

한국, 일본 및 중국의 초등학교 자연과 교육과정 비교연구 -지구과학 분야를 중심으로-

권치순 · 박병태
(서울교육대학교) · (서울경동초등학교)

(1996년 3월 8일 받음)

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

최근 국제교육성취도 평가협회(International Association for the Educational Evaluation: IEA)가 주관하여 국제 과학 학력 비교연구를 한 결과 우리 나라 초등학교 학생의 과학 학력이 미국, 영국, 일본, 스웨덴 등의 선진국보다 다소 높게 나타나 우리 초등과학 교육의 장래에 청신호를 보여주고 있으나, 과학학력이 중, 고등학교로 감에 따라 계속 떨어져 고등학교에서는 비교국가들 중에서 최하위권으로 나타나 우리 과학교육의 앞날을 걱정하지 않을 수 없는 실정이다(국립교육평가원, 1991)

우리 나라가 2000년대의 문턱에 서서 과학문명 선진국의 대열에 질 수 있기를 기대한다면 다른 나라의 교육, 특히 그 기초가 되는 초등과학교육의 실태와 동향을 비교분석함으로써 우리 초등과학 교육의 내실화 방안을 강구해야 할 것이다.

실제로 다가오는 2000년대의 미래사회는 과학기술 문명의 고도산업사회가 될 것으로 전망하고 다음 세대의 주역들이 이에 능동적으로 살아갈 수 있도록 대비 시키기 위해 미국, 영국, 독일, 프랑스, 일본 등 여러나라에서는 교육의 질 향상을 위한 교육개혁을 시도하였다. 이와 같은 교육 개혁안의 핵심내용은 다름아닌 과학기술의 강화라고 요약될 수 있다.

우리과학교육의 발전 과제와 관련하여 우리의 과학교육의 방향은 바람직하게 설정되어 있는가?, 과학교육의 구성과 운영은 적절하게 이루어지고 있는가?, 현대과학교육의 추세에 적절히 부응하고 있는가?, 다른 선진국에서는 과학교육의 진흥을 위해 어떤 방안으로 대처하고 있는가?

이와 같은 문제들을 해결하는 한 방안으로 과학교육과정의 국제비교연구가 활발히 진행되고 있다.

본 연구에서는 서로 비슷한 문화와 역사를 지니고 있는 한국, 중국, 일본의 초등과학 교육과정, 특히 교육과정의 편제, 교육내용의 구성, 학습내용의 수준과 범위, 학습분량, 실험활동의 특징들을 비교 분석함으로써 그 결과가 우리 초등과학 교육에 어떤 시사를 주는지 알아보는데 목적을 두었다.

2. 연구방법 및 내용

본 연구에서는 한국, 일본 및 중국의 초등학교 교육과정 및 자연과 교사용 도서를 수집하여 비교 분석하였으며, 이용한 자료는 <표 1>과 같다.

우리나라의 자료는(현재 제 6차 교육과정에 따른 교과용 도서가 개발중에 있으므로) 문교부에서 발행한 제 5차 교육과정과 자연과 교과서 및 교사용 지도서를, 일본은 생활과와 이과 교육과정과 교과서를, 중국의 경우에는 북한과 중국의 교육제도 연구(최영표 외, 1988) 등의 문헌을 참조하였고 특히 교과서는 중국의 국가 교육 위원회의 인민 교육출판사 자연실에서 편찬한 것과 이것을 동북 조선 민족교육출판사 자연 과학 편수실에서 한글(조선어)로 번역 또는 수정한 것을 함께 분석하였다.

본 연구에서는 한국, 일본 및 중국의 교육과정과 교과서 내용을 첫째, 교육과정 현황과 편제 둘째, 자연과 교육목표 셋째, 자연과 교과내용 즉 내용의 구성 수준 및 범위, 학습분량 넷째, 실험활동의 내용 및 탐구과정요소 등에 대해 비교 분석 하였다.

<표 1> 자연과 교육과정 분석자료

국 명	교육과정	교과용 도서	출판사
한 국	국민학교 교육과정 해설	승기로운 생활 교사용 지도서 (1-2학년)	문교부(1988) 교육부(1990)
		자연과 교사용 지도서(3-6학년)	교육부(1990)
		승기로운 생활 교과서(1-2학년)	교육부(1990)
		자연 교과서(3-6학년)	교육부(1990)
일 본	생활과 지도계획 작성 학습지도, 이과 지도계획 작 성 학습지도	소학교 지도서 이과편(3-6) 생활과 교과서(1-2학년)	문부성(1989) 문부성(1992) 문부성(1992)
		이과교과서(3-6학년)	대일본도서주식회 사(1992) 대일본도서주식회 사(1992)
중 국		자연교과서(1-5학년) 자연교과서(1-5학년)	인민교육출판사 (1984) 동북조선민족교육 출판사(1989)

3. 연구의 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

첫째, 일본의 교과서 제도는 검정제도이기 때문에 한 출판사의 교과서 내용으로 일본의 교육 내용을 모두 대변했다는 볼 수 없다.

둘째, 중국의 분석자료 중 교육과정 문서가 수집되지 않아 이에 대한 비교분석이 충분히 이루어지지 못했다.

셋째, 본 연구는 문헌위주의 비교 분석으로 교육과정 및 교과서 내용구조를 파악하는데 주안점을 두었기 때문에 각 나라의 교육실상을 정확하게 제시했다고는 볼 수 없다.

II. 자연과 교육과정의 국제비교연구 동향

최근에 과학기술의 발달이 그 나라의 국운을 결정짓는 중요한 요인으로 보고, 선진국등 여러 나라에서는 과학교육의 개혁을 시도하고 있다.

미국에서는 1980년대에 들어오면서 과학기술의 낙후성을 심각하게 되었으며, 국가의 위기: 교육 개혁의 필요성(A Nation at Risk: The Impertive for Educational Reform)이라는 보고서에서 수학 및 과학교육의 질적 저하라는 사실을 발표하여 과학기술교육의 개혁을 주장하였다(권낙원 역, 1984)

영국은 과학교육협회(The Association for Science Education: ASE)에서 미래의 과학교육의 청사진을 제시했고, 일본에서

도 정부주도하에 21세기를 위한 일본교육의 개혁을 기획하게 되었다(조선형, 1991).

이 밖에 소련, 중국, 대만, 호주등에서도 과학교육을 중심으로 학교교육의 전반적인 문제점을 종합적으로 진단하여 이를 개선하기 위한 교육개혁을 추진하고 있다.

우리나라가 다가오는 21세기에 과학문명의 선진국으로 부상하기 위해서는, 과학교육의 국제 비교 연구를 통하여 그 개선안을 마련하는 노력이 절실히 요구되고 있다.

과학교육의 국제 비교 연구를 보면, 초창현(1989)이 한국과 미국의 초등학교 자연과 교육의 목적,교과서 내용범위와 계열, 자연과 내용 중 생물단원 내용의 범위와 계열,생물과 내용의 기본개념을 비교 분석하였으며, 박순자(1989)는 한국과 일본의 초, 중, 고교 과학교육과정의 변천과 교육목표, 편제,수업시간등을 교육과정시기별로 비교하고, 우리나라와 일본의 과학교육 내용 및 방법은 과학교육 사조 도입시기와 그에 따른 실시년도의 차이점외에는 거의 동일하다고 주장하였다.

권치순(1990)은 초등학교 과학교육의 최근 동향에서 세계 각국(12개국)의 교육과정운영, 교육체제, 교과목 편제, 초등 과학교육에서의 강조점 및 목표, 지도내용 또는 개념체계 등을 비교하고 그것이 우리 초등과학과 교육에 주는 시사점에 대하여 논의하였다.

조선형(1991)은 한국, 일본, 미국의 국민학교 지구과학 내용을 비교 분석하여 상호 공통점과 차이점, 아동의 인지발달에 따른 교과서의 학습내용을 분석하고, 바람직한 초등학교 지구과학 내용을 제시하였다.

