2024
HY-IBB
Annual Report

2024 HY-IBB Annual Report

2024
HY-IBB
Annual Report



한양생명과학기술원
HY Institute of Bioscience and Biotechnology

(04763)서울특별시 성동구 왕십리로 222, 학생회관 2층 한양생명과학기술원
Tel: 02-2220-2492 **E-mail**: bluecat211@hanyang.ac.kr

한양생명과학기술원
HY Institute of Bioscience and Biotechnology

content

1. HY-IBB 소개 04
- 조직도 및 운영위원회
- 연구센터소개

2. 우수연구인력 & 우수연구소개 26
- 2024년도 대표우수연구
- 2024년도 우수연구인력
- 연구전임교원 소개

3. 바이오연구동향 39
- 샌퍼드 재생의학 컨소시엄 소개

4. 2024 IBB 주요 활동 43

5. IBB NEWS 46







인 사 말



안녕하십니까?
한양대학교 생명과학기술원 원장 배상철입니다.

이번 한양대학교 생명과학기술원(Hanyang Institute of Bioscience and Biotechnology, HY-IBB)이 세 번째 Annual Report를 발간하게 되었습니다.

여기에는 HY-IBB와 산하 바이오빅데이터연구센터, 미래의료기기분자진단연구센터, 바이오의약혁신기술센터, 차세대생명과학융합연구센터, 바이오공동기기센터와 첨단바이오융합연구소의 2024년 주요활동과 성과를 담았습니다.

HY-IBB는 바이오에 대한 연구개발과 산업발전을 이끄는 세계적인 핵심연구집단을 지향하고 있습니다. 이를 위해 2021년 12월 설립 이래 한양대학교와 HY-IBB가 합심하여 노력해서 인프라를 갖추고, 시스템을 정비하여 이제 본격적인 도약을 앞두고 있습니다.

늘 그랬던 것처럼 작년에도 크고 작은 일이 많았습니다만, 바이오 연구와 기술개발을 통해 국민건강을 증진하고, 경제발전에 기여하고자 하는 우리의 발걸음은 멈추지 않았습니다. 정부 연구개발 예산의 축소, 바이오 민간투자의 위축과 같은 쉽지 않은 여건 속에서도 우리의 연구성과와 이를 위한 활동은 꾸준히 성장하였습니다. 모두가 참여교수님의 협력과 노력 덕분이라 생각합니다.

HY Institute of Bioscience and Biotechnology



올해에는 HY-IBB 참여 교수님들과 협력기업이 지금보다 더 많은 성과를 내실 수 있도록 HY-IBB와 산하 연구센터, 연구소가 더 많이 도와드리고자 합니다. 특히 대형 국가 연구 프로젝트, 집단과제와 같은 곳에서 커다란 성과를 거둘 수 있도록 힘을 다하겠습니다.

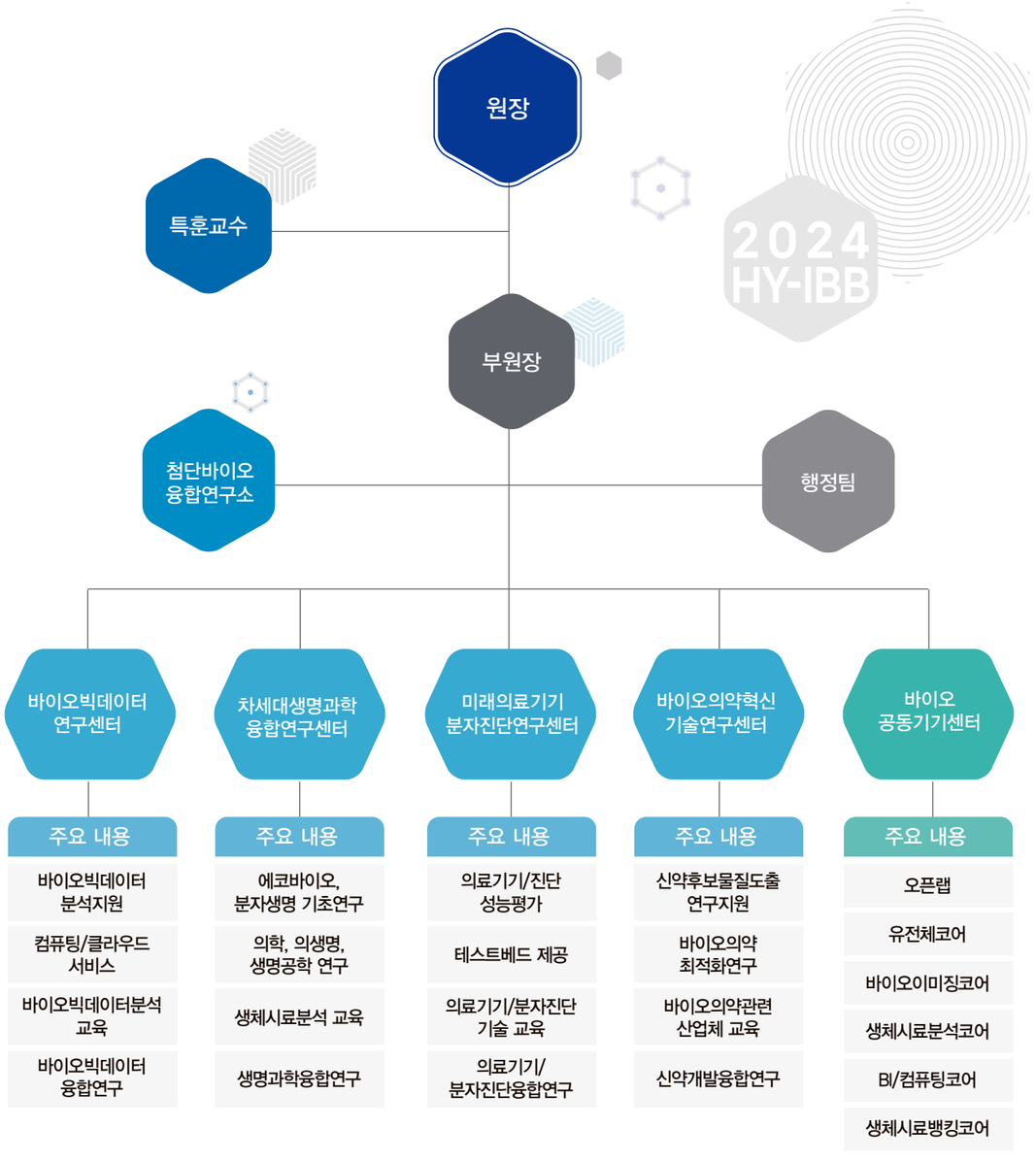
한양대학교 바이오분야 컨트롤 타워로서 세계적인 두뇌집단을 지향하는 우리의 노력과 열정을 지금까지처럼 애정을 가지고 지켜봐 주시고 성원해 주시길 바라 마지않습니다.

감사합니다.

2025년 4월
한양생명과학기술원
원장 배 상 철

조직도 및 운영위원회

조직도



운영위원회

구분	성명	소속	직위
운영위원장	안진호	공과대학 신 소재공학부	연구부총장
부운영위원장	배상철	의과대학 의학과 내과학교실	한양생명과학기술원 원장
위원	최제민	자연과학대학 생명과학과	한양생명과학기술원 부원장
	박보영	의과대학 의학과 예방의학교실	바이오빅데이터연구센터장
	김태욱	자연과학대학 생명과학과	차세대생명과학융합연구센터장
	최동호	의과대학 의학과 외과학교실	미래의료기기분자진단연구센터장
	전대원	의과대학 의학과 내과학교실	바이오의약혁신기술연구센터장
	최재훈	자연과학대학 생명과학과	바이오공동기기센터장
	심지원	자연과학대학 생명과학과	첨단바이오융합연구소장
	남진우	자연과학대학 생명과학과	한국연구재단 차세대바이오단장
	황희준	공과대학 건축학부	공과대학 학장
	고현철	의과대학 의학과 약리학교실	의과대학 학장
	이원철	자연과학대학 생명과학과	자연과학대학 학장
	이형중	의과대학 의학과 신경외과학교실	서울병원장
	윤채옥	공과대학 생명공학과	교수
	이영호	보건대학원	특훈교수
	신진호	다올인베스트먼트(주)	대표이사부회장
	김경숙	코아스템켐온(주)	고문
	조동찬	SBS	SBS의학전문기자
	정지훈	다음세대재단	이사

바이오빅데이터 연구센터

Bio-BigData Center



센터장: **박 보 영**
(예방의학교실)

바이오빅데이터연구센터는 다중오믹스, 다중임상데이터, 공공데이터를 기반으로 한 바이오 빅데이터와 바이오 디지털 전환을 통한 혁신적인 생명정보-AI-바이오-헬스 연구를 바탕으로 국가바이오빅데이터 사업, 디지털 바이오 데이터 기반 연구사업, 차세대 바이오 파운드리 사업, 신약개발 사업, 혁신연구센터, 코어연구시설 사업 등 대형 정부 연구 수주 및 기술이전, 창업을 통한 산학 융합 연구를 단계별로 수행 중

센터 운영현황

- 센터장: 박보영(예방의학교실)
- 부센터장: 노미나(컴퓨터소프트웨어학부), 방소영(내과학교실), 오요한(의생명과학과)
- 간사: 김헌석(생명과학과), 이정연(병리학교실)

센터소속 교원

- 의과대학(22명): 김미경, 김영은, 김인아, 김정은, 김현성, 박보영, 박선철, 방소영, 배상철, 배재만, 서현민, 신용운, 안병규, 안치현, 오요한, 이영호, 이용구, 이정연, 이혜순, 조영훈, 조용일, 조정기
- 자연과학대학(5명): Ivana Karanovic, 김미란, 남진우, 심지원, 최제민
- 공과대학(3명): 김은솔, 노미나, 노영균

주요 연구 내용

- 유전체분석, 멀티오믹스, 단일세포 분석 기초 연구 및 융합연구 활용 기술
- 질병 가족력(유전적 요인의 대리 지표)과 환경요인이 암, 사망의 위험도에 미치는 영향
- 감염과 관련된 만성질환의 질병 위험과 감염 – 만성질환 상호작용으로 인한 질병 부담과 사회경제적 손실

주요 행사 및 운영 프로그램

- 한양 바이오 국제미니심포지엄 시리즈: 전 세계 우수한 연구자들과 최신 생명과학 연구 동향에 대해 논의하고, 글로벌 공동 연구 네트워크 구축을 위해 기획
- 라운드테이블: 한양대 내외부 연구진들의 연구 내용을 공유하고, 학내외 연구 네트워크 구축을 위해 기획

심포지엄

〈제6회 한양 바이오 국제 미니심포지엄 시리즈〉

2024.01.26. – 2024.06.14.



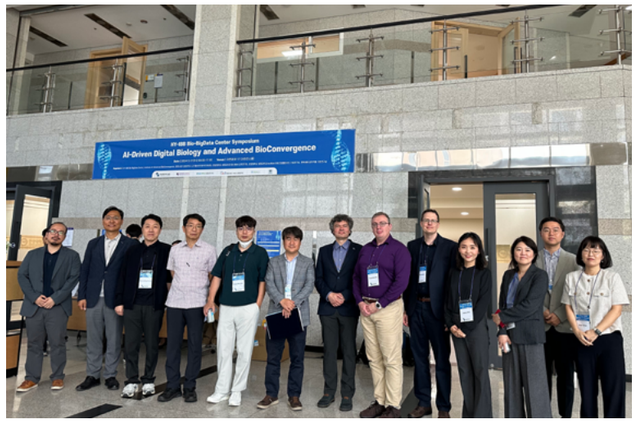
〈제7회 한양 바이오 국제 미니심포지엄 시리즈〉

2024.09.20. – 2024.12.13.



〈AI기반 디지털바이오와 첨단바이오융합 국제심포지엄〉

일시 : 2024.05.31. 9:00~17:30
장소 : 자연대 B117 (사이언스홀)





차세대생명과학 융합연구센터

Convergence Research Center for Next Generation Life Sciences



센터장: **김 태 욱**
(생명과학과)

차세대생명과학융합연구센터는 5대 연구분야의 학제간 협업 및 융합연구를 통해 연구수월성 증진과 차세대 생명과학 연구의 패러다임을 선도하고 관련 분야의 우수한 미래인재 양성을 목표로 함. 5대 연구분야별 부센터장을 임명하고 각 연구분야 특성화를 위한 연구증진 및 학부/대학원생 교육/연구 프로그램을 개발·운영하고 있음

센터 운영현황

- 센터장: 김태욱(생명과학과)
- 부센터장: 김영필(생명과학과), 김유정(안과학교실), 박범수(생명과학과), 이경민(생명과학과), 허준호(의생명공학전문대학원
- 간사: 김헌석(생명과학과), 유승준(생명과학과)

센터소속 교원

- 의과대학(11명): 김유정, 김정은, 신용운, 양윤모, 윤영은, 이정연, 이현주, 장미윤,허준호, 홍은희, 황정욱
- 자연과학대학(18명): Ivana Karanovic, 김도현, 김영필, 김정목, 김태욱, 김헌석, 남진우, 박범수, 신인철, 안주홍, 유승준, 이경민, 이원철, 이진원, 진언선, 최재훈, 최제민, 최준호
- 공과대학(3명): 김인욱, 윤아름, 윤채옥

주요 연구 내용

- 에코바이오: 범지구적 기후환경변화에 따른 생명체의 적응 및 대응 기작, 식량위기 극복 및 생태계 보전 기술 연구
- 차세대생명공학기술: 유전자교정, 유전자변형생물체, 단일세포분석, 나노바이오, 약물전달, 개인맞춤진단, 의약품 개발 연구
- 분자생명과학: 유전자 및 단백질 발현 및 변형, 후성유전학적 조절을 통한 세포 신호전달경로 및 질병기전 연구
- 의생명과학: 임상시료를 활용한 멀티오믹스 분석, 질병 종류 및 개인별 특성에 따른 맞춤형 질병기전 탐색, 약물 타깃 발굴 및 치료 기술 개발
- 의학: 임상 정보 및 생체시료를 활용한 코호트 기반 분석, 질병 모델 확립 및 질병기전에 대한 임상 검증 연구

주요 행사 및 운영 프로그램

- 에코바이오 미니심포지엄 : 국내 탁월한 연구역량을 가진 생태환경 및 식물 연구자들을 초청하여 관련 분야 최신 연구동향 파악 및 공동 연구방안 논의
- 차세대생명과학융합연구센터 PI meeting : 매월 1회 센터 소속 PI 연구분야 소개 및 전략적 연구분야 도출, Bottom-up 수요에 맞는 특별 세미나 운영
- 차세대생명과학융합연구센터 운영위원회 : 센터 운영 및 발전 전략 논의

