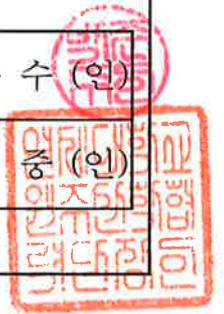


**『4단계 BK21사업』 혁신인재 양성사업(산업·사회 문제 해결 분야)  
교육연구단 자체평가보고서**

접수번호	5199990214379						
신청분야	과학기술분야 융복합				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%	
교육연구 단명	국문) 바이오재난 해결형 전문인재 교육연구단 영문) Human Resource Development Program for Biological Disasters						
교육연구 단장	소 속	연세대학교		과학기술대학		생명과학기술학부	
	직 위	교수					
성명	국문	박준수		전화			
	영문	Park, Junsoo		팩스			
연차별 총 사업비 (천원)	구분	1차년도 (2019~212)	2차년도 (213~222)				
	국고지원금	147,840	295,680				
총 사업기간	2020.9.1.-2027.8.31.(84개월)						
자체평가 대상기간	2020.9.1.-2021.8.31.(12개월)						
<p align="center">본인은 관련 규정에 따라, 『4단계 BK21』 사업 관련 법령, 귀 재단과의 협약에 따라 다음과 같이 자체평가보고서 및 자체평가결과보고서를 제출합니다.</p> <p align="center">2021년 9월 13일</p>							
작성자	교육연구단장			박준수 (인)			
확인자	연세대학교 원주산학협력단장			김택중 (인)			



## 〈자체평가 보고서 요약문〉

중심어	바이오재난	인재양성	전염병
	생태계교란외래종	바이러스	진단키트
	방재	CARE체계	바이오재난 연구센터
교육연구단의 비전과 목표 달성정도	<input type="checkbox"/> 교육연구단의 비전은 “바이오재난 발생 시 능동적으로 해결할 수 있는 융합적 전문인재 교육” 을 목표로 C (classification), A (action), R (resolution), E (evaluation)를 전략으로 함. <input type="checkbox"/> CARE는 구체적으로 바이오재난의 원인 생물에 대한 동정 및 분류 (C), 바이오재난의 진단 및 방재 (Action), 바이오재난에 대한 백신, 치료제를 통한 해결 (Resolution), 바이오재난 종료 시 재발 방지를 위한 평가 및 예방 (Evaluation) 로 구성되었음 <input type="checkbox"/> 본 교육연구단은 연세대학교 생명과학기술학과 대학원 프로그램을 BK21 교육연구단의 비전과 목표를 중심으로 교육 프로그램 개선, 바이오 재난 관련 연구 증진, 대학원의 국제화 추구 등을 통해서 괄목할 만한 성장을 하였으며, 교육 및 연구 관련 성과들은 다음과 같음		
교육역량 영역 성과	<input type="checkbox"/> 교육연구단의 교육 성과 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 대학원 교과목으로 바이오재난특론, 바이오재난생물계통분류학, 세포배양공학특론 등 3개의 대학원 교과목을 신설함</li> <li>• BK21 겸임교원으로 한국기초과학지원연구원의 최종순 박사과 박사를 임용함</li> <li>• BK21 바이오재난 저널클럽을 운영하여 총 12명의 대학원생 발표를 진행하였음</li> <li>• 참여대학원생은 1차년도 기간에 모두 14편의 논문을 출판했고, 출판된 논문은 SCI 급으로 저명학술지에 출판하였음을 알 수 있으며, 이중 Q2가 6편, Q1이 8편으로 모두 상위 50% 이상의 논문을 출판하였으며 IF의 총합은 56.2임</li> <li>• 1차년도에 평균 20명의 참여대학원생이 있었으며 학생당 0.7편의 논문을 출판하였으며, 논문 1편당 평균 IF는 4.02로 매우 우수한 편임</li> <li>• BK21 4단계 1차년도 기간에 17건의 학술발표를 진행하여, 참여대학원생당 0.85건의 학술발표를 진행했음을 알 수 있음</li> <li>• 이중 이수형, 천유경 대학원생은 학술대회에서 구두발표, 포스터에서 우수상을 수상하였음</li> </ul>		
연구역량 영역 성과	<input type="checkbox"/> 교육연구단의 연구성과 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 교육연구단은 최근 1년간 총 1,427,752천원의 연구비를 수주하였으면 이중 정부 연구비 16건 1,294,052천원, 산업체 연구비 3건 133,700 천원으로 참여교수 1인당 평균 연구비 수주 금액은 178,469천원임</li> <li>• 본 교육연구팀의 참여교수는 최근 1년간 총 24편의 논문을 게재하였으며, 모든 논문은 국제 SCI(E) 논문으로, 참여교수 1인당 평균 3편의 논문성과를 달성하였음</li> <li>• JCR에 포함되지 않은 1편을 제외한 23편의 논문은 2020 impact factor (2020 IF) 총 합은 96.8 이며, 1편당 평균 IF는 4.2, 참여교수 1인당 평균 IF는 12.1을 달성하였음.</li> <li>• 또한 23편의 국제 SCI(E) 논문은 12편이 상위 25% 이내(Q1), 8편이 상위 50% 이내 (Q2), 나머지 3편이 Q3 로, 참여교수진이 출판한 논문의 절반 이상이 우수 논문임</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 교육연구단에서는 최근 1년간 국내·국제 특허 실적 10건을 달성하였으며(국내 출원 8건, 국내 등록 2건), 참여교수 1인당 평균 1.25건의 특허출원·등록 성과를 달성하였음.</li> <li>• 참여교수의 발명 및 특허 실적을 바탕으로 (주)닥터티제이, (주)올인원 등의 기업체 및 개인과 19건의 기술이전을 체결 완료하였음</li> <li>• 본 교육연구팀의 참여교수는 최근 1년간 국제·국내 학술대회 발표와 관련하여 총 24건의 성과를 달성하였음 (국제 13편, 국내 11편)</li> </ul>
<p><b>달성 성과 요약</b></p>	<p><input type="checkbox"/> 교육 및 연구 분야 성과</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 바이오재난 해결형 인재를 양성하기 위해서 CARE 전략을 달성하기 위해서 대학원교과목 개발 및 신설, 겸임교수 채용, 저널 클럽 등을 진행하였음</li> <li>• 바이오재난 관련 연구비 수주 및 논문 출판, 학회 발표를 통해서 교육연구단의 주제에 맞는 충실한 연구활동을 수행하였음</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 교육연구단 대학원생 충원 및 취업</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BK21 교육연구단 출범이후, 교육연구단에 8명의 대학원생이 충원되었고, 7명의 대학원생이 졸업하여 이중 5명이 전문연구분야로 취업하였음</li> <li>• 코로나로 교육연구단의 국제화를 위한 장기연수, 해외학회 참여 등이 부족하지만 해외 석학의 온라인 세미나 등의 대안을 운영하였음</li> </ul>
<p><b>미흡한 부분 / 문제점 제시</b></p>	<p><input type="checkbox"/> 코로나 사태로 국제화 성과부족</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구계획서에 참여대학원생의 해외학회 참석 지원 및 해외 공동연구 장기연수 등의 계획이 있었으나 코로나로 대학원생들의 해외 출장이 불가하였음</li> <li>• 해외석학을 초청하여 대학원생들과 직접 만날 수 있는 기회를 제공하려 하였으나 코로나로 해외석학의 초빙이 어려웠고, 온라인 세미나를 대신 제공하였음</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 코로나 사태로 워크샵 등의 온라인 개최</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구계획서 기술되던 워크샵, 저널클럽 등의 행사를 대면으로 하지 못해서 모두 온라인으로 하여 학생들의 참여 및 집중도가 대면 행사에 비해서 떨어졌음</li> <li>• 학생들이 세미나를 참석할 수는 있지만 자유로운 토론 등의 행사를 하기에는 어려움이 있었음</li> </ul>
<p><b>차년도 추진계획</b></p>	<p><input type="checkbox"/> 교육과 연구의 지속적인 발전</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 계획서에 기술한 것처럼 바이오재난 분야의 신규 교원을 선발하고, 대학원 교과목 개설 등을 통해서 교육연구단의 교육 프로그램을 발전시킴</li> <li>• 참여교수들의 연구능력을 발휘하여 바이오재난 분야의 연구를 고도화 시키고 연구를 활성화 시킴</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 코로나 사태 해결시 대면행사 및 국제공동연구 추진</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 저널 클럽, 워크샵 등을 대면행사로 개최하여 학생들의 교육 프로그램 참여를 활성화시킴</li> <li>• BK21 참여 학생들의 해외학회참여 및 장단기 연수를 추진하여 참여학생들이 국제화 능력을 배양할 계획임</li> </ul>

## 1. 교육연구단장의 교육·연구·행정 역량

성명	한글	박준수	영문	Junsoo Park
소속기관	연세대학교		과학기술대학	생명과학기술학부

## □ 교육연구단장의 연구역량

- 교육연구단장은 현재 80편 이상의 SCI 논문을 출판하였고, 최근 5년 동안 Autophagy (IF: 11.059, JCR 상위 10%), FASEB J (IF: 5.391, JCR 상위 10%) 등의 우수 논문을 교신저자로 출판하였으며, 2018년 및 2019년 연세대학교 우수업적교수상을 수상하였으며, 최근 5년 동안 3건의 특허등록을 하였음
- 교육연구단장은 BK21 4단계 1차년도 기간 동안 9편의 SCI 논문을 출판하였고, 이중 6편의 논문을 교신저자로 출판했으며, 3편의 논문은 현재 사회문제가 되고 있는 코로나바이러스 관련 논문이었음

## 교육연구단장의 코로나 관련 논문 리스트

- 박준수 외 (2020) Tea Polyphenols EGCG and Theaflavin Inhibit the Activity of SARS-CoV-2 3CL-Protease In Vitro. Evid Based Complement Alternat Med. 2020:5630838
- 박준수 외 (2021) EGCG, a green tea polyphenol, inhibits human coronavirus replication in vitro. Biochem Biophys Res Comm. 547:23-28
- 박준수 외 (2021) Therapeutic potential of EGCG, a green tea polyphenol, for treatment of coronavirus diseases. Life, 11:197

- 특히, 녹차의 EGCG 성분이 코로나바이러스를 억제한다는 내용이 여러 언론에 소개되었음

박준수 교수 연구팀, 녹차 및 홍차에서 코로나19 바이러스의 성장에 필요한 효소 억제 성분 증명  
EGCG 등이 코로나19 바이러스의 단백질 절단효소기능 억제 증명



## □ 교육연구단장의 교육역량

- 교육연구단장은 2009년도 연세대학교 생명과학기술학부 교수로 임용된 이후, 주요 강의 교과목은 바이러스학, 고급바이러스학 등의 교과목으로 교육연구단의 연구주제와 정합하며, 2011년, 2013년, 2014년, 2018년, 2019년 연세대학교 강의우수교수로 선정되었음
- 교육연구단장은 2021년 1학기에 “바이오재난특론” 교과목을 신규개설하여 BK21 교육연구단 참여교수들과 함께 학생들에게 바이오재난 관련하여 강의를 진행하였음

## □ 교육연구단장의 행정역량

- 교육연구단장은 BK21 교육연구단장 외에 과학기술대학 연구부학장, 실험동물실 실장 등의 연구관련 보직을 맡고 있어서 교육연구사업을 원활히 진행할 수 있음

## 2. 대학원 신청학과 소속 전체 교수 및 참여연구진

신청학과(부)	기준 학기	전체교수 수			참여교수 수		
		전임	겸임	계	전임	겸임	계
생명과학기술학과	20년 2학기	13	0	13	8	0	8
	21년 1학기	13	0	13	8	0	8

<표 1-2> 최근 1년간 교육연구단 대학원 학과(부) 소속 전임/겸임 교수 변동 내역

연번	성명	변동 학기	전출/전임	변동 사유	비고
1	윤성식	2021년 1학기	전출	정년 퇴임	2021.08.31. 퇴임 BK21 미참여

<표 1-3> 교육연구단 참여교수 지도학생 현황 (단위: 명, %)

신청학과(부)	기준 학기	대학원생 수											
		석사			박사			석·박사 통합			계		
		전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)
생명과학기술학과	20년 2학기	9	8	88.8	4	0	0	14	13	92.8	27	21	77.7
	21년 1학기	8	7	87.5	5	1	20	13	11	84.6	26	19	73.0
참여교수 대 참여학생 비율													

### □ 교육연구팀 구성 변경 및 현황

- 2021년 2월 22일에 교육연구단 참여인력인 이충덕 학생이 박사학위를 받았고, 오한솔, 김민정, 김지희, 차여은 학생이 석사학위를 받았음
- 2021년 3월 1일에 교육연구단에 박사과정으로 신동민 학생, 석사과정으로 박연정, 홍준표 학생이 그리고 석박사 통합과정으로 안영빈 학생이 입학함
- 2021년 8월 27일에 교육연구단 참여인력인 김명일, 장민수, 학생이 박사 학위를 받았음
- 2021년 8월 30일에 석박사 통합과정으로 이시윤, 임정수 학생이 입학하고 석사과정으로 최시운, 김영진 학생이 입학하였음
- 2021년 3월 1일부터 신진연구인력으로 Pham Giang 박사가 근무함

## 2. 교육연구단의 비전 및 목표 달성정도

### □ 교육연구단의 비전



#### ▪ 바이오재난 발생 시 능동적으로 해결할 수 있는 융합적 전문인재 교육을 목표로 함

- 2020년 신종코로나 바이러스(COVID-19) 사태처럼 바이오재난이 발생 시, 해결할 수 있는 전문인재가 필요함
- 2019년 가을까지도 신종코로나 바이러스(COVID-19)사태가 발생할 것을 예상하지 못했듯 바이오재난의 가장 큰 특성은 예측이 불가능하다는 것임
- 인류의 역사상 바이러스 등에 의한 전염병과 해충에 의한 바이오재난이 꾸준히 일어난 것처럼 예측 불가능한 바이오재난은 앞으로도 계속 일어날 것으로 예상되며 바이오재난을 해결할 인재를 교육하는 것을 비전으로 함
- 구체적으로, 바이오재난 발생 시에 바이오재난의 원인 생물체를 파악하고, 진단하며 방역 및 치료 혹은 완화할 수 있는 방법을 교육받은 전문 인재를 양성하고자 함

### □ 교육의 비전 및 목표 대비 실적

- 대학원 교과목으로 바이오재난특론, 바이오재난생물계통분류학, 세포배양공학특론 등 3개의 대학원 교과목을 신설하였으며, 각 교과목의 바이오재난 CARE 관련 분류는 다음과 같음

번호	교과목명	CARE 분류
1	바이오재난특론	CARE
2	바이오재난생물계통분류학	CA
3	세포배양공학특론	R

- BK21 겸임교원으로 한국기초과학지원연구원의 최종순 박사과 겸임교수님들이 기여할 부분은 다음과 같음

박사를 임용하였

번호	겸임교수명	현소속	CARE 분류	비고
1	최종순 박사	한국기초과학지원연구원 생물재난센터 센터장	CARE	생물재난분야 전문가로 관련분야 연구 수행
2			RE	한화솔루션에서 바이오분야 사업을 기획하고 투자하는 행정가로 바이오재난 분야 산업화 담당

- BK21 바이오재난 저널클럽을 운영하여 총 12명의 대학원생 발표를 진행하였으며 저널클럽에서 발표한 주제는 모두 바이오재난 관련 주제임

번호	발표일	발표자	주제	CARE 분류
1	20.12.10	어승수	천적의 활용을 통한 생물학적 방제	RE
2	20.12.17	Alcantara Alfredo Jr	이산화탄소를 활용한 소나무재선충 제거	RE
3	21.01.07	김선호	동물의 적응면역과 유사한 식물의 전신획득 저항성을 유발하는 NAD에 의한 기작	RE
4	21.01.21	이진호	Post-Covid 시대의 의약품 연구개발동향	AR
5	21.02.04	장민수	중화 항체 성능분석을 위한 사스 코로나바이러스2 감염 마우스 모델 구축	AR
6	21.02.18	홍종광	공정개발에서 모델링 활용	R
7	21.04.08	김정훈	SARS-CoV-2백신개발과정 (SARS-CoV-2 vaccines in development)	AR
8	21.04.29	천유경	돼지생식기호흡기증후군바이러스의 발생과 면역계와의 상호작용 (Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus (PRRSV): Pathogenesis and Interaction with the Immune System)	CA
9	21.05.20	김민아	COVID-19백신연관 아나플락시스 (COVID-19 vaccine-associated anaphylaxis: A statement of the World Allergy Organization Anaphylaxis Committee)	CA
10	21.06.10	문제현	소나무재선충의 Comparative Transcriptome Analysis로 밝히는 숙주유래 $\alpha$ -pinene에 대한 방어 작용의 분자적기작 (Comparative Transcriptome Analysis of the Pine wood Nematode Bursaphelenchus xylophilus Reveals the Molecular Mechanism Underlying Its Defense Response to Host-Derived $\alpha$ -pinene)	AR
11	21.07.01	신동민	식물의 면역매개과정에서 관여하는 번역후조절과정인 SUMOylation의 역할 (SUMO conjugation to the pattern recognition receptor FLS2 triggers intracellular signalling in plant innate immunity)	CAR
12	21.07.22	김찬욱	벚초파리의 환경적으로 지속가능한 해충방제 선택지들 (Environmentally sustainable pest control options of <i>Drosophila suzukii</i> )	CAR

- BK21 교육연구단에 참여하는 대학원생들이 1차년도 기간에 주저자 혹은 공동저자로 모두 14편의 논문을 출판했고, 출판된 논문은 SCI 급으로 저명학술지에 출판하였음을 알 수 있으며, 이중 Q2가 6편,

Q1이 8편으로 모두 상위 50% 이상의 논문을 출판하였으며 모든 논문의 IF의 총합은 56.2임

- 교육연구단에 1차년도에 평균 20명의 참여대학원생이 있었으며 학생당 0.7편의 논문을 출판하였으며, 논문 1편당 평균 IF는 4.02로 매우 우수한 편임
- BK21 4단계 1차년도 기간에 17건의 학술발표를 진행하여, 참여대학원생당 0.85건의 학술발표를 진행했음을 알 수 있으며 이중 이수형, 천유경 대학원생은 학술대회에서 구두발표, 포스터에서 우수상을 수상하여 활발한 학술활동을 하였음을 알 수 있음
- BK21 교육연구단이 외부 전문가 8건의 교내 학술발표를 주관하여 지원하였음

번호	발표일	발표자	주제	CARE 분류
1	21.03.11	이상수 교수 (연세대 환경공학부)	Sustainability	CRE
2	21.03.18	이경태 연구교수 (연세대 생명공학과)	Identification of fungal genes regulating host-pathogen interactions	CA
3	21.03.25	김대준 교수 (텍사스 대학교 리오 그란데 벨리)	Skin carcinogenesis: Lessons from transgenic mouse model	RE
4	21.04.01	이상덕 박사 (켄터키 대학교)	Application of the Single-Cell RNA Sequencing and Spatial Transcriptomics in Biomedical Sciences	A
5	21.04.08	지창훈 교수 (테네시 대학교)	Addicted worms: Compulsive behaviors in C. elegans as a model to study the neurobiology of Alcohol Use Disorders	CA
6	21.04.15	전보영 교수 (연세대 임상병리학과)	감염병과 감염병 진단기술	CA
7	21.05.13	엄병현 박사 (KIST 강릉)	천연물 화학기술에 기반한 천연물산업화 연구개발 현황과 사례 (식의약품 및 향장소재)	RE
8	21.05.27	이상민 박사 (삼성 바이오에피스)	Current and Future in Biologics Manufacturing	RE

□ 연구의 비전 및 목표 대비 실적

- 본 교육연구단은 최근 1년간 총 1,427,752천원의 연구비를 수주하였으면 이중 정부 연구비 16건 1,294,052천원, 산업체 연구비 3건 133,700 천원으로 참여교수 1인당 평균 연구비 수주 금액은 178,469천원임
- 참여교수들이 수주한 연구비를 연구단의 비전 및 목표에 맞추어서 분류하면 다음과 같음

번호	책임자	정부 / 민간	연구비명	CARE 분류
1	박준수	정부	한국연구재단-4단계 BK21사업_교육/바이오재난해결형전문인재교육연구단(1차년도)	CARE
2	이진일	정부	모델생물을 이용한 국제우주정거장 체류가 신경과 노화에 미치는 영향 연구	R
3	한호연	정부	꽃등에과, 기생파리과, 과실파리과 국립수목원 미확보종 염기서열 및 관련정보 확보용역	C
4	홍민선	정부	돈군 구강액 이용 ASF 진단기법 개발*	CA
5	가학현	정부	돼지 착상과정에서 Conceptus 유래 인터페론의 모체 면역조절 및 면역관용 유도 메커니즘 연구	AR
6	이진일	정부	예쁜꼬마선충의 모성행동 감소성의 원리 : 근접원인과 궁극	C

			원인의 연구	
7	박준수	정부	폐암세포에서 종양억제자 P53을 저해하는 종양단백질의 세포신호전달 경로연구	CA
8	김택중	정부	스핑고지질 대사에 의한 근감소증 조절 표적 분자 발굴 및 대응책 연구	AR
9	박준수	정부	한국연구재단-4단계 BK21사업_교육/바이오재난해결형전문인재교육연구단(2차년도)	CARE
10	홍민선	정부	아프리카 돼지 열병 바이러스 (ASF) 진단 신속 진단 kit 개발	CA
11	김택중	정부	고농도 유산균 사균체를 이용한 다이어트 제품 개발	AR
12	박준수	정부	고양이 전염성 복막염 (FIP)치료제의 개발 (LINC사업국고)	AR
13	홍민선	정부	Bacteroides fragilis 장독소에 대한 구조 및 기능 연구	CA
14	김수환	정부	Ran/TC4 G-protein에 의한 조절단백질 핵 내외 이동과 식물 노화 조절 연구	RE
15	홍중광	정부	맞춤형 동물세포 배양 배지 설계를 위한 대사물질 바이오마커 및 대사경로별 배지성분 라이브러리 구축	RE
16	이진일	정부	국제우주정거장 체류 예쁜꼬마선충을 이용한 중력 감지 센서의 규명 및 미세중력의 생물학적 영향의 다국적 연구	CA
17	홍중광	민간	CHO-S,CHO-K1 유래 항체 생산세포주 선별 위탁	RE
18	박준수	민간	고양이 전염성 복막염 (FIP)치료제의 개발 (기업체 분담금)	AR
19	홍중광	민간	CHO-S생산세포주 맞춤형 배지의 미량원소 최적농도 도출 위탁	RE

(\*: 연세대 임상병리학과 전보영 교수 과제외 세부 과제로 참여)

- 본 교육연구팀의 참여교수는 최근 1년간 총 24편의 논문을 게재하였으며, 모든 논문은 국제 SCI(E) 논문으로, 참여교수 1인당 평균 3편의 논문성적을 달성하였음
- JCR에 포함되지 않은 1편을 제외한 23편의 논문은 2020 impact factor (2020 IF) 총 합은 96.8 이며, 1편당 평균 IF는 4.2, 참여교수 1인당 평균 IF는 12.1을 달성하였음.
- 또한 23편의 국제 SCI(E) 논문은 12편이 상위 25% 이내(Q1), 8편이 상위 50% 이내 (Q2), 나머지 3편이 Q3 로, 참여교수진이 출판한 논문의 절반 이상이 우수 논문임
- 출판된 논문을 정성적으로 평가하여 바이오재난 CARE 기준으로 나누면 다음과 같음

번호	성명	논문명	JCR IF/ Quartile	CARE 분류
1	가학현	Transcriptomic analysis of interferon-g-regulated genes in endometrial explants and their possible role in regulating maternal endometrial immunity during the implantation period in pigs, a true epitheliochorial placentation species	2.740/Q1	AR
2	가학현	Antimicrobial peptides cathelicidin, PMAP23, and PMAP37: Expression in the endometrium throughout the estrous cycle and at the maternal-conceptus interface during pregnancy and regulation by steroid hormones and calcitriol in pigs	2.740/Q1	R
3	가학현	Expression of Caspases in the Pig Endometrium Throughout the Estrous Cycle and at the Maternal-Conceptus Interface During Pregnancy and Regulation by Steroid Hormones and Cytokines	3.412/Q1	AR

