

科學과 理性 ①

—— 18世紀 ——

朴星來(外大敎授)

〈아이작크·뉴튼경을 위한 묘비명〉이란 유명한 시를 통해 영국의 시인 알렉산더·포우프(Alexander Pope, 1688~1744)는 18세기의 정신을 잘 나타내 주고 있다.

자연 그리고 자연의 법칙은

어둠 속에 숨겨져 있었다.

그때 신이 말하기를

— 뉴튼을 보내라 —

그러자 모두가 광명으로 변했다.

(Nature and Nature's laws lay hid in night :
God said, Let Newton be ! and all was
light.)

18세기는 흔히 계몽주의(Enlightenment) 시대라고 불리운다. 그리고 앞의 詩에서 볼 수 있는 것처럼 어둠을 밝혀준(enlighten) 사람은 다름 아닌 뉴튼이었다. 18세기는 또한 〈이성의 시대〉(Age of reason)라고도 불리고 있다. 어둠 속으로부터 인간을 광명으로 이끈 것은 인간의 이성, 바로 이것이었다는 믿음 때문이었고, 또 바로 이 이성을 '옳바르게 이용함'으로서 인간은 영원한 진보발전을 이룩할 수 있다고 믿었기 때문이다.

이런 18세기를 대표하는 사람들이 소위 계몽주의자(philosophes)들이고 이중 대표적이랄 사람이 볼테르(Voltaire, 원래 이름은 Francois Marie Arouet, 1694~1778)였다. 1726년 필화사건으로 영국에 망명했던 볼테르는 그 다음해 뉴튼의 장례식을 보고 크게 감명했고, 뉴튼과 영

국의 경험철학 등을 연구했고, 드디어는 뉴튼의 뜻을 대륙에 전파하기에 힘을 쓰게 되었다. 그에 의하면 역사란 인간 정신의 진보를 뜻하고, 그런 의미에서 가장 위대한 역사상의 인물은 뉴튼이라는 것이었다. “케플러 이전에는 모든 사람이 장님이었다. 케플러는 한쪽 눈만을 가졌고, 뉴튼에 이르러 비로소 두 눈을 다 갖게 되었다”고 그는 말했을 정도이다.

18세기는 순수과학의 역사상 그리 두드러진 시기는 못되었다. 17세기를 빛낸 과학의 천재도 없었고 세계를 바꾸는 과학상의 발전도 이루어지지 않았다. 그러면서도 과학이야말로 새로 생겨나고 있는 인간의 영원한 진진이라는 믿음의 원동력이라는 데에는 아무도 의심을 하지 않았다. 인간은 그 이성을 이용하여 자연을 이해하고 그럼으로써 진보를 계속할 것이라고 믿었다. 계몽주의자들은 모든 불합리한 것들을 제거하려 했다. 기독교와 전제군주정체에서부터 귀족의 풍속에 이르기까지 모든 전통이 크게 위협을 받게 되었다. 이런 전통적인 것에 대한 비판은 새로 등장하고 있던 도시 시민계급의 귀족계급에 대한 도전이기도 했다.

이들 계몽사상가들에게 자연이란 우리가 오늘날 생각하는 좁은 뜻의 그것이 아니었다. 그들의 자연이란 말 속에는 동물도 인간도 그리고 인간이 구성하는 인간사회까지도 포함되는 것이었다. 우주가 물질의 운동으로만 되어 있는 물리적 기계같은 것이라고 뉴튼이 말했듯이 이들은 인간도 사회도 모두 대자연의 일부분으로서

인간은 이성을 통해 이해할 수 있는 과학의 대상이라 생각했다. 이들 중 심한 사람은 《자연의 체계》(Systeme de la nature)를 지은 돌바크(Dietrich von d' Holbach, 필명=Mirabeau, 1723~89)처럼 극단적인 유물론으로 치달려 “이 세상에는 물질과 운동 이외에는 아무것도 존재하지 않는다”고 선언하기에 이르렀다. 이들에겐 자연이란 합리적인 것이고, 자연적인 것일수록 것일수록 보다 이성적인 것으로 보였다. 자연의 일부분으로서 인간이나 사회가 과학의 대상이 될 수 있었음은 물론이었고, 그리하여 18세기의 과학은 오늘날 우리가 생각하는 과학(자연과학) 보다는 오히려 “사회과학”이 더 관심을 끌어 발달되기 시작하였다.

