

## 『BK21 플러스』 미래기반 창의인재양성 (자연과학분야) 사업단 재선정평가 신청서

접수번호	21A20131212006						
사업분야	자연과학	신청분야	생물	단위	전국	구분	사업단
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야	
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류
	분류명	생물학	분자생물학	생물학	식물학	생물학	환경생물학
	비중(%)	60%		20%		20%	
학과(학부) 또는 협동과정명	서울대학교 생명과학부				학과개설일	200003	
사업단명	국문) 생명과학 고급인력양성 사업단						
	영문) Advanced Training Program for Biological Sciences						
사업단장	소 속	서울대학교 자연과학대학 생명과학부					
	직 위	교수					
	성명	국문	허원기	전화			
				팩스			
		영문	Huh, Won-Ki	이동전화			
E-mail							
연차별 총 사업비 (백만원)	구분	4차년도 ( '16.3~'17.2)	5차년도 ( '17.3~'18.2)	6차년도 ( '18.3~'19.2)	7차년도 ( '19.3~'20.2)	8차년도 ( '20.3~'20.8)	
		국고지원금	2,556	2,556	2,556	2,556	1,278
총 사업기간		2016.3.1. ~ 2020.8.31.(54개월)					
재선정평가 대상기간		2013.9.1. ~ 2015.8.31.(24개월)					
<p>본인은 『BK21 플러스』 사업신청서를 다음과 같이 제출하며, 지원이 결정될 경우 관련 법령, 귀 재단과의 협약, 귀 재단이 정한 제반 사항을 준수하여 성실하게 사업을 추진하여 소정의 사업성과를 거두도록 노력하겠습니다.</p> <p>아울러, 신청서에는 사실과 다른 내용이 포함되지 아니하였으며 만약 허위 사실이나 중대한 오류가 발견될 경우에는 그에 상응하는 불이익을 감수하겠다는 서약합니다.</p> <p style="text-align: right;">2015년 09월 18일</p>							
작성자				사업단장	허원기 (인)		
확인자				서울대학교 산학협력단장	(인)		
확인자				서울대학교 총장	(인)		
<b>한국연구재단 이사장 귀하</b>							

## <신청서 요약문>

	Global Top 25	창의인재 교육	First Mover
중심어	학문의 다양성	초학제간 클러스터 연구	연구인력 구조의 고급화
	자치적인 대학원 문화	SNU Bioenterprise	대중친화적 생명과학
지원분야의 중요성 (미래가치)	<p>■ 미래학문으로서의 생명과학:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 생명체를 자연과학적인 방법으로 연구하는 학문인 생명과학은 21세기의 학문이라고 불림</li> <li>○ 실제로 Nature와 Science와 같은 종합학술잡지에서는 생명과학 분야 연구가 전체의 절반 이상을 차지하고 있음</li> <li>○ 생명과학은 발전 속도가 빠르고 파급효과가 큰 학문이므로 이 분야에서 두각을 나타낼 인재를 육성하고 이 분야에 대해 지속적으로 투자하는 것은 기초학문뿐만 아니라 연계 응용학문 및 국가경제의 발전에 매우 중요함</li> </ul> <p>■ 융합연구의 중심축으로서의 생명과학:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이종 분야 간의 융합적 연구를 통해 기존에 존재하지 않았던 새로운 학문이나 산업의 창출은 현대 이공학 연구의 화두가 되고 있음</li> <li>○ 융합연구의 가장 중요한 중심축 중 하나가 기초 생명현상의 응용인 만큼 생명과학 교육과 연구의 지속적 지원은 이러한 융합연구의 바탕을 튼튼하게 만들 것임</li> </ul> <p>■ 국가경영의 핵심인 BT와 생명과학:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 인구의 고령화와 산업의 고도화로 인해 국가경제를 떠받들 차세대 산업으로 BT가 점점 더 중요해지고 있음</li> <li>○ 생명과학은 BT의 기초 토대이므로 생명과학 분야에 대한 집중투자과 인재 양성은 BT 발전에 근간이 됨</li> </ul>		
사업 목표	<p>■ Global Top 25위권 생명과학 연구집단:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지난 16년간 지속된 BK 사업을 수행하면서 48명의 교수로 구성된 본 사업단은 IBS 단장 및 국가과학자를 배출하는 등 획기적으로 발전해왔으며, 앞으로도 이런 출중한 과학자들이 계속 배출되는 토양을 마련함으로써 Global Top 25위권에 진입할 수 있는 연구력을 보유할 것임</li> <li>○ 또한 본 사업단 소속 대학원생 및 박사후연구원들이 국제적으로 경쟁력을 갖춘 과학자가 되도록 적극적으로 교육할 것이며, 학위 및 재임기간동안 자유롭고 창의적인 연구를 수행하고 우수한 논문을 작성할 수 있도록 다각도로 지원할 예정임</li> </ul> <p>■ 생명과학의 균형발전:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 사업단은 분자세포생물학, 개체생물학, 계통생물학 및 생태학 등 생명과학의 다양한 분야를 아우르는 전공 교수들로 구성되어 있어 분야를 넘나드는 융합협동</li> </ul>		

	<p>연구가 용이하며, 이는 세계수준의 선도형 연구를 구상할 수 있는 토양을 제공하고 있음</p> <p>○ 본 사업단은 분자세포생물학, 개체생물학, 계통생물학 및 생태학 등 세부 연구분야가 각각 경쟁력을 가지고 발전할 수 있는 여건을 조성할 뿐만 아니라 초학제간 클러스터 연구를 장려함으로써 새로운 융합지식을 창출할 수 있도록 적극 지원할 예정임</p>
<p>교육역량 영역</p>	<p>■ 교과과정 운영의 내실화:</p> <p>○ 대학원 교과과정을 정비하고 필수교과목을 설정하는 등 다양한 배경을 가진 대학원생들에 대한 교육을 표준화하고 내실화함으로써 대학원 교육의 효과를 극대화하고자 함</p> <p>○ 또한 박사과정 중심의 대학원 운영을 통해 국제적으로 경쟁력을 갖춘 박사급 인재를 배출하는 데 역점을 두고자 함</p> <p>■ 국제 경쟁력을 가진 교육 프로그램:</p> <p>○ 대학원생의 교육과정을 국제화하고 다양한 국제 교류 프로그램을 활성화함으로써 우리 대학을 졸업한 학생들이 세계 어디서든 독립된 연구자로서 성공할 수 있는 교육 기반을 조성하고자 함</p> <p>○ 영어강의를 확충하고 해외 학술대회 참여, 우수 연구자 및 교육전문가의 초빙 등을 통해 참여 대학원생들의 국제화 기회를 넓혀줄 것임</p> <p>○ 청소년 및 일반대중을 대상으로 하는 다양한 학술 프로그램에 적극 참여함으로써 과학대중화에 앞장서고 대중친화적 생명과학을 만들어 갈 것임</p> <p>■ 학생 자치역량 배양:</p> <p>○ 대학원생들이 주도하는 학내외 교류 프로그램들을 개발 및 지원하고 강의평가, 교수와의 대화의 장, 학생들 간의 교류의 장 등을 활성화시켜 학생 자치역량을 키워나갈 것임</p>
<p>연구역량 영역</p>	<p>■ 연구 수준의 질적 향상:</p> <p>○ 편수보다는 영향력 있는 논문을 발표할 수 있는 토양을 마련하기 위해 생명과학부 내에 연구지원시설을 확충하고 학생들이 연구에 집중할 수 있도록 부대시설을 갖추어나갈 것임</p> <p>○ 다양한 학술 교류 행사를 기획, 운영함으로써 참여 교수들 및 대학원생들 간의 활발한 지적 상호작용을 유도하고 서로의 연구에 도움을 줄 수 있는 우호적 연구분위기를 조성해나갈 것임</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 뛰어난 연구업적을 쌓아가는 교수들과 대학원생들 및 신진연구인력에 대한 인센티브 지원을 강화해나갈 예정임</li> <li>○ 박사후연구원 및 신진연구인력의 활용을 확대하고 지원을 늘림으로써 연구인력 구조의 고급화를 추구하고나갈 예정임</li> <li>■ 다양한 생명과학 연구의 균형 있는 발전: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 생명과학은 타 학문과 달리 수많은 다양한 분야로 구성되어 있으며, 그 다양성의 유지는 생명과학 연구의 본질임</li> <li>○ 본 사업단은 국내 타 대학들과 달리 분자세포생물학, 개체생물학, 계통생물학 및 생태학 등 다양한 전공분야의 교수들로 구성되어 있기에 새로운 융합지식을 창출할 수 있도록 분야 간 협동연구를 적극 지원할 것임</li> </ul> </li> <li>■ 세계 연구조류를 선도하는 연구: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 창의적, 융합적 연구역량을 배양하는 시스템을 적극 도입하여 기존에 존재하지 않았던 새로운 연구분야를 발굴하고 발전시켜 세계 연구조류를 선도하는 First Mover로서의 역량을 키워나갈 것임</li> <li>○ BT 벤처창업활동과 이를 체계적으로 지원하는 SNU Bioenterprise 클러스터를 구축해나갈 것임</li> </ul> </li> </ul>
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 세계적인 연구집단으로 성장: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 경쟁력 있는 교수 확보, 연구지원시설 확충 및 협동연구 환경 조성 등으로 본 사업단은 세계적 수준의 연구집단으로 성장할 것이며, 특히 생명과학을 선도할 수준의 논문들이 지속적으로 발표될 것임</li> <li>○ 본 사업단은 국제적 경쟁력을 갖춘 박사급 인재를 육성, 배출함으로써 국내 기초생명과학 연구 수준을 제고하고 BT 산업의 활성화를 촉진하여 국가경제 발전에 크게 이바지할 것임</li> </ul> </li> </ul>

# I 사업단 현황

## 1 사업단 구성

### 1.1 사업단장

성명	한글	허원기	영문	Huh, Won-Ki
소속기관		서울대학교	자연과학대학	생명과학부

1.2 사업단 대학원 학과(부) 현황

<표 1-1> 사업단 대학원 학과(부) 교수 현황

(단위: 명, %)

기준일	대학원 학과(부)	전체 교수 수(교육, 분교, 기금 제외)					기존교수 수(교육, 분교, 기금 제외)					신임교수 수(교육, 분교, 기금 제외)					교육, 분교, 기금 교수 수				
		전체	참여			참여 비율 (%)	전체	참여			참여 비율 (%)	전체	참여			참여 비율 (%)	전체	참여			참여 비율 (%)
			전임	겸임	계			전임	겸임	계			전임	겸임	계			전임	겸임	계	
접수 마감일	생명과학부	48	38	0	38	79.17%	47	37	0	37	78.72%	1	1	0	1	100%	0	0	0	0	0%

<표 1-2> 사업단 대학원 학과(부) 대학원생 현황

(단위: 명, %)

기준일	대학원 학과(부)	대학원생 수											
		석사			박사			석·박사 통합			계		
		전체	참여	참여비율 (%)	전체	참여	참여비율 (%)	전체	참여	참여비율 (%)	전체	참여	참여비율 (%)
접수 마감일	생명과학부	21	13	61.9%	65	33	50.77%	223	177	79.37%	309	223	72.17%

## II 부문별

<교육역량 영역>

### 1 사업단의 교육 비전 및 목표

#### 1.1 사업단의 교육 비전 및 목표

서울대학교 생명과학부의 교육 역량 강화를 위해 아래와 같은 ‘비전, 목표, 전략, 키워드’ 를 제시함

■ 비전: Global Top 25위권내 생명과학자 육성·배출의 산실

■ 목표

1. 국제적 선도 연구자 육성
2. 창조적인 사고기반의 독립적인 융합형 연구자 육성
3. 학문적으로 균형잡힌 통섭형 생명과학 전문가의 육성

■ 전략

1. 국제적 선도 연구자 육성을 위해 8개의 공통핵심교과목을 설정하고 필수적으로 수강하는 프로그램을 도입하며 전공분야의 심화교육을 위해 분자세포생물학, 개체생물학, 계통생물학 및 생태학 분야별로 63개의 교과목을 개설하여 교육함
2. 참여 대학원생들이 생명과학뿐만 아니라, 다른 학문분야에서 창발되는 새로운 기술이나 이론을 적극적으로 자신의 연구에 활용하여 문제를 스스로 찾아내고, 융합적인 사고와 창의적 방법으로 해결방법을 찾아내는 독립적 연구자로 육성하고자 함
3. 본 생명과학 사업단이 갖추고 있는 분자 단위의 미시연구로부터 생태계 단위의 거시연구까지 다양한 스케일의 연구분야를 바탕으로 분야사이의 다학제적 연구를 통해 기존에 없던 참신하고 선도적인 창의 연구 분야를 만들어 낼 수 있는 통섭형 생명과학 전문가를 육성함

■ 키워드: 선도연구자, 창조적 연구자, 독립 융합형 연구자, 통섭형 생명과학, 공통핵심교과목, 다학제적 연구

■ 요약

- 서울대학교 생명과학부는 지난 1, 2 단계의 BK 사업을 통해 국내에서 가장 많은 대학원생을 배출하는 생명과학 교육의 산실로서 자리 매김하여 왔고, 2012-2013년도에 발표된 QS World University Ranking에 의하면, 생명과학 분야에서 50위로 평가되었는데 이는 한국 대학 중 최고 순위이나 탈아시아 수준을 넘어 명실상부한 세계적 수준에 도달할 필요성 있음

- 생명과학부의 교육시스템은 선진국과 비교하여 양적으로는 상호 비교할 수준이나, 글로벌 경쟁력을 갖추기 위해 질적으로 향상시킬 여지가 있다고 판단됨. 이를 위해 생명과학 분야의 글로벌 경쟁력을 갖출 수 있도록 “Global Top 25위권내 생명과학자 육성·배출의 산실”이라는 비전을 설정하고, 3개의 세부목표(국제적 선도 연구자 육성, 창조적 사고기반의 독립 융합형 연구자 육성, 학문적으로 균형잡힌 생명과학 전문가 육성)를 통해 비전을 달성하고자 함

## I. 교육 비전 및 목표

### ■ 비전: Global Top 25위권내 생명과학자 육성·배출의 산실

#### ■ 목표

- 국제적 선도 연구자 육성
- 창조적인 사고기반의 독립적인 융합형 연구자 육성
- 학문적으로 균형잡힌 생명과학 전문가의 육성

## II. 교육 비전 및 목표 선정 이유

- 서울대학교 생명과학부는 지난 1, 2 단계의 BK 사업을 통해 국내에서 가장 많은 대학원생을 배출하는 생명과학 교육의 산실로 자리 매김
- 2012~2013년도에 발표된 QS World University Ranking에 의하면, 서울대학교 생명과학부는 생명과학분야에서 50위로 평가됨. 이는 한국 대학 중 최고 순위이나 탈아시아 수준을 넘어 명실상부한 세계적 수준에 도달할 필요성이 있음
- 생명과학부의 교육시스템은 선진국과 비교하여 양적으로는 비교 가능한 수준이나, 글로벌 경쟁력을 갖추기 위해 질적으로 향상시킬 여지가 많다고 판단됨
- 이를 위해 생명과학 분야의 글로벌 경쟁력을 갖출 수 있도록 “Global Top 25위권내 생명과학자 육성·배출의 산실”이라는 비전을 설정하고, 3개의 세부목표(국제적 선도 연구자 육성, 창조적 사고기반의 독립적인 융합형 연구자 육성, 학문적으로 균형잡힌 생명과학 전문가 육성)를 통해 비전을 달성하고자 함

## III. 교육 비전 및 목표 달성을 위한 노력과 성과

### ■ 국제적 선도 연구자 육성

- 1999년부터 2012년까지 1, 2단계의 BK사업을 통하여, 본 사업단의 대학원생 1인당 국제저명학술지 발표 논문 환산편수와 대학원생 학술대회 발표 환산편수 등은 이미 국제적 수준에 도달하였음
- 그러나 영향력과 파급효과가 높은 연구 업적은 만족할 만한 수준이 아니어서 질적 성장을 위해 다양한 형태의 전략적 교육 프로그램을 새로 도입하고, 대학원생의 국제적인 학술 교류를 증진할 필요가 있음
- 다양한 형태의 전략적 교육 프로그램의 도입
  - 세계를 선도하는 창의적 연구자 육성을 위해 생명과학 전 분야의 기초소양을 높일 필요가 있음. 이를 위해 8개의 공통핵심교과목을 설정하고 필수적으로 수강하는 프로그램 도입



- 전공분야의 심화교육을 위해 분자세포생물학, 개체생물학, 계통생물학 및 생태학 분야별로 63개의 교과목을 개설하여 교육
- BT & IT, 과학과 인문학 등 융합 인재교육을 위해 과학사 및 과학철학협동과정, 뇌과학협동과정, 생물정보학협동과정, 유전공학협동과정을 설치하여 운영

○ 해외석학을 활용하여 국제적 선도 연구자 육성 교육 확립

- Aron Ciechanover, Brian Kobilka, Paul Nurse, Tim Hunt 등 노벨수상자가 본 사업단을 방문하여 강의 및 연구에 대한 조언을 하였음
- 생명과학부 국제경쟁력 제고를 위한 해외석학 3차 평가(2015년 7월 20일-7월 24일)
  - \* Rita R. Colwell 메릴랜드대 교수(전 미국과학재단 NSF 총재)를 주축으로 한 평가단의 방문 및 평가
  - \* 2005년 1차 평가시, “서울대 생명과학부의 시설은 결코 일류 대학의 모습이 아니었다” 고 회상하며 “지금은 시설과 장비 면에서는 세계 어느 대학과 견주더라도 부족하지 않을 수준까지 왔다” 고 진단
  - \* 훌륭한 연구 시설을 활용할 수 있는 인적자원 확보를 개선사항으로 제시
  - \* 국내 과학계의 고질적인 ‘인력 유출’ 문제도 지적, 서울대 내부의 박사후연구원 제도를 강화하고 개선할 필요성 강조
  - \* 아래와 같은 석학 평가단의 제시 사항 반영을 통해 국제적 선도 연구자 육성을 위한 구체적 지침을 마련할 계획임

※ 해외 석학 평가단의 평가원문

Drs. Colwell and Knight had conducted similar external reviews of the DBS in 2005 and 2008 and were able to determine that the progress achieved over the past ten years has been substantial with excellent research work being conducted. Notable since the first review conducted by Drs. Colwell, Knight and Clutter, were the excellent, new facilities for teaching and research, modern equipment, the university had constructed to support advanced research in the life sciences. The facilities had been procured and faculty teaching loads adjusted to allow the faculty adequate time to pursue the level of research equivalent to that being done at world class universities globally. It was a point of pride for the ERC to see its recommendations fulfilled and a wonderful accomplishment on the part of the DBS and Seoul National University.

Recommendations of the current review are offered in the spirit of assisting the School of Biological Sciences to progress even further in its quest to join the very best life sciences programs in research and education worldwide. The department having significantly upgraded facilities for teaching and research, we firmly believe now is the time for SNU to invest significantly in the personnel needed to fully support the outstanding researchers and teachers in the department. Therefore our priority recommendations are as follows:

With 16 retirements expected over the next five years, the DBS has a unique opportunity to plan strategically and fill those positions in at least three and up to four key areas that will make the strongest impact. We recommend the administration leadership and faculty decide what those areas should be and hire in clusters for the new appointments.

New faculty must be supported fully, especially as they begin their research programs at SNU. Current startup funding is inadequate to be competitive in attracting outstanding new faculty and not sufficient to provide new faculty with the means to launch their research programs effectively and efficiently. We recommend doubling current startup funding.

In recognition of their service and stature in the DBS, faculty members within 5-10 years of retirement should be considered for appointment to Distinguished Professors, provided with an office and modest travel budget, and, in return, release their laboratory to be used by younger faculty with expanding, high quality research programs.

(중략)

The field of biology is moving in new directions and this requires new approaches and new courses in the curriculum (i.e., systems biology, metagenomics, biosciences integrated with physics, mathematics, and engineering, and studies of biological systems beyond DNA, such as epigenomics, molecular ecology, and environmental modeling). The curriculum as it stands at the present time will need reform to embrace these new changes. Furthermore, although there is a short-term tendency to move in the direction of applied science, Nobel prize-winning programs focus on basic science, especially at the boundaries of newly emerging fields.

Student Engagement. A consistent and worrisome finding was that students still tend to be isolated and focused only on work being done in their own laboratory, to the detriment of their academic achievement.

We strongly recommend a student organization be formed at each level, i.e., undergraduate, graduate, and postdoctoral, so that students can interact in group sessions on at least a monthly basis. Faculty should assume the role and responsibility for sponsoring these student associations perhaps on a rotating basis to share the responsibility and work associated with this important activity.

(중략)

Postdoctoral Students: The postdoctoral fellows are the most isolated of all the student groups, especially those from other countries. They comprise intelligent and highly resourceful individuals with whom we were very impressed. All of those whom we interviewed expressed a desire for an opportunity to interact with postdoctoral fellows in other laboratories and wished for some sort of formal postdoctoral student organization at which they could meet socially and on a regular basis, but also with a scientific component, perhaps one or two fellows speaking about their research, followed by a pizza and beer reception.

(중략)

The ERC was very favorably impressed with the advances made at SNU in the life sciences since the last review. In fact, the ERC believes that, with the additional recommendations implemented, the life sciences at SNU will become world class and will be recognized as such.

○ 대학원생의 국제적인 학술 교류 증진

- 국제학술대회 참가 지원학생의 수와 비용 확대: 사업단이 인정하는 연구업적이 탁월한 대학원생과 연구원에게는 지원 횟수를 제한하지 않음
- 학술회의 이외에도 각종 워크숍의 교육프로그램을 적극 지원: 빠르게 진화하는 최신 과학 테크놀로지를 익힘으로써 국제적 경쟁력을 갖출 수 있도록 하고, 선도 연구자들과의 교류를 촉진함
- 서울대학교는 45개 대학으로 구성된 APRU(Association of Pacific Rim Universities)의 창립멤버이며, 17개 대학으로 이루어진 AEARU(The Association of East Asian Research Universities)의 멤버로서 학부생과 대학원생의 단기적, 장기적 해외연수를 지원해 주고 있음(서울대학교 대외협력처 자료)

※ 서울대학교 자연과학대학은 다음과 같은 26개 대학 및 기관과 교류협정을 맺고 있음

- 1) Bulgarian Academy of Sciences (Bulgaria)
- 2) Chalmers University of Technology (Sweden)
- 3) City University of Hong Kong (China)
- 4) Dagon University (Republic of the Union of Myanmar)
- 5) Dresden University of Technology (Sweden)
- 6) Florida State University (USA)

- 7) George Mason University (USA)
- 8) Hokkaido University (Japan)
- 9) Johannes Gutenberg University Mainz (Germany)
- 10) Nagoya University (Japan)
- 11) National University Of Mongolia (Mongolia)
- 12) Polish Academy of Sciences (Poland)
- 13) RIKEN (Japan)
- 14) Russian Academy of Sciences (Russia)
- 15) Saga University (Japan)
- 16) Shanghai Jiao Tong University (China)
- 17) Tohoku University (Japan)
- 18) The University of Bonn (Germany)
- 19) University of California, Berkeley (USA)
- 20) University of Cologne (Germany)
- 21) University of Minnesota (USA)
- 22) University of Nanjing (China)
- 23) University of Paris6 (France)
- 24) University of Paris11 (France)
- 25) University of Pennsylvania (USA)
- 26) University of Tokyo (Japan)

○ 외국어 강좌수 증설, 학위논문 외국어 작성, 우수 외국인 학생 확충을 통한 교육의 국제화

- 1) 2012년 7.89%의 영어 강좌 비율은 2015년 현재 10%로 향상
- 2) 학위논문 영어 작성 비율 2013년 박사학위 논문 100%와 석사학위 논문 85.7%, 2014년 박사학위 논문 100%, 석사학위 논문 70%, 2015년 박사학위 논문 100%, 석사학위 논문 77.7% 임
- 3) 우수 외국인 학생 확충은 2012년 20명(6.4%)에서 2015년 현재 23명(7.3%)로 증가

■ 창조적 사고의 독립적인 융합형 연구자 육성

○ 현대 과학은 서로간의 장벽이 허물어지고 융합적인 성격이 강해지고 있으며, 특히 생명과학은 거의 모든 학문분야와 접목되면서, 융합 분야의 핵심적 연구 분야로 자기 매김하고 있음

○ 본 사업단에서는 참여 대학원생들을 생명과학뿐만 아니라, 다른 학문분야에서 창발되는 새로운 기술이나 이론을 적극적으로 자신의 연구에 활용하여 문제를 스스로 찾아내고, 융합적인 사고와 방법으로 해결방법을 창조적으로 찾아내는 독립적인 연구자로 육성하고자 함

○ 다양한 학문과의 융합을 위한 접근 사례

- 타 학문 분야 전문가 초빙 세미나

- 1) 제정호 교수, 2013-09-13, 포항공대 신소재공학과  
3-D Imaging by X-ray or Optical Microscopy
- 2) 신형철 교수, 2013-11-01, 한림대 의학과  
Invasive Brain-Machine Interface (BMI) Studies
- 3) 천진우 교수, 2014-04-25, 연세대 화학과  
Magnetic nanoparticles for cell imaging and activations
- 4) 조규진 교수, 2014-11-17, 서울대 기계항공공학부  
소금쟁이가 물에 뜰 수 있는 원리를 이용해 로봇을 개발하는 내용
- 5) 김호영 교수, 2014-11-17, 서울대 기계항공공학부  
물고기 아가미의 배열과 산소호흡의 효율을 높이기 위한 공학적 접근

- 6) 이상임 박사, 2014-11-26, 서울대 정밀기계설계공동연구소  
When evolution meets engineering: flight adaptations of birds
- 7) 최해천 교수, 2014-11-28, 서울대 기계항공공학부  
Bio-mimetic Engineering in Macroscopic Scales
- 8) 허창희 교수, 2015-03-13, 서울대 지구환경과학부  
Vegetation-climate interaction and its influence on climate change
- 9) 이소요 박사, 2015-08-13, 미술가 & 독립연구자  
생물학과 미술의 접점들

- '생명과학 모두의 여행'(Annual Retreat, 학생주도 프로그램)을 통한 다른 학문과의 융합탐색

- 1) 2013년 9월 6일-7일, 장소: 국립생태원 및 충청남도 서천군 일대
  - \* 참가인원: 학부생 130명, 대학원생 74명, 생명과학부 교수 6명
  - \* 초청강연:
    - > 유태철(국립생태원 기획총괄팀장, 환경부 서기관) 생태보전을 위한 정부의 노력과 국립생태원
    - > 전중환(경희대학교 교수) 연애의 진화심리학
    - > 홍세화(편집위원) 생각의 좌표: 내 생각은 어떻게 내 생각이 되는가
    - > 이정모(서대문 자연사 박물관 관장) 외로운 과학, 인기 있는 과학: 대중과 함께 과학하기
- 2) 2014년 9월 12일-13일, 장소: 국립생태원 및 충청남도 서천군 일대
  - \* 참가인원: 학부생 136명, 대학원생 42명, 생명과학부 교수 6명
  - \* 초청강연:
    - > 이준호(서울대학교 교수) 나의 길, 우리의 길, 생명과학의 길, 그리고 가지 않은 길
    - > 안희정(제 36, 37대 충청남도 도지사) 사람이 최우선인 미래를 꿈꾸며
    - > 최재천(국립생태원장) 생물학과 통섭

- 협동과정 운영을 통한 융합 연구자 육성

- 1) 과학사 및 과학철학협동과정: 과학사학 및 과학철학의 전문적 교육과 연구를 위한 제도적 장치로서 과학의 본질, 역사적 발전과정 및 사회와의 관계에 대한 새 학문 분야를 개척하고 그 연구결과를 활용할 인적 자원을 양성함으로써 시대의 요구에 부응 하는 과학사, 과학철학 교육 및 연구의 중심체가 되고자 함
- 2) 뇌과학협동과정: 뇌과학은 21세기 과학기술 연구분야에서 최후의 프론티어라고 불리는 종합과학임. 뇌과학협동과정은 두뇌 및 신경계의 기초원리를 탐구하고 이를 의학적, 공학적으로 응용할 수 있는 뇌과학 분야의 고급연구인력 양성을 목표로 함
- 3) 생물정보학협동과정: 생물정보학은 생명과학과 정보과학이라는 두 거대 분야의 만남으로 이루어졌을 뿐 아니라, 생명과학의 모든 세부분야들과 날날이 결합하는 광범위한 학문임. 생물정보학협동과정은 생명현상의 정보학적 연구와 교육을 위해 생명현상 탐구의 제 방법론 및 지식체계와, 정량적 정보과학의 제 이론 및 응용체계를 끊임없이 공동으로 교육하고 탐구함으로써 현재 급속히 팽창하고 있는 생물정보 분야의 인력을 양성하고 연구능력을 확보하고자 함
- 4) 유전공학협동과정: 유전공학기술은 기술집약적이고 고부가가치의 특성을 갖고 있어 자원이 빈곤한 우리나라 여건에 맞을 뿐만 아니라, 새로운 산업 구조 개편을 위한 차세대 혁신 기술로서의 잠재력이 매우 큼. 유전공학협동과정은 일차적으로 유전공학 기술의 근간인 기초생명과학에 대한 교육을 수행하고, 궁극적으로는 산업적 응용을 위한 목적 지향적(goal-oriented) 연구를 병행함으로써 세계적 수준의 학문과 산업 발전을 이끌어갈 인력을 양성하고자 함

○ 독립적인 연구자를 지향하는 대학원생의 자체 학술모임 활성화

- 당기셈(당신이 기다리는 세미나): 대학원 자치회 주관 정기 학술대회. 교수들의 입장이 아닌 학생들 관심분야의 연사를 학생들이 섭외하고 자체적 연구 활성화 구축
- 1) 제 1회 당기셈 2014년 11월 12일
  - \* 10:30-11:50, 류정민(생명과학부, 대학원생), The ribonuclease activity of SAMHD1 is required for HIV-1 restriction

- \* 11:50-12:50, 장유성(Life Technologies, 과장), Precision genome engineering and synthetic biology
- \* 13:00-14:20, 김상규(기초과학연구원, 박사후연구원), Natural history meets molecular biology
- \* 14:30-15:50, 임재철(생명과학부, 대학원생), Uridylation by TUTases marks mRNA for degradation
- \* 16:00-17:20, 양동우(아주대학교, 박사후연구원), Trophic relations in paddy field and reservoir systems in Korea based on stable isotopes and fatty acids analyses

2) 제 2회 당기셈 2015년 8월 5일

- \* 10:30-11:50, 김성철(생명과학부, 박사후연구원), Expanding the scope of virus-encoded MicroRNA study
- \* 11:50-12:50, 강현구(Technical Support Manager of Cosmo Genetech), RNAi solution & transfection, 권정은 (Products Manager of Promega Korea), A Next-Generation Dual-Luciferase? Reporter Assay Using Firefly and NanoLuc
- \* 13:00-14:30, 이원영(극지생명과학연구부, 선임연구원), Exploring antarctic penguin ecology: how penguins live, forage, fight and survive

- 금요세미나 초청 연자와 학생들의 만남: 학생들과 초청 연자가 부담 없이 진솔한 토의를 하기 위해 정기세미나 후 1~2시간 연자와 학생들이 별도의 토의 시간을 가짐

- 1) 2015-03-06, 연자: 정진하(서울대 생명과학부), 참여학생(황성연, 서광, 김진욱, 김현경, 김동현, 김효미, 서지은, 송재오)
- 2) 2015-03-13, 연자: 허창희(서울대 지구환경과학부), 참여학생(김준, 박지수, 송원철, 박한별, 김효민, 기대은, 황유라)
- 3) 2015-03-20, 연자: 이상혁(이화여대 생명과학과), 참여학생(황윤, 신상희, 김동완, 오현석, 방지영, 박영준, 김해동)
- 4) 2015-03-27, 연자: 김은준(KAIST 생명과학과), 참여학생(김명원, 최자은, 박찬욱, 박재상, 강동현, 이승우, 백혜민, 이인영)
- 5) 2015-04-10, 연자: 이복률(부산대 약학대학), 참여학생(김진우, 유승원, 유택진, 박제우, 김도훈, 이원욱, 강종설)
- 6) 2015-04-17, 연자: 강훈승(전남대 식물생명공학과), 참여학생(양우립, 박영훈, 홍주연, 슈에인레이, 노미온, 오지혜, 김석준, 수루)
- 7) 2015-04-24, 연자: 배진우(경희대 생물학과), 참여학생(김성중, 윤창규, 추효선, 김현균, 이원희, 이해영, 박조해, 윤지희)
- 8) 2015-05-01, 연자: 이대엽(KAIST 생명과학과), 참여학생(정성준, 김도운, 양희승, 김도연, 장수인, 김형은, 하성민)
- 9) 2015-05-08, 연자: 김규원(서울대 약학대학), 참여학생(허창희, 교로, 조준식, 김재은, 임수진, 김한성, 권영희)
- 10) 2015-05-15, 연자: 조정희(광주과기원 생명과학부), 참여학생(김기준, 손아현, 김지훈, 나용우, 나지운, 강미연, 서무경, 김은경)
- 11) 2015-05-29, 연자: 전장수(광주과기원 생명과학부), 참여학생(최우식, 김현경, 이원우, 조용식, 노보람, 김형순, 배수진)

■ 학문적으로 균형잡힌 통섭형 생명과학 전문가의 육성

- 생명과학은 분자 단위의 미시연구로부터 생태계 단위의 거시연구까지 다양한 단계와 세부 분야가 있고, 이들 분야 사이의 다학제적 연구를 통해, 기존에 없던 참신하고 선도적인 창의 연구 분야를 만들어 낼 수 있음
- 본 사업단은 국내의 여러 다른 대학과 달리 분자세포생물학, 개체생물학, 계통생물학 및 생태학 분야를 모두 아우르는 다양한 전공분야의 교수들로 구성되어 있음
  - 분자세포생물학(전공교수 24명): 생명체의 단위인 세포 및 이를 구성하는 분자들이 만들어 내는 생물학적 기능을 연구
    - 1) 2014년 2월 - 박사 학위자: 8명, 석사 학위자: 9명 배출

- 2) 2014년 8월 - 박사 학위자: 9명, 석사 학위자: 1명 배출
- 3) 2015년 2월 - 박사 학위자: 11명, 석사 학위자: 4명 배출
- 4) 2015년 8월 - 박사 학위자: 5명, 석사 학위자: 3명 배출

- 개체생물학(전공교수 14명): 생명체를 구성하는 세포 간의 연결 및 이들로 말미암은 기능을 개체 수준에서 연구

- 1) 2014년 2월 - 박사 학위자: 4명, 석사 학위자: 4명 배출
- 2) 2014년 8월 - 박사 학위자: 5명, 석사 학위자: 3명 배출
- 3) 2015년 2월 - 박사 학위자: 4명, 석사 학위자: 5명 배출
- 4) 2015년 8월 - 박사 학위자: 4명, 석사 학위자: 1명 배출

- 계통생물학 및 생태학(전공교수 10명): 개체간의 관계 혹은 개체와 환경과의 관련을 연구하며, 분류와 진화학을 포함

- 1) 2014년 2월 - 박사 학위자: 2명, 석사 학위자: 1명 배출
- 2) 2014년 8월 - 박사 학위자: 0명, 석사 학위자: 3명 배출
- 3) 2015년 2월 - 박사 학위자: 2명, 석사 학위자: 2명 배출
- 4) 2015년 8월 - 박사 학위자: 0명, 석사 학위자: 5명 배출

○ 다양한 전공과 세부학문분야의 적절한 구성유지는 참여 대학원생들이 다양한 통섭적 생명과학을 접하도록 유도하여, 학문적으로 편향되지 않고, 기초에 충실한 학문의 후속 세대로 육성하고자 하는 의도임. 또한 국립종합대학으로서의 책무를 다하고 미래변화에 적극적으로 대비하기 위하여 국내 '전문가 풀'을 유지하기 위한 우리 학부의 전략적 포석임

## 2 교육과정 구성 및 운영

### 2.1 교육과정 구성 및 운영 계획

Global Top 25위권내 생명과학자 육성·배출의 산실을 실현하기 위한 교육과정의 구성 및 운영의 ‘목표, 전략, 키워드’ 는 아래와 같음

#### ■ 목표

1. 다학제간 융합에 필요한 생명과학 전분야 균형교육과 심화교육을 위한 교과목 체계 구축
2. 강의평가와 그에 따른 환류 실적에 따른 강의의 질적 개선을 추구
3. 대학원생을 위한 글로벌 수준의 논문작성 강의 개설
4. 교내·외 학과 간 공동 교과목 개발 등 교과과정의 다양화 마련

#### ■ 전략

1. 생명과학 전 분야의 기초소양을 함양하기 위해 분자세포생물학, 개체생물학, 계통생물학 및 생태학 분야의 교과목개설에 균형을 유지하며, 심층강의 극대화를 위해 공통핵심교과목을 설정하고 각 주제별 전문성이 있는 3-5명의 교수들이 팀티칭 하도록 교육과정을 구성함
2. 강의와 강의평가는 ETL이라는 웹사이트(<http://newet1.snu.ac.kr/>)를 통해 운영하며, 매 강의 후 강의평가에 따라 교수의 성과급 지급, 승진 및 정년보장심사에 반영하고, 학생들의 피드백을 반영한 보다 우수한 강의를 제공할 수 있는 시스템을 갖추. 온라인 강의를 접목하여 교수중심의 일방적 전달교육에서 학생중심인 플립러닝 시스템으로 패러다임 변화를 구현하고 있음
3. 글로벌 수준의 논문작성을 위해 생명과학부뿐 아니라 서울대학교 중앙도서관, 산학협력단, 통계연구소 등에서 정기적으로 개설되고 있는 영어 논문 작성법, 데이터 분석법, 통계분석, EndNote, 연구윤리와 표절방지 프로그램(Turnitin)교육, 영어 프리젠테이션 스킬-업 등의 프로그램과 연계하여 교육하며, 연구진실성위원회, 생명윤리심의위원회 및 동물실험윤리위원회 등을 통해 글로벌 수준의 연구윤리 교육을 실시
4. 선도연구, 다학제적 융합연구 자질을 배양하기 위해 자연과학대학 대학원의 과학사 및 과학철학협동과정, 뇌과학협동과정, 생물정보학협동과정, 유전공학협동과정을 상호보완적으로 학사운영하며, 동시에 수준 높은 연구를 배울 수 있도록 매주 2-4회 정도로 초학제적 명품세미나를 연중 운영할 것임

■ 키워드: 다학제간 융합, 생명과학 전분야 균형교육, 공통핵심교과목, 플립러닝, 초학제적 명품세미나, 연구윤리교육

#### ■ 요약

- 생명과학은 분자간의 관계를 분석하는 미시적인 분야부터 개체와 환경을 분석하는 거시적인 분야까지 매우 다양한 스펙트럼을 가지고 있는 학문임. 그럼에도 생명이라는 공통의 주제를 가지고 상호 유기적인 연계를 이루는 학문이므로 생명과학을 이해하려면 다양한 분야를 교육해야 함
- 서울대학교 생명과학부가 Global Top 25위권내 경쟁력을 지닌 생명과학자 육성·배출을 위해 체계적인 교육제

도를 구축하고 운영하며, 최첨단 시스템을 이용한 강의평가와 그에 따른 환류 실적으로 강의의 질적 개선을 유도할 것임

- 우수 논문작성에 필요한 영어논문작성법외에 데이터분석 등 다양한 프로그램을 생명과학부와 서울대학교차원에서 연계하여 교육하고 선도연구와 다학제적 융합연구 자질 배양을 위해 자연대 4개의 협동과정과 공동 학사시스템을 운영하며, 동시에 수준 높은 최신의 연구를 배울 수 있도록 초학제적 명품세미나를 연중 운영함으로써 대학원생들의 글로벌 경쟁력 함양을 위해 체계적으로 노력할 것임

## I. 교과목 체계 구축 내용

### ■ 생명과학 교과과정의 특성 분석

- 생명과학은 분자간의 관계를 분석하는 미시적인 분야부터 개체와 환경을 분석하는 거시적인 분야까지 매우 다양한 스펙트럼을 가지고 있는 학문임. 그럼에도 생명이라는 공통의 주제를 가지고 상호 유기적인 연계를 이루는 학문이므로 생명과학을 이해하려면 다양한 분야를 교육해야 함
- 서울대학교 생명과학부는 생명과학의 전 분야를 균형 있게 발전시키고자 분자세포생물학, 개체생물학, 계통생물학 및 생태학 3개 분야의 전공교수로 구성
  - 분자세포생물학(24명의 전공교수): 김빛내리, 김재범, 김진홍, Hyun Ah Kim, 노유선, 노정혜, 박동은, 박상현, 백대현, 백성희, 설재홍, 성노현, 안광석, 이병재, 이일하, 이현숙, 정구홍, 정용근, 정종경, 정진하, Hee-Jung Choi, 허원기, 홍승환, 황덕수
  - 개체생물학(14명의 전공교수): 강봉균, 강사육, 공영운, 김선영, 이건수, 이원재, 이종섭, 이지영, 정가진, 조형택, 최석우, 최성화, 최연희, 홍주봉
  - 계통생물학 및 생태학(10명의 전공교수): 김상중, 김원, 박종욱, 이은주, 임영운, 천종식, Piotr Jablonski, Bruce Waldman, Jonathan Adams, 홍성욱
- 3개 전공분야의 강의 편성
  - 분자세포 생물학  
유전학특론, 대사질환연구론, 크로마틴생물학, 분자의과학특론, 세포사멸과 인간질병특론, 단백질대사론, 미생물 단백질체학, 진핵미생물학, 세포주기특론, RNA 생물학특론, 단백질구조론, 분자생물물리학, 생화학특론, 암생물학, 세포생물물리학, 세포생물학특론, 분자유전학특론, 생체고분자론, 효소학특론, 막생물학, 세포신호전달론, 식물유전자발현조절론
  - 개체생물학  
분자줄기세포발생학, 식물생화학, 면역유전학, 식물호르몬생리학, 생물공학특론, 분자미생물학, 신경생물학특론, 바이러스학특론, 식물발생유전학, 병원미생물학, 발효미생물학특론, 면역학특론, 미생물생리학특론, 시냅스기능론, 식물생리학특론, 신경내분비학, 발생유전학, 세균학, 숙주-미생물 상호작용론, 광생물학, 식물스트레스생리학
  - 계통생물학 및 생태학  
진산분자계통학, 동물행동생태방법론, 감각생태 및 동물신호특론, 환경미생물학특론, 무척추동물보존생물학, 무척추동물분자생태학, 무척추동물학, 식물명명법, 식물분류연구방법론, 복원생태학, 생태학연구방법론, 생물정보학, 계통생물학특론, 집단유전학, 식물분류학특론, 환경생물학특론, 분자진화학특론, 미생물생태학특론, 원핵미생물다양성, 균학, 행동생물학특론

### ■ 공통핵심 교과목



○ 학생들은 위의 각 전공분야에 속하여 교육과 연구를 수행하지만, 생명과학 전 분야의 기초소양을 함양하기 위해 아래와 같이 8개의 공통핵심교과목을 필수과목으로 수강하도록 하였음. 전문화된 강의를 위해 전문성이 있는 교수들이 팀티칭 강의를 하고 있음

- 3344.603 발생생물학특론  
(2014년 담당교수: 이건수, 공영윤, 이준호 수강인원: 37명, 2015년 담당교수: 이건수 수강인원: 42명)
  - 3344.610 생태학특론  
(2013년 담당교수: 이은주 수강인원: 23명, 2014년 담당교수: Piotr Jablonski, Bruce Waldman 수강인원: 10명, 영어수업진행)
  - 3344.617 분자세포생물학 1  
(2014년 담당교수: Hyun Ah Kim, 김재범, 박상현, 설재홍, 최희정, 홍주봉 수강인원: 79명, 2015년 담당교수: 박상현, Hyun Ah Kim, 최연희, 최희정, 홍주봉, 황덕수, 수강인원: 67명)
  - 3344.618 분자세포생물학 2  
(2013년 담당교수: 노유선, Hyun Ah Kim, 박동은, 이지영, 이현숙, 정용근, 정종경, 홍승환 수강인원: 44명, 2014년 담당교수: 정용근, 노유선, 박동은, 이지영, 이현숙, 홍승환 수강인원: 61명)
  - 3344.632 식물과학특론  
(2014년 담당교수: 조형택, 이지영 수강인원: 21명, 2015년 담당교수: 최성화, 이지영 수강인원: 16명)
  - 3344.633 미생물학특론  
(2013년 담당교수: 허원기, 석영재, 임영운 수강인원: 36명, 2014년 담당교수: 노정혜, 석영재, 임영운 수강인원: 39명)
  - 3344.634 개체생물학특론
  - 3344.770 진화생물학특론  
(2013년 담당교수: 김원, 박종욱 수강인원: 10명, 2014년 담당교수: 김원, 박종욱 수강인원: 26명)
- ※ 연구윤리교과목: 필수 교과목으로 2015학년도 입학자부터는 수료 전 연구윤리(990.501A.001)를 필수로 수강해야 함

○ 본 학부에는 다양한 학문 배경의 학생들이 대학원에 진학하는 바, 이들에게 각 분야별 학위연구를 위해 기초 지식을 제공함과 동시에 서로 다른 전공 간 융합 연구를 촉진시키기 위한 학사체도를 운영하고 있음

- 공통핵심과목의 수강과 성적은 학위논문 제출자격과 연계하고 있어, 석사는 2과목, 박사는 3과목을 필수로 수강해야 하고 B학점 이상 취득해야 졸업논문 제출자격을 갖추
- 서울대학교는 2008년 1학기부터 학부 및 대학원생을 대상으로 하는 연구윤리수업을 개설하여 운영하고 있으며 2015학년도 입학자부터는 수료 전 연구윤리(990.501A.001) 수강을 필수화 함

#### ■ 전공 교과목

○ 각 연구 분야의 심화된 교육을 위하여 63개의 교과목을 개설

○ 분자세포생물학 전공(21과목): 생명체의 단위인 세포 및 이를 구성하는 요소들의 기능을 이해하기 위한 교육과목

- 3344.503 유전학특론(담당교수: 2014년 이원재)
- 3344.509 대사질환연구론(담당교수: 김재범)
- 3344.510 크로마틴생물학(담당교수: 백성희)
- 3344.511 분자의과학특론(담당교수: 안광석)
- 3344.524 세포사멸과 인간질병특론(담당교수: 2013년 정용근)
- 3344.525 단백질대사론(담당교수: 2014년 정진하)
- 3344.526 미생물단백질체학
- 3344.540 진핵미생물학(담당교수: 허원기)
- 3344.541 세포주기특론(담당교수: 황덕수)
- 3344.542 RNA 생물학특론(담당교수: 2014년 김빛내리)

- 3344.549 단백질구조론(담당교수: 2013년, 2014년 Hee-Jung Choi)
- 3344.601 분자생물물리학(담당교수: 2013년 강사옥)
- 3344.613 생화학특론(담당교수: 2013년, 2014년 박상현)
- 3344.616 암생물학(담당교수: 이현숙)
- 3344.701 세포생물물리학(담당교수: 2013년, 2014년 강사옥)
- 3344.703 세포생물학특론(담당교수: 2014년, 2015년 홍승환)
- 3344.704 분자유전학특론(담당교수: 2015년 정구홍)
- 3344.707 생체고분자론(담당교수: 황덕수)
- 3344.720 효소학특론(담당교수: 2013년, 2014년 설재홍)
- 3344.723 막생물학(담당교수: 2015년 Hyun Ah Kim)
- 3344.745 세포신호전달론(담당교수: 2014년, 2015년 박동은, 박상현)
- 3344.755 식물유전자발현조절론(담당교수: 2013년 노유선, 최연희)

○ 개체생물학 전공(21과목): 생명체를 구성하는 세포간의 연결 및 이들로 말미암은 기능을 이해하기 위한 교육과목

- 3344.420 분자줄기세포발생학(담당교수: 2014년 공영운)
- 3344.543 식물생화학(담당교수: 최성화)
- 3344.544 면역유전학(담당교수: 정가진)
- 3344.545 식물호르몬생리학
- 3344.604 생물공학특론(담당교수: 김선영)
- 3344.606 분자미생물학(담당교수: 2013년 노정혜)
- 3344.608 신경생물학특론(담당교수: 강봉균)
- 3344.612 바이러스학특론(담당교수: 김선영)
- 3344.614 식물발생유전학(담당교수: 2013년, 2014년 이종섭, 이지영)
- 3344.615 병원미생물학(담당교수: 2014년 노정혜, 정가진, 석영재)
- 3344.702 발효미생물학특론
- 3344.705 면역학특론(담당교수: 성노현, 정가진)
- 3344.706 미생물생리학특론(담당교수: 석영재)
- 3344.708 시냅스기능론(담당교수: 2014년, 2015년 최석우)
- 3344.709 식물생리학특론
- 3344.746 신경내분비학
- 3344.747 발생유전학
- 3344.750 세균학
- 3344.752 숙주-미생물상호작용론(담당교수: 2013년, 2014년 이원재)
- 3344.753A 광생물학(담당교수: 2014년 강사옥)
- 3344.754 식물스트레스생리학(담당교수: 최연희)

○ 계통생물학 및 생태학 전공(21과목): 개체간의 관계, 진화 혹은 개체와 환경과의 관련성을 이해하기 위한 교육과목

- 3344.554 전산분자계통학
- 3344.555 동물행동생태방법론
- 3344.556 감각생태 및 동물신호특론
- 3344.557 환경미생물학특론
- 3344.558 무척추동물보전생물학
- 3344.559 무척추동물분자생태학
- 3344.560 무척추동물학(담당교수: 이준호)
- 3344.561 식물명명법
- 3344.562 식물분류연구방법론
- 3344.563 복원생태학

- 3344.564 생태학연구방법론
- 3344.611 생물정보학(담당교수: 2013년 백대현)
- 3344.710 계통생물학특론
- 3344.711A 집단유전학
- 3344.715 식물분류학특론(담당교수: 박종욱)
- 3344.718 환경생물학특론
- 3344.719 분자진화학특론(담당교수: 김원)
- 3344.724 미생물생태학특론(담당교수: 2014년, 2015년 김상중)
- 3344.730 원핵미생물다양성(담당교수: 천종식)
- 3344.748 균학(담당교수: 2015년 임영운)
- 3344.749 행동생물학특론(담당교수: 2013년 Piotr Jablonski)

## II. 강의운영, 평가 및 환류실적

### ■ 강의 운영

- 서울대학교는 ETL(Electronic Teaching & Learning) 이라고 명명된 강의 보조 web site (<http://newetl.snu.ac.kr/>)를 운영하고, 생명과학부의 강의는 ETL을 통해 다음과 같이 운영되고 있음
  - 강의 계획서: 학교 전체에 공개
  - 강의관련 공지사항 및 성적: 수강학생에게 공개
  - 강의 자료 및 강의록: 수강학생들에게 공개
  - 강의 동영상: 제한된 강의에서는 동영상을 촬영하여 학교 전체에 공개. 학생들은 강의 동영상으로 예습하고 사전질의서를 제출하며 교수는 이를 반영하여 토론식 수업을 주관함
  - 과제물: 수강학생들이 직접 올릴 수 있음
  - '댓글'의 형태를 통한 수강생과 교수의 실시간 질의응답

### ■ 강의평가와 그에 따른 환류 실적

- 강의평가
  - 한 학기 강의를 끝나면 학생들은 반드시 교과목별 강의평가서를 작성하고 있으며 세미나의 경우에도 강의평가서를 작성함
  - 강의평가서는 ETL을 통해 작성하며 강의평가 문항은 아래와 같음
    - \* 공통문항
      - 1) 이 강의는 전체적으로 만족스러웠다
      - 2) 강의 준비와 강의 내용이 충실하였다
      - 3) 교육방법이 효과적이었다
    - \* 자유응답
      - 1) 이 강의에서 좋았던 점을 적어 주십시오
      - 2) 이 강의에서 개선할 점이 있다면 적어 주십시오
    - \* 선택문항(대학별 최대 4개 선택)
      - 1) 강의계획서가 강좌선택 및 수강에 도움이 되었다
      - 2) 강의는 학생들의 이해 정도를 고려하여 진행되었다
      - 3) 이 강의는 수업 목표에 맞게 체계적으로 진행되었다
      - 4) 이 강의에 활용된 교재와 보충자료는 적절하게 선정되었다
      - 5) 시험과 과제, 발표 등은 수업 목표 달성에 도움이 되었다

- 6) 강의 내용은 적절한 난이도를 유지하였다
- 7) 강의를 통해 기대했던 부분을 학습할 수 있었다
- 8) 성적평가는 안내된 기준에 따라 공정하게 진행되었다
- 9) 강의 시간에 다른 내용의 분량은 적절하였다
- 10) 이 강의는 매우 만족스러우므로 주위에 수강을 권고하겠다
- 11) 과제나 시험에 대한 담당 강의자의 피드백은 도움이 되었다
- 12) 강의자는 강의에 필요한 지식과 경험을 갖추고 있었다
- 13) 강의자는 학생들이 강의에 흥미를 갖고 참여하도록 유도하였다
- 14) 강의자는 결강 없이 충실히 진행되었다
- 15) 강의자는 모든 학생을 공평하고 편견 없이 대하였다
- 16) 이 강의를 통해 내 역량이 향상되었다
- 17) [외국어 강의 경우] 강의가 실제 외국어로 이루어졌다
- 18) [융합형 과목 경우] 강의가 변호사로서의 능력을 배양하는데 실질적인 도움을 주었다
- 19) 강의가 강의계획서에 따라 충실히 진행되었다
- 20) 교과목의 교육목표가 분명하게 제시되었다
- 21) 강의들이 서로 간에 유기적으로 연계되었다
- 22) 시행된 평가방법(시험)은 강의 내용을 반영하였다
- 23) 교수는 중간시험 또는 과제물에 대하여 적절한 방식으로 피드백 해주었다

- 평가기준: 각 항목 5점 만점
- 강의 평가공개: 성적마감일 이후부터 강의평가 조회 가능
- 확인 권한 범위: 강의교수, 소속 학과(부)장, (교무)부학(원)장, 학(원)장, 기초교육 부원장, 기초교육원장
- 강의 평가서를 통해 우수강의 교수를 선정하고 시상

○ 강의 평가에 따른 환류

- 강의 평가 운영 실적

년도/학기	개설과목수	강의평가실시 과목 수	강의평가 비율(%)	강의평가 공개과목
2013/2	36	0	0	0
2014/1	33	22	66.6	22
2014/2	39	39	100	39
2015/1	32	32	100	32

※ 2014년부터 대학원생 강의평가가 필수화 되어 2013년의 운영 실적이 저조

- 현재 서울대학교에서는 우수강의교수를 선정하여 이에 대한 시상을 하고 있음
- \* 2015년 우수강의상 수상: 이건수 교수
- 또한 성과급 지급, 승진 및 정년보장심사에도 반영하여 모든 강의담당 교수들이 보다 우수한 강의를 제공할 수 있는 동기부여를 하고 있음
- 앞으로 대학우수강의교수로 선정된 교수들에게 교수업적 평가에서 가산점을 주는 등, 강의평가에 더욱 비중을 둘 예정임
- 강의 평가에 따른 환류실적
  - 1) 강의평가 결과는 담당 교수들이 확인할 수 있으며, 이는 담당 교과목 재배치와 강의 질 향상을 위한 지원

프로그램에 반영되고 있음

- 2) 대학원 강의자료는 강의계획서, 강의록, 강의동영상을 포함한 참고자료를 서울대학교 수강편람 정보조회시스템, CTL 온라인 공개강좌를 통하여 공개하고 있음

### III. 논문작성법 강의 개설 계획(글로벌 수준의 연구윤리 확보를 위한 계획)

#### ■ 국제적 수준의 우수 논문 작성법 강의계획

- 전문 강사를 통해 우수 논문 작성법에 대한 기본강의를 개설
- 생명과학분야의 세계적 저명 학술지 편집위원 초청을 통한 우수 논문 작성 업그레이드
- 생명과학부외에 서울대학교의 여러 기관과의 연계를 통한 정기교육 실시
  - 중앙도서관 정기교육
  - 산학협력단 교육 프로그램
  - 서울대학교 통계연구소

#### ■ 국제적 수준의 우수 논문 작성법 강의실적

매해 전문 강사가 대학원생 및 연구원을 대상으로 영어논문 작성법을 교육

- 2014년도 시행: 2014년 7월 11일 - 7월 25일
  - 강사: Professor Ian Dawes, University of New South Wales, Australia
  - 강의: 2014 Summer Lecture and Workshop  
(Class A, 대학원생 26명 참석 Class B, 대학원생 28명 참석)
- 2015년도 시행: 2015년 6월 25일
  - 강사: 황은성 교수, 서울시립대
  - 강의: 좋은 논문 쓰기의 기초
- 2015년도 시행: 2015년 7월 7일
  - 강사: Peter J. Park, Harvard Medical School
  - 강의: Ten things I learned about how to get one's work published
- 우수 논문 작성을 위한 저명 학술지의 편집위원 초청 자문
  - Min Zhuo  
(Molecular Brain/ Editor-in-Chief, University of Toronto, Canada), 2014.05.23-05.26
  - Min Zhuo  
(Molecular Brain/ Editor-in-Chief, University of Toronto, Canada), 2015.07.10-07.16
  - Tim Bliss  
(Molecular Brain/ Editor-in-Chief, The Francis Crick Institute, United Kingdom), 2015.01.19-01.24
  - Graham L. Collingridge  
(Molecular Brain/ Review Editor, University of Bristol, United Kingdom), 2014.10.23-10.25
  - Graham L. Collingridge  
(Molecular Brain/ Review Editor, University of Bristol, United Kingdom), 2015.01.19-01.24
  - Dale L. Greiner  
(Diabetes, University of Massachusetts Medical School, USA), 2013.10.01.
  - David Moor

(Journal of Clinical Investigation, Baylor College of Medicine, USA), 2013.10.18.

- Jason Kim

(Diabetes/ Consulting Editor, University of Massachusetts Medical School, USA), 2013.10.18.

- Peter Tontonoz

(Molecular and Cellular Biology/ Editorial Board, Journal of Clinical Investigation/ University of California, Los Angeles, USA), 2013.10.31.

- Ichiro Manabe

(International Journal of Inflammation, The University of Tokyo, Japan), 2014.05.13.

- Xu Aimin

(PLoS ONE, The University of Hong Kong, Hong Kong), 2015.04.10.

■ 서울대학교 중앙도서관 정기교육

○ 매년 개설되는 정기 논문작성 교육

- Scholar's Aid 이용법(12회/년)
- 연구윤리와 표절방지 프로그램(Turnitin) 교육(12회/년)
- Mendeley를 활용한 논문관리, 연구 협업 및 논문 작성하기(12회/년)
- 내 논문에 날개달기: 논문 시작부터 홍보까지(12회/년)
- 통계 정보원 검색(10회/년)
- EndNote 속성, 중급, 고급 교육(12회/년)

■ 논문 작성을 위한 산학협력단 교육 프로그램

○ 2013년도 교육실적

- 영어 연구논문 작성법 과정(11월 21일, 12월 5일)
- 영어 프리젠테이션 스킬-업(12월 11일)

○ 2014년도 교육실적

- SciVal 활용법: 연구자를 위한 전략적인 의사결정(11월 06일, 12월 15일)
- 과학기술 글쓰기(5월 14일, 6월 25일, 8월 19일)
- 영어 연구논문 작성법 과정(1월 22일, 2월 5일~6일, 2월 28일, 5월 19일~21일, 5월 29일, 7월 7일~8일, 7월 14일, 9월 17일, 10월 13일~20일, 10월 27일, 12월 8일~17일)
- 연구데이터 분석 과정(9월 16일, 11월 14일)
- 엑셀 활용(1월 7일, 10월 30일, 11월 27일, 12월 23일)
- 파워포인트 초, 중급 과정(8월 29일)

○ 2015년도 교육실적

- SciVal 활용법(3월 20일, 4월 27일, 5월 26일, 8월 25일)
- 과학기술 글쓰기(7월 21일)
- 영어 연구논문 작성법 과정(2월 11일, 4월 16일)
- 연구데이터 분석 과정(2월 11일, 4월 16일)
- 영어 프리젠테이션 스킬-업(7월 15일, 8월 28일)
- 엑셀 활용(7월 10일)
- 파워포인트 초, 중급 과정(7월 21일)

■ 서울대학교 통계연구소

○ 연구 데이터 분석을 위한 통계 프로그램 강좌를 매년 개설

- R 기초·고급: 매년 2-3회
- SAS 기초·고급: 매년 4-5회
- SPSS 기초·고급: 매년 6회

■ 글로벌 수준의 연구윤리를 위한 대학과 학부의 노력

- 서울대학교에서는 2006년 국내 최초로 연구윤리 위원회를 설립하고, 연구윤리를 우선적으로 강조하고 있으며, 대학과 학부 차원에서 다음과 같은 노력을 하고 있음
  - 서울대학교는 2008년 1학기부터 학부 및 대학원생을 대상으로 하는 연구윤리수업을 개설하여 운영
  - 2015학년도 입학자부터는 수료 전 연구윤리(990.501A.001) 수강을 필수화 함
- 연구진실성위원회 및 생명윤리심의위원회: 서울대학교에서는 윤리적인 연구 및 연구부정 예방을 위해 위원회를 상설하여 운영
- 동물실험윤리위원회: 동물을 대상으로 수행하는 모든 실험은 위원회의 승인을 받아서 윤리적인 동물 실험을 수행
  - 2013년 9월부터 현재까지 승인 실적(총 227건, 19개 실험실)
- 환경안전원의 안전교육
  - 매년 상반기와 하반기로 나누어 환경안전교육 실시
  - 환경안전교육을 이수해야 연구실 출입이 가능
  - 이는 모든 이화학실험과 동물 및 미생물 취급대상자를 위한 교육프로그램
  - 방사선동위원소, LMO 등 모든 위해물질의 안전관리 및 윤리교육
    - \* 2013년 하반기 정기교육 1차 교육: 8월 5~18일
    - \* 2013년 하반기 정기교육 2차 교육: 8월 20~21일
    - \* 2013년 하반기 사이버교육 1차 교육: 9월 14~24일
    - \* 2014년 상반기 정기교육 1차 교육: 2월 3~16일
    - \* 2014년 상반기 정기교육 2차 교육: 2월 3~16일
    - \* 2014년 상반기 정기교육 3차 교육: 2월 3~16일
    - \* 2014년 상반기 사이버교육 1차 교육: 3월 10~18일
    - \* 2014년 하반기 정기교육 1차 교육: 8월 19~20일
    - \* 2014년 하반기 정기교육 2차 교육: 8월 20~21일
    - \* 2014년 하반기 정기교육 1차 교육: 8월 29일
    - \* 2014년 하반기 정기교육 2차 교육: 9월 25일
    - \* 2015년 상반기 정기교육 1차 교육: 2월 5~6일
    - \* 2015년 상반기 정기교육 2차 교육: 2월 9~10일
    - \* 2015년 상반기 정기교육 3차 교육: 2월 11~12일
    - \* 2015년 상반기 사이버교육 1차 교육: 3월 26~26일
    - \* 2015년 하반기 정기교육 1차 교육: 8월 24~25일
    - \* 2015년 하반기 정기교육 2차 교육: 8월 26~27일

■ 대학원 신입생 오리엔테이션을 통한 연구윤리 교육

- 대학원 신입생 오리엔테이션을 통해 대학원생이 알아야 할 대학내 학사과정 외에 외부강사를 초청하여 연구윤리, 성희롱·성폭력예방, 정신건강 교육 등을 실시
- 2014년도 행사: 2014년 3월 7일 금요일
  - 15:00 학부소개
  - 15:30 대학원 이수규정 및 졸업 안내

- 16:00 공동기기 이용/관리 안내 및 대학원자치회 소개
- 16:30 대학생활 문화원
- 17:00 성희롱·성폭력 예방교육, 생명윤리 및 연구진실성 특강

○ 2015년도 행사: 2015년 3월 6일 금요일

- 13:30 학부소개 및 졸업안내
- 14:00 공동기기 안내
- 14:30 대학원 자치회 소개
- 15:10 대학원 생활과 인권
- 15:50 성희롱·성폭력 예방교육

#### IV. 교내·외 학과 간 공동 교과목 개발 등 교과과정 다양화 계획 기술

##### ■ BT & IT 분야의 융합 인재 교육을 위한 협동과정 운영

- 자연과학대학 대학원의 과학사 및 과학철학협동과정, 뇌과학협동과정, 생물정보학협동과정, 유전공학협동과정을 개방적이고, 상호보완적으로 운영하여, BT, IT, 뇌과학, NT 분야를 넘나들 수 있는 융합 인재 교육을 담당

##### ■ 세미나 교과목을 통한 실시간 업데이트

- 선도적이고 융합적인 연구자로서의 자질을 갖추어 동시에 수준 높은 연구를 배울 수 있는 계기를 마련하기 위하여 생명과학부 대학원생들은 국내외 석학들의 세미나에 참석하도록 유도
  - 세미나 참석을 수업 출석으로 인정
  - 세미나 후 학생들과의 심도있는 논의를 위해 연자와의 별도 만남을 장려(금요세미나의 경우 의무사항)
- 세미나는 매주 2-4회 정도로 연중 개최되며, 특히 금요일 오전 11시에 개최되는 금요세미나는 국내외 최고 강사진으로 매학기 초에 구성하여 명품세미나 시리즈로 개최
  - 이는 국내외 생명과학의 흐름을 이해할 뿐 아니라 다양한 학문의 우수 연자 세미나를 통해 다학제간 연구를 도모하는 등 학생들에게는 최신의 유용한 교육 및 연구 정보를 제공하고 있음
  - 2013년 9월~2015년 8월까지의 세미나(총 198회 개최: 국내연사 80명, 국외연사 118명)

##### 【2013년 세미나, 총 48건】

- 1) 2013-09-04. Dr. Won-Suk Chung Stanford University  
제목 - Astrocytes mediate synapse elimination and neural circuit refinement through the MEGF10
- 2) 2013-09-05. Prof. Junho Lee Seoul Nat'l Univ.  
제목 - Mind of a starving worm: Genetics of a dispersal behavior in *C. elegans*
- 3) 2013-09-10. Dr. Jeehye Park Jan and Dan Duncan Neurological Research Institute, Baylor College of Medicine  
제목 - Towards an understanding pathogenesis of and identifying therapeutic targets for SCA1
- 4) 2013-09-13. Prof. Jung Ho Je POSTECH  
제목 - 3-D Imaging by X-ray or Optical Microscopy
- 5) 2013-09-16. Prof. KangSeok Lee Chung-Ang Univ.  
제목 - Three stories about post-transcriptional regulation of gene expression
- 6) 2013-09-25. Joo Seok Han University of California at San Diego  
제목 - Guarding the genome: dual catalytic steps in the mitotic checkpoint
- 7) 2013-09-27. Prof. Gou Young Koh KAIST  
제목 - Organotypic Angiogenesis and Vascular Remodeling



- 8) 2013-09-30 Dr. Woo Jae Kim HHMI and Department of Physiology, University of California San Francisco  
제목 - Time, Love and Memory: Social-exposure changes Drosophila male' s investment on mating duration.
- 9) 2013-10-01. Prof. Dale Greiner University of Massachusetts Medical School  
제목 - Humanized Mice for the Study of Diabetes
- 10) 2013-10-02. Prof. Dennis Kim MIT  
제목 - The Physiology of Host-Microbe Interactions in C. elegans
- 11) 2013-10-02. Prof. Steven E. Brenner UC Berkeley  
제목 - Widespread gene regulation by conserved splicing and surveillance
- 12) 2013-10-02. Prof. Dennis Kim MIT  
제목 - The Physiology of Host-Microbe Interactions in C. elegans
- 13) 2013-10-08. Prof. Lynne Maquat University of Rochester Center for RNA Biology  
제목 - Alu" strious Effects on Human RNA Metabolism
- 14) 2013-10-10. Prof. Junjie Chen UT MD Anderson, Texas  
제목 - Protein-protein interaction network in DNA damage response and tumorigenesis
- 15) 2013-10-10. Prof. Nevan J. Krogan UCSF  
제목 - Using systems approaches to study the host-pathogen interface
- 16) 2013-10-10. Prof. Ken-ichiro Hayashi Okayama University of Science.  
제목 - Small Molecule Probes for Auxin Chemical Biology
- 17) 2013-10-11. Prof. Sang Won Kang Ewha Womans Univ.  
제목 - Redox Signaling in Vasculature and Cancer
- 18) 2013-10-11. Prof. Hans Clevers Hubrecht Institute, Netherlands.  
제목 - Lgr5 stem cells in self-renewal and cancer
- 19) 2013-10-18. Prof. David Dudley Moore Department of Molecular and Cellular Biology, Baylor College of Medicine  
제목 - Nutrient sensing nuclear receptors regulate autophagy
- 20) 2013-10-18. Prof. Hong-Duk Youn Seoul Nat`l Univ.  
제목 - Regulation of Exit from Pluripotency by CtBP2 in ESC Differentiation
- 21) 2013-10-18. Prof. Jason Kim UMASS  
제목 - GRP78: A Potential Link Between Diabetes and Cancer
- 22) 2013-10-21 Prof. Leon Avery Virginia Commonwealth University  
제목 - Regulation of feeding by peptide hormones in C elegans
- 23) 2013-10-22. Arnold Young Seo Ph.D. National Institutes of Health, USA  
제목 - Lipophagy promotes chronological longevity during calorie restriction in yeast
- 24) 2013-10-25. Prof. Hong Gil Nam DGIST  
제목 - New Biology: Perspectives from Plants and Others
- 25) 2013-10-28. Prof. Yi Zhang Harvard Medical School  
제목 - Mechanism and function of DNA demethylation
- 26) 2013-10-31 Peter Tontonoz, M.D., Ph.D. UCLA  
제목 - Control of lipid metabolism by LXR<sub>s</sub>.
- 27) 2013-11-01. Prof. Hyung-Cheul Shin Hallym Univ.  
제목 - Invasive Brain-Machine Interface (BMI) Studies
- 28) 2013-11-04. Prof. Murim Choi Seoul National University College of Medicine  
제목 - Efficient discovery of disease-causing genes using whole exome sequencing
- 29) 2013-11-08. Joonseok Cha, Ph.D. Seoul Nat`l Univ.  
제목 - Unexpected Route to Flowering Field
- 30) 2013-11-08 Prof. Ken-ichiro Hayashi University of Texas Southwestern Medical Center  
제목 - Mechanism of Transcriptional and Post-translational Regulations in the Circadian Negative Feedback Loops

- 31) 2013-11-11 Prof. Hongtao Yu UT Southwestern  
제목 - Molecular mechanisms of chromosome segregation
- 32) 2013-11-13 Bon-Kyoung Koo, PhD Cambridge Stem Cell Institute, Univ. of Cambridge  
제목 - Our knowledge obtained from LGR5+ intestinal stem cells has allowed us to understand tumorigenesis
- 33) 2013-11-15 Prof. Kyung Sang Lee National Cancer Institute, NIH  
제목 - Polo-Like Kinase1 and 4: It Takes Two to Relay Centrosome Duplication to Cell Division
- 34) 2013-11-19 Dr. Yongcheol Cho Washington University in St. Louis  
제목 - Cellular "HOT-Line" from injury site to command center for nerve regeneration
- 35) 2013-11-20 Prof. Greg Suh NYU School of Medicine  
제목 - Molecular and Neural Circuit Analysis of Innate Behaviors
- 36) 2013-11-20 Dr. SungJin Park Johns Hopkins University  
제목 - Novel Enzymatic Regulation of Nervous System Development and Function
- 37) 2013-11-21 Dr. Myunggon Ko La Jolla Institute for Allergy & Immunology  
제목 - Hydroxylation of 5-methylcytosine by TET proteins in stem cells and myeloid cancers
- 38) 2013-11-22 Prof. Jin Won Cho Yonsei Univ.  
제목 - O-GlcNAc as a Nutrient Sensor
- 39) 2013-11-22 Prof. MYRON SHEKELLE Ewha Womans University  
제목 - Asian Primate Species Richness Correlates with Rainfall: How an Undergraduate ISM became a paper in PLoS One
- 40) 2013-11-25 Mi-Na Kweon, Ph.D. International Vaccine Institute, SNU Research Park  
제목 - Autophagy controls an intrinsic host defense to bacteria
- 41) 2013-11-27 Sue-Hyun Lee, Ph. D. NIH  
제목 - Representations of internally generated "top-down" signals in the human cortex
- 42) 2013-11-27 Hyoung Kim, Ph. D. National Eye Institute  
제목 - Distinct basal ganglia circuits for controlled and automatic behaviors guided by flexible and stable values
- 43) 2013-11-29 Prof. Seong-Jin Kim Cha Univ.  
제목 - The Multifunctional Roles of TGF- $\beta$ /Smads in Navigating the Metastatic Cascade
- 44) 2013-11-29 Prof. Aron Ciechanover Technion-Israel Institute of Technology, Haifa, Israel.  
제목 - The Ubiquitin Proteolytic System - From Basic Mechanisms thru Human Diseases
- 45) 2013-12-06 Prof. Dae-Sik Lim KAIST  
제목 - Hippo signaling and Cancer
- 46) 2013-12-13 Prof. Eunsoo Kim American Museum of Natural History  
제목 - Evolution, Symbiosis, Novel Diversity of Microbial Eukaryotes
- 47) 2013-12-17 Prof. Jung-Whan Kim University of Texas at Dallas  
제목 - Hypoxia and Hypoxia-inducible Factors (HIFs): Diverse Roles in Cancer and Obesity
- 48) 2013-12-30 Prof. Sun Wook Hwang Korea University  
제목 - C. elegans TMC-1: a nociceptive ion channel for sensing high sodium concentrations

**【2014년 세미나, 총 95건】**

- 1) 2014-01-06 Chirlmin Joo, PhD Kavli Institute of Nanoscience and Department of BioNanoScience, Delft University of Technology  
제목 - Sliding facilitates microRNA target recognition: Single-molecule fluorescence study
- 2) 2014-01-10 Prof. Suk Chul Bae Chungbuk Univ.  
제목 - Identification of a gatekeeper of lung cancer
- 3) 2014-02-19 JOO-HYEON LEE, Ph.D Harvard Medical School  
제목 - Microenvironmental Regulation of Lung Stem Cell Differentiation

- 4) 2014-02-20 Eunkyoo Oh Ph.D. Carnegie Institution for Science  
제목 - Cell elongation is controlled through a central molecular circuit in Arabidopsis
- 5) 2014-03-05 Prof. Hyun-seok Kim Ewha Womans University  
제목 - The significance of protein lysine acetylation in aging and aging-related diseases
- 6) 2014-03-07 Prof. KyungJin Kim Seoul National University  
제목 - BioClock: Impact of circadian clock molecule, Rev-erb alpha
- 7) 2014-03-10 Dr. Tatsuo Fukagawa National Institute of Genetics  
제목 - Centromere specification and assembly in vertebrates
- 8) 2014-03-10 Sir Paul Nurse 영국왕립학회장  
제목 - Making Science Work
- 9) 2014-03-14 Prof. Yung-Jue Bang Seoul National University College of Medicine  
제목 - Targeted therapy and personalized medicine in gastric cancer
- 10) 2014-03-17 Hye-Yoon Park, Ph.D. Albert Einstein College of Medicine  
제목 - Dynamic Regulation of Single Endogenous mRNA in Neurons in vivo
- 11) 2014-03-20 Prof. In Hye Lee Ewha Womans University  
제목 - Exploring molecular pathways that link metabolism to aging
- 12) 2014-03-21 Prof. Sang Yup Lee KAIST  
제목 - Systems metabolic engineering for chemicals and materials
- 13) 2014-03-28 Prof. Ju Han Kim Seoul National University College of Medicine  
제목 - Health Avatar : Bioinformatics Platform for Personal and Private Big Data
- 14) 2014-04-04 Prof. Jang-Cheon Cho Inha University  
제목 - Traditional Marine Microbiology in the Meta-Omics Era
- 15) 2014-04-07 Prof. Jae Young Seong Korea University  
제목 - Evolutionary Genomics for Discovery of Novel Neuropeptides and Their G-Protein-Coupled Receptors
- 16) 2014-04-11 Prof. Sue-Goo Rhee Yonsei University College of Medicine  
제목 - The Peroxiredoxin Story: From the Incidentals to the Fundamentals
- 17) 2014-04-14 Prof. Hur Sun Harvard Medical School  
제목 - Innate immune response to dsRNA
- 18) 2014-04-16 Prof. Sang Hyun Lee Duke-NUS Graduate Medical School  
제목 - Glowing Aurora & faithful chromosome segregation and cell division
- 19) 2014-04-18 Prof. Peng Li Tsinghua University  
제목 - Lipid metabolism and obesity
- 20) 2014-04-18 Prof. Ildoo Hwang Postech  
제목 - A secret signaling network of peptide, auxin, and brassinosteroid during lateral root development
- 21) 2014-04-23 Prof. Kang Yell Choi Yonsei University  
제목 - Ras stability regulation via the Wnt/beta-catenin signaling Implication in anti-cancer drug development
- 22) 2014-04-23 Prof. Marie Anne Felix Institute of Biology of the Ecole Normale Supieure  
제목 - C. elegans in an Evolutionary and Ecological Context: Vulva Development and Natural Pathogens
- 23) 2014-04-25 Prof. Jinwoo Cheon Yonsei University  
제목 - Magnetic nanoparticles for cell imaging and activations
- 24) 2014-05-02 Prof. Sungchul Hohng Seoul National University  
제목 - Biology at the single-molecule level: from enzyme dynamics to neural connection
- 25) 2014-05-09 Prof. Ji Hoon Ahn Korea University  
제목 - Regulation of Temperature-Responsive Flowering by MADS-Box Transcription Factor Repressors
- 26) 2014-05-12 Dr. Dinshaw J. Patel Memorial Sloan-Kettering Cancer Center  
제목 - Structural Biology of RNA-mediated Gene Regulation and Histone/DNA Mark-mediated Epigenetic

Regulation

- 27) 2014-05-12 Dr. Jin-Hong Kim Gwangju Institute of Science and technology  
제목 - Quantitative Biology of the Cell and Degenerative Disease
- 28) 2014-05-12 Dr. Byoung-il Bae Boston Children's Hospital and Harvard Medical School  
제목 - Big and convoluted brain science
- 29) 2014-05-13 Prof. Ichiro Manabe University of Tokyo  
제목 - Homeostatic and pathological roles of macrophages in cardiovascular, renal, and metabolic diseases
- 30) 2014-05-13 Prof. Frank. J. Slack Yale University  
제목 - MicroRNA based therapeutics
- 31) 2014-05-13 Prof. Brian Kobilka Stanford University  
제목 - Structural insights into G protein coupled receptor signaling
- 32) 2014-05-13 Dr. Ja Wook Koo Icahn School of Medicine at Mount Sinai  
제목 - Role of BDNF as a negative modulator in morphine action
- 33) 2014-05-14 Qi-Long Ying, PhD University of Southern California  
제목 - Recent insights into the molecular basis of embryonic stem cell self-renewal
- 34) 2014-05-14 Prof. In-Hyun Park Yale University School of Medicine  
제목 - Reprogramming and its use in modeling Rett syndrome
- 35) 2014-05-15 Masayuki Miura Ph.D. The University of Tokyo  
제목 - Dynamics and active roles of caspase-mediated cell death during development and inflammation
- 36) 2014-05-15 Hidenori Ichijo. Ph.D. The University of Tokyo  
제목 - Ubiquitin-dependent Regulation of ASK1 Stress Signaling in Cell Death
- 37) 2014-05-16 Dr. Don Cleveland UCSF Cancer Institute  
제목 - Guarding the genome: centromeres, aneuploidy, and tumorigenesis
- 38) 2014-05-21 Prof. Yong Sun Lee University of Texas Medical Branch  
제목 - nc886 (= pre-miR-886, vtRNA2-1): a cellular non-coding RNA implicated in cancer and innate immunity
- 39) 2014-05-23 Prof. Jie-Oh Lee KAIST  
제목 - Recognition of Lipopolysaccharides by TLR4 and its Accessory Proteins
- 40) 2014-05-23 Prof. Masaaki Komatsu Niigata University  
제목 - Coupling of the Keap1-Nrf2 system to autophagy
- 41) 2014-05-28 Prof. Hosung Jung Yonsei University  
제목 - Xenopus as a model to study the axon: RNA-based mechanisms
- 42) 2014-05-30 Prof. Sun Kim Seoul National University  
제목 - Towards accurate construction of gene regulation networks using omics data
- 43) 2014-06-02 Prof. You-Hee Cho Cha Univ.  
제목 - Phage-mediated inhibition of bacterial social motilities: An insight into new antibacterial platforms
- 44) 2014-06-09 SeYeon Chung, Ph.D. Johns Hopkins University Department of Cell Biology  
제목 - Polarity, apical expansion and cell rearrangement during epithelial tube elongation
- 45) 2014-06-10 Prof. Jeff W. Lichtman Harvard University  
제목 - Connectomics
- 46) 2014-06-11 Prof. Jung-Youn Lee University of Delaware  
제목 - Plasmodesmata in integrated cell signaling
- 47) 2014-06-23 Prof. Jae U. Jung Department of Molecular Microbiology and Immunology, Keck Medical School, USC  
제목 - Crosstalk between host viral sensing and autophagy
- 48) 2014-06-30 Prof. Michael A. Lampson Univ. of Pennsylvania

- 제목 - Biased chromosome segregation in meiosis: violation of Mendel's First Law
- 49) 2014-07-01 Prof. Seung Kyoong Woo University of Maryland, Baltimore  
 제목 - The sulfonyleurea receptor 1 (Sur1)-transient receptor potential melastatin 4 (Trpm4) channel in central nervous system injury
- 50) 2014-07-01 Prof. Ihn-Sik Seong Harvard Medical School  
 제목 - Biochemical and genetic investigation for the role of full-length huntingtin
- 51) 2014-07-04 Prof. Kyoung Jae Won University of Pennsylvania  
 제목 - Epigenetic features at distal regulatory regions: regulatory roles of 5-hydroxymethylcytosine (5hmC) & histone variants
- 52) 2014-07-18 Prof. Min Gyu Lee MD Anderson  
 제목 - Epigenetic Roles of Histone Methylation Modifiers in Cancer and Differentiation
- 53) 2014-07-21 Ahna Skop, PhD UW-Madison  
 제목 - Unraveling the secrets of asymmetric cell division
- 54) 2014-07-22 Prof. Woong-Kyung Suh McGill University  
 제목 - T cell costimulation in immunity and cancer: ICOS and B7-H4.
- 55) 2014-07-23 Dr. Sung Soo Kim Janelia Farm Research Campus  
 제목 - Studying behaving flies using physiology and optogenetics
- 56) 2014-07-25 Dr. Jean-Ju Chung Harvard Medical School  
 제목 - Structurally Distinct Ca<sup>2+</sup> Signaling Domains of Sperm Flagella Orchestrate Tyrosine Phosphorylation and Motility
- 57) 2014-07-25 Ho-June Lee, Ph.D Genentech Inc.  
 제목 - Drug Resistance via Feedback Activation of Stat3 in Oncogene-Addicted Cancer Cells
- 58) 2014-07-29 Hongjae Sunwoo Ph.D. Massachusetts General Hospital  
 제목 - Super-resolution imaging of Xist RNA and the inactive X chromatin
- 59) 2014-08-06 Prof. Peter Park Harvard Medical School  
 제목 - Sequencing single cells
- 60) 2014-08-20 Prof. Ajay Chawla UCSF  
 제목 - Innate Immunity and Metabolic Homeostasis
- 61) 2014-09-04 Prof. Yi Zhang Harvard Medical School  
 제목 - Mechanism and function of Tet-mediated dynamic regulation of 5mC
- 62) 2014-09-04 Prof. Roland Schuele University of Freiburg  
 제목 - Identification of the epigenetic drug target LSD1
- 63) 2014-09-11 Prof. Seungmin Hwang University of Chicago  
 제목 - Nondegradative Role of Autophagy Proteins in Cell-Autonomous Immunity
- 64) 2014-09-12 Prof. Sunyoung Kim Seoul National University  
 제목 - Converting Genes to Viable Drugs: Creating Tangible Value from Laboratory Science
- 65) 2014-09-15 Prof. Shawn Ahmed University of North Carolina  
 제목 - A somatic aging pathway represses a heritable epigenetic stress
- 66) 2014-09-17 정현호 대표이사 (주)메디톡스  
 제목 - 보톡스의 비밀: 대학에서 기업까지
- 67) 2014-09-18 Prof. William Schafer Cambridge University  
 제목 - Sensory molecules and mechanisms in *C. elegans*
- 68) 2014-09-19 Prof. Yongtae Kwon Seoul National University School of Medicine  
 제목 - The N-end rule proteolytic system: its role at the interface between proteasome and autophagy
- 69) 2014-09-26 Dr. Hee-Sup Shin IBS  
 제목 - Thalamocortical circuits in control of fear memory
- 70) 2014-10-06 Prof. Kyu Sang Joeng Baylor College of Medicine  
 제목 - WNT1 is a major WNT ligands regulating bone homeostasis. (From Bed to Bench and Back)

- 71) 2014-10-10 Prof. Gwangpyo Ko Seoul National Univeristy  
 제목 - Comparative Phylogenetic and Functional Anaylses of Human Microbiome in Korean Twins
- 72) 2014-10-16 Sae Woong Park, Ph.D. Cornell University  
 제목 - Development of new drugs against tuberculosis: Genetic evaluation of targets and target-based whole-cell counter screening
- 73) 2014-10-17 Prof. Ji-Joon Song KAIST  
 제목 - Molecular mechanism of neurodegenerative proteins : Huntingtin and Ataxin-1
- 74) 2014-10-20 Prof. David Hall Albert Einstein College of Medicine  
 제목 - Nematode Anatomy Seen Through the Electron Microscope
- 75) 2014-10-21 Professor Tang K. Tang Academia Sinica, Taiwan  
 제목 - Human Microcephaly Protein CPAP: Role in Centriole Duplication and Its Implication in Neurodevelopmental Disorders
- 76) 2014-10-21 Junying Yuan, Ph.D. Harvard Medical School  
 제목 - Mechanisms of Programmed Cell Death: From Apoptosis to Necroptosis
- 77) 2014-10-23 Sungsoon Fang, Ph.D. Salk institute  
 제목 - Bile acid receptor FXR: The whole body metabolic regulator in the gut
- 78) 2014-10-24 Prof. Jin-Wu Nam Hanyang University  
 제목 - Decoding noncoding genomes: computational and experimental approaches
- 79) 2014-10-28 Prof. Hongkun Park Harvard University  
 제목 - Nano-bio interfaces and single cell RNA-Seq for immunology and cancer biology
- 80) 2014-10-31 Prof. In-Hee Mook Seoul National University College of Medicine  
 제목 - Molecular Pathogenesis of Alzheimer' s disease
- 81) 2014-11-03 Ilmin Kwon, PhD. University of Texas Southwestern Medical Center at Dallas  
 제목 - Hidden Biological Function of Low Complexity Sequences
- 82) 2014-11-04 Prof. Yong J. Lee University of Pittsburgh  
 제목 - Cytokine, TRAIL apoptotic death signaling and cancer therapy
- 83) 2014-11-05 Dr. Hao Yu Temasek Institute  
 제목 - Regulation of flowering responses to environmental cues
- 84) 2014-11-07 Prof. Cheol-Sang Hwang postech  
 제목 - N-Terminal Acetylation and the N-End Rule Pathway
- 85) 2014-11-14 Prof. Sang-Dong Yoo Korea University  
 제목 - Sugar starvation signaling and stress adaptation in plants
- 86) 2014-11-17 Prof. Kyu Jin Cho, Prof. Ho-Young Kim Seoul National University  
 제목 - Can biology and engineering inspire each other?: research on water jumping insects
- 87) 2014-11-18 Prof. David Jackson Cold Spring Harbor Laboratory  
 제목 - Control of plant stem cells, new pathways and yield
- 88) 2014-11-21 Prof. Charles Surh IBS/Postech  
 제목 - Regulation of Immune Homeostasis to dietary antigens
- 89) 2014-11-24 SUNG-YON KIM, Ph.D. Massachusetts Institute of Technology  
 제목 - Functional circuit mapping of the anxious state: from optogenetics to CLARITY and eTANGO
- 90) 2014-11-25 Yoonsung Lee, Ph.D. UC San Diego  
 제목 - Regulation of Hematopoietic Stem Cell Formation by FGF signaling
- 91) 2014-11-26 Sang-Im Lee, PhD Institute of Advanced Machinery and Design, Seoul National University  
 제목 - When evolution meets engineering: flight adaptations of birds
- 92) 2014-11-28 Prof. Haecheon Choi Seoul National University  
 제목 - Bio-mimetic Engineering in Macroscopic Scales
- 93) 2014-12-01 Wan Seok Yang, Ph.D. Columbia University  
 제목 - REGULATION OF CANCER FERROPTOSIS BY GPX4

- 94) 2014-12-05 Prof. Woongyang Park Samsung hospital  
 제목 - Clinical Utility of Personal Genome Sequencing for Precision Oncology
- 95) 2014-12-12 Prof. Ohkmae Kim Korea University  
 제목 - Autophagy and cell death in plant development and immunity

**【2015년 세미나, 총 55건】**

- 1) 2015-01-06 Eunyoung Chae, Ph.D. Max Planck Institute for Developmental Biology  
 제목 - Species-wide Genetic Incompatibility Analysis Identifies Immune Genes as Hot Spots of Deleterious Epistasis
- 2) 2015-01-15 Young Joo Jeon, Ph.D. Sanford-Burnham Medical Research Institute  
 제목 - Regulation of Glutamine Carrier Proteins by RNF5 Determines Breast Cancer Response to ER Stress-Inducing Chemotherapies
- 3) 2015-01-26 Prof. Youn-Il Park Chungnam National University  
 제목 - Spectral tuning of cyanobacterial phytochromes of alkaliphilic cyanobacterium Microcoleus sp. B353
- 4) 2015-01-27 Prof. Yoontae Lee postech  
 제목 - Role of Capicua in prostate cancer progression
- 5) 2015-02-04 Jung Eun Shin, Ph.D. Washington University School of Medicine  
 제목 - Neuronal decision of life and death after injury: Lessons from a MAP3K signaling pathway
- 6) 2015-02-26 Prof. Klaus Fruh Oregon Health & Science University  
 제목 - Viral control of immune activation
- 7) 2015-02-27 Prof. Seung-Hee Yoo UT Health Science Center at Houston  
 제목 - Circadian Rhythms: from Genes to Behavior
- 8) 2015-03-06 Prof. Chin Ha Chung Seoul National University  
 제목 - ISG15 in the Control of DNA Damage Response
- 9) 2015-03-11 Prof. Jeong Ho Lee KAIST  
 제목 - Brain Somatic Mutations in Neurodevelopmental Disorders: Lessons from Patients
- 10) 2015-03-13 Prof. Chang Hoi Ho Seoul National University  
 제목 - Vegetation-climate interaction and its influence on climate change
- 11) 2015-03-17 Prof. Hyung J. Chun Yale University School of Medicine, Cardiovascular research center  
 제목 - Endothelial regulation of fatty acid uptake
- 12) 2015-03-20 Prof. Sanghyuk Lee Ewha Womans University  
 제목 - Cancer Genomics for Precision Medicine: An Informatics Perspective
- 13) 2015-03-25 Prof. Dennis Kim MIT  
 제목 - Microbial Metabolites Modulate Neuroendocrine Physiology and Behavior of a Simple Animal Host
- 14) 2015-03-27 Prof. Eunjoon Kim KAIST/IBS  
 제목 - Synaptic scaffoldings, NMDA receptor function, and autism spectrum disorders
- 15) 2015-04-03 Prof. Dongyoung Noh Seoul National University School of Medicine  
 제목 - Treatment of Breast Cancer: Past, Present, and Future
- 16) 2015-04-08 Woo Jae Kim, Ph.D. University of Ottawa  
 제목 - Previous socio-sexual experience modulates the mating investment of male Drosophila melanogaster
- 17) 2015-04-10 Prof. Bok Luel Lee Pusan National University  
 제목 - Staphylococcal cell wall glycopolymer functions
- 18) 2015-04-10 Eun Jung Lee, Ph.D. KBS  
 제목 - 과학기술과 미디어(언론 보도 사례를 중심으로)
- 19) 2015-04-10 Prof. Aimin Xu University of Hong Kong  
 제목 - Adipocyte Fatty Acid Binding Protein (A-FABP) in Obesity and Its Related Medical Complications: Friend or Foe?

