

초등과학 교육과정 변천에 따른 지질 영역에 관한 내용 분석

조용남 · 권치순[†]

(안산매화초등학교) · (서울교육대학교)[†]

Analysis on the Contents about Geological Domain with Regard to the Change of the Elementary Science Curriculum

Cho, Yong Nam · Kwon, Chi Soon[†]

(Ansan Maehwa Elementary School) · (Seoul National University of Education)[†]

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the characteristics of the geology-related contents in the 1st~7th elementary science curriculum. Our analysis was based on the analytical frameworks of geology-related contents (the structure of the contents, the amount of learning, the contents of the experimental activities, the transitions of the terminology, and the change in the number of illustrations). The results are as follows: 1. Consistently covered contents were limited to weathering of the rock and soil, igneous rock, sedimentary rock, metamorphic rock, and the change of the earth's, fold and fault, earthquake and volcano, geologic stratum and fossil. 2. The geological contents account for 9.2% (average), 11.5% (maximum), and 5.1% (minimum) of the elementary science curriculum. Most contents covered in the curriculum were rock and soil, and the change of the earth's surface. 3. Continuously covered experimental contents were the weathering and soil, igneous rock, change of the earth's surface, geologic stratum and fossil. 4. The terminology on the rock was the most frequently changed. Whenever the curriculum changed, the addition, deletion, or renaming of terminology led to confusions. 5. In terms of the transition of illustrations, the pictures replaced the figures or diagrams as the representative illustration methods as the science or the textbook compilation skill develop. The cartoons or tables were also used increasingly in order to help the children to understand and pay attention to study.

Key words : Geological Domain, Elementary science curriculum,

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

지금의 우리 현실을 살펴보면 흔히들 ‘교과서를 가르친다.’라는 말을 할 정도로 교수-학습 과정에서 교과서가 절대적인 역할을 하고 있다(최돈형 등, 1994). 따라서 과학 교과서가 학생들의 학습 경험에 큰 영향을 줄 수 있는 교재이고, 교육 과정의 목표를 구체적으로 구현하기 위한 수단이라고 볼 때 제1차 교육과정부터 현행교육과정까지 과학 교과서 내용을 분석하고 그 특징을 알아보는 것은 매우 의미 있고 중요하다 하다고 볼 수 있다. 이러한 중요성 때문에 국내·외의 교육과정의 내용을 분석하는 연구는 꾸준히 계속되고

있다(권치순, 1996, 1999; 김효남, 1988; 백승민, 2000; 최돈형 등, 1998, 2001; 최성희, 2004). 초등학교 과학 교과서 내용에서 제1차 교육과정에서부터 현재까지 계속 가르치고 있는 내용과 개념은 그만큼 중요하고 교육적 가치가 높은 것으로 인식되고 있다. 교육과정의 내용은 언제나 교육철학적 배경, 국가 사회적 요구, 학문의 발달 추세 등의 영향을 받아 삭제되거나 변경될 수도 있는 가능성을 안고 있다.

또한, 과학 내용을 어떻게 선정하고 조직하며, 어떻게 지도하는 것이 보다 바람직한지를 결정하는 것은 교육과정을 설계할 때 중요한 과제로 인식되고 있다. 우리는 그 동안 수차례 교육과정을 개정해 왔음에도 불구하고 과학 내용 선정의 원리와 방향은

아직도 우리가 해결해야 할 문제로 남아 있으며, 심층적 연구가 절실히 요구되고 있다.

본 연구는 제1차 교육과정부터 현재 교육과정에 이르기까지 각 교육과정기의 초등학교 과학 교과서 내용 중 지질 영역에 관한 내용을 분석하여, 그 내용이 어떻게 변화되어 왔는지를 알아보고, 그 특징을 알아보는데 연구의 목적을 두었다.

2. 연구 문제

본 연구의 목적을 달성하기 위해 설정한 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 교육과정이 변천됨에 따라 시기별로 교과서에 나타난 지질 영역에 관한 내용의 구성 및 학습 분량은 어떠한가?

둘째, 지질 영역 관련 내용 중 실험 활동 내용은 어떻게 구성되어 있으며, 어떻게 변해왔는가?

셋째, 교육과정 시기별로 지질 영역 관련 주요 용어는 어떻게 변천되어 왔는가?

넷째, 교육과정의 변천에 따라 교과서의 삽화는 어떻게 변해왔는가?

III. 연구 방법 및 절차

1. 연구 방법

1) 분석 대상과 범위

제1차 교육과정부터 현행 교육과정까지 우리나라 초등과학 지질 영역에 관한 내용의 특징을 살펴보기 위하여 표 1과 같이 각 교육과정 시기에 편찬된 초등학교 과학 교과서를 주요 분석 대상으로 삼았으며, 주요 용어의 변천과정 분석에서는 실험 관찰책도 그 대상으로 삼았다. 그리고 학습 내용을 보다 구체적으로 자세히 파악하기 위하여 교사용 지침서와 교사용 지도서의 해설 내용을 참고로 하였다.

분석 과정에서 바닷물의 운동, 흐르는 빗물이 하는 일, 강물의 작용 중에서 지면의 모양을 변화시키는 원인이 되는 부분은 실제 내용이나 학습 계열상 관계가 깊은 주제인 경우에는 분석 범위에 포함시켰다.

