http://bmbk.pusan.ac.kr

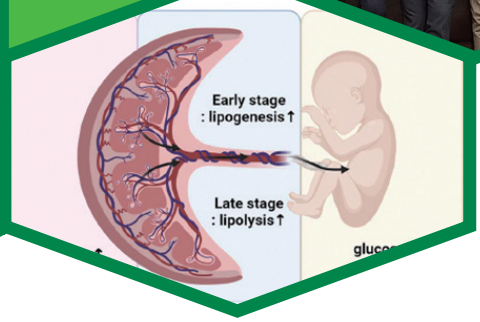
ISSN: 2799-9017

BK21 FOUR
NEWS LETTER

BK21 FOUR 실버질환 맞춤형 바이오소재 인력양성팀

Vol. 04
2023.03





부산대학교 바이오소재과학과 BioMat

DEPARTMENT OF BIOMATERIAL SCIENCE

통권 제4호
2023년 3월

CONTENTS

INTRODUCING OUR TEAM

03 참여 연구실 소개 분자생물실험실 (Molecular Biology Lab)

FOCUS

05 우수 교육성과 자대생 대학원 진학률 40% 달성

06 해외공동연구실 활동 보고서 University of Kansas와 Harvard medical school에서 보는 선진 기술 트렌드

신경퇴행성질환의 분자생물학적 메커니즘 분석과 뇌모델 개발 해외공동연구

08 우수 연구성과 임신성 당뇨 태반에서 지방형성과 지방분해와의 상관관계 연구

09 우수 연구성과 PNU-Star 선정 및 MRS Best Poster Award 수상 "박사과정 이혜선"

10 우수 연구성과 한국실험동물학회 실험동물연구장학생 선정 석사과정 송희진

EDUCATION

11 교육 프로그램

12 대학원생 참여 프로그램

13 국제화 프로그램

14 학부생 참여 프로그램

RESEARCH

15 대표 연구성과

17 연구실적

18 EVENT & WORKSHOP

19 FUTURE SCHEDULE

| 통 권 | 제 4호
| 발행일 | 2023년 3월
| 발행인 | 황대연
| 편집인 | 박소해, 배아름
| 발행처 | 부산대학교 바이오소재과학과 BK21 FOUR 실버질환 맞춤형 바이오소재 인력양성팀

INTRODUCING OUR TEAM 참여 연구실 소개

분자생물연구실 (Molecular Biology Lab)

- 대표연락처: 055-350-5910
- Homepage: http://molbio.pusan.ac.kr
- E-mail: dyhwang@pusan.ac.kr





[연구실 구성원]

- 교수: 황대연
- Post-doc: 김지은
- 박사과정: 최유상, 이영주, 최준영, 성지은, 박지원
- 석사과정: 진유정, 노유정, 설아윤, 송희진, 김태렬, 민경선, 박은서, 박기호
- 학부연구생: 임수정, 왕수하

[연구실 소개]

부산대학교 바이오소재과학과 분자생물실험실은 2008년 처음으로 실험실을 오픈하여 (1) 노인성질환 인체 질환모델 동물의 개발 및 표현형분석연구, (2) 만성노인성질환 새로운 바이오소소재의 개발을 위한 효능평가 및 분자 작용기전 연구, (3) 변비질환의 작용기전 및 치료제 개발연구, (4) 미세플라스틱의 위해성 평가 및 작용기전연구 등의 연구를 수행하고 있다.

본 연구실은 이러한 연구를 수행하기 위하여 포유동물세포 배양을 위한 세포실험설비, 유전자클로닝 등 분자생물학적 분석설비, 실험동물의 조직을 분석하기 위한 설비 등을 갖추고 있으며, 특히 국립대 최초로 AAALAC인증을 받은 청정실험동물센터를 보유하고 있어 우수한 동물실험결과를 양산하기 위한 좋은 인프라를 구축하고 있다.

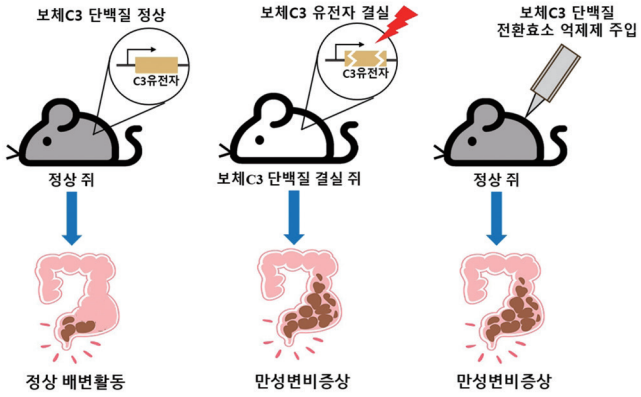
지금까지 질환모델동물의 개발과 표현형분석이나 천연물 신소재개발과 분자기전연구 등을 주제로 하여 박사 3명, 석사 27명이 배출되었으며, 졸업생들은 중국 허난대학교 교수 임용을 비롯하여 식품의약품안전처, 안전성평가연구소, 한국생명공학연구원, 한국뇌연구원, 국립암센터, 동남권원자력의학원, 대구경북첨단의료진흥재단, ㈜동아제약 등 연구원으로 진출하거나 부산대, 서울대, 연세대, 미국 인디아니주립대, 카톨릭대 등에 박사과정으로 진학하였다. 이러한 연구활동을 기반으로 국외 전문학술지에 220여편, 국내 학술지에 160여편의 논문을 게재하였고, 특허출원 41건, 특허등록 18건(국외특허 1건) 등 활발한 연구활동을 수행하고 있다. 현재는 Post-doc 1명, 박사과정 5명, 석사과정 8명, 학부연구생 2명이 한국연구재단, 식품의약품안전처, 제약기업 등으로부터 수주된 과제를 수행하고 있으며, 열정적으로 연구에 매진하고 있다.

[연구활동 및 성과]

◉ 최근 대표연구성과

부산대·국립암센터 공동연구, 보체C3 단백질 결핍이 만성변비 유도 세계 첫 규명

부산대학교와 국립암센터 공동연구팀이 만성변비질환의 새로운 원인으로 '보체C3 단백질의 결핍이 변비를 유도한다'는 사실을 세계 처음으로 규명했다. 부산대학교 생명자원과학대학 바이오소재과학과 BK21사업팀 (실버질환맞춤형 바이오소재 인력양성팀)의 황대연 교수 연구팀은 국립암센터 이호 교수 연구팀과의 공동연구를 통해 만성변비질환의 새로운 원인을 찾아내, 생명과학분야의 저명 국제전문학술지인 『FASEB J』



1월호(온라인)에 연구결과를 게재했다. 부산대 황대연 교수 공동연구팀은 보체C3 단백질이 결핍된 형질전환쥐에서 변비질환의 발병을 분석하여 작용기전을 연구함으로서 향후 인체 임상연구 활용 가능을 제시하였다. 또한, 고령화사회 건강문제로 대두된 변비질환 원인 규명 및 치료제 개발에 유용한 정도를 제공할 것으로 전망되고 있다.

※ 논문제목: Deficiency of complement component 3 may be linked to the development of constipation in FVB/N-C3em1Hlee /Korl mice.

(FASEB J. 2021 Jan;35(1):e21221. doi:10.1096/fj.202000376R.)

