



# 한국 초등학교 교육과정 변천에 따른 과학 교과서 생명영역 내용분석

고연숙<sup>1</sup>, 김효남<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>서울강남초등학교, <sup>2</sup>한국교원대학교

## Content Analysis of Life Science Area in Science Textbooks According to Korean Elementary Curriculum Change

Yeon-Sook Koh<sup>1</sup>, Hyo-Nam Kim<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Seoul Gangnam Elementary School, <sup>2</sup>Korea National University of Education

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 25 January 2016

Received in revised form

20 February 2016

29 February 2016

Accepted 3 March 2016

#### Keywords:

science curriculum, science textbook, TIMSS, elementary science education.

### ABSTRACT

The purpose of this paper was analyzing the contents of life science area in elementary science textbooks according to Korean science curricula change to get suggestions for the advancement of science curriculum. The framework of content analysis was developed by revising TIMSS 2015 life science evaluation framework.

The results of this research were as follows: 'The differences of living things and non-living things appearing in the first grade mostly were not included in the 1st, the 6th and the 2009 revised curricula. Contents emphasizing rural life were appeared from 'Teaching themes period' to the 2nd curriculum period, disappeared from the 3rd curriculum period until the 2009 revised curriculum. Contagious disease was emphasized in all elementary grades in the 1st curriculum period, which reflected a social phenomena emphasizing health and hygiene after the Korean War. Mostly fungus was included until the 7th curriculum period and bacteria and virus were added from the 2007 revised curriculum period. The way of improving health was emphasized continuously. 'The differences of living things and non-living things should be included in elementary science curriculum for the correct 'life' concept formation of elementary students. 'Strategies for helping the living of descendants' and 'the heredity of animal and plant' which were appeared in the lower grades, should be included at the higher grades with greater depth. The incoming elementary science textbooks also need to include science contents about evolution in greater depth, along with human health.

## 1. 서론

교육과정은 국가 수준에서 가르쳐야 할 교육 내용을 제시한 것이며 교과서는 교육과정 구성에 따라 사회나 국가의 교육 목표를 달성하기 위하여 교육과정 기본 정신에 기준하여 제작된 교수·학습 자료이다(Kim *et al.*, 1997). 교과서는 교육 실체에 있어서 수업의 내용과 방법을 결정하는 핵심적 자료로 사용되어 왔으며, 따라서 교과서가 없이 이루어지는 수업은 상상조차 어려울 정도가 되었다(Suh, 2007).

과학교과서는 과학교육의 궁극적인 목표인 과학적 소양을 달성하기 위한 가장 영향력 있는 수업 도구라고 할 수 있다. 과학과 학습에서 교재의 역할은 매우 중요하며 교재의 양과 질이 수업의 질과 학습 효과를 좌우한다고 할 수 있다. 즉 교과서는 교육과정의 목표를 구현하는 수단이므로 교육과정 이념에 비추어 교과서를 분석하는 것은 의미 있는 일이다. 각 교육 과정 별 과학 교과서 분석을 통하여 지나간 초등 과학 교과서의 내용을 점검하여, 새로운 교과서의 구성 방향에 대한 시사점을 얻는 것은 매우 중요하다고 할 수 있다.

선행 연구로 특정 교육과정에 따른 교과서 분석(Kim, & Kim,

2012; Kim, 2012)이나 교과서의 외형적인 부분(Kim, Park, & Song, 2005), 일부 교육과정에 대한 교과서 분석(Son, & Lee, 2004)이 있다. 그러나 교과서의 단원 체계나 기본 개념 연구 내용만 다루거나 교육과정 중 일부 영역을 대상으로 연구되었고, 초등학교 교과서만 다루는 경우보다 초·중·고 과학교과서에 연계성에 관한 연구가 대부분이다. 특히 초등학교 생명 분야에 대하여 교수요목기부터 교육과정기 전반에 걸친 교과서 변천에 관한 연구는 매우 드물었다.

초등학교 과학과 교과서의 주요 범주는 '물질과 에너지', '생명과 지구'이다. 이중 생명 영역은 초등과학 교육과정에서 큰 영역을 차지하고 있는 분야이며, 학생들의 발달 단계상 가장 흥미를 가지고 학습하는 영역이다. 따라서 초등학교 교과서의 생명 영역 학습 내용을 연구 주제로 삼았으며, 연구 문제는 다음과 같다.

- (1) 교육과정 변천에 따른 초등학교 과학 교과서의 생명 영역 학습 주제 별 학습 내용 포함 여부와 포함된 학년을 분석한다.
- (2) 교육과정 변천에 따른 초등학교 과학 교과서의 생명 영역 학습 내용 구성 변화를 분석한다.

\* 교신저자 : 김효남 (hyonam@knue.ac.kr)

\*\* 이 논문은 고연숙의 2016년도 석사학위 논문에서 발췌 정리하였음.

<http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2016.36.2.0203>

## II. 연구 방법 및 절차

### 1. 분석대상

분석 대상은 교수요목기에서 2009 개정 교육과정까지의 초등학교 과학교과서이며, 분석에 사용된 교과서 목록은 Table 1과 같다.

Table 1. Textbooks analyzed

교육과정	교과서
교수요목	과학공부 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2
1 차	자연 1-1, 1-2, 2-1, 2-2, 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2
2 차	자연 2-1, 2-2, 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2
3 차	자연 1-1, 1-2, 2-1, 2-2, 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2
4 차	슬기로운 생활 1-1, 1-2, 자연 2-1, 2-2, 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2
5 차	슬기로운 생활 1-1, 1-2, 2-1, 2-2, 자연 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2
6 차	슬기로운 생활 1-1, 1-2, 2-1, 2-2, 자연 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2
7 차	슬기로운 생활 1-1, 1-2, 2-1, 2-2, 과학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2
2007 개정	슬기로운 생활 1-1, 1-2, 2-1, 2-2, 과학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1
2009 개정	봄 (1-1, 2-1), 여름(1-1, 2-1), 가을 (1-2, 2-2), 겨울 (1-2, 2-2) 과학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2

### 2. 초등 과학교육과정에 맞는 TIMSS 분석틀 개발

생명 영역 학습 내용 분석을 위해 2015년 TIMSS 생명 과학 4학년과 8학년의 분석틀을 활용하였다. TIMSS 분석틀은 세계의 여러 나라의 교육 제도와 교육과정에 맞추어 객관적으로 설계된 국제적 기준으로 특정 국가의 교육과정 체제나 내용과 관계없이 분석에 사용될 수 있다. 또한 우리나라 교과서가 국제적 학습 내용 기준에 얼마나 부합하는지 알 수 있는 방법이기도 하다. 1995년부터 2015년까지 6차례 개발된 TIMSS 분석틀은 분류 방식이 다소 달라지긴 했으나 학습 내용의 구성은 크게 변경되지 않았다(Cho *et al.*, 2011; Kim, 2013; Lee *et al.*, 2014; Jones *et al.*, 2013). 그러므로 국제적인 공인을 받은

분석틀을 이용한 교과서 분석을 통하여 우리나라 교육과정 변화에 시사점을 알아볼 필요가 있다고 고려되어 이 연구에서는 TIMSS 2015년 생명 과학 분석틀을 이용하였다.

TIMSS 분석틀은 4학년과 8학년을 기준으로 분석틀이어서 4학년과 8학년 TIMSS 분석틀을 우리나라 초등학교 교육과정에 맞게 수정 보완하였다. 4학년 TIMSS 분석틀에 없는 우리나라 5학년, 6학년 교육과정의 내용을 8학년 TIMSS 분석틀에서 추출하여 4학년 TIMSS 분석틀에 포함시켰다. Table 2에 4학년과 8학년의 분석틀을 비교하여 우리나라 초등학교 교육과정에 맞게 수정하는 과정을 제시한 것이다. 또한 TIMSS 생명과학 초등학교 분석틀은 기본 개념 성취 목표를 살펴보면 내용 요소가 겹치거나 개념이 포괄적이다. 따라서 분석의 타당도를 높이기 위해 개념의 영역을 세분화하고 개념이 겹치는 부분

Table 3. Life Science Timss framework for elementary school

학습 주제	학습 내용
생물의 특성과 생명 활동	생물과 무생물의 차이점
	생물이 살아가는데 필요한 것
	동물의 형태·행동적 특징과 분류
	균류, 세균의 특징과 분류
	식물의 형태·행동적 특징과 분류
한살이, 생식과 유전	동물의 구조와 기능
	식물의 구조와 기능
	환경 조건에 대한 식물의 반응
	환경 조건에 대한 동물의 반응
	동물의 한살이
생태계	식물의 한살이
	생물이 자손 생존을 돕기 위한 방법
	동물과 식물의 유전
	식물과 동물이 에너지를 얻는 방법의 차이
	생물적 요소, 먹이 사슬 단계에서 생물 관계
건강	생태계에서 생물의 상호 작용
	환경에 적응된 동물의 특징
	환경에 적응된 식물의 특징
	인간이 환경에 미치는 영향
	감염성 질병의 전파 예방 방법
	건강을 유지하기 위한 방법

Table 2. Constructing process of life science TIMSS framework for elementary school

기존 TIMSS 4학년과 8학년의 분석틀		개발된 초등학교 TIMSS 생명과학 분석틀
기본 개념 (Fundamental concepts)		→ 학습 내용
주제 영역 (Topic areas)	4학년	8학년
	우리나라 초등학교 과학 교육과정	
생물의 특성과 생명 활동	2. 주요 생물 집단의 형태적 행동적 특징	
	주요 생물 집단(곤충, 조류, 포유류, 어류, 꽃이 피는 식물)을 구분하는 형태적, 행동적 특징을 비교하고 대조한다.	주요 생물 분류군을 구분하는 결정적인 특징들을 안다(식물, 동물, 균류; 포유류, 조류, 파충류, 어류, 양서류).
	주요 생물 집단(곤충, 조류, 포유류, 어류, 꽃이 피는 식물)에 속한 생물들을 알고 예를 제시한다.	각 주요 생물 분류군의 예시가 되는 생물들을 알고 분류한다(식물, 동물, 균류; 포유류, 조류, 파충류, 어류, 양서류).
	주요 생물 집단(균류, 세균, 곤충, 조류, 포유류, 어류, 파충류, 조류, 꽃이 피는 식물, 꽃이 피지 않는 식물)을 구분하는 형태적, 행동적 특징을 비교하고 대조한다.	주요 생물 집단(균류, 세균, 곤충, 조류, 포유류, 어류, 파충류, 조류, 꽃이 피는 식물, 꽃이 피지 않는 식물)에 속한 생물들을 알고 예를 제시한다.

은 같은 학습 내용으로 범주화하였다. 또한 성취 목표로 표현되어 있는 기존 분석틀을 분석의 효율성을 높이기 위해 개조식으로 새롭게 표현하였다(Table 3). 완성된 분석틀은 과학교육 전문가 3인에게 99%의 타당도를 검증 받았다.

### 3. 교육과정 변천에 따른 초등학교 과학교과서 중 학습 내용 포함 여부, 포함 학년과 구성 내용 분석

교수요목기부터 2009 개정 교육과정까지 과학 교과서에 나타난 생명 영역 단원을 추출, TIMSS 분석틀에 근거하여 생명 영역 학습 내용의 포함 여부, 포함 학년과 학습 내용의 구성 변화를 살펴보았다. 분석 기준은 교과서에 제시된 문장을 기준으로 하였다. 학년 학기를 표시 후, 해당 학습 내용이 포함되어 있는 학년을 분석하였고 기본 개념이 단위 전체에 나타나는 경우가 있어 단원명을 표시 하였다. 분석 결과는 과학교육전문가 1인과 초등 과학교육 석사과정 초등교사 4인에게 검증 받았으며, 신뢰도는 97%로 나타났다.

## III. 연구 결과 및 논의

### 1. 교육 과정 변천에 따른 생명 영역 학습 주제별 학습 내용의 포함 여부와 포함 학년

#### 가. ‘생물의 특성과 생명 활동’ 학년별 분석

‘생물의 특성과 생명 활동’을 교육과정별로 살펴보았다(Table 4). ‘생물과 무생물의 차이점’은 1차 교육과정, 6차 교육과정과 2009 개정 교육과정을 제외하고 모든 교육과정에서 다루어졌다. 주로 1학년에 제시되어 ‘생물에 대한 특징’을 학습하기 전에 생물과 무생물의 차이를 통해 생명 현상의 특징을 설명하였다. 따라서 기본적인 개념입에도 2009와 2015 개정 교육과정에는 개념이 명시적으로 다른 부분이 없어 차기 교육과정에 이에 대한 논의가 필요하다고 생각된다.

‘생물이 살아가는데 필요한 것’은 3차 교육과정부터 나타나기 시작하는데 이때부터 ‘생태계’에 관련된 단원이 편성되어 생물과 환경과 관련하여 생물이 살아가는데 필요한 요소가 제시되었기 때문이다.

‘식물의 행동·형태적 특징과 분류’와 ‘동물의 행동·형태적 특징과 분류’는 모든 교육과정에서 여러 학년에 걸쳐서 학습되었다. 저학

년은 주변의 동식물을 중심으로, 학년이 올라가면서 내용이 점점 심화되는 구조로 구성되어 있다. 이는 구체적인 활동을 통하여 학생들에게 친숙함을 통해 자연과 교수학습에 흥미와 관심을 가질 수 있는 편성이라고 할 수 있다.

