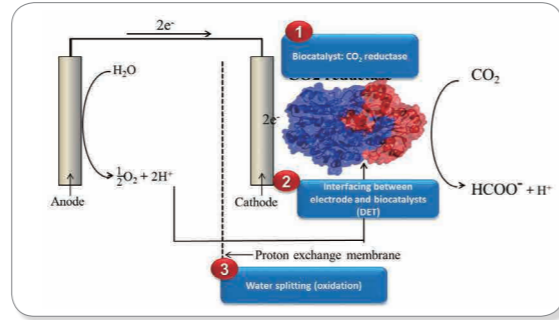


# 신규 이산화탄소 환원효소를 이용한 전기화학적 개미산생산기술

## 기술 개요

- 전기에너지를 환원력으로 이용할 수 있는 고효율 신규 재조합-재조합 이산화탄소 환원효소 대량 생산
- 재조합 이산화탄소 환원효소를 환원촉매로 이용하는 효소전기화학적 개미산 생산
- 재조합 효소를 전극에 고정화하여 전자 매개체 사용 없이 더욱 효율적인 개미산 생산



## 기존 기술의 한계

- 기존 이산화탄소 환원효소는 고가의 NADH를 환원력으로 필요로 함
- 기존 이산화탄소 환원효소는 산소에 매우 취약함
- 기존 이산화탄소 환원효소를 이용하여 측정 가능한 양의 개미산을 생산하지 못함

## 기술의 특징점

신규 이산화탄소 환원효소는 저가의 전기에너지를 환원력으로 직접 이용할 수 있음  
물분해를 통하여 경제적으로 공급이 가능한 전자를 환원물질로 이용이 가능함

신규 이산화탄소 환원효소는 산소에 매우 안정함  
이산화탄소 환원효소는 생산/보관/반응 시에 상온, 대기압에서 사용이 가능함

신규 이산화탄소 환원효소는 고생산성, 고선택성임  
95% 이상의 선택성, 매우 낮은 과전압조건하에서 100mM 이상의 개미산의 안정적 생산

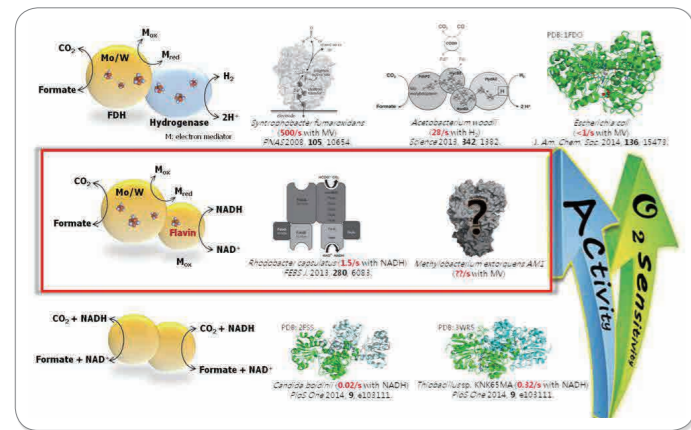


그림 1. 신규 이산화탄소 환원효소의 특징

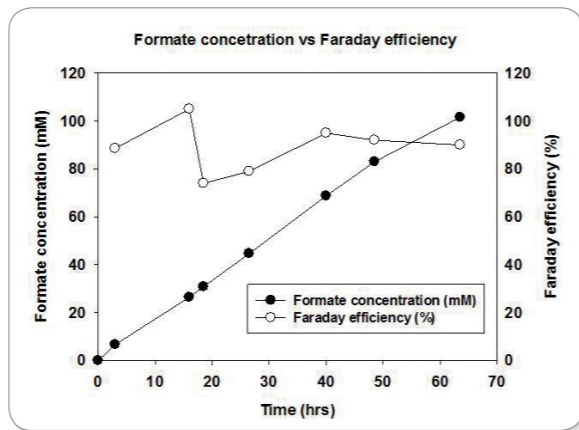


그림 2. 고생산성, 고선택성 개미산 생산

## 기대효과

- 세계 1조원 규모의 개미산 시장 진입 가능
- 화석연료에 의존하지 않는 친환경적 개미산 제품 제시 가능
- 이산화탄소 자원화에 기여

## 기술개발 현황 및 향후 계획

### 기술개발 현황

- 현재 기술개발 현황



### 향후 계획

- 신규 이산화탄소 환원 효소 3차원구조 결정을 통한 효소 개량 (2017년 완료)
- 신규 이산화탄소 환원 효소 고정화 전극을 통한 개미산 대량 생산 (2020년 완료)

## 사업화 가능 분야

이산화탄소 기반 개미산을 연료전지에 사용

+

PHB, 아크릴산과 같은 개미산 유도체 생산

+

이산화탄소를 자원화하여 친환경적 소재 생산

생·화학 촉매 → Formic Acid

## 특허 및 논문성과

### 특허 성과

발명의 명칭	국가	특허번호
메탄올 자화균 유래 이산화탄소 환원효소를 이용한 이산화탄소의 환원방법	KR	10-1784452
포름산 합성용 미생물 쉬와넬라 오네이덴시스 및 이를 이용하여 포름산을 합성하는 방법	KR	10-1804208

※ 본 기술과 관련된 대표 IP만 기재

### 논문 성과

- "Structural and functional characterization of an NAD-dependent formate dehydrogenase from Thiobacillus sp. KNK65MA with efficient CO<sub>2</sub>-reducing activity", Acta Crystallographica Section D(2015)
- "Enzymatic photosynthesis of formate from carbon dioxide coupled with highly efficient photoelectrochemical regeneration of nicotinamide cofactors", Green Chem(2016)

**기술 문의**  
울산과학기술원 김용환 교수  
☎ 052-210-3068 @ metalkim@unist.ac.kr

**사업화 문의**  
(재)한국이산화탄소포집및처리연구개발센터 유현희 팀장  
☎ 042-860-3683 @ hhyu@kcrc.re.kr