◉ SCI급 논문발표 (2022년)

1. Minjoo Park, Sungjin Park, Ji-Yeon Yoo, Yerin Kim, Kwang Min Lee, Dae-Youn Hwang, Hong-Joo Son (2022) Enzyme-mediated biocalcification by a novel alkaliphilic Bacillus psychrodurans LC40 and its eco-friendly application as a biosealant for crack healing. Sci Total Environ. 802:149841.
2. Jeong Eun Gong, Ji Eun Kim, Su Jin Lee, Yun Ju Choi, You Jeong Jin, Young Whan Choi, Sun Il Choi and Dae Youn Hwang (2022) Anti-Cancer Effects of α-Cubebenoate Derived from Schisandra chinensis in CT26 Colon Cancer Cells. Molecules, 27:737.
3. Yun Ju Choi, Ji Eun Kim, Su Jin Lee, Jeong Eun Gong, You Jeong Jin, Ho Lee and Dae Youn Hwang (2022) Promotion of inflammatory response in mid colon of complement component 3 knockout mice. SCIENTIFIC REPORTS. 12:1700
4. Ji Eun Kim, Yun Ju Choi, Su Jin Lee, Jeong Eun Gong, Ji Eun Seong, So Hae Park and Dae Youn Hwang (2022) Evaluation of deodorizing effects of *Saccharina japonica* in 10-month-old ICR mice using a novel odor marker associated with aging. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2022:1410144
5. Jaewon Jung#, Yun Ju Choi#, Su Jin Lee, Yu-Sang Choi, Bounleuane Douangdeuane, Onevilay Souliya, Sohae Park, Dae Youn Hwang*, and Sungbaek Seo* (2022) Promoting effects of titanium implants coated with *Dipterocarpus tuberculatus* extract on osseointegration. ACS Biomaterials Science Engineering 8:847-858.
6. Yun Ju Choi, Ji Eun Kim, Su Jin Lee, Jeong Eun Gong, Miran Jang, Jin Tae Hong, Dae Youn Hwang (2021) Loperamide-induced Constipation activates Inflammatory Signaling Pathways in the Transverse Colon of SD rats via Complement C3 and its receptors. Curr Mol Med 22(5):458-469.
7. Kim C, Park J, Lee H, Hwang DY, Park SH, Lee H.(2022) Evaluation of the EtOAc Extract of Lemongrass (Cymbopogen citratus) as a Potential Skincare Cosmetic Material for Acne Vulgaris. J Microbiol Biotechnol. 2022 ;32(5):594-601.
8. Su Jin Lee, Ji Eun Kim, Jae Won Jung, Yun Ju Choi, Jeong Eun Gong, Bounleuane Douangdeuane, Onevilay Souliya, Young Whan Choi, Sung Baek Seo, and Dae Youn Hwang (2022) Novel role of Dipterocarpus tuberculatus as a stimulator of focal cell adhesion through the regulation of MLC2/FAK/Akt signaling pathway. CELL ADHESION & MIGRATION, 16(1): 72-93
9. Yun Ju Choi, Hee Jin Song, Ji Eun Kim, Su Jin Lee, You Jeong Jin, Yu Jeong Roh, Ayun Seol, Hye Sung Kim and Dae Youn Hwang (2022) Dysregulation of the Enteric Nervous System in the Mid Colon of Complement Component 3 Knockout Mice with Constipation Phenotypes. Int. J. Mol. Sci. 23:6862.
10. Su Jin Lee, Ji Eun Kim, Yun Ju Choi, You Jeong Jin, Yu Jeong Roh, A Yun Seol, Hee Jin Song, So Hae Park, Md. Salah Uddin, Sang Woo Lee and Dae Youn Hwang (2022) Antioxidative Role of *Hygrophila erecta* (Brum. F.) Hochr. on UV-Induced Photoaging of Dermal Fibroblasts and Melanoma Cells. Antioxidants 11:1317.
11. Lu Guo, Sun Young Park, He Mi Kang, Nam Jun Kang, Dae Youn Hwang, and Young-Whan Choi (2022) Edible Vitalmelon Fruit Extract Inhibits Adipogenesis and Ameliorates High-Fat Diet-Induced Obesity. BioMed Research International 2022:2369650
12. Da Woon Lee, Young-Kyoung Ryu, Dong-Ho Chang, Hye-Yeon Park, Jun Go, So-Young Maeng, Dae Youn Hwang, Byoung-Chan Kim, Chul-Ho Lee, and Kyoun-Shim Kim (2022) Agathobaculum butyriciproducens Shows Neuroprotective Effects in a 6-OHDA Induced Mouse Model of Parkinson's Disease. J. Microbiol. Biotechnol. 2022. 32(9): 1168–1177
13. Ji-Eun Kim, Yu-Jeong Roh, Yun-Ju Choi, Su-Jin Lee, You-Jeong Jin, Hee-Jin Song, A-Yun Seol, Hong-Joo Son, Jin-Tae Hong and Dae-Youn Hwang (2022) Dysbiosis of Fecal Microbiota in Tg2576 Mice for Alzheimer's Disease during Pathological Constipation. Int. J. Mol. Sci. 2022, 23, 14928.
14. Mi Rim Lee, Ji Eun Kim, You Jeong Jin, Yu Jeong Roh, Ayun Seol, Hee Jin Song, Min Wook Jung, Jin Tae Hong, Miran Jang, and Dae Youn Hwang (2022) Anti-obesity effects of agar (Gelidium amansii)-derived oligosaccharides in high-fat diet-treated C57BL/6N mice due to differential regulations of lipogenesis and lipolysis. Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry. 86(12):1648-1657
15. Ji Eun Kim, Ayun Seol, Yun Ju Choi, Su Jin Lee, You Jeong Jin, Yu Jeong Roh, Hee Jin Song, Jin Tae Hong and Dae Youn Hwang (2022) Similarities and differences in constipation phenotypes between Lep knockout mice and high fat diet-induced obesity in mice. PLOS one (PLOS ONE17(12):e0276445)

FOCUS 우수 교육성과

자대생 대학원 진학률 40% 달성

자대생 대학원 진학률 40% 달성

부산대학교 바이오소재과학과 BK21FOUR사업팀(실버질환 맞춤형 바이오소재 전문인력양성팀)은 2023학년도 대학원 입시에서 자대생의 대학원 진학률이 40%를 달성했다고 밝혔다.

본 사업단은 2019년 생명자원과학대학 최초로 BK21 FOUR 사업팀에 선정된 이후 매년 대학원생 진학이 꾸준히 증가하여 2023년에는 40%를 달성하였다. 자대생들의 대학원 진학을 유도하기 위하여 사업팀에서는 다양한 활동을 추진해오고 있다. SOS캠프와 BAF학술제 등에서 사업단의 활동을 적극적으로 홍보하고, 뉴스레터를 발간하여 연구성과를 알리고 있다. 또한, 졸업논문제와 인턴제를 추진하여 학생들의 실험실 체험의 기회를 확대하고, 연구에 대한 두려움을 버리고 할 수 있다는 자신감을 갖도록 지원하고 있다. 2023년부터는 캡스톤디자인을 확장한 랩로테이션제를 학점과 연계하여 운영함으로서 보다 많은 학생들이 대학원에 진학하여 사업팀에 참여할 수 있도록 유도하고자 한다.

이러한 성과는 대학 내부에 다른 학과뿐만 아니라 타 대학의 학과에서도 달성하기 어려운 수치로 사업팀의 활동이 성공적으로 운영되고 있음을 보여주며, 향후 타 사업팀이 대학원생을 확보하기 위해 추진해야할 활동의 우수한 사례를 보여주고 있다.



SOS캠프



BAF학술제



인턴제



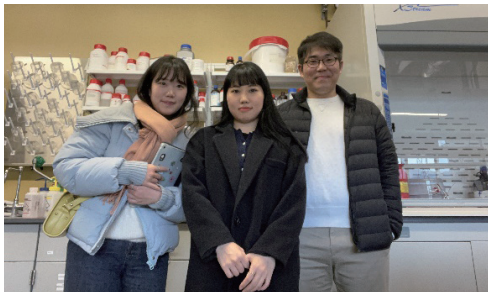
학부생졸업논문발표

FOCUS 해외공동연구실 활동 보고서

University of Kansas와 Harvard medical school에서 보는 선진 기술 트렌드



박사과정 **김소영**



권기범 교수님 & Kwon Lab

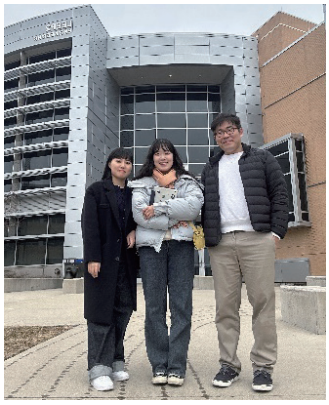
2023년 BK 해외연수를 통해 2023.01.18-2023.02.04 (16박 18일) 동안 미국 선진국의 대학 교육기관인 University of Kansas와 Harvard medical school을 방문하여 engineering, neurobiology 등 바이오 산업에서 연구를 하고 있는 연구자의 의견과 현장 경험을 연수하였다. 해외 기술 트렌드 및 학계 관심사를 연수를 통해 직접 관찰하여, 향후 연구원으로서 프로젝트를 진행하는데 새로운 아이디어를 얻고 앞으로의 연구 방향에 도움이 되고자 해외연수를 실시하였다.