‘균류·세균의 특징과 분류’는 교수요목기와 3차 교육과정을 제외하고 모두 다루어졌다. 그러나 학습 소재를 보면 교수요목기에서 2차 교육과정은 버섯을 소재로 구성되어 있어 이시기는 실용성을 강조한 생활과학이 교과서에 많이 반영되었던 때로, 식량자원 활용을 위한 설명이 많은 부분을 차지하였다. 2007 개정 교육과정과 2009 개정 교육과정에 세균과 바이러스가 제시되기 시작하였는데 이는 2002년 이후 발생하는 전염성 질병 발생으로 인하여 세균이 중요시 된 것이라고 볼 수 있다.

‘식물의 구조와 기능’은 1차 교육과정부터 제시가 되었으며, 2차 교육과정과 7차 교육과정에는 각 식물의 부위 별로 학년이 나뉘어서 다루어졌다. 3차 교육과정을 살펴보면 ‘구조’는 1학년에 제시되고, ‘기능’은 따로 5학년에 구성되었다가, 7차 교육과정을 제외하고 4차 교육과정에서 2009 개정 교육과정까지 저학년에서는 기초적인 구조에 대한 관찰이 이루어지고 주로 5학년에 구조와 기능이 통합적으로 편성되어 제시되었다.

‘동물의 구조와 기능’은 모든 교육과정에서 다루어졌는데, 우리나라 교과서는 ‘우리 몸’에 대한 학습 소재로 ‘동물의 구조와 기능’에 대한 학습 내용이 제시되는 것이 특징이라고 볼 수 있다.

#### 나. ‘한살이, 생식과 환경’ 학년 별 분석

‘동물의 한살이’, ‘식물의 한살이’는 모든 교육과정에서 여러 학년에 걸쳐서 반복하여 다양하게 다루어졌다(Table 5). 1차 교육과정에서 특히 동물과 식물의 한살이에 대하여 1학년에 6학년까지 반복하여 구성되었고, 교수요목기에서 2차 교육과정은 토끼, 집에서 기르는 동물, 제비새끼, 닭, 마늘, 감자와 고무마 등 실용적인 소재가 주로 제시되었다. 이런 생활 소재의 내용들은 1차 교육과정부터는 실과 교과가 편제가 되면서 실과 교과에 포함되나 2차 교육과정까지도 일부 자연과에서 다루어지다가 3차 교육과정부터 제외되었다.

Table 5는 ‘자손의 생존을 돕기 위한 생존 전략’은 교수요목기와 3차 교육과정을 제외한 모든 교육과정에서 다루어졌으나, 동물은 어미가 새끼를 돌보는 방법, 식물은 씨앗이 멀리 퍼지는 방법만 제시되어 있어, 다양한 학습 소재 개발이 필요한 것으로 보인다. ‘동물과

Table 4. Grades learning of ‘Characteristics and life processes of organisms’

학습 내용	교수요목	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차	2007 개정	2009 개정
생물과 무생물의 차이점	4*		1,6	1	1	1		1	1	
생물이 살아가는데 필요한 것				4	4,5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4	3,6	6	6
식물의 행동·형태적 특징과 분류	4	1, 2, 3, 4	1,2,3,4,5,6	1,2	1, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 5, 6	1, 2, 4, 5	1, 2, 4, 6
균류, 세균의 특징과 분류		2	6		4	4	4	5	5	6
동물의 행동·형태적 특징과 분류	4	1, 2, 3, 4	1,2,3,4,5,6	1,2	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1,2,3,4,5,6	1, 2, 3, 5	1, 2, 3, 6
식물의 구조와 기능		4, 6	2, 4, 5, 6	1, 5	5	5	5	2, 3, 4, 5	1,5	5
동물의 구조와 기능	4	4, 6	3, 5, 6	6	6	1, 6	5, 6	1, 6	1, 5	1, 5
환경 조건에 대한 식물의 반응	5	3, 4	5, 6	2, 4	1, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4	2, 3, 4, 5	2, 4, 5	1, 2, 4, 6	1, 4, 6
환경 조건에 대한 동물의 반응	5	3,4	2,4	4	3,4	1,4	2,4	2,5,6	1,2,5	1

\*숫자는 학년

Table 5. Grades learning of ‘Life cycles, reproduction and heredity’

학습 내용	교수요목기	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차	2007 개정	2009 개정
동물의 한살이	4, 6*	1,2,3,4,6	3,4	3	3	2,3,4	3,4,5	2,3,4	2,3	2,3
식물의 한살이	4, 6	1,2,3,4	2,3,4,5	3	2	2,3	2,3	2,4	1,4	1,4
자손의 생존을 돕기 위해 사용하는 방법		2,3,4	2		3	4	4,5	5	5	3,4
동물과 식물의 유전		2	2		3			4		2,3,5

\*숫자는 학년

Table 6. Grades learning of ‘Ecosystems’

학습 내용	교수요목	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차	2007개정	2009개정
식물과 동물이 에너지를 얻는 방법의 차이	6*	6		2,5	1,5	2,5	3	3,6	2,6	6
생태계에서 생물적 요소와 먹이 사슬 각 단계에서 생물의 관계				2,5,6	3,5	3,5	3,4	6	6	6
생태계에서 생물의 상호작용	4	5	5			5	4	5	6	6
환경에 적응된 동물의 특징	3*,6	6	4	4	4	4	4	4,5	3, 6	3,6
환경에 적응된 식물의 특징	3,6		4	3,4	3,4	3,4	3,4	5	4, 6	4,6
인간이 환경에 미치는 영향	6	5	5,6	6	6	5	4	5,6	6	6

\*숫자는 학년

Table 7. Grades learning of ‘Human health’

학습 내용	교수요목	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차	2007개정	2009 개정
감염성 질병의 전파, 증상, 예방	3,4,6	5							5	2,6
건강을 유지하기 위한 방법	5*	1,2,3,4,5	4	6	6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,2,5,6

\*숫자는 학년

식물의 유전’은 동일종끼리 번식, 부모와 닮은 모습에 대한 내용으로 비교적 기초적인 내용을 다루고 있다.

다. ‘생태계’ 학년 별 분석

‘식물과 동물이 에너지를 얻는 방법의 차이는 생산자, 소비자, 분해자, 포식자에 관련된 학습 내용이고, ‘생태계에서 생물적 요소와 먹이 사슬 각 단계에서 생물의 관계’는 먹이사슬, 먹이그물, 먹이피라미드에 대한 학습 내용으로 교육 과정 별로 살펴본 결과(Table 6), 교수요목기와 1차 교육과정, 2차 교육과정에서는 생명을 유지하는 방법을 학습 과정에서 에너지 얻는 방법에 대하여 제시되었다.

따라서 생산자, 소비자, 분해자, 먹이사슬, 먹이그물, 먹이피라미드에 관한 개념에 대한 설명은 교수요목기에서 2차 교육과정까지는 제시된 것이 없다. 학문 중심 교육과정인 3차 교육과정부터 과학 교과의 주요 개념이 체계적으로 제시되었는데, ‘생태계’에 관한 개념도 이 시기부터 교과서에 편성되었다. ‘생태계’ 학습 내용은 소비자, 분해자, 포식자와 먹이 사슬, 먹이 그물, 먹이 피라미드에 대하여 제시되었으며, 2009 개정 교육과정까지 꾸준히 다루어졌다. ‘환경에 적응된 식물과 동물의 특징’은 교수요목기에 나타나지 않다가 1차 교육과정부터 생물의 특징과 관련하여 제시되었고 3차 교육과정부터 생태계 단원에서 다루어지면서 주로 중학년에 제시되었다.

교수요목기에서 2차 교육과정까지의 생태계 관련 학습 내용들은 자연 환경을 이용할 수 있는 인간의 영향으로 생활 자원의 이용에

대한 학습 내용이 대부분 차지한다. 3차 교육과정부터 ‘생태계에서 생물의 상호작용’과 ‘인간이 환경에 미치는 영향’은 주로 환경 보호에 관한 내용으로 우리나라가 산업화가 되어가면서 서서히 환경오염에 대한 심각성을 알기 시작하여 ‘생태계’ 단원 안에 중단원으로 ‘자연의 평형과 오염, 자연의 보존’에 대하여 설명하고 있다. 4차 교육과정 이후 꾸준히 환경오염과 보존에 대하여 학습 내용이 제시되었고, 2007 개정 교육과정과 2009 개정 교육과정에서는 환경의 복원을 위주로 제시되어 역대 교육과정의 환경 오염에 대한 학습 내용의 구성의 흐름을 알 수 있다.

라. ‘건강’ 학년 별 분석

Table 7은 ‘감염성 질병의 전파, 증상, 예방’에 관한 학습 내용은 1차 교육과정에서 여러 학년에서 다루어지다가 3차 교육과정부터 사라졌으나 2007 개정 교육과정과 2009 개정 교육과정에서 세균과 바이러스와 관련된 증상, 전염, 예방에 대하여 다시 제시되었다. 이는 최근 우리나라에서 발생하기 시작한 바이러스성 전염병에 대한 영향으로 보인다.

‘건강을 유지하기 위한 방법’은 모든 교육과정에서 반복해서 다루어졌고, 특히 1차 교육과정에서는 거의 모든 학년에서 나타났다. 주요 학습 내용은 ‘보건과 위생’, ‘운동’에 관련된 내용으로 이는 당시 한국 전쟁을 치르고 난 뒤 위생과 청결 문제가 심각한 사회적 되어 학교 교육을 통한 사회 계몽 의지가 교육과정에 반영한 것이라고 볼 수

있다. 또한 최근 감염성 질병에 대한 사회문제가 대두되면서 2007 개정 교육과정과 2009 개정 교육과정에서도 저학년에는 보건과 위생에 관련된 내용이 제시되었고 고학년에서는 세균과 관련된 청결에 대한 학습 내용이 나타나기 시작하였다. 그러나 저학년에서는 주로 계절별 건강관리에 관한 학습 내용이 주류를 이루어 전염성 질병에 대한 예방과 증상에 대한 내용들이 심도 있게 다루어져야 할 것으로 보인다.

## 2. 교육 과정 변천에 따른 생명 영역 중 학습 내용 구성 변화

### 가. ‘생물의 특성과 생명 활동’ 학습 내용 구성 변화

#### 1) ‘생물과 무생물의 차이점’ 구성 변화

Table 8은 ‘생물과 무생물의 차이점’에 관한 교육과정 별 학습 내용의 구성 변화에 대한 분석이다.

Table 8. Contents of ‘Differences between living and nonliving things’

교육과정	학년-학기	단원명 (학습 내용)
교수요목	4-1	온 세상의 만물은 어떠한 무리로 나누는가?
2차	1-1	여름방학(산 것과 살아있지 않은 것)
	6-1	생물의 생활(생물과 무생물)
3차	1-1	여러 가지 생물(생물과 무생물)
4차	1-1	산과 들(생물과 무생물의 분류)
5차	1-1	생물과 무생물
7차	1-1	봄나들이(살아있는 것, 동물과 식물 나누기)
2007	1-1	자연과 함께해요(살아있는 것 살아있지 않은 것)

※ 다루어지지 않은 교육과정은 Table에서 제외

교수요목기부터 대부분의 교육과정에서 1학년에 생물에 대한 도입 부분에 ‘생물과 무생물의 차이점’에 대하여 제시되었다. 3차 교육과정은 ‘여러 가지 생물’ 단원 안에 소단원 안에서 ‘생물과 무생물의 차이점’에 대하여 구성되었다. 이 시기는 학문 중심 교육과정인 시기로 학습 내용을 학생 흥미보다 개념의 순서를 중시하여 제시되었다. 4차 교육과정부터는 봄에 야외 활동을 통한 관찰 학습을 통하여 본 주제가 이때부터 학생들의 흥미를 중심으로 학습 내용이 제시되었다. 반면, 1차 교육과정, 6차 교육과정, 2009 개정 교육과정에서는 생물과 무생물에 대하여 명확하게 다룬 부분이 없다. Kim, & Kim (2013)은 우리나라 교육과정에서는 생물과 무생물을 구분하는 내용을 구체적으로 다루고 있지 않아서 이를 중점적으로 다룰 필요가 있다고 제안하였다. 따라서 ‘생물과 무생물의 차이점’은 생명 현상의 특징에 대하여 기초적인 개념을 다루는 중요한 요소로서 생물의 특징에 대한 학습 전에 구체적이고 명시적으로 다루어져야 할 것으로 보인다.

#### 2) ‘생물이 살아가는데 필요한 것’ 구성 변화

‘생물이 살아가는데 필요한 것’의 교육 과정 별 학습 내용 구성 변화는(Table 9), 3차 교육과정에서부터 ‘생태계’에 대한 주제가 신설되면서 ‘생물이 살아가는데 필요한 것’으로써 비생물적 환경 요소에

대한 학습 내용이 제시된다.

Table 9. Contents of ‘What living thing require to live’

교육과정	학년-학기	단원명 (학습 내용)
3차	4-1	생물과 환경(환경과 식물 : 물, 공기, 온도)
4차	4-1	환경과 생물(생물이 자라는데 필요한 환경)
	5-2	생태계(비생물적 환경 요소)
5차	2-1	자람(동물의 먹이 관찰)
	3-2	연못의 생물(어항 꾸미기)
	4-2	생물과 환경(생물이 살아가는데 필요한 것)
	5-2	생태계(환경요소)
6차	2-1	자람(동물의 먹이 관찰)
	3-2	연못의 사는 생물(어항 속 생물들의 먹이)
	4-2	생물과 환경(생물이 살아가는 환경의 구성 요소)
7차	3-1	물에 사는 생물
	6-2	(연못의 환경, 물에 사는 생물과 환경과의 관계) 쾌적한 환경(생물이 살아가는데 필요한 것)
2007	6-1	생태계와 환경 (생물이 생활에 영향을 주는 비생물적 요소)
2009	6-1	생물과 환경(생태계란 무엇일까?)