- 20) 2015-04-13 Prof. Chirlmin Joo Delft University  
 제목 - Two distinct DNA binding modes guide dual roles of a CRISPR-Cas protein complex
- 21) 2015-04-15 Prof. Yoo-Wook Kwon Seoul National University Hospital  
 제목 - The efficient and safe method for generating induced Pluripotent Stem cells
- 22) 2015-04-16 Jay Chodaparambil, Ph.D. Stanford University  
 제목 - Structural and functional studies of the Wnt co-repressor Transducin Like Enhancer of split-1 (Tle1)
- 23) 2015-04-17 Prof. Hunseung Kang Chonnam National University  
 제목 - Importance of RNA metabolism in plant growth and stress responses
- 24) 2015-04-20 Prof. Jeaseok Han Soonchunhyang Institute of Medi-bio Science  
 제목 - ER stress and human diseases: molecular mechanism of the UPR in the pathogenesis
- 25) 2015-04-24 Prof. Jin-Woo Bae Kyung Hee University  
 제목 - Interactions between gut microbiota and host metabolism
- 26) 2015-04-28 Prof. Baek Kim School of Medicine Emory University  
 제목 - Mechanistic Interplay between HIV Reverse Transcriptase Biochemistry and Host SAMHD1 Protein
- 27) 2015-04-29 Prof. Sandra Ryeom University of Pennsylvania School of medicine  
 제목 - Restoration of Spermatogenesis after Chemotherapy-Induced Infertility: Understanding the Spermatogonial Stem Cell Niche
- 28) 2015-05-01 Prof. Daeyoup Lee KAIST  
 제목 - Understanding a unifying model of action of Chromatin remodeler CHD1 in transcription
- 29) 2015-05-04 Prof. Shin-Ichiro Imai Washington University School of Medicine  
 제목 - The systemic regulation of aging and longevity in mammals: Is anti-aging intervention realistic?
- 30) 2015-05-06 Prof. Kye-Seong Kim Hanyang University  
 제목 - Germ cells and induction of the pluripotency
- 31) 2015-05-07 Dohoon Kim, Ph.D. Whitehead Institute for Biomedical Research at MIT  
 제목 - From nutrient to poison: the role of serine and glycine metabolism in cancer
- 32) 2015-05-07 Cho, Joonseok (Ph.D. Candidate) College of Medicine, University of Florida  
 제목 - Liver specific depletion of mitochondrial ATP transporter enhances uncoupled respiration and prevents obesity
- 33) 2015-05-08 Prof. Kyu-Won Kim Seoul National University  
 제목 - Scientific progress and history of cancer drug discovery
- 34) 2015-05-11 Prof. Joel D. Richter University of Massachusetts, Medical School  
 제목 - Translational Control of Neurologic Disease
- 35) 2015-05-11 Prof. Giraldez, Antonio, J. Yale University  
 제목 - life and death of mRNAs during the maternal to zygotic transition
- 36) 2015-05-13 Nikolay A. Poyarkov, jr., Ph. D. Lomonosov Moscow State University  
 제목 - Herpetofauna of Indochina: new discoveries and biogeographic patterns
- 37) 2015-05-13 Prof. Shengcai Lin Xiamen University, China  
 제목 - Mechanisms for sensing nutritional stresses and reprogramming of metabolic pathways
- 38) 2015-05-13 Prof. Han-Ming Shen National University of Singapore, Singapore  
 제목 - Critical role of TSC in JNK activation and cell death via modulation of MKP1 phosphorylation
- 39) 2015-05-14 Prof. Jae Myoung Suh KAIST  
 제목 - From feast to famine: Biology and pharmacology of Fibroblast Growth Factor 1
- 40) 2015-05-15 Prof. Chunghee Cho GIST  
 제목 - Reproduction-specific Genes
- 41) 2015-05-22 Prof. Nam-Chul Ha Seoul National University  
 제목 - Structural details of OxyR peroxide-sensing mechanism
- 42) 2015-05-29 Prof. Jang-Soo Chun GIST



- 제목 - HIF-2 $\alpha$  and the zinc-ZIP8-MTF1 axis in osteoarthritis
- 43) 2015-06-03 BYOUNG-CHUL LEE, PhD Genentech  
제목 - 항체-항생제 중합체에 관한 연구 및 개발
- 44) 2015-06-05 Prof. Han-Woong Lee Yonsei University  
제목 - A life with mouse molecular genetics
- 45) 2015-06-24 Prof. Young Charles Jang Georgia Institute of Technology  
제목 - Rejuvenation of aged skeletal muscle by systemic factor
- 46) 2015-06-25 Prof. Eun Seong Hwang University of Seoul  
제목 - 좋은 논문쓰기의 기초
- 47) 2015-06-25 Prof. Kyoung Jae Won University of Pennsylvania  
제목 - Histone variants delineate the transcription orientation at enhancers
- 48) 2015-07-16 Prof. Jong-Sup Bae Kyungpook National University  
제목 - A novel nanoparticle loaded with TRAP and PC-Gla for sepsis treatment
- 49) 2015-07-17 Prof. Peter J. Park Harvard Medical School  
제목 - Ten things I learned about how to get one's work published
- 50) 2015-07-31 Prof. Mauro Costa-Mattioli Baylor College of Medicine  
제목 - Translational Regulatory Mechanisms in Synaptic Plasticity and Pathological Learning
- 51) 2015-08-04 Donghyuk Kim, Ph.D. University of California  
제목 - Systems Biology: a scaffold in the era of "Big Data" biology
- 52) 2015-08-12 Seung-Hyun Cho, Ph.D. Universite catholique de Louvain  
제목 - Detecting Envelope Stress by Monitoring beta-Barrel Assembly
- 53) 2015-08-13 Lee Soyo, Ph.D. 미술가 & 독립연구자  
제목 - 생물학과 미술의 접점들
- 54) 2015-08-20 Chanhee Kang, Ph.D. Harvard Medical School  
제목 - Genetic Interrogation of Cellular Senescence
- 55) 2015-08-28 Yvonne Kim, Ph.D. UC Berkeley  
제목 - H1-mediated regulation of chromatin structure and DNA methylation

## 2.2 학사 단위 관리제도 및 학위 수여 제도의 선진화 계획

서울대학교 생명과학부의 학사 관리 및 학위 수여 제도의 선진화를 위한 ‘목표, 전략, 키워드’는 아래와 같음

### ■ 목표

1. 선도적인 교육과 연구를 위한 체계적인 학사관리제도 마련
2. 입학에서 학위수여까지의 효율적이고 일관된 과정 구축
3. 학사운영의 매뉴얼 구비 및 학위취득 소요기간 장기화 방지를 위한 제도 구축
4. 유연하면서도 체계적인 관리를 통해 사업단 내의 연계과정(학석, 석박, 학석박) 교육 커리큘럼 유도
5. 엄격한 학위논문 심사를 위한 규정 및 제도의 선진화

### ■ 전략

1. 빠르게 변화하는 첨단 시대흐름에 맞추어 선도적인 교육과 연구를 위한 현대적 학사관리제도를 마련하고 보완함
2. 학사관리의 일련과정(입학전형, 지도교수 선정, 세부전공 선택, 자격시험 또는 종합시험, 커미티 구성)이 효율적이며 유기적으로 맞물릴 수 있도록 선도적 제도를 마련함
3. 온오프라인으로 내규 및 매뉴얼을 구비하고, 논문지도위원회를 통한 주기적 점검으로 학위 취득의 장기화를 방지하는 제도 실시
4. 서울대학교 차원에서 마련된 학석 연계과정 및 석박사통합과정을 활용하여 우수 대학원생을 유치하며, 필요에 따라서 석사학위, 박사학위로의 전환이 가능하도록 학위 수여의 유연성을 마련함
5. 학위논문 심사에 대한 규정 강화 및 연구력의 질적 제고를 위해 연구결과는 분야별 SCI 등재 우수학술지 발표를 필수 요건으로 정하여 대학원생의 글로벌 경쟁력을 강화함

■ 키워드: 체계적인 학사관리제도, 학위 장기화 방지, 학석 연계과정, 석박사통합과정, 엄격하고 수준 높은 학위 논문 심사

### ■ 요약

- 서울대학교 생명과학부는 ‘Global Top 25위권내 생명과학자 육성·배출의 산실’이라는 비전을 실현하기 위해 교육과정을 구성하고 학사관리제도를 현실에 맞게 개정하여 운영하고 있음
- 학사관리제도는 효율적이며 유기적으로 맞물릴 수 있도록 마련함으로써 입학전형, 지도교수 선정, 세부전공 선택, 자격시험 또는 종합시험, 커미티 구성이 원활하며 공정하게 이루어 질수 있도록 하고 있으며 이에 대한 각각의 내규 및 매뉴얼은 학부홈페이지에 온라인으로 공지하며, 학부사무실에 오프라인으로도 구비하고 있음
- 우수 대학원생의 확보를 위해 학·석사 연계제도의 활성화와 석·박통합과정의 확장을 시도하고 있으며, 학위취득 과정의 장기화 방지를 위해 대학원생별 논문지도위원회를 두어 진척도와 바른 연구방향을 제시함
- 학위논문 심사는 수업학점, 표절방지 및 연구윤리를 포함한 과정이수 등 필요규정 등을 강화하고, 연구력의 질적 제고를 위해 연구결과는 분야별 SCI 등재 우수학술지에 발표하는 것을 필수 요건으로 정하고 있어, 대학원생의

I. 체계적인 학사관리제도

■ 석사 논문제출자격시험 운영에 관한 규정

○ 구성 및 평가 시기

- 학생의 논문제출자격시험 시행 기간 내에 지도교수 및 학부 교수 1인(위원장)으로 평가위원회를 구성
- 학생의 논문제출자격시험 시행 기간 내에 평가를 실시

○ 평가 내용

- 학생이 수강한 2개의 공통핵심교과목(코어 과목)의 성적을 50점 만점(A는 50점, B는 30점, C는 10점, D 이하는 0점 환산 후 평균)으로 환산 반영
- 학생이 제출한 연구 계획서(한글 또는 영어로 15쪽 내외 작성)를 서면평가 하여 50점 만점(연구목표 설정의 타당성 10점, 문헌분석능력 10점, 연구내용의 창의성 20점, 기타 10점)으로 환산 반영
- 연구계획서는 한국연구재단의 개인연구 계획서를 원용함
- 연구계획서 평가는 평가위원 2인의 평균값을 적용
- 수강과목 성적과 연구계획서 성적의 합이 60점 이상일 경우 합격 처리함
- 객관성 유지를 위해 외부 심사위원 1인 이상 포함 필수

○ 경과규정

- 본 규정은 2011학년도 석사과정 신입생부터 적용

■ 박사 논문제출자격시험 운영에 관한 규정

○ 구성 및 평가 시기

- 학생의 박사과정 수료 당해 학기 혹은 그 이전에 논문지도위원회를 구성
- 학생의 논문제출자격시험 시행 기간 내에 평가를 실시

○ 평가 내용

- 학생이 수강한 3개의 공통핵심교과목(코어 과목)의 성적을 20점 만점(A+:20, A0:18, A-:16, B+: 14, B0:12, B-:10, C+:8, C0:6, C-:4, D이하는 0점)으로 환산하여 반영
  - ※ 코어 3과목 평균 성적이 12점 미만이면 과락
- 학생이 제출한 연구계획서(영어로 25쪽 내외 작성)를 서면 평가 하여 60점 만점(연구목표 설정의 타당성 10점, 문헌분석능력 10점, 연구내용의 창의성 30점, 연구의 중요성 10점)으로 환산 반영
- 구술 평가 20점 만점(평가위원 3인의 평균값을 적용)
- 연구계획서는 지정한 계획서를 사용
- 연구계획서 평가는 평가위원 3인의 평균값을 적용
- 수강과목 성적과 연구계획서 성적의 합이 70점 이상일 경우 합격 처리

○ 논문지도위원회 운영에 대한 규정

- 논문지도위원회는 위원장을 포함하여 3인으로 구성
- 논문지도위원회의 위원은 생명과학부 교수를 원칙으로 함
- 부위원장은 지도교수가 맡음

○ 위원회의 지도 내용

- 논문지도위원회는 학생의 dissertation proposal 지도 및 평가, 연구지도, 그리고 학위논문의 최종 심사를 실시함
- Dissertation proposal 평가는 연구계획서에 대한 서면평가 및 구술발표 평가로 구성
- 연구계획서는 한국연구재단의 개인연구 계획서를 원용하며, 한글 또는 영어로 25쪽 내외 작성
- 평가는 3인의 합의에 따라 S/U로 하며 통과하지 못한 학생은 다음 학기에 다시 응시가능
- 위원회는 최종 학위논문 심사개시일 부터 역산하여 적어도 6개월 전에 위원회를 한 번 더 개최하고, 위원장은 연구의 진척도를 점검한 후 별도의 보고서를 학사위원회에 제출
- 논문지도위원은 추후 구성할 최종 논문심사위원회에 포함

○ 경과규정

- 본 규정은 2010학년도 박사과정(석박사통합과정 포함) 신입생부터 적용
- 2009학년도 2월 이후 박사과정 수료자는 박사학위논문 심사 개시 6개월 전에 dissertation proposal을 제출하여 심사를 받되 S/U평가는 받지 않음

■ 박사학위 수여규정

○ 생명과학부의 경쟁력 강화를 위해 박사학위 취득을 위한 최소규정을 아래와 같이 정함

- 박사과정동안 제1저자로 다군(또는 Impact Factor 상위 20% 내의 해당 분야 SCI등재) 학술지에 1편 이상 발표 또는,
- 박사과정동안 제1저자로 라군(또는 Impact Factor 상위 50% 내의 해당 분야 SCI등재) 학술지에 2편 이상 발표
- Impact Factor의 %는 해당분야의 SCI ranking을 기준으로 하며 출판연도의 Impact Factor 기준에 따름

II. 입학전형, 지도교수 선정, 세부전공 선택, 자격시험 또는 종합시험, 커미티 구성 등의 일련과정

■ 입학 전형

○ 석/박사과정 선발: 매해 80여명의 대학원생을 선발

- 2013학년 선발실적: 석사과정(9명), 박사과정(15명), 석박사통합과정(50명)
- 2014학년 선발실적: 석사과정(10명), 박사과정(13명), 석박사통합과정(63명)
- 2015학년 상반기 선발실적: 석사과정(2명), 박사과정(1명), 석박사통합과정(37명)
- ※ 학위기간 단축을 위해 신입생의 대부분을 석박사통합과정으로 선발함

○ 협동과정과 연계: 융합인재 양성을 위해 협동과정을 운영

- 생명과학부 교수들이 참여하는 협동과정은 뇌과학협동과정, 과학사 및 과학철학협동과정, 생물정보학협동과정, 유전공학협동과정 등이 있으며, 이들 협동과정은 생명과학과 인근 학문을 연결시켜주는 융합학문을 위해 개설
- 협동과정은 생명과학부 발전에 중요한 교육 방안이며, 우리 학부 학생들과 동일한 위상을 가지고 있고, 동일하게 지원하고 있음

■ 전공 선택 및 지도교수 선정

○ 기본적으로 학생들에게 전공선택권이 부여되며, 지도교수 변경을 원하는 학생들은 적절한 실험실에 재배치될 수 있음

- ※ 2013년도의 경우 3명의 학생이 지도교수를 변경

■ 논문제출자격시험

○ 학위과정수료의 수업연한은 석사과정 2년, 박사과정 2년, 석박사통합과정은 3년 이상으로 하며, 수료에 필요한

학점은 석사 24학점 이상, 박사 60학점 이상으로 함

- 과정을 이수하면 논문제출자격시험에 응시할 수 있음. 논문제출자자격시험에 지원하려면 공통핵심교과목성적 및 연구계획서 평가가 필요하며, 박사과정의 경우 구술평가도 요구

■ 커미티(논문심사위원회) 구성

- 석사과정
  - 논문심사위원회는 논문지도위원을 포함한 3인의 위원으로 구성하며 최종 석사학위 심사는 논문발표로 진행
- 박사과정
  - 수료 전에 논문지도위원회(3인)를 구성하며 적어도 2회(proposal과 진행결과 점검) 지도
  - 논문제출학기내 논문지도위원을 포함한 5인의 위원으로 논문심사위원회를 구성하여 최종 박사학위 심사

III. 학사운영 내규의 제도화, 학생안내 매뉴얼 구비, 학위취득 소요기간 장기화 방지를 위한 제도 구축 및 운영 현황

■ 학사운영 내규의 제도화 및 학생 매뉴얼 구비

- 학사에 관한 규정은 생명과학부 내에 학사위원회에서 결정하고, 생명과학부 운영위원회에서 추인하여 최종 결정하며, 결정된 사항들은 학부 홈페이지에 게시하고, 경과규정도 공시함
- 신입생들에게는 신입생오리엔테이션 시간에 학사규정에 관하여 자세히 안내하고 학위에 관한 모든 규정과 서식은 학부 홈페이지에 게시함
  - 홈페이지: <http://biosci.snu.ac.kr/academic/affairs.php>

■ 학위과정 단축을 위한 정책

- 학위 시기는 기본적으로 지도교수와 학생이 협의하여 결정하나 학위기간이 지나치게 장기화되는 상황을 방지하기 위해 다음과 같은 정책을 시행중에 있음
  - 석박사통합과정을 개설한 가장 중요한 목적은 학위과정 단축 및 학비 절감에 있음(최근 생명과학부 신입생의 대부분은 석박사통합과정으로 들어옴)
    - ※ 입학전형 자료 참고
  - 박사과정을 수료한 학생을 위해 논문지도위원회가 구성되고 이 위원회는 학생의 연구 진척도를 파악하고, 학위기간이 불필요하게 장기화됨을 방지하도록 노력함
- 학생의 연구경쟁력 강화와 학위과정 장기화 방지를 위해 구성된 연구논문지도위원회는 주기적으로 학생의 연구진도 점검과 연구의 질 제고를 위한 제언을 하도록 되어있음

IV. 사업단 내의 연계과정(학석, 석박, 학석박) 관련 교육 커리큘럼의 유연성 등 체계적이고 구체적인 학사관리 제도

■ 학위과정의 유연한 운영

- 서울대학교 차원에서는 학석 연계과정 및 석박사통합과정에 대한 내규 및 커리큘럼이 마련되어있음
  - 학석 연계과정: [서울대학교학교규정 제1869호, 2012.7.12., 일부개정]

- 석박사통합과정: [서울대학교학교규정 제1965호, 2014.7.14., 일부개정]

○ 본 학부에서는 학부생의 대학원 교과목의 수강을 허용하고 있으며, 대학원 진학시 대학원 학점으로 인정

## V. 엄격하고 수준높은 학위논문 심사를 위한 규정 및 제도와 심사과정

### ■ 석사논문 심사의 엄격한 운영

○ 구성 및 평가 시기

- 학생의 논문제출자격시험 시행 기간 내에 지도교수 및 학부 교수 1인(위원장)으로 평가위원회를 구성
- 학생의 논문제출자격시험 시행 기간 내에 평가를 실시

○ 평가 내용

- 2과목의 공통핵심교과목은 이수해야 하며 B이상 이여야 함
- 연구윤리는 필수교과목으로 반드시 이수해야 함
- 연구계획서 평가는 평가위원 2인의 평균값을 적용
- 수강과목 성적과 연구계획서 성적의 합이 60점 이상일 경우 합격 처리함
- 객관성 유지를 위해 외부 심사위원 1인 이상 포함 필수

○ 필수교과목 논문제출 영어점수

- TEPS 551점 이상, TOEFL 203점 이상

### ■ 박사학위논문 심사를 위한 엄격한 운영

○ 구성 및 평가

- 학생의 박사과정 수료 당해 학기 혹은 그 이전에 논문지도위원회를 구성하며 논문지도위원회는 학생 dissertation proposal 지도 및 평가, 연구지도, 그리고 학위논문의 최종 심사를 실시함
- 학생의 논문제출자격시험 시행 기간 내에 평가를 실시
- 논문지도위원회는 위원장을 포함하여 3인으로 구성하되 위원은 생명과학부 교수를 원칙으로 하고 부위원장은 지도교수가 맡음
- Dissertation proposal 평가는 연구계획서에 대한 서면평가 및 구술발표 평가로 구성
- 연구계획서는 한국연구재단의 개인연구 계획서를 원용하며, 한글 또는 영어로 25쪽 내외 작성
- 위원회는 최종 학위논문 심사개시일 부터 역산하여 적어도 6개월 전에 위원회를 한 번 더 개최하고, 위원장은 연구의 진척도를 점검한 후 별도의 보고서를 학사위원회에 제출
- 논문지도위원은 추후 구성할 최종 논문심사위원회에 포함

○ 생명과학부의 경쟁력 강화를 위해 박사학위 취득을 위한 최소규정을 아래와 같이 정함

- 박사과정동안 연구결과는 제 1저자로 다군(또는 Impact Factor 상위 20% 내의 해당 분야 SCI등재) 학술지에 1편 이상 발표 또는,
- 박사과정동안 제1저자로 라군(또는 Impact Factor 상위 50% 내의 해당 분야 SCI등재) 학술지에 2편 이상 발표를 최소규정으로 두고 있음

### 3 인력양성 계획 및 지원 방안

#### 3.1 대학원생 인력 확보/배출 및 지원 계획

##### ① 대학원생 확보 및 배출 실적 (최근 2년)

<표 2> 사업단 소속 학과(부) 대학원생 확보 및 배출 실적 (단위: 명)

대학원생 확보 및 배출 실적					
실적		석사	박사	석·박사 통합	계
확보	2013년	26	42	87.5	155.5
	2014년	39	76.5	210	325.5
	2015년	12.5	34	111	157.5
	계	77.5	152.5	408.5	638.5
배출	2014년	21	33	X	54
	2015년	22	28	X	50
	계	43	61	X	104

##### ② 대학원생 확보 및 지원 계획

###### 가. 대학원생 배출 계획

<표 3> 향후 사업단 소속 학과(부) 대학원생 배출 계획 (단위: 명)

연도	대학원생 배출 계획		
	석사	박사	계
4차년도	20	30	50
5차년도	18	40	58
6차년도	15	50	65
7차년도	15	55	70
8차년도	7	30	37
계	75	205	X

※ 상기 목표 설정에 관한 실현가능성 및 부가설명 기술

■ 우수대학원생 배출 계획

- 2010년부터 석사정원은 줄이고 석박통합과정의 입학정원을 늘리면서 2015년 대학원생 입학정원은 석사과정 10명, 박사과정 15명, 석박통합과정 71명으로 총 96명이고 엄격한 선발기준을 통해 우수 대학원생을 선발하고 있음
- 석/박사과정 선발실적
  - 2013학년 선발실적: 석사과정(9명), 박사과정(15명), 석박사통합과정(50명)
  - 2014학년 선발실적: 석사과정(10명), 박사과정(13명), 석박사통합과정(63명)
  - 2015학년 상반기 선발실적: 석사과정(2명), 박사과정(1명), 석박사통합과정(37명)
- 생명과학부 입학정원은 현 규모를 유지할 계획이며 추후 해외석학의 서울대학교 발전방향에 대한 조언에 따라 신진연구인력인 박사후연구원을 확대 운영할 계획
- 박사 배출계획: 2010년부터 석박통합과정의 입학정원을 늘리면서 이들이 졸업하기 시작하는 5차년도부터 박사 배출 실적이 증가할 것으로 예상하므로 8차년까지는 입학실적의 90% 이상 배출할 것으로 계획 하고 있음
- 석사 배출계획: 석사과정의 입학정원을 줄임에도 불구하고 취업 등의 이유로 박사과정에서 석사과정으로의 전환이 일정한 비율로 존재할 것으로 예상하여 20여명을 지속적으로 배출할 계획임

나. 사업단의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

서울대학교 생명과학부의 우수 대학원생의 확보를 위해 아래와 같은 ‘목표, 전략, 키워드’ 를 제시

■ 목표

1. 우수 대학원생 확보를 위한 다양하고 우수한 교육, 연구 프로그램 마련 및 적극적 홍보
2. 우수 대학원생의 안정적 지원제도 및 재원 마련

■ 전략

1. 서울대학교의 학부학생과 타대학 및 외국인 학생을 위한 다양한 연구 프로그램을 유지·개설하며, 온오프라인을 통한 적극적 홍보
2. 강의·연구지원장학금, 학문후속세대 지원사업, 외국인 학생기숙사 건립 등 안정적 교육을 위한 지원마련

■ 키워드: 우수 대학원생 확보, 타대학 우수 대학원생 확보, 외국인 대학원생 확보, 안정적 지원제도, 장학복지

■ 요약

- 그 동안 생명과학 분야의 학부 졸업생들은 의학, 치의학 전문대학원 및 약학대학 지원을 목표로 하는 학생들이 많아서 대학원 진학률이 상대적으로 낮았고 특히 우수 학생일수록 전문대학원 진학을 목표로 하는 경향이 있었음
- 본 사업단에서는 우수 대학원생을 적극적으로 유치하기 위해 학부생 생명과학연구실습(463명 참여), 자연대 연구인턴 프로그램(지난 2년간 75명 참여), 서울대 학부생 연구지원사업(7팀 참여)과 같은 프로그램을 통해 학부 학생들에게 다양한 연구의 기회를 주고 있음. 이 과정을 통해 서울대학교의 우수 대학원생 후보들을 확보하고



## 있고 더 확대할 계획

- 매해 7월 첫 주부터 서울대학교 뿐 아니라 국내외 타교 학생들을 대상으로 하계연구인턴 기회를 제공하여 타대학 우수학생의 유치에 힘쓰고 있으며 연구인턴은 소정의 생활비 및 기숙사를 제공하며, 4-5주 동안 실험실에서 강도 높은 연구를 체험할 수 있으며 국내외 타교 학생들이 서울대 생명과학부 대학원을 진학하는 통로가 되고 있음 (지난 2년간 총 41명의 학생 참여)
- 영문 홈페이지 내실화 및 영문 홍보책자의 적극적 배포 등으로 해외 우수 대학원생 확보에 노력하고 있음. 외국인 대학원생들의 좋은 연구 환경을 위해 International Biologist Club을 구성·운영하고 있음. 외국인 대학원생들에게 기숙사 우선 입주권을 부여함과 동시에 Campus Asia 프로그램을 통해 아시아의 우수 학생을 유치하는데 힘쓰고 있고(2015년 1학기 23명으로 7.3% 확보), 앞으로도 더욱 확대 발전시킬 계획임
- 지난 2년간 우수 대학원생의 안정적인 정착과 연구를 위해 교내외 다양한 장학금, 연구비 및 지원금 등의 재원을 마련하였고, 교내 장학금 6개 유형으로부터 369명이, 교외 장학금 7개 유형으로부터 51명이 지원을 받았음. 이외에도 대학원생들의 교육활동 및 연구실적을 평가하여 우수대학원생들에게 별도의 인센티브를 지급하였고 각종 포상금 및 표창 제도를 신설하고 있음(95명의 대학원생이 펠로우쉽 및 포상을 받음). 앞으로도 이러한 지원을 더욱 확대시킬 계획임

---

## I. 우수대학원생 확보 계획 및 실적

### ■ 서울대학교내의 우수대학원생 확보를 위한 프로그램

- 그 동안 생명과학 분야의 학부 졸업생들은 의학, 치의학 전문대학원 및 약학대학 지원을 목표로 하는 학생들이 많아서 대학원 진학률이 상대적으로 낮았고 특히 우수 학생일수록 전문대학원 진학을 목표로 하는 경향이 있었음.  
본 사업단에서는 우수 대학원생을 적극적으로 유치하기 위해 아래와 같은 프로그램을 통해 학부 학생들에게 다양한 연구의 기회를 주고 있음. 이러한 과정을 확대발전시켜 서울대학교내의 우수 대학원생 후보를 지속적으로 확보할 계획임
- 학부생 생명과학연구실습:
  - \* 2011학번부터 서울대학교 생명과학부 학부생들은 졸업하기 전까지 최소한 2학기 이상 교수의 지도하에 연구실에서 연구 프로젝트를 수행하도록 하는 것을 의무 규정화 하고 있음
  - \* 수행한 연구를 생명과학부 연구발표회에서 포스터로 발표하고, 더 나아가 졸업논문으로 작성하여 제출하도록 함
- 자연대 연구인턴 프로그램:
  - \* 서울대학교 자연과학대학은 여름방학 동안 학부생들이 연구인턴을 할 수 있도록 지원함
  - \* 이 프로그램은 자연대 소속 학부생들이 기간과 관계없이 충분한 재정지원을 받으며 연구인턴을 할 수 있도록 최적화된 프로그램
- 서울대 학부생 연구지원사업:
  - \* 서울대학교에서는 도전적이고 창의적인 과제수행을 통하여 올바른 문제의식을 가질 수 있는 기회를 제공하고자 학부생 연구지원사업을 시행
  - \* 학부생 연구지원사업을 통해 성과와 관계없이 자연과학분야의 호기심을 연구를 통해 접근하거나 미래산업동력이 될 수 있는 아이디어를 실현하고 성취감을 느낄 수 있는 기회를 제공함
- 배출인력의 고급화 및 내실화를 위하여 박사과정 및 석박사통합과정 중심으로 운영하며 생명과학 연구홍보를

통해 학부생들의 흥미를 유발하고 유치에 힘쓸 계획

- 매년 Open Lab 프로그램을 통해 교내 학부생들이 실험실을 자유롭게 방문하고 각 연구실에서 하는 수행하는 최신 연구를 들을 수 있음
  - \* 대학원생들은 연구실에 대기하여 학부생들의 질문에 친절하게 답할 뿐 아니라 연구주제에 대해 진지한 토의를 할 수 있게 하고 학생들이 장래의 연구주제와 실험실을 선택하는데 도움을 주고 있음
  - \* 2014년 9월 17-19일, 학부생 150여명 참여
- 생명과학특수연구라는 과목을 통해 미래의 잠재대학원생인 학부 2-4학년생에게 각 교수들의 연구를 소개
- 학부생들은 졸업논문 발표회를 통해 실험실에서 수행했던 연구들을 발표
  - \* 졸업논문 발표회는 생명과학 학사학위논문연구 교과목과 연계
  - \* 연구결과 발표회로 모든 학부생들은 각 연구실에서 수행하고 있는 최신정보를 얻고 있음
  - \* 우수 포스터를 선정하여 시상함으로써 많은 학부생들의 연구 동기를 고조시키고 있음

■ 타대학 및 외국의 우수대학원생 확보를 위한 프로그램

○ 하계연구인턴 프로그램

- 매해 7월 첫 주부터 서울대학교 뿐 아니라 국내외 타교 학생들을 대상으로 연구인턴 기회를 제공하여 타대학 우수학생의 유치에 힘씀
- 연구인턴은 소정의 생활비 및 기숙사를 제공하며, 4-5주 동안 실험실에서 강도 높은 연구를 체험할 수 있으며 국내외 타교 학생들이 서울대 생명과학부 대학원을 진학하는 통로가 되고 있음

○ 외국의 우수대학원생 확보를 위한 프로그램

- 서울대학교 생명과학부의 국제적 평판이 올라감에 따라 외국대학 출신 학생들이 대거 대학원에 입학하고 있는 상황
  - \* 해외 대학원생 확충은 2012년 20명(6.4%)에서 2015년 현재 23명(7.3%)으로 증가
- 서울대학교는 글로벌 연구 인력을 확보하기 위하여 해외대학 출신의 우수한 연구인재를 선발하고, 이러한 우수 인재들을 유치하기 위한 홍보 전략을 수립(입학관리과)
  - 1) 전공별 특성을 감안한 해외대학 출신 우수 대학원생을 선발하여 글로벌한 연구인력 확보
    - \* 지원자가 제출한 자기소개서, 수학계획서, 추천서, 성적증명서 등의 서류를 기초로 학업성취도, 학업관련 활동사항, 전공적성, 어학능력 및 실기능력 등을 종합적으로 평가하여 선발
    - \* 언어능력 자격 요건으로 전공에 따라 한국어 또는 영어 능력에 대한 객관적 성적 또는 증빙자료 등을 반영하여 선발
  - 2) 정부초청외국인 대학원 장학생 선발 확대
    - \* 정부초청외국인 대학원 장학생 선발을 확대하여 학비 부담 없이 연구에 집중할 수 있도록 지원
- 생명과학부내의 외국출신 교수, 연구원과 대학원생들이 연구하기 좋은 환경을 제공하기 위하여 International Biologist Club을 구성하고 서로의 애로점들을 나누고 대학에 건의하는 통로의 역할을 담당함과 동시에, 보다 우수한 해외 대학원생의 유치를 위한 클럽으로도 활용
- 우수 외국학생을 유치하기 위하여 영문 홈페이지 내실화 및 영문 홍보책자의 적극적 배포 등으로 진학에 관련된 정보를 얻을 수 있도록 개선
  - \* 홈페이지: <http://biosci.snu.ac.kr/> (English version)
- Campus Asia 프로그램을 통해 아시아의 우수 학생을 유치: 한·중·일 6개 대학(서울대, 포항공대, Nagoya University, Tohoku University, Nanjing University, Shanghai Jiao Tong University)이 참여하여 2012년부터 2015년까지 각국 학생 8~10명이 3개월 이상 12개월 미만의 장기 해외 연수를 통해 학점을 교환하고 공동 연구를 수행하며, 최종적으로는 공동학위에 이르는 프로그램으로 방문 학생들의 체재비, 현장 학습비, 언어교육비 등을 모두 전액 지원

■ 서울대학교의 우수대학원생 확보를 위한 프로그램의 실적

○ 학부생 생명과학연구실습

- 1) 2013년 2학기 및 동계 참여학생 인원: 97명, 참여 연구실: 34개
- 2) 2014년 1학기 및 하계 참여학생 인원: 117명, 참여 연구실: 37개
- 3) 2014년 2학기 및 동계 참여학생 인원: 137명, 참여 연구실: 38개
- 4) 2015년 1학기 및 하계 참여학생 인원: 112명, 참여 연구실: 38개

○ 자연대 연구인턴 프로그램

- 2013년 연구인턴 수행실적

- 1) 2013년 2학기 연구인턴 수행 학생(총 15명): 한상현, 김동완, 조완상, 소대영, 허규, 강민선, 나지윤, 오선영, 최용국, 김현송, 백선호, 오명준, 임현경, 우동균, 김현균
- 2) 2013년 지원 내역
  - \* 유형 1: 총 100만원(월 500,000원\* 2개월)
  - \* 유형 2: 12개월 : 총 340만원(첫 달 100,000원+ 월 300,000원\*11개월)  
상반기 6개월 : 총 160만원(첫 달 100,000원+ 월 300,000원\*5개월)  
하반기 6개월 : 180만원(월 300,000원\*6개월)

- 2014년 연구인턴 수행실적

- 1) 2014년 1학기 연구인턴 수행 학생(총 27명): 이승우, 박인국, 김현균, 이해성, 조민아, 이해린, 이상환, 백승찬, 박세원, 성운제, 김아련, 이주은, 김호상, 권예지, 이홍은, 김윤명, 백승훈, 이주형, 김선주, 안지현, 나성인, 한유진, 임지선, 송파도, 강현욱, 우동균, 이수연
- 2) 2014년 2학기 연구인턴 수행 학생(총 11명): 정지용, 조영우, 손주희, 박수민, 이보운, 남윤아, 이윤승, 손승범, 김은경, 전철웅, 김형
- 3) 2014년 지원 내역
  - \* 유형1: 총 100만원(월 500,000원\* 2개월)
  - \* 유형2: 총 300만원(월 300,000원\*10월)
  - \* 유형3: 항공료 등 250만원 범위 내에서 실비 지원

- 2015년 연구인턴 수행실적

- 1) 2015년 1학기 연구인턴 수행 학생(총 22명): 이로운, 류희곤, 손승범, 한상빈, 유민혜, 김수진, 최현지, 김수경, 김정규, 김경희, 김사성, 김동욱, 김호상, 김학민, 김형준, 강재민, 이하늘, 이주형, 이대원, 성동은, 한유진, 김동윤
- 2) 2015년 지원 내역
  - \* 유형 1: 총 60만원(월 300,000원\*2개월)
  - \* 유형 2: 총 90만원(월 180,000원\*5개월)

○ 서울대 학부생 연구지원사업

- 2014년 생명과학부 학부생연구지원사업 선정 내역

- 1) 과제명: 배아 줄기 세포 분화 조절 비암호화 RNA 발굴 및 기능 연구
  - \* 책임연구자: 김우준(지원액 300만원)
  - \* 연구지원교교: 부경진(지원액 50만원)
  - \* 연구지도교수: 백성희
- 2) 과제명: 암 진단과 예후 측정에 효율적인 그래핀-DNA 바이오센서의 개발
  - \* 책임연구자: 김윤명, 공동연구자: 하일현(지원액 500만원)
  - \* 연구지원교교: 성준호(지원액 50만원)
  - \* 연구지도교수: 이현숙
- 3) 과제명: 다중 돌연변이체 분석을 통한 BR 생합성 네트워크 연구
  - \* 책임연구자: 홍상아, 공동연구자: 임지선(지원액 500만원)
  - \* 연구지원교교: 천지녕(지원액 50만원)

\* 연구지도교수: 최성화

4) 과제명: 돌연변이 도입을 이용한 효과적인 DNA 반복서열 결정

\* 책임연구자: 손명환, 공동연구자: 유황광, 이용욱(지원액 700만원)

\* 연구지원교: 이준섭(지원액 50만원)

\* 연구지도교수: 김선영

- 2015년 생명과학부 학부생연구지원사업 선정 내역

1) 과제명: 오메가-3 지방산 유도체에 의한 퇴행성관절염 제어 기전 규명

\* 책임연구자: 한상빈(지원액 300만원)

\* 연구지원교: 조준식(지원액 50만원)

\* 연구지도교수: 김진홍

2) 과제명: 한반도산 조릿대속(벼과)의 계통분류학적 연구

\* 책임연구자: 박현욱(지원액 300만원)

\* 연구지원교: 최태영(지원액 50만원)

\* 연구지도교수: 박종욱

3) 과제명: 해수의 환경 변화에 의한 따개비의 행동 변화 양상 확인 실험

\* 책임연구자: 김정훈, 공동연구자: 안명모, 이동구(지원액 700만원)

\* 연구지원교: 정지범(지원액 50만원)

\* 연구지도교수: 김원

○ 생명과학 연구 홍보: 생명과학특수연구라는 과목을 통해 미래의 잠재대학원생인 학부 2-4학년생에게 각 교수들의 연구를 소개

- 2013년 2학기

주수	날짜	강의 참여 교수				담당교교
		1st(17:00-17:25)	2nd(17:25-17:50)	3rd(17:50-18:15)	4th(18:15-18:40)	
제1주	9월 06일	휴강(생명과학부 행사)				
제2주	9월 13일	노유선	강사욱	노정혜	정가진	박지애
제3주	9월 20일	휴강(추석)				
제4주	9월 27일	이일하	Adams	Jablonski		이원영
제5주	10월 04일	김재범	이준호	이현숙		
제6주	10월 11일	안광석	정구홍			
제7주	10월 18일	김선영	김빛내리	정진하		
제8주	10월 25일	백성희	최성화	최연희	홍주봉	서지희
제9주	11월 01일	황덕수	임영운	Hee-Jung Choi		
제10주	11월 08일	Hyun Ah Kim	성노현	이병재		
제11주	11월 15일	박동은	설재홍	이건수	천종식	
제12주	11월 22일	정용근	공영운	강봉균		김혜민
제13주	11월 29일	홍성욱	김원	박종욱		
제14주	12월 06일	조형택	이은주	이종섭	이지영	
제15주	12월 13일	정종경	백대현	허원기	이원재	

- 2014년 1학기

주수	날짜	강의 참여 교수				담당조교
		1st(16:00-16:30)	2nd(16:30-17:00)	3rd(17:00-17:30)	4th(17:30-18:00)	
제1주	3월 07일	이지영	이지영	황덕수	허원기	박지애
제2주	3월 14일	이종섭	조형택	백대현		손덕주
제3주	3월 21일	박종욱	김원	공영운	이원재	
제4주	3월 28일	이건수	이준호	홍성욱	강봉균	
제5주	4월 04일	박동은	백성희	임영운	설재홍	
제6주	4월 11일	김재범	Jablonski	Adams	이일하	
제7주	4월 18일	천종식	Hee-Jung Choi			
제8주	4월 25일	이병재	석영재	안광석		유예
제9주	5월 02일	김선영	정진하	김빛내리	홍주봉	
제10주	5월 09일	휴강(생물학야외실습)				
제11주	5월 16일	박상현	최연희	이현숙		
제12주	5월 23일	최성화	성노현	Hyun Ah Kim		
제13주	5월 30일	강사욱	정가진	노정혜	노유선	
제14주	6월 06일	현충일				
제15주	6월 13일	TBA				

- 2015년 1학기

주수	날짜	강의 참여 교수				담당조교
		1st(16:00-16:30)	2nd(16:30-17:00)	3rd(17:00-17:30)	4th(17:30-18:00)	
제1주	3월 06일	노유선	노유선	황덕수	허원기	김연수
제2주	3월 13일	이종섭	정구홍	조형택	백대현	
제3주	3월 20일	이건수	김진홍	이원재	박종욱	
제4주	3월 27일	강사욱	이준호	최성화		
제5주	4월 03일	박동은	백성희	임영운	설재홍	이하늬
제6주	4월 10일	이일하	Jablonski	Adams	Waldman	
제7주	4월 17일	홍성욱	Hee-Jung Choi	이지영		
제8주	4월 24일	안광석	석영재	이은주		
제9주	5월 01일	박상현	정종경	최연희	홍주봉	정성준
제10주	5월 08일	정가진	이현숙	강봉균	김원	
제11주	5월 15일	김재범	김선영	천종식		
제12주	5월 22일	휴강(생물학야외실습)				
제13주	5월 29일	[생명과학학위논문연구]발표회				
제14주	6월 05일	Hyun Ah Kim	노정혜	김빛내리		

○ 학부생들은 졸업논문 발표회를 통해 실험실에서 수행했던 연구들을 발표

- 졸업논문 발표회는 생명과학 학사학위논문연구 교과목과 연계
- 연구결과 발표회로 모든 학부생들은 각 연구실에서 수행하고 있는 최신정보를 얻고 있음
- 우수 포스터를 선정하여 시상함으로써 많은 학부생들의 연구 동기를 고조시키고 있음

- 2014년 1학기 포스터 발표 참여자 및 수상현황

- 1) 수상자: 이누리(10만원)
- 2) 참여자: 조완상, 이지원, 최지범(총 3명)

- 2014년 2학기 포스터 발표 참여자 및 수상현황

- 1) 수상자: 박인국(최우수상 100만원), 송지영, 안정열, 임현수(우수상 50만원), 박세원, 안태훈, 박진아(장려상 20만원)
- 2) 참여자: 김성룡, 조영우, 한상현, 손아현, 백승찬, 박수민, 최우식, 정진협, 최화진, 이지원, 백선호, 이상환, 장창원, 기민정, 김우준, 성운제, 나진우, 이주은, 이세연, 윤기훈, 박영준, 김은경, 이홍은, 장용환, 박진아, 송과도, 오명준, 김보희, 길용진, 김태우, 이수연, 이정은, 장홍준, 이명진, 김용무(총 35명)

- 2015년 1학기 포스터 발표 참여자 및 수상현황

- 1) 수상자: 박한열, 한유진(우수상 50만원), 이대원(장려상 20만원)
- 2) 참여자: 이보운, 이준학, 류승민, 하지연, 김호상, 임마누엘, 안지현, 강현욱, 임현경, 임세혁(총 10명)

■ 타대학 및 외국의 우수대학원생 확보를 위한 프로그램 실적

○ 하계연구인턴 프로그램 참여 실적

- 2014년 교내 타과생 및 타대학생의 하계 연구 인턴 프로그램 참여(총 19명)

정지용(연세대), Anshul Mittal (Indian Institute of Technology, Guwahati), 권도진(경희대), 박나영(서울대), 박영호(고려대), 신복음(경희대), 이세화(한양대), 김성진(The Pennsylvania State University), 박혜원(Smith College), 전철웅(동아대), 김유정(성균관대), 양태웅(서울대), 조현호(한양대), 최민지(경희대), 권희운(울산과기대), 최명환(성균관대), Christina Codden (University of st. Catherine), Katherine Lawin (University of st. Thomas), 김규웅(University of Washington-Seattle)

- 2015년 교내 타과생 및 타대학생의 하계 연구 인턴 프로그램 참여(총 22명)

장상진(HKUST University), 정규산(University of Illinois at Urbana Champaign), 이현승(고려대), 이준현(부산대), 이혜민(부경대), 서정걸(고려대), 노현수(용인대), 최은송(한양대), 신민경(서울대), 신원협(충북대), 박경미(차의과학대), 서다솔(카이스트), 오효선(경희대), 문루미(UCLA), 송다혜(University of Toronto), 정홍석(연세대), 박재형(고려대), 조상현(중앙대), 강연재(연세대), 황대연(아주대), James M. Moeller (University of st. Thomas), Matthew J. Klassen (University of st. Thomas)

○ 외국인 우수 대학원생 확보실적

- 2013년 2학기 외국인 등록 총 23명

- \* 남아프리카 공화국: 1명 (Itumeleng Petros Moroenyane)
- \* 네팔: 1명 (Bhandari Gauri Shankar)
- \* 미국: 6명 (Samantha Wojciechowski, Jonathan Brazaitis, Jung Paul Eunil, Kim Andrew Hyoungjin, Lee Richard Dong Wook, Pyo Ki Eun)
- \* 인도: 4명 (Singh Atul Kumar, Singh Mahipal, Sumeet Prabhakar Mankar, Tripathi Binu Mani)
- \* 중국: 6명 (Dong Ke, Jin Hongshi, Liu Rui, Lou Yue, Quan Ying, Yu Ying)
- \* 칠레: 1명 (Corvalan Claudia Andrea)
- \* 캐나다: 1명 (Jeong Heewon)
- \* 터키: 1명 (Akduman Nermin)

\* 튀니지: 1명 (Ramla Ben Yekhllef)

\* 프랑스: 1명 (Borzee Amael)

- 2014년 1학기 외국인 등록 총 22명

\* 남아프리카 공화국: 1명 (Itumeleng Petros Moroenyane)

\* 네팔: 1명 (Bhandari Gauri Shankar)

\* 미국: 6명 (Samantha Wojciechowski, Jonathan Brazaitis, Jung Paul Eunil, Kim Andrew Hyoungjin, Lee Richard Dong Wook, Pyo Ki Eun)

\* 인도: 4명 (Singh Atul Kumar, Singh Mahipal, Sumeet Prabhakar Mankar, Tripathi Binu Mani)

\* 중국: 6명 (Dong Ke, Jin Hongshi, Liu Rui, Lou Yue, Quan Ying, Yu Ying)

\* 칠레: 1명 (Corvalan Claudia Andrea)

\* 캐나다: 1명 (Park Aiden Yeonghoon)

\* 튀니지: 1명 (Ramla Ben Yekhllef)

\* 프랑스: 1명 (Borzee Amael)

- 2014년 2학기 외국인 등록 총 21명

\* 남아프리카 공화국: 1명 (Itumeleng Petros Moroenyane)

\* 네팔: 1명 (Bhandari Gauri Shankar)

\* 몽골: 1명 (Nomiun Delgerekh)

\* 미국: 7명 (Chang Jeong Youn, Didinger Chelsea Marie, Samantha Wojciechowski, Jung Paul Eunil, Lee Richard Dong Wook, Pyo Ki Eun, Rhee Paul Dong)

\* 이란: 1명 (Entezari-Maleki Maryam)

\* 인도: 2명 (Singh Mahipal, Tripathi Binu Mani)

\* 중국: 4명 (Dong Ke, Jin Hongshi, Liu Rui, Lou Yue, Yu Ying)

\* 칠레: 1명 (Corvalan Claudia Andrea)

\* 캐나다: 1명 (Park Aiden Yeonghoon)

\* 튀니지: 1명 (Ramla Ben Yekhllef)

\* 프랑스: 1명 (Borzee Amael)

- 2015년 1학기 외국인 등록 총 23명

\* 남아프리카 공화국: 1명 (Itumeleng Petros Moroenyane)

\* 네팔: 1명 (Bhandari Gauri Shankar)

\* 몽골: 2명 (Jargalmaa Suldbold, Nomiun Delgerekh)

\* 미국: 7명 (Chang Jeong Youn, Didinger Chelsea Marie, Samantha Wojciechowski, Jung Paul Eunil, Lee Richard Dong Wook, Pyo Ki Eun, Rhee Paul Dong)

\* 이란: 1명 (Entezari-Maleki Maryam)

\* 인도: 2명 (Khushboo Rastogi, Singh Mahipal)

\* 중국: 6명 (Dong Ke, Jin Hongshi, Liu Rui, Qiao Lu, Xu Guang, Yinlei Xue)

\* 칠레: 1명 (Corvalan Claudia Andrea)

\* 캐나다: 1명 (Nho Boram, Park Aiden Yeonghoon)

\* 프랑스: 1명 (Borzee Amael)

■ 배출인력의 고급화 및 내실화를 위하여 박사과정 및 석박통합과정 중심으로 운영

○ 서울대학교 차원에서 박사과정 중심의 대학원 운영정책을 실시하고 있으며 2013년의 경우 박사과정 정원(2,553명)이 석사과정 정원(2,417명)을 추월하였고 향후 이공계를 중심으로 더욱 활성화하여 우수인재를 조기에 육성할 계획을 마련하였음

- 생명과학부에서 배출인력의 고급화 및 내실화를 위하여 박사과정 중심의 대학원으로 운영하고 있음
  - 2013학년 선발실적: 석사과정(9명), 박사과정(15명), 석박사통합과정(50명)
  - 2014학년 선발실적: 석사과정(10명), 박사과정(13명), 석박사통합과정(63명)
  - 2015학년 상반기 선발실적: 석사과정(2명), 박사과정(1명), 석박사통합과정(37명)

## II. 우수 대학원생 지원계획 및 실적

### ■ 안정적인 경제지원

- 서울대학교 생명과학부 소속 대학원생의 약 60% 정도가 BK 사업으로부터 상당부분 재정지원을 받고 있으며 그 외의 학생들은 교수들의 개별연구비로 지원을 받고 있음
- 글로벌 우수인재 양성을 위해 대학 차원에서 전 분야 352명에게 약 29억원, 기초학문 분야 교육과 연구를 선도할 소수 정예 학문후속세대지원을 통해 192명에게 20억원 지원
- 교내외 장학금, 연구비 및 지원금을 통하여 학생들이 생활비 걱정을 덜고 연구에 집중할 수 있는 환경을 만들어 가고 있음
  - 교내 장학금 수혜 실적(총 369명)
    - 1) 순수맞춤형 장학금(수업료 10% 면제)
      - \* 2013년 2학기: 서무경, 임지혜, 서미영, 정구원, 박동준, 조민형, 박지수, 이임창, 박철오, 배수진(총 10명)
      - \* 2014년 1학기: 하철민, 권미예, 주예은, 유탉진, 한지현, 민연숙, 김은솔, 홍성은, 김선우, 윤재영, 수미뜨, 송원철(총 12명)
      - \* 2014년 2학기: 김소미, 김정아, 임선웅, 한지슬, 이준우, 이원희, 한지현, 김성중, 이현, 전경호, 임채원(총 11명)
      - \* 2015년 1학기: 오호림, 조영우, 김혜원, 최문경, 박제우, 강동현, 윤세훈, 이주형, 이준우, 최태영, 이혜영, 나진우, 윤정빈, 최용희, 서민지, 박재상, 기대은, 백인우, 하성민, 김한성, 박지은, 양창수, 하정문(총 23명)
    - 2) 강의·연구지원 장학금(석사: 등록금+월 20만원\*6개월 지원, 박사: 등록금+월 30만원 \* 6개월, 석사 수료생: 300만원/학기, 박사 수료생: 540만원/학기)
      - \* 2013년 2학기: 김소미, 이향미, 김정아, 장혜식, 문기라, 이준섭, 신명화, 박윤정, 김지연, 최승환, 신미선, 최지현, 상카, 오성룡, 최만규, 권영은, 강병근, 서민지, 손승민, 김성재, 방지영, 방정환, 엄현주, 박진섭, 김서현, 성상현, 조벼리, 소담, 고은경, 이송이, 박종호, 이기현, 강혜원, 박슬기, 박근태, 김봉근, 김성원, 최기영, 김동균, 강지현, 송원철, 박옥진, 박민호, 박광진, 정주령, 박정옥, 양진성, 김종규, 김보람, 이원동, 김은솔, 방인진(총 52명)
      - \* 2014년 1학기: 김소미, 구명희, 한기찬, 김정아, 김해동, 문기라, 이준섭, 신명화, 손지형, 김지연, 김지은, 신미선, 최지현, 상카, 김도연, 김창록, 윤창규, 권영은, 최승진, 서민지, 손승민, 서미영, 허장희, 박도영, 김의재, 정구원, 박진섭, 박동준, 이정훈, 조벼리, 조혜진, 소담, 고은경, 이송이, 윤용창, 성민우, 박민호, 이기현, 박세원, 박슬기, 박근태, 방인진, 박철오, 현재환, 김동균, 강지현, 정주령, 송우진, 임채원, 이기산(총 50명)
      - \* 2014년 2학기: 최태혁, 구명희, 김지훈, 김도연, 김해동, 문기라, 안지현, 신명화, 이궁, 김지연, 이주형, 신미선, 최지현, 상카, 김도연, 이준기, 서무경, 송재오, 윤하나, 서민지, 신원정, 나지운, 이운영, 문새로미, 정구원, 민연숙, 서범석, 서민지, 이준엽, 오승윤, 이동준, 서현옥, 박지수, 장윤구,



성민우, 이민수, 이기현, 박세원, 박슬기, 박근태, 방인진, 박철오,  
현재환, 김동균, 강지현, 서성훈, 조현준, 김성민, 송원철(총 49명)

- \* 2015년 1학기: 김명원, 구명희, 김해동, 문기라, 정지범, 김현경, 정주희, 김연범,  
권영희, 최지현, 샹카, 김도연, 김경규, 윤창규, 송재오, 서민지, 신원정,  
교료, 이운영, 문새로미, 정구원, 홍주연, 김성종, 이정훈, 박지호, 수루,  
이동준, 서현욱, 박지수, 장서연, 이민수, 박세월, 박슬기, 김서현, 김진욱,  
장연지, 현재환, 김동균, 강지현, 위조, 송호경, 김성민, 송원철(총 43명)

3) 강의조교 장학금(A형: 수업료 10%면제 +월 60만원\*6개월, B형: 월 30만원\*6개월)

- \* 2013년 2학기: A형 서대환, 민연숙, 송우진(총 3명)  
B형 이향미, 신상민, 허진영, 이웅희, 유지선, 김지은, 문지영, 윤창규,  
김석영, 오현석, 이임창, 하성민, 이현상, 이현(총 14명)
- \* 2014년 1학기: A형 박영훈  
B형 이웅희, 최승환, 김은정, 문지영, 김동우, 고동희, 윤정빈, 엄현주,  
이원동, 윤석환, 박상철, 김형은(총 12명)
- \* 2014년 2학기: A형 최용희  
B형 이향미, 김지은, 최승환, 윤창규, 강민선, 윤정빈, 고동희,  
엄현주, 조해진, 이동준, 이효동, 백인우, 송우진(총 13명)
- \* 2015년 1학기: A형 서미영, 손덕주, 이동욱, 박영훈(총 4명)  
B형 조용식, 김은정, 서영대, 윤창규, 박한별, 윤정빈, 고동희, 한지현,  
이동준, 김서현, 장정윤(총 11명)

4) 근로장학금(유형1, 월 40시간 근로: 168만원, 유형2, 월 60시간 근로: 252만원)

- \* 2013년 2학기: 송성현, 이현상, 오성룡, 배수진(총 4명)
- \* 2014년 1학기: 이향미, 오성룡, 윤창규, 박조해(총 4명)
- \* 2014년 2학기: 이원희, 임선웅, 양창수, 윤창규, 구명희, 이동준(총 6명)
- \* 2015년 1학기: 이원욱, 하성민, 허장희, 허규, 윤창규, 구명희, 이동준(총 7명)

5) 글로벌초우수 GS (GS1: 2500만원/연, GS2: 등록금전액)

- \* 2014년 1학기: GS1 Borzee Arael, GS2 Dong Ke, Itumeleng Petros Moroenyane
- \* 2014년 2학기: GS1 Borzee Arael, GS2 Dong Ke, Itumeleng Petros Moroenyane, Park Aiden Yeonghoon
- \* 2015년 1학기: GS1 Didinger Chelsea Marie, GS2 Xu Guang, Khushboo Rastogi, Yinlei Xue

6) 기초학문분야 학문후속세대(재학생: 2000만원/연, 수료생: 2400만원/연)

- \* 2013년 2학기: 서지희, 유예, 남혜진, 김혜민, 손덕주, 이원재, 이원영, 엄민규, 민수홍
- \* 2014년 1학기: 유예, 김혜민, 손덕주, 이원재
- \* 2014년 2학기: 유예, 김혜민, 손덕주, 이하늬, 이원재, 김연수, 정성준
- \* 2015년 1학기: 유예, 서미영, 손덕주, 이하늬, 이원재, 이동욱, 김연수, 정성준

- 교외 장학금(총 51명)

1) 발전기금(200만원 내외)

- \* 2013년 2학기: 이정현, 이동욱, 전영, 배수진
- \* 2014년 1학기: 구명희, 박조해, 정구원, 배지나, 이동욱, 임채원
- \* 2014년 2학기: 한지현, 방인진, 서무경, 위조, 임채원
- \* 2015년 1학기: 문기라, 조용식, 양우림, 이동준, 황유라, 김형은, 위조

2) 양영(450만원/학기)

- \* 2013년 2학기: 김보선
- \* 2014년 1학기, 2학기, 2015년 1학기: 경진슬

3) 관정 이종환(550만원/학기)

- \* 2015년 1학기: 최자은, 김유빈

4) 우산육영회(210만원/학기)

- \* 2013년 2학기, 2014년 1학기, 2학기: 윤창규

- \* 2014년 2학기, 2015년 1학기: 경진슬
- \* 2015년 1학기: 강동현
- 5) 한국야쿠르트 재단법인 우덕 윤덕병 재단 장학금
  - \* 2013년 장학생 명단: 구명희, 임지혜, 마이팔
  - \* 2014년 장학생 명단: 신상민, 조영경, 김동현, 김광수
- 6) 서동욱 장학재단 장학금(등록금 면제)
  - \* 2015년 장학생: 오승윤
- 7) 글로벌 박사 펠로우쉽(GPF, 한국연구재단: 3000만원/연간 \* 5년)
  - \* 김명원(2015.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: 롱노코딩 알엔에이의 기억 형성 조절 기작 연구
  - \* 김해동(2015.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: miRNA 생성과 관련된 RNA 결합 단백질 발굴을 위한 통합적 분석의 범종양적 연구
  - \* 서보람(2013.09.01.-2015.08.31.), 연구과제명: 소아 설사증 원인균 규명을 위한 세균 및 바이러스 메타게놈 분석
  - \* 임성희(2014.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: 동물의 새로운 확산행동에 대한 연구
  - \* 김서현(2014.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: 알츠하이머병에서 아밀로이드 베타의 신경독성을 저해하는 리소좀 유래 유전자의 동정 및 기전연구
  - \* 문서원(2014.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: 타우 단백질로부터 알츠하이머 질병을 조절하는 미토콘드리아 조절물질에 대한 연구
  - \* 민수홍(2014.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: 먹이행동을 조절하는 신경 네트워크 스크리닝
  - \* 손상원(2014.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: 예쁜 꼬마선충에서 확산행동을 조절하는 신경회로의 전사체 분석
  - \* 송재원(2014.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: 비전형적 miRNA-RNA 상호작용을 통한 miRNA 분해 기작에 대한 연구
  - \* 엄현주(2014.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: BASIC PENTACYSSTEINE 단백질이 FLOWERING LOCUS C 유전자 loop 형성에 미치는 영향에 대한 연구
  - \* 유영석(2014.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: 암 발병에서의 HIF1 $\alpha$  메틸화의 기능과 역할을 마우스 모델을 이용하여 연구
  - \* 윤웅창(2014.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: 미토콘드리아 다양성 연관 신호전달 체계 및 조절 인자 관련 연구
  - \* 홍유진(2014.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: 면역체계와 관련된 헤르페스바이러스 microRNA의 target 유전자 규명
  - \* 황선홍(2014.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: 자식작용과 연관된 탈인산화 효소의 동정과 기능분석

■ 우수대학원생들에 대한 생명과학부 펠로우십 및 포상

- 대학 차원에서 글로벌 우수인재양성을 위해 기초학문분야 교육과 연구를 선도할 학문후속세대를 지원
  - 생명과학부 우수대학원생을 위한 인센티브(2015년 1학기)
    - \* 최우수(50만원): 김보선
    - \* 우수(40만원): 송호경, 최종수
    - \* 장려(30만원): 김연수, 박상철, 신원정, 백인우, 김소미, 김현경, 클라우디아, 김태현
  - 자연과학대학 최우수 박사학위 논문상(상금 200만원)
    - \* 2013년 2학기: 이학선
    - \* 2014년 1학기: 박정미
    - \* 2014년 2학기: 박근태
    - \* 2015년 1학기: 박종은
- 생명과학부에서는 대학원생들의 교육활동 및 연구실적을 평가하여 우수대학원생들에게 별도의 인센티브를 지급하고 각종 포상금 및 표창 제도를 신설
  - 학생들의 연구를 독려하고 동기를 부여, 향후 수상 경력으로도 활용

- 연구실험 전문인력 지원(학부 실험 조교수당): 생명과학부 전공을 숙지하고 있는 전문인력에게 지원. 이는 관련 연구과제 유치를 위해 사업설명회 정보를 제공하며, 의사소통에 문제가 있는 외국인 연구원들에게 고위험군 실험 전에 사전 교육을 실시하며 실험 수행중의 안전사고를 예방하고자 하는 의도

(유형1: 4개월\*월 30만원, 유형2: 30만원/학기)

1) 2014년 1학기 선정

\* 유형1: 박옥진, 서영대, 강병근, 김예현, 김석영, 송재원, 홍유진, 박조해, 성상현, 손상원, 박인애, 조현준, 임채원, 김성민, 김도연

\* 유형2: 서미영, 박지은

2) 2014년 2학기 선정

\* 유형1: 김효필, 박옥진, 윤재욱, 김은정, 서영대, 김창록, 서무경, 김예현, 송재원, 이동준, 박근태, 김봉근, 김지원, 김도연

\* 유형2: 서성훈, 정주령

3) 2015년 1학기 선정

\* 유형1: 한지슬, 윤재욱, 이재우, 서무경, 허규, 주예은, 박경수, 서민지, 홍유진, 허장희, 이운영, 이원희, 정구원, 손상원, 이현, 오승윤, 이동준, 이동욱, 이임창, 박영훈, 양창수, 송원철

\* 유형2: 윤정빈

- 생물학실험 우수조교: 실험교과목이 성공적으로 운영되는데 실험조교의 역량과 헌신이 중요하여 실험조교가 실험교육의 의무를 자각하고 헌신하도록 함(학점 취득: 고급분자세포생물학 특수연구, 고급개체 생물학 특수연구, 고급계통 생물학 및 생태학 특수연구-> 학위과정에서 최대 6학점까지 취득, 월 30만원 \* 4개월)

\* 2013년 2학기: 손상원, 유영석, 엄현주, 정은일

\* 2014년 1학기: 김해동, 박옥진, 서성훈, 허규

\* 2014년 2학기: 손덕주, 윤창규, 이동욱, 이임창

\* 2015년 1학기: 송원철, 종구원, 허규, 허장희

○ 매년 전체 대학원들의 연구교류회를 통해 서로의 연구결과를 발표하고 토론하며 우수 연구 수행 대학원생을 선발하여 포상

- 학생들이 소속실험실의 경계를 넘어 외적으로도 소통하고 연구의 수준을 높이는 계기를 마련하고 있음

- 2014년 6월16일-17일, 용인에버랜드, 참여인원 243명(수상자 8명)

1) 임재철(TAIL-seq: Global investigation of mRNA 3' end)

2) 이원우(바이러스학 실험실 소개)

3) 강태인(Lack of  $\beta$ Pix indicates defects in placenta formation and cell spreading)

4) 정지범(Molecular systematics, DNA barcoding, and NGS in biodiversity research)

5) 성준호(Genetic instability: Defining the basis of tumorigenesis)

6) 천지녕(Brassinosteroids)

7) 이현상(Membrane protein Biogenesis)

8) 손덕주(식물생태학연구실 소개: 지구, 어디까지 가봤니?)

### 3.2 대학원생의 취업 현황 및 진로 개발 계획

#### ① 취업률 및 취업의 질적 우수성

<표 4> 사업단 소속 학과(부) 대학원생 취업률 실적

(단위: 명, %)

구분		졸업 및 취업현황						취업률 (%)(D/C)× 100
		졸업자(G)	비취업자(B)			취업대상자 (C=G-B)	취업자(D)	
			진학자		입대자			
			국내	국외				
2014년 8 월 졸업자	석사	7	4	0	0	3	0	석사/박사 합산 78.95
	박사	16	X	X	0	16	15	
2015년 2 월 졸업자	석사	13	0	0	0	13	5	석사/박사 합산 67.74
	박사	18	X	X	0	18	16	
계		54	4	0	0	50	36	72

#### 취업률 및 취업의 질적 우수성

##### ■ 요약

- 취업의 우수성: 생명과학부 졸업자들은 거의 대부분 전공과 직접적으로 연관된 산업체, 연구기관 및 국내외 우수교육기관에 취업하였음
- 산업체 취업실적(취업자 총 9명)
  - (주)삼성디스플레이, (주)LG생활건강, (주)동아에스티, (주)동화약품, (주)바이로메드, (주)애플론, (주)샤페론, (주)동아오즈카, (주)동아사이언스 등 우수한 산업체에 취업하여 지속적인 연구를 수행
  - 동아사이언스 같은 간접적으로 전공과 연계된 업체에 취업하여 생명과학분야를 널리 홍보하는 직업을 택하기도 함
- 연구기관 취업실적(취업자 총 3명)
  - 전공 연구분야에 바탕을 둔 연구기관에 취업
  - 국립해양생물자원관, 한국과학기술기획평가원, 서울대공원
- 우수 교육기관의 취업실적(취업자 총 23명)
  - 다양한 학술기관에 박사후 연구원으로 임용되어 신진핵심 연구자로 연구를 수행
  - 서울대학교, KAIST 기초과학연구원, Harvard Medical School, Harvard University, University of Chicago,

Washington University 등

○ 취업의 질적 우수성(전공적합성)

- 졸업생 중 12명이 대기업 및 국가연구소에 정규직으로 취업하였으며 대부분 전공과 연계하여 국제적인 연구 개발을 수행하는 연구기관임
- 박사학위 취득자들 중 91%(31명/34명)가 국내 우수한 산업체, 연구기관 혹은 교육기관에 취업하였으나 대부분의 미취업 석사학위 취득자들은 해외 우수 교육기관에 진학을 위한 준비 중에 있어 취업통계에는 누락되었으나 향후 학문후속세대로 성장할 것으로 기대함

I. 취업의 우수성

※ 생명과학부 박사학위 취득자들은 거의 대부분 전공과 직접적으로 연계된 산업체, 연구기관 및 교육기관에 취업함 (33명 취업대상자중 30명이 취업 취업률 91%). 석사학위 취득자들은 상대적으로 취업실적이 저조(16명의 취업대상자 중 5명 취업)하였는데, 이는 외국대학 박사과정 진학을 준비하는 학생이 많아 취업률 산정에 포함되지 못했기 때문임. 이들은 지금 현재는 미취업자로 분류되지만 이전의 사례들을 볼 때 유학 후 학문후속세대로 성공할 가능성이 큼. 이상을 종합해볼 때 서울대 생명과학부 졸업생들의 취업 수준은 매우 우수하다고 할 수 있음

■ 산업체 취업실적(취업자 총 9명)

- 생명과학부의 졸업생은 거의 대부분 전공과 직접적으로 연계된 산업체에 취업을 통해 지속적인 연구를 수행
  - (주)삼성디스플레이, (주)LG생활건강, (주)동아에스티, (주)동화약품, (주)바이로메드, (주)애플론, (주)샤페론, (주)동아오츠카, (주)동아사이언스
- (주)동아사이언스 같은 간접적으로 전공과 연계된 산업체에 취업하여 생명과학분야를 널리 홍보하기도 함

■ 연구기관 취업실적(취업자 총 3명)

- 전공 연구기반에 바탕을 둔 연구기관에 취업
  - 국립해양생물자원관, 한국과학기술기획평가원, 한국과학기술연구원(KIST), 서울대공원

■ 우수 교육기관의 취업실적(취업자 총 23명)

- 다양한 학술기관에 박사후 연구원으로 임용되어 심층연구를 수행
  - 서울대학교, KAIST 기초과학연구원, Harvard Medical School, Harvard University, University of Chicago, Washington University 등
  - 석사 후 진학: 석사학위 취득자들 가운데 4명이 본교 대학원 박사과정으로 진학하였고, 상당수가 외국의 우수 대학 진학을 준비 중에 있음
  - 박사후 연구원(Postdoc): 박사학위 취득자들 가운데 상당수가 국내외 유수의 대학에 박사후 연구원으로 취직하여 후속연구를 수행 중

II. 취업의 우수 사례

■ 석사학위자 취업현황: 2014년 8월 및 2015년 2월 총 9명(취업자 5명, 진학자 4명)

- 취업자(5명)

- 한국과학기술기획평가원: 김예현
- (주)동아오즈카: 김지원
- (주)LG 생활건강: 박동준
- 서울대공원: 송우진
- (주)동아사이언스: 신수빈

○ 진학자(4명)

- 서울대학교 생명과학부 박사과정 진학: 구명희, 문기라, 위조, 이동욱

■ 박사학위자 취업현황: 2014년 8월 및 2015년 2월 총 30명

○ 산업체 및 연구기관 취업자

- (주)애플론: 고봉국
- (주)삼성디스플레이: 문지영
- (주)사페론: 성민우
- (주)동화약품: 윤주병
- (주)바이로메드: 이두석
- (주)동아에스티: 정예황
- 국립해양생물자원관: 신명화

○ 교육기관 취업자

- Harvard Medical School Post-Doc.: Atul K. Singh
- Harvard University Post-Doc.: 최명규
- University of Chicago Post-Doc.: 박성우
- Washington University Post-Doc.: 이상현
- 서울대학교 Post-Doc.: 고은경, 권영은, 김광수, 김윤희, 김주현, 김현주, 김혜민, 박근태, 부경진, 비누, 유남경, 이나영, 이미선, 이정현, 이준섭, 최준혁, 허진영
- KAIST 기초과학연구원: 김지혜
- 중앙대학교 Post-Doc.: 윤상욱

III. 취업의 질적 우수성(전공적합성)

■ 산업체

○ 문지영(2014년 8월 박사졸업, 지도교수 박상현), (주)삼성디스플레이

- 문지영 박사는 학위기간동안 Scaffold단백질에 의한 JNK MAPK 신호전달과정의 조절과정에 대한 연구를 수행하였고, 2014년 12월부터 경기도에 있는 (주)삼성디스플레이에 연구원으로 취업하여, 디스플레이 소재에 대한 연구를 하고 있음
- (주)삼성디스플레이는 세계 OLED 시장의 98%를 점유하고 있는 등 글로벌 시장을 선도하고 있는 기업임

○ 박동준(2015년 2월 석사졸업, 지도교수 이준호), (주)LG생활건강

- 박동준 석사는 학위기간동안 예쁜꼬마선충의 전사조절인자에 대해 연구했으며 2015년 1월부터 대전의 (주)LG생활건강 연구소에서 연구원으로 근무하고 있음
- (주)LG생활건강은 2014년 국내 생활용품 시장의 35%를 점유하는 기업이며 포브스연구소에 의해 2013까지 3년 연속으로 아시아 50대 유망기업에 선정된 견실한 회사임

○ 정예황(2014년 8월 박사졸업, 지도교수 강봉균), (주)동아에스티

- 정예황 박사는 학위기간동안 쥐의 insulinoma 세포에서 glucose exposure pattern이 어떠한 영향을 미치는지에 대해 연구하였으며, 졸업 후 (주)동아에스티 연구소에 취직하여 연구를 이어나가고 있음
- (주)동아에스티는 2011년 완공된 세계적 수준의 최첨단 연구소와 뛰어난 역량의 연구 인력등 최적의 연구 인프라를 바탕으로 글로벌 신약 개발에 뛰어난 실적을 내고 있는 회사로 해외 시장을 적극적으로 개척하고 해외 수출을 확대하여 국내를 넘어 세계적인 제약기업으로 자리매김해 나가고 있으며 신약개발을 통해 생명공학의 발전에 크게 기여하는 국내 최고수준의 제약회사임

○ 윤주병(2014년 8월 박사 졸업, 지도교수 박동은), (주)동화약품

- 윤주병 박사는 학위 기간 동안 염증에 작용하는 천연물 신약과 암세포의 성장 및 전이에 관여하는 인자의 새로운 조절 기작에 관한 연구를 수행하였으며, 현재 경기도에 있는 (주)동화약품 연구소에서 책임연구원으로 항암제 등 신약개발 파트에서 연구하고 있음
- (주)동화약품은 1897년 설립된 대한민국 최초 제약기업이자 국내 최장수 기업이며, 동화약품 연구소는 세계 최초 방사성 간암 치료제 '밀리칸주'의 개발 등 국내 제약 산업의 신약 개발에 상당한 기여를 하였음

○ 이두석(2015년 2월 박사졸업, 지도교수 김선영), (주)바이로메드

- 이두석 박사는 대학원 박사 학위 과정 동안 분자세포생물학 분석 기법을 이용하여 천연물로부터 생물학적 활성을 개발하고, 그 기전을 연구하였고 2013년 9월부터 (주)바이로메드 선임연구원으로 취업 후 천연물신약 개발 책임자로 근무하고 있음
- (주)바이로메드는 국내 최고 바이오신약 개발 회사로 코스닥 상장업체이며 시총기준 코스닥에서 6위 기업임

○ 김지원(2015년 2월 석사졸업, 지도교수 허원기), (주)동아오츠카

- 김지원 석사는 학위기간동안 단백질의 상호작용과 기능에 관한 연구를 수행하였으며, 2015년 8월부터 경기도에 있는 (주)동아오츠카에 취업하여 새로운 기능성 음료의 연구개발에 참여하고 있음
- (주)동아오츠카는 동아제약이 일본 오츠카제약과 제휴를 맺고 여러 가지 기능성 음료를 제조 판매하는 회사로서, 2014년에는 2100억원의 매출을 기록할 정도로 매우 견실한 회사임

○ 성민우(2015년 2월 박사졸업, 지도교수 정진하), (주)샤페론

- 성민우 박사는 학위기간동안 유비퀴틴 E3 ligase인 c-Cbl로 연구를 진행하여 암억제인자로서의 역할을 관찰하여 논문을 투고하였고, 2015년 2월 말 박사학위 취득 후, 곧바로 강원도 홍천에 있는 서울대학교 면역학연구소 부설의 벤처회사인 (주)샤페론에 선임 연구주임으로 취업을 하였음
- (주)샤페론은 면역학 관련 기초연구, 응용연구, 다양한 면역질환들의 기전 연구 및 면역 치료법 개발을 목표로 한 회사로서 분자세포학, 종양면역, 자가면역, 감염면역 및 시스템면역학 분야를 중심으로 기초 연구를 수행하는 곳이기 때문에 본인의 학위과정동안의 연구와 비슷한 분야이기 때문에 취업 후 에도 성공적인 연구를 진행할 수 있음. 현재 임상 2단계에 있는 아토피 치료제의 성능 검사, 안전성 및 차세대 치료제 개발에 관한 연구를 하고 있음

○ 고봉국(2015년 2월 박사 졸업, 지도교수 박동은), (주)엡클론

- 고봉국 박사는 학위 기간 동안 항암치료용 항체 개발 및 실제 적용에 관한 연구를 수행하였으며, 학위과정 수료 후인 2010년부터 서울에 있는 (주)엡클론의 회사 내 연구 개발을 담당하는 연구소에 근무하였고, 2015년 학위 후 현재 연구소의 소장으로 근무하고 있음
- (주)엡클론은 한국과 스웨덴의 항체 전문가 그룹이 2010년 서울에 설립한 항체신약개발 전문기업으로, 최근 위암 표적 치료제가 정부 과제에 선정되고, 서울아산병원 등과 글로벌 신약개발을 지원하는 개방형 혁신 플랫폼 지원을 위한 컨소시엄을 구성하는 등 관련 분야에서 앞으로 성장성이 매우 기대되고 있음

○ 신수빈(2015년 2월 석사졸업, 지도교수 공영운), (주)동아사이언스

- 신수빈 석사는 학위 기간동안 SNX5 라는 유전자가 눈, 폐 및 뇌의 발달에 관한 연구를 수행하였으며, 2015년 1월 (주)동아사이언스에 사이언스 전문 기자로 취업하여 과학을 대중에게 전달하는 언론인으로서의 역할을 수행하고 있음

- ㈜동아시아언스는 과학전문저널 분야에서 국내 최대 발행 부수를 유지하고 있는 굴지의 과학 언론기업임

■ 연구기관

- 신명화(2015년 2월 박사졸업, 지도교수 김원), 국립해양생물자원관
  - 신명화 박사는 학위기간동안 해양절지동물인 단각목의 계통 분류에 대해서 꾸준히 연구해왔으며, 2015년 4월부터 서천시의 국립해양생물자원관에 취업해 해양절지동물에 대한 연구를 이어가고 있음
  - 2015년 개관한 해양수산부 산하의 국립해양생물자원관은 현재 대한민국에서 해양생물의 다양성을 연구하고 보존하는 데 특화된 기관임
- 김예현(2015년 2월 석사졸업, 지도교수 성노현), 한국과학기술기획평가원(KISTEP)
  - 김예현 석사는 학위기간동안 자가면역 질환 치료법에 대한 연구를 수행하였으며, 2015년 2월부터 한국과학기술기획평가원(KISTEP) '전략기획실 대외협력팀' 에서 국제기구, 선진국 및 개도국 등과의 과학기술 네트워크 구축, 활용하여 과학기술 지식 교류의 허브를 형성하고, 과학 기술 혁신에 기반한 국가 발전 지식, 경험을 개도국에 전수하는 업무를 담당하고 있음
  - 한국과학기술기획평가원(KISTEP)은 1999년 2월 설립된 국가경쟁력 향상을 위한 새로운 성장동력 및 창조적인 과학기술지식의 창출을 촉진하고 국가연구개발사업의 효율적 추진을 위한 기획기능 강화에 기관의 역량을 집중하는 기획·평가전문기관임
- 송우진(2015년 2월 석사졸업, 지도교수 Jonathan Adams), 서울대공원
  - 송우진 석사는 학위기간동안 토양 박테리아의 군집의 영양 구배에 따른 변화에 관한 연구를 수행하였으며 Impact Factor 6.2의 상위 저널에 논문을 투고하고, 2014년 10월 부터 과천에 있는 서울대공원에 큐레이터로 취업하여 공무원으로 일하고 있음
  - 서울대공원은 국내 최고의 종합 테마파크로서 서울시민에게 휴식과 즐거움을 제공하는 곳으로 사랑받고 있는 곳임과 동시에 전세계의 주요 동물을 국내에서 연구할 수 있는 우수연구기관이기도 함

■ 해외기관 post-doc

- 싱 아틀 쿠마르(2014년 8월 박사졸업, 지도교수 노정혜), Harvard Medical School
  - 싱 아틀 쿠마르는 대학원 박사학위과정동안 분자생물학기법을 이용한 미생물의 항생제를 포함한 산화환원 물질에 의한 항상성 조절 연구를 수행하였음
  - 현재 미국 Harvard Medical School 에서 박사후연구과정으로 취업 후 병원성을 가지는 유사균인 결핵균의 수월한 돌연변이 도입 및 전사 조절자에 대한 연구를 진행하고 있으며, 대학원 학위과정에서 습득한 지식 및 실험방법 등이 업무진행에 필수적이며 충분히 활용되고 있음
- 최명규(2014년 8월 박사졸업, 지도교수 이준호), Harvard University, Yun Zhang 연구실
  - 최명규 박사는 학위기간동안 예쁜꼬마선충의 행동유전학 연구를 수행하였으며, 2014년 10월부터 미국 하버드 대학 뇌과학 연구센터의 Yun Zhang 연구실에서 박사후연구원으로 근무 중
  - 미국 하버드 대학 뇌과학 연구센터의 Yun Zhang 연구실은 2014년 6편, 2013년 6편의 SCI급 논문을 발표한 연구실로 신경생물학 분야에서 활발한 연구를 수행하는 연구기관임
- 박성우(2015년 2월 박사졸업, 지도교수 정용근), University of Chicago
  - 박성우 박사는 학위기간동안 mitophagy를 조절하는 mitochondria의 CHDH에 대한 연구를 수행하였고, 2015년 3월부터 중부권우수대학인 University of Chicago에서 박사후연수과정을 밟고 있음
  - University of Chicago 연구실은 autophagy와 생명현상의 연계에 대한 우수한 연구를 수행하는 기관
- 이상현(2015년 2월 박사졸업, 지도교수 안광석), Washington University in St. Louis
  - 이상현 박사는 학위기간동안 인간 거대세포바이러스가 숙주 세포의 miRNA를 조절하는 새로운 기작을 밝혀내는



연구를 수행하였으며, 2015년 7월부터 미국 세인트루이스에 있는 워싱턴 대학교에 박사후연구원으로 취업하여 다양한 바이러스와 숙주 간의 상호관계를 이해하고 규명하는 연구를 진행하고 있음

- 워싱턴 대학교 세인트루이스(Washington University in St. Louis)는 미국 미주리 주 세인트루이스시에 있는 연구 중심의 최상위권 사립대학으로, 미국 대학 순위에서 항상 10위권 안을 유지하고 있음

#### ■ 국내연구기관 post-doc

○ 김지혜(2014년 8월 박사졸업, 지도교수 최석우), KAIST

- 김지혜 박사는 대학원 박사학위과정동안 동물행동분석 및 신경생리학/약학 기법을 이용하여 공포 연합기억의 습득/소거 및 조절 기전연구를 수행하였으며, 현재 한국 뇌질환 연구의 선두그룹이며 세계적 연구기관인 기초과학연구원 시냅스 뇌질환 연구원에서 박사후연구과정을 진행 중임
- 기초과학연구원 시냅스 뇌질환 연구원은 시냅스 형성 단백질의 작용기전에 대한 연구를 진행해 왔으며, 최근에는 연구의 폭을 넓혀 시냅스 단백질들의 이상과 자폐, ADHD, 조현병(정신분열), 정신박약 및 정서장애 등의 정신질환들의 연관성에 대한 연구결과를 Nature, Nature Medicine, Nature Neuroscience 등의 해외 우수 저널에 보고하는 등 우수 연구기관임

○ 윤상욱(2015년 2월 박사졸업, 지도교수 황덕수), 중앙대학교 분자생화학연구소

- 윤상욱 박사는 박사과정 중 분자세포생물학 분야에서 좋은 업적을 내어, 중앙대학교 생명과학과 분자생화학연구소에서 연수연구원으로 근무하고 있음
- 본 연구실은 김근필교수(서울대 이학박사)의 연구실로 생식세포 분열, DNA 수선, 유전자 재조합 및 chromosome dynamics에 관한 연구 등을 하고 있음

#### ■ 서울대학교 post-doc

○ 유남경(2014년 8월 박사졸업, 지도교수 강봉균), 서울대학교 기초과학연구원

- 유남경 박사는 학위기간동안 뇌에서 발견되는 여러가지 단백질(예, mLLP)의 역할을 밝혀내는 연구를 주로 수행하였으며, 유전자변형 생쥐를 이용하여 western blot, RNA-sequencing 등의 기술을 이용하였고, 2014년 9월부터 서울대학교 소속 기초과학연구원에 연수연구원으로 취업하여 연구를 이어 나가고 있음
- 서울대학교 기초과학연구원은 국내에서 최고로 손꼽히는 연구원 중 하나로써, 산하에 통계, 분자과학, 대기환경, 지질환경 등 총 8개의 연구소를 두고 있으며, 11명의 연구교원 현원을 포함한 총 96명의 뛰어난 연구원으로 이루어져 있는 국내 최고의 연구소임

○ 허진영(2014년 8월 졸업 박사졸업, 지도교수 김재범), 서울대학교 유전공학연구소

- 허진영 박사는 학위기간동안 지방 세포와 지방 조직 내 면역세포와의 상관관계에 대한 연구를 수행하였으며, 2014년 9월부터 유전공학 연구소의 지방 세포 및 에너지 대사 연구실에서 연구원으로 재직 중임

○ 최준혁(2014년 8월 박사졸업, 지도교수 강봉균), 서울대학교 기초과학연구원

- 최준혁 박사는 학위기간동안 뇌의 해마가 학습과 기억에서 어떠한 역할을 하는지와, 뇌세포에서의 AAV 발현 및 유전자변형 기술에 대해 주로 연구하였으며, 2014년 9월에 서울대학교 소속 기초과학연구원에 취직하여 연수 연구원으로 일하고 있음
- 서울대학교 기초과학연구원은 국내에서 최고로 손꼽히는 연구원 중 하나로써, 산하에 통계, 분자과학, 대기환경, 지질환경 등 총 8개의 연구소를 두고 있으며, 11명의 연구교원 현원을 포함한 총 96명의 뛰어난 연구원으로 이루어져 있는 국내 최고의 연구소임

○ 이준섭(2014년 8월 박사졸업, 지도교수 김선영), 서울대학교 기초과학연구원

- 이준섭 박사는 학위기간 동안 바이러스와 세포 간의 상호작용(HCMV와 숙주 세포의 스트레스 반응과의 상호작용) 연구를 수행하였으며, 2014년 11월부터 서울대 기초과학연구원에 연수연구원으로 취업하여 세포기반 유전자치료와 신생혈관 치료법의 효율성 향상 요인 조사 연구개발에 참여하고 있음

- 서울대학교 기초과학연구소는 기초과학분야에 대한 연구와 교육 지원 및 산학협동 활성화를 목적으로 설립된 연구원으로써 교육과학기술부, 산업통상자원부 등 정부기관 등의 학술연구용역 사업 등을 수행하는 기관임

○ 부경진(2014년 08월 박사졸업, 지도교수 백성희), 서울대학교 생명과학부

- 부경진 박사는 학위기간동안 '암전이유전자 발현 조절에 중요한 단백질 중의 하나인 폰틴(Pontin)의 기능을 연구하기 위해서 폰틴에 대한 유전자 결손 생쥐를 제작하여 면역세포 중의 하나인 T 세포의 발달과정에서 폰틴의 기능을 규명하였고, 배아줄기세포의 형성과 분화능 유지에서 폰틴이 중요한 역할을 함을 연구하였음
- 졸업 후 서울대학교 자연과학대학 연수연구원으로 임용되어 '배아줄기세포의 형성과 분화능유지에 대한 폰틴의 기능연구를 통해서 '병리적 현상인 암발생과 전이에서 작용할 수 있는 새로운 단백질들에 대한 연구를 새롭게 진행하고 있음

○ 권영은(2014년 08월 박사졸업, 지도교수 설재홍), 서울대학교 생명과학부

- 권영은 박사는 Ubiquitin-proteasome System을 통한 세포 운명 결정이란 주제로 연구를 수행하였고 자연과학대학 연수연구원으로 발령 받아 지속적인 연구를 수행하고 있음
- 탁월한 연구 능력을 바탕으로 훌륭한 성과를 내고 있으며 논문 투고를 앞두고 있고 우수한 분자생물학자로 성장하고 있음

○ 고은경(2014년 8월 박사졸업, 지도교수 정구홍), 서울대학교 생명과학부

- 고은경 박사는 대학원 박사학위과정동안 분자유전생물학 분석기법을 이용한 활성산소에 의한 간암 발생기전 및 텔로미어 길이 증가에 대한 연구를 수행했으며, 동 대학원의 박사후연구원으로 취업 후 이에 대한 연구를 계속 진행하고 있음
- 우수 연구기관에 박사후연구원으로 취업한 고은경 박사는 연구역량을 한층 더 높여 나갈 것으로 예상되며 훌륭한 연구 성과를 거두고 있어 2015년 초에 Hepatology저널에 우수한 논문실적을 발표하였음

○ 김현주(2014년 8월 박사졸업, 지도교수 정용근), 서울대학교 기초과학연구소

- 김현주 박사는 한국 최우수 대학에서 박사과정을 암유발 조절인자 발굴 연구로 이수하였고, 동 대학 기초과학연구소에서 박사후연구원으로 근무하며 암분야 관련 심층 연구를 하고 있음
- 기초과학연구소에는 통계연구소, 분자과학연구소, 지질환경연구소, 대기환경연구소, 분자세포생물학연구소, 중성미자연구소, 핵입자천체물리연구소 등의 산하 연구소가 있고, 기초과학 연구와 이에 관련된 사업을 수행하고 있음

○ 이나영(2015년 2월 박사졸업, 지도교수 박상현), 서울대학교 생명과학부

- 이나영 박사는 학위기간동안 신호전달계의 작용기작을 이해하기 위한 새로운 단백질 수정기작에 대한 연구를 수행하였으며, 2015년 9월부터 서울대학교 생명과학고급인력양성사업단에서 연수연구원으로 연구를 이어나갈 예정임.
- 서울대학교 생명과학고급인력양성사업단은 국내 최고수준으로 평가되는 사업단으로 IBS 단장 및 국가과학자를 배출하는 등 높은 수준의 연구 성과를 이뤄내고 있음

○ 김윤호(2015년 02월 박사졸업, 지도교수 백성희), 서울대학교 생명과학부

- 김윤호 박사는 학위기간동안 저산소 환경에서 pontin이라는 단백질의 메틸화가 저산소 환경에 적응하고 더 나아가 암을 유발하도록 전사를 활성화 시키는 것을 밝히는 연구를 하였고, 졸업 후 서울대학교 자연과학대학 연수연구원으로 임용되어 저산소 환경에서 중요하게 작용하는 전사인자인 HIF-1alpha의 메틸화가 HIF-1alpha의 기능에 어떠한 영향을 미치는가 와 HIF-1alpha의 메틸화에 이상이 생긴 마우스를 이용하여, 지방세포의 발달과 분화와 관련된 연구를 새롭게 수행하고 있음

○ 김혜민(2015년 2월 박사졸업, 지도교수 석영재), 서울대학교 생명과학부

- 김혜민 박사는 학위기간 동안 단백질의 상호작용과 기능에 관한 연구를 수행하였으며, 2015년 3월부터 미생물생리학 연구실에 박사후연구원으로 취업하여 연구를 이어나가고 있음

○ 비누(2015년 2월 박사졸업, 지도교수 Jonathan Adams), 서울대학교 생명과학부

- 비누 박사는 학위기간동안 남아시아의 열대 토양에서의 원핵생물의 다양성과 군집의 구성에 관한 연구를 수행하였으며, 2015년 3월부터 서울대학교 생명과학과 지리생태학 연구실에서 박사후과정으로 연구를 이어나가고 있음

○ 이미선(2015년 2월 박사졸업, 지도교수 이진수), 서울대학교 생명과학부

- 이미선 박사는 학위기간동안 중심체 복제 기전에 대해 연구하였으며, 2014년 4월부터 서울대학교 생명과학부에서 박사후연구원으로 재직 중에 있음

○ 김주현(2015년 2월 박사졸업, 지도교수 이일하), 서울대학교 생명과학부

- 김주현 박사는 학위기간동안 유전학, 분자생물학 실험 방법을 이용해 애기장대의 춘화처리 기작 연구와 수생식물인 매화마름의 침수 적응에 관한 생리학/분자생물학 기작을 연구 수행하였으며, 2015년 3월부터 서울대학교 생명과학부에 박사후연구원으로 취업하여 연구를 이어나가고 있음

○ 박근태(2015년 2월 박사졸업, 지도교수 최연희), 서울대학교 생명과학부

- 박근태 박사는 학위기간동안 ‘애기장대의 핵공단백질인 MOS7의 기능’에 대해 연구하였으며, 2015년 5월부터 서울대학교 자연과학대학 생명과학부에 소속되어 있는 최연희 교수 연구팀의 연구원으로 취업하여 연구를 이어나가고 있음

○ 김광수(2015년 2월 박사졸업, 지도교수 황덕수), 서울대학교 기초과학연구원

- 김광수 박사는 DNA 복제와 중심체의 상관관계를 밝히는 연구를 수행하였고, 2015년 2월 졸업 후 현재 서울대학교 기초과학연구원에서 연수연구원으로 근무하고 있음

○ 이정현(2015년 2월 졸업 박사졸업, 지도교수 김재범), 서울대학교 유전공학연구소

- 이정현 박사는 학위기간동안 단식에 의한 지방 분해 조절 기전에 대한 연구를 수행하였으며, 2015년 3월부터 유전공학 연구소의 지방 세포 및 에너지 대사 연구실에서 연구원으로 재직 중임. 우리나라의 분자생물학 발전에 있어 서울대학교 유전공학 연구소는 핵심적 역할을 해 오고 있음

■ 취업률에 산정되는 않는 졸업자 현황

※ 2014년 2월 졸업자는 취업률에 산정되지 않았지만 다음과 같은 우수한 기관에 취업하였기에 제시함

○ 김혜미(2014년 2월 박사졸업, 지도교수 노정혜), (주)마크로젠

- 김혜미 박사는 학위기간동안 방선균에서 항산화 시스템에 대한 연구를 수행하였으며, 2015년 8월까지 서울대학교 미생물연구소 박사후연구원으로 근무함. 2015년 9월부터 서울에 있는 (주)마크로젠에 연구원으로 취업하여 연구를 이어나갈 계획임

- (주)마크로젠은 유전자 분석 NGS 분야에서 세계적인 기술을 보유한 기업이며, 유전체 분석 부문에서도 국내외에서 뛰어난 실적을 올리고 있는 기업임

○ 김지은(2014년 2월 석사졸업, 지도교수 Hyun Ah Kim), (주)차바이오텍

- 김지은 석사는 학위기간동안 소포체로의 단백질 이동에 있어, 이동경로를 결정하는 해당 단백질 상의 결정 요소를 연구하였으며, 2015년 7월부터 경기도 성남시에 있는 (주)차 바이오텍에 취업하여 세포치료제 개발에 참여하고 있음

- (주)차바이오텍은 2000년에 설립된 회사로 자본금 250억원, 매출액 170억, 사원수 157명 규모의 중견기업으로 세포치료제 개발, 줄기세포 및 제대혈 보관사업을 하고 있음

○ 심은영(2014년 2월 박사졸업, 지도교수 박상현), (주)셀트리온

- 심은영 박사는 학위기간동안 효모의 MAPK 신호전달계를 조절하는 탈인산화제인 Ppq1의 작용 기전을 밝히는 연구를 수행하였으며, 졸업 후 인천 송도에 있는 (주)셀트리온에서 항체의약품 연구에 참여하고 있음

- (주)셀트리온은 세계 최초로 항체 바이오시밀러를 개발한 회사로 항체의약품 분야에서 국내외 선두를 달리는 기업임

- 민영주(2014년 2월 석사졸업, 지도교수 임영운), 국립생물자원관
  - 민영주 석사는 학위기간동안 국내의 고등균류의 분류체계를 재정립하고 계통유전학적 유연관계를 확인하는 연구를 수행하였으며, 2015년 7월부터 인천에 있는 국립생물자원관에 연구원으로 취업하여 연구를 이어나가고 있음
  - 국립생물자원관은 국가생물자원의 총체적 보전·관리 시스템을 확립하고, 이로부터 생물주권 확립의 기반을 다져 국가경쟁력 제고에 기여하기 위하여 환경부 소속기관임
  
- 정희원(2014년 2월 석사졸업, 지도교수 정구홍), 녹십자
  - 정희원 석사는 학위기간동안 Nucleophosmin이 HBV capsid assembly에 끼치는 영향을 연구하여 FEBS Letter에 논문을 게재하고 졸업을 한 후 국내 생명공학 최대 기업인 녹십자 R&D에 취업하여 신약 및 바이오 의약품에 대한 연구를 수행하고 있음
  - 녹십자는 ‘인류의 건강한 삶에 이바지하는 것이 우리의 사명(使命)이며, 건강 산업의글로벌 리더가 되는 것이 우리의 이상(理想)이다.’ 라는 새로운 vision을 세우고, 존경과 사랑을 받는 제약 기업의 목표를 가지고 있는 기업으로 R&D영역은 미래의 매출액이며 GNP성장의 원동력’ 이라는 신념을 바탕으로, 국내 업계최고 수준으로 ‘R&D’ 에 투자해 왔으며, 그 비중을 10% 이상으로 늘리고 있는 우수 기업임
  
- 김관태(2014년 2월 석사졸업, 지도교수 허원기), 한국과학기술연구원(KIST) 강릉분원
  - 김관태 석사는 학위기간동안 효모세포 노화조절 관련 단백질의 기능에 관한 연구를 수행하였으며, 2014년 3월부터 강원도에 있는 한국과학기술연구원(KIST) 강릉분원에 취업하여 기능성 천연물 라이브러리 구축 및 활성탐색 연구에 참여하고 있음
  - 한국과학기술연구원(KIST) 강릉분원은 2003년 5월 지방과학기술혁신의 선도적 역할을 수행하면서 특화산업 창출을 목적으로 강릉과학산업단지 내에 설립되어 다수의 기술이전, 우수한 논문 및 특허 등 많은 연구 성과를 창출해 오고 있음
  
- 이원영(2014년 2월 박사졸업, 지도교수 Piotr Jablonski), 극지연구소
  - 이원영 박사는 학위기간동안 조류의 자손 양육행동에 대한 연구를 수행하였으며, 2014년 6월부터 송도에 있는 극지연구소에 선임연구원으로 취업하여 연구를 이어나가고 있음
  - 극지연구소는 북극과 남극의 생물상과 생태를 주도적으로 연구하는 국가 연구기관으로, 극지연구 중심영역에서 세계적 성과를 창출하고 새로운 극지연구 영역을 개척하는 극지연구의 글로벌 선도기관임
  
- 김성재(2014년 2월 박사졸업, 지도교수 이진수), Salk Institute for Biological Studies
  - 김성재 박사는 학위기간동안 중심체 기능에 대해 연구하였으며, Journal of Cell Science 및 PLoS One에 논문을 투고하였고 졸업 후 김성재 박사는 서울대학교 자연과학대학에서 박사후연구원으로 근무하였으며, 2015년 6월부터는 미국 캘리포니아주 La Jolla에 위치한 Salk Institute로 자리를 옮겨 연구를 이어나가고 있음
  - Salk Institute는 1960년 소아마비 백신을 개발한 Jonas Salk에 의해 설립되었으며, 2009년도에는 신경과학 및 행동과학분야에 있어서 세계 최고의 기관으로 선정된 연구소임
  
- 강창구(2014년 2월 박사졸업, 지도교수 Piotr Jablonski), Carleton University NSERC 박사후연구원
  - 강창구 박사는 학위기간동안 곤충의 반포식 적응 형태 및 행동에 대한 연구를 수행하였음
  - 2015년 2월부터 캐나다 Carleton University에 NSERC (The Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada)이 후원하는 NSERC의 박사후연구원 지원금을 받으며 연구하고 있음
  
- 한종희(2014년 2월 박사졸업, 지도교수 정용근), UT Southwestern Medical Center
  - 한종희 박사는 치매 병에서 중요한 gamma secretase조절에 대한 연구를 수행했으며, 현재 Nobel상 수상자를 많이 배출한 중부권 우수대학인 미국 South Western Texas 대학에서 박사후연수원 과정을 밟고 있음
  - South Western Medical Center는 secretase를 오랫동안 연구해온 연구실로 치매 병에서 병의 원인규명에 대한 연구로 세계적으로 인정받는 우수 Center임

- 박성모(2014년 2월 박사졸업, 지도교수 최석우), University of Toronto
  - 박성모 박사는 대학원 박사학위과정동안 전기생리학 및 동물행동분석/신경약학 기법을 통해 공포기억의 습득 및 소거의 세포생물학적 기전연구를 수행하였으며, 현재 University of Toronto의 Dr. Sheena Josselyn Lab에 박사후 연구원으로 취업하여 전공과 밀접한 연구를 계속 진행 중임
  - Sheena Josselyn Lab은 학습과 기억의 분자세포학적 기전에 대한 연구 분야를 이끄는 세계적인 연구실로서, 기억 세포 tagging 및 조절에 대한 연구결과를 Science, Neuron 등 해외 우수 저널에 보고하였음
  
- 김정목(2014년 2월 박사졸업, 지도교수 강사옥), 포항공대 박사후연구원
  - 김정목 박사는 학위기간동안 Streptomyces coelicolor에서 mycelium 형성에 관여하는 단백질의 구조와 기능에 대해 연구를 수행하였으며, 2014년 3월부터 포항공대 자연과학대학에서 박사후연구원으로 근무하고 있음
  - 포항공대 황철상 교수 주도아래 혈압을 낮추는 단백질 분해 과정 및 심혈관 질환에 대한 연구를 하고 있음
  
- 서지희(2014년 2월 박사졸업, 지도교수 강사옥), 인하대 박사후연구원
  - 서지희 박사는 학위기간동안 Dictyostelium discoideum의 분화에서 glutathione의 역할에 대한 연구를 수행하였음
  - 2014년 9월부터 인하대에 박사후연구원으로 근무하고 있음
  
- 남혜진(2014년 02월 박사졸업, 지도교수 백성희), 서울대학교 기초과학연구원
  - 남혜진 박사는 학위기간동안 '탈메틸화효소인 LSD1이 PKCalpha에 의하여 인산화되는 것을 확인' 및 '인산화된 LSD1이 생체리듬 조절에 중요한 역할을 하는 것을 LSD1의 인산화가 안되는 마우스를 제작하여 확인' 하는 연구를 수행하였음
  - 서울대학교 기초과학연구원에 연구조교수로 임용되어 지속적 연구를 수행하고 있음
  
- 이학선(2014년 2월 박사졸업, 지도교수 이준호), 서울대학교 유전공학연구소
  - 이학선 박사는 학위기간동안 예쁜꼬마선충의 다테이션 행동에 대한 분자유전학적 연구를 수행하였으며, 2014년 3월부터 서울대학교 유전공학연구소에 박사후연구원으로 연구를 이어나가고 있음
  - 유전공학연구소는 1985년 설립된 이래 다양한 분야의 실험실이 모여 공동연구를 수행하고 있으며 수년 동안 서울대학교 내 최우수 연구소로 선정된 우수기관임
  
- 유주연(2014년 2월 석사졸업, 지도교수 강봉균), UCLA 박사과정
  - 유주연 학생은 석사학위동안 Shank 2 등 자폐증과 관련된 유전변형 쥐를 가지고 행동실험을 통해 연관성을 밝혀 내는 연구를 주로 수행하였으며, Open Field Test, Elevated Plus Maze, Contextual Fear Conditioning, Morris water Maze 등 다양한 행동실험 등을 익히고 결과를 얻었음
  - 현재 미국 UCLA 대학원에 합격하여 2015년 9월부터 입학하여 신경생물학 연구를 계속 이어나갈 예정이며 UCLA 대학원은 지난 6년간 매년 약 10억달러의 연구비 지원을 통해 최고의 연구환경을 만들어 주고, 290개의 의학 연구 센터를 자랑하는 미국 최고의 대학중 하나 임
  
- 네르민 악두만(2014년 2월 석사졸업, 지도교수 노정혜), Max Planck institute of developmental biology
  - 네르민 악두만은 세계적으로 유명한 Max Planck institute of developmental biology에서 박사 과정으로 진학하였음
  
- 박광진(2014년 2월 석사졸업, 지도교수 Hyun Ah Kim), 캐나다 Simon Fraser 대학 연구실
  - 박광진 석사는 학위기간 동안 미토콘드리아 내막 단백질 수송 및 삽입경로에 대한 연구를 수행하였으며, 2014년 5월부터 캐나다 밴쿠버에 위치한 Simon Fraser University (Dr. Leroux 실험실, 분자세포 생물학 및 생화학과)에 박사과정으로 입학하여 새로운 섬모 단백질을 찾고 그 기능을 규명 하는 연구를 진행하고 있음
  - Dr. Leroux 연구팀은 섬모연구 분야에 있어서 세계 선두 수준의 연구를 하고 있으며, 연구성과는 셀, 네이처 등 저명한 과학저널에 게재하고 있음. 박광진 석사는 캐나다의 최우수 대학원생들에게만 주어지는 Vanier Canada Graduate Scholarship을 받은 우수자원임

- 송경은(2014년 2월 석사졸업, 지도교수 Hyun Ah Kim), 독일 Leibniz Institut fur Molekulare Pharmakologie im Forschungsverbund Berlin e.V. (FMP)
  - 송경은 석사는 학위기간동안 효모를 모델시스템으로 미토콘드리아 내막 단백질의 수송과 삽입에 대한 연구를 수행하였으며, 2014년 9월부터 베를린 FMP의 Prof.Dr. Volker Haucke의 연구실에 박사과정으로 입학하여 막수송 과정에서 저분자량 GTP아제의 역할에 대한 연구를 진행하고 있음
  - Prof.Dr. Haucke의 연구팀은 매년 10편 이상의 논문을 주요 과학저널에 게재하는 등, 뇌과학과 막 생물학 분야에서 선도적인 연구를 주도하고 있음
- 김형진(2014년 2월 석사졸업, 지도교수 강사옥), 서울대학교 약학대학 박사과정
  - 김형진 석사는 학위기간동안 김치안에 존재하는 물질을 분리, 정제에 관한 연구를 수행하였음
  - 2014년 8월부터는 서울대학교 약학대학에 박사과정에 입학하여 학업을 이어나가고 있음
- 최성민(2014. 02. 석사졸업, 지도교수 백대현), 서울대학교 의과전문대학원 진학
  - 최성민 석사는 학위기간동안 보건복지부의 개인맞춤의료 프로젝트에 참여하여 247명의 폐선암 (lungadenocarcinoma) 환자들로부터의 유전체 분석 및 연구를 진행하였음
  - 졸업 후 연구활동과 관련된 의과학 연구를 계속해 나가기 위하여 국내 최고의 의과대학인 서울대학교 의과전문대학원에 진학하여 공부를 계속하고 있음
- 정성준(2014년 2월 석사졸업, 지도교수 Hyun Ah Kim), 서울대 막생물학 실험실
  - 정성준 석사는 학위기간동안 효모에서 막단백질 생성 기작에 대한 연구를 진행하였으며, 현재 동연구실 박사과정에 진학하여 연구를 이어나가고 있음
  - 서울대 막생물학 연구실은 2014년 5편의 SCI급 논문을 게재한 연구실로써, 효모 소포체와 미토콘드리아 막단백질 생성 기작 연구에서 뛰어난 연구 실적을 내고 있음

② 취업지도/진로 개발 실적 및 계획

서울대학교 생명과학부의 대학원생 취업과 진로개발을 위한 ‘목표, 전략 및 키워드’ 는 아래와 같음

■ 목표

1. 적극적 취업지도 및 진로개발 지도를 통해 전공연계 취업률 제고
2. 기초연구와 실용화 연구의 접목을 통한 취업 우수성 향상

■ 전략

1. SNU 온오프라인 취업상담 및 정보교류 확대와 국내외 우수 교육기관, 연구기관, 산업체의 기업 설명회 유치를 통해 대학원생의 인식 확대
2. 취업률 현황분석 및 생명과학 실용화의 성공사례 및 방법 등을 전수하는 프로그램을 통해 취업의 우수성 향상 도모

■ 요약

- 서울대학교는 국내외 우수 교육기관, 연구기관, 산업체에 취업한 선배들과의 취업 상담 및 생명과학부 홈페이지 내에 정보교류와 상담게시판 등을 운영하고 있으며 동문선배와 함께 하는 진로 멘토링 토크쇼, 온라인 입사서류

클리닉 프로그램, 1:1 취업컨설팅(연중 상시), 캠퍼스 리쿠르팅 일정 소개, 개별기업 채용설명회/채용상담/채용  
공지, 인턴쉽 학점 인정, 온라인 진로지도 시스템 등을 개발하고 있음

- 본 학부 박사 졸업자의 경우 학위를 마친 후 거의 대부분이 국내 및 해외의 대학이나 연구소와 같은 연구기관에 박사후연구원으로 연수를 하고 있음. 현재 91%의 박사학위 취득자 취업률을 보이고 있으며, 최근에는 기업체 취직이 꾸준히 향상되고 있음
- 사업단 내 정기학술행사를 통하여 대학원생들의 연구업적과 유능한 학생들을 알릴 수 있는 기회를 제공하고 산업체 인턴 프로그램의 활성화 및 산학연계 연구프로그램의 활성화를 통하여 기업에서 필요로 하는 실질적인 교육과정을 개발하고, 산학연 공동연구를 통하여 현장감 있는 연구 활동 기회를 제공할 계획
- 생명과학 실용화의 성공사례 및 방법 등을 전수하는 프로그램을 만들어서 학부생이나 대학원생들에게 기술 이전, 사업화 또는 창업을 장려하고 지원하며 산업계 인사들을 초청하여 세미나를 개최함으로써 학계 뿐 아니라 산업계로 진출을 높이고 함

---

## I. 취업지도/진로개발 실적

### ■ 회사설명회 유치

- 국내 기업들의 회사설명회/취업상담 등을 지속적 개최
  - 1) (주)삼성바이오로직스 - 2015.03.04.(장소: 서울대 203동 101호)
  - 2) (주)현대제철 - 2015.03.10.(장소: 서울대 301동 1층)
  - 3) (주)삼성바이오페스 - 2015.03.12.(장소: 서울대 301동 1층)
  - 4) (주)삼성전자 - 2015.03.17.(장소: 서울대 500동 310호)
  - 5) (주)아모레퍼시픽 - 2015.04.02.(장소: 서울대 83동 204호)

### ■ 온오프라인 취업상담 및 정보교류 확대

- 국내외 우수 교육기관, 연구기관, 산업체에 취업한 선배들이 모교를 방문하여 후배들에 대한 취업 상담과 생명과학부 홈페이지 내에 정보교류 및 상담게시판 등을 운영

### ■ 서울대 경력개발센터를 통한 진로지도

- 동문선배와 함께 하는 진로 멘토링 토크쇼, 온라인 입사서류 클리닉 프로그램, 1:1 취업컨설팅(연중 상시), 캠퍼스 리쿠르팅 일정 소개, 개별기업 채용설명회/채용상담/채용공지, 인턴쉽 학점인정 등 온라인 진로지도 시스템을 운영

### ■ 서울대 생명과학부 동문선배와 함께하는 취업컨설팅

- 2014년 9월 17일: 정현호 (주)메디톡스 대표이사(미생물학과 82학번) ‘보톡스의 비밀:대학에서 기업까지’
- 2015년 4월 10일: 이은정 KBS과학기자(미생물학과 87학번) ‘과학기술과 미디어(언론 보도 사례를 중심으로)’
- 2015년 5월 28일: 주성은 변리사(생명과학부 01학번) ‘생명과학도를 위한 특허전략’
- 2015년 6월 4일: 박정준 환경부 사무관(생명과학부 98학번) ‘생물다양성본전과 지속가능한 이용을 위한

## II. 취업의 우수성 향상계획

### ■ 취업률 현황분석 및 특성 파악

#### ○ 석사졸업자

- 본 학부의 석사 졸업자의 경우 20% 정도가 국내외의 대학으로 박사학위 취득을 위해 진학을 하였으며, 취업대상자 16명 가운데 5명(31%)이 산업체, 정부출연연구소 등으로 전공을 살려 취업하였음
- 나머지 7명은 현재 유학을 준비 중인 것으로 파악되었고 유학 준비 기간은 보통 1~2년으로 이들이 통계에 미취업으로 처리되었음

#### ○ 박사졸업자

- 본 학부 박사 졸업자의 경우 학위를 마친 후 거의 대부분이 국내 및 해외의 대학이나 연구소와 같은 연구기관에 박사후연구원으로 연수를 하고 있음
- 현재 91%의 박사학위 취득자 취업률을 보이고 있으며, 최근에는 기업체 취직이 꾸준히 향상되고 있음

### ■ 진로취업 서비스 및 취업 박람회

#### ○ 진로취업 서비스를 통하여 졸업 후의 취업 및 진로에 대한 상담과 다양한 프로그램을 제공

- 경력개발센터와 연계한 취업박람회와 정기적인 채용설명회를 유치
- 성공적으로 취업한 선배들을 초청하는 홈커밍 행사를 개최하여 재학생 진로 및 상담 조언에 활용

### ■ 온라인 정보제공 확대

#### ○ 학부 및 사업단 홈페이지를 활용하여 취업정보를 양방향으로 원활하게 제공

#### ○ 배출 인력의 데이터베이스를 구축하고, 적극적인 관리를 통하여 산학연 간의 신뢰감 구축

### ■ 교육연구 분야 취업을 위한 계획

#### ○ 사업단 내 정기학술행사를 통하여 대학원생들의 연구업적과 유능한 학생들을 알릴 수 있는 기회 제공

### ■ 산학교류 및 인턴십 확대

#### ○ 산업체 인턴 프로그램의 활성화 및 산학연계 연구프로그램의 활성화를 통하여 기업에서 필요로 하는 실질적인 교육과정을 개발하고, 산학연 공동연구를 통하여 현장감 있는 연구 활동 기회를 제공

### ■ 바이오 실용화 프로그램 개설

#### ○ 생명과학 실용화의 성공사례 및 방법 등을 전수하는 프로그램을 만들어서 학부생이나 대학원생들에게 기술 이전, 사업화 또는 창업을 장려하고 지원

#### ○ 생명과학 실용화를 위해 서울대학교 교수 혹은 연구원 창업할 수 있도록 돕는 SNU Biopreneur라는 창업 지원조직을 마련하여 정기적인 발표를 가짐(2015년 8월 31일)

- 참가자: (주)셀리드(서울대 강창울 교수), (주)고바이오랩(서울대 고광표 교수), (주)피씨알(서울대 허원기 교수), (주)레모넥스(서울대 민달희 교수), (주)에빅스젠(가톨릭의대 유지창 교수/서울대 오우택 교수), KB인베스트먼트



(신정섭 이사), 삼호그린인베스트먼트(강지영 전무), 미래에셋벤처투자(김재준 이사), LB인베스트먼트(구중희 상무), 캡스톤파트너스(안광수 팀장), NHN인베스트먼트(길준일 팀장), DSC인베스트먼트(김요한 팀장)

■ 산학연계 세미나

- 산업계 인사들을 초청하여 세미나를 개최함으로써 학계 뿐 아니라 산업계로 진출을 높임

## 4 대학원생 연구역량

### 4.1 대학원생 연구 실적의 우수성 (최근 2년)

#### ① 대학원생 1인당 국제저명학술지 게재 논문 환산 편수

<표 5> 대학원생 논문 환산 편수 실적

구분	최근 2년간 실적			전체기간 실적
	2013년	2014년	2015년	
논문 총 건수	24	90	55	169
1인당 논문 건수	X	X	X	0.2646
논문 총 환산 편수	4.4951	23.4479	17.0172	44.9602
1인당 논문 환산편수	X	X	X	0.0704
소속 학과 대학원생 수				638.5

#### ② 대학원생 SCI(E) (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

<표 6> 대학원생 1인당 SCI(E) (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

구분	최근 2년간 실적			전체기간 실적
	2013년	2014년	2015년	
총 환산 편수	4.4951	23.4479	17.0172	44.9602
총 환산 보정 IF	2.51214	15.94363	9.49503	27.9508
환산 논문 1편당 환산 보정 IF	0.55886	0.67995	0.55796	0.62167
1인당 환산 보정 IF	X	X	X	0.04377
소속 학과 대학원생 수				638.5명

#### ③ 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수

<표 7> 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수

구분	최근 2년간의 학술대회 발표 실적									전체기간 실적		
	2013년			2014년			2015년					
	국제	국내	계	국제	국내	계	국제	국내	계	국제	국내	계

총 건 수	28	42	70	64	48	112	49	27	76	141	117	258
총 환산편수	22.6438	16.5483	39.1921	54.3046	19.7712	74.0758	36.621	9.5998	46.2208	113.5694	45.9193	159.4887
1인당 환산편수	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0.2497
소속 학과 대학원생 수										X	X	638.5명

#### 4.2 대학원생 연구 수월성 증진의 우수성

##### ① 연도별 목표설정의 우수성

<표 8> 연도별 목표설정의 우수성

항목	연도별 목표					연평균 증가율
	4차년도	5차년도	6차년도	7차년도	8차년도	
대학원생 1인당 국제저명학술지 논문 환산 편수	0.08	0.085	0.09	0.095	0.1	5.89%
대학원생 1인당 SCI, SCIE (SSCI, A&HCI 포함) 논문의 환산 보정 IF	0.05	0.053	0.058	0.062	0.065	7.44%
환산 논문 1편당 환산 보정 IF	0.65	0.7	0.74	0.78	0.85	6.27%
대학원생 1인당 학술대회 발표논문 환산 편수	0.28	0.3	0.325	0.34	0.35	6.69%

※ 상기 목표 설정에 관한 실현가능성 및 부가설명 기술최근 2년간의 실적을 근거로 하여 대학원생 연구실적(환산 편수, 환산 보정 IF 등)에 관한 실현 가능성 및 목표설정의 적절성 등 부가설명 기술

##### ■ 참여 대학원생의 우수 연구실적을 위한 목표설정

- 1999년부터 2012년까지 14년 동안 1, 2단계의 BK 사업을 통하여 대학원생 1인당 국제저명학술지 발표 논문 환산편수와 대학원생 학술대회 발표 환산편수는 이미 국제적 수준에 도달
- 지난 2013-2015년 대학원생 1인당 국제저명학술지 논문 환산편수는 0.0663, 대학원생 1인당 SCI, SCIE (SSCI, A&HCI 포함) 논문의 환산 보정 IF는 0.04039, 환산 논문 1편당 환산 보정 IF는 0.60888, 대학원생 1인당 학술대회 발표 논문 환산 편수는 0.2643으로 논문 편수의 증가보다 논문의 IF와 인용도 증가 등 대학원생 발표 논문의 질적 향상을 중시하는 방향으로 노력해 왔음
- Goba1 Top25위권내 생명과학자를 육성하고 배출하기 위해 이들 지표를 높게 설정하고 달성하기 위해 각각 5.89%, 7.44%, 6.27%, 6.69%의 증가율로 설정하였음
- 이를 통해 간혹 연도에 따라 변수가 있기는 하나, 제안된 연평균 증가율 5%이상은 충분히 달성할 수 있을 것으로 판단하며, 제도개혁과 효율적 시스템 구축 등을 통해 급격히 증가할 것으로 예측

② 대학원생 학술활동 지원계획의 우수성

가. 대학원생 학술 및 연구활동 지원 계획

서울대학교 생명과학부 대학원생의 연구 역량 강화를 위해 아래와 같은 ‘목표, 전략, 키워드’ 를 제시함

■ 목표

- 1. 진취적 학술·연구 지원을 위한 프로그램 구축
- 2. 세계 최고를 지향하는 국제 경쟁력을 위한 학술역량 향상 지원

■ 전략

- 1. 학술 및 연구 활동의 적극성을 촉진하고 비전과 목표의식을 함양할 수 있는 학술/연구 프로그램 지원
- 2. 세계 최고를 지향하는 국제경쟁력 배양을 위해 우수 대학원생 확보와 우수 대학원생의 학술 및 연구 활동지원 강화

■ 키워드: 학술·연구 지원, 비전과 목표의식 함양, 국제경쟁력 배양, 학술역량 향상

■ 요약

- 전공심화를 위한 국내외 석학 연구자들의 초청강연 및 타 전공분야에 노출시킴으로써, 학생들에게 우수한 연구 성과 달성을 위한 의욕을 고취시키고, 학생 스스로 진로를 개척하고 본인의 연구 활동에 대한 최고의 안목과 목표를 세울 수 있게 함(노벨수상자 및 석학급연구자와의 대화-11건, 전공/타전공 세미나-총 198회)
- 사업단에 참여하는 모든 대학원생을 대상으로 장단기 해외연수를 지원하여 외국의 최신 연구흐름을 파악하게 함 (2013.9~2015.8: 장기국제교류 2명, 단기해외연수 57명)
- 연구실적을 평가하여 95명의 대학원생에게 펠로우쉽을 포상하고 대학원 학생자치회를 통한 당기셈(당신이 기다리는 세미나, 2회)과 연자와의 대화(11회), 연구교류회(1건)의 지원을 통해 우수대학원생을 위한 동기를 높이며, 독립적 연구교류 기회를 확대하고 있음. 앞으로도 지속적으로 확대 발전시킬 계획
- 세계 최고를 지향하는 국제경쟁력 배양을 위해 연구 성과를 고려하여 국제학술회의 발표 및 국내외 우수 workshop 참여를 선발 지원하고, 외국 대학과의 학생 교환 프로그램, 복수/공동학위제 프로그램, 인턴쉽 프로그램을 포함한 다양한 국제 협력 프로그램을 확대시킴으로써 연구 인력의 글로벌 연구수행 및 학술활동을 위한 국제적 교류를 제도적으로 지원

I. 진취적 학술·연구 지원을 위한 프로그램 구축

■ 비전과 목표의식을 함양할 수 있는 프로그램 구축

- 석학과의 대화(Aron Ciechanover, Brian Kobilka, Paul Nurse, Tim Hunt 등)
  - 본 사업단은 분자, 세포, 개체, 생태 및 분류에 이르기까지 다양한 분야의 참여교수로 이루어져 있어 다양한 분야의 우수 참여교수와 이들과 연관된 국내외의 석학 연구자들을 초청할 수 있는 기회 많음
  - 대학원생들에게 자신들의 전공분야뿐만 아니라 타 전공분야에 노출시킴으로써, 학생 스스로 진로를 개척하고 본인의 연구 활동에 대한 최고의 안목과 목표를 세울 수 있게 함
  
- 저명 학술지의 편집위원들과의 간담회
  - 저명 학술지의 편집위원들의 초청강연과 학생들과의 간담회 개최를 통하여 우수한 연구 성과 달성을 위한 의욕을 고취
    - 1) Min Zhuo  
(Molecular Brain/ Editor-in-Chief, University of Toronto, Canada), 2014.05.23-05.26
    - 2) Min Zhuo  
(Molecular Brain/ Editor-in-Chief, University of Toronto, Canada), 2015.07.10-07.16
    - 3) Tim Bliss  
(Molecular Brain/ Editor-in-Chief, The Francis Crick Institute, United Kingdom), 2015.01.19-01.24
    - 4) Graham L.Collingridge  
(Molecular Brain/ Review Editor, University of Bristol, United Kingdom), 2014.10.23.-10.25
    - 5) Graham L.Collingridge  
(Molecular Brain/ Review Editor, University of Bristol, United Kingdom), 2015.01.19.-01.24
    - 6) Dale L. Greiner  
(Diabetes, University of Massachusetts Medical School, USA), 2013.10.01.
    - 7) David Moor  
(Journal of Clinical Investigation, Baylor College of Medicine, USA), 2013.10.18.
    - 8) Jason Kim  
(Diabetes/ Consulting Editor, University of Massachusetts Medical School, USA), 2013.10.18.
    - 9) Peter Tontonoz  
(Molecular and Cellular Biology/ Editorial Board, Journal of Clinical Investigation/ University of California, Los Angeles, USA), 2013.10.31.
    - 10) Ichiro Manabe  
(International Journal of Inflammation, The University of Tokyo, Japan), 2014.05.13.
    - 11) Xu Aimin  
(PLoS ONE, The University of Hong Kong, Hong Kong), 2015.04.10.
  