University of Kansas의 권기범 교수 연구팀은 고체, 액체 및 증기 사이의 계면 상호작용에 대한 이해를 통해 폴리머의 표면개질에 대한 연구를 수행중이다. 표면개질을 통해 물질에 요구되는 특성을 부여함으로써 고부가가치, 고기능의 성질을 유도할 수 있으며, 표면개질은 최근 bio-polymer, biodegradability, functional polymer 등 다양한 분야에서 연구되는 분야이다.

권기범 교수팀은 바이오 연료 생산 및 오염 물질 제거를 위한 혼화성 액체 분리용 폴리머, 유수분리용 멤브레인, 광응답성 표면 등의 분야에 대해 연구중이며, 이를 수행하기 위한 weighing balance, calorimeter, optical profilometry, SEM, goniometer, photometer 등 다양한 기기 및 장비를 보유하고 있다. 특히 연구중인 superomniphobic wettability를 가지는 self-healable surface는 높은 표면 장력과 낮은 표면 장력을 모두 갖는 액체를 밀어낼 수 있어 물리적 손상을 복구하고 물질의 고유한 물리화학적 특성을 보유하는 특징을 가지고 있으며, 유수분리, self-cleaning, 내식성 등의 응용 가능성이 있다. Harvard medical school의 박요셉 교수 연구팀은 신경퇴행성 장애를 연구하며 약물 개발을 위한 분자적 메커니즘이나 인공 인간 알츠하이머 뇌 모델 개발을 진행중이다.

근래 의학의 발전과 인구의 노령화로 인해 인공장기 및 첨단의료 제품의 수요는 급증하고 있으며, 이러한 제품은 인체에 사용되므로 안전하고 탄탄한 기초과학의 뒷받침이 필요하다. 우리나라 보다 시장규모가 크고 관련 분야의 우수한 연구가 많이 진행되고 있는 해외 선진 국가로의 연수 경험을 통해 연구동향을 파악하고 전문기술을 확보하였으며, 해외 연구기관과의 국제 네트워크를 형성하였다.

또한 연수기관에서 수행하는 연구동향을 파악하여 이에 맞춰 실험실에 도입하기 위한 연구 설계를 진행하고자 하며, 첨단 기기를 이용한 실험과정에 대해 실험실에 공유하고 이에 맞춰 데이터를 도출할 수 있는 분석 기법 및 실험 방법을 제시하였다.





The University of Kansas 기계공학과

FOCUS 해외공동연구실 활동 보고서

신경퇴행성질환의 분자생물학적 메커니즘 분석과 뇌모델 개발 해외공동연구



석사과정 **송희진**

해외연구실 공동연구 프로그램에 참가하여 2023년 1월 18일부터 2023년 2월 3일까지 미국 캔자스대학교와 하버드 메디컬센터에 다녀오게 되었다. 해외의 연구기관에서 진행되고 있는 실험과정과 실험설계 및 목적을 체험하기 위한 목적으로 시행되었다. 1월 19일부터 1월 27일까지 캔자스 대학교 권기범 교수님 실험실에서 실험을 진행했고, 1월 27일부터 2월 1일까지는 하버드 메디컬센터의 박요셉 교수님 실험실에서 실험을 배웠다.

특히 박요셉 교수님께서는 신경전달, 알츠하이머와 관련된 신경질환연구에 대해 연구하고 계셨다. 알츠하이머는 전세계 많은 사람에게 영향을 미치는 신경퇴행성 질환으로 최근 anti-β-amyloid 치료제가 인간 알츠하이머 치료제로 실패하면서, 약물개발을 위한 분자 메커니즘을 연구하기 위한 알츠하이머 뇌 모델 개발에 연구를 주로 하셨다. 모델 개발을 Organ-on-a-chip등 다양한 방식을 시도하고 계시며, 신경전달과 관련한 여러 인자를 알 수 있었다. 특히 분자생물학적 메커니즘 조사에서 신경의 Tau 축적 및 제거에 대해 glial cell이 어떤 역할을 하는지 IL-3를 중심으로 연구하셨던 것이 인상깊었다. 이렇게 분자생물학적 인자 하나를 통해 여러가지 치료효과의 상관관계를 증명하는 방법에 대해 알게 되었다. 이를 통해 분자생물학적 기전의 연구방향을 알 수 있었고, 학문의 분야를 넓힐 수 있는 기회가 되었다. 뿐만 아니라, 미국에서 연구하고 계신 교수님들께 미국 유학관련한 피드백이나 조언도 받을 수 있어 여러모로 유익한 시간을 가질 수 있었다. 이후 이러한 실험과정이나 연구목적들을 응용하여 나의 논문 연구에 이용할 수 있는 기회가 되었다.



하버드 메디컬센터 입구



하버드 메디컬센터 내부 실험실

FOCUS 우수 연구성과

부산대 · 경희대병원 공동연구

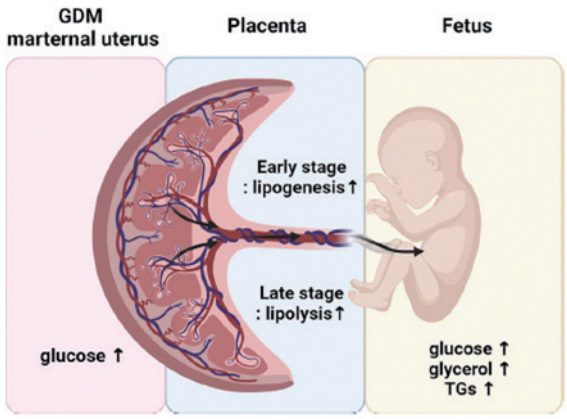
임신성 당뇨 태반에서 지방형성과 지방분해와의 상관관계 연구

부산대학교 BK21사업팀(실버질환맞춤형 바이오소재 인력양성팀)의 안범수 교수 연구팀은 부산대병원 김승철 교수연구팀, 경희대병원 이영주 교수연구팀과의 공동연구를 통해 임신성 당뇨 태반에서 지방형성과 지방분해와의 상관관계에 대한 연구성과를 도출하여, 산부인과 분야의 저명 국제전문학술지인 『Biology of Reproduction』 2022년 11월호에 "Dynamic regulation of lipid metabolism in the placenta of in vitro and in vivo models of gestational diabetes mellitus" 란 제목으로 연구결과를 발표하였다.

최근 임신의 고령화에 따른 임신합병증(임신성당뇨, 태반부전, 조산 등)의 빈도는 점차 증가하는 추세이다. 특히 고령 임신부는 임신 중 발생하는 인슐린 저항성의 증가로 임신성 당뇨로 이환되기 쉽다. 임신성 당뇨가 합병된 임신부는 출산 후에도 제 2형 당뇨병의 발병 확률이 높고 태아에게도 많은 합병증을 야기할 수 있기 때문에 적절한 조치가 필요하다. 임신성 당뇨가 합병된 임부의 신생아는 주산기 사망률이 높고, 특히 선천성 기형, 거대아, 저혈당 등의 합병증을 야기하는 것으로 알려져 있으며, 이후 고혈압, 비만, 소아당뇨 등의 유병률이 증가한다는 보고가 있다. 이러한 고령 임신과 연관된 임신성 질환과 신생아 관련 합병증은 임신에 대한 기피 현상을 야기하며 저출산 기조에 영향을 미칠 것으로 사료된다. 하지만 지금까지 임신성 당뇨가 합병된 임신부의 태반에서 영양분 대사가 태아에 어떠한 영향을 일으키는지에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

본 연구는 임신성 당뇨와 태반의 지방대사가 어떠한 상관관계를 가지는지 규명하고자 하였으며, 태반 세포를 이용한 in vitro 임신성 당뇨 모델, 임신성 당뇨 동물 모델과 임신성 당뇨 임신부의 태반에서 지방대사를 분석하였다.

