

# 통합성을 강조한 지구과학 교육과정 개발 및 우리나라에 맞는 교육자료 발굴에 관한 연구(I)\*

—개념분류 및 도표자료 분석—

안희수 · 이민성 · 권병두 · 최승언 · 이 무

(서울대학교 사범대학 지구과학교육과)

## I. 서 론

지구과학의 발전과 보다 나은 교육효과를 얻기 위한 지구과학 교육과정의 개발등에 관한 노력이 최근 20여년간에 걸쳐 끊임없이 이어져 왔음에도 불구하고 실제로 교육현장에서 사용하는 교재라든가 교육 보조자료들에서의 변화는 거의 찾아 볼 수 없다. 그 이유는 대부분의 연구가 상호 비교분석 이라든가 교육목표와 관련지는 타당성 조사등에 치우치고 있었기 때문이라고 본다(최신남(1984), 송희석 (1987, 1989)).

현재 지구과학이 당면하고 있는 최대의 문제는 지구과학이 단일학문이나 아니면 임시방편의 편의를 위해 만들어진 것이냐라는 점에 있다. 이러한 문제제기는 타학문과의 상호관련속에서 항상 도전받는 주요 표적이 되어왔다는 점도 있으나 지구과학의 내부에서 자립발전의 강한 욕구로부터 표출된 면이 더욱 절실하다고 본다. 학문의 단일성은 동일 분야에 종사하는 연구자들 간의 동질성을 높일뿐만 아니라 학문을 추구하는 과정에서 학습효과를 높이기 되므로 학문발전에 미치는 영향이 지대함은 말할 필요도 없다. 학문의 단일성에 관한 정의를 새삼스러이 하는 것은 생략하기로 하고 본 연구에서는 단일성을 추구할 수 있는 방안 및 노력의 방향을 제시하고자 한다. 원칙적으로 학문의 단일성이란 전혀 무관한 학문간에 단일성을 주장하는 것은 전혀 무의미 하며 따라서 내재적으로 단일성이 포함되어 있는 연관성을 발굴하여 강조함으로써 이루어질 수 있다. 지구과학에서 단일성을 추구할 수 있는 방안이란 첫째, 교육과정의 통합성을 구성하는 것이며, 둘째, 내용을 구성하는 주요개념 상호간의 관련성을 부각시킴으로써 가능하다. 이들 두가지 방안은 실제로 분리하여 생각하기 어려운 관계를 가지고 있으므로 안희수 등(1989)이 연구한 교육과정 문제와 관련지어 지구과학 내부의 관련성을 개발하고 학문의 연관성이 높은 구조로 재구성하여 보려고 한다. 본 연구에서는 지구과학 내용중에 빈번히 등장하는 주요 개념들을 보다 상위의 개념 덩어리로 분류함으로써 관련성 가능여부를 검토하며, 또 다른 한편으로서는 교재들에 등장하는 그림

\* 본 연구는 문교부 학술진흥재단의 지원에 의해 수행되었습니다.

도표 등을 분류하고 이들이 우리 나라의 지역적 특성을 제대로 나타내고 있는지 또는 그 분포비율은 어떠한지 등을 조사하여 보고자 한다.

## II. 지구과학을 구성하는 개념

지구과학의 통합성을 추구하는 기본 입장은 그 내용에 있을 수 밖에 없다. 외적인 구조를 아무리 유기적으로 구성한다고 하더라도 내용상의 유대적 관계성이 없다면 그 시도는 결과적으로 무모하다고 밖에 할 수가 없다. 본 단원에서는 내용상에서 통합성의 근거가 될 수 있는 요소를 찾아보기 위하여 지구과학 교재(김옥준등(1984), 김형식등(1984), 유경로등(1984), 이시우등(1984))에 등장하는 1,774개의 용어를 몇가지의 기본 개념구성 단위로 분류하였다. 우선 10개의 기본 개념인 원리, 상호작용, 역사, 진화, 변화, 시공간, 운동, 힘, 에너지, 물질의 단위로 나누어 다음과 같은 기준에 의하여 분류하였다.

