

지리과에서의 환경교육에 관한 연구

- 고등학교를 중심으로 -

김영미 · 김창환*

(북평고등학교 교사 · *강원대학교 사범대학 지리교육과 교수)

A Study on The Environmental Unit of Geography Curriculum

- Centering in High School

Kim, Yeong-Mi · Kim, Chang-Hwan*

(Teacher, Buk-Pyoung High School.

*Professor, Department of Geography Education College of Education
Kangwon National University)

Abstract

On the border between the Geography subject and the Science subject, much of the content area is found to be inter-related or shared in common due to the characteristics of each subject. This possibly causes a problem of which of the two subjects should treat these overlapping areas with more responsibility and importance, and, as a result, might cause teachers to neglect the areas and result in insufficient treatment of the areas on both sides. In other words, these overlapping area can be overlooked on both subjects. On the other hand, as the science subject treats these areas more deeply and widely in both quantity and quality, the geography subject might lose its original content area to the science subject and accordingly lose its characteristics as an independent subject.

To conclude, the following suggestions must be taken into consideration when we develop and organize the environment-related unit in the geography subject. First, the various real cases damaged by pollution, the efforts and steps to avoid being polluted, the inquiry questions and activities to set up the value of the environment conservation, and sufficient assistant materials such as maps, graphs, photos, illustrations, statistics, which will help to realize the environment problem more directly and clearly, must be presented in the textbooks.

Second, as the environment education is not just teaching the environmental

pollution, the content should be composed for the students to realize the value of the environment and to change their awareness and attitude toward the environment.

Third, the environment education cannot be restricted to a certain subject, or it needs to be approached in multi-subject areas. To exercise a effective environment education while we maintain the unique characteristics of the geography subject, a way to link the environment and the region, which is one of the main concepts of geography, should be developed.

Finally, textbooks are indispensable materials to teaching-learning, but for more effective teaching the teachers of geography should try to recompose and reorganize the content and to develop newer and more effective teaching material-aids.

I. 서론

1. 연구목적

지리학이 무엇을 연구하는 학문인가를 논의할 때 일반적으로 인식되고 있는 견해는 지리학은 자연과학과 사회과학 분야에 걸친 종합과학이라는 것이 보편적이다.¹⁾ 이러한 특성으로 인하여 지리교과와 인접교과간의 경계에는 교과목의 특성상 중복되거나 유사한 내용이 많이 포함되어 있다. 특히 자연환경과 관련된 단원에서 뚜렷이 나타나는 것을 볼 수 있다. 이로 인하여 교육에 있어 교과 상호간에서 서로 취급하기를 미루어 버림으로써 그 내용의 취급이 불충분하게 이루어지거나 이것도 저것도 아닌 어중간한 것이 되어 버리는 문제점이 나타날 수도 있다. 오히려 양적·질적인 면에서 본다면 인접교과가 더 깊이 있게 교과내용을 다룸으로써 지리교과가 고유영역을 잃어버려 인접교과와의 차별성이 모호해 질 수도 있다.

따라서 본 연구에서는 오늘날 세계인구의

급증과 현대사회의 산업화에 따른 환경문제가 세계인류의 관심의 초점이 되고 환경교육에 거는 기대 또한 날마다 강해지고 있으므로 환경 관련 단원을 통해 지리교과와 인접교과간의 중첩되는 부분을 찾아내고자 하였다. 이를 토대로 환경교육에 있어서 지리교과가 안고 있는 문제점을 지적한 후, 인접교과와는 다른 차별성을 밝히고자 하였다. 더 나아가 앞으로 환경교육에 있어 지리교과가 나아가야 할 방향을 제시하고자 하였다.

2. 연구방법 및 범위

환경 관련 단원이 등장하는 교과로는 지리, 공통과학, 생물 I, 생물 II, 지구과학 I, 지구과학 II, 사회·문화, 경제 등이 있다. 교육부 고시 제 1992-19호(1992.10.30. 공포)에 의거한 현행 중등학교 제 6차 교육과정에 따르면 고등학교에서는 '환경과학'이 학교 실정에 따라 학교장 재량 하에 선택하여 이수할 수 있게 되었다.

그러나 본 연구에서는 일반교과 중에서 환경 관련 단원을 많이 다루고 있는 고등학

1) 李喜演, 1995, 地理學史, 法文社, pp. 10~13.

교 '공통과학'과 '공통사회(하) 한국지리'교과를 비교·분석함으로써 중첩되는 부분을 찾아내고자 하였다..

단, 환경 관련 교과 중에서 공통과학을 택한 이유는 생물 I, 생물 II, 지구과학 I, 지구과학 II, 사회·문화, 경제는 제 6차 교육과정에서 보통교과 중 과정별 필수과목으로 되어 있는데 반해 공통 필수 과목으로 되어 있기 때문이다. 공통과학 교과를 분석함에 있어 교과서는 환경 관련 단원을 가장 많이 취급하고 있는 1종(김수용외 10인, 학습개발사)만을 채택하였다. 지리교과는 보통교과 중 공통 필수과목으로 되어 있는 공통사회(하) 한국지리 교과서 12종을 채택하였음을 밝혀둔다.

본 연구를 위해 첫째, 문헌조사를 통하여 환경교육의 기초이론과 세계의 환경교육 흐름을 조사하였다.

둘째, '공통사회(하) 한국지리' 교과서 상에 제시된 환경과 관련된 단원의 학습목표 및 형성평가를 분석하고, 교과서상의 내용 구성을 분석하여 지리교과가 안고 있는 문제점을 먼저 밝혀 내고자 하였다.

셋째, '공통과학' 교과서 상에 제시된 환경과 관련된 단원의 학습목표 및 형성평가를 분석하고, 교과서상의 내용 구성을 분석하여 지리교과와의 차이점을 밝혀 내고자 하였다.

넷째, 환경교육에 있어 인접 교과와는 다른 지리교과의 차별성을 설명하기 위해 지리교육에서 환경 관련 단원 내용을 조직할 수 있는 대안으로써 지리학의 주요 개념 중 '지역'과 관련하여 몇 가지 사례를 통해 내용을 재구성해 보고자 하였다.

본 논문에서는 연구의 범위를 다음과 같이 설정하였다.

첫째, 지리교과에서 환경교육은 인구, 자원, 경제개발, 환경오염, 국토보전과 개발 등 관련단원이 광범위하나 본 연구에서는 대단원인 "국토개발과 환경보전"단원 중 환

경보전 부분에서만 환경관련내용 중심으로 축소하여 연구하였다.

