

에너지 바이오텍 연구실

Energy and Biotechnology Laboratory



장인섭
교수

ischang@gist.ac.kr

062-715-2454

<https://env1.gist.ac.kr/eb/>

학위사항

- 2000** Ph.D. in Chemical and Biological Process Engineering, Swansea University
- 1992** M.S. in Food Technology, Korea University
- 1990** B.S. in Food Technology, Korea University

주요경력

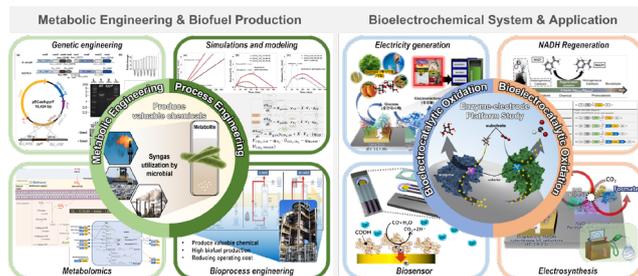
- 2022-Present** 한국공학한림원 일반회원
- 2021-Present** 광주과학기술원 에코시스템 공학선도연구센터 (ERC) 센터장
- 2020-2023** 한국연구재단 ICT융합연구단 전문위원
- 2020** 한국생물공학회 학술위원장
- 2015-Present** Bioresource Technology, Editorial Board
- 2012-Present** Professor, School of Earth Sciences and Environmental Engineering, GIST
- 2017-2019** 광주과학기술원 국제환경연구소 소장
- 2016-2017** 한국연구재단 기후변화대응기술개발사업 추진위원
- 2008-2013** 교육과학기술부 주관 국가지정연구실 연구책임자
- 2005-2012** Assistant and Associate Professor, Dept. Environmental Science and Engineering, GIST
- 2001-2002** Post-Doctoral Associate, University of Oklahoma
- 1992-2005** Researcher and Senior Researcher (Water Environment and Remediation Research Center, KIST)

학회활동 및 수상실적 등

- 2022** IBA 포럼 Distinguished Scientist Award 수상
- 2021** 대통령 표창 (과학기술진흥유공자)
- 2013** 미래창조과학부 장관상 (과학기술진흥유공자)
- 2003** 특허청 특허기술상 총무공상 (공동)수상

연구실 소개

에너지바이오텍 연구실 (Energy and Biotechnology Laboratory, EBL)에서는 환경적 측면에서의 에너지 생산 시스템 구축을 위한 연구를 진행하고 있다. 본 연구실의 전문분야로서 합성가스 (syn-gas)를 생물학적으로 전환하여 바이오 에탄올, 부탄올 등의 생화학 연료를 생산하는 연구를 수행하고 있다. 환경 샘플 내에 함유된 생 축매로 이용될 수 있는 미생물 균주의 분리 (isolation), 연료 생성 관련 대사경로를 조절하기 위한 미생물의 유 전학적 개량 (genetic Engineering), 우수한 균주를 이용한 bioreactor의 제작 및 운전, 그리고 새로운 생물공 정 개발 등을 통해 biochemical 생산을 위한 최적화 연구가 동시에 진행되고 있다. 또한 친환경적 전력 생성을 위하여 생물질을 축매로 이용한 바이오 연료 전지 (bio-fuel cell) 개발이 활발하게 이루어지고 있다. 효소 혹은 미생물을 축매로 이용한 바이오 연료전지 시스템은 상온에서의 구동 및 연료 공급이 용이하다는 장점 때문에 미 래의 친환경대체에너지 기술로서 주목 받고 있다. 바이오 연료전지의 최적 시스템 구축을 위하여 유전자 공학 및 전기화학적 기술을 바탕으로 생축매 내부 및 생축매와 전극의 interface 상에서의 전자전달반응 시의 효율을 향 상시키기 위하여 다방면에서의 기술을 개발 및 구축하고 있다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 도시형 생활폐기물 가스화 물질 혁신적 전환 선도연구센터 (과학기술정보통신부, 2021 ~ 2027, 135억/7년)
- 고체결정성 펩타이드 - 다중효소 복합체의 위상 제어 고정화기술을 활용한 인공효소체인 개발
- 생물학적 CO가스 활용 C2 제품 생산 균주 개발 (과학기술정보통신부, 2021 ~ 2024)