- 1) 원리 : 법칙, 설, 론, 방법등을 이에 포함시켰다.
- 2) 상호작용 : 압권, 수권, 기권 및 우주분야간의 상호연관된 개념이나 작용을 이에 포함시켰다.
- 3) 역사성 : 지구의 역사와 생물의 진화를 역사성에 포함시켰다.
- 4) 진화 : 우주와 지각의 진화에 관련된 것들을 포함시켰다.
- 5) 변화 : 일기의 변화, 상태의 변화, 지각의 변화를 이에 포함시켰다.
- 6) 시공간 : 별의 분포, 은하의 분포 및 지각, 책력에 관한 것들을 이항으로 분류하였다.
- 7) 운동 : 천체의 운동, 회전체의 운동 및 대기와 해수의 운동을 이항으로 분류하였다.
- 8) 힘 : 중력, 자기력, 기압, 기조력 등과 같은 운동의 근본적인 원인이 되는 항들을 이에 포함시켰다.
- 9) 에너지 : 지열, 지진파, 핵에너지를 이항으로 분류하였다.
- 10) 물질 : 모든 물질에 관한 항들을 이에 포함시켰다.

본 분류에는 인명을 제외한 모든 항을 포함시켰는데 관측기기는 이들이 관련된 항으로 분류하였다. 예를 들어 시이랩(sea lab), 포셀수색 표준액등은 물질로, 전파망원경은 시공간으로, 전도온도계, 지온계 등은 에너지 항으로 분류하였다.

표 1은 천문, 기상, 해양, 지질, 지구물리의 용어를 분야별 기본 개념에 따라 분류한 것이다. 천문은 시공간 개념에 296개, 원리와 진화에 각각 65개 및 60개가 분포되어 우주공간의 시간 및 공간개념이 대부분을 점하고 있음을 알 수 있다. 기상분야에서는 변화개념을 가진 용어가 160개로 전체 기상 용어의 50%를 차지하고 있고 다음으로 운동에 88개가 분포하고 있다.

해양은 전체 127개중 운동개념에 85개가 분포하고 있으나 이것은 현행 해양분야의 내용

표 1. 지구과학 교과서에 실린 용어들의 분야별 개념별 분류

분	분야	개		역사	진화	변화	시공간	운동	힘	에너지	물질	계
		원리	상호작용									
천	문	65			60		296	4	3	46	8	482
기	상	11	1			160	5	88	14	38	26	343
해	양	6			1	21		85	3	2	9	127
지	질	31	95	100	92	102				3	295	718
지	구 물 리	9			5	20	1		40	25	4	104
계		122	96	100	158	303	302	177	60	114	342	1,774

이 대부분 현상의 설명에만 치중되어 있고 기본원리나 변화들의 개념을 도입하는 데에는 미흡하기 때문일 것이다. 또한 해양과 기상의 공동 개념적 용어들이 대부분 기상의 도입부분에 할애됨으로서 기상의 용어 수에 비하여 해양의 용어 수가 작게 나타났다고 볼 수 있다.

지질분야에서는 물질개념의 용어가 총 718개중 295개(41%)를 차지하는데 이것은 암석, 광물등의 일반명사가 많이 차지하는 것으로 예상했던 분포라고 할 수 있다. 다만 특이한 것은 상호 작용, 역사, 진화, 변화등에 고르게 분포하여 있는 반면에 시공간, 운동, 힘등에 전혀 용어개념이 속하지 않는 것이 특징이라고 할 수 있다. 지구물리는 힘, 에너지, 변화들에 많은 분포를 나타내고 있는 반면 상호작용, 역사, 운동 등에는 전혀 개념의 분포가 없다.

이상과 같은 기본 개념별 분류를 종합하여 볼 때 천문은 시공간개념이 강하고 기상과 해양은 변화와 운동의 개념이 강하며 지질은 물질의 일반용어를 필두로 하여 상호작용, 역사, 진화, 변화의 개념이 강하며 지구물리는 힘, 에너지, 변화의 개념이 각각 풍부한 특징을 갖고 있다고 할 수 있다. 일반적으로 원리, 상호작용, 역사, 진화, 변화, 운동, 에너지 등은 개념상에 있어서 상호개념 공유의 성격이 강하다고 할 수 있으므로 이러한 개념들에 속한 용어가 총 1,774개 용어중 약 70%를 차지하는 것으로 보아 내용상의 유기적인 관련을 찾는 것은 대단히 희망적이라고 볼 수 있다.