둘째, 지리교과와 과학교과와의 중첩되는 부분을 찾기 위해 지리교과는 12종 교과서를, 과학교과는 공통과학 1종 교과서만을 채택하였다. 이는 지리교과내에서의 문제점을 먼저 알아야 타교과와의 비교가 가능하리라는 생각 때문이다.

셋째, 지리교과에서 환경관련단원을 조직할 수 있는 대안으로써 지리학의 주요 개념 중 '지역'과 관련하여 몇 가지 사례를 통해 내용을 재구성해 보고자 하였으며, 환경교육 목적에 도달하기 위한 환경교육의 내용과 방법의 구체적이고 체계적인 정립은 앞으로의 과제로 남겨두었다.

II. 교과서 분석

1. 한국지리

가. 지면배당, 보조자료, 내용

한국지리 교과서에서 취급하고 있는 환경과 관련된 내용의 지면 배당을 살펴보면 <표 1> 과 같다. 지면 배당이 가장 많은 교과서는 A 교과서로 14쪽이 할애되어 있다. 교과서별로 7~14쪽이 실려 있어 전체 평균 9.7쪽으로 교과서간 편차가 비교적 크게 나타난다.

<표 2> 는 교과서별 환경관련 보조자료 빈도 수를 나타낸 것이다. 이를 살펴보면 지리교과서에는 학습효과를 높이기 위해 많은 사진, 지도, 도표 및 삽화 등이 활용되고 있는데 교과서별로 3~14개 정도를 싣고 있어 큰 차이를 보이고 있다. 전체적으로 볼 때 사진을 가장 많이 게재하고 있으며, 그 외 곡선 도표나 삽화를 많이 사용하고 있는 것으로 나타난다. 이는 대부분의 지리교과

〈표 1〉 교과서별 환경 관련 내용 지면 배당 (한국지리)

교과서 구분	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
총쪽수/내용쪽수	367/14	359/9	344/9	339/13	367/7	328/13	340/7	354/6	351/10	361/11	339/7	359/10
비율 (%)	3.8	2.5	2.6	3.8	1.9	4.0	2.1	1.7	2.8	3.0	2.1	2.8

* 본 논문에서는 알파벳 I 가 아라비아 숫자 1과 혼동될 우려가 있으므로 제외시키고 부여하였음

서에서 환경관련 보조자료로 어느 자료보다도 사진자료가 중요하게 활용되고 있음을 반영한 결과라 할 수 있다. 지리교과는 타 교과에 비해 자료활용에 대한 중요성이 높다고 볼 수 있다. 따라서 학습목표와 교육내용에 맞게 어떻게 선정하고 조직·배열하여야 할 것인지도 고려하여야 한다.

〈표 3〉은 교과서별 그림 및 도표의 내용을 나타낸 것이다. 이 표에 의하면 교과서별로 다양한 보조자료들을 게재하고 있는 것으로 보이며 가장 출현 빈도가 높은 자료는 A·B·C·D·H·L 교과서의 아황산가스 오염도 곡선, A·D·F·G·J 교과서의 대도시 하수처리 장면 사진, C·F·H·L·M 교과서의 우리나라 4대 하천의 수질오염도(BOD) 곡선도표로 나타났다.

그러나 하나의 환경문제에 대해 어느 한 지역을 비슷한 각도에서 찍은 사진을 몇 개

의 교과서에서 일률적으로 실고 있다는 문제점이 나타났다. 또 사진에 비해서는 상대적으로 지도의 사용이 미약한 것으로 나타났다. 따라서 사진자료를 이용한 시각적 효과를 이용한 수업방법보다 환경문제는 지역적·국지적 현상으로 나타나는 만큼 지도를 사용함으로써 나타나는 장점을 폭넓게 적용할 수 있는 학습내용의 선정과 구성에 관심을 가질 필요가 있다.

〈표 4〉와 〈표 5〉는 교과서별 환경관련 취급내용(한국지리)을 작성한 것이다. 이를 살펴보면 환경개념, 환경문제, 환경보전으로 크게 3개 부분으로 나누어 취급하고 있음을 알 수 있다.

〈표 4〉에서 환경문제 부분을 보면 한 개 교과서에서만 내용을 취급하는 경우에서부터 12종 교과서에서 모두 내용을 취급하는 경향이 있어 편차가 심하게 나타난다. 환경문제는 크게 환경오염과 자연재해로 구

〈표 2〉 교과서별 환경 관련 보조자료 빈도수 (한국지리)

교과서 구분	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	계
사진	6	1	1	2	2	2	3	1	2	3		2	25
지도	3					1	1		1	2		3	11
원도표	2	2		1									5
막대그래프	2	1		2	2		1						8
곡선도표	1	3	2	2		1		2		1	2	1	15
삽화		3		2	1	2		2		1	1	1	13
계	14	10	3	9	5	6	5	5	3	7	3	7	

〈표 3〉 교과서별 그림 및 도표 분석

A	계단식 경작, 다목적 댐(충주댐), 서울의 아황산 가스 오염도(서울시, 1993년), 서울의 스모그, 하천 오염 부하비율(한국환경연감, 1994년), 난지도 쓰레기장, 1일 음식물 쓰레기 발생량(한국환경연감, 1994년), 바뀌는 철새도래지, 대도시 하수처리(탄천), 대기오염 물질 배출량(환경백서, 1994년), 관광지 개발에 의한 삼림파괴, 합성세제와 비누 사용량 추세(한국환경연감, 1994년), 팔당 수질 보전 대책(건설부, 1993년)
B	생태계의 기본요소, 지구의 환경문제, 산성비의 형성과 피해, 주요 도시의 아황산 가스 배출량(한국환경연감, 1994년), 대기오염 배출량(환경백서, 1994년), 4대강의 오염도(한국환경연감, 1994년), 하천오염 부하비율(한국환경연감, 1994년), 해상기름유출사고 추세(한국환경연감, 1994년), 음식물 쓰레기 발생량(한국환경연감, 1994년), 강 속 오물 제거 시민운동
C	대기오염도(SO ₂), 폐수정화시설(이천), 주요 하천의 수질 오염도(BOD)
D	주요 도시의 아황산 가스 오염도(환경백서, 1993년), 파괴되기 전과 후의 오존층, 1인당 자연 녹지 감소, 산성비에 의한 삼림 고사, 하천의 자정작용, 수은과 PCB의 생물농축 과정, 쓰레기 조성 비율, 폐기물 발생량, 탄천 하수 처리장
E	대기오염, 해수오염, 오존층 파괴의 심화, 시도별 하수 처리율, 수도권 지천 오염도
F	환경오염의 발생 모식도, 인류사회와 환경문제, 대기오염의 측정, 하수 종말 처리장(탄천), 환경관리권역, 4대강의 오염(BOD)현황
G	주요 도시의 대기오염, 한강수계의 수질등급(한국환경연감, 1992년), 탄천 하수 종말 처리장(서울 강남구), 홍수의 피해(남해안 지방), 산사태의 피해(강원 산간 지역)
H	우리 주위의 생태계, 주요 도시의 아황산가스 오염도, 주요 하천의 수질오염도(BOD), 자연환경보전 목표, 환경 보전 운동
J	대기오염(대구염색공단), 수질오염(서울 탄천), 개발제한구역(환경연감, 1993년)
K	자연환경의 구성요소와 연결 관계, 태풍에 의한 재해, 농작물의 냉해, 서울의 대기오염, 한강의 오염, 환경 보전 지역, 자원 재활용
L	생태계 내부의 상호 관계, 주요 도시의 연도별 아황산 가스 오염도, 4대강의 연도별 오염도(BOD)현황
M	내수 범람의 피해(서울), 가뭄의 피해(나주), 환경오염의 발생과 영향, 대기오염, 수질오염, 4대강의 연도별 오염도(BOD)(환경백서, 1993년), 환경보전지역(환경연감, 1994년)

