

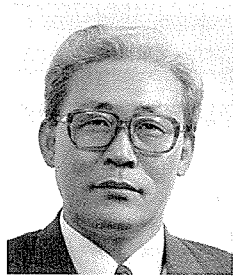
끓는 물 속에서도 생물이 산다

지구촌 구석구석에 생물이 없는 곳은 없다. 남극의 얼음 속에도, 113도의 펄펄 끓는 물 속에서도 생물은 살고 있다. 이렇게 혹독한 환경을 좋아하는 생물의 세계를 가본다.

사실 필자는 어디를 가거나 동식물을 발견할 때마다 “너는 어찌하여 여기에 사는가”라는 생각을 하게 되고 그것을 화두(話頭)로 삼고 산다고 해도 과언이 아니다. 저 동해안 바위 벽에 붙어사는 총알고둥, 군부를 볼 때도 또 지리산 천왕봉 자락의 잡초 한 포기 볼 때도 너(나)는 왜 태어나 여기에 이렇게 사는가 하는 생각에 넋을 빼앗기는 경우가 한 두번이 아니다.

남극의 얼음 속에도 생물이..

남극의 얼음 속에도 생물이 산다는 것을 이미 150년 전 영국의 후커(J.D Hooker)가 갈색조류를 ‘현미경적인 식물’이라 이름붙여 확인하고 있으며 지금도 크릴새우, 해면, 불가사리, 조개, 펭귄, 고래 등이 그 추위에서도 먹이사슬을 이루며 하나되어 억척같이 살아가고 있지 않는가. 얼음 속에 박힌 단세포 조류(algae)들이 바닷물에서 스며들어 온 양분과 빛을 받아 광합성을 하여 먹이연쇄가 시작되는 것으로 추위(저온)를 즐기는 조류 덕에 남극의 생태계가 존재한다고 생각하니 그놈들이 곧 ‘남극의 어머니’가 된다. 여기에 사는 생물들은 일반적으로 4℃의 온도가 최적이고 12℃만 넘어서면 발생을 정지한다고 한다(예로 *Po-laromonas Vacuolata*). 그와는



權 伍 吉
(강원대 교수/생물학)

반대로 *Thermus aquaticus*라는 세균은 ‘뜨거운 것이 좋아’서 부글부글 뜨거운 물이 솟아오르는 70℃가 넘는 온천에서 살고 있다. 보통 세균들이 25℃~40℃에서 최적온도로 사는 것과 비교하면 별난 놈들임에 틀림없다.

씨 113도에서 번식하기도

위의 세균보다 더 뜨거운 곳에서 사는 놈이 있으니 펄펄 끓는 113℃에서 번식하는 놈으로 오히려 90℃ 이하에서는 성장하지 못하는 *Pyrolobus fumarii*라는 종이다. 그러면 그런 고온에서 DNA나 단백질 분자가 어떻게 변성이 되고 녹지 않는다는 것인데(구조나 기능은 다른 세균마다 비슷하다)이것들의 화학결합(Chemical bond)인 이온결합이 워낙 강하여 생리기능에 중요한 효소가 안정되어 있다고 한다. 그런데 현대과학의 첨단

에 자리잡고 있는 분자생물학에서도 DNA 한가닥만 있으면 그것을 여러 가닥으로 증폭시키는 기술이 개발되었으니 그것이 PCR(Polymerase Chain Reaction)이라는 것인데 이 실험에는 온도에 강한 효소(Polymerase)가 필요하다. 유전자(DNA) 지문검사(fingerprinting)도 이 효소가 있어서 가능한 것으로 이것을 바로 *Thermus aquaticus*세균에서 뽑아 Taq polymerase라 하며 열에 강하여 효소의 변성이 없기 때문에 그 세균의 효소를 썼는데 근래는 그놈보다 더 열에 센 *Pyrococcus furiosus*에서 Pfu Polymerase를 뽑아 쓴다고 한다. 우리의 위 벽에 사는 세균인 *Helicobacter Pyroli*는 화장실 타일 바닥도 녹일만큼의 강산인 (pH1~2)염산 속에서 살지 않는가 하기에 그 강산에 위벽 자체가 녹지 않는 것도 놀랄 일이지만 위염을 일으키는 이 세균도 강산이 좋을 리가 없어서 암모니아(NH₃)를 만들어내어 계속 중화시킨다고 하니 다 살게 마련인가 보다.

식초를 만드는 초산균도 산성에 강하기는 으뜸가는데 초산균이 산을 분비하여 먹이를 조각조각(분해)내기 위한 행위라니 그놈들의 생존전략도 알아줘야 한다. 또 염전에 사는 세균은 물이 빠져나가는 것을 이기기 위해서 세포 안에 염화칼륨(KCl)을 만들어서 효소기능을 유지한다고 하니 이런 혹독한 환경도 ‘Home, Sweet home’으로 삼고 살아가는 그들에게 우리는 오늘 한 수 배웠다. 사는게 그리 쉬운게 아니라는 것을. 그리고 당신은 정말 좋은 환경에서 살고 있다는 것이다. 그래도 나는 왜 여기서 이렇게 사는건지를 모르겠다. 67