위에 분석한 결과를 송희석(1989)의 분류와 비교하여 보면 송희석은 지구과학의 기본 개념을 시간, 공간, 힘, 에너지, 물질, 변화의 6개 개념으로 나누고 있으나 이는 물리학등과의 관련성을 강조하는 취지에서 지구과학의 주요 소단원을 기초로 분석한 견해일 뿐이다. 이와는 달리 본 연구에서는 대략 10개 기본개념으로 분류하며 더욱이 상호작용, 역사, 진화등 지구과학의 중요 기본개념이라고 할 수 있는 것이 두두러짐을 알 수 있다. 하여튼 지구과학의 내용상 체제성을 강화시키고 지구과학을 단일학문으로 체계화시킨 새로운 교육과정을 제작하려고 할때에는 위의 기본 개념에 의한 기본골격을 참조하는 것이 바람직하다고 본다. 그림 1은 위의 기본 개념을 이용하여 구성한 지구과학 개념구조도이다. 지구과학은 물리, 화학, 생물등 모든 과학에 공통으로 인용되는 원리를 중심으로 역사성, 상호작용,

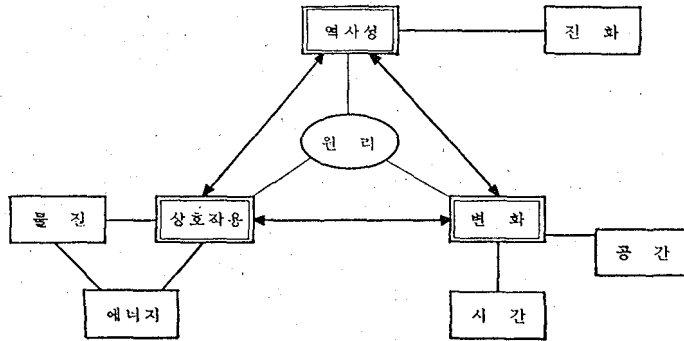


그림 1. 지구과학의 개념구조

변화가 삼각형을 이루는 모양을 기본구조로 하며 역사성에는 진화개념이, 상호작용에는 물질과 에너지 개념이, 변화에는 시간과 공간개념이 각각 그 하위 개념을 구성하여야 할 것이다. 여기서 주목할 것은 다른 과학에서는 볼 수 없는 역사성이 지구과학의 중요 개념으로 등장한다는 것이다. 본래 지구과학이 타과학과 다른 특성은 이 역사성에 있다고 할 수 있다. 지구과학의 각분야를 구성하는 천문, 기상, 해양, 고체지구등은 모두 우주의 탄생으로 부터 진화, 분화된 결과이며 따라서 현재의 지구과학을 보는 견해도 변화 진화 되어가는 과정으로서 보는 것이 지구과학을 이해하는 올바른 태도가 될 것이다.

### Ⅲ. 국내 지구과학 교육자료 발굴

지구과학의 여러 내용중에는 지역적 특성이 강조되는 부분이 많다. 우리 나라의 경우 지질, 기상, 해양분야의 많은 연구가 한반도 및 주변 지역을 대상으로 이루어지고 있다. 따라서 교육현장에서도 우리 나라의 실정에 맞는 자료를 제작 사용함으로써 학습의 현장감을 높이고 학생들에게 우리 나라 지구과학 분야의 발전에 대한 자긍심을 심어줄 수 있다.

이러한 관점에서 현재 사용되고 있는 지구과학 교과서에 포함된 표, 그림, 사진의 출처를 조사하고 외국자료들 중 우리 나라의 자료로 대체할 수 있는 것은 어떤 것들이고, 어떤 방법으로 대체할 것인가를 조사하는 작업은 매우 의미 있는 일이라 생각된다.

본 연구는 1981년 문교부가 발표한 고등학교 교육과정에 의하여 집필되어 1984년부터 현재까지 사용되고 있는 금성출판사, 교학사, 동아출판사, 문호사의 지구과학 I, II 전 8권에 포함된 표, 그림, 사진의 출처를 국제공통, 국내, 외국으로 분류하고 외국 자료중 국내 자료로 대체 가능한 것은 어떤 것들이 있고, 어떤 방법으로 대체할 것인가를 구체적으로 제시하였다. 또한 가시적인 것 뿐만아니라 내용으로 보아 국내 자료를 발굴하여 도입할 수

있는 부분들도 조사하였다.

