http://bmbk.pusan.ac.kr
ISSN: 2799-9017

BK21 FOUR
NEWS LETTER

BK21 FOUR 실버질환 맞춤형 바이오소재 활용플랫폼 혁신 인력양성팀

Vol. 10

2026.04



부산대학교 바이오소재과학과 BioMat

DEPARTMENT OF BIOMATERIAL SCIENCE

통권 제10호
2026년 04월

CONTENTS

INTRODUCING OUR TEAM

03 졸업생 소개 공정은

FOCUS

04 우수 교육성과 대학원 교과목 개발사업『동물윤리와 동물실험』과목 개발

05 해외공동연구실 활동보고서 Micro/Nano Fabrication 기반 용해성 및 다공성 마이크로니들을 활용한 백신전달·바이오센싱 기술 학습

06 해외공동연구실 활동보고서 일본 도쿄대학교 생산기술연구소의 마이크로니들 및 바이오센서 응용 기술

07 우수 연구성과 2025학년도 PNU-STAR 총장상 수상

08 우수 연구성과 2026 한국실험동물학회 동계 심포지엄 실험동물연구장학생 선정

EDUCATION

09 대학원생 참여 프로그램

11 국제화 프로그램

12 학부생 참여 프로그램

RESEARCH

13 대표 연구성과

16 연구실적

17 EVENT & WORKSHOP

20 FUTURE SCHEDULE

| 통 권 | 제 10호
| 발행일 | 2026년 04월
| 발행인 | 황대연
| 편집인 | 박소해, 배아름
| 발행처 | 부산대학교 바이오소재과학과 BK21 FOUR 실버질환 맞춤형 바이오소재 활용플랫폼 혁신 인력양성팀

INTRODUCING OUR TEAM 졸업생 소개

경상남도 보건환경연구원 보건연구사



졸업생 **공정은**

■ 학　　위 : 석사
■ 졸업년도 : 2022년
■ 재직기관 : 경상남도 보건환경연구원



1. 현재 재직중인 기관의 이름과 담당 업무

현재 경상남도 보건환경연구원 감염병연구부에서 보건연구사(지방공무원)로 재직 중이며, 도내 법정감염병 확인진단 및 감시 체계 운영 업무를 담당하고 있습니다.

본 연구원은 감염병연구부를 포함하여 식약품연구부, 물환경연구부, 대기환경연구부로 구성되어 도민의 보건 증진과 환경 보전에 기여하고 있습니다. 이 중 보건연구사는 주로 감염병 및 식약품 분야의 전문 연구 업무를 수행합니다. 특히 감염병연구부는 질병관리청으로부터 기술이전 받은 60종의 법정감염병 확인진단은 물론, 유행 전 지역사회 병원체 확산을 선제적으로 차단하는 상시 감시 체계를 가동하고 있습니다. 또한 식중독 등 집단 감염의 원인 규명과 생물안전 3등급(BL3) 시설 운영을 통한 고위험병원체 분석 업무를 병행하며, 현안 업무 외에도 보건 향상을 위한 심화 연구 과제를 지속적으로 추진하고 있습니다. 식약품연구부는 도내 유통, 생산되는 식품과 의약품, 의약외품, 화장품, 잔류동물용의약품, 위생용품의 품질 및 안전성 검사를 합니다. 저는 현재 카바페넴내성장내세균목(CRE) 확인진단검사와 일본뇌염 등 감염병 매개 모기 감시 사업을 담당하며, 과학적 데이터를 기반으로 도민의 건강 안전망을 구축하는 공직자로서의 소임을 다하고 있습니다.

2. 바이오소재과학과에서 공부한 내용과 현재 업무의 연관성

보건연구사는 생물학 및 화학적 지식을 아우르는 광범위한 전문성을 요구합니다. 바이오소재과학과는 분자생물학, 생리학 등 생명과학의 기초는 물론 유기화학 기반의 화학적 지식을 동시에 습득할 수 있는 최적의 커리큘럼을 제공합니다.

특히 보건연구사는 관련 분야 석사 이상의 학위를 필요로 합니다. 저는 석사 과정 중 분자생물학적 기법을 활용한 질환 연구 과제에 참여하며, 고도화된 실험 스킬과 정밀한 분석 역량을 쌓았습니다. 실험 설계부터 체계적인 문서화까지 이어지는 숙련된 연구 수행 능력은 현재 감염병 확인진단 업무의 정확도와 효율성을 높이는 핵심 밑거름이 되고 있습니다. 실제로 현장에서 주를 이루는 PCR(중합효소 연쇄 반응) 기반의 진단은 물론, Western blot이나 ELISA와 같은 항원항체 반응 분석법은 학위 과정에서 체득한 전문 지식과 직결되는 실무의 핵심입니다.

3. 바이오소재과학과에 재학 중인 후배들에게 전하고 싶은 이야기

전공 강의와 실습에 충실했던 시간들이 지금 돌이켜보면 제 진로의 든든한 밑거름이 되었습니다. 학부 연구생 활동을 통해 직접 실험하고 논문을 쓰며 '연구자'로서의 첫 발을 뗐던 기억이 생생합니다.

석사 과정은 한 단계 더 성장하는 시간이었습니다. 국책 과제와 다양한 협업에 참여하며 시야를 넓혔고, 수많은 시행착오 끝에 논문을 완성하며 얻은 성취감은 저를 더욱 단단하게 만들었습니다. 이러한 경험은 단순히 지식을 습득하는 것을 넘어, 예상치 못한 변수를 해결하는 능력을 길러주었습니다.

보건연구사와 같은 공무원 임용에 있어 학점이라는 수치보다 중요한 것은 연구자로서의 실력과 태도입니다. 채용 과정에서 연령 상한이 없는 만큼, 조급해하기보다 다양한 사회적 경험을 통해 시야를 넓히는 것을 추천합니다. 그러한 시도들이 모여 결국 여러분의 확신 있는 진로를 만들어줄 것입니다. 실패를 두려워하지 않고 도전하는 여러분의 꿈을 진심으로 응원합니다.

FOCUS 우수 교육성과

대학원 교과목 개발사업『동물윤리와 동물실험』과목 개발



황대연 교수

황대연 교수(단장)은 대학원 공통 교과목 개발사업의 일환으로『동물윤리와 동물실험(Animal Ethics and Animal Experimentation)』교과목 개발을 완료하였고, 2026년 2학기부터 개설될 예정이다.

최근 국내·외적으로 바이오산업의 급속한 발전으로 이를 과학적으로 뒷받침하는 동물실험의 중요성이 확대되면서 동물윤리에 대한 교육의 필요성이 증가하고 있다. 하지만 교내에는 일부 학과에서 전문적인 기술이나 지식에 대한 교과목은 개설되어 있지만 동물윤리 전반에 대한 교과목은 운영되고 있지 않아 저해요인으로 작용하고 있다.

따라서, 황대연 교수는 동물실험의 윤리와 실험동물의 복지에 대한 국제적인 조류 및 국내 동물실험 규제 강화에 대한 내용을 반영한「동물윤리와 동물실험」이라는 새로운 교과목을 개발하고자 하였다.



주요 개발 방향으로 전반부에서는 의생명과학 분야의 연구에서 동물실험의 필요성과 중요성을 시작으로, 동물실험의 역사적 기원과 최신 첨단 동물실험의 현황 등을 포함하고자 하며 이를 바탕으로 동물실험의 타당성과 당위성에 대한 내용을 통해 동물실험의 허용 가능성을 다루었다. 후반부에서는 동물실험에 대한 찬반 의견을 중심으로 윤리적 논쟁을 다루며, 동물권과 동물복지, 3R 원칙, 윤리적 동물실험기술, 윤리적 동물실험시설의 이용 등에 대한 내용을 포함하고 있다.

이러한 개발은 동물실험분야 공동개발자로 경북대학교 김길수 교수와 창원대학교 고준 박사가 참여하였고, 동물윤리분야 공동개발자로 분당서울대병원 황지연 박사가 참여하였다.

개발된 교과목은 세계적인 조류에 부합하는 동물윤리 및 동물실험에 관한 내용을 기반으로, 대학원생과 연구원들의 전문지식을 향상시키고 국제적인 감각을 함양하여 글로벌 표준에 부합하는 연구역량을 증진할 수 있을 것으로 사료된다. 또한, 우리 대학 최초로 동물윤리에 대한 교과목을 개발・시행함으로써, 동물실험의 윤리성과 실험동물 복지에 대한 관심을 촉진하고, 교내 연구자들의 윤리적 인식 개선에 기여할 수 있는 계기를 마련할 것이다. 더불어 국내 동물실험 제도의 강화로 인해 동물보호단테 등이 윤리적인 동물실험 자격에 대한 요구가 증가하고 있어 이러한 조류에 대응할 대학의 체계적인 시스템 구축이 가능할 것이다.

