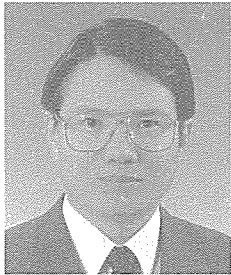


바닷물엔 바이러스가  
박테리아보다 10배 정도  
많은 것으로 나타났다.  
이처럼 바닷물에  
많은 미생물이  
존재한다는 사실은  
학자들로 하여금  
해양환경에서 미생물의  
중요성을 연구하게 하는  
계기가 되었다.



趙炳喆

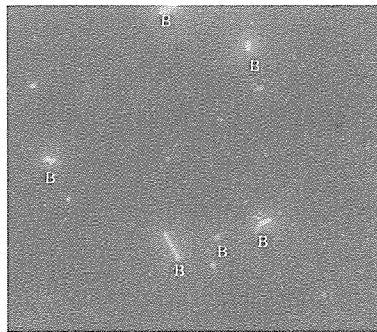
(서울대 지구환경과학부 교수)

해마다 여름이면 어느 누구 할 것 없이 바닷가 해수욕장에 가고 싶어 하고, 추운 겨울에도 또한 파도가 철썩 내리치는 겨울바다를 가보고 싶어한다. 거기서 유람선을 타고 돌고래가 지나가는 것을 보거나, 잠수정을 타고 바닷물 속에 다양한 해양생물을 보게 된다면 즐거움은 더욱 클 것이다. 그렇지만, 그 바다에 미생물들이 살고 있다는 것을 떠올리는 사람은 많지 않을 것이다. 짠 바닷물에도 박테리아와 바이러스 같은 눈으로 볼 수 없는 작은 생물들이 있을까? 있다면, 그러한 미생물들이 얼마나 있을까?

## 바닷물 1L엔 바이러스 1백억개

사실 일반적인 광학현미경으로는 박테리아와 바이러스를 직접 관찰하기 어려웠다. 박테리아의 경우에는, 1970년 중반에 박테리아의 핵산을 형광 염료로 염색하여 형광현미경으로 관찰하는 기술이 개발되어, 현재까지 널리 사용되고 있다. <사진>

많은 연구가 진행된 결과, 바다의 표층에는 박테리아가 1리터에 대략 10억마리 정도가 있는 것을 알게 되었다. 박테리아는 그 크기가 워낙 작기 때문에, 박테리아 한마리가 함유하고 있는 탄소량 역시 매우 적다(천만분의 1의 천만분의 1그램). 하지만, 이들의 숫자가 어마어마하게 많기 때문에, 이들 전체의 탄소량을 해양에 분포하는 다른 생물과 비교해 볼 때는 엄청난 양이란 것을 알 수 있다. 좀더 쉽게 얘기해보자면, 동해 전체에 존재하는 것으로 추정되는 박테리아의 탄소 생물량(2백40만톤)



형광현미경으로 1천2백50배 배율에서 관찰한 동해 해수 시료의 박테리아와 바이러스. 박테리아(B)는 크고 형광이 밝음. 나머지 형광이 약하고 크기가 작은 것들은 바이러스임.

은 길이 10미터의 10톤 트럭이 연이어 줄지어 설 경우, 삼천리의 한반도를 약 2번 왕복하는 거리에 해당한다는 계산이 나온다. 그리고 바닷물에서 박테리아가 일주일에 한번만 분열한다고 가정하여도, 일년에 생산되는 박테리아의 탄소 생물량(1억2천톤)은 동해의 어획고보다 훨씬 많은 양이 된다는 흥미로운 계산도 나온다. 한편 바닷물에 있는 바이러스는 1989년에 이르러서야 전자현미경과 고속원심분리의 성공적 이용으로 그 실체가 드러났으며, 10년 후에는 형광현미경을 이용해서, 1천2백50배를 하에서 바이러스의 개체수를 셀 수 있게 되었다. <사진>

그 대신, 전자현미경으로 바이러스를 관찰 시에는 가령 이폴로 달 착륙선 같은 모습으로 보이던 바이러스가, 형광현미경으로 관찰 시에는 작은 점으로 보이게 된다. 대체로 바이러스는 박테리아보다 열배 정도 높은 수로 해수에 존재하는 것으로 나타났다. 즉, 연안의 바닷물 1리터에는 대략 1백억개의 바이러스가 존재한다고 볼 수 있다. 이처럼 바닷물에 수많은 미생물이 존재한다는 놀라운 사실은 해양미생물학자들로 하여금 해양 환경에서 미생물들의 중요성, 미생물들의 삶과 죽음, 경쟁과 적응, 분포 및 다양성 등에 대한 많은 연구를 이끄는 계기가 되었고, 현재도 계속되고 있다. ⑤