

학교에서 진화론과 함께 지적설계론도 가르쳐야 하는가

송광한
원광대학교 중등특수교육과

Do We Have to Teach Intelligent Design along with Evolution in Public Schools?

Kwang-Han Song
Department of Secondary Special Education, Wonkwang University

요 약 본 논문은 학교에서 진화론과 함께 지적 설계론도 가르쳐야 한다는 요구가 강해지고 있는 상황에서 그에 대한 판단의 이론적 기초 자료를 활용하기 위한 목적으로 쓰였다. 진화론과 달리 경험적 증거가 거의 없는 지적 설계론이 과학이론이 될 가능성을 검증하기 위해 문헌들을 통해 지능이 무엇인지 밝히고, 그 지능의 흔적이 실제 자연 속에서 발견되고 있는지를 확인해 보았다. 자연에서 지능의 흔적인 '지적 요소'가 경험적으로 발견되면 지적 설계론도 과학이론으로서 인정받게 되어 진화론과 함께 학교 교육의 대상이 될 수 있지만 그렇지 않다면 논쟁할 가치조차 없어지게 된다. 지금까지 지능에 대한 문헌들을 종합한 결과 지능의 정체와 그 흔적을 찾을 수 있었으며, 그 흔적이 사고, 지식, 문명 등 인간으로부터 비롯된 다양한 인위적 산물에서 뿐만 아니라 자연의 모든 현상에서도 발견되고 있음이 확인되었다. 이런 결과를 바탕으로 본 논문은 진화론과 지적 설계론 간의 첨예한 대립과 갈등의 문제를 해결할 방법과 함께 진화론과 지적 설계론이 학교교육의 현장에서 어떻게 다루어져야 하는지에 대한 논의를 제공하고 있다.

주제어 : 진화론, 지적 설계론, 지능과 지식, 지능의 흔적, 생명의 기원과 변화, 융합

Abstract This paper was written for the purpose of using as the theoretical basic data of judgment in the situation that there is a growing demand for intelligent design theory to be taught in public schools along with evolution theory. In order to verify the possibility that intelligent design theory, which has little empirical evidence unlike evolutionary theory, could be a scientific theory, what intelligence is and whether the trace of intelligence is actually found in nature was confirmed through literature. If intelligent elements, which are traces of intelligence in nature, are discovered empirically in nature, then intelligent design theory can be recognized as a scientific theory and can also be taught in public schools. The identity and traces of intelligence were found in relevant literature and the traces are found not only in various artificial products derived from human beings such as thinking, knowledge, and civilization, but also in all phenomena of nature. Based on these results, this paper provides a discussion on how the evolutionary theory and intelligent design theory should be handled in the field of school education, as well as how to resolve the conflicts between evolutionary theory and intelligent design theory

Key Words : evolutionary theory, intelligent design theory, intelligence and knowledge, traces of intelligence, origin and change of life, convergence

*This paper was supported by Wonkwang University in 2017.

*Corresponding Author : Kwang-Han Song(songshat@naver.com)

Received June 4, 2018

Revised August 1, 2018

Accepted August 20, 2018

Published August 28, 2018

1. 서론

생명의 기원에 대해 두 가지의 이론이 있다. 하나는 기독교적 세계관에서 출발한 이론으로 우주 만물은 신이 창조했다는 창조론이며, 다른 하나는 다윈의 종의 기원(1859)으로 부터 시작된 진화론이다. 창조론에 따르면 인간을 비롯한 모든 다양한 생명체들은 각각 고유한 종으로 신에 의해 의도적으로 창조되었고, 진화론에 의하면 지구상의 모든 생명체들은 무기물에서 시작되어 단세포 생물로, 그리고 고등생물로 변화하면서 존재하게 되었다. 진화론에 따르면 모든 생명체들은 우연적으로 생겨난 것이며 공통의 조상이 존재하고, 자연선택과 돌연변이를 통해 한 계통이 여러 갈래로 나누어지는 종의 분화를 통해 오늘날과 같은 수백만의 현생 종들로 변화했다[1].

창조론과 진화론의 논쟁은 다윈 이후 거의 150여 년 동안 진행되고 있으나 우리나라를 포함하여 미국, 영국 등 대부분의 나라들에서는 진화론만을 과학으로 인정하여 교육과정에 포함하여 가르쳐 오고 있다. 그러나 진화론을 반박하는 주장들이[2-4] 계속 이어지고 최근에는 창조론에 기반을 둔 지적 설계론(intelligent design)이 새롭게 주장되면서 학교에서 진화론뿐만 아니라 지적 설계론도 가르쳐야 한다는 주장이 높아지고 있다. 지적 설계론은 지구상의 모든 생명체가 지적으로 설계되었다는 이론으로, 자연에는 우연이라고 볼 수 없는 어떤 지성적인 존재(예, 신)만이 할 수 있는 지적 설계의 흔적이 있다고 주장하고 자연현상에 각인된 지능의 흔적을 경험적, 논리적으로 검증하는 것을 주요 활동으로 삼고 있다[3].

특히 미국에서는 지적 설계론을 가르치기 위한 교육과정 개정 운동이 활발하게 벌어지고 있다. 1960년대 공교육이 진화론을 중심으로 이루어지는 것에 반발하여 지질학자, 생화학자, 신학자 등을 중심으로 노아의 홍수라 불리는 전 세계적인 홍수에 대한 과학적 연구를 시도하는 창조과학운동이 전개되었고, 1981년 아칸소주와 루이지애나주 교육위원회에서 생명의 기원과 관련하여 창조과학도 의무적으로 가르칠 것을 요구하는 ‘동등시간법’을 통과시켜 법정 싸움이 벌어졌다. 2000년대에 들어와서는 과학자들과 교사들뿐만 아니라 대통령까지 나서 진화론과 함께 지적 설계론도 가르쳐야 한다는 목소리가 커져 교육과정을 둘러싼 청문회 등이 개최되기도 하였다[5]. 그 결과 캔자스주 교육위원회가 지적 설계론을 공립학교 과학과목으로 채택한데 이어 캔자스 주립대학이 지적설

계론 강의를 개설하기에 이르렀고 이런 결정은 같은 문제로 논란이 계속 이어져 온 펜실베이니아, 캘리포니아, 앨라배마, 조지아, 오하이오, 미네소타, 뉴멕시코 등 다른 주에도 영향을 미쳐 학교에서 진화론과 지적 설계론을 동등하게 가르쳐야 되는가의 고민에 빠지게 하였다[6]. 미국의 이런 상황은 다른 나라에서도 비슷하게 이루어지고 있는데 특히 캐나다의 경우에는 창조설, 진화론, 외계인 창조설 등 생명의 기원에 대한 다양한 이론들을 중등 생물 교과서에 수록하고 있다[7].

우리나라에서도 최근 들어 학계, 정치계, 교육계 등 다양한 영역에서 지적 설계론에 대한 관심과 이에 대한 논쟁이 벌어지고 있다. 한국창조과학회는 카이스트, 포스텍, 한동대 등의 국내 우수한 대학들을 통해 지적 설계론에 대한 학술대회를 개최하는 등 학문적 세력을 확장하고 있으며, ‘교과서진화론개정추진위원회(2012)’에서는 교육부에 청원하여 교과서에서 시조새를 삭제하려는 시도가 있었다[8].

학교에서 학생들을 직접 가르치고 있는 관련 교사들 사이에서도 진화론과 지적 설계론 병행 교육에 대한 주장과 그에 대한 연구가 증가하고 있다. 이들은 과학교육의 목적이 과학의 기본 개념을 이해하고 일상생활의 문제를 해결할 수 있도록 과학적 사고력과 창의적 문제 해결력을 기르는데 있음에도 진화론적 사고만을 기르도록 하는 것은 올바른 과학교육이 아니라고 보고 있다[9,10]. 또한 생명의 기원은 과학적으로 증명이 불가능함에도 교육과정과 교과서에 진화론에 관련된 것만 편협하게 제시하고 있다고 주장한다[11]. 생존경쟁과 자연선택이 핵심인 진화론적 사고가 왕따, 폭력, 자살 등으로 얼룩진 우리 교육현장의 부정적인 모습을 초래한 원인이고 그에 대한 해결책을 찾을 명분을 잃게 할 뿐만 아니라, 진화론적 세계관에 따르면 오늘날 인류의 생존 자체를 위협하고 있는 심각한 환경 문제에 대한 어떤 해결책도 제시할 필요가 없다고 우려를 표명하고 있다[11]. 교사들은 더 나아가 학생들에게 균형 잡힌 사고력을 기를 목적으로 식물의 구조, 세포, 작은 생물 등의 단원을 지적 설계론에 입각하여 재구성하는 논문을 써서 학계에 발표하고 있다[5,11-13].