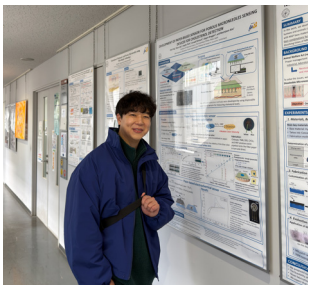
FOCUS 해외공동연구실 활동보고서

Micro/Nano Fabrication 기반 용해성 및 다공성 마이크로니들을 활용한 백신전달·바이오센싱 기술 학습



박사과정 **강현구**





1. 연수 개요

일본 도쿄대학교 생산기술연구소(Institute of Industrial Science)의 김범준 교수님 연구실을 방문하여 해외 단기 연수를 수행하였다. bottom-up(자가조립)과 top-down(미세가공/MEMS) 융합 기술을 기반으로, 나노시스템 설계 및 나노스케일 디바이스 제작과 네트워크 구축 역량을 강화하는 것을 목표로 수행되었다. 분자화학 지식에 기반한 self-assembly를 활용해 나노 구성체 집합체가 자율적으로 조직화되도록 유도하는 한편, micro-machining/MEMS 공정을 통해 정밀한 micro/nano patterning 기술을 축적해 온 연구그룹이다.

2. Kim Lab 연구 기반: bottom-up × top-down 융합

일본 도쿄대학교 생산기술연구소(Institute of Industrial Science)의 김범준 교수님 연구실에서는 새로운 micro/nano 패터닝 기술을 지속적으로 탐구하며, micro shadow mask 등 MEMS 기반 공정 요소를 접목하여, 설계된 나노구조를 디바이스 형태로 구현하는 제작 플랫폼을 확장하고 있다.

한편 top-down 접근에서는 기존의 미세가공 기술을 기반으로, 마이크로미터~나노미터 범위의 다양한 프로브/소자 개발이 활발히 진행되고 있다. 대표적으로 단일 분자 검출을 위한 NSOM(Near-Field Optical Microscopy) 프로브, 단일 세포 조작을 위한 열구동(thermally actuated) 프로브 시스템, Si 기반 마이크로 프로브 카드, 뉴런 신호 검출용 마이크로 전극 등은 Kim Lab의 핵심 역량을 보여주는 연구 주제이다.

3. Focus Topic

이번 연수에서 특히 주목한 연구 아이템은 용해성(dissolving) 마이크로니들 패치 기반의 백신 전달 기술과 바이오센싱 기술이다. 현재 저희 바이오소재과학과 실험실에서도 이러한 센싱기술을 활용한 진단 기술 개발과 관련된 연구를 많이 진행하고 있는 만큼 관심이 갔던 주제다.

마이크로니들 기반 약물전달 시스템은 무통증에 가까운 자가투여, 편의성, 생물학적 제제 전달 효율 측면에서 차세대 전달 플랫폼으로 개발되어 왔다. 그중에서도 용해성 마이크로니들은 약물을 탑재한 마이크로니들이 피부 내에서 용해되며 표적 물질을 전달하는 방식으로, 사용자 편의성과 안전성을 동시에 강화할 수 있어 최근 연구적 관심이 집중되고 있다.

Kim Lab은 이러한 용해성 마이크로니들 패치를 사용자 친화적(user-friendliest)이고 저비용(low-cost)이며 안전한(safest) 방식으로 구현하기 위한 새로운 제작 방법(fabrication method)을 연구하고 있으며, 본 연수를 통해 관련 제작·응용 개념을 체계적으로 학습할 수 있다. 가장 대표적으로 porous 구조의 마이크로니들을 활용한 sensor를 개발하여 당뇨를 발병 전에 확인하거나 여러 마커들을 활용한 sensing 기술을 개발하고 있다.

4. 기대효과 및 활용 계획

본 연수에서 습득한 micro/nano fabrication 기반의 제작 관점과, 용해성 마이크로니들의 설계·구현 방향은 향후 다음과 같이 활용될 예정입니다.

마이크로니들 제조 전략 고도화: 설계–제작–평가 흐름을 국내 연구에 적용하여 재현성과 성능을 함께 개선

전달 플랫폼 확장성 확보: 백신뿐 아니라 단백질/핵산 기반 치료제 등 다양한 모달리티 적용 가능성 검토

국제 공동연구 기반 구축: 일본 도쿄대학교 생산기술연구소(Institute of Industrial Science)의 김범준 교수님 연구실과의 기술 교류를 바탕으로 공동 실험/공동 연구 주제 발굴 및 네트워크 확장

FOCUS 해외공동연구실 활동보고서

일본 도쿄대학교 생산기술연구소의 마이크로니들 및 바이오센서 응용 기술



박사과정 **장상수**



2026년 2월, 일본 도쿄대학교 생산기술연구소(Institute of Industrial Science)의 김범준 교수님 연구실을 방문하여 해외 단기 연수를 수행하였다. 김범준 교수 연구실은 미세·나노 구조체 제작, 바이오센서, 약물전달용 디바이스 개발 등 바이오융합 연구를 수행하고 있으며, 특히 마이크로니들을 활용한 전달 및 진단 기술 분야에서 활발한 연구를 진행하고 있다. 이번 연수는 이러한 연구 환경 속에서 관련 기술을 직접 배우고, 이를 향후 바이오소재 기반 전달체 연구에 접목하기 위한 목적으로 이루어졌다.

1. 마이크로니들 제조 기술 학습

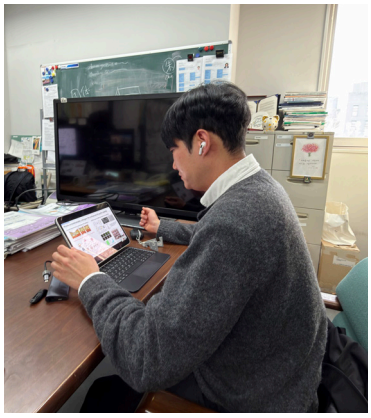
이번 연수에서는 용해성 마이크로니들과 다공성 마이크로니들의 제조법을 중점적으로 학습하였다. 제조 공정과 재료 조성, 구조 형성 방식에 따라 마이크로니들의 특성과 활용 목적이 달라질 수 있음을 확인할 수 있었으며, 약물의 적재 및 방출 거동 또한 구조적 특성에 큰 영향을 받는다는 점을 이해하였다. 이를 통해 마이크로니들 기반 약물전달 시스템은 단순히 재료를 선택하는 수준을 넘어, 구조 설계와 제조 공정의 정밀한 제어가 함께 이루어져야 함을 배울 수 있었다.

2. 미세 디바이스의 기계적 물성 평가 및 바이오센서 응용 기술 학습

약물 전달용 미세 디바이스의 기계적 물성 평가 기술도 집중적으로 학습하였다. 마이크로니들과 같은 미세 구조체는 실제 적용 과정에서 충분한 기계적 강도와 안정성을 확보해야 하므로, 제작 이후 성능을 검증하는 과정이 매우 중요하다. 이번 연수를 통해 이러한 평가 기술이 디바이스의 실질적 활용 가능성을 결정하는 핵심 요소임을 확인하였다. 또한 마이크로니들 패치를 이용한 체액 채취 및 바이오센서 시스템 기술을 접하며, 마이크로니들이 약물전달뿐 아니라 진단용 플랫폼으로도 활용될 수 있음을 이해할 수 있었다. 이는 차세대 헬스케어 기술이 전달과 진단이 융합된 방향으로 발전하고 있음을 보여주는 좋은 사례였다.

3. 미세가공 기술 학습과 연수의 의의

이와 함께 마이크로/나노 패턴 형성 및 미세가공 실습을 통해 정밀 구조 제작 기술을 직접 경험하였다. 미세가공 기술은 바이오디바이스의 형상, 기능, 성능을 좌우하는 중요한 기반 기술이며, 실제로 정교한 구조 제작이 디바이스의 최종 응용성과 밀접하게 연결된다는 점을 체감할 수 있었다. 이번 단기연수는 마이크로니들, 바이오센서, 미세가공, 기계적 특성 평가에 대한 이해를 넓힐 수 있었던 뜻깊은 경험이었다. 특히 바이오소재 연구가 재료 개발에 그치는 것이 아니라 구조 설계, 공정 제어, 성능 검증까지 유기적으로 이어져야 함을 다시금 확인하였다. 본 연수에서 습득한 지식과 경험은 향후 바이오소재 기반 약물전달체 및 세포전달체 개발 연구를 보다 확장적이고 융합적인 방향으로 발전시키는 데 중요한 밑바탕이 될 것으로 기대된다.



