

에서 그는 이 이유를 “세계와 우리 눈의 조직(fabric)때문”이라고 했으며, 1672년 출판된 「다양한 특별한 성질들의 기계적 기원 또는 생성」(*Mechanical Origin or Production of Diverse Particular Qualities*)에선 “그들의 숫자와 이들 표면의 다양한 위치가 빛을 여러가지 방법으로 반사하거나 빛의 광선에 특정한 변형을 주기에 적합하다”라고 모호하게 서술하고 있다.

IV

이제 지금까지 논의를 요약하면서 Boyle의 Colour Theory를 그의 입자철학과 연결시켜서 다시 생각해 보자.

*Touching Colours*에 나타난 Boyle의 색깔에 대한 연구는 아리스토텔레스주의자들의 성질, 본질적 형상이나 화학자들의 3원리 등을 그 자신의 입자철학으로 대체하려고 했던 오랜 노력의 서곡이었다. 그의 입자철학에 의하면 성질이란 것은, 물체의 눈에 안보이는 부분의 크기, 모양, 운동, 배치, 순서, 그리고 구조에서 연역될 수 있는 것이었다. 이러한 입자철학의 원리에 Boyle은 실험을 접목시켰다. 이것이 가능했던 것은 성질이 물질에서 분리될 수 있는 ‘실제적이고 물리적인 실재’가 아니라, 실험을 통해 물질의 구조를 바꾸어 줌으로써 기계적으로 만들어질 수 있는 것이기 때문이었다.

입자철학과 실험을 사용해서 Boyle이 수행해야 했던 작업은 이중적인 것이었다. 먼저 그는 실험, 특히 색깔·냄새·맛·소리 등의 성질 변화가 나타나는 거시적인 화학실험을 입자철학의 원리에 의해 설명해야 했으며, 또 이와 같은 실험과 설명을 통해 모든 것을 물질과 운동만으로 설명하는 입자철학이 아리스토텔레스주의나 화학자들의 이론보다 더 올바른 것임을 보여야 했다. 그는 이런 노력의 일환으로 색깔이라는 감지되는 성질을 입자, 운동과 같이 눈에 보이지 않는 것으로 설명하는 과정에서 ‘배열’개념을 도입했다. 이 배열은 눈에 보이지 않는 입자들로 구성된 물체 표면을 나타내는 것이었다. 그는 흰색과 검은색의 경우, 아주 작은 입자들이

만든 ‘배열’의 모습을 독자들이 충분히 상상할 수 있을 만큼 자세히 묘사함으로써 이를 ‘가시화’하고 있다.

색깔이 물체 표면의 배열에 의존하고, 이런 배열의 변화가 색깔의 변화를 일으킨다는 것을 실험을 통해 보였다는 점에서 Boyle은 입자철학과 실험을 결합시켰다. 물론 Boyle이 실험을 통해 실제로 보였던 것은 배열의 존재나 그것의 모양이 아니라, 색깔의 급격한 변화가 생겨나는 화학반응의 사례들이었다. 그렇지만 Boyle은 이러한 예들이 Aristoteles의 ‘성질’이나 화학자들의 3원리로는 설명될 수 없고, 입자철학에서 입자들의 모임으로 만들어지는 물질의 구조, 배열의 변화로써만 설명될 수 있다고 계속해서 주장했다으며, 결과적으로 Boyle의 이러한 주장은 어느정도 설득력이 있었던 것으로 드러났다.

그러나 배열, 구조와 같은 개념은 색깔의 변화를 놓고 아리스토텔레스주의의 내재적 성질, 본질적 형상 등의 개념을 반박하는 데는 효과적이었는지 모르지만 색깔의 본질을 이해하는 데는 무력했다고까지 할 수 있다. “배열의 변화가 생겨서 색깔이 변했다”는 설명이 대부분의 Boyle의 실험을 이해하는 데 충분했는지 모르지만, “왜 어떤 특정한 배열 하에서 이러이러한 색깔이 나타나는가”의 문제를 설명할 수 없었기 때문이었다. 결국 Boyle은 거의 대부분의 과학자들이 그 메카니즘에 대해 의견을 같이했던 흰색과 검은색의 배열만을 제시할 수밖에 없었다. 그는 후대의 과학자들이 곧 다른 여러 색깔에 해당하는 배열을 규명하리라고 믿었지만, 그들은 색깔의 문제를 해결함에 있어 다시 ‘빛’으로 되돌아갔던 것이다.