4	김수환	ATBS1-INTERACTING FACTOR 2 negatively modulates pollen production and seed formation in <i>Arabidopsis</i>	5.753/Q1	R
5	김택중	Micro-Current Stimulation Has Potential Effects of Hair Growth-Promotion on Human Hair Follicle-Derived Papilla Cells and Animal Model	5.923/Q1	R
6	김택중	Hepatoprotective Effects of the Cichorium intybus Root Extract against Alcohol-Induced Liver Injury in Experimental Rats	2.629/Q2	AR
7	박준수	Tea Polyphenols EGCG and Theaflavin Inhibit the Activity of SARS-CoV-2 3CL-Protease In Vitro	2.629/Q2	AR
8	박준수	Effects of calcination temperature on morphological and crystallographic properties of oyster shell as biocidal agent	1.762/Q2	R
9	박준수	$\beta$ -TrCP1-variant 4, a novel splice variant of $\beta$ -TrCP1, is a negative regulator of $\beta$ -TrCP1-variant 1 in $\beta$ -catenin degradation	3.575/Q2	AR
10	박준수	EGCG, a green tea polyphenol, inhibits human coronavirus replication in vitro	3.575/Q2	R
11	박준수	6-Azaauridine Induces Autophagy-Mediated Cell Death via a p53- and AMPK-Dependent Pathway	5.923/Q1	R
12	박준수	Therapeutic Potential of EGCG, a Green Tea Polyphenol, for Treatment of Coronavirus Diseases	3.817/Q2	AR
13	박준수	Elevated Levels of CTRP1 in Obesity Contribute to Tumor Progression in a p53-Dependent Manner	6.639/Q1	AR
14	박준수	LNX1 Contributes to Cell Cycle Progression and Cisplatin Resistance	6.639/Q1	CA
15	이진일	Muscle and epidermal contributions of the structural protein B-spectrin promote hypergravity-induced motor neuron axon defects in <i>C. elegans</i>	4.379/Q1	CA
16	이진일	Biotechnological Activities and Applications of Bacterial Pigments Violacein and Prodigiosin	3.429/Q2	R
17	이진일	Diacetyl odor shortens longevity conferred by food deprivation in <i>C. elegans</i> via downregulation of DAF-16/FOXO	9.304/Q1	A
18	한호연	Discovery of a highly variable bug killing fly species, <i>Clytiomya continua</i> (Diptera: Tachinidae: Phasiinae), in Korea with discussion on its systematic status	1.303/Q3	C
19	한호연	Discovery of <i>Eliozeta helluo</i> (Diptera: Tachinidae: Phasiinae) in Korea, Japan and Mongolia with discussion of its systematic status based on morphology and DNA barcoding	1.303/Q3	C
20	한호연	A new genus in the tribe Acidoxanthini (Diptera: Tephritidae: Trypetinae) from India, with a discussion of its phylogenetic relationships	1.303/Q3	C
21	홍민선	Toll-like Receptor 5 Activation by the CagY Repeat Domains of <i>Helicobacter pylori</i>	9.423/Q1	CA
22	홍민선	Structure-based functional analysis of a PadR transcription factor from <i>Streptococcus pneumoniae</i> and characteristic features in the PadR subfamily-2	3.575/Q2	CA

23	홍민선	High Performance of ELISA Using Recombinant Chikungunya Proteins for Diagnosis of Chikungunya Fever	-	CA
24	홍종광	Bioprocess digital twins of mammalian cell culture for advanced biomanufacturing	4.79/Q1	R

- 본 교육연구단에서는 최근 1년간 국내·국제 특허 실적 10건을 달성하였으며(국내 출원 8건, 국내 등록 2건), 참여교수 1인당 평균 1.25건의 특허출원·등록 성과를 달성하였음.
- 참여교수의 발명 및 특허 실적을 바탕으로 (주)닥터티제이, (주)올인원 등의 기업체 및 개인과 19건의 기술이전을 체결 완료하였음.
- 본 교육연구팀의 참여교수는 최근 1년간 국제·국내 학술대회 발표와 관련하여 총 24건의 성과를 달성하였음 (국제 13편, 국내 11편)

□ 국제화의 비전 및 목표 대비 실적

- 해외 석학을 초청하여 세미나를 개최하기로 하였으나 코로나로 직접 방문이 어려워서 본 교육연구단에서는 텍사스 대학교 리오그란데 밸리의 Dae Joon Kim 교수의 온라인 강연을 포함하여 최근 1년간 3건의 해외대학 연구자세미나를 온라인으로 개최하였음
- 해외석학 학위논문 공동심사 연구단에 콜로라도 대학교의 교수 1인과 중국의 Shenzhen Institute의 교수 1인을 추가하였음
- 우수 외국인 대학원생 2인을 유치하기로 하였으나 현재 1명의 외국인 대학원생을 유치하였음

□ 저명대학 벤치마킹 대상과의 비교 분석

벤치마킹 내용	해당 대학	교육연구단 목표 반영	진행 및 계획
15시간의 단기과정 운영	세인트 루이스 대학교	정부 및 기업의 바이오재난 관계자들을 위한 교육 프로그램 운영	일반인 대상 강연 운영했음 (원주 미래내 도서관)
현장인턴십을 통한 현장교육 강조	세인트 루이스 대학교	교육연구단과 유관기관들과 MOU를 통한 현장실습 프로그램 운영	추진중
Biosecurity에 인간이 만든 생화학 무기, 바이오테러 등 포함	세인트 루이스 대학교	신설교과목(바이오재난 개론)에 생화학무기, 바이오테러에 대한 강좌 포함	바이오재난 특론 교과목을 2021년도 1학기에 개설함
Biosecurity 현장 전문가들의 세미나 수업(현실적인 주제 강의)	스탠포드 대학교	바이오재난 대응 관련 현장 전문가들에 의한 세미나 수업 신설	겸임교원 채용을 통한 2022년 바이오재난 전문가 특강을 통해 강의
미래의 바이오재난에 대한 예측 및 준비 (preparedness) 교육/연구	스탠포드 대학교	신설교과목(바이오재난 개론)에서 미래의 바이오재난 강좌 포함	바이오재난 특론 교과목을 2021년도 1학기에 개설하여 보고서 받음

□ 비전 및 목표 달성을 위한 애로사항

- 코로나 사태로 국제화 성과부족함. 연구계획서에 참여대학원생의 해외학회 참석 지원 및 해외 공동 연구를 위한 장단기연수 등의 계획이 있었으나 코로나로 대학원생들의 해외 출장이 불가하였음. 또

한 해외석학을 초청하여 대학원생들과 직접 만날 수 있는 기회를 제공하려 하였으나 코로나로 해외석학의 초빙이 어려웠고, 대안으로 온라인 세미나를 대신 제공하였음

- 연구계획서 기술된 워크샵, 저널클럽 등의 행사를 대면으로 하지 못해서 모두 온라인으로 하여 학생들의 참여 및 집중도가 대면 행사에 비해서 떨어졌고 학생간의 교류가 활발하지 않았음. 학생들이 세미나를 참석할 수는 있지만 자유로운 토론 등의 행사를 하기에는 어려움이 있었음
- 백신접종 등을 통해서 코로나 상황이 개선되면 교육연구단의 활동에 좀더 활발해질 것으로 예상함

□ 교육역량 대표 우수성과

1) 신규교과목 “바이오재난 특론” 개설 및 운영

- 강좌제목: 바이오재난 특론 (2021년 1학기 신설함)
- BK21의 교육 및 연구주제인 바이오재난 개론을 블록강의 형태로 각 분야 전문교수팀으로 개설함
- BK21 교육연구단 구성 멤버인 가학현, 김택중, 박준수, 이진일, 한호연, 홍민선, 홍종광 교수가 2주씩 맡아서 강의를 진행함
- 실적의 우수성: 연세대학교 미래캠퍼스 대학원 현신지원사업의 융합교과목 개설 지원을 받음
- 교육효과: BK21 참여교수들의 전공을 살려서 자신들의 전공 분야 개론을 깊이 있게 설명하였음

2) BK21 겸임교원 2인 초빙

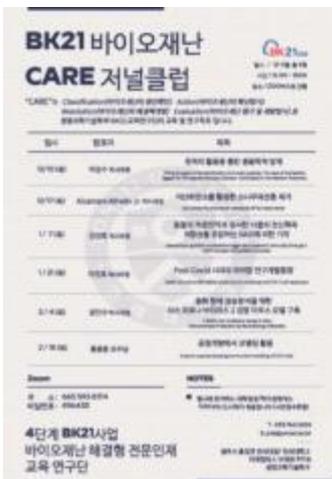
- 연세대학교 총장명의로 BK21바이오재난 교육연구단 소속으로 2인의 겸임교원을 초빙함
- 정부출연연구소인 한국기초과학지원연구원의 최종순 부원장과 바이오분야 투자를 담당하는 겸임교원으로 초빙하여 현장전문가의 특강과 강의를 요청할 계획임



한국기초연  
최종순 박사

3) BK21 바이오재난 CARE 저널클럽 운영

- 2020년 가을학기과 2021년 봄학기에 바이오재난 저널클럽을 운영하여 학생들이 바이오재난 관련 된 최신논문을 읽고 발표하도록 하였음



# 1. 교육과정 구성 및 운영

## 1.1 교육과정 구성 및 운영 현황과 계획

### 바이오재난 관련 신규교과목 개설

- 바이오재난 관련 3개의 대학원 신규교과목을 개설하였음
- 바이오재난을 이해하고 해결하기 위한 교과목을 추가개설할 예정임

번호	교과목명	담당교수	담당교수전공	CARE 분류
1	바이오재난특론	박준수 (대표), 가학현, 김택중, 이진일, 한호연, 홍민선, 홍종광	블록식	CARE
2	바이오재난생물계통분류학	한호연	생물계통분류학	CA
3	세포배양공정특론	홍종광	생물공학	R

### BK21바이오재난 분야 겸임교수 2명 채용

- 바이오재난 분야의 전문가를 겸임교수로 채용하여 학생들에게 현장전문가의 정보를 배울 수 있도록 할 계획임
- 최종순 겸임교수는 한국기초과학지원연구원의 생물재난연구팀 소속으로 관련 연구를 오랫동안 수행해 왔으며 겸임교수는 바이오분야의 산업화를 담당하고 있음
- 2021년 2학기 기간중 특강과 2022년 1학기에 신설된 바이오재난 전문가세미나 교과목을 담당할 계획임

번호	겸임교수명	겸임기간	겸임교수 원소속	주요 이력
1	 최종순 박사	2021.8.30.~ 2022.8.29.	한국기초과학지원연구원 (KBSI) 부원장, 생물재난연구팀 팀장	연세대 생물학과 학사/ KAIST 생명과학과 박사 Texas A&M University 박사후연수원 한국환경생물학회 회장
2		2021.8.30.~ 2022.8.29.	전략기획실 부장 (바이오분야 담당)	

### BK21 바이오재난 CARE 저널클럽 운영

- 2020년 가을학기과 2021년 봄학기에 바이오재난 저널클럽을 운영하여 학생들이 바이오재난 관련된 최신논문을 읽고 발표하도록 하였음
- 교육연구단에 참여하는 모든 학생들이 졸업전에 한번씩은 바이오재난 CARE 저널클럽에서 발표할 수 있는 기회를 제공함

## BK21 바이오재난 CARE 저널클럽

"CARE"는 Classification(분류)의 약자로서 Action(행동)을 위한 Resolution(결의)과 Evolution(진화)을 위한 Resolution(결의)을 의미하며, Evaluation(평가)과 Review(검토)를 통한 지속적인 개선을 위한 단계를 포함한다.

일시	발표자	주제
04/21(화)	이준우 박사님	전역의 활동을 통한 생물학적 안전
05/27(화)	Alcantara Adhikari, J. 박사님	인공지능을 통한 바이러스 진단을 위한 Machine Learning Application of Feature
11/7(화)	김진호 박사님	동물의 호흡기계와 유사한 시토크롬 P-450 계열 효소를 발현하는 바이러스의 진단 기법
11/27(화)	박진호 박사님	Post-Covid 시대의 다양한 연구개발 동향
2/7(화)	김진호 박사님	동물학적 관능성을 위한 SARS-CoV-2 바이러스 2D 및 3D 구조 모델 구축
2/7(화)	홍용환 교수님	공중위생에서 보편적 행동

**Zoom**  
 주소 : 865 399-8374  
 화상번호 : 490-433

**4단계 BK21사업 바이오재난 해결형 전문인재 교육 연구단**

## BK21 바이오재난 CARE 저널클럽

"CARE"는 Classification(분류)의 약자로서 Action(행동)을 위한 Resolution(결의)과 Evolution(진화)을 위한 Resolution(결의)을 의미하며, Evaluation(평가)과 Review(검토)를 통한 지속적인 개선을 위한 단계를 포함한다.

일시	발표자	주제
4/8	SARS-CoV-2 백신 개발 동향	홍용환 박사님
4/29	코로나바이러스 감염증(중증) 호흡기 증후군(SARS-CoV-2) Pathogenesis and Interaction with the Innate Immune System	전유호 박사님
5/20	COVID-19 백신 개발 전략	김진호 박사님
6/7	코로나바이러스 Comparative Transcriptome Analysis로 확인된 유전자 발현 패턴 (전환) 발현 패턴의 분석적 기법	홍용환 박사님
7/1	이동민 박사님	COVID-19 백신 개발을 위한 SARS-CoV-2 단백질 구조 모델링
7/22	환경친화적 동물학 연구 기법 개발 및 적용	김진호 박사님

**Zoom** 865 399 8374 490433

**4단계 BK21사업 바이오재난 해결형 전문인재 교육 연구단**

□ BK21 바이오재난 소속학부 졸업생 발표회

- 2021년 2월 및 8월에 졸업하는 학생들을 대학원생 및 학부교수들에게 연구주제를 발표하는 기회를 제공하였으며 학위수여자들에게 기념패를 수여함

### Department of Biological Science and Technology

## 석박사 학위 예정자 공개발표회

2020. 12. 17. (목) 17:00 | Zoom (990 3348 3011 - 168838)

학위예정자	논문 제목	지도교수
김경희 석사학위	Characterization of bacteriophage phiC201 against <i>Escherichia coli</i> (genotype: ATCC 8739) Phage display Phage display method	홍용환 교수
이중혁 석사학위	1차원 구조를 기반으로 한 단백질-리간드 상호작용 연구	홍민선 교수

2020. 12. 23. (수) 9:30 | Zoom (857 337 7887 - 0901)

학위예정자	논문 제목	지도교수
오민슬 석사학위	Structure-based functional analysis of P2021 specific proteins isolated from bacteriophage	홍민선 교수
김민정 석사학위	(T) and (E) domain interactions of Suppressor-Interaction via structural analysis on the binding proteins of Vesicular Stomatitis Virus	김재중 교수
김지희 석사학위	Hydrophobic effects of Cytosine-Protein interaction in protein-protein interaction	김재중 교수
차이은 석사학위	In-silico structure prediction of protein-protein interaction via P22 web server	박준우 교수

연세대학교 대학원 생명과학기술학과

### 연세대학교 대학원 생명과학기술학과

## 박사학위 예정자 공개발표회

2021.06.17 (목) 10:00 ZOOM (857 337 7887 - 0601)

학위예정자	논문 제목	지도교수
김명일	Structure-Based Analysis of Pathogenic Bacterial Proteins using X-Ray Crystallography	홍민선
광민수	Studies on the anti-cancer effect of 2,2'-methylenebis and the cellular function of cancer related genes, AMPK and LINC1	박준우

4단계 BK21바이오재난해결형 전문인재 교육 연구단



그림. 학위수여자 기념패 증정

□ BK21 바이오재난 전문가 세미나

- 2021년 1학기에 생명과학세미나에 BK21 관련 연구비(BK21 연구비, 바이오재난 연구센터 연구비)로 8건을 지원하였음
- 아래 발표 자료 중 이상수 교수, 이경태 연구교수, 김대준 교수, 이상덕 박사, 지창훈 교수, 전보영 교수, 엄병현 박사, 이상민 그룹장 등 8건의 전문가 세미나를 지원함

2021학년도 연세대학교 생명과학기술학부

# 생명과학특강

일시	강연제목	강연자
3/11	Sustainability	이상수 교수 (연세대 환경공학과)
3/18	Identification of fungal genes regulating host-pathogen interactions	이경태 연구교수 (연세대 생명공학과)
3/25	Skin carcinogenesis: Lessons from transgenic mouse model	김대준 교수 (텍사스 대학교 리오 그란데 벨리)
4/1	Application of the Single-Cell RNA Sequencing and Spatial Transcriptomics in Biomedical Sciences	이상덕 박사 (켄터키 대학교)
4/8	Addicted worms: Compulsive behaviors in C. elegans as a model to study the neurobiology of Alcohol Use Disorder	지창훈 교수 (테네시대학교)
4/15	감염병과 감염병 진단기술	전보영 교수 (연세대 임상병리학과)
4/29	바이오벤처캐피탈 현황과 전망	임정희 전무 (인터베스트)
5/6	신약개발과 비임상시험	이성학 팀장 (SK 바이오팜)
5/13	천연물 화학기술에 기반한 천연물산업화 연구개발 현황과 사례 (식약품 및 화장품소재)	엄병현 책임연구원 (KIST)
5/20	Introduction of Cytiva APAC Fast Trak Center : Journey of Cell Culture Scientist	김도윤 이사 (APAC Fast Trak, Cytiva)
5/27	Current and Future in Biologics Manufacturing	이상민 그룹장 (삼성 바이오에피스)
6/3	생명과학기술학부 내부특강	

NOTICE

매주 목요일 17시 | ZOOM : 857 337 7887 (0302)  
문의 : 박준수 교수 (juns00@yonsei.ac.kr, 내선 2560)

주관 : 연세대학교 생명과학기술학부  
후원 : BK21사업 바이오재난 해결형인재양성 교육연구단 | ICONS 바이오재난 연구센터 | 기초과학연구소 | 우수생명과학연구소

□ 계획대비 실적분석

단계	1단계 목표 (2020.9~2023.2)	실적 (2020.9~2021.8)	비교
추진 내용	신임교수 1인 채용	-	2022년 채용 예정임
추진 내용	바이오재난 개론 등 5개 교과목 신설	바이오재난 특론 등 3개 교과목 신설	2022년 2과목 추가 신설 예정
추진 내용	지역 유관기관 전문가 특강 등 교육실적 10건	전문가 세미나 8건 지원	2023년까지 10건 가능
추진 내용	우수 대학원생 유치 및 재학 대학원생 증가 (120%)	8명 지원 (2021년)	1단계 종료후 집계 예정

## 2. 인력양성 계획 및 지원 방안

### 2.1 최근 1년간 대학원생 인력 확보 및 배출 실적

<표 2-1> 교육연구단 소속 학과(부) 참여대학원생 확보 및 배출 실적

(단위: 명)

대학원생 확보 및 배출 실적					
실적		석사	박사	석·박사 통합	계
확보 (재학생)	2020년 2학기	8	0	13	21
	2021년 1학기	7	1	11	19
	계	15	1	24	40
배출 (졸업생)	2020년 2학기	4	1		5
	2021년 1학기	0	2		2
	계	4	3		7

### 2.2 교육연구단의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

#### □ 교육연구단의 대학원생 확보 현황 및 확보 노력

- 2020년 9월에 2명의 석사과정생이 입학하였으며, BK21 교육연구단이 선정된 2021년 3월에 4명의 대학원생이 입학하였고 2021년 9월에 4명의 대학원생이 입학하였음
- 2021년 기준 8명의 참여교수에 8명의 대학원생이 진학하여 교수 1인당 1명꼴로 대학원생이 입학하였음을 알 수 있음

입학시기	석사과정	박사과정	석박사통합과정	합계
2020년 9월	2	0	0	2
2021년 3월	2	1	1	4
2021년 9월	2	0	2	4
계	6	1	3	10

- 코로나로 학부생들과 만날 수 있는 기회가 많지않아서 코로나 상황이 완화되면 대학원 지원자 수가 더 늘 것으로 생각함

#### □ 교육연구단의 대학원생 지원 계획

- 교육연구단에서는 대학원생들에게 석사과정생 1인당 70만원, 박사과정생 1인당 130만원, 박사수료생 100만원의 장학금을 지원하고 있음
- 학교차원에서 우수조교/우수조교II를 통해서 학생들에게 장학금을 지원하며, 실험실습 조교 등을 통해서 추가적인 장학금 지원
- 대학원 혁신지원 사업을 통해서 Need based 장학금, 우수박사과정생(GRA), 최우수박사과정생 (YGF) 등의 장학금을 지원하고 있음

### 2.3 대학원생 학술활동 지원 계획

#### □ 대학원생 학술연구 지원 현황

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



그림. 우수논문상 수여식

#### □ 대학원생 입학설명회 개최

- 우수대학원생을 유치하기 위해서 온라인으로 대학원생 입학설명회를 개최함
- 대학원 입학설명회 동영상을 학과 홈페이지에 게재하여 학생들이 원하는 시기에 볼 수 있도록 함

제목	2021년도 생명과학기술학부 대학원 입학 설명회		
작성일	2021.04.26	작성자	생명과학기술학부

동영상을 링크로 첨부합니다.  
[https://drive.google.com/file/d/15gpCzRi\\_mdf\\_MBRWYWhep8KwiR2r849h0/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/15gpCzRi_mdf_MBRWYWhep8KwiR2r849h0/view?usp=sharing)

참고 웹 사이트는 주소:  
 생명과학기술학부: <https://bst.yonsei.ac.kr/bst/grad/grad-intro.do>  
 BK21 공식홈페이지: [BrainKorea21.Four-4단계.유니콘국21.nrf.re.kr](http://BrainKorea21.Four-4단계.유니콘국21.nrf.re.kr)  
 BK21(생명과학기술학부): [생명과학기술학부.yonsei.ac.kr](http://생명과학기술학부.yonsei.ac.kr)  
 연세대학교 일반대학원: [연세대학교.일반대학원.yonsei.ac.kr](http://연세대학교.일반대학원.yonsei.ac.kr)  
 일반대학원 일반전형 모집: [일반대학원.입학안내.일반전형.후기-일반전형.yonsei.ac.kr](http://일반대학원.입학안내.일반전형.후기-일반전형.yonsei.ac.kr)

학부장님(배기호 교수님): [kbae@yonsei.ac.kr](mailto:kbae@yonsei.ac.kr)  
 이진영 교수님: [jimilee@yonsei.ac.kr](mailto:jimilee@yonsei.ac.kr)  
 박혁민 박사님: [rockhyun@yonsei.ac.kr](mailto:rockhyun@yonsei.ac.kr)  
 문채현 조교: [dmjh813@naver.com](mailto:dmjh813@naver.com)  
 김민석 조교: [corona\\_aj@hanmail.net](mailto:corona_aj@hanmail.net)

#### □ 계획대비 실적분석

단계	1단계 목표 (2020.9-2023.2)	계획대비 실적분석	비고
추진 내용	대학원생 학술활동 지원 프로그램 홍보 및 활용 추진	우수논문상 시상 대학원 입학설명회 운영	

## 2.4 참여대학원생의 취(창)업의 질적 우수성

<표 2-2> 2021.2월 졸업한 교육연구단 소속 학과(부) 참여대학원생 취(창)업률 실적 (단위: 명,%)

구 분		졸업 및 취(창)업현황 (단위: 명, %)						취창업률% (D/C)×100
		졸업자 (G)	비취업자(B)			취(창)업대상자 (C=G-B)	취(창)업자 (D)	
			진학자		입대자			
			국내	국외				
2021년 2월 졸업자	석사	4	0	0	0	4	3	60
	박사	1	X			0	0	
2021년 8월 졸업자	석사	0	0	0	0	0	0	100
	박사	2	X			0	2(예정)	

### □ 참여대학원생들의 졸업 후 취업 실적

- 본 교육연구단 소속 참여대학원생들 중 2021년 2월 졸업생은 석사학위취득 4명 박사학위취득 1명으로 석사학위 졸업자는 4명 중 3명이 취업을 한 상태임
- 본 교육연구단 소속 참여대학원생들 중 2021년 8월 졸업생은 박사학위 취득 2명으로 두명 모두 9월 취업을 확정되었음
- 본 교육연구단의 참여대학원생들의 졸업 후 진로를 분석한 결과 본 연구사업단의 목표인 바이오재난 전문 연구인력 배출이 성공적으로 이루어졌음을 보여줌
- 본 교육연구단 참여교수들의 대학원생 지도가 적절하게 잘 이루어져 졸업생들의 취업 내용이 질적으로 매우 우수함을 보여줌

### □ 본 교육연구단 졸업자의 대표적 취업 사례

- 본 교육연구단 소속으로 2021년 8월 박사학위를 취득한 장민수 박사(박준수 교수 지도)는 학위기간 동안 15편 의 SCI논문을 발표하였으며, 암관련 연구를 수행함
- 장민수 박사는 한국생명공학연구원(KRIBB)에서 줄기세포융합연구센터에서 박사후연구원으로 오가노이드(Organoid) 분야의 연구를 지속할 계획임

