

# 초등학교 과학 교과서의 진화론적 진술에 대한 기독교 세계관적 대안

한동대학교 교육대학원  
현 창 기 · 구 본 길

## I. 서론

### 1. 연구의 필요성

인류는 철학, 수학, 과학 등의 방법을 사용하여 자신이 어디로부터 왔으며 어디로 가는지, 인류의 탄생은 어떠한지, 우주의 만물은 어디로부터 기원하였는지에 대한 의문점을 해결하기 위하여 노력하였다. 그러나 이러한 기원의 문제는 많은 세월 논의 되고 연구되어 왔음에도 아직까지도 해결하지 못하고 있는 것이 현실이다.

그러나 기원에 관한 많은 다양한 이론이 있더라도 그 근본의 이론은 크게 두 가지로 좁힐 수 있다. 첫째는 무생물에서 점진적인 진화를 거쳐 기원되었다는 진화론이고 다른 하나는 하나님께서 이 세상의 모든 만물을 창조하였다는 창조론이다. 이 두 이론은 실험의 한계를 벗어나는 것이기 때문에 사실 여부를 가릴 수도 없다. 그러므로 기원에 관한 두 모델인 진화론과 창조론의 충돌은 불가피한 것이다(정계현 등, 2007).

현재 우리나라 초등학교의 과학교과서를 살펴보면 기원에 관한 어떤 이론이 직접적으로 드러나 기술 되어 있지 않지만 5학년 2학기 과학 교과서의 교육 내용 중 '생물의 적응'에서는 생물이 환경의 영향을 받고 있으며 이러한 환경의 영향 가운데 오랜 세월 동안 살면 생물의 생김새, 생활 방식이 환경에 알맞도록 적응하여 변화된다고 언급하고 있으며, 6학년 1학기 과학 교과서의 교육 내용 중 '주변의 생물' 단원에도 동물들의 생김새와 특징 등에 따라 분류하는 것이 있다. 5학년 1학기 과학 교사용 지도서에서는 해캄을 진화의 단계가 낮은 하등 식물 중의 하나로 소개하고 있다[교육인적자원부(5-1 지), 2001]. 이는 진화의 요인에 대해서는 직접적인 기술이나 언급이 없지만 진화에 기초한 비교와 분류라고 볼 수 있다(양숙자, 2003). 중등학교에는 진화라는 단원이 생물 교과서에 교육 내용으로 선정되어 있어 진화의 요인까지 설명하고 있지만 창조라는 단원은 그 어느 곳에도 찾아 볼 수 없다. 그러나 국내외 연구에 의하면 생물교사의 경우 약 38%가 창조론을 가르치기를 원한다고 응답하였고, 약 50%가 생명의 기원에 대하여 창조론적 관점을 가지고 있거나 적어도 수용하는 자세를 가지고 있다고 보고된 바 있다(양주성, 2004).

실례로 국내에서 전라남도 일대와 광주광역시의 중학교 과학 교사를 대상으로 생물의 진화에 관한 설문조사를 실시한 결과 응답자의 73.1%가 생명 기원에 대해 불확실한 생각을 갖는 것으로 분석되었다(조정일, 2005).

미국에서는 오하이오 주 교육위원회(Ohio State Board of Education)는 진화에 대한 비판적 수업 모형을 채택하였고, 부시 대통령(2001)도 생명의 기원을 설명할 때 진화론 뿐 아니라 지적설계를 포함한 다른 대안도 가르칠 것을 촉구하였다.

조지아 주(2004)에서도 진화론을 생명의 기원에 관한 한 이론으로 비판적 관점까지 고려해야 한다는 스티커를 부착하도록 하였으며, 캔자스 주(2005)는 진화론의 비판을 허용하는 법안을 통과시켰다. 이에 따라 캔자스, 오하이오, 미네소타, 뉴멕시코에서 진화론과 지적설계를 동시에 가르치기 시작했고, 40개 주에서 논란 중이다(정계현 등, 2007). 이처럼 기원에 대한 탐구에서는 진화론만을 교과서의 내용으로 선정할 것이 아니라 창조론도 함께 고려되어야 한다.

이에 대하여 기쉬는 다음과 같은 몇 가지 이유를 제시하였다(Gish, 1995).

첫째, 두 이론은 기원에 대한 가능한 모든 설명들을 포함한다.

둘째, 두 이론의 비교가 논리적 사고를 배양한다.

셋째, 과학의 어떤 이론도 교리화 되어서는 안 되며, 다른 이론들의 도전으로부터 보호되어서도 안 된다.

넷째, 학문적 그리고 종교적 자유가 보장되어야 한다. 이런 이유에서 두 관점이 종교적 배경을 배제하고 철학적 중립 상태에서 가르쳐져야 한다.

초등학교 고학년은 서구 성 개방 풍조와 영양 상태의 호전으로 성적 조숙화가 촉진되어 사춘기의 시작이 되는 시기이다(조중근, 2000). 이러한 시기에 사고가 깊어지고 판단력이 일관성 있게 되기 위해서는 올바른 과학적 사고가 필요하다. 그러나 현재 초등학교 과학교육은 과학적 검증이 되지 않은 진화론만을 교육하도록 되어 있어 다른 이론의 접근을 막고 있어 학생들로 하여금 과학적 사고를 하지 못하게 하고 있다.

본 연구에서는 위와 같은 연구 배경을 근거로 초등학교 과학 교과서의 진화론적 내용을 발굴, 분석하고, 그의 대안이 될 수 있는 기독교 세계관적 서술을 제안하고자 한다. 아울러 기존의 진화론적 내용과 새로운 창조론적 제안내용을 비교 제시하는 수업 실험을 통해 초등학교 학생들의 생명 진화에 대한 관점을 변화시키는 효과가 있는지에 대해서도 알아보하고자 한다.

이는 아직까지 초등학교 수준에서는 연구된 적이 없는 것이며, 이 연구를 통하여 창조론적 관점과 진화론적 관점이 공립 초등학교 교육에 공존하도록 하는 발판을 마련해 보고자 하였다.

## 2 연구의 목적

본 연구에서는 초등학교 과학교과서의 진화론적 관점을 세계관적으로 분석하고, 이에 대한 대안을 제시한 자료를 토대로 하여 진화모델과 창조모델에 바탕을 둔 다양한 주제들에 대해 각각의 증거를 학생들에게 제시하여 초등학교 학생들의 기원에 관한 관점변화를 알아봄으로써 초등학교 과학교육에서의 기독교 세계관적인 교육방법론을 제시하여 기원과학 및 생명의 진화에 대한 올바른 교육과정을 만드는 토대를 마련한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 세계관이란?

사람들은 세계를 바라볼 때 자신이 좋아하는 색의 안경을 쓰고 바라본다. 노란색의 안경을 쓰고 보면 노랗게, 파란색의 안경을 쓰고 보면 파랗게 보이는 것이다. 세계관은 마치 세계를 바라볼 때 쓰고 있는 안경과 같다. 세계관을 사이어(Sire)는 “세계의 근본적 구성에 대해 갖는 일련의 전제들”, 월터스(Wolters)는 “사물에 대한 기본 신념의 종합적인 틀”이라 했다. 우리는 모두 세계관을 가지고 있으며 우리가 어떤 세계관을 가지느냐에 따라 가치관과 인생관이 달라진다. 그러므로 세계관에 대한 이해는 매우 중요하다. 세계관은 다음과 같은 특징이 있다.

첫째, 신앙에 기초하는 신념의 문제이다.

둘째, 개인이 소유하지만 개인만의 것은 아니며, 공유되고 공동체적인 성격을 가진다.

셋째, 다양하며 상대주의적이다.

넷째, 삶에 있어서 방향과 우선순위를 제시하는 나침반 역할을 한다.

다섯째, 자신이 인지한 방식에 따라 무비판적으로 행동하게 한다.

학계에는 진화론과 창조론의 두 세계관이 대립한다. 창조론은 초월적 존재인 창조주가 자유의지에 따라 우주만물을 창조했다고 믿는다. 진화론은 우주만물이 시행착오를 겪으면서 우연히 탄생한 것으로 해석하는 무신론적 유물론이며, 우연에 기초한 자연주의(naturalism)이다. 중세까지는 창조론이 학계를 주도했으나, 다윈의 ‘종의 기원(1859)’이 출간되면서 지금은 진화론이 주도하고 있다. 20세기의 대표적 진화론자인 굴드(Gould)는 “과학의 그물은 경험적 우주에… 종교의 그물은 도덕적 의미와 가치의 문제들에 쳐져 있다.”고 하면서 진화론을 과학으로 창조론은 종교로 단정 짓고 두 이론을 분리하자고 교도권분리를 주창했다. 그러나 두 이론은 모두 실험적인 검증을 할 수 없는 신념이며 신앙인 것이다(정계현 등, 2007).