로버트 체임버스(1802—71)와 그의 進化思想

인하대 李 成 奎

1844년 빅토리아시대의 영국에는 生物의 進化에 관한 저서 「창조의 自然史의 흔적」(*Vestiges*

of the Natural History of Creation)이 익명으로 출판되었다. *Vestiges*의 主論題는 마치 無生物界가 重力에 의해서 지배되듯이 生物의 세계는 발전의 법칙(law of development)에 의해서 지배된다는 것이다. 40년 후에야 이 책의 저자로 나타나는 체임버스는 먼저 星雲說(Nebular Hypothesis)을 論議하고 또 그것을 받아들임으로써 그의 저서를 전개하고 있다. 체임버스는 그의 독자에게 이 우주에는 단 하나의 자연법, 즉 발전의 법칙이 존재함을 확신시키기를 원했다. 그의 주장은, 無생물의 세계나 생물의 세계나 그의 형태에 있어서 非異質化된 단순성의 시작으로부터 점차로 증가하는 복잡성의 理想을 향하여 진보를 계속하고 있다는 것이다. 우주 전체에 미치는 발전이란 그의 가설을 뒷받침하기 위해서 체임버스는 당시 유행하던 이론체계였던 星雲說을 끌어들이고 있다. 이 說에 의하면 오늘날 고도로 조직적인 체계를 이루어 운행되고 있는 우리의 태양계의 행성들은 하나의 原初的인 개스와 같은 구름덩어리(gaseous nebular mass)로부터 진화해 왔다는 것이다. 이 說이 가리키는대로 만일 발전이란 것이 우주적인 차원에서 증명될 수 있다면, 체임버스에 있어서 그것은 발전의 개념은 소우주적 차원에서도 적용할 수 있는 근거가 확립된 것이었다. 그래서 그는 이 이론의 진실성을 확보하는 데 크게 고심하였다. 그가 바로 새우기를 원했던 것은, 無生物의 우주적인 세계가 일관된 법칙에 종속되기 때문에, 類推論理에 의해서, 생물의 창조를 포함하여 생물의 세계가 역시 법칙에 종속된다고 가정하는 것은 無理없는 일이라는 것이다. 星雲說은 이 시대에 있어서 중요한 思想的인 중심점이 되고 있었다. 그러나 이 說은 19세기 중엽에는 어려운 고비에 봉착하고 있었기 때문에 이 說의 불확실한 위치는 체임버스를 비판적 공격에 노출시키는 결과를 가져왔다.

다음에 체임버스가 자세한 論議를 했던 것은 化石기록의 성격에 대해서였다. 地質學이야말로 체임버스가 가장 자신을 가질 수 있었고, 많이 연구했던 분야였다. 우리는 化石기록을 봄으로써 처음에 나타나는 미친한 생물들로부터 포유

동물에 이르기까지 그리고 최후로 인간이 나타나는 바대로의 명백한 진보(progression)를 볼 수 있다고 체임버스는 지적한다. 좀더 구체적으로 말하면, 먼저 무척추생물이 나오고, 다음에 원시적인 물고기로 옮겨가고, 다음에는 파충류로 가고, 그후로 파충류와 새의 중간형태가 나타나고, 이후에 초기의 포유동물(이의 대표적인 것으로 원시적인 有袋동물을 들고 있다), 그리고 계속해서 현재에 이르러 우리에게 익숙하게 인식되고 있는 동물들에 이르며, 끝으로 人間에서 절정을 이루는 化石기록의 진보가 발전의 준거로서 언급된다.

체임버스는 또한 自然발생의 문제도 다루고 있다. 체임버스는 무기물질로부터의 유기물질의 창조가 가능성을 논한다. 그의 가설은 생명체가 유기물질에 대한 化學·전기적 작용에 의해서 만들어진다는 것이다. 그는 특히 잿물(potash)의 珪酸鹽과 질산구리의 용액에 전기를 통과시킴으로써 벌레가 만들어졌다는 근거없는 주장을 강조하였다. 이러한 “사실들”은 체임버스에게는 명백히 무기물질로부터 생물의 창조의 가능성을 지적하는 증거들이었다.

다침내 체임버스는 구체적으로 어떻게 생물의 진화가 이루어지는가의 문제를 다룬다. 체임버스에 의하면 어떠한 非常한 현상이 어떤 낮은 빈도로서, 예로서 1억 2번째에, 正常현상에 뒤이어 일어남으로써 그것은 하나의 법칙으로 성립한다는 것이다. 일반적으로 생물계에는 하나의 種에 속한 생물은 같은 種의 새끼를 낳는 것이 보통이나, 때로는 그렇지 않은 예도 있다는 것이다. 매우 희귀한 경우로서 like produce like가 아닌 like might produce unlike의 현상이 일어난다. 따라서 이러한 법칙에 의해서 새로운 種이 탄생한다는 것이다. 그래서 체임버스에 있어서는 하나의 種으로부터 새로운 種으로 옮겨가는 것은 미세하고 점차적인 과정에 의한 것이 아니라 one-step affair 이었다. 체임버스에 의하면 어떤 外的인 상태의 변화가 있을 때, 한 생명의 자궁 내에서의 胚(embryo)로서의 존재기간이 연장됨으로써, 그 생명체는 한단계 높은 새로운 생물의 胚로 발전하게 된다. 그래서 새

로운 種이 탄생하고 진화가 이루어진다는 것이다. 체임버스는 우리가 진화를 얻기 위해서 필요한 것은 오직 임신기간의 시간적인 연장이라 주장했다. 체임버스는 빛과 산소가 임신기간과 어떤 연관이 있으며 따라서 진화와 관계되는 요소라고 말하였다.