### □ 졸업생 취업현황

번호	졸업시기	학위	이름	취업기관	비고
1	2021년 2월	석사	김00	국립암센터 연구원	
2	2021년 2월	석사	김00	삼성의료원 연구원	
3	2021년 2월	석사	차00	삼성서울병원 소화기내과 연구원	
4	2021년 2월	석사	오00	취업준비중	
5	2021년 2월	박사	이00	취업준비중	
6	2021년 8월	박사	김00	한국과학기술연구원(KIST) 천연물소재 연구센터	예정
7	2021년 8월	박사	장00	한국생명공학연구원(KRIBB) 줄기세포융합연구센터	예정

### 3. 참여대학원생 연구실적의 우수성

#### ① 참여대학원생 저명학술지 논문의 우수성

□ 교육연구단 참여대학원생의 저명학술지 논문의 우수성

- BK21 4단계 1차년도 기간에 14편의 논문을 출판하였음
- 13편의 논문이 모두 SCI 급으로 저명학술지에 출판하였음을 알 수 있으며, 이중 Q2가 6편, Q1이 8편으로 모두 상위 50% 이상의 논문을 출판하였으며 IF의 총합은 56.2 임
- 1차년도에 평균 20명의 참여대학원생이 있었으며 학생당 0.7편의 논문을 출판하였으며, 논문 1편당 평균 IF는 4.02로 매우 우수한 편임

번호	참여대학원생 성명	연월	논문게재지	논문명	역할 (교신, 제1, 공동)	학술지구분 (SCI, KCI, 등)	JCR IF/Quartile	비고
1	1. 장민수 2. 박예인 3. 차여은	2020.9	Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine	Tea Polyphenols EGCG and Theaflavin Inhibit the Activity of SARS-CoV-2 3CL-Protease In Vitro	1. 제1 2. 제1 3. 공동	SCI	2.629/Q2	
2	1. 박예인	2020.10	International Journal of Applied Ceramic Technology	Effects of calcination temperature on morphological and crystallographic properties of oyster shell as biocidal agent	1. 공동	SCI	1.762/Q2	
3	이수형	2020.10	Theriogenology	Transcriptomic analysis of interferon-g-regulated genes in endometrial explants and their possible role in regulating maternal endometrial immunity during the implantation period in pigs, a true epitheliochorial placentation species	공동	SCI	2.740/Q1	
4	1. 이충덕 2. 김명일 3. 박재완 4. 오한솔 5. 김정훈	2020.11	Biochemical and Biophysical Research Communications	Structure-based functional analysis of a PadR transcription factor from Streptococcus pneumoniae and characteristic features in the PadR subfamily-2	1.2. 제1 3.4.5. 공동	SCI	3.575/Q2	
5	1. 김반석 2. Alfredo Alcantara	2020.12	Scientific Reports	Muscle and epidermal contributions of the structural protein B-spectrin promote hypergravity-induced motor neuron axon defects in C. elegans	1. 공동 2. 공동	SCI	4.379/Q1	

6	이수형	2021.1	Theriogenology	Antimicrobial peptides cathelicidin, PMAP23, and PMAP37: Expression in the endometrium throughout the estrous cycle and at the maternal-conceptus interface during pregnancy and regulation by steroid hormones and calcitriol in pigs	제1	SCI	2.740/Q1	
7	1. 장민수 2. 박예인 3. 차여은 4. Yamamoto Ayane	2021.2	Biochemical and Biophysical Research Communications	EGCG, a green tea polyphenol, inhibits human coronavirus replication in vitro	1. 제1 2. 제1 3. 공동 4. 공동	SCI	3.575/Q2	
8	1. 이수형 2. 천유경	2021.2	Frontiers in veterinary science	Expression of Caspases in the Pig Endometrium Throughout the Estrous Cycle and at the Maternal-Conceptus Interface During Pregnancy and Regulation by Steroid Hormones and Cytokines	공동	SCI	3.412/Q1	
9	1. 차여은 2. 장민수 3. 박예인 4. Yamamoto Ayane	2021.3	International Journal of Molecular Sciences	6-Azaauridine Induces Autophagy-Mediated Cell Death via a p53- and AMPK-Dependent Pathway	1. 제1 2. 공동 3. 공동 4. 공동	SCI	5.923/Q1	
10	1. 장민수 2. 박예인	2021.3	Life	6-Azaauridine Induces Autophagy-Mediated Cell Death via a p53- and AMPK-Dependent Pathway	1. 공동 2. 공동	SCI	3.817/Q2	
11	1. 김지희, 2. 김민정, 3. 우근정, 4. 김민아	2021.6	Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine	Hepatoprotective Effects of the Cichorium intybus Root Extract against Alcohol-Induced Liver Injury in Experimental Rats	1. 제1, 2. 공동, 3. 공동, 4. 공동	SCI	2.629/Q2	
12	1. 김선호 2. 신동민	2021.7	Frontiers in Plant Science	ATBS1-INTERACTING FACTOR 2 negatively modulates pollen production and seed formation in <i>Arabidopsis</i>	1. 공동저자 2. 공동저자	SCI	5.753/Q1	
13	1. 장민수 2. 박예인 3. 박연정	2021.7	Cancers	Elevated Levels of CTRP1 in Obesity Contribute to Tumor Progression in a p53-Dependent Manner	1. 공동 2. 공동 3. 공동	SCI	6.639/Q1	

14	1. 장민수 2. 박예인 3. 박연정	2021.8	Cancers	LNX1 Contributes to Cell Cycle Progression and Cisplatin Resistance	1. 제1 2. 공동 3. 공동	SCI	6.639/Q1	
----	----------------------------	--------	---------	---	-------------------------	-----	----------	--

□ 향후추진계획

- 혁신인재양성사업에서는 논문의 정량적인 목표를 설정하지 않았으나 정량적인 목표가 필요할 것으로 생각함
- BK21 4단계 1차년도 기간에 14편의 논문을 출판하였으며 이중 7편이 대학원생이 제1저자인 논문들임
- BK21 1차년도에 8명의 참여교수 지도에서 대학원생이 제1저자인 논문의 비율을 높여서 대학원생들이 주도적으로 연구하는 환경으로 발전시킬 계획임
- 대학원생들의 국내외 학회참여를 지원하고, 외부 연구자들을 초청하는 학술세미나를 개최하여 대학원생의 연구능력을 향상시킬 계획임

단계	1단계(2020.9~2023.2)	2단계(2023.3~2025.2)	3단계(2025.3~2027.8)
추진 내용	교육연구단내 매년 대학원생 제1저자 논문 7편	교육연구단내 매년 대학원생 제1저자 논문 8편	교육연구단내 매년 대학원생 제1저자 논문 8편
예산 및 재원	학회참여 지원, 학술세미나 개최 (BK21 예산 + 교비)	학회참여 지원, 학술세미나 개최 (BK21 예산 + 교비)	학회참여 지원, 학술세미나 개최 (BK21 예산 + 교비)

## ② 참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성

□ 교육연구단 참여대학원생의 학술대회 발표실적

- BK21 4단계 1차년도 기간에 17건의 학술발표를 진행하여, 학생당 0.85건의 학술발표를 진행했음을 알 수 있음
- 코로나바이러스의 영향으로 해외에서 개최되는 학술대회는 참석이 불가하였음
- 국내에서 개최되는 국내, 국제학술대회에 참석하여 연구결과를 발표하였음
- 이수형, 천유경 대학원생은 학술대회에서 구두발표, 포스터에서 우수상을 수상하였음

번호	참여 대학원생 성명	연월	학술대회명	논문제목	학술대회구분	발표구분 (구두, 포스터)	비고
1	Alcantara, Alfredo	2020.12	한국통합생물학회	Influence of simulated microgravity in the intestinal immunity of the Nematode <i>Caenorhabditis elegans</i>	국내학술대회	포스터	
2	문제현	2020.12	한국통합생물학회	Investigating the effects of altering gravity on PVD neuron dendrite development in <i>C. elegans</i> : From hypergravity to space microgravity	국내학술대회	포스터	
3	김반석	2021.01	한국예쁜꼬마선충학회	Effect of spaceflight on <i>C. elegans</i> muscle size	국내학술대회	구두	
4	Alcantara, Alfredo	2021.01	한국예쁜꼬마선충학회	Compromised Gut Immunity of <i>Caenorhabditis elegans</i> Under Stimulated Microgravity	국내학술대회	구두	
5	문제현	2021.01	한국예쁜꼬마선충학회	Characterization of the effects of altering gravity on PVD dendrite development in <i>C.elegans</i> : From hypergravity to space microgravity	국내학술대회	구두	
6	김명일 이충덕 박재완 오한솔	2021.2	2021년 한국구조생물학회 동계연례학술대회	Functional Analysis of SpPadR based on Crystal Structure and Characteristic Features in the PadR subfamily-2	국제학술대회	포스터	
7	이충덕 김명일 박재완 오한솔	2021.2	2021년 한국구조생물학회 동계연례학술대회	The Structure-based Study of LftR, Transcription Factor that Belongs to PadR-2 Subfamily in <i>Listeria monocytogenes</i>	국제학술대회	포스터	
8	오한솔 이충덕 김명일 박재완	2021.2	2021년 한국구조생물학회 동계연례학술대회	Crystal Structure of The <i>Pseudomonas aeruginosa</i> PA0423 Protein and Its Functional Implication in Antibiotic Sequestration	국제학술대회	포스터	
9	김민아 이진호 김지희 김민정 우근정 홍준표	2021.04	2021 Spring International Conference of The Pharmaceutical Society of Korea	Anti-allergic effects of DR10240	국제학술대회	포스터	

10	이진호 김민정 김지희 우근정 김민아 홍준표	2021.04	2021 Spring International Conference of The Pharmaceutical Society of Korea	EVP inhibits PDGF-BB-induced vascular smooth muscle cell proliferation and migration through cell cycle arrest	국제 학술대회	포스터	
11	이진호 우근정 김민정 김지희 김민아 홍준표	2021.04	2021 Spring International Conference of The Pharmaceutical Society of Korea	Fuction and mechanism of heat killed Enterococcus Faecalis in #T3-L1 adipocyte	국제 학술대회	포스터	
12	이수형 천유경	2021.06	한국동물생명 공학회	Antimicrobial Peptides : Innate Immune System at the Maternal-Conceptus Interface in Pigs	국내 학술대회	구두	우수상 수상
13	천유경 이수형	2021.06	한국동물생명 공학회	Expression and Localization of Purinergic Receptors in the Endometrium during the Estrous Cycle and at the maternal-Conceptus Interface during Pregnancy in Pigs	국내 학술대회	포스터	우수상 수상
14	이수형 천유경	2021.06	한국동물생명 공학회	CD40 and CD40 Ligand: Expression, Regulation, and Function at the Maternal-Conceptus Interface in Pigs	국내 학술대회	포스터	
15	김반석	2021.06	23rd International C. elegans Conference	Spaceflight effects on muscle size in C. elegans	국제 학술대회	포스터	
16	Alcantara, Alfredo	2021.06	23rd International C. elegans Conference	Simulated Microgravity Impairs C. elegans Gut Immunity	국제 학술대회	포스터	
17	문제현	2021.06	23rd International C. elegans Conference	Investigating the effects of altered gravity on dendritic structures during development in C. elegans	국제 학술대회	포스터	

교육연구단 참여대학원생의 학술대회 발표계획

- 원 계획서에는 BK21 참여 대학원생들의 해외학회 참석 및 발표 추진을 위한 계획이 있었음
- 향후 코로나바이러스 상황에 따라서 해외학회 참석 및 지원을 활성화할 계획임

계획대비 실적분석

단계	1단계 (2020.9~2023.2)	실적 (2020.9~2021.8)	비교
추진 내용	대학원생 해외참석 지원 3명	국내개최 국제학술대회 9건 발표	해외학회 참석은 코로나로 어려움

③ 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

1) 참여대학원생 특허출원

참여대학원생	출원연도	출원번호	특허명	발명자	출원인
김민정, 김민아	2020.12.08	10-2020-0170847	락토바실러스 플라타룸 Q1(LPQ1)을 함유하는 근육질환 예방 또는 치료용 조성물	김택중, 김민정, 김민아, 김완재, 김주원	연세대학교 원주산학협력단 (주)큐옴바이오
김지희	2020.12.09	10-2020-0171779	치커리 추출물을 유효성분으로 함유하는 숙취해소 또는 간기능 개선용 조성물	김택중, 김지희	연세대학교 원주산학협력단
박재완	2020.12.24	10-2020-083934	코로나바이러스감염증-19 바이러스 유래 면역원성 폴리펩타이드 단편 및 이의 용도	홍민선, 전보영, 권순환, 박재완	연세대학교 원주산학협력단
박예인, 차여은, 장민수	2020.09.14	10-2020-0117917	금화규 추출물을 유효성분으로 포함하는 창상 치유용 조성물	박준수, 박예인, 차여은, 장민수	연세대학교 원주산학협력단

2) 참여대학원생 기술이전

참여대학원생	기술이전일	특허번호	기술이전명	기술이전 기관
박예인, 차여은, 장민수	2020.12.08	10-2019-0114736	금화규 추출물을 유효성분으로 포함하는 창상 치유용 조성물 특허 1건 양도	(주)올인온

#### 4. 신진연구인력 현황 및 실적

우수 신진연구인력 확보 상황

- 2021년 8월 현재 교육연구단에 속한 참여교수의 지도하에 1명의 연구교수와 3명의 박사후연구원이 신진연구인력으로 재직 중임
- 신진연구인력에 대한 재정지원 현황은 아래와 같으며 타지원과제를 지원받는 신진연구인력도 연구비 중단시 BK21 교육연구사업을 통한 지원이 가능함

번호	성명	직위	지원과제명	지원기간	지원금액 (천원)	지원기관 및 사업	지도교수
1	Giang Pham	박사후 연구원	바이오재난 해결형 전문인재 교육연구단	2021.03.-2022.02	33,231	한국연구재단/4단계 BK21사업	김수환 교수
2	김윤	연구 교수	BIM1 전사인자가 매개하는 브라시노스테로이드 신호전달과 광신호에 의한 협엽적 식물 생장/발생 조절 연구	2020.03.-2021.02.	95,000	한국연구재단/신진연구	김수환 교수
3	유인규	박사후 연구원	돼지 착상시기 자궁내막 내 T 세포에 의한 면역관용 유도 기전에 관한 연구	2020.09.-2023.08.	45,000	한국연구재단/이공분야학문 후속세대양성_박사후국내연수	가학현 교수
4	박락현	박사후 연구원	유전자조작 가위를 이용한 CTRP1 단백질의 발암기전 연구	2020.03.-2022.02.	50,000	한국연구재단/창의도전연구 기반지원	박준수 교수

신진연구인력 연구실적

- 2021년 8월 현재 교육연구단에 속한 참여교수의 지도하에 1명의 연구교수와 2명의 박사후 연구원이 6편의 SCI 저널에 6편의 논문을 발표하고, 1편의 논문을 기고하여 출판을 위한 평가가 진행되고 있음
- 신진연구인력에 의한 논문 발간 현황은 아래와 같음

번호	성명	연월	논문게재지	논문명	역할 (교신, 제1, 공동)	학술지 구분 (SCI, KCI, 등)	JCR IF/Quartile	비고/중빙
1	박락현	2021.02	Biochemical and Biophysical Research Communications	EGCG, a green tea polyphenol, inhibits human coronavirus replication in vitro	제1저자	SCI	3.575/Q2	<a href="https://www.science-direct.com/science/article/pii/S0006291X21001935">https://www.science-direct.com/science/article/pii/S0006291X21001935</a>

**실적의 우수성:**

- 해당 연구는 EGCG를 이용한 Corona Virus 억제를 실험한 논문으로 전세계적으로 문제가 되는 COVID-19 ( SARS Corona virus - 2 )의 활성을 억제할 수 있는 가능성을 보여주었음.

2	박락현	2021.07	Cancers	Elevated Levels of CTRP1 in Obesity Contribute to Tumor Progression in a p53-Dependent Manner	제1저자	SCI	6.639/Q1	<a href="https://www.mdpi.com/2072-6694/13/14/3619">https://www.mdpi.com/2072-6694/13/14/3619</a>
<b>실적의 우수성:</b> - 해당 연구는 CTRP1 유전자 관련 종양 성장에서 p53이 영향을 미치는 것을 밝히는 논문으로, CTRP1이 비만의 경우 더욱 증가하는 것을 보여줌으로써 비만과 암의 관계를 밝힘								
3	Giang Pham	2021.07	Plant Physiology	Ran-GTP/-GDP-dependent nuclear accumulation of NPR1 and TGA2 controls salicylic acid-induced leaf senescence	제1저자	SCI	8.34/Q1	2021.07.16 출판평가를 위한 논문 제출
<b>실적의 우수성:</b> - 해당 연구는 살리실산 호르몬에 의한 식물노화에 관한 연구로서, 식물의 경우 특히 외부 병원균에 의한 세포사멸이나 노화연구에 활용될 수 있다. - 논문을 제출한 해당저널은 식물분야 상위 5%에 속한 저널이다.								
4	김 윤	2021.07	Frontiers in Plant Science	ATBS1-INTERACTING FACTOR 2 Negatively Modulates Pollen Production and Seed Formation in Arabidopsis	제1저자	SCI	5.753/Q1	doi: 10.3369/fpls.2021.704958
<b>실적의 우수성:</b> - 해당 연구는 bHLH 전사인자인 AIF2가 꽃의 발생부터 pollen 발달 및 pollen tube 형성, 그리고 최종적으로 배발생 단계까지 AIF2가 음성적 조절자로서 식물의 생식과정을 조절하는 지에 대하여 연구를 진행하였다. - 논문을 제출한 해당저널은 식물분야 상위 약 7%에 속한 저널이다.								
5	유인규	2021.02	Frontiers in Veterinary Science	Expression of Caspases in the Pig Endometrium Throughout the Estrous Cycle and at the Maternal-Conceptus Interface During Pregnancy and Regulation by Steroid Hormones and Cytokines	공동저자	SCI	3.12/Q1	doi: 10.3389/fvets.2021.641916
<b>실적의 우수성:</b> - 해당 연구는 농축산업 분야에서 규모가 가장 큰 가축종인 돼지의 착상과정에 대한 이해를 바탕으로 다양한 동물 종 사이의 착상과정의 비교분석, 난임 또는 불임치료에 적용될 수 있는 관련 유전자 자원의 발굴 및 생식유전학 분야의 증진에 기여 할 수 있음.								

6	유인규	2021.01	Theriogenology	Antimicrobial peptides cathelicidin, PMAP23, and PMAP37: Expression in the endometrium throughout the estrous cycle and at the maternal-conceptus interface during pregnancy and regulation by steroid hormones and calcitriol in pigs	공동저자	SCI	2.094/Q1	DOI: 10.1016/j.theriogenology.2020.10.034
---	-----	---------	----------------	--	------	-----	----------	---

**실적의 우수성:**

- 해당 연구는 농축산업 분야에서 규모가 가장 큰 가축종인 돼지의 착상과정에 대한 이해를 바탕으로 다양한 동물 종 사이의 착상과정의 비교분석, 난임 또는 불임치료에 적용될 수 있는 관련 유전자 자원의 발굴 및 생식유전학 분야의 증진에 기여 할 수 있음.

7	유인규	2020.10	Theriogenology	Transcriptomic analysis of interferon-g-regulated genes in endometrial explants and their possible role in regulating maternal endometrial immunity during the implantation period in pigs, a true epitheliochorial placentation species	제1저자	SCI	2.094/Q1	doi: 10.1016/j.theriogenology.2020.05.045.
---	-----	---------	----------------	--	------	-----	----------	--

**실적의 우수성:**

- 해당 연구는 농축산업 분야에서 규모가 가장 큰 가축종인 돼지의 착상과정에 대한 이해를 바탕으로 다양한 동물 종 사이의 착상과정의 비교분석, 난임 또는 불임치료에 적용될 수 있는 관련 유전자 자원의 발굴 및 생식유전학 분야의 증진에 기여 할 수 있음.

신진연구인력 강의실적

- 신진연구인력에게 강의를 할 수 있는 기회를 부여함
- BK21 참여 교수의 지도를 받는 신진연구인력이 1차년도에 강의한 교과목은 다음과 같음

번호	참여신진인력	연구자등록번호	개설교과목	개설한 학기	지도교수
1	김 윤	11301289	식물분자유전발생학	2020년 2학기	김수환
2	유인규	11170286	일반생물학 및 실험	2021년 1학기	가학현
3	박락현	11161921	일반생물학 및 실험	2021년 1학기	박준수

□ 신진연구인력 지원계획

• 박사후연구원 지원사업의 확대 개편

- 박사후 교내 박사후연구원 지원 사업: 최대 2년까지 연구자당 1,200만원~1,400만원까지 지원함
- 박사후연구원에게는 교내 자원으로 인건비, 경비 등을 지원하며, 지속적으로 선정자 및 지원액 규모를 확대함
- 연구지원기간 확대: 공모형식(공개경쟁 방식)으로 진행되는 현재의 방식을 유지하고, 공무에 지원할 수 있는 대상을 교내로 제한하지 않고, 연구지원기간을 2년으로 확대함. 또한 연구주제 연구성과 등을 고려하여 1년간 연장할 수 있도록 함

• 연구교수/박사후연구원 국제공동연구 지원

- 국제공동연구의 확대를 위해 연구교수, 박사후연구원의 기본 인건비 외에 국제공동연구를 위해 파견되는 기간동안 발생하는 항공료, 비자, 숙박비, 보험료 등을 지원

• 신진연구인력에 강의 기회 부여

- 신진연구인력에 지속적으로 강의기회를 부여하여 강의능력을 향상시킴
- 강사는 전공분야의 새로운 경향과 지식을 세미나 주제로 다뤄, 해당 전공 학부생들에게 대학원 진학을 포함하여 최근경향을 반영한 전공 소개 및 진로탐색 기회를 제공함

□ 교육연구단 신진연구인력 지원계획

단계	1단계 목표 (2020.9~2023.2)	실적 (2020.9~2021.8)	비교
추진 내용	신진연구인력 인건비 지원 (2명, 총액의50%)	1명 채용 (지양 박사)	BK21 규정에 따라서 인건비 분할 지급 불가로 1명 채용
추진 내용	신진 연구인력 강의 참여 장려 (매년 2명 이상)	3명 (김윤 연구교수, 유인규, 박락현 박사)	

#### 4. 참여교수의 교육역량 대표실적

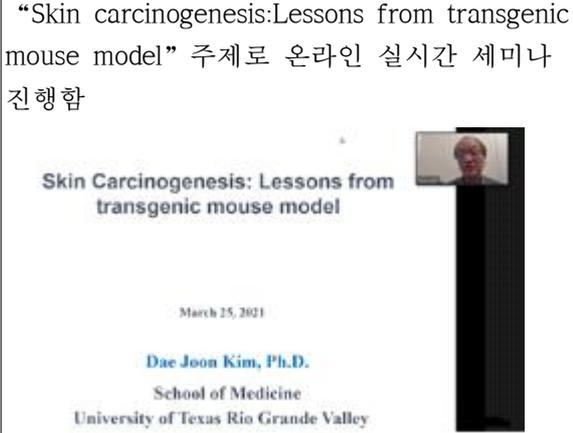
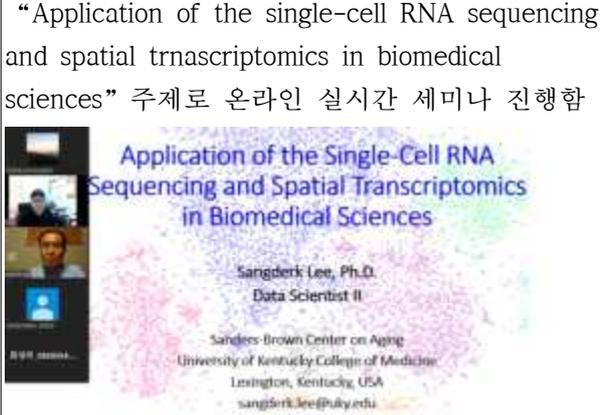
대학원 신규교과목 개설