※ 다루어지지 않은 교육과정은 Table에서 제외

또한 ‘연못의 환경’에 대한 주제를 통하여 생물이 살아가는데 적절한 환경과 먹이가 필요하다는 내용이 다루어졌다. 이와 같은 체제는 7차 교육과정까지 꾸준히 이어지다가 2007 개정 교육과정부터 ‘연못의 환경’ 관련 주제가 없어지면서 6학년 ‘생태계’ 단원에서 ‘생물이 살아가는데 필요한 것’에 대한 학습 내용이 제시되었다. 이에 대하여 Kim *et al.* (2014)은 생물이 살아가는데 필요한 조건에 대하여 초등학교에서 일부만 다루고 있거나 도입 시기가 너무 늦어서 이에 대한 개선이 필요하다고 분석하였다. 따라서 앞의 주제와 더불어 저학년에서 ‘생물과 무생물의 차이점’에 과 함께 ‘생물이 살아가는데 필요한 것’도 같이 다루어져야 할 것으로 보인다.

#### 3) 교육과정 시기별 ‘식물의 행동·형태적 특징과 분류’ 구성 변화

Table 10에서 1차, 2차 교육과정을 살펴보면 1학년에 3학년까지는 주로 봄, 여름, 가을 겨울철의 농촌의 모습을 통하여 학습 내용이 제시되었다.

‘마늘 심기’, ‘꽃씨 받기’, ‘씨앗 받기’, ‘씨앗 뿌리기’, ‘나물 캐기’, ‘추수’ 등 단원명에서 알 수 있듯이 당시 농촌 생활에 필요한 생활 중심적인 내용을 소재로 해서 식물의 다양성과 특징에 대하여 학습하였다. Cheong (1988)은 이 시기는 학생들의 경험과 생활을 존중하는 생활 중심 교육과정이 내재되어 있다고 하였다. 따라서 교육내용은 아동이 친숙한 생활주변에서 찾아 동기를 유발하고 생활주변과 실생활에 유용한 내용을 선정하였으며, 학습 내용 조직도 아동들의 경험에서 가까운 것에서 먼 것, 흥미로운 것에서 지적인 것, 쉬운 것에서 어려운 것 순으로 제시하고 있음을 알 수 있다.

3차 교육과정은 식물의 특성에 대한 학습이 다른 교육과정에 비하여 일찍 제시되어서 이 시기가 학생의 발달 단계보다 내용 수준이 어려웠다는 것을 알 수 있다. 4차, 5차, 6차, 7차 교육과정은 1학년과 2학년에서 ‘주변의 생물’을 다루고, 3학년 ‘연못의 생물’, 4학년 ‘작은 생물’에서 해감과 이끼에 대한 특성에 대한 학습 내용 제시가 주변의

Table 10. Contents of ‘Characteristic & Classification of Plants’

교육과정	학년-학기	단원명 (학습 내용)
교수요목	4-1	온 세상의 만물은 어떠한 무리로 나뉘는가? (식물은 어떻게 나뉘어 있는가?)
1차	1-1	꽃씨 뿌리기(여러 가지 씨앗), 연못과 시내(물속 식물), 봄 동산(봄 식물), 과일과 채소, 여름방학 (여름 식물*)
	1-2	꽃씨 받기, 추수(가을 채소), 나뭇잎 모으기, 나뭇잎 캐기(겨우살이) 가을동산(가을 채소)
	2-1	봄이 왔다(봄 식물*), 씨앗 뿌리기,
	2-2	씨앗받기, 가을 씨앗 뿌리기, 가을동산(풀과 나무의 열매)
	3-1	봄철 일기, 씨앗 뿌리기, 바닷가에서(바닷말),
	3-2	가을 씨앗 뿌리기
	4-1	봄철의 생물(봄 꽃), 여름철의 생물(화초, 잡초, 물 속 식물), 바다에 나는 것(바닷말의 종류)
	4-2	가을철의 생물(가을 꽃, 외국 식물), 가을철 씨뿌리기(씨앗), 가을에 피는 꽃
2차	1-1	봄 동산(봄 식물*), 시내와 연못(연못 식물), 과일과 채소, 우리 집 꽃, 여름방학(여름 식물*)
	2-1	씨앗 뿌리기(씨앗*), 나뭇잎 캐, 봄철 들의 생물(봄들의 식물), 여러 가지 식물
	2-2	가을 씨앗 받기, 마늘심기(알뿌리 식물*)
	3-1	봄소식(봄철이 식물), 여름철의 자연(꽃밭 관찰) 꽃의 열매
	4-1	바다(바닷말)
	4-2	꽃과 씨(호박꽃, 민들레꽃, 소나무와 옥수수꽃)
	5-1	산림의 보호와 이용(산림의 나무, 풀, 덩굴, 기생식물)
6-1	생물의 생활(여러 가지 식물)	
3차	1-1	여러 가지 생물(주위의 식물)
	2-2	어항의 생물(물속에 사는 식물, 어항 속의 식물)
4차	1-1	꽃밭(꽃), 산과 들(식물, 식물 분류),
	1-2	여러 가지 식물(식물 관찰)
	3-2	열매와 씨(가을철에 볼 수 있는 꽃씨, 과일 속의 씨앗),
	4-1	곡식과 채소(곡식 관찰, 채소 관찰)
	5-1	연못의 생물(연못에 사는 식물), 작은 생물(해감, 이끼), 식물의 구조와 기능(여러 가지 뿌리, 줄기, 잎, 꽃)
5차	1-1	우리 학교(봄철 꽃, 식물), 봄 소풍(산, 들, 강, 바다 식물), 생물과 무생물(식물의 특성), 여름(채소와 과일, 씨의 종류)
	1-2	열매와 씨(여러 가지 열매와 씨), 가을 동산(가을철 열매)
	2-1	자람(꽃밭의 생물-식물)
	3-2	연못의 생물(연못에 사는 식물)
	4-1	작은 생물(해감, 이끼)
6차	1-1	우리 학교(꽃밭), 봄 소풍(봄 식물), 즐거운 여름(과일, 채소의 속 모양), 우리 집(집 식물)
	1-2	가을 풍경(가을 열매, 과일, 곡식, 씨앗, 단풍잎 관찰)
	2-1	봄(학교 뜰의 식물), 여름 농장(여름철의 식물)
	3-2	연못의 생물(연못의 식물, 부레옥잠 관찰)
	4-1	작은 생물(개구리밥의 생김새, 이끼)
	5-1	식물의 구조와 기능(식물의 잎, 잎맥, 줄기, 뿌리)
7차	1-1	봄나들이(산, 들의 식물), 슬기롭게 여름나기(여름 식물)
	1-2	가을마당(가을의 식물)
	2-1	우리 집(집 식물), 알찬 하루 보람찬 생활(여름 식물)
	3-1	물에 사는 생물(물속 식물)
	3-2	식물의 잎과 줄기(여러 가지 잎, 잎맥, 줄기),
	5-1	꽃(여러 가지 꽃), 작은 생물(개구리밥, 해감, 이끼)
6-1	주변의 생물(식물의 분류)	
2007 개정	1-1	자연(동물, 식물, 꽃과 열매), 봄(봄꽃과 나무, 풀과 나무)
	1-2	가을의 산과 들(나뭇잎)
	2-1	동물과 식물은 내 친구(기를 수 있는 식물)
	4-2	식물의 세계(식물의 생김새, 식물이 사는 곳)
	5-1	작은 생물의 세계(우산이끼, 솔이끼, 개구리밥, 해감)
2009 개정	1-봄	봄이 왔어요(봄철 여러 가지 식물)
	2-여름	곤충과 식물(여름 과일, 채소, 사라져 가는 식물)
	2-가을	가을 체험(나뭇잎 무리 짓기, 가을 열매)
	4-2	식물의 생활(식물의 생김새, 식물의 사는 곳)
	6-2	생물과 우리 생활 (해감)

\* 그림 자료로만 제시되어 있음

생물에서 다양한 형태의 식물을 다루어 단계적, 나선형으로 구성이 되었음을 볼 수 있다. 2007 개정 교육과정은 슬기로운 생활에서 여러 단원에 걸쳐서 다양한 식물의 모습에 대하여 제시되었다. 그리고 4학년에서 식물의 생김새, 식물이 사는 곳에 따른 식물의 형태적 특성에 대하여 다루어지고, 고학년으로 갈수록 ‘작은 생물의 세계’를 통하여

미세한 식물들이 제시되어서 학생들이 발달 과정에 맞는 제시를 하였다고 볼 수 있다. 2009 개정 교육과정은 기존의 ‘슬기로운 생활’, ‘즐거운 생활’, ‘바른 생활’의 교과 특색은 그대로 유지하나 통합 교과서로 구성되어 학생의 일상적인 생활 모습에 충실한 내용과 방식으로 학생이 교과 지식을 일상적으로 경험할 수 있는 형태로 통합 조직

(Ministry of Education, 2011) 되었는데, 생명 영역에 관한 학습 내용은 ‘봄’, ‘여름’, ‘가을’, ‘겨울’에서 주로 다루어졌다. 또한 2007 개정 교육과정과 마찬가지로 4학년에서 사는 곳에 따른 식물의 형태적 특성을 체계적으로 다루었고, 6학년에 이르러 좀 더 작은 식물인 해감에 대하여 제시하였다.

2007 개정 교육과정과 2009 개정 교육과정은 3학년은 동물 영역이, 4학년은 식물 영역이 집중적으로 편제되었다. 4학년에서 ‘식물의 한살이’, ‘식물의 세계’라는 단원이 구성되어 있어서 이전 교육과정에서 분산되어 제시되었던 식물의 특징이 4학년 두 학기에 걸쳐서 다루어졌다. 또한 사는 곳에 따른 식물의 종류와 특징이 다루어져 특징적이고 다양한 식물을 체계적으로 제시하고 있음을 볼 수 있다.

Kim, & Lee (2010)은 7차 교육과정에는 6학년에서 ‘생물의 다양성’에 대하여 명확하게 구현되는 부분이 존재하였으나, 2007 개정 교육과정에서는 오히려 그런 부분이 사라졌다고 분석하였다. 식물의 특징을 분석한 결과 모든 교육과정이 여러 학년에서 다양한 식물의 특징이 소개되고 있으나 생물의 분류의 특징에 대하여 구체적으로 안내한 교육과정은 교수요목기, 2차 교육과정, 3차 교육과정 7차 교육과정이고 특히 2007 개정 교육과정과 2009 개정 교육과정은 생물의 분류에 대하여 명시적으로 제시되지 않았고, 2015 개정 교육과정에서도 이에 대한 문헌이 없다. 따라서 생물의 분류에 대하여 차기 교육과정에서는 해당 내용 요소의 추가, 도입 시기의 조정 등을 고려할 필요가 있다고 보인다.

4) ‘균류, 세균의 특징과 분류’ 구성 변화

Table 11을 살펴보면, 1차 교육과정과 2차 교육과정은 버섯이 제시되었는데, 이는 당시 실용성을 강조한 학습소재가 교과서에 나타난 결과로 식량 자원의 이용으로 설명되었다.

Table 11. Contents of ‘Characteristic & Classification of Bacteria and fungi’

교육과정	학년-학기	단원명 (학습 내용)
1차	2-2	가을 동산(버섯)
2차	6-1	생물의 생활(곰팡이와 버섯)
4차	4-1	작은 생물(곰팡이)
5차	4-1	작은 생물(곰팡이)
6차	4-1	작은 생물(곰팡이)
7차	5-1	작은 생물(곰팡이 관찰)
2007	5-1	작은 생물의 세계(곰팡이)
2009	6-2	생물과 우리 생활(버섯과 곰팡이, 세균, 창자속의 세균)

※다루어지지 않은 교육과정은 Table에서 제외

4차 교육과정에서 7차 교육과정은 곰팡이에 대한 관찰과 이용이 다루어지고 있으나 곰팡이에 대한 내용이 다른 개미류나 이끼 등 작은 생물의 관찰과 같은 차시로 묶여 있어서 균류나 세균에 대하여 중점적으로 다루어지지 않고 있음을 알 수 있다. 2007 개정 교육과정부터 곰팡이, 개미, 이끼가 한 차시에 다루어지고 곰팡이, 세균, 바이러스의 특성과 건강과 관련한 학습 내용이 한 차시로 제시되었으나, 세균의 특징이 따로 제시되지 않았다. 2009 개정 교육과정에서 ‘생물

과 우리 생활’이라는 단원 안에서 ‘세균의 특징’, ‘전염성 세균의 특징’과 ‘전염의 예방법’에 대하여 구성되어 있다. 이에 대하여 Lee & Cha (2009)은 최근 생물학계에서 중요하게 연구되고 있는 세균에 대하여 현행 초등학교 교육과정에서는 외면당하고 있다고 하였다. 또한 2009 개정 교육과정도 바이러스에 관한 개념은 없고 세균과 균류에 대하여 명확한 구분 없이 세균의 감염에 관하여서만 제시하였다. 따라서 바이러스와 세균에 대하여 초등학교에서 다루기에는 학습 내용이 미시적인 면이 있으나 최근에 잦은 전염성 질병에 대한 예방책으로 초등학교 발달 단계에 맞는 학습 자료를 개발하여 이에 대하여 다루어야 할 필요가 있다.

5) ‘동물의 행동·형태적 특징과 분류’ 구성 변화

Table 12에서 교수요목기는 4학년에 ‘온 세상의 만물은 어떠한 무리로 나누는가?’라는 단원을 통하여 생물의 분류와 관련하여 여러 가지 동물의 특징과 분류에 대하여 제시되어, 생물의 계통적 분류에 대하여 체계적으로 제시된 예라고 볼 수 있다. 교수요목기에서 표현된 용어를 보면 양서류와 파충류를 포유동물이라고 표현하였고, 포유동물을 짐승이라고 하여 교육과정 변천에 따라 변화된 언어의 흐름을 알 수가 있다.

