

# 생체모방

김수병/한겨레21 기자

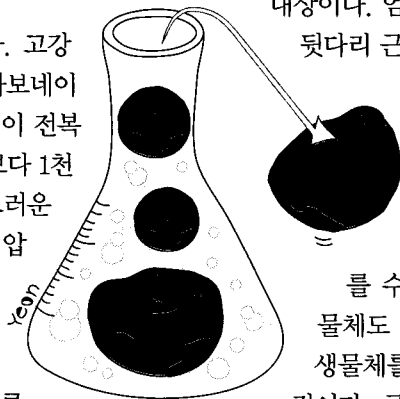
**요**즘 자연계의 생물들이 단순 이용 대상에서 생물공학적으로 거듭나고 있다. 생물체의 자연적 능력에 인간의 기술을 적용하는 '바이오하이브리드'(biohybrids) 단계로 옮겨가고 있는 것이다. 이를 통해 생물체는 더욱 놀라운 능력을 발휘하게 된다. 인간은 다양한 영역에서 생물체를 활용할 수도 있다. 대표적인 바다 생물은 전복이다.

전복 껍질의 성분은 보잘것 없다. 고강도를 자랑하지만 재료는 석회(칼슘카보네이트)와 천연 고분자일 뿐이다. 이 물질이 전복의 신비한 공정을 거치면 단순 혼합보다 1천 배나 강한 재질을 만들어낸다. 부드러운 층과 단단한 층이 교차되면서 어떤 압력에서도 견디는 '무쇠껍질'로 재탄생해 고강도 세라믹이나 굽힘이 없는 안경렌즈 등으로 쓰이게 된다. 또한 홍합이 바위나 부두에 달라붙도록 하는 단백질은 강도가 뛰어나 수술 뒤 상처 부위를 봉합하거나 인공피부를 만드는데 효과적이다.

육지의 생물체는 이미 오래 전부터 첨단 소재로 관심을 모았다. 거미줄은 지구상에서 가장 강한 물질 가운데 하나이다. 최근에는 거미의 방사 메커니즘을 규명해 유전공학적으로 거미줄을 대량 생산하려고 한다. 캐나다의 넥시아 바이오테크놀로지는 거미 유전자를 염소의 유방세포에 주입해 우유의 거미줄 단백질을 추출하고 있다. 머지않아 염소가 우유로 배출한 거미 단백질은 '바이오 강철'을 만들어 낙하산을 만드는 실이나 인공 인대나 힘줄을 만드는 등 외과용 재료로 쓰일 전망이다.

생물체는 군사적으로도 효용성이 높다. 주로

소형 생물들이 군사적으로 거듭나고 있다. 초보적인 것으로는 꿀벌처럼 생물을 훈련시켜 지뢰찾기에 이용하는 것처럼 생물체를 그대로 활용하는 게 있다. 딱정벌레의 껍질은 가벼우면서도 단단해 철판 전투복을 만들 수 있으며 휘발성 물질에 강한 레실린이라는 단백질을 함유한 바퀴벌레 껍질은 위험지대 수색에 사용할 수 있다. 개구리도 연구 대상이다. 엄청난 힘으로 뛰어오르는 개구리 뒷다리 근육의 메커니즘을 밝혀낸다면 순발력 있는 로봇을 만들 수 있을 것이다.



최근에는 생물체에 첨단장치를 부착하는 것은 물론이고 진짜 생물체처럼 임무를 수행할 수 있는 기계적인 복제생물체도 만들어 내고 있다. 공학적으로 생물체를 모방해 인공생물체를 만드는 것이다. 군사적으로 생체모방이 활발하게 이뤄지는 생물체는 곤충이다. 딱정벌레는 뛰어난 적외선 감지능력이 있어 50~70Km 떨어진 곳에서 발생한 산불을 알아차린다. 감지능력이 뛰어난 딱정벌레의 독특한 기관을 이해하고 이를 모방하면 화학성분이나 적외선을 정확하고 예민하게 감지할 수 있는 장치를 만들 수 있을 것이다.

생물체의 능력을 따라 배우는 기술의 가능성은 무한하다. 지금도 어디에선가 자신들의 놀라운 능력을 숨긴 채 하찮은 미물로 취급받는 생명체가 수두룩하다. 생명체를 둘러싼 비밀의 문이 열리면 질병의 고통에서 벗어나고, 곤충을 닮은 기계는 물론 사람을 닮은 기계를 만드는 것도 어려운 일이 아니다. 대자연의 신비에 눈을 돌려보면 미래의 첨단기술을 엿볼 수 있을 것이다. PPFK