정치, 학계, 교육 전반에서 이런 추세가 계속 되어 지적 설계론을 기존의 진화론과 함께 교육하자는 요구가 더욱 커지면 우리나라에서도 이에 대한 최종 판단을 내려야 할 때가 올 수 있다. 그러나 학교에서 진화론과 합

계 지적 설계론을 교육할 수 있기 위해서는 지적 설계론이 과학이론으로 인정될 때만 가능하다. 그런데 과학이론은 실제 세계에 대한 증거들을 남들이 가도록 설명할 수 있어야 하고, 무엇보다 수많은 검증 또는 반증을 통해 강력한 지지를 받게 될 때 비로소 과학적 사실이 된다[1]. 신이 개입되는 한 과학이론이 될 수 없으므로 지적 설계론이 과학이론이 되기 위해서는 유신론적인 부분은 일단 믿음이나 종교 영역으로 남겨두고 진화론처럼 실제 존재하는 세계로부터 이론의 핵심적인 증거들을 찾아 제시하고 설득력 있게 설명함으로써 가능할 수 있다. 진화론이 과학이론으로서 존재할 수 있는 것도 다윈 이래 150여 년 동안 지구에서 진화에 대한 증거가 될 수 있는 다양한 자료나 현상들을 찾아 왔기 때문에 가능했다[1,14,15]. 그에 비해 지적 설계론은 2009년과 2010년에 윌리엄 덴스키와 로버트 마크가 SCI 학술지에 2편의 논문을 게재한 후에 서야 비로소 과학이론으로서의 학술적 토론이 가능해진 상태이다[5].

지적 설계이론을 과학이론으로서 성립 가능하도록 해 준 것은 지적 원인의 경험적 탐지 가능성이다[16]. 이는 지적 설계론도 진화론처럼 자연 현상에서 관찰되는 지능의 흔적을 경험적이고 논리적으로 밝혀내는 것이 핵심이 된다는 것을 의미한다[13]. 이런 맥락에서 지적 설계론이 자연으로부터 찾아야 할 타당성의 증거는 바로 지능의 흔적이다. 다시 말해 자연으로부터 지능의 흔적인 '지적 요소'를 찾아 제시하면 지적 설계론이 과학이론으로서 일부 검증을 받게 되는 것이고 그렇지 않으면 과학이론으로 인정받을 수 없다.

그런데 지적 설계론과 관련된 선행연구들은 교수-학습법[9], 커리큘럼 재구성[5,11], 수업자료 단위 개발[12,13]에만 한정되어 있다. 그 결과 학교 현장에서 대결 양상을 초래하여 혼란을 심화시킬 뿐 지적 설계론이 과학이론으로 성립가능한지의 여부에 대한 연구는 시도되지 않고 있다. 따라서 본 논문의 목적은 지적 설계론이 과학이론으로서의 성립 가능 여부와 학교에서 교육 대상으로 지정할 수 있는 지에 대한 판단의 이론적 기초 자료를 제공하기 위해 먼저 지능에 대한 문헌들을 고찰하여 지능과 그 흔적이 무엇인지 밝히고 그 흔적이 자연 속에서 발견되고 있는지를 모색해 보는데 있다. 생명체를 포함한 자연현상이 지능을 지닌 존재에 의해 설계되었다는 지적 설계론을 경험적으로 검증하기 위해서는 지능의 정체성과 그 흔적을 확인하는 과정이 필요하다. 이에 본 논

문의 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 지능이란 무엇이고 그 흔적은 무엇인가?

둘째, 지능의 흔적이 자연에서 발견되는가?

2. 인간과 지능

2.1 지능의 정의

인간은 지능(intelligence)을 통해 다양한 산물을 만들어 내는 지적 존재이다. 생각이나 언어에서부터 학교에서 배우는 다양한 교과, 문학작품, 예술작품, 스포츠, 게임, 컴퓨터, 차, 기계, 도구 등에 이르기까지 모든 인위적 산물들은 모두 지능을 통해 이루어진 것이다.

그러나 지능에 대한 정의는 관련 학자들의 수만큼이나 다양하게 내려져 있으며[17], 지금도 내려지고 있어 일부학자들은 지능에 대한 합의는 존재할 수 없는 것으로 인식하고 있다. Legg & Hutter[18]가 수집한 70여개의 정의들을 분석해 볼 때 관련 능력들은 대략, 환경 적응 능력, 학습 능력, 추론능력, 문제 해결능력, 창의력, 상상력 등으로 구성되어 있다. 그런데 이들 중 일부 정의는 지능이 이런 능력들의 종합으로 생각되는 한편, 일부 학계에서는 문제 해결력과 창의력[19-22], 또는 추상적 사고능력[23,24]에 국한해서 지능을 정의하고 있으나 가장 많은 학자들이 지능을 환경에 적응하는 능력으로 정의하고 있다[23,25,26].

일반적으로 지능에 대한 정의들은 사회문화적 환경에서 이루어지는 활동이나 산출물을 통해 이루어지고 있다. 그런데 사회, 문화적 환경은 시대와 장소에 따라 다양하고 계속 변화하므로 그런 환경에 기초한다면 지능도 다양하게 계속 정의 될 수밖에 없다. 이에 지능의 정체성에 대한 탐구는 계속 진행 되는 것이 당연하며 그 정의는 최후에 내려질 수밖에 없다고 주장하기에 이르렀다[27]. 더구나 인간의 능력이 환경 속에서 계속 발달하고 있다는 진화론적 관점[20,28,29]에서 본다면 이런 상황은 더욱 당연해 보인다. 결국, 계속 변화하는 인간의 삶의 환경 맥락에서 지능을 정의한다면 그 정의는 영원히 불가능한 것이다.

2.2 일반지능이론과 다중지능이론

지능의 정체성에 대한 혼란은 지능의 구조적 측면에 대해서 오랫동안 논쟁을 불러 일으켰다. 지능이 하나라

고 주장하는 일반지능이론가들(general intelligence theorists)은 인간의 능력은 위계적 구조를 지니고 있고 최상위층에 오직 하나의 지능, 즉 일반 지능(general intelligence)이 존재하며 이 지능은 인간의 모든 다양한 지적 활동에 개입한다고 주장한다.

일반지능이론의 역사는 1900년도 초 영국 심리학자 Spearman[30]으로 거슬러 올라간다. 그는 측정치들 간의 상관도의 근거가 되는 기저에 깔려 있는 최소 공통 영역들을 결정해 주는 요인분석(factor analysis)이라는 통계적 기법을 통해 모든 테스트의 기저에는 하나의 일반 요인(general factor)이 존재한다는 사실을 밝혔다. 10년 후 Jensen과 Carroll이 이러한 사실을 확인하였다[31]. 특히, Carroll[32]의 삼계층이론(three-stratum theory)에 따르면 첫 번째 층에는 40여개가 넘는 요인들로 구성되고, 두 번째 층에는 구어능력(verbal ability), 수학적 추론(mathematical reasoning), 공간감각(spatial), 시각화(visualization), 그리고 기억(memory)등과 같은 그룹 요인들(group factors)이 있다. 그 위 최고 정점에는 단 하나의 일반 요소(g factor)가 존재하는데, 일반 요소는 그 이하의 두 계층 모두에서 존재한다. 이런 관계로 일반 요소 이하의 모든 그룹 요인들 사이에 서로 상관도가 존재할 수 있다.

그러나 이 이론의 한계점은 특정 분야에서는 예외적으로 높은 수준의 능력을 보이지만 다른 분야에서는 장애 수준을 보이는 학습장애나 자폐장애를 지닌 사람과 같이 개인 내 능력들 사이에 너무 격차가 심한 경우는 잘 설명할 수 없다는 점이다[20]. 뿐만 아니라 이 이론은 모든 지적 활동이나 산물에 공통적으로 관여된 일반 요소와 그 요소를 다루는 일반 지능이 무엇인지 구체적으로 밝히지 못하는 결정적인 한계를 보여준다.

한편, 미국의 심리학자 Thurstone[33]으로부터 출발한 다중지능이론가들(multiple intelligence theorists)은 지능은 하나가 아니라 상호 독립적인 다수로 이루어져 있다고 주장한다. 이런 점에서 다중지능이론은 일반지능이론의 한계점을 더 잘 설명할 수 있다는 장점을 지니고 있다. 지능이 상호 배타적인 다수로 구성되어 있기 때문에 개인 내 영역 또는 분야 능력들 간에 큰 편차를 보일 수 있고 대부분의 사람들은 실제로 불균형적인 인지 프로파일을 나타낸다[20].

Thurstone[33]은 지능이 구어 이해력(verbal comprehension), 어휘 유창성(word fluency), 숫자 다루

기(number facility), 공간적 시각화(spatial visualization), 연합 기억(associative memory), 인식 속도(perceptual speed) 그리고 추론(reasoning) 등 7개의 서로 독립적인 주요 능력들로 구성되어 있다고 주장했다. Gardner[31]는 이런 지능관을 바탕으로 언어적(linguistic), 수학적(logical-mathematical), 음악적(musical), 공간적(spatial), 예술적(artistic), 대인내적(intrapersonal), 대인간(interpersonal), 신체운동적(kinesthetic), 자연적(natural) 지능 등 다수의 지능들을 제안하고 개별 지능들이 통합적으로 작용하여 다양한 분야 활동이 이루어진다고 설명한다[20].

