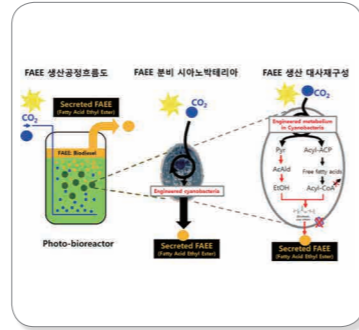


# 연속식 바이오디젤 직접생산을 위한 재조합 시아노박테리아 활용 원천기술개발

## 기술 개요

- 유전자 조작이 가능한 시아노박테리아를 이용하여 바이오디젤 생산 및 바이오 식·의약품 증대를 위한 대사공학적 균주개발 기술
- 대사공학과 합성생물학 기술을 이용하여 대사경로를 재구축하여, 이산화탄소를 직접 바이오디젤로 전환, 세포밖으로 분비하여 연속식 바이오디젤 직접 생산이 가능한 기술



## 기존 기술의 한계

- 현재 생물학적 전환으로 연구되는 미세조류는 유전자 변이 및 조작의 어려움이 있음
- 지질획득을 위한 세포 포집 및 파쇄가 필요하며, 바이오디젤 생산을 위해 촉매 화학적 전환이 필요

## 기술의 특징점

### 바이오디젤생산 시아노박테리아 균주개발

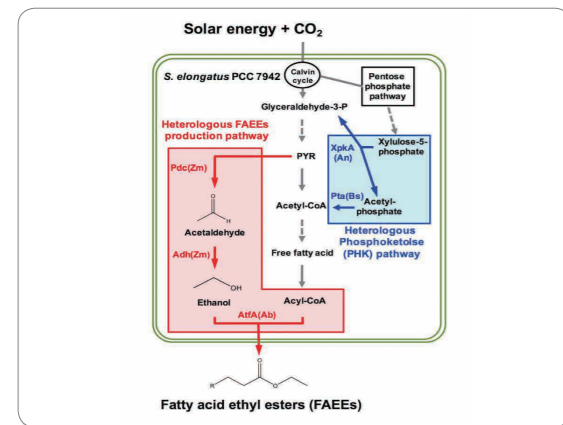
대사공학 및 합성생물학 기술을 이용하여 대사경로가 조작된 균주를 개발할 수 있으며 이산화탄소로부터 타겟물질 생산 및 시스템수준에서 대사회로 분석 가능

### 직접 바이오디젤 생산 기술 개발

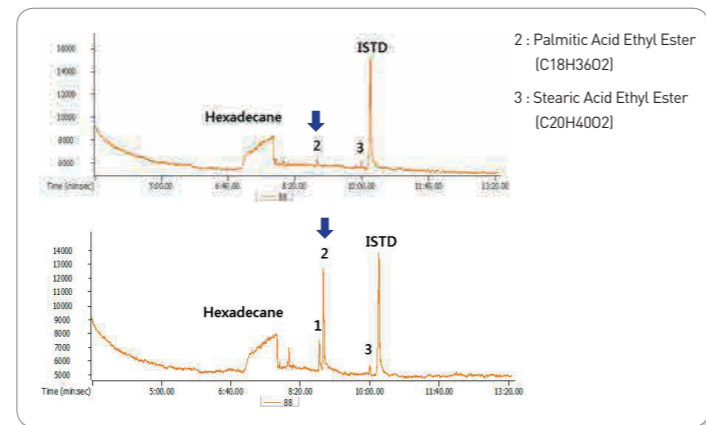
세포 내에서 직접 바이오디젤을 생산할 수 있으며, 기존의 메탄올과 산촉매를 이용한 부가적인 공정을 줄일 수 있음