심포지엄

〈에코바이오 미니심포지엄〉

일시 : 2024.02.15. 14:00~18:00
장소 : 자연과학관 B119호



일시 : 2024.08.21. 13:30~17:40
장소 : 자연과학관 B119호





〈차세대생명과학융합연구센터 PI meeting〉

일시 : 2024.02.26. 16:00~18:00
장소 : 자연과학대학 B117호
참석인원 : 16명

일시 : 2024.04.02. 16:00~18:00
장소 : 온라인 / 오프라인 한양생명과학기술원 회의실
참석인원 : 22명



일시 : 2024.05.14. 16:00~18:00
장소 : 자연과학대학 B115호
참석인원 : 14명



일시 : 2024.09.19. 16:30~18:00
장소 : 온라인 / 오프라인 한양생명과학기술원 회의실
참석인원 : 13명

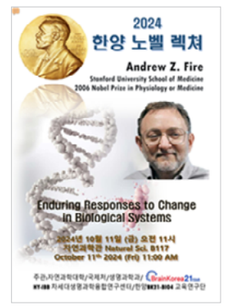
일시 : 2024.12.16. 16:30~18:00
장소 : 한양생명과학기술원 회의실
참석인원 : 16명

〈차세대생명과학융합연구센터 운영위원회〉

일시 : 2024.07.26. 16:30~17:40
장소 : 한양생명과학기술원 회의실

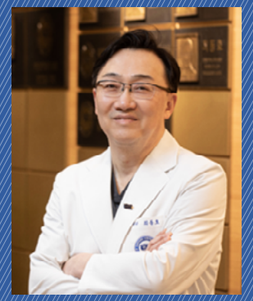
〈2024 한양 노벨 렉쳐〉

일시 : 2024.10.11. 11:00
장소 : 자연과학관 B117호
제목 : Enduring Responses to Change in Biological Ststems
연사 : Andrew Z. Fire



미래의료기기 분자진단연구센터

Research Center for Future Medical Device and Molecular Diagnosis



센터장: **최 동 호**
(외과학교실)

미래의료기기분자진단연구센터는 AI, 3D프린팅, 가상현실 등 스마트기술에 기반한 차세대 의료기기분자진단 원천기술 확보와 기술 이전을 통해 한양 의료기기/분자진단 연구의 컨트롤 타워 역할 수행 중

센터 운영현황

- 센터장: 최동호(외과학교실)
- 부센터장: 이근화(미생물학교실)
- 간사: 신지현(외과학교실)

센터소속 교원

- 의과대학(18명): 강주섭, 고벽성, 김유정, 김정은, 류제일 신용운, 신지현, 안병규, 안성준, 오재훈, 이근화, 이용구, 이원준, 장미윤, 장용우, 조정기, 최동호, 홍은희
- 자연과학대학(1명): 정일회
- 공과대학(4명): 김현우, 박준홍, 조성호, 최성용

주요 연구 내용

- AI기반 헬스케어 서비스 개발 및 POCT 분자진단 개발 원천기술 연구
- 3D 프린팅 기술을 활용한 생체조직 개발
- 환자 편의 개선을 위한 진단 및 치료용 의료기기 개발

주요 행사 및 운영 프로그램

- HY-IBB & RMSC 오가노이드 심포지엄 : 동물실험의 윤리적 문제와 생리학적 차이로 인한 한계를 극복하기 위한 방안으로 오가노이드 기술이 대두됨. 오가노이드 연구 분야의 최신 성과를 공유하고, 표준화된 실험 모델 개발을 위한 다양한 연구 전략 논의 및 연구자 간 협력 기회 확대 모색
- HY-IBB & RMSC 세미나 : 다양한 생명과학 및 의학 연구 주제를 다루며 연구자들에게 심도 있는 학술적 논의 기회 제공

  1회 세미나(한양대학교 엄정윤 연구원) : 조직병리학적 검사 기법을 활용한 연구 방법론을 소개, 조직병리학적 분석은 질병의 진단과 기전을 규명하는 데 필수적인 도구이며, 본 세미나를 통해 이를 활용한 최신 연구 사례와 실험적 접근법을 논의함

  2회 세미나(KAIST 박종은 교수) : Cross-tissue single-cell and spatial cell atlas를 활용하여 질병을 이해하는 최신 연구 결과를 발표, 단일세포 및 공간 전사체 분석 기술을 통해 인체 조직 간의 상호작용을 규명하는 연구는 질병의 병태생리를 이해하는데 중요한 역할을 함

  3회 세미나(이화여자대학교 이기현 교수) 인간 만능줄기세포를 이용한 당뇨병 모델링 연구를 소개하였음. 줄기세포 기반의 질병 모델링은 신약 개발 및 맞춤형 치료 전략 수립에 큰 기여를 하고 있으며, 이번 발표를통해 당뇨병 연구의 최신 동향과 적용 가능성을 탐색함

심포지엄

〈제1회 HY-IBB & RMSC 오가노이드 심포지엄〉

일시 : 2024.06.07. 14:00~17:00
장소 : 의대본관 6층 TBL ROOM





세미나

〈HY-IBB & RMSC 세미나〉

일시 : 2024.10.28. 16:30~17:30
장소 : 의대본관 517호
제목 : 조직병리학적 검사를 이용한 연구
연사 : 한양대학교 엄정윤





일시 : 2024.11.20. 14:00~16:00
장소 : 의대본관 6층 TBL룸
제목 : Cross-tissue single-cell and spatial cell atlas to understand human diseases
연사 : KAIST 박종은 교수



일시 : 2024.11.26. 15:00~18:00
장소 : 의대본관 6층 TBL룸
제목 : Diabetes Modeling using Human Pluripotent Stem Cells
연사 : 이화여대 이기현 교수



바이오의약혁신기술 연구센터

Research Center for Biopharmaceutical Innovation and Technology



센터장: **전 대 원**
(내과학교실)

바이오의약혁신기술연구센터는 펩타이드, 단백질, 항체, 세포 기반 바이오 의약 후보물질 및 전달 원천기술 연구와 유전자 기반 암, 감염병, 대사 질환, 염증 질환, 면역계 질환 진단/예방/치료 나노기술, 세포치료제 및 재생의약 관련 원천 기술 연구를 수행 중

센터 운영현황

- 센터장: 전대원(내과학교실)
- 부센터장: 황정욱(의생명과학과)

센터소속 교원

- 의과대학(19명): 강주섭, 문진화, 박계영, 안성준, 오요한, 윤아일린, 윤영은, 윤재훈, 이영호, 이진규, 이창훈, 전대원, 조석현, 조정기, 최성지, 최찬범, 허준호, 황우창, 황정욱
- 자연과학대학(4명): 김인욱, 윤아름, 윤채옥, 전진용
- 공과대학(1명): 장은경

주요 연구 내용

- 대구경북첨단의료산업진흥재단 – 신약개발 및 효능 평가를 통한 의약개발
- 이화여대 신약 후보 공동 연구 – 신약 약물 타깃 발굴을 위한 기전 연구
- 멀티오믹스 활용 신약 후보 연구 – single cell RNA sequencing을 비롯하여 CosMx, Stereo sequencing data를 활용한 마이너 세포 유형 발굴 및 유전자 발현 분포 연구를 바탕으로 신규 질병 기전 탐색 및 약물 타깃 발굴 연구

주요 행사 및 운영 프로그램

- 조직 single cell 분리 서비스 및 DNA,RNA와 Protein 분리 서비스 등 신진 연구자의 연구 시작을 돕기 위한 서비스 진행
- 의과학자를 위한 R 기초 및 Bulk RNA seq과 single cell RNA seq 분석 방법을 위한 세미나는 점차 중요도가 높아지고 있는 bioinformatics의 이해도와 활용도를 높이기 위하여 진행되었음
- 최근 공간전사체(spatial seq)에 대한 관심이 매우 높아지고 있음. 이에 맞춰 두 가지 공간전사체 분석 방법에 대한 세미나를 개최하여 공간전사체의 개념과 활용 그리고 준비사항에 대해 살펴보고 연구자들에게 소개하고자 함

세미나

〈의과학자를 위한 HY-IBB 바이오의약 혁신기술 연구센터 주최 세미나: 의과학자를 위한 R 기초 및 Bulk RNA-seq 과 Single cell RNA-seq 분석 방법〉

일시 : 2024.02.07.~2024.03.13. 17:00~18:30
장소 : 의대본관 6층 TBL ROOM
제목 : 전사체 분석을 위한 R 프로그램 교육 및 실습
RNA sequencing Single cell RNA sequencing
연사 : 황우창 교수





〈공간전사체(Nanistring CosMx) 개념 및 활용에 대한 초청 세미나 : Spatial transcriptomics 분석 기술의 최신동향〉

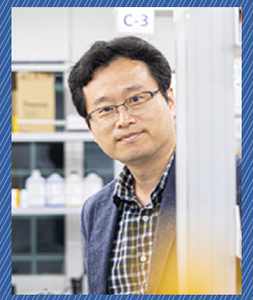
일시 : 2024.05.20. 17:30
장소 : 온라인
제목 : Advances in genome analysis technolongy
from single cell analysis to
spatial transcriptome analysis
연사 : DNA link 류현철 대리/엘엔씨바이오 FAS 류정호 대리

일시 : 2024.06.03. 17:30
장소 : 온라인
제목 : Advances in genome analysis technolongy
from single cell analysis to
spatial transcriptome analysis
연사 : 지니너스 이시영 팀장



바이오공동기기센터

Bio-Resource Center



센터장: **최 재 훈**
(생명과학과)

바이오공동기기센터는 교육부와 한국기초과학지원연구원 국가연구시설장비진흥센터(NFEC)가 주관하는 '이공학학술연구기반구축(R&D)사업 기초과학연구역량강화사업'의 핵심연구지원센터의 일환으로 2023년 HY-IBB 생체시료-다중오믹스 디지털바이오분석지원센터로 선정되어 바이오 분석지원사업 수행 중

센터 운영현황

- 센터장 : 최재훈(생명과학과)
- 코어담당교수(팀장)
  - 오픈랩: 오요한(의생명과학과)
  - 유전체코어: 허준호(유전학교실)
  - 바이오이미징코어: 심지원(생명과학과)
  - 생체시료분석코어: 김정목(생명과학과)
  - BI 컴퓨팅코어: 황우창(의예과)

코어별 연구원 및 행정

- 장비운용연구원
  - 오픈랩: 정희수 연구원
  - 유전체코어: 빈경욱 박사, 박주홍 연구원
  - 바이오이미징코어: 정유빈 연구원
  - 생체시료분석코어: 박태기 박사, 박소희 연구원, 한은수 연구원
  - BI 컴퓨팅코어: 최민학 박사, 노희완 연구원, 김종필 연구원
  - 생체시료-바이오뱅킹코어: 김명기 연구원
- 행정직원
  - 강정혜 연구원

세미나

〈생체시료-다중오믹스 디지털바이오 분석지원센터 (HY-IBB 바이오공동기기센터) 개소기념 심포지엄〉

일시 : 2024.2.20. 10:00 ~ 18:00
장소 : 한양대학교 백남학술정보관 국제회의실





HY-IBB 생체시료-다중오믹스 디지털바이오분석지원센터 소개

바이오공동기기센터 설립

COVID-19 팬데믹 이후 세계 주요 국가들은 바이오분야 기술발전이 경제발전에 직결된다는 판단 하에 정부주도로 생명과학분야의 활성화를 도모하기 위한 활발한 움직임을 보이고 있다. 또한 바이오 분석기술의 비약적인 발전에 따라 고가의 Technology에 대한 의존도가 점점 높아지고 있으며, 생산되는 데이터의 양도 점차 방대해지고 있다.

이에 따라 개별 연구자수준에서 구축이 어려운 고가장비를 보유하고 생산되는 데이터에 대한 통합관리가 가능한 바이오공동기기센터의 필요성은 더욱 대두되고 있는 상황에서 2023년 바이오공동기기센터가 교육부와 한국기초과학지원연구원 국가연구시설장비진흥센터(NFEC)가 주관하는 '이공학학술연구기반구축(R&D) 사업 기초과학연구역량강화사업' 핵심연구지원센터로 선정되어 현재 1단계 과제 수행 중이다.

센터 활동 방향

HY-IBB 바이오공동기기센터는 질량분석기, 차세대 서열분석, 단일세포전사체 분석, 유세포분석기, 고해상도 공초점 레이저 주사 현미경 등 주요 바이오장비를 구축하여 단백체, 대사체, 유전체, 이미징 등 다양한 다중오믹스 바이오 빅데이터 생산부터 디지털전환을 통한 통합분석 그리고 전산망을 통한 국가바이오스테이션 데이터 등록까지 바이오 전주기 과정을 끔끔히 지원할 수 있는 통합형 바이오공동기기센터로서 연구자 맞춤형 지원을 위해 최선을 다하고 있다.

바이오공동기기센터 운영현황

- 2023년 3월 바이오공동기기센터 오픈
- 운영시간 오전 9:30분~오후 5:30분까지
- 2024년 생체시료바이오뱅킹코어 오픈
- 유전체코어, BI/컴퓨팅코어 연계서비스 단일세포전사체분석(single cell transcriptome analysis) 파이프라인 구축

코어별 운영계획 및 주요 구축 장비

공동기기센터 내에 연구분야와 장비별 소요에 따라 유전체 코어, 생체시료분석 코어, 이미징 코어, BI/컴퓨팅코어, 생체시료 바이오뱅킹 코어 등 5개 코어와 Deep Freezer 룸, Cell Culture 룸 등 5개 별도 구획된 공간을 확보하고 있고, 연구자 공공기기센터의 연구시설과 장비를 자율적으로 이용할 수 있는 OpenLab을 갖추고 있다.