연 번	참여교수명	연구자등록번호	세부전공분야	대학원 교육관련 대표실적물	DOI번호/ISBN/인 터넷 주소 등
	참여교수의 교육관련 대표실적의 우수성				
1	한호연		생물계통분류학	대학원 신규강의 개설	<a href="http://portal.yonsei.ac.kr">http://portal.yonsei.ac.kr</a>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 대학원 강좌 신설 및 운영</li> <li>• 강좌제목: <b>바이오재난생물계통분류학</b></li> <li>• 교육연구단의 한호연 교수가 <b>2021년 1학기 신설함</b></li> <li>• <b>실적의 우수성:</b> 어떤 특정분류군에 재난생물들이 집중되어 있는 이유, 그리고 관련 분류군들의 최신분류체계에 대한 이해와 계통분류학적 분석이 재난생물 관리와 박멸에 필수적인지에 대한 이해를 높이기 위하여 개설함</li> <li>• <b>교육효과:</b> 다양한 바이오재난 생물들에 대한 포괄적인 소개, 동정, 계통분류 및 진화에대한 이해를 증진시킴으로서 이수 학생들이 바이오재난 분야에 폭넓게 접근할 수 있는 기반 제공</li> </ul>				
2	박준수 (대표)		분자바이러스학	대학원 신규강의 개설	<a href="http://portal.yonsei.ac.kr">http://portal.yonsei.ac.kr</a>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 대학원 강좌 신설 및 운영:</li> <li>• 강좌제목: <b>바이오재난 특론 (2021년 1학기 신설함)</b></li> <li>• BK21의 교육 및 연구주제인 바이오재난 개론을 블록강의 형태로 각 분야 전문교수팀으로 개설함</li> <li>• BK21 교육연구단 구성 멤버인 가학현, 김택중, 박준수, 이진일, 한호연, 홍민선, 홍종광 교수가 2주씩 맡아서 강의를 진행함</li> <li>• <b>실적의 우수성:</b> 연세대학교 미래캠퍼스 대학원 현신지원사업의 융합교과목 개설 지원을 받음</li> <li>• <b>교육효과:</b> BK21 참여교수들의 전공을 살려서 자신들의 전공 분야 개론을 깊이 있게 설명하였음</li> </ul>				
3	홍종광		생물공학	대학원 신규강의 개설	<a href="http://portal.yonsei.ac.kr">http://portal.yonsei.ac.kr</a>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 대학원 강좌 신설 및 운영</li> <li>• 강좌제목: <b>세포배양공정 특론</b></li> <li>• 교육연구단의 홍종광 교수가 <b>2021년 1학기 신설함 (매년 1학기에 강의)</b></li> <li>• <b>실적의 우수성:</b> 바이오의약품 개발 및 제조의 세포주 및 세포배양공정 분야의 최신 기술과 연구 동향 강의</li> <li>• <b>교육효과:</b> 학생들이 바이오의약품 개발 및 제조의 세포주 및 세포배양공정 분야의 중요한 기술적 발전 및 전망을 학습함.</li> </ul>				

5. 교육의 국제화 전략

① 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

□ 외국 연구소 및 대학과의 인적교류

연번	교류내용	상대국/소속기관이름	일시	내용
1	해외대학 연구자 세미나	미국/Texas University Rio Grande Valley/ Prof. Kim Dae Joon	2021.3.25	<p>“Skin carcinogenesis:Lessons from transgenic mouse model” 주제로 온라인 실시간 세미나 진행함</p> 
2	해외대학 연구자 세미나	미국/University of Kentucky / Dr. Lee Sang Derk	2021.4.1.	<p>“Application of the single-cell RNA sequencing and spatial transcriptomics in biomedical sciences” 주제로 온라인 실시간 세미나 진행함</p> 
3	해외대학 연구자 세미나	미국/University of Tennessee Health Science Center (UTHSC)/ Prof. Jee Changhoon	2021.4.8.	<p>“Brain Plsticity and animal behavior“ 주제로 온라인 실시간 세미나 진행함</p> 
4	해외대학 연구자 방문 공동연구	필리핀/University of the Philippines Baguio/ Prof. Professor RocelAmor Indong	2021.9~2022 .8	<p>필리핀 대학 교수가 1년 일정으로 공동연구 및 연수를 위해서 방문함</p> 

5	국제 학술 대회 개최	미국/Princeton University, /Prof. Colleen Murphy 외	2021.1.25	<p>교육연구단 소속 이진일 교수가 27회 C.elegans Meeting을 BK21 사업단이 소속된 기관 주관으로 개최함</p> 
6	해외 석학 학위논문 공동심사 위원단 초빙	<p>1. 미국/University of Colorado/Prof. Won Chan Oh.  2. 중국/Shenzhen Institute of Advanced Technology/Dr. Zhonghua Lu.</p>	2021.8	<p>Won Chan Oh, PhD Assistant Professor</p>  <p>Contact Information: University of Colorado Denver Department of Pharmacology Mail Stop 8303, RC1-North 12000 East 19th Ave Aurora CO 80045 Phone: Fax: (303) 724-3663 E-mail: wonchan.oh@ucdenver.edu Office: #C1-North, P18-6130 Oh, Won Chan</p> <p>LU Zhonghua</p>  <p>PhD Professor Investigates the basic principles underlying the molecular, morphological and behavioral complexity of neural circuits involved in sleep disorders. Office Phone: 86-755-81681271 Email: zhonghua.lu@siat.ac.cn Lab Website</p>

단계	1단계 목표 (2020.9~2023.2)	실적 (2020.9~2021.8)	비교
추진 내용	학위논문 공동심사 위원단 학위심사 참여 (50%)	0건	코로나로 인해 국제 공동심사 어려움
추진 내용	학위논문 공동심사 위원 추가 확보 (누적 5명)	2건	공동심사 위원 추가 3명 확보 예정
추진 내용	바이오재난 해외석학 초청 (매년 2명)	3명 (텍사스 대학, 켄터키 대학, 테네시 대학 교수 초청 세미나)	
추진 내용	바이오재난 외국인 교수 겸임 초빙 및 유지 (2명)	1명 (Prof. Rocel Amor Indong)	차년도 추가 유치
추진 내용	우수외국인 대학원 유치 (매년 2명)	1명 (일본 야마모토 아야네)	코로나 사태 이후 적극적인 외국인 대학원생 유치

② 참여대학원생 국제공동연구 현황과 계획

□ 대학원생참여 국제공동연구현황

번호	참여대학원생	국제공동연구 제목	일시	공동연구기관	내용
1	문제현, 김반석, Alfredo Alcantara	Molecular Muscle Experiments 2 (MME2)	2021.6.3	-European Space Agency (ESA), British Space Agency (BSA)	-이진일 교수 연구팀이 참여하는 “마이크로중력에 의한 근육, 신경 퇴화 연구” 실험기구가 2021년 6월 3일 미국의 케네디 스페이스 센터에서 우주로 발사됨 -예전에는 케네디 스페이스 센터에 방문하였음
	 <p>그림. 이진일 교수 연구팀과 공동연구팀과 기념사진 및 연구관련 자료</p>				
2	김민아, 홍준표, 우근정, 이진호	Hokkaido University Biocamp 2021	2021.8.21~ 2021.8.22	-Hokkaido University	-김택중 교수 연구팀과 호카이도대학은 매년 공동워크숍을 개최하여 공동연구 및 교육을 추진하였음 -2021년 주제는 “Business Innovation beyond COVID-19?” 으로 코로나 때문에 online으로 개최함
	 <p>그림. 호카이도 대학 바이오캠프의 포스터 사진, 1년에 한번 워크숍을 가지며 단순학회가 아니라 상대 대학과 꾸준히 국제공동연구를 수행하고 있음</p>				

단계	1단계 목표 (2020.9~2023.2)	실적 (2020.9~2021.8)	비교
추진 내용	바이오재난 국제공동연구를 위한 대학원생 파견 (매년 2명)	2건 (이진일 교수 연구팀, 김택중 교수 연구팀)	코로나로 인해 온라인 공동연구 미팅 진행

□ 연구역량 대표 우수성과

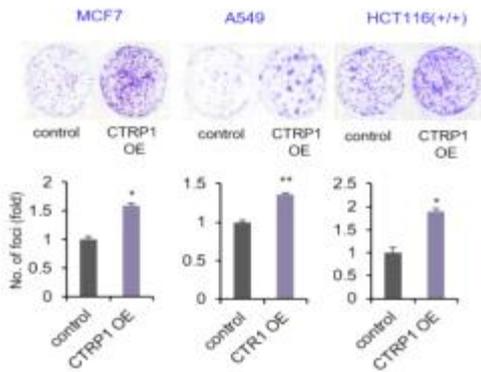
① 대표 우수 논문 성과

실적 구분	논문	참여교수	박준수
실적 제목	Elevated Levels of CTRP1 in Obesity Contribute to Tumor Progression in a p53-Dependent Manner		
게재지 / 국가 / 지원처	Cancers /스위스	Impact Factor / 등록(출원) 번호 / 총 연구비	6.639
역할	교신저자	비고	저널 상위 25% 이내 (Q1) Caterogy 내 ( 51 / 242 )

□ 창의성 및 혁신성

- 비만이 암의 발전에 영향을 준다는 것은 잘 알려져 있는 사실이나, 비만과 암의 구체적인 연관관계는 알려져 있지 않음
- 본 연구를 통해서 암세포에서 분비되는 CTRP1이 암세포의 성장을 촉진한다는 결과를 얻어서 비만과 암의 구체적인 관계를 규명하였음
- 비만에서 나오는 특정인자와 암세포 성장에 관련되는 세포신호전달을 연계할 수 있는 연구임

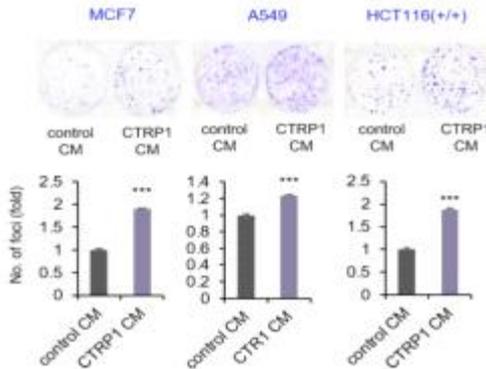
A



□ 전공분야 기여도

- CTRP1이라는 기능이 잘 알려져 있지 않은 단백질의 생물학적인 기능과 기전을 규명하였음
- 암에서 분비되는 단백질에 의해서 종양세포가 성장하는 기전을 규명하여 유사 단백질들의 후속 연구에 도움이 될 수 있음

B



□ (지역)산업에의 기여

- 지방세포에서 분비되는 단백질을 이용하여 암세포 성장과 관련하여 연구하였기 때문에 암의 예후를 확인하는 진단 마커로 사용가능한 사실을 밝힌 연구결과임
- 암세포의 성장에 미치는 결과를 밝힌 연구로써 결과를 잘 활용하면 항암제 개발에 응용할 수 있는 연구결과임
- 암이 사망원인 1,2위를 다투는 상황에서 암과 관련된 결과는 여러 가지로 산업에 큰 도움이 됨

그림. 지방세포에서 분비되는 CTRP1에 의해서 유방암세포, 폐암세포, 대장암세포들의 성장이 촉진되는 것을 관찰한 데이터임. CTRP1의 과발현, 분비단백질 처리에 의해서 암세포들의 성장이 모두 촉진되고 있음

② 대표 우수 특허 성과

실적 구분	특허	참여교수	김택중
실적 제목	겹달맞이꽃 추출물을 함유하는 근위축증 또는 근감소증 예방, 치료 또는 개선용 조성물		
게재지 / 국가 / 지원처	대한민국	Impact Factor / 등록(출원) 번호 / 총 연구비	10-2257023
역할	주발명자	비고	

□ 창의성 및 혁신성

- 통계청의 장래인구 추계에 의하면 우리나라는 2000년 65세 이상 인구비율이 7.2%에 이르러 이미 고령화 사회에 들어섰으며, 향후 2018년에는 이 비율이 14.3%가 되어 고령사회에 진입하고 2026년에는 20.8%가 되어 ‘초고령사회’에 도달할 것으로 전망되고 있음
- 근감소증을 계속 방치할 경우 근육량이 최대 60%까지 줄고, 독립적인 일상생활이 불가능해질 뿐만 아니라 골절과 낙상, 우울증, 비만, 제2 당뇨병, 장애, 나아가 사망으로 이를 수 있음.
- 겹달맞이꽃 추출물이 항근감소 효능을 나타내기 때문에 근감소 예방, 치료 또는 개선하기 위한 유효성분으로서 기능적으로 유용하게 사용될 수 있음

□ 전공분야 기여도

- 근 기능 감소의 문제가 대두되고 있으며, 근력 회복은 사회적으로 노년층 경제활동 참여 재고로 인한 삶의 질 개선과 미래산업으로 인정받는 실버산업과 연계한 사업을 활성화할 수 있음. 따라서 근기능 저하 예방 및 개선 효능을 갖는 제품 개발이 필요함.
- 본 특허의 결과로 근육량의 감소를 예방 및 치료하는 데 사회문제 해결을 위해 필요한 전공분야로서 학문분야의 발전 및 가치를 입증하고 발전시킨 부분에 기여 및 의의가 있다고 할 수 있음

□ (지역)산업에의 기여

- 노인성 근감소 문제의 원인 규명과 이에 대한 대응방안 도출에 대한 교육과 연구는 사회문제해결을 위해 필요한 분야로서 본 사업단의 모토인 “바이오제안 해결형 전문인재 교육연구단”의 사회문제해결과 잘 부합함
- 겹달맞이꽃 뿌리추출물의 근감소 예방 및 개선 효능의 발굴로 기능성 소재의 원천핵심기술 확보로 기업의 기술자립화와 기술선진화에 기여함.
- 근육관련 사업 또는 고령화 사회를 대비한 노인성 근감소 관련 사업에 적용함으로써 이를 제품화할 시 국내 관련 산업 발전에 기여할 것으로 사료되며, 간편하게 섭취 가능한 건강기능식품과 접목시킨다면 국민 생활 증진 및 국가적 이윤 창출에 이바지할 수 있을 것으로 사료됨.



본 발명특허의 기술이전을 위한 인터뷰 바이오파트너링 투자포럼 발표 및 기술사업화를 위한 기업과 기술이전 협상 진행 중 (국내 7개 업체, 해외 1개 업체)

③ 대표 연구비 수주 성과

실적 구분	연구비 수주	참여교수	홍민선
실적 제목	아프리카 돼지 열병 바이러스 (ASF) 진단 신속 진단 kit 개발		
계재지 / 국가 / 지원처	대한민국 / 농림축산식품부	Impact Factor / 등록(출원) 번호 / 총 연구비	1차 220,000 천원 입금 (총 연구비 450,100 천원)
역할	연구책임자	비고	가축질병대응기술개발사업

□ 창의성 및 혁신성

- 아프리카 돼지열병은 치사율과 감염성이 매우 높고 출혈이 특징적인 돼지의 전염병으로 국제수역사무국(OIE)이 지정한 중요 돼지 질병이자 국내에서는 제1종 가축전염병으로 분류되어 있음
- 2018년 중국에서 아프리카 돼지열병이 처음으로 발생한 이후, 국내에서도 발병이 이어지고 있음
- 특히, 아프리카 돼지열병 바이러스 감염에 대한 예방 백신이 없기 때문에 신속하고 정확한 진단이 아프리카 돼지열병 바이러스 감염병에 대한 방역 및 관리에서 제일 중요함
- 현재 아프리카 돼지열병의 검출법으로는 PCR을 비롯하여 직접면역형광법(DIFT), 항원/항체 검출 ELISA 등이 있음. PCR은 검출 준비에 시간이 많이 소요되고 실험실적 장비와 전문인력이 필요하다는 한계가 있으며, 항원/항체 기반의 간이진단키트는 민감도와 특이도가 불충분하여 모두 현장진단에 활용되기 어려운 상황임
- 따라서 국내에서 아프리카 돼지열병을 현장에서 신속하고 간편하게 진단하고 분석할 수 있는 현장형 실시간 검출 기술의 개발이 절실함. 이에 재조합 바이러스 항원을 창의적이고 효율적인 생산 시스템을 구축하고 단클론 항체를 이용한 현장형 신속진단 키트를 개발하고자 하는 혁신적인 연구임.

□ 전공분야 기여도

- 아프리카 돼지 열병이 확산되고 아시아 대륙까지 전파되면서 과거 제대로 진행되지 못했던 백신에 대한 개발 연구에 이목이 집중되고 있으나 아직 개발된 치료제가 없는 상태임
- 아프리카 돼지열병에 대한 백신이 없기 때문에 신속하고 정확한 진단이 아프리카 돼지열병에 대한 방역 및 관리에서 제일 중요함
- 본 연구개발로 발굴한 특이 항원/항체 후보물질을 이용한 신속 진단 키트 개발하여 아프리카 돼지열병과 유사 증상 및 유사바이러스 질환인 돼지열병 등과 같은 여러 질환을 현장에서 신속하게 감별할 수 있는 진단법 및 진단키트 분야에 기여가 기대됨
- 진단시약과 제품의 국산화로 기존의 고가의 수입 제품을 대체하여 비용절감과 감염병 진단 분야 국제적 우위를 확보하게 됨

□ (지역)산업에의 기여

- 2018년 중국에서 아프리카 돼지열병이 처음으로 발생한 이후, 북쪽 몽골과 남서쪽 베트남 등으로 거침없이 전파되고 있으며, 국내에서도 2019년 경기도 파주 소재 양돈 농장을 시작으로 현재까지 경기도 및 강원지역에서 발병이 이어지고 있음
- 아프리카 돼지열병 진단 관련 연구진행과정에서 전문인력양성과 고용창출에 기여함
- 아프리카 돼지열병 신속 진단 및 방역 관련 정책제안이 기대됨
- 현장 활용형 아프리카 돼지열병 신속진단키트 제공하여 양돈농가의 경제적 손실을 최소화하고 방역체계 확립을 구축함

# 1. 참여교수 연구역량

## □ 실적 인정 기준

- 본 교육연구팀의 참여교수 연구실적(연구비 수주, 논문, 학술대회, 특허)의 경우 실적 기간 내 개시된 신규 연구과제 (입금일 기준), 최종 게재 완료 논문 및 accept letter를 확보한 논문, 출원·등록·기술이전 완료된 특허, 참가한 학술대회의 일정을 기준으로 실적에 반영하였음.

## 1.1 국내 및 해외기관 연구비 수주 실적

□ 본 교육연구팀은 최근 1년간 총 1,427,752 천원의 신규연구비를 수주 성과를 달성하였으며 (산업체 연구비 3건: 133,700 천원, 정부 연구비 16건: 1,294,052 천원), 참여교수 1인당 평균 연구비 수주금액은 178,469 천원임.

□ 신규 연구비 수주 실적은 아래 표 3-1과 같이 지난 3년간의 연구비 수주 총액과 비교했을 때 본 교육연구팀 참여교수의 우수한 연구역량을 뒷받침하는 근거 중 하나로 판단되며, 향후에도 다양한 정부·산업체 연구를 주도적으로 수행 할 수 있는 연구비를 확보하였음.

<표 3-1> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 이공계열 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 실적

항 목	수주액(천원)		
	3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 실적 (선정평가 보고서 작성내용)	최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 실적	비고
정부 연구비 수주 총 입금액	2,119,965	1,294,052	
산업체(국내) 연구비 수주 총 입금액	141,625	133,700	
해외기관 연구비 수주 총 (환산)입금액	-	-	
이공계열 참여교수 수	7	8	
1인당 총 연구비 수주액	323,084	178,469	

<표 3-2> 최근 1년간 (2020.9.1.-2021.8.31.) 참여교수의 연구비 수주 실적 목록 (입금일 기준)

구분	지원처	연구 책임자	사업명	과제명	연간 연구비 (천원)	연구기간	총 연구비 (천원)
정 부	한국연구 재단	박준 수	4단계 BK21사업	바이오재난 해결형 전문인재 교육연구단	147,840	2020.09.01. ~ 2021.02.28	2,069,90 0
정 부	한국연구 재단	이진 일	우주기초 분야	모델생물을 이용한 국제우주정거장 체류가 신경과 노화에 미치는 영향 연구	40,000	2018.07.10 ~ 2021.06.30	281,400

정 부	산림청 국립수목원	한호연	용역	꽃등에과, 기생파리과,과실파리과 국립수목원 미확보종 염기서열 및 관련정보 확보용역	30,000	2021.03.03. ~ 2021.10.20	30,000
정 부	농림수산 식품기술 기획평가원	홍민선	가축대응 기술개발 사업	돈군 구강액 이용 ASF 진단기법 개발	10,850 (5%)	2021.01.01 ~ 2021.12.31	217,000
정 부	한국연구 재단	가학현	중견연구	돼지 착상과정에서 Conceptus 유래 인터페론의 모체 면역조절 및 면역관용 유도 메커니즘 연구	100,000	2019.03.01.~ 2024.02.29	500,000
정 부	한국연구 재단	이진일	중견연구	예쁜꼬마선충의 모성행동 가소성의 원리 : 근접원인과 궁극원인의 연구	121,426	2021.03.01. ~ 2026.02.28	536,480
정 부	한국연구 재단	박준수	중견연구	폐암세포에서 종양 억제자 p53을 저해하는 종양단백질의 세포신호전달 경로 연구	100,000	2019.03.01.~ 2024.02.29	500,000
정 부	한국연구 재단	김택중	기본연구	스핑고지질 대사에 의한 근감소증 조절 표적 분자 발굴 및 대응책 연구	50,000	2020.06.01. ~ 2023.02.28	137,500
정 부	한국연구 재단	박준수	4단계 BK21사업	바이오재난 해결형 전문인재 교육연구단 (2차년도)	295,700	2021.03.01. ~ 2022.02.28.	2,069,900
정 부	농림축산 식품부	홍민선	가축질병 대응기술 개발사업	아프리카 돼지 열병 바이러스 (ASF) 진단 신속 진단 kit 개발	220,000	2021.04.01. ~ 2022.03.31	220,000
정 부	한국연구 재단	김택중	산학공동 기술(지식) 개발	고농도 유산균 사균체를 이용한 다이어트 제품 개발	38,000	2021.05.01. ~ 2021.11.30	38,000
정 부	한국연구 재단	박준수	산학공동 기술(지식) 개발	고양이 전염성 복막염 (FIP)치료제의 개발 (LINC사업국고)	34,000	2021.05.01. ~ 2021.11.30	34,000
정 부	한국연구 재단	홍민선	기본연구	Bacteroides fragilis 장독소에 대한 구조 및 기능 연구	47,569	2021.06.01. ~ 2024.02.29	156,586
정 부	한국연구 재단	김수환	기본연구	Ran/TC4 G-protein에 의한 조절단백질 핵 내외 이동과 식물 노화 조절 연구	56,940	2021.06.01. ~ 2022.05.31	56,940

정부	한국연구재단	홍종광	기본연구	맞춤형 동물세포 배양 배지 설계를 위한 대사물질 바이오마커 및 대사경로별 배지성분 라이브러리 구축	40,451	2021.06.01. ~ 2024.02.29	130,488
정부	한국연구재단	이진일	양·다자 협력기반 지원	국제우주정거장 체류 예쁜꼬마선충을 이용한 중력 감지 센서의 규명 및 미세중력의 생물학적 영향의 다국적 연구	50,000	2021.07.01. ~ 2024.06.30	150,000
산업체	에이비엘 바이오 주식회사	홍종광	위탁 연구용역	CHO-S, CHO-K1 유래 항체 생산세포주 선별 위탁	22,000	2020.04.01. ~ 2020.12.31	100,000
산업체	이피컨설팅	박준수	LINC+ 산업체대응자금	고양이 전염성 복막염 (FIP)치료제의 개발 (기업체 분담금)	1,700	2021.05.01. ~ 2021.11.30	1,700
산업체	에이비엘 바이오 주식회사	홍종광	위탁 연구용역	CHO-S생산세포주 맞춤형 배지의 미량원소 최적농도 도출 위탁	110,000	2021.04.01. ~ 2021.12.31	150,000

□ 계획 대비 실적 분석

단계	1단계 목표 (2020.9~2023.2)	실적 (2020.9~2021.8)	비교
추진 내용	바이오재난 관련 연구비 수주 (교수 1인당 1.2억원)	바이오재난 관련 연구비 수주 교 (수 1인당 1.78억원)	목표 초과 달성

1.2 연구업적물

① 참여교수 연구업적물의 우수성

□ 본 교육연구팀의 참여교수는 최근 1년간 총 24편의 논문을 게재하였으며, 1편을 제외한 23편의 논문은 국제 SCI 논문으로, 참여교수 1인당 평균 3편의 논문성적을 달성하였음.

□ JCR에 포함되지 않은 1편을 제외한 23편의 논문은 2020 impact factor (2020 IF) 총 합은 96.8 이며, 1편당 평균 IF는 4.2, 참여교수 1인당 평균 IF는 12.1을 달성하였음.