김효남(1992)은 한국, 미국, 일본의 자연과 교과서 내용을 4개 영역으로 분류하여 각 영역별로 개념을 점수화하여 비교 했는데, 과학의 개념에서 미국이 한국이나 일본보다 훨씬 높은 점수를 보이며 자연과 내용 중 생물영역이 다른 영역보다 점수가 높아 미국과 일본이 한국보다 다양한 내용을 지도하고 있다고 하였다.

권치순(1992)은 연변지방의 초등학교 자연과 교육과정의 편제, 교육내용, 목표, 학습분량등을 분석하고, 자연과 내용 구성이 특히 우리나라 제 2차 교육과정(문교부, 1963)의 생활중심 교육과정과 유사함을 지적하였다.

이상의 연구들은 분석 대상국이 주로 미국, 일본으로 국한되어 있으며, 교육과정 문헌 비교에 치중되어 있다. 따라서 본 연구에서는 비슷한 문화를 갖고 있으면서 체제를 달리한 중국과 일본을 함께 비교 하였으며 분석내용도 교육과정뿐아니라 자연과 교과서의 비교 분석을 통해 세나라의 과학교육의 특성을 밝히는데 초점을 두었다.

III. 교육과정의 비교분석

2) 편제

한국, 일본 및 중국의 자연과 교육의 현황을 자세히 파악하기 위해 세나라의 교육과정, 자연과 교과서 및 교사용 지도서 내용을 분석하여 그 결과를 중심으로 논의하고자 한다.

1. 교육과정의 현황과 편제

한국, 일본 및 중국은 학교 체제에서 한국은 [초등학교], 일본과 중국은 [소학교]로 부르고 있고 초등과학 교과명도 한국은 [자연], [슬기로운 생활], 일본은 [이과], [생활과], 중국은 [자연]으로 되어 있어 학교명과 교과명이 상이함을 알 수 있다.

1) 현황

한국은 제 1차 교육과정기(1954-1963)에서부터 자연과 내용이 학년별로 제시되었고 2차 교육과정기(1963-1973)에는 자연과 내용이 생물분야, 물상분야, 천문, 지학분야로 구성되었다. 제 3차 교육과정기(1973-1981)에서는 이전에 없었던 교사용 지도서가 개발되었으며, 제 4차 교육과정기(1982-1987)에 1학년에서 산수와 자연이 통합된 [슬기로운 생활]을 지도하게 되었다. 5차 교육과정기[1988-1992]는 4차 교육과정기의 통합교과에 문제점이 지적되어 [슬기로운 생활]을 산수와 분리하여 1-2학년에 지도하게 되었다.

일본의 경우 명치유신으로 세계 2차 대전이후에 교육체제가 새로이 확정되어 미 군정하에서 최초로 [학습지도 요령, 일반편]을 공포하여 소학교 교육과정에서 표준시간수, 목표, 내용을 제시하였고 그 후 여러차례의 교육과정 개정이 있었다(조선형, 1991). 최근의 교육과정 개정에서는 그동안 1-6학년의 교과목을 [이과]로 가르친 것에 비해 1-2학년은 이과와 사회과의 통합교과인 [생활과]를 신설하였다.

중국은 현대화 정책추진 이후 교육과정의 점차적인 전면적 개정에 들어가 교육과정 개혁을 추진하였으며, 그 내용은 기초교육을 강화하고 과학 기술 교과의 비중을 증가시키는 것이었다. 이에 따라 전일제로 운영되는 소학교가 5년제에서 6년제로 개편되었다.

그러나 아직은 과도기로서 지역에 따라 5년제와 6년제가 혼용되어 운영되고 있다. 교육과정은 5년제때 지도하던 내용을 1년 연장해서 배우게 하여 기존내용을 보다 충실히 학습하여 기초를 튼튼히 하도록 하고 있다(최영표 외, 1988).

한국의 국민학교 제5차 교육과정의 편제를 보면 크게 교과활동과 특별활동으로 구분되어 있음을 알수있다.

교과활동은 도덕, 국어, 사회, 자연, 체육, 음악, 미술, 실과로 편성되었다. 다만 1-2학년의 통합교과 활동은 바른 생활, 슬기로운 생활, 즐거운 생활로 이루어지며 1학년에 있어서 3월 한달동안 [우리들은 1학년]이라는 교과가 지도된다.

특별활동은 어린이 활동, 클럽활동, 학교행사로 편성되어 있다. 각 교과 활동의 시간수의 비율을 보면 국어, 산수, 자연, 사회 교과 순이며 자연과의 경우 10%를 상회하고 있다.

<표 2> 한국의 제 5차 초등학교 교육과정 편제

구분		학년					
		1	2	3	4	5	6
교과 활동	국어	210	238	204	204	204	204
	산수	120	136	136	136	170	170
	바른생활	120	136				
	슬기로운생활	60	68				
	즐거운생활	180	238				
	우리들은1학년	70					
	도덕			68	68	68	68
	사회			102	102	136	136
	자연			102	136	136	136
	체육			102	102	102	102
	음악			68	68	68	68
미술			68	68	68	68	
실과				68	68	68	
특별 활동		30	34	68	68	68	68

일본의 개정된 교육과정 편제를 보면 <표 3>과 같다.

교육과정 편제는 크게 교과활동과 특별활동으로 구분되어 있으며, 교과활동은 국어, 산수, 이과, 음악, 도화공작, 가정, 체육, 도덕으로 편성되며 생활과는 1-2학년에서 통합교과로 가르치며, 가정은 5-6학년에서 실시되고 있다. 특별활동은 1-3학년은 주당 1시간, 4-6학년은 주당 2시간으로 운영된다. 이과의 수업시수는 약 10%에 달하는데 이는 국어와 수학 다음으로 높은 순이다.

<표 3> 일본 현행 소학교 교육과정 편제

구분	학년						총계	
	1	2	3	4	5	6		
각교과의 수업시수	국어	306	315	280	280	210	210	1601
	사회	/	/	105	105	105	105	420
	산수	136	175	175	175	175	175	1011
	이과	/	/	105	105	105	105	420
	생활	102	105	/	/	/	/	207
	음악	68	70	70	70	70	70	418
	도화공작	68	70	70	70	70	70	418
	가성	/	/	/	/	70	70	140
	체육	102	105	105	105	105	105	627
	모던과 수업시수	34	35	35	35	35	35	209
특별활동의 수업시수	34	35	35	70	70	70	314	

중국의 현재 교육과정 편제를 보면 <표 4>와 같다.

<표 4> 중국의 전일제 5년제 소학교 교육과정 편제

교과목	학년					총시수	백분율 (%)
	1	2	3	4	5		
사상품덕	1	1	1	1	1	180	3.8
어문	11	12	11	9	9	1872	40.3
(강독)	10	11	8	6	6		
(작문)			2	2	2		
(쓰기)	1	1	1	1	1		
수학	6	6	6	7	7	1152	24.8
외국어				(3)	(3)	(216)	
자연			2	2	2	216	4.7
지리				2	2	72	1.6
역사						72	1.6
체육	2	2	2	2	2	360	7.7
음악	2	2	2	2	2	360	7.7
미술	2	2	2	1	1	288	6.2
노동						1	
자유과목	6	6	7	9	9		
매주 총시수	24	25	26	27	27	4644	
과외활동	2	2	2	2	2		
오락활동	2	2	2	2	2		
체육활동	2	2	2	2	2		
단체활동	1	1	1	1	1		
매주총활동 시간	31	32	33	34	34		

중국의 현재 교육과정은 학과활동과 과외활동으로 이루어지며, 학과활동은 사상품덕, 어문, 수학, 외국어, 자연, 지리, 역사, 체육, 음악, 미술, 노동, 자유과목으로 편성되어 있다. <표 4>에서 보는바와 같이 중국어가 차지하는 비율이 40.3%로 가장 높고 수학이 24.8%, 자연은 4.7%이다. 그러나 자연은 과외활동 시간 중 과학, 기술에 관한 활동이 매주 2시간씩 이루어지기 때문에 실제로 자연 시간은 그리 적은 편은 아니다(권치순, 1992). 과외활동에는 자습, 과학, 기술, 문예, 오락활동, 체육활동, 단체활동 등이 있다. 과외활동은 소년선봉대, 반활동, 교외활동등 단체활동을 통해 이루어진다. 이들 중 사상품덕, 노동과목과 단체활동은 한국, 일본에서 볼 수 없는 교과로 중국의 사회주의 교육의 특징이다.