그러나 Gardner[31]도 일반지능의 존재를 부인하지 못하고 있으며, 다중지능이론에서 제시하는 개별적 지능들 간의 상호관계성을 설명하지 못하는 등의 한계점을 보인다[20,34]. 또한 다중지능의 개별 지능들이 상호 배타적이거나 독립적이지 않다는 비판[35,36]에 직면해 있는 실정이다.

2.3 인간 능력에 대한 통합 모델과 지능

최근 일반지능이론과 다중지능이론의 한계점을 극복하고 두 이론을 통합적으로 이해할 수 있게 해 준 새로운 지능이론이 ‘인간 능력에 대한 통합 모델’[37]을 통해 소개되었다. 이 모델은 Carroll[32]의 삼계층 이론(three-stratum theory), Case 등[38]의 마음의 통합모델(the united model of the mind), Case[39]의 발달이론(the developmental theory), Sternberg[40]의 삼원이론(Triarchic Theory), Gardner[20]의 다중지능이론(Multiple Intelligence Theory) 등 지능에 대한 주요 이론들이 제시하는 다양한 인지 요소들(지능, 능력, 주의, 기억, 인지 공간 등)간의 상호관련성을 찾아 통합하여 이루어졌다. 이 모델에서는 인간의 다양한 인지 현상들이 무엇으로부터 어떻게 생겨나는가를 보여주는 단순한 근원적 인지 메커니즘을 제시하고 있을 뿐만 아니라, 시대와 장소에 따라 다양하게 변화하는 사회, 문화적 환경이 아닌, 인간의 다양한 인지 현상들이 생겨나오는 두뇌 인지 근원의 인지 메커니즘 안에서 지능을 구체적으로 정의하고 있다.

근원적 인지메커니즘에 따르면 모든 인지 현상들이 생겨나오는 인지 근원은 인지 시동체(cognitive activator)와 인지 공간(mental spaces)으로 구성되어 있다. 인지 시동체는 감각적, 지적 호기심과 능력을 지니고 있어 인간은 ‘자극(stimuli)’을 감각하고 그 자극들 사이

에서 ‘상호관계성’을 찾게 된다. 그러면 그 자극들은 두뇌 인지 공간에서 관계성에 따라 서로 연결된 구조물로 형상화된다.

이런 구조화의 기본적인 예로서 가령 어떤 사람이 실제 나무와 새(시각자극)을 감각했다면 나무와 새는 서로 독립적인 동등한 개체라는 상호관계성을 찾는다. 그러면 그 나무와 새는 두뇌 속에서 병렬관계성으로 서로 연결되어 구조화되어 된다. 또한 사람이 꽃을 꺾는 장면을 보았다면 그 사람과 꺾인 꽃이라는 시각 자극은 두뇌 속에서 인과관계성(원인: 사람, 결과: 꺾인 꽃)을 통해 서로 연결되어 구조화된다.

Fig. 1과 같이 언어도 인간의 인지 구조물로 볼 수 있는데, 위의 예에서 병렬관계성으로 연결된 나무(entity1)와 새(entity2)의 구조나, 인과관계성으로 연결된 사람(entity1)과 꺾인 꽃(entity2)의 구조는 인간이 창조한 언어 자극(청각자극: 구어, 청각-시각자극: 문어)과 서로 연결되어 더 복잡하게 구조화된다.

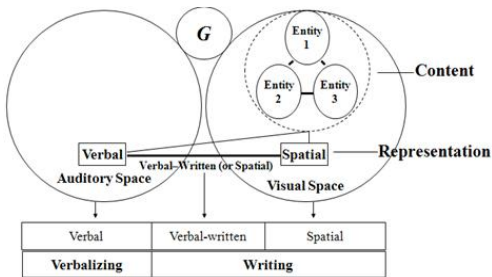


Fig. 1. Linguistic Knowledge[41]

자극들 사이의 관계성을 찾기 위해서는 다양한 인지 기능이 필요하고 이들은 서로 위계적으로 연결되어 기능한다. 우선 자극들을 감각하고 기억하는 하위 기능이 필요하고 이를 바탕으로 인지 과정을 계획하고 통제하는 실행기능(executive function)과 정보 처리기능(processing function)의 상위 기능도 필요하다. 그리고 최후로 이런 상위 기능을 바탕으로 상호관계성을 찾아 서로 연결하여 지식을 형성하는 최상위 기능이 가능하다. 여기서 ‘상호관계성을 찾아 서로 연결하여 형상화 구조물을 형성하는 최상위 기능’을 지능(general intelligence, g)으로 정의하고, 지능에 의해 형상화된 구조물은 지식(knowledge)으로 정의된다. 다시 말해, Fig. 2에서와 같이 인간이 내적 또는 외적 요구에 따라 자극을 감각하게 되면(시동단계), 자극들 사이의 상호관계성을 파악하기

위해 실행기능과 처리기능을 작동시킨다(수행단계). 한편으로 처리과정을 계획하고 조정하면서 다른 한편으로는 주의를 통제한다. 일단 자극들 사이에서 상호관계성이 발견되면 그 관계성을 통해 자극들을 서로 연결하여 지식을 형성한다.

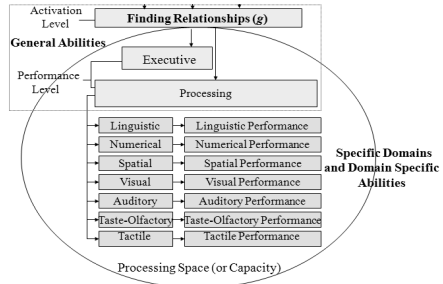


Fig. 2. Hierarchy of Abilities[41]

한편, 인지 근원의 또 다른 요소인 인지 공간은 감각 자극이 머물고 저장(stored)되며 처리(processed)되는 장소로서 시각공간과 청각공간으로 이루어져 있다. 인지 공간은 나이에 따라 성장하며 그 크기는 지적 발달을 전 반적으로 제약한다[39]. 인지 공간이 너무 작으면 감각 기억이 약하게 형성되고 그 기억에 주의를 많이 집중되지 않는 주의력 결핍현상이 초래되고, 내면에 집중되는 주의의 양이 부족하여 상위 기능인 실행 및 정보처리 기능이 제약을 받으며, 최종적으로 최상위 기능인 지능조차 방해받는다. 영재와 같이 높은 수준의 지능을 지니고 있어도 특정 인지 공간(청각 또는 시각)이 작으면 잠재적인 지능에 비해 그 인지 공간과 관련된 특정 지적 활동이나 지식 형성이 매우 낮은 수준으로 나타나는 학습장애와 같은 현상이 초래될 수 있다[41]. 예를 들어 청각공간은 작고 시각공간이 크면 청각 자극에 대한 기억이 약하게 형성되고 청각 공간 내로 집중되는 주의 양이 적어 그 안에서 실행기능과 정보처리 기능 등 지적 기능 수행을 잘 할 수 없다. 따라서 청각적 기능이 우위를 차지하는 활동 수행(예, 언어관련: 읽기, 쓰기 등)에 지장이 초래되는 한편, 상대적으로 강한 시각 기억과 시각 공간으로 집중되는 주의 양이 많아 시각 기능이 우위를 차지하는 활동 수행(예, 미술, 디자인 등)이 뛰어나게 되어 개인 내 인지프로파일에 불균형 현상이 나타날 수 있다.

한편, 인지 공간이 지나치게 크면 인지 공간 내로 집중되는 주의 양은 더 증가하여 내적 인지 활동은 더 용이해지지만 그 정도가 지나치면 내적 인지활동에만 주로

머물게 되고 따라서 외부 실제 세계에 대한 지식 형성, 적응 또는 대응 능력에 장애가 나타나는 자폐장애가 발생된다[42]. 즉, 지능의 수준이 같아도 인지공간의 불균형적 조건 상황에 따라 개인 간 또는 개인 내 불균형적인 인지 프로파일이 나타날 수 있다[41,43]. 이는 모든 영역이나 분야에 관여하는 하나의 일반 지능이 인지 공간 크기의 다양한 양상에 따라 격차가 심한 영역 또는 분야능력들로 나타날 수 있기 때문에 상호 독립적인 다중지능처럼 보일 수 있음을 의미한다. 따라서 이 통합모델은 근원적 인지메카니즘을 통해 일반지능이론과 다중지능이론의 한계와 각각의 서로 다른 주장이 왜 나타날 수 있는지를 잘 설명하고 있다.

이 모델에 따르면 지능이란 '자극들 사이의 상호관계성(relationship)을 찾아 서로 연결하여 지식이라는 인지구조물을 형성하는 단일의 능력'이다. 인간은 환경으로부터 다양한 자극들을 감각하고 그들 사이에서 상호관계성을 찾아 그 관계성으로 자극들을 서로 연결하여 구조화하여 지식을 형성한다. 따라서 인간의 모든 지적 활동과 산물 속에는 다양한 분야의 다양한 환경적 자극(예, 말, 문자, 수 등)과 더불어 공통적으로 상호관계성이라는 일반 요소가 존재한다. 예를 들어, 언어지식과 수학지식은 언어와 수라는 서로 다른 분야 자극들로 내용을 표현하고 있지만 그 내용은 공통적으로 상호관계성으로 서로 연결된 지식인 것이다. 따라서 언어, 수학 등과 같이 다양한 분야의 지식들이 서로 독립적인 별개의 분야처럼 보이지만 분야 자극들로 결합되었을 뿐 기본적으로 상호관계성으로 연결된 인지 구조물이다.