모체와 태아 사이에서 영양분과 노폐물을 교환하는 기관인 태반은, 임신성 당뇨와 같은 비정상적인 환경일 경우 태아에게 합병증을 가져다줄 수 있다. 본 연구에서는 임신성 당뇨 세포 모델을 만들고자 태반 세포에 고농도의 당을 처리하였고, 시간 의존적으로 배양한 결과 초기에 지방생성이 자극된 후 후기에 억제됨을 확인할 수 있었다. 또한 임신성 당뇨 동물모델과 환자의 태반에서 임신 후기에 지방분해과정에 의해 축적된 중성지방이 분해됨을 확인하였다. 이는 임신성 당뇨 상태에서 태반에서 분비되는 중성지방이 태아에게 전달될 수 있으며, 태반에서 임신성 당뇨로 인해 불균형이 된 지방 대사과정이 태아에게 제2형 당뇨, 거대아, 비만 등을 포함하는 다양한 합병증을 유발할 수 있다는 것이 연구진의 설명이다.



임신성 당뇨의 태반에서 모체의 혈당이 지방 생성과 분해에 미치는 경로와 기전을 나타낸 사진.

부산대 바이오소재과학과 BK21사업팀에 참여하고 있는 안범수 교수는 "이번 연구는 임신성 당뇨와 태아의 합병증과의 상관관계를 분석하여 합병증을 예방할 수 있는 과학적 근거를 확립하였다는 점에서 본 연구의 의미가 있다"라고 밝혔다.

부산대 바이오소재과학과 BK21사업팀은 고령화 시대에 발맞춤 하여 안질환, 골질환, 치매, 당뇨 등 실버질환에 대한 맞춤형 바이오소재 개발 전문인력 육성을 목표로 지난 2019년부터 BK21 사업을 진행 중이며, 향후 국내외 연구분야를 선도하는 경쟁력 있는 인재의 양성이 기대되고 있다.

FOCUS 우수 연구성과

PNU-Star 선정 및 MRS Best Poster Award 수상 "박사과정 이혜선"



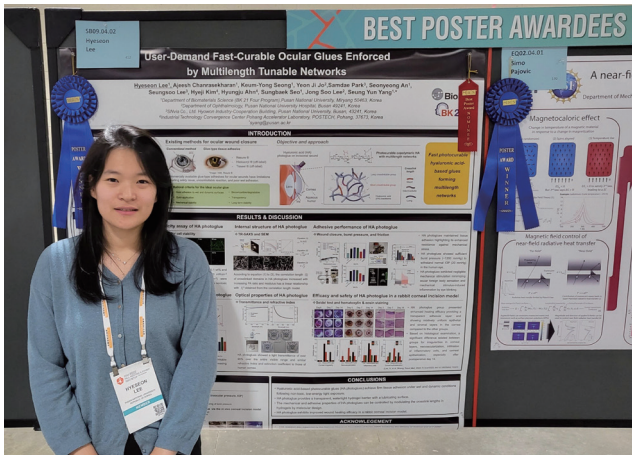
박사과정 **이혜선**

본 교육연구팀의 이혜선 (박사과정) 참여대학원생은 연구의 우수성과 독창성을 인정받아 지난 미국 Materials Research Society (MRS)에서 주최하는 2022 MRS Fall Meeting 에서 "Best Poster Award"를 수상하였다. MRS는 90개 이상의 국가에서 재료분야의 권위자들과 연구자들이 모여 최신 연구동향을 발표하는 재료분야의 세계 최대 규모 학회이다. 이혜선 학생은 2021년 3월에 바이오소재과학과 (고분자약물전달연구실 : 지도교수 양승윤)에 입학하여, 생체고분자를 기반으로 한 조직공학 및 의료용 접착제에 관하여 연구를 진행하고 있다. 해당 연구를 바탕으로 보스턴 현지 시각 기준, 지난 11월 28일에 전체 발표자 중 우수한 연구 업적을 달성한 연구자에게만 주어지는 Best Poster Award를 수상하는 영광을 차지하였다. 또한 이공계열 전체 대학원생 중, 연구업적이 우수한 학생에게 주어지는 "2022년 우수대학원생 PNU-STAR"에 선정되었다.

본 연구에서는 생체 구성성분의 일종인 천연고분자 히알루론산에 다중네트워크를 도입하여 투명한 광경화성 조직접착제를 개발하였다. 오늘날, 노령인구수의 증가와 함께 외과적 수술이 수반되는 노인성 안질환 (백내장 및 녹내장)의 발병률 또한 증가하고 있는 추세이다. 기존 치료는 제거를 우선순위로 진행되어 왔지만, 평균 기대수명이 늘어남에 따라 수술 이후의 상처회복과 더불어 삶의 질에 대한 중요성이 함께 부각되어지고 있다. 보편적으로 사용되는 봉합사의 경우, 시술시간이 장시간 소요되고 봉합과정에서 발생하는 추가적인 조직손상으로 인해 회복을 지연시켜 삶의 질을 떨어뜨린다는 한계점이 존재한다. 이러한 문제점들을 극복하고자 다양한 형태의 조직접착제들이 개발되어졌으나, 임상에서 사용되어지는 조직접착제 또한 경화가 오래 걸리고 도포 후 즉각적으로 굳기 시작하여 가교반응을 조절할 수 없다는 단점이 있다. 더불어 거칠고 불투명한 접착층을 형성하여 환자의 시야를 방해하고, 독성 부산물이 형성된다.

본 연구에서 개발되어진 광경화성 순간접착제는 임상의와 같이 사용자의 판단하에 5초 이내 신속하게 가교되어지며, 투명하고 윤활한 접착층을 형성할 수 있다. 다중네트워크 구조의 조직접착제는 효과적으로 외부 충격을 분산시켜, 눈깜빡임처럼 지속적인 자극에도 탈락되지 않고 안정적으로 부착을 유지하였다. 또한, 히알루론산 고유의 윤활특성으로 이물반응과 염증반응이 감소하고 조직 상처회복을 보조할 수 있다는 점에서 기존 연구들과 차별성과 우수성을 제시하여, 차후 의료용 접착제로서의 활용이 기대된다.

이러한 연구는 우수한 결과를 바탕으로 2022년 4월 국제 우수저널인 Bioengineering & Translational Medicine (JIF Q1, IF 10.684)에 게재되는 성과를 이루었다.



이혜선 박사과정생 2022 MRS Fall Meeting (USA, Boston) Best Poster Award 수상

FOCUS 우수 연구성과

한국실험동물학회 실험동물연구장학생 선정 석사과정 송희진



석사과정 **송희진**

바이오소재과학과 석사과정 송희진(22학번, 사진) 학생이 2월 1일부터 3일까지 3일간 평창알펜시아에서 개최된 '2023 KALAS 동계심포지엄'에서 '실험동물연구장학생'으로 선정됐다. 송희진 학생은 한국실험동물학회는 학생 회원 중 학회가 발행하는 ESCI에 등록된 학술지 『Laboratory Animals Research(LAR)』에 주저자로 논문을 게재하고, 연구실적이 우수한 대학원생을 장학생으로 선정해 지원하고 있다. 송희진 학생은 지금까지 SCI급 논문 7편과 KCI 논문 3편을 발표해 연구활동의 우수성을 인정받았다.

현재 송희진 학생은 부산대 BK21 FOUR(실버질환 맞춤형 바이오소재 인력양성) 사업팀의 일원으로, 보체 C3단백질의 결핍에 의해 유도된 변비질환의 작용기전을 전세계 최초로 규명하는 연구를 주도적으로 수행하고 있으며, 미세플라스틱의 인체유해성에 대한 평가를 수행하고 있으며, 다양한 바이오소재의 효능평가와 작용기전 연구에 참여하고 있다.