FOCUS 우수 연구성과

2025학년도 PNU-STAR 총장상 수상



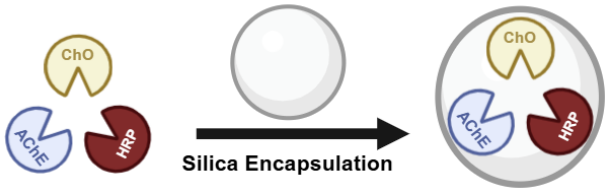
석사과정 **유동현**

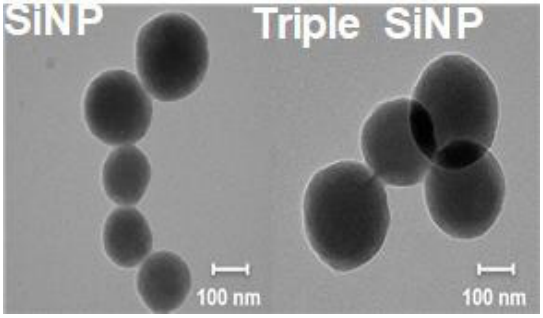
본 교육연구팀의 유동현(석사과정 지도교수 조성민) 참여 대학원생은 우수한 연구 성과와 다수의 비교과 프로그램 참여 실적을 바탕으로 PNU-STAR로 선정되어 200만원의 장학금 수혜를 받았다. 유동현 학생은 나노바이오센서 및 효소공학 기술을 접목하여, 신경작용제를 현장에서 즉각 탐지할 수 있는 '다중 효소 캡슐화 실리카 나노입자 플랫폼' 개발 연구를 핵심 목표로 수행하였다.

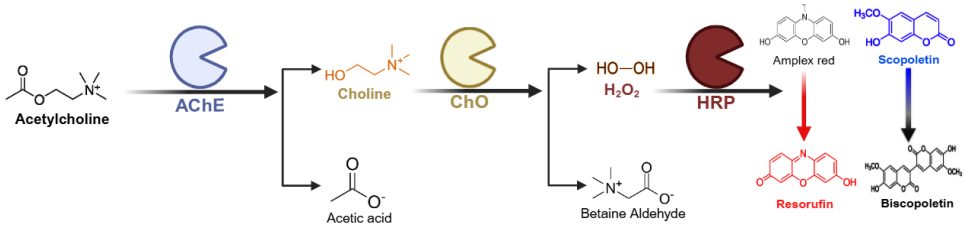
최근 '오물 풍선'이나 드론을 이용한 생화학 테러 위협이 실제적인 안보 위험으로 다가옴에 따라, 복잡한 전처리 없이 오염 현장에서 즉시 활용 가능한 고감도 센서 시스템 구축의 필요성이 커지고 있다. 유동현 학생은 기존 기기 분석법의 고비용 문제와 현장 적용의 한계를 극복하기 위해, AChE-ChO-HRP 3종 효소 연쇄반응(Enzyme Cascade Reaction) 시스템을 구축하였다. Sol-gel micro-emulsion 공법을 통해 효소를 다공성 실리카 나노입자 내부에 캡슐화함으로써, 외부 환경(온도, pH)에 취약한 효소의 안정성을 70℃ 고온에서도 유지될 만큼 획기적으로 개선하였다.

특히 이번 연구의 핵심은 3종의 효소를 실리카 나노입자라는 제한된 공간 안에 가두는 구속 효과(Confinement Effect)를 활용한 것이다. 효소들이 좁은 공간에 조밀하게 갇혀 있게 됨으로써 효소 간의 물리적 거리가 극도로 가까워지며, 이로 인해 중간 생성물의 이동 거리가 최소화되어 효소 연쇄반응의 속도가 비약적으로 향상되었다. 이러한 구속 효과 덕분에 외부 환경에 노출된 일반 효소 시스템보다 훨씬 빠르고 민감한 반응성을 나타낼 수 있었다.

또한, 유동현 학생은 연구의 신뢰성을 높이기 위해 Amplex Red(Signal-ON)와 Scopoletin(Signal-OFF)을 결합한 듀얼 모드 검출 방식을 고안하였다. 상반된 신호 거동을 통한 교차 검증으로 기기 오류나 환경 간섭으로 인한 위양성 가능성을 낮췄으며, 저해제 농도 1nM 수준의 고감도 반응성을 확보하여 5분 이내에 현장 진단(POCT)이 가능함을 입증하였다.





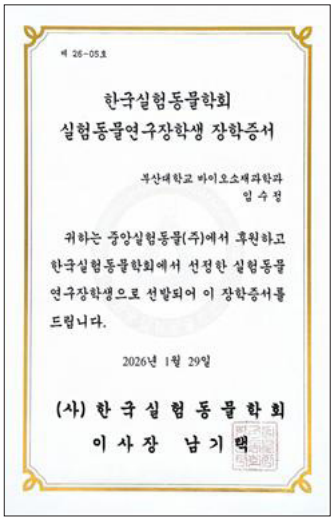


FOCUS 우수 연구성과

2026 한국실험동물학회 동계 심포지엄 실험동물 연구장학생 선정



석사과정 **임수정**



제 26-05호

한국실험동물학회
실험동물연구장학생 장학증서

부산대학교 바이오소재과학과
임 수 정

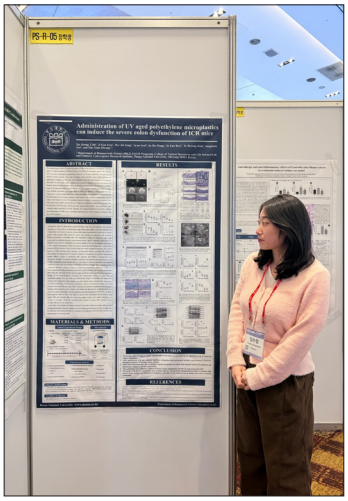
귀하는 중앙실험동물(주)에서 후원하고 한국실험동물학회에서 선정한 실험동물 연구장학생으로 선발되어 이 장학증서를 드립니다.

2026년 1월 29일

(사) 한 국 실 험 동 물 학 회
이 사 장 남 기 백

본 교육연구팀의 임수정 (석사과정, 지도교수 황대연) 학생은 미세플라스틱의 인체 위해성 연구의 우수성과 독창성을 인정받아, 2026년 1월 28일부터 30일까지 3일간 평창 알펜시아 리조트에서 개최된 '2026 한국실험동물학회 동계심포지엄'에서 '실험동물연구장학생'으로 선정되었다. 한국실험동물학회는 생명과학 분야의 실험동물 및 동물실험과 관련된 지식과 정보를 공유하고, 이를 통해 실험동물학 및 관련 학문 분야와 국가 학술 발전에 기여하고자 설립된 학회이다. 현재 임수정 학생은 미세플라스틱이 대장 질환이나 혈액 등 생체 내 미치는 영향에 관련하여 주도적으로 연구를 진행하고 있다. 이번 학회에서 임수정 학생은 노화된 미세플라스틱이 변비 및 대장 질환에 미치는 영향이라는 주제로 참가하여 포스터 발표를 진행하였다.

본 연구에서는 실제 환경에서 발견되는 미세플라스틱이 햇빛 등에 환경 요인에 의해 노화된 상태로 존재한다는 점에 착안하여, 실제 환경에서 발견되는 미세플라스틱을 모사하고 노화된 미세플라스틱을 경구로 노출시켰을 때 변비와 같은 대장 질환 및 대장 기능에 미치는 영향에 대해 조사하였다. 미세플라스틱은 산업 공정 전반에서 생산되고 해마다 그 양이 증가하면서 인간을 비롯한 생물체에 대한 노출 위험성이 커지고 있으나, 아직까지 체내에서 어떠한 기전으로 영향을 주는지에 대해서는 명확하게 밝혀지지 않았다. 현재까지 수행된 대다수의 연구는 인공적으로 제조된 구형의 변형되지 않은 pristine



미세플라스틱을 사용한 반면, 실제 환경에서 발견되는 미세플라스틱은 노화과정을 거치면서 표면 특성과 형태가 변화되어 있는 상태로 존재한다. 따라서 본 연구에서는 마이크로 크기의 미세플라스틱을 UV를 이용해 노화시킨 후, 주요 노출 경로인 경구로 노출되었을 때, 대장 질환 및 관련 메커니즘에 미치는 영향을 분석하였다. 구체적으로, 노화된 미세플라스틱의 경구 노출 후 대변 지표 분석, 조직 염색, western blot 등을 수행한 결과, 노화된 미세플라스틱의 노출이 변비를 유발하며, 변비와 관련된 기능적 메커니즘에 영향을 주었음을 확인하였다. 이번 연구는 기존 연구들이 노화되지 않은 pristine 미세플라스틱이 미치는 영향에 대해 초점을 맞춘 것과 달리, 실제 환경에서 발견되는 미세플라스틱의 특성을 반영하였다는 점에서 의의가 있다. 또한 노화된 미세플라스틱의 분석을 통해 표면 화학 반응성에 변화가 생김을 확인하고, 이러한 변화가 체내 반응성에도 영향을 줄 수 있는 근거를 제시함으로써, 노화된 미세플라스틱의 노출이 체내 기능 저하에 관한 잠재적 가능성을 제시하는 성과로 평가된다.

위 학생은 석사과정 동안 한국실험동물학회의 학술지인 'Laboratory Animals Research(LAR)'에 주저자로 논문을 게재하였으며, 국제 수준의 전물 학술지에 논문을 게재하는 등 우수한 연구 실적을 보이고 있다. 또한 임수정 학생은 지금까지 SCI 급 논문 8편 과 KCI 논문 3편을 발표하며 연구활동의 우수성을 인정받았다.