분할 수 있다. 환경오염분야에서는 대기오염이 수질오염이나 토양오염에 비해 취급하는 내용이 많다. 이는 수질오염이나 토양오염에 비해 피해 범위가 게 나타나기 때문인 것으로 보인다. 오존층 파괴, 온실효과, 산성비, 스모그 현상은 7종 이상의 교과서에서 심각하게 취급하고 있으나 먼지로 인한 대기오염은 B·D 교과서에서만, 기온역전 현상은 K 교과서에서만 취급하고 있다. 수질오염에서는 부영양화현상과 적조현

상을 B 교과서를 제외한 11종 교과서에서 중점적으로 취급하고 있으며, 토양오염은 축적성 중독을 일으키는 것으로 대기오염이나 수질오염에 비해 12종 교과서에서 모두 취급하고 있긴 하지만 내용구성이 자세하지 못하고 지면 배당이 적게 되어 있다.

자연재해는 1~5개 정도의 교과서에서만 취급하고 있어 환경오염에 비해 비중이 낮게 나타난다. 풍수해와 가뭄은 A·G·J·K·M교과서에서 취급하고 있으나, 설

<표 4> 교과서별 환경관련 취급내용 (한국지리 환경개념·환경문제부분)

교과서		취급내용	취급내용											계	
			A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L		M
환경개념	생태계	◆	◆	◆				◆		◆		◆	◆		7
환경 문 제	자연 재 해	풍수해	◆						◆		◆	◆		◆	5
		가뭄	◆						◆		◆	◆		◆	5
		설해										◆			1
		산사태	◆						◆			◆			3
		냉해										◆		◆	2
		지진							◆			◆			2
	대기 오 염	★오존층파괴		◆		◆	◆	◆			◆	◆	◆		7
		★온실효과		◆	◆	◆	◆		◆		◆	◆	◆		8
		★산성비		◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆	◆	10
		★스모그현상	◆			◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	10
		먼지		◆		◆									2
		★기온역전현상										◆			1
	수질 오염	부영양화현상	◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	11
		★적조현상	◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	11
	토양오염		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	12
	기 타	★소음 및 진동	◆	◆				◆	◆	◆					5
		★방사능		◆											1
		폐기물				◆		◆		◆					3

★ 표시는 공통과학교과에서도 다루고 있는 내용임

해의 경우는 K 교과서에서만 용어를 언급하는 정도로 그치고 있다.

기타 환경문제로 1~5개 정도의 교과서에서 소음, 진동, 폐기물, 방사능 물질을 다루고 있으나 그 비중이 낮다. 이와같이 교과서별 환경 관련 내용이 환경오염-대기오염, 수질오염, 토양오염-중심으로 취급된 것은 교육과정이 검토될 당시 환경문제에 대한 한국의 사회적 위기감을 강하게 반영하고 지구 규모의 환경문제에서는 국제적인 관심을 강하게 반영할 수 있는 내용을 포함시켰기 때문이다.

또 환경문제는 어느 한 지역에만 국한된 문제가 아님에도 불구하고 환경문제를 지역과 결부시켜 내용을 취급하고 있는 교과서는 A와 E 2종뿐이다. A 교과서는 대도시, 농촌, 공업, 관광지역으로 구분하고, E 교과서는 지역적 환경오염과 전 지구적 환경오염으로 구분하여 내용을 취급하고 있어 주목된다. 따라서 12종 교과서간에도 취급하는 내용 및 구성방법간의 편차가 심하게 나타나고 있으므로 교과내용 선정시 고려해야 할 문제라고 볼 수 있다.

환경문제의 심각성에 대하여 국민 모두가

〈표 5〉 교과서별 환경관련 취급내용(한국지리 환경보전 부분)