2차 교육과정은 1학년부터 6학년까지 꾸준히 동물의 다양성에 대하여 구성되어 있다. 특히 6학년에서는 ‘생물의 생활’단원에서 ‘여러 가지 동물’이라는 소단원을 통하여 ‘등뼈가 있는 동물’과 ‘등뼈가 없는 동물’, ‘동물의 먹이와 그것을 얻는 방법’에 따른 동물의 특징’과 관련하여서 동물의 분류를 다루고, 사는 곳에 따른 동물의 특징에 대하여 제시하면서 동물의 특징과 분류를 체계적으로 다루었다. 3차 교육과정은 1학년은 ‘여러 가지 생물’ 단원으로, 2학년은 ‘어항 속의 생물’이 다른 교육과정에서 4학년, 6학년에서 제시된 것이 1, 2학년에서 구성되어서, 다른 교육과정에 비하여 일찍 학습 내용이 제시되어 있어서 학습 내용이 1학년에서 이해하기에는 어려운 편성이라는 것을 알 수 있다.

6차 교육과정은 사회와 자연이 통합된 슬기로운 생활 교과가 편성되어서, 5차 교육과정에 있던 ‘생물과 무생물’ 단원명이 ‘봄 소풍’, ‘즐거운 여름’ 등으로 바뀌어 사회와 자연이 통합된 단원명으로 제시되었다. 7차 교육과정은 교과서 단원 체제의 많은 변화가 있는 시기로 기존의 대단원과 소단원 체제가 소단원 중심으로 단원 체제가 구성되었다. 이 시기에 ‘주변의 생물’ 통하여 생물의 계통적 분류에 대하여 무리의 특징과 분류 기준, 무리의 이름(척추동물, 양서류, 파충류 등)을 다루어 분류에 대한 개념이 자세하게 다루어진 점이 이 시기의 특징이라고 할 수 있겠다. 7차 교육과정은 동물의 특징에 대하여 모든 학년에서 제시되어 있고, 계통 분류에 대한 개념을 다룬 것이 특징이다.

2007 개정 교육과정은 7차 교육과정에서 분산되어 제시된 ‘동물의 특성과 분류’에 대한 학습 내용이 3학년 한 학년에서 통합되어 제시되었다. 3학년 1학기에는 동물의 한살이, 2학기에는 동물의 세계에서 동물의 생김새와 사는 곳을 내용으로 구성되었고 동물의 특징을 사는 곳에 따라 무리지어 분류하고 학습 내용도 체계적으로 제시하였다. 5학년에서는 ‘작은 생물’이라는 단원으로 물벼룩, 달팽이, 지렁이, 플라나리아, 무당벌레, 장구벌레, 개미 등이 추가로 제시되었다. 2009 개정 교육과정은 1학년과 2학년에서 통합교과서가 편성되어 학습 내



Table 12. Contents of ‘Characteristic & Classification of animal’

교육과정	학년-학기	단원명 (학습 내용)	
교수 요목기	4-1	온 세상의 만물은 어떠한 무리~(젓먹이 짐승, 물고기, 새, 곤충, 물물동물(개구리 두꺼비 도마뱀))	
	1차	1-1	우리학교 동물, 봄 동산, 연못과 시내, 벌레 잡기, 벌레집, 여름방학(바다 동물*), 여러 가지 물고기 토끼
		1-2	봄이 왔다(개구리 알, 종달새, 제비)
		2-1	바닷가에서, 벌레들의 집, 냇물의 물고기, 가을벌레
4-1	봄철의 생물(봄들의 벌레), 나비의 생김새, 누에		
2차	1-1	학교 뜰(토끼, 염소, 닭*), 시내와 연못(연못 동물*), 여름철 벌레, 여름방학(바닷가의 동물*),	
	2-1	여러 가지 동물(생김새), 봄철의 생물(나비 꽃등에), 물에 사는 생물(물 속 동물), 여름철 벌레, 우는 벌레(방울벌레, 귀뚜라미, 배짱이, 철석이*)	
	2-2	봄소식(봄철 동물),	
	3-1	여름철의 자연(들, 산의 벌레)	
	4-2	바다(모래, 갯벌, 바위, 바다에 사는 동물의 종류)	
	5-1	물고기의 생활(사는 곳에 따른 물고기의 종류)	
6-1	생물의 생활(여러 가지 동물)		
3차	1-2	여러 가지 생물(주위의 동물, 동물의 비교)	
	2-2	어항의 생물(물속 동물, 물고기의 운동, 생김새)	
4차	1-1	사육장(사육장의 동물), 산과 들(산, 들, 집의 동물), 여러 가지 동물(동물의 종류)	
	1-2	여러 가지 벌레(가을철의 들에 사는 벌레 관찰)	
	2-1	여러 가지 곤충(풀밭의 곤충, 곤충의 생활)	
	3-2	연못의 생물(연못에 사는 동물, 물벼룩, 붕어)	
4-1	작은 생물(플라나리아, 하루살이, 지렁이, 초파리,		
5차	1-1	우리 학교(학교 뜰의 동물, 강과 바다의 동물)	
	1-2	생물과 무생물(동물의 특성)	
	2-1	가을 동산(가을철에 볼 수 있는 동물)	
	2-2	자람(꽃밭 생물-동물), 여러 가지 곤충(특징)	
	3-2	연못의 생물(연못의 동물, 물방개, 붕어)	
4-1	작은 생물(장구벌레, 플라나리아, 지렁이, 초파리)		
6차	1-1	우리 학교(꽃밭의 동물), 봄 소풍(동물원, 동물의 특징),	
	2-1	즐거운 여름(여름철 벌레), 봄(학교 뜰의 동식물 관찰)	
	2-2	여름 농장(여름철의 동물), 겨울(동물의 겨울나기)	
	3-2	연못의 생물(연못의 동물, 붕어의 생김새와 움직임)	
	4-1	작은 생물 (해감, 플라나리아, 장구벌레, 지렁이, 초파리)	
7차	1-1	봄나들이(사는 곳에 따른 동물, 동물의 특징), 슬기롭게 여름나기(여름 벌레)	
	1-2	가을마당(가을의 동물)	
	2-1	살기 좋은 우리 집(집에 사는 동물)	
	2-2	가을 동산(가을철의 동물)	
	3-1	물에 사는 생물(물에 사는 생물, 어항 속의 생물)	
	4-2	동물의 생김새(동물의 종류, 생김새와 특징)	
5-1	작은 생물(지렁이, 장구벌레, 플라나리아, 달팽이)		
6-1	주변의 생물(동물 분류, 등뼈가 있는 것(어류, 양서류, 파충류, 조류, 포유류), 등뼈가 없는 것		
2007 개정	1-1	자연과 함께해요(동물과 식물, 동물)	
	2-1	동물과 식물은 내 친구(동물)	
	3-2	동물의 세계(동물의 생김새, 사는 곳)	
	5-1	작은 생물의 세계(물벼룩, 달팽이, 지렁이, 플라나리아, 무당벌레, 장구벌레, 개미)	
2009 개정	1-겨울	숲속의 겨울 (동물 탐구, 숲 속 나라 친구들)	
	2-여름	곤충과 식물 (여름의 곤충, 사라져 가는 곤충)	
	3-2	동물의 생활(주변의 동물, 사는 곳에 따른 동물생활)	
6-2	생물과 우리 생활(깊신벌레)		

용의 변화가 많았으며, 이중 동물의 특징에 대한 학습은 1학년 ‘겨울’

교과에서 여러 가지 동물의 모습과, 2학년 ‘여름’ 교과에서 여름의 곤충, 사라져 가는 곤충에 대하여 다루어졌다. 2007 개정 교육과정에서 3학년에 집중된 ‘동물의 한살이’, ‘동물의 생활’은 2009 개정 교육과정에서도 3학년에 같은 편성으로 그대로 제시되었다.

2011년에 실시된 국제교육성취도 평가에서 과학 분야 평가에서 생물 분야가 특히 국제 평균보다 낮은 것으로 나타났다. 낮은 문항 내용은 ‘파충류의 종류’ 찾기, 동물의 생김새 중 ‘호랑이의 송곳니의 역할’과 ‘동물의 분류적 특징’을 알아야 해결 할 수 있는 문항들이다 (Kim *et al.*, 2013). 특히 우리나라 학생들은 파충류의 특징에서 개구리를 파충류로 답한 오답이 많아서 개구리의 한살이에 대하여 매우 자세하게 학습 되지만 구체적인 분류 기준에 대한 제시가 없었기 때문에 동물의 특징적 분류에 대하여 잘 이해하지 못하고 있음을 알 수 있다. 우리나라 교과서에 제시되어 있는 내용을 보면 TIMSS에서 요구하는 문항 내용이 우리나라 교육과정보다 심도 있는 내용이 많다는 것을 알 수 있다. Kim *et al.* (2015)은 우리나라 초등학교에서 여러 가지 동물에 대하여 다양하게 학습 내용이 제시되어 있으나 포유류, 파충류 등의 명칭 및 각 무리의 특징을 구분하여 학습하지 않아 이에 대하여 내용을 강화할 필요가 있다고 하였다. 따라서 TIMSS를 기준으로 볼 때 우리나라 교과서가 생물의 특성에 대하여 특징적 분류에 대하여 체계적으로 다룰 필요가 있을 것이다.

6) 교육과정 별 ‘식물의 구조와 기능’ 분석

Table 13에서 나타난 바와 같이 2차 교육과정과 3차 교육과정을 비교하면 2차 교육과정에서 식물의 구조가 2학년과 4학년에서 다루

Table 13. Contents of ‘Structure and function of Plants’

교육과정	학년-학기	단원명 (학습 내용)
1차	4-1	봄철의 생물(꽃의 생김새)
	6-1	생물의 생활(잎, 줄기, 뿌리가 하는 일)
2차	2-1	여러 가지 식물(뿌리, 줄기, 잎, 꽃)
	4-1	감자와 고구마(뿌리), 꽃의 열개(꽃의 구조)
3차	5-1	꽃과 씨(꽃과 열매, 곤충의 역할, 꽃가루와 씨, 씨앗의 열개)
	6-1	생물의 생활(식물의 잎, 뿌리, 줄기의 작용)
4차	1-1	여러 가지 생물(식물의 생김새)
	5-1	생물의 군집(광합성, 증산작용, 물의 이동, 식물이 세포)
5차	5-1	식물의 구조와 기능 (뿌리, 줄기, 잎, 공변세포, 엽록소)
6차	5-1	식물의 구조와 기능 (뿌리, 줄기, 잎, 꽃, 씨, 열매. 양파세포)
	5-1	식물의 구조와 기능(식물의 구조, 식물의 기능)
7차	2-2	가을철의 산과 들(열매와 씨)
	3-2	식물의 잎과 줄기 (잎의 관찰, 잎맥 관찰, 줄기의 역할)
	4-1	식물의 뿌리(뿌리의 모양, 하는 일)
2007 개정	5-1	꽃(꽃가루받이), 잎이 하는 일(양분을 얻는 법, 물의 이동), 열매(열매, 씨 관찰)
	5-2	열매(열매, 씨 관찰)
2009 개정	1-2	가을의 산과 들(열매, 씨앗)
	5-1	식물의 구조와 기능(뿌리, 줄기, 잎, 꽃)
2009	5-1	식물의 구조와 기능(뿌리, 줄기, 잎, 꽃)

\*다루어지지 않은 교육과정은 Table에서 제외



Table 14. Contents of ‘Structure and function of animals’

교육과정	학년-학기	단원명 (학습 내용)
교수요목	4-2	우리 몸은 어떻게 일하는가?
1차	4-1	봄철의 생물(나비의 생김새)
	6-1	우리의 몸(뼈, 골격, 염통, 골과 신경, 허파, 소화 기관)
2차	3-1	우리 몸의 생김새(뼈와 힘살, 머리, 가슴과 배)
	5-1	물고기의 생활(운동, 호흡, 생김새)
	6-1	우리 몸의 생김새와 하는 일(뼈와 힘살, 소화, 피, 호흡, 땀과 오줌, 골과 신경), 생물의 생활(동물의 호흡)
3차	6-2	인체(몸의 구성, 몸의 운동, 소화와 흡수, 피돌기, 호흡과 배설, 몸의 조절-신경과 감각)
4차	6-1	우리의 몸(우리 몸의 구조, 뼈, 근육, 소화 기관, 순환기관, 허파, 배설기관, 눈, 귀와 코, 혀, 신경계와 뇌)
5차	1-1	우리 몸(몸의 관찰, 눈, 코, 입, 귀, 피부)
	6-1	우리의 몸(뼈, 근육, 호흡, 허파, 눈, 귀, 코, 혀와 피부, 신경계, 소화 기관)
6차	5-2	몸의 운동과 성장(운동과 조절, 눈, 귀, 코, 혀, 피부, 신경계, 자극, 뼈, 근육)
	6-1	영양과 건강(소화, 순환, 배설, 호흡 기관)
7차	1-1	나의 몸(우리 몸의 생김새, 느낌으로 알아내기)
	6-1	우리 몸의 생김새(뼈와 근육, 허파, 심장, 소화기관, 배설기관, 자극)
2007 개정	1-2	나의 몸(몸 살펴보기, 눈, 코, 입, 귀, 손이 하는 일, 음식의 맛)
	5-2	우리 몸(뼈와 근육, 소화기관, 심장, 허파, 배설기관)
2009 개정	1-나	나의 몸(나의 몸 관찰, 내 몸 살펴보기)
	5-2	우리 몸의 구조와 기능

어진 것이 3차 교육과정에서는 1학년에서 다루고 2차 교육과정에서 5학년과 6학년에서 다루어지던 식물의 기능이 3차 교육과정에서는 5학년에서 다루어져서 단원과 학습 내용이 축소되었음을 알 수 있다.