특히 보체C3단백질의 결핍에 의해 유도된 변비질환과 관련한 작용기전 연구에서는 변비치료제로 알려진 단일물질과 복합물질을 투여했을 때 분자생물학적 메커니즘에 대해 비교하고 있으며, C3 결핍에 의해 유도된 변비 질환과 Loperamide(LOP)라는 수분조절 약물에 의해 발병한 변비의 치료 메커니즘에 대해 비교 분석하는 연구를 진행하고 있다. 특히 장 상피세포의 수분조절에 관여하는 AQP3, AQP8 및 Tight junction에 관여하는 Zo-1, claudin, occludin등의 인자 발현량을 비교하여 변비치료의 메커니즘에 대해 비교 및 분석을 진행중이다.

한국실험동물학회에 개제된 논문은 LOP로 유도된 변비가 변비 완화 물질인 phlorotannin(Pt)을 처리하였을 때, 장 상피세포에서 나타나는 작용기전에 대한 연구이다. 사람에서 빈발하는 만성변비 질환은 tight junction과 adherens junction의 기능 저하와 염증성 조절 단백질에 의해 발생한다고 알려져 있다. 또한, 변비질환의 유사 증상은 특히 LOP를 투여했을 때 관찰된다. 따라서 본 연구에서는 만성 변비질환을 LOP로 유도하였을 때, 이전에 변비개선에 효과가 있었던 Pt가 장 상피세포의 tight junction과 adherens junction 단백질에 어떤 영향을 미치는지 알아보고자 하였다.

이를 위해 SD rat를 3가지 그룹으로 나누어 실험을 진행했다. 용매만 처리한 No group, LOP를 3일동안 매일 2회 피하주사한 Vehicle group, LOP로 변비를 유발한 후 Pt을 경구투여한 Pt group으로 실험을 진행했다. 투여 후 rat에서 중요한 변비지표들을 관찰하였다. 그 결과, 수분섭취량, 변의 무게, 수분량, 모형 등의 유의적인 변화가 LOP를 투여했을 때 나타났으며, Pt를 처리했을 때, No group과 비슷하게 회복된 것이 관찰되었다. 또한 장 운동, 장의 길이는 변비 유발 그룹에서 감소하고 Pt를 처리했을 때 증가하였으며, 대장의 조직학적 구조와 세포학적 구조의 변화도 Pt를 처리했을 때 유의적으로 회복된 것이 관찰되었다. 더불어 변비를 유발한 뒤 Pt를 처리한 rat에서 tight junction과 adherens junction에 관여하는 occludin, Zo-1, claudin-1이 회복되었으며, 염증성 cytokine인 TNF-α, IL-6, IL-1β, IL-13, IL-4의 발현량이 회복된 것을 확인했다.

따라서 변비가 유도되었을 때, Pt가 변비 완화제로서 장 상피세포의 tight junction, adherens junction인자 발현의 회복을 촉진하였으며, 염증성 사이토카인의 발현을 동반할 수 있다는 것을 확인했다.

EDUCATION 교육 프로그램

대학원 2학기 교과목 운영

본 교육연구팀이 지향하는 실버질환 맞춤형 바이오소재 개발 인재양성을 위해서는 과학기술·산업·사회 문제 해결과 관련된 추가적인 교육과정 개편이 요구되어 바이오소재분야 과학기술 및 산업 문제, 사회문제 해결을 위한 교육프로그램 운영하였으며, 계획된 교육과정에 맞추어 모두 개편하였으며, 2022년 1학기부터 기초-심화 일부 과정을 아래표와 같이 개설하여 운영 완료하였다.

추가교육과정	개설과목	교수명	개설년도	
			2022년 1학기	2022년 2학기
과학기술 문제해결	바이오의약품특론	황대연	●	
	소취기술융합특론	황대연		
	대사성질환특론	안범수		●
	천연고분자특론	서성백		●
사회문제해결	골질환 재생소재	양승윤		●
	치의료용 임플란트소재 특론	서성백	●	

비교과프로그램

2022년 2학기 대학원생 핵심역량 진단

핵심역량 변화에 대한 이해와 맞춤형 프로그램을 운영하고자 대학원생의 핵심역량 진단을 실시하였다.

- 참여자 : 참여 대학원생 전원 참여

석·박사 학습컨설팅 (MLST-II 검사)

개인의 심리행동, 자기주도적 학습능력, 학습전략 등의 강·약점을 파악하고 행동특성을 분석하였다.

- 참여자 : 참여 대학원생 전원 참여

2022년 대학원생을 위한 논문 쓰기 기초 과정 참여

자연·공학 계열 논문쓰기 기초

- 성균관대학교 신소재공학부 원병묵 교수
- 일시 : 2022년 09월 23일(금) 15:00 ~16:30
- 참여자 : 송희진 (석사과정)

영어논문 작성요령 : 이공자연/생명과학 중심

일시 : 2022년 10월 07일(금) 14:00 ~ 18:00

- 개요 : 논문 평가 기준과 주의사항 / 논문강독과 학술적 글쓰기
- 참여자 : 강수빈, 노유정, 진유정, 설아윤, 송희진 (석사과정)

일시 : 2022년 10월 08일(토) 10:00 ~ 14:00

- 개요 : 영어논문 Introduction 작성요령 / 영어논문 Discussion 작성법
- 참여자 : 김소영 (박사과정), 김민재 (박사수료)

EDUCATION 대학원생 참여 프로그램

글로벌 연구역량 강화를 위한 연구조교(RA)

글로벌 연구역량강화를 위한 연구조교 사업은 연구 참여 기회 확대를 통한 대학원생의 연구 역량 강화, 대학원생의 학자금, 생활비 부담 경감을 위한 장학금 제도로 운영되었다.

- 기 간 : 2022년 09월 – 2023년 02월
- 장학금 : 박사과정 (600천원/월), 석사과정 (400천원/월)

• 참여자 : 정재식 (박사과정)
• 주 제 : Exosome 내 steroid hormone의 존재 규명

• 참여자 : 김다솜 (박사과정)
• 주 제 : Exosome 내 A 호르몬의 존재 규명

• 참여자 : 이산하 (석사과정)
• 주 제 : 중간엽 줄기세포(MSC)가 코팅된 마이크로니들을 이용한 피부 치료

2022년 2학기 대학원 교육 내실화를 위한 교육조교(TA)

4단계 BK21 대학원혁신사업의 다양한 프로그램의 효율적인 운영 지원을 위해 대학원혁신비 수혜범위를 BK21 미참여 또는 미지원 대학원생까지 확대 필요성을 지니고 운영 되었다.

- 기 간 : 2022년 09월 – 2023년 02월
- 장학금 : 박사과정 (3,600천원)

• 참여자 : 박주민 (박사과정)
• 주 제 : BK21 중간평가 대비 지원

2022학년도 2학기 PNU 대학원생 멘토링

2022학년도 2학기 PNU 대학원생 멘토링 프로그램은 대학원생의 학업 및 생활 적응지원을 위한 맞춤형 프로그램 제시, 대학원생 중도탈락 요인 분석 및 비율 감소화를 위한 사업의 필요성을 가진다.

- 기 간 : 2022년 10월 – 2022년 12월
- 운영비 : 500천원

• 팀 명 : 다독다독
• 참여자 : 멘토 – 김소영 (박사과정)
멘티 – 설아윤, 문재훈 (석사과정)

2022년 2학기 석·박사 학습튜터링 및 학습컨설팅 프로그램

2022년 2학기 석·박사 학습튜터링 및 학습컨설팅 프로그램은 대학원생의 학업적응 지원 강화를 통한 대학원생 중도 탈락을 방지하고 대학원 적응력 강화를 위해 수행되는 사업이다.