- 대학원생을 대상으로 장단기 해외연수를 지원
  - 사업단에 참여하는 모든 대학원생을 대상으로 장단기 해외연수를 지원하여 외국의 최신 연구흐름을 파악하게 함
  - 국제 공동연구, 교류협력 등을 적극 추진하여 국제적 감각을 지닌 과학도로 성장하도록 지원
  
- 대학원생 학술 및 연구 활동 촉진을 위한 제도적 개혁
  - 석박사통합과정의 확대
    - 지속적이고 포괄적인 연구가 가능하도록 제도
  
  - 우수 학생 포상을 통한 활동 촉진
    - 최우수 박사학위 논문상(4명), 우수 연구 조교상(72명), 연구교류회 우수 연구상(8명)
  
  - 대학원 학생자치회를 통한 독립적 연구교류 기회 확대
    - 대학원 학생자치회를 2013년부터 출범하였으며, 자치회의 주도로 전체 대학원생/지도교수가 참여하는 연구교류회를 4회 수행하여 연구교류 기회를 넓혀왔으며, 앞으로 매년 정기적으로 진행할 계획

- 당기셈(당신이 기다리는 세미나)

1) 2014년 11월 12일

- \* 10:30-11:50, 류정민(생명과학부, 학생), The ribonuclease activity of SAMHD1 is required for HIV-1 restriction
- \* 11:50-12:50, 장유성(Life Technologies, 과장), Precision genome engineering and synthetic biology
- \* 13:00-14:20, 김상규(기초과학연구원, 박사후연구원), Natural history meets molecular biology
- \* 14:30-15:50, 임재철(생명과학부, 학생), Uridylation by TUTases marks mRNA for degradation
- \* 16:00-17:20, 양동우(아주대학교, 박사후연구원), Trophic Relations in Paddy Field and Reservoir Systems in Korea Based on Stable Isotopes and Fatty Acids Analyses

2) 2015년 8월 5일

- \* 10:30-11:50, 김성철(생명과학부, 박사후연구원), Expanding the Scope of Virus-encoded MicroRNA study
- \* 11:50-12:50, 강현구(Technical Support Manager of Cosmo Genetech), RNAi solution & transfection, 권정은(Products Manager of Promega Korea), A next-generation dual-luciferase? Reporter Assay Using Firefly and NanoLuc
- \* 13:00-14:30, 이원영(극지생명과학연구부, 선임연구원), Exploring antarctic penguin ecology: how penguins live, forage, fight and survive

- 연자와의 대화

- 1) 2015-03-06, 연자: 정진하(서울대 생명과학부), 참여학생(황성연, 서광, 김진욱, 김현경, 김동현, 김효미, 서지은, 송재오)
- 2) 2015-03-13, 연자: 허창희(서울대 지구환경과학부), 참여학생(김준, 박지수, 송원철, 박한별, 김효민, 기대은, 황유라)
- 3) 2015-03-20, 연자: 이상혁(이화여대 생명과학과), 참여학생(황윤, 신상희, 김동완, 오현석, 방지영, 박영준, 김해동)
- 4) 2015-03-27, 연자: 김은준(KAIST 생명과학과), 참여학생(김명원, 최자은, 박찬욱, 박재상, 강동현, 이승우, 백혜민, 이인영)
- 5) 2015-04-10, 연자: 이복률(부산대 약학대학), 참여학생(김진우, 유승원, 유택진, 박제우, 김도훈, 이원욱, 강종설)
- 6) 2015-04-17, 연자: 강훈승(전남대 식물생명공학과), 참여학생(양우림, 박영훈, 홍주연, 슈에인레이, 노미운, 오지혜, 김석준, 수루)
- 7) 2015-04-24, 연자: 배진우(경희대 생물학과), 참여학생(김성중, 윤창규, 추효선, 김현균, 이원희, 이혜영, 박조해, 윤지희)
- 8) 2015-05-01, 연자: 이대엽(KAIST 생명과학과), 참여학생(정성준, 김도운, 양희승, 김도연, 장수인, 김형은, 하성민)
- 9) 2015-05-08, 연자: 김규원(서울대 약학대학), 참여학생(허창희, 교로, 조준식, 김재은, 임수진, 김한성, 권영희)
- 10) 2015-05-15, 연자: 조정희(광주과기원 생명과학부), 참여학생(김기준, 손아현, 김지훈, 나용우, 나지운, 강미연, 서무경, 김은경)
- 11) 2015-05-29, 연자: 전장수(광주과기원 생명과학부), 참여학생(최우식, 김현경, 이원우, 조용식, 노보람, 김형순, 배수진)

- 생명과학부 연구교류회

1) 2014년 6월16일-17일, 용인에버랜드, 참여인원 243명(수상자 8명)

- \* 임재철(TAIL-seq: Global investigation of mRNA 3' end)
- \* 이원우(바이러스학 실험실 소개)
- \* 강태인(Lack of  $\beta$ Pix indicates defects in placenta formation and cell spreading)
- \* 정지범(Molecular systematics, DNA barcoding, & NGS in biodiversity research)
- \* 성준호(Genetic instability: Defining the basis of tumorigenesis)

- \* 천지녕(Brassinosteroids)
- \* 이현상(Membrane protein Biogenesis)
- \* 손덕주(식물생태학연구실 소개: 지구, 어디까지 가봤니?)

## II. 국제 경쟁력 배양을 위한 학술역량 향상 지원 계획

### ■ 세계 최고를 지향하는 국제경쟁력 배양

- 연구 성과와 글로벌 경쟁력 등을 고려하여 경쟁적으로 선발 지원함
  - 대학원생들의 국제학술회의 발표 및 국내외 우수 워크샵 참여 장려
  - 관련 대학원생들을 경쟁적으로 선발 지원함으로써 대학원생들의 국제화 역량을 키우고 동시에 사업단의 우수 연구결과의 홍보를 적극 유도
  - \* 2013.09~2015.08: 장기국제교류 2명, 단기해외연수 57명
- 다양한 국제 협력 프로그램의 확대
  - 외국 대학과의 학생 교환 프로그램, 복수/공동학위제 프로그램, 인턴십 프로그램을 포함한 다양한 국제 협력 프로그램을 계속해서 확대시켜 연구 인력의 글로벌 연구수행 및 학술활동을 위한 국제적 교류를 제도적으로 지원
  - 실질적인 국제공동연구의 활성화: 6개월 이상의 장기연수 형태의 국제교류는 국제협력 프로그램 개설 외국대학을 중심으로 실시하며, 국제교류를 위한 자격요건으로서 일정 수준의 외국어 능력과 전공연구능력을 요구
- 영어 논문작성법 및 영어 발표기법 함양
  - 사업단 참여 대학원생의 영어 논문작성법 및 영어 발표기법 강좌 수강을 적극 권장
  - 또한 교내의 세미나에서 대학원생들이 영어로 연구결과를 발표하도록 함으로써 국제 경쟁력을 갖도록 유도
  - 우수논문작성법 작성을 위해 해외 전문 강사를 초빙하여 교육
    - 1) 2014년도 시행: 2014년 7월 11일 - 7월 25일
      - \* 강사: Professor Ian Dawes, University of New South Wales, Australia
      - \* 강의: 2014 Summer Lecture and Workshop  
(Class A 대학원생 26명 참석 Class B, 대학원생 28명 참석)
    - 2) 2015년도 시행: 2015년 6월 25일
      - \* 강사: 황은성교수, 서울시립대
      - \* 강의: 좋은 논문 쓰기의 기초
    - 3) 2015년도 시행: 2015년 7월 7일
      - \* 강사: Peter J. Park, Harvard Medical School
      - \* 강의: Ten things I learned about how to get one's work published
  - 우수 논문 작성을 위한 저명 학술지의 편집위원 초청 자문
    - 1) Min Zhuo: Editor-in-Chief, University of Toronto, Canada
    - 2) Tim Bliss: Editor-in-Chief, The Francis Crick Institute, United Kingdom
    - 3) Graham L. Collingridge: Review Editor, University of Bristol, United Kingdom
    - 4) Dale L. Greiner: Diabetes, University of Massachusetts Medical School, USA
    - 5) David Moor: Journal of Clinical Investigation, Baylor College of Medicine, USA
    - 6) Jason Kim: Diabetes/ Consulting Editor, University of Massachusetts Medical School, USA
    - 7) Peter Tontonoz: Molecular and Cellular Biology/ Editorial Board, Journal of Clinical Investigation/ University of California, Los Angeles, USA
    - 8) Ichiro Manabe: International Journal of Inflammation, The University of Tokyo, Japan
    - 9) Xu Aimin: PLoS ONE, The University of Hong Kong, Hong Kong



- 서울대학교 기초교육원과 산학협력단 교육 프로그램과 연계하여 교육
  - \* Introduction to Academic English Writing (기초교육원)을 필수적으로 수강
  - \* 2013년도 교육 실적: 영어 연구논문 작성법 과정(2회)
  - \* 2014년도 교육 실적: 영어 연구논문 작성법 과정(11회)
  - \* 2015년도 교육 실적: 영어 연구논문 작성법 과정(2회)

■ 연구 역량의 향상을 위하여 우수 대학원생 확보

- 정보 통계분석을 통한 우수 신입생 수급자료 마련
  - 학위과정별 대학원생 선발 시 심사기준(학부학점, 영어성적, 면접점수 등)을 정보화
  - 이들 정보는 각 대학원생의 추후 연구 성과, 학위취득 후 진로현황의 상관관계를 체계적으로 추적하여 정리한 후 통계분석 자료로 축적
  - 이러한 정보는 우수한 신입생 수급 자료로 활용
- 학부생 대상으로 연구 분야 설명회와 연구 참여 프로그램을 활성화하여 학부생들이 조기에 연구를 경험하고, 본인의 적성에 맞는 연구 분야를 자유롭게 탐색하여 대학원과정으로 진학하도록 독려
- 사업단 참여 교수들의 연구 분야 및 우수한 연구업적, 졸업생 성공사례 등을 알릴 수 있는 다양한 홍보 자료 활용하여 국내외 최우수 학생을 확보하는데 활용

나. 국내·외 학술지 논문 게재 지원 계획

■ 우수한 학술성과를 달성한 경우 인센티브 형식으로 지원

- 우수한 학술성과를 달성한(예: 논문 발표 시 일정 수준 이상의 Impact Factor를 초과 달성한 경우) 대학원생들을 대상으로 연구 장려금과 논문포상증서를 수여
  - 시상회수 또는 수상논문편수를 늘려서 대학원생들의 연구 의욕을 높이며, 학생별 위원회제도를 적극 활용하여 연구 성과의 우수성에 근거하여 심사하도록 규정
- 2015년 1학기 연구성과에 따른 인센티브 지급 내용(총 11명)
  - 1) 보정 IF 1이상(50만원, 1명)
    - \* 김보선(석박사통합과정, 지도교수 김빛내리), TUT7 controls the fate of precursor microRNAs by using three different uridylation mechanisms, 2015.07, 34(13) 1801, EMBO Journal
  - 2) 보정 IF 1 미만-0.5이상(40만원, 2명)
    - \* 송호경(석사과정, 지도교수 Jonathan Adams), Pond Sediment Magnetite Grains Show a Distinctive Microbial Community, 2015.07, 70(1) 168, Microbial ecology
    - \* 최중수(박사과정, 지도교수 안광석), SAMHD1 specifically restricts retroviruses through its RNase activity, 2015.06, 12 46, Retrovirology
  - 3) 보정 IF 0.5미만(30만원, 8명)
    - \* 김연수(석박사통합과정, 지도교수 허원기), Bimolecular Fluorescence Complementation (BiFC) Analysis: Advances and Recent Applications for Genome-Wide Interaction Studies, 2015.06, 427(11) 2039, Journal of Molecular Biology
    - \* 박상철(석박사통합과정, 지도교수 천종식), Large-scale evaluation of experimentally determined DNA G+C contents with whole genome sequences of prokaryotes, 2015.03, 38(2) 79, Systematic and Applied Microbiology
    - \* 신원정(석박사통합과정, 지도교수 이건수), The microtubule nucleation activity of centromere in both the

centrosome and cytoplasm, 2015.06, 14(12) 1925, Cell Cycle

- \* 백인우(석박사통합과정, 지도교수 천종식), *Burkholderia megalochromosomata* sp. nov., isolated from grassland soil, 2015.03, 65(Pt3) 959, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology
- \* 김소미(석박사통합과정, 지도교수 강봉균), CTCF as a multifunctional protein in genome regulation and gene expression, 2015.06, 47 e166, Experimental & Molecular Medicine
- \* 김현경(석박사통합과정, 지도교수 김진홍), Epigenetic Regulation of Chondrocyte Catabolism and Anabolism in Osteoarthritis, 2015.08, Molecules and Cells
- \* 클라우디아(석박사통합과정, 지도교수 최성화), Analysis of Anti-BZR1 Antibody Reveals the Roles BES1 in Maintaining the BZR1 Levels in Arabidopsis, 2015.04, 58(2) 87, Journal of Plant Biology
- \* 김태현(석박사통합, 지도교수 강봉균), Cell type-specific gene expression profiling in brain tissue: comparison between TRAP, LCM and RNA-seq, 2015.07, 48(7) 388, BMB Reports

### 4.3 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획

서울대학교 생명과학부 신진연구인력의 역량 강화를 위해 아래와 같은 ‘목표, 전략, 키워드’ 를 제시함

#### ■ 목표

1. 신진연구인력의 역량 강화를 위한 우수인력 확보 및 지원 확대
2. 창의적이고 생산적인 연구 활동을 위한 지원 강화
3. 신진연구인력과 사업단 참여 구성원과의 유대감을 통한 연계활동의 극대화

#### ■ 전략

1. 연구업적의 선진화된 평가를 통한, 우수인력 확보와 업적에 따른 차등 지원 및 인센티브제도 강화
2. 신진연구인력을 위한 연구 공간, 연구비, 승진규정을 마련하고 생활여건을 개선하며, 연구성과 발표회를 통해 독립적이고 창의적인 연구 활동 격려
3. 교육역량의 배양을 위해 대학원 전공수업에 일부 참여, 대학원생과의 연계를 위한 멘토-멘티 프로그램, 다양한 전공교수와의 집담회 등을 통해 연계활동 극대화

■ 키워드: 신진연구인력, 인센티브제도, 창의적 연구 활동, 멘토-멘티 프로그램, 집담회

#### ■ 요약

- 생명과학부 국제경쟁력 제고를 위한 해외석학 3차 평가(2015년 7월 20일-7월 24일)에서 Rita R. Colwell 메릴랜드대 교수(전 미국과학재단 NSF 총재)를 주축으로 한 평가단은 “국내 과학계의 고질적인 ‘인력 유출’ 문제”를 지적했고, 석학 평가단의 지적 사항을 통해 국제적 선도 연구자 육성을 위한 구체적 지침을 마련할 계획임
- 본 사업단은 2013년부터 현재까지 외부 연구실적 심사평가와 BK운영위원회 심사평가 등 다방면의 절차를 거쳐 선발하였고, 국내외 박사학위 소지자로부터 총 16명의 우수 신진연구인력을 확보하여 지원하였으며, 추후 재임용 시 업적에 따른 연봉인상 및 논문 성과급 지급할 계획임
- 우수 신진연구인력 연구활동 활성화를 위한 독립 연구공간을 최대한 확보하고 독립적 연구비 수주를 장려하고 있음. 우수한 연구 성과는 학술회의를 통해 발표하도록 지원하고(6명 국제 학술회의 지원), 향후 발전가능성이 높다고 판단되는 경우 연구교수 승진을 통한 보다 안정적인 장기적 연구를 수행할 수 있도록 하며, 생활여건을 개선하여 내·외국인 우수 신진연구인력의 정착 지원에 힘쓰고 있음
- 우수한 신진인력은 본인이 원할 경우, 학부/대학원 전공수업에 참여할 수 있는 기회를 부여하며, 대학원생들을 대상으로 하는 멘토-멘티 프로그램에 참여함으로써 대학원생들의 연구의욕을 높이고 신진연구인력은 학자로서의 경험을 높이는 기회로 이용하고 있음. 참여교수와 신진연구인력간의 연구활동 및 연구방향에 대한 상호 자유로운 토론을 유도하고, 우수한 연구성과를 달성하기 위한 의견을 교환하는 창구로써 집담회를 지원하고 있음

#### I. 신진연구인력 확보 및 지원 계획

■ 신진연구인력 확보 및 지원 실적

- 본 사업단은 2013년부터 현재까지 연구실적의 외부 심사평가와 BK운영위원회 심사평가 등 다방면의 절차를 거쳐 신진연구자를 선발하였고, 국내외 박사학위 소지자로부터 총 16명의 우수신진연구인력을 확보하여 지원하였음
  - 이들은 BK 박사후연구원으로 월 2,500,000원(퇴직금 포함)을 급여로 지급하였음
  - BK지원 박사후연구원 임용 실적
    - \* Balusamy Renuka: 2013.12.15.-현재
    - \* Dharmesh Singh: 2014.05.01.-2014.08.17
    - \* John Andrew Eimes: 2014.11.01.-현재
    - \* Jonathan Julio Fong: 2013.12.15.-2015.06.30
    - \* Puna Maya Maharjan: 2014.11.01.-현재
    - \* Tiffany A Kosch: 2013.12.15.-2015.06.03
    - \* 광민규: 2014.05.01.-현재
    - \* 김성재: 2014.05.01.-2015.03.31
    - \* 방선희: 2014.05.01.-현재
    - \* 배민정: 2013.12.15.-2014.12.14.
    - \* 배성준: 2013.12.15.-2014.08.14
    - \* 성유미: 2014.01.01.-현재
    - \* 송용범: 2014.05.01.-2014.09.21
    - \* 양승욱: 2014.05.01.-현재
    - \* 오지은: 2014.11.01.-현재
    - \* 유국희: 2013.12.15.-현재

○ 2015년 현재 본 사업단의 참여 신진연구인력

- BK 박사후연구원
  - \* Balusamy Renuka: 2013.12.15.-현재
  - \* John Andrew Eimes: 2014.11.01.-현재
  - \* Puna Maya Maharjan: 2014.11.01.-현재
  - \* 광민규: 2014.05.01.-현재
  - \* 방선희: 2014.05.01.-현재
  - \* 성유미: 2014.01.01.-현재
  - \* 양승욱: 2014.05.01.-현재
  - \* 이나영: 2015.09.01.-현재
  - \* 이대관: 2015.09.15.-현재
  - \* 오지은: 2014.11.01.-현재
  - \* 유국희: 2013.12.15.-현재

■ 우수 신진연구인력 향후 확보 및 지원 계획

- 생명과학부 국제경쟁력 제고를 위한 해외석학 3차 평가(2015년 7월 20일-7월 24일)에서 Rita R. Colwell 메릴랜드대 교수(전 미국과학재단 NSF 총재)를 주축으로 한 평가단은 “국내 과학계의 고질적인 ‘인력 유출’ 문제”를 지적했고, “서울대 내부의 박사후연구원 제도를 강화하고 개선할 필요성”을 강조하였음. 석학 평가단의 지적 사항을 통해 국제적 선도 연구자 육성을 위한 구체적 지침을 마련할 계획임. BK 사업단과 유치지도교수가 공동으로 지원하는 박사후연구원의 수를 늘려갈 계획임

※ 해외 석학 평가단의 평가원문

Drs. Colwell and Knight had conducted similar external reviews of the DBS in 2005 and 2008 and were able to determine that the progress achieved over the past ten years has been substantial with

excellent research work being conducted. Notable since the first review conducted by Drs. Colwell, Knight and Clutter, were the excellent, new facilities for teaching and research, modern equipment, the university had constructed to support advanced research in the life sciences. The facilities had been procured and faculty teaching loads adjusted to allow the faculty adequate time to pursue the level of research equivalent to that being done at world class universities globally. It was a point of pride for the ERC to see its recommendations fulfilled and a wonderful accomplishment on the part of the DBS and Seoul National University.

Recommendations of the current review are offered in the spirit of assisting the School of Biological Sciences to progress even further in its quest to join the very best life sciences programs in research and education worldwide. The department having significantly upgraded facilities for teaching and research, we firmly believe now is the time for SNU to invest significantly in the personnel needed to fully support the outstanding researchers and teachers in the department. Therefore our priority recommendations are as follows:

With 16 retirements expected over the next five years, the DBS has a unique opportunity to plan strategically and fill those positions in at least three and up to four key areas that will make the strongest impact. We recommend the administration leadership and faculty decide what those areas should be and hire in clusters for the new appointments.

New faculty must be supported fully, especially as they begin their research programs at SNU. Current startup funding is inadequate to be competitive in attracting outstanding new faculty and not sufficient to provide new faculty with the means to launch their research programs effectively and efficiently. We recommend doubling current startup funding.

In recognition of their service and stature in the DBS, faculty members within 5-10 years of retirement should be considered for appointment to Distinguished Professors, provided with an office and modest travel budget, and, in return, release their laboratory to be used by younger faculty with expanding, high quality research programs.

(중략)

The field of biology is moving in new directions and this requires new approaches and new courses in the curriculum (i.e., systems biology, metagenomics, biosciences integrated with physics, mathematics, and engineering, and studies of biological systems beyond DNA, such as epigenomics, molecular ecology, and environmental modeling). The curriculum as it stands at the present time will need reform to embrace these new changes. Furthermore, although there is a short-term tendency to move in the direction of applied science, Nobel prize-winning programs focus on basic science, especially at the boundaries of newly emerging fields.

Student Engagement. A consistent and worrisome finding was that students still tend to be isolated and focused only on work being done in their own laboratory, to the detriment of their academic achievement.

We strongly recommend a student organization be formed at each level, i.e., undergraduate, graduate, and postdoctoral, so that students can interact in group sessions on at least a monthly basis. Faculty should assume the role and responsibility for sponsoring these student associations perhaps on a rotating basis to share the responsibility and work associated with this important activity.

(중략)

Postdoctoral Students: The postdoctoral fellows are the most isolated of all the student groups, especially those from other countries. They comprise intelligent and highly resourceful individuals

with whom we were very impressed. All of those whom we interviewed expressed a desire for an opportunity to interact with postdoctoral fellows in other laboratories and wished for some sort of formal postdoctoral student organization at which they could meet socially and on a regular basis, but also with a scientific component, perhaps one or two fellows speaking about their research, followed by a pizza and beer reception.

(중략)

The ERC was very favorably impressed with the advances made at SNU in the life sciences since the last review. In fact, the ERC believes that, with the additional recommendations implemented, the life sciences at SNU will become world class and will be recognized as such.

○ 사업단 연구역량 및 신진인력 채용 적극 홍보

- 국내외 우수 박사학위 소지자가 사업단의 신규채용에 지원할 수 있도록 사업단의 영문 홍보 책자와 채용 계획을 세계 유명대학과 연구소에 배포

○ 선진화된 연구업적 평가

- 우수한 BK 연구교수 및 박사후 연구원 채용 확대 및 지원 강화를 위하여 신규 신진인력을 뽑는 단계부터 사업단에 서 적극 관여하며 질적인 업적의 우수성을 함께 고려할 계획
- 사업단 교육/연구위원회에서 지원자들의 연구업적 평가 등을 공정하며 엄격하게 시행

○ 업적에 따른 인센티브 제도 강화

- 우수한 신진연구자들에 보상이 주어질 수 있도록 학술대회 참여 지원 등의 인센티브 제도를 강화

○ 신진연구인력의 급여 상향 조정 및 실적에 따른 차등지원

- 신진연구인력들의 경우 현 수준(박사후연구원의 경우 월 200만원 이상, 계약교수의 경우 월 250만원 이상)보다 향상된 급여를 지급하고 평가 절차를 거쳐 현재 연구경력 및 업적에 따라 차등지급 할 계획

○ 재임용 시 업적에 따른 연봉인상 및 논문 성과급 지급

- 1년간의 연구업적을 평가하여 재임용 시 차년도 연봉에 반영하며, 수행한 연구결과가 국제적 수준(SCI급)의 논문에 발표된 경우 별도의 성과급을 지급 할 계획

## II. 우수 신진연구인력 연구활동 활성화 지원

### ■ 우수 신진연구인력 연구활동 활성화를 위한 인건비, 성과급, 연구 및 학술활동 지원 계획

○ 독립 연구 공간 확보

- BK 연구교수를 위한 연구공간과 사무실 공간을 확보하여 제공함으로써 이들이 독립적인 연구 활동을 할 수 있는 여건을 최대한 확보
- 연구교수 임용 및 독립 연구 공간 확보

(BK 지원/미지원중 우수 박사급 우수 신진연구인력의 실적평가를 통해 연구교수 임용을 장려함)

- \* 이석원(2014년 9월 1일-2015년 8월 31일), 개인 연구 공간: 504동 201호
- \* 오보슬(2014년 9월 1일-2016년 5월 31일), 개인 연구 공간: 502동 530호
- \* 고희곤(2014년 11월 1일-2016년 8월 31일), 개인 연구 공간: 504동 220호
- \* 김현경(2014년 12월 1일-2017년 11월 30일), 개인 연구 공간: 504동 607호
- \* 남혜진(2015년 1월 1일-2017년 12월 31일), 개인 연구 공간: 504동 607호

○ 연구비 추가 확보 지원

- 사업단에 참여하는 교수와 신진인력이 다대일 관계로 멘토-멘티를 형성하여 연구비 획득에 경험을 전수함으로써 신진연구인력들이 과학재단, 학술진흥재단 등의 국내외 연구비를 독립적으로 수주하도록 지원

- 우수 신진연구인력의 독립적 연구 장려

\* 김현경 박사(한국 연구재단 대통령 post-doc. 펠로우쉽, 연간 1억 3000만원 \* 5년)

연구기간 2014-11-01 ~ 2019-10-31)

\* 메틸화 조절효소의 오토파지 활성화조절을 통한 생체 내 신기능 연구. 오토파지 활성화를 통해 생체 내에서 다양한 기능을 수행하는 메틸화 조절효소를 발굴하고 그 조절 기전을 밝히고자 함. 이들 메틸화 조절효소의 유전자 결손 마우스 모델을 구축하여 대사성 스트레스 상황이나 외부의 감염에 대하여 오토파지가 활성화 될 때 이들 효소의 생체 내 기능을 연구하고자 함. 또한 메틸화 조절 효소에 의해 핵심적으로 조절되는 신규 표적유전자 스크리닝 및 이들의 작동 기전을 지놈 수준에서 규명하고자 함

○ 리서치펠로우 제도 추진 및 적극 활용

- 신진연구인력을 연구경력에 따라 안정적으로 지원하는 방법으로 활용

- 박사후연구원 중 우수한 연구 성과를 얻어 향후 발전가능성이 높다고 판단되는 경우 연구교수로 임용하여, 보다 안정적이고 장기적으로 연구를 수행할 수 있도록 함

○ 생활여건 개선

- 기숙사 입주 알선, 자녀교육/보육 편의 제공, 체육활동 시설 보강 등으로 24시간 연구에 집중할 수 있는 지원을 사업단에서 최대한 제공

○ 업적에 따른 인센티브 제도 도입

- 신진연구인력들의 연구성과를 매년 평가하여 우수 연구결과에 대하여 다양한 인센티브를 지급

○ 연구성과 발표회 개최

- 사업단에 참여하는 박사후 연구원들의 연구결과를 사업단 연구교류회 특별 세션에서 발표할 기회를 주며, 우수결과를 시상

○ 외국인 신진연구인력을 위한 정착지원

- 학교 차원에서 BK국제관 입주 혜택 및 외국인지원센터가 운영되고 있으며 BK 2단계 사업 중 임용된 모든 외국인 신진연구인력이 BK국제관에 입주하였으며, 국제협력본부 내 “International Office(외국인 지원센터)” 가 설치 되어 있어 교내외 생활적응을 지원하는 서비스를 제공

■ 우수 신진연구인력을 위한 학술활동 지원 실적

○ 배민정 1,294,900원 지원 - Keystone Symposia Conference: 캐나다, 2014.01.17., “Downregulation of Pro-inflammatory molecules by dehydrodiconiferyl alcohol in Raw264.7 cells and Primary mouse Th17 cells and underlying molecular mechanisms

○ Balusamy Sri Renuka Devi 3,618,392원 지원 - 25th International Conference on Arabidopsis Research (ICAR): 캐나다, 2014.07.28., “Development Regulation of the GH3.17 Gene Modulating Auxin levels in Arabidopsis

○ Jonathan Julio Fong 990,690원 지원 - The 59th Annual Meeting of the Mycological Society of Japan: 일본, 2015.05.15., “How accurate is the public sequence database for the use of fungal identification

○ Puna Maya Maharjan 1,613,779원 지원 - 2nd International Brassinosteroid Conference 2015: 중국, 2015.05.19., “Synergistic interaction of auxin and brassinosteroid at metabolic level in Arabidopsis growth

○ 유국희 2,651,755원 지원 - 2015 International Conference on Arabidopsis Research: 프랑스, 2015.07.05., Genome-wide identification of novel regulators of the secondary growth in storage roots

○ John Andrew Eimes 3,295,277원 지원 - The Annual Meeting of the Society for Molecular Biology and

Evolution: 오스트리아, 2015.07.12., "Patterns of Evolution of MHC class II Genes of Crow (Corvus)  
Suggest Trans-species Polymorphism

■ BK 국제관 입사 지원 실적

- Balusamy Sri Renukadevi (거주기간: 2013.09.10.-2014.09.10)
- Dharmesh Singh (거주기간: 2014.06.20.-2015.05.01)
- Jonathan Julio Fong (거주기간: 2013.05.21.-2015.)
- Tiffany Alison Kosch (거주기간: 2013.08.26.-2015.06.03.)

III. 우수 신진연구인력의 사업단 활용계획

■ 대학원생 교육 및 연구활동에 참여

- 대학원생 교육 및 연구활동에 참여
  - 우수한 신진인력에 대하여 원할 경우 학부/대학원 전공수업에 참여할 수 있는 기회를 부여하며 이를 통하여 신진연구인력들이 본인의 교육역량을 배양할 수 있고, 동시에 본인의 연구에 참여할 새로운 연구인력을 구할 수 있는 기회를 제공
- 대학원생 멘토 역할
  - 우수한 신진인력을 대학원생들을 대상으로 하는 멘토-멘티 프로그램에 참여함으로써 대학원생들의 연구의욕을 높이고 신진연구인력은 학자로서의 경험을 높이는 기회를 제공
- 대학원생들이 신진연구인력과 연구경험, 연구비전, 연구동향 등을 공유함으로써 연구 수행시 만나는 난관을 극복할 수 있는 실마리를 얻어 효율적인 연구수행을 가능케 하고자 함
- 참여교수와 신진연구인력간의 연구활동 및 연구방향에 대한 상호 자유로운 토론을 유도하고, 우수한 연구성과를 달성하기 위한 의견을 교환하는 창구로써 집담회를 지원

■ 대학원생 교육 및 연구활동 실적

- 강의 실적
  - 1) Jonathan Julio Fong 박사
    - \* 2013년 2학기
      - : 생물학 2, 화(09:30~10:45)/목(09:30~10:45), 수강인원 45명
      - : 고급계통생물학및생태학특수연구, 금(13:00~15:50), 수강인원 18명
    - \* 2014년 1학기
      - : 생물학 1, 금(13:00~15:50), 수강인원 65명
      - : 생물다양성과 환경, 월(11:00~12:15)/수(11:00~12:15), 수강인원 65명
    - \* 2014년 2학기
      - : 고급계통생물학및생태학특수연구, 금(13:00~15:50), 수강인원 15명
    - \* 2015년 1학기
      - : 생물다양성과 환경, 월(12:30~13:45)/수(12:30~13:45), 수강인원 72명
  - 2) John Andrew Eimes 박사
    - \* 2014년 2학기
      - : 생물학 2, 화(09:30~10:45)/목(09:30~10:45), 수강인원 42명
    - \* 2015년 1학기



: 생물학 1, 화(11:00~12:15)/목(11:00~12:15), 수강인원 25명

○ 연구 실적

- BK 신진연구인력 박사후연구원 논문 실적

- \* Jonathan Julio Fong: Delimitation of *Russula* subgenus *Azoneula* in Korea using three molecular markers, 2013.12, 41(4) 191-201, *Mycobiology*
- \* 배민정: Cheonggukjang Ethanol Extracts Inhibit a Murine Allergic Asthma via Suppression of Mast Cell-Dependent Anaphylactic Reactions, 2013.01, 17(1) 142, *Journal of Medicinal Food*
- \* 배민정: Skullcap (*Scutellaria baicalensis*) extract and its active compound, wogonin, inhibit ovalbumin-induced Th2-mediated response, 2014.02, 19(2) 2536, *Molecules*
- \* Jonathan Julio Fong: Diversity and saline resistance of endophytic fungi associated with *Pinus thunbergii* in coastal shelterbelts of Korea, 2014.03, 24(3) 324-333, *Journal of Microbiology and Biotechnology*
- \* 양승욱: Modification of PCNA by ISG15 plays a crucial role in termination of Error-Prone Translesion DNA synthesis, 2014.05, 54(4) 626-638, *Molecular cell*
- \* Jonathan Julio Fong: A checklist of the basidiomycetous macrofungi and a record of five new species from mt. Oseo in Korea, 2014.06, 42(2) 132-139, *Mycobiology*
- \* Jonathan Julio Fong: A new record of *Penicillium antarcticum* from marine environments in Korea, 2014.06, 42(2) 109-113, *Mycobiology*
- \* Jonathan Julio Fong: Identifying airborne fungi in Seoul, Korea using metagenomics, 2014.06, 52(6) 456-472, *Journal of Microbiology*
- \* Jonathan Julio Fong: Marine-derived *Penicillium* in Korea: diversity, enzyme activity, and antifungal properties, 2014.08, 106(2) 331-345, *Antonie van Leeuwenhoek*
- \* Jonathan Julio Fong: Species delimitation of three species within the *Russula* subgenus *Compacta* in Korea: *R. eccentrica*, *R. nigricans*, and *R. subnigricans*, 2014.08, 52(8) 631-638, *Journal of Microbiology*
- \* Jonathan Julio Fong: Molecular taxonomical re-classification of the genus *Suillus* *Micheli* ex S.F. Gray in South Korea, 2014.09, 42(3) 221-228, *Mycobiology*
- \* Jonathan Julio Fong: Sequence validation for the identification of the white-rot fungi *Bjerkandera* in public sequence databases, 2014.10, 24(10) 1301-1307, *Journal of Microbiology and Biotechnology*
- \* Tiffany A Kosch: Swabbing often fails to detect amphibian chytridiomycosis under conditions of low infection load., 2014.10, 9(10) e111091, *PLoS One*
- \* 양승욱: Modification of DBC1 by SUMO2/3 is crucial for p53-mediated apoptosis in response to DNA damage, 2014.11, 5 5483, *Nature Communications*
- \* Punamaya: *Arabidopsis* *gulliver1/superroot2-7* identifies a metabolic basis for auxin and brassinosteroid synergy, 2014.12, 80(5) 797-808, *Plant Journal*
- \* 양승욱: c-Cbl regulates  $\alpha$ Pix-mediated cell migration and invasion., 2014.12, 455(3-4) 153-158, *Biochemical and Biophysical Research Communications*
- \* Jonathan Julio Fong: Determination of coleopteran insects associated with spore dispersal of *Cryptoporus volvatus* (Polyporaceae: Basidiomycota) in Korea, 2014.12, 17(4) 647-651, *Journal of Asia-Pacific Entomology*
- \* Jonathan Julio Fong: *Penicillium jejuense* sp. nov., isolated from the marine environments of Jeju Island, Korea, 2015.02, 107(1) 209-216, *Mycobiology*
- \* Jonathan Julio Fong: Early 1900s detection of *Batrachochytrium dendrobatidis* in Korean amphibians, 2015.03, 10(3) e0115656, *PLoS One*
- \* 유국희: PHABULOSA controls the quiescent center-independent root meristem activities in *Arabidopsis thaliana*., 2015.03, 11(3) e1004973, *PLoS Genetics*
- \* Jonathan Julio Fong: New record and enzyme activity of four *Penicillium* species section *Citrina* from

marine environments in Korea, 2015.04, 53(4) 219-225, Journal of Microbiology

- \* 양승욱: Deleterious c-Cbl Exon Skipping contributes to human Glioma, 2015.06, 17(6) 518-524, Neoplasia
- \* Jonathan Julio Fong: Molecular and morphological evidence for Rana kunyuensis as a junior synonym of Rana coreana (Anura: Ranidae), 2015.06, 49(2) 302-307, Journal of Herpetology
- \* 광민규: Candida albicans erythroascorbate peroxidase regulates intracellular methylglyoxal and reactive oxygen species independently of d-erythroascorbic acid, 2015.07, 589(15) 1863-1871, FEBS Lett.
- \* 오지은: Epigenetic control of juvenile-to-adult phase transition by the Arabidopsis SAGA-like complex, 2015.08, 83(3) 537, Plant Journal

○ BK 미지원 박사급 우수 신진연구인력

(BK 지원과 별개로 기초과학연구원/자연대학을 통해 박사급 우수 신진연구인력을 확보)

- 책임연구원

- \* 김호연: 2015.03.01.-현재
- \* 표종욱: 2015.02.01.-현재

- 선임연구원

- \* Arnaud M.A.Bataille: 2014.07.15.-현재
- \* 임채석: 2014.07.01.-2015.06.30.

- 연수연구원

- \* 강권윤: 2014.03.01.-2014.06.13.
- \* 고은경: 2014.09.15.-현재
- \* 권영은: 2014.10.15.-현재
- \* 김성민: 2014.03.01.-2014.12.17.
- \* 김성철: 2015.03.01.-현재
- \* 김유식: 2013.10.15.-2015.04.14.
- \* 김은진: 2014.12.15.-현재
- \* 김익수: 2013.09.01.-현재
- \* 김주현: 2015.05.01.-현재
- \* 김현경: 2013.09.01.-2014.12.01.
- \* 김현주: 2014.09.01.-현재
- \* 김혜미: 2015.03.01.-2015.08.31.
- \* 김혜민: 2014.08.15.-현재
- \* 김혜진: 2014.05.01.-현재
- \* 나지훈: 2014.12.01.-현재
- \* 박경준: 2013.11.15.-현재
- \* 박근태: 2015.05.01.-현재
- \* 박명수: 2015.03.01.-현재
- \* 박정미: 2014.10.01.-2015.06.01.
- \* 박정수: 2014.01.15.-2014.08.06.
- \* 부경진: 2014.09.01.-현재
- \* 비누: 2014.03.24.-현재
- \* 서은주: 2014.05.01.-현재
- \* 안보배: 2015.04.15.-현재
- \* 유남경: 2014.09.15.-현재
- \* 유정민: 2015.03.01.-현재
- \* 유희민: 2014.03.01.-2015.02.01.
- \* 이강록: 2014.06.01.-현재
- \* 이미선: 2015.04.01.-현재
- \* 이상현: 2015.03.01.-현재

- \* 이정훈: 2014.01.15.-2014.04.30.
- \* 이준섭: 2014.09.15.-현재
- \* 이지훈: 2014.05.01.-현재
- \* 이희경: 2015.03.15.-2015.07.30
- \* 장규필: 2013.09.01.-현재
- \* 장영선: 2015.05.01.-현재
- \* 장인환: 2015.02.01.-현재
- \* 조준: 2013.09.01.-2014.08.31.
- \* 최고: 2015.06.01.-현재
- \* 최준혁: 2014.09.15.-현재
- \* 최현우: 2014.09.01.-2014.10.14.
- \* 한종희: 2014.03.01.-2014.07.06.
- \* 홍세훈: 2014.09.01.-현재

■ 대학원 멘토 역할에 활용

- 2013년 멘토-멘티 프로그램 실적

- \* 멘토: 배민정 박사 - 멘티: 이준섭, 오서호, 안지현, 이원우
- \* 멘토: T. A Kosch 박사 - 멘티: 신재협, B. Amael, 정주령, S. Wojciechowski
- \* 멘토: 유국희 박사 - 멘티: 김은솔
- \* 멘토: B. Renuka - 멘티: 김서현, 민연숙, 박진섭

- 2014년 멘토-멘티 프로그램 실적

- \* 멘토: 배민정 - 멘티: 이준섭, 오서호, 안지현, 이원우, 고경량, 임선웅, 백혜민
- \* 멘토: 성유미 - 멘티: 김석준, 김도연, 박진만
- \* 멘토: D. Singh - 멘티: 김우성, B. M. Tripathi, D. Ke, 조현준, 송우진, I. P. Moroenyane, 송호경
- \* 멘토: T. A Kosch - 멘티: 신재협, B. Amael, 정주령, 서성훈, D. Chelsea, 조준석
- \* 멘토: 김성재 - 멘티: 박선아, 서미영, 김재연, 신원정, 박조해, 고동희, 윤정빈
- \* 멘토: 유국희 - 멘티: 김은솔, 이정훈, 서민지, 김효진
- \* 멘토: 방선희 - 멘티: 민수홍, 윤웅창, 장서연, 함수진, 양진성, 황선희, 장윤구, 김지영, 엄희윤, 전경호
- \* 멘토: 양승욱 - 멘티: 박정미, 박종호
- \* 멘토: 송용범 - 멘티: 장연지, 김연수, 김봉근, 박철오, 김지원, 양창수 E.-M. Maryam
- \* 멘토: J. A. Eimes - 멘티: 송원철 이기산, 장정운
- \* 멘토: B. Renuka - 멘티: D. Nomion
- \* 멘토: P. M. Maharjan - 멘티: 천지녕, C. C. Andrea, 박슬기, A. Y. Park, 여노래
- \* 멘토: 오지은 - 멘티: 양우림, 이용희, 윤세훈, 윤재욱, 오지혜

- 2015년 멘토-멘티 프로그램 실적

- \* 멘토: 곽민규 - 멘티: 신상민, 구명희
- \* 멘토: 오지은 - 멘티: 양우림, 이용희, 윤세훈, 윤재욱, 오지혜, 권동진
- \* 멘토: J. A. Eimes - 멘티: 송원철, 이기산, 장정운, 하정문, 백민정
- \* 멘토: T. A Kosch - 멘티: 신재협, S. Wojciechowski, D. Chelsea
- \* 멘토: 김성재 - 멘티: 박선아, 서미영, 김재연, 신원정, 박조해, 고동희, 윤정빈
- \* 멘토: 유국희 - 멘티: 이정훈, 김효진, 서민지, Khushboo Rastogi
- \* 멘토: J. J. Fong - 멘티: 오승윤, 이현, 조해진, 이원동, J. Suldbold
- \* 멘토: 방선희 - 멘티: 민수홍, 윤웅창, 장서연, 양진성, 함수진, 황선희, 장윤구, 전경호, 박진아, 유희석, 조현호, 김지영
- \* 멘토: 양승욱 - 멘티: 박종호

\* 멘토: P. M. Maharjan - 멘티: C. C. Andrea, 박슬기, A. Y. Park, 여노래

■ 우수 취업 현황

- 배성준 박사(2013.12.15.-2014.08.14.근무): University of Southwestern medical center 연구원으로 임용 (2014.09.01.일자)
- Dharmesh Singh 박사(2014.05.01.-2014.08.17. 근무): ㈜천랩 해외마케팅부 과장으로 임용
- 송용범 박사(2014.05.01.-2014.09.21.근무): 하버드외과대학 브리검여성병원 연수연구원으로 임용(2014.10.01. 일자)
- 김성재 박사(2014.05.01.-2015.03.31. 근무): SALK Institute Research Associate로 임용(2015.04.01.일자)
- Tiffany A Kosch 박사(2013.12.15.-2015.06.03.근무): James Cook University 임용
- Jonathan Julio Fong 박사(2013.12.15.-2015.06.30.근무): Lingnan University 교수로 임용(2015.07 일자)

## 5 교육의 국제화 전략

### 5.1 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

서울대학교 생명과학부의 교육 프로그램 국제화를 위한 ‘목표, 전략, 키워드’ 는 아래와 같음

#### ■ 목표

1. 글로벌 경쟁력 확보를 위한 교육 프로그램의 국제화
2. 해외연수 및 해외석학 활용을 통한 대학원생의 국제적 감각 육성
3. 외국인 학생 및 교원을 위한 인프라 개선

#### ■ 전략

1. 외국대학과의 복수학위제, 외국연구소 및 대학의 인턴 프로그램 등을 통한 교육 국제화 강화
2. 연구 성과가 탁월한 대학원생과 신진연구인력에게는 해외연수의 기회를 우선 제공하며, 해외석학 초빙 등을 통해 참여 대학원생들이 세계적 수준의 첨단 연구를 접할 수 있는 기회 제공
3. 외국인 전임교수, 외국인 학생, 학위논문 외국어 작성의 비율 제고를 통해 대내외 자신감을 고취

■ 키워드: 교육 프로그램의 국제화, 복수학위제, 국제협력 프로그램, 해외석학, International Biologist Club

#### ■ 요약

- 6개월 이상의 장기연수 형태의 국제교류는 국제협력 프로그램 개설 외국대학을 중심으로 실시하며, 국제적 감각을 지닌 과학도로 성장하도록 지원하되 국제교류를 위한 자격요건으로서 일정 수준의 외국어 능력과 전공연구능력을 요구하고 있음
- 외국 대학과의 복수/공동학위제 프로그램, 인턴쉽 프로그램을 포함한 다양한 국제 협력 프로그램을 계속해서 확대시켜 연구 인력의 글로벌 연구수행 및 학술활동을 위한 국제적 교류를 제도적으로 지원하며, 해외 워크샵의 적극 지원을 통해 빠르게 진화하는 최신 과학 테크놀로지를 익히며 선도 연구자들과의 교류를 촉진할 계획
- 해외석학을 초빙한 세미나, 대학원생과의 대화 등에 활용함으로써 최신의 연구 경향을 대학원생들이 공유할 수 있게 하며, 국제적으로 연구자와의 교류 기회를 높일 수 있음. 저명 학술지의 편집위원들의 초청강연과 학생들과의 간담회 개최는 우수한 연구 성과 달성을 위한 의욕을 고취시키며 우수 학술지에 발표할 기회를 높이고 있고 해외석학 평가단을 통해 생명과학부의 발전방향을 진단받고 있음
- 현재 생명과학부의 외국인 전임 교수는 5명으로 10.4%를 차지하며 추후 참여교수의 20%까지 확보할 계획에 있고, 연구환경 개선과 적극적 홍보로 외국인 우수대학원생의 확보 비율도 증가되고 있음(2015년 1학기 23명으로 7.3% 확보)

## I. 대학원생 국제교류 현황 및 계획

### ■ 대학원생의 국제교류 계획

#### ○ 대학원생 장기 국제교류 현황

- 사업단에 참여하는 모든 대학원생을 대상으로 장·단기 해외연수를 지원하여 외국의 최신 연구흐름을 파악하게 함
- 국제 공동연구, 교류협력 등을 적극 추진하여 국제적 감각을 지닌 과학도로 성장하도록 지원
- 실질적인 국제공동연구의 활성화: 6개월 이상의 장기연수 형태의 국제교류는 국제협력 프로그램 개설 외국대학을 중심으로 실시하며, 국제교류를 위한 자격요건으로서 일정 수준의 외국어 능력과 전공연구능력을 요구

#### ○ 대학원생의 국제적인 학술 교류 증진

- 연구 성과가 탁월한 대학원생과 신진연구인력에게는 해외연수의 기회를 우선 제공하도록 하고 있으며 앞으로 더욱 확대할 계획
- 대학차원에서 'SNU in World' program을 통해 대학원생을 파견하여 최소 2주 이상 해외 현지 연구를 위한 프로그램 신설을 별도로 추진 중

## II. 외국대학과의 복수학위제, 외국연구소 및 대학 인턴

### ■ 다양한 국제 협력 프로그램의 확대를 통한 교육의 국제화

#### ○ 외국 대학과의 국제 협력프로그램

- 외국 대학과의 학생 교환 프로그램, 복수/공동학위제 프로그램, 인턴십 프로그램을 포함한 다양한 국제 협력 프로그램을 계속해서 확대시켜 연구 인력의 글로벌 연구수행 및 학술활동을 위한 국제적 교류를 제도적으로 지원
- 서울대학교는 45개 대학으로 구성된 APRU(Association of Pacific Rim Universities)의 창립멤버이며, 17개 대학으로 이루어진 AEARU(The Association of East Asian Research Universities)의 멤버로서 학부생과 대학원생의 단기적, 장기적 해외연수를 지원해 주고 있음(서울대학교 대외협력처 자료)
- 서울대학교 자연과학대학은 다음과 같은 26개 대학 및 기관과 교류협정을 맺고 있음

- 1) Bulgarian Academy of Sciences (Bulgaria)
- 2) Chalmers University of Technology (Sweden)
- 3) City University of Hong Kong (China)
- 4) Dagon University (Republic of the Union of Myanmar)
- 5) Dresden University of Technology (Sweden)
- 6) Florida State University (USA)
- 7) George Mason University (USA)
- 8) Hokkaido University (Japan)
- 9) Johannes Gutenberg University Mainz (Germany)
- 10) Nagoya University (Japan)
- 11) National University Of Mongolia (Mongolia)
- 12) Polish Academy of Sciences (Poland)
- 13) RIKEN (Japan)
- 14) Russian Academy of Sciences (Russia)
- 15) Saga University (Japan)
- 16) Shanghai Jiao Tong University (China)
- 17) Tohoku University (Japan)
- 18) The University of Bonn (Germany)
- 19) University of California, Berkeley (USA)
- 20) University of Cologne (Germany)

- 21) University of Minnesota (USA)
- 22) University of Nanjing (China)
- 23) University of Paris6 (France)
- 24) University of Paris11 (France)
- 25) University of Pennsylvania (USA)
- 26) University of Tokyo (Japan)

○ 연구소 및 대학 인턴 지원

- 대학간 국제교류외에도 각종 워크샵의 교육프로그램을 적극 지원을 통해 빠르게 진화하는 최신 과학 테크놀로지를 익힘으로써 국제적 경쟁력을 갖출 수 있도록 하고, 선도 연구자들과의 교류를 촉진하고자 함

III. 대학원생 장단기 해외연수, 방문연구

■ 세계 최고를 지향하는 국제경쟁력 배양

○ 연구 성과와 글로벌 경쟁력 등을 고려하여 경쟁적으로 선발 지원함

- 대학원생들의 국제학술회의 발표 및 국내외 우수 워크샵 참여 장려
- 관련 대학원생들을 경쟁적으로 선발 지원함으로써 대학원생들의 국제화 역량을 키우고 동시에 사업단의 우수 연구 결과의 홍보를 적극 유도
- \* 2013.9~2015.8: 장기국제교류 2명, 단기해외연수 57명

○ 대학원생의 국제적인 학술 교류 증진

- 국제학술대회 참가 시 지원학생의 수와 비용 확대: 사업단이 인정하는 연구업적이 탁월한 대학원생과 연구원에게는 지원 횟수를 제한하지 않을 계획

○ 사업단이 지원한 대학원생 장기해외연수 현황

- \* 장하균(미국, UNC School of Medicine 2014.01.09-02.01) - Study of CRY1 function involved in gluneogenesis
- \* 방인진(미국, Stanford University 2015.03.20-05.30) - Biochemical study and crystallization of Frizzled4-Norrin complex

○ 대학원생 단기해외연수 현황

- 2013년 대학원생 국제교류 실적(10건, 14명)
- \* 김주명, 오세규(중국, 쑤저우 2013.11.04-11.08) - Cold Spring Harbor Asia Nuclear Receptors and Diseases 2013
- \* 박광진(미국, 샌프란시스코 2014.02.06-02.21) - Biophysical Society 58th Annual Meeting
- \* 강지현, 박인애, 방지영(미국, 뉴올리언즈 2013.12.14-12.20) - 2013 America Society for Cell Biology Annual Meeting
- \* 신재협(미국, 피닉스 2013.11.07-11.15) - The Annual Chytrid Meeting in Tempe
- \* 양진성(캐나다, 밴쿠버 2014.01.11-01.20) - Obesity: A Multisystems Perspective (J2)
- \* 유주연(미국, 샌디에고 2013.11.06-11.15) - Neuroscience 2013
- \* 이민경(영국, 카이만 2013.11.10-11.16) - Chromatin: Structure & Function
- \* 이원우(캐나다, 밴쿠버 2014.01.17-01.24) - Keystone Symposia Conference (Emerging Cytokine Networks)
- \* 조민형(미국, 텍사스 2013.11.19-11.25) - SFRBM 2013 Annual Meeting
- \* 천지녕, 클라우디아(미국, 샌디에고 2014.01.10-01.17) - Plant and Animal Genome XXII

- 2014년 대학원생 국제교류 실적(15건, 26명)

- \* 이동욱(인도, 델리 2014.03.06-03.12) - International Symposium on Plant Signaling and Behavior 2014
- \* 김우성(영국, 리버풀 2014.04.14-04.17) - The Society for General microbiology Annual Conference 2014
- \* 김창록, 오성룡(중국, 쑤저우 2014.05.05-05.09) - Epigenetics, Chromatin and Transcription
- \* 김은정, 정수진(미국, 시애틀 2014.07.28-08.10) - Yeast Genetics Meeting
- \* 엄현주, 정구원, 민연숙, 박슬기, 박영훈(캐나다, 밴쿠버 2014.07.27-08.05) - The 25th Interantional Conference on Arabidopsis Research
- \* 임채원, 정성준(일본, 도쿄 2014.06.15.-06.30) - (해외방문연구) Purification of the Endoplasmic reticulum (ER) and Sec61 protein conducting channel complex in yeast
- \* 방정환, 손덕주(미국, 새크라멘토 2014.08.08.-08.18) - 2014 ESA Annual Meeting, Sacramento, California
- \* 아마엘, 송원철(미국, 뉴욕 2014.07.27.-08.08) - ISBE2014
- \* 박진호, 정지범(독일, 프랑크푸르트 2014.08.16.-08.25.) - 8th International Crustacean Congress (ICC-8)
- \* 서미영(포르투갈, 리스본 2014.09.25-10.07) - Centrosomes and spindle pole bodies
- \* 권영희, 김소미, 김태현(미국, 워싱턴 DC 2014.11.14.-11.20) - DC-Society for Neuroscience 2014 Annual Meeting
- \* 하철민(미국, 시애틀 2014.11.16-11.24) - 2014 SFRBM's 21th Annual Meeting
- \* 하자인(미국, 필라델피아 2014.12.06-12.12) - The 2014 ASCB/ifcb Meeting
- \* 이현상(미국, 볼티모어 2015.02.02.-02.13) - Biophysical Society-59th annual meeting

- 2015년 대학원생 국제교류 실적(10건, 17명)

- \* 손지형, 신경철, 이궁(미국, 보스턴 2015.03.26-04.02) - 2015 ASBMB Annual Meeting
- \* 이원동(일본, 오키나와 2015.05.15-05.18) - The 59th Annual Meeting of the Mycological Society of Japan
- \* 박슬기, 박영훈(중국, 우한 2015.05.19-05.22) - The 2nd International Brassinosteroid conference
- \* 윤정빈(중국, 홍콩 2015.05.31-06.06) - 2015 Meeting Germinal Stem Cell Biology
- \* 위조(미국, 알래스카 2015.06.08-06.17) - Animal Behavior Society 2015
- \* 김서현, 이정훈(프랑스, 파리 2015.07.03-07.13) - The 26th International Conference on Arabidopsis Research
- \* 구명희, 신상민(독일, 베를린 2015.07.01-07.12) - 40th FEBS Congress: The biochemical basis of life
- \* 방정환(체코, 브르노 2015.07.17-07.23) - 58th Annual Symposium of the International Association for Vegetation Science, Brno, Czech Republic
- \* 박진호, 정지범(호주, 시드니 2015.07.18-07.24) - 2015 Mid-Year Meeting of the Crustacean Society & International Association of Astacology
- \* 조해진, 최태영(캐나다, 에드먼튼 2015.07.25-07.30) - Botany 2015

#### IV. 해외석학 초빙 및 활용계획

##### ■ 비전과 목표의식을 함양할 수 있도록 해외석학 활용 프로그램 구축

##### ○ 해외석학과와의 활용과 재원

- 본 사업단은 분자, 세포, 개체, 생태 및 분류에 이르기까지 다양한 분야의 참여교수로 이루어져 있어 다양한 분야의 우수 참여교수와 이들과 연관된 국내외의 석학 연구자들을 초청할 수 있는 기회 많음
- 대학원생들에게 자신들의 전공분야뿐만 아니라 타 전공분야에 노출시킴으로써, 학생 스스로 진로를 개척하고 본인의 연구 활동에 대한 최고의 안목과 목표를 세울 수 있게 함
- 서울대학교의 계획에 따라 2020년까지 다수의 노벨수상자급 석학을 초빙하며, 이들 유치에 필요한 재원(연 30억 원)이 확보된 상태

##### ○ 해외석학 초빙 세미나

- 노벨상 수상자를 포함한 해외 석학 연구자 초청 등을 통해 참여 대학원생들이 세계적 수준의 첨단 연구 성과를



접할 수 있는 기회를 제공

- Aron Ciechanover, Brian Kobilka, Paul Nurse, Tim Hunt 등 노벨수상자가 사업단을 방문하여 강의 및 연구에 대한 조언을 하였음

○ 생명과학부 국제경쟁력 제고를 위한 해외석학 3차 평가(2015년 7월 20일-7월 24일)

- Rita R. Colwell 메릴랜드대 교수(전 미국과학재단 NSF 총재)를 주축으로 한 평가단의 방문 및 평가

\* 2005년 1차 평가시, “서울대 생명과학부의 시설은 결코 일류 대학의 모습이 아니었다” 고 회상하며 “지금은 시설과 장비 면에서는 세계 어느 대학과 견주더라도 밀리지 않을 수준까지 왔다” 고 진단

\* 훌륭한 연구 시설을 활용할 수 있는 인적자원을 확보를 개선사항으로 제시

\* 국내 과학계의 고질적인 ‘인력 유출’ 문제도 지적, 서울대 내부의 박사후연구원 제도를 강화하고 개선할 필요성 강조

\* 아래와 같은 석학 평가단의 제시 사항을 통해 국제적 선도 연구자 육성을 위한 구체적 지침을 마련할 계획임

※ 해외 석학 평가단의 평가원문

Drs. Colwell and Knight had conducted similar external reviews of the DBS in 2005 and 2008 and were able to determine that the progress achieved over the past ten years has been substantial with excellent research work being conducted. Notable since the first review conducted by Drs. Colwell, Knight and Clutter, were the excellent, new facilities for teaching and research, modern equipment, the university had constructed to support advanced research in the life sciences. The facilities had been procured and faculty teaching loads adjusted to allow the faculty adequate time to pursue the level of research equivalent to that being done at world class universities globally. It was a point of pride for the ERC to see its recommendations fulfilled and a wonderful accomplishment on the part of the DBS and Seoul National University.

Recommendations of the current review are offered in the spirit of assisting the School of Biological Sciences to progress even further in its quest to join the very best life sciences programs in research and education worldwide. The department having significantly upgraded facilities for teaching and research, we firmly believe now is the time for SNU to invest significantly in the personnel needed to fully support the outstanding researchers and teachers in the department. Therefore our priority recommendations are as follows:

With 16 retirements expected over the next five years, the DBS has a unique opportunity to plan strategically and fill those positions in at least three and up to four key areas that will make the strongest impact. We recommend the administration leadership and faculty decide what those areas should be and hire in clusters for the new appointments.

New faculty must be supported fully, especially as they begin their research programs at SNU. Current startup funding is inadequate to be competitive in attracting outstanding new faculty and not sufficient to provide new faculty with the means to launch their research programs effectively and efficiently. We recommend doubling current startup funding.

In recognition of their service and stature in the DBS, faculty members within 5-10 years of retirement should be considered for appointment to Distinguished Professors, provided with an office and modest travel budget, and, in return, release their laboratory to be used by younger faculty with expanding, high quality research programs.

(중략)

The field of biology is moving in new directions and this requires new approaches and new courses in the curriculum (i.e., systems biology, metagenomics, biosciences integrated with physics, mathematics, and engineering, and studies of biological systems beyond DNA, such as epigenomics, molecular ecology,

and environmental modeling). The curriculum as it stands at the present time will need reform to embrace these new changes. Furthermore, although there is a short-term tendency to move in the direction of applied science, Nobel prize-winning programs focus on basic science, especially at the boundaries of newly emerging fields.

Student Engagement. A consistent and worrisome finding was that students still tend to be isolated and focused only on work being done in their own laboratory, to the detriment of their academic achievement.

We strongly recommend a student organization be formed at each level, i.e., undergraduate, graduate, and postdoctoral, so that students can interact in group sessions on at least a monthly basis. Faculty should assume the role and responsibility for sponsoring these student associations perhaps on a rotating basis to share the responsibility and work associated with this important activity.  
(중략)

Postdoctoral Students: The postdoctoral fellows are the most isolated of all the student groups, especially those from other countries. They comprise intelligent and highly resourceful individuals with whom we were very impressed. All of those whom we interviewed expressed a desire for an opportunity to interact with postdoctoral fellows in other laboratories and wished for some sort of formal postdoctoral student organization at which they could meet socially and on a regular basis, but also with a scientific component, perhaps one or two fellows speaking about their research, followed by a pizza and beer reception.  
(중략)

The ERC was very favorably impressed with the advances made at SNU in the life sciences since the last review. In fact, the ERC believes that, with the additional recommendations implemented, the life sciences at SNU will become world class and will be recognized as such.

○ 저명 학술지의 편집위원들과의 간담회 마련

- 저명 학술지의 편집위원들의 초청강연과 학생들과의 간담회 개최를 통하여 우수한 연구 성과 달성을 위한 의욕을 고취

- 지난 2년간 간담회 실적(11건)

1) Min Zhuo

(Molecular Brain/ Editor-in-Chief, University of Toronto, Canada), 2014.05.23.-05.26

2) Min Zhuo

(Molecular Brain/ Editor-in-Chief, University of Toronto, Canada), 2015.07.10.-07.16

3) Tim Bliss

(Molecular Brain/ Editor-in-Chief, The Francis Crick Institute, United Kingdom), 2015.01.19.-01.24

4) Graham L.Collingridge

(Molecular Brain/ Review Editor, University of Bristol, United Kingdom), 2014.10.23.-10.25

5) Graham L.Collingridge

(Molecular Brain/ Review Editor, University of Bristol, United Kingdom), 2015.01.19.-01.24

6) Dale L. Greiner

(Diabetes, University of Massachusetts Medical School, USA), 2013.10.01.

7) David Moor

(Journal of Clinical Investigation, Baylor College of Medicine, USA), 2013.10.18.

8) Jason Kim

(Diabetes/ Consulting Editor, University of Massachusetts Medical School, USA), 2013.10.18.

9) Peter Tontonoz

(Molecular and Cellular Biology/ Editorial Board, Journal of Clinical Investigation/ University of California, Los Angeles, USA), 2013.10.31.

10) Ichiro Manabe

(International Journal of Inflammation, The University of Tokyo, Japan), 2014.05.13.

11) Xu Aimin

(PLoS ONE, The University of Hong Kong, Hong Kong), 2015.04.10.

- 해외 저명학자 세미나(총 80건): 지난 2년간 80건(매주 1회에 해당함)의 해외 저명학자를 초빙하여 최신의 연구주제를 강연하고 대학원생들과의 간담회를 주선. 이는 대학원생들에게 다양한 분야의 최신 동향을 빠르게 이해할 수 있는 기회이며 동시에 국제화 도약의 발판이 되고 있음

- 2013년, 총 19건

1) 2013-10-01 Prof. Dale Greiner University of Massachusetts Medical School

제목 - Humanized Mice for the Study of Diabetes

2) 2013-10-02 Prof. Dennis Kim MIT

제목 - The Physiology of Host-Microbe Interactions in *C. elegans*

3) 2013-10-02 Prof. Steven E. Brenner UC Berkeley

제목 - Widespread gene regulation by conserved splicing and surveillance

4) 2013-10-08 Prof. Lynne Maquat University of Rochester Center for RNA Biology

제목 - Alu” strious Effects on Human RNA Metabolism

5) 2013-10-10 Prof. Junjie Chen UT MD Anderson, Texas

제목 - Protein-protein interaction network in DNA damage response and tumorigenesis

6) 2013-10-10. Prof. Nevan J. Krogan UCSF

제목 - Using systems approaches to study the host-pathogen interface

7) 2013-10-10. Prof. Ken-ichiro Hayashi Okayama University of Science.

제목 - Small Molecule Probes for Auxin Chemical Biology

8) 2013-10-11. Prof. Hans Clevers Hubrecht Institute, Netherlands.

제목 - Lgr5 stem cells in self-renewal and cancer

9) 2013-10-18. Prof. David Dudley Moore Department of Molecular and Cellular Biology, Baylor College of Medicine.

제목 - Nutrient sensing nuclear receptors regulate autophagy

10) 2013-10-18. Prof. Jason Kim University of Massachusetts

제목 - GRP78: A Potential Link Between Diabetes and Cancer

11) 2013-10-21 Prof. Leon Avery Virginia Commonwealth University

제목 - Regulation of feeding by peptide hormones in *C. elegans*

12) 2013-10-28. Prof. Yi Zhang Harvard Medical School

제목 - Mechanism and function of DNA demethylation

13) 2013-10-31 Peter Tontonoz, M.D., Ph.D. UCLA

제목 - Control of lipid metabolism by LXR.

14) 2013-11-08 Prof. Ken-ichiro Hayashi University of Texas Southwestern Medical Center

제목 - Mechanism of Transcriptional and Post-translational Regulations in the Circadian Negative Feedback Loops

15) 2013-11-11 Prof. Hongtao Yu University of Texas Southwestern Medical Center

제목 - Molecular mechanisms of chromosome segregation

16) 2013-11-15 Prof. Kyung Sang Lee National Cancer Institute, NIH

제목 - Polo-Like Kinase 1 and 4: It Takes Two to Relay Centrosome Duplication to Cell Division

17) 2013-11-20 Prof. Greg Suh New York University, School of Medicine

제목 - Molecular and Neural Circuit Analysis of Innate Behaviors

- 18) 2013-12-13 Prof. Eunsoo Kim American Museum of Natural History  
제목 - Evolution, Symbiosis, Novel Diversity of Microbial Eukaryotes
- 19) 2013-12-17 Prof. Jung-Whan Kim University of Texas at Dallas  
제목 - Hypoxia and Hypoxia-inducible Factors (HIFs): Diverse Roles in Cancer and Obesity

- 2014년 세미나, 총 41건

- 1) 2014-03-10 Dr. Tatsuo Fukagawa National Institute of Genetics  
제목 - Centromere specification and assembly in vertebrates
- 2) 2014-04-14 Prof. Hur Sun Harvard Medical School  
제목 - Innate immune response to dsRNA
- 3) 2014-04-16 Prof. Sang Hyun Lee Duke-NUS Graduate Medical School  
제목 - Glowing Aurora & faithful chromosome segregation and cell division
- 4) 2014-04-18 Prof. Peng Li Tsinghua University  
제목 - lipid metabolism and obesity
- 5) 2014-04-23 Prof. Marie Anne Felix Institute of Biology of the Ecole Normale Supieure  
제목 - C. elegans in an Evolutionary and Ecological Context: Vulva Development and Natural Pathogens
- 6) 2014-05-12 Dr. Dinshaw J. Patel Memorial Sloan-Kettering Cancer Center  
제목 - Structural Biology of RNA-mediated Gene Regulation and Histone/DNA Mark-mediated Epigenetic Regulation
- 7) 2014-05-13 Prof. Ichiro Manabe University of Tokyo  
제목 - Homeostatic and pathological roles of macrophages in cardiovascular, renal, and metabolic diseases
- 8) 2014-05-13 Prof. Frank. J. Slack Yale University  
제목 - MicroRNA based therapeutics
- 9) 2014-05-14 Qi-Long Ying, PhD University of Southern California  
제목 - Recent insights into the molecular basis of embryonic stem cell self-renewal
- 10) 2014-05-14 Prof. In-Hyun Park Yale University School of Medicine  
제목 - Reprogramming and its use in modeling Rett syndrome
- 11) 2014-05-15 Masayuki Miura Ph.D. The University of Tokyo  
제목 - Dynamics and active roles of caspase-mediated cell death during development and inflammation
- 12) 2014-05-15 Hidenori Ichijo. Ph.D. The University of Tokyo  
제목 - Ubiquitin-dependent Regulation of ASK1 Stress Signaling in Cell Death
- 13) 2014-05-16 Dr. Don Cleveland UCSD Ludwig Cancer Institute  
제목 - Guarding the genome: centromeres, aneuploidy, and tumorigenesis
- 14) 2014-05-21 Prof. Yong Sun Lee University of Texas Medical Branch  
제목 - nc886 (= pre-miR-886, vtRNA2-1): a cellular non-coding RNA implicated in cancer and innate immunity
- 15) 2014-05-23 Prof. Masaaki Komatsu Niigata University  
제목 - Coupling of the Keap1-Nrf2 system to autophagy
- 16) 2014-06-10 Prof. Jeff W. Lichtman Harvard University  
제목 - Connectomics
- 17) 2014-06-11 Prof. Jung-Youn Lee University of Delaware  
제목 - Plasmodesmata in integrated cell signaling
- 18) 2014-06-23 Prof. Jae U. Jung Department of Molecular Microbiology and Immunology, Keck Medical School, USC  
제목 - Crosstalk between host viral sensing and autophagy
- 19) 2014-06-30 Prof. Michael A. Lampson Univ. of Pennsylvania  
제목 - Biased chromosome segregation in meiosis: violation of Mendel 's First Law

- 20) 2014-07-01 Prof. Seung Kyoon Woo University of Maryland, Baltimore  
제목 - The sulfonylurea receptor 1 (Sur1)-transient receptor potential melastatin 4 (Trpm4) channel in central nervous system injury
- 21) 2014-07-01 Prof. Ihn-Sik Seong Harvard Medical School  
제목 - Biochemical and genetic investigation for the role of full-length huntingtin
- 22) 2014-07-04 Prof. Kyoung Jae Won University of Pennsylvania  
제목 - Epigenetic features at distal regulatory regions: regulatory roles of 5-hydroxymethylcytosine (5hmC) & histone variants
- 23) 2014-07-18 Prof. Min Gyu Lee MD Anderson  
제목 - Epigenetic Roles of Histone Methylation Modifiers in Cancer and Differentiation
- 24) 2014-07-21 Ahna Skop, PhD UW-Madison  
제목 - Unraveling the secrets of asymmetric cell division
- 25) 2014-07-22 Prof. Woong-Kyung Suh McGill University  
제목 - T cell costimulation in immunity and cancer: ICOS and B7-H4.
- 26) 2014-08-06 Prof. Peter Park Harvard Medical School  
제목 - Sequencing single cells
- 27) 2014-08-20 Prof. Ajay Chawla UCSF  
제목 - Innate Immunity and Metabolic Homeostasis
- 28) 2014-09-04 Prof. Yi Zhang Harvard Medical School  
제목 - Mechanism and function of Tet-mediated dynamic regulation of 5mC
- 29) 2014-09-04 Prof. Roland Schuele University of Freiburg  
제목 - Identification of the epigenetic drug target LSD1
- 30) 2014-09-11 Prof. Seungmin Hwang University of Chicago  
제목 - Nondegradative Role of Autophagy Proteins in Cell-Autonomous Immunity
- 31) 2014-09-15 Prof. Shawn Ahmed University of North Carolina  
제목 - A somatic aging pathway represses a heritable epigenetic stress
- 32) 2014-09-18 Prof. William Schafer Cambridge University  
제목 - Sensory molecules and mechanisms in *C. elegans*
- 33) 2014-10-06 Prof. Kyu Sang Joeng Baylor College of Medicine  
제목 - WNT1 is a major WNT ligands regulating bone homeostasis. (From Bed to Bench and Back)
- 34) 2014-10-20 Prof. David Hall Albert Einstein College of Medicine  
제목 - Nematode Anatomy Seen Through the Electron Microscope
- 35) 2014-10-21 Professor Tang K. Tang Academia Sinica, Taiwan  
제목 - Human Microcephaly Protein CPAP: Role in Centriole Duplication and Its Implication in Neurodevelopmental Disorders
- 36) 2014-10-21 Junying Yuan, Ph.D. Harvard Medical School  
제목 - Mechanisms of Programmed Cell Death: From Apoptosis to Necroptosis
- 37) 2014-10-28 Prof. Hongkun Park Harvard University  
제목 - Nano-bio interfaces and single cell RNA-Seq for immunology and cancer biology
- 38) 2014-11-03 Ilmin Kwon, PhD. University of Texas Southwestern Medical Center at Dallas  
제목 - Hidden Biological Function of Low Complexity Sequences
- 39) 2014-11-04 Prof. Yong J. Lee University of Pittsburgh  
제목 - Cytokine, TRAIL apoptotic death signaling and cancer therapy
- 40) 2014-11-05 Dr. Hao Yu Temasek Institute  
제목 - Regulation of flowering responses to environmental cues
- 41) 2014-11-18 Prof. David Jackson Cold Spring Harbor Laboratory  
제목 - Control of plant stem cells, new pathways and yield

- 2015년, 총 20건

- 1) 2015-02-26 Prof. Klaus Fruh Oregon Health & Science University  
제목 - Viral control of immune activation
- 2) 2015-02-27 Prof. Seung-Hee Yoo UT Health Science Center at Houston  
제목 - Circadian Rhythms: from Genes to Behavior
- 3) 2015-03-17 Prof. Hyung J. Chun Yale University School of Medicine, Cardiovascular research center  
제목 - Endothelial regulation of fatty acid uptake
- 4) 2015-03-25 Prof. Dennis Kim MIT  
제목 - Microbial Metabolites Modulate Neuroendocrine Physiology and Behavior of a Simple Animal Host
- 5) 2015-04-08 Woo Jae Kim, Ph.D. University of Ottawa  
제목 - Previous socio-sexual experience modulates the mating investment of male *Drosophila melanogaster*
- 6) 2015-04-10 Prof. Aimin Xu University of Hong Kong  
제목 - Adipocyte Fatty Acid Binding Protein (A-FABP) in Obesity and Its Related Medical Complications: Friend or Foe?
- 7) 2015-04-13 Prof. Chirlmin Joo Delft University  
제목 - Two distinct DNA binding modes guide dual roles of a CRISPR-Cas protein complex
- 8) 2015-04-16 Jay Chodaparambil, Ph.D. Stanford University  
제목 - Structural and functional studies of the Wnt co-repressor Transducin Like Enhancer of split-1 (Tle1)
- 9) 2015-04-28 Prof. Baek Kim School of Medicine Emory University  
제목 - Mechanistic Interplay between HIV Reverse Transcriptase Biochemistry and Host SAMHD1 Protein
- 10) 2015-04-29 Prof. Sandra Ryeom University of Pennsylvania School of medicine  
제목 - Restoration of Spermatogenesis after Chemotherapy-Induced Infertility: Understanding the Spermatogonial Stem Cell Niche
- 11) 2015-05-04 Prof. Shin-Ichiro IMAI Washington University School of Medicine  
제목 - The systemic regulation of aging and longevity in mammals: Is anti-aging intervention realistic?
- 12) 2015-05-11 Prof. Joel D. Richter University of Massachusetts, Medical School  
제목 - Translational Control of Neurologic Disease
- 13) 2015-05-11 Prof. Giraldez, Antonio, J. Yale University  
제목 - life and death of mRNAs during the maternal to zygotic transition
- 14) 2015-05-13 Nikolay A. Poyarkov, jr., Ph. D. Lomonosov Moscow State University  
제목 - Herpetofauna of Indochina: new discoveries and biogeographic patterns
- 15) 2015-05-13 Prof. Shengcai Lin Xiamen University, China  
제목 - Mechanisms for sensing nutritional stresses and reprogramming of metabolic pathways
- 16) 2015-05-13 Prof. Han-Ming Shen National University of Singapore, Singapore  
제목 - Critical role of TSC in JNK activation and cell death via modulation of MKP1 phosphorylation
- 17) 2015-06-24 Prof. Young Charles Jang Georgia Institute of Technology  
제목 - Rejuvenation of aged skeletal muscle by systemic factor
- 18) 2015-06-25 Prof. Kyoung Jae Won University of Pennsylvania  
제목 - Histone variants delineate the transcription orientation at enhancers
- 19) 2015-07-17 Prof. Peter J. Park Harvard Medical School  
제목 - Ten things I learned about how to get one's work published
- 20) 2015-07-31 Prof. Mauro Costa-Mattioli Baylor College of Medicine  
제목 - Translational Regulatory Mechanisms in Synaptic Plasticity and Pathological Learning

V. 교육 인프라(외국인 전임교수, 외국인 학생, 학위논문 외국어 작성 비율) 개선 계획

■ 외국인 전임교수 추가 초빙계획

○ 외국인 전임교수 현황

- 현재 생명과학부는 48명의 교수로 구성되어 있고 이중 외국인 전임 교수는 5명(분자세포생물학: Hyun Ah Kim, Hee-Jung Choi, 계통생물학 및 생태학: Bruce Waldman, Jonathan Adams, Piotr Jablonski)으로 10.4%를 차지하고 있음

○ 외국인 전임교수 추가 초빙계획

- 현재 생명과학부는 48명의 교수로 구성되어 있고, 향후 5년간 16명의 신입교수를 채용할 계획을 가지고 있음
- 대한민국 생명과학계를 이끌어갈 출중한 과학자들을 지속적으로 배출할 수 있는 연구 토대를 마련해 가며 외국인 전임교수 비율을 참여교수의 20%까지 상향 조정할 것임

■ 외국인 학생 유치를 위한 인프라 개선 계획

- 영문 홈페이지 내실화 및 영문 홍보책자의 적극적 배포 등으로 해외 우수 대학원생 확보에 노력 (2015년 1학기 23명으로 7.3% 확보)
- 외국인 대학원생들에게 좋은 연구 환경 제공을 위해 International Biologist Club을 구성·운영 중
- 외국인 대학원생들에게 기숙사 우선 입주권을 부여함
- Campus Asia 프로그램을 통해 아시아의 우수 학생을 유치

■ 학위논문 외국어 작성 향상 계획

○ 학위논문 외국어 작성 현황

- 2013년 박사학위 논문 100%, 석사학위 논문 85.7%
- 2014년 박사학위 논문 100%, 석사학위 논문 70%
- 2015년 박사학위 논문 100%, 석사학위 논문 77.7%

○ 영어 논문작성법 및 영어 발표기법 향상

- 사업단 참여 대학원생의 영어 논문작성법 및 영어 발표기법 강좌 수강을 적극 권장
- 교내외 세미나에서 대학원생들이 영어로 연구결과를 발표하도록 함으로써 국제 경쟁력을 갖도록 유도
- 우수논문작성법 작성을 위해 해외 전문 강사를 초빙하여 교육

1) 2014년도 시행: 2014년 7월 11일 - 7월 25일

\* 강사: Professor Ian Dawes, University of New South Wales, Australia

\* 강의: 2014 Summer Lecture and Workshop

(Class A 대학원생 26명 참석 Class B, 대학원생 28명 참석)

2) 2015년도 시행: 2015년 6월 25일

\* 강사: 황은성교수, 서울시립대

\* 강의: 좋은 논문 쓰기의 기초

3) 2015년도 시행: 2015년 7월 7일

\* 강사: Peter J. Park, Harvard Medical School

\* 강의: Ten things I learned about how to get one's work published

- 우수 논문 작성을 위한 저명 학술지의 편집위원 초청 자문

1) Min Zhuo: Editor-in-Chief, University of Toronto, Canada

2) Tim Bliss: Editor-in-Chief, The Francis Crick Institute, United Kingdom

- 3) Graham L. Collingridge: Review Editor, University of Bristol, United Kingdom
- 4) Dale L. Greiner: Diabetes, University of Massachusetts Medical School, USA
- 5) David Moor: Journal of Clinical Investigation, Baylor College of Medicine, USA
- 6) Jason Kim: Diabetes/ Consulting Editor, University of Massachusetts Medical School, USA
- 7) Peter Tontonoz: Molecular and Cellular Biology/ Editorial Board, Journal of Clinical Investigation/ University of California, Los Angeles, USA
- 8) Ichiro Manabe: International Journal of Inflammation, The University of Tokyo, Japan
- 9) Xu Aimin: PLoS ONE, The University of Hong Kong, Hong Kong

- 서울대학교 기초교육원과 산학협력단 교육 프로그램과 연계하여 교육
  - \* Introduction to Academic English Writing (기초교육원)을 필수적으로 수강
  - \* 2013년도 교육 실적: 영어 연구논문 작성법 과정(2회)
  - \* 2014년도 교육 실적: 영어 연구논문 작성법 과정(11회)
  - \* 2015년도 교육 실적: 영어 연구논문 작성법 과정(2회)

## VI. 우수 외국인 학생 유치 현황 및 계획

### ■ 외국인 대학원생 유치 현황

○ 외국인 대학원생 확충은 2012년 20명(6.4%)에서 2015년 현재 23명(7.3%)으로 증가

- 2013년 2학기 외국인 등록 총 23명
  - \* 남아프리카 공화국: 1명 (Itumeleng Petros Moroenyane)
  - \* 네팔: 1명 (Bhandari Gauri Shankar)
  - \* 미국: 6명 (Samantha Wojciechowski, Jonathan Brazaitis, Jung Paul Eunil, Kim Andrew Hyoungjin, Lee Richard Dong Wook, Pyo Ki Eun)
  - \* 인도: 4명 (Singh Atul Kumar, Singh Mahipal, Sumeet Prabhakar Mankar, Tripathi Binu Mani)
  - \* 중국: 6명 (Dong Ke, Jin Hongshi, Liu Rui, Lou Yue, Quan Ying, Yu Ying)
  - \* 칠레: 1명 (Corvalan Claudia Andrea)
  - \* 캐나다: 1명 (Jeong Heewon)
  - \* 터키: 1명 (Akduman Nermin)
  - \* 튀니지: 1명 (Ramla Ben Yekhllef)
  - \* 프랑스: 1명 (Borzee Amael)
- 2014년 1학기 외국인 등록 총 22명
  - \* 남아프리카 공화국: 1명 (Itumeleng Petros Moroenyane)
  - \* 네팔: 1명 (Bhandari Gauri Shankar)
  - \* 미국: 6명 (Samantha Wojciechowski, Jonathan Brazaitis, Jung Paul Eunil, Kim Andrew Hyoungjin, Lee Richard Dong Wook, Pyo Ki Eun)
  - \* 인도: 4명 (Singh Atul Kumar, Singh Mahipal, Sumeet Prabhakar Mankar, Tripathi Binu Mani)
  - \* 중국: 6명 (Dong Ke, Jin Hongshi, Liu Rui, Lou Yue, Quan Ying, Yu Ying)
  - \* 칠레: 1명 (Corvalan Claudia Andrea)
  - \* 캐나다: 1명 (Park Aiden Yeonghoon)
  - \* 튀니지: 1명 (Ramla Ben Yekhllef)
  - \* 프랑스: 1명 (Borzee Amael)
- 2014년 2학기 외국인 등록 총 21명
  - \* 남아프리카 공화국: 1명 (Itumeleng Petros Moroenyane)



- \* 네팔: 1명 (Bhandari Gauri Shankar)
- \* 몽골: 1명 (Nomiun Delgerekh)
- \* 미국: 7명 (Chang Jeong Youn, Didinger Chelsea Marie, Samantha Wojciechowski, Jung Paul Eunil, Lee Richard Dong Wook, Pyo Ki Eun, Rhee Paul Dong)
- \* 이란: 1명 (Entezari-Maleki Maryam)
- \* 인도: 2명 (Singh Mahipal, Tripathi Binu Mani)
- \* 중국: 4명 (Dong Ke, Jin Hongshi, Liu Rui, Lou Yue, Yu Ying)
- \* 칠레: 1명 (Corvalan Claudia Andrea)
- \* 캐나다: 1명 (Park Aiden Yeonghoon)
- \* 튀니지: 1명 (Ramla Ben Yekhllef)
- \* 프랑스: 1명 (Borzee Amael)

- 2015년 1학기 외국인 등록 총 23명

- \* 남아프리카 공화국: 1명 (Itumeleng Petros Moroenyane)
- \* 네팔: 1명 (Bhandari Gauri Shankar)
- \* 몽골: 2명 (Jargalmaa Suldbold, Nomiun Delgerekh)
- \* 미국: 7명 (Chang Jeong Youn, Didinger Chelsea Marie, Samantha Wojciechowski, Jung Paul Eunil, Lee Richard Dong Wook, Pyo Ki Eun, Rhee Paul Dong)
- \* 이란: 1명 (Entezari-Maleki Maryam)
- \* 인도: 2명 (Khushboo Rastogi, Singh Mahipal)
- \* 중국: 6명 (Dong Ke, Jin Hongshi, Liu Rui, Qiao Lu, Xu Guang, Yinlei Xue)
- \* 칠레: 1명 (Corvalan Claudia Andrea)
- \* 캐나다: 1명 (Nho Boram, Park Aiden Yeonghoon)
- \* 프랑스: 1명 (Borzee Amael)

■ 우수 외국인 학생 확보계획

- 서울대학교는 글로벌 연구 인력을 확보하기 위하여 해외대학 출신의 우수한 연구인재를 선발하고, 이러한 우수 인재들을 유치하기 위한 홍보 전략을 수립(입학관리과)
  - 전공별 특성을 감안한 해외대학 출신 우수 대학원생을 선발하여 글로벌한 연구인력 확보
    - \* 지원자가 제출한 자기소개서, 수학계획서, 추천서, 성적증명서 등의 서류를 기초로 학업성취도, 학업관련 활동사항, 전공적성, 어학능력 및 실기능력 등을 종합적으로 평가하여 선발
    - \* 언어능력 자격 요건으로 전공에 따라 한국어 또는 영어 능력에 대한 객관적 성적 또는 증빙자료 등을 반영하여 선발
  - 정부초청외국인 대학원 장학생 선발 확대
    - \* 정부초청외국인 대학원 장학생 선발을 확대하여 학비 부담 없이 연구에 집중할 수 있도록 지원
- 외국인들이 연구하기 좋은 환경을 제공하기 위하여 International Biologist Club을 구성
  - 생명과학부내 외국인 교수를 포함하여 외국출신 연구원과 학생들로 구성되어 있음
  - 외국인들의 애로점들을 나누고 대학에 건의하는 통로의 역할을 담당함과 동시에, 보다 우수한 해외 대학원생의 유치를 위한 클럽으로도 활용
- 우수 외국학생을 유치하기 위하여 영문 홈페이지 내실화 및 영문 홍보책자의 적극적 배포 등으로 진학에 관련된 정보를 얻을 수 있도록 개선
  - 홈페이지: <http://biosci.snu.ac.kr/> (English version)
- Campus Asia 프로그램을 통해 아시아의 우수 학생을 유치
  - 한·중·일 6개 대학(서울대, 포항공대, Nagoya University, Tohoku University, Nanjing University, Shanghai

Jiao Tong University)이 참여하여 2012년부터 2015년까지 각국 학생 8~10명이 3개월 이상 12개월 미만의 장기 해외 연수를 통해 학점을 교환하고 공동 연구를 수행하며, 최종적으로는 공동학위에 이르는 프로그램

- 방문 학생들의 체재비, 현장학습비, 언어교육비 등을 모두 전액 지원

5.2 교육의 인프라 국제화 현황 (최근 2년)

가. 외국인 교수·학생 비율 및 학위논문 외국어 작성 비율

<표 9> 교육의 인프라 국제화 현황 (학과 전체 기준)

항목	구분	최근 2년간 실적			전체기간 실적
		2013년	2014년	2015년	
외국인 전임교수	사업단 학과(부) 전임교수 수	48	97	48	193
	외국인 전임교수 수	5	10	5	20
	비율 (%)	10.42%	10.31%	10.42%	10.36%
외국인 대학원생	사업단 학과(부) 대학원생 수	155.5	325.5	157.5	638.5
	외국인대학원생 수	11.5	21.5	11.5	44.5
	비율 (%)	7.4%	6.61%	7.3%	6.97%
외국어 학위논문	사업단 학과(부) 대학원생 학위논문 수	31	54	19	104
	대학원생 외국어 작성 학위논문 수	29	48	17	94
	비율 (%)	93.55%	88.89%	89.47%	90.38%

나. 외국인 교수 연구실적 및 교과담당계획 (학과전체기준)

<p>I. 학부내 외국인 교수의 대표실적</p> <p>■ 학부내 외국인 교수 리스트</p> <p>○ 분자세포생물학: Hyun Ah Kim, Hee-Jung Choi</p> <p>○ 계통생물학 및 생태학: Bruce Waldman, Jonathan Adams, Piotr Jablonski</p> <p>■ 학부내 외국인 교수의 대표실적</p> <p>○ Hyun Ah Kim 교수</p> <p>1) Structural and functional profiling of the lateral gate of the Sec61 translocon, Journal of Biological Chemistry, 2014.05</p> <p>2) Live-cell topology assessment of URG7, MRP6102 and SP-C using glycosylatable green fluorescent protein in mammalian cells., Biochemical and Biophysical Research Communications, 2014.08</p>
---

- 3) Mode of membrane insertion of individual transmembrane segments in Mdl1 and Mdl2, multi-spanning mitochondrial ABC transporters., *Febs Letters*, 2014.09
- 4) Membrane topology of transmembrane proteins: determinants and experimental tools., *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 2014.10
- 5) The Sec62-Sec63 translocon facilitates translocation of the C-terminus of membrane proteins., *Journal of Cell Science*, 2014.10

○ Hee-Jung Choi 교수

- 1) Structural and thermodynamic characterization of cadherin ·  $\beta$ -catenin ·  $\alpha$ -catenin complex formation., *Journal of Biological Chemistry*, 2014.05.
- 2) Structural Features of  $\beta$ 2 Adrenergic Receptor: Crystal Structures and Beyond., *Molecules and Cells*, 2015.02
- 3) A conserved phosphorylation switch controls the interaction between cadherin and  $\beta$ -catenin in vitro and in vivo, *Developmental Cell*, 2015.04

○ Bruce Waldman 교수

- 1) Effects of three fire-suppressant foams on the germination and physiological responses of plants, *Environmental Management*, 2014.10
- 2) Swabbing often fails to detect amphibian chytridiomycosis under conditions of low infection load., *PLoS ONE*, 2014.10
- 3) Early 1900 s detection of *Batrachochytrium dendrobatidis* in Korean amphibians., *PLoS ONE*, 2015.03
- 4) Susceptibility of amphibians to chytridiomycosis is associated with MHC class II conformation., *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, 2015.04