EDUCATION 대학원생 참여 프로그램

2025년 2학기 BK21 연구조교(RA)

4단계 BK21 교육연구단(팀) 참여교수 연구 프로젝트 참여 및 관련 업무를 지원하여 다양한 연구 분야 체험과 연구 경험의 질 향상을 위한 장학금 제도로 운영되었다.

- 기 간 : 2025년 09월 – 2026년 02월
- 장학금 : 박사과정 (800천원/월), 석사과정 (600천원/월)

① 참여자 : 강현구 (박사수료)
- 주 제 : 전립선암에서 엑소좀 내 테스토스테론의 기능

② 참여자 : 김여진 (석사과정)
- 주 제 : 생체 모방 나노입자를 이용한 주입형 접착제 제어 및 상처 치유 촉진

③ 참여자 : 임수정 (석사과정)
- 주 제 : UV로 노화된 미세플라스틱이 대장 질환에 미치는 영향 및 기전 연구

④ 참여자 : 유동현 (석사과정)
- 주 제 : 효소 나노캡슐을 이용한 새로운 엔도솜 탈출 전략 개발

2025년 2학기 BK21 교육조교(TA)

4단계 BK21 대학원혁신사업 및 대학원 교육과정 관련 지원 사업 운영의 효율성 도모 필요성을 지니고 운영 되었다.

- 기 간 : 2025년 09월 – 2026년 02월
- 장학금 : 박사과정 (20,000원/시간),
  석사과정 (15,000원/시간)

① 참여자 : 장상수 (박사과정)
- 주 제 : BK21 교육연구단(팀) 교육과정 개발 지원 및 프로그램 운영 교육조교

2025학년 2학기 석·박사 학습튜터링 프로그램

2025년 2학기 석·박사 학습튜터링 및 학습컨설팅 프로그램은 대학원 선후배, 동료간 그룹 활동을 통한 학업 적응력 강화 및 대학원생 중도탈락 방지를 위해 지원하는 프로그램이다.

- 기 간 : 2025년 10월 – 2026년 01월
- 장학금 : 1,000천원(튜터)

① 팀 명 : 과학자란
- 참여자 : 튜터 – 강현구 (박사과정)
  튜티 – 허유라 (석사수료), 이나경 (석사과정)

② 팀 명 : 미플아이
- 참여자 : 튜터 – 설아윤 (박사과정)
  튜티 – 임수정, 류예은 (석사과정)

③ 팀 명 : 시그널팀
- 참여자 : 튜터 – 송희진 (박사과정)
  튜티 – 왕수하, 김예령 (석사과정)

④ 팀 명 : BioSense+
- 참여자 : 튜터 – 임정민 (석사과정)
  튜티 – 한정우, 이지수 (석사과정)

⑤ 팀 명 : 바이오톡
- 참여자 : 튜터 – 김여진 (석사과정)
  튜티 – 명화인, 김세인 (석사과정)

⑥ 팀 명 : 닥트리오
- 참여자 : 튜터 – 유동현 (석사과정)
  튜티 – 박준민, 김현빈 (석사과정)

2025년 BK21 참여대학원 신입생 장학금 지원 사업

BK21 참여대학원생 대상으로 본교 출신 대학원 신입생에게 입학 첫 학기 등록금 전액을 지원함으로써, 지역 내 우수 인재의 지속적인 학문 활동을 장려하고 대학원 충원율 향상 및 연구 활성화를 기여한다.

- 기 간 : 2026년 01월
- 선정자(장학금) : 김서라 (3,150천원), 김예령 (1,144천원), 이지수 (1,960천원)

EDUCATION 대학원생 참여 프로그램

2025년도 리빙랩(Living Lab) 지원사업

리빙랩(Living Lab)지원사업은 수요자 중심의 사회혁신 필요성이 대두됨에 따라 지역사회가 느끼는 문제점과 다양한 해결방안을 지역사회와 함께 실험하고 모색하는 사업이다.

- 기 간 : 사업선정일 – 2026년 01월

① 참여자 : 김인환, 이나경, 제승환 (석사과정)

• 주 제 : 항노화 감잎차 리빙랩

2025학년도 2학기 대학원생 고전읽기& 독서토론 지원사업

2025학년도 2학기 대학원생 고전읽기&독서토론 지원사업은 대학원생의 기초소양 함양과 핵심역량 강화를 통해 통섭적 창의 인재로 양성하기 위한 사업이다.

- 기 간 : 2025년 10월 – 2026년 01월
- 지원내용 : 500천원 도서구입비 지원,
  팀 전원 비교과 마일리지 5점 부여

① 참여자 : 김여진, 명화인, 김세인 (석사과정)

2025학년도 BK21 PNU-STAR

2025학년도 BK21 PNU-STAR 선발은 대학원생의 핵심역량 성장과 연구성과를 종합 평가하여 우수 연구자를 선발·포상함으로써 대학원 핵심역량 기반 인재양성 체계 내실화 도모의 목표를 가지며 대학원생 핵심역량 진단으로 개인별 강점 및 보완 영역을 인식하고, 자기주도적 역량 강화 유도의 기대효과를 가진다.

- 기 간 : 2025년 12월 – 2026년 01월
- 운영비 : 2,000천원 (총장상)

• 참여자 : 유동현 (석사과정)

비교과프로그램

- 2025학년도 11월 대학원 비교과 프로그램(PNU-GCCP)

• 생성형 AI의 이해와 논문 검색 실습

① 참여자 : 송희진 (박사과정), 김서라, 김세인, 김여진, 김예령, 류예은, 명화인, 임정민, 유동현, 한정우 (석사과정)

• AI를 활용한 논문 기획 및 작성

① 참여자 : 김서라, 김세인, 김여진, 명화인, 임정민, 유동현, 정명경, 한정우 (석사과정)

• AI를 활용한 데이터 분석 자동화

① 참여자 : 김서라, 김세인, 김여진, 김인환, 명화인, 임수정, 임정민, 한정우 (석사과정)

- 2025학년도 12월 대학원 비교과 프로그램(PNU-GCCP)

• 영어 프레젠테이션 특강(기초)

① 참여자 : 류다혜, 명화인, 정명경 (석사과정)

- 2026학년도 2월 대학원 비교과 프로그램(PNU-GCCP)

• 대학원생을 위한 올바른 생성형 AI 활용 전략 특강

① 참여자 : 송희진(박사과정), 김서라, 김예령, 임수정, 정명경(석사과정)

- 2025학년도 2학기 대학원생 핵심역량 진단

• 핵심역량 변화에 대한 이해와 맞춤형 프로그램을 운영하고자 대학원생의 핵심역량 진단을 실시.

① 참여자 : 참여 대학원생 전원 참여

- 2025학년도 알아두면 쓸 데 있는 신비한 작가사전

• 마음 지구력 : 소진되지 않고 성공하기(윤흥균 원장 강연)

① 참여자 : 송희진 (박사과정), 김여진, 김세인, 김예령, 임수정, 명화인, 한정우 (석사과정)

• 존재의 지도 : 하늘과 바람과 별과 인간(김상욱 교수 강연)

① 참여자 : 강현구 (박사수료), 김여진, 임수정 (석사과정)

EDUCATION 국제화 프로그램

초청강연

일시	해외 학자	강연 제목	소속 학교	소속 국가
2025.12.01.	Gibum Kwon	Tackling Challenges in Sustainability, Energy, and Environment via Materials Innovation	University of Kansas	USA
2025.12.11.	Moonhwa Kwak	Gastric cancer specific drug delivery with hydrophilic peptide probe conjugation	National Institutes of Health	USA

국제공동연구

연번	공동연구 참여자		상대국/소속 기관	국제 공동 연구실적
	참여교수	국외 공동연구자		
1	황대연	Woo Bin Yun	Canada/Department of Biology, University of Toronto Mississauga	Action mechanism as a cause of chronic constipation of inhaled and intravenously injected polystyrene nanoplastics in ICR mice. Science of The Total Environment, 1004, 180789.
2	황대연	1) Thet Thet Mar Win 2) Su Su Hlaing	1) Myanmar/Department of Botany, University of Yangon 2) Myanmar/Department of Botany, Dawei University	*Microsorum membranaceum* (D. Don) Ching protected dexamethasone-induced sarcopenia by targeting protein degradation and synthesis pathway in C2C12 cells and C57BL/6 mice. Journal of Ethnopharmacology, 357, 120921.

