

William Buckland(1784—1856)의 *Geology and Mineralogy*

—自然神學과 地史學的 배경을 중심으로—

박 영 욱

서울대 대학원 과학사 및 과학철학 협동과정

William Buckland's *Geology and Mineralogy* : With Reference to the Background of Natural Theology and Historical Geology

PARK Young Wook

Program in History and Philosophy of Science

Seoul National University

ABSTRACT

In England during the later seventeenth century and early eighteenth century, in the making process of modern geological science, the English School of geology came into existence and they developed the theories on the history of the earth and life. Buckland, the leader in this group was committed to biblical diluvialism during the 1820s and the progressive sucessionism based on the catastrophism in the 1830s. *Geology and Mineralogy*, the sixth volume of Bridgewater Treatises, represents Buckland's 1830s' catastrophism.

In this thesis, agreeing to the opinion that Buckland's theory in 1830s contributed to the historical geology, I analyzed *Geology and Mineralogy* in relation to its background: religious situation and the scientific knowledge. And then I estimated its scientific significances.

Buckland had succeeded to the tradition of natural theology and developed his unique theories on the historical geology by connecting Cuvierian paleontology with the analogy of natural theology which was his metaphysical standpoint. And though his catastrophism tended to be opposed to Lyell's uniformitarianism, it was an extensive theory that accepted some disputing points of uniformitarianism. Buckland tried to interpret massive fossilic proofs in the light of natural theology — universal metaphysics of his contemporary educated class. Accordingly, geology in *Geology and Mineralogy* will be concluded that it was the best scientific theories at that time in the respect that it was grounded on the contemporary philosophy and embraced the latest scientific accomplishments.

* 1990년 9월 15일 접수; 1990년 10월 6일 게재 결정

I. 서론

18세기 말에서 19세기 초에 이르는 시기에 영국에서는 지질학이 전문과학 분야로 새롭게 탄생하였다.¹⁾ 우선 과학의 내용과 지적인 측면에서 보았을 때 무차별한 자료수집과 나열을 강조했던 自然史(natural history)와 思索의인 우주생성론(cosmogony) 등 여러 분야에서 각기 다른 형태로 산발적으로 이루어져 오던 지구에 관한 논의들이 통합되어서 새롭고 단일한 지구관으로 대체되었다. 또한 사회제도적인 측면으로는 통일된 방법론과 탐구주제를 가지고 확정된 연구 프로그램을 수행할 수 있는 전문지질학자의 집단이 형성되기에 이르렀다.²⁾ 이러한 영국의 새 지질학을 탄생시킨 학문적 전통은 크게 두 갈래로 나누어 볼 수 있다.³⁾ 그 하나는 鑛物學과 層序學의 전통이며, 18세기 말에 독일에서 베르너(A.G. Werner, 1750-1817)학파의 水成論(neptunism)으로 성립하였다. 이 이론은 영국에 소개되어서 허튼(J. Hutton, 1726-1797)을 중심으로 한 火成論(plutonism)자들과 한 차례 대논쟁을 거친 뒤에 암석의 화학적 조성을 주로 연구하는 광물학 분류 전통으로 정착하였다.⁴⁾ 또 한 갈래의 전통은, 동물의 의학과 비교해부학의 방법으로 화석을 연구하는 프랑스학자 큐비에(J. Cuvier, 1796-1832)의 古生物學이었다. 이러한 두 전통이 결합함으로써 비로소 근대적인 역사지질학-地史學-의 성립이 가능하게 되었던 것이다.

이상과 같은 과정에서 1820년대에 옥스포드대학을 중심으로 잉글랜드학파가 성립하였는데, 이 학파는 스코트랜드학파와 함께 경쟁관계에 있었다.⁵⁾ 잉글랜드학파는 벅클랜드(William Buckland, 1784-1856)가 구심점 역할을 하고, 옥스포드의 코니베어(W. Conybeare, 1787-1857)와 케임브리지대학의 세지윅(A. Sedgewick, 1785-1873)등의 동시대 학자들이 가세함으로써 이루어졌다. 이들은 잉글랜드와 웨일즈 지방의 지층과 화석을 대상으로 야외연구(field work)를 수행하였고, 그 연구성과를 토대로 해서 지구와 생명의 역사에 대한 자신들의 이론을 전개, 발전시켰다. 또한 잉글랜드학파는 1820년대에 홍수설(diluvialism)⁶⁾을 주장했는데, 이 이론은 성서의 전통적인 畜宇論의 홍수설-노아의 홍수에 관한 성서의 기록을 구체적인 記述

1) 영국에서의 지질학의 성립을 주제로 다룬 책으로는 R. Porter의 *The Making of Geology: Earth Science in Britain, 1660-1815*(Cambridge, 1977)가 가장 대표적이며, C.C. Gillispie의 *Genesis & Geology: A Study in the Relations of Scientific Thoughts, Natural Theology & Social Opinions in Great Britain, 1790-1850*(New York, 1959)는 아직도 그 권위를 인정받고 있다. 그 외에도 M.J.S. Rudwick의 *The Meaning of fossils: Episodes in the History of Paleontology*(London, 1972)는 고생물학을 중심으로 한 지질학사에 대해서 훌륭한 논의를 담고 있으며, 논문으로는 R. Porter의 "Gentlemen & Geology: The Emergence of a Scientific Career, 1660-1920", *J.Hist. 21*, (1978) pp. 809-36와 J.G. O'Connor & A.J. Meadows의 "Specialization & Professionalization in British Geology", *Social Studies of Science*, 6, (1976), pp. 77-89; M. Guntau, "The Emergence of Geology as a Scientific Discipline", *Hist. Sci. 16*, (1978) pp. 280-90 등이 있다.

2) R. Porter, *The Making of Geology*, pp.216-220.

3) N. Rupke, *The Great Chain of History: W. Buckland & The English School of Geology (1814-1849)* (Oxford: Clarendon, 1983) pp. 3-4.

4) Werner 학파의 성격과 Werner 학파의 Hutton 학파와의 논쟁에 대한 논의는 R. Laudan, *From Mineralogy to Geology: The Foundations of a Science 1650-1830*(Chicago: Univ. of Chicago Press, 1987); Gillispie의 *Genesis and Geology*의 2장; M.T. Greene의 *Geology in the 19th Century* (Cornell Univ. Press, 1982)의 1-3장과 O. R. Oldroyd, "Historicism and the Rise of Historical Geology", *Hist. Sci. 17*(1979) pp. 191-207; M. Guntau, 앞의 논문을 참조할 것.

5) 스코트랜드학파에 대한 전반적인 논의는 R. Porter, *The making of Geology*의 pp. 149-156에 실려있다. 잉글랜드학파에 대한 본격적인 논의는 N. Rupke, *The Great Chain of History*에서 찾을 수 있다.

6) 영국에서의 홍수설의 전개과정에 대해서는 C.C. Gillispie, *Genesis & Geology*, 2-4장을 참조할 것.

까지도 있는 그대로의 역사적 사실로 믿는—을 변형시킨 것으로서 신의 계시였던 대홍수의 흔적—洪積層(diluvium)이나 홍수로 인해 멸종한 화석들—을 발견하여 과학적인 물증으로 확보함으로써 그 실재성을 증명하려고 한 것이었다. 그러나 그 후 홍수설을 향한 反論과 反證들로 인해 1830년대에는 보다 더 광범위하고 종합적인 地史學의 대안으로서 격변설을 토대로 한 지구역사의 進歩的 遷移說(progressive successionism)이 제시되었다. 한편 잉글랜드학파는 페일리(W.Paley, 1743-1805)의 自然神學의 전통을 이어받아 과학으로서의 지질학을 성서와 연결시키려는 노력을 부단히 기울임으로써, 당시 유럽대륙의 일반적 경향이었던 과학의 脫宗教化 현상과는 달리 과학이론과 기독교 교리가 결합된 영국지질학의 독특한 성격을 형성하는데 큰 몫을 해내었다.

빅클란드는 바로 이상과 같은 잉글랜드학파의 지도자적인 지질학자였다. 그는 1784년에 영국 데본(Devon)주의 영국 국교회 목사의 아들로 태어나서 옥스포드에서 고전과 신학을 공부하고 1805년 성직자가 되었는데⁷⁾, 빅클란드의 이러한 종교적인 배경은 그의 지질학에 결정적인 영향을 끼치게 된다. 빅클란드는 취미로 시작했던 과학공부를 계속하여 옥스포드에서 1813년부터 1849년까지 광물학과 지질학을 강의하였고, 라이엘(C. Lyell, 1797-1875)을 비롯한 수 많은 제자들을 배출하였다. 또한 빅클란드는 대학에서 지질학의 제도적 기반이 형성되는 과정에서도 많은 기여를 하였으며, 런던 지질학회(Geological Society of London, 1807년 창립)와 영국 과학진흥협회(BAAS, 1831년 창립) 등을 통해 영국 빅토리아 사회 내에 전문과학 분야인 지질학을 제도화시키고 대중적인 학문으로 정착시키는 데도 상당한 업적을 남겼다.

빅클란드가 고생물학자와 지질학자로서 명성을 얻게 된 것은 동굴 고생물학을 연구해서 홍수설을 발표하면서부터였는데, 이러한 이론을 바탕으로 해서 이미 언급한 잉글랜드학파의 1820년대의 홍수설이 이루어질 수 있었다.⁸⁾ 그러나 빅클란드의 20년대 홍수설이 라이엘을 위시한 同一過程論者들로부터 심한 비판을 받게 되고 영국 및 유럽 각지에서 연구되고 보고된 과학적 사실들이 축적되어감에 따라, 결국 빅클란드는 1830년대에 들어서 그의 입장을 수정하기에 이르렀다. 이렇게 수정된 빅클란드의 후기지질학을 대표하는 저서가 1836년 Bridgewater Treatises의 제 6권으로 발간된 *Geology and Mineralogy with reference to Natural Theology* (이후 *Geology and Mineralogy* 로 약함)이다. *Geology and Mineralogy*는 자연신학이 융성했던 발간 당시에는 대중들의 큰 인기를 모을 수 있었지만 점차 빠른 속도로 잊혀져 갔다.⁹⁾ 19세기 후반 영국에서의 자연신학의 쇠퇴와 격변설에 대한 동일과정설의 전반적인 우세 현상은 빅클란드 이후의 세대에게 그의 홍수설을 시대에 뒤떨어진 2류의 성서지질학으로 인식시키기에 충분한 것이었다. 심지어는 근대 지질학이 동일과정설의 완성에 의해서 비로소 완전한 패러다임을 갖게 되었다고 생각하고 동일과정설 이전의 격변설적 지질학은 불완전한 과학지식으로 치부하는 경향마저 있었다.¹⁰⁾

그러나 차츰 빅클란드에 대한 그간의 평가가 再考되기 시작하였다. 몇몇 지질학사학자들은 지질학의 역사를 단순히 동일과정설의 승리와 격변설적 지질학의 패배만으로 결론지어 버리는 성급함에서 벗어나 격변설과 그 이론이 地史學에 미친 영향력을 다시 생각하게 되었고,

7) 빅클란드의 간단한 전기는 Gordon, A.B., *The Life and Correspondence of W. Buckland* (New York, 1894)가 있으며 N.Rupke, *The Great Chain of History*도 그의 간단한 전기를 포함하고 있다.

8) 빅클란드의 홍수설에 관한 논의는 M.J.S. Rudwick, 앞의 책, pp.35-9; N. Rupke, 앞의 책, 2-9장; C.C. Gillispie, 앞의 책, 4장에 담겨있다.

9) Gundry, D.W., "The Bridgewater Treatises and their Authors", *History XXXI*(1946), pp 140-152 중 p.140.

10) W. Cannon, "The Problem of Miracles in the 1830", *Victorian Studies 4 No. 1*(1960) pp. 5-32 중 pp.19-26.

그러한 재평가의 과정 중에서 벅클란드와 그의 지질학도 새롭게 인식되었던 것이다. 또한 그와 같은 지질학사학자들은 벅클란드의 학문이 20년대 초의 홍수설—이전까지 벅클란드가 2류 지질학자로 평가되는 주 이유였던—에 그치지 않고 후기의 진보적 천이론으로 더욱 발전된 모습을 띠게 되었다는 점에 주목해서 벅클란드와 그의 후기지질학이 地史學에 기여한 면을 재검토하려고 하였다.¹¹⁾

이러한 과학사학자들의 노력으로 벅클란드의 진보적 천이설의 대표적 저서인 *Geology and Mineralogy*의 내용이 부분적으로 취급되어 오기는 했으나, 그 본격적인 분석이나 연구는 그리 많지 않았던 것으로 여겨진다. 길리스피와 같은 경우 격변설의 변화의 역사에서 벅클란드의 지사학을 긍정적으로 평가하기 보다는 처음의 격변설적 요소를 잃어가는 관점에서 취급하였고,¹²⁾ 루드비히는 격변설에 대한 올바른 가치평가를 시도했지만 벅클란드의 이론에 관해서는 그리 크게 중점을 두지 않았다. 그 후 루프케가 그의 저서에서 벅클란드의 후기 격변설적 지질학과 *Geology and Mineralogy*에 관해 처음으로 자세하게 언급하면서, 그 과학적 중요성을 검토하였다. 이 논문에서 필자는 벅클란드 지질학의 地史學的인 측면을 긍정적으로 평가하는 학자들의 입장에 동의하면서, *Geology and Mineralogy*를 그 배경이 되는 종교적 상황이나 과학 지식과의 연관 하에서 분석해보고 그 학문적 의의를 고찰하기로 하겠다. 먼저 2절에서는 *Geology and Mineralogy*의 배경으로서, 벅클란드 당시의 영국의 자연신학적 전통과 함께 큐비에의 고생물학 및 지질학의 두 이론—격변설과 동일과정설—을 살펴볼 것이다. 3절과 4절에서는 2절의 논의를 바탕으로 하여 *Geology and Mineralogy*의 구조와 개략적 내용을 검토한 후에, 앞에서 살펴본 배경과 관련해서 *Geology and Mineralogy*의 특성들을 고찰하기로 하겠다. 마지막 5절에서는 이상의 논의를 토대로 해서 벅클란드와 그의 저서에 대한 종합적인 평가와 결론을 내릴 것이다.