A	청정연료사용, 청정수역설정, 환경관리권역, 그린벨트설정, 인간환경선언, 환경영향평가제도, 환경처설치운영, 국민의식제고, 환경정비사업
B	관리영향권역으로 관리, 하천유역별수질관리체계, 종말처리장건설, 선박폐유처리시설의 확충, 분뇨 및 해안의 오염물질폐기물 적정관리, 오염발생원규제, 환경영향평가제도, 환경보호운동(쓰레기 분리, 저공해물건쓰기)
C	청정연료사용, 정화장치설치, 저공해자동차개발, 상수원보호구역설정, 종말처리장건설, 폐수정화시설, 농약·비료남용 억제, 폐기물처리관리(유해물질, 중금속), 리우선언, 21C 지구환경실천강령(Agenda21)
D	청정연료사용, 공해방지시설설치가동, 폐수정화시설, 하수처리시설확충, 오염원관리, 배출허용기준의 강화, 쓰레기매립지 유독성 물질 지하로 스며드는 것 방지, 폐기물처리관리(유해물질, 중금속), 환경보호운동(쓰레기분리, 저공해물건쓰기), 환경감시체계, 재활용방안개발
E	상수원보호구역설정, 그린벨트설정, 환경영향평가제도, 환경보호운동, 물자절약, 보존지구지정(자연보존지역, 생물자원보존지구, 특별환경관리구역, 천연기념물지구, 국유림지역, 철새도래지)
F	환경관리권역, 기후변화협약, 생물다양성협약, 멸종위기에 처한 야생동식물의 국제거래에 관한 협약, 몬트리올 의정서(O ₃ 보호), 환경보호운동, 재활용 방안개발
G	청정연료사용, 상수원보호구역 설정, 종말 처리장 건설, 하수 처리시설 확충, 농약, 비료 남용 억제, 환경 영향 평가제도, 환경처설치운영, 풍수해대책(다목적댐 건설, 하상준설, 제방축조, 배수로 정비), 산사태(사방공사, 식목, 경사지의 합리적 개발), 가뭄(저수지, 다목적댐 건설, 지하수 개발, 산림녹화), 지진(고층건물 건축 억제)
H	환경영향평가제도, 환경권역구분, 국민의식제고
J	탈유황연료사용, 집진시설설치, 대체에너지 개발, 오존층파괴물질사용제한, 화석연료사용감소, 상수원보호구역설정, 종말처리장건설, 폐수배출업소신설중설금지, 농약·비료남용억제, 그린벨트설정, 계단식 경작, 국도립공원설정, 국민의식제고, 수산자원보존지구, 풍수해대책(삼림보전, 댐축조), 가뭄(댐축조)
K	그린라운드 협상, 환경영향평가제도, 환경권역구분, 국민의식제고, 재활용방안개발
L	탈유황연료사용, 대체에너지개발, 자동차매연농도기준강화, 대기오염옥외전광판설치, 4대하천 환경관리권역, 환경영향평가제도, 환경처설치운영, 국민의식제고, 재활용개발방안, 오염원인자부담원칙의 확대적용(PPP, polluters pay principle), 환경오염피해구제제도의 정비
M	청정연료사용, 저공해자동차개발, 탈유황연료사용, 집진시설설치, 종말처리장건설, 폐수정화시설, 쓰레기 매립지 유독성 물질 지하로 스며드는 것 방지, 그린벨트 설정, 객토, 방음벽설치, 수림대설치, 자연휴식권제

의식하고 있지만 〈표 5〉의 환경보전 부분에서 보듯이 환경문제에 대해 대책을 수립하고, 제도적·법적으로 규제하고, 지역간·국가간의 협력을 꾀하고, 국민교육을 통해 의식의 전환을 이루어야 한다는 등 그 해결방법에 대해서는 각 교과서마다 각양각색으로 그 방법을 다양하게 제시하고 있다. 따

라서 이 모든 사항들을 다룬다는 것은 어려우므로 어떤 방법을 최우선적으로 취급할 것인가? 라는 과제가 남는다.

한국지리 교과서의 환경관련 단원 분석에서의 몇 가지 문제점을 지적하면 다음과 같다.

첫째, 환경관련 보조자료 수록시 사진에

〈표 6〉 교과서별 형성평가 문항 수 비교(한국지리)

교과서	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M
문항수	10	4	6	5	9	6	8	9	4	9	3	8

는 문제점, 그리고 환경보전의 필요성을 인식하고 환경보전을 위해 노력하려는 태도와 관련된 것들이다.

비해서 상대적으로 지도의 사용이 빈약하다. 따라서 사진자료를 바탕으로 시각적인 효과를 이용한 수업방법보다는 환경문제는 지역적·국지적 현상으로 나타나는 만큼 지도를 사용함으로써 나타나는 장점을 폭넓게 적용할 수 있는 학습내용의 선정과 구성에 관심을 가질 필요가 있다.

둘째, 환경관련 영역을 환경개념, 환경문제, 환경보전으로 크게 3개 부분으로 나누어 취급하고 있다. 그러나 한국지리 12종 교과서간에는 취급하는 내용의 편차가 심하게 나타나고 있다.

셋째, 〈표 4〉와 〈표 5〉를 통해 지리교과에서의 환경관련 취급내용을 살펴본 결과는 다음과 같다. 지리교과는 종합과학적 소재를 가지고 있으면서도 교과서 내용에 이를 충분히 수록하지 못하고 있다. 이는 지리교과가 기본적으로 계통지리적 접근을 꾀하고 있기 때문이다. 또 지리교과는 표면적으로 드러나는 사실만을 간략하고 피상적으로 설명하는 지적영역과 결과 중심으로 교과내용이 서술되어 있다. 따라서 환경교육의 목적은 무엇보다도 의식의 전환이 필요한데도 불구하고 태도 및 가치 영역은 효과적으로 구성하지 못하고 있다.

나. 학습목표

수업활동의 방향을 알려주는 학습목표는 탐구과제, 학습과제, 학습목표등으로 표현되어 있다. 본 연구에서는 학습목표로 통일하였다.

12종 교과서에서 공통적으로 제시하고 있는 학습목표는 환경오염 물질의 종류와 오염원, 오염물질이 인간 및 자연환경에 미치

는 문제점, 그리고 환경보전의 필요성을 인식하고 환경보전을 위해 노력하려는 태도와 관련된 것들이다. 환경과 인간과의 관계와 관련된 학습목표는 A·F·L 교과서에서만 기술되어 있으며, 경제활동 또는 국토개발과 관련된 학습목표는 B·D·E·J·K 교과서에서 기술되어 있다. 또 지역적인 환경문제, 국가적인 환경문제와 연계시켜 학습목표를 기술하고 있는 교과서는 H·M 교과서뿐이다.

이상에서 살펴본 바와 같이 지리교과의 학습목표는 12종 교과서간에 거의 차이가 없으나 주로 '지식'영역을 다루고 있으며, 환경오염의 원인은 국토개발에 따른 것으로 기술하고 있으며, 환경문제에 대한 올바른 이해와 환경보전에 대한 올바른 태도를 개발하려고 한다는 '태도'영역이 다수 제시되어 있다. 그러나 실제 교과서 내용구성에서는 '지식' 영역을 중심으로 다루고 있으므로 학습목표와 내용구성이 맞지 않는 문제점이 나타나고 있다.

다. 형성평가

학습목표를 수행하는 도중에 학습자들이 얼마나 잘 이해하고 있는지를 살펴보는 형성평가 부분에서는 연구문제, 탐구문제, 연구과제, 연구학습문제, 탐구학습문제, 평가문제, 단원종합평가 등으로 다양하게 표현되어 있다. 본 연구에서는 형성평가로 통일하였다.

이는 학생들의 학업성취도를 평가할 때 지식습득 위주로 되어 있는 점 때문에 활동중심의 수업 전개가 어려운 점을 감안하여 친근하게 교재에 접근하도록 함으로써 탐구력과 사고력을 증진시킬 수 있도록 구성한 것으로 보인다.