4종교과서 지구과학 I, II를 총망라하여 추출된 도표수는 1,773개로서 이들을 국제적으로 공용성이 강한 것, 국내의 지역성이 강한 것으로 분류하였으며. 특히 국내 지역성이 강한 것중에서도 외국의 사진이나 자료를 사용한 것은 따로 분류하였다.

본 조사에서 사용된 교재가 1990년부터 신교재로 바뀌는 시점에서 구교재를 사용하였다는 지적을 받을수도 있으나 현시점에서 특별히 교육자료를 개발하기 위한 투자와 활동이 없었으므로 본 조사의 결과는 신교재에서도 대체로 적용되리라고 본다.

### (1) 지구과학 I 단원 I. 행성으로서의 지구

이 단원은 지구의 모양, 크기, 질량, 밀도, 구조, 물체의 역장, 대기, 해양, 지각, 지구 내부, 지구의 운동등을 개괄적으로 소개하는 단원으로 (1) 지구의 구조, (2) 지구의 구성 물질, (3) 지구의 운동의 3개의 소단원으로 나누어져 있다. 이 단원에 포함될 표, 그림, 사진의 분석결과는 표 2와 같다.

단원에 포함될 표, 그림, 사진의 총수는 200개인데 이 중 국제공통으로 사용되는 것은 182개, 국내의 것이 11개, 외국의 것이 7개이다. 지구자전의 증거로 보여주는 푸코진자의 외국 사진은 서울 어린이회관에 있는 푸코진자의 사진으로 대체할 수 있다.

지구를 개괄하는 이 단원의 성격이 국제성을 띠고 있는 점을 감안할 때 국내자료 개발은

표 2. I행성으로서의 지구

		국제공통	국 내	불 명	외 국	계	대체가능	대체불가
사	진	4	1		5	10	1	4
그	림	145	10		2	157	1	1
	표	24				24		
그	태 프	9				9		
계		182	11		7	200	2	5

다소 한계성을 갖는다고 생각된다.

### (2) 지구과학 I 단원 II. 대기와 해수의 순환

이 단원은 태양의 복사 에너지에 의해 대기와 물이 순환함을 이해하며, 대기와 물의 순환으로 날씨가 변화함을 알게 하는 단원으로 (1) 태양복사 에너지와 열수지, (2) 대기의 운동, (3) 대기중의 물, (4) 해수와 그 운동의 네개 소단원으로 구성되어 있다. 이 단원에 포함될 표, 그림, 사진의 분석결과는 표 3과 같다.

단원 II에 포함될 표, 그림, 사진의 총수는 211개인데 이 중 국제공통으로 사용되는 것은 181개, 국내의 것이 21개, 불명이 4개, 외국의 것이 5개이다.

표 3. II대기와 해양의 변화

		국제공통	국 내	불 명	외 국	계	대체가능	대체불가
사	진		4	4	5	13	3	2
그	림	127	17			144		
	표	12				12		
그	래 프	42			*	42		
계		181	21	4	5	211	3	2

외국의 사진 중 태풍의 사진들은 우리 나라를 지나가는 태풍의 인공위성 사진으로 대체가 가능하다.

국제 공통인 지구의 풍계도나 해류의 대순환도 가운데 대서양 중심으로 되어 있는 것은 태평양 중심으로 바꾸는 것이 바람직하다고 생각한다.

금성출판사의 우리 나라 주변의 바다, 황해의 조석, 우리 나라 주변의 해류들은 국내의 자료를 활용한 좋은 예라할 수 있다.

### (3) 지구과학 I 단원 III. 지각의 변화

이 단원에서는 지표 변화의 요인을 밝히고 육지의 평탄화작용, 운반된 물질의 퇴적작용, 지각 변동에 의한 암석의 생성과 순환, 판구조론을 다룬다. 이 단원은 (1) 육지의 평탄화작용, (2) 마그마의 화성활동, (3) 지각의 변동의 소단원으로 이루어져 있다.