HY-IBB 바이오공동기기센터 시설 및 운영 현황

OpenLab	기본 분자실험 장비와 3Bay - 18Bench 실험 시설을 갖춘 공간. Bench별로 임차하여 사용할 수 있도록 운영
유전체 코어	NGS, 단일세포, Long-read sequencer, 공간 전사체 분석기 등의 실험 시설을 갖춘 공간 운영
생체시료 분석 코어	프로테오믹스, 대사체, 유세포 분석등을 수행할 수 있는 실험 공간 운영
이미징코어	컨포컬, 고해상도 컨포컬, 라이브셀 이미징등의 실험 공간 운영
BI/컴퓨팅 코어	CPU, GPU로 구성된 HPC 서버와 국가연구망 (KREONET) 연결 네트워크 장비
Deep Freezer 룸	생체시료 보관 바이오뱅크 운영
Cell Culture 룸	세포 배양실
생체시료 바이오뱅킹 코어	생체시료 바이오뱅킹코어 공간 장비 운영

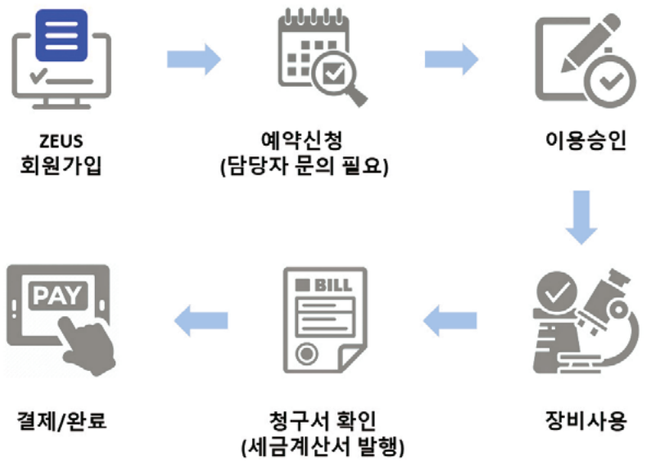
HY-IBB 바이오공동기기센터 장비 현황

OpenLab	qRT-PCR (QauntStudio1&5), Microplate reader, ChemiDoc, pH meter, autoclave, Incubator, Ice maker, PCR, Spectrometer, Centrifuge, heat block, Electronic scale, Stirrer, Fume hood
유전체 코어	Next-Seq500(대여), ChromiumX Bluepippin, 4150TapeStation, Bioruptor Pico, Qubit 4, QX200
생체시료 분석 코어	LC-MS/MS, Seahorse, nanoITC, gentleMACS, FACS sorter [SH800S]
이미징코어	LSM900, LSM900 with Incubation, LSM900 with Airyscan2, Axioscan7
BI/컴퓨팅 코어	A100*8, RTX3090*8, CPU*4, 1Pb Storage, 1G, 10G, Infinitband 네트워크, KREONET 연결
Deep Freezer 룸	Deep, Freezer
Cell Culture 룸	Clean bench, CO2 Incubator, Centrifuge, Microscope, Water bath, Electroporator
생체시료 바이오뱅킹 코어	자동표본 조직가공기, 회전식 조직박절기, 파라핀 건조기, 저온실험장치

바이오공동기기센터 장비 사용 예약 방법 및 장비 보유 현황

ZEUS 이용 방법

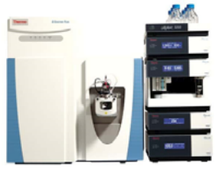
zeus.go.kr –〉 핵심연구지원센터 –〉 생체시료-다중오믹스 디지털바이오분석지원센터에서 장비 예약 가능
(오픈랩의 경우 장비 예약 이전에 별도의 오픈랩 신청서를 먼저 제출, HY-IBB 홈페이지에서 신청서 양식 다운로드하여 작성 후 담당연구원에게 제출 –〉 운영위원회 심의 이후 사용 확정)



바이오장비 리스트

유전체코어	
DNA/RNA size selector 	**기기명: Blue pippin (Sage Science)** 기본 전기 영동 원리를 이용한 Pre-cast Agarose gel cassettes로, Library 제작 후 원하는 사이즈만 분리하거나 불필요한 fragment를 제거함으로써 Sequencing 전 단계에 적용함
DNA/RNA자동 electrophoresis 	**기기명 : 4150 TapeStation (Agilent Technologies)** 정밀 전기영동을 통해 차세대 염기서열 분석을 위한 라이브러리 제작 중 DNA의 길이 분포와 농도를 확인함 각 시료 준비단계에서 DNA 및 RNA의 정확한 사이즈, 농도 그리고 변성도 수치를 측정하여 샘플 QC를 위한 객관적인 수치를 확인
NextSeq 550Dx 	**기기명: NextSeq 550Dx** 엑솜, 전체게놈, 전사체 시퀀싱 수행 및 TruSeq, Nextera 라이브러리 지원 키트로 제공되는 플로우셀과 사전 충전 시약 카트리지 사용
DNA shear/sonicator	**기기명: Bioruptor Pico (Diagenode)** 크로마틴, DNA, RNA를 다양한 크기로 조절분쇄 하여 차세대 유전자 분석 가능 균일한 초음파 힘을 이용하여 효율적으로 시료를 균등하게 파쇄 가능
Single-cell Chromium X + CellCounter 	**기기명: 10X Chromium X (10X Genomics, INC)** 단일 세포 수준에서 유전자의 발현량과 후성유전체 변화 등을 측정할 수 있는 장비 단일 세포 수준에서 세포별 이질성과 가소성의 변화 파악 가능
핵산 농도 형광측정 정량장치 	**기기명: Qubit 4 (Thermo Fisher Scientific)** 단일 시료에서 DNA, RNA 또는 단백질의 농도를 정확하고 신속하게 측정
Droplet Digital PCR system 	**기기명: QX200 (Bio-Rad)** 단 1copy의 차이도 구분하고 0.0001%의 mutation까지 검출 정밀하게 tandem repeat까지 확인 가능 Software를 통해 간단하게 copy number 계산

생체시료분석 코어

ITC 	**기기명: Nano ITC (TA Instruments–Waters LLC.)** ITC는 용액 상태에서 다양한 biomolecules, 유기화합물 등과 상호작용을 일으키는 유무기물질 사이의 화학반응 시에 일어나는 흡열 또는 발열 에너지를 측정하여 두 물질간의 binding constant(Kd), reaction stoichiometry(n), enthalpy(ΔH), entropy(ΔS) 등 모든 thermodynamic profile을 구할 수 있는 기기
Extracellular flux analyzer 	**기기명: XF Pro Analyzer (Agilent Technologies)** XF Pro 분석기는 96–well 포맷 상에서 살아있는 세포의 산소 소비율(OCR)과 세포 외 산성화율(ECAR/PER)을 측정 OCR, ECAR 또는 PER은 ATP 생성률 뿐만 아니라 미토콘드리아 호흡과 해당작용에 관한 주요 지표로 사용되며 이러한 측정값은 배양된 세포와 ex vivo 시료의 세포 대사 기능을 시스템 차원에서 도출 가능
Orbitrap–Factory Certified Q Exactive Plus (Thermo Fisher Scientific) 	**기기명: Orbitrap–Factory Certified Q Exactive Plus (Thermo Fisher Scientific)** Q–Exactive plus 질량분석기는 analyzer로 Quadrupole과 Orbitrap을 모두 가지고 있어 정성과 정량 분석이 모두 가능 MS 분해능(최대 140,000), scan speed (최대 12Hz)를 가지고 있어 빠른 스캐닝과 UHPLC 응용 분야에 알맞는 스펙트럼 다중 검출 분자량은 최대 6,000m/z 까지 질량 범위가 단일 하전된 생체 분자 검출가능
gentleMACS 	**기기명: gentleMACS Octo Diss. With Heating Units (GENTLEMAX)** 다양한 동물 및 인체 조직에서 기계적인 방법과 효소처리법을 동시에 수행하여 자동으로 단세포로 분리시켜주는 장비 각 조직에 특화된 표준화 프로토콜이 제공되며 효소처리를 위해 heating unit에서 incubation까지 한 장비에서 이루어 지는 자동화 장비
SH800S 	**기기명: SH800S (FACS sorter)** 형광 표지 세포의 광학 신호를 정밀 분석하여 특정 특성 세포를 고효율로 식별 · 분리해주는 장비.Disposable sorting chip 기술 적용으로 nozzle clogging과 cross–contamination 위험을 최소화하며, 다양한 세포 유형의 고효율 분리를 구현하도록 설계됨

이미징코어

공초점 레이저 주사 현미경 	**기기명: LSM 900 (Carl Zeiss)** 고해상도 이미징 및 표면 분석을 위한 공초점 현미경 물리적 절단 없이 시료에서 발광되는 형광 빛을 이용하여, 광학 절단된 단면 이미지를 만들 수 있고 이를 조합하여 3D을 형상화할 수 있음
라이브셀이미징 전용 공초점 레이저 주사 현미경 	**기기명: LSM 900 with incubation system (Carl Zeiss)** 고해상도 이미징 및 표면 분석을 위한 공초점 현미경 물리적 절단 없이 시료에서 발광되는 형광 빛을 이용하여, 광학 절단된 단면 이미지를 만들 수 있고 이를 조합하여 3D을 형상화할 수 있음 세포 내 물질의 이동을 실시간(Live cell imaging)으로 추적할 수 있음
초고해상도 공초점 레이저 주사 현미경 	**기기명: LSM 900 with Airyscan2 (Carl Zeiss)** 고해상도 이미징 및 표면 분석을 위한 공초점 현미경 물리적 절단 없이 시료에서 발광되는 형광 빛을 이용하여, 광학 절단된 단면 이미지를 만들 수 있고 이를 조합하여 3D을 형상화할 수 있음 Airyscan 영역 검출기를 통해 약 1.7배 향상된 해상도로 초고해상도 이미징 및 표면 분석 가능
슬라이드스캐너 	**기기명: Axioscan7 (Carl Zeiss)** 최대 100장의 슬라이드를 로딩하여 형광, 명시야, TIE의 컨트라스트 기법으로 자동으로 디지털 이미지로 변환 외부 환경으로부터 장비 및 시료를 보호하는 시스템 통합 설계 박스형 전자동 시스템 시료 영역을 스캔하기 전 미리 전체 슬라이드를 Preview 가능

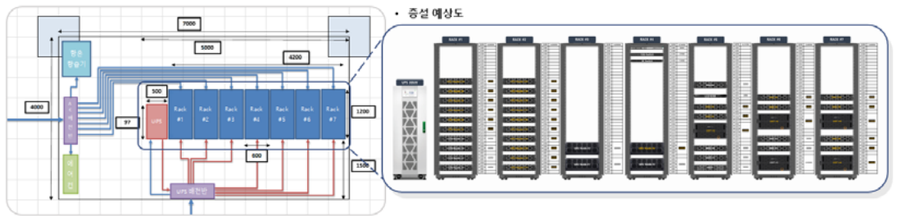
BI 컴퓨팅 코어

시스템 구성

Lustre 초고속병렬스토리지 이중화(MDS&OSS) 구성 (MDT 28.8TB SAS Storage / OST 1PB Storage)
Intel Master+Intel CPU Node 4 대 (계산노드 304cores) / GPU Node 3대 (A100*8EA / 3090*8EA)

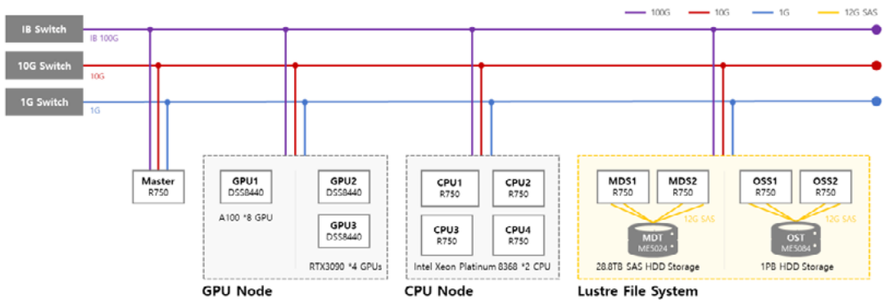
품목	제조사/모델명		수량	품목	내용		
Master Server		DELL R750	1	OST		DELL ME5084 Storage Array	1
GPU Node Server		DELL DSS8440 (NVIDIA Ampere A100 *8)	1	InfiniBand		Mellanox MSB7890-ES2F	1
		DELL DSS8440 (NVIDIA RTX3090 *4)	2	10GbE Switch		DELL S4128F-ON	1
CPU Node Server		DELL R750	4	1G Switch Hub		Dell Networking S3124	1
MDS		DELL R750	2	LCD KVM		ATEN 17인치 LCD KVM	1
MDT		DELL ME5024 Storage Array	1	UPS		APC Easy UPS E3SUPS30KHB	1
OSS		DELL R750	2	Server Rack		인투알 40U	7
계	총 15종 28식			Monitoring System (Monitor)		LG UHD TV 65UR642S0NC	1
				Monitoring PC		DELL OptiPlex 7000 Tower XCTO	1
서비스	3년 ProSupport: 4시간 미션 크리티컬 서비스			Support	CentOS slurm Grafana openHPC		

CPU, GPU, Storage 노드 배치도

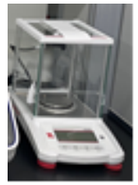


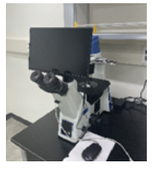
네트워크 구성도

이중화(MDS&OSS) 구성
Intel CPU Node



오픈랩

실시간 유전자 증폭시스템 (QuantStudio5 384-well)		초저온냉장고 (Deep freezer)	
유전자증폭기 (SimpliAmp Thermal Cycler)		UV Spectrometer	
저온배양기 (General incubator)		Heat Block	
원심분리기 (Combi R515)		pH 미터기 (pH meter)	
전자 저울		Water Bath	
실시간 유전자 증폭시스템 96-well (QuantStudio1 96-well)		Microplate reader (SpectraMax iD3)	

Eletrophorator (4D Nucleofector Core Unit and X Unit)		Chemidoc (iBright FL1500)	
Autoclave		Fume hood	
Shaking incubator		Stirrer (WHP0302)	
Culture room			
세포배양기 (CO2 INCUBATOR)		현미경 (Microscope)	
클린 벤치 (BSC 1300 Series)		원심분리기 (Low-Speed General Centrifuge)	

생체시료 바이오뱅킹 코어

자동표본 조직가공기 	**기기명:** TP 1020 조직학적 진단에 사용하는 조직표본의 고정,탈수, 중간물을 이용한 침투 및 파라핀 침투를 위해 특별히 설계된 자동 조직 처리기
회전식 조직박절기 	**기기명:** RM 2235 현미경 분석 등을 위해 생물학적 또는 재료시편의 박절을 제작하기 위한 반자동식 수동회전 박절기
파라핀 건조기 	**기기명:** Histocore Arcadia 실험실에서 사용하기 위해 용융된 파라핀에 조직학적 조직표본 을 포매하기 위한 용도의 파라핀 건조기
저온실험장치 	**기기명:** HM 525 현미경 분석 등을 신속히 하기 위해 냉동된 조직표본을 박절하 기 위한 반자동식 수동회전 박절기