II. *Geology and Mineralogy*의 배경

1. 自然神學的 전통과 Bridgewater Treatises

18세기와 19세기 전반부에 걸쳐 영국에서는 自然神學이 크게 융성하였는데, 자연신학의 핵심은 ‘自然物에 나타나 있는 형태나 설계에서 그 설계자인 神을 증명하려는 논의’ (Argument from Design)라고 할 수 있다. 특히 페일리는 「자연 신학」(*Natural Theology*, 1802)을 저술함으로써 자연신학의 체계를 구축하였고, 이 책의 위력은 실로 막강해서 자연신학을 초기 빅토리아 사회의 문화의 주요한 요소로 자리잡게 하는 데 큰 힘을 발휘하였다.¹³⁾

11) 벅클란드에 관한 재평가의 대표적인 논의로는 N.Rupke, 앞의 책을 들 수 있다. 그 외에도 R. Hooykaas, *Natural Law & Divine Miracle: The Principle of Uniformity in Geology, Biology & Theology*(Leiden, 1963) pp. 93-99와 M.J.S Rudwick, 앞의 책, 이 있다.

12) C.C.Gillispi, 앞의 책: 그는 이 책에서 홍수설에서 시작된 격변설이 계속적인 비판에 직면하여 변천해가는 과정을 취급하였다.

13) 페일리의 *Natural Theology*(London, 1802)에 관한 논의로는 D.L. LeMahieu, *The Mind of W. Paley: A Philosopher & His Age* (Lincoln & London: Univ. of Nebraska Press, 1976) 중 특히 2,3,6장; Rudwick, 앞의 책, pp. 153-156; Gillispie, 앞의 책, 특히 1,4,7장; Porter, 앞의 책 pp.101-103; R.R.Yeo, “The Principles of Plenitude & Natural Theology in the 19th Century Britain, *BJHS*, 19(1986) p.263, 282. 등이 있다. 일례로 Cambridge 대학에서도 길게는 1902년까지, 적어도 19세기 중반 넘어까지 페일리의 저서가 교육과정에 포함되어 있었고, 학생들의 시험과목으로 지정됨에 따라서 시험에 대비한 요약서가 출판될 정도였다. 그 외에도 그의 ‘Argument from Design’은 과학자와 신학자를 중심으로 Victoria 사회 전 지식인들에게 각광받는 주제였었다: Le Mahieu, 앞의 책, pp.13-55.

페일리는 자신의 논의의 전제를 “시계를 보고 시계 만든 이의 존재를 안다”는 유명한 구절로 요약되는 ‘시계의 類比關係’(watch analogy)에서 찾고자 하였다.¹⁴⁾ 시계의 복잡하고 정교한 구조가 시계공의 존재를 의미하듯이 자연물의 각 기능에 부합하는 독특한 설계와 구조에서 그 창조주의 존재를 암시하는 유비관계가 성립되는 것이다. 이러한 유비에 바탕해서 페일리는 우리가 부지런히 자연을 대상으로 하는 과학을 연구함으로써, 자연이 동일한 조물주에 의해 창조되었다는 확신과 그 조물주에 대한 믿음에 이르러야 한다고 역설하였다.

페일리의 자연신학은 다음과 같은 세 가지의 특징을 가지고 있다.¹⁵⁾ 첫째, 자연물의 형태로 부터 조물주의 設計의 증거를 찾는 과정에서, 페일리는 경험적이고 귀납적인 방법 — 직접 자연의 個別者들을 관찰해서 자료를 수집하고 그로부터 일정한 결론을 유도하는 — 을 사용하고 있다. 특히 그는 동,식물 유기체에서 그러한 설계의 증거를 대거 찾을 수 있다고 보고, 자신의 자연신학의 대상을 주로 생물학의 영역으로 설정하였다.

둘째, 目的論的인 성격이 매우 강하게 나타나고 있다는 점이다. 한 생물체가 특정 機關(organ)을 지니고 있는 이유는 그 기관이 충족시키고 있는 최종목적을 살펴보면 알 수 있는데, 유기체의 모든 기관들이 자신의 환경에서 수행해야 하는 목적과 기능에 맞도록 각자의 구조를 갖추고 있다는 점에서, 우리는 그 기관을 설계하고 창조한 신의 존재와 지혜를 발견한다. 즉 생물체의 適應(adaptation)에 나타난 신의 존재와 지혜를 깨닫게 된다는 것이다.¹⁶⁾ 페일리는 얼핏보기에 서로 다른 모양을 하고 있어서 관계가 없다고 생각되는 기관들이 공통된 기능을 수행하고 있다는 사실을 지적하고, 이는 시계공이 일정한 목적아래 사전에 작성된 설계도면에 따라서 시계를 제작하는 것처럼 동물기관들 하나 하나도 동일한 설계자의 의도대로 창조되었음을 알려준다고 설명함으로써 자신의 神證論을 완결하였다.

셋째, 페일리의 자연은 우연적 요소에 의해 恣意的으로 운동하는 자연이 아니고 일정법칙과 질서에 따라 운행되는 합리적 성격을 지닌 자연이었다. 시계의 유비에서 엿볼 수 있듯이, 페일리는 자신의 神學에 뉴턴 과학의 요소를 도입함으로써 우주를 언제나 동일한 힘과 법칙에 의해서 작동하는 거대한 기계시계와 같다고 보았던 것이다.¹⁷⁾ 한편 페일리는 위와 같은 자연을 물리과학의 대상이 되는 無機系(inorganic system)와 생물학의 대상이 되는 有機系(organic system)로 나누어서 양 부문 모두에서 조물주의 존재를 유추하였다. 무기계에서는 만유인력과 같은 동일한 법칙성이 唯一神의 존재를 증거하고 있고, 생물계에서는 여러 다양한 기관들에서 언제나 유용한 방향으로 적응이 이루어지는 방식에서 유일신의 존재가 유추되는 것이었다. 이와 같은 생물기관의 형태와 설계에 관해 논의하는 자연신학은 과학에 위대한 신을 발견하기 위한 수단으로서의 의미를 부여해주고, 과학은 ‘설계에 관한 논의’에 구체적인 자료와 증거를 제공함으로써 그 기능을 다한다고 할 수 있다.

이상과 같이 페일리가 자연신학에서 과학의 연구와 유비의 방법을 통해서 발견하게 된 신

14) W.Paley, *Natural Theology*, pp.1-3.

15) 여기에서의 논의는 LeMahieu, 앞의 책, 에 기반한 것이다.

16) W.Paley, *Natural Theology*, pp. 237-44. 동물기관과 기능과의 관계를 논하면서 페일리는 대표적으로 여러 동물의 입의 경우를 들고 있다. 수 많은 동물들이 각자에 맞게 음식물을 섭취하는 입이나 그에 해당하는 기관을 갖추고 있는데, 인간의 경우 손의 도움으로 음식을 먹을 수 있기 때문에 음식물을 직접 물어야 하는 새의 부리처럼 튀어나온 입을 가질 필요가 없다는 설명을 하고 있다. 즉 입의 最終因은 음식물 섭취이며, 여러 동물에서 입에 해당하는 기관들은 적응성과 다양성을 보여주고 있다고 할 수 있다.

17) LeMahieu, 앞의 책, p.61, 172-72와 D.W.Gundry, 앞의 논문, pp. 140-152에 페일리의 기계적 우주관에 대한 보다 자세한 논의가 담겨 있다.

은 어떠한 속성을 가지고 있는지에 대하여 간단히 살펴볼 필요가 있다.¹⁸⁾ 첫째, 신은 태초에 목적을 가지고 우주를 설계한 考案者이며 제작자라는 점에서 人格性을 속성으로 가지지만, 그 인격성은 인간의 지식과 인식작용의 한계를 초월하는 무한한 능력(Omnipotence)과 무한한 지혜(Omniscience)를 의미한다. 두번째 신의 속성인 일정불변함(Uniformity) -唯一性-은 이미 페일리 자연신학의 세번째 특징으로 살펴보았듯이 우주법칙의 동일성(Uniformity of Laws)에서 찾아진다. 그리고 신의 마지막 속성이 되는 신의 善함(Goodness)은 두가지 점에서 입증될 수 있다. 첫째는 자연계의 동물기관의 考案에 나타난 있는 設計(the design of contrivance)가 모두 동물에게 편리하도록 유익한 방향으로 이루어져 있다는 점이다. 둘째, 신은 원래의 목적에 부합하는 기관의 형태고안 이외에도 동물들에게 그들이 附加的으로 감각을 통해 느낄 수 있는 기쁨을 부여함으로써, 이 세상을 보다 더 많은 생물들이 행복을 누릴 수 있는 생명이 충만한 장소로 만들었다는 점이다.¹⁹⁾

그러나 이와 같은 페일리의 자연신학에도 점차 내용의 변화가 필요하게 되었다. 19세기에 들어서 과학의 발전이 가속화되고 지질학과 고생물학 등 새로운 자연과학분야들이 성립되어 감에 따라, 페일리의 자연신학의 18세기 과학적 측면에 대하여 수정과 보충이 필요하다는 요구가 일어났던 것이었다.²⁰⁾ 이러한 시기에 바로 Bridgewater Treatises의 출간이 이루어졌고 이 책들에 의해 그 요구가 어느 정도 충족될 수 있게 되었다.

1829년 페일리의 신학에 심취했던 Bridgewater의 마지막 8대 백작 이거튼(F.H.Egerton, 1756-1829)은 자신의 8000파운드의 유산을 왕립학회에 기증하였다. 그는 자신의 유산이, 신의 피조물인 자연에 관한 최근의 지식과 과학적 발견으로부터 自然宗教(natural religion)를 확증시켜 줄 수 있는 저서의 집필에 사용될 것을 희망하였다. 이러한 그의 희망은 마침내 1833년에서 36년까지 3년에 걸쳐서 전 8권으로 간행된 Bridgewater Treatises로 실현되었다.²¹⁾

18) Paley, *Natural Theology*의 후반부인 23장에서 26장까지가 신의 속성에 관한 논의들을 담고있다. 구체적으로는 신의 인격성(Personality), 全知(Omniscience), 全能(Omnipotence), 全在(Omnipresence), 영원성(Eternity), 自足性(Self-Existence), 영혼성(Spirituality), 善함(Goodness), 그리고 신의 유일성(Unity)을 들 수 있다; 이후 Bridgewater Treatises의 저자들은 페일리와 똑같은 용어로서 신의 속성을 표현하고 있으며 신의 존재를 발견하게 해 주는 탐구의 대상도 거의 유사하게 설정하거나 일부 다른 대상으로 확장시켰을 뿐이었다. 이는 Bridgewater Treatises의 원제가 *Bridgewater Treatises on the Power, Wisdom & Goodness as Manifested in the Creation*임을 염두에 두고 살펴보면 알 수 있다.

19) 예를 들어 배고픔의 고통은 음식섭취의 목적을 위해 만들어졌으나, 음식을 섭취함으로써 얻을 수 있는 미각의 충족과 포만감의 기쁨은 원래의 목적과는 무관한 附加的인 행복이 될 수 있다. 더불어 가장 중요한 음식 섭취의 목적을 만족시키기 위해 어쩔 수 없이 필요한 배고픔의 고통은, 더 큰 善인 생존이라는 목적 성취를 위해 필요불가결한 것이고 이의 상해를 위해서도 그 뒤의 기쁨이 있는 것이다: Paley, *N.T.*, pp 519-520.

20) Gundry, 앞의 논문, p.143; Rudwick, *The Meaning of Fossils* p.154.

21) B.T.의 출간과정과 개략적 내용에 관한 논의는 다음의 참조할 것. Gillispie, 앞의 책, pp.209-216, 224-245, 294; LeMahieu, 앞의 책, pp. 173-77; Rupke, 앞의 책, 18장; Gundry, 앞의 논문; W.H.Brock, "The Selection of the Authors of the B.T."; *Notes & Rec. of Roy. Soc. of London* 21(1966), pp.162-179; W.F.Cannon, 앞의 논문.

Bridgewater Treatises 전 8권의 목록은 다음과 같다.