○ Jonathan Adams 교수

- 1) pH dominates variation in tropical soil archaeal diversity and community structure, *Fems Microbiology Ecology*, 2013.11
- 2) Impact of logging and forest conversion to oil palm plantations on soil bacterial communities in Borneo, *Applied and Environmental Microbiology*, 2013.12
- 3) An Assessment of Forest Cover Trends in South and North Korea, From 1980 to 2010, *Environmental Management*, 2014.01
- 4) Strong elevational trends in soil bacterial community composition on Mt. Halla, South Korea, *Soil Biology and Biochemistry*, 2014.01
- 5) Distinct bacterial communities dominate tropical and temperate zone leaf litter., *Microbial Ecology*, 2014.05
- 6) Large-scale dataset from China gives new insights into leaf margin-temperature relationships, *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, 2014.05
- 7) Shallow water marine sediment bacterial community shifts along a natural CO<sub>2</sub> gradient in the Mediterranean Sea off Vulcano, Italy., *Microbial Ecology*, 2014.05
- 8) Are tropical butterflies more colorful?, *ECOLOGICAL RESEARCH*, 2014.07
- 9) Spatial scaling effects on soil bacterial communities in Malaysian tropical forests., *Microbial Ecology*, 2014.08
- 10) The Impact of Selective-Logging and Forest Clearance for Oil Palm on Fungal Communities in Borneo, *PLoS ONE*, 2014.11
- 11) Generalized soil thaumarchaeota community in weathering rock and saprolite, *Microbial Ecology*, 2015.02
- 12) Effects of functionalized and raw multi-walled carbon nanotubes on soil bacterial community composition, *PLoS ONE*, 2015.03
- 13) Pond sediment magnetite grains show a distinctive microbial community, *Microbial Ecology*, 2015.07

○ Piotr Jablonski 교수

- 1) Comparison of a culture-based and a PCR-based methods for estimating bacterial abundance on eggshells, with comments on statistical analyses, Journal of Field Ornithology, 2013.09
- 2) Moths on tree trunks seek out more cryptic positions when their current crypticity is low, Animal Behaviour, 2013.09
- 3) Effect of incubation on bacterial communities of eggshells in a temperate bird, the Eurasian Magpie, PLoS ONE, 2014.08
- 4) Effect of sex, hunger and body size on the use of ripple signals in the interactions among waterstriders *Gerris latiaabdominis*., Journal of Asia-Pacific Entomology, 2014.12
- 5) Camouflage through behavior in moths: the role of background matching and disruptive coloration., Behavioral Ecology, 2015.01
- 6) The Function of the Alula in Avian Flight, Scientific Reports, 2015.05
- 7) Jumping on water: Surface tension-dominated jumping of water striders and robotic insects, Science, 2015.07

II. 외국인 교수가 대학원생에 대한 강의와 연구 지도를 수행할 구체적인 계획

■ 외국인 교수의 대학원생 강의 목록

○ Hyun Ah Kim 교수

- 2013년 2학기
  - \* 3344.514 생화학특강
  - \* 3344.618 분자세포생물학 2
- 2014년 1학기
  - \* 3344.514 생화학특강
  - \* 분자세포생물학 1
- 2014년 2학기
  - \* 3344.514 생화학특강
- 2015년 1학기
  - \* 3344.514 생화학특강
  - \* 3344.617 분자세포생물학 1
  - \* 3344.723 막생물학

○ Bruce Waldman 교수

- 2014년 2학기
  - \* 3344.610 생태학특론

○ Piotr Jablonski 교수

- 2013년 2학기
  - \* 3344.749 행동생물학특론
- 2014년 1학기
  - \* 3344.567 고급계통생물학 및 생태학
- 2014년 2학기
  - \* 3344.610 생태학특론
- 2015년 1학기
  - \* 3344.567 고급계통생물학 및 생태학특수연구

■ 외국인 교수의 대학원생 연구 지도 계획

- 분자세포생물학전공 소속인 Hyun Ah Kim 교수와 Hee-Jung Choi 교수는 막생물학(Membrane biology)과 단백질구조에 대한 전문적인 연구를 각 연구실의 대학원과 수행하고 있으며, 연구실의 대학원생 외에도 분자세포생물학전공 대학원생들에게 생화학, 세포생물학, 분자유전학, 생체고분자학, 효소학 등 관련된 분자세포생물학과 관련된 연구를 지도하고 있음
- Bruce Waldman 교수, Jonathan Adams 교수, Piotr Jablonski 교수는 계통생물학 및 생태학전공 소속으로 Waldman 교수는 양서류충류 연구를 하고 있으며, 이중 개구리의 피부병을 유발하고는 Chytrid 곰팡이의 병원성 연구를 대학원생들과 깊이 수행하고 있으며, Adams 교수는 환경내 미생물들의 상호작용 등에 관한 생태 연구를 수행·지도하고 있고, Jablonski 교수는 동물의 행동에 관한 연구를 지도하고 있음. 또한 계통생물학 및 생태학전공 소속의 대학원생들에게 생태학의 기본원리 및 생물들간의 상호작용에 관한 연구를 지도하고 있음

III. 외국인 교수의 연구실적과 담당교과목의 연계성

■ 전공과 연계된 연구와 강의

- 서울대학교 생명과학부는 48명의 교수가 3개의 전공으로 나누어져 있음
  - 분자세포생물학전공(24명), 개체생물학(14명), 계통생물학 및 생태학(10명)
  - 외국인 교수는 5명으로 분자세포생물학 전공에 2명, 계통생물학 및 생태학 전공에 3명이 포함됨
- 전공별 많은 교수의 확보는 교수의 전공에 따른 담당교과목을 연계하여 강의할 수 있도록 구성되어 있고 외국인 5명의 교수는 각기 본인의 전공과 관련된 교과목을 담당하고 있음
  - Adams 교수의 경우 대학원생보다 학부의 강의를 많이 전담하고 있어 강의부담을 줄이기 위하여 대학원 전공과목이 개설되지 않았으니 추후 학부강의를 줄이고 대학원 전공과목을 늘릴 계획

■ 외국인 교수의 연구실적과 담당교과목의 연계

- Hyun Ah Kim 교수(분자세포생물학전공 소속, 막생물학전공)
  - Hyun Ah Kim 교수의 연구실적은 주로 세포막 혹은 미토콘드리아 막(membrane)에 관련된 단백질이나 수송에 관한 논문이 있으며, 담당교과목은 이에 관련한 생화학, 분자세포생물학, 막생물학 등을 강의하고 있음
- Hee-Jung Choi 교수(분자세포생물학전공 소속, 단백질구조전공)
  - Hee-Jung Choi 교수의 연구실적은 cadherin ·  $\beta$ -catenin ·  $\alpha$ -catenin complex formation,  $\beta$ 2 Adrenergic Receptor, interaction between cadherin and  $\beta$ -catenin 등과 같은 단백질 구조 논문들이며, 담당 교과목은 생물물리학, 단백질 구조론, 분자세포생물학으로 연구와 강의의 교과목의 연계성이 매우 높음을 알 수 있음
- Bruce Waldman 교수(계통생물학 및 생태학전공 소속, 양서류충류전공)
  - Waldman 교수의 연구실적은 개구리 피부병을 유발하는 *Batrachochytrium dendrobatidis*에 대한 논문들이 있으며 담당교과목은 연계성이 있는 생태학특론을 담당하고 있음
- Jonathan Adams 교수(계통생물학 및 생태학전공 소속, 미생물생태전공)
  - Adams 교수의 연구실적은 미생물의 다양성, 환경내 상호관계등에 대한 논문들이 있으며 학부강의로 연구와 연계성이 있는 생태학을 담당하고 있음

○ Piotr Jablonski 교수(계통생물학 및 생태학전공 소속, 동물의행동전공)

- Jablonski 교수의 연구실적은 새, 소금쟁이 등 다양한 동물의 행동에 관한 연구 논문들이 있으며 담당교과목은 이와 연계성이 높은 행동생물학특론, 고급계통생물학 및 생태학, 생태학특론 등을 담당하고 있음

<연구역량 영역>

## 6 사업단의 연구 비전 및 달성 전략

### 6.1 향후 4년간 사업단이 수행할 연구의 비전 및 추진 방법의 우수성

서울대학교 생명과학부의 연구 역량 강화를 위해 아래와 같은 ‘비전, 목표, 전략, 키워드’를 제시함

■ 비전: 생명과학의 다양성 추구하고 융합을 통한 Global Top 25 수준의 선도적 연구 수행

■ 목표

1. 연구성과의 질적 우수성을 목표로 하는 선도적(First mover) 연구로의 전환
2. 학문의 다양성 확보와 융합을 통한 문제 해결형 연구와 창의 연구분야 창출
3. 박사급 우수신진연구자의 적극적 유치를 통한 연구인력 구조 개편

■ 전략

1. 생명과학 분야를 선도하는 연구 성과를 장려하기 위해서 연구의 질을 우선적으로 평가하는 제도를 구축하고 정기적인 평가 시스템 도입과 평가 결과에 따른 차등적 연구 지원 제도를 마련함
2. 생명과학 분야의 분자 단위 연구로부터 생태계 단위의 연구까지의 학문적 다양성을 확보하고 이들 세부 분야의 다학제간 융합연구를 통해 기존에 없던 참신하고 선도적인 창의 연구 분야를 만들어 나감
3. 서울대 내부의 박사후연구원 및 연구교수 제도강화를 통해 박사급 우수 신진 연구자를 유치함으로써 대학원생 중심의 연구인력 구조에서 박사급 연구자와 대학원생의 균형적 인력풀을 가지는 선진 연구집단의 연구인력 구조로 개편함

■ 키워드: 질적 우수성, 선도적 연구, 학문의 다양성, 다학제적 연구, 융합 연구, 박사급 연구자, 우수 신진 연구자 유치, 연구인력 구조 개편

■ 요약

- 본 사업단의 편견없는 객관적 평가를 위해 Rita Colwell 전 미국과학재단 NSF 총재를 주축으로 한 해외 석학평가단의 방문이 4박 5일간(2015년 7월 20일-7월 24일)의 심도깊은 평가를 통해 현 상황 진단 및 학부의 개선사항들을 제시함. 평가단은 10년 사이 생명과학부의 비약적인 발전을 높이 평가했으나 박사후연구원을 포함한 인적자원 확보의 필요성 및 생물학의 경계를 허무는 융합 연구의 중요성을 강조함. 이와같은 개선사항에 대한 철저한 검토와 구체적인 실천 전략을 세워 연구역량의 향상을 이루어나갈 계획임
- 현재 국제적인 생물학 연구의 패러다임 변화를 인식하여 문제 해결형 융합 연구로 전환하여 학부내 다양성 추구하고 공동연구를 적극적으로 장려하고 이에 대한 시스템을 갖추. 특히 최신 생물학기술 이용을 위한 연구지원센터 수립, 생물정보지원실, 단백질체지원실, SPF 동물실, 온실, 공동기기실의 운영과 실질적인 활용을 통해 새로운 분야를 개척하는 선도적 연구를 수행함
- 국내 박사학위 취득 인력 및 글로벌 연구 인력을 확보하기 위한 제도 및 홍보 전략을 수립하고 우수 연구인력의 독립적 연구를 장려해 신진연구인력으로 육성함과 동시에 국내외 연구 기관에 단기와 장기 연수를 통해 기술과



I. 연구 비전 및 목표

■ 비전: 생명과학의 다양성 추구하고 융합을 통한 Global Top 25 수준의 선도적 연구 수행

■ 목표

- 연구성과의 질적 우수성을 목표로 하는 선도적(First mover) 연구로의 전환
- 학문의 다양성 확보와 융합을 통한 문제 해결형 연구와 창의 연구분야 창출
- 박사급 우수 신진 연구자의 적극적 유치를 통한 연구인력 구조 개편

II. 연구 비전 및 목표 달성을 위한 전략

■ 달성전략

- 생명과학 분야를 선도하는 연구 성과를 장려하기 위해서 연구의 질을 우선적으로 평가하는 제도를 구축하고 정기적인 평가 시스템 도입과 평가 결과에 따른 차등적 연구 지원 제도 마련
  - 논문 편수의 증가보다는 생명과학 분야별 영향력 있는 논문을 발표할 수 있는 토대를 마련
  - 분야별 질적 가치를 비교 평가할 수 있는 SNIP 지수를 교수 승진, 정년 보장, 포상 제도에 도입
  - 연구 업적에 근거하여 매년 사업단의 참여 교수를 새로 선정하여, 치열한 경쟁을 유도함
- 생명과학 분야의 분자 단위 연구로부터 생태계 단위의 연구까지의 학문적 다양성을 확보하고 이들 세부 분야의 다학제간 융합연구를 통해 기존에 없던 참신하고 선도적인 창의 연구 분야를 만들어 나감
  - 분자세포생물학, 개체생물학, 계통생물학 및 생태학 분야의 학문의 다양성을 유지
  - 다양성을 바탕으로 하는 분야 간의 학부 및 서울대학교내의 협력 연구를 활성화 함
  - 최신 생물학기술의 활용을 위해 학부내 연구지원센터의 역할을 강화함
- 서울대 내부의 박사후연구원 및 연구교수 제도를 강화를 통해 박사급 우수신진연구자를 유치함으로써 대학원생 중심의 연구인력 구조에서 박사급 연구자와 대학원생의 균형적 인력풀을 가지는 선진 연구집단의 연구인력 구조로 개편함
  - 국내 박사학위 취득 인력 및 글로벌 연구 인력을 확보
  - 우수 신진 연구 인력의 독립적 연구 장려
  - 우수 연구 기관에 장단기 연수를 통해 신기술과 노하우를 습득

III. 연구역량 향상을 위한 구체적인 방법

■ 해외 석학 평가단 방문을 통한 생명과학부의 현 상황 진단

- 해외 석학평가단 방문
  - BK 사업단 지원하에 생명과학부에 대한 해외석학평가단의 평가와 자문을 받음
  - 2005년에 1차 평가, 2008년 2차 평가를 받은후 지속적인 교육과 연구시설 확충 면에서 지속적인 개선을 해왔음
- 해외 석학평가단 3차 평가 (2015.07.20.~2015.07.24.)
  - Rita Colwell 메릴랜드대 교수(전 미국과학재단 NSF 총재)를 주축으로 한 평가단의 방문

- 해외석학평가는 편견없는 객관적 결과임을 강조함
- 서울대 생명과학부가 지난 10년 사이 비약적인 발전을 이뤘다고 평가: “2005년 서울대의 시설은 결코 일류 대학의 모습이 아니었다” 고 회상하며 “지금은 시설과 장비 면에서는 전세계 어느 대학과 견주더라도 뒤지지 않을 수준까지 왔다” 고 진단
- 훌륭한 연구 시설을 활용할 수 있는 인적자원 확보를 개선사항으로 제시
- 국내 과학계의 고질적인 ‘인력 유출’ 문제도 지적, 서울대 내부의 박사후연구원 제도 강화의 필요성 강조
- 생물학의 경계를 허무는 융합 연구의 중요성을 강조함
- 이와 같은 석학 평가단의 제시 사항을 연구력 향상을 위한 비전으로 두고 구체적 지침을 마련하여 달성할 계획임

○ 해외 석학평가단의 평가내용 및 제안사항

- 종합 평가
  - \* 해외석학 평가단은 서울대학교 생명과학부가 세계 최고수준의 학부로 발전하기 위한 비전을 바탕으로 평가에 임함
  - \* 서울대학교 생명과학부는 세계최고 수준의 학부로 발전하기 위한 최적의 시점에 있으며, 기회를 가지고 있다고 판단함
- 현재 서울대학교 생명과학부는 교육 및 연구를 위한 시설면에서 세계최고 수준에 달한 상태이며 이를 이용하는 좋은 운영시스템을 갖추어야함
  - \* 서울대학교 본부와의 지속적인 노력을 통해 고가 연구장비 및 시설을 갖추었으며, 이는 성공적인 발전방향이라고 판단함
  - \* 현재 학부 차원에서의 연구 공간은 비약적으로 증가했으며 고무적이거나 이를 배분하는 과정에 여러 가지의 한계점을 지님. 특히 정년이 가까워져 오는 교수들의 교육적 역할을 강조함으로써 연구 공간을 효율적으로 사용하는 방법을 제안함
  - \* Teaching Assistant 제도를 강화함으로써 학생들의 안정적인 학비 및 생활비 지원과 교육의 기회를 체험하게 해주는 제도의 마련이 필요함
- 5년내 16명의 신입교수 채용 계획을 가지고 있는 만큼 3-4 개 정도의 역점 분야를 선택해 거점화 하고 관련분야 우수인재들을 초빙하는 집중적인 발전이 필요함
  - \* 클러스터 내외간의 상호교류 극대화가 필수적임
  - \* 이를 통해 학생과 신진연구인력에게 생명과학분야의 비전과 리더십을 제시함
  - \* 성공적인 목표 수행은 세계 대학 순위의 향상으로 이어질것으로 판단
  - \* 위의 결과를 바탕으로 세계 주요대학의 반열에 올라서야함
- 교수진 인사제도의 개혁을 통해 각 교수진의 역할 분담을 강화해야함
  - \* 정년이 가까워 오는 우수 교수진을 석좌교수에 임명함으로써 경험을 바탕으로 학부의 국제화, 자문활동, 교육 역량의 향상에 기여할 수 있는 환경을 마련해줌
  - \* 신입교수진의 충분한 재정적 지원을 바탕으로 우수 연구의 토대를 확보할 수 있는 시스템을 구축함
  - \* 현재의 테뉴어 및 정년제도를 개선해 단순히 교신저자 연구의 실적을 평가하는 것이 아닌, 여러 다학제간의 연구 수행에 대한 긍정적 평가와 독창적인 연구분야 창출에 대한 정성적 평가로 전환되어야 함
- 학생 및 학부 커리큘럼에 대한 다양한 변화가 필요함
  - \* 교과과정의 경우 새로운 생명과학분야로 발전하고 있는 시스템생물학, 메타지노믹스, 융합생물학, 후성유전학, 분자 생태학, 환경모델링등이 포함되어야함
  - \* 학생 및 박사후연구원들이 학부의 기여로부터 격리되어버리는 경향과 함께, 학생들이 자신들의 분야연구 및 수업 등에만 몰두되어있는 상황에 있음. 학생들이 자체적으로 세미나 등의 모임을 통해 협력 교류 하는 프로그램의 개발이 필요함
  - \* 현재는 대학원 신입생들의 경우 참여 연구실을 정하는 시스템이지만, 연구실 로테이션 제도등을 활용하여 생명과학부의 다양성을 직접 체험할 수 있는 계기를 마련해 주는 것을 추천함

※ 해외 석학평가단이 보내온 평가원문

Recommendations of the current review are offered in the spirit of assisting the Department of Biological Sciences (DBS) to progress even further in its quest to join the very best life sciences programs in research and education worldwide. The department having significantly upgraded facilities for teaching and research, we firmly believe now is the time for SNU to invest significantly in the personnel needed to fully support the outstanding researchers and teachers in the department. Therefore our priority recommendations are as follows:

- 1) With 16 retirements expected over the next five years, the DBS has a unique opportunity to plan strategically and fill those positions in at least three and up to four key areas that will make the strongest impact. We recommend the administration leadership and faculty decide what those areas should be and hire in clusters for the new appointments.
- 2) New faculty must be supported fully, especially as they begin their research programs at SNU. Current startup funding is inadequate to be competitive in attracting outstanding new faculty and not sufficient to provide new faculty with the means to launch their research programs effectively and efficiently. We recommend doubling current startup funding.
- 3) In recognition of their service and stature in the DBS, faculty members within 5-10 years of retirement should be considered for appointment to Distinguished Professors, provided with an office and modest travel budget, and, in return, release their laboratory to be used by younger faculty with expanding, high quality research programs. (중략)

○ QS World 대학 순위 향상 분석 및 자체평가

- 2012~2013년도에 발표된 QS World University Ranking에 의하면, 본 학부는 생명과학분야에서 50위로 평가
- 국내 생명과학부중 최상위 임에도 지속적인 순위 향상이 요구됨
- 팀워크, 전략적인 연구 투자, 그리고 명확한 연구 방향의 필요성이 제시됨
- 내부적인 반성과 성찰을 통해 아래의 목표를 수립하고 세계적인 연구 경쟁력을 갖춘 학부로 성장 하고자 함

■ 학문의 다양성 확보와 융합을 통한 ‘문제 해결형’ 연구로의 전환

○ 양적성장에서 질적 성장으로의 전환

- 논문 편수의 증가보다는 생명과학의 각 분야를 선도하는 영향력 있는 논문을 발표할 수 있는 토대를 마련하였음
- 질적인 연구를 우선시하는 풍토를 만들고, 투명하고 공정한 평가 시스템과 연구 지원 제도 도입
  - \* 분야별 질적 가치를 비교 평가할 수 있는 SNIP 지수를 교수 승진, 정년 보장에 도입
  - \* 평가 결과에 따라 다양한 포상제도를 운영하고, 연구 성과급을 차등 지급
  - \* 특히 연구 성과 중에서 학술적 영향력이 높은 주요 학술지에 소개되는 업적의 경우 추가로 포상
  - \* 연구 업적에 근거하여 매년 사업단의 참여 교수를 새로 선정하여, 치열한 경쟁을 유도함
  - \* 사업단과 참여교수가 연구 업적을 쉽게 입력 및 관리하고 Impact Factor, H-index 등 관련 인용 지수를 실시간으로 참고할 수 있도록 연구 지원 인트라넷을 운영 중임  
(<http://www.ezbiocloud.net/snubk>)
- 이를 통해 사업단 전체의 연구 업적 관리 및 지원을 효율적으로 할 수 있고, 사업단 구성원 사이의 소통을 극대화하며, 본 사업단으로 인한 참여교수의 행정적인 부담을 최소화하였음

○ Fast Follower에서 First Mover로

- 현재 본 학부는 선진국 수준의 연구역량을 갖추었다고 평가 받음
- 앞으로의 도약을 위해서는 예전의 연구 풍토인 Fast Follower가 아닌 새로운 분야를 개척하고 이를 선도적으로

발전시키는 First Mover가 되어야 할 것임. 생명과학부에서는 학문융합에서 돌파구를 찾고자 소그룹간의 공동 연구를 지원하고 있음

- 학부내 생명과학 세부분야의 First mover로서의 연구를 수행하고 있는 교수들을 주축으로 초학제간 클러스터링화를 추구하며 서울대학교 생명과학부의 독보적인 분야를 창출함

\* 기초과학연구원(IBS): 김빛내리 교수

-> 김빛내리 교수를 단장으로 하여 안광석 교수, 백대현 교수가 세계적 miRNA의 선도 연구의 허브를 구축함. 생화학, 분자생물학, 유전학, 생물물리학, 그리고 컴퓨터 응용 등을 통한 다양한 종합적인 학문 접근방법을 통해 First mover로서의 입지를 강화함

\* 국가과학자: 강봉균 교수

-> 강봉균 교수는 뇌 신경세포의 연결부위인 시냅스가 학습과 기억에 미치는 영향과 만성통증, 자폐증 등 신경질환의 메커니즘 연구의 권위자로서 교내외의 신경과학자들과의 협력을 통해 해당연구분야를 선도하고있음

\* 창의 연구단: 김재범, 백성희, 이원재, 정종경 교수

-> 김재범 교수는 지방조직 리모델링에 의한 대사질환 연구를 국제적으로 선도하는 과학자임

-> 백성희 교수는 크로마틴 리모델링 및 암 분야의 창의적 연구를 통해 후성 유전학 분야를 선도

-> 이원재 교수는 장내세균의 생리학적 역할을 면역발생학적 관점에서 바라보는 새로운 시각을 제시

-> 정종경 교수는 세포 신호 전달체계에 대한 연구로 파킨슨병에 대한 획기적인 이해를 가져옴

#### ○ 문제 해결형 융합 연구

- 생물학연구의 패러다임 변화 인식

\* 과거 생물학은 세부적인 연구 분야의 고도화된 심화 연구가 주를 이룸

\* 현대 생물학은 의학, 공학, 정보학, 나노기술, 인지과학, 지리학, 경제학 등 실로 경계없는 다양한 분야의 융합 연구를 통해 사회의 당면한 여러 가지 문제를 해결하는 방향으로 바뀌고 있음

#### ○ 학부내 다양성 추구하고 교내외 공동연구

- 생명과학은 분자 단위의 연구로부터 생태계 단위의 연구까지 다양한 분야가 있고, 이들 세부 분야를 아우르는 다학제간 연구를 통해 기존에 없던 참신하고 선도적인 창의 연구 분야를 만들어 낼 수 있음

- 본 학부는 분자세포생물학, 개체생물학, 계통생물학 및 생태학 분야의 다양한 전공 교수들로 구성 되어있으며, 앞으로도 학문의 다양성을 유지하고, 분야 간의 협력 연구가 활성화 되도록 사업단을 운영할 계획임

- 본 학부는 여성교수 비율의 확대에 노력해 왔으며, 현재 이들 여성교수 전원(8명)이 사업참여 교수로 포함됨 (참여 교수 중 비율 22%)

- 본 학부는 다양성 추구하고 국제화 노력의 일환으로 외국인 교수 유치에 꾸준히 노력해 왔으며 현재 5명의 외국인 교수 전원이 본 사업에 참여함(참여 교수 중 비율 14%)

#### ○ 교내 다학제간 공동연구의 대표사례

##### 1) 이건수 교수

- 기초연구실지원사업(2014.05.01 - 2019.04.30)

\* 기초연구실지원사업은 이건수 교수를 비롯한 서울대학교 생명과학부 황덕수, 이준호, 설재홍, 및 Hee-Jung Choi 교수가 함께 중심체에 대해 연구하는 공동연구 사업

\* 최근 생물학은 기술의 발달로 다양한 실험 기법이 개발되었고 이 기술을 이용하면 기존에 비해 심층적이고 다양한 연구가 가능. 하지만 단일 연구진이 모든 실험 기법을 습득하는 것은 불가능함으로 이에 한계를 느낀 이건수 교수가 세포생물학, 개체생물학, 생화학 및 구조생물학에 우수한 교수들을 모아 중심체를 입체적으로 연구하고자 협동연구를 시작함

\* 실적 : 1차년도 연구성과는 논문 2편과 기술실시계약 1건

-> Nature Communications (2015) 6:6314

-> Biochemical and Biophysical Research Communications (2015) 456(3):763-767

-> TopBP1 anti-serum 기술실시계약, 세포주기에 중요한 조절인자인 TopBP1에 대한 특이 항체를 제작하였고, 이를 EMD Millipore Corporation에 제공하여 USD 2,000 및 판매액의 20%를 로열티로 받기로 함

## 2) 강봉균 교수

- 생명과학부 이진수 교수 발생학 실험실과 공동 연구 진행으로 cell cycle동안에 특정 종류의 세포에서 cytoplasmic centromere가 noncentrosomal microtubule formation에 미치는 영향에 대해 논문을 게재. 이 과정에서 이진수 교수 실험실에 없는 뇌세포를 배양하여 공급하고 뉴런으로 진행하는 실험에 여러 가지 의견을 교류
- \* 실적: Cell Cycle (2015) 14(12):1925-1931
- 물리학과 홍성철 교수 실험실과 함께 뇌에서의 신호전달에 중요한 역할을 하는 AMPA receptor의 이미징을 하는 연구를 수행. 이 과정에서 홍성철 교수 실험실에서는 이미징 기술 셋업 및 분석을 담당하였고, 본 실험실에서는 이미징할 material 준비와 실제 이미징 진행을 맡고 있음
- 생명과학부 김빛내리 교수 실험실과 함께 ribosome footprinting에 관해 공동연구를 진행. 김빛내리 교수 실험실에서는 mRNA 레벨 측정 및 분석기술을 맡았고, 강봉균 교수 실험실에서는 마우스를 이용해 행동실험 후 뇌 세포를 채취하여 보내는 일을 수행. 이 프로젝트는 현재 논문투고 중에 있음
- 생명과학부 백성희 교수 실험실과 함께 특정 유전자변형 쥐에서 aggression 관련 행동이 어떻게 변화했는지 보는 실험을 함께 진행. 백성희 교수 실험실에서는 유전자변형 마우스를 공급해 주었고, genotyping 프로토콜 및 유전자 정보를 제공. 본 실험실에서는 생쥐로 행동실험 및 분석
- 생명과학부 공영운 교수 실험실과 함께 유전자 변형 생쥐를 이용한 두가지 프로젝트를 공동연구를 수행. 첫째로는 Mind bomb-2 regulates hippocampus-dependent memory formation and synaptic plasticity 라는 제목으로 KJPP에 투고 하였고 현재 게재확정된 상태이고, 공영운교수 실험실에서는 유전자 변형 마우스 제공 및 genotyping protocol을 제공해주었고, 본 실험실에서 행동실험 및 전기생리학 실험을 진행함. 또한 Neuralized 1,2 dKO 마우스도 공영운교수 방에서 제공해주어, 본 실험실에서 행동실험을 진행중임
- 생명과학부 백대현 교수 실험실과 함께 micro RNA 실험을 공동으로 진행. 백대현 교수 실험실에서 많은 생물학 정보를 알고리즘을 사용하여 필터링하는 bioinformatics에 기술적 지원을 해주었고, 이를 통해 찾은 타겟 유전자를 가지고 분자세포적인 실험을 강봉균 교수 실험실에서 진행하였으며 현재 논문 투고 중에있음

## 3) 공영운 교수

- 미래 맞춤형 퇴행성 질환 연구. 건강한 삶을 위한 미래의 난제인 자가면역질환, 신경퇴행질환, 근육 위축등 퇴행성질환의 예방 및 치료에 대한 원천기술을 확보하고, 성공적인 공동연구 선례를 제공함으로써 다학제간 연구 활성화를 도모하고자 서울대학교 생명과학부 공영운, 정종경, 안광석 교수 연구팀과 서울대학교 농생대 윤철희 교수 및 의과대학 목인희 교수팀이 고령화 과정에서 인체 내외부로부터 생성되는 유해인자에 의한 발병 인자를 규명하고 공통의 내외부 인자에 대하여 각 전문분야의 시각 및 연구를 공유함

## 4) Hyun Ah Kim 교수

- 자연과학대 물리학과 홍성철교수와 공과대학 화학생물공학과 한지숙 교수와, single-molecule FRET과 optical tweezers technique을 이용하여 세포내 스트레스반응에 대처하는 단백질들의 유동적인 변화를 분자세포학적으로 규명하려는 연구를 진행중임

## 5) 백성희 교수

- 비암호화 RNA에 대한 연구를 RNA 분야의 전문가인 김빛내리 교수 연구실과의 공동연구를 통해서 수행. 배아줄기 세포의 분화능을 조절하는 긴 길이의 비암호화 RNA를 새롭게 발굴하고 이들의 기능을 규명하였는데, 생물정보학적인 분석을 통해서 이들을 찾아내고, 기능을 밝혀내기 위해서 배아 줄기 세포 배양, 가시적 분자결합화 실험

(in situ hybridization) 등을 함께 수행하여 연구를 완성시키는데 도움이 되었음

\* 실적: Nature Communications (2015) 6:6810

6) Jablonski 교수

- 본교 기계항공공학부의 김호영, 조규진 교수와 공동으로 소금쟁이의 수면 위 도약행동을 연구하여 소금쟁이를 모사한 미세 로봇을 개발하는 데에 성공하여 Science에 논문을 게재한 바 있음. 2013년 9월부터 기계항공공학부의 김호영 교수와 한 팀을 구성하여 국방부 산하 국방과학기술연구소에서 생체모방 자율로봇을 개발하는 과제에 참여하고 있음. 또한 2015년 7월부터 교내 연구비를 지원받아 기계항공공학부의 김호영 교수와 전기정보공학부의 심형보 교수와 함께 개미군집을 모사한 자율로봇 제어체제를 개발하는 융복합 연구를 진행하고 있음. 이러한 공학자들과의 공동연구를 통하여 기존 생물학의 틀에서 벗어나 새로운 연구 영역을 개척하는 연구를 진행하고 있으며, 이러한 융합 연구를 통하여 학생들에게 융합형 교육을 제공하고 융합형 인재를 발굴하는 계기로 삼음

\* 실적: Science (2015) 349(6247):517-521

7) 이원재 교수

- 초파리 모델을 이용하여 Nedd4가 Hippo 신호전달과 장내 줄기세포의 분열을 통한 항상성유지시스템에 필수적인 역할을 한다는 사실을 생명과학부 설재홍 교수팀과 공동연구를 통하여 증명함

\* 실적 Nature Communications (2015) 6:6314

8) 정용근 교수

- 생명과학부 최석우(LTP assay), 강봉균(cav Ko mice), 정진하(SUMOylation) 교수 등과 공동연구

9) 정진하 교수

- 전사활성인자의 분석에 전문가인 자연대 생명과학부의 백성희 교수와 유방암 시료를 제공한 의과대외과 노동영 교수와 공동연구를 하여 논문 발표

\* 실적: Mol. Cell (2014) 56:261-274

- 단백질 변형 및 작용 분석에 전문가인 자연대 생명과학부의 설재홍 교수와 공동연구를 하여 논문발표

\* 실적: Mol. Cell (2014) 54:626-638

○ 타기관과의 다학제간 공동연구의 대표사례

1) 강봉균 교수

- 중앙대학교 이용석 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로, 뇌에서 시냅스 가소성에 중요하다고 알려진 phosphoinositide 3-kinases (PI3Ks)의 활성부위인 p110 $\gamma$ 를 해마의 CA1에서 과발현 시킨 것이 장기억압을 손상시키며 해마 의존적인 공간 기억을 손상시킨다는 것을 밝힘. 기존에 PI3Ks 결핍 생쥐 역시 해마 의존적인 행동들에 문제가 생긴 것을 바탕으로 정상적인 해마의 기능에는 딱 적당한 양의 PI3Ks가 요구된다는 것을 시사함

\* 실적: Molecular Brain (2014) 7:78

- 경북대학교 장덕진 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로, 군소의 감각 및 운동 뉴런에서의 synaptic facilitation에 중요하다고 알려진 Aplysia Phosphodiesterases 4 (ApPDE4)가 세포막에 어떻게 향하게 되는지를 알아 봄. 그 결과 ApPDE4는 길고 짧은 두 동형 단백질이 존재하는데 긴 동형 단백질의 경우 소수성 상호작용에 의해, 짧은 동형 단백질의 경우 정전기적 상호작용에 의해 세포막으로 향하게 된다는 것을 밝힘

\* 실적: Journal of Biological Chemistry (2014) 289(37):25797-811

2) 강사육 교수

- 강원대학교 이정신 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로 ChiP-Sequencing, RT-PCR, Northern hybridization 방법을 이용하여 본 연구실의 연구 대상인 캔디다 알비칸스 내 SSN6의 filament 작용 기작이 dual로 존재한다는 것을 밝혔음. 본 연구결과는 병원성균인 캔디다 알비칸스의 저해방법을 제시함

\* 실적: FEBS LETTER (2015) 589(4):513-20

### 3) 김재범 교수

- 이화여대의 오구택 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로 resistin-like molecule alpha (Retnla)의 발현이 음식 섭취에 의해 조절되고 콜레스테롤 수치를 완화시킬 수 있음을 밝힘. 또한 Retnla가 고콜레스테롤증과 동맥경화를 치료하는 타겟으로 이용될 수 있는 가능성을 시사함

\* 실적 : Nature Communication(2014) 15 5:4410

- 고려대학교 구승희 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로 공복시 활성화되는 protein kinase A (PKA)에 의해 지방대사를 조절하는 중요한 전사인자인 SREBP1c 단백질의 안정화가 낮아짐으로써 지방생합성이 억제됨을 처음으로 밝힘. 나아가 공복시에 SREBP1c가 억제되어 불필요한 지방생합성을 막는 기전 및 조절인자를 규명하기 위하여 다양한 proteomics 기법을 통하여 최초로 RNF20를 SREBP1c의 결합단백질로 동정함. 공복시 RNF20가 SREBP1c 단백질의 제거 및 유비퀴틴화를 촉진함으로써, SREBP1c 활성화를 저해하여 지방생합성이 저해됨을 입증함. 궁극적으로 RNF20의 지방대사 조절이라는 새로운 기능을 규명함으로써 지방간 등 대사질환 치료제로서의 가능성을 제시함

\* 실적 : Hepatology(2014) 60(3):855-857

- 광주광주과학기술원의 전장수 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로 비만 지방조직 내 대식세포에서 전사인자 HIF-2 $\alpha$ 의 병리 생리학적 기능을 최초로 밝힘. 대식세포의 HIF-2 $\alpha$ 가 비만 및 대사질환에서 대사 스트레스로 인한 지방조직 내 비정상적 염증반응의 유발을 제어하는 항상성 유지 기능이 있음을 밝히고 그 분자기전을 규명함. 이를 통해 대사질환 치료제 표적으로서 HIF-2 $\alpha$ 의 가능성을 제시함

\* 실적 : Diabetes(2014) 63(10):3359-71

- 광주과학기술원의 이윤석 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로 지방세포 분화시 세포골격의 변화가 지방소체 형성 및 분화정도를 조절함을 밝혔으며 이 때 관여하는 여러 단백질들의 상호작용을 규명함. 또한 지방세포내 포도당 수용체(GLUT4 storing vesicle)를 비롯한 세포소체들의 외포 작용 및 이동이 세포골격에 의존적으로 조절되고 있으며 이에 따라 비만 및 당뇨시 지방세포의 인슐린 민감도가 영향을 받을 수 있음을 검증함. 이러한 연구 성과를 통하여 지방세포 기능 조절에 관한 기존 수준의 해석을 넘어 새로운 시각을 제공함

\* 실적 : Molecular and Cellular Biology(2015) 35(10):1686-99

### 4) 노유선 교수

- 서울대학교 농업생명과학대학 백남천 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로 기존에 알려지지 않았던 DE-ETIOLATED1의 개화조절 관련 새로운 기능과 새로운 조절경로를 규명하였고, 이를 바탕으로 광주기성 개화 관련 새로운 이해의 틀을 제시함. 본 연구결과는 유전학적 인자에 의한 후성유전학적 개화시기 조절 가능성을 제시하였다는 점에 있어서도 학문적 가치가 있음

\* 실적: Scientific Reports (2015) 5:9728

### 5) 노정혜 교수

- 서울대 자연과학대학 화학부 석차옥 교수 실험실과 공동연구를 바탕으로 Molecular simulation 방법을 이용하여 본 연구실의 연구대상인 전사조절인자들의 변이체 구조를 예측하였고, 이러한 예측을 기반으로 활성화 신호를 인식하는 주요기전을 규명함. 본 연구결과는 산화환원을 이용한 신호 인식과 전사 조절이 일어나는 과정들을 이해하는데 결정적인 단서를 제공하였으며, computational molecular simulation 분야와 생명과학의 융합적 접근을 이용한 성공적인 사례임

\*실적 1: Proteins. (2013) 81(9):1644-1652

\*실적 2: Mol Microbiol. (2015) 97(5):808-821

- 서울대 공과대학 화학생물공학부 김병기 교수 실험실과 카이스트 생명과학과 조병관 교수 실험실과 공동연구를 통해 산화스트레스에 대응하는 방선균의 기작에서 NdgR의 아미노산 생합성 조절기작을 규명. 본 연구 결과를 통해 산화스트레스 조건에서 아미노산생합성을 조절하는 전반적인 기작 이해에 기반을 마련함

\* 실적: BMC Genomics (2015) 16(1):116-127

- 서울대 공과대학 화학생물공학부 김병기 교수 실험실과 카이스트 조병관 교수 실험실과의 공동연구를 통해 17개 방선균의 pan-genome을 분석. 본 연구를 통해 코어지놈에 속하는 유전자 클러스터를 밝힘으로서, 고부가가치의 이차대사산물을 대량 생산하는 균주개발에 기틀을 마련함

\* 실적: Journal of Microbiology and Biotechnology (2015) 25(3)

- 이화여대 윤여준 교수 실험실과 공동연구를 통해 방선균에서 기존에 알려진 프로모터보다 강력하며 특정 시기에 발현되는 프로모터를 발굴하였으며 이를 이용하여 페닐프로파노이드 생산량을 증대시킴. 본 연구결과로 발굴된 프로모터를 이용하여 방선균을 이용한 연구에 tool을 제공 할 뿐만 아니라 방선균에서의 각종 유용한 화합물 대량 생산을 가능케 하였음

\* 실적 : 국내 특허 10-2015-0068271

- 카이스트 생명과학과 이대엽 교수 실험실과 공동연구를 바탕으로 분열효모에서 mitochondria에 있다고 알려진 aconitase가 핵과 mitochondria에 모두 존재하며 mitochondrial translation에 관여한다는 것을 규명함. 본 연구는 지금까지 알려지지 않은 aconitase의 새로운 기능을 밝힌 동시에 aconitase가 핵에도 있을 수 있는 가능성을 제시한 새로운 연구임

\* 실적: FEBS Lett. (2015) 589(7):822-828

#### 6) 백대현 교수

- 울산대학교 및 한양대학교와의 공동연구를 통해 간암 환자의 whole exome sequencing을 수행했음. 본 연구실의 생물정보학적 분석을 통해 RB1과 FGF19의 mutation이 환자 구분에 효과적인 biomarker로 사용될 수 있음을 규명함. 본 연구결과는 최신 genomics 분석기술인 NGS data를 이용하여 생물정보학과 의학의 융합적 접근을 이용한 성공적 사례임

\* 실적: Hepatology (2014) 60(6):1972-1982

- 서울대학교 안광석 교수 실험실, 경희대학교 김백 교수 실험실 등과의 공동연구를 통해 AIDS를 유발하는 HIV의 저해에 SAMHD1의 ribonuclease 활성이 필요하다는 사실을 밝힘. 바이러스 전사체의 생물정보학적 분석을 통해 HIV 저해 기작을 탐구한 성공적인 사례임

\* 실적: Nature medicine (2014) 20(8):936-941

- 울산대학교 및 한양대학교와의 공동연구를 통해 초기 폐암의 예후에 RB pathway의 genomic alteration이 주요한 영향을 미침을 규명함. 다수의 폐암환자의 whole exome sequencing data를 생물정보학 분석에 활용하여 폐암에 관계하는 RB pathway의 돌연변이 여부에 따라 치료의 방향을 다르게 설계할 수 있음을 시사함

\*실적: Clinical Cancer Research (2014) 21(11):2613-23

- 서울대학교 안광석, 김빛내리 교수 실험실, 연세대학교 이성욱 교수 실험실 등과의 공동연구를 통해 HCMV가 host 인 human에게 감염되었을 때의 microRNA targetome에 대해 연구함. 최신 Ago-CLIP-sequencing 기술과 생물정보학적 분석을 활용하여 host와 virus 사이의 microRNA 상호작용을 밝힌 사례임

\* 실적: Cell host & microbe (2015) 17(6):838-851

#### 7) 백성희 교수

- 숙명여자대학교 김근일 교수 연구실과의 공동연구로 특정 유전자(Mis18a)가 제대로 기능하지 못하면, 동원체가 만들어지지 못하고 세포분열에도 문제가 생기며, 배아가 개체로 발생하는 과정에도 장애를 일으켜 결국 유전 질환을 일으킬 수 있다는 사실을 동물실험(Mis18a 유전자가 제거된 생쥐모델)으로 밝혀냈으며 'Mis18a 유전자 녹아웃 생쥐모델 및 그의 제조방법'을 국내특허로 등록 함

\* 실적: 국내특허 10-1348852(등록일 : 2013.12.31)

- 고려대학교 손기훈, 선웅, 김현 교수, 경희대 조세형 교수 연구실과의 공동연구로 세포 신호에 의해 LSD1이 인산화 되고, 인산화된 LSD1이 생체 리듬을 조절하는 주요 단백질인 것을 마우스 모델을 제작하여 다각도로 규명



하여, 일주기 생체리듬과 시차적응을 위한 생체시계의 재조정에서 LSD1의 인산화가 중요하다는 것을 이용하여 수면 장애 치료제의 개발에 도움이 될 것임

\* 실적: Molecular Cell (2014) 53(5):791-805

- 국립암센터 대학원의 이호 교수, 기초과학연구원(포항공과대학교) 황대희 교수 연구실과의 공동연구로 배아줄기 세포에서 폰틴(Pontin)의 역할을 규명하기 위해 해당 폰틴 유전자를 조건부로 없앨 수 있는 이른바 '폰틴 조건부 결핍 배아줄기세포'를 제작, 폰틴이 발현되지 않는 배아줄기세포에서는 전분화적 특성이 사라진 채 분화가 진행되는 것을 관찰하여, 폰틴이 배아줄기세포의 전분화능을 유지하는 유전자들을 유지시킴과 동시에 분화를 촉진하는 유전자들의 발현을 억제하는 핵심적인 역할을 수행하는 것을 밝혀냄

\* 실적: Nature Communications (2015) 6(6810):1-16

#### 8) 설재홍 교수

- 이화여자대학교 생명과학부 김재상 교수 연구실과의 공동연구를 통해 기관 크기 조절, 줄기 세포 항상성 및 세포 증식과 사멸을 조절하는 hippo pathway의 새로운 조절 인자인 NEDD4를 밝혔음. NEDD4는 HECT 타입의 E3 ubiquitin ligase로 hippo pathway의 핵심 인자인 WW45와 LATS2를 불안정화 시키며 결과적으로 YAP을 핵 내에 유지함으로써 YAP의 전사조절 능력을 증가시킴. 본 연구진은 초파리 모델을 통해 NEDD4가 hippo pathway를 조절함으로써 장내 줄기 세포 재생을 촉진시킨다는 사실 또한 규명함. 본 연구 결과는 암 발생과 밀접한 관련이 있는 hippo pathway의 조절 메커니즘을 이해하는데 결정적인 기여를 하였다고 사료됨

\* 실적: Nature communications (2015) 6:6314

- 서울대학교 의과대학의 박경수 교수 연구실과의 공동연구를 바탕으로 Small ubiquitin-like modifier-specific proteases (SENPs)에 의해 skeletal muscle의 fatty acid metabolism이 조절 받는다는 사실을 규명하였음. SENP2에 의한 PPAR의 desumoylation은 carnitinepalmitoyl-transferase-1 (CPT1b)와 long-chain acyl-CoA-synthetase 1 (ACSL1)와 같은 fatty acid oxidation (FAO)에 관여하는 유전자의 발현을 촉진시킴. SENP2에 의한 FAO 조절은 고지방에 의해 야기되는 비만과 인슐린 저항성을 경감시킨다는 사실 또한 밝혔으며 본 연구 결과는 앞으로 에너지 대사 관련 질병의 원인 규명 및 치료를 하는데 있어 중요한 초석이 될 것임

\* 실적: Diabetes (2015) 64(7):2420-2431

#### 9) 이은주 교수

- 하천 생태학자인 인하대 조강현 교수와 함께 한강하구에서 홍수가 토양환경 및 종자은행에 미치는 영향을 연구하여 한강 하류 범람원의 종자은행 조성을 파악하고, 지상부 식생과 종자은행의 상관관계를 규명함. 이를 바탕으로 하천 고유 식생의 재생전략과 다양한 교란에 대한 지상부 식생의 변화를 종자은행의 결과를 이용하여 수변부 식생 복원 및 관리 방안을 제시함

\* 실적: Ecological Engineering (2014) 70, 102-113

- 국내외에서 먹이사슬 연구를 활발하게 진행 중인 아주대 박상규 교수와 함께 북극권 내 스발바드에 서식하는 순록의 먹이 섭식 선호도 파악하기 위해 이질성에 기초로 한 PCR 분석을 통하여 먹이 섭식 선호도를 규명함. 이 연구를 바탕으로 북극 생태계에서의 에너지 전달 및 먹이 관계를 파악할 수 있는 기초자료를 제공함

\* 실적: PLoS One (2014) 9(3):e91552

- 화학생물공학자 광운대 김영훈 교수와 함께 TiO<sub>2</sub> 나노물질이 식물의 발아, 길이생장에 미치는 영향을 파악하고 이 연구를 통해 티타늄 자체는 3종류의 식물에 독성이 없으며 생체 내로 흡수한다는 사실을 생체 외(in vitro) 생체 내(in vivo) 실험을 통해 규명함

\* 실적: Biological trace element research (2013) 155(1): 93-103

- 화학생물공학자 광운대 김영훈 교수와 함께 나노물질 독성의 기능적인 분석을 TiO<sub>2</sub> 와 Ag 이 토마토에 미치는 영향을 비교하였다. 이 연구를 통해 두 나노 물질이 토마토의 줄기, 잎, 열매에 흡수되어 광합성 및 생산성에 미치는 영향을 규명함

\* 실적: Ecotoxicology and environmental safety (2013) 93: 60-67

#### 10) 이지영 교수

- 고려대학교 유상동 교수 실험실과의 공동연구를 통해 식물뿌리 성장 조절에 관여하는 사이토키닌의 신호전달이 뿌리 생장점에서 PHABULOSA라는 전사인자에 의해 modulation되는 것을 protoplast assay를 통해 보여줌

\* 실적: PLoS Genetics 11(3):e1004973

- 국립원예특작과학원의 박수형 연구원과의 공동연구를 통해 식물뿌리의 비대성장조절에 관여하는 형성층의 세포분열활동이 뿌리작물인 무의 생산성에 직접적인 영향을 미친다는 것을 규명

\* 실적: Journal of Experimental Botany (2015) 66:4607-4619

#### 11) 이현숙 교수

- 인하대학교의 이근형 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로 형광표지 chemosensor를 이용하여 세포내 중금속 이온 양을 효율적으로 측정할 수 기법을 확립하였음. 본 기법은 형광표지된 아미노산 Pyr-Tyr가 Hg(II)에 효과적으로 결합함을 증명함. 해당 연구 결과는 저비용, 고효율의 chemosensor를 제시하였기에 가치가 큼

\* 실적: Sensors and Actuators B: Chemical 196 (2014) 421-428

- 삼성병원/ 성균관대학교 소속 이해옥 연구교수와의 공동연구를 바탕으로 in vivo 마우스 모델을 이용하여 T 세포 수 조절에 BRCA2가 정상적으로 작용하는 것이 필요함을 밝힘. BRCA2의 heterozygous 또는 homozygous 돌연변이가 어떠한 분자적 기전을 통해 T 세포의 활발한 분열에 영향을 주는지 규명하였음

\* 실적: Mol Cells (2015) 38:251-258

#### 12) 정용근 교수

- KIST 김기선 박사와 공동연구를 바탕으로 FcgRIIb 단백질과 치매 유발물질인 Amyloid beta의 protein-protein interaction을 SPR을 기반으로 정밀 분석하여 이들간의 작용 affinity를 계산하였으며 이는 FcgRIIb 단백질이 치매 병유발에 기여하는 중요 parameter를 규명하였음

\* 실적: J. Clin. Invest. 2013 123(7):2791-802

- 숭실대학교 양진국교수와 공동연구를 바탕으로 본 연구실에서 발굴한 APIP이라는 단백질의 구조를 크리스탈 기법으로 규명하였음. 본 연구실에서 기능연구와 돌연변이체의 활성연구를 수행하고 양진국교수가 규명한 구조와의 상관관계를 규명할 수 있었음

\* 실적: Proc. Natl Acad. Sci USA 2014 111(1):E54-61

- KIST 김기선 박사, 서울대의대 노동영 교수와의 공동연구를 바탕으로 AK2라는 유전자가 유방암 발생에 중요한 새로운 tumor suppressor를 규명하였음. 특히 AK2의 활성연구를 김기선박사와 공동으로 수행하였으며, 노동영여수가 제공한 유방암 환자 sample에서 그 중요성을 확인하였음

\* 실적: Nature Communications 2014 5:3351

- 이화여대 손진현 교수와 공동연구를 바탕으로 mitophagy에서 CHDH가 중요함을 규명하였음. 특히 손진현 교수가 제공한 dopaminergic neuron cell line에서 CHDH의 기능과 Parkinson 질병과의 연계 가능성을 성공적으로 제시할 수 있었음

\* 실적: Autophagy 2014 10(11):1906-20

#### 13) 최연희 교수

- 연세대학교 배현숙 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로 돌연변이체 연구와 virus-induced gene silencing방법을 이용한 연구로 고등 식물의 Double Era-like GTPase (DER) 단백질의 생리학적 기능과 특성을 밝혀냄. 연구 과정에서 DER 단백질이 본 연구실의 관심분야인 애기장대의 배아발생 과정에 중요한 역할을 한다는 사실을 밝힐 수 있었음. 본 연구결과는 DER 단백질이 고등식물의 엽록체 rRNA processing 과 ribosome의 biogenesis에

기능함을 확인할 수 있음

\* 실적: Journal of Experimental Botany (2014) 65(1):117-130

#### 14) 허원기 교수

- 아주대 이기영 교수와 함께 유전체 수준에서 단백질의 세포내 위치와 기능을 예측할 수 있는 알고리즘을 개발하고, 이 알고리즘을 이용하여 특정 스트레스 조건에서 세포내 위치와 기능이 변하는 단백질들을 검증하는 데 성공함. 이 연구는 단백질의 세포내 위치와 기능에 대한 거시적 통찰을 제공해줌

\* 실적: Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. (2014) 111(30):E3157-E3166

- 한국해양과학기술원의 정재연 박사와 함께 단백질 상호작용 분석 기법으로 각광받는 bimolecular fluorescence complementation assay를 이용하여 G protein-coupled receptor의 활성화를 측정할 수 있는 시스템을 개발함. 이 연구는 G protein-coupled receptor의 기능을 분석하는 데 매우 유용하게 활용될 것으로 전망됨

\* 실적: Anal. Biochem. (2014) 449:32-41

#### ○ 최신 생물학기술 이용을 위한 연구지원센터 수립

- 본 학부는 소속 교수의 체계적인 연구 지원을 위한 조직인 생명과학부 연구지원센터를 2013년 1월에 설립해서 꾸준히 운영 중임

- 연구지원센터는 생물정보지원실, 단백질체지원실, SPF 동물실, 온실, 공동기기실로 구성

1) 생물정보지원실(책임자: 서대관 박사): 생물정보학 데이터 분석 서비스로 차세대 시퀀싱 데이터분석 서비스와 마이크로 어레이 데이터 분석 서비스, 그 외의 기본적인 생물정보학 데이터 분석서비스를 제공함. 지원실은 고용량 데이터 처리에 적합한 16 cores를 탑재한 Intel Xeon E5-2690(2.90GHz) 서버와 384GB memory, 3TB internal, 그리고 72TB external storage를 보유함

\* 실적: 2013년 9월 이후부터 분석 지원을 통해, 총 4 편의 high impact 논문들(Molecular Brain, Nature Medicine, Cell Reports, Cell Host & Microbe)과 총 16건의 공동연구, 총 39건의 컨설팅 서비스를 17개의 서울대학교 생명과학부 연구실들과 3건의 외부 연구팀과의 공동연구를 수행함

\* 실적2건의 서비스는 현재 논문 게재를 준비 중에 있음

\* 2013년부터 매년 2회 이상의 학내 워크숍을 진행하여 구성원들의 이용률을 높여감

\* 워크숍 개최: 2014년 10월 14일 오전 11시 목암홀에서 학내 구성원들을 위해 지원실에서 지원하고 있는 차세대 시퀀싱 서비스의 활용을 예제를 통해 보다 쉽게 설명하고, NGS기술을 이용한 다양한 연구 응용분야를 소개, IPA 프로그램의 사용법에 대해 자세히 소개하는 시간을 가짐

2) 단백질체지원실(책임자: 김중서 박사): 질량분석기(mass spectrometry, MS)를 이용한 단백질을 동정하거나 변형 부위의 규명을 위해 각 연구실의 연구를 지원함. Thermo LTQ MS, Thermo Q-Exactive MS, Agilent 6490 MS, Waters nanoAcquity, Thermo Ultimate RSLCnano, Agilent 1290 UPLC, Customized capillary column packing system를 보유함

\* 실적: 2013년 9월부터 단백질 질량분석 서비스를 시작했으며 2015년 8월까지, 서울대학교 생명과학부 17개 연구실을 비롯하여 23개 연구팀들의 418건의 시료에 대한 분석지원을 완료

\* 학기당 평균적으로 100 건 정도의 시료 분석을 수행함으로써 꾸준한 지원성과를 냄

\* 워크숍 개최: 총 3회의 workshop을 개최하여 단백질 질량분석기반의 연구기법으로 가능한 생물학 연구에 대해 교육과 홍보를 병행하였으며, 2015년 1학기에는 대학원강의(질량분석생화학)를 개설하여 40여명의 수강생과 10여명의 청강생에게 기초부터 첨단응용까지 체계적으로 교육함

3) 이미징센터(책임자: 류경아 연구원): 첨단 이미징기법을 이용하여 생체내에서 발생하는 분자들의 spatio-temporal 한 역동성을 연구, 각종 confocal 현미경, two-photon 현미경 보유

\* 다음의 실적 및 이용사례를 가짐

\* Confocal Laser Scanning Microscope

· 백성희 교수: 세포내 단백질의 양 변화 측정을 위하여 염색된 embryo cell을 정밀하게 관측하여 사진으로 기록

하였고, 이 데이터를 이용하여 Nature Communications 저널에 논문을 게재함 (Nature Communications 6:6810)

- 조형택 교수: 공동기기실에 설치되어있는 Confocal Laser Scanning Microscope를 사용하여 GFP를 결합시킨 PIN 단백질의 세포내 위치를 관찰하였음. 이를 통해 얻은 data를 사용하여 다양한 옥신 관련 논문을 게재하였음(Plant cell. (2014) 26: 1570-1585, BMC Plant Biology (2013) 13:189)
- 최연희 교수: 세포의 유사분열시기에는 MOS7 단백질이 방추사(spindle) 구조물에 위치하는 것을 확인할 수 있었고, 미세소관 추적 및 분석을 통해 배우자형성과정 동안 mos7-5 돌연변이체에, 격막형성체(phragmoplast)의 형성 등에 결함이 생기는 것을 규명(Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. (2014) 111(51):18393-18398)
- 강봉균 교수: 뉴런 이미징을 하는 실험을 활발하게 진행. 세포의 dendrite나 axon의 변화를 이미징하고, 형광 물질을 발현시켜 샘플을 이서는 전체적인 미세소관의 역학, 특히 방추사의 조립(assembly)과 방추사의 동원체(kinetochores) 부착미지로 보고 분석하는 다양한 실험들이 microscopy를 사용하여 진행
- 이원재 교수: 장세포 샘플의 사실적인 형광사진을 얻고 이를 통해 다양한 분석을 하고 있음
- 이지영 교수: 뿌리의 세포 배열 관찰과 Reporter gene의 발현 등을 관찰할 때 사용됨. 뿌리를 연구하는 본 실험실에서 논문 그림 제시에 매우 많은 부분을 차지하는 기기
- 정진하 교수: 세포내 PCNA, ERa, DBC1의 미세분포를 관찰

\* Deltavision

- 이현숙 교수: 살아있는 세포를 장시간 촬영하여 세포에서 일어나는 역동적인 현상(염색체의 움직임 및 형광 표지된 분자들의 시공간적 이동양상)을 관찰하면서 다양한 연구를 진행하고 있음

\* SRM 초고해상도 현미경 시스템 이용

- 이건수 교수: 중심체를 구성하는 중심립은 약 200-500 nm의 크기를 가지는 세포소기관으로 기존 공초점현미경으로는 빛의 회절한계(diffraction limit)로 인해 중심체의 구조를 정밀하게 관찰하는 것이 거의 불가능에 가까웠음. 하지만 서울대학교 기초과학공동기기에 SRM 초고해상도 현미경 시스템이 도입되면서 기존보다 분해능이 2-10배 향상된 이미지를 얻을 수 있었음. 이는 기존에 보지 못했던 중심체의 미세구조를 관찰할 수 있게 해주었고 본 연구팀은 작년부턴 이 기기를 활발하게 이용하고 있으며, 최근에는 이 기기를 이용한 결과를 논문에 게재함(Biochem. Biophys. Res. Commun. 444(4):644-650)

4) SPF 동물실(책임자: 강봉균 교수): 본 동물실에서는 마우스를 완벽한 SPF상태에서 최적의 조건으로 사육함으로써 국제수준의 연구를 수행하며 특히 형질전환 생쥐를 대상으로하는 연구에 최적의 조건을 제공함. 최근 마우스 운동 실험에 대한 실험 장비를 구축하여 생리학적인 분석이 가능하게됨

\* 마우스 형질전환 센터

서울대학교 자연과학대학 생명과학부 산하 마우스 유전자 형질전환 센터를 통하여 마우스의 기본적인 Embryonic transfer, KO, KI, cKO 및 Tg 마우스의 제작 등의 전반적인 과정을 도움을 받고 있음. 최근 2년간 형질전환 마우스 제작 5건 이상, 50 여종의 mouse embryo transfer 이 가능하며, 다루기 어렵거나 유지가 어려운 종에 대한 인공수정(In vitro fertilization)에 대한 기술을 보유하고 있음

5) 온실(책임자: 이지영/노유선 교수): 일정한 환경조건에서 식물을 대규모로 배양할 수 있는 실내 온실(environment-controlled growth chamber)과 실외 온실(greenhouse)이 총 200평 규모로 설치되어 가동 중. 모델 식물인 애기장대와 벼를 키울 수 있는 조건을 갖추고 있을 뿐 아니라, 다양한 작물을 키울 수 있는 공간과 조건이 마련됨

- 6) 공동기기실: 공동기기실은 생명과학을 연구하는 모든 연구자에게 도움을 주고자 운영하고 있으며, 최첨단장비와 운영체계를 구축하여 최상의 서비스를 제공함.
- \* 최근 2년 확보 기기
    - 2014년 12월에는 단백질 복합체 형성에서 단일 금속이온 결합에 이르기까지 모든 종류의 생체분자 상호작용을 측정할 수 있는 Monolith NT.115(Nano Temper)를 도입
    - 2015년 8월에는 calcium mobilization assay를 비롯한 다양한 biochemical assay를 통해 세포 기능을 분석할 수 있는 FlexStation 3 Microplate Reader (Molecular Devices)를 신규로 도입하여 설치함
  - \* 그 외 공동기기 대표적 이용 사례
  - \* Microplate Luminometer
    - 백성희 교수: 줄기세포 연구 등에 있어 세포내 단백질의 활성을 관찰하기 위해 Luciferase를 이용한 reporter assay를 수행하고 전사활성 변화를 측정된 데이터를 사용하여 Molecular Cell 저널과 Nature Communications 저널에 논문을 게재함 (Molecular Cell 53(5):791-805, Nature Communications 6:6810)
  - \* Beckman-Coulter Allegra X-15R
    - 이지영 교수: 원형질 분리 세포에서 유전자를 도입 발현시키는 데에 필요한 DNA를 초순수 분리정제하기 위해 이용 (PLOS Genetics (2015) 11:e1004973)
  - \* FE-SEM/TEM 장비
    - Jablonski 교수: 곤충의 구조, 조류 깃털의 구조를 파악하는 데에 활용하고 있으며, 곤충이 갖고 있는 화학적 반포식 적응 기작을 밝히기 위해 질량분석장비도 활용하고 있음
  - \* IN Cell Analyzer 2000(GE Healthcare)
    - 허원기 교수: G protein-coupled receptor와  $\beta$ -arrestin과의 상호작용을 bimolecular fluorescence complementation 기법으로 측정함. 이를 통해 고속대용량 방식으로 G protein-coupled receptor의 활성화를 측정할 수 있는 방법을 제시, 본 연구결과를 바탕으로 논문을 게재함(Anal. Biochem. 449:32-41)
  - \* Cryostat
    - 공영윤 교수: 동결한 조직이나 배아를 얇게 절단할 수 있는 기기로, 본 연구진은 쥐의 배아를 동결하여 slice 하는데 사용
  - \* Laser capture microdissection (LCM)
    - 이지영 교수: 무의 부피생장과 관련된 유전자를 확인하기 위한 실험에 사용되고 있음. Cambium, cortex, parenchyma를 조직별로 얻어낼 때 용이하며 이를 통해 얻어낸 sample에서 RNA를 추출하여 Illumina sequencing library를 제작함
  - \* KOLAS
    - 이은주 교수: 수질 및 토양 분석을 하여 연구결과를 다음과 같은 학술지에 논문을 게재함 (Ecological Engineering (2014) 70:102-113, Arctic, Antarctic, and Alpine Research (2013) 45(4):563-574)
  - \* Monolith
    - 정구홍 교수: 원하는 target protein과 다른 protein간의 interaction을 thermal change, 즉 열의 변화에 의해 감지하는 장치로서, 이를 이용하여 여러 가지 활성산소(ROS)와 관련된 candidate protein들의 monolith data analysis를 진행하고 있으며, 아직은 도입된지 얼마되지 않은 기계이지만 이를 이용하여 논문 및 의미있는 data를 만들기 위해서 노력중
  - \* 기타 Mass spectrometer, LAS, Nanodrop, Ultracentrifuge, Fluorometer 등의 공동기기들이 전 생명과학부 교수 연구실에 의해 두루 사용되고 있음

■ 우수 신진연구인력의 육성, 발굴 및 지원 전략

○ 신진연구인력 육성

- 대학원생과 신진연구인력이 국내 또는 해외의 연구 기관에 단기와 장기 연수를 통해 기술과 노하우를 습득
- 국내 박사학위 취득 인력의 적극적 채용과 독립적 연구를 장려해 신진연구인력으로 육성함
- 단기 연수의 사례
  - \* 손지형, 신경철, 이궁(미국, 보스턴 2015.03.26-04.02.) - 2015 ASBMB Annual Meeting
  - \* 이원동(일본, 오키나와 2015.05.15-05.18.) - The 59th Annual Meeting of the Mycological Society of Japan
  - \* 박슬기, 박영훈(중국, 우한 2015.05.19-05.22.) - The 2nd International Brassinosteroid conference
  - \* 윤정빈(중국, 홍콩 2015.05.31-06.06.) - 2015 Meeting Germinal Stem Cell Biology
  - \* 위조(미국, 알래스카 2015.06.08-06.17.) - Animal Behavior Society 2015
  - \* 김서현, 이정훈(프랑스, 파리 2015.07.03-07.13.) - The 26th International Conference on Arabidopsis Research
  - \* 구명희, 신상민(독일, 베를린 2015.07.01-07.12.) - 40th FEBS Congress: The biochemical basis of life
  - \* 방정환(체코, 브르노 2015.07.17-07.23.) - 58th Annual Symposium of the International Association for Vegetation Science, Brno, Czech Republic
  - \* 박진호, 정지범(호주, 시드니 2015.07.18-07.24.) - 2015 Mid-Year Meeting of the Crustacean Society & International Association of Astacology
  - \* 조해진, 최태영(캐나다, 에드먼튼 2015.07.25-07.30.) - Botany 2015
  - \* 배민정(캐나다, 밴쿠버 2014.01.17-01.22.) - Keystone Symposia Conference
  - \* Balusamy Sri Renuka Devi (캐나다, 밴쿠버 2014.07.28-08.01.) - 25th International Conference on Arabidopsis Research (ICAR)
  - \* Jonathan Julio Fong (일본, 오키나와 2015.05.15-05.18.) - The 59th Annual Meeting of the Mycological Society of Japan
  - \* Puna Maya Maharjan (중국, 우한 2015.05.19-05.22.) - 2nd International Brassinosteroid Conference 2015
  - \* 유국희(프랑스, 파리 2015.07.05-07.09.) - 2015 International Conference on Arabidopsis Research
  - \* John Andrew Eimes (오스트리아, 비엔나 2015.07.12-07.16.) - The Annual Meeting of the Society for Molecular Biology and Evolution
- 대학원생의 장기 연수 사례
  - \* 장하균(미국, UNC School of Medicine 2014.01.09-02.01) - 렐리더햄, Study of CRY1 function involved in gluneogenesis
  - \* 방인진(미국, Standford University 2015.03.20-05.30) - 스탠포드, Biochemical study and crystallization of Frizzled4-Norrin complex
- BK 신진연구인력인 박사후연구원의 해외학회 참석실적
  - \* 배민정 1,294,900원 지원 - Keystone Symposia Conference: 캐나다, 2014.01.17., "Downregulation of Pro-inflammatory molecules by dehydrodiconiferyl alcohol in Raw264.7 cells and Primary mouse Th17 cells and underlying molecular mechanisms
  - \* Balusamy Sri Renuka Devi 3,618,392원 지원 - 25th International Conference on Aravidopsis Research (ICAR): 캐나다, 2014.07.28., "Development Regulation of the GH3.17 Gene Modulating Auxin levels in Arabidopsis
  - \* Jonathan Julio Fong 990,690원 지원 - The 59th Annual Meeting of the Mycological Society of Japan: 일본, 2015.05.15., "How accurate is the public sequence database for the use of fungal identification
  - \* Puna Maya Maharjan 1,613,779원 지원 - 2nd International Brassinosteroid Conference 2015: 중국, 2015.05.19., "Synergistic interaction of auxin and brassinosteroid at metabolic level in Arabidopsis growth

- \* 유국회 2,651,755원 지원 - 2015 International Conference on Arabidopsis Research: 프랑스, 2015.07.05.,  
Genome-wide identification of novel regulators of the secondary growth in storage roots
- \* John Andrew Eimes 3,295,277원 지원 - The Annual Meeting of the Society for Molecular Biology and  
Evolution: 오스트리아, 2015.07.12., "Patterns of Evolution of MHC class II Genes of Crow (Corvus)  
Suggest Trans-species Polymorphism

○ 신진연구인력 발굴

- 참여교수의 연구력 향상뿐만 아니라, 우수한 신진연구인력을 확보하고 양성하는 것이 사업단 전체의 연구 역량 향상에 중요함
- 본 사업단에서는 국내 및 국외의 다양한 풀(pool)에서 국적 불문하고 우수한 교수, 박사후연구원 및 계약제 연구 교수 등의 신진인력을 발굴함

- BK지원 박사후연구원 임용

- \* Balusamy Renuka: 2013.12.15.-현재
- \* Dharmesh Singh: 2014.05.01.-2014.08.17
- \* John Andrew Eimes: 2014.11.01.-현재
- \* Jonathan Julio Fong: 2013.12.15.-2015.06.30
- \* Puna Maya Maharjan: 2014.11.01.-현재
- \* Tiffany A Kosch: 2013.12.15.-2015.06.03
- \* 곽민규: 2014.05.01.-현재
- \* 김성재: 2014.05.01.-2015.03.31
- \* 방선희: 2014.05.01.-현재
- \* 배민정: 2013.12.15.-2014.12.14.
- \* 배성준: 2013.12.15.-2014.08.14
- \* 성유미: 2014.01.01.-현재
- \* 송용범: 2014.05.01.-2014.09.21
- \* 양승욱: 2014.05.01.-현재
- \* 오지은: 2014.11.01.-현재
- \* 유국회: 2013.12.15.-현재

- 최우수 박사과정 학생 육성 (한국연구재단 글로벌박사펠로우십 수혜 현황- 연당 3000만원 \* 5년)

- \* 김명원(2015.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: 룡논코딩 알엔에이의 기억 형성 조절 기작 연구
- \* 김해동(2015.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: miRNA 생성과 관련된 RNA 결합 단백질 발굴을 위한 통합적 분석의 범종양적 연구
- \* 서보람(2013.09.01.-2015.08.31.), 연구과제명: 소아 설사증 원인균 규명을 위한 세균 및 바이러스 메타게놈 분석
- \* 임성희(2014.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: 동물의 새로운 확산행동에 대한 연구
- \* 김서현(2014.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: 알츠하이머병에서 아밀로이드 베타의 신경독성을 저해하는 리소좀 유래 유전자의 동정 및 기전연구
- \* 문서원(2014.03.01.-2016.02.29), 연구과제명: 타우 단백질로부터 알츠하이머 질병을 조절하는 미토콘드리아 조절물질에 대한 연구
- \* 민수홍(2014.03.01.-2016.02.29), 연구과제명: 먹이행동을 조절하는 신경 네트워크 스크리닝
- \* 손상원(2014.03.01.-2016.02.29), 연구과제명: 예쁜 꼬마선충에서 확산행동을 조절하는 신경회로의 전사체 분석
- \* 송재원(2014.03.01.-2016.02.29), 연구과제명: 비전형적 miRNA-RNA 상호작용을 통한 miRNA 분해 기작에 대한 연구
- \* 엄현주(2014.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: BASIC PENTACYSTEINE 단백질이 FLOWERING LOCUS C 유전자 loop 형성에 미치는 영향에 대한 연구
- \* 유명석(2014.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: 암 발병에서의 HIF1 $\alpha$  메틸화의 기능과 역할을 마우스 모델을

이용하여 연구

- \* 윤웅창(2014.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: 미토콘드리아 다양성 연관 신호전달 체계 및 조절 인자 관련 연구
- \* 홍유진(2014.03.01.-2016.02.29), 연구과제명: 면역체계와 관련된 헤르페스바이러스 microRNA의 target 유전자 규명
- \* 황선홍(2014.03.01.-2016.02.29.), 연구과제명: 자식작용과 연관된 탈인산화 효소의 동정과 기능분석

- 연구교수 임용

(BK 지원/미지원중 우수 박사급 우수 신진연구인력의 실적평가를 통해 연구교수 임용을 장려함)

- \* 이석원(2014년 9월 1일-2015년 8월 31일), 개인 연구 공간: 504동 201호
- \* 오보슬(2014년 9월 1일-2016년 5월 31일), 개인 연구 공간: 502동 530호
- \* 고흥곤(2014년 11월 1일-2016년 8월 31일), 개인 연구 공간: 504동 220호
- \* 김현경(2014년 12월 1일-2017년 11월 30일), 개인 연구 공간: 504동 607호
- \* 남혜진(2015년 1월 1일-2017년 12월 31일), 개인 연구 공간: 504동 607호

- 우수 신진연구인력의 독립적 연구 장려

- \* 김현경 박사(한국 연구재단 대통령 post-doc. 펠로우쉽, 연간 1억 3000만원 \* 5년)
- \* 연구기간 2014.11.01 ~ 2019.10.31)
- \* 메틸화 조절효소의 오토파지 활성조절을 통한 생체 내 신기능 연구. 오토파지 활성화를 통해 생체 내에서 다양한 기능을 수행하는 메틸화 조절효소를 발굴하고 그 조절 기전을 밝히고자 함. 이들 메틸화 조절효소의 유전자 결손 마우스 모델을 구축하여 대사성 스트레스 상황이나 외부의 감염에 대하여 오토파지가 활성화 될 때 이들 효소의 생체 내 기능을 연구하고자 함. 또한 메틸화 조절 효소에 의해 핵심적으로 조절되는 신규 표적유전자 스크리닝 및 이들의 작동 기전을 지놈 수준에서 규명하고자 함

○ 우수 신진연구인력의 성과 현황

- BK 신진연구인력 박사후연구원 논문 실적

- \* Jonathan Julio Fong: Delimitation of *Russula* subgenus *Anoneula* in Korea using three molecular markers, 2013.12, 41(4) 191-201, *Mycobiology*
- \* 배민정: Cheonggukjang Ethanol Extracts Inhibit a Murine Allergic Asthma via Suppression of Mast Cell-Dependent Anaphylactic Reactions, 2013.01, 17(1) 142, *Journal of Medicinal Food*
- \* 배민정: Skullcap (*Scutellaria baicalensis*) extract and its active compound, wogonin, inhibit ovalbumin-induced Th2-mediated response, 2014.02, 19(2) 2536, *Molecules*
- \* Jonathan Julio Fong: Diversity and saline resistance of endophytic fungi associated with *Pinus thunbergii* in coastal shelterbelts of Korea, 2014.03, 24(3) 324-333, *Journal of Microbiology and Biotechnology*
- \* 양승욱: Modification of PCNA by ISG15 plays a crucial role in termination of Error-Prone Translesion DNA synthesis, 2014.05, 54(4) 626-638, *Molecular cell*
- \* Jonathan Julio Fong: A checklist of the basidiomycetous macrofungi and a record of five new species from mt. Oseo in Korea, 2014.06, 42(2) 132-139, *Mycobiology*
- \* Jonathan Julio Fong: A new record of *Penicillium antarcticum* from marine environments in Korea, 2014.06, 42(2) 109-113, *Mycobiology*
- \* Jonathan Julio Fong: Identifying airborne fungi in Seoul, Korea using metagenomics, 2014.06, 52(6) 456-472, *Journal of Microbiology*
- \* Jonathan Julio Fong: Marine-derived *Penicillium* in Korea: diversity, enzyme activity, and antifungal properties, 2014.08, 106(2) 331-345, *Antonie van Leeuwenhoek*
- \* Jonathan Julio Fong: Species delimitation of three species within the *Russula* subgenus *Compacta* in Korea: *R. eccentrica*, *R. nigricans*, and *R. subnigricans*, 2014.08, 52(8) 631-638, *Journal of Microbiology*



- \* Jonathan Julio Fong: Molecular taxonomical re-classification of the genus *Suillus* Micheli ex S.F. Gray in South Korea, 2014.09, 42(3) 221-228, *Mycobiology*
- \* Jonathan Julio Fong: Sequence validation for the identification of the white-rot fungi *Bjerkandera* in public sequence databases, 2014.10, 24(10) 1301-1307, *Journal of Microbiology and Biotechnology*
- \* Tiffany A Kosch: Swabbing often fails to detect amphibian chytridiomycosis under conditions of low infection load., 2014.10, 9(10) e111091, *PLoS One*
- \* 양승욱: Modification of DBC1 by SUMO2/3 is crucial for p53-mediated apoptosis in response to DNA damage, 2014.11, 5 5483, *Nature Communications*
- \* Punamaya: *Arabidopsis* gulliver1/superroot2-7 identifies a metabolic basis for auxin and brassinosteroid synergy, 2014.12, 80(5) 797-808, *Plant Journal*
- \* 양승욱: c-Cbl regulates  $\alpha$ Pix-mediated cell migration and invasion., 2014.12, 455(3-4) 153-158, *Biochemical and Biophysical Research Communications*
- \* Jonathan Julio Fong: Determination of coleopteran insects associated with spore dispersal of *Cryptoporus volvatus* (Polyporaceae: Basidiomycota) in Korea, 2014.12, 17(4) 647-651, *Journal of Asia-Pacific Entomology*
- \* Jonathan Julio Fong: *Penicillium jejuense* sp. nov., isolated from the marine environments of Jeju Island, Korea, 2015.02, 107(1) 209-216, *Mycobiology*
- \* Jonathan Julio Fong: Early 1900s detection of *Batrachochytrium dendrobatidis* in Korean amphibians, 2015.03, 10(3) e0115656, *PLoS One*
- \* 유국희: PHABULOSA controls the quiescent center-independent root meristem activities in *Arabidopsis thaliana*., 2015.03, 11(3) e1004973, *PLoS Genetics*
- \* Jonathan Julio Fong: New record and enzyme activity of four *Penicillium* species section *Citrina* from marine environments in Korea, 2015.04, 53(4) 219-225, *Journal of Microbiology*
- \* 양승욱: Deleterious c-Cbl Exon Skipping contributes to human Glioma, 2015.06, 17(6) 518-524, *Neoplasia*
- \* Jonathan Julio Fong: Molecular and morphological evidence for *Rana kunyuensis* as a junior synonym of *Rana coreana* (Anura: Ranidae), 2015.06, 49(2) 302-307, *Journal of Herpetology*
- \* 광민규: *Candida albicans* erythroascorbate peroxidase regulates intracellular methylglyoxal and reactive oxygen species independently of d-erythroascorbic acid, 2015.07, 589(15) 1863-1871, *FEBS Lett.*
- \* 오지은: Epigenetic control of juvenile-to-adult phase transition by the *Arabidopsis* SAGA-like complex, 2015.08, 83(3) 537, *Plant Journal*

○ BK 미지원 박사급 우수 신진연구인력

(BK 지원과 별개로 참여교수의 연구비 지원하에 기초과학연구원/자연대학을 통해 박사급 우수 신진연구인력을 확보하여 현재 총 33명이 연구 활동 중)

- 책임연구원

- \* 김호연: 2015.03.01.-현재
- \* 표종욱: 2015.02.01.-현재

- 선임연구원

- \* Arnaud M.A.Bataille: 2014.07.15.-현재
- \* 임채석: 2014.07.01.-2015.06.30.

- 연수연구원

- \* 강권윤: 2014.03.01.-2014.06.13.
- \* 고은경: 2014.09.15.-현재
- \* 권영은: 2014.10.15.-현재
- \* 김성민: 2014.03.01.-2014.12.17.
- \* 김성철: 2015.03.01.-현재
- \* 김유식: 2013.10.15.-2015.04.14.
- \* 김은진: 2014.12.15.-현재

- \* 김익수: 2013.09.01.-현재
- \* 김주현: 2015.05.01.-현재
- \* 김현경: 2013.09.01.-2014.12.01.
- \* 김현주: 2014.09.01.-현재
- \* 김혜미: 2015.03.01.-2015.08.31.
- \* 김혜민: 2014.08.15.-현재
- \* 김혜진: 2014.05.01.-현재
- \* 나지훈: 2014.12.01.-현재
- \* 박경준: 2013.11.15.-현재
- \* 박근태: 2015.05.01.-현재
- \* 박명수: 2015.03.01.-현재
- \* 박정미: 2014.10.01.-2015.06.01.
- \* 박정수: 2014.01.15.-2014.08.06.
- \* 부경진: 2014.09.01.-현재
- \* 비누: 2014.03.24.-현재
- \* 서은주: 2014.05.01.-현재
- \* 안보배: 2015.04.15.-현재
- \* 유남경: 2014.09.15.-현재
- \* 유정민: 2015.03.01.-현재
- \* 유희민: 2014.03.01.-2015.02.01.
- \* 이강록: 2014.06.01.-현재
- \* 이미선: 2015.04.01.-현재
- \* 이상현: 2015.03.01.-현재
- \* 이정훈: 2014.01.15.-2014.04.30.
- \* 이준섭: 2014.09.15.-현재
- \* 이지훈: 2014.05.01.-현재
- \* 이희경: 2015.03.15.-2015.07.30
- \* 장규필: 2013.09.01.-현재
- \* 장영선: 2015.05.01.-현재
- \* 장인환: 2015.02.01.-현재
- \* 조준: 2013.09.01.-2014.08.31.
- \* 최고: 2015.06.01.-현재
- \* 최준혁: 2014.09.15.-현재
- \* 최현우: 2014.09.01.-2014.10.14.
- \* 한종희: 2014.03.01.-2014.07.06.
- \* 홍세훈: 2014.09.01.-현재

## 7 연구진의 구성

### 7.1 참여연구진 구성의 우수성

#### ① 사업 목표 달성을 위한 연구진 구성의 적절성

서울대학교 생명과학부의 비전 달성을 위한 사업단장 및 참여 연구진을 아래와 같은 ‘목표, 전략, 키워드’를 가지고 구성함

■ 목표: 연구 역량 향상 및 선도적 연구 분야 창출을 위한 사업단 구성

■ 전략:

- 본 사업단은 생명과학 학문의 다양성을 보장하고 이들간의 학문교류를 극대화하기 위한 연구진을 구성함
- 연구 업적에 근거하여 매년 사업단의 참여 교수를 새롭게 선정하는 선순환적 경쟁체제 확보

■ 키워드: 사업단장, 학문·연구·산업적 우수성, 참여연구진, 실적평가, 분자세포생물학, 개체생물학, 계통생물학 및 생태학, 4개 융합과정, 교내유관기관, 운영위원회, 실무위원회, 자문/평가위원회

■ 요약

#### I. 사업단장: 허원기 교수

- 사업단장의 역량
  - 허원기 사업단장은 미래 학문분야를 개척할 개혁적인 리더로서 2014년 8월 학부 전체 교수회의를 통해 선출됨
  - 우수한 학문·연구적 역량과 함께 생명과학 벤처창업을 통한 산업적 가치 창출에 앞서왔음
  - 서울대학교 자연과학대학 부학장등의 보직을 수행함으로써 행정적 역량을 인정받은 BK 생명과학사업단장의 책임자임
  - 다음의 목표를 바탕으로 생명과학 사업단을 운영함
    - \* 대한민국 생명과학계를 선도하는 연구진 확보
    - \* 국제적 경쟁력을 갖춘 학문후속세대 육성
    - \* 생명과학의 균형발전 추구

#### II. 참여연구진 구성

- 사업단의 구성:
  - 생명과학 분야의 포괄적, 미래지향적 융합 연구를 위한 최적의 구성
  - 전공트랙: 분자세포생물학, 개체생물학, 계통생물학 및 생태학 외 4개 융합과정
  - 협동과정: 과학사 및 과학철학 전공, 뇌과학 전공, 생물정보학 전공, 유전공학 전공
  - 산학협력기관 : 생명과학 공동연구원, 미생물연구소
- BK21플러스 사업 참여교수
  - 총 46명의 전임교수 가운데 72%에 해당되는 33명이 1차년도 참여교수로 선정
  - 총 48명의 전임교수 가운데 77%에 해당되는 37명이 2차년도 참여교수로 선정

- 총 48명의 전임교수 가운데 75%에 해당되는 36명이 3차년도 참여교수로 선정
- 참여교수는 연구업적에 근거하여 선정
  - \* 전체 교수의 대학원생 배출 및 취업, 국제논문, 연구비 수주, 국제적 학술활동, 특히, 기술이전등의 객관적 실적평가를 매학기 수행함
- 최근 3년간 연구업적에 근거하여 매년 재선정
  - \* 1차년도 비교, 2차년도에 4명의 신규참여 교수 포함
  - \* 2차년도 비교, 3차년도에 5명의 신규참여 교수 포함(1명 휴직 및 5명 교체)

○ 사업단 조직: 운영위원회, 실무위원회, 자문/평가위원회

■ 목표: 연구 역량 향상 및 선도적 연구 분야 창출을 위한 참여 연구진 구성

■ 전략

- 본 사업단은 생명과학 학문의 다양성을 보장하고 이들간의 학문교류를 극대화하기 위한 연구진을 구성함
- 연구 업적에 근거하여 매년 사업단의 참여 교수를 새롭게 선정하는 선순환적 경쟁체제 확보

## I. 사업단장

■ 인적 사항

- 성명: 허원기(Huh, Won-Ki)
- 소속: 서울대학교 대학원 생명과학부
- 전공: 단백질체학
- 약력
  - 1987.03-1992.02 : 서울대학교 미생물학과, 이학사
  - 1992.03-1994.02 : 서울대학교 미생물학과, 이학석사(생물물리학 전공)
  - 1994.03-1998.08 : 서울대학교 미생물학과, 이학박사(생물물리학 전공)
  - 1998.09-2001.02 : 서울대학교 분자미생물학연구센터, 연수연구원
  - 2001.03-2004.08 : UC San Francisco, Postdoctoral Fellow
  - 2004.09-2008.08 : 서울대학교 생명과학부, 조교수
  - 2008.09-2013.08 : 서울대학교 생명과학부, 부교수
  - 2010.02-2012.10 : 서울대학교 생명과학부, 부학부장
  - 2012.11-2014.06 : 서울대학교 자연과학대학, 학생부학장
  - 2013.09-현재 : 서울대학교 생명과학부, 교수
  - 2014.10-현재 : BK21플러스 생명과학고급인력양성사업단장

■ 학문적 역량

- 사업단장은 단백질 기능 연구 전문가로서 세포의 분열, 성장, 증식, 노화, 사멸에 관여하는 TOR 신호전달경로, 자가포식, rDNA (ribosomal DNA) silencing 등과 관련된 신규 조절인자를 발굴하고 그 기능을 연구하고 있으며, 2004년 서울대학교 생명과학부 조교수로 부임한 이후 2008년 부교수, 2013년 정교수로 승진하면서 여러 개의 국가

연구과제를 수주하여 성공적으로 수행하였음

- 사업단장은 지금까지 5명의 박사와 8명의 석사를 배출하였고, 49편의 논문을 발표하였음. 아래는 최근 3년간 발표한 논문 목록임
  - Ha, C. W., Sung, M.-K., and Huh, W.-K. (2012) Nsi1 plays a significant role in the silencing of ribosomal DNA in *Saccharomyces cerevisiae*. *Nucleic Acids Res.* 40(11):4892-4903.
  - Klionsky, D. J. et al. (2012) Guidelines for the use and interpretation of assays for monitoring autophagy. *Autophagy* 8(4):445-544.
  - Choi, E.-W., Seen, D.-S., Song, Y. B., Son, H.-S., Jung, N.-C., Huh, W.-K., Hahn, J.-S., Kim, K., Jeong, J.-Y., and Lee, T. G. (2012) AdHTS: A high-throughput system for generating recombinant adenoviruses. *J. Biotechnol.* 162(2-3):246-252.
  - Sung, M.-K., Lim, G., Yi, D.-G., Chang, Y. J., Yang, E. B., Lee, K., and Huh, W.-K. (2013) Genome-wide bimolecular fluorescence complementation analysis of SUMO interactome in yeast. *Genome Res.* 23(4):736-746.
  - Song, Y. B., Park, C. O, Jeong, J.-Y., and Huh, W.-K. (2014) Monitoring G protein-coupled receptor activation using an adenovirus-based b-arrestin bimolecular fluorescence complementation assay. *Anal. Biochem.* 449:32-41.
  - Ha, C. W., Kim, K., Chang, Y. J., Kim, B., and Huh, W.-K. (2014) The  $\beta$  -1,3-glucanosyltransferase Gas1 regulates Sir2-mediated rDNA stability in *Saccharomyces cerevisiae*. *Nucleic Acids Res.* 42(13):8486-8499.
  - Lee, K., Sung, M.-K., Kim, J., Kim, K., Paik, H., Kim, B., Huh, W.-K., and Ideker, T. (2014) Proteome-wide remodeling of protein location and function by stress. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 111(30):E3157-E3166.
  - Miller, K. E., Kim, Y., Huh, W.-K., and Park, H.-O. (2015) Bimolecular fluorescence complementation (BiFC) analysis: advances and recent applications for genome-wide interaction studies. *J. Mol. Biol.* 427(11):2039-2055.
  - Yi, D.-G., and Huh, W.-K. (2015) PKA, PHO and stress response pathways regulate the expression of UDP-glucose pyrophosphorylase through Msn2/4 in budding yeast. *FEBS Lett.* 589(18):2409-2416.
- 사업단장은 기초연구 결과의 산업적 가치 창출과 이용에도 많은 관심을 가지고 지금까지 7건의 연구성과를 국내 특허출원/등록하였으며, 그 중 2건의 특허는 (주)바이오니아와 (주)지피씨알에 아래와 같이 유상 기술이전 하였음
  - 기술명: 생체 내 단백질 상호작용 분석을 위한 형색형광단백질 N-말단 절편 부착 효모 균주 라이브러리 (특허 10-1139589), 산업체명: (주)바이오니아, 계약기간: 2009.12.28-2029.06.02, 선급기술료: 40,000,000원
  - 기술명: 바이러스 벡터를 이용하여 단백질의 상호작용을 측정하는 방법 (특허 10-1029972), 산업체명: (주)지피씨알, 계약기간: 2015.04.08-2025.04.07, 선급기술료: 10,000,000원
- 사업단장은 이분자 형광 상보(bimolecular fluorescence complementation) 기법을 적용하여 세포내 단백질 상호작용을 고속대량으로 분석할 수 있는 효모 균주 라이브러리를 세계 최초로 개발하는 데 성공하였으며, 이러한 “효모 세포에서 단백질 상호작용의 글로벌 분석을 위한 플랫폼 기술” 은 2014년 한국연구재단 기초연구 우수성과 50선에 선정됨
- 사업단장은 기초연구 성과의 산업적 응용을 직접 실천하기 위해 GPCR heterodimer를 표적으로 하는 맞춤형암제 및 동반진단법을 개발하는 (주)지피씨알을 공동창업함. (주)지피씨알과의 산학협력연구를 통해 구축한 “신약재창출을 위한 GPCR 이형중합체 형성 데이터베이스” 는 2014년 미래창조과학부 성과확산대전 ‘BT-의약 분야’ 유망기술로 선정됨
- 사업단장은 여러 학술단체활동에도 활발하게 참여해오고 있음. 최근 5년간 참여한 주요 학술단체활동은 다음과 같음
  - 2010.01-2010.12 : 한국분자세포생물학회 뉴스지편집위원회 위원

- 2010.01-2011.12 : 한국유전체학회 학술위원
- 2010.01-2011.12 : 한국미생물학회 재무간사
- 2011.01-2013.12 : 한국미생물학회 영문지 부편집장
- 2011.01-2013.12 : 한국단백질학회 홍보위원

■ 행정적 역량

- 사업단장은 서울대학교 생명과학부 부학부장, 서울대학교 자연과학대학 부학장 등 다양한 교내 보직을 거치면서 합리적이고 개혁적인 자세로 학부 및 대학 교육연구문화의 선진화를 위해 많은 노력을 해왔음. 최근 5년간 주요 행정 경력은 다음과 같음
  - 2010.04-2012.10 : 서울대학교 생명과학부 부학부장
  - 2012.02-2015.06 : 서울대학교 생명과학부 기획위원
  - 2012.11-2014.06 : 서울대학교 자연과학대학 학생부학장
  - 2013.03-2014.06 : 서울대학교 과학기술산업융합최고전략과정 부주임
  - 2014.10-현재 : BK21플러스 생명과학고급인력양성사업단장
  - 2015.07-현재 : 서울대학교 생명과학부 교육위원

■ 수행의지 및 향후 운영계획

- 전임 사업단장은 생명과학부 학부장을 겸임하였는데 과중한 행정업무와 집중력 분산으로 인해 사업단 업무를 원활하게 처리하기 어려웠음. 이러한 문제점을 해소하고 사업단과 학부 업무의 효율성을 제고하기 위해 2014년 10월부터 젊고 개혁적인 성향을 가진 새로운 사업단장을 선임함
- 사업단장은 이전 사업단장의 운영철학과 비전을 공유하고 계승하는 동시에 합리성에 바탕을 둔 여러가지 개혁방안을 도입함으로써 보다 우수한 연구성과와 활력이 넘치는 사업단을 만들어갈 계획임
- 사업단장은 다음의 목표를 지향하면서 사업단을 운영할 계획임
  - 대한민국과 세계의 생명과학계를 선도하는 연구진 확보
    - \* 지난 16년간 지속된 BK 사업을 수행하면서 본 사업단은 획기적으로 발전해왔음. 2000년도에 BK사업의 시작과 함께 생명과학부로 통합된 이후 외국인 교수 4명을 포함하여 28명의 교수를 임용하였으며, IBS 단장 및 국가과학자를 비롯하여 5명의 창의연구단장을 배출하는 등 연구역량도 눈부시게 발전하고 있음. 현재 생명과학부는 48명의 교수로 구성되어 있는데 향후 5년간 16명의 신입교수를 채용할 계획을 가지고 있으며, 대한민국과 나아가 국제 생명과학계를 이끌어갈 출중한 과학자들을 지속적으로 배출 할 수 있는 연구 토양을 마련해갈 것임
  - 국제적 경쟁력을 갖춘 학문후속세대 육성
    - \* 본 사업단 소속 대학원생 및 박사연구원들이 국제적으로 최상급 경쟁력을 갖춘 과학자가 되도록 적극적으로 교육 지도할 예정임. 또한 학위 및 재임기간동안 좋은 논문을 작성할 수 있도록 다각도로 지원할 예정임
  - 생명과학의 균형적·융합적 발전 추구
    - \* 본 사업단은 분자세포생물학, 유전학, 식물학, 미생물학, 생태학 등 생명과학의 다양한 세부 분야를 아우르는 교수들로 구성되어 있어 이질적인 분야 간에 협동연구에 최적의 조건을 갖추고 있음. 이는 창의적이고 융합적인 선도형 연구를 구상할 수 있는 토양을 제공함. 따라서 본 사업단은 세부 연구 분야가 각각 경쟁력을 가지고 상생 발전할 수 있도록 지원할 예정임
- 사업단장은 위 목표 달성을 위해 다음 사항등을 중점적으로 실천할 것임
  - 기초에 충실한 대학원 교육
    - \* 서울대학교 생명과학부는 다양한 배경을 가진 대학원생들이 입학하는 만큼 생명과학에 대한 전반적 기초교육이 중요함. 따라서 공통핵심교과목을 비롯한 대학원 강의를 충실히 하고, 영어논문 작성법 및 연구윤리 등 과학자로서의 소양을 증진시키며, 융합인재 양성을 위하여 협동과정과의 연계를 장려할 예정임
  - 선진 연구환경 구축

- \* 원활한 연구를 위해 학부 내에 첨단 연구지원시설을 확충하고, 자유롭고 창의적인 연구환경 조성을 위해 연구교류회를 포함한 다양한 학문교류행사를 개최할 예정임
- 건전한 경쟁체제 확보
- \* 업적에 근거하여 BK 플러스 참여교수를 결정하고 기여도가 높은 교수에게 인센티브를 제공함으로써 연구력 증진을 위한 건전한 경쟁체제를 유지해나갈 예정임

## II. 참여연구진 구성

### ■ 사업단의 구성

#### ○ 생명과학부 사업단 및 연구분야

- 서울대학교 생명과학부는 현재 48명의 교수가 다양한 분야의 교육과 연구를 담당
- 분자생물학, 유전학, 생화학과 같은 분자수준의 연구분야뿐 아니라, 생태학, 분류학, 행동진화학 같은 거시적인 분야에서도 세계적인 연구 역량을 가진 교원을 확보함
- 이들 교수진을 통해 학생들에게 다양한 생명과학 분야를 폭 넓게 가를칠 수 있는 여건을 만들어 왔다고 자부함
- 현재 생명과학부는 대학원의 전공분야를 크게 3개의 트랙으로 나누어 각 전공에 맞게 교육 커리큘럼을 운영중
- 이와 함께 융합인재 육성을 위해 4개의 협동과정을 운영함

#### ○ 전공 트랙

- 분자세포생물학(Molecular and Cellular Biology): 생명현상을 분자와 세포 수준에서 이해하는 분야. 유전자 발현과 조절, 세포내외의 신호전달과정, 마이크로 RNA, 단백질 구조, 후성유전학 조절인자 등 이 어떻게 작동하는지를 찾아내고, 이들이 세포의 운명에 미치는 영향을 규명함
- 개체생물학(Integrative Organismic Biology): 생명현상을 개체 수준에서 이해하는 분야. 면역 반응, 뇌의 외부 자극에 대한 인지 및 반응, 바이러스나 세균의 침입과 질병 유발, 식물과 동물의 기관/조직 발생 및 발달 과정 등을 분자 생물학, 유전학, 유전체학, 생리학적 방법들을 이용하여 이해함
- 계통생물학 및 생태학(Systematics and Ecology): 생물의 다양성, 생물과 환경의 상호 작용, 생물 진화의 원리를 연구함

#### ○ 협동과정

- 과학사 및 과학철학 전공: 과학사학 및 과학철학의 전문적 교육과 연구를 위한 제도적 장치로서 과학의 본질, 역사적 발전과정 및 사회와의 관계에 대한 새 학문분야를 개척하고 그 연구결과를 활용할 인적 자원을 양성함으로써 시대의 요구에 부응하는 과학사, 과학철학 교육 및 연구의 중심체가 되고자 함
- 뇌과학 전공: 뇌과학은 21세기 과학기술 연구분야에서 최후의 프론티어라고 불리는 종합과학임. 뇌과학협동과정은 두뇌 및 신경계의 기초원리를 탐구하고 이를 의학적, 공학적으로 응용할 수 있는 뇌과학 분야의 고급연구인력 양성을 목표로 함
- 생물정보학 전공: 생물정보학은 생명과학과 정보과학이라는 두 거대 분야의 만남으로 이루어졌을 뿐 아니라, 생명과학의 모든 세부분야들과 날날이 결합하는 광범위한 학문임. 생물정보학협동과정은 생명 현상의 정보학적 연구와 교육을 위해 생명현상 탐구의 제 방법론 및 지식체계와, 정량적 정보과학의 제 이론 및 응용체계를 끊임없이 공동으로 교육하고 탐구함으로써 현재 급속히 팽창하고 있는 생물 정보 분야의 인력을 양성하고 연구능력을 확보하고자 함
- 유전공학 전공: 유전공학기술은 기술집약적이고 고부가가치의 특성을 갖고 있어 자원이 빈곤한 우리나라 여건에 맞을 뿐만 아니라, 새로운 산업 구조 개편을 위한 차세대 혁신 기술로서의 잠재력이 매우 큼. 유전공학협동과정은 일차적으로 유전공학기술의 근간인 기초생명과학에 대한 교육을 수행하고, 궁극적으로는 산업적 응용을 위한 목적 지향적(goal-oriented) 연구를 병행함으로써 세계적 수준의 학문과 산업 발전을 이끌어갈 인력을 양성하고자 함

#### ○ 교내 유관기관

- 생명과학 공동연구원(N-Bio): 융복합 연구와 연구실에서 얻어진 결과의 실용화 연구를 수행
- 미생물 연구소: 미생물학 분야의 국내 유수의 연구원을 망라하여 미생물학 분야의 공동연구를 수행
- 유전공학 연구소: 서울대학교 유전공학연구소는 1985년 설립된 이래로 우리나라 바이오 분야의 연구를 선도하며 동시에 역량을 갖춘 세계적 인재를 양성. 기관내 창업보육센터 벤처기업을 지원 육성하는 유전공학특화 창업보육센터로서의 임무를 함께 수행하여 오고 있음

○ 참여 교수진(전체 생명과학부 교수진중 79.2%인 38명이 참여함)

- 전공트랙: 1) 분자세포생물학, 2) 개체생물학, 3) 계통생물학 및 생태학
- 협동과정: A) 유전공학, B) 뇌과학, C) 생물정보학, D) 과학사 및 과학철학
- 교내 유관기관: a) 생명과학공동연구원, b) 미생물연구소, c) 유전공학연구소