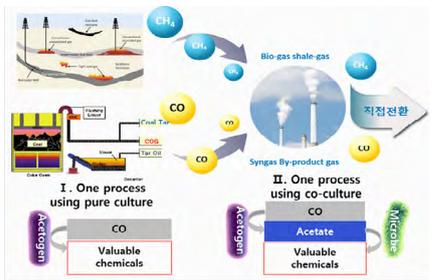
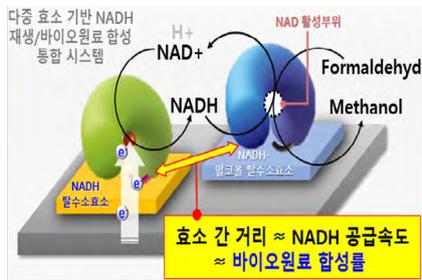
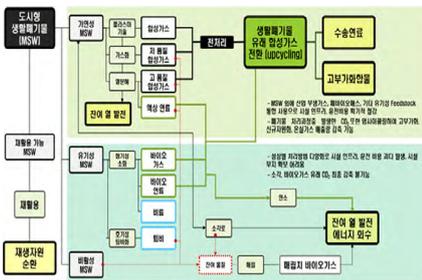
주요논문 (대표실적)

- Controlling voltage reversal in microbial fuel cells. *Trends in Biotechnology* 38.6 (2020): 667-678.
- Membrane separation processes for dehydration of bioethanol from fermentation broths: Recent developments, challenges, and prospects. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 105 (2019): 427-443.
- Significant enhancement of direct electric communication across enzyme-electrode interface via nano-patterning of synthetic glucose dehydrogenase on spatially tunable gold nanoparticle (AuNP)-modified electrode. *Biosensors and Bioelectronics* 126 (2019): 170-177.
- Construction of uniform monolayer-and orientation-tunable enzyme electrode by a synthetic glucose dehydrogenase without electron-transfer subunit via optimized site-specific gold-binding peptide capable of direct electron transfer. *ACS Applied Materials & Interfaces* 10.34 (2018): 28615-28626.
- Elimination of power overshoot at bioanode through assistance current in microbial fuel cells. *ChemSusChem* 10.3 (2017): 612-617.
- Significance of maximum current for voltage boosting of microbial fuel cells in series. *Journal of Power Sources* 323 (2016): 23-28.
- Shift of voltage reversal in stacked microbial fuel cells. *Journal of Power Sources* 278 (2015): 534-539.
- Electrically conductive bacterial nanowires produced by *Shewanella oneidensis* strain MR-1 and other microorganisms. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103.30 (2006): 11358-11363.

주요특허

- "유박테리움 칼란데리움 유전체 편집 벡터, 이를 이용한 유박테리움 칼란데리움 유전체 편집 방법 및 이를 이용하여 형질전환 된 유박테리움 칼란데리움 균주" (2021.04.20)
- "공유된 전해질 내에서 직렬 연결된 미생물 연료전지 및 이의 직렬 연결 방법" (2020.08.07)
- "효소 기반 용존 일산화탄소 센서" (2020.08.06)
- "금속 고정화 펩타이드 발현 효소를 이용한 바이오일렉트로닉스용 전극" (2020.07.16)
- "에탄올 비생산성 아세트젠 균주를 에탄올 생성균주로 전환하는 방법 및 상기 에탄올 생성균주로부터 일산화탄소를 이용한 에탄올의 제조방법" (2020.01.29)
- "기질 가스 공급 및 배지 회수를 위한 중공사막 모듈이 장착된 생물 반응기 및 이의 운전방법" (2017.07.03)
- "중공사막 모듈 및 이를 포함하는 기액 물질 전달 장치" (2016.06.27)

융합연구 및 비전



도시형 생활폐기물
가스화 물질 에너지 자원화

펩타이드-효소 중합체 이용
생체연료전지 동력원 연구

생물학적 CO가스 활용 C2
제품 생산 미생물 대사공학