

# 【신청서 요약문】

## 〈신청서 요약문〉

<b>중심어</b>	바이오재난	인재양성	전염병
	생태계교란 외래종	바이러스	진단키트
	방제	CARE 체계	바이오재난 연구센터
<b>교육연구단의 비전과 목표</b>	<p><input type="checkbox"/> <b>교육연구단의 필요성</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 바이오재난은 이번 신종 코로나바이러스 사태와 같이 생물학적인 원인에 의해서 일어나서, 사람을 포함한 동물, 식물 등에 광범위한 피해를 주는 재난을 말함</li> <li>▪ 지난 20여 년간 우리나라는 신종플루, 코로나바이러스 등과 같은 전염병에 의한 재난과 황소개구리, 소나무 재선충 등의 생태계 교란 외래종에 의한 재난이 꾸준히 있었음</li> <li>▪ 작년 가을에 올해의 신종 코로나바이러스 사태를 예측하지 못한 것처럼 바이오재난은 사전 예측이 매우 어렵다는 특성을 가지고 있음</li> <li>▪ 바이오재난은 앞으로도 발생 가능성이 매우 높기 때문에 이에 대비하여 바이오재난 분야의 전문 인력 양성이 절실함</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> <b>교육연구단의 비전과 목표</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 본 교육연구단에서는 예측이 불가능한 다양한 바이오재난에 대비하기 위해서 생명시스템의 기초지식을 토대로 진단키트, 치료제 등을 개발하는 응용지식을 융합한 바이오재난 해결형 전문인재를 양성하고자 함</li> <li>▪ 본 교육연구단은 바이오재난의 해결을 위해서 CARE 체계를 고안했으며, CARE는 C(classification, 분류 및 동정), A(action, 진단 및 방제), R(resolution, 치료제 및 백신), E(evaluation, 평가 및 예방)로 바이오재난의 전 주기를 해결할 수 있는 체계임</li> <li>▪ 본 교육연구단이 소속된 연세대학교 생명과학기술학과는 국내 최고의 바이오재난 담당 전문교육을 목표로 삼아 바이오재난 해결 교육 및 연구를 특성화 방향으로 설정하려고 함</li> <li>▪ 교육연구단이 중심이 되어 바이오재난을 전문적으로 다루는 바이오재난 연구센터(가칭 : Yonsei Biodisaster Research Institute (YBRDI))를 대학부설연구소로 설립하여 국가적/지역적 바이오재난의 해결에 기여하는 바이오재난 연구 허브로 성장시키려고 함</li> </ul>		
<b>교육역량 영역</b>	<p><input type="checkbox"/> <b>교육연구단의 교육 현황</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 본 교육연구단의 교수들은 분류학, 바이러스학, 면역학, 단백질공학, 바이오의약품 생산 등 다양한 전공을 가지고 있어서, 바이오재난의 CARE 체계의 모든 분야의 교육이 가능함</li> <li>▪ CARE 체계 중 분류 및 동정(C)을 위한 바이러스학특론, 동물분류학, 곤충학특론 등의 교과목이 있으며, 진단 및 방제(A)를 위한 보전생물학특론, 행동생물학특론 등이 있고, 백신 및 치료제 개발(R)을 위한 분자약리학특론, 동물세포공학 등이 있으며 평가 및 예방(E)을 위한 고급생물통계학, 생물정보학특론 등이 개설되어 있음</li> </ul>		

	<p><input type="checkbox"/> <b>교육연구단의 교육계획</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 바이오재난 대응 전문교육을 위하여 바이오재난 전문교육 트랙(가칭: CARE 트랙)을 신설하여 바이오재난 전문교육 프로그램을 운영할 계획임</li> <li>▪ 바이오재난 분야의 교육 특성화를 위해서 1) 바이오재난 개론 2) 바이오재난 전문가 세미나, 3) 바이오재난생물 분자분류학방법론 4) 해충학특론 5) 식물병리학특론 6) 인수공통전염병학 7) 백신 및 바이오의약품 제조 등의 신규교과목을 개설할 계획임</li> <li>▪ 본 교육연구단은 지역의 공공기관 및 산업체와 협업하여 바이오재난 관련 교육의 경쟁력 강화와 질 향상을 추구하고자 함. 이러한 목표를 달성하기 위해 1) 바이오재난 분야의 현장 전문가 초빙을 통한 대학원생 교육 2) 바이오재난 해결을 위한 교육연구단 소속 교수진 등의 현장인력 단기교육 등을 추진할 계획임</li> </ul>
<p>연구역량 영역</p>	<p><input type="checkbox"/> <b>교육연구단의 연구 현황</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 본 교육연구단의 교수진들의 산업·사회문제 해결분야 대표 업적으로 1) 농림축산검역본부에서 검역 시 기준이 되는 곤충도해집 및 위기대응 매뉴얼 (I, II, III) 발간 2) 신종플루 바이러스의 억제제로 치커리 추출물을 개발하여 기술사업화한 실적 3) 수두대상포진 바이러스의 진단키트를 개발한 실적 등을 들 수 있음</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> <b>교육연구단의 연구 계획</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 본 교육연구단의 교수들이 바이오재난 연구 분야로 특성화하기 위해서 바이오재난과 관련된 다양한 연구비를 수주해서 바이오재난 연구 분야를 발전시킬 계획임</li> <li>▪ 바이오재난 분야의 우수한 신입 교수를 초빙하여 CARE 체계의 부족한 부분을 보완하여 발전시킬 계획임</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> <b>교육연구단의 연구 국제화 계획</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 바이오재난 관련하여 외국에선 바이오시큐리티(Biosecurity)란 이름으로 많은 교육 프로그램이 존재하며, 전염병, 생물학 무기, 테러 등에 대비를 하고 있음</li> <li>▪ 교육연구단의 교수 및 대학원생들이 바이오재난 관련 해외 기관 방문 및 해외 연구진의 세미나 초청 등을 시작으로 대학원생 장단기 파견, 국제공동연구로 발전시킬 계획이며, 교육연구단이 이 과정을 지원할 계획임</li> </ul>
<p>기대 효과</p>	<p><input type="checkbox"/> <b>바이오재난 관련 글로벌 수준의 교육 및 연구 허브로 도약</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 본 교육연구단은 전문적인 연구 및 수준 높은 교육을 수행하여 세계적인 수준의 바이오재난 교육 및 연구 허브로 도약하려고 함</li> <li>▪ 교육연구단 소속의 대학원생들을 바이오재난 해결을 위한 융합형 전문인재로 양성하여 국가의 바이오재난 문제 해결에 기여할 수 있음</li> <li>▪ 대학원생 외에도 바이오재난 관련 업무를 수행하는 공무원이나 산업인력을 대상으로 단기연수 등의 프로그램을 신설하여 이들에게 전문교육을 제공함으로써 바이오재난 해결에 기여하고자 함</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> <b>강원도 지역의 바이오재난 해결</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 산림과 농축산 산업 비중이 큰 강원도에서 바이오재난의 주요원인이 되고 있는 생태계교란 외래종의 동정 및 방제, 동물 전염병의 진단, 방역 및 예방에 기여함</li> <li>▪ 지역 사회의 바이오재난을 해결하여 지역민의 생명을 보호하고, 바이오재난 연구센터를 설립하여 신성장동력을 제공함으로써 지역경제활동을 촉진하는 데에 기여할 수 있음</li> </ul>

## I. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

### 1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

#### 1.1 교육연구단의 필요성

# I. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

## 1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

### 1.1 교육연구단의 필요성

신종코로나 바이러스(COVID-19)는 바이오재난의 대표적인 예

- 바이오재난인 신종코로나 바이러스(COVID-19)에 의한 사회적 피해
  - 2019년 후반에 중국 우한에서 유래한 신종코로나 바이러스에 의해서 한국은 200여 명의 사망자를 포함한 인명 피해와 더불어 국가산업 전 분야에서 광범위한 피해가 발생함
  - 2020년 5월 6일 현재 전세계적으로 350만명 이상의 코로나 바이러스 확진자가 나왔으며, 26만명에 달하는 감염자가 사망하는 등 막대한 인명 피해가 발생함
  - 한국은 코로나 바이러스 확진자 증가에 따라 많은 국가에서 입국금지조치를 실행하여 수출입에 차질을 빚는 등 산업 전 분야에서 피해가 발생함
  - 신종 코로나 바이러스에 의한 전염병의 창궐은 위험한 생명체가 사회에 얼마나 큰 영향을 줄 수 있는지 보여주는 대표적인 사례임

- 바이오재난(Biological disaster)의 개념과 범위
  - 바이오재난은 생물재난이라고도 하며, 생물재난은 문헌 등에서 “질병을 일으키는 생물체가 광범위하게 퍼짐에 따라서 사람, 동물, 식물에 엄청난 손상(devastating effect)을 주는 것”으로 정의함(출처: Ravikumar TANUVAS (2018) Biological Disaster in Animals. International Symposium on Animals in Disaster - September 26th & 27th, 2018)
  - 바이오재난은 규모가 작은 전염병(endemic) 수준에서 1918년도의 스페인 독감(Spanish flu)처럼 전 세계적인 전염병(pandemic)까지 존재함
  - 바이오재난은 세균과 바이러스 등의 미생물에 의해 발생하기도 하지만, 소나무 재선충병의 경우 선충에 의해 발생하기도 하며, 붉은불개미와 같은 곤충에서부터 뉴트리아, 황소개구리와 같은 척추동물에 이르기까지 다양한 원인에 의해 발생하기도 함
  - 본 교육연구단에서 다루려고 하는 바이오재난은 생물학적인 원인에 의해서 발생하며 사람, 동물, 식물 등에 광범위한 피해를 주는 것을 지칭함

현황

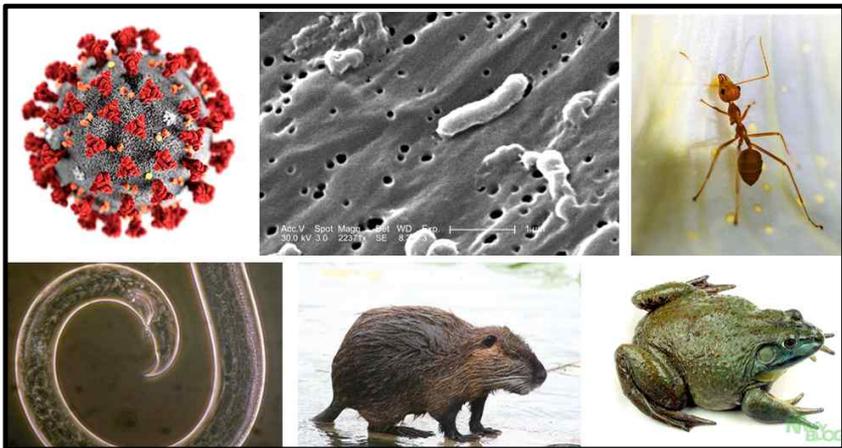


그림. 바이오재난의 원인이 될 수 있는 다양한 생명체들. 왼쪽 위부터 바이러스, 콜레라균, 붉은 불개미, 소나무 재선충, 뉴트리아, 황소개구리 등

▪ **우리나라 바이오재난의 역사**

- 전 세계에서 유사 이래로 전염병이 끊임없이 창궐하였고, 우리나라에도 이들 전염병이 유입되어 바이오재난을 일으켜 왔음
- 2000년도 이후 우리나라에 발생한 바이오재난은 다음과 같음. 각각의 바이오재난에 의해 조 단위의 피해가 발생했으며 추후 방재를 위한 조치비용까지 고려하면 막대한 정부 예산이 소모되었음을 확인할 수 있음

표. 2000년 이후 우리나라에서 발생한 주요 바이오재난의 종류와 피해

연도	바이오재난 원인	주요 피해	주요 피해액
2003년	사스 코로나 바이러스 (SARS-CoV)	3명 감염자	최대 33억달러 추정 <sup>1</sup>
2003년	조류 독감 (Influenza virus (H5N1))	가금류 500만 마리 살처분	정부 예산 1531억원 투입 <sup>2</sup>
2005년~현재	소나무 재선충병	소나무 860만 그루 피해	1조원 이상 <sup>3</sup>
2006년~2007년	조류 독감 (Influenza virus (H5N1))	가금류 280만 마리 살처분	정부 예산 581억원 투입 <sup>4</sup>
2008년	조류 독감 (Influenza virus (H5N1))	가금류 1000만 마리 살처분	정부 예산 3000억원 투입 <sup>4</sup>
2009년	신종 플루 (Influenza virus (H1N1))	759,678명 감염, 263명 사망	정부 예산 7,545억원 투입 (2010년) <sup>5</sup>
2010년~2011년	구제역 (Foot and Mouth Disease Virus)	돼지 약 95만 마리 살처분	피해액 8100억원 추정 <sup>6</sup>
2013년~현재	살인진드기-중증 열성 혈소판 감소 증후군	누적 1089명 감염, 206명 사망 <sup>7</sup>	
2015년	메르스 코로나 바이러스 (MERS-CoV)	186명 확진, 36명 사망	피해액 2조 3천억원 추정 <sup>8</sup>
2016년~2017년	지카 바이러스(Zika virus)	한국인 21명 감염 <sup>7</sup>	
2017년~현재	붉은불개미	사람, 가축 피해 가능	검역에 매년 40억 이상 예상 소요 <sup>9</sup>
2018년~2019년	돼지열병	가축 피해	2020년 검역에 3714억원 예산 투입
2020년 현재	신종코로나바이러스 (COVID-19)	200명 이상 사망	

(출처)

우리나라에서 발생한 바이오재난들 (<sup>1</sup>한국경제 2003.04.29.기사, <sup>2</sup>서울신문 2010.12.08.기사, <sup>3</sup>중앙일보 2016.10.10.기사, <sup>4</sup>서울신문 2010.12.08. 기사, <sup>5</sup>국민일보 2010.06.10.기사, <sup>6</sup>경향신문 2011.01.06.기사, <sup>7</sup>메디게이트 2020.01.10. 기사, <sup>8</sup>국민일보 2018.09.11. 기사, <sup>9</sup>매일경제 2019.11.24. 기사, <sup>10</sup>조선일보 2019.12.16.)

- 생물학적인 원인에 의하여 발생하는 바이오재난은 대부분 예측이 불가능함
- 바이오재난은 바이러스, 세균, 동식물 등 다양한 원인에 의해서 발생할 수 있음

#### ▪ 바이오재난 해결형 전문인재의 필요성

- 현재의 신종코로나 바이러스와 같은 바이오재난이 끊이지 않고 발생하였기 때문에 바이오재난에 대비하는 인력은 절대적으로 필요함
- 바이오재난의 특징은 지카바이러스, 신종코로나 바이러스, 소나무 재선충 등이 갑자기 문제가 된 것처럼 장차 일어날 바이오재난에 대한 사전 예측이 어렵다는 점임
- 새로운 바이오재난에 대처해 미래 위험요소를 파악하고 해결방안을 찾는 것은 앞으로 일어날 바이오재난으로부터 개인의 생명과 재산을 보호하는데 매우 중요하다고 할 수 있음

#### ▪ 바이오재난 해결형 융합인재의 필요성

- 바이오재난의 원인이 되는 생명체는 매우 다양하여, 바이러스, 박테리아, 선충(예, 소나무 재선충병), 곤충(예, 붉은불개미) 등의 형태로 다양하게 나타날 수 있기에 원인이 되는 생명체를 동정하고 해결방법을 찾을 수 있는 융합형 인재가 필요함
- 바이오재난에 의해서 피해를 받는 생명체는 사람 이외에도 가축과 재배식물뿐만 아니라 생태계를 구성하는 다양한 생명체 등이 될 수 있기 때문에 바이오재난 해결형 전문인재는 생명시스템에 대한 기초지식을 가지고 있어야 하며, 바이오재난을 해결하기 위해서 응용능력, 문제해결 능력도 필요함

#### ▪ 지역(강원도)에서 바이오재난 해결형 융합인재의 필요성

- 강원도는 타지역에 비해서 개발되지 않은 자연환경이 많고, 황성의 한우를 비롯한 농축산업이 발달하여 가축전염병, 소나무 재선충과 같은 생태계 교란 외래종 등에 의한 바이오재난이 발생하기 쉬운 환경임
- 최근 강원도에서는 2010년 구제역, 2019년 돼지열병을 비롯하여, 2015년 황성군의 피라니아 발견이나, 춘천호의 외래종 어종에 의한 점령 등의 다양한 바이오재난이 일어나고 있음
- 강원도 지역에서는 사람을 대상으로 하지 않더라도 다양한 원인에 의한 바이오재난이 일어날 수 있기 때문에 이들에 대한 해결방법을 찾을 수 있는 융합형 인재가 필요함

#### ▪ 바이오재난 해결형 전문인재 교육연구단 구성

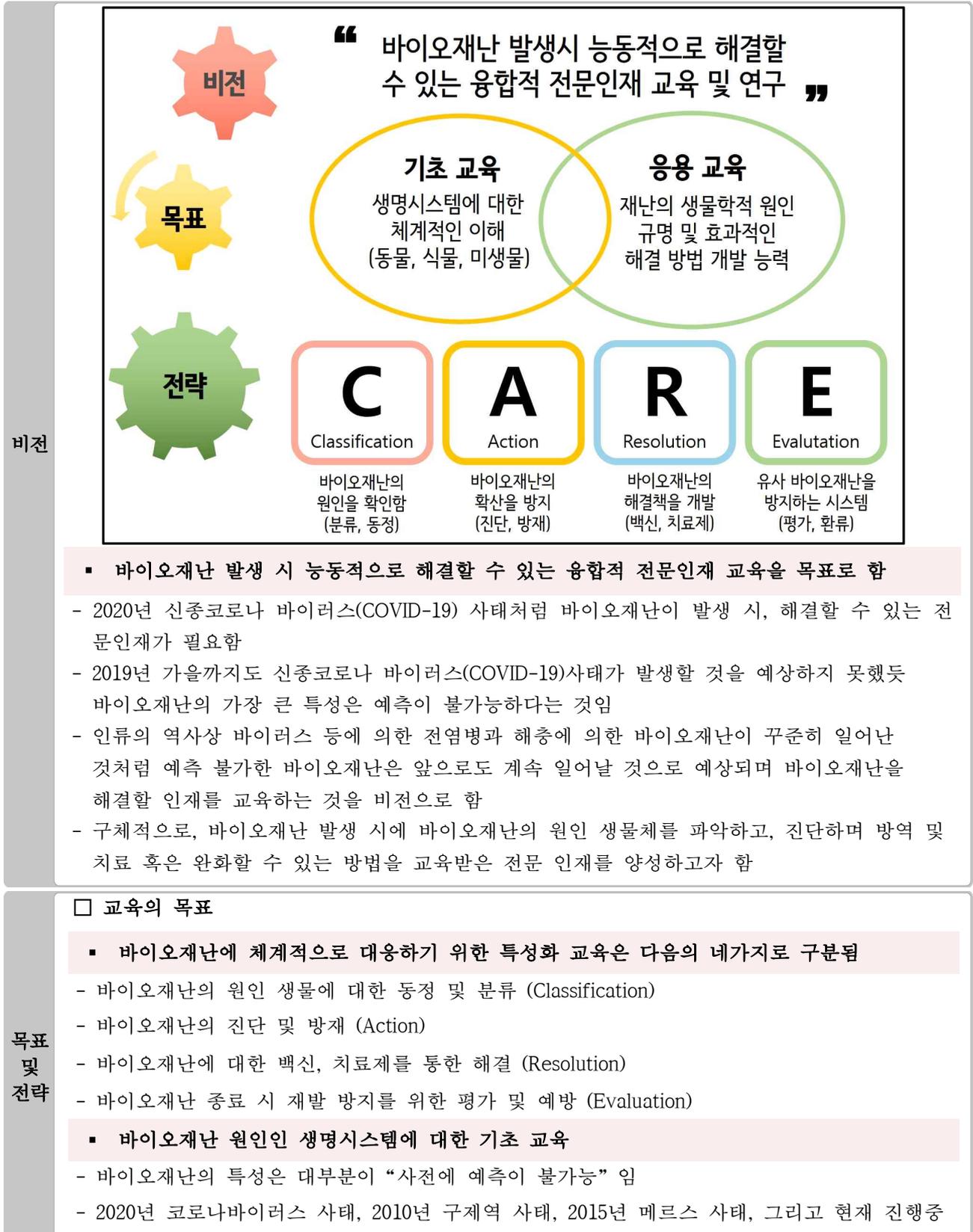
- 본 교육연구단은 앞서 기술한 바이오재난의 해결에 필요한 기초지식과 응용능력을 갖춘 전문인재를 양성하여 앞으로 일어날 바이오재난들을 대처하고자 함

## 1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

### 1.2 교육연구단의 비전 및 목표

## 1.2 교육연구단의 비전 및 목표

### 1) 교육연구단의 비전과 목표



목표 및 전략

□ **교육의 목표**

- **바이오재난에 체계적으로 대응하기 위한 특성화 교육은 다음의 네가지로 구분됨**
- 바이오재난의 원인 생물에 대한 동정 및 분류 (Classification)
- 바이오재난의 진단 및 방제 (Action)
- 바이오재난에 대한 백신, 치료제를 통한 해결 (Resolution)
- 바이오재난 종료 시 재발 방지를 위한 평가 및 예방 (Evaluation)

- **바이오재난 원인인 생명시스템에 대한 기초 교육**
- 바이오재난의 특성은 대부분이 “사전에 예측이 불가능” 임
- 2020년 코로나바이러스 사태, 2010년 구제역 사태, 2015년 메르스 사태, 그리고 현재 진행중

인 소나무 재선충 문제 등은 모두 예측하지 못한 문제들임

- 바이오재난의 원인은 주로 바이러스, 세균 혹은 선충, 곤충 등에 의해서 일어날 가능성이 높기 때문에 바이오재난에 대비하기 위한 인재는 바이오시스템에 대한 기초교육이 필수임
- 바이오재난의 원인이 되는 다양한 생물체를 동정하기 위해 분류학을 기본으로 하여 바이오재난의 대상이 되는 사람, 동물, 식물 등에 대한 기초교육이 필요함
- 따라서 바이오재난을 대비한 전문인재는 생명시스템에 대한 기초교육이 필수임

**■ 바이오재난을 해결하기 위한 응용교육**

- 바이오재난의 원인이 되는 생명시스템에 대한 이해와 더불어 바이오재난을 해결하기 위한 응용교육이 필요함
- 바이오재난을 해결하기 위한 방법의 범위로 바이오재난의 원인 규명, 바이오재난의 원인 진단법 개발, 바이오재난의 방역 및 치료, 완화 방법 등이 필요함
- 본 교육연구단은 바이오재난을 해결하기 위한 방법론을 모색하며, 사업 참여 대학원생들이 과거 바이오재난 사례에서 문제 해결의 단서를 스스로 찾을 수 있도록 응용교육을 지향함

**바이오재난에 대한 해결방법 관련 교육 범위**

원인 \ 분류	Classification (동정, 분류)	Action (진단, 방제)	Resolution (백신, 치료제)	Evaluation (평가, 예방)
미생물에 의한 바이오재난 (바이러스, 박테리아)	바이러스, 박테리아의 유전자 분석, 분류 방법 교육	바이러스, 박테리아 진단키트 개발, 방제 및 방역 방법 교육	백신, 항체, 신약 개발 방법 등을 교육	전염병 재발 방지 방법 교육
외래종에 의한 바이오재난 (생태계, 농업)	외래종의 계통분류, 특성 파악	외래종 구별 및 확산 방지법 교육	외래종 예찰 및 방제 교육	외래종 유입 원인 및 차단 대책 교육

**□ 연구의 목표**

**■ 바이오재난 관련 세계적인 연구시스템 구축**

- 바이오재난을 해결할 수 있는 연구시스템을 구축하여, 예상하지 못한 바이오재난 발생 시 신속하게 분석하고 해결할 수 있는 연구 시스템을 구축함
- 바이오재난의 원인이 될 수 있는 바이러스, 박테리아, 검역해충 등의 DNA/RNA 분석을 통한 동정 및 분류 시스템을 구축함
- 바이오재난의 해결을 위하여 인공지능, 바이오인포매틱스를 이용할 수 있는 시스템을 구축함
- 바이오재난의 원인을 해결하기 위한 진단시스템, 바이오의약품 개발 및 생산시스템을 구축함

**■ 바이오재난 연구센터 설립**

- 교육연구단이 중심이 되어 바이오재난을 전문적으로 다루는 바이오재난 연구센터 (가칭: Yonsei Biodisaster Research Institute (YBRDI))를 대학부설연구소로 설립하여 국가적/지역적 바이오재난의 해결에 기여하는 바이오재난 연구 허브로 성장시킴
- 바이오재난 연구센터는 국내외 바이오재난 관련 유관 기관과 공동연구 및 종사자 교육을 통해서 지역사회 바이오재난 해결에 기여함

2) 국가 산업문제 및 사회문제 해결을 선도할 교육연구단 지원 분야의 경쟁력 제고 방안

혁신 계획	<p>▪ <b>교육연구단 주도의 바이오재난 연구센터 설립 및 운영</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 본 교육연구단의 참여 교수들이 주축이 되어 바이오재난 연구센터(가칭: Yonsei Biodisaster Research Institute (YBRI))를 대학부설연구소로 설립함</li> <li>- 바이오재난 관련 전문연구를 수행하며, 관련 연구비 및 운영비를 수주하여 바이오재난 연구에 필요한 최적의 연구환경을 갖추</li> <li>- 본 교육연구단의 대학원생과 졸업생을 연구센터의 연구원으로 참여시켜 안정적인 연구가 가능하도록 함</li> </ul>
	<p>▪ <b>교내 관련학과 협력</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 교내 의과대학, 보건행정학부, 의공학부, 디지털헬스케어 학과 등의 교수진들을 바이오재난 연구센터에 참여하게 하여 다학제적 융합연구를 추진함</li> <li>- 바이오재난 연구센터에서 바이오재난 관련 연구를 수행하는 교수들을 활용하여 바이오재난 현장인력에 대한 단기 교육 제공</li> </ul>
	<p>▪ <b>관련 정부기관, 연구기관과 협력</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 같은 지역 내의 혁신도시 및 기업도시의 관련 연구자들이 교육 및 연구에 참여할 수 있도록 세미나 초청 및 연구소 방문 등을 통해서 교류를 시작함</li> <li>- 바이오재난 관련 정부기관, 연구기관들과 MOU 체결 및 매년 관련 학술대회를 통해서 정부기관, 연구기관과 협력하고 정보를 공유할 수 있는 정기적인 모임을 운영함</li> <li>- 교육연구단에서 바이오재난 관련 뉴스레터를 발간하여 바이오재난 연구자들과 정보를 공유함</li> </ul>
	<p>▪ <b>바이오재난 분야의 전문가 신입교원 채용</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 바이오재난 분야의 교육 및 연구를 담당할 신입교원을 채용하여 바이오재난 분야의 특성화를 촉진함</li> <li>- 바이오재난 분야 중 1) 분류 및 생물정보학 분야의 전문가 2) 바이오재난 관련 진단법 개발 전문가 3) 치료제 개발 분야(전임상 포함)의 전문가를 신입교수로 초빙하려고 함</li> <li>- 본 교육연구단에서 진행하는 바이오재난 해결형 전문인재 교육프로그램에서 신입교원들이 대학원생을 심층적으로 강의하여 졸업생들을 바이오재난 해결의 전문가로 양성할 계획임</li> </ul>

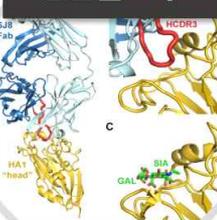
단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
추진 개요	<p><b>주요 추진내용</b></p> <p>바이오재난 연구센터 설립 추진 (교내 연구센터설립 승인)</p>	<p>연구센터 운영 연구비 수주 및 운영 (연구재단, 보건복지부)</p>	<p>연구센터 운영 연구비 수주 및 운영 (연구재단, 보건복지부)</p>
	<p><b>예산 및 재원</b></p> <p>교비, 운영비</p>	<p>교비, 외부연구비</p>	<p>교비, 외부연구비</p>
	<p><b>주요 추진내용</b></p> <p>바이오재난 신입교원 1인 채용</p>	<p>바이오재난 신입교원 1인 채용</p>	<p>바이오재난 신입교원 1인 채용</p>
	<p><b>예산 및 재원</b></p> <p>교비</p>	<p>교비</p>	<p>교비</p>

3) 교육연구단의 현재 및 세계 저명대학 벤치마킹 분석과 연계한 교육연구단의 미래 목표

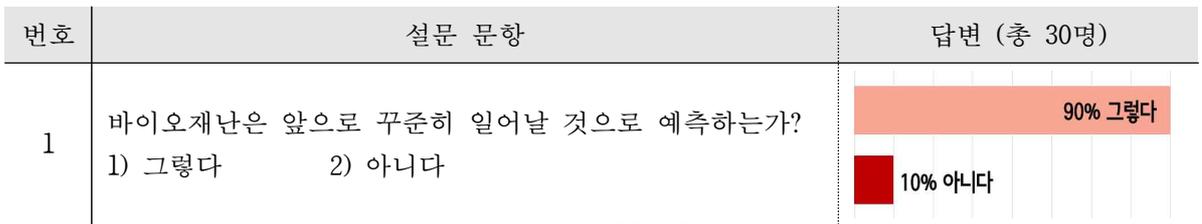
운영 실적	<p>▪ <b>교육연구단의 구성</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 본 교육연구단은 바이오재난을 해결하기 위해서 생명시스템에 대한 체계적인 이해 및 재난의</li> </ul>
----------	--

생물학적 원인을 해결할 수 있는 해결 방법을 교육하려 함

- 본 교육연구단의 가장 큰 장점은 다양한 바이오시스템의 전문가로 구성되어, 바이오제난에 대한 주제의 각 분야에서 수준 높은 전문지식을 강의할 수 있다는 것임

<p><b>한호연 교수</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고려대 학사/Penn. State University 박사</li> <li>- 전) 한국 동물 분류학회 회장</li> <li>- 2007년 환경부 장관 표창</li> <li>- 2019년 관정동물학 학상 수상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건국대 학사/Hokkaido University 박사</li> <li>- SCI 논문 80여편 출판</li> <li>- 2019년 중소벤처기업부 장관표창</li> </ul>	<p><b>김택중 교수</b></p> 
<p><b>가학현 교수</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 서울대 학사/Texas A&amp;M University 박사</li> <li>- SCI 논문 50편 출판/2015ISSRF, 2017WCRB 등 다수 초청 강연</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cornell 학사/ UC Davis 박사</li> <li>- ISME J (SCI IF 9.493) 출판 (2017)</li> <li>- 2018-2019년 미국 NASA와 꼬마선충 우주 실험 참여</li> </ul>	<p><b>이진일 교수</b></p> 
<p><b>박준수 교수</b></p>  <p>박준수 교수 연구팀 자가포식 조절 유전자 규명</p> <p>연세대 원우캠퍼스 박준수(사진) 교수 연구팀이 자가포식을 조절하는 새로운 유전자 및 조절 기전 규명에 성공했다.</p> <p>연세대 원우캠퍼스(원우) 박준수 연구팀은 박 교수 연구팀의 연구결과가 최근 생명과학기술 분야 권위지인 'autophagy' 인터 넷판 연세 '잡지'에 게재했다고 밝혔다.</p> <p>이번 연구를 진행한 박 교수 연구팀의 성과는 영암으로 학생회와 상호연결 체계에 있어서 자가</p> <p>박준수 교수 연구팀 자가포식 조절 유전자 규명</p> <p>박준수 교수 연구팀이 자가포식을 조절하는 새로운 유전자 및 조절 기전 규명에 성공했다.</p> <p>연세대 원우캠퍼스(원우) 박준수 연구팀은 박 교수 연구팀의 연구결과가 최근 생명과학기술 분야 권위지인 'autophagy' 인터 넷판 연세 '잡지'에 게재했다고 밝혔다.</p> <p>이번 연구를 진행한 박 교수 연구팀의 성과는 영암으로 학생회와 상호연결 체계에 있어서 자가</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- KAIST 학사/ KAIST 박사</li> <li>- SCI 논문 70여편 출판</li> <li>- Autophagy (SCI IF 11.059) 출판 (2015)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연세대 학사/ U Texas Autstin 박사</li> <li>- Plant cell 등 SCI 논문 50편 출판</li> </ul>	<p><b>김수환 교수</b></p> 
<p><b>홍민선 교수</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연세대 학사/Oregon Health &amp; Science U 박사</li> <li>- 치쿠구니아 열병, SFTS, 돼지열병 등 항원 및 백신 증강제 플랫폼 원천기술 특허 보유</li> <li>- NOD like receptor 구조 세계최초 규명(2012)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연세대 학사/ KAIST 박사</li> <li>- 동물세포공학 전공</li> <li>- 싱가포르 BTI at A*STAR 연구소 선임 연구원</li> <li>- 바이오 의약품 개발 대량 생산 플랫폼 연구</li> <li>- 스마트 바이오프로세싱</li> <li>- 차세대 생물공정</li> </ul>	<p><b>홍종광 교수</b></p> 

- 교육연구단은 바이오제난에 관심이 많은 학생들로 구성
- 교육연구단 소속 학과의 대학원생들에게 바이오제난에 대한 간단한 소개와 함께 바이오제난 관련 설문조사를 진행하였음 (2020년 3월 19일, 대학원생 40명 참여) **증빙1-1-1**



2	<p>10년 안에 우리나라에서 문제가 될 것 같은 바이오재난의 원인을 모두 선택하시오.</p> <p>1) 신종바이러스 2) 슈퍼박테리아와 같은 세균 3) 외국에서 도입된 생태계 교란종 4) 기타</p>	<p>39% 바이러스</p> <p>36% 세균</p> <p>24% 생태계교란 외래종</p> <p>2% 기타</p>
3	<p>바이오재난의 진단, 방제, 치료제, 예방 등과 같은 관련한 전문 교과목이 신설되면 수강할 생각이 있는지 답하시오.</p> <p>1) 수강하겠다 2) 수강하지 않겠다</p>	<p>90% 수강하겠다</p> <p>10% 수강하지 않겠다</p>
4	<p>바이오재난 관련한 직장(진단, 백신 및 치료제 개발 등)으로 취업할 생각이 있는지 답하시오.</p> <p>1) 그렇다 2) 관심없다.</p>	<p>79% 그렇다</p> <p>21% 관심없다</p>

- 교육연구단 소속의 대학원생들은 앞으로 꾸준히 바이오재난이 일어날 것(90%)이라 예측하였고, 바이오재난의 원인은 1) 바이러스 2) 세균 3) 생태계교란 외래종 등의 순으로 꼽음
- 학생들은 바이오재난 교과목의 수강을 90%이상 원했으며, 79%가 관련 업계로 취업할 의사가 있는 것으로 나타남
- 설문 조사를 통해서 교육연구단의 학생들은 바이오재난 관련 분야에 관심이 매우 많으며, 이 분야의 직종으로 취업하는 것에도 긍정적임을 알 수 있음

- 진단**
- 교육연구단 소속 교수진은 다양한 분야의 전공을 가지고 있어서 바이오재난 해결형 융합 교육·연구를 할 수 있음
  - 교육연구단 소속 학생들은 바이오재난 관련 교육, 연구 및 취업에 관심이 높음
  - 바이오재난 분야로 특성화하기 위해서 바이오재난 분야의 전문 교육기관을 벤치마킹하여 교육연구단을 발전시킬 필요가 있음

- 혁신 계획**
- **교육연구단 발전 계획을 위한 세계 저명대학 유사교육 프로그램의 벤치마킹 분석**
  - 교육연구단의 발전을 위해서 바이오재난과 유사교육 프로그램을 가진 대학을 대상으로 조사한 결과 다음과 같은 교육프로그램이 있음을 확인함
  - 1) 미국 세인트루이스 대학교의 Biosecurity and Disaster Preparedness  
<https://www.slu.edu/public-health-social-justice/education/graduate/public-health/mph-concentrations/bsdp.php>
- 
- 교육프로그램 개요: 바이오재난 분야와 유사한 바이오시큐리티 및 재난준비(Biosecurity and disaster preparedness) 분야로 학위를 주는 프로그램임
  - 바이오시큐리티 정의 및 범위: 자연적 원인 혹은 사람에 의해 만들어진 생물학적인 원인에 의해 사람, 동물, 환경에 피해를 주는 모든 것에 대한 대처 및 예방
  - 주요 연구대상: 바이러스 (COVID-19, 조류독감, 치쿤구니아바이러스, 뎅기열, 에볼라바이러스, MERS, 니파바이러스, 천연두, 지카 바이러스 등) + 세균 (탄저균, 보툴리눔 식중독균, 항생제 내성균, 툴라레미아 등)
  - 교육과정: 학위과정 및 단기교육 프로그램 (15시간)

2) 미국 스탠포드 대학교의 바이오시큐리티 교육 프로그램 (<http://med.stanford.edu/biosecurity.html>)



- 교육프로그램개요: 전염병 등으로부터 국가를 지키기 위한 실질적인 해결방법을 개발함
- 교육 및 연구대상: 전염병, 바이오테러, 생화학 무기 등 다양함
- 교육과정: 교과목, 단기/장기 자격증 프로그램, 세미나, 인턴십 및 펠로우십 등을 제공함
- 생물학, 보건, 재난 관리, 공학, 정책 등 여러 분야 전문가가 협업할 수 있는 프로그램임

▪ 세계 저명대학 벤치마킹 및 교육연구단의 목표 반영

- 본 교육연구단은 바이오재난을 해결하기 위해서 생명시스템에 대한 체계적인 이해 및 재난의 생물학적 원인을 해결할 수 있는 해결 방법을 교육하려 함
- 본 교육연구단의 가장 큰 장점은 다양한 바이오시스템의 전문가로 구성되어, 바이오재난을 주제로 교육연구단을 운영할 때 각 분야에서 수준 높은 전문지식을 강의할 수 있다는 것임

벤치마킹 내용	해당 대학	교육연구단 목표 반영	계획
15시간의 단기과정 운영	세인트 루이스 대학교	정부 및 기업의 바이오재난 관계자들을 위한 교육 프로그램 운영함	비교과로 2023년도 2학기 예정
현장인턴십을 통한 현장교육 강조	세인트 루이스 대학교	교육연구단과 유관 기관들과 MOU를 통한 현장실습 프로그램 운영함	MOU 체결후 2021년도 예정
Biosecurity에 인간이 만든 생화학 무기, 바이오테러 등 포함	세인트 루이스 대학교	신설교과목(바이오재난 개론)에 생화학무기, 바이오테러에 대한 강좌에 포함함	2021년도 1학기 개설 예정
Biosecurity 현장 전문가들의 세미나 수업(현실적인 주제 강의)	스탠포드 대학교	바이오재난 대응 관련 현장 전문가들에 의한 세미나 수업을 신설하여 대학원생들에게 제공함	2021년도 1학기 개설 예정
미래의 바이오재난에 대한 예측 및 준비 (preparedness) 교육/연구	스탠포드 대학교	신설교과목(바이오재난 개론)에서 미래의 바이오재난 강좌를 포함함	2021년도 1학기 개설 예정

▪ 교육연구단의 미래목표

단기	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 교육연구단의 바이오재난 관련 대학원 교과목 신설 및 대학원 특성화</li> <li>- 바이오재난 전문가의 신입교원 채용을 통한 바이오재난 심화연구 및 전문적인 교육</li> <li>- 바이오재난 연구센터 설립 및 지역 유관 기관들과 연구 협력</li> </ul>
장기	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 바이오재난 연구센터의 국가적/지역적 교육 및 연구 허브로 성장</li> <li>- 바이오재난 해결형 융합인재양성을 통한 유관 기관들에 전문인재 공급</li> <li>- 바이오재난 단기 교육프로그램을 통해서 정부, 관련 기업체의 현장직원 교육</li> <li>- 바이오재난 대응 연구 및 교육을 통한 국가/지역의 바이오재난 피해 최소화에 기여</li> </ul>