4차 교육과정 이후부터 대체로 ‘식물의 구조와 기능’이란 단원명으로 한 단원 내에서 식물의 전반적인 구조와 기능에 대한 전체 내용이 구성되어 최근 교육과정까지 이어졌다.

Kim, & Kim (2011)는 교수요목기를 제외하고 모든 교육과정에서 우리나라 교과서는 ‘식물의 구조와 기능’에 대한 개념이 비교적 상세히 다루어지고 있다고 분석하였다. 구성 체계는 저학년에서는 주로 생김새 즉 식물의 구조에 대하여 제시되고, 고학년에서 기능에 대한 내용이 제시되고 있음을 알 수 있다.

#### 7) ‘동물의 구조와 기능’ 구성 변화

Table 14의 ‘동물의 구조와 기능’은 우리의 몸에 대한 학습을 통하여 주로 제시되는데 이것은 3차 교육과정 이후부터 나타난 특징이라고 볼 수 있다. 교수요목기에서 ‘우리의 몸은 어떻게 일하는가?’를 통하여 ‘우리 몸의 생김새는 어떻게 되어 있는가?’, ‘뼈는 어떻게 일을 하는가?’ 등의 질문 형식을 통하여 우리 몸의 구조에 대하여 학습 내용이 구성되어 있다.

1차 교육과정은 곤충의 대표적인 동물인 나비의 구조에 대하여 제시되어 있고 ‘우리 몸’의 대하여 사실과 현상을 중심으로 한 정보 제공 방법으로 제시되었는데 이것은 교과중심 교육과정의 특징이라고 할 수 있다. 교과서에 나타난 학습 내용에 제시된 언어를 살펴보면 ‘척추’를 ‘골격’이라고 표현하고 ‘심장’을 ‘염통’으로, ‘뇌’를 ‘골’이라고 ‘근육’을 ‘힘살’로 표현하여 시대의 흐름에 따른 용어의 변화를 볼 수 있다.

3차 교육과정은 학문 중심 교육과정이라고 불리는 시기로 우리나라의 교육과정이 개편에 지대한 영향을 미쳤고, 특히 초등학교 교육 과정에 큰 변화를 가져오게 되었다. 단원명을 살펴보면 ‘인체’라고 명시적으로 표현되어 있어 학습의 내용 또한 활동보다는 개념 중심적

인 요소가 많이 나타나 있음을 알 수 있다.

5차 교육과정 이후 ‘슬기로운 생활’ 교과목이 생긴 것을 계기로 ‘나의 몸’에 대한 관찰이 교과서에 도입되기 시작하였는데, 이는 인간 중심 교육 과정 철학이 교과서에 반영된 것으로 나 자신을 살펴보는 활동 후 점차 주변 세계로 나아가는 구성이라고 볼 수 있다. 2007 개정 교육과정과 2009 개정 교육과정은 저학년에서 ‘나의 몸 살펴보기’, ‘나의 몸 꾸미기’, ‘내 몸에 있는 구멍 찾기’ 등 다양한 활동과 놀이를 통하여 우리의 몸이 구성과 하는 일에 대하여 학생들이 다가가기 쉽게 소개된 것이 특징이라고 할 수 있다. 또한 모든 교육과정에 걸쳐 고학년에서 ‘우리 몸’에 해당 단원이 제시되어 인체의 구조와 기능에 대한 학습 내용이 제시되었다.

우리나라 교육과정의 동물의 구조와 기능에 대한 내용을 살펴보면 ‘우리 몸’에 대한 학습 내용 위주로 제시되어 있어 다른 종류의 동물에 대한 구조적인 특징이나 기능에 대한 비교나 특징에 대한 학습 내용은 소홀하다는 것을 알 수 있다. 2011년 TIMSS의 평가에 초식동물과 육식동물의 턱의 구조를 비교하는 문항이 있는데, 우리나라 학생들이 국제 평균에 비하여 평균 정답률이 매우 낮은 것으로 나타났다. 따라서 ‘환경에 따른 생물의 변화’에서 다양한 환경에 적응한 새의 부리나 사는 곳에 따른 여우, 곰의 모습이 다루어지기는 하나, 초식동물과 육식 동물의 턱의 구조 비교, 소화기관의 비교 등 특징적인 동물들의 구조적인 특징에 대하여 자세하게 제시할 필요가 있다고 보인다.

#### 8) ‘환경 조건에 대한 식물의 반응’ 구성 변화

교수요목기에서 2차 교육과정까지는 주로 계절에 따른 식물의 변화에 대한 내용으로 단풍, 식물의 겨울나기 등이 제시되었다(Table 15).

3차 교육과정부터 6차 교육과정까지 학습 내용은 저학년에서 주변의 기온에 따른 변화에 대한 식물의 반응이 제시되었고, 고학년은 생태계와 관련하여서 환경의 변화와 식물의 반응에 대하여 다룬다. 학습 내용 중 ‘식물의 밀도, 줄기와 뿌리가 자라는 방향(경쟁, 굴지성, 굴광성)’은 6차 교육과정까지 제시되고 이후 중학교 교육과정으로

Table 15. Contents of ‘Responses of plants to environmental conditions’

교육과정	학년-학기	단원명 (학습 내용)
교수요목	5-1	생물(산 것)은 어떻게 기후 변화에 순응하는가?(초목은 철이 바뀔 때 따라 어떤 영향을 입는가?)
1차	3-2	단풍(봄, 여름, 가을, 겨울에 달라지는 나무)
	4-2	겨울철의 생물(식물의 겨울살이)
2차	5-1	꽃과 씨(씨앗의 싹트기: 싹트기와 물, 공기, 온도)
	6-1	생물의 생활(식물의 잎, 뿌리, 줄기)
3차	2-1	식물의자람(햇빛과 물이 싹트기, 햇빛과 물의 자람)
	4-1	생물과 환경(환경과 식물, 식물의 뿌리, 줄기가 자라는 방향)
4차	1-2	나뭇잎(철에 따라 나뭇잎이 변함)
	3-2	연못의 생물(햇빛과 녹색말)
	4-1	환경과 생물(햇빛, 거름과 개구리밥의 번식, 뿌리와 줄기가 자라는 방향, 계절에 따른 식물의 변화, 지역에 따른 식물의 종류)
	5-1	식물의 구조와 기능(햇빛과 녹색 색소, 햇빛과 광합성)
5차	1-2	가을동산(식물의 변화, 단풍잎), 겨울(겨울 식물의 변화), 식물의 자람(물과 식물, 햇빛과 식물)
	2-1	식물의 한 살이(물, 온도와 싹트기, 햇빛, 물과 식물과의 자람)
	3-1	연못의 생물(햇빛과 녹색말의 번식),
	3-2	작은 생물(햇빛과 해감의 자람)
4-1	생물과 환경(햇빛, 거름과 개구리밥, 뿌리, 줄기가 자라는 방향, 햇빛에 대한 강낭콩의 반응, 계절에 따라 식물이 변하는 모습)	
6차	2-2	가을(식물의 변화 관찰), 겨울(식물의 겨울나기)
	3-1	식물의 자람(씨앗심기)
	3-2	연못의 생물(햇빛과 녹색말의 자람)
	4-2	생물과 환경(환경에 따른 식물의 변화, 뿌리와 줄기가 자라는 방향, 콩나물이 자라는 방향과 햇빛, 모여서 사는 식물의 자람, 식물의 구조와 기능(햇빛과 잎의 색깔)
	5-1	식물의 구조와 기능(햇빛과 잎의 색깔)
7차	2-2	가을 동산(가을철 산과 들, 꽃과 나무의 변화), 겨울의 식물
	4-1	강낭콩(씨가 트는데 필요한 조건, 자라는데 필요한 조건)
	5-2	환경과 생물(물, 온도 햇빛이 식물에 주는 영향)
2007 개정	1-1	봄이 왔어요(봄에 풀과 나무가 달라지는 모습), 가을의 산과 들(가을 산, 가을 들)
	1-2	우리들의 겨울맞이(식물의 겨울나기)
	2-2	낮과 밤(동식물의 낮과 밤)
	4-1	식물의 한살이(씨앗이 싹트는 조건, 식물이 자라는데 필요한 조건)
	6-1	생태계와 환경(생물의 생활에 영향을 주는 비생물적 요소)
2009 개정	1-봄	봄이 왔어요(새싹을 도와줘요-씨가 트는데 필요한 것)
	1-가을	가을 체험(계절에 따라서 달라진 식물)
	1-겨울	숲 속의 겨울(동식물의 겨울나기)
	4-1	식물의 한살이(씨앗이 싹트는 조건, 자라는데 필요한 것)
	6-1	생물과 환경(비생물적 환경 요인이 생물에게 주는 영향)

Table 16. Contents of ‘Responses of animals to environmental conditions’

교육과정	학년-학기	단원명 (학습 내용)
교수요목	5-1	생물(산 것)은 어떻게 기후 변화에 순응하는가?(동물은 철의 바뀔 때 따라 그 털의 어떻게 변하는가?)
1차	3-2	단풍(계절에 따른 동물의 적응), 철새
	4-2	겨울철의 생물(동물의 겨울살이)
2차	2-2	동물의 겨울살이, 겨울철의 자연(알로 나는 동물)
	4-2	겨울철의 생물(동물의 겨울살이, 겨울잠, 철새)
3차	4-1	생물과 환경(빛에 대한 쥐머느리의 반응, 온도에 대한 송사리, 올챙이의 반응, 달팽이의 반응)
4차	3-2	연못의 생물(온도와 붕어의 움직임)
	4-1	환경과 생물(빛에 대한 동물의 반응, 온도에 대한 붕어의 호흡수)
5차	1-2	겨울(겨울의 동물)
	4-2	생물과 환경(햇빛에 대한 동물의 반응, 온도의 변화에 따른 금붕어의 호흡수, 계절에 따른 동물의 반응)
6차	2-2	겨울(동물의 겨울나기)
	4-2	생물과 환경(계절에 따른 동물의 모습, 온도와 금붕어의 호흡수)
7차	2-2	겨울나기(동물의 겨울나기)
	5-2	환경과 생물(온도에 따른 금붕어의 호흡 수)
	6-1	우리 몸의 생김새(운동 할 때 우리 몸의 반응)
2007 개정	1-2	우리들의 겨울맞이(동물의 겨울나기)
	2-2	낮과 밤(동식물의 낮과 밤)
	5-2	우리 몸(운동 후 우리 몸의 변화)
2009	1-겨울	숲 속의 겨울(동물의 겨울나기)

이동되어, 초등학교 교육과정에서 삭제되었다. 2007 개정 교육과정과 2009 개정 교육과정은 계절의 변화에 대한 식물의 반응, 강낭콩이 싹트는데 필요한 조건에 대한 학습 내용과 4학년은 물, 온도, 햇빛이 식물의 싹트기, 자람에 주는 영향에 대하여 제시되었다.

9) ‘환경 조건에 대한 동물의 반응’ 구성 변화

Table 16은 1차 교육과정과 2차 교육과정은 계절에 따른 동물의 적응에 대하여, 겨울철 동물의 겨울살이에 대하여 다루었고, 고학년은 기후 변화에 따른 생물의 적응에 대한 학습 내용이 제시되었다.

3차 교육과정부터 ‘생물과 환경’이라는 ‘생태계’ 단원이 생기면서 환경에 대한 생물의 반응에 대해 제시되었다. 4차 교육과정부터 7차 교육과정까지 온도에 따른 봉어의 반응을 살피는 실험이 제시되어서 저온과 고온에 따른 동물의 반응에 대한 내용이 제시되어 있다. 이외에도 철새, 겨울을 나는 동물의 반응, 햇빛과 온도, 기온 변화에 따른 동물의 반응에 대한 학습 내용이 제시되는데 2009 개정 교육과정은 1학년에서 동물의 겨울나기에 대한 내용을 끝으로 ‘환경 조건에 대한 동물의 반응’이 제시되지 않아서 다음 교육과정에는 기존에 다루어졌던 학습 내용들에 대하여 다시 다루는 것에 대한 논의가 필요한 것으로 보인다.

나. ‘한살이, 생식과 환경’에 대한 학습 내용 구성 변화

1차 교육과정은 2학년에서 ‘집에서 기르는 동물’을 통해서 어미와 새끼의 모습을 통하여 출생과 성장, 발달에 대하여 다룬다. Table 17을 보면 생활 주변에서 볼 수 있는 것들로 소, 개, 닭, 누에 등으로 구성되어 있는데, 실용성을 강조한 학습 내용으로 ‘한살이’ 학습을 통하

여 당시 농촌 생활에서 익혀야 할 지식을 포함하고 있음을 볼 수 있다. 4학년 ‘봄철의 생물’에서 ‘배추흰나비’, ‘누에치기’로 곤충의 한살이를 설명하였다. 교수요목기에 3학년에서 편성되었던 ‘올챙이 기르기’는 6학년에 ‘생물의 생활’에서 ‘올챙이 기르기’로 학년이 이동되었다.

