

멀티스케일 이산화탄소 생물전환 유기자원화 기술 (Multiscale approaches for improving bioconversion process of CO₂ into valuable bioproducts)

심상준[†]

고려대학교 화공생명공학과

(simsj@korea.ac.kr[†])

미세조류를 이용한 생물전환 기술은 추가적 에너지 투입 없이 탄소순환 측면에서 오로지 태양광만을 활용하여 CO₂를 생물체 내 고정하고, 바이오디젤, 의약품 등 다양한 고부가 제품으로 전환하는 기술로 친환경적인 CO₂ 저감 기술로 간주된다. 그러나 본 기술의 상용화를 현실화하기 위해 낮은 광합성 효율을 극복할 수 있는 우수 종의 개발과 저비용으로 고밀도 배양이 가능한 광생물반응기 개발이 핵심이다. 이를 위해 마이크로 규모의 초우량 균주 개발에서 매크로 규모의 실증 배양 공정에 이르기까지 멀티스케일 접근 방식의 연구를 진행하였다. 전통적인 생화학적 균주 선별 방식에서 벗어나 혁신적인 마이크로 융합 기술 도입을 통해 광합성 효율이 우수한 균주를 주광성, 주화성과 같은 등 생물학적 특성을 통해 단 50분 내 선별 가능한 초고속 선별 기술을 개발하여 야생형 균주 대비 성장성 2배, 지질 생산성 8배 초우량 균주를 확보하였다. 또, 광투과율이 우수한 고분자 광생물반응기를 활용하여 산업현장 배기가스 배출원에 직접 적용하여 10톤 규모의 미세조류 고밀도 배양을 성공적으로 달성하고, 고부가 의약품 아스타잔틴 생산을 통해 경제성 있는 생물공정 상용화를 실현하기 위한 발판을 마련하였다. 이는 미세조류를 매개로 하는 탄소순환 시스템을 구축하여 추가적 탄소 발생이 없는 사회 구현에 이바지 할 수 있을 것이라 기대된다.