### 대량 이산화탄소 처리를 위한 연속식 바이오디젤 전환기술 개발

수송단백질과 타겟 막 단백질을 대상으로 결손과 발현을 통한 바이오디젤의 세포외 분비 기술을 접목한 연속식 바이오디젤 전환 가능



대사공학 기술을 이용한 시아노박테리아 균주 개발



재조합 시아노박테리아로부터 바이오디젤 생산확인

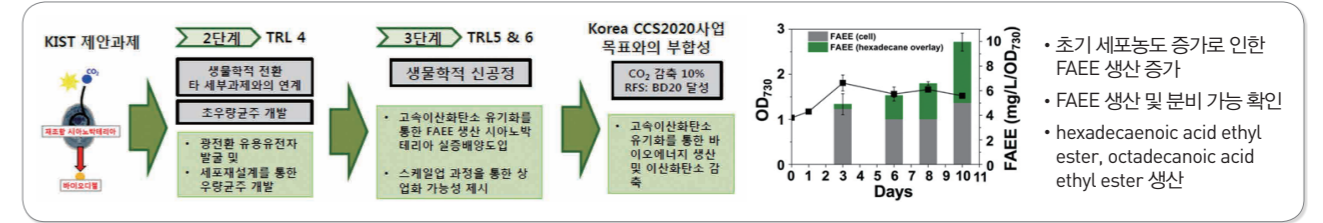
## 기대효과

- 대량으로 발생하는 이산화탄소의 원료수급기반 상업화 가능 제품을 생산하여 창조경제에 기여
- 이산화탄소 고정화 증대 및 연속식 배양, 세포외 분비 연구 성과를 미세조류 핵심기술로 이전 가능
- 재조합시아노박테리아 기반 연속식 바이오디젤 생산 시스템으로 국가 RFS 목표 BD20을 달성가능

## 기술개발 현황 및 향후 계획

### 기술개발 현황

- 형질전환 바이오디젤 생산 균주의 고효율화 연구 및 배양 최적화 연구 수행 중
- 바이오디젤의 효율적인 분비 시스템 적용 광합성 미생물 균주 개발



### 향후 계획

- 바이오 디젤 생산과 분비가 가능한 재조합 시아노박테리아 균주 확인
- 바이오디젤 생산 원천기술 활용 고부가산물 (스쿠알렌) 생산 균주 광배양기 배양 및 검증

## 사업화 가능 분야

재조합 시아노박테리아 이용 이산화탄소의 아세톤 및 바이오디젤 전환

+

건강식품 및 의약품, 화장품 원료 생산 분야



## 특허 및 논문 성과

### 특허 성과


- 미국특허출원

발명의 명칭	국가	특허번호
이산화탄소로부터 바이오디젤 생산기술개발	KR, US	10-1743018, US 15/299188
Transformed Synechococcus elongatus having capability of producing acetone from carbon dioxide.	KR, US	9 6 8 8 9 7 6 B 2
이산화탄소로부터의 아세톤 생성능을 갖는 형질전환된 시네크코커스 일롱게투스 균주	KR	1 0 - 1 7 5 0 2 9 3
시아노박테리아 발현 벡터	KR	1 0 - 1 7 3 5 6 3 2
이산화탄소로부터 스쿠알렌 생산 기술개발	KR, US	10-1789522, US 18/357815

※ 본 기술과 관련된 대표 IP만 기재

### 논문 성과

- "Engineering of a modular and synthetic phosphoketolase pathway for photosynthetic production of acetone from CO<sub>2</sub> in *Synechococcus elongatus* PCC 7942 under light and aerobic condition", Plant Biotechnol. J.(2016)
- "iPhotosynthetic conversion of CO<sub>2</sub> to farnesyl diphosphate-derived phytochemicals (amorpho-4,11-diene and squalene) by engineered cyanobacteria", Biotechnol. Biofuel(2016)
- "Solar-to-chemical and solar-to-fuel production from CO<sub>2</sub> by metabolically engineered microorganisms", Curr. Opin. Biotechnol. (2017)
- "Photosynthetic CO<sub>2</sub> conversion to fatty acid ethyl esters (FAEEs) using engineered cyanobacteria", J. Agric. Chem.(2017)



**기술 문의**  
성균관대학교 우한민 교수  
☎ 031-290-7808 @ hmwoo@skku.edu

**사업화 문의**

(재)한국이산화탄소포집및처리연구개발센터 유현희 팀장  
☎ 042-860-3683 @ hhyu@krcr.re.kr