1) ‘동물의 한살이’ 구성 변화

2차 교육과정은 1차 교육과정에서 ‘올챙이 기르기’, ‘개구리 기르기’가 두 학년에 걸쳐진 내용이 3학년 ‘개구리 한살이’로 통합되어 단원이 편성되었다. 또한 ‘닭’이 한 단원으로 편성되어 알에서 병아리가 되고 어미닭의 도움을 받아서 병아리가 성장하는 모습을 상세하게 설명하였는데, 이것은 2차 교육과정에서만 나타나는 단원 구성이다. 이 시기는 국가 정책으로 빈곤 타파, 민족중흥의 국가적인 요구가 팽배하던 시기였다(Kwon et al., 2012). 닭의 성장과정을 자세히 제시한 것은 그 당시 생활 주변 소재이기도 하지만 닭을 이용한 국민 생활 향상을 위한 계몽적인 의도가 교육과정에 반영되었을 것으로 보인다. 3차 교육과정의 단원 구조와 단원명을 살펴보면 ‘생물의 한살이’에서 ‘동물의 한살이’중 ‘개구리 한살이’, ‘배추흰나비의 한살이’를 대단원, 중단원, 소단원 순으로 구성되고 교과서의 단원 체제와 학습내용이 구조화되었음을 알 수 있다. 또한 단원명도 개념 중심으로 표현되어 있다. ‘동물의 한살이’ 관련 단원 구성으로 ‘개구리와 배추흰나비의 한살이’ 편성되어 있는데 이런 단원 구성 체제는 6차 교육과정까지 계속 이어진다.

5차 교육과정은 ‘나의 성장’에서 자신에 대한 관찰을 통하여 사람의 일생을 학습한다. 이에 대하여 Ryu (2011)은 발달 단계에 비추어 보았을 때 자기 자신에 대한 인식이 확실해진 이후 학습 범위를 넓혀 가는 구성으로 5차 교육과정부터 꾸준히 2학년에서 ‘나의 성장’과

Table 17. Contents of ‘The life cycle of animals’

교육과정	학년-학기	단원명(학습 내용)
교수요목	4-1	생물은 어떻게 살아가고 자라는가(개구리, 곤충, 우리)
	6-1	생물은 어떻게 자라며 불어나는가?(개구리, 곤충, 달걀은 어떻게 해서 병아리가 되는가?)
1차	2-1	집에서 기르는 동물
	3-1	올챙이, 제비새끼
	4-1	봄철의 생물(배추흰나비 기르기, 누에치기, 토끼)
	6-1	생물의 생활(올챙이 기르기)
2차	3-1	올챙이 기르기(개구리기르기), 토끼(토끼새끼)
	4-1	닭(닭의 한살이), 곤충의 한살이(배추흰나비, 모기, 파리)
3차	3-1	생물의 한살이(개구리 한살이, 배추흰나비의 한살이)
4차	3-1	동물의 한살이(개구리, 배추흰나비)
5차	2-1	자람(우리들의 자람, 동물의 자람)
	3-1	동물의 한살이(개구리, 배추흰나비)
	4-1	작은 생물(초파리의 한살이, 플라나리아 잘라서 길러보기)
6차	3-1	개구리와 배추흰나비(개구리, 배추흰나비의 한살이)
	4-1	작은 생물(장구벌레, 초파리 기르기)
	5-2	몸의 운동과 성장(몸의 성장)
7차	2-1	자라는 우리들(이만큼 자랐어요, 시간에 따른 동물의 변화)
	3-1	초파리의 한살이
	4-2	동물의 암수(동물의 암수, 짝짓기 행동, 짝짓기 후 변화)
2007 개정	2-1	커가는 내 모습(자라는 과정, 어릴 때 모습, 자람)
	3-1	동물의 한살이(여러 동물의 한살이, 배추흰나비의 한살이)
2009 개정	2-나	나의 몸(내가 자라온 과정)
	3-1	동물의 한살이(배추흰나비의 한살이, 여러 동물의 한살이)

관련하여서 제시가 되고 있다고 분석하였다. 2학년의 ‘자람’ 단원에서 ‘우리들의 자람’, ‘동물의 자람’을 통하여 ‘한살이’가 다루어졌다. 4학년에 ‘작은 생물’이 신설되면서 초파리의 한살이가 추가된 것이 5차 교육과정의 특징이다.

6차 교육과정은 ‘작은 생물’에서 ‘장구벌레’, ‘초파리 기르기’가 새로운 소재로 추가 되었다. 특이할 만한 것은 5학년에 ‘몸의 운동과 성장’이라는 단원이 신설되어 ‘우리 몸의 성장’에 대하여 다루고 있다. Kim (1993)은 ‘우리 몸의 성장’이 신설된 이유로 이 시기부터 학생들의 신체 성장이 빨라져서 초등학생들이 알아야 할 신체의 변화에 대한 학습의 요구가 많아졌기 때문이라고 하였다

7차 교육과정은 단원의 구성 체제가 소단원 중심으로 바뀐 시기이다. 2학년의 ‘자라는 우리들’ 단원에서 ‘이만큼 자랐어요’, ‘자라면서 변하는 것들’, ‘시간에 따른 성장과 변화’를 통하여 시간의 흐름에 따른 사람의 일생에 대하여 다루었다. 3학년은 그동안 꾸준히 나왔던 ‘배추흰나비의 한살이’가 삭제되고 대신 ‘초파리의 한살이’로 곤충의 한살이에 대한 학습 소재가 바뀌었으며 4학년에 ‘동물의 암수’ 단원이 신설되어 ‘동물의 암수’, ‘짝짓기 행동’, ‘짝짓기 후 변화’를 통하여 유전과 관련된 학습 내용이 있다. 이후 2007 개정 교육과정에서 삭제되었으나 2009 개정 교육과정에서는 ‘동물의 한살이’ 단원에서 암수의 역할에 대하여 한 차시 분량으로 편성되었다.

2007 개정 교육과정의 ‘커가는 내 모습’에서 ‘자라는 과정’, ‘어릴 때 모습’, ‘자람’을 통해 사람의 일생을 다루었다. 3학년에서 새롭게 편성된 동물 영역은 ‘여러 동물의 한살이’를 통하여 특징적인 동물들의 한 살이가 구성되었다. 7차 교육과정에서 삭제되었던 ‘배추흰나비

의 한살이’가 다시 제시되었고 ‘개구리의 한살이’와 더불어 ‘새끼를 낳고 사는 동물의 한살이’, ‘사람의 일생’, ‘알을 낳는 동물의 한살이’를 통하여 시간의 흐름에 따라 동물의 형태가 변화되면서 성장, 발달한다는 학습 내용이 다루어졌다.

2009 개정 교육과정에서 ‘나의 몸’에서 ‘내가 자라온 과정’에서 성장 흐름표를 통하여 사람의 일생이 제시되었다. 3학년의 ‘동물의 한살이’는 ‘배추흰나비의 한살이’, ‘여러 가지 동물의 한살이’ 2007 개정 교육과정과 비슷하나 좀 더 다양하게 다루어지는데, 배추흰나비의 한살이 과정과 더불어 다른 곤충의 한살이도 소개되고, 동물의 암수의 역할을 통하여 새끼를 돌보는 암수에 대하여 새끼를 낳는 동물, 땅에 알을 낳는 동물, 물에서 알을 낳는 동물 등이 추가되었다.

2) ‘식물의 한살이’ 구성 변화

교수요목기와 1차 교육과정 2차 교육과정에서의 ‘식물의 한살이’ 학습 내용과 학습 소재를 살펴보면 ‘꽃씨 뿌리기’, ‘가을 씨앗 뿌리기’, ‘나팔꽃과 고구마 가꾸기’, ‘가을철의 생물’에서는 ‘가을철 씨뿌리기와 심기’, ‘밭 가꾸기’로 실용적인 소재가 주요 학습 내용이다. ‘생물은 어떻게 살아가고 자라는가’ 단원에서 나무와 풀의 성장 과정과 ‘생물은 어떻게 자라며 불어나는가?’에서 식물의 성장과 번식에 대하여 학습하게 된다(Table 18).

3차 교육과정의 특징은 학문중심 교육과정으로 이전 교육과정의 실용적인 학습 내용이 사라지고 지식을 구조화하고 기본 개념을 중심으로 제시한 것이 특징이다. 3차 교육과정의 학습 내용은 4차 교육과

Table 18. Contents of ‘The life cycle of plants’

교육과정	학년-학기	단원명(학습 내용)
교수요목	4-1	생물은 어떻게 살아가고 자라는가?(나무와 풀)
	6-1	생물은 어떻게 자라며 불어나는가?(씨앗은 어떻게 생기는가?, 초록색이 아닌 식물은 어떻게 불어나는가?)
1차	1-1	꽃씨 뿌리기*
	1-2	꽃씨 받기*
	2-1	봄이 왔다. 씨앗 뿌리기, 모내기, 밭가꾸기
	2-2	씨앗 받기, 가을 씨앗 뿌리기, 가을 동산
	3-1	씨앗 뿌리기, 뿌리 내리기
	3-2	가을 씨앗 뿌리기
	4-1	봄철의 생물(나팔꽃과 고구마 가꾸기)
	4-2	가을철의 생물(가을철 씨뿌리기와 심기)
2차	2-1	씨앗 뿌리기(자라는 과정*)
	2-2	가을 씨앗 받기, 마늘 심기 가을 동산(잎, 눈, 씨)
	3-1	나팔꽃 가꾸기
	4-1	감자와 고구마(가꾸기, 싹트기)
	5-1	꽃과 씨(씨앗의 싹트기:씨앗의 싹트는 모양)
3차	3-1	생물의 한살이(식물의 한살이:싹트기, 자람, 꽃, 열매)
4차	2-1	식물의 한살이(싹트기, 식물의 자람, 열매 맺기)
5차	2-1	자람(식물의 자람)
	3-1	식물의 한살이(싹트기, 자라기, 열매 맺기)
6차	2-1	식물 가꾸기(씨앗 심기, 씨앗이 새싹이 자라는 모습)
	3-1	식물의 자람(씨앗심기, 잎과 줄기, 꽃과 열매)
7차	4-1	강낭콩(여러가지 씨앗, 자라는 모양, 식물의 한살이)
2007 개정	1-2	가을의 산과 들(가을걷이)
	4-1	식물의 한살이(씨앗이 트는 모습, 식물의 자람, 한살이)
2009 개정	1-봄	새싹(씨앗이 자라서, 싹이 텃어요, 씨앗과 꽃이 되어)
	4-1	식물의 한살이(씨의 싹트기, 식물의 자람)

\*그림 자료만 제시

정과 5차 교육과정까지 큰 변화 없이 구성되어서 ‘식물의 한살이’에 대하여 싹트기, 식물의 자람, 열매 맺기 등이 제시되었다. 5차 교육과정에서 7차 교육과정은 2학년 ‘식물 가꾸기’에서 ‘씨앗 심기’, ‘새싹이 자라는 모습’ 관찰을 하고 3학년 ‘식물의 자람’ 단원에서 강낭콩을 소재로 ‘씨앗심기’, ‘잎과 줄기’, ‘꽃과 열매’를 통하여 ‘식물의 한살이’ 전체 과정을 다루었다. 2007 개정 교육과정과 2009 개정 교육과정은 ‘가을의 산과 들에서 가을걷이’, ‘식물의 한살이’를 통하여 다양하고 특징적인 식물의 싹트기, 자라기에 대한 학습 내용이 소개되었으며, 씨앗 이외의 번식 방법 즉 조직배양에 대하여 소개하는 등 다양한 식물의 한살이에 대하여 제시되었다.

3) ‘생물이 자손 생존을 위해 사용하는 방법’ 구성 변화

Table 19의 ‘생물이 자손의 생존을 돕기 위해 사용하는 방법’을 살펴보면 모든 교육과정에서 식물은 씨앗이 널리 퍼짐으로서 새로운 개체가 생존에 유리한 점에 대하여 제시되었고, 동물은 어미가 새끼를 돌본다는 학습 내용이 다루어졌다. 2009 개정 교육과정에서는 ‘동물의 암수에 따른 생김새와 역할’을 동물에 따라 알아나 새끼를 돌보는 과정에서 암수의 역할에 대하여 1차시 분량으로 추가되었다. 2011에 실시한 TIMSS의 공개문항을 살펴보면 생식과 유전에 대하여 짝짓기를 할 때 동물의 사용하는 전략에 관한 문항과 식물이 많은 씨앗을 생산하는 이유와 많은 알을 낳는 동물에 대한 내용을 측정하였다. 우리나라 교과서 학습 내용을 살펴보면 이에 해당하는 학습 내용은 TIMSS의 기준에 비하여 기초적인 학습 내용을 담고 있다. Kim *et al.* (2015)은 우리나라 교육과정이 생물의 한살이에 대하여 많이 다루고 있지만 유전과 생식 전략에 대해서 내용이 생존하는 자손 수를 늘리기 위한 다양한 생물의 생식 전략에 대한 내용이 다루어지지 않아 좀 더 학습 내용을 심화 있게 구성할 필요가 있다고 제안하였다.

Table 19. Contents of ‘Physical features or behaviors of living things that help their offsprings survive in their environment’

교육과정	학년-학기	단원명(학습 내용)
1차	2-1	집에서 기르는 동물(어미는 어떻게 새끼를 귀여워하는가?)
	3-1	제비새끼(생물은 어떻게 새끼를 기르는가?)
	4-2	가을철의 생물(씨가 퍼지는 방법)
2차	2-2	가을 동산(씨가 퍼지는 방법)
5차	4-2	생물과 환경(식물의 씨앗이 멀리 퍼질 수 있도록 적응된 점)
6차	4-2	생물과 환경(씨앗이 멀리 퍼질 수 있도록 적응된 점)
	5-1	식물의 구조와 기능(씨앗이 퍼지는 방법)
7차	5-2	열매(씨가 퍼지는 방법)
2007 개정	5-1	식물의 구조와 기능(식물의 씨 퍼트리기)
2009 개정	3-1	동물의 한살이(동물의 암수에 따른 생김새와 역할)
	4-2	환경 변화와 생물(씨앗이 멀리 퍼질 수 있도록 적응된 점)

4) 교육과정 별 ‘동물과 식물의 유전’ 구성 변화

Table 20를 보면 ‘동물과 식물의 유전’이 저학년에서 다루어져서 어미와 새끼가 서로 닮은 점 등 기초적인 내용만 제시되어서, 같은 종끼리의 번식 이유, 번식에 대한 의미, 조상과 닮은 자손, 닮았지만 똑같이 닮지 않는 이유 등에 대하여서 다양하고 내용 수준을 심화하여 구성할 필요가 있다고 보인다.

