

進 化 論 科 遺 傳

林 星 來

〈韓國外國語大教授〉

현대과학의 모든 분야는 19세기를 통해 모두 확고한 근거를 마련해 갔다. 모든 분야에서 놀라운 과학의 발달이 이루어졌다. 그러나 19세기를 대표하는 단 하나의 과학적 업적을 들라면 그것은 다윈으로 대표되는 進化論이라 할 수 있을만큼 진화론은 과학사에서만이 아니라 세계의 思想史에도 절대적인 중요성을 가진 것이었다.

진화에 대한 생각이 다윈에게서 시작한 것은 물론 아니다. 18세기를 지배한 인간의 영원한 진보라는 역사관 속에는 이미 진화적 발상이 들어 있었던 셈이었고, 생물에 관하여서만도 다윈이 처음 진화의 학설을 낸 것이 아니었다. 18세기의 린네는 근대적인 분류법을 만들어냈고 생물의 모든 種은 신이 창조한대로 변함없이 유지되고 있다는 입장을 지켰다. 아리스토텔레스 이래의 “자연의 사다리”라는 생각을 조금도 벗어나려 하지 않았던 것이다. 우표를 모으다 보면 비슷하면서도 다른 종류가 얼마든지 있다. 그러나 아무리 비슷해도 그것은 정부에서 찍어낼 때 달리 찍어낸 것이지만 가지가 슬그러니 바뀌어 다른 것이 되었을 까닭이 없다는 태도나 마찬가지였다. 그러나 아메리카나 아프리카 등으로부터 전혀 새로운 동물들이 소개되고 비교생물학이 발달되자 그와같은 생각은 고집하기가 어려워져 갔다. 또 철도·광산의 발달과 더불어 古生物学도 발달하여 옛날에 있던 동물이나 식물이 지금은 전혀 사라져버리고, 옛날에 없던 생물이 살고있음도 알게 되었다.

種의 불변에 대해서는 린네 스스로 만년에는

의심을 품기 시작한 것 같다. 또 프랑스의 박물학자 뷔퐁(George Buffon, 1707~1788)은 變種이 가능하다는 것을 주장하기도 했다. 다만 그의 變種은 지구가 당시 약 6천년으로 생각했던 것보다 훨씬 더 긴 역사를 가졌다는 전제아래 원래는 신이 완전하게 만든 種이 그 후 시간의 흐름과 더불어 進化하여 변종을 만들어 냈다는 주장이었다. 당나귀는 말이 퇴화한 것이고, 유인원이나 원숭이는 사람이 퇴화한 것이라는 생각이었다. 실상 이런 생각은 어찌보면 기독교 성경에 있는 아담과 이브의 전설에서도 찾아볼 수 있는 생각이고, 또 플라톤도 퇴화의 가능성을 믿었음을 상기해 둘 필요가 있겠다. 종의 변화에 좀더 그럴듯한 학설을 내세운 사람은 프랑스의 라마르크(Jean Lamarck, 1744~1829)였다. 그는 생명이란 공기와 열의 조건이 알맞은 경우 유기물질속에서 저절로 생겨났다고 자연발생설을 믿고 있었고 지구의 수명도 훨씬 길다고 믿고 있었다. 1809년에 출판된 《동물 철학》(Philosophie zoologique)에서 그는 동물을 4등급으로 나눠 분류하고 바로 이 단계가 동물이 진화해가는 단계라고 주장했다. 동물의 種은 신이 창조한 것이 아니라 자연의 힘에 의해 자연법칙에 따라 없어지고 생겨나고 변화해 간다는 것이다. 그러면 그런 변화는 왜 일어나는가? 이에 대한 해답으로 라마르크가 제시한 것이 유명한 用不用說이다. 자주 많이 사용하는 신체의 부분에는 體液이 모여들어 그 부분은 더욱 강해지고 발달하지만, 반대로 사용하지 않는 부분은 점

점 퇴화해 버린다는 것이 그의 생각이었다. 그에 따르면 두더지의 눈은 쓰지 않아 그 기능을 상실한 것이고, 기린의 목은 자꾸 썼기 때문에 길어진 것이라는 것이다. 그의 진화론은 그권대로 훌륭한 것이었으나 用不用說은 그다지 폭넓은 지지를 받지 못했다. 동물의 충동이 體液으로 바뀐다는 그의 주장이 아무런 과학적 증거가 없는 것이었기 때문에 더욱 지지를 못받았다. 일부 라마르크의 추종자들은 한 번 획득한 형질이 다음 세대에 유전한다는 과학적 증거를 찾아보려고 노력했지만 별로 성과가 없었다.