□ 또한 23편의 국제 SCI(E) 논문은 12편이 상위 25% 이내(Q1), 8편이 상위 50% 이내 (Q2), 나머지 3편이 Q3 로, 참여교수진이 출판한 논문의 절반 이상이 우수 논문임

□ 비교·분석 결과 본 교육연구팀의 우수논문 게재 실적은 단순히 정량적인 논문 편수를 증가시키는데 주력하기 보다는 저널의 IF 뿐만 아니라 영향력, 우수성 등을 종합적으로 고려하여 수준 높은 연구 성과를 달성하는데 최선의 노력을 다하고 있다는 것을 보여주는 결과임.

□ 이러한 연구 성과 분석 지표는 한국연구재단의 BK21 사업 초기부터 현재까지의 사업목적에 부합하는 연구 성과라고 판단되며, 본 교육연구팀에서는 4단계 BK21 사업 기간 내 매년 우수한 성과의 질적

향상을 지향하고 있음.

□ 최근 1년간 참여교수의 논문게재 실적은 다음과 같음

번호	성명	연월	논문게재지	논문명	역할 (교신, 제1, 공동)	학술지구 분 (SCI, KCI, 등)	JCR IF/Quartile	비고
1	가학현	2021.01	Theriogenology	Antimicrobial peptides cathelicidin, PMAP23, and PMAP37: Expression in the endometrium throughout the estrous cycle and at the maternal-conceptus interface during pregnancy and regulation by steroid hormones and calcitriol in pigs	교신	SCI	2.740/Q1	
2	가학현	2021.02	Frontiers in veterinary science	Expression of Caspases in the Pig Endometrium Throughout the Estrous Cycle and at the Maternal-Conceptus Interface During Pregnancy and Regulation by Steroid Hormones and Cytokines	교신	SCI	3.412/Q1	홍민선/공동
3	가학현	2020.10	Theriogenology	Transcriptomic analysis of interferon-g-regulated genes in endometrial explants and their possible role in regulating maternal endometrial immunity during the implantation period in pigs, a true epitheliochorial placentation species	교신	SCI	2.740/Q1	홍민선/공동
4	김수환	2021.07	Frontiers in Plant Science	ATBS1-INTERACTING FACTOR 2 negatively modulates pollen production and seed formation in <i>Arabidopsis</i>	교신	SCI	5.753/Q1	
5	김택중	2021.05	International Journal of Molecular Sciences	Micro-Current Stimulation Has Potential Effects of Hair Growth-Promotion on Human Hair Follicle-Derived Papilla Cells and Animal Model	공동	SCI	5.923/Q1	
6	김택중	2021.06	Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine	Hepatoprotective Effects of the Cichorium intybus Root Extract against Alcohol-Induced Liver Injury in Experimental Rats	교신	SCI	2.629/Q2	
7	박준수	2020.9	Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine	Tea Polyphenols EGCG and Theaflavin Inhibit the Activity of SARS-CoV-2 3CL-Protease In Vitro	교신	SCI	2.629/Q2	이진일/공동
8	박준수	2020.10	International Journal of Applied Ceramic Technology	Effects of calcination temperature on morphological and crystallographic properties of oyster shell as biocidal agent	공동	SCI	1.968/Q2	
9	박준수	2021.1	Biochemical and Biophysical Research Communications	$\beta$ -TrCP1-variant 4, a novel splice variant of $\beta$ -TrCP1, is a negative regulator of $\beta$ -TrCP1-variant 1 in $\beta$ -catenin degradation	공동	SCI	3.575/Q2	
10	박준수	2021.2	Biochemical and Biophysical Research	EGCG, a green tea polyphenol, inhibits human coronavirus replication in vitro	교신	SCI	3.575/Q2	이진일/공동

			Communication s					
11	박준수	2021.3	International Journal of Molecular Sciences	6-Azaauridine Induces Autophagy-Mediated Cell Death via a p53- and AMPK-Dependent Pathway	교신	SCI	5.923/Q1	
12	박준수	2021.3	Life	Therapeutic Potential of EGCG, a Green Tea Polyphenol, for Treatment of Coronavirus Diseases	교신	SCI	3.817/Q2	
13	박준수	2021.7	Cancers	Elevated Levels of CTRP1 in Obesity Contribute to Tumor Progression in a p53-Dependent Manner	교신	SCI	6.639/Q1	이진 일/공 동
14	박준수	2021.8	Cancers	LNX1 Contributes to Cell Cycle Progression and Cisplatin Resistance	교신	SCI	6.639/Q1	이진 일/공 동
15	이진일	2020.1 2	Scientific Reports	Muscle and epidermal contributions of the structural protein B-spectrin promote hypergravity-induced motor neuron axon defects in <i>C. elegans</i>	교신	SCI	4.379/Q1	박준 수/공 동
16	이진일	2021.1	Aging Cell	Diacetyl odor shortens longevity conferred by food deprivation in <i>C. elegans</i> via downregulation of DAF-16/FOXO	공동	SCI	9.304/Q1	
17	이진일	2021.3	Journal of Biological Engineering	Biotechnological Activities and Applications of Bacterial Pigments Violacein and Prodigiosin	교신	SCI	3.429/Q2	
18	한호연	2021.2	Journal of Asia-Pacific Entomology	Discovery of a highly variable bug killing fly species, <i>Clytiomya continua</i> (Diptera: Tachinidae: Phasiinae), in Korea with discussion on its systematic status	교신	SCI	1.303/Q3	
19	한호연	2021.4	Journal of Asia-Pacific Entomology	Discovery of <i>Eliozeta helluo</i> (Diptera: Tachinidae: Phasiinae) in Korea, Japan and Mongolia with discussion of its systematic status based on morphology and DNA barcoding	교신	SCI	1.303/Q3	
20	한호연	2021.6	Journal of Asia-Pacific Entomology	A new genus in the tribe Acidoxanthini (Diptera: Tephritidae: Trypetinae) from India, with a discussion of its phylogenetic relationships	공동	SCI	1.303/Q3	
21	홍민선	2020.9	Cell Reports	Toll-like Receptor 5 Activation by the CagY Repeat Domains of <i>Helicobacter pylori</i>	공동	SCI	9.423/Q1	
22	홍민선	2020.1 1	Biochem Biophys Res Commun	Structure-based functional analysis of a PadR transcription factor from <i>Streptococcus pneumoniae</i> and characteristic features in the PadR	교신	SCI	3.575/Q2	가학 현,홍 종광/ 공동

				subfamily-2				
23	홍민선	2020.11	International Journal of Tropical Medicine	High Performance of ELISA Using Recombinant Chikungunya Proteins for Diagnosis of Chikungunya Fever	공동	-	-	
24	홍종광	2021.9	Current Opinion in Chemical Engineering	Bioprocess digital twins of mammalian cell culture for advanced biomanufacturing	공동	SCI	4.79/Q1	

② 이공계열 참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

본 교육연구팀에서는 최근 1년간 국내·국제 특허 실적 10건을 달성하였으며(국내 등록 3건, 국내 출원 6건, 국내 출원 신청 1건), 참여교수 1인당 평균 1.25 건의 특허 출원·등록·신청 성과를 달성하였음.

참여교수의 발명 및 특허 실적을 바탕으로 (주)닥터티제이, (주)올인원 등의 기업체 및 개인과 19건의 기술이전을 체결 완료하였음.

최근 1년간 참여교수 특허 실적은 다음과 같음

연번	참여교수명	연구자 등록번호	세부전공분야	실적 구분	저서, 특허, 기술이전, 창업 등 상세내용
저서, 특허, 기술이전, 창업 등 실적의 우수성					
1	김택중	1014 5778	생명 약학	특허 등록	김택중 겉달맞이꽃 추출물을 함유하는 근위축증 또는 근감소증 예방, 치료 또는 개선용 조성물 국내 등록 대한민국 특허번호: 10-2257023 등록일자: 2021.05.21
					<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 쉽게 재배할 수 있는 식물인 겉달맞이꽃에서 추출한 물질로 치료법이 확립되지 않은 근위축증, 근감소증을 예방, 치료 및 개선하는데 쓰일 수 있음. 나아가 향후 근위축증, 근감소증에 대한 의약품의 개발에 중요한 단서를 제공할 수 있음.</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 추출물에 대한 안전성을 확보할 수 있고, 희귀질환 의약품(Orphan drug)으로써 개발될 여지가 있음.</li> </ul>
2	김택중	1014 5778	생명 약학	특허 등록	김택중, 이진호 맨드라미 추출물을 유효성분으로 포함하는 비만 또는 비만으로부터 유도된 대사증후군의 개선 또는 치료용 약학적 조성물

				국내 등록 대한민국 특허번호: 10-2281039 등록일자: 2021.07.19
	<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 맨드라미의 꽃, 잎, 가지, 뿌리, 열매 및 씨앗 껍질을 8개의 유기용매로 추출할 수 있음. 이렇게 추출한 물질은 지방생성을 억제하는 효과를 확인할 수 있음. 맨드라미의 특정 부위만이 아닌 모든 부위를 활용할 수 있음.</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 비만을 운동으로만 극복하는 것이 아닌, 특정 물질의 섭취를 통해서도 억제할 수 있음. 향후 다양한 물질들의 실험을 통해 비만을 억제 및 개선하는 의약품, 보조 식품의 개발에 기여할 수 있음.</li> </ul>			
	김택중	1014 5778	생명 약학	특허 등록 김한성, 김택중, 최문석, 김서현, 이한아, 황동현, 조승현 원적외선 방출 세라믹 조성물(NDC)과 초음파를 이용한 염증 완화 및 개선용 장치 국내 등록 대한민국 공개특허번호: 10-2021-0027586 공개일자: 2021.03.11
3	<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 원적외선을 방출하는 세라믹 조성물로 온열자극하여, 세포의 움직임이나 성장요소의 합성을 증가시키며 iNOS 단백질의 발현을 감소시키는 저강도 초음파를 사용해 염증을 완화 및 개선함.</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 염증을 치료하기 위한 치료제를 개발하는 것보다 경제적이고, 개발하는데 필요한 시간도 단축할 수 있음. 질병을 치료하는 방법으로 의약품을 사용하는 방법만 있는 게 아니라는 것을 확인할 수 있음.</li> </ul>			
	김택중	1014 5778	생명 약학	김택중, 이한아, 황동현, 최문석, 김서현, 조승현 원적외선 방출 세라믹 조성물(NDC)과 초음파를 이용한 관절염으로 손상된 골조직의 개선 및 치료용 장치 국내 출원 대한민국 공개특허번호: 10-2021-0027587 공개일자: 2021.03.11
4	<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 원적외선은 생체에 흡수되지 않고 생체내에 침투해 발열을 일으킴으로써 온열효과를 가져다줌. 이 기술은 38℃의 온도로 주 3회, 4주간 1회 20분 조사하는 것으로 관절염에 의해 손상된 골조직을 개선하고 치료하는데 탁월한 효과를 보임.</li> </ul>			

	<input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>환자가 관절염 치료제를 처방받는 것보다 경제적이고, 의약품을 사용했을 때 나타날 수 있는 부작용도 없음. 질병을 치료하는 방법으로 의약품을 사용하는 방법만 있는 게 아니라는 것을 확인할 수 있음.</li> </ul>					
5	김택중	1014 5778	생명 약학	특허 출원	김택중, 김민정, 김민아, 김완재, 이주완 락토바실러스 플란타룸 Q1(Lactobacillus plantarum Q1, LPQ1)을 함유하는 근육질 환 예방 또는 치료용 조성물 국내 출원 대한민국 출원번호: 10-2020-0170847 출원일자: 2020.12.08	
	<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>김치에서 분리한 유산균에 속하는 락토바실러스 플란타룸 Q1을 활용함으로써 치료용 조성물을 만들었을 때, 한국인에게 일어날 수 있는 부작용이 적음.</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>근육질환의 치료제 개발뿐만 아니라, 예방하는 건강기능식품의 개발에도 활용할 수 있음.</li> </ul>					
	6	김택중	1014 5778	생명 약학	특허 출원	김택중, 김지희 치커리 추출물을 유효성분으로 함유하는 숙취해소 또는 간기능 개선용 조성물 국내 출원 대한민국 출원번호: 10-2020-0171779 출원일자: 2020.12.09
		<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>단순히 식품으로써 섭취했던 치커리에서 추출한 물질로 숙취해소 및 간기능을 개선하는데 활용될 수 있음. 안전성을 쉽게 입증할 수 있고, 추출의 공정이 간소해 경제적으로 생산할 수 있음.</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>숙취해소에도 도움이 되지만 간기능을 개선시킬 수 있기 때문에, 제품화하여 다양한 연령대를 대상으로 홍보를 진행할 수 있음.</li> </ul>				
		7	김택중	1014 5778	생명 약학	특허 출원
<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성						

					<ul style="list-style-type: none"> <li>치커리의 물질에서 추출해서 병원성 세균에 의한 감염증을 예방 및 치료하는 것이기 때문에, 안전성을 입증하기 쉽고, 일반 의약품이나 바이오 의약품을 생산하는 과정보다 경제적임.</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 산업에의 기여</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>조기에 병원성 세균의 감염을 예방해서 전염을 방지할 수 있고, 농업계에 치커리를 고부가가치상품으로써 홍보할 수 있음.</li> </ul>
8	김택중	1014 5778	생명 약학	특허 출원	김택중, 김윤석, 이진호 달맞이꽃 추출물을 유효성분으로 포함하는 병원성 및 비병원성 세균에 의한 감염증 예방 또는 치료용 약학 조성물 국내 출원 대한민국 출원번호: 10-2020-0185304 출원일자: 2020.12.28
	<p><input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>친환경적인 추출물로 안전성을 쉽게 입증할 수 있고, 달맞이꽃 자체에 있는 성분으로 세균의 감염을 예방 및 치료하는 것이기 때문에, 쉽게 세균에 감염될 수 있는 동물세포주 등에 비해서 안정적으로 생산을 할 수 있음.</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 산업에의 기여</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>병원성 세균으로 발생하는 질병의 치료뿐만 아니라, 비병원성 세균의 감염이 쉽게 일어날 수 있는 식품, 바이오의약품 제조공정 산업 현장 등에서도 이 추출물을 사용함으로써 감염을 예방해 피해를 감소시킬 수 있을 것으로 전망함.</li> </ul>				
9	박준수	1016 8475	세포 생물 학	특허 출원	박준수, 박예인, 차여은, 장민수 금화규 추출물을 유효성분으로 포함하는 창상 치유용 조성물 국내 출원 대한민국 출원번호: 10-2020-0117917 출원일자: 2020.09.14
	<p><input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>금화규라는 식물을 10개의 서로 다른 용매와 8개의 서로 다른 천연물 추출방법으로 추출함. 이 추출물은 정상적인 개체와 노화된 개체의 창상에 대해서도 세포 생존율을 증가시켜 향후 치유용 약학 조성물, 개선용 화장료 조성물 및 개선용 식품 조성물로 활용할 수 있음.</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 산업에의 기여</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>약학적으로 허용되는 경구 투여용 및 비경구 투여용 담체를 포함할 수 있기 때문에, 치유용 약학 조성물로 개발할 때 다양한 형태로 개발할 수 있음.</li> </ul>				
10	홍민선	1068 0879	단백질구조 생물학	특허 출원	홍민선, 전보영, 권순환, 박재완 코로나바이러스감염증-19 바이러스 유래 면역원성 폴리펩타이드 단편 및 이의 용

				도
				국내 출원
				대한민국
				출원번호: 10-2020-0183934
				출원일자: 2020.12.24
<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>2019년부터 전 세계적인 유행을 일으킨 코로나바이러스감염증-19의 껍데기 항원을 재조합 단백질 형태로 대장균 세포주에서 대량 생산하였고, 그 유용성을 코로나바이러스 감염증 진단물질로 발굴하여 특허로 출원함. 코로나바이러스감염증-19 바이러스에서 유래한 물질들로 다른 질병들에 대한 면역원성을 유발하여 치료 효과를 높일 수 있음.</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>전임상시험, 임상시험을 거쳐서 실제 코로나바이러스감염증-19 진단 및 백신화 유용성 평가의 기여가 기대되며, 산업에서 다양한 형태로 개발할 수 있음.</li> </ul>				

최근 1년간 국제·국내 특허의 기술이전 실적은 다음과 같음

연번	참여교수명	연구자 등록번호	세부전공분야	실적 구분	저서, 특허, 기술이전, 창업 등 상세내용
저서, 특허, 기술이전, 창업 등 실적의 우수성					
1	김택중	1014 5778	생명 약학	기술 이전	김택중
					“닥터티제이” 상표 양도
					상표권 양도
					(주)닥터티제이
					특허번호: 40-0991591
기술이전일: 2020년 9월 21일					
<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>본 상표권양도는 교원창업 교수인 김택중 교수의 브랜드화를 위해 CI를 제작하였으며, 이에 고급브레인 브랜드화된 상표권 양도임</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>본 상표권을 토대로 기업의 모든 제품에 닥터티제이의 이니셜이 함께 기술사업화되고 있음.</li> </ul>					
2	김택중	1014 5778	생명 약학	기술 이전	김택중
					“닥터티제이” 상표 양도
					상표권 양도
					(주)닥터티제이
					특허번호: 40-0991590

					기술이전일: 2020년 9월 21일
	<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 상표권양도는 교원창업 교수인 김택중 교수의 브랜드화를 위해 CI를 제작하였으며, 이에 고급브레인 브랜드화된 상표권 양도임</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 상표권을 토대로 기업의 모든 제품에 닥터티제이의 이니셜이 함께 기술사업화되고 있음.</li> </ul>				
3	김택중	1014 5778	생명 약학	기술 이전	김택중
					“닥터티제이” 상표 양도
					상표권 양도
					(주)닥터티제이
					특허번호: 40-0991589
					기술이전일: 2020년 9월 21일
<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 상표권양도는 교원창업 교수인 김택중 교수의 브랜드화를 위해 CI를 제작하였으며, 이에 고급브레인 브랜드화된 상표권 양도임</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 상표권을 토대로 기업의 모든 제품에 닥터티제이의 이니셜이 함께 기술사업화되고 있음.</li> </ul>					
4	김택중	1014 5778	생명 약학	기술 이전	김택중
					“Dr. Tj” 상표 양도
					상표권 양도
					(주)닥터티제이
					특허번호: 40-0991629
					기술이전일: 2020년 9월 21일
<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 상표권양도는 교원창업 교수인 김택중 교수의 브랜드화를 위해 CI를 제작하였으며, 이에 고급브레인 브랜드화된 상표권 양도임</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 상표권을 토대로 기업의 모든 제품에 Dr.Tj의 이니셜이 함께 기술사업화되고 있음.</li> </ul>					
5	김택중	1014 5778	생명 약학	기술 이전	김택중
					“Dr. Tj” 상표 양도
					상표권 양도
					(주)닥터티제이
					특허번호: 40-0991693

				기술이전일: 2020년 9월 21일	
	<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 상표권양도는 교원창업 교수인 김택중 교수의 브랜드화를 위해 CI를 제작하였으며, 이에 고급브레인 브랜드화된 상표권 양도임</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 상표권을 토대로 기업의 모든 제품에 Dr.Tj의 이니셜이 함께 기술사업화되고 있음..</li> </ul>				
6	김택중	1014 5778	생명 약학	기술 이전	김택중
					“Dr. Tj” 상표 양도
					상표권 양도
					(주)닥터티제이
					특허번호: 40-0991688
기술이전일: 2020년 9월 21일					
6	<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 상표권양도는 교원창업 교수인 김택중 교수의 브랜드화를 위해 CI를 제작하였으며, 이에 고급브레인 브랜드화된 상표권 양도임</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 상표권을 토대로 기업의 모든 제품에 Dr.Tj의 이니셜이 함께 기술사업화되고 있음.</li> </ul>				
7	김택중	1014 5778	생명 약학	기술 이전	김택중, 이명희, 박세진, 구다디네스와라레디, 조현모
					신규한 옥사디아졸 유도체 및 이의 알레르기 질환의 예방, 개선 또는 치료적 용도 양도
					기술 양도
					개인
					특허번호: 10-1328126
					기술이전일: 2020년 9월 14일
<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 기술이전된 옥사디아졸 유도체는 신규물질로 알레르기와 환자에게 적용될 수 있는 기술임.</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술이전된 기술을 통하여 증가되고 있는 아토피 환자에게 연고타입으로 개발될 예정임</li> </ul>					
8	김택중	1014 5778	생명 약학	기술 이전	김택중, 김완중
					심비디움(cymbidium) 추출물을 유효성분으로 함유하는 알레르기 질환 또는 접촉성 피부염 예방 및 치료용 약학조성물 양도

				기술 양도	
				개인	
				특허번호: 10-2198355	
				기술이전일: 2021년 1월 19일	
	<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>본 기술이전된 친환경적인 심비디움 추출물로 최근 알레르기과 관련된 접촉성 피부염 환자에게 적용될수 있는 기술임.</li> </ul>				
	<input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>기술이전된 기술을 통하여 접촉성 피부염 환자에 기술사업화가 적용될 예정임</li> </ul>				
9	김택중	1014 5778	생명 약학	기술 이전	김택중, 김완중
					심비디움 추출물을 유효성분으로 함유하는 근위축 예방 또는 치료용 약학 조성물
					기술 양도
					개인
					특허번호: 10-1622032
					기술이전일: 2021년 1월 19일
	<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>본 기술이전된 심비디움 추출물은 천연물로서 근위축을 예방, 치료 및 개선하는데 쓰일 수 있음. 나아가 향후 근육 개선을 위한 의약품 및 희귀질환 치료제의 개발에 중요한 단서를 제공할 수 있음.</li> </ul>				
	<input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>기술이전을 통해 기업이 근육케어를 위한 다양한 질환에 의약품으로써 개발될 예정임.</li> </ul>				
10	김택중	1014 5778	생명 약학	기술 이전	김택중, 차해심
					자단향 추출물을 유효성분으로 함유하는 알레르기성 질환 예방 또는 치료용 약학 조성물
					기술 양도
					개인
					특허번호: 10-1662459
					기술이전일: 2021년 1월 19일
	<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>본 기술이전된 자단향 추출물은 신규물질로 알레르기과 환자에게 적용될 수 있는 기술임.</li> </ul>				
	<input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>기술이전된 기술을 통하여 증가되고 있는 아토피 환자에게 연고타입으로 개발될 예정임</li> </ul>				

11	김택중	1014 5778	생명 약학	기술 이전	김택중, 김한성, 이용현, 서동현, 박지형 달맞이꽃(Oenothera odorata) 추출물을 유효성분으로 포함하는 미소중력하 근위축 또는 신경손상으로 인한 근위축 예방 또는 치료용 약학 조성물
					기술 양도 개인 특허번호: 10-1584431 기술이전일: 2021년 1월 19일
<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 기술이전된 달맞이꽃에서 추출한 물질로 치근위축증, 근감소증을 예방, 치료 및 개선하는데 쓰일 수 있음. 나아가 향후 근위축증, 근감소증에 대한 의약품의 개발에 중요한 단서를 제공할 수 있음.</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술이전된 기술을 통하여, 희귀질환 의약품(Orphan drug)으로써 개발될 여지가 있음.</li> </ul>					
12	김택중	1014 5778	생명 약학	기술 이전	김택중, 이명현, 이와사마사히로, 한권일, 김완재 엔테로코커스 패칼리스, 이의 배양액 또는 이의 사균체를 유효성분으로 함유하는 근육감퇴, 약화 및 근위축 예방, 개선 또는 치료용 약학 조성물, 식품 조성물 및 식품첨가제 양도
					기술 양도 (주)닥터티제이 특허번호: 10-1800632 기술이전일: 2020년 11월 10일
<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 기술이전된 엔테로코커스패칼리스 유산균 사균체는 우리가 일상적으로 섭취하는 유산균으로 면역과 함께 노인성 근감소증을 예방, 치료 및 개선하는데 쓰일 수 있음. 나아가 향후 근육 개선을 위한 의약품 및 건강기능식품의 개발에 중요한 단서를 제공할 수 있음.</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술이전을 통해 기업이 근육케어를 위한 다양한 질환에 의약품 및 건강기능식품으로써 개발될 예정이다.</li> </ul>					
13	김택중	1014 5778	생명 약학	기술 이전	김택중, 백영현, 이와사마사히로, 한권일, 김완재 엔테로코커스 패칼리스를 유효성분으로 함유하는 탈모 예방 또는 치료용 조성물
					기술 양도 (주)닥터티제이 특허번호: 10-1996079