大百科全書

문화는 창조의 시기가 지나간 후면 흔히 폭넓은 흡수를 위한 새 지식의 축적과 종합의 시간이 따르는 게 보통이다. 18세기는 바로 이러한 소화와 흡수를 위한 세기였다고 보아도 좋을 것 같다. 새 지식의 축적을 위한 18세기의 대표적 노력이 바로 프랑스에서 계몽사상가들이 대거 동원되어 30년간에 걸쳐 완성한 대백과전서(Encyclopedie)였다. 젊은 무명 저술가이던 디드로(Denis Diderot, 1713~1784)는 출판을 눈앞에 둔 1750년 이 역사적 출판의 목표를 다음과 같이 설명했다.

이 사전을 위해 볼테르, 루소, 돌바크, 몽테스큐, 케네 등이 원고를 썼고, 달랑베르는 처음에는 디드로와 공동편집인으로 일하기도 했다. 1751년 출판되기 시작한 대백과전서는 1780년에 두권의 색인까지 출판되어 30년간에 걸친 35권의 대작이 되었다.

17세기까지 크게 발달한 새로운 지식을 체계화함으로써 편집자가 얻으려 한 것은 인류문화의 발전경향이었었고, 그것은 모든 낡은 것에 대한 공격의 한 방식이기도 했다. 이 노력에는 아는 것이 힘이라는 베이컨의 정신이 깔려있고, 인간의 지식은 인간사회의 개조에 크게 공헌할 수 있다는 믿음이 있었다. 그리고 이와같은 지

식체계화의 노력은 과학의 급격한 발달에 자극받아 생겨난 것이었다.

博物学

지식의 체계화·종합화라는 18세기 학자들의 관심이 가장 잘 나타난 것이 박물학 분야의 발달이다. 동물·식물·광물에 대한 수집과 분류는 아리스토텔레스 이래 계속된 관심이었으며 17세기까지에도 박물학에 대한 관심은 순전한 호기심에서 또는 약용식물연구 때문에 지속되었다. 그리고 박물학은 지구상의 발견으로 새로운 동식물상에 접하게 되면서 더욱 자극을 받았다. 그러나 실제로 박물학에서 큰 공적을 남긴 학자들은 보수적인 기독교신자 사이에서 더 나왔지 반기독교적인 계몽사상가 쪽에서 나오지는 않았다. 뉴턴에 의해 사라져 가고 있던 우주 속에서의 신의 위치를 박물연구에서 되찾아 보겠다는 의지가 거기 있었던 때문이다.

그 선구자로는 레이(John Ray, 1627~1705)를 들 수가 있겠다. 풀과 나무, 외떡잎과 쌍떡잎, 顯花와 隱花를 구분하는 식물 분류를 꾀했던 그의 노력이 그 완성을 이루는 것은 린네(Carl von Linne 1707~1778)에 이르러서였다. 스웨덴의 목사의 아들로 자기 자신 신학을 공부하기도 한 린네는 의사로서 개업을 하기도 했고 웅살라대학에서 의학을 강의하기도 했다. 그러나 그의 관심은 동식물의 분류에 있었고, 그 방법을 고안해 내기에 그의 정력을 기울였다.

동·식물계를 분류함에 있어 그는 동물의 경우 가장 뚜렷한 외부특징을, 식물의 경우에는 생식기관의 특징을 들어 그 기본 분류를 하고 이를 門이라 불렀다. 그 아래 門→綱→目→科→屬→種으로 세분하고 각 이름에는 라틴어를 쓰도록 정했다. 그는 모든 생물을 屬名과 種名을 붙여 學名으로 부르도록 규정했고, 이 二名法은 1906년 이후 세계 공통으로 사용되기에 이르렀다. 예를 들면 사람은 二名法에 따라 homo sapiens가 된다.

린네의 분류방식은 인위적인 것이었고, 그 뒤 많은 학자들은 생물이 자연적으로 갖고 있는 상

관관계를 고려하여 분류해 보려는 노력을 해왔다. 자연적 분류를 위해서는 생물의 유전과 진화에 관한 지식이 필요한데 린네가 살던 18세기에는 이런 분류란 불가능한 상태였다. 생물의 진화는 커녕 린네는 당시의 다른 박물학자나 마찬가지로 種이란 하느님이 세상을 만들 때 창조한 그대로 불변하여 존재하며 여러종의 생물은 질서있게 “자연의 사다리”(scala naturae)를 형성하고 있다고 생각했기 때문이다.

