

12장 게놈프로젝트 이후의 진화론 II

(1교시)

◆ 다윈과 신다윈주의

※ 학습목표

신다윈주의자들의 주장에 비판적으로 접근해본다.

▲ 이기적 유전자

“우리는 유전자가 자신을 복제하기 위해 쓰는 도구다.”라는 도킨스의 ‘이기적 유전자’설은 이 세계를 인간과 전혀 무관하게 설명할 수 있는 가능성을 보여준 점에서 높이 평가할 수 있다.

▲ 다윈과 신다윈주의

다윈이 그렸던 생명의 나무는 생명 진화의 원리를 국지적인 모형으로 보여주었던 것이지, 그것이 진화의 역사 전부라고 하지는 않았다. 그런데 신다윈주의자들은 종이 갈수록 많아지고 다양해진다고 주장한다. 다윈의 사유와 그림에서 종의 수가 더 많아진다는 결론은 필연적으로 도출되지 않는다. 더군다나 점진적 진화설이 급격한 발전이나 진화를 부정하지는 않는다. 특히 스티븐 굴드가 주장한 단속평형설은 500만년에서 1000만년의 기간을 급속하다고 표현하는데, 확정하기에는 이르지만 기존의 이론보다는 현실적으로나 논리적으로 타당해 보인다.

▲ 혹스 유전자 (Hox Gene)

혹스 유전자의 지시(“무엇이 되라”)에 따라 초파리 유생의 세포들은 배, 다리, 날개, 촉수가 된다. 하나의 혹스 유전자가 다른 많은 유전자의 연쇄반응을 일으킬 수 있다. 초파리 날개가 두 쌍이 되거나, 머리에서 다리가 나오기도 한다. 혹스 유전자는 염색체 상에서 초파리 애벌레의 몸 모양을 따라 배열되어 있다. 처음에는 곤충 등 절지동물에만 고유하다고 생각했지만 개구리, 쥐, 인간, 따개비, 불가사리 등 모든 종류의 동물에게 혹스 유전자가 발견되었다. 게다가 이 유전자의 일부는 동물 종류에 관계없이 거의 똑같았다. 머리에서 꼬리까지 정렬되어 있는 방식도 똑같았다(곤충 등 무척추동물은 1세트, 척추동물은 4세트. 그러나 서로 거의 상응한다). 예를 들어 초파리의 어떤 혹스 유전자에 결함이 있을 경우 이에 상응하는 쥐의 혹스 유전자로 대체하면 제대로 된 신체 부위가 자라났다. 이 둘은 약 6억년전쯤에 공통의 조상으로부터 갈라져 나왔는데 말이다. 몇 십 억년동안 지구가 진화하면서 생물에 공통의 도구가 완성되었다. 그것이 바로 캄브리아기에 등장한 동물의 설계도였다. 절지동물로 발전한 계보에서는 신경줄기가 하나로 뭉쳐 결국 배 쪽으로 모였고, 척추동물에서는 이것이 모두 등 쪽으로 갔다. 그러나 신경을 형성하는 당초의 유전자는 사라지지 않았다. 동물들이 갈라져서 크게 달라지는 과정에서도 이들의 모습을 만드는 기본 도구는 수억년 동안 거의 변하지 않았다고 볼 수 있다.

12장 게놈프로젝트 이후의 진화론 II

(2교시)

◆ 생명의 나무와 단속평형설

※ 학습목표

스티븐 굴드가 주장한 단속평형설을 이해한다.

▲ 생명의 나무와 단속평형설

- 다윈이 그렸던 생명의 나무를 기억하시는지? 다윈은 생명 진화의 원리를 국지적인 모형으로 보여주었던 것이지, 그것이 진화의 역사 전부라고 하지는 않았다. 진화론은 화석이나 DNA 분석 등의 실증과 고도의 사유를 결합하면서 나아가야 한다. 다윈 또한 당대의 여러 가지 과학적 사실들과 자신의 사유를 긴장시키면서 그 폭발력으로 전진했다. 그는 부채 모양으로 종이 더 많아지고 더 다양해진다고 생각했을까? 어쨌든 다윈은 국지적(local) 차원에서 설명하고, 사변을 통해 최소한의 보편성을 추구했다. 그런데 신다윈주의자들은 종이 갈수록 많아지고 다양해진다고 주장했다. 점진적으로 발전한다는 것도 함께. 그러나 다윈의 사유와 그림에서 종의 수가 더 많아진다는가, 다양해진다는 결론은 필연적으로 도출되지 않는다. 더군다나 점진적 진화설이 급격한 발전이나 진화를 부정하지는 않는다. 특히 스티븐 굴드가 주장한 단속평형설은 500만년에서 1000만년의 기간을 급속하다고 표현하는데, 이걸 어떻게 봐야할까? 다윈이 살아있다면 아마도 크게 놀라지 않을까?