					기술이전일: 2020년 11월 10일
	<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>본 기술이전된 엔테로코커스패칼리스 유산균 사균체는 우리가 일상적으로 섭취하는 유산균으로 탈모 완화 및 개선함.</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>본 기술을 통하여 기업에서 탈모샴푸와 컨디셔너를 개발하였음.</li> </ul>				
14	김택중	1014 5778	생명 약학	기술 이전	김택중, 박세진
					플라티코딘 D 함유 도라지 추출물을 유효성분으로 포함하는 피부보습용 화장료 조성물 양도
					기술 양도
					(주)닥터티제이
					특허번호: 10-1516063
					기술이전일: 2020년 9월 21일
	<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>본 기술이전된 도라지 추출물로 아토피 환자에게 피부보습용으로 적용될수 있는 기술임.</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>기술이전된 기술을 통하여 아토피 또는 보습용 화장품에 적용될 예정임</li> </ul>				
15	김택중	1014 5778	생명 약학	기술 이전	김택중, 이용현, 김한성, 한태영
					달맞이꽃 추출물을 유효성분으로 함유하는 근위축 예방 또는 개선용 식품 및 약학조성물
					기술 양도
					(주)닥터티제이
					특허번호: 10-1499457
					기술이전일: 2020년 9월 21일
	<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>본 기술이전된 달맞이꽃 추출물은 스포활동 및 요양을 위해 근위축증을 예방, 치료 및 개선하는데 쓰일 수 있음. 나아가 향후 근육 개선을 위한 의약품의 개발에 중요한 단서를 제공할 수 있음.</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>기술이전을 통해 기업이 근육케어를 위한 다양한 질환에 의약품으로써 개발될 예정임.</li> </ul>				
16	김택중	1014 5778	생명 약학	기술 이전	김택중, 김선영, 김한성
					올레산 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염을 유효성분으로 함유하는 근육손실 예방 및 치료용 약학적 조성물
					기술 양도
					(주)닥터티제이
					특허번호: 10-1785970

				기술이전일: 2020년 9월 21일	
	<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 기술이전된 올레산은 단일물질로 치료법이 노인성 근감소증을 예방, 치료 및 개선하는데 쓰일 수 있음. 나아가 향후 근육 개선을 위한 의약품의 개발에 중요한 단서를 제공할 수 있음.</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술이전을 통해 기업이 근육케어를 위한 다양한 질환에 의약품으로써 개발될 예정임.</li> </ul>				
17	김택중	1014 5778	생명 약학	기술 이전	김택중, 김한성, 이명헌
					리놀레산 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염을 유효성분으로 함유하는 근육손실 예방 및 치료용 약학적 조성물
					기술 양도
					(주)닥터티제이
					특허번호: 10-1751393
기술이전일: 2020년 9월 14일					
	<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 기술이전된 리놀렌산은 단일물질로 치료법이 노인성 근감소증을 예방, 치료 및 개선하는데 쓰일 수 있음. 나아가 향후 근육 개선을 위한 의약품의 개발에 중요한 단서를 제공할 수 있음.</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술이전을 통해 기업이 근육케어를 위한 다양한 질환에 의약품으로써 개발될 예정임.</li> </ul>				
18	김택중	1014 5778	생명 약학	기술 이전	김택중, 차해심
					자단향 추출물을 유효성분으로 함유하는 알레르기성 질환 예방 또는 치료용 피부외용제
					기술 양도
					(주)닥터티제이
					특허번호: 10-1679978
기술이전일: 2021년 1월 19일					
	<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 기술이전된 친환경적인 자단향 추출물로 최근 유아의 40%가 알레르기와 관련된 환자로 알레르기성 비염, 알레르기성 천식, 아토피 환자에게 적용될수 있는 기술임.</li> </ul> <input type="checkbox"/> 산업에의 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기술이전된 기술을 통하여 아토피 치료제 및 화장품에 적용될 예정임</li> </ul>				
19	박준수	1016 8475	세포 생물 학	기술 이전	박준수, 박예인, 차여은, 장민수
					금화규 추출물을 유효성분으로 포함하는 창상치유용 조성물
					기술 양도
					(주)올인온
					특허번호: 10-2019-0114736
기술이전일: 2020년 12월 8일					
	<input type="checkbox"/> 창의성 및 혁신성 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 기술이전된 금화규 추출물은 정상적인 개체와 노화된 개체의 창상에 대해서도 세포 생존율을</li> </ul>				

	<p>증가시켜 향후 치유용 약학 조성물, 개선용 화장품 조성물 및 개선용 식품 조성물로 활용할 수 있음.</p> <p><input type="checkbox"/> 산업에의 기여</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>기업에서 창상 치유용 제형으로 화장품 및 의약품 형태로 개발 예정임.</li> </ul>
--	---

③ 참여교수 국제·국내 학술대회 발표 실적의 우수성

- 본 교육연구팀의 참여교수는 최근 1년간 국제·국내 학술대회 발표와 관련하여 총 24건의 성과를 달성하였으며(국제 13편, 국내 11편), 이중 참여대학원생이 발표자로서 참여한 학술발표는 국제 12편, 국내 9편임.
- 전세계적인 COVID-19 사태에 의해 다수의 학술대회가 취소 또는 규모가 축소되거나 연기되었으며, 이러한 다양한 제약 속에서도 최근 1년간 참여교수 1인당 평균 약 3편의 학술대회 초록을 발표하였음.
- 본 교육연구팀은 본 사업 수행 첫 1년간의 학술대회 실적을 평가 했을 때 앞으로도 다양한 우수 연구 성과를 달성할 수 있을 것으로 기대됨.
- 최근 1년간 참여교수 국제·국내 학술대회 발표 실적은 다음과 같음

연번	실적정보						참여 대학원생 성명	발표자 성명	참여 교수 성명
	개최 년월 일	실적명	학회명	국내 국제 구분	개최 국가	발표 방식			
1	2021.06	Antimicrobial Peptides : Innate Immune System at the Maternal-Conceptus Interface in Pigs	한국동물생명공학회	국내	대한민국	구두	이수형 천유경	이수형	가학현
2	2021.06	Expression and Localization of Purinergic Receptors in the Endometrium during the Estrous Cycle and at the maternal-Conceptus Interface during Pregnancy in Pigs	한국동물생명공학회	국내	대한민국	포스터	천유경 이수형	천유경	가학현
3	2020.12	Influence of simulated microgravity in the intestinal immunity of the Nematode Caenorhabditis elegans	한국통합생물학회	국내	대한민국	포스터	Alcantara, Alfredo	Alcantara, Alfredo	Jin Lee
4	2020.1	Investigating the	한국통합생물학회	국내	대한	포	문제현	문제현	Jin

	2	effects of altering gravity on PVD neuron dendrite development in C. elegans : From hypergravity to space microgravity			민국	스터				Lee
5	2021.01	Effect of spaceflight on C. elegans muscle size	한국예쁜꼬마선충학회	국내	대한민국	구두	김반석	김반석		Jin Lee
6	2021.01	Compromised Gut Immunity of Caenorhabditis elegans Under Stimulated Microgravity	한국예쁜꼬마선충학회	국내	대한민국	구두	Alcantara, Alfredo	Alcantara, Alfredo		Jin Lee
7	2021.01	Characterization of the effects of altering gravity on PVD dendrite development in C.elegans : From hypergravity to space microgravity	한국예쁜꼬마선충학회	국내	대한민국	포스터	문제현	문제현		Jin Lee
8	2021.03	Effects and molecular mechanisms of EUC extract on abnormal proliferation of vascular smooth muscle cells	11 <sup>th</sup> Congress of the Asian-Pacific Society on Thrombosis and Hemostasis	국제	대한민국	포스터	김민아 이진호 김지희 김민정 우근정 홍준표	김민아		김택중
9	2021.03	EVP inhibits PDGF-BB-induced vascular smooth muscle cell proliferation and migration through cell cycle arrest	11 <sup>th</sup> Congress of the Asian-Pacific Society on Thrombosis and Hemostasis	국제	대한민국	포스터	이진호 김민정 김지희 우근정 김민아 홍준표	이진호		김택중
10	2021.0	Hepatoprotective	2021 Spring	국제	대한	포	김민아	김민아		김택중

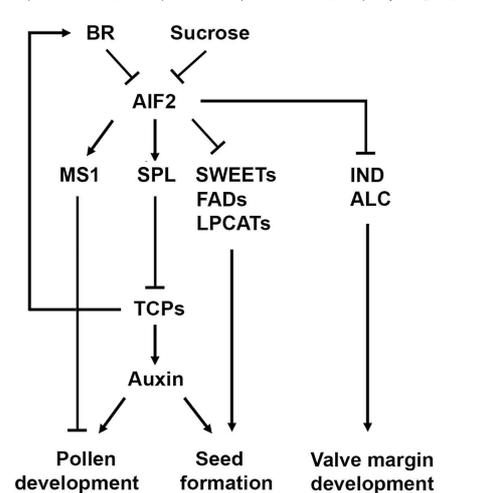
	4	effects of Cii extract on alcohol-induced liver injury	International Conference of The Pharmaceutical Society of Korea		민국	스터	이진호 김지희 김민정 우근정 홍준표		
11	2021.04	Function and mechanism of heat killed Enterococcus Faecalis in 3T3-L1 adipocyte	2021 Spring International Conference of The Pharmaceutical Society of Korea	국제	대한민국	포스터	이진호 우근정 김민정 김지희 김민아 홍준표	이진호	김택중
12	2021.04	Anti-allergic effects of DR10240	2021 Spring International Conference of The Pharmaceutical Society of Korea	국제	대한민국	포스터	김민아 이진호 김지희 김민정 우근정 홍준표	김민아	김택중
13	2021.04	Inhibitory effect of EVP on differentiation in 3T3-L1 Preadipocytes	2021 Spring International Conference of The Pharmaceutical Society of Korea	국제	대한민국	포스터	김민아 이진호 김지희 김민정 우근정 홍준표	김민아	김택중
14	21.08.21	Research System and Industrialization status of digital healthcare using medical big data in Korea	Entrepreneurship in mobile health	국제	온라인	구두	,	,	김택중
15	21.06.24	Therapeutic potential of EGCG, a Green Tea Polyphenol, for treatment of Coronavirus Diseases	한국미생물생명공학회	국내	온라인	포스터	박락현 장민수 박예인 박연정	박락현	박준수
16	21.07.	EGCG, a Green Tea	한국 식품과학회	국내	온라	구		박준수	박준수

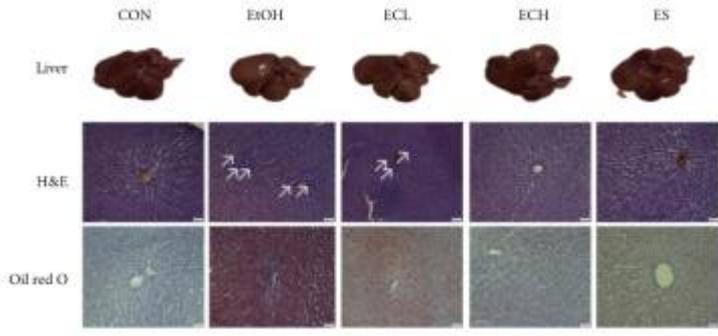
	08	Polyphenol, inhibits human coronavirus replication			인	두			
17	21.05.13	녹차 및 홍차에서 코로나 19 바이러스의 성분의 효소 억제 증명	한국약용작물회	국내	온라인	구두		박준수	박준수
18	2021.06	CD40 and CD40 Ligand: Expression, Regulation, and Function at the Maternal-Conceptus Interface in Pigs	한국동물생명공학회	국내	대한민국	포스터	문제현	문제현	Jin Lee
19	2021.06	Spaceflight effects on muscle size in C. elegans	23rd International C. elegans Conference	국제	온라인	포스터	김반석	김반석	Jin Lee
20	2021.06	Simulated Microgravity Impairs C. elegans Gut Immunity	23rd International C. elegans Conference	국제	온라인	포스터	Alcantara, Alfredo	Alcantara, Alfredo	Jin Lee
21	2021.06	Investigating the effects of altered gravity on dendritic structures during development in C. elegans	23rd International C. elegans Conference	국제	온라인	포스터	문제현	문제현	Jin Lee
22	2021.2	Functional Analysis	2021년	국제	대한	포	김명일	김명일	홍민선

		of SpPadR based on Crystal Structure and Characteristic Features in the PadR subfamily-2	한국구조생물학회 동계연례학술대회		민국	스터	이충덕 박재완 오한솔		
23	2021.2	The Structure-based Study of LftR, Transcription Factor that Belongs to PadR-2 Subfamily in <i>Listeria monocytogenes</i>	2021년 한국구조생물학회 동계연례학술대회	국제	대한 민국	포 스터	이충덕 김명일 박재완 오한솔	이충덕	홍민선
24	2021.2	Crystal Structure of The <i>Pseudomonas aeruginosa</i> PA0423 Protein and Its Functional Implication in Antibiotic Sequestration	2021년 한국구조생물학회 동계연례학술대회	국제	대한 민국	포 스터	오한솔 이충덕 김명일 박재완	오한솔	홍민선

④ 최근 1년간의 교육연구팀의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물 (2020.9.1. - 2021.8.31.)

번호	성명	연월	논문게재지	논문명	역할 (교신, 제1, 공동)	학술지구 분 (SC, KCI, 등)	JCR IF/Quar tile	DOI
1	가학현	2021.02	Frontiers in veterinary science	Expression of Caspases in the Pig Endometrium Throughout the Estrous Cycle and at the Maternal-Conceptus Interface During Pregnancy and Regulation by Steroid Hormones and Cytokines	교신	SCI	3.412/ Q1	doi: 10.3389/fvets.202 1.641916
<p>The figure consists of two main parts. The left part shows bar graphs (A-F) representing the expression levels of Caspases 3, 6, 7, 8, 9, and 10 over a 74-day period. Each graph includes data for the estrous cycle (ECy) and pregnancy (Pc) with associated p-values. The right part shows immunohistochemical (IHC) staining for Caspases 3, 6, 7, 8, 9, and 10, as well as TUNEL, PARP1, and Cleaved PARP1, in pig endometrium and conceptus interface tissues at various days (D12C, D15C, D18C, D12P, D15P, D18P). The IHC images show brown staining indicating the presence of the respective proteins, with labels for 'Small Intestine' and 'Lymph Node' as reference tissues.</p>								

		2021.07 Frontiers in Plant Science	ATBS1-INTERACTING FACTOR 2 negatively modulates pollen production and seed formation in Arabidopsis	교신 SCI	5.753/ Q1	doi: 10.3369/fpls.2021. 704958
2	김수환	<p>□ 연구업적 개요</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구내용: 본 연구는 bHLH 계통의 전사인자인 AIF2가 꽃의 발생부터 화분 발달 및 화분관 형성, 그리고 최종적으로 배발생 단계까지 음성적 조절자로서 식물 생식과정의 전 단계를 조절하는 메커니즘을 연구하였다.</li> <li>• 학문적 수월성: 해당 연구는 브라시노스테로이드 신호전달을 매개하는 AIF2 전사인자의 생식과정 조절에서의 기능적 중요성을 제시함으로써 가뭄, 병충해 등의 비생물학적/생물학적 바이오재난 대응에 필요한 식물분야 전문인력의 양성 교육과 연구에 기여하였다.</li> </ul>  <pre> graph TD     BR --&gt; AIF2     Sucrose --&gt; AIF2     AIF2 --&gt; MS1     AIF2 --&gt; SPL     AIF2 --&gt; SWEETs     AIF2 --&gt; FADs     AIF2 --&gt; LPCATs     AIF2 --&gt; IND     AIF2 --&gt; ALC     MS1 --&gt; TCPs     TCPs --&gt; Auxin     SPL --&gt; Auxin     SWEETs --&gt; Seed_formation     FADs --&gt; Seed_formation     LPCATs --&gt; Seed_formation     IND --&gt; Valve_margin_development     ALC --&gt; Valve_margin_development     Auxin --&gt; AIF2   </pre>				

		2021.06	Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine	Hepatoprotective Effects of the Cichorium intybus Root Extract against Alcohol-Induced Liver Injury in Experimental Rats	교신	SCI	2.629/Q2	doi: 10.1155/2021/6643345.
3	김택중	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구내용: 간은 우리 몸에서 대사작용, 해독작용, 면역작용과 같은 여러가지 기능을 함. 하지만 일상 생활 중 스트레스나 과다한 영양섭취, 또는 술이나 담배 등에 노출 되면서 쉽게 손상될 수 있음. 이로 인해 간 기능이 저하 되고 피로감을 느끼게 되는 것인데, 간 기능 저하를 예방하기 위해서 간기능개선 의 필요성이 있음. 본 연구내용은 치커리뿌리추출물이 알코올에 대하여 간기능개선 효과와 분자기전을 확인한 연구결과를 제시하였음.</li> <li>• 학문적 수월성: 평균 수명의 연장, 생활수준의 향상 등에 따라 삶의 질에 대한 의식이 높아지면서 웰빙(Well-being)이나 로하스(LOHAS, Lifestyles Of Health And Sustainability), 셀프 메디케이션(Self-Medication : 스스로 자신의 건강을 챙기는 일)과 같은 건강 지향적 사회 트렌드가 형성되었고 식생활의 서구화에 따른 생활습관병의 증가로 건강기능식품에 대한 관심과 그 수요가 늘어나고 있음. 본 연구 결과를 통해 이 기능성 소재를 활용한 숙취해소 및 간기능개선 제품으로 개발할 수 있다는 사실을 제시함으로써 바이오제안 대응 전문인력의 교육과 연구에 기여함.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div>						

4	박준수	2021.2.	Biochemical and Biophysical Research Communications	EGCG, a green tea polyphenol, inhibits human coronavirus replication in vitro	교신	SCI	3.575/Q2	10.1016/j.bbrc.2021.02.016
		<p>□ 연구업적 개요</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구내용: 본 연구는 녹차의 EGCG성분이 in viro에서 코로나바이러스의 증식을 억제한다는 논문으로 녹차가 항코로나바이러스 물질로 가능성이 있음을 증명한 연구임</li> <li>• 학문적 수월성: 현재 문제가 되고 있는 코로나 사태에서 오랫동안 안전하게 복용한 녹차의 코로나 치료제로써의 가능성을 제시함으로써 바이오재난 대응 전문인력의 교육과 연구에 기여</li> </ul> <div data-bbox="491 757 1069 1198" style="text-align: center;"> <p>The diagram illustrates the mechanism of EGCG inhibition on coronavirus replication. In the '1) Mock' condition, coronavirus polyprotein is cleaved by 3CL-protease into four fragments, which then leads to coronavirus replication, represented by a solid orange hexagon. In the '2) EGCG treatment' condition, EGCG (shown as a chemical structure) inhibits the 3CL-protease, resulting in incomplete polyprotein cleavage (labeled 'polyprotein cleavage (incomplete)') and a subsequent decrease in coronavirus replication, represented by a dashed orange hexagon.</p> </div>						

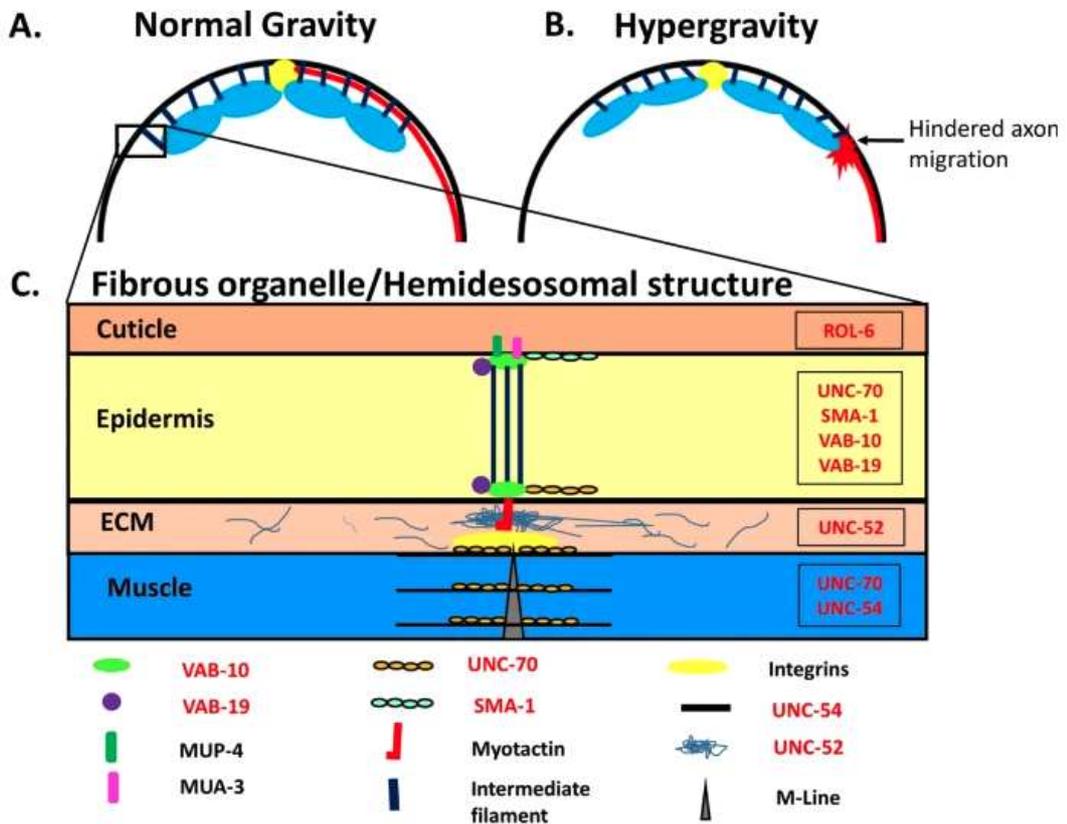
21.12	Scientific Reports	Muscle and epidermal contributions of the structural protein B-spectrin promote hypergravity-induced motor neuron axon defects in <i>C. elegans</i>	교신	SCI	4.379/Q1	10.1038/s41598-020-78414-y
-------	--------------------	---	----	-----	----------	----------------------------

□ 연구업적 개요

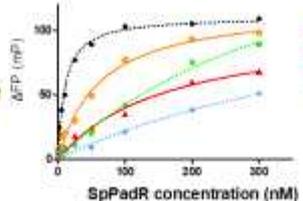
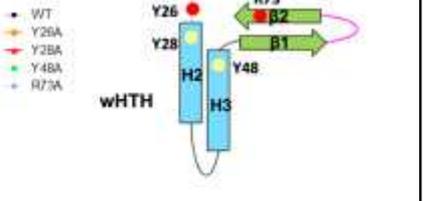
- 연구내용: 본 연구는 어떻게 증가된 중력이 신경세포 변화를 일으키는지 예쁜꼬마선충을 이용해서 밝히는 것을 목표로 한다. 본 연구실은 고중력에서 근육과 표피조직에 위치한 베타-스펙트린이 축삭돌기에 결함을 일으키는 것을 확인함으로써, 베타-스펙트린이 핵심 인자임을 발견했다. 이에 따라, 고중력에서는 베타-스펙트린이 근육과 표피를 연결해주는 헤미데스모솜 구조와 상호작용에 변화가 일어나는 것으로 추측하고 있다.
- 학문적 수월성: 지구의 인구증가 및 한정된 자원 상황으로 우주개발은 장거리 유인 우주 비행, 거주 및 전초기지 건설 계획에 돌입했다. 그러나, 중력 변화가 인간에게 어떤 생물학적, 건강적 영향을 미치는가에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 특히 중력 변화가 신경계에 미치는 영향은 알려진 것이 없다. 이에 본 연구는 중력변화가 신경계에 미칠 영향을 세포학 및 유전학적 수준에서 밝혀 학술적 기여를 제공하고자 한다.