첨단바이오 융합연구소

HY Institute of Advanced BioConvergence



소장 : **심 지 원**
(생명과학과)

첨단바이오융합연구소는 데이터 기반 바이오 융합 및 4차 의료 산업 분야를 선도하고, '고비용'–'저효율' 바이오에서 '저비용'–'고효율' 바이오로의 전환을 도모하며, 미래 바이오 데이터 기반 가치 창출 시대에 대비할 수 있는 한양 바이오 디지털 대전환을 위한 핵심 연구 집단과 인프라를 구축하고자 함

센터 운영현황

- 소장 : 심지원(생명과학과)
- 운영위원 : 배상철(내과학교실), 최동호(외과학교실), 전대원(내과학교실), 최제민(생명과학과), 최재훈(생명과학과)
- 연구그룹장 : 김영필(생명과학과) , 김태욱(생명과학과), 박보영(예방의학교실), 황정욱(의생명과학과)
- 간사 : 김헌석(생명과학과), 박범수(생명과학과)

센터소속 교원

- 의과대학(6명) : 박보영, 배상철, 오요한, 이정연, 전대원, 최동호, 허준호
- 의생명공학전문대학원(1명) : 황정욱
- 자연과학대학(17명) : 김도현, 김영필, 김정목, 김태욱, 김헌석, 박범수, 신인철, 심지원, 안주홍, 유승준, 이경민, 이원철, 이진원, 진언선, 최재훈, 최제민, 최준호
- 박사후연구원(6명) : 박태기, 신민규, 이경태, 이도헌, 차누리, 최민학

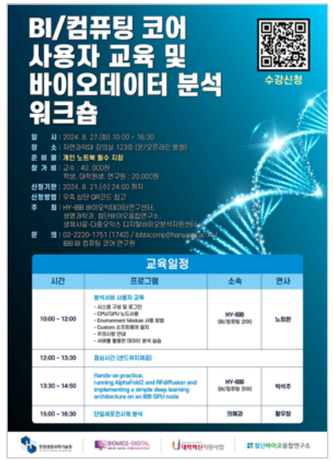
주요 연구 내용

- **AI/바이오 빅데이터 기반 혁신형 첨단 바이오 연구**
  멀티오믹스–생체신호–개인건강 융합 분석 기술 연구 / 전장유전체분석, 멀티오믹스, 단일세포 분석, 공간전사체 기초 연구 및 융합 연구 활용 기술 / 데이터기반 감염병 mRNA/단백질 백신 개발 / 혁신적 유전자편집치료제 원천기술 개발연구 / AI기반 바이오빅데이터 분석 연구
- **AI 기반 스마트 단백질 구조 예측 및 신약 개발 연구**
  최신 인공지능 기술인 알파폴드2, 로제타폴드 등의 알고리즘을 바이오 연구실에서 손쉽게 접근할 수 있도록 인터페이스 구축
  데이터/AI 기술 융합을 통해 단백질 서열/구조 예측, 약물 재사용, 바이오 의약 후보 물질 개발, 신약 후보 물질 독성 연구 등의 R&D 프로세스의 대용량화 및 자동화 기술 연구
- **스마트 신약, 치료표적 대량 스크리닝 자동화 플랫폼 구축**
  멀티오믹스 + 세포/조직 이미지 데이터 융합 기술 + AI 기반 바이오 신약 연구 / 이미지와 오믹스가 결합된 형태의 공간 전사체 기술을 신약 스크리닝에 적용 가능한기술 개발 / 디지털 기술의 활용으로 신약 R&D 프로세스 혁신 및 자동화 기술 연구 및 스마트 신약 스크리닝 플랫폼 구축 / 병원과의 연계를 통한 이미지, 오믹스 데이터의 수집 및 환자 개인 맞춤형 치료제 제시 플랫폼 구축
- **첨단바이오 자동화 실험실 인프라 구축**
  바이오 자동화 장비/시설 구축 / 데이터 중심 바이오를 위한 데이터 수집/저장의 표준화 및 자동화 연구 / 데이터 기반 실험 가설 설정 및 분석 / 스마트 바이오파운드리로 노동집약성 최소화 / Wet+Dry 통합 운용 연구 활성화
- **첨단 바이오 전문 인력 양성**
  바이오/데이터/시설장비 각 전문분야 맞춤 교육 프로그램 개발 / 바이오 전공자의 데이터 + AI + 공학 교육 및 역량 강화 / 바이오 비전공자의 바이오 실험 및 연구에 대한 이해도 증진 교육 프로그램 개발 / 바이오 연구실 시설과 장비의 자동화에 필요한 로봇 엔지니어 및 AI 전문인력 양성 / 자동화된 바이오 연구실 사용 효율이 극대화될 수 있도록 사용자 교육 필요 / 각 분야의 연구/산업 개발 기술 및 동향 공유 플랫폼 구축 / 데이터, 기술, 연구주체(산학연)가 협업하는 교육 플랫폼 구축

활동 내역

〈BI/컴퓨팅 코어 사용자 교육 및 바이오데이터 분석 워크숍〉

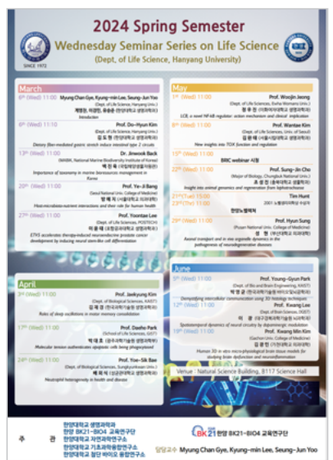
일시 : 2024.02.28./08.13. 10:00~17:00
장소 : 자연과학대학 강의실 123호





〈한양대학교 생명과학수요세미나 후원〉

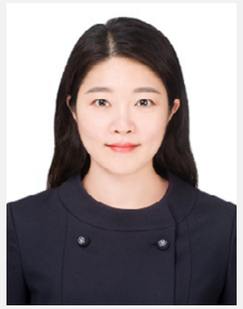
일시 : 2024.3월 ~ 12월 매주 수요일 오전 11시 (총 30회)
장소 : 자연과학대학 B117호
내용 : 세미나 연사 섭외 및 호스팅





2. 우수연구 & 우수연구인력소개

2024년도 대표우수연구



박 보 영 교수

(의예과 예방의학교실)

주요 경력

2000–2006 대구가톨릭대학교 의학사
2006–2007 서울아산병원 인턴
2008–2012 서울대학교 의과대학 예방의학교실 석사, 박사, 전공의
2012–2018 국립암센터 국가암관리사업본부 주임연구원,
국제암대학원대학교 조교수
2018–현재 한양대학교 의과대학 예방의학교실 부교수, 교수

영국 의학저널 BMJ 게재

(BMJ–British Medical Journal. 2024;387:e079575)

논문제목

Trajectories of Breast Density Change Over Time and Subsequent Breast Cancer Risk: A Longitudinal Study

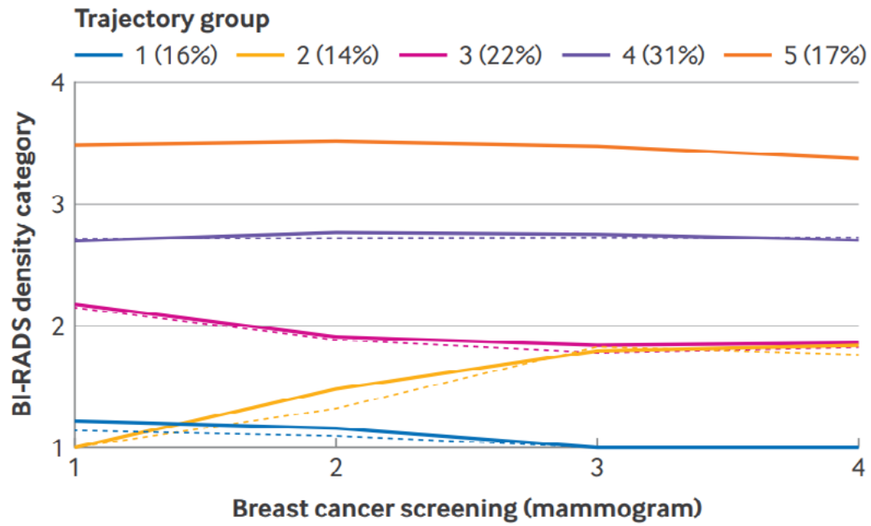
유방밀도는 현재까지 알려진 유방암의 위험 요인 중 가장 중요한 원인 중 하나로, 높은 유방밀도를 가진 여성은 그렇지 않은 여성에 비해 유방암의 발병 위험이 최대 4~6배까지 증가하는 것으로 보고되어 있다. 일반적으로 유방밀도는 연령 증가에 따라 점진적으로 감소하는 경향을 보이지만, 일부 여성에서는 오히려 유방밀도가 유지되거나 증가하는 비정형적인 경과를 나타낸다. 이러한 비정형적 유방밀도 변화가 유방암 위험과 어떻게 연관되는지는 아직 명확히 규명되지 않았다. 기존 연구들은 대부분 단일 시점에서 측정된 유방밀도와 유방암 발생 간의 관계를 분석하였으며, 유방밀도의 변화 패턴과 질병 발생 위험 간의 연관성을 규명하려는 시도는 제한적이었다. 최근에 들어서야 유방밀도의 변화를 관찰하는 연구가 시작되었으나, 이들 연구는 제한된 표본 규모와 두 번에 걸쳐 측정된 유방밀도를 활용하는데 그치는 경우가 많아, 유방밀도의 장기적인 변화 추이와 유방암 발생의 연관성을 파악하는 데 한계가 존재하였다.

본 연구에서는 한국의 국가유방암검진 프로그램을 통해 수집된 대규모 코호트 자료를 활용하여, 유방밀도의 장기적 변화 패턴과 유방암 발생 간의 연관성을 군집 기반 궤적 모형(group-based trajectory modelling, GBTM)을 통해 분석하였다. 연구 대상은 2009년부터 2017년까지 2년 간격으로 총 4회 유방암 검진을 받은 40세 이상 여성 약 174만 명으로 구성되었다. 각 개인의 유방밀도는 검진 당시 영상의학 전문의의 판독을 통해 평가되었으며, 이 데이터를 바탕으로 8년 간의 유방밀도 변화 궤적을 도출하였다.

연구 결과, 전체 대상자는 유방밀도의 변화 양상에 따라 다섯 개의 상이한 궤적 그룹으로 분류되었다. 대부분의 여성은 유방밀도가 유지되거나 점진적으로 감소하는 경향을 보였으나, 약 14%에 해당하는 집단은 초기에는 낮은 유방밀도를 보이다가 시간이 지남에 따라 유방밀도가 점차 증가하는 독특한 경향을 보였다. 이들 집단은 유방밀도가 지속적으로 낮은 수준을 유지한 여성에 비해 유방암 발생 위험이 약 1.6배 높은 것으로 나타났다. 이는 유방밀도가 처음부터 증가해 있었으며 그 밀도 수준이 8년동안 유지된 여성과 유방암 발생 위험이 비슷한 수준으로 증가한 것이었다. 이러한 결과는 유방밀도가 단순한 고정 위험 요인이 아닌, 시간에 따라 변화하면서 유방암 위험을 예측하는 동적인 바이오마커로 기능할 수 있음을 시사한다.

본 연구는 유방밀도 측정의 내재적 한계점, 즉 측정자 내(intra-observer) 및 측정자 간(inter-observer) 변동의 영향을 고려하였다. 측정자 내 및 측정자 간 변이는 유방밀도의 변화가 있더라도, 의미 있는 개인의 변화인지, 판독자의 측정 변동에 의한 것인지 구분을 어렵게 한다. 필름 방식의 유방촬영 장비가 주로 사용되는 국가검진 시스템에서는 인공지능 기반 판독 도입이 제한적이므로, 측정값의 변동성을 최소화하기 위해 단일 시점의 수치보다는 반복 측정을 통한 궤적 분석 접근을 채택하였다. 이와 함께, 유방밀도 측정이 일부 회차에서 결측된 경우에는 다중 보간(imputation) 기법을 적용하여 분석의 안정성과 일반화를 강화하였다.

본 연구는 유방밀도의 장기적 변화가 유방암 위험을 예측하는 데 있어 중요한 정보를 제공할 수 있음을 입증하였으며, 반복적인 국가검진 데이터를 활용하여 개인별 위험을 동적으로 평가할 수 있는 가능성을 제시하였다. 이는 향후 유방암의 개인맞춤형 예측 모델 개발 뿐 아니라, 장기적 건강검진 데이터를 기반으로 한 다양한 만성질환의 위험 예측 연구에도 적용 가능한 분석틀을 제공한다는 점에서 의의가 크다.