2) 분석 방법

(1) 내용의 구성과 학습 분량의 분석

교과서에 있는 학습 주제를 각각 분석하여 학습 개념을 추출하였다. 추출된 개념을 근거로 각각의 학

표 1. 분석 대상 및 분석 시 참고 자료

저작(권)자	발행년도	분석 대상 및 분석 시 참고 자료	출판사
문교부	1959	자연 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2	대한문교서적주식회사
"	1965	자연 3-1, 3-2, 4-1, 4-2	국정교과서주식회사
"	1966	자연 5-1, 5-2, 6-1, 6-2	국정교과서주식회사
"	1967	국민학교 학습지도 지침 자연 3-1, 3-2, 5-2, 6-1, 6-2	교학도서주식회사
"	1976	자연 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2	국정교과서주식회사
"	1982	국민학교 교사용 지도서 자연 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2	국정교과서주식회사
"	1983	자연 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2	국정교과서주식회사
"	1989	국민학교 교사용 지도서 자연 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2	국정교과서주식회사
"	1989	실험관찰 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2	국정교과서주식회사
"	1989	자연 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2	국정교과서주식회사
교육부	1996	실험관찰 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 6-2	국정교과서주식회사
"	1996	자연 3-1, 3-2, 4-1, 4-2	국정교과서주식회사
"	1996	초등학교 교사용지도서 자연 3-1, 3-2, 4-1, 4-2,	국정교과서주식회사
"	1997	실험관찰 5-1, 5-2, 6-1	국정교과서주식회사
"	1997	자연 5-1, 5-2, 6-1, 6-2	국정교과서주식회사
"	1997	초등학교 교사용지도서 자연 5-1, 5-2, 6-1, 6-2	국정교과서주식회사
교육인적자원부	2001	과학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2	대한 교과서 주식회사
"	2001	실험관찰 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2	대한 교과서 주식회사
"	2001	초등학교 교사용 지도서 과학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2	대한 교과서 주식회사

습주제들을 표 2에 제시한 지질 내용 분석들의 세부 내용요소에 따라 분류하였으며, 이를 적용 학년을 중심으로 정리한 뒤 지질 영역에 관한 내용의 구성을 알아보았다. 내용요소와 적용 학년을 기준으로 분석한 결과, 분석들에는 있으나 내용요소에 나오지 않는 부분은 생략하였다. 그리고 소영역별 내용요소를 교육과정 내용 선정 원리에 입각하여 논의해 보았으며, 각 학습주제의 학습 분량을 조사하였다.

표 2. 지질 내용 분석들

대영역	중영역	소영역	세부내용요소
지구과학	지구의 구성		크기(질량)
			모양
			내부구조
	지형		산
			계곡
			대륙
			해양분포와 해저지형
	지구의 모양	지구의 물	해수의 성질
			해수의 운동
			해양 자원
			호수와 연못
			강
지하수(온천)			
풍화와 토양			
광물(지각의 구성요소)			
암석과 토양			
퇴적암			
변성암			
물리적 순환		광물 및 암석의 이용과 탐사법	
		암석의 순환	
		물의 순환(분포)	
		지표의 평탄화 작용	
		조류운동(조산운동)	
지각변동		습곡과 단층(지질구조)	
		판구조론(대륙이동)	
		지진과 화산	
		지층과 화석	
지구의 변화 과정		상대연대와 절대연대	
		지질시대	
		화석연료와 광물자원	
		우리나라의 지질	
		지구의 기원	

(2) 실험 활동 내용의 분석

교과서의 지질 영역 관련 내용 중 실험 활동을 추출한 후 그 활동들을 통해 얻게 되는 개념들을 추출하였다. 그리고 각 실험 활동 내용을 분석들에서 세부내용요소별로 묶어 각 요소에 해당되는 활동 수를 파악한 뒤 각 요소들 간의 상대적 비율을 구하였다. 이를 통해 실험 활동 내용의 구성 및 양적 변화를 알아보았다.

(3) 지질 영역 관련 주요 용어의 변천과정 분석

교과서의 지질 영역 관련 주요 용어를 교육과정 시기별, 적용학년 및 단원별로 추출하였다. 이를 암석 관련 용어, 화산과 지진 관련 용어, 지층과 화석 관련 용어, 물의 작용 관련 용어, 그 밖의 용어의 다섯 부분으로 나누어 분석하였다.

(4) 지질 영역에 관련된 삽화 분석

교과서의 지질 영역 관련 삽화의 종류별 수를 분석하였는데, 삽화를 사진, 그림, 도해, 만화, 도표로 구분하여 그 수를 세어 교육과정 시기별, 적용학년 및 단원별로 추출하였다. 한 주제에 대하여 여러 사진이나 그림이 있을 경우에는 하나로 보았다. 예를 들어, 지층은 장소에 따라 그 모양이 각각 다르다가 주제인 경우, 세 장의 사진이 제시되어 있는데 이것을 하나로 보고 그 수를 기록하였다. 암석은 하나하나 그 수를 인정하여 괄호 속에 기록하고, 교육과정 시기별로 하나로 묶어서 그 수를 파악하였다.

2. 연구 절차

관련 문헌 및 선행 연구를 고찰한 후 여기에서 나타난 문제를 분석하여 본 연구의 주제를 선정하였으며, 관련 문헌 내용과 선행 연구의 결과를 토대로 분석 항목을 설정하였다. 이후 전문가들로부터 타당성 검증과 수정 보완의 과정을 거쳐 분석 항목에 따른 분석 방법과 분석들을 개발하였다. 분석 항목과 분석들에 의하여 과학 교과서 및 실험 관찰책을 정리한 후 항목별로 분석하였다.

III. 결과 및 논의

1. 내용의 구성 및 학습 분량

1) 내용의 구성

지구의 구성 관련 내용에서 표 3을 보면, 지구의 내부구조는 제1차 교육과정과 제2차 교육과정에서만 다루어졌을 뿐 제3차 교육과정 이후부터는 다루어지

지 않고 있다. 교육과정 내용 선정 원리에 입각해서 보면 학습 실현성의 원리에서, 초등학교 학생들의 인지 발달 수준으로는 이해하기가 어렵다고 생각되어 삭제되었다고 사료된다. 적용 학년을 보면 내부구조는 6학년에서만 다루어졌음을 알 수 있는데, 앞으로 교육과정에 지구의 구성 관련 내용이 다루어진다면 6학년에서 다루어지는 것이 적절하다고 보여진다.