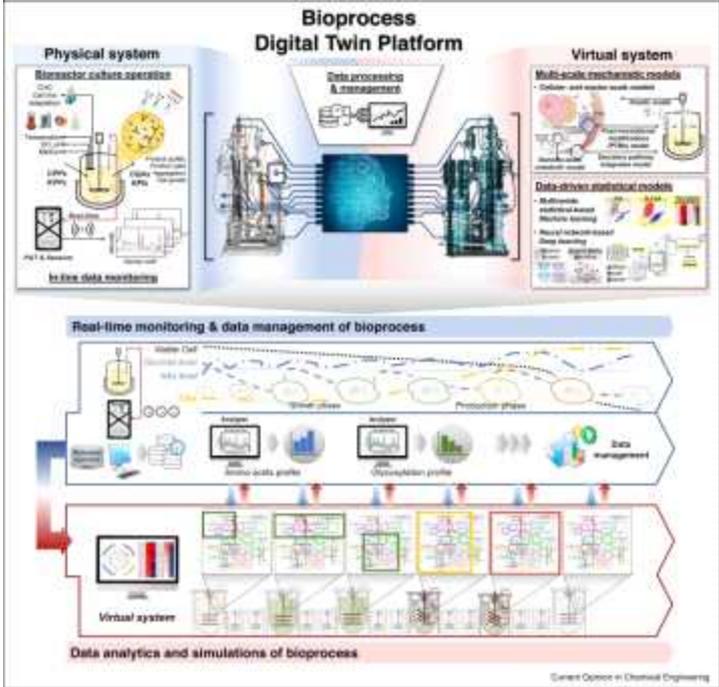
5

이진일



		2021.2	Journal of Asia-Pacific Entomology	Discovery of a highly variable bug killing fly species, <i>Clytiomya continua</i> (Diptera: Tachinidae: Phasiinae), in Korea with discussion on its systematic status	교신	SCI	1.303/Q3	<a href="https://doi.org/10.1016/j.aspen.2021.02.008">https://doi.org/10.1016/j.aspen.2021.02.008</a>
6	한호연	<p>□ 연구업적 개요</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구내용: 본 연구는 한국에서 최초로 발견되는 속/종인 <i>Clytiomya continua</i> 기생파리를 보고하였으며, 발견된 개체군의 변이폭을 분자계통학적 및 형태학적으로 정밀 분석한 논문이다.</li> </ul> <div data-bbox="558 672 1292 1097" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 학문적 수월성: 이번에 발견된 <i>Clytiomya continua</i> 는 기생파리과의 노린재기생파리아과에 속하며 다양한 농업해충이 포함되는 노린재류에 기생하는 천적으로서 생물학적 방제의 도구가 될 수 있다. 후일 농업생물재난시 유용하게 이용할 수 있는 자원생물이다.</li> </ul>						

		2020.11	Biochem Biophys Res Commun	Structure-based functional analysis of a PadR transcription factor from <i>Streptococcus pneumoniae</i> and characteristic features in the PadR subfamily-2	교신	SCI	3.575/ Q2	doi: 10.1016/j.bbrc.20 20.08.035
7	홍민선	<p>□ 연구업적 개요</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구내용: 본 연구는 <i>Streptococcus pneumoniae</i>는 그람양성의 폐렴구균의 전자조절인자의 구조를 기반으로한 기능연구임. <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Streptococcus pneumoniae</i>는 폐렴, 중이염, 뇌수막염 등을 유발하는 병원성 세균임. 최근 항생제 내성 폐렴구균의 출몰로 감염을 치료하기 어려워 중증폐렴 및 사망을 유발함. 폐렴구균의 항생제 내성 기작을 조절하는 전사인자로서 PadR 유사체(SpPadR)가 발견됨.</li> <li>- SpPadR 전사인자의 결정구조 규명하고 조절 작동자 발견 및 작동자와의 특이적 결합 분석함. 유사전사인자 비교분석을 통한 PadR 전사인자 유사체의 소그룹인 PadR-2 subfamily 전사인자들의 작동자 인식에서 필수적인 공통된 아미노산 발견함.</li> </ul> </li> <li>• 학문적 수월성: 본 연구에서 SpPadR의 엑스선 결정 구조를 바탕으로 한 기능 연구 및 항생제내성유발기작 제시함으로써 바이오제난 대응 전문인력의 교육과 연구에 기여</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div data-bbox="320 1008 734 1254">  <p>[그림 1-1]</p> </div> <div data-bbox="734 1008 1037 1254">  <p>[그림 1-2]</p> </div> <div data-bbox="1037 1008 1461 1254">  <p>[그림 1-3]</p> </div> </div>						

		2021.9	Current Opinion in Chemical Engineering	Bioprocess digital twins of mammalian cell culture for advanced biomanufacturing	공동	SCIE	4.79/Q1	doi.org/10.1016/j.coche.2021.100702
8	홍중광	<p>□ 연구업적 개요</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 연구내용: 본 연구는 차세대 바이오의약품 공정 개발 플랫폼인 바이오공정 디지털 트윈 구축을 위한 멀티스케일 요소기술 (광학기반 실시간 데이터 모니터링, 인공지능 기반 실시간 분석, 가상세포 모델링)의 유기적 융합방법론과 발전방향을 제시하였음.</li> <li>• 학문적 수월성: 치료용 단백질, 백신 등의 바이오의약품 제조 공정의 차세대 기반기술 프로토타입을 제시함으로써 바이오재난 대응 전문인력의 교육과 연구에 기여</li> </ul> 						

## 2. 산업·사회에 대한 기여도

### 2.1 산업·사회 문제 해결 기여 실적

- 본 교육연구단은 바이오재난 대응 전문 인재양성과 더불어 유관기관/기업체와의 유기적인 산학협력 연구사업 및 지역사회 교양 강좌 등의 기여를 단계적으로 확대하고 있으며, 현장맞춤형 인재양성의 비전을 실현하고자 최근 1년간 다양한 산학협력 연구과제의 진행, 특허 등록·출원 및 기술이전 체결 등 활발한 교류를 진행하였음.
- 최근 1년간 본 교육연구단에서는 총 6건의 신규 산학협력 연구과제를 진행 및 수주하였으며(수주 총액: 133,700 천원), 국내·국제 특허 출원/등록/신청 건수는 총 3 / 6 / 1건이며, (주)닥터티제이, (주)올인온 등의 기업체 및 개인과 19건의 기술이전을 체결하였음.
- 본 연구단에서 목표로하는 바이오재난 연구와 교내외 연구기관들과의 융합 연구를 위하여 2021년에 연세대학교 “미래융합연구원 (ICONS)” 산하 “바이오재난 연구센터(Biological Disaster Research Center)”를 개소하였음.

① 산학협력 연구과제 수행

- 참여교수진의 연구성과를 바탕으로 바이오 소재 개발, 기능성 식품소재 개발, 바이오의약품 개발 등의 분야에서 국내 기업체들과 공동연구 및 위탁연구 수행
- 최근 1년간 (주)올인원, (주)이피컨설팅, 에이비엘바이오와 총 6건의 공동연구 및 위탁연구를 완료 및 진행중에 있음
- 최근 1년간 산학협력 연구과제 실적은 다음과 같음

참여교수	구분	기업명/기관명	연구기간	기여내용
박준수	공동연구	(주)올인원	2020년 6월~12월	(주)올인원과 바이오 관련 제품 개발 공동연구 수행
박준수	공동연구	(주)이피컨설팅	2021년 5월~11월	(주)이피컨설팅과 항바이러스 제품 개발 공동연구 수행
홍종광	공동연구	에이비엘바이오	2020년 6월~12월	바이오의약품 생산용 동물세포주 선별 용역
홍종광	공동연구	에이비엘바이오	2021년 4월~12월	바이오의약품 생산용 동물세포주 특이적인 화학정의 배지 개발 용역
김택중	공동연구	(주)큐옴바이오	2021년 5월~11월	고농도 유산균 사균체를 이용한 다이어트 제품 개발 공동수행
김택중	공동연구	(주)큐옴바이오	2020년 6월~12월	고농도 유산균 사균체를 활용한 스포츠용 듀얼기능 선블록 시제품 개발 공동 수행

② 기술이전 및 사업화

- 참여교수가 등록한 특허 가운데 최근 1년간 19건의 기술이전을 체결하였음
- 참여교수(김택중)가 기술이전한 특허를 기반으로 최근 1년간 (주)닥터티제이에서 Dr.Tj 샴푸, 컨디셔너, 바디워시 및 살균소독제가 제품화되었음.
- 최근 1년간 국제·국내 특허의 기술이전 및 제품화 실적은 다음과 같음

참여교수	구분	기술이전일자	발명의 명칭	국가	대상특허	기술이전	비고
김택중	국내	2020년 9월 21일	“닥터티제이” 상표 양도	대한민국	40-0991591	(주)닥터티제이	사업화 완료
	국내	2020년 9월 21일	“닥터티제이” 상표 양도	대한민국	40-0991590	(주)닥터티제이	사업화 완료
	국내	2020년 9월 21일	“닥터티제이” 상표 양도	대한민국	40-0991589	(주)닥터티제이	사업화 완료
	국내	2020년 9월 21일	“Dr. Tj” 상표 양도	대한민국	40-0991629	(주)닥터티제이	사업화 완료

국내	2020년 9월 21일	“Dr. Tj” 상표 양도	대한 민국	40-0991693	(주)닥터티 제이	사업화 완료
국내	2020년 9월 21일	“Dr. Tj” 상표 양도	대한 민국	40-0991688	(주)닥터티 제이	사업화 완료
국내	2020년 9월 14일	신규한 옥사디아졸 유도체 및 이의 알레르기 질환의 예방, 개선 또는 치료적 용도 양도	대한 민국	10-1328126	개인	사업화 추진
국내	2021년 1월 19일	심비디움(cymbidium) 추출물을 유효성분으로 함유하는 알레르기 질환 또는 접촉성 피부염 예방 및 치료용 약학조성물 양도	대한 민국	10-2198355	개인	사업화 추진
국내	2021년 1월 19일	심비디움 추출물을 유효성분으로 함유하는 근위축 예방 또는 치료용 약학 조성물	대한 민국	10-1622032	개인	사업화 추진
국내	2021년 1월 19일	자단향 추출물을 유효성분으로 함유하는 알레르기성 질환 예방 또는 치료용 약학 조성물	대한 민국	10-1662459	개인	사업화 추진
국내	2021년 1월 19일	달맞이꽃(Oenothera odorata) 추출물을 유효성분으로 포함하는 미소중력하 근위축 또는 신경손상으로 인한 근위축 예방 또는 치료용 약학 조성물	대한 민국	10-1584431	개인	사업화 추진
국내	2020년 11월 10일	엔테로코커스 패칼리스, 이의 배양액 또는 이의 사균체를 유효성분으로 함유하는 근육감퇴, 약화 및 근위축 예방, 개선 또는 치료용 약학 조성물, 식품 조성물 및 식품첨가제 양도	대한 민국	10-1800632	(주)닥터티 제이	사업화 완료
국내	2020년 11월 10일	엔테로코커스 패칼리스를 유효성분으로 함유하는 탈모 예방 또는 치료용 조성물	대한 민국	10-1996079	(주)닥터티 제이	사업화 완료
국내	2020년 11월 10일	플라티코딘 D 함유 도라지 추출물을 유효성분으로 포함하는 피부보습용 화장료 조성물 양도	대한 민국	10-1516063	(주)닥터티 제이	사업화 완료

	국내	2020년 11월 10일	달맞이꽃 추출물을 유효성분으로 함유하는 근위축 예방 또는 개선용 식품 및 약학조성물	대한 민국	10-1499457	(주)닥터티 제이	사업화 완료
	국내	2020년 11월 10일	올레산 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염을 유효성분으로 함유하는 근육손실 예방 및 치료용 약학적 조성물	대한 민국	10-1785970	(주)닥터티 제이	사업화 완료
	국내	2020년 11월 10일	리놀레산 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염을 유효성분으로 함유하는 근육손실 예방 및 치료용 약학적 조성물	대한 민국	10-1751393	(주)닥터티 제이	사업화 완료
	국내	2020년 11월 10일	자단향 추출물을 유효성분으로 함유하는 알레르기성 질환 예방 또는 치료용 피부외용제	대한 민국	10-1679978	(주)닥터티 제이	사업화 완료
박준수	국내	2020년 12월 8일	금화규 추출물을 유효성분으로 포함하는 창상치유용 조성물	대한 민국	10-2019-0114 736	(주)올인온	사업화 추진

	
Dr.Tj 샴푸, 컨디셔너, 바디워시 2020년 사업화: 기술이전된 특허활용	Dr.Tj 살균소독제 2021년 사업화: 기술이전된 특허활용

			
기술이전 협약식 2020년 12월 8일	기술이전 협약식 2021년 1월 19일	기술이전 협약식 2021년 2월 1일	기술이전 협약식 2021년 2월 25일

### ③ 유관 기업체로의 산업자문

- 본 교육연구단은 산업·사회 문제 해결을 위하여 바이오제안 관련 기업체들의 연구·개발에서의 애로사항을 해결하기 위한 중·단기 산업자문을 수행하고 있음.
- 참여교수진의 전문성을 바탕으로 바이오 소재 개발, 기능성 식품소재 개발, 바이오의약품 개발을 진행중인 기업체에 산업자문 수행

□ 최근 1년간 (주)큐움바이오, 하울바이오 2개 기업체에 치료용 단백질 생산성 증진, 마이크로바이옴 치료제 개발을 주제로 산업자문 수행을 진행중에 있음

참여교수	구분	기업명/기관명	연구기간	기여내용
김택중	산업자문	(주)큐움바이오	2021년 1월 (1년)	미생물을 통한 마이크로바이옴 치료제 연구 및 산업 자문
홍종광	산업자문	하울바이오	2021년 4월	치료용 단백질 생산성 증진을 위한 공정개발 산업자문

#### ④ 지역 연구소와의 연구협력 (MOU)

□ 참여교수진의 연구실적 (녹차 성분의 항바이러스 효과)을 바탕으로 재단법인 하동녹차연구소와 바이오재난 관련 공동연구 MOU 체결

참여교수	구분	기업명/기관명	시행일자	기여내용
박준수	연구협력MOU	하동녹차연구소	2021년 1월 14일	바이오재난 관련 공동연구 MOU 맺음



### ⑤ 지역사회 교양강좌

- 본 교육연구단은 지역사회 대중을 대상으로 바이오재난, 질병, 치료제 등에 관한 특강을 실시하여 바이오재난에 대한 대중의 관심 고취와 지식 함양에 기여하고 있음.
- 2021년 8월 원주시 미래내도서관과 연세대 근대한국학연구소 공동주관으로 원주시 지역주민을 대상으로 진행한 교양강연회에서 참여교수진 3인이 “팬데믹의 위기와 근대 과학의 대응”을 주제로 4회 강연을 실시하였음

참여교수	구분	기업명/기관명	시행일자	기여내용
박준수	지역사회 대중강연	원주 미래내도서관	2021년 8월 10일	원주 비전공자 일반인들에게 바이오재난 특강 강연 (세포생물학과 암)
박준수	지역사회 대중강연	원주 미래내도서관	2021년 8월 17일	원주 비전공자 일반인들에게 바이오재난 특강 강연 (바이러스 질환)
홍종광	지역사회 대중강연	원주 미래내도서관	2021년 8월 24일	원주 비전공자 일반인들에게 바이오재난 특강 강연 (신약 개발)
이진일	지역사회 대중강연	원주 미래내도서관	2021년 8월 31일	원주 비전공자 일반인들에게 바이오재난 특강 강연 (행동 생물학)

**미래내도서관**

# 근대 질병의 습격과 과학의 대응

**운영** 2021. 8. 10. ~ 8. 31. 매주 (화) 19:00~21:00  
온라인 줌(ZOOM) 강좌. 상인 20명

**신청** 2021. 7. 20. (화) 10:00~ 도서관 홈페이지 접수  
미래내도서관 홈페이지 > 문화행사 > 문화행사 신청

**문의** 미래내도서관 독서교육팀 (033-737-2876)

8. 10.	현미경의 발명과 세포의 발견 세포생물학의 발전과 암 치료	박준수 (연세대 생명과학기술학부)
8. 17.	전염병을 여겨지던 병의 원인 바이러스 질환의 이해와 치료	박준수 (연세대 생명과학기술학부)
8. 24.	무엇이 과학의 핵심으로 신약 개발의 역사와 전망	홍종광 (연세대 생명과학기술학부)
8. 31.	무슨 생각을 하는 걸까? 대중의 진화론과 행동 생물학	이진일 (연세대 생명과학기술학부)

연세대학교 근대한국학연구소  
원주분원(원주미래내도서관) 사업단 지역인문학센터

원주시 미래내도서관  
10.wonju.go.kr/mml

미래내도서관

# 근대 질병의 습격과 과학의 대응

2021. 8. 10. ~ 8. 31. 매주 화요일 19:00~21:00  
상인 20명  
온라인 줌(ZOOM)  
2021. 7. 20. (화) 10:00~  
미래내도서관 홈페이지 > 문화행사 > 문화행사 신청  
미래내도서관 독서교육팀(033-737-2876)

8. 10.	현미경의 발명과 세포의 발견 세포생물학의 발전과 암 치료	박준수
8. 17.	전염병을 여겨지던 병의 원인 바이러스 질환의 이해와 치료	박준수
8. 24.	무엇이 과학의 핵심으로 신약 개발의 역사와 전망	홍종광
8. 31.	무슨 생각을 하는 걸까? 대중의 진화론과 행동 생물학	이진일

연세대학교 근대한국학연구소  
원주분원(원주미래내도서관) 사업단 지역인문학센터

### ⑥ 바이오재난 연구센터 설립

- 2021년에 연세대학교 “미래융합연구원 (ICONS)” 산하 “바이오재난 연구센터(Biological Disaster Research Center)” 를 개소하였음. ([https://icons.yonsei.ac.kr:4436/centers.php?mid=m03\\_01](https://icons.yonsei.ac.kr:4436/centers.php?mid=m03_01))
- 바이오재난 연구센터를 중심으로 연구참여자들이 국내외 연구기관의 협력 및 융합 연구를 진행함으로써 교육연구단이 목표로 하는 바이오재난 대응 인재양성을 진행중임.



### ⑤ 계획 대비 실적 분석을 통한 향후 추진 계획

단계	1단계 목표 (2020.9~2023.2)	실적 (2020.9~2021.8)	비교
추진 내용	바이오재난 연구센터 설립 추진 (교내 연구센터설립 승인)	미래융합연구원 (ICONS) 산하 '바이오재난 연구센터' 설립 완료	

### 3. 참여교수의 연구의 국제화 현황

#### 3.1 국제적 학술활동 참여 실적

##### ① 참여교수의 국제적 학술활동 참여 실적

김택중 교수

연번	일시	개최국/개최 장소	학술대회명	발표제목	발표구분 (구두,포 스터)
1	2021.03	대한민국/온 라인	11 <sup>th</sup> Congress of the Asian-Pacific Society on Thrombosis and Hemostasis (APSTH2021)	EVP inhibits PDGF-BB-induced vascular smooth muscle cell(VSMCs) proliferation and migration	포스터
2	2021.03	대한민국/온 라인	11 <sup>th</sup> Congress of the Asian-Pacific Society on Thrombosis and Hemostasis (APSTH2021)	Effect and molecular mechanism of Euc extract on abnormal proliferation of vascular smooth muscle cells	포스터
3	2021.04	대한민국/온 라인	2021 Spring International Conference of The Pharmaceutical Society of Korea	Inhibitory effect of EVP on differentiation in 3T3-L1 preadipocytes	포스터
4	2021.04	대한민국/온 라인	2021 Spring International Conference of The Pharmaceutical Society of Korea	Effect and molecular mechanisms of EUC extract an abnormal proliferation of vascular smooth muscle cells	포스터
5	2021.04	대한민국/온 라인	2021 Spring International Conference of The Pharmaceutical Society of Korea	anti-allergic effects of DR10240	포스터

6	2021.04	대한민국/온라인	2021 Spring International Conference of The Pharmaceutical Society of Korea	EVP inhibits PDGF-BB-induced vascular smooth muscle cell proliferation and migration through cell cycle arrest	포스터
7	2021.04	대한민국/온라인	2021 Spring International Conference of The Pharmaceutical Society of Korea	Fuction and mechanism of heat killed Enterococcus Faecalis in #T3-L1 adipocyte	포스터
8	2021.08	일본/온라인	Hokkaido university Biocamp 2021, Entrepreneurship in Mobile Health	Research System and Industrialization Status of Digital Healthcare Using Medical Big Data in Korea	구두

□이진일 교수

연번	일시	개최국/개최장소	학술대회명	논문제목	발표구분 (구두,포스터)
1	2021.06.21~ 2021.06.24	미국/Online	23rd International C. elegans Conference	Spaceflight effects on muscle size in C. elegans	포스터
2	2021.06.21~ 2021.06.24	미국/Online	23rd International C. elegans Conference	Simulated Microgravity Impairs C. elegans Gut Immunity	포스터
3	2021.06.21~ 2021.06.24	미국/Online	23rd International C. elegans Conference	Investigating the effects of altered gravity on dendritic structures during development in C. elegans	포스터

홍민선 교수

연번	일시	개최국/개최 장소	학술대회명	논문제목	발표구분 (구두, 포스터)
1	2021.2	대한민국/온라인	2021년 한국구조생물학회 동계연례학술대회	Functional Analysis of SpPadR based on Crystal Structure and Characteristic Features in the PadR subfamily-2	포스터
2	2021.2	대한민국/온라인	2021년 한국구조생물학회 동계연례학술대회	The Structure-based Study of LftR, Transcription Factor that Belongs to PadR-2 Subfamily in <i>Listeria monocytogenes</i>	포스터
3	2021.2	대한민국/온라인	2021년 한국구조생물학회 동계연례학술대회	Crystal Structure of The <i>Pseudomonas aeruginosa</i> PA0423 Protein and Its Functional Implication in Antibiotic Sequestration	포스터

② 참여교수의 국제적 학술활동 역할 수행

이진일 교수: 교육연구단 소속 이진일 교수가 27회 C.elegans Meeting을 BK21 사업단이 소속된 기관 주관으로 개최함

연번	일시	개최국/개최 장소	학술대회명	역할	초청연사
1	2021.01.25	대한민국/Online	27 <sup>th</sup> Korean C. elegans Meeting	학술대회 개최	1.Professor Colleen Murphy (Princeton University, US) 2.Professor Changhoon Jee (University of Tennessee Health Science Center, US)

3.2 국제 공동연구 실적

본 교육연구단의 홍민선 교수가 독일 Friedrich Alexander University Erlangen-Nuremberg 의 Steffen Backert 교수와 공동연구를 진행하여 최상위 저널인 Cell Report 에 연구논문을 게재함

최근 1년간 국제 공동연구 실적은 다음과 같음

연번	공동연구 참여자		상대국 /소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구팀 참여교수	국외 공동연구자			
1	홍민선	Steffen Backert	독일/ Friedrich Alexander University Erlangen-Nuremberg	논문출판 : Toll-like Receptor 5 Activation by the CagY Repeat Domains of Helicobacter pylori. Cell Rep. 2020 Sep 15;32(11):108159	doi:10.1016/j.celrep.2020.108159

### 3.3 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

#### ① 연구자 교류 실적

- 일본 홋카이도 대학과의 연구자 교류: 김택중 교수 연구팀과 홋카이도대학은 매년 공동워크숍을 개최하여 공동연구 및 교육을 추진하고 있음. 올해는 2021년 8월에 “Business Innovation beyond COVID-19?” 주제로 워크숍을 진행하였고, COVID-19 상황으로 인하여 online으로 개최함
- 해외 우주연구팀과의 연구자 교류: 이진일 교수 연구팀과 미국·유럽 연구팀/European Space Agency (ESA), British Space Agency (BSA)의 공동연구인 “마이크로중력에 의한 근육, 신경 퇴화 연구” 실험기구가 2021년 6월 3일 미국의 케네디 스페이스 센터에서 우주로 발사됨. COVID-19 상황으로 인하여 직접 방문하지는 않았지만, 이전에는 연구팀이 케네디 스페이스 센터에 방문하여 직접 연구를 진행하였음.
- 필리핀 바기오 대학과의 연구자 교류: 필리핀 바기오 대학의 Rocel Amor Indong 교수가 1년 일정 (2021.9.1~2022.8.31.)으로 공동연구 및 연수를 수행중이고, 2021.08.19.에 한국에 도착하여 연구에 참여중임
- 최근 1년간 국제 교류 실적은 다음과 같음

연번	교수	기간	교류국가 / 소속기관	교류실적	비고
1	김택중	2021.08..21~ 2021.08.22	일본/ 홋카이도 대학	-김택중 교수 연구팀과 홋카이도대학은 매년 공동워크숍을 개최하여 공동연구 및 교육을 추진하였음 -2021년 주제는 “Business Innovation beyond COVID-19?” 으로 코로나 때문에 online으로 개최함 -1년에 한번 워크숍을 가지며 단순학회가 아니라 상대 대학과 꾸준히 국제공동연구를 수행하고 있음	