Table 20. Contents of ‘Heredity of animals and plants’

교육과정	학년-학기	단원명(학습 내용)
1차	2-1	집에서 기르는 동물
2차	2-1	여러 가지 동물 (어미 소와 송아지, 어미닭과 병아리)
4차	3-1	제비새끼(생물은 어떻게 새끼를 기르는가?)
7차	4-2	동물의 암수(동물의 새끼와 어미, 대를 이어 살아가는 동물)
2009개정	2-나	나의 몸(내가 자랐어요, 성장 흐름표)
	3-1	동물의 한살이(새끼를 낳는 동물의 한살이)
	5-1	식물의 구조와 기능(꽃의 생김새와 하는 일, 민들레의 일생)

Lim, & Kim (2013)는 ‘우리나라 초·중등학교 과학과 교육과정 변천’ 연구에서 유전과 진화는 중등 교육과정에서는 교수요목기부터 2009 개정 교육과정까지 모두 포함되어 있으나, 초등 교육과정에서는 전혀 포함되어 있지 않다고 하였다. 이것은 초등학생의 지적 발달 단계를 고려할 때 유전과 진화에 대한 기초 개념 및 원리를 이해하는 것이 어렵다고 판단되었기 때문이다. Lee, Oh, & Lee (2005)은 초등 학생들은 사회, 문화적 경험을 통하여 진화에 대한 개념을 받아들여 오개념이 많고, 초등학교에서는 다루어지지 않다가, 중학교에서 처음으로 유전과 진화를 다루게 되어 올바른 개념이 학습되기가 힘들다고 하였다. 따라서 유전과 진화와 관련하여 초등학생이 발달 단계에 맞는 학습 소재를 개발하여 초등학교 과학 교과서에 제시될 필요가 있을 것이다.

다. ‘건강’ 학습 내용 구성 변화

1) ‘감염성 질병의 전파(바이러스, 세균), 증상, 예방’ 구성 변화

Table 21을 보면 1차 교육과정은 모든 학년에 걸쳐서 ‘감염성 질병’에 대하여 다루고 있다. 3학년 ‘음식물’에 대한 학습 내용은 이질, 디프스키의 예방법, 그릇의 청결 방법, 음식물을 매개로 하는 이질과 디프스키, 음식물의 위생에 대한 학습 내용을 제시하고 있고, 4학년 학습 내용은 ‘튼튼한 몸’에서 병균이 많이 있는 곳, 병균을 막아내는 방법으로 벼룩, 모기, 학질, 파리, 쥐에 대한 예방법을 제시하였다. 위생과 청결에 대한 내용으로 의복과 이불의 일광 소독에 대하여 다루어졌고, 소독약의 사용법에 대하여 반복하여 설명하였다. 1차 교육과정과 2차 교육과정에 나오는 ‘전염병과 기생충’에서 결핵, 천연두, 콜레라, 중두, 디프테리아, 물과 전염병, 전염병의 종류, 기생충, 전염병을 막는 방법을 다루어졌는데, 30Page 분량으로 교과서에서 차지하는 면적도 비중 있게 제시되었다. 이는 따라서 학교 교육을 통한 국민

Table 21. Contents of ‘Transmission, symptoms, and prevention of communicable diseases’

교육과정	학년-학기	단원명(학습 내용)
1차	3-1	음식물(이질, 디프스)
	4-1	튼튼한 몸(병원균이 많이 있는 곳, 병원균을 막아내는 방법-벼룩, 모기, 학질, 파리, 쥐)
	6-1	전염병과 기생충(결핵, 중두, 디프테리아, 면역성, 물과 전염병, 전염병의 종류, 기생충, 전염병을 막는 방법)
2차	5-1	전염병과 기생충(전염병과 그 예방, 기생충과 그 예방)
2007 개정	5-1	작은 생물의 세계(곰팡이, 세균, 바이러스가 건강에 미치는 영향)
2009 개정	2-나	나의 몸(내 몸을 깨끗하게 해야 하는 이유)
	6-2	생물과 우리 생활(세균)

계몽의 목적이 교육과정에 반영되었다고 할 수 있다.

3차 교육과정은 지식의 구조를 중점으로 한 학문 중심 교육과정으로 이전 교육과정에서 많이 다루어졌던 실용 중심의 학습 소재였던 위생과 청결과 관련한 감염성 질병과 예방법에 대한 학습 내용이 삭제되었다. 5차 교육과정부터 1학년 ‘여름’ 단원으로 전염병 예방에 대한 내용이 다루어진다. 세균과 바이러스는 3차 교육과정에서 7차 교육과정까지 포함되지 않아 그동안 초등학교 과학 교과서에서 세균과 바이러스에 대한 개념이 다루어지지 않았음을 알 수 있다.

2007 개정 교육과정부터 ‘작은 생물의 세계’ 단원에서 곰팡이, 세균, 바이러스가 건강에 미치는 영향이 한 차시 분량으로 편성되어 이런 생물들의 우리 몸에 미치는 영향에 대하여 제시되었다. 2009 개정 교육과정도 ‘나의 몸(내 몸을 깨끗하게 해야 하는 이유)’와 ‘생물과 우리 생활(세균)’에 대하여 다루어졌는데 이것은 지금까지 교육과정에서 곰팡이를 주로 다루던 것과 다르게 세균과 바이러스에 대하여 학습 내용이 편성되기 시작하였다. 특히 질병이 걸리는 원인으로 곰

팡이, 세균, 바이러스에 대하여 설명하였고, 여러 가지 세균의 특징에 대한 다루어졌다. 이유는 최근의 세균과 신종 바이러스에 의한 전염병에 대한 우려와 세균성 전염병의 예방에 대한 사회적 관심이 커짐에 따라 세균과 바이러스에 대한 예방 방법에 대하여 이전 교육과정보다 좀 더 자세하게 다루진 것으로 분석될 수 있다. 그러나 2009 개정 교육과정도 세균에 대한 예방으로 손을 통한 감염에 대한 설명만 있어 재채기, 기침과 같은 사람 사이의 접촉과 관련된 내용이 제시되지 않았다. 따라서 세균과 바이러스의 특징과 이들을 통한 질병에 대한 원인과 전파, 예방에 대하여 내용과 방법을 저학년에서부터 자세하고 구체적으로 다루어질 필요가 있을 것이다.

2) ‘건강을 유지하기 위한 방법’ 구성 변화

Table 22에서 건강을 유지하기 위한 방법을 살펴보면 1차 교육과정을 보면 ‘도시락’, ‘음식물’, ‘식사와 건강’을 통하여 영양을 골고루

Table 22. Contents of ‘Ways of maintaining good health’

교육과정	학년-학기	단원명(학습 내용)
교수요목기	5-2	왜 나는 내 몸을 조심해야하는가?(몸을 바로 가져야하는가? 음식을 적당히 씹어 먹어야하는가? 몸에 좋은 음식물을 골라서 먹어야 하는가? 건강을 유지하려면? 남이 자기를 좋아하게 하려면?)
1차	1-1	몸을 깨끗이, 식사, 튼튼한 몸
	2-1	도시락(음식)
	2-2	몸을 깨끗이
	3-1	음식물(튼튼한 사람이 되기 위한 음식), 몸을 깨끗이
	3-2	알맞은 운동(운동을 할 때 주의 할 점, 좋은 점),
	4-1	튼튼한 몸(신체검사, 이의 생김새, 음식물은 건강과 어떤 관계가 있는가, 건강하려면 필요한 운동)
2차	4-1	식사와 건강(음식물의 작용, 흰자질, 기름기, 회분과 비타민, 물)
	4-2	튼튼한 몸(신체검사, 맥박, 호흡, 체온, 몸의 위생, 운동과 휴양)
3차	6-2	음식물(영양소, 녹말과 당분, 지방, 단백질, 회분과 비타민, 물, 음식물을 취하는 법)
4차	6-1	인체(영양소)
5차	6-1	우리의 몸(영양과 소화 : 녹말, 지방, 단백질, 무기질과 비타민)
	6-1	여름(건강하게 보내기 위한 보건 위생)
6차	6-1	우리의 몸(영양과 소화 : 탄수화물, 지방, 단백질, 무기염류)
	6-1	우리 몸(몸을 튼튼히, 올바른 식생활, 청결과 규칙적인 생활), 즐거운 여름(여름철 건강)
7차	6-1	영양과 건강(우리 몸에 필요한 영양소, 탄수화물, 지방, 단백질, 무기염류, 비타민)
	6-1	나의 몸(건강한 생활을 위한 방법), 슬기롭게 여름나기(건강하게 자라요, 건강한 생활을 위하여 지킬 일)
2007 개정	1-1	우리 몸의 생김새(우리 몸을 건강하게 유지하기 위한 방법)
	1-1	건강하게 생활해요(안전, 건강 음식, 운동, 즐거운 마음, 건강을 지키는 방법, 여름철 건강)
	1-2	겨울 방학을 알차게(건강과 안전)
2009 개정	5-1	우리 몸(운동과 건강, 비만과 예방)
	1-여름	건강하게 생활해요(안전, 건강 음식, 운동, 즐거운 마음, 건강을 지키는 방법, 여름철 건강)
	2-나	겨울 방학을 알차게(건강과 안전)
	2-여름	우리 몸(운동과 건강, 비만과 예방)
	2-겨울	여름이 왔어요(여름철 건강 지키기)
	5-2	나의 몸(내 몸을 깨끗이 해요), 병원에 가요
2009 개정	5-2	곤충과 식물(여름철 건강)
	6-2	겨울 풍경(겨울철 건강 스스로 지켜요)
2009 개정	5-2	우리 몸의 구조와 기능(건강을 향상시키기 위한 방법)
	6-2	생물과 우리 생활(손에 있는 세균 검사하기)

섭취하는 법과 음식물의 보관, 상한 음식으로 인한 질병에 관하여 반복적으로 자세하게 제시하였다. 또한 개인위생과 관련하여 ‘몸을 깨끗이’에 대하여 여러 학년에 걸쳐서 구체적으로 세안법, 벼룩과 이의 특징과 없애는 방법이 제시되었고, ‘튼튼한 몸’에서 건강한 몸을 위하여 노력하는 방법에 대하여 강조하였다. 교수요목기와 1차 교육과정은 보건과 위생에 대하여 강조하고 있는 것은 이 시기가 환경 위생이 좋지 않아, 결핵이나 성병 등 전염성이 사회적인 문제로 대두된 것과 관계있는 것으로 보인다. 따라서 국민 생활 향상을 위한 계몽적인 목적을 고려하여 개인위생과 공중위생, 결핵 예방 등에 관하여 자세하게 다루어졌음을 알 수 있다(Lim, & Kim, 2013).

제2차 교육과정은 실과의 독립으로 실과의 내용은 감소하였으나 ‘건강한 생활’ 등 실생활 관련 내용이 자연과에 상당 부분 포함되었다(Kang et al., 2007). 단원 구성은 건강과 관련하여 ‘몸을 깨끗이’, ‘음식’, ‘알맞은 운동’ 등의 단원이 ‘우리 몸의 구조와 기능’ 단원과 별도로 구성된 점이 특징이다. 3차 교육과정은 생활 중심 소재인 실용적인 내용들이 축소되거나 사라진 내용이 많다. ‘인체’ 단원 안에서 소단원으로 ‘영양소’에 관하여 다루고, 4차 교육과정은 ‘우리의 몸’ 단원 안에서 영양과 소화 소단원으로 다루어지고 있다. 이전 교육과정에서 다루어졌던 건강에 관련되어서 청결과 위생에 관련된 내용이 사라졌고 ‘영양’에 관련된 내용도 대단원에서 제시되었던 것이 소단원으로 축소되어서 제시되었다.

5차 교육과정은 ‘슬기로운 생활’ 교과의 도입으로 자기 자신의 건강을 지키기 위한 방법에 대하여 그동안 저학년에서 사라졌다가 다시 추가되었다. 6차 교육과정과 7차 교육과정은 ‘슬기로운 생활’ 교과에서 ‘우리 몸’에서 몸을 튼튼히, 올바른 식생활, 청결과 규칙적인 생활, ‘즐거움 여름’에서 여름철 건강과 관련하여 몸을 튼튼히 하는 방법, 식생활 등 건강하기 위한 방법, ‘영양과 건강’ 단원에서 우리 몸에 필요한 영양소로 탄수화물, 지방, 단백질, 무기염류, 비타민의 특징에 대하여 다루어졌다.

