

**『4단계 BK21사업』 혁신인재양성사업(산업·사회 문제 해결분야)
교육연구단 성과평가 보고서**

접수번호	5199990214379						
신청분야	과학기술분야융복합				단위	지역	
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야	
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류
	분류명	임상병리학	진단분자생물학	생물학	응용생물학	생물학	환경생물학
	비중(%)	50		30		20	
학과(부)/ 협동과정/ 융합전공/ 학과(부)내 전공	생명과학기술학과			대학 간 연합 여부		해당사항없음	
				융합전공 여부		해당사항없음	
				협동과정 학과 여부		해당사항없음	
교육연구 단명	국문) 바이오재난 해결형 전문인재 교육연구단 영문) Human Resource Development Program for Biological Disasters						
교육연구 단장	소 속	연세대학교 과학기술융합대학 생명과학기술학부					
	직 위						
	성명	국문	박준수	전화	000-000-0000		
				팩스			
		영문	Junsoo Park	이동전화			
E-mail				j.park@yonsei.ac.kr			
연차별 총 사업비 (백만원)	구분	1차년도 (‘20.9~’21.2)	2차년도 (‘21.3~’22.2)	3차년도 (‘22.3~’23.2)	4차년도 (‘23.3~’24.2)		
	국고지원금	147	308	309	370		
총 사업기간	2020. 9. 1. ~ 2027. 8. 31. (84개월)						
평가 대상 기간	2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29. (42개월)						
<p>본인은 『4단계 BK21』 사업 성과평가 보고서를 제출합니다. 아울러, 보고서에는 사실과 다른 내용이 포함되지 아니하였으며 만약 허위 사실이나 중대한 오류가 발견될 경우에는 그에 상응하는 불이익을 감수하겠음을 서약합니다.</p>							
2024년 5월 6일							
작성자	교육연구단장			박준수 (인)			
확인자	연세대학교 원주산학협력단장			기재홍 (인)			
확인자	연세대학교 미래캠퍼스 부총장			하연철 (인)			
한국연구재단 이사장 귀하							

〈보고서 요약문〉

중심어	바이오재난	인재양성	전염병																						
	생태계교란 외래종	바이러스	진단키트																						
	방제	CARE 체계	바이오재난연구센터																						
교육연구단의 비전과 목표	<p>□ 교육연구단의 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 바이오재난은 최근 코로나바이러스 사태와 같이 생물학적인 원인에 의해서 일어나서, 사람을 포함한 동물, 식물 등에 광범위한 피해를 주는 재난을 말함 ▪ 코로나바이러스 사태를 예측하지 못한 것처럼 바이오재난은 사전예측이 어렵기 때문에 생명과학 기초와 응용 능력을 갖춘 전문인재의 양성이 필요함 <p>□ 교육연구단의 비전과 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 본 교육연구단은 바이오재난 해결형 전문인재 양성을 목표로 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 구성되어 바이오재난 전 주기를 해결할 수 있는 체계임 ▪ 바이오재난의 범위는 광범위하기 때문에 BK21 교육연구단 교수가 중심이 되어 교내 연세 미래융합연구원(ICONS) 산하의 “바이오재난 연구센터(Biological Disaster Research Center)”를 설립하여 관련학과의 교수들이 참여함 ▪ 바이오재난의 교육과 연구를 위해서는 현장 전문가의 교육이 필수이기 때문에 4명의 현장전문가를 BK21 교육연구단 겸임교수로 채용함 ▪ 4단계 BK21 교육연구단의 주요 진행 실적은 다음과 같음 																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">항 목</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">실적 현황</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">BK21 FOUR 이전</th> <th style="text-align: center;">BK21 FOUR</th> <th style="text-align: center;">향상률(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">교수 1인당 참여대학원생 수 (연차초과, 파트타임 제외)</td> <td style="text-align: center;">2.5명 (2020-1)</td> <td style="text-align: center;">2.75명 (2023-2)</td> <td style="text-align: center;">+10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">교수 1인당 연간 연구비 (천원)</td> <td style="text-align: center;">130,009</td> <td style="text-align: center;">205,896</td> <td style="text-align: center;">+58</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">교수 1인당 SCIE 급 논문수 (3년 6개월 기준)</td> <td style="text-align: center;">6.0 (2017-1~2020-1)</td> <td style="text-align: center;">8.9 (2020-2~2023-2)</td> <td style="text-align: center;">+48</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">논문 1편당 JCR IF</td> <td style="text-align: center;">2.9</td> <td style="text-align: center;">4.9</td> <td style="text-align: center;">+70</td> </tr> </tbody> </table>			항 목	실적 현황			BK21 FOUR 이전	BK21 FOUR	향상률(%)	교수 1인당 참여대학원생 수 (연차초과, 파트타임 제외)	2.5명 (2020-1)	2.75명 (2023-2)	+10	교수 1인당 연간 연구비 (천원)	130,009	205,896	+58	교수 1인당 SCIE 급 논문수 (3년 6개월 기준)	6.0 (2017-1~2020-1)	8.9 (2020-2~2023-2)	+48	논문 1편당 JCR IF	2.9	4.9
항 목	실적 현황																								
	BK21 FOUR 이전	BK21 FOUR	향상률(%)																						
교수 1인당 참여대학원생 수 (연차초과, 파트타임 제외)	2.5명 (2020-1)	2.75명 (2023-2)	+10																						
교수 1인당 연간 연구비 (천원)	130,009	205,896	+58																						
교수 1인당 SCIE 급 논문수 (3년 6개월 기준)	6.0 (2017-1~2020-1)	8.9 (2020-2~2023-2)	+48																						
논문 1편당 JCR IF	2.9	4.9	+70																						
교육역량 영역	<p>□ 교육연구단 특성화 방향: 바이오재난 해결형 전문인재 양성</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 바이오재난 관련 교과목 신설: 바이오재난특론, 바이오재난전문가특강, 바이오재난생물계통분류학, 바이오재난생물분자분류학방법론 등 총 8개의 교과목을 신설함 ▪ 바이오재난 CARE 저널클럽 : 대학원생들이 바이오재난 관련저널을 선정하여 연구 배경지식 및 내용을 발표함 (학기당 6회, 7학기 총 42회 진행) ▪ 바이오재난 CARE 워크숍 개최 : 매년 워크숍을 개최하여 외부전문가 발표와 더불어 관심있는 연구자들을 초대하여 진행함 (연간 1회, 총 4회 진행) ▪ 바이오재난 CARE 교육과정을 신설하고 바이오재난 관련 교육프로그램을 수료한 대학원생에게 수료증 증정함 ▪ 2022년 바이오재난 치료제 개발분야(R)의 신입교수 1인을 채용함 																								

	<p>□ 대학원생들을 위한 스트레스 프리 (Stress Free) 시스템</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 재정 Stress Free: 대학원 차원의 우수학생 장학금인 GRA, YGF와 경제적 상황에 맞춘 NBF장학금, 그리고 BK21 참여 학생에게 기숙사를 무상제공함 ▪ 연구행정 Stress Free: BK21 사업단 전담직원을 채용하여 대학원생들의 연구행정 업무 부담을 경감시킴 ▪ Trouble Stress Free: 대학원생 권익을 위한 상담사와 대학원생 안전을 위한 보험 가입, 연구실 안전환경을 위한 제도 구축 등을 통해서 대학원생을 보호함 <p>□ 교육연구단의 교육 국제화를 위한 실적</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 외국인 전임교원 Jin I. Lee (한국명: 이진일) 교수가 Science Communication and Bioethics 등 총 7개의 대학원 강의를 영어로 진행함 ▪ 해외석학 학위논문 공동심사 위원단(Joint Advisory Committee)를 구성, 학위 논문 관련 자문을 받음 (해외석학 심사위원 7명, 총 5명의 학위자가 심사 받음) ▪ 2023년 대학원생의 영어 능력을 높이기 위해서 영어 자격시험 점수를 토플 30점, 토익 50점 상향조정함 ▪ 4단계 BK21 사업기간동안 미국 UCSF의 Noelle L' Etoile 교수를 포함한 총 21명의 외국기관 소속 전문가를 초청하여 특강을 진행함 ▪ 4단계 BK21 사업기간동안 바이오재난 관련 국제 공동연구 및 학회발표를 위해서 총 24명의 대학원생 해외 파견을 지원함
<p>연구역량 영역</p>	<p>□ 교육연구단의 연구특성화 및 연구 성과 향상 실적</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 교수 1인당 연구비를 4단계 BK21 사업 기간(2020.9~2024.2)과 사업 전 같은 기간(2017.2~2020.8)을 비교하였을 때, 130,009천원에서 205,896천원으로 58% 증가함 ▪ 전체 논문 수는 4단계 BK21 사업 전후를 비교하였을 때, 48편에서 71편으로 증가하였고, 논문 1편당 IF는 2.9에서 4.9로 질적 우수성이 향상됨 ▪ 교육연구단에서는 “항바이러스 효능 특용 자원 개발”, “아프리카 돼지 열병 바이러스(ASF) 진단 신속 진단 kit 개발”, “국립공원 병해충 친환경 기술개발”, “백신생산용 대량생산 기술 개발” 등의 바이오재난을 주제로 한 연구과제를 진행함 ▪ 2023년 교육연구단 소속의 홍민선 교수가 교신저자로 참여해서 치료용 항체 개발을 주제로 JCR IF 15.9의 Journal of Clinical Investigation에 논문을 출판함 <p>□ 교육연구단의 연구 국제화를 위한 실적</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 교육연구단 소속 5명의 교수가 국제학술대회 개최를 위한 위원으로 활동했으며, 6명의 교수가 국제학술지 편집위원 역할을 담당했음 ▪ 4단계 BK21 사업 기간 동안 8건의 국제공동논문을 출판했고, 총 34건의 국제학술대회 참석 및 발표와 1건의 국제저서 저술에 참여함 ▪ 2022년 교육연구단 소속의 김지훈 교수가 주저자로 참여해서 미국 조지아텍의 Susan N. Thomas 교수와 함께 JCR IF 20.479의 Pharmacology review를 출판함
<p>향후 계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 바이오재난 CARE 저널클럽, 바이오재난 CARE 워크숍 참여자 확대 ▪ 연구특성화와 대학원생 지원프로그램을 강화하여 교수 1인당 대학원생 증원 ▪ 바이오재난 연구센터 소속 교수들을 중심으로 집단연구과제 수주

목차

I	교육연구단의 구성, 비전 및 목표	1
1.	교육연구단 구성, 비전 및 목표	1
1.1	교육연구단의 필요성 및 기대효과	1
1.2	교육연구단의 비전 및 목표 달성도	4
1.3	교육연구단의 구성	12
II	교육역량 영역	25
1.	교육과정 구성 및 운영 실적	25
1.1	교육과정 구성 및 운영 실적	25
2.	인력양성 계획 및 지원 방안	39
2.1	교육연구단의 우수 대학원생 확보 및 지원 실적	39
2.2	참여대학원생 학술활동 지원 실적	42
2.3	참여대학원생의 취(창)업 현황	45
2.4	우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적	46
3.	참여대학원생 연구역량	51
3.1	참여대학원생 연구 실적의 우수성	51
3.2	참여대학원생 연구 수월성 증진 실적	70
4.	참여교수의 교육역량	73
4.1	참여교수의 교육역량 대표 실적	73
5.	교육의 국제화 전략	75
5.1	교육 프로그램의 국제화 실적	75
5.2	참여대학원생 국제공동연구 실적	82
III	연구역량 영역	88
1.	참여교수 연구역량	88
1.1	국내 및 해외기관 연구비	88
1.2	연구업적물	88
1.3	교육연구단의 연구역량 향상 실적	91
2.	산업·사회에 대한 기여도	96
2.1	산업·사회 문제 해결 기여 실적	96
3.	연구의 국제화 현황	101
3.1	참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황	101
3.2	참여교수의 국제공동연구 실적	106
3.3	외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적	109



교육연구단의 구성, 비전 및 목표

|

1. 교육연구단 구성, 비전 및 목표

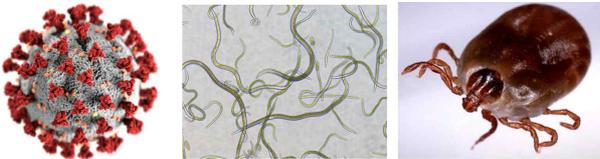
1 교육연구단의 구성, 비전 및 목표

1.1 교육연구단의 필요성 및 기대효과

□ 교육연구단의 필요성

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
- 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



바이오재난을 유발하는 생명체들, 바이러스, 소나무 재선충, 중증혈소판 감소증후군 (SFTS)을 옮기는 진드기

- 코로나바이러스에 의한 코로나19(COVID-19)는 바이오재난의 대표적인 예이며, 우리나라에서 35,800여명의 사망자를 냈고, 전 세계적으로는 700만명의 사망자를 초래할정도 심각한 문제를 일으켰음 (coronaboard.kr 통계)
- 최근에 우리나라에서 문제가 된 주요 바이오재난은 다음과 같으며 피해액과 사망자는 아래 표와 같음

표. 최근에 우리나라에서 발생한 주요 바이오재난과 관련된 교육연구단 교수

연도	바이오재난 원인	주요 피해, 피해액	관련된 교육연구단 소속교수
2019년~현재	코로나(COVID-19)	국내 3,400만명 감염, 35,000명 이상 사망 ¹	박준수 교수 (항바이러스 연구과제 수행, 특허 및 기술이전)
2013년~현재	중증혈소판 감소증후군 (SFTS)	국내 1,697명 발병, 317명 사망 ²	홍민선 교수 (연구진행 지적재산권-특허)
2009년~2010년	신종 플루 (Influenza virus)	국내 759,678명 발병, 270명 사망 ³	김택중 교수 (항바이러스제 관련 교원창업)
2019년~현재	아프리카돼지열병 (ASF)	국내 5년간 누적 334마리 감염, 1,469억원 손해 ⁴	홍민선 교수 (연구과제수행-진단키트개발, 특허, 기술이전)
2023년~현재	럼피스킨병	누적 304,655마리 감염 ⁵	홍민선 교수 (산업계 자문-럼피스킨병 진단제품 개발 관련 산업 자문)
1988년~현재	소나무 재선충	최근 2년간 49,100그루 감염 ⁶	이진일 교수 (상호교류, 공동현장답사 및 연구과제 수행)

- **(출처)** 우리나라에서 발생한 바이오재난들 (¹질병관리청 감염병포털, ²질병관리청 주간건강과 질병, ³신문기사 데일리안, ⁴국가가축방역통합시스템, ⁵강원일보)
- 본 교육연구단에서 다루려고 하는 바이오재난은 생물학적인 원인에 의해서 발생하며 사람, 동물, 식물 등에 광범위한 피해를 주는 것을 지칭함

- ◆ **바이오재난 해결형 전문인재의 필요성:** 현재의 신종코로나 바이러스와 같은 바이오재난이 끊이지 않고 발생하였기 때문에 바이오 재난에 대비하는 인력은 절대적으로 필요함
- ◆ **바이오재난 해결형 융합인재의 필요성:** 바이오재난의 원인이 되는 생명체는 매우 다양하여, 생명체를 동정하고 해결방법을 찾을 수 있는 융합형 인재가 필요함
- ◆ **지역(강원도)에서 바이오재난 해결형 융합인재의 필요성:** 강원도는 타지역에 비해서 농축산업이 발달하여 가축전염병, 소나무 재선충과 같은 외래종 등에 의한 바이오재난이 발생하기 쉬운 환경임

교육연구단의 기대효과, 현황 및 달성도

1) 학문적인 기대효과 및 달성도

계 획	<ul style="list-style-type: none"> ○ 바이오재난 해결형 전문인재 양성
성 과	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 본 교육연구단은 바이오재난의 해결에 필요한 기초지식과 응용능력을 갖춘 전문인재를 양성하기 위해서 다음과 같은 특성화 프로그램을 운영하였음 ◆ 대학원에 신규교과목인 바이오재난 특론, 바이오재난 전문가특강을 포함한 8개의 신규교과목을 개설하여 바이오재난 해결형 전문인재 교육을 시작함 ◆ 4단계 BK21 사업이 시작된 2020년 2학기부터 매학기 “바이오재난 CARE 저널클럽”을 개최하였고, 매학기 6회씩 총 42회의 저널클럽 미팅을 개최함 ◆ 4단계 BK21 사업이 시작된 2020년 2학기부터 매년 “바이오재난 CARE 워크숍”을 개최하여 외부전문가 및 관련 연구자를 초청하였고 총 4회의 워크숍을 개최함 ◆ 생명과학기술학부에서 매학기 생명과학특강 (1학기) 및 생명과학세미나 (2학기)를 통해서 BK21 사업관련 전문가를 매학기 12회 내외로 초대하여 특강 및 세미나를 개최함 ◆ 바이오재난 CARE 트랙을 만들어서 일정 기준을 갖추면 수료증을 부여하여 바이오재난 관련 전문교육을 발전시켰음 (9명 수료) ◆ 바이오재난 관련분야의 현직에 근무하는 전문가를 4명 초빙하여 겸임교수로 대학원생들에게 “바이오재난 전문가특강” 등의 강의를 진행함
달 성 도	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 4단계 BK21 기간동안에 신진연구인력 5명과 석박사 졸업생 19명에 대한 바이오재난 전문교육을 지원하여 교수 1명(바이러스학 전공)을 포함하여 바이오재난 관련 연구소, 기업에 필요한 전문인력을 양성함

2) 사회적인 기대효과 및 달성도

계 획	<ul style="list-style-type: none"> ○ 바이오재난 관련 글로벌 수준의 교육, 연구 허브로 도약
성 과	<ul style="list-style-type: none"> ○ 바이오재난 연구센터 개설 (2021년도 1학기) <ul style="list-style-type: none"> ◆ 2021년에 연세대학교 미래융합연구원 (ICONS) 산하 바이오재난 연구센터(Biological Disaster Research Center)”를 개소하여 국내외 연구기관의 협력 및 융합 연구를 진행함 ○ 바이오재난 관련 신입교수 1인을 채용 (2022년도 2학기) <ul style="list-style-type: none"> ◆ 바이오재난 관련 신입교수 1인을 채용하여 대학원 신규교과목을 개설하였음 ○ 바이오재난 관련 연구과제 수주 및 진행 <ul style="list-style-type: none"> ◆ BK21 사업기간동안 바이오재난 관련 연구비로 코로나바이러스 관련 과제 (박준수 교수), 아프리카 돼지 열병 바이러스 (ASF) 관련 과제 (홍민선 교수), 소나무재선충 관련 과제 (이

진일 교수), 지카바이러스 관련 과제(홍민선 교수), 백신생산 관련 과제 (홍종광 교수) 등을 수주하여 전문 연구를 진행하였음

- 달성도**
- ◆ 2021년도 1학기에 바이오재난 관련 연구센터를 설립함
 - ◆ 2022년도 바이오재난 관련 신입교수 1인을 채용함
 - ◆ 4단계 BK21 사업 시작이후, 바이오재난 관련 전문 과제를 수행함

3) 경제적인 기대효과 및 달성도

- 계획**
- 바이오재난 발생시 지역(강원도)의 사회문제 해결
 - 잠재적 경제 효과

성과

교육연구단의 지역사회(강원도)에 기여

- ◆ 바이오재난 관련 전문가 집단으로 전문적인 과학교육 수혜가 부족한 지역사회, 고등학교 과학 교사, 고등학생 등에게 바이오재난 및 강연을 수행함

구분	기업명/기관명	시행일자	참여교수	강연제목 및 내용
지역사회대중강연	원주 미리내 도서관	2021.08	박준수, 홍종광, 이진일	“팬데믹의 위기와 근대 과학의 대응”으로 강연 4회 진행
교사연수	원주 의료고등학교	2022.07	가학현, 홍종광	원주의료고 교사 7인에게 세포배양 및 바이오의약품 생산공정을 강의
고등학교 과학집중 탐구 지원	원주고등학교	2023.06-2023.07	홍민선, 김택중, 김수환, 박준수, 홍종광	생명과학의 역사, 신약개발, 식물과 식물산업, 바이러스에 의한 질병, 감염병 등을 주제로 원주고에 방문하여 특강 5회를 진행
지역사회대중강연	원주 중천 철학도서관	2023.04-2023.05	김수환, 홍종광, 김택중, 박준수, 홍민선, 김지훈	근현대 생명과학이 바이오재난을 어떻게 극복해왔는지에 대하여 대중의 교양 증진을 위한 6회 강의를 수행

- ◆ 교육연구단 소속 이진일 교수는 국립공원연구원과 “소나무재선충의 특성을 연구하여 불입을 유도하는 물질 개발”이라는 주제로 공동연구를 2024년 2월부터 시작하였음

잠재적 경제 효과

- ◆ 바이오재난 융합 전문가(대학원생, 신진연구인력)를 양성하여 산업계, 학계, 연구계에 진출하게 하였으며, 공동연구, 강연 등을 실시하여 관련 분야에 기여하였음
- ◆ 교육연구단의 신진연구인력이었던 박락현 박사는 바이러스학 전공으로 대학교수로 임용되었고, 김명일 박사는 강원지역 연구소 전문연구원(KIST 강릉천연물 연구소)로 취업하였음

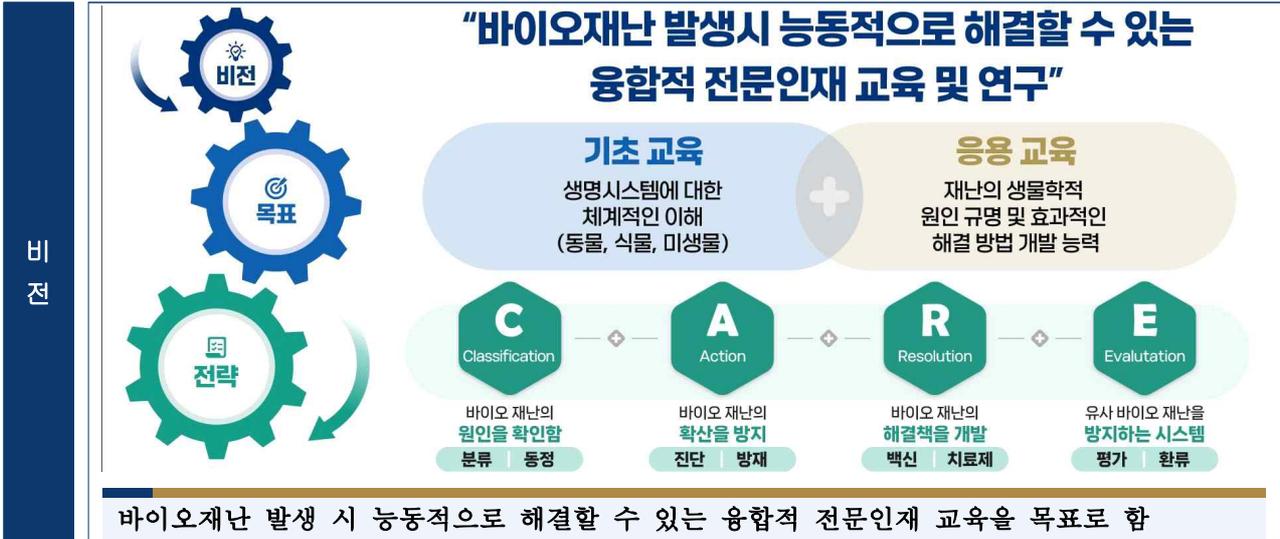
- 달성도**
- ◆ 지역사회대중강연, 의료고 과학교사 연수, 고등학교 과학심화 등 16건의 강연을 진행하여 바이오재난 관련 강연을 수행함
 - ◆ 국립공원연구원과 함께 강원도 지역의 산림을 지키기 위해서 바이오재난 연구(소나무 재선충)를 진행하고 있음
 - ◆ 교육연구단의 지원을 받은 신진연구인력 및 대학원생들은 바이러스학 전공의 교수를 포함한 바이오재난분야의 전문인력으로 성장하였으며, 지역의 KIST 강릉천연물연구소 등에 취업하여 지역사회에 기여함

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 지역·연구·영양
III 연구·영양·영양

1.2 교육연구단의 비전 및 목표 달성도

□ 교육연구단의 비전 및 목표 달성도

1) 교육연구단의 비전과 목표



목
표
및
전
략

○ 교육의 목표

바이오재난에 체계적으로 대응하기 위한 특성화 교육은 다음의 네가지로 구분됨

- 바이오재난의 원인 생물에 대한 동정 및 분류 (Classification)
- 바이오재난의 진단 및 방재 (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 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

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

원인 \ 분류	Classification (동정, 분류)	Action (진단, 방재)	Resolution (백신, 치료제)	Evaluation (평가, 예방)
미생물에 의한 바이오재난 (바이러스, 박테리아)	바이러스, 박테리아의 유전자 분석, 분류 방법 교육	바이러스, 박테리아 진단키트 개발, 방재 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

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 교육연구단의 연구
III 연구성과의 평가

○ 연구의 목표

바이오재난 관련 세계적인 연구시스템 구축

- ◆ 바이오재난을 해결할 수 있는 연구시스템을 구축하여, 예상하지 못한 바이오재난 발생 시 신속하게 분석하고 해결할 수 있는 연구시스템을 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 (YBRI))를 대학부설연구소로 설립하여 국가적/지역적 바이오재난의 해결에 기여하는 바이오재난 연구 허브로 성장시킴

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

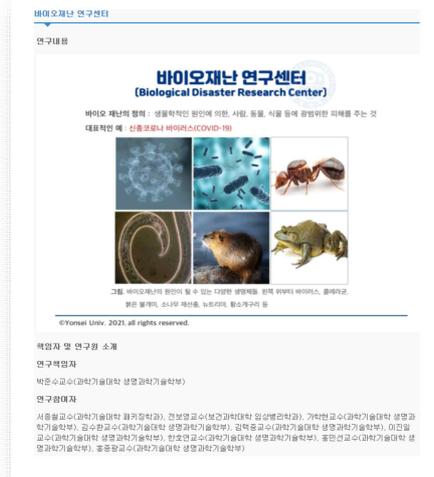
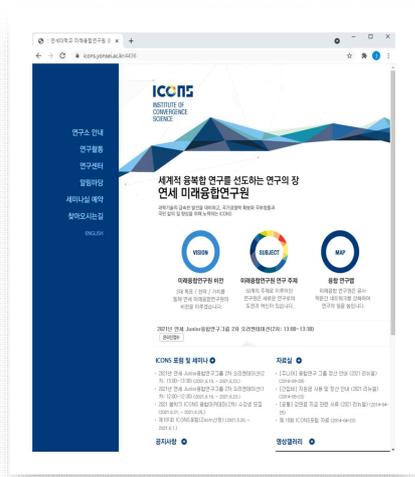
계획

- 교육연구단 주도의 바이오재난 연구센터 설립 및 운영
- 교내 관련학과 협력
- 관련 정부기관, 연구기관과 협력
- 바이오재난 분야의 전문가 신입교원 채용

성과

○ 교육연구단 주도의 바이오재난 연구센터 설립

- ◆ 2021년 3월에 연세대학교 “연세 미래융합연구원 (ICONS)” 산하 “바이오재난 연구센터 (Biological Disaster Research Center)” 를 개소하였음. (<https://icons.yonsei.ac.kr>)
- ◆ 바이오재난 연구센터를 중심으로 연구참여자들이 국내외 연구기관의 협력 및 융합 연구를 진행함으로써 교육연구단이 목표로 하는 바이오재난 대응 인재양성을 진행중임.



○ 교내관련학과 협력

- ◆ 교육연구단에 소속되지 않은 타학과 교수를 ICONS 바이오재난연구센터에 참여시킴

교수명	소속	주요연구분야	사업단 관련 실적
전보영 교수 (수의사)		감염병학 (C, A)	<ul style="list-style-type: none"> • 2022년도 4단계 BK21 CARE 워크숍 참여 및 발표 • BK21 사업기간 중 교육연구단 소속 흥민선, 가학현 교수와 공동연구 및 논문 4편 출판
서종철 교수		항균소재 (A, R)	<ul style="list-style-type: none"> • BK21 사업기간 중 교육연구단 소속 박준수 교수와 공동연구 및 논문 2편 출판

○ 교내관련학과 교수 초청 세미나 및 공동연구 모색

- ◆ 사업기간중 교내 관련학과 교수를 9회 초청하여 세미나 진행 및 바이오재난 관련 공동연구 모색하였음

	날짜	발표자	소속 학과	발표제목	CARE 구분
1	20210311	이상수 교수	화학공학부	Sustainability	R
2	20210415	전보영 교수	의생명공학부	감염병과 감염병 진단기술	C, A
3	20210909	윤경혜 교수	의생명공학부	The role of mitochondrial calcium in C. elegans odor learning	R
4	20220310	김지희 교수	의생명공학부	Calcium signaling in Renal Diseases	R
5	20230915	서보암 교수	의생명공학부	Drug delivery system for Therapeutic application	R
6	20230323	유정윤 교수	의생명공학부	Molecular mechanism of pathogenesis and development of endometrial diseases and tissue fibrosis	C, R
7	20230518	서보암 교수	의생명공학부	A novel pathway underlying neuroinflammation in Parkinson's disease	C, R
8	20230202	전보영 교수	의생명공학부	아프리카 돼지열병에 대한 방역대책과 연구동향	C, A
9	20240201	김영근 교수	의생명공학부	신종 전염병	C, A

○ BK21 교육연구단과 정부기관 및 연구기관과 협력

- ◆ 국가 및 지역의 산업문제, 사회문제를 해결하기 위해서 주변 국가연구기관들과 협력함

기관명	위치	주요 협력 내용
KIST 강릉천연물 연구소	강원도 강릉	<ul style="list-style-type: none"> • BK21 바이오재난 CARE 워크숍 개최시 참여 (2022,2023) • 연세대와 YM-KIST 바이오헬스융합학과 신설 (2022.09) • KIST 엄병현 박사의 BK21 교육연구단 겸임교수로 참여 (2021~현재)
국립공원공단 국립공원연구원	강원도 원주	<ul style="list-style-type: none"> • BK21 바이오재난 CARE 워크숍에 연구원 소속 한태만 박사 참여 및 강연 • 교육연구단 소속 이진일 교수 국립공원 연구원 과제 참여 “국립공원 병해충 친환경 기술개발” 사업 (1차년도: 202402 -202412) • 공동연구를 통해서 소나무재선충의 불임을 유도하는 물질 개발을 목표로 함
충북동물위생시험소충주지사	충청북도 (충주)	<ul style="list-style-type: none"> • 아프리카돼지열병 신속 진단 키트 개발 관련 공동연구수행 • 가축질병대응기술연구개발사업 2021년도 최종보고서 발간 (발간등록번호 11-1543000-004152-01)
국군의학연구소 감염특수환경 연구센터 감염병연구과	충청남도 대전	<ul style="list-style-type: none"> • 국군의무사령부와 공동연구수행 • 특허등록 (코로나바이러스감염증-19 바이러스 유래 면역원성 폴리펩타이드 단편 및 이의 용도, 10-2020-0183934 특허출원 2020-12-24 10-2647737, 특허등록 2024-03-11) 현재 국제 특허출원중
하동녹차연구소 (지자체 연구소)	경상남도 하동	<ul style="list-style-type: none"> • 녹차의 코로나 억제 효과에 대해서 연구 논의 • 교육연구단, 박준수, 이진일, 홍종광 교수 참여 • 2021.01.14 코로나관련 공동연구 및 인력교류 MOU 체결

○ 바이오재난 분야의 전문가 신입교원 채용

- ◆ 2022년 9월 1일 신입교원으로 김지훈 교수를 임용하였으며, 김지훈 교수는 바이오재난 CARE 분야에서 R (resolution, 바이오재난 해결)에 해당하는 치료제 개발 분야의 전문가임
- ◆ 김지훈 교수는 연세대 미래캠퍼스에 부임 후, 우수 저널인 Pharmacology review (JCR IF 21.1)와 Journal of Controlled Release (JCR IF 10.8)에 논문을 2022년, 2023년에 출판

달성도

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
계획	바이오재난 연구센터 설립 추진 (교내 연구센터설립 승인)	연구센터 운영 연구비 수주 및 운영 (연구재단, 보건복지부)	연구센터 운영 연구비 수주 및 운영 (연구재단, 보건복지부)
성과	ICONS 바이오재난 연구센터설립 (2021.03.01.)	(~2024.02) 교내 ICONS 연구센터 연구비 지원	
계획	바이오재난 신임교원 1인 채용	바이오재난 신임교원 1인 채용	바이오재난 신임교원 1인 채용
성과	신임교원 1인 채용 김지훈 교수 (2022.09.01.)	(~2024.02) 추가 신임교원 TO 요청중	

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

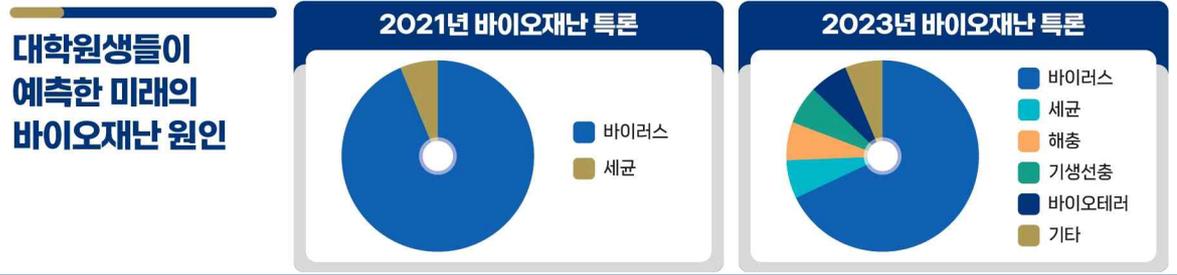
계획

- 교육연구단 발전 계획을 위한 세계 저명대학 유사교육 프로그램의 벤치마킹 분석
 - ◆ 교육연구단의 발전을 위해서 바이오재난과 유사교육 프로그램을 가진 대학을 대상으로 조사하여 다음과 같은 교육프로그램이 있음을 확인하고 벤치마킹하여 프로그램을 개발
 - ◆ 미국 세인트루이스 대학교의 Biosecurity and Disaster Preparedness
 - 교육프로그램 개요: 바이오재난 분야와 유사한 바이오시큐리티 및 재난준비(Biosecurity and disaster preparedness) 분야로 학위를 주는 프로그램임
 - ◆ 미국 스탠포드 대학교의 바이오시큐리티 교육 프로그램
 - 교육프로그램개요: 전염병 등으로부터 국가를 지키기 위한 실질적인 해결방법을 개발함
- 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

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

성과

- 세계 저명대학 유사교육 프로그램의 벤치마킹 분석 및 교육연구단 반영
 - 1) (스탠포드대학교 벤치마킹) 미래의 바이오재난에 대한 예측 및 준비교육
 - ◆ 앞으로 일어날 바이오재난을 예측해 보고, 어떤 준비가 필요할지 생각해 보는 시간이 필요함
 - ◆ 2021년 1학기 와 2023년 1학기에 개설된 바이오재난 특론 교과목 시간에 학생들에게 미래의 바이오재난에 대해서 예측하고 조사하게 한 후, 토론하였음



I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 교육연구단 운영
III 연구연구 운영

2) (스탠포드 대학교 벤치마킹) Biosecurity 현장 전문가들의 세미나 수업

- ◆ BK21 겸임교원으로 바이오재난 관련 현장 전문가를 초빙하여 바이오재난 전문가특강 및 바이오재난 CARE 워크숍에서 강의를 하여 학생들에게 현실적인 주제를 강의하였음

번호	겸임교수명	겸임 기간	현소속	비고	CARE 분류
1	 최종순 박사	20210830 - 20230829	현 직	<ul style="list-style-type: none"> • 생물재난분야 전문가로 관련분야 교육 담당 • 코로나진단키트 “가글”개발 (2022.02.17.) 	CARE
2	 엄병현 박사	20220301 - 20240229	현 직	<ul style="list-style-type: none"> • KIST에서 천연물 담당 책임연구 원으로 신약개발 교육 • 2023년 천연물의약품 등 개발 공로로 “강원과학기술대상”수상 	RE
3	 김태형 이사	20220301 - 20230228	현 직	<ul style="list-style-type: none"> • 테라젠바이오에서 수행한 코로나 바이러스 분류 관련 바이오인포 매틱스 강의 • “코로나19 바이러스 변이 속도, 인플루엔자 대비 2배...정작 정부 데이터 관리는 허술? (2021.05.29.)”등 언론에 다수의 전문가 의견 기고 	CA
4	 김명덕 박사	20230301 -20240229	주 구	<ul style="list-style-type: none"> • 바이오재난대응 과학분석 전문가로 관련분야 교육 • 미세 유전자, 화학물 검출법 등 출판 	CA

- ◆ BK21 사업기간동안 총 4회의 BK21 바이오재난 CARE 워크숍을 진행하였음

번호	개최일시	장소	외부 전문가 발표	비고
1회	20210216	온라인 워크숍	BK21 발전계획을 참여교수들이 발표함	코로나로 인해 Zoom으로 진행
2회	20211209	연세대학교 미래관 339호	김태형 상무 (테라젠바이오), 장경수 교수 (KIST), 고경철 박사 (KIST) (한국전인상(현생분도))	BK21 교육연구단 및 관련학과 참여
3회	20230202 - 202030203	KIST 강릉 천연물 연구소	권학철 센터장 (KIST), 전보영 교수 (KIST), 최종순 박사 (현생분도)	BK21 교육연구단 및 KIST 연구진 참여
4회	20240201 - 20240202	KIST 강릉 천연물 연구소	김명덕 박사 (전생분도), 엄병현 박사 (KIST), 한태만 박사 (KIST), 김영근 교수 (현생분도)	BK21 교육연구단 및 KIST 연구진 참여