4) 교육연구단의 학사단위로서의 안정화 및 지속가능성 제고 방안 제시

<p>운영 실적</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>교육연구단 구성 조직인 생명과학기술학과의 지속가능성 증빙1-1-2</b></li> <li>- 2008년 바이오분야를 위한 생명과학기술학부(대학)/생명과학기술학과(대학원) 개설함</li> <li>- 연구교육의 특성화를 위해 기존 대학원 소속의 2개 학과(생명과학과와 생물자원공학과)를 하나로 통합하여 학부는 생명과학기술학부, 대학원은 생명과학기술학과로 개편하였음</li> <li>- 학부(생명과학기술학부) 및 대학원(생명과학기술학과) 소속 교수는 전공을 나누지 않고 동일 학부, 학과에 소속됨</li> <li>- 학부는 생명과학기술학부로 입학하여, 생명과학 전공, 응용생명과학 전공으로 나뉘며, 10년 이상 안정적으로 운영되었고, 앞으로도 지속적으로 운영될 학사 단위임</li> </ul> <div data-bbox="247 689 1053 1048"> </div> <div data-bbox="1066 689 1420 936"> </div> <p>그림. 교육연구단이 소속된 건물 전경으로 동일 건물에서 교육 연구가 진행됨</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>생명과학기술학부의 첨단연구동 입주 및 융합 연구가 가능한 환경</b></li> <li>- 학교에서 바이오특성화를 위해서 첨단연구동인 미래관을 건설하여 2009년 입주함</li> <li>- 참여 교수들이 강의 및 연구를 한 건물에서 할 수 있어서 연구 협력 및 공동 연구를 위한 여건이 조성됨</li> <li>- 미래관 지하에 실험동물실, 5개의 공동연구실, 2개의 세포배양실, 1개의 조직배양실, 1개의 저온실, 1개의 발효실, 1개의 생물표본 및 생체재료실, 1개의 온실 등을 갖추고 있어서 바이오 연구에 최적화된 환경이 구축되어 있음</li> </ul>
	<p>진단</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 생명과학기술학부(학부)와 생명과학기술학과(대학원)는 10년 이상 안정적으로 운영된 조직임</li> <li>▪ 교육연구단 소속의 학과를 발전 및 지속시키기 위해서 기초 분야와 응용 분야를 융합하여 최상의 결과를 낼 수 있는 특성화 분야가 필요함</li> </ul>
<p>혁신 계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>바이오재난 해결형 전문인재 양성을 학과의 특성화 방향으로 설정</b></li> <li>- 사회에서 필요로 하는 바이오재난 분야로 특성화 방향을 설정함</li> <li>- 소속 학과의 기초 및 응용 연구 및 교육 분야를 융합하여 사회문제 해결에 활용함</li> <li>- 바이오재난 해결형 전문인재 양성을 통해서 취업률 상승 및 연구 실적 상향을 통한 학사 단위의 지속적인 발전 및 안정화를 추구함</li> </ul>

5) 교육연구단의 대표적 미래 목표에 대한 달성 방안 기술

<p>혁신 계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>대표목표: 국내 최고의 바이오재난 전문교육 대학원</b></li> <li>- 본 교육연구단의 대표적 미래 목표는 “국내 최고의 바이오재난 전문교육 대학원” 임</li> </ul>
------------------	---

- 바이오재난에 대응할 인재를 양성하기 위한 전문교육을 수행할 계획임
- 대표 목적을 달성하기 위해서 다음과 같은 방안을 계획하고 있음
- ① 바이오재난 전문교육 트랙 신설
  - 바이오재난 대응 전문교육을 위하여 바이오재난 전문교육 트랙(가칭: CARE 트랙)을 신설함
  - 바이오재난 전문교육 트랙을 통해서 체계화된 바이오재난 해결 방법을 교육함
  - 관련 타과의 바이오재난 전문교육 참여를 독려하여 융합연구 및 교육을 활성화할 계획임
- ② 바이오재난 워크숍, 단기 프로그램을 통한 실무전문가 양성
  - 재난 방재전문가들을 대상으로 바이오재난 관련 단기교육을 제공함
  - 바이오재난 생명체 동정 및 진단방법 등에 대해서 교육함
  - 전문가 교육을 통해 바이오재난 관련 유관 기관과 네트워크를 형성함

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
추진 내용	바이오재난 개론 등 5개 교과목 신설	바이오재난 관련 2개 신규교과목 신설	신임교원 채용에 따른 추가 교과목 개설 (2개 이상)
예산 및 재원	BK21 교육과정 개발비	BK21 교육과정 개발비	BK21 교육과정 개발비
추진 내용	바이오재난 전문교육 트랙 신설 (매년 10명 수료)	바이오재난 전문교육 트랙 보완 및 개선(매년 12명 수료)	바이오재난 전문교육 트랙 운영 및 확장(매년 15명 수료)
예산 및 재원	교비 + BK21 교육과정 개발비	교비 + BK21 교육과정 개발비	교비 + BK21 교육과정 개발비

6) 본부 대학원 혁신방향과의 정합성

정합성	<input type="checkbox"/> 대학원의 비전 : 세계를 선도하는 자생적 혁신인재 양성 <b>증빙1-1-3</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>연세대학교 대학원의 비전은 “세계를 선도하는 자생적 혁신인재 양성” 으로 아래 표와 같은 4대 목표를 설정하였음</li> <li>대학원 목표는 본 교육연구단이 추구하는 바이오재난을 능동적으로 해결할 수 있는 융합형 혁신인재와 정합함</li> </ul>	
	<b>대학원 5대 목표</b>	<b>교육연구단 교육 및 연구의 정합성</b>
	1. 학생중심-모든 학생이 학업과 연구에 몰입할 수 있는 학생중심의 교육공동체를 만든다.	1. 바이오재난 해결형 인재양성을 위해서 대학원 교육프로그램을 특성화함
	2. 미래성공-모든 학생이 미래 직업에서 탁월한 성공을 이룰 수 있도록 한다.	2. 코로나바이러스 등의 영향으로 바이오재난 관련 정부기관, 연구소, 기업체 등이 많이 설립될 것으로 예측되며, 바이오재난 교육은 학생들의 유관 기관 취업에 도움이 됨
3. 사회문제해결-한국 사회와 산업계가 직면한 문제를 이해하고 해결방법을 찾는 데 기여하는 융합형 혁신인재를 양성한다.	3. 국가와 지역사회에 큰 영향을 미치는 바이오재난을 해결할 수 있는 융합형 혁신인재를 양성할 계획임	
4. 글로벌임팩트-세계적으로 도전적인 이슈에 해답을 제시하는 글로벌 임팩트가 있는 연구역량을 갖춘다.	4. 사회적인 문제가 되는 바이오재난의 해결을 위한 전문적인 연구역량을 갖추도록 함	

# 1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

## 1. 교육연구단 구성

### 1.1 교육연구단장의 교육연구행정 역량

성 명	한글	박준수	영문	Junsoo Park
소속기관	연세대학교(미래캠퍼스)	과학기술대학		생명과학기술학부

<표 1-1> 교육연구단장 최근 5년간 연구실적

연번	저자/수상자 /발명자/창업 자	논문제목/저서제목/book chapter 제목	저널명/ 출판 사명	권(호), 페이지/ISSN/ISBN (pp. ** - **)	게재/출판	DOI 번호 (해당 시)
1	박준수	The integral membrane protein ITM2A, a transcriptional target of PKA-CREB, regulates autophagic flux via interaction with the vacuolar ATPase	Autophagy / Taylor&Francis	11(5):756-6811	2015.5	10.1080/15548627.2015.1034412
2	박준수	LNx1 contributes to tumor growth by down-regulating p53 stability.	FASEB Journal / FASEB	33(12):13216-13227	2019.12	10.1096/fj.201900366R
3	박준수	AMPK contributes to autophagosome maturation and lysosomal fusion.	Scientific Reports / Nature	8(1):12637	2018.8	10.1038/s41598-018-30977-7
4	박준수	AMP-activated protein kinase regulates the expression of human telomerase reverse transcriptase	PLoS One / PLOS	13(11):e0207864	2018.11	10.1371/journal.pone.0207864

<표 1-1> 교육연구단장 최근 5년간 연구실적

연번	저자/수상자 /발명자/창업 자	논문제목/저서제목/book chapter 제목	저널명/ 출판 사명	권(호), 페이지/ISSN/ISBN (pp. ** - **)	게재/출판	DOI 번호 (해당 시)
5	박준수	The anti-hypertensive drug reserpine induces neuronal cell death through inhibition of autophagic flux	Biochemical and Biophysical Research Communications / ELSEVIER	462(4):402-8	2015.7	10.1016/j.bbrc.2015.04.145

## 1.3 교육연구단의 구성

### ① 교육연구단장의 교육·연구·행정 역량

## 교육연구단장의 역량



### □ 교육연구단장의 학력/경력

#### ▪ 학력

- 2003.2 KAIST 생명과학과 박사 (분자바이러스학 전공, 지도교수: 최준호 교수)  
학위논문제목: 허피스 사리미리 바이러스의 Tip단백질과 세포단백질 p80의 상호작용
- 1999.2 KAIST 생명과학과 석사 (분자바이러스학 전공)
- 1997.2 KAIST 생명과학과 학사

#### ▪ 주요 경력

- 2009.3~현재 연세대학교 생명과학기술학부 부교수/교수
- 2013.9~2020.2 연세대학교 연세미래융합연구원(ICONS) 우주과학기술융합센터 센터장
- 2015.7~2016.8 미국 켄터키 대학교, 마키암센터(MCC), 방문연구원
- 2006.8~2009.2 한국기초과학지원연구원(KBSI), 선임연구원
- 2005.3~2006.7 성균관대학교 삼성의료원 소재 분자치료연구센터, 연구원/연구교수
- 2001.1~2002.7 미국 하버드대학교, 중앙바이러스학 연구실, 방문연구원

### □ 교육연구단장의 연구역량 **증빙1-1-4**

- 교육연구단장은 2012년~2013년 광역경제권 연구협력사업으로 “Bio Security 질병감시 및 중앙통제 시스템 개발 사업”에 참여하여 구제역 바이러스에 대한 방역방법 개발 참여 및 2014년~2015년 수두대상포진 진단시스템 개발로 국내특허 등록 및 국제 PCT 특허를 가지고 있음
- 교육연구단장은 현재 70편 이상의 SCI 논문을 출판하였고, 최근 5년동안 Autophagy (IF: 11.059, JCR 상위 10%), FASEB J (IF: 5.391, JCR 상위 10%) 등의 우수 논문을 교신저자로 출판하였으며, 2018년 및 2019년 연세대학교 우수업적교수상을 수상하였으며, 최근 5년동안 3건의 특허등록을 하였음

### □ 교육연구단장의 교육역량 **증빙1-1-5**

- 교육연구단장은 2009년도 연세대학교 생명과학기술학부 교수로 임용된 이후, 주요 강의 교과목은 바이러스학, 고급바이러스학 등의 교과목으로 교육연구단의 연구주제와 정합하며, 2011년, 2013년, 2014년, 2018년, 2019년 연세대학교 강의우수교수로 선정되었음
- 교육연구단장은 2019년 K-MOOC(교과목명:우주생명과학) 강의개설, 2016년~2018년 플립드러닝(Flipped learning, 교과목명:생물기기분석) 강의개설을 하였음

### □ 교육연구단장의 행정역량 **증빙1-1-6**

- 교육연구단장 2018년 3월~2020년 2월까지 생명과학기술학부의 학부장을 수행하여 학교의 행정시스템을 잘 이해하고 있음
- 학부장 이외에도 실험동물실 실장, 동물실험윤리위원회(IACUC) 부위원장 등의 연구관련 보직을 맡고 있어서 교육연구사업을 원활히 진행할 수 있음

② 대학원 신청학과 소속 전체 교수 및 참여연구진

<표 1-2> 교육연구단 신청학과 소속 참여교수 현황

기준일	신청 학과	전체 교수 수			참여교수 수						
					기존교수 수			신임교수 수			총계
		전임	겸임	계	전임	겸임	계	전임	겸임	계	
2020. 05.14	생명과학기술 학과	13	0	13	7	0	7	1	0	1	8

### ③ 교육연구단 구성의 적절성

<표 1-3> 참여교수진의 해당 산업·사회 문제 해결분야 교육 실적 및 연구 분야

연번	성명 (한글/영문)	직급	연구자등록번호	소속 대학 및 신청학과	세부전공분야	산업·사회 문제 해결 분야 관련 대학원 교과 목 개설 실적
산업·사회 문제 해결 관련 연구분야와의 연계성						
1	가학현	교수		과학기술대학 생명 과학기술학부	가축번식학/번식 공학	동물발생공학특론 (2015년 2학기, 2017년 2학기, 2019년 2학기), 동물세포공학특론
	동물번식 및 발생공학을 전공하였으며, 각종 동물의 감염 관련 바이오재난 발생 시 진단 및 해결 방안 연구를 하고 있음					
2	김수환	교수		과학기술대학 생명 과학기술학부	식물유전	생물정보학특론 (2015년 1학기, 2017년 1학기), 식물분자발생 연구기법 (2016년 2학
	식물 줄기세포에 관한 교육과 연구를 통해서 식물 유래 유용의약품의 안정적 생산 관련 연구를 하고 있음					
3	김택중	교수		과학기술대학 생명 과학기술학부	면역학	분자약리학특론 (2018년 2학기), 독성 학특론 (2019년 2학기)
	전염병 관련 바이오재난 발생시 면역학과 약리학을 이용하여 전염병을 완화할 수 있는 방법을 연구하고 있음					
4	박준수	교수		과학기술대학 생명 과학기술학부	분자바이러스	바이러스학특론 (2017년 2학기) 바이 오빅데이터 분석을 위 한 R프로그래밍
	바이러스 유전자를 이용한 진단 방법과 바이러스의 효소기능을 억제하는 치료물질을 연구하고 있음					

### ③ 교육연구단 구성의 적절성

<표 1-3> 참여교수진의 해당 산업·사회 문제 해결분야 교육 실적 및 연구 분야

연번	성명 (한글/영문)	직급	연구자등록번호	소속 대학 및 신청학과	세부전공분야	산업·사회 문제 해결 분야 관련 대학원 교과 목 개설 실적
산업·사회 문제 해결 관련 연구분야와의 연계성						
5	이진일	부교수		과학기술대학 생명 과학기술학부	분자유전	동물발생학특론 (2018년 1학기) 과학적 커뮤니케이션 (2017년 2학기)
	외국인 교원으로 동물행동학을 연구하고 있으며, 선충행동을 이용한 질병진단을 연구하고 있음					
6	한호연	교수		과학기술대학 생명 과학기술학부	동물분류/계통	보전생물학 특론 (2015년 1학기, 2019년 1학기), 곤충학 특론 (2015년 1학기, 2019년
	생물종의 과반수가 넘는 곤충에 대하여 연구하며, 농업해충 및 위생해충을 포함하는 생물재난에 대한 주제를 연구함					
7	홍민선	부교수		과학기술대학 생명 과학기술학부	구조분자생물	단백질 구조학 특론 (2015년 1학기, 2019년 2학기), 단백질엑스선 결정구조학 (2019년
	단백질 구조 연구를 통해서 바이러스의 항원 구조 및 백신으로의 유용성에 대해서 연구함					
8	홍종광	조교수		과학기술대학 생명 과학기술학부	생물공정공학	신임교수임
	바이오재난의 해결 수단인 항체, 백신 등 바이오의약품의 대량생산 방법 및 최적화에 대해서 연구함					

## 1.3 교육연구단의 구성

### ③ 교육연구단 구성의 적절성

1) 바이오재난 문제 해결분야의 융·복합적 교육·연구수행을 위한 생명과학기술학과의 지원배경 및 타당성

혁신  
계획

□ 생명과학기술학부(학부)/생명과학기술학과(대학원) 개요 **증빙1-1-2**

▪ **바이오분야를 위한 생명과학기술학부/생명과학기술학과 개설: 2008년**

- 연구교육의 특성화를 위해 기존 대학원 소속의 2개 학과(생명과학과(기초과학)와 생물자원공학과(응용과학))를 하나로 통합하여 학부는 생명과학기술학부, 대학원은 생명과학기술학과로 개편하였음
- 생명과학기술학부 소속의 교수들은 다양한 전공으로 바이오재난 관련 다양한 분야의 교육과 연구 담당이 가능함
- 학부는 생명과학기술학부로 입학하여, 생명과학 전공, 응용생명과학 전공으로 나뉘며, 10년 이상 안정적으로 운영되었고, 앞으로도 지속적으로 운영될 학사 단위임

□ 생명과학기술학과 교육연구팀의 구성 및 참여

▪ **소속집단에서 교육연구팀의 참여**

- 생명과학기술학부에는 총 13명의 교수가 있으며, 이중 2명은 학부교육을 담당하는 강의전담 교수로 대학원에는 총 11명의 교수가 있음
- 생명과학기술학과 대학원에는 11명의 교수 중 8명(73%)이 교육연구팀을 운영하고 참여하게 됨
- 생명과학기술학과 소속의 참여하지 않는 교수들은 사업 시작 후 정년이 1년 미만 혹은 기타 사유로 불참하지만, 대학원 교육에 기여할 계획임

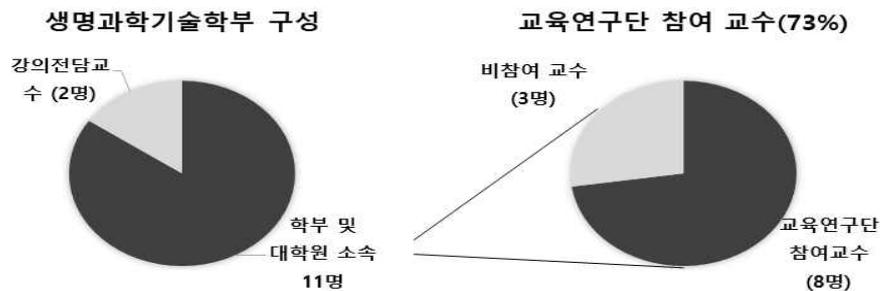


그림. 생명과학기술학부(학부)/생명과학기술학과(대학원) 소속의 교수 중 교육연구단 참여비율

□ 교육연구단의 구성의 적절성

- 교육연구단의 추진전략은 CARE 체계로 구현되며, 교육연구단 소속 교수들이 CARE 체계에 참여하는 분야는 다음과 같음

	Classification (동정, 분류)	Action (진단, 방제)	Resolution (백신, 치료제)	Evaluation (평가, 예방)
교수 및 담당 분야	한호연 교수 분류학 전공, 외래종 분류, 검역해충 분류	홍민선 교수 바이러스 진단법 개발 (치쿤구니아 바이러스, 중증열성 혈소판감소증후군 바이러스, 아프리카 돼지열병 바이러스)	홍민선 교수 바이러스 백신용 항원 단백질 개발	김수환 교수 바이오빅데이터 분석을 통한 바이오재난 분석
	김수환 교수 식물의 감염병학 연구	김택중 교수 바이러스 방역연구 (구제역 바이러스)	김택중 교수 천연물 이용 전염병 치료제 개발 (신중 플루)	한호연 교수 외래종 및 해충 예찰 및 방제 교육
		박준수 교수 바이러스 진단키트 개발 연구 (수두대상포진 바이러스)	박준수 교수 질환치료용 천연물 연구 (신중플루)	이진일 교수 과학적 소통기술 교육
		가학현 교수 바이오재난 대응 생명공학 기술 연구	이진일 교수 선충의 행동 및 번식조절 연구(소나무 재선충 등 응용)	

2) 바이오재난 해결형 전문 인재양성 교육연구단 참여교수진 구성의 적절성

□ 교육연구단 구성의 적절성

- 생명과학기술학과 교육연구단 소속의 교수들은 바이오재난과 관련하여 적합한 연구경험과 연구실적을 가지고 있어서 교육연구단 구성이 적절함
- 교육연구단에 참여하는 교수들의 바이오재난 관련 주요연구실적과 적절성은 다음 <표>와 같으며, CARE 체계로 분류하면 다음과 같음

교수	연구 키워드	바이오재난 관련 주요실적 및 적절성	CARE 체계분류
한호연	분류학, 검역해충, 생태계교란 외래종	<input type="checkbox"/> 바이오재난 관련 주요 실적 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 한국의 검역상 중요한 과실파리 등급분류제안 및 도해집 출판 (홍릉과학출판사, ISBN 979-11-5600-712-8) (2019년)</li> </ul> 	C (분류/동정) A (진단/방제) E (평가/예방)

		<p>그림, 검역관련 도서 표지</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 「야생동 · 식물보호법」 제14조 (환경부예규 제261호, 2005.7.17.)에 따라 한강유역환경청 멸종위기종의 인공증식 심사 위원회의 위원으로 멸종위기종 심사 (식분성 딱정벌레, 수서 딱정벌레, 잠자리 등) (2016년~2020년)</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 적절성</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 바이오재난의 원인생물 분류, 계통 및 진화연구를 담당함</li> <li>▪ 생물계통분류학, 곤충학 특론을 통해 바이오재난 해충의 분류, 방제방책에 대한 교육 가능함</li> </ul>	
홍민선	<p>병원성 미생물, 동물질병, 백신</p>	<p><input type="checkbox"/> 바이오재난 관련 주요 실적</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 치쿤구니아 바이러스 진단법 및 백신용 항원 관련 특허 4종 개발함</li> <li>▪ 아프리카 돼지열병 바이러스 진단 관련 특허 3종 개발함</li> <li>▪ 중증열성혈소판감소증후군 바이러스 (SFTS) 진단 및 백신 관련 특허 1종 개발함</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 적절성</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 바이오재난의 병원성미생물 감염 진단과 백신 개발 연구 담당함</li> <li>▪ 동물 질병 감염 진단법 및 백신개발연구 담당함</li> <li>▪ 백신증강제 및 융합 재조합 단백질 (flagellin-fuzed recombinant vaccine) 개발 연구함</li> </ul>	<p>A (진단/방제) R (백신/치료제)</p>
김택중	<p>바이러스, 신종플루, 천연물, 산업화,</p>	<p><input type="checkbox"/> 바이오재난 관련 주요 실적</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2013년 구제역 방제 개발 사업 참여함</li> <li>▪ 인플루엔자 예방 및 치료용 소재의 발굴 및 개발 특허 보유함</li> <li>▪ 2017년 인플루엔자 치료용 물질 식음료로 기술사업화함</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 적절성</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 바이오재난 관련 바이오의약품의 개발 및 제품화 연구 가능함</li> <li>▪ 동물면역학, 분자약리학특론, 독성학특론 강의 담당함</li> </ul>	<p>A (진단/방제) R (백신/치료제) E (평가/예방)</p>
박준수	<p>바이러스, 진단키트, 치료제</p>	<p><input type="checkbox"/> 바이오재난 관련 주요 실적</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2009년 신종플루 치료제 개발 참여 특허 2종 보유함</li> </ul>	<p>A (진단/방제) R</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2013년 구제역 방제 개발 사업 참여함</li> <li>▪ 2015년 수두대상포진바이러스(VZV) 진단키트 개발 특허 2종 보유함</li> <li><input type="checkbox"/> 적절성</li> <li>▪ 바이러스학(학부) 및 바이러스학특론(대학원) 강의를 통한 기초교육 가능함</li> <li>▪ 통계분석을 위한 R프로그래밍 강의를 통한 바이오재난 평가 교육 가능함</li> <li>▪ 현재 코로나 바이러스 치료제 개발시스템 연구중임</li> </ul>	(백신/치료제) E (평가/예방)
Jin I. Lee (이진일, 외국인 교원)	선충, 숙주탐색, 번식, 국제화	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 바이오재난 관련 주요 실적</li> <li>▪ 선충의 행동관련 연구 (ISME J (2016) SCI IF 9.493) 출판 - 소나무 재선충 관련 응용 가능함</li> <li><input type="checkbox"/> 적절성</li> <li>▪ 외국인 교원(미국인)으로 영어논문작성, 커뮤니케이션 교육을 통해 국제화 교육 담당함</li> <li>▪ 선충의 생태 및 식물에 미치는 영향 연구 가능-소나무 재선충에 응용 가능함</li> <li>▪ 선충의 행동 조절, 번식 조절 연구 중임</li> </ul>	R (백신/치료제) E (평가/예방)
김수환	식물, 호르몬 조절, 빅데이터	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 바이오재난 관련 주요 실적</li> <li>▪ 식물의 호르몬 신호전달 및 유전자발현 연구 Plant Cell 포함 논문 30편 출판함</li> <li><input type="checkbox"/> 적절성</li> <li>▪ 식물의 감염병 및 해충대항 유전자공학 강의함</li> <li>▪ 생물정보학특론을 통한 빅데이터 분석 강의함</li> <li>▪ 줄기세포 분화기작에 따른 바이오재난 극복 치료제 개발가능성에 대해 연구 중임</li> </ul>	R (백신/치료제) E (평가/예방)
가학현	동물, 임신면역, 동물질병, 번식생리	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 바이오재난 관련 주요 실적</li> <li>▪ 동물의 임신 중 면역작용 연구를 포함해서 SCI 논문 50편 출판함</li> <li><input type="checkbox"/> 적절성</li> <li>▪ 유전공학, 동물생식학, 동물발생공학 강의로 질병치료 및 바이오재난 대응 생명공학 기술 개발 교육이 가능함</li> </ul>	A (진단/방제) R (백신/치료제)
홍중광 (신임)	백신, 항체, 대량생산	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 바이오재난 관련 주요 실적</li> <li>▪ 바이오의약품 생산시스템 기반기술인 디지털 가상세포 모델링 기법의 개발 및 동물세포 배양공정 분석에 적용함 (SCI 논문 출판 등)</li> <li><input type="checkbox"/> 적절성</li> <li>▪ 미생물, 동물세포, 식물세포 등의 유용물질</li> </ul>	A (진단/방제) R (백신/치료제)

생산시스템 연구 가능함

- 질병의 진단 및 치료에 필요한 항체, 백신 및 재조합 단백질을 대량생산하기 위한 바이오공정을 연구함
- 의약 단백질의 생산성과 품질 특성을 극대화하기 위한 숙주세포 개량, 배지 최적화, 대규모 공정 최적화 연구 중임

### 1.3 교육연구단의 구성

#### ④ 전임교수(신임교수) 충원계획의 적절성

④ 전임교수(신임교수) 충원계획의 적절성

■ 신임교원 충원계획

- 교무처와 협의하여 2020~2028년까지 우수 전임교원 3명 이상 확보를 목표로 함
- 젊고 유능한 교수를 확보하여 대학원 활성화 및 연구의 활성화를 지속적으로 추진하여 교육 연구단의 경쟁력을 강화시킬 계획임
- 신임교원은 바이오재난 전문인재 교육연구과 관련된 전공으로 선발하고자 함
- 신임교원은 바이오재난 관련 연구의 다양성을 확보하고, 기존 교육연구단내의 교수들과 연구협력을 통해서 융합연구 및 연구의 시너지를 낼 수 있는 사람을 선발하고자 함

■ 충원계획 신임교원 연구 분야

- 현 교육연구단의 교수진들은 바이오재난을 해결하기 위한 바이오시스템 교육과 응용 교육에 적합한 전공을 가지고 있으며, 바이오재난 분야로 특화시키기 위해서 다음과 같은 분야의 신임교수를 채용하려고 함

	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
채용분야	1. 분류 및 생물정보학 분야	2. 진단법 개발 분야	3. 치료제 개발 분야 (전임상 포함)
CARE 체계	C (분류, 동정), E (평가, 예방)	A (진단, 방재)	R (백신, 치료제)

신임  
교수  
충원  
계획

1. 분류 및 생물정보학 분야

- 교육연구단의 바이오재난 관련 연구력을 증진시킬 수 있는 분야로 가장 시급한 분야는 분류 및 생물정보학 분야로 생각하고 있음
- 분류 및 생물정보학을 통한 바이오재난 원인 생명체의 계통학적 연구, 바이오재난 원인 생명체의 진단을 위한 탐침 디자인, 바이오재난 원인 생명체의 약물 표적의 in silico 분석을 통한 신약 후보 물질 발굴 등의 연구를 원활히 할 수 있는 신임교원을 충원하려고 함
- 분류 및 생물정보학 연구 분야는 기존 교육연구단의 교수들과 원활하게 협력할 수 있는 분야임

2. 진단법 개발 분야

- 바이오재난 관련 연구력을 증진시킬 수 있는 분야로 진단법 개발 분야의 신임교수를 채용할 계획임
- 바이러스 전염병과 같은 바이오재난이 일어났을 때, 빠르게 진단할 수 있는 방법을 개발하면 효율적인 방역 방재를 할 수 있음
- 기존 바이러스 관련 연구를 하는 교수들과 공동 연구가 가능한 분야임

3. 치료제 개발 분야

- 바이오재난에 효율적으로 대처하기 위해서 백신 혹은 치료용 항체와 같은 치료제 개발 분야의 신임 교수를 채용하려고 함
- 신종플루 등과 같이 꾸준히 나타나는 전염병들에 의한 문제점을 해결하기 위해서 치료제 개발 분야의 신임교수가 교육연구단 발전에 필요함
- 전임상 연구가 가능한 교수를 채용하면 기존 교수들의 연구결과물을 전임상 및 임상연구를

발전시켜서 교육연구단에 큰 도움이 됨

#### ▪ 신입교원 지원계획

- 신입교수 충원 시 학교 및 교육연구단을 통한 연구정착금 지원 등을 통해서 빠르게 연구를 시작할 수 있도록 지원함
- 학교지원 외 교내 산학협력단의 “미래선도연구사업”을 통해서 현재 2년간 3000만원 연구비를 지급하며, 앞으로 기간과 금액을 늘릴 계획임
- 신입교원의 재임용, 승진 평가 시 교무처와 협의를 통해서 정량적 평가가 아닌 정성적 평가에 주안점을 두어서 신입교원이 세계 정상 수준에 해당하는 연구를 수행할 수 있도록 지원할 계획임
- ‘업적계획서(AP: achievement plan)’ 제도를 이용하여 중장기 질적 연구를 장려하고 양적인 기준이 미달하더라도 ‘업적계획서’의 이행에 따라 연구결과의 정성적 평가를 통해 재임용
- ‘특별책임강의시간’ 우선 적용을 통해서 신입교수의 강의부담을 완화할 계획임
- 교내 미래융합교육개발원 주관 신입교원 대상 강의 설계 지원, 강의 컨설팅을 지원함

#### ▪ 신입교원 활용계획

- 우수신입교원을 대학원생 교육에 집중 활용하여 교육연구단의 비전인 “바이오재난 해결형 전문인재 교육”을 전문화, 특성화함
- 바이오재난 관련 생명과학 분야의 연구뿐 아니라, 같은 캠퍼스에 위치한 보건행정, 의료공학, 메디컬헬스케어 분야로 융합연구를 추진하여 융합연구를 발전시킴

⑤ 대학원생 현황

<표 1-4> 교육연구단 참여교수 지도학생 현황

(단위 : 명, %)

기준일	신청 학과	참여 인력 구성	대학원생 수											
			석사			박사			석·박사 통합			계		
			전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)
2020. 05.14	생명과학 기술학과	전체	11	6	54.55	4	0	0.00	15	14	93.33	30	20	66.67
		자교 학사	11	6	54.55	1	0	0.00	14	13	92.86	26	19	73.08
		외국인	0	0	-	0	0	-	1	1	100.00	1	1	100.00
참여교수 대 참여학생 비율						250.00								

<표 1-5> 교육연구단 참여교수 지도 외국인 학생 현황

연번	성명	국적	학사출신대학	공인어학성적		비고
				국어	영어	
1	Alfredo Jr. Alcantara	Philippines	Cavite State University			

# 1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

## 1.4 기대효과

## 1.4 기대효과

### ■ 바이오재난 해결형 전문인재 양성

- 바이오재난 발생 시 바이오재난을 동정하고, 해결하는 전주기를 이해하는 해결형 전문인재를 양성하여 산업계, 학계, 연구계 등으로 진출시켜 바이오재난 해결에 기여함

CARE 체계	양성된 전문인재의 바이오재난 해결 기여 방법
Classification (동정, 분류)	- 바이러스, 박테리아 등 인수감염성 전염병 또는 검역대상 생물의 침입 시 유전서열 분석을 통한 동정, 계통수를 이용한 유래 추적 및 분류함 - 유전자 분석 및 시뮬레이션을 통하여 피해를 예측함
Action (진단, 방제)	- 바이러스 등의 전염병 진단키트를 개발함 - 신종 바이러스에 적합한 소독약 등 방역 방법 개발함 - 농업 및 자연 생태계 교란 외래종의 유입을 방지하는 검역지침을 개발함 - 농업 및 자연 외래종을 구분하는 방법을 개발함
Resolution (백신, 치료제)	- 신종 바이러스에 대한 항체 및 백신 등의 바이오의약품을 개발함 - 바이오의약품 대량생산 방법을 개발함 - 농업 및 자연 생태계 교란 외래종 동식물 억제 방안을 개발함
Evaluation (평가 및 예방)	- 바이오재난이 해결된 경우, 대처방안 평가 및 재발 방지를 연구함 - 바이오재난 발생시 정부, 일반인들과 소통을 위한 교육 방법을 연구함

기대  
효과

### ■ 바이오재난 관련 글로벌 수준의 교육, 연구 허브로 도약

- 바이오재난 관련 전문적인 연구 및 전문교육을 수행하여 세계적인 수준의 바이오재난 교육 및 연구 허브로 도약함
- 교육연구단이 중심이 되어 바이오재난을 전문적으로 다루는 바이오재난 연구센터 (가칭: Yonsei Biodisaster Research Institute (YBRI))를 대학부설연구소로 설립하여 국가적/지역적 바이오재난의 해결에 기여하는 바이오재난 연구 허브로 성장시킴
- 바이오재난 대응 전문교육을 위하여 바이오재난 전문교육 트랙(가칭: CARE 트랙)을 신설해 바이오재난 전문교육 프로그램 운영함
- 바이오재난을 전공한 신입 교수들을 추가로 영입하여, 바이오재난 관련 연구 시스템을 발전 시킴
- 장기적으로 바이오재난 관련 국가연구센터를 유치하여, 바이오재난을 장기적으로 연구할 수 있는 시스템을 구축함
- 바이오재난 관련 업무를 수행하는 공무원, 현장인력들에게 단기 과정을 개설하여 실무에 필요한 전문 교육을 수행함

### ■ 바이오재난 발생시 지역(강원도)의 사회문제 해결

- 강원도는 타지역에 비해서 개발되지 않은 자연환경이 많고, 황성의 한우를 비롯하여 축산업이 발달하여 가축전염병, 생태계 교란 외래종, 소나무 재선충 등이 발생하기 쉬운 환경임
- 최근에 지역사회(강원도)에서 발생한 바이오재난 혹은 바이오재난으로 발전할 수 있는 문제들은 아래 그림과 같으며, 향후 유사한 문제가 발생시 본 교육연구단의 교육과 연구가 지역(강원도)에 기여할 수 있는 분야는 다음과 같음

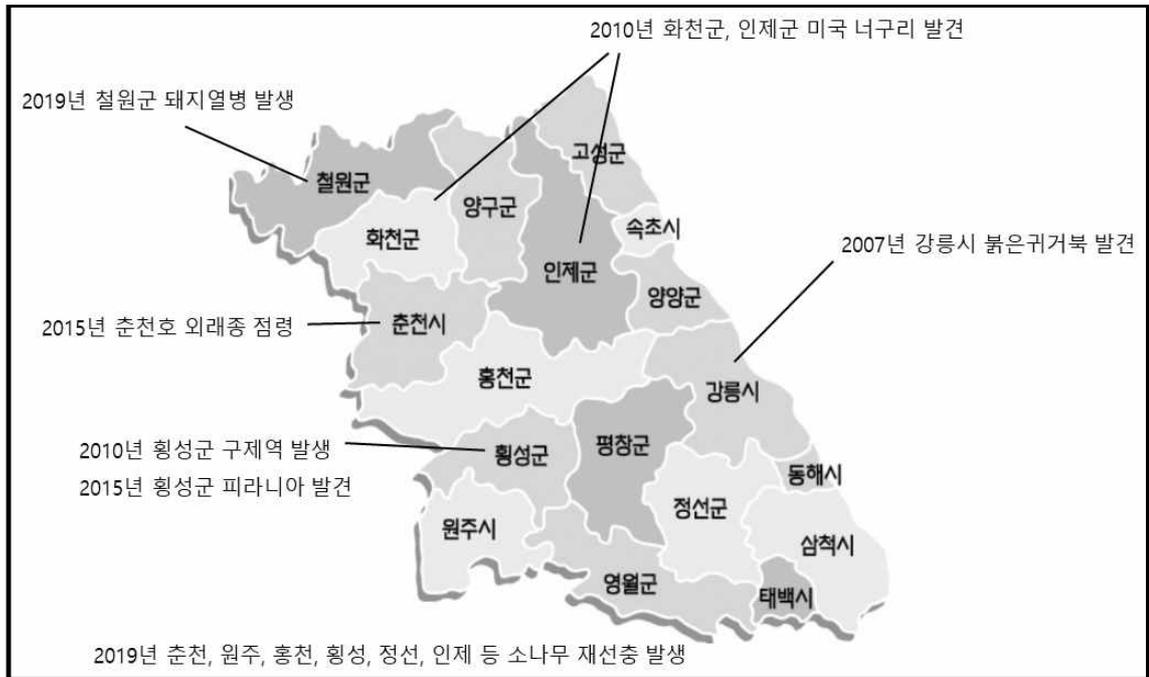


그림. 최근 강원도에서 일어난 바이오재난 혹은 바이오재난 가능 외래종 발견 사례

표. 강원도에서 현문제 혹은 향후 유사한 문제 발생시 기여 방법

	지역 사회 문제	교육연구단 기여방법
1	구제역 발생 및 돼지열병 발생	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 바이러스 유전자 분석 기반 분류 (C)</li> <li>- 바이러스 진단 방법 및 진단 키트 개발 (A)</li> <li>- 바이러스 방역 방법 개발 (A)</li> <li>- 가축의 바이러스 질환 완화 혹은 예방용 소재 발굴 (R)</li> </ul>
2	외래종 (미국 너구리, 붉은귀거북, 피라니아 등) 발견	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 외래종의 유전자 분석 기반 분류 (C)</li> <li>- 외래종의 검역 및 유입 차단 방법 개발 (A, R)</li> <li>- 분류 및 생활사 정보들을 유관기관 및 일반인에게 제공 및 교육 (E)</li> </ul>
3	소나무 재선충	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소나무 재선충을 옮기는 매개충연구를 통해서 방역방법 개발 (A, R)</li> <li>- 소나무 재선충의 특성 연구를 통한 번식 억제 방법 개발 (A, R)</li> </ul>

▪ 잠재적 경제 효과

- 2009년 신종 플루, 2015년 메르스(MERS) 사태, 2020년 신종코로나 바이러스(COVID-19) 사태에서 조 단위 이상의 경제 피해가 일어남
- 바이오재난 전문가를 양성하여 바이오재난을 효율적으로 제어할 수 있다면 국가 경제에 미치는 막대한 손실을 줄일 수 있음

## II. 교육역량 영역

### 1. 교육과정 구성 및 운영 계획

## II. 교육역량 영역

### 1. 교육과정 구성 및 운영 계획

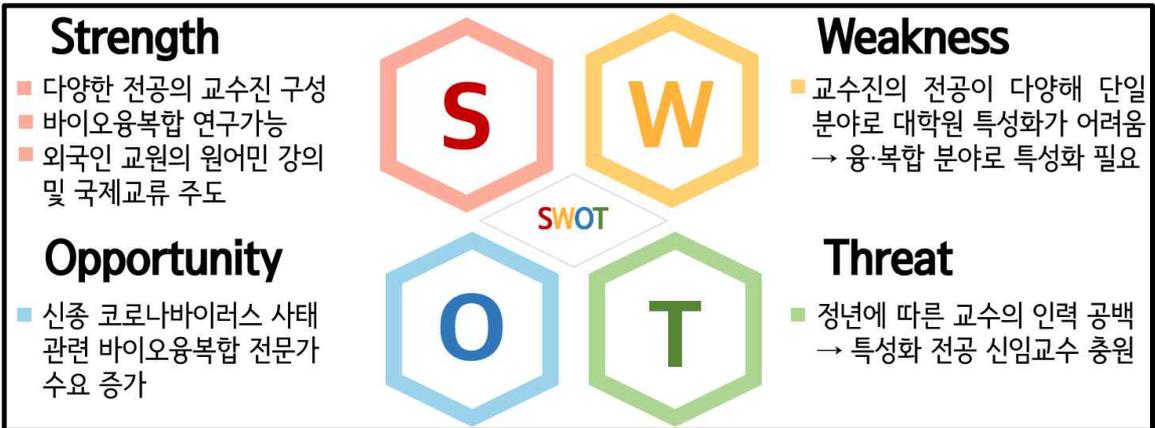
#### 1) 교육연구단 교육과정의 장단점 및 혁신 계획

□ 대학원 교육과정의 우수성

- 다양한 분야의 전문가로 구성된 교수진들에 의한 폭넓은 전공교과목 강의
- 표. 최근 5년(2015~2019)간 개설된 대학원 교과목 리스트 **증빙2-1-1**

