

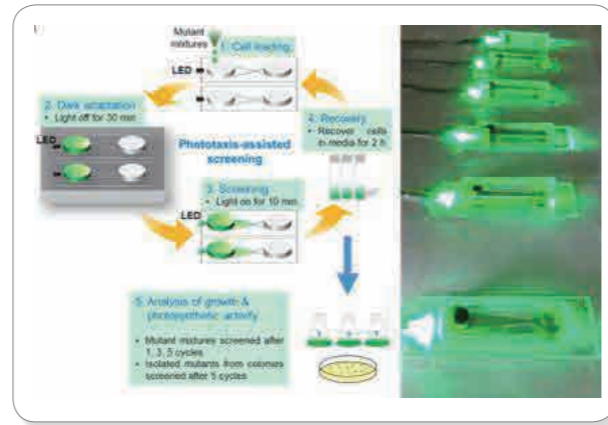
초고속 균주 선별을 통한 이산화탄소 고속 유기자원화 기술

기술 개요

- 광합성 미생물을 활용한 친환경적 이산화탄소 전환기술로, 바이오연료, 바이오폴리머 등의 고부가가치 유용물질 생산이 가능한 기술
- 주광성을 활용하여 기존 균주 선별 기술 대비 약 4,000배 이상의 빠른 속도로 우량 균주 고속선별이 가능한 고효율 이산화탄소 유기자원화 기술

기존 기술의 한계

기존 생화학적 균주 선별 기술은 10,000여종 이상의 돌연변이 라이브러리에서 우량 균주 1종을 선별하는데 약 6개월 이상이 소요되고 선별 효율이 낮을 뿐만 아니라, 많은 노동력과 비용이 소모됨



기술의 특징점

초고속 우량 균주 선별 가능

주광성을 활용하여 별도의 전처리 과정 없이 기존 기술 대비 4,000배 이상의 빠른 속도(선별 시간 50분)로 우량 균주 선별 가능

간단한 구동 방식

미세유체 시스템을 활용하여 장치 내 세포 주입 및 광원 조사 등의 간단한 조작만으로도 균주에 대한 주광성 분석 가능

저비용 대량생산 및 맞춤형 제작 가능

미세유체 칩은 가격이 저렴하고 성형이 용이한 PDMS(Polydimethylsiloxane)를 활용하여 제작되므로, 저비용 대량생산 및 균주별 맞춤형 제작 가능

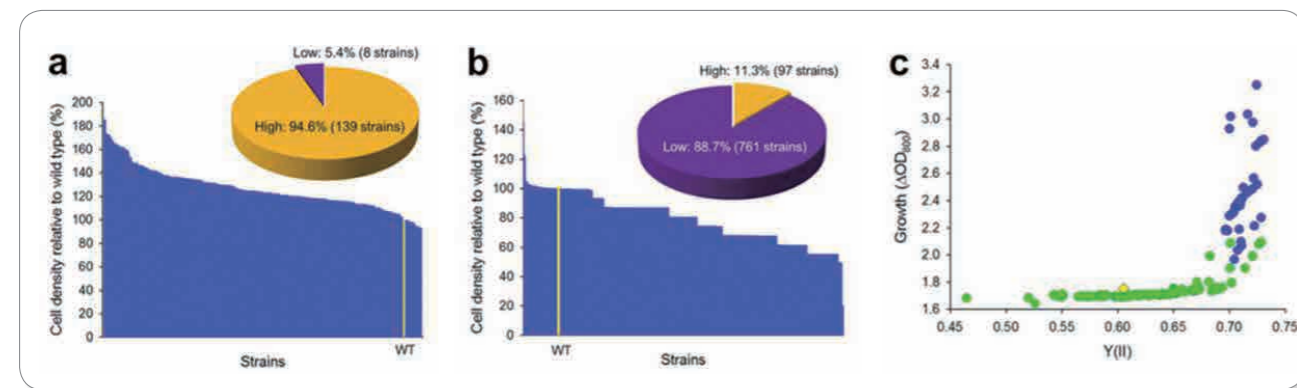


그림 a. 주광성 기반 고속 스크리닝 기술의 선별 효율. 그림 b. 전통적 스크리닝 기술의 선별 효율
그림 c. 돌연변이 library의 성장성 비교 그래프. [파란색] 주광성에 의해 선별된 돌연변이 균주. [초록색] 전통적 선별 방법에 의해 선별된 돌연변이 균주