- \* 강봉균(담당전공: 2, B): 신경생물학
- \* 강사옥(담당전공: 2, b): 생물물리학, 미생물학
- \* 공영윤(담당전공: 2, A): 유전학
- \* 김빛내리(담당전공: 1, A): RNA 유전체학
- \* 김재범(담당전공: 1, A, c): 지방세포 및 에너지대사학
- \* 김진홍(담당전공: 1, a): 분자재생의학
- \* Hyun Ah Kim(담당전공: 1, A): 막생화학
- \* 노유선(담당전공: 2, A): 식물분자세포학
- \* 노정혜(담당전공: 2, b): 분자미생물학
- \* 박상현(담당전공: 1, A): 세포생물학
- \* 백대현(담당전공: 1, C): 생물정보학
- \* 백성희(담당전공: 1, A): 분자세포유전학
- \* 박종욱(담당전공: 3): 식물분류학
- \* 설재홍(담당전공: 1): 생화학
- \* 성노현(담당전공: 1, A, c): 분자면역학
- \* Adams, Jonathan(담당전공: 3): 생태학
- \* 안광석(담당전공: 1, A): 면역학
- \* Jablonski, Piotr (담당전공: 3): 행동학
- \* Waldman, Bruce (담당전공: 3): 생태학
- \* 이건수(담당전공: 1): 발생유전학
- \* 이원재(담당전공: 1, A): 숙주미생물학
- \* 이은주(담당전공: 3): 식물생태학
- \* 이지영(담당전공: 2): 식물시스템유전학
- \* 이병재(담당전공: 1, A, c): 분자유전학
- \* 이현숙(담당전공: 1, A, c): 종양발생세포학
- \* 임영운(담당전공: 3, b): 균분류학
- \* 정구홍(담당전공: 1, A): 분자유전학)
- \* 정용근(담당전공: 1, A, a): 분자생물학
- \* 정종경(담당전공: 1, A, c): 분자유전체학
- \* 정진하(담당전공: 1, A): 생화학
- \* 조형택(담당전공: 2, A): 세포분화학
- \* 천종식(담당전공: 3, C, a, c): 세균학, 생물정보학
- \* 최석우(담당전공: 1, A): 신경생리학
- \* 최성화(담당전공: 2, A): 식물유전체생화학
- \* 최연희(담당전공: 2): 식물발생유전학
- \* Hee-Jung Choi(담당전공: 1): 구조생물학
- \* 허원기(담당전공: 1, b): 분자세포단백체학
- \* 황덕수(담당전공: 1, A): 핵산생화학



■ BK21플러스 사업 참여교수

○ 본 사업단은 서울대학교 생명과학부 소속 교수들로 구성

- 참여교수는 연구업적을 포함한 실적평가에 근거하여 선정했으며, 앞으로도 지난 3년간 매년 재선정함
- 이로써 소속 교수들 간에 선순환적인 건전한 경쟁 체제를 유지해갈 예정

○ 참여교수 변동 내역

- 1차년도 참여교수(총 33명)

- \* 공영윤, 김빛내리, 김선영, 김원, Hyun Ah Kim, 노유선, 노정혜, 박동은, 백대현, 백성희, 성노현, Adams, Jablonski, Waldman, 이건수, 이병재, 이원재, 이은주, 이일하, 이종섭, 이지영, 이현숙, 정구홍, 정용근, 정종경, 정진하, 조형택, 천종식, 최석우, 최성화, Hee-Jung Choi, 허원기, 황덕수

- 2차년도 참여교수(총 37명, 신규참여: 강봉균, 김재범, 박상현, 최연희)

- \* 강봉균, 공영윤, 김빛내리, 김선영, 김원, 김재범, Hyun Ah Kim, 노유선, 노정혜, 박동은, 박상현, 백대현, 백성희, 성노현, Adams, Jablonski, Waldman, 이건수, 이병재, 이원재, 이은주, 이일하, 이종섭, 이지영, 이현숙, 정구홍, 정용근, 정종경, 정진하, 조형택, 천종식, 최석우, 최성화, 최연희, Hee-Jung Choi, 허원기, 황덕수

- 3차년도 참여교수(총 36명, 신규참여: 강사육, 김진홍, 박종욱, 안광석, 임영운)

- \* 강봉균, 강사육, 공영윤, 김빛내리, 김원, 김재범, 김진홍, Hyun Ah Kim, 노유선, 노정혜, 박상현, 박종욱, 백성희, 성노현, 안광석, Adams, Jablonski, Waldman, 이건수, 이원재, 이은주, 이지영, 이현숙, 임영운, 정구홍, 정용근, 정종경, 정진하, 조형택, 천종식, 최석우, 최성화, 최연희, Hee-Jung Choi, 허원기, 황덕수

■ 사업단의 조직

○ 사업단 운영의 효율화를 위해 다음의 조직을 구성

- 운영위원회: 사업단 운영상에 중요한 사항을 토의하고, 사업단 소속 신진연구인력 임명 결정

- \* 허원기(사업단장)
- \* 황덕수(학부장)
- \* 노정혜(위원)
- \* 이건수(위원)
- \* 안광석(위원)
- \* 노유선(위원)

- 실무위원회: 사업단 운영의 세부적인 사항을 논의하고 결정

- \* 허원기(사업단장)
- \* 임영운(위원)
- \* 이지영(위원)
- \* 김진홍(위원)

- 평가/자문위원회: 매년 사업단의 성과를 평가하고, 사업단 발전 방향을 제시함

- \* 노정혜(위원)
- \* 이건수(위원)
- \* 안광석(위원)
- \* 노유선(위원)

② 전공학과(학사단위) 전체교수 중 참여교수 비율

<표 10-1> 2015년 참여교수 비율

(단위 : 명, %)

구분	전체교수 수	참여교수 수	비율 (%)
2015년 참여교수 비율	48	38	79.17%

<표 10-2> 최근 2년간 사업단 대학원 학과(부) 소속 교수 변동 현황

(단위 : 명)

구분	2014년		2015년	
	1학기	2학기	1학기	2학기
전체 교수 수 (명)	48	49	48	48
전입 교수 수 (명)	0	2	0	0
전출 교수 수 (명)	1	1	0	0

<표 10-3> 최근 2년간 사업단 대학원 학과(부) 소속 교수 변동 내역

연번	성명	변동 학기	전출/전입	변동 사유
1	안정선	2014년 1학기	전출	정년퇴임
2	김진홍	2014년 2학기	전입	신규 임용
3	김경진	2014년 2학기	전입	WCU소속에서 원소속 학과로 이동
4	김경진	2014년 2학기	전출	명예퇴직

## 8 연구의 국제화 현황 및 계획

### 8.1 사업단 비전에 맞는 국제화 전략 및 계획

서울대학교 생명과학부의 연구역량 향상을 위해 아래와 같은 ‘목표, 전략, 키워드’를 제시함

#### ■ 목표

1. 대학원생과 신진연구인력의 국제화
2. 우수해외기관과의 연구교류 강화
3. 해외석학 초빙 및 활용

#### ■ 전략

1. 해외우수대학 출신 대학원생과 신진연구인력을 적극 유치하고, 글로벌 인재 양성을 위해 국제협력 프로그램 개설 외국대학을 중심으로 6개월 이상 혹은 1학기 이상 연수하는 장기연수 및 해외네트워킹을 활성화
2. 교류협정을 맺은 우수해외기관을 활용하여, 교수와 학생들의 상호방문교류 및 공동연구 장려
3. 외국인 전임 석학교수를 신규 채용함으로써 전체 참여교수 중 10.4%를 차지하는 현 외국인 교수 비율을 사업이 끝나는 2020년에는 20%까지 높일 계획

■ 키워드: Global Top 25, 글로벌 인재 양성, 장기연수, 국제교류, 해외석학

#### ■ 요약

- 본 사업단이 지난 2년 간 직접 지원한 대학원생의 장·단기 국제교류 활동은 총 59건이며, BK 신진연구인력의 국제교류 활동은 총 6건
- 8명의 참여교수 소속 대학원생들이 일본, 중국, 미국의 우수 연구기관에서 장기연수 실시
- 서울대학교는 APRU(Association of Pacific Rim Universities)와 AEARU(The Association of East Asian Research Universities)의 멤버로서 학부생과 대학원생의 단기적, 장기적 해외연수를 지원해 주고 있으며, 서울대학교 자연과학대학은 전 세계 26개 대학 및 기관과 교류협정을 맺고 있음
- 연구의 세계적 수준으로의 질적 향상을 위해, 3인의 노벨상 수상자 초청 세미나와 매주 1회에 해당하는 총 80건의 해외 저명학자 초청세미나를 실시하여 대학원생들이 선도적, 창의적 연구 결과를 직접 체험할 수 있는 기회를 풍부히 제공

### I. 사업단의 연구 비전 및 국제화 목표

■ 비전: 생명과학의 다양성 추구하고 융합을 통한 Global Top 25 수준의 선도적 연구 수행

■ 목표

- 대학원생과 신진연구인력의 국제화
- 우수해외기관과의 연구교류 강화
- 해외석학 초빙 및 활용

II. 연구 비전 및 국제화 목표 달성을 위한 전략

■ 대학원생과 신진연구인력의 국제화

- 우수해외대학을 졸업한 학사와 박사의 대학원 입학 및 신진연구인력으로서의 유치를 위한 사업단 홍보 강화
- 대학원생과 신진연구인력의 국제교류 기준 강화
  - 국제 학회 참가 신청은 사업단의 심사를 거쳐 지원하되, 연구업적이 탁월한 경우와 박사과정 학생 및 BK 신진 연구인력에게 우선 지원하도록 할 계획
  - 사업단이 인정하는 연구업적이 탁월한 교수와 그가 지정하는 연구원에게는 지원 횟수를 제한하지 않을 예정임
  - 국제학회 외에 Cold Spring Harbor Workshop, EMBO Workshop, Jackson Laboratory Workshop 등 최신의 연구기법을 교육하는 교육 프로그램에 지원하여 연수 받을 수 있도록 할 계획
  - 장기해외연수는 대학원생이 첨단 연구기법 및 선진학문을 충분히 습득하고, 글로벌 연구 및 인적 네트워크를 구축할 수 있도록 국제협력 프로그램 개설 외국대학을 중심으로 6개월 이상 혹은 1학기이상 연수하는 형태로 운영할 예정
  - 대학원생 장기국제교류는 국제교류를 위한 자격요건으로서 다음과 같이 일정 수준의 외국어 능력과 전공연구능력을 요구할 예정
    - 1) 기 이수한 학기까지의 대학원 과정 평점 평균이 3.3 이상인 자
    - 2) 최근 3년 이내의 IBT TOEFL 70점(PBT 530점) 또는 TEPS 500점 또는 TOEIC 625점의 어학 능력을 소유한 자

■ 우수 해외 기관과의 연구교류 강화

- 교수와 학생들이 장단기 연수를 다양한 기관과 대학에서 수행할 수 있도록 적극 장려할 계획
- 사업단과 우수 해외기관의 교류체결을 통해 교수 및 학생들의 상호 교류 및 공동 연구를 더욱 활성화할 계획

■ 해외석학 초빙 및 활용

- 지난 2년간의 해외석학 초빙을 통한 교류 증대와 국제화의 노력을 지속적으로 진행할 계획
- 외국인 전임 석학교수 초빙 계획
  - 향후 5년 내에 16명의 신입교수를 채용하는 과정에서 새로운 외국인 교수를 석학급으로 신규 채용함으로써 전체 참여교수 중 10.4%를 차지하는 현 외국인 교수 비율을 사업이 끝나는 2020년에는 20%까지 높일 계획
- 매년 25억원의 예산을 대학 본부에서 책정하여 노벨상 수상자급의 석학 초빙이 지속적으로 지원될 계획
- 해외우수학자의 단기 방문을 활성화하기 위하여 계절학기 집중 강좌 개설 등 본부 차원에서 계획 실행 중

III. 연구 비전 및 국제화 목표 달성을 위한 노력

■ 대학원생/신진연구인력의 국제교류 실적

○ 생물학연구의 패러다임 변화에 대응할 수 있는 인력 양성

- 연구 성과 발표 및 정보교류 등을 목적으로 본 사업단에서는 지난 2년 간 총 59명의 대학원생을 대상으로 장·단기 국제교류 활동을 지원
  
- 2013년 대학원생 국제교류 실적(10건, 14명)
  - 1) 김주명, 오세규(중국, 쑤저우 2013.11.04-11.08) - Cold Spring Harbor Asia Nuclear Receptors and Diseases 2013
  - 2) 박광진(미국, 샌프란시스코 2014.02.06-02.21) - Biophysical Society 58th Annual Meeting
  - 3) 강지현, 박인애, 방지영(미국, 뉴올리언즈 2013.12.14-12.20) - 2013 America Society for Cell Biology Annual Meeting
  - 4) 신재협(미국, 피닉스 2013.11.07-11.15) - The Annual Chytrid Meeting in Tempe
  - 5) 양진성(캐나다, 밴쿠버 2014.01.11-01.20) - Obesity: A Multisystems Perspective (J2)
  - 6) 유주연(미국, 샌디에고 2013.11.06-11.15) - Neuroscience 2013
  - 7) 이민경(영국, 카이만 2013.11.10-11.16) - Chromatin: Structure & Function
  - 8) 이원우(캐나다, 밴쿠버 2014.01.17-01.24) - Keystone Symposia Conference (Emerging Cytokine Networks)
  - 9) 조민형(미국, 텍사스 2013.11.19-11.25) - SFRBM 2013 Annual Meeting
  - 10) 천지녕, 클라우디아(미국, 샌디에고 2014.01.10-01.17) - Plant and Animal Genome XXII
  
- 2014년 대학원생 국제교류 실적(15건, 27명)
  - 1) 장하균(미국, UNC School of Medicine 2014.01.09-02.01) - Study of CRY1 function involved in gluneogenesis
  - 2) 이동욱(인도, 델리 2014.03.06-03.12) - International Symposium on Plant Signaling and Behavior 2014
  - 3) 김우성(영국, 리버풀 2014.04.14-04.17) - The Society for General microbiology Annual Conference 2014
  - 4) 김창록, 오성룡(중국, 쑤저우 2014.05.05-05.09) - Epigenetics, Chromatin and Transcription
  - 5) 김은정, 정수진(미국, 시애틀 2014.07.28-08.10) - Yeast Genetics Meeting
  - 6) 엄현주, 정구원, 민연숙, 박슬기, 박영훈(캐나다, 밴쿠버 2014.07.27-08.05) - The 25th Interantional Conference on Arabidopsis Research
  - 7) 임채원, 정성준(일본, 도쿄 2014.06.15.-06.30) - (해외방문연구) Purification of the Endoplasmic reticulum (ER) and Sec61 protein conducting channel complex in yeast
  - 8) 방정환, 손덕주(미국, 새크라멘토 2014.08.08.-08.18) - 2014 ESA Annual Meeting, Sacramento, California
  - 9) 아마엘, 송원철(미국, 뉴욕 2014.07.27.-08.08) - ISBE2014
  - 10) 박진호, 정지범(독일, 프랑크푸르트 2014.08.16.-08.25.) - 8th International Crustacean Congress (ICC-8)
  - 11) 서미영(포르투갈, 리스본 2014.09.25-10.07) - Centrosomes and spindle pole bodies
  - 12) 권영희, 김소미, 김태현(미국, 워싱턴 DC 2014.11.14.-11.20) - DC-Society for Neuroscience 2014 Annual Meeting
  - 13) 하철민(미국, 시애틀 2014.11.16-11.24) - 2014 SFRBM's 21th Annual Meeting
  - 14) 하자인(미국, 필라델피아 2014.12.06-12.12) - The 2014 ASCB/ifcb Meeting
  - 15) 이현상(미국, 볼티모어 2015.02.02.-02.13) - Biophysical Society-59th annual meeting
  
- 2015년 대학원생 국제교류 실적(11건, 18명)
  - 1) 방인진(미국, Stanford University 2015.03.20-05.30) - Biochemical study and crystallization of Frizzled4-Norrin complex
  - 2) 손지형, 신경철, 이궁(미국, 보스턴 2015.03.26-04.02) - 2015 ASBMB Annual Meeting
  - 3) 이원동(일본, 오키나와 2015.05.15-05.18) - The 59th Annual Meeting of the Mycological Society of Japan
  - 4) 박슬기, 박영훈(중국, 우한 2015.05.19-05.22) - The 2nd International Brassinosteroid conference
  - 5) 윤정빈(중국, 홍콩 2015.05.31-06.06) - 2015 Meeting Germinal Stem Cell Biology

- 6) 워조(미국, 알래스카 2015.06.08-06.17) - Animal Behavior Society 2015
- 7) 김서현, 이정훈(프랑스, 파리 2015.07.03-07.13) - The 26th International Conference on Arabidopsis Research
- 8) 구명희, 신상민(독일, 베를린 2015.07.01-07.12) - 40th FEBS Congress: The biochemical basis of life
- 9) 방정환(체코, 브르노 2015.07.17-07.23) - 58th Annual Symposium of the International Association for Vegetation Science, Brno, Czech Republic
- 10) 박진호, 정지범(호주, 시드니 2015.07.18-07.24) - 2015 Mid-Year Meeting of the Crustacean Society & International Association of Astacology
- 11) 조해진, 최태영(캐나다, 에드먼튼 2015.07.25-07.30) - Botany 2015

○ 장기해외연수 2013년-2015년 실시 현황

- 장하균(석박통합, 정종경 교수), 2014.01.09-02.01, UNC School of Medicine (미국), Study of CRY1 function involved in gluneogenesis
- 방인진(석박통합, Hee-Jung Choi 교수), 2015.03.20-05.30, Stanford University (미국), Biochemical study and crystallization of Frizzled4-Norrin complex
- 쿠쉬부(박사과정, 이지영 교수), 2015.04.28-08.28, Boyce Thompson Institute-Cornell University (미국), Bioinformatics analysis of genome and RNA sequencing data of species with complex genome
- 심재훈(석박통합과정, 강봉균 교수), 2014.10.15-01.12, Columbia University (미국), 균소 양가닥 세포배양법을 이용한 ApCPEB4의 전기생리학적 연구 기술연수
- 정성준(박사과정, Hyun Ah Kim 교수), 2014.06.16 - 06.30, Riken Institute (일본), Isolation of microsomes (ER vesicles) and purification of the Sec translocon components from yeast
- 임채원(박사과정, Hyun Ah Kim 교수), 2014.06.16 - 06.30, Riken Institute (일본), Isolation of microsomes (ER vesicles) and purification of the Sec translocon components from yeast
- 최수범(석사과정, 조나단아담스 교수), 2015.07.02-07.31, Chinese Academy of Science (중국), 토양 및 환경과 숙주식물의 종 중 어떤 요인이 EcM (ectomycorrhizal) fungi의 구성에 결정적인 역할을 하는가?
- 박경혁(박사과정, 최연희 교수), 2012.11.01- 현재, UC Berkeley (미국), INTACT 시스템을 이용한 애기장대 배우체의 세포별 에피게놈/트랜스크립톰 비교 분석연구

○ BK 신진연구인력 박사후연구원에 대한 지원 실적

- 배민정(지원액 1,294,900원) Keystone Symposia Conference: 캐나다, 2014.01.17, Downregulation of Pro-inflammatory molecules by dehydrodiconiferyl alcohol in Raw264.7 cells and Primary mouse Th17 cells and underlying molecular mechanisms
- Balusamy Sri Renuka Devi (지원액 3,618,392원) 25th International Conference on Arabidopsis Research (ICAR): 캐나다, 2014.07.28, Development Regulation of the GH3.17 Gene Modulating Auxin levels in Arabidopsis
- Jonathan Julio Fong (지원액 990,690원) The 59th Annual Meeting of the Mycological Society of Japan: 일본, 2015.05.15, How accurate is the public sequence database for the use of fungal identification
- Puna Maya Maharjan (지원액 1,613,779원) 2nd International Brassinosteroid Conference 2015: 중국, 2015.05.19, Synergistic interaction of auxin and brassinosteroid at metabolic level in Arabidopsis growth
- 유국희(지원액 2,651,755원) 26th International Conference on Arabidopsis Research: 프랑스, 2015.07.05, Genome-wide identification of novel regulators of the secondary growth in storage roots
- John Andrew Eimes (지원액 3,295,277원) The Annual Meeting of the Society for Molecular Biology and Evolution: 오스트리아, 2015.07.12, Patterns of Evolution of MHC class II Genes of Crow (Corvus) Suggest Trans-species Polymorphism

■ 우수 해외 기관과의 교류 현황

○ 서울대학교는 45개 대학으로 구성된 APRU(Association of Pacific Rim Universities)의 창립멤버이며, 17개 대학으로 이루어진 AEARU(The Association of East Asian Research Universities)의 멤버로서 학부생과 대학원생의 단기적, 장기적 해외연수를 지원해 주고 있음(서울대학교 대외협력처자료)

○ 서울대학교 자연과학대학은 다음과 같은 26개 대학 및 기관과 교류협정을 맺고 있음

- Bulgarian Academy of Sciences (Bulgaria)
- Chalmers University of Technology (Sweden)
- City University of Hong Kong (China)
- Dagon University (Republic of the Union of Myanmar)
- Dresden University of Technology (Sweden)
- Florida State University (USA)
- George Mason University (USA)
- Hokkaido University (Japan)
- Johannes Gutenberg University Mainz (Germany)
- Nagoya University (Japan)
- National University Of Mongolia (Mongolia)
- Polish Academy of Sciences (Poland)
- RIKEN (Japan)
- Russian Academy of Sciences (Russia)
- Saga University (Japan)
- Shanghai Jiao Tong University (China)
- Tohoku University (Japan)
- The University of Bonn (Germany)
- University of California, Berkeley (USA)
- University of Cologne (Germany)
- University of Minnesota (USA)
- University of Nanjing (China)
- University of Paris6 (France)
- University of Paris11 (France)
- University of Pennsylvania (USA)
- University of Tokyo (Japan)

■ 해외석학 초빙 및 활용 실적

○ 국제화의 양적 확장을 넘어서서 세계적 수준으로의 질적 재고를 위해서, 평균 주 1회 해외 석학을 초빙하여 대학원생들에 대한 창의적 교육을 구현하려 함

○ 노벨상 수상자 초청 세미나

- Prof. Aron Ciechanover (2004년 노벨화학상 수상)
  - 1) 소속: Technion-Israel Institute of Technology, 이스라엘
  - 2) 세미나 일자: 2013.11.29
  - 3) 세미나 제목: The Ubiquitin Proteolytic System - From Basic Mechanisms thru Human Diseases
- Sir Paul Nurse (2001년 노벨 생리학·의학상 수상)
  - 1) 소속: 영국왕립학회
  - 2) 세미나 일자: 2014.03.10
  - 3) 세미나 제목: Making Science Work
- Prof. Brian Kobilka (2012년 노벨 화학상 수상)

- 1) 소속: Stanford University
- 2) 세미나 일자: 2014.05.13
- 3) 세미나 제목: Structural insights into G protein coupled receptor signaling

○ 해외 저명학자 세미나(총 80건, 평균 매주 1건)

- 2013년, 총 19건

- 1) 2013-10-01 Prof. Dale Greiner University of Massachusetts Medical School  
제목 - Humanized Mice for the Study of Diabetes
- 2) 2013-10-02 Prof. Dennis Kim MIT  
제목 - The Physiology of Host-Microbe Interactions in *C. elegans*
- 3) 2013-10-02 Prof. Steven E. Brenner UC Berkeley  
제목 - Widespread gene regulation by conserved splicing and surveillance
- 4) 2013-10-08 Prof. Lynne Maquat University of Rochester Center for RNA Biology  
제목 - Alu” strious Effects on Human RNA Metabolism
- 5) 2013-10-10 Prof. Junjie Chen UT MD Anderson, Texas  
제목 - Protein-protein interaction network in DNA damage response and tumorigenesis
- 6) 2013-10-10. Prof. Nevan J. Krogan UCSF  
제목 - Using systems approaches to study the host-pathogen interface
- 7) 2013-10-10. Prof. Ken-ichiro Hayashi Okayama University of Science.  
제목 - Small Molecule Probes for Auxin Chemical Biology
- 8) 2013-10-11. Prof. Hans Clevers Hubrecht Institute, Netherlands.  
제목 - Lgr5 stem cells in self-renewal and cancer
- 9) 2013-10-18. Prof. David Dudley Moore Department of Molecular and Cellular Biology, Baylor College of Medicine.  
제목 - Nutrient sensing nuclear receptors regulate autophagy
- 10) 2013-10-18. Prof. Jason Kim University of Massachusetts  
제목 - GRP78: A Potential Link Between Diabetes and Cancer
- 11) 2013-10-21 Prof. Leon Avery Virginia Commonwealth University  
제목 - Regulation of feeding by peptide hormones in *C. elegans*
- 12) 2013-10-28. Prof. Yi Zhang Harvard Medical School  
제목 - Mechanism and function of DNA demethylation
- 13) 2013-10-31 Peter Tontonoz, M.D., Ph.D. UCLA  
제목 - Control of lipid metabolism by LXRs.
- 14) 2013-11-08 Prof. Ken-ichiro Hayashi University of Texas Southwestern Medical Center  
제목 - Mechanism of Transcriptional and Post-translational Regulations in the Circadian Negative Feedback Loops
- 15) 2013-11-11 Prof. Hongtao Yu University of Texas Southwestern Medical Center  
제목 - Molecular mechanisms of chromosome segregation
- 16) 2013-11-15 Prof. Kyung Sang Lee National Cancer Institute, NIH  
제목 - Polo-Like Kinase 1 and 4: It Takes Two to Relay Centrosome Duplication to Cell Division
- 17) 2013-11-20 Prof. Greg Suh New York University, School of Medicine  
제목 - Molecular and Neural Circuit Analysis of Innate Behaviors
- 18) 2013-12-13 Prof. Eunsoo Kim American Museum of Natural History  
제목 - Evolution, Symbiosis, Novel Diversity of Microbial Eukaryotes
- 19) 2013-12-17 Prof. Jung-Whan Kim University of Texas at Dallas  
제목 - Hypoxia and Hypoxia-inducible Factors (HIFs): Diverse Roles in Cancer and Obesity

- 2014년 세미나, 총 41건



- 1) 2014-03-10 Dr. Tatsuo Fukagawa National Institute of Genetics  
제목 - Centromere specification and assembly in vertebrates
- 2) 2014-04-14 Prof. Hur Sun Harvard Medical School  
제목 - Innate immune response to dsRNA
- 3) 2014-04-16 Prof. Sang Hyun Lee Duke-NUS Graduate Medical School  
제목 - Glowing Aurora & faithful chromosome segregation and cell division
- 4) 2014-04-18 Prof. Peng Li Tsinghua University  
제목 - lipid metabolism and obesity
- 5) 2014-04-23 Prof. Marie Anne Felix Institute of Biology of the Ecole Normale Supieure  
제목 - C. elegans in an Evolutionary and Ecological Context: Vulva Development and Natural Pathogens
- 6) 2014-05-12 Dr. Dinshaw J. Patel Memorial Sloan-Kettering Cancer Center  
제목 - Structural Biology of RNA-mediated Gene Regulation and Histone/DNA Mark-mediated Epigenetic Regulation
- 7) 2014-05-13 Prof. Ichiro Manabe University of Tokyo  
제목 - Homeostatic and pathological roles of macrophages in cardiovascular, renal, and metabolic diseases
- 8) 2014-05-13 Prof. Frank. J. Slack Yale University  
제목 - MicroRNA based therapeutics
- 9) 2014-05-14 Qi-Long Ying, PhD University of Southern California  
제목 - Recent insights into the molecular basis of embryonic stem cell self-renewal
- 10) 2014-05-14 Prof. In-Hyun Park Yale University School of Medicine  
제목 - Reprogramming and its use in modeling Rett syndrome
- 11) 2014-05-15 Masayuki Miura Ph.D. The University of Tokyo  
제목 - Dynamics and active roles of caspase-mediated cell death during development and inflammation
- 12) 2014-05-15 Hidenori Ichijo. Ph.D. The University of Tokyo  
제목 - Ubiquitin-dependent Regulation of ASK1 Stress Signaling in Cell Death
- 13) 2014-05-16 Dr. Don Cleveland UCSD Ludwig Cancer Institute  
제목 - Guarding the genome: centromeres, aneuploidy, and tumorigenesis
- 14) 2014-05-21 Prof. Yong Sun Lee University of Texas Medical Branch  
제목 - nc886 (= pre-miR-886, vtRNA2-1): a cellular non-coding RNA implicated in cancer and innate immunity
- 15) 2014-05-23 Prof. Masaaki Komatsu Niigata University  
제목 - Coupling of the Keap1-Nrf2 system to autophagy
- 16) 2014-06-10 Prof. Jeff W. Lichtman Harvard University  
제목 - Connectomics
- 17) 2014-06-11 Prof. Jung-Youn Lee University of Delaware  
제목 - Plasmodesmata in integrated cell signaling
- 18) 2014-06-23 Prof. Jae U. Jung Department of Molecular Microbiology and Immunology, Keck Medical School, USC  
제목 - Crosstalk between host viral sensing and autophagy
- 19) 2014-06-30 Prof. Michael A. Lampson Univ. of Pennsylvania  
제목 - Biased chromosome segregation in meiosis: violation of Mendel 's First Law
- 20) 2014-07-01 Prof. Seung Kyoong Woo University of Maryland, Baltimore  
제목 - The sulfonylurea receptor 1 (Sur1)-transient receptor potential melastatin 4 (Trpm4) channel in central nervous system injury
- 21) 2014-07-01 Prof. Ihn-Sik Seong Harvard Medical School  
제목 - Biochemical and genetic investigation for the role of full-length huntingtin
- 22) 2014-07-04 Prof. Kyoung Jae Won University of Pennsylvania

- 제목 - Epigenetic features at distal regulatory regions: regulatory roles of 5-hydroxymethylcytosine (5hmC) & histone variants
- 23) 2014-07-18 Prof. Min Gyu Lee MD Anderson  
제목 - Epigenetic Roles of Histone Methylation Modifiers in Cancer and Differentiation
- 24) 2014-07-21 Ahna Skop, PhD UW-Madison  
제목 - Unraveling the secrets of asymmetric cell division
- 25) 2014-07-22 Prof. Woong-Kyung Suh McGill University  
제목 - T cell costimulation in immunity and cancer: ICOS and B7-H4.
- 26) 2014-08-06 Prof. Peter Park Harvard Medical School  
제목 - Sequencing single cells
- 27) 2014-08-20 Prof. Ajay Chawla UCSF  
제목 - Innate Immunity and Metabolic Homeostasis
- 28) 2014-09-04 Prof. Yi Zhang Harvard Medical School  
제목 - Mechanism and function of Tet-mediated dynamic regulation of 5mC
- 29) 2014-09-04 Prof. Roland Schuele University of Freiburg  
제목 - Identification of the epigenetic drug target LSD1
- 30) 2014-09-11 Prof. Seungmin Hwang University of Chicago  
제목 - Nondegradative Role of Autophagy Proteins in Cell-Autonomous Immunity
- 31) 2014-09-15 Prof. Shawn Ahmed University of North Carolina  
제목 - A somatic aging pathway represses a heritable epigenetic stress
- 32) 2014-09-18 Prof. William Schafer Cambridge University  
제목 - Sensory molecules and mechanisms in *C. elegans*
- 33) 2014-10-06 Prof. Kyu Sang Joeng Baylor College of Medicine  
제목 - WNT1 is a major WNT ligands regulating bone homeostasis. (From Bed to Bench and Back)
- 34) 2014-10-20 Prof. David Hall Albert Einstein College of Medicine  
제목 - Nematode Anatomy Seen Through the Electron Microscope
- 35) 2014-10-21 Professor Tang K. Tang Academia Sinica, Taiwan  
제목 - Human Microcephaly Protein CPAP: Role in Centriole Duplication and Its Implication in Neurodevelopmental Disorders
- 36) 2014-10-21 Junying Yuan, Ph.D. Harvard Medical School  
제목 - Mechanisms of Programmed Cell Death: From Apoptosis to Necroptosis
- 37) 2014-10-28 Prof. Hongkun Park Harvard University  
제목 - Nano-bio interfaces and single cell RNA-Seq for immunology and cancer biology
- 38) 2014-11-03 Ilmin Kwon, PhD. University of Texas Southwestern Medical Center at Dallas  
제목 - Hidden Biological Function of Low Complexity Sequences
- 39) 2014-11-04 Prof. Yong J. Lee University of Pittsburgh  
제목 - Cytokine, TRAIL apoptotic death signaling and cancer therapy
- 40) 2014-11-05 Dr. Hao Yu Temasek Institute  
제목 - Regulation of flowering responses to environmental cues
- 41) 2014-11-18 Prof. David Jackson Cold Spring Harbor Laboratory  
제목 - Control of plant stem cells, new pathways and yield

- 2015년, 총 20건

- 1) 2015-02-26 Prof. Klaus Fruh Oregon Health & Science University  
제목 - Viral control of immune activation
- 2) 2015-02-27 Prof. Seung-Hee Yoo UT Health Science Center at Houston  
제목 - Circadian Rhythms: from Genes to Behavior
- 3) 2015-03-17 Prof. Hyung J. Chun Yale University School of Medicine, Cardiovascular research center

- 제목 - Endothelial regulation of fatty acid uptake
- 4) 2015-03-25 Prof. Dennis Kim MIT  
 제목 - Microbial Metabolites Modulate Neuroendocrine Physiology and Behavior of a Simple Animal Host
- 5) 2015-04-08 Woo Jae Kim, Ph.D. University of Ottawa  
 제목 - Previous socio-sexual experience modulates the mating investment of male *Drosophila melanogaster*
- 6) 2015-04-10 Prof. Aimin Xu University of Hong Kong  
 제목 - Adipocyte Fatty Acid Binding Protein (A-FABP) in Obesity and Its Related Medical Complications: Friend or Foe?
- 7) 2015-04-13 Prof. Chirlmin Joo Delft University  
 제목 - Two distinct DNA binding modes guide dual roles of a CRISPR-Cas protein complex
- 8) 2015-04-16 Jay Chodaparambil, Ph.D. Stanford University  
 제목 - Structural and functional studies of the Wnt co-repressor Transducin Like Enhancer of split-1 (Tle1)
- 9) 2015-04-28 Prof. Baek Kim School of Medicine Emory University  
 제목 - Mechanistic Interplay between HIV Reverse Transcriptase Biochemistry and Host SAMHD1 Protein
- 10) 2015-04-29 Prof. Sandra Ryeom University of Pennsylvania School of medicine  
 제목 - Restoration of Spermatogenesis after Chemotherapy-Induced Infertility: Understanding the Spermatogonial Stem Cell Niche
- 11) 2015-05-04 Prof. Shin-Ichiro IMAI Washington University School of Medicine  
 제목 - The systemic regulation of aging and longevity in mammals: Is anti-aging intervention realistic?
- 12) 2015-05-11 Prof. Joel D. Richter University of Massachusetts, Medical School  
 제목 - Translational Control of Neurologic Disease
- 13) 2015-05-11 Prof. Giraldez, Antonio, J. Yale University  
 제목 - life and death of mRNAs during the maternal to zygotic transition
- 14) 2015-05-13 Nikolay A. Poyarkov, jr., Ph. D. Lomonosov Moscow State University  
 제목 - Herpetofauna of Indochina: new discoveries and biogeographic patterns
- 15) 2015-05-13 Prof. Shengcai Lin Xiamen University, China  
 제목 - Mechanisms for sensing nutritional stresses and reprogramming of metabolic pathways
- 16) 2015-05-13 Prof. Han-Ming Shen National University of Singapore, Singapore  
 제목 - Critical role of TSC in JNK activation and cell death via modulation of MKP1 phosphorylation
- 17) 2015-06-24 Prof. Young Charles Jang Georgia Institute of Technology  
 제목 - Rejuvenation of aged skeletal muscle by systemic factor
- 18) 2015-06-25 Prof. Kyoung Jae Won University of Pennsylvania  
 제목 - Histone variants delineate the transcription orientation at enhancers
- 19) 2015-07-17 Prof. Peter J. Park Harvard Medical School  
 제목 - Ten things I learned about how to get one's work published
- 20) 2015-07-31 Prof. Mauro Costa-Mattioli Baylor College of Medicine  
 제목 - Translational Regulatory Mechanisms in Synaptic Plasticity and Pathological Learning

## 8.2 참여교수의 국제화 현황 (최근 2년)

### ① 국제적 학술활동 참여 실적

#### ■ 요약

- 국제학술회의 기조강연 및 초청 강연, 좌장, 조직위원, 국제학술지 편집위원, 저술활동, 기타 국제적 학술활동을 통해 활발한 국제적 학술활동 전개
  - 국제학술회의 기조강연: 3건
  - 국제학술회의 초청 강연: 112건
  - 국제학술회의 좌장 실적: 10건
  - 국제학술회의 조직위원: 10건
  - 국제학술지 편집위원: 48건
- 38명의 참여 교수 가운데 31명의 교수들이 국제학술대회 연사로 초청되었으며, 이는 본 사업단이 다양한 생명과학 분야의 최우수 연구자들로 구성되어 있음을 시사
- 사업단 참여 교수들이 편집위원으로 참여하는 국제학술지 가운데에는 Cell, Science, Diabetes, Annual Review of Microbiology와 같은 최우수 학술지들이 포함되어 있음
- 사업단 참여 교수들이 편집위원으로 참여하는 국제학술지 중 임팩트가 기재된 35개 학술지의 평균 IF는 6.173으로 질적으로 매우 우수
- 국제학술회의 임원과 Human Frontier Science Program과 같은 국가를 대표하는 prestigious program의 심사위원으로 활동

#### I. 국제학회/학술대회 활동

##### ■ 국제학술회의 기조강연

- 김빛내리: 기조강연, EMBL - The Complex Life of mRNA, Germany, 2014
- 김빛내리: 기조강연, RNA 2015 - The 20th Annual Meeting, USA, 2015
- 최석우: 기조강연, 2013 Young computational neuroscientist workshop, Korea, 2013

##### ■ 국제학술회의 초청 강연 실적

- 2013년 초청 강연 실적
  - 1) 강봉균: The 20th East Asia Joint Symposium, Japan, 2013
  - 2) 김 원: 제 2차 한국-베트남 과학기술 한림원 워크샵, Korea, 2013
  - 3) 김빛내리: The Non-Coding Genome, Germany, 2013
  - 4) 김빛내리: EMBO Members' Meeting, Germany, 2013
  - 5) 김빛내리: 20th East Asia Joint Symposium, Japan, 2013

- 6) 김재범: Cold Spring Harbor Asia Conference, China, 2013
- 7) 김빛내리: The 86th Annual Meeting of the Japanese Biochemical Society, Japan, 2013
- 8) 김재범: APDO Symposium 2013, Japan, 2013
- 9) 김재범: 2013 International Conference on Diabetes and Metabolism & 5th Scientific Meeting of the Asian Association for the Study of Diabetes, Korea, 2013
- 10) 김재범: 16th Asia-Pacific International Molecular Biology Network (A-IMBN) Annual Conference, Singapore, 2013
- 11) 백성희: Cold Spring Harbor Asia Conference-Nuclear Receptors and Diseases Conference, China, 2013
- 12) 백성희: 8th Annual Conference of Asia Epigenome Alliance, Taiwan, 2013
- 13) 백성희: Abcam 2013 Chromatin: Structure & Function Conference, Cayman, 2013
- 14) Bruce Waldman: Amphibian Pathogens Annual Meeting, USA, 2013
- 15) 이원재: 제 5회 유산균연구회 학술대회, Japan, 2013
- 16) 이원재: ESF-EMBO SYMPOSIUM, Poland, 2013
- 17) 이원재: The 12th Awaji International Forum on Infection and Immunity, Japan, 2013
- 18) 이은주: The 19th International Symposium on Polar Sciences, Korea, 2013
- 19) 이현숙: KSMCB International Conference of the Korean Society for Molecular and Cellular Biology, Korea, 2013
- 20) 이현숙: The 20th East Asia Joint Symposium on Global Medical Science for the 22nd Century, Japan, 2013
- 21) 이현숙: The 2013 ASCB annual meeting, USA, 2013
- 22) 정종경: The 20th East Asia Joint Symposium on Global Medical Science for the 22nd Century, Japan, 2013
- 23) 조형택: The 25th Annual Meeting of the Korean Society for Molecular and Cellular Biology, Korea, 2013
- 24) 천종식: International workshop: Science Needs for Microbial Forensics: Developing an Initial International Roadmap, Croatia, 2013
- 25) Hee-Jung Choi: KIAS conference, Korea, 2013

○ 2014년 초청 강연 실적

- 1) 강봉균: International frontier symposium for Neuroscience, China, 2014
- 2) 강봉균: 9th International Conference for Neurons and Brain Disease, Spain, 2014
- 3) 강봉균: The 4th Frontier Scientists Workshop, Sweden, 2014
- 4) 강봉균: 8th International Meeting on Metabotropic Glutamate Receptors, Italy, 2014
- 5) 공영윤: WGC-2014, China, 2014
- 6) 김빛내리: Keystone Symposia - RNA Silencing, USA, 2014
- 7) 김빛내리: CSH Conference - Regulatory & Non-Coding RNAs, USA, 2014
- 8) 김빛내리: The 26th International Conference of the Korean Society for Molecular and Cellular Biology, Korea, 2014
- 9) 김빛내리: The 8th International Conference on Cell Therapy, Korea, 2014
- 10) 김빛내리: Regional Forum Series 2014, Singapore, 2014
- 11) 김재범: 2014 Osaka Symposium on Obesity and Diabetes, Japan, 2014
- 12) 김재범: ADA 74th Scientific sessions, USA, 2014
- 13) 김재범: The 2nd Asan International Symposium on Diabetes, Obesity and Metabolism, Korea, 2014
- 14) 김진홍: Seoul International Congress of Endocrinology and Metabolism, Korea, 2014
- 15) 노유선: 2014 International Symposium on Plant Sciences, Korea, 2014
- 16) 노유선: The 26th International Conference of the Korean Society for Molecular and Cellular Biology, Korea, 2014
- 17) 노정혜: XVII. International Symposium on the Biology of Actinomycetes, Turkey, 2014
- 18) 노정혜: 2014 다산컨퍼런스, Korea, 2014
- 19) 백대현: IBS-Royal Society Conference, Korea, 2014
- 20) 백성희: Keystone Symposia Cancer Epigenetics, USA, 2014

- 21) 백성희: CSHA 2014 Epigenetics, Chromatin and Transcription Conference, China, 2014
- 22) 백성희: 2nd International Workshop on Pontin and Reptin, Portugal, 2014
- 23) 백성희: Nature Conference 2014 Nuclear Reprogramming and the Cancer Genome, China, 2014
- 24) 설재홍: East Asia Joint Symposium on Biomedical Research, 2014
- 25) 성노현: BIT's 5th Annual World Gene Convention 2014, China, 2014
- 26) Jonathan Adams: International Forum on green Technology and Management, Vietnam, 2014
- 27) 안광석: The 39th Annual International herpesvirus Workshop, Japan, 2014
- 28) Bruce Waldman: International Society for Behavioral Ecology Conference 2014, USA, 2014
- 29) Bruce Waldman: Amphibian Pathogens Annual Meeting, USA, 2014
- 30) Bruce Waldman: International Society of Chemical Ecology-CSiV 2014, USA, 2014
- 31) 이건수: 2014 KSBMB Annual Meeting, Korea, 2014
- 32) 이원재: International Conference on Insect Molecular Ecology and Pest Management, China, 2014
- 33) 이원재: The 1st International Symposium on Mucosal Immunity and Vaccine Development, Japan, 2014
- 34) 이원재: JADCI/JSHDR 2014 제 26회 일본비교면역학회 학술대회, Japan, 2014
- 35) 이원재: Mechanisms and Consequences of Invertebrate-Microbe Interactions, USA, 2014
- 36) 이현숙: 2014 Asia Genome Check Conference, Korea, 2014
- 37) 이현숙: 2014 KSBMB Annual Meeting, Korea, 2014
- 38) 이현숙: Penn Genome Integrity Group, USA, 2014
- 39) 이현숙: icBest 2014 5th International Symposium on DNA Damage Response & Human Diseases, China, 2014
- 40) 이현숙: 3rd UK-Korea mitosis meeting, Korea, 2014
- 41) 임영운: Korea & Japan Joint Symposium, Korea, 2014
- 42) 정용근: 2014 IASSF: Inter-Academy Seoul Science Forum, Korea, 2014
- 43) 정용근: The 19th Japan-Korea Cancer Research Workshop (Current Perspectives on Gynecologic Cancer and Emerging Cancer Diagnosis Methods), Korea, 2014
- 44) 정용근: 2014 Northeastern Asian Symposium on Autophagy, Korea, 2014
- 45) 정용근: Brain Conference 2014 : Joint Conference of KSBNS, CASN, and KSND, Korea, 2014
- 46) 정용근: 6th Models of Physiology and Disease Symposium, Singapore, 2014
- 47) 정종경: 7th Asia-Pacific Organization For Cell Biology (APOCB) Congress and ASCB Workshop, Singapore, 2014
- 48) 정진하: 1st Symposium of SPU Innovative Project for Pharmaceutical Analyses of Covalent Modification in Biomolecules, Japan, 2014
- 49) 조형택: Plant Signaling & Behavior 2014, India, 2014
- 50) 조형택: East Asia Cell Biology Conference 2014, Korea, 2014
- 51) 조형택: 25th International Conference on Arabidopsis Research, Canada, 2014
- 52) 천중식: BISMIS Conference, UK, 2014
- 53) 천중식: International symposium on the Biology of Actinomycetes 17, Turkey, 2014
- 54) 천중식: The Sixth Conference of Microbial Resources of China, China, 2014
- 55) 천중식: American Society for Microbiology 114th General Meeting, USA, 2014
- 56) 최석우: International conference of the korean society for molecular and cellular biology, Korea, 2014
- 57) 최석우: Inter-academy seoul science forum, Korea, 2014

○ 2015년 초청 강연 실적

- 1) 강봉균: Scripps Florida / The Scripps Research Institute Seminar, USA, 2015
- 2) 강봉균: NPAS-IBMS Seminar, Academia sinica, China, 2015
- 3) 강봉균: 10th International Conference for Neurons and Brain Disease, China, 2015
- 4) 김빛내리: 152nd Annual Meeting of the National Academy of Sciences, USA, 2015
- 5) 김빛내리: 10th Microsymposium on Small RNAs 2015, Austria, 2015
- 6) 김빛내리: 생화학분자생물학회 국제학술대회, Korea, 2015

- 7) 김재범: 4th International Congress on Abdominal Obesity, Korea, 2015
- 8) 김재범: 2015 Keystone Symposia\_The Crossroads of Lipid Metabolism and Diabetes, USA, 2015
- 9) 김재범: 2015 Seoul International Congress of Endocrinology and Metabolism, Korea, 2015
- 10) 김재범: 2015 Cold Spring Harbar Asia Conference Lipid Metabolism & Human Metabolic Disorders, China, 2015
- 11) 김재범: 2015 Singapore Symposium on Metabolic Diseases, Singapore, 2015
- 12) 노유선: KSBMB International Conference 2015, Korea, 2015
- 13) 노정혜: Molecular Genetics of Bacteria and Phages, USA, 2015
- 14) 박상현: International Meeting of the Microbiological Society of Korea, Korea, 2015
- 15) 박종욱: 제70회 한국생물과학협회 정기학술대회, Korea, 2015
- 16) Bruce Waldman: 34th International Ethological Conference 2015, Australia, 2015
- 17) 이원재: 13th Symposium on Bacterial Genetics and Ecology (BAGECO), Italy, 2015
- 18) 이원재: International Scientific Conference Probiotics and Prebiotics, Hungary, 2015
- 19) 이지영: Plant & Animal Genome XXIII Conference, USA, 2015
- 20) 이지영: The 2nd Plant Genomics Congress: Asia, Malaysia, 2015
- 21) 이현숙: IBS Center for Genomic Integrity " 1st CGI International Symposium", Korea, 2015
- 22) 이현숙: FASEB Science Research Conferences, USA, 2015
- 23) 이현숙: Cell Cycle meeting, USA, 2015
- 24) 이현숙: CKC (Canada-Korea Conference) 2015, Canada, 2015
- 25) 임영운: Mycological Society of America, Canada, 2015
- 26) 정용근: The 3rd International Symposium of RCCH, Korea, 2015
- 27) 정용근: 2015 KALAS International Symposium, Korea, 2015
- 28) 천중식: 7th NCMR 2015(National Conference of Microbial Resources & the International Symposium on Microbial Systematics and Taxonomy), 2015
- 29) 최성화: The 2nd International Brassinosteroid Conference, China, 2015
- 30) 최성화: The 3rd Plant Genomics Congress, UK, 2015

#### ■ 국제학술회의 좌장 및 준비위 활동 실적

##### ○ 국제학술회의 좌장 실적

- 노유선: 2015 International Symposium on Plant Sciences, Korea, 2014
- 노정혜: XVII. International Symposium on the Biology of Actinomycetes, Turkey, 2014
- Piotr Jablonski: International Ornithology Congress, Japan, 2014
- 정용근: 6th Models of Physiology and Disease Symposium, Singapore, 2014
- 정용근: KSBMB International Conference 2015, Korea, 2015
- 정종경: The 10th Conference of the Asian Society of Mitochondrial Research and Medicine, Korea, 2013
- 정종경: 7th Asia-Pacific Organization For Cell Biology (APOCB) Congress and ASCB Workshop, Singapore, 2014
- 조형택: The 25th Annual Meeting of the Korean Society for Molecular and Cellular Biology, Korea, 2013
- 허원기: KHUPO 15th Annual International Proteomics Conference, Korea, 2015

##### ○ 국제학술회의 조직위원회 활동 실적

- 김빛내리: 한국분자세포생물학회 RNA Biology Session, Korea, 2015, Organizer
- 김빛내리: International RNA Society Meeting, USA, 2014, 조직위원
- 김빛내리: Keystone Meeting, USA, 2014, 조직위원
- 노유선: International Conference on Arabidopsis Research (ICAR), Korea, 2014, 조직위원
- 노정혜: XVII. International Symposium on the Biology of Actinomycetes, Turkey, 2014, 조직위원
- 이지영: 2015 International Symposium on Plant Sciences & the Annual Conference of the Korean Society of Plant Biologists, Korea, 2015, 조직위원

- 이현숙: 2nd UK-Korea mitosis meeting, Korea, 2014, Organizer
- 정종경: The 10th Conference of the Asian Society of Mitochondrial Research and Medicine, Korea, 2013, 조직위원
- 조형택: The 25th Annual Meeting of the Korean Society for Molecular and Cellular Biology, Korea, 2013, 조직위원
- Hee-Jung Choi: The 2nd Korean-American Kavli Frontiers of Science Symposium, Korea, 2015, 조직위원

■ 국제 학술지 관련 활동

○ 국제 학술지 편집위원 활동

- 강봉균: 2009-현재, Molecular brain, 영국, IF: 4.345, Editor-in-Chief
- 김빛내리: 2010-현재, Cell, 미국, IF: 33.116, Editorial Board
- 김빛내리: 2010-현재, Cell Research, 중국, IF: 11.981, Editorial Board
- 김빛내리: 2011-현재, EMBO Journal, 미국, IF: 10.748, Editorial Board
- 김빛내리: 2012-현재, Genes & Development, 미국, IF: 12.639, Editorial Board
- 김빛내리: 2014-현재, Molecular Cell, 미국, IF: 14.464, Editorial Board
- 김빛내리: 2014-현재, Philosophical Transactions of the Royal Society B, 영국, IF: 6.314, Editorial Board
- 김빛내리: 2015-현재, Science, 미국, IF: 31.477, Editorial Board
- 김원: 2013-현재, Journal of Crustacean Biology, 미국, IF: 1.187, Associate Editor
- 김재범: 2013-현재, Molecules and Cells, 한국, IF: 2.242, Editorial Board
- 김재범: 2013-현재, Experimental Molecular Medicine, 한국, Editorial Board
- 김재범: 2013-현재, Diabetes, 미국, IF: 8.474, Editorial Board
- 김재범: 2014-현재, Journal of Translation Internal Medicine, 미국, Editorial Board
- 김재범: 2014-현재, World Journal of Diabetes, 미국, Editorial Board
- 김재범: 2015-현재, Journal of Biological Chemistry, 미국, IF: 4.6, Editorial Board
- 김재범: 2015-현재, Journal of Diabetes, 미국, IF: 2.349, Editorial Board
- 김재범: 2015-현재, Nuclear Receptor Research, 미국, Editorial Board
- 김재범: 2015-현재, Frontiers in Endocrinology, 미국, Associate Editor
- 노유선: 2013-2014, BMB Reports, 한국, IF: 1.988, Editorial Board
- 노정혜: 2010-현재, Molecular Microbiology, 영국, IF: 5.026, Editorial Board
- 노정혜: 2011-현재, Annual Review of Microbiology (Annual Reviews), 미국, IF:13.018, Editorial Board
- 노정혜: 2010-현재, Journal of Bacteriology, 미국, IF: 2.688, Editorial Board
- 백성희: 2008-현재, Annual Review of Physiology, 미국, IF: 14.696, Guest Editor
- 백성희: 2011-현재, BBA Molecular Basis of Disease, 미국, Editorial Board
- 백성희: 2006-현재, Frontiers in Biosciences, 미국, Managing Editor
- 백성희: 2015-현재, DNA and Cell Biology, 미국, IF: 1.991, Editorial Board
- 성노현: 2013-2014, Molecules and Cells, 한국, 2.242, Editor-in-Chief
- Piotr Jablonski: 2015, Animal Cells and Systems, 한국, IF: 0.35, Associate Editor
- Piotr Jablonski: 2013, Korean Journal of Environmental Biology, 한국, Editorial Board
- Piotr Jablonski: 2013, Polish Journal of Ecology, 폴란드, IF: 0.554, Editorial Board
- Piotr Jablonski: 2013, Entomological Research, 한국, IF: 0.33, Editorial Board
- Bruce Waldman: 2013, Amphibian & Reptile Conservation, 미국, Board of Directors
- 이지영: 2013-2015, Journal of Plant Biology, 한국 IF: 1.284, Editor
- 이지영: 2012-현재, Frontiers in Genetics, 스위스, Editor
- 이현숙: 2013-현재 Molecules and Cells, 한국, IF: 2.242, Associate Editor
- 이현숙: 2014, Frontiers in Cell and Developmental Biology, 스위스, Review Board
- 정종경: 2013-현재, Molecules and Cells, 한국, 2.242, Associate Editor
- 정진하: 2013-현재, Biochemical Biophysical Research Communication, 네덜란드, Editorial Board



- 조형택: 2013-현재, Physiologia Plantarum, 스웨덴, IF: 3.262, Editorial Board
- 조형택: 2013-현재, Journal of Plant Biology, 한국 IF: 1.284, Editorial Board
- 천종식: 2013, International Journal of Systematic & Evolutionary Microbiology, 영국, IF: 2.798, Associate Editor
- 천종식: 2013, Antonie van Leeuwenhoek, 네덜란드, IF: 2.137, Editorial Board
- 천종식: 2013, Microbes and Environments, 일본, IF: 2.424, Associate Editor
- 최석우: 2013-현재, Frontiers in Behavioral Neuroscience, 스위스, IF: 4.16, Editorial Board
- 최석우: 2015-현재, Frontiers in Molecular Neuroscience, 스위스, Editorial Board
- 최성화: 2013, Frontiers in Plant Science, 미국, IF: 3.637, Editorial Board
- 최성화: 2013, Molecules and Cells, 한국, 2.242, Editorial board
- 허원기: 2013, Journal of Microbiology, 한국, IF: 1.529, Associate Editor

■ 국제 저술 활동

- 이은주: Beautiful Arctic Tundra Plants (ISBN: 978-89-9424231-6), 2014
- 조형택: Root Genomics and Soil Interactions, Ch.6., Genomics of root hairs, page 93-112 (ISBN: 978-04-7096043-1), 2013

■ 기타 국제적 학술활동 실적

- 노유선: 2013-2014, Epigenomics of Plants International Consortium, 미국 등 10개국, Planning Committee Member
- 노정혜: 19th Meeting ICSU Regional Committee for Asia and the Pacific, Malaysia, 2015, ICSU RCAP 한국대표
- 백성희: 2015-현재, Keystone Symposia, 미국, Asian Advisory Committee
- 백성희: 2013-현재, The International Human Frontier Science Program Organization, 프랑스, Review committee
- 이현숙: 2014, Human Frontiers Science Program, 프랑스, HFSP Fellowship Review Panel
- 정종경: 3rd Asia-Pacific Drosophila Research Conference (APDRC), China, 2015, 임원

② 국제 공동 연구 실적

<표 11> 최근 2년간 국제 공동 연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국/소속기관	연구주제	연구기간 (YYYYMM-YYYYMM)	연구결과물 (논문게재, 특허 등록 등)
	사업단 참여교수	국외 공동연구자				
1	강봉균	Linda S. Sorkin	USA/ University of California	Phosphoinositide 3-kinase(PI3K)의 동형단백질의 척수와 배근 신경절에서의 분포에 대한 연구	201208-201406	논문게재(Pain (2014) 155(6):1150-60)
2	강봉균	Graham Collingridge	UK/ University of	Phosphoinositide 3-kinase	201206-201411	논문게재(Mol. Brain (2014)

2	강봉균	Graham Collingridge	Bristol	(PI3K)의 $\gamma$ 동형 단백질의 과발현이 시냅스 가소성과 공간 기억에 끼치는 영향에 대한 연구	201206-201411	7:78)
3	강봉균	Alcino Silva	USA/ UCLA	누란 증후군 생쥐에서의 기억 손상 기작에 대한 연구	201107-201412	논문게재(Nat. Neurosci. (2014) 17(12):1736-43)
4	강봉균	Graham Collingridge, Min Zhuo	UK/University of Bristol, Canada/ University of Toronto	전대상피질에 존재하는 두 가지 형태의 장기 강화작용과 불안 및 고통에 대한 연구	201403-201502	논문게재 (Neuron (2015) 85(2):377-89)
5	강봉균	Min Zhuo	Canada/University of Toronto	1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine(MPTP)를 통해 유도한 파킨슨병모델마우스의 고통인지에 대한 연구	201206-201505	논문게재(Mol. Pain (2015) 11:28)
6	강봉균	Shigeyoshi Itohara	Japan/RIKEN Brain Science Institute	해마에서의 장기억압과 행동적유연성에 cAMP-guanine nucleotide exchange factor II (cAMP-GEFII)가 끼치는 영향에 대한 연구	201307-201506	논문게재(Mol. Brain (2015) 8(1):38)
7	김빛내리	Matthias W Hentze	Germany/EMBL	Identificatio n of novel RBPs	201107-201312	논문게재(Nat. Struct. Mol. Biol. (2013)20(9):1122-1130)
8	김빛내리	Dinshaw J. Patel	USA/Memorial Sloan-Kettering Cancer Center	Structural study of Dicer	201002-201401	논문게재(Mol. Cell (2014)53(4):606-616)
9	김빛내리	DinshawJ.Patel, AntonioJ.Giraldez	USA/Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, USA/YaleUnivers	miRNA modification	201301-201409	논문게재(Mol. Cell (2014)56(5):696-707)

9	김빛내리	Dinshaw J. Patel, Antonio J. Giraldes	ity	miRNA modification	201301-201409	논문게재(Mol. Cell (2014)56(5):696-707)
10	김빛내리	Dinshaw J. Patel	USA/Memorial Sloan-Kettering Cancer Center	mRNA decay mechanism	201304-201412	논문게재(Cell (2014)159(6):1365-1376)
11	김빛내리	Ajay Goel	USA/Baylor University Medical Center	Function of miR-29	201401-201501	논문게재(Gut (2015)64(2):203-214)
12	김빛내리	Jonathan S. Weissman	USA/University of California	Optimization of shRNA expression	201202-201501	논문게재(Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. (2015)112(26):E3384-E3391)
13	김빛내리	주철민, Dinshaw J. Patel	Netherlands/Delft University of Technology, USA/Memorial Sloan-Kettering Cancer Center	Biochemical properties of TUT7	201207-201505	논문게재(EMBO Journal (2015)34(13):1801-1815)
14	김원	Charles Oliver Coleman	Germany/Museum für Naturkunde Berlin	이매패류에 공생하는 단각목 신종 발견에 대한 계통분류학적 연구	201111-201307	논문게재(Journal of Crustacean Biology. (2013)33(6):882-893)
15	김원	Anna Jazdzewska	Poland/University of Łódź	남극 킹조지섬의 세종과학기지 인근에서의 단각목 서식 보고 및 계통분류학적 연구	201201-201308	논문게재(Oceanological and Hydrobiological Studies. (2014)43(1):106-113.)
16	김원	Richard L. Mayden	USA/Saint Louis University	잉어목 Acheilognathidae 어류들에 대한 미토콘드리아, 핵 DNA를 사용한 계통분류학적 연구	201301-201408	논문게재(Molecular phylogenetics and evolution. (2014)81:182-194)
17	김원	Charles Oliver Coleman	Germany/Museum für Naturkunde Berlin	동해에서 발견된 단각목 신종 보고와 한반도에서 서식하는 단각류들에 대한 계통분류학	201401-201501	논문게재(Journal of Crustacean Biology. (2015)35(2):255-270)

17	김원	Charles Oliver Coleman	Germany/Museum für Naturkunde Berlin	적 연구	201401-201501	논문게재 (Journal of Crustacean Biology. (2015) 35(2):255-270)
18	김원	Peter K. L. Ng	Singapore/National University of Singapore	Zehntneriana villosa (Decapoda: Pillumnidae)에 관한 계통분류학적 연구 및 신종 보고	201312-201508	논문게재(J Mar Biol Assoc UK (2015) 95(5):983-89)
19	김재범	Assim A Alfadda	Saudi Arabia/King Saudi University	비만 아디포넥틴 프로모터상의 메틸화 변화 연구	201204-201503	논문게재 (Nature Communications (2015) 6:7585)
20	김재범	Weiping Han	Singapore/SBIC	Adipocyte hypertrophy & Insulin Resistance	201307-201505	논문게재 (Molecular and Cellular Biology (2015)35(10):1686-99)
21	김재범	Aimin Xu, Aziz Sancar, Morris birnbaum	Hong Kong/Hong Kong University USA/University of North Carolina USA/University of Pennsylvania	hepatic gluconeogenesis	201301-201508	국제학술지 투고 진행 중
22	Hyun Ah Kim	Tadashi Suzuki	Japan/Riken Institute	Investigation on the role of Sec61 translocon in retrotranslocation of glycosylated misfolded proteins in the ERAD	201504-201603	연구진행중
23	Hyun Ah Kim	Erik Lindahl	Sweden/Stockholm University	세포막으로의 transmembrane helix 삽입에 관한 연구	201109-201408	논문게재 (Biochem. Biophys. Res. Commun. (2014) 450(4):1587-92)

24	Hyun Ah Kim	Erik Lindahl	Sweden/Stockholm University	세포막으로의 transmembrane helix 삽입에 관한 연구	201109-201408	논문게재(J. Biol. Chem. (2014) 289(22): 15845-55)
25	Hyun Ah Kim	Erik Lindahl	Sweden/Stockholm University	세포막으로의 transmembrane helix 삽입에 관한 연구	201109-201408	논문게재(FEBS Lett. (2013) 587(21):3480-86)
26	노정혜	Jurg Bahler	University College London	EPR 측정과 Data 해석을 통한 철황구조 분석	201211-201310	논문게재 (Aging (Albany NY). (2014) 6(7): 587-601)
27	노정혜	James A Imlay	University of Illinois	microarray 분석과 pathway 기능협의를 이용한 노화시 유전체 변화 조절 인자 확인	201308-201407	논문게재(Mol Microbiol. (2013) 90(5): 2410)
28	백대현	Felipe Diaz-Griffero	USA/Albert Einstein College of Medicine	HIV-1 바이러스의 제한을 위한 SAMHD1의 ribonuclease 역할에 대한 연구	201203-201408	논문게재 (Nature Medicine (2014), 20: 936-941)
29	백대현	David Bartel	USA/MIT	microRNA의 조절 효과에 대한 원인 분석	201108-201410	논문게재 (Molecular Cell (2014) 56( 1, 2):104-115)
30	백대현	Charles Lee	USA/Jackson Laboratory for Genomic Medicine	간암 환자들의 유전체 분석 및 연구	201201-201412	논문게재 (Hepatology (2014) 60(6):1972-82)
31	백성희	Eric Metzger, Roland Schuele, Seung-Hee Yoo, Joseph S. Takahashi	Germany/Freiburg University, USA/University of Texas	Phosphorylation of LSD1 by PKC $\alpha$ is crucial for circadian rhythmicity and phase resetting.	201203-201402	논문게재 (Molecular Cell (2014) 53(5): 791-805)
32	성노현	Tomohiro Morio, Alfred L. M. Bothwell	Japan/Tokyo Medical and Dental University, USA/Yale University School of	염증성 면역 반응에 관여하는 T helper 세포의 분화 및 기능을 조절할 수 있는 전사 조절 인자 단백질	201103-201411	논문게재 (Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. (2014) 111(52):18673-18678)

32	성노현	Tomohiro Morio, Alfred L. M. Bothwell	Medicine	질 개발	201103-201411	논문게재 (Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. (2014) 111(52):18673-18678)
33	Jonathan Adams	David P. Edwards	UK/University of Sheffield	Impact of Logging and Forest Conversion to Oil Palm Plantations on Soil Bacterial Communities in Borneo	201201-201305	논문게재 (Appl. Environ. Microbiol. (2013) 79(23): 7290-7297)
34	Jonathan Adams	David P. Edwards	UK/University of Sheffield	The Impact of Selective-Logging and Forest Clearance for Oil Palm on Fungal Communities in Borneo	201203-201304	논문게재(Plos One. (2013)DOI: 10.1371/journal.pone.0111525)
35	Jonathan Adams	Tao Su, Frederic M. B. Jacques, Zhe-Kun Zhou, Yong-Jiang Huang, Torsten Wappler, Yu-She ng	China/Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, China/Kunming Institute of Botany, Germany/University of Bonn, USA/East Tennessee State University	Resilience of plant-insect interactions in an oak lineage through Quaternary climate change	201307-201407	논문게재 (Paleobiology (2015) 41(1):174-186)
36	Jonathan Adams	Mark June-Wells	USA/New England Environmental Incorporated	Are tropical butterflies more colorful?	201305-201402	논문게재 (EcolRes (2014) 29:685-691)
37	Jonathan Adams	Wen-YunChen, TaoSu, FredericM.B. Jacques, Zhe-KunZhou, DavidK. Ferguson	China/Kunming Institute of Botany, China/Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Australia/Univ	Large-scale dataset from China gives new insights into leaf margin temperature relationships	201305-201406	논문게재 (Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology (2014) 402: 73-80)

37	Jonathan Adams	Wen-YunChen, TaoSu, FredericM.B.Jacques, Zhe-KunZhou, DavidK.Ferguson	University of Vienna	Large-scale dataset from China gives new insights into leaf margin temperature relationships	201305-201406	논문게재 (Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology (2014) 402: 73-80)
38	Jonathan Adams	Jason M. Hall-Spencer, Marco Milazzo	UK/Plymouth University, Italy/University of Palermo	Shallow Water Marine Sediment Bacterial Community Shifts Along a Natural CO <sub>2</sub> Gradient in the Mediterranean Sea Off Vulcano, Italy	201303-201404	논문게재 (MicrobEcol (2014) 67:819-828)
39	Jonathan Adams	Rusea Go, Noraini A. A. Shukor, M. H. A. Husni	Malaysia/University Putra Malaysia	Spatial Scaling Effects on Soil Bacterial Communities in Malaysian Tropical Forests	201310-201411	논문게재 (MicrobEcol (2014)68:247-258)
40	Jonathan Adams	Ryunosuke Tateno, Jianjun Wang, Ang Lai-Hoe, Nor Aini Ab. Shukor, Raha A. Rahim, Rusea Go	Japan/Kyoto University, China/Nanjing Institute of Geography and Limnology, Malaysia/Forest Research Institute of Malaysia, Malaysia/university Putra Malaysia	Soil pH and biome are both key determinants of soil archaeal community structure	201311-201408	논문게재 (Soil Biology & Biochemistry (2015) 88:1-8)
41	Jonathan Adams	Jian-Wei Zhang, Jian Huang, Zhe-Kun Zhou, Ashalata D'Rozario	China/Chinese Academy of Sciences, India/Narasinhadutt College	Calocedrus shengxianensis, alate Miocene relative of C. macrolepis (Cupressaceae) from South	201309-201410	논문게재 (Review of Palaeobotany and Palynology (2015) 222:1-15)

41	Jonathan Adams	Jian-Wei Zhang, Jian Huang, Zhe-Kun Zhou, Ashalata D'Rozario	China/Chinese Academy of Sciences, India/Narasinha Dutt College	China: Implications for paleoclimate and evolution of the genus	201309-201410	논문게재 (Review of Palaeobotany and Palynology (2015) 222:1-15)
42	안광석	Baek Kim	USA/Emory University	SAMHD1의 HIV-1 억제 기전 규명	201309-201406	논문게재 (Nature Medicine. U.S.A. (2014) 20(8):936-941)
43	Piotr Jablonski	Martin Stevens	UK/University of Exeter	곤충의 은폐 행동	201403-201408	논문게재 (Behavioral Ecology (2015) 26(1):45-54)
44	Piotr Jablonski	Rob Woods	USA/Harvard University	소금쟁이의 도약행동 모사 로봇 제작	201403-201412	논문게재 (Science (2015) 349(6247):517-521)
45	Bruce Waldman	Pi-Peng Li	China/Shenyang Normal University	극동아시아 양서류의 생태와 계통지리학	201209-201408	논문 투고(Mol Phylogenet Evol, under review)
46	Bruce Waldman	Lee Berger	Australia/James Cook University	아시아 태평양 협력 연구를 통한 양서류의 병원성 질병에 대한 평가	201005-현재	논문 게재 (Proc R Soc Lond B Biol Sci (2015) 282(1805):20143127)
47	Bruce Waldman	Michael J. Ryan	USA/University of Texas, Austin	통가라 개구리 (tungara frog)의 향아리곰팡이병에 대한 저항성의 진화	201005-현재	논문 투고(Mol Ecol, in revision)
48	Bruce Waldman	Louise Rollins-Smith	USA/Vanderbilt University	국내 유래 향아리곰팡이 계통의 독성에 대한 비교 연구	201309-현재	구두 발표 (Amphibian pathogens annual meeting, Arizona University, november 15 and 16, 2014)
49	이건수	Kyung S. Lee	USA/ National Cancer Institute	중심체 복제 기전	201209-201310	논문게재 (Proceedings of the National Academy of



49	이건수	Kyung S. Lee	USA/ National Cancer Institute	중심체 복제 기전	201209-201310	Sciences of the United States of America (2013) 110(50): E4849-E4857)
50	이건수	Andrew M. Fry	UK/ University of Leicester	중심체 분리 기전	201309-201403	논문게재 (Journal of Cell Science (2014) 127(pt11):2493-506)
51	이원재	Brey PT	Laos/파스티르 연구소	장내세균과 숙주의 성장발달	201209-201310	논문게재 (Annu. Rev. Cell Dev. Biol.(2013), 29:571-92)
52	이원재	Hase, K	Japan/Keio University	장내세균과 동물질병간의 상관관계 연구	201307-201406	논문게재 (Curr. Top. Dev. Biol.(2014), 108:153-83)
53	이원재	Miura, M	Japan/University of Tokyo	상처반응에 대한 매커니즘 연구	201303-201402	논문게재 (Nature chemical biology (2014) 10(6):416-24)
54	이은주	Rob H. Marrsb	UK/University of Liverpool	한강하구의 홍수가 토양 및 종자은행에 미치는 영향	201305-201409	논문게재 (Ecological Engineering(2014), 70:102-113)
55	이지영	Petr Tarkowski	Czech/Palacky University	사이토키닌 함량 분석	201310-201412	논문게재 (PLoS Genetics (2015) 11(3): e1004973)
56	이지영	Yka Helariutta	Finland/University of Helsinki	식물체관발달 메커니즘 분석	201309-현재	국제학회발표 (FASEB Meeting 2015, Gordon Conference 2014)
57	이지영	Zhangjun Fei	USA/Boyce Thompson Institute for Plant Research	차세대유전체 데이터 분석	201309-현재	국제학회발표 (Plant & Animal Genome Meeting 2015, Plant Genomics Congress, Asia 2015)

58	이현숙	Sandra Ryeom	USA/Univ. of Pennsylvania	3-D Organoid system을 이용한 체장암 발생 기작 연구	201502-현재	인적 교류/논문 준비 중
59	임영운	JosHoubraken	Netherlands/CBS	한국에서 발굴된 Penicillium 신종에 대한 연구	201407-201412	논문게재 Mycologia(2015) 107(1): 209
60	임영운	Annemieke Verbeken	Belgium/Ghent Univ.	한국에서 발굴된 Lactarius (젓버섯) 신종에 대한 연구	201408-201501	논문게재 Phytotaxa(2015) 205(3): 168
61	정용근	Junying Yuan	USA/Harvard Medical School	오토파지와 세포사멸 조절 신규 모듈레이터 기능과 질병 연구	201309-201508	논문게재 (Autophagy (2013) 9(12):2009-21)
62	정용근	Junying Yuan	USA/Harvard Medical School	오토파지와 세포사멸 조절 신규 모듈레이터 기능과 질병 연구	201309-201508	논문게재 (Diabetes & Metabolism Journal (2013) 37(5):333-339)
63	정용근	Junying Yuan	USA/Harvard Medical School	오토파지와 세포사멸 조절 신규 모듈레이터 기능과 질병 연구	201309-201508	논문게재 (Proc. Natl Acad. Sci USA. (2014) 111(1):E54-61)
64	정용근	Junying Yuan	USA/Harvard Medical School	오토파지와 세포사멸 조절 신규 모듈레이터 기능과 질병 연구	201309-201508	논문게재(Nat Commun (2014) 5:3351)
65	정용근	Junying Yuan	USA/Harvard Medical School	오토파지와 세포사멸 조절 신규 모듈레이터 기능과 질병 연구	201309-201508	논문게재 (Cellular and Molecular Life Sciences (2014) 71(13):2561-76)
66	정용근	Junying Yuan	USA/Harvard Medical School	오토파지와 세포사멸 조절 신규 모듈레이터 기능과 질병 연구	201309-201508	논문게재 (Autophagy (2014) 10(11):1906-20)
67	정용근	Junying Yuan	USA/Harvard Medical School	오토파지와 세포사멸 조절 신규 모듈레이터 기능과 질병 연구	201309-201508	논문게재(Cell Mol Life Sci (2014) 71(24):4803-4813)

68	정용근	Junying Yuan	USA/Harvard Medical School	오토파지와 세포사멸 조절 신규 모듈레이터 기능과 질병 연구	201309-201508	논문게재 (Molecules and Cells (2015) 38(5):381-389)
69	정용근	Junying Yuan	USA/Harvard Medical School	오토파지와 세포사멸 조절 신규 모듈레이터 기능과 질병 연구	201309-201508	논문게재 (Cellular Signalling (2015) 27(9):1824-1830)
70	정용근	Junying Yuan	USA/Harvard Medical School	오토파지와 세포사멸 조절 신규 모듈레이터 기능과 질병 연구	201309-201508	논문게재 (Scientific reports (2015) 5:11559)
71	정용근	Junying Yuan	USA/Harvard Medical School	오토파지와 세포사멸 조절 신규 모듈레이터 기능과 질병 연구	201309-201508	논문게재 (Biochem Biophys Res Commun (2015) 462(2):112-8)
72	정용근	Junying Yuan	USA/Harvard Medical School	오토파지와 세포사멸 조절 신규 모듈레이터 기능과 질병 연구	201309-201508	논문게재(FEBS Lett (2015) 589(16):2100-2109)
73	정용근	Junying Yuan	USA/Harvard Medical School	오토파지와 세포사멸 조절 신규 모듈레이터 기능과 질병 연구	201309-201508	특허등록(대한민국 / 등록번호 10-1397554 / 치매(알츠하이머 병)의 진단, 예방, 치료제 및 이들의 스크리닝 방법)
74	정종경	R. Elwyn Isaac	UK/Univ. of Leeds	초파리 암컷 교배행동을 조절하는 신경계 연구	201306-201503	논문게재 (Curr. Biol. (2015) 25(6):790-797)
75	정진하	Keiji Tanaka	Japan/Igakueen	Protein modification and diseases	201301-현재	논문게재(Mol. Cell(2014) 56: 261-274)
76	조형택	Sasayama Daisuke	Japan/Kobe University	식물호르몬 옥신 수송체의 활성 조절	201201-201311	논문게재 (BMC Plant Biology (2013) 23:189)
77	조형택	Oded Cohen, Ilan Paran, Paul W Bosland, Gregory	Israel/Volcani Center, USA/New Mexico State University,	고추 유전자 서열 분석	201301-201403	논문게재(Nat Genet. (2014) 46(3)270-278)

77	조형택	Reeves, Yeisoo Yu, Allen van Deynze, Hamid Ashrafi, Theresa Hill, James J Giovannoni, Jocelyn K C Rose, Iben Sørensen	USA/University of Arizona, USA/University of California, USA/Cornell University,	고추 유전자 서열 분석	201301-201403	논문게재(Nat Genet. (2014) 46(3):270-278)
78	천중식	Fred A. Rainey	USA/University of Alaska Anchorage	유전체학을 통한 세균과 고세균의 계통 분석	201308-201401	논문게재(Int. J. Syst. Evol. Microbiol. (2014) 64(2):316-24)
79	천중식	Kenneth S. Thomson	USA/Creighton University School of Medicine	KPC-생성 Klebsiella pneumoniae의 저항성 분석	201303-201406	논문게재 (Biomed Res Int (2014) 2014:352862)
80	천중식	Etienne Yergeau, Larry Hinzman	Canada/National Research Council of Canada, USA/International Arctic Research Center	알래스카 아북극 툰드라 토양 특성과 미생물 다양성 구조 분석	201302-201408	논문게재(FEMS Microbiol. Ecol. (2014) 89(2):465-75)
81	천중식	Rusea Go, Noraini A. A. Shukor, M. H. A. Husni	Malaysia/University Putra Malaysia	말레이시아 열대림의 미생물 군집 분석	201302-201402	논문게재 (Microb. Ecol. (2014) 68(2):247-5)
82	천중식	Hans-Peter Klenk	Germany/DSMZ	세균과 고세균의 Type Strain Genomic Encyclopedia 프로젝트	201308-201408	논문게재(PLoS Biol. (2014) 12(8):e1001920)
83	천중식	Rita R. Colwell	USA/University of Maryland	Vibrio 병원체 관련 심해 열수 세균 분석	201308-201504	논문게재 (Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. (2014) 112(21):2813-19)
84	최석우	Richard W Tsien	USA/New York University Langone Medical Center	공포기억 재발에 관한 기전 연구	201109-201304	논문게재(Nat. Neurosci. (2013) 16(10):1436-1444.)
85	최성화	Brian P. Dilkes, Shozo Fujioka	USA/Purdue University, 일본/RIKEN	셀라지넬라와 애기장대의 브라시노스테로이드	201301-201312	논문게재(PLoS ONE (2013) 8(12):e81938)

85	최성화	Brian P. Dilkes, Shozo Fujioka	Advanced Science Institute	드 신호 전달 체계 비교	201301-201312	논문게재(PLoS ONE (2013) 8(12):e81938)
86	최성화	Burkhard Schulz	USA/Purdue University	애기장대 돌연변이 gulliver2/phyB의 브라시나졸에 대한 민감성 감소	201309-201402	논문게재 (Journal of Plant Biology (2014) 57(1):20-27)
87	최성화	Shozo Fujioka	Japan/RIKEN Advanced Science Institute	암조건 gulliver2/phyB 돌연변이의 인산화BZR1감소와 브라시노스테로이드 신호전달	201309-201403	논문게재(The Plant Journal (2014) 77(5):737-747)
88	최성화	Brian P. Dilkes, Shozo Fujioka, Ales Pencik, Karin Ljung, Meike Burow, Barbara A. Halkier	USA/Purdue University, Japan/RIKEN Advanced Science Institute, Sweden/Umea Plant Science Centre, Denmark/DynaMo Centre of Excellence	애기장대 gulliver1/superrroot2-7의 옥신과 브라시노스테로이드 시너지 규명	201309-201412	논문게재(The Plant Journal (2014) 80(5):797-808)
89	최연희	Robert L. Fischer, David Twell	USA/UC Berkeley, UK/Leicester University	핵단백질MOS7의 배우자 형성과 배아발생 과정에서의 역할연구	201201-201412	논문게재 (Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. (2014) 111(51):18393-18398)특허등록 (대한민국/등록번호10-1531925 / AtMOS7유전자를 이용한 식물체의 종자 형성을 조절하는 방법 및 그에 따른 식물체)
90	최연희	Robert L. Fischer	USA/UC Berkeley	DNA탈메틸화에 관여하는 유전자DME의 발현조절연구	201201-현재	특허등록(대한민국/등록번호 10-1531923 / 식물체의 포자체 형 조직 또는 중심세포 특이적 외래 유전자의 발현을 유도

90	최연희	Robert L. Fischer	USA/UC Berkeley	DNA탈메틸화에 관여하는 유전자DME의 발현조절연구	201201-현재	하는 전사조절 인자)
91	최연희	Robert L. Fischer, Daniel Zilberman	USA/UC Berkeley	INTACT시스템을 이용한 애기장대 배우체의 세포별 에피게놈/트랜스크립톰 비교 분석연구	201208-현재	국제학술지 투고 진행중
92	최연희, 이지영	Robert L. Fischer, Daniel Zilberman, Siobhan Brady	USA/UC Berkeley, USA/UC Davis	DNA탈메틸화에 관여하는 유전자DME의 뿌리에서의 역할연구	201412-현재	국제학술지 투고 진행중
93	최연희	Robert L. Fischer, Tetsu Kinoshita, Daniel Zilberman	USA/UC Berkeley, Japan/Yokohama City Unibersity	histone chaperone인 SSRP1이 어떻게 DME-mediated DNA demethylation pathway에 작용하는지 연구	201309-현재	국제학술지 투고 진행중
94	최연희	George Coupland	Germany/Max Planck Institute	ICU2의 프로모터와CRISPR/Cas 시스템을 이용한 애기장대 위치선택적 돌연변이체 제작	201309-201501	논문게재 (Planta (2015) 241(1):271-284)
95	최연희	George Lomonosoff	UK/John Innes Center	GFP-partitioned silencing현상을 이용한 cell-autonomou s-like silencing에 대한 연구	201201-201406	논문게재(J. Exp. Bot. (2014) 65(15):4271-4283)
96	최연희	Tzung-Fu Hsieh	USA/North Carolina State University	애기장대 배젓 조직에서의 F-box단백질 UCL1의 부계각인 발현조절에 관한 연구	201309-201501	논문게재(PLoS ONE (2015) 10(2):e0117431)
97	Hee-Jung Choi	William Weis	USA/Stanford University	cell adhesion 단백질의 구조 및 기능 분석	201309-201405	논문게재(J. Biol. Chem. (2014) 289(19):13589-601)

98	Hee-Jung Choi	William Weis	USA/Stanford University	beta-catenin 단백질의 조절 메커니즘 연구	201309-201504	논문게재(Dev. Cell (2015) 33(1):82-93)
99	Hee-Jung Choi	Jeff Hardin	미국 /University of Wisconsin	in vivo시스템을 이용한 beta-catenin 단백질의 조절 메커니즘 연구	201309-201504	논문게재(Dev. Cell (2015) 33(1):82-93)
100	허원기	Trey Ideker	USA/UCSD	단백질의세포 내 위치 및 기능 분석	201309-201407	논문게재 (Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. (2014) 111(30):E3157-E3166)
101	허원기	Hay-Oak Park	USA/OhioState University	단백질상호작용 분석 기법 고찰	201408-201503	논문게재(J. Mol. Biol. (2015) 427(11):2039-2055)

국제 공동 연구의 우수성 및 중요성을 자유롭게 기술

■ 요약

- 국제공동연구는 총 101건으로 공동연구를 통한 논문, 특허출원/등록 및 논문 게재 준비 중인 활동이 집계됨
  - 국제공동연구 논문이 게재된 임팩트가 높은 학술지의 예: Cell (1건), Science (1건), Nature Genetics (1건), Nature Neuroscience (2건), Nature Structural & Molecular Biology (1건), Nature Chemical Biology (1건), Nature Communications (1건), Nature Medicine (2건), PLoS Biology (1건), Molecular Cell (6건), Developmental Cell (1건), EMBO Journal (1건), Current Biology (1건), PNAS (7건)
  - 연구 논문이 게재된 분야 대표 학술지의 예: Molecular Phylogenetics and Evolution, Behavioral Ecology, Plant Journal
- 국제공동연구를 수행한 29명의 사업단 참여교수들은 해당분야에서 가장 우수한 해외전문가들과 공동연구를 진행
- 각 참여교수들과 공동 연구하는 교수들이 특정 연구자에 국한되어 있는 것이 아니라 연구의 내용에 따라 다양하게 구성되어 있는 것이 특징
- 본 사업단 참여 교수들이 추진한 국제 공동연구는 연구주제와 내용을 중심으로 한 상호보완적인 공동연구로서, 이는 참여 교수들이 이미 국제적으로 전문성과 연구 역량을 인정받고 있음을 시사

[연번 1] 척수와 배근신경절에서 고통 인지에 관여한다고 알려져 있는 PI3-kinase (PI3K)의 동형 단백질들이 척수와 배근신경절에 어떻게 분포하는지 면역조직화학법으로 알아보았으며, 특히 2-amino-3-(3-hydroxy-5-methyl-isoxazol-4-yl) propanoic acid (AMPA) 수용체 운반의 전문가인 미국 University of California의 마취학과와 Linda S. Sorkin 교수와 함께 PI3K $\beta$ 가 고통에 의한 AMPA 수용체의 운반에 관여한다는 것을 보임. 이 연구결과는

Pain에 논문으로 게재됨

- Leinders M, Koehn FJ, Bartok B, Boyle DL, Shubayev V, Kalcheva I, Yu NK, Park J, Kaang BK, Hefferan MP, Firestein GS, Sorkin LS. (2014) Differential distribution of PI3K isoforms in spinal cord and dorsal root ganglia: potential roles in acute inflammatory pain. *Pain*. 155(6):1150-60

[연번 2] 장기강화작용 및 장기억압과 관련된 시냅스가소성의 전문가인 영국 University of Bristol의 Graham Collingridge와 함께 phosphoinositide 3-kinases의  $\gamma$  동형 단백질 (PI3K  $\gamma$ )의 기질인 p110 $\gamma$ 를 과발현 시켰을 때 N-methyl-D-aspartate glutamate 수용체로 인한 장기억압과 해마 의존적인 공간 학습이 손상된다는 것을 보임. PI3K  $\gamma$ 가 결손된 생쥐에서도 시냅스 가소성이 손상된다는 결과를 바탕으로 적당한 PI3K  $\gamma$  활성이 시냅스 가소성에 중요하다는 것을 시사함. 이 연구결과는 *Molecular Brain*에 논문으로 게재됨

- Choi JH, Park P, Baek GC, Sim SE, Kang SJ, Lee Y, Ahn SH, Lim CS, Lee YS, Collingridge GL, Kaang BK. (2014) Effects of PI3K  $\gamma$  overexpression in the hippocampus on synaptic plasticity and spatial learning. *Molecular Brain*. 7:78

[연번 3] 누란 증후군 및 다양한 질병을 마우스로 연구하는 미국 UCLA의 Alcino Silva와 누란 증후군의 인지장애 기작에 대해서 연구함 누란 증후군의 기작이 잘 밝혀지지 않은 상황에서 누란 증후군 환자들에서 발견되는 Ptpn11 유전자의 돌연변이를 생쥐 모델로 만들었고 이 생쥐가 해마 의존적인 학습과 장기강화작용이 손상되었다는 것을 보임. 이 때 mitogen-activated protein kinase kinase(MEK)의 억제제를 처리하여 생쥐의 학습 및 장기강화작용 손상을 회복시킬 수 있어 누란 증후군 치료 방향을 제시함. 이 연구결과는 *Nature Neuroscience*에 논문으로 게재됨

- Lee YS, Ehninger D, Zhou M, Oh JY, Kang M, Kwak C, Ryu HH, Butz D, Araki T, Cai Y, Balaji J, Sano Y, Nam CI, Kim HK, Kaang BK, Burger C, Neel BG, Silva AJ. (2014) Mechanism and treatment for learning and memory deficits in mouse models of Noonan syndrome. *Nat. Neurosci*. 17(12):1736-43

[연번 4] 전대상피질의 기능에 대해 다양한 방면으로 연구하는 캐나다 University of Toronto의 Min Zhuo 교수와 장기강화작용에 대한 전문가인 영국 University of Bristol의 Graham Collingridge와 함께 전대상피질에서 시냅스전 세포에 의한 장기강화작용과 시냅스후 세포에 의한 장기강화작용이 존재한다는 것을 보이고 시냅스전 세포에 의한 장기강화작용이 만성 고통과 불안과 연관되며 hyperpolarization-activated cyclic nucleotide-gated (HCN) 채널에 의해 만성 고통과 불안이 조절된다는 것을 밝힘. 이 연구결과는 *Neuron*에 논문으로 게재됨

- Koga K, Descalzi G, Chen T, Ko HG, Lu J, Li S, Son J, Kim T, Kwak C, Haganir RL, Zhao MG, Kaang BK, Collingridge GL, Zhuo M. (2015) Coexistence of two forms of LTP in ACC provides a synaptic mechanism for the interactions between anxiety and chronic pain. *Neuron*. 85(2):377-89

[연번 5] 고통에 대해서 전문적으로 연구하는 캐나다 University of Toronto의 Min Zhuo 교수와 함께 파킨슨 병 환자들에서 나타나는 고통의 증가의 기작을 알아보기 위해 1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine(MPTP)를 주입하여 만든 파킨슨 병 모델 생쥐를 만들었고 이 생쥐들의 고통에 대한 민감도 증가가 도파민 기능을 향상시킴으로써 회복되는 것을 확인하여 파킨슨 병 환자가 느끼는 고통이 도파민과 연관되어 있을 것이라는 것을 시사함. 이 연구결과는 *Molecular Pain*에 논문으로 게재됨

- Park J, Lim CS, Seo H, Park CA, Zhuo M, Kaang BK, Lee K. (2015) Pain perception in acute model mice of Parkinson's disease induced by 1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine (MPTP). *Mol. Pain*. 11:28

[연번 6] 생쥐의 행동에 어떤 유전자가 관여하는지 주로 연구하는 일본 RIKEN Brain Science Institute의 Shigeyoshi Itohara 교수와 함께 cAMP-guanine nucleotide exchange factor II(cAMP-GEF II)가 뇌와 행동에 어떤 역할을 하는지 알아보기 위해 cAMP-GEF II가 결손된 생쥐를 만들었고 이 생쥐가 공간기억의 유연함이 감소되어있다는 것과 장기억압이 손상되어 있다는 것을 보임. 이 연구결과는 *Molecular Brain*에 논문으로 게재됨

- Lee K, Kobayashi Y, Seo H, Kwak JH, Masuda A, Lim CS, Lee HR, Kang SJ, Park P, Sim SE, Kogo N, Kawasaki H, Kaang BK, Itohara S. (2015) Involvement of cAMP-guanine nucleotide exchange factor II in hippocampal long-term depression and behavioral flexibility. *Mol. Brain*. 8(1):38



- [연번 7] RNA에 결합하는 단백질들을 질량분석기기를 활용하여 단백질체 수준에서 동정한 연구임. 질량분석 기술을 가지고 있는 독일 EMBL의 부소장 Matthias Hentze박사 연구팀과 공동연구를 수행한 결과임
- S. C. Kwon, H. Yi, K. Eichelbaum, S. Fohr, B. Fischer, K. T. You, A. Castello, J. Krijgsveld, M. W. Hentze, and V. N. Kim (2013) The RNA-binding protein repertoire of embryonic stem cells. *Nature Structural and Molecular Biology*. 20(9):1122-30
- [연번 8] Dinshaw Patel 박사(Memorial Sloan Kettering Cancer Center) 연구팀은 구조생물학 분야에서 세계최상급 연구력을 보유하고 있으며, RNA분야에서 중요한 단백질인 아고놋, 다이서 등의 구조를 규명한 바 있음. 본 연구팀과의 공동연구를 통해 다이서의 작용기전 및 RNA변형효소인 TUT의 작용기전을 성공적으로 규명하여서 *Cell*, *Molecular Cell*, *EMBO Journal*등의 저널에 논문을 발표함
- Y. Tian, D. K. Simanshu, J.-B. Ma, J.-E. Park, I. Heo, V. N. Kim, and D. J. Patel (2014) A Phosphate-Binding Pocket within the Platform-PAZ-Connector Helix Cassette of Human Dicer. *Molecular Cell*. 53:606-16
- [연번 9] Antonio Giraldez 교수(Yale University)는 RNA와 발생생물학 분야의 전문가로서 본 연구팀에 zebrafish 배아 샘플을 제공하고 정보를 공유함으로써, 본 연구팀이 수행한 배아에서의 microRNA 조절 연구에 일조함
- M. Lee, Y. Choi, K. Kim, H. Jin, J. Lim, T. A. Nguyen, J. Yang, M. Jeong, A. J. Giraldez, H. Yang, D. J. Patel, and V. N. Kim (2014) Adenylation of maternally inherited microRNAs by Wispy. *Molecular Cell*. 56(5):696-707
- [연번 10] mRNA의 꼬리에 유리딜기가 결합하는 반응이 mRNA의 분해를 촉진한다는 사실을 밝히고, 유리딜화 반응을 수행하는 효소를 동정한 연구임. Dinshaw Patel 박사팀에서 유리딜화 효소인 TUT4와 TUT7을 제조합단백질로 정제하여 본 연구실에 제공함
- J. Lim, M. Ha, H. Chang, S. C. Kwon, D. K. Simanshu, D. J. Patel, and V. N. Kim (2014) Uridylation by TUT4 and TUT7 marks mRNA for degradation. *Cell*. 159(6):1365-76
- [연번 11] microRNA의 일종인 miR-29가 위암 발생을 억제함을 밝힌 연구임
- T.-S. Han, K. Hur, G. Xu, B. Choi, Y. Okugawa, Y. Toiyama, H. Oshima, M. Oshima, H.-J. Lee, V. N. Kim, A. N. Chang, A. Goel, and H.-K. Yang (2015) MicroRNA-29c mediates initiation of gastric carcinogenesis by directly targeting ITGB1. *Gut*. 64:203-14
- [연번 12] RNA간섭 기술에 필요한 shRNA를 최적화하기 위한 연구로서, 본 연구진이 microRNA 구조와 서열을 분석하여 UCSF의 Robin Weissman 연구실에 제공함
- M. Kampmann, M. A. Horlbeck, Y. Chena, J. C. Tsai, M. C. Bassik, L. A. Gilbert, J. E. Villalta, S. C. Kwon, H. Chang, V. N. Kim, J. S. Weissman (2015) Next-generation libraries for robust RNA interference-based genome-wide screens. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the U. S. A.* 112(26):3384-91
- [연번 13] 주철민 교수(Delft University)는 단일분자분석 분야에서 국제적으로 촉망받는 연구자로서 RNA 변형의 분자적 기전을 단일분자 수준에서 밝히는 데 큰 도움을 줌
- B. Kim, M. Ha, L. Loeff, H. Chang, D. K. Simanshu, S. Li, M. Fareh, D. J. Patel, C. Joo, V. N. Kim (2015) TUT7 controls the fate of precursor microRNAs by using three different uridylation mechanisms. *EMBO Journal*. 34(15):1987-2110
- [연번 14] 독일 Museum fur Naturkunde Berlin의 저명한 단각목 계통분류학자인 Charles Oliver Coleman 교수와 함께 대한민국 서해의 이매패류, *Barnea dilatata*에 공생하는 단각목에 대한 계통분류학적 연구를 수행함. 연구의 결과 이 단각목을 신종으로서 학계에 보고하며, 이 연구결과는 SCI급 학술지에 논문을 게재함
- Shin, M. H., Coleman, C. O., & Kim, W. (2013) Discovery of a new species of *Melita* (Amphipoda: Melitidae) associated with *Barnea dilatata* (Bivalvia, Mollusca) from South Korea. *Journal of Crustacean Biology*. 33(6):882-93

- [연번 15] 폴란드 University of Łodz의 저명한 단각목 계통분류학자인 Anna Jazdzewska 교수, 극지연구소 김지훈 연구원과 함께 남극 세종과학기지 인근의 Marian Cove에서 단각목의 서식을 최초로 보고하였으며 그에 대한 계통분류학적 연구를 수행함. 이 연구결과는 SCIE급 학술지에 논문을 게재함
- Kim, J. H., Jazdzewska, A., Choi, H. G., & Kim, W. (2014) The first report on Amphipoda from Marian Cove, King George Island, Antarctic. *Oceanological and Hydrobiological Studies*. 43(1):106-13
- [연번 16] 미국 Saint Louis University의 저명한 분자진화학자인 Richard L. Mayden 교수를 포함한 다수의 해외 연구진과 함께 유라시아 대륙에 널리 분포한 다양한 Acheilognathid 종의 DNA 염기서열을 바탕으로 계통분류학적 연구를 수행함. 연구의 결과 일부 속은 단계통군이 아니며, 몇몇 은둔종이 있음을 시사함. 이 연구결과는 SCIE급 학술지에 논문을 게재함
- Chang, C. H., Li, F., Shao, K. T., Lin, Y. S., Morosawa, T., Kim, S., ... & Mayden, R. L. (2014) Phylogenetic relationships of Acheilognathidae (Cypriniformes: Cyprinoidea) as revealed from evidence of both nuclear and mitochondrial gene sequence variation: Evidence for necessary taxonomic revision in the family and the identification of cryptic species. *Molecular phylogenetics and evolution*. 81:182-94
- [연번 17] 독일 Museum fur Naturkunde Berlin의 저명한 단각목 계통분류학자인 Charles Oliver Coleman 교수와 함께 대한민국 포항 인근에서 채집된 단각목 신종, *Peramphithoe guryongensis*를 보고하며 동시에 기존에 한반도에서 서식이 확인된 단각목 종들에 대한 계통분류학적 연구를 수행함. 이 연구결과는 SCI급 학술지에 논문을 게재함
- Shin, M. H., Coleman, C. O., Hong, J. S., & Kim, W. (2015) A new species of *Peramphithoe* (Amphipoda: Ampithoidae) from South Korea, with morphological diagnoses of the world congeneric species. *Journal of Crustacean Biology*. 35(2):255-70
- [연번 18] National University of Singapore의 저명한 십각목, 단미하목(게류) 계통분류학자인 Peter K. L. Ng 교수와 함께 *Zehntneriana villosa*에 대한 계통분류학적 연구를 수행하였으며, 일본에서 *Z. villosa*로 보고되었던 표본들에 대한 면밀한 조사 결과 *Zehntneriana tadafumii* sp. nov.의 신종으로서 학계에 보고함. 이 연구결과는 SCIE급 학술지에 논문을 게재함
- Lee, S. K., Kim, W., & Ng, P. K. The identity of *Ceratoplax villosa* Zehntner, 1894 (Crustacea: Decapoda: Pilumnidae), with description of a new species of *Zehntneriana* Takeda & Ng, 2010, from Japan. (2015) *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 95(5):983-89
- [연번 19] 사우디아라비아 King Saud University 의과대학의 교수인 Assim A. Alfadda 교수와 함께 비만인 사람의 지방세포에서 특정 유전자 발현 조절 메커니즘을 규명함. 비만 시 감소하는 유전자인 adiponectin의 유전체 중 특정 프로모터 부분에 비만도가 증가함에 따라 DNA의 과메틸화가 증가함을 관찰하였으며 이는 adiponectin 발현과 음의 상관관계를 가짐을 밝혀냄. 이 연구 결과는 *Nature communications*에 게재되었음
- Kim AY, Park YJ, Pan X, Shin KC, Kwak SH, Bassas AF, Sallam RM, Park KS, Alfadda AA, Xu A, Kim JB. (2015) Obesity-induced DNA hypermethylation of the adiponectin gene mediates insulin resistance. *Nature Communications*. 6:7585
- [연번 20] 싱가포르 A\*STAR 에서 SBIC(Singapore Bio-Imaging Consortium)의 Deputy director를 역임 하고 있는 Weiping Han 교수는 비만 혹은 당뇨시 지방조직 내 지방세포에서 일어나는 일련의 반응 들을 연구 하고 있음. 지방 세포 분화시 세포골격의 변화가 지방소체 형성 및 분화정도를 조절함을 밝혔으며 이 때 관여하는 여러 단백질들의 상호작용을 규명하였음. 또한 지방세포내 포도당 수용체 (GLUT4 storing vesicle)를 비롯한 세포소체들의 외포 작용 및 이동이 세포골격에 의존적으로 조절되고 있으며 이에 따라 비만 및 당뇨시 지방세포의 인슐린 민감도가 영향을 받을 수 있음을 검증하였음. 이러한 연구성과를 통하여 지방세포 기능 조절에 관한 기존 수준의 해석을 넘어 새로운 시각을 제공함. 이 연구 결과는 *Molecular and Cellular Biology*에 게재되었음
- Kim JI, Huh JY, Sohn JH, Choe SS, Lee YS, Lim CY, Jo A, Park SB, Han W, Kim JB. (2015) Lipid-overloaded enlarged adipocytes provoke insulin resistance independent of inflammation. *Molecular and Cellular*

- [연번 21] 미국 UNC의 저명한 일주기성 생물학자인 Aziz Sancar, 인슐린 신호전달 관련 저명한 학자인 University of Pennsylvania의 Morris Birnbaum, 그리고 유전자 변형 생물을 잘 다루는 The University of Hong Kong 의 Amin Xu 그룹과 함께 비만 및 당뇨 상황에서 혈당이 높아지는 중요한 원인을 밝혀냄. 이 연구의 결과를 이용하여 비만 및 당뇨 상황에서 혈당을 낮추기 위한 신약 개발 및 치료접근 방법 등에 대한 새로운 시각을 제공함. 이 연구 결과는 추후 세계 유명 학술 저널에 게재할 예정임
- [연번 22] 일본에서 가장 큰 연구소인, RIKEN 연구소의, PNGase 연구분야에서 세계적인 연구를 선도하고있는 Tadashi Suzuki 교수와 함께 세포 내 비정상 당 단백질이 소포체에서 세포질로 어떠한 통로를 통해 재수송 되어 품질관리가 되는지를 분자생물학적 수준의 미시적 관점에서 연구를 진행중임
- [연번 23] 스웨덴의 Stockholm University와 Karolinska Institute 연구팀과의 공동연구를 통하여, glycosylatable GFP 가 mammalian cell 에서도 단백질 위치 추적 및 위상 리포터로 유용하게 쓰일수 있다는 것을 밝힘. 이 연구 결과에 관한 논문은 BBRC에 게재되었음
- Lee, H., Lara, P., Ostuni, A., Presto, J., Johansson, J., Nilsson, I., and Kim, H. (2014) Live-cell topology assessment of URG7, MRP6102 and SP-C using glycosylatable green fluorescent protein in mammalian cells. *Biochem Biophys Res Commun.* 450(4):1587-92
- [연번 24] 스웨덴의 Stockholm University와의 공동 연구를 통해 진화적으로 보존되어 있는 Sec61 단백질 수송채널의 도메인중 막 단백질이 세포막으로 삽입되는 데 중요한 도메인을 연구함. 이 연구결과가 실린 논문은 JBC에 게재되었음
- Reithinger, JH., Yim, C., Kim, S., Lee, H., and Kim, H. (2014) Structural and functional profiling of the lateral gate of the Sec61 translocon. *J Biol Chem.* 289(22):15845-55
- [연번 25] 스웨덴의 Stockholm University Bioinformatics group과의 공동 연구를 통해, 미토콘드리아로 가는 막 단백질 중 소수성의 막관통 도메인을 갖는 경우 짧은 C-말단을 가지고 있어야 한다는 기작을 보여줌. 나아가 진핵생물에서 이러한 경향성이 확연히 나타난다는 거시적 통찰을 보여줌. 이 연구결과가 실린 논문은 FEBS Lett. 에 게재되었음
- Reithinger, JH., Yim, C., Park, K., Bjorkholm, P., von Heijne G., and Kim, H. (2013) A short C-terminal tail prevents mis-targeting of hydrophobic mitochondrial membrane proteins to the ER. *FEBS Lett.* 587 (21):3480-6
- [연번 26] 영국 University College London의 저명한 유전학자인 Jurg Bahler 교수와 함께 Microarray를 이용하여, 분열효모의 유전체 변화를 분석하고 세포노화와 관련된 전사조절자의 기능을 항상성 유지를 위한 pathway 변화와 연관됨을 밝힘으로써 향후 세포 노화와 연관된 유전자들의 기능 연구에 청사진을 제시함. 이 연구결과는 Aging (Albany NY)에 논문을 게재함
- Kim JY, Kim EJ, Lopez-Maury L, Bahler J, Roe JH. (2014) A metabolic strategy to enhance long-term survival by Phx1 through stationary phase-specific pyruvate decarboxylases in fission yeast. *Aging (Albany NY).* 6 (7): 587-601
- [연번 27] 미국 University of Illinois 의 저명한 미생물학자인 James A Imlay 교수와 함께 철황구조체 분석 기법으로 각광받는 Electron Paramagnetic Resonance Spectroscopy를 이용하여, 유사단백질의 산화환원력의 차이가 미생물의 저항성과 직접적으로 연관됨을 밝힘으로써 향후 철황구조체 단백질의 특성 및 기능 연구에 청사진을 제시함. 이 연구결과는 Mol. Microbiol에 논문을 게재함
- Singh AK, Shin JH, Lee KL, Imlay JA, Roe JH. (2013) Comparative study of SoxR activation by redox-active compounds. *Mol Microbiol.* 90(5):12410

[연번 28] HIV-1 바이러스의 제한을 위해서는 SAMHD1의 ribonuclease의 activity가 필요하다는 연구결과를 도출해냄. 이 연구결과는 Nature Medicine에 논문을 게재함

- Jeongmin Ryoo, Jongsu Choi, Changhoon Oh, Sungchul Kim, Minji Seo, Seok-Young Kim, Daekwan Seo, Jongkyu Kim, Tommy E White, Alberto Brandariz-Nunez, Felipe Diaz-Griffero, Cheol-Heui Yun, Joseph A Hollenbaugh, Baek Kim, Daehyun Baek & Kwangseog Ahn (2014) The ribonuclease activity of SAMHD1 is required for HIV-1 restriction. Nature Medicine. 20:936-41

[연번 29] 미국 MIT의 저명한 microRNA(miRNA) 생물학자인 David Bartel 교수와 함께 miRNA에 의한 유전자 발현 조절 효과의 원인들에 대해 분석함. 초기에 번역 조절이 빠르게 일어나지만 결국에는 mRNA의 분해가 이루어지는 것이 miRNA에 의한 조절의 주된 원인이라는 결론을 얻음. 이 연구결과는 Molecular Cell에 논문을 게재함

- Stephen W. Eichhorn, Huili Guo, Sean E. McGeary, Ricard A. Rodriguez-Mias, Chanseok Shin, Daehyun Baek, Shu-hao Hsu, Kalpana Ghoshal, Judit Villen, David P. Bartel (2014) mRNA destabilization is the dominant effect of mammalian microRNAs by the time substantial repression ensues. Molecular Cell. 56(1,2):104-15

[연번 30] 총 231명의 간암 환자들로부터 유전체 분석을 수행하여 간암 초기 환자들에 대한 재발 관련 유전자 마커를 찾아냄. 이 연구결과는 Hepatology에 논문을 게재함

- Sung-Min Ahn, Se Jin Jang, Ju Hyun Shim, Deokhoon Kim, Seung-Mo Hong, Chang Ohk Sung, Daehyun Baek, Farhan Haq, Adnan Ahmad Ansari, Sun Young Lee, Sung-Min Chun, Seongmin Choi, Hyun-Jeung Choi, Jongkyu Kim, Sukjun Kim, Shin Hwang, Young-Joo Lee, Jong-eun Lee, Wang-rim Jung, Hye Yoon Jang, Eunho Yang, Wing-Kin Sung, Nikki P. Lee, Mao Mao, Charles Lee, Jessica Zucman-Rossi, Eunsil Yu, Han Chu Lee, and Gu Kong (2014) Genomic portrait of resectable hepatocellular carcinomas: implications of RB1 and FGF19 aberrations for patient stratification. Hepatology. 60(6):1972-82

[연번 31] 독일 Freiburg University의 생명과학 연구분야 중 LSD1관련 대가인 Roland Schuele 교수와 Eric Metzger 연구원과 함께 LSD1의 인산화 여부를 각각 독립적으로 발견하고 그 기능에 대한 연구를 공동 수행 하였고, 미국 University of Texas의 생명과학 연구분야 중 생체리듬 전문가인 Joseph S. Takahashi 교수와 Seung-Hee Yoo 연구원에게 생체리듬관련 조연을 얻어 수행한 연구로 Molecular Cell 저널에 논문을 게재함

- Nam, H.J., Boo, K.J., Kim, D.H., Han, D.H., Choe, H.K., Kim, C.R., Sun, W., Kim, H., Kim, K.J., Lee, H., Metzger, E., Schuele, R., Yoo, S.H., Takahashi, J.S., Cho, S.H., Son, G.H., and Baek, S.H. (2014) Phosphorylation of LSD1 by PKC $\alpha$  Is Crucial for Circadian Rhythmicity and Phase Resetting. Molecular Cell. 53(5):791-805

[연번 32] T helper 17 세포는 IL-17 사이토카인을 분비하며 자가면역 질환을 일으키는 CD4 T helper 세포 중 한 그룹임. ROR $\gamma$ t는 T helper 17 세포로 분화하도록 유도하는 전사 조절 인자로 규명됨. 전사 조절 인자는 몇몇의 잘 보존된 DNA 결합 부위와 TMD(transcription modulation domain)이라 부르는 동종 특이 부위(isotype-specific domain)로 구성되어 있음. 이를 토대로, ROR $\gamma$ t-TMD를 효과적으로 세포의 핵안으로 전달하여 T helper 17 세포의 기능과 T helper 17 세포에 의해서 매개되는 자가 면역 질환을 조절하기 위해, 우리는 새로운 치료제로 tROR $\gamma$ t-TMD를 개발 하였음. 비슷한 발상으로 T helper 1 세포의 분화 및 기능에 중요한 역할을 하는 전사 조절 인자를 이용하여 tTbet-TMD를 개발함. 우리는 T helper 17/T helper 1에 의해서 일어나는 염증성 질환 치료에 사용 가능하며 높은 특이성을 가진 tROR $\gamma$ t-TMD/tTbet-TMD를 개발함 이는 유전적 조작 없이도 동물에서 ROR $\gamma$ t/Tbet의 새로운 기능을 규명 하는데 큰 도움이 될 것이라 예상됨. 이 연구결과는 PNAS에 논문을 게재함

- Tae-Yoon Park, Sung-Dong Park, Jen-Young Cho, Jae-Seung Moon, Na-Yeon Kim, Kyungsoo Park, Rho Hyun Seong, Sang-Won Lee, Tomohiro Moriod, Alfred L. M. Bothwelle, and Sang-Kyou Lee. (2014) ROR $\gamma$ t-specific transcriptional interactomic inhibition suppresses autoimmunity associated with TH17 cells. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 111(52):18673-678

[연번 33] 영국의 University of Sheffield의 David P. Edwards 교수 연구팀과 함께 보르네오의 oil palm plantation 에서 벌목과 산림 보전이 토양 박테리아 군집에 미치는 영향에 관한 연구를 수행.