초등학교는 의무 교육으로 되어 있고 국가 주도형 교육과정이며 교과서의 내용 또한 통일되어 있다. 즉 모든 국민은 초등교육을 받아야 하며 현재의 7차 교육과정의 내용을 학습해야 한다는 것이다. 학교에서 가르쳐 지고 있는 과학과 교육과정은 진화론적 세계관만을 기초로 하여 기술 되어 있기 때문에 현재의 과학교육은 올바른 세계관을 학생들에게 심어 주기에는 적합하지 않은 것이다.

### 2. 기독교 세계관이란?

기독교 세계관이란 그리스도인이 성경을 근거로 가지고 있는 세계관이다. 이 세계관은 하나님의 완전한 창조, 인간의 죄로 인한 타락, 그리고 이러한 인간과 피조 세계를 구속하기 위한 하나님의 구속의 구조를 가지고 있다(Wolters, 1992).

## 가. 창조

창조주와 피조물이라는 관계는 기독교 유신론과 다른 세계관을 구별하는 가장 중요한 기준이며 기독교적 사고의 핵심이다.

하나님의 창조는 완전하였다. 하나님은 세상을 지으시고 “심히 좋았더라”고 말씀하셨다. 이것은 창조가 하나님의 의도대로 정확하게 이루어졌으며 창조의 모든 부분이 그의 은혜로운 목적과 잘 조화되어 귀중한 가치를 갖고 있음을 의미한다.

창조의 의미는 크게 5가지로 나눌 수 있다.

첫째, 창조주와 피조물은 본질적인 차이가 있다. 기독교 세계관에서 창조주 하나님은 피조물과는 질적으로 다른 분이며 어떤 의미에서도 피조 세계의 일부가 아니며 피조 세계도 그 일부가 아니다.

둘째, 만물은 초월적인 하나님의 전지한 말씀에 의해 창조되었으며, 모든 피조물은 전적인 그의 섭리로 의존적 특성을 갖는다.

셋째, 창조는 하나님께서 역사 전체에 걸쳐 피조물을 통해 자신의 선하심과 영광을 나타내신다는 목적을 가지고 있다.

넷째, 창조주 하나님은 세계에 대해 청지기적 문화명령을 주셨다. 그러므로 인간은 세계의 주인이 아니라 관리자요, 청지기일 뿐이다. 인간이 청지기라는 사실은 피조 세계를 소극적으로 보존, 관리하는 정도에 그치는 것 뿐 아니라 하나님의 영광과 이웃 사랑을 실천하기 위해 적극적으로 이를 조작, 개발하는 것까지 포함한다.

다섯째, 창조는 하나님께서 성경을 통해서 뿐 아니라 창조하신 만물을 통해서도 자신을 나타내신다는 계시의 의미가 있다. 하나님은 하나님의 형상인 타락한 인간을 통해서도 그의 선한 속성을 나타내신다(양승훈, 1990).

## 나. 타락

아담과 하와가 타락한 범죄는 그들만의 독립적 불순종이 아닌 창조 세계 전체의 커다란 재난을 의미하는 사건이다(로마서 5:12). 이는 인간과 하나님의 관계 뿐 아니라 인간과 인간, 인간과 피조물들과의 관계에까지 큰 손상을 입혔다. 범죄로 인하여 인간은 걱정과 두려움, 절망과 좌절 이질감과 불합리, 허무와 소외감에 빠지게 된다.

인간의 본성은 종교적이고 의존적이므로 하나님을 섬기지 않는다면 대신 다른 무언가를 섬길 수밖에 없다. 하나님과 관계가 손상된 인간은 하나님 아닌 우상을 섬기게 된다. 우상 숭배는 행위 그 자체가 하나님과의 관계 왜곡으로 나타나는 것이기 때문에 하나님께서만 주시는 진정한 행복, 평안을 가져오지 못한다.

월터스(Wolters)는 타락의 범위를 설명하기 위하여 피조 세계를 구조와 방향으로 이분하였다. 구조란 하나님의 창조 법칙에 의해 구성된 피조물의 본질이고, 방향이란 피조물이 하나님의 법에 순종하는지의 여부를 말한다. 타락이란 창조의 구조는 변하지 않았으나 그 방향이 하

나눔을 반영하는 방향으로 바뀐 것이라 할 수 있다(Wolters. 1992).

#### 다. 구속

구원한다는 것은 '공짜로 사다, 문자적으로는 '다시 사오다'라는 뜻이다. 구원의 핵심은 이전에 향유하던 자유를 되돌려 주고 죄인을 속박으로부터 해방시키는 것이다(Wolters. 1992).

구속은 다음의 세 가지 명제로 설명될 수 있다.

첫째, 구속은 하나님께서 인간에 대한 자신의 사랑을 입증하는 방법으로 예수 그리스도를 이 땅에 보내 주셔서, 그 예수 그리스도가 인류의 죄를 대신 갚는 대속의 은총으로 인류를 죄에서 구속하신 사건이다.

둘째, 구속의 축복은 하나님의 은혜를 입은 자만 받고, 그 은혜를 받은 자는 하나님의 자녀가 되어 인생의 본분을 알고, 나아가 하나님과 삶과 세계에 관한 바른 진리를 성경과 성령의 감동으로 알게 된다.

셋째, 예수 그리스도의 구속은 세계와 문화 그리고 역사에 근본적인 변화를 주어 우상의 모습에서 하나님을 경외하는 방향으로 방향전환을 하게하며 현재적인 하나님 나라는 물론 역사의 피안에 도래할 온전한 하나님의 나라를 보여주고 제공한다.

예수 그리스도의 보혈로 의와 진리와 거룩함의 형상(에베소서 4:24)을 회복한 인간은 하나님께 영광을 돌리며, 창조 이전의 문화적 명령을 충분히 수행해야 한다. 하나님을 경외하고 타락으로 인해 왜곡되었던 세계관이 회복되고 학문의 기초와 방향은 하나님의 영광과 이웃사랑을 위한 것으로 새롭게 바뀌게 된다(전광식. 1995).

기독교 세계관의 전제는 창조, 타락, 구속으로 나눌 수 있다. 하나님의 형상으로 지음 받은 인간은 창조자와 구분되며 이 땅에서 문화명령을 수행하도록 명령 받았다. 하지만 아담과 하와의 범죄로 인한 인간의 타락은 하나님 대신에 다른 우상을 섬기게 되었다. 이러한 타락한 인간을 하나님께서 구속의 은총으로 예수 그리스도를 통하여 구속하여 주셨으며 인간은 이러한 구속의 은총을 알고 하나님의 영광과 이웃사랑을 나타내기 위한 삶을 살아야 한다(오석연 2005).

### 3. 진화론적 과학교육의 문제점으로 본 기독교 세계관적 과학교육의 필요성

과학철학에서 중립적인 차원이란 존재하지 않는다는 것을 확인시켜 준 것처럼, 특별히 인간의 교육적 활동에 있어서 중립이란 존재하지 않는다. 그것이 기독교 교육이든, 비기독교 교육이든 본질상 종교적인 성격을 지니고 있는 유목적적인 인간형성 활동이 교육인 것이다. 그러므로 인간이 참여하는 모든 교육적 활동은 종교적일 수밖에 없다. 그것이 현재 우리나라에서 실시하고 있는 공교육이든 대안 교육이든 상관없이 역시 종교적이다. 우리나라의 교육은 인간의 합리성 즉 이성을 신앙의 대상으로 삼고 있는 것이다(조신일 2005).

#### 가. 진화론적 과학교육의 문제점

진화론적 세계관의 문제점은 무엇인가?

현실적으로 이토록 팽배해진 진화론의 영향은 단순한 기원에 관한 학문적 차원에서 끝나는 것이 아니라 그 해악성이 너무 커서 인종우생학이 등장하고 인종차별적 정책이 등장하기도 했으며, 국수주의와 제국주의의 형성, 공산주의와 파시즘의 등장 등 사회적 영향을 주는 한편 생명기계론적인 사고방식에 의하여 인간의 존엄성을 크게 훼손시켜 왔다(정계현 등, 2007).

그래서 초등학교 과학 교과서는 이러한 진화론적 교육의 잠재성을 드러내고 있어 학생들이 그들의 삶-미래의 삶이 아닌 지금 현재의 삶에서 사랑과 섬김보다는 경쟁과 투쟁, 적자생존 등의 개념을 배워 인간을 기계화, 물질화, 도구화 시키려는 근본적인 토대를 마련하며 인간이 진화의 최고봉이기 때문에 인간은 자신의 욕망을 채우기 위해 수단을 가리지 않는다는 개념을 배워 자연을 훼손하는 일들이 일어나게 한다.