국제공동연구실

연번	해외연수 참여자		연수기관
	이름	학위과정	
1	강현구	박사수료	도쿄대학교 고마바캠퍼스 생산기술연구소 2026년 02월 09일 – 2026년 02월 23일
2	장상수	박사과정	

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	
전임상의약실험실	25년 동계방학 2025.12.22(월) ~2026.01.15(목) : 12명 2026.01.19(월) ~2026.02.12(목) : 6명	김지수, 안정은, 김다은, 장지민
생체소재및대사질환실험실		이민석, 이채은, 고현석, 최예슬
고분자약물전달실험실		박재현, 김민찬
고분자콜로이드실험실		원하은, 김민지
나노인공세포공학실험실		유금성, 이채영, 이효훈, 강희호
바이오의약소재실험실		김세준, 조수호

학부생 졸업논문

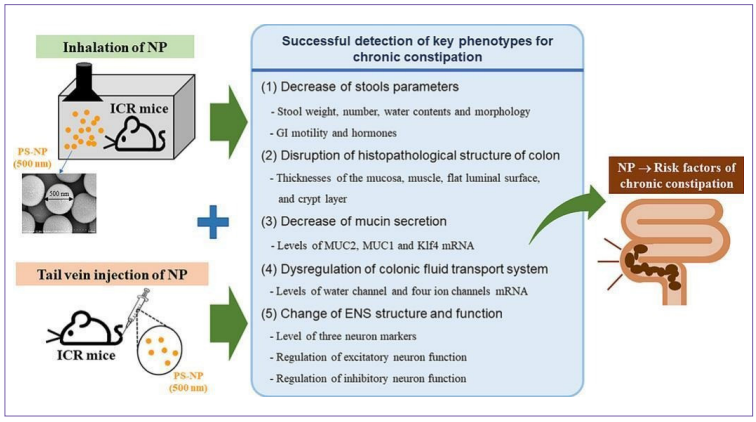
졸업논문 제도를 통하여 학부생의 연구 참여 기회를 제공하고 우수한 예비 대학원생의 대학원 진학을 유도하고자 하였다.

연구실명	지도교수	졸업논문(참여자)
전임상의약실험실	황대연	25년 8월(1명) 26년 2월(3명)
생체소재및대사질환실험실	안범수	26년 2월(3명)
고분자약물전달실험실	양승윤	26년 2월(4명)
고분자콜로이드실험실	서성백	26년 2월(1명)
나노인공세포공학실험실	조성민	25년 8월(1명) 26년 2월(2명)
바이오의약소재실험실	최영우	25년 8월(1명) 26년 2월(3명)

RESEARCH 대표 연구성과

흡입 및 정맥 노출된 나노플라스틱의 만성 변비 유발 기전 규명

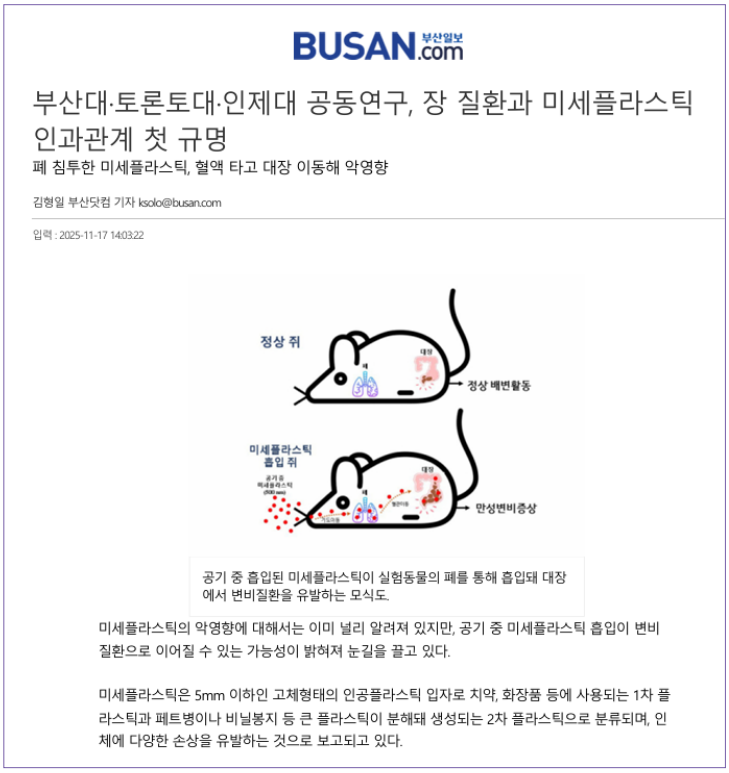
석사과정 임수정(지도교수 황대연)



미세플라스틱의 악영향에 대해서는 널리 알려져 있으나, 공기 중 미세플라스틱의 흡입이 변비 질환으로 이어질 수 있는 가능성이 새롭게 밝혀졌다. 미세플라스틱은 5 mm 이하의 고체 플라스틱 입자로, 큰 플라스틱이 분해되어 생성되며 환경 내에서 생물체에 노출되어 다양한 손상을 유발하는 것으로 보고되어 왔다.

특히 본 연구에서는 공기 중에 존재하는 미세플라스틱이 흡입을 통해 체내로 유입될 경우 폐 조직을 침투한 뒤 혈액을 통해 대장으로 이동하여 만성 변비 질환을 유도할 수 있음을 규명하였다. 대장으로 이동한 미세플라스틱은 배변 지연, 장 운동 억제, 점액의 주요 성분인 뮤신 분비 저해 등 변비 질환의 주요 증상을 유발하였으며, 대장 조직의 구조적 변화 또한 유도하는 것으로 확인되었다. 또한 이러한 변비 관련 증상들은 미세플라스틱을 직접 꼬리 정맥으로 투여하였을 때에도 동일하게 관찰되어, 미세플라스틱이 혈액을 통해 대장으로 이동하여 변비 질환을 유발할 수 있음을 뒷받침하는 새로운 과학적 근거를 제시하였다.

현재까지 대부분의 연구는 음식물을 통해 섭취된 미세플라스틱의 영향에 집중되어 있었으며, 공기 중 미세플라스틱의 흡입 노출에 대한 연구는 매우 제한적이었다. 또한 흡입 노출 연구 역시 1차적으로 침적되는 폐 조직에 대한 영향에 주로 집중되어 있었고, 혈액을 통해 이동하여 다른 장기에 2차적으로 미치는 영향, 특히 소화기 장기에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 따라서 본 연구 결과는 혈액을 통해 운반된 미세플라스틱이 2차적으로 이동하는 소화기 장기에 미치는 영향에 대한 연구의 필요성을 제시하며, 특히 변비 질환의 새로운 원인 인자로서 미세플라스틱의 가능성에 대한 과학적 근거를 제공하였다. 이러한 결과는 향후 변비 질환의 예방 및 치료 전략 수립에도 중요한 기초 자료로 활용될 것으로 기대된다. 본 연구 결과는 환경과학 분야의 국제 전문 학술지인 Science of The Total Environment에 11월 게재되었으며, 관련 내용은 언론에도 보도되었다.



BUSAN.com 부산일보

부산대·토론토대·인제대 공동연구, 장 질환과 미세플라스틱 인과관계 첫 규명

폐 침투한 미세플라스틱, 혈액 타고 대장 이동해 악영향

김형일 부산닷컴 기자 ksolo@busan.com

입력 : 2025-11-17 14:03:22

정상 쥐
정상 배변활동
미세플라스틱 흡입 쥐
만성변비증상

공기 중 흡입된 미세플라스틱이 실험동물의 폐를 통해 흡입돼 대장에서 변비질환을 유발하는 모식도.

미세플라스틱의 악영향에 대해서는 이미 널리 알려져 있지만, 공기 중 미세플라스틱 흡입이 변비 질환으로 이어질 수 있는 가능성이 밝혀져 눈길을 끌고 있다.

미세플라스틱은 5mm 이하인 고체형태의 인공플라스틱 입자로 치약, 화장품 등에 사용되는 1차 플라스틱과 페트병이나 비닐봉지 등 큰 플라스틱이 분해돼 생성되는 2차 플라스틱으로 분류되며, 인체에 다양한 손상을 유발하는 것으로 보고되고 있다.

RESEARCH 대표 연구성과

경막봉합용 광경화 야누스 듀라실란트 개발

박사 이혜선(지도교수 양승윤)



Chemical Engineering Journal 527 (2026) 171881

Contents lists available at ScienceDirect

Chemical Engineering Journal

journal homepage: www.elsevier.com/locate/cej

A monolithic Janus dural sealant with adhesive and lubricant surfaces activated by non-toxic visible light exposure

Subin Kang [b,1], Hyeseon Lee [b,1], Sijoon Lee [b], Keum-Yong Seong [a], Yeon Suk Song [c], Ji-Su Kong [d], Yeji Kang [e], Kyoick Koo [e], Hak Mo Sung [e], In-Soo Yoon [e], Kyoung Hyup Nam [e], Seung Yun Yang [b,f,*]

[a] Department of Biomaterials Science (BK21 Four Program), Life and Industry Convergence Institute, Pusan National University, Miryang, 50463, Republic of Korea
[b] Preclinical Research Center, Daegu-Gyeongbuk Medical Innovation Foundation, Daegu, 41061, Republic of Korea
[c] Shinia Co., Ltd., PNU ASTC, Busandaehak-ro 63beon-gil 6b, Busan, 46285, Republic of Korea
[d] Department of Manufacturing Pharmacy, College of Pharmacy and Research Institute for Drug Development, Pusan National University, Busan, 46241, Republic of Korea
[e] Department of Neurosurgery, Pusan National University School of Medicine, Busan, 49241, Republic of Korea
[f] Research Institute for Convergence of Biomedical Science and Technology, Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan, 50612, Republic of Korea