3) (세인트루이스 대학교 벤치마킹) Biosecurity에 인간이 만든 생화학 무기, 바이오테러 등 포함

- ◆ 연세대학교 미래캠퍼스 대학원에서 지원하는 대학원혁신지원사업을 받아서 바이오재난, 바이오시큐리티 관련된 교과목을 신설하고 내용을 추가하였음

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 계약학과 운영
III 교육연구단 운영

번호	교과목명	대학원 지원사업	바이오시큐리티 관련 내용	CARE 분류
1	바이오재난 특론 (2021-1학기, 2023-1학기 개설)	공통교과목개발	<p>Smallpox - Bioterrorism</p> <p>Smallpox virus is stored safely in 2 international repositories. Smallpox vaccine has been discontinued; no herd immunity to smallpox and monkeypox. CDC Atlanta, Georgia, U.S. State Research Center of Virology and Biotechnology (Vector), near Novosibirsk, Russia. Must be worked with in a BSL-4 maximum containment facility.</p> <p>Smallpox vaccine has been discontinued; no herd immunity to smallpox.</p> 	CA
2	바이오의약품 특론 (2021-2 신설, 2023-2 강의개선)	대학원혁신지원 사업-사회문제 해결형 교과목 개발	2021-2에 본 교과목 신규 개설된 교과목으로 2023-2에 사회문제해결형교과목 개발비를 지원받아 높은 전염성으로 생화학 적 테러 무기의 대상이 되는 코로나바이러스의 감염 관련된 의약품 등을 교육함	RE

4) (세인트루이스 대학교) 현장인턴십을 통한 현장교육 강조

- ◆ 바이오재난 관련해서 학생들을 보낼 수 있는 기관을 확보한 후, 2024-2학기에 바이오재난 인턴십 교과목을 개설하여 연구에 필요시 인턴십을 보낼 예정임

5) (세인트루이스 대학교 벤치마킹) 단기과정 운영

- ◆ 도서관, 지역연구소, 고등학교 등을 통해서 지역의 관계자들에게 바이오재난에 관련된 내용을 16회 강연함 (2021년 4회, 2022년 1회, 2023년 11회)

달성도

- 바이오재난 관련 교육, 연구를 진행하는 해외대학들 벤치마킹하여 교육프로그램 적용
- ◆ 미래의 바이오재난 예측교육 : 바이오재난특론 시간에 대학원생 보고서 작성 및 토론함 (2021-1, 2023-1)
- ◆ Biosecurity 현장 전문가들의 세미나 수업 : 4명의 현장 전문가 겸임교원 채용
- ◆ 생화학무기, 바이오테러 교육 : 바이오재난특론시간 등의 교과목에 포함됨
- ◆ 현장인턴십을 통한 현장교육 강조: 인턴십 기관 섭외 완료 및 교과목 개설 준비
- ◆ 바이오재난 관련 단기강연 : 도서관 특강 등을 통해서 16건의 바이오재난 강연진행

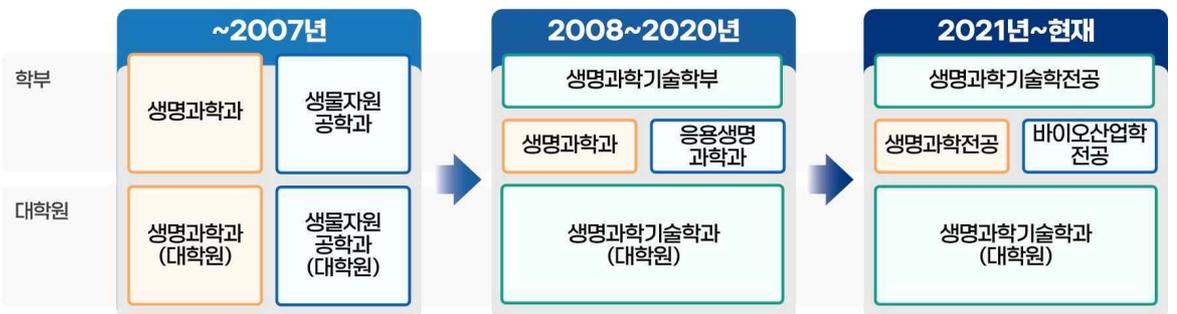
4) 교육연구단의 학사단위로서의 안정화 및 지속가능성 제고 방안 제시

계획

- 교육연구단 구성 조직인 생명과학기술학과의 지속가능성
- 바이오재난 해결형 전문인재 양성을 학과의 특성화 방향으로 설정

성과

- 학부의 심화전공명 변경
 - ◆ 학교의 이중전공 필수화에 따라서 생명과학기술학부의 심화전공명인 응용생명과학전공을 바이오산업학 전공으로 변경함
 - ◆ 생명과학기술학을 기본전공으로 선택 후 생명과학전공, 바이오산업학 전공을 선택하도록 하고 대학원을 생명과학기술학과로 하여 기존의 기초 + 응용 전공 시스템을 유지함



I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 교육연구단 운영
III 교육연구단 성과

- **학과의 특성화 방향으로 바이오재난 해결형 전문인재 양성 설정**
 - ◆ “바이오재난 특론”, “바이오재난 전문가특강”, “바이오재난생물계통분류학”, “바이오재난생물분자분류학방법론” 등을 개설하여 대학원 과목의 상당수를 “바이오재난”이 들어간 특성화 교과목으로 신설함
 - ◆ 특히 바이오재난 특론은 대학원에서 강의하는 모든 교수들이 팀티칭으로 참여하였음
 - ◆ 대학원에 4명의 겸임교수를 바이오재난과 관련된 외부 전문가들을 선발하여 활용하였음
- **바이오재난 CARE 저널클럽을 진행**
 - ◆ 매학기 6번의 “BK21 바이오재난 CARE 저널클럽”을 통해서 바이오재난과 관련된 최신 논문을 발표하였음 (매 학기 6회 총 42회)

- 달성도**
- ◆ 생명과학기술학부(학부) + 생명과학기술학과(대학원)은 2008년 학과 통합이 이루어진 후 15년이상 안정적으로 지속된 학사시스템임
 - ◆ 생명과학기술학과(대학원)은 바이오재난 해결형 전문인재 양성을 특성화 방향으로 설정하여 학사에 적극적으로 반영하고 있음

5) 교육연구단의 대표적 미래 목표에 대한 달성 방안 기술

- 계획**
- **대표목표: 국내 최고의 바이오재난 전문교육 대학원**
 - ◆ 본 교육연구단의 대표적 미래 목표는 “국내 최고의 바이오재난 전문교육 대학원”임
 - ◆ 바이오재난에 대응할 인재를 양성하기 위한 전문교육을 수행할 계획임

성과

1) 바이오재난 관련 교과목 신설

개설학기	교과목명	담당교수	CARE 분류
2021-1, 2023-1	바이오재난특론	BK21 참여교수	C,A,R,E
2021-1, 2023-2	바이오재난생물계통분류학	한호연	C,A
2021-1,2022-1	세포배양공정특론	홍종광	A,R
2021-2,2023-2	바이오의약품특론	홍민선	A,R
2022-1	바이오재난전문가특강	현장전문가(겸임교수)	C,A,R,E
2022-1,2023-2	바이오머티리얼즈 특론	김지훈	R
2022-1	바이오재난생물분자분류학방법론	한호연	C,A
2020-2,2021-2,2022-2	생물공학특론	홍종광	R

2) 바이오재난 CARE 교육과정 신설 (2022.07.22.)

- ◆ 바이오재난 CARE 교육과정을 신설하여 수료증을 수여함 (2022년 3명, 2023년 6명)

3) 바이오재난 워크숍, 단기프로그램을 통한 실무전문가 양성 진행

- ◆ 2020, 2021, 2022, 2023년 매년 “바이오재난 CARE 워크숍”을 진행하였으며 외부 전문가와 관심있는 연구자들을 초청하여 진행함

	개최일시	장소	외부 전문가 발표	비고
1회	20210216	온라인 워크숍	BK21 발전계획을 참여교수들이 발표함	코로나로 인해 Zoom으로 진행
2회	20211209	연세대학교 미래관 339호	김태형 상무 (한국생물산업협회), 장경수 교수 (한국생물산업협회), 고경철 박사 (한국생물산업협회), 김민선 박사 (한국생물산업협회)	BK21 교육연구단 및 관련학과 참여
3회	20230202-20230203	KIST 강릉 천연물 연구소	권학철 센터장 (KIST), 전보영 교수 (KIST), 최종순 박사 (한국생물산업협회)	BK21 교육연구단 및 KIST 연구진 참여
4회	20240201-20240202	KIST 강릉 천연물 연구소	김명덕 박사 (한국생물산업협회), 엄병현 박사 (한국생물산업협회), 한태안 박사 (한국생물산업협회), 김영근 교수 (한국생물산업협회)	BK21 교육연구단 및 KIST 연구진 참여

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 교육연구단의 운영
III 교육연구단의 성과



달성도

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
계획	바이오재난 개론 등 5개 교과목 신설	바이오재난 관련 2개 신규교과목 신설	신임교원 채용에 따른 추가 교과목 개설 (2개 이상)
성과	바이오재난 특론을 포함 8개 신규 교과목 신설함	추가 신규교과목 개설 예정 (인턴십 관련 교과목)	
계획	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)
성과	CARE 교육과정 신설	(~2024.02) 현재까지 총 9명의 수료자 배출	

6) 본부 대학원 혁신방향과의 정합성

정합성

- 대학원의 비전 : 세계를 선도하는 자생적 혁신인재 양성
 - ◆ 연세대학교 미래캠퍼스 대학원의 비전은 “세계를 선도하는 자생적 혁신인재 양성” 으로 대학원 목표는 본 교육연구단이 추구하는 바이오재난을 능동적으로 해결할 수 있는 융합형 혁신인재와 정합함

대학원 4대 목표	교육연구단 교육 및 연구의 정합성
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 설립 될 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

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 교육연구단의 운영
III 교육연구단의 성과

1.3 교육연구단의 구성

① 교육연구단장의 교육·연구·행정 역량

성명	한글	박준수	영문	Junsoo Park
소속기관	연세대학교(미래캠퍼스) 과학기술융합대학 생명과학기술학과			

<표 1-1> 평가 대상 기간(2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.) 내 교육연구단장 변경 현황

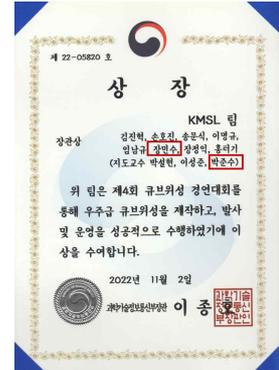
연번	성명	교육연구단장 수행 기간 (YYYYMMDD-YYYYMMDD)	변경 사유

교육연구단장의 연구역량과 교육·연구·행정 성과 및 역량

□ 교육연구단장의 교육·연구·행정 역량

○ 교육연구단장의 교육역량

- ◆ 교육연구단장은 2009년도에 연세대학교 생명과학기술학부 교수로 임용된 이후, 주요 강의 교과목은 “바이러스학”, “고급 바이러스학 특론” 등의 교과목으로 교육연구단의 연구주제와 정합하며, 2011년, 2013년, 2014년, 2018년, 2019년 연세대학교 강의우수교수로 선정되었음
- ◆ 교육연구단장은 교육연구단의 연구주제와 정합하는 교과목으로 2021년 학과교수들과 팀티칭으로 “바이오재난 특론”을 개설했고, 2022년 외부 전문가 겸임교수들과 “바이오재난 전문가 특강” 교과목을 개설하였음
- ◆ 교육연구단장은 2022년 11월 2일 대학원생을 지도하여 큐브위성에서 생물학 실험 모듈을 제작하여 지도대학원생과 “과학기술부 장관상”을 수상하였음



대학원생과 수상한 과기정통부 장관상

○ 교육연구단장의 연구역량

- ◆ 교육연구단장은 4단계 BK21 사업 기간 중 연구재단의 중견연구자 지원사업(2019.3~2024.2, 연간 1억원)과 농촌진흥청의 항바이러스 효능 특용작물의 선발 및 생산표준화” 연구사업(2022.4~2026.12), 총연구비 7.6억원)를 진행하였음
- ◆ 교육연구단장은 4단계 BK21 사업 기간 중 총 25편의 논문(교신저자 14편)을 출판하였으며, 이중 코로나바이러스 관련 2편의 논문은 현재 145번과 83번이 인용되어 생명과학 관련 정보사이트인 Bric의 한빛사에 “상위피인용논문”으로 선정되었음

연세대 박준수 교수팀, 녹차·홍차 성분 코로나19 억제 증명



▲ 연세대 미래캠퍼스 박준수 교수 연구팀

코로나19 관련 논문 출판후 언론에 나온 기사

[HTML] Tea Polyphenols EGCG and Theaflavin Inhibit the Activity of SARS-CoV-2 3CL-Protease *In Vitro*

M Jang, YI Park, YE Cha, R.Park ... - Evidence-Based ... 2020 - hindawi.com ... we examined whether EGCG and theaflavin together may ... We incubated EGCG alone, theaflavin alone, and EGCG+ ... a CDI for EGCG and theaflavin of 0.93, indicating that EGCG and ...

☆ Save 59 Cite Cited by 145 Related articles All 16 versions Web of Science: 96

[HTML] EGCG, a green tea polyphenol, inhibits human coronavirus replication in vitro

M Jang, R.Park, Yi Park, YE Cha, A Yamamoto ... - Biochemical and ... 2021 - Elsevier

... Finally, we found that EGCG treatment decreased the levels of coronavirus RNA and protein ... of EGCG on coronavirus replication and production [14]. We found that EGCG treatment can ...

☆ Save 59 Cite Cited by 83 Related articles All 11 versions Web of Science: 56

- ◆ 바이오재난 관련 산학협력을 위해서 기업체의 코로나바이러스 관련 연구비를 아모레퍼시픽사로부터 50,000천원을 수주하였음
- ◆ 바이오산업 관련 5건의 기업 자문을 통해서 기업체의 연구를 지원하였음
- ◆ 교육연구단장은 4단계 BK21 사업 기간 중, 3건의 특허출원과 3건의 유상기술이전을 하였음

○ 교육연구단장의 행정역량

- ◆ 교육연구단장은 생명과학기술학부 학부장 및 대학원 주임교수(2018.03-2020.02)을 역임하였음
- ◆ 연세대학교 미래캠퍼스 대학원 부원장 (2022.03-2024.02)을 맡아서 미래캠퍼스 전체 대학원을 담당함
- ◆ 연세대학교 미래캠퍼스의 IR센터장 (2022.03-2024.02)을 역임하여 교내 4개 사업단과 6개 사업팀을 지원하였고, 2023년도 4단계 BK21 대학원혁신지원사업 연구책임자를 역임하여 대학원 행정업무 수행함
- ◆ 실험동물실 실장(2019.03-2021.02)과 바이오메디칼웰니스융합연구원 부원장(2020.09-2022.08)을 역임하여 동물실험실 이용 및 대학원 연구지원시스템을 잘 이해하여 연구에 지원할 수 있음

② 교육연구단 참여교수

<표 1-2> 교육연구단 참여교수 현황

연번	소속대학 및 소속학과	성명 (한글/영문)	연구자 등록번호	세부전공분야	대표연구 업적물 분야	신임교수	외국인
1	연세대학교 생명과학기술학과	가학현/ Hakhyun Ka		가축번식학/ 번식공학	동물생명공학	X	X
					동물생명공학		
					동물생명공학		
2	연세대학교 생명과학기술학과	김수환/ Kim, Soo-Hwan		식물유전	식물생리	X	X
					식물생리		
					질환관련신경과학		
3	중앙대학교 융합공학부	김지훈/ Jihoon Kim		고분자화학	약물전달시스템	O	X
4	연세대학교 생명과학기술학과	김택중/ Tack-Joong Kim		면역학	기능성 식품 소재/개발	X	X
					기능성 식품 소재/개발		
					기능성 식품 소재/개발		
5	연세대학교 생명과학기술학과	박준수/ Junsoo Park		분자바이러스	바이러스학/바이러스성 감염질환	X	X
					기능성 식품 소재/개발		
					기능성 식품 소재/개발		
6	연세대학교 생명과학기술학과	이진일/ Jin Il Lee		분자유전	미생물생태학	X	O
					세포생리학		
					동물생태학		
7	연세대학교 생명과학기술학과	한호연/ Ho-Yeon Han		동물분류/ 계통	계통분류/진화학	X	X
					계통분류/진화학		
8	연세대학교 생명과학기술학과	홍민선/ Minsun Hong		구조분자생물	단백질 구조/기능	X	X
					단백질생화학(기초의학)		
					단백질생화학(기초의학)		
9	연세대학교 생명과학기술학과	홍종광/ Jong Kwang Hong		생물공정공학	바이오공정	X	X
					바이오공정		
					바이오공정		

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표 / II 연구영역의 정립 / III 연구영역의 정립

〈표 1-3〉 교육연구단 참여교수 현황

평가 대상 기간	구분	총 환산 참여교수 수 (단위: 명)		
		기존교수 수	신임교수 수	합계
2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.	전체	7.57	0.43	8
	이공계열	7.57	0.43	8
	인문사회계열	0	0	0

③ 교육연구단 구성의 적절성

<표 1-4> 참여교수진의 해당 산업·사회 문제 해결분야 교육 실적 및 연구 분야

연번	성명 (한글/영문)	직급	연구자등록번호	소속대학 및 소속학과	세부전 공분야	산업·사회 문제 해결분야 관련 대학원 교과목 개설 실적
산업·사회 문제 해결분야 관련 연구분야와의 연계성						
1	가학현/	교수	10110470	과학기술융합대학 생명과학기술학과	동물번 식발생	동물세포공학특론 (2022-2) 동물발생공학특론 (2023-2)
	바이오제난 관련 산업동물의 질병특성 분석 및 생명공학기술개발을 통한 문제해결을 위해 동물세포의 배양기법과 줄기세포 형질전환 복제기술 등과 관련한 교육 및 연구개발에 기여함.					
2	김수환/Kim,Soohwan	교수	10100001	과학기술융합대학 생명과학기술학과	식물생 리학	식물스트레스분자생리학 (2021-2) 생물정보학특론 (2022-1, 2013-1)
	바이러스 등의 생물학적 스트레스에 대한 식물의 방어 기작에 대한 소개와 함께, 유전체/유전자/단백질 빅데이터 처리 및 분석 기법에 대한 강의를 통해 식물 바이오제난에 대한 유전자 수준의 극복 기작을 제시함					
3	김지훈/	조교 수	10020001	과학기술융합대학 생명과학기술학과	생체재 료학	바이오머터리얼스특론 (2022-2, 2023-2)
	mRNA 백신, 항박테리아제, 항바이러스제 등 바이오제난 관련 다양한 약물들의 효율적인 생체 전달을 위한 생체재료, 약물전달학, 산업적 응용과 관련한 교육 및 연구개발에 기여함.					
4	김택중/	교수	10145770	과학기술융합대학 생명과학기술학과	생명과 학	동물면역학특론 (2021-1, 2023-1) 세포신호전달특론 (2023-2)
	인간의 면역체계 및 건강에 있어 바이오제난은 큰 영향을 미치므로 이에 대한 해결책으로 김택중교수는 약리학적 효과를 가진 기능성 소재발굴과 기전 연구를 통해 산업 및 사회 문제 해결을 위해 기여하였음					
5	박준수/ Park, Junsoo	교수	10000000	과학기술융합대학 생명과학기술학과	바이러 스학	바이오제난특론 (2021-1, 2023-1) 바이오제난전문가특론 (2022-1) 바이러스학 특론 (2020-2)
	코로나바이러스의 유행은 대표적인 바이오제난으로 박준수 교수는 코로나바이러스 연구·평가 시스템을 개발, 구축하여 관련 산업체의 항바이러스 물질 개발 연구에 기여하였음					
6	이진일/Lee, Jin Il	교수	-----	과학기술융합대학 생명과학기술학과	분자유 전	바이오제난특론 (2021-1, 2023-1), 과학적커뮤니케이션및생명윤리 (2022-2)
	바이오제난 중에 하나인 소나무재선충을 연구하고, 잘 알려진 C. elegans를 이용하여 소나무재선충의 증식을 억제하는 방법을 개발하려고 하며, 외국인 교수로 영어 논문 및 커뮤니케이션을 담당함					
7	한호연/Han, Ho-Yeon	교수	10117700	과학기술융합대학 생명과학기술학과	분류학	바이오제난생물계통분류학 (2021-1, 2023-2) 바이오제난생물분자분류학방법론 (2022-1)
	바이오제난을 일으키는 바이러스를 포함한 여러 생명체를 정확하게 확인하기 위해서는 분류·동정이 필수인데, 한호연 교수는 분자생물학적으로 계통 분류하는 방법을 연구하였음					
8	홍민선/	교수	10000070	과학기술융합대학 생명과학기술학과	생화학 및 분자생 물학	바이오의약품 특론 (2021-1, 2023-2) 분자세포생물학특론 (2022-1) 생물리화학특론 (2023-1)
	바이오제난의 원인이 되는 감염인자의 분자수준 연구를 통해 감염의 원인을 규명하여 감염을 진단하고 치료하며 예방하는 기반을 제시함					
9	홍종광/	조교 수	-----	과학기술융합대학 생명과학기술학과	생물공 정	생물공학특론 (2020-2, 2021-2, 2022-2) 세포배양공학특론 (2021-1, 2022-1)
	백신, 항체의약품, 유전자치료제, 세포치료제 등의 대량생산에 적용되는 세포배양기술의 학습. 백신 대량생산공정 개발 및 제조의 숙주세포, 세포배양배지, 배양공정 등의 원리와 기반기술을 강의함					

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 계약연구단 운영
III 연구연구단 운영

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

■ 생명과학기술학부(학부)/생명과학기술학과(대학원) 개요

○ 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, 바이오산업학 전공으로 나뉘며, 10년 이상 안정적으로 운영되었고, 앞으로도 지속적으로 운영될 학사 단위임

■ 생명과학기술학과 교육연구팀의 구성 및 참여

○ 소속집단에서 교육연구팀의 참여

- ◆ 2023년 2월 연세대학교 생명과학기술학부에는 총 10명의 교수가 있으며, 이중 2명은 학부 교육을 담당하는 강의전담교수로 대학원에는 총 8명의 교수가 있음
- ◆ 생명과학기술학과 대학원에는 8명의 교수 전원이 교육연구단에 참여하였음
- ◆ BK21 사업단 구성원이었다가 정년퇴임한 한호연 교수는 바이오재난생물계통분류학등의 과목을 대학원에서 강의하며 교육연구단의 교육에 기여하고 있음



■ 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 및 진단키트 개발 (코로나바이러스, 아프리카 돼지열병 바이러스, 렘프스킨병 등)	홍민선 교수 바이러스 백신용 항원 단백질 개발 (코로나바이러스)	김수환 교수 바이오빅데이터 분석을 통한 바이오재난 분석
			김택중 교수 천연물 이용 전염병 치료제 개발 (신종 플루)	
	김수환 교수 식물의 감염병학 연구	김택중 교수 바이러스 방역연구 (코로나바이러스)	홍종광 교수 바이오의약품 대량 생산 (항체, 백신 등)	한호연 교수 외래종 및 해충 예찰 및 방제 교육
			가학현 교수 바이오재난 대응 생명공학 기술 연구	
		박준수 교수 (코로나19와 천연물 섭취 관련 역학 연구 진행)	박준수 교수 코로나바이러스용 항바이러스제 연구	이진일 교수 과학적 소통기술 교육
			이진일 교수 선충의 행동 및 번식조절 연구(소나무 재선충 등 응용) 김지훈 교수 바이오 의약품 및 치료제의 제형 개발	

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 계약학과 운영
III 연구학과 운영

혁신
계획

2) 바이오난 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
홍민선	병원성 미생물, 동물질병, 진단, 예방백신	<input checked="" type="checkbox"/> 바이오재난 관련 주요 실적 <ul style="list-style-type: none"> • 아프리카 돼지열병 바이러스 진단 관련 특허 3종 개발함 (진단키트 개발 사업 (2023.03 ~2021.02) 및 기술이전 (주) 아비노젠, 2024.02.21) • 중증열성혈소판감소증후군 바이러스 (SFTS) 진단 및 백신 관련 특허 1종 개발함 • 렘피스킨병 진단제품 개발 사업 관련 자문 진행 ((주) 바이오노트 20231026-20240331) • 코로나바이러스 항원 특허 등록 (2022.09.08.) <input checked="" type="checkbox"/> 적절성 <ul style="list-style-type: none"> • 바이오재난의 병원성미생물 감염 진단과 백신 개발 연구 담당함 • 동물 질병 감염 진단법 및 백신개발연구 담당함 • 백신증강제 및 융합 재조합 단백질 개발 연구함 	A (진단/방재) R (백신/치료제)
김백중	바이러스, 신종플루, 천연물, 기술사업화	<input checked="" type="checkbox"/> 바이오재난 관련 주요 실적 <ul style="list-style-type: none"> • 교원창업기업 항인플루엔자 천연물을 활용한 살균소독제 제품개발 (2021년) • 바이오재난 대비 동물면역학특론 교육 • 교원창업기업 연구과제수주 (항인플루엔자, 항근감소 고령 친화 복합기능성 소재 및 시제품 개발— 20230901~20250630, 2억 7천 5백만원) 수행 • 미생물 생산 개발기업 기술자문 수행 • 일본 Hokkaido University, Nagoya City University, Ritsumeikan University 공동연구 및 BK21 참여 학생교류 및 인턴쉽, MOU 체결(2023.11.07.) <input checked="" type="checkbox"/> 적절성 <ul style="list-style-type: none"> • 다양한 천연물로부터 항인플루엔자 대응 고부가가치 유용 제품개발 산업화 • 바이오재난 대응 치료에 필요한 제품개발을 위해 교원창업기업의 과제수주 및 연구개발을 진행함 • 대학원생 창업을 위해 일본과 기업가 정신 교육연수 및 공동연구를 진행함 	A (진단/방재) R (백신/치료제) E (평가/예방)
박준수	바이러스, 진단키트, 치료제	<input checked="" type="checkbox"/> 바이오재난 관련 주요 실적 <ul style="list-style-type: none"> • BK21 사업기간중 코로나바이러스 관련 논문 교신저자 논문 10편 및 특허 4종 출원 • 코로나바이러스 관련 정부과제 및 기업용역과제 수행 <input checked="" type="checkbox"/> 적절성 <ul style="list-style-type: none"> • 2021년 바이오재난 특론(팀티칭) 및 2022년 바이오재난 전문가 특강(팀티칭) 강의 참여 • 바이러스학(학부), 바이러스학특론(대학원), 바이오데이터 분석을 위한 R 프로그래밍 강의 담당 	A (진단/방재) R (백신/치료제) E (평가/예방)
Jin Il Lee (이진일)	선충, 숙주탐색, 번식,	<input checked="" type="checkbox"/> 바이오재난 관련 주요 실적 <ul style="list-style-type: none"> • 선충(C. elegans)관련 논문 30여편 출판 - 소나무 재선충 관련 응용 가능함 	R (백신/치료제) E

적절성

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 계약·연구·평가
III 연구·평가·연구

외국인 교원	국제화	<ul style="list-style-type: none"> 국립공원연구원과 소나무재선충 과제진행, 과제명: 국립공원 병해충 친환경 기술개발 참여 (1차년도: 202402-202412) <input checked="" type="checkbox"/> 적절성 외국인 교원(미국인)으로 영어논문작성법, 커뮤니케이션 교육을 통해 국제화 교육 담당함 선충의 행동 조절, 번식 조절 연구 중임 	(평가/예방)
김수환	식물, 호르몬 조절, 빅데이터	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 바이오재난 관련 주요 실적 식물의 호르몬 신호전달 및 노화, 줄기세포 분화, 유전자발현 연구 Plant Cell 포함 논문 다수 출판함 <input checked="" type="checkbox"/> 적절성 식물의 감염병 및 해충대항 유전자기술에 대한 강의 진행 생물정보학특론을 통한 바이오 빅데이터 분석 강의함 유전자 기술을 활용한 바이오재난 대응 작물개발을 추진중임 	R (백신/치료제) E (평가/예방)
가학현	동물, 임신면역, 동물질병, 번식생리	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 바이오재난 관련 주요 실적 동물의 임신 중 면역작용 연구를 포함해서 SCI 논문 50편 출판함 <input checked="" type="checkbox"/> 적절성 유전공학, 동물생식학, 동물발생공학 강의로 질병치료 및 바이오재난 대응 생명공학 기술 개발 교육이 가능함 	A (진단/방재) R (백신/치료제)
홍종광	백신, 항체, 대량생산	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 바이오재난 관련 주요 실적 백신생산용 대량생산 바이옱리액터 품질검증 연구 진행 교육(2020.07-2022.12) 백신 제조기업 기술자문 진행 <input checked="" type="checkbox"/> 적절성 미생물, 동물세포, 식물세포 등의 유용물질 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 	A (진단/방재) R (백신/치료제)
한호연	분류학, 검역해충, 생태계교란 외래종	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 바이오재난 관련 주요 실적 BK21 사업기간중 바이오재난생물계통분류학 (2021-1, 2023-2), 바이오재난생물분자분류학 방법론 (2022-1) 신규 개설함 과실 파리 등의 검역해충의 분류 관련 논문 2편 출판함 <input checked="" type="checkbox"/> 적절성 바이오재난의 원인생물 분류, 계통 및 진화연구를 담당함 생물계통분류학, 곤충학 특론을 통해 바이오재난 해충의 분류, 방제방책에 대한 교육 가능함 	C (분류/동정) A (진단/방재) E (평가/예방)
김지훈 (신임)	약물전달학	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 바이오재난 관련 주요 실적 약물전달체, 항박테리아, 면역치료제, 유전자 전달체 등과 관련된 제형 관련 연구 SCIE 논문 40편 이상 게재함 <input checked="" type="checkbox"/> 적절성 다양한 종류의 약물 및 바이오의약품을 안정적, 효율적으로 생체 내로 전달할 수 있는 약물전달 제형을 개발하는 연구를 수행함 mRNA 백신을 포함한 바이오재난 관련 최신 바이오의약품 및 치료제의 면역공학적 원리, 재료공학적 개발과 관련된 수업이 가능함 (바이오머티리얼스특론) 	R (백신/치료제)

④ 전임교수(신임교수) 총원 실적

○ **신임교원 총원계획**

- ◆ 교무처와 협의하여 2020~2028년까지 우수 전임교원 3명 이상 확보를 목표로 함

○ **총원계획 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)

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 총원하려고 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 임상연구로 발전시켜서 교육연구단에 큰 도움이 됨

○ **신임교원 지원계획**

- ◆ 신임교수 총원 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
- ◆ 신임교원의 재임용, 승진 평가 시 교무처와 협의를 통해서 정량적 평가가 아닌 정성적 평가에 주안점을 두어서 신임교원이 세계 정상 수준에 해당하는 연구를 수행할 수 있도록 지원할 계획임

계
획

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 계약연구팀 운영
III 연구연구팀 운영

- ◆ ‘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
- **신임교원 활용계획**
 - ◆ 우수신임교원을 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 분야와의 융합연구를 추진하여 융합연구를 발전시킴

성과

신임교원 충원실적 및 연구분야

- ◆ 교육연구단의 비전인 “바이오재난 해결형 전문인재”를 양성하기 위해서 1) 분류 및 생물정보학 분야, 2) 바이오재난 진단분야, 3) 바이오재난 해결을 위한 치료제 개발 분야(전임상포함)의 신입교수를 채용하였음
- ◆ 2022년 9월 1일 신입교원으로 김지훈 교수를 선발하였고, 바이오재난 CARE 분야에서 R(resolution, 바이오재난 해결)에 해당하는 치료제 개발 분야의 전문가임

신임교원 지원 실적

- ◆ 학교지원 외 교내 산학협력단의 “미래선도연구사업”을 통해서 현재 2년간 30,000천원 연구비를 지급하였음
- ◆ 교내 산학협력단에서 신입교원의 공간, 가구, 컴퓨터 등을 지원하여 빠르게 연구가 안정될 수 있도록 지원하였음
- ◆ ‘특별책임강의시간’ 우선 적용을 통해서 기존 교수는 15학점을 강의하여야 하나 신입교원은 12학점 강의 가능함
- ◆ 교내 미래융합교육개발원 주관 신입교원 대상 강의 설계 지원, 강의 컨설팅을 지원하였음

학기	세부프로그램명
2022-2	신임교수멘토링, 교수법 특강 등 총 8회 교육학습 지원
2023-1	신임교수멘토링, 마이크로티칭 세미나 등 총 7회 교육학습 지원
2023-2	신임교수멘토링, 교수법 특강 등 총 5회 교육학습 지원

신임교원 활용실적

- ◆ 신입교수인 김지훈 교수는 2022년 9월에 임용된 후, 본인의 전공을 살려서 대학원에 “바이오머티리얼즈 특론” 교과목과 학부에서 기초과목인 “유기화학” 교과목 강의를 맡았음
- ◆ 김지훈 교수는 연세대 미래캠퍼스에 부임 후, 우수 저널인 Pharmacology Review (JCR IF 21.1)과 Journal of Controlled Release (JCR IF 10.8)에 논문을 주저자로 각각 2022년과 2023년에 출판하였음

달성도

- ◆ 1단계 목표로 한 신입교원 1인을 선발하였고, 연구 및 교육을 지원하였음

⑤ 참여대학원생 현황

<표 1-5> 교육연구단 평균 참여대학원생 현황

(단위: 명)

구분	참여대학원생 수			
	석사	박사	석·박사통합	계
7개 학기의 평균	8	1.43	10.57	20

<표 1-6> 교육연구단 외국인 참여대학원생 현황

연번	성명	국적	학사출신대학	공인어학성적		비고
				국어	영어	
1	ALCANTARA ALFREDO JR	브라질	Coimbra state university		(TOEFL 100)	
2	AYANE YAMAMOTO	일본	University of Tokushima			

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 교육연구단 운영
III 연구개발 운영

I. 교육연구단 구성, 비전 및 목표” 관련 소명 자료

해당사항 없음

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표 / II 연구영역의 정립 / III 연구영역의 정립



II

교육역량 영역

- 1. 교육과정 구성 및 운영 실적
- 2. 인력양성 계획 및 지원 방안
- 3. 참여대학원생 연구역량
- 4. 참여교수의 교육역량
- 5. 교육의 국제화 전략

1 교육과정 구성 및 운영 실적

1.1 교육과정 구성 및 운영 실적

1) 교육연구단 교육과정의 장단점 및 혁신 계획

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

성과

융합학문으로 교육연구단 특성화 방향 설정

- 본 교육연구단의 특성화와 “바이오재난 해결형 전문인재” 양성이라는 비전을 발전시키기 위해 다음의 노력을 하였음

1) 바이오재난 관련 교과목 신설

- ◆ 교육연구단이 시작되고, 바이오재난과 관련된 교과목 8개를 신설하였음

개설학기	교과목명	담당교수	CARE 분류
2021-1, 2023-1	바이오재난특론	BK21 참여교수	C,A,R,E
2021-1, 2023-2	바이오재난생물계통분류학	한호연	C,A
2021-1,2022-1	세포배양공정특론	홍종광	A,R
2021-2,2023-2	바이오의약품특론	홍민선	A,R
2022-1	바이오재난전문가특강	현장전문가(겸임교수)	C,A,R,E
2022-2,2023-2	바이오머티리얼스 특론	김지훈	R
2022-1	바이오재난생물분자분류학방법론	한호연	C,A
2020-2,2021-2,2022-2	생물공학특론	홍종광	R

2) 바이오재난 관련 CARE 교육과정 신설 (2022.07.22.)