지	지	서	명	초	관	제	관
1.	T.Chalmers	On The Power, Wisdom, and Goodness of God as Manifested in the Adaptation of External Nature to the Moral & Intellectual Constitution of Man. 2 vols.		1833	8권	1884	
2.	J.Kid	Adaptation of External Nature to the Physical Condition of Man		1833	9권	1887	
3.	W.Whewell	Astronomy & General Physics		1833	9권	1864	
4.	C.Bell	The Hand, Its Mechanism & Vital Endowments.		1833	7권	1865	
5.	P.M.Rogee	Animal & Vegetable Physiology		1834	5권	1870	
6.	W.Buckland	Geology & Mineralogy		1836	9권	1860	
7.	W.Kirby	Creation of Animals		1835	6권	1853	
8.	W.Prout	Chemistry, Meteorology & the Function of Digestion		1834	4권	1855	

(Gillispie, 앞의 책, p.294 참조)

Bridgewater Treatises의 서문에는 그 집필목적이 “창조에 구현되어 있는 신의 全知, 全能과 善함에 대하여: 신의 피조물인 동물, 식물, 광물계의 다양성과 형성의 실례로서 모든 합리적인 논의에 의해 신의 작품들(Works)을 열거하고 예시하는 것”으로 밝혀져있다. 즉 Brdegwater Treatises는 처음부터 페일리의 자연신학의 대중적 보급과 실득을 위해서 자연과학의 중요분야에서 이루어진 최신의 과학적 성과들의 개요를 제공함으로써, 자연의 질서에 더 높은 의미를 부여함과 동시에 과학의 경험적 발견들에서 도덕성 - 自然宗教보다는 啓示宗教에서 주로 강조되어 왔던 - 을 찾으려는 주요 목적을 띠고 집필되어진 것이었다.

저자의 선정은 당시에 왕립학회 회장이었던 길버트(D.Gilbert)가 켄터베리 대주교 호울리(W.Howley)와 런던주교 블룸필드(C.Bloomfield)와 협의하여 이루어졌다.²²⁾ 선발기준은 1. 당대의 명성있는 과학자일 것 2. 우수한 문장력을 갖추고 있어서 교육받은 대중을 위해 저술할 수 있는 인사일 것 3. 신앙적으로 정통파인 경건한 인물이어야 하며, 저작의 인세 및 재정에 신경을 쓰지 않는 순수한 신앙인일 것 등의 3항이었으며, 이에 적합한 8인의 저자가 선정되었다. 집필진을 보면 찰머스(T. Chalmers)만이 신학자였고 나머지 4인의 의학자와 3인의 천문, 지질학자들은 모두 왕립학회의 회원(F.R.S; Fellow of Royal Society)으로서 당대에는 대체로 일류급 과학자들이었다. 그러나 저자 누구의 과학적 명성도 총서의 저작에 기인한 것은 아니었으며, 그들의 명성에 Bridgewater Treatises가 큰 영향을 미치지도 못하였다.

당시는 여전히 자연신학의 세력이 컸던 시기였으므로 Bridgewater Treatises 역시 대체적으로 환영받았고, 그 중에서도 벅클랜드와 휴얼(W.Whewell, 1794-1866)의 저서는 대중으로부터 매우 큰 인기를 얻었다. 그러나 19세기 중반을 넘어서면서 점차 자연신학의 토대가 붕괴하게 되었고, 동시에 Bridgewater Treatises도 많은 이들의 기억에서 사라져가고 말았다. 신학적 측면에서 볼 때 벅클랜드와 휴얼을 제외한 Bridgewater Treatises의 나머지 저서들은 페일리의 「자연 신학」에 나타난 유비의 수준을 크게 넘지 못했고 과학적 측면에서도 벅클랜드와 프라우트(W.Prout)를 제외하고는 실패한 측면이 더 많았다고 평가되기도 한다.²³⁾ 하지만 Bridgewater Treatises가 자연신학에 대한 당대인들의 높은 관심을 반영하고 있었을 뿐만 아니라, 그 관심을 충족시키는 데 상당한 기여를 했으며, 최신의 과학지식을 대중에게 전달하는 우수한 과학개설서 역할을 담당했다는 점에 있어서 총서의 의의를 찾을 수 있을 것이다.

벅클랜드의 *Geology and Mineralogy*는 위와 같은 Bridgewater Treatises의 집필목적에 부합하도록 저술되었고 총서의 일반적 특성을 공유하게 되었다. 따라서 *Geology and Mineralogy*의 분석 역시 Bridgewater Treatises의 기본목적과 특성을 인식한 후에 이루어져야 할 것이다. 즉 *Geology and Mineralogy*는 격변설적인 고생물학의 전파목적만이 아니라 신의 증명에 대한 이론적 근거를 ‘신의 설계에 관한 논의’에서 찾는 자연신학을 가장 최신의 과학지식과 결합시켜서 대중에게 전달 하고자 했던 Bridgewater Treatises의 간행목적에 부합하도록 집필되었던 것이다. 또한 Bridgewater Treatises는 당시에 대중으로부터 큰 인기를 얻어서 그 집필의도를 어느 정도 달성시킬 수 있었던 것으로 여겨진다.

22) Bridgewater Treatises의 저자의 선정과정에 관한 자세한 내용은 Brock, 앞의 논문, pp.164-73을 참조할 것.

23) Brock, 앞의 논문, p.162.

2. 큐비에의 古生物學

*Geology and Mineralogy*의 가장 큰 이론적 토대는 큐비에의 古生物學이다. 큐비에의 고생물학은 화석을 대상으로 하는 동물비교해부학이라고 할 수 있는데, 여러 동물의 외형구조에서 각 동물의 환경과 機關의 기능과의 관계를 찾아내는 기능론적 형태학(functional morphology)이다.²⁴⁾ 그는 다음의 두가지를 비교해부학의 합리적 원리(rational principle)로 제시하고서 그의 비교해부학 연구의 도구로 삼았다.²⁵⁾ 첫째는 ‘部分相關(correlation of parts)의 원리’인데, 이는 동물 신체의 모든 부분과 기관 사이에 상호관련성이 존재한다는 의미이다.²⁶⁾ 둘째는 ‘특성 간 종속관계(subordination of characters)의 원리’이다. 이는 여러 동물 사이의 類緣관계를 결정하는 데 있어서 그 기준으로 택해야 할 것은 가장 근본적인 기능에 종사하도록 되어있는 기관이며, 다른 기관의 특성들은 그 주요기능에 종속된다는 의미이다.

이상의 두가지 원리를 큐비에에는 합리적 법칙(rational law)으로 규정짓고 있었고, 벅클랜드를 비롯한 큐비에의 당대인들도 해부학의 원리가 무질서하고 다양해보이는 유기생물계를 질서잡히고 법칙성있는 곳으로 환원시킬 수 있다고 생각하였다. 즉 뉴턴의 물리학 법칙이나 라보아지에의 화학에 의해서 혼돈 상태였던 무기계가 사실은 질서 정연한 장소였다는 것이 밝혀졌던 것처럼, 큐비에의 2원리도 무한히 다양한 생물종들을 몇개의 部門으로 분류함으로써 일정한 질서를 유기계에 부여했다는 것이다. 그러므로 큐비에의 2원리는 뉴턴의 물리법칙에 버금가는 것으로서, 경험에 의한 법칙이 아닌 합리적 理性의 법칙으로 높이 평가되었던 것이다.

결국 이러한 두 원리에 의해 모든 동물간의 분류체통이 확립되었다. 큐비에에는 고생물과 모든 현생생물들을 포함해서 전체 동물계를 척추, 연체, 절지, 방사 동물의 4部門(division)으로 분류했다.²⁷⁾ 그러나 그 자신의 고생물 연구는 주로 어류를 제외한 척추동물에 국한되어 있었다. 또한 큐비에에는 일관되게 變種과 進化를 거부한 種(species)의 固定論 및 不變論者였다. 큐비에에게 종이란 뷔퐁(G. Buffon, 1707-1788)에서처럼 다양한 동, 식물계의 분류를 위해 선택된 인위적 추상의 개념이 아니라 생존조건의 불가피한 필요성에 근거한 실재적 불연속의 단위로써 한 종에서부터 그와 유사한 다른 종으로의 변환이나 발전은 있을 수 없는 일이었다. 과거의 모든 死滅種이나 現生種은 반드시 동물의 4부분 중 하나에 속하게 되는데, 종 사이의 기관의 相異性 비교는 최대한 각 부분 내에서만 가능하며 다른 부분간의 비교는 불가능하다. 그는 종들이 하등한 하나의 부분에서부터 그보다 상위에 있는 것처럼 보이는 다른 부분으로 변화하고 발전한 것은 아니며 - 왜냐하면 서로 다른 부분의 종들은 질적으로 다른 해부학적

24) Rudwick, 앞의 책, pp.104-5.

25) 큐비에에는 자신의 2원리를 합리적 법칙으로 강조했고 당대인들에게도 대체적으로 그와 같이 받아들여졌지만, 실제로 그에 의한 각 화석동물의 기관과 기능의 비교는 현생종의 동물기능 및 구조에 관한 풍부한 경험적 지식에서 비롯된 것이었다. 예를 들어 큐비에의 유명한 화석인 익룡(pterodactyle)의 골격구조는 그가 현생박쥐와 도마뱀, 그리고 조류에 대한 사전 지식을 갖고 있지 않았더라면 위의 두 원리만으로 조립될 수 없었을 것이다: Rudwick, 앞의 책, p.113.

26) 예를 들면 육식동물의 食習性은 먹이를 찢는 강하고 날카로운 이빨을 필요로 하며, 그 이빨에 맞추어서 먹이를 포획하기에 적합한 모양의 발톱이 있어야 하고 기타 다른 기관들도 치아의 기능수행을 도울 수 있는 형태로 만들어져 있어야 한다.

27) 큐비에가 동물 분류의 가장 큰 단위로 사용하고 있는 部門(division)은 현대 생물학에서 門(phylum)에 해당하는 것이다. division이란 큐비에에게 있어서 질적으로 다른 동물들을 나누어 주는 획이었으며, 다른 부분의 동물 사이에는 어떤 구조적 유사성도 찾아볼 수 없었고 비교도 불가능했다. division을 포함한 동물분류 단위는 다음과 같다.

종.....속.....과.....목.....강.....부분.....계
species genus family order class division kingdom

구조를 가지고 있으므로— 생명체가 처음 나타난 시대부터 4부분은 고정되어 존재해 왔다고 설명하였다.

벽클란드는 바로 이러한 큐비에의 비교해부학적 방법과 그것을 토대로 한 고생물학을 철저히 수용한 큐비에주의자였다.²⁸⁾ 그러나 그는 단순한 큐비에추종자에 그친 것이 아니라 큐비에의 과학을 자신의 刑而上學의 입장인 自然神學에 맞추어서 양자를 결합시켰다. 다시 말하면 자연신학에서 요구하는 신의 증거를 찾을 수 있는 자연계의 대상으로 큐비에의 생물계를 선택하였던 것이다.

이렇게 고생물학과 자연신학을 연결시켰던 벽클란드의 시도가 갑자기 이루어진 것은 아니었다. 큐비에의 비교해부학과 자연신학은 벽클란드가 접목을 시도하기 전부터 이미 서로 연결될 수 있는 요소를 가지고 있었고, 또 실제로 영국에서는 어느 정도 연결이 이루어져 있는 상황이었다. 양자의 연결을 가능하게 해 준 요소 중의 하나는 理神論(deism)의 성향이다.²⁹⁾ 이 신론이란 우주의 운행이 불변의 법칙들에 의해 질서 정연하게 이루어진다고 믿는 신학적 태도이다. 인간의 理性은 이차원인(secondary cause)으로서의 물리법칙을 자연계로부터 감지해 낼 수 있고, 그 법칙의 존재를 통해 창조주인 신의 권능을 깨닫게 되는 것이다.

영국의 자연신학은 18세기를 거치면서 점점 이신론적 성격을 질게 띠어갔고, 페일리에서는 상당한 정도로 수용이 되어 나타났다.³⁰⁾ 그러나 기독교 정통교리의 입장에서 볼 때 철저한 이신론은 자연현상에 대해 일차원인이 되는 신의 의지에 관한 설명을 제약하고 지나치게 이차원인인 자연적 설명만을 강조하는 이론이 되기 때문에 계시종교에 위배될 위험성을 안고 있었다. 따라서 지구 역사상 때때로 신의 직접적인 개입을 인정하는 半理神論(semi-deism)과의 타협이 요구되었다.³¹⁾

이상과 같은 자연신학의 이신론적 입장은 큐비에의 고생물학과 지질학으로부터 두 가지 측면에서 그 과학적 근거를 보장받을 수 있었다. 첫째는 생물계에서의 이차원인으로서, 이미 언급한 큐비에 해부학의 2원리가 무기계의 만유인력법칙과 동일한 위치를 차지하게 된다는 점이다. 둘째는, 큐비에의 고생물학이 이끌어낸 결론의 하나로서 생물멸종의 원인이 되는 지각 변동(revolution)에 관한 이론이, 자연신학이 융성하던 영국에 도입되어서 자연신학의 지구역사에 관한 과학적 이론의 근거로 이용되었다는 점을 들 수 있다. 영국의 지질학자들이 큐비

28) Rudwick, 앞의 책, p.130.

29) 理神論의인 형이상학의 입장에서는 모든 자연현상에 있어서 이차원인(secondary cause)— 자연계에서 특정현상이 일어나도록 하는 직접적이고 자연적인 원인—으로 설명되는 법칙성만이 아니라, 창조시에 그 법칙을 고안하여 물질세계에 부여한 神—만물의 근원이라는 의미에서 일차원인(First Cause)이 되는—의 知性を 강조한다.

30) 같은책, pp.154—5: 이전에는 신의 존재가 신의 恣意的인 개입, 즉 기적의 현상을 통해서 직접 드러난다고 생각하는 경향이 많았으나, 물리과학의 발전에 의해 자연세계의 불변하는 법칙성이 발견되면서 사람들은 그러한 자연법칙을 이차원인(secondary cause)으로 생각하게 되었다. 즉 이차원인을 만들고 이차원인을 통해 우주의 운행을 주재하는 불변의 신의 개념이 굳어지게 된 것이다.