한국, 일본 및 중국의 초등학교 교육과정의 편제를 비교해 보면, 첫째 교과편성에 있어 중국이 가장 많은 과목수를 보이며 세나라 모두 국어의 비중이 제일 높게 나타났다. 둘째, 특별활동에 있어서 중국은 7시간을 할애하고 있어 한국, 일본에 비해 많은 비중을 두고 있다. 셋째, 중국은 한국, 일본과는 다르게 노동과 단체활동 등을 하고 있어 사회주의 특징을 학교교육에서 찾아볼 수 있다. 넷째, 자연과의 교과비중은 한국과 일본이 10%를 상회하고 있고 중국은 5%수준에 머무르고 있으나 중국은 과외활동 시간에 과학 관련 활동이 있기 때문에 큰 차이는 없다. 다섯째, 수업시간을 보면 중국은 1-2학년은 35분, 3학년 이상은 40분, 일본은 45분으로 되어 있다.

2. 교과목표

한국, 일본 및 중국의 자연과 교육내용을 이해하는데 교육목표를 살펴보는 것은 의미있는 일이다.

한국의 [자연]과 교육목표는 "자연에 접하면서 과학에 관한 관심과 과학적 소양을 가지게 한다."이며 이를 실현하기 위한 목표로 "1) 자연 현상에 관한 관심과 과학적 소양을 가지게 한다. 2) 자연을 탐구하는 기초적인 방법을 습득하게 하고, 문제해결에 활용하게 한다. 3) 자연현상과 과학학습에 대한 흥미와 호기심을 가지게 하며 과학적 태도를 기르게 한다. 4) 자연을 탐구하는 필요한 기초적 실험 및 실습기능을 기르게 한다."로 되어 있다. 따라서 한국의 [자연]과 교과목표는 기본개념, 탐구방법의 습득과 과학적 태도 육성, 그리고 실험 및 실습기능의 습득에 역점을 두고 있다.

일본의 [이과] 교과목표는 "자연에 대한 친숙, 관찰, 실험 등을 실시하여, 문제해결의 능력과 자연을 사랑하는 심정을 기르도록함과 아울러 자연의 사물, 현상에 대하여 이해토록

하며 과학적인 보는 법과 사고법을 배양한다.”이다(문부성, 평성원년).

중국의 [자연]교과 목표는 과학적 탐구과정을 통하여 자연에 대한 일반적인 개념을 학습시키는데 도움을 주며, 탐구 기능의 발달을 통해 학생들의 탐구능력을 증진시키는데 있으며, 이를 구체적으로 보면 “첫째, 자연의 세계를 인식하고 자연을 탐험하며, 개발 보존하는 방법에 대한 이해, 둘째, 자연에 대한 주요지식 파악, 셋째, 과학에 대한 흥미를 유발시켜 과학을 배우고 응용하는 욕구신장, 넷째, 자연을 올바르게 이해하며 과학적인 태도가 지역사회 및 국가에 대한 사랑을 북돋움을 인식, 다섯째, 몸과 마음의 건전한 성장,”등으로 되어 있다(임재석, 1989).

중국의 자연과 교육목표는 자연에 대한 올바른 이해와 지식습득, 과학에 대한 흥미와 과학적 태도 함양, 과학교육을 통한 건전한 성장을 도모하는데 주안점을 두고 있다.

3. 교육내용

자연과 내용선정의 기준과 기본 방향은 자연과 목표에 따라 결정되며 또 자연과 내용은 교과서에 구체적으로 기술되어 있다. 그러므로 교과서는 자연과 목표를 성취시키기 위한 핵심자료라 할 수 있다. 한국, 중국, 일본의 자연과 교과서 내용을 보면 다음과 같다.

1) 내용의 구성

한국의 초등학교 자연 교과목의 지도 내용을 살펴보면, 1학년에서는 몸의 관찰, 물체의 특징과 분류, 꽃밭과뜰의 관찰, 여러가지 열매와 씨 관찰등 주로 관찰활동으로 구성되어 있다.

2학년은 물체의 성질 비교, 양달과 웅달의 차이, 그림자, 소리의 전달, 공기의 성질, 곤충의 관찰, 해와 달의 이동조사, 별의 움직임, 자석의 성질등에 대해 다룬다.

3학년은 물체의 수평잡기, 동·식물의 한살이, 날씨변화, 여러가지 물질의 성질, 연못의 동·식물 관계, 돌과 흙등의 관찰 및 성질, 전지와 전구등의 내용으로 구성되어 있다.

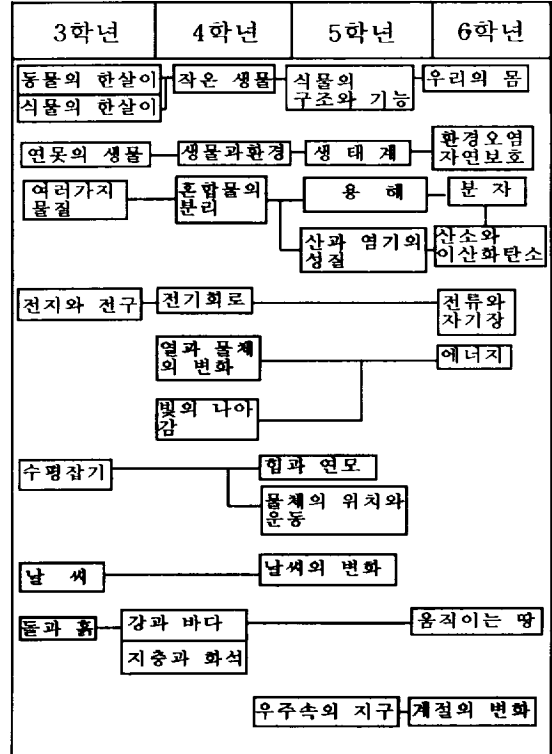
4학년은 빛의 성질, 흐르는 물에 의한 지표면의 변화, 작은 생물의 특징, 물질의 특성에 의한 혼합물의 분류, 생물의 환경 적응, 지층과 화석, 열에 의한 물체의 부피와 상태 변화, 전기회로 등을 다룬다.

5학년의 내용은 힘과 연모의 관계, 물질에 따른 용해, 대기와 물의 순환에 의한 날씨의 변화, 식물의 구조와 기능, 생태계의 구성, 물체의 위치와 운동변화, 태양과 행성간의 힘,

지구의 운동, 산과 염기의 성질등으로 구성되어 있다.

6학년에서는 화산과 지진활동에 의한 지각변동, 자기장, 분자, 우리몸의 기관과 기능, 계절의 변화, 산소와 이산화탄소의 성질, 여러 에너지, 환경과 자연보존 등을 다룬다<표 5>.

<표 5> 한국의 자연과 내용 계통표(교육부, 1990)



일본의 소학교 이과의 교육내용을 보면, 1-2학년 내용을 보면 1학년은 화초, 동물, 잎새갈의 변화와 2학년에서는 비와 해의 운동, 동식물 채배, 겨울바람 및 겨울의 특징에 대한 내용으로 구성되어 있다.

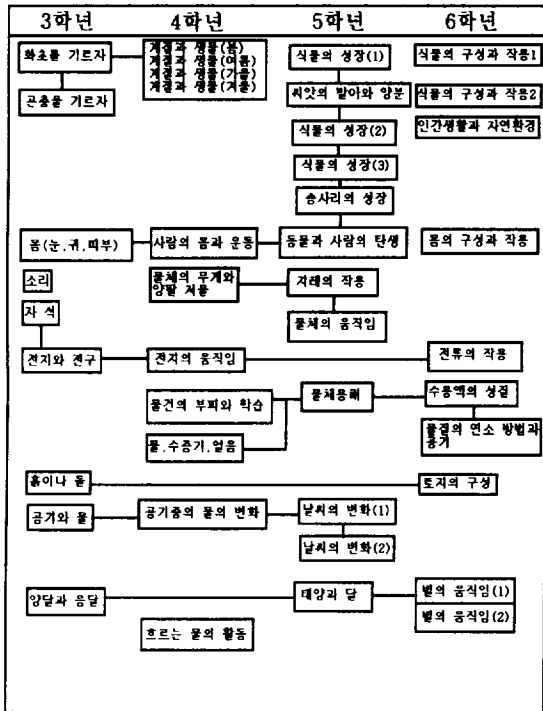
3학년에서는 수세미, 해바라기 채배, 자석에 붙는 물체 알아보기와 극의 성질, 소리의 전달, 빛의 성질, 눈, 귀, 피부, 운동기관의 기능, 흙, 돌의 특성조사, 배추원나비 기르기, 그림자 놀이, 양달과 웅달 기온 조사, 전류의 흐름과 공기의 성질등으로 내용이 이루어져 있다.