〈표 6〉은 각 교과서별로 수록된 형성평

가 문항 수를 비교한 것이다. 이 표에서 보듯이 형성평가를 3~10 문항까지 수록하고 있어 교과서간 편차가 심하게 나타난다. 이는 각 학교의 여건에 맞게 활동내용을 조절, 선택할 수 있다는 장점 외에 어떤 교과서를 선택하느냐에 따라 학습과정상의 차이가 존재할 수 있다는 문제가 남는다. A 교과서가 문항수면에서 가장 많이 수록하고 있다. G·H 교과서의 경우에는 5지 선다형으로 형성평가를 제시하였다. 또 A·K 교과서의 경우에는 사진이나 삽화 자료 아래에도 자료와 관련된 문제를 제시함으로써 학습목표에 수월하게 도달할 수 있도록 한 점이 주목된다.

2. 공통과학

가. 지면배당, 보조자료, 내용

공통과학 교과서에서 취급하고 있는 환경과 관련된 내용은 486/106(총쪽수/내용쪽수)으로 22% 정도 지면이 배당 되어있다. 이는 한국지리 교과서 전체 분량의 1.7~4.0%의 비중에 비하면 5배 이상의 차이가 발생하고 있음을 알 수 있다.

<표 7>은 공통과학 교과서 내용 중에서 환경관련 보조자료 빈도 수를 살펴본 것이다. 전체적으로 볼 때 사진을 가장 많이 게재하고 있으며 그 다음으로 삽화의 사용이 많다. 이는 한국지리 교과서에서도 똑같은 양상이 나타나고 있어 무엇보다 시각효과를 많이 이용하며 접근하고 있음을 알 수 있다.

<표 7> 환경관련 보조자료 빈도 수(공통과학)

구분	사진	지도	표	그래프	삽화	계
개수	45	3	17	15	14	94

<표 8> 환경관련 취급내용 (공통과학)

환 경	자정작용	하천의 자정작용, 자정작용의 요인, 하천의 오염, 합성세제
	생물농축	미나마타병, DDT, PCB 중독
	산성비	산성비, 산성비의 원인, 산성비의 피해, 산성비의 대책
	오존층	오존층의 역할, 오존층의 파괴, 오존층의 보호
	온실효과	온실의 보온 기능, 지구의 온실효과, 과거의 기온변화, 지구의 온난화, 지구의 온난화를 막으려면
	역전층	기층의 안정도, 기온의 역전층, 안개, 스모그 현상
	소 음	소리, 소음공해, 소음공해 방지
방사능	방사능과 방사선, 방사능의 이용, 원자력발전과 폐기물, 방사능에 대한 우리의 선택	

<표 8>은 환경관련 취급내용(공통과학)을 작성한 것이다. 공통과학 교과서는 창의적인 문제해결 능력을 신장시키며, 과학적 탐구 방법과 기본 지식을 익히는데 그 목적이 있다.²⁾ 따라서 개념체계보다는 과학에 관련된 실생활 문제와 기술적 응용 문제를 도입하여 기본적인 과학적 사실, 원리, 법칙, 이론 등을 이해하도록 그 내용이 크게 '지식'과 '탐구활동'으로 구성되어 있다. 탐구활동은 관찰, 분류, 측정, 예상, 조사, 토의 등 다양한 탐구과

2) 교육부, 1992, 고등학교 교육과정(1), p. 180.

정 요소에 부합되며, 실생활과 관련된 주제를 선정하여 학생 스스로가 문제를 해결하는 힘을 기를 수 있도록 구성되어 있다.

공통과학 교과서의 경우는 환경문제를 일으키는 오염물질의 종류를 구체적으로 언급하고 있으며, 환경보전에 대해서는 오염방지 및 오염물질 처리에 대한 과학기술의 개발을 제시하고 있다. 이렇게 볼 때 과학교과는 자연생태계 영역을, 지리교과는 인간과 환경과의 관계를 언급하고 있다. 그러므로 똑같이 환경문제와 환경보전 내용을 취급하고 있다 할지라도 교과특성에 맞게 내용구성이 되어 있다.

나. 학습목표

공통과학 교과서에서는 주로 자연 현상과 주변 사물의 탐구를 통하여 과학의 기본 개념을 체계적으로 이해하게 하고, 자연현상을 설명할 수 있도록 학습목표가 제시되어 있다. 또 환경문제를 과학적으로 탐구하는 능력을 신장시킬 수 있도록 목표가 제시되어 있다. 그러나 교육과정 해설서에서는 “환경오염에 대한 부정적인 면을 학습한 다음에는 반드시 긍정적이고 종합적인 대책과 그 실천을 강조하여 다룬다.”³⁾ 고 명시되어 있으나 학습목표 진술에서는 태도면과 관련된 부분이 미흡하게 나타나고 있다. 이는 한국 지리 12종 교과서에서 모두 태도면을 강조하는 것과는 대조를 이룬다고 본다.

다. 형성평가

학습목표를 수행하는 도중에 학습자들이 얼마나 잘 이해하고 있는지를 살펴보는 형성평가를 지리교과에서는 연구문제, 탐구문제, 연구과제, 연구학습문제, 탐구학습문제, 평가문제, 단원종합평가 등으로 다양하게 표현하고 있다. 그러나 과학교과에서는 학습활동으로 표현하고 있으므로 형성평가로 통일하여 살펴보았다.

〈표 9〉는 환경관련 영역별로 수록된 형성평가 문항 수를 비교한 것이다. 이 표에서 보듯이 공통과학 교과서에서는 환경관련 영역별로 문항수가 비교적 고르게 나타나고 있다. 즉 자정작용, 생물농축, 방사능 영역에서는 5지 선다형으로, 산성비, 오존층, 온실효과, 역전층, 소음 영역에서는 학생들의 활동을 중심으로 하는 문항을 수록하고 있다. 이는 각 영역별 특징을 고려하여 수록하였다는 장점을 지닐 뿐 아니라 활동 중심의 형성평가에서는 각 학교의 여건에 맞게 활동 내용을 조절, 선택할 수 있다는 장점이 있다.

3. 지리교과와 과학교과의 비교

환경교육이 인간과 자연과의 관계를 대상으로 하는 것이므로 각 교과간에 중첩되는 현상은 비약적으로 확대될 수밖에 없다. 왜냐하면 인간과 자연과의 관계를 밝히는 것은 지리학의 목표 중 하나이기 때문에 어떻게 보면 지리교육이 환경교육 속에 포함되

〈표 9〉 형성평가 문항 수 비교 (공통과학)

영역	환경								계
	자정작용	생물농축	산성비	오존층	온실효과	역전층	소음	방사능	
문항수	6	2	5	6	5	5	6	6	41

3) 교육부, 1992, 교육과정해설, p. 112.