- Larisa Lee-Cruz, David P. Edwards, Binu M. Tripathi, Jonathan M. Adams. (2013) Impact of Logging and Forest Conversion to Oil Palm Plantations on Soil Bacterial Communities in Borneo. *Applied and Environmental Microbiology*. 79(23):7290-7

[연번 34] 영국의 University of Sheffield의 David P. Edwards 교수 연구팀과 함께 보르네오의 oil palm plantation 에서 선택적인 벌목이 균류의 군집구성에 미치는 영향에 관한 연구를 수행.

- Kerfahi D, Tripathi BM, Lee J, Edwards DP, Adams JM. (2014) The Impact of Selective-Logging and Forest Clearance for Oil Palm on Fungal Communities in Borneo. *Plos one*. 9(11):e111525

[연번 35] 중국의 Xishuangbanna Tropical Botanical Garden과 Kunming Institute of Botany 의 연구진, 독일의 University of Bonn, 미국의 East Tennessee State University의 연구진과 함께 제4기의 기후변화 동안 참나무 계열의 나무를 이용하는 곤충들의 상호관계 회복에 관한 연구를 수행

- Tao Su, Jonathan M. Adams, Torsten Wappler, Yong-Jiang Huang, Frederic M. B. Jacques, Yu-Sheng (Christopher) Liu and Zhe-Kun Zhou. (2015) Resilience of plant-insect interactions in an oak lineage through Quaternary climate change. *Paleobiology*. 41(1):174-186

[연번 36] 미국 New England Environmental Incorporated 연구소의 Mark June-Wells 박사와 함께 열대지방에 사는 나비의 색깔이 더 화려한지에 관한 연구 수행

- Adams JM, Kang C, June-Wells M. (2014). Are tropical butterflies more colorful?. *Ecological research*. 29 (4):685-91

[연번 37] 중국 Kunming Institute of Botany, 중국 Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, 호주 University of Vienna의 연구진들과 함께 중국에서의 큰 규모의 데이터 분석을 통해 나뭇잎둘레와 온도와의 상관관계에 대한 연구 수행

- Chen WY, Su T, Adams JM, Jacques FMB, Ferson DK, Zhou ZK (2014) Large-scale dataset from China gives new insights into leaf margin-temperature relationships. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 402:73-80

[연번 38] 영국의 Plymouth University, 이탈리아의 University of Palermo의 연구진들과 이탈리아의 Vulcano 섬의 근해 퇴적물에서의 박테리아 군집의 변화가 이산화탄소의 농도변화에 따라 바뀌는 것을 연구

- Kerfahi D, Hall-Spencer JM, Tripathi BM, Milazzo M, Lee J, Adams JM (2014) Shallow Water Marine Sediment Bacterial Community Shifts Along a Natural CO<sub>2</sub> Gradient in the Mediterranean Sea Off Vulcano, Italy. *Microb. Ecol.* 67(4):819-28

[연번 39] 말레이시아의 University putra Malaysia의 연구원들과 말레이시아 열대 숲에서의 공간적 scaling effect 가 토양 박테리아 군집에 미치는 영향에 관한 연구 수행

- Tripathi BM, Lee-Cruz L, Kim M, Singh D, Go R, Shukor NA, Husni MH, Chun J, Adams JM (2014) Spatial Scaling Effects on Soil Bacterial Communities in Malaysian Tropical Forests. 68(2):247-58

[연번 40] 일본 Kyoto University, 중국 Nanjing Institute of Geography and Limnology, 말레이시아 Forest Research Institute of Malaysia, university Putra Malaysia 의 연구진들과 함께 토양의 산도와 생물군계가 토양 고균 군집 구조에 영향을 미친다는 것을 연구

- Tripathi BM, Kim M, Tateno R, Kim W, Wang J, Lai-Hoe A, Shukor NAA, Rahim RA, Go R, Adams JM (2015) Soil pH and biome are both key determinants of soil archaeal community structure. *Soil Biology and Biochemistry*. 88:1-8

[연번 41] 중국 Chinese Academy of Sciences, 인도 Narasinha Dutt College의 연구진들과 함께 미오세 말기 중국 남부에서 *Calocedrus shengxianensis* 가 *C. macrolepis* (Cupressaceae)의 친척관계라는 것이 고기후와 종의 진화

의 증거라는 것을 암시한다는 연구 수행.

- Jian-Wei Zhanga, b, Jian Huang, Ashalata D'Rozarioc, Jonathan M. Adamsd, Zhe-Kun Zhoua, (2015) *Calocedrus shengxianensis*, alate Miocenerelative of *C.macrolepis*(Cupressaceae) from South China:Implications for paleoclimateand evolution of the genus. *Review of Palaeobotany and Palynology*. 222:1-15

[연번 42] 본 연구실은 에이즈바이러스 연구로 유명한 Emory University 의 Baek Kim 박사와 함께 SAMHD1 유전자가 HIV-1 RNA 유전자를 직접 분해함으로써 에이즈바이러스 증식을 억제함을 규명함. 기존의 보고와는 달리 SAMHD1의 dNTPase 기능은 관련이 없음을 밝힘. 이번 발견을 통해 현재 시판되고 있는 에이즈 치료용 의약품의 재고와 효능 개선에 확인적인 통찰을 제공함.

- Choi J, Ryoo J, Oh C, Hwang S, Ahn K (2015) SAMHD1 specifically restricts retroviruses through its RNase activity. *Retrovirology*. 12:46

[연번 43] 전세계적으로 피식곤충의 반포식 형태 적응 연구의 대가인 영국 University of Exeter의 Martin Stevens 교수와의 공동 연구를 통하여 자나방과 곤충의 은폐 적응을 효과적으로 분석할 수 있는 방법을 개발하여 연구에 적용하였음. 이 연구를 통하여 기존에 밝혀지지 않았던 자나방과 곤충의 은폐적응 기작을 규명할 수 있었음. 이 연구성과는 행동생태학계에서 가장 저명한 학술지 중 하나인 Behavioral Ecology에 게재되었음

- Kang, C., Stevens, M., Moon, J., Lee, S.-I., Jablonski, P. (2015) Camouflage through behavior in moths: the role of background matching and disruptive coloration. *Behavioral Ecology* 26: 45-54

[연번 44] 전세계적으로 생물체를 모사한 초소형 로봇제작의 대가인 Harvard University Wyss Institute의 Robert Wood 교수, 교내 기계항공공학부 김호영, 조규진 교수와 함께 소금쟁이의 도약 메커니즘을 모사한 로봇을 제작하였음. 소금쟁이가 수면의 특성을 어떻게 활용하여 효과적으로 도약하는지에 대한 생물학적 자료를 바탕으로, 이 기작을 모사한 미세로봇을 제작하는 데에 성공하였으며, 이 연구결과를 Science에 논문으로 게재함

- Koh, J.-S., Yang, E., Jung, G.-P., Jung, S.-P., Son J. H., Lee, S.-I., Jablonski, P. G., Wood, R. J., Kim, H.-Y., Cho, K.-J. (2015) Jumping on water: Surface tension-dominated jumping of water striders and robotic insects. *Science* 349 (6247): 517-521

[연번 45] 한국연구재단의 한 중 공동연구과제를 통해, 중국 심양사범대학의 저명한 계통분류학자인 Pi-Peng Li과 동북아시아내 양서류의 생태와 계통지리학에 대한 연구를 공동으로 수행함. 본 연구를 통해 인간의 활동이 양서류의 지리적 분포에 미친 영향을 확인하였으며 이와 같은 결과를 바탕으로 Molecular Phylogenetics and Evolution에 논문을 투고함

- Fong, J., Li, P., Yang B., Zhou, Z., Min M., Waldman, B. Influence of geology and human activity on the genetic structure and demography of the Oriental fire-bellied toad (*Bombina orientalis*). *Molecular Phylogenetics and Evolution*. Under review

[연번 46] 1998년 향아리곰팡이를 세계 최초로 보고한 호주 Lee Berger 박사와 향아리곰팡이가 양서류 개체군에 미치는 영향을 파악하기 위한 연구를 2010년부터 공동으로 진행 중임. 공동 연구를 통해 다양한 계통의 향아리곰팡이가 동일 숙주에 미치는 독성의 차이와 숙주에 따른 향아리곰팡이병에 대한 감수성의 차이에 대한 면역유전학적 차이를 파악 할 수 있었음. 전 세계 양서류를 향아리곰팡이로 부터 보호하기 위한 새로운 전략 개발에 기여할 것으로 기대함. 본 연구 결과는 Proceedings of the Royal Society B에 게재함

- Bataille, A., Cashins, S., Grogan, L., Skerratt, L., Hunter, D., McFaddan, M., Scheele, B., Brannelly, L., Macris, A., Harlow, P., Bell, S., Berger, L., and Waldman, B. (2015) Susceptibility of amphibians to chytridiomycosis is associated with MHC class II conformation. *Proceedings of the Royal Society B*. 282 (1805), 20143127

[연번 47] 미국 University of Texas, Austin의 저명한 진화생물학자인 Michael Ryan 교수는 통가라 개구리의 향아리곰팡이병에 대한 저항성 진화와 관련하여 2010년부터 공동 연구를 진행 중임. 향아리곰팡이의 저항성에 있어 면역 관련 유전자인 MHC의 중요성을 확인하는데 결정적인 기여를 할 것으로 기대함. 이와 관련하여 Molecular Ecology

에 논문을 투고 중임

- Kosch, T., Bataille, A., Eimes, J., Rodriguez-Brenes, S., Ryan, M., and Waldman, B. MHC selection dynamics in pathogen-infected tungara frog (*Physalaemus pustulosus*) populations. *Molecular ecology*. In revision

[연번 48] 미국 Vanderbilt University의 저명한 면역학자인 Louise Rollins-Smith 교수는 국내 유래 향아리곰팡이가 양서류 면역계에 미치는 영향에 대해 2013년부터 공동 연구를 진행 중임. 국내 유래 향아리곰팡이가 양서류의 생식 적합도에 미치는 영향을 이해하는데 기여할 것으로 기대함. 연구 결과는 2014년 Amphibian pathogen annual meeting에서 구두발표함

- Kosch, T., Bataille, A., Brozee, A., and Waldman, B. Japanese treefrogs (*Hyla japonica*) from Korea are resistant to native and non-native strains of *Batrachochytrium dendrobatidis*. *Amphibian pathogens annual meeting*, Arizona University

[연번 49] 미국 National Cancer Institute에 책임연구원(senior investigator)으로 재직중인 이경상 박사와 함께 PLK4가 중심체에 모이는 기전에 대해서 연구함. PLK4는 중심체 복제를 조절하는 최상위 조절자로서 CEP152 및 CEP192에 의해 중심체로 모임. 이 연구결과는 우리가 중심체 복제기전에 대해 정확하게 이해하는데 중요한 공헌을 하였으며, PNAS에 게재됨

- Kim, TS., Park, JE., Shukla, A., Choi, S., Muruga, RN., Lee, JH., Ahn, M., Rhee, K., Bang, JK., Kim, BY., Loncarek, J., Erikson, RL., Lee KS. (2013) Hierarchical recruitment of Plk4 and regulation of centriole biogenesis by two centrosomal scaffolds, Cep192 and Cep152. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110(50), E4849-4857

[연번 50] 영국 Leicester 대학에서 교수로 재직 중인 Andrew M. Fry 박사는 세포분열기 중심체 분리기작에 대한 연구의 선구자임. Andrew M. Fry 교수와 서울대학교 이진수 교수는 세포분열기 중심체 분리에 있어서 Nek2에 의한 C-Nap1에 인산화가 중요함을 공동으로 밝힘. 이 연구는 어떻게 중심체 분리가 간기가 아닌 세포분열기에 특이적으로 일어날 수 있는지에 대한 단초를 제공하는 중요한 결과임. 이 연구결과는 영국의 저명한 논문집인 *Journal of Cell Science*에 게재됨

- Hardy, T., Lee, M., Hames, RS., Prosser, SL., Cheary, DM., Samant, MD., Schultz, F., Baxter, JE., Rhee, K., Fry, AM. (2014) Multisite phosphorylation of C-Nap1 release it from Cep135 to trigger centrosome disjunction. *Journal of Cell Science*, 127(Pt 11), 2493-2506

[연번 51] 아시아 주재 파스퇴르 국제 network 연구소의 고문을 맡고 있는 Paul T. Brey 교수와 함께 장과 장내세균 연구에 대한 역사적 정리 및 현재 연구동향, 그리고 앞으로의 진행 방향에 대해서 논의한 논문임. 장과 장내세균에 대한 연구는 Metchnikoff의 장내 미생물에 대한 관점의 변화를 시작점으로 하여 모든 생명체의 생리작용에 장내 미생물의 역할을 이해하는데 다양한 연구가 진행되어지고 있음. 하지만 아직까지 “장내 미생물들의 변화로 인한 숙주의 생리작용 조절에 어떤 매커니즘이 작용하는가?”에 대한 정확한 해답을 찾지 못함. 이에 장내 미생물과 숙주가 상호 작용을 하는데 중요한 유전자를 찾기 위해서 비교적 손쉽게 유전자를 조작할 수 있는 초파리 모델이 각광받고 있으며 ‘대단위 유전자 탐색기법’ 등 다양한 기법을 사용하여 상호관계를 조절하는 정확한 매커니즘을 밝혀내려고 노력하고 있음. 이번 논문을 통해서 장내 미생물이 생체에 미치는 다양한 영향을 분석하고 그 중요성을 시사하며 앞으로 다양한 질병치료의 원인규명 및 치료병 개발을 위해 나아가야 할 방향을 제시함

- Lee WJ, Brey PT (2013) How microbiomes influence metazoan development: insights from history and *Drosophila* modeling of gut-microbe interactions. *Annu Rev Cell Dev Biol*. 29:571-92

[연번 52] 일본 동경대학교의 저명한 유전/세포생물학자인 Miura Masayuki 교수와 함께 상처치료 매커니즘에 대하여 통합적이며 새로운 해석을 제공함. 초파리 모델을 이용하여 전신성 상처 인지반응과 국소적 상처에 반응을 아우르는 생명 전체의 통합적인 상처반응에 새로운 기전을 도입하여 설명함으로써 생명현상 이해에 큰 기여를 함

- Lee, W.-J., Miura, M. (2014) Mechanisms of systemic wound response in *Drosophila*. *Curr Top Dev Biol*. 2014 (108):153-83

- [연번 53] 일본 keio 대학의 저명한 면역학자인 Koji Hase 교수와 함께 장내 세균 대사물질이 metazoan의 생리 환경에 미치는 영향에 대한 연구 동향과 발전 방향에 대해 저술한 논문임. 이는 세계적으로 저명한 저널지인 Nature Chemical biology에 게재함
- Lee WJ, Hase K. (2014) Gut microbiota-generated metabolites in animal health and disease. Nat Chem Biol. 10 (6):416-24
- [연번 54] 영국의 저명한 생태학자인 Rob H. Marrsb 교수는 서울대 이은주 교수와 함께 한강하구에서 홍수가 토양 환경 및 종자은행에 미치는 영향을 연구하여 한강 하류 범람원의 종자은행 조성을 파악하고, 지상부 식생과 종자 은행의 상관관계를 규명함. 이를 바탕으로 하천 고유 식생의 재생전략과 다양한 교란에 대한 지상부 식생의 변화를 종자은행의 결과를 이용하여 수변부 식생 복원 및 관리 방안을 제시함. 이 연구 결과는 Ecological Engineering 에 논문을 게재함
- Hyohyemi Lee, Josu G. Alday, Kang-Hyun Cho, Eun Ju Lee, Rob H. Marrs (2014) Effects of flooding on the seed bank and soil properties in a conservation area on the Han River, South Korea. Ecological Engineering, 70, 102-113
- [연번 55] 체코 Palacky University의 Petr Tarkowski와의 공동 연구를 통해 식물 뿌리에서의 meristem activity의 조절이 기존에 알려져 왔던 Quiescent Center에 의한 조절과 독립적으로 조절되는 새로운 메카니즘에 의하여 이루어진다는 내용의 연구논문을 2015년 PLoS Genetics에 게재함
- Sebastian, J., Ryu, KH, Zhou, J., Tarkowska, D., Tarkowski, P., Cho, YH, Yoo, SD., Kim, ES, Lee JY. (2015) PHABULOSA Controls the Quiescent Center-independent Root Meristem Activities in Arabidopsis thaliana PLoS Genetics (2015) 11(3): e1004973
- [연번 56] 헬싱키 대학의 Yka helariutta 그룹과는 장기간 공동연구를 진행해 왔으며 그동안 Nature와 EMBO Journal 에 함께 논문을 게재함. 현재는 식물 뿌리에서의 체관 발달에 관한 메카니즘 분석에 관련된 내용으로 공동연구를 진행하고 있으며, 자료 교환과 화상 미팅 등을 통한 교류를 통하여 현재 Nature 자매지에 투고할 연구논문을 준비하는 단계에 있음.
- [연번 57] 미국 Boyce Thompson Institute for Plant Research의 Zhangjun Fei 교수는 차세대유전체 분석을 위한 장비와 연구인력을 보유하고 있어 현재 본 실험실에서 진행하고 있는 무의 조직별 부피생장 관련 유전자 분석을 위해 생성된 library와 genomic DNA 분석을 함께 진행 중임. 본 실험실의 대학원생이 Zhangjun Fei 교수 연구실에서 교육을 받는 등 활발한 교류가 이루어지고 있음.
- [연번 58] Ex vivo 3-D culture 분야에서 최고의 전문성을 가지고 있는 U. Pennsylvania의 Sandra Ryeom 교수/ U. Pennsylvania와 MOU를 체결함. U. Pennsylvania 소속 postdoc이 이현숙 교수 연구실을 방문하여 협력 연구를 수행하고 있음. 지속적인 교류를 통해 채장 및 폐 조직을 이용하여, 해당 장기의 형태와 환경을 재현하는 3차원 culture 기법을 성공적으로 확립하였음. 본 기법을 활용하여 염색체 이상으로 나타나는 채장암 발생기작을 규명하는 연구를 진행 중임.
- [연번 59] 임영운 교수, 박재영 박사, 이 현 학생(석박사통합과정)은 2014년 7월 네덜란드의 CBS 를 방문하여 CBS의 균류자원 보존관리시스템을 벤치마킹하였고, 현지에서 Penicillium diversity 및 신종발표에 대한 연구교류를 하였음. 이후 임영운 교수와 박명수 박사는 CBS의 Houbraken 박사와 함께 한국에서 발굴된 Penicillium jejuense sp. nov. 이 신종임을 확인하였고, 그 연구 결과를 Mycologia 2015년 논문에 게재함.
- Park MS, Fong JJ, Oh SY, Houbraken J, Sohn JH, Hong SB, Lim YW (2015) Penicillium jejuense sp. nov., isolated from the marine environments of Jeju Island, Korea. Mycologia. 107(1):209-16
- [연번 60] 임영운 교수와 이 현 학생(석박사통합과정)은 2014년 7월 벨기에 Ghent University를 방문하여 Verbeken 교수와 연구교류를 가졌음. 분자계통분석을 통해 Lactarius 속의 분류가 새롭게 정립되고 있으며, 특히 아시아 지역의 Lactarius 종들이 기존의 유럽, 아메리카 종들과는 확연히 구분됨을 밝혔음. 한국에서 조사된 Lactarius



들 중 많은 종들이 신종으로 추정되며, 그 중 *Lactarius cucurbitoides* 신종 규명 내용을 *Phytotaxa* 2015년 논문에 게재함.

- Lee H, Park MS, Jung PE, Oh SY, Fong JJ, Verbeken A, Lim YW (2015) *Lactarius cucurbitoides* (Russulales, Basidiomycota), a new species from South Korea supported by molecular and morphological data. *Phytotaxa*. 205(3):168-76
  
- [연번 61] 미국 하버드 대학 Junying Yuan 교수 (GRL program), 일본 Ondera 교수와 함께 amyloid neurotoxicity signal과 autophagy 조절에 대한 분자기전 규명을 밝힘. 즉 amyloid의 dose 별로 prion이라는 단백질이 Beclin을 통해 autophagy를 활성화시키는 분자기전을 규명한 연구결과를 얻음
- Jihoon Nah, Jong-Ok Pyo, Sunmin Jung, Seung-Min Yoo, Tae-In Kam, JaeWoong Chang, Jonghee Han, Seong Soo A. An, Takashi Onodera, Yong-Keun Jung. (2013) BECN1/Beclin1 is recruited into lipid rafts by prion to activate autophagy in response to amyloid  $\beta$  42. *Autophagy*. 9(12):2009-21
  
- [연번 62] 미국 하버드 대학 Junying Yuan 교수 (GRL program)와 공동으로 진행하는 GRL(global reseah laboratory) program으로 진행하는 과제의 연구결과물로, autophagy 활성화가 인간수명 조절에 중요한 factor임을 review 한 연구결과임
- Jong-Ok Pyo, Seung-Min Yoo, Yong-Keun Jung. (2013) The Interplay between Autophagy and Ageing. *Diabetes & Metabolism Journal*.37(5):333-339
  
- [연번 63] 일본 Hiroki Ashida, Akiho Yokota 교수와 숭실대 양진국 교수와 더불어 본 연구실에서 발굴한 APIP이라는 단백질의 3차구조를 X-ray 크리스탈로 그래픽 방법으로 분석하고 APIP단백질이 아미노산 methionine salvage pathway에서 효소기능을 보이는 중요 구조를 분석한 연구결과 임
- Wonchull Kang\*, Se Hoon Hong\*, Hye Min Lee, Na Yeon Kim, Yun Chan Lim, Le Thi My Le, Bitna Lim, Hyun Chul Kim, Tae Yeon Kim, Hiroki Ashida, Akiho Yokota, Sang Soo Hah, Keun Ho Chun, Yong-Keun Jung, and Jin Kuk Yang. (2014) Structural and biochemical basis for the inhibition of cell death by APIP, a methionine salvage enzyme. *Proc. Natl Acad. Sci USA*. 111(1):E54-61
  
- [연번 64] 미국 Jianke Zhang 교수, KIST 김기선 교수, 한양대 김효준 교수와 공동으로 미토콘드리아에 존재하는 AK2 유전자가 세포증식을 조절하는 활성을 발견하고, 이의 분자기전으로 DUSP26이라는 phosphatase를 통한 FADD의 탈인산화가 주요함을 제시. 나아가 Breast cancer에서 AK2가 새로운 tumor suppressor임을 증명하는 연구결과임
- Hyunjoo Kim, Ho-June Lee, Yumin Oh, Seon-Guk Choi, Se-Hoon Hong, Hyo-Jin Kim, Song-Yi Lee, Ji-Woo Choi, Deog Su Hwang, Key-Sun Kim, Hyo-Joon Kim, Jianke Zhang, Hyun-Jo Youn, Dong-Young Noh and Yong-Keun Jung. (2014) The DUSP26 phosphatase activator adenylate kinase 2 regulates FADD phosphorylation and cell growth. *Nat Commun*. 19 5:3351
  
- [연번 65] 일본 Toshiyuki Nakagawa, Masaki Nishimura 교수와 성균관대 조동규 교수와 더불어 치매병 모델에서 amyloid를 생산하는 중요한 효소인 gamma-secretase의 활성을 조절하는 새로운 유전자 OCIAD2를 발굴하고 그 분자기전을 규명한 연구결과임
- Jonghee Han, Sunmin Jung, Jiyeon Jang, Tae-In Kam, Hyunwoo Choi, Byung-Ju Kim, Jihoon Nah, Dong-Gyu Jo, Toshiyuki Nakagawa, Masaki Nishimura, Yong-Keun Jung. (2014) OCIAD2 activates  $\gamma$ -secretase to enhance amyloid  $\beta$  production by interacting with nicastrin. *Cellular and Molecular Life Sciences*. 71(13):2561-76
  
- [연번 66] 미국 하버드 대학 Junying Yuan 교수의 지원(GRL program)과 이대 손진현 교수와 공동으로 mitophagy를 조절하는 신규유전자 CHDH를 발굴하고 이 유전자가 Parkin/Pink에 의한 mitophagy에서 p62와 결합하므로 damage 받은 mitochondria제거에 효율적으로 관여함을 규명한 연구결과임
- Sungwoo Park, Seon-Guk Choi, Seung-Min Yoo, Jin H Son, and Yong-Keun Jung. (2014) Choline dehydrogenase interacts with SQSTM1/p62 to recruit LC3 and stimulate mitophagy. *Autophagy*. 10(11):1906-20

- [연번 67] 미국 하버드 대학 Junying Yuan 교수의 지원아래(GRL program) 치매 병에서 중요한 인자인 amyloid toxicity에 관련된 membrnane receptor에 대한 포괄적 고찰을 담은 review 연구결과임  
- Tae-In Kam, Youngdae Gwon, Yong-Keun Jung. (2014) Amyloid beta receptors responsible for neurotoxicity and cellular defects in Alzheimer's disease. *Cell Mol Life Sci.* 71(24):4803-4813
- [연번 68] 미국 하버드 대학 Junying Yuan 교수의 지원아래(GRL program) 치매, 파킨슨, 헌팅턴, ALS 등 퇴행성뇌질환에서 autophagy defect에 대한 전반적인 고찰과 분자기전, 그리고 이를 극복(rescue)하기 위한 연구방향들을 discuss한 review 연구결과임  
- Jihoon Nah, Junying Yuan\*, and Yong-Keun Jung\*. (2015) Autophagy in Neurodegenerative Diseases: From Mechanism to Therapeutic Approach. *Molecules and Cells.* 38(5):381-389
- [연번 69] 미국 하버드 대학 Junying Yuan 교수의 지원아래(GRL program) mitophagy를 조절하는 유전자로 PDK4를 발굴하고, PDK4가 glucolysis pathway에서 PDC를 inhibition하여 pyruvate를 증가시키고, 이러한 축적된 pyruvate가 Pink를 stabilization하여 Parkin-mediated mitophagy를 stimulaiton하는 분자기전을 규명한 연구결과임  
- Park SW\*, Choi SK\*, Yoo SM, Nah J, Jeong E, Kim H and Jung YK. (2015) Pyruvate Stimulates Mitophagy via PINK1 Stabilization. *Cellular Signalling.* 27(9):1824-1830
- [연번 70] 미국 하버드 대학 Junying Yuan 교수의 지원아래(GRL program) 20S/26S proteasome의 assembly를 조절하는 신규 factor로 iRhom을 발굴. iRhom이 PAC1과 Pac2의 결합에 영향을 주어 proteasome assembly를 조절하며 이러한 현상이 Huntington 질병등과 연관될 가능성을 제시하는 연구결과임  
- Lee WJ, Kim Y, Park J, Shim S, Lee J, Hong SH, Ahn HH, Lee H, and Jung YK. (2015) iRhom1 regulates proteasome activity via PAC1/2 under ER stress. *Scientific reports* 5:11559
- [연번 71] 미국 하버드 대학 Junying Yuan 교수의 지원아래(GRL program) poldip2라는 단백질이 autophagy의 활성을 조절하며, 이러한 활성변화는 치매 병에서 중요한 tau라는 단백질의 병리적 인산화(pathologic phosphorylation) 과 응집(aggregation)을 조절하여 신경퇴화를 유도한다는 연구 결과 임  
- Kim Y, Park H, Nah J, Moon S, Lee W, Hong SH, Kam TI, Jung YK. (2015) Essential role of POLDIP2 in Tau aggregation and neurotoxicity via autophagy/proteasome inhibition. *Biochem Biophys Res Commun.* 462(2):112-8
- [연번 72] 미국 하버드 대학 Junying Yuan 교수의 지원아래(GRL program) functional screening으로 발굴한 G6PT가 autophagy의 초기 활성화단계(즉, ULK1, AMPK)에 관여하는 조절자에 영향을 나타내며 autophagy를 조절함으루 규명한 연구결과임  
- Ahn HH, Oh Y, Lee H, Lee W, Chang JW, Pyo HK, Nah DH, Jung YK. (2015) Identification of glucose-6-phosphate transporter as a key regulator functioning at the autophagy initiation step. *FEBS Lett.* 589(16):2100-2109
- [연번 73] 미국 하버드 대학 Junying Yuan 교수의 지원아래(GRL program) 본 팀이 세포막 수용체가 치매에 주요함을 논문으로 공동 발표하고 그 일부가 특허로 출원, 등록된 것임. (특허등록/제10-1397554호/치매(알츠하이머 병)의 진단, 예방, 치료제 및 이들의 스크리닝 방법)
- [연번 74] 국제 공동연구자인 R. Elwyn Isaac은 영국 Leeds 대학의 정교수로 동물행동 조절기전 연구에 110여 편의 논문을 발표할 정도의 큰 업적이 있다. 특히 신경펩타이드가 곤충의 행동과 발달에 어떤 영향을 가지는가에 대하여 세계최고의 영향력이 있다. 광주과학기술원의 김영준 교수 연구실과 함께 세 그룹은 2년여의 공동연구를 통하여 초파리 교배행동을 조절하는 신경계 구조를 밝히고 어떻게 조절되는가를 규명하여 *Curr. Biol.*에 게재함  
- Lee, K.M., Daubnerova, I., Isaac, R. E., Zhang, C., Choi, S., Chung, J., Kim, Y. J. (2015) A neuronal pathway that controls sperm ejection and storage in female *Drosophila*. *Curr. Biol.* 25(6):790-797
- [연번 75] 일본의 동경의과학연구소(Igakuken)의 소장인 Keiji Tanaka 박사와의 공동연구로 유비퀴틴-유사체인 UFM1

이 유방암 발생에 결정적인 역할을 함을 밝히어 2014년 10월 23일자로 Molecular Cell에 논문을 발표함  
- Yoo HM, Kang SH, Kim JY, Lee JE, Seong MW, Lee SW, Ka SH, Sou YS, Komatsu M, Tanaka K, Lee ST, Noh DY, Baek SH, Jeon YJ, Chung CH (2014) Modification of ASC1 by UFM1 is crucial for ER $\alpha$  transactivation and breast cancer development. Mol. Cell. 56(2):261-74

[연번 76] 일본의 저명한 생물학자인 Daisuke Sasayama 교수와 함께 식물 발달에 있어서 핵심 역할을 하는 옥신 (auxin)의 극성 수송체의 조절에 대해 분석함. 옥신 수송체인 PIN 단백질이 보존된 인산화 부위의 인산화/탈인산화를 통해 세포내 작용 부위인 원형질막 뿐 아니라 세포 내의 단백질 trafficking이 조절됨을 규명하는데 성공함. 이는 식물체에서 옥신의 국소적인 농도 기울기 형성이 어떻게 조절될 수 있는 지를 규명하는 핵심 발견됨. 이 연구 결과는 BMC Plant Biology에 게재함

- Sasayama D, Ganguly A, Park M-H, Cho H-T (2013) The M3 Phosphorylation Motif Has Been Functionally Conserved for Intracellular Trafficking of Long-looped PIN-FORMEDs in the Arabidopsis Root Hair Cell. BMC Plant Biology 13:189

[연번 77] 본 연구는 국내외의 약 70여명의 연구원들이 동참하여 진행된 거대한 프로젝트로 고추의 유전자 서열을 시퀀싱 했을 뿐 아니라 그 유전자 서열을 기반으로 다른 종과 비교해 봤을 때 전사 유전자 family들이 어떻게 존재하고 있는지를 분석하였음. 또한 고추가 발달하는 시기에 따라 유전자의 발현 양상이 어떻게 달라지는 지를 분석함으로써 매운 맛을 내게 하는 캡사이신 합성에 어떤 유전자가 관여하는지에 대한 정보를 간접적으로 제공해줌. 이 연구 결과는 세계적인 과학잡지인 Nature Genetics 논문에 게재함

- Kim S, et al (2014) Genome sequence of the hot pepper provides insights into the evolution of pungency in Capsicum species. Nature Genetics 46(3):270-8

[연번 78] 계통분류학계에서 저명한 미국 UAA의 Fred A. Rainey 교수와 함께 차세대염기서열시퀀싱 기술의 계통분류학적 활용성과 이 분야의 현재 진행상황에 대해 탐구함. 이 연구를 통해 기존의 유전체적 분류 기술인 DDH와 16S rRNA 접근법이 차세대염기서열시퀀싱 기술로 가능해진 미생물 전체 유전체 비교 분석으로 대체되고 있음을 보여주고 있으며 현재 유전체 데이터베이스 및 알고리즘을 소개함. 이 연구결과는 IJSEM에 논문을 게재함

- Chun, J., Rainey, F. (2014) Integrating genomics into the taxonomy and systematics of the Bacteria and Archaea. Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 64(2):316-24

[연번 79] 항생제 분야에서 활발한 연구를 하고 있는 Kenneth S. Thomson 교수와 연세대학교의 정윤섭 교수와 함께 최근 항생제 내성으로 문제가 되고 있는 KPC-생성 Klebsiella pneumoniae의 내성과 클론형성성을 전체유전체 시퀀싱 방법을 통해 연구함. 다양한 Klebsiella pneumoniae의 유전체 분석을 통해 항생제 내성과 클론형성능력이 강한 strain들의 유전적 특징을 분석하고 검출법을 개발하여 앞으로 임상에서의 활용법을 제시함. 이 논문은 Biomed Res Int에 게재함

- Lee, Y., Kim, BS., Chun, J., Yong, JH., Lee, YS., Yoo, JS., Yong D., Hong SG., D' Souza, R., Thomson, K., Lee, K., Chong, Y. (2014) Clonality and Resistome Analysis of KPC-Producing Klebsiella pneumoniae Strain Isolated in Korea Using Whole Genome Sequencing. Biomed Res Int. 2014:352862

[연번 80] 캐나다 및 미국 각 국가의 연구소에서 극지 토양과 생물다양성 연구를 진행하고 있는 Etienne Yergeau 교수, Larry Hinzman 교수와 함께 알래스카 토양의 특성과 미생물 다양성 연구를 진행함. 토양의 pH, C/N 등의 다양한 물리적, 화학적 특성은 그 토양에 서식하는 다양한 미생물들의 다양성과 군집 구조에 의해 영향을 받으며 상호작용을 함을 보여주었으며, 극지 생태계 기능의 미생물의 중요성을 밝힘. 이 논문은 FEMS Microbiol. Ecol.에 게재함

- Kim, HM., Jung, JY., Yergeau, E. Hwang, CY., Hinzman, L., Nam, S., Hong, SG., Kim, OS., Chun, J., Lee, YK. (2014) Bacterial community structure and soil properties of a subarctic tundra soil in Council, Alaska. FEMS Microbiol. Ecol. 89(2):465-75

[연번 81] 말레이시아의 열대림, 생물학, 토양 각 분야의 전문 연구자들 Rusea Go, Noraini A. A. Shukor, M. H. A.

Husni와 함께 말레이시아 열대림의 토양 미생물 군집 다양성에 대해 연구함. spatial scaling이 미생물 다양성에 끼치는 영향을 연구하기 위해 잘 설계된 샘플링 방법과 차세대염기서열분석을 통한 군집분석 기술을 활용하였으며, 이 연구를 통해 그동안 미생물 다양성에서 간과되고 있었던 spatial scaling의 영향력을 환기함. 이 논문은 Microb. Ecol.에 게재됨

- Tripathi, B., Lee-Cruz, L., Kim, M., Singh, D., Go, R., Shukor, N., Husni, MHA., Chun, J., Adams, J. (2014) Spatial Scaling Effects on Soil Bacterial Communities in Malaysian Tropical Forests. Microb. Ecol. 68(02):247-5

[연번 82] 2014 버거스 상 수상자이기도 한 독일의 미생물학자 Hans-Peter Klenk와 함께 Type Strain Genomic Encyclopedia 프로젝트를 진행함. Genomic Encyclopedia 프로젝트는 미생물 계통학의 큰 한 획을 그을 커다란 프로젝트로써, 그 동안 계통학적 다양성이 부족했던 유전체 데이터의 문제를 해결하기 위해 type strain들의 유전체를 모두 시퀀싱하였으며, 이를 통해 전 지구적인 생물다양성에 접근할 수 있는 활로를 마련하고 새로운 유전자와 생물학적 기능을 이해할 수 있게 됨. 이 논문은 PLoS Biol.에 게재함

- Hans-Peter Klenk et al. (2014) Genomic Encyclopedia of Bacteria and Archaea: Sequencing a Myriad of Type Strains. PLoS Biol. 12(8):e1001920

[연번 83] Rita R. Colwell은 1998년부터 2004년까지 미국 NSF의 Director로 활동한 미국의 저명한 환경 미생물학자이며, Colwell 등과 함께 심해의 Vibrio 세균 종들의 유전적 특징들을 분석하고 병원체 Vibrio들과 비교함. 심해 열수구에서 분리된 Vibrio antiquarius 종은 병원체로 알려진 Vibrio alginolyticus 등과 유사하다는 것을 발견하였으며 심해 환경 적응을 위한 유전적, 오피론적 특징들을 확인하여 Vibrio 진화 역사의 암시를 제공함. 이 논문은 PNAS에 게재함

- Colwell R. et al. (2015) Deep-sea hydrothermal vent bacteria related to human pathogenic Vibrio species. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 112(21):2813-2819

[연번 84] 본 연구실은 세계적인 신경생물학자인 Richard W Tsien 과의 공동 연구를 통해 공포기억 재발의 신경생리학적/분자적 기전을 밝힘으로써, 세계적으로 저명한 학술지인 Nature Neuroscience지에 논문을 게재함. 해당 연구는 공포 및 불안과 관련된 질병인 PTSD(외상후스트레스 증후군), phobia 및 공황장애 치료의 새로운 타겟을 제안하여 정신과 질병 치료 연구에 큰 기여를 할 것으로 사료됨. 또한 본 분야의 세계최고 권위자인 Stefan Maren (Texas A&M university) 박사님이 최근 저술한 리뷰논문에 주된 주제로 다루어져 동분야에 강한 영향을 끼치게 되었다고 사료됨

- Lee S, Song B, Kim J, Park K, Hong I, An B, Song S, Lee J, Park S, Kim J, Park D, Lee CJ, Kim K, Shin KS, Tsien RW, Choi S (2013) GluA1 phosphorylation at serine 831 in the lateral amygdala is required for fear renewal. Nat. Neurosci. 16(10):1436-44

[연번 85] 미국 인디애나 퍼듀 대학교의 저명한 식물 유전학자인 Brian Dilkes 교수와 일본 RIKEN 연구소의 세계적인 생화학 전문가인 Shozo Fujioka와 합작하여 식물 스테로이드 호르몬인 브라시노스테로이드의 신호전달 체계를 연구함. 대표적 모델식물인 애기장대에서는 그 전달체계가 비교적 잘 알려져 있으나 셀라지넬라의 브라시노스테로이드 신호전달은 잘 알려져 있지 않았기 때문에 연구 결과에 대한 호응도가 높았었고, 특히 애기장대와 차이점을 밝힌 부분이 주목할만한 연구 성과임. 이 연구결과는 PLoS ONE에 논문을 게재함

- Cheon J, Fujioka S, Dilkes BP, Choe S (2013) Brassinosteroids Regulate Plant Growth through Distinct Signaling Pathways in Selaginella and Arabidopsis. PLoS ONE 8(12): e81938

[연번 86] 미국 인디애나 퍼듀 대학교의 식물 생화학 및 분자 유전학자인 Burkhard Schulz 교수와 함께 애기장대의 gulliver2/phyB 유전자가 브라시노스테로이드 생합성 억제제인 브라시나졸 (brassinazole)에 대한 반응 민감도에 관여한다는 것을 밝힘. 이 연구를 통해 phyB/gu12 가 하배축 성장을 조절하는 것은 브라시노스테로이드 생합성이 제대로 일어나는 것이 전제 되어야 함을 검증 하였고, 하배축 성장에 있어 빛과 브라시노스테로이드가 함께 관여하는 것은 PIF외에 다른 기작과도 관련이 있는 것임을 증명함. Journal of Plant Biology에 게재

- B Kim, M Kwon, J Jeon, B Schulz, C Corvalan, YJ Jeong, S Choe (2014) The Arabidopsis gulliver2/phyB mutant

exhibits reduced sensitivity to brassinazole. *Journal of Plant Biology* 57(1):20-27

- [연번 87] 일본 RIKEN 연구소의 세계적인 생화학 전문가 Shozo Fujioka와 함께 gulliver2/phyB 유전자와 암조건이 브라시노스테로이드 신호전달체계에서 인산화된 BZR1을 줄이는 방법으로 관여함을 증명. 암조건에서 활성화되는 ubiquitin ligase인 COP1이 BZR1을 캡처해 분해하는 것을 증명. *The Plant Journal*에 논문 게재
- B Kim, YJ Jeong, C Corvalan, S Fujioka, S Cho, T Park, S Choe (2014) Darkness and gulliver2/phyB mutation decrease the abundance of phosphorylated BZR1 to activate brassinosteroid signaling in *Arabidopsis*. *The Plant Journal*. 77(5):737-47
- [연번 88] 스웨덴 Umea Plant Science 센터의 Alex Pencik과 Karen Ljung, 덴마크 DynaMo Centre of Excellence의 Meike Burow와 Barbara Halkier, 미국 퍼듀 대학의 Brian Dilkes, 그리고 일본 RIKEN 연구소의 Shozo Fujioka와 함께 gulliver1/superroot2-7 유전자가 옥신과 브라시노스테로이드 시너지의 관련함을 연구. 식물 성장 기작에 있어 호르몬들의 레벨을 중요성을 규명. 특히, 학계에서 오랫동안 찾아왔던 옥신과 브라시노스테로이드 상호작용의 시너지를 증명한점이 주목할만 함
- Maharjan, P. M., Dilkes, B. P., Fujioka, S., Pencik, A., Ljung, K., Burow, M., Halkier, B. A. and Choe, S. (2014) *Arabidopsis* gulliver1/superroot2-7 identifies a metabolic basis for auxin and brassinosteroid synergy. *The Plant Journal*. 80(5):797-808
- [연번 89] 식물 배우체 및 배아발생 분야의 세계적인 권위자인 미국 UC Berkeley의 Robert L. Fischer 교수와 본교 생명과학부 이종섭 교수와 함께 핵단백질중 하나인 MOS7이 배우체의 형성의 유사분열에서 미세소관의 역할, 특히 방추사의 조립(assembly)과 방추사의 동원체(kinetochore) 부착, 격막형성체(phragmoplast)의 형성 등에 영향을 준다는 것을 확인함. 연구결과는 PNAS에 논문을 게재하였고 국내특허에 등록함
- Park GT, Frost JM, Park JS, Kim TH, Lee JS, Oh SA, Twell D, Brooks JS, Fischer RL, Choi Y (2014) Nucleoporin MOS7/Nup88 is required for mitosis in gametogenesis and seed development in *Arabidopsis*. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 111(51):18393-18398 (대한민국 / 등록번호 10-1531925 / AtMOS7 유전자를 이용한 식물체의 종자 형성을 조절하는 방법 및 그에 따른 식물체)
- [연번 90] 전술한 미국 UC Berkeley의 Robert Fischer 교수와 함께 식물 암 배우체의 일부인 중심세포에서 DNA 탈메틸화에 관여하는 DME 유전자의 조직/시기특이적 발현을 조절하는 염기서열인 cis-element와 trans-element를 밝혀내는 연구를 진행하고 있음. 이 연구결과의 일부를 국내특허에 등록하였으며 국제학술지 *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*에 투고예정임. (대한민국 / 등록번호 10-1531923 / 식물체의 포자체형 조직 또는 중심세포 특이적 외래 유전자의 발현을 유도하는 전사조절인자)
- [연번 91] 미국 UC Berkeley의 식물발생학자인 Robert Fischer, 식물정보학자인 Daniel Zilbermann 교수와 공동연구로 현재 애기장대의 single cell isolation 테크닉인 INTACT system을 활용 발전시켜 식물 배우체의 germ cell 과 그 주변의 companion cell을 각기 순수 분리하여 methylome을 보고 있는 중이며 내년에 *Science*에 투고할 목표를 가지고 연구가 진행중임
- [연번 92] 미국 UC Berkeley의 Robert Fischer, Daniel Zilbermann, UC Davis의 Siobhan Brady 교수와 본교 생명과학부의 이지영 교수와 뿌리에서의 DNA methylome과 DME의 역할에 대해 공동연구 수행 중이다. 이 연구를 통하여 DNA methylation과 조직 내에서 세포의 분화와의 관계를 좀 더 이해할 수 있을 것으로 기대하고 있고 내년에 PNAS 급의 논문을 예정하고 있음
- [연번 93] 미국 UC Berkeley의 Robert Fischer, Daniel Zilberman 그리고 일본 Yokohama City University의 Tetsu Kinoshita와 함께 히스톤 사페론인 SSRP1가 어떻게 DME의 DNA demethylation mechanism 관여하는 지에 대한 연구를 진행하고 있음. DME에 의한 DNA demethylation은 식물에서 거의 유일한 그리고 광범위한 현상임에도 그 mechanism에 대해 알려진 바가 거의 없음. 이 연구를 통하여 식물에서의 DNA demethylation에 대한 이해가 한층 올라갈 것을 기대하고 있으며 곧 Cell 자매지에 투고하려 함

- [연번 94] 독일 Max Planck Institute의 George Coupland 교수가 주도하는 연구인 효과적인 애기장대 형질전환 방법 개발에 참여함. 이 연구는 본 실험실이 이전에 보고한 바 있는 DNA 중합효소의 subunit 중 하나인 ICU2 유전자의 promoter 염기서열을 이용하여 CRISPR/CAS를 발현시켜 향후 애기장대 연구 전반에 매우 유용한 기술을 개발한 것으로 판단됨. 이 연구는 *Planta*에 게재되었음
- Hyun Y, Kim J, Cho SW, Choi Y, Kim JS, Coupland G. (2015) Site-directed mutagenesis in *Arabidopsis thaliana* using dividing tissue-targeted RGEN of the CRISPR/Cas system to generate heritable null alleles. *Planta* 241(1):271-284
- [연번 95] 영국 John Innes Center의 George Lomonosoff 교수의 연구인 siRNA와 DNA methylation이 매개하는 silencing의 메커니즘 연구에 참여함. 이 partitioned gene silencing이 post-transcriptional gene silencing (PTGS)와 transcriptional gene silencing (TGS) 둘 모두에 의해 나타나는 현상임을 확인함. 이 연구는 *J. Exp. Bot.*에 게재
- Sohn SH, Frost J, Kim YH, Choi SK, Lee Y, Seo MS, Lim SH, Choi Y, Kim KH, Lomonosoff G. (2014) Cell-autonomous-like silencing of GFP-partitioned transgenic *Nicotiana benthamiana*. *J. Exp. Bot.* 65(15):4271-4283
- [연번 96] 미국 North Carolina State University의 Tzung-Fu Hsieh 교수와 본교 생명과학부 이종섭 교수와 함께 애기장대 배젓에서 UCL1 유전자의 발현조절에 대한 연구를 진행하였음. UCL1은 F-box 단백질을 코딩하고있는 유전자로 종자와 배우체의 배젓이나 중심세포에서 PRC2의 구성원 중 하나인 CLF를 조절하는데, 이 연구에서 우리는 UCL1의 부계 각인 발현양상과 그 mechanism을 밝힘. 이 연구는 PLoS ONE에 게재함
- Jeong CW, Park GT, Yun H, Hsieh TF, Choi YD, Choi Y, Lee JS. (2015) Control of paternally expressed imprinted UPWARD CURLY LEAF1, a gene encoding an F-box protein that regulates CURLY LEAF polycomb protein, in the *Arabidopsis* endosperm. *PLoS ONE* 10(2):e0117431
- [연번 97] cell adhesion 단백질 연구에 있어서 최고 권위를 자랑하는 미국 스탠포드 대학의 William Weis 교수 그룹과 함께 adherens junction을 구성하는 E-cadherin, beta-catenin, alpha-catenin 사이의 상호작용을 구조생물학적, 생물리학적 방법을 통해 연구함으로써 adherens junction의 형성 및 조절에 관한 중요한 정보를 제공하였음. 본 연구 결과는 JBC에 논문을 게재하였으며, 본 논문은 2014년 한해동안 JBC에 발표된 논문 중 the most viewed paper로 선정되었음
- Pokutta S., Choi H.-J., Ahlsen G., Hansen S.D., and Weis W.I. (2014) Structural and thermodynamic characterization of cadherin ·  $\beta$ -catenin ·  $\alpha$ -catenin complex formation. *J. Biol. Chem.* 289(19):13589-601
- [연번 98 & 99] 미국 스탠포드 대학의 William Weis 교수 연구실과 위스콘신 대학의 Jeff Hardin 교수 연구실과 Beta-catenin 기능에 관한 새로운 regulatory mechanism을 연구하였음. beta-catenin은 세포내 다양한 기능을 하는 multifunctional protein으로 세포간 결합 과정에서 인산화를 통한 조절 메커니즘을 생화학적, 구조생물학적 방법으로 연구하고, 여기서 얻어진 in vitro data를 토대로 in vivo 시스템에 적용하여 beta catenin의 조절 기작을 연구하였음. 본 연구 결과는 *Dev. Cell*에 발표하였음
- Choi H.-J.\*, Loveless T., Lynch A., Bang I., Hardin J., & Weis W.I.\* (2015) A conserved phosphorylation switch controls the interaction between cadherin and  $\beta$ -catenin in vitro and in vivo. *Dev. Cell* 33(1):82-93
- [연번 100] 미국 UCSD의 저명한 생물정보학자인 Trey Ideker 교수, 아주대 이기영 교수와 함께 유전체 수준에서 단백질의 세포내 위치와 기능을 예측할 수 있는 알고리즘을 개발함. 이 알고리즘을 이용하여 특정 스트레스 조건에서 세포내 위치와 기능이 변하는 단백질들을 검증하는 데 성공하였으며, 이를 바탕으로 단백질의 세포내 위치와 기능에 대한 거시적 통찰을 제공함. 이 연구결과는 PNAS에 논문을 게재함
- Lee, K., Sung, M.-K., Kim, J., Kim, K., Paik, H., Kim, B., Huh, W.-K., and Ideker, T. (2014) Proteome-wide remodeling of protein location and function by stress. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 111(30):E3157-E3166

- [연번 101] 미국 Ohio State University의 세포생물학자인 Hay-Oak Park 교수와 함께 단백질 상호작용 분석 기법으로 각광받는 bimolecular fluorescence complementation assay의 다양한 적용 사례를 보고하고 특히 유전체 수준에서 진행된 연구 결과들을 집중 조명함으로써 향후 이 기법을 이용한 단백질 상호작용 연구의 청사진을 제시함. 이 연구결과는 J. Mol. Biol.에 논문을 게재함
- Miller, K. E., Kim, Y., Huh, W.-K., and Park, H.-O. (2015) Bimolecular fluorescence complementation (BiFC) analysis: advances and recent applications for genome-wide interaction studies. J. Mol. Biol. 427(11):2039-2055

### ③ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적

#### ■ 요약

- 해외기관 방문 연구 및 세미나
  - 총 8명의 대학원생들이 해외대학 및 연구기관을 방문하여 장단기연구 연수를 실시
  - 본 사업단 참여 교수들은 다양한 해외 우수 대학과 연구기관에 초청되어 세미나 발표 활동을 활발히 수행
- 해외석학 초청 세미나
  - 노벨상 수상자인 Aron Ciechanover, Paul Nurse, Brian Kobilka를 모시고 초청 세미나를 진행
  - 매주 한 건에 해당하는 총 80건의 우수해외연구자 초청 세미나를 통해 생명과학연구의 동향과 정보를 얻는 기회를 풍부하게 제공함
- 지난 2년간 2회의 BK 사업단 지원 개최 Symposium과 13회에 걸친 본 사업단 참여교수 주관 국제공동 Symposium 개최를 통하여 다양한 연구자 상호 교류를 진행

#### I. 해외기관 방문 연구 및 세미나

##### ■ 해외기관 방문 연구 실적

- 대학원생의 해외기관 방문 연수 실적
  - 장하균(석박통합, 정종경 교수), 2014.01.09-02.01, UNC School of Medicine (미국), Study of CRY1 function involved in gluneogenesis
  - 방인진(석박통합, Hee-Jung Choi 교수), 2015.03.20-05.30, Stanford University (미국), Biochemical study and crystallization of Frizzled4-Norrin complex
  - 쿠쉬부(박사과정, 이지영 교수), 2015.04.28-08.28, Boyce Thompson Institute-Cornell University (미국), Bioinformatics analysis of genome and RNA sequencing data of species with complex genome
  - 심재훈(석박통합과정, 강봉균 교수), 2014.10.15-01.12, Columbia University (미국), 군소 양가닥 세포배양법을 이용한 ApCPEB4의 전기생리학적 연구 기술연수
  - 정성준(박사과정, Hyun Ah Kim 교수), 2014.06.16 - 06.30, Riken Institute (일본), Isolation of microsomes (ER vesicles) and purification of the Sec translocon components from yeast
  - 임채원(박사과정, Hyun Ah Kim 교수), 2014.06.16 - 06.30, Riken Institute (일본), Isolation of microsomes (ER vesicles) and purification of the Sec translocon components from yeast
  - 최수범(석사과정, Jonathan Adams 교수), 2015.07.02-07.31, Chinese Academy of Science (중국), 토양 및 환경

과 숙주식물의 종 중 어떤 요인이 EcM (ectomycorrhizal) fungi의 구성에 결정적인 역할을 하는가?

- 박경혁(박사과정, 최연희 교수), 2012.11.01- 현재, UC Berkeley (미국), INTACT 시스템을 이용한 애기장대 배우체의 세포별 에피게놈/트랜스크립토믹 비교 분석연구

#### ■ 해외기관 초청 세미나

○ 본 사업단 참여 교수들이 해외 대학과 연구기관에 초청되어 세미나 발표한 실적

- 강봉균 교수, University of Toronto, Department Seminar, 2014.02
- 강봉균 교수, Instituto de Neurociencias de Alicante, Seminar, 2014.07
- 강봉균 교수, Dalhousie University, Department Seminar, 2014.08
- 강봉균 교수, Scripps Florida / The Scripps Research Institute, Seminar, 2015.02
- 강봉균 교수, National Taiwan University, Department Seminar, 2015.04
- 강봉균 교수, Academia sinica, NPAS-IBMS Seminar, 2015.04
- 강봉균 교수, Rutgers University, Department Seminar, 2015.08
- 김빛내리 교수, SouthWestern Medical Center, 2015.04
- 김빛내리 교수, NCCR, NCCR Seminar, 2014.12
- 김빛내리 교수, ETH, 2014.12
- 김재범 교수, GIBS (Guangzhou Institute of Biomedical Sciences), Department Seminar, Guangzhou, China, 2013. 04.
- 김재범 교수, Fudan Hospital, Dept. of Endocrinology, Department Seminar, Shanghai, China, 2013. 10
- 김재범 교수, Singapore Bioimaging Consortium, Department Seminar, Singapore, Singapore 2014. 01
- 김재범 교수, Fudan Hospital, Dept. of Internal Medicine, Department Seminar, Shanghai, China, 2014. 05
- 김재범 교수, Univ. of California San Diego (UCSD), Dept. of Endocrinology, Department Seminar, USA 2014. 11.
- 김재범 교수, Univ. of Hong Kong, Dept. of Pharmacology, Department Seminar, HongKong 2015. 01
- 김재범 교수, UCLA Dept. of Pathology, Department Seminar, USA 2015. 02
- 김재범 교수, NIH, Lab of Metabolism, Department Seminar, Boston, USA 2015. 03
- 김재범 교수, NYU, College of Medicine, Department Seminar, New York, USA 2015, 03
- 김재범 교수, Joslin Diabetes, Department Seminar, Boston, USA 2015. 03
- 김재범 교수, Univ. of Southern California (USC), Dept. of Molecular Microbiology and Immunology, Department Seminar, Los Angeles, USA 2015. 04
- 김재범 교수, Singapore Bioimaging Consortium, Department Seminar, Singapore, Singapore 2015.05.
- 김재범 교수, VCU Medical Center, Department Seminar, Richmond, USA 2015.06
- 노정혜 교수, University of Chicago, Department Seminar, USA, 2015
- 백성희 교수, University of Freiburg, Colloquium, 2015.01
- 백성희 교수, Osaka University, Department Seminar, 2015.07
- 백성희 교수, Tokyo University, Department Seminar, 2015.07
- 이지영 교수, Carnegie Institute for Science at Stanford University, Department of Plant Biology Seminar, 2015.01
- 이현숙 교수, National Institute of Genetics(Japan), National Institute of Genetics Seminar, 2013.11
- 이현숙 교수, University of Chicago, University of Chicago Department of Pathology "Special Pathology Seminar", 2013.12
- 이현숙 교수, University of Washington, "BIOCHEMISTRY" Seminar, 2015.07
- 이현숙 교수, UCSD, UCSD Seminar, 2015.07
- 이현숙 교수, Dana-Farber Cancer Institute, Harvard Medical School, Boston, Dana-Farber Cancer Institute Seminar, 2015.07



## II. 해외 석학 세미나 및 심포지움 개최

### ■ 해외 석학 초청 세미나 실적

#### ○ 노벨상 수상자 초청 세미나

- Prof. Aron Ciechanover (2004년 노벨화학상 수상)

1) 소속: Technion-Israel Institute of Technology, 이스라엘

2) 세미나 일자: 2013.11.29

3) 세미나 제목: The Ubiquitin Proteolytic System - From Basic Mechanisms thru Human Diseases

- Sir Paul Nurse (2001년 노벨 생리학·의학상 수상)

1) 소속: 영국왕립학회

2) 세미나 일자: 2014.03.10

3) 세미나 제목: Making Science Work

- Prof. Brian Kobilka (2012년 노벨 화학상 수상)

1) 소속: Stanford University

2) 세미나 일자: 2014.05.13

3) 세미나 제목: Structural insights into G protein coupled receptor signaling

#### ○ 해외 저명학자 세미나(총 80건)

- 2013년, 총 19건

1) 2013-10-01 Prof. Dale Greiner University of Massachusetts Medical School

제목 - Humanized Mice for the Study of Diabetes

2) 2013-10-02 Prof. Dennis Kim MIT

제목 - The Physiology of Host-Microbe Interactions in *C. elegans*

3) 2013-10-02 Prof. Steven E. Brenner UC Berkeley

제목 - Widespread gene regulation by conserved splicing and surveillance

4) 2013-10-08 Prof. Lynne Maquat University of Rochester Center for RNA Biology

제목 - Alu<sup>”</sup> strious Effects on Human RNA Metabolism

5) 2013-10-10 Prof. Junjie Chen UT MD Anderson, Texas

제목 - Protein-protein interaction network in DNA damage response and tumorigenesis

6) 2013-10-10. Prof. Nevan J. Krogan UCSF

제목 - Using systems approaches to study the host-pathogen interface

7) 2013-10-10. Prof. Ken-ichiro Hayashi Okayama University of Science.

제목 - Small Molecule Probes for Auxin Chemical Biology

8) 2013-10-11. Prof. Hans Clevers Hubrecht Institute, Netherlands.

제목 - Lgr5 stem cells in self-renewal and cancer

9) 2013-10-18. Prof. David Dudley Moore Department of Molecular and Cellular Biology, Baylor College of Medicine.

제목 - Nutrient sensing nuclear receptors regulate autophagy

10) 2013-10-18. Prof. Jason Kim University of Massachusetts

제목 - GRP78: A Potential Link Between Diabetes and Cancer

11) 2013-10-21 Prof. Leon Avery Virginia Commonwealth University

제목 - Regulation of feeding by peptide hormones in *C. elegans*

12) 2013-10-28. Prof. Yi Zhang Harvard Medical School

제목 - Mechanism and function of DNA demethylation

13) 2013-10-31 Peter Tontonoz, M.D., Ph.D. UCLA

제목 - Control of lipid metabolism by LXRs.

14) 2013-11-08 Prof. Ken-ichiro Hayashi University of Texas Southwestern Medical Center

제목 - Mechanism of Transcriptional and Post-translational Regulations in the Circadian Negative Feedback Loops

15) 2013-11-11 Prof. Hongtao Yu University of Texas Southwestern Medical Center

제목 - Molecular mechanisms of chromosome segregation

16) 2013-11-15 Prof. Kyung Sang Lee National Cancer Institute, NIH

제목 - Polo-Like Kinase1 and 4: It Takes Two to Relay Centrosome Duplication to Cell Division

17) 2013-11-20 Prof. Greg Suh New York University, School of Medicine

제목 - Molecular and Neural Circuit Analysis of Innate Behaviors

18) 2013-12-13 Prof. Eunsoo Kim American Museum of Natural History

제목 - Evolution, Symbiosis, Novel Diversity of Microbial Eukaryotes

19) 2013-12-17 Prof. Jung-Whan Kim University of Texas at Dallas

제목 - Hypoxia and Hypoxia-inducible Factors (HIFs): Diverse Roles in Cancer and Obesity

- 2014년 세미나, 총 41건

1) 2014-03-10 Dr. Tatsuo Fukagawa National Institute of Genetics

제목 - Centromere specification and assembly in vertebrates

2) 2014-04-14 Prof. Hur Sun Harvard Medical School

제목 - Innate immune response to dsRNA

3) 2014-04-16 Prof. Sang Hyun Lee Duke-NUS Graduate Medical School

제목 - Glowing Aurora & faithful chromosome segregation and cell division

4) 2014-04-18 Prof. Peng Li Tsinghua University

제목 - lipid metabolism and obesity

5) 2014-04-23 Prof. Marie Anne Felix Institute of Biology of the Ecole Normale Supieure

제목 - C. elegans in an Evolutionary and Ecological Context: Vulva Development and Natural Pathogens

6) 2014-05-12 Dr. Dinshaw J. Patel Memorial Sloan-Kettering Cancer Center

제목 - Structural Biology of RNA-mediated Gene Regulation and Histone/DNA Mark-mediated Epigenetic Regulation

7) 2014-05-13 Prof. Ichiro Manabe University of Tokyo

제목 - Homeostatic and pathological roles of macrophages in cardiovascular, renal, and metabolic diseases

8) 2014-05-13 Prof. Frank. J. Slack Yale University

제목 - MicroRNA based therapeutics

9) 2014-05-14 Qi-Long Ying, PhD University of Southern California

제목 - Recent insights into the molecular basis of embryonic stem cell self-renewal

10) 2014-05-14 Prof. In-Hyun Park Yale University School of Medicine

제목 - Reprogramming and its use in modeling Rett syndrome

11) 2014-05-15 Masayuki Miura Ph.D. The University of Tokyo

제목 - Dynamics and active roles of caspase-mediated cell death during development and inflammation

12) 2014-05-15 Hidenori Ichijo. Ph.D. The University of Tokyo

제목 - Ubiquitin-dependent Regulation of ASK1 Stress Signaling in Cell Death

13) 2014-05-16 Dr. Don Cleveland UCSD Ludwig Cancer Institute

제목 - Guarding the genome: centromeres, aneuploidy, and tumorigenesis

14) 2014-05-21 Prof. Yong Sun Lee University of Texas Medical Branch

제목 - nc886 (= pre-miR-886, vtRNA2-1): a cellular non-coding RNA implicated in cancer and innate immunity

15) 2014-05-23 Prof. Masaaki Komatsu Niigata University

제목 - Coupling of the Keap1-Nrf2 system to autophagy

16) 2014-06-10 Prof. Jeff W. Lichtman Harvard University

- 제목 - Connectomics
- 17) 2014-06-11 Prof. Jung-Youn Lee University of Delaware  
제목 - Plasmodesmata in integrated cell signaling
  - 18) 2014-06-23 Prof. Jae U. Jung Department of Molecular Microbiology and Immunology, Keck Medical School, USC  
제목 - Crosstalk between host viral sensing and autophagy
  - 19) 2014-06-30 Prof. Michael A. Lampson Univ. of Pennsylvania  
제목 - Biased chromosome segregation in meiosis: violation of Mendel 's First Law
  - 20) 2014-07-01 Prof. Seung Kyoon Woo University of Maryland, Baltimore  
제목 - The sulfonylurea receptor 1 (Sur1)-transient receptor potential melastatin 4 (Trpm4) channel in central nervous system injury
  - 21) 2014-07-01 Prof. Ihn-Sik Seong Harvard Medical School  
제목 - Biochemical and genetic investigation for the role of full-length huntingtin
  - 22) 2014-07-04 Prof. Kyoung Jae Won University of Pennsylvania  
제목 - Epigenetic features at distal regulatory regions: regulatory roles of 5-hydroxymethylcytosine (5hmC) & histone variants
  - 23) 2014-07-18 Prof. Min Gyu Lee MD Anderson  
제목 - Epigenetic Roles of Histone Methylation Modifiers in Cancer and Differentiation
  - 24) 2014-07-21 Ahna Skop, PhD UW-Madison  
제목 - Unraveling the secrets of asymmetric cell division
  - 25) 2014-07-22 Prof. Woong-Kyung Suh McGill University  
제목 - T cell costimulation in immunity and cancer: ICOS and B7-H4.
  - 26) 2014-08-06 Prof. Peter Park Harvard Medical School  
제목 - Sequencing single cells
  - 27) 2014-08-20 Prof. Ajay Chawla UCSF  
제목 - Innate Immunity and Metabolic Homeostasis
  - 28) 2014-09-04 Prof. Yi Zhang Harvard Medical School  
제목 - Mechanism and function of Tet-mediated dynamic regulation of 5mC
  - 29) 2014-09-04 Prof. Roland Schuele University of Freiburg  
제목 - Identification of the epigenetic drug target LSD1
  - 30) 2014-09-11 Prof. Seungmin Hwang University of Chicago  
제목 - Nondegradative Role of Autophagy Proteins in Cell-Autonomous Immunity
  - 31) 2014-09-15 Prof. Shawn Ahmed University of North Carolina  
제목 - A somatic aging pathway represses a heritable epigenetic stress
  - 32) 2014-09-18 Prof. William Schafer Cambridge University  
제목 - Sensory molecules and mechanisms in *C. elegans*
  - 33) 2014-10-06 Prof. Kyu Sang Joeng Baylor College of Medicine  
제목 - WNT1 is a major WNT ligands regulating bone homeostasis. (From Bed to Bench and Back)
  - 34) 2014-10-20 Prof. David Hall Albert Einstein College of Medicine  
제목 - Nematode Anatomy Seen Through the Electron Microscope
  - 35) 2014-10-21 Professor Tang K. Tang Academia Sinica, Taiwan  
제목 - Human Microcephaly Protein CPAP: Role in Centriole Duplication and Its Implication in Neurodevelopmental Disorders
  - 36) 2014-10-21 Junying Yuan, Ph.D. Harvard Medical School  
제목 - Mechanisms of Programmed Cell Death: From Apoptosis to Necroptosis
  - 37) 2014-10-28 Prof. Hongkun Park Harvard University  
제목 - Nano-bio interfaces and single cell RNA-Seq for immunology and cancer biology
  - 38) 2014-11-03 Ilmin Kwon, PhD. University of Texas Southwestern Medical Center at Dallas

- 제목 - Hidden Biological Function of Low Complexity Sequences
- 39) 2014-11-04 Prof. Yong J. Lee University of Pittsburgh  
제목 - Cytokine, TRAIL apoptotic death signaling and cancer therapy
- 40) 2014-11-05 Dr. Hao Yu Temasek Institute  
제목 - Regulation of flowering responses to environmental cues
- 41) 2014-11-18 Prof. David Jackson Cold Spring Harbor Laboratory  
제목 - Control of plant stem cells, new pathways and yield
- 2015년, 총 20건
- 1) 2015-02-26 Prof. Klaus Fruh Oregon Health & Science University  
제목 - Viral control of immune activation
- 2) 2015-02-27 Prof. Seung-Hee Yoo UT Health Science Center at Houston  
제목 - Circadian Rhythms: from Genes to Behavior
- 3) 2015-03-17 Prof. Hyung J. Chun Yale University School of Medicine, Cardiovascular research center  
제목 - Endothelial regulation of fatty acid uptake
- 4) 2015-03-25 Prof. Dennis Kim MIT  
제목 - Microbial Metabolites Modulate Neuroendocrine Physiology and Behavior of a Simple Animal Host
- 5) 2015-04-08 Woo Jae Kim, Ph.D. University of Ottawa  
제목 - Previous socio-sexual experience modulates the mating investment of male Drosophila melanogaster
- 6) 2015-04-10 Prof. Aimin Xu University of Hong Kong  
제목 - Adipocyte Fatty Acid Binding Protein (A-FABP) in Obesity and Its Related Medica Complications: Friend or Foe?
- 7) 2015-04-13 Prof. Chirlmin Joo Delft University  
제목 - Two distinct DNA binding modes guide dual roles of a CRISPR-Cas protein complex
- 8) 2015-04-16 Jay Chodaparambil, Ph.D. Stanford University  
제목 - Structural and functional studies of the Wnt co-repressor Transducin Like Enhancer of split-1 (Tle1)
- 9) 2015-04-28 Prof. Baek Kim School of Medicine Emory University  
제목 - Mechanistic Interplay between HIV Reverse Transcriptase Biochemistry and Host SAMHD1 Protein
- 10) 2015-04-29 Prof. Sandra Ryeom University of Pennsylvania School of medicine  
제목 - Restoration of Spermatogenesis after Chemotherapy-Induced Infertility: Understanding the Spermatogonial Stem Cell Niche
- 11) 2015-05-04 Prof. Shin-Ichiro IMAI Washington University School of Medicine  
제목 - The systemic regulation of aging and longevity in mammals: Is anti-aging intervention realistic?
- 12) 2015-05-11 Prof. Joel D. Richter University of Massachusetts, Medical School  
제목 - Translational Control of Neurologic Disease
- 13) 2015-05-11 Prof. Giraldez, Antonio, J. Yale University  
제목 - life and death of mRNAs during the maternal to zygotic transition
- 14) 2015-05-13 Nikolay A. Poyarkov, jr., Ph. D. Lomonosov Moscow State University  
제목 - Herpetofauna of Indochina: new discoveries and biogeographic patterns
- 15) 2015-05-13 Prof. Shengcai Lin Xiamen University, China  
제목 - Mechanisms for sensing nutritional stresses and reprogramming of metabolic pathways
- 16) 2015-05-13 Prof. Han-Ming Shen National University of Singapore, Singapore  
제목 - Critical role of TSC in JNK activation and cell death via modulation of MKP1 phosphorylation
- 17) 2015-06-24 Prof. Young Charles Jang Georgia Institue of Technology  
제목 - Rejuvenation of aged skeletal muscle by systemic factor
- 18) 2015-06-25 Prof. Kyoung Jae Won University of Pennsylvania  
제목 - Histone variants delineate the transcription orientation at enhancers

19) 2015-07-17 Prof. Peter J. Park Harvard Medical School

제목 - Ten things I learned about how to get one's work published

20) 2015-07-31 Prof. Mauro Costa-Mattioli Baylor College of Medicine

제목 - Translational Regulatory Mechanisms in Synaptic Plasticity and Pathological Learning

■ BK 지원 개최 Symposium (2건)

○ 2014 Micro-Symposium (Regulatory Pathways for Diverse Life Styles of Bacteria), 2014.04.29., 초청연사:  
Nobuo Shimamoto (Kyoto Sangyo University, Japan)

○ 2015 International Meeting of the Microbiological Society of Korea, 2015.04.15., 초청연사: Yoshikazu Ohya  
(University of Tokyo, Japan)

■ 공동 심포지움 개최 실적 (13건)

○ 2015 International Symposium on MARINE GENOMICS Progress and future perspective, 2015.06.22-06.24.,  
서울 팔래스호텔

- 주관 교수: 김원

- 참가자: 김원, 박중기, 조장천, Edward DeLong, Hideki Kandori, Jianzhi George Zhang, Oleg Simakov, J Mark  
Cock, Eiichi Shouguchi

- 내용: 해양수산생물 유전체 연구 동향 및 향후 과제

○ 5th Gwanak Symposium on Metabolic Complication, 2013.10.18., 서울대 목암홀

- 주관 교수: 김재범

- David Moor(Baylor College of Medicine): Nuclear receptors in liver growth, stress and renewal

- Jason Kim (University of Massachusetts Medical School): GRP78:A Potential Link Between Diabetes and Cancer

○ 2014 Asia-Pacific Diabetes and Obesity Study Group, 2014.05.15-05.18., 서울 그랜드 힐튼 호텔

- 주관 교수: 김재범

- 참가자: David E James외 23명

- 내용: Diabetes & obesity

○ Regulatory Pathways for Diverse Life Styles of Bacteria, 2014.04.29., 서울대학교

- 주관 교수: 노정혜

- 참가자: Timothy J. Donohue (USA), Ingyu Hwang (SNU, Korea), Patricia Kiley (USA), Jung-Hye Roe (SNU,  
Korea), Nobuo Shimamoto (Japan), Young-Jae Seok (SNU, Korea), Sang-Ho Choi (SNU, Korea)

- 내용: 장내세균인 대장균, 광합성을 하는 적색세균, 항생제를 생산하는 방선균, 식물병원균등 다양한 생활양상을  
가진 세균들에서 발견되는 새로운 생리현상과 그 현상을 조절하는 조절경로에 관한 최신의 연구 정보를 교환하고  
토의함

○ Heterologous expression of natural products in Streptomyces, 2015.03.19.

- 주관 교수: 노정혜

- 참가자: Mervyn Bibb (UK), Maureen Bibb (UK), Yeo-Joon Yoon (Korea), Jung-Hye Roe (SNU, Korea), Eung-Soo  
Kim (Korea), Jae-Kyung Sohng (Korea), Byung-Gee Kim (SNU, Korea), Byung-Kwan Cho (Korea)

- 내용: 방선균에서 유용한 이차대사산물을 대량 생산하기 위한 방법 모색 및 연구 정보 교류

○ Practical guides to working with & enjoying Streptomyces, 2015.03.20.

- 주관 교수: 노정혜

- 참가자: Mervyn Bibb (UK), Maureen Bibb (UK)
  - 내용: 대학원생을 대상으로 한 방선균을 이용한 실험 방법 논의 및 새로운 실험 정보 교류
- Behavior, Metabolism and Survival Strategy of Bacteria, 2015.04.13.
- 주관 교수: 노정혜
  - 참가자: Jorg Vogel (Germany), Rebecca E. Parales (USA), Gerard D. Wright (Canada), B. Brett Finlay
  - 내용: 미생물이 다양한 환경변화에 대응하는 생존 전략, 대사 조절 기작에 대한 논의
- 2013 국제심포지엄, 2013.12.14., 제주도 서귀포 칼호텔
- 주관 교수: 박종욱
  - Yasuyuki Arakane-Differentiation and ultrastructure of rigid cuticle of a beetle
  - Larisa Prozorova: Freshwater molluscs of the Amur River basin and adjacent regions: diversity, status, ecology, and significance for bioindication
  - Ki Sang Lee: Korea's biological control natural enemy insect resources and R & D need
  - Heung Chul Kim: Vector Mosquito Taxonomy and Control
- '생물자원의 이용기술과 전망' 2014 국제심포지엄, 2014.12.19., 제주도 난대야 열대산림 연구소
- 주관 교수: 박종욱
  - Samuel Xiang Qui: Drug discovery based on the bioactive lead compounds from medicinal plants in South China: South China Drugs (SCD)
  - Rishiram Ramanan: The unexplored aspects of unicellular algae: Biology, Ecology, and biotechnology
  - Xian Chun Zhang: Fern-flora of China: Families, genera and endemism
  - 이충환: MS-based metabolomic interpretation of natural product
  - 박해철: Current status and perspectives of insects as a biological resources
- 유전 및 생태자원의 현재와 미래, 2015.08.12.-08.13, 서울대학교
- 주관 교수: 박종욱
  - Kiiichi Fukui: Chromosome: Fascinating Target for Biological Scientists
  - Prof. Utpal Baerjee: Chromosome: Metabolic Control of Development and Disorder
  - 오일환: Stem Cell Microenvironment for Regeneration and Disease Mechanisms
  - Kimiko Okabe: Assessment of Forest Biodiversity at the Local Management Level Using Montreal Process Indicators
  - 신준환: 생태자원의 현재와 미래 - 나무를 중심으로
- 2014 SEOUL Epigenetics and Chromatin Symposium, 2014.09.04., 서울대학교 목암홀
- 주관 교수: 백성희
  - Yi Zhang (Harvard Medical School): Mechanism and function of Tet-mediated dynamic regulation of 5mC
  - Yuki Okada (University of Tokyo): Role of H3.3 in mature sperm Implications in transcriptional regulation in early embryos
  - Roland Schuele (University of Freiburg): Identification of the epigenetic drug target LSD1
- 2nd UK-Korea Mitosis meeting, 2014.02.24.-02.25, 서울대학교 유전공학연구소
- 주관 교수: 이현숙
  - 참가자: Tim Hunt (2001년 노벨상 수상자, ICRF), Jon Pines (Cambridge), Bill Earnshaw (Edinburgh), Iain Hagan (Manchester), Stephen Taylor (Manchester), David Barford (Cambridge), Paul Clarke, 이현숙(서울대), 김진수(서울대), 이경상(미 NIH), 이창우(성균관대), 조현성(아주대)
- 2014 동북아 오토파지 심포지움, 2014.12.18.-12.20, 부산 벅스코

- 주관 교수: 정용근
- 참가자: 한국, 일본, 중국 각 20명(전부 60명)

## 9 참여교수 연구역량

### 9.1 연구비 (최근 2년)

<표 12> 최근 2년간 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 실적 (단위: 천원)

항목	수주액(천원)		
	'13.9.1~'14.8.31	'14.9.1~'15.8.31	전체기간 실적
정부 연구비 수주 총 입금액	14,295,442	15,081,116	29,376,558
산업체(국내) 연구비 수주 총 입금액	1,069,901	1,846,599	2,916,500
해외기관 연구비 수주 총 환산입금액	0	0	0
1인당 총 연구비 수주액	404,351	445,466	849,817
참여교수 수	X	X	38



9.2 논문 (최근 2년)

① 참여교수 1인당 국제저명학술지 환산 논문 편수

<표 13> 참여교수 1인당 논문 환산 편수 실적

구 분	최근 2년간 실적			전체기간 실적
	2013년	2014년	2015년	
논문 총 건수	36	143	82	261
1인당 논문 건수	X	X	X	6.8684
논문 총 환산 편수	9.781	43.9361	22.4866	76.2037
1인당 논문 환산편수	X	X	X	2.0053
참여교수 수				38

② 참여교수 국제저명학술지 논문의 환산 보정 IF

<표 14> 최근 2년간 참여교수 1인당 SCI, SCIE (SSCI 포함) 논문의 환산 보정 IF

구 분	최근 2년간 실적			전체기간 실적
	2013년	2014년	2015년	
총 환산편수	9.381	42.2939	22.4866	74.1615
총 환산보정 IF	6.09101	31.21946	14.20302	51.51349
환산 논문 1편당 환산보정 IF	0.64929	0.73815	0.63162	0.69461
1인당 환산 보정 IF	X	X	X	1.35561
참여교수 수				38

③ 사업단 참여 교수 논문의 우수성

<표 15> 참여교수 1인당 논문의 환산 보정 Eigenfactor Score와 환산 보정 IF

구 분		최근 2년간 실적			전체기간 실적
		2013년	2014년	2015년	
Eigenfactor Score	총 환산편수	9.381	42.3139	22.4866	74.1815
	총 환산보정 ES	8.59777	56.4229	26.72926	91.74993
Eigenfactor	환산 논문 1편당	0.9165	1.33343	1.18867	1.23683

Score	환산보정 ES	0.9165	1.33343	1.18867	1.23683
Eigenfactor Score	1인당 환산보정 ES	X			2.41447
Impact Factor	총 환산편수	9.381	42.2939	22.4866	74.1615
	총 환산보정IF	6.09101	31.21946	14.20302	51.51349
	환산 논문 1편당 환산보정IF	0.64929	0.73815	0.63162	0.69461
	1인당 환산보정 IF	X			1.35561
참여교수 수					38

<표15>의 1인당 환산 보정 ES(환산 논문 1편당 환산 보정 ES 포함) 또는 1인당 환산 보정 IF(환산 논문 1편당 환산 보정 IF 포함)를 활용하여 사업단 논문의 질적 우수성을 기술

- 전체 261편의 논문 중 195편(74.7%)이 교신저자논문으로 대부분의 연구 업적이 참여교수의 주도하에 이루어진 논문임
- 195편의 교신저자논문 중 주저자가 3인 이상인 논문이 66편에 이르는 반면, 주저자가 1인인 논문은 4편에 불과함
- 위의 결과는 다양한 데이터와 interdisciplinary research를 요구하는 최근의 연구동향을 반영하는 것으로 판단됨
- 1인당 논문 환산편수는 2.0053(1.0026/년)으로 2년 전 지원 당시의 수치(0.8747/년)보다 상승
- 연구자의 질적 우수성을 보여주는 1인당 환산보정 IF는 지난 2년간 1.35561로(0.67781/년)으로 지원 당시의 1인당 환산보정 IF 1.87021(0.62340/년) 보다 상승
- 환산 논문 1편당 환산보정 IF는 0.69461로 지원 당시의 환산 논문 1편당 환산보정 IF (0.71599) 보다 감소
- ※교신저자 논문의 경우 주저자 수가 다양한(2인 이외) 논문이 상당부분(70편)을 차지하면서 환산 논문 1편당 환산 보정 IF 계산 수치의 감소를 초래

사업단 특성에 따라 <표15> 이외에 공신력 있는 논문 평가방법(예: SCOPUS의 SJR, SNIP, Google Scholar 등)을 활용하여 사업단 논문의 질적 우수성을 객관적으로 기술할 수 있음

- =====
- 요약
- 사업단의 연구 비전과 논문 평가
    - 사업단의 연구 비전: 생명과학의 다양성 추구하고 융합을 통한 Global Top 25 수준의 선도적 연구 수행
    - 본 사업단은 생명과학을 포괄적이고 미래지향적인 융합 학문으로 인식하고, 주요 생명과학 분야의 균형된 발전과 국제적 리더십을 지향하고 있음
  - 사업단 연구비전과 논문평가의 기준
    - 본 사업단 참여교수들의 분야가 다양하므로, Impact Factor가 높은 학술지에 수록된 논문의 개수 뿐 아니라,

발표된 학술지의 다양성 및 학술지가 대표하는 분야의 다양성이 고려되었음

○ Impact Factor로 분석한 참여 교수 논문의 우수성

- 교신저자로 분야별 주요 학술지(보정 IF 1 이상) 에 발표된 논문들은 총 43편
- 교신 및 공저자로 발표한 논문들의 Impact Factor 분포
  - 1) 총 261편의 논문 가운데 115편(44.1%)이 IF 4이상의 학술지에 게재됨
  - 2) IF 10 이상의 학술지 게재 논문: 21개 학술지에 총 43건(16.5%)
  - 3) IF 7이상 - 10미만의 학술지 게재 논문: 12개 학술지에 총 24건(9.2%)
  - 4) IF 4이상 - 7미만의 학술지 게재 논문: 31개 학술지에 총 48건(18.4%)

○ 본 사업단의 추구하는 다양한 생명과학 분야 육성이라는 어젠다는 지난 2년간 발표된 논문들이 실린 학술지를 통해 잘 설명되고 있으며, 임팩트 높은 Cell과 Nature자매지를 포함하여, 생태학에서 질적 우수성이 뛰어난 학술지(보정 IF >1)인 Animal Behaviour, Behavioral Ecology에 논문들이 발표됨

I. 사업단의 연구 비전과 논문 평가

■ 연구 비전: 생명과학의 다양성 추구하고 융합을 통한 Global Top 25 수준의 선도적 연구 수행

- 본 사업단은 생명과학을 포괄적이고 미래지향적인 융합 학문으로 인식하고, 주요 생명과학 분야의 균형된 발전과 국제적 리더십을 지향하고 있음
- 이러한 방향성은 절대적 Impact Factor만을 중시하여 생명과학의 연구와 교육에 편식이 일어나는 현상을 막고, 생명과학의 기본 지식을 골고루 갖추고 과거와 미래의 생명과학에 대한 안목을 지닌 차세대 리더 과학자들을 양성하는 데에 매우 중요

■ 사업단 연구비전과 논문평가의 기준

- 본 사업단 참여교수들의 분야가 다양하므로, Impact Factor가 높은 학술지에 수록된 논문의 개수 뿐 아니라, 발표된 학술지의 다양성 및 학술지가 대표하는 분야의 다양성이 고려되었음

II. Impact Factor로 분석한 참여 교수 논문의 우수성

■ 교신저자로 분야별 주요 학술지(보정 IF 1이상) 에 발표된 논문들은 총 43편

- Animal Behaviour (IF 3.068, 보정 IF 1.12284) 1편
- Annual Review of Cell and Developmental Biology (IF 20.241, 보정 IF 2.39) 1편
- Annual Review of Physiology (IF 14.696, 보정 IF 2.18316) 1편
- Behavioral Ecology (IF 3.157, 보정 IF 1.15542) 1편
- Cell (IF 33.116, 보정 IF 3.56706) 4편
- Cell Host & Microbe (IF 12.194, 보정 IF 2.02222) 2편
- Developmental Cell (IF 10.366, 보정 IF 1.22399) 2편
- Developmental & Comparative Immunology (IF 3.705, 보정 IF 1.35598) 1편
- Diabetes (IF 8.474, 보정 IF 1.10922) 1편
- EMBO Journal (IF 10.748, 보정 IF 1.15771) 2편
- Genes & Development (IF 12.639, 보정 IF 1.49238) 1편

- Hepatology (IF 11.19, 보정 IF 1.46138) 1편
- Journal of Experimental Botany (IF 5.794, 보정 IF 1.08756) 1편
- Molecular Cell (IF 14.464, 보정 IF 1.55798) 5편
- Nature Chemical Biology (IF 13.217, 보정 IF 1.42366) 1편
- Nature Communications (IF 10.742, 보정 IF 0.99874) 5편
- Nature Medicine (IF 28.054, 보정 IF 3.40062) 1편
- Nature Neuroscience (IF 14.976, 보정 IF 1.74335) 1편
- Nature Reviews Molecular Cell Biology (IF 36.458, 보정 IF 2.83593) 1편
- Nature Structural & Molecular Biology (IF 11.633, 보정 IF 1.57663) 2편
- New Phytologist (IF 6.545, 보정 IF 1.22852) 1편
- Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences (IF 6.314, 보정 IF 1.06315) 1편
- Plant Cell (IF 9.575, 보정 IF 1.79727) 1편
- Plant Journal (IF 6.815, 보정 IF 1.2792) 3편
- Soil Biology & Biochemistry (IF 4.41, 보정 IF 1.42204) 1편

■ 교신 및 공저자로 발표한 논문들의 Impact Factor 분포

○ 총 261편의 논문 가운데 115편(44.1%)이 IF 4이상의 학술지에 게재됨

○ IF 10 이상의 학술지 게재 논문: 21개 학술지에 총 43건(16.5%)

- Nature Reviews Molecular Cell Biology (IF 36.458) 1편
- Cell (IF 33.116) 4편
- Science (IF 31.477) 1편
- Nature Genetics (IF 29.648) 1편
- Nature Medicine (IF 28.054) 1편
- Annual Review of Cell and Developmental Biology (IF 20.241) 1편
- Neuron (IF 15.982) 1편
- Nature Neuroscience (IF 14.976) 2편
- Annual Review of Physiology (IF 14.696) 1편
- Molecular Cell (IF 14.464) 7편
- Gut (IF 13.319) 1편
- Nature Chemical Biology (IF 13.217) 1편
- Genes & Development (IF 12.639) 1편
- Cell Host & Microbe (IF 12.194) 2편
- PLoS Biology (IF 11.771) 1편
- Nature Structural & Molecular Biology (IF 11.633, 보정 IF 1.58) 2편
- Autophagy (IF 11.423) 2편
- Hepatology (IF 11.19) 2편
- EMBO Journal (IF 10.748) 2편
- Nature Communications (IF 10.742) 7편
- Developmental Cell (IF 10.366) 2편

○ IF 7이상 - 10미만의 학술지 게재 논문: 12개 학술지에 총 24건(9.2%)

- Current Biology (IF 9.916) 1편
- PNAS (IF 9.809) 9편
- Plant Cell (IF 9.575) 1편
- Annals of the Rheumatic Diseases (IF 9.27) 1편
- Nucleic Acids Research (IF 8.808) 2편

- Diabetes (IF 8.474) 2편
- Journal of Molecular Cell Biology (IF 8.432) 1편
- Clinical Cancer Research (IF 8.193) 2편
- PLoS Genetics (IF 8.167) 2편
- Current Opinion in Immunology (IF 7.867) 1편
- Current Opinion in Microbiology (IF 7.216) 1편
- Cell Reports (IF 7.207) 1편

○ IF 4이상 - 7미만의 학술지 게재 논문: 31개 학술지에 총 48건(18.4%)

- Plant Journal (IF 6.815) 3편
- New Phytologist (IF 6.545) 1편
- Science Signaling (IF 6.337) 1편
- Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences (IF 6.314, 보정 IF 1.06315) 2편
- Cellular and Molecular Life Sciences (IF 5.856) 2편
- Pain (IF 5.836) 1편
- Journal of Experimental Botany (IF 5.794) 3편
- Molecular Ecology Resources (IF 5.626) 1편
- Arteriosclerosis Thrombosis and Vascular Biology (IF 5.533) 1편
- FASEB Journal (IF 5.48) 1편
- Neoplasia (IF 5.398) 1편
- Journal of Cell Science (IF 5.325) 2편
- Biochimica et Biophysica Acta-Molecular Cell Research (IF 5.297) 1편
- Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences (IF 5.292) 1편
- Scientific Reports (IF 5.078) 3편
- Molecular and Cellular Biology (IF 5.036) 4편
- Molecular Microbiology (IF 5.026) 1편
- Cell Cycle (IF 5.006) 1편
- Aging(Albany NY) (IF 4.886) 1편
- Biochemical Journal (IF 4.779) 1편
- Retrovirology (IF 4.767) 1편
- Bioinformatics (IF 4.621) 1편
- Journal of Biological Chemistry (IF 4.6) 4편
- European Journal of Immunology (IF 4.518) 1편
- Soil Biology and Biochemistry (IF 4.41) 1편
- Molecular Brain (IF 4.345) 3편
- Journal of Neurochemistry (IF 4.244) 1편
- Current Topics in Developmental Biology (IF 4.208) 1편
- Frontiers in behavioral neuroscience (IF 4.16) 1편
- BMC Genomics (IF 4.041) 1편
- Molecular Phylogenetics and Evolution (IF 4.018) 1편

### III. 우수 논문사례

#### ■ 2013년 우수논문

○ (김빛내리 교수) Nat. Struct. Mol. Biol. 2013 Sep. 20(9):1122-30

- The RNA-binding protein repertoire of embryonic stem cells. (IF 11) S. C. Kwon, H. Yi, K. Eichelbaum,

S. Fohr, B. Fischer, K. T. You, A. Castello, J. Krijgsveld, M. W. Hentze, and V. N. Kim.

- RNA에 결합하는 단백질들은 유전자 조절에 핵심적인 역할을 담당하는데, 이들에 대한 연구는 미진한 편임. 본 연구는 자외선을 이용한 크로스링킹 기법과 질량분석 기법을 활용하여 RNA결합단백질을 체계적으로 동정한 것임. 이 연구를 통해, 배아줄기세포에서 만들어지는 RNA결합단백질을 수백 종 동정하는 데 성공하였음. 이 중 배아줄기세포에 특이적으로 발현되는 단백질들과 효소활성을 갖는 단백질들이 다수 포함되어 있어서, RNA를 매개로 한 유전자 조절을 연구하는 데에 새로운 돌파구를 제공할 것으로 기대됨

○ (Piotr Jablonski 교수) *Animal Behaviour* 2013 Sep. 86(3):587-94

- Moths on tree trunks seek out more cryptic positions when their current crypticity is low. (IF 3.068) Kang, C., M. Moon, J., Lee, S.-I., Jablonski, P.
- 자나방과 곤충의 은폐 행동과 그 적응적 측면을 밝힌 연구 결과로 행동생태학 분야의 우수저널인 *Behavioral Ecology*에 발표되었음. 자나방은 야행성으로 낮에는 나무등걸에서 휴식을 취하기 때문에 조류와 같은 주행성 포식 동물로부터 자신의 몸을 은폐하는 기작이 잘 발달되어 있음. 기존에는 나무 등걸을 닮은 이들의 형태만 주목을 받았으나, 본 연구를 통하여 자나방이 자신의 은폐 효율을 높이기 위하여 배경의 패턴을 인식한 뒤 자신의 형태를 이에 맞추는 행동적 적응이 추가적으로 있음이 밝혀짐. 본 연구는 은폐되는 형태를 띄는 피식 동물은 그 형태 뿐만 아니라 은폐를 보다 효과적으로 활용할 수 있는 행동적 적응이 같이 진화되었을 수 있음을 제시하여, 피식곤충의 반포식 적응을 연구 하는 학자들에게 향후 연구에 대한 새로운 시각을 제공하였음

○ (최석우 교수) *Nature Neuroscience*. 2013 October. 16(10):1436-44

- GluA1 phosphorylation at serine 831 in the lateral amygdala is required for fear renewal. (IF 16.095) Sukwon Lee, Beomjong Song, Jeongyeon Kim, Kyungjoon Park, Ingie Hong, Bobae An, Sangho Song, Jiwon Lee, Sungmo Park, Jihye Kim, Dongeun Park, C Justin Lee, Kyungjin Kim, Ki Soon Shin, Richard W Tsien, & Sukwoo Choi
- 본 연구 논문은 공포 기억 재발에 관한 시냅스의 기전을 밝힌 논문으로써, 세계적 유명 학술지인 *Nature Neuroscience*에 게재됨. 이전에는 공포반응이 소거된 후 환경 특이적으로 되살아나는 공포 재발을 매개하는 분자적 기전은 알려진 바 없음. 본 연구는 전기생리학적 기법을 통하여 공포 기억을 재발하는 자극이 편도체 내 시냅스강화를 유도한다는 것과 시냅스 표면에 존재하는 GluA1 수용체의 831번째 serine 기에 인산화가 증가함을 밝혔으며 이 인산화가 소멸된 공포기억의 재발에 필수적임을 보였음. 그리하여 공포관련 질환 등에서 가장 큰 문제로 대두되고 있는 재발문제의 근본적 원인을 분자레벨에서 이해할 수 있게 되었음. 본 연구를 통해 공포 기억과 관련된 질환인 PTSD(외상후스트레스 증후군), phobia 및 공황장애를 치료할 수 있는 새롭고 효과적인 방법 개발을 기대할 수 있음

#### ■ 2014년 우수논문

○ (Jonathan M. Adams 교수) *Soil Biology and Biochemistry*. 2014 Jan. 68:140-9

- Strong elevational trends in soil bacterial community composition on Mt. Halla, South Korea (IF 3.932) Dharmesh Singh, Larisa Lee-Cruz, Woo-Sung Kim, Dorsaf Kerfahi, Jung-Hwa Chun, Jonathan Miles Adams
- 고도에 따른 미생물의 생태계에 대해서는 많은 연구가 진행되어 왔지만 미생물 다양성의 측면에서의 연구는 많이 진행되어지지 않았음. 이 전까지의 연구에서는 고도에 따른 미생물 군집 구조에 대해서 많은 연구가 진행되어 있지 않았지만 본 연구에서는 제주도의 한라산에서 200미터 간격으로 고도에 따른 미생물 군집의 구조와 다양성에 대하여 관찰함. 고도는 박테리아 군집의 구조와 종 다양성에 영향을 미쳤는데, 고도가 낮은 지역에서의 종 다양성이 높다는 것을 관찰하였음. 이는 산의 구조보다는 기후가 군집의 변화에 크게 영향을 미쳤다는 것을 의미함

○ (성노현 교수) *EMBO Journal*. 2014 Feb. 33(3):217-28

- TopBP1 deficiency impairs V(D)J recombination during lymphocyte development. (IF 10.748) Jieun Kim, Sung Kyu Lee, Yoon Jeon, Yehyun Kim, Chagnjin Lee, Sung Ho Jeon, Jaegal Shim, In-Hoo Kim, Seokmann Hong, Nayoung Kim, Ho Lee, Rho Hyun Seong.