이런 진화사상의 성장속에 자란 다윈(Charles Darwin, 1809~1882)은 이미 공중에 떠돌고 있던 진화사상을 붙잡아내려 거기 과학적 증거를 체계적으로 덧붙여 進化論을 확고한 이론으로 정립하는데 성공했다. 미국의 링컨(Abraham Lincoln)과 똑같은 날에 켄터키의 통나무집이 아닌 영국의 부유한 의사 집안에 태어난 다윈은 에딘버러에서 의학을 공부하다가 그만두고 뒤에는 케임브리지에서 神學을 공부했다. 그러나 신학보다 곤충채집에 더 열심이던 그는 대학을 나온 직후인 1831년 식물학 강사의 소개로 영국 해군성의 남미해안조사선에 박물학자로서 승선, 5년동안 미대륙과 아프리카를 남쪽으로 선회하고 오스트랄리아를 거치는 학술조사 항해에 참가했다.

이 항해를 통해 그는 생물의 여러가지 種은 원래 神이 창조한 것이 그대로 있는 것이 아니라 여전에 따라 변화하여 새로운 종이 생기고 또 없어지기도 한다는 진화설을 확고하게 믿게 되었다. 항해중 그는 당시 새로 출판된 지질학자 라이엘(Charles Lyell, 1797~1875)의 《지질학 원리》(Principles of Geology)를 읽고 크게 감명을 받았다. 라이엘에 따르면 지구의 역사는 당시 지식층의 생각과는 달리 아주 긴 것이며 그동안 여러번의 지질시대가 바뀌어 갔고 그 시대마다 다른 생물이 생겨났다가 없어졌다는 것이다. 어떻게 종이 새로 생기고 없어지는지는 분명치 않지만 지구가 아주 오랜 시간에 걸쳐 조금씩 바뀌어 갔다는 그의 주장은 기독교

의 창세기를 완전히 무시하는 생각이었다. 다윈에게는 비글號(H. M. S Beagle)를 타고 항해한 5년이 수많은 관찰의 보고가 되었고 그것이 그의 진화론 확립에 바탕이 되었지만 그중에도 갈라파고스섬(Gala pagos Archipelago)에서의 경험은 결정적인 증거를 제공해 준 것 같다. 1845년 출판된 그의 여행기록은 그 뒤 《비글호의 항해》(The Voyage of the Beagle)란 제목으로도 출판되어 있는데 이에 의하면 다윈은 1835년 9월 이 섬을 탐사했다. 한때 해적의 소굴이었던 이 섬은 열 개의 섬이 중심이 되어있고, 그중 다섯개가 좀 큰 편으로 아메리카 대륙으로부터 500마일 이상 서쪽에 위치하고 있다. 적도 근처의 이 섬들은 육지로부터 멀리 떨어져 있으며 섬들 사이는 아주 가깝다. 그런데도 불구하고 이 섬들에는 같은 종류의 동물이 조금씩 서로 다른 모습을 가진 여러 변종으로 존재하고 있다. 그 곳의 영국인 부총독은 여러 모양의 거북을 보기만하면 금방 그 거북이 어느 섬의 것인가를 알 수 있다고 말했다. 또 다윈은 참새의 부리가 뭉툭한 것에서 부터 아주 날카로운 것까지 4가지로 그림으로 그려놓고 뭉툭한 부리를 가진 참새는 주로 큰 낱알을 주식으로 하고 제일 날카로운 부리의 참새는 작은 벌레를 주로 먹고산다는 사실을 밝혀냈다.

이 네 가지 참새가 원래는 한 가지 참새로부터 바뀌어 생겨난 것임을 그는 의심하지 않게 되었다. 그러나 자연계에 존재하는 어떤 힘이 이런 변화를 일으키게 하는지를 그는 명확히 설명할 수가 없었다. 귀국 후 자료를 정리하면서 다윈은 1838년 말사스(Thomas Malthus, 1766~1834)의 《인구론》을 읽었다. 거기서 그는 식량의 증가가 기하급수적으로 늘어나는 인구를 모두 배불릴 수 없다는 어두운 전망을 보고 먹이 때문에 일어나는 자연계의 生存競爭에 착안했다. 자연계에는 생존경쟁이 존재한다. 그리고 생물에는 조금씩 다른 특징을 가진 것이 생겨나고 그것은 유전될 수도 있다는 것은 이미 가축이나 농작물을 기르면서 알고 있는 일이다. 따라서 생물은 주어진 환경속에서 생존경쟁을 벌이기

마련이고 거기 적당한 자는 살아 남고(適者生存) 그렇지 못한 종류는 도태당하고 만다(自然淘汰). 오랜 지구의 역사속에서 이런 과정은 끊임없이 거듭되어 오늘날의 생물의 種은 생겨난 것이다. 이것이 다윈이 얻은 결론이었다.