2. 우수연구 & 우수연구인력소개

2024년도 대표우수연구



과제명 KOBRA 글로벌 첨단바이오 연구협력 네트워크 구축

지원기관 한국연구재단

사업명 바이오의료기술개발사업/바이오혁신기반조성사업

연구기간 2024.06.01–2025.12.31

총연구비 7억

최제민 부원장
(생명과학과)

KOBRA(Korea Bio Research Association)

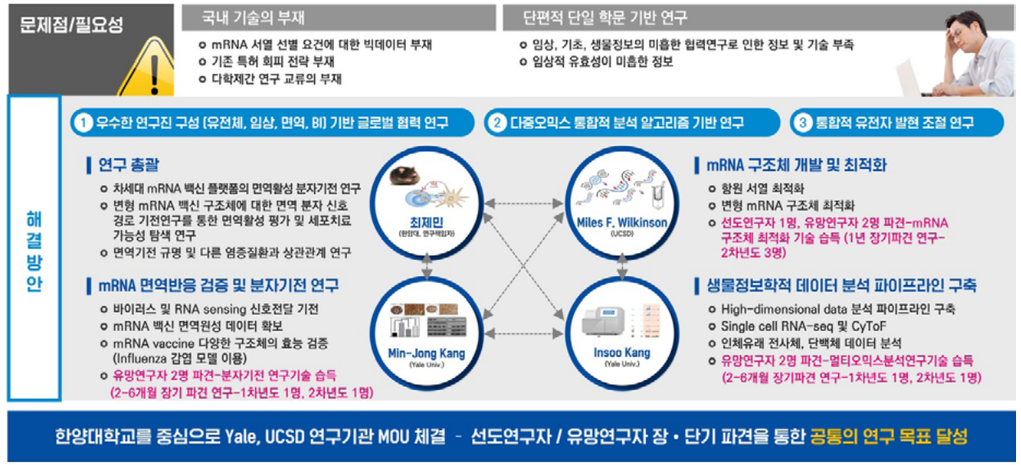
과학기술정보통신부가 지원하는 바이오 · 의료기술개발사업 (바이오혁신기반조성) 첨단바이오 기술 · 인력 교류 지원사업의 주관기관

주요과제내용

한양생명과학기술원 부원장인 자연과학대학 생명과학과 최제민 교수가 KOBRA(Korea Bio Research Association) 국제연구교류 프로그램 과제를 수주, 선도연구자(교수급) 및 유망연구자(학생, 연구원급)를 해외 유수 연구실에 파견하여 글로벌 협력 연구를 수행할 수 있는 발판 마련

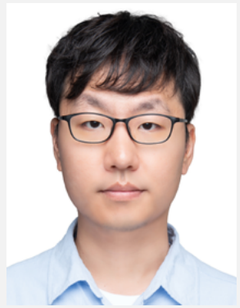
미국 Yale대학교의 미국 Yale Univ. 의 Prof. Insoo Kang, Prof. Min-Jong Kang, UCSD의 Prof. Miles F. Wilkinson 교수와 MOU를 맺어 자연과학대학 생명과학과 최준호 교수(선도연구자), 대학원생 6인(유망연구자)을 파견하고, Washington Univ. 의 Prof. Steven Van Dyken 교수 연구실에 자연과학대학 생명과학과 김도현 교수의 해외 파견 연구를 지원함

이 과제를 통해 한양생명과학기술원의 소속 교수 및 연구실 학생들의 해외 파견 연구를 다양하게 지원할 계획이며, 이를 기반으로 활발한 글로벌 공동연구와 네트워크를 비롯해 글로벌 역량을 함양한 인력양성이 이루어질 것으로 기대함



2. 우수연구 & 우수연구인력소개

2024년도 대표우수연구



김 헌 석 교수

(생명과학과)

주요 경력

2008–2013 서울대학교 화학부/생명과학부 학사 (B.S.)
2013–2018 서울대학교 화학부 박사 (Ph.D.)
2018–2019 한양대학교 자연과학연구소 박사후연구원
2019–2023 Stanford University School of Medicine 박사후연구원
2023–현재 한양대학교 자연과학대학 생명과학과 조교수

주요연구활동

한국연구재단 우수신진연구 연구책임자
한국기초과학지원연구원 신진연구자 인프라지원사업 연구책임자
삼성기술육성재단 미래기술육성사업 연구책임자

주요연구분야

CRISPR등 다양한 유전자 편집 기술 개발
Single-cell, long-read sequencing등 다양한 유전체/전사체 분석기술 개발
유전자/유전변이의 기능 연구를 위한 대용량 유전체기술 개발

주요연구성과

Direct measurement of engineered cancer mutations and their transcriptional phenotypes in single cells. Nature Biotechnology. (2024).

Single cell characterization of CRISPR–modified transcript isoforms with nanopore sequencing. Genome Biology.(2021).

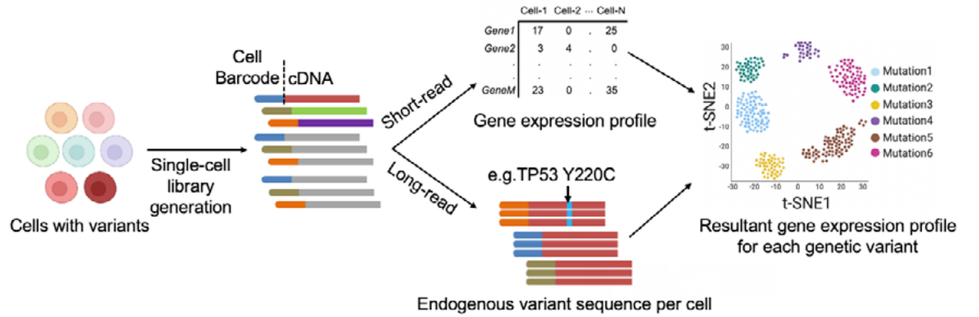
Adenine base editors catalyze cytosine conversions in human cells. Nature Biotechnology.(2019).

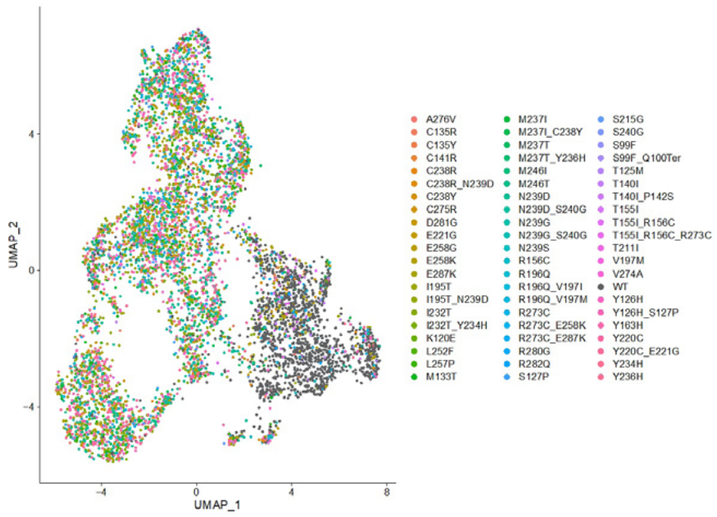
Recent advances in CRISPR–based functional genomics for the study of disease–associated genetic variants. Experimental & Molecular Medicine. (2024).

주요연구내용

[정밀의료를 위한 대용량 암 유전변이 분석법 개발]

유전변이는 세포 내 유전자의 정상적인 기능을 변화시키기 때문에 암을 포함한 유전 질환의 원인이 된다. 따라서 환자 맞춤형 정밀 의료를 위해서는 각 환자가 지닌 다양한 유전변이가 어떻게 세포에 영향을 미치는지를 알아내야 한다. 그동안 학계에는 다양한 유전변이들이 보고됐으나 기능이 알려진 유전변이는 극소수에 불과하다. 그러나 암 환자 샘플 분석만으로는 소수의 변이만을 평가할 수 있어서 지금까지 보고된 수만개의 유전변이의 특성을 연구하는 데 한계가 있었다. 이러한 한계를 극복하기 위해 다양한 첨단 바이오 기술의 융합을 통한 새로운 기술을 개발하였다. 첨단 크리스퍼 염기 교정도구를 이용한 유전자 편집을 통해 수천개의 암 유전변이를 정상세포에 도입하고, 각기 다른 유전변이를 보유한 세포들을 첨단 단일세포 롱 리드 분석법을 통해 각각 분석하였다. 연구팀은 해당 기술을 활용하여 단일세포 수준에서 각 세포가 가진 변이와 그 특성을 정확하게 평가할 수 있었다. 또한 기존에 알려진 변이의 기능 뿐 아니라 새로운 변이 및 다양한 변이의 조합이 세포에 미치는 영향 또한 평가할 수 있었다. 또한 각 변이 세포의 약물 반응도 분석할 수 있었다. 이번 성과는 다양한 첨단 바이오 기술을 융합한 결과물로, 이 기술을 통해 얻어낸 수많은 유전변이에 대한 이해는 변이 특이적 치료제 개발 및 정밀의학 달성의 기반이 될 것으로 기대된다.





2. 우수연구 & 우수연구인력소개

2024년도 대표우수연구



윤아일린 교수

(내과학교실)

주요 경력

2025.03~ 한양대학교 의과대학 소화기내과 교수
2021.03~2025.02 한양대학교 의과대학 소화기내과 부교수
2000.03~2006.02 고려대학교 의과대학 의학과 학사
2008.09~2010.08 고려대학교 의과대학 의학과 석사
2010.09~2013.08 고려대학교 의과대학 의학과 박사

주요연구활동

(현) 대한간학회 보험위원, 대한소화기학회 보험위원, 바이러스간염연구회 연구이사
(전) 대한간암학회 보험이사 (2023–2024)
(전) 대한간학회 학술위원(2023–2024)
(전) 대한간학회 간행위원 (2021–2022)

주요연구분야

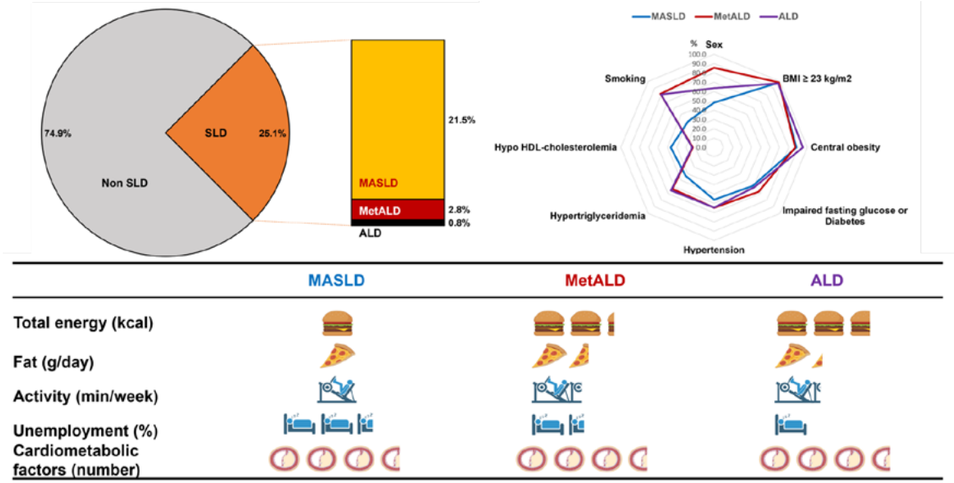
대사이상관련지방간 기전, 진단, 선별검사

주요연구성과

Prevalence, distribution, and hepatic fibrosis burden of the different subtypes of steatotic liver disease in primary care settings. Hepatology (2024)
Diagnostic performance of non–invasive tests in patients with MetALD in a health check–up cohort. Journal of Hepatology (2024)
Distinct characteristics of MetALD (metabolic dysfunction–associated steatotic liver disease with greater alcohol consumption) in the general population. Hepatol Res. (2024)
Changing the nomenclature from nonalcoholic fatty liver disease to metabolic dysfunction–associated fatty liver disease is more than a change in terminology. Clin Mol Hepatol. (2023)
Diagnostic performance of the fibrosis–4 index and the NAFLD fibrosis score for screening at–risk individuals in a health check–up setting. Hepatol Commun. (2023)
Waiting for the changes after the adoption of steatotic liver disease. (2023)
A Reappraisal of the Diagnostic Performance of B–Mode Ultrasonography for Mild Liver Steatosis. Am J Gastroenterol. (2023)
Diagnostic Performance of the Fibrosis–4 Index and Nonalcoholic Fatty Liver Disease Fibrosis Score in Lean Adults With Nonalcoholic Fatty Liver Disease. JAMA Netw Open (2023)
Diagnostic Performance of Noninvasive Tests for Advanced Hepatic Fibrosis in Young Age Population. Clin Gastroenterol Hepatol. (2023)
Nomenclature Dilemma of Metabolic Associated Fatty Liver Disease (MAFLD): Considerable Proportions of MAFLD Are Metabolic Healthy. Clin Gastroenterol Hepatol. (2023)
Letter to the Editor: Is lifestyle modification effective for individuals with high fibrosis–4 index without an additional second–tier test? Hepatology (2023)

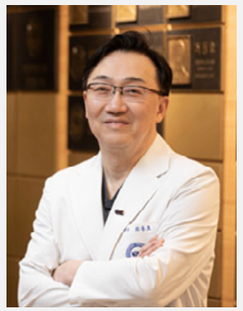
주요연구내용

종전에는 비알코올 지방간질환– 알코올 지방간질환으로 분리가 되었던 두 가지 질환에 대해 연속선 상에 있는 질환으로 접근하는 것이 좋겠다는 최근 전문가들의 의견에 따라 대사이상관련 지방간질환 (metabolic dysfunction–associated steatotic liver disease, MASLD) 으로 병명이 바뀌었습니다. 저는 새로이 대두된 '음주 섭취를 많이 하는 대사이상관련 지방간질환'(MASLD with greater alcohol consumption, MetALD)에 대한 유병률, 심대사요인의 유병현황, 장기 예후에 대해 주된 관심을 가지고 있습니다. 국내 국민건강영양조사연구 외에 동양과 서양의 일반인 대상 또는 환자 대상의 큰 코호트 연구를 통해 새로이 명명된 질병의 특성과 장기 예후를 확인하고자 하는 연구를 진행하며, 이를 통해 기초 연구의 토대가 되는 통찰력을 얻고자 합니다.