표 3. 지구의 구성 관련 내용의 구성

교육과정 내용요소	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차
내부구조	6	6					

*숫자 : 적용 학년

표 4. 지구의 물 관련 내용의 구성

교육과정 내용요소	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차
해양분포와 해저지형				4	4	4	4
해수의 운동	4, 6	4	4	4	4	4	4
호수와 연못	6						
지하수(온천)	4, 6	5, 6		4, 6	6	6	

*숫자 : 적용 학년

지구의 물 관련 내용에서 표 4를 보면, 해수의 운동과 지하수(온천)는 한, 두 차례의 교육과정에서만 삭제되었을 뿐 계속해서 다루어지고 있음을 알 수 있는데, 이 내용들은 지질 영역을 이해하는 데 필수적인 요소이며, 앞으로도 계속해서 다루어져야 할 것임을 시사한다. 교육과정의 개정을 통하여 중간에 추가된 내용으로는 해양 분포와 해저지형이 있다. 특히 제4차 교육과정부터 꾸준히 반영되고 있는 해양 분포와 해저지형은 바다에 접한 우리나라에서 이의 중요성을 인식하고, 이에 대한 교육이 필요하다는 사회

적인 인식에서 반영되었다고 볼 수 있다. 해수의 운동은 제1차 교육과정부터 제6차 교육과정까지 꾸준히 4학년을 중심으로 다루어졌다가 현행 교육과정에서는 삭제된 내용이다. 이는 해수의 운동이 우리 생활에 관계가 적어서라기보다는 현행 교육과정에서 학습 분량이 줄어들면서 생략된 것이라 사료된다. 지하수(온천)는 제1차 교육과정부터 제6차 교육과정까지 꾸준히 다루어졌지만 제3차 교육과정에서는 삭제된 것을 알 수 있다. 이는 제3차 교육과정에서는 과학과 의 내용 중 지질 영역 관련 내용이 대폭 축소되어 4학년에서만 지표의 변화라는 하나의 단원으로 구성되어 학습 분량의 문제로 교과서에서 삭제된 것이라 생각된다. 현행 교육과정에서도 학습 분량의 축소로 삭제되었지만 지하수는 우리 생활에서 아주 중요하기 때문에 계속 다루어져야 할 내용이라 사료된다.

교육과정의 내용 선정 원리에서 보면, 해양 분포와 해저 지형은 국가 사회적 요구에 의하여, 해수의 운동과 지하수(온천)는 유용성에 의하여 각각 선정된 것이라고 보여진다.

해양 분포와 해저지형, 해수의 운동은 4학년에서 대부분 다루어지고 있음을 알 수 있다. 지하수(온천)는 주로 4, 5, 6학년에서 다루어지고 있음을 알 수 있다. 이러한 내용은 내용의 성격과 수준을 고려하면 고학년에서 다루는 것이 적당하다고 생각된다.

암석과 토양 관련 내용에서 표 5를 보면, 풍화와 토양, 화성암, 퇴적암, 퇴적암은 제1차 교육과정부터 현재까지 꾸준히 다루어졌음을 알 수 있는데, 이것은 이 내용은 지질 영역에서 필수적인 요소로써 계속 다루어질 것으로 예상된다. 광물은 제2차 교육과정에서만 다루어졌는데 제2차 교육과정의 내용 개정 구성 방침인 자주성, 생산성, 유용성과 맥락을 같이한 것으로 사료된다. 변성암은 제1차 교육과정부터 지금까지

표 5. 암석과 토양 관련 내용의 구성

교육과정 내용요소	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차
풍화와 토양	4	3, 4	4	3, 4, 6	3, 4, 6	3, 4, 6	3, 6
광물(지각의 구성요소)		6					
화성암	6	6	4	6	6	6	5, 6
퇴적암	6	5	4	4, 6	4, 6	4, 6	4, 6
변성암	6	6		6	6	6	6
광물 및 암석의 이용과 탐사법		3, 5			3	3	3, 6

*숫자 : 적용 학년

표 6. 지각변동 관련 내용의 구성

내용요소	교육과정						
	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차
지표의 평탄화 작용	4, 6	4	4	4	4	4	3, 4
습곡과 단층(지질구조)	6	5		6	6	6	6
지진과 화산	6	6		6	6	6	5, 6

*숫자 : 적용 학년

대부분 다루어졌는데 제3차 교육과정에서 삭제된 것으로 나타났다.

풍화와 토양, 화성암, 퇴적암, 변성암은 유의미성과 항구성의 원리, 광물 및 암석의 이용과 탐사법의 내용은 효용성과 유용성, 국가 사회적 요구에 의하여 선정되었다고 보여진다. 그리고 화성암과 변성암은 주로 6학년에서, 풍화와 토양은 3, 4, 6학년에서 주로 다룬 것으로 나타났는데, 이러한 내용들은 학생들의 인지 발달 수준과 내용의 성격과 난이도를 고려하여 중학년 이상에서 다루는 것이 바람직하다고 본다.

지각변동 관련 내용에서 표 6을 보면, 지표의 평탄화 작용은 제1차 교육과정부터 지금까지 꾸준히 다루어졌다. 습곡과 단층, 지진과 화산은 제3차 교육과정을 제외한 모든 교육과정에서 다룬 것으로 나타났다. 지표의 평탄화 작용은 유의미성과 항구성의 원리, 습곡과 단층, 지진과 화산은 유용성의 원리와 국가 사회적 요구의 원리에 의해 선정된 내용인 것으로 보여진다.

지표의 평탄화 작용은 3, 4, 6학년에서 다소 산발적으로 다루어졌으나 주로 4학년에서 다루었고, 습곡과 단층은 제2차 교육과정에서 5학년에서 다루어진 것을 제외하고는 모두 6학년에서 다룬 것으로 나타났다. 지진과 화산은 주로 6학년에서 다루고 있는데

표 7. 지구의 역사 관련 내용의 구성

내용요소	교육과정						
	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차
지층과 화석	6	5	4	4, 6	4	4	4
화석연료와 광물자원		5			4	4, 6	4
지구의 기원	6						

*숫자 : 적용 학년

이는 지질 현상의 시공간상의 특성 때문인 것으로 사료된다.

지구의 역사 관련 내용에서 표 7을 보면, 지층과 화석은 제1차 교육과정에서 지금까지 계속 다루어 왔고, 화석연료와 광물자원은 제2차, 제5차, 제6차, 현행의 교육과정에서 다루었으며, 지구의 기원은 제1차 교육과정에서만 다룬 것으로 나타났다. 지층과 화석은 4, 5, 6학년에서 다루어졌으나 주로 4학년에서 다룬 것으로 나타났다.