기독교 세계관적 과학교육은 이 세계에서 인간과 인간이 서로 존중하면서, 사랑하면서 살아 가야 하는 철학적, 영적, 실천적 토대를 마련해 주며, 인간은 자연을 잘 보존하고 다스려야 하는 청지기적 관점으로 바라보기 때문에 공교육에서 반드시 필요한 것이라 생각된다.

#### 4. 선행연구의 고찰

아직 초등학교 학생을 대상으로 한 연구는 찾아보기 힘들다.

중, 고등학교 학생을 대상으로 기원에 대한 창조 모델과 진화 모델을 통한 수업 후 그것을 분석한 것들은 아래와 같다.

##### 가. 7차 교육과정 중등학교 과학의 생물영역에서 진화내용의 분석 및 고찰(조성관, 2003)

생명의 기원에서 문제점은 자연발생을 뒷받침하는 원시 대기가 환원성 기체였다는 증거는 없다는 것이다. 또한 진화의 증거라고 진술되는 화석상의 증거는 중간적인 화석이 없다는 문제점을 가지고 있었다.

##### 나. 중등학교에서 생물진화 교육에 대한 학생들의 사고와 지도방안(고진아, 2001)

창조론과 진화론의 수용정도에 관한 분석 결과 창조론을 수용하는 43.9% 학생 중에서 65.2%의 기독교 학생이 비기독교 학생보다 월등하게 높게 나타났다.

##### 다. 중고등학생의 창조론과 진화론의 수용과 갈등(이형우, 2001)

창조론을 수용하는 정도가 높으면 갈등이 높은 것으로 나타났다.

##### 라. 창조와 진화 모델에 기초한 수업 모형의 적용과 평가(전선하, 2005)

수업을 한 후에 학생들의 각 주제에 대한 반응 비율을 살펴보면 화석, 시조새, 상동기관, 배 발생, 자연선택, 돌연변이, 인류 진화의 주제에서 수업 전보다 '그렇지 않다'라고 응답한 비율

이 현저히 증가하였다.

마. 생물진화에 대한 중학생들의 관점조사 및 창조와 진화 모델에 기초한 수업 후 관점 변화 연구(양주성, 2004)

진화론적 견해를 가진 학생들의 비율이 수업 후 줄어들었고 반면 창조론적 관점과 '잘 모르겠다' 라는 반응은 늘어났다

### Ⅲ. 연구 방법 및 절차

#### 1. 연구 대상 및 수업 기간

연구 대상은 인천광역시 소재하고 있는 한 초등학교 6학년 3개 반을 대상으로 총 100명에게 수업을 실시하였다. 먼저 수업을 하기 10일 전에 기원에 대한 질문지를 작성하도록 하여 학생들이 가진 생명의 기원관에 대해 살펴보았고, 11월 13 ~11월 17일까지 1주 동안에 걸쳐 진화론과 창조론에 대한 두 모델 수업을 실시하였다. 수업 실시 후에 생명의 기원관과 수업에 대한 의견을 묻는 설문을 실시하였다.

#### 2 연구 방법

##### 가. 초등학교 과학 교육과정의 진화론적 기술에 대한 기독교 세계관적 대안 서술의 작성

현재 초등학교 과학 교과서 및 교사용 지도서에 기술되어 있는 교육내용 중 명백한 과학적 증거가 수반되지 않고 진화론적 세계관에 근거하여 설명되어 있는 내용들을 선정하였다. 그 예들은 유연관계, 동일과정설로 설명되는 지층, 화석, 생물의 진화에 관련된 내용들이다.

위와 같은 내용들은 아직도 많은 논란을 가지고 있으며 과학적인 근거가 없거나 전혀 반대되는 과학적 근거를 제시하는 방법, 교과서에는 제시되어 있지 않은 진화론의 비관적 증거 자료 제시, 지적설계적 방법으로 기독교 세계관적 대안을 서술하였다.

##### 나. 기원과학 관련 설문조사

수업 전과 수업 후에 기원 설문지를 통해 학생들의 관점을 알아보고, 수업 후에 설문지를 통해 이 수업에 대한 의견을 수집하였다.

본 연구를 위해 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

- 초등학생들은 진화에 대한 주제에 대해서 어떤 관점을 가지고 있는가?
- 초등학생들이 가지고 있는 종교는 진화에 대한 주제에 대해서 어떤 관점을 가지고 있는가?
- 창조모델과 진화모델에 대한 자료를 모두 제공하였을 때 진화에 대한 학생들의 관점은 어떻게 변화되는가?
  - 수업이 그들의 과학적 사고를 어떻게 변화시켰는가(조정일, 2005)?

단, 본 연구는 표집 대상이 인천광역시 소재 1개 학교의 초등학교 6학년 100명을 대상으로 하였기 때문에 우리나라 초등학교 전체 학생을 대표하지는 못한다는 제한점이 있다는 점도 고려해야 할 것이다.

#### 다. 교수학습 과정과 수업내용

이 교수-학습은 초등학교 3~6학년 과학 교과서 중에서 진화론과 관련된 내용을 선정하고 그 내용에 대한 대안적 수업을 실시하였다. 본 연구는 생명의 기원과 종의 기원이 과학의 다른 주제들과 달리 철학과 종교 및 세계관에 기초한 이론에 의해 설명되어진다는 점을 고려하여, 진화를 사실로 인정하는 방식으로 기술된 과학 교과서에 내용이 기술되어 있는 기원에 관한 두 이론의 가능성을 비교해 보도록 하는 방식을 채택하고 그 방식에 따른 수업 모형 및 지도 방법을 사용하였다.

이 교수-학습 과정을 통해 학생들이 두 가지 이론을 접해 보고 이를 직접 비교해 보도록 하는 방식으로 수업지도를 하였다. 또한 한 이론에만 치중하여 수업을 진행하지 않고 두 가지 이론의 증거를 동시에 제시하였다.

### IV. 연구 결과

#### 1. 초등학교 과학과 교육과정의 진화론적 기술에 대한 기독교 세계관적 대안

##### 가. 진화 계통적 유연관계에 대한 기독교 세계관적 대안

##### 1) 기존의 진화론적 기술

지구에는 많은 동물이 살고 있다. 이들 동물은 몸의 형태, 크기, 진화 과정, 생활양식 등에서 많은 차이점과 변화를 보이는데, 동물 분류란 이러한 동물 간의 차이점을 밝히고, 유사점을 찾아 무리지어으로써 생물 사이의 유연관계를 밝히는 일이다[교육인적자원부(4-2 지), 2001].

겉씨식물은 민꽃식물보다 발달한 식물이지만 꽃 식물 중에서는 가장 덜 발달한 식물로 소나무, 잣나무, 전나무, 측백나무, 주목, 향나무, 가문비나무, 은행나무, 소철 등이 이에 속한다[교육인적자원부(6-1 지), 2001].

이끼는 땅 위의 식물로 완전히 진화하지 못하고 물속에서 사는 식물과 육상에서 사는 식물의 중간적인 위치에 속합니다[교육인적자원부(5-1 실), 2001].

해삼은 진화의 단계가 낮은 하등 식물 중의 하나이다[교육인적자원부(5-1 지), 2001].



## 2) 세계관 분석

위에 교육과정대로 가르치게 되면 결국 침팬지는 사람과 매우 유사하기 때문에 사람은 원숭이 특히 침팬지로부터 진화되었음을 은연중에 각인되고 마는 것이다.

그러나 생명체를 구성하고 있는 단백질은 20개의 아미노산으로 구성된다. 두 생물의 차이를 비교할 때 특정 단백질의 아미노산 배열을 비교하여 그 차이를 결정할 수 있다. 그러나 사이토크롬(cytochrome C)에서 하등생물로부터 고등생물까지의 아미노산 배열 차이가 연속성을 띠는 것처럼 보이지만 자세히 관찰하면 어느 아미노산 배열이든 종과 종 사이의 중간형으로 간주되는 것은 없으며 한 종에서의 아미노산 배열은 다른 종과 항상 같은 거리만큼 떨어져 있어 전이 형태나 중간형의 배열이란 존재하지 않음이 밝혀졌다.

결론적으로 수천 종류의 단백질과 핵산의 배열이 수백 종의 생물에서 비교했을 때 어떤 아미노산 배열이 다른 종의 직계 자손이거나 선조였다는 결론은 전혀 관찰되지 않았다(창조과학회, 2004).