이 단원에 포함된 표, 그림, 사진의 분석결과는 표 4와 같다.

표 4. III지각의 변화

		국제공통	국 내	불 명	외 국	계	대체가능	대체불가
사	진		8	19	21	48	2	19
그	림	123	9	5	2	139		2
	표	21	1			22		
그	래 프	8				8		
계		152	18	24	23	217	2	21

이 단원에 포함된 표, 그림, 사진의 총수는 217개인데 이 중 국제공통으로 사용되는 것은 152개, 국내의 것이 18개, 불명이 24개, 외국의 것이 23개이다.

외국의 사진 중 곡류(meander)는, 낙동강 하류의 곡류 사진으로, 현무암의 주상절리 사진은 제주도 서귀포나 경기도 전곡 지역의 주상절리 사진으로 대체가 가능하다.

### (4) 지구과학 I 단원 IV. 지구의 역사

지층과 화석, 절대연령 측정, 지질시대의 생물의 진화, 지질시대의 해륙 분포등을 다루

통합성을 강조한 지구과학 교육과정 개발 및 우리나라에 맞는 교육자료 발굴에 관한 연구(1) 135  
 는 이 단원은 (1) 지질시대, (2) 과거의 생물, (3) 대륙의 변천의 소단원으로 이루어져  
 있다.

이 단원에 포함된 표, 그림, 사진의 분석 결과는 표 5와 같다.

표 5. IV 지구의 역사

		국제공통	국 내	불 명	외 국	계	대체가능	대체불가
사	진		3	12	18	33		18
그	림	81	5	3	4	93		4
	표	12				12		
그	래	5				5		
	프							
계		98	8	15	22	143		22

이 단원에 포함된 표, 그림, 사진의 총수는 143개인데 이 중 국제공통으로 사용되는 것  
 은 98개, 국내의 것이 8개, 불명이 15개, 외국의 것이 22개이다.

외국의 것들은 우리 나라에서 완전한 형태로는 잘 산출되지 않는 공룡, 시조새, 박테리  
 아, 암모나이트, 어룡 등의 사진으로 이들의 국내 자료 대체는 현재로는 불가능하다고 생각  
 된다. 지구의 역사를 다루는 이 단원의 성격으로 보아 국내나 국외를 막론하고 지구의 역사  
 와 진화성을 학생들에게 잘 이해시켜 줄 수 있는 대표적 자료의 수록이 필요하다. 그러나  
 한반도의 지사를 기술하는 부분에서는 보다 훌륭한 자료의 발굴이 가능하리라고 생각된다.

(5) 지구과학 I 단원 V. 우주의 탐구

행성의 운동, 별의 종류, 밝기, 거리, 은하계를 다루는 이 단원은 (1) 태양계, (2) 태양  
 과 별, (3) 은하계의 세계의 소 단원으로 이루어져 있다.

이 단원에 포함된 표, 그림, 사진의 분석 결과는 표 6과 같다.

표 6. V 우주의 탐구

		국제공통	국 내	불 명	외 국	계	대체가능	대체불가
사	진	3		18	52	73	1	51
그	림	84	3		3	90		3
	표	16				16		
그	래	17				17		
	프							
계		120	3	18	55	196	1	54

단원 V에 포함된 표, 그림, 사진의 총수는 196개인데 이 중 국제공통으로 사용되는 것  
 은 120개, 국내의 것이 3개, 불명이 18개, 외국의 것이 55개이다.

외국의 사진 중 현재 국내 사진으로 대체 가능한 것이 있다면 우리 나라 소백산 천문관  
 측소의 전경이나 여기에 설치된 24인치 반사망원경 정도일 뿐이며 우리 나라의 천문관측시

설이 선진국에 비해 아직은 열악한 상태라 우리 나라에서 촬영한 천체 사진들로 외국 사진을 대체하려면 앞으로 상당한 기간이 걸릴 것으로 생각된다.