- 기 간 : 2022년 10월 – 2023년 01월
- 장학금 : 1000천원 (튜터)

• 팀 명 : 바이오대백과
• 참여자 : 튜터 – 김민재 (박사수료)
튜티 – 김다솜, 정재식 (박사과정)

「PNU-Global Fellowship」

PNU-Global Fellowship 프로그램은 BK참여대학원생 주도 국제협력 기반 국제 공동연구 시행 및 지원 확대, 해외 대학 및 연구 기관과의 학술 네트워크 형성 및 연구성과 도출 목표로 운영되었다.

- 기 간 : 2023년 01월 – 2023년 12월
- 장학금 : 5,000천원

• 참여자 : 김소영 (박사과정)
• 주 제 : 폴리페놀 검출용 색변이 비드

2022년 우수대학원생 PNU-STAR

2022년 우수대학원생 PNU-STAR 선발은 대학원생의 교육·연구·비교과 참여도를 바탕으로 성과 우수자를 선발, 시상 혜택을 통해 우수연구자로 양성 및 대학원 과정 연구성과, 비교과 프로그램 참여 등 관련 경험을 기반으로 대학원생의 핵심역량 개발 도모의 목표를 가진다.

- 기 간 : 2022년 11월 – 2022년 12월
- 장학금 : 2,000천원

• 참여자 : 이혜선 (박사과정)

EDUCATION 국제화 프로그램

초청강연

일시	해외 학자	강연 제목	소속 학교	소속 국가
2022.12.06	권영직	Giving new thoughts : Multi-modal gene/chemotherapy for cancer and extracellular blebs for cell-free, cell therapy	University of California, Irvine	미국





국제공동연구

연번	공동연구 참여자		상대국/소속 기관	국제 공동 연구실적
	참여교수	국외 공동연구자		
1	서성백	Huiling Liang	China/ Zhejiang University	Ninhydrin Loaded Microcapsules for Detection of Natural Free Amino Acid. Chemosensors 11(1), 49
2	양승윤	Sourabh Ghosh	India/ Indian Institute of Technology	3D bioprinting of stroma cells-laden artificial cornea based on visible light-crosslinkable bioinks forming multilength networks. Biofabrication
3	황대연	Bounleuane Douangdeuane Onevilay Souliya Sun Il Choi	Laos/ Institute of Traditional Medicine China/ Henan University	Protective Effects of Dipterocarpus tuberculatus in Blue Light-Induced Macular Degeneration in A2E-Laden ARPE19 Cells and Retina of Balb/c Mice, Antioxidants, 12, 329

국제공동연구실

연번	해외연수 참여자		연수기관
	이름	학위과정	
1	김소영	박사과정	- University of Kansas 2023년 01월 18일 – 2023년 01월 27일
2	송희진	석사과정	- Harvard Medical School 2023년 01월 28일 – 2023년 02월 04일

EDUCATION 학부생 참여 프로그램

LAB인턴 프로그램

바이오소재과학과 연구실 인턴 프로그램은 실험실의 다양한 체험의 기회를 제공하기 위하여 학부생을 대상으로 방학동안 실시하는 체험 프로그램이다. 학생들은 관심 있는 실험실을 선택할 수 있으며 연구 체험을 통하여 향후 진로 선택과 진학을 희망하는 학생들에게 동기를 부여하고 전공교육의 역량을 강화하는 바이오소재과학과 만의 특화된 프로그램이다.

연구실명	학부생 연구프로그램	
분자생물 연구실	22년 겨울방학	조영채, 권수정
생체소재 및 대사질환 연구실		유다연, 곽우영, 박신영
고분자약물전달실험실		이재환, 하민수, 손수현(타대)
고분자콜로이드 연구실		임동주, 오세빈

학부생 졸업논문

졸업논문 제도를 통하여 학부생의 연구 참여 기회를 제공하고 우수한 예비 대학원생의 대학원 진학을 유도하고자 하였다.

연구실명	졸업논문 (참여자)
분자생물 연구실	22년 8월 (3명) 23년 2월 (5명)
생체소재 및 대사질환 연구실	22년 8월 (2명) 23년 2월 (5명)
고분자약물전달실험실	22년 8월 (3명) 23년 2월 (4명)
고분자콜로이드 연구실	22년 8월 (2명) 23년 2월 (7명)

BAF 학술제

졸업논문 제도를 통하여 학부생의 연구 참여 기회를 제공하고 우수한 예비 대학원생의 대학원 진학을 유도하고자 하였다.

연도	2020	2021	2022
구두 발표	4	4	7
포스터 발표	23	26	26
합 계	27	30	33

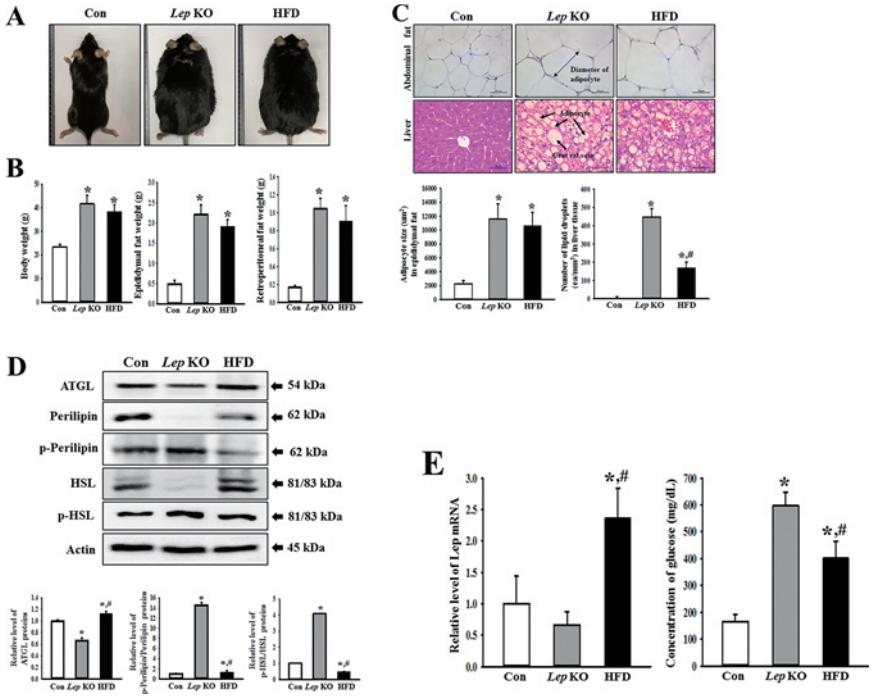




RESEARCH 대표 연구성과

Lep KO마우스와 고지방사료-유도 비만마우스간에 변비표현형의 비교분석 _ 설아윤 석사과정(지도교수 황대연)