유연관계의 세계관을 보면 자신의 조상은 분명히 존재해야 하는데 그것이 하나님은 아니라는 무신론적 신앙에서 출발했음을 보여주고 있는 것이다. 하나님이 아니기 때문에 그들의 조상은 원시적인 생물체 더 나아가서는 무생물이 그들의 조상으로 받아들여져야 하는 상황이 되는 것이다.

하나님과 같은 초월적인 존재는 그들의 세계관 안에는 있어서는 안 되기 때문에 각 종류대로 땅의 짐승과 식물들을 창조하셨다는 것은 말도 되지 않는 것이다.

이와 같은 증거들이 있으나 이러한 내용은 전혀 교과서에 소개 되지 않고 있다. 유연관계를 가지고는 생물의 진화를 말할 수 없다는 것이다. 교과서에 이와 같은 내용을 소개하여 학생들의 과학적 사고를 촉진해야 할 것이다.

## 3) 대안 서술

위의 진술한 기존의 진화론적 내용은 진화 계통적 유연관계를 통하여 이끼나 해캄이 하등한 생물이라는 것을 밝히고자 한 것이다.

이끼나 해캄이 하등한 생물이라는 과학적 근거는 어디에도 없다. 단지 식물의 진화계통의 이론에만 따라 진술된 내용인 것이다.

초등학교 과학 교과서에는 분류하는 내용이 많이 나와 있다. 대부분의 학습 목표는 공통점과 차이점을 찾는 것이다. 그 내용을 정리하면 아래 표와 같다(교육부 고시 제 1997-15, 1998).

표 1. 초등학교 46학년 교과서에 나오는 '분류' 관련 교육 내용

학년	학습주제	학습내용
4학년	식물의 뿌리	여러 가지 식물의 뿌리를 관찰하여 공통점과 차이점을 찾아낸다.
	여러 가지 동물의 생김새	주위에 살고 있는 여러 가지 동물을 비교하여 생김새의 공통점과 차이점을 발견한다.
	동물의 생활 관찰하기	여러 가지 동물이 사는 장소와 생활 방식을 조사하여 공통점과 차이점을 발견한다.

5학년	꽃과 열매	여러 가지 꽃의 생김새를 관찰하여 공통점과 차이점을 발견한다.
	환경과 생물	환경 조건에 따라 적응된 동식물의 몸 색깔과 형태를 조사하여 비교한다.
6학년	주변의 생물	주위의 여러 가지 식물의 특징을 비교하여 꽃식물과 민꽃식물로 분류하고, 꽃식물 중에서 속씨식물의 특징을 알고, 쌍떡잎식물과 외떡잎식물로 분류한다. 여러 가지 동물의 생김새와 구조의 차이점을 비교하여 척추동물과 무척추동물로 분류하고, 척추동물을 특징에 따라 다시 분류한다.

4학년부터 6학년 까지 분류하는 수업은 항상 있다. 그리고 그 내용의 핵심은 바로 6학년 주변의 생물 시간으로 이어지는 것이다.

척추동물과 무척추 동물을 만들어 보는 실험에서 척추동물이 만들기 더 어렵다는 것을 인식하게 하여 복잡한 구조를 가지고 있는 것이 더 고등하다는 것을 은연중에 학습시키고 있는 것이다[교육인적자원부(6-1 과), 2001].

위에서 진술하였듯이 이끼를 중간적 식물로, 해감을 하등한 식물로 기술하고 있으며, 교사용 지도서에서도 겉씨식물이 민꽃식물보다 발달한 식물이지만 꽃식물 중에서는 가장 덜 발달한 식물로 가르쳐지고 있다.

유연관계를 밝힌다는 것은 생물들이 일직선상 위에 놓여 하등부터 고등까지의 진화 하였다는 것을 가르쳐야 한다는 것이다. 즉 생명들이 연속성을 가지고 있기 때문에 유사함을 무리 지어 본다면 생물이 진화되었음을 보여 줄 수 있다는 것이다.

그러나 하등하다는 것은 무엇인가? 기능적으로 완벽한 것은 하등한 것이 아니다. 아래의 설명은 초등학생들에게는 이해하기 쉽게 제시하여 그들의 세계관적 변화를 일으킬 수 있을 것이다.

윌리엄 덴스키의 “지적 설계”에서 아래와 같이 적고 있다(Dembski, 2002). “박테리아의 편모(헤엄칠 수 있도록 해주는 모터)를 생각해 보자. 다윈의 관점에서 보면 그 생명체는 편모가 없는 유기체로부터 선택과 변형을 포함한 유전을 통해 진화된 것이다. 편모는 기능에 필요한 40개 이상의 단백질을 필요로 하는 복잡한 단백질 기계이다. 다윈의 선택은 목적론 적이 아니므로 많은 세대가 지나 마침내 편모가 완성되어 단백질들이 쓸모 있게 될 때까지 그 단백질을 유지시키며 축적할 수 없다. 선택은 오직 부분적인 기능을 만들거나, 이미 존재하는 기능을 점차 향상시키는 일을 할 수 있다. 그러나 편모는 단백질들이 다 모이지 않으면 전혀 기능하지 않는다.”

이를 마이클 베히(Behe)는 환원 불가능한 복잡성 이라고 했다(Behe, 2001). 베히가 고려하는 환원 불가능하게 복잡한 생화학 시스템의 한 예인 박테리아 편모는 채찍같이 생긴 회전하는 모터로서, 박테리아가 주변을 헤엄쳐서 다닐 수 있게 한다. 편모는 산(acid)으로 동력을 얻는 회전 엔진과 정지자, 몇 개의 O링, 몇 개의 베어링 통 그리고 구동축으로 구성되어 있다. 이 분자 모터의 복잡한 기계는 50여 종류의 단백질을 필요로 한다. 그러나 이 중에 하나라도 없으면 모터의 기능을 완전히 상실한다.(Behe, 2001).

결코 하등한 것은 없다는 세계관을 심어 주어야 할 것이다. 각 종류대로 완전한 기능을 가지고 있는 것이라는 것을 학생들이 배워야 그들이 자연에 대해서 존중하는 마음을 가질 수 있을 것이다. 사람 또한 존중해야 할 인격으로 생각하여 경쟁이나 밟고 올라서 이겨야 하는 존재가 아니라 서로 협력하고 사랑해야 할 존재로 가르쳐 져야 할 것이다.

#### 나. 동일과정설에 대한 기독교 세계관적 대안

##### 1) 기존의 진화론적 기술

“지구의 역사를 밝히는 기본 법칙이 있는데 이중 동일과정설을 설명하면서 현재 지구에서 일어나고 있는 지표의 변화와 지각의 변동은 과거 지질 시대에도 동일하게 진행되었다.” 이 동일과정설은 진화론에서 주장하는 대표적인 이론이다[교육인적자원부 (42 지), 2001].

지층에 대한 옛날 사람들의 생각.과학자들이 가장 오랫동안 믿었던 층 무늬의 원인은 먼 옛날 대홍수 때문이라는 것이다. 먼 옛날, 지구를 뒤덮을 만큼 큰 홍수가 일어났다. 이 때, 육지의 모든 것이 물에 휩쓸려 갔다. 이 물질들 중에서 무거운 것이 먼저 가라앉고 가벼운 것은 그 위에 가라앉았다.

시간이 지나고 물이 빠지자 이 때 쌓였던 물질들이 굳어져 지금 볼 수 있는 암석의 층 무늬가 되었다는 것이다[교육인적자원부 (42 지), 2001].

지층의 생성과 변화과정은 매우 오랜 시간에 걸쳐 자연이 계속 변하고 있음을 느끼게 하는 것이 중요하며, 그러한 시간과 인간이 생활하면서 느끼는 시간의 비교를 통해 사과의 폭을 넓히고 겸허한 마음가짐을 가지게 하는 것이 필요하다[교육인적자원부 (42 지), 2001].

지층과 관련하여 초등학생들이 가질 수 있는 오개념에는 다음과 같은 것들이 있다. 일반적으로 지질학적 시간은 인간의 삶 속에서의 시간에 비할 수 없을 정도로 매우 길다. 학생들이 야외에서 볼 수 있는 지층이 만들어지기까지는 상상할 수 없을 만큼 긴 시간이 필요하다. 찰흙으로 지층을 만드는 등의 모형실험을 통해 지층의 생성 과정을 알기 쉽게 할 수 있으나, 지층이 빠른 시간에 형성된다고 잘못 생각할 수도 있다.

지층이 쌓이는 데 걸리는 시간은 4학년 학생들이 일반적으로 생각하는 것보다 훨씬 오랜 시간이 걸린다는 것을 이해하게 한다. 특히, 퇴적물이 쌓이는 것만으로도 긴 시간이 걸릴 뿐만 아니라 고화되어 퇴적암으로 되기까지는 수백만 년이 걸린다는 것을 알아야 한다[교육인적자원부 (42 지), 2001].