2) 학습 분량

각 교육과정 시기별로 지질 영역에 관한 내용이 차지하는 비율(표 8)은 약 9.2% 내외였다. 이는 지구 영역이 과학교과서 전체에 대해 차지하는 비율이 대략 17%(제3차 교육과정)에서 26%(제7차 교육과정)라

표 8. 각 교육과정별 교과서에 실린 지질 영역 관련 학습 분량

소영역	교육과정 시기							합계(평균)
	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차	
지구의 구성	5.0 (0.5)	3.0 (0.3)	0	0	0	0	0	8.0 (0.1)
지구의 물	10.0 (1.0)	4.8 (0.5)	0.5 (0.1)	6.5 (0.7)	9.0 (1.0)	6.5 (0.7)	3.0 (0.4)	40.3 (0.6)
암석과 토양	18.5 (1.8)	25.0 (2.7)	14.0 (2.5)	37.5 (4.3)	36.0 (4.1)	36.0 (4.1)	29.0 (4.0)	196.0 (3.4)
지각변동	33.9 (3.3)	18.0 (1.9)	6.5 (1.2)	36.0 (4.1)	35.5 (4.1)	35.5 (4.0)	28.0 (3.8)	193.4 (3.3)
지구의 역사	6.6 (0.7)	8.7 (0.9)	7.0 (1.3)	20.0 (2.3)	20.0 (2.3)	21.0 (2.4)	19.0 (2.6)	102.3 (1.8)
계	74.0 (7.3)	59.5 (6.4)	28.0 (5.1)	100.0(11.5)	98.0 (11.2)	97.0 (10.9)	79.0 (10.9)	535.5 (9.2)
전체 쪽수	1012 (100)	927 (100)	550 (100)	872 (100)	872 (100)	888 (100)	728 (100)	5849

*빈도수 : 쪽수, ()안 : 평균비율(%)

는 점을 감안하면 결코 적은 것은 아니다(손양옥, 2004). 지질 영역에 관한 학습 분량이 가장 많았던 시기는 제4차 교육과정과 제5차 교육과정으로 각각 11.5%와 11.2%를 차지했고, 가장 적었던 시기는 제3차 교육과정으로 5.1%를 차지했다. 전체적인 추세를 보면 학습 분량이 제1차 교육과정에서 제3차 교육과정까지는 점점 줄어들다가 제4차 교육과정과 제5차 교육과정에서는 다시 증가한 후 제6차 교육과정부터는 다시 감소하고 있음을 알 수 있다. 이러한 추세를 볼 때 앞으로의 교육과정에서도 지질 영역 관련 내용은 전 과학 교육과정 내용에서 적어도 8% 이상은 될 것으로 보인다.

소영역을 보면, 교과서의 전체 학습 분량 중 암석과 토양이 3.4%로 가장 많고, 그 다음은 지각변동으로 3.3%이며, 가장 적은 비중은 지구의 구성으로

0.1%로 나타났다. 암석과 토양의 내용이 많은 이유는 우리 주위에서 흔히 볼 수 있는 여러 가지 돌과 흙을 관찰하고, 분류하며 추리하는 탐구 활동이 초등학교 학생들이 우리와 가장 가까운 곳에 있는 암석과 토양을 통하여 학습을 쉽게 받아들일 수 있도록 유도하고 있다고 사료된다. 지구의 구성 내용은 초등학교 학생들의 수준에서는 내용이 너무 어려워 다루어지는 학습 분량이 적어서 비중이 적다고 사료된다. 지구의 물 역시 적은 학습 분량으로 구성됨을 알 수 있다.

전체적으로 내용 구성에서 소영역간에 다루어지는 내용의 비중이 아주 큰 차이를 보이고 있는 것이 특징이라 할 수 있다.

지질 영역 관련 내용요소들 간의 상대적인 학습 분량의 변화는 표 9와 같다. 여기에서 비교적 비중

표 9. 지질 영역 관련 내용요소별 학습 분량 (단위 : %)

소영역	내용요소	교육과정							
		1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차	평균
지구의 구성	내부구조	6.8	5.0	0	0	0	0	0	1.7
	소계	6.8	5.0	0	0	0	0	0	1.7
지구의 물	해양분포와 해저지형	0	0	0	0	2.0	2.0	3.8	1.1
	해수의 운동	3.4	4.2	1.8	3.5	2.6	2.6	0	2.6
	해양 자원	0	0	0	0	2.6	1.0	0	0.5
	호수와 연못	0.7	0	0	0	0	0	0	0.1
	지하수	9.5	3.9	0	3.0	2.0	1.0	0	2.8
	소계	13.6	8.1	1.8	6.5	9.2	6.6	3.8	7.1
암석과 토양	풍화와 토양	12.1	15.3	*28.6	*29.5	*26.0	*23.2	15.2	21.4
	광물(지각의 구성요소)	0	9.2	0	0	0	0	0	1.3
	화성암	4.7	7.9	12.5	4.0	5.6	5.0	5.6	6.5
	퇴적암	4.7	4.7	8.9	3.5	2.6	4.0	5.6	4.9
	변성암	3.4	1.3	0	0.5	1.0	3.0	3.8	1.8
	광물 및 암석의 이용과 탐사법	0	3.5	0	0	1.0	1.0	5.6	1.6
	소계	24.9	41.9	50	37.5	36.2	36.2	35.8	37.5
지각변동	지표의 평탄화 작용	*31.0	*21.9	23.2	16.0	15.3	14.5	15.2	19.6
	습곡과 단층(지질구조)	8.2	3.9	0	6.0	5.1	7.2	2.5	4.7
	지진과 화산	5.8	4.5	0	14.0	14.8	14.4	17.7	10.2
	소계	45.0	30.3	23.2	36.0	35.2	36.1	35.4	34.5
지구의 역사	지층과 화석	7.6	11.3	25.0	20.0	18.4	18.0	*19.9	17.2
	화석연료와 광물자원	0	3.4	0	0	1.0	3.0	5.1	1.8
	지구의 기원	1.4	0	0	0	0	0	0	0.2
	소계	9.0	14.7	25.0	20.0	19.4	21.0	25.0	19.2
계		100	100	100	100	100	100	100	100

* : 각 교육과정별 최상위 학습 분량 비율

있게 다루어진 내용으로는 풍화와 토양, 지표의 평탄화 작용, 지층과 화석 등이 있다.