4학년에서는 수세미의 성장과 변화 사람의 맥박, 호흡, 체온 조사, 전지의 기능, 공기와 물, 금속의 부피와 온도 변화, 물, 수증기, 얼음의 상태변화등에 대해 다룬다.

5학년은 씨앗의 발아와 양분, 식물의 성장에 도움을 주는 비료와 햇빛, 수술과 암술의 역할, 동물과 사람의 탄생, 송사리의 산란과 성장, 날씨의 변화에 영향을 미치는 요소들과 날씨 예상, 태풍과 날씨, 태양과 달의 운동, 지레의 원리, 물질의 성질, 물체의 운동과 충돌, 진자등으로 구성되어 있다.

6학년에서는 식물의 녹말의 생성, 뿌리, 줄기의 양분과 물의 이동, 음식물의 소화와 흡수, 지층, 퇴적암, 화성암의 성질 및 생성, 산성, 알칼리성, 중성용액의 성질, 물질의 연소, 전류의 작용, 별의 밝기, 색, 움직임등에 대해 다룬다. 이들 학년별 내용의 연계성은 <표 6>과 같다.

<표 6> 일본의 이과 내용 계통표



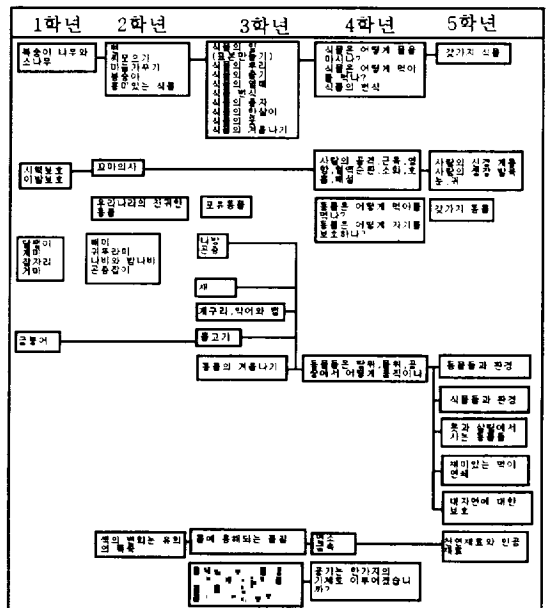
력, 자석의 성질, 로켓트의 발사원리, 석회수, 요오드의 반응, 공기와 무지개, 태양열 온수기등과 그의 작은 차, 차의 발전, 묘한눈, 폭죽, 연, 비행기, 종이다리, 발명가, 과학토론회, 꼬마의사 등으로 이루어져 있다.

3학년에서는 식물의 구조와 각 기관의 특성, 새, 나방, 곤충, 물고기, 개구리, 악어와 뱀, 포유동물, 물과 공기의 성질, 물의 오염과 보존, 태양의 고도와 그림자, 날씨의 변화관찰, 물의 순환, 토양의 성질, 재미있는 자연과 등을 다룬다.

4학년은 식물의 양분, 물의 흡수, 식물의 번식, 동물의 먹이와 자기보호, 움직임, 인체의 골격, 근육, 영양, 순환, 소화, 호흡, 배설, 공기의 성분, 연소, 물의 압력과 부력, 금속의 특성, 물체의 운동, 계절에 따른 별자리, 지구의 인력, 물의 순환, 공기의 오염과 보존, 사람과 자연의 관계, 그외 배, 기구, 기계등으로 내용이 구성되어 있다.

5학년을 살펴보면 식물, 동물과 환경, 먹이연쇄, 인체의 신경계통과 신체성장, 천연재료와 인공재료, 소리와 빛의 성질, 전기에너지, 전자석의 성질, 지구의 자전과 공전, 달의 운동, 태양계, 우주, 우뢰와 번개, 지층과 지구역사, 에너지 자원등을 다룬다. 중국의 각 학년의 내용 연계성은 다음과 같다(표 7 참조).

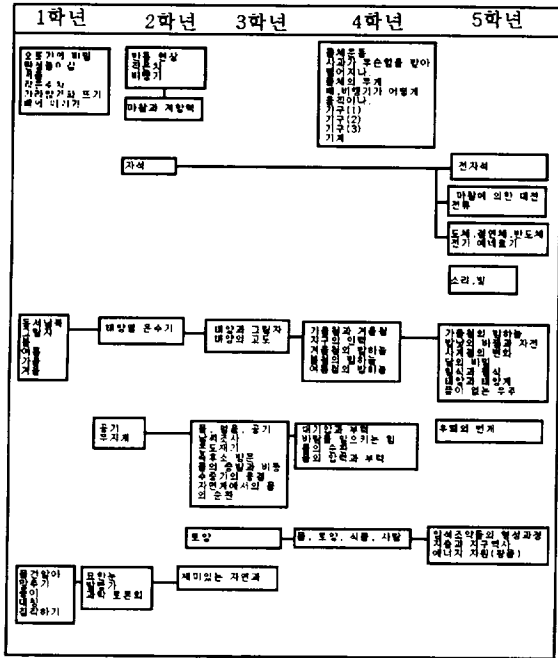
<표 7> 중국의 자연과 내용 연계



중국의 소학교 자연교과 내용을 살펴보면 1학년은 개미, 달팽이, 잠자리, 거미, 금붕어, 돌고래, 잎, 소나무, 복숭아 나무, 생물과 무생물의 특성, 봄, 여름, 가을, 겨울의 풍경, 시력 보호, 이빨보호, 물건 알아맞추기, 종이, 대칭, 짐작하기, 탄성 놀이감, 수차, 배, 동서남북, 가라앉기와 뜨기 등의 내용으로 구성되어 있고 종이와 중국에서 발명된 것을 소개하고 있다.

2학년의 내용은 매미, 귀뚜라미, 나비와 밤나비, 런, 마늘, 곤충잡이, 봉숭아, 흥미있는 식물, 진귀한 동물, 마찰과 저항

<표 7> 계속



2) 내용의 수준과 범위

한국, 일본 및 중국의 자연과 내용 중 지구과학분야의 내용의 수준과 범위를 지질, 해양, 기상, 천문영역으로 나누어 분석해 보면, 먼저 천문의 영역에서는 태양의 움직임, 크기, 지구의 공전 및 자전, 달의 공전, 별의 일주운동에 대해 고루 다루고 있으며, 특히 일본은 밤하늘 별의 관찰에 대해 가장 상세하게 제시되어 있고 특히 별사진 찍는 내용도 제시되어 있어 그 나라의 경제력을 엿볼 수 있다. 중국은 일식과 월식을 지도하는 것이 특이하다.

기상영역에서는 세나라가 공기의 성질, 공기중의 수증기의 변화, 일기예보, 날씨의 변화등에 대해 공통적으로 제시하고 있으며, 특징적인 것을 보면 일본은 지리적인 여건을 감안해 태풍에 대해 매우 상세히 다루고 있고 중국은 우뢰와 번개에 대해 설명하고 있다.

지질영역의 경우엔 돌과 흙의 특성, 화석, 화산활동, 암석의 특징에 대해 고루 다루며 중국은 지구 내부의 구조등에 대해 다루고 있다.

이들 각 영역을 좀더 자세히 나타내면 다음<표 8>과 같다.

한편 한국, 중국, 일본의 교과서에 제시된 것을 도표수, 그림수로 비교해보면 다음 <표 9>와 같다.