2007 개정 교육과정도 여름방학과 겨울방학을 보내기 위해서 건강하기 위한 조건과 6학년에서 ‘우리 몸’에 대한 학습을 통하여 건강을 지키기 위한 조건이 다루어졌다. 특히 이때부터 비만교육이 교육과정에 신설되어 제시되어 학생 비만 문제가 대두되기 시작하였음을 알 수 있다. 2009 개정 교육과정의 1학년과 2학년에서는 방학을 대비하여 건강한 생활 위한 내 몸에 대한 관리 방법에 대한 학습 내용이 있고, ‘우리 몸의 구조와 기능’ 단원의 마지막 차시로 건강을 향상시키기 위한 방법에 대하여 제시되었다. 생물과 우리 생활에서 세균 관련 내용에 이어서 손에 의한 세균의 감염에 대하여 제시되어 세균 전염에 관한 예방 교육이 편성되었다. 건강을 유지하기 위한 방법으로 양치, 충분한 수면, 자외선 차단 등에 대한 개념들을 소개하지 않아서 건강에 대한 좀 더 많은 내용이 다루어져야 할 것으로 보인다. Kim et al. (2015)는 건강에 대한 내용은 최근 전염병의 확산 등 건강에 관한 이해가 무엇보다도 중요하므로 초등학교 저학년부터 내용을 강화시킬 필요가 있다고 분석하였다. 저학년 때 주로 계절별 건강관리에 대하여만 다루었기 때문에 고학년에서는 보다 심화된 내용으로 전염성 질병에 대하여 구체적이고 실질적인 학습 소재를 개발하여 다루어져야 할 것으로 보인다.

#### IV. 결론 및 제언

이 연구는 한국 초등학교 과학교과서에 나타난 생명 영역에 대한 학습 내용 구성 변화를 교수요목기부터 2009 개정 교육과정까지 변천에 따라 분석하였다. 초등학교 교육 과정 변천에 따른 생명 영역에 대한 학습 주제별 학습 내용의 포함 여부와 포함된 학년 그리고 학습 내용의 구성 변화를 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 대체로 꾸준히 포함되는 주제는 ‘동물과 식물의 행동·형태적 특징과 분류’, ‘한살이, 생식과 환경’, ‘생태계’이고, 일부 소수의 교육과정에 포함된 내용은 ‘감염성 질병’이며, 전체 교육과정 중 50% 정도의 교육과정에서 다른 주제는 ‘자손의 생존을 돕기 위한 전략’, ‘동물과 식물의 유전’이다. ‘생물과 무생물의 차이점’은 주로 1학년에 제시되었으나, 1차 교육과정, 6차 교육과정, 2009 개정 교육과정에서는 제시되지 않아 TIMSS의 기준에 도달하지 못하고 있다. 이후 이 부분에 대하여 명확한 개념을 제시할 필요가 있다. 유전과 진화와 관련된 내용 또한 모든 교육과정에서 저학년에서 기초적인 학습 내용만 다루고 있어서 TIMSS의 기준에 도달하지 못하고 있다. 초등학교 교육과정에서 유전과 진화가 다소 어렵기는 하지만, 적절한 내용 수준을 선정하여 기존의 내용보다 심화된 학습 내용으로 제시할 필요가 있다. ‘건강’과 관련하여 ‘감염성 질병’은 특히 1차 교육과정에서 여러 학년에서 비중 있게 다루어졌으나, 3차 교육과정부터 7차 교육과정에서는 사라졌다. 이후 2007 개정 교육과정부터 건강의 중요성이 부각되면서 다시 편성되었고, 건강을 유지하는 방법은 모든 교육과정에서 꾸준히 제시되었는데 학습 소재는 각 교육과정 시기 별로 시대가 요구하는 내용에 따라서 많이 달라졌다.

둘째, 교육과정 변천에 따른 생명 영역 학습 내용의 구성 변화를 살펴보면 교육과정 시기별로 시대적 교육철학과 사회적 요구가 교과서에 반영되었음을 알 수 있다. ‘균류와 세균의 특징과 분류’는 2차 교육과정까지 생활의 실용성을 고려하여 버섯에 대하여 다루어졌다. 그 이후 7차 교육과정까지 곰팡이를 제시하고, 2007 개정 교육과정부터 세균과 바이러스에 대해 다루기 시작하였으나 세균의 특징적 분류보다는 전염성과 관련된 예방법을 중심으로 다루어졌다. 동물의 구조와 기능은 우리 몸의 구조와 기능을 통하여 학습 내용이 제시되는 것이 특징이라고 볼 수 있다. 식물의 구조와 기능은 4차 교육과정 이후로 주로 고학년에서 뿌리, 줄기, 잎, 꽃의 구조와 기능에 대하여 한 단원에서 구조화 되어 제시되었다. 환경에 따른 동식물의 변화는 단풍과 철새, 겨울잠을 자는 동물에 대한 학습 내용으로 저학년에서 제시되었다. 동물과 식물의 한살이는 2차 교육과정까지는 농촌 생활에 필요한 실용적인 학습 소재를 제시하다가 3차 교육과정 이후부터 주변 생물을 중심으로 한 학습 내용이 나오기 시작하였다. ‘동물과 식물의 유전’은 생물의 다양한 유전과 진화에 대한 전략에 대하여 TIMSS의 기준에 도달하지 못한 것으로 나타났는데, 초등학교의 발달 단계에 맞춘 학습 소재를 개발하여 교과서에 제시할 필요가 있다고 본다. ‘생태계’에 대한 학습 내용은 3차 교육과정 이후 편성되기 시작하여 이후 꾸준히 생산자, 소비자, 분해자, 먹이사슬, 먹이그물, 먹이 피라미드에 대하여 체계적으로 제시되었다. ‘건강’과 관련된 학습 내용은 감염성 질병의 전파, 증상, 예방에 관한 학습 내용은 1차 교육과정에서는 여러 학년에 걸쳐서 제시되었다가 3차 교육과정부터 7차 교육과정까지 삭제되었으나, 2007 개정 교육과정부터 다시 편성되어



2009 개정 교육과정에서는 학습량이 많아졌다. 이는 최근 감염성 질병의 유행으로 인한 사회적 문제가 교육과정에 반영된 것으로 보이나 학습 내용이 전염성 질병의 예방법이나 손을 통한 세균 감염 등에 대한 내용만 제시되어 있어, 세균과 바이러스의 특징과 전염성 질병의 예방법, 관리 등에 대하여 자세하고 구체적으로 다루는 방안에 대하여 논의가 이루어져야 할 것으로 보인다. 최근 일어난 집단 감염성 질병의 확산 등 건강에 대한 이해가 매우 중요하므로 세균·바이러스에 의한 질병의 원인과 전파·예방에 관하여 지식을 이해하기 위하여 초등학교 학생들의 발달 수준에 맞춘 학습 소재를 개발하여 적절한 학습 내용이 제시되어야 할 것이다.

## 국문요약

이 연구의 목적은 한국초등학교 과학교육과정 변천에 따른 과학교과서의 생명영역 내용을 분석 통하여 앞으로 과학교육 발전에 시사점을 제공하는데 있다. 연구 내용은 교수요목기부터 2009 개정 교육과정까지 초등학교 과학 교과서에 제시된 생명 영역의 단원을 대상으로 하여 교과서에 나타난 학습 내용의 포함 여부와 포함된 학년을 알아 보았고, 학습내용의 구성 변화를 비교·분석하였다. 분석 방법은 TIMSS 2015 생명과학 분석틀 4학년과 8학년을 이용하여 우리나라 초등학교 교육과정에 맞게 수정·개발한 분석틀을 이용하여 분석하였다.

우리나라 초등학교 과학 교과서를 국제적 기준으로 볼 때, ‘생물의 특성’에 대한 하위 요소로 ‘생물과 무생물의 차이점’은 대부분 교육과정에서 1학년에 제시가 되었으나, 1차와 6차 교육과정, 특히 2009 개정 교육과정에서는 명시적으로 제시되지 않아서 학생들의 생명에 대한 정확한 개념을 이해할 수 있도록 구체적으로 제시할 필요가 있었다. ‘균류·세균의 특징과 분류’는 7차 교육과정까지 대체로 균류만 다루어졌고, 2007 개정 교육과정부터 세균과 바이러스에 대하여 제시되었다. ‘한살이, 생식과 환경’의 하위 요소로 ‘자손의 생존을 돕기 위한 전략과 동물과 식물의 유전’은 주로 저학년에 편성되어 기초적인 학습 내용만 있어서 고학년에서 심화된 학습 내용을 제시할 필요성이 있다고 보여진다. ‘생물의 특징’은 교수요목기에서 2차 교육과정까지 주로 농촌생활에 도움이 되는 학습 내용으로 제시되었으나, 3차 교육과정부터 삭제되고 주변의 생물들을 중심으로 학습 내용이 제시되었다. ‘건강’의 하위 요소로 ‘감염성 질병’은 1차 교육과정에서는 모든 학년에서 강조되어 다루어졌는데, 이는 한국전쟁 직후 보건 위생 문제가 교육과정에 반영되었음을 볼 수 있었다. ‘건강을 유지하는 방법’은 보건과 위생과 관련하여서 모든 교육과정에서 꾸준히 제시되었다. TIMSS에 맞추어 분석한 결과 우리나라 교과서가 국제적인 기준에 중심으로 볼 때, 개정 교육과정 과학교과서에는 유전과 진화와 관련된 학습 내용과 건강에 관한 학습 내용이 좀 더 심화하여 포함시켜야 할 것으로 보여진다.

**주제어** : 과학교육과정, TIMSS, 초등과학교육, 초등과학교육과정, 과학 교과서, 교과서 분석

## References

Cheong, Y. (1988) A study on the environmental education of the elementary

science curriculum change. (Master's thesis). Yonsei University.

- Cho, J., Kim, S., Lee, S., Kim, M., Ok, H., Rim, H., Park, Y. Lee, M., Han, H. & Son, S. (2011) The Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS 2011): A Technical Report of the Main Survey in Korea. Korea Institute for Curriculum and Evaluation Report of Research RRE 2011-4-1.
- Jones, L. R., Wheeler, G., & Centurino, V. A. S. (2013). TIMSS 2015 Science Frameworks. In Mullis, I. V. S., & Martin, M. O.(eds). TIMSS 2015 Assessment Frameworks. MA: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Kang, H., Kong, Y., Kwon, H., Kim, J., Bae, J., Song, M., Shin, Y., Yang, I., Yoon, H., Lee, D., Lee, M., Im, C., Im, H., Jang, S., Jeon, Y. & Chae, D. (2007). Theories in elementary science education. Paju: Kyoyookbook Publication Co.
- Kim, H. (2012). Study on the process of science curriculum revision in Korea: from epoch of the syllabus to 2009 revised curriculum. (Doctoral Thesis) Seoul National University.
- Kim, H., Park, J. & Song, J.(2005). A Study on the Appropriateness of the contents framework of material fields according to the National Common Basic Curriculum. Journal of the Science Education. Kyungbuk National University, 29, 15-28.
- Kim, J. (1993). Recent science education. Seoul: Hakjisa.
- Kim, J., Lee, Y., Hwang, J. & Lee, H. (1997). Curriculum and Educational Evaluation. Seoul: Kyoyookbook Publication Co.
- Kim, S & Kim, H. (2012). Analysis of Content Change in Material Field of Korean Elementary Science Textbook. Journal of the Elementary society 16, 21-54.
- Kim, S. (2013). The quality of the 8th grade students' achievement in Korea: Findings from Trends in International Mathematics and Science Study of Korea(TIMSS 2003): Korea Institute for Curriculum and Evaluation Report of research RRE 2013-7-3.
- Kim, S., Dong, H., Kim, J. & Seo, J. (2013). TIMSS 2011 Open question analysis(Science). Korea Institute for Curriculum and Evaluation Report of research ORM 2013-48-2.
- Kim, S., Kim, M., Park, J., Chon, K., Kim, M. & Seo, J. (2014). Preparation of TIMSS 2015 Field Trial: Technical report. Korea Institute for Curriculum and Evaluation Report of research ORM 2014-27-5.
- Kim, J., & Kim, S. (2013). An Analysis of Korean Elementary School Students' Science Achievement in TIMSS 2011. Journal of Korean Elementary Education. 32(4), 423-436.
- Kim, S., Lee, J. Park, J., & Lee, M. (2015). Analysis of mathematics and science contents through consistency analysis of national curricula and TIMSS 2015 items. Korea Institute for Curriculum and Evaluation Report of research ORM 2015-50-2.
- Kim, J., & Lee, S. (2010). A development and effects of biodiversity educational program for elementary students based on ESD. Journal of Korean Practical Arts Education 16(3), 161-182.
- Kim, M., & Kim, K. (2011). A Content Analysis of Biology Domain of Korean and Singaporean Textbooks Based on the TIMSS Framework. Biology Education. 39(2), 217-234.
- Kwon, J., Kim, B., Kang, N., Choi, B., Kim, H., Paik, S., Yang, I., Kwon, Y., Cha, H., Woo, J., & Chung, J. (2012). Theories in science education. Paju: Kyoyookbook Publication Co.
- Lee, D. & Cha, H. (2009). Development of instructional programs considering emotion and preconception on bacteria for elementary school students and their application effects. Biology Education, 37(4), 565-578.
- Lee, M., Oh, S., & Lee, K.(2005) Analysis of elementary school children's concepts in evolution based on science history. Journal of Korean Elementary Science Education, 24(2), 145-159.
- Lee, Y., Yoon, Y., Song, J. & Bang, D. (2014). Analysis of science educational contents of Singapore, Canada and US focused on the integrated concepts. Journal of the Korean Association for Science Education, 34(1), 21-32.
- Lim, Y. & Kim, Y. (2013) A historical study on the Korean science curriculum for the elementary and secondary schools. Biology

- Education, 41(3), 483-503.
- Ministry of Education (2011). Science Curriculum. Notification No 2011-361 of the MEST. Seoul: Ministry of Education, Science and Technology.
- Ryu, J. (2011). A Study on the Changes of 'Wise Life' Textbooks. (Master's thesis). Gyeongin National University of Education.
- Son, Y. & Lee, D. (2004) A study on transition of the science textbooks for elementary school students. *Journal of the Science Education, Kyungbuk National University*, 27, 147-174.
- Suh, Y. (2007). A comparative study on elementary science textbooks in Korea and U.S.. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 26(5), 509-524.