2. 우수연구 & 우수연구인력소개

2024년도 우수연구인력



최 동 호 센터장

(외과학교실)

주요 경력

1987–1993 한양대학교 의과대학 의학전공 학사
1994–1996 한양대학교 의과대학 외과학전공 석사
1998–2003 한양대학교 의과대학 외과학전공 박사
1999–2001 국립보건원 공중보건의
2008–2010 미국 국립보건원 방문연구원
2013–현재 한양대학교 교수
2024–2025 한국줄기세포학회 회장

주요연구활동

한양대학교병원 장기이식센터장
한양대학교병원 외과장
한양대학교 의과대학 교무부학장
한양대학교 재생의학줄기세포연구소장
한양대학교 HY–IBB 미래의료기기분자진단연구센터장
한국줄기세포학회 회장
대한외과학회 수련이사
대한종양외과학회 임상시험위원장
한국간담췌외과학회 연구이사

2019 한국간담췌외과학회 우수논문상, 2020 에쓰–오일 과학문화재단 우수학위 논문상,
2021 한양대학교 HYU 학술상, 2021 한국줄기세포학회 우수포스터상, 2021 화이자의학상 중개의학상,
2024 두산연강 간담췌외과학술상 우수상, 2024 한양대학교 HY–Innovation 최우수상 등

주요연구분야

유전성 난치성 질환 동물모델 유래 간 전구/줄기세포 제작 및 탈체 치료
간줄기세포 특이적 표면 마커발굴을 통한 분화 유지 효율 향상 기술개발
장/간 오가노이드 기반 안전성/유효성 표준 시험법 개발
화합물 유래 간 줄기세포 다중체학 분석을 통한 줄기세포 특성 규명과 마우스 및 인간 모델에서의 비교
CRISPR–Cas9 시스템을 이용한 화합물 유래 간 줄기세포 기원 간암/담도암 오가노이드 제작 및 항암 치료 효능 검증
환자 기원 간암/담도암/췌장암 오가노이드 제작 및 항암 치료 효능 검증
3D 프린팅을 이용한 약물 용출 인공담도 개발
체외 관류 장치와 화합물 유래 간 줄기세포 세포외 소포체를 통한 간/신장 보존기술 개발

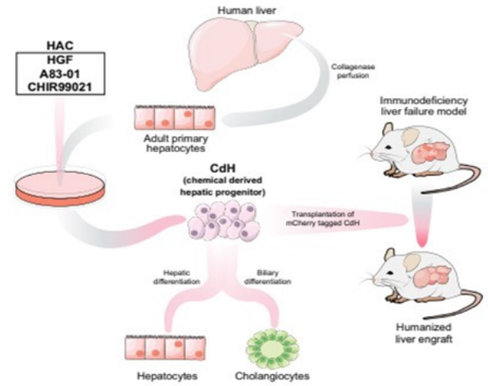
주요연구성과

화합물 유래 간줄기세포 생성 및 담도세포/간세포의 분화
화합물 유래 간줄기세포 기원 오가노이드 제작 및 약물 스크리닝
삼차원 프린팅 기반 인공 담도 튜브형 스캐폴드 제조 및 동물 모델 이식
체외에서 유전자 교정된 세포를 이용한 질병 동물 모델에서의 치료 효능 검증

주요연구내용

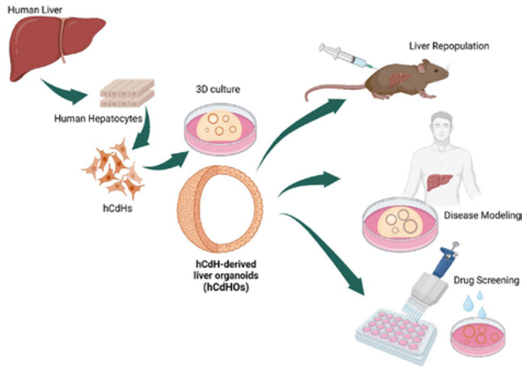
Clinical and Molecular Hepatology 2025, BIOMATERIALS 2023, BIOENGINEERING &TRANSLATIONAL MEDICINE 2021, BIOMATERIALS 2021, CELL STEM CELL 2021, JOURNAL OF HEPATOLOGY 2019

화합물 유래 간줄기세포 생성 및 담도세포/간세포의 분화



현재 임상 치료를 위한 새로운 세포 소스 개발에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 특히 작은 분자(small molecules)를 이용한 세포 운명 전환(cell fate conversion)이 주목받고 있다. 이전 연구에서는 설치류(쥐)의 성숙한 간세포를 간 줄기세포 상태로 직접 리프로그래밍하는 것이 보고되었지만, 인간 간세포에서는 여전히 어려운 과제로 남아 있다. 본 연구에서는 인간 성체 간세포를 A83–01, CHIR990210이라는 두 가지 작은 분자와 성장인자인 HGF를 이용해 간 전구세포로 리프로그래밍하는데 성공했다. 이렇게 유도된 화합물 유래 간 줄기세포(chemically derived hepatic progenitors, hCdHs)는 높은 증식 능력을 가지며, 시험관 내(in vitro) 및 생체내(in vivo)에서 간세포와 담도세포로 분화할 수 있는 능력을 보였다.
이 방법을 통해 환자 맞춤형 간 줄기세포를 생성할 수 있으며, 개인 맞춤형 재생의학 및 줄기세포 기반 치료의 플랫폼을 제공할 수 있다.

화합물 유래 간줄기세포 기원 오가노이드 제작 및 약물 스크리닝



건강한 기증자의 인간 성체 간세포(human hepatocytes)를 화합물 유래 간 줄기세포(hCdHs)로 직접 전환하는 프로토콜을 확립하고, 이를 활용해 hCdH 유래 간 오가노이드(hCdHOs)를 생성하는 데 성공했다. hCdHOs는 기존 간 오가노이드와 유사하게 줄기세포 특성을 안정적으로 유지하면서도, 오가노이드 생성 효율과 간세포 분화 능력에서 우수한 성능을 보였다. 또한, 간 질환 마우스 이식 실험에서 hCdHOs가 기존 간 오가노이드보다 생존율이 높았으며, 알코올성 간질환 모델 및 약물 유도 간 손상 실험에서도 더 민감한 반응을 나타냈다. hCdHOs는 재생의학, 독성학 연구 및 간 질환 모델링을 위한 새로운 환자 맞춤형 줄기세포 기반 플랫폼을 제공할 수 있을 것으로 예상된다.

2. 우수연구 & 우수연구인력소개

HY-IBB 연구전임교원 소개



조재원 교수

(한양생명과학기술원, 생명과학과)

주요 경력

2025–현재 한양대학교 한양생명과학기술원 조교수

2021 – 2025 박사후 연구원, The Gene Lay Institute of Immunology and Inflammation, Brigham and Women's Hospital, Massachusetts General Hospital, and Harvard Medical School, Boston, MA, USA

2021–2021 박사후 연구원, 연세대학교생명공학과

2016–2021 박사, 연세대학교 생명공학과

2014 – 2016 석사, 연세대학교 화학과

2008 – 2014 학사, 연세대학교 화학과

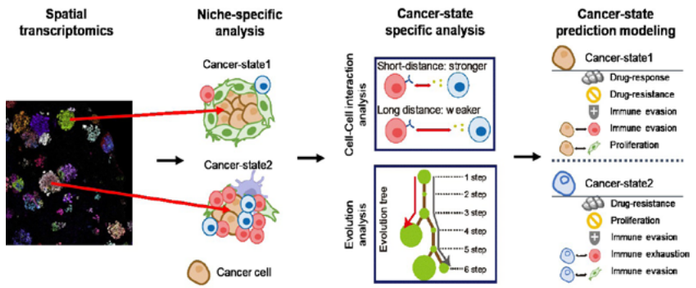
인사말

안녕하세요. 한양생명과학기술원의 조교수 조재원입니다. 저는 생명정보학 분야에서 암–면역학에 관하여 박사 학위를 받은 후, 미국의 Brigham and Women's hospital & Harvard medical school에서 4년간 박사 후 과정을 마치고 한양대학교에 임용이 되었습니다. 박사 후 과정 동안 단일 세포 전사체 데이터를 이용하여 다양한 질병 (CAR–T 항암치료, IBD, 신장암)에 대해서 분석을 진행하였고, 단일 세포 수준의 genetic–transcriptomic 상호작용에 관련한 분석 방법을 개발하였습니다. 임용 후에는암에 관해서 단일 세포 빅데이터를 활용하여 단일 데이터로는 검출되지 않는 숨겨진 특징을 발굴하는 연구와 단일 세포 데이터를 활용한 분석 방법 개발하고자 합니다. 더 나아가 AI 모델을 활용한 in silico 실험을 구현하여 궁극적으로 환자 맞춤형 치료에 한발짝 더 나아가고자 합니다.

주요연구활동

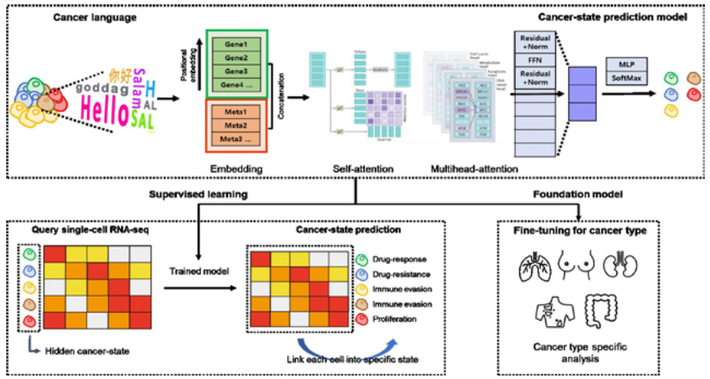
범암 빅데이터 분석

현재 단일 세포 수준의 대규모 암 빅데이터가 공공 데이터베이스에 구축이 되어 있습니다. 이를 활용한 분석이 현재 단일 세포종 형태로 보고가 되었습니다. 하지만 세포간 상호작용에 대한 연구는 미진하여 세포간 상호작용 분석을 통해 핵심 리간드–수용체 발굴 및 새로운 항암 표적으로 제시하고자 합니다. 이와 더불어 범암 수준의 암 진화 연구를 박사 후 과정 동안 기개발한 분석 방법을 활용하여 확장하고자 합니다. 마지막으로 공간 전사체 데이터를 활용하여 세포간 상호작용 및 암 진화가 공간상의 이웃 세포와 어떻게 연관이 되어 있는지 분석하여 종양 내 다양성 또한 분석하고자 합니다.



단일세포 수준의 범암 대규모 언어모델

현재 전세계적으로 ChatGPT와 같은 대규모 언어모델을 활용한 인공지능이 각광을 받고 있습니다. 인간의 언어를 읽고 해독하는 기술로 이를 생명과학 분야에 적용하여 세포의 발현양상을 통해 이 세포가, 조직이, 환자가 어떠한 상태인지 예측하고자 하는 연구가 생겼습니다. 저는 이를 암환자에 적용하여 암환자의 암세포들의 운명을 예측해주는 인공지능 모델을 개발하고자 합니다. 이를 통해 각 암환자들이 각각 어떠한 조합으로 치료를 받아야 하는지 제시를 하여 궁극적으로 환자 맞춤형 치료를 하고자 합니다. 또한, 저의 연구는 비단 암에만 국한 된 것이 아니고 다른 질병으로 확장될 수 있어서 광범위적인 파급 효과를 기대합니다.



HY-IBB 연구전임교원 소개



황우창 교수

(한양생명과학기술원, 의예과)

주요 경력

2022-현재: 한양대학교 의과대학 의예과, 한양생명과학기술원

2020-2021: 연구교수, 한양대학교 의생명연구원

2014-2020: 연구교수, 서울대학교 기초과학연구원, 서울대학교 데이터과학과 지식창출 연구센터

2010-2014: Research Fellow, Department of Ophthalmology, The Johns Hopkins University

2009: Ph.D. in Computer Science and Engineering, State University of New York at Buffalo,

인사말

생명과학기술원 교수 황우창입니다. 저는 생물정보학을 전공하였으며 오믹스 연구, 시스템 생물학 그리고 인공지능 연구를 수행하고 있습니다. 현재는 단일세포 오믹스, 공간전사체 및 유전자교정 관련 인공지능 연구를 진행하고 있습니다.

주요연구활동

페닐케톤뇨증 유전자 교정을 통한 세포치료제 개발

페닐케톤뇨증(phenylketonuria, PKU)의 주요원인인 PAH 유전자 돌연변이를 간줄기세포와 유전자가위를 활용하여 세포치료제 개발을 수행하는 연구재단 과제를 수주하여 수행 중에 있습니다. PKU 환자 샘플, 건강대조군 샘플 그리고 유전자 교정 전후 간줄기세포 의 전사체, 유전체, 대사체, 단일세포 전사체 등 오믹스 분석을 수행하여 PKU 환자 및 간줄기세포의 오믹스적 특성을 파악하고 또한 유전자 교정의 효과성 및 안전성 연구를 진행하고 있습니다.

인공지능 딥러닝 모델 기반 유전자 교정 효율 예측 모델 개발

유전자 교정연구에서 원하지않는 타겟(off-target)에서의 편집 발생은 위험한 사건이므로 본격 실험에 들어가기전에 off-target 갯수, 위치, 편집효율 등이 최소인 ontarget을 선택하는것이 향후 야기될 실패비용을 줄이고 효과성을 높이는데 중요합니다. NGS(차세대 염기서열 분석)기반 in vitro 대량 편집효율을 측정하는 기술 개발 및 유전자 편집에 최적인 유전자가위 gRNA를 예측해주는 인공지능 모델 개발을 진행하고 있습니다.

생체 유래 간줄기세포, 분화된 간세포 및 담관암 오가노이드의 오믹스 분석 한양대학교 최동호 교수 연구진과 생체 유래 간줄기세포, 이로부터 분화된 간세포 그리고 담관암 오가노이드의 전사체, 유전체, 단일세포 전사체, 공간전사체 등 오믹스 분석을 통해 이들의 특성과 암 오가노이드 생성의 효과성 검증 및 drug screening을 수행하고 있습니다.

3. 바이오연구동향

샌퍼드 재생의학 컨소시엄 소개



최 준 호 교수

(생명과학과)

학력

2009.03 - 2013.02 고려대학교 생명공학과 박사
2007.03 - 2009.02 고려대학교 생명공학과 석사
2003.03 - 2007.02 University of Sydney, Bachelor of Science 학사

경력

2022.03 - 현재 한양대학교 생명과학과 부교수
2022.09 - 2024.08 한양대학교 생명과학과 학과장
2019.03 - 2022.02 한양대학교 생명과학과 조교수
2014.07 - 2019.01 Boston Children's Hospital / Harvard Medical School 박사 후 연구원
2013.03 - 2014.05 고려대학교 생명과학과 박사 후 연구원/ 연구교수

개요

샌퍼드 재생의학 컨소시엄(SCRM – Sanford Consortium for Regenerative Medicine)은 캘리포니아주 라호야(La Jolla)에 위치한UC San Diego 캠퍼스를 중심으로, Scripps Research, Salk Institute for Biological Studies, Sanford Burnham Prebys Medical Discovery Institute, La Jolla Institute for Immunology 등 다섯 개 세계적인 연구 기관이 참여한 협력 연구기관이다. SCRM은 줄기세포 및 재생의학을 기반으로 다양한 난치성 질환의 치료와 치유를 위한 세포 기반 및 유전자 치료법을 개발하는 것을 주요 목표로 한다. 이를 위해 기관 간의 활발한 융합연구 환경을 조성하고 있으며, 특히 중개연구(translational research)의 촉진을 통해 실질적인 치료 전략의 임상 적용을 가속화하고자 한다. 본 기관은'기초-전임상-임상'의 연속성을 기반으로 하는 연구 생태계를 바탕으로, 난치성 질환의 조기 진단과 치료 전략 수립에 기여하고 있다. SCRM은2008년T. Denny Sanford의 3천만 달러 기부를 기반으로 캘리포니아 줄기세포 연구소(CIRM – California's Stem Cell Agency)로부터4,300만달러의 공공 연구시설 자금을 확보하였고, 2012년 약14,000㎡(약150,000 평방피트) 규모의 최첨단 연구건물을 완공하여 본격적으로 연구 활동을 개시하였다.