지진과 화산은 제1차와 제2차 교육과정에서는 비중이 낮았고, 제3차 교육과정에서는 삭제되었다가 제4차 교육과정부터는 비교적 비중있게 다루어지고 있는 것으로 나타났다. 화성암과 퇴적암은 비중이 높진 않지만 제1차 교육과정부터 지금까지 계속적으로 다루어지고 있으며, 해수의 운동, 지하수, 변성암, 습곡과 단층은 비교적 적은 학습 분량이지만 교육과정 개정 시 한, 두 차례만 삭제되고 계속 다루어진 것으로 나타났다.

2. 실험 활동 내용의 구성

지질 영역의 실험 활동 수는 표 10을 보면, 대체로 25개로서 학문중심교육과정 이후 탐구 학습이 강화된 것을 알 수 있다. 제3차 교육과정기에 가장 적고(16개), 제4차 교육과정기에 가장 많은(31개) 실험 활동 수가 포함되어 있었다.

각 교육과정별 실험 활동의 내용요소를 보면, 풍화와 토양, 화성암, 지표의 평탄화 작용, 지층과 화석 네 개의 내용요소들은 제1차 교육과정부터 지금까지 지속적으로 제시된 것으로 밝혀졌다. 특히 풍화와 토양, 지표의 평탄화 작용, 지층과 화석은 양적인 면에서도 일정 수준 이상으로 다루고 있어서 실험 활동 학습 비율이 크다는 것을 알 수 있다. 퇴적암은 제1

차 교육과정을 제외한 모든 교육과정에서, 변성암은 제1차 교육과정과 제3차·교육과정을 제외한 모든 교육과정에서, 습곡과 단층은 제3차 교육과정을 제외한 모든 교육과정에서 실험 활동이 제시되어 있었다. 지하수는 제2차 교육과정과 제4차 교육과정에서, 광물은 제2차 교육과정에서만 실험 활동 내용이 있고, 지진과 화산은 제1차 교육과정부터 제3차 교육과정까지는 실험 활동 학습이 없었으나, 제4차 교육과정부터 지금까지 실험 활동 내용을 다루고 있음을 알 수 있다.

3. 주요 용어의 변천과정

암석 관련 주요 용어의 변천과정(표 11)을 보면, 퇴적암은 제1차 교육과정에서는 물에된 바위(수성암), 제2차와 제3차 교육과정에서는 퇴적암, 제4차 교육과정에서는 지층을 이루고 있는 암석, 제5차와 제6차 교육과정에서는 지층을 이루는 암석과 퇴적암이라는 용어를 함께 사용하다가 현행 교육과정에서는 다시 퇴적암이라는 용어를 사용하고 있다. 화성암은 제1차 교육과정에서는 불에된 바위(화성암), 제2차와 제3차 교육과정에서는 화성암, 제4차 교육과정부터 제6차 교육과정까지는 화산활동에 의해 만들어진 암석, 지금은 다시 화성암이라는 용어를 사용하고 있으며, 제1차 교육과정부터 지금까지 전 교육과정에서 다루어지고 있다. 변성암은 제1차 교육과정에서 변해된 바

표 10. 지질 영역 실험 활동 수

소영역	내용요소	교육과정						
		1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차
지구의 물	해양분포와 해저지형	0	0	0	0	0	0	1(3.6)
	지하수	0	1(4.3)	0	1(3.2)	0	0	0
암석과 토양	풍화와 토양	4(21.1)	*7(30.4)	*7(43.8)	*11(35.4)	*10(37.0)	*9(33.3)	4(14.4)
	광물(지각의 구성요소)	0	2(8.7)	0	0	0	0	0
	화성암	1(5.3)	2(8.7)	2(12.5)	3(9.7)	2(7.4)	2(7.4)	2(7.1)
	퇴적암	0	3(13.1)	1(6.3)	4(12.9)	1(3.7)	2(7.4)	2(7.1)
	변성암	0	1(4.3)	0	1(3.2)	1(3.7)	1(3.7)	3(10.7)
	광물 및 암석의 이용과 탐사법	0	0	0	0	0	0	2(7.1)
지각 변동	지표의 평탄화 작용	*8(42.1)	4(17.5)	3(18.7)	3(9.7)	6(22.2)	5(18.5)	*6(21.4)
	습곡과 단층(지질구조)	4(21.1)	1(4.3)	0	2(6.4)	2(7.4)	3(11.1)	2(7.1)
지구의 역사	지진과 화산	0	0	0	2(6.4)	1(3.7)	1(3.7)	2(7.1)
	지층과 화석	2(10.4)	2(8.7)	3(18.7)	4(12.9)	4(14.9)	4(14.9)	4(14.4)
	계	19(100)	23(100)	16(100)	31(100)	27(100)	27(100)	28(100)

* : 각 교육과정별 최상위 빈도수, ()안:비율(%)

표 11. 암석 관련 주요 용어의 변천과정

교육과정 시기	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차
	횃돌	석회암				*석회암	석회암
	청석						
	물에된 바위 (수성암)	퇴적암	퇴적암	지층을 이루고 있는 암석	지층을 이루고 있는 암석, 퇴적암	지층을 이루고 있는 암석, 퇴적암	퇴적암
	모랫돌	사암	사암	사암	사암	사암	사암
	빨돌	이암	이암	이암	이암	이암	이암
	자갈돌	역암		역암	역암	역암	역암
	응회암						
주요 용어	불에된 바위 (화성암)	화성암	화성암	화산활동에 의해 만들어진 암석	화산활동에 의해 만들어진 암석	화산활동에 의해 만들어진 암석	화성암
	썩돌	화강암	화강암	화강암	화강암	화강암	화강암
	변해된 바위 (변성암)	변성암		압력과 열을 받아 변한 암석	열이나 압력을 받아 변해서 만들어진 암석	열이나 압력을 받아 변해서 만들어진 암석	변성암
	변썩돌	편마암		편마암	편마암	편마암	편마암
	대리석					대리암	대리암
	층석돌	현무암	현무암	현무암	현무암	현무암	현무암
		점판암					
					세일	세일	
							규암

* : 실험 관찰책에 나오는 용어임

표 12. 화산과 지진 관련 주요 용어의 변천과정

교육과정 시기	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차
	용암	용암		용암	용암	용암	용암
	바윗물	마그마			마그마	마그마	마그마
	화산이 터진 불구멍					*분화구	
주요 용어		가스		기체	화산가스	여러가지 기체	화산가스
		화산재		화산재	화산재	화산재	화산재
				화산탄			화산탄
					*칼데라		
					*분출형 화산		
					*화산 분출물		
						주상절리	

* : 실험 관찰책에 나오는 용어임

위(변성암), 제2차 교육과정에서는 변성암, 제3차 교육과정에서는 삭제되었다가 제4차 교육과정부터는 압력과 열을 받아 변한 암석, 제5차와 제6차 교육과정에서는 열이나 압력을 받아 변해서 만들어진 암석, 지금은 다시 변성암으로 사용되고 있다.