ARTICLE INFO

Keywords:
Janus patch
Tissue adhesive
Dural closure
Hyaluronic acid
Photoresponsive hydrogel

ABSTRACT

Dural sealants are gaining popularity in neurosurgery due to their rapid application and watertight sealing performance. However, the current limitations associated with glue-type sealants, such as unintended free flow and tissue adhesion, highlight the need for continued innovation. Herein, we have developed a monolithic Janus dural patch based on photocurable hyaluronic acid (HA photopatch), offering robust tissue adhesion and a lubricating surface upon exposure to short, non-toxic visible light (5 s, 405 nm, < 1 J cm^{-2}). The asymmetric porous structure of HA photopatches, created through lyophilization, enables its Janus functionality, achieving high burst strength (up to 208.5 mmHg; 10 times greater than intracranial pressure) and a 50 % reduction in frictional force compared to that observed in control groups. Notably, the HA photopatches exhibit enhanced adhesive performance under wet physiological conditions, while minimizing mass effect (less than 200 % swelling) and preventing unintended penetration into brain tissue. In a rabbit durotomy model, visible light-responsive HA photopatches demonstrated rapid and effective dural sealing without inducing degenerative changes in the skull, dura mater, and around brain tissue. These findings suggest that Janus HA photopatches are promising candidates for diverse clinical applications requiring rapid and watertight wound sealing in clinics.

1. Introduction

Incidental or intentional durotomy is a common procedure in neurosurgery for treatment or diagnostic purposes. During this procedure, a tear in the dura mater, which serves as a crucial barrier protecting the central nervous system, often results in cerebrospinal fluid (CSF) leakage with an incidence rate of approximately 32 % [1–3]. Intra- or postoperative CSF leakage can lead to secondary complications, ranging from delayed wound healing and low-pressure headaches to severe conditions such as meningitis or arachnoiditis [4,5]. Therefore, achieving watertight dural closure is critical for preventing CSF leakage and its associated postoperative complications [6,7].

Currently, sutures are considered the gold standard for dural closure. However, this approach has inherent limitations, including a time-consuming process and additional dural damage caused by needle punctures [8]. Recently, tissue adhesives have gained popularity as promising alternatives for dural closure in clinical practice owing to their simple and rapid application in mitigating suture-related complications [9,10]. Two types of tissue adhesives, glue- and patch-based, are commonly used for dural closure. Glue-type adhesives are advantageous for seamless application in irregular or inner wound sites. However, their tendency to swell excessively after application, potentially causing

* Corresponding author at: Department of Biomaterials Science (BK21 Four Program), Life and Industry Convergence Institute, Pusan National University, Miryang, 50463, Republic of Korea.
E-mail address: syang@pusan.ac.kr (S.Y. Yang).
[1] These authors contributed equally to this work

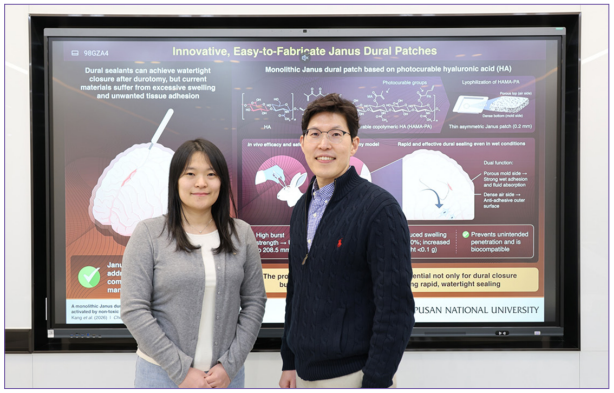
https://doi.org/10.1016/j.cej.2025.171881
Received 31 July 2025; Received in revised form 25 November 2025; Accepted 12 December 2025
Available online 16 December 2025
1385-8947/© 2025 Elsevier B.V. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

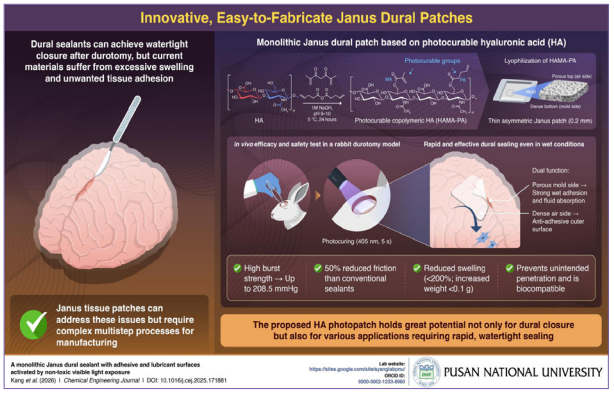
신경외과 수술에서는 경막 절개가 흔히 동반되며, 이로 인한 뇌척수액(cerebrospinal fluid, CSF) 누출은 약 32% 수준으로 보고된다. CSF 누출은 수술 후 지연된 상처 치유, 저압성 두통뿐 아니라 수막염과 같은 중대한 합병증을 초래할 수 있어, 경막의 수밀봉합(watertight sealing)은 필수적이다. 현재 임상에서는 봉합사를 이용한 경막 봉합이 표준 방식으로 사용되나, 시술 시간이 길고 추가적인 조직 손상 가능성이 존재한다. 또한 최근 봉합사의 대체재로 사용되어지는 접착제 기반 경막 봉합제는 적용이 간단하다는 장점이 있으나 과도한 팽윤, 인접 조직에 대한 비특이적 부착 및 확산 등 여러 한계점이 보고되고 있다.

본 연구에서는 위와 같은 임상의 미충족 수요를 해결하기 위해 광경화성 히알루론산 기반의 단일 소재 Janus 구조 경막 패치(HA 포토패치)를 개발하였다. 제조 과정에서는 광경화성 작용기가 도입된 히알루론산을 동결건조함으로써 비대칭적 다공성 구조를 형성하였다. 이를 통해 높은 조직 접착력과 낮은 마찰 특성을 가진 윤활 표면을 동시에 제공하는 Janus 특성을 구현하였다. 해당 패치는 조직 표면의 미세 수분을 흡수한 후 405 nm 가시광선에서 신속히 가교되어 (5초, 1 J cm^{-2} 이하), 즉각적인 조직 접착 및 수밀봉을 나타내었다.

또한, 정상 두개강 내 압력 대비 약 10배 이상의 우수한 밀봉 강도 (208.5 mmHg)를 달성하였으며, 윤활 표면 구조는 기존 대조군 대비 마찰력을 약 50% 감소시켰다. 또한, HA 포토패치는 습윤 환경에서도 지속적인 접착 성능을 유지하는 동시에, 주변 조직을 물리적으로 압박하여 손상을 초래하는 종괴효과 (mass effect)를 최소화하였다. (팽윤률 200% 미만). 아울러, 높은 국소 머무름성으로 액상 접착제에서 흔히 나타나는 중추신경계 조직 비의도적 침투 또한 효과적으로 방지하였다.

토끼 두개골 및 경막 손상 모델(rabbit craniectomy and durotomy model)에서 HA 포토패치는 두개골, 경막 및 인접 중추신경계 조직에서 퇴행성 변화나 염증 반응을 유발하지 않으면서 효과적인 수밀봉을 입증하였다. 본 연구에서 개발된 HA 포토패치는 One-step 제조공정으로 생산이 용이하며, 단시간 광경화를 통해 우수한 밀봉 및 윤활 특성을 구현할 수 있는 차세대 조직 접착 소재로써, 신경외과 수술뿐 아니라 체액 누출 차단과 신속한 봉합이 요구되는 다양한 임상 분야에서 적용될 것으로 전망되어진다. 본 연구는 우수성을 인정받아 Chemical Engineering Journal (2024년도 기준 JIF 13.2, Engineering, Chemical 분야 Q1 (상위 4.3%, 8/176))에 게재되었으며 다수의 언론에 보도되었다.