<표 8> 지구과학 관련 내용의 범위와 수준

영역	나라	학년	단위명	학습내용의 범위와 수준
천문	한국	5	우주속의 지구	태양, 별과 달의 움직임, 밤낮의 변화, 계절과 별자리의 변화 및 달의 위치와 모양변화 그리고 태양의 가족과 태양계의 구성원의 크기와 거리를 다룬다.
		6	계절의 변화	계절에 따른 생물의 변화, 우리의 생활, 기온, 밤낮의 길이 태양의 고도에 따른 변화와 계절의 변화가 생기는 이치를 다룬다.
	일본	5	태양과 달	밤낮일때 달의 움직임, 달의 모양변화, 태양과 달 표면 관찰, 움직임을 다룬다.
		6	별의 움직임	견우성과 직녀성의 전설, 별의 밝기와 색, 별의 움직임을 다룬다. 오리온 자리 전갈자리 찾는 법, 일동성 별, 북극성 찾는 법, 남쪽하늘, 북쪽하늘, 서쪽하늘의 별의 움직임, 별사진 찍는 법등에 대해 다룬다.
	중국	3	태양과 그림자	태양에 의한 온도변화, 태양의 하룻동안의 움직임
		4	거울철의 별자리	북극성, 오리온 성좌 찾는 법(별자리 모양), 같은 시각에 매일 관찰하여 별의 움직임 이해
			봄철의 별자리	별의 밝기 등급, 사자자리 관찰
			여름철의 별자리	은하수, 직녀, 견우, 전갈자리 관찰. 빛의 속도, 달에서 지구까지의 거리, 유성, 운석 등을 다룬다.
		5(1)	가을철의 별하늘	카시오페이아, 페가수스 관찰
			낮과 밤이 바뀌는 현상	지구의 자전(서쪽에서 동쪽으로 지축을 중심으로 돈다)이해
			달의 비밀	달의 위치와 모양 변화 이유에 대해 다룬다.
			일식과 월식	일식과 월식이 생기는 이유, 일식의 종류(개기, 부분, 금환식)를 다룬다.
5(2)	태양과 태양계		태양의 직경, 체적, 표면온도, 태양은 에너지의 원천임을 알고 태양계 9개 행성, 위성, 혜성, 유성으로 이루어짐을 안다.	
	끝없는 우주	지동설, 천동설을 이해하고 은하계, 외부은하계에 대해 알고 우주는 끝이 없다는 내용과 인간의 많은 노력이 필요하다는 내용을 다룬다.		

<표 8> 계속

영역	나라	학년	단원명	학습내용의 범위와 수준	
기상	한국	3	날씨	온도와 온도계, 온도계 눈금 읽는 법, 기온, 구름의 양, 비의 양, 바람의 세기와 방향을 다루어 날씨를 매일 변화하고 있음을 알아 본다.	
		5	날씨의 변화	공기의 무게와 압력, 기압, 바람, 공기 중의 수증기, 구름, 비, 일기예보, 기상대와 측후소에서 하는 일을 다룬다.	
	일본	3	양달과 음달	그림자의 생성과 방향, 양달과 음달의 온도 차이 등에 대해 다룬다.	
			공기와 물	공기의 존재확인, 공기의 성질과 공기의 이용 등에 대해 다룬다.	
		4	공기중의 물의 변화	공기중에 수증기가 있음을 알고 수증기가 차가워지면 물방울과 합쳐져 안개가 되고, 구름, 비, 눈, 서리등으로 변함을 이해하며 물의 순환에 대한 인식을 갖는다.	
	5	날씨의 변화	하루의 기온 변화와 태양의 고도와 관계, 흐린날, 눈오는 날등 날씨에 따른 바람의 방향과 날씨조사 일기도를 통한 날씨 예상과 장마에 대해 다룬다.		
		날씨의 변화	태풍에 대해 알아보고 그 특징과 대비책에 대해 다룬다.		
	중국	3	물체 알아보기	우리 주위에 공기가 있음을 안다.	
			물체의 변화	공기도 더워지면 팽창하고 차가워지면 수축함을 안다.	
			물의 증발과 비중	물이 끓으면 수증기로 바뀌어 공중에 퍼진다.	
			수증기의 응축(1)	수증기를 냉각시키면 물이 되며 이슬의 생성에 대해 안다.	
			수증기의 응축(2)	안개의 생성, 김이 생기는 까닭	
얼음			고드름, 서리가 생기는 이치		
일기 기록			매일의 일기 상황 기록		
기상대 참관기			바람의 세기, 방향, 온도, 습도, 우량 증발, 기록과 이용, 예보실의 하는 일		
우리들의 자연일기			봄철의 자연 일기 정리, 분석(맑은 날 수, 흐린 날, 영상, 영하의 날) 통계 기록		
나의 자연 일기	태양의 고도와 일출, 일몰 시간, 여름철의 자연일기 정리 분석				
기상	중국	4	대기의 압력과 부력	대기층, 대기권, 대기압력 등에 대해 알고 공기를 이용한 열기구,孔明 등등에 대해 이해한다.	
			바람	찬공기와 더운공기의 이동 해류풍에 대해 안다.	
			물의 순환	물의 순환이 태양의 열에 의함을 안다.	
			우리와 번개	방전 현상에 의해 번개, 우뢰, 뇌락등의 생김과 그에 대비한 피뢰침에 대해 안다.	
지질	한국	3	돌과 흙	돌과 흙을 관찰하고 돌을 이루고 있는 알갱이의 색깔, 크기와 흙의 물빠짐, 침식과 보존등에 대해 다룬다.	
			4	강과 바다	물에 의한 침식, 운반, 퇴적작용, 밀물과 썰물의 작용에 의한 지표의 변화등을 다룬다.
				지층과 화석	지층의 형성과정과 층이 쌓이는 순서, 물이 빠지는 정도, 지층을 이루고 있는 암석의 특징, 화석의 생성과정과 그 특징을 알아본다.
	6	움직이는 땅	화산의 분출 현상, 암석, 온천, 지진 등에 대해 다룬다.		
	일본	3	흙이나 돌 조사	흙을 이루는 알갱이 관찰, 돌의 색, 무늬에 따른 분류	
			4	흐르는 물의 활동	빗물에 의한 지표면의 변화, 물의 양과 속도에 따른 지표면의 변화, 강, 상류와 하류의 모습 관찰, 홍수 예방
	중국	4	6	토지의 구성	토지의 단면, 지층의 생성, 암석의 특징, 이용 등에 대해 다룬다.
			4	토양의 보호와 개량	기름진 토양의 특성과 토양의 중요성에 대해 다룬다.
			5	암석	화강암, 현무암, 사암, 이암, 역암, 석회암, 점판암, 대리암의 특징에 대해 다룬다.
			화산과 지진이 일어날때의 신호	화산과 지진이 일어날때의 상황, 지구내부의 구조(지각, 중간층, 지핵) 등에 대해 다룬다.	
조약돌의 생성			바람, 비, 식물의 뿌리 등에 의해 암석이 파괴되고, 물에 의해 깎여 반질 반질한 조약돌이 만들어짐에 대해 안다.		
지구역사를 기록한 암석층			화석의 생성, 지층의 선후판단, 화석을 통해 알 수 있는 사실과 지구의 나이 등에 대해 다룬다.		
에너르기원천이 되는 광물			석탄, 석유의 생성과 자원보호 등에 대해 안다.		

<표 9> 지구과학 관련 그림수와 도표수

나라 구분	그림 수	도표 수	과제 수
한국	272	14	0
일본	320	45	0
중국	138	15	58

3) 학습분량

한국, 일본 및 중국의 자연 교과서의 총 쪽수와 지구과학 분야의 쪽수를 비교하면 다음과 같다.