사진. BIOCAMP포스터 및 참가 대학원생 명단



Name (Kanji)	Name (English)	Email Address	Gender	Country	Group
秋田 穂	AKITA Minoi	mino_poo@eis.hokudai.ac.jp	Female	Japan	1
澤倉 拓実	SAWAYA Takumi	sawaya.takumi.7@elms.hokudai.ac.jp	Male	Japan	1
	Kim Min Ah	mina1218@yonsei.ac.kr	Female	Korea	1
	Hangzhang Wang	wanghangzhang_mail@163.com	Male	China	1
	Hongman Wang	tgwhm1015@163.com	Female	China	1
内田 凛子	UCHIDA Ryoiko	ru181930@eis.hokudai.ac.jp	Female	Japan	2
柴田 泰翔	SHIBATA Taishi	stb002tigers@eis.hokudai.ac.jp	Male	Japan	2
	HONG JOONPYO	hlyoonpyo@naver.com	Male	Korea	2
	Yining Han	645404811@qq.com	Female	China	2
	Fanghui Ren	marj2002@foxmail.com	Female	China	2
金子 紗也	KANEKO Saya	kaneko.saya.v7@elms.hokudai.ac.jp	Female	Japan	3
吉川 晋一郎	YOSHIKAWA Kaichiro	kaikiyosyr20170401@eis.hokudai.ac.jp	Male	Japan	3
	Woo Keun Jung	rmsw9@yonsei.ac.kr	Male	Korea	3
	Xintong Hou	1286401332@qq.com	Female	China	3
	Xinyu Gao	gaocxinyu200@163.com	Female	China	3
杉之下 隼介	UGUCHISHITA Kenzoku	su.ginoshita.k@eis.hokudai.ac.jp	Male	Japan	4
	FIERRO LUDVINE MARTI	ferro.ludvine.z8@elms.hokudai.ac.jp	Female	France	4
	Lee Hana	hana4578@naver.com	Female	Korea	4
	Yulin Wang	wy110304276810@163.com	Male	China	4
	Jingyi Wang	2841881423@qq.com	Female	China	4
倉田 かりん	Kurata Karin	karin.kurata@gmail.com	Female	Japan	5
	RAHMAN Sadriman	rahman.sadriman.v0@elms.hokudai.ac.jp	Male	Bangladesh	5
	Jin Ho Lee	djlegoo@naver.com	Male	Korea	5
	Wihong Yang	503626565@qq.com	Female	China	5
	Jinyi Hu	huthaimin00@gmail.com	Female	China	5
竹内 莉菜	TAKEUCHI Wakana	takeuchi.wakana.r0@elms.hokudai.ac.jp	Female	Japan	6
	Lee Miyeo	m9752@naver.com	Female	Korea	6

2	이진일	2021.06.03	미국, 유럽/European Space Agency (ESA), British Space Agency (BSA)	-이진일 교수 연구팀이 참여하는 “마이크로중력에 의한 근육, 신경 퇴화 연구” 실험기구가 2021년 6월 3일 미국의 케네디 스페이스 센터에서 우주로 발사됨  -예전에는 케네디 스페이스 센터에 방문하였음	<b>Official MME</b> website: <a href="https://www.mme-spaceworms.com">https://www.mme-spaceworms.com</a> . <b>Space Agency:</b> <a href="https://space.blog.gov.uk/2021/06/04/worms-in-space-molecular-muscle-experiment-21">https://space.blog.gov.uk/2021/06/04/worms-in-space-molecular-muscle-experiment-21</a>
---	-----	------------	--	---	--

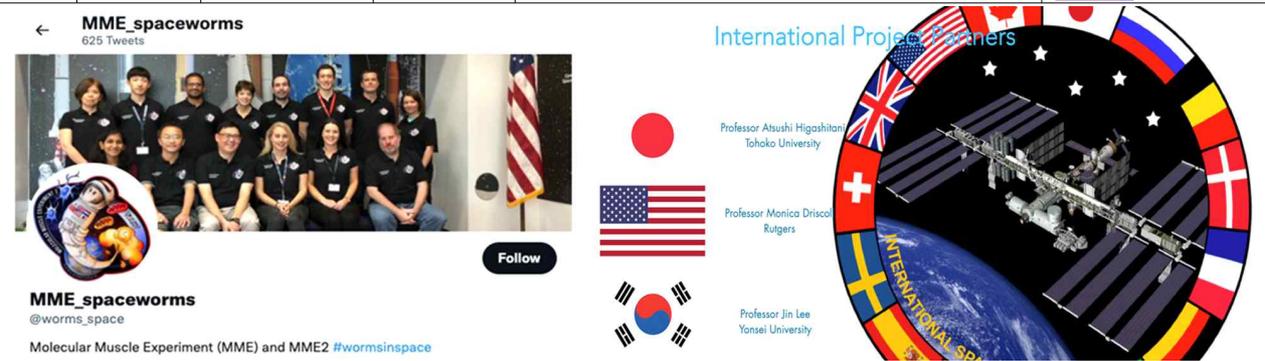
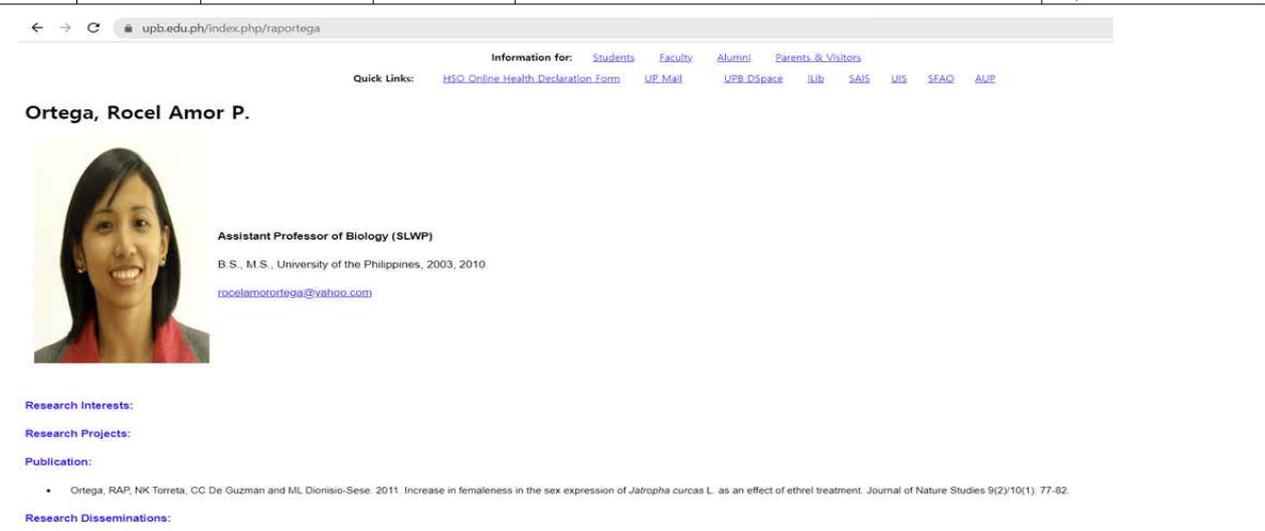


사진. 이진일 교수 연구 증빙 사진

3	이진일	2021.09.01~ 2022.08.31	필리핀/ 바기오 대학	필리핀 대학 교수 Rocel Amor Indong가 1년 일정으로 공동연구 및 연수를 위해서 방문함.	예정보다 빠른 2021.08.19에 도착하여 Zoom을 통해 lab에 참여.
---	-----	---------------------------	----------------	--	--



□ 해외 우수 연구기관 연구자 초빙: 해외 우수 연구기관의 연구자를 초빙하여 연구 세미나를 활발히 개최 하였으며, 국제 공동연구를 추진하기 위한 논의가 진행 중임. 최근 1년간 텍사스 대학, 쉐넬리 대학, 테네시 대학 교수를 초청하였고, 강연 개최 실적은 다음과 같음.

연번	일시	해외 교류기관	초청연자	연구 세미나 주제
1	2021.3.25	Texas University Rio Grande Valley	김대준 교수	“Skin carcinogenesis:Lessons from transgenic mouse model”

### Skin Carcinogenesis: Lessons from transgenic mouse model

March 25, 2021

**Dae Joon Kim, Ph.D.**

School of Medicine  
University of Texas Rio Grande Valley



#### What is Cancer?

“Cancer” → malignancy

A large family of diseases that involve abnormal cell growth with the potential to invade and spread to other parts of the body.

“Generic term - Cancer”

comes from the Latin (originally Greek) derived term for crab because a cancer adheres to any part and seizes upon in an obstinate manner like the crab.

“Technical term – neoplasia or neoplasm” → New tissue in Greek



그림. 김대준 교수 발표 자료

2	2021.4.1.	niversity of Kentucky	이상덕 박사	“Application of the single-cell RNA sequencing and spatial transcriptomics in biomedical sciences”
---	-----------	--------------------------	-----------	--

### Application of the Single-Cell RNA Sequencing and Spatial Transcriptomics in Biomedical Sciences

Sangderk Lee, Ph.D.  
Data Scientist II

Sanders-Brown Center on Aging  
University of Kentucky College of Medicine  
Lexington, Kentucky, USA  
sangderk.lee@uky.edu



Flow of genetic information to pathophysiological biomedical phenotypes

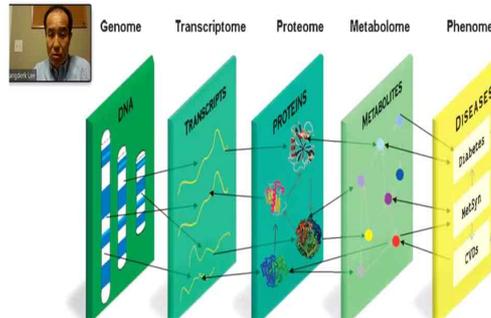


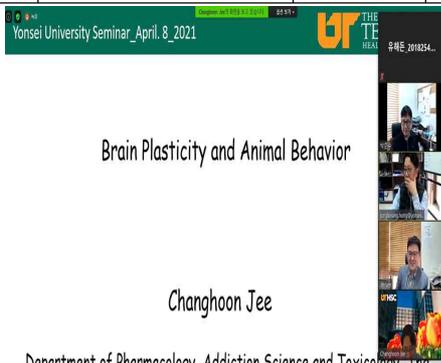
그림. 이상덕 박사 발표자료

3	2021.4.8.	University of Tennessee Health Science Center (UTHSC)	지창훈 교수	“Brain Plsticity and animal behavior”
---	-----------	--	-----------	---------------------------------------

### Brain Plasticity and Animal Behavior

Changhoon Jee

Department of Pharmacology, Addiction Science and Toxicology, The  
University of Tennessee Health Science Center (UTHSC)



#### Brain is plastic.

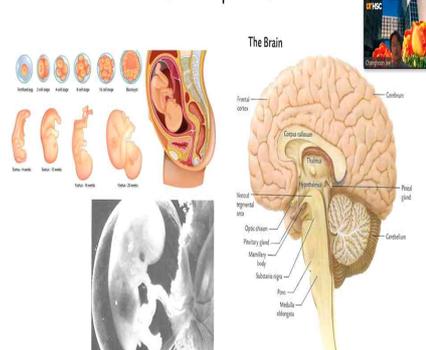


그림. 지창훈 교수 발표자료

## ② 계획 대비 실적 분석을 통한 향후 추진 계획

단계	1단계 목표 (2020.9~2023.2)	실적 (2020.9~2021.8)	비교
추진 내용	바이오재난 해외석학 초청 (매년 2명)	3명 (텍사스 대학, 켄터키 대학, 테네시 대학 교수 초청 세미나)	
추진 내용	바이오재난 외국인 교수 겸임 초빙 및 유지 (2명)	1명 (Prof. Rocel Amor Indong)	차년도 추가 유치

- 일본 홋카이도 대학과의 연구자 교류: 김택중 교수 연구팀과 홋카이도대학은 매년 공동워크숍을 개최하여 공동연구 및 교육을 추진하고 있음. 2022년에도 공동워크숍 진행 예정
- 해외 우주연구팀과의 연구자 교류: 이진일 교수 연구팀은 2022년 7월에 도호쿠 대학 및 일본우주국 (JAXA)과 공동으로 진행하는 국제주우주정거장(ISS) 발사 실험에 참여하여 예쁜 꼬마선충을 모델 시스템으로 우주 미세중력이 근육, 신경, 면역에 미치는 영향을 유전학적 수준에서 분석하는 공동연구 진행 예정. 문제현, 김반석 그리고 알프레도 알칸타라 학생이 실험을 준비하고 일본 센다이시에 위치한 도호쿠 대학 혹은 미국 버지니아주 노퍽에 위치한 NASA 발사장에서 발사를 진행할 예정임.



- 필리핀 바기오 대학과의 연구자 교류: 필리핀 바기오 대학의 RocelAmor Indong 교수가 1년 일정 (2021.9.1.~2022.8.31.)으로 공동연구 및 연수를 수행중임.
- 해외 우수 연구기관 연구자 초빙: 2021년 하반기에 해외 우수 연구기관의 연구자 초빙 2건이 예정되어 있음. California Institute of Biomedical Research (CALIBR)의 강윤이 박사 (2021.10.7.)와 University of Colorado Medical School, Department of Neuroscience의 오원찬 교수 (2021.12.2.) 초청 세미나 예정,

III

4단계 BK21 교육연구단(팀) 관련 언론보도 리스트

교육연구단(팀)명	바이오재난 해결형 전문인재 교육연구단
교육연구단(팀)장명	박준수 교수

연번	구분	언론사명 /수상기관 등	보도일자/ 수상일자 등	제목/ 수상명 등	관련 URL
		주요내용 (200자이내)			
1	연구성과 (언론보도)	쿠키뉴스 외 6건	2020.09.19. ~ 2020.09.21	녹차, 홍차서 코 로나19바이러스 스효소억제효 과입증	http://www.kukinews.co m/newsPrint/kuk202009 190004 외 6건
		<p>2021. 8. 17. 녹차, 홍차서 코로나19 성장 억제 성분 발견됐다</p> <p><b>쿠키뉴스</b></p> <p>쿠키뉴스 &gt; 전국강원  <b>녹차, 홍차서 코로나19 성장 억제 성분 발견됐다</b>                  박하림 / 기사승인 : 2020-09-19 00:20:11                  연세대 미래캠퍼스 박준수 교수 연구팀, SCIE급 학술지에 연구결과 출판</p>  <p>[원주=쿠키뉴스] 박하림 기자 -- 녹차와 홍차에 있는 성분들이 코로나19 바이러스가 성장하는데 필요한 주요 효소를 억제할 수 있음이 증명됐다.</p>			

		<p>동아일보 외 2건</p>	<p>2021.03.19. ~ 2021.03.22</p>	<p>‘지구 최강 생명력’ 물곰 우주여행 간다</p>	<p><a href="https://www.donga.com/news/View?gid=105954055&amp;date=20210319">https://www.donga.com/news/View?gid=105954055&amp;date=20210319</a> 외 2건</p>
<p>2</p>	<p>연구성과 (언론보도)</p>	<div data-bbox="478 443 1289 1299">  <p>몸길이 1.5mm 다리 8개 완보동물 20일 차세대중형위성과 함께 떠나 생존기간-활동 모습 등 관찰 계획 태양 코로나 관측 큐브위성도 발사</p> <p>몸길이가 1.5mm를 넘지 않는 '물곰'은 다리 8개 달린 완보동물(緩步動物)이다. 언뜻 보면 곤충에 가깝지만 생명체가 마치 물속을 헤엄치는 것 같다고 이런 이름이 붙었다. 몸집은 작지만 치명적인 방사선은 물론이고 영하 273도의 극저온이나 영상 153도의 고온에도 끄덕없다. 이런 물곰 100마리가 국내 대학원생과 대학생들이 만든 초소형 위성을 타고 우주로 향한다.</p> </div> <p>뉴스 기사 중 발췌:  이 중 박철현 조선대 기계공학과 교수 연구실과 박준수 연세대 생명과학기술부 교수 연구실 연합팀이 공동 개발한 3U급 위성 ‘KMSL’은 국산 초소형 위성으론 최초로 생명체를 실어 우주로 보낸다. 연합팀은 3U 중 1U를 물곰 100마리 육성 실험 공간에 배정했다.</p>			

3	연구성과 (언론보도)	서울경제TV 외 35건	2021.07.09 ~ 2021.07.21	아모레퍼시픽, 한국식품과학 회 국제학술대회 심포지엄 개최	<a href="http://www.sentv.co.kr/news/view/597651">http://www.sentv.co.kr/news/view/597651</a> 외 35건
		<p><b>아모레퍼시픽, 한국식품과학회 국제학술대회 심포지엄 개최</b></p> <p>산업·IT 일약 2021-07-09 13:50:11 문다에 기자 0개</p> <p>녹차·인삼 열매의 새로운 가치 논의</p>  <p>[사진=아모레퍼시픽]</p> <p>[서울경제TV=문다에 기자] 아모레퍼시픽은 2021년 한국식품과학회 국제학술대회에서 '포스트 코로나 시대 건강을 위한 녹차·인삼 열매 소재와 성분의 새로운 가치 발굴'을 주제로 한 심포지엄을 8일 열었다.</p> <p>뉴스기사중 발췌: 세포 수준의 연구에서 녹차의 대표 성분인 EGCG가 코로나바이러스 증식을 억제하는 효과에 관한 연세대학교 박준수 교수 발표는 연구자들의 관심을 끌었다. 아모레퍼시픽 기술연구원 기반혁신연구소 김주원 박사는 녹차 추출물 속 카테킨, 플라보놀, 다당체 성분의 항미세먼지 효능과 기관지 섬모 활성화를 통한 방어 기전, 미세먼지 취약 직업군을 대상으로 한 인체 적용시험으로 본 녹차 추출물의 호흡기 건강 개선 유효성과 안전성을 연구한 결과를 설명했다. 인삼 열매로부터 분리한 다당체의 체내 면역 세포에 대한 활성화 기전을 규명하고, 이들의 구조가 고도로 분지한 램노갈락투로난 II 다당임을 확인한 경기대학교 신광순 교수도 관련 내용을 공유했다.</p>			

4	연구성과 (언론보도)	경향신문 외 24건	2021.01.11	[하동군]하동녹차연구소 “녹차 많이 마시면 코로나 위협 줄여”	<a href="https://www.khan.co.kr/print.html?art_id=202101111336001&amp;media=khan">https://www.khan.co.kr/print.html?art_id=202101111336001&amp;media=khan</a> 외 24건
		<p><b>경향신문</b></p> <p><b>[하동군]하동녹차연구소 “녹차 많이 마시면 코로나 위협 줄여”</b></p> <p>김정훈 기자 jkhan@kyunghyang.com 2021-01-11 13:36 입력   2021-01-11 13:43 수정</p> <p>경남 하동녹차연구소는 코로나19와 녹차의 연관성을 보여주는 국내외 연구결과 2건을 인용해 녹차가 코로나19의 위협을 감소시키는 효과가 있는 것으로 나타났다고 11일 밝혔다.</p> <p>먼저 최근 발표된 우크라이나 국립과학연구소 막심 스토로주크 논문에서는 1인당 녹차소비가 150g 이상 높은 나라와 낮은 나라를 비교한 결과 녹차 소비가 높은 나라에서 코로나19 유행률과 사망률이 낮았음을 통계적으로 보여줬다.</p>  <p>경남 하동 녹차, 하동군 제공</p> <p>뉴스 기사 중 발췌: 또 연세대 박준수 교수팀은 연구논문을 통해 녹차 카테킨과 홍차의 테아플라빈이 직접적으로 코로나19 바이러스의 다단백질절단효소 활성을 억제해 바이러스의 증식을 막을 수 있다고 발표했다.</p>			

5	연구성과 (언론보도)	약사공론 외 2건	21.01.21	큐옴바이오-연 세대, 마이크로바이 옴 치료제 개발협약	<a href="https://www.kpanews.co.kr/article/show.asp?idx=219478&amp;category=B">https://www.kpanews.co.kr/article/show.asp?idx=219478&amp;category=B</a>
		<p>김택중-미생물과 유래물질에 대한 마이크로바이옴 치료제 연구협약</p> <h3>큐옴바이오-연세대, 마이크로바이옴 치료제 개발협약</h3> <p>미생물 균체성분-유래물질 유용성 연구 진행</p> <p>2021-01-21 11:27:06  임재규 기자 kpa3415@kpanews.co.kr </p> <p>마이크로바이옴 전문기업 큐옴바이오가 지난 11일 연세대와 마이크로바이옴 치료제 개발을 위한 협약을 체결했다고 밝혔다.</p> <p>협약에 따라 유산균으로 대표되는 미생물과 유산균 유래물질, 균체성분 등의 유용성을 심도 깊게 연구하는 것은 물론이고, 분리·정제 기술을 응용해 이를 의약품으로 소재화하는 작업까지 함께 진행하게 된다는 것이 큐옴바이오의 설명이다.</p> 			

6	연구성과 (언론보도)	프레스이안 외 2건	21.05.27	연세대 미래캠퍼스-(주) 배러이노베이 션, 미생물기반 기능성 천연물질 연구개발 협약	<a href="https://www.pressian.com/pages/articles/2021052718281498631?utm_source=naver&amp;utm_medium=search">https://www.pressian.com/pages/articles/2021052718281498631?utm_source=naver&amp;utm_medium=search</a>
		<p>김택중-신규 미생물을 통한 기능성 소재 개발은 물론 이 기술을 응용해 건강기능식품과 의약품으로 사업화하는 연구</p> <p><b>연세대 미래캠퍼스-(주)배러이노베이션, 미생물기반 기능성 천연물질 연구</b></p> <p>신상은 기자(은주)   기사입력 2021.05.27, 18:30:56</p> <p>연세대학교 미래캠퍼스 원주산학협력단(단장 김택중)과 (주)배러이노베이션(대표 함대식)은 27일 제주창조경제혁신센터에서 미생물기반 기능성 천연물질 연구 개발을 위한 협약을 했다.</p> <p>이번 협약에 따라 제주특별자치도에 위치한 (주)배러이노베이션과 신규 미생물을 통한 기능성 소재 개발은 물론 이 기술을 응용해 건강기능식품과 의약품으로 사업화하는 연구를 함께 진행할 예정이다.</p>  <p>삼성닷컴 홈 피트니스 Live 알림 신청</p>			

		<p>프레스이안 외 4건</p>	<p>21.08.06</p>	<p>연세대 미래캠퍼스, 메이커 스페이스 구축·운영사 업 주관기관 선정</p>	<p><a href="https://www.pressian.com/pages/articles/2021080618350599980?utm_source=naver&amp;utm_medium=search">https://www.pressian.com/pages/articles/2021080618350599980?utm_source=naver&amp;utm_medium=search</a></p>
<p>7</p>	<p>연구성과 (언론보도)</p>	<p>김택중- ‘디지털헬스케어 미래 공작소’ 라는 명칭으로 메이커 스페이스를 설치할 계획(책임자 김택중)</p>  <p>The screenshot shows a news article from Pressian. The title is '연세대 미래캠퍼스, 메이커 스페이스 구축·운영사업 주관기관 선정' (Yonsei University Future Campus, Maker Space Construction and Operation Project Selected as Main Organizing Institution). The article mentions that the project was selected as the best among 6 candidates. It also includes a photo of the future campus and a sign for the '1 DAY' program.</p>			

<p>8</p> <p>연구성과 (언론보도)</p>		<p>대학저널 외 2건</p>	<p>21.03.22</p>	<p>연세대 미래캠 생명과학기술 학부 대학원생들, 국제학술대회 서 수상</p>	<p><a href="http://www.dhnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=138383">http://www.dhnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=138383</a></p>
		<p>김택중-생명과학기술학과 대학원생 김민정(석사과정), 이진호(박사과정)씨가 제11회 아시아·태평양 혈전지혈학회(이하 APSTH 2021) 국제학술대회에서 최우수 포스터상과 우수논문상을 수상</p> <p><b>연세대 미래캠 생명과학기술학부 대학원생들, 국제학술대회서 수상</b></p> <p>연세대학교는 생명과학기술학과 김택중 교수(교수)와 김민정 석사과정생, 이진호 박사과정생이 3월 22일부터 24일까지 서울에서 열린 제11회 아시아·태평양 혈전지혈학회(이하 APSTH 2021) 국제학술대회에서 최우수 포스터상과 우수논문상을 수상했다.</p> <p>김민정 석사과정생은 아시아태평양 혈전지혈학회의 대회 최우수 포스터상, 우수논문상을 수상했다.</p>  <p>연세대학교는 생명과학기술학과 김택중 교수(교수)와 김민정 석사과정생, 이진호 박사과정생이 3월 22일부터 24일까지 서울에서 열린 제11회 아시아·태평양 혈전지혈학회(이하 APSTH 2021) 국제학술대회에서 최우수 포스터상과 우수논문상을 수상했다.</p>			