고급생물통계학 / 곤충학특론 / 구조생물학 / 근육생리학특론 / 내분비학특론  
 단백질구조학특론 / 단백질엑스선결정구조학 / 독성학특론 / 동물면역학특론  
 동물발생공학특론 / 동물분류학특론 / 동물생식학특론 / 동물세포공학특론  
 미생물유전학특론 / 바이오데이터 분석을 위한 R프로그래밍 / 발생유전학  
 보전생물학특론 / 분자세포생물학특론 / 분자약리학특론 / 생물계통학연구기법  
 생물리화학특론 / 생물정보학특론 / 세포신호전달특론 / 식물과학연구동향  
 식물분자발생연구기법 / 식물생리학특론 / 식물-토양생태학 / 식품미생물학특론  
 식품화학특론 / 신경과학특수연구 / 암생물학 / 유가공학특론  
 통계분석패키지특강 / 행동생물학특론 / 행동유전학연구동향

- 대학원 전공 이수 교과목 중 1/3까지 전공과 관련이 있는 타학과(의대, 의공학, 임상병리학)의 교과목을 전공으로 인정하여 융복합 분야의 전공 지식 확대가 가능함 **증빙2-1-2**
- 외국인 교원 채용(Jin I. Lee (이진일) 교수)으로 원어민에 의한 과학적커뮤니케이션 등의 교과목을 통해서 영어발표 및 영어논문작성법 운영함 **증빙2-1-3**
- 교육연구단의 강점(S), 약점(W), 기회(O), 위기(T) 분석



운영  
실적

진단

- 본 교육연구단은 기초 및 응용의 다양한 분야의 교수로 구성되어 융합교육 및 연구가 가능함
- 다양한 전공의 교수로 구성되어 단일 분야로 대학원 특성화가 어렵기 때문에 융합학문 분야로 대학원의 특성화 방향을 설정해야 함
- 교수들이 정년에 따라서 신입교수 채용이 필수적이며, 교육연구단의 융복합 방향에 맞추어서 신입교수를 채용해야 함

혁신  
계획

- **융합학문으로 교육연구단 특성화 방향 설정**
- 기초 및 응용 다양한 분야의 교수들로 구성된 학부의 강점을 살릴 수 있는 융복합 분야로

- 교육연구단의 특성화 방향을 설정함
- 분류학, 동물학, 식물학, 미생물학, 바이러스학, 바이오의약품 등의 전공을 살리고 현재 우리 사회에 꼭 필요한 “바이오재난 해결형 전문인재 교육연구단” 을 특성화 방향으로 설정함

▪ **특성화 방향에 맞추어서 신입교수 채용**

- BK21 사업이 진행되는 7년 동안 3명의 교수가 정년퇴임하며, 특성화 방향에 맞추어서 신입교수를 채용해서 교육연구의 특성화를 발전시킴
- 교육연구단의 비전인 “바이오재난 해결형 전문인재” 를 양성하기 위해서 1) 분류 및 생물정보학 분야, 2) 바이오재난 진단분야, 3) 바이오재난 해결을 위한 치료제 개발 분야(전임상 포함)의 신입교수를 채용하려고 함

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
추진내용	신임교수 1인 채용 1) 분류 및 생물정보학 분야	신임교수 1인 채용 2) 바이오재난 진단분야	신임교수 1인 채용 3) 치료제 개발분야 (전임상 포함)
예산 및 자원	교비	교비	교비

2) 대학원 학사관리의 우수성 및 혁신 계획

□ 대학원 학사관리 제도

- 본 교육연구단이 속한 연세대 생명과학기술학과의 대학원 교과과정은 1)석사과정, 2)박사과정, 3)석·박사 통합과정으로 운영되며 아래과 같이 운영되고 있음 **증빙2-1-4**

	석사학위과정	박사학위과정	석·박사학위과정
입학	- 서류심사 및 구술시험으로 선발하며 평가는 심사위원이 개별적, 비공개적으로 진행함 - 서류심사 (대학성적, 학업계획서), 구술시험(전공에 대한 지식, 학문에 대한 열정과 진지성)로 평가함		
교과목 수강	30학점 수강하며, 18학점을 본 학과 개설교과목으로 수강해야 함	30학점 수강하며, 12학점을 본 학과 개설교과목으로 수강해야 함	54학점 수강하며, 30학점을 본 학과 개설교과목으로 수강해야 함
자격 시험	- TOEFL/TOEIC 기준점수 이상 취득 필요함 - 종합시험으로 전공교과목 3과목 이상 필답시험 합격 필요함	- TOEFL/TOEIC 기준점수 이상 취득 필요함 - 종합시험으로 전공교과목 5과목 이상 필답시험 합격 필요함	- TOEFL/TOEIC 기준점수 이상 취득 필요함 - 종합시험으로 전공교과목 5과목 이상 필답시험 합격 필요함
연구 발표	국내외 학술지 혹은 관련 학회 1회 발표 이상 필수	SCI(E)급 논문 1편을 포함한 국내외 저명 학술지에 2편 이상 주저자로 발표 필수	
학위 심사	논문심사위원회구성 (3인 이상) 예비심사 및 본심사	논문심사위원회 구성 (5인 이상) 구성 외부전문가 1인의 논문심사위원회 참여 예비심사, 본심사, 공개발표회를 통해서 학위논문 결과를 발표해야 함	

▪ 대학원 학사관리 제도의 우수성

- 대학원 입학은 서류심사 및 구술심사를 거치며, 개별적인 심사위원이 개별적, 비공개적으로 진행하며, 학생의 전공지식뿐 아니라 학문에 대한 열정, 진지성, 적성 등을 평가하여, 대학원 교육에 적합한 학생을 선발함
- 국제화를 위해서 영어자격시험을 시행하여 일정 수준의 영어성적을 갖추었을 때, 졸업이 가능하도록 하였음 (TOEFL (PBT: 520, CBT: 190, IBT:68) 및 TOEIC (650) 등의 최저기준이 있음)
- 석사 2학기 이상, 박사 4학기 이상, 석·박사 6학기 이상 이수하고 일정학점을 취득했을 때, 종합시험을 통해서 성실하게 과목들을 수강했는지를 평가함
- 대학원 교과목에 대해서 매학기 강의 평가를 통해서 전공교과목에 대한 만족도 및 개선 방향을 조사해서 대학원 교과목을 개선할 수 있도록 조치함 **증빙2-1-5**
- 교육연구단 소속 대학원의 강의평가점수는 상당히 높은 편으로 학생들이 대학원 교육에 만족도가 높음을 알 수 있음

<p><b>01. 대학원 교육환경 및 여건 만족도</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 교육 및 연구 공간 혹은 시설에 만족한다.</li> <li>(2) 교육 및 연구에 필요한 장서(디지털 장서 포함)를 충분히 제공하고 있다.</li> <li>(3) 다양한 장학금을 지원하고 있다.</li> <li>(4) 양질의 행정 서비스를 제공하고 있다.</li> </ol>	<p><b>02. 전공의 교육과정 만족도</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 전공의 기초 이론과 학술 연구를 위한 교과목이 충분히 개설되어 있다.</li> <li>(2) 자유롭게 선택 할 수 있는 다양한 교과목이 개설되어 있다.</li> <li>(3) 새로운 전공 영역의 교과목이 지속적으로 개발되어 제공되고 있다.</li> <li>(4) 학문의 융합 및 연계성 증진을 위한 교과목을 운영하고 있다.</li> </ol>
<p><b>03. 전공의 연구과정 만족도</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 연구활동 참여를 통하여 연구방법에 관한 필요한 지식을 쌓을 수 있었다.</li> <li>(2) 참여하고 있는 연구활동을 통하여 독립된 연구자로서는데 도움이 되었다.</li> <li>(3) 학위과정 동안 학위논문의 주제를 선정하고, 진행하는 과정에 만족한다.</li> </ol>	<p><b>04. 전공의 연구지도 만족도</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 학과에서 제공되고 있는 교과목은 본인이 수행하는 연구에 도움이 되었다.</li> <li>(2) 지도교수(또는 전공교수)의 연구지도가 연구 진행에 도움이 되었다.</li> <li>(3) 연구 및 생활 지도에 관여하고 있는 지도교수 (또는 전공 교수)와의 관계에 대해 전반적으로 만족한다.</li> <li>(4) 성별, 인종, 국적, 종교 등에 관한 편견이나 고정관념없이 연구가 진행되었다.</li> </ol>

그림. 대학원 강의평가 문항

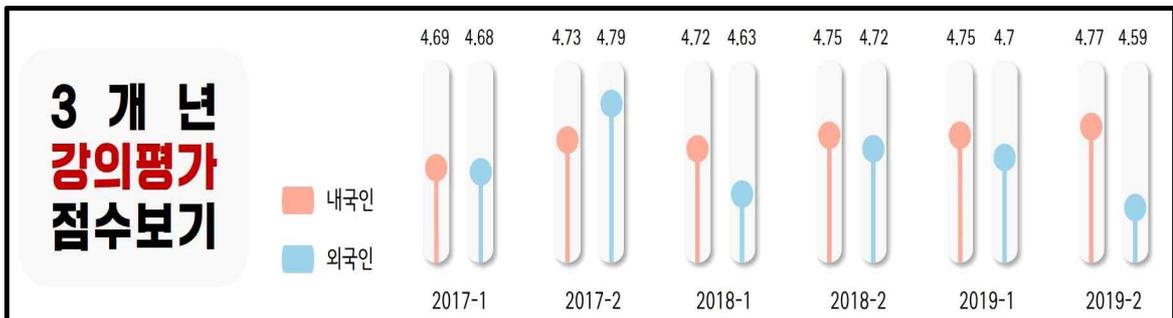


그림. 3개년 강의평가 점수



그림. 3개년 강의평가 내국인 및 외국인 총평점

진단

- 박사학위취득을 위한 논문 기준이 주저자 2편 (SCI급 논문에 주저자 1편 필수)로 낮은 편임
- 대학원생들의 학위 취득을 위한 영어성적 점수가 상대적으로 낮음
- 대학원생들 위한 재학 장기화 방지 및 윤리 및 안전교육에 대한 기준 없음

□ 대학원 학사관리 개선방향

- 본 교육연구단은 세계적 수준의 대학원 운영과 학사관리 개선을 위해서 다음과 같은 학사관리 개선방향을 계획하고 있음 증빙2-1-6

	현재	개선방향
박사 학위자 논문 기준	SCI(E)급 논문 1편을 포함한 국내외 저명 학술지에 2편 이상 주저자로 발표해야 함	SCI(E)급 논문 2편 이상 주저자로 발표해야 함
박사 학위 심사	논문심사위원회 구성 (5인 이상) 및 외부전문가 1인의 논문심사위원회 참여	외부전문가로 해외전문가 1인의 심사위원 참여 혹은 심사전 해외 전문가의 학위논문평가 반영
연구 발표	박사학위자만 공개발표회를 통해서 학위논문 결과 발표	학위심사 전후로 공개발표회 개최, 석박사 학위예정자 모두 공개 발표
영어 자격 시험	TOEFL (PBT: 520) 및 TOEIC (650)	20% 상향
대학원생 장기화 방지	관련 제도 없음	연구실 소속 박사 15학기 이상 재학 시 신입대학원생 배정 제한
연구윤리, 연구실 안전 교육 강화	연구처에서 제공하는 프로그램의 자율적 이수 (의무 아님)	대학원생의 연구윤리교육, 연구실 안전교육 미이수 시 장학금 제한

3) 바이오재난 해결형 전문인재 양성을 위한 교육 프로그램 계획

운영 실적

▪ 바이오재난 해결형 전문인재 양성을 위한 CARE 교육시스템

- 교육연구단의 교수들은 다양한 분야의 전공을 가지고 있으며, 대학원에서 기초 교과목과 응용 교과목을 모두 강의하고 있음

- 교수진들의 강의 중 바이오재난 해결과 관련된 교과목들을 CARE로 구분하면 다음과 같음

<b>Classification</b>	곤충학특론 / 바이러스학특론 / 동물분류학특론 / 미생물유전학특론 / 식품미생물학특론
<b>Action</b>	보전생물학특론 / 독성학특론 / 동물면역학특론 / 행동생물학특론 / 식물-토양생태학 / 식물과학연구동향 / 생물리화학
<b>Resolution</b>	바이오의약품특론 / 동물세포공학특론 / 구조생물학 / 단백질 구조학특론 / 단백질엑스선결정구조학 / 분자약리학특론 / 식품화학특론 / 동물발생공학특론
<b>Evaluation</b>	고급생물통계학 / 바이오데이터분석을 위한 R프로그래밍 / 생물정보학특론 / 통계분석패키지특강

**진단**

- 바이오재난 관련 특성화 분야를 발전시키기 위한 교과목 추가 개설이 필요함
- 바이오재난 관련 개요를 배울 수 있는 교과목이 필요함
- 바이오재난의 최신 현장 정보를 배우기 위해서는 현장전문가들에 의한 세미나 교과목 및 인턴십 교과목이 필요함

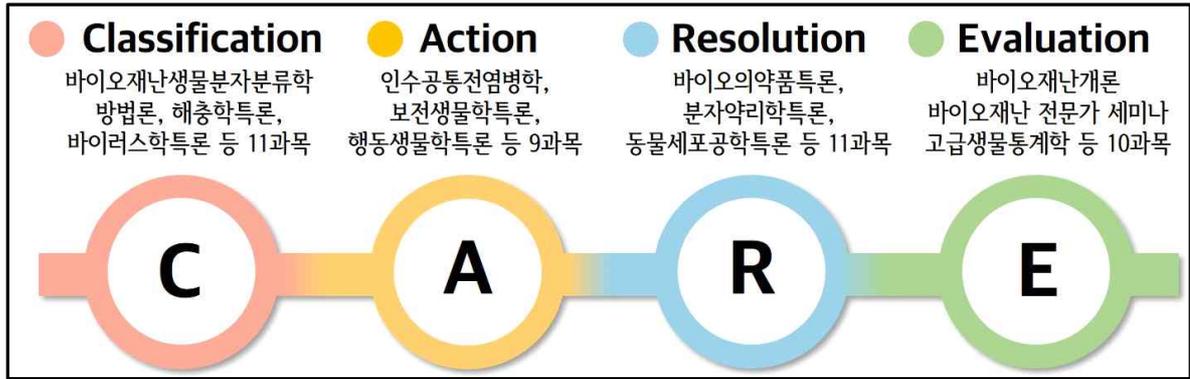
**혁신 계획**

교육연구단이 계획 중인 바이오재난 관련 신설 교과목 개설

교과목명	내용	담당교수	CARE 체계
바이오재난개론	바이오재난 전 분야에 대한 소개	참여교수 블록식 강의	C, A, R, E
바이오재난 전문가 세미나	바이오재난 현장전문가의 경험을 세미나를 통해서 소개	현장전문가 세미나 강의	C, A, R, E
바이오재난 생물분자분류학방법론	바이오재난 원인 생물체의 유전체 분석을 통한 분류방법 강의	한호연	C
해충학 특론	붉은불개미 등과 같은 바이오재난 원인 해충에 대한 강의	한호연	C
식물병리학특론	식물 발생 감염병 진단과 해결방안에 대한 강의	김수환	A
인수공통전염병학	코로나바이러스 등과 같이 동물 유래의 바이러스에 대한 강의	홍종광 (신임교원)	A
백신 및 바이오의약품 제조	바이오재난의 해결을 위한 치료제 제조법 강의	홍종광 (신임교원)	R
바이오재난 인턴십	바이오재난 관련 현장에 단기 및 장기 인턴십	인턴기관	C, A, R, E

□ 신설교과목 개설을 통한 CARE 교육의 강화

- 기존교과목과 신설교과목 개설을 통해서 교육연구단의 CARE 교육을 강화함



단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)	
추진 개요	주요 추진내용	바이오재난 개론 등 5개 교과목 신설	바이오재난 관련 2개 신규교과목 신설	신임교원 채용에 따른 추가교과목 개설 (2개 이상)
	예산 및 재원	BK21 교육과정 개발비	BK21 교육과정 개발비	BK21 교육과정 개발비
	주요 추진내용	바이오재난 인턴십 (3개 기관 이상 확보)	바이오재난 인턴십 (누적 5개 기관 이상)	바이오재난 인턴십 (누적 8개 기관 이상)
	예산 및 재원	BK21 교육과정 개발비	BK21 교육과정 개발비	BK21 교육과정 개발비

4) 바이오재난 문제 해결을 위한 (지역)산업체, 지자체, 지역사회 등과의 공동 교육 프로그램 (교과/비교과) 구성 및 운영 계획

▪ 지역의 특성

- 교육연구단이 위치한 원주에는 혁신도시 및 기업도시가 위치하며 혁신도시에는 공공기관이 입주해 있고, 기업도시에는 바이오산업체, 의료기기산업체가 입주하고 있음
- 원주 혁신도시를 포함하여 원주시에 위치한 공공기관들 중 바이오재난과 연관이 있을 수 있는 기관들은 다음과 같음
- 연세대학교 미래캠퍼스는 혁신도시 및 기업도시의 여러 기관들과 MOU 체결을 맺었고, 상호교류, 공동연구 뿐 아니라 MOU 기관의 종사자들의 학위과정 입학시 등록금 할인 등을 제공하고 있음 **증빙2-1-7**

운영  
실적

기관명	주요 업무	MOU 체결일
국립과학수사연구원	범죄수사에 관한 법의학·법화학·이공학분야 등에 대한 과학적 조사·연구·분석·감정 및 교육 훈련을 추진함	2013.05.23.
한국광해관리공단	효율적인 광해(광산 피해) 방지 사업을 추진함	2013.07.25.
한국보훈복지의료공단	국가유공자의 의료와 복지업무를 담당하며, 6개의 보훈병원, 보훈원 및 보훈휴양원을 운영함	2014.05.28.
대한적십자사 -혈액관리본부	제네바협약의 정신과 국제적십자운동 기본원칙에 따른 적십자사업의 원활한 수행을 도모함으로써	2014.09.17.

	적십자의 이상(理想)인 인도주의를 실현하고 세계 평화와 인류의 복지에 공헌함	
한국광물자원공사	국내외 광물 자원의 개발 촉진과 광물 자원 산업의 육성 지원함	2014.06.23.
건강보험심사평가원	요양급여 비용심사, 적정성 평가, 진료비 확인 신청	2016.03.29.

▪ 지역 유관기관의 연구자, 기업인 교육

- 교육연구단 소속 대학원에는 혁신도시 및 기업도시의 유관 기관들 직원들이 석박사과정 학위과정을 하고 있으며 입학한 학생의 명단은 다음과 같음

	학생명	소속 기관	지도 교수
1	김OO	한국산업기술시험원	김택중
2	윤OO	대한적십자사	박준수
3	유OO	한국산업기술시험원	가학현
4	한OO	한국 배름	김택중
5	MOOOOO OOOO (일본인)	한국 배름	김택중

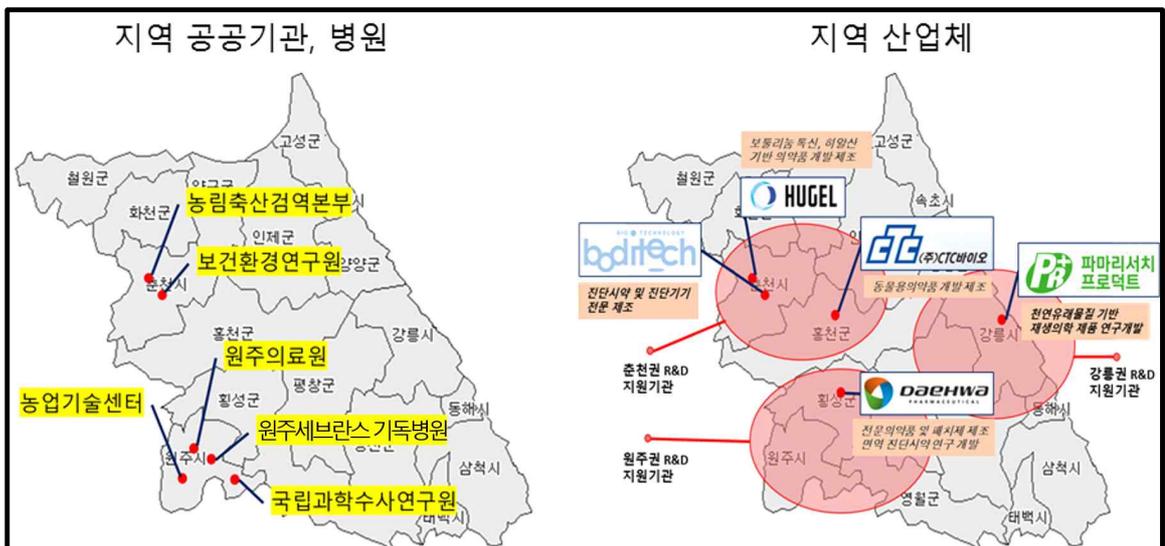
진단

- 원주 혁신도시, 기업도시 외에도 지역에는 바이오재난 관련 많은 유관기관이 있고 학교와는 MOU 체결 및 교류가 있지만 교육연구단과 직접적인 교류는 많지 않음
- 원주 혁신도시 및 기업도시의 다양한 기관에서 학생으로 참여하지만, 외부 기관의 전문가들이 교육연구단 소속 대학원생들의 교육을 위한 참여는 많지 않음

▪ 지역의 유관기관 전문인력의 바이오재난 특성화 대학원 교과 프로그램 공동 개발

- 교육연구단이 추구하는 바이오재난 해결형 인재교육에 기여할 수 있는 원주지역 혹은 강원지역의 유관 기관은 다음과 같음

혁신  
계획



- 강원권 바이오재난 대응기관은 농업기술센터, 농림축산검역본부, 원주의료원, 원주세브란스기독병원, 보건환경연구원, 국립과학수사연구원 등이 있음

- 이들 기관이 다루는 바이오재난은 농축산대상 재난과 인간대상 바이오재난으로 나뉨

구분	추진중인 특성화 교과목	지역 유관기관
농축산 바이오재난	가축전염병 병리진단 및 방역 전염병 역학 및 추적조사 식량작물 병해충 방제	농업기술센터(원주) 농림축산검역본부 동물위생시험소
인간 바이오재난	공중보건 및 전염병 예방의학 생물테러 대응 바이오재난과 유전자감식	원주의료원 원주세브란스기독병원 보건환경연구원 국립과학수사연구원

- 해당기관의 전문인력을 활용한 바이오재난 특성화 교과목 개발(교과/비교과)과 해당 기관에서 인턴십을 추진할 예정임

▪ **지역의 바이오재난 관련 기업체와의 지속 가능한 산학협력 체제 구축**

- 기업체들과 실무중심 공동 프로젝트 추진 (기업의 과제 해결)
- 대학(원)생의 R&D 인턴십 프로그램 추진
- 강원도 내 기업 재직자에 대한 양질의 교육서비스를 제공함
- 기업체 맞춤형 프로그램 추가개설

추진 개요	단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
추진내용		지역 유관기관 전문가 특강 등 교육 실적 10건	지역 유관기관 전문가 교육 등 교육 실적 누적 20건	지역 유관기관 전문가 교육 등 교육 실적 누적 30건
예산 및 재원		산학협력활동 지원비	산학협력활동 지원비	산학협력활동 지원비

5) 바이오재난 해결형 융·복합적 전문인재 양성을 위한 방안

운영 실적	<p>▪ <b>융·복합적 교육을 위한 기존학과 통합 (2008년)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 교육연구단은 생명과학기술학부(학부) 및 생명과학기술학과(대학원)에 소속됨</li> <li>- 융합교육을 위하여 2008년 기초분야의 생명과학과와 응용분야의 생물자원공학과를 통합하여 학부로 만들고, 기존 학과의 경계를 없애고 융·복합적 교육을 추구해 왔음</li> <li>- 생명과학기술학과 대학원 입학생들은 기초 교과목과 응용 교과목 전공 구분없이 모두 학점으로 인정받기 때문에 자신이 원하는 교과목 수강이 가능함</li> </ul>
	<p>▪ <b>바이오 융복합 전분야에 활용할 수 있는 통계학 및 IT 관련 교과목 운영</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 생물정보학, 통계학 등의 최신 학문 분야의 교과목을 개설하여 운영 중임</li> <li>- 교육연구단의 목표인 바이오재난 인재양성에 활용 가능함</li> <li>- 현재 교육연구단 소속 학과에 개설된 통계학 및 IT 관련 교과목은 다음과 같음 <b>증빙2-1-8</b></li> </ul>

교과목명	강의 내용
생물정보학특론	생물체의 유전체, 전사체, 대사체, 단백질체 등 바이오 빅데이터의 효율적 처리와 분석을 위한 기본 지식, 데이터베이스 통합 활용법 및 분석의 알고리즘 등을 학습함
고급생물통계학	빅데이터를 분석하기 위한 통계적 기법(실험계획법, 다변량 통계기법, 머신러닝 등)의 원리를 학습하고, 실제 데이터를 이용하여 의미 있는 결과를 도출하는 과정을 연습함
통계분석패키지특강	가장 널리 이용되는 통계 분석, 시스템 모델링 프로그램(Matlab, SPSS)의 사용법을 학습하고, 실제 바이오 데이터를 활용하여 시스템의 모델을 구축하고 모델기반 데이터를 해석하는 과정을 연습함
바이오데이터 분석을 위한 R 프로그래밍	전세계에서 가장 널리 이용되는 프로그램인 R의 사용법을 연습하고, 공개된 다양한 패키지를 이용하여 바이오데이터를 분석하는 과정을 학습함

▪ 대학원 학점의 1/3까지 타학과 교과목 전공 인정

- 내부규정에 따라서 대학원 학점의 1/3까지 타학과 교과목을 전공으로 인정함
- 임상병리학, 의학과, 의공학과 등의 다양한 대학원 교과목을 수강하여 융·복합적 연구를 추진할 수 있음

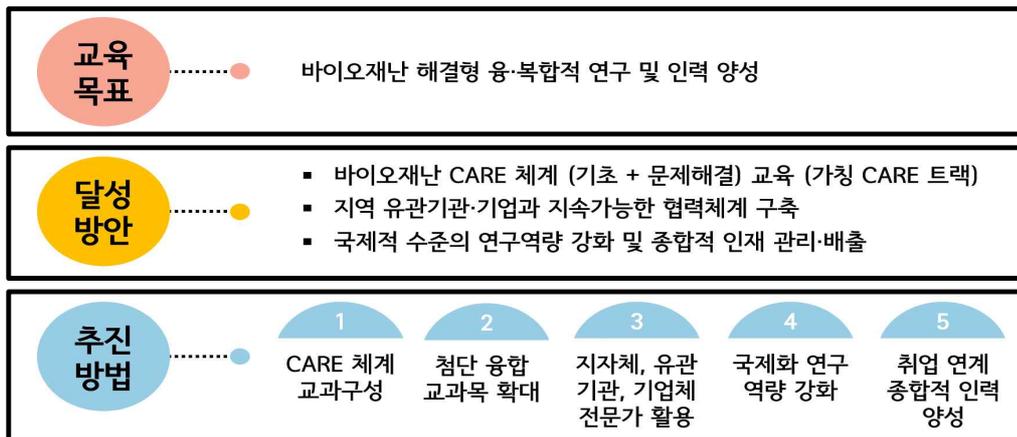
진단

- 융·복합적 인재양성의 방향으로 교육연구단의 목표인 바이오재난 해결형 전문인재 양성프로그램으로 특성화해야 함
- IT 활용 교육 및 국제화 교육을 강화하여 교육연구단 구성원들의 경쟁력 강화가 필요함
- 지역 공공기관, 기업체의 현장전문가를 활용하여 융·복합적 실무교육을 진행해야 함

혁신  
계획

▪ 바이오재난 해결형 융·복합적 전문인재 양성을 위한 방안

- 교육연구단의 바이오재난 해결형 융·복합적 전문인재 양성을 위해서 다음과 같은 방안을 추진하고 있음



▪ CARE 중심의 융복합 교육 및 특성화 교육 (가칭: CARE 트랙)

- 바이오재난 대응 전주기의 핵심지식을 CARE 시스템 교과목으로 통합하여 학습함
- 유전체 기반 종의 분류, 동물·식물·미생물 생태학, 감염병 등의 기초학문을 교육함

- 유전자·면역학 기반 진단, 치료제 개발, 방제시스템의 평가 및 예방 등 응용교육을 추구함
- **IT 활용교육 강화**
- 생물정보학, 시스템 모델링, 인공지능 등의 최신 학문 분야를 바이오재난 대비에 활용할 수 있도록 학문간의 IT 활용교육을 확대 시행함
- 교내 소프트웨어중심대학 프로그램과 협의를 통한 바이오인포매틱스 응용 교과목을 개발함
- **지역 공공기관, 기업체의 전문가 활용 강화**
- 지역에 위치한 농업기술센터, 농림축산검역본부, 보건환경연구원 등의 현장 전문가를 활용한 교과목을 구성함
- 식량작물병해충, 가축전염병 등 바이오재난의 현장중심의 역학, 병리, 대응 체계를 학습함
- **해외 바이오재난 관련 연구기관, 대학들과 국제 공동연구 프로그램을 확대 시행**
- 국내외 대학과 바이오재난 대응 공동연구를 위한 MOU를 체결함
- 국제 전문가 특별 초청강연, 대학원생 교환 연구 등을 확대 시행함
- **지역의 산학연 선순환 협력체계 구축을 통한 대학원생들의 해당 기관 및 기업체로의 취업 활성화**
- 기업 애로기술 자문 및 기술이전 확대를 통한 산학연 협력체계를 강화함
- 바이오재난 대응 특화분야 교육 내실화를 바탕으로 기관/기업 수요 맞춤형 인재를 양성함
- 현장실습 실시로 현장 실무를 통한 전공 직무능력을 함양함

6) 교육과 연구의 선순환 구조 구축 방안, 연구역량의 교육적 활용 방안

- **전임교수의 전공 및 연구분야에 따른 대학원 교과목 개설**
  - 교육연구단 소속 교수들은 다양한 전공을 가지고 있으며, 전공 및 연구분야에 따라 대학원 교과목을 개설하고 강의를 운영하고 있음
  - 교수들이 연구하는 분야의 강의를 개설하기 때문에 최신 연구정보를 습득하고 활용하여 강의를 진행함
- 표. 참여교수의 연구분야 및 연구분야에 따른 교과목 개설

운영 실적

참여 교수	연구분야	운영 교과목	연구분야 실적 (제목, 출판연도)
가학현	동물번식/발생 연구, 및 임신면역연구 전문	동물생식학특론, 동물발생공학특론	Endometrial response to conceptus-derived estrogen and interleukin-1 $\beta$ at the time of implantation in pigs (2018)
김수환	식물유전체학 연구, 식물 감염 기작에 대한 신호전달 연구	생물정보학특론, 식물분자발생 연구기법	Brassinazole resistant 1 (BZR1)-dependent brassinosteroid signalling pathway leads to ectopic activation of quiescent cell division and suppresses columella stem cell differentiation (2015)

김택중	분자면역학, 약리학 전공으로 감염성 질환 등의 신약후보물질 연구	분자약리학특론, 독성학특론	Effects of Cymbidium Root Ethanol Extract on Atopic Dermatitis (2016)
박준수	바이러스 질환 및 암 질환 연구	고급바이러스학, 암생물학	LNx1 contributes to tumor growth by down-regulating p53 stability (2019)
Jin I, Lee (이진 일)	외국인 교원으로 동물행동 및 발생학 전공으로 예쁜꼬마선충 연구	동물발생학특론, 과학적 커뮤니케이션	A natural odor attraction between lactic acid bacteria and the nematode Caenorhabditis elegans (2015)
한호연	계통분류학 전공으로 검역해충인 과실파리과 연구	곤충학특론, 생물계통학 연구기법	Molecular phylogeny of the superfamily Tephritoidea (Insecta: Diptera) reanalyzed based on expanded taxon sampling and sequence data. (2016)
홍민선	단백질 구조 연구를 통한 미생물 항원 연구	단백질구조학특론, 단백질엑스선결정 구조학	Crystal structure of Bacillus cereus flagellin and structure-guided fusion-protein designs. (2016)

**진단**

- 바이오재난 특성화 교육 및 연구의 선순환을 위해서 바이오재난 분야의 교과목을 추가 신설하고, 기존 교과목의 강의 내용을 개선할 필요가 있음

**혁신  
계획**

**■ 교육과 연구의 선순환 구조 구축**

- 바이오재난 해결형 전문인재 양성을 위해서는 연구개발과 교육이 모두 문제해결형 인재를 양성하는 데 기여할 수 있는 교육시스템을 갖추어야 함
- 신입교수 채용 시 신입교수의 전공 및 연구 분야를 살려서 교과목을 개설하게 하여 전문분야의 교과목을 가르칠 수 있도록 최대한 자율권을 보장해야 함
- “바이오재난 연구센터(가칭: Yonsei Biodisaster Research Institute(YBRD))” 를 대학부설연구소로 설립하여 교육연구단 소속의 교수들이 바이오재난 관련 연구에 집중할 수 있는 시스템을 만들어서 교수들의 연구가 학생들의 바이오재난 교육에 기여할 수 있도록 함
- 바이오재난 연구센터를 국가적/지역적 연구허브로 육성함

**■ 바이오재난 교육 특성화를 위한 교과목 개선 계획**

- 본 교육연구단이 목표로 삼은 바이오재난 해결형 전문인재 양성을 위해서 대학원 교과목을 개선함
- 기존 교과목을 바이오재난 해결형 교육목표에 맞추어서 강의내용을 개선하거나 신설함

대상 교과목명	개선 내용
해충학 특론	기존 교과목 변경 (변경전-곤충학 특론)
바이오재난생물 분자분류학 방법론	기존 교과목 변경 (변경전-생물계통학연구기법)
식물병리학특론	교육과정 필요에 따라 신규개설
인수공통전염병학	교육과정 필요에 따라 신규개설
백신 및 바이오의약품 제조	교육과정 필요에 따라 신규개설

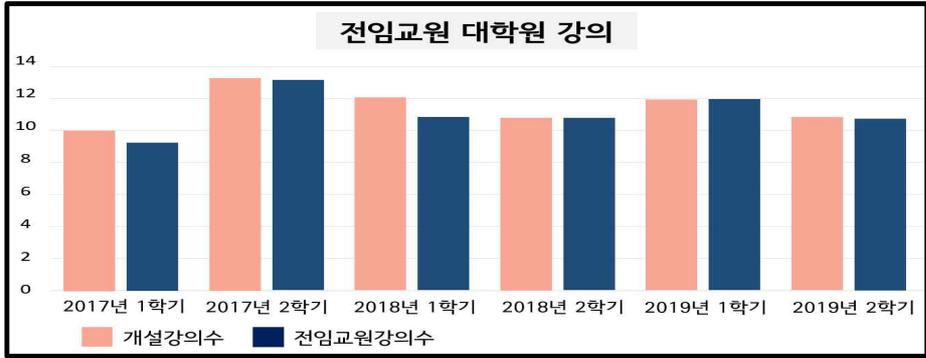
7) 전임교수 대학원 강의 계획

**대학원 교과목 전임교수 강의**

- 최근 3년간 교육연구단 소속인 생명과학기술학과에서 10~13개의 대학원 교과목이 개설됨
- 90% 이상의 개설교과목을 전임교원이 담당하였으며, 외부 강사 교과목은 1개 내외였음

**증빙2-1-1**

- 학과 회의에서 대학원의 교육질 관리를 위해서 대학원 교과목은 외부 강사 채용을 지양하기로 결정하여 외부강사 비율이 낮음



**전임교원 대학원 강의**

연도/학기	개설강의수	전임교원강의수
2017년 1학기	9	9
2017년 2학기	13	13
2018년 1학기	12	11
2018년 2학기	11	11
2019년 1학기	12	12
2019년 2학기	11	11

**진단**

- 전임교원 비율은 양호하지만 바이오재난 분야로 발전시키기 위해서는 추가적으로 교과목 신설이 필요함

**바이오재난 관련 대학원 교과목 추가개설**

- 교육연구단이 추구하는 “바이오재난 해결형 융복합 전문인재” 양성을 위해서 다음과 같은 교과목들을 사업기간 내에 신설해서 운영하려고 함
- 신입교원 채용 등을 통해서 전임교수의 강의 비율을 유지하면서 바이오재난 관련 추가 교과목들을 개설하려고 함

**혁신 계획**

교과목명	담당교수	전임교수 강의 여부	비고
바이오재난개론	교육연구단 참여교수	O	전임교수들의 블록식 강의
바이오재난 전문가 세미나	현장전문가	X	전임교수가 전문가 초청 담당
바이오재난생물분자분류학 방법론	한호연	O	전임교수가 신규교과목 개설
해충학 특론	한호연	O	전임교수가 신규교과목 개설
인수공통전염병학	홍종광	O	신임교수(전임)의 교과목 개설
백신 및 바이오의약품 제조	홍종광	O	신임교수(전임)의 교과목 개설
바이오재난 인턴십	인턴기관	X	전임교수가 인턴십 관리

**추진 개요**

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
추진내용	바이오재난 개론 등 5개 교과목 신설	바이오재난 관련 2개 신규교과목 신설	신임교원 채용에 따른 추가 교과목 개설 (2개 이상)
예산 및 재원	BK21 교육과정 개발비	BK21 교육과정 개발비	BK21 교육과정 개발비

## 2. 인력양성 계획 및 지원 방안

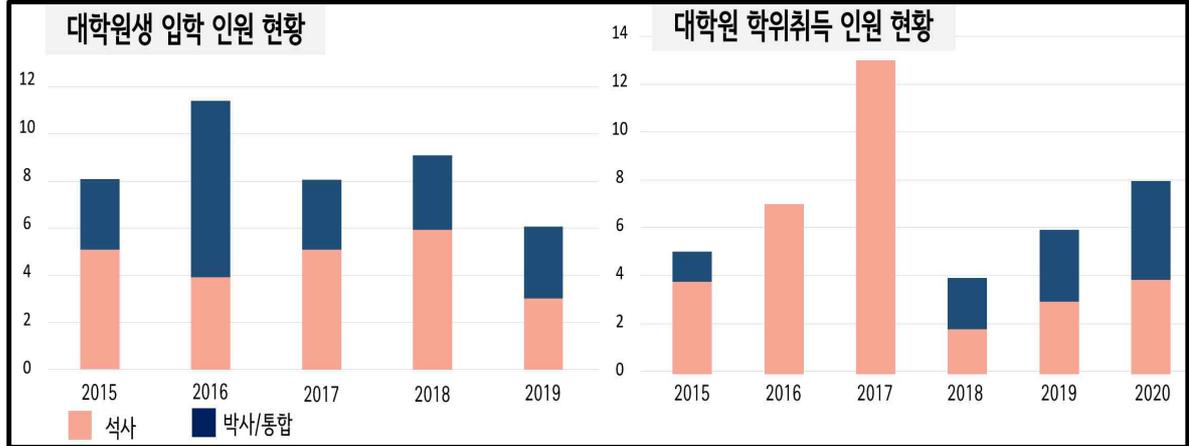
### 2.1 교육연구단의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

## 2. 인력양성 계획 및 지원 방안

### 1) 교육연구단의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

#### □ 교육연구단의 대학원생 확보 현황

- 최근 5년간 석사/박사/석박통합과정으로 연간 7~12 명의 대학원생이 입학하고 있고, 연간 5~14명의 대학원생이 석사/박사 학위를 취득하였음 **증빙2-2-1**



- 본 사업팀 참여교수(신임교원 제외)는 현재 교수별 약 석사과정 2명 / 박사과정 2명의 대학원생을 연구지도 중임. 수도권 대학의 대학원 프로그램과 비교하여 절대적인 정량적 수치는 다소 부족하나, 내실있는 대학원 교육과 연구 지도를 통해 사회 및 국가 문제 해결의 고급인력 배출에 기여하고 있음

운영  
실적

#### □ 대학차원의 대학원생 지원 현황

- 대학원 장학금 투자 실적 **증빙2-2-2**

- 대학원생 1인당 장학금 투자액: 인문사회계열 679만원/년, 이공계열 702만원/년
- 대학원생 1인당 등록금 대비 장학금 비율: 인문사회계열 70%, 이공계열 56%

- 포괄적이며 차별화된 장학체계 구축

- 다양한 장학금 제도 신설을 통한 체계적 장학제도 구축
- 교육경험 질적 제고를 위해 재학조교 유형 변경 및 역할 명료화
  - **우수조교/우수조교II**: 주임교수가 수행하는 학사업무 보조를 비롯하여, 대학원생의 연구 및 교육의 수련을 위한 업무를 수행 (주당 15시간 이상)
  - **강의조교**: 실험실습, 일반강의, 학부 교양과목 담당교수를 보조
  - **일반조교**: 대학원운영위원회가 인정하는 기관의 업무 및 기타 업무를 보조

