

호르몬 옥신(auxin)의 존재를 예견한 최초의 계기가 된 것이다.

오늘의 진화론

인하대 양 서 영

1809년 프랑스의 동물학자이며 철학자인 Lamarck에 의해 처음으로 진화론이 발표되었고 유명한 Darwin, Wallace에 의하여 진화의 개념이 확립된 이래 100여년이 지나는 동안 수많은 생물학자들의 계속된 연구결과로 현대에 이르러는 거의 완벽에 가까운 진화론이 수립되었고 오늘날의 생물학에서는 어느 분야를 막론하고 모든 생물학적 현상을 생물진화의 원리에 결부하여 생각하게 되었다.

Lamarck의 진화에 관한 사상은 4가지로 요약할 수 있는데, 첫째로, 모든 생물은 처음 생겨났을 때부터 이미 어떤 일정한 방향으로 진화해 나갈 요인을 내포하고 있어 진화과정을 통하여 “완전”한 생물체로 진화된다고 하였다. 둘째로는, 모든 생물은 그 생물이 주어진 환경에 적응할 수 있는 능력이 있다고 보았다. 세째는, 모든 생물은 단일 기원이 아니고 항상 자연발생(spontaneous generation)적으로 수시로 생겨나며, 따라서 동일조상들이 아니고 진화의 과정은 점진적으로 진행되어 완전한 형태의 생물로 진화한다고 믿었다. 끝으로, 모든 생물은 생활과정에서 얻어진 획득형질이 다음 대에 유전되고 이러한 획득형질의 축적이 대를 거듭함에 따라 종이 변한다고 믿었다.

Lamarck의 진화론에는 많은 오류가 내포되어 있으나 그의 진화론에서 중요한 점은 종이란 일정불변한 것이 아니라 항상 진화한다는 점과 진화과정이 돌발적으로 일어나는 것이 아니고 점진적으로 진화한다는 개념이며, 이 점은 Darwin도 같은 의견이었다. Lamarck의 관심사는 주로 어떤 생물이 시간이 지남에 따라 어떻게 진화하는가에 있었고, 따라서 수직적 진화(시간에 따른)를 다룬 데 비하여 Darwin의 관심사는 그의 저서 「종의 기원」에서 기술한 바와 같이 주로 어

떤 한 종이 어떻게 여러 종으로 분화되는가를 다룬 면에서 볼 때 그는 수평적인 진화과정에 중점을 두었다고 하겠다.

Darwin의 진화론은 Lamarck가 주장한 자연발생설에 대하여 비판을 가하고 모든 생물은 동일 조상에서 출발하여 시간이 흐름에 따라 여러 종으로 분화하였다고 설명한다. 즉 모든 생물의 조상은 동일기원이란 것이다. 또한 그는 종이 형성되는 과정은 개체변이와 자연선택의 두가지 과정을 통하여 이루어진다고 주장하였다. 모든 생물은 많은 개체변이를 나타내며 이들 중에서 환경에 보다 적합한 형질을 가진 개체는 그렇지 않은 개체에 비하여 생존능력이 강하고, 따라서 그런 형질을 다음 세대에 물려 줄 확률이 크고 그렇지 않은 개체들은 도태가 되어 이런 과정을 여러 세대 되풀이하여 반복하는 과정에서, 즉 선택과정을 통하여 새로운 종이 분화하게 된다고 해석하는 것이다. 이러한 Darwin의 진화론은 당시의 사회에 커다란 물의를 일으키고 진화론 자체에 대한 심한 논쟁을 야기했다.

이중 그의 설에 대하여 논란이 된 몇가지 문제들을 살펴 보자. 첫째로, Darwin에게는 개체변이에 대한 뚜렷한 본질적인 개념이 없었고 그 시대만 하여도 유전학에 대한 기초 지식이 없었기 때문에 변이의 본질을 설명할 수 없었으며 또한 획득형질과 유전적 변이에 대한 뚜렷한 구별을 짓지 못하였다. 이 문제는 1900년대에 이르러 Mendel의 유전법칙이 재발견됨으로써 변이의 본질을 구명하게 되었고 유전적 변이만이 진화에 관여하며 획득형질은 진화에 아무런 뜻이 없다는 사실을 알게 되었으며 이를 근거로 하여 Neo-Darwinism이 싹트게 되었다.

둘째로, Darwin의 진화론에 대한 다른 비판은 생물의 진화는 Darwin이 주장하는 점진적인 진화에 의한 것이 아니라 돌연한 변이에 기인한다는 De Vries의 돌연변이설이 그것이다. De Vries의 돌연변이설은 후에 집단유전학의 업적에 의하여 부정되었는데 집단유전학자들은 집단 내에 내포되어 있는 여러 변이들이 어떻게 진화에 영향을 미치는가를 연구한 결과 진화는 여러가지 유전변이 개체들과 환경과의 상호작용에

서 점진적으로 진화하는 것이며, 결코 돌연변이 설과 같은 과정에 의하여 진화가 이루어지지 않는다는 사실을 입증하였다.