- ◆ 바이오재난 CARE 교육과정을 신설하여 수료 요건을 명시하였음

* 2022-01-8

교육수료증

성명: 박○○
 학과: 생명과학부
 학번: 202000000
 학점총계: 12.00
 이수과목명: 바이오재난 CARE 교육과정
 이수일자: 2022년 05월 05일
 생명과학부 생명과학사범과
 BK21 교육연구단 연구

교육 수료증 샘플

[바이오재난 CARE 교육과정 수료 요건]

1. “바이오재난특론”과 “바이오재난전문가특강” 교과목을 필수로 수강
2. C A R E 교과목 분류체계에서 필수교과목(바이오재난특론, 바이오재난전문가특강) 이외에 각 부문별 최소 1과목을 포함하여 총 6과목 이상 수강 (첨부표 참조)
3. 생명과학기술학과 BK21 사업단 주관 바이오재난 CARE 저널클럽에서 1회 이상 발표
4. BK21 사업단 주관 바이오재난 워크샵 1회 이상 참석
5. 국내외 관련학회에서 제1저자로 1회 이상 학술발표 (포스터 포함, 제1저자 논문출판으로 대체가능함)

 I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
 II 교육과정 운영
 III 연구역량 운영

3) 바이오재난 CARE 저널클럽을 진행

- ◆ 매학기 6번의 저널클럽을 통해서 바이오재난과 관련된 최신문헌을 발표하였음 (총 42회)

2020-2	2021-1	2021-2	2022-1

4) 바이오재난 CARE 워크숍을 매년 개최

- ◆ 2020, 2021, 2022, 2023년 매년 “바이오재난 CARE 워크숍”을 개최함으로써, 외부전문가와 관심 있는 연구자들을 초청하였음

2020학년도	2021학년도	2022학년도	2023학년도

특성화 방향에 맞추어서 1인의 신입교수 채용

- ◆ 교육연구단의 비전인 “바이오재난 해결형 전문인재”를 양성하기 위해서 1) 분류 및 생물정보학 분야, 2) 바이오재난 진단분야, 3) 바이오재난 해결을 위한 치료제 개발 분야(전임상포함)의 신입교수를 채용하였음
- ◆ 2022년 9월 1일 신입교원으로 김지훈 교수를 선발하였음
- ◆ 바이오재난 CARE 분야에서 R (resolution, 바이오재난 해결)에 해당하는 치료제 개발 분야의 전문가임

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 교육연구단 운영
III 교육연구단 운영

◆ 김지훈 교수는 연세대 미래캠퍼스에 부임 후, 우수 저널인 Pharmacology Review (JCR IF 21.1)와 Journal of Controlled Release (JCR IF 10.8)에 논문을 각각 2022년과 2023년에 출판하였음

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
계획	신임교수 1인 채용 1) 분류 및 생물정보학 분야	신임교수 1인 채용 2) 바이오재난 진단분야	신임교수 1인 채용 3) 치료제 개발분야 (전임상 포함)
성과	신임교수 1인 채용 3단계의 치료제 개발분야를 먼저 선발함	(~2024.2) 신임교수 TO 요청중	

2) 대학원 학사관리의 우수성 및 혁신 계획

○ 대학원 학사관리 개선방향

- ◆ 본 교육연구단은 세계적 수준의 대학원 운영과 학사관리 개선을 위해서 다음과 같은 학사관리 개선방향을 계획하고 있음

	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)	20점 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

□ 대학원 학사관리의 개선

- 박사학위자 논문 기준
 - ◆ 박사학위를 받기 위해서는 SCI(E)급 논문 2편 이상 주저자로 발표해야 함
 - ◆ 2025학년도 1학기에 변경 예정 (현: SCI급 논문 1편 포함 2편 이상)
- 박사 학위 심사에 해외전문가 참여
 - ◆ 해외전문가 1인의 심사위원 참여 혹은 학위논문의 평가(review)를 받았음

	학기	전문가명	소속	학위자	비고
1	2021-2	Professor Takuji Tachi	Kyushu University, Japan	어승수	박사학위
2	2021-2	Professor Susumu Mitsutake	()	김민아	석사학위
3	2022-1	Professor Jared Young	()	이동영	박사학위
4	2022-1	Professor Rocel Indong	()	이동영	박사학위
5	2023-1	Professor Nathaniel Szewczyk	()	김반석	석사학위
6	2023-1	Professor Dhanya Cheerambathur	()	김반석	석사학위
7	2023-1	Professor Daesung Shin	Seoul National University, Korea	박예인	박사학위

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 대학원 운영
III 연구윤리 강화

○ 학위예정자 연구의 공개발표

- ◆ BK21 사업이 시작된 후로 석박사 학위예정자들의 공개 발표회를 진행함
- ◆ 학위예정자들의 연구결과를 교육연구단 참여교수와 재학중인 대학원생들이 공유할 수 있는 기회를 제공하였음
- ◆ 코로나가 종료된 2022-2학기부터는 학위예정자 공개발표가 끝나면 학기중에 발표한 학회 포스터를 게시하고 정보를 공유하였음

2020-2	2021-1	2021-2	2022-1
<p>2020. 12. 17. (목) 17:00 Zoom (990 3348 3011 - 168838)</p> <p>학위예정자: 논문 제목, 지도교수</p> <p>김영희 석박사: Characterization of <i>Bacteroides</i> (2021) special Characterization of <i>Bacteroides</i> (2021) special Characterization of <i>Bacteroides</i> (2021) special</p> <p>이준혁 석박사: 단일 구조물 기반의 단백질-리간드 상호작용 연구</p> <p>오민승 석박사: Structure-based functional analysis of P200 repeats within <i>Streptococcus pneumoniae</i> adhesin</p> <p>김민정 석박사: Physicochemical mechanism of <i>Escherichia coli</i> O157:H7 adherence to the membrane of porcine jejunal epithelial cells</p> <p>김지희 석박사: Immunomodulatory effect of <i>Chlorella vulgaris</i> extract on <i>Salmonella typhimurium</i></p> <p>차예은 석박사: <i>Acinetobacter baumannii</i> pathogenicity mediated by outer membrane vesicles</p> <p>연세대학교 대학원 생명과학기술학과</p>	<p>연세대학교 대학원 생명과학기술학과</p> <p>박사학위 예정자 공개발표회</p> <p>2021.06.17 (목) 10:00 ZOOM (857 337 7887 - 0901)</p> <p>학위예정자: 논문제목, 지도교수</p> <p>김영길: Structure-Based Analysis of Pathogenic Bacterial Proteins using X-Ray Crystallography</p> <p>장민수: Studies on the anti-cancer effect of 2',2'-methylenebis and the cellular function of cancer related genes, AMPK and LINC1</p> <p>연세대학교 BK21바이오제너럴생명 전문연구단 교육연구단</p>	<p>연세대학교 생명과학기술학과 BK21 바이오제너럴 해결형 전문연구단 교육연구단 학위 예정자 공개 발표회</p> <p>학위예정자: 논문제목, 지도교수</p> <p>김민정: Taxonomic Revision of the Subfamily Phasiaceae (Diptera: Tachinidae) in Korea</p> <p>김민정: Effect and molecular mechanism of <i>Salvia miltiorrhiza</i> roots extract on <i>HT29</i>-induced colitis in mice</p> <p>연세대학교 BK21 바이오제너럴생명 전문연구단 교육연구단</p>	<p>연세대학교 대학원 생명과학기술학과</p> <p>2022 07.21 (목) 10:00 대외관 339호</p> <p>학위예정자: 논문제목, 지도교수</p> <p>김민정: Effects of <i>Lactobacillus plantarum</i> Y7 on Gut Microbial Composition and Sleep Quality in Mice</p> <p>김민정: Identification and analysis of <i>C. rodentis</i> excretion behavior in <i>Caenorhabditis elegans</i> during cultivation in a three-dimensional environment</p> <p>김민정: Study on the Regulation of Lipid Metabolism via Insulin and AMPK Signaling Pathways by Heat-Killed <i>Enterococcus faecalis</i> using in vitro and in vivo Obesity Models</p> <p>김민정: AMP2 리간드의 인산염기 결합 특성 연구</p> <p>박사학위 예정자 공개발표회</p>
2022-2	2023-1	2023-2	
<p>연세대학교 대학원 생명과학기술학과</p> <p>2023 02.16 (목) 09:30 대외관 339호</p> <p>학위예정자: 논문제목, 지도교수</p> <p>김민정: Taxonomic Study of the <i>Syrphidae</i> genus group (Diptera: Syrphidae) in Korea</p> <p>김민정: Analysis of Effector Molecules of the Innate Immune System of the Maternal-Conceptus Interface in Pigs</p> <p>김민정: Study on the inhibition of feline coronavirus infection by compound C</p> <p>김민정: Effect and Mechanism of the Hericium erinaceum extract on the Lipopolysaccharide-induced Inflammatory Response</p> <p>학위 예정자 공개발표회</p>	<p>연세대학교 대학원 생명과학기술학과</p> <p>2023 08.18 (금) 10:00 대외관 339호</p> <p>학위예정자: 논문제목, 지도교수</p> <p>김민정: Identifying genetic factors involved in muscle atrophy during spaceflight by comparative analysis in <i>C. elegans</i></p> <p>김민정: Improved Suspension Adaptation of Leghorn Male Hepatoma Cell Line by Dextran Sulfate Supplementation</p> <p>김민정: Functional characterization of ITM2B, the autophagy-related gene via C9orf72-C9orf72 system</p> <p>학위 예정자 공개발표회</p>	<p>연세대학교 대학원 생명과학기술학과</p> <p>2024 02.16 (금) 10:00 대외관 339호</p> <p>학위예정자: 논문제목, 지도교수</p> <p>김민정: Structure-Based Molecular Analysis of Porcine Salivary Lipocalin</p> <p>학위 예정자 공개발표회</p>	

○ 영어 자격 시험의 강화

- ◆ 2023년 1월 대학원 운영위원회에서 학위 자격시험의 영어점수를 토플 30점, 토익 50점 상향조정하였음 (토플 520 -> 550, 토익, 650 ->700)
- ◆ 대학원생들이 학위취득을 위해서는 영어 능력 향상이 필요함

대학원(미래캠퍼스) 생명과학기술학과 내규 [2023. 01. 13. 개정]

종합시험 및 외국어시험의 합격은 대학원장이 승인함으로써 확정된다.

(1) 외국어시험

- ① 외국어시험은 TOEFL(PBT) 550점, TOEFL(IBT) 80, TOEIC 700점, TEPS 265점 이상을 합격점수로 한다.
- ② 석사학위과정 4학기 이수 후, 석·박사통합과정 8학기 이수 후, 박사학위과정 8학기 이수 후의 경우에는 학과시험 영어시험으로 대체할 수 있으며 석사학위과정 70점, 석·박사통합과정 및 박사학위과정 80점을 합격점수로 한다.
- ③ 연세대학교 언어연구교육원에서 실시하는 석·박사과정생 대상 외국어자격시험(영어) 대체강좌 프로그램을 성공적으로 이수한 학생은 외국어자격시험을 면제한다. (2016.09.27.)

- **대학원생 장기화 방지**
 - ◆ BK21 규정에 따라서 박사과정은 8학기, 석박사 과정은 12학기 초과 시 장학금 제한에 걸림
 - ◆ 대학원생의 초과학기 재학을 방지하여 대학원생들이 BK21 프로그램의 혜택을 받도록 함
- **연구윤리, 연구실 안전교육 강화**
 - ◆ BK21 프로그램 참여에 따라서 참여대학의 모든 학생들은 연구윤리과목을 수강해야 함
 - ◆ 대학원에서 제공하는 Core Curriculum으로 연구윤리 교과목을 모든 학생들이 수강함

개설시기	학정번호	과목명	핵심역량
매학기	YWG5001	연구 윤리	소통, 배려

- ◆ 실험실 안전교육은 연구실 안전점검의 필수 조건으로 모든 대학원생들이 의무적으로 수강하고 있음

	개선방향	비고
박사 학위자 논문 기준	SCI(E)급 논문 2편 이상 주저자로 발표해야 함	2025-1에 변경 예정 (현: SCI급 논문 1편 포함 2편 이상)
박사 학위 심사	`외부전문가로 해외전문가 1인의 심사위원 참여 혹은 심사전 해외 전문가의 학위논문평가 반영	5명 학생의 학위 심사에 해외전문가 참여 및 전문가 의견 받음 (어승수, 김민아, 이동영, 김반석, 박예인)
연구 발표	학위심사 전후로 공개발표회 개최, 석박사 학위예정자 모두 공개 발표	매학기 공개발표회를 개최함
영어 자격 시험	20점 상향	토플 30점, 토익 50점 상향 조정 완료
대학원생 장기화 방지	연구실 소속 박사 15학기 이상 재학 시 신입대학원생 배정 제한	BK21 장학금 수혜를 위해서 기준 학기내에 졸업 권고
연구윤리, 연구실 안전 교육 강화	대학원생의 연구윤리교육, 연구실 안전교육 미이수 시 장학금 제한	연구윤리 수강 의무화, 연구실 안전교육 의무화

3) 바이오재난 해결형 전문인재 양성을 위한 교육 프로그램 계획

- **신설교과목 개설을 통한 CARE 교육의 강화**
 - ◆ 기존교과목과 신설교과목 개설을 통해서 교육연구단의 CARE 교육을 강화함
- **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	A
백신 및 바이오의약품 제조	바이오재난의 해결을 위한 치료제 제조법 강의	홍종광	R
바이오재난 인턴십	바이오재난 관련 현장에 단기 및 장기 인턴십	인턴기관	C, A, R, E

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 교육연구단 운영
III 교육연구단 50명

성과

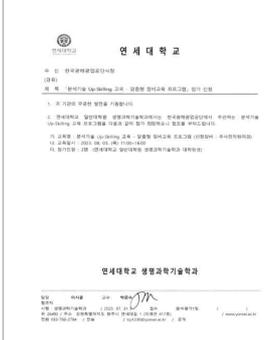
○ 계획에 따라 교육연구단에서 신설한 바이오재난 관련 교과목 개설

- ◆ BK21 교육연구단의 CARE 교육을 강화하기 위해서 계획에 따라서 다음과 같은 교과목을 개설하였음
- ◆ 계획서에 나온 교과목 중 현재까지 개설되지 않은 교과목은 교육연구단의 남은 연구기간에 개설할 계획임
- ◆ 백신 및 바이오의약품 제조 관련 내용은 “바이오의약품 특론”, 백신 생산 과정을 포함하는 “세포배양공정 특론” 및 “생물공학 특론”, 의약품 체내 전달을 강의하는 “바이오머티리얼스 특론” 등의 교과목으로 나뉘어 신설되었음

계획한 교과목명	신설한 교과목명	담당교수	개설학기	CARE 체계
바이오재난 개론	바이오재난 특론	참여교수 팀티칭	2021-1 2023-1	C,A,R,E
바이오재난 전문가 세미나	바이오재난 전문가 특강	현장전문가 세미나 강의	2022-2	C,A,R,E
바이오재난 생물분자분류학방법론	바이오재난 분자분류학방법론	한호연	2022-1	C
해충학 특론	바이오재난 생물계통분류학	한호연	2021-1 2023-2	C
식물병리학특론	(예정)	김수환	2025-1 예정	A
인수공통전염병학	(예정)	홍종광	2025-1 예정	A
백신 및 바이오의약품 제조	바이오의약품 특론	홍민선	2021-2 2023-2	R
	세포배양공정 특론 (백신 등 생산 과정)	홍종광	2021-1 2022-1	R
	생물공학 특론 (바이오의약품 생산공정)	홍종광	2020-2 2021-2 2022-2	R
	바이오머티리얼스 특론 (의약품 전달 방법)	김지훈 (신임교원)	2022-2 2023-2	R
바이오재난 인턴십	바이오재난 인턴십	인턴기관	2024-2 예정	C,A,R,E

○ 바이오재난 인턴 기관 확보

- ◆ 바이오재난 관련해서 현장에서 인턴십이 필요하며, 인턴십을 협력 기관을 확보하였음
- ◆ 바이오재난 관련해서 학생들을 보낼 수 있는 기관을 확보한 후, 2024-2학기에 바이오재난 인턴십 교과목을 개설하여 연구에 필요시 인턴십을 보낼 예정임

<p>하동축차연구소와 코로나 관련 인력교류를 위한 MOU (2021.01.14.)</p> 	<p>닥터티제이와 MOU 바이오재난 관련 협업 (2023.10.01.)</p> 	<p>광해관리공단의 분석기술 Up-Skilling 참여 공문 (2023.08.30.)</p> 	<p>Hokkaido University 및 Ritsumeikan University와 공동연구 및 학생교류 MOU(2023.11.07.)</p> 
---	---	--	---

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 교육연구단 운영
III 연구연구 운영

달 성 도	단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
	계획	바이오재난 개론 등 5개 교과목 신설	바이오재난 관련 2개 신규교과목 신설	신임교원 채용에 따른 추가교과목 개설 (2개 이상)
	성과	바이오재난 특론을 포함 8개 신규 대학원 교과목을 신설함	2024-2학기에 바이오재난현장 인턴십 교과목 개설 예정	
	주요 추진내용	바이오재난 인턴십 (3개 기관 이상 확보)	바이오재난 인턴십 (누적 5개 기관 이상)	바이오재난 인턴십 (누적 8개 기관 이상)
	성과	1개 기관 확보	(~2024.2) 누적 4개 기관 확보	

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

계 획	지역의 유관기관 전문인력의 바이오재난 특성화 대학원 교과 프로그램 공동 개발		
	<ul style="list-style-type: none"> 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	
<ul style="list-style-type: none"> 해당기관의 전문인력을 활용하여 바이오재난 특성화 교과목(교과/비교과)을 개설하고 해당 기관에서 인턴십을 추진할 예정임 			
지역의 바이오재난 관련 기업체와의 지속 가능한 산학협력 체제 구축			
<ul style="list-style-type: none"> 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 			

성 과	지역의 유관기관 전문인력의 바이오재난 특성화 대학원 교과 프로그램 공동 개발				
	○ 생명과학 세미나 교과목을 통한 지역 연구자 강연				
	<ul style="list-style-type: none"> 교육연구단에서는 생명과학세미나 교과목을 통해서 지역연구자를 초청하고 강연을 들었음 				
	날짜	발표자	소속 (지역)	발표제목	CARE 구분
	1 20210513	엄병헌 박사	원주대학교	천연물 화학기술에 기반한 천연물 산업화 연구개발 현황과 사례	R
2 20220929	서문영 박사	원주대학교	Proteome-scale identification and regulation of protein-protein interaction	R	
3 20221110	김영필 연구본 부장	원주대학교	항체의약품 연구개발 동향	A, R	
4 20230309	강경수 박사	원주대학교	Gut Biomimetic System and Discovery of Bioactive Natural Products	R	

I. 지역연구단의 구성, 비전 및 목표
II. 지역연구단 운영
III. 연구연구단 운영

5	20230504	이찬희 교수		Treatment of schizophrenia and metabolic side effects -Hypothalamic-systemic regulation	R
6	20230601	한태만 박사		국립공원에서 연구동향 소개: 생물다양성 연구 중심으로	C, A
7	20230914	차광현 박사		Recent Microbiome Research and Their Application	C, A
8	20231123	이원해 박사		DNA 감정의 이해	A

○ “바이오재난 CARE 워크숍” 을 통한 지역 연구자 강연

- ◆ 교육연구단에서는 바이오재난 CARE 워크숍을 통해서 지역연구자를 초청하고 강연을 들었음

날짜	발표자	소속 (지역)	발표제목	CARE 구분
1	20230202	권학철 센터장	바이오재난 대응한반도 고유종 관속식물의 가치 창출 연구	C, E
2	20240201	엄병현 박사	4차산업혁명기술의 천연물산업의 적용 -푸드로봇과 3D 프린팅 식품	R
3	20240201	한태만 박사	국립공원 소나무 재선충병 등 병해충 친환경 관리 연구	C, A
4	20240201	김영근 교수	신종 전염병	C, A, E

○ 특강 등 기타 프로그램을 통한 지역 연구자 초청 및 강연

날짜	발표자	소속 (지역)	발표제목	CARE 구분
1	20211116 20221129 20231127	박태섭 교수	형질전환기술의 원리와 산업동물생산에의 활용	R
2	20220915	김민규 팀장	산업부 스마트 특성화 기반 구축사업 소개 및 신규사업 소개	E
3	20231107	한권일 CEO	The growth and know-how of bereum, Postbiotics	R
4	20240215	남궁심 교수	선배가 전해주는 연구자의 길	E

○ 교육연구단과 지역연구기관과 공동연구 및 협력

- ◆ 교육연구단은 지역연구자를 초청함으로써 여러 지역연구기관과 네트워크를 구축하였음. 후속 협력 상황은 다음과 같음



전문가 특강 등을 통해서 네트워크를 구축한 지역기관들

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 교육연구단 운영
III 교육연구단 성과

기관명	협력 내용
KIST 강릉천연물 연구소	<ul style="list-style-type: none"> 공동교육과정 개설 (YM-KIST 바이오헬스 융합학과) 워크숍 참여 및 KIST 견학 교육연구단 겸임교수 참여 (엄병헌 박사) 졸업생 취업
국립공원연구원	<ul style="list-style-type: none"> 교육연구단 소속 이진일 교수 국립공원연구원 방문 및 세미나 이진일 교수 소나무 재선충 관련 공동연구 진행 워크숍 참여 및 소나무 재선충 관련 강연
국립과학수사연구원	<ul style="list-style-type: none"> 국립과학수사연구원 출신 연구원의 겸임교수 참여 (김명덕 박사)
원주세브란스병원	<ul style="list-style-type: none"> 교육연구단 소속 이진일 교수 원주의과대학과 공동연구 진행
서울대 시스템면역의학연구소	<ul style="list-style-type: none"> 본 학부, 대학원 졸업생인 김민규, 신학섭 졸업생이 연구소에 연구원으로 근무중임
서울대 평창캠퍼스	<ul style="list-style-type: none"> 교육연구단 소속 홍종광 교수와 평창캠퍼스와 공동연구 진행
베름 주식회사	<ul style="list-style-type: none"> 교육연구단 소속 김택중 교수와 기업애로 산업자문 및 용역, 공동연구 진행
주식회사 닥터티제이	<ul style="list-style-type: none"> 교육연구단 소속 김지훈, 홍종광 교수와 함께 항인플루엔자 대응 소재 개발 국가과제 공동연구 참여

○ 교육연구단 소속 교수 전원이 YM-KIST 바이오헬스융합학과 참여

- ◆ YM-KIST 바이오헬스융합학과는 2023년 9월 연세대학교 미래캠퍼스, 한국과학기술연구원(KIST), 강릉분원천연물연구소가 협력하여 신설한 학과로서, 지역거점 선도 대학 및 천연물소재산업 중심 연구기관 간의 시너지를 통해 혁신적 연구 주도과 창의적 인재 육성을 목표로 함.
- ◆ YM-KIST 바이오헬스융합학과는 교육은 연세대에서 진행하고 학위를 위한 연구는 KIST 강릉분원의 전문연구시설에서 수행하는 학교-연구소 연계 학과임
- ◆ 연세대의 우수한 교육 시스템과 KIST의 뛰어난 연구능력이 합쳐지면 탄탄한 기본기와 실무 능력을 갖춘 연구자를 배출할 것으로 기대함

달성도

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
계획	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
성과	지역 유관기관 전문가 특강 실적 6건	(~2024.2) 지역 유관기관 전문가 특강 실적 누적 18건	

5) 바이오재난 해결형 융·복합적 전문인재 양성을 위한 방안

계획	<p>바이오재난 해결형 융·복합적 전문인재 양성을 위한 방안</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 교육연구단의 바이오재난 해결형 융·복합적 전문인재 양성을 위해서 다음과 같은 방안을 추진하고 있음
	<p>CARE 중심의 융복합 교육 및 특성화 교육 (가칭: CARE 트랙)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 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
	<p>IT 활용교육 강화</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 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

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 교육연구단 운영
III 연구연구 운영

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
- ◆ 현장 실습을 실시하고 실무를 체험함으로써 전공 직무능력을 함양함

성과

○ CARE 교육과정 신설 및 수료증 수여

- ◆ 바이오재난 CARE 교육과정을 신설하여 수료 요건을 명시함

1. “바이오재난특론”과 “바이오재난전문가특강” 교과목을 필수로 수강
2. C A R E 교과목 분류체계에서 필수교과목(바이오재난특론, 바이오재난전문가특강) 이외에 각 부문별 최소 1과목을 포함하여 총 6과목 이상 수강 (첨부표 참조)
3. 생명과학기술학과 BK21 사업단 주관 바이오재난 CARE 저널클럽에서 1회 이상 발표
4. BK21 사업단 주관 바이오재난 워크숍 1회 이상 참석
5. 국내외 관련학회에서 제1저자로 1회 이상 학술발표 (포스터 포함, 제1저자 논문출판으로 대체가능함)

- ◆ 현재까지 총 9명의 학생이 CARE 교육과정을 수료하여 수료증을 받음

○ IT 활용교육 강화

- ◆ 대학원차원 비교과프로그램을 통해서 대학원생들의 IT 교육을 강화하였음

연도	과목명	학과	교수
2021	대학원생을 위한 데이터/통계 및 기계학습 처리 및 기술 교육 개발	데이터 사이언스학부	안○준
			임○상
2022	대학원생을 위한 파이썬 프로그래밍 기초	소프트웨어학부	최○환
	비전공자를 위한 인공지능 실전 어플리케이션	소프트웨어학부	윤○열
2023	인공지능 툴을 활용한 영어논문 작성법	소프트웨어학부	박○철
	논문작성을 위한 통계자료분석(엑셀확용)	통계학과	하○호
	파이썬 프로그래밍 기초	소프트웨어학부	최○환
	비전공자를 위한 인공지능 실전 어플리케이션	소프트웨어학부	윤○열

○ 지역 공공기관, 기업체의 전문가 활용 강화

- ◆ 교육연구단에서는 생명과학세미나, 바이오재난 Workshop 등을 통해서 지역연구자를 초청하고 강연을 들었으며 공동연구를 진행하였음
- ◆ 지금까지 교육연구단과 교류가 있었던 지역 공공기관 및 기업체는 다음과 같음

	공공기관, 기업체 명	지역	전문가 활용 내용	CARE 구분
1	KIST 강릉천연물연구소	강릉	<ul style="list-style-type: none"> • KIST 연구원의 겸임교수 참여 (엄병헌 박사) • 강릉 KIST에서 바이오재난 CARE 워크숍 개최 및 연구자 발표 • YM-KIST 학과 신설 	R, E
2	국립공원연구원	원주	<ul style="list-style-type: none"> • 국립공원연구원 소속 연구원 강연 • 국립공원연구원과 공동연구 진행 	C, A
3	국립과학수사연구원	원주	<ul style="list-style-type: none"> • 국립과학수사연구원 견학 • 국립과학수사연구원 출신 연구원의 겸임교수로 강의 (김명덕 박사) 	C, E

7	20230518	서보암 교수	A novel pathway underlying neuroinflammation in Parkinson's disease	생명과학세미나	C, R
8	20230202	전보영 교수	아프리카 돼지열병에 대한 방역대책과 연구동향	바이오재난 CARE 워크숍	C, A
9	20240201	김영근 교수	신종 전염병	바이오재난 CARE 워크숍	C, A

○ 바이오재난 교육 특성화를 위한 교과목 개선 계획 및 성과

- ◆ 본 교육연구단이 목표로 삼은 바이오재난 해결형 전문인재 양성을 위해서 대학원 교과목을 개선하거나 신규개설하였음

계 획		성 과	
대상 교과목명	개선 내용	개설교과목 (개설학기)	비고
해충학 특론	기존 교과목 변경 (변경전-곤충학 특론)	바이오재난생물계통분류학 (2021-1,2023-2)	기존 교과목 개선
바이오재난 생물분자분류학 방법론	기존 교과목 변경 (변경전-생물계통학연구 기법)	바이오재난 분자분류학방법론 (2022-1)	기존 교과목 개선
식물병리학특론	교육과정 필요에 따라 신규개설	(예정)	2025-1 신규 개설 예정
인수공통전염병학	교육과정 필요에 따라 신규개설	(예정)	2025-1 신규 개설 예정
백신 및 바이오의약품 제조	교육과정 필요에 따라 신규개설	바이오의약품 특론 (2021-2,2023-2)	신규 개설
		세포배양공정 특론 (2021-1,2022-1)	신규 개설
		생물공학 특론 (2020-2,2021-2,2022-2)	신규 개설
		바이오머티리얼즈 특론 (2022-2,2023-2)	신규 개설

달 성 도

- ◆ 신입교수를 채용시 신입교수의 전공에 따른 대학원 교과목을 개설 : 교육과 연구의 선순화 구조 구축함
- ◆ 신입교원이었던 홍종광 교수 및 김지훈 교수 : 연구분야에 맞춘 대학원 교과목 개설함

7) 전임교수 대학원 강의 계획

계 획

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

교과목명	담당교수	전임교수 강의여부	비고
바이오재난개론	교육연구단 참여교수	○	전임교수들의 블록식 강의
바이오재난 전문가 세미나	현장전문가	X	전임교수가 전문가 초청 담당
바이오재난생물분자분류학방법론	한호연	○	전임교수가 신규교과목 개설
해충학 특론	한호연	○	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

바이오재난 관련 대학원 교과목 추가개설

- 교육연구단이 추구하는 “바이오재난 해결형 융복합 전문인재” 양성을 위해서 다음과 같은 교과목들을 사업기간 내에 신설해서 운영하였음

계획된 교과목명	실제 개설된 교과목명 (개설 학기)	담당교수 및 전임교수 강의 여부	비고
바이오재난개론	바이오재난 특론 (2021-1, 2023-1)	참여교수 팀티칭 (O)	전임교수들의 블록식 강의
바이오재난 전문가 세미나	바이오재난 전문가 특강 (2022-2)	외부 전문가 겸임교수 (X)	전임교수가 전문가 초청 담당
바이오재난 생물분자분류학방법론	바이오재난분자분류학 방법론 (2022-1)	한호연 (O)	전임교수가 신규교과목 개설
해충학 특론	바이오재난 생물계통분류학 (2021-1, 2023-1)	한호연(O)	전임교수가 신규교과목 개설
인수공통전염병학	개설전	(예정)	2025년 개설예정
백신 및 바이오의약품 제조	바이오의약품 특론 (2021-2, 2023-2)	홍민선	신규개설
	세포배양공정 특론 (2021-1, 2022-1)	홍종광	
	생물공학 특론 (2020-2, 2021-2, 2022-2)	홍종광	
	바이오머티리얼즈 특론 (2022-2, 2023-2)	김지훈 (신임교원)	
바이오재난 인턴십	인턴기관	(예정)	개설 예정

대학원 전임교원 강의실적 및 강의평점

- 대학원 강의를 내실화하기 위해서 생명과학기술학과의 모든 강의는 전임교원(명예교수 포함)이 강의하는 것을 원칙으로 함 (바이오재난 전문가특강의 경우, 전임교수가 강의에 참여함)
- 강의평가 점수는 코로나로 인해서 비대면으로 강의를 이루어지던 2022학년도 1학기 이전에는 조금 낮은 점수를 유지했지만, 대면 강의를 활성화된 이후 평점이 회복되고 있음

	2020-2	2021-1	2021-2	2022-1	2022-2	2023-1	2023-2
전임교원강의교과목/개설교과목	5/5	8/8	10/10	9/9	6/6	6/6	6/6
전임교원 강의비율	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
강의평가 평균 (5.0 기준)	4.94	4.68	4.79	4.72	4.83	4.78	4.8

달성도

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)
성과	바이오재난 특론 등 8개 교과목 신설	(~2024.02) 바이오재난 현장인턴십 교과목	

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 교육과정 운영
III 연구성과 평가

2 인력양성 현황 및 지원 실적

2.1 교육연구단의 우수 참여대학원생 확보 및 지원 실적

계
획

- 교육연구단 중심의 대학원 특성화를 통한 우수 대학원생 유치 계획
 - ◆ 바이오재난 분야의 융복합 전문인재 수요증가에 따른 대학원생 유치
 - ◆ 바이오재난 관련 국가/지역 네트워크를 활용한 대학원 유치 : 바이오재난 연구센터(가칭: Yonsei Biodisaster Research Institute(YBRI))를 설립하여 네트워크 구축
- 대학차원의 각종 재원(BK21사업, R&D사업 등)을 연계한 대학원생 중심 지원 방안
 - ◆ 대학원생 장학금 및 생활비의 안정적 제공 : BK21 사업, 연구 R&D사업, 교내외 장학금 재원(장학금 및 인건비)을 바탕으로 대학원생 및 신진연구인력의 안정적인 교육/연구 환경 토대 마련
- 대학차원의 대학원 교육과정 개선
 - ◆ 경력개발에 따른 각 분야별 맞춤형 교육과정(트랙) 수립 및 역량기반 공동 교육과정운영
- 대학원생 학술연구 진흥 지원
 - ◆ 대학원생에게 우수논문상을 수여 및 국제학회 참석 지원등을 통해서 학술연구 지원

성
과

- 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
 - 바이오재난 교육과정(CARE 트랙) 수료 혜택을 활용한 학생들의 취업 경쟁력 제고
 - 우수 졸업생들의 취업 사례를 홍보하여 우수 대학원생을 유치할 계획임

1) 교육연구단의 우수 참여대학원생 확보 실적

구분	2020-2	2021-1	2021-2	2022-1	2022-2	2023-1	2023-2	계
신입생	2	4	4	2	3	6	4	25
재학생	19	15	16	16	16	15	18	115
합계	21	19	20	18	19	21	22	140

- ◆ 본 BK21 교육연구단이 선정된 2021년 3월 이후 2023년도 9월까지 6학기 동안 총 23명의 대학원생이 입학하였으며, 이 기간 동안 참여교수 (8명) 교수 1인당 대략 3명의 우수 참여 대학원생을 확보하였음을 알 수 있음

2) 우수대학원생 유치를 위한 노력

- 학부-대학원 연계과정 및 조기 입학 전형 활성화
 - ◆ 본 교육연구단 소속 대학은 우수한 학부생들의 대학원 진학 유도과 대학원 경쟁력 제고를 위해 학부-대학원 연계 입학 전형을 운영하고 있음.
 - ◆ 학부-대학원 연계 과정생 및 조기 입학 전형으로 선발된 대학원생에게는 석사는 3학기 이상, 석박사 통합은 5학기 이상의 등록금이 면제됨
 - ◆ 사업기간 동안 생명과학기술학과 소속 12명이 학부-대학원 연계과정 및 조기 입학전형을 통해 대학원에 입학한 후 입학금 및 등록금 전액을 지원받았음
- 생명과학기술학과 대학원 입학 설명회 개최
 - ◆ 본 교육연구단이 소속된 생명과학기술학부에서는 매년 학부생을 대상으로 대학원입학설명회를 개최하여 대학원을 소개하였음
 - ◆ 코로나 등으로 대면 및 비대면 설명회를 병행하여 진행하였음

번호	날짜	장소	비고
1	2021-1	동영상 공유	
2	2021-2	동영상 공유	
3	2022-1	동영상 공유	
4	20221019	미래관 339호	대면 설명회
5	2023-1	동영상 공유	
6	20231018	미래관 339호	대면 설명회



2023학년도
생명과학기술학과 대학원
입학설명회 홍보 포스터

○ 우수 졸업생들의 취업 사례 홍보를 통한 우수 대학원생 유치

- ◆ 생명과학기술학부를 졸업한 학생들이 대학교수로 임용되거나, 큰상을 받았을 때 대학원생 유치를 위해서 홍보하였음



학부, 대학원
졸업생들의 교수
임용 및 학회
수상시 플래카드를
통한 홍보

바이오재난 관련 국가/지역 네트워크를 활용한 대학원생 유치

○ 연구소, 기업체 등을 통한 대학원생 유치 실적

- ◆ 본 교육연구단이 소속된 생명과학기술학부에서는 국가/지역 네트워크를 이용해서 다음 대학원생들을 유치하였고 현재 파트타임 학생(BK21 사업 참여불가)으로 재학중임

연번	이름	현소속	지역	입학년도	비고
1	유수현	한국과학기술연구원	판교	2020-2	박사과정
2	전재홍	한국과학기술연구원	판교	2023-1	석사과정
3	유은진	한국과학기술연구원	광주	2020-1	석사과정
4	윤경원	한국과학기술연구원	광주	2017-2	박사과정
5	한권일	한국과학기술연구원	광주	2014-2	석박사 통합과정
6	Masahiro Iwasa	한국과학기술연구원	서울	2014-2	석박사 통합과정
7	김말녀	한국과학기술연구원	광주	2016-2	박사과정

□ 대학차원의 각종 재원(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 재원(장학금 및 인건비)을 바탕으로 대학원생 및 신진연구인력의 안정적인 교육/연구 환경 토대 마련
- 1) 대학원생을 위한 기본 장학금 (TA1/TA2)
 - ◆ 전일제 대학원생을 위한 기본 장학금으로 TA1은 대학원생에게 등록금의 60%를 지원하며, TA2는 TA1을 받지 못하는 학생들에게 매학기 120만원씩 장학금을 지원함
- 2) 대학차원의 BK21 참여대학원생을 위한 장학금
 - ◆ 연세대학교 미래캠퍼스의 IR센터에서는 BK21 사업에 참여하는 대학원생들을 대상으로 다음과 같은 장학금을 지급하였음

구분	G-RA*	Y-GF	NBF	기속장학금
대상	BK21 참여대학원생 중 우수 박사(통합)과정생	BK21 참여대학원생 중 최우수 박사(통합)과정생	BK21 참여대학원생 중 경제적 곤란자	BK21 참여대학원생
지급액	등록금 100% (TA1 제외)	등록금 100% + 생활비(월40만원) (TA1 제외)	등록금 50%	매지3학사 기준 기속사비
교육연구단 수혜인원	2021년 문○현 2022년 김○훈 외 1인 2023년 김○호 외 9인	-	2020년 김○희, 2023년 송○영	2021년 7건, 2022년 5건, 2023년 11건

*GRA 장학금은 2023년도부터 BK21 소속 박사과정 전일제 학생 100%에게 지원함

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 교육연구단 운영
III 연구연구 성과

3) BK21 교육연구단에서 장학금 지급

- ◆ 교육연구단에서는 대학원생들에게 석사과정생 1인당 100만원, 박사과정생 1인당 160만원, 박사수료생 130만원의 장학금을 지원하였음

대학원 차원에서 교육과정 관련 프로그램 제공 및 강의 개선 지원

1) Core curriculum 운영

- ◆ 대학원의 목표인 학생중심, 미래성공, 사회문제해결, 글로벌 임팩트의 기초가 될 수 있는 Core Curriculum을 개발·운영 (교육연구단 소속의 대학원생은 연구 윤리 교과목을 의무수강)

개설시기	학정번호	과목명	핵심역량
매학기	YWG5001	연구 윤리	소통, 배려
2022-2학기	YWG5002	인공지능 융합연구특론	도전, 창의

2) 공통교과목 개설 지원

- ◆ 전체 학과의 대학원생이 수강 가능한 공통 교과목 개설을 대학원에서 지원함

지원 시기	과목명	담당교수	비고
2021	바이오재난 특론	박준수 교수 (대표교수, 교육연구단 소속)	과목 개발비 지원 받음

3) 지역사회 문제해결형 융합교과목 개설 지원

- ◆ 대학원생의 창의적 문제해결 역량을 강화하고 지역사회의 요구를 대학원의 연구·교육과 연계하기위해서 기존 교과목을 개선하여 운영하는 것을 지원함

지원 시기	과목명	담당교수	비고
2022	과학적 커뮤니케이션 및 생명윤리	이진일 교수 (교육연구단 소속)	과목 개선비 지원받음
2022	생물공학특론	홍종광 교수 (교육연구단 소속)	과목 개선비 지원받음

4) 신진연구인력의 강의 지도(LT, learning by teaching)