- 학생 중심의 예측 가능성 높은 장학제도 구축

- 대학원 홈페이지에 장학 관련 상세정보 안내 실시: 장학금 신청 및 지급방법, 교내장학금 (유형, 대상, 장학금지원액), 외국인장학금 (유형, 대상 장학금 지원액, 지급기간), 교외장학금 (유형, 대상, 장학금 지원액, 지급기간)
- 대학원 합격자 장학금 수여 내용 확인 및 장학금 지급 내역 확인가능 시스템 구축

진단

- 교육연구단 중심의 대학원 특성화를 통한 우수학생 유치 필요
- 안정적인 연구 및 수학이 가능하도록 RA/TA에 대한 지속적인 장학금 증액이 필요함

- 대학원생 연구의욕 고취 위하여 연구논문상, 국제학회 참석지원, 해외연수 지원등 다양한 지원책 필요함

□ 교육연구단 중심의 대학원 특성화를 통한 우수 대학원생 유치 계획

- 바이오재난 분야의 융복합 전문인재 수요증가에 따른 대학원생 유치
  - 신종 코로나바이러스 유행에 따른 바이오재난 분야 융복합 전문인재 수요 증가
  - 바이오재난 전공 학생들 취업률 상승 예측 및 우수한 일자리 제공 가능성 상승
  - 학생들이 바이오재난 교육과정(CARE 트랙) 수료 혜택을 활용하여 취업 경쟁력 상승
  - 우수 졸업생들의 취업 사례를 홍보하여 우수 대학원생을 유치할 계획임
- 바이오재난 관련 국가/지역 네트워크를 활용한 대학원 유치
  - 본 교육연구단의 목표는 국내 최고의 바이오재난 교육 및 연구 허브가 되는 것임
  - 바이오재난 연구센터(가칭: Yonsei Biodisaster Research Institute(YBRI))를 설립하여 대학원생들의 연구센터 업무 참여를 통한 관련 연구경력을 강화함
  - 국가/지역 바이오재난 관련 기관의 현장 인턴십과 관련기관 종사자들의 단기 교육을 통해 교육연구단과 유관 기관들의 밀접한 네트워크를 구축함
  - 바이오재난 관련 연구경력과 연구 네트워크를 활용하여 학생들이 선호하는 직장의 취업 및 취업 후 원활한 업무진행을 지원함

우수 대학원생 지원 계획



그림. 대학차원의 우수 대학원생 지원 계획

□ 대학차원의 각종 자원(BK21사업, R&D사업 등)을 연계한 대학원생 중심 지원 방안

- 대학원생 장학금 및 생활비의 안정적 제공
  - BK21 사업, 타 인력양성사업, 연구 R&D사업, 교내외 장학금 자원(장학금 및 인건비)을 바탕으로 대학원생 및 신진연구인력의 안정적인 교육/연구 환경 토대 마련
- 다음 세대 연구인력의 발전 기회 제공
  - 각종 R&D과제는 석·박사 과정의 대학원생들에게 연구 참여 기회를 제공함으로써 다음 세대 연구인력들의 연구 활동에 대한 이해를 넓히고, 이들이 장차 개인 연구자로서 발전하

혁신  
계획

는 데 있어 심화연구를 수행할 수 있도록 하는 기회 제공

□ 대학차원의 대학원 교육과정 개선

- 경력개발에 따른 각 분야별 맞춤형 교육과정(트랙) 수립 및 역량기반 공통 교육과정운영
  - 전통적인 학문분야의 연구중심 교육과정에서 벗어나 사회수요와 산업수요에 맞는 전문가 양성을 위한 맞춤형 교육과정 개발 운영
  - 각 전공별로 필요역량에 따라 트랙별 교육과정 구성
  - 트랙별 특성화 역량에 적합한 공통교과목 개발 및 운영
- 대학차원에서 대학원 박사 교육과정 고도화 사업 시행
  - 학문영역별 진로 시장 수요 및 필요역량을 고려하여 학생 중심의 역량기반 전공 교육과정 개발 지원
  - 기존 교육과정 확대 및 개선과 신규교육과정 개발을 병행하고, 공통역량개발이 필요한 경우 대학차원에서 교육과정 개발 요청
- 대학 및 대학원에서는 인재상과 핵심역량에 부합하는 공통 교과과정을 운영

□ 대학원생 장학금 확대를 통한 등록금 및 생활비 지원을 제고

- 인문사회계열 76%, 이공계열 85% 목표
  - 4단계 BK21 사업기간 동안 등록금 및 생활비 지원을 향상
  - 대학원의 공통과목 운영, 대학원 차원의 비교과프로그램 지원과 같은 학교 차원의 교육 및 연구 혁신을 위한 RA/TA 채용 시 대학원혁신사업비 투입

□ 대학원생 학술연구 진흥 지원

- 대학원과정 재학 중 연구 활동 실적이 우수한 경우 우수논문상을 수여
- 국제학회 참석 지원: 학회 등록비 및 항공료, 숙박비 등 체재비 지원
- 해외 장단기 연수 지원을 통한 교육연구단 참여 대학원생의 국제화

	단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
추진 개요	추진내용	우수 대학원생 유치 및 재학 대학원생 증가 (120%)	우수 대학원생 유치 및 재학 대학원생 증가 (135%)	우수 대학원생 유치 및 재학 대학원생 증가 (150%)
	예산 및 재원	교비, 대학원생 연구장학금	교비, 대학원생 연구장학금	교비, 대학원생 연구장학금

## 2. 인력양성 계획 및 지원 방안

### 2.2 대학원생 학술활동 지원 계획

## 2) 대학원생 학술활동 지원 계획

운영 실적	<p>□ 기본 연구역량 강화 프로그램 운영 <b>증빙2-2-3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 영어논문 교정 및 코칭 프로그램 운영           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대학원생 국제 연구 역량 강화를 위해 영어로 작성하는 학술지 발표(투고) 논문 및 학위논문에 대한 교정 및 오프라인 코칭 전문 서비스 제공</li> <li>- 영어논문작성법 온라인 교육 제공</li> </ul> </li> <li>▪ 연구역량 강화를 위한 온라인 프로그램 제공           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 학문 분야별 데이터베이스를 활용한 자료조사 및 이용법 교육 제공</li> </ul> </li> <li>▪ 각 분야별 연구 리서치 가이드 제공           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터베이스 이용가이드, 부실연구활동 예방가이드, 표절예방, 통계분석 가이드 등 제공</li> </ul> </li> </ul>
	<p>□ 대학원 연구지원 프로그램 <b>증빙2-2-4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 대학원생 주니어 융합 연구그룹 (Junior Convergence Research Group)지원           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대학원생을 위한 융합연구 문화 기반 조성 및 융복합 연구 역량을 가진 미래 연구자 양성을 위해 주니어 융합연구그룹을 선발</li> <li>- 학술활동지원금, 행정적 지원, 교류 공간을 제공하며, 연구 성과는 워크숍 및 I-CONS Talk, 성과 동영상 등을 통해 교내에 공유 및 우수 연구그룹에 대한 시상 및 상금 수여</li> </ul> </li> <li>▪ 교내 연구진흥사업은 현재는 교수에게 해당하지만, 학생들도 간접적으로 혜택을 받고 있음           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 교외 연구과제신청 지원, 외국어논문교육 지원, 논문게재료 지원, 국제학술회의 참가경비 지원, 외국석학초청경비 지원, 전문학술저서 출판 지원, 정책연구 지원, 학술행사 개최 지원, 박사후 연구원 지원 등 지원</li> </ul> </li> <li>▪ 대학원생 우수논문 시상제도 및 공개 발표회 실시 <b>증빙2-2-5</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인문사회/자연/의학 3개 분야에서 우수 학술논문 및 학위논문을 매 학기 공모하여 수상자를 선정하고 장학금을 수여하여 우수 연구성과 도출 유인 제공</li> <li>- 우수 연구성과 환류를 위해 2019년 1학기부터 시상식을 학교 차원으로 확대하고 논문 공개 발표회를 개최</li> </ul> </li> </ul>
진단	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 대학원생의 연구역량 강화를 위한 교육이 제공되고 있으나 교내 연구진흥사업에 대학원생 참여는 제한적</li> <li>▪ 학문별 맞춤형 교육프로그램이 필요하며, 대학원생 중심의 연구진흥사업 확대 필요</li> <li>▪ 학위 이수 후 독립적이고 지속적인 연구개발이 가능하도록 바이오재난 연구분야의 네트워크 구축 지원 필요</li> </ul>



□ 대학원 차원의 연구역량 강화 프로그램

- 융합연구 이론과 실습의 연계 프로그램 강화
  - 융합연구활동(연세주니어 융합연구그룹)을 위한 예산 확대 및 시상
- 연구방법론 교육 체계화 및 컨설팅 지원
  - 교내 전문기관과 연계한 연구방법론 교육 및 컨설팅
  - 데이터 분석과 통계에 대한 교육 강화
- 학술정보 서비스 제공 확대
  - 분야별/테마별 연구 활용을 위한 정보 제공
  - 연구 동향 및 커뮤니티 정보 제공
- 연구역량 강화 프로그램 다양화 및 고도화
  - 교육 수요 조사를 통한 연구자 중심의 맞춤형 교육 실시
  - 외부 전문가 초청 특강 확대
  - 교육 방법의 변화와 편의성을 반영한 온라인 교육 확대

□ 대학원생의 학술연구 진흥을 위한 종합적 지원 체계 구축 방안: Stress- Free

- 재정 Stress Free
  - 학생연구원 인건비 풀링제도의 활성화를 통해 연구개발과제 종료 후에도 안정적/지속적으로 인건비를 지급하여 대학원생의 지속적인 연구 활동 지원
  - 개별 대학원생에 대한 등록금 대비 교내외 장학금 지급률을 제고하고, 추가적인 생활비 지원에 대한 통합 모니터링 및 관리 체계의 도입
- 연구 행정 Stress Free
  - 연구행정의 전문화 및 연구현장 밀착형 지원: 산학협력단 연구행정 인력의 숙련도 제고를 바탕으로 연구행정 전문화 및 연구현장 밀착형 지원
  - 시스템 개선을 통한 연구행정 부담 간소화: 전자증빙시스템 도입 및 회의비 등의 자동승인 체계 도입과 스마트폰을 통한 이용자 모빌리티 기능 강화 등 다양한 행정업무 간소화

- 4단계 BK21 교육연구단(팀)의 행정인력 배치를 통해 소속 대학원생들의 행정업무 최소화

▪ Trouble Stress Free

- 학생연구원에 대한 교내외 연구활동의 안전성 제고: 학내 연구활동시 불의의 사고에 대한 상해 보험, 학회 참석 등 해외 출장시 여행자 보험 등
- 대학원생 기숙사 제공(미래캠퍼스의 경우 신청자 전원 기숙사 제공 중) 및 각종 편의시설 (스포츠센터 등), 원주세브란스기독병원을 통한 보건/의료 지원 등

□ 인력, 장비, 공간의 공유 등 효율적인 연구 수행 방안

▪ 공동기기원을 통한 인력/장비/공간의 공유

- 대학 차원에서 고가 첨단 연구기기 확보 및 공동 공간에 집약
- 전문 오퍼레이터가 유기/무기/바이오/표면 분야의 분석 서비스 제공
- 대학원생 등을 대상으로 정기적인 기기 교육 및 첨단 장비의 직접 사용 기회 제공
- 제도 정비를 통한 장비/공간의 공유; 연구시설장비비 통합관리제 시행

□ 대학원생들의 바이오재난 관련 분야 네트워크 구축

▪ 교육연구단의 바이오재난 분야 관련 네트워크 구축

- 본 교육연구단은 국내 최고의 바이오재난 전문 교육기관을 목표로 함
- 바이오재난 관련 전문가들이 참여하는 정기적인 워크숍과 비정기적인 세미나를 통하여 대학원생들이 유관기관의 전문가들과 바이오재난 관련 네트워크를 구축하도록 함
- 바이오재난 연구센터(가칭: Yonsei Biodisaster Research Institute(YBRI))를 대학부설연구소로 설립하여 바이오재난 관련 전문연구를 수행하고 대학원생의 유관기관과 공동연구를 장려함
- 바이오재난 관련 연구 네트워크를 활용하여 학생들이 선호하는 직장의 취업 및 취업 후 원활한 연구진행을 지원함

	단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
추진 개요	추진내용	대학원생 학술활동 지원 프로그램 홍보 및 활용 추진	대학원생 학술활동 지원 프로그램 개선	대학원생 학술활동 지원 프로그램 성과창출 및 확산
	예산 및 재원	교비	교비	교비

## 2. 인력양성 계획 및 지원 방안

### 2.3 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획

## 2.3 우수 신진연구인력 확보 및 지원 계획

### 2.3.1 신진연구인력의 세계적 수준 연구성과 도출을 위한 지원 실적 및 계획

운영 실적	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 신진연구인력에 대한 재정지원</li> <li>- 교내 박사후연구원 지원 사업: 2016년 박사후연구원 지원 사업 개편에 따라 최대 2년까지 연구자당 1,200만원~1,400만원까지 지원하며, 추천교원의 매칭 지원을 통해 박사후연구원에 대한 지원</li> <li>- 2020년 5월 현재 교육연구단에 3명의 박사후 연구원과 1명의 연구 교수가 신진 연구인력으로 재직 중임</li> <li>- 교육연구단 소속 신진 연구인력 4명 중 3명(75%)이 교내 박사후연구원 지원 사업의 재정지원을 받고 있음</li> <li>▪ 기본 연구역량 강화 프로그램 운영</li> <li>- 2017년부터 논문작성 및 투고 교육을 ‘연세연구력강화워크숍’으로 브랜드화하여 영어논문작성법, 효과적인 국제학술지 투고 전략 등을 시리즈 방식으로 개설함</li> <li>- 연구정보 시스템 개편 및 학술정보 제공 서비스 실시하여 연구역량을 강화함</li> </ul>			
진단	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 신진연구인력을 위한 역량강화 프로그램 및 연구지원사업 홍보 확대 및 참여 유도가 필요함</li> <li>▪ 관련 프로그램 및 사업 예산 확대</li> </ul>			
혁신 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 기본 연구역량 강화                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 연구역량 강화 교육 프로그램 신규 개설</li> <li>- 신진연구인력을 대상으로 연구 데이터 관리, 스마트 리서치를 위한 오픈소스 기반 도구 및 프로그램, 데이터 활용 방안 교육 실시</li> <li>▪ 연구역량 강화 교육 다양화 및 고도화</li> <li>- 교육 수요 조사를 통한 연구자 중심의 맞춤형 교육, 교육 효과 및 만족도 제고를 위한 프로그램의 세분화, 외부 전문가 초청 특강 개최, 교육 방법의 변화와 편의성을 반영한 온라인 교육 확대</li> <li>▪ 교내 유관 기관의 협력을 통한 교육 프로그램 개발</li> <li>- 유관 기관에서 실시하는 교육 정보 공유와 협업을 통해서 보다 효율적인 교육 프로그램을 개발함으로써 연구역량 강화 교육 시너지 창출</li> <li>▪ 제반 환경 및 재정지원 확대</li> <li>- 원주연구처의 박사후연구원 지원 사업(우수 Post-Doc 채용) 예산 확대</li> <li>- 우수 신진연구자가 해외 연구자와 국제공동연구 수행시 체재비, 항공료 등 지원</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> 제반 환경 및 재정지원 확대                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 원주연구처의 박사후연구원 지원 사업(우수 Post-Doc 채용) 예산 확대</li> <li>▪ 우수 신진연구자가 해외 연구자와 국제공동연구 수행시 체재비, 항공료 등 지원</li> </ul> </li> </ul>			
추진 개요	단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
	추진내용	신진 연구인력 인건비 지원 (2명, 총액의 50%)	신진 연구인력 인건비 지원 (2명, 총액의 50%)	신진 연구인력 인건비 지원 (2명, 총액의 50%)
	예산 및 재원	신진연구인력 인건비	신진연구인력 인건비	신진연구인력 인건비

### 2.3.2 우수 신진인력에게 강의기회 제공

운영 실적	<ul style="list-style-type: none"> <li>우수 신진인력에 대한 강의기회 제공 실적</li> <li>강사 중 박사학위 취득 후 3년이내 강사현황: 강사 전체 158명중 25명(15.8%)이 학문후속 세대로 채용됨 (2020년 1학기) 증빙2-2-6</li> <li>현재 교육연구단 소속의 두 명의 신진연구인력(박사후 연구원)이 “일반생물학” 강의중임 (50%)</li> </ul>
진단	<ul style="list-style-type: none"> <li>우수 신진인력에게 강의기회를 제공하고 있지만, 활성화할 수 있는 제도나 체계가 부족함</li> <li>제도적 할당제가 필요할 것으로 보이며, 강의 기회 확대를 위한 교과과정 개발이 필요함</li> </ul>

혁신 계획	<input type="checkbox"/> 학문후속세대 강의 기회 확대를 위한 교육과정 개발			
	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>전임교원과의 co-teaching을 통한 강의능력 향상 프로그램 운영 (Learning by teaching)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>신진연구인력이 전임교원과의 co-teaching을 통해 단독강의 능력을 훈련할 수 있도록 강의 기회를 제공함</li> <li>해당 강사가 전임교원의 강의를 보강하는 역할에서 시작해 전임교원과의 팀티칭 및 강의 운영 부분에 대한 피드백을 통해 점차 독립적인 강의 운영 능력을 배양하여, 학문후속세대가 향후 전임교원으로서의 연구와 교육 분야의 전문성을 갖출 수 있도록 강의 및 훈련 기회를 제공함</li> </ul> </li> <li><b>UT (Undergraduate tutorial) 세미나 과목 개설 시행 및 박사후 연구원의 튜터 참여</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>학부생 2개 전공 의무화 특성화 전략과 연계하여 운영</li> <li>단독 전공 교과목 강의에 앞서 해당 전공 학부생들을 대상으로 전공분야에 관련된 세미나 과목을 담당해, tutor의 시간에서 실질적인 진로설계에 대한 조언을 포함한 강의기회를 제공</li> <li>해당 강사는 전공분야의 새로운 경향과 지식을 세미나 주제로 다루, 해당 전공 학부생들에게 대학원 진학을 포함하여 최근경향을 반영한 전공 소개 및 진로탐색 기회를 제공함</li> <li>일방적 수업이 아닌 교류와 토론이 이루어지는 양방향 교육의 기회 제공하며, 학부생들에게도 대학원 수준의 연구 활동 장려 가능</li> <li>세미나 주제는 해당 전공 특정 세부 분야 기본 개념 혹은 최신 연구 동향 등을 포함할 수 있으며, 관련분야 전문가 특강, 질의,응답 및 토론 등 다양한 세미나 운영을 통해 학부생들의 전공 과목 및 관련 진로 분야에 대한 이해를 돕는 것을 목표로 함</li> </ul> </li> <li><b>대학원 및 학부 FC와 TA제도와 연계하여 박사수료생들에게 강의 기회 제공</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>대학원과 학부 FC(flipped classroom) 강좌에서 박사수료생에게 TA를 맡겨 일부 강의와 학습 활동을 주도하게 하여 최신 교수법을 활용한 강의 경험을 쌓을 수 있게 함</li> </ul> </li> </ul>			
	추진 개요	단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)
	추진내용	신진 연구인력 강의 참여 장려 (매년 2명 이상)	신진 연구인력 강의 참여 장려 (매년 2명 이상)	신진 연구인력 강의 참여 장려 (매년 2명 이상)
	예산 및 재원	교비	교비	교비

### 2.3.3 우수 신진인력에게 연구기회 제공

운영 실적

□ 우수 신진인력에 대한 연구 기회 제공 실적

▪ **교내 박사후 전문연구원 지원사업 수행** 증빙2-2-7

- 연세대학교 [교내 박사후 연구원 지원사업]은 우수한 신진연구인력을 유치함으로써 교내 창의적 연구문화 확산과 대학의 연구경쟁력 강화를 목적으로 함
- 아울러 연세 박사후 연구원에게 지속적이고 안정적인 연구환경을 제공하여 독립적 연구자로서 성장시키고, 다음 단계의 경력개발과 연계되도록 지원함
- 선정된 박사후 연구원에게는 교내 자원으로 인건비, 경비 등을 지원하며, 지속적으로 선정자 및 지원액 규모를 확대함

2017		2018		2019	
선정자수(명)	지원액(천원)	선정자수(명)	지원액(천원)	선정자수(명)	지원액(천원)
20	200,048	29	457,814	18	263,580

진단

- 현재의 연구 기회를 추가적으로 제공하기 위한 대상자에 대한 확대가 필요함

혁신 계획

▪ **박사후 연구원 연구 지원사업의 확대 개편**

- 지원대상자 확대: 박사학위 취득자 및 취득 예정자를 대상으로 하는 교내/외 박사후 연구원 지원사업을 신진연구자 지원사업으로 확대 개편하여 안정적인 연구환경 하에서 박사과정 시 연구주제를 심화할 뿐만 아니라 새로운 연구를 할 수 있는 환경을 제공하고자 함
- 연구지원기간 확대: 공모형식(공개경쟁 방식)으로 진행되는 현재의 방식을 유지하고, 공모에 지원할 수 있는 대상을 교내로 제한하지 않으며, 연구지원기간을 최대 3년으로 확대함.
- 직위의 안정성 확대: 신진연구자 지원사업에 선정된 신진연구인력에 대해 지위와 처우를 개선하여 학술연구교수(가칭)로 임용하고, 선정된 연구과제 수행뿐만 아니라 교외 학문후속세대 사업 및 교외 과제 수주를 적극 지원함

▪ **산학협력활동 지원 및 연구경력개발 가이드라인 제작**

- 신진연구인력 경력개발 연세표준 가이드라인 제공: 연구기획 및 전문성 개발, 리더십 및 커뮤니케이션 기술, 연구과제 운영기술, 연구윤리 및 책임감 있는 연구수행 등에 대한 가이드라인 제공 및 교육 실시

추진 개요

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
추진내용	학문후속세대 연구지원체계 개선	학문후속세대 연구지원체계 확대	학문후속세대 연구지원체계 내실화
예산 및 재원	교비	교비	교비

### 3. 참여교수의 교육역량 대표실적

<표 2-1> 해당 산업·사회 문제 해결분야 문제해결을 위한 참여교수의 교육역량 대표실적

연번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	대학원 교육관련 대표실적물	DOI번호/SBN/인터넷 주소 등
참여교수의 교육관련 대표실적의 우수성					
1	한호연		동물분류/계통	수상	<a href="http://m.wonjutoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=110281">http://m.wonjutoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=110281</a>
	동물학 분야 최고상인 관정동물학상 수상 (2019.8.13) - 실적의 우수성: 관정동물학상은 고 관정 조복성 박사의 유가족이 회사한 기금으로 동물학 분야에 업적이 뚜렷한 분에게 시상되는 상으로 학과의 한호연 교수가 동물학 분야의 뛰어난 업적으로 수상함 - 교육효과: 한호연 교수는 분류학 관련 국내 최고의 전문가로 곤충학 특론, 보전생물학 특론 등을 통해서 대학원생들에게 분류의 개념을 강의하였음				
2	박준수		분자바이러스	K-MOOC	<a href="http://www.kmooc.kr/courses/course-v1:YonseiWK+FD_WY105_01k+2020_05A_T1/about">http://www.kmooc.kr/courses/course-v1:YonseiWK+FD_WY105_01k+2020_05A_T1/about</a>
	K-MOOC 강좌개설(우주생명과학) 및 운영 - 교육연구단의 박준수 교수와 이진일 교수가 대표교수로 참여 - 실적의 우수성: 교육부 및 국가평생교육진흥원의 “2019년 한국형 온라인 공개강좌(K-MOOC) 운영사업” 선정되어 K-MOOC 제작 - 교육효과: 우주환경과 생명과학을 접목한 이론, 해외 전문가들의 특강과 인터뷰, 우주의 마이 크로중력 환경 실험 영상 등 강의하였음. - 2019년 겨울학기 75명 수강, 2020년 1학기 167명 수강				
3	박준수		분자바이러스	대학원 신규강의 개설	<a href="http://ysweb.yonsei.ac.kr:8888/curri120601/curri_pop2.jsp?&amp;hakno=BST5102&amp;bb=MM&amp;sbb=00&amp;domain=A&amp;star tyy=2018&amp;hakgi=1&amp;ohak=11506">http://ysweb.yonsei.ac.kr:8888/curri120601/curri_pop2.jsp?&amp;hakno=BST5102&amp;bb=MM&amp;sbb=00&amp;domain=A&amp;star tyy=2018&amp;hakgi=1&amp;ohak=11506</a>
	대학원 강좌 신설 “바이오데이터 분석을 위한 R프로그래밍” - 교육연구단의 박준수 교수가 2018년 1학기 신설 - 강좌제목: 바이오데이터 분석을 위한 R프로그래밍 - 실적의 우수성: 바이오빅데이터 분석의 필요성이 대두됨에 따라 통계프로그래밍인 R프로그래밍을 활용법 강의를 개설함 - 교육효과: 학생들이 프로그래밍을 통해서 통계분석, 그래프 표현, 빅데이터 처리 등을 실습하고, 빅데이터를 분석하여 논문에 포함시키기도 함				
4	이진일		분자유전	대학원 신규강의 개설	<a href="http://ysweb.yonsei.ac.kr:8888/curri120601/curri_pop2.jsp?&amp;hakno=BST5101&amp;bb=MM&amp;sbb=00&amp;domain=A&amp;star tyy=2017&amp;hakgi=2&amp;ohak=11506">http://ysweb.yonsei.ac.kr:8888/curri120601/curri_pop2.jsp?&amp;hakno=BST5101&amp;bb=MM&amp;sbb=00&amp;domain=A&amp;star tyy=2017&amp;hakgi=2&amp;ohak=11506</a>
	대학원 강좌 신설 “과학적커뮤니케이션” - 교육연구단의 Jin I Lee (이진일, 외국인 교수)가 2017년 2학기 신설 - 실적의 우수성: 원어민인 교수가 영어로 학생들의 커뮤니케이션 기술을 강의함 - 교육효과: 영어 프리젠테이션, 영어 논문 작성법 등을 실습 위주로 강의하여 학생들의 국제화 능력을 함양함				

## 4. 교육의 국제화 전략

### 4.1 교육 프로그램의 국제화 계획

#### 4.1 교육 프로그램의 국제화 계획

본 교육연구단은 교육프로그램의 국제화와 대학원 국제교육 인프라 구축을 통해 최고 수준의 바이오제 난 해결형 전문인재를 양성하는 비전을 가지고 있고, 이를 구체화하기 위한 아래의 실행계획을 구축함



##### 1) 대학원 국제교육 학사 프로그램 활성화

운영 실적	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>국제화 교육 프로그램 활성화</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 본 교육연구단 소속 생명과학기술학과는 2012학년 2학기부터 대학원 영어강의를 시작하여, 매 학기 영어강의 과목을 개설하여 왔음</li> <li>- 2013년 외국인 교수인 Jin I Lee (이진일) 교수를 채용하였고, 과학적커뮤니케이션 교과목을 비롯하여 이진일 교수가 담당하는 모든 교과목을 영어로 강의함 <b>증빙2-4-1</b></li> </ul> </li> <li>▪ <b>대학원생 영어 기초능력 향상의 기회 제공</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 박사학위자는 기본적으로 학위논문을 영어로 작성하게 하여, 영어능력을 키우도록 하였음</li> <li>- 영어논문 작성 시 영어 논문 교정 및 코칭 프로그램 운영 (2015년~2019년 대학원 차원 5억 원 투자, 미래캠퍼스 수혜 인원 39명)</li> <li>- 본 교육연구단은 참여 대학원생의 졸업 자격에 외국어 점수를 포함시켜서 졸업에 영어능력을 필수로 하였음</li> </ul> </li> </ul>
진단	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 학생들의 외국어 능력 배양을 위해서 각종 기준을 상향할 필요가 있음</li> <li>▪ 국제화를 위해서 교육연구단 소속 학생들의 졸업 시 해외석학의 참여가 필요함</li> </ul>
혁신 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>대학원생 영어 기초능력 향상 계획</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 졸업을 위한 외국어 시험 점수를 20%이상 상향 조정하여 영어능력 배양함</li> <li>- 대학원 영어논문작성과목 개설 및 본 교육연구단 참여 대학원생은 해당 과목의 수강을 제도적으로 의무화할 계획임</li> <li>- 본 교육연구단이 속한 학과에서는 이미 박사논문을 영어로 작성하는 것을 내규로 실시하고 있고, 향후 사업을 통해 2020년 2학기부터는 본 교육연구단 참여교수의 석사, 석박사통합 및 박사과정 등 모든 참여대학원생들의 영어 학위논문 의무화할 계획임</li> </ul> </li> </ul>

- 참여대학원생들이 영어로 된 논문계획서 작성 및 연구과정 진행 상황의 발표/보고를 매 학기 의무화할 계획임

▪ **해외석학 Joint Advisory Committee (학위논문 공동심사 위원단) 구성으로 교육의 국제화**

- 영어 학위논문 지도 및 대학원 재학 기간 교육의 완성도를 높이고 영어 발표능력 향상을 통한 실무형 교육프로그램을 위해, 연 1회 또는 2회의 참여 대학원생의 학위논문 진행현황을 외국인이 포함된 3명의 학위논문 심사위원단(Joint Advisory Committee)에게 영어로 발표/보고하고 기술자문을 받도록 장려할 계획임

- 참여교수와 공동연구 협약관계를 맺고 있는 해외석학들의 참여를 직접 방문, 또는 영상을 이용한 Tele-conference 형식으로 Joint Advisory Committee 미팅을 진행할 예정임

- 해외석학을 본 교육연구단 참여대학원생의 Joint Advisory Committee로 확보하고 연세대학교 미래캠퍼스의 최첨단 원격화상시스템을 구비한 회의실을 활용하여 참여대학원생의 완성도 높은 영어논문을 지도할 계획임

- 본 교육연구단 참여교수와 공동연구를 진행하고 있는 외국인 교수 등이 참여의사를 밝혔으며 참여의사를 밝힌 미국 8명, 일본 3명, 독일 1명, 싱가포르 1명, 그리고 말레이시아 1명임

- 대학원생들의 전공분야와 공동연구 주제를 고려하여 해외석학을 Joint Advisory Committee로 참여시켜 영어논문 완성도를 높이고 공동 교육과 연구의 질도 향상할 계획임 **증빙2-4-2**

초빙전문가	소속기관	기관소재	전문분야 (CARE 체계)
Erin E. Y. Ahn	University of South Alabama	미국	암생물학, 후생유전학 (A, R)
Richard G. Brennan	Duke University	미국	병원성미생물, 구조생물학 (C, A, R)
Younghoon Kee	University of South Florida	미국	세포생물학 (A, R)
Daesung Shin	University of Buffalo	미국	질환 동물 모델 개발 (C, A)
Zhiyong Wang	Carnegie Institution for Science	미국	식물분자세포학 (A, R)
Katsumi Maenaka	Hokkaido University	일본	생체분자기능학 (A, R)
Susumu Mitsutake	SAGA UNIVERSITY	일본	생체기능학 (A, R)
Kota Komada	Ritsumeikan University	일본	기술사업화 (R, E)
Meiyappan Lakshmanan	Bioprocessing Technology Institute at A*STAR	싱가포르	생물정보학, 바이오생산 (C, R)
Yaya Rukayadi	Universiti Putra Malaysia	말레이시아	미생물공학 (C, R)
Noelle L' Etoile	University of San	미국	동물행동학 (A)

Michael Petrascheck	Francisco Scripps Research Institute	미국	약리학 (R)
Damien O' Halloran	The George Washington University	미국	동물행동학 (A)

▪ 교육연구단이 바이오재난 해결형 전문인재 양성을 위한 교육을 진행하는 과정에서 필요한 분야의 전문가는 추가할 예정임

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
주요 추진내용	학위논문 공동심사 위원단 심사참여 (50%)	학위논문 공동심사 위원단 심사참여 (60%)	학위논문 공동심사 위원단 심사참여 (80%)
예산 및 재원	국제화경비	국제화경비	국제화경비
주요 추진내용	학위논문 공동심사 위원 추가확보 (누적 5명)	학위논문 공동심사 위원 추가확보 (누적 10명)	학위논문 공동심사 위원 추가확보 (누적 15명)
예산 및 재원	국제화경비	국제화경비	국제화경비

## 2) 대학원 국제화 교육 프로그램 운영

### □ 국제화 교육 프로그램 운영계획

- 본 교육연구단은 University of South Florida, Carnegie Institution for Science, Tokai University, Hanoi University of Pharmacy 등 다양한 국가의 대학 및 연구소와 학생교환제 교수교환제, 인턴연수제, 협력연구에 의한 논문, 학술발표, 연구자료 공유 등에 관한 MOU를 이미 체결하였고, 이를 더욱 발전시켜 향후 사업 기간 내에 학과 간 교육 및 연구협력프로그램으로 발전시키고자 함

### [국제화 교육프로그램 구축 확보 현황] 증빙2-4-3

국제협력 대상기관 및 전문가	기관소재	교육 및 연구 프로그램	효력기간
Tae-Hong Lim (University of Iowa)	미국	학생(교수)교환제 인턴연수제 공동연구	2012.12.20.~ (5년 단위 자동 갱신)
Daesung Shin (University of Buffalo)	미국	학생(교수)교환 공동연구 공동지도교수제	2020.03.25.~ 2025.03.24
Zhiyong Wang (Carnegie Institution for Science)	미국	학생(교수)교환제 공동연구	2015.08.15.~ (5년 단위 자동 갱신)
Richard G. Brennan (Duke University)	미국	학생(교수)교환제 인턴연수제 공동연구	2020.02.01.~ 2025.01.31
Kazuya Kabayama (Tokai University)	일본	학생(교수)교환제 인턴연수제 공동연구	2020.04.01.~ 2022.03.31

Biology Faculty, Agriculture and Forestry Faculty (University of Dalat)	베트남	학생(교수)교환제 인턴연수제 공동연구 학사프로그램	2014.03.31~ (5년 단위 자동 갱신)
Hanoi University of Pharmacy	베트남	학생(교수)교환제 인턴연수제 공동연구 학사프로그램	2011.08.19~ (5년 단위 자동 갱신)

□ 해외 학자 유치 및 활용 계획

- 외국인 겸임교수, 초빙교수의 확보 계획: 2021년 2학기(가을)부터 바이오재난 해결형 산업-교육-연구 분야 별 외국인 겸임 또는 초빙교수를 확보하여 강의, 공동지도교수제, 공동연구 등을 통한 국제화 교육 및 연구 인프라를 구축할 예정임
- 바이오 재난 전문 해외 석학 특별강연 개최
  - 매 학기 1인 이상 초청하며, 매년 총 2인 특강 지원 계획임
  - 바이오 재난 대응 단계 별 전문가를 초청하여 재난의 탐지, 대응, 극복 등에 관한 동향 분석 및 체험에 대한 강의를 제공함
- MOU 또는 연구협약 하의 교환교수제 (겸임교수, 초빙교수, 객원교수) 활용을 통한 논문심사위원 위촉 : 매학기 박사학위 수료자 전공과 인원에 맞춰 심사위원으로 초청함
- 해외 석학 및 산업실무전문가를 바이오재난 전문가 자문단으로 일부 확보했으며, 앞으로 인원을 늘려나갈 계획임 **증빙2-4-4**

초빙전문가	소속기관	기관소재	자문 가능 영역	CARE 분류
Richard G. Brennan	Duke University	미국	-바이오 재난 유래의 병원미생물 성장 및 숙주 대응기작의 분자수준 연구 및 개발	C, A, R
Kazuya Kabayama	Osaka University	일본	-감염원 구조 및 특성 분석 및 대응방안 자문	R, E
Susumu Mitsutake	SAGA UNIVERSITY	일본	-바이오재난 생체기능변화 및 후보물질 발굴 연구 자문	R, E
Kota Kodama	Ritsumeikan University	일본	-바이오재난 대응 기술사업화의 가치평가 및 모델구축 자문	R, E
Yu Yeop Jung	Nanotech Digital GmbH	독일	-바이오재난 국제대응 및 비즈니스 매뉴얼 자문	R, E
Meiyappan Lakshmanan	Bioprocessing Technology Institute at A*STAR	싱가포르	-바이오재난 미생물의 오믹스 빅데이터 분석과 대사 모델링 -바이오재난 치료제 생산을 위한 시스템 생명공학 기법 기반기술 개발	C, R

Yaya Rukayadi	Universiti Putra Malaysia	말레이시아	-바이오재난 미생물의 생화학적 특성분석 -천연물 유래 바이오재난 미생물의 항균/항생제 개발	C, R
---------------	---------------------------	-------	---	------

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
추진 개요	주요 추진내용	바이오재난 해외석학 초청 (매년 2명)	바이오재난 해외석학 초청 (매년 2명)
	예산 및 재원	국제화 경비	국제화 경비
	주요 추진내용	바이오재난 외국인 교수 겸임 초빙 및 유지 (2명)	바이오재난 외국인 교수 겸임 초빙 및 유지 (2명)
	예산 및 재원	교비 (강사료)	교비 (강사료)

### 3) 우수 외국인 학생 유치 계획

#### ■ 대학원의 외국인 학생 지원프로그램 운영

- 우수 외국인 학생들이 본 교육연구단 소속 대학원의 학생모집상황 및 학과공지를 쉽게 접할 수 있도록 해당 공지사항을 영어로 게시하며 한국어 교육 프로그램 운영
- 대학원 차원에서 우수 외국인 학생의 지원 프로그램이 있어서, 석사, 박사 과정 학생을 차등하여 지원함
- 외국인 학생의 지원 프로그램은 석사과정 등록금의 50% 장학금 지원, 박사과정 등록금의 100% 장학금 지원, 기숙사 무료 이용 및 기본 생활비 (학기중 월 40만원) 등을 제공하여 경제적 부담의 경감에 기여함
- 외국인 학생의 한국어 교육 프로그램을 지원하여 한국생활에 쉽게 적응하도록 지원하며, 외국인 학생들이 재학 중에 겪을 수 있는 다양한 문제에 대해 상담서비스 제공
- 2017년부터 외국국적 대학원생의 의료보험 가입을 의무화함

#### 운영 실적

#### ■ 교육연구단 외국인 학생 현황

- 교육연구단의 외국인 학생은 성적, 추천서, 화상 면접 등을 통해서 우리나라 방문없이 지원 및 면접이 가능함
- 외국인 멘토링 프로그램을 통해서 교육연구단 소속 외국인 교수가 외국인 학생들을 한학기 에 1회 면담 지원하였음
- 2013년 베트남의 하노이 약대와 MOU 체결을 통해서 학생 유치를 위한 시스템 구축하였음 **증빙2-4-5**
- 현재 1명의 외국인 학생이 박사과정에 재학중이며, 최근 5년간 2명의 외국인 학생이 박사학위를 받았음
- 외국인 재학생 및 졸업생 명단 **증빙2-4-6**

학생명	출신국가	지도교수	비고
Pham Giang	베트남	김수환	2020년 박사 취득
Saraswathi Kalichamy	인도	이진일	2020년 박사 취득
Alfredo Jr. Alcantara	필리핀	이진일	박사과정 재학중

**진단**

- 우수 외국인 학생을 추가로 유치하여 교육연구단의 연구 경쟁력과 한국인 대학원생의 국제화 능력 배양 추진 필요함

**혁신 계획**

▪ **교육연구단 외국인 학생 유치 계획**

- 대학원 관련 웹사이트(브리 등)에 외국인 구인 공고를 올리고 바이오재난에 관심있는 학생을 모집함
- 본 교육연구단의 자체 선발 규정을 통해서 우수한 대학원생을 선발하고 학교의 외국인 대학원생 지원시스템으로 지원함
- 본 교육연구단 소속 교수가 본 교육연구단에 관심을 가지는 대학 등에 직접 방문하여 학생들을 인터뷰하고 학생들을 유치함
- 매년 우수외국인 학생 2명 이상의 선발을 목표로 함
- 외국인 학생 선발 시, 성공적인 생활 정착을 위해서 교육연구단이 오리엔테이션, 대학원생 학사관리 등을 통해서 지원함

**추진 개요**

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
추진내용	우수외국인 대학원 유치 (매년 2명)	우수외국인 대학원 유치 (매년 2명)	우수외국인 대학원 유치 (매년 2명)
예산 및 재원	교비, 국제화경비	교비, 국제화경비	교비, 국제화경비