RESEARCH 대표 연구성과

산화환원 조절을 통한 암세포 억제형 나노입자 개발

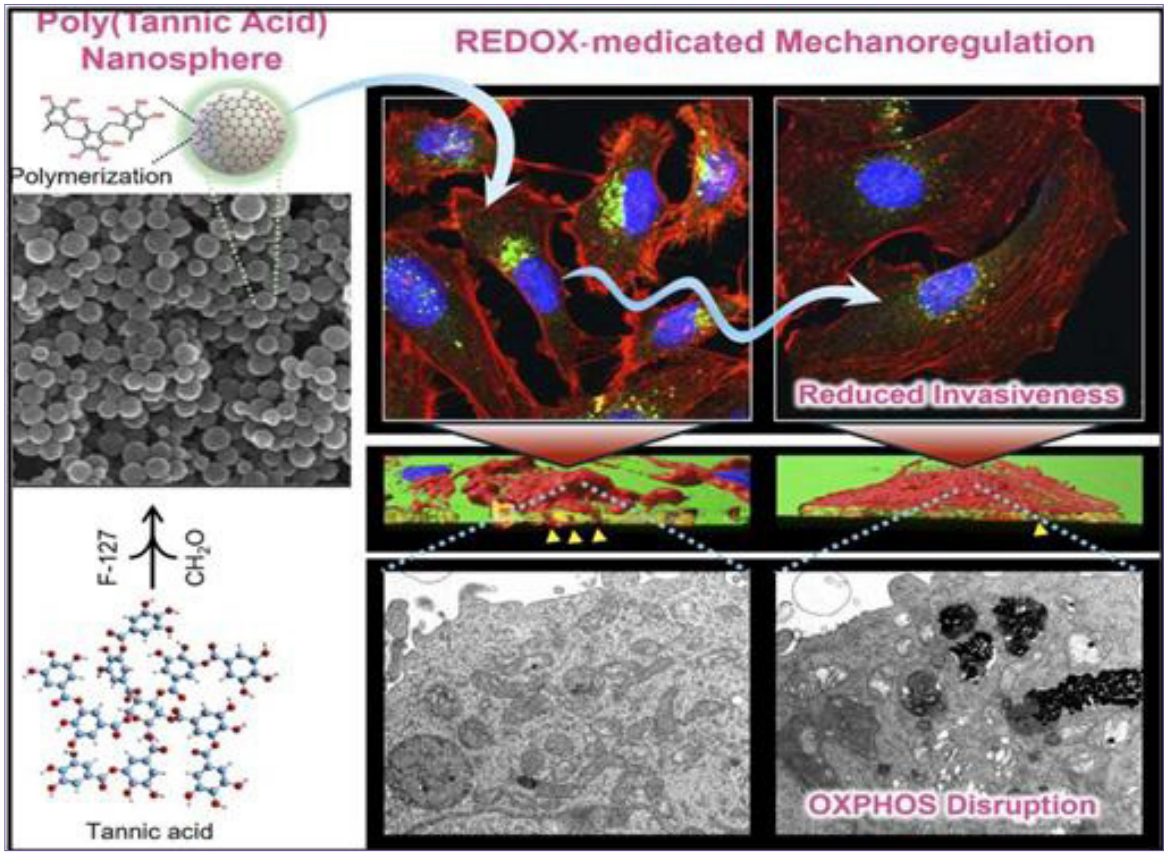
석사과정 명화인(지도교수 서성백)

본 연구에서는 암세포의 전이 문제를 해결하기 위해, 산화환원 조절을 기반으로 한 새로운 암세포 억제형 나노입자를 개발하였다. 기존의 화학요법 기반 암 치료 전략은 암세포의 직접적인 사멸을 유도하지만, 치료 후에도 일부 잔존 암세포가 생존하여 더욱 공격적인 특성과 높은 전이 능력을 획득하는 문제가 보고되고 있다. 특히 삼중음성유방암(TNBC)은 표적 치료제가 제한적이고 높은 전이성을 나타내는 대표적인 난치성 암으로, 기존 치료 방식과는 다른 새로운 접근 전략이 요구되고 있다.

이를 극복하기 위해 연구진은 천연 폴리페놀인 탄닌산(TA)을 기반으로 한 폴리(탄닌산) 나노스피어(pTA nanospheres)를 설계하였다. 탄닌산 분자를 나노 구조로 조립하여 형성된 pTA 나노스피어는 높은 항산화 활성을 가지며, 세포 내 산화환원(redox) 신호를 조절함으로써 암세포의 기계적 특성과 침윤성에 미치는 영향을 정밀하게 분석할 수 있는 나노 플랫폼으로 활용되었다.

pTA 나노스피어는 TNBC 세포 내 활성산소종(ROS)를 감소시키고 세포골격 구조와 미토콘드리아 기능을 변화시켜 세포의 이동성과 침윤 능력을 억제하는 것으로 확인되었다. 특히 세포 사멸(apoptosis)을 유도하지 않으면서도 세포골격 구조와 ECM 분해 능력을 저해하여 암세포의 생존을 유지한 상태에서 전이 능력만을 선택적으로 억제하는 비치명적(non-lethal) 항전이 전략이 가능함을 확인하였다.

이러한 결과는 천연 폴리페놀 기반 나노소재가 세포의 산화환원 신호와 기계적 특성을 동시에 조절하여 암세포의 전이 과정을 제어할 수 있음을 보여주며, 향후 차세대 나노바이오 치료 플랫폼 개발에 중요한 기반을 제공할 것으로 기대된다. 이러한 연구결과는 2025년 10월, Nano Today(2024 IF = 10.9; CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY 분야 상위 10.8%)에 게재되었다.



RESEARCH 연구실적

참여교수 연구성과 / 논문 (2025. 9. 1 – 2026. 2 .28)

연번	논문명	게재학술지명
1	Action mechanism as a cause of chronic constipation of inhaled and intravenously injected polystyrene nanoplastics in ICR mice	Science of the Total Environment, 1004:180789
	Su Jeong Lim, Ji Eun Kim, Hee Jin Song, Ayun Seol, Su Ha Wang, Ji Eun Sung, Ye Eun Ryu, Ye Ryeong Kim, Woo Bin Yun, Miran Jang, Sungbaek Seo, Dae Youn Hwang*	
2	Microsorum membranaceum (D. Don) Ching protected dexamethasone-induced sarcopenia by targeting protein degradation and synthesis pathway in C2C12 cells and C57BL/6 mice	Journal of Ethnopharmacology, 357:120921
	Eun Seo Park, Ji Eun Kim, Hee Jin Song, Ayun Seol, Tae Ryeol Kim, Ko Ho Park, Su Jeong Lim, Su Ha Wang, So Hae Park, Thet Thet Mar Win, Su Su Hlaing, Dae Youn Hwang*	
3	Dysbiosis of gut microbiota in C57BL/6-Lep^{em1hwl}/Korl mice during microplastics-caused hepatic metabolism disruption	PLoS One, 20(11):e0336627
	Yu Sang Choi, Yu Jeong Roh, Ji Eun Kim, Hee Jin Song, Ayun Seol, Su Jeong Lim, Su Ha Wang, Ji Eun Sung, Ye Eun Ryu, Ye Ryeong Kim, Hyun Su Park, Hong Joo Son, Yu Jin Kim, Eun Sang Jung, Sunho Park, Dae Youn Hwang*	
4	Nanoparticle-assisted surface patterning of microneedles for mechanical interlocking-based tissue adhesion	ACS Applied Nano Materials, 8(37):17876-17885
	Gyeong Won Lee, Keum-Yong Seong, Sangsoo Jang, Taejun Eom, Ki Su Kim, Yuhan Lee, Hyo-Chang Lee, Seong Il Yoo, Seung Yun Yang*	
5	Redox-Driven Mechanoregulation of Invasive TNBC Cells using Poly(Tannic Acid) Nanospheres	Nano Today, 66:102907
	Minhee Ku, Sujui Jeong, Nara Yoon, Hwain Myeong, Jinwon Kwon, Jaemoon Yang*, Sungbaek Seo*	
6	Differences in the Effectiveness of Uridine and Liriope platyphylla L. Between Complement Component 3 Deficiency- and Loperamide-Induced Constipation May Be Associated with the Alternative Regulation of the Cyclic Adenosine Monophosphate	Pharmaceuticals, 18(9), 1289
	Hee Jin Song, Eun Seo Park, Ji Eun Kim, Ayun Seol, Su Jeong Lim, Su Ha Wang, Ye Ryeong Kim, Ye Eun Ryu, So Hae Park, Dae Youn Hwang*	
7	A monolithic Janus dural sealant with adhesive and lubricant surfaces activated by non-toxic visible light exposure	Chemical Engineering Journal 527:171881
	Subin Kang, Hyeseon Lee, Sijoon Lee, Keum-Yong Seong, Yeon Suk Song, Ji-Su Kong, Yeji Kang, Kyoick Koo, Hak Mo Sung, In-Soo Yoon, Kyoung Hyup Nam, Seung Yun Yang	

참여교수 연구성과/ 기술료 (2025. 9. 1 – 2026. 2. 28)

연번	계약명	계약명
1	저강도 소재를 이용한 칫솔 제작 기술	㈜행복나무에듀
2	바이오매스와 생분해성 고분자를 이용한 복합소재 제조 및 물품제작기술	㈜행복나무에듀
3	희소당 효소 및 촉매, cofactor의 고정화 공정에 관한 기술 자문	대상㈜

참여교수 연구성과/ 특허 (2025. 9. 1 – 2026. 2. 28)

연번	발명의 명칭
1	필러 조성물 및 이를 이용한 필러 시술 방법

EVENT & WORKSHOP

BK21 FOUR 6차년도 참여대학원생 2차 간담회

바이오소재과학과 BK21 FOUR 사업단(팀) 실버질환 맞춤형 바이오소재 활용플랫폼 혁신 인력양성팀에서는 6차년도 BK사업 참여, 지원대학원생을 대상으로 2차 간담회를 2025년 9월 24일(수)에 개최하였다. 5차년도 2학기 대학원 혁신실에서 진행한 비교과 프로그램 참여 확인 및 실적 공유 그리고 향후 BK21 사업 진행에 있어 필요한 업무 사항 및 역량에 관해 박소해 전임연구원(산학협력전담인력)이 발표하였다.