단속평형설은 아직 확정하기에는 이르지만 기존의 이론보다는 현실적으로나 논리적으로 타당해 보인다. 당분간 계속 놀라면서 더 많이 받아들이자!

▲ 박테리아와 바이러스

바이러스는 생물이라고도 무생물이라고도 말하기 힘들다. 생명체 내에서는 살아 움직이고 스스로를 복제하지만 밖에서는 그렇지 않기 때문이다. 여기서 우리는 생물/무생물이라는 구분법이 불충분할 수도 있다는 것을 알 수 있다.

12장 게놈프로젝트 이후의 진화론 II

(3교시)

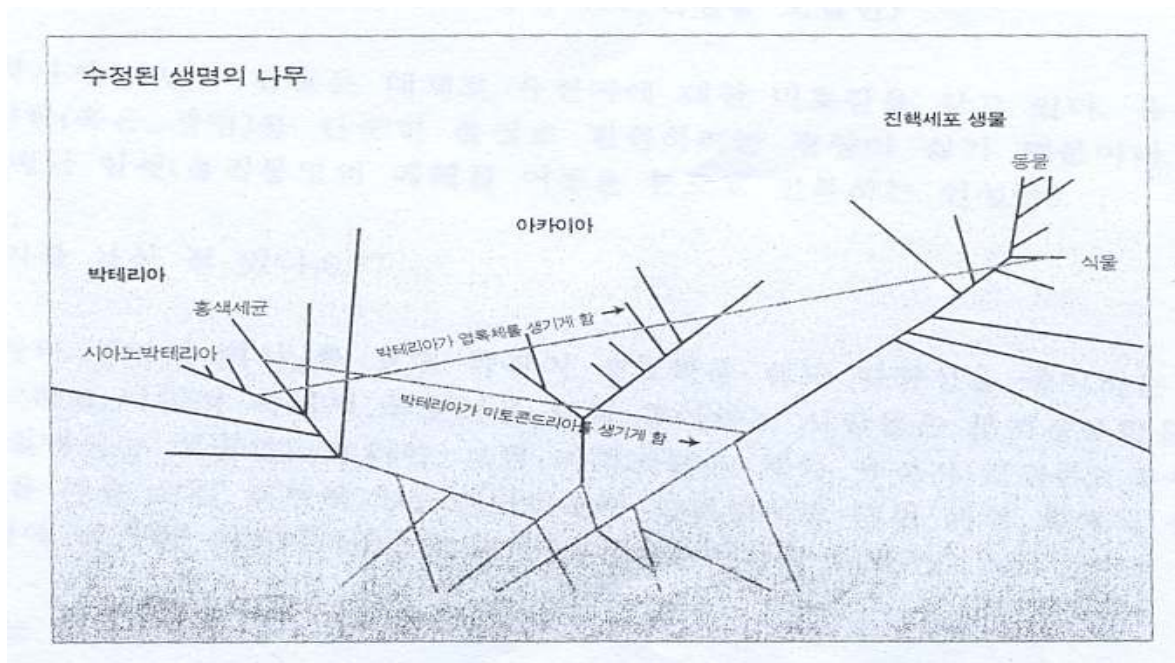
◆ 수정된 생명의 나무

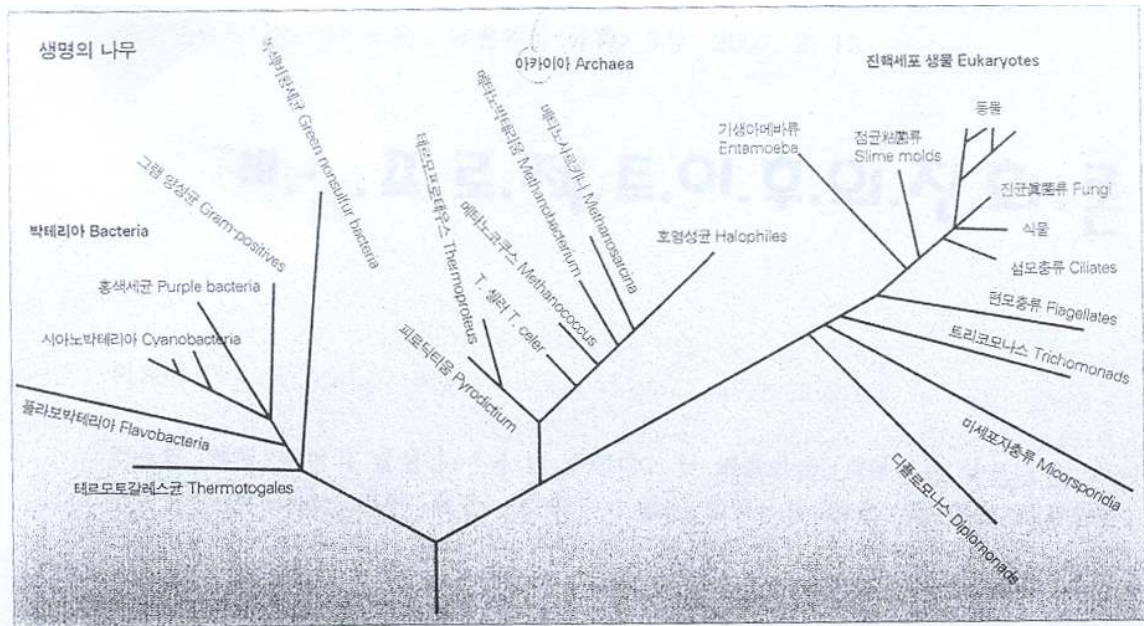
※ 학습목표

미생물의 존재를 통해 생명의 나무를 새롭게 그려본다.

▲ 수정된 생명의 나무

* 『진화』 154, 161의 두 가지 그림





- 새로운 증거에 따르면 생명의 계통수는 앞의 154쪽에 나와 있는 것보다 좀 더 복잡할 것으로 보인다. 옆에 계통수에 나와 있는 것처럼 초기의 생명은 종의 형태로 존재하지 않았을 수도 있다. 오히려 생명 초기의 유기체들은 자유로이 유전자를 교환했을 수 있다.