<표 10> 자연교과서 학습분량의 비교

구분	전체쪽수(A)			지구과학쪽수(B)			B/A(%)		
나라 학년	한국	일본	중국	한국	일본	중국	한국	일본	중국
1	92			23			25		
2	92			9			9		
3	192	100	206	50	32	70	26	32	34
4	240	112	206	54	27	56	23	24	22
5	240	120	200	65	32	76	27	27	38
6	240	125		54	36		23	29	
계	912	457	846	223	127	234	24	28	28

한국, 일본의 1,2학년은 통합교과로 운영되고 있는 점을 고려하여 자연교과서에 대해서만 분석하였다. 위 표에서 보듯이 자연교과서 전체쪽수를 보면 한국이(912)쪽으로 가장 많고 그 다음이 중국(846), 일본(457)순이다. 지구과학 쪽수를 보면 중국(234), 한국(223), 일본(127)이며 전체 쪽수에 대한 지구과학 쪽수의 비율을 보면 중국, 일본이 28%로 한국이 24% 보다 많은 것으로 나타났다.

초등학교 주당 시간수와 교과서의 분량을 고려해 볼 때 한국의 경우에 1-2학년은 한차시에 2-4쪽, 3-6학년은 한 시간에 1-2쪽을 지도하는 분량이 되며, 일본은 1-2학년의 경우엔 2-3쪽, 3학년 이상은 2쪽 정도를 지도하는 분량이 된다. 중국은 1-2학년일 때에는 1-2쪽, 3-5학년의 경우엔 3-4쪽을 지도하게 되어 있어 한국, 일본과 큰 차이가 있다

4) 실험활동

자연과 교육 목표에서 과학적 탐구능력이 중요시되고 있는 점을 고려하여 한국, 일본 및 중국의 자연과 교과서의 지구과학 분야 실험내용을 분석하여 탐구과정요소를 살펴보

면, 관찰, 측정, 분류, 예상, 추리, 조건통제, 자료해석, 가설의 설정, 모델의 형성, 실험등으로 구분하기로 한다. 이 탐구과정 요소에 의해 한국, 일본, 중국의 실험활동을 보면 <표 11>과 같다.

<표 11> 자연 교과서중 지구과학 관련 실험활동 내용의 비교

영역	실험내용	탐구과정요소	나라	학년	단원
지질	1.여러가지 돌	관찰	한	3	3.돌과 흙
			일	2	2.흙이나 돌을 조사하자.
			중	5	19.조약돌이 어떻게 이루어집니까?
	2.산,강가의 돌 비교	비교	한	3	3.돌과 흙
			일	3	8.물질 알아보기
			중	5	19.조약돌이 어떻게 이루어집니까?
	3.모래와 흙의 색, 촉감	관찰	한	3	3.돌과 흙
			일	3	2.흙이나 돌을 조사하자.
			중	3	8.물질 알아보기
	4.모래와 흙이 가라 앉는 모양	실험	한	3	3.돌과 흙
			일	3	2.흙이나 돌을 조사하자.
			중	3	8.물질 알아보기
	5.모래와 흙의 물 빠짐	실험	한	3	3.돌과 흙
			일	3	2.흙이나 돌을 조사하자.
			중		언급없음
6.흙의 색깔과 식물	실험	한	3	3.돌과 흙	
		일		언급없음	
		중	4	22.물,토양,식물,사람	
7.돌,모래 흙과 우리 생활	자료해석	한	3	3.돌과 흙	
		일		언급없음	
		중	4	22.물,토양,식물,사람	
8.빗물이 흐르는 모양	관찰	한	4	2.강과 바다	
		일	4	5.흐르는 물의 활동	
		중		언급없음	
9.빗물이 가는곳	예상	한	4	2.강과 바다	
		일	4	5.흐르는 물의 활동	
		중		언급없음	
10.흐르는 물에 의한지면의 변화	관찰	한	4	2.강과 바다	
		일	4	5.흐르는 물의 활동	
		중		언급없음	
11.흐르는 물이 하는 일	추리	한	4	2.강과 바다	
		일	4	5.흐르는 물의 활동	
		중		언급없음	
12.여러 곳의 지층 비교	비교	한	4	2.지층과 화석	
		일	6	6.토지의 구성	
		중		언급없음	
13.굽이쳐 흐르는 내의 가장자리 모양	관찰	한	4	2.강과 바다	
		일	4	5.흐르는 물의 활동	
		중		언급없음	
14.흐르는 물에 의한 흙, 모래,자갈의 운반	실험	한	4	2.강과 바다	
		일	4	5.흐르는 물의 활동	
		중		언급없음	
15.퇴적암 관찰	관찰	한	4	2.지층과 화석	
		일	6	1.토지의 구성	
		중	5	17.물체 알아보기-암석-	

<표 11> 계속

영역	실험 내용	탐구과정요소	나라	학년	단원	영역	실험 내용	탐구과정요소	나라	학년	단원
지	16. 지층이 만들어 지는 과정	예상	한	4	2. 지층과 화석	기	1. 공기 존재 확인	실험	한	2	5. 공기
			일	6	1. 토지의 구성		중	3	10. 공기와 물		
			연		언급없음		중	3	3. 물체 알아보기-공기-		
지	17. 장소에 따라 지층을 이루는 알갱이가 다른 까닭	예상	한	4	2. 지층과 화석	기	2. 컵 속의 공기	실험	한	2	5. 공기
			일	6	1. 토지의 구성		일	3	10. 공기와 물		
			중		언급없음		중	3	3. 물체 알아보기-공기-		
질	18. 지층에서 알갱이가 쌓이는 순서	실험	한	4	2. 지층과 화석	기	3. 주사기에 물과 공기 넣기	실험	한	2	5. 공기
			일	6	1. 토지의 구성		중		언급없음		
			연		언급없음		중		언급없음		
질	19. 지층의 물빠짐	실험	한	4	2. 지층과 화석	기	4. 물 속에 공기 옮기기	실험	한	3	10. 공기와 물
			일	6	1. 토지의 구성		중		언급없음		
			중		언급없음		중	2	5. 공기		
질	20. 화석 관찰	관찰	한	4	2. 지층과 화석	기	5. 물종(물의 나아감)	실험	한	3	10. 공기와 물
			일	6	1. 토지의 구성		중		언급없음		
			중	5	20. 지구의 역사를 기록한 암석층		일	3	4. 날씨		
질	21. 모형 화석 만들기	실험	한	4	2. 지층과 화석	기	6. 온도계의 붉은 기둥의 높이 변화	실험	한	3	4. 날씨
			일	6	1. 토지의 구성		중	3	6. 양달과 음달		
			연		언급없음		중	3	11. 물체의 온도를 어떻게 잹니까?		
질	22. 화석의 이용	자료해석	한	4	2. 지층과 화석	기	7. 하룻동안의 기온 변화	측정	한	3	4. 날씨
			일	6	1. 토지의 구성		일	5	2. 날씨의 변화		
			중	5	20. 지구의 역사를 기록한 암석층		중	3	11. 물체의 온도를 어떻게 잹니까?		
질	23. 화석이 만들어 지는 과정	추리	한	4	2. 지층과 화석	기	8. 여러날 동안의 기온 변화	자료해석	한	3	4. 날씨
			일	6	1. 토지의 구성		일	5	2. 날씨의 변화		
			중	5	20. 지구의 역사를 기록한 암석층		중	3	1. 자연의 관찰 일기		
질	24. 화산의 모양	관찰	한	6	2. 화산과 지진	기	9. 공기 중의 물기조사	측정	한	3	4. 날씨
			일	6	1. 토지의 구성		중	4	2. 공기 중의 물의 변화		
			연		언급없음		중		언급없음		
질	25. 화산분출의 모형 실험	실험	한	6	1. 화산과 지진	기	10. 구름의 양과 비가 내린 양	측정	한	3	4. 날씨
			일	6	1. 화산과 지진		중		언급없음		
			연		언급없음		중	3	4. 날씨		
질	26. 화산분출의 과정	모형사용	한	6	1. 화산과 지진	기	11. 바람의 세기	측정	한	3	4. 날씨
			일	6	1. 화산과 지진		중		언급없음		
			연		언급없음		중		언급없음		
질	27. 현무암과 화강암 관찰	관찰	한	6	1. 화산과 지진	기	12. 바람의 방향	측정	한	3	4. 날씨
			일	6	1. 토지의 구성		중	3	1. 자연의 관찰 일기		
			중	5	17. 물체 알아보기-암석-		중	3	4. 날씨의 변화		
질	28. 편마암 관찰	관찰	한	6	1. 화산과 지진	기	13. 여러날 동안의 날씨	자료해석	한	3	4. 날씨의 변화
			일	6	1. 화산과 지진		중	3	2. 날씨의 변화		
			연		17. 물체 알아보기-암석		중	3	1. 자연의 관찰 일기		
질	29. 지층의 끊어짐	실험	한	6	1. 화산과 지진	기	14. 공기무게	실험	한	3	3. 날씨의 변화
			일	6	1. 화산과 지진		중	5	10. 공기와 물		
			연		언급없음		중		언급없음		
질	30. 토양분석	실험	한	3	8. 물건 알아보기(3)-토양	기	15. 공기의 압력	실험	한	3	10. 공기와 물
			일	3	8. 물건 알아보기(3)-토양		중	4	15. 대기의 압력과 부력		
			중	3	8. 물건 알아보기(3)-토양		중	5	3. 날씨의 변화		
질	31. 현무암, 화강암, 퇴적암 구분	관찰	한	6	1. 화산과 지진	기	16. 기압과 공기의 이동	실험	한	5	3. 날씨의 변화
			일	6	1. 토지의 구성		중		언급없음		
			중	5	3. 물체 알아보기-암석-		중	5	3. 날씨의 변화		