31) Hooykaas, 앞의 책, pp.192—194: 그는 여기서 당시에 자연을 바라보는 여러 형이상학적 입장을 4가지로 분류하였다. 첫째, 불변법칙의 필연성에 의해서 신의 作因이 없이도 자연계를 설명할 수 있다고 보는 무신론의 유물론적 자연주의 형이상학의 계통과 둘째, 신이 태초에 부여한 법칙들이 자연계의 현상을 일으킨다고 보고서 예정된 신의 계획의 실현을 역법칙적으로 설명하고 신의 일상적 개입을 자제하는 이신론적 입장, 셋째, 정통 종교론자들에 의해 지지되는 것으로 자연은 신이 초자연적 방법으로 개입하지 않는 한 연속적인 자연적 과정을 겪게 된다는 반이신론적 입장, 넷째, 신이 세계를 창조하고 그의 자유의지에 따라 모든 자연계의 현상에 직접 개입함으로써 세계를 지배한다고 보는 성서론적 입장이 그것이다. 여기서 신이 정해지지 않은 불규칙한 방법으로 일상에 나타나고 있다는, 과학을 전혀 인정치 않는 다신론이 추가로 생각될 수 있지만 이 관점은 당시 존재하지 않았다. 이러한 다섯가지의 입장들 사이에 중간 Spectrum은 많이 존재할 수 있었다.

에의 대변동을 지구역사에서 신의 직접적인 개입을 나타내는 기적적 사건인 大災異(catastrophe)나 대홍수로 변형시켰던 것도 이들의 半理神論의인 형이상학에 기인했던 것으로 볼 수 있는 것이다.³²⁾

영국의 자연신학을 큐비에의 학문체계에 연결시켰던 또 하나의 요소는 계몽운동기의 기계론적 우주관이었다. 큐비에의 비교해부학은 동물을 하나의 기계로 보고, 그 역학적 구조에 적합한 기능을 발견함으로써 機關과 기능의 관계를 설명하는 방법이 주가 되는 학문이었다. 한편 큐비에 이전의 페일리도 유치한 수준이기는 하지만 현생생물의 비교해부학으로 동물의 역학적 구조를 찾았을 뿐만 아니라, 각 기관 사이의 상호관련의 원리를 補償(compensation)의 개념으로 파악해서 자신의 神證論의 증거로 제시하였다.³³⁾ 또한 앞 소절에서 보았듯이 페일리의 우주는 시계와 같은 거대한 기계로서, 그 기계의 작동원리가 되는 물리법칙이 이차원인으로 설명되고 있다는 점도 페일리신학의 기계철학적 성격을 나타내고 있다고 하겠다.

이상과 같이 이신론적 성향과 기계론적 우주관의 요소 때문에 연결될 소지를 지니고 있었던 자연신학과 큐비에의 과학은 벅클란드에 의해 본격적으로 접목되었다. 벅클란드가 *Geology and Mineralogy*를 집필할 당시의 배경은 제임슨(R. Jameson, 1774-1854)-큐비에의 과학을 수용해서 처음으로 신학적 의미로 채색한 큐비에의 영어번역자-이 주장한 성서적 홍수설이 상당히 완화된 형태로 변형되었을 때였다. 또한 벅클란드의 1820년대 홍수설도 동일과정론자들이 제시하는 과학적 반증들과 반론에 의해 심한 타격을 받고 있던 시기였다. 이같은 시대적 상황에서 벅클란드는 생물계의 全 歷史를 관통하고 있는 동일한 법칙성-큐비에 해부학의 2원리-을 신이 지구역사의 매 시기마다 생명체를 연속적으로 재창조할 때 사용하는 불변의 도구의 의미로 채색함으로써, 자신의 신증론의 근거를 고생물학에서 찾았던 것이다.

3. 激變說과 同一過程說

역사적으로 볼 때 지질현상에 관해서 대체적으로 두 종류의 다른 이론이 존재해 왔다. 그 두 이론은 격변설과 동일과정설로서 19세기 전반부에 영국에서 큰 논쟁을 일으켰다.

먼저 격변설은, 지구의 역사성을 중시하여 과거의 지질현상이 현재의 것과 다르며 불연속적으로 몇 시기에 걸쳐서 발생한 大災異에 의해서 지구환경이 변해오다가 현재에 이르렀다고 보는 이론이다.³⁴⁾ 영국에서의 격변설은 지구에 큰 변화를 초래한 대재이를 성서에 기록된 노아의 대홍수로 생각한 전통적 홍수설에서 출발하였다. 커윈(Kirwin, 1773-1812)과 델릭(J. Andre' Deluc, 1727-1817) 등 주로 당시의 水成論者들이 계속적으로 성서 홍수설을 지지하였는데, 역시 수성론자인 제임슨은 큐비에의 지질학을 도입함으로써 대홍수를 지구상의 최후의 격변으로 변형시켰다. 이후에 잉글랜드학과-특히 벅클란드-의 홍수설이 수성론자들의 홍수설을 물려 받았는데, 벅클란드는 火成論者들이 수성론자들에 대한 반증으로 제시했던 과학적 증거와 비판들을 흡수, 수용하고 화석증거들도 참조해서 보다 과학적인 1820년대의 홍수설을 완성하기에 이르렀다. 벅클란드는 1821년 발굴한 커크데일(Kirkdale)동굴의 하부 퇴적층

32) 제임슨이 큐비에의 지질학을 변형시켜 만든 성서적 홍수설에 관해서는 Rudwick, 앞의 책, pp.132-4와 Gillispie, 앞의 책, pp.66-9.를 참조할 것.

33) Paley는 *Natural Theology*에서 비교 해부학(comparative anatomy)에 대하여 따로 한장을 두어 설명하고 있다. 여기에서 그는 각 동물의 유사 기관을 분석하고 기능에 따라 그에 적합한 기관이 다른 형태로 각각의 동물들에게 제공되고 있다고 설명하여, 기본 골격에 있어서도 Cuvier와 유사한 면을 보여주고 있다.

34) 격변설에 관한 개략적 논의는 Gillispie, 앞의 책, 4장을 참조할 것.

과 동물화석층을 분석해서 다음의 결론을 내렸다.³⁵⁾ 동굴에서 발굴된 여러 종류의 화석동물이 홍수때문에 일시에 멸종한 것이 아니라 홍수 이전에 이미 상당 수의 동물이 화석으로 퇴적되고, 그 이후에 홍수로 인해 퇴적층과 하이에나 화석이 형성되었다는 것이다. 또한 노아 홍수는 성서에 기록된 그대로의 긴 시간동안 전 지구규모의 홍수가 아닌 보다 소규모의 -북반구만의- 홍수였다고 추측하였다.³⁶⁾ 이와 같은 벅클란드의 홍수설은 큐비에가 과거 수 차례에 걸쳐 일어난 생물멸종의 원인으로 제시한 국한적이고 다발적인 변동 중에서 가장 마지막 최근의 변동을 보편적(universal)이고 유일한 성서의 홍수로 변형시킨 이론이었다. 그러나 벅클란드의 홍수설도 동일과정론자들의 비판과 공격에 어느정도 타격을 받고서 격변설의 가장 중요한 격변이었던 대홍수를 포기함으로써 새로운 단계의 후기격변설로 접어들었다.³⁷⁾

지구의 환경은 여러 차례 있었던 다양한 종류의 격변에 의해 급격한 변화를 겪어왔고 그에 따라 숲 지질시대가 몇개의 불연속적 단위로 나뉘어지는데, 각 지질시대마다 지구의 상태는 서로 큰 차이가 있었다. 한편 후기격변설에서 지구환경이 점차 변해가는 이유는 지구의 점진 냉각설로 설명되었는데, 지구온도 하강에 따른 환경의 변화로 그 환경에 적합한 생물 종들이 창조주에 의해 연속적으로 재창조될 필요가 있었던 것이다. 각 시기마다 새롭게 출현하고 교체해온 동,식물 화석의 역사는 단순한 생물체에서 보다 더 복잡한 고등생물들로 변화해 왔음을 의미하는 進歩性을 깨닫게 해준다. 또한 격변론자들은 대체로 과거의 지질현상을 일으키는 동력의 크기가 현재의 것보다 컸다고 생각하였고, 특정시기에 보다 집중된 매우 높은 강도의 에너지가 방출되는 격변이 있어 왔던 것으로 추측했다.

반면 지질학에서 동일과정설의 본격적인 출발은 허튼(J. Hutton, 1726-1797)에서 이루어졌다.³⁸⁾ 초기의 동일과정설은 대체로 허튼을 시초로 한 화성론자들에 의해서 옹호되었는데, 허튼은 “시작의 흔적도 없고 종말의 전망도 없다”(no vestige of a beginning, no prospect of an end)라는 그의 유명한 구절로서 자연의 무한한 순환성을 표현하였다. 그에 의하면 어느 시대나 지각에는 동일한 종류의 힘 -주로 중력과 열- 이 동일한 강도로 작용하기 때문에 과거의 지질현상도 현재와 다를 바 없으며, 따라서 현재의 지각현상에서부터 과거와 미래의 지구 상태에 대한 유추가 가능해진다는 것이다. 그러나 암석 기원에 관한 허튼화성론의 전반적인 우세에도 불구하고 그의 지구의 무한순환의 개념만은 쉽게 받아들여지지 못했다. 왜냐하면 무한히 연장된 지구의 긴 시간(deep time)개념은 성서의 역사관에 위배될 요소를 갖고 있었을 뿐만 아니라, 현재의 산맥과 계곡 등의 지형도 상식적으로 볼 때 현재 진행되고 있는 풍화나 침식의 점진적 과정보다는 -一回의인- 격변에 의해 형성되었다고 생각하기 쉬웠기 때문이었다.³⁹⁾

그러나 라이엘이 1829년부터 벅클란드의 홍수설을 신랄하게 비판한 이후 1830년에서 33년

35) 이 연구의 보고서인 *Relics of the Deluge* (1823)에서 벅클란드는 18세기의 전통적 홍수설을 변형시킨 격변설의 입장을 과학적 증거로 보강해서 소개했는데, 그는 이 연구의 업적을 인정받아서 왕립학회의 코플리(Copley)메달을 획득하였으며, 이 이론으로 당시에 지질학과 성직자들 그리고 일반 대중으로부터 열렬한 환영을 받았다: Rudwick, 앞의 책, p.136.

36) 벅클란드는 홍수가 북반구의 대부분에 영향을 끼쳤다고 설명했다. 이 규모는 결코 작은 것은 아니지만, 성서에 언급된 전 지구적 규모에 비하면 상당히 정도로 축소된 것이었다.

37) 라이엘의 홍수설에 대한 비판은 지질학과 고생물학의 양 측면에서 모두 이루어졌다. 먼저 지질학적 반론으로서 계곡의 형성이 홍수와 같은 격변이 아닌 현재에서도 관찰 가능한 河水작용에 의해서 긴 시간에 이루어졌고, Etna화산도 오래동안의 용암분출로 생겨났다고 설명하였다. 고생물학적 측면으로는 홍적층에서 발굴되는 화석동물이 그 이후의 지층이나 현재에서도 발견된다는 점 등을 들어 홍수의 격변에 의한 멸종을 비판하였다: Rudwick, 앞의 책, pp.168-77.

38) Hutton의 동일과정설과 화성론에 관한 간략한 논의는 Gillispie, 앞의 책, pp.46-9를 참조할 것.

39) 같은 책, pp.125-7.

까지 「지질학 원론」(*Principle of Geology*, 1830-1833)에서 그의 동일과정설의 체계를 완성함으로써, 허튼의 동력지질학은 다시 빛을 발하게 되었다.⁴⁰⁾ 라이엘은 과거에 작용했던 지질변화의 원인들은 현재의 것과 동일하며, 그 에너지의 정도(degree)도 결코 현재와 다르지 않다는 원리에 입각해서 격변설의 내용들 - 방향성과 역사성을 가지고 계속 변화해 온 지구에 대한 관념과 그러한 지구환경에 적합하도록 진보적 방향으로 교체되어온 유기체 역사에 대한 관념 - 을 전적으로 부정하였다. 또한 그는 당시의 홍수설이 지향하던 성서적 지구관이 과학을 후퇴시킨다고 보고 성서해석의 문제와 지질학의 근본적인 분리를 강조하면서, 창조 이후로 신의 개입없이 지속되어 온 지구와 생명계의 역사를 재서술해야 한다고 역설하였다.

이와 같은 홍수설을 향한 라이엘의 비판 후에 1836년 *Bridgewater Treatises*의 출간을 전후한 시기에 많은 이들이 격변론자인 벅클랜드가 동일과정설에 어떻게 반격을 가할 것인가에 대해서 기대와 관심을 갖고 있었다. 하지만 막상 출판된 *Geology and Mineralogy*에서의 벅클랜드의 어조는 강한 동일과정설 비판을 기대하던 이들에게는 다소 실망을 안겨 주는 것이었다.⁴¹⁾ 그는 라이엘의 이론 - 특히 동력지질학적인 측면 - 에 관해 직접적인 비판을 가하지도 않았을 뿐더러 여러 부분에서 동일과정설의 요소를 수용하려고 애쓰기까지 하였다.