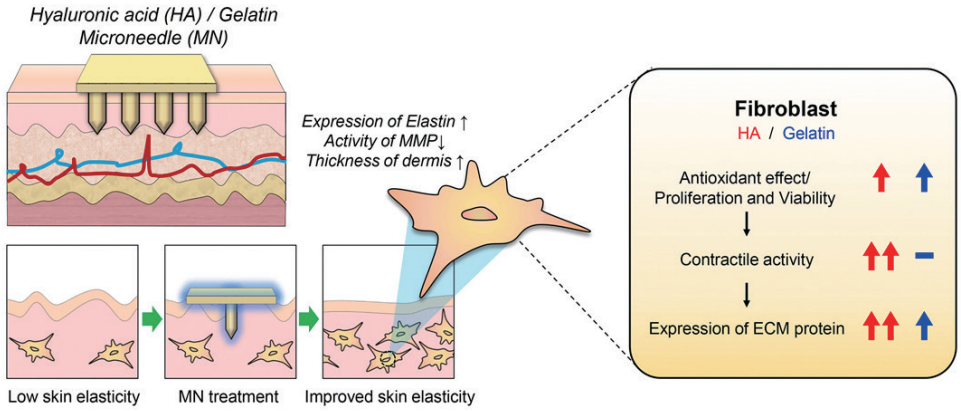
비만의 표현형을 나타내는 CRISPR-Cas9 매개 Lep KO 마우스가 변비질환을 동시에 나타내는 것은 본 연구실에서 최초로 규명하였지만, 다른 비만증상을 나타내는 모델동물과 비교분석되지는 않았다. 따라서, 본 연구는 Lep KO마우스와 고지방식(HFD)-처리 마우스에서 대변 배설, 위장 운동성, 조직학적 구조, 점액 분비, 장신경 기능을 비교하여 변비에 대한 표현형에 차이가 있는지를 확인하였다. 지방 무게, 지방세포 크기, 지방 분해 단백질의 발현(HSL, 아라이핀, ATGL), 포도당 농도를 포함한 대부분의 비만 표현형은 Lep KO마우스와 HFD-처리 마우스에서 유사하게 검출되었다. 이들은 변의 수, 무게, 수분 함량 등 배설 매개변수가 유사하게 감소한 반면, 위장관 운동성과 장 길이에서 동일한 패턴이 검출됐다. 점막층 두께, 근육 두께, 뮤신 분비 능력, 물 채널(아쿠아포린 3, 8) 유전자 발현감소는 Lep KO마우스와 HFD-처리 마우스의 대장에서 유사하게 검출되었지만, 일부 수준의 변화율은 Lep KO 마우스에서 HFD-처리 생쥐에서 더 컸다. 반면, Cajal(ICC)의 장내 뉴런과 장내 세포에 대한 c-kit, nNOS, NSE, PGP9.5 발현 수준은 HFD-처리 마우스의 대장에서 Lep KO 생쥐보다 현저히 낮았으나, 두 그룹 모두 대부분의 단백질 수준은 대조군보다 낮게 유지되었다. 무스카린성 아세틸콜린 수용체(mAChRs)와 세로토닌 수용체의 발현에서 유사한 변화 패턴이 Lep KO 마우스와 HFD-처리 마우스에서 검출되었다. 이러한 결과는 비만 유발 변비에 대한 대부분의 표현형이 Lep KO 마우스와 HFD-처리 마우스에서 유사하게 검출되었으나, 장신경계(ENS)의 조절 기능에 차이가 있음을 시사한다. 이러한 결과는 2022년 12월에 국제전문학술지인 PLOS ONE (IF 3.752)에 게재되었다.



피부 탄력 개선을 위한 생체고분자 기반 용해성 마이크로니들 패치 개발 _ 김민재 박사수료(지도교수 안범수)

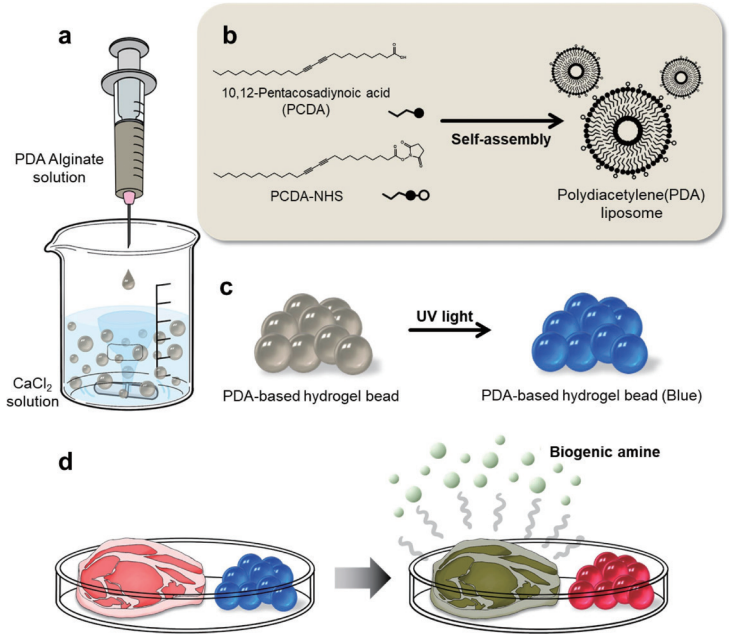
현대사회는 의학기술의 발달로 평균수명이 증가하고 있으며, 여성의 사회적 진출 및 남성들의 외모에 대한 관심이 증가함에 따라 피부 미용에 대한 관심도가 급증하고 있는 추세이다. 외부적으로 드러나는 피부 탄력은 피부 노화의 가장 중요한 마커이다. 피부 탄력을 개선하기 위해 레이저 리주비네이션, 고주파시술 등의 방법을 사용하거나 팽팽하고 고른 피부를 위해 화학적 박피술을 사용한다. 하지만 이러한 물리적 및 화학적 방법은 비정상적인 콜라겐 변성, 과색소침착, 흑색종 형성, 피부 감염 등의 부작용을 유발한다. 본 연구에서는, 이를 개선하기 위해 피부탄력에 효과적인 히알루론산 및 젤라틴 기반 용해성 마이크로니들을 개발하였다. 동물 실험에서 용해성 히알루론산 및 젤라틴 기반 마이크로니들 패치는 기존의 마이크로니들 패치보다 피부 탄력 개선율을 각각 17.3%, 12.6% 증가시켰다. 두 패치 모두 *in vivo* 모델에서 엘라스틴 단백질의 발현을 증가시켰으며 콜라겐분해효소의 일종인 MMP-1의 활성을 감소시킴 으로써 collagen의 분해를 억제시켰다. 또한, *in vitro* 실험에서

히알루론산과 젤라틴은 항산화 활성을 나타내었으며 rat dermal fibroblast의 세포 생존율과 증식률을 증가시켰다. 이는 피부에 fibroblast 축적이 촉진되어 피부 탄력에 영향을 줄 수 있다. 특히 히알루론산에 의해 유도된 fibroblast의 분포 확장은 피부의 수축 능력을 향상시킴으로써 피부탄력 개선에 영향을 미친다. 본 연구는 종합화학분야내 연구 우수성을 인정받아 2022년 3월 Journal of Industrial and Engineering Chemistry (CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY 분야 상위 25.42%, IF = 6.760)에 게재되었다.



상한 음식 여부 검출을 위한 색변이 하이드로겔 비드 개발 _ 석사 정재원(지도교수 서성백)

생선, 육류, 치즈 등 식품이 분해되는 과정에서 바이오제닉아민(BAs)으로 알려진 다양한 저분자량 유기질소 화합물이 방출된다. 이러한 소량의 BA는 호르몬, 알칼로이드, 핵산 및 단백질 합성과 같은 생물학적 기능에 필요하고 장내 아민 산화효소에 의해 해독될 수 있지만, 대량 섭취 시 심각한 건강 문제를 일으킬 수 있다. 이에 본 연구에서는 BA와 결합하면 색이 변하는 PDA(Polydiacetylene) 기반의 하이드로겔 비드를 이용한 비색 센서를 개발하여 식품의 보관 및 유통 불량 여부를 편리하게 확인할 수 있도록 하였다. 비색 센서는 PDA 리포솜과 알지네이트 용액을 혼합하여 제작된다. PDA는 다양한 외부 자극에 노출되면 파란색에서 빨간색으로 색상이 변한다. 또한, 알지네이트는 하이드로겔에 3차원 다공성 구조를 부여하여 넓은 표면적을 제공한다. PDA 기반 하이드로겔 비드는 용액 또는 증기 형태의 BA의 존재를 시각적으로 확인할 수 있다. Cadaverine 과 propylamine은 각각 용액과 증기상에서 뚜렷한 색상 변화로 빠르게 검출되었다. 실온에서 돼지고기의 변질은 2일 후에 40.84%의 붉은 색 변이로 검출될 수 있었다. 본 연구는 연구 우수성을 인정받아 2022년 9월에 Food Chemistry(Food Science & Technology 분야 상위 5.56%, 2021 IF = 9.231)에 온라인 게재되었다.