지층이 만들어지는 과정을 알아봅시다.

1. 진흙, 모래, 자갈 등이 운반됩니다.
2. 진흙, 모래, 자갈 등이 쌓이기 시작합니다.
3. 진흙, 모래, 자갈 등이 계속 쌓이고, 먼저 쌓인 지층이 눌립니다.
3. 오랜 시간이 지나 단단해진 지층이 만들어 집니다[교육인적자원부 (42 과), 2001].

## 2) 세계관 분석

지질주상도는 19세기에 처음으로 제안되었는데 고생대에서 중생대 신생대까지의 열두 개의 지층을 위부터 아래까지 수직적으로 나열하였다. 그러나 현 지구상에는 이러한 열두 개의 지층을 그 순서대로 모두 가지고 있는 지층은 발견 되지 않았으며 이러한 지질주상도에 따른 지층도 실제로는 존재하지 않는다. 결국 지질주상도라는 개념은 진화론을 설명하기 위하여 제안된 하나의 아이디어이라고 할 수 있는 것이지 암석의 실제적인 층은 아닌 것이다. 그것은 전 세계의 모든 퇴적층들을 가상적으로 중복시키는 방법으로 조합한 것이다. 뿐만 아니라 지질학적 연대 구분에 있어서 동떨어진 서로 다른 많은 지층들이 시생대의 암석들 바로 위에서 발견되었다. 동일과정설적 지질학에서는 중간의 지층이 빠져있는 경우에는 그 빠져있는 지층의 시대가 아니라 침식의 시대였기 때문이라고 설명한다(창조과학회, 2004).

이는 무엇을 말하는 것인가? 그것은 추리하여 만든 가설인 것이다. 그렇게 형성 되었을 것이라 추측하면 실험을 통해 그것을 유추 해석하고자 한 것이다. 우리가 기억해야 할 것은 사실 자체의 기록이 아니라는 사실이다(임변삼, 2002).

성경에서 말하는 전 지구적인 홍수 사건을 믿지 않으려는 동일과정설적 지층 형성의 주장이다. 그러나 많은 증거들은 격변적인 사건에 의해서 지층이 만들어 졌다는 것을 뒷받침하고 있는 것이다. 격변설이 단지 성경의 내용이기 때문에 믿지 않고 받아들이지 않으려는 무신론적 세계관을 가지고 지층을 보기 때문인 것이다.

## 3) 대안 서술

4학년 2학기 3, 4단원은 이와 같은 '동일과정설'을 근거로 하여 기술되었다.

학생들은 지층의 형성을 아주 간단한 그림과 설명으로 학습하고 있지만 그 안에는 이미 하등한 생물부터 고등한 생물까지의 계열을 익히는 토대를 마련하는 것이라 볼 수 있다. 교과서의 내용에서도 아주 오랜 시간이 걸려서 형성된다고 기술 하고 있다. 그 그림 또한 여러 가지 색깔의 고무 찰흙을 층이 지게 쌓게 하는 활동을 통하여 지층에 대한 학습을 하고 있다는 것이다[교육인적자원부 (42 과), 2001].

동일과정설에 의하여 지층이 오랜 세월동안 퇴적되다가 중단이 되면 층의 부정합면의 두 지층 사이에는 많은 시간이 흘렀을 것이다. 퇴적 중단이 시작되면 침식작용에 의하여 부정합면은 깎여서 아래의 그림처럼 울퉁불퉁한 면으로 만들어져야 할 것이다. 그러나 실제의 경우에는 부정합면을 살펴보면 층면이 평행을 이루고 있는 경우가 대부분이며 그랜드캐니언과 같이 지층과 지층사이의 면이 완벽한 평행을 이루는 예가 많이 발견된다(창조과학회, 2004).

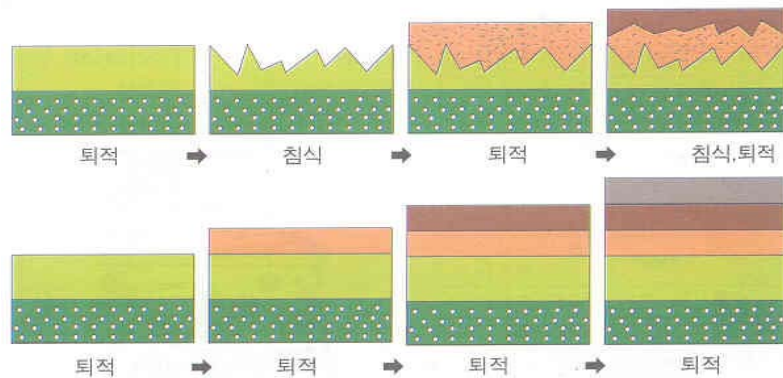


그림 1. 실제로 관찰되는 지층의 모양 (급속한 퇴적) (창조과학회, 2004)

또한 지층이 오랜 세월에 걸쳐 만들어지지 않는 증거가 1980년대에 들어 발견되었다. 미국 서부 시애틀 남쪽의 캐스캐이드 산맥에 있는 세인트 헬렌 화산이 대폭발을 일으키면서 주변지역에 놀라운 지질학적 증거들을 남겼다(창조과학회, 2004).

#### 다. 화석에 대한 기독교 세계관적 대안

##### 1) 기존의 진화론적 기술

단원 지도상의 유의점 화석을 통해서 학생들이 가져야 할 중요한 개념 중의 하나는 '변화'이다. 과거에 지구상에 살았던 생명체가 지금의 생명체와 다르다는 것을 이해하여 지구상의 생물은 변화하고 있다는 것을 알고 현재의 우리들의 모습이 미래에는 어떤 모습일까 생각해 보는 것이 중요한 활동이다. 이러한 내용이 교과 내용에는 나오지 않지만 학습의 전체적인 방향이 이러한 개념을 중심으로 나아가야 할 것이다.

화석과 관련하여 학생들이 가질 수 있는 오개념에는 다음과 같은 것들이 있다. ... 화석의 생성 과정 역시 지층의 생성 과정만큼이나 오래 걸린다. 화석 모형실험을 통해 쉽게 화석을 만들 수 있으나, 실제로 화석이 빠른 시간에 만들어진다는 오개념을 갖지 않도록 지도한다[교육인적자원부 (42 지), 2001].

## 2) 세계관 분석

동일과정설은 진화론자들이 지지하는 이론으로 동일과정설에 의하면 아래의 지층에서는 단순하고 하등한 생물 화석이 발견되고, 위로 갈수록 복잡하고 고등한 생물 화석이 발견되는 것은 생물들이 변화를 일으켜 다른 종으로의 진화를 보여주는 것이라 해석하고 있는 것이다. 그러므로 화석을 발굴하면 진화과정을 보여주는 많은 중간형태 화석이 존재할 것이라고 예측한다.

이에 비해 창조과학자들은 화석 형성에 대하여 대홍수설을 지지하는데 생물의 화석이 아래 지층과 위 지층에서 다른 분포를 보이는 것은 홍수가 일어났을 때에 생물들은 묻히는 순서가 다르기 때문이라고 한다. 먼저 묻히면 아래의 지층에 나중에 묻히면 생물의 화석은 위 지층에서 발견되는 것이다. 이렇게 묻히는 순서가 다른 것은 생물들이 사는 서식지의 고도, 홍수가 났을 때 생물의 이동 속도, 생물이 죽은 후 시체가 뜨는 부유성 등이 다르기 때문이다. 높은 곳에 서식하는 생물일수록, 빨리 움직이는 생물일수록, 물에 잘 뜨는 생물일수록 위 지층에 묻히며 낮은 곳에 서식하는 생물일수록, 느린 생물일수록 낮은 곳에 서식하는 생물일수록 아래 지층에 묻힌다고 본다. 이 들 중 서식지에 따른 생물의 분포가 화석의 형성에 가장 큰 영향을 미쳤을 것으로 본다.

그렇다면 어떤 이론이 더 타당성을 가지게 되는가? 중간 형태의 화석이 지층 속에서 발견이 된다면 동일과정설이 더 타당할 것이고 처음부터 완전한 형태의 화석이라면 격변설이 더 타당할 것이다(양승훈, 2007).

## 3) 대안 서술

학생들이 배우고 있는 화석 형성의 내용은 침식, 운반, 퇴적 작용에 의하여 암석을 이루는 알갱이들이 쌓이고 이것이 오랜 세월 계속되면 지층이 형성되며 이 지층의 형성 과정에서 화석이 만들어 진다는 것이다. 즉 화석 형성은 오랜 시간이 필요하다는 것이다. 그러나 급격한 화석 형성을 뒷받침하는 많은 증거들이 있다. 또한 교사들은 위의 지도서에 있는 내용처럼 화석이 빠른 시간에 만들어 진다는 것을 오개념이라고 가르치게 되어 있다.