그렇지만 벅클랜드의 이러한 시도에도 불구하고, 19세기 중반 이후부터 동일과정설이 열광적으로 수용되는 과정에서 지질학자들이나 지질학사학자들 사이에는 벅클랜드의 이론 전체를 동일과정설과 정반대되며 전혀 공통점을 갖고 있지 않은 이론으로 생각하려는 경향이 존재하게 되었다. 이는 라이엘이 「지질학 원론」에서 옹호적인 문체를 빌어 자신의 이론에 반하는 격변설과 홍수설을 주 공격대상으로 설정하고 행한 비판의 심한 강도 때문이기도 하거니와, 웨웰이 ‘동일과정설’과 ‘격변설’이라는 용어를 만들었을 때 양자를 대치되는 개념으로 단순히 규정해버린 점에 기인하기도 한다.⁴²⁾

그러나 벅클랜드의 격변설과 라이엘의 동일과정설이 실제로 그렇게 대치되는 이론들이었는가를 판단하기 위해서는 라이엘 자신도 혼동하고 있었고, 동일과정설에 섞여 있었으나 서로 구분되는 4가지 측면들을 먼저 살펴볼 필요가 있다.⁴³⁾ 첫째, 神學的 측면에서 볼 때, 과거 지질현상을 자연적인 이차원인으로만 설명하는 自然主義(naturalism)와 신의 직접적이고 반복되는 창조적 개입행위의 결과로서 지질현상의 원인을 설명하는 超自然主義(supernaturalism)가 대치된다. 둘째, 지질학 연구방법의 면에서 과거 지질현상을 현재의 현상에서 유추해내는 現在主義(actualism)와 현재의 유추해석이 지구 역사를 재구성하는 데 어떤 도움도 줄 수 없다고 보는 非現在主義(non-actualism)의 방법론이 대치되고 있었다. 셋째, 과거의 지질현상의 원인이 작용하는 속도(rate)에 관한 문제로서, 매우 느리고 서서한 지각변화를 주장하는 점진론적 입장과 廣域의 급격한 변화를 주장하는 입장이 있다. 끝으로 과거 지질현상의 전체적 모형에 관한 것으로서, 부분적 지각 변동이 있지만 지구전체적으로 항상 균형이 이루어져서 안정된 정상상태(steady-state)가 유지된다는 입장과 지구가 전체적 규모로 역사성을 지닌 채 한 방향으로 시간에 따라 변화해 간다는 지향론(directionalism)의 입장이 대치하고 있었다.

이상과 같은 서로 다른 4가지 측면의 혼동 속에서 격변설과 동일과정설의 논쟁이 진행되었

40) 라이엘의 지질학에 대한 전반적 논의는 Rudwick, 앞의 책, 4장; Gillispie, 앞의 책, 5장; R. Landan, 앞의 책, 9장에서 볼 수 있다.

41) Brock, 앞의 논문, p.174: Brock은 벅클랜드의 *Geology and mineralogy*가 격변론자와 동일과정론자들 중 어느 편도 만족시키지 못한 것으로 결론지었다.

42) Rudwick, 앞의 논문, pp.209-10.

43) 같은 논문, pp.211-13.

다. 역사적으로 볼 때 극단적인 격변설이나 동일과정설만이 있었던 것이 아니고, 4가지 측면의 어떠한 입장들이 조합되느냐에 따라 무수히 많은 중간 스펙트럼의 성격을 지닌 地史學의 이론들이 존재할 가능성이 있었던 것이다. 허튼과 라이엘의 극단적 동일론은 자연주의 - 자연신학적인 입장에서는 理神論- 의 설명방식과 현재주의적 방법론, 점진론 및 안정상태론을 결합한 형태였으며, 학자들마다 어떤 입장들을 선택하였는가에 조금씩 차이가 있었기 때문에, 모든 경우에 항상 동일과정설과 격변설이 이분되어서 대치되고 있었다고 생각하기는 어렵다. 이러한 논의를 전제로 해서 *Geology and Mineralogy*에 나타난 벅클란드의 후기 격변설을 검토해 볼 수 있을 것이다.

III. *Geology and Mineralogy*의 구조와 내용

*Geology and Mineralogy*는 총 2권으로 이루어져 있는데, 둘째 권은 첫째 권에서 고찰, 설명한 화석그림과 지층도를 모아 놓은 도해집으로서 별책부록과 같은 성격을 지닌다. 제1권은 전체가 24장의 논의로 구성되어 있으며, 대체로 보아 크게 세 부분으로 나눌 수 있다.

첫째 부분은 제1권의 도입부분으로 볼 수 있다. 1장에서 3장까지의 제1부분에서 벅클란드는 지질학의 중요성을 강조하고 있다.

그는 근래에 발전된 지각에 관한 과학지식이 성서해석과 모순되지 않는다고 주장하면서 지질학의 정당성을 변론하였고, 자연신학에 봉사하는 과학으로서의 지질학이 어떤 대상을 취급할 수 있는가에 대해 언급하였다.

제2부분은 4장에서 13장까지로서, 다시 이분될 수 있다. 4장부터 9장까지의 부분에서 벅클란드는 지구의 역사를 시간에 따른 지층분류에 입각하여 간단하게 서술하고 있다. 그는 먼저 각 지층의 광물학적 특성과 자연신학적 의미를 살피고, 그 지층 내에서 발굴되는 화석의 종류와 특성들도 지층마다 개략적으로 설명하였다. 10장에서 13장에 이르는 네 장에서는 벅클란드가 관심을 갖고 있었고 당시에 문제가 제기되고 있었던 몇 가지 주제들이 병렬식으로 소개되어 있다.

제3부분은 14장에서 23장까지의 부분으로서 *Geology and Mineralogy* 제1권의 거의 4/5의 분량을 차지한다. 이는 다시 삼분되며, 각각의 소부분에서는 동, 식물화석 및 광물계에 드러난 신의 설계의 증거들이 자세하게 다루어져 있다. 그 중에서도 벅클란드 지질학의 가장 큰 비중을 차지하는 동물화석에 관한 내용은 큐비에의 동물 4부분 분류체계에 따라서 14장에서 17장까지에 소개되고 있는데, 그 분량은 책 전체의 1/2, 제3부분의 3/4에 달하는 것으로서 가장 많은 지면이 할애되고 있다. 이는 벅클란드가 무엇보다도 동물화석에 관한 고생물학 연구를 중시했음을 알게 해 준다. 또한 그는 18장에서 식물화석에 대해서 구체적으로 설명하고 있으며, 19장에서 23장까지는 광물계와 지각변동의 힘에 나타나 있는 신의 설계의 증거들을 간단하게 정리하고, 그 곳에서 발견된 신의 속성에 대하여 결론적으로 고찰하고 있다.

제1부분의 논의는 지질학의 중요성과 그 자연신학적 의의를 강조함으로써 뒷 부분에서 전개될 광물계와 고생물화석의 증거에 관한 서술의 근거를 마련해주고 있다. 또한 벅클란드는 둘째 부분에서 먼저 層序學의 시대순에 따른 지층과 그 화석을 개략적으로 소개한 뒤, 3부분에서는 동물화석을 지층의 연대순이 아닌 큐비에의 동물분류 체계에 따라 자세히 기술하였다. 이는 독자들이 하여금 먼저 시대순으로 지층과 고생물의 역사를 살피게 함으로써 지구역사의 指向性和 생명의 進歩의 遷移性 및 種의 不變論 등을 알게 하고, 그 후 구체적으로 화석에 드러난 설계의 증거들에 관해 이해하게 하기 위한 구성으로 생각된다.

1. 도입부

빅클랜드는 *Geology and Mineralogy*의 도입부인 제1부분에서 자신의 학문분야인 지질학의 탐구대상을 소개하고 그 중요성을 강조함으로써 책의 나머지 부분에서 전개할 자신의 논의에 대해서 그 근거를 마련하고 있다.

빅클랜드가 지질학의 주요대상으로 생각한 것은 지구 역사를 연구하는 地史學의 분야였다. 이는 다시 두 분야로 나누어지는데, 지구를 구성하는 원소의 창조에서부터 현재의 상태에 이르기까지 무기계가 겪어 온 변화의 역사와, 무기계의 변화시기 동안에 동, 식물계-유기계-가 겪은 연속적인 변화의 역사가 그것이다. 前者인 지각의 역사의 분야에서는 무기광물계에 영향을 준 물리, 화학적 힘⁴⁴⁾과 함께 그 힘을 제어하는 물리법칙에 관해 연구해야 하며, 後者인 생명의 역사에 대해서는 생명의 법칙성과 유기체 구조의 다양한 조건들을 연구해야 한다. 이러한 대상들을 탐구하는 지질학은 창조주의 존재를 발견하고 증명하는 자연신학의 탐구주체와도 일치하는데, 바로 지질학의 이와 같은 자연신학적 측면때문에 그 중요성이 배가된다고 할 수 있다. 빅클랜드는 지질학과 탐구대상을 공유하는 자연신학의 세가지 주제를 다음과 같이 설명하였다.

자연신학의 세 가지 중요한 탐구주체가 이책(*Geology and Mineralogy*)에서 고려될 것이다. 첫째 주제는 광물계의 무기원소와 지각구성물질의 실제적인 배치를 고려한다:…이들이 동,식물이 이용할 수 있게 배치되어 있으며, 특히 인류의 조건에 적합하게 되어있다는 점에서, 지혜롭게 생물 및 인간출현을 예비한 (신의) 의도의 풍부한 증거가 밝혀진다. 둘째 주제는 현존, 유기생물계의 起源에 대한 이론과 관련이 있다.… 셋째 주제는 이전 세상의 유기체 화석의 영역으로 확장된다. 폐일리는 현생동물의 신체의 역학적 구조에서 (신의) 설계의 증거를 성공적으로 찾았는데, 바로 이와 동일한 종류의 연구가 된다.⁴⁵⁾

여기에서 자연신학의 첫번째 탐구주제는 地史學의 무기계의 역사에 관계된 것이며, 둘째와 셋째 주제는 유기계의 역사에 관한 분야이다. 먼저 첫번째의 층서학과 광물학 분야의 탐구에서 빅클랜드가 주목한 것은 인류에 유용한 석탄층 및 광물질이 수많은 지각 변동을 겪으면서 이용자에게 채취될 수 있도록 배치되었다는 점이다. 더 나아가서 지하자원만이 아니라 유기생물군과 인간의 서식지가 될 수 있는 육지와 해양의 형성도 물리법칙의 규제를 받는 동력이 원인이 되어서 일으킨 수많은 지질변화 때문에 이루어질 수 있었다. 둘째 주제는 화석군이 지층에 따라 연속적으로 교체되고 있음을 알려주고 고생물학의 증거가 生物群 不變論이나 變種論에 反한다는 것을 보여주어야 한다.⁴⁶⁾ 생물군 불변론이나 변종론은 유기생명체의 역사가 계속적인 신의 개입-생명의 연속 재창조- 없이도 현생인류의 탄생까지 스스로 진행되어

44) W. Buckland, *Geology and Mineralogy* (1836) p.36.(이하 G.M.으로 약함) 그는 지표와 지구내부 변화에 영향을 미치는 동력학적 作因으로서 물과 불, 전·자기력을 꼽고 이 힘들은 우주창조에서부터, 오늘날에 이르기까지 같은 법칙의 지배를 받는 것으로 설명하고 있다.

45) G.M. p.35-6.

46) 여기서 진화론이나 변종론은 주로 큐비에가 강하게 반대했던 라마르크주의를 일컫는 것이며, 생물군 불변론은 라이엘등 동일론자들의 유기체에 대한 이론을 의미한다. 라이엘은 그의 동일과정설의 원리를 지각뿐만 아니라 생물군에도 적용시켰는데, 처음에 생성된 생물종들이 변화 없이 지속되며 단지 점진적인 멸종을 겪는다고 생각하였다. 점진적인 멸종의 균형을 맞추기 위해 점진적인 생물의 생성(production)이 있기는 하지만 이 때의 생성은 빅클랜드와 같은 신의 창조의 결과가 아니었다. 라이엘은 신종생성의 문제에 관해 초기에는 먼 대륙으로부터 새로운 종들이 이주해 오는 것으로 생각했으나 후기에는 라이엘 자신도 풀 수 없는 수수께끼로 생각하였다. 그러므로 빅클랜드는 생물 유기군의 역사에 관한 문제에 있어서 신의 개입을 허용치 않는 라이엘에 반대할 수 밖에 없었다: Rudwick, 앞의 책 pp.180-82.

왔다는 결론에 이르게 하기 때문에, 자연신학적 측면에서도 배격해야 하는 이론들이었던 것이다. 세번째 주제는 고생물학의 영역에 관한 것이다. 이는 패일리가 현생생물계를 대상으로 창조주의 의도와 권능의 증거를 찾았던 것처럼, 큐비에의 비교해부학을 이용해서 고생물화석을 탐구함으로써 신의 증거를 찾아내는 자연신학의 작업이다. 결국 이상과 같은 자연신학의 탐구주제로 제공되는 지질학은 당연히 신을 찬미하는 의미있는 과학이 되는 것이다.

한편 벅클란드는 창세기의 기록들과 지질학의 이론들이 일치하지 않는다는 비판을 의식하면서 다음과 같이 지질학을 변호하였다.

결국 문제는 성서기록의 정확성에 있는 것이 아니라 그 기록에 대한 우리의 해석의 차이에 있다: 그리고 더 나아가서 이 설명(창세기)의 목적은 세계가 '어떤 방법'에 의해 만들어졌는가 아닌 '누구에 의해' 창조되었는가를 記述 하는 것이다.⁴⁷⁾

창세기에 있는 6일 창조와 노아홍수에 관한 기록들이 최근 발견된 지질학적 사실들과 일치하지 않는 것처럼 생각되는 것은 이전의 불완전한 물리학 및 지질학 지식을 가지고서 성서를 해석하였기 때문에 발생한 문제이며, 지질학 자체가 성서에 위배되는 것은 아니라는 설명이다. 벅클란드는 또한 "성서는 과학사전이 아니라 인간의 신앙과 도덕적 행위의 안내를 위해 씌어진 책이므로, 인간출현 이전의 지구역사에 대한 세세한 지식을 성서에서 찾으려 하는 것은 무리"라고 함으로써 기존의 蓄字論的 해석에서 탈피하여 융통성있게 성서를 해석해야 한다고 주장했다.⁴⁸⁾ 여기에서 우리는 최근의 과학이론과 성서를 함께 수용하려 했던 벅클란드의 입장을 짐작할 수 있다.