요약하자면, 인간이 형성하거나 창조한 모든 지적 산물은 모두 지식으로 그 안에는 지능의 흔적인 '상호관계성'이 존재한다고 볼 수 있다. 그리고 자극들 사이의 상호관계성을 다루는 단 하나의 능력인 지능은 시대와 장소를 초월하여 동일하지만 다양한 환경적 자극을 통해 그 존재가 드러나므로 사회, 문화적 환경 속에서 볼 때 매우 다양한 지능들 또는 능력들로 보일 수 있다. 즉, 지능은 환경 초월적 능력이면서 동시에 다양한 환경을 통해 드러나는 환경 의존적 능력인 셈이다.

3. 자연과 지능의 흔적

3.1 자연의 구조화

자연과학에서는 자연의 모든 사물들이 보편적인 관계성의 원리에 따라서 서로 연결되어 있다고 본다[44]. 이는 자연 또한 다양한 자극들이 상호관계성을 통해 서로 연결되어 형성화된 물질 구조물임을 입증하는 것으로 물질의 기본 단위인 수소나 탄소에서부터 거대한 은하에 이르기까지 일관되게 확인된다. 수소나 탄소는 핵을 중심으로 전자가 돌고 있는데 수소는 핵 속에 든 양성자 1개와 주변을 돌고 있는 전자 1개, 탄소는 양성자 12개와 전자 12개로 구성되어 있다[45-47]. 수소와 탄소는 핵과 전자가 서로 연결되어 구조화된 물질의 기본 단위이며 수소나 탄소들은 다시 서로 결합하여 아미노산이나 포도당과 같은 더 복잡한 단위의 물질로 형성되고, 계속해서 탄수화물이나 단백질 등과 같은 복합구조 물질로 형성된다[48]. 그리고 이런 복합구조물들은 다시 서로 연결되어 동물, 식물 등과 같이 지구상에 존재하는 더 큰 단위의 생명체 자연구조물로 형성되어 존재하게 된다.

이런 자연의 구조화 방식은 거대한 행성의 세계에서 동일하다. 예컨대 태양은 수성, 금성, 지구, 화성, 목성, 토성, 천왕성 등과 일정한 관계성으로 서로 연결되어 태양계라는 단위로 구조화되어 있고 다수의 태양계가 서로 연결되어 은하라는 더 큰 단위의 구조물을 형성한다. 현재 관측된 바로는 1000억 개의 은하계가 있고 그 안에는 적어도 1000억 개의 태양이 존재하고 있는 것으로 추정된다[49]. 이는 가장 미세한 구조물인 탄소들이 서로 연결되어 나무 등과 같이 더 큰 단위의 개체가 형성되는 현상이나 탄수화물이나 단백질 등의 구조물들이 서로 연결되어 동물의 육체라는 또 다른 단위의 구조물이 형성되는 것과 다를 바 없다. 따라서 자연도 인간이 창조한 모든 산물처럼 자극이 서로 연결되어 구조화(또는 형상화)된 거대한 물질적 구조물이다. 이런 점에서 자연 또한 지식(일명, 자연지식)이라고 말할 수 있고, 모든 자연의 형상 구조물에서는 상호관계성이라는 지적 요소가 발견될 수 있다.

3.2 구조화의 원리: 상호관계성

인간은 여러 가지 측면으로 자연에 대한 지식을 탐구해오고 있다. 육안으로 관찰할 수 있는 부분에서부터 해부하고 분해하여 관찰하거나 현미경과 같은 기구를 통해 관찰하는 부분, 그리고 그런 방법들로도 관찰할 수 없는 더 심오한 부분, 최종적으로는 자연 만물이 시작되어 나온 근원에 대해서까지 탐구하고 있다. 이런 자연에 대한

탐구는 크게 세 영역으로, 한 영역은 주로 자연에 대한 관찰을 통해 이루어지는 현상연구이다[50,51]. 예를 들어, 태양과 달 등의 천체들, 식물과 동물 등의 생물들은 관찰을 통해 그 세계의 과학적 원리를 탐구할 수 있다. 태양은 스스로 빛을 내지만 달은 태양 빛을 반사하여 빛을 낸다는 사실과 식물이 성장하는데 빛이 필요하다는 등은 모두 관찰을 통해 발견한 것들이다. 자연 탐구의 또 다른 영역은 자연의 피상적인 현상들 이면의 심층 영역으로 이에 대한 탐구는 주로 추론(inference)을 통해 이루어지고 이론을 형성하는 기제 연구이다[50,51]. 예를 들어, 태양은 왜 밝게 빛을 내는가의 현상이나, 식물의 싹은 어떻게 생겨나는지 등에 대한 탐구는 심층적 기제를 탐구하는 연구를 통해 이루어진다. 마지막 탐구영역은 만물이 처음으로 생성되어 나타나는 근원 영역이다. 인간은 철학이나 과학을 통해 자신을 포함한 모든 자연 만물의 근원(예, 신, 빅뱅의 한 점 등)과 그로부터 어떻게 자연 만물이 생겨나게 되었는지를 탐구하고 있다.

이런 자연과학의 탐구 영역을 종합할 때 자연은 다양한 현상들이 존재하는 '피상층' 그 피상층이 드러나는 '심층' 그리고 자연 만물이 생성되어 나타나는 '근원층'으로 구성되어 있으며, 각 층들은 특정한 상호관계성을 통해 서로 연결되어 형상화되어 있다는 것을 알 수 있다. Fig. 3에서처럼 구체적으로 자연의 세 층은 수직적 상호관계성(vertical relationship)으로 서로 연결되어 있고, 각 층을 구성하고 있는 구성요소들은 수평적 상호관계성(horizontal relationship)으로 서로 연결되어 있다. 즉, 피상층은 심층으로부터 형성되고 심층은 또한 근원층으로부터 비롯된 것이므로 이들은 수직적 상호관계성으로 서로 연결되어 있다고 말할 수 있고, 상위층은 하위층의 존재적 원인의 위치에 있으므로 수직적 인과관계성(vertical causal relationships)으로 표현할 수 있다.

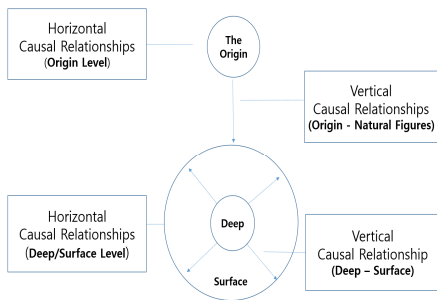


Fig. 3. Relationships in Nature

또한 각 층의 구성 요소들은 (예를 들어, 심층의 원자핵과 전자[46,47]나 피상층의 식물과 동물) 각자 독립적으로 동등한 수평적 병렬관계(horizontal parallel relationships)를 이룬다. 이들은 어느 한쪽으로부터 형성되어 나타난 것이 아니고 각자가 독립적으로 동등하게 존재하는 자연물 사이의 상호관계성으로 연결되어 있다고 볼 수 있다. 또한 각 층의 구성 요소들 사이에서는 상호작용이 일어날 수 있는데, 예를 들어, 심층의 원자핵이 자신이 지닌 상호관계성으로 전자를 서로 연결하여 에너지가 구조화된 물질로 나타나거나, 피상층에 존재하는 이산화탄소가 온난화를 통해 북극의 얼음을 녹인다면 이는 동등한 개체들 사이에서 일어나는 인과관계성에 의한 현상이므로 수평적 인과관계성(horizontal causal relationships)으로 연결되어 있다고 볼 수 있다. 다시 말해 자연은 수직적 상호관계성과 수평적 상호관계성으로 구조화되어 있는데, 그 안에는 병렬관계성이나 인과관계성이 존재한다. 병렬관계성은 서로 동등하게 독립적으로 존재하는 관계성이므로 정적 관계성이라 한다면 인과관계성은 새로운 변화를 초래하는 관계성이므로 동적 관계성으로 구분될 수 있다.

3.3 상호관계성을 찾는 지적 본성

자연을 탐구하는 자연과학뿐만 아니라 인간과 인간의 행동과 발달에 대한 연구 또한 사회의 모든 현상들이 인과관계로 서로 연결되어 있다고 보고 그 관계를 찾는다 [52]. 자연에 수직적이고 수평적으로 구조화하는 상호관계성이 존재한다는 점은 인간의 사고 활동을 통해서도 증거 될 수 있다. Fig. 4에서와 같이 인간(I)은 자연을 감각하고 자극들(S1, S2) 사이의 상호관계성(---)을 찾아 서로 연결하여 그대로 내면에 자연에 대한 지식(s1-s2)을 형성하거나 그를 바탕으로 새로운 자극이나 상호관계성을 창조하여 새로운 지식을 형성한다.