(6) 지구과학 II 단원 I. 지각의 진화

이 단원에서는 지구과학에서 학습한 지구의 대체적인 모습과 지각의 변화과정 및 지구의 역사에 대한 기본 개념과 원리에 기초하여 보다 상위 개념과 원리 및 이론들로 엮어지는 지각의 진화 과정을 다룬다. 이 단원은 (1) 지구의 내부구조, (2) 움직이는 대륙과 해저, (3) 지각 물질의 생성과 진화, (4) 우리 나라의 지질 등 네개의 소단원으로 구성되어 있다 이 단원에 포함된 표, 그림, 사진의 분석결과는 표 7과 같다.

표 7. II-I 지각의 진화

		국제공통	국 내	불 명	외 국	계	대체가능	대체불가
사	진		10	2	12	24	1	11
그	림	198	36		5	239		5
	표	28	12		1	41		1
그	래 프	39	1		1	41	1	
계		265	59	2	19	345	2	17

이 단원에 포함된 표, 그림, 사진의 총수는 345개인데 이 중 국제공통으로 사용되는 것은 265개, 국내의 것이 59개, 불명이 2개, 외국의 것이 19개이다.

외국의 자료 중 습곡의 사진이나 에너지 자원의 생산 비율은 국내 사진이나 국내의 에너지 자원의 생산비율 자료로 대체 가능하다.

(7) 지구과학 II 단원 II. 대기과 해양의 변화

이 단원에서는 지구과학 I에서 학습한 대기와 해양에서의 변화 과정에 대한 기본 개념의 바탕위에 대기와 해양사이의 에너지와 물질의 교환에 따라 야기되는 여러 규모의 순환 과정을 종합적으로 밝힌다. 이 단원은 (1) 대기의 순환, (2) 해수의 순환, (3) 기후와 그 변동 등 세 개의 소단원으로 구성되어 있다.

표 8. II-II 대기과 해수의 순환

		국제공통	국 내	불 명	외 국	계	대체가능	대체불가
사	진	3	3	5	3	14	1	2
그	림	125	23	3	5	156		5
	표	14	4			18		
그	래 프	53	5		2	60		2
계		195	35	8	10	248	1	9



이 단원에 포함된 표, 그림, 사진의 분석결과는 표 8과 같다.

이 단원에 포함된 표, 그림, 사진의 총수는 248개인데 이 중 국제공통으로 사용되는 것은 195개, 국내의 것이 35개, 불명이 8개, 외국의 것이 10개이다.

외국사진 중 태풍의 기상 위성 사진은 우리 나라를 지나는 태풍의 위성 사진으로 대체 가능하다.

국제공통으로 사용되는 해수표면에서의 에너지 흡수량과 방출량, 지역에 따른 증발량과 강수량의 차이, 기온을 기준으로 한 기후구, 세계의 평균 강수량 등의 세계전도가 대서양 중심으로 되어 있는 것은 태평양 중심으로 바꾸어 주는 것이 좋겠다.

### (8) 지구과학 II 단원 III. 별과 우주의 진화

이 단원에서는 지구과학 I에서 학습한 태양계의 구조와 운동, 구성 천체들의 물리적 성질, 우주의 대체적인 모습에 대한 기본 개념을 바탕으로 하여 별과 우주의 진화과정을 밝힌다. 이 단원은 (1) 별과 우주의 진화, (2) 태양계의 기원과 진화, (3) 우주의 구조와 진화의 소단원으로 구성되어 있다.

이 단원에 포함된 표, 그림, 사진의 분석은 다음의 표 9와 같다.

이 단원에 포함된 표, 그림, 사진의 총수는 219개인데 이 중 국제공통으로 사용되는 것은 167개, 불명이 3개, 외국의 것이 49개이다.

표 9. II-III 별과 우주의 진화

		국제공통	국 내	불 명	외 국	계	대체가능	대체불가
사	진	5		3	36	44	1	35
그	림	86			13	99		13
	표	21				21		
그	태	55				55		
	프							
계		167		3	49	219	1	48

선진국과 비교하여 볼때 지구과학의 여러분야 중 천문학 분야가 가장 뒤져 있지 않나 생각된다. 국립천문대에 겨우 24인치 반사 망원경이 설치되어 있을 뿐이므로 천체관측 자료는 외국에 의존할 수 밖에 없는 실정이 아닌가 싶다.

이상 각단원 별로 구분한 분석결과를 종합하면 표 10과 같다.