2. 層序學的 논의

*Geology and Mineralogy*의 제2부분에서 벅클란드는 먼저 지각의 역사를 시간의 흐름에 따른 지층 순서대로 개괄하고 있다. 그와 함께 큐비에 해부학을 이용한 고생물학의 업적과 방법을 소개하고 지층의 역사와 화석을 연결시켜 간략하게 설명하였다. 이 부분의 구성상 특징은 당시 널리 통용되던 지질시대의 4층 구분체계에 따라서 암석층을 층서학적으로 분류, 설명했다는 점이다.⁴⁹⁾ 지구의 全 成層은 형성된 시간에 따라서 오래된 순서부터 제1층, 전이층, 제2층, 제3층으로 나뉘는데, 벅클란드는 우선 차례로 각 층의 광물학적 특성을 살피고 각 지층의 화석 종류를 간략하게 소개하고 있다. 이는 화석 증거에 관한 논의를 실은 부분에서, 동물화석을 지층별 아닌 큐비에의 동물 4부분체계에 입각해서 분류하고 각 동물부분별로 全지질시대의 고생물들을 모두 취급한 것과는 대조적인 구성이다. 아마도 큐비에의 분류기준에 따른 고생물의 역사를 살피기 이전에 독자들이 시대순으로 그 역사를 고찰함으로써, 지구역사의 指

47) G.M.p.33.

48) G.Mpp. 14-15.

49) 이같은 암석분류는 화석보다는 지층의 특성을 강조하는 18세기의 층서학적 전통에서 유래하였다. 이후 1830년대에 걸쳐서 영국 지질학자들 사이에 매우 격렬히 벌어졌던 대본기 논쟁이 1840년에 해결되면서 1841년 J.Phillip이 화석군을 기준으로 해서 오늘날의 같은 시생대(Azoic), 고생대(Paleozoic), 중생대(Mesozoic), 신생대(Cainozoic)의 분류를 확정하였다: Rudwick, 앞의 책, PP. 90-99; Buckaland는 이 분류를 편의에 따른 낡은 분류라고 생각하고 있으나 G.M.의 집필당시에는 아직 새로운 분류가 탄생하지 못하였으므로, 이전 체계를 사용하고 있는 것으로 보인다: G.M., p.38.

向性(directionalism)⁵⁰⁾과 그에 부합하는 생명의 역사의 進步的 遷移(progressive successionism)⁵¹⁾를 느낄 수 있도록 하기 위한 배려로 생각된다.

이 부분의 논의에서 벅클란드는 제3부분에서 구체적으로 제시할 내용 중 많은 부분을 개괄적으로 서술하였다. 먼저 그는 지구의 점진냉각설로서 지구환경의 변화를 설명하였다.⁵²⁾ 그 설명에 따르면 제1층(primary series)이 생길 당시의 지각은 매우 뜨거워서 생물이 존재할 수 없는 상태였으므로, 이 지층에서는 생명의 흔적을 찾을 수 없다. 그러나 그 후 온도가 점차 하강하게 되고 지구환경이 생물의 출현에 알맞게 되는데, 전이층(transition series)에서부터는 단순한 형태의 화석들이 발굴되기 시작한다.⁵³⁾ 하부층에서부터 위로 올라오면서 이전에 변성해서 다량 출토되던 동, 식물화석군이 멸종되어 사라지고, 보다 발전된 형태의 새로운 생물종들로 교체되는 현상을 발견할 수 있다. 벅클란드는 이러한 고생물 역사에서, 생명은 그 시작점을 가지고 있으며 각 시대마다 그 환경에 맞게 점차 발전된 형태로 연속적으로 재창조되었다는 사실을 알 수 있다고 하였다. 큐비에의 비교해부학으로 분석했을 때, 이전의 생물보다는 복잡하고 발전된 형태를 갖고 있지만 분명히 이전의 종과는 다른 새로운 생물들이 갑자기 어느 지층에서부터 발굴된다는 것은 누구에게나 新種出現의 起原問題를 야기시켰고 벅클란드는 이에 대한 해답을 신의 연속창조 행위에서 찾았던 것이다. 그는 신에 의한 종의 창조를 다음과 같이 단정지었다.

지층마다 각기 다른 몇 개의 동·식물군(유기체)이 각각 그 시작과 종말을 가지고 있다. 이러한 사실들은 각 생물군이 창조적 설계와 지혜와 권능의 반복된 행위에 의해 매 시기마다 새로 만들어졌다는 내적인 증거들을 마련해준다.⁵⁴⁾

또한 벅클란드는 무기광물계에 나타나 있는 신의 설계의 증거를 무기계에 작용하는 물리법칙과 물리력의 존재 및 그 보편성에서 찾았다. 예를 들어 지구초기의 非成層 結晶岩으로 이루어진 제1층은 그 상태 그대로 원시해양에 가라앉아 있지 않고 수 차례 지각변동을 받아 용기함으로써 이후에 동, 식물과 인간이 서식할 수 있는 대륙으로 轉化했다.⁵⁵⁾ 벅클란드는 이러한 용기현상의 원동력은 지구초기에서부터 현재의 화산활동에 이르기까지 어느 시대에서나 동일하게 작용해 왔던 열과 증기의 팽창력이며, 이같은 힘이 작용했기 때문에 육지가 이루어질 수 있었다고 설명하였다. 즉 생명체의 서식처가 될 육지를 만들기 위한 목적으로 지각변동을 일으킬 수 있는 힘들이 사용된 것으로 생각되며, 여기에서 물리력과 지각변동이라는 이차원인을 제작하고 사용해서 이후의 생명출현을 예비한 신의 섭리와 지혜의 증거를 발견할 수 있는 것이다. 또한 우리는 이 점에서 벅클란드가 유기체 뿐만 아니라 무기계의 물리 현상

50) 지향성(directionalism)이란 지구의 역사가 시작에서부터 종말을 향해 일정한 방향으로 계속 진행되어 왔다는 의미이며 성서의 역사관과 일치한다. 지구는 현재에 관측가능한 현상들과 큰 차이가 없이 안정성을 지닌 채로 진행되어 왔음을 주장하는 동일론자들의 시각과 대비된다: Porter, 앞의 책, p.129.

51) 벅클란드의 진보적 천이설이란 서로 구분되는 지층마다 그 속에 함유되어 있는 생물화석군이 변화하고 있는 현상을 설명하는 고생물학의 이론이다. 하부지층에서 상부층으로 올라올수록, 즉 시간이 현재에 가까워질수록 각 지층의 화석들이 보다 복잡한 유기구조를 가진 형태로 발전하고 있음을 알 수 있다. 이러한 화석군의 불연속적인 천이현상은, 몇몇 지각의 격변기마다 대량의 생물멸종이 발생하고 새로운 지구환경이 조성됨으로써 또 다른 생물군들이 이전의 생물군을 대체하여 지상에 번성하게 되기 때문에 일어난 것으로 본다.

52) G.M., pp.39-40.

53) G.M., p.60.

54) G.M., p.55.

55) G.M., pp.42-3.

에 대해서도 강한 목적론적 설명을 시도했고, 이러한 목적론적 설명이 지질현상에서 자연신학적 의미를 유추하는 데 주로 사용되었음을 알 수 있다.

무기계에서 볼 수 있는 신의 설계에 대한 두번째 증거는 결정광물의 구조이다. 벅클랜드는 광물계에서의 증거를 다음과 같이 설명하였다.

더욱 결정적인 (신의) 설계와 방법에 대한 증거는 비성충암을 이루는 결정광물입자의 구조와 구성에서 나타난다. 결정을 만드는 모든 입자에서 우리는 極力(polar force)과 화학적 친화력 법칙의 일관된 작용을 認知할 수 있는데, 이들은 모든 결정체가 고정되고 일정한 형태와 구성을 갖도록 해준다⁵⁶⁾

지구 초기에서부터 형성된 모든 결정암의 입자가 일정하게 정렬된 연속체의 모양을 갖추고 있는 것은 그 성분입자에 동일한 물리법칙의 규제를 받는 힘이 작용하기 때문이다. 이처럼 거시세계의 자연현상만이 아니라 결정암 입자의 미시세계에서도 항상 동일한 물리법칙이 작용하고 있다는 사실이 벅클랜드에게는 결코 우연일 수 없었다. 그것은 곧 그 법칙을 설계하고 특정목적에 맞게 사용하도록 한 창조주의 존재를 의미하는 것이었다.

무기계의 신의 설계의 세번째 증거는 화산암의 형성과 화산활동에서 나타난다.⁵⁷⁾ 현재의 화산활동을 살펴보면 우리는 지각의 모든 화성암이 어느 시대이나 있었던 화산활동에 의해 생성되었다는 것과 화산활동을 일으키는 동력이 언제나 동일한 물리법칙에 의해 조절되어 왔다는 것을 알 수 있다. 그러한 보편적인 법칙성도 역시 벅클랜드에게는 신의 설계의 증거로 이해되었다. 여기에서 잠시 주목해야 할 점이 있다. 벅클랜드는 현재의 화산활동에서 과거에 진행되었던 화산활동을 유추해내는 現在主義의 방법을 도입하고 있을 뿐만 아니라 과거의 지질현상을 현재의 것과 질적으로 그렇게 크게 다른 것으로 생각하지 않았다는 점이다. 물론 그가 철저한 동일론자들처럼 과거의 지각현상과 현재의 지질상태를 완전히 동일시한 것은 아니었다. 그러나 지질현상을 일으키는 동력이나 그 동력을 지배하는 물리적 법칙이 시간에 무관하게 일정하다고 설명한 점을 보면 지질학 탐구의 방법론에 있어서도 동일과정론자와 격변론자인 벅클랜드 사이에 큰 차이가 없었다는 것을 알 수 있다. 이러한 현재주의적 방법의 사용뿐만 아니라 퇴적층의 형성과정에 관한 설명에 있어서도 벅클랜드는 동일과정론자들과 공통된 면을 보여주고 있다. 요컨대 단기간에 많은 생물들을 멸종시키고 일시에 두터운 퇴적층을 쌓아놓는 격변이 수 차례 지구상에 존재했었지만, 그 격변 사이에 오랜 기간 동안에는 조용하고 점진적인 河水作用으로 서서히 퇴적층이 이루어진다는 것이다.⁵⁸⁾ 여기에서 우리는 벅클랜드가 동일론적 설명을 수용해서 자신의 격변론의 강도를 상당히 완화시키고 있다는 것을 알 수 있다.

한편 벅클랜드는 한 지층의 시기에 발굴되는 동물화석의 종류를 다시 큐비에 체계의 4부분으로 분류하여 소개하는 형태를 취하고 있다. 예를 들어 그는 전이층의 동물화석에 대하여 다음과 같이 記述하였다.

(전이층에서)동물군이 처음으로 출현하는데, 우리는 척추, 연체, 절지, 방사의 현존하는 4(동물)부분을 모두 발견한다. (4부분은)지상에 유기체가 최초로 생겨날 때부터 함께 존재하기 시작했다. 전이층에서는 아직까지 어류보다 고등한 척추동물은 발견되지 않았다. 연체동물의 몇개 科(family)에 속하는 다수의 屬(gen-

56) G.M., pp.45-6.

57) G.M., pp.49-50.

58) G.M., pp.121-2.

era)의 화석 예가 나타나는데, 당시 이들은 전세계에 보편적으로 퍼져 있었다. 이들 중 몇몇은 지층초기에 멸종하기 시작했지만 다른 몇 개의 속은 현재에 이르는 모든 시기의 지층에서 연속적으로 발굴된다.…… 방사동물은 전이층에서 가장 흔히 발굴되는 화석이다.⁵⁹⁾

하등하다고 생각되는 부문의 동물이 먼저 출현한 후 점차 고등부문의 동물로 교체된 것이 아니라, 처음부터 모든 부문의 동물들이 동시에 존재하기 시작했다는 설명이다. 전이층 이후의 지층시대에서는 전보다 어느 정도 고등한 형태의 신종들이 나타나기는 하지만 이들도 역시 한 부문에 국한되지 않고 모든 부문에 속해있다. 여기에서 우리가 알 수 있는 것은 벅클랜드가 큐비에와 마찬가지로 생물이 하나의 기원에서 출발하여 고등동물쪽으로 변화해 간다는 진화론과, 처음 출현한 종들이 현재까지 존속한다는 고정종 연속론-라이엘의 동일과정의 원리를 유기생물계의 역사에 적용했을 때의 결론이 되는-양쪽 모두에 반대했다는 점이다.

또한 벅클랜드는 화석증거들을 본격적으로 제시하기 전에 논의의 전제가 되는 큐비에의 비교해부학적 방법과 그 의미를 먼저 설명하였다. 그는 큐비에가 비교해부학의 방법으로 고생물 화석의 치아 하나를 가지고 전체의 골격을 맞추어내는 과정을 설명한 다음, 그것에 다음과 같은 의미를 부여하였다.