그런데 프랑스의 몇몇 학자들은 이와는 정반대의 생각을 갖고 있었다. 파리의 왕립식물원장이었던 뷔퐁(Georges Buffon, 1707~1788)은 린네가 인위적인 분류를 행하여 생물을 분류하는 것에 반대하고 자연은 서로 조금씩만 다른 연속체들로 구성되어 있고 지금은 서로 다른 종으로 보이는 많은 생물은 원래는 같은 조상으로부터 퍼져 나갔을지 모른다는 생각까지 갖고 있었다. 그의 소박한 進化사상은 제자인 도방통(Daubenton, 1716~1800)이 180종의 포유동물 해부 비교하여 그 비슷함을 증명함으로써 더욱 지지되었다. 또 찰스 다윈의 할아버지인 에라스무스·다윈(Erasmus Darwin, 1731~1802)도 이와 비슷한 진화론자였다. 모든 생명체는 원초의 생명체가 각기 다른 환경에 따라 다른 생물로 생겨난 것이라고 그는 생각했다.

아직 이론으로 정립되지도 않았고, 또 그러기에는 아직 증거가 부족하기도 했지만 18세기에 이미 생물의 진화론은 여러 박물학자들에 의해 거론되고 있었던 것이다.

地 質 学

지구가 어떻게 생겨났는가 하는 의문은 기독교의 가르침을 종교로만 인정할 뒤에야 나타날 수 있었고, 이것은 우주는 어떻게 생겨났느냐는 문제와 연결될 때는 천문학의 일부가 되기도 하고 생물의 진화와 연결될 때에는 화석학이 되기도 한다. 생물의 진화를 생각하고 있던 뷔퐁은 그러한 진화과정에는 성경에 쓰여진 것보다는 더 많은 시간이 필요하리라는 것을 알고 있었다. 1749년 지구의 진화론을 발표한 그는 지구가 생겨난 것이 약 8만년 전이라고 계산해

내었다. 구약성서의 기록을 참고하여 지구가 약 6천년 전에 만들어졌다고 믿어왔던 기독교의 전통과는 너무도 틀리는 계산이었다.

그런데 지구의 형성을 둘러싼 제일 큰 문제는 地層과 암석이 어떻게 하여 생겼느냐는 의문이었다. 구약성서의 홍수에서 힌트를 얻어 불의 위대한 힘이 오늘의 지층을 만드는 근원적 힘이었다고 주장하는 사람이 있었는데 어떤 학자는 그 반대로 화산위력이 보다 중요한 힘으로서 암석은 화성암이 중심이라는 주장을 내세웠다. 水成論者(Neptunist)의 대표로는 베르너(Abraham Werner, 1749~1817)를 손꼽을 수 있다. 독일의 후라이부르크 광산학교장을 지낸 그는 화산에서 나오는 용암으로부터 만들어진 극히 일부를 제외하면 모든 암석은 水成암이라고 주장했다. 그에게는 화산이란 땅 속에서 석탄에 불이 붙어 근처의 암석을 녹여 뿜어내는 것이어서 근본적인 힘이라고는 볼 수 없었던 것이다. 광산에 관심이 많았던 그는 각 지층이 갖고 있는 특성보다는 종류가 다른 암석이 갖고 있는 광물의 종류에 더 큰 관심을 보여 지구의 역사를 이해하는 데에는 큰 도움을 주지 못했다.

불의 중요함을 인정하면서도 지구의 내부는 높은 압력과 열 때문에 용암상태로 되어있고 이 열이야말로 지층과 암석의 형성에 기본적 힘이라는 火成論者(Vulcanist)는 영국 에딘버러의 아마츄어 과학자 허튼(James Hutton, 1726~1797)으로 대표할 수 있다. 그는 지구상에 작용하는 모든 조건들(지진화산·기상현상등)이 예로부터 거의 같았었고 그러므로 지구의 나이란 엄청나게 많다고 생각했다. 그리고 오랜 지구의 역사를 통해 지층은 서로 다른 시대에 형성되었다고 주장하여 지각의 구조에 역사적 의미를 부여했다. 1795년 《지구론》(The Theory of the Earth)으로 발표된 그의 생각은 기독교 신자들로부터 심한 반발을 받아 19세기 초에는 환영을 받지 못했다. 지구의 지질변화가 자연의 힘에 따라 기계적으로 이루어졌을 뿐 신의 손길이 닿을 곳이 없어 보였기 때문이다.