어 버리는 듯 하다. 최근 다른 교과에서도 환경교육이 다른 교과와 중복되어 있다는 점 때문에 상호간에 서로 양보하는 현상이 나타나 그 내용의 취급이 불충분하게 이루어져 이것도 저것도 아닌 어중간한 것이 되어 버려 본래의 목적을 전혀 달성할 수 없는 문제점이 발생할 수 있을 것이다.

따라서 지리교과에서는 자연생태학적인 면이, 과학교과에서는 인간과 자연과의 관계에 대한 취급이 부족하므로 경우에 따라서는 교과의 고유한 특성은 유지되면서 상호간의 경계를 넘어 다른 교과의 내용을 깊이 있게 다루는 것도 필요할 것이다.

〈표 4〉의 ★표시(오존층파괴, 온실효과, 산성비, 스모그현상, 기온역전현상, 적조현상, 소음, 방사능 물질)는 공통과학 교과서에서도 취급하고 있는 내용으로 지리교과와 과학교과 두 교과간에 공통적으로 다루고 있는 부분이다. 지리교과에서 다루어지는 환경관련내용은 너무 간략하고 피상적인 기술에 그치고 있어 자칫하면 환경교육의 목표에 도달하는데 미비하지 않은가 생각된다. 그러나 환경문제의 해결은 다학문적·학제적 접근으로 보는 견해가 대부분이므로 각 교과에서 환경교육을 뒷받침 할 수 있는 참여범위의 적정 한도를 학문계열의 관점에서 검토한 후 접근방법을 달리 해야 한다는 점을 간과해서는 안된다.

환경문제의 원인은 당대에 잘 살아보겠다는 인간과 자연과의 불평등한 비효율적인 관계 때문에 발생하는 것이라고 볼 수 있다. 그러나 이것만으로는 불충분하다. 환경문제는 환경오염을 일으키는 사람이 있고, 피해를 당하는 사람도 있으므로 인간과 인간 사이의 문제라고도 볼 수 있다. 그럼에도 불구하고 환경문제를 기술공학적으로 해결하려고 하는 경우도 있다. 그러나 이러한 해결방법에도 한계가 있다.

그러므로 환경교육은 인간과 환경과의 상호관련성을 인지함으로써 환경문제를 본질

적으로 해결하는데 목적을 두어야 한다. 이 목적을 달성하기 위해 학생들에게 환경오염 물질의 종류와 오염원을 이해시키고, 동시에 환경문제를 발견하고 해결하도록 지식, 기능, 태도 등을 길러주어야 한다. 그렇다면 학교 현장에서 이 목적을 달성할 수 있도록 환경교육이 잘 이루어지고 있는가? 결론부터 말하자면 우리는 아직 미흡하다고 할 수 있다.

아직까지 환경문제에 대해서는 자연과학적인 측면만을 강조함으로써 어느 특정 분야의 일부분으로만 환경문제를 제기하고 있다. 우리의 환경문제에 대한 이해가 부분을 보고 전체를 못 보는 단편적인 견해를 보이고 있는 점도 효과적인 해결책을 기대할 수 없는 이유가 된다.

환경문제를 제대로 해결하기 위해서는 다양한 학문의 참여와 각계각층의 노력이 필요하다. 따라서 양 교과에 반영된 환경오염 물질의 종류와 오염원, 오염물질이 인간 및 자연환경에 미치는 문제점, 그리고 환경보전의 필요성을 인식하고 환경보전을 위해 노력하려는 태도 등에 대해 더 많은 연구가 필요하다. 또 성공적인 수업을 위해서는 학습목표와 양 교과의 특성에 적절한 학습지도 방법이 적용되어야 한다.

제6차 교육과정의 실시되기 이전에 환경교육에 큰 적합성을 갖는 교과들 중의 하나로 지목된 것은 사회교과였고, 그 중에서도 지리교과가 그 중심과목이었다. 그러나 환경교육은 관련된 여러 교과에서 학제적으로 취급하는 것이 바람직하다는 견해가 지배적이었으므로 우리 나라에서도 그 동안 관련된 사회교과, 과학교과 등 여러 교과에서 각각 알맞는 교육과정을 만들어 분산하여 실행해 왔다.

이런 과정으로 인해 지리교과내 환경관련 내용과 과학교과내 환경관련내용이 아무리 차이가 있더라도 결과적으로 양자가 유사해지는 현상이 발생하게 된 것이다. 따라서

중복된 내용과 비효율적인 교육효과를 최소화하기 위해서는 지리교과내 환경관련내용과 과학교과내 환경관련내용의 차별화가 이루어져야 한다. 즉 각 교과에의 고유한 특성에 따라서 차별화 되어야 한다.

IV. 지리과에서의 환경교육

환경문제는 인간들이 오염물질은 이동하지 않는다는 생각 때문에 더 심각하게 나타날 수 있다.

예를 들면 1991년 3월에 있었던 낙동강 폐놀 유출사고를 보면 대구를 중심으로 한 공단폐수가 부산권에 살고 있는 주민들에게 수돗물 악취 피해를 입히게 되었는데, 이는 비록 똑같은 양의 환경오염 물질을 배출한다고 하더라도 강 상류·중류·하류에 배출하느냐에 따라 강의 오염 정도와 피해 범위에 차이가 나타날 수 있음을 알려준다. 따라서 대기오염뿐 아니라 수질오염에 있어서도 하천은 상류에서 중류, 중류에서 하류, 그리고 최종적으로 바다로 흘러 들어가고 바다는 대부분이 지구표면과 연결된다고 본다면 지역적인 환경문제가 국가적인 환경문

제로, 국가적인 환경문제가 국제적인 환경문제로 확대될 소지가 크다. 심지어 국지적으로 축적성 증독을 일으킨다고 알려진 토양오염에 있어서도 오염물질이 지하로 스며들어 지하수와 함께 이동함으로써 광범위하게 확대되어 가고 있다.