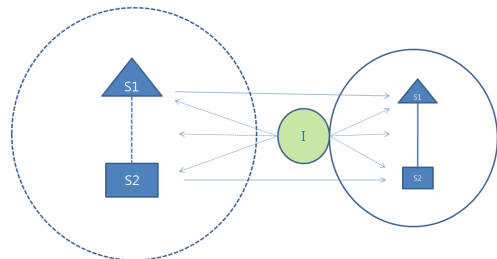


Fig. 4. World and Knowledge

영유아기 아이들은 처음에는 눈앞의 사물이 사라지면 그 사물이 더 이상 존재하지 않는 것으로 생각하지만 [53], 어느 시기에 이르러서는 실제로 특정 물체가 눈앞에서 사라져도 이들의 내적 표상을 관련지어 인지구조를 형성하는[54] 한편, 이미 알고 있는 사물을 바라보는 것을 지루해 하고 새로운 사물이 나타나면 진지한 호기심을 보이는 등, 사물을 서로 구별할 수 있다[55]. 이는 아동들이 서로 다른 사물들을 수평적 병렬관계성으로 서로 연결하여 인지구조를 형성하면서 주변 상황에 대한 피상적 지식을 확장해 나간다고 볼 수 있다. 이런 현상은 자신이 이미 가지고 있는 인지 도식에 외계의 사물을 받아들이는 동화의 인지과정과, 기존의 인지구조가 새로운 대상을 더 이상 수용하지 못할 때 새로운 인지구조를 형성하는 조절의 과정을 통해서도 잘 확인될 수 있다[54].

또한 유아들은 주변 사물들이 인과적으로 서로 상호작용한다는 것을 알고 그 원리를 이용하여 목적하는 바를 성취할 수 있는데[53], 이는 수평적 인과관계의 지식을 형성한다고 볼 수 있다. 뿐만 아니라 아이들이 더욱 성장함에 따라 자신의 주변에서 일어나는 다양한 현상들에 대해 ‘왜’로 시작되는 질문을 하기 시작한다. 비록 모든 현상이 사람에게 의해 만들어졌다고 믿는 미숙함을 보이지만 현상들이 존재하게 된 근원에 대한 사고를 하고 있는 것으로[56], 이는 아동들이 수직적 인과관계를 찾아 그 지식을 형성하고 있음을 알 수 있다.

한편, 지적 능력이 우수한 학생들은 또래들과 달리 심오한 현상에 호기심을 보인다[57,58]. 그들은 매우 어려서부터 주변의 신비스런 일들에 대해 관심을 갖기 시작하는데, 자신들이 어디에서 왔는지, 어디로 가는지 그 근원에 대해 알고자 한다. 그들은 매사에 호기심이 많으며, 자기 자신과 세계를 이해하고자 한다. 그들은 자신들이 어떻게, 왜 지구에 살게 되었는지 늘 궁금해 하며, 이런 깨달음에 대한 욕구가 좌절될 때 격하게 반응하기도 한다 [59] 이렇듯 상호관계성을 찾는 것은 인간의 본능에 속한다[50].

4. 논의

본 논문은 학교에서 진화론과 함께 지적 설계론도 교육해야 한다는 요구가 강해지고 있는 상황에서 지적 설계론이 과학이론으로서 성립 가능한지 살피고, 그에 따

라 학교에서 교육 내용으로 지정할 수 있는지 판단하기 위한 이론적 기초 자료를 제공하기 위한 목적으로 쓰여졌다. 관련 문헌고찰을 통하여 지능이 무엇이고 지적 산출물을 통해 경험적으로 확인 가능한 지능의 흔적이 무엇인지를 밝히고 그 지능의 흔적이 자연에서도 그대로 발견되고 있는지를 살펴보았다. 그 결과 우선 지능에 대한 전통적인 이론인 일반지능이론과 다중지능이론의 한계점을 극복하고 설명해 주는 인간 능력의 통합모델에서 지능의 정체성을 찾을 수 있었다. 일반지능이론의 경우 지능의 정체성을 밝히지 못할 뿐만 아니라 개인 내 불균형적인 인지프로파일을 설명할 수 없는 한계를 가지고 있다. 다중지능이론 역시 다양한 지능들 간의 상호관계성을 밝히지 못하고 개별지능들이 서로 독립적이지 않다는 비판을 받고 있다. 이 두 이론의 한계점을 설명하고 인지 근원에서 지능을 정의하는 통합모델을 통해 ‘자극들 사이의 상호관계성을 찾아 서로 연결하여 형상화된 구조물, 즉 지식을 형성하는 능력’이라는 지능의 정의를 찾을 수 있었다. 또한 모든 지적 활동이나 산물에서 ‘상호관계성’이라는 지능의 흔적이 존재함을 확인하였다.

한편 인간이 형성하는 지식과 마찬가지로 자연도 일정한 ‘상호관계성’- 수평적, 수직적 상호관계성 또는 병렬관계성, 인과관계성 -을 통해 서로 연결된 형상화된 구조물일 뿐만 아니라 상호관계성의 원리와 법칙에 따라 변화한다는 것이 확인되었다. 따라서 인간의 경험을 통해 자연에서 상호관계성이라는 구체적인 지적 흔적이 발견될 수 있는바 자연이 지적으로 설계되었고 현재도 설계되고 있다고 볼 수 있다. 그러나 이런 지적 설계를 학교에서 가르치기 위해서는 지적 설계의 주체를 신이라고 믿는 창조론적 입장이 아닌 새로운 형태의 지적 설계론을 재구성할 필요가 있다.

현실적으로 증명 불가능한 신이 인간을 포함한 모든 생명체를 지적으로 설계했거나 그 변화에 개입하고 있다는 창조론은 경험적으로 검증 가능한 과학 과목에서 다루기에는 부적절해 보인다. 객관적인 사실뿐만 아니라 직관, 추측, 의견, 토론과 논쟁에서 나온 경험들까지 포함시켜 학제간의 영역을 무너뜨리는 교육을 할 수는 있겠지만 그것은 학생들에게 엄청난 혼란을 초래할 수 있다 [60]. 같은 맥락에서 비록 최근에 융합 또는 통합 교육이 적극 권장되고 있는 추세에 있다 할지라도, 그것은 서로 상보적인 관계에 있는 영역(예컨대, 예술과 과학)에서는 가능할 수 있지만 서로 배타적인 과학과 종교를 통합해

서 교육하는 것은 무리일 수 있다. 과학과 종교는 겹치지 않는 교도권과 같은 것으로 알려져 있다[61].

물론 자연을 전체적으로 이해한다는 점에서는 인간이 경험적으로 인식 가능한 현재의 우주의 모습과 지구의 모습 그리고 그 안에 존재하는 다양한 생명체의 실상을 이해하는 것을 넘어 그 실상이 존재하게 된 근원과 그 근원으로부터 어떻게 다양한 현상이 나타났는가의 진리, 즉, 우주의 기원이나 생명의 기원에 대한 논쟁은 필요하다. 그럼에도 아직은 종교와 과학을 통합하여 교육할 수 없는 이유는 우주기원이나 생명의 기원에 대한 관점의 차이가 좁혀지거나 타협할 수 없는 지점에 있다는 사실 때문이다. 물질에 대한 과학적 설명과 초자연적인 설명 또한 겹치는 부분이 없으며[62], 종교와 과학은 서로 양립할 수 없거나 화해할 수 없는 운명에 처해 있다[63].

한 때 유신-진화론을 주장하여 종교와 과학의 두 관점을 통합하려는 시도가 있었다. 유신-진화론이란 신이 우주를 창조했지만 그 이후는 신이 개입하지 않는다는 것으로 진화는 신의 계획에 의해 일어난 일이지만 초자연적인 힘을 행사하지 않고 순수하게 물리학과 생물학의 법칙을 따라 일어난다는 주장이다[1]. 그러나 지적 설계론이나 진화론 그 어느 쪽에서도 이런 입장을 받아들이지 않고 있다.