다윈은 비글호의 항해 이후 자료를 정리해 가면서 진화론을 확립해갔다. 그러나 항해중 건강을 해친 그는 평생을 쇠약한 상태에서 두통에 시달렸고 그러느라고 그의 학설을 발표하지도 못하고 있었다. 이런 가운데 말레이 섬에서 생물분포를 조사하던 아일랜드의 생물학자 월레스(Alfred R. Wallace, 1823~1913)가 다윈과 거의 똑같은 결론을 얻었다. 1858년 월레스는 자기 생각을 논문으로 써서 당시 이 방면 연구가로 알려져 있던 다윈에게 이것을 보냈다. 다윈이나 마찬가지로 말서스의 《인구론》에 영향을 받은 것을 제외하고는 월레스의 진화설은 다윈과는 완전히 독립적으로 이룩된 것이었다. 이에 자극받은 다윈은 1858년 7월 1일 런던의 린네 학회에서 드디어 그의 진화설과 당시 동남아시아에 머물고 있던 월레스의 이론을 함께 발표했고, 이어 다음해에 《종의 기원》(On the Origin of Species by means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life)을 출판했다. 월레스는 그후 자기의 학설보다는 다윈의 것이 보다 완벽하다는 것을 인정하는 미덕을 보였다. 그러나 두 사람이 동시에 같은 학설에 이르고 있었다는 사실은 이것이 얼마나 여러 학자들에 관심의 대상이 되고 있었던가를 반영해 준다. 다윈의 진화론에 접한 헉슬리(Thomas Huxley, 1825~1895)의 첫 반응은 “그것을 생각못하고 있었으니 얼마나 어리석었던가!”하는 것이었다고 한다.

다윈의 진화론은 종교적으로, 사상적으로, 정치적으로 엄청난 영향을 전세계에 미쳤고, 그 영향은 오늘날까지 상당히 지속되고 있다고 생각한다. 19세기를 통해 생물학의 여러 분야는 차츰 보다 과학적인 경향을 보이고 있었으나 그중에도 더욱 사변적이던 진화론이 과학적 근거를

가진 확고한 학설로 등장함으로써 생물학은 자연과학의 뚜렷한 한부분을 이루게 되었다. 그러나 다윈은 생물학의 혁명 이상의 중요성을 그 사회적 영향으로 후세에 남겼다.

다윈의 진화론은 즉시 기독교의 마지막 보루에 대한 공격이라 받아들여졌다. 아리스토텔레스 이래 서양사람들이 갖고 있던 모든 변화속에서 궁극적인 目的을 찾으려던 태도, 또 중세기 기독교 사상속에서 그것이 적응하여 나타난 신의 뜻을 자연속에서 읽으려던 태도가 헛된 것이라고 다윈은 주장했기 때문이다. 자연의 모든 진화는 누구의 뜻에 따라서가 아니라 자연속에 있는 힘에 의해 기계적으로 이루어지는 것일 뿐이다. 따라서 인간도 神이 만들려고 만든 것이 아니라 자연의 힘에 의해 저절로 생겨난 동물중 가장 뛰어난 동물일 뿐이다. 일부 기독교인들이 다윈의 진화론에 맹렬한 반기를 든 것은 당연했고, 헉슬리는 특히 이런 논쟁에서 다윈을 옹호하여 눈부신 활약을 했다.