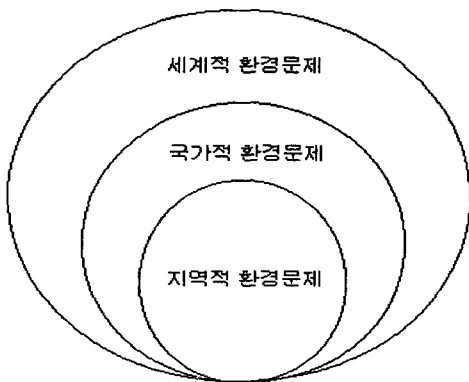
이러한 환경문제는 우리가 미처 생각하지 못한 가운데 지역적인 환경문제가 국가적인 환경문제로, 국가적인 환경문제가 국제적인 환경문제로 확대되어 간다. 1992년도 RIO 회의의 슬로건이었던 『생각은 지구적으로, 행동은 지역적으로(Think Globally Act Locally)』의 취지를 살려 인식의 전환과 실천적 행동이 시급히 이루어져야 한다.

따라서 본 논문에서는 <그림 1>과 같이 지리교과에서 지역을 중심으로 지역규모를 확대시켜 나가면서 환경교육 내용체계를 조직한다면 보다 효율적인 학습이 이루어지리라 보았다. 지역 개념을 바탕으로 몇 가지 사례 중심으로 환경교육 내용체계를 제시해 보면 다음과 같다.

【 사례 1 】

대부분의 지리교과에서 다루고 있는 산성비로 인한 환경문제를 지리교과에서 취급할 때 <그림 1>의 모형을 고려하여 재구성해 볼 수 있다. 대부분의 지리교과에서는 산성비에 관해 산성비의 수소 이온 지수(PH), 산성비에 함유된 화학 물질, 산성비로 인한 피해 정도를 간단하게 언급하는 수준에 머물러 있다. 이는 산성도, 산성비의 원인, 산성비의 피해, 산성비의 대책으로 단원을 나누어 산성비를 취급하고 있는 과학교과와의 차별성이나 우위성이 전혀 없을 뿐만 아니라 지리교과만의 고유한 특성마저 살리지 못하였다는 문제점을 안고 있다.

산성비에 의한 가장 큰 피해는 생태계의 파괴 문제이다. 세계적인 산성비 피해 지역



<그림 1> 지리교과에서 환경교육 내용체계 모형

은 북아메리카 및 북부 유럽지역으로 알려져 있다. 유럽의 경우 그 피해가 가장 심각한 지역은 북아메리카 및 북부 유럽 지역으로 알려져 있다. 이 지역은 토양 중 칼슘이나 미생물이 적고 부식이 많은 포드졸 토양이 많고 토양 아래의 기반암은 화강암·규암·석영사암 등으로 되어 있는데 이들 토양과 암석은 산성비의 완충 작용이 부족하다. 그 결과 강수나 용설수에 포함된 산성물질은 거의 제거되지 않은 채 토양 속으로 침투하여 하천이나 호소로 유입되고 결국 생태계에 영향을 주게 된다. 산성비의 문제에 있어 가장 중요한 것 중의 하나는 오염물질의 발생 지역과 그 피해 지역이 다르다고 하는 점이다. 즉 오염물질의 배출원은 영국·벨기에·독일 등이지만 이 물질의 장거리 수송에 따른 피해 지역은 노르웨이·스웨덴 등지가 되고 있다. 스칸디나비아 지역에 오염을 일으키는 물질 중 약 70%는 서부유럽으로부터 장거리 수송된 물질인 것으로 알려져 있다. 이같은 산성비의 국제적 문제를 해결하기 위해 1972년 “OECD 대기오염 물질 장거리 이동 계측 공동 기술 계획”, 1987년 9월에는 “장거리 월경(越境) 대기오염 조약에 기초한 헬싱키 의정서”, 그리고 1988년에는 “질소산화물 배출 또는 월경이류(越境移流)의 최저 30% 삭감에 관한 1979년 장거리 월경 대기오염 조약 의정서(소피아 의정서)”가 채택되었다.⁴⁾

이와 같이 산성비 방지를 위한 정책이 계속되고 있으나 이제는 중국대륙에서 날아오는 오염물질로 중국과 우리나라 사이에도 발생하여 지역적인 환경문제가 국제적인 환경문제로 확대되는 전형적인 예가 되고 있다. 산성비를 일으키는 오염물질의 월경(越境)이동은 이해당사국들간의 입장이 팽팽하

게 맞서 근본해결이 그리 쉽지 않으나 한·중간의 정치적 노력이 무엇보다 필요하다.

앞으로 지리교과에서는 산성비에 관한 단순한 언급에만 머물 것이 아니라 기존의 연구물들을 바탕으로 하여 지리학의 주요 개념 중 하나인 ‘지역’ 개념을 적용한 서술이 시급하다. 또한 지질 특성에 따른 산성비 피해 정도의 차이 그리고 산성비 문제의 해결을 위한 국제간의 협약 등을 취급한다면 단원간의 연계성을 높일 뿐만 아니라 지리학의 고유한 특성인 종합과학적 성격을 충분히 살린 환경교육이 이루어지리라 본다.

【 사례 2 】

지리교과 중 1개 교과서(B교과서)에서만 다루고 있는 방사능으로 인한 환경문제를 지리교과에서 취급할 때 <그림 1>의 모형을 고려하여 재구성해 볼 수 있다.

방사능으로 인한 환경문제에 대해 지리교과 내에서는 “그 밖에 환경오염의 발생원으로는 쓰레기와 방사능 물질이 있는데, 그 위협 또한 날로 심각해져 가고 있다.”라고만 언급하고 있다. 이는 방사능과 방사선, 방사능의 이용, 원자력 발전과 폐기물, 방사능에 대한 우리의 선택으로 단원을 나누어 방사능을 취급하고 있는 과학교과와 비교해 볼 때 현저한 차이가 나타나고 있다.

지리교과에서는 대단원인 “경제활동의 지역구조” 내의 중단원인 ‘에너지자원과 지하자원’에서 원자력 발전의 장점과 단점 그리고 문제점에 관해 간단히 취급한 후 환경관련 단원에서조차 방사능으로 인한 환경문제를 간단히 취급함으로써 지리교과의 고유한 특성을 살리지 못하였다.

따라서 지리교과에서 방사능으로 인한 환

4) 김주환·권동희·김창환 편저, 1993, 환경과 생활-환경지리학적 접근, 도서출판 신라, pp. 161~163.

체르노빌 원전사고 일지⁵⁾**사고발생 2일째(4월27일)**

- * 방사능 구름은 바람을 타고 폴란드의 그다니스크 이북으로 이동했다.

사고발생 3일째(4월28일)

- * 방사능 구름은 스웨덴의 스톡홀름에 이르렀다.
- * 방사능 구름은 핀란드의 헬싱키에 이르렀다.
- * 방사능 구름은 노르웨이의 오슬로에 이르렀다.