샌퍼드 재생의학 컨소시엄의 동향

SCRM은 인간 배아줄기세포(hESC), 유도만능줄기세포(iPSC), 유전자 편집, 조직 공학, 면역세포 재프로그래밍 등의 기술을 활용하여 신경퇴행성 질환, 암, 심혈관 질환, 대사성 질환, 감염성 질환 등 광범위한 질환 영역에 적용할 수 있는 세포 치료제를 개발하고 있다. 특히CRISPR/Cas9 기반의 유전자 편집 기술과3D 오가노이드 기술을 바탕으로 한 질병 모델링 연구는 세계적으로 주목받고 있다. 뿐만 아니라 최신 단백질 공학, 유전자 전달체 설계, 나노바이오 기술과의 접목을 통해 조직 특이적 치료 효율을 높이기 위한 연구도 병행되고 있다.

SCRM 소속 연구진은UCSD 소속의 교수진을 포함하여 협력 기관의 연구자들이 동일한 물리적 공간 내에서 협업하고 있으며, 세포 분화, 이미지 기반 분석, 조직 재건, 전임상 모델 연구를 하나의 플랫폼에서 수행할 수 있도록 통합된 실험 인프라를 갖추고 있다. 이처럼 연구와 분석, 검증이 하나의 공간에서 유기적으로 이루어질 수 있도록 설계된 것은SCRM의 가장 큰 강점 중 하나이다. 본 기관은 다양한 미국 국립보건원(NIH), 캘리포니아 줄기세포연구소(CIRM), 미 국방성(DOD), Howard Hughes Medical Institute(HHMI) 등으로부터 연구비를 지원받고 있으며, 매년 다수의 프로젝트가 수행되고 있다. 최근5년 간SCRM이 직접 수행하거나 주관 기관으로 참여한 연구비 총액은 약1억2천만 달러 규모에 이른다. 2024년 기준 진행 중인 대형 연구과제만 해도40개가 넘으며, 이 중 8개 이상은 CIRM 주도의 줄기세포 치료제 임상 전환 프로젝트이다.

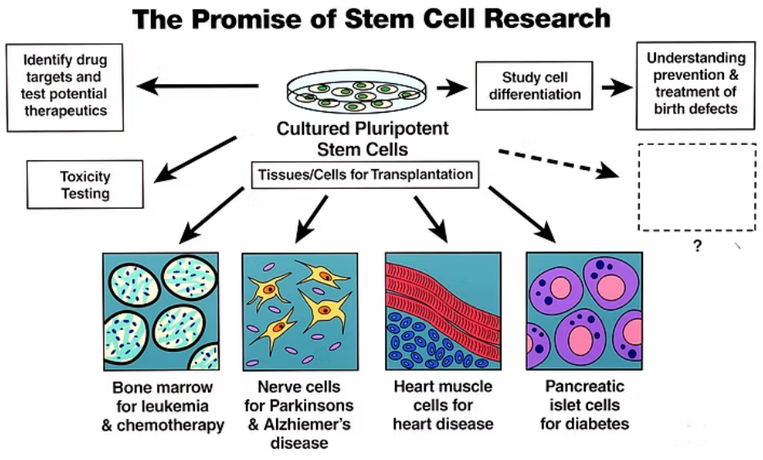
SCRM의 중점 연구 과제 및 대표 프로그램

SCRM에서 수행 중인 대표 연구 분야는 크게 세 가지 축으로 나뉜다.

첫째는 신경계 질환에 대한 줄기세포 치료 전략 개발이다. 알츠하이머병, 파킨슨병, 루게릭병(ALS) 등 신경퇴행성 질환에서 손상된 뉴런을 대체하거나 신경 회로를 재생하기 위한iPSC 유래 신경세포 분화 및 이식 기술이 중심을 이룬다. 더불어 최근에는 장기 칩(organ-on-a-chip) 기술과 면역 오가노이드 시스템을 결합한 차세대 질병 모델 개발도 활발히 추진되고 있다.

둘째는 심혈관 및 대사 질환에 대한 줄기세포 기반 조직 재생 연구이다. 손상된 심근세포 재생, 췌도세포 분화 및 이식, 말초혈관 재생을 위한 전임상 연구가 대표적이며, 고령화 사회에서 급증하고 있는 심장질환과 당뇨병 환자에 대한 치료 옵션 개발에 기여하고 있다.

셋째는 면역계 조절을 통한 암 및 자가면역 질환 치료이다. Salk Institute 및La Jolla Institute와 협력하여 iPSC유래 자연살해세포(NK cells), CAR-T 세포 등의 유전자 조작 면역세포를 제작하고, 이들을 이용한 종양살상 능력 향상 연구와 자가면역 반응 조절 연구를 수행하고 있다. 이와 같은 연구는SCRM 내에 위치한 고해상도 이미지 분석 플랫폼, 단일세포 시퀀싱 코어, 생체조직 분석 코어, 분자영상센터(Molecular Imaging Center) 등 다수의 코어 시설과 연계되어 있다.



SCRM의 교육 및 협력 연구 프로그램

SCRM은 단순한 연구기관을 넘어, 차세대 재생의학 전문가를 양성하기 위한 교육 프로그램에도 힘쓰고 있다. Postdoctoral Training Program을 통해UCSD 및 협력 기관의 박사후연구원들이 융합적 재생의학 기술을 습득하고 공동연구에 참여할 수 있도록 지원하며, 대학원생을 대상으로는 줄기세포 생물학, 조직공학, 유전자편집, 생체재료학 등 분야별 맞춤형 세미나와 기술워크숍을 운영하고 있다. 이외에도UCSD Extension 및 Jacobs School of Engineering과의 협력을 통해 정규 학위 과정 이외의 고급 재교육 프로그램도 마련되어 있다. 또한 일반 대중과 환자 가족들을 위한 재생의학 공개강연, 고등학생 대상STEM 인턴십, 지역 커뮤니티와의 과학 커뮤니케이션 행사도 정기적으로 개최되고 있다.

주요 인프라 및 장비 현황

SCRM 건물 내에는 줄기세포 배양 및 분화 실험실, CRISPR 실험실, 세포 이미징 실험실, 조직 슬라이싱 및 면역염색실, in vivo 생체추적 실험실 등이 위치하고 있다. 또한BSL-2+ 수준의 세포 조작 전용 클린룸과 유전자 벡터 생산 실험실도 구비되어 있다.

대표적인 장비:

- 10X Genomics Chromium X (단일세포transcriptome 분석)
- Illumina NovaSeq 및MiSeq (차세대 유전체 분석)
- LSM 980 Confocal Microscope (초고해상도 공초점 현미경)
- IVIS Spectrum (생체내 분자영상 시스템)
- FACSAria Fusion (고속 유세포 분석 및 분리기)
- Seahorse XF Analyzer (세포대사 측정 장비)
- CRISPR Design & Editing Station (유전자편집 전용 워크스테이션)

연구진 구성 및 향후 전망

SCRM에는 총35명의 고등연구자(PI)와80명 이상의 박사후 연구원 및 대학원생이 소속되어 있으며, 각 협력기관의 소속을 넘나드는 공동 실험실 및 코어 공유 체계를 통해 융합적 연구가 활발히 이루어지고 있다. 특히 UCSD School of Medicine 및Bioengineering 학부와의 협력을 통해 의공학적 접근이 함께 병행되고 있다. 향후 줄기세포 기반의 조직 맞춤형 치료법 개발, 오가노이드 기반 신약 검증 플랫폼 확장, 인공지능(AI) 기반 유전체-표현형 연계 분석 등으로 연구 영역을 더욱 확대할 예정이다. 또한FDA 임상 승인 대상 파이프라인을 구축하고, UCSD Health 및 스탠포드, UCLA 등과 함께 임상시험 협력을 진행할 예정이다. 이를 위해 현재 SCRM 은 UCSD Health와 공동으로'StemCellReady' 플랫폼 구축을 진행 중이며, FDA IND 승인 전 단계의 데이터 패키지 개발을 지원하고 있다. 이를 통해 샌퍼드 재생의학 컨소시엄은 재생의학의 기초연구부터 임상 적용까지를 연결하는 글로벌 대표 연구기관으로 자리매김하고 있으며, 앞으로도 바이오헬스 산업을 선도할 핵심 기관으로서 지속적인 역할 수행이 기대된다.

샌퍼드 재생의학 컨소시엄 사진













4. 2024 IBB 주요 활동(HY-IBB Main Activities)

한양생명과학기술원 심포지엄

애뉴얼 심포지엄을 통한 국내외 연구 동향 및 최신 기술의 공유로 한양생명과학기술원의 연구 역량 강화

일시 : 2024.08.23. 13:00~18:00
장소 : 한양대학교 HIT 6층 대회의실
연사 : 신의철 IBS센터장/KAIST 교수, 성주헌 서울대학교 보건대학원 교수, 이준호 서울대학교 생명과학부 교수 황금숙 한국기초과학지원연구원(KBSI) 부원장, 박성호 ARPA-H 총괄지원센터장, 박정한 국가연구시설장비진흥센터(NFEC) 센터장, 남연경 국가연구시설장비진흥센터(NFEC) 융합인프라실장, 이정석 이노크라스 대표/KAIST 교수, 이승재 디엔에이링크 이사





HY Inclusive Tech & Startup Fair

한양대학교의 우수기술 및 연구성과를 공유, 홍보하여 산학 간 소통의 장을 마련하고, 한양대학교가 보유한 우수 기술과 창업 기업 소개를 통해 기술이전 및 투자유치를 목적으로 기획한 행사



일시 : 2024.11.12. 09:00~17:00
장소 : 한양대학교 HIT 6층 대회의실
내용 : HY Innovation Award: 최우수상 최동호 센터장,
대상 장용우 교수
핵심전략기술Zone: 기술 발표 및 전시, 기술 상담
성관전시Zone: 연구 및 산학협력 우수성과
포스터발표: 최제민부원장, 최동호센터장, 김영필교수,
윤채옥교수, 진언선교수, 장용우 교수, 고성호교수,
이동윤교수(IBB외)
기술소개 발표 : 최제민부원장, 최동호센터장,
장용우교수, 이동윤 교수(IBB외)

4. 2024 IBB 주요 활동(HY-IBB Main Activities)

HY-IBB Retreat

매년 말 기술원 전체 참여 교원과 행정팀을 포함한 모든 구성원이 함께 참여하여 1년간의 활동과 성과를 보고하고, 주요 성과에 대해 시상하는 행사임. 기술원 발전 방안을 논의하고 소속 교원 간 네트워크 형성을 도모하고 있음. 또한 국내 주요 연구기관을 탐방해 향후 협력관계를 모색함

일시 : 2024.11.12. 18:00~20:00
장소 : 성수에스메로(만찬)
내용 : 우수연구자 및 연구공로상 시상 등
수상내역 : 우수논문상 – 심지원, 김헌석, 윤아일린, 전대원 / 우수연구자상(논문사사부문) – 전대원, 박보영, 윤아일린 / 우수연구자상(연구비부문) 최동호, 김은솔, 최제민
참석교원 : 26명



IBB 박사후연구원 펠로십 증서 수여식

일시 : 2042.09.11. 14:00~15:00
장소 : IBB 회의실
내용 : IBB 박사후연구원 펠로십 증서 수여 (박태기, 윤상호, 김혜영, 이승민, 김세희, Trang Nguyen 박사)



한양바이오국제미니심포지엄

해외기관 소속 연구자의 온라인 세미나를 통한 글로벌 리서치 최신 동향 공유

제6회 한양바이오국제미니심포지엄 시리즈
일시 : 2024년 1월 ~ 6월
장소 : 자연과학관 강의실 온/오프라인 동시 진행
주최 : 한양생명과학기술원, 생명과학과, 첨단바이오융합연구소, BK21 재생의학 전문연구 인력 양성 교육팀



제7회 한양바이오국제미니심포지엄 시리즈
일시 : 2024년 9월 ~ 12월
장소 : 자연과학관 강의실 온/오프라인 동시 진행
주최 : 한양생명과학기술원, 생명과학과, 첨단바이오융합연구소, BK21-BIO4 교육연구단, BK21 재생의학 전문연구인력 양성 교육팀



업무협력(MOU)현황

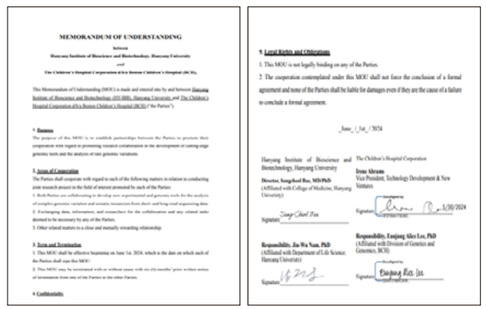
한양생명과학기술원 – ㈜디엔에이링크

일시 : 2024.05.24. 14:00
장소 : 한양생명과학기술원
MOU 대상 : ㈜디엔에이링크
MOU 내용 : 한양생명과학기술원 바이오공동기기센터의 다중오믹스 실험 및 생물정보학적 분석 관련 운영 협력



한양생명과학기술원 – Boston Children's Hospital

일시 : 2024.06.01
장소 : 온라인
MOU 대상 : Boston Children's Hospital
MOU 내용 : 유전체 분석 도구 개발 협력과 관련 데이터 교환 및 연구자 파견 등



한양생명과학기술원 – 한양대학교병원 의학연구원

일시 : 2024.09.04. 14:00
장소 : 한양대학교병원 동관5층 회의실
MOU 대상 : 한양대학교병원 의학연구원
MOU 내용 : 기초 연구와 임상연구 역량 강화를 위한 협력

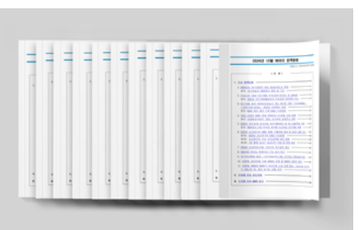


바이오 정책동향 발간

HY-IBB는 매월 바이오 정책동향을 발간하여 HY-IBB 참여교수와 관련 연구자에게 배포하고, 홈페이지에 게시 중. 주요 내용으로 전 월에 있었던 정부 바이오 관련부처 주요 주요정책 요약, 관련 보도자료 링크, 접수 중인 공고과제 소식을 담고 있음

작성 : IBB 이영호 특훈교수





5. IBB NEWS

배상철 교수, 세계 최초로 루푸스의 숨겨진 신호를 해독하다

세계 최초 루푸스 발병 전 자가항체 생성의 유전적 요인 및 면역 기전 규명
원동력은 환자에게 희망을 주고 의학 발전에 기여하는 소명감에 있어
"삶에서 중요하게 여기는 가치, 진인사대천명(盡人事待天命)"

보이지 않는 신호를 해독하는 사람. 의사이자 과학자로서 누구보다 질병의 발병 원인을 추적하는 연구자. 한계를 넘는 도전으로 루푸스 연구의 새로운 지평을 열어온 배상철 한양대 의료원 류마티스내과 교수가 세계 최초의 연구 성과를 만들어냈다.