- ◆ 강의 경험이 많은 교수가 신진연구인력의 강의를 지도하며 강의의 질을 개선함

개설학기	교과목명	전임교수	신진연구인력	비고
2023	분자생물학	홍민선 교수 (교육연구단 소속)	윤경혜 박사 (연구교수)	강의 지원금 지급

□ 대학원생 학술연구 진흥 지원

○ 대학원과정 재학 중 연구 활동 실적이 우수한 경우 우수논문상을 수여

- ◆ 대학원과정 재학 중 학생에 SCIE급 저널에 제1저자로 논문 발표시 우수논문상을 수여함 (2021년 4명, 2022년 6명, 2023년 7명 수상)
- ◆ 국제학회 및 해외 장단기 참석지원: 학회 등록비 및 항공료, 숙박비 등 체재비 지원 (BK21 교육연구기간중 19명의 학생에게 국제학회 참석 지원, 5명에게 장단기 연수지원)

달성도

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
계획	우수 대학원생 유치 및 재학 대학원생 증가 (120%)	우수 대학원생 유치 및 재학 대학원생 증가 (135%)	우수 대학원생 유치 및 재학 대학원생 증가 (150%)
성과	2022학년도 2학기 기준 BK21 시작전과 비교 95%	2023학년도 2학기 기준 BK21 시작전과 비교 110%	

I 대학원연구단의 구성, 비전 및 목표
II 지역사회 문제 해결형 융합
III 연구인력 50명

2.2 참여대학원생 학술활동 지원 실적

계획

- 대학원 차원의 연구역량 강화 프로그램
- 대학원생의 학술연구 진흥을 위한 종합적 지원 체계 구축 방안: Stress- Free
- 인력, 장비, 공간의 공유 등 효율적인 연구 수행 방안
- 대학원생들의 바이오재난 관련 분야 네트워크 구축
 - ◆ 바이오재난 연구센터(가칭: Yonsei Biodisaster Research Institute(YBRI)) 설립

성과

□ 대학원 차원의 연구역량 강화 프로그램

- 대학원 차원의 비교과 프로그램 개설 및 운영을 통한 연구역량 강화 (대학원 IR 센터)
 - ◆ 대학원생의 연구역량 강화를 위해서 대학원에서 다음과 같은 비교과 프로그램을 개설하였음

년도	과목명	학과	교수	교육연구단 소속 수료자
2021 (3건)	이공계 대학원생을 위한 영어 논문 작성법	영어영문학과	김○희	-
	대학원생을 위한 데이터/통계 및 기계학습 처리 및 기술 교육 개발	데이터 사이언스학부	안○준 임○상	-
	영어 논문 작성법 특강	외부강사	이○경	-
2022 (5건)	이공계 대학원생을 위한 영어논문 작성법	영어영문학과	김○희	21명
	논문작성을 위한 통계자료분석(엑셀활용)	통계학과	하○호	8명
	대학원생을 위한 글쓰기 특강 (보고서 작성법)	국어국문학과	손○호	4명
	대학원생을 위한 파이썬 프로그래밍 기초	소프트웨어학부	최○환	9명
2023 (10건)	비전공자를 위한 인공지능 실전 어플리케이션	소프트웨어학부	윤○열	8명
	대학원생을 위한 쉬운 영어논문 작성법	에너지환경공학과	노○석	7명
	인공지능 툴을 활용한 영어논문 작성법	소프트웨어학부	박○철	6명
	논문작성을 위한 통계자료분석(엑셀활용)	데이터사이언스학부	하○호	8명
	보건의료계통 논문작성을 위한 통계자료분석(엑셀활용)*	데이터사이언스학부	하○호	-
	1회차 Chat GPT를 활용한 영어논문 작성법*	소프트웨어학부	박○철	-
	2회차 Chat GPT를 활용한 영어논문 작성법*	소프트웨어학부	박○철	-
	대학원생을 위한 글쓰기 특강 (보고서 작성법)	국어국문학과	손○호	2명
비전공자를 위한 인공지능 실전 어플리케이션	데이터사이언스학부	윤○열	3명	
오피스소프트웨어 특강	외부강사	이○원	5명	
파이썬 프로그래밍 기초	소프트웨어학부	최○환	3명	

○ 학술정보 서비스 제공 확대

- 1) “바이오재난 CARE 저널클럽”을 통한 관련 최신 학술정보 서비스 제공 확대
 - ◆ 4단계 BK21 사업이 시작된 2020-2부터 매 학기 바이오재난 CARE 저널클럽을 개최하였고 총 42회의 저널클럽 미팅을 가졌음 (2020년 6회 2021년 12회 2022년 12회 2023년 12회)
- 2) 생명과학세미나를 통한 학술정보 서비스 제공 확대
 - ◆ 교육연구단이 중심이 되어 매 학기 생명과학세미나를 개최하고 대학원생들이 외부전문가들의 강연을 들을 수 있도록 함(총 64회: 2021년 22회, 2022년 20회, 2023년 22회)

○ 연구역량 강화프로그램의 다양화

- 1) 교육 수요 조사를 통한 연구자 중심의 맞춤형 교육 실시
 - ◆ 대학원생들이 직접 특강으로 초청하고 싶은 생명과학분야의 연구자를 추천하고 섭외를 진행

번호	초청연사명 및 소속	초청일	발표주제	초청인
1	권용대 교수 (신경과학과)	20220407	The AUTOTAC chemical biology platform for targeted protein degradation	박예인 (대학원생)
2	이찬희 교수 (신경과학과)	20230504	Treatment of Schizophrenia and metabolic side effects-Hypothalamic-systemic regulation	문재현 (대학원생)

- 2) 교육 방법의 변화와 편의성을 반영한 온라인 교육 확대

I 대학원생의 구성, 비전 및 목표
II 대학원생 교육
III 연구역량 강화

- ◆ 연세대학교에서는 런어스(<https://ys.learnus.org>) 시스템을 만들어서 안전교육, 연구윤리교육, 인권교육 등의 다양한 온라인 교육 프로그램을 제공함

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

○ 재정 Stress Free

- 1) 대학원생을 위한 기본 장학금 (TA1/TA2): 전일제 대학원생을 위한 기본 장학금으로 TA1은 대학원생에게 등록금의 60%를 지원하며, TA2는 매 학기 120만원 장학금 지원
- 2) 대학차원의 BK21 참여대학원생을 위한 장학금

구분	G-RA*	Y-GF	NBF	기숙장학금
대상	BK21 참여대학원생 중 우수 박사(통합)과정생	BK21 참여대학원생 중 최우수 박사(통합)과정생	BK21 참여대학원생	BK21 참여대학원생
지급액	등록금 100%	등록금 100%+생활비(월40만원)	등록금 50%	기숙사비
교육연구단 수혜인원	2021년 문○현 2022년 김○훈 외 1인 2023년 김○호 외 9인	-	2020년 김○희, 2023년 송○영	2021년 7건, 2022년 5건, 2023년 11건

*GRA 장학금은 2023년도부터 BK21 소속 박사과정 전일제 학생 100%에게 지원함

○ 연구 행정 Stress Free

- ◆ 대학원생의 BK21 관련 연구행정업무를 경감시키기 위해서 BK21 사업단 전담직원을 채용하여 학과가 위치한 미래관에 근무함

BK21 사업단 전담 직원명	근무기간	주요 업무
박○숨	2020.11-2022.02	BK21 과제 관련 정산 및 행정
김○리	2022.04-2024.02	BK21 과제 관련 정산 및 행정

○ Trouble Stress Free

- 1) 대학원생들의 권익을 위한 전문상담인력 채용
 - ◆ 2020년 2학기부터 대학원에서 대학원생들의 전반상담을 위한 전문상담인력을 채용, 대학원생들의 권익 보호 및 스트레스 및 정신건강 지원을 위한 특화 상담 프로그램 운영함
- 2) 단과대학별 대학원생 담당 전임교수(연구부학장) 1인 배치
 - ◆ 2020년 2학기부터 연구부학장 제도를 신설하여 대학원생 및 대학원에 관련된 사항을 1차적으로 담당함(2020~2021: 박준수 교수 담당, 2022~2023: 노현석 교수 담당)
- 3) 대학원생 안전을 위한 보험 가입
 - ◆ 대학원생들의 연구과정에서 건강과 안전을 위해서 다음과 같은 3가지 보험을 가입함
 - ◆ 재산종합보험(천만원한도), 연구활동중사자상해보험(20억원한도), 단체상해보험(2억원한도)
- 4) 연구실 안전환경 조성을 위한 제도 구축 및 운영
 - ◆ 매년 연구활동중사자 신규 및 정기안전교육과 연구활동중사자 대상 건강검진을 진행
 - ◆ 2021년부터 연구실 실내 공기질 측정을 실시하여 쾌적한 연구환경을 조성

○ 공동기기원을 통한 인력/장비/공간의 공유

- ◆ 대학원 차원의 고가 첨단 연구기기 확보 및 공동 공간에 집약
- ◆ 대학원 IR센터에서는 다음과 같은 첨단장비를 구입하여 교내에 비치함

연구 장비명	구입시기	위치	비고	연구 장비명	구입시기	위치	비고
겔다큐멘테이션시스템	2022.06	미래관 (교육연구단)	연구용 기자재 -37,000천원	엑스레이회절장치	2023.11	교내 공동기기실	연구용 기자재 -94,800천원
입자측정장치 (DLS)	2023.11	교내 공동기기실	연구용 기자재 -79,200천원	탁상형원심분리기	2023.12	미래관 (교육연구단)	연구용 기자재 -9,460천원

○ 제도 정비를 통한 장비/공간의 공유; 연구시설장비비 통합관리제 시행

- ◆ 연세대학교 미래캠퍼스 공동기기센터 설립 (<http://ywmirae.mylitmus.net/>)

- ◆ 2020년 2학기에 연세대학교 미래캠퍼스 공동기기센터가 설립되어, 공동기기센터의 장비를 온라인으로 예약하고 사용이 가능해졌고, 장비 담당자가 배정되었음

▣ 대학원생들의 바이오재난 관련 분야 네트워크 구축

○ 교육연구단의 바이오재난 분야 관련 네트워크 구축

1) 교육연구단 주도의 바이오재난 연구센터 설립

- ◆ 2021년 3월에 연세 미래융합연구원 (ICONS) 산하 “바이오재난 연구센터” 를 개소하여 바이오재난 대응 인재 양성을 진행중이며, 임상병리학과 전보영 교수(수의사), 패키징및물류학과 서종철 교수(항균소재 연구)를 바이오재난 연구센터로 연구원으로 영입함

2) 바이오재난 현장 전문가를 BK21 교육연구단 소속의 겸임교수로 채용

번호	겸임교수명	겸임 기간	현소속 및 주요 정보	CARE 분류
1	최종순 박사	20210830-20230829	한국과학기술연구원(KARI) 생물안전센터	CARE
2	엄병현 박사	20220301-20240229		RE
3	김태형 이사	20220301- 20230228		CA
4	김명덕 박사	20230301-20240229		CA

3) 바이오재난 CARE 워크숍을 통한 바이오재난 전문가 초청

- ◆ 매년 워크숍을 개최하고, 바이오재난 분야의 전문가를 초청하여 네트워크 구축함

	개최일시	장소	외부 전문가 발표	비고
1회	20210216	온라인 워크숍	BK21 발전계획을 참여교수들이 발표함	코로나로 인해 Zoom으로 진행
2회	20211209	연세대학교 미래관 339호	김태형 상무 (태양에너지), 장경수 교수 (농업생명공학), 고경철 박사 (KIST)	BK21 교육연구단 및 관련학과 참여
3회	20230202-20230203	KIST 강릉 천연물 연구소	권학철 센터장 (화학), 전보영 교수 (수의학), 최종순 박사 (KIST)	BK21 교육연구단 및 KIST 연구진 참여
4회	20240201-20240202	KIST 강릉 천연물 연구소	김명덕 박사 (KIST), 엄병현 박사 (KIST), 한태만 박사 (KIST), 김영근 교수 (연세대학교)	BK21 교육연구단 및 KIST 연구진 참여

달성도

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
계획	대학원생 학술활동 지원 프로그램 시범 운영	대학원생 학술활동 지원 프로그램 개선	대학원생 학술활동 지원 프로그램 성과창출 및 확산
실적	대학원생 초청 세미나 개최 시작 및 1회 진행	(~2024.02) 대학원생 초청 세미나 개최 1회	

I 교육연구단의 구성, 발전 및 목표
II 교육연구단 운영
III 교육연구단 성과

2.3 참여대학원생의 취(창)업 현황

① 취(창)업률

<표 2-1> 평가 대상 기간(2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.) 내 졸업한 참여대학원생 취(창)업률 실적

구 분		졸업 및 취(창)업 현황 (단위: 명)						취(창)업률% (D/C) × 100
		졸업자 (A)	비취업자(B)			취(창)업대상자 (C=A-B)	취(창)업자 (D)	
			진학자		입대자			
			국내	국외				
2023년 2월 졸업자	석사	2	1	0		1	1	100
	박사	2	X			2	2	
2023년 8월 졸업자	석사	2	0	0		2	2	100
	박사	1	X			1	1	

② 취(창)업의 질적 우수성 (평가 대상 기간)

<표 2-2> 평가 대상 기간(2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.) 내 졸업한 참여대학원생 중 취(창)업의 질적 우수성

연번	성명	졸업연월	수여 학위 (석사/박사)	학위취득 시 학과(부)명	현 직장(직위)		
대표 취(창)업 사례의 우수성							
1	장민수	2021.08	박사	생명과학기술학과	국립보건연구원 연구책임연구원		
	장민수 박사는 대표적 바이오재난인 코로나바이러스의 효소를 억제하고, 세포 수준에서 바이러스 복제를 억제하는 연구 등을 포함한 15편의 SCIE논문을 발표하고 박준수 교수 지도하에 박사 학위를 받았음. 졸업 후 한국생명공학연구원(KRIBB)에서 박사후연구원으로 오가노이드 분야의 연구를 수행한 후 현재는 코오롱 생명과학에 정규직 연구원으로 활동하고 있음						
2	이충덕	2021.02	박사	생명과학기술학과	국립보건연구원 연구책임연구원		
	이충덕 박사는 바이오재난 중 하나인 전염성 폐렴 박테리아의 PA0423 단백질의 구조 및 항생제 내성 기능, PadR 단백질의 구조 및 기능적 특징 등의 연구를 수행하며 8편의 SCIE논문을 발표하고 홍민선 교수 지도하에 박사 학위를 받았음. 졸업 후 진씨커에 취업하여 신속 코로나 진단키트 및 유전자 가위를 적용한 진단키트 연구 개발을 수행하고 있음.						
평가 대상 기간(2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.) 내 졸업한 참여대학원생 수				석사	12	제출요구량	1~2
				박사	7		

2.4 우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적

<표 2-3> 교육연구단 신진연구인력 현황

구분	신진연구인력 수 (단위: 명, 개월)		
	평가 대상 기간 내 총 인원 수	총 참여 개월 수	1인당 평균 참여 개월 수
박사후 과정생	5	45	9
계약교수	0	0	0
계	5	45	9

① 우수 신진연구인력 확보 및 지원 실적

계
획

- 기본 연구역량 강화
 - ◆ 연구역량 강화를 위한 교육 프로그램 신규 개발 및 다양화
- 학문후속세대 강의 기회 확대를 위한 교육과정 개발
- 제반 환경 및 재정지원 확대
 - ◆ 박사후 연구원 연구 지원사업의 확대 개편
- 산학협력활동 지원 및 연구경력개발 가이드라인 제작

성
과

1) 신진연구인력 지원 기본 실적

■ BK21 교육연구단 사업을 통한 신진연구인력 지원실적

- ◆ 본 BK21 교육연구단에서는 5명의 박사후연구원을 신진연구인력으로 채용하였으며
- ◆ 기본적으로 1년을 지원하여 연구에 안정적으로 참여하게 하였으며, 김운 박사는 개인 연구 비 수주, 박락현 박사는 교수 임용(용인대학교 생명과학과)으로 지원 기간이 짧았음

연번	한글성명	연구자번호	구분	박사학위 취득연월	참여기간		참여 개월수
					시작일자	종료일자	
1	PHAM GIANG	11621838	박사후연구원	2020.02	2021.03.01	2022.02.28	12
2	김운	11301289	박사후연구원	2018.02	2022.03.01	2022.05.31	3
3	박락현	11161921	박사후연구원	2019.02	2022.03.01	2022.08.31	6
4	이진호	12431222	박사후연구원	2022.08	2022.09.01	2023.08.31	12
5	이수형	11631035	박사후연구원	2020.09	2023.03.01	2024.02.29	12

■ BK21 교육연구단 사업을 통한 신진연구인력 지원 우수 사례

<BK21 연구수행에 따른 연구분야 취업>

- 본 학과에서 학사, 석박사 통합 과정을 마치고, BK21 사업단 신진연구인력으로 근무했던 박락현 박사가 용인대 생명과학과 교수로 2022년 2학기 임용됨
- BK21 사업의 연구주제였던 바이오재난 미생물(코로나바이러스)를 연구하였으며, 새로 임용된 대학교에서 미생물학과 바이러스학을 가르치게 됨
- BK21 사업단 신진연구인력으로 지원을 받으며 코로나바이러스의 복제를 억제할 수 있는 천연물 연구를 수행하여, 관련 논문들을 출판하였음



2) 계획서에 따른 신진연구인력 지원 실적

▣ 기본 연구역량 강화

○ 교내 유관 기관의 협력을 통한 교육 프로그램 개발 및 지원

- ◆ 미래캠퍼스 IR센터에서 제공하는 비교과프로그램을 통해서 필요한 교육 프로그램을 제공하였음

년도	미래캠퍼스에 진행된 연구관련 비교과
2021	영어 논문 작성법 특강 외 2건
2022	논문작성을 위한 통계자료분석(엑셀활용) 외 4건
2023	파이썬 프로그래밍 기초 외 9건

▣ 학문후속세대 강의 기회 확대를 위한 교육과정 개발

○ 전임교원과의 co-teaching을 통한 강의능력 향상 프로그램 운영 (Learning by teaching)

- ◆ 신진연구인력이 전임교원과의 co-teaching을 통해 단독강의 능력을 훈련할 수 있도록 강의 기회를 제공함
- ◆ 2022년부터 대학원혁신지원 사업을 통해서 대학원 차원에서 LT (Learning by teaching) 프로그램을 운영하여 교육연구단에서 지원을 받았음

전임교수	신진연구인력	교과목명	개설 학기	비고
홍민선 교수 (교육연구단 소속)	윤경혜 박사 (연구교수)	BST2004 분자생물학	2023학년도 2학기	신진연구인력의 강의를 지도함

○ 신진인력들에게 강의 기회 제공 실적

- ◆ 신진연구인력에게 강의기회를 부여하여 강의능력을 향상시켰음

신진연구인력명	강의학기	교과목명	비고
박락현	2021-1	일반생물학 및 실험	대학교양
	2022-1	일반생물학 및 실험	대학교양
김윤	2020-2	식물생리 및 분자발생실험	전공선택
이진호	2022-2	바이오소재산업학	전공필수
	2023-1	일반생물학 및 실험	대학교양

▣ 제반 환경 및 재정지원 확대

○ 박사후연구원 지원사업의 확대 개편

- ◆ 박사후 교내 박사후연구원 지원 사업: 최대 2년까지 연구자당 1,200만원~1,400만원까지 지원가능하며 1년간 연장 가능
- ◆ 원주연구처의 박사후연구원 지원 사업 지원을 통해서 박락현 박사(2020.09~2022.02), Pham Giang 박사 (2020.09~2021.02), 이진호 박사 (2023.09~2024.02)가 인건비 지원을 받았음

○ 우수 신진연구자가 학회참석 및 국제공동연구 수행시 체제비, 항공료 등 지원

신진연구인력명	지원 내용	기간	비고
박락현	학술대회 참여지원	2022.6.27-29	한국 대구 International symposium and annual meeting of the KSABC 2022
	학술대회 참여지원	2021.11.3-5	한국 제주 International Conference of the Korean Society for Molecular and Cellular Biology
이진호	학술교류 워크숍 지원	2023.11.7	한국 원주 Bio healthcare special symposium
	학술교류 참여지원	2023.6.21-23	한국 경주 KMB annual meeting & International symposium 2023
	학술교류 프로그램 참여지원	2022.8.5.-7	일본 삿포로 Hokkaido University Bio Camp 2022
이수형	학술대회 참여지원	2023.7.11-14	캐나다 오타와 Society for the study of reproduction 2023

I. 대학연구인력의 구성, 비전 및 목표
II. 대학연구인력 양성
III. 연구역량 강화

○ **박사후연구원 연구비 수주 지원**

- ◆ 신진연구인력의 연구비 수주를 지원하여 신진연구인력들이 연구비 지원을 받음

신진연구인력명	과제진행기간	사업명/과제명	수주총액 (천원)
박락현	20200601-20220531	<ul style="list-style-type: none"> • 한국연구재단-창의도전연구기반지원 • 유전자조작 가위를 이용한 CTRP1 단백질의 발암기전 연구 	100,000
김윤	20220601-20250630	<ul style="list-style-type: none"> • 한국연구재단-신진연구자지원 • 인산화와 SUMOylation의 상호작용에 의한 BZR1/BES1의 단백질 조절이 매개하는 식물의 성장/발생 조절 연구 	210,000
이진호	20210518-20211117	<ul style="list-style-type: none"> • 국가과학기술인재개발원-국가R&D리얼챌린지프로그램 • 생체 내 스피고지질 조절을 통한 노화대응연구 	21,000

□ **산학협력 지원 및 연구경력개발 가이드라인 제공**

- ◆ 2023년 연세대학교 대학원에서 박사 후 연구원 연구경력 가이드북 - “연세로운 포닥생활” 을 발간하여 박사후 연구원들에게 배포함
- ◆ 연구, 논문작성, 취업 관련 정보 제공



그림. 연세로운 포닥생활 표지

달성도

○ **신진연구인력의 세계적 수준 연구성과 도출을 위한 지원 성과**

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
계획	신진 연구인력 인건비 지원 (2명, 총액의 50%)	신진 연구인력 인건비 지원 (2명, 총액의 50%)	신진 연구인력 인건비 지원 (2명, 총액의 50%)
성과	기간동안 4명의 신진연구인력 인건비 지원	(~2024.02) 1.5명의 신진 연구인력 100% 지원함	
계획	신진 연구인력 강의 참여 장려 (매년 2명 이상)	신진 연구인력 강의 참여 장려 (매년 2명 이상)	신진 연구인력 강의 참여 장려 (매년 2명 이상)
성과	4건의 강의 진행	(~2024.02) 1건의 강의진행	
계획	학문후속세대 연구지원체계 개선	학문후속세대 연구지원체계 확대	학문후속세대 연구지원체계 내실화
성과	박사후지원사업 개선 (교내 박사후 연구원 지원사업 기간 연장)	(~2023.02) LT 프로그램 시범운영	

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 연구지원 정책
III 연구지원 성과

	합함 ▪ 산업·사회적 기여: 바이오재난 발생시 동물의 감염병 조절의 기전 이해와 생산성 제어를 위한 기반기술 개발에 활용될 수 있음				
	박사후 과정생	박락현	20200901	학술지 논문 ① 장민수, 박락현, Ayane Yamamoto, 박예인, 박연정, 이시윤, 박준수 ② AMPK inhibitor, compound C, inhibits coronavirus replication in vitro ③ PLOS ONE ④ 18(10), e0292309 ⑤ 1932-6203 ⑥ 2023.10 ⑦ 10.1371/journal.pone.0292309	
3	▪ 객관적 우수성: ‘Multidisciplinary Sciences’ 범주 상위 35.6% 이내에 속하는 저널 PLOS ONE(2022 JCR IF=3.7)에 게재됨(FWCI 0) ▪ 창의성·혁신성: AMPK의 효소기능을 저해함으로써 코로나바이러스 증식도 억제할 수 있음을 증명함 ▪ 연구단 비전·목표 부합성: 본 연구는 바이오재난의 주요 원인 중에 하나인 바이러스의 증식 기전과 바이러스의 증식 억제 관련 연구를 진행하여 바이오재난을 억제하는 방법에 관한 결과를 내었기 때문에 본 연구단의 목표에 부합함 ▪ 세부전공분야 기여: 본 연구는 코로나바이러스 증식과 AMPK 관계를 설명하는 기전을 규명하였고, 본 연구를 통해 코로나바이러스를 억제할 수 있는 새로운 물질도 제시하였음 ▪ 산업·사회적 기여: 연구진들은 2022년도에 “화합물 C 및 클로로퀸을 유효성분으로 포함하는 코로나바이러스 감염증 예방 또는 치료용 조성물”이라는 특허를 출원하여 산업화를 위해 노력함				
총 신진연구인력 수		박사후과정생	5	제출 요구량	1~3
		계약교수	0		
		계	5		

3 참여대학원생 연구역량

3.1 참여대학원생 연구 실적의 우수성

① 참여대학원생 대표연구업적물의 우수성

<표 2-5> 평가 대상 기간(2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.) 내 참여대학원생 대표연구업적물

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여대학원생 성명	지도교수 세부전공분야	업적물 종류	대표연구업적물 상세내용
대표연구업적물의 우수성					
1	석박사통합	박재완	구조분자생물	학술지논문	① 송하림, 김나영, 박재완, 김명일, 전유나, 이세종, 조광민, 심영림, 이경혜, 문연선, 송정아, 김민석, 박찬기, 정민교, 장혜민, 나덕렬, 홍민선, 김동호, 윤승용 ② Monoclonal antibody Y01 prevents tauopathy progression induced by lysine 280-acetylated tau in cell and mouse models ③ Journal of Clinical Investigations ④ 133(8), 1-15 ⑤ 0021-9738/ /1558-8238 ⑥ 0 ⑦ 2023.04. ⑧ 10.1172/JCI156537
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 객관적 우수성: 'Medicine, Research, Experimenta' 범주 상위 1.8% 이내에 속하는 저널 Journal of Clinical Investigations(2022 JCR IF=15.9)에 게재됨 (FWCI 4.15) ▪ 창의성·혁신성: 퇴행성 뇌질환 진단 및 치료 후보군으로 발굴한 단일클론항체 'ADEL-Y01'가 저해하는 비정상적 타우의 병리 기전을 제시한 혁신성을 지닌 연구임. ▪ 세부전공분야 기여: 비정상적 타우 단백질은 인해 퇴행성 뇌질환의 원인으로 본 연구에서 표적항체를 통해 병리기전의 억제과정을 분자, 세포, 조직 및 동물모델에서 제시함. ▪ 산업·사회적 기여: 알츠하이머병 치료제로서 국내 기술로 연구 개발된 ADEL-Y01항체가 향후 추가 임상으로 미국 식품의약국(FDA) 신속승인을 받은 베타 아밀로이드 항체인 레카네맙 등, 병용요법의 개발이 기대됨. 					
2	석박사통합	박예인	분자바이러스	학술지논문	① 김장훈, 박예인, 허목, 박우태, 문연호, 구승철, 허윤찬, 이익수, 박준수 ② The inhibitory activity of methoxyl flavonoids derived from Inula britannica flowers on SARS-CoV-2 3CLpro ③ International Journal of Biological Macromolecules ④ 222, 2098-2104 ⑤ 0141-8130/ /1879-0003 ⑥ 0 ⑦ 2022.12.

					⑧ 10.1016/j.ijbiomac.2022.10.008
					<ul style="list-style-type: none"> ▪ 객관적 우수성: ‘Biochemistry & Molecular Biology’ 범주 상위 12.3% 이내에 속하는 저널 International Journal of Biological Macromolecules (2022 JCR IF=8.2)에 게재됨 (FWCI 0.79) ▪ 창의성·혁신성: 최근 바이오패트의 가장 큰 문제로 알려진 코로나바이러스를 치료, 완화할 수 있는 후보물질을 발굴하는 연구였음 ▪ 세부전공분야 기여: 본 연구는 항바이러스제 후보물질을 발굴하는 시스템과 컴퓨터 시뮬레이션을 통한 기전을 연구하는 연구가 합쳐진 것으로 앞으로 다양한 항바이러스제 후보물질을 개발하는 데 응용될 수 있는 연구임 ▪ 산업·사회적 기여: 이 연구를 통해서 금불초에 항바이러스 성분이 있다는 것이 홍보가 되었으며, 금불초를 재배하는 농가의 수익 증가부터 이를 재료로 하는 많은 산업들이 발전할 수 있음
3	석사	신동민	식물유전	학술지논문	① Giang Pham, 신동민(공동주저자), 김윤, 김수환
					② Ran-GTP/-GDP-dependent nuclear accumulation of NONEXPRESSOR OF PATHOGENESIS-RELATED GENES1 and TGACG-BINDING FACTOR2 controls salicylic acid-induced leaf senescence
					③ Plant Physiology
					④ 189, 1774-1793
					⑤ 0032-0889/ /1532-2548
					⑥ 0
					⑦ 2022.07.
					⑧ 10.1093/plphys/kiac164
					<ul style="list-style-type: none"> ▪ 객관적 우수성: ‘Plant Sciences’ 범주 상위 6.1% 이내에 속하는 저널 Plant Physiology (2022 JCR IF=7.4)에 게재됨(FWCI 0.58) ▪ 창의성·혁신성: 본 연구는 세포 핵 내외의 단백질 및 RNA 유출입을 조절하는 Ran small G-protein이 호르몬 신호전달에 연계되어 중요 전사인자에 의한 식물 노화를 조절함을 밝힘 ▪ 세부전공분야 기여: 본 연구는 Ran small G-protein에 의한 중요 핵단백질의 핵 내외 이동을 규명하였고, 이에 따라 환경과 호르몬 신호를 유전자 발현에 연계하는 등의 식물생리 및 발생의 중재자로서의 Ran의 중요성을 부각함 ▪ 산업·사회적 기여: 본 연구는 살리실산 호르몬 신호전달을 조절하는 NPR1 전사인자가 식물의 노화와 병저항성 등에 매우 중요한 다양한 유전자의 발현을 조절한다는 것을 밝혀내어 향후 병저항성 작물개발을 위한 기반연구를 제공함
4	석박사통합	이수형	가축번식학/ 번식공학	학술지논문	① 이수형, 유인규, 천유경, 홍민선, 전보영, 가학현
					② Antimicrobial peptides β-defensin family: Expression and regulation in the endometrium during the estrous cycle and pregnancy in pigs
					③ Developmental & Comparative Immunology
					④ 139:104596
					⑤ 0145-305X/ /1879-0089
					⑥ 0
					⑦ 2023.02.

I. 연구영역의 구성, 비전 및 목표
II. 연구영역의 영향
III. 연구영역의 성과

					⑧ 10.1016/j.dci.2022.104596
					<ul style="list-style-type: none"> ▪ 객관적 우수성: 'Zoology/Veterinary Science' 범주 상위 5.6%/9.4% 이내에 속하는 저널 <i>Developmental & Comparative Immunology</i> (2022 JCR IF = 2.9)에 게재됨(FWCI 0.65) ▪ 창의성·혁신성: 동물의 임신과정에서 모체와 수정란의 상호작용과 선천성 면역반응을 조절하는 주요인자인 베타디펜신의 발현양상을 분석함 ▪ 세부전공분야 기여: 본 연구는 동물번식 및 발생과정과 조절기작의 이해를 통한 동물의 감염병 및 동물 생산성 제어를 위한 기반기술 개발에 활용될 수 있음. ▪ 산업·사회적 기여: 본 연구는 감염병 발생과 예방을 조절하는 다양한 인자들 중 동물의 임신과정을 조절하는 인자들을 확인하여 동물감염병 발생과 조절메카니즘을 이해하는 연구를 수행함으로써 바이오재난 발생시 동물의 감염병 조절의 기전 이해와 생산성 제어를 위한 기반기술 개발에 활용될 수 있음
5	박사	최상헌	고분자화학	학술지논문	① 최상헌, 엄정영, 김현진, 서원효, 권효정, 김도균, 김지훈, 조영은
					② Aloe-derived nanovesicles attenuate inflammation and enhance tight junction proteins for acute colitis treatment
					③ Biomaterials Science
					④ 11(16), 5490-5501
					⑤ 2047-4830/ /2047-4849
					⑥ 0
					⑦ 2023.06.
					⑧ 10.1039/D3BM00591G
					<ul style="list-style-type: none"> ▪ 객관적 우수성: 'Materials science & Biomaterials' 분야 상위 26.7% 이내에 속하는 저널 <i>Biomaterials Science</i> (2022 JCR IF= 6.6)에 게재됨 (FWCI 0.45) ▪ 창의성·혁신성: 대체의약품으로 널리 사용 중인 알로에에서, 최근 가장 주목받고 있는 세포외 소포체를 추출하여 그 기능 및 역할을 살펴봄 ▪ 세부전공분야 기여: 본 연구는 다수의 국내 연구 그룹들 및 기업체와의 협업으로 확장되었으며, 세포외 소포체를 응용한 의약품 개발을 목적으로 추가 연구가 수행중에 있음 ▪ 산업·사회적 기여: 바이오재난 시 집중 투자가 이루어지는 감염병의 주 증상보다는, 상대적으로 관심이 덜한 부 증상에도 초점을 맞춰 국민 건강 문제 해소에 기여하고자 함
6	박사	이진호	면역학	학술지논문	① 이진호, 우근정, 홍준표, 한권일, 김한성, 김택중
					② Heat-Killed <i>Enterococcus faecalis</i> Inhibit FL83B Hepatic Lipid Accumulation and High Fat Diet-Induced Fatty Liver Damage in Rats by Activating Lipolysis through the Regulation the AMPK Signaling Pathway
					③ International Journal of Molecular Science
					④ 24(5), 4486
					⑤ 1422-0067
					⑥ 0
					⑦ 2023.02.
					⑧ 10.3390/ijms23052508

I 연구영역의 구성, 비전 및 목표
II 연구영역의 영향
III 연구영역의 영향

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 객관적 우수성: 'Biochemistry & Molecular biology' 범주 상위 23.2% 이내에 속하는 저널(2022 JCR IF=5.6)에 게재됨 (FWCI 1.42) ▪ 창의성·혁신성: 비알콜성지방간은 최근 코로나 상황 속 외부활동 제한이 겹치며 파생된 문제로 포스트바이오틱스가 체내지방 감소효과를 통한 비알콜성 지방간 개선에 하나의 해결책으로 제시할 수 있음을 제공함. ▪ 세부전공분야 기여: 본 연구는 비알콜성 지방간 동물 모델에서는 GOT, GPT 등의 간효소 수치를 감소와 간세포 내 축적된 지방을 감소시키는 분자기전을 밝혀냄으로서 향후 약학분야와 영양학 분야에 있어 기여할 수 있음 ▪ 산업·사회적 기여: 본 연구를 통해 바이오재난시 파생적인 사회적 문제인 비알콜성 지방간 발병을 해결할 수 있는 기능성 식품 소재로 충분히 활용될 수 있어 기여가 기대됨 																			
7	석박사통합	장민수	분자바이러스	<table border="1"> <tr><td data-bbox="651 566 794 633">학술지논문</td><td data-bbox="794 566 1444 633">① 장민수, 박락현, 박예인, 차여은, Ayane Yamamoto, Jin I Lee, 박준수</td></tr> <tr><td data-bbox="651 633 794 701"></td><td data-bbox="794 633 1444 701">② EGCG, a green tea polyphenol, inhibits human coronavirus replication in vitro</td></tr> <tr><td data-bbox="651 701 794 768"></td><td data-bbox="794 701 1444 768">③ Biochemical and Biophysical Research Communications</td></tr> <tr><td data-bbox="651 768 794 835"></td><td data-bbox="794 768 1444 835">④ 547, 23-28</td></tr> <tr><td data-bbox="651 835 794 902"></td><td data-bbox="794 835 1444 902">⑤ 0006-291X</td></tr> <tr><td data-bbox="651 902 794 969"></td><td data-bbox="794 902 1444 969">⑥ 0</td></tr> <tr><td data-bbox="651 969 794 1037"></td><td data-bbox="794 969 1444 1037">⑦ 2022.04.</td></tr> <tr><td data-bbox="651 1037 794 1081"></td><td data-bbox="794 1037 1444 1081">⑧ 10.1016/j.bbrc.2021.02.016</td></tr> </table>	학술지논문	① 장민수, 박락현, 박예인, 차여은, Ayane Yamamoto, Jin I Lee, 박준수		② EGCG, a green tea polyphenol, inhibits human coronavirus replication in vitro		③ Biochemical and Biophysical Research Communications		④ 547, 23-28		⑤ 0006-291X		⑥ 0		⑦ 2022.04.		⑧ 10.1016/j.bbrc.2021.02.016
학술지논문	① 장민수, 박락현, 박예인, 차여은, Ayane Yamamoto, Jin I Lee, 박준수																			
	② EGCG, a green tea polyphenol, inhibits human coronavirus replication in vitro																			
	③ Biochemical and Biophysical Research Communications																			
	④ 547, 23-28																			
	⑤ 0006-291X																			
	⑥ 0																			
	⑦ 2022.04.																			
	⑧ 10.1016/j.bbrc.2021.02.016																			
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 객관적 우수성: 'Biochemistry & Molecular biology/Biophysics' 범주 상위 21% 이내에 속하는 저널 International Journal of Molecular Science(2022 JCR IF=3.1)에 게재됨 (FWCI 6.68) ▪ 창의성·혁신성: 최근 바이오재난의 가장 큰 문제로 알려진 코로나바이러스를 치료, 완화할 수 있는 후보물질을 발굴하는 효능을 확인하는 연구였음 ▪ 세부전공분야 기여: 3년안에 인용수가 60회를 넘어갈 정도로 인용이 많이 되었으며 유사한 천연물 관련 항바이러스제 연구들이 많이 수행되고 있음 ▪ 산업·사회적 기여: 이 연구를 통해서 녹차에 항바이러스 성분이 있다는 것이 홍보가 되었으며, 녹차를 재배하는 농가의 수익 증가부터 녹차를 판매하는 회사들에게도 도움이 되는 연구였음 																			
8	석사	김지희	면역학	<table border="1"> <tr><td data-bbox="651 1384 794 1451">학술지논문</td><td data-bbox="794 1384 1444 1451">① 김지희, 김민정, 이진호, 우근정, 김민아, 김택중</td></tr> <tr><td data-bbox="651 1451 794 1563"></td><td data-bbox="794 1451 1444 1563">② Hepatoprotective Effects of the Cichorium intybus Root Extract against Alcohol-Induced Liver Injury in Experimental Rats</td></tr> <tr><td data-bbox="651 1563 794 1630"></td><td data-bbox="794 1563 1444 1630">③ Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine</td></tr> <tr><td data-bbox="651 1630 794 1697"></td><td data-bbox="794 1630 1444 1697">④ 2021</td></tr> <tr><td data-bbox="651 1697 794 1765"></td><td data-bbox="794 1697 1444 1765">⑤ 1741-427X/ /1741-4288</td></tr> <tr><td data-bbox="651 1765 794 1832"></td><td data-bbox="794 1765 1444 1832">⑥ 0</td></tr> <tr><td data-bbox="651 1832 794 1899"></td><td data-bbox="794 1832 1444 1899">⑦ 2021.06.</td></tr> <tr><td data-bbox="651 1899 794 2033"></td><td data-bbox="794 1899 1444 2033">⑧ 10.1155/2021/6643345</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 객관적 우수성: 'INTEGRATIVE & COMPLEMENTARY MEDICINE' 범주 상위 50% 이내에 속하는 저널 Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine (2022 JCR IF=2.65)에 게재됨 (FWCI 1.37) 	학술지논문	① 김지희, 김민정, 이진호, 우근정, 김민아, 김택중		② Hepatoprotective Effects of the Cichorium intybus Root Extract against Alcohol-Induced Liver Injury in Experimental Rats		③ Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine		④ 2021		⑤ 1741-427X/ /1741-4288		⑥ 0		⑦ 2021.06.		⑧ 10.1155/2021/6643345
학술지논문	① 김지희, 김민정, 이진호, 우근정, 김민아, 김택중																			
	② Hepatoprotective Effects of the Cichorium intybus Root Extract against Alcohol-Induced Liver Injury in Experimental Rats																			
	③ Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine																			
	④ 2021																			
	⑤ 1741-427X/ /1741-4288																			
	⑥ 0																			
	⑦ 2021.06.																			
	⑧ 10.1155/2021/6643345																			