사고발생 4일째(4월 29일)

- * 방사능 물질은 스칸디나비아 반도를 거쳐 북상, 노르웨이의 트론헤임까지 도달했다.
- * 덴마크 코펜하겐에서도 방사능 물질이 발견됐다.
- * 방사능 구름은 바람을 타고 체코슬로바키아의 프라하로 이동했다.

사고발생 5일째(4월30일)

- * 구름은 독일 뮌헨으로 이동했다.
- * 오스트리아의 비엔나에 비가 내렸고 많은 방사능 물질은 지상으로 씻겨 내려갔다.
- * 방사능 구름은 스위스 제네바에 도달했다.

사고발생 6일째(5월1일)

- * 구름은 이탈리아의 로마로 지나갔다.
- * 방사능 물질이 헝가리의 부다페스트에 이르렀다.
- * 바람은 구름을 유고슬라비아의 자그레브로 이동시켰다.
- * 프랑스의 파리에서도 방사능 물질이 검출됐다.
- * 방사능 물질은 노르웨이의 트롬소에 도달했다.

사고발생 7일째(5월2일)

- * 아이슬란드의 레이카비크에서 작은양의 방사능 물질이 측정됐다.
- * 루마니아의 부쿠레슈티에 방사능 물질이 도착했다.
- * 벨기에의 브뤼셀로 방사능 물질이 바람을 타고 이동했다.
- * 방사능 구름은 영국의 런던으로 이동했고 이 날 런던 북부에 내린 비 때문에 많은 양의 방사능 물질은 육지로 씻겨 내려갔다.

사고발생 8일째(5월3일)

- * 방사능 구름은 스코틀랜드의 글래스고우에 도달했다. 바람은 방사능 구름을 그리스의 아테네로 이동시켰다. 터키의 앙카라에서도 방사능 물질이 조사됐다.

사고발생 9일째(5월4일)

- * 방사능 물질은 레바논의 베이루트에 도착했다.

사고발생 10일째(5월5일)

- * 시리아의 다마스쿠스에서 방사능 물질이 검출됐다.

사고발생 11일째(5월6일)

- * 방사능 물질이 쿠웨이트의 수도 쿠웨이트에서 발견됐다.
- * 방사능 구름은 중국 서안(西安)을 통과했다.

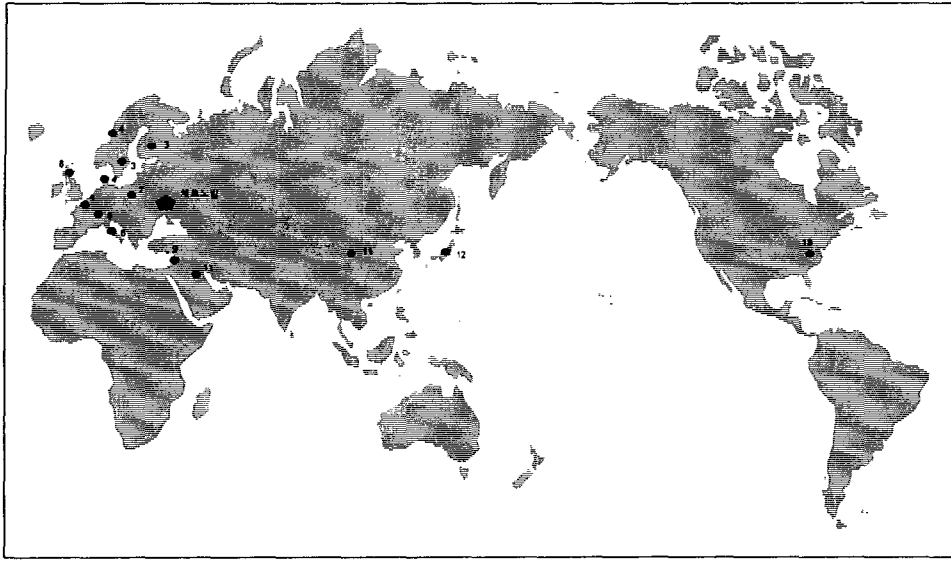
사고발생 12일째(5월7일)

- * 방사능 물질이 일본의 도쿄에서도 측정됐다.

사고발생 18일째(5월13일)

- * 미국의 워싱턴주에서 아주 적은 양의 방사능 물질이 조사됐다.

5) 조선일보 환경부 펴냄, 1996, 푸른 교실 푸른 지구-환경을 가르치는 교사들을 위한 안내서, 朝鮮日報社, pp. 21~24.



※ 지도상의 숫자는 체르노빌 사고 이후 방사능 물질이 확산되어 검출된 날수임

<그림 2> 체르노빌 원전 폭발 사고 당시의 방사능 오염물질 확산경로

경문제를 취급할 때는 1986년 4월 26일 1시 23분에 발생한 체르노빌 원자력 발전소 폭발사고와 같은 사례를 바탕으로 교과내용을 구성하는 것도 바람직하리라 본다.

그러나 <그림 2>에서 보듯이 지리교과에서는 방사능으로 인한 환경문제를 단순한 언급으로만 지나칠 일이 아님을 알 수 있다. 지리교과에서는 방사능으로 인한 환경문제도 지리학의 주요개념인 '지역' 개념을 적극적으로 도입하여 어느 한 지역에만 국한된 문제가 아닌 세계적으로 심각한 환경문제로 확산되어 갈 수 있음을 지적할 수 있을 때 지리학의 고유한 특성을 충분히 살린 환경교육이 이루어지리라 본다.

【 사례 3 】

지리교과의 환경관련 단원에서는 전혀 언급하고 있지 않은 댐건설로 인한 환경문제를 지리교과에서 취급한다면<그림 1>의 모형을 고려하여 재구성해 볼 수 있다.

우리나라는 홍수조절과 수자원의 효율적인 이용을 위하여 대규모의 다목적댐이 다수 건설되어 있으나 댐건설로 인한 생활용수, 공업용수, 농업용수, 수력발전, 홍수피해경감, 갈수량 증대, 관광지 등 필수적인 개발 효과 뒤에는 수물지 발생, 하류 하천 유황 변화, 하천 수질 악화, 지하수위 저하, 생태계의 변화, 하상형태 변동, 하류댐 저수량과 발전량 및 수질변화 등 필연적인 반대급부는 있게 마련이다.⁶⁾

인제 내린천 댐 건설에 따른 환경문제가 지역 주민에게 큰 피해