<표 11>계속

영역	실험 내용	탐구요소	나라	학년	단원	영역	실험 내용	탐구요소	나라	학년	단원						
												단원					
천문	19. 물의 증발과 공기중의 수증기의 수증기	실험	한	5	3. 날씨의 변화	천문	8. 태양의 고도와 그림자의 길이	실험	한	6	2. 계절의 변화						
				4	11. 공기중의 물의 변화					3	6. 양달과 음달						
				3	16. 물의 증발과 비동					3	12. 태양의 그림자						
	20. 물의 증발 조건	실험	한	5	3. 날씨의 변화		9. 태양의 고도에 따른 온도 측정	측정	한	6	2. 계절의 변화	한	6	2. 계절의 변화			
				4	11. 공기중의 물의 변화										일	언급없음	
				3	16. 물의 증발과 비동										중	언급없음	
	21. 안개, 이슬의 생성	실험	한	5	3. 날씨의 변화		10. 태양의 고도와 기온	자료 해석	한	6	2. 계절의 변화	한	6	2. 계절의 변화			
				4	11. 공기중의 물의 변화										일	언급없음	
				3	16. 물의 증발과 비동										중	언급없음	
	22. 물의 순환 과정	추리	한	5	3. 날씨의 변화		11. 태양의 고도와 햇빛의 양	실험	한	6	2. 계절의 변화	한	6	2. 계절의 변화			
				4	11. 공기중의 물의 변화										일	언급없음	
				3	20. 자연계에서의 물의 순환										중	언급없음	
	23. 태풍에 의한 날씨의 변화	자료 해석	한	5	언급없음		12. 계절 변화의 원인	추리	한	6	2. 계절의 변화	한	6	2. 계절의 변화			
				일	2. 날씨의 변화										일	언급없음	
				중	언급없음										중	언급없음	
	24. 비누방울 만들기	실험	한	3	10. 공기와 물		13. 오리온자리 관찰	관찰	한	6	8. 별의 움직임(2)	한	6	8. 별의 움직임(2)			
				중	언급없음										중	4	18. 겨울철의 별자리
				일	언급없음										일	2	2. 낮과 밤
	25. 공기총 만들기	실험	한	3	10. 공기와 물		14. 은하수 관찰	관찰	한	2	2. 낮과 밤	한	5	4. 별의 움직임(1)			
				중	언급없음										중	4	21. 여름철의 별하늘
				일	언급없음										일	6	8. 별의 움직임(2)
	26. 물의 변화	추리	한	5	5. 공기중의 물		14. 북두칠성 관찰	관찰	한	6	8. 별의 움직임(2)	한	6	8. 별의 움직임(2)			
				중	언급없음										중	4	18. 겨울철의 별자리
				일	언급없음										일	6	8. 별의 움직임(2)
	27. 무지개 만들어 보기	실험	한	2	12. 무지개		15. 북극성 찾는 법	관찰	한	6	8. 별의 움직임(2)	한	6	8. 별의 움직임(2)			
				중	언급없음										중	6	언급없음
				일	언급없음										일	6	언급없음
	28. 태양열로 물 데우기	실험	한	5	13. 태양열 온수기		16. 사자자리 관찰	관찰	한	6	8. 별의 움직임(2)	한	6	8. 별의 움직임(2)			
				중	언급없음										중	4	1. 봄철의 별자리
일				언급없음	일	6									언급없음		
29. 방전현상	추리	한	5	5. 우뢰와 번개	17. 전갈자리 관찰	관찰	한	6	8. 별들의 움직임	한	6	8. 별들의 움직임					
			중	언급없음									중	4	21. 여름철의 별하늘		
			일	언급없음									일	6	언급없음		
천문	1. 해의 위치 변화	관찰	한	2	2. 낮과 밤	해양	1. 바다와 육지의 넓이 비교	자료 해석	한	4	2. 강과 바다						
				5	2. 태양과 달							1. 바다와 육지의 넓이 비교	한	4	2. 강과 바다		
				중	3. 태양과 그림자											1. 바다와 육지의 넓이 비교	한
	2. 달의 모양	관찰	한	2	2. 낮과 밤		2. 파도에 의한 바닷가의 모양 변화	추리	한	4	2. 강과 바다						
				5	2. 태양과 달							1. 바다와 육지의 넓이 비교	한	4	2. 강과 바다		
				중	5. 달의 비밀											1. 바다와 육지의 넓이 비교	한
	3. 태양계의 구성	모형 사용	한	5	4. 우주속의 지구		2. 파도에 의한 바닷가의 모양 변화	추리	한	4	2. 강과 바다						
				일	언급없음							2. 파도에 의한 바닷가의 모양 변화	추리	한	4		
				중	5. 태양과 태양계											2. 파도에 의한 바닷가의 모양 변화	추리
	4. 태양의 모양과 크기	모형 사용	한	5	4. 우주속의 지구		2. 파도에 의한 바닷가의 모양 변화	추리	한	4	2. 강과 바다						
				일	5. 태양과 태양계							2. 파도에 의한 바닷가의 모양 변화	추리	한	4		
				중	5. 태양과 태양계											2. 파도에 의한 바닷가의 모양 변화	추리
5. 행성들의 거리	모형 사용	한	5	4. 우주속의 지구	2. 파도에 의한 바닷가의 모양 변화	추리	한	4	2. 강과 바다								
			일	언급없음						2. 파도에 의한 바닷가의 모양 변화	추리	한	4	2. 강과 바다			
			중	5. 태양과 태양계											2. 파도에 의한 바닷가의 모양 변화	추리	한
6. 일식과 월식이 생기는 이유	추리	한	5	16. 일식과 월식	2. 파도에 의한 바닷가의 모양 변화	추리	한	4	2. 강과 바다								
			일	언급없음						2. 파도에 의한 바닷가의 모양 변화	추리	한	4	2. 강과 바다			
			중	5. 태양과 태양계											2. 파도에 의한 바닷가의 모양 변화	추리	한
7. 태양의 고도	측정	한	6	2. 계절의 변화	2. 파도에 의한 바닷가의 모양 변화	추리	한	4	2. 강과 바다								
			일	3. 양달과 음달						2. 파도에 의한 바닷가의 모양 변화	추리	한	4	2. 강과 바다			
			중	3. 12. 태양의 그림자											2. 파도에 의한 바닷가의 모양 변화	추리	한

지구과학 분야를 앞에서와 같이 기상, 지질 및 해양, 천문 영역으로 나누어 각 영역별로 실험활동수를 보면 다음과 같다<표 12 참조>.

한국이 실험활동수에서 84개로 가장 많고 일본이 68개, 중국이 56개로 가장 낮다. 영역별로 보면 한국은 지질영역이 일본은 기상영역, 중국은 천문영역이 제일 높게 나타나 나라마다 차이가 있다. 실험활동수를 전체쪽수로 나누어 한쪽당 실험활동수를 구해보면 일본이 한 쪽당 0.4개이고 한국은 0.27개, 중국은 0.24개의 실험활동이 있어 일본의 교과서가 탐구 실험 내용이 가장 많은 것으로 나타났다.