- 이전의 TOPBP-1에 대한 연구는 주로 세포 분열과정 중 DNA 복제 과정에 집중이 되어있었고 면역 세포에서의 TOPBP-1의 역할은 밝혀진 것이 전혀 없었음. 본 연구에서는 TOPBP-1이 T세포, B세포, NKT세포의 분화에 중요한 역할을 한다는 것을 밝힘. 특히 다양한 항원을 인지할 수 있는 T세포, B세포 수용체의 형성 과정 중 일어나는 DNA 절단의 수리 과정에 TOPBP-1이 작용함을 밝힘
- DNA 수리는 생명체를 정상적으로 유지함에 있어 매우 중요함. 생명체는 방사성 물질이나 화학물질에 의해 DNA 절단이나 돌연변이가 일어날 뿐만 아니라 정상적인 생체 내 과정인 세포분열이나 분화 과정 중에도 DNA 절단이 일어남. 이러한 DNA 절단이 정상적으로 수리되지 않을 경우 정상적인 단백질을 만들지 못하며 비정상적인 단백질을 가진 세포들은 암세포로 변하게 됨. 이러한 현상이 면역세포에서 일어나면 면역결핍이 생기고 외부항원으로 부터 우리 신체를 방어할 수 있는 능력을 잃게 되어 다양한 질환이 생기게 됨. TOPBP-1에 대한 연구를 통해 지금까지 DNA 수리에 작용한 다고 알려진 ATM, ATR, 그리고 Nbs1 단백질들 간 상호작용을 밝힌다면, 면역세포의 발생 및 기능 제어 연구를 위한 기초가 될 것임

○ (정용근 교수) Nature Communications. 2014 Feb. 19(5):3351

- The DUSP26 phosphatase activator adenylate kinase 2 regulates FADD phosphorylation and cell growth. (10.742) Kim H, Lee HJ, Oh Y, Choi SG, Hong SH, Kim HJ, Lee SY, Choi JW, Hwang DS, Kim KS, Kim HJ, Zhang J, Youn HJ, Noh DY, Jung YK.
- AK2는 미토콘드리아에서 ATP/ADP/AMP의 balance를 조절하는 효소로 기존에 밝혀져 있었음. 그런데 본 연구팀이 이렇게 미토콘드리아에 존재하는 AK2가 결핍된 암세포에서 세포증식이 증가하는 현상을 목격하고 이에 대한 분자적 기전(molecular mechanism)을 규명한 논문임. 즉 AK2가 DUSP26이라는 dual-specific phosphatase와 결합하고 FADD의 인산화를 조절하며 이는 곧 세포 증식과 cell cycle조절에 영향을 미쳐 결국 암세포의 증식을 조절함을 in vitro, in vivo 실험을 통해 규명한 것임. 나아가 Breast cancer에서 AK2가 그 양이 현저히 감소하였으며, xenograft assay 결과 AK2가 새로운 tumor suppressor임을 제시. 본 논문의 결과물은 암의 생성과 나아가 암 치료제 개발에 기여하리라 사료됨

○ (최성화 교수) The Plant Journal. 2014 Nov. 22(80)797-808

- Arabidopsis gulliver1/superroot2-7 identifies a metabolic basis for auxin and brassinosteroid synergy. (IF 6) Maharjan, P. M., Dilkes, B. P., Fujioka, S., Pencik, A., Ljung, K., Burow, M., Halkier, B. A. and Choe, S.
- 식물과학분야 10대 저널중 하나인 Plant Journal에 실린 논문으로써 오랫동안 찾아왔던 식물의 대표적 호르몬인 옥신과 브라시노스테로이드 상호작용의 시너지가 생장에 중요하게 관여하는 기작을 증명함. 기존에 전사 인자와 관련된 두 호르몬의 작용이 알려져 있었기 때문에 실질적으로 대사 조절에도 함께 관여할 수도 있다는 추측이 있었으나 찾지 못하였음. 본 연구로 브라시노스테로이드가 옥신 생합성에 관여함으로써 식물생장 대사 조절에 함께 일한다는 것이 밝혀짐. 또한 본 연구는 5개국이 함께 공동 연구를 추진하였고, 유전학, 생화학 등 여러 분야의 전문가들이 참여 하였으며, 한국과 미국에서 특허를 받아 우수한 국제 공동 연구 사례라 할 수 있음

○ (조형택 교수) Plant cell. 2014 Apr. 26(4):1570-85

- Functional Analysis of the Hydrophilic Loop in Intracellular Trafficking of Arabidopsis PIN-FORMED Proteins. (IF 9.338) Ganguly A, Park M, Kesawat MS, and Cho HT.
- 본 연구 논문은 식물체 내에서 옥신의 분포에 영향을 주는 단백질 중 하나인 PIN 단백질이 원형질 막으로 타깃팅 되는데 hydrophilic cytosolic domain (HCD)이 필요한 지, 특히 HCD의 인산화작용이 PIN 수송에 어떻게 작용할 지를 규명한 연구임. 이를 분석하기 위해 본 연구실에서는 PIN2-HCD를 PIN5에 이식한 변이 단백질(C1)을 제작하였음. 또한 이를 애기장대 내에서 발현시킨 후 각 단백질에 결합시킨 GFP를 관찰해본 결과, 세포 내부에만 존재하던 PIN5의 분포가 PIN2-HCD의 이식에 의해 세포막으로 분포하게 됨을 관찰함. 또한 in vitro 인산화 실험을 통해 인산화 되지 않던 PIN5가 PIN2-HCD 이식을 통해 인산화가 됨을 확인하였음. 옥신수송체인 PIN 단백질의 분자기능과 조절에 대한 연구는 식물호르몬 중 가장 핵심이 되는 옥신이 식물발달에 미치는 작용 메커니즘을 밝히는 중요한 단초를 제공할 것으로 기대됨

○ (정진하 교수) Molecular Cell. 2014 Oct. 56(2):261-74

- Modification of ASC1 by UFM1 is crucial for ER $\alpha$  transactivation and breast cancer development. (IF 14.464) Shin SC, Kim SH, You H, Kim B, Kim AC, Lee KA, Yoon JH, Ryu JH, Lee WJ, Yoo HM, Kang SH, Kim JY, Lee JE, Seong MW, Lee SW, Ka SH, Sou YS, Komatsu M, Tanaka K, Lee ST, Noh DY, Baek SH, Jeon YJ, Chung CH.
- 본 연구 논문에서는 유비퀴틴-유사단백질인 UFM1이 ASC1에 결합하여 전사인자인 에스트로겐 수용체-알파의 활성을 증가시키어 유방암의 유발에 작용함을 밝힘. 유방암 치료제로 사용되고 있는 tamoxifen이 5년 이상 사용 시에 유방암이 재발되는 경우가 많은 현 상황에서, 본 논문은 새로운 유방암 치료제의 개발에 크게 기여할 것으로 기대되어 2014년 9월에 발간된 Cancer Discovery에 News로 highlight 됨

○ (이원재 교수) Nature Chemical Biology 2014 Jun. 10(6):416-24

- Gut microbiota-generated metabolites in animal health and disease. (IF 13.217) Lee WJ, Hase K.
- 일본 keio 대학의 저명한 면역학자인 Koji Hase 교수와 함께 최 근래의 장내 세균 대사물질이 metazoan의 생리 활성에 미치는 영향에 대한 연구 동향과 발전 방향에 대해 저술한 논문임. 다양한 동물모델에서 장내 세균(혹은 장내 세균 대사물질)이 어떻게 숙주의 생리 활성 신호를 조절하는지 그 분자적 기전에 관한 최신 연구 결과를 일목요연하게 소개하고, metazoan에서 이러한 세균-생체 상호작용 기전이 동물의 질병, 건강과 밀접한 관련이 있음을 보여줌. 이는 세균-생체 상호작용 불균형이 초래하는 여러 질환의 원인을 분석할 수 있는 논리적 기반을 제공함으로써 이를 활용한 획기적인 연구의 토대를 제공할 수 있을 것이라 기대함

○ (김재범 교수) Hepatology. 2014 Sep. 60(3):844-57

- Ring finger protein20 regulates hepatic lipid metabolism through protein kinase A-dependent sterol regulatory element binding protein1c degradation. (IF 11.2) Lee JH, Lee GY, Jang H, Choe SS, Koo SH, Kim JB.
- RNF20 E3 ligase에 의한 지방대사 조절기전을 밝힌 연구 결과로 연구분야 최고수준의 전문학술지인 Hepatology (JCR 상위 2.7% 저널)에 발표되었으며 해당 저널에서 editorial highlight로 소개됨. 본 연구는 공복시 활성화되는 protein kinase A (PKA)에 의해 지방대사를 조절하는 중요한 전사인자인 SREBP1c 단백질의 안정화가 낮아짐으로써 지방생합성이 억제됨을 처음으로 밝힘. 나아가 공복시에 SREBP1c가 억제되어 불필요한 지방생합성을 막는 기전 및 조절인자를 규명하기 위하여 다양한 proteomics 기법을 통하여 최초로 RNF20를 SREBP1c의 결합단백질로 동정함. 공복시 RNF20가 SREBP1c 단백질의 제거 및 유비퀴틴화를 촉진함으로써, SREBP1c 활성화를 저해하여 지방생합성이 저해됨을 입증함. 궁극적으로 RNF20의 지방대사 조절이라는 새로운 기능을 규명함으로써 지방간 등 대사질환 치료제로서의 가능성을 제시함

○ (김재범 교수) Diabetes. 2014 Oct. 63(10):3359-71

- Macrophage HIF-2 $\alpha$  ameliorates adipose tissue inflammation and insulin resistance in obesity. (IF 7.9) Choe SS, Shin KC, Ka S, Lee YK, Chun JS, Kim JB.
- 본 연구는 비만 지방조직 내 대식세포에서 전사인자 HIF-2 $\alpha$ 의 병리 생리학적 기능을 최초로 밝힌 연구로 비만 및 당뇨 분야 전문 국제학술지인 Diabetes에 발표되었음. 현재 비만에서의 지방조직 염증반응은 체내 대사 합병증의 가장 큰 원인으로 제시되고 있음. 본 연구에서 대식세포의 HIF-2 $\alpha$ 가 비만 및 대사질환에서 대사 스트레스로 인한 지방조직 내 비정상적 염증반응의 유발을 제어하는 항상성 유지 기능이 있음을 밝히고 그 분자기전을 규명함. 이를 통해 대사질환 치료제 표적으로서 HIF-2 $\alpha$ 의 가능성을 제시함

○ (정진하 교수) Molecular Cell. 2014 May. 54(4):626-38

- Modification of PCNA by ISG15 plays a crucial role in termination of error-prone translesion DNA synthesis. (IF 14.464) Park JM, Yang SW, Yu KR, Ka SH, Lee SW, Seol JH, Jeon YJ, Chung CH.
- 본 연구 논문에서는 유비퀴틴-유사단백질인 ISG15이 PCNA1에 결합하여 돌연변이를 유발하는 translesion DNA 합성을 종료시키는 작용을 하여 genome stability를 유지함으로써 자외선에 의한 피부암 등 발암을 억제함을 밝힘

○ (정진하 교수) Nature Communications. 2014 Nov. 5:5483

- Modification of DBC1 by SUMO2/3 is crucial for p53-mediated apoptosis in response to DNA damage. (IF



10.742) Park JH, Lee SW, Yang SW, Yoo HM, Park JM, Seong MW, Ka SH, Oh KH, Jeon YJ, Chung CH.

- 본 연구 논문에서는 유비퀴틴-유사단백질인 SUMO2/3가 DBC1에 결합하면 발암억제자인 p53을 불활성화 시키는 SIRT1과 친화력이 증가되고, 결과적으로 p53을 활성화시킴으로써, 자외선 등에 노출 되어 유전자가 손상된 세포들을 특이적으로 사멸시켜서 세포의 암화를 억제함을 밝힘

○ (김빛내리 교수) Cell. 2014 Dec. 159(6):1365-76

- Uridylation by TUT4 and TUT7 Marks mRNA for Degradation. (IF 33) J. Lim, M. Ha, H. Chang, S. C. Kwon, D. K. Simanshu, D. J. Patel, and V. N. Kim.
- 전령RNA(mRNA)의 분해 과정에 숨겨져 있던 분자적 기전을 새롭게 밝힌 선도적인 연구임. 연구진은 자체 개발한 꼬리서열분석법(TAIL-seq)을 이용함으로써, 전령RNA의 말단에 유리딘기로 구성된 꼬리가 존재함을 발견함. 유리딘 꼬리가 두 개의 효소(TUT4, TUT7)에 의해 만들어진다는 사실을 발견하고, 이 효소들의 특성을 분석하였음. 또한, 유리딘 꼬리가 mRNA의 분해를 촉진함으로써, 유전자 조절에 관여한다는 사실을 밝힘. 본 연구는 전령RNA의 생활사에 대한 보다 깊은 이해를 제공하여 유전자 조절 연구에 근원적이고도 중요한 실마리를 제공함

■ 2015년 우수논문

○ (Piotr Jablonski 교수) Behavioral Ecology. 2015 Jan. 26(1):45-54

- Camouflage through behavior in moths: the role of background matching and disruptive coloration. (IF 3.157) Kang, C., Stevens, M., Moon, J., Lee, S.-I., Jablonski, P.
- 자나방과 곤충의 은폐 행동에 배경의 역할이 미치는 영향을 밝힌 연구 결과로 행동생태학 분야의 우수저널인 Behavioral Ecology에 발표되었음. 조류와 같은 주행성 포식동물로부터 자신의 몸을 은폐해야 하는 자나방은 나무 등걸을 닮은 형태를 가짐으로써 자신의 몸을 숨기는데, 자신의 몸을 보다 효과적으로 숨기는 행동적 적응이 있음이 선행 연구를 통해 밝혀짐. 본 연구에서는 이러한 자나방의 행동적 적응이 배경의 종류에 따라 다르게 나타남을 추가적으로 밝힘. 본 연구는 은폐되는 형태를 띠는 피식 동물은 그 형태, 은폐를 효과적으로 증대시키는 행동, 자신이 배경에 효과적으로 은폐되었는지를 파악하는 인지 기작이 공진화되었을 수 있음을 제시하였음

○ (이원재 교수) Cell Host & Microbe. 2015 Feb. 17(2):191-204

- Bacterial uracil modulates Drosophila DUOX-dependent gut immunity via Hedgehog-induced signaling endosomes. (IF 12.194) Lee KA, Kim B, Bhin J, Kim DH, You H, Kim EK, Kim SH, Ryu JH, Hwang D, Lee WJ
- 본 연구는 세균이 생성한 Uracil에 의해서 유도되는 생체 신호전달 기전에 대해 연구하여, 세균이 어떻게 DUOX를 통한 활성산소 생성을 유도하는지에 대한 연구한 결과임. 세균에서 유래한 uracil은 초파리 장 상피세포에서 Hedgehog(Hh) 신호전달 경로를 활성화시키고 Hh 신호전달 경로가 활성화 되면, 그 타겟 유전자인 Cadherin99C가 매개하는 신호전달 엔도솜이 형성되어 DUOX의 활성산소 생성이 조절된다는 것을 밝힘. 지금까지 알려져 있지 않은 균의 인지 및 면역작용 조절 분야에 매우 중요한 발견으로서, 생체가 균의 생성물질을 통해 균의 종류를 구별할 수 있게 함. 이는 DUOX의 활성화에 관여하는 새로운 신호전달 경로를 찾아냄과 동시에 같은 리간드에 반응하는 서로 다른 신호 전달 경로가 어떤 상호작용을 통해 면역 반응을 수행하는지 규명하는 역할을 함. 이러한 ROS 생성에 대한 심화연구를 통해서 현재 다양한 질병의 원인으로 떠오르고 있는 장내 미생물 dysbiosis연구 분야에 매우 폭넓게 응용될 수 있고, 이를 통해서 장-장내세균 상호작용에 대한 이해와 장-장내세균 상호작용 불균형으로 야기되는 다양한 질병의 원인규명을 밝히는데 중요한 학문적 기반을 제공할 것으로 기대함

○ (설재홍/이원재 교수) Nature Communications. 2015 Feb. 6:6314

- NEDD4 controls intestinal stem cell homeostasis by regulating the Hippo signalling pathway.(IF 10.742) Bae SJ, Kim M, Kim SH, Kwon YE, Lee JH, Kim J, Chung CH, Lee WJ, Seol JH.
- 본 연구는 초파리 모델을 이용하여 Nedd4가 Hippo 신호전달과 장내 줄기세포의 분열을 통한 항상성 유지 시스템에 필수적인 역할을 한다는 사실을 증명함. Nedd4의 새로운 역할을 분자적으로 규명하였으며 이를 바탕으로 Hippo 신호전달의 조절 메커니즘과 장내 항상성 유지 메커니즘을 이해하는 새로운 시각을 제시함. 본 연구를 통한 Hippo 신호의 조절의 새로운 이해는 재생 의학적 관점에서 중요한 의미가 있으며, 향후 줄기세포의 분열조절을 위한 약물적 접근의 근거로도 활용될 수 있음

- (노유선 교수) *New Phytologist*. 2015 Apr. 206(1):281-94
  - Repression of flowering under a noninductive photoperiod by the HDA9-AGL19-FT module in *Arabidopsis*. (IF 6.545) Kang MJ, Jin HS, Noh YS, Noh B.
  - 본 연구 논문은 애기장대의 발달에 있어서 기존에 밝혀지지 않았던 단일 조건에서의 개화시기를 조절하는데 히스톤 탈아세틸화 효소 중 HDA9 이 담당한다는 것을 보여준 연구임. 더 나아가 AGL19 발현이 활성화 되는 환경에서 HDA9 이 히스톤 단백질의 탈아세틸화를 통하여 AGL19 의 전사 활성을 적절수준으로 유지하고 개화 통합 신호 요소인 FT 전사를 억제함으로써 단일 조건에서 애기 장대의 개화시기를 지연시킨다는 것을 생화학적으로 증명한 논문임. 따라서 본 연구는 HDA9 이 타깃 유전자의 전사 활성의 균형을 유지하는데 작용한다는 현상은 기존에 알려진 히스톤 탈아세틸화 효소들의 기능과는 다르다는 의미를 가지며, 추후 개화 시기뿐 아니라 애기장대의 발달 연구에 있어서 히스톤 탈아세틸화 효소의 다양한 가능성을 시사함
  
- (Hee-Jung Choi 교수) *Developmental Cell*. 2015 Apr. 33(1):82-93
  - A conserved phosphorylation switch controls the interaction between cadherin and  $\beta$ -catenin in vitro and in vivo. (IF 10.366) Choi H.-J.\*, Loveless T., Lynch A., Bang I., Hardin J., & Weis W.I.\*
  - 본 연구 논문은 *C. elegans* beta-catenin을 이용하여 세포간 결합에 있어서 beta-catenin의 조절 기전을 밝힌 것으로 beta-catenin의 특정 아미노산의 인산화에 의해 intercellular adherens junction의 형성이 조절됨을 in vitro와 in vivo에서 보여주었음. 또한 구조 해석과 affinity measurements를 통해 *C. elegans*와 mammalian system을 비교하였음. beta-catenin은 세포간 결합에 관여할 뿐 아니라 wnt 신호전달과정의 중요한 매개체로 작용함으로써 특정 과정만을 조절할 수 있는 메커니즘 연구가 그동안 거의 이루어지지 못했으나, 본 연구를 통해 세포간 결합에 있어서 beta-catenin의 조절 메커니즘을 규명하게 되었음
  
- (백성희 교수) *Nature Communications*. 2015 Apr. 6(6810):1-16
  - Pontin Functions As an Essential Coactivator for Oct4-Dependent lincRNA expression in Mouse Embryonic Stem Cells. (IF 10.742) Boo, K.J., Bhin, J.H., Jeon, Y., Kim, J.M., Shin, H.J., Park, J.E., Kim, K.K., Kim, C.R., Jang, H.C., Kim, I.H., Kim, V.N., Hwang, D.H., Lee, H., and Baek, S.H.
  - 폰틴 (Pontin)의 생체 내에서의 생리적 역할을 규명하고자 폰틴 유전자 결핍 생쥐와 폰틴 결핍 배아 줄기 세포를 제작하였음. 이를 이용해서 폰틴의 발현이 없어지게 되면, 초기 배아 상태에서 죽게 되고, 폰틴이 전분화능 세포의 형성과 유지에 필요하게 됨을 밝혀냄. 나아가 mRNA-sequencing data의 비교 분석적 연구를 통해, 배아 줄기 세포의 전분화능 유지에 중요하다고 알려진 Oct4 전사 인자와 폰틴이 전분화능 유지에 중요한 유전자의 발현을 함께 조절한다는 것을 알게 되었음. 폰틴은 배아 줄기 세포에서 Oct4의 공활성인자로서 기능을 함. 흥미롭게도, 단백질로 발현되는 일반적인 유전자들 뿐만 아니라, 단백질로 발현되지 않는 상태의 RNA로서 역할을 하는 long intergenic noncoding RNA (lincRNA)들의 전사에 대해서도 폰틴이 Oct4 전사조절인자의 공활성인자로 작용을 하게 되며, 이때의 lincRNA들은 주로 배아 줄기 세포에서 다른 세포 계열로 분화하는 것을 억제하는데에 관여한다는 것을 밝혀냄. 이렇듯, 본 연구를 통해서 새롭게 밝혀진 Oct4-Pontin-lincRNA 모듈이 세포의 운명을 결정짓는 program을 조절함으로써 배아 줄기 세포의 전분화능을 유지 시키는데 결정적인 역할을 한다는 것을 이야기하였고 줄기세포를 이용한 재생의학 연구의 새로운 단초를 제시하였음
  
- (김빛내리 교수) *Cell*. 2015 June. 161(6):1374-87
  - Functional Anatomy of the Human Microprocessor. (IF 33) T. A. Nguyen, M. H. Jo, Y.-G. Choi, J. Park, S. C. Kwon, S. Hohng, V. N. Kim, J.-S. Woo.
  - 마이크로RNA(microRNA)를 생성하는 데에 필요한 효소인 드로셔 단백질의 대량 정제를 최초로 성공시키고, 이를 이용하여 드로셔의 기능과 작용기전을 명확히 밝힌 연구임. 드로셔는 DGCR8이라는 보조인자를 필요로 하는데, 본 연구진은 드로셔와 DGCR8 복합체("마이크로프로세서"라고도 함)가 드로셔 1 분자와 DGCR8 2 분자로 구성됨을 밝혔음. 또한, 드로셔가 마이크로RNA 전구체의 하단 부분을 인식한 후 절단할 위치를 결정하는 재단사 역할을 하며, 파트너인 DGCR8은 상단 부분을 인식하여 드로셔를 돕는 조수 역할을 한다는 사실을 입증하였음. 이 연구는 마이크로프로세서의 작용기전에 대한 그간의 논란을 깔끔하게 정리하였을 뿐 아니라, 마이크로RNA의 조절에 대한 이해를 높여 암이나 유전질환의 진단과 치료법 개발에 이론적 기반을 제공함

○ (김재범 교수) Nature Communications. 2015 Jul. 6:7585

- Obesity-induced DNA hypermethylation of the adiponectin gene mediates insulin resistance. (IF 11.47) Kim AY, Park YJ, Pan X, Shin KC, Kwak SH, Bassas AF, Sallam RM, Park KS, Alfadda AA, Xu A, Kim JB.
- 본 연구는 지방세포 분비 단백질인 아디포넥틴의 발현 조절 기전을 밝힌 결과임. 아디포넥틴은 지방 세포에서 특이적으로 분비되는 호르몬성 단백질로 간 및 근육과 같은 조직에서 당/지방 대사를 조절하며 비만 및 대사질환 개체에서 발현이 감소되어 있다고 알려져 있음. 본 연구에서는 비만으로 유도되는 아디포넥틴 발현 저하의 원인이 아디포넥틴 프로모터 상의 특정 부위의 DNA 과메틸화에 의한 것임을 발견하였으며 DNA 메틸화를 시키는 효소인 DNMT1의 활성을 저해시킨 경우 아디포넥틴의 발현 감소가 회복되었으며, 비만과 동반되는 대사질환 지표들이 개선됨을 밝혀냄. 이를 통하여 DNA 메틸화 조절이 대사성 질환 치료의 표적이 될 수 있음을 제시하였음. 연구 결과는 2015년도 Nature communications에 발표되었으며 Nature Review Endocrinology에 연구 내용이 소개됨

○ (노유선 교수) The Plant Journal. 2015 Aug. 83(3):537-545

- Epigenetic control of juvenile-to-adult phase transition by the Arabidopsis SAGA-like complex. (IF 6.815) Kim JY, Oh JE, Noh YS, Noh B.
- 본 연구 논문은 애기장대의 생장 전이 과정(vegetative transition)에 있어서 전사단계에서의 후생 유전학적 메커니즘을 규명한 논문임. 이전까지는 식물의 생장 전이 과정이 마이크로 RNA에 의해 조절된다는 보고만 있었음. 본 연구에서는 후생유전학적 방법을 통해 식물의 생장 전이 과정에 핵심적인 역할을 한다고 알려져 있는 SPL들의 유전자 발현이 SAGA-like complex에 의해 직접적으로 조절이 된다는 것을 밝혀냄. 이 논문은 식물의 발달과정에 있어 기초가 되는 연구로써, 후생유전학적 식물생장 메커니즘이 다양한 작물에도 적용하게 되면 개화시기를 조절하여 작물생산량에도 영향을 미치는 기반이 될 것으로 기대됨

#### ■ 기타 우수 논문사례

○ (강사옥 교수) FEBS Letters. 2015 Jan. 589(4):513-20

- Ssn6 has dual roles in *Candida albicans* filament development through the interaction with Rpd31. (IF 3.3) Ji-Eun Lee, Jang-Hyun Oh, MyungHee Ku, Jueun Kim, Jung-Shin Lee, Sa-Ouk Kang.
- 본 연구 논문은 캔디다 알비칸스의 분화에 SSN6 유전자가 RPD31 유전자와 결합하여 환경에 따라 다르게 영향을 미친다는 것을 밝힌 연구 결과로 FEBS Letter의 highlight article로 선정됨. 본 연구를 바탕으로 병원성 균주인 캔디다 알비칸스의 분화에 영향을 미치는 요소를 밝혀냄으로서 향후 캔디다증을 치료하기 위한 기초적 토대로 사용될 것으로 기대됨

○ (Hyun Ah Kim 교수) Journal of Cell Science. 127(19):4270-8

- The Sec62/Sec63 translocon facilitates translocation of the C-terminus of membrane proteins (IF 6.4), Jung SJ, Kim J, Reithinger JH, Kim H.
- 본 연구 논문은 진화학적으로 잘 보존된 Sec62/63 트랜스로컨 기능에 대해 분자세포학적으로 규명한 연구로써, 막단백질의 생성원리와 접힘을 매개하는 역할을 제시하여, 아직 알려진 게 많이 없는 막단백질 folding 연구에 도움이 되리라 기대됨

○ (박상현 교수) Science signaling. 2015 Jul. 30 8(303):ra66

- Simple synthetic protein scaffolds can create adjustable artificial MAPK circuits in yeast and mammalian cells. (IF 6.3) Ryu, J. & Park, S. H.
- 이 논문은 합성 스캐폴드 단백질을 디자인하고 세포 내에서 합성하여 세포 내 신호 전달 단백질들의 복합체를 강제하여 인위적으로 신호 전달을 유도하는 것을 통해 스캐폴드 단백질이 어떤 메커니즘으로 작용할 수 있는지를 보여준 연구임. 이 합성 스캐폴드 단백질을 플랫폼으로 이용하여 스캐폴드 단백질의 결합 대상이나 결합 강도 등에 변화를 주어 신호의 경로를 조작하거나 신호의 강도를 더 강화, 또는 약화시키는 것이 가능하다는 것을 보여줌. 많은 질병이 잘못된 신호 경로나 강도로 인해서 유발되는 것을 고려해볼 때 질병 치료에 응용될 가능성이 있으며, 공학적인 또는 의학적인 용도로 특정 임무를 수행하는 합성 세포를 만들어 내기 위해 세포 내에 특정한

의사 결정 과정을 입력하려고 할 때 필요한 기술로서 응용될 수 있을 것으로 기대됨. 이 연구는 세계적인 과학 잡지인 Science signaling의 6월 30일자 표지 논문으로 게재됨

○ (백대현 교수) Clinical Cancer Research. 2015 Jun. (11):2613-23

- Genomic Alterations in the RB Pathway Indicate Prognostic Outcomes of Early-Stage Lung Adenocarcinoma (IF 8.72), S. Choi, H. R. Kim, C. O. Sung, ..., G. Kong†, D. Baek† and S. J. Jang† (†co-corresponding authors)
- 폐암은 국내 사망률 1위의 암으로, 최근에는 폐의 선(腺)세포에 생기는 폐선암 발병률이 국내 폐암 환자 중 40%를 차지할 정도로 꾸준히 늘고 있음. 조기 폐선암의 경우 최선의 치료법은 수술로 알려져 있지만 1기라 할지라도 10~20%는 수술 후 재발함. 하지만 지금까지 폐선암 재발을 예측할 수 있는 특정 바이오마커는 규명되지 않았음. 본 연구에서는 폐절제술을 받은 폐선암 환자 247명을 대상으로 유전체를 분석한 결과, 'RB 유전자'의 돌연변이가 수술 후 조기 폐암의 재발에 영향을 미치는 것으로 나타남. 따라서 이번 돌연변이 유전자의 발견으로 폐선암 재발 예측과 표적 약물치료 등 폐선 암의 맞춤형 치료에 한발 더 다가설 수 있을 것으로 기대됨. RB 유전자 돌연변이의 발견으로 조기 폐암 수술 후 재발 고위험군의 분류 및 선별이 가능해져 적극적 치료와 재발 예방의 길을 찾을 수 있게됨. 본 논문은 연합뉴스, SBS, 중앙일보, 한국일보, 매일경제신문 등 주요 매체에 소개되어 주목을 받은 바 있음

○ (성노현 교수) Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 2015 Feb. 112(7):718-27

- The SWI/SNF chromatin remodeling complex regulates germinal center formation by repressing Blimp-1 expression. (IF 9.809) Jinwook Choi, Shin Jeon, Seungjin Choi, Kyungsoo Park, and Rho Hyun Seong.
- 항원에 대한 면역 반응 시 말초의 비장이나 림프절 등의 면역 기관에 형성되는 배중심(Germinal center)에서는 항체를 다량 전문적으로 생산하는 형질세포(plasma cell)와 침입한 항원을 기억하여 재침입시 더 효율적으로 반응하도록 하는 기억세포(memory B-cell)가 분화하여 생성됨. 이 같은 배중심의 형성은 감염균을 포함한 다양한 항원들로부터 몸은 보호하는 항체 면역반응에 있어 핵심적 역할을 담당하고 있음. 배중심 형성에 관련된 유전자와 이의 전자조절인자들에 관한 연구는 많이 되어 있으나, 이러한 과정을 조절하는 후생유전학적 인자에 대해서는 연구가 미진한 실정임
- 본 연구에서는 SWI/SNF 염색사 리모델링 복합체의 활성이 배중심 형성에 필수적임을 밝혔음. 이 복합체의 기능이 제거된 생쥐에서는 배중심을 형성하는 B 세포와 이 세포의 분화를 조절하는 모낭 도움T 세포(Follicular helper T cell)가 형성되지 않았으며, 이로 인하여 기억세포와 형질세포가 생성이 되지 않아 항원에 대한 항체면역 능력을 상실함을 증명하였음. 이로써, 배중심 형성에 중요한 유전자 부위의 염색사 구조가 이 복합체에 의해서 적절히 변형되어야만 항원에 대한 항체면역반응이 정상적으로 일어날 수 있음을 밝힘
- 이러한 연구결과는 배중심 형성에 있어서 후생유전학적 조절이 필수적임을 보임과 동시에, 배중심 형성에 관여하는 유전자들 간 상호작용의 구체적인 분자 메커니즘을 알아낸 것에 의의가 있다고 할 수 있음. 배중심 형성은 최종적으로 항체면역반응 특히, 백신의 효능과도 밀접한 관계가 있어, 본 연구 결과는 향후 백신의 효능을 높일 수 있는 연구의 발판이 될 것으로 기대함

○ (안광석 교수) Nature Medicine. 2014 Aug. 20(8):936-41

- The ribonuclease activity of SAMHD1 is required for HIV-1 restriction. (IF 28.054) Ryou J, Choi J, Oh C, Kim S, Seo M, Kim SY, Seo D, Kim J, White TE, Brandariz-Nunez A, Diaz-Griffero F, Yun CH, Hollenbaugh JA, Kim B, Baek D, Ahn K.
- 본 연구논문을 통해 자가면역질환의 원인 유전자로 알려진 SAMHD1이 RNA를 분해할 수 있는 효소 활성을 가지고 있으며 이 효소 활성을 통해 RNA로 이루어진 HIV-1 유전체를 직접 분해함으로써 감염 억제 역할을 한다는 것을 밝힘. 이 연구 결과는 저명한 국제 의학학술지인 네이처 메디슨 (Nature Medicine)에 게재되었으며 '특집논문'으로 집중 조명되었음. 본 연구팀은 SAMHD1의 HIV 억제 작용기전이 체외 세포배양 조건뿐 아니라 인체 내 감염 조건에서도 일어남을 증명함으로써 현재 시판 중인 다수의 HIV-1 백신 약품의 개량 혹은 새로운 개념의 혁신적인 백신 개발에 기여할 것으로 기대됨

○ (Bruce Waldman 교수) Proceedings of the Royal Society B. 2015 Apr. 282:1805

- Susceptibility of amphibians to chytridiomycosis is associated with MHC class II conformation. (IF 5.051) Bataille A, Cashins S, Grogan L, Skerratt L, Hunter D, McFaddan M, Scheele B, Brannelly L, Macris A, Harlow P, Bell S, Berger L, Waldman B.

- 본 연구를 통해 병원성 미생물인 향아리곰팡이에 대한 양서류의 저항성이 MHC-II 항체 접합 groove 의 3가지 접합 Pocket 내 아미노산과 관련되어 있음을 확인함. 이러한 MHC 마커들을 이용할 경우 향아리곰팡이에 취약한 양서류 개체군을 파악할 수 있을 것으로 기대함. 이를 통해 향아리곰팡이에 취약한 양서류종에 대해서 생존에 적합한 유전적 조합을 위한 선택적 수정을 통해 향아리곰팡이가 감염된 지역 내에도 성공적으로 동종의 양서류 개체군의 재도입하는 보존 전략이 가능할 것으로 기대함

○ (이지영 교수) PLoS Genetics. 2015 Mar. 11(3):e1004973

- PHABULOSA Controls the Quiescent Center-independent Root Meristem Activities in Arabidopsis thaliana. (IF 8.167) Sebastian J, Ryu KH, Zhou J, Tarkowska D, Tarkowski P, Cho YH, Yoo SD, Kim ES, Lee JY.

- 본 연구 논문은 식물 뿌리에서의 Meristem activity의 조절이 기존에 알려져 왔던 Quiescent Center에 의한 조절과 독립적으로 조절되는 새로운 메커니즘에 의하여 이루어진다는 새로운 내용의 연구논문으로써 국외에서는 Palacky University의 Petr Tarkowski 교수팀과, 국내에서는 고려대 학교 유상동 교수팀과의 연구 교류를 통하여 식물 뿌리의 발달에 있어서 Quiescent Center와 독립적인 Cytokinin의 조절을 통한 새로운 조절 기작을 밝혀낸 획기적인 논문임

○ (정구홍 교수) Hepatology. 2015 Apr. DOI:10.1002/hep.27833,

- Telomerase Reverse Transcriptase Promoter Methylation Is Related to a Risk of Recurrence in Hepatocellular Carcinoma. (IF: 11.190) Ko E1, Jung ES, Jung G.

- 간암발생기전에서 TERT (Telomere reverse transcriptase) promoter의 메틸화(methylation)가 HCC로의 발전 단계의 가능성을 높임. somatic TERT (Telomere reverse transcriptase)의 대부분(61%이상)이 초기 간암발달단계(early HCC)에서 보이며, TERT promoter mutation은 HCC의 조기 진단 마커로서의 가능성을 나타냄. TERT promoter의 돌연변이(mutation)은 간암발달(carcinogenesis)단계에서 TERT발현을 증가시킴. 우리는 추가적인 TERT발현 조절의 매커니즘(mechanism)을 제시하였으며, 다양한 human 간암조직과 형질변화된 cell line에서 TERT promoter의 메틸화(methylation)을 발견함. 이번 연구는 TERT promoter 메틸화가 간암발달과 연관되어 있음을 밝혔으며, 그 이유로는 첫째, TERT promoter가 메틸화(methylation)이 되지 않은 대조군에 비해서 메틸화(methylation)된 HCC tumor tissue에서는 상당한 TERT mRNA발현의 증가를 확인하였으며, 둘째, 통계학적분석(log-rank test)를 통해서 TERT promoter가 메틸화(methylation)된 실험군은 낮은 생존률과 높은 사망률을 확인함. TERT promoter의 메틸화는 HCC에서 promoter의 somatic mutation과 연관이 되어 있지 않으므로, 이 두가지의 요인(factor)은 서로 영향을 끼치지 않으며(independently) TERT발현을 조절함. 이러한 연구결과들은 증가된 TERT 발현이 HCC발달에 기여하며, TERT발현을 억제함으로써 잠재된 치료물질 개발을 제시해 줌

○ (최연희 교수) Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 2014 Dec. 111(51):18393-8

- Nucleoporin MOS7/Nup88 is required for mitosis in gametogenesis and seed development in Arabidopsis. (IF 9.674) Park GT, Frost JM, Park JS, Kim TH, Lee JS, Oh SA, Twell D, Brooks JS, Fischer RL, Choi Y

- 현화식물은 포자체(sporophyte)와 배우체(gametophyte)의 세대교번이 일어나는 특징이 있음. 배우자 형성과정(gametogenesis)은 동물과 비슷하지만 성공적인 배우자 형성을 위해 몇 번의 유사분열이 필요하다는 점에서 차이를 보임. 배우체형성과정에서 발달과정을 조절하는 유전자들이 많이 밝혀져 왔지만 현재까지 제한적임. 이번 연구에서는 인간의 핵공단백질88(Nucleoporin88)과 유사성이 높은 애기장대의 핵공단백질을 암호화 하고 배우자형성 과정에 필수적인 기능을 하는 MOS7 유전자를 소개함. 스크리닝을 통해 mos7-5 돌연변이체를 획득하게 되었는데, 이 돌연변이체에서는 자성과 웅성의 배우자형성과정에서 유사분열(mitosis)에 문제가 생긴다. 또한 반가불충분성(haplo-insufficient)의 특성이 있어 감수분열(meiosis)시에는 표현형이 나타나지 않고 유사분열을 하는 시기에 표현형이 나타나게 됨

○ (허원기 교수) Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 2014 Jul. 111(30):E3157-66

- Proteome-wide remodeling of protein location and function by stress. (IF 9.674) Lee K, Sung MK, Kim J,

Kim K, Byun J, Paik H, Kim B, Huh WK, Ideker T

- 미국 UCSD의 저명한 생물정보학자인 Trey Ideker 교수, 아주대 이기영 교수와 함께 유전체 수준에서 단백질의 세포내 위치와 기능을 예측할 수 있는 알고리즘을 개발함. 이 알고리즘을 이용하여 특정 스트레스 조건에서 세포내 위치와 기능이 변하는 단백질들을 검증하는 데 성공함. 본 연구는 진핵세포에서 환경변화에 따른 단백질의 세포내 위치와 기능 변화를 이해하는 데 많은 기여를 할 것으로 기대됨

### 9.3 사업단의 연구역량 향상 계획 (국내·외 학술지 논문 게재, 대학 간 공동연구 등)

#### 가. 사업단의 연구역량 향상 계획

서울대학교 생명과학부의 연구역량 향상을 위해 아래와 같은 ‘목표, 전략, 키워드’를 제시함

##### ■ 목표

1. 논문의 질적 향상을 위한 지원시스템 확립
2. 다양하고 융합적인 연구체계
3. 선도적 연구를 이끌 연구인력 구조 마련

##### ■ 전략

1. 논문의 질적 향상을 위해 본 사업단이 지금까지 추진해온 지원시스템을 정기적 연구 성과 평가 제도를 활용하여 효율적으로 운영
2. 다양하고 융합적인 연구를 위해 서울대가 추진해온 학제 간, 대학 간 공동 연구 지원을 적극 활용하고 협약 체결한 해외연구기관과의 교류 강화
3. 선도적 연구를 이끌 글로벌 인재의 영입, 학위과정 학생 중심의 연구인력 구조에서 박사급 연구자와 학위과정 학생의 균형적 인력풀을 지닌 선진연구집단의 연구인력 구조로의 개편

■ 키워드: 논문의 질적 향상, 다양하고 융합적인 문제해결, 선도적 연구, 글로벌 인재, 대학 또는 분야 간 공동연구

##### ■ 요약

- Global Top 25를 지향하는 사업단의 목표 하에 발표논문의 양보다는 질의 향상을 위해 노력한 결과, 지난 2년 간 연구논문의 총 환산 편수는 28.7에서 33.68로, 논문 총 환산보정 Impact Factor는 20.55에서 23.06으로 대폭 향상
- 생물정보지원실, 단백질체지원실, SPF 동물실, 온실, 공동기기실로 구성된 연구지원 센터 설립을 통해 고가의 장비와 특화된 분석 기술을 요하는 연구의 진행이 가능해졌으며, Aron Ciechanover, Paul Nurse, Brian Kobilka 와 같은 노벨상 수상자 초청 세미나를 포함한 84건의 우수해외연구자 초청 세미나를 지난 2년간 진행
- 매년 사업단의 구성을 연구업적을 바탕으로 재구성하여 자체 경쟁을 유도하고 우수한 학술성적을 달성한 대학원생 과 선진연구인력을 대상으로 연구 장려금과 논문포상증서를 수여하는 등의 논문의 질 향상을 위한 인센티브제 도입
- 서울대학교의 다학제간 공동 연구 지원 사업, 본 사업단 참여교수들의 타과/타대학/연구기관과의 다양한 공동 연구, 국제공동심포지움 개최 및 해외연구기관과의 협약체결을 통해 대학 또는 분야 간 공동연구의 장 마련
- 본 사업단은 지난 2년간 총 16명의 선진연구인력을 선발하여 이들의 연구활동을 지원하고, 초기정착 선진 교수의 연구활동에 대한 지원을 사업단 참여교수로의 유입과 서울대학교 우수선진 지원 프로그램을 통해 실행

## I. 연구 역량 향상을 위한 목표

### ■ 목표

- 논문의 질적 향상을 위한 지원시스템 확립
- 다양하고 융합적인 연구체계
- 선도적 연구를 이끌 연구인력 구조 마련

## II. 목표 달성을 위한 구체적 전략

### ■ 논문의 질적 향상을 위한 지원시스템 확립

- 생물정보지원실, 단백질체지원실, SPF 동물실, 온실, 공동기기실로 구성되어 있는 생명과학부 연구지원센터의 체계적 운영 및 지원
- 해외석학 및 우수학술지 편집위원 초빙 세미나 및 자문 강화
- 연구 업적에 근거하여 매년 사업단의 참여 교수를 새로 선정하여, 경쟁을 유도
- 대학원생/신진연구인력의 우수연구논문발표에 대한 인센티브 제공

### ■ 다양하고 융합적인 연구체계

- 서울대학교의 다학제, 대학 간 공동연구지원제도 활용
- 해외연구기관과의 연구교류를 통해 다양하고 융합적인 연구의 기회 마련
- 국제공동, 미니심포지움 개최를 통한 공동연구 기회 마련

### ■ 선도적 연구를 이끌 연구인력 구조 마련

- 해외석학평가단의 평가내용에 제시되어 있는 바와 같이 앞으로 5년 이내 16명의 신입교수를 채용하게 될 예정
- 최고의 연구 역량과 생명과학부의 연구비전에 부합되는 신입교수의 영입과 이들에 대한 서울대학교와 사업단의 지원이 이루어질 계획
  - 서울대학교 유망신진 연구자 지원 사업으로 매년 약 28억원이 투입될 계획
  - 신입교수들을 적극적으로 BK사업단에 영입하여 이들의 연구 활동을 지원할 계획
- 국내 박사학위 취득 인력 및 글로벌 연구 인력을 우수신진연구 인력으로 확보하고자 함
  - 박사후연구원들의 상호 교류와 복지를 지원하여 이들의 학부 내 소속감과 연구 의욕을 촉진시키고자 함
  - 우수신진연구 인력의 학부/대학원생에 대한 멘토링을 통해 연구의 질을 향상시킬 것임
- 우수신진연구 인력을 성과에 따라 리서치 펠로우나 연구교수로 승진시킴으로써 이들이 안정적인 고용환경 속에서 독립적인 연구를 할 기회를 제공
- 박사과정 대학원생과 우수신진인력을 대상으로 우수 연구 기관에서의 단기와 장기 연수를 지원함으로써 새로운



## 기술과 노하우를 습득케 함

### III. 논문의 질적 향상을 위한 지원시스템 확립의 구체적 노력

#### ■ 대형연구 시설 확충

- 본 학부는 소속 교수의 체계적인 연구 지원을 위한 조직인 생명과학부 연구지원센터를 2013년 1월에 설립해서 꾸준히 운영 중임
- 연구지원센터를 통해 단일실험실 수준에서 비용이나 기술면에서 해결하기 어려웠던 실험들을 진행하고 국제적 연구논문을 발표하는 것이 가능케 됨
- 연구지원센터는 생물정보지원실, 단백질체지원실, SPF 동물실, 온실, 공동기기실로 구성
- 생물정보지원실(책임자: 서대관 박사)
  - 생물정보학 데이터 분석 서비스로 차세대 시퀀싱 데이터 분석 서비스와 마이크로어레이 데이터 분석 서비스, 그 외의 기본적인 생물정보학 데이터 분석 서비스를 제공함
  - 지원실은 고용량 데이터 처리에 적합한 16 cores를 탑재한 Intel Xeon E5-2690 (2.90GHz) 서버와 384GB memory, 3TB internal, 그리고 72TB external storage를 보유함
- 단백질체지원실(책임자: 김종서 박사)
  - 질량분석기(mass spectrometry, MS)를 이용한 단백질을 동정하거나 변형부위의 규명을 위해 각 연구실의 연구를 지원함
  - Thermo LTQ MS, Thermo Q-Exactive MS, Agilent 6490 MS, Waters nanoAcquity, Thermo Ultimate RSLCnano, Agilent 1290 UPLC, Customized capillary column packing system를 보유함
- 이미징센터(책임자: 류경아 연구원)
  - 첨단 이미징기법을 이용하여 생체 내에서 발생하는 분자들의 spatio-temporal 한 역동성을 연구
  - 각종 confocal 현미경, two-photon 현미경 보유
- SPF 동물실(책임자: 강봉균 교수)
  - 생쥐를 완벽한 SPF상태에서 최적의 조건으로 사육함으로써 국제수준의 연구를 수행하며 특히 형질전환 생쥐를 대상으로 하는 연구에 최적의 조건을 제공함
- 온실(책임자: 이지영/노유선 교수)
  - 일정한 환경조건에서 식물을 대규모로 배양할 수 있는 실내 온실 (environment-controlled growth chamber)과 실외 온실(greenhouse)이 총 200평 규모로 설치되어 가동 중
  - 모델 식물인 애기장대와 벼를 키울 수 있는 조건을 갖추고 있을 뿐 아니라, 다양한 작물을 키울 수 있는 공간과 조건이 마련됨
- 공동기기실
  - 공동기기실은 생명과학을 연구하는 모든 연구자에게 도움을 드리고자 운영하고 있으며, 최첨단장비와 운영체계를 구축하여 최상의 서비스를 제공함

#### ■ 대형연구 시설을 활용한 연구 실적 및 이용사례

- Confocal Laser Scanning Microscope

- 백성희 교수: 세포내 단백질의 양 변화 측정을 위하여 염색된 embryo cell을 정밀하게 관측하여 사진으로 기록하였고, 이 데이터를 이용하여 Nature Communications 저널에 논문을 게재 함(Nature Communications 6(6810): 1-16.)
- 조형택 교수: GFP를 결합시킨 PIN 단백질의 세포내 위치를 관찰하였음. 이를 통해 얻은 data를 사용하여 다양한 옥신 관련 논문을 게재하였음(Plant cell. (2014) 26: 1570-1585, BMC Plant Biology (2013) 13:189)
- 최연희 교수: 세포의 유사분열시기에는 MOS7 단백질이 방추사(spindle) 구조물에 위치하는 것을 확인할 수 있었고, 미세소관 추적 및 분석을 통해 배우자형성과정 동안 mos7-5 돌연변이체에, 격막형성체(phragmoplast)의 형성 등에 결합이 생기는 것을 규명(Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. (2014) 111(51):18393-18398)
- 강봉균 교수: 뉴런 이미징을 하는 실험을 활발하게 진행. 세포의 dendrite나 axon의 변화를 이미징하고, 형광물질을 발현시켜 전체적인 미세소관의 역학, 특히 방추사의 조립(assembly)과 방추사의 동원체(kinetochores) 부착과정을 이미지로 보고 분석하는 다양한 실험들을 이 microscopy를 사용하여 진행
- 이원재 교수: 장세포 샘플의 사실적인 형광사진을 얻고 이를 통해 다양한 분석을 하고 있음
- 이지영 교수: 뿌리의 세포 배열 관찰과 형광마커의 발현 등을 관찰할 때 사용됨. 뿌리를 연구하는 본 실험실에서 논문 그림 제시에 매우 많은 부분을 차지하는 기기(PLoS Genetics (2015) 11:e1004973, J. Exp. Bot. (2015) 66:4607-4619)
- 정진하 교수: 세포내 PCNA, ERa, DBC1의 미세분포를 관찰

○ Deltavision

- 이현숙 교수: 살아있는 세포를 장시간 촬영하여 세포에서 일어나는 역동적인 현상(염색체의 움직임 및 형광 표지된 분자들의 시공간적 이동양상)을 관찰하면서 다양한 연구를 진행하고 있음

○ SRM 초고해상도 현미경 시스템

- 이건수 교수: 중심체를 구성하는 중심립은 약 200-500 nm의 크기를 가지는 세포 소기관으로 기존 공초점현미경으로는 빛의 회절한계(diffraction limit)로 인해 중심체의 구조를 정밀하게 관찰하는 것이 거의 불가능에 가까웠음. 하지만 서울대학교 기초과학공동기기원에 SRM 초고해상도 현미경 시스템이 도입되면서 기존보다 분해능이 2-10배 향상된 이미지를 얻을 수 있었음. 이는 기존에 보지 못했던 중심체의 미세구조를 관찰할 수 있게 해주었고 본 연구팀은 작년부터 이 기기를 활발하게 이용하고 있으며, 최근에는 이 기기를 이용한 결과를 논문에 게재함(Biochemical and Biophysical Research Communications, 444(4), 644-650)

○ Microplate Luminometer

- 백성희 교수: 줄기세포 연구 등에 있어 세포내 단백질의 활성을 관찰하기 위해 Luciferase를 이용한 reporter assay를 수행하고 transcription activity 변화를 측정한 데이터를 사용하여 Molecular Cell 저널과 Nature Communications 저널에 논문을 게재 함(Molecular Cell 53(5): 791-805, Nature Communications 6(6810): 1-16)

○ Beckman-Coulter Allegra X-15R

- 이지영 교수: 원형질 분리 세포에서 유전자를 도입 발현시키는 데에 필요한 DNA를 초순수 분리정제하기 위해 이용(PLoS Genetics (2015) 11:e1004973)

○ FE-SEM/TEM 장비

- Jablonski 교수: 곤충의 구조, 조류 깃털의 구조를 파악하는 데에 활용하고 있으며, 곤충이 갖고 있는 화학적 반포식 적응 기작을 밝히기 위해 질량분석장비도 활용하고 있음

- IN Cell Analyzer 2000 (GE Healthcare)
  - 허원기 교수: G protein-coupled receptor와  $\beta$ -arrestin과의 상호작용을 bimolecular fluorescence complementation 기법으로 측정함. 이를 통해 고속 대용량 방식으로 G protein-coupled receptor의 활성화를 측정할 수 있는 방법을 제시, 본 연구결과를 바탕으로 논문을 게재함(Anal. Biochem. 449:32-41)
- Cryostat
  - 공영운 교수: 동결한 조직이나 배아를 얇게 절단할 수 있는 기기로, 본 연구진은 쥐의 배아를 동결하여 slice하는 데 사용
- Laser capture microdissection (LCM)
  - 이지영 교수: 무의 부피생장과 관련된 유전자의 발현을 탐색하기 위한 실험에 사용되고 있음. 특정 조직을 분리하여 이로부터 극소량의 RNA를 추출, Illumina sequencing library를 제작하는 데에 이용
- KOLAS
  - 이은주 교수: 수질 및 토양 분석을 하여 연구결과를 다음과 같은 학술지에 논문을 게재함(Ecological Engineering. 2014 Sep 70, 102-113, Arctic, Antarctic, and Alpine Research. 2013 Nov 45(4): 563-574)
- Monolith
  - 정구홍 교수: 원하는 target protein과 다른 protein간의 interaction을 thermonal change, 즉 열의 변화에 의해 감지하는 장치로서, 이를 이용하여 여러 가지 활성산소(ROS)와 관련된 candidate protein들의 monolith data analysis를 진행하고 있으며, 아직은 도입된 지 얼마 되지 않은 기계이지만 이를 이용하여 논문 및 의미 있는 data를 만들기 위해서 노력 중
- 최근에 확보한 공동기기
  - 2014년 12월에는 단백질 복합체 형성에서 단일 금속이온 결합에 이르기까지 모든 종류의 생체분자 상호작용을 측정할 수 있는 Monolith NT.115 (Nano Temper)를 도입
  - 2015년 8월에는 calcium mobilization assay를 비롯한 다양한 biochemical assay를 통해 세포 기능을 분석할 수 있는 FlexStation 3 Microplate Reader (Molecular Devices)를 신규로 도입하여 설치함

■ 해외 저명학자 초청 강연 실시

- 노벨상 수상자 초청 세미나
  - Prof. Aron Ciechanover (2004년 노벨화학상 수상)
    - 1) 소속: Technion-Israel Institute of Technology, 이스라엘
    - 2) 세미나 일자: 2013.11.29.
    - 3) 세미나 제목: The Ubiquitin Proteolytic System - From Basic Mechanisms thru Human Diseases
  - Sir Paul Nurse (2001년 노벨 생리학·의학상 수상)
    - 1) 소속: 영국왕립학회장
    - 2) 세미나 일자: 2014.03.10.
    - 3) 세미나 제목: Making Science Work
  - Prof. Brian Kobilka (2012년 노벨 화학상 수상)
    - 1) 소속: Stanford University
    - 2) 세미나 일자: 2014.05.13.
    - 3) 세미나 제목: Structural insights into G protein coupled receptor signaling
- 해외 저명학자 세미나(총 80건, 평균 매주 1회)
  - 2013년, 총 19건
    - 1) 2013-10-01 Prof. Dale Greiner University of Massachusetts Medical School

- 제목 - Humanized Mice for the Study of Diabetes
- 2) 2013-10-02 Prof. Dennis Kim MIT  
제목 - The Physiology of Host-Microbe Interactions in *C. elegans*
- 3) 2013-10-02 Prof. Steven E. Brenner UC Berkeley  
제목 - Widespread gene regulation by conserved splicing and surveillance
- 4) 2013-10-08 Prof. Lynne Maquat University of Rochester Center for RNA Biology  
제목 - Alu” strious Effects on Human RNA Metabolism
- 5) 2013-10-10 Prof. Junjie Chen UT MD Anderson, Texas  
제목 - Protein-protein interaction network in DNA damage response and tumorigenesis
- 6) 2013-10-10. Prof. Nevan J. Krogan UCSF  
제목 - Using systems approaches to study the host-pathogen interface
- 7) 2013-10-10. Prof. Ken-ichiro Hayashi Okayama University of Science.  
제목 - Small Molecule Probes for Auxin Chemical Biology
- 8) 2013-10-11. Prof. Hans Clevers Hubrecht Institute, Netherlands.  
제목 - Lgr5 stem cells in self-renewal and cancer
- 9) 2013-10-18. Prof. David Dudley Moore Department of Molecular and Cellular Biology, Baylor College of Medicine.  
제목 - Nutrient sensing nuclear receptors regulate autophagy
- 10) 2013-10-18. Prof. Jason Kim University of Massachusetts  
제목 - GRP78: A Potential Link Between Diabetes and Cancer
- 11) 2013-10-21 Prof. Leon Avery Virginia Commonwealth University  
제목 - Regulation of feeding by peptide hormones in *C. elegans*
- 12) 2013-10-28. Prof. Yi Zhang Harvard Medical School  
제목 - Mechanism and function of DNA demethylation
- 13) 2013-10-31 Peter Tontonoz, M.D., Ph.D. UCLA  
제목 - Control of lipid metabolism by LXRs.
- 14) 2013-11-08 Prof. Ken-ichiro Hayashi University of Texas Southwestern Medical Center  
제목 - Mechanism of Transcriptional and Post-translational Regulations in the Circadian Negative Feedback Loops
- 15) 2013-11-11 Prof. Hongtao Yu University of Texas Southwestern Medical Center  
제목 - Molecular mechanisms of chromosome segregation
- 16) 2013-11-15 Prof. Kyung Sang Lee National Cancer Institute, NIH  
제목 - Polo-Like Kinase1 and 4: It Takes Two to Relay Centrosome Duplication to Cell Division
- 17) 2013-11-20 Prof. Greg Suh New York University, School of Medicine  
제목 - Molecular and Neural Circuit Analysis of Innate Behaviors
- 18) 2013-12-13 Prof. Eunsoo Kim American Museum of Natural History  
제목 - Evolution, Symbiosis, Novel Diversity of Microbial Eukaryotes
- 19) 2013-12-17 Prof. Jung-Whan Kim University of Texas at Dallas  
제목 - Hypoxia and Hypoxia-inducible Factors (HIFs): Diverse Roles in Cancer and Obesity

- 2014년 세미나, 총 41건

- 1) 2014-03-10 Dr. Tatsuo Fukagawa National Institute of Genetics  
제목 - Centromere specification and assembly in vertebrates
- 2) 2014-04-14 Prof. Hur Sun Harvard Medical School  
제목 - Innate immune response to dsRNA
- 3) 2014-04-16 Prof. Sang Hyun Lee Duke-NUS Graduate Medical School  
제목 - Glowing Aurora & faithful chromosome segregation and cell division
- 4) 2014-04-18 Prof. Peng Li Tsinghua University

- 제목 - lipid metabolism and obesity
- 5) 2014-04-23 Prof. Marie Anne Felix Institute of Biology of the Ecole Normale Supieure  
제목 - C. elegans in an Evolutionary and Ecological Context: Vulva Development and Natural Pathogens
- 6) 2014-05-12 Dr. Dinshaw J. Patel Memorial Sloan-Kettering Cancer Center  
제목 - Structural Biology of RNA-mediated Gene Regulation and Histone/DNA Mark-mediated Epigenetic Regulation
- 7) 2014-05-13 Prof. Ichiro Manabe University of Tokyo  
제목 - Homeostatic and pathological roles of macrophages in cardiovascular, renal, and metabolic diseases
- 8) 2014-05-13 Prof. Frank. J. Slack Yale University  
제목 - MicroRNA based therapeutics
- 9) 2014-05-14 Qi-Long Ying, PhD University of Southern California  
제목 - Recent insights into the molecular basis of embryonic stem cell self-renewal
- 10) 2014-05-14 Prof. In-Hyun Park Yale University School of Medicine  
제목 - Reprogramming and its use in modeling Rett syndrome
- 11) 2014-05-15 Masayuki Miura Ph.D. The University of Tokyo  
제목 - Dynamics and active roles of caspase-mediated cell death during development and inflammation
- 12) 2014-05-15 Hidenori Ichijo. Ph.D. The University of Tokyo  
제목 - Ubiquitin-dependent Regulation of ASK1 Stress Signaling in Cell Death
- 13) 2014-05-16 Dr. Don Cleveland UCSD Ludwig Cancer Institute  
제목 - Guarding the genome: centromeres, aneuploidy, and tumorigenesis
- 14) 2014-05-21 Prof. Yong Sun Lee University of Texas Medical Branch  
제목 - nc886 (= pre-miR-886, vtRNA2-1): a cellular non-coding RNA implicated in cancer and innate immunity
- 15) 2014-05-23 Prof. Masaaki Komatsu Niigata University  
제목 - Coupling of the Keap1-Nrf2 system to autophagy
- 16) 2014-06-10 Prof. Jeff W. Lichtman Harvard University  
제목 - Connectomics
- 17) 2014-06-11 Prof. Jung-Youn Lee University of Delaware  
제목 - Plasmodesmata in integrated cell signaling
- 18) 2014-06-23 Prof. Jae U. Jung Department of Molecular Microbiology and Immunology, Keck Medical School, USC  
제목 - Crosstalk between host viral sensing and autophagy
- 19) 2014-06-30 Prof. Michael A. Lampson Univ. of Pennsylvania  
제목 - Biased chromosome segregation in meiosis: violation of Mendel 's First Law
- 20) 2014-07-01 Prof. Seung Kyoon Woo University of Maryland, Baltimore  
제목 - The sulfonylurea receptor 1 (Sur1)-transient receptor potential melastatin 4 (Trpm4) channel in central nervous system injury
- 21) 2014-07-01 Prof. Ihn-Sik Seong Harvard Medical School  
제목 - Biochemical and genetic investigation for the role of full-length huntingtin
- 22) 2014-07-04 Prof. Kyoung Jae Won University of Pennsylvania  
제목 - Epigenetic features at distal regulatory regions: regulatory roles of 5-hydroxymethylcytosine (5hmC) & histone variants
- 23) 2014-07-18 Prof. Min Gyu Lee MD Anderson  
제목 - Epigenetic Roles of Histone Methylation Modifiers in Cancer and Differentiation
- 24) 2014-07-21 Ahna Skop, PhD UW-Madison  
제목 - Unraveling the secrets of asymmetric cell division
- 25) 2014-07-22 Prof. Woong-Kyung Suh McGill University

- 제목 - T cell costimulation in immunity and cancer: ICOS and B7-H4.
- 26) 2014-08-06 Prof. Peter Park Harvard Medical School  
제목 - Sequencing single cells
- 27) 2014-08-20 Prof. Ajay Chawla UCSF  
제목 - Innate Immunity and Metabolic Homeostasis
- 28) 2014-09-04 Prof. Yi Zhang Harvard Medical School  
제목 - Mechanism and function of Tet-mediated dynamic regulation of 5mC
- 29) 2014-09-04 Prof. Roland Schuele University of Freiburg  
제목 - Identification of the epigenetic drug target LSD1
- 30) 2014-09-11 Prof. Seungmin Hwang University of Chicago  
제목 - Nondegradative Role of Autophagy Proteins in Cell-Autonomous Immunity
- 31) 2014-09-15 Prof. Shawn Ahmed University of North Carolina  
제목 - A somatic aging pathway represses a heritable epigenetic stress
- 32) 2014-09-18 Prof. William Schafer Cambridge University  
제목 - Sensory molecules and mechanisms in *C. elegans*
- 33) 2014-10-06 Prof. Kyu Sang Joeng Baylor College of Medicine  
제목 - WNT1 is a major WNT ligands regulating bone homeostasis. (From Bed to Bench and Back)
- 34) 2014-10-20 Prof. David Hall Albert Einstein College of Medicine  
제목 - Nematode Anatomy Seen Through the Electron Microscope
- 35) 2014-10-21 Professor Tang K. Tang Academia Sinica, Taiwan  
제목 - Human Microcephaly Protein CPAP: Role in Centriole Duplication and Its Implication in Neurodevelopmental Disorders
- 36) 2014-10-21 Junying Yuan, Ph.D. Harvard Medical School  
제목 - Mechanisms of Programmed Cell Death: From Apoptosis to Necroptosis
- 37) 2014-10-28 Prof. Hongkun Park Harvard University  
제목 - Nano-bio interfaces and single cell RNA-Seq for immunology and cancer biology
- 38) 2014-11-03 Ilmin Kwon, PhD. University of Texas Southwestern Medical Center at Dallas  
제목 - Hidden Biological Function of Low Complexity Sequences
- 39) 2014-11-04 Prof. Yong J. Lee University of Pittsburgh  
제목 - Cytokine, TRAIL apoptotic death signaling and cancer therapy
- 40) 2014-11-05 Dr. Hao Yu Temasek Institute  
제목 - Regulation of flowering responses to environmental cues
- 41) 2014-11-18 Prof. David Jackson Cold Spring Harbor Laboratory  
제목 - Control of plant stem cells, new pathways and yield
- 2015년, 총 20건
- 1) 2015-02-26 Prof. Klaus Fruh Oregon Health & Science University  
제목 - Viral control of immune activation
- 2) 2015-02-27 Prof. Seung-Hee Yoo UT Health Science Center at Houston  
제목 - Circadian Rhythms: from Genes to Behavior
- 3) 2015-03-17 Prof. Hyung J. Chun Yale University School of Medicine, Cardiovascular research center  
제목 - Endothelial regulation of fatty acid uptake
- 4) 2015-03-25 Prof. Dennis Kim MIT  
제목 - Microbial Metabolites Modulate Neuroendocrine Physiology and Behavior of a Simple Animal Host
- 5) 2015-04-08 Woo Jae Kim, Ph.D. University of Ottawa  
제목 - Previous socio-sexual experience modulates the mating investment of male *Drosophila melanogaster*
- 6) 2015-04-10 Prof. Aimin Xu University of Hong Kong  
제목 - Adipocyte Fatty Acid Binding Protein (A-FABP) in Obesity and Its Related Medical Complications:

Friend or Foe?

- 7) 2015-04-13 Prof. Chirlmin Joo Delft University  
제목 - Two distinct DNA binding modes guide dual roles of a CRISPR-Cas protein complex
- 8) 2015-04-16 Jay Chodaparambil, Ph.D. Stanford University  
제목 - Structural and functional studies of the Wnt co-repressor Transducin Like Enhancer of split-1 (Tle1)
- 9) 2015-04-28 Prof. Baek Kim School of Medicine Emory University  
제목 - Mechanistic Interplay between HIV Reverse Transcriptase Biochemistry and Host SAMHD1 Protein
- 10) 2015-04-29 Prof. Sandra Ryeom University of Pennsylvania School of medicine  
제목 - Restoration of Spermatogenesis after Chemotherapy-Induced Infertility: Understanding the Spermatogonial Stem Cell Niche
- 11) 2015-05-04 Prof. Shin-Ichiro Imai Washington University School of Medicine  
제목 - The systemic regulation of aging and longevity in mammals: Is anti-aging intervention realistic?
- 12) 2015-05-11 Prof. Joel D. Richter University of Massachusetts, Medical School  
제목 - Translational Control of Neurologic Disease
- 13) 2015-05-11 Prof. Giraldez, Antonio, J. Yale University  
제목 - life and death of mRNAs during the maternal to zygotic transition
- 14) 2015-05-13 Nikolay A. Poyarkov, jr., Ph. D. Lomonosov Moscow State University  
제목 - Herpetofauna of Indochina: new discoveries and biogeographic patterns
- 15) 2015-05-13 Prof. Shengcai Lin Xiamen University, China  
제목 - Mechanisms for sensing nutritional stresses and reprogramming of metabolic pathways
- 16) 2015-05-13 Prof. Han-Ming Shen National University of Singapore, Singapore  
제목 - Critical role of TSC in JNK activation and cell death via modulation of MKP1 phosphorylation
- 17) 2015-06-24 Prof. Young Charles Jang Georgia Institute of Technology  
제목 - Rejuvenation of aged skeletal muscle by systemic factor
- 18) 2015-06-25 Prof. Kyoung Jae Won University of Pennsylvania  
제목 - Histone variants delineate the transcription orientation at enhancers
- 19) 2015-07-17 Prof. Peter J. Park Harvard Medical School  
제목 - Ten things I learned about how to get one's work published
- 20) 2015-07-31 Prof. Mauro Costa-Mattioli Baylor College of Medicine  
제목 - Translational Regulatory Mechanisms in Synaptic Plasticity and Pathological Learning

■ 우수 논문 작성을 위한 저명 학술지의 편집위원 초청 차문

- Min Zhuo  
(Molecular Brain/ Editor-in-Chief, University of Toronto, Canada), 2014.05.23.-05.26
- Min Zhuo  
(Molecular Brain/ Editor-in-Chief, University of Toronto, Canada), 2015.07.10.-07.16
- Tim Bliss  
(Molecular Brain/ Editor-in-Chief, The Francis Crick Institute, United Kingdom), 2015.01.19.-01.24
- Graham L.Collingridge  
(Molecular Brain/ Review Editor, University of Bristol, United Kingdom ), 2014.10.23.-10.25
- Graham L.Collingridge  
(Molecular Brain/ Review Editor, University of Bristol, United Kingdom), 2015.01.19.-01.24
- Dale L. Greiner  
(Diabetes, University of Massachusetts Medical School, USA), 2013.10.01.
- David Moor  
(Journal of Clinical Investigation, Baylor College of Medicine, USA), 2013.10.18.

- Jason Kim  
(Diabetes/ Consulting Editor, University of Massachusetts Medical School, USA), 2013.10.18.
- Peter Tontonoz  
(Molecular and Cellular Biology/ Editorial Board, Journal of Clinical Investigation/ University of California, Los Angeles, USA), 2013.10.31.
- Ichiro Manabe  
(International Journal of Inflammation, The University of Tokyo, Japan), 2014.05.13.
- Xu Aimin  
(PLoS One, The University of Hong Kong, Hong Kong), 2015.04.10.

■ 연구 업적에 근거하여 매년 사업단의 참여 교수를 새로 선정하여, 경쟁을 유도

○ 참여교수 변동 내역

- 1차년도 참여교수(총 33명)

공영윤, 김빛내리, 김선영, 김원, Hyun Ah Kim, 노유선, 노정혜, 박동은, 백대현, 백성희, 성노현, Adams, Jablonski, Waldman, 이건수, 이병재, 이원재, 이은주, 이일하, 이종섭, 이지영, 이현숙, 정구홍, 정용근, 정종경, 정진하, 조형택, 천종식, 최석우, 최성화, Hee-Jung Choi, 허원기, 황덕수

- 2차년도 참여교수(총 37명, 신규참여: 강봉균, 김재범, 박상현, 최연희)

강봉균, 공영윤, 김빛내리, 김선영, 김원, 김재범, Hyun Ah Kim, 노유선, 노정혜, 박동은, 박상현, 백대현, 백성희, 성노현, Adams, Jablonski, Waldman, 이건수, 이병재, 이원재, 이은주, 이일하, 이종섭, 이지영, 이현숙, 정구홍, 정용근, 정종경, 정진하, 조형택, 천종식, 최석우, 최성화, 최연희, Hee-Jung Choi, 허원기, 황덕수

- 3차년도 참여교수(총 36명, 신규참여: 강사옥, 김진홍, 박종욱, 안광석, 임영운)

강봉균, 강사옥, 공영윤, 김빛내리, 김원, 김재범, 김진홍, Hyun Ah Kim, 노유선, 노정혜, 박상현, 박종욱, 백성희, 성노현, 안광석, Adams, Jablonski, Waldman, 이건수, 이원재, 이은주, 이지영, 이현숙, 임영운, 정구홍, 정용근, 정종경, 정진하, 조형택, 천종식, 최석우, 최성화, 최연희, Hee-Jung Choi, 허원기, 황덕수

■ 대학원생/신진연구인력의 우수연구논문발표에 대한 인센티브 제공

- 우수한 학술성과를 달성한(예: 논문 발표 시 일정 수준 이상의 Impact Factor를 초과 달성한 경우) 대학원생들을 대상으로 연구 장려금과 논문포상증서를 수여

- 2015년 1학기 인센티브 지급 내용

1) 보정 IF 1이상(50만원, 1명)

\* 김보선(석박사통합과정, 지도교수 김빛내리), TUT7 controls the fate of precursor microRNAs by using three different uridylation mechanisms, 2015.07, 34(13) 1801, EMBO Journal

2) 보정 IF 1 미만-0.5이상(40만원, 2명)

\* 송호경(석사과정, 지도교수 Jonathan Adams), Pond Sediment Magnetite Grains Show a Distinctive Microbial Community, 2015.07, 70(1) 168, Microbial ecology

\* 최종수(박사과정, 지도교수 안광석), SAMHD1 specifically restricts retroviruses through its RNase activity, 2015.06, 12 46, Retrovirology

3) 보정 IF 0.5미만(30만원, 8명)

\* 김연수(석박사통합과정, 지도교수 허원기), Bimolecular Fluorescence Complementation (BiFC) Analysis: Advances and Recent Applications for Genome-Wide Interaction Studies, 2015.06, 427(11) 2039, Journal of Molecular Biology

\* 박상철(석박사통합과정, 지도교수 천종식), Large-scale evaluation of experimentally determined DNA G+C



contents with whole genome sequences of prokaryotes, 2015.03, 38(2) 79, Systematic and Applied Microbiology

- \* 신원정(석박사통합과정, 지도교수 이건수), The microtubule nucleation activity of centrobilin in both the centrosome and cytoplasm, 2015.06, 14(12) 1925, Cell Cycle
- \* 백인우(석박사통합과정, 지도교수 천종식), Burkholderia megalochromosomata sp. nov., isolated from grassland soil, 2015.03, 65(Pt3) 959, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology
- \* 김소미(석박사통합과정, 지도교수 강봉균), CTCF as a multifunctional protein in genome regulation and gene expression, 2015.06, 47 e166, Experimental & Molecular Medicine
- \* 김현경(석박사통합과정, 지도교수 김진홍), Epigenetic Regulation of Chondrocyte Catabolism and Anabolism in Osteoarthritis, 2015.08, Molecules and Cells
- \* 클라우디아(석박사통합과정, 지도교수 최성화), Analysis of Anti-BZR1 Antibody Reveals the Roles BES1 in Maintaining the BZR1 Levels in Arabidopsis, 2015.04, 58(2) 87, Journal of Plant Biology
- \* 김태현(석박사통합, 지도교수 강봉균), Cell type-specific gene expression profiling in brain tissue: comparison between TRAP, LCM and RNA-seq, 2015.07, 48(7) 388, BMB Reports

#### IV. 다양하고 융합적인 연구체계를 위한 구체적 노력

##### ■ 융·복합 연구를 위한 집담회 활동 (서울대학교 연구처 지원)

- 학제간 융·복합 연구 활성화를 통한 개방형 공동연구의 토대를 구축하고 이를 과제화할 수 있도록 서울대학교에 서는 융·복합 연구 집담회와 융·복합 연구 기획을 선정하여 지원해 왔음
- 융·복합 연구 집담회 과제 선정 실적
  - 허원기 교수 (2013, 2014, 2015), 과제명: 효모 모델을 대상으로 하는 현대 세포생물학의 연구 동향 분석
  - 이현숙 교수 (2015), 과제명: 기초학문간 경계 허물기
  - 천종식 교수 (2013), 과제명: 바이오-소프트웨어 공학 융합을 통한 생물정보학 이론과 응용

##### ■ 타대학과의 공동연구 지원 (서울대학교 연구처 지원)

- 서울대와 연세대, 양 대학이 협력하여 미래 사회적 난제 해결을 위한 도전적 과학기술 협력사업 추진을 결의 하고, 양 대학에서 2014년부터 매년 각 5억 원의 예산을 투입하여 연간 10억 원의 연구비를 5년 동안 지원키로 함
- 2014년 노화 및 퇴행성 질환 극복이라는 난제해결을 목표로 본 사업단에서는 공영운 교수가 연구책임자로, 정종경, 안광석 교수가 공동책임자로 참여하고, 연세대학교에서는 이한웅 교수가 연구책임자로 과제를 진행하는 대학 간 공동과제가 선정되어 진행 중

##### ■ 사업단 참여교수들의 타학과, 타대학, 학외 연구기관 소속 연구자와의 다양한 공동 연구

- 강봉균 교수
  - 중앙대학교 이용석 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로, 뇌에서 시냅스 가소성에 중요하다고 알려진 phosphoinositide 3-kinases (PI3Ks)의 활성부위인 p110 $\gamma$ 를 해마의 CA1에서 과발현 시킨 것이 장기억압을 손상 시키며 해마 의존적인 공간 기억을 손상시킨다는 것을 밝힘. 기존에 PI3Ks 결핍 생쥐 역시 해마 의존적인 행동들 에 문제가 생긴 것을 바탕으로 정상적인 해마의 기능에는 딱 적당한 양의 PI3Ks가 요구된다는 것을 시사함
  - \* 실적: Molecular Brain (2014) 7:78.
  - 경북대학교 장덕진 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로, 군소의 감각 및 운동 뉴런에서의 synaptic

facilitation에 중요하다고 알려진 Aplysia Phosphodiesterases 4 (ApPDE4)가 세포막에 어떻게 향하게 되는지를 알아 봄. 그 결과 ApPDE4는 길고 짧은 두 동형 단백질이 존재하는데 긴 동형 단백질의 경우 소수성 상호작용에 의해, 짧은 동형 단백질의 경우 정전기적 상호작용에 의해 세포막으로 향하게 된다는 것을 밝힘

\* 실적: Journal of Biological Chemistry (2014) 289(37):25797-811

○ 강사옥 교수

- 강원대학교 이정신 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로 ChiP-Sequencing, RT-PCR, Northern hybridization 방법을 이용하여 본 연구실의 연구 대상인 캔디다 알비칸스 내 SSN6의 filament 작용 기작이 dual로 존재한다는 것을 밝혔음. 본 연구결과는 병원성균인 캔디다 알비칸스의 저해방법을 제시함

\* 실적: FEBS LETTER (2015) 589(4):513-20

○ 김재범 교수

- 이화여대의 오구택 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로 resistin-like molecule alpha (Retnla)의 발현이 음식 섭취에 의해 조절되고 콜레스테롤 수치를 완화시킬 수 있음을 밝힘. 또한 Retnla가 고콜레스테롤증과 동맥 경화를 치료하는 타겟으로 이용될 수 있는 가능성을 시사함

\* 실적: Nature Communication(2014) 15 5:4410

- 고려대학교 구승희 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로 공복시 활성화되는 protein kinase A (PKA)에 의해 지방 대사를 조절하는 중요한 전사인자인 SREBP1c 단백질의 안정화가 낮아짐으로써 지방생합성이 억제됨을 처음으로 밝힘. 나아가 공복시에 SREBP1c가 억제되어 불필요한 지방생합성을 막는 기전 및 조절인자를 규명하기 위하여 다양한 proteomics 기법을 통하여 최초로 RNF20를 SREBP1c의 결합단백질로 동정함. 공복시 RNF20가 SREBP1c 단백질의 제거 및 유비퀴틴화를 촉진함으로써, SREBP1c 활성화를 저해하여 지방생합성이 저해됨을 입증함. 궁극적으로 RNF20의 지방대사 조절이라는 새로운 기능을 규명함으로써 지방간 등 대사질환 치료제로서의 가능성을 제시함

\* 실적: Hepatology(2014) 60(3):855-857

- 광주광주과학기술원의 전장수 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로 비만 지방조직 내 대식세포에서 전사인자 HIF-2 $\alpha$ 의 병리 생리학적 기능을 최초로 밝힘. 대식세포의 HIF-2 $\alpha$ 가 비만 및 대사질환에서 대사 스트레스로 인한 지방조직 내 비정상적 염증반응의 유발을 제어하는 항상성 유지 기능이 있음을 밝히고 그 분자기전을 규명함. 이를 통해 대사질환 치료제 표적으로서 HIF-2 $\alpha$ 의 가능성을 제시함

\* 실적: Diabetes(2014) 63(10):3359-71

- 광주과학기술원의 이윤석 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로 지방세포 분화시 세포골격의 변화가 지방소체 형성 및 분화정도를 조절함을 밝혔으며 이 때 관여하는 여러 단백질들의 상호작용을 규명함. 또한 지방세포내 포도당 수용체(GLUT4 storing vesicle)를 비롯한 세포소체들의 외포 작용 및 이동이 세포골격에 의존적으로 조절되고 있으며 이에 따라 비만 및 당뇨시 지방세포의 인슐린 민감도가 영향을 받을 수 있음을 검증함. 이러한 연구 성과를 통하여 지방세포 기능 조절에 관한 기존 수준의 해석을 넘어 새로운 시각을 제공함

\* 실적: Molecular and Cellular Biology(2015) 35(10):1686-99

○ 노정혜 교수

- 서울대 자연과학대학 화학부 석차옥 교수 실험실과 공동연구를 바탕으로 Molecular simulation 방법을 이용하여 본 연구실의 연구대상인 전사조절인자들의 변이체 구조를 예측하였고, 이러한 예측을 기반으로 활성화 신호를 인식하는 주요기전을 규명함. 본 연구결과는 산화환원을 이용한 신호 인식과 전사 조절이 일어나는 과정들을 이해하는데 결정적인 단서를 제공하였으며, computational molecular simulation 분야와 생명과학의 융합적 접근을 이용한 성공적인 사례임

\* 실적 1: Proteins. (2013) 81(9):1644-1652.

\* 실적 2: Mol Microbiol. (2015) 97(5):808-821.

- 서울대 공과대학 화학생물공학부 김병기 교수 실험실과 카이스트 생명과학과 조병관 교수 실험실과 공동연구를

통해 산화스트레스에 대응하는 방선균의 기작에서 NdgR의 아미노산 생합성 조절기작을 규명. 본 연구 결과를 통해 산화스트레스 조건에서 아미노산생합성을 조절하는 전반적인 기작 이해에 기반을 마련함

\* 실적: BMC Genomics (2015) 16(1):116-127

- 서울대 공과대학 화학생물공학부 김병기 교수 실험실과 카이스트 조병관 교수 실험실과의 공동연구를 통해 17개 방선균의 pan-genome 을 분석. 본 연구를 통해 코어지놈에 속하는 유전자 클러스터를 밝힘으로서, 고부가가치의 이차대사산물을 대량 생산하는 균주개발에 기틀을 마련함

\* 실적: Journal of Microbiology and Biotechnology (2015) 25(3)

- 이화여대 윤여준 교수 실험실과 공동연구를 통해 방선균에서 기존에 알려진 프로모터보다 강력하며 특정 시기에 발현되는 프로모터를 발굴하였으며 이를 이용하여 페닐프로파노이드 생산량을 증대시킴. 본 연구결과로 발굴된 프로모터를 이용하여 방선균을 이용한 연구에 tool을 제공 할 뿐만 아니라 방선균에서의 각종 유용한 화합물 대량 생산을 가능케 하였음

\* 실적: 국내 특허 10-2015-0068271

- 카이스트 생명과학과 이대엽 교수 실험실과 공동연구를 바탕으로 분열효모에서 mitochondria에 있다고 알려진 aconitase가 핵과 mitochondria에 모두 존재하며 mitochondrial translation에 관여한다는 것을 규명함. 본 연구는 지금까지 알려지지 않은 aconitase의 새로운 기능을 밝힌 동시에 aconitase가 핵에도 있을 수 있는 가능성을 제시한 새로운 연구임

\* 실적: FEBS Lett. (2015) 589(7):822-828

#### ○ 노유선 교수

- 서울대학교 농업생명과학대학 백남천 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로 기존에 알려지지 않았던 DE-ETIOLATED1의 개화조절 관련 새로운 기능과 새로운 조절경로를 규명하였고, 이를 바탕으로 광주기성 개화 관련 새로운 이해의 틀을 제시함. 본 연구결과는 유전학적 인자에 의한 후성유전학적 개화시기 조절 가능성을 제시하였다는 점에 있어서도 학문적 가치가 있음

\* 실적: Scientific Reports (2015) 5:9728

#### ○ 설재홍 교수

- 이화여자대학교 생명과학부 김재상 교수 연구실과의 공동연구를 통해 기관 크기 조절, 줄기 세포 항상성 및 세포 증식과 사멸을 조절하는 hippo pathway의 새로운 조절 인자인 NEDD4를 밝혔음. NEDD4는 HECT 타입의 E3 ubiquitin ligase로 hippo pathway의 핵심 인자인 WW45와 LATS2를 불안정화 시키며 결과적으로 YAP을 핵 내에 유지함으로써 YAP의 전사조절 능력을 증가시킴. 본 연구진은 초과리 모델을 통해 NEDD4가 hippo pathway를 조절함으로써 장내 줄기 세포 재생을 촉진시킨다는 사실 또한 규명함. 본 연구 결과는 암 발생과 밀접한 관련이 있는 hippo pathway의 조절 메커니즘을 이해하는데 결정적인 기여를 하였다고 사료됨

\* 실적 : Nature communications (2015) 6:6314

- 서울대학교 의과대학의 박경수 교수 연구실과의 공동연구를 바탕으로 Small ubiquitin-like modifier-specific proteases (SENPs)에 의해 skeletal muscle의 fatty acid metabolism이 조절 받는다는 사실을 규명하였음. SENP2에 의한 PPAR의 desumoylation은 carnitinepalmitoyl-transferase-1 (CPT1b)와 long-chain acyl-CoA-synthetase 1 (ACSL1)와 같은 fatty acid oxidation (FAO)에 관여하는 유전자의 발현을 촉진시킴. SENP2에 의한 FAO 조절은 고지방에 의해 야기되는 비만과 인슐린 저항성을 경감시킨다는 사실 또한 밝혔으며 본 연구 결과는 앞으로 에너지 대사 관련 질병의 원인 규명 및 치료를 하는데 있어 중요한 초석이 될 것임

\* 실적 : Diabetes (2015) 64(7):2420-2431

#### ○ 백대현 교수

- 울산대학교 및 한양대학교와의 공동연구를 통해 간암 환자의 whole exome sequencing을 수행했음. 본 연구실의 생물정보학적 분석을 통해 RB1과 FGF19의 mutation이 환자 구분에 효과적인 biomarker로 사용될 수 있음을 규명

함. 본 연구결과는 최신 genomics 분석기술인 NGS data를 이용하여 생물정보학과 의학의 융합적 접근을 이용한 성공적 사례임

\* 실적: Hepatology (2014) 60(6):1972-1982.

- 서울대학교 안광석 교수 실험실, 경희대학교 김백 교수 실험실 등과의 공동연구를 통해 AIDS를 유발하는 HIV의 저해에 SAMHD1의 ribonuclease 활성이 필요하다는 사실을 밝힘. 바이러스 전사체의 생물정보학적 분석을 통해 HIV 저해 기작을 탐구한 성공적인 사례임

\* 실적: Nature medicine (2014) 20(8):936-941.

- 울산대학교 및 한양대학교와의 공동연구를 통해 초기 폐암의 예후에 RB pathway의 genomic alteration이 주요한 영향을 미침을 규명함. 다수의 폐암환자의 whole exome sequencing data를 생물정보학 분석에 활용하여 폐암에 관계하는 RB pathway의 돌연변이 여부에 따라 치료의 방향을 다르게 설계할 수 있음을 시사함

\* 실적: Clinical Cancer Research (2014) 21(11):2613-23.

- 서울대학교 안광석, 김빛내리 교수 실험실, 연세대학교 이성욱 교수 실험실 등과의 공동연구를 통해 HCMV가 host 인 human에게 감염되었을 때의 microRNA targetome에 대해 연구함. 최신 Ago-CLIP-sequencing 기술과 생물정보학적 분석을 활용하여 host와 virus 사이의 microRNA 상호작용을 밝힌 사례임

\* 실적: Cell host & microbe (2015) 17(6):838-851.

#### ○ 백성희 교수

- 숙명여자대학교 김근일 교수 연구실과의 공동연구로 특정 유전자(Mis18a)가 제대로 기능하지 못하면, 동원체가 만들어지지 못하고 세포분열에도 문제가 생기며, 배아가 개체로 발생하는 과정에도 장애를 일으켜 결국 유전 질환을 일으킬 수 있다는 사실을 동물실험(Mis18a 유전자가 제거된 생쥐모델)으로 밝혀냈으며 'Mis18a 유전자 녹아웃 생쥐모델 및 그의 제조방법'을 국내특허로 등록 함

\* 실적: 국내특허 10-1348852(등록일 : 2013.12.31)

- 고려대학교 손기훈, 선웅, 김현 교수, 경희대 조세형 교수 연구실과의 공동연구로 세포 신호에 의해 LSD1이 인산화 되고, 인산화된 LSD1이 생체 리듬을 조절하는 주요 단백질인 것을 마우스 모델을 제작하여 다각도로 규명하여, 일주기 생체리듬과 시차적응을 위한 생체시계의 재조정에 LSD1의 인산화가 중요하다는 것을 이용하여 수면 장애 치료제의 개발에 도움이 될 것임

\* 실적: Molecular Cell (2014) 53(5):791-805

- 국립암센터 대학원의 이호 교수, 기초과학연구원(포항공과대학교) 황대회 교수 연구실과의 공동연구로 배아줄기 세포에서 폰틴(Pontin)의 역할을 규명하기 위해 해당 폰틴 유전자를 조건부로 없앨 수 있는 이른바 '폰틴 조건부 결핍 배아줄기세포'를 제작, 폰틴이 발현되지 않는 배아줄기세포에서는 전분화적 특성이 사라진 채 분화가 진행되는 것을 관찰하여, 폰틴이 배아줄기세포의 전분화능을 유지하는 유전자들을 유지시킴과 동시에 분화를 촉진하는 유전자들의 발현을 억제하는 핵심적인 역할을 수행하는 것을 밝혀 냄

\* 실적: Nature Communications (2015) 6(6810):1-16

#### ○ 이은주 교수

- 하천 생태학자인 인하대 조강현 교수와 함께 한강하구에서 홍수가 토양환경 및 종자은행에 미치는 영향을 연구하여 한강 하류 범람원의 종자은행 조성을 파악하고, 지상부 식생과 종자은행의 상관관계를 규명함. 이를 바탕으로 하천 고유 식생의 재생전략과 다양한 교란에 대한 지상부 식생의 변화를 종자은행의 결과를 이용하여 수변부 식생 복원 및 관리 방안을 제시함

\* 실적: Ecological Engineering (2014) 70, 102-113.

- 국내외에서 먹이사슬 연구를 활발하게 진행 중인 아주대 박상규 교수와 함께 북극권 내 스발바드에 서식하는 순록의 먹이 섭식 선호도 파악하기 위해 이질성에 기초로 한 PCR 분석을 통하여 먹이 섭식 선호도를 규명함. 이 연구

를 바탕으로 복극 생태계에서의 에너지 전달 및 먹이 관계를 파악할 수 있는 기초자료를 제공함

\* 실적: Plos One (2014) 9(3):e91552

- 화학생물공학자 광운대 김영훈 교수와 함께 TiO<sub>2</sub> 나노물질이 식물의 발아, 길이생장에 미치는 영향을 파악하고 이 연구를 통해 티타늄 자체는 3종류의 식물에 독성이 없으며 생체 내로 흡수한다는 사실을 생체 외(in vitro) 생체 내(in vivo) 실험을 통해 규명함

\* 실적: Biological trace element research (2013) 155(1): 93-103.

- 화학생물공학자 광운대 김영훈 교수와 함께 나노물질 독성의 기능적인 분석을 TiO<sub>2</sub> 와 Ag 이 토마토에 미치는 영향을 비교하였다. 이 연구를 통해 두 나노 물질이 토마토의 줄기, 잎, 열매에 흡수되어 광합성 및 생산성에 미치는 영향을 규명함

\* 실적: Ecotoxicology and environmental safety (2013) 93: 60-67.

#### ○ 이지영 교수

- 고려대학교 유상동 교수 실험실과의 공동연구를 통해 식물뿌리 성장 조절에 관여하는 사이토키닌의 신호전달이 뿌리 성장점에서 PHABULOSA라는 전사인자에 의해 modulation되는 것을 protoplast assay를 통해 보여줌

\* 실적: PLOS Genetics 11(3):e1004973

- 국립원예특작과학원의 박수형 박사와의 공동연구를 통해 식물뿌리의 비대성장조절에 관여하는 형성층의 세포분열 활동이 뿌리작물인 무의 생산성에 직접적인 영향을 미친다는 것을 규명

\* 실적: Journal of Experimental Botany (2015) 66:4607-4619

#### ○ 이현숙 교수

- 인하대학교의 이근형 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로 형광표지 chemosensor를 이용하여 세포내 중금속 이온 양을 효율적으로 측정할 수 기법을 확립하였음. 본 기법은 형광표지된 아미노산 Pyr-Tyr가 Hg(II)에 효과적으로 결합함을 증명함. 해당 연구 결과는 저비용, 고효율의 chemosensor를 제시하였기에 가치가 큼

\* 실적: Sensors and Actuators B: Chemical 196 (2014) 421-428.

- 삼성병원/ 성균관대학교 소속 이해옥 연구교수와의 공동연구를 바탕으로 in vivo 마우스 모델을 이용하여 T 세포 수 조절에 BRCA2가 정상적으로 작용하는 것이 필요함을 밝힘. BRCA2의 heterozygous 또는 homozygous 돌연변이가 어떠한 분자적 기전을 통해 T 세포의 활발한 분열에 영향을 주는지 규명하였음

\* 실적: Mol Cells (2015) 38:251-258.

#### ○ 정용근 교수

- KIST 김기선 박사와 공동연구를 바탕으로 FcgRIIb 단백질과 치매 유발물질인 Amyloid beta의 protein-protein interaction을 SPR을 기반으로 정밀 분석하여 이들간의 작용 affinity를 계산하였으며 이는 FcgRIIb 단백질이 치매 병유발에 기여하는 중요 parameter를 규명하였음

\* 실적: J. Clin. Invest. 2013 123(7):2791-802.

- 숭실대학교 양진국교수와 공동연구를 바탕으로 본 연구실에서 발굴한 APIP이라는 단백질의 구조를 크리스탈 기법으로 규명하였음. 본 연구실에서 기능연구와 돌연변이체의 활성연구를 수행하고 양진국교수가 규명한 구조와의 상관관계를 규명할 수 있었음

\* 실적: Proc. Natl Acad. Sci USA 2014 111(1):E54-61.

- KIST 김기선 박사, 서울대의대 노동영교수와의 공동연구를 바탕으로 AK2라는 2유전자가 유방암 발생에 중요한 새로운 tumor suppressor을 규명하였음. 특히 AK2의 활성연구를 김기선박사와 공동으로 수행하였으며, 노동영연구가 제공한 유방암 환자 sample에서 그 중요성을 확인하였음

\* 실적: Nature Communications. 2014 5:3351

- 이화여대 손진현 교수와 공동연구를 바탕으로 mitophagy에서 CHDH가 중요함을 규명하였음. 특히 손진현 교수가 제공한 dopaminergic neuron cell line에서 CHDH의 기능과 Parkinson 질병과의 연계 가능성을 성공적으로 제시할 수 있었음

\* 실적: Autophagy 2014 10(11):1906-20.

○ 최연희 교수

- 연세대학교 배현숙 교수 실험실과의 공동연구를 바탕으로 돌연변이체 연구와 virus-induced gene silencing 방법을 이용한 연구로 고등 식물의 Double Era-like GTPase (DER) 단백질의 생리학적 기능과 특성을 밝혀냄. 연구 과정에서 DER 단백질이 본 연구실의 관심분야인 애기장대의 배아발생 과정에 중요한 역할을 한다는 사실을 밝힐 수 있었음. 본 연구결과는 DER 단백질이 고등식물의 엽록체 rRNA processing 과 ribosome의 biogenesis에 기능함을 확인할 수 있음

\* 실적: Journal of Experimental Botany (2014) 65(1):117-130

○ 허원기 교수

- 아주대 이기영 교수와 함께 유전체 수준에서 단백질의 세포내 위치와 기능을 예측할 수 있는 알고리즘을 개발하고, 이 알고리즘을 이용하여 특정 스트레스 조건에서 세포내 위치와 기능이 변하는 단백질들을 검증하는 데 성공함. 이 연구는 단백질의 세포내 위치와 기능에 대한 거시적 통찰을 제공해줌

\* 실적: Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. (2014) 111(30):E3157-E3166

- 한국해양과학기술원의 정재연 박사와 함께 단백질 상호작용 분석 기법으로 각광받는 bimolecular fluorescence complementation assay를 이용하여 G protein-coupled receptor의 활성화를 측정할 수 있는 시스템을 개발함. 이 연구는 G protein-coupled receptor의 기능을 분석하는 데 매우 유용하게 활용될 것으로 전망됨

\* 실적: Anal. Biochem. (2014) 449:32-41

■ 해외연구기관과의 연구교류를 통해 다양하고 융합적인 연구의 기회 마련

○ 서울대학교 자연과학대학은 다음과 같은 26개 대학 및 기관과 교류협정을 맺고 있음

- Bulgarian Academy of Sciences (Bulgaria)
- Chalmers University of Technology (Sweden)
- City University of Hong Kong (China)
- Dagon University (Republic of the Union of Myanmar)
- Dresden University of Technology (Sweden)
- Florida State University (USA)
- George Mason University (USA)
- Hokkaido University (Japan)
- Johannes Gutenberg University Mainz (Germany)
- Nagoya University (Japan)
- National University Of Mongolia (Mongolia)
- Polish Academy of Sciences (Poland)
- RIKEN (Japan)
- Russian Academy of Sciences (Russia)
- Saga University (Japan)
- Shanghai Jiao Tong University (China)
- Tohoku University (Japan)
- The University of Bonn (Germany)
- University of California, Berkeley (USA)
- University of Cologne (Germany)

- University of Minnesota (USA)
- University of Nanjing (China)
- University of Paris6 (France)
- University of Paris11 (France)
- University of Pennsylvania (USA)
- University of Tokyo (Japan)

■ 국제공동, 미니심포지움 개최를 통한 공동연구 기회 마련

○ 김원 교수

- 한반도 해양생물 DNA 바코드 심포지움, 2013.10.28., 서울대학교
  - \* 참가자: 김원, 박중기
  - \* 내용: 해양생물 유전체 DNA 바코드 기술의 동향 및 연구방향
- 2015 International Symposium on MARINE GENOMICS Progress and future perspective, 2015.06.22-06.24., 서울 팔래스호텔
  - \* 참가자: 김원, 박중기, 조장천, Edward DeLong, Hideki Kandori, Jianzhi George Zhang, Oleg Simakov, J Mark Cock, Eiichi Shouguchi
  - \* 내용: 해양수산생물 유전체 연구 동향 및 향후 과제

○ 김재범 교수

- 5th Gwanak Symposium on Metabolic Complication, 2013.10.18., 서울대 목암홀
  - \* David Moor(Baylor College of Medicine)-Nuclear receptors in liver growth, stress and renewal
  - \* Jason Kim (University of Massachusetts Medical School)-GRP78:A Potential Link Between Diabetes and Cancer
- 2014 Asia-Pacific Diabetes and Obesity Study Group, 2014.05.15-05.18., 서울 그랜드 힐튼 호텔
  - \* 참가자: David E James외 23명
  - \* 내용: Diabetes & obesity

○ 노정혜 교수

- Regulatory Pathways for Diverse Life Styles of Bacteria, 2014.04.29., 서울대학교
  - \* 참가자: Timothy J. Donohue (USA), Ingyu Hwang (SNU, Korea), Patricia Kiley (USA), Jung-Hye Roe (SNU, Korea), Nobuo Shimamoto (Japan), Young-Jae Seok (SNU, Korea), Sang-Ho Choi (SNU, Korea)
  - \* 내용: 장내세균인 대장균, 광합성을 하는 적색세균, 항생제를 생산하는 방선균, 식물병원균등 다양한 생활양상을 가진 세균들에서 발견되는 새로운 생리현상과 그 현상을 조절하는 조절경로에 관한 최신의 연구 정보를 교환하고 토의함
- Heterologous expression of natural products in Streptomyces, 2015.03.19.
  - \* 참가자: Mervyn Bibb (UK), Maureen Bibb (UK), Yeo-Joon Yoon (Korea), Jung-Hye Roe (SNU, Korea), Eung-Soo Kim (Korea), Jae-Kyung Sohng (Korea), Byung-Gee Kim (SNU, Korea), Byung-Kwan Cho (Korea)
  - \* 내용: 방선균에서 유용한 이차대사산물을 대량 생산하기 위한 방법 모색 및 연구 정보 교류
- Practical guides to working with & enjoying Streptomyces, 2015.03.20.
  - \* 참가자: Mervyn Bibb (UK), Maureen Bibb (UK)
  - \* 내용: 대학원생을 대상으로 한 방선균을 이용한 실험 방법 논의 및 새로운 실험 정보 교류
- Behavior, Metabolism and Survival Strategy of Bacteria, 2015.04.13.
  - \* 참가자: Jorg Vogel (Germany), Rebecca E. Parales (USA), Gerard D. Wright (Canada), B. Brett Finlay

\* 내용: 미생물이 다양한 환경변화에 대응하는 생존 전략, 대사 조절 기작에 대한 논의

○ 박종욱 교수

- 2013 국제심포지엄, 2013.12.14., 제주도 서귀포 칼호텔
  - \* Yasuyuki Arakane-Differentiation and ultrastructure of rigid cuticle of a beetle
  - \* Larisa Prozorova-Freshwater molluscs of the Amur River basin and adjacent regions: diversity, status, ecology, and significance for bioindication
  - \* Ki Sang Lee-Korea's biological control natural enemy insect resources and R & D need
  - \* Heung Chul Kim-Vector Mosquito Taxonomy and Control
- '생물자원의 이용기술과 전망' 2014 국제심포지엄, 2014.12.19., 제주도 난대야 열대산림 연구소
  - \* Samuel Xiang Qui-Drug discovery based on the bioactive lead compounds from medicinal plants in South China: South China Drugs (SCD)
  - \* Rishiram Ramanan-The unexplored aspects of unicellular algae: Biology, Ecology, and biotechnology
  - \* Xian Chun Zhang-Fern-flora of China: Families, genera and endemism
  - \* 이충환-MS-based metabolomic interpretation of natural product
  - \* 박해철-Current status and perspectives of insects as a biological resources
- 유전 및 생태자원의 현재와 미래, 2015.08.12.-08.13, 서울대학교
  - \* Kiichi Fukui-Chromosome: Fascinating Target for Biological Scientists, Prof. Utpal Baerjee-Chromosome: Metabolic Control of Development and Disorder
  - \* 오일환-Stem Cell Microenvironment for Regeneration and Disease Mechanisms
  - \* Kimiko Okabe-Assessment of Forest Biodiversity at the Local Management Level Using Montreal Process Indicators
  - \* 신준환-생태자원의 현재와 미래 - 나무를 중심으로

○ 백성희 교수

- 2014 SEOUL Epigenetics and Chromatin Symposium, 2014.09.04., 서울대학교 목암홀
  - \* Yi Zhang (Harvard Medical School)-Mechanism and function of Tet-mediated dynamic regulation of 5mC
  - \* Yuki Okada (University of Tokyo)-Role of H3.3 in mature sperm Implications in transcriptional regulation in early embryos
  - \* Roland Schuele (University of Freiburg)-Identification of the epigenetic drug target LSD1

○ 이현숙 교수

- 2nd UK-Korea Mitosis meeting, 2014.02.24.-02.25, 서울대학교 유전공학연구소
  - \* 참가자: Tim Hunt (2001년 노벨상 수상자, ICRF), Jon Pines (Cambridge), Bill Earnshaw (Edinburgh), Iain Hagan (Manchester), Stephen Taylor (Manchester), David Barford (Cambridge), Paul Clarke), 이현숙(서울대), 김진수(서울대), 이경상(미 NIH), 이창우(성균관대), 조현성(아주대)

○ 정용근 교수

- 2014 동북아 오토파지 심포지움, 2014.12.18.-12.20, 부산 벡스코,
  - \* 참가자: 한국, 일본, 중국 각 20명(전부 60명)

V. 선도적 연구를 이끌 연구인력 구조 마련을 위한 구체적 노력

▣ 국내 박사학위 취득 인력 및 글로벌 연구 인력을 확보



- 본 사업단은 2013년부터 현재까지 총 16명의 신진연구인력을 확보하여 지원
  - 이들은 BK 박사후연구원으로 월 2,500,000원(퇴직금 포함)을 급여로 지급하였음

- BK 국제관 입사 지원
  - Balusamy Sri Renukadevi (거주기간: 2013.09.10.-2014.09.10)
  - Dharmesh Singh (거주기간: 2014.06.20.-2015.05.01)
  - Jonathan Julio Fong (거주기간: 2013.05.21.-2015.)
  - Tiffany Alison Kosch (거주기간: 2013.08.26.-2015.06.03.)