I 과학영건사업의 구성, 비전 및 목표
II 과학영건사업
III 연구영건사업

					<ul style="list-style-type: none"> ▪ 창의성·혁신성: 알콜성 간손상은 최근 코로나 상황 속 파생된 문제로 증가됨. 이에 치커리추출물이 알콜성 간손상 개선에 하나의 해결책으로 제시할 수 있음을 제공함. ▪ 세부전공분야 기여: 본 연구는 치커리추출물의 투여가 알콜성 간손상 동물 모델에서 간손상방지 분자기전을 밝혀냄으로서 향후 약학분야와 영양학 분야에 있어 기여할 수 있음 ▪ 산업·사회적 기여: 본 연구를 통해 파생적인 사회적 문제인 알콜성 간 발병을 해결할 수 있는 기능성 식품 소재로 충분히 활용될 수 있기에 산업체와 함께 사회적 기여가 기대됨.
9	석사	차여은	분자바이러스	학술지논문	<ol style="list-style-type: none"> ① 차여은, 박락현, 장민수, 박예인, Ayane Yamamoto, 오원근, 이진일, 박준수 ② 6-Azauridine Induces Autophagy-Mediated Cell Death via a p53- and AMPK-Dependent Pathway ③ International Journal of Molecular Sciences ④ 22(6), 2947 ⑤ 1661-6596/ /1422-0067 ⑥ 0 ⑦ 2021.03. ⑧ 10.3390/ijms22062947 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 객관적 우수성: 'Biochemistry & Molecular biology' 범주 상위 23.2% 이내에 속하는 저널 International Journal of Molecular Science(2022 JCR IF=5.6)에 게재됨(FWCI 0.84) ▪ 창의성·혁신성: 항바이러스제로 개발된 6-azauridine이 항암성분이 있다는 것을 밝혀서 항바이러스제의 새로운 기능 규명한 논문임 ▪ 세부전공분야 기여: 6-azauridine이 자가포식을 조절하여 암세포 사멸에 관여한다는 것을 규명하였고, 자가포식과 암과의 관계를 규명하여 세포생물학 지식에 기여하였음 ▪ 산업·사회적 기여: 6-azauridine은 항바이러스제로 개발되어 DNA, RNA 바이러스 치료제로 연구가 진행되는데, 항암효과가 더해져서 산업화에 가치있는 물질로 이용이 가능함
10	석박사통합	강다은	생물공정공학	학술지논문	<ol style="list-style-type: none"> ① 강다은, 안영빈, 김연주, 안세원, 김영진, 임정수, 류수현, 최효주, 유지선, 유원규, 이동엽, 박준수, 홍민선, 이균민, 백종윤, 홍종광 ② Enhanced cell growth, production, and mAb quality produced in Chinese hamster ovary-K1 cells by supplementing polyamine in the media ③ Applied Microbiology and Biotechnology ④ 107(9), 2855-2870 ⑤ 0175-7598/ /1432-0614 ⑥ 0 ⑦ 2023.05. ⑧ 10.1007/s00253-023-12459-7 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 객관적 우수성: 'Biotechnology & Applied Microbiology' 범주 상위 22.8% 이내에 속하는 저널 Applied Microbiology and Biotechnology (2022 JCR IF=5.0)에 게재됨 (FWCI 1.26) ▪ 창의성·혁신성: 무혈청배지 개발 초기 (20여년 전)에 기본성분으로 포함된 폴리아민의 기능 연구를 통하여, 폴리아민이 배양공정 및 의약품 품질 최적화의 조절인자로 사용될 수 있음을 제시하였음 ▪ 세부전공분야 기여: 기존의 배지개발 방법은 새로운 성분들의 지속적인 추가를 기반으로 하는 Bottom-up 방식으로 과거에 비해 현재의 배지는 매우 많은 성분들로 인해, 배지 용해도가 낮아지고, 성

	본 보강이 제한될 수 있음을 제시함. 세포성장의 핵심성분의 필요성과 기능을 밝힘으로써, 지속적인 강화배지 설계의 기반을 제시함 ▪ 산업·사회적 기여: 바이오의약품 생산용 배지의 기반기술로써, 국내 바이오산업의 질적 성장에 기여할 수 있음				
11	석박사통합	문제현	분자유전	학술지논문	① 문제현, Rocel Amor Indong, Alfredo V Alcantara Jr, 윤경혜, Jin I Lee
					② Comparison of Life Traits in Two Bacterivorous Nematodes Suggest Different Ecological Strategies to Exploit Similar Habitats
					③ Life
					④ 12(10), 1516
					⑤ 2075-1729
					⑥ 0
					⑦ 2022.09.
					⑧ 10.3390/life12101516
▪ 객관적 우수성: ‘Biology’ 범주 상위 37.0%에 속하는 저널 Life-Basel(2022 JCR IF=3.2)에 게재됨 (FWCI 0.23) ▪ 창의성·혁신성: 토양 선충의 생리학적 특성에 대한 연구는 기존에 거의 수행된 적이 없었으나, 생태적으로는 비슷한 지위에 있으면서 전혀 다른 생활사를 보이는 두 선충을 Maturity Index라는 지표를 기준으로 분류하였고 실험실에서 배양하는 새로운 프로토콜을 제시함. ▪ 세부전공분야 기여: 본 연구에서 제시한 선충 배양 프로토콜을 기반으로 본 연구실에서 최적조건 실험이 진행중이며, Maturity Index로 세분화된 선충간의 생물학적인 특징들을 제공 ▪ 산업·사회적 기여: 예쁜꼬마선충 유전학에 대한 전문 지식을 야생 선충으로 인해 발생하는 생태학적 문제에 성공적으로 적용하고 해결할 수 있음을 보여줌으로써, 소나무재선충병과 같은 사회적, 생태학적 문제를 해결할 방법론을 제시					
12	석사	김반석	분자유전	학술지논문	① 김반석, Alfredo V Alcantara jr, 문제현, Atsushi Higashitani, Nahoko Higashitani, Timothy Etheridge, Nathaniel J Szewczyk, Colleen S Deane, Christopher J. Gaffney, Akira Higashibata, Toko Hashizume, 윤경혜, 이진일
					② Comparative Analysis of Muscle Atrophy During Spaceflight, Nutritional Deficiency and Disuse in the Nematode <i>Caenorhabditis elegans</i>
					③ International Journal of Molecular Sciences
					④ 24(16), 12640
					⑤ 1661-6596/ /1422-0067
					⑥ 0
					⑦ 2023.08.
					⑧ 10.3390/ijms241612640
▪ 객관적 우수성: ‘Biochemistry & Molecular Biology’ 범주 상위 23.1%에 속하는 저널 International Journal of Molecular Science (2022 JCR IF=5.6)에 게재됨 (FWCI 0.48) ▪ 창의성·혁신성: 우주탐사에 대한 범지구적 요구가 증대되는 가운데, 모델생물을 직접 국제우주정거장으					

I | 연구영역구간의 구성, 비전 및 목표표
II | 연구영역구간
III | 연구영역구간

	<p>로 올려보내고 분석하여 우주환경이 야기할 수 있는 근육의 변화를 연구함. 특히, 유전자 연구 모델을 활용하여 근위축에 관여하는 후보 유전자 치료법을 개발하는 기초가 될 것으로 기대함</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 세부전공분야 기여: 근위축을 일으키는 여러 가지 유전적 요인들을 비교 분석하여, 칼파인 유전자 그룹이 우주 미세중력 환경에서 근위축을 일으키는데 관여할 수 있음을 제시함 ▪ 산업·사회적 기여: 국가 우주 프로그램의 방향성은 앞으로 우주 탐사와 식민지를 늘리는 것이며, 본 연구는 이를 위하여 우주에서의 근위축 문제에 대한 해결책을 제공함 				
13	석박사통합	이충덕	구조분자생물	학술지논문	<p>① 이충덕, 김명일, 박재완, 오한솔, 김정훈, 홍종광, 전보영, 가학현, 홍민선</p> <p>② Structure-based functional analysis of a PadR transcription factor from <i>Streptococcus pneumoniae</i> and characteristic features in the PadR subfamily-2</p> <p>③ Biochemical and Biophysical Research Communications</p> <p>④ 532(2), 251-257</p> <p>⑤ 0006-291X/ /1090-2104</p> <p>⑥ 0</p> <p>⑦ 2020.11.</p> <p>⑧ 10.1016/j.bbrc.2020.08.035</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 객관적 우수성: 'Biophysics' 범주 상위 47.1% 이내에 속하는 저널 Biochemical and Biophysical Research Communications(2022 JCR IF=3.1)에 게재됨(FWCI 0.34) ▪ 창의성·혁신성: <i>Streptococcus pneumoniae</i>는 그람양성의 폐렴구균으로, 폐렴, 중이염, 뇌수막염 등을 유발하는 병원성 세균임. 최근 항생제 내성 폐렴구균의 출몰로 감염을 치료하기 어려워 중증폐렴 및 사망을 유발함. 폐렴구균의 항생제 내성의 조절 전사인자(SpPadR)에 대한 혁신적인 연구임 ▪ 세부전공분야 기여: 폐렴구균의 다중항생제 내성 기전의 전사 조절자(SpPadR)와 조절 작동자의 기전을 연구하여 병원성 세균의 성장조절의 이해에 기여함 ▪ 산업·사회적 기여: 다양한 감염병에서 2차 질환으로 심각한 중증과 사망을 유발하는 다중내성 세균에 대한 항생제 개발연구에 기여 				
14	석박사통합	김정훈	구조분자생물	학술지논문	<p>① 김정훈, 박재완, 최시온, 홍민선</p> <p>② Structure-based molecular characterization of the LitR transcription factor from <i>Listeria monocytogenes</i></p> <p>③ Biochemical and Biophysical Research Communications</p> <p>④ 600, 142-149</p> <p>⑤ 0006-291X/ /1090-2104</p> <p>⑥ 0</p> <p>⑦ 2022.04.</p> <p>⑧ 10.1016/j.bbrc.2022.02.067.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 객관적 우수성: 'Biophysics' 범주 상위 47.1%에 속하는 저널 Biochemical and Biophysical Research Communications (2022 JCR IF=3.1)에 게재됨 (FWCI 0.35) ▪ 창의성·혁신성: 리스테리아 세균의 저온 성장 적응을 조절하는 전사인자, listerial low temperature regulator (LitR)를 국내외 부재된 구조 기반 기능 연구로 혁신성을 지님 ▪ 세부전공분야 기여: 병원성 세균의 생활사 및 감염기전에 관한 연구로서, 세균의 다제 내성 항생제 저항성 등 극한환경에서의 성장 조절에 중요한 전사인자의 조절기전을 분자수준에서 제시함 				

I 과학영역연구단의 구성, 비전 및 목표
II 과학영역 연구
III 연구영역별 연구

<ul style="list-style-type: none"> ▪ 산업·사회적 기여: 리스테리아 모노사이토제니스는 4~5℃의 냉장상태 저온에서도 증식이 가능한 것이 특징으로 식품 가공 및 저장 과정에서 매우 관리하기 어려운 세균으로 성장조절제어에 기반을 제공하여 농축산가공업에 기여함. 				
총 참여대학원생 수	석사	53	제출 요구량	14
	박사	10		
	석박사통합	77		
	계	140		

I 연구영역구간의 구성, 비전 및 목표
II 연구영역구간의 운영
III 연구영역구간의 평가

② 참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성

〈표 2-6〉 평가 대상 기간(2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.) 내 참여대학원생 학술대회 발표실적

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여대학원생 성명	발표 형식 (구두, 포스터)	학술대회 발표실적 상세내용
1	석박사통합	천유경	포스터 (USDA-NIF A-ARFI Merit Award)	① 저자 : 천유경, 유인규, 이수형, 가학현 ② 학술대회 논문 제목 : NOD-like receptors: expression and regulation in the endometrium during the estrous cycle and pregnancy in pigs ③ 학술대회명 : 2023 56th SSR Annual Meeting - 국제학회 ④ 주최기관: Society for the Study of Reproduction ⑤ 공동주최자 중 학술대회 발표실적 제출 참여대학원생 수 : 0 ⑥ 발표연월 및 장소(도시, 국가) : 2023. 07. Ottawa, Canada ⑦ DOI 번호 (해당시)
2	석박사통합	Alfredo V Alcantara JR.	구두, 포스터 (2 nd Place Poster Presentatio n Competitio n)	① 저자 : Alfredo V Alcantara JR., 장은하, 김반석, Toko Hashizume, Akira Higashibata, Atsushi Higashitani, Nathaniel J. Szewczyk, Timothy Etheridge, 이진일 ② 학술대회 논문 제목 : Disruptions on C. elegans Gut-Microbial Regulation in Microgravity-Simulated Condition ③ 학술대회명 : 5th International and 13th Annual National Convention of the Philippine Society for Cell Biology - 국제학회 ④ 주최기관 : Philippine Society for Cell Biology ⑤ 공동주최자 중 학술대회 발표실적 제출 참여대학원생 수 : 0 ⑥ 발표연월 및 장소(도시, 국가) : 2022. 10. Manila, Philippines ⑦ DOI 번호 (해당시)
3	석사	김민정	포스터 (ASPTH Paper Award)	① 저자 : 김민정, 이진호, 김지희, 우근정, 김민아, 홍준표, 김택중 ② 학술대회 논문 제목 : Effects and molecular mechanisms of Euc extract on abnormal proliferation of vascular smooth muscle cells ③ 학술대회명 : 11th Cogress of the Asian-Pacific Society on Thrombosis and Hemostasis (APSTH 2021) - 국제학회 ④ 주최기관 : 혈전자혈학회 ⑤ 공동주최자 중 학술대회 발표실적 제출 참여대학원생 수 : 0 ⑥ 발표연월 및 장소(도시, 국가) : 2021. 03. 광주, 대한민국 ⑦ DOI 번호 (해당시)

4	석사	김반석	구두 (Best Student Award)	① 저자 : 김반석, Alcantara Alfredo JR, 문제현, Atsuchi Higashitani, Timothu Etheridge, Nathaniel J Szewcyk, 이진일 ② 학술대회 논문 제목 : Identifying factors that cause muscle atrophy of C. elegans in space microgravity ③ 학술대회명 : 13th Asian Microgravity Symposium (AMS 2022) - 국제학회 ④ 주최기관 : 한국마이크로중력학회 ⑤ 공동주최자 중 학술대회 발표실적 제출 참여대학원생 수 : 0 ⑥ 발표연월 및 장소(도시, 국가) :2022. 10. 제주, 대한민국 ⑦ DOI 번호 (해당시)
5	석박사통합	문제현	구두 (Best Student Award)	① 저자 : 문제현, 이진일 ② 학술대회 논문 제목 : Altered gravity force hinders proper development of multi-dendritic structures in a touch sensory neuron in C. elegans ③ 학술대회명 : 13th Asian Microgravity Symposium (AMS 2022) - 국제학회 ④ 주최기관 : 한국마이크로중력학회 ⑤ 공동주최자 중 학술대회 발표실적 제출 참여대학원생 수 : 0 ⑥ 발표연월 및 장소(도시, 국가) : 2022. 10, 제주, 대한민국 ⑦ DOI 번호 (해당시)
6	박사	이진호	포스터 (ASPTH Paper Award)	① 저자 : 이진호, 김민정, 김지희, 우근정, 김민아, 홍준표, 김택중 ② 학술대회 논문 제목 : EVP inhibits PDGF-BB-induced vascular smooth muscle cell proliferation and migration through cell cycle arrest ③ 학술대회명 : 11th Congress of the Asian-Pacific Society on Thrombosis and Hemostasis (APSTH 2021) - 국제학회 ④ 주최기관 : 혈전지혈학회 ⑤ 공동주최자 중 학술대회 발표실적 제출 참여대학원생 수 : 0 ⑥ 발표연월 및 장소(도시, 국가) : 2021. 03. 광주, 대한민국 ⑦ DOI 번호 (해당시)
7	석박사통합	이수형	구두 (우수상)	① 저자 : 이수형, 유인규, 천유경, 가학현 ② 학술대회 논문 제목 : Antimicrobial Peptides: Innate Immune System at the Maternal-Conceptus Interface in Pigs ③ 학술대회명 : 2021년 한국동물생명공학회 정기 학술대회 - 국내학회 ④ 주최기관 : 한국동물생명공학회 ⑤ 공동주최자 중 학술대회 발표실적 제출 참여대학원생 수 : 0 ⑥ 발표연월 및 장소(도시, 국가) : 2021. 06. 대구, 대한민국 ⑦ DOI 번호 (해당시)

I | 연구영역구간의 구성, 비전 및 목표
II | 연구영역의 정립
III | 연구영역의 정립

8	석사	김찬수	포스터	① 저자 : 김찬수, 박락현, 박연정, 이시윤, 소재연, 이충현, 최지훈, 박준수 ② 학술대회 논문 제목 : Antiviral activity of Schizonepeta ethanol extract against Feline Coronavirus in vitro ③ 학술대회명 : Cell Bio 2023, An ASCB/EMBO meeting - 국제학회 ④ 주최기관 : The American Society for Cell Biology ⑤ 공동주최자 중 학술대회 발표실적 제출 참여대학원생 수 : 0 ⑥ 발표연월 및 장소(도시, 국가) : 2022. 12. Boston, USA ⑦ DOI 번호 (해당시)
9	석박사통합	강다은	구두	① 저자 : 강다은, 김지수, 강예은, 박정우, 홍종광 ② 학술대회 논문 제목 : CHO 세포주 특이적 Polyamine 대사 과정 규명을 통한 맞춤형 동물세포 무혈정 배양배지 구현 ③ 학술대회명 : 2023 한국생물공학회 추계학술발표대회 및 국제심포지움 - 국내학회 ④ 주최기관 : 한국생물공학회 ⑤ 공동주최자 중 학술대회 발표실적 제출 참여대학원생 수 : 0 ⑥ 발표연월 및 장소(도시, 국가) : 2023. 10. 부산, 대한민국 ⑦ DOI 번호 (해당시)
10	석박사통합	박예인	구두	① 저자 : 박예인, 박락현, 박연정, 이시윤, 소재연, 김찬수, 박준수 ② 학술대회 논문 제목 : Green tea polyphenol EGCG treatment inhibits human coronavirus replication in vitro ③ 학술대회명 : 2022 International Symposium and Annual Meeting of the KSABC - 국내학회 ④ 주최기관 : 한국응용생명화학학회 ⑤ 공동주최자 중 학술대회 발표실적 제출 참여대학원생 수 : 0 ⑥ 발표연월 및 장소(도시, 국가) : 2022. 06. 대구, 대한민국 ⑦ DOI 번호 (해당시)
11	석사	박종민	포스터	① 저자 : 박종민, Rocel Amor Indong, 흥진경, 류은선, 이태권, 이진일 ② 학술대회 논문 제목 : Are C. elegans behaviors relevant for the worm in the real world? Studying worm behavior in its native ecology ③ 학술대회명 : 24th International C. elegans Conference - 국제학회 ④ 주최기관 : Genetics Society of America ⑤ 공동주최자 중 학술대회 발표실적 제출 참여대학원생 수 : 0 ⑥ 발표연월 및 장소(도시, 국가) : 2023. 06 Glasgow, Scotland ⑦ DOI 번호 (해당시)

12	석사	소재연	포스터	① 저자 : 소재연, 이시윤, 김찬수, 이충현, 최지훈, 박준수	
				② 학술대회 논문 제목 : Forsythia fruit extract (FFE) inhibits the papain-like protease of Human Coronavirus	
				③ 학술대회명 : Cell Bio 2023, An ASCB/EMBO meeting - 국제학회	
				④ 주최기관 : The American Society for Cell Biology	
				⑤ 공동주최자 중 학술대회 발표실적 제출 참여대학원생 수 : 0	
				⑥ 발표연월 및 장소(도시, 국가) 2022. 12. Boston, USA	
				⑦ DOI 번호 (해당시)	
13	석사	박연정	포스터	① 저자 : 박연정, 박락현, 박예인, 이시윤, 소재연, 김찬수, 박준수	
				② 학술대회 논문 제목 : CP47, an autophagy inhibitor, reduces the replication of feline coronavirus	
				③ 학술대회명 : Cell Bio 2022, An ASCB/EMBO meeting - 국제학회	
				④ 주최기관 : The American Society for Cell Biology	
				⑤ 공동주최자 중 학술대회 발표실적 제출 참여대학원생 수 : 0	
				⑥ 발표연월 및 장소(도시, 국가) :2022. 12. Boston, USA	
				⑦ DOI 번호 (해당시)	
14	석박사통합	안영빈	포스터	① 저자 : 안영빈, 강다은, 홍종광	
				② 학술대회 논문 제목 : Cell line specific effect of dexamethasone in three antibody-producing CHO clones derived from different parental host cell lines	
				③ 학술대회명 : 2022 한국생물공학회 추계학술발표대회 및 국제심포지움	
				④ 주최기관 : 한국생물공학회	
				⑤ 공동주최자 중 학술대회 발표실적 제출 참여대학원생 수 : 0	
				⑥ 발표연월 및 장소(도시, 국가) : 2022. 09. 제주, 한국	
				⑦ DOI 번호 (해당시)	
총 참여대학원생 수		석사	56	제출 요구량	14
		박사	10		
		석박사통합	74		
		계	140		

I 연구영역구간의 구성, 비전 및 목표
II 연구영역의 영향
III 연구영역의 영향

□ 참여대학원생 학술대회 발표실적의 우수성

- 본 교육연구단은 BK21 교육연구단 사업기간중에 대학원생들이 국내외 학술대회에 참석해서 연구결과를 발표하였음
- 이들 학술 발표 중 우수한 학술 발표들은 다음과 같음

1) 천유경 - USDA-NIFA-ARFI Merit Award 수상

- **발표 제목:** NOD-like receptors: expression and regulation in the endometrium during the estrous cycle and pregnancy in pigs
- **학회명:** 2023 56th SSR Annual Meeting (Ottawa, Canada, 2023년 07월 개최)
- **창의성·혁신성 :** 본 연구는 다른 포유동물의 착상과 임신 과정에서 체계적인 연구가 이루어지지 않은 선천성면역 조절인자인 NOD-like receptor의 발현과정에 관한 연구로 창의적이고 혁신적인 결과라 할 수 있음
- **연구단 비전·목표 부합성 :** 본 연구결과는 본 교육연구단의 비전인 바이오재난 해결을 위한 기초기반 지식 제공에 기여함으로 연구단 비전과 목표에 부합하는 것으로 사료됨.
- **세부전공분야 기여 :** 본 연구 결과는 다양한 포유동물 중 경제 동물로서의 가치뿐만 아니라 이종장기이식을 위한 모델 동물로서 의생명과학적 중요성이 높아지고 있는 산업 동물인 돼지에서 수행되어 돼지의 임신 과정에 관한 기초지식 확보 및 번식효율 증진 기술개발에 큰 기여를 할 것으로 사료됨.



2) Alfredo V Alcantara - 2nd Place Poster Presentation Competition 수상

- **발표 제목:** Disruptions on C. elegans Gut-Microbial Regulation in Microgravity-Simulated Condition
- **학회명:** 5th International and 13th Annual National Convention of the Philippine Society for Cell Biology (Manila, Philippines, 2022년 10월 개최)
- **실적의 창의성·혁신성 :** 우주 미세중력 환경에서 감염 증가와 면역력 저하의 위험성은 알려진 바가 없으며 우주비행사를 직접적으로 대상으로 하는 연구는 많이 제약이 있음
본 연구는 모델 생물 예쁜꼬마선충을 이용하여 우주 미세중력에 의해 공생 박테리아의 감염이 초래된다는 것을 보여줌
- **교육연구단의 비전과 목표와의 부합성 :** 지속적인 기후 변화와 팬데믹을 비롯한 바이오재난들이 지구의 거주성을 위협하면서, 해결책으로 지구 밖으로의 이주가 하나의 선택지로 떠오름. 본격적인 우주개발에 앞서, 우주에서 거주하는 것이 인간의 건강에 미치는 위험을 이해할 필요가 있음
- **해당 전공분야의 기여 :** 본 연구결과는 우주 미세중력에서 동물의 감염 증가를 보여주는 첫 번째 증거이며 우주에서 더 많은 숙주-미생물 연구에 박차를 가할 것임



3) 김민정 - APSTH Paper Award 수상

- **발표 제목:** Effects and molecular mechanisms of Euc extract on abnormal proliferation of vascular smooth muscle cells

- ◆ **학회명**: 11th Congress of the Asian-Pacific Society on Thrombosis and Hemostasis (Gwangju Korea, 2021년 3월 개최)
- ◆ **실적의 창의성·혁신성** : 본 연구결과는 죽상동맥경화증의 예방, 치료 및 개선에 대한 기초연구자료로 활용될 수 있으며, 국내 자생종 등골나물 소재를 활용하여 국내 기능성 천연물의약품 시장에 기여하고 한반도 천연물 빅데이터에 추가하여 한반도 천연물혁신성장에 기여할 수 있음
- ◆ **교육연구단의 비전과 목표와의 부합성** : 본 연구는 백신 및 바이오의약품의 부작용 중 하나인 혈전으로 인한 위협에 대한 기초연구의 확장을 제공하며, 심장질환에 대한 대학원생의 연구통찰력과 기술적 숙련을 함양시키는 계기가 되었음.
- ◆ **해당 전공분야의 기여** : 본 포스터 발표는 국내 자생종 등골나물을 이용한 천연물 소재 개발을 통한 혈소판 성장인자가 유도하는 비정상적 평활근세포 증식에 대한 비이상증식과 이동의 억제조절에 관한 연구임. 또한 혈전지혈분야는 이상지질혈증 또는 혈액응고인자 결핍, 혈소판 성장인자유래 비이상증식 등으로 인한 심장질환에 대한 연구를 수행하므로 본 연구와 깊은 연관이 있음. 또한 천연물 소재를 통한 세포주기 조절과 혈소판유래성장인자 (PDGFR) 수용체신호간의 조절에 대한 메커니즘 연구와 죽상동맥경화증에 대한 기초연구 자료로써 활용될수 있음.

4) 김반석 - Best Student Award

- ◆ **발표 제목** : Identifying factors that cause muscle atrophy of *C. elegans* in space microgravity
- ◆ **학회명** : 13th Asian Microgravity Symposium (Jeju, Korea, 2022년 10월 개최)
- ◆ **실적의 창의성·혁신성** : 중력의 감소로 인한 근위축의 위험은 우주비행사들이 우주에서 하루에 몇 시간씩 운동을 하도록 만들 정도로 흔하지만, 근육 위축의 정확한 생물학적 원인은 아직 밝혀지지 않음. 본 연구에 사용된 예쁜꼬마선충은 우주에 의한 근위축증 연구의 훌륭한 유전적 모델임
- ◆ **교육연구단의 비전과 목표와의 부합성** : 지속적인 기후 변화와 팬데믹을 비롯한 바이오재난들이 지구의 거주성을 위협하면서, 해결책으로 지구 밖으로의 이주가 하나의 선택지로 떠오름. 본격적인 우주개발에 앞서, 우주에서 거주하는 것이 인간의 건강에 미치는 위험을 이해할 필요가 있음
- ◆ **해당 전공분야의 기여** : 이 연구는 예쁜꼬마선충 유전학을 기초로 우주 환경이 근위축증을 유발하는 방법을 이해하는 데 기여함

5) 문제현 - Best Student Award

- ◆ **발표 제목** : Altered gravity force hinders proper development of multi-dendritic structures in a touch sensory neuron in *C. elegans*
- ◆ **학회명** : 13th Asian Microgravity Symposium (Jeju Korea, 2022년 10월 개최)
- ◆ **실적의 창의성·혁신성** : 중력의 변화가 신경세포의 구조나 발달에 주는 영향은 거의 알려진 바가 없었으나, 본 연구에서 신경세포의 변화를 확인함
- ◆ **교육연구단의 비전과 목표와의 부합성** : 지속적인 기후 변화와 팬데믹을 비롯한 바이오재난들이 지구의 거주성을 위협



하면서, 해결책으로 지구 밖으로의 이주가 하나의 선택지로 떠오름. 본격적인 우주개발에 앞서, 우주에서 거주하는 것이 인간의 건강에 미치는 위험을 이해할 필요가 있음

- ◆ **해당 전공분야의 기여** : 중력 변화에 의한 신경계 변화를 보고함으로써, 미래 우주탐사에서 인체가 노출될 수 있는 신경계의 위험을 연구하는 기초를 제공함

6) 이진호 - APSTH Paper Award 수상

- ◆ **발표 제목** : EVP inhibits PDGF-BB induced vascular smooth muscle cell proliferation and migration
- ◆ **학회명** : 11th Congress of the Asian-Pacific Society on Thrombosis and Hemostasis (Gwangju Korea, 2021년 3월 개최)
- ◆ **실적의 창의성·혁신성** : 본 연구는 죽상동맥경화증의 예방, 치료 및 개선에 대한 기초연구자료로 활용될 수 있으며, 국내 소재 자생종 천연물 소재를 활용하여 국내 재배분포확대를 통한 기능성 천연물의약품 시장을 활성화하고, 한반도 천연물 빅데이터에 추가하여 한반도 천연물혁신성장에 기여할 수 있음
- ◆ **교육연구단의 비전과 목표와의 부합성** : 본 연구는 백신 및 바이오의약품의 부작용 중 하나인 혈전으로 인한 위협에 대한 병용책으로서 기초연구에 대한 연구의 확장을 제공하며, 심장질환에 대한 대학원생의 연구통찰력과 기술적 숙련을 함양시키는 계기가 되었음
- ◆ **해당 전공분야의 기여** : 본 포스터 발표는 혈소판 성장인자 유래 비정상적 평활근세포 증식조절에 대한 천연물 소재 발굴과 비이상 증식에 대한 세포주기 조절, 혈소판유래성장인자 (PDGFR) 수용체 신호 조절에 대한 메커니즘 연구에 기여 하였으며, 더 나아가 죽상동맥경화증에 대한 기초연구 자료로써 활용될 수 있음. 또한 감염병 치료의 부작용과 심혈관 질환의 개선을 위해 활용될 수 있는 연구 가치를 가짐



7) 이수형 - 발표우수상 수상

- ◆ **발표 제목**: Antimicrobial Peptides: Innate Immune System at the Maternal-Conceptus Interface in pigs
- ◆ **학회명**: 2021 한국동물생명공학회 정기학술대회(Daegu, Korea, 2021년 06월 개최)
- ◆ **창의성·혁신성**: 포유동물 중 특히 돼지의 경우 착상과 임신 과정에서 선천성면역을 조절하는 인자들에 관한 연구는 거의 이루어져 있지 않은데 본 AMP 관련 연구는 처음으로 이루어진 돼지의 번식생리 및 선천성 면역조절 관련 연구로서 매우 창의적이고 혁신적인 결과임.
- ◆ **연구단 비전·목표 부합성**: 본 연구는 본 연구단의 비전인 바이오재난, 특히 산업 동물에게 발생할 수 있는 바이오재난시 해결을 위한 기초기반 지식 제공을 할 수 있는 결과로 연구단 비전과 목표에 부합하는 것으로 사료됨
- ◆ **세부전공분야 기여**: 본 연구 결과는 다양한 포유동물 중 경제 동물로서의 가치뿐만 아니라 이종장기이식을 위한 모델 동물로서 의생명과학적 중요성이 높아지고 있는 산업 동물인 돼지에서 수행되어 돼지의 임신 과정에 관한 기초지식 확보 및 번식효율 증진 기술개발에 큰 기여를 할 것으로 사료됨



③ 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

<표 2-7> 평가 대상 기간(2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.) 내 이공계열 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적

연번	학위과정 (석사/박사/ 석박사통합)	참여대학원생 성명	실적구분	특허, 기술이전, 창업 등 실적 상세내용		
1	석박사통합	김명일	특허	① 홍민선, 전보영, 김명일, 박재완		
				② 중증 열성 혈소판 감소증후군 바이러스 유래 면역원성 폴리펩타이드 단편 및 이의 용도		
				③ 대한민국		
				④ 10-2443522		
				⑤ 2022		
2	석박사통합	박재완	특허	① 홍민선, 전보영, 김명일, 박재완		
				② 아프리카 돼지 열병 바이러스 유래 p72 단백질 절편 및 이의 용도		
				③ 대한민국		
				④ 10-2449695		
				⑤ 2022		
3	박사	최상헌	기술이전	① 김지훈, 최상헌, 홍종광		
				② 폴리(말레산 무수물)-시롤리무스 복합체를 포함하는 염증성 장질환 예방 또는 치료용 약학 조성물		
				③ ㈜ 닥터티제이		
				④ 정액기술료 330만원		
				⑤ 2023		
4	석박사통합	박예인	기술이전	① 박준수, 박예인, 차여은, 장민수		
				② 금화규 추출물을 유효성분으로 포함하는 창상 치유용 조성물		
				③ ㈜ 올인온		
				④ 560만원 + 경상기술료		
				⑤ 2020		
5	석사	박연정	기술이전	① 박준수, 박연정		
				② 클로르테트라사이클린을 포함하는 고양이 전염성 복막염 치료용 조성물		
				③ ㈜ 이피컨셀팅		
				④ 1,000만원 + 경상기술료		
				⑤ 2022		
6	석박사통합	이시윤	기술이전	① 박준수, 이시윤, 김찬수, 양서영 (상지대)		
				② 형개 추출물을 유효성분으로 포함하는 고양이 전염성 복막염 예방 또는 치료용 조성물		
				③ ㈜ 케이씨엔씨		
				④ 1,000만원 + 경상기술료		
				⑤ 2022		
총 참여대학원생 수			석사	56	제출 요구량	14
			박사	10		
			석박사통합	74		
			계	140		

I 연구영역구간의 구성, 비전 및 목표
II 연구영역의 운영
III 연구영역의 평가

▣ 특허 및 기술이전 실적의 우수성

- ◆ 본 교육연구단은 BK21 교육연구단 사업기간중에 대학원생들이 참여한 5건의 기술이전과 5건의 특허등록이 있었음
- ◆ 기술이전과 특허등록 중 대학원생 1인당 1건의 실적만으로 제한하여 제출하여 4건의 기술이전과 2건의 특허등록을 성과로 제출하였음
- ◆ 이들 특허 및 기술이전의 상세 내용은 다음과 같음

1) [특허 등록] 중증 열성 혈소판 감소증후군 바이러스 유래 면역원성 폴리펩타이드 단편 및 이의 용도

○ 실적의 창의성·혁신성

- ◆ 레저 및 야외활동에서 진드기의 매개로 발생하는 중증 열성 혈소판 감소증후군(Severe fever with thrombocytopenia syndrome)은 치료약과 예방백신이 없으며 증상 발생시 사망을 유발하는 심각성을 지님
- ◆ 증상 발견시 SFTS 바이러스에 의한 감염임을 신속하게 진단하는 것이 매우 필수적임
- ◆ 이에 SFTS 바이러스 유래 재조합 항원 진단 항원을 혁신적으로 발굴함

○교육연구단의 비전과 목표와의 부합성

- ◆ 감염병의 원인을 선별적이고 특이적으로 진단하고 감염병의 전파를 예방할 수 있는 의약품의 연구개발에 참여하여 바이오재난에 대응할 수 있는 전문 인력 양성에 부합함

○(지역)산업에의 기여

- ◆ 본 연구단에서 SFTS 바이러스 유래 항원의 지적재산권을 독점적으로 확보하여 신속진단 키트 개발 또는 예방 백신의 의약품 산업에 기여할 것으로 기대됨