## 4. 교육의 국제화 전략

### 4.2 대학원생 국제공동연구 계획

## 4.2 대학원생 국제공동연구 계획

### 1) 대학원생의 해외 연구실 공동연구 실적 및 계획

□ 교육연구단 소속 대학원생 해외연수, 방문연구 실적 (최근 5년간) 증빙2-4-7

본 교육연구단에서는 대학원생들의 해외 경험을 통한 국제화 능력을 배양하기 위해서 실무연수 및 공동연구를 통해서 학생들을 장단기 연수를 진행하였음

참여학생	연수기관 (국가)	연수형태	연수기간	프로그램 내용
채유리 (석사과정)	Hokkaido University (일본)	실무연수	2019.08.02.~ 2019.08.04.	Specialized Summer School (수업, 실습)
백영현 (석사과정)	Hokkaido University (일본)	실무연수	2019.08.02.~ 2019.08.04.	Specialized Summer School (수업, 실습)
이진호 (석사과정)	Hokkaido University (일본)	실무연수	2019.08.02.~ 2019.08.04.	Specialized Summer School (수업, 실습)
김민정 (석사과정)	Hokkaido University (일본)	실무연수	2019.08.02.~ 2019.08.04.	Specialized Summer School (수업, 실습)
김지희 (석사과정)	Hokkaido University (일본)	실무연수	2019.08.02.~ 2019.08.04.	Specialized Summer School (수업, 실습)
박락현 (박사과정)	University of Kentucky (미국)	공동연구	2018.07.06.~ 2018.07.12.	유전자 편집 관련 공동연구를 진행함
장상진 (석사과정)	Hokkaido University (일본)	실무연수	2018.09.14.~ 2018.09.16.	Specialized Summer School (수업, 실습)
채유리 (석사과정)	Hokkaido University (일본)	실무연수	2018.09.14.~ 2018.09.16.	Specialized Summer School (수업, 실습)
백영현 (석사과정)	Hokkaido University (일본)	실무연수	2018.09.14.~ 2018.09.16.	Specialized Summer School (수업, 실습)
이진호 (박사과정)	Hokkaido University (일본)	실무연수	2018.09.14.~ 2018.09.16.	Specialized Summer School (수업, 실습)
이명현 (석사과정)	Hokkaido University (일본)	실무연수	2017.08.04.~ 2017.08.06.	Specialized Summer School (수업, 실습)
장상진 (석사과정)	Hokkaido University (일본)	실무연수	2017.08.04.~ 2017.08.06.	Specialized Summer School (수업, 실습)
채유리 (석사과정)	Hokkaido University (일본)	실무연수	2017.08.04.~ 2017.08.06.	Specialized Summer School (수업, 실습)
이진호 (박사과정)	Hokkaido University (일본)	실무연수	2016.07.18~ 2016.07.27.	Specialized Summer School (수업, 실습)
한권일 (석사과정)	Hokkaido University (일본)	실무연수	2016.07.18~ 2016.07.27.	Specialized Summer School (수업, 실습)
장민수 (석사과정)	University of Kentucky(미국)	공동연구	2016.06.27~ 2016.09.21.	유전자 가위와 유전자 편집 기술을 습득함
김현주 (박사과정)	University of Kentucky(미국)	공동연구	2016.04.27.~ 2016.06.29.	유전자 가위와 유전자 편집 기술을 습득함
박락현 (박사과정)	University of Kentucky(미국)	공동연구	2015.12.27~ 2016.02.24.	유전자 가위와 유전자 편집 기술을 습득함

운영  
실적

(\* 공동연구는 서로 다른 전문성과 기술을 지닌 연구자들이 특정한 과제를 해결하고자 함께 연구하는 것이며 실무연수는 연구에 관련된 기술, 실무사항 등을 전수받기 위한 교육을 뜻함)

□ 해외학자의 방문 및 교육연구단 방문 및 공동연구 (최근 5년간) **증빙2-4-8**

국제공동연구를 위해서 해외의 전문가가 교육연구단에 방문하여 대학원생들과 공동연구를 수행한 실적임

방문자	소속기관 (국가)	방문연구실	방문기간	대학원생과 공동연구 내용
Dr. Andrew Young	캘리포니아 농무성 (미국)	생물계통 분류학 연구실 (한호연)	2019.08.01. ~ 2019.08.16.	한국 내 과실파리 채집 및 표본 검정; 과실파리 및 대모파리 공동연구 구상
Dr. Martin Hauser	캘리포니아 농무성 (미국)	생물계통 분류학 연구실 (한호연)	2019.08.01. ~ 2019.08.16.	한국 내 과실파리 채집 및 표본 검정; 과실파리 및 대모파리 공동연구 구상

▪ 대학원 차원의 국제공동연구 지원 **증빙2-4-9**

- 연세대학교 융합연구원(ICONS)를 통해서 융합연구 지원 및 해외연구자 초청 및 체류비용 지원함
- 2017년 연세프론티어연구원(Yonsei Frontier Lab)을 창설하여 개방형 공동연구 랩(Open Network Lab)을 구축하여 연세대학교가 중심이 되는 공동연구 플랫폼 마련 및 연구비를 지원함
- 연세대 원주연구처에서 해외학자 초청지원 프로그램 및 학술대회 지원프로그램을 통해서 공동연구를 위한 해외학자 초청을 지원함
- 국제교육원의 글로벌빌리지 프로그램(영어 글로벌빌리지, 일본어 글로벌빌리지, 중국어 글로벌빌리지)등을 포함해서 다양한 국제화 업무를 담당함

**진단** ▪ 바이오재난 관련 교육 및 연구특성화를 위해서 새로운 공동연구자 발굴 및 네트워크 확장 필요

▪ 대학원생 파견을 통한 국제공동연구의 활성화

- 본 사업단은 연구 성과가 우수한 대학원생을 대상으로 1개월, 3개월, 6개월 등의 장기연수를 활성화하고 실질적인 국제교류협력 성과가 나오도록 장려할 계획임
- 기존 MOU를 바탕으로 MOU 체결학교에 대학원생을 파견할 계획임
- 매년 2-3명의 사업단 대학원생을 파견하거나 외국기관의 대학원생 및 연구원을 받아들여 양기관 간의 공동 교육 및 연구가 활성화 되도록 지원할 예정임

**혁신 계획** ▪ 바이오재난 해결형 교육 및 연구를 위한 신규네트워크 발굴

- 교육연구단의 비전인 바이오재난 해결형 교육 및 연구 발전을 위해서 벤치마킹 혹은 공동연구를 할 수 있는 교류대상을 정해서 공동연구를 추진할 계획임
- 교육연구단을 발전시키기 위해서 전략적으로 학과를 지정해서 전문가의 교내 세미나 초청, 참여교수의 해외 대학 방문 등을 시작으로 대학원생 인턴 및 공동연구로 발전시키려고 함
- 아래 표는 바이오재난을 전문적으로 연구하는 기관들이며, 교류대상 후보들임

		국가/기관명	프로그램 이름		
		미국 /Stanford Unviersity	Stanford Biosecurity (스탠포드 바이오시큐리티)		
		미국/ Saint Louis University	Biosecurity and Disaster Preparedness (바이오시큐리티와 재난대비)		
		미국/ Arizona State University	Biosecurity and Threat Management (바이오시큐리티와 위협 관리)		
		미국/ University of Nebraska Medical Center	Biosecurity, Biopreparedness, & Emerging Infectious Diseases (바이오시큐리티, 생물학준비, 신종전염병)		
		단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
추진 개요	추진내용	바이오재난 국제공동연구를 위한 대학원생 파견 (매년 2명)	바이오재난 국제공동연구를 위한 대학원생 파견 (매년 3명)	바이오재난 국제공동연구를 위한 대학원생 파견 (매년 3명)	바이오재난 국제공동연구를 위한 대학원생 파견 (매년 3명)
	예산 및 자원	국제화경비	국제화경비	국제화경비	국제화경비



<표 3-1-1> 최근 3년간(2017.1.1-2019.12.31) 인문사회계열 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 실적

항목	수주액(천원)			
	2017.1.1.-2017.12.31.	2018.1.1.-2018.12.31.	2019.1.1.-2019.12.31.	전체기간 실적
정부 연구비 수주 총 입금액	0	0	0	0
산업체(국내) 연구비 수주 총 입금액	0	0	0	0
해외기관 연구비 수주 총 (환산)입금액	0	0	0	0
1인당 총 연구비 수주액				0
인문사회계열 참여교수 수	0			

## 1.2연구업적물

### ① 참여교수 대표연구업적물의 적합성과 우수성

<표 3-2> 최근 5년간 참여교수 대표연구업적물 실적

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙		
				세부전공분야					
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>									
1	가학현		이공계열	축산학	저널논문	① Hakhyun Ka, Heewon Seo, Yonhan Choi, Inkyu Yoo, Jisoo Han			
						② Endometrial response to conceptus-derived estrogen and interleukin-1β at the time of implantation in pigs.			
						③ Journal of Animal Science and Biotechnology			
								④ 9:44	URL입력
							⑤		
							⑥ 2018		
							⑦ DOI: 10.1186/s40104-018-0259-8.		
<p>1. 연구업적물 개요: 우리나라의 주요 산업동물인 돼지의 착상과 임신과정에서 모체와 태아간 상호작용에 관여하는 다양한 인자들의 작용방식과 기능을 분석함</p> <p>2. 창의성·혁신성: 복잡한 착상과정에 모체-태아간 인터페이스에서 분비되는 다양한 신호물질 들의 작용과 내분비호르몬들의 작용을 종합적이고 체계적으로 규명함</p> <p>3. 교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 각종 동물의 효율적인 생산을 위한 번식능력 조절과정에서 발생할 수 있는 다양한 질병의 이해와 규명과 면역과정을 제어하기 위한 교육과 연구를 수행함으로써"바이오재난 해결형 전문인재 교육연구단"의 목표와 잘 부합함</p> <p>4. 해당 세부전공분야의 기여: 동물의 번식생리학 분야에서 돼지의 착상과정에 이해에 큰 기여함</p> <p>5. IF:3.441 (JCR Rank: 2/61 Q1-AGRICULTURE, DAIRY &amp; ANIMAL SCIENCE), 피인용수: 14회 (WoS)</p>									

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙		
				세부전공분야					
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>									
2	가학현	<div style="border: 1px solid red; width: 50px; height: 20px; display: inline-block;"></div>	이공계열	축산학	저널논문	① Jisoo Han, Wooyoung Jeong, Min Jeong Gu, Inkyu Yoo, Cheol-Heui Yun, Jinyoung Kim, Hakhyun Ka			
						② Cysteine-X-cysteine motif chemokine ligand 12 and its receptor CXCR4: expression, regulation, and possible function at the maternal-conceptus interface during early pregnancy in pigs			
						③ Biology of Reproduction			
								④ 99(6):1137-1148	URL입력
							⑤		
							⑥ 2018		
								⑦ DOI: 10.1093/biolre/joy147	
<p>1.연구업적물 개요: 포유동물의 착상과정에서 태아에 관한 모체의 면역관용작용이 필수적인데 돼지 착상과정에서 수태물의 IFNG에 의해 자궁내막에서 발현되는 CXCL12가 매우 중요한 면역관용매개 물질임을 규명함</p> <p>2.창의성·혁신성: 돼지의 임신과 착상과정에서 면역관용작용에 케모카인의 중요성을 최초로 규명함으로써 산업동물에서의 착상과정에 대한 이해도를 높임</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 각종 동물의 번식과 생산과정에서 발생할 수 있는 다양한 질병의 이해와 규명과 면역과정을 제어하기 위한 교육과 연구를 수행함으로써 "바이오재난 해결형 전문인재 교육연구단"의 목표와 잘 부합함</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 주요 동물성식품의 생산을 위한 산업동물의 번식능력 유지를 위한 분야에 크게 기여할 것으로 사료됨</p> <p>5.IF:2.960 (JCR Rank: 9/29 Q2-Reproductive Biology) / 피인용수: 8회 (WoS)</p>									

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
				세부전공분야			
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>							
3	가학현	<div style="border: 1px solid red; width: 50px; height: 20px; display: inline-block;"></div>	이공계열	축산학	저널논문	① Jisoo Han, Min Jeong Gu, Inkyu Yoo, Yohan Choi, Hwanhee Jang, Minjeong Kim, Cheol-Heui Yun, Hakhyun Ka	
						② Analysis of cysteine-X-cysteine motif chemokine ligands 9, 10, and 11, their receptor CXCR3, and their possible role on the recruitment of immune cells at the maternal-conceptus interface in pigs.	
						③ Biology of Reproduction	
				가축번식학/번식공학		④ 97(1):69-80	URL입력
						⑤ 0	
						⑥ 2017	
						⑦ DOI: 10.1093/biolre/iox074.	
<p>1.연구업적물 개요: 돼지의 착상과정에서 착상하는 배아유래의 인터페론이 자궁내막에 미치는 영향을 분석하고 특히 인터페론이 케모카인의 발현을 증가시키고 이를 통해 자궁내막으로 면역세포의 유입을 증가시킴을 확인함</p> <p>2.창의성·혁신성: 착상과정에서 모체-태아 간 신호물질의 작용을 in vivo 및 in vitro 실험을 통해 규명함</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 각종 동물의 효율적인 생산을 위한 번식능력 조절과정에서 발생할 수 있는 다양한 질병의 이해와 규명과 면역과정을 제어하기 위한 교육과 연구를 수행함으로써“바이오재난 해결형 전문인재 교육연구단”의 목표와 잘 부합함</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 기존의 연구에서 규명하지 못한 착상과정에서의 모체태아간 상호작용과 면역작용에 관한 이해도를 높이는 데 크게 기여함</p> <p>5.IF:2.960 (JCR Rank:9/29 Q2-Reproductive Biology) / 피인용수: 17회 (WoS)</p>							

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙				
				세부전공분야							
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>											
4	김수환	<div style="border: 1px solid red; width: 40px; height: 20px; display: inline-block;"></div>	이공계열	생물학	저널논문	① Hak-Soo Lee, Yoon Kim, Giang Pham, Ju Won Kim, Ji-Hye Song, Yew Lee, Yong-Sic Hwang, Stanley J. Roux and Soo-Hwan Kim					
						② Brassinazole resistant 1 (BZR1)- dependent brassinosteroid signalling pathway leads to ectopic activation of quiescent cell division and suppresses columella stem cell differentiation					
						③ Journal of Experimental Botany					
										④ 66(15), 4835-4849	URL입력
									⑤		
									⑥ 2015		
									⑦ DOI: 10.1093/jxb/erv316		
<p>1.연구업적물 개요: BZR1 전사인자가 매개하는 브라시노스테로이드 호르몬에 의해 식물 뿌리 줄기세포의 근원인 정지중심부세포와 주위 시원세포가 어떠한 분자적 기작으로 형성, 분화 되는지에 대해 탐구, 기술함</p> <p>2.창의성·혁신성: 식물세포의 운명을 결정하는 인자들과 그들의 작용기작을 알아냄으로써 식물 조직 배양 기술과 의학계 줄기세포 연구에 새로운 장을 열 것으로 기대됨</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 식물의 줄기세포 분화기작에 관한 교육과 연구는 바이오재난에 대응하는 해결형 바이오의약품 제작과 생산을 위한 기본 학문분야로서 본 사업단의 모토인 "바이오재난 해결형 전문인재 교육연구단"과 잘 부합함</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 식물이 갖고 있는 전능성 (totipotency)을 미시적 차원에서 밝혀 작용 메커니즘을 이해하는데 기여함</p> <p>5.IF:5.667 (JCR Rank: 12/209, Q1-Plant Science) / 피인용수: 13회 (WoS)</p>											

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙			
				세부전공분야						
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>										
5	김수환		이공계열	생물학	저널논문	① Yoon Kim, Ji-Hye Song, Seon-U. Park, You-Seung Jeong and Soo-Hwan Kim				
						② Brassinosteroid-Induced Transcriptional Repression and Dephosphorylation-Dependent Protein Degradation Negatively Regulate BIN2-Interacting AIF2 (a BR Signaling-Negative Regulator) bHLH Transcription Factor				
						③ Plant and Cell Physiology				
								④ 58(2), 227-239		
							식물유전		⑤	URL입력
								⑥ 2017		
								⑦ DOI: 10.1093/pcp/pcw223		
<p>1.연구업적물 개요: AIF2 전사인자가 브라시노스테로이드 호르몬에 의한 신장촉진 효과에서 음성적 조절자로 작용함을 규명함</p> <p>2.창의성·혁신성: basic-helix-loop-helix (bHLH) 계통의 전사인자에 의한 호르몬 신호전달 되먹임 작용을 알아냄으로써 생물학적/비생물학적 환경에 대항하는 식물의 생리/생장/병저형성 기술을 개발하는 데 유용한 유전자기술로 활용될 수 있음</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 호르몬 신호전달에 관한 교육과 연구는 바이오재난을 이해하고 해결방안을 도출하는데 필요한 기본 학문분야로서 본 사업단의 모토인 "바이오재난 해결형 전문인재 교육연구단"과 잘 부합되어 활용될 수 있는 교육과 연구사업임</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 식물호르몬 신호전달에서 조절단백질에 대한 인산화(phosphorylation) 변형이 전체 활성 조절에 중요한 역할을 함을 증명함으로써 브라시노스테로이드 뿐만 아니라 식물의 환경대응 기작의 이해에 대한 단초를 제공함</p> <p>5.IF: 4.059 (JCR Rank: 18/222, Plant Science) / 피인용수: 8회(WoS)</p>										

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙				
				세부전공분야							
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>											
6	김택중		이공계열	미생물학	저널논문	① Yong-Hyeon Lee, Dong-Hyun Seo, Ji-Hyung Park, Kazuya Kabayama, Joerg Opitz, Kwang Ho Lee, Han-Sung Kim, and Tack-Joong Kim					
						② Effect of Oenothera odorata Root Extract on Microgravity and Disuse-Induced Muscle Atrophy.					
						③ Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine					
										④ 2015;2015:130513	URL입력
									⑤		
									⑥ 2015		
									⑦ DOI: 10.1155/2015/130513		
<p>1.연구업적물 개요: 근육 위축을 유발한 동물 모델(쥐)에서 달맞이꽃 추출물의 복강 내 주입은 근위축을 지연시켰음. 골격근 위축으로 인한 근육량 감소를 예방 및 치료하는 데 기여할 수 있는 약물로서의 가치를 입증한 것임</p> <p>2.창의성·혁신성: 달맞이꽃 추출물이 항근위축 효능을 나타내므로 우주식품 개발과 노인 등의 근위축을 예방, 치료 또는 개선하기 위한 유효성분으로 사용될 수 있음</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 본 연구에서 사용한 신약 개발 방법은 전염병 등의 바이오재난 발생 시 증상 완화에 응용될 수 있으므로 "바이오재난 해결형 전문인재 교육연구단"의 사회문제해결과 잘 부합함</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 현대사회의 생활방식의 변화로 인한 근기능의 저하 및 근위축과 관련된 질병이 점점 늘어나는 추세로 근기능 개선을 위한 달맞이꽃 추출물 함유 근육케어제품, 스포츠음료 및 노인식품 제품 개발하여 산업화에 기여함</p> <p>5.IF:1.984 (JCR Rank: 10/27, Q2-Integrative &amp; Complementary Medicine) 피인용수: 1회 (WoS)</p>											

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>								
7	김택중		이공계열	미생물학	저널논문	① Wan-Joong Kim, Hae-Sim Cha, Myung-Hun Lee, Sun-Young Kim, Seo Ho Kim, and Tack-Joong Kim		
						② Effects of Cymbidium Root Ethanol Extract on Atopic Dermatitis.		
						③ Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine		
						면역학	④ 2016;2016:5362475.	URL입력
						⑤		
						⑥ 2016		
						⑦ DOI: 10.1155/2016/5362475		
<p>1.연구업적물 개요: 알레르기 반응은 아토피 성 피부염, 아나필락시스 쇼크, 천식 등으로 다양한 면역학적인 시스템으로 인해 발병함. 이 연구는 심비디움 추출물이 알레르기 예방 및 감소에 매우 효과적이었음을 규명함</p> <p>2.창의성·혁신성: 알레르기성 피부질환, 아토피성 피부염, 알레르기성 비염 등 인간에게 불편함을 주거나 때로는 치명적인 다양한 알레르기성 질환을 치료할 수 있는 물질을 확보함</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 이 논문은 새로운 소재개발에 대한 연구로 본 교육연구단의 문제해결을 위한 교육"바이오재난 해결형 전문인재 교육연구단"의 비전과 목표에 잘 부합함</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 환경오염이 심해지면서 비염, 아토피성 피부염 등 면역질환자의 수가 점차 늘어나고 있음에도 아직 치료약 개발은 요원함. 따라서 알레르기성 질환을 치료하기 위한 기술개발이 절실한 실정임. 본 논문에서 발굴한 기능성 소재의 원천핵심기술 확보로 기술자립화와 기술선진화에 기여함</p> <p>5.IF:1.984 (JCR Rank: 10/27, Q2-Integrative &amp; Complementary Medicine) 피인용수: 0회 (WoS)</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>								
8	김택중	<div style="border: 1px solid red; width: 50px; height: 20px; display: inline-block;"></div>	이공계열	미생물학	저널논문	① Hae-Sim Cha, Wan-Joong Kim, Myung-Hun Lee, Sun-Young Kim, Seo Ho Kim, Kwang-Ho Lee & Tack-Joong Kim① Hae-Sim Cha, Wan-Joong Kim, Myung-Hun Lee, Sun-Young Kim, Seo Ho Kim, Kwang-Ho Lee & Tack-Joong Kim		
						② Inhibitory effect of Pterocarpus indicus Willd water extract on IgE/Ag-induced mast cell and atopic dermatitis-like mouse models.② Inhibitory effect of Pterocarpus indicus Willd water extract on IgE/Ag-induced mast cell and atopic dermatitis-like mouse models.		
						③ Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry		
							④ 80(5):911-9	
							⑤	URL입력
							⑥ 2016	
							⑦ DOI: 10.1080/09168451.2015.1135044	
<p>1.연구업적물 개요: 자단향 추출물이 활성화된 비만세포 및 아토피성 피부염 유사 마우스 모델에서 우수한 활성을 나타내고 항알레르기 기능을 가진 후보물질로서의 결과를 제시함</p> <p>2.창의성·혁신성: 본 연구결과는 완화중심 치료제와는 달리 알레르기 유발물질의 분비를 차단함으로써 알레르기성 질환 개선이 가능함을 보여줌. 부작용이 적어 안전한 의약품, 건강기능식품, 그리고 화장품으로 유용하게 응용 사용될 수 있다는 점에서 혁신성이 담보됨</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 이 논문은 인체 면역학적인 시스템을 활용해 새로운 바이오의약품 소재개발에 대한 연구로 사회문제해결을 위한 본 교육연구단의 "바이오재난 해결형 전문인재 교육연구단"의 비전과 목표에 잘 부합함</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 기능성 소재분야의 원천핵심기술을 활용해 항아토피 제품을 개발하여 기업의 제품화에 성공해 기업의 발전 및 사회문제 해결에 기여함</p> <p>5.IF:1.297 (JCR Rank: 92/135, Q3-Food Science &amp; Technology) / 피인용수: 2회 (WoS)</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙		
				세부전공분야					
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>									
9	박준수		이공계열	생물학	저널논문	① Sim Namkoong, Kang Il Lee, Jin I Lee, Rackhyun Park, Eun-Ju Lee, Ik-Soon Jang & Junsoo Park			
						② The integral membrane protein ITM2A, a transcriptional target of PKA-CREB, regulates autophagic flux via interaction with the vacuolar ATPase			
						③ Autophagy			
								④ 11(5), 756-768	URL입력
							⑤		
							⑥ 2015		
								⑦ DOI: 10.1080/15548627.2015.1034412.	
<p>1.연구업적물 개요: 세포 주변에 영양소가 많을 때, ITM2A 유전자가 발현되어서 리소좀 형성을 억제하여 자가포식을 억제하는 기전을 밝힘</p> <p>2.창의성·혁신성: 자가포식을 억제하는 새로운 기전을 밝혔음</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 소식이 자가포식을 활성화해서 바이러스 전염병으로부터 세포를 보전할 수 있는 기전을 규명하였으며, 소식이 여러 질환 예방 치료에 응용가능하다는 것을 보여서 여러 질환 치료에 기여할 수 있는 결과임</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 자가포식을 조절하는 새로운 기전을 제안하였음</p> <p>5.IF:11.059 (JCR Rank: 14/193 Q1-Cell Biology) / 피인용수: 11회 (WoS)</p>									

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>								
10	박준수		이공계열	생물학	저널논문	① Rackhyun Park, Hyunju Kim, Minsu Jang, Daum Jo, Yea-In Park, Sim Namkoong, Jin I. Lee, Ik-Soon Jang, and Junsoo Park		
						② LNX1 contributes to tumor growth by down-regulating p53 stability.		
						③ FASEB Journal		
							④ 33(12), 13216-13227	
							⑤	URL입력
							⑥ 2019	
							⑦ DOI: 10.1096/fj.201900366R	
<p>1.연구업적물 개요: 폐암 등에서 LNX1을 발현하여 p53을 억제하여 암세포 성장을 촉진하는 기전을 규명하였음</p> <p>2.창의성·혁신성: 암 발생에서 중요한 p53을 조절하는 새로운 기전을 규명하였음</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 질병의 세포 내 기전을 규명하여, 바이오재난 발생 시 질병 기전을 규명하는 데 응용이 가능함</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 암 발생의 새로운 기전을 제공함</p> <p>5.IF:5.391 (JCR Rank: 8/87 Q1-Biology) / 피인용수: 0회 (WoS) (2019년 12월 출판)</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>								
11	박준수		이공계열	생물학	저널논문	① Minsu Jang, Rackhyun Park, Hyunju Kim, Sim Namkoong, Daum Jo, Yang Hoon Huh, Ik Soon Jang, Jin I. Lee, Junsoo Park		
						② AMPK contributes to autophagosome maturation and lysosomal fusion		
						③ Scientific Reports		
							④ 8(1), 12637	
							⑤	URL입력
							⑥ 2018	
							⑦ DOI: 10.1038/s41598-018-30977-7	
<p>1.연구업적물 개요: 자가포식 조절에서 중요한 AMPK의 새로운 기전을 규명함</p> <p>2.창의성·혁신성: 자가포식 시작에만 중요하다고 생각했던 AMPK가 자가포식 진행에도 중요함을 CRISPR-Cas9을 이용하여 knockout 세포주로 증명함</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 세포 내 감염이 되었을 때 자가포식으로 감염을 제거하며 이때 중요한 AMPK의 기전을 규명함</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 자가포식 관련 새로운 기전을 제공</p> <p>5.IF:4.12 (JCR Rank: 15/69 Q1-Multidisciplinary) / 피인용수: 7회 (WoS)</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>								
12	이진일		이공계열	생물학	저널논문	① Jae Im Choi, Kyoung-hye Yoon, Saraswathi Subbammal Kalichamy, Sung-Sik Yoon & Jin Il Lee		
						② A natural odor attraction between lactic acid bacteria and the nematode <i>Caenorhabditis elegans</i>		
						③ ISME Journal		
							④ 10, 558-567	URL입력
							⑤	
							⑥ 2016	
							⑦ DOI: 10.1038/ismej.2015.134	
<p>1.연구업적물 개요: 예쁜꼬마선충은 썩은 유자에서 자라는 프로바이오틱 박테리아가 분비하는 냄새에 이끌려 먹이를 찾으며, ODR-10 수용체로 냄새를 감지</p> <p>2.창의성·혁신성: 예쁜꼬마선충이 서식하는 썩은 유자의 양분 환경을 실험실 배지에서 재현하여 선충의 주화성의 생태학적 의미를 실험으로 보임</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 예쁜꼬마선충이 자연환경에서 먹이를 찾는 원리를 연구하였고, 소나무 재선충 등의 행동을 이해함으로써 소나무 재선충병 방제에 이용할 수 있는 결과이기 때문에 교육연구단의 비전 및 목표에 부합함</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 분자적 지식과 생태학적 지식의 결합</p> <p>5.IF:9.493 (JCR Rank: 5/165 Q1-Ecology) / 피인용수: 16회 (WoS)</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>								
13	이진일		이공계열	생물학	저널논문	① Seong Yeol Choi, Kyoung-hye Yoon, Jin Il Lee, and Robert J. Mitchell		
						② Violacein: Properties and Production of a Versatile Bacterial Pigment.		
						③ BioMed Research International		
							④ 2015:465056	URL입력
							⑤	
							⑥ 2015	
							⑦ DOI: 10.1155/2015/465056	
<p>1.연구업적물 개요: 박테리아의 2차 대사 산물인 violacein이라는 물질의 특성에 대한 리뷰 논문  2.창의성·혁신성: 예쁜꼬마선충을 포함한 여러 유기체에 violacein의 독성이 어떤 작용을 보이는지를 논함  3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 선충에 독성을 나타내는 박테리아 대사산물을 연구하여 소나무 재선충병 방역에 응용할 수 있는 결과도출  4.해당 세부전공분야의 기여: 박테리아 산물을 이용하여 선충 방지 기전을 규명함  5.IF:2.197 (JCR Rank: 94/162 Q3-Biotechnology and Applied Microbiology)  피인용수: 55회 (WoS)</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
				세부전공분야			
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>							
14	이진일	<div style="border: 1px solid red; width: 50px; height: 20px; display: inline-block;"></div>	이공계열	생물학	저널논문	① Jae Im Choi, Hee Kyung Lee, Hae Su Kim, So Young Park, Tong Young Lee, Kyoung-hye Yoon, Jin Il Lee	
						② Odor-dependent temporal dynamics in <i>Caenorhabditis elegans</i> adaptation and aversive learning behavior	
						③ PeerJ	
						④ 2018;6:e4956	
						⑤	URL입력
						⑥ 2018	
						⑦ DOI: 10.7717/peerj.4956	
<p>1.연구업적물 개요: 예쁜꼬마선충의 후각 기억 형성을 냄새별로 비교</p> <p>2.창의성·혁신성: 예쁜꼬마선충의 단순한 신경계에서 다양한 냄새에 대한 기억 형성의 원리 연구</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 선충이 주화성을 나타내는 냄새들에 대한 감지 및 기억의 원리연구로 연구결과는 소나무 재선충의 행동 연구에 응용이 가능함</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 단순한 신경계에서의 복잡한 행동과 기억형성 원리 연구, 기억 행동을 효율적으로 알아볼 수 있는 새로운 실험방법 개발</p> <p>5.IF:2.353 (JCR Rank: 27/69 Q2-Multidisciplinary Sciences) / 피인용수: 1회 (WoS)</p>							

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
				세부전공분야			
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>							
15	한호연		이공계열	생물학	저널논문	① HoYeon Han, KyungEui Ro	
						② Molecular phylogeny of the superfamily Tephritoidea (Insecta: Diptera) reanalyzed based on expanded taxon sampling and sequence data.	
						③ Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research	
						④ 54(4): 276-288	
				동물분류/계통		⑤	URL입력
						⑥ 2016	
						⑦ DOI: 10.1111/jzs.12139	
<p>1.연구업적물 개요: 파리목의 과들 중에서 중요한 검역해충을 가장 많이 포함하고 있는 과실파리과의 분류학적 위치를 명확하게 조명하는 결과를 도출한 연구임. 본 논문에서는 미토콘드리아 유전체 중에서 12S, 16S rRNA 유전자 및 COI, COII 단백질 코딩 유전자 염기서열을 포함하는 약 4,490 base pair를 분석하였으며, 과실파리 상과 10개 과, 군외군 14개 과를 포괄하는 총 83종을 분석하였음. 이를 통하여 과실파리상과의 과 준위 분류체계가 정립됨</p> <p>2.창의성·혁신성: 세계 최초로 과실파리상과에 속하는 모든 과들에 대한 분자생물학적 분석을 이뤄냈으며, 생물재난 원인 해충을 다수 포함하고 있는 과실파리상과의 분류 및 동정에 사용될 수 있는 기틀을 마련한 연구</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 생물재난 원인생물인 주요 검역해충분류군 과실파리과의 분류학적 연구로 바이오재난 원인이 되는 생태계교란 외래종의 분류, 동정 연구임</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 주요 해충분류군인 과실파리상과의 과준위 분류체계를 확립한 논문</p> <p>5.IF: 2.553 (JCR Rank: 18/170 Q1-ZOOLOGY / 피인용수: 6회 (WoS))</p>							

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙
				세부전공분야			
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>							
16	한호연		이공계열	생물학	저널논문	① HoYeon Han, KyungEui Ro	
						② DNA barcoding reveals a species group of the genus <i>Campiglossa</i> (Diptera, Tephritidae, Tephritinae) with recognition of a new species from East Asia and previously unknown females of <i>Campiglossa coei</i> (Hardy).	
						③ ZooKeys	
						④ 899: 1-36	
				동물분류/계통		⑤	URL입력
						⑥ 2019	
						⑦ DOI: 10.3897/zookeys.899.46779	
<p>1.연구업적물 개요: 해충의 분자진단에 많이 쓰이는 DNA 바코딩 기법의 실제적인 활용사례로서 과실파리과의 <i>Campiglossa</i>속을 연구함. 이 연구는 DNA 바코딩 방식을 어떻게 활용할 수 있는지, 또한 고전적인 분류학적 연구와 동시에 실시했을 때 어떤 시너지 효과가 있는지 잘 보여준 예임</p> <p>2.창의성·혁신성: DNA 바코딩을 이용하여 상위분류군을 기록하는 예를 제시. 또한 분류와 동정에 심각한 문제를 포함하는 해충분류군들을 분류학적으로 접근하는 방법론을 정립</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: <i>Campiglossa</i>가 속하는 과실파리과는 검역적으로 중요한 바이오재난 분류군이며, DNA 바코딩 연구는 바이오재난의 원인이 되는 해충 분류에 실질적으로 사용 가능함</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 비슷한 종들이 너무 많아 분류학적으로 문제가 심각한 거대속을 DNA 바코드, 표본제작, 숙주 확인 등으로 분류하는 방법론을 제시</p> <p>5.IF:1.143 (JCR Rank: 82/170 Q2-ZOOLOGY) / 피인용수: 0회 (WoS)</p>							

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>								
17	한호연		이공계열	생물학	저널논문	① HoYeon Han, Deuk-Soo Choi, KyungEui Ro		
						② Taxonomy of Korean Bactrocera (Diptera: Tephritidae: Dacinae) with review of their biology. Journal of Asia-Pacific Entomology 20: 1321-1332.		
						③ Journal of Asia-Pacific Entomology		
						④ 20: 1321-1332		
					동물분류/계통		⑤	URL입력
						⑥ 2018		
						⑦ DOI: 10.1016/j.aspen.2017.09.011		
<p>1.연구업적물 개요: 검역상 매우 중요한 Bactrocera 과실파리에 속하는 한국종들을 자세히 재검토한 논문임. 결과적으로 박과의 심각한 해충인 호박과실파리와 호박꽃과실파리를 분류학적으로 재확인하였으며, 제주도에서 녹나무과실파리를 새롭게 기록함. 이들의 자세한 분류학적인 고찰을 실시하였으며, 해충성과 관련된 과거 문헌들을 종합함</p> <p>2.창의성·혁신성: 이 논문은 박류의 해충인 호박과실파리의 변이성을 고찰하였으며, 바코드 DNA 및 형태기법으로 동물이명을 정리하고 오동정 사례를 수정하였음</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 이 논문은 제2의 국방으로 간주되고 있는 검역과실파리인 Bactrocera의 한국 자생종들을 자세히 재검토한 연구로 바이오재난 외래 해충의 분류에 직접 적용될 수 있는 결과임</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 검역과정에서 가장 중요시되는 외래 Bactrocera의 검출을 위하여 농림축산검역본부에서는 전국 각지에 유인제 트랩들을 운용하고 있으며, 이들과 한국종들과의 혼돈을 방지하기 위한 필수적인 참고자료로도 활용될 수 있음</p> <p>5.IF:1.071 (JCR Rank: 57/98 Q3-57/98) / 피인용수: 4회 (WoS)</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙		
				세부전공분야					
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>									
18	홍민선		이공계열	생물학	저널논문	① Choongdeok Lee, Meong Il Kim, Jaewan Park, Minsun Hong			
						② Structure-based molecular characterization and regulatory mechanism of the LfR transcription factor from <i>Listeria monocytogenes</i> : Conformational flexibilities and a ligand-induced regulatory mechanism			
						③ PLoS One			
								④ 14(4):e0215017	
								⑤	URL입력
								⑥ 2019	
								⑦ DOI: 10.1371/journal.pone.0215017	
<p>1.연구업적물 개요: <i>Listeria monocytogenes</i>는 식품 유래의 병원성 미생물임. 리스테리아균에 의한 감염은 listeriosis를 유발하고 심한 경우 뇌수막염이나 폐혈증을 일으킴. 다중 항생제 내성을 지닌 리스테리아균(수퍼박테리아)의 증가로 인해 현존하는 항생제 치료법이 위협이 되고 있음. 본 연구는 리스테리아균에서 항생제를 인식하고 항생제내성기작을 일으키는 조절 단백질에 대한 연구임</p> <p>2.창의성·혁신성: 엑스선 결정학을 통해 리스테리아균의 항생제 내성 조절 단백질의 구조를 원자수준에서 규명하고 항생제에 의한 항생제 내성 활성화 기작과정을 제시함</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 항생제 내성 세균의 감염에 의한 질병의 항생제내성기전을 제시하고, 바이오재난 발생 시 문자수준의 감염성 질병기전을 규명하고 대응약물개발의 기반이 됨</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 병원성 미생물의 항생제 내성 기작 제시</p> <p>5.IF:2.77 (JCR Rank:24/69 Q2-MULTIDISCIPLINARY SCIENCES -- SCIE)</p> <p>피인용수: 1회 (WoS) (2019년 12월 출판)</p>									