기대효과

- 우량 균주 확보 및 온실가스 감축에 기여(1.8 tCO₂/1 t biomass, 2.2 tCO₂/1 t biodiesel)
- 고효율 생물학적 CO₂ 유기자원화의 상용화 및 유용물질 생산을 통한 국가 경제 활성화에 기여
- 미세유체 시스템의 융합을 통한 신학문 개척에 기여

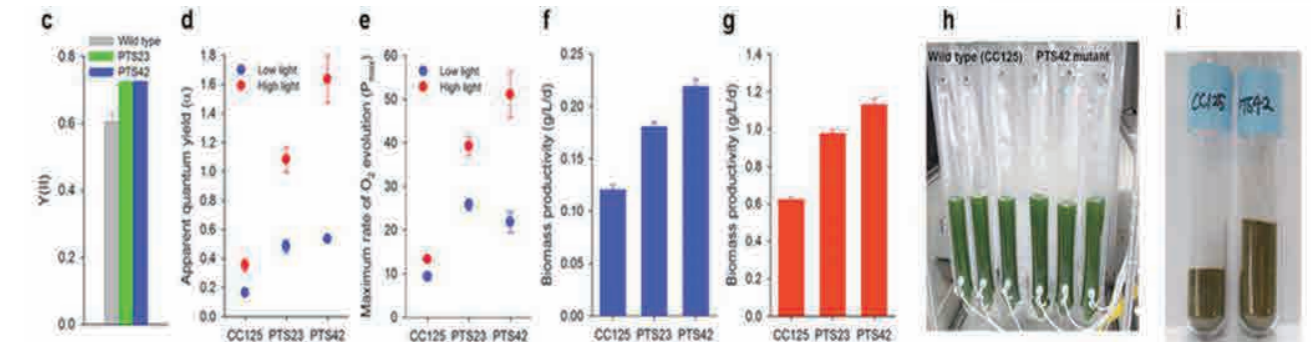
기술개발 현황 및 향후 계획

기술개발 현황

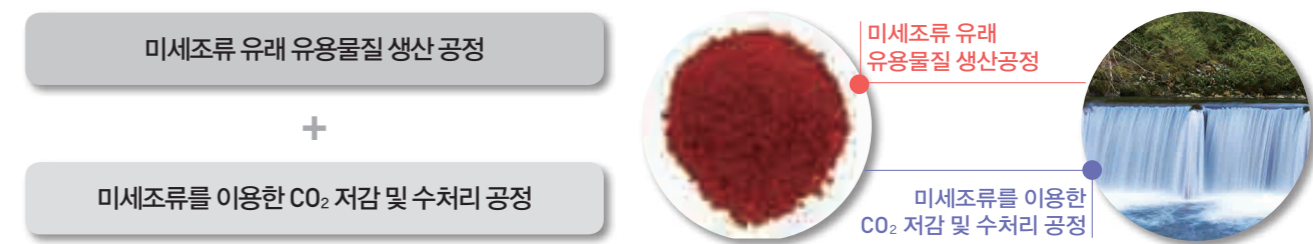
- 주광성을 통해 선별한 균주의 성장성 및 유용물질 생산성의 우수성 확인 (TRL 4-5)
- 대량생산 및 상업화를 위한 시제품 제작중

향후 계획

- Bench 규모 검증 배양(고농도 배양 1.0 g/L/d, 이산화탄소 1.84 g/L/d 포집농도)(~2017)
- 고효율 CO₂ 유기자원화(바이오디젤 생산성 4 L/m²/y) 실증 플랜트 구축 및 운영(~2020)



사업화 가능 분야



특허 및 논문성과

특허 성과

- 국내외 특허출원 102건, 등록 44건

발명의 명칭	국가	특허번호
돌연변이가 유발된 단세포 생물체의 선별방법 및 이에 사용되는 미세유체 장치	KR	10-1471270
	US	9650659
	JP	2015-553650
	EP	14-740-606.0
	WO	PCT/KR2014/000373

※ 본 기술과 관련된 대표 IP만 기재

논문 성과

- "Microfluidic high-throughput selection of microalgal strains with superior photosynthetic productivity using competitive phototaxis", Scientific Reports(2016)
- "Gold nanocrystals with DNA-directed morphologies", Nature Communications (2016)
- "Development of an X-Shape airlift photobioreactor for increasing algal biomass and biodiesel production", Bioresource Technology (2017)

 기술 문의 고려대학교 심상준 교수 ☎ 02-3290-4853 @ simsj@korea.ac.kr	사업화 문의 (재)한국이산화탄소포집및처리연구개발센터 유현희 팀장 ☎ 042-860-3683 @ hhyu@kcrc.re.kr