이렇게 그(큐비에)의 독자 앞에 잘 알려지지 않은 새로운 종의 동물화석을 복원해 놓음으로서, 그는 혼란으로부터 그의 전 이론체계를 인도하는 (비교해부학)원리의 정확성을 유도해낸다.…… 이같은 발견은 모든 동물계를 관통하는 ‘(기관)共存의 법칙’(law of coexistence)의 불변성을 예증해 주고 멸종포유目(order)을 현생포유目과 연결시켜 위치지워 준다.⁶⁰⁾

앞에서 이미 설명했던 큐비에 비교해부학의 2원리를 벅클랜드는 모든 동물이 각자에 맞는 형태의 기관들을 동시에 소유하고 있다는 의미에서 ‘共存의 법칙’으로 명명하고, 그 법칙의 보편성과 동시대성을 강조하였다. 그는 무기계의 물리법칙의 보편성을 신의 설계에 대한 증거로 보았던 것처럼 유기계의 법칙성에서도 자연신학적 의미를 끌어내고 있었다.

우리는 모든 시대의 유기계에 퍼져 있는 (신의)설계의 단일성과 기관조직의 조화에 관한 증거를 큐비에에 의해 확실히된 과학적 사실-단하나의 갈비뼈나 치아에서부터도 동물의 전체적인 조건이 유추되는-에서 발견한다. 이 법칙(공존의 법칙)은 현생 동물계 만이 아니라 그에 선행했던 다양한 멸종동물군에서도 관통되어졌다.⁶¹⁾

끝으로 벅클랜드의 홍수설에 관한 언급을 살펴보자. 그는 제3층의 플리오세(pliocene period)의 지층 중 격렬한 범람에 의한 퇴적층인 洪積層이 존재하고 그 층 안에서 많은 멸종육상동물이 발견된다는 사실을 지적해서 생물 멸종의 원인이 되는 汎濫의 역사적 실재성을 분명히 하였다. 또한 벅클랜드는 洪積層의 멸종화석 가운데 인간의 화석이 발굴되지 않은 것으로 보아 인류의 창조는 최초의 유기체 출현 이후 매우 긴 시간이 흐른 뒤 최근에야 이루어졌다고 설명했다. 그러나 그는 여기에 그치지 않고 전 지질시대에서 수 차례에 걸쳐 발생했던 생물군의 동시멸종이 범람에 의해서만이 아니라 다른 많은 격변에 의해서도 발생할 수 있다고 함

59) *G.M.*, pp.62.

60) *G.M.*, pp.84.

61) *G.M.*, pp.94-5.

으로써 가장 보편적인 격변이었던 홍수의 중요성을 감소시켰다.⁶²⁾ 이는 벅클란드가 전통적인 성서 홍수설에 완전히 종언을 고하고 자신의 20년대 홍수설 마저도 실제적인 면에서 포기하고 있음을 보여주는 것이다.

3. 古生物學的 논의

*Geology and Mineralogy*의 마지막 제3부분은 생명의 역사와 지각의 변동에서 찾을 수 있는 신의 설계에 대한 구체적이고 실제적인 증거를 가득 담았는데, 동,식물 화석과 광물계를 모두 취급하고 있기는 하지만 분량 면으로나 체제구성상으로나 동물화석에 관한 부분에 가장 강조점이 두어져 있다. 이것은 벅클란드의 지질학 자체가 큐비에의 동물화석에 관한 비교해부학적 방법을 근간으로 하여 성립하고 있기 때문이다.

한편 *Bridgewater Treatises*는 자연신학에 이용될 수 있는 최신 과학지식의 일반적 개설서의 목적을 갖고 있었으므로 벅클란드도 그에 맞게 영국에 국한된 자신의 직접적인 연구결과보다는 1835년까지 보고된 전 유럽대륙과 남,북미대륙, 넓게는 오스트레일리아와 아시아까지의 동물화석자료를 제시하였다. 큐비에의 고생물 연구는 주로 어류를 제외한 척추동물부문에 집중되어 있었다. 따라서 벅클란드도 *Geology and Mineralogy*에서 어류를 제외한 척추동물의 구조설명에 가장 큰 중점을 두고 주로 큐비에의 비교해부학적 화석 연구를 발췌하고 정리하여 제시하고 있으며, 화석어류의 연구는 아가씨(M. Agassiz)의 것을 토대로 하고 있다.⁶³⁾ 척추동물을 제외한 나머지 3부분의 무척추동물화석에 관한 설명은 라마르크, 큐비에, 폰 부흐(L. Von Buch) 등 당시까지 연구되어 있던 많은 학자들의 보고를 종합해서 소개한 것이다. *Geology and Mineralogy*가 저자의 과학적인 독창성이 뒤떨어진다는 평가는 바로 그 자신의 연구보다는 다른 학자들의 연구결과를 통합하여 최대한 충실하게 제시하고 있는 이같은 교과서적 성격 때문이다. 그는 고생물화석 중 몇 개를 취사선택하여 소개하고, 그로부터 얻을 수 있는 해부학적 결론을 자연신학의 증거로 바로 연결시키고 있다. 본문의 대부분은 거의가 다 자세한 화석동물의 구조에 관한 설명이며, 매 장 마다 짧은 '결론'부분을 두어 동물의 구조분석에서 찾아 지는 자연신학적 의미를 정리하고 있다.

그러면 벅클란드가 어떻게 고생물화석의 비교해부학적 검토결과에서 자연신학적 의미를 이끌어내었는가를 살펴보기로 한다. 벅클란드는 일단 모든 고생물의 구조에서 적응을 위한 '기관공존의 법칙'이 성립하고 있음을 보였다. 예를 들면 포유류의 디노세리움(*Dinotherium*)⁶⁴⁾은 그 엄청난 크기와 특이한 해부구조에서 현생종들과는 다르게 전례없이 기이한 모습을 보여주고 있다. 벅클란드는 디노세리움의 구조를 다음과 같이 설명하였다.

(*Dinotherium*)의 가장 주목할 만한 점은 견갑골인데, 두터지의 것과 매우 유사해서 땅을 파는 목적을 가진 네 발에 독특하게 맞추어져 있다. 4피트나 되는 거대한 아래턱은 끝에 땅을 파기에 좋은 무거운 뼈드렁니를 달고 있는데, 육상동물에게 이러한 구조는 역학적으로 불가능하다. 그러나 (*Dinotherium*처럼) 수중에

62) *G.M.*, pp.91-2: 대폭풍으로 인해 해수에 진흙이 과다하게 혼합된 경우, 화산작용에 의해 해수의 온도가 급상승하고 유독가스가 배출된 경우, 해일로 인해 해수가 담수를 침범한 경우 등이 격변의 예로 제시되고 있다.

63) Cuvier의 *Recherches sur les ossements fossiles, ou l'on relate les caractères de plusieurs animaux dont les révolutions du globe ont détruit les espèces* (Paris, 1823)와 M. Agassiz의 *Recherches sur les poissons fossiles* (1833-43)에 기 반하고 있다.

64) 디노세리움은 벅클란드가 가장 강조점을 두어 설명하고 있는 화석동물인데, 제3층 미오세(*Miocene period*)의 지층에서 발견되는 타피르(*Tapir*)와 마스토돈(*Mastodon*)의 중간형으로서 후피파의 멸종 속이다.

살도록 되어 있는 동물이라면 불편이 없다... 엄청나고 초식성인 海洋四肢 동물의 이러한 특성에서 우리는 걸보기에 매우 기괴해 보이는 피조물의 존재가 제3층의 담수조건에 잘 적응(adaptation)되어 있음을 알 수 있다.⁶⁵⁾

또한 제2층에서 발견되는 어룡(ichthyosaurus)은 파충류에 속하지만 제2층 당시의 지구환경은 해양이 대부분이었으므로 물 속에 살면서 재빨리 수면 위로 올라와 공기를 흡입해야 했다.⁶⁶⁾ 그러한 기능에 적합하도록 육상동물-도마뱀-의 앞발 대신에 고래가 지니고 있는 물갈퀴가 달려 있다.

이렇게 여러 종류의 기관이 하나의 고생물에 혼합되어 있는 구조는 현생동물에서는 볼 수 없기 때문에 우리에게 이상하고 낯설게 느껴지지만, 비교해부학의 방법으로 고찰하면 다음과 같은 사실을 발견할 수 있다. 모든 동물은 자신의 환경에 적응할 수 있는 신체의 각 기관을 동시에 지니고 있다. 그리고 그 기관들 사이에는 그 동물의 습성이나 전체적인 기능을 충족시키기 위해 ‘相互補償의 연관성’이 존재한다.⁶⁷⁾ 필수적인 기능을 위해 필요한 한 기관이 어떤 결점을 지니고 있을 때 이를 보완해주는 다른 기관이 도입되며 신체의 모든 기관들이 하나의 목적을 위해서 조합(combination)하고 공존(co-existence)하게 되는 것이다. 이러한 예는 페일리의 현생동물의 구조에 관한 설명에서도 찾아볼 수 있는데, 벅클랜드는 페일리가 현생동물계에서 찾았던 ‘상호보상의 개념’⁶⁸⁾을 총괄해서 ‘공존의 법칙’으로 명명하고 그 법칙의 보편성을 고생물 구조까지 확대시켰다. 하나의 고생물에 모여있는 각 기관은 현재 서로 다른 종들의 기관으로 여러 생물에 퍼져 있으므로 우리에게 한 생물체에 공존하는 이 기관들의 혼합이 기이하게 느껴지는 것이다.⁶⁹⁾ 익룡(pterodactyle)이 날기에 적합한 조류의 목과 머리, 박쥐의 날개, 일상 포유류의 몸통과 꼬리를 한꺼번에 갖추고 있는 것은 자신의 환경에 적응하도록 보상 및 공존의 법칙에 의해서 설계되었기 때문이다.⁷⁰⁾

결국 벅클랜드가 고생물의 비교해부학을 통해서 이끌어내고 싶었던 결론은 보편적 법칙성과 생물의 적응성에서 나타나는 의도적인 外部作因(agency)이었다. 그는 다음과 같이 말하고 있다.

나의 목적은 (고생물의)모든 기관들의 분명한 부조화가 실상은 그 생명체의 특정한 생활양식에 맞추어 가장 현명하고 적절하게 考案된 적응의 체계임을 보이는 것이다.⁷¹⁾

즉 벅클랜드에게 고생물의 구조는 우연히 이루어졌다고 볼 수 없는 외부존재의 의도적인 설계를 암시했던 것이었다. 우리는 다음의 귀절에서 확신에 찬 벅클랜드의 소리를 듣게 된다.

우리는 그것(고생물 구조의 완전한 조화)을 통해서 (신의)지혜와 지성-창조사업 전체를 처음부터 끝까지 주재하는-의 유일하고 영원한 원리의 작용을 인식하지 않을 수 없다.⁷²⁾

65) G.M., pp.136-8.

66) G.M., pp.168-72.

67) G.M., p.186.

68) Paley, *Natural Theology*, p.298: 페일리에 의하면 코끼리의 짧은 목은 거대한 몸통을 떠받치기 위해서는 필수적이지만, 그 결점을 긴 코가 보상해 주어야 하므로-땅이나 나무위의 음식물을 집어서 섭취해야 하므로-신의 배려와 의도에 의해서 코끼리의 짧은 목이 긴 코와 함께 코끼리에게 주어졌다는 것이다.

69) G.M., p.221.

70) G.M., p.221-33. 익룡은 큐비에가 복원한 고생물화석중 가장 유명한 화석이다. 어떤 고생물보다도 여러 동물의 기관을 동시에 갖추고 있기 때문에, 큐비에 이전의 학자들은 골격의 복원에 실패한 상태였다.

71) G.M., p.145.

72) G.M., p.186.

이상과 같은 논리과정과 유추방법을 통해서 벅클란드는 자신이 고생물화석에서 신의 증거를 이끌어내었다고 생각했다. 다음 절에서는 이러한 내용을 담고있는 *Geology and Mineralogy*의 특성을 그 배경과 연관시켜서 고찰하기로 한다.

IV. *Geology and Mineralogy*의 自然神學的 특성 및 同一過程說과의 관계

*Geology and Mineralogy*는 영국 특유의 자연신학적 입장에서 당대의 고생물학 및 격변설적 지질학을 해석하고 있다. 그러면 먼저 *Geology and Mineralogy*의 자연신학의 특성을 살펴보자.

1. 自然神學的 특성

벅클란드는 페일리의 신의 설계에 관한 논의과정과 유추방법을 받아들여 이를 한 단계 발전시키고 있다. 첫째, 신의 증거를 발견할 수 있는 자연의 대상이 벅클란드에 의해 매우 크게 확대되었다는 점에서 페일리 자연신학의 범위가 확장되었음을 알 수 있다. 페일리가 주로 현재에 관찰 가능한 현생 생물계를 대상으로 신의 설계에 증거를 찾았던 반면, 벅클란드는 지구 최초의 유기체에서부터 현생종에 이르기까지 고생물을 포함한 모든 생물계에서 신의 증거를 찾을 수 있다고 보았다. 앞에서 살펴보았듯이, 고생물의 신체 구조는 특정기능에 적합한 여러 기관들이 동시에 섞여 있는 것으로서, 당시의 지구환경에 적응할 수 있도록 조화롭게 설계된 형태였다. 벅클란드는 이러한 동물기관의 설계와 구조에서 과거로부터 조생물계를 지배해 왔던 동일한 원리인 공존의 법칙을 발견하였다. 그에게, 조화로운 고생물구조의 설계와 그 구조의 기본 원리가 되었던 보편적 법칙성은 그것을 창조한 外部作因의 존재를 암시해주는 것이었으며, 이와 같은 외부작인은 당연히 全知 全能한 조물주-지구 환경이 급변해서 생물멸종이 발생할 때마다 직접 개입해서 새 환경에 적합한 新種을 재창조하는-로 받아들여졌다.

