

바닷물 1cc엔  
1백만마리의  
박테리아가 있다.  
그러나 박테리아는  
크기가 0.5 $\mu$ m 밖에 안돼  
평균적으로 몸 크기의  
2백배 떨어진 곳에  
또다른 박테리아가  
분포하게 된다.

우리는 몇편의 영화에서 우리의 몸 보다 훨씬 작은 크기를 갖는 생물들에게 우리가 늘 경험하는 환경이 우리가 느끼는 것과는 매우 다르다는 것을 흥미있게 본 경험이 있을 것이다. 그렇다면 현미경으로 봐야만 보이는 매우 작은 박테리아에게 바닷물의 세계는 우리가 느끼는 세계와 어떻게 다를까?

먼저 바닷물 1cc에 백만마리의 박테리아가 있다는 사실부터 출발하자. 언뜻 그들의 세계는 매우 복잡 거릴 듯한데 그렇지 않다. 해양 박테리아의 대략적 크기를 0.5 $\mu$ m (1/2,000mm)라 하면, 평균적으로 볼 때, 박테리아 몸 크기의 2백배 떨어진 곳에 또 다른 박테리아가 분포하는 꼴이 된다. 이는 서울시의 인구 밀도보다 훨씬 낮은 것이다. 이렇게 작은 해양 박테리아도 이 곳저 곳으로 움직여 다닐 수 있다. 그러나, 이렇게 작은 박테리아에게 바

## 치타보다 빠른 박테리아

닷물은 우리가 헤엄칠 때의 느낌과는 달리 꿀 보다도 점성이 높은 곳에서 움직이는 것과 같게 느껴진다. 따라서, 박테리아는 우리가 헤엄치는 것과 유사한 동작으로는 바닷속에서 움직일 수 없게 된다. 그 결과, 박테리아는 긴 꼬리와 같은 편모를 회전시킴으로써 운동을 하게 된다. 흥미로운 점은, 우리가 냄새로 맛있는 음식의 방향을 찾을 수 있듯이, 박테리아도 원하는 방향으로 곧장 갈 수 있다는 점이다. 이때의 속도는 매우 빨라서 초당 박테리아 몸 크기의 수십배 정도를 이동할 수 있다는 것이다. 이 점에서 비교하면 육상에서 가장 빠른 동물인 치타를 능가한다. 그리고 또 한가지 재미있는 사실은 고속으로 달리다가 완전히 멈추려면 브레이크를 걸고 얼마간 시간이 걸리는 우리의 세계와는 달리, 바닷속 박테리아의 세계에서는 멈추려고 마음 먹으면 바로 정지할 수 있다는 것이다.

이제 박테리아를 둘러싼, 물리적 환경의 몇가지 특징을 살펴보자. 바다에는 다양한 크기의 입자들이 많이 있다. 박테리아의 크기에 비해 1백배에서 2만배(즉, 1cm)의 큰 입자들이 바닷속으로 빠르게 가라앉고 있다. 입자들이 시간당 평균 1m 침강한다면, 이는 초당 박테리아 크기의 5백60배의 빠른 속도이며, 사

람의 경우로 생각해보면 초당 1km의 속도로 다가오는 큰 운석과 같은 것이다. 이러한 입자와 충돌하여 박테리아가 터져 죽는 일은 없겠지만, 입자에 붙어서 심해로 이동하게 되면, 결국 저온, 고압, 영양분의 결핍 등으로 죽음을 피하기 어려울 것이다. 한편 바다의 표층에선 물방울이 계속 올라오는 것을 관찰할 수 있다. 바닷속에 있는 박테리아가 물방울을 만나게 되면 물방울 표면에 실려 올라가서, 결국 공기와 바닷물의 경계로 운반되어 물방울이 터지면서 대기 속으로 날라가게 되는 운명에 처하게 된다. 이 경우 수분의 증발, 자외선 노출 등 극한 조건에 처하게 된다. 이러한 악조건에서 생존이 가능하다면 박테리아는 기류에 실려 대양을 횡단할 수도 있을 것이다.

박테리아의 관점에서 바닷속 세계를 간략하게 들여다보았지만, 매우 작은 크기의 생물인 박테리아도 해양 환경에서 생존하기 위해서는 매우 다양한 방법으로 적응해야 함을 알 수 있었다. 급변하는 환경에 적응해야만 생존할 수 있다는 원리는 바닷속 미생물 세계에도 적용이 되는 것이다. ④7

趙炳喆

(서울대 지구환경과학부 교수)