2025년 청소년 나노스쿨 특강(3)

바이오소재과학과 BK21 FOUR 사업단(팀) 실버질환 맞춤형 바이오소재 활용플랫폼 혁신 인력양성팀에서는 2025년 10월 15일(수)에 밀양여자고등학교에서 '자연에서 아이디어를 얻는 재료과학자'라는 주제로 서성백 교수의 특강을 실시하였다. 서성백 교수는 밀양여자고등학교 학생들에게 자연의 원리를 과학으로 연결하는 흥미로움, 생체모방소재(바이오미메틱스) 개념을 통해 과학이 단순한 이론이 아닌 실생활과 밀접하게 연결되어 있음을 교육하였으며 이번 특강을 끝으로 총 3회에 걸친 바이오소재과학과 교수진의 밀양여자고등학교 특강이 마무리 되었다.





EVENT & WORKSHOP

(재)헬스케어스파산업진흥원 업무협약(MOU)체결

바이오소재과학과 BK21 FOUR 사업단(팀) 실버질환 맞춤형 바이오소재 활용플랫폼 혁신 인력양성팀에서는 2025년 10월 29일(수) 아산시 산하 (재)헬스케어스파산업진흥원(원장 이경헌)와 스파헬스케어 산업과 바이오소재 과학 분야의 공동 발전을 위해 업무협약(MOU)를 체결하였다. 이번 협약은 바이오소재과학과 안범수 학과장과 (재)헬스케어스파산업진흥원 이경헌 원장 간에 체결되었으며, 향후 정보교환 및 상호협력, 기술교류 및 공동연구, 전문인력 양성 및 취업 등을 위하여 상호협력 하기로 하였다.



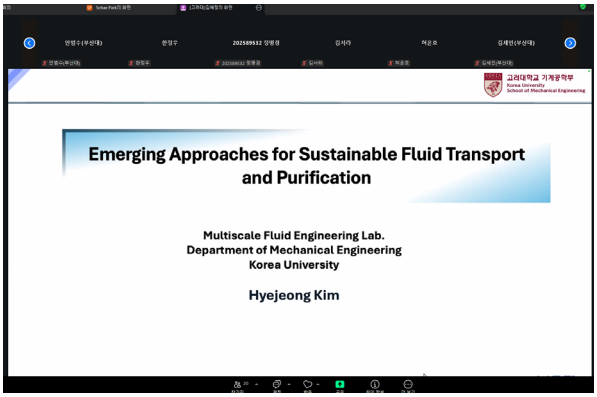
실버세대를 대상으로한 전문가 초청 대중강연

바이오소재과학과 BK21 FOUR 사업단(팀) 실버질환 맞춤형 바이오소재 활용플랫폼 혁신 인력양성팀에서는 실버세대를 대상으로한 전문가 초청 대중강연을 2025년 12월 16일(화) 밀양시 사회복지관에서 개최하였다. 실버세대를 대상으로(밀양시 거주 65세 노인 40여명) 실버세대의 건강관리 및 올바른 의약품 사용(부제: 수명과 평안) 이라는 주제로 부산광역시 다솜의원 신현우 원장님이 진행하였다.



제11회 대학원생 연구능력 향상을 위한 워크숍

바이오소재과학과 BK21 FOUR 사업단(팀) 실버질환 맞춤형 바이오소재 활용플랫폼 혁신 인력양성팀에서는 2026년 2월 4일(수) 제11회 대학원생 연구능력 향상을 위한 워크숍을 Zoom으로 개최하였다. 황대연 사업단장님 인사말 시작으로 고려대학교 기계공학부 김혜정 교수는 지속가능한 유체 전달 및 정화를 위한 차세대 기술 접근법에 관해 강연하였고, 국립암센터 표적치료연구과 김선신 책임연구원은 국립암센터 기반 폐암 환자 유래 세포 플랫폼 구축 및 활용에 관해 강연하였다.

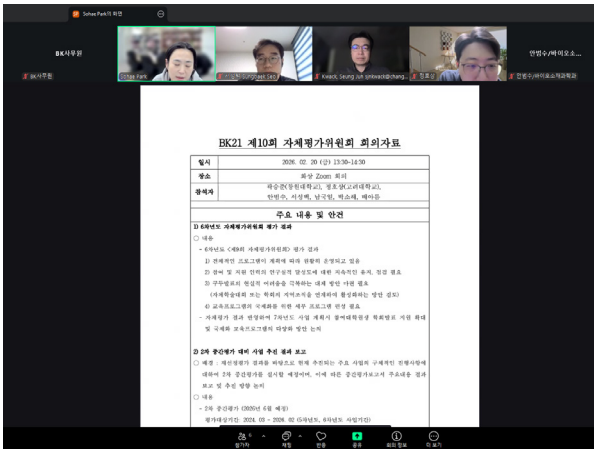


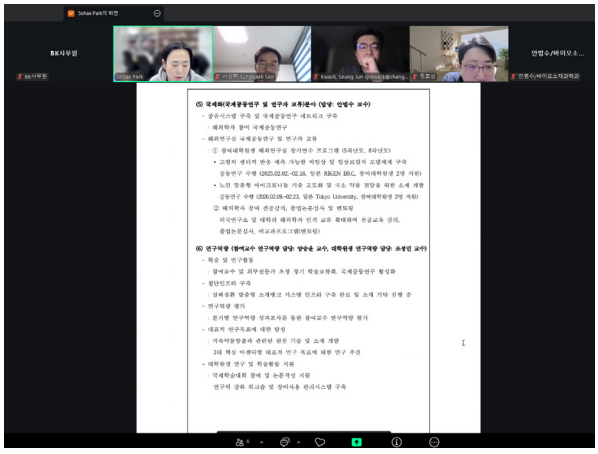


EVENT & WORKSHOP

BK21 FOUR 6차년도 사업팀 2차 자체평가회의

바이오소재과학과 BK21 FOUR 사업단(팀) 실버질환 맞춤형 바이오소재 활용플랫폼 혁신 인력양성팀에서는 6차년도 2차 자체평가회의를 2026년 2월 20일(금)에 개최하였다. 자체평가위원회는 외부위원 곽승준 교수(창원대학교) 정호상 교수(고려대학교)가 참석하여 2025년도 4단계 BK21사업 미래인재 양성사업 2차 중간평가 대비에 관하여 논의하였다.







FUTURE SCHEDULE

BK21 FOUR 7차년도 참여·지원대학원생 1차 간담회

- 바이오소재과학과 BK21 FOUR 실버질환 맞춤형 바이오소재 활용플랫폼 혁신 인력양성팀에서는 7차년도(재선정평가 3차년도) 참여·지원대학원생을 대상으로 1차 간담회를 진행할 예정이다. 6차년도 실적 관련 내용 및 사업성과 7차년도 대학원혁신실에서 진행하는 비교과프로그램 소개 그리고 향후 BK21 사업 진행에 있어서 필요한 업무 사항, 필요 역량에 대해 발표할 예정이다.

박사학위 자격 평가 시스템

- 바이오소재과학과 BK21 FOUR 실버질환 맞춤형 바이오소재 활용플랫폼 혁신 인력양성팀에서는 박사과정 참여대학원생의 연구계획서 및 진행상황 발표를 2026년 4월에 진행할 예정이다.

제12회 대학원생 산학협력 활성화를 위한 워크숍

- 바이오소재과학과 BK21 FOUR 실버질환 맞춤형 바이오소재 활용플랫폼 혁신 인력양성팀에서는 제12회 대학원생 연구능력 향상을 위한 워크숍을 2026년 6월에 진행할 예정이다.

BK21 FOUR 7차년도 사업팀 1차 자체평가회의

- 바이오소재과학과 BK21 FOUR 실버질환 맞춤형 바이오소재 활용플랫폼 혁신 인력양성팀에서는 7차년도 1차 자체평가회의를 자체평가위원회 외부위원 곽승준 교수(창원대학교)와 정호상 교수(고려대학교)가 참석하여 2026년도 미래인재양성사업 2차 중간평가에 관하여 논의할 예정이다.

하계 인턴 프로그램

- 바이오소재과학과 BK21 FOUR 실버질환 맞춤형 바이오소재 활용플랫폼 혁신 인력양성팀에서는 바이오소재 전공 학업과 연계한 실무 능력 배양 및 실버질환 맞춤형 바이오소재 분야의 전문가 양성에 이바지하고자 BK21 참여대학원생을 대상으로 하계 인턴 프로그램을 2026년 7월에 진행할 예정이다.

해외연구실공동연구

- BK21 FOUR 국제공동연구의 학술 및 연구의 질적 향상을 강화하고자 참여 대학원생을 선발하여 지원하는 프로그램으로 2026년 12월 중으로 해외 연구기관과의 국제협력 기반을 조성하고 해외 연구실 공동연구를 통하여 최신 연구동향을 분석하고 연구자와의 교류를 수행할 예정이다.