2) [특허등록] 아프리카 돼지 열병 바이러스 유래 p72 단백질 절편 및 이의 용도

○ 실적의 창의성·혁신성

- ◆ 아프리카 돼지 열병 바이러스 (ASFV) 감염병에 대한 국내외 예방 백신이 없어 돼지 산업에서 심각한 농축산 및 식품 산업에 위협이 되고 있음
- ◆ 본 연구단에서 ASFV 유래 재조합 항원의 발굴하여 생산성과 활용 가능성의 인정받아 지적 재산권을 확보함

○교육연구단의 비전과 목표와의 부합성

- ◆ 돼지 전염병의 기초 교육을 실시하여 바이오 재난의 기초 지식을 함양
- ◆ 감염병의 기초연구개발의 성과에 대한 지적재산권을 확보하고 독점적인 기술을 감염병 진단 및 예방백신의 의약품으로 개발하는 일련의 과정을 참여 연구원이 학습하여 감염병 대응의 교육 목표와 부합함

○(지역)산업에의 기여

- ◆ ASF 바이러스 유래 항원 단백질 생산의 원천 기술을 독점적으로 확보하여 돼지 감염병 의약품 산업에 기여

3) [기술이전] 폴리(말레산 무수물)-시롤리무스 복합체를 포함하는 염증성 장질환 예방 또는 치료용 약학 조성물

○ 실적의 창의성·혁신성

- ◆ 임상에서 널리 사용되는 대표적인 항염증제인 시롤리무스의 경구투여시 대장에 흡수율을

높일 수 있는 제형을 개발함

- ◆ 기존에 임상에서 널리 사용되는 약물과 고분자를 사용하여 개발한 제형임에도 새로운 응용 분야를 개척함으로써 지식재산권을 확보함
- ◆ 폴리(말레산 무수물) 고분자가 경구투여시 대장에 오래 머물며 약물의 흡수율을 높일 수 있음을 밝혀냄.
- **교육연구단의 비전과 목표와의 부합성**
 - ◆ 바이오재난 질병의 대표적인 합병증인 궤양성대장염의 치료를 위한 원천 제형 기술을 개발하였으며, 이는 CARE중 Resolution에 해당하는 연구결과라 할 수 있음
- **(지역)산업에의 기여**
 - ◆ 2019년 기준 6,714백만 달러에서 2026년에는 약 8,806백만 달러 규모로 성장할 궤양성대장염 치료제 시장과 관련된 제형을 개발하였으며, 해당 기술을 강원도에 위치한 주식회사 닥터티제이로 기술이전을 완료함

4) [기술이전] 금화규 추출물을 유효성분으로 포함하는 창상 치유용 조성물

- **실적의 창의성·혁신성**
 - ◆ 금화규를 기능성화장품 원료로 생산하는 회사에서 금화규 추출물의 피부관련 효과를 공동 연구를 통해서 규명하고자 하였음
 - ◆ 경험적으로 금화규 추출물이 피부에 좋다는 것을 알고 있었는데, 상처 치유에도 효과가 있음을 확인함
- **교육연구단의 비전과 목표와의 부합성**
 - ◆ 바이오재난은 생물학전 원인에 의한 모든 재난 연구를 연구범위로 하며, 창상 치유용 조성물은 해충을 포함한 바이오재난 등에 의한 외부 상처를 치료할 수 있는 물질로 사용가능
- **(지역)산업에의 기여**
 - ◆ 경험적으로 알고있었던 금화규의 상처치유 효과를 연구를 통해서 입증하여 특허를 출원하였고, 상한 피부에 효과가 있는 기능성 물질로 금화규를 생산하는 회사에 기술이전하여 사업체 홍보 및 영업에 기여하였음

5) [기술이전] 클로르테트라사이클린을 포함하는 고양이 전염성 복막염 치료용 조성물

- **실적의 창의성·혁신성**
 - ◆ 고양이복막염 바이러스는 효과적인 치료제가 거의 알려지지 않아서 가능성이 있는 물질이 꼭 필요한 상황이라서 매우 혁신적임
 - ◆ 고양이복막염은 코로나바이러스에 의한 질환으로 코로나바이러스의 효소(Mpro)를 억제함으로써 코로나바이러스에 의한 질환을 치료할 수 있음을 입증함
- **교육연구단의 비전과 목표와의 부합성**
 - ◆ 바이오재난은 생물학적 원인에 의한 모든 재난 연구를 연구범위로 하며, CARE 중 Resolution에 해당하는 연구결과라 할 수 있음
- **(지역)산업에의 기여**
 - ◆ 국내 반려동물 관련된 시장이 8조원(2023년 기준)에 달하는 상황에서 주 반려동물인 고양이의 치명질환인 고양이 복막염의 치료 물질을 개발하는 것은 반려동물시장에 큰 기여를 하게 됨

6) [기술이전] 형개 추출물을 유효성분으로 포함하는 고양이 전염성 복막염 예방 또는 치료용 조성물

● 실적의 창의성·혁신성

- ◆ 고양이복막염 바이러스는 효과적인 치료제가 거의 알려지지 않아서 가능성이 있는 물질이 꼭 필요한 상황이라서 매우 혁신적임
- ◆ 형개 추출물에 고양이코로나바이러스를 억제할 수 있는 유효성분이 있다는 것을 규명하였음

● 교육연구단의 비전과 목표와의 부합성

- ◆ 바이오재난은 생물학전 원인에 의한 모든 재난 연구를 연구범위로 하며, CARE 중 Resolution에 해당하는 연구결과라 할 수 있음

● (지역)산업에의 기여

- ◆ 국내 반려동물 관련된 시장이 8조원(2023년 기준)에 달하는 상황에서 주요 반려동물인 고양이의 치명질환인 고양이 복막염을 억제하는 천연물을 개발하여 이를 생산하는 농민들과 농산물 시장에 큰 기여를 할 수 있음

3.2 참여대학원생 연구 수월성 증진 실적

▣ 학술활동 지원을 통한 연구수월성 증진

교육연구단 특성화에 맞춘 교육 프로그램 운영

1) 대학원 신규 교과목 개설

- BK21 기간중 “바이오재난 특론”, “바이오재난 전문가 특강” 을 포함하여 총 8개의 신규교과목을 개설하여 특성화된 교과목을 대학원생들에게 강의하였음
- 모든 교과목은 교육연구단의 연구주제인 “바이오재난” 에 맞춰진 신규교과목이었음

2) 바이오재난 CARE 저널 클럽 진행

- 바이오재난 CARE 저널 클럽을 BK21 교육연구단이 시작된 2020년도 2학기부터 시작하여 매학기 저널 클럽을 진행하였으며 도시락 등을 제공하여 학생들의 저널 클럽 참여를 유도
- 대학원생들이 바이오재난을 주제로 관심있는 논문을 발표하였으며 2020년 6회, 2021년 12회, 2022년 12회, 2023년 12회 등 총 42회의 저널 클럽을 진행하였음

3) 바이오재난 CARE 워크숍 진행

- 바이오재난 CARE 워크숍을 BK21 교육연구단이 시작된 2020년도부터 시작하여 총 4회를 진행하였음
- BK21 교육연구단에 참여하는 교수진과 외부 바이오재난 외부 전문가를 초청하여 워크숍을 진행하였음

	개최일시	장소	외부 전문가 발표	비고
1회	20210216	온라인 워크숍	BK21 발전계획을 참여교수들이 발표함	비대면 워크숍
2회	20211209	연세대학교 미래관 339호	김대형 상무 (장경수 교수 (고경철 박사 (권학철 센터장	BK21 교육연구단 및 관련학과 참여
3회	20230202-202303203	KIST 강릉 천연물 연구소	전보영 교수 (최종순 박사 (김명덕 박사 (
4회	20240201-20240202	KIST 강릉 천연물 연구소	엄병헌 박사 (한대만 박사 (김영근 교수 (BK21 교육연구단 및 KIST 연구진 참여

생명과학특강을 통한 정기적인 전문가 세미나 개최

- 대학원생들의 연구력 향상을 위해서 생명과학특강 (1학기), 생명과학세미나 (2학기) 교과목을 매학기 개설하여, 교내외의 전문가를 초청하여 학생들이 세미나를 듣도록 하였음
- 대학원생들이 최신 연구정보를 접할 수 있는 기회가 되었고, BK21 참여대학원생들에게는 연구내용을 요약한 보고서를 제출하게 하였음

2021-1



2021-2



2022-1



2022-2



2023-1



2023-2



성과

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 교육연구단 운영
III 연구연구 운영

대학원 비교과 지원을 통한 연구수월성 증진

- 대학원 IR센터에서 비교과프로그램을 통해서 대학원생이 연구수월성을 증진하였음
- 대학원에서는 방학기간 중 1) 연구논문 작성법 2) 통계분석 3) IT 활용 등과 관련된 비교과를 진행하여 대학원생들의 연구수월성을 증진하였음

비교과 분야	강좌제목 및 건수	개설년도	비고
연구논문 작성법	“이공계 대학원생을 위한 영어논문 작성법” 등 8건	2021, 2022, 2023	
통계분석법	“논문 작성을 위한 통계 자료분석” 등 4건	2021, 2022, 2023	
IT활용	“대학원생을 위한 파이썬 프로그래밍 기초” 등 5건	2022, 2023	

연구활동 지원을 통한 연구수월성 증진

교수들의 연구과제 수주를 통한 연구수월성 증진

- BK21 교육연구단에 참여하는 교수들이 다양한 연구과제를 수주하고 대학원생들이 이들 연구과제에 참여하여 연구경험을 쌓고, 연구능력을 증진하였음
- BK21 교육연구단에 소속된 교수들이 BK21 사업기간 동안 진행한 주요 연구과제들은 다음과 같음

교수명	주요 수행 과제 주제	비고
가학현	한국연구재단 중견연구 (2020.03~2024.02) 농기평 가축질병대응기술고도화사업 (2022.04~2023.12) 등	
김수환	한국연구재단 중견연구 (2023.03~2028.02) 한국보건산업진흥원 한의약기술개발사업 (2020.08~2021.12) 등	
김지훈	한국연구재단 우수신진연구 (2023.03~2024.02) 한국연구재단 최초혁신지원실 지원사업 (2023.07~2024.02) 등	신임교원 (2022.09~)
김택중	한국연구재단 기본연구 (2020.06~2023.02) 건강기능식품 개발지원사업 (2022.08~2024.12) 산업자문 등 기업체 용역 연구 다수	
박준수	한국연구재단 중견연구 (2021.03~2024.02) 농촌진흥청공동연구사업 등 (2022.04~2026.12) 등	
이진일	한국연구재단 우주핵심기술개발사업 (2020.01~2021.06) 한국연구재단 중견연구 (2021.03~2026.02) 미국 공군과학연구실 Basic Research (2023.11~2026.11) 등	
한호연	파리목 꽃등애과의 염기서열 분석 연구 (2020.03~2020.10) 기생파리, 과실파리 등의 염기서열 분석연구 (2021.02~2021.10)	
홍민선	한국연구재단 중견연구 (2020.03~2021.02) 한국연구재단 기본연구 (2021.06~2024.02) 농기평 가축질병대응기술개발사업 (2021.04~2022.03) 등	
홍종광	한국연구재단 기본연구 (2021.06~2024.02) 보건복지부 용역 (2023.07~2024.04) 중소기업기술개발 지원사업 (2024.01~2024.12) 등	

연구지원 인력 채용을 통한 연구전념 지원

1) BK21 전담인력 지원

- 대학원생의 BK21 관련 연구행정업무를 경감시키기 위해서 BK21 사업단 전담직원을 채용하여 학과가 위치한 미래관에 근무함

BK21 사업단 전담 직원명	근무기간	주요 업무
박○숨	2020.11-2022.02	BK21 과제 관련 정산 및 행정
김○리	2022.04-2024.02	BK21 과제 관련 정산 및 행정

2) 대학원 전담 상담사 지원

- ◆ 2020학년도 2학기부터 연세대학교 미래캠퍼스내 상담코칭센터에 대학원생 전담 상담사를 고용하여 대학원생의 학업, 생활, 스트레스등에 상담을 진행함

연구환경 개선을 통한 연구수월성 증진

- ◆ BK21 기간동안 대학원생들의 연구환경 개선을 통해서 연구수월성을 증진하였음
- ◆ 2023학년도 2학기에 대학원생들이 논문 작업에 전념할 수 있는 독립적인 사무공간을 마련하였고, 2022학년도 1학기에는 대학원생들이 휴식할 수 있는 휴게 공간을 대학원 차원에서 마련하였음



BK21 교육연구단에서 우수논문상 시상

- ◆ BK21 교육연구단에서는 매학기말 주저자로 SCIE급 논문을 작성한 학생들에게 우수논문상을 수여하였음 (총 17명 수여: 2021년 4명, 2022년 6명, 2023년 7명)
- ◆ 대학원생들에게 우수논문상을 수여하여 타대학원생들에게 주저자로 논문을 쓰고 싶은 의욕을 들게 하였음

대학원 차원의 우수대학원생 장학금 지원

- ◆ 대학원 IR센터에서는 우수한 실적을 가진 학생들에게 장학금을 지원하였음
- ◆ 성과와 연구실적이 우수한 학생들을 선발하여 GRA와 YGF를 지원하였으며, 선발 기준은 학점, 외국어능력, 논문/특허/학술발표 실적 등이 기준이 되었음

구분	G-RA*	Y-GF
대상	BK21 참여대학원생 중 우수 박사(통합)과정생	BK21 참여대학원생 중 최우수 박사(통합)과정생
지급액	등록금 100% (TA1 제외)	등록금 100% +생활비(월40만원) (TA1 제외)
대상자 선정	매 학기 선정	매 학기 선정
교육연구단 수혜인원	2021년 1명, 2022년 2명, 2023년 10명	-

4 참여교수의 교육역량

4.1 참여교수의 교육역량 대표실적

<표 2-8> 해당 산업·사회 문제 해결분야 문제해결을 위한 참여교수의 교육역량 대표실적

연번	참여교수명	참여기간 (YYYYMMDD- YYYYMMDD)	연구자등록번호	세부전공분야	대학원 교육 관련 대표실적을	DOI번호/ISBN/ 인터넷 주소 등
참여교수의 교육 관련 대표실적의 우수성						
1	박준수	20200901 -20240229	10168475	분자바이러스	수상	https://www.news1.kr/articles/?4249331
<p>■ 과학기술정보통신부 장관상 수상 (2022.11.02)</p> <ul style="list-style-type: none"> • BK21 참여대학원생인 장민수 학생과 과학기술정보통신부 장관상을 수상함 • 사업단 박준수 교수와 장민수 학생이 조선대와 연합으로 “큐브위성 경연대회”에 선발되어 2021년 3월 22일에 큐브위성을 발사함 • 박준수 교수와 장민수 학생은 큐브위성에 극한 상황에 생존가능한 곰벌레(tardigrade)를 연구하여 탑재시켰으며, 미생물을 배양하고 관찰할 수 있는 시스템을 개발함 • 큐브위성의 제작 및 발사 성공으로 조선대와 공동으로 2022년 11월 2일에 과기정통부 장관상을 수상함 • 교육효과: 큐브위성의 바이오 분야를 맡아서 담당했으며, 연구에 참여한 학생들은 곰벌레(tardigrade)라는 작은 생명체를 배양하고 관찰할 수 있는 시스템을 개발했으며, 소나무재선충과 같은 바이오재난 유발 생명체를 배양하고 관찰하는 연구에 응용할 수 있음 						
2	홍종광	20200901 -20240229	11288128	생물공정공학	신규교육프로그램 운영	
<p>■ 바이오재난 CARE 저널클럽 운영 (2020년 2학기-2023년 2학기, 7학기)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 교육연구단 소속의 홍종광 교수를 중심으로 “바이오재난 CARE 저널클럽”을 운영함 • 코로나바이러스를 포함한 바이오재난 관련 최신 저널을 교육연구단 소속 대학원생들이 발표함 (2020년 6회, 2021년 12회, 2022년 12회, 2023년 12회 등 총 42회 진행) • 교육연구단에 참여하는 모든 대학원생들이 참여하며, 대학원생들이 자율적으로 자신이 관심있는 바이오재난 관련 연구논문을 정하고, 논문의 내용과 배경지식을 통합하여 30분 내외로 발표하고 질의 응답 시간을 가짐 • 교육효과: 코로나바이러스, 소나무재선충병 등 바이오재난 관련 최신 연구동향을 교육연구단 참여 교수와 대학원생이 공유하였고, 대학원생들의 발표 능력, 커뮤니케이션 능력을 함양하였음 						

	한호연	20200901- 20220831	10117707	동물분류/계 통	대학원 신규강의 개설	http://portal.yo nsei.ac.kr
3	<p>■ 대학원 강좌 신설 및 운영</p> <ul style="list-style-type: none"> 강좌제목: 바이오재난생물계통분류학 BK21 교육연구단의 한호연 교수가 2021년 1학기 신설하여 대학원생들에게 강의함 어떤 특정분류군에 재난생물들이 집중되어 있는 이유, 그리고 관련 분류군들의 최신분류체계에 대한 이해와 계통분류학적 분석이 재난생물 관리와 박멸에 왜 필수적인지에 대한 이해를 높이기 위하여 개설함 교육효과: 다양한 바이오재난 생물들에 대한 포괄적인 소개, 동정, 계통분류 및 진화에 대한 이해를 증진시킴으로써 이수 학생들이 바이오재난 분야에 폭넓게 접근할 수 있는 기반 제공 					
4	홍민선	20200901 -20240229	10680879	구조분자생 물	대학원 신규강의 개설	http://portal.yo nsei.ac.kr
4	<p>■ 대학원 강좌 신설 및 운영</p> <ul style="list-style-type: none"> 강좌제목: 바이오의약품특론 BK21 교육연구단의 홍민선 교수가 2021년 2학기 신설하여 대학원생들에게 강의함 생명과학 대학원생들을 대상으로 바이오의약품의 개발부터 상용화, 현재 및 미래 비전까지의 전반적인 이해를 제공하고자 개설함 교육효과: ‘바이오의약품’은 재조합 DNA 기술을 응용하여 생물 세포나 조직의 유전형질을 변화시켜 인간에게 유효한 물질들을 대량 생산하게 하고, 이들을 바이오산업 시장에서 상용화한 것임. 바이오산업시장에서 성공적으로 연구/개발/승인된 바이오의약품의 예로서, 인터페론, 사람의 인슐린, 성장호르몬, B형 간염백신, 인터류킨2, 독감백신 등의 연구개발과정 및 현황과 미래 비전을 학습함 					
총 환산 참여교수 수	8			제출 요구량	2~4	

5 교육의 국제화 전략

5.1 교육 프로그램의 국제화 실적

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

계획

- 대학원생 영어 기초능력 향상 계획
- 해외석학 Joint Advisory Committee (학위논문 공동심사 위원단) 구성으로 교육의 국제화

대학원생 영어 기초능력 향상 성과

1) 외국인 교원의 영어 강의

- ◆ 본 교육연구단 소속 생명과학기술학과는 2013년 외국인 교수인 Jin Il Lee (미국인, 한국 이름 이진일) 교수를 전임교원으로 채용하였고, 다음 교과목들을 영어로 강의함

	교과목명	개설학기	CARE 구분
1	Science Communication	2020-2	E
2	Developmental Genetics	2021-1, 2023-1	A, R
3	Current Topics in Behavioral Genetics	2022-1, 2023-1	A, R
4	Science Communication and Bioethics	2022-2	E
5	Advanced Behavior Biology	2023-2	A, R

2) 졸업을 위한 영어 점수 상향 조정

- ◆ 2023년 1월 대학원 운영위원회에서 학위 자격시험의 영어점수를 토플은 30점, 토익은 50점 상향조정하였음 (토플 520 -> 550, 토익, 650 ->700)
- ◆ 대학원생들이 학위취득을 위해서는 영어 능력 향상이 필요함

대학원(미래캠퍼스) 생명과학기술학과 내규 [2023. 01. 13. 개정]

종합시험 및 외국어시험의 합격은 대학원장이 승인함으로써 확정된다.

(1) 외국어시험

① 외국어시험은 TOEFL(PBT) 550점, TOEFL(IBT) 80, TOEIC 700점, TEPS 265점 이상을 합격점으로 한다.

② 석사학위과정 4학기 이수 후, 석·박사통합과정 8학기 이수 후, 박사학위과정 8학기 이수 후의 경우에는 학과시험 영어시험으로 대체할 수 있으며 석사학위과정 70점, 석·박사통합과정 및 박사학위과정 80점을 합격점으로 한다.

③ 연세대학교 언어연구교육원에서 실시하는 석·박사과정생 대상 외국어자격시험(영어) 대체강좌 프로그램을 성공적으로 이수한 학생은 외국어자격시험을 면제한다. (2016.09.27.)

3) 영어 논문 작성법 관련 비교과 프로그램운영

- ◆ 대학원 IR센터에서 대학원생의 영어논문 작성 능력 향상을 위해서 비교과 프로그램 운영
- ◆ 방학기간 중에 비교과 프로그램을 운영하여 대학원생의 영어능력 향상을 추구함

년도	과목명	학과	교수
2021 (2건)	이공계 대학원생을 위한 영어 논문 작성법	영어영문학과	김○희
	영어 논문 작성법 특강	외부강사	이○경
2022 (1건)	이공계 대학원생을 위한 영어논문 작성법	영어영문학과	김○희
2023 (4건)	대학원생을 위한 쉬운 영어논문 작성법	에너지환경공학부	노○석
	인공지능 툴을 활용한 영어논문 작성법	소프트웨어학부	박○철
	1회차 Chat GPT를 활용한 영어논문 작성법	소프트웨어학부	하○호
	2회차 Chat GPT를 활용한 영어논문 작성법	소프트웨어학부	하○호

성과

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

1) 외국인 교원의 학위논문 심사위원단 참여

- ◆ 학위논문의 수준과 국제화를 높이기 위해서 학위논문 심사위원단(Joint Advisory Committee)에게 자문을 받도록 하였음
- ◆ BK21 교육연구기간 동안 학위논문 심사위원단으로 참여한 교수들은 다음과 같음

연번	사진	교수명	소속	참여시기	학생	학위논문 제목
1		Professor Takuji Tachi	K L J	2021-2	어승수 박사	Taxonomic Revision of the Subfamily Phasiinae
2		Professor Susumu Mitsutake	S L J	2021-2	김민아 석사	Effect of Salvia miltiorrhiza extract on IgE/Ag-induced allergy model
3		Professor Jared Young	N n L	2022-1	이동영 박사	Identification and analysis of a novel oviposition behavior in Caenorhabditis elegans during cultivation in a three-dimensional environment
4		Professor Rocel A. Indong	L O P	2022-1	이동영 박사	Identification and analysis of a novel oviposition behavior in Caenorhabditis elegans during cultivation in a three-dimensional environment
5		Professor Nathaniel Szewczyk	C L L	2023-1	김반석 석사	Identifying genetic factors involved in muscle atrophy during spaceflight by comparative analysis in C. elegans
6		Professor Dhanya Cheerambathur	L O E L	2023-1	김반석 석사	Identifying genetic factors involved in muscle atrophy during spaceflight by comparative analysis in C. elegans
7		Professor Daesung Shin	S E L	2023-1	박예인 박사	Identification of the plant-derived anti-viral compounds and characterization of ITM2B protein in autophagy

달성도

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
계획	학위논문 공동심사 위원단 심사참여 (50%)	학위논문 공동심사 위원단 심사참여 (60%)	학위논문 공동심사 위원단 심사참여 (80%)
성과	박사학위 수여자 6명중 2명에 참여 (33%)	(~2024.02) 박사학위 수여자 1명중 1명에 참여 (100%)	
성과	학위논문 공동심사 위원 추가확보 (누적 5명)	학위논문 공동심사 위원 추가확보 (누적 10명)	학위논문 공동심사 위원 추가확보 (누적 15명)
성과	외국인 심사위원 4명 신규참여	(~2024.02) 외국인 심사위원 누적 7명 신규참여	

I 교육연구위원의 구성, 비전 및 목표
II 교육연구위원의 구성, 비전 및 목표
III 교육연구위원의 구성, 비전 및 목표

2) 대학원 국제화 교육 프로그램 운영

계
획

○ 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 연구 협력프로그램으로 발전시키고자 함
- 해외 학자 유치 및 활용 계획
 - ◆ 외국인 겸임교수, 초빙교수의 확보 계획: 2021년 2학기(가을)부터 바이오재난 해결형 산업-교육-연구 분야별 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 단계별 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

성
과

□ 국제화 교육 프로그램 운영성과

○ Hokkaido University Biocamp 2021, 2022, 2023 프로그램 공동주관 및 참여

- ◆ 본 교육연구단은 일본 Hokkaido University Biocamp 2021, 2022, 2023의 co-organizer로 Hokkaido University Biocamp 프로그램을 공동기획하고 학생 및 관련 교수들을 참여시켰음
- ◆ Hokkaido University Biocamp는 생명과학 최첨기술에 대한 논의와 바이오 최첨기술을 기술사업화 방법 및 대학원생들의 기업가정신에 대해서 국제 교육프로그램을 진행하였음.
- ◆ 또한 본 연구단은 연세대에서 해외석학(Hokkaido University, Nagoya City University, Ritsumeikan University)을 초청하여 Bio-healthcare/Digital-healthcare symposium과 Workshop을 개최하여 국제 교육프로그램을 운영함.
- ◆ BK21 사업기간 중 국제 교육 프로그램 개최 및 운영 실적은 다음과 같음

연번	일시	장소	참석자	교육 프로그램 주제	CARE분류
1	202020821-20210822	온라인 Zoom	김택중(교수), 이진호(박사과정), 김민아(석사과정), 홍준표(석사과정), 우근정(석사과정)	Entrepreneurship in Mobile Health -How to build your entrepreneurship for Healthcare Business Innovation beyond COVID-19?	R, E
2	20220806-29220810	일본/ Hokkaido University	김택중(교수), 이진호(박사과정), 홍준표(석사과정)	Entrepreneurship in Mobile Health -Let's build business for problem solving with our innovative ideas -Let's learn about cutting-edge technology at University institutions and companies in Hokkaido	R, E
3	20230803-20230805	일본/ Hokkaido University	김택중(교수), 김지훈(교수), 이진호(Post-Doc), 최진수(석사과정), 박하량(석사과정), 정은우(석사과정)	Entrepreneurship in Open innovation -Let us build business model for problem solving with innovative ideas	E

I 대학원연구단의 구성, 비전 및 목표
II 대학원연구팀 운영
III 연구원연구팀 운영

19	2023.11.07		Prof. Katsumi Maenaka	Integrated drug discovery based on cryo-electron microscopy	AR
20	2023.11.07		Prof. Kota kodama	Recent trend and issue related to mHealth and potential innovation	E
21	2023.11.07		Prof. Yeong Joo Lim	How do we generate business, how do we validate with MVP ?	E

▣ 해외 학자 유치 및 활용 실적

1) 해외대학 교수의 학위논문 심사위원단(Joint Advisory Committee)활용

- ◆ 미국 Ohio 대학의 Nathaniel Szewczyk 교수를 포함한 7명의 교수를 학위논문 심사위원단 (Joint Advisory Committee)으로 활용함
- ◆ 학위논문 심사위원단은 학위 심사에서 전문 의견 제공과 더불어 2023학년도 “바이오재난 CARE 워크숍” 에서 온라인으로 자신의 연구 분야 등을 소개함



Professor Jared Young
(North Carolina State University, USA)



Professor Nathaniel Szewczyk
(Ohio State University, USA)



Professor Kota Kodama (Nagasaki University, Japan)



Professor Zhonghua Lu,
(Shanghai Institute of Technology, China)

Quest to Cure Krabbe Disease

Daesung Shin, PhD.
Jacobs School of Medicine and Biomedical Sciences
State University of New York (SUNY) at Buffalo, New York

Autosomal recessive neurodegenerative lysosomal storage disorder, involving both CNS and PNS demyelination

Professor Daesung Shin
(SUNY Buffalo, USA)

2) 해외방문교수

- ◆ 필리핀 대학의 교수가 1년 일정으로 방문교수로 방문하여 교육연구단 이진일 교수와 공동 연구 진행
- ◆ 방문교수 기간이 끝난 후에도 필리핀 대학 휴직 후, 생명과학기술학과에서 박사후연구원으로 근무 중임

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 교육연구단 운영
III 교육연구단 성과

Category	국가/소속/성함	일시	내용
방문교수	Philippines Prof. Professor Rocel Amor Indong	2021.9~ 2022.8	<ul style="list-style-type: none"> 필리핀 대학 교수가 1년 일정으로 공동연구 및 연수를 위해서 방문함 <p>Ortega, Rocel Amor P.</p>  <p>Assistant Professor of Biology (SLWP) B.S., M.S., University of the Philippines, 2003, 2010 rocelamorortega@yahoo.com</p>

단계	1단계 목표 (2020.9~2023.2)	2단계 목표 (2023.3~2025.2)	3단계 목표 (2025.3~2027.8)
추진 내용	바이오재난 해외석학 초청 (매년 2명)	바이오재난 해외석학 초청 (매년 2명)	바이오재난 해외석학 초청 (매년 2명)
성과	바이오재난 해외석학 16명초청	(~2024.02) 바이오재난 해외석학 5명초청	
추진 내용	바이오재난 외국인 교수 겸임 초빙 및 유지 (2명)	바이오재난 외국인 교수 겸임 초빙 및 유지 (2명)	바이오재난 외국인 교수 겸임 초빙 및 유지 (2명)
성과	4명 외국인 교원 학위심사 참여	(~2024.02) 7명 외국인 교원 학위심사 참여 및 5명 워크숍 참여	

3) 우수 외국인 학생 유치 계획

대학원의 외국인 학생 지원프로그램 운영

- 우수 외국인 학생들이 본 교육연구단 소속 대학원의 학생모집상황 및 학과 공지를 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

교육연구단 외국인 학생 현황

- 교육연구단의 외국인 학생은 성적, 추천서, 화상 면접 등을 통해서 우리나라 방문 없이 지원 및 면접이 가능함
- 외국인 멘토링 프로그램을 통해서 교육연구단 소속 외국인 교수가 외국인 학생들을 한 학기에 1회 면담 지원하였음
- 2013년 베트남의 하노이 약대와 MOU 체결을 통해서 학생 유치를 위한 시스템 구축하였음
- 현재 1명의 외국인 학생이 박사과정에 재학 중이며, 최근 5년간 2명의 외국인 학생이 박사학위를 받았음

I 대학연구단의 구성, 비전 및 목표
II 대학원생 50명
III 연구원 50명

성
과

대학원의 외국인 학생 지원프로그램 운영

1) 장학금 지원

- ◆ 연세대학교 미래캠퍼스 대학원에 입학하는 우수 외국인 대학원생에게 장학금 지원
- ◆ 석사과정 등록금의 50% 장학금 지원
- ◆ 박사과정 등록금의 100% 장학금 지원, 기숙사 무료 이용 및 기본 생활비 (학기중 월 40만원)

2) 외국인 유학생 간담회 및 개인 상담 운영

- ◆ 언어 문제로 인해서 외국인 유학생은 한국대학원생들을 위한 상담코칭 센터 이용이 어려움
- ◆ 학과 교수 등이 외국인 유학생들과 개인상담을 통해서 유학생들의 애로사항 파악을 지원하였음
- ◆ 대학원 차원으로 외국인 유학생 간담회를 통해서 외국인 대학원생들의 고충을 공유함 (2020년 7회, 2021년 7회, 2022년 5회, 2023년 11회 등 실시)

교육연구단 내 외국인 대학원생 현황

- ◆ BK21 교육연구단 내에 2명의 외국인 대학원생이 지원하고 입학하였음
- ◆ 코로나 시기에 외국인 대학원생들의 입국이 격리 등의 이유로 어려웠고, 국내 학생들의 대학원 지원이 늘어서 외국인 대학원생 입학이 많지 않았음

학생명	출신국가	지도교수	비고
Alfredo Jr. Alcantara	필리핀	이진일	박사과정 재학중
Yamamoto Ayane	일본	박준수	입학후 개인 사정으로 자퇴함

달
성
도

단계	1단계 목표 (2020.9~2023.2)	2단계 목표 (2023.3~2025.2)	3단계 목표 (2025.3~2027.8)
추진 내용	우수외국인 대학원 유치 (매년 2명)	우수외국인 대학원 유치 (매년 2명)	우수외국인 대학원 유치 (매년 2명)
성과	1명 (일본 야마모토 아야네)	-	

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 교육연구단 운영
III 교육연구단 성과

5.2 참여대학원생 국제공동연구 실적

<표 2-9> 평가 대상 기간(2020. 9. 1. ~ 2024. 2. 29.) 내 참여대학원생 국제공동연구 실적

연번	공동연구 참여자			상대국/소속기관	연구주제	연구기간 (YYYYMM-YYYYMM)
	교육연구단		국외 공동연구 자			
	참여 대학원생	지도교수				
1	김반석; 문제현; Alfredo Alcantara	이진일	Nathaniel Szewczyk, Timothy Etheridge	미국/Ohio University; 영국/Univ of Exeter; European Space Agency (ESA);	Molecular Muscle Experiments 2 (MME2) Spaceflight Preparation and Sample Recovery	202012- 202207
2	김반석; 문제현; Alfredo Alcantara	이진일	Atsushi Higashitan i, Akira Higashibat a	일본/Tohoku University, Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA),	JAXA NIS Space Mission Spaceflight Preparation and Sample Recovery	202104- 202303
3	이시윤	박준수	Takeshi Nikawa	일본/Tokushim a University	무중력과 오랜 침대생활에 의한 근위축 예방에 효과적인 바이오소재 탐색	202311- 202312
4	강다은	홍종광	Meiyappa n Lakshman an	인도/Indian Institute of Technology Madras (IITM)	In silico Metabolic modeling for CHO bioprocessing	20230915- 20240229

계
획

대학원생 파견을 통한 국제공동연구의 활성화

- ◆ 본 교육연구단은 연구 성과가 우수한 대학원생을 대상으로 1개월, 3개월, 6개월 등의 장기 연수를 활성화하고 실질적인 국제교류협력 성과가 나오도록 장려할 계획임
- ◆ 기존 MOU를 바탕으로 MOU 체결학교에 대학원생을 파견할 계획임
- ◆ 매년 2-3명의 교육연구단 대학원생을 파견하거나 외국기관의 대학원생 및 연구원을 받아들여 양 기관 간의 공동 교육 및 연구가 활성화 되도록 지원할 예정임

바이오재난 해결형 교육 및 연구를 위한 신규네트워크 발굴

- ◆ 교육연구단의 비전인 바이오재난 해결형 교육 및 연구 발전을 위해서 벤치마킹 혹은 공동 연구를 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

성
과

대학원생 파견을 통한 국제공동연구의 활성화

1) 국제공동연구, 장단기 연수를 위한 대학원생 파견 실적

- ◆ BK21 교육연구기간동안 국제공동연구를 위해서 대학원생 파견 실적은 다음과 같음

연번	파견학생	지도교수	파견지	실제파견 기간	내용	비고
1	김반석; 문재현; Alfredo Alcantara	이진일	일본, JAXA	20230312 - 20230327 (16일)	마이크로 중력에서 선충의 근육 및 신경 발달을 연구하기 위해서 일본과 공동 연구	장기연수
2	이시윤	박준수	일본, Tokushima University	20231101 - 20231103 (3일)	근위축 (muscle atrophy) 치료물질 연구를 위한 공동연구 수행	단기연수
3	박재완	홍민선	미국, UC Davis, UCSF	20240221 - 20240225 (6일)	미국 UC Davis 및 UCSF의 연구시설 방문 및 공동연구 논의	단기연수

- ◆ BK21 교육연구기간동안 국제화를 위해서 국제학회에 대학원생 참석 실적은 다음과 같음
- ◆ 본 교육연구단에서는 대학원생을 국제학회에 참석시켜서 연구의 최신정보 습득과 더불어 국제화를 추구하였음
- ◆ 2020년과 2021년은 코로나로 인해서 국제학회 참석이 불가하여 온라인 등으로 참여하였고, 2022년부터 대학원생들을 국제학회에 대면으로 참석하게 하였음

연번	참석학생	지도교수	국가/학회명	개최국	기간	내용	비고
1	이진호, 홍준표	김택중	Hokkaido University Summer Institute 2022	일본	20220806 - 20220810	일본 Hokkaido 지역의 최신 바이오기술과 관련 산업체에 대한 소개 및 공동연구 관련 워크숍	대면 참석
2	박연정, 박예인, 김찬수, 소재연, 이시윤	박준수	Cell Bio 2022 (ASCB)	미국	20221203 - 20221207	세포생물학 관련 학회로 바이러스 감염(infection) 관련 분야 포스터 발표	대면 참석

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 교육연구단 운영
III 교육연구단 성과

3	박종민	이진일	24 th International I. C. elegans conference	영국	20230623 - 20230628	소나무재선충 방제를 위한 선충의 발달 및 생활사에 대한 연구발표 및 최신 정보 습득	대면 참석
4	김찬수, 소재연, 이충현, 최지훈	박준수	Cell Bio 2023 (ASCB)	미국	20231202 - 20231206	세포생물학 관련 학회로 바이러스 감염(infection) 관련 분야 포스터 발표	대면 참석
5	이수형, 천유경	가학현	SSR56th annual meeting	캐나다	20230711 - 20230714	동물의 생식의학관련 최신정보 습득과 관련 연구결과 발표	대면 참석
6	박하랑, 정은우, 최진수	김택중	Hokkaido Summer Institute 2023	일본	20230803 - 20230805	바이오 기술을 이용하여 business로 발전시키는 entrepreneurship 강좌 참여	대면 참석
7	이시윤, 박예인	박준수	ASM Microbe 2023	미국	20230615 - 20230619	미국 미생물학 학회로 병원균, 바이러스 관련 최신 동향을 파악함	대면 참석