진화론의 입장은 무신-진화론이다. 진화론은 신의 존재를 인정하지 않는다. 신이 있다면 지진, 해일, 화산폭발 등 수 많은 자연재해로 인해 인간과 동물이 희생되고, 인간들 사이의 가학적인 폭력, 대량 학살, 허위 성전과 가짜 신의 숭배, 무고한 자들의 고통스러운 죽음, 자살 폭탄 테러 등을 포함 지금까지 인류가 겪어온 수많은 불행들이 잘 설명될 수 없다[63]. 우주는 한 점에서 대폭발, 즉 빅뱅을 통해 생성되었고 지구상의 모든 생명체들은 자연발생적으로 탄생한 후 환경에 적응하면서 진화해 왔다는 게 진화론의 세계관이다. 진화론은 1859년 다윈이 종의 기원에서 환경에 유리한 변이를 가진 개체가 생존하고 여러 세대를 거치면서 그 변이가 축적되어 진화가 일어난다는 자연선택설을 발표한 이후에 과학계의 주류 이론이 되었다. 그 이후 진화론을 믿는 학자들은 화석기록, 해부 구조, 지리적 분포 등에서 다양한 증거들을 수집하면서 진화를 과학적 사실로 받아들이고 있다[1]. 화석의 가장 오래된 층에서는 해양 무척추 동물 화석이 나오고, 물고기는 훨씬 나중에, 그리고 양서류, 파충류, 포유류는 더 나중에 나오는 것을 단순한 형태에서 복잡한 형태로 동

식물이 진화했다는 증거로 본다. 우리 몸에 필요 없는 맹장이 있다거나, 되드리후두신경이 비효율적으로 빙빙 돌아 후두로 올라간다거나, 심지어는 조상들에게서는 기능을 수행했던 수많은 비활성의 유전자들, 대다수 포유류와 달리 비타민 C를 합성할 수 있는 유전자가 있지만 기능하지 않아 비타민C를 직접 먹어야 하는 인간 등도 진화론적 증거들에 포함된다고 이해한다.

이에 비해 지적 설계론의 입장은 유신-창조론이다. 우주는 신에 의해 창조되었고 심지어는 지금 이 순간에도 어디에서나 우주 만물의 모든 현상에 개입하고 있다고 주장한다. 지적 설계론에 따르면 빅뱅도 신의 행위이고 우주 만물은 신의 의도에 의해 존재하게 된 것이다. 따라서 우주 만물이 우연하게 나타났으며 인간을 비롯한 지구상의 생명체들은 무기물에서 출발하여 단세포 생물을 거쳐 오늘의 고등 생물로 진화했다는 진화론의 주장을 단호히 거부한다. 약 5억 4천만 년 전 캄브리아기 대폭발 때 수많은 다세포 생명 형태가 갑자기 출현했으며, 토끼와 박쥐를 포함한 일부 동물 집단이 화석 기록에 갑자기 나타났지만 양서류, 파충류에서 포유류를 연결해주는 점진적 형태들을 찾을 수 없다는 것이다[4]. 지적 설계론자들 또한 진화론을 일부 믿지만 환원불가능하게 복잡한 특징들은 지적인 행위자에 의해 설계된 것이라고 주장한다[3]. 그들은 비효율적이고, 나쁜 특징들은 진화과정을 이용한 방탕함에 대한 신의 훈계 정도로 해석하기도 한다[1].

이렇듯 진화론과 지적 설계론은 첨예한 대립을 보이고 있고 그 한계가 극복될 가능성은 희박해 보인다. 진화론의 입장에서는 만물의 근원이 되는 그 한 점이 무엇이고 그로부터 빅뱅을 통해 우주가 어떻게 생성되었으며, 진화의 핵심인 유전체는 어디에서 왔고, 지구상에서 무기물 또는 단세포 생물에서 오늘날 인간을 비롯한 복잡한 구조를 지닌 생명체들이 진화되었다는 보다 구체적이고 촘촘한 증거들을 찾아야 하지만 그럴 가능성은 희박해 보인다. 질서 있게 운행하고 있는 현재의 우주 행성 체계나 복잡한 구조를 지닌 지구 생명체들이 처음부터 아무런 의도 없이 우연하게 나타나게 되었다는 증거도 찾기 힘들어 보인다. 진화론의 기반은 지구 생명체의 생존경쟁과 적응에 있기 때문에 지구를 벗어나면 적용 대상이 사라질 뿐 아니라[11], 진화론은 진화에 필요한 생명 정보의 기원도 설명하지 못한다[10]. 한편, 지적 설계론의 입장에서는 자연 발생적으로가 아니라 초자연적인

신이 존재하고 그가 지능을 발휘하여 자연 만물을 설계했을 뿐 아니라 우주 만물의 모든 현상에 항상 개입하고 있다는 주장을 증명해야 하지만 이 또한 불가능한 일로 보인다. 최근 지구 밖 외계인이 지구의 생명체를 창조했다는 이론도 이와 같은 맥락에서 제기되고 있지만 이는 신의 창조설과 같은 방식에 불과할 뿐이다[14].

진화론과 지적 설계론의 이런 대립 상황은 좀 더 새로운 해결책을 요구한다. 많은 진화론자들이 말하고 있듯이, 인간의 정신은 진화하고 있다[64]. 진실을 향한 인간의 지적 탐구는 계속 진행되고 있고 진화하고 있는 과정에 있다고 볼 수 있다. 그리고 한 이론은 설명력으로 그 힘을 나타낼 수 있고 합리적인 사고를 지닌 다수가 인정할 때 과학적 사실로 인정될 수 있다[1]. 사실 진화론이 100% 사실적인 이론도 아니며 그렇다고 지적 설계론이 100% 허구적인 이론도 아니다. 이론의 진화론적 관점에서 볼 때, 현재의 진화론과 지적 설계론이 경합을 벌이면서 상대방의 설명력의 한계를 찾아내고 우주, 자연, 생명 현상들을 보다 잘 설명할 수 있는 진화된 이론들이 나올 수 있는 토대를 제공하는 과정에 있다고 볼 수 있다.

최근에 소개된 ‘발현론’의 세계관[65]은 이런 맥락에서 이해할 수 있다. 발현론에 따르면 우주는 물질 자극인 기(氣)와 지적 자극인 상호관계성의 지적 설계도를 지닌 유전체(근원 유전체)로 구성된 근원의 ‘우주 씨앗’으로부터 발현된 하나의 거대한 생명체이다. 인간이 상호관계성을 통해 서로 연결하여 지적 구조물인 지식을 형성하듯이, 우주 근원의 유전체에서 복제된 현상 유전체들이 거듭 복제되고 분열하면서 자신이 지닌 상호관계성의 지적 설계도에 따라 서로 연결되어 물질적으로 형상화되고 구조화되어 나타난다. 따라서 우주 전체는 지구상의 여느 생명체처럼 우주 씨앗에서 싹이 발아하여 성장하는 생명체의 속성을 따른다.

이 발현론은 무신(자연)-지적설계 또는 발현-진화의 입장을 취한다. 이런 점에서 지적 설계론과 진화론 각각의 핵심 주장을 포함하면서 발현이라는 새로운 현상으로 지적 설계론의 신 또는 진화론의 한 점 등 두 이론의 한계를 극복하여 우주의 근원과 생명 출현의 상호관계성의 원리를 더 잘 설명하고 있다. 지구의 모든 생명체를 포함하여 우주 만물이 우주씨앗이 발현된 하나의 거대한 생명체라는 점과 우주나 생명의 기원이 초자연적인 신이 아니라는 점에서, 그리고 발현된 우주 만물이 환경과 상호작용을 통해 진화하거나 퇴화할 수 있다는 관점에서

진화론과 맥을 함께 하고 있다고 볼 수 있다. 뿐만 아니라 발현론에서 진화나 퇴화는 유전자가 지적 설계를 변경하는 현상으로 이해될 수 있기 때문에 생물체가 유전자를 통해 스스로 조직화를 해나갈 수 있는 자기조직화 능력이 있다는 진화론 쪽의 주장[66]과 다르지 않다고 볼 수 있다. 우주씨앗은 진화론의 한 점의 구체적인 모습에 해당되고, 우주가 처음 발아하기 시작한 시점을 대폭발 현상(빅뱅)에, 그리고 우주 싹이 성장하는 시기는 허블 망원경을 통해 확인된 우주가 대폭발의 순간의 출발점으로부터 멀어져가고 있는 우주 팽창 현상에 해당된다고 볼 수 있다.

그러나 발현론은 인간을 포함한 지구상의 여러 복잡한 생명체가 비록 많은 진화의 단계를 거쳤다면지라도 씨앗의 의도된 싹으로부터 시작되었다는 입장을 견지하고 있다는 점에서, 우연히 무기물에서 시작된 단세포 생물을 거쳐 진화한 결과로 공동조상이 있음을 믿는 진화론과는 차이가 있다. 발현론은 질서 정연하게 운행하는 우주 행성들의 세계가 형성된 것과 마찬가지로 지구상 생명체의 출현도 우연하게 생긴 것이 아니라 우주 씨앗의 유전적 설계도에 따라 지적으로 발현되었다는 시각을 지니고 있다.

한편 발현론은 지적 설계론의 입장보다 유사점과 차이점을 보이고 있다. 발현론에서 우주 만물이 지적으로 설계되어 있다는 점과 우주 싹속 상호관계성의 지적 설계도에 의해 의도적으로 우주가 태동하거나 지구상에 생명체가 출현하게 되었다는 점에서는 지적 설계론과 맥을 같이 하고 있다. 발현론을 지적 설계론의 맥락에서 해석한다면, 우주 씨앗속 우주 유전체는 근원의 신 또는 하나님에 해당되고, 유전체가 지닌 상호관계성의 지적 설계도는 물질 또는 물질 자극인 기(氣)에 대응되어 지(知) 또는 지적 자극인 이(理)로 표현될 수 있다. 이(理)는 근원의 진리, 말, 뜻, 생각, 지식 등에 해당된다고 볼 수 있다. 그리고 신 또는 하나님은 근원의 진리와 분리될 수 없으므로 신이 곧 진리이고 진리가 곧 신인 동시에 우주는 근원의 신이 자신의 진리에 따라 물질적 형상이라는 우주 만물로 발현되어 나타난 현상으로 볼 수 있다. 우주는 형체 없는 신 또는 하나님이 물질 형상으로 나타난 것으로 해석할 수 있다.