그러나 아래와 같은 증거들을 제시하면 학생들에게 화석 형성은 서서히 오랜 시간에 걸쳐 생성된다는 또 다른 오개념을 바로 잡아 줄 수 있을 것이다.

이에 대한 대안으로는 빠르게 형성되는 다음과 같은 화석의 증거들을 제시하였다.

첫째, 집단 화석

둘째, 살아있던 모습 그대로의 화석

셋째, 뒤틀린 화석

넷째, 석탄과 석유

다섯째, 다지층나무 화석

여섯째, 완벽한 형태의 화석

일곱째, 타라웨라 화산 폭발시 형성된 밀가루 포대, 모자, 소시지 등의 화석(임번삼, 2002).

위와 같은 사실들은 교육 내용 안에는 전혀 없기 때문에 문제인 것이다. 학생들로 하여금 사고할 수 있는 기회조차 막아 버리는 일인 것이다. 이러한 사실들을 교사들과 학생들에게 제시하여 보여주는 것만으로도 학생들의 사고 속에 있는 화석은 진화의 증거라는 유물론적이고 자연주의적인 세계관을 제거해 낼 수 있을 것으로 보인다.

## 라. 생물의 진화에 대한 기독교 세계관적 대안

### 1) 기존의 진화론적 기술

삼엽충은 시대와 환경에 따라 몸의 모양과 생활 방법을 재빨리 바꾸었기 때문에 오랫동안 살아남을 수 있었다[교육인적자원부 (4-2 지), 2001].

포유동물은 대부분 육지에 살아갈 수 있도록 적응하였습니다. 그런데 고래나 물개는 물속의 환경에 적응하게 되어 물고기를 닮은 모습을 가지게 되었습니다. 고래가 물 속 생활에 적응된 점은 무엇 일까요?

고래가 물에서 헤엄쳐 다니기 위해서는 물의 저항을 적게 받도록 몸이 매끈한 유선형이 되어야 합니다. 그래서 고래는 진화하면서 뒷다리가 몸속으로 들어가 없어지게 되었고, 털이 없어져 매끈한 피부를 가지게 되었습니다[교육인적자원부(5-2 실), 2001].

상상의 동물 그리기

상상의 동물을 그리거나 만든 까닭을 동물의 특징, 생활 방식, 사는 곳과

관련지어 설명하여 봅시다. 또, 그 동물에 어울리는 이름도 붙여 봅시다[교육인적자원부 (4-2 과), 2001].

생물의 진화는 아주 오랜 세월에 걸쳐서 이루어진 일로 글을 구성하고 있다. 생물들은 그 자신이 있기 전에 나의 조상의 다른 종이였다는 것이다. 삼엽충도 그렇고 고래도 그렇다 그리고 앞으로 나도 그 어떤 종의 조상 종이 될 것이라는 것이다.

### 2) 세계관 분석

진화론에서는 동일과정설에 의해 매몰되는 과정에 따라 선택적으로 생명체가 보존된다. 반드시 격변될 필요는 없다고 한다. 지질주상도의 순서를 보면 무척추동물이 맨 밑에 있고 어류 양서류 파충류 조류 및 포유류로 진화되었기 때문에 밑에 있는 것들은 하등하고 위의 있는 것들은 고등한 것이라는 점진론적인 설명을 하고 있다. 그러나 격변론(창조론)에서는 이런 화석의 순서는 첫째로는 서식지의 순서라는 것이다. 무척추, 어류(물), 양서류(물과 육지의 중간), 파충류, 조류 및 포유류의 순서이다. 둘째로는 빨리 도망갈 수 있는 순서로 설명이 가능하다(양승훈, 2000).

### 3) 대안 서술

삼엽충은 시대와 환경에 따라 몸의 모양과 생활 방법을 재빨리 바꾸었기 때문에 오랫동안 살아남을 수 있었다[교육인적자원부 (4-2 지), 2001].

진화론에 따르면 동물들의 눈들은 무수한 세월동안 점차 발달하여 오늘날과 같이 되었다고 주장한다. 그러나 삼엽충의 눈은 이러한 진화론의 주장을 거부라도 하듯이 매우 복잡한 구조를 가지고 있다. 지구에서 4억5억 년 전에 번성기를 누렸던 삼엽충은 지구 동물 역사상 매우 초기의 생물체이다.

그렇기 때문에 삼엽충의 눈은 매우 원시적인 형태를 가지고 있어야 하지만 그들의 눈은 훨씬 더 복잡한 구조를 가지고 있다. 더군다나 이러한 눈의 복잡성이 화석기록에서는 찾아보기 어렵도록 갑자기 나타났다는 것이다. 오랜 시간에 걸친 점진적이고 느린 발달 과정도 없이 말이다(Caesar, 2004).

삼엽충의 눈은 하등한 생물이라고 말하기에 부끄러울 정도로 복잡한 구조를 가지고 있다. 이 구조에 대해서 한번이라도 소개를 한다면 학생들이 가지고 있었던 생물진화의 안개로부터 가려진 눈을 밝혀 줄 수 있을 것이다.

포유동물은 대부분 육지에 살아갈 수 있도록 적응하였습니다. 그런데 고래나 물개는 물속의 환경에 적응하게 되어 물고기를 닮은 모습을 가지게 되었습니다. 고래가 물 속 생활에 적응된 점은 무엇 일까요?

고래가 물에서 헤엄쳐 다니기 위해서는 물의 저항을 적게 받도록 몸이 매끈한 유선형이 되어야 합니다. 그래서 고래는 진화하면서 뒷다리가 몸속으로 들어가 없어지게 되었고, 털이 없어져 매끈한 피부부를 가지게 되었습니다[교육인적자원부(5-2 살), 2001].

고래의 진화에 대해서는 초등학교 이전부터 책을 통해서 학습되어지고 있는 내용이다. 고래의 진화가 다른 진화 방향과는 다르다는 것을 학생들은 알지 못하고 그림 자료를 통해서 그 가능성을 학습하고 있는 것이다. 고래가 이토록 진화에 대해서 많은 관심을 보이는 것은 고래가 물고기처럼 바다에 살지만 육지에 사는 포유동물의 특징을 가지고 있기 때문이다. 육지의 포유동물이 바다의 고래로 진화하기 위해서는 먼저 다리가 사라져야 한다. 그리고 고래의 꼬리지느러미가 생겨야 한다. 또한 땀샘은 기름기 있는 두꺼운 지방층으로, 눈은 물속에서도 계속해서 망막에 초점을 맞출 수 있도록, 피부는 물의 흐름을 효율적으로 감지할 수 있도록 디자인된 피부로, 새끼들은 태어나서 물속에서 빠져죽지 않고 젖을 빨 수 있는 어떤 방법을 생각하여 변화되어야 할 것들이다. 이러한 외형적인 변화 외에도 호흡기상의 변화가 있어야 한다. 육상에 사는 포유동물의 경우 먹이의 통로(food path)와 공기의 통로(air path)는 목의 상부에서 † 자형 교차(X-cross arrangement)를 하고 있다. 그런데 고래는 이들이 || 자형 배열을 하고 있다. 이것은 작은 차이가 아니다. 이런 구조와 기능들을 차질 없이 만들 유전자단의 크기 자체가 엄청난 것이라고 볼 수 있다. 고래는 수중 3,000 미터의 심해에까지 잠수할 수 있는 특수한 호흡기 구조와 기능을 가지고 있다.

이토록 큰 구조적 생리적 변화를 유도할 유전자단의 완전한 교체 발현이, 육상에서 굶주린 어느 동물이 수중에 많은 고기를 그리워했다고 해서 바뀔 수는 없는 것이다.

고래나 수달이나 물개나 이들 모두는 처음부터 물에서 살 수 있도록 창조된 포유동물인 것이다(정계현, 2005).

#### 상상의 동물 그리기

상상의 동물을 그리거나 만든 까닭을 동물의 특징, 생활 방식, 사는 곳과 관련지어 설명하여 봅시다. 또, 그 동물에 어울리는 이름도 붙여 봅시다[교육인적자원부 (4-2 과), 2001].



