

미세조류 단일세포 이미징 및 정량화 기법을 적용한 고속 high-throughput screening 기술 개발

Development of Techniques for High-throughput Screening through Microalgal Single Cellular Imaging and Quantification



전 누리 (nijeon@snu.ac.kr)

서울대학교

•

Nury Jeon

Seoul Univ.

•

최종연구목표

- 본 연구진의 목표는 미세조류 단일 세포 이미징 및 정량화 기법을 적용 한 고속 high-throughput screening 기술 개발을 목표로 함.
- 본 연구진의 세부 연구 내용은 기초과학 / 응용 분야로 나누어 진행됨.
- 본 연구를 통해 기존의 미세조류 연구 기법에 미세유체 기반의 플랫폼을 적용하는 새로운 연구 접근법을 제공할 것이며, 기술적 패러다임을 제시 할 것으로 기대됨.

주요연구내용

- 본 연구는 이산화탄소 저감 대책 과정 중 생물학적 전환에 대한 연구과제로서, 세부과제 연구진과의 유기적 연계를 통해서 연구가 진행됨.
- 기초과학 분야 연구
 - 바이오 디젤 생산 최적화를 위한 최적 배양 조건 확립
 - 형질 전환 균주 선별화 기술 개발
- 응용 분야 연구
 - 단일 세포 이미징을 통한 신호 전달 체계 연구
 - 미세조류 내 형광 도입을 통한 고속 스크리닝 기초 기술
- 미세유체장치를 이용한 미세조류 배양 기술은 고속 스크리닝 기법이 가능하므로 각종 생산물의 생성 최적화를 위한 배양조건 확립에 활용될 수 있을 것이라 판단되며, 단일세포 또는 단일균주 수준의 세포 내 현상에 대한 연구가 용이하므로 분자생물학적 분석법과 결합되어 새로운 고차원적인 세포 내 분자수준의 기작에 관한 연구에 관한 방법론을 제공하리라 판단됨.

기대효과

- 기술적 측면
 - 본 연구는 전통적으로 분류되는 생물학, 화학, 화학공학의 기반 기술에 기계공학의 최신 기술을 융합하여 구현하기 때문에 새로운 형태의 융합 연구의 선례로 작용할 것임. 또한 전 세계적으로 초기 개발 단계에 있는 미세유체 기술을 응용한 미세조류 관련 연구 개발 기술에서 국내 연구진이 선도적인 위치에 설수 있는 바탕을 마련하리라 판단됨.
- 경제/산업적 측면
 - 본 연구 기술은 현재 화석 연료 기반의 탄화수소 공정의 한계점으로 지적 받고 있는 높은 생산단가를 낮추기 위한 초석으로 작용할 것이며, 대한민국이 바이오 에너지 분야의 강국으로 성장하는 밑거름이 될 것임.

Research Goals

- Aim - Development of techniques for high-throughput screening through microalgal single cellular imaging and quantification
- Research
 - Science : research for biological conversion process through single cellular imaging and quantification
 - Application : high-throughput screening for high efficiency of biological conversion
- This research will develop new approach for microalgae research through microfluidic platforms.

Research Contents

- Basic science
 - Research for microalgal intracellular signal pathway through single cell imaging
 - Screening technique through fluorescence probe
- Applications
 - Optimization of culture condition for biodiesel production
 - Selection technique for mutants
- The microfluidic algal culture technique enables high-throughput screening, so that is expected to give a novel methodological tool for the molecular biology area.

Expected Effects

- Academic aspects
 - This research will lead the powerful main stream of interdisciplinary field based on biology, chemical engineering, mechanical engineering.
- Economic/industrial aspects
 - This research will develop new methods for reducing production cost for hydrocarbon process based on fossil fuel by finding and optimizing algae culture conditions and new strain development using microfluidic technology.