둘째, *Geology and Mineralogy*에서 이루어진 자연신학의 확장은 탐구대상의 공간적인 확대에서도 찾을 수 있다. 페일리가 그리 크게 신경을 쓰지 못했던 지각의 광물계와 그 역사에서도 벅클란드는 신의 설계에 관한 증거를 발견했던 것이다. 지질학의 출현으로 새롭게 밝혀진 현재까지의 지각의 역사는, 지구가 초기의 매우 뜨거운 상태에서부터 현재 안정된 상태에 도달하기까지 유기체의 서식을 위한, 특히 인간을 위한 장소로 만들어져 왔음을 보여준다. 이러한 地史學의 과학적 사실들이 벅클란드에게는 물리적 법칙과 지질변동 등의 이차원인을 통해서 인간생존에 적합한 환경과 물질적 조건을 미리 마련해 둔 신의 섭리와 지혜의 증거로 생각되었던 것이다.

이상과 같이 벅클란드는 큐비에 고생물학과 지질학을 수용해서 자연신학의 탐구대상을 시간적으로나 공간적으로 확대시킴으로써 페일리의 유추논의를 한층 심화시켰다. 또한 벅클란드에게 페일리의 신학을 계승하고 완성시키려는 작업은 궁극적으로 세상을 창조하고 현재까지도 만물의 운행에 지속적으로 개입해서 우주를 지배하는 조물주가 유일신임을 분명히 하는 일을 의미했다. 창조주를 발견하기 위해서는 우선 그의 피조물의 설계를 자세히 밝혀내야 하지만, 설계에 관한 무한정한 증거만을 찾아내는 일은 창조주의 유일함을 증명하는데에는 불충분하다는 것이다. 그는 다음과 같이 설명하였다.

만일 무기계 원소의 특성이나 갯수가 지질시대마다 다르다면, 우주의 현상을 규제하는 법칙이 각 지질시대의 조건에 따라 변한다면...(신의) 지혜와 권능의 증거들을 발견할 수는 있지만 영원하고 지고한 만물의 제1원인(신)이 동일하고 보편적인 作用(유일신)이라는 것을 증명하는 데에는 불충분할 것이다. 만약(고생물기관의) 설계가, 상호연관성이 없고...각기 독립적인 메카니즘에서 보여진다면, 이 설계의 증거는 비록 권능과 지혜의 증거가 될지라도 동일한 창조주의 의지에서 공통적으로 나왔다는 증거는 되지 못한다.⁷³⁾

빅클랜드에 의하면, 페일리는 현재 경험할 수 있는 자연에서 창조주의 존재를 증명한 것이 된다. 그러나 페일리는 과거에 존재했으나 현재에는 멸종된 수많은 고생물들이 누구에 의해 창조되었는가는 물음에는 미처 대답하지 못하였다. 빅클랜드가 생각하기에, 고생물학과 지사학이 과거의 지구와 생물군을 하나 하나 밝혀내고 있는 시점에서 전 우주의 창조주가 하나 뿐임을 증명하는 일은 필수적인 자연신학의 과제였다. 시계의 비유로 설명하자면 만일 서로 다른 구조와 서로 다른 작동원리를 가지고 있는 여러 종류의 시계가 존재한다면, 그것은 각각의 시계를 고안하고 제작한 지혜롭고 능력있는 시계공들이 존재함을 확신시켜 줄 수는 있지만, 그 시계공이 한 사람임을 증명하지는 못한다는 것이다. 즉 지구의 모든 시기에 무기계와 유기계를 지배하는 법칙이나 설계가 존재해 왔다는 사실만으로는 무신론의 혼란을 피할 수는 있지만, 다신론이나 범신론의 위험을 완전히 제거하지는 못한다. 그러므로 설계의 증거에서 그들이 모든 시기에서 같은 법칙과 원리에 의해 규제되어 왔음이 밝혀질 때 비로소 그 법칙과 만물의 근원이 동일한 창조주로부터 유래했다는 점도 분명하게 증명이 되는 것이다. 뉴턴의 만유인력의 법칙과 함께 큐비에 고생물학의 ‘공존의 법칙’은 바로 이 유일신을 증명하기 위한 좋은 도구가 되었다. 이처럼 빅클랜드는 큐비에 고생물학의 결론을 자연신학에 도입함으로써 자연신학의 논의를 보다 심화시킬 수 있었던 것이다.

2. 同一過程說과의 관계

다음은 동일과정설에 혼재된 4가지 측면에 관한 앞의 논의에 비추어 본 *Geology and mineralogy*의 지질학 성격에 대해 살펴보기로 하자. 먼저 신학적 차원에서 볼 때, 이 책은 거의 자연주의에 가까운 입장을 취하고 있다. 즉 지구의 격변기마다 신이 직접 개입해서 신종을 창조하기는 하지만, 신종의 창조가 신의 무조건적인 恣意的 행동으로 이루어지는 것은 아니며 ‘공존의 원리’가 이차원인으로 창조의 과정에 매개함으로써 가능해지는 것이다. 또한 무기계의 역사에서, 점진냉각설등의 자연적 원인만으로 신의 개입없이 지각의 변화를 설명하고 있는 점에서도 빅클랜드의 자연주의적 시각이 드러나고 있다. 둘째, 지질학 연구의 방법 면에서 볼때, 빅클랜드는 지질현상의 원인이 되는 동력의 종류가 과거나 현재에서 모두 동일하다고 보았다.⁷⁴⁾ 말하자면 현재의 지각변화에서 과거의 지구상태를 유추하는 현재주의의 방법을 동일과정론자들과 같은 형태로 사용하고 있는 것이다. 물론 극단적 동일론자처럼 언제나 동력의 강도나 종류가 똑같았다고 단정짓지는 않았으며, 그 강도나 현재주의적 방법의 적용정도에 있어서 동일론자들과는 어느 정도 차이를 보여주었다. 그러나 적어도 연구방법만을 기준으로 격변설과 동일 과정설을 쉽게 반대의 이론으로 결론짓기는 힘들다는 것을 알 수 있다. 셋째, 지질동력이 작용하는 속도에 관한 문제를 살펴보면, 빅클랜드는 긴 시간동안의 점진적

73) *G.M.*, pp.582-3.

74) *G.M.*, p.581. “종류는 같으나 작용의 정도에 있어서 과거의 동력이 보다 강한”(same in kind, but more intense in their degrees of operation...)으로 표현하고 있다.

인 퇴적과정과 특정시기의 급격한 퇴적층의 형성과정을 모두 인정하고 있다. 극단적 동일과정설이 점진론만을 주장하는 데 반해, 벅클랜드는 *Geology and Mineralogy*에서 몇몇 시기의 급격한 격변을 주장하면서도 격변과 격변 사이의 긴 시간 동안의 점진적 퇴적과정과 지질변화를 인정함으로써 고생물화석의 증거— 화석군의 불연속성—나 홍적층 등의 층서학적 증거를 보다 더 잘 설명할 수 있었던 것으로 여겨진다. 이는 벅클랜드의 지질학이 1820년대의 홍수설에서 보다 더 완화된 형태의 격변설적 지사학으로 변화하였음을 알려주는 일례가 된다. 마지막으로 지각변동의 전체적인 모형에 관해서 살펴보면, *Geology and Mineralogy*는 일관되게 지구환경의 指向性을 강조하고 있다. 이것은 라이엘의 안정상태론을 전적으로 부인하고 있다는 점에서 동일과정설과 가장 대립되는 입장이라고 할 수 있다. 벅클랜드가 동일과정론의 많은 요소들을 수용했거나, 수용하려고 애썼음에도 불구하고 그가 동일과정론의 지지자들과 근본적으로 구별되었던 것은 바로 이러한 그의 입장 때문이었다고 할 수 있을 것이다.

이처럼 *Geology and Mineralogy*의 격변설적 지사학은 동일과정설과 질적으로 다르기는 해도 몇 가지 측면에서 동일과정설의 요소를 상당 부분 수용한 포괄적인 이론이었다.

V. 요약 및 결론

지금까지의 논의를 통해서 우리는 *Geology and Mineralogy*가 Bridgewater Treatises의 자연신학적인 집필목적—자연계에 드러나 있는 신의 설계의 증거에서 유일신의 존재를 증명하고 그 속성을 유추하려는—을 잘 충족시키고 있음을 알 수 있었다. 이 책의 전체적인 특징으로 다음의 세 가지를 꼽을 수 있다. 첫째, *Geology and mineralogy*는 벅클랜드 자신의 독자적이고 독창적인 이론제시만을 위해 씌어진 책이라기보다는 그를 비롯한 잉글랜드학과 전체의 대표적인 이론적 개요서의 성격을 띠고 있다. 그러므로 이 책에서 그는 일반 대중에게 전달하려는 목적으로 자신의 입장에서 옳다고 여겨지는 지질학과 고생물학의 과학적 사실 및 견해들을 소개하고 있는 것이다. 둘째, 벅클랜드가 *Geology and mineralogy*에서 표방하고 있는 기본적인 이론은 지구의 역사성—지구상에서 일어나는 변화나 사건을 연속순환적으로 보지 않고 개별적이고 일회적으로 보는—을 중시하는 격변설로서, 생물의 역사에서 불 때는 유기체 동, 식물군의 진보적 천이설이라고 할 수 있다. 그가 1820년대의 초기홍수설을 사실상으로 포기하였을 때, 그의 모든 이론을 포기했던 것은 아니었다. 오히려 그는 자신의 홍수설에 대한 비판과 공격을 충분히 소화해내고 당대의 최신의 여러 연구성과를 참고하여 더욱 방대하게 재구성한 지사학의 대안으로서 이같은 격변적 진보설(catastrophic progressivism)을 제시하게 된 것이다. 세번째 특징은 이 책이 페일리 주의를 계승하고 발전시킬 목적으로 간행된 Bridgewater Treatises 총서에 속해있다는 점이다. 이 책에서 벅클랜드는 신의 존재를 증명하기 위해 이용되었던 자연신학의 과학의 대상을 페일리보다 더 넓게 확대시켰고, 설계를 통한 神證論에 관한 논의를 심화시켰다. 시간적으로 지구의 창조때부터 현재에 이르기까지 쉼 지질시대로, 공간적으로는 페일리에게서 볼 수 없었던 광물계까지, 자연신학의 자료가 되는 과학의 대상을 넓힌 것이다. 그리고 그 대상 안에서 신의 설계의 증거가 될 수 있는 각 요소들—즉 생물법칙의 일반성과 인간에게 유리하도록 되어 있는 광물과 지질구조의 배치 등—을 적절히 뽑아 내어 자연신학의 神證論에 도입시켰다. 만일 *Geology and Mineralogy*가 자연신학의 성격 때문에 평가절하된다면, 그것은 자연신학이 근본적으로 지니고 있었던 유비의 논리적 약점이나 Bridgewater Treatises의 집필목적의 한계성에 의한 것이지 벅클랜드 자신의 약점에 기인하는

것은 아닐 것이다. 벅클랜드는 자연신학의 전제를 일단 수용한 상태에서, 다시 말하면 그 한계 안에서 자신의 논의를 충실하게, 그리고 훌륭하게 전개시켰다고 할 수 있다.

그리고 벅클랜드는 *Geology and Mineralogy*에서 기존의 홍수설을 수정해서 보다 폭 넓은 진보적 격변설로 대체시켰다. 즉 *Geology and Mineralogy*는 이전의 조잡한 성서 본위의 홍수설 수준에서 벗어나 매우 길게 연장된 지구의 역사를 고생물화석의 과학적 증거에 근거해서 체계있게 재구성한 과학의 개요서이다. 물론 이 책이 라이엘의 동일과정설에 밀려 주목받지 못한 면이 있었지만, 실제 라이엘이 고생물학 증거에 충실하기 보다는 유기계의 역사마저도 동일과정의 원리로 무기체와 똑같이 설명하는 오류를 범했던 점을 감안한다면, 벅클랜드의 생물군의 진보적 천이설은 충분히 그 가치를 인정받을 수 있다고 하겠다. 또한 *Geology and mineralogy*가 지각의 역사에 관한 부분에서 점진적 지층퇴적이나 지질동력의 동일성 등 몇 가지 동일과정론적인 요소를 인정하고 수용했던 점은 새롭게 평가되어야 한다.

그러므로 *Geology and Mineralogy*의 격변설적 지질학과 진보적 천이설의 고생물학은 동일과정설에 패했던 오류의 이론이라기보다는 동일과정설과는 다른 과학적 증거들을 채택하고 강조한 지사학의 한 입장이라고 할 수 있다. 즉 동일 과정설이 동력지질학의 측면에 초점을 맞추어 현재의 지질현상들에 관한 지질학의 증거들을 주로 자신의 이론의 기반으로 삼았다면, 벅클랜드는 고생물 화석의 방대한 자료들로부터 얻어지는 결론들을 당시 영국지식인들의 보편적 형이상학의 입장인 자연신학에 비추어서 해석했던 것으로 볼 수 있을 것이다. 그러므로 그의 지질학은 당대의 철학에 기반하여 최선의 과학적 성과들을 수용하고 해석하려 했다는 의미에서, 그리고 그 때까지 밝혀진 지질학 및 고생물학의 화석증거들을 보다 더 잘 설명해 낼 수 있었다는 점에서, 당대에는 最善의 과학이론이었다고 결론지을 수 있다.