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>								
19	홍민선		이공계열	생물학	저널논문	① Meong Il Kim, Choongdeok Lee, Jaewan Park, Bo-Young Jeon & Minsun Hong		
						② Crystal structure of Bacillus cereus flagellin and structure-guided fusion-protein designs.		
						③ Scientific Reports		
						④ 8(1):5814		
				구조분자생물		⑤		URL입력
						⑥ 2018		
						⑦ DOI: 10.1038/s41598-018-24254-w		
<p>1.연구업적물 개요: 플라젤린(flagellin)은 세균의 편모단위단백질로서 세균의 운동성을 제공함. 포유류에는 없는 단백질단위로서 세균으로부터 유래한 플라젤린은 포유류에서 세포 표면에 존재하는 Toll-like receptor 5 (TLR5), 세포막단백질이 직접적으로 인식하고 선천성면역반응을 활성화시킴</p> <p>2.창의성·혁신성: 기존 연구에서 사용한 플라젤린은 항원과 면역증강제의 융합단백질의 안정화를 전혀 고려하지 않았음. 이에 비병원성 바실러스균 유래의 플라젤린을 3차원적 분자구조와 세포생물학적으로 연구하여 융합단백질을 안정화를 성공함</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 감염성 바이오재난 발생 시 질병의 원인 미생물을 진단하고 감염예방 약물개발의 기반이 됨</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 플라젤린을 이용한 백신증강제 개발 및 선택적인 면역활성화 유도기작을 활용하여 생산된 재조합 단백질 항원의 진단 및 백신 개발에 기여</p> <p>5.IF:4.12 (JCR Rank:15/69 Q1-MULTIDISCIPLINARY SCIENCES)</p> <p>피인용수: 2회 (WoS) (2018년 출판)</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>								
20	홍민선		이공계열	생물학	저널논문	① Wan Seok Song, Ye Ji Jeon, Byeol Namgung, Minsun Hong* & Sung-il Yoon*. (*공동교신)		
						② A conserved TLR5 binding and activation hot spot on flagellin.		
						③ Scientific Reports		
						④ 7:40878.		
				구조분자생물		⑤		URL입력
						⑥ 2017		
						⑦ DOI: 10.1038/srep40878.		
<p>1.연구업적물 개요: 플라젤린(flagellin)은 세균의 편모단위단백질로서 포유류 세포 표면에 존재하는 Toll-like receptor 5 (TLR5), 세포막단백질이 직접적으로 인식하고 선천성면역반응을 활성화시킴</p> <p>2.창의성·혁신성: 플라젤린들의 서열 비교분석과 주요 서열 증명을 위해 다양한 돌연변이 연구를 실시함. 세포생물학적 그리고 다양한 생물리학적 방법을 분자수준에서 면역세포신호전달기작을 규명함</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 감염성 바이오재난 대응을 위한 병원성 미생물의 숙주세포 내 면역활성화 기작에 대한 연구는 감염 원인 미생물을 진단하고 감염예방 약물개발의 기반이 됨</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 세균의 플라젤린 단위단백질에서 선천성면역활성화 부위가 집중되어 있는 부위를 밝혀내어 면역원성 인자에 대한 연구에 활용될 것으로 기대됨</p> <p>5.IF:4.12 (JCR Rank:15/69 Q1-MULTIDISCIPLINARY SCIENCES)</p> <p>피인용수: 34회 (WoS) (2017년 출판)</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>								
21	홍종광		이공계열	생물공학	저널논문	① Jong Kwang Hong, Hong-Yeol Choi, Hae-Rim Park, Dong-Il Kim, Dong-Yup Lee		
						② Inhibition of Autolysosome Formation Improves rrhGAA Production Driven by RAmy3D Promoter in Transgenic Rice Cell Culture		
						③ Biotechnology and Bioprocess Engineering		
							④ 24 (3)	URL입력
							⑤	
							⑥ 2019	
							⑦ 10.1007/s12257-019-0005-x	
<p>1.연구업적물 개요: 바이오재난 치료제의 생산숙주로서 식물세포 시스템은 매우 낮은 생산비용(배양 및 정제)과 인간바이러스로부터의 안전성 측면에서 많은 장점을 보유하고 있지만, 낮은 단백질 생산성이 극복해야 할 과제로 남아있다. 이 연구에서 식물세포 기반 치료제 생산시스템에서 생산성을 증가시키는 전략을 연구</p> <p>2.창의성·혁신성: 식물세포 기반 단백질 생산시스템에서 배지 첨가물을 이용한 오토파지 조절을 통하여 생산성을 증가시킬 수 있음을 보여주는 연구임</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 바이오재난 치료제 생산시스템으로서 식물세포 배양공정 연구</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 식물세포 기반 치료제 생산의 생산성 증가에 기여</p> <p>5.IF:1.438 (JCR Rank: 134/162 Q4-Biotechnology &amp; applied microbiology)</p> <p>피인용수: 0회 (WoS)</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>								
22	홍종광		이공계열	생물공학	저널논문	① Jong Kwang Hong, Meiyappan Lakshmanan, Chetan Goudar, Dong-Yup Lee		
						② Towards next generation CHO cell line development and engineering by systems approaches		
						③ Current opinion in chemical engineering		
							④ 22, (1-10)	URL입력
							⑤	
							⑥ 2018	
							⑦ DOI: org/10.1016/j.coche.2018.08.002	
<p>1.연구업적물 개요: 치료용 항체, 백신 등 바이오재난 치료제의 대량생산을 위한 동물세포 생산균주의 기술적 진보와 미래 기술인 동물세포 시스템 생명공학 기법을 소개한 논문임</p> <p>2.창의성·혁신성: CHO CLD&amp;E의 역사와 주요 기술분야에서의 중요한 기술적 진보를 기술하였고 동물세포 시스템 생명공학 기법을 이용한 차세대 CLD&amp;E에 관한 견해를 기술</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 시스템 생명공학 기술을 이용한 바이오재난 치료제 생산시스템의 리뷰 논문</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 동물세포 기반 치료제 생산시스템의 발전 및 개발 방향 제시</p> <p>5.IF:4.463 (JCR Rank: 20/138 Q1-Engineering, Chemical) / 피인용수: 0회 (WoS)</p>								

연번	참여교수명	연구자등록번호	이공계열/ 인문사회계열	전공분야	실적구분	대표연구업적물 상세내용	증빙	
				세부전공분야				
<b>대표연구업적물의 적합성과 우수성</b>								
23	홍종광		이공계열	생물공학	저널논문	① Jong Kwang Hong, Shilpa Nargund, Meiyappan Lakshmanan, Sarantos Kyriakopoulos, Do Yun Kim, Kok Siong Ang, Dawn Leong, Yuansheng Yang, Dong-Yup Lee		
						② Comparative phenotypic analysis of CHO clones and culture media for lactate shift		
						③ Journal of biotechnology		
							④ 283	
							⑤	URL입력
							⑥ 2018	
							⑦ DOI: org/10.1016/j.jbiotec.2018.07.042	
<p>1.연구업적물 개요: 치료용 항체의 대량생산을 위한 CHO 배양공정에서 중요한 공정양상인 Lactate shift (Conversion from lactate production to lactate consumption)를 배양 배지와 생산세포주 클론 관점에서 연구</p> <p>2.창의성·혁신성: 확보한 데이터를 탄소 화학양론과 다변량 통계기법을 이용하여 분석함으로써 배양공정에서 클론과 배지 성분조합의 균형이 lactate shift를 선택하게 하는 대사 매커니즘을 제시</p> <p>3.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 바이오재난 치료제 생산시스템으로 동물세포 배양공정 연구</p> <p>4.해당 세부전공분야의 기여: 클론과 배지 성분조합의 균형이 lactate shift를 선택하게 하는 대사 매커니즘을 제시</p> <p>5.IF:3.163 (JCR Rank: 53/162 Q2-Biotechnology &amp; applied microbiology)</p> <p>피인용수: 3회 (WoS)</p>								

## ② 참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

<표 3-3> 최근 5년간 이공계열 참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적

연번	참여교수명	연구자등록번호	전공분야	실적구분	특허, 기술이전, 창업 상세내용	증빙
			세부전공분야			
<b>특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성</b>						
1	김택중		미생물학	기술이전	① 김택중, 이용현, 김한성, 한태영	
					② 달맞이꽃 추출물을 유효성분으로 함유하는 근위축 예방 또는 개선용 식품 및 약학조성물	
			면역학		③ (주)와이디생명과학	URL입력
					④ 40,000(천원)	
					⑤ 2015	
<p>1.업적물의 창의성·혁신성: 달맞이꽃 추출물이 항근위축 효능을 나타내기 때문에 근위축을 예방, 치료 또는 개선하기 위한 유효성분으로서 기능적으로 유용하게 사용될 수 있음</p> <p>2.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 노인성 근감소 문제의 원인 규명과 이에 대한 대응방안 도출에 대한 교육과 연구는 사회문제해결을 위해 필요한 분야로서 본 사업단의 모토인 “바이오재난 해결형 전문인재 교육연구단”의 사회문제해결과 잘 부합함</p> <p>3.해당 전공분야의 기여: 본 특허의 결과로 골격근 위축으로 인한 근육량의 감소를 예방 및 치료하는 데 사회문제해결을 위해 필요한 분야로서 기여할 수 있는 약물로써의 가치를 입증한 것에 의의가 있다고 할 수 있음</p> <p>4.업적물 산출 시 기여한 역할: 근육 손실에 대응하여 기능을 돕는 대응책으로 연구진행, 원천기술 확보의 발명책임자, 기술이전 기업발굴 그리고 근육케어제품, 스포츠음료 및 노인식품 제품 개발의 공동연구 책임자까지 본 발명의 제품화까지 전주기에 대해 제1 책임자로 역할을 함</p> <p>5.(지역)산업에의 기여: 본 특허에서 발굴한 기능성 소재의 원천핵심기술 확보로 기업의 기술자립화와 기술선진화에 기여함</p>						

연번	참여 교수 명	연구자 등록번호	전공 분야	실적 구분	특허, 기술이전, 창업 상세내용	증빙
			세부 전공 분야			
특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성						
2	김택중		미생물학	교원창업	① 김택중	
					② 천연물소재를 활용한 건강기능식품, 화장품, 음료 개발	
			면역학		③ 주식회사 닥터티제이	URL입력
					④ 28,000(천원)	
					⑤ 2018	
<p>1.업적물의 창의성·혁신성: 대학원생들과 함께 연구한 본 연구실의 우수한 연구개발기술이 제품화 및 사업화로 연결되기 위해 연구실에서 이뤄진 기술 개발이 시장까지 이어지도록 지원하는 협력체계인 창의적이고 혁신적인 Lab to Market 산학협력시스템을 활용하여 2018년 11월 1일 교원 창업을 함</p> <p>2.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 직접 연구실에서 연구결과를 활용하여 기업을 운영하기에 사회 및 지역 문제의 규명과 이에 대한 대응방안 도출에 대한 필요한 분야로서 본 사업단의 모토인 “바이오재난 해결형 전문인재 교육연구단”의 비전과 목표에 맞는 바이오재난 대응책을 산업화로 연결하는 교원 창업이기에 부합함</p> <p>3.해당 전공분야의 기여: 교원창업을 통해 근육케어제품, 스포츠음료 및 노인식품, 및 바디&amp;헤어제품 등을 개발하여 본 전공의 산업화에 기여함</p> <p>4.업적물 산출 시 기여한 역할: 연구진행, 원천기술 확보의 발명책임자, 원천기술을 활용한 제품 개발 및 최고경영자로서 역할을 함</p> <p>5.(지역)산업에의 기여: 연구실에서 발굴한 기능성 소재의 원천핵심기술 확보로 교원 창업을 통한 기업의 기술자립화에 기여함. 특히 사회문제 해결을 위한 웰니스 바이오제품을 개발하여 산업화에 기여함</p>						

연번	참여 교수 명	연구자 등록번호	전공 분야	실적 구분	특허, 기술이전, 창업 상세내용	증빙
			세부 전공 분야			
<b>특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성</b>						
3	박준수		생물학	특허	① 발명자 : 박준수, 김현주, 오원근	
					② 특허명: 코네신을 유효성분으로 포함하는 자식작용 매개 질환 예방 및 치료용 조성물	
					③ 등록국가 : 대한민국	URL입력
			분자바이러스		④ 등록번호 : 10-1770395	
					⑤ 등록연도 : 2017	
<p>1.업적물의 창의성·혁신성: 자가포식을 조절하는 코네신이라는 물질을 발굴하였고, 자가포식 조절을 통해서 근육위축증(muscle atrophy)등에 사용가능성을 확인하여 특허 등록을 했으며 세포 기전을 이용하여 약물을 스크리닝하고 개발함</p> <p>2.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 바이오재난 관련 전염병 억제제를 개발하는데 본 특허에서 사용한 물질 라이브러리 시스템을 활용 가능함</p> <p>3.해당 전공분야의 기여: 근육위축증 등에서 자가포식이 중요하며 이를 조절하여 질환을 완화시킬 수 있음을 입증함</p> <p>4.업적물 산출 시 기여한 역할: 주발명자로 발명을 주도함</p> <p>5.(지역)산업에의 기여: 코네신을 포함하는 식물이 강원도 내에 자생하기 때문에, 코네신 함유 식물을 이용하여 치료제로 발전시키는 데에 기여함</p>						

연번	참여 교수 명	연구자 등록번호	전공 분야	실적 구분	특허, 기술이전, 창업 상세내용	증빙
			세부 전공 분야			
<b>특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성</b>						
4	박준수		생물학	특허	① 발명자 : 박준수, 장민수, 오원근	
					② 특허명: 메틸렌비스 및 관련 화합물의 자가포식 조절 기전을 이용하여 DNA 토포이소머라제1 억제제의 항암 효능 증진 방법	
					③ 등록국가 : 대한민국	URL입력
			분자바이러스		④ 등록번호 : 10-2027532	
					⑤ 등록연도 : 2019	
<p>1.업적물의 창의성·혁신성: 항암제 중 토포이소머라제(topoisomerase)를 표적으로 하는 camptothecin 계열 항암제의 항암 효능을 배가시켜주는 물질을 발굴하여 특허로 등록했으며, 물질 스크리닝을 통해서 약효가 뛰어난 새로운 항암제를 발굴함</p> <p>2.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 본 특허를 개발에 사용한 시스템을 바이오재난 관련 전염병 억제제를 개발하는데 활용가능함</p> <p>3.해당 전공분야의 기여: 자가포식 조절물질을 항암제의 효능을 배가하는데 이용가능함을 밝혀서 자가포식 연구에 기여함</p> <p>4.업적물 산출 시 기여한 역할: 주발명자로 발명을 주도함</p> <p>5.(지역)산업에의 기여: 전임상시험, 임상시험을 거쳐서 실제 암환자 치료에 사용가능 여부를 발전시킬 계획임</p>						

연번	참여 교수 명	연구자 등록번호	전공 분야	실적 구분	특허, 기술이전, 창업 상세내용	증빙
			세부 전공 분야			
특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성						
5	홍민선		생물학	특허	① 홍민선, 전보영	
					② 융합 단백질 및 그의 용도	
					③ 대한민국	URL입력
			구조분자생물		④ 10-2007203	
					⑤ 2019년 07월 30일	
<p>1.업적물의 창의성·혁신성: 본 발명은 치쿤구니아바이러스 껍데기 단백질 E2의 일부, 343개의 아미노산으로 구성된 재조합 항원 단백질을 톨-유사수용체 5(Toll like receptor 5) 자극 단백질인 플라젤린(flagellin)과 융합 단백질로 제작함. 예방백신으로 사용 시, 톨-유사면역수용체 5를 자극하는 플라젤린을 백신보조제로서 융합된 형태로 공급하는 경우 치쿤구니아 외피 단백질에 대한 항체가 동량의 백신 투여 시 보다 높게 형성됨</p> <p>2.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 치쿤구니아 바이러스(chikungunya virus)는 급성열성질환인 치쿤구니아 열병을 일으키는 바이러스로 알려져 있음. 해외유입 전염병 대응 및 국내 서식하는 흰줄숲모기에 전파가 가능하므로 치쿤구니아 바이러스 감염병의 국내 발병을 대응하는 연구임</p> <p>3.해당 전공분야의 기여: 치쿤구니아 바이러스 감염병 예방과 신속한 진단을 위한 바이러스 유래의 재조합 단백질 생산 효율성 증대 및 임상적 응용 연구의 기반 제공.</p> <p>4.업적물 산출 시 기여한 역할: 지식재산권 발명 책임자</p> <p>5.(지역)산업에의 기여: 대장균 세포주를 활 생산된 단백질의 진단 및 백신 상품화를 통한 질병대응의 공공의료보건 및 보건산업에 기여</p>						

연번	참여 교수 명	연구자 등록번호	전공 분야	실적 구분	특허, 기술이전, 창업 상세내용	증빙
			세부 전공 분야			
특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성						
6	홍민선		생물학	특허	① 홍민선, 전보영	
					② 재조합 단백질 및 그의 용도	
					③ 대한민국	URL입력
			구조분자생물		④ 10-1919403	
					⑤ 2018년 11월 12일	
<p>1.업적물의 창의성·혁신성: 치쿤구니아바이러스 껍데기 단백질 E2단백질을 재조합형태로 비병원성 생물안전등급 2등급 실험실에서 박테리아 대장균 세포주에서 빠르게 생산하고 매우 순도높게 정제케 함</p> <p>2.교육연구단의 비전과 목표와의 부합성: 국내에 서식이 보고된 흰줄숲모기(Aedes albopictus, Tiger mosquito)를 매개로 하여 전파되는 급성열성질환인 치쿤구니아 열병에 대한 국내 발병을 대응하고 해외유입을 빠르게 진단하고자 하는 감염병을 인지하고 대응하며 예방약물 개발 원천기술임</p> <p>3.해당 전공분야의 기여: 기존 동물세포주를 활용한 치쿤구니아 바이러스 유래 단백질의 발현율은 매우 저조하였음. 본 발명에서 대장균 세포주를 활용하여 급성열성질환인 치쿤구니아 바이러스 감염병을 일으키는 바이러스유래 껍데기 단백질의 신속한 생산과 고순도의 단백질 정제 과정을 제시함</p> <p>4.업적물 산출 시 기여한 역할: 지식재산권 발명 공동연구원</p> <p>5.(지역)산업에의 기여: 바이러스의 껍데기 단백질의 생산과 정제 과정을 4일로 단축한 상업적 효율성이 매우 뛰어난 발명임</p>						

## 1.2 연구업적물

### ③ 연구의 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 10년)

<표 3-4> 최근 10년간 참여교수의 해당 산업·사회  
문제 해결분야 대표연구업적물

③ 연구의 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 10년)

<표 3-4> 최근 10년간 참여교수의 해당 산업·사회 문제 해결분야 대표연구업적물

대표업적물 설명	
제목	<b>검역 등급분류도해집 및 금지급 외래종 침입 위기대응 매뉴얼 출판</b>
1 연구 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 교육연구단 소속의 한호연 교수가 농림축산검역본부의 검역에 사용될 수 있는 자료집과 외래종 침입 매뉴얼 (I, II, III)을 출판함</li> <li>▪ 2015년 우리나라의 특정지역 과실 농가에 외래종 과실파리가 도입되었으며 과실파리가 정착될 경우, 과실의 해외 수출이 제한될 수 있는 위급 상황이 발생하였음</li> <li>▪ 한호연 교수는 “한국의 검역상 중요한 과실파리 등급분류 제안 및 도해집”을 출판하였고 <b>농림축산검역원에 제공되어 검역 및 방제에 활용됨</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 과실파리과는 현재 농림축산검역본부가 정한 금지해충 61종에서 7할인 43종을 차지하고 있을 정도로 매우 심각한 농업생태계의 생물재난 원인 분류군임</li> <li>- 검역본부 금지해충 목록에 많은 오류 및 누락이 확인되었으므로, 이 책자에서는 최근의 자료에 입각하여 대폭적인 개정작업을 실시함</li> <li>- 총 60종의 금지해충 후보들을 제시하게 되었으며, 검역 과정에서 확인되는 과실파리들의 동정을 위하여 필수적인 도해집을 제공함</li> </ul> </li> </ul>
	<p>1. <b>도서출판:</b> 한국의 검역상 중요한 과실파리 등급분류 제안 및 도해집 (한호연, 노경의 저 2019년 12월 10일 출판, 홍릉과학출판사 ISBN 979-11-5600-712-8)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  </div> <p>2. <b>도서출판:</b> 주요금지급 과실파리 침입대비 위기대응 매뉴얼 (김용균, 김동균, 박계청, 한호연 공저 I권 2017년 12월 30일 출판, 홍릉과학출판사 ISBN 979-11-5600-712-8 II권 2018년 12월 30일 출판, 홍릉과학출판사 ISBN 979-11-5600-634-3 III권 2019년 12월 10일 출판, 홍릉과학출판사 ISBN 979-11-5600-711-1)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  </div>

대표업적물 설명

제목

인플루엔자 바이러스 감염 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물 및 이의 제조방법의 지식재산을 활용한 교원창업 및 기술사업화

연구 개요

- 인플루엔자 바이러스는 급성 호흡기 질환을 일으키는 전염성이 매우 강한 바이러스로 심각한 호흡기 증상을 유발하는 바이러스 중 하나임. 매년 새로운 항원 변이주가 출현함  
 - 인플루엔자 바이러스 중 최근까지 문제가 되고 있는 조류 인플루엔자 바이러스는 대변이가 일어나 닭, 칠면조, 오리 및 야생조류 등 여러 종류의 조류를 감염시키며 빠른 전파로 인해 닭이 감염되면 80% 이상이 폐사하므로 전 세계적으로 양계산업에 가장 큰 피해와 위협을 주는 바이러스 질환임.  
 - 본 발명은 치커리 추출물이 인체에 안전하고, 인플루엔자 바이러스 질환에 대한 항바이러스 효과가 우수하다는 점을 확인함으로써, 치커리 추출물을 인플루엔자 예방 또는 치료용 약학적 조성물, 인플루엔자 예방 또는 개선용 식품, 건강기능식품 및 위생용품의 주성분으로 활용될 수 있는 바, 본 발명을 완성하게 되었음

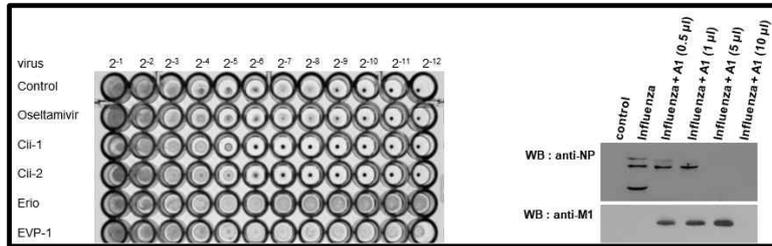


그림. Hemagglutination(HA) 분석과 바이러스 단백질 분석을 통한 치커리 추출물의 항인플루엔자 바이러스 효과

2

1. **국내특허등록:** 치커리 추출물을 유효성분으로 함유하는 인플루엔자 바이러스 감염 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물 및 이의 제조방법 (등록번호: 10-1443510)
2. **교원창업:** 본 발명 기술을 기반으로 (주)닥터티제이(최고경영자: 김택중교수)를 창업함 (2018년 11월 1일)
3. **기술사업화:** 본 발명 기술을 기반으로 인플루엔자 예방 및 개선에 대한 일반 음료 (상품명: Dr.TJ 치커리차)를 개발하여 기술사업화함(2018년 11월 21일 런칭)

파생 연구 업적 종류

<p>특허등록증</p>	<p>교원창업 사업자등록증</p>	<p>본 발명활용 기술사업화</p>

대표업적물 설명

제목 대상포진바이러스 진단용 키트 개발 (Varicella Zoster Virus 항체 진단키트)

- 2013년도 여름에 폭염과 더불어 면역력이 약해진 고령자(50세 이상)들에게서 대상포진이 크게 유행하였음  
 - 대상포진은 수두-대상포진 바이러스(Varicella Zoster Virus)에 의해서 발병하며, 수두-대상포진 바이러스는 유아기 때 1차 감염에 의해서 수두가 일어나고, 감각 신경절에 잠복기로 있다가 2차로 발병하면 대상포진이 일어난다  
 - 수두-대상포진에 대한 항체 존재 여부를 테스트하는 방법으로 FAMA (Fluorescent Antibody to Membrane Antigen)이라는 방법이 “Gold Standard” 이며, 세포에 바이러스를 감염시킨 후, 환자의 항체로 염색을 하는 방법임  
 - 본 연구를 통해서 바이러스 감염을 시키지 않고, 바이러스의 항원만을 발현시켜서 수두-대상포진 바이러스의 감염에 따른 항체여부를 확인할 수 있는 신규 FAMA 방법을 개발하였음

연구 개요

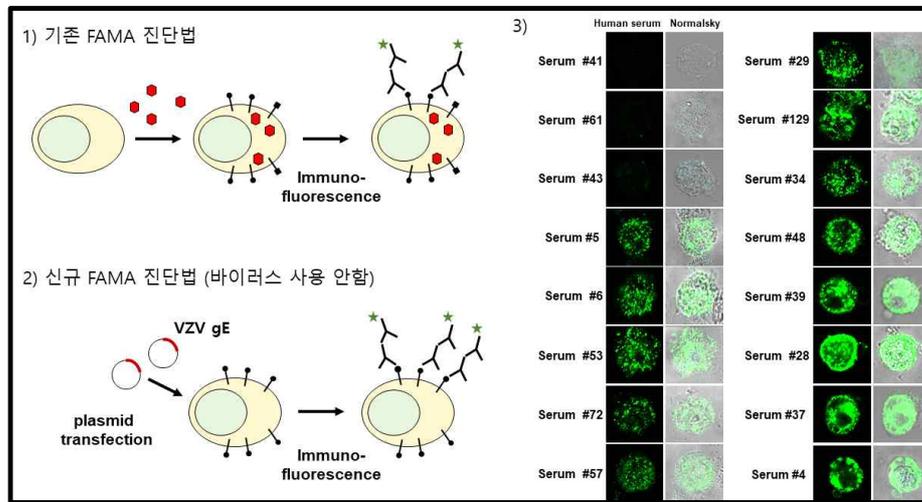


그림. 기존 바이러스를 이용한 항체 진단법(1)과 바이러스를 사용하지 않는 진단법(2)의 비교. (3) 실제 환자의 혈액을 이용하여 항체 존재 여부를 확인한 데이터임

파생 연구 업적 종류

1. **국내특허등록:** 수두대상포진 바이러스의 당단백질E를 발현하는 인간 세포를 이용한 수두대상포진 바이러스에 대한 면역력 진단 방법 (등록번호: 10-1481362)
2. **PCT 출원:** 수두대상포진 바이러스의 당단백질E를 발현하는 인간 세포를 이용한 수두대상포진 바이러스에 대한 면역력 진단 방법 (PCT/KR2015/000827)
3. **논문 출판:** 박준수 (교신저자) 외, (2015) Measurement of Antibodies to Varicella Zoster Virus Using a Virus-Free Fluorescent-Antibody-to-Membrane-Antigen (FAMA) Test. Journal of Microbiology and Biotechnology. 25:268-273

## 1. 참여교수 연구역량

### 1.3 교육연구단의 연구역량 향상 계획

### 1.3 교육연구단의 연구역량 향상 계획

#### 1) 연구성과의 질적 우수성 향상 방안

운영 실적	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>우수연구자 및 연구성과에 대한 보상제도 시행</b> <b>증빙3-1-1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 우수업적 교수상 시상: 교육·연구·봉사 각 부문에서 업적이 탁월한 연세대학교 전임교원을 선발하여 상패 및 포상금 지원 및 업적 평가 시 반영함</li> <li>- 우수연구자 및 우수연구 성과물에 대한 인센티브 제도가 존재함</li> </ul> </li> <li>▪ <b>우수 신입교원 확보 및 정착을 위한 제도</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 학과 인사위원회의 1/3이상을 외부심사 위촉 및 채용심사의 질적 평가 강화를 통하여 연구의 수월성을 통한 신입교원 선발함</li> <li>- 신입교원 선발 시 정착비 지원 및 행정 부담 경감을 통하여 빠른 정착을 지원함</li> </ul> </li> <li>▪ <b>연구자 맞춤형 연구지원시스템을 통한 체계적인 지원</b> <b>증빙3-1-2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 원주연구처, 원주산학협력단에서 국제학술회의 참가경비, 외국 석학초청경비, 교외연구과제신청지원, 외국어 논문교열, 논문게재료, 전문학술서 출판, 학술행사 개최, 박사 후 연구원 채용을 지원함</li> <li>- 연구과제 관리시스템(RMS2)를 통해서 연구자의 연구비 관련 행정업무 경감 및 연구자 편리성 제고함</li> <li>- 연구비 정보 및 연구성과 정보를 취합 발굴하여 연구자들에게 연구정보 제공함</li> </ul> </li> </ul>														
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 바이오재난 관련 연구비 확보 및 바이오재난 해결 분야로 연구 특성화 필요함</li> <li>▪ 교육연구단의 비전인 바이오재난 해결 관련 연구 성과물의 질적 우수성 향상 필요함</li> <li>▪ 우수한 연구성과를 위해서 우수한 대학원생의 확보가 필요함</li> </ul>														
혁신 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>바이오재난 연구분야로 특성화 및 연구비확보</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 바이오재난 관련 연구분야를 특성화하여 교육연구단을 바이오재난 분야의 전문 연구기관으로 육성함</li> <li>- 정부지원 바이오재난 융합연구센터로 발전 및 바이오재난 분야 국가적 연구허브로 육성함</li> </ul> </li> </ul>														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>분야</th> <th>교육연구단 담당 연구</th> <th>관련 연구비 지원기관</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Classification</td> <td>바이러스, 미생물 동정 연구 활성화 생태계 교란 외래종 분류, 방제 연구 활성화</td> <td>보건복지부</td> </tr> <tr> <td>Action</td> <td>진단방법 및 진단시약 개발 연구 방역방제 관련 연구 개발</td> <td>농촌진흥청 농림축산식품부</td> </tr> <tr> <td>Resolution</td> <td>백신 및 치료제 개발연구 바이오의약품 대량생산 연구</td> <td>식품의약품안전처 산림청</td> </tr> <tr> <td>Evaluation</td> <td>바이오재난 위해성 및 대처 평가 연구 바이오재난 예측 연구</td> <td>환경부 등</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 교육연구단의 바이오재난 연구분야로 지원시 전담 행정직원 지원 및 연구비 수주를 위한 Seed money를 지급하여 원활한 과제가 수주가 될 수 있도록 지원함</li> </ul>	분야	교육연구단 담당 연구	관련 연구비 지원기관	Classification	바이러스, 미생물 동정 연구 활성화 생태계 교란 외래종 분류, 방제 연구 활성화	보건복지부	Action	진단방법 및 진단시약 개발 연구 방역방제 관련 연구 개발	농촌진흥청 농림축산식품부	Resolution	백신 및 치료제 개발연구 바이오의약품 대량생산 연구	식품의약품안전처 산림청	Evaluation	바이오재난 위해성 및 대처 평가 연구 바이오재난 예측 연구
분야	교육연구단 담당 연구	관련 연구비 지원기관													
Classification	바이러스, 미생물 동정 연구 활성화 생태계 교란 외래종 분류, 방제 연구 활성화	보건복지부													
Action	진단방법 및 진단시약 개발 연구 방역방제 관련 연구 개발	농촌진흥청 농림축산식품부													
Resolution	백신 및 치료제 개발연구 바이오의약품 대량생산 연구	식품의약품안전처 산림청													
Evaluation	바이오재난 위해성 및 대처 평가 연구 바이오재난 예측 연구	환경부 등													

▪ **교육연구단 참여교수들의 평가 및 지원금 지급**

- 과제 수주 및 진행 과정에서 참여교수들의 기여도를 확인하여 기여도가 높은 교수들에게 지원금 지원

▪ **바이오재난 교육 및 연구 발전을 위한 신입교원 채용**

- 우수 경쟁력을 가진 신입 교수 (전임 및 비전임)를 초빙하여 교육연구단의 경쟁력 강화

	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
채용분야	분류 및 생물정보학 분야	방역방제 분야	진단치료 분야
CARE관련	C (분류 및 동정), E (평가 및 환류)	A(진단 및 방제)	A(진단 및 방제), R(백신 및 치료제)

- 신입교원의 재임용, 승진 등에서 양적평가를 지양하고, 질적 연구평가를 강화함

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)	
추진 개요	주요 추진내용	바이오재난 신입교원 1인 채용	바이오재난 신입교원 1인 채용	바이오재난 신입교원 1인 채용
	예산 및 재원	교비	교비	교비
	주요 추진내용	바이오재난 관련 연구비 수주 (교수 1인당 1.2억원)	바이오재난 관련 연구비 수주 (교수 1인당 1.5억원)	바이오재난 관련 연구비 수주 (교수 1인당 2억원)
	예산 및 재원	보건복지부 등	보건복지부 등	보건복지부 등

2) 바이오재난 관련 연구지원 강화

운영 실적	<p>▪ <b>학교 교비를 통한 최첨단 분석장비 도입</b> <b>증빙3-1-3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고가의 분석 장비를 학교 교비 등을 이용하여 구매하였음: 공초점현미경(4억원 상당), 유세포 분석기(1억원 상당), 전자현미경(4억원 상당), 원자력현미경(2억원 상당), HPLC(1억원 상당)</li> <li>- 학과내 공동기기실 구축을 통해서 공동기기 운영: 생명과학기술학과에 8개의 공동기기실이 운영되어서 대부분의 장비를 개인 구매할 필요 없이 사용 가능함</li> </ul>
	<p>▪ <b>교육을 통한 연구관리 강화</b> <b>증빙3-1-4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전자연구노트 작성을 통한 연구정보 기록을 투명화함</li> <li>- 주기적 연구 윤리교육을 시행함</li> <li>- 주기적 연구 안전교육 및 안전교육 물품을 지급함</li> </ul>
진단	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 고가장비 유지 및 효율적 운영을 위한 시스템이 필요함</li> <li>▪ 바이오재난 관련 융합연구 강화를 위한 연구지원이 필요함</li> </ul>
혁신 계획	<p>▪ <b>미래캠퍼스 공동기기원 설립 및 인프라 확충</b> <b>증빙3-1-5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2020년 하반기, 학교 차원의 공동기기원 설립을 통해 교내 고가장비의 체계적 관리</li> </ul>

- 공동기기원 전담조직을 통해서 고가의 첨단장비 추가 도입함
- 기기사용 교육 및 활용 방법을 교육함
- 화상 원격회의 인프라를 확충함

▪ **바이오재난 연구모임 활성화 및 지원**

- 바이오재난 연구결과의 정기적인 토론 및 공유를 위한 연구 소모임을 추진함
- 매년 워크숍 개최를 통한 연구평가 및 초청강연을 실시함
- 교육연구단 차원의 저널미팅 활성화를 통해 최신 정보 교환 및 창의력을 제고함

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)	
추진 개요	주요 추진내용	워크숍 개최 (연간 1회)	워크숍 개최 (연간 1회)	워크숍 개최 (연간 1회)
	예산 및 재원	교육연구단 운영비	교육연구단 운영비	교육연구단 운영비
	주요 추진내용	바이오재난 저널미팅 (연간 12회)	바이오재난 저널미팅 (연간 12회)	바이오재난 저널미팅 (연간 12회)
	예산 및 재원	교육연구단 운영비	교육연구단 운영비	교육연구단 운영비

3) 바이오재난 해결형 우수연구자 확보 및 지원방안

운영 실적	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>우수학부생의 조기입학 및 학석박 통합과정 지원</b> <b>증빙3-1-6</b></li> <li>- 성적 등 일정 자격을 갖춘 학생은 조기입학 및 학석박 통합과정 지원가능함</li> <li>- 입학 시 수료까지 전액장학금 지원을 통한 등록금 부담 감면함</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>대학원생을 위한 포괄적이고, 차별화된 장학제도</b> <b>증빙3-1-7</b></li> <li>- 다양한 장학금을 통한 학교차원의 장학금 지원 함</li> <li><b>우수조교 I:</b> 전임교원당 2명, 계열별 등록금의 60% 지원 (등록금 인상시 증액)</li> <li><b>우수조교 II:</b> 정원 제한 없이 추천 가능, 매학기 1,200,000원</li> <li><b>강의조교:</b> 실험실습 교과목 등 보고, 과목별 장학금 지급</li> <li>- 대학원 홈페이지에 다양한 장학금 정보 제공함 (<a href="https://graduate.yonsei.ac.kr/graduate/">https://graduate.yonsei.ac.kr/graduate/</a>)</li> </ul>

진단	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 바이오재난 전문인재로 양성하기 위한 교육프로그램이 필요함</li> <li>▪ 대학원생들의 학습, 연구, 생활 등의 포괄적인 지원이 필요함</li> </ul>
----	--

혁신 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>대학원 차원의 장학금 개선</b> <b>증빙3-1-8</b></li> </ul>																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>RA(기존)</th> <th>G-RA</th> <th>Y-GF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>대상</td> <td>석사/박사과정생</td> <td>우수 박사(통합)과정생</td> <td>우수 박사(통합)과정생</td> </tr> <tr> <td>지급액</td> <td>등록금 25~60%</td> <td>등록금 100%</td> <td>등록금 100% + 생활비(월 80만원) 50~100%</td> </tr> <tr> <td>대상자선정</td> <td>매 학기 선정</td> <td>매 학기 선정</td> <td>입학시 선정</td> </tr> </tbody> </table>	구분	RA(기존)	G-RA	Y-GF	대상	석사/박사과정생	우수 박사(통합)과정생	우수 박사(통합)과정생	지급액	등록금 25~60%	등록금 100%	등록금 100% + 생활비(월 80만원) 50~100%	대상자선정	매 학기 선정	매 학기 선정	입학시 선정
	구분	RA(기존)	G-RA	Y-GF													
	대상	석사/박사과정생	우수 박사(통합)과정생	우수 박사(통합)과정생													
지급액	등록금 25~60%	등록금 100%	등록금 100% + 생활비(월 80만원) 50~100%														
대상자선정	매 학기 선정	매 학기 선정	입학시 선정														

▪ **우수대학원생의 확보 및 지원**

- 성적우수자의 조기입학 시 전액장학금 지원, 4학년 1학기 이전 입학 시 BK21 장학금을 우선 배정함
- 연구인력 간 경쟁체제 확립 및 인센티브제도를 추진함 (예) SCI급 저널 게재 시 교육연구단에서 IF별 (5%, 10%, 20%) 차등 인센티브를 지원함
- 우수논문 게재 시 참여대학원생 우수논문상 수여 및 논문 게재료를 지급함 (예) 학기별로 최우수논문상 1인, 우수논문상 2인 선정하여 수상함
- 대학원생의 기숙사 시설 우선 제공 및 기숙사 내 대학원생 전용 오픈키친 확보

▪ **대학원생의 바이오재난 연구분야로 지원 강화**

- 우수성과 대학원생 인센티브 지원함 (논문상, 해외학회 참석지원, 장단기 연수지원)
- 수학기간 중 대학원생의 바이오재난 관련 국제학술대회 참석지원 및 발표 의무화함
- 바이오재난 분야의 국내 및 국외 공동 연구 기관 파견 및 연수 지원함

▪ **공동지도교수제 및 산학연 Committee 구성을 통한 융합연구 지원**

- 사업단 내 참여교수의 공동지도교수제를 장려하여 융합연구 추진함
- 바이오재난 관련 연구소 및 산업체 연구인력을 활용한 대학원생 지도 Committee 구성 추진함
- 바이오재난 관련 해외석학 Joint Advisory Committee 구축 및 연구지도에 활용함

▪ **대학원생 인권보호 강화**

- 대학원생의 교육/연구 이외의 업무 배정을 금지함
- 2021년 말 완공예정인 컨버전스 홀 내 대학원생 전용 휴게공간 마련함 (가칭, BK21 Creative Thinking Room, 28.9m<sup>2</sup>)
- 학업과 휴식의 조화 유지 보장 및 사고방지를 위한 야간 단독 실험을 지양함

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)	
추진 개요	주요 추진내용	우수대학원생 논문상 시상	우수대학원생 논문상 시상	우수대학원생 논문상 시상
	예산 및 재원	교육연구단 운영비	교육연구단 운영비	교육연구단 운영비
	주요 추진내용	공동연구 대상에 학생 장단기 연수(6건 이상)	공동연구 대상에 학생 장단기 연수 (누적 15건 이상)	공동연구 대상에 학생 장단기 연수 (누적 22건 이상)
	예산 및 재원	국제화경비	국제화경비	국제화경비

4) 국내외 협력을 통한 경쟁력 강화

운영 실적	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>외국인 교수 (Jin I. Lee 교수) 채용 국제교류 경쟁력 강화 증빙3-1-9</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국제교육 및 국제연구협력을 위해서 외국인 교원 채용함 (2013.9~현재)</li> <li>- 미국인으로 NASA 등의 미국 정부기관 등과 공동연구 성사시킴</li> <li>- 외국대학과의 연구교류, 외국인 유학생 관리 등 담당함</li> </ul> </li> <li>▪ <b>산학협력 교수 (박송용 교수) 채용 및 산학협력 강화 증빙3-1-10</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 학교가 유치한 LINC 사업단을 통해서 산학협력 교수 채용함 (박송용 교수 (2013년부터 2018년 까지 전임으로 근무, 정년퇴임 후 2019년부터 강사로 재직하며 산학협력 교과목 담당)</li> <li>- 지역내 산업체와 공동연구 추진 및 산학 연구비 수주 담당함</li> <li>- 재학생 인턴 파견 및 졸업생 취업에 기여함</li> </ul> </li> </ul>
-------	---

진단	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 바이오재난 분야는 협력이 절실한 분야이기 때문에 관련 학교, 연구소, 산업체와 광범위한 협력 시스템을 구축할 필요가 있음</li> </ul>
----	---

혁신 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>외국 대학과의 교류를 통한 바이오재난 연구의 국제화 추진</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해외 연구기관과 공동협력 연구 지원 : 교육연구단과 해외대학과의 MOU 및 연구 교류를 위한 연구지원금 지원함</li> <li>- 외국 연구자의 초청 국제 포럼 및 워크숍 개최 : 교육연구단에서 교내 개최하는 세미나 및 워크숍 개최비를 지원함</li> </ul> </li> <li>▪ <b>국내 대학 간 공동연구 추진</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 바이오재난 관련 학과와 MOU를 통한 학점 인정 및 공동 연구를 추진함</li> <li>- 교육연구단과 근거리에 있는 강원대, 강릉원주대, 한림대 등과 공동 연구를 추진함</li> <li>- 원격강의를 통한 타학교 학점 인정 시스템을 구축함</li> </ul> </li> <li>▪ <b>국내 연구소 및 기업 간 공동 연구 협력 추진</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 바이오재난 관련 분야의 산학연 겸임교수 임명 및 산학연 공동으로 논문을 지도함</li> <li>- 학위과정 대학원생의 연구소 및 기업 인턴 및 연수를 확대함</li> </ul> </li> </ul>
-------	---