5. 결론 및 시사점

본 논문의 결과와 논의를 바탕으로, 지적 설계론을 진화론과 함께 학교에서 가르쳐야 하는가의 판단은 두 이론 각각의 핵심을 포용하고 한계를 극복하여 생명의 기원과 변화를 더 잘 설명하고 보다 많은 사람으로부터 신뢰를 얻을 수 있는 더 진화된 이론이 나타날 때 가능할 것이다.

진화된 이론이란 진화론이 주장하는 빅뱅의 한 접이자 지적 설계론이 주장하는 신이라는 우주 근원이 무엇으로 구성되어 있는지 그 구체적인 정체와 그로부터 어떻게 자연 만물이 생겨나게 되었는지 그 생성의 원리가 함께 제시되는 이론이어야 할 것이다. 그런 우주 근원의 정체와 자연의 생성 원리 안에서 진화론과 지적 설계론도 융합을 통한 새로운 이론으로 태어날 수 있을 것이다. 따라서 이를 위해 창조론에 근거한 지적 설계론을 믿는 종교와 진화론을 지지하는 과학이 우주 근원의 정체성과 자연의 생성 원리를 구체적으로 탐구하기 위해 서로 협력할 필요가 있다. 이는 종교와 과학이 하나의 진리를 향해 나아가는 융합의 과정으로 이 또한 진화의 한 진정할 모습이 될 것이다.

한편 본 논문은 진화론과 지적 설계론 사이에서 증명이 불가능하고 타협의 여지가 없는 생명의 기원에 관한 부분을 제외하고, 인간의 생존에 직접 관련된 지구상의 생명체의 변화(또는 진화)의 부분에 있어서는 진화론과 지적 설계론이 이론적으로 통합되어 연구되고 교육될 필요가 있음을 시사하고 있다. 본 논문에 의하면 상호관계성과 변화가 핵심인 진화론[67]은 상호관계성이라는 지능의 흔적을 통해 구조화된다는 지적 설계론과 서로 다르지 않다. 지적 설계는 인과법칙 등과 같은 상호관계성의 법칙으로 이루어지는 것이므로 이는 곧 자연법칙이며 진화의 법칙이다. 진화란 유전자에 의한 '지적 설계의 변경'의 또 다른 표현이고 이런 점에서 자연법칙도 변화한다[64]. 다시 말해, 지적 설계는 지구상의 모든 생명체가 어떻게 진화하는가의 원리에 해당된다.

진화론에 따르면 생명체는 환경과 상호작용하며 진화한다. 그리고 오늘날 인간이 직면하고 있는 다양한 부정적 현상들은 모두 진화의 결과들이다[1]. 예컨대 현재 인류는 급속하게 진행되는 지구온난화, 자연환경의 오염 및 파괴 등의 자연환경의 문제, 반목, 테러, 난민, 학살, 전쟁 등의 사회 환경의 문제, 개인의 다양한 신체적 질병, 우울증, 조현병, 싸이코 패스, 자폐증, 집착증, 도덕성 상실 등의 다양한 정신병리 등 매우 도전적인 위기 상황에

직면해 있다. 진화론의 관점에서 볼 때 이런 현상들은 인간과 환경이 인과적 상호관계성을 통해 구조화되어 나타나고 있는 일련의 현상으로 해석될 수 있다. 인간은 환경을 변화시키고 변화된 환경에 적응하기 위해 인간 유전자는 지적설계도를 변경하여 인간을 다시 변화시키는 순환의 과정에서 나타나는 현상들로 볼 수 있다.

다시 말해, 이런 인류의 부정적인 현상들은 지적 설계론자들이 말하는 신의 벌이 아니라 진화론자들이 말하는 환경 속에서 유전자[68]의 지적 설계가 변경된 결과로 볼 수 있다. 그러므로 인간 유전자의 진화 메커니즘, 즉 인간의 유전자가 어떤 환경에서 어떻게 자신의 설계도를 변경하기에 인류의 부정적인 현상들이 나타나는가에 대한 상호관계성의 원리를 연구하여 밝히고 그것을 교육할 때 이 문제들에 대한 근본적인 해결책이나 예방책을 찾을 수 있을 것이다.

이런 점에서 학교에서 이루어지는 진화론 교육은 보다 더 현실적인 문제를 다루는 방향으로 개선될 필요가 있다. 이는 학교에서 진화론 교육이 큰 실효성이 없다는 비판이 제기되고 있는 것과 맥을 같이 한다[67]. 현재 학교에서 실시되고 있는 진화론 교육이 생태학적 맥락과 유리된 상태에서 과거에 일어난 과정만을 다루는 것은 큰 의미가 없다[67]. 더 중요한 것은 현재 진화가 실제로 일어나고 있는 현장인 환경이기 때문이다. 과학 시간에 과거 진화의 증거와 내용에 대해 공부하는 것도 중요하지만 주변의 생태 현장을 방문하고 관찰하여 그 특성은 무엇이고 이런 환경에서는 어떤 방향이나 형태로 진화가 발생할 수 있는지에 대해 생각해 보게 하는 기회를 제공할 필요가 있다. 생태환경의 실상과 원리를 이해하려는 생태이해력(ecoliteracy)운동과 생태환경과 진화와의 인과적 관계를 이해하려는 진화이해력(evolutionary literacy)운동, 그리고 생태-진화 통합교육 운동 등에 대한 관심을 촉구하는 목소리들이 커지고 있는 것은[67] 바로 이런 맥락과 관련되어 있다고 볼 수 있다.

요약하면, 학교 교육은 주변의 환경으로 눈을 돌려 어떤 환경이 유전자 진화를 유발하여 다양한 불행한 현상들을 초래하는지, 즉, 지적 설계의 변경의 원리를 탐구하고 교육해야 한다. 또한 학교 교육은 과거지향적인 진화론 학습을 넘어 진화와 지적 설계의 변화가 실제 일어나고 있는 현재의 주변 환경과 연계되어 관찰과 체험을 통해 건강한 생태 보존의 필요성을 깨닫고 이를 위해 행동할 것이 요청된다. 마지막으로 두 이론이 통합적으로 적

용될 수 있는 교육 활동들을 점점 확대해 나감에 따라 두 이론이 생명의 기원과 변화에 대한 지식을 제공하는 한편, 개인, 사회, 자연의 위기를 극복하고 안전하고 평화롭고 건강한 삶을 유지하면서 인류사회가 지속 가능하게 발전을 이루는데 실질적으로 기여하는 방향으로 나아가야 할 것이다.

한편 본 논문은 문헌 연구를 통해 이루어졌는데 지능의 정의에 관한 문헌과 원자, 분자, 행성 등 자연의 구조화에 관한 문헌에 한정하여 조사를 실시했다. 그러나 자연의 구조화와 직접 관련된 문헌이 제한적이어서 본 연구의 결과에 한계가 있을 수 있음을 밝힌다. 향후 인문과학과 자연과학의 통합 연구를 통해 지능과 자연과의 관련성을 실증적으로 밝힐 필요가 있다. 무엇보다도 오늘의 개인 및 인류사회가 처한 시급한 문제를 해결하기 위해 인간과 자연이 어떤 상호관계성의 원리를 통해 어떻게 변화해왔고 변화하고 있으며 변화해가고 있는지의 진화적 메커니즘을 밝히기 위한 인문-자연 과학의 대 통합 연구가 요청된다.