화산과 지진 관련 용어의 변천과정(표 12)을 보면, 용암은 제1차 교육과정부터 지금까지 제3차 교육과

정을 제외하고는 계속 같은 용어로 사용되고 있다. 마그마는 제1차 교육과정에서는 바윗물로 불리다가, 제2차 교육과정 이후 마그마로 사용되고 있다. 분화구는 제1차 교육과정에서 화산이 터진 불구멍으로, 제6차 교육과정의 실험 관찰책에서 분화구로 사용되고 있다.

화산가스는 제2차 교육과정에서는 가스, 제4차 교

표 13. 지층과 화석 관련 주요 용어의 변천과정

교육과정 시기	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차
	단층	단층					
		석탄			석탄	석탄	석탄
		석유			석유	석유	석유
		탄전					
		유전					
주요 용어	수평으로 된 층		수평하게 쌓인 지층		수평으로 쌓인 지층		수평으로 쌓인 지층
	기울어져 있는 층		휘 지층		휘어진 지층		휘어진 지층
					*더 휘어진 지층		
					*단층지층		

* : 실험 관찰책에 나오는 용어임

육과정에서는 기체, 제5차 교육과정과 현재는 화산가스, 제6차 교육과정에서는 여러 가지 기체로 교육과정마다 용어가 다르게 제시되어 있었음을 알 수 있다. 화산재는 제2차 교육과정부터 현재까지 화산재라는 동일한 이름으로 다루어지고 있다.

지층과 화석 관련 용어에서 표 13을 보면, 단층이 제1차와 제2차 교육과정에서 다루어짐을 알 수 있다. 수평으로 쌓인 지층의 용어는 제3차 교육과정에서 수평으로 된 층으로 불리다가, 제4차부터 제6차 교육과정까지 수평으로 쌓인 지층으로 다루어지고 있다.

표 14. 물의 작용 관련 주요 용어의 변천과정

교육과정 시기	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차
	큰물	큰물	홍수	홍수	홍수		
	돌이나 흙을 나르는 작용	운반작용					
	모래나 흙을 쌓아 올리는 작용	퇴적작용					
주요 용어	침식작용						
			밀물 밀물 밀물				
			썰물 썰물 썰물				
			만조				
			간조				

물의 작용 관련 용어는 표 14를 보면, 제1차 교육과정에서 돌이나 흙을 나르는 작용이 제2차 교육과정에서는 운반작용, 제1차 교육과정에서 모래나 흙을 쌓아 올리는 작용이 제2차 교육과정에서는 퇴적작용으로 바뀌었음을 알 수 있다. 침식작용이라는 용어는

제2차 교육과정에서만 사용되었고, 밀물과 썰물의 용어가 제4차부터 제6차 교육과정에서 다루어졌으며, 만조와 간조의 용어는 제5차 교육과정에서만 사용되었다.

표 15. 그 밖의 주요 용어의 변천과정

교육과정 시기	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차
	돌고드름						
	돌순						
	삼각주		삼각주				
	돌비늘(운모)		운모				
	질돌(장석)		장석				
주요 용어	차돌(석영)		석영				
	광물						
	결정						
	수정						
	방해석						
	퇴적물						

그 밖의 주요 용어는 표 15를 보면, 돌고드름과 돌순이 제1차 교육과정에서만 다루어졌고, 삼각주는 제1차와 제2차 교육과정에서만 다루어지다가 삭제되었음을 알 수 있다. 제1차 교육과정에서 돌비늘은 제2차 교육과정에서 운모로, 제1차 교육과정에서 질돌은 제2차 교육과정에서 장석으로, 제1차 교육과정에서 차돌은 제2차 교육과정에서 석영으로 바뀌었다. 퇴적물이라는 용어는 현행 교육과정에서 새로이 사용하는 용어임이 밝혀졌다.

이와 같이 용어들을 분석한 결과, 교육과정에서 암

표 16. 각 교육과정별 지질 영역 관련 삽화의 수

교육과정	학년학기	단원명	사진 수	그림 수	도해 수	만화 수	도표 수
1차	4-1	4. 물의 작용	9	10	4	.	.
	6-1	6. 변해가는 지구의 모양	7(3)	6	4		1
	6-2	1. 변해가는 지구의 모습	13(9)	6	8		
		계	29(12)	22	16	0	1
2차	3-1	8. 돌과 흙		11			
	4-1	8. 물의 작용	5	13	1		
	4-2	1. 바다		2			
	5-2	1. 지층과 화석	2(2)	11	3		
	6-2	1. 화성암과 광물	9(1)	3	4		1
		계	16(3)	40	8	0	1
3차	4-2	1. 지표의 변화	26(5)	1			1
		계	26(5)	1	0	0	1
4차	3-2	2. 돌과 흙	22	2			
	4-1	2. 강과 바다	17	4			
	4-2	2. 지층과 화석	21	7	1		
	6-1	1. 화산과 지진	24	5			
	6-2	1. 환경오염과 자연보전	1				1
		계	85	18	1	0	1
5차	3-2	2. 돌과 흙	24				
	4-1	2. 강과 바다	18	1			
	4-2	2. 지층과 화석	20(2)	5	1		
	6-1	1. 화산과 지진	26(1)	3			
	6-2	1. 환경오염과 자연보전	1				1
		계	89(3)	9	1	0	1
6차	3-2	2. 돌과 흙	16	1			
	4-1	2. 강과 바다	18	2			
	4-2	2. 지층과 화석	22	4			
	6-1	1. 움직이는 땅	30	1			
	6-2	1. 환경오염과 자연보전	1				1
		계	87	8	0	0	1
7차	3-1	8. 흙을 나르는 물	13	3			
	3-2	5. 여러 가지 돌	11	1		1	
	4-1	7. 강과 바다	7	3	1		
	4-2	3. 지층을 찾아서	9(8)		2		
	4-2	4. 화석을 찾아서	8	5	2	1	
	5-2	4. 화산과 암석	11(3)	3	2		
	6-1	2. 지진	10		1		3
	6-1	4. 여러 가지 암석	7(5)		1		
		계	76(16)	15	9	2	3