바이오재난 해결형 교육 및 연구를 위한 신규네트워크 발굴

1) 교내 세미나 초청 실적

- ◆ BK21 사업기간중에 총 21건의 외국 연구자들을 초청하여 세미나를 진행하였음 (5.1 표참조)
- ◆ 이중 14건은 미국의 연구자, 5건은 일본의 연구자 그리고 2건은 덴마크 등 기타 국가에서 발표를 진행하였음
- ◆ 학과에 개설된 생명과학특강, 생명과학세미나 등의 정규 교과목과 비정기 특강을 통해서 수업을 진행하였음

2) 바이오재난 해결형 교육 및 연구를 위한 신규네트워크 발굴 및 발전

- ◆ 교육연구단을 발전시키기 위해서 전략적으로 학과를 지정해서 전문가의 교내 세미나 초청, 참여교수의 해외 대학 방문 등을 시작으로 대학원생 인턴 및 공동연구로 발전시키려고 함
- ◆ 교육연구단은 BK21 기간중 다음과 같은 네트워크를 신규발굴 혹은 발전시키고 있음

연번	전문가	기관명	국가	담당교수	내용 및 실적	CARE 구분
1	Dr. Maksim Storozhuk		러시아	박준수	코로나바이러스 관련 통계 연구 공동연구논문 작성 (Maksim Storozhuk & Junsoo Park (2023), Green Tea Consumption and the COVID-19 Omicron Pandemic Era: Pharmacology and Epidemiology)	CA
2	Professor Takeshi Nikawa		일본	박준수	노화 관련 근위축 및 근위축 치료제 공동연구, 논문 출판 및 대학원생 파견	R
3	Professor Katsumi Maenaka		일본	김택중	Biocamp 대학원생 국제 교육프로그램 공동개발	E

달 성 도	4	Professor Kota kodama	L	김택중	바이오재난시 활성화되는 mobile Healthcare 기술사업화 공동연구	E
	5	Professor Yeong Joo Lim	R L	김택중	기업가정신 교육프로그램 운영 및 대학원생 기술창업 국제공동연구계획서 제출	E
	6	Professor Timothy Etheridge	L C	이진일	노화 관련 근위축 and motor neuron 공동연구, 논문 출판	R
	7	Professor Atsushi Higashitani	L	이진일	노화 관련 근위축, motor neuron and immunity/infection 공동연구, 논문 출판 및 대학원생 파견	R

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
추진내용	바이오재난 국제공동연구를 위한 대학원생 파견 (매년 2명)	바이오재난 국제공동연구를 위한 대학원생 파견 (매년 3명)	바이오재난 국제공동연구를 위한 대학원생 파견 (매년 3명)
성과	바이오재난 관련 학회 참석 7명 지원	(~2024.02) 장단기 연수 및 학회 참석 17명 지원	국제화경비

I 연구영역구간의 구성, 비전 및 목표 / II 연구영역의 운영 / III 연구영역의 평가

II. “교육역량 영역” 관련 소명 자료

□ 교육연구단의 우수 참여대학원생 확보 목표 미달에 대한 소명

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
계획	우수 대학원생 유치 및 재학 대학원생 증가 (120%)	우수 대학원생 유치 및 재학 대학원생 증가 (135%)	우수 대학원생 유치 및 재학 대학원생 증가 (150%)
성과	2022학년도 2학기 기준 BK21 시작전과 비교 95%	2023학년도 2학기 기준 BK21 시작전과 비교 110%	

- 교육연구단에 참여했던 한호연 교수가 2022학년도 1학기말에 정년퇴임을 하고 신입교원으로 김지훈 교수가 2022년 2학기에 부임함
- 정년퇴임하는 교수는 학생을 뽑지 않았고, 신입교수도 첫학기에 학생을 뽑지않아서 2021학년도 1학기부터 2022학년도 2학기까지는 대학원생수가 4단계 BK21 시작전에 비해서 감소하였으나 2023학년도 1학기부터는 다시 회복되었음

구분	2020-2	2021-1	2021-2	2022-1	2022-2	2023-1	2023-2	계
참여 대학원생수	21	19	20	18	19	21	22	140

□ 우수외국인 대학원생 유치 계획 미달에 대한 소명

단계	1단계 목표 (2020.9~2023.2)	2단계 목표 (2023.3~2025.2)	3단계 목표 (2025.3~2027.8)
추진 내용	우수외국인 대학원 유치 (매년 2명)	우수외국인 대학원 유치 (매년 2명)	우수외국인 대학원 유치 (매년 2명)
성과	1명 (일본 Yamamoto Ayane)	-	

- 매년 2명의 우수외국인을 유치하기로 하였는데, 1명의 일본인 대학원생만을 유치하였음
- 유학을 왔던 외국인 대학원생이 코로나로 인한 개인신상으로 본국으로 돌아갔음
- 코로나 기간 동안 제한된 해외이동으로 외국인 학생의 입학과 유지가 어려웠으나 이제 코로나가 종식되어 우수외국인 대학원생 유치를 적극적으로 진행하려고 함

I. 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II. 교육역량 영역
III. 우수외국인 대학원생 유치



III

연구역량 영역



1. 참여교수 연구역량
2. 산업·사회에 대한 기여도
3. 연구의 국제화 현황

1 참여교수 연구역량

1.1 국내 및 해외기관 연구비(보고서 제출 시 삭제/시스템 직접 입력 제출)

1.2 연구업적물

④ 연구의 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 10년)

<표 3-5> 최근 10년간 참여교수의 해당 산업·사회 문제 해결분야 대표연구업적물

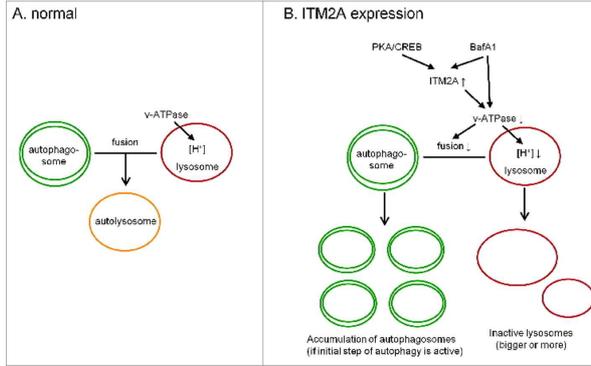
연번	대표연구업적물 설명
1	<div data-bbox="268 663 1430 728" style="background-color: #004a99; color: white; padding: 5px;"> <p>대표 실적 #1 표적항체를 이용한 타우병증의 연구 (2023년)</p> </div> <div data-bbox="272 745 821 835" style="background-color: black; color: white; padding: 5px;"> <p>JCI The Journal of Clinical Investigation</p> </div> <div data-bbox="379 869 853 1120"> </div> <div data-bbox="842 739 1414 840" style="margin-left: 20px;"> <p>Monoclonal antibody Y01 prevents tauopathy progression induced by lysine 280-acetylated tau in cell and mouse models</p> </div> <div data-bbox="896 862 1276 963" style="margin-left: 20px;"> </div> <div data-bbox="896 963 1276 1108" style="margin-left: 20px;"> <p>“병증 진행 저해하고 신경 생존 능력 증가” 연세대 중민선 교수(미래메디스 생명과학기술학부) 연구팀이 알츠하이머 치료를 함께 개발에 성공했다. 퇴행성 뇌질환의 치료와 진단에 쓰일 단일클론항체(ADEL-Y01)의 연구결과를 내놓은 것이다. 서울아산병원 울산의대 뇌과학교실 윤승용·김동호 교수 연구팀과 협력해 도출한 결과물이다. 의학 연구·실험 분야 최고 권위저널 임상연구저널(Journal of Clinical Investigation)에 관련 내용을 게재했다.</p> </div> <div data-bbox="268 1142 1430 1478" style="background-color: #e6f2ff; padding: 10px;"> <p>학문적 수월성</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Journal of Clinical Investigation 저널은 출판 시 (2022년) 기준 SCI impact factor가 15.9 (JCR, ‘Medicine, Research, Experimental’ 부문 상위 1.8%)에 속하는 저널임 ◆ 비정상적 타우 단백질(tau-acK280)은 섬유상의 단백질 덩어리로 변성되어 뇌세포를 공격하고, 이는 타우병증이 점진적으로 진행하게 함으로써 퇴행성 뇌 질환을 유발함 ◆ 본 연구진이 개발한 단일클론항체 ADEL-Y01은 tau-acK280을 (라이신-280이 아세틸화된 tau 단백질) 항원으로 표적함으로써 조직 및 동물 모델에서 타우병증을 진단하는데 활용이 가능하고 뇌질환 병증의 악화를 저해하는 효과를 보임 </div> <div data-bbox="268 1489 1430 1836" style="background-color: #e6f2ff; padding: 10px;"> <p>산업·사회 기여도</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 퇴행성 뇌 질환에 대한 의약품은 후보군은 많으나 특이성 및 부작용 문제로 개발이 어려운 상황인데, 본 연구는 질병 치료 후보군의 하나로 표적 항체 의약품을 연구, 개발하여 기존과는 다른 의약품 개발 플랫폼을 제시함 ◆ 표적 항체는 선택적 특이성으로 정확한 바이오제난의 진단이 가능하게 하고, 치료용 의약품으로 활용할 때 부작용과 독성이 적다는 장점이 있음 ◆ 향후 임상시험을 통한 의약품 개발과 국내외 승인, 판매로 바이오제난으로 인한 피해를 최소화할 수 있을 것으로 기대됨 </div> <div data-bbox="268 1848 1430 2000" style="background-color: #e6f2ff; padding: 10px;"> <p>관련 후속연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 논문은 2023년 출판되었으며, 본 논문에서 사용된 방법을 이용하여 바이오제난의 원인이 되는 바이러스와 박테리아의 단백질 구조분석 연구를 진행중임 </div>

I 연구역량영역의 구성, 비전 및 목표
II 연구역량영역
III 연구역량영역

대표 실적 #2 자가포식을 조절하는 신규 유전자 ITM2A의 기능 규명 (2015년)

Autophagy

The integral membrane protein ITM2A, a transcriptional target of PKA-CREB, regulates autophagic flux via interaction with the vacuolar ATPase



박준수 교수 연구팀 자가포식 조절 유전자 규명

연세대 원주캠퍼스 박준수(사진) 교수 연구팀이 자가포식을 조절하는 새로운 유전자 및 조절 기전 규명에 성공했다. 연세대 원주캠퍼스(원주 부총장 정건섭)는 박 교수 연구팀의 연구결과가 최근 생명과학기술 분야 권위지인 'autophagy' 인터넷판(5월 7일자)에 게재됐다고 19일 밝혔다. 이번 연구를 진행한 박 교수 연구팀의 성과는 영양소로 활성화되는 신호전달 체계에 의해서 자가



포식이 억제되는 과정을 분자세포생물학 수준에서 밝힘으로써, 퇴행성 질환 치료제 개발을 위한 기초 연구 결과로 사용될 수 있을 것으로 기대되고 있다. 한편 이번 연구는 박준수 교수가 교신저자로, 미국 미시간대 박사 후 과정에 근무 중인 남궁심 박사가 제1저자로 참여했다. 원주/윤수용 ysy@kado.net

학문적 수월성

- Autophagy 저널은 출판 시 (2014년) 기준 SCI impact factor가 11.753 (JCR, 'Cell Biology' 부문 상위 7.88%)이고, 현재 기준 (2022년) SCI impact factor는 13.3으로 JCR 기준 상위 9.7%에 속하는 저널임
- 자가포식(autophagy)은 세포가 기아(starvation) 상태 등에 있을 때 에너지를 공급하기 위해서 미토콘드리아 등을 분해하는 과정으로, 2016년 일본의 오스미 요시노리는 자가포식에 관련된 메커니즘을 규명해서 노벨상을 받기도 하였음
- 본 연구진은 ITM2A 단백질이 리소솜에 위치하여 v-ATPase라는 리소솜을 조절하는 단백질과 결합한다는 것을 밝혔으며, v-ATPase의 기능을 저해해서 자가포식의 진행을 억제함을 확인함
- ITM2A 유전자는 PKA-CREB 신호전달에 의해서 발현이 조절되며, 자가포식을 억제하는 물질인 Bafilomycin A1에 의해서 발현이 증가하여 자가포식을 억제할 수 있음을 확인함

산업·사회 기여도

- 자가포식은 암, 치매, 근위축 등 다양한 질환에 관여한다고 알려져 있음
- 본 논문으로 구축된 시스템을 통해 암, 치매, 근위축 관련 치료제를 찾는 연구에 기여하였음

관련 연구업적

- 자가포식체와 리소솜 융합 관련 후속 논문
 - Jang M, Park R, Kim H, Namkoong S, Jo D, Huh YH, Jang IS, Lee JI, Park J (2018) AMPK contributes to autophagosome maturation and lysosomal fusion. Sci. Rep. 23;8(1):12637 (JCR IF 4.6, 현재 117회 인용 (google.scholar 기준))
- 자가포식 관련 특허
 - 박준수, 남궁심, 이강일, 박송용 (특허등록번호: 10-1697771) ITM2A 폴리펩타이드 또는 이를 암호화하는 핵산을 유효성분으로 하는 항암용 조성물
 - 박준수, 김현주, 오원근 (특허등록번호: 10-1770395) 코네신을 유효성분으로 포함하는 자식작용 매개 질환 예방 및 치료용 조성물. (2023년 관련 (주) 케이더블류바이오로 기술이전됨)

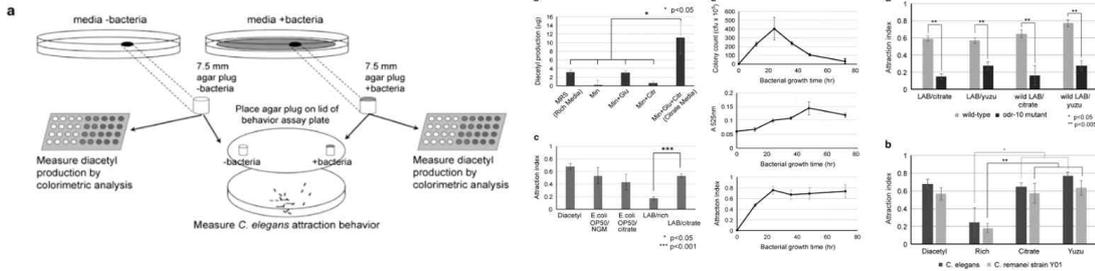
2

I 과학연구팀의 구성, 비전 및 목표
II 과학연구팀의 운영
III 연구성과의 평가

대표 실적 #3 유산균을 추적하는 선충의 후각 기전 규명 (2016년)



A natural odor attraction between lactic acid bacteria and the nematode *Caenorhabditis elegans*



학문적 수월성

- ◆ ISME 저널은 출판 시 (2014년) 기준 SCI impact factor가 9.3 (JCR, ‘Ecology’ 부문 상위 2.41%)이고, 현재 기준 (2022년) SCI impact factor는 11.0으로 JCR 기준 상위 2.6%에 속하는 저널임
- ◆ 예쁜꼬마선충은 특정 냄새에 대해 이끌리거나, 회피하거나, 순응하는 행동을 보이지만, 이러한 행동의 생태학적 의미는 아직 밝혀지지 않았음
- ◆ 유산균은 유자 등의 감귤류 과일을 발효시켜 부산물로 휘발성 diacetyl을 생성하는데, 예쁜꼬마선충은 diacetyl 수용체 또는 ODR-10을 통해 유산균을 인지하고 먹이로 포식함
- ◆ 본 연구진은 연구성과를 이용하여 연구실에서 예쁜꼬마선충이 자연환경 속에서 자랄 수 있는 체계를 개발하고, 자연환경 속 행동의 중요성을 유전적 수준에서 분석함

산업·사회 기여도

- ◆ 유자 과일 속 예쁜꼬마선충과 유산균(LAB)의 포식-피식 관계성을 제시함으로써 생태적 환경을 응용한 자연 친화적 생물 방제 분야 연구에 기여함
- ◆ 예쁜꼬마선충 모델을 바탕으로 소나무재선충의 번식과 성장을 제어하는 기작을 제시하여 소나무시들음병 생물재해 해결에 기여할 것으로 기대됨

관련 연구업적

- ◆ 관련 후속 논문
 - Indong RA, Park JM, Hong JK, Lyou ES, Han T, Hong JK, Lee TK, Lee JI. (2024) A simple protocol for cultivating the bacterivorous soil nematode *Caenorhabditis elegans* in its natural ecology in the laboratory. *Front. Microbiol.* 15:1347797. (2022 JCR IF 5.2)
- ◆ 관련 후속 연구비
 - 국립공무원연구원 (원주) “병해충 친환경관리 기술개발”, 공동연구원. 1차년도 기간: 2024.02 - 2024.10. 30,000천원
 - 연구재단 중견연구자지원사업, “예쁜꼬마선충의 모성행동 감소성의 원리: 근접원인과 궁극원인의 연구” 기간: 2021.03-2026.02, 536,000천원

3

1.3 교육연구단의 연구역량 향상 실적

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

1) 대학원 국제교육 학사 프로그램 활성화

계획

- 바이오재난 연구분야로 특성화 및 연구비 확보
- 바이오재난 연구활성화를 위한 지원
- 교육연구단 참여교수들의 평가 및 지원금 지급
- 바이오재난 교육 및 연구 발전을 위한 신입교원 채용

성과

바이오재난 연구분야로 특성화

- 1) 소나무 재선충 친환경방제 연구: 국립공원 연구원과 양기관 세미나, 연구현장 연수를 통한 공동연구 진행. 최근 “국립공원 병해충 친환경관리 기술개발” 국가과제 선정 (2024.02)
- 2) 코로나바이러스 연구: 코로나바이러스 배양시스템을 구축, 녹차의 코로나바이러스에 의한 염증억제 효과 및 항바이러스 효과 검증, 아모레퍼시픽 연구용역 및 자문 (2022.11-2023.10)
- 3) COVID-19 면역원성 폴리펩타이드 항원 개발: 국내특허 출원(20201224) 및 등록 완료
- 4) SFTS 면역원성 폴리펩타이드 항원 개발: 국내특허 등록(20200908) 및 국제특허 출원완료
- 5) 렘피스킨병 진단키트 개발: 원인바이러스인 카프리폭스 바이러스 유래 재조합 항원 발굴 및 렘피스킨병 진단키트, 예방백신 개발, (주)바이오노트 기술자문 (2023.10-2024.03)
- 6) Enterococcus faecalis 유산균 사균체의 비만 치료, 근감소 개선, 항염증 효능 검증 및 그 메커니즘에 관한 연구(2022-2025), 유산균 사균체 기업 베름(주)과 공동연구 및 기술자문
- 7) 휴대용 항바이러스, 항균 살균소독제 개발: 교원창업기업 제품개발 (2020.12)
- 8) 백신 생산용 일회용바이오리액터 품질 검증: ‘국산 백신 원부자재 장비 성능시험 지원 사업’ 으로 (주)마이크로디지털 바이오리액터 성능 평가 (2022.07-2022.12), (2023.07-2024.12)

BK21 교육연구단 연구비 수주 증가

- 1) BK21 사업 이후 바이오재난 관련 감염병 진단 및 치료, 코로나바이러스, 인플루엔자, ASF, SFTS, 렘피스킨 치료, 바이오의약품 생산 등과 관련된 연구과제 수주가 증가하였음.
- 2) 국가/지자체/기업체로부터 수주한 연구비(월별 균등 배분시)는 BK21 교육연구단 이전 (2017.02-2020.08) 교수 1인당 연간 연구비 130,009천원에서 BK21 교육연구단 이후 (2020.09-2024.02) 205,896천원으로 약 58% 증가하였으며, 교육연구단 최종목표를 달성함

<BK21 사업 이전과 이후 연구비 비교>

항목	수주액(천원)		BK21 이후 증가율
	20170301-20200831	20200901-20240229	
총 입금액	3,640,263	5,765,101	58% 증가
참여교수 1인당 연구비	455,033	720,638	
참여교수 1인당 평균 연간연구비	130,009	205,896	
총 환산 참여교수 수	8		

바이오재난 연구분야로 연구업적 양적 증가 및 질적 개선

- 1) 연구업적의 양적 개선: 참여교수진이 출판한 총 논문수는 BK21 사업 이전(2017.03 - 2020.08) 48건에서 BK21 사업 이후(2020.09 - 2024.02) 총 71건으로 약 48% 증가함 (1인당 논문수 6.0편에서 8.9

편으로 증가)
 2) 연구업적의 질적 개선: 참여교수진이 출판한 논문의 총 JCR Impact Factor는 BK21 사업 이전 138.58에서 BK21 사업 이후 348.45로 약 2.5배 증가함 (논문 1편당 평균 IF가 BK21 사업 이전 2.9에서 BK21 사업 이후 4.9로 1.7배 증가)

바이오재난 연구활성화를 위한 지원 실적

- 1) BK21 교육연구단 전담 행정인력 지원: BK21 연구지원 행정업무 경감 및 연구활성화 지원함
 - ◆ 박○숨(2020.11-2022.02), 김○리(2022.04-2024.02): BK21 과제 관련 정산 및 행정
- 2) 바이오재난 관련 연구비 교내 대응자금 지원: 정부지원금의 약 10%를 지원하여 추가 과제 수주를 지원함(2020년 14,784천원, 2021년 27,547천원, 2022년 27,418천원, 2023년 35,176천원)
- 3) 참여교수 평가를 통한 인센티브 지급: 본 교육연구단 참여교수 기여도 평가기준에 따라 연구활성화 인센티브를 성과별 차등 지급함(총 4회 평가 및 지급)

본 교육연구단 특성화 신입교수 채용

- ◆ 교육연구단의 비전에 따라 CARE 분야의 R(resolution, 바이오재난 해결)에 부합하는 치료제 개발 분야의 전문가인 신입교수 김지훈박사(Georgia Institute of Technology, 미국)를 본 교육연구단에 신입교수로 채용함(2022-2)
- ◆ 김지훈 교수는 본 연구단에 참여 후, 최우수 저널인 Pharmacology Review(JCR IF 21.1)와 Journal of Controlled Release(JCR IF 10.8)에 논문을 각각 2022년과 2023년에 출판함
- 신입교원의 재임용, 승진 등에서 연구의 양적평가보다 질적평가를 지향하기 위해 저명학자 동료평가를 교원업적평가 규정에 추가하였음 (제10조 4항, 20230713)

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
계획	바이오재난 신입교원 1인 채용	바이오재난 신입교원 1인 채용	바이오재난 신입교원 1인 채용
성과	신입교수 1인 채용 (치료제 개발분야)	(~2024.02) 신입교수 TO 요 청중	
계획	바이오재난 관련 연구비 수주 (교수 1인당 1.2억원)	바이오재난 관련 연구비 수주 (교수 1인당 1.5억원)	바이오재난 관련 연구비 수주 (교수 1인당 2억원)
성과	교수 1인당 연구비 2억	(2020.09~2024.02) 교수 1인 당 연구비 2억원 달성	

2) 바이오재난 관련 연구지원 강화

- 계획**
- 미래캠퍼스 공동기기원 설립 및 인프라 확충
 - 바이오재난 연구모임 활성화 및 지원

- 성과**
- 교내 공동기기원 설립 및 인프라 확충**
- 1) 교내 공동기기원 설립: 고가장비 관리 인프라(2020.12, <https://ycrf.yonsei.ac.kr/>)
 - 2) 첨단 연구장비 추가도입: 겔다큐멘테이션시스템(2022.06, 37,000천원), 입자측정장치(2023.11, 79,200천원), 엑스레이회절장치(2023.11, 94,800천원), 탁상형원심분리기(2023.12, 9,460천원)
 - 3) 첨단기기 사용법 및 연구활용 방법 교육: 참여교수 3회, 외부 전문연구개발기관 3회
 - 4) 화상 원격회의 인프라 확충: 미래관 339호

달 성 도	바이오재난 연구모임 활성화 및 지원		
	1) 바이오재난 CARE 저널클럽 운영: 매학기 6회, 총 7학기 42회 실시		
	2) 바이오재난 CARE 워크숍 개최: 매년 1회, 2020~2023년 총 4회		
	3) 생명과학특강을 통한 정기 전문가 세미나 개최: 생명과학특강(1학기), 생명과학세미나(2학기) 교과목을 매학기 개설(총 64회: 2021년 22회, 2022년 20회, 2023년 22회)		
	4) 해외 전문가 초청 세미나 개최: 총 21회: 2021년 7회, 2022년 9회, 2023년 5회		

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
계획	워크숍 개최(연간 1회)	워크숍 개최(연간 1회)	워크숍 개최(연간 1회)
성과	워크숍 총 3회 완료	(~2024.02) 연간 1회 완료	
계획	저널미팅(연간 12회)	저널미팅(연간 12회)	저널미팅(연간 12회)
성과	연간 12회, 2.5년 30회 완료	(~2024.02) 연간 12회 완료	

3) 바이오재난 해결형 우수연구자 확보 및 지원방안

계 획	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대학원 차원의 장학금 개선 ○ 우수대학원생의 확보 및 지원 ○ 대학원생의 바이오재난 연구분야로 지원 강화 ○ 공동지도교수제 및 산학연 Committee 구성을 통한 융합연구 지원 ○ 대학원생 인권보호 강화
--------	--

성 과	<p>대학원 및 BK21 교육연구단 차원의 장학금 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 연세대학교 미래캠퍼스 기본장학금 (TA1:등록금의 60% 지원, TA2: 매 학기 120만원 지원) ◆ BK21 참여대학원생 장학금: G-RA, Y-GF, NBF, 기숙장학금을 운영 및 지원함
	<p>우수대학원생의 확보 및 지원(학부-대학원 연계과정 및 조기입학 전형 활성화)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 본 교육연구단은 학부-대학원 연계 과정생 및 조기입학 전형을 통해 입학금 및 등록금 전액을 지원함(총 12명: 학부-대학원 연계 과정 6명, 조기입학 전형 6명)
	<p>참여대학원생 복지 증진</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 교육연구단 참여대학원생에게 기숙사 우선 배정하고 전원 기숙사비를 무료로 제공함 ◆ 신축 컨버전스홀에 대학원생 휴게공간을 확보(BK21 Creative Thinking Room, 28.9m²) ◆ 본 교육연구단 3/4층에 개인사물함 설치 및 간단한 조리 가능한 편의시설 확보함 ◆ 본 교육연구단 대학원생 전용 사무공간을 확보하고 비품을 설치함(실험공간과 분리)
	<p>대학원생의 바이오재난 연구분야로 지원 강화</p> <p>1) 우수성과 대학원생 시상(총 17명 수여: 2021년 4명, 2022년 6명, 2023년 7명)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 대학원 재학중 SCI급 저널에 제1저자로 논문 발표 시 우수논문상을 수여함 <p>2) 대학원생 국제학회 및 해외 장단기 연수지원(총 25명 지원: 2022년 7명, 2023년 18명)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 바이오재난 관련 국제학술대회, 파견연수: 등록비, 항공료, 숙박비 등 지원함
	<p>공동지도교수제 및 산학연 Committee 구성을 통한 융합연구 지원</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 산학연 전문가 겸임교수 공동지도: 바이오재난 관련 연구소 및 산업체 전문인력을 겸임교수로 초빙하여 강의 및 공동지도를 운영함 (한국기초과학지원연구원 최종순 박사 외 3인)

- ◆ 해외석학 Joint Advisory Committee (학위논문 공동심사 위원단) 구성 운영: 해외석학의 학위 심사 참여를 통해 논문의 완성도와 국제적 경쟁력을 확보함(총 7회 실시: 2022년 4회, 2023년 3회)
- ◆ 본 BK21 교육연구단 장학금 지급(석사과정 100만원, 박사과정 160만원, 박사수료 130만원)

참여대학원생 인권보호 강화

- ◆ 연세대학교 대학원 권리장전/명예선언문 선포: 전국 최초로 선포하여 참여 대학원생의 권리와 복지를 증진함(<https://graduate.yonsei.ac.kr/graduate/news/protection.do>)
- ◆ 대학원생 상담코칭센터 설치 및 전문 상담사 배치: 인권침해 신고센터 운영과 정기적 설문조사를 통해 학생의견을 반영한 학생 중심 대학원 문화를 조성하고 있음 (<https://humanrights.yonsei.ac.kr/equity/right/apply.do>)
- ◆ 폭력예방 온라인교육 의무 수강(모든 학내 구성원 대상 연 1회 실시): 구성원을 대상으로 성폭력, 성희롱, 가정폭력, 성매매 예방 교육을 의무수강하도록 함

Trouble Stress Free

- ◆ 대학원생들의 권익을 위한 전문상담인력을 채용하고 관련 프로그램을 운영함
- ◆ 단과대학별 대학원생 담당 전임교수(연구부학장) 1인을 배치함
- ◆ 대학원생 안전을 위한 보험 가입: 재산종합보험, 연구활동중사자상해보험, 단체상해보험 등
- ◆ 연구실 안전환경 조성을 위한 제도 구축 및 운영: 연구활동중사자 신규 및 정기안전교육 실시, 유해인자를 취급하는 연구활동중사자 대상 연 2회 건강검진 실시, 정기적 연구실 실내 공기질 측정 및 후속조치함

달
성
도

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
계획	우수대학원생 논문상 시상	우수대학원생 논문상 시상	우수대학원생 논문상 시상
성과	우수논문상 시상 (2021년 4명, 2022년 6명 수상)	(~2024.02) 우수논문상 7명 수상	
계획	공동연구 대상에 학생 장단기 연수(6건 이상)	공동연구 대상에 학생 장단기 연수(누적 15건 이상)	공동연구 대상에 학생 장단기 연수(누적 22건 이상)
성과	관련 학회 참석 7명 지원	(~2024.02) 장단기 연수 및 학회 참석 누적 24명 지원	

4) 국내의 협력을 통한 경쟁력 강화

계
획

- 외국 대학과의 교류를 통한 바이오재난 연구의 국제화 추진
- 국내 대학 간 공동연구 추진
- 국내 연구소 및 기업 간 공동 연구 협력 추진

성
과

해외 대학/연구소/기업과의 교류를 통한 바이오재난 연구의 국제화 추진

- 1) 교육연구단과 해외 기관과의 MOU 및 연구 교류
 - ◆ 학생 및 연구자 교류, 공동연구 및 해외 연구진의 대학원생 학위심사 참여 등 가능케 함
 - ◆ 신규 국제 MOU 체결 (7건): 일본(Ritsumeikan Univ, Nagoya City Univ., Hokkaido Univ., Tohoku Univ.), 미국(Univ. of Tennessee Health Science Center, The George Washington Univ., Duke Univ.), 영국(Univ. of Exeter)
- 2) 해외 연구자의 초청 국제 세미나 개최(총 21회, 2021년 7회, 2022년 9회, 2023년 5회)
- 3) 해외 전문가 초청 기술사업화 비즈니스 모델 구축 워크숍 개최(20231107-20231108)

교내 / 지역 대학 간 공동연구 추진

- ◆ 교내/지역 대학 간 공동연구: 본 연구단의 소속 대학(패키징학과 서종철교수, 임상병리학과 전보영교수, 의공학부 김한성교수, 원주세브란스기독병원 김영근교수) 및 강원대(남궁심교수), 서울대 평창캠퍼스(박태섭교수) 등이 공동연구를 추진하여 특허등록, 논문출판, 공동연구비 수주 등 다수의 성과를 창출함
- ◆ 원격강의를 통한 상호 대학 간 학점인정 시스템: 지자체-대학 협력기반 지역혁신사업(RIS) 사업 등을 통해 학교차원에서 추진 중임

국내 연구소 및 지역기업 간 공동연구 협력 추진

- 1) 바이오재난 관련 분야의 현장전문가 산학연 겸임교수 4인 임명 및 산학연 공동으로 지도
- 2) 국내 연구소 및 지역기업 간 공동연구 협력 실적

번호	기관	협력내용
1	한국과학기술연구원 강릉분원	<ul style="list-style-type: none"> 연세대와 YM-KIST 바이오헬스융합학과 신설(2023.09) 학연교수 임용 및 공동연구 진행
2	국립공원연구원	<ul style="list-style-type: none"> BK21 바이오재난 CARE 워크숍에 한대만 박사 참여 및 강연 국립공원 병해충 친환경 기술개발 관련 공동연구 수행
3	충북동물위생시험소충부지소	<ul style="list-style-type: none"> 아프리카돼지열병 신속 진단 키트 개발 관련 공동연구 수행
4	광해관리공단	<ul style="list-style-type: none"> 광해관리공단의 분석기술 Up-Skilling에 협력 참여
5	국군의학연구소 감염특수환경 연구센터	<ul style="list-style-type: none"> 국군의무사령부와 공동연구 수행 특허등록10-2020-0183934(코로나바이러스감염증-19 바이러스 유래 면역원성 폴리펩타이드 단편 및 이의 용도), 국제 특허 출원중
6	하동녹차연구소	<ul style="list-style-type: none"> 녹차의 코로나 억제 효과에 대해서 협력연구 추진 코로나관련 공동연구 및 인력교류 MOU체결 (2021.01.14.)
7	오송첨단의료산업진흥재단	<ul style="list-style-type: none"> 대량생산 바이오공정 교육 및 공동연구 수행
8	(주)아모레퍼시픽	<ul style="list-style-type: none"> 코로나바이러스 관련 용역과제 및 자문 수행 (주)아모레퍼시픽 지원으로 논문 출판
9	에이비엘바이오 주식회사	<ul style="list-style-type: none"> 바이오 소부장 지원사업 항체의약품 생산용 배지 국산화 공동연구 수행 연구성과의 논문 공동 출판
10	한국화학연구원 부설 안전성평가연구원	<ul style="list-style-type: none"> 항바이러스효능 용역연구 수행 (202211-202304)
10	(주)마이크로디지탈	<ul style="list-style-type: none"> 국내 최초 백신생산용 일회용 바이오리액터 품질검증 및 개선 협력 보건산업진흥원 주관 제품 품질검증 용역과제 수행 및 자문
11	베름(주)	<ul style="list-style-type: none"> 산업자문 및 기업애로기술 용역연구 수행 공동연구비 수주 및 논문 3건, 특허 1건, 미국특허 1건 공동 등록
12	(주)닥터티제이	<ul style="list-style-type: none"> 인턴십 및 공동연구 MOU 체결 본 교육연구단 특허 기술이전 및 기술사업화 공동추진

3) 학위과정 대학원생의 연구소 및 기업 인턴 및 연수를 위한 MOU 체결

- ◆ 바이오재난 관련 현장 실무형 교육을 위한 인턴십 및 연수 기관을 확보하였고, 바이오재난 인턴십 교과목을 개설하여 인턴 및 연수를 추진할 예정임 (2024-2학기 실시예정)
- ◆ YM-KIST 바이오헬스융합학과 대학원과정을 한국과학기술연구원과 공동으로 설치하였고 (2023.09.01), 대학원생의 공동 지도, 인턴, 연수 등을 수행할 예정임

달
성
도

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
계획	워크숍 개최(연간 1회)	워크숍 개최(연간 1회)	워크숍 개최(연간 1회)
성과	누적 3회	(~2024.02) 누적 4회	
계획	산학연 겸임교수 채용 및 유지(1명)	산학연 겸임교수 채용 및 유지(2명)	산학연 겸임교수 채용 및 유지(2명)
성과	겸임교수 3인 채용	(~2024.02) 겸임교수 1인 추가 채용, 3인 유지	

I 대학연구단의 구성, 비전 및 목표
II 대학연구단의 운영
III 연구성과 평가

2 산업·사회에 대한 기여도

2.1 산업·사회 문제 해결 기여 실적

<표 3-6> 사업 참여 기간 내 참여교수 산업·사회 문제 해결 기여 실적

연번	실적명	참여교수명	실적 해당 분야	실적 요약
1	강원도 지역 대중강연 및 교육인력 재교육	가학현, 김수환, 김지훈, 김택중, 박준수, 이진일, 홍종광, 홍민선	인력 재교육	[산업·사회 문제 해결 기여도] 1) 원주 의료고(마이스터고) 교사 재교육 (1회) 2) 원주시 도서관(2곳) 초청 바이오재난 및 생명과학 교양 강연 수행 (총 10회) 3) 원주고등학교 학생 대상 바이오재난 및 생명과학 분야 과학집중 탐구활동 강의 (5회) [해당 분야와의 연관점] 1) 강원지역 바이오분야 교육 역량 개선 2) 강원지역 바이오재난 지식 대중화
			학문의 개방화/대중화	
			지역 특화	
2	소나무재선충 방제 연구	이진일	미래/글로벌 대응	[산업·사회 문제 해결 기여도] 1) 국립공원연구원과 소나무재선충 방제 세미나 개최 (3회) 2) 2024년 2월 공동연구결과 국제 논문 게재 3) 소나무재선충 친환경방제 기술개발 관련 국가 연구 과제 수주 (2024년 2월 시작) [해당 분야와의 연관점] 강원 및 대한민국에서 발생하는 소나무재선충의 친환경 방제법 관련 학연 공동 연구 개발
			거버넌스 구축	
			지역 특화	
3	코로나 바이러스 관련 산업체 연구용역 및 자문	박준수	기업현안 해결	[산업·사회 문제 해결 기여도] 1) 코로나 바이러스 배양 및 항바이러스 효능 평가 플랫폼 구축 및 기업 요청에 따른 평가연구 수행 2) ㈜아모레퍼시픽 기업의 연구용역 1건 (연 50,000천원) 및 연구자문 1건 (연 10,000천원)을 수행 [해당 분야와의 연관점] 2021년 코로나 시기에 코로나바이러스 치료 및 예방에 효과적인 소재의 산학 공동 연구 개발
			미래/글로벌 대응	
			거버넌스 구축	
4	바이러스 감염병 대응	홍민선	지역 특화	[산업·사회 문제 해결 기여도] 1) 아프리카 돼지열병 바이러스 감염 진단키트를 개발하는 산학연 공동연구과제 수행 및 결과보고서 배포 2) 바이오진단키트 관련 일자리 창출을 통한 고용 증진 3) 관련 특허 출원, 등록 및 기술이전 [해당 분야와의 연관점] 강원지역 발생 보고된 아프리카 돼지열병은 예방백신 및 치료제가 없어 개발된 진단키트는 빠르고 효율적인 진단으로 방제에 기여
			기업현안 해결	
			미래/글로벌 대응	
총 환산 참여교수 수		8	제출 요구량	2~4