체임버스는 그의 사상체계를 뉴턴체계와 자신 있게 비교함으로써 그의 과대망상적인 인간성을 주저없이 보여 주고 있다. “무생물체는 단 하나의 최후적이고 종합적인 법칙, 즉 重力을 가지고 있다. 또 하나의 우주구성의 위대한 분야, 즉 생물체는 비슷한 방식으로 하나의 법칙에 의존하고 있는데 그것은 바로 발전(development)이다! 실제로 전 빅토리아 시대를 통하여 과학자들은 법칙에 의하여 자연을 설명하고 그 법칙이란 가능한 한 뉴턴물리학, 특히 1830년대의 뉴턴天文學과 같아야 한다는 생각에 지배되고 있었다. 체임버스도 이러한 그 시대의 지배적 개념이었던 “법칙을 통한 설명”을 시도하였던 것이다. *Vestiges*의 세계에서 진보의 법칙은, 마치 뉴턴적인 우주에서 중력의 법칙이 그러했던 것처럼, 근본적이고 곳곳에 퍼져 있는 것이었다. 神이 수많은 생물의 각 種들을 지질학적 기록에 나타나는 각각의 시대에 하나하나 만들어냈다는 것은 신의 능력을 축소하고 신을 또한 지나치게 擬人化하는 것이라고 체임버스는 생각했다. 그것보다는 창조주가 하나의 자연법을 설정하여 자연에 작용케 함으로써 최초의 미친한 생명체로부터 생물체가 발전해 나가도록 하는 것이 훨씬 더 神을 고귀하게 한다는 것이다.

체임버스의 *Vestiges*는 당시의 과학적인 관점만에서도 배척될 온갖 부당한 가정들을 지님으로써 매우 신랄하고 냉혹한 비판의 대상이 되었다. 물론 체임버스의 저작에 대한 반응이란 순전히 과학적인 것만은 아니었고 종교적인 것도 커다란 작용因子였다. 과학계는 *Vestiges*에 “사실”(facts)이 결여되어 있음을 들어 배척했다. 실제로 발전의 법칙의 萬有性이나 胚의 변화에 의한 진화 등의 그의 가설은 수집된 데이터로부터 추출된 것은 아니었다. 거꾸로 그는 이미 상정된 가설을 맞추기 위해 사실들을 수집했다.

자연발생에 대한 그의 사색도 크게 경멸당했다. 그가 가장 자신을 가지고 다루었던 化石기록에 나타난 명백한 진보의 증거도 종교적이고 反진화론적인 사람들에게 있어서는 신의 위대한 창조의 성스러운 기록일 뿐이었으며 체임버스는 바로 이 소중한 믿음을 부정하는 악한을 연출하고 있었던 것이다. 더 나아가서 종교계 사람들은 진화론이 제시한, 인간의 특수한 지위에 대한 위협에 크게 당황하고 분노했다. 빅토리아시대의 많은 저명인사들이 *Vestiges*에 대하여 나타낸 분노에 찬 생생한 감정적인 반응은 비록 全的이지는 아니더라도 대개는 종교적인 민감성으로부터 나온 것이었다. S. R. Bosanquet 목사는 *Vestiges*를 거부하기 위해서 책을 썼는데 책의 첫머리는 이렇게 전개된다: *Vestiges*가 출판된 것은 유감이며 더욱 유감인 것은 그것이 대중사이에 급속하게 읽히고 있다는 것이며 더 나아가서 사람들이 이 저서에 대하여 즉각적인 폐기의 신고를 내리지 않은 것 통탄스러운 일이라는 것이다. 케임브리지의 지질학교수 Adam Sedgwick은 특히 *Vestiges*를 비난하는 데 있어서 큰 영향력을 행사했는데 그는 당시에 가장 권위있고 잘 알려진 논평誌인 *The Edinburgh Review*에 씀으로서 그의 비판론이 널리 읽히게 되었다. Sedgwick은 다음과 같이 강한 어조로 썼다. “나는 나의 영혼의 밑바닥으로부터 *Vestiges*를 증오하고 싫어한다. 만일 그 책이 사실이라면 건전한 귀납의 노력은 헛된 것이다. 종교는 거짓말이다. 인간의 법률은 어리석음의 덩어리요, 참박한 不正義이다. 도덕은 터무니 없는 공상이다. 아프리카의 흑인들을 위한 우리의 노력은 미친놈의 짓이다. 그리고 男과 女는 다만 조금 나은 짐승이다!” *Vestiges*의 가장 유명한 논평자의 한 사람으로, 스스로 다윈의 진화론의 불도그임을 자처했던 T.H. Huxley는, 그같이 이상한 선봉을 일으킨 *Vestiges*의 저자를 야바우꾼이라 비난했으며 동시에 그같은 惡書가 그렇게 많은 版을 거듭하도록 가능케 했던 독자들의 無知를 비난했다. Huxley는 그가 처음이자 마지막으로 준엄한 비평을 가한 것이 바로 *Vestiges*라고 스스로 인정했다. 그밖에도 *Vestiges*는 유