* 숫자 : 주제에 따른 삽화 수, () : 암석의 삽화 수

석 관련 용어가 가장 많이 바뀐 것을 알 수 있었으며, 사용되는 주요 용어는 그 시대의 국가 사회적 요구, 유용성, 내용 선정의 원리 등이 반영된 것을 알 수 있었다. 그러나 교육과정이 바뀔 때마다 새로운 용어가 생기거나 삭제되거나 같은 용어를 다른 용어로 제시하여 혼돈을 주고 있는 것으로 파악되어 앞으로 교육과정이 바뀌더라도 용어의 일관성을 유지해야 할 필요성이 있음을 시사하고 있다.

4. 지질 영역 관련 삽화

지질 영역에 관련된 삽화(표 16)를 보면, 사진 수는 제1차 교육과정에서는 29주제 41개, 제2차 교육과정에서는 16주제 19개, 제3차 교육과정에서는 26주제 31개, 제4차 교육과정에서는 85개의 사진이 제시되었다. 그리고 제5차 교육과정에서는 89개 주제 92개, 제6차 교육과정에서는 87개, 현행 교육과정에서는 76주제 92개의 사진이 제시되었다. 교과서 편찬 기술이 발달됨에 따라 교과서에 실린 사진 수도 크게 증가한 것을 알 수 있다. 그림 수는 제1차 교육과정에서는 22개, 제2차 교육과정에서는 40개, 제3차 교육과정에서는 1개, 제4차 교육과정에서는 18개, 제5차 교육과정에서는 9개, 제6차 교육과정에서는 8개, 현행 교육과정에서는 15개의 그림이 각각 실려 있음이 밝혀졌다. 교육과정이 변천됨에 따라 사진 수는 증가하고, 그림 수는 감소하고 있음을 알 수 있다. 도해 수는 제1차 교육과정에서는 16개, 제2차 교육과정에서는 8개, 제3차와 제6차 교육과정에서는 도해가 전혀 없었으며, 제4차와 제5차 교육과정에서는 각각 1개씩 있었고, 현행 교육과정에서는 9개가 있음을 알 수 있다. 제1차 교육과정에서는 도해에 설명을 아주 상세하게 한 점이 특징이라 할 수 있다. 만화 수는 제1차부터 제6차 교육과정까지는 하나도 없었지만, 현행 교육과정에서는 2개의 만화가 실려 있었다. 도표 수는 제1차부터 제6차 교육과정까지는 1개씩 다루어졌으며, 현행 교육과정에서는 3개가 제시되었다.

이상과 같은 분석 결과로 볼 때, 과학이나 편찬 기술이 발달하지 못한 시기에는 그림이나 도해 수가 비교적 많았고, 교과서 편찬 기술이 발달할수록 사진 수가 점점 증가한 것으로 밝혀졌다. 그리고 학생들이 흥미를 가지고 학습을 할 수 있도록 최근에는 만화가 등장하였고, 도표가 증가한 것으로 나타났다.

IV. 결론 및 제언

제1차 교육과정부터 지금까지 초등과학 교육과정에서 지질 영역 관련 내용을 교과서를 중심으로 분석하여, 내용의 특징을 알아본 결과는 다음과 같다.

첫째, 지질 영역 관련 내용 중 풍화와 토양, 화성암, 퇴적암, 변성암, 지표의 평탄화 작용, 습곡과 단층, 지진과 화산, 지층과 화석의 내용들은 전 교육과정에서 공통적으로 다루어졌다. 이 내용들은 특정 시기의 교육과정의 개정에 큰 영향을 받지 않는 내용들로 밝혀졌다.

그리고 그 밖의 다른 내용들은 일관되게 다루어지지 않았음을 알 수 있었으며, 차기 교육과정 설계 시 국가 사회적 요구, 내용 선정의 원리와 방침에 따라 융통성 있게 반영되어야 할 것으로 보인다.

둘째, 학습 분량을 보면 전 교육과정을 통하여 과학교육 전체 내용 중 5.1%에서 11.5%까지 평균 9.2% 정도 지질 영역 관련 내용이 차지하고 있었다. 이 중 암석과 토양의 학습 분량이 전 교육과정에서 공통적으로 가장 많이 다루어졌으며, 지각변동의 학습 분량이 뒤를 이었다. 그러나 지구의 구성은 평균 0.1%의 학습 분량으로 아주 적게 다루어졌다.

셋째, 지질 영역에 관한 실험 활동은 각 교육과정 별로 다소의 차이는 있으나, 풍화와 토양, 화성암, 지표의 평탄화 작용, 지층과 화석 등은 빠짐없이 다루어졌다. 특히 풍화와 토양, 지표의 평탄화 작용, 지층과 화석은 양적인 면에서도 교육과정의 변화에 거의 영향을 받지 않고 일정 수준을 유지하여 제시되어 있다. 반면에 초등학교 교육과정에서 지구의 내부구조, 해수의 운동, 호수와 연못, 지구의 기원은 실험 활동이 거의 다루어지지 않는 것으로 나타났다.

넷째, 지질 영역 관련 주요 용어의 변천과정을 보면, 암석 관련 용어가 가장 많이 바뀐 것으로 나타났으며, 교육과정이 바뀔 때마다 새로운 용어가 생기거나 삭제 또는 같은 용어를 다르게 제시하여 혼돈을 주고 있는 것으로 밝혀졌다. 교육과정 개정에서 교과서 용어의 일관성이 요구되며, 보다 간결하고 분명한 우리 말 용어를 사용하는 것이 바람직하다고 본다.

다섯째, 교과서 삽화에서 과거에는 그림이나 도해 수가 많았으나, 교과서 편찬 기술이 발달할수록 사진 수가 점점 많아진 것으로 밝혀졌다. 또한, 아동들의 학습에 대한 이해와 흥미를 높일 수 있는 만화나 도표 수가 근래에 증가하고 있음이 파악되었다.