이표에서는 앞에서 각 단원별로 분류하였던 것을 천문, 기상, 해양, 지질, 지구물리 등으로 재구성하여 보았는데 지질분야, 천문분야가 각 35.4% 및 31.2%로 가장 많고 다음이 기상 18.0% 해양 7.8%, 지구물리 7.6%의 순서이었다.

이들을 앞의 방법과 같이 국외, 국내등으로 분류하면 국제공통으로 쓰일 수 있는 사진, 도표들이 76.4%로 가장 많은 분포를 차지하고 있고 우리 나라의 지역성 특성을 포함한 자

표 10. 각분야별 사진, 도표의 분포비율과 국산화 가능 자료수

구	분	국제공통	국 내	불 명	외 국	합 계	비율(%)	국산화가능
천	문	412	10	21	111	554	31.2	4
기	상	257	42	10	11	320	18.0	4
해	양	120	13	3	2	138	7.8	0
지	질	449	85	40	64	638	35.4	4
지	구 물 리	116	5	0	2	123	7.6	0
계		1,354 (76.4%)	155 (8.7%)	74 (4.2%)	190 (10.7%)	1,773		12 (0.7%)

료가 8.7%이다. 외국의 사진이나 도표를 외국서적으로부터 전제한 것들도 꽤 많은 분포를 차지하여 10.7%에 이르고 있으며 어느 분류에도 넣을 수 있는 것 즉, 그대로 써도 무방한 것들이 4.2%이다. 이들 중 국제공통이나 소속불명의 것들은 그대로 사용하는 것이 무난하다고 판단되며 다만 외국서적에서 전제한 것들 중 가능한 한 국내 자료로 교체가 가능한지를 검토하여 그 비율을 오른쪽 칸에 적어 놓았다. 총 10.7% 중 0.7%만이 국내생산 자료로 대체가 가능한 것을 알 수 있다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 현재 사용되는 금성출판사, 교학사, 동아출판사, 문호사의 지구과학 I, II 전 8권에 등장하는 1,774개의 기본용어를 원리, 상호작용, 역사, 진화, 변화, 시공간, 운동, 힘, 에너지, 물질의 10개의 기본 개념의 범주로 구분하여 지구과학의 각 구성분야간의 연계 및 통합가능성을 검토 하였다. 용어들의 70% 이상이 원리, 상호작용, 역사, 진화 변화, 운동의 상호공유의 성격이 강한 개념들로 분류되는 것으로 보아 내용상의 유기적인 관련을 발굴하는 것은 대단히 희망적인 것으로 생각된다. 한편 교과서에 포함된 표, 그림, 사진의 출처를 국제공통, 국내, 불명, 외국으로 분류하고 외국 자료 중 국내자료로 대체가 가능한 것은 어떤 것들이 있고, 어떤 방법으로 대체할 것인가를 구체적으로 제시하였다. 또한 가지적인 것 뿐만아니라 내용으로 보아 국내 자료를 발굴하여 도입할 수 있는 부분들을 찾아보았다.

살펴본 바와 같이 지구과학 I, II 8권 교과서에 포함된 총도표수는 1,773개인데, 이 중 국제공통으로 사용되는 자료가 1,355개(76.4%), 국내의 자료인지 외국의 것인지 분간이 안되는 불명이 74개(4.2%), 국내 자료가 155개(8.7%), 외국 자료가 190개(10.7%)이다. 외국자료 중 국내 자료로 대체할 수 있는 것은 12개(0.7%)에 불과하다. 외국자료를 사용할 수 밖에 없는 것들은 우리의 시설로는 관측이 불가능한 천체관측 사진이나 우리 나라에서 볼 수 없는 지질, 기상, 해양의 자료들이다. 이것은 지구과학이 지구를 통합적으로 탐