명한 소설 속에서 풍자의 대상이 되기도 했다.

위에 언급된 비판자들의 목소리에서도 엿볼 수 있듯이 *Vestiges*는 일반대중 사이에서는 대단한 인기를 얻었다. 아마도 *Vestiges*의 의미란 그것 자체의 과학적인 가치에 있다기보다는 진화사상을 대중화했다는 그의 뜻에서 찾아야 할 것이다. 1860년경에 이르러 *Vestiges*는 2만부 이상이 팔렸고 11판을 거듭했으며, 이밖에도 미국, 독일, 네덜란드에도 추가판으로 인쇄되어 소개되고 있다. 이 기록에서 볼 수 있는대로 사실상 *Vestiges*는 그 시대에 있어서 가장 논쟁을 불러일으킨 저서였으며 그것은 그냥 그대로 빅토리아 영국인들에 의해 받아들여진 사상이었다. 비록 *Vestiges*가 사실해석의 오류나 근거없는 법칙화의 잘못은 있었으나, 대중은 그런 것에 유의하기보다는, 우주 전체에 적용할 수 있는 발전의 가설이라는 사상이 더욱 매력적이었다고 할 수 있겠다.

이 저서의 성공은 이 시대 사람들의 진화에 대한 깊은 관심을 반영한 것이었다. 1840년대의 영국에는 새로운 과학사상과 전통적인 관념과의 사이에 미묘한 투쟁의場이 설정되어 있었다. *Vestiges*는 이 상쟁을 노골적으로 표면화함으로써 두 사상체계 사이에 대한 좀더 솔직하고 공개적인 숙고를 이 시대 사람들에게 요구했다. 생물의 진화에 관한 논의는 더 이상 私的인 과학적 토론이 아니라 대중 앞에 던져진 불타는 질문이었다. 그의 거대한 판매부수는 일반대중이 *Vestiges*의 주제를 그들의 종교적 입장에 관계없이 그럴듯한 것으로 명백히 받아들였음을 보여 준다. *Vestiges*의 효과란 빅토리아시대에 이미 제시된 진화사상의 定着을 가속시키는 것이

었다.

그러나 科學界는 이구동성으로 *Vestiges*를 혹평했다. *Vestiges*에 관한 모든 논평은 파괴적인 것이었다. 그리고 그것들은 대부분 근거있는 것이었다. 체임버스는 문제를 거꾸로 접근한 것처럼 보인다. 발전의 법칙의 만유성이란 그의 가설은 데이타의 수집으로부터 유래한 것은 아니었다. 여기에 가장 소중히 여겨지는 것, 즉 바로 과학의 정수인 “사실”을 모두 거절한 작품이었다. 그 자신 뉴튼적이라고 한 말에도 불구하고 체임버스는 진실로 진화에 대한 “진짜원인”(vera causa)을 제공하려는 노력은 하지 않았고, 그의 비판자들은 이 점을 재빨리 포착했다.

결국 체임버스는 진화사상을 大衆化함으로써 「종의 기원」의 저자인 다윈을 위해 길을 닦는 구실을 했다는 데 그의 역사상의 의의를 우리는 찾을 수 있겠다. 모든 위대한 지적인 개념은 그의 예언자와 선구자를 가진다 한다. 그리고 진화사상의 분야에서 체임버스는 바로 그런 선구자였다. 다윈은 *Vestiges*에 대해 이렇게 쓰고 있다. “*Vestiges*는 진화라는 주제에 대한 이나라 사람들의 관심을 끄는 데 훌륭한 공헌을 했다. 그것은 그와 비슷한 견해를 받아들이는 데 있어서 편견을 제거하고 토대를 마련해 주었다.” 정말 이유야 어디에 있었든간에, 1844년에 체임버스가 *Vestiges*를 출판했을 때에는 전문적 과학자사회의 누구도 그의 중심논제를 받아들이지 않았으나, 1859년에 다윈이 「종의 기원」을 출판했을 때에는 생물의 기원에 관심을 가진 과학자들은 급속히 진화사상으로 改宗되어 가고 있었던 것이다.