교과서 삽화를 분석해 본 결과, 근래에 아동들의 학습에 대한 이해와 흥미를 높일 수 있는 만화나 도표의 수가 증가하고 있음을 알 수 있다. 이런 점으로 볼 때, 학습 내용에 따라 아동들이 흥미로워하고 선호하는 삽화의 종류를 조사하고, 이를 활용하여 학습 효과를 높일 수 있는 방법이 강구되어야 할 것이다. 또한, 지질 영역 관련 내용의 구성이 학습자의 인지 발달과정과 잘 맞는지를 검증하는 후속 연구 등이 이루어져야 할 필요성이 있다고 본다.

적 요

제1차 교육과정부터 지금까지 초등과학 교육과정에서 나타난 지질 영역 관련 내용을 교과서를 중심으로 분석하여, 내용의 변천 과정의 특징을 알아보는 데 목적을 두었다. 지질 내용 분석틀을 기초로 지질 영역 내용을 분석하였다. 지질 영역 관련 교육 내용의 변천 과정은 내용의 구성과 학습 분량, 실험 활동 학습 내용, 주요 용어의 변천과정, 삽화의 수의 변화를 알아보았으며, 분석 결과는 다음과 같다.

첫째, 지질 영역 관련 내용 중 풍화와 토양, 화성암, 퇴적암, 변성암, 지표의 평탄화 작용, 습곡과 단층, 지진과 화산, 지층과 화석의 내용들은 전 교육과정에서 공통적으로 다루어졌다. 둘째, 학습 분량을 살펴보면 전 교육과정을 통하여 과학교육 전체 내용 중 5.1%에서 11.5%까지 평균 9.2% 정도 지질 영역 관련 내용이 차지하고 있었다. 이 중 암석과 토양의 학습 분량이 전 교육과정에서 공통적으로 가장 많이 다루어졌으며, 지각변동의 학습 분량이 뒤를 이었다. 셋째, 실험 활동의 내용들을 보면, 각 교육과정별로 비율의 차이는 있으나, 풍화와 토양, 화성암, 지표의 평탄화 작용, 지층과 화석 등은 꾸준히 실험 활동이 적용되고 있었다. 넷째, 주요 용어의 변천과정을 살펴보면, 암석 관련 용어가 가장 많이 바뀐 것을 알 수 있었으며, 교육과정이 바뀔 때마다 새로운 용어가 생기거나 삭제되거나 같은 용어를 다르게 제시하여 혼돈을 주고 있는 것으로 파악되었다. 다섯째, 교과서 삽화를 분석해 본 결과, 예전에는 그림이나 도해 수가 많았으나, 과학이나 교과서 편찬 기술이 발달할수록 사진 수가 점점 많아진 것으로 밝혀졌다. 또한, 아동들의 학습에 대한 이해와 흥미를 높일 수 있는 만화나 도표 수가 근래에 증가하고 있음이 밝혀졌다.

참고문헌

- 교육부(1996). 실험관찰 3학년-4학년, 6-2. 국정교과서주식회사.
 교육부(1996). 자연 3학년-4학년. 국정교과서주식회사.
 교육부(1996). 초등학교 교사용지도서 자연 3학년-4학년. 국정교과서주식회사.
 교육부(1997). 실험관찰 5학년, 6-1. 국정교과서주식회사.
 교육부(1997). 자연 5학년-6학년. 국정교과서주식회사.
 교육부(1997). 초등학교 교사용지도서 자연 5학년-6학년. 국정교과서주식회사.
 교육인적자원부(2001). 과학 3학년-6학년. 대한 교과서 주식회사.
 교육인적자원부(2001). 실험관찰 3학년-6학년. 대한 교과서 주식회사.
 교육인적자원부(2001). 초등학교 교사용 지도서 과학 3학년-6학년. 대한 교과서 주식회사.
 권치순(1996). 한국, 일본 및 중국의 초등학교 자연과 교육과정 비교 연구 -지구과학 분야를 중심으로-. 한국과학교육학회지, 16(4), 351-364.
 권치순(1999). 한국과 북한의 중등 과학 교과 내용의 비교 연구 -지구과학 내용을 중심으로-. 과학과 수학교육논문집 제25집, 27-72.
 김효남(1988). 한국초등학교 자연과 교육과정의 변천(1954년 이후-1987). 한국교원대학교, 교원교육, 4(1), 35-51.
 문교부(1959). 자연 3학년-6학년. 대한문교서적주식회사.
 문교부(1965). 자연 3학년-4학년. 국정교과서주식회사.
 문교부(1966). 자연 5학년-6학년. 국정교과서주식회사.
 문교부(1967). 국민학교 학습지도 지침 자연 3학년, 5-2, 6학년. 교학도서주식회사.
 문교부(1976). 자연 3학년-6학년. 국정교과서주식회사.
 문교부(1982). 국민학교 교사용 지도서 자연 3학년-6학년. 국정교과서주식회사.
 문교부(1983). 자연 3학년-6학년. 국정교과서주식회사.
 문교부(1989). 국민학교 교사용 지도서 자연 3학년-6학년. 국정교과서주식회사.
 문교부(1989). 실험관찰 3학년-6학년. 국정교과서주식회사.
 문교부(1989). 자연 3학년-6학년. 국정교과서주식회사.
 백승민(2000). 한국과 일본의 초등학교 3, 4학년 자연 교과서 비교·분석. 한국교원대학교 대학원 교육학석사학위 논문.
 손양옥(2004). 초등학교 과학 교과서 변천에 관한 연구. 춘천교육대학교 대학원 교육학석사학위 논문.
 최돈형, 이양락, 노석구, 홍미영, 심규철(1994). 제6차 교육과정 개정에 따른 교과용 도서의 개발연구 II. 한국교육과정개발원.
 최돈형, 김재영, 노석구, 이양락, 전영석, 조연주, 이은미(1998). 남북한 중등학교 과학과 교육과정 및 교과서 비교 분석 연구. 한국교육개발원.
 최돈형, 손연아, 임희준(2001). 제6·7차 중등학교 과학과 교육과정 내용의 양 및 수준 비교 분석. 한국교육, 28(1), 181-203.
 최성희(2004). 초등과학 교육과정 변천에 따른 대기와 날씨에 관한 내용 분석. 서울교육대학교 대학원 교육학석사학위 논문.