생명은 하나의 공통조상으로부터라기 보다는 어떤 거대하고 복잡한 집합체로부터 생겨났을 수 있다. 수십억년이 지난 후 박테리아, 아카이아, 진핵세포 등 세 개의 큰 가지가 갈라져 나온 후 인척관계가 먼 종들끼리도 가끔 교배를 계속한 것으로 보인다.

다른 종류의 생물체가 박테리아를 삼켜버림에 따라 서로 관계가 먼 종들끼리 유전자를 교환하기도 했다. 이러한 결합관계에서 가장 중요한 것 두 가지, 즉 박테리아가 미토콘드리아와 엽록체를 만들어 낸 것이 여기 나와 있다.

그동안의 생물학/유전학은 부모에서 자식으로의 유전 즉 수직이동에 치중한 경향이 있다. 마굴리스는 서로 다른 박테리아가 공생하면서 이것이 진핵 세포로 발전했다고 주장한다. 이른바 '박테리아 섹스'가 생물의 진화를 가능케 했다는 것이다. 박테리아들은 '시카고 상업거래소에서 상품을 사고파는 거래원보다 더 미친 듯이' 유전자를 거래한다.

▲ 외계어: 절대적 수용과 절대적 脫我(절대적 상관주의)

우리는 외계어의 홍수 속에서 살아간다. 외계어란 하나의 폭력이다. 그것은 논의의 문제가 아니라 절대적 수용과 무력 중의 택일만이 존재한다. 동시에 그것은 자기를 절대적으로 넘는 것이다. 진화가 아무렇게나 일어나는 것은 아니다. 그렇다고 모두가 지금 이 모습대로 창조된 것은 아니다. “놀라운 변화”에 의해 진화는 발생한다. 그리고 그것은 오직 타자와의 관계 속에서만 가능하다. 다른 장소는 없다.