배 교수 연구팀은 자가면역질환인 루푸스의 발병 전 단계에서 형성되는 항핵항체의 생성 원인과 이를 조절하는 면역 기전을 세계 최초로 규명했다. 특히, 루푸스의 발병 위험을 높이는 유전적 변이가 자가항체 형성과 면역계에 미치는 영향을 밝혀내며 조기 진단과 치료의 가능성을 열었다. 연구는 류마티스 분야 최고 권위 학술지인 Annals of the Rheumatic Diseases(ARD)에 게재되며 가치를 인정받았다.

끊임없이 불가능에 도전하고, 질병의 미래를 예측하는 배 교수를 만나 이야기를 나눴다.



▲ 배상철 한양대학교의료원 류마티스내과 교수가 세계 최초로 루푸스 발병 전 단계인 항핵항체의 유전적 요인과 면역 기전을 규명했다.

천의 얼굴을 가진 병, 루푸스

루푸스는 가장 대표적인 자가면역질환이다. 자가면역질환이란 면역 체계가 본인 몸의 정상적인 세포와 조직을 공격하는 질환이다. 정상적인 면역 체계는 세균, 바이러스, 암세포 같은 외부 요인으로부터 몸을 보호한다. 그러나 자가면역질환이 생기면 면역 체계에 오류가 생겨 신체 내 장기, 관절, 피부 등을 적으로 착각하게 된다.

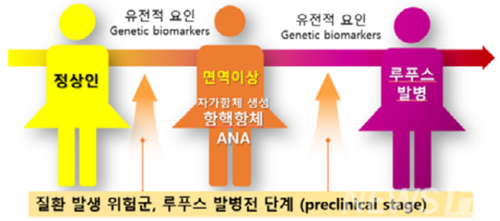
루푸스는 류마티스 관절염보다 훨씬 위험하다고 평가된다. 류마티스 관절염도 다른 장기에 이상을 주기는 하나, 주로 관절에 염증을 일으킨다. 그러나 루푸스는 피부 · 관절 · 뇌 · 신장 · 심장 · 폐 등 신체 어느 부위에서나 발생할 수 있어 매우 다양한 증상을 보이고, 진단도 어렵다.

루푸스는 주로 2~30대 여성들에게 발생하는 것으로 보고되고 있다. 주요 발병 원인이 명확히 밝혀지진 않았으나 유전적 요인, 여성 호르몬, 흡연, 자외선, 미상의 바이러스 등의 환경적 요인이 복합적으로 작용한다고 알려진다.

루푸스 발병 전 자가항체 연구, 한층 더 깊숙이

루푸스의 발병 요인 중 발병 유전자에 대한 연구는 꾸준히 진행돼 왔다. 배 교수 역시 현재까지 루푸스 발병과 관련된 유전자 약 240–250개 중 거의 절반 정도를 발견하며 중요한 기여를 했다. 배 교수는 "루푸스 환자들에게서 흔히 발견되는 항핵항체(Antinuclear Antibody, 몸의 세포 핵을 공격하는 자가항체)는 매우 중요한 요소다"며 "그러나 항핵항체가 어떻게 생성되고, 루푸스와 어떤 연관이 있는지에 관한 연구는 아직 부족한 실정이다"고 말했다.

실제 루푸스 관련 다양한 연구가 이뤄지고 있으나, 항핵항체 생성 과정에 대한 연구는 거의 전무한 상태다. 배 교수는 "이에 우리 연구팀은 항핵항체 생성에 관여하는 유전자와 면역 기전에 대한 연구를 진행했다"며 "해당 과정을 규명하는 것은 루푸스 발병을 예방하는 데 있어 매우 중요한 연구다"고 강조했다.



▲ 배 교수는 연구를 위해 건강한 사람, 자가항체 양성인, 루푸스 환자를 대상으로 유전체 연관 분석을 수행했고, 유의미한 연구 결과를 얻었다.

배 교수는 이번 연구를 위해 정상인, 항핵항체 양성인, 루푸스 환자를 대상으로 광범위한 유전체 연관 분석을 수행했다. 그 결과, 루푸스를 발병시키는 유전자의 유전적 위험 점수가 높을수록 항핵항체 생성 및 역가가 높게 나타났다. 유전적 위험도가 높을수록 루푸스 발병 가능성이 높아지는 것이다. 그는 9개의 항핵항체 발생 경로가 존재한다는 것과 해당 경로가 루푸스 발병 전 단계에서 항핵항체 형성에 관여한다는 사실을 밝혀냈다.

배 교수는 "해당 경로들을 깊게 연구하면 루푸스를 사전 예방하는 방법을 개발하거나, 환자 개인이 자체 질병 진단이 가능해진다는 점에서 루푸스 조기 진단과 치료법 개발에 기여할 것으로 예상한다"고 기대를 드러냈다.

진인사대천명, 묵묵히 걸어온 길이 남기는 울림

'묵묵히 걸어온 길이 결국 길이 되었다.'

배 교수는 류마티스 · 루푸스 치료 국내 1인자로, 국내 류마티스 치료와 연구를 세계적 수준으로 끌어올렸다. 그는 2005년도부터 약 14년간 한양대 류마티스병원장으로서 류마티스 분야를 적극적으로 연구하며 한양대 병원이 류마티스 분야의 리더 역할을 유지하는 데 기여했다. 그 결과 한양대 류마티스병원은 국내 최고의 류마티스 치료센터로 자리 잡았다.

2021년 말부터는 한양생명과학기술원장을 맡고 있다. 배 교수는 지난해 8월 정년 퇴임 후, 같은 해 9월부터 1호 의학 석좌 교수로 임명되며 활발한 활동을 이어가고 있다.

배 교수의 연구가 단순한 학문적 호기심에서 비롯된 것은 아니다. 그의 원동력은 환자에게 실질적인 희망을 주고, 의학 발전에 기여하겠다는 깊은 소명감에 있었다. 그는 지난 2016년에 세계 최초로 루푸스 발병 유전자와 후보 치료 물질을 발견하며 의학계에 큰 반향을 일으켰다. 해당 연구는 희귀 질환의 발생 기전을 밝히고, 정밀 치료의 가능성을 제시한 점에서 큰 주목을 받았다. 배 교수는 연구의 궁극적인 목표로 정밀의학, 즉 환자 개인에게 최적화된 치료법을 제공하는 것을 꼽는다. 이를 위해 인공지능 기법을 활용한 연구를 진행 중이며, 후배 연구자들이 발전할 수 있는 연구 인프라를 구축하는 데 힘쓰고 있다.



▲ 배 교수는 지금까지 해왔던 활발한 활동에 이어, 앞으로도 우리나라의 의료 발전 및 후학 양성을 위해 소명을 다할 것을 다짐했다.

배 교수가 연구와 삶에서 가장 중요하게 여기는 가치는 '진인사대천명(盡人事待天命)'이다. 스스로 할 수 있는 모든 노력을 다한 후에야 비로소 결과를 받아들일 수 있다는 신념이다.

그는 2018년에 한라산을 등반했던 일을 공유했다. 아침에 서울에서 출발해 겨우 한라산에 오른 후 쉴 틈 없이 바로 하산해야 했던 당시의 경험을 떠올리며 배 교수는 "정상에 오르는 것도 힘들었지만, 내려오는 길이 더욱 어려웠다"며 "연구자의 길 역시 마찬가지라고 생각한다"고 말을 이었다. 그는 마지막으로 "후배들이 안정적으로 연구할 수 있는 길을 닦아주는 것이야말로 내가 마지막으로 해야 할 역할이라고 믿는다"고 말하며 인터뷰를 마무리했다. [2025.02.26.]

5. IBB NEWS

한양대 최제민 교수팀, 제1형 면역반응에 특화된 미분화 T 세포 아형과 기능 최초 규명



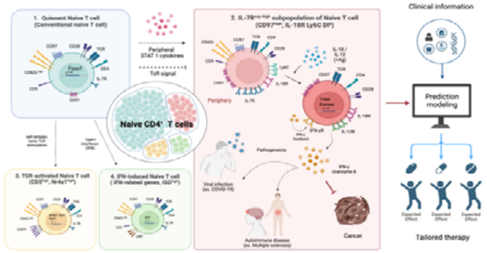
▲ (좌측부터) 최제민 교수, 정효빈 교수, 윤재원, 김경민, 조수경 (공동1저자)

한양대학교 생명과학과 최제민 교수 연구팀이 연세대학교 시스템 생물학과 정효빈 교수 연구팀과의 공동 연구를 통해 미분화 T 세포의 아형과 기능을 최초로 규명했다고, 한양대가 10일 밝혔다. 이번 연구는 면역항암제 반응성과 자가면역질환, 감염 등 염증성 질환의 진단 및 치료에 새로운 가능성을 제시했다.

면역계를 구성하는 주요 세포 중 하나인 T 세포는 특정 항원을 만나기 전까지 정지(quiescent) 상태를 유지하며, 이 단계를 미분화 T 세포(Naive T cell)라고 한다. 기존에는 이 미분화 T 세포를 직접적인 기능이 없는 단일세포 군집으로 간주했고, 기존 질병의 치료 및 병인 기전을 연구하는 측면에서 관련 연구도 미비한 실정이었다.

연구팀은 사람과 생쥐에서 공통적으로 존재하는 미분화 CD4 T 세포의 특정 아형을 심층적인 면역학 실험과 단일세포 오믹스 분석을 통해 최초로 밝혀냈다. 연구 결과, 해당 아형은 사이토카인 자극에 의해 말초에서 형성되며, 제1형 보조 T 세포(Type 1 helper T cell, Th1)로 분화하는 특징을 지니는 것으로 나타났다. 이에 따라 연구팀은 이 세포를 'TN1(Th1–poised naive)' 세포로 명명했다.

활성화된 TN1 세포는 Th1 세포로 분화하는 능력이 뛰어나 항암 면역 기능을 효과적으로 수행하는 것으로 확인됐다. 실제로 암 환자의 혈액 샘플을 분석한 결과, TN1 세포의 비율이 높을수록 면역항암제(anti–PD–1) 치료에 대한 반응성이 높은 것으로 나타났다. 또한, 자가면역질환인 다발성 경화증 환자에게서 TN1 세포가 유의미하게 증가했으며, 코로나19 환자의 경우 질병 진행 정도와도 높은 연관성을 보였다. 특히 연구팀은 단일세포 전사체 분석을 통해 기존의 효과기 T 세포(effector T cell) 및 기억 T 세포(memory T cell)보다 미분화 T 세포 군집이 질병 면역반응에 더욱 중요한 역할을 한다는 점을 밝혀냈다.



▲ 연구 내용 : 미분화 T 세포 아형의 특성과 기능에 대한 모식도

이번 연구는 미분화 T 세포가 단순히 동질적인 군집이 아니라, 이전에 경험한 면역 반응에 따라 다양한 기능적 특성을 가질 수 있음을 보여주었다는 점에서 중요한 의미를 갖는다.

연구를 주도한 최 교수는 "미분화 T 세포는 단순히 하나의 동질적 군집이 아니라 이전에 경험한 다양한 면역 반응을 반영하여 이질성 (heterogeneity)을 획득할 수 있다"며 "향후 이러한 미분화 T 세포에 남겨진 면역 반응의 흔적들에 대한 심도 있는 연구를 통해 질병의 바이오마커 혹은 치료 표적으로 활용할 수 있을 것"이라고 말했다.

이번 연구는 한국연구재단 중견연구지원사업, 국가신약개발사업단, 신진연구사업, 대학중점연구소의 지원을 받아 수행됐으며, 국제학술지 네이쳐 커뮤니케이션즈 (Nature Communications)에 2월 25일 자로 게재됐다. 해당 논문 「Th1–poised naive CD4 T cell subpopulation reflects anti–tumor immunity and autoimmune disease」는 한양대 윤재원 박사과정생, 조수경 박사과정생, 서울대 김경민 박사과정생이 제1저자로 참여하고, 한양대 최제민 교수, 연세대 정효빈 교수가 교신저자로 참여했다.

[2025.03.27.]

심지원 생명과학과 교수, 과학계가 꼽은 '2024년 분야별 10대 뉴스' 이학 분야 연구성과 선정

초파리 산소 전달 혈액세포 발견 연구



▲ 심지원 생명과학과 교수의 연구가 과학계가 선정한 '2024년 분야별 10대 뉴스' 이학 분야 뉴스에 선정됐다.

23일 한국과학기술단체총연합회(과총)는 '2024년 6대 과학기술 주력 분야 주요 뉴스'를 선정했다. 과총은 언론에 발표된 950여 개의 과학기술 뉴스 중 과학기술 · 산업 · 경제 발전 기여도, 과학기술 생태계 혁신 기여도, 과학기술 대중화 기여도 등을 기준으로 10대 과학기술 뉴스를 선정했다.

심지원 생명과학과 교수가 과학계가 꼽은 '2024년 분야별 10대 뉴스' 이학 분야 연구 성과로 선정됐다.

심 교수의 초파리 산소 전달 혈액세포 발견이 이학 분야 주요 뉴스로 선정됐다. 해당 연구는 곤충도 골수성 혈구 세포를 통해 호흡한다는 사실을 처음 발견한 것으로, 교과서를 다시 쓸 만한 발견이라는 평가를 받고 있다. 심 교수는 "곤충을 비롯한 무척추동물의 호흡 발달과 진화를 이해하는 데에 도움이 되길 기대한다"고 했다.

[2024.12.27.]

2024
HY-IBB

2024 HY-IBB Annual Report

발 행 일 2025년 5월
발 행 인 한양생명과학기술원장
발 행 처 한양생명과학기술원
주 소 서울시 성동구 왕십리로 222, 학생회관 2층
전 화 02-2220-2492
홈페이지 ibb.hanyang.ac.kr
디자인·인쇄 금강기획인쇄 02-2266-6750