I | 연구성과의 구성, 비전 및 목표 / II | 연구성과의 영향 / III | 연구성과의 영향

연번 ① **교육연구단 참여교수 산업·사회 문제 해결 기여 실적 설명**

■ **강원도 지역 대중강연 및 교육인력 재교육 (교육연구단 소속 교수 참여)**

1) **산업·사회 현안 및 목표**

- 강원도 지역에 바이오재난 지식을 대중화해서 코로나와 같은 바이오재난을 이해하는 계기 제공
- 강원도 지역 바이오 분야 교사들에게 백신 생산 등의 최신 바이오산업 기술을 재교육

2) **산업·사회 문제 해결을 위한 실적**

번호	제목	기간 (장소)	대상자	내용	CARE구분
1	원주 의료고 교사연수	20220715 (연세대 미래관)	원주의료고 바이오의약부장 엄기훈 교사 외 7인	1) 동물세포배양의 이해 2) 바이오공정 동물세포배양 기초	R
2	원주시 미리내도서관 대중강연	20210810- 20210830 (미리내도서관)	일반인 (사전 신청자)	“근대질병의 습격과 과학적 대응” 주제로 특강 4회	CARE
3	원주시 중천철학 도서관 대중강연	20230405- 20230510 (중천철학 도서관)	일반인 (사전 신청자)	“근현대 생명과학, 바이오재난을 극복하다” 주제로 특강 6회	CARE
4	원주고 생명과학 과학집중반 특강	20230704- 20230717 (원주고)	과학집중반 고등학생	단백질, 신약개발, 식물산업, 바이러스 및 감염병 관련 특강 (5회)	CARE

1



원주 의료고 교사 연수 사진



미리내도서관 대중강연



중천철학도서관 대중강연

3) **산업·사회 문제 해결 기여 성과 확산 방안 및 기대 효과**

- 본 교육연구단 참여교수진은 각자의 연구개발 전공분야를 활용하여 지역주민 대중강연 및 교육인력 재교육에 기여함
- 원주의료고 교사들이 동물세포 및 바이오공정에 대한 전문지식과 최신 연구/개발/제조기술 동향을 습득함으로써, 의료고 학생들에게 양질의 교육이 가능토록 기여함
- 교양교육 기회가 거의 없는 지역주민들에게 생명과학, 감염병, 바이오재난 등의 교양강좌를 제공하여 바이오재난에 대한 인식 개선 및 생명과학 교양지식 함양에 기여함
- 지역에 있는 생명과학 전공희망 고교생들을 대상으로 바이오재난 및 생명과학의 최신 동향을 고등학생 눈높이에서 강의함으로써 지역 고교생 진로탐구활동에 기여함

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표 / II 교육연구단 운영 / III 연구·개발 운영

■ 국립공원 병해충 (소나무 재선충) 친환경관리 기술개발 (이진일 교수)

1) 산업·사회 현안 및 목표

- 소나무재선충은 현재 국가적 재난으로 선포할 정도로 전국적인 피해가 심각한 상황이지만 방제 방법은 벌채, 훈증, 파쇄, 화학적 방제에 의존
- 본 연구단(이진일 교수팀)은 국립공원연구원(한태만 박사팀)과 함께 소나무재선충 등에 대한 병해충 친환경 관리 기술개발을 목표로 하여 상호교류 및 공동연구 진행

2) 산업·사회 문제 해결을 위한 실적

번호	제목	기간 (장소)	내용	CARE구분
1	이진일 교수 국립공원연구원 강연	20230228 (국립공원연구원)	강연제목: Investigating the intersection of ecology, genetics and behavior of the nematode <i>C. elegans</i> in the laboratory	CA
2	한태만 박사 연세대 세미나 특강	20230601 (연세대 미래관)	강연제목: 국립공원에서의 연구동향 소개: 생물종다양성 연구 중심으로	CA
3	한태만 박사 BK21 워크숍 특강	20240201 (KIST 강릉)	강연제목: 국립공원 소나무 재선충병 등 병해충 친환경 관리 연구	CA
4	공동현장 답사	20230607- 20230609 (한려해상국립공원)	이진일 교수 연구팀이 국립공원연구원 한태만박사와 연구현장 답사 및 조사	CA
5	공동연구 결과 출판 이진일 교수(연세대), 한태만 박사 (국립공원연구원)	20240227	논문제목: “A simple protocol for cultivating the bacterivorous soil nematode <i>Caenorhabditis elegans</i> in its natural ecology in the laboratory” (<i>Frontiers in Microbiology</i>)	AR
6	국가 연구개발사업 선정	2024.02- 2024.12	“국립공원 병해충 친환경관리 기술개발” 에 이진일 교수 참여	CARE

2



한태만 박사(국립공원연구원) 세미나 사진



소나무재선충 관련 현장답사

3) 산업·사회 문제 해결 기여 성과 확산 방안 및 기대 효과

- 소나무재선충의 친환경 방제방법 관련한 상호방문세미나로 시작하여 공동연구로 확대되었음
- 소나무재선충과 유사한 예쁜꼬마선충(*C. elegans*)을 모델로 활용하여 소나무재선충의 증식을 억제하는 기술 혹은 신물질을 개발하는 토대를 제공함
- 2024년 2월 국립공원연구원에서 주관하는 소나무재선충 방제를 위한 국가 연구개발과제에 선정되어 향후 연구개발이 가속화될 예정임

3	<p>■ 코로나바이러스 관련 산업체 연구용역 및 자문 수행 (박준수 교수)</p> <p>1) 산업·사회 현안 및 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> 2019년에 나타난 코로나바이러스는 2023년까지 유행하여 심각한 사회적인 문제를 야기함 이에 따라, 코로나바이러스를 완화하는 의약품 혹은 천연물에 대한 수요가 급증하였으며, 기존에 알려진 기능성 식품의 코로나바이러스 완화효과 검증 필요성도 증대되었음 <p>2) 산업·사회 문제 해결을 위한 실적</p>																											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">번호</th> <th style="width: 20%;">제목</th> <th style="width: 10%;">기간 (장소)</th> <th style="width: 50%;">내용</th> <th style="width: 10%;">CARE 구분</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>박준수 교수 학회강연</td> <td style="text-align: center;">2021.06 (대전 DCC)</td> <td>한국식품과학회와 (주)아모레퍼시픽에서 주관한 심포지엄에서 녹차의 코로나바이러스 증상 완화 가능성에 대해서 발표</td> <td style="text-align: center;">R</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>연구용역 수행 (50,000천원)</td> <td style="text-align: center;">20211101-20221031</td> <td>녹차 및 홍차가 코로나바이러스 증식에 미치는 영향을 용역연구 ((주)아모레퍼시픽 지원)</td> <td style="text-align: center;">AR</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>연구자문 수행 (10,000천원)</td> <td style="text-align: center;">20220616-20230616</td> <td>코로나바이러스 억제 신규후보물질의 효능에 관한 연구 ((주)아모레퍼시픽 지원)</td> <td style="text-align: center;">AR</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>논문 출판</td> <td style="text-align: center;">2023.03</td> <td>논문제목: “Green Tea Consumption and the COVID-19 Omicron Pandemic Era: Pharmacology and Epidemiology” Life-Basel (2023)</td> <td style="text-align: center;">CA</td> </tr> </tbody> </table>				번호	제목	기간 (장소)	내용	CARE 구분	1	박준수 교수 학회강연	2021.06 (대전 DCC)	한국식품과학회와 (주)아모레퍼시픽에서 주관한 심포지엄에서 녹차의 코로나바이러스 증상 완화 가능성에 대해서 발표	R	2	연구용역 수행 (50,000천원)	20211101-20221031	녹차 및 홍차가 코로나바이러스 증식에 미치는 영향을 용역연구 ((주)아모레퍼시픽 지원)	AR	3	연구자문 수행 (10,000천원)	20220616-20230616	코로나바이러스 억제 신규후보물질의 효능에 관한 연구 ((주)아모레퍼시픽 지원)	AR	4	논문 출판	2023.03	논문제목: “Green Tea Consumption and the COVID-19 Omicron Pandemic Era: Pharmacology and Epidemiology” Life-Basel (2023)
번호	제목	기간 (장소)	내용	CARE 구분																								
1	박준수 교수 학회강연	2021.06 (대전 DCC)	한국식품과학회와 (주)아모레퍼시픽에서 주관한 심포지엄에서 녹차의 코로나바이러스 증상 완화 가능성에 대해서 발표	R																								
2	연구용역 수행 (50,000천원)	20211101-20221031	녹차 및 홍차가 코로나바이러스 증식에 미치는 영향을 용역연구 ((주)아모레퍼시픽 지원)	AR																								
3	연구자문 수행 (10,000천원)	20220616-20230616	코로나바이러스 억제 신규후보물질의 효능에 관한 연구 ((주)아모레퍼시픽 지원)	AR																								
4	논문 출판	2023.03	논문제목: “Green Tea Consumption and the COVID-19 Omicron Pandemic Era: Pharmacology and Epidemiology” Life-Basel (2023)	CA																								

| 아모레퍼시픽, 한국식품과학회 국제학술대회 심포지엄 개최



한국식품과학회 국제학술대회 아모레퍼시픽 산학심포지엄에서 발표한 각계 전문가들 ©아모레퍼시픽

그림. 한국식품과학회 아모레퍼시픽 산학 심포지엄 관련 신문기사

3) **산업·사회 문제 해결 기여 성과 확산 방안 및 기대 효과**

- 추가적인 논문 출판을 통해 녹차의 코로나바이러스에 의한 염증 억제 효과를 발표하고 항바이러스 효능을 검증할 예정임
- 사람 코로나바이러스 및 동물 코로나바이러스 배양시스템을 구축하였기 때문에 향후 산업체등의 코로나바이러스 억제 항바이러스 물질 개발에 활용이 기대됨

■ 아프리카 돼지 열병 바이러스 관련 연구 수행 (홍민선 교수)

1) 산업·사회 현안 및 목표

- 아프리카돼지열병(ASF)은 현재 예방백신이 없어 감염병 발생 시 국내외 축산업의 피해가 막대함
- 2020년부터 국내에서 발병한 심각도가 높은 전염병이기에 이후 현재도 창궐하는 신속한 발병의 진단은 추가적인 전파 제어에 필수적임
- 현장 활용형 진단 시스템과 예방백신 후보군 물질 개발과 생산을 목표로 함

2) 산업·사회 문제 해결을 위한 실적

번호	제목	기간	내용	CARE 구분
1	농림수산식품기술기획평가원, 공동연구자로 과제 참여	20200301-20211231	과제명: 돈군 구강액이용 ASF진단기법개발	CA
2	농림수산식품기술기획평가원, 주관연구책임으로 과제 참여	20210401-20220331	과제명: 아프리카 돼지 열병 바이러스 (ASF) 진단 신속 진단 kit 개발 연구	CA
3	농림수산식품기술기획평가원, 공동연구자로 과제 참여	20220401-20231231	과제명: 차세대염기서열분석법을 이용한 아프리카돼지열병바이러스 유전체빅데이터 및 신속대응기술 개발 국제협력연구	CA
4	특허 등록 및 출원	2022	아프리카 돼지열병 바이러스 유래 단백질 이용 3건의 특허등록, 3건의 특허출원	CA
5	기술이전	2024.02	“아프리카 돼지 열병 바이러스 유래 융합단백질과 그의 용도” 특허를 (주)아비노젠으로 기술이전	CA

4



아프리카 돼지 열병 바이러스 (ASF) 진단 신속 진단 kit 개발 연구과제

아프리카 돼지 열병 바이러스 (ASF) 진단 신속 진단 kit 개발 연구과제

2022.09.06

주최연구기관 / 연세대학교 원우산업협력재단
 공동연구기관 / 연세대학교의과대학
 공동연구기관 / 서울과학기술대학교
 공동연구기관 / 숙명여자대학교

농림수산식품부 (전문기관)농림수산식품기술기획평가원



학회 포스터 발표 유관기관에 보고서배포 진단키트 시제품 개발 및 기술이전

3) 산업·사회 문제 해결 기여 성과 확산 방안 및 기대 효과

- 국내외 독보적으로 총 9건의 ASF 바이러스 항원의 지적재산권을 확보하여 감염병 진단키트의 국산화에 기여함
- 감염병 바이러스 항원 전문인력을 배출함으로써 향후 산학연 분야에서의 역할이 기대됨

3 연구의 국제화 현황

3.1 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

□ 국제 학회/학술대회 위원회 활동

연번	교육연구단 참여교수	역할	활동기간	국제 학회/학술대회 명칭	장소
1	가학현	Committee member	2020.01-2021.12	SSR Membership Committee, SSR(Society for the Study of Reproduction)	USA
2	가학현	Program Committee Chair	20220823-20220826	The 19th AAAP(Asian-Australasian Association of Animal Production) Societies Animal Science Congress	ICC Jeju, Korea
3	김지훈	나노메디신 분과 조직 위원	2023.10-현재	Nano Korea 2024	KINTEX, Korea
4	박준수	Organizing Committee	2020.10-2022.10	Asian Microgravity Symposium-2022	Jeju City, Korea
5	이진일	Organizing Committee	2020.10-2022.10	Asian Microgravity Symposium-2022	Jeju City, Korea

- 본 교육연구단 참여교수들은 바이오제난 연구와 관련된 생물학적 현안을 다루는 국제 학회/학술대회(Society for the Study of Reproduction, AAAP(Asian-Australasian Association of Animal Production) Societies Animal Science Congress, Nano Korea 2024, Asian Microgravity Symposium-2022) 의 조직위원, 위원장 등을 역임하고 있음

□ 국제 학술지 편집위원 활동

연번	교육연구단 참여교수	역할	활동기간	학술지 명칭
1	가학현	Editor	2014-현재	Journal of Animal Science and Biotechnology
2	가학현	Associate Editor	2014-현재	Animal Bioscience
3	김택중	Collection Editor	2022.03-현재	International Journal of Molecular Sciences
4	박준수	Editorial Board Member	2020.10-현재	Life-Basel
5	이진일	Guest Editor	2021.10-2022.11	Metabolites
6	홍민선	Scientific Editor	2023.01-현재	Biodesign

- 본 교육연구단 참여교수들은 국제 학술지(Journal of Animal Science and Biotechnology, Animal Bioscience, International Journal of Molecular Sciences, Life-Basel, Metabolites, Biodesign)의 편집위원으로 활동하고 있음

□ 국제 학회/학술대회(발표)

연번	교육 연구단 참여교수	참여자	학회/학술대회 및 참석 일자	학회/학술대회 명칭 및 제목	장소	구분	CARE 체계
1	가학현	천유경, 외 3인	2023 56th SSR Annual Meeting/ 2023.07.11-14	NOD-like receptors: expression and regulation in the endometrium during the estrous cycle and pregnancy in pigs	Ottawa, Canada.	포스터 발표	AR
2	가학현	이수형 외 3인	2023 56th SSR Annual Meeting/ 2023.07.11-14	Analysis of activating and inhibitory natural killer cell receptor expression at the maternal-conceptus interface in pigs.	Ottawa, Canada.	포스터 발표	AR
3	가학현	유인규 외 4인	2023 56th SSR Annual Meeting/ 2023.07.11-14	Programmed cell death 1 and its ligands: expression and function at the maternal-conceptus interface in pigs.	Ottawa, Canada.	포스터 발표	AR
4	가학현	천유경 외 3인	AAAP2022/ 2022.08.23-26	Colony Stimulating Factors and Their Receptors: Expression and Regulation in the Endometrium during the Estrous Cycle and Pregnancy in Pigs.	Jeju, Korea	포스터 발표	R
5	가학현	이수형 외 3인	AAAP2022/ 2022.08.23-26	Expression and Regulation of Complements and Complement Control Proteins at the Maternal-Conceptus Interface in Pigs.	Jeju, Korea	포스터 발표	AR
6	가학현	유인규 외 3인	AAAP2022/ 2022.08.23-26	Expression and Function of CD40-CD40 ligand at the Maternal-Conceptus Interface in Pigs.	Jeju, Korea	포스터 발표	A
7	가학현	천유경 외 3인	2022 55th SSR Annual Meeting/ 2022.07.26-29	Extracellular Adenosine Induces Prostaglandin F2 α Synthesis in Porcine Endometrial Epithelial Cells.	Spokane, Wa, USA	포스터 발표	A
8	가학현	이수형 외 3인	2022 55th SSR Annual Meeting/ 2022.07.26-29	Expression of Interleukin-15 and Its Receptors in the Endometrium during the Estrous Cycle and Pregnancy in Pigs.	Spokane, Wa, USA	포스터 발표	A
9	가학현	천유경 외 3인	2021 54th SSR Annual Meeting/ 2021.12.13-18	The Purinergic System Molecules Are Expressed and Regulated at the Maternal-Conceptus Interface in Pigs.	St Louis, MO, USA	포스터 발표	R
10	가학현	이수형 외 3인	2021 54th SSR Annual Meeting/ 2021.12.13-18	The Complement System: Expression in the Endometrium During the Estrous Cycle and Pregnancy and Regulation by Interferon- γ in Endometrial Tissues in Pigs.	St Louis, MO, USA	포스터 발표	AR
11	가학현	유인규 외 4인	2021 54th SSR Annual Meeting/ 2021.12.13-18	CD40L-CD40 signaling in porcine endometrial endothelial cells: Implication for modulation of maternal immune responses during early pregnancy in pigs.	St Louis, MO, USA	포스터 발표	AR
12	김지훈	김지훈	Controlled Release Society 2023/ 2023.07.24-28	Locoregional Nitric Oxide Delivery in Cancer Immunotherapy	Las Vegas, USA	포스터 발표	RE

13	김지훈	김지훈	2023 The 13 th Asia-Pacific Chitin and Chitosan Symposium/ 2023.10.31-11.03	Locoregional Gelatin-Based Hydrogel for Anticancer Immunotherapy	Jeju, Korea	초청 구두 발표	RE
14	이진일	문재현, 이진일	23rd International C.elegans Conference/ 2021.06.21	Investigating the effects of altered gravity on dendritic structures during development in C. elegans	Online, USA	포스터 발표	CA
15	이진일	Alfredo Alcantara, 이진일	23rd International C.elegans Conference/ 2021.06.21	Simulated Microgravity Impairs C.elegans Immunity	Online, USA	포스터 발표	CA
16	이진일	김반석 외 3인	23rd International C.elegans Conference/ 2021.12.13-18	Spaceflight effects on muscle size in C. elegans	Online, USA	포스터 발표	CA
17	이진일	이진일, 박종민	CeNeuro 2022/ 2022.07.24	Behavioral ecology of the worm: cultivating C. elegans in rotting fruit and soil in the lab	Vienna, Austria	포스터 발표	CA
18	이진일	이동영, 이진일	CeNeuro 2022/ 2022.07.24	FLP-17 neuropeptide and its cognate receptor EGL-6 regulate a novel C. elegans oviposition behavior that increases reproductive fitness	Vienna, Austria	구두 발표	CA
19	이진일	김반석 외 3인	CeNeuro 2022/ 2022.07.24	Identifying factors that influence muscle atrophy of C. elegans in space microgravity	Vienna, Austria	포스터 발표	C
20	이진일	문재현, 이진일	CeNeuro 2022/ 2022.07.24	Altered gravity force hinders proper development of dendritic structures in a touch sensory neuron PVD in C. elegans	Vienna, Austria	포스터 발표	A
21	이진일	Alfredo Alcantara 외 2인	Asian Microgravity Symposium 2022/ 2022.11.24	Gut Invasion of Enterobacter Commensal in C. elegans Induced by Simulated Microgravity	Jeju City, Korea	구두 발표	CA
22	이진일	김반석 외 3인	Asian Microgravity Symposium 2022/ 2022.11.24	Identifying factors that cause muscle atrophy of C. elegans in space microgravity	Jeju City, Korea	구두 발표	CA
23	이진일	Alfredo Alcantara 외 3인	24th International C.elegans Conference /2023.06.24	Space Microgravity Alters Immune Function and Increases Infection of a Gut-Commensal in C. elegans	Glasgow, Scotland	포스터 발표	CA
24	이진일	박종민 외 2인	24th International C.elegans Conference /2023.06.24	Cultivating C. elegans in its true ecological niche: A peek into nematode growth and behavior in a soil-fruit-based habitat	Glasgow, Scotland	포스터 발표	CA

25	이진일	Rocel Indong 외 2인	24th International C.elegans Conference /2023.06.24	Cultivating C. elegans in its true ecological niche: a peek on nematode growth and its effect on ecological succession of a dynamic microbial community in a soil-fruit-based habitat	Glasgow, Scotland	포스터 발표	C
26	김택중	이진호 외 3인	KMB annual meeting & International symposium 2023 /2023.6.21.-23	Study on the Regulation of Lipid Accumulation via Insulin Signaling Pathway by EF-2001 using on 3T3-L1	Gyeongju, Korea	포스터 발표	RE
27	김택중	홍준표 외 7인	KMB annual meeting & International symposium 2023 /2023.6.21.-23	Heat killed Enterococcus faecalis EF-2001 induces Human dermal papilla cell proliferation and hair re-growth in C57BL/6 mice	Gyeongju, Korea	포스터 발표	RE
28	김택중	이진호 외 6인	11th Congress of the Asian-Pacific Society on Thrombosis and Hemostasis (APSTH 2021) /2021.03.18.-20	EVP inhibits PDGF-BB-induced vascular smooth muscle cell proliferation and migration through cell cycle arrest	Gwangju, Korea	포스터 발표	RE
29	김택중	김민정 외 6인	11th Congress of the Asian-Pacific Society on Thrombosis and Hemostasis (APSTH 2021) /2021.03.18.-20	Effects and molecular mechanisms of Euc extract on abnormal proliferation of vascular smooth muscle cells	Gwangju, Korea	포스터 발표	RE
30	박준수	박연정 외 6인	Cell Bio 2022/ 2022.12.03-07	CP47, an Autophagy Inhibitor, Reduces the Replication of Feline Coronavirus in vitro	Washington Dc, USA	포스터 발표	R
31	박준수	박예인 외 6인	Cell Bio 2022/ 2022.12.03-07	EGCG, Green Tea Polyphenol, Treatment Reduces Human Coronavirus Replication in vitro and in an Animal Model	Washington Dc, USA	포스터 발표	AR
33	박준수	소재연 외 6인	Cell Bio 2023/ 2023.12.02.-06	Forsythia fruit extract inhibits the papain-like protease of Human Coronavirus	Boston, USA	포스터 발표	AR
34	박준수	김찬수 외 7인	Cell Bio 2023/ 2023.12.02.-06	Antiviral activity of Schizonepeta ethanol extract against Feline Coronavirus in vitro	Boston, USA	포스터 발표	AR

- ◆ 본 교육연구단 참여교수들은 국제학회 구두발표 4건, 포스터발표 30건의 국제 학회/학술대회 발표 실적을 보유하고 있음

▣ 국제 저술 활동

연번	교육연구단 참여교수	저서명(북챕터)	출판사	ISBN	출판일	북챕터 제목, 저자
1	김택중	Mobile Health(mHealth) Kota Kodama, Shintaro Sengoku Editors	Springer	978-981-19-4229-7	2022.10.18	Yeong Joo Lim and Tack Joong Kim. Digital Healthcare Development and mHealth in South Korea (pp.83-116)

- ◆ 본 교육연구단 김택중교수는 Yeong Joo Lim 교수(Ritsumeikan University)와 함께 Springer Mobile Health 국제 저서 북챕터를 저술함

I 교육연구단의 구성, 비전 및 목표
II 교육연구단 운영
연구성과 요약

6	이진일	Akira Higashibata ; Atsushi Higashitani; Christopher Gaffney; Colleen Deane; Nathaniel Szewczyk; Timothy Etheridge; Toko Hashizume	미국/University of Ohio; 영국/Lancaster University; University of Exeter; University of Southampton; 일본/Advanced Engineering Services, Co; Tohoku University; JAXA	B.-S. Kim, A. V. Alcantara Jr, J.-H. Moon, A. Higashitani, N. Higashitani, T. Etheridge, N. J. Szewcyk, C. S. Deane, C. J. Gaffney, A. Higashibata, T. Hashizume, K.-H. Yoon, J. I. Lee, Comparative Analysis of Muscle Atrophy During Spaceflight, Nutritional Deficiency and Disuse in the Nematode Caenorhabditis elegans, Int. J. Mol. Sci. 2023, 24, 2640.	10.3390/ijms241612640
7	홍민선	Heinrich Sticht; Manfred Rohde; Michael Vieth; Robin M. Delahay; Steffen Backert; Werner Tegge	독일/Friedrich Alexander University Erlangen-Nuremberg; Helmholtz Centre for Infection Research; Klinikum Bayreuth; 영국/University of Nottingham	N. Tegtmeyer, M. Neddermann, J. Lind, S. K. Pachathundikandi, I. Sharafutdinov, A. J. Gutierrez-Escobar, M. Bronstrup, W. Tegge, M. Hong, M. Rohde, R. W. Delahay, M. Vieth, H. Sticht, S. Backert, Toll-like Receptor 5 Activation by the CagY Repeat Domains of Helicobacter pylori. Cell Rep. 2020, 32, 108159.	10.1016/j.celrep.2020.108159

I 연구성과의 구성, 비전 및 목표 / II 연구성과의 영향 / 연구성과의 영향

8	홍종광	Takashi Kayahara	일본/Fine Chemicals :Ajinomoto Co., Inc; Research Institute for Bioscience Products;	J. K. Hong, D.-H. Choi, S.-Y. Park, Y. R. Silberberg, F. Shozui, E. Nakamura, T. Kayahara, D.-Y. Lee, Data-driven and model-guided systematic framework for media development in CHO cell culture, Metab. Eng. 2022, 73, 114-123.	10.1016/j.ymben.2022.07.003
총 환산 참여교수 수		8	제출 요구량	2~8	

I | 연구영역구간의 구성, 비전 및 목표
II | 연구영역의 정의
연구영역의 범위

3.3 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적

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 파악 후 교유가 필요함
- 바이오재난 대비 교육 및 연구 프로그램의 벤치마킹 해외 대학

국가/기관명	프로그램 이름	연구 및 교육 목표	벤치마킹 필요한 특징
미국/ Stanford University	Stanford Biosecurity	바이오재난과 유사한 개념인 Biosecurity 교육 및 연구를 수행하며, 미래의 생물학적 위협을 준비하는 연구수행함	미래 바이오재난 예측 현장전문가 적극 참여
미국/ Saint Louis University	Biosecurity and Disaster Preparedness	자연적 혹은 인위적으로 만들어진 생물학적 원인에 의한 사람, 동물, 환경에 영향을 미치는 모든 것들에 대해서 예방하고 준비함	생화학무기, 바이오테러 등 인위적 재난에 대한 준비
미국/ Arizona State University	Biosecurity and Threat Management	자연 혹은 사람이 만든 바이오재난에 대비하고 새로운 바이오재난이 생기는 것을 예방하는 연구 및 교육 추구함	현장교육 강조
미국/ University of Nebraska Medical Center	Biosecurity, Biopreparedness, & Emerging Infectious Diseases	바이오시큐리티를 추구하는 융합적인 전공으로 바이오재난 관련하여 대비하는 연구와 교육을 진행 중임	다양한 단기 교육과정

성과

세계 저명대학 유사교육 프로그램의 벤치마킹 분석 및 교육연구단 반영

1) (스탠포드대학교 벤치마킹) 미래의 바이오재난에 대학 예측 및 준비(preparedness)

- 2021년 1학기과 2023년 1학기에 개설된 바이오재난 특론 교과목 시간에 학생들에게 미래의 바이오재난에 대해서 예측하게 하였고 아래와 같은 예측 결과가 도출되었음



2) (스탠포드 대학교 벤치마킹) Biosecurity 현장 전문가들의 세미나 수업

- 바이오재난 현장전문가 본 교육연구단 겸임교원 초빙 : 바이오재난 관련 현장 전문가를 본 교육연구단 겸임교수로 초빙하여 바이오재난 전문가특강, 바이오재난 CARE 워크숍에서 강의 및 연구지도(총 4명 겸임교원초빙: 한국기초과학지원연구원 최중순 박사, 한국과학기술원 임병헌 박사, 주식회사 테라젠바이오 김태형 상무, (주)법과학융합연구센터 김명덕 박사)
- 바이오재난 CARE 워크숍을 통한 바이오재난 전문가 초청 : 매년 바이오재난 CARE 워크숍을 개최하고, 바이오재난 분야의 전문가를 초청하여 강의 및 참여한 교수, 대학원생, 외부전문가들의 네트워크 구축(총 4회 워크숍 개최: 1회 8명 참여교수발표, 2회 3명, 3회 3명, 4회 4명 초청발표)

I | | II | III | 연구기관 선정, 비전 및 목표 / 연구기관 선정

- ◆ 생명과학특강을 통한 정기 전문가 세미나 개최: 생명과학특강(1학기), 생명과학세미나(2학기) 교과목을 매학기 개설하여, 교내외의 전문가를 초청하여 최신 정보 공유 및 네트워크를 구축함(총 64회 실시: 2021년 22회, 2022년 20회, 2023년 22회)
- ◆ 해외 전문가 초청 세미나 개최: 해외 전문가를 초청해 강연 및 네트워크 구축을 진행함(총 21회 해외 연구자인 초청세미나 실시: 2021년 7회, 2022년 9회, 2023년 5회)

3) (세인트루이스 대학교 벤치마킹) Biosecurity에 인간이 만든 생화학 무기, 바이오테러 등 포함

- ◆ 바이오재난, 바이오의약품 교과목을 신설하여 바이오시큐리티 관련된 내용에 세인트루이스 대학의 벤치마킹 내용을 포함하여 구성함(바이오재난 특론 2021-1학기 신규개설, 2023-1학기 강의개선, 바이오의약품 특론 2021- 2학기 신규개설, 2023-2학기 강의 개선)

4) (세인트루이스 대학교) 현장인턴십을 통한 현장교육 강조

- ◆ 국제 현장실습이 가능한 해외 공동연구 파트너와의 MOU 체결(총 14건: 기존 7건 신규 7건)
- ◆ 장단기 해외연수 파견 현장교육실시: 본 교육연구단에서는 국제공동연구 활성화를 위해 대학원생을 해외 연수기관에 파견하여 최신연구동향을 파악하고 해외 바이오재난 전문가와의 네트워크를 구축하도록 지원함(장기연수 1회 참여대학원생 3명, 단기연수 4회 참여 대학원생 7명)
- ◆ 국내 연구소 및 산업체 현장교육실시: 한국과학기술연구원 강릉분원 천연물연구소 현장 방문교육(20230202-20230203), 베름주식회사 기업체 현장방문 교육(2022.06.02.), 한려해상 국립공원 연구현장 답사 및 연수 현장교육(20230607-20230609)

5) (세인트루이스 대학교 벤치마킹) 단기과정 운영

- ◆ 해외 전문가 초청 기술사업화 비즈니스 모델 구축 실습 단기과정 : 교육연구단에서 대학원생들을 대상으로 기업가정신 및 비즈니스모델을 구축하는 실습을 동반한 해외 전문가 초청 Entrepreneurship워크숍을 진행함(연세대 미래캠퍼스 20231107-20231108)
- ◆ 지역도서관, 지역연구소, 고등학교 등을 통해서 참여학생 및 지역의 관계자들에게 바이오재난에 관련된 내용을 단기과정을 운영하여 지역사회에 기여함(총 5회 단기과정 운영)

구분	기업명/기관명	시행일자	강연제목 및 내용
지역사회대중 강연	원주 미리내 도서관	2021년 8월	• “팬데믹의 위기와 근대 과학의 대응”으로 강연 4회 진행
교사연수	원주 의료고등학교	2022년 7월	• 원주의료고 교사 7인에게 세포배양 및 바이오의약품 생산공정을 강의함
지역연구소와 워크숍	KIST 강릉 천연물연구소	2022년 6월	• 연세대학교 미래캠퍼스와 KIST 강릉분원의 학연특화프로그램을 모색, 추진중에 있으며, 양 기관의 강점분야 간 효율적 공동연구 추진을 위하여 워크숍을 개최함
고등학교 과학집중탐구 강연	원주고등학교	2023년 6월~7월	• 생명과학의 역사, 신약개발, 식물과 식물산업, 바이러스에 의한 질병, 감염병 등을 주제로 원주고에 방문하여 5회 교육을 진행
지역사회 대중강연	원주 중천 철학도서관	2023년 4월~5월	• 근현대 생명과학이 바이오재난을 어떻게 극복해왔는지에 대하여 대중의 교양 증진을 위한 6회 강의를 수행

외국대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적

1) 국제 교육 프로그램 운영을 통한 연구자 교류

- ◆ Hokkaido University Biocamp 2021, 2022, 2023 프로그램 공동주관 개최 및 기업가정신 워크숍 주관 개최함(총 4건 개최: 온라인 Zoom 1건, 해외 2건, 국내 1건)

달성도

- 2) **바이오재난 해결형 교육 및 연구를 위한 해외 신규 네트워크 발굴**
 - ◆ 해외 기관과 공동연구/연구자교류/현장실습 등을 위한 MOU체결: 본 교육연구단은 기존 7개 해외대학 외에 7개 해외대학과의 MOU를 추가로 체결하였음(일본 Ritsumeikan University, Nagoya City University, Hokkaido University, Tohoku University, 미국 University of Tennessee Health Science Center, The George Washington University, 영국 University of Exeter)
- 3) **해외학자 초청 및 활용을 통한 연구자 교류(총21회: 2021년 7회, 2022년 9회, 2023년 5회)**
 - ◆ BK21 사업기간동안 총 21건의 해외학자 초청 세미나 및 네트워크 구축을 진행함
- 4) **연수 및 국제학회참석을 통한 연구자 교류**
 - ◆ 해외연수 및 국제학회 대학원생 참석시켜 국제화 및 연구교류를 실시하였음. 2020년과 2021년은 코로나로 인해서 국제학회 참석이 불가하여 온라인 등으로 참여하였고, 2022년부터 대학원생들을 국제학회에 대면으로 참석하게 하였음(대면기준 참여대학원생 20명)
- 5) **해외석학 Joint Advisory Committee(학위논문 공동심사 위원단)을 통한 연구자 교류**
 - ◆ 학위논문의 수준과 국제화를 높이기 위해서 해외석학을 초빙하여 학위논문 심사 자문 및 연구자 교류를 실시함(총 7회 실시: 2022년 4회, 2023년 3회)
- 6) **해외기관으로부터 국제 연구비 수주**
 - ◆ 본 교육연구단 참여교수인 이진일교수가 미국 공군 연구센터로부터 권위 있는 해외 연구비(3년과제)를 수주함. 본 과제는 우주 환경에서의 바이오재난에 대응하기위해 면역과 감염을 연구하여 이에 대응할 수 있는 프로토콜을 확립하여 지상에 활용하는 목표를 가짐
- 7) **해외기관과 국제공동연구 계획서 제출**
 - ◆ 본 교육연구단 참여교수인 김택중교수가 일본 Ritsumeikan University와 바이오재난 대응 mobile Healthcare의 기술사업화에 대한 국제공동연구 계획서를 제출함(2024.01.21.)
- 8) **해외기관과 국제 공동연구 실적**
 - ◆ 참여교수의 네트워크를 기반으로 해외 산학연과 바이오재난 관련 공동연구 수행하여 국제 공동논문, 국제공동특허 등의 실적을 확보함
 - ◆ 해외대학 Georgia Institute of Technology, Tohoku University를 포함하여 8건, 해외연구소 NIH, JAXA 포함 3건, 해외기업 Ajinomoto 와 Nihon Berumu 포함 3건의 공동연구실적 (논문, 특허 및 공동연구) 확보(총 14건: 미국 4건, 일본 7건, 독일, 영국, 우크라이나 각 1건)

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
계획	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)
성과	전문가 16명 세미나	(~2024.02) 전문가 5명 세미나(누적 21명)	
계획	공동연구 대상에 학생 장단기 연수(6건 이상)	공동연구 대상에 학생 장단기 연수 (누적 15건 이상)	공동연구 대상에 학생 장단기 연수 (누적 22건 이상)
성과	연수 0건 (해외학회 7명)	(~2024.02) 연수 5명 (해외학회 12명)	

I 대학연구단의 구성, 비전 및 목표
II 대학연구단 운영
III 연구성과 평가

Ⅲ. “연구역량 영역” 관련 소명 자료

▣ 대학원생 학생 장단기연수 미달에 대한 소명

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
계획	공동연구 대상에 학생 장단기 연수(6건 이상)	공동연구 대상에 학생 장단기 연수 (누적 15건 이상)	공동연구 대상에 학생 장단기 연수 (누적 22건 이상)
성과	연수 0건 (해외학회 7명)	(~2024.02) 연수 5명 (해외학회 12명)	

- ◆ 코로나로 인해서 2020년부터 2022년말까지 해외이동이 원활하지 않아서 대학원생들의 장단기 연수를 보내는 것이 매우 어려웠음
- ◆ 2023년부터 대학원생들을 장단기 연수 및 해외학회에 적극적으로 지원하고 있어서 3단계가 끝나는 시점까지 목표량을 채울 수 있을 것으로 예측함