다윈의 사상은 또한 사회사상, 정치사상에도 막대한 영향을 남겼다. 자연속의 힘이 기계적으로 작용하여 진화가 일어난다는 다윈의 이론은 뉴턴 역학의 자연관과 근본적으로 똑같은 것이었다. 이것은 또한 영원한 진보를 내다보고 있던 18세기적 계몽주의 전통과도 어긋나지 않는 것이었다. 진화론은 進歩史觀을 강력하게 뒷받침해 주는 듯이 보였다. 다만 이경우 진보란 그저 이루어지는 것이 아니라 투쟁을 통해서 이루어지는 것이라고 파악된 것은 자연계는 투쟁을 통해 진화한다는 다윈의 가르침 때문이었다. 밀(John S. Mill, 1806~1873)·콩트(Auguste Comte, 1798~1857)·스펜서(Herbert Spencer, 1820~1903) 등 근대 사회학의 창시자들은 한결 같이 진화론적인 사회사상을 말하고 있었다. 사실 스미스(Adam Smith, 1723~1790) 이래 영국의 사회사상은 이미 산업혁명에 따른 경제적 자유방임주의(laissez-faire)가 지배적인 형편에 있었다. 개인과 개인간의 또는 기업과 기업간의 또는 나라와 나라사이의 경쟁을 통한 역사의 진보를 굳게 믿고 있던 19세기의 유럽사람

들은 진화론에서 그들의 사회사상에 대한 과학적 근거를 발견한 셈이다.

그리고 경쟁에찬의 풍조는 점차 경쟁의 단위를 개인보다는 더 큰 사회집단으로 보려는 경향을 낳았다. 때마침 등장하고 있던 민족주의는 바로 민족을 투쟁의 단위로 간주하려는 경향을 낳았고 다윈의 생물학적 모델은 민족을 有機體로 보려는 태도를 낳았다. 19세기의 후반은 민족주의의 등장과 신제국주의의 새로운 폭발로 특징지어 질 수 있고, 이것은 바로 유기체인 민족과 민족간의 투쟁을 당연한 역사발전의 과정으로 보려던 다윈주의적 태도에 크게 자극받았

던 것이라 하겠다. 이와같은 다윈사상의 사회적 적용을 우리는 오늘날 “사회적 다윈주의”(Social Darwinism)라 부른다. 19세기에 비로소 서양과의 접촉을 본격화한 동양의 세나라에서도 사회적 다윈주의는 뚜렷한 영향을 남겼다. 생존 경쟁이란 사회를 지배하는 기본조건이며 그 경쟁의 단위는 민족 또는 종족이라는 생각이 중국·일본 그리고 우리나라의 지식인들을 지배했던 19세기말부터 20세기초까지의 가장 강력한 시대정신이 되었다. 사회적 다윈주의에서 우리는 근대과학이 東洋에 미친 가장 뚜렷한 사회사상적 영향을 볼 수 있다고 하겠다.

쥐의 뇌이식 성공

영국의 한 과학자는 쥐의 뇌조직을 떼어내어 이것을 다른 쥐에 이식하는데 성공했다. 이식된 조직은 뇌안에서 다른 부분들과 서로 연결되어 혈관이 통할뿐 아니라 거부반응을 받지 않았다. 이것은 뇌나 척추가 입은 상처를 고치기 위해 신경조직을 이식하는 방법에 있어서 커다란 진일보라 할 수 있다.

쥐의 뇌조직 이식수술성공의 주역은 런던근교 소재 영국국립의학연구소의 죠프리·레이즈맨박사.

현재 의학계에서는, 뇌안에 어떤 특정한 화학물질이 결핍되어 일어나는 병을 치료하는 데에 그 화학물질을 공급해주기위해 뇌조직 이식수단을 써보려는 시도들을 해보고 있다. 그러나 영국의 죠프리·레이즈맨박사의 장기목표는 이보다 더 야심적이다. 그의 목표는 이식된 뇌조직

이 결핍화학물질을 공급하도록 해주는데 그치지 않고, 조직이 새로운 연결부분을 형성, 뇌나 신경조직내의 기능적인 일부가 되어, 외상이나 병으로 상한 부분을 대신할 수 있게 하자는 데 있다.

쥐의 뇌조직 이식성공으로 이 전망은 극히 밝아졌다. 이식된 조직은 거부반응을 받지 않았고, 인접된 뇌조직과 잘 연결되어 혈관공급까지 받게 된 것을 확인한 것이다.

그러나 이 뇌조직 이식법이 사람의 경우에도 적용될 수 있을런지는 좀 더 신중한 연구·검토가 필요하다고 레이즈맨박사는 경고하고 있다. 왜냐하면, 쥐는 기껏 1년이나 2년밖에 살지 못하므로 장기적 거부반응을 연구할 수 없기 때문이다. 그래서 쥐보다 고등동물에다 이 실험을 해볼 필요가 있다고 한다.