RESEARCH 연구실적

참여교수 연구성과 / 논문 (공동저자포함) (2022. 9. 1 – 2023. 2. 28)

연번	논문명	게재학술지명
1	Polydiacetylene-Based Hydrogel Beads as Colorimetric Sensors for the Detection of Biogenic Amines in Spoiled Food	Food Chemistry 403:134317
2	Edible Vitalmelon Fruit Extract Inhibits Adipogenesis and Ameliorates High-Fat Diet-Induced Obesity	Biomed Research International Biomed Research International 2022
3	Anti-obesity Effects of Agar (Gelidium amansii)-Derived oligosaccharides in High-Fat Diet-Treated C57BL/6N Mice due to Differential Regulations of Lipogenesis and Lipolysis	Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry 86(12):1648
4	Agathobaculum Butyriciproducens Shows Neuroprotective Effects in a 6-OHDA-Induced Mouse Model of Parkinson's Disease	Journal of Microbiology and Biotechnology 32(9):1168
5	Dynamic Regulation of Lipid Metabolism in the Placenta of in vitro and in vivo Models of Gestational diabetes Mellitus	Biology of Reproduction 107(5):1311
6	Phenolic-Modified Cationic Polymers as Coagulants for Microplastic Removal	Journal of Industrial and Engineering Chemistry 119:208
7	Dysbiosis of Fecal Microbiota in Tg2576 Mice for Alzheimer's Disease during Pathological Constipation	International Journal of Molecular Sciences 23(23):14928
8	User-Demand Fast-Curable Ocular Glues Enforced by Multilength Tunable Networks	Bioengineering & Translational Medicine 7(3):e10323
9	Similarities and Differences in Constipation Phenotypes Between Lep Knockout Mice and High Fat Diet-Induced Obesity Mice	PLOS ONE 17(12):e0276445

참여교수 연구성과 / 특허 (2022. 9. 1 – 2023. 2. 28)

연번	발명의 명칭
1	두창백신 패치의 조성물 및 제조방법

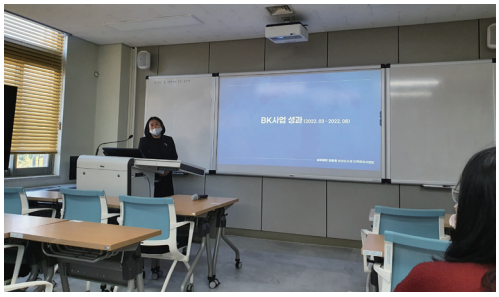
참여교수 기술이전 (2022. 9. 1 – 2023. 2. 28)

연번	기술이전 내용	기술이전 기관
1	마이크로니들 의약품 제형화 및 제조 관련 기술의 노하우 이전	㈜에스엔비아

EVENT & WORKSHOP

BK21 FOUR 3차년도 참여대학원생 2차 간담회

바이오소재과학과 BK21 FOUR 실버질환 맞춤형 바이오소재 인력양성팀에서는 3차년도 BK사업 참여대학원생을 대상으로 2차 간담회를 2022년 10월 26일(수)에 개최하였다. 3차년도 대학원 혁신실에서 진행한 비교과 프로그램 참여 확인 및 실적 공유 그리고 향후 BK21 사업 진행에 있어 필요한 업무 사항 및 역량에 관해 박소해 계약교수가 발표하였다.

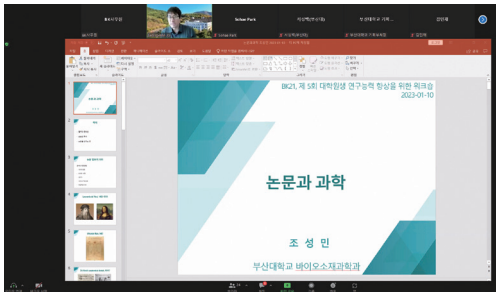


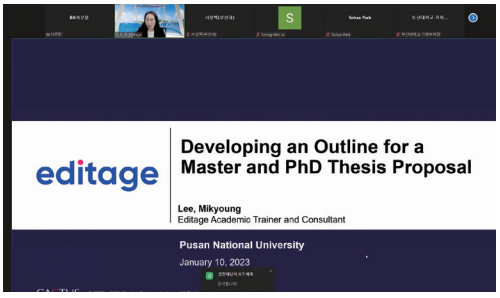


제5회 대학원생 연구능력 향상을 위한 워크숍

바이오소재과학과 BK21 FOUR 실버질환 맞춤형 바이오소재 인력양성팀에서는 2023년 01월 10일(화) 제5회 대학원생 연구능력 향상을 위한 워크숍을 Zoom으로 개최하였다. 부산대학교 바이오소재과학과 조성민 교수는 논문과 과학이라는 주제로 강연하였고, 광주여자대학교 이미경 교수를 초청하여 석·박사 학위논문 연구계획서 작성법에 대해 강연하였다.







2022 Grand-PNU Day: BK21 대학원혁신

바이오소재과학과 BK21 FOUR 실버질환 맞춤형 바이오소재 인력양성팀에서는 2023년 01월 27일(금) 웨스틴조선부산 호텔에서 개최한 BK21 대학원혁신 성과교류회에 참석하였다. 우수 대학원생 및 우수 운영부서 시상 그리고 BK21 대학원혁신사업 성과 및 23년도 추진 계획 발표를 진행하였고 박사과정 이혜선 (참여대학원생) 학생이 PNU-Star 선발 대상이되어 장학금 200만원 및 교육부총장상을 수여받았다.

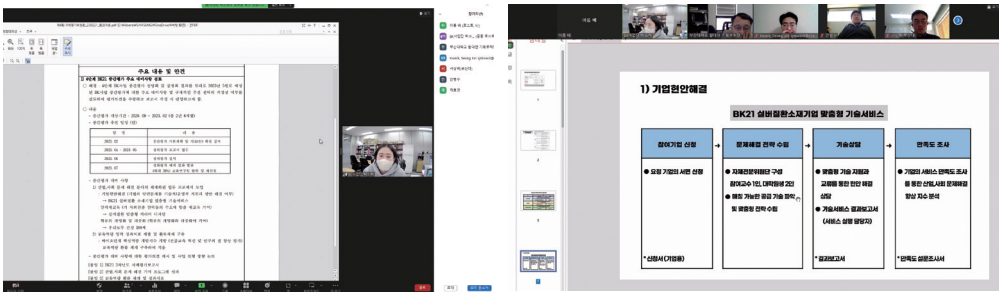




EVENT & WORKSHOP

BK21 FOUR 3차년도 사업팀 2차 자체평가회의

바이오소재과학과 BK21 FOUR 실버질환 맞춤형 바이오소재 인력양성팀에서는 3차년도 2차 자체평가회의를 2023년 02월 21일 (화)에 개최하였다. 자체평가위원회는 외부위원 곽승준 교수(창원대학교) 정호상 연구원(한국재료연구원)이 참석하여 자체평가보고서 평가 의견 검토, 3차년도 연구실적 점검에 관련 논의하였다.



2023년 한국실험동물학회 동계학술대회 참석 및 발표

바이오소재과학과 분자생물실험실에서는 2023년 2월 1일(수) ~ 3일(금) 평창 알펜시아 컨벤션 센터에서 개최된 2023년 한국실험동물학회 동계학술대회에 참석하여 새로운 바이오소재의 개발 및 효능평가에 대한 연구 결과를 발표하였다.



FUTURE SCHEDULE

박사학위 자격 평가 시스템

- 바이오소재과학과 BK21 FOUR 실버질환 맞춤형 바이오소재 인력양성팀에서는 박사과정 참여대학원생의 연구계획서 및 진행상황 발표를 2023년 4월에 진행할 예정이다.

BK21 FOUR 4차년도 참여대학원생 1차 간담회

- 바이오소재과학과 BK21 FOUR 실버질환 맞춤형 바이오소재 인력양성팀에서는 4차년도 참여대학원생을 대상으로 1차 간담회를 2023년 5월에 진행할 예정이다. 4차년도 사업성과 및 대학원혁신실에서 진행하는 비교과프로그램 참여 확인, 실적 공유 그리고 향후 BK21 사업 진행에 있어서 필요한 업무 사항, 필요 역량에 대해 발표할 예정이다.

제6회 대학원생 산학협력 활성화를 위한 워크숍

- 바이오소재과학과 BK21 FOUR 실버질환 맞춤형 바이오소재 인력양성팀에서는 제6회 대학원생 산학협력 활성화를 위한 워크숍을 2023년 6월에 진행할 예정이다.