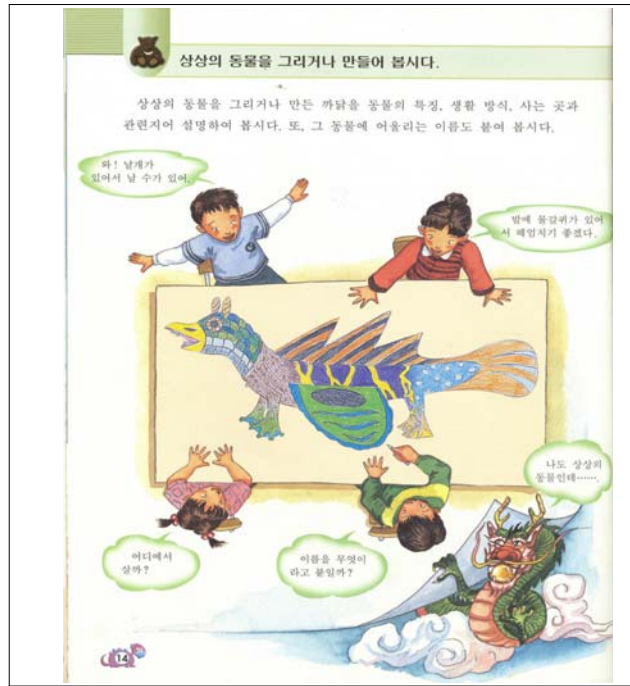


그림 2 4학년 2학기 과학 14쪽의 상상의 동물 그리기

4학년 2학기 과학 1단원 동물의 생김새 마지막 정리 차시의 단계로 여러 가지 동물의 특징에 근거하여 상상의 동물을 그리거나 만들고 난 후 이 상상의 동물이 가진 특징을 사는 곳이나 생활 방식과 관련지어 지식적인 면을 총정리하고 과학적으로 추리하는 탐구 과정의 목적으로 본 차시가 계획되고 있다.

삽화에서 학생들은 다음과 같은 말을 하고 있다. “와! 날개가 있어서 날 수가 있어.”, “발에 물갈퀴가 있어서 헤엄치기 좋겠다.”

상상의 동물을 그리거나 만들기 하는 단원인데 이 그림을 보면 생활에 유익한 모든 것들을 동물의 각 부위에 조합하여 놓은 것이 있다. 생물이 돌연변이나 다른 변이에 의해서 환경에 보다 잘 적응하고 편리하도록 진화될 것을 잠재적으로 가르치고 있는 것이다.

교과서에 제시된 예시 그림과 본시 활동 주제는 서로 종이 다른 동물들의 부위를 합치거나 조작하여 새로운 형태의 동물을 만들도록 되어 있다. 고유한 종으로서 보기보다 새로운 종의 출현을 자연스럽게 생각하도록 만들 수 있다.

이는 유전자의 조작 등으로 새로운 종을 만들 수 있다는 개념들이 초등학교부터 학생들의 사고 체계를 지배하고 있도록 선정되어진 내용이다.

또한 인터넷 교육 사이트의 참고자료로 올려놓은 대부분의 자료는 포트샵과 같은 이미지 편집 프로그램으로 현존하는 동물들의 특징을 삭제하거나 유익한 것을 접합하여 제시하고 있다는 것이다. 호기심을 자극할 수 있는 자료이기는 하지만 그 이면에 숨어 있는 세계관은 새로운 종의 출현을 잠재적으로 가르치게 되는 것이다.

활동 중에는 왜 그 부분을 그렇게 그렸는지 생활환경과 관련지어 설명하도록 되어 있다. 이는 환경에 적응하는 생물들이 새로운 종을 출현 시킬 수 있다는 진화론적 발상이 들어가 있는 것이다. 위의 그림은 SF 영화에서나 볼 수 있는 돌연변이를 일으킨 생물과도 같은 모습을 하고 있다. 어떤 화학 약물의 오염 등으로 물고기가 커다란 괴물로 돌연변이를 일으키는 영화들이 많이 있다.

이런 영화들도 돌연변이에 의한 생물의 진화를 믿게 하는 것일 수도 있다.

돌연변이가 진화의 메커니즘으로 등장한 것은 1901년 드브리스가 달맞이꽃의 연구에서 돌연히 나타난 형질이 자손에게 유전된다는 돌연변이 형질의 유전을 발견한 이후이다. 돌연변이는 자연적 돌연변이인 유전자 돌연변이와 염색체 돌연변이, X-선이나 자외선, 방사능, 화학약품 등을 이용한 인공돌연변이가 있다. 이러한 돌연변이는 어떤 방향이 없이 일어나는 것이다.

돌연변이를 일으켜서 진화를 발견하기 위해서 50여년의 세월이 흘렀지만 아직까지 새로운 종은 발생하지 않았다. 한 세대의 길이가 짧은 초파리를 이용해서 수없는 실험을 했지만 초파리 아닌 다른 종은 만들지 못했다. 단지 크기, 색 등만을 변화시킬 수 있을 뿐이었다. 박테리아를 가지고 실험해도 박테리아는 박테리아일 뿐이고 개를 가지고 실험해도 개는 개일 뿐 다른 종으로 진화는 보이지 않았다(양승훈, 2007). 또한 돌연변이는 이롭게 일어나는 경우는 거의 없으며 대부분은 해로운 돌연변이가 발생하며, DNA 염기 서열에 변화를 주는 이러한 변이가 생기면 세포 내에서는 이것을 정상으로 돌리려는 장치인 돌연변이 교정 장치가 있다는 것이다(양승훈, 2007).

과거의 생물인 삼엽충, 현재의 생물인 고래, 그리고 미래의 생물인 상상의 동물을 이용하여 생물의 다양성이 진화에 의한 것이며 이러한 진화는 지금도 그리고 미래에도 계속해서 일어날 것을 가르치고 있도록 구성되어 있는 것이 현재의 과학교과서인 것이다. 그렇지만 과거의 멸종된 생물들은 그 생물자체로 완전한 존재이며, 현재의 생물들도 그 자체로 완전한 생물자체로 완전한 존재이며, 미래에는 새로운 종이 출현하지 않는다는 사실을 학생들과 교사들에게 가르치고 알려야 한다.

## 2 수업 결과

### 가. 학생들의 배경정보

#### 1) 종교

기독교가 38%나 되는 높은 비율을 나타내고 있다. 그러나 종교가 없는 학생들도 36%나 되고 있다.

#### 2) 신앙의 중요도

신앙이 중요하다고 생각하는 학생들은 30%정도이며 51%정도는 신앙에 대하여 별로 중요하게 생각하지 않는다.

#### 3) 기원에 대한 의문 여부

기원에 대한 의문을 경험한 학생은 60%이다.

#### 4) 진화론을 접하게 된 계기

진화론을 접하게 된 경우 대중매체가 19%, 과학 잡지 15%, 들은 적이 없다고 응답한 학생은 51%로 진화론이 무엇인지조차 모르고 배우고 있는 것이 현실이다.

#### 5) 창조론을 접하게 된 계기

창조론에 대하여 들어본 경험을 가진 학생들은 교회에서 29%로 가장 많았으며 들은 학교에서 들어본 경험을 가진 학생들은 2% 뿐이었다.

### 나. 수업 전과 수업 후의 관점 변화

관 점	창 조 론 적 관 점 변 화 ( % )		진 화 론 적 관 점 변 화 ( % )	
	수 업 전	수 업 후	수 업 전	수 업 후
시 조 새	38	57 (↑)	61	42 (↓)
삼 업 총	28	48 (↑)	72	51 (↓)
이 끼	38	41 (↑)	62	57 (↓)
인 류	37	44 (↑)	63	55 (↓)
고 래	44	45 (↑)	56	54 (↓)
돌 연 변 이	40	53 (↑)	59	46 (↓)
맹 장	70	69 (↓)	30	29 (↓)
화 석 1	35	48 (↑)	65	50 (↓)
유 전 공 학 1	62	63 (↑)	37	36 (↓)
꼬 리 뼈	50	56 (↑)	49	43 (↓)
지 층	22	48 (↑)	78	50 (↓)
화 석 2	20	40 (↑)	80	59 (↓)
유 전 공 학 2	53	55 (↑)	47	44 (↓)
사 람 의 털	85	88 (↑)	15	11 (↓)
해 캄	39	48 (↑)	60	51 (↓)

## V. 논의 및 결론

지금까지의 본 연구는 초등학교 과학 교과서 및 교사용 지도서에 진화론적 진술에 대한 내용을 분석하고 그 분석을 토대로 기원과 관련된 창조모델과 진화모델을 학생들에게 제시하여 학생들의 관점의 변화를 살펴보았다.

현재 우리나라 초등학교 과학과 교육과정은 생물과 지질 형성의 기원에 대하여 진화론의 이론만을 타당한 이론으로 취급하고 있다. 그러나 이런 내용은 과학적 관찰과 실험을 통해 검증된 이론이 아니라 많은 가설을 가지고 있는 이론이다. 이에 대하여 진화론적 진술에 대한 내용을 분석하고 대안으로 창조론적 내용을 제시하여야 한다는 것을 본 연구의 이론적 근거로 정하였다.