구한다는 학문적 특성에 비추어 볼때 불가피한 일이라 판단된다. 이와같이 현행 교과서에서 다루는 자료중 국내자료로 대체 가능한 외국 자료가 예상보다 적게 나타난 결과는 중등학교에서 가르치고 있는 지구과학의 내용이 지역성을 강조하기 보다는 국제적인 보편적인 내용을 다루고 있으며, 또한 지구과학이 우리 나라 중등 과학교육에 도입된 후 지구과학 분야의 연구자들이 국내 자료 개발에 많은 노력을 기울인 결과라고 생각된다. 그러나 가시적 자료는 그렇다 하더라도 지구과학의 교육내용을 통합성을 강조하는 방향으로 재구성할 때, 이에 적절한 자료들의 개발을 함께 염두에 둔다면 보다 다양하고 질적으로도 우수한 국내자료의 개발은 얼마든지 가능하리라 생각한다. 본 연구를 수행하기 위하여 연구진들은 야외조사를 통하여 사진 및 비디오 자료들을 수집하였으며, 국내 학술지와 연구기관의 보고서들을 검토하여 새 교육과정에 내용과 조화를 이룰 수 있는 국내자료의 발굴과 정리를 병행하였다. 그러나 통합성을 강조한 새로운 교육과정 모델에 따른 구체적인 교육내용과 이에 부합하는 국내자료의 제시까지는 연구가 진행되지 못한 것이 다소 아쉽게 생각한다. 이 문제에 대해서는 지구과학 관련 학자들이 보다 관심을 가지고 노력한다면 좋은 결과가 나오리라 생각된다. 또한 현재 교육용 컴퓨터가 일부 학교에 보급되어 있고 앞으로는 더욱 확산될 전망에 비추어 지구과학 교육에 있어서도 컴퓨터를 이용한 학습자료의 본격적인 개발이 있어야 할 것이며 이의 개발에 있어서 외국자료의 이용보다는 우리 나라의 지역성을 살린 국내 자료를 활용하는 것이 바람직할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 김옥준, 나일성, 조희구, 이유대, 하효명(1984) : 고등학교 지구과학 I, II, 동아출판사.
- 김형식, 이승만, 백광호, 이광춘(1984) : 고등학교 지구과학 I, II, 문호사.
- 송희석(1987) : 고등학교 지구과학 실험 및 관찰단원의 분석 및 그 운영실태에 관한 연구, 한국지구과학회지, 제 8권 2호, pp. 99-110.
- 송희석(1989) : 2000년대의 고등학교 지구과학 교육과정 개선을 위한 신, 구 지구과학 교육과정의 비교분석, 한국지구과학회지, 제 10권 1호, pp. 76-84.
- 안희수, 이민성, 권병두, 최승언, 이 두(1989) : 통합성을 강조한 지구과학 교육과정 개발 및 우리 나라에 맞는 교육자료 발굴에 관한 연구 (II) —교육과정을 중심으로—, 과학교육연구논총 (서울대학교 사범대학) 제 14권 1호, pp. 13-27.
- 유경로, 정창희, 정창희, 박희인, 정종률(1984) : 고등학교 지구과학 I, II, 교학사.
- 이시우, 박용안, 민경덕, 안희수, 양교석(1984) : 고등학교 지구과학 I, II, 금성교과서.
- 최신남(1984) : 고등학교 지구과학단원 학습 지도목표 분석, 한국지구과학교육회지, 제 5권 1호, pp. 45-52.

Development of the integrated Earth Science curriculum with  
finding the domestic educational materials, Part 1.

—Analysis of terminologies, graphs and figures appeared in the  
high school Earth Science text books—

Hui Soo An, Min Sung Lee, Byung Doo Kwon,  
Seung Urn Choe, Moo Lee

Dept. of Earth Science  
College of Education  
Seoul National University

**Abstract**

Total 1,774 terminologies frequently appeared in the eight high-school text books (four kinds of Earth Science I, II) are analyzed according to their scientific concepts to test interrelationship of the branches of Earth Science such as Astronomy, Geology, Oceanography, Meteorology and Geophysics. Also 1,773 graphs and figures are classified according to their sources and evaluated the possibility of their replacement by domestic materials.

The distribution of analyzed concepts are appeared somewhat different according to the branches of science, but four concepts of principle, interrelationship, changes and historicity are dominant and these comprise main concepts which can establish the integrated Earth Science curriculum. The concepts of matter, energy, time-space and evolution comprise the subordinate concepts of the Earth Science.

The 76.4 percent of the graphs and figures included in the high-school text books are classified as international materials which can be used by all the countries. But 190 items (10.7%) strongly reflect the local characteristics of the Earth Science, and some of them can immediately be replaced by our domestic materials.