	단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
추진 개요	주요 추진내용	워크숍 개최 (연간 1회)	워크숍 개최 (연간 1회)	워크숍 개최 (연간 1회)
	예산 및 자원	교육연구단 운영비	교육연구단 운영비	교육연구단 운영비
	주요 추진내용	바이오재난 산학연 겸임교수 채용 및 유지 (1명)	바이오재난 산학연 겸임교수 채용 및 유지 (2명)	바이오재난 산학연 겸임교수 채용 및 유지 (2명)
	예산 및 자원	교비(강사료 지원)	교비(강사료 지원)	교비(강사료 지원)

## 2. 산업·사회에 대한 기여도

### 2.1 산업·사회문제 해결 기여 실적

## 2. 산업·사회에 대한 기여도

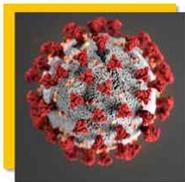
### 2.1 산업·사회문제 해결 기여 실적

#### 교육연구단의 산업·사회문제 기여 실적



● **한호연 교수**

- 검역용 도해집 출판 및 농림축산 검역본부 활용
- 한강유역환경청 멸종위기종 인공증식 심사위원회 위원



● **홍민선 교수**

- 바이러스 진단 및 백신 개발용 원천기술 개발
- 치쿤구니아바이러스
- 아프리카 돼지열병 바이러스
- 중증열성혈소판소증후군 바이러스



● **박준수 교수**

- 천연물을 이용한 근위축 및 암 치료물질 개발



● **김택중 교수**

- 천연물을 이용한 바이러스 치료 물질 개발 및 기술사업화



● **이진일 교수**

- 선충을 이용하여 암진단법 개발

#### [1] 한호연 교수

##### ■ 고위해성 과실파리 침입에 대한 국가 위기 대응 시스템 개발 증빙3-2-1

문제	2014년 국내 모 지역에서 중요 금지과실파리의 일종(보안상 증명 생략)이 다수 발견되어 정착 시 관련 과수농가들의 심각한 피해가 우려되는 상황이 발생하였음
연구	농림식품기술기획평가원의 지원으로 침입해충 위기대응시스템구축 관련 대규모 연구과제를 수행함
연구 실적	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 한호연 교수는 주저자로 “한국의 검역상 중요한 과실파리 등급분류제안 및 도해집”이라는 책자를 출판(168쪽, 홍릉과학출판사, ISBN 979-11-5600-712-8)</li> <li>2. 한호연 교수 참여저자로 “주요금지급 과실파리 침입대비 위기 대응 매뉴얼” I, II, III권 출간</li> <li>3. 논문출판: (1) 한호연 교수 외 (2017) Taxonomy of Korean Bactrocera (Diptera: Tephritidae: Dacinae) with review of their biology. Journal of Asia-Pacific Entomology 20: 1321-1332. (2) 한호연 교수 외(2018) Discovery of a naturally occurring individual of Acanthiophilus helianthi (Rossi) (Diptera: Tephritidae) in Korea, a managed quarantine pest by the Korean Animal and Plant Quarantine Agency. Journal of Asia-Pacific Entomology 21: 1262-1267. (3) 한호연 교수 외 (2017). DNA barcoding reveals a species group of the genus Campiglossa (Diptera, 9Tephritidae, Tephritinae) with recognition of a new species from East Asia and previously unknown females of Campiglossa coei (Hardy). ZooKeys 899: 1-36.</li> </ol>
기여	제2의 국방으로 불리는 검역분야 생물재난의 신속한 대응과 조치를 위한 해충의 위해도 서열 확립 및 위기대응매뉴얼을 제시 및 침입해충의 동정을 위한 도해집 출간

##### ■ 한강유역환경청 멸종위기종 인공증식 심사위원회의 위원 증빙3-2-2

문제	멸종위기 야생동물 포획 및 채취 등에 관련한 규정 설정
연구 내용	멸종위기 야생동물 포획 및 채취 등에 관련 「야생동·식물보호법」 제14조 및 「멸종위기 야생동·식물의 인공증식에 관한 규정(환경부예규 제261호, 2005.7.17.)에 따라 멸종위기종 인공증식 심사위원으로 검토 및 심사

기여 내용	2016년~2020년까지 “멸종위기종 포획 및 인공증식” 신청건들의 심사를 통하여, 생물다양성 감소 방지 및 멸종위기종 보전에 실질적으로 기여함
-------	--

[2] 홍민선 교수

■ 치쿤구니아(Chikungunya) 열병에 대한 진단법 및 백신 개발 **증빙3-2-3**

문제	2013년 국내에서 최초로 치쿤구니아 열병이 발견되었으며, 치쿤구니아바이러스가 국내에 유입되어 유행할 가능성이 있음
----	--

연구	치쿤구니아바이러스의 국내 유입 및 유행에 대비하여 효율적인 진단법 및 항원 개발
----	--

연구 실적	<p>1. 국내특허등록:</p> <p>1) 치쿤구니아바이러스 항원-편모소 융합 단백질 및 그의 용도 (등록번호: 10-2007203)</p> <p>2) 치쿤구니아바이러스 항원-편모소 융합의 안정화와 그의 용도 (등록번호: 10-1919403)</p> <p>3) 치쿤구니아바이러스 항원의 재조합 단백질 및 그의 용도 (등록번호: 10-1875055)</p> <p>2. PCT 출원: 치쿤구니아바이러스항원-편모소 재조합 단백질 및 그의 용도 (PCT/KR2017/011658)</p>
-------	--

기여	치쿤구니아바이러스에 의한 열병 유행을 대비하여 진단키트와 백신을 만들기 위한 원천기술 개발
----	--

■ 중증열성혈소판감소증후군 바이러스 (Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome, SFTS)감염병에 대한 진단법 및 백신 개발 **증빙3-2-4**

문제	2000년 중국 및 대한민국에서 작은소참진드기에 의해 감염되는 SFTS 바이러스가 확인되었고, 쓰쯔가무시병과 혼동되어 정확한 진단, 예방백신이 필요함
----	---

연구	중증열성혈소판감소증후군 바이러스 감염병의 효율적인 진단법 개발 및 항원 연구
----	--

연구 실적	국내특허등록: 중증 열성 혈소판 감소증후군 바이러스 (출원번호: 10-2019-0103143)
-------	--

기여	중증열성혈소판감소증후군 바이러스 감염병을 대비하여 진단 키트와 백신을 만들기 위한 원천기술 확보
----	---

■ 아프리카 돼지 열병 바이러스(African swine fever virus, ASFV) 감염병에 대한 진단법 및 백신 개발 **증빙3-2-5**

문제	돼지의 폐사를 일으키는 아프리카 돼지 열병 바이러스의 출현
----	----------------------------------

연구	아프리카 돼지 열병 바이러스 감염병의 효율적인 진단법 개발 및 항원 단백질 연구
----	--

연구 실적	<p>국내특허등록:</p> <p>1) 아프리카 돼지 열병 바이러스 유래 p72 단백질 절편 및 그의 용도 (출원번호: 10-2019-0071124)</p> <p>2) 아프리카 돼지 열병 바이러스 유래 p205 단백질 절편 및 그의 용도 (출원번호: 10-2019-0069635)</p> <p>3) 아프리카 돼지 열병 바이러스 유래 p104 단백질 절편 및 그의 용도 (출원번호: 10-2019-0069632 )</p>
-------	---

기여	아프리카 돼지 열병 바이러스 감염병의 즉각적인 대응을 위해 진단키트와 백신을 만들기 위한 원천기술 개발
----	---

[3] 홍종광 교수

■ 국내 최초로 디지털 가상세포 모델을 활용한 세포 배양공정 분석 **증빙3-2-6**

문제	국내 바이오기업들은 바이오시밀러 개발 핵심 원천기술의 부족
----	----------------------------------

연구 내용	녹십자와 함께 바이오의약품 생산의 차세대 기반기술인 디지털 가상세포 모델링 기법을 국내 최초로 치료용 항체를 생산하는 동물세포 배양공정에 적용하였음
연구 실적	논문출판: 홍종광(제1저자) 외 (2020) In silico model-based characterization of metabolic response to harsh sparging stress in fed-batch CHO cell cultures. Journal of biotechnology, 308:10-20
기여	국내 바이오산업 국제경쟁력을 높이는 계기가 되었음

[4] 김택중 교수

■ 인플루엔자 바이러스 감염 질환의 예방 또는 치료용 소재의 기술사업화 증빙3-2-7

문제	인플루엔자 바이러스의 매년 유행
연구 내용	치커리 추출물을 인플루엔자 예방 또는 치료용 약학적 조성물로 개발하여 인플루엔자 예방 또는 개선용 식품, 건강기능식품 및 위생용품의 주성분으로 활용
연구 실적	국내특허등록: 치커리 추출물을 유효성분으로 함유하는 인플루엔자 바이러스 감염 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물 및 이의 제조방법 (등록번호: 10-1443510)
기여	본 발명 기술을 기반으로 인플루엔자 예방 및 개선에 대한 음료 및 식품을 개발해 기술사업화함

■ 탈모 예방 또는 치료용 소재를 활용한 지식재산의 기술사업화 증빙3-2-8

문제	탈모로 인한 정신적 스트레스에 의한 삶의 질을 저하
연구 내용	엔테로코커스 패칼리스, 이의 배양액 또는 이의 사균체를 탈모 예방 또는 치료용 조성물, 또는 육모 촉진용 조성물의 유효성분으로 이용할 수 있음을 발견
연구 실적	국내특허등록: 엔테로코커스 패칼리스를 유효성분으로 함유하는 탈모 예방 또는 치료용 조성물 (등록번호: 10-1996079) 2019-06-27
기여	본 발명 기술을 기반으로 탈모 예방 및 개선에 대한 샴푸 및 컨디셔너를 개발하여 기술사업화하여 중소기업 발전에 기여

■ 항아토피, 항접촉성피부염, 피부보습 소재를 활용한 지식재산의 기술사업화 증빙3-2-9

문제	알레르기성 질환을 완전히 없앨 수 있는 치료제가 없음
연구 내용	비만세포로부터 알레르기 유발물질이 분비되는 것을 차단해 알레르기성 질환을 치료할 수 있는 물질을 확보함
연구 실적	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 국내특허등록: 1) 자단향 추출물을 유효성분으로 함유하는 알레르기성 질환 예방 또는 치료용 피부 외용제 (등록번호: 10-1680012)</li> <li>2) 자단향 추출물을 유효성분으로 함유하는 알레르기성 질환예방 또는 치료용 약학적 조성물 (등록번호: 10-1662459) 2016-09-27</li> <li>3) 에리오딧티올 화합물 또는 이의 약학적으로 허용되는 염을 유효성분으로 함유하는 접촉성 피부염 예방 또는 치료용 약학적 조성물 (등록번호: 10-1623682)</li> <li>4) 플라티코딘 D 함유 도라지 추출물을 유효성분으로 포함하는 피부 보습용 화장료 조성물 (등록번호: 10-1516063)</li> <li>5) 토르마늄을 유효성분으로 함유하는 항알레르기 효과를 갖는 조성물 (등록번호: 10-1602798)</li> </ol> <p>2. 논문 출판: 김택중 교신저자 외 Effects of Cymbidium Root Ethanol Extract on Atopic Dermatitis. Evid Based Complement Alternat Med. 2016;2016:5362475. 김택중 교신저자 외 Inhibitory effect of Pterocarpus indicus Willd water extract on IgE/Ag-induced mast cell and atopic dermatitis-like</p>

mouse models. Biosci Biotechnol Biochem. 2016 May;80(5):911-9.

기여

원천특허 보유 및 본 발명 기술(등록번호: 10-1662459)을 (유)결피부과학연구소 기업에 기술이전 함(15,000,000원) 및 기술사업화

■ 근감소 예방 또는 치료용 지식재산을 활용한 기술사업화 증빙3-2-10

문제

고령화로 인한 근육의 사용 감소에 따른 근감소 문제

연구 내용

기능성 물질의 근육감퇴, 약화 및 근위축 질환 치료효능을 입증하여 새로운 근육감퇴, 약화 및 근감소 예방 및 치료용 약학적 조성물로 개발

연구 실적

1. **국내특허등록:** 1) 엔테로코커스 패칼리스, 이의 배양액 또는 이의 사균체를 유효성분으로 함유하는 근육감퇴, 약화 및 근위축 예방, 개선 또는 치료용 약학 조성물, 식품 조성물 및 식품첨가제 (등록번호: 10-1800632)  
 2) 울레산 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염을 유효성분으로 함유하는 근육손실 예방 및 치료용 약학적 조성물 (등록번호: 10-1785970)  
 3) 리놀레산 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염을 유효성분으로 함유하는 근육손실 예방 및 치료용 약학적 조성물 (등록번호: 10-1751393)  
 4) 근위축 억제 및 치료를 위한 진동 장치 (등록번호: 10-1814629)  
 5) 심비디움 추출물을 유효성분으로 함유하는 근위축 예방 또는 치료용 약학 조성물 (등록번호: 10-1622032)  
 6) 달맞이꽃(Oenothera odorata) 추출물을 유효성분으로 포함하는 미소중력하 근위축 또는 신경 손상으로 인한 근위축 예방 또는 치료용 약학 조성물 (등록번호: 10-1584431)  
 7) 달맞이꽃 추출물을 유효성분으로 함유하는 근위축 예방 또는 개선용 식품 및 약학 조성물 (등록번호: 10-1499457)
2. **PCT특허출원:** 1) 달맞이꽃 추출물을 유효성분으로 함유하는 근위축 예방 또는 치료용 약학 조성물 (PCT/KR2015/001777), 2) 심비디움(CYMBIDIUM) 추출물을 유효성분으로 함유하는 알레르기 질환 또는 접촉성 피부염 예방 및 치료용 약학조성물 (PCT/KR2015/011879), 3) 엔테로코커스 패칼리스, 이의 배양액 또는 이의 사균체를 유효성분으로 함유하는 근육감퇴, 약화 및 근위축 예방, 개선 또는 치료용 약학 조성물, 식품 조성물 및 식품첨가제 (PCT/KR2017/011557)
3. **논문출판:** 1) 김택중 교신저자와 Anti-skeletal muscle atrophy effect of Oenothera odorata root extract via reactive oxygen species-dependent signaling pathways in cellular and mouse model. Biosci Biotechnol Biochem. 2016;80(1):80-8.  
 2) 김택중 교신저자 외 Effect of Oenothera odorata Root Extract on Microgravity and Disuse-Induced Muscle Atrophy. Evid Based Complement Alternat Med. 2015;2015:130513.

기여

(주)와이디생명과학에 기술이전(총 100,000,000원)하였고 기술사업화

[5] 이진일 교수

■ 선충을 이용한 신속, 정확, 간편, 저렴한 암 검사법 개발 증빙3-2-11

문제

사망률 1위인 암의 간단하고 저렴한 조기진단 방법의 부재

연구 내용

(주) 정암생의학연구소와 공동연구를 통한 산학협력기술개발사업 참여하여 예쁜꼬마선충의 감각 행동으로 1차 암진단 검사법을 개발하는 연구 (과제기간: 2018.12-2019.11)

기여

암 검사법에 대한 연구를 심화시켜서 현재 논문 특허 준비중

[6] 박준수 교수

■ 수두대상포진바이러스(VZV) 항체 테스트 방법 개발 증빙3-2-12

문제	2013년 수두대상포진 바이러스(VZV) 유행에 따른 대상포진 만연
연구 내용	수두-대상포진 바이러스에 대한 항체가 생겼는지 여부를 확인하는 방법으로 FAMA (Fluorescent Antibody to Membrane Antigen)이라는 방법의 개선
연구 실적	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>국내특허등록:</b> 수두대상포진 바이러스의 당단백질E를 발현하는 인간 세포를 이용한 수두대상포진 바이러스에 대한 면역력 진단 방법 (등록번호: 10-1481362)</li> <li>2. <b>PCT 출원:</b> 수두대상포진 바이러스의 당단백질E를 발현하는 인간 세포를 이용한 수두대상포진 바이러스에 대한 면역력 진단 방법 (PCT/KR2015/000827)</li> <li>3. <b>논문 출판:</b> 박준수 (교신저자) 외, (2015) Measurement of Antibodies to Varicella Zoster Virus Using a Virus-Free Fluorescent-Antibody-to-Membrane-Antigen (FAMA) Test. Journal of Microbiology and Biotechnology. 25:268-273</li> </ol>
기여 내용	연구내용을 바탕으로 수두대상포진 개발 관련 새로운 진단방법이 연구되고 관련 논문들이 해외에서 출판되었음 (925회 Download, 6회 인용)

■ 근위축치료 후보 물질 코네신(Conessine) 개발 증빙3-2-13

문제	초고령화 사회에 따른 노령인구의 증가로 근위축(muscle atrophy)문제가 발생
연구 내용	근위축 치료를 위해서 천연물 라이브러리를 이용하여 스크리닝한 코네신(conessine)이라는 새로운 치료후보 물질을 개발하였음
연구 실적	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>국내특허등록:</b> 코네신을 유효성분으로 포함하는 자식작용 매개 질환 예방 및 치료용 조성물 (등록번호: 10-1770395)</li> <li>2. <b>논문 출판:</b> (1) 박준수 (교신저자) 외 (2016) Conessine Interferes with Oxidative Stress-Induced C2C12 Myoblast Cell Death through Inhibition of Autophagic Flux. PLOS One 11(6): e0157096 (2) 박준수 (교신저자) 외 (2018) Conessine Treatment Reduces Dexamethasone-Induced Muscle Atrophy by Regulating MuRF1 and Atrogin-1 Expression. Journal of Microbiology and Biotechnology. 28(4):520-526.</li> </ol>
기여	근위축 관련 새로운 치료제 후보 물질을 개발하여 기술 이전 등을 준비하고 있음

■ 항암제내성 개선 물질 메틸렌비스 개발 증빙3-2-14

문제	암치료를 위한 항암제 사용 시 내성(resistance)이 생김
연구 내용	항암제중 토포이소머라제(topoisomerase)를 표적으로 캄토테신(camptothecin) 계열의 항암제의 내성을 줄여주는 물질로 메틸렌비스(methylenebis)를 발견함
연구 실적	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>국내특허등록:</b> 메틸렌비스 및 관련 화합물의 자가포식 조절 기전을 이용하여 DNA 토포이소머라제1 억제제의 항암 효능 증진 방법 (등록번호: 10-2027532)</li> <li>2. <b>논문 출판:</b> 박준수 (교신저자) 외 (2017) 2,2'-Methylenebis (6-tert-butyl 4-methylphenol) enhances the antitumor efficacy of belotecan, a derivative of camptothecin, by inducing autophagy. Oncotarget. 8(70) 115068-115078</li> </ol>
기여	기술 이전을 위해서 종양 스페로이드(spheroid) 등을 이용해서 효과를 추가적으로 검증하고 있음

## 2. 산업·사회에 대한 기여도

### 2.2 산업·사회문제 해결 기여 계획

## 2.2 산업·사회문제 해결 기여 계획

### [1] 한호연 교수

#### ■ 검역해충의 분류 및 동정, 예찰, 방제 기술개발에 기여

연구 실적 및 설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (논문) Han HY, Ro KE (2016) Molecular phylogeny of the superfamily Tephritoidea (Insecta: Diptera) reanalyzed based on expanded taxon sampling and sequence data. Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research, 54(4): 276-288.</li> <li>▪ (논문) Han HY, Ro KE (2018) Discovery of a naturally occurring individual of <i>Acanthiophilus helianthi</i> (Rossi) (Diptera: Tephritidae) in Korea, a managed quarantine pest by the Korean Animal and Plant Quarantine Agency. Journal of Asia-Pacific Entomology 21: 1262-1267</li> <li>▪ (저서) Han HY, Ro KE (2019) Suggested List and Identification Manual for the Fruit Flies of Quarantine Importance in Korea. Hongreung Science Press, Seoul, Korea. 168 pp.</li> <li>▪ 한국의 검역대상 금지해충 중 7할을 차지하고 있는 과실파리과의 전문가로서 이들의 동정 및 분류, 검역에 필수적인 연구를 수행함</li> <li>▪ 농림축산검역본부에서 규정한 금지 및 관리과실파리 목록을 대폭 수정하여 향후 검역에 활용할 수 있도록 함</li> <li>▪ 검역 관계자들이 간편하게 참고할 수 있는 방대한 금지 및 관리 과실파리해충 도해집을 제공함</li> </ul>
사회 문제 해결 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 교통과 교역의 발달로 재난생물의 국경이동이 매우 잦아진 환경 속에서 생물재난의 원인생물 (특히 곤충)을 1차 동정하여 신속한 대처를 가능케 함</li> <li>▪ 장기적으로는 잠재적인 재난 원인생물을 분류 및 동정하고 데이터베이스화 하는 작업을 지속할 예정임</li> </ul>

### [2] 홍민선 교수

#### ■ 감염병 백신 및 바이오의약품 개발의 기여

연구 실적 및 설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (논문) Hong M* and Wilson IA <i>et al</i> (2013) Antibody recognition of the pandemic H1N1 Influenza virus hemagglutinin receptor binding site. Journal of Virology 87(22):12471-80</li> <li>▪ (논문) Kim M, Lee C, Park J, Jeon BY, Hong M*.Crystal structure of Bacillus cereus flagellin and structure-guided fusion-protein designs. (2018) Scientific Reports 8(1):5814</li> <li>▪ (특허) 1) 치쿤구니아바이러스 항원-편모소 융합 단백질 및 그의 용도(등록번호: 10-2007203) 2) 치쿤구니아바이러스 항원-편모소 융합의 안정화와 그의 용도 (등록번호: 10-1919403) 3) 치쿤구니아바이러스 항원의 재조합 단백질 (등록번호: 10-1875055)</li> <li>▪ (특허) 치쿤구니아바이러스항원-편모소 융합단백질 및 그의 용도 (PCT/KR2017/011658)</li> <li>▪ (특허) 1) 중증 열성 혈소판 감소증후군 바이러스(출원번호: 10-2019-0103143) 2) 아프리카 돼지 열병 바이러스 유래 p72 단백질 절편 및 이의 용도 (출원번호: 10-2019-0071124) 3) 아프리카 돼지 열병 바이러스 유래 p205 단백질 절편 및 이의 용도 (출원번호: 10-2019-0069635) 4) 아프리카 돼지 열병 바이러스 유래 p104 단백질 절편 및 이의 용도 (출원번호: 10-2019-0069632 )</li> <li>▪ 급성유행성 독감바이러스의 돌연변이와 중화항체의 연구를 통해 돌연변이가 감염에 미치는 영향과 치료용 중화항체의 기작을 제시함</li> <li>▪ 세균편모소의 백신증강제 활용에 관한 기초연구 및 지적재산권 독점적 확보하였음</li> </ul>
---------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 치쿤구니아바이러스에 의한 열병 유행을 대비하여 진단키트와 백신을 만들기 위한 원천기술 개발하고 지적재산권 독점적 확보함</li> <li>▪ 중증열성혈소판감소증후군, 바이러스 감염병을 대비하여 진단키트와 백신을 만들기 위한 원천기술 확보함</li> <li>▪ 아프리카 돼지 열병 바이러스 감염병의 즉각적인 대응을 위해 진단키트와 백신을 만들기 위한 원천기술 개발함</li> </ul>
사회 문제 해결 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 향후 중증열성혈소판감소증후군 및 치쿤구니아바이러스 등 감염병에 대비하여 원천적으로 확보한 진단키트와 백신을 제공할 예정임</li> <li>▪ 강원권에서 집중적으로 문제되고 있는 멧돼지 및 돼지의 아프리카 돼지 열병 바이러스 감염병의 즉각적인 대응을 위해 원천적으로 확보한 진단키트와 백신을 본 연구단이 제공할 예정임</li> <li>▪ 백신증강제 원천기술을 다각적으로 응용하여 효율적인 단백질 항원백신의 개발과 생산에 기여할 예정임</li> </ul>

### [3] 홍중광 교수

#### ■ 백신 및 바이오의약품 대량 생산을 위한 차세대 기반기술 개발에 기여

연구 실적 및 설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (논문) *Yeo HC, *Hong J, Lakshmanan M, Lee DY (2020) Enzyme capacity-based genome scale modelling of CHO cells. <i>Metabolic Engineering</i>. 60:138-147</li> <li>▪ (논문) Hong JK, Yeo HC, Lakshmanan M, Han SH, Cha HM, Han M, Lee DY (2020) In silico model-based characterization of metabolic response to harsh sparging stress in fed-batch CHO cell cultures. <i>Journal of Biotechnology</i> 308:10-20</li> <li>▪ (논문) Hong JK, Lee SM, Kim KY, Lee GM (2014) Effect of sodium butyrate on the assembly, charge variants, and galactosylation of antibody produced in recombinant Chinese hamster ovary cells. <i>Applied Microbiology and Biotechnology</i> 98:5417-5425</li> <li>▪ 치료용 항체 생산공정 조건에 따른 주요 품질 특성의 변화를 확인함으로써, 바이오의약품의 생산성뿐만 아니라 약효와 안전성에 영향을 미치는 품질 특성 조절의 중요성을 제시함</li> <li>▪ 국내 백신 및 바이오의약품 제조 대표기업인 녹십자와 공동연구를 수행하여 디지털 가상세포 모델링 기반 바이오의약품 제조 공정 분석 및 차세대 공정 핵심기술로서의 활용 가능성을 제시함</li> </ul>
사회 문제 해결 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 현재 백신 및 바이오의약품 대량생산 공정의 핵심 원료물질인 동물세포용 배지를 시스템 생명공학 기법을 통하여 최적화하는 기반기술을 개발중임</li> <li>▪ 강원권 바이오의약품 개발 기업들과의 공동연구를 추진하여 지역 기업의 생산공정 기술경쟁력 확보를 지원하고, 바이오제안 대응 의약품 생산 효율 극대화를 계획함</li> </ul>

### [4] 김택중 교수

#### ■ 지역산업체의 기술사업화 및 매출증대에 기여

연구 실적 및 설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (특허) 김택중, 박준수. 항인플루엔자 활성을 가지는 치커리(Cichorium intybus) 추출물의 제조방법 및 질환의 치료를 위한 예방용 조성물. 특허등록 10-1443510 : 치커리차 음료개발, 판매(주식회사 닥터티제이)</li> <li>▪ (특허) 김택중, 이용현, 김한성, 한태영. 달맞이꽃 추출물을 유효성분으로 함유하는 근위축 예방 또는 개선용 식품 및 약학조성물. 특허등록 10-1499457 : 근육케어 마사지크림 및 선블럭</li> </ul>
---------------------	---

	<p>개발, 판매 (주식회사 와이드생명과학)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (특허) 김택중, 김한성, 이용현, 강여진, 김대현. 치커리 추출물의 근육 손상 예방, 치료 또는 개선을 위한 용도. 특허등록 10-1385191 : 치커리양갱 개발, 판매 (주식회사 와이드생명과학)</li> <li>▪ (특허) 김택중, 김한성, 이용현, 서동현, 박지형. 달맞이꽃(Oenothera odorata) 추출물을 유효성분으로 포함하는 미소중력하 근위축 또는 신경손상으로 인한 근위축 예방 또는 치료용 약학 조성물 특허등록 10-1584431 : 근육케어 마사지크림 및 선블럭 개발, 판매 (주식회사 와이드생명과학)</li> <li>▪ (특허) 김택중, 차해심. 자단향 추출물을 유효성분으로 함유하는 알레르기성 질환 예방 또는 치료용 약학적 조성물, 특허등록 10-1662459 : 아토피피부개선 한약개발, 판매 (결피부과학연구소)</li> <li>▪ (특허) 김택중, 박세진. 플라티코딘 D 함유 도라지 추출물을 유효성분으로 포함하는 피부보습용 화장품 조성물. 등록번호 10-1516063 : 스킨마스크팩 및 바디워시 개발, 판매(주식회사 닥터티제이)</li> <li>▪ (특허) 김택중, 백영현, 이와사마사히로 한권일, 김완재. 엔테로코커스 패칼리스를 유효성분으로 함유하는 탈모 예방 또는 치료용 조성물. 특허등록 10-1996079 : 탈모예방 샴푸 및 컨디셔너 개발, 판매(주식회사 닥터티제이)</li> <li>▪ 항인플루엔자 활성을 가지는 천연물을 활용하여 면역력이 약한 노인들을 위한 은료인 치커리차를 개발하여 지역산업체의 기술사업화 및 매출에 기여함</li> <li>▪ 사회 문제가 되고 있는 노인성 근감소증을 대응하기 위해 치커리추출물, 달맞이꽃추출물을 활용한 근육케어 마사지크림 및 선블럭을 개발하여 산업체 기술사업화에 기여함</li> <li>▪ 다양한 특허소재를 활용하여 기업에 기술이전 및 제품화에 기여함</li> </ul>
<p>사회 문제 해결 계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 현재 지역사회의 문제해결 및 기업의 매출증대를 위해 산학협력 및 기술이전을 통해 다양한 제품의 기술사업화 및 기업매출에 기여할 계획임</li> <li>▪ 특허를 통한 지역 기업의 차별화된 기술경쟁력 확보 및 기술을 지원하여, 지역사회문제해결에 기여하고 특히 바이오재난 대응 연구 및 기술사업화에 학생들을 참여시켜 지역산업체의 애로 기술 해결에 적극 지원할 계획임</li> </ul>

[5] 이진일 교수

■ 예쁜꼬마선충을 이용하여 식물기생선충 방제법 개발

<p>연구 실적 및 설명</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (논문) Yoon KH, Lee TY, Moon JH, Choi SY, Mitchell RJ, Lee JI (2020) Consumption of Oleic Acid During Matriphagy in Free-Living Nematodes Alleviates the Toxic Effects of The Bacterial Metabolite Violacein. Scientific Reports. In Press.</li> <li>▪ (논문) Choi JI, Yoon KH, Subbammal Kalichamy S, Yoon SS, Lee JI. (2016) A natural odor attraction between lactic acid bacteria and the nematode Caenorhabditis elegans. The ISME Journal 2016;10(3):558-567.</li> <li>▪ (논문) Choi JI, Lee HK, Kim HS, Park SY, Lee TY, Yoon K, Lee JI. (2018) Odor-dependent temporal dynamics in Caenorhabditis elegans adaptation and aversive learning behavior. PeerJ. 2018;6:e4956.</li> <li>▪ 박테리아의 2차대사물질이 예쁜꼬마선충 및 연관 선충의 발달과 생존적합성에 미치는 악영향의 원리 연구함</li> <li>▪ 예쁜꼬마선충 및 연관 선충들이 자연 서식지인 썩은 과일에서 후각을 이용해 박테리아 먹이를</li> </ul>
-------------------------------	--

찾는 분자적 원리 연구함

사회  
문제  
해결  
계획

- 선충에게 해롭지만 인체에는 무해한 박테리아를 이용하여 소나무재선충이나 콩 기생선충에 대한 방제법 개발 예정임
- 선충의 감각기능을 이용, 선충들이 숙주 식물을 감지하지 못하게 함으로써 (감각기능 교란) 감염을 예방하는 방법 연구 예정임

#### [6] 박준수 교수

##### ■ 사회적 문제가 되는 바이러스 질환의 치료물질 개발

연구  
실적  
및  
설명

- (논문) Nguyen TNA, Dao TT, Tung BT, Choi H, Kim E, Park J, Lim SI, Oh WK (2011) Influenza A (H1N1) Neuraminidase Inhibitors from *Vitis amurensis*. *Food Chemistry* 124:437-443
- (논문) Dao TT, Nguyen PH, Lee HS, Kim E, Park J, Lim SI, Oh WK (2011) Chalcones as novel influenza A (H1N1) neuraminidase inhibitors from *Glycyrrhiza inflata*. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters* 21:294-298
- (논문) Dao TT, Nguyen PH, Won HK, Kim EH, Park J, Won BY, Oh WK (2012) Curcuminoids from *Curcuma longa* and their inhibitory activities on influenza A neuraminidases. *Food Chemistry* 123:21-28
- 2009년 신종플루가 유행했을 때, 공동연구를 통해서 신종플루 치료에 이용할 수 있는 천연물을 연구하여 논문 출판을 하였음
- 인플루엔자 바이러스의 주요 효소(neuraminidase)를 이용하여 억제할 수 있는 천연물들을 개발하였고, 이 천연물들은 인플루엔자바이러스의 치료제인 타미플루(Tamiflu)에 내성을 가지는 바이러스에서 사용될 수 있음

사회  
문제  
해결  
계획

- 현재 신종 코로나바이러스(SARS-CoV-2)가 큰 사회적인 문제가 되고 있으며, 신종 코로나바이러스의 주요 효소 유전자(protease)를 합성하여 억제하는 천연물을 동일한 방식으로 연구 중임
- 신종 코로나바이러스(SARS-CoV-2)는 효과적인 치료방법이 없기 때문에 새로운 치료제를 개발하기 위해서 다각적으로 접근할 필요가 있음

#### [7] 김수환 교수

##### ■ 식물의 환경/유해 바이러스 대응과 바이오의약품 대량생산을 위한 세포공학 기반기술 개발에 기여

연구  
실적  
및  
설명

- (논문) Kim Y, Song JH, Park SU, Jeong YS, Kim SH (2017). Brassinosteroid-Induced transcriptional repression and dephosphorylation-dependent protein degradation negatively regulate BIN2-Interacting AIF2 (a BR Signaling-Negative Regulator) bHLH transcription factor. *Plant Cell Physiology* 58:227-239
- (논문) Lee HS, Kim Y, Pham G, Kim JW, Song JH, Lee Y, Hwang YS, Roux SJ, Kim SH (2015) Brassinazole resistant 1 (BZR1)- dependent brassinosteroid signalling pathway leads to ectopic activation of quiescent cell division and suppresses columella stem cell differentiation. *Journal of Experimental Botany* 66:4835-4849
- AIF2 전사인자가 브라시노스테로이드 호르몬 신호전달에서 음성적 조절자로 작용함을 규명하고, 조절단백질에 대한 인산화(phosphorylation) 변형이 전체 활성 조절에 중요한 역할을 함을 증명하여 식물의 환경대응, 유해 바이러스 침범 대응 기작의 이해에 대한 단초를 제공함

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BZR1 전사인자가 매개하는 브라시노스테로이드 호르몬에 의해 식물 뿌리 줄기세포의 근원인 정지중심부세포와 주위 시원세포가 어떠한 분자적 기작으로 형성, 분화되는지에 대해 탐구, 기술함</li> </ul>
사회 문제 해결 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ basic-helix-loop-helix (bHLH) 계통의 AIF2 전사인자에 의한 호르몬 신호전달 되먹임 작용을 알아냄으로써 생물학적/비생물학적 환경에 대항하는 식물의 생리/생장/병저항성 기술을 개발하는 데 유용한 유전자기술로 활용될 수 있음</li> <li>▪ 식물세포의 운명을 결정하는 인자들과 그들의 작용기작을 알아냄으로써 식물 조직 배양과 줄기세포 배양을 통한 바이오의약품 대량생산의 효율성을 제고할 수 있음</li> </ul>

[8] 가학현 교수

■ 동물의 임신시 면역반응과정 분석을 통한 감염제어 기여

연구 실적 및 설명	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (논문) Ka H, Seo H, Choi Y, Yoo I, Han J. (2018) Endometrial response to conceptus-derived estrogen and interleukin-1<math>\beta</math> at the time of implantation in pigs. <i>Journal of Animal Science and Biotechnology</i> 9:44</li> <li>▪ (논문) Han J, Jeong W, Gu MJ, Yoo I, Yun CH, Kim J, Ka H. (2018) Cysteine-X-cysteine motif chemokine ligand 12 and its receptor CXCR4: expression, regulation, and possible function at the maternal-conceptus interface during early pregnancy in pigs. <i>Biology of Reproduction</i> 99(6):1137-1148</li> <li>▪ (논문) Han J, Gu MJ, Yoo I, Choi Y, Jang H, Kim M, Yun CH, Ka H. (2017) Analysis of cysteine-X-cysteine motif chemokine ligands 9, 10, and 11, their receptor CXCR3, and their possible role on the recruitment of immune cells at the maternal-conceptus interface in pigs. <i>Biology of Reproduction</i> 97(1):69-80</li> <li>▪ 돼지의 구제역 및 아프리카돼지열병 등 최근 바이오재난 관련 질병으로 인해 동물산업에 막대한 피해를 일으키는데 본 연구를 통해 돼지의 착상과 임신과정에서 면역작용을 이해하고 제어하기 위한 기술의 기반이 될 수 있는 정보에 관한 논문을 출판하였음</li> </ul>
사회 문제 해결 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 현재 동물의 착상과 임신을 쉽게 진단할 수 있는 진단기법을 개발 중이며 임신과정에서 모체의 면역작용과 면역관용에 관한 내용을 연구 중임</li> <li>▪ 각종 바이러스 등으로 인한 동물의 질병 발생 시 질병의 작용기전에 관한 분석을 실시하고 이를 제어하는 과정에 필요한 정보를 제공함으로써 동물의 생산성 유지와 산업사회 문제 해결에 기여할 계획임</li> </ul>

### 3. 연구의 국제화 현황 및 계획

#### 3.1 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

### 3. 연구의 국제화 현황 및 계획

#### 3.1 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

□ 교육연구단 참여교수의 국제학술활동 참여 실적은 다음과 같음 **증빙3-3-1**

	국제적 학술활동 참여 내용		
	학술활동 종류	기간	국제적 학술활동 참여 내용
가 학 현 교 수	초청 강연	2015.02.12-17	25th Annual Meeting of the Indian Society for the Study of Reproduction and Fertility and International Conference on Reproductive Health. NIRRH, Mumbai, India. <b>강연제목:</b> Interactions between the Conceptus and the Maternal Uterus for the Establishment of Successful Pregnancy in Pigs.
	초청 강연	2016.10.27-29	20th Annual ESDAR Conference 2016. Lisbon, Portugal. (Altis Grand Hotel) <b>강연제목:</b> Function of Conceptus-Derived Factors in Endometrial Gene Expression during the Implantation Period in Pigs.
	초청 강연	2017.09.27-29	The 4th World Congress on Reproductive Biology, Okinawa, Japan, <b>강연제목:</b> The role of cytokines during the implantation period at the maternal-conceptus interface in pigs.
	위원회 활동	2018-현재	Society for the Study of Reproduction, Member, SSR Membership Committee
	편집위원	2014-현재	Associate Editor, Asian-Australasian Journal of Animal Science
	편집위원	2015-현재	Editor, Journal of Animal Science and Biotechnology
	편집위원	2019-현재	Review Editor, Frontiers In Immunology, Molecular Innate Immunity
김 택 중 교 수	학술활동 종류	기간	국제적 학술활동 참여 내용
	학회활동	2015-2019	Association of the Korea-Japan Researcher Network 국제협력위원장
	초청 강연	2015.07.11	Hokkaido University Open Innovation Center for Future Drug Design Biocamp 2015 (Japan) <b>강연제목:</b> The Challenge of Commercialization through Korea National Project
	초청 강연	2016.07.19	Hokkaido University Biocamp 2016 Entrepreneurship in Life Science (Japan) <b>강연제목:</b> Keynote Speech
초청 강연	2017.08.05	Hokkaido University Biocamp 2017 Entrepreneurship in Life Science (Japan)	

		<b>강연제목:</b> Commercialization example using scientific results
초청 강연	2018.09.15	Hokkaido University Biocamp 2018 Biotech Entrepreneurship (Japan) <b>강연제목:</b> Keynote Speech
조직위원	2018.09.12.-14	2 <sup>nd</sup> Japan-Korea Lipid Joint Symposium (Hokkaido University, Japan)
초청 강연	2019.08.03	Hokkaido University Biocamp 2019 Healthcare Entrepreneurship (Japan) <b>강연제목:</b> Introduction of Yonsei Wonju Start-up Support Foundation
초청 강연 및 좌장	2017.09.12	International Conference KSMCB2017(Korea) <b>강연제목:</b> Overview and history of bioactive lipids

박준수 교수	학술활동 종류	기간	국제적 학술활동 참여 내용
	초청 강연	2018.4.24	Tokushima University (Japan) <b>강연제목:</b> The role of AMPK in autophagy and telomerase expression
	국제 학회 수상	2018.11.14	12th, Asian Microgravity Symposium (China), Best Presenter Award
	국제 학회 좌장	2018.11.14	12th, Asian Microgravity Symposium (China)
	위원회 활동	2016.11	12th, Asian Microgravity Symposium (Japan), Scientific Committer Member
	위원회 활동	2018.11	12th, Asian Microgravity Symposium (China), Scientific Committer Member
	편집위원	2013-현재	Editorial Board Member, Biological Sciences in Space (Japan)

