미지의 보물로 각광

해양에는 수온 또는 기압 등 다양한 극한 환경이 존재하며 이러한 극한 해역에 있는 해양 미생물들은 특별한 생리적 특성을 보여 생물공학적 이용가능성에 대한 큰 기대를 갖게하여 현재 활발한 연구가 진행되고 있다.

'유전자 검사' 및 '지놈 프로젝트' 등의 용어는 대부분의 사람들에게 이제 더 이상 낯선 용어가 아닐 것이다. 이러한 고도의 생명과학기술을 수행 가능하게 할 수 있었던 바탕에는 중합연쇄반응(PCR)을 통한 유전자의 증폭을 가능하게 한 Taq DNA 중합효소의 이용이 큰 역할을 했음을 부인할 사람은 거의 없을 것이다. Taq DNA 중합효소는 100℃ 정도의 온천에 서식하는 박테리아인 *Thermus aquaticus*로부터 분리되었는데, 이 효소와 PCR 기법의 특허권은 3억달러에 한 제약회사에 판매되었고 관련 산업은 연간 수억달러의 시장을 형성하고 있으며, 분자생물학 연구의 토대가 되어 생명공학 분야의 새로운 지평을 열게하였다고 평가되고 있다.

해양에는 수온이 -2℃ 정도인 극(polar) 해역과 400℃에 이르는 열수계, 대기압의 천여배에 이르는 고압의 심해, 고염 환경 등 다양한 극한 환경이 존재하며, 이러한 극한 해역에 존재하는 해양 미생물들은 일반적인 미생물들과는 다른 생리적 특성을 보여 생물공학적 이용 가능성에 대한 큰 기대를 갖게 하여 활발히 연구되고 있다. 특히 이들 극한 환경에 존재하는 생물로부터 생산되는 효소는 보통의 해양 환경에서 생산된 효소와는 다른 특성을 갖기 때문에 생물공학에 중요하게 이용될 수 있다. 예를 들어 염분에 내성이 있는 단백질 분해효소들은 세제 등으로 다양하게 활용될 수 있으며, 고온에서 분리된 효소들은 열에 대한 내성을 갖기 때문에 고온의 공정에서 활용될 수 있다.

오폐수 처리 등 활용

실제로 한 작은 기업에서는 고온의 해저 열수계에서 Taq 중합효소보다 더 열에 안정한 Vent DNA 중합효소를 분리하여 판매하고 있다. 꼭 이러한 극한 환경에 서식하는 박테리아만이 생물공학에 이용될 수 있는 것은 아니다. 염하구에서 분리된 박테리아는 연구를 통해 폐수 중의 염소화페놀 농도를 1/100 수준으로 떨어뜨리는 것으로 판명되어, 오폐수의 처리설비에 이들 박테리아가 이용될 수 있음을 시사하였다. 이 밖에도 해양에서 생물공학적 연구는 약품, 환경모니터링, 생물학적 살충제, 환경복원(remediation) 등의 여러 분야에서 진행 중으로 그 성과들이 활발히 보고되고 있으며, 상업적으로 이용되고 있거나 곧 이용될 수 있을 것으로 보인다.

해양 미생물들이 미지의 보물로 여겨지는 것은 단지 앞에 서술한 몇 가지의 사례 때문만은 아니다. 지난 호에서도 언급한 바와 같이, 해양에 존재하는 미생물들 중 분리되어 동정된 박테리아는 단지 몇 %에 지나지 않으며, 더욱이 우리가 알고 있는 박테리아들 조차도 아직 그들의 생리적 특성을 충분히 알고 있지 못한 실정이다. 이러한 점에서 볼 때 다양한 해양 박테리아는 우리가 아직 깨닫지 못하는 여러 분야에서 이용될 수 있을 것이며, 따라서 해양 박테리아의 세계는 우리가 탐험하여야 할 보물섬이라고 할 수 있을 것이다. 세계의 여러 탐험가들이 이들 보물을 차지하기 위해 항해하고 있는 현 시점에서 지속적인 투자와 연구만이 우리에게 보물을 얻을 수 있는 기회를 줄 것이라는 것은 자명하다. ST

崔 東 翰 〈서울대 지구환경과학부〉