국내외의 연구 결과 중등학교 과학 교과 교육 과정에서 진화론과 창조론이 교육내용으로 모두 제시되어야 하며 이렇게 제시된 기원 이론은 학생들의 탐구 능력을 증가시킨다는 것이 보고되었다.

그러나 초등학교에서는 문헌 검색 결과 위와 같은 연구는 보고된 바가 없다.

학생들에게 창조 모델과 진화 모델의 수업을 통해서 전에는 접해 보지 못했던 기원에 대한 여러 가지 자료들을 접해 볼 수 있는 기회를 제공하였다.

수업 전에는 대부분의 학생들이 진화론적 관점으로 많이 치우쳐 있었지만 두 모델 수업을 통해서 그들의 관점이 많이 변화되었음을 알 수 있었다.

중등학교와 초등학교의 연구에서 특별히 다른 결론이 나온 것은 초등학생들이 진화론에 대해서 접해 보지 못했다(51%)고 진술한 것이다. 중등학교에서는 진화론에 대해서 접해 보지 못한 학생의 비율은 10% 내외였다(양주성, 2004). 그러나 실제로는 학교에서는 진화론적 세계관에 의한 수업을 하도록 교육내용이 구성되었다(교육부 고시 제 1997-15, 1998)는 것을 교과서 및 교사용 지도서를 분석한 결과 얻을 수 있었다. 이는 초등학교 학생들은 자신들이 알지 못하는 상태에서 진화론적 교육을 받고 있다

는 문제점을 가지고 있다는 것이다. 또한 중등학교의 기독교인들이 창조론적 관점에 대해서 높은 비율을 보인 반면 초등학교 학생들은 기독교인이라고 해서 창조론적 관점이 더 높게 나타나진 않았다. 어떤 부분에서는 창조론적 관점 보다는 진화론적 관점이 더 높은 비율로 나타났다. 이로 미루어 보아 초등학교 학생들에게 있어서 종교는 그들의 기원에 대해 많은 영향을 주지 못하는 결론으로 분석해 볼 수 있고, 또 다른 분석은 교회에서 초등학생을 대상으로 하는 창조론 교육이 미흡하다고도 볼 수 있다.

학교에서 창조론을 접하게 된 경우 초등학생들은 2% 뿐이었는데 중등학교(양주성, 2004)에서는 40%의 가까운 학생들이 학교에서 창조론을 접해 보았다고 하였다. 이는 초등학교 교사들은 창조론에 대해서 거의 설명하지 않고 있다는 결론을 얻을 수 있는 것이다.

결국 학생들은 교사로부터 교육 내용을 통해 학습을 하게 되는데 초등학교에서 학생들이 창조론을 접할 수 있는 기회는 거의 없다는 것이며 이로 인하여 초등학교 학생들은 그들이 학습하는 것이 진화론인지 조차도 모르며 기독교인조차 진화론적 관점이 높게 나타나는 사실을 알게 되었다.

국내외 연구 결과와 본 연구 결과로 보았을 때 초등학교에서도 진화와 창조에 대한 두 모델의 교육 내용이 교육과정 속에 함께 제시되어야 할 것이며 그것의 교육적 타당성과 실현가능성 등이 더 많이 연구 되어야 할 것이다.

## <참고문헌>

- 고지아, *중등학교에서 생물진화 교육에 대한 학생들의 사고와 진도방안*. 고려대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2001.
- 교육부 고시 제 1997-15, *과학과 교육과정*[별책 9]. 서울: 대한교과서 주식회사, 1998.
- 교육인적자원부(42 과), *초등학교 과학 42 과학*. 서울: 대한교과서 주식회사, 2001.
- 교육인적자원부(42 지), *초등학교 과학 42 교사용 지도서*. 서울: 대한교과서 주식회사, 2001.
- 교육인적자원부(5-1 실), *초등학교 과학 5-1 실험관찰*. 서울: 대한교과서 주식회사, 2001.
- 교육인적자원부(5-1 지), *초등학교 과학 5-1 교사용 지도서*. 서울: 대한교과서 주식회사, 2001.
- 교육인적자원부(5-2 실), *초등학교 과학 5-2 실험관찰*. 서울: 대한교과서 주식회사, 2001.
- 교육인적자원부(6-1 과), *초등학교 과학 6-1 과학*. 서울: 대한교과서 주식회사, 2001.
- 박신영, *생물의 진화에 대한 고등학생들의 관점*. 전남대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2002.
- 양숙자, *진화에 대한 초등학교 교사들의 개념실태 연구*. 광주교육대학교 교육대학원 석사학위논문, 2003.
- 양승훈, *기독교 세계관의 이해와 적용*. 서울: 기독교대학설립동역회 출판부, 1990.
- 양승훈, *창조론 대강좌*. 서울: CUP, 2000.
- 양승훈, *창조와 격변*. 서울: 예영커뮤니케이션, 2007.
- 양주성, *생물의 진화에 대한 중학생들의 관점 조사 및 창조와 진화 모델에 기초한 수업 후 관점 변화 연구*. 전남대 교육대학원 석사학위 논문, 2004.
- 오석연, *기독교세계관이 청소년 직업가치관 형성에 미치는 영향과 상담학적 대안*. 총신대 상담대학원 석사학위 논문, 2005.
- 이형우, *중고등학생의 창조론과 진화론의 수용과 갈등*. 대구대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2001.
- 임변삼, *잃어버린 생명나무를 찾아서*. 서울: 도서출판 두란노, 2002.
- 전광식, *성경적 세계관이란 무엇인가?*. 기독교 사상연구 2호, 1995.
- 정계현, *고래 화석을 보면서 고래는 처음부터 수중에서 살도록 만들어진 것*. 창조과학회홈페이지(www.kacr.or.kr), 2005.
- 정계현 임변삼, *조정일, 도명술, 이병수, 현창기, 권영현, 김완모, 이은일, 김종배, 이하백, 이승엽, 이용상, 강준원, 자연과학과 기원*. 서울: 한국창조과학회, 2007.
- 정영환, *일반학교에서의 기독교적 교과지도에 관한 연구*. 고신대교육대학원 석사학위 논문, 2005.
- 조성관, *7차 교육과정 중등학교 과학의 생물영역에서 진화내용의 분석 및 고찰*. 한국교원대 교육대학원 석사학위 논문, 2003.
- 조신일, *기독교 세계관에 기초한 대안교육의 본질과 방향*. 고신대 대학원 석사학위 논문, 2005.
- 조정일, *생명의 기원에 관한 세계관에 기초한 수업모형 연구*. 한국 과학교육학회 하계학술발표집, 2005.
- 조중근, *초등학교 아동의 성의식에 관한 연구*. 춘천교육대학교 석사학위 논문, 2000.

- 전선하, 창조와 진화 모델에 기초한 수업모형의 적용과 평가. 전남대학교 교육대학원 석사학위 논문, 2005.
- 창조과학회 편저, 기원과학. 서울 : 두란노, 2004.
- 최주영, 중등 생물교사들의 진화론 지도과정에서 제기되는 창조론과 그 지도 방안에 관한 실태조사, 경상대 교육대학원 석사학위 논문, 1999.
- Albert M.Wolters, 양성만 역, 창조·타락·구속. IVP, 1992.
- Campbell, Reece, Mitchell, Taylor, 김명원, 김옥용, 김희진, 신주옥, 이해영, 진언선, 하영미 역, 생명과학. 서울: 라이프사이언스, 2004.
- Charles Stammers, IT 사역위원회 역, 초기(?) 생물 삼엽충에 들어있는 놀라운 렌즈 공학. 창조과학회 홈페이지([www.kacr.or.kr](http://www.kacr.or.kr)), 2006.
- D. Malcolm, IT 사역위원회 역, 고래를 위한 꼬리 만들기. 창조과학회 홈페이지([www.kacr.or.kr](http://www.kacr.or.kr)), 2005.
- Gish, D, Teaching creation science in public school. El Cajon, CA, *Institute for Creation Research*, 1995.
- Michael J. Behe, 김창환 역, 다윈의 블랙박스. 서울: 풀빛, 2001.
- Stephen Caesar, IT 사역위원회 역, 진화론을 난처하게 하는 삼엽충의 눈. 창조과학회 홈페이지 ([www.kacr.or.kr](http://www.kacr.or.kr)), 2004.
- Thomas Kuhn, 김명자 역, 과학혁명의 구조. 서울: 까지글방, 2002.
- William A. Dembski, 창조과학회 역, 지적설계. 서울: IVP, 2002.