이진일 교수	학술활동 종류	기간	국제적 학술활동 참여 내용
	초청 강연	2015.06	20th C. elegans International Conference (USA) <b>강연제목:</b> The diacetyl receptor ODR-10 mediates a natural odor attraction between C. elegans and lactic acid bacteria grown on citrus fruit.
	초청 강연	2016.06	7th Asia-Pacific C. elegans Meeting (China) <b>강연제목:</b> A bacterial metabolite alters fat metabolism and delays nematode growth and development
	학회 좌장	2017.06	21st C. elegans International Conference (USA), Session Chair
	학회 좌장	2018.07	Asia-Pacific C. elegans Meeting (Seoul), Session Chair

	위원회 활동	2018.07	8th Asia-Pacific C. elegans Meeting (Seoul), Organizing Committee, Scientific Board
한 호 연 교 수	<b>학술활동 종류</b>	<b>기간</b>	<b>국제적 학술활동 참여 내용</b>
	초청 강연	2018.09	78th Congress of the Entomological Society of Japan (Nagoya) <b>강연제목:</b> Tephritid Tree of Life (Diptera: Tephritoidea: Tephritidae): Current Status and Future Prospect with Special Reference to Korean and Japanese Taxa.
	편집위원	2018~현재	Associate Editor, Journal of Asia-Pacific Entomology

### 3.2 참여교수의 국제 공동연구 실적 및 계획

<표 3-5> 최근 5년간 국제 공동연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국 / 소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구단 참여교수	국외 공동연구자			
1	가 학 현 (Ka, Hakhyun)	Marinus F.W. te Pas	네덜란드 / Wageningen UR Livestock Research	Kim JM, Park JE, Yoo I, Han J, Kim N, Lim WJ, Cho ES, Choi B, Choi S, Kim TH, Te Pas MFW, Ka H, Lee KT. (2018) Integrated transcriptomes throughout swine oestrous cycle reveal dynamic changes in reproductive tissues interacting networks. Sci Rep. 8(1):5436.	DOI: 10.1038/s41598-018-23655-1
2	김 수 환 (Kim, Soohwan)	Roux Stanley J	미국 / University of Texas at Austin	Lee HS, Kim Y, Pham G, Kim JW, Song JH, Lee Y, Hwang YS, Roux SJ and Kim SH (2015) Brassinazole resistant 1 (BZR1)-dependent brassinosteroid signalling pathway leads to ectopic activation of quiescent cell division and suppresses columella stem cell differentiation. J. Exp. Bot, 66(15) 4835-4849.	DOI: 10.1093/jxb/erv316
3	김 택 중 (Kim, Tack Joong)	Iwasa Masahiro	일본 / 니혼 베루무 가부시키키가이샤	김택중, 백영현, Iwasa Masahiro, 한권일, 김완재, 엔테로코커스 패칼리스, 이의 배양액 또는 이의 사균체를 유효 성분으로 함유하는 근육감퇴, 약화 및 근위축 예방, 개선 또는 치료용 약학 조성물, 식품 조성물 및 식품첨가제 2017년 11월 17일 특허등록10-1800632	<a href="http://kpat.kipris.or.kr/kpat/biblioa.do?method=biblioFrame">http://kpat.kipris.or.kr/kpat/biblioa.do?method=biblioFrame</a>
4	김 택 중 (Kim, Tack Joong)	Kazuya Kabayama, Joerg Opitz	일본 / Osaka University, 독일 / Fraunhofer Institute	Lee YH, Seo DH, Park JH, Kabayama K, Opitz J, Lee KH, Kim HS, Kim TJ. (2015) Effect of Oenothera odorata Root Extract on Microgravity and Disuse-Induced Muscle Atrophy. Evid Based Complement Alternat Med. 2015:2015:130513	DOI: 10.1155/2015/130513
5	박 준 수 (Park, Junsoo)	Naser Jafari, Cai Huang	미국 / University of Kentucky	Jafari N, Kim H, Park R, Li L, Jang M, Morris AJ, Park J*, Huang C* (2017) CRISPR-Cas9 mediated NOX4 knockout inhibits cell proliferation and invasion in HeLa Cells. PLoS One. 12(1): e0170327	DOI: 10.1371/journal.pone.0170327

### 3.2 참여교수의 국제 공동연구 실적 및 계획

<표 3-5> 최근 5년간 국제 공동연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국 /소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구단 참여교수	국외 공동연구자			
6	박 준 수 (Park, Junsoo)	Nikawa Takeshi	일본/ Tokushima University	Ju H, Kim T, Chung CM, Park J, Nikawa T, Park K, Choi I (2017) Metabolic suppression by 3-iodothyronamine induced muscle cell atrophy via activation of FoxO-proteasome signaling and downregulation of Akt1-S6K signaling. Biol Pharm Bull 40(5) 576-582	DOI: 10.1248/bpb.b16-00653
7	이 진 일 (Lee, Jin I.)	Etheridge Timothy	영국/ University of Exeter - European Space Agency	European Space Agency Project ID ILSRA-2014-029. Establishing Molecular Mechanisms of and Countermeasures to Muscle Decline in Space, Timothy Etheridge, Principle Investigator	<a href="https://www.mme-spaceworms.com/">https://www.mme-spaceworms.com/</a>
8	한 호 연 (Han, Ho Yeon)	Chen Xiao-Lin	중국/ Institute of Zoology, Beijing	Han, H.-Y. , Chen X.-L. (2015) Phylogeny of the genus Paramyiolia Shiraki (Diptera: Tephritidae: Trypetini) with description of five Chinese species. Florida Entomologist, 98(1): 86-99	DOI: 10.1653/024.098.0115
9	홍 민 선 (Hong, Minsun)	Steffen Backert	독일/ Friedrich Alexander University	Pachathundikandi SK, Tegtmeyer N, Arnold IC, Lind J, Neddermann M, Falkeis-Veits C, Chattopadhyay S, Brönstrup M, Tegge W, Hong M, Sticht H, Vieth M, Müller A, Backert S8 (2019) T4SS-dependent TLR5 activation by Helicobacter pylori infection. Nat. Commun. 10(1):5717	DOI: 10.1038/s41467-019-13506-6

### 3. 연구의 국제화 현황 및 계획

#### 3.2 참여교수의 국제 공동연구 실적 및 계획

□ 국제 공동연구 계획

■ 국제공동연구 실적

- 교육연구단 참여 교수들은 <표 3-5>의 실적과 같이 활발하게 국제공동연구를 수행하였음
- 국제공동연구의 유형은 교수의 해외기관 장기 체류를 통해서 연구에 참여하는 공동 연구와 연구 협력을 통한 공동연구가 있을 수 있음
- 최근 5년간 이루어진 교육연구단 참여 교수들의 국제연구는 다음과 같음 **증빙3-3-3**

교육연구단 참여교수명	교류국가/기관	연구 파트너	기간	공동연구 내용
가 학 현	미국/ Michigan State University	Jaewook Jeong 교수	2018.8 ~2019.7	1년간 교수의 장기체류를 통한 공동 연구 수행
김 수 환	미국/ University of Texas at Austin.	Roux Stanley J 교수	2015.2 ~2018.2	교수가 3년간 방학 기간 중 방문하여 장기체류를 통한 공동 연구 수행
김 택 중	일본/ Hokkaido University	Katsumi Maenaka 교수	2015.7 ~2015.7	Hokkaido University Biocamp 2015에 방문참여해 공동 연구 및 강연
	일본/ Hokkaido University	Katsumi Maenaka 교수	2016.7 ~2016.7	Hokkaido University Biocamp 2016에 방문참여해 공동 연구 및 강연
	독일/ HANAIM GmbH	Juergen Schreiber 교수	2016.12 ~2016.1	독일 HANAIM GmbH에서 스펅고지질 대사체 분석을 위한 실험 연구 수행
	일본/ Hokkaido University	Katsumi Maenaka 교수	2017.8 ~2017.8	Hokkaido University Biocamp 2017에 방문참여하여 공동 연구 및 강연
	독일/ HANAIM GmbH	Juergen Schreiber 교수	2018.8 ~2018.8	독일 HANAIM GmbH에서 고혈압 연구를 위해 공동 연구 수행
	일본/ Hokkaido University	Katsumi Maenaka 교수	2018.9 ~2018.9	한일지질생물학 분야 심포지엄 공동개최 및 Hokkaido University Biocamp 2018에 방문참여하여 공동 연구 및 강연
	일본/ Hokkaido University	Katsumi Maenaka 교수	2019.7~2019.8	Hokkaido University Biocamp 2019에 방문참여해 공동 연구 및 강연
	박 준 수	미국/	Cai Huang 교수	2015.7~20

운영 실적

	University of Kentucky		16.7	방문연구원으로 근무하여 공동연구 수행
	미국/ University of Kentucky	Cai Huang 교수	2018.12~2019.12	한국연구재단의 글로벌 연구 협력 지원사업을 통해서 1년간 공동연구 수행
	일본/ University of Tokushima	Takeshi Nikawa 교수	2019.1~현재	근위축제 실험을 위한 연구협력 사업 진행
이진일	미국/ The Scripps Research Institute	Michael Petrascheck 교수	2019.9~2020.8	교수가 1년간 Neuroscience Center에서 Visiting Professor로 근무하며 공동 연구 수행
	일본/ Tohoku University, JAXA	Atsushi Higashitani 교수, Akira 교수, Higashibata 교수	2018~2021	면역기능을 연구하기 위한 국제 공동연구 수행

**진단**

- 교수 단독의 공동연구에서 교수, 대학원생이 같이 방문하고 공동연구하는 시스템으로 개선함
- 교육연구단의 바이오재난 해결형 인재양성으로 특화된 연구 주제로 공동연구 확장이 필요함

**혁신 계획**

- **대학원생의 국제 공동연구 참여 장려**
  - 공동연구기관에 교육연구단 참여 대학원생들의 장단기 연수를 장려해서 대학원생들이 국제화 능력을 키울 수 있도록 함
  - 국제공동연구에 대학원생들을 참여시켜서 미래에 대학원생들이 연구자로 활동할 때, 국제협력 파트너를 얻을 수 있게 함
- **바이오재난 분야로의 국제 공동연구 장려**
  - 바이오재난 해결형 전문인재를 양성하기 위해서 대학원생들을 파견하는 국제 공동연구 기관을 바이오재난 관련된 연구주제를 수행하는 곳으로 한정함
  - 대학원생들의 국제공동연구를 위한 장단기 연수전, 연수 목적과 교육연구단의 교육연구 주제와 상관관계를 평가해서 학생들의 장단기 연수를 결정함

**추진 개요**

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
추진내용	바이오재난 해외기관으로 대학원생 장단기 연수 (6명 이상)	바이오재난 해외기관으로 대학원생 장단기 연수 (누적 15명 이상)	바이오재난 해외기관으로 대학원생 장단기 연수 (누적 22명 이상)
예산 및 자원	국제화경비	국제화경비	국제화경비

### 3. 연구의 국제화 현황 및 계획

#### 3.3 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

### .3 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

교육연구단 참여교수의 국제학술활동 참여 실적은 다음과 같음 **증빙3-3-4**

교육연구단 참여교수명	교류국가 / 기관	기간	연구자 교류 내용
가 학 현	미국/ Michigan State University	2018.8 ~2019.7	1년간 Michigan State University 방문하여 공동연구를 수행함
김 수 환	미국/ University of Texas at Austin.	2015.2 ~2018.2	3년간 UT Austin의 Affiliated Research Scholar로 근무하며, 방학 기간 중 방문하여 공동연구를 수행함
김 택 중	일본/ 2016 Korea-Japan Bioactive Lipid Joint Symposium	2016.5 ~2016.5	1회 한일 국제 심포지엄을 연세대 공동주관으로 제주도에서 개최하여 한국과 일본 약 35여명이 참석하여 최근 연구내용을 공유하고 국제공동연구의 가능성을 협의. 일본을 벤치마킹하여 국내에서도 미래의 먹거리 산업으로 지질생물학분야를 추진함 
	일본/ 일본학술진흥회	2017.6 ~2017.6	연세대학교 생명과학기술학부 주최로 일본학술진흥회(JSPS)와 함께 바이오 산업의 미래와 한일협력방안에 대해 심포지엄을 개최함
	일본/ Hokkaido University	2015.7 ~2015.7	연세대학교 공동주최로 Hokkaido University Open Innovation Center for Future Drug Design Biocamp 2015를 개최함
	일본/ Hokkaido University	2016.7 ~2016.7	연세대학교 공동주최로 Hokkaido University Biocamp 2016 Entrepreneurship in Life Science를 개최함
	일본/ Hokkaido University	2017.8 ~2017.8	연세대학교 공동주최로 Hokkaido University Biocamp 2017 Entrepreneurship in Life Science를 개최함
	일본/ Hokkaido University	2018 ~2018	연세대학교 공동주최로 Hokkaido University Biocamp 2018 Biotech Entrepreneurship을 개최함

운영  
실적

	일본/ Hokkaido University	2019.8.2. ~2019.8.4	연세대학교 공동주최로 Hokkaido University Biocamp 2019 Healthcare Entrepreneurship을 개최함
박 준 수	미국/ University of Kentucky	2015.7 ~2016.7	1년간 켄터키 대학에서 방문연구원으로 근무하여 유전자 편집 공동연구 수행함 동일 기간 중 박준수 교수 연구실 대학원생 3명 켄터키 대학 방문 2개월씩 인턴 활동함 공동교신저자로 논문 출판함
	일본/ University of Tokushima, Tohoku University	2019.7	K-MOOC 교육 프로그램에 도호쿠대학의 Atsushi Higashitani 교수와 도쿠시마 대학의 Takeshi Nikawa 교수가 참여하여 한국을 방문하여 촬영함
	미국/ University of Kentucky	2018.12 ~2019.12	한국연구재단의 글로벌 연구협력 지원사업을 통해서 공동연구 수행, 유전자편집관련 최신연구정보를 습득함
	일본/ University of Tokushima	2019.1 ~현재	일본 도쿠시마 대학교의 Takeshi Nikawa 교수연구실과 근위축 치료제 실험을 하기 위해서 상호방문 및 교류
	미국/NASA 유럽/ESA	2018.11 ~2018.12	유럽우주국(ESA)의 Molecular Muscle Experiment 참여, 미 플로리다의 NASA Kennedy Space Center에서 샘플 준비, Space X 우주선에 탑재하여 국제우주정거장(ISS)으로 운송
이 진 일	미국/ The Scripps Research Institute	2019.9 ~2020.8	1년간 Neuroscience Center에 Visiting Professor로 근무함 예쁜꼬마선충을 이용한 노화와 노인성 질환 방지 약물 스크린 실험
			 <p>그림. NASA Kennedy Space Center에서 이진일 교수와 문제현 대학원생</p>

**진단**

- 교육연구단 소속의 교수들이 개인별로 해외연구자들과 교류를 활발히 하고 있음
- 교육연구단의 바이오재난 해결형 연구 및 전문인재 교육을 발전시키기 위해서 교육연구단의 문제해결형 주제에 도움이 되는 해외교류 파트너를 정해서 전략적으로 교류할 필요가 있음

**혁신 계획**

- 바이오재난 해결형 연구 및 교육 발전을 위한 교류대상 해외 대학 및 연구소
- 교육연구단의 비전인 바이오재난 해결형 교육 및 연구 발전을 위해서 벤치마킹 혹은 공동

- 연구를 할 수 있는 교류대상을 정해서 방문 혹은 초청이 필요할 것으로 생각함
- 교육연구단을 발전시키기 위해서 전략적으로 학과를 지정해서 전문가의 교내 세미나 초청, 참여교수의 해외 대학 방문 등을 시작으로 대학원생 인턴 및 공동연구로 발전시키려고 함
  - 아래 표는 바이오재난을 전문적으로 연구하는 기관들이며, 교류대상 후보들임

국가/기관명	프로그램 이름	연구 및 교육 목표	웹사이트 링크
미국/ Stanford University	Stanford Biosecurity (스탠포드 바이오시큐리티)	바이오재난과 유사한 개념인 Biosecurity 교육 및 연구를 수행하며, 미래의 생물학적 위험을 준비하는 연구수행함	<a href="https://med.stanford.edu/biosecurity/about.html">https://med.stanford.edu/biosecurity/about.html</a>
미국/ Saint Louis University	Biosecurity and Disaster Preparedness (바이오시큐리티 와 재난대비)	자연적 혹은 인위적으로 만들어진 생물학적 원인에 의한 사람, 동물, 환경에 영향을 미치는 모든 것들에 대해서 예방하고 준비함	<a href="https://www.slu.edu/public-health-social-justice/education/graduate/public-health/mph-concentrations/bsdpphp">https://www.slu.edu/public-health-social-justice/education/graduate/public-health/mph-concentrations/bsdpphp</a>
미국/ Arizona State University	Biosecurity and Threat Management (바이오시큐리티 및 위협 관리)	자연 혹은 사람이 만든 바이오재난에 대비하고 새로운 바이오재난이 생기는 것을 예방하는 연구 및 교육 추구함	<a href="https://asuonline.asu.edu/online-degree-programs/graduate/master-arts-biosecurity-and-threat-management/">https://asuonline.asu.edu/online-degree-programs/graduate/master-arts-biosecurity-and-threat-management/</a>
미국/ University of Nebraska Medical Center	Biosecurity, Biopreparedness, & Emerging Infectious Diseases	바이오시큐리티를 추구하는 융합적인 전공으로 바이오재난 관련하여 대비하는 연구와 교육을 진행 중임	<a href="https://www.unmc.edu/publichealth/centers/cbbeid/">https://www.unmc.edu/publichealth/centers/cbbeid/</a>

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)	
추진 개요	주요 추진내용	교류대상 선정 및 전문가 초대 및 방문 (3건 이상)	교류대상 선정 및 전문가 초대 및 방문 (누적 6건 이상)	교류대상 선정 및 전문가 초대 및 방문 (누적 8건 이상)
	예산 및 자원	국제화경비	국제화경비	국제화경비
	주요 추진내용	공동연구 대상에 학생 장단기 연수 (6건 이상)	공동연구 대상에 학생 장단기 연수 (누적 15건 이상)	공동연구 대상에 학생 장단기 연수 (누적 22건 이상)
	예산 및 자원	국제화경비	국제화경비	국제화경비

[첨부 1] 2020년도 신청학과 소속 전체 교수 현황

기준일	원소속		신청 학과명	성명		직급	연구자 등록번호	전공분야	세부전공분야	전임/ 겸임	참여요건 검증	신임/ 기존	이공계열/ 인문사회계열	임상/ 기초	외국인 /내국인	사업 참 여 여부	비고
	대학명	학과명		한글	영문												
2020.05.15	연세대학교	생명과학기술학부	생명과학기술학과	김택중	Tack Joong Kim	교수		미생물학	면역학	전임	0	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.15	연세대학교	생명과학기술학부	생명과학기술학과	홍종광	JONG KWANG HONG	조교수		생물공학	생물공정공학	전임	0	신임	이공계열		내국인	참여	
2020.05.15	연세대학교	생명과학기술학부	생명과학기술학과	박준수	Junsoo Park	교수		생물학	분자바이러스	전임	0	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.15	연세대학교	생명과학기술학부	생명과학기술학과	한호연	Ho-Yeon Han	교수		생물학	동물분류/계통	전임	0	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.15	연세대학교	생명과학기술학부	생명과학기술학과	가학현	Hakhyun KA	교수		축산학	가축번식학/번식공학	전임	0	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.15	연세대학교	생명과학기술학부	생명과학기술학과	김수환	Soo-Hwan Kim	교수		생물학	식물유전	전임	0	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.15	연세대학교	생명과학기술학부	생명과학기술학과	홍민선	Minsun Hong	부교수		생물학	구조분자생물	전임	0	기존	이공계열		내국인	참여	
2020.05.15	연세대학교	생명과학기술학부	생명과학기술학과	이진일	Jin IL Lee	부교수		생물학	분자유전	전임	0	기존	이공계열		외국인	참여	
2020.05.15	연세대학교	생명과학기술학부	생명과학기술학과	배기호	Kiho Bae	교수		생물학	분자신경생물	전임	0	기존	이공계열		내국인	미참여	
2020.05.15	연세대학교	생명과학기술학부	생명과학기술학과	최인호	INHO Choi	교수		생화학	대사생화학	전임	0	기존	이공계열		내국인	미참여	

기준일	원소속		신청 학과명	성명		직급	연구자 등록번호	전공분야	세부전공분야	전임/ 겸임	참여요건 검증	신임/ 기존	이공계열/ 인문사회계열	임상/ 기초	외국인 /내국인	사업 참 여 여부	비고
	대학명	학과명		한글	영문												
2020.0 5.15	연세대 학교	생명과 학기술 학부	생명과학기 술학과	윤성식	Sung Sik Yoon	교수		식품과학	발효/식품미생물	전임	0	기존	이공계열		내국인	미참여	
2020.0 5.15	연세대 학교	생명과 학기술 학부	생명과학기 술학과	김희진	Hee Jin Kim	부교수		생물학	신경생물학	전임	0	기존	이공계열		내국인	미참여	
2020.0 5.15	연세대 학교	생명과 학기술 학부	생명과학기 술학과	신주옥	CHUOG SHIN	부교수		생물학	발생생리	전임	0	기존	이공계열		내국인	미참여	
전체 교수 수			전체교수 수	13		기존 교수 수 (참여교수)	전체 교수 수	7		신임교수 수 (참여교수)	전체 교수 수		1				
			전임 교수 수	13			전임 교수 수	7			전임 교수 수		1				
			겸임 교수 수	0			겸임 교수 수	0			겸임 교수 수		0				
전체 참여 교수 수			전체 교수 수	8		이공계열 교수 수 (참 여교수)	전체 교수 수	8		인문사회계열 교수 수 (참여교수)	전체 교수 수		0				
			전임 교수 수	8			신임 교수 수	1			신임 교수 수		0				
			겸임 교수 수	0			기존 교수 수	7			기존 교수 수		0				
신임교수 실적 포함 여부				기타 업적물(저서, 특허, 기술이전, 창업 실적) /연구비/ 교육역량 대표실적						신임교수 실적포함여부 : 아니오							

[첨부 2] 2020년도 교육연구단 참여교수의 지도학생 현황

기준일	대학명	신청학과명	성명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/타 교	지도교수 성명	임상/ 기초	학위과정		사업 참여 여부	비고
			한글	영문							과정	재학학기수		
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	김민규	Kim, Minkyu			내국인	자교	최인호		석사	5	미참여	
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	김민아	Kim, Min A			내국인	자교	가학현		석사	1	참여	
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	김민정	Kim, Min Jung			내국인	자교	김택중		석사	3	참여	
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	김선호	Kim, Sun Ho			내국인	자교	김수환		석사	1	참여	
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	김지희	Kim, Ji Hee			내국인	자교	김택중		석사	3	참여	
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	백영현	Baek, Youngh yun			내국인	자교	김택중		석사	5	미참여	
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	신동민	Shin, Dong Min			내국인	자교	김수환		석사	5	미참여	
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	우근정	Woo, Keun Jung			내국인	자교	김택중		석사	1	참여	
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	유은진	Yoo, Eun Jin			내국인	자교	가학현		석사	2	미참여	비전일제
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	정유승	Jeong, Yoo Seung			내국인	자교	김수환		석사	5	미참여	
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	차여은	Cha, Yeo- Eun			내국인	자교	박준수		석사	3	참여	

기준일	대학명	신청학과명	성명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/타 교	지도교수 성명	임상/ 기초	학위과정		사업 참여 여부	비고
			한글	영문							과정	재학학기수		
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	김경휘	Kim, Gyong- Hwuii			내국인	자교	윤성식		박사	9	미참여	수료
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	김말녀	Kim, Malnyu			내국인	타교	김택중		박사	8	미참여	비전일제
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	윤경원	Youn, Kyoung Won			내국인	타교	박준수		박사	6	미참여	비전일제
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	이진호	Lee, Jin Ho			내국인	타교	김택중		박사	10	미참여	
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	김명일	Kim, Meong il			내국인	자교	홍민선		석박사통합	9	참여	수료
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	김재곤	Kim, Jaegon			내국인	자교	윤성식		석박사통합	9	미참여	수료
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	김정훈	Kim, Junghu n			내국인	자교	홍민선		석박사통합	3	참여	
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	김찬욱	Kim, Chan- Ouk			내국인	자교	한호연		석박사통합	6	참여	
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	문제현	Moon, Je- Hyun			내국인	자교	이진일		석박사통합	4	참여	
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	박예인	Park, Yea-In			내국인	자교	박준수		석박사통합	5	참여	
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	박재완	Park, Jaewan			내국인	자교	홍민선		석박사통합	3	참여	

기준일	대학명	신청학과명	성명		학번	생년 (YYYY)	외국인/ 내국인	자교/타 교	지도교수 성명	임상/ 기초	학위과정		사업 참여 여부	비고
			한글	영문							과정	재학학기수		
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	어승수	Euo, Seung- Su			내국인	자교	한호연		석박사통합	11	참여	수료
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	오한솔	Oh, Hansol			내국인	자교	홍민선		석박사통합	3	참여	
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	이동영	Lee, Tong Young			내국인	자교	이진일		석박사통합	12	참여	수료
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	이수형	Lee, Soohyu ng			내국인	자교	가학현		석박사통합	8	참여	수료
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	이충덕	Lee, Choong deok			내국인	자교	홍민선		석박사통합	9	참여	수료
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	장민수	Jang Minsu			내국인	자교	박준수		석박사통합	8	참여	수료
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	천유경	Cheon, Yugyeo ng			내국인	자교	가학현		석박사통합	1	참여	
2020.0 5.15	연세대학 교	생명과학기술학과	알프레도 알칸타라	Alcanta ra, Alfredo Jr.			외국인	타교	이진일		석박사통합	7	참여	

전체 대학원생 수 (명)	석사	11	참여 대학원생 수 (명)	석사	6	참여비율 (%)	석사	54.55
	박사	4		박사	0		박사	0.00
	석·박사통합	15		석·박사통합	14		석·박사통합	93.33
	계	30		계	20		전체	66.67
자교 학사 전체 대학원생 수 (명)	석사	11	자교 학사 참여 대학원생 수 (명)	석사	6	자교학사참여비율(%)	석사	54.55
	박사	1		박사	0		박사	0.00
	석·박사통합	14		석·박사통합	13		석·박사통합	92.86
	계	26		계	19		전체	73.08
외국인 전체 대학원생 수 (명)	석사	0	외국인 참여 대학원생 수 (명)	석사	0	외국인 참여비율 (%)	석사	-
	박사	0		박사	0		박사	-
	석·박사통합	1		석·박사통합	1		석·박사통합	100.00
	계	1		계	1		전체	100.00

[첨부 3-1] 최근 3년간 참여교수의 중앙정부 연구비 수주실적

산정 기간	연 번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중 사 업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입 금일 (YYYYMM D)
									시작일	종료일						
'17.1.1~'17.12.31		농림축산식품부	바이오그린 21사업	돼지 형질전환 복제란의 착상 및 임신효율 증진을 위한 사이토카인의 역할 규명	가학현	가학현		이공계열	20170101	20171231	단독	80000000	80000000	100	80000000	20170215
'17.1.1~'17.12.31		농림축산식품부	바이오그린 21사업	돼지 번식능력 관련 유용유전자의 자성생식도관 내 기능 분석	가학현	가학현		이공계열	20170101	20171231	단독	80000000	80000000	100	80000000	20170215
'17.1.1~'17.12.31		농림축산식품부	수출전략기술개발사업	금지 및 관리급 과실파리 규정 및 분류기술개발	한호연	한호연		이공계열	20170101	20171231	단독	80000000	80000000	100	80000000	20170306
'17.1.1~'17.12.31		과학기술정보통신부	중견연구자 지원사업	BZR1/BES1 전사인자가 매개하는 식물발생조절과 뿌리줄기 세포 유지/분화 연구	김수환	김수환		이공계열	20170601	20180331	단독	79167000	79167000	100	79167000	20170601
'17.1.1~'17.12.31		교육부	기본연구지원사업	생체리듬조절에 있어 스프고지질 대사체의 역할 및 분자기작 규명	김택중	김택중		이공계열	20170601	20180228	단독	37500000	37500000	100	37500000	20170619
'17.1.1~'17.12.31		과학기술정보통신부	중견연구자 지원사업	유전자 가위를 이용한 ITM2A유전자군의 암, 치매 질환에서의 기능 연구	박준수	박준수		이공계열	20170601	20180331	단독	74667000	74667000	100	74667000	20170701
'17.1.1~'17.12.31		과학기술정보통신부	학부생연구 프로그램 (URP)	예쁜꼬마선충의 후각분별력과 후각 기억의 원리의 탐구	이진일	이진일		이공계열	20170601	20171130	단독	9000000	9000000	100	9000000	20170707
'17.1.1~'17.12.31		과학기술정보통신부	우주핵심기술개발사업	마이크로중력 환경에서 AMPK관련 세포신호전달 연구	박준수	박준수		이공계열	20170701	20180630	단독	100000000	100000000	100	100000000	20170727
'17.1.1~'17.12.31		교육부	기본연구지원사업	돼지 자궁내 모체-태아간 상호작용과정에서 Calgranulin(S100A8/A9/A12)의 발현과 기능 분석	가학현	가학현		이공계열	20171101	20181031	단독	49842000	49842000	100	49842000	20171030

산정 기간	연 번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중사 업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입 금일 (YYYYMM D)
									시작일	종료일						
'17.1.1~'17.12.31		교육부	기본연구지원사업	예쁜꼬마선충의 모성행동에 관여하는 유전자와 신경회로의 연구	이진일	이진일		이공계열	20171101	20180831	단독	41667000	41667000	100	41667000	20171030
'17.1.1~'17.12.31		교육부	기본연구지원사업	PadR family의 전사조절규명을 통한 세균의 위험 환경 극복 메커니즘 연구	홍민선	홍민선		이공계열	20171101	20181031	단독	49842000	49842000	100	49842000	20171030
'17.1.1~'17.12.31		산업통상자원부	지역산업기술개발사업	유산균 사균체 EF-2001을 활용한 근육감소 예방 및 개선 노인성 웰니스 식품개발	김택중	김택중		이공계열	20170601	20171231	단독	71620000	71620000	100	71620000	20171129
'17.1.1~'17.12.31		과학기술정보통신부	글로벌연구협력지원사업	유전자 가위를 이용한 LNX1 기능 연구	박준수	박준수		이공계열	20171220	20181219	단독	25000000	25000000	100	25000000	20171227
'18.1.1~'18.12.31		농림축산식품부	수출전략기술개발사업	금지 및 관리급 과실파리 규정 및 분류기술 개발	한호연	한호연		이공계열	20180101	20181231	단독	80000000	80000000	100	80000000	20180228
'18.1.1~'18.12.31		과학기술정보통신부	중견연구지원사업-핵심연구	접힘구조 안정화를 통한 재조합 단백질 디자인과 지카바이러스 감염증의 연구	홍민선	홍민선		이공계열	20180301	20190228	단독	100000000	100000000	100	100000000	20180228
'18.1.1~'18.12.31		교육부	기본연구지원사업	생체리듬 조절에 있어 스펡고지질 대사체의 역할 및 분자기작 규명	김택중	김택중		이공계열	20180301	20190228	단독	50000000	50000000	100	50000000	20180228
'18.1.1~'18.12.31		과학기술정보통신부	중견연구지원사업-핵심연구	BZR1/BES1 전사인자가 매개하는 식물발생조절과 뿌리줄기세포 유지/분화 연구	김수환	김수환		이공계열	20180401	20190228	단독	87083000	87083000	100	87083000	20180406
'18.1.1~'18.12.31		과학기술정보통신부	중견연구지원사업-핵심연구	유전자 가위를 이용한 ITM2A 유전자군의 암, 치매 질환에서의 기능 연구	박준수	박준수		이공계열	20180401	20190228	단독	82133000	82133000	100	82133000	20180406
'18.1.1~'18.12.31		산업통상자원부	지역산업기술개발사업	유산균 사균체 EF-2001을 활용한 근육감소 예방 및 개선 노인성	김택중	김택중		이공계열	20180101	20181231	단독	79920000	79920000	100	79920000	20180517

산정 기간	연 번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중사 업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입 금일 (YYYYMM D)
									시작일	종료일						
				웰니스 식품개발												
'18.1.1~'18.12.31		교육부	사회맞춤형 산학협력 선도대학(LINC+)육성사업	천연 추출물을 활용한 기능성 소재 개발 및 L2M 시제품 개발	김택중	김택중		이공계열	20180601	20181231	단독	39100000	39100000	100	39100000	20180713
'18.1.1~'18.12.31		중소벤처기업부	산학연협력 기술개발사업	노인성 근육감소 예방 및 개선용 건강기능 식품소재 개발	김택중	김택중		이공계열	20180601	20190531	단독	52341000	52341000	100	52341000	20180726
'18.1.1~'18.12.31		과학기술정보통신부	우주핵심기술개발사업	모델생물을 이용한 국제 우주정거장 체류가 신경과 노화에 미치는 영향 연구	이진일	이진일		이공계열	20180710	20181231	단독	50000000	50000000	100	50000000	20180801
'18.1.1~'18.12.31		교육부	기본연구지원사업	예쁜꼬마선충의 모성행동에 관여하는 유전자와 신경회로의 연구	이진일	이진일		이공계열	20180901	20190630	단독	41667000	41667000	100	41667000	20180828
'18.1.1~'18.12.31		중소벤처기업부	산학연협력 기술개발사업	선충을 이용한 신속, 정확, 간편, 저렴, 안전한 암 검사법 개발	이진일	이진일		이공계열	20181201	20191130	단독	36000000	36000000	100	36000000	20181023
'19.1.1~'19.12.31		과학기술정보통신부	우주핵심기술개발사업	모델생물을 이용한 국제 우주정거장 체류가 신경과 노화에 미치는 영향 연구	이진일	이진일		이공계열	20190101	20191231	단독	90600000	90600000	100	90600000	20190215
'19.1.1~'19.12.31		교육부	기본연구지원사업	생체리듬 조절에 있어 스펡고지질 대사체의 역할 및 분자기작 규명	김택중	김택중		이공계열	20190301	20200229	단독	50000000	50000000	100	50000000	20190226
'19.1.1~'19.12.31		농림축산식품부 수출전략기술개발사업	수출전략기술개발사업	금지 및 관리급 과실 파리 규정 및 분류기술 개발	한호연	한호연		이공계열	20190101	20191231	단독	80000000	80000000	100	80000000	20190227
'19.1.1~'19.12.31		과학기술정보통신부	중견연구지원사업-핵심연구	BZR1/BES1 전사인자가 매개하는 식물발생조절과 뿌리줄기 세포 유지/분화 연구	김수환	김수환		이공계열	20190301	20190531	단독	23750000	23750000	100	23750000	20190228

산정 기간	연 번	주관 부처	사업명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참여 교수 지분(%) (C)	총입금액중사 업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입 금일 (YYYYMM D)
									시작일	종료일						
'19.1.1~'19.12.31		과학기술정보통신부	중견연구자 지원사업-핵 심연구	접힘구조 안정화 를 통한 재조합 단백질 디자인과 지카바이러스 감 염증의 연구	홍민선	홍민선		이공계열	20190301	20200229	단독	100000000	100000000	100	100000000	20190228
'19.1.1~'19.12.31		과학기술정보통신부	중견연구자 지원사업-핵 심연구	돼지 착상과정 에서 Conceptus 유래 인터페론의 모체 면역조절 및 면역관용 유도 메 커니즘 연구	가학현	가학현		이공계열	20190301	20200229	단독	100000000	100000000	100	100000000	20190304
'19.1.1~'19.12.31		과학기술정보통신부	중견연구자 지원사업-핵 심연구	유전자 가위를 이 용한 ITM2A유전 자군의 암, 치매 질환에서의 기능 연구	박준수	박준수		이공계열	20190301	20190531	단독	22400000	22400000	100	22400000	20190331
'19.1.1~'19.12.31		과학기술정보통신부	중견연구자 지원사업-핵 심연구	폐암세포에서 종 양억제자 p53을 저해하는 종양단 백질의 세포신호 전달 경로 연구	박준수	박준수		이공계열	20190301	20200229	단독	100000000	100000000	100	100000000	20190331
'19.1.1~'19.12.31		농림축산식품부	용역	동보기생파리아 과 중점 기생파리 과 염기서열 및 관련 정보 확보	한호연	한호연		이공계열	20190529	20191020	단독	30000000	30000000	100	30000000	20190610
'19.1.1~'19.12.31		교육부	일반연구자 지원사업(기 본연구)	예쁜꼬마선충의 모성행동에 관여 하는 유전자와 신 경회로의 연구	이진일	이진일		이공계열	20190701	20191031	단독	16666000	16666000	100	16666000	20190625
'19.1.1~'19.12.31		과학기술정보통신부	재도약연구 (중견연구)	BIN2 결합 단백 질 AIF2 전사인 자에 의한 식물생 장, 발생 연구	김수환	김수환		이공계열	20190601	20200531	단독	30000000	30000000	100	30000000	20190701
총 수주 건수			'17.1.1.-'17.12.31.	13	이공계열 참여교수 중앙정부 연구비 수주 총 입금액 (원)	'17.1.1.-'17.12.31.	778305000	인문사회계열 참여교 수 중앙정부 연구비 수주 총 입금액 (원)	'17.1.1.-'17.12.31.	0						
			'18.1.1.-'18.12.31.	11		'18.1.1.-'18.12.31.	698244000		'18.1.1.-'18.12.31.	0						
			'19.1.1.-'19.12.31.	11		'19.1.1.-'19.12.31.	643416000		'19.1.1.-'19.12.31.	0						
			총계	35		총계	2119965000		총계	0						

[첨부 3-2] 최근 3년간 참여교수의 산업체(국내) 연구비 수주실적

산정 기간	연 번	산업체명	산업체 구분	지역 구분	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계 열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참 여교수 지분(%) (C)	총입금액중 사 업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	연구비 입 금일 (YYY MMDD)
										시작일	종료일						
'18.1.1~' 18.12.31		(주)누가의 료기	중소(비상 장)	원주	(산업자문) 의 료기기 및 바이 오세라믹 산업 자문	김택중	김택중		이공계열	2018010 1	2018103 0	단독	33000000	33000000	100	33000000	20180302
'18.1.1~' 18.12.31		(주)누가의 료기	중소(비상 장)	원주	고협압 예방 또 는 개선에 NDC의 효능 평 가 고협압 예방 또는 개선에 NDC의 효능 평 가	김택중	김택중		이공계열	2018010 1	2019043 0	단독	102850000	102850000	100	102850000	20180330
'19.1.1~' 19.12.31		(주)누가의 료기	중소(비상 장)	원주	(산업자문)의 료기기 및 바이 오세라믹 산업 자문(산업자문) 의 료기기 및 바이 오세라믹 산업 자문	김택중	김택중		이공계열	2019010 1	2019063 0	단독	5775000	5775000	100	5775000	20190226
총 수주 건수		'17.1.1.-'17.12.31.		0		이공계열 참여교수의 산업체(국내) 연구비 총 입금액(원)		'17.1.1.-'17.12.31.		0		인문사회 계열 참여교수의 산업체(국내) 연구비 총 입금액(원)		'17.1.1.-'17.12.31.		0	
		'18.1.1.-'18.12.31.		2				'18.1.1.-'18.12.31.		135850000				'18.1.1.-'18.12.31.		0	
		'19.1.1.-'19.12.31.		1				'19.1.1.-'19.12.31.		5775000				'19.1.1.-'19.12.31.		0	
		총계		3				총계		141625000				계		0	

[첨부 3-3] 최근 3년간 참여교수의 해외기관 연구비 수주실적

산정 기간	연 번	해외 기관명	국가명	연구 과제명	연구 책임자 성명	참여 교수 성명	연구자 등록번호	이공계열/ 인문사회계 열	연구기간 (YYYYMMDD)		연구 형태	총연구비 (원) (A)	총연구비 중 입금액(원) (B)	사업 참 여교수 지분(%) (C)	총입금액중 사 업참여교수 지분액 (원) (D=B*C)	환산입금액 (원) (E=D*2)	연구비 입 금일 (YYYY MMDD)		
									시작일	종료일									
No data have been found.																			
총 수주 건수			'17.1.1.-'17.12.31.	0	이공계열 참여교수 해외기관 연구비 총 입금액(원)			'17.1.1.-'17.12.31.	0	인문사회계열 참여교수 해외기관 연구비 총 입금액(원)			'17.1.1.-'17.12.31.	0					
			'18.1.1.-'18.12.31.	0				'18.1.1.-'18.12.31.	0						'18.1.1.-'18.12.31.	0			
			'19.1.1.-'19.12.31.	0					'19.1.1.-'19.12.31.		0					'19.1.1.-'19.12.31.	0		
			총계	0					총계		0					계	0		