

미생물의 운동성 정량화를 위한 입자추적 방법론

강희경, 심수진, 윤제용, 안경현*, 이승중

서울대학교 화학생물공학부

(ahnnet@snu.ac.kr*)

하수도관 또는 인공도관처럼 수분이 있는 환경에서 미생물은 관의 표면에 흡착한 후, 대사과정을 거쳐 내놓은 세포외고분자물질과 결합하여 매끄러운 점액질의 층, 생물막을 형성할 가능성이 높다. 이러한 생물막은 수분만 있다면 매우 광범위하고 비선택적으로 존재하며 여러 가지 문제를 야기시킬 수 있다. 생물막은 산업시설에서 물질의 흐름을 방해하여 경제적 손실을 야기하고, 체내에 이식하는 의료장비에 형성될 경우 인체에 치명적인 영향을 끼칠 수 있다. 따라서 이를 제어하기 위한 한 방법으로서 미생물이 표면에 흡착하였을 때, 전기장을 걸어주면 미생물이 자극을 받아서 활발하게 움직이며, 표면으로부터 탈착되는 현상을 야기할 수 있다고 보고된바 있다. 하지만 전류의 세기 또는 흘러주는 버퍼용액의 농도와 같은 실험 조건을 달리하였을 때, 미생물의 운동성에 어떠한 변화가 있는지 정량적으로 구별하기가 어려웠다. 이에 입자추적방법론을 도입하여서, 표면에서 진동하는 미생물의 운동량을 정량적으로 구하였다. 플로우셀의 커버글라스 표면에 음전하를 걸어주고, 전류의 세기와 버퍼용액의 농도를 바꿔가면서 10초 동안 미생물이 움직인 변위의 평균값을 구하였다. 전류세기를 증가시켰을 때 평균운동거리는 거의 변하지 않았지만, 각 전류세기에서 미생물의 운동거리의 분포도를 구해보았을 때, 움직임의 경향성이 달라짐을 확인하였다. 이처럼 본 연구에서는 정량적으로 비교하기 어려운 조건에서의 미생물의 움직임과 그 경향성에 대하여 발표한다.