- 주저자 우수 논문에 대한 인센티브 지급(30만원)
  - 광민규, 2015.07, *Candida albicans* erythroascorbate peroxidase regulates intracellular methylglyoxal and reactive oxygen species independently of D-erythroascorbic acid, *FEBS Lett.* 589(15):1863-1871

■ 우수 연구 기관에 단기와 장기 연수를 통해 기술과 노하우를 습득

- 연구 성과 발표 및 정보교류 등을 목적으로 본 사업단에서는 지난 2년 간 총 59명의 대학원생을 대상으로 국제 교류 활동을 지원
  - 2013년 대학원생 국제교류 실적(10건, 14명)
    - 1) 김주명, 오세규(중국, 쑤저우 2013.11.04-11.08) - Cold Spring Harbor Asia Nuclear Receptors and Diseases 2013
    - 2) 박광진(미국, 샌프란시스코 2014.02.06-02.21) - Biophysical Society 58th Annual Meeting
    - 3) 강지현, 박인애, 방지영(미국, 뉴올리언즈 2013.12.14-12.20) - 2013 America Society for Cell Biology Annual Meeting
    - 4) 신재협(미국, 피닉스 2013.11.07-11.15) - The Annual Chytrid Meeting in Tempe
    - 5) 양진성(캐나다, 밴쿠버 2014.01.11-01.20) - Obesity: A Multisystems Perspective (J2)
    - 6) 유주연(미국, 샌디에고 2013.11.06-11.15) - Neuroscience 2013
    - 7) 이민경(영국, 카이만 2013.11.10-11.16) - Chromatin: Structure & Function
    - 8) 이원우(캐나다, 밴쿠버 2014.01.17-01.24) - Keystone Symposia Conference (Emerging Cytokine Networks)
    - 9) 조민형(미국, 텍사스 2013.11.19-11.25) - SFRBM 2013 Annual Meeting
    - 10) 천지녕, 클라우디아(미국, 샌디에고 2014.01.10-01.17) - Plant and Animal Genome XXII
  - 2014년 대학원생 국제교류 실적(15건, 27명)
    - 1) 장하군(미국, UNC School of Medicine 2014.01.09-02.01) - Study of CRY1 function involved in gluneogenesis
    - 2) 이동욱(인도, 델리 2014.03.06-03.12) - International Symposium on Plant Signaling and Behavior 2014
    - 3) 김우성(영국, 리버풀 2014.04.14-04.17) - The Society for General microbiology Annual Conference 2014
    - 4) 김창록, 오성룡(중국, 쑤저우 2014.05.05-05.09) - Epigenetics, Chromatin and Transcription
    - 5) 김은정, 정수진(미국, 시애틀 2014.07.28-08.10) - Yeast Genetics Meeting
    - 6) 엄현주, 정구원, 민연숙, 박슬기, 박영훈(캐나다, 밴쿠버 2014.07.27-08.05) - The 25th Interantional Conference on Arabidopsis Research
    - 7) 임채원, 정성준(일본, 도쿄 2014.06.15.-06.30) - (해외방문연구) Purification of the Endoplasmic reticulum (ER) and Sec61 protein conducting channel complex in yeast
    - 8) 방정환, 손덕주(미국, 새크라멘토 2014.08.08.-08.18) - 2014 ESA Annual Meeting, Sacramento, California
    - 9) 아마엘, 송원철(미국, 뉴욕 2014.07.27.-08.08) - ISBE2014
    - 10) 박진호, 정지범(독일, 프랑크푸르트 2014.08.16.-08.25.) - 8th International Crustacean Congress (ICC-8)
    - 11) 서미영(포르투갈, 리스본 2014.09.25-10.07) - Centrosomes and spindle pole bodies
    - 12) 권영희, 김소미, 김태현(미국, 워싱턴 DC 2014.11.14.-11.20) - DC-Society for Neuroscience 2014 Annual Meeting

- 13) 하철민(미국, 시애틀 2014.11.16-11.24) - 2014 SFRBM's 21th Annual Meeting
- 14) 하자인(미국, 필라델피아 2014.12.06-12.12) - The 2014 ASCB/ifcb Meeting
- 15) 이현상(미국, 볼티모어 2015.02.02.-02.13) - Biophysical Society-59th annual meeting

- 2015년 대학원생 국제교류 실적(11건, 18명)

- 1) 방인진(미국, Stanford University 2015.03.20-05.30) - Biochemical study and crystallization of Frizzled4-Norrin complex
- 2) 손지형, 신경철, 이궁(미국, 보스턴 2015.03.26-04.02) - 2015 ASBMB Annual Meeting
- 3) 이원동(일본, 오키나와 2015.05.15-05.18) - The 59th Annual Meeting of the Mycological Society of Japan
- 4) 박슬기, 박영훈(중국, 우한 2015.05.19-05.22) - The 2nd International Brassinosteroid conference
- 5) 윤정빈(중국, 홍콩 2015.05.31-06.06) - 2015 Meeting Germinal Stem Cell Biology
- 6) 위조(미국, 알래스카 2015.06.08-06.17) - Animal Behavior Society 2015
- 7) 김서현, 이정훈(프랑스, 파리 2015.07.03-07.13) - The 26th International Conference on Arabidopsis Research
- 8) 구명희, 신상민(독일, 베를린 2015.07.01-07.12) - 40th FEBS Congress: The biochemical basis of life
- 9) 방정환(체코, 브르노 2015.07.17-07.23) - 58th Annual Symposium of the International Association for Vegetation Science, Brno, Czech Republic
- 10) 박진호, 정지범(호주, 시드니 2015.07.18-07.24) - 2015 Mid-Year Meeting of the Crustacean Society & International Association of Astacology
- 11) 조해진, 최태영(캐나다, 에드먼튼 2015.07.25-07.30) - Botany 2015

○ 장기해외연수 2013년-2015년 실시 현황

- 장하균(석박통합, 정중경 교수), 2014.01.09-02.01, UNC School of Medicine (미국), Study of CRY1 function involved in gluneogenesis
- 방인진(석박통합, Hee-Jung Choi 교수), 2015.03.20-05.30, Stanford University (미국), Biochemical study and crystallization of Frizzled4-Norrin complex
- 쿠쉬부(박사과정, 이지영 교수), 2015.04.28-08.28, Boyce Thompson Institute-Cornell University (미국), Bioinformatics analysis of genome and RNA sequencing data of species with complex genome
- 심재훈(석박통합과정, 강봉균 교수), 2014.10.15-01.12, Columbia University (미국), 균소 양가닥 세포배양법을 이용한 ApCPEB4의 전기생리학적 연구 기술연수
- 정성준(박사과정, Hyun Ah Kim 교수), 2014.06.16 - 06.30, Riken Institute (일본), Isolation of microsomes (ER vesicles) and purification of the Sec translocon components from yeast
- 임채원(박사과정, Hyun Ah Kim 교수), 2014.06.16 - 06.30, Riken Institute (일본), Isolation of microsomes (ER vesicles) and purification of the Sec translocon components from yeast
- 최수범(석사과정, Jonathan Adams 교수), 2015.07.02-07.31, Chinese Academy of Science (중국), 토양 및 환경과 숙주식물의 중 중 어떤 요인이 EcM (ectomycorrhizal) fungi의 구성에 결정적인 역할을 하는가?
- 박경혁(박사과정, 최연희 교수), 2012.11.01- 현재, UC Berkeley (미국), INTACT 시스템을 이용한 애기장대 배우체의 세포별 에피게놈/트랜스크립톰 비교 분석연구

○ BK 신진연구인력 박사후연구원에 대한 해외단기연수 지원

- 배민정(지원액 1,294,900원) Keystone Symposia Conference: 캐나다, 2014.01.17, Downregulation of Pro-inflammatory molecules by dehydroiconiferyl alcohol in Raw264.7 cells and Primary mouse Th17 cells and underlying molecular mechanisms
- Balusamy Sri Renuka Devi (지원액 3,618,392원) 25th International Conference on Arabidopsis Research (ICAR): 캐나다, 2014.07.28, Development Regulation of the GH3.17 Gene Modulating Auxin levels in Arabidopsis
- Jonathan Julio Fong (지원액 990,690원) The 59th Annual Meeting of the Mycological Society of Japan: 일본, 2015.05.15, How accurate is the public sequence database for the use of fungal identification

- Puna Maya Maharjan (지원액 1,613,779원) 2nd International Brassinosteroid Conference 2015: 중국, 2015.05.19, Synergistic interaction of auxin and brassinosteroid at metabolic level in Arabidopsis growth
- 유국희(지원액 2,651,755원) 26th International Conference on Arabidopsis Research: 프랑스, 2015.07.05, Genome-wide identification of novel regulators of the secondary growth in storage roots
- John Andrew Eimes (지원액 3,295,277원) The Annual Meeting of the Society for Molecular Biology and Evolution: 오스트리아, 2015.07.12, Patterns of Evolution of MHC class II Genes of Crow (Corvus) Suggest Trans-species Polymorphism

나. 국내·외학술지 논문 게재 지원 계획

서울대학교 생명과학부의 연구역량 향상을 위해 아래와 같은 국내·외학술지 논문 게재 지원의 ‘목표, 전략, 키워드’를 제시함

■ 목표

1. 분야별 임팩트가 높은 학술지 게재를 위한 지원 체계 확립
2. Open Access 논문 게재의 활성화를 통한 연구 결과의 임팩트 및 공유효과 증진

■ 전략

1. 저명학술지 편집위원 자문, 연구논문게재에 대한 인센티브, 영문 논문 작성 지원 프로그램의 효율적 활용
2. 서울대학교에서 운영하는 논문게재료 지원 프로그램을 활용한 Open Access논문 게재

■ 키워드: 학술지, Open Access, 임팩트, 논문게재료

■ 요약

- 우수논문 작성을 위한 저명학술지 편집위원 초청 자문 실시
- 2015년부터 BK사업단에서는 우수한 학술성적을 달성한 대학원생들을 대상으로 연구 장려금과 논문포상증서를 수여
- 서울대학교 연구처와 자연과학대학에서는 간접비를 활용, 교수 1인당 연 2편에 대한 Open Access 논문 게재료 전액과 영문 논문 교정비를 지원하고 있음

I. 국내·외학술지 논문 게재 지원 목표

■ 목표

- 분야별 임팩트가 높은 학술지 게재를 위한 지원 체계 확립
- Open Access 논문 게재의 활성화를 통한 연구 결과의 임팩트 및 공유효과 증진

## II. 목표 달성을 위한 구체적 전략

### ■ 분야별 임팩트가 높은 학술지 게재를 위한 지원 체계

- 사업단에서 지원하는 저명학술지 편집위원 자문 초청을 통해 학술지의 종류와 자문 횟수를 늘릴 계획
- 우수한 학술성적을 달성한(예: 논문 발표 시 일정 수준 이상의 Impact Factor를 초과 달성한 경우) 대학원생들을 대상으로 연구 장려금과 논문포상증서를 수여하는 시상회수 또는 수상논문편수를 늘려서 대학원생들의 연구 의욕을 높이며, 학생별 위원회제도를 적극 활용하여 연구 성과의 우수성에 근거하여 심사하도록 규정
- 서울대학교 자연과학대학에서는 교수 1인당 1년에 100만원까지 영어논문교정료를 지원하고 있으며, 이 지원 프로그램을 활용하여 논문작성의 효율성을 높일 계획

### ■ Open Access 논문 게재의 활성화를 통한 연구 결과의 임팩트 및 공유효과 증진

- 서울대학교에서 운영하는 논문게재료 지원 프로그램은 교수 1인당 연 2편이내의 논문에 대하여 게재료 및 Open Access비용을 전액 지원하고 있음
- 이외에도 자연과학대학은 추가 2편의 논문에 대한 게재료를 전액 지원하고 있음

## III. 국내·외 학술지 논문 게재 지원의 구체적 노력

### ■ 우수 논문 작성을 위한 저명 학술지의 편집위원 초청 자문 (11회)

- Min Zhuo  
(Molecular Brain/ Editor-in-Chief, University of Toronto, Canada), 2014.05.23.-05.26
- Min Zhuo  
(Molecular Brain/ Editor-in-Chief, University of Toronto, Canada), 2015.07.10.-07.16
- Tim Bliss  
(Molecular Brain/ Editor-in-Chief, The Francis Crick Institute, United Kingdom), 2015.01.19.-01.24
- Graham L. Collingridge  
(Molecular Brain/ Review Editor, University of Bristol, United Kingdom ), 2014.10.23.-10.25
- Graham L. Collingridge  
(Molecular Brain/ Review Editor, University of Bristol, United Kingdom), 2015.01.19.-01.24
- Dale L. Greiner  
(Diabetes, University of Massachusetts Medical School, USA), 2013.10.01.
- David Moor  
(Journal of Clinical Investigation, Baylor College of Medicine, USA), 2013.10.18.
- Jason Kim  
(Diabetes/ Consulting Editor, University of Massachusetts Medical School, USA), 2013.10.18.
- Peter Tontonoz  
(Molecular and Cellular Biology/ Editorial Board, Journal of Clinical Investigation/ University of California, Los Angeles, USA), 2013.10.31.
- Ichiro Manabe  
(International Journal of Inflammation, The University of Tokyo, Japan), 2014.05.13.
- Xu Aimin  
(PLoS One, The University of Hong Kong, Hong Kong), 2015.04.10.

■ 우수한 학술성과를 달성한 경우 인센티브 형식으로 지원

- 우수한 학술성과를 달성한(예: 논문 발표 시 일정 수준 이상의 Impact Factor를 초과 달성한 경우) 대학원생들을 대상으로 연구 장려금과 논문포상증서를 수여
  - 시상회수 또는 수상논문편수를 늘려서 대학원생들의 연구 의욕을 높이며, 학생별 위원회제도를 적극 활용하여 연구 성과의 우수성에 근거하여 심사하도록 규정
  
- 2015년 1학기 연구성과에 따른 인센티브 지급 내용(총 11명)
  - 1) 보정 IF 1이상(50만원, 1명)
    - \* 김보선(석박사통합과정, 지도교수 김빛내리), TUT7 controls the fate of precursor microRNAs by using three different uridylation mechanisms, 2015.07, 34(13) 1801, EMBO Journal
  - 2) 보정 IF 1 미만-0.5이상(40만원, 2명)
    - \* 송호경(석사과정, 지도교수 Jonathan Adams), Pond Sediment Magnetite Grains Show a Distinctive Microbial Community, 2015.07, 70(1) 168, Microbial ecology
    - \* 최종수(박사과정, 지도교수 안광석), SAMHD1 specifically restricts retroviruses through its RNase activity, 2015.06, 12 46, Retrovirology
  - 3) 보정 IF 0.5미만(30만원, 8명)
    - \* 김연수(석박사통합과정, 지도교수 허원기), Bimolecular Fluorescence Complementation (BiFC) Analysis: Advances and Recent Applications for Genome-Wide Interaction Studies, 2015.06, 427(11) 2039, Journal of Molecular Biology
    - \* 박상철(석박사통합과정, 지도교수 천중식), Large-scale evaluation of experimentally determined DNA G+C contents with whole genome sequences of prokaryotes, 2015.03, 38(2) 79, Systematic and Applied Microbiology
    - \* 신원정(석박사통합과정, 지도교수 이건수), The microtubule nucleation activity of centrobilin in both the centrosome and cytoplasm, 2015.06, 14(12) 1925, Cell Cycle
    - \* 백인우(석박사통합과정, 지도교수 천중식), Burkholderia megalochromosomata sp. nov., isolated from grassland soil, 2015.03, 65(Pt3) 959, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology
    - \* 김소미(석박사통합과정, 지도교수 강봉균), CTCF as a multifunctional protein in genome regulation and gene expression, 2015.06, 47 e166, Experimental & Molecular Medicine
    - \* 김현경(석박사통합과정, 지도교수 김진홍), Epigenetic Regulation of Chondrocyte Catabolism and Anabolism in Osteoarthritis, 2015.08, Molecules and Cells
    - \* 클라우디아(석박사통합과정, 지도교수 최정화), Analysis of Anti-BZR1 Antibody Reveals the Roles BES1 in Maintaining the BZR1 Levels in Arabidopsis, 2015.04, 58(2) 87, Journal of Plant Biology
    - \* 김태현(석박사통합, 지도교수 강봉균), Cell type-specific gene expression profiling in brain tissue: comparison between TRAP, LCM and RNA-seq, 2015.07, 48(7) 388, BMB Reports

## 10 산학협력

### 10.1 특허 및 기술이전 (최근 2년)

#### ① 참여교수 1인당 특허 등록 환산 건수

<표 16> 참여교수 특허 등록 실적

구 분		최근 2년간 실적			전체기간 실적
		2013년	2014년	2015년	
국내 특허	등록건수	4건	10건	2건	16건
	등록 환산건수	1.9166건	3.761건	0.6666건	6.3442건
국제 특허	등록건수	0건	4건	1건	5건
	등록 환산건수	건	1.8665건	1건	2.8665건
등록건수 합계		4	14	3	21
등록환산건수 합계		1.9166	5.6275	1.6666	9.2107
참여교수 1인당 등록환산건수		X	X	X	0.2423
참여교수 수					38

#### ② 참여교수 1인당 기술이전 실적

<표 17> 참여교수 기술이전 실적

(단위 : 천원)

항목		최근 2년간 실적(천원)			전체기간 실적
		2013년	2014년	2015년	
특허 관련	기술료 수입액	587	0	43,778	44,365
	참여교수 1인당 수입액	X			1,167
특허 이외 산업 재산권 관련	기술료 수입액	0	0	0	0
	참여교수 1인당 수입액	X			0
지적재산권 관련	기술료 수입액	0	0	0	0
	참여교수 1인당 수입액	X			0
Know-how 관련	기술료 수입액	0	7,061	13,737	20,798

Know-how 관련	참여교수 1인당 수입액	X			547
기술이전 전체실 적	기술료 수입액	587	7,061	57,515	65,163
	참여교수 1인당 수입액	X			1,714
참여교수 수					38

## 10.2 산학협력 연구 및 산학 간 인적/물적 교류의 우수성 (전국단위)

서울대학교 생명과학부의 우수한 산학협력 연구 및 산학 간 인적/물적 교류를 위해 아래와 같은 ‘목표, 전략, 키워드’ 를 제시함

### ■ 목표

1. 산업체 인력을 대상으로 지속적 교육실시
2. 산학협력을 통한 대학원 졸업생들의 산업체 취업 활성화
3. BT 벤처창업활동과 이를 체계적으로 지원하는 SNU Bioenterprise 클러스터 구축

### ■ 전략

1. 산업체 우수인력과 임직원을 대상으로 한 교육프로그램인 SPARC(서울대학교 과학기술산업융합최고 전략과정)를 통한 교육을 지속적으로 실시하고, 다양한 산업체를 직접 방문, 기술자문 및 컨설팅 진행
2. 산학협력 시스템을 체계적으로 구축하여 대학원생들이 산업체가 필요로 하는 기술과 지식을 습득하여 취업에 대비할 수 있도록 함
3. 참여교수 및 졸업생들의 창업 지원 클러스터를 SNU Bioenterprise라는 명칭 하에 구축, 창업을 활성화함으로써 새로운 경제성장 동력을 제공하는 데에 기여

■ 키워드: 산학협력, 취업, 창업활동, BT, 벤처기업, SNU Bioenterprise, 경제성장 동력

### ■ 요약

- 연구기간동안 산업체로부터 수주한 연구비는 기초, 응용 연구를 망라한 우수하고 도전적인 연구 과제들로 구성됨
- 사업단 소속 교수들은 삼성 종합기술원, (주)바이로메드, (주)메디톡스, (주)중외제약 등 다양한 산업체를 직접 방문, 기술자문 및 컨설팅을 통하여 산업체와 연구 결과의 공동 활용 가능성을 논의하고 협력 관계를 구축함
- 산업체 우수인력과 임직원을 대상으로 한 교육프로그램인 SPARC (서울대학교 과학기술산업융합최고전략과정)와 ConTech Academy (서울대학교 융합과학기술원 부설 기업 맞춤형 교육) 같은 교육과정에서 생명과학의 다양한 연구 내용과 최근 동향을 소개
- 산업체와의 협력을 통한 수동적 인적/물적 교류를 벗어나, 본 사업단 참여교수들은 (주)지피씨알, (주)천랩과 같은 벤처기업을 직접 창업함으로써 생명과학 분야 졸업생들에게 취업의 기회를 넓히고 새로운 경제성장의 동력을 제공
- SNU Biopreneur와 유전공학연구소 창업보육센터를 운영하여 교내·외의 예비창업자 및 벤처기업을 육성하고 있음

## I. 산학협력 연구의 우수성

### ■ 산업체 연구과제 수행 실적



○ 김재범 교수

- 연구 과제명: 피부미용 치료를 위한 지방조직 및 지방성체줄기세포의 생리활성 연구, 산업체명: (주) LG, 연구기간: 2015.07.01.-2016.06.30. 총 연구비: 90,000,000원

○ 이원재 교수

- 연구과제명: 장뇌축(Gut-Brain Axis)연구, 산업체명: (재) 삼성미래기술육성재단, 연구기간: 2014.06.01.-2019.05.31., 총 연구비: 2,500,000,000원

○ 이현숙 교수

- 연구과제명: ALT의 발생 기작, 그리고 ALT세포에서의 염색체 비분리 현상에 관한 연구, 산업체명: (재)삼성미래기술육성재단, 연구기간: 2014.01.01.-2018.12.31., 총 연구비: 1,800,000,000원

○ 정용근 교수

- 연구과제명: Proteinopathy protein의 cell infection/transmission을 매개하는 새로운  $\beta$ ,  $\alpha$ ,  $\tau$  receptor (PPR) 발굴, 특성 및 분자기전 규명, 산업체명: (재) 삼성미래기술육성재단, 연구기간: 2014.06.01.-2019.05.31., 총 연구비: 1,500,000,000원
- 연구과제명: Alzheimer's disease 유발 신규 novel 타깃 validation을 위한 분자기전 연구, 산업체명: 동아쏘시오홀딩스(주)연구소, 연구기간: 2013.12.01.-2014.11.30., 총 연구비: 100,000,000원
- 연구과제명: 미토콘드리아에서 오토파지를 조절하는 유전자의 기능적 분리, 산업체명: (주)아모레퍼시픽, 연구기간: 2013.01.25.-2014.01.24., 총 연구비: 50,000,000원
- 연구과제명: 알츠하이머 치료 후보물질의 개발을 위한 공동 연구, 산업체명: 광동제약(주), 연구기간: 2013.05.01.-2015.04.30., 총 연구비: 600,000,000원

○ Hee-Jung Choi 교수

- 연구과제명: Frizzled 4 GPCR의 리간드 특이적 결합의 구조적, 기능적 연구, 산업체명: 포스코청암재단, 연구기간: 2014.01.01.-2015.12.31., 총 연구비: 70,000,000원

○ 허원기 교수

- 연구과제명: CXCR4와 GPCRs의 heterodimer의 활성화에 미치는 compounds의 선별 및 그 작용 기전 연구, 산업체명: (주)지피씨알, 연구기간: 2013.12.16.-2014.06.15., 총 연구비: 20,000,000원

■ 산업체 기관과의 논문실적(2013년 9월부터 현재까지 실적 총 17건)

○ 김원 교수

- 산업체명: BIO-AGE, Inc., 산업체기관 참여 인력: Seunghoon Baek, Yangseok Kim
- Bio Chip J., 2013 Sep., 7(3) 242-246, Construction of an integrated barcode database for the molecular identification of species

○ 천종식 교수

- 산업체명: ChunLab, Inc., 산업체기관 참여 인력: Yoon-Seong Jeon, Bong-Soo Kim
- Curr. Microbiol., 2013 Nov., 67(5) 557-63, Identification of household bacterial community and analysis of species shared with human microbiome

○ 천종식 교수

- 산업체명: ChunLab, Inc., BM, Inc., 산업체기관 참여 인력: Bong-Soo Kim, Hong-Gi Kim
- J Environ Sci Health A Tox Hazard Subst Environ Eng., 2013 Nov., 48(13) 1732-9, An eco-friendly treatment of tannery wastewater using bioaugmentation with a novel microbial consortium

- 천종식 교수
  - 산업체명: ChunLab, Inc., 산업체기관 참여 인력: Yong-Joon Cho
  - Int. J. Syst. Evol. Microbiol., 2013 Dec., 63(12) 4633, *Fretibacter rubidus* gen. nov., sp. nov., isolated from seawater
  
- 천종식 교수
  - 산업체명: ChunLab, Inc., 산업체기관 참여 인력: Yoon-Seong Jeon, Bong-Soo Kim, Yong-Joon Cho
  - Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 2014 Feb., 64(Pt2) 689-91, EzEditor: a versatile sequence alignment editor for both rRNA- and protein-coding genes
  
- 천종식 교수
  - 산업체명: ChunLab, Inc., 산업체기관 참여 인력: Yong-Joon Cho
  - PLoS ONE, 2014 Feb., 9(2) e89122, A Vanillin Derivative Causes Mitochondrial Dysfunction and Triggers Oxidative Stress in *Cryptococcus neoformans*
  
- 조형택 교수
  - 산업체명: Genomics Genetics Institute GreenGene BioTech, Inc., Codes Division, Insilicogen, Inc., Seeders, Inc., 산업체기관 참여 인력: Yeon-Ki Kim, Younhee Shin, Seung-Jae Noh, Junhyung Park, Sung-Hwan Jo, Bong-Woo Lee
  - Nat. Genet., 2014 Mar., 46(3) 270-8, Genome sequence of the hot pepper provides insights into the evolution of pungency in *Capsicum* species
  
- 천종식 교수
  - 산업체명: ChunLab, Inc., 산업체기관 참여 인력: Bong-Soo Kim
  - Gut Pathog. 2014 Mar., 6(1) 6, Genome sequence of type strain of *Staphylococcus aureus* subsp. *aureus*
  
- 강봉균 교수
  - 산업체명: Neuralstem Inc., 산업체기관 참여 인력: Michael P. Hefferan
  - Pain, 2014 Jun., 155(6) 1150-60, Differential distribution of PI3K isoforms in spinal cord and dorsal root ganglia: potential roles in acute inflammatory pain
  
- Jonathan Adams 교수
  - 산업체명: Division of Restoration Ecology and Lake Management, New England Environmental Incorporated, 산업체기관 참여 인력: Mark June-Wells
  - Ecological research, 2014 Jul., 29(4) 685-91, Are tropical butterflies more colorful?
  
- 천종식 교수
  - 산업체명: ChunLab, Inc., 산업체기관 참여 인력: Bong-Soo Kim
  - Biomed Res Int., 2014 Jul., 2014 352862, Clonality and Resistome Analysis of KPC-Producing *Klebsiella pneumoniae* Strain Isolated in Korea Using Whole Genome Sequencing
  
- 천종식 교수
  - 산업체명: ChunLab, Inc., 산업체기관 참여 인력: Yong-Joon Cho
  - BMC Infect. Dis., 2014 Nov., 14 583, Profiling bacterial community in upper respiratory tracts
  
- 백대현 교수
  - 산업체명: DNA Link Inc, Translational Bioscience and Diagnostics, WeXi App Tec Co. Ltd., 산업체기관

참여 인력: Jong-eun Lee, Wang-rim Jun, Eunho Yang, Mao

- Hepatology, 2014. Dec., 60(6) 1972-82, Genomic portrait of resectable hepatocellular carcinomas: implications of RB1 and FGF19 aberrations for patient stratification

○ 천종식 교수

- 산업체명: ChunLab, Inc., 산업체기관 참여 인력: Yoon-Seong Jeon, Jeongmin Lim, Bong-Soo Kim
- J. Microbiol., 2015 Jan., 53(1) 60, Improved pipeline for reducing erroneous identification by 16S rRNA sequences using the Illumina MiSeq platform

○ Jonathan Adams 교수

- 산업체명: Celemics, Inc., 산업체기관 참여 인력: Hyoki Kim
- Plos one, 2015 Mar., 10(3) e0123042, Effects of functionalized and raw multi-walled carbon nanotubes on soil bacterial community composition

○ Bruce Waldman 교수

- 산업체명: New South Wales office of Environment and Heritage, Taronga Conservation Society Australia., 산업체기관 참여 인력: David Hunter, Michael McFadden, Peter S. Harlow
- Proc. Biol. Sci., 2014 Apr. 282(1805) 20143127, Susceptibility of amphibians to chytridiomycosis is associated with MHC class II conformation

○ Jonathan Adams 교수

- 산업체명: Celemics, Inc., 산업체기관 참여 인력: Hyoki Kim
- Microbial Ecology, 2015 Jul., 70(1) 168-74, Pond sediment magnetite grains show a distinctive microbial community

## II. 산학 간 인적/물적 교류의 우수성

### ■ 산업체 주최 교육 프로그램

○ 세미나

- 2014. 7. 25 이호준(Genentech Inc.) Drug Resistance via Feedback Activation of Stat3 in Oncogene-Addicted Cancer Cells
- 2014. 9. 17 정현호(대표이사 (주)메디톡스) 보톡스의 비밀: 대학에서 기업까지
- 2015. 4. 10 이은정(KBS) 과학기술과 미디어(언론 보도 사례를 중심으로)
- 2015. 6. 03 이병철(Genentech Inc.) 항체-항생제 중합체에 관한 연구 및 개발

○ 워크샵

- 2013. 10. 26 (주)천랩 Metagenome/RNA-seq
- 2013. 11. 30 (주)천랩 Metagenome/Whole Genome
- 2014. 01. 25 (주)천랩 Metagenome/Whole Genome
- 2014. 02. 11 (주)가남교역 Leica 밀폐형자동조직처리기 교육
- 2014. 02. 22 (주)천랩 Metagenome/RNA-seq
- 2014. 03. 29 (주)천랩 Metagenome/Whole Genome
- 2014. 05. 10 (주)천랩 RNA-seq
- 2014. 05. 29 (주)천랩 RNA-seq
- 2014. 07. 03 (주)천랩 Metagenome/Whole Genome
- 2014. 09. 03 (주)천랩 Metagenome/RNA-seq

- 2014. 10. 01 (주)보성과학 Real Time PCR (Step One Plus) 교육
- 2014. 10. 10 (주)가남교역 Leica 조직자동염색기 교육
- 2014. 10. 24 (주)엔아이텍 Nikon 스테레오실체형광현미경 교육
- 2014. 10. 29 (주)천랩 Metagenome/Whole Genome
- 2014. 11. 14 (주)에펜도르프코리아 파이펫 클리닉
- 2014. 12. 03 (주)천랩 Metagenome/RNA-seq
- 2015. 01. 29 (주)천랩 Advanced RNA-seq workshop
- 2015. 02. 26 (주)천랩 1-Day NGS workshop
- 2015. 04. 07 (주)천랩 1-Day NGS workshop
- 2015. 05. 19 (주)천랩 1-Day NGS workshop
- 2015. 05. 27 (주)동영과학 Monolith 교육
- 2015. 06. 11 (주)GE Healthcare Deltavision 교육
- 2015. 06. 02 (주)천랩 Advanced RNA-seq workshop
- 2015. 07. 13 (주)동영과학 Monolith 아시아 매니저 교육

■ 협력연구를 위한 기업 방문활동

○ 삼성 종합기술원 방문 (일시 2015년 5월 26일)

- 삼성 종합기술원은 삼성내 기술개발과 특허 확보, 국제기술표준화 연구 등의 사업을 수행하는 기업연구소로써 최근 바이오분야의 적극 지원함으로써 향후 미래가치 산업분야로서 창출하고 있음
- 삼성종합기술원과의 실질적인 산학협력 연구의 가능성 및 계획에 대해서 논의함
- 서울대 생명과학사업단 참가 교수: 김진홍, 노유선, 이현숙, 최성화
- 삼성 종합기술원 측 참가 연구원: 정태성 부사장(센터장), 장혁 부사장(센터장), 황성우 전무(Lab장), 신재광 상무(Lab장), 강동석 상무(그룹장), 조종욱 상무(팀장)

■ 산업체 기술자문 및 컨설팅

○ 강봉균 교수

- 2015.06, (주)메디톡스(대표:정현호). 신경계 질환관련 자문

○ 강사옥 교수

- 2013년부터 매년 4회씩 방문, LookCid (대표: Wang Xin), 강사옥 교수는 ‘천연물질을 이용한 항박테리아, 항균, 항바이러스 물질’에 대한 주제로 강연함. LookCid는 중국 북경 과학기술원에 본부와 허베이에 생산 공장이 설립되어 있으며 자금 천만위엔의 안정적인 기업으로 농업관련 물질을 공업화하는 기술을 가지고 있으며 자동화 발효 라인을 통한 생성으로 세계 여러나라에 수출하고 있음. LookCid와 강사옥 교수팀은 천연물질을 이용한 항 박테리아, 항바이러스 물질을 개발하여 농업에 도움이 되는 결과를 창출해 내었고 그것에 대한 것을 자문. 향후 기술적인 지원을 합의함
- 2013.10, LookCid (대표: Wang Xin), 중국 구일린, Guilin, 중국 수의학학회에서 발표
- 2014.07, LookCid (대표: Wang Xin), 중국 허베이, Hebei, 중국 수의학학회에서 발표
- 2014.09, LookCid (대표: Wang Xin), 중국 쉐양, Shenyang, 중국 수의학학회에서 발표
- 2015.01, LookCid (대표: Wang Xin), 중국 진한, Jinan, 중국 수의학학회에서 발표

○ 김빛내리 교수

- 2014.09, (주)마크로젠(대표: 정현용), (주)마크로젠은 국내최대 Sequencing분석 처리용량으로 국내외 100여개국의 많은 연구진들에게 Sequencing서비스를 제공하고 있으며 Microarray 전분야의 축적된 기술력으로 Microarray에 대한 Total Solution을 제공하고 있음. 또한 국내 최초로 마우스복제에 성공하고 핵이식 관련 특허를 출원하는 등 복제분야에서 성과를 축적하고 있음. 이런 마크로젠에서 주최한 “2014 마크로젠 NGS Workshop (Next Generation Sequencing)”에서 ‘TAIL-seq: Investigation of the 3’ RNA terminome’에 대한 주제로 강연함

○ 김재범 교수

- 2013.09. (주)바이로메드(대표: 김용수), 김재범 교수는 ‘비만과 당뇨’에 대한 주제로 강연함. (주)바이로메드는 서울대학교 최초 학내 벤처 기업으로서 창사이래 인간의 질병을 치료할 수 있는 신약의 개발을 목표로 하고 있음. (주)바이로메드는 DNA, 단백질, 세포 등 생물학적 소재를 활용하여 제품 상용화를 위해 글로벌 임상시험을 실시하고 있으며, 미국, 유럽, 일본 등 선진국에서도 뒤지지 않는 생명공학 기술을 가지고 있음. (주)바이로메드와 김재범 교수는 비만과 당뇨 같은 질병을 치료할 수 있는 신약 개발에 대하여 의견을 나누었음
- 2015.05. (주)메디톡스(대표: 정현호), 김재범 교수는 ‘비만 상황에서의 지방 세포와 면역 세포의 상관 관계 변화’에 대한 주제로 강연함. (주)메디톡스는 세계 4번째로 보툴리눔 독신 제품 개발에 성공하였고, 이를 계기로 일본, 태국, 인도, 브라질등을 포함한 세계 60여 개국에 제품을 수출하는 글로벌 선두 바이오제약 기업임. (주)메디톡스와 김재범 교수는 지방 세포의 면역 세포의 상관 관계를 이해함으로써 피부 조직의 지방 세포와 면역 세포의 관계를 유추해 볼 수 있음에 대하여 의견을 나누었음. 또한 이를 이용하여 신약 개발의 가능성에 대해 논의함

○ 김진홍 교수

- 2014.10. (주)바이로메드(대표: 김용수), 김진홍 교수는 ‘퇴행성관절염의 근원적 치료’에 대한 주제로 바이로메드 본사에서 강연함. (주)바이로메드는 미래 핵심의학 기술이 될 바이오신약, 천연물 신약을 개발하기 위한 독자적인 기술력을 바탕으로 이미 국내외에 다수의 지적재산권을 확보하였으며, 이를 기반으로 미국, 중국, 한국 등지에서 다국적 임상시험 수행을 통해 확보한 첨단 신약 개발의 노하우를 이용하여 상업화 단계에 근접한 치료 물질들을 보유하고 있는 대표적 바이오신약 회사임. 강연후 김진홍 교수는 (주)바이로메드의 연구원들과 신약 개발의 가능성과 천연물 치료제등에 대한 의견을 교류함
- 2015.03. (주)바이로메드(대표: 김용수): (주)바이로메드에서 보유하고 있는 물질의 퇴행성관절염의 질병 동물모델에서 효능 평가에 대해서 논의함. (주)바이로메드의 연구소장이 위탁연구에 대한 가능여부를 문의하였고 세포 및 동물 수준에서의 효능 평가절차에 대해 기술자문 및 컨설팅을 수행함
- 2015.07. (주)바이로메드(대표: 김용수): (주)바이로메드와의 공동연구 수행을 위해 (주)바이로메드 산하의 연구팀장 및 연구원이 김진홍 교수의 연구실을 방문하여 연구실에서 수행하는 특정 연구기법을 확인하고 논의함
- 2015.07 (주)네추럴F&P(대표: 문지성): (주)네추럴F&P의 연구소장이 김진홍 교수의 연구실에 방문하여 현재 회사에서 개발중인 천연물치료제의 효능평가를 의뢰하였고 이를 위한 수행 경비등에 대해 논의함. (주)네추럴F&P는 1992년 설립 이래, 천연물질을 이용한 건강기능식품, 기능성 화장품, 신약개발, 기능성원료개발등 바이오 산업 전반에 걸쳐 생명공학을 응용한 고부가가치 제품을 연구 개발하고 있으며, 바이오 분야에 과감한 투자와 사업을 확장하기 위한 기업부설 중앙연구소를 운영함

○ 노정혜 교수

- 2014.11. (주)서린바이오(대표: 황을문), ‘산학협력과 바이오산업의 신규전망’ 강연 및 토론
- 2014.11. (주)CJ제일제당(대표: 김철하), ‘미생물학 분야 산학협력 방안’ 논의
- 2014.11. (주)메디톡스(대표: 정현호), ‘생명과학분야 산학협력 방안’ 논의
- 2014.11. (주)녹십자(대표: 허은철), ‘우리나라 바이오산업의 현황과 전망’ 강연 및 토론

○ 백대현 교수

- 2013.09. (주)천랩, 백대현 교수는 mRNAseq 데이터를 분석하는 고성능 생물정보학 파이프라인을 개발 했으며, 본 파이프라인 관련 정보와 노하우를 천랩에 이전하였음. 또한 지속적으로 정보를 공휴하고 추가 기술 이전을 위해서

## 도 노력하기로 합의함

- 2015.05, (주)천랩, 백대현 교수는 sRNAseq 데이터를 분석하는 고성능 생물정보학 파이프라인을 개발했으며, 본 파이프라인 관련 정보와 노하우를 천랩에 이전하였음. small RNA 분석과 관련된 배경지식을 천랩 연구원들에게 강의하여 실질적인 기술이전이 될 수 있도록 지도하였음

### ○ 백성희 교수

- 2013.09, (주)JW중외제약(대표: 이경하), 백성희 교수는 ‘Identification of ROR $\alpha$  as a Potential Therapeutic Target in Cancer’ 주제로 초청 세미나 강연함. JW중외제약은 70년의 역사를 이어오고 있으며, 치료제 중심으로 병원시장을 선도하고 우수한 오리지널 의약품 파이프라인을 갖추어 글로벌 경쟁력을 강화하는 동시에 글로벌 R&D 네트워크를 통해 혁신적인 신약 개발에 열정을 쏟는 글로벌 헬스케어 기업으로 도약 중인 제약 회사임. 현재 수행 중인 대장암 관련 연구에 깊은 관심을 가지고 암 억제 기전과 새로운 항암제 개발에 대한 연구를 협의

### ○ 이원재 교수

- 2015.03, (주)한국야쿠르트, 이원재 교수는 Gut-Microbiota Interaction in Animal Health and Diseases이라는 주제로 강연을 함. 한국 야쿠르트 중앙연구소는 유산균 연구와 유산균 식-음료를 개발하여 시판하고 있는 한국의 대표적인 유산균 식-음료 제조 기업임. 이원재 교수는 한국 야쿠르트 기업이 주도가 되어서 만들고 있는 프로바이오틱스 연구 법인의 멤버로서 기업의 연구 기술 자문 및 공동연구를 수행 하고 있음

### ○ 이현숙 교수

- 2015.05, (주)삼성중기원, (주)삼성중기원과 서울대 자연대 간 협력 연구 도출을 위한 방문. 이현숙 교수는 삼성중기원과 자연대간 협력 연구 모색을 주도함
- 2015.05, (주)테라젠이텍스, 이현숙 교수는 울산과기대 박종화 교수가 설립한 게놈 연구재단, 테라젠과 게놈 연구에 관한 토의. 게놈 연구재단의 노화 연구를 자문함. 테라젠과 게놈연구재단에서 이현숙 교수의 마우스 암 세포의 게놈을 분석해주는 협력 연구 진행. 김병철 박사와 박종화 박사가 서울대 이현숙 교수 연구실을 2회 방문함. 향후 공동 연구 진행에 합의함
- 2015.07, (주)제로믹스(대표 김병철, 박종화), 미국 UCSD와 Salk Institute 방문시 제로믹스의 초청으로 박종화 박사, UCSD 국제화본부의 황정주 박사등 과학자 25인을 대상으로 강연. 제로믹스의 노화 연구 자문

### ○ 정용근 교수

- 2013.10, (주)동아쏘시오홀딩스(대표: 강정석), 정용근 교수는 ‘치매 유발 치료제 개발을 위한 신규타깃’ 에 대한 주제로 (주)동아쏘시오홀딩스 치매센터 개원 심포지움에서 강의 함. (주)동아쏘시오홀딩스는 국내 제약업체 최초로 치매연구개발 센터를 발족하고 치매 치료제 개발에 전력을 다하기로 대내외에 공포함. 또 (주)동아쏘시오홀딩스와 정용근 교수는 치매를 유발하는 새로운 기전에 기반한 치매 치료제 개발에 대하여 의견을 나누었으며, (주)동아쏘시오홀딩스는 정용근 교수팀이 발견한 신규 타깃을 기반으로 치매 치료제 개발을 위한 공동 협력연구를 수행하기로 합의함
- 2014.07, (주)유한양행(대표: 김윤섭), 정용근 교수는 ‘Autophagy조절과 당뇨치료제 개발’ 에 대한 주제로 강연함. (주)유한양행은 국내 신약개발 제약업체로 국내매출 1위 기업임. 유한양행과 정용근 교수는 Autophagy활성화를 통한 비만, 당뇨 치료제 개발에 대하여 의견을 나누었으며, 특히 유한양행은 최근 정용근 교수팀이 발견한 autophagy activator를 이용하여 당뇨치료제 개발을 위한 공동 협력연구를 수행하기로 논의함

### ○ 정진하 교수

- 2014.03, (주)셀리버리(대표: 조대웅), 정진하 교수는 UFM1이 에스트로젠-수용체의 활성화에 의한 유방암 발생에 대한 주제로 강연을 함. UFM1을 ASC1에 결합하는 효소들을 타겟으로 유방암 치료제 개발에 대한 공동 협력연구에

대해 논의함

○ 천중식 교수

- 2013.09, (주)동화약품(대표: 윤도준), 생물정보학을 이용한 미생물 동정 및 프로바이오틱스 산업화 방향에 대한 세미나 및 자문
- 2014.04, (주)네취털엔도텍(대표: 김재수), 생물정보학을 이용한 바이오 분야 연구 방법론에 대하여 세미나 및 자문
- 2015.05, (주)동아ST (대표: 박찬일), 생물정보학을 이용한 신약개발 전략 등에 대해서 세미나 및 기술 자문

○ Hee-Jung Choi 교수

- 2015.07, (주)JW 중외제약(대표: 이경하), Hee-Jung Choi 교수는 ‘구조기반 Wnt 신호전달 저해제 개발’에 대한 주제로 발표하였음. 중외제약 내 신약연구센터에서는 표적항암치료제 개발을 목표로 특히 Wnt 신호 전달을 조절하는 First-in-class 약물을 개발하고자 연구중이며 현재 미국, 유럽 포함 다국가 특허 등록 및 글로벌 임상개발을 진행중임. 중외제약은 최근 Hee-Jung Choi 교수팀이 수행하고 있는 Wnt 수용체의 구조적, 생화학적 연구에 큰 관심을 보이며, 향후 Wnt inhibitor 개발에 관한 공동 협력 연구를 제안함

■ 산업체 인력을 대상으로 한 교육 프로그램

○ SPARC(서울대학교 과학기술산업융합최고전략과정)

- 취지: 첨단과학에 대한 바른 이해와 미래지향적인 과학문화 정착을 위해 우리나라의 지도층 인사들과 기업의 임원, 연구담당 책임자들에게 과학 교육의 장을 제공하고자 함.
- 교육내용: 지난 2년 간 SPARC 24기~27기에게 생명과학에 대한 강연을 다음과 같이 진행
- SPARC 강연교수 명단

[24기]

- 1) 2013년 09월 24일, 홍성욱 교수 학문융합과 창의성
- 2) 2013년 09월 24일, 천중식 교수 고마운 미생물, 알미운 미생물
- 3) 2013년 10월 29일, 강봉균 교수 우리의 뇌
- 4) 2013년 11월 26일, 김재범 교수 생물학자의 눈으로 본 ‘지방조직과 비만’
- 5) 2014년 01월 07일, 김빛내리 교수 세포속으로

[25기]

- 1) 2014년 03월 18일, 강봉균 교수 뇌의 신비
- 2) 2014년 03월 25일, 천중식 교수 고마운 미생물, 알미운 미생물
- 3) 2014년 04월 01일, 홍성욱 교수 융합적 사고, 융합적 인재
- 4) 2014년 05월 27일, 김재범 교수 생물학자의 눈으로 본 ‘지방조직과 비만’
- 5) 2014년 06월 24일, 이은주 교수 극지에서의 지구의 미래를 바라보다.-남극과 북극 탐험 이야기

[26기]

- 1) 2014년 09월 23일, 천중식 교수 고마운 미생물, 알미운 미생물
- 2) 2014년 10월 21일, 강봉균 교수 뇌의 신비
- 3) 2014년 12월 02일, 홍성욱 교수 융합적 사고, 융합적 인재
- 4) 2014년 12월 16일, 이일하 교수 GMO 이슈와 전망
- 5) 2015년 01월 06일, 김재범 교수 생물학자의 눈으로 본 ‘지방조직과 비만’
- 6) 2015년 01월 14일, 김빛내리 교수 세포속으로

[27기]

- 1) 2015년 03월 10일, 천중식 교수 고마운 미생물, 알미운 미생물

- 2) 2015년 04월 14일, 이현숙 교수 암은 어떻게 생길까
- 3) 2015년 05월 19일, 김재범 교수 생물학자의 눈으로 본 ‘지방조직과 비만’
- 4) 2015년 06월 16일, 강봉균 교수 뇌의 신비
- 5) 2015년 06월 30일, 홍성욱 교수 기술혁신에서의 상상력 Techno-Imagination

○ ConTech Academy (서울대학교 융합과학기술원 부설 기업 맞춤형 교육 센터)

- 일시 : 2014년 6월 11일(수) ~ 7월 2일(화) - 총 16시간
- 장소 : ConTech Academy 4강의실
- 운영형태 : 공개모집과정
- 과정내용 : 생명과학트렌드: 분자유전체학
- 수강대상 : 성남소재 기업임직원
- 강연교수 명단
  - 1) 안광석 교수: 미생물과 알레르기 질환
  - 2) 노유선 교수: 에피 유전학에 의한 유전자 조절
  - 3) 이원재 교수: Gut microbiota in animal health and disease
  - 4) 천종식 교수: 미생물 메타 게놈과 휴먼 헬스
  - 5) 백성희 교수: 생명현상의 코드: 후성유전학과 인간 질환 연구
  - 6) 백대현 교수: Cancer genomics and bioinformatics
  - 7) 정진하 교수: 단백질 대사의 기능과 응용
  - 8) 김재범 교수: 생물학자의 눈으로 본 “지방조직에 대한 허와 실”

■ 특허 관련 기술이전 실적(총 4건)

○ 2013년 수주 내역

- 허원기
  - 1) 기술내역: 생체 내 단백질 상호작용 분석을 위한 황색형광단백질 -N 말단 절편부착 효모 균주 라이브러리
  - 2) 산업체명: (주)바이오니아, 기술료 입금액: 587,000원

○ 2015년 수주 내역

- 정용근
  - 1) 기술내역: 타우 단백질 매개 신경 퇴행성 질환 치료제 특허 (국제 공개특허 W02013176503A1)
  - 2) 산업체명: (주)레고켈 바이오사이언스, 기술료 입금액: 33,000,000원
- 허원기
  - 1) 기술내역: 생체 내 단백질 상호작용 분석을 위한 황색형광단백질 -N 말단 절편부착 효모 균주 라이브러리
  - 2) 산업체명: (주)바이오니아, 기술료 입금액: 328,000원
- 허원기
  - 1) 기술내역: 바이러스 벡터를 이용하여 단백질의 상호작용을 측정하는 방법
  - 2) 산업체명: (주)지피씨알, 기술료 입금액: 10,450,000원

■ Know-how 관련 기술이전(총 5건)

○ 2014년 수주내역

- 김빛내리
  - 1) 기술내역: LIN28A 단백질에 결합하는 생쥐 단일클론항체를 분비하는 하이브리도마 2J3와 35L33G 및 LIN28B 단백질에 결합하는 생쥐 단일클론항체를 분비하는 하이브리도마 17A2와 15G3의 발명
  - 2) 산업체명: (주) EMD Millipore Corporation, 기술료 입금액: 7,061,000원

○ 2015년 수주내역



- 황덕수
  - 1) 기술내역: TopBP1 anti-serum 1b
  - 2) 산업체명: EMD Millipore Corporation, 기술료 입금액: 1,362,000원
- 김빛내리
  - 1) 기술내역: RNA silencing pathway에 관여하는 단백질에 대한 항체(LF-MA0209, LF-MA0244) 2건에 대한 제조기술
  - 2) 산업체명: (주)영인프린터, 기술료 입금액: 1,375,000원
- 정종경
  - 1) 기술내역: Wnt 신호전달계 단백질에 대한 인간화항체를 이용한 항암제 및 진단시약 개발 기술
  - 2) 산업체명: (주)슈넬생명과학, 기술료 입금액: 5,500,000원
- 정종경
  - 1) 기술내역: VDAC 단백질의 활성을 타겟으로 하는 새로운 파킨슨병 치료제 개발 기술
  - 2) 산업체명: (주)에이프로지, 기술료 입금액: 5,500,000원

### III. 벤처기업 설립을 통한 산학 간 인적/물적 교류 창출

#### ■ (주)피씨알(설립자: 허원기 교수)

- GPCR dimer를 표적으로 하는 신약개발기업으로서 CXCR4 inhibitor 맞춤형항암제 및 동반진단법을 개발하여 2017년 임상2상 IND 승인을 목표로 함
- 인적교류
  - 대학원생 중 수료 후 회사에 취직한 인원: 2인
- 수상 및 선정
  - 2014년 미래창조과학부 성과확산대전 ‘BT-의약 분야’ 유망기술로 선정(“신약재창출을 위한 GPCR 이형중합체 형성 데이터베이스”)

#### ■ (주)천랩(설립자: 천종식 교수)

- 인적교류
  - 대학원생 중 학위 취득 후 회사 취직한 인원: 3인
  - 기초연구를 위해 회사 퇴직 후 대학의 교수로 임용: 1인
  - 회사근무 와 학위과정 병행 인원: 박사과정 2인
  - 대학원생 및 학부생 데이터 정리 및 DB 작업 파트타임: 4인
  - 국가근로 장학제도 참여: 학기당 1인 학부생 지원
- 교육 활동
  - 서울대 내 워크샵 총 17회 개최, 총 526명 참석(2013.09.01~2015.08.31): NGS의 기초, NGS 활용한 응용 연구 방법 및 소프트웨어를 이용한 분석 실습 등(장소: 서울대학교 자연과학대학 25동, 약학대학천연물 연구소)
- 국제활동
  - 국제학회 전시참석 및 해외 주요기관과 협력 계약 체결(국제학회 참석 9회, 협력계약 9건)
- 제품화/사업화
  - 주요 서비스(Metagenomic Analysis, Bacterial Whole Genome Analysis, Transcriptome Analysis) 매출 발생
  - 자체 개발 Software 한국저작권위원회 프로그램 등록 4건  
(CLcommunity-Cloud, CLgenomics-Cloud, CLMG, CLRP)

○ 수상 및 선정

- '2014 벤처활성화 유공포상' 산업통산자원부장관표창 수상(중소기업청/벤처기업협회 주관)
- '2014 대한민국 ICT Innovation 대상' 단체부문 미래창조과학부장관표창 수상(미래창조과학부 주최)
- '2015 K-BrainPower (두뇌역량우수전문기업)' 선정(산업통상자원부 주관): 산업 전반의 고부가가치화 실현 및 지속적인 성장 동력을 확보하고 고급 일자리 창출을 견인 하는 등 산업적 파급효과가 큰 두뇌산업(정보화·기계화를 통한 자동화가 어려우며, 이에 생산설비투자보다는 전문지식, 창의성 등 고급인력의 역량이 경쟁력을 좌우하는 산업분야)의 전문기업으로 인정받음

■ SNU Biopreneur

- 서울대 교수 창업 투자 유치 지원: 서울대에서 교수 혹은 연구원이 창업할 때 투자기관을 소개하거나 투자 설명회 개최를 지원

○ 참여교수

- 서울대학교 생명과학부 허원기 교수(㈜지피씨알 설립자): GPCR dimer 표적 신약개발
- 서울대학교 생명과학부 김진홍 교수(창업예정): 노인성 근골격계 질환 치료제
- 서울대학교 약학대학 강창울 교수(㈜셀리드 설립자): 항암면역치료백신, 면역세포치료제
- 서울대학교 약학대학 오우택 교수(㈜에비스젠 설립자): 항 HIV/AIDS 저분자/펩타이드 신약
- 서울대학교 보건대학원 고광표 교수(㈜고아이오랩 설립자): 프로바이오틱스, 마이크로비옴 진단 및 치료제
- 서울대학교 화학부 민달희 교수(㈜레모넥스 설립자): 유전자&단백질 전달용 연구용시약 및 의약품 제형
- 서울대학교 화학부 박승범 교수(㈜스파크 바이오파마 창업예정): 퇴행성 뇌질환과 고지혈증에 관련된 신약 개발

○ 창업투자기관

- KB인베스트먼트: 신정섭 이사
- 삼호그린인베스트먼트: 강지영 전무
- 미래에셋벤처투자: 김재준 이사
- LB인베스트먼트: 구중희 상무(㈜지피씨알 투자예정)
- 캡스톤파트너스: 안광수 팀장(㈜지피씨알 투자예정)
- NHN인베스트먼트: 길준일 팀장
- DSC인베스트먼트: 김요한 팀장(㈜셀리드 기투자)
- 파트너스인베스트먼트: 박상훈 팀장
- UTC인베스트먼트: 김훈식 사장

■ 유전공학연구소 창업보육센터

○ 설립목적

- 생명과학과 관련된 교내.외의 예비창업자 및 벤처기업 대상의 창업보육사업
- 기술집약적 중소기업의 창업을 촉진
- 국제경쟁력을 강화시키기 위하여 학.연.산.관의 총체적이며 유기적인 협력체계 구축

- 센터장: 서울대학교 생명과학부 정종경 교수

○ 입주기업

- 1) (주)바이오캠CALS (대표: 한경석) - 천연물원료로 cold extraction process로 제조한 생약원료, 화장품원료, 식품원료, 민속주등을 개발하고 있음

- 2) ㈜프로탄바이오 (대표: 설경조) - 단백질 표지인자(biomarker) 발굴의 핵심 기반 기술인 프로테오믹스 (proteomics) 분석기술을 기반으로 암, 혈관질환 등의 단백질 표지인자를 발굴하고 진단시약을 개발하여 질병의 진단 및 예측용 monitoring 키트를 개발, 생산하는 벤처기업임
- 3) ㈜JB솔루션 (대표: 박현식) - 양돈 농장에 대한 수의 컨설팅과 질병진단 업무를 기본으로 사양관리, 방역관리, 환경관리 경영관리 등 생산성 향상을 위한 종합적인 컨설팅을 수행하고 있음. 뿐만 아니라, 서울대학교 유전공학특화 창업보육센터 내의 기업부설연구소에서, PRRS PED 등의 질병을 해결하기 위해, 보다 효과적인 백신 개발을 추진하고 있음
- 4) ㈜엘에이치에스지 (대표: 이훈) - 기술 기반의 벤처로서 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터, 퍼스널 빅데이터, 및 스마트 STB 등의 분야에서 최고의 서비스를 제공하고 있음
- 5) ㈜바이오센서연구소 (대표: 장명훈) - 항생제 등 식품 내 유해물질의 잔류량을 전기화학방식(electrochemistry)으로 측정하는 식품안전 관련 선도기업임. 전기화학 기반 측정기술을 통해 바이오센서는 실험실에서만 이루어지던 식품 내 항생제 잔류량 검사를 축산농가와 유통업체, 그리고 일반 소비자들도 간단하고 빠르게 축산 식품의 안전성을 판별할 수 있음. 또한 측정정보를 사물지능통신(IoT)방식을 통해 스마트폰으로 전송하여 식품안전 관련 서비스 및 솔루션들을 함께 제공해 줌
- 6) ㈜신생활바이오 (대표: 박성대) - 신생활바이오는 인류애를 바탕으로한 Healthcare 회사임. 유용한 바이오마커의 탐색과 개발을 통한 치료와 예방 및 진단을 수행하는 전문바이오벤처임. 그동안 다양한 신규원료를 발굴한바 있으며 현재 이를 활용한 제품개발과 상용화를 진행 중임
- 7) ㈜엔블링크 (대표: 유정구) - 보통 사람들이 쉽게 사용할 수 있는 스마트홈 서비스를 제공하는 것을 목표로 하고 있는 기업임. IoT(Internet of Things)가 세계적인 이슈가 되고 있는데, 이미 2013년 미국 시장에 서비스를 출시하여 운영중임
- 8) ㈜첩랩 (대표: 천중식) - 의료, 진단, 환경, 농업 등 미래 국민건강 및 부가가치 산업에 핵심인 Bio Big Data에 대한 total solution을 연구개발하는 생물정보 분석 전문기업으로 2009년 서울대학교 학내 벤처로 설립됨. 이후 바이오산업의 최신 패러다임인 차세대 염기서열분석기법(Next Generation Sequencing : NGS)의 대두로 인해 활성화된 생물정보학(Bioinformatics)과 IT기술(Information Technology) 융합(Convergency)을 주요 원천기술화 하였으며, 전문가들마저 어렵게만 느끼던 기초생명공학기술의 산업화와 대중화를 위해 매진해 왔음
- 9) 기초과학연구원(유전체교정연구단) (대표: 김진수) - 인간 및 동식물의 유전체 염기서열을 고쳐 쓰는 유전자 가위 기법을 이용하여 유전체에 담겨진 생명의 비밀을 탐구하고 줄기세포 및 체세포에서 각종 유전병의 원인이 되는 돌연변이를 교정하여 난치성 질환을 원천치료 하는 새로운 방법을 연구하고 있음
- 10) ㈜레모넥스 (대표: 민달희, 원철희) - 나노바이오 융합기술을 기반으로 기능성 단백질, DNA, siRNA/miRNA 전달용 연구용 시약(Proteinfect™, Continufect™, Fluorofect™) 화장품 및 의약품 제형 등의 산업적 활용을 위한 다공성 나노입자를 개발하고 있으며, Biological fluid에서 단백질 및 miRNA를 센싱하는 진단기법을 개발하고 있음

#### IV. 연구 비전에 맞는 산학 간 인적 및 물적 교류의 향후 4년간의 계획

##### ■ 목표

- 산업체 인력을 대상으로 지속적 교육실시
- 산학협력을 통한 대학원 졸업생들의 산업체 취업 활성화

○ BT 벤처창업활동과 이를 체계적으로 지원하는 SNU Bioenterprise 클러스터 구축

■ 전략

- 산업체 우수인력과 임직원을 대상으로 한 교육프로그램인 SPARC (서울대학교 과학기술산업융합최고전략과정)를 통한 교육을 지속적으로 실시하고, 다양한 산업체를 직접 방문, 기술자문 및 컨설팅 진행
- 산학협력 시스템을 체계적으로 구축하여 대학원생들이 산업체가 필요로 하는 기술과 지식을 습득하여 취업에 대비할 수 있도록 함
- SNU Biopreneur와 유전공학연구소 창업보육센터를 포괄한 SNU Bioenterprise 클러스터 구축을 통해 참여교수 및 졸업생들의 창업 투자 지원 프로그램 창업을 활성화함으로써 새로운 경제성장 동력을 제공하는 데에 기여

산학협력 연구 및 산학 간 인적/물적 교류의 우수성 (지역단위)

### 10.3 과학의 대중화 등 대외협력 및 사회 기여

서울대학교 생명과학부의 과학의 대중화 등 대외협력 및 사회 기여를 위해 아래와 같은 ‘목표, 전략, 키워드’를 제시함

#### ■ 목표

1. 기초생명과학에 대한 일반인들의 이해 향상과 대중친화적인 생명과학
2. 교육 기회의 균등 제공을 위한 활동
3. 평생 교육을 위한 온라인 강좌의 활성화

#### ■ 전략

1. 기초생명과학에 대한 일반인들의 이해 향상을 위한 대중강연 및 연구 결과물의 언론을 통한 전달 활동에 적극 참여
2. 교육 기회의 균등 제공을 위한 활동으로 지방 중고생들을 대상으로 한 교육 봉사 및 생명과학 체험 봉사활동을 지속적으로 진행
3. SNUON을 이용한 오픈 인터넷 강의 활동을 더욱 활성화하여 일반인들이 평생교육을 받을 수 있는 기회를 제공

■ 키워드: 대중친화적인 생명과학, 자연과학 체험 봉사 활동, 인터넷 강의, 평생 교육,

#### ■ 요약

- 지난 2년간 일반인과 학생들을 대상으로 한 다양한 대중 강연 (총 44건)과 언론 홍보를 통해 생명과학을 이해하기 쉽게 전달하고자 노력
- 대중들과 공유할 수 있는 과학의 대중화 활동을 기획하고 과학 정책을 개선하기 위한 자문 활동 추진
- 상대적으로 교육의 기회가 적은 지역의 학생들에게 자연과학에 대한 흥미를 불러일으킬 수 있는 자연과학 체험 봉사 활동을 해마다 기획, 진행
- 일반인 대상 오픈 인터넷 강의(SNUON)를 통해 누구나 생명과학 전공강의를 청강할 수 있는 기회를 제공하기 시작함

#### I. 대중 강연활동

##### ■ 일반인 대상 강연(10명의 참여교수, 24건)

- 강봉균 교수
  - 2013.12.19.- 제1기 창조정책과정강의(강연내용: 뇌의 미학과 융합사고)
  - 2014.05.23.- 차세대융합기술연구원(강연내용: 뇌의 비밀)
  - 2014.10.18.- 국립과천과학관(강연내용: 2014년 노벨 생리의학상 수상자 업적 및 수상 배경)
  - 2015.03.11.- 크라운해태그룹(강연내용: 뇌와 나)

- 2013.10.29., 2014.03.18., 2014.09.23., 2015.06.26.- 서울대학교 자연과학대학 과학기술혁신 최고전략과정  
(강연내용: 우리의 뇌)

○ 김빛내리 교수

- 2014.04.10.- 국회헌정기념관(강연내용: 지혜나눔강연)
- 2014.07.11.- 한국과학기술단체총연합회(강연내용: 2014 대한민국 과학기술연차대회 특별강연)
- 2014.11.20.- 서울과학전시관(강연내용: 서울과학전시관 영재교육원특강)

○ 김원 교수

- 2014.04.19.- 예술의 전당 토요강좌(강연내용: 무척추동물 다양성 연구하기)

○ 노유선 교수

- 2014.08.13.- 한국생명공학연구원(강연내용: 히스톤 변형과 염색질 리모델링에 의한 에피유전학적 조절)
- 2014.06.11.- 판교 공공지원센터(강연내용: 에피 유전학에 의한 유전자 조절)

○ 노정혜 교수

- 2015.08.26.- KAOS 재단(강연내용: 생명의 기원)

○ 백성희 교수

- 2014.01.17.- 부산(강연내용: 암과 전이를 막아주는 우리 몸 속 도우미들)

○ 안광석 교수

- 2013.12.05., 2014.12.05., 2014.11.27., 2015.06.11.- 관악구 주민센터(강연내용: 미생물과 인간, 바이러스 등의 주제)

○ 이현숙 교수

- 2014.05.- KAOS 재단 기원 시리즈(강연내용: 암의 기원 강연 (<http://www.ikaos.org>) 네이버 캐스트 실시간 중계 5000회 이상 시청 및 Youtube 공개)

○ 조형택 교수

- 2014.04.12.- 예술의 전당 토요강좌(강연내용: 인문아카데미 봄학기)

○ 천중식 교수

- 2014.12.12.- 한국연구재단의 금요일에 과학터치(강연내용: 융합기술로 바라본 미생물의 세계)

■ 학생대상 강연(12명의 참여교수, 20건)

○ 강봉균 교수

- 2014.03.31.- 대구과학고등학교(강연내용: 뇌의 신비)
- 2014.12.10.- 울산과학고(강연내용: 2014년 노벨과학상 수상자/연구업적)

○ 노정혜 교수

- 2014- 한국미생물학회(강연내용: 국제학술대회 고교생진로특강)

○ 백성희 교수

- 2014.12.18.- 송덕여고(강연내용: 생명현상의 코드)
- 2015.05.12.- 생명과학 석학과 함께하는 BIO 희망나눔 프로그램(강연내용: 과학의 대중화와 차세대 학생들의 과학에 대한 관심을 높이기 위한 강연)

- 안광석 교수
  - 2015.07.23.- 충북과학영재원(강연내용: 미생물의 현재와 미래에 대한 강연)
- 이은주 교수
  - 2013.09.25.- 덕현고(양주시) 과학강연
  - 2013.11.15.- 구리여중(구리시) 과학강연
  - 2013.11.- 과학기술나눔공동체(생각하는 청개구리 과학탐험대 지도교수)
  - 2014.08.- UN생물다양성 모의총회 자문교수
- 이현숙 교수
  - 2015.02.27.- 한국연구재단의 금요일에 과학터치(강연내용: 암은 어떻게 생기나요)
- 정용근 교수
  - 2014.11.08.- 서울대 자연과학대학 주관 고등학생 대상(강연내용: 세포사멸과 치매 병이야기)
- 정종경 교수
  - 2015.07.31- 한국연구재단의 금요일에 과학터치(강연내용: 이스터 섬의 비밀)
- 조형택 교수
  - 2013.10.27., 2013.12.21., 2015.02.15.- 과학국립과학관 청소년 과학캠프(강연내용: 식물의 발달 연구에 대한 역사와 현재 진행중인 최신 연구 동향)
- 천종식 교수
  - 2014.12.12.- 한국연구재단의 금요일에 과학터치(강연내용: 융합기술로 바라본 미생물의 세계)
- 최성화 교수
  - 2014.06.27.- ConTech Academy(강연내용: 식물과생활: 융합을 통한 가치창조)
- 허원기 교수
  - 2013.12.07.- 청소년과학기술진흥센터 토요과학 공개강좌(강연내용: 미생물과 인간)
  - 2015.07.21.~24- 서울대 자연과학대학 주관 ‘제7회 자연과학 체험캠프’ (강연내용: 형광단백질을 이용한 세포소기관 관찰 및 단백질 상호작용 분석)

## II. 과학의 대중화를 위한 이벤트 및 정책 기획

- 김빛내리 교수
  - 2014.02.10. NRF 정책세미나(한국연구재단)
  - 2013~2014 국가 과학기술자문회의 위원
- 노정혜 교수
  - 2015년 카오스재단(ikaos.org) 과학위원회 과학위원으로 “기원”에 관한 과학홍보강연 기획 및 컬럼 기고
  - 2014.07.17. 과학기술자문회의의 대통령 대면보고 발표 ‘성장과 복지를 위한 바이오 미래전략’
- 이현숙 교수
  - KAOS 재단(<http://www.ikaos.org>) 과학위원회 위원
  - 서울대학교 자연과학 공개강연(2015년 2월) 개최주관. 1000명의 시민과 중고등학생 참여
  - 서울대학교 청소년 과학 캠프(2015.07.21.~07.24) 주관

- 블루 스퀘어에서 카오스 과학 콘서트(2015.08.26.) 개최

### III. 저술활동

#### ■ 책 저술

- 강봉균 - 생물학 명강 2, 1부 너는 나를 나로 만드는가? (ISBN: 978-89-56057010-1), 2014
- 김빛내리- 생물학 명강2, 1부 유전자는 어떻게 조절되는가? (ISBN: 978-89-56057010-1), 2014
- 이원재 - 생물학 명강2, 2부 장내세균은 우리의 친구인가, 적인가? (ISBN: 978-89-56057010-1), 2014
- 백성희 - 생물학 명강3, 2부 후성유전이란 무엇인가? (ISBN: 978-89-5605516-9), 2015
- 조형택 - 생물학 명강3, 2부 식물학자 다윈이 발견한 호르몬은? (ISBN: 978-89-5605516-9), 2015

#### ■ 칼럼 기고

- 김원 교수
  - 2015.03.10.- POKAS ON(포항공대, 카이스트, 서울대의 이공계 대학생, 대학원생이 공동 발간하는 소식지 (칼럼내용: 십각류의 형태적 특징, 진화사와 생물다양성 연구를 다루고 본 연구실에서 수행하는 해양절지동물기 탁은행 사업을 소개하는 「니들이 게맛을 알아?」란 칼럼 기고)
- 노유선 교수
  - 2015.08- 과학동아(칼럼내용: ‘그들이 변신하는 이유’ 라는 제목의 식물 후성유전학 관련 특집 에세이를 게재)
  - 2015.08- 과학동아(칼럼내용: ‘어떻게 살 것인가’라는 제목의 후성유전학 관련 과학동아 Live 팟캐스트를 발표하였고, 그 요약문을 과학동아에 게재)

### IV. 언론 홍보

#### ■ 언론 홍보(인터넷 기사)

- 강봉균 교수
  - 2015.05.26.- 파이낸셜뉴스 (기사제목: 실수로 발견한 페니실린처럼 '묻지마 연구'에 투자하라)
- 강사육 교수
  - 2015.06.04.- NewsMaker (기사제목: 전통식품에 대한 유익성을 과학적으로 입증하다 )
- 김빛내리 교수
  - 2013.10.24.- 시사저널 (기사제목: [차세대리더100] 김빛내리 교수 5년 연속 1위)
  - 2014.03.20.- 연합뉴스(기사제목: 국내연구진 ‘RNA꼬리’ 읽는 기술 세계최초 개발)
  - 2014.05.28.- 조선일보(기사제목: 김빛내리 美국립학술원 회원 선출)
  - 2014.05.31.- 조선일보(기사제목: 노벨상에 근접한 한국 과학자 16명)
  - 2014.11.05.- 연합뉴스(기사제목: 암 유발하는 ‘체세포 분열 결함’ 억제 실마리 발견)
  - 2015.05.29.- 동아사이언스(기사제목: ‘경찰 RNA’ 만드는 단백질 정제 세계 첫 성공)



- 2015.05.29.- 조선일보(기사제목: 우리도 科學으로 인류에 기여하는 나라 돼야죠. 마이크로RNA 합성 과정 규명)

○ 김재범 교수

- 2014.08.27.- YTN 팝콘사과나무 (기사제목: 지방조직의 오해와 진실 - 김재범 서울대학교 생명과학부 교수)

○ 노정혜 교수

- 2014.05.21.- 경향신문 (기사제목: [명사의 건강관리]알렉산더 테크닉으로 건강테크)

- 2014.11.16.- 아시아경제 (기사제목: 미래부, 바이오분야 R&D 투자계획 석학좌담회 개최)

○ 백대현 교수

- 2014.11.13.- Doctors news (기사제목: 폐암 재발 예측 및 맞춤치료 가능성 ↑)

○ 백성희 교수

- 2014.02.28.- 동아일보 (기사제목: 생체리듬 조절 단백질 찾아)

- 2014.03.03.- Science the times (기사제목: 생체리듬·시차적응 조절하는 단백질 발견)

- 2014.10.02.- 조선일보 (기사제목: 정진성·백성희 교수, 올해의 '삼성행복대상')

- 2014.11.03.- 중앙일보 (기사제목: 과학은 행복의 학문...암 환자 고통 덜고 싶어 암유전자 연구 매달렸죠)

- 2015.04.21.- 동아일보 (기사제목: 발암 유전자로 알았는데...줄기세포 핵심 유전자)

- 2015.04.21.- 연합뉴스 (기사제목: 배아줄기세포 전분화능 조절 신 단백질 발견<연구재단>)

○ 안광석 교수

- 2014.07.21.- 조선일보(기사제목: 서울대 연구팀 에이즈 감염 예방 단백질 발견)

○ 이은주 교수

- 2013.09.04.- 에코비전21 (기사제목: 북극에서 만난 과학자들)

- 2014.11.05.- 환경미디어 (기사제목: '미래는 우리의 것!' 생물다양성 위한 청소년의 외침)

- 2014.12.15.- 환경미디어 (기사제목: 에코맘코리아, 글로벌 에코리더로 나아가요)

○ 이현숙 교수

- 2014.05.15.- 조선일보 (기사제목: 이현숙 교수, 마크로젠 여성과학자상)

○ 임영운 교수

- 2015.06.23.- Doctor's News (기사제목: 한국 과학기술 미래 빛낼 우수논문 선정)

○ 정용근 교수

- 2014.12.26.- 디지털 타임즈 (기사제목: `치매 원인 물질` 제어하는 새로운 표적물질 발굴)

○ 정진하 교수

- 2015.04.14.- 한국경제 (기사제목: '40년 단백질 연구' 정진하 교수 등 수당상)

○ 천종식 교수

- 2015.03.28.- 조선일보 (기사제목: 미생물 수천만種 DNA로... 세상에 없는 신약 찾는다)

○ 최성화 교수

- 2014.06.25.- News 파노라마 (기사제목: 경기 차세대융합기술연구원, 식물과·생활 주제로 '융합명품강좌' 개최)

○ 허원기 교수

- 2014.08.18.- 경향신문 (기사제목: "컴퓨터로 세포내 단백질 기능 변화 예측 가능")

■ 기타 홍보

○ 김원 교수

- 2015.03.16.~30.- 네이버 도진만화(내용: 해양절지동물기탁은행의 목적과 해양생명자원의 보존, 국제 교류 등에 대해 설명하는 ‘초밥왕 미미’ 라는 제목의 교육용 웹툰을 연재)

○ 조형택 교수

- 2013.11.07.- 경기북과학고등학교(내용: 학생의 실험실 탐방 및 최근 식물발달 분야 연구동향 소개)

○ 천종식 교수

- 2015.05.23.- EBS 과학 전문 프로그램 ‘한 컷의 과학’ (내용: ‘바이러스와 박테리아편’ 에 출연)

V. 서울대학교와 자연과학대학에서 주관하는 다양한 과학의 대중화 프로그램

■ 인터넷 강의 SNUON

- 스마트폰 앱의 다운로드를 통해 손쉽게 일반대중이 서울대학교의 정식강의를 수강할 수 있음

- 과목당 1학기 분량의 정식 강의로 약 15~30개 강의로 이루어짐

- 생명과학부 교수진이 참가하고 있으며 아래의 강의를 현재학기에 진행되고 있음

- 뇌의 신비(강봉균 교수): 세포와 시냅스에 대한 이해를 통해 뇌에서 일어나는 정보처리 방식을 알아보고, 뇌에서 발생하는 난치성 질환과 이를 극복하기 위한 현대 신경과학의 접근방식을 소개함
- 환경 생물학(Jonathan Adams 교수): Global 스케일에서의 생태계적 변화를 과거, 현재, 미래의 환경적 변화관점에서 이해함

■ 자연과학 체험캠프 행사

- 취지

- 자연과학의 여러 전공에 대한 탐색 기회를 제공함으로써 이공계 대학 진학 및 과학자로서의 진로 결정에 실질적 도움을 제공하기 위함
- 청소년들이 과학자라는 직업을 전망할 수 있도록 세계와 경쟁하는 서울대학교 자연과학대학의 위상을 보여주기 위함
- 청소년들에게 자연과학대학에 진학후의 생활을 미리 체험할 수 있는 기회를 제공하여 서울대학교 자연과학대학으로 진학하고자 하는 동기를 유발함

- 주관: 서울대학교 자연과학대학, 청소년과학기술진흥센터

- 대상: 전국 일반 고등학교(특목고, 자율고, 국제고 제외) 2학년 재학생

- 분야: 수리통계/ 물리천문/ 화학/ 생명과학/ 지구과학

- 분야별 강의 및 실험 구성: 각 분야별 대표교수가 분야별 프로그램(강의 및 실험) 구성 및 참여교수 및 참여 조교 추천 진행

- 참가 학생 수: 분야 별 40 명 \* 5개 분야(총 200명)

○ 생명과학부 교수 참여 실적

- 2014년 7월, 제6회

- \* 생명으로의 여행(임영운 교수)
- \* 내 몸안의 DNA(안광석 교수)
- \* 내 몸안의 구조(이건수/공영운 교수)
- \* 내 몸안의 미생물(허원기 교수)

- 2015년 7월, 제7회

- \* 생명과학이란?(Hyun Ah Kim 교수)
- \* 미생물의 분리, 배양 및 관찰(석영재 교수)
- \* 유전자는 무엇을 하는가?(이준호 교수)
- \* 형광단백질을 이용한 세포소기관 관찰 및 단백질 상호작용 분석(허원기 교수)
- \* PCR과 DNA 전기영동(Hyun Ah Kim 교수)

■ 자연과학 공개강연 행사

○ 취지

- 중·고생 및 일반인을 위한 자연과학 공개강연을 통해 현대과학의 대중화 및 소통에 기여
- 서울대학교 방문 및 자연과학에 대한 이해 증진으로 학생들의 이공계 대학 기피현상 극복 및 서울대학교 자연과학대학 진학 유도

○ 주제: 매년 과학과 관련이 있는 테마를 설정하여 진행함

○ 대상: 일반인 및 청소년 1500여명

○ 기간: 매년 2월 중, 2일간

○ 생명과학부 교수 참여 실적

- 2014년(02.17-02.18)

- \* 천종식 교수(연제: 보이지 않는 지배자, 미생물의 세계)

- 2015년(02.05-02.06)

- \* 이현숙 교수(행사 주관)

■ 토요일 과학 공개강좌

○ 취지: 진로 선택을 앞둔 중·고등학생에게 과학기술의 중요성을 인식시키고, 진로 탐색의 기회를 제공하여, 기초과학에 대한 흥미를 높이기 위해 개설된 강좌. 강의는 서울대학교 교수들이 10주에 걸쳐 과학 기술의 여러 분야를 소개하는 형식으로 이루어짐

○ 운영시기: 매년 3월, 9월 개강

○ 운영회수: 학기당 10회 운영(매주 토요일 오후 3시~6시, 10주간)

○ 대상: 서울·경기도·인천 지역의 중학교 3학년 및 고등학교 1학년 학생(학교당 2인 학교장 추천)

○ 내용: 서울대학교 자연과학대학 교수들이 매주 자연과학의 다양한 분야 수학(1회), 통계학(1회), 물리학(1회), 천문학(1회), 화학(2회), 생명과학(2회), 지구과학(2회)의 강연을 제공함

- 생명과학부 교수 참여 실적
  - 2013학년도 2학기
    - \* 이건수 교수(2013.09.28.) 생명의 시작 이야기
    - \* 홍주봉 교수(2013.10.26.) 분자로부터 식물체 만들기
  - 2014년 1학기
    - \* 이종섭 교수(2014.03.29.) 생명과학의 주요 주제들
    - \* 강봉균 교수(2014.05.10.) 뇌의 신비
  - 2014년 2학기
    - \* 정구홍 교수님(2014.09.27.) 바이러스-생명체인가 무생명체인가?
    - \* 정용근 교수님(2014.11.08.) 세포의 삶과 죽음, 질병 이야기
  - 2015년 1학기
    - \* 이일하 교수님(2015.03.21.) 생명이란?
    - \* 박동은 교수님(2015.04.25.) 뇌는 어떻게 학습하나?

## VI. 향후 4년간의 과학의 대중화 및 사회기여 계획

### ■ 목표

- 기초생명과학에 대한 일반인들의 이해 향상과 대중친화적인 생명과학
- 교육 기회의 균등 제공을 위한 활동
- 평생 교육을 위한 온라인 강좌의 활성화

### ■ 전략

- 기초생명과학에 대한 일반인들의 이해 향상을 위한 대중강연 및 연구 결과물의 언론을 통한 전달 활동에 적극 참여
- 교육 기회의 균등 제공을 위한 활동으로 지방 중고생들을 대상으로 한 교육 봉사과 생명과학 체험 봉사활동을 지속적으로 진행
- SNUON을 이용한 오픈 인터넷 강의 활동을 더욱 활성화하여 일반인들이 평생교육을 받을 수 있는 기회를 제공
- '사회에 기여하는 과학'의 역할을 홍보하고 과학적 지식이 요구되는 사회적 이슈들에 대해 사업단 구성원들이 적극 참여할 수 있도록 유도함. 참여업적을 평가하여 인센티브 부여

<제도개선 및 지원 영역>

### Ⅲ 사업비 집행 계획

#### 1 사업비 집행 계획(4~8차년도)

(단위 : 천원)

항목	4년차	5년차	6년차	7년차	8년차	계
대학원생 연구장학금	1,618,680	1,618,680	1,618,680	1,618,680	809,340	7,284,060
신진연구인력 인건비	480,000	480,000	480,000	480,000	240,000	2,160,000
산학협력 전담 인력 인건비	-	-	-	-	-	0
국제화 경비	168,750	168,750	168,750	168,750	84,375	759,375
사업단 운영비	187,842	187,842	187,842	187,842	93,921	845,289
교육과정개발비	-	-	-	-	-	0
실험실습 및 산학협력활동 지원비	50,000	50,000	50,000	50,000	25,000	225,000
간접비	51,128	51,128	51,128	51,128	25,564	230,076
합계	2,556,400	2,556,400	2,556,400	2,556,400	1,278,200	11,503,800

## 2 사업비 집행 세부 내역(4~8차년도)

### 2.1 4차년도

#### 1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)	비고
석사과정생	70.7	700	12	593,880	
박사과정생	85.4	1,000	12	1,024,800	
합계	156.1	X	X	1,618,680	

#### 2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분		지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
신진연구인력	박사후 과정생	16	2,500	12	480,000
	계약교수	0	0	0	0
합계		16	X	X	480,000

#### 3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력				

#### 4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참여대학원생 및 참여교수 학술대회 발표 참석 지원</li> <li>- 각 실험실당 항공료, 등록비, 체재비 500만원 산정 * 25개 실험실</li> </ul>	125,000
장기연수	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참여대학원생 해외 방문연구 지원</li> <li>- 1인당 최대 5,000,000원 (항공료 및 체재비) * 5명</li> </ul>	25,000
해외석학초빙	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 해외 저명학자 및 해외 전문가 초청</li> <li>- 항공료, 체재비, 강연료 등</li> <li>· [1인당 항공료 (2,500,000원) + 체재비 (숙박비: 250,000원 * 3박) + 강연료 (500,000원)] * 5명</li> </ul>	18,750

기타국제화활동	.	0
합계		168,750

5) 사업단 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
사업단 전담직원 인건비	▶ 행정직원 (1명) 인건비, 고용부 담금, 퇴직금 등 - 1인당 급여: 2,200,000원 * 12개 월 - 1인당 고용부담금: 220,000원 * 12개월 - 퇴직금: 2,200,000원	31,240
성과급	▶ 참여교수 성과급 지급 - 참여교수진 실적에 따른 차등 성 과급 (최대 3,000,000원 * 38명)	100,000
국내여비	▶ 참여대학원생 국내학술대회 참가 지원, 국내 출장비 - 체재비 (1일 체재비 최대 130,000 * 30명) - 국내 출장비 (200,000원 * 4회)	4,700
학술활동지원비	▶ 참여대학원생 국내학회 등록비, 자체평가 외부위원 심사료 - 자체평가 외부 심사료 (1,000,000 원 * 3명) - 참여대학원생 국내학회 등록비 (200,000원 * 30명)	9,000
산업재산권 출원등록비	▶ 참여교수 특허 등록비 및 출원비 지원 - 교수 1인당 2,000,000원 * 12명	24,000
일반수용비	▶ 사업단 전화요금 및 팩스요금, 사무용품, 인쇄비 소모품 구입, 각종 수수료 등	4,102
회의 및 행사 개최비	▶ 실무위원회 및 자문위원회 회의 비, 학술대회 개최 지원 - 회의준비 (400,000원 * 12회) - 학술회의 1건당 2,000,000원 * 5 건	14,800
기타	.	0
합계		187,842

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
------	----

합계	
----	--

7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶ 참여대학원생 소모성 재료비 - 실험실 당 5,000,000원 * 10 실험실	50,000
.	0
합계	50,000

8) 간접비

(단위 : 천원)

간접비	51,128
-----	--------



2.2 5차년도

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)	비고
석사과정생	70.7	700	12	593,880	
박사과정생	85.4	1,000	12	1,024,800	
합계	156.1	X	X	1,618,680	

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분		지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
신진연구인력	박사후 과정생	16	2,500	12	480,000
	계약교수	0	0	0	0
합계		16	X	X	480,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력				

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶ 참여대학원생 및 참여교수 학술대회 발표 참석 지원 - 각 실험실당 항공료, 등록비, 체재비 500만원 산정 * 25개 실험실	125,000
장기연수	▶ 참여대학원생 해외 방문연구 지원 - 1인당 최대 5,000,000원 (항공료 및 체재비) * 5명	25,000
해외석학초빙	▶ 해외 저명학자 및 해외 전문가 초청 - 항공료, 체재비, 강연료 등 · [1인당 항공료 (2,500,000원) + 체재비 (숙박비: 250,000원 * 3박) + 강연료 (500,000원)] * 5명	18,750
기타국제화활동	.	0

합계	168,750
----	---------

5) 사업단 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
사업단 전담직원 인건비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 행정직원 (1명) 인건비, 고용부담금, 퇴직금 등</li> <li>- 1인당 급여: 2,200,000원 * 12개월</li> <li>- 1인당 고용부담금: 220,000원 * 12개월</li> <li>- 퇴직금: 2,200,000원</li> </ul>	31,240
성과급	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참여교수 성과급 지급</li> <li>- 참여교수진 실적에 따른 차등 성과급 (최대 3,000,000원 * 38명)</li> </ul>	100,000
국내여비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참여대학원생 국내학술대회 참가 지원, 국내 출장비</li> <li>- 체재비 (1일 체재비 최대 130,000원 * 30명)</li> <li>- 국내 출장비 (200,000원 * 4회)</li> </ul>	4,700
학술활동지원비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참여대학원생 국내학회 등록비, 자체평가 외부위원 심사료</li> <li>- 자체평가 외부 심사료 (1,000,000원 * 3명)</li> <li>- 참여대학원생 국내학회 등록비 (200,000원 * 30명)</li> </ul>	9,000
산업재산권 출원등록비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참여교수 특허 등록비 및 출원비 지원</li> <li>- 교수 1인당 2,000,000원 * 12명</li> </ul>	24,000
일반수용비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 사업단 전화요금 및 팩스요금, 사무용품, 인쇄비 소모품 구입, 각종 수수료 등</li> </ul>	4,102
회의 및 행사 개최비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 실무위원회 및 자문위원회 회의비, 학술대회 개최 지원</li> <li>- 회의준비 (400,000원 * 12회)</li> <li>- 학술회의 1건당 2,000,000원 * 5건</li> </ul>	14,800
기타	.	0
합계		187,842

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
합계	

## 7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶ 참여대학원생 소모성 재료비 - 실험실 당 5,000,000원 * 10 실험실	50,000
합계	50,000

## 8) 간접비

(단위 : 천원)

간접비	51,128
-----	--------

2.3 6차년도

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)	비고
석사과정생	70.7	700	12	593,880	
박사과정생	85.4	1,000	12	1,024,800	
합계	156.1	X	X	1,618,680	

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분		지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
신진연구인력	박사후 과정생	16	2,500	12	480,000
	계약교수	0	0	0	0
합계		16	X	X	480,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력				

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶ 참여대학원생 및 참여교수 학술대회 발표 참석 지원 - 각 실험실당 항공료, 등록비, 체재비 500만원 산정 * 25개 실험실	125,000
장기연수	▶ 참여대학원생 해외 방문연구 지원 - 1인당 최대 5,000,000원 (항공료 및 체재비) * 5명	25,000
해외석학초빙	▶ 해외 저명학자 및 해외 전문가 초빙 - 항공료, 체재비, 강연료 등 · [1인당 항공료 (2,500,000원) + 체재비 (숙박비: 250,000원 * 3박) + 강연료 (500,000원)] * 5명	18,750
기타국제화활동	.	0

합계	168,750
----	---------

5) 사업단 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
사업단 전담직원 인건비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 행정직원 (1명) 인건비, 고용부담금, 퇴직금 등</li> <li>- 1인당 급여: 2,200,000원 * 12개월</li> <li>- 1인당 고용부담금: 220,000원 * 12개월</li> <li>- 퇴직금: 2,200,000원</li> </ul>	31,240
성과급	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참여교수 성과급 지급</li> <li>- 참여교수진 실적에 따른 차등 성과급 (최대 3,000,000원 * 38명)</li> </ul>	100,000
국내여비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참여대학원생 국내학술대회 참가 지원, 국내 출장비</li> <li>- 체재비 (1일 체재비 최대 130,000원 * 30명)</li> <li>- 국내 출장비 (200,000원 * 4회)</li> </ul>	4,700
학술활동지원비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참여대학원생 국내학회 등록비, 자체평가 외부위원 심사료</li> <li>- 자체평가 외부 심사료 (1,000,000원 * 3명)</li> <li>- 참여대학원생 국내학회 등록비 (200,000원 * 30명)</li> </ul>	9,000
산업재산권 출원등록비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참여교수 특허 등록비 및 출원비 지원</li> <li>- 교수 1인당 2,000,000원 * 12명</li> </ul>	24,000
일반수용비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 사업단 전화요금 및 팩스요금, 사무용품, 인쇄비 소모품 구입, 각종 수수료 등</li> </ul>	4,102
회의 및 행사 개최비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 실무위원회 및 자문위원회 회의비, 학술대회 개최 지원</li> <li>- 회의준비 (400,000원 * 12회)</li> <li>- 학술회의 1건당 2,000,000원 * 5건</li> </ul>	14,800
기타	.	0
합계		187,842

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
합계	

## 7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶ 참여대학원생 소모성 재료비 - 실험실 당 5,000,000원 * 10 실험실	50,000
합계	50,000

## 8) 간접비

(단위 : 천원)

간접비	51,128
-----	--------

2.4 7차년도

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)	비고
석사과정생	70.7	700	12	593,880	
박사과정생	85.4	1,000	12	1,024,800	
합계	156.1	X	X	1,618,680	

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분		지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
신진연구인력	박사후 과정생	16	2,500	12	480,000
	계약교수	0	0	0	0
합계		16	X	X	480,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력				

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶ 참여대학원생 및 참여교수 학술대회 발표 참석 지원 - 각 실험실당 항공료, 등록비, 체재비 500만원 산정 * 25개 실험실	125,000
장기연수	▶ 참여대학원생 해외 방문연구 지원 - 1인당 최대 5,000,000원 (항공료 및 체재비) * 5명	25,000
해외석학초빙	▶ 해외 저명학자 및 해외 전문가 초청 - 항공료, 체재비, 강연료 등 · [1인당 항공료 (2,500,000원) + 체재비 (숙박비: 250,000원 * 3박) + 강연료 (500,000원)] * 5명	18,750
기타국제화활동	.	0

합계	168,750
----	---------

5) 사업단 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
사업단 전담직원 인건비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 행정직원 (1명) 인건비, 고용부담금, 퇴직금 등</li> <li>- 1인당 급여: 2,200,000원 * 12개월</li> <li>- 1인당 고용부담금: 220,000원 * 12개월</li> <li>- 퇴직금: 2,200,000원</li> </ul>	31,240
성과급	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참여교수 성과급 지급</li> <li>- 참여교수진 실적에 따른 차등 성과급 (최대 3,000,000원 * 38명)</li> </ul>	100,000
국내여비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참여대학원생 국내학술대회 참가 지원, 국내 출장비</li> <li>- 체재비 (1일 체재비 최대 130,000원 * 30명)</li> <li>- 국내 출장비 (200,000원 * 4회)</li> </ul>	4,700
학술활동지원비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참여대학원생 국내학회 등록비, 자체평가 외부위원 심사료</li> <li>- 자체평가 외부 심사료 (1,000,000원 * 3명)</li> <li>- 참여대학원생 국내학회 등록비 (200,000원 * 30명)</li> </ul>	9,000
산업재산권 출원등록비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참여교수 특허 등록비 및 출원비 지원</li> <li>- 교수 1인당 2,000,000원 * 12명</li> </ul>	24,000
일반수용비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 사업단 전화요금 및 팩스요금, 사무용품, 인쇄비 소모품 구입, 각종 수수료 등</li> </ul>	4,102
회의 및 행사 개최비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 실무위원회 및 자문위원회 회의비, 학술대회 개최 지원</li> <li>- 회의준비 (400,000원 * 12회)</li> <li>- 학술회의 1건당 2,000,000원 * 5건</li> </ul>	14,800
기타	.	0
합계		187,842

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
합계	



## 7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶ 참여대학원생 소모성 재료비 - 실험실 당 5,000,000원 * 10 실험실	50,000
합계	50,000

## 8) 간접비

(단위 : 천원)

간접비	51,128
-----	--------

2.5 8차년도

1) 대학원생 연구장학금

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)	비고
석사과정생	70.7	700	6	296,940	
박사과정생	85.4	1,000	6	512,400	
합계	156.1	X	X	809,340	

2) 신진연구인력 인건비

(단위 : 천원)

구분		지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
신진연구인력	박사후 과정생	16	2,500	6	240,000
	계약교수	0	0	0	0
합계		16	X	X	240,000

3) 산학협력 전담인력 인건비

(단위 : 천원)

구분	지원대상인원(A)	1인당 월지급액(B)	지급개월수(C)	산출액(A*B*C)
산학협력 전담인력				

4) 국제화 경비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
단기연수	▶ 참여대학원생 및 참여교수 학술대회 발표 참석 지원 - 각 실험실당 항공료, 등록비, 체재비 500만원 산정 * 12.5개 실험실	62,500
장기연수	▶ 참여대학원생 해외 방문연구 지원 - 1인당 최대 5,000,000원 (항공료 및 체재비) * 2.5명	12,500
해외석학초빙	▶ 해외 저명학자 및 해외 전문가 초청 - 항공료, 체재비, 강연료 등 · [1인당 항공료 (2,500,000원) + 체재비 (숙박비: 250,000원 * 3박) + 강연료 (500,000원)] * 2.5명	9,375
기타국제화활동	.	0

합계	84,375
----	--------

5) 사업단 운영비

(단위 : 천원)

구분	산출근거	금액
사업단 전담직원 인건비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 행정직원 (1명) 인건비, 고용부담금, 퇴직금 등</li> <li>- 1인당 급여: 2,200,000원 * 6개월</li> <li>- 1인당 고용부담금: 220,000원 * 6개월</li> <li>- 퇴직금: 1,100,000원</li> </ul>	15,620
성과급	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참여교수 성과급 지급</li> <li>- 참여교수진 실적에 따른 차등 성과급 (최대 1,500,000원 * 38명)</li> </ul>	50,000
국내여비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참여대학원생 국내학술대회 참가 지원, 국내 출장비</li> <li>- 체재비 (1일 체재비 최대 130,000원 * 15명)</li> <li>- 국내 출장비 (200,000원 * 2회)</li> </ul>	2,350
학술활동지원비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참여대학원생 국내학회 등록비, 자체평가 외부위원 심사료</li> <li>- 자체평가 외부 심사료 (1,000,000원 * 1.5명)</li> <li>- 참여대학원생 국내학회 등록비 (200,000원 * 15명)</li> </ul>	4,500
산업재산권 출원등록비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 참여교수 특허 등록비 및 출원비 지원</li> <li>- 교수 1인당 2,000,000원 * 6명</li> </ul>	12,000
일반수용비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 사업단 전화요금 및 팩스요금, 사무용품, 인쇄비 소모품 구입, 각종 수수료 등</li> </ul>	2,051
회의 및 행사 개최비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 실무위원회 및 자문위원회 회의비, 학술대회 개최 지원</li> <li>- 회의준비 (400,000원 * 6회)</li> <li>- 학술회의 1건당 2,000,000원 * 2.5건</li> </ul>	7,400
기타	.	0
합계		93,921

6) 교육과정 개발비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
합계	

## 7) 실험실습 및 산학협력활동 지원비

(단위 : 천원)

산출근거	금액
▶ 참여대학원생 소모성 재료비 - 실험실 당 5,000,000원 * 5 실험실	25,000
합계	25,000

## 8) 간접비

(단위 : 천원)

간접비	25,564
-----	--------