<표 12> 자연 교과서 중 지구과학 관련 실험활동수

영역	한국		일본		중국	
	개수	%	개수	%	개수	%
기상	27	33	25	37	19	34
지질	34	40	24	35	15	27
해양	2	2	0	0	0	0
천문	21	25	19	28	22	39
계	84	100	68	100	56	100

IV. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 한국, 일본, 중국의 초등학교 자연과 교육과정 및 교과서 내용을 비교 하였다. 자연과 교육과정의 편제, 교육목표, 교육내용, 자연과 분야 중 지구과학 관련 내용의 수준과 범위, 실험활동을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 과목의 이수 시간은 한국이 주당 3학년 3시간, 4-6학년은 4시간을, 일본은 3-6학년에서 3시간, 중국은 3-5학년에서 2시간을 각각 이수하고 있으며 전체 이수시간의 비율로 볼 때에는 큰 차이가 없다.

둘째, 자연과 교육목표는 자연에 대한 올바른 이해, 탐구 방법의 습득, 과학적 태도 함양 등에 대해 강조점을 두는 경향을 보인다. 이것은 주어진 과학시간에 급속도로 팽창되고 있는 과학의 지식을 가르치는 것이 사실상 불가능하기 때문에 과학의 지식을 탐구하고 얻어 내는 방법과 태도를 길러 주어야 한다고 볼 때 매우 바람직한 것으로 생각된다.

셋째, 자연과 내용 구성에 있어서 세 나라가 각각 자연의 현상과 관련하여 기초과학내용을 골고루 다루고 있으며 특

히, 중국은 실생활과 관련된 과학내용에 비중을 두어 다루고 있다. 자연과 내용구성에서 보다 재미있고 흥미로운 활동에 수업효과가 높다는 연구결과를 감안하면 학습소재와 활동내용은 중국의 경우와 같이 학생주변의 것들을 중심으로 조직하는 방안이 고려될 수 있을 것이다. 특히 세계적으로 우수한 발견과 발명, 우수한 과학자의 이야기등을 제시하여 조상의 빛난 업적에 관한 내용을 자연과 지도내용에 포함시켜야 한다고 본다.

넷째, 자연과 학습분량에 있어서 다루는 개념수와 교과서 쪽수가 한국, 중국, 일본의 순서로 되어 있다. 자연과의 학습분량과 내용수준과 범위 등은 일본과 중국이외에도 다른 선진국과도 비교연구를 통하여 적절한 내용구성이 이루어져야 할 것이다.

다섯째, 실험활동의 분량은 한국, 일본, 중국의 순으로 되어 있으며 한국의 자연교과 내용의 실험활동의 양이 보다 많게 되어 있는 것은 과학 지식의 암기보다는 과학의 탐구활동에 보다 주안점을 두고 교과서를 개발했기 때문인 것으로 보여진다. 실험 활동수를 학습분량과 연관지어 쪽수당 실험활동 빈도수를 보면 일본이 제일 높고 중국이 가장 낮은 것으로 나타났다.

2. 제언

이상과 같은 연구와 관련하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 세 나라의 교육현황을 보다 자세히 파악하기 위해서는 현장방문 연구가 이루어져야 하며, 이 결과가 우리에게 주는 시사점을 검토해야 할 것이다.

둘째, 초등과학교육의 바람직한 방향, 내용구성을 포함한 자연과 교육과정 개선을 위해서는 한국, 중국, 일본 이외에도 보다 많은 과학 선진국을 대상으로 비교분석 연구가 요구된다.

셋째, 한국의 자연 교과 내용구성에 있어, 먼저 교과서 체제에 있어 일본처럼 지역별로 차등화 할 수 있는 겸인정제도를 고려할 필요가 있으며, 다른 방안으로 교과서 내용에 선택내용을 두는 방안을 검토 할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

교육부(1990), 슬기로운 생활(1-2학년) 지도서
 교육부(1990), 자연과용(3-6학년)지도서.

<연구논문> 한국, 일본 및 중국의 초등학교 자연과 교육과정 비교연구, 권치순·박병태

- 교육부(1990), 자연과(3-6학년) 교과서.
- 권낙원 역(1984), 21세기를 대비한 미국의 교육개혁안, 교학사.
- 국립교육평가원(1984), 과학교육성취도평가연구(111), IEA 국내 연구결과보고 (1991), 학력 평가 국제비교 연구 (11).
- 권치순(1990), 외국의 초등과학 교육의 최근동향, 서울교육대학 초등교육연구소.
- 권치순(1992), 연변지역의 초등과학교육, 서울교육대학 초등교육연구소.
- 김효남(1992), 초등과학 교육과정, 경춘사.
- 김효남(1992), 개념도에 의한 한,미,일 자연과 교과서 내용 분석, 한국초등과학교육학회지 11집 2호.
- 문교부(1988), 국민학교 교육과정 해설.
- 임재석(1989), 외국의 과학교육, 민문고.
- 조창현(1989), 한국과 미국의 국민학교 자연교과서 비교분석, 고려대학교, 석사논문.
- 조선형(1991), 한·미·일 국민학교 자연과 지구과학 교육과정의 비교연구, 한국교원대학교 대학원, 박사학위논문.
- 조창현(1987), 한국과 미국의 국민학교 자연교과서 비교분석, 고려대학교, 석사논문.
- 최영표·한만길·김홍주, 북한과 중국의 교육제도 비교연구, 한국교육 개발원 연구보고, RM 88-29, 1988a.
- 한국교육개발원(1991), 한국·중국·독일의 교육통합 정책에 대한 심포지움 한국교육개발원 연구자료, RM (1984), 선진국에서의 학교교육, 교육과정 연구자료 84-1
- 한국교육개발원(1983), 국민학교 교육과정 국제비교연구", 한국교육개발원 연구보고,RR83-21,
- 한국교육개발원(1987), 미국의 교육개혁, 해외정보자료 IEI 87-2.
- 한국교육개발원(1987), 오늘의 일본교육, 해외정보자료 IEI 87-1.
- 한국교육개발원(1984), 프랑스와 서독의 중학교 교육개선방안, 교육과정 연구자료, 84-1.
- 한국교육개발원(1991), 미국 2000: 교육전략-부시 대통령의 교육개혁안.
- 大日本圖書株式會社(1992), 生活科(1-2學年) 教科書.
- 大日本圖書株式會社(1992), 理科(3-6學年) 教科書.
- 文部省, 小學校 指導書 理科編, 平成3年.
- 文部省, 指導 計劃의 作成 및 指導學習, 平成3年.
- 文部省, 生活科 指導 計劃의 作成 및 指導計劃, 平成3年.
- 人民教育出版社(1984), 自然(1-5學年).
- 동북 조선민족교육출판사(1989), 자연교과서(1-5학년).
- Department of Education and Science(1989), Science in the National, London, England.
- NECC(1983), A Nation at Risk: The Imperative for Educational Reform.

(ABSTRACT)

Comparative Study on the Science Curriculum in Elementary School in Korea, Japan and China

-With regard to the Earth Science-

Chi-Soon, Kwon · Buyng-Tae, Park
(Seoul National University of Education) · (Seoul Kung Dong Primary School)

This study aimed at identifying the organization of contents, the level and scope, the time of study and experiment activities in science text books by comparing and analyzing the characteristics of the Elementary School Educational Curriculum in Korea, China and Japan.

First, the objectives of science subject are focussed on understanding nature exactly, learning inquiry methods and developing scientific attitudes. This is very desirable in the lights of teaching students' characteristics.

Second, three countries, Korea, China and Japan treat the natural phenomena impartially in the formation of the contents of natural science. Especially, China treats scientific contents related to the real life themes importantly.

Third, the number of concepts and pages of the natural science textbook are put in Korea, China and Japan in order. Time of study and the level scope of contents in natural science should be composed of desirable national situations.

Forth, the time of experiment activities is put in Korea, Japan and China also in order.