

랩온어칩(Lab-on-a-Chip) 기반 미세조류
바이오매스 관련공정 연구

김동표*

포항공과대학교 화학공학과 미세유체응용화학연구단
(dpkim@postech.ac.kr*)

광합성 미생물인 미세조류는 지질성분을 이용한 에너지 및 화학소재 생산에 적합한 바이오매스 feedstock으로서 유용한 생물자원이다. 바이오매스가 에너지 및 정밀화학소재로 경제성을 가지려면 고효율 생산성을 위한 배양법과 친환경적·경제적 수확 및 전처리, 유래화합물의 전환 기술 확보가 핵심이다. 그러나 현재 단일세포 기반 기초연구, 미세조류 대사경로, 스크리닝 및 분석기술 개발연구는 거의 이루어지지 않고 있거나 초기단계이다.

본 연구단에서는 미세환경 정밀제어가 가능한 랩온어칩(Lab-on-a-chip) 도구를 활용한 미세조류 바이오매스 관련 일련공정을 연구하고 있다. 따라서 단일세포의 유전자 형질전환 기법, 인공 배양기술, Bio-oil기반 화학원료 합성연구 관련 초기 연구성과를 소개하고자 한다. 미세조류 (*Chlamydomonas reinhardtii*) 단일 세포를 포함한 미세액적의 미세유체 전기천공법 (microfluidic electroporation)은 기존 방법에 비해 약 103배 높은 형질전환 효율을 나타내었다. 그리고 바이오 칩기술을 접목하여 미세채널 내에서 미생물 생육환경의 물리적, 화학적 조건의 정밀한 제어가 가능한 미세 세포양식장(cell-farm)으로서 미세생육장치(perfusion microchamber)도 제작 구축하였다. 더불어 methyl oleate 오일과 에텐기체의 반응에 의한 ethenolysis 미세반응예를 통해서 Bio-oil기반 화학제품 제조기술인 '바이오정유'(Biorefinery) 기초기술로서 소개한다.