Darwin의 진화론 중에서 세번째로 문제가 된 것은 자연선택이 자연상태에서 그때그때의 주어진 환경조건에 의하여 우발적으로 일어나는 것이 아니고 보다 고차적인 “선택”에 의하여 이미 계획된 방향으로 일어나며 “완전”한 생물로 진화하여 간다는 소위 Nägeli, Eimer의 목적론적 경향진화설이 그것이다. 이 문제에 대하여는 Simpson을 비롯한 여러 고생물학자들의 연구에 의하여 화석의 진화경로를 조사한 바 생물의 진화경로는 어떤 일정한 방향을 향하여 계속적인 진화가 이루어지지 않고 진화의 방향이 때에 따라 바뀌는 예가 많고 심지어는 어떤 진화과정은 과거의 진화과정에 역행하여 반대방향으로 진화의 방향이 바뀌는 경우도 있음을 밝혔다. 이런 점으로 미루어 진화의 방향은 일정하게 이미 정해져 있어 그곳을 향하여 진화하는 것이 아니고 환경의 조건에 따라 진화의 방향이 결정된다고 함으로써 경향 진화설을 부인하고 Darwin의 점진적 진화론을 옹호하였다.

이밖에도 진화론에 대한 여러가지 문제들이 상세히 연구되고 생물학의 모든 분야에서 얻은 연구결과를 종합하여 오늘날에는 진화가 한가지 요인에 의하여만 이루어지는 것이 아니고 여러 요인이 복합적으로 작용하여 이루어진다고 보는 synthetic theory 또는 organic evolution이란 현대 진화론을 확립하기에 이르렀다. 이는 유전학과 집단유전학의 도움으로 유전적 변이의 본질과 이 변이가 진화에 어떻게 관여하는가를 구명하게 되었고 생물학적 종의 개념이 수립됨에 따라 종이 환경과의 상호 작용에서 어떻게 변화해가는가를 알게 되고 또 생태학, 동물행동학 등의 연구결과로 환경변화에 따른 동물의 행동변화가 진화에 어떻게 영향을 미치게 되는가를 알게 됨으로써 이런 모든 지식을 바탕으로 하여 세워진 종합적인 진화론으로서 진화가 이루어지는 기작은 유전적 변이와 자연선택의 두가지에 의하여 생물이 진화한다고 설명한다. 현재로 보아서 진화론은 완성에 가깝다고 하겠으나 아직도 해

결해야 할 문제점들이 많이 남아 있다고 여긴다.

여러 종류의 유전적 변이 중에서 어떤 변이가 직접 진화에 관여하고 어떤 변이는 관계가 없는가? 종의 형성과정에서 지리적 격리가 중요한 역할을 하나 동일지역 내에서의 종 형성은 어떻게 이루어지는가? 유전자들은 모두 동일한 비중으로 진화에 기여하는가? 염색체변이(배수체, 유전자재배열)는 종의 형성에 어떤 역할을 하는가? 유전자변이와 염색체변이는 어떤 것이 진화에 더 중요한 역할을 하는가? 등등의 많은 문제들이 앞으로 해결되어야 할 과제들이다. 특히 동물행동학은 진화의 기작을 규명하는 데 크게 기여하나 이 분야는 아직 초창기에 있어 앞으로 많은 연구과제가 산적해 있다.

본 발표에서는 진화를 소진화(microevolution)와 대진화(macroevolution)로 나누어 설명하고자 하며 소진화에서는 유전자 및 염색체 돌연변이와 생식적 격리를 통하여 종의 형성과정을 논하고 아울러 진화적 전지에서 본 인류의 장래에 대하여 언급하고자 하며 대진화는 punctuated equilibria theory를 중심으로 1980년 Chicago에서 열린 진화론 심포지엄의 내용을 요약 소개하고자 한다.

中國에서의 進化論

— 梁啓超의 경우를 중심으로 —

外國語大 朴 星 來

Charles Darwin이 생물학에서의 進化論을 완성하기 훨씬 전부터 서양에서는 인간사회의 進化에 대한 믿음이 오랫동안 자라고 있었다. 17세기 이래 西歐社會의 급격한 변화는 바로 이런 進化에 대한 믿음이 있어서 가능했던 것이고 또한 社會의 변화가 그런 마음을 갖게 해 주었다고도 할 수 있다. Darwin의 生物進化論 자체도 이런 분위기 속에서 Erasmus Darwin이나 Lamarck 등의 부분적 공헌에 힘입어 完成된 이론이었음은 잘 알려진 사실이다. 그리고 Darwin의 이론이 나올 수 있었던 知的 환경을 우리는 進歩史觀으로 부를 수도 있다. Voltaire, Condorcet,