REFERENCES

- [1] J. A. Coyne (2006). Intelligent design: The faith that dare not speak its name. In J. Brockman (Ed.)(2006). *Intelligent thought: Science versus the intelligent design movement* (pp. 3-23). New York: Random House, Inc.
- [2] M. J. Behe (1998). *Darwin's black box: The biochemical challenge to evolution*. New York: Simon & Schuster, Inc.
- [3] W. A. Dembski (2002). *Intelligent design: The bridge between science and theology*. Illinois: Intervarsity Press.
- [4] P. E. Johnson (2010). *Darwin on trial*. New Jersey: Regnery Publishing.
- [5] S. J. Lee (2014). *Reconstruction of curriculum of elementary 5th grade "small creature" unit based on intelligent design model*. Master's thesis. Handong University, Pohang.
- [6] D. S. Park (2005). *'Intelligent Design Theory' in the United States is resilient*. <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=103&oid=005&aid=0000226660>.
- [7] M. S. Ahan (2008). *Educate 'Intelligent Design' and 'Alien Creationism' the same way*. <http://me.go.kr/home/web/board/read.do?boardMasterId=2&boardId=164190>.
- [8] W. J. Kim (2017). *Creation scientists should block entry into the public sphere*. <http://www.newsjoy.or.kr/news/articleView.html?idxno=213117>.
- [9] Y. J. Choi (2016). *An Analysis on the 'evolution of life' textbook lesson unit of the life sciences II curriculum and a teaching and learning education method that aims to increase scientific reasoning skills*. Master's thesis. Korea University, Seoul.
- [10] S. Y. Lee (2011). *Intellectual Design: Criticism of Darwinism and Collins's Restoration*. *Essence and phenomenon*, 26, 131-147.
- [11] S. H. Oh (2015). *Reconstitution of cell unit in the secondary science education curriculum from christian world view*. Master's thesis. Handong University, Pohang.
- [12] E. S. Im (2009). *Development of education materials for high school science education based on christian world-view and the philosophy of science*. Master's thesis. Handong University, Pohang.
- [13] H. Shim (2013). *A study on development of "the plant structure" in elementary school science based on intelligent design*. Master's thesis. Handong University, Pohang.
- [14] R. Dawkins (2008). *The god delusion*. London: Bantam Press.
- [15] T. D. White (2006). Human evolution: The evidence. In J. Brockman (Ed.)(2006). *Intelligent thought: Science versus the intelligent design movement* (pp. 65-81). New York: Random House, Inc.
- [16] J. I. Jo (2008). *Class model based on world view*. Paju: KyoyookGyahaksa.
- [17] R. Sternberg (2004). Intelligence. In R. L. Gregory (ed.), *The Oxford Companion to the Mind* (pp. 375-379). Oxford: Oxford University Press.
- [18] S. Legg & M. Hutter (2007). A collection of definitions of intelligence. *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, 157, 17-24.
- [19] W. V. Bingham (2017). *Aptitudes and aptitude testing*. <https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.240366>
- [20] H. Gardner (2011). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.
- [21] J. Guilford (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- [22] J. Guilford (1977). *Way beyond the IQ*. Buffalo, New York: Creative Education Formation.
- [23] R. Sternberg (2000). *Handbook of intelligence* (ed.).

- Cambridge University Press.
- [24] L. L. Thurstone (1924). *The nature of intelligence*. London: Routledge.
- [25] J. Piaget (1963). *The origins of intelligence in children*. New York: W. W. Norton & Company, Inc.
- [26] D. Wechsler (2017). *The measurement and appraisal of adult intelligence* (classic reprinted). London: Forgotten Books.
- [27] B. Cramond (2004). Can we, should we, need we agree on a definition of giftedness? *Roeper Review*, 27(1), 15-16.
- [28] N. Humphrey (2006). Consciousness: The Achilles heel of Darwinism? Thank god, not quite. In J. Brockman (Ed.)(2006). *Intelligent thought: Science versus the intelligent design movement* (pp. 50-64). New York: Random House, Inc.
- [29] S. Pinker (2006). Evolution and ethics. In J. Brockman (Ed.)(2006). *Intelligent thought: Science versus the intelligent design movement* (pp. 142-152). New York: Random House, Inc.
- [30] C. Spearman (1923). *The nature of intelligence and the principles of cognition*. London: MacMillan.
- [31] L. S. Gottfredson (2003). g, jobs, and life. In H. Nyborg (Ed.), *The scientific study of general intelligence: Tribute to Arthur R. Jensen* (pp. 293-342). New York: Pergamon.
- [32] J. B. Carroll (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
- [33] L. L. Thurstone (1947). *Multiple-factor analysis: A development and expansion of "the vectors of the mind."* Chicago: University of Chicago Press.
- [34] A. Demetriou (2002). Tracing psychology's invisible giant and its visible guards. In R. Sternberg (Ed.), *The general factor of intelligence: How general is it?* (pp.3-18). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- [35] S. A. McGreal (2013). *The illusory theory of multiple intelligences*. Psychology Today. <https://www.psychologytoday.com/intl/blog/unique-ever-ybody-else/201311/the-illusory-theory-multiple-intelligences>
- [36] J. A. Schaler (Ed.) (2006). *Howard Gardner under Fire: The Rebel Psychologist Faces His Critics*. Chicago, IL: Open Court.
- [37] K. H. Song & M. Porath (2006). Common and domain-specific cognitive characteristics of gifted students: An integrated model of human abilities. *High Ability Studies*, 16(2), 229-246.
- [38] R. Case, A. Demetriou, M. Platsidou, & S. Kazi. (2001). Integrating concepts and tests of intelligence from the differential and developmental traditions. *Intelligence*, 29(4), 307-336.
- [39] R. Case (Ed.) (2013). *The mind's staircase. Exploring the conceptual underpinnings of children's thought and knowledge*. New York: Psychology Press.
- [40] R. Sternberg (1988). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- [41] K. H. Song & M. Porath (2011). How giftedness coexists with learning disabilities: Understanding gifted students with learning disabilities (GLD) in an integrated model of human abilities. *Talent Development and Excellence*, 3(2), 215-227.
- [42] K. H. Song (2010). Understanding autism in a cognitive mechanism: Why and how the characteristics of autism appear. *Korean Journal of Special Education*, 45(2), 115-130.
- [43] K. H. Song (2013). A revision of the definition and subtypes of autistic spectrum disorder(ASD) on the basis of a cognitive mechanism. *The Korean Society of Emotional and Behavioral Disorders*, 29(2), 183-216.
- [44] G. S. Fullerton (2016). *Introduction to philosophy*. New York: Createspace Independent Publishing Platform.
- [45] D. Kiernan & J. D'Agnes (2007). *Science 101: Chemistry*. New York: HarperCollins Publishers.
- [46] W. Lewin & W. Goldstein (2011). *For the love of physics*. New York: Free Press.
- [47] R. A. Muller (2010). *Physics and technology for future presidents*. NJ: Princeton University Press.
- [48] D. L. Nelson & M. M. Cox (2008). *Lehninger principles of Biochemistry (5th ed)*. New York: W. H. Freeman and Company.
- [49] C. Sagan (1985). *Cosmos*. New York: Ballantine Books, Random House.
- [50] D. Kuhn (1974). Inducing development experimentally: Comments on a research paradigm. *Developmental Psychology*, 10(5), 590-600.
- [51] R. S. Siegler (1989). Mechanisms of cognitive development. *Annual Review of Psychology*, 40, 353-379.
- [52] M. Bunge (2017). *Causality and modern science*. New York: Routledge.
- [53] J. Piaget (1962). *The child's conception of number*. New York: Norton & Company.
- [54] J. Piaget (2006). Piaget's theory. In P. H. Mussen (Ed.), *Handbook of child psychology* (pp. 103-128). New Jersey: John Wiley & Sons.

- [55] M. Kavšek & M. H. Bomstein (2010). Visual Habituation and Dishabituation in Preterm Infants: A Review and Meta-analysis. *Research in developmental disabilities*, 31(5), 951-975.
- [56] J. Piaget (2001). *The psychology of intelligence*. New York: Routledge.
- [57] M. U. Gross (2002). *Exceptionally gifted children*. New York: Routledge.
- [58] S. B. Kaufman (2017). *Schools are missing what matters about learning*. The Atlantic. <https://www.theatlantic.com/education/archive/2017/07/the-underrated-gift-of-curiosity/534573/>
- [59] A. Roeper (2008). Global awareness and gifted children: Its joy and history. *Roeper Review*, 30(1), 8-10.
- [60] M. D. Hauser (2006). Parental guidance required. In J. Brockman (Ed.)(2006). *Intelligent thought: Science versus the intelligent design movement* (pp. 205-215). New York: Random House, Inc.
- [61] S. J. Gould (2011). *Rocks of Ages: Science and Religion in the Fullness of Life*. New York: Random House Publishing Group.
- [62] V. J. Stenger (2008). *God the failed hypothesis*. New York: Prometheus Books.
- [63] C. Hitchens (2008). Foreword. In V. J. Stenger (2008). *God the failed hypothesis*. New York: Prometheus Books.
- [64] S. Atran (2006). Unintelligent design. In J. Brockman (Ed.)(2006). *Intelligent thought: Science versus the intelligent design movement* (pp. 3-23). New York: Random House, Inc.
- [65] K. H. Song (2015). *Decoding Natural Law: Who I am and how I have to live*. Seoul: Gisik Gonggam.
- [66] L. Smolin (2006). Darwinism all the way down. In J. Brockman (Ed.)(2006). *Intelligent thought: Science versus the intelligent design movement* (pp. 153-168). New York: Random House, Inc.
- [67] S. D. Sampson (2006). Evoliteracy. In J. Brockman (Ed.)(2006). *Intelligent thought: Science versus the intelligent design movement* (pp. 216-233). New York: Random House, Inc.
- [68] R. Dawkins (2015). *The blind watchmaker*. New York: W. W. Norton & Company, Inc.

송 광 한(Song, Kwang Han)

[정회원]



- 관심분야 : 진화와 정신/마음
- E-Mail : songshat@wku.ac.kr

- 1989년 2월 : 전남대학교 교육학과(교육학사)
- 2009년 5월 : British Columbia 대학특수교육과(특수교육학박사)
- 2011년 3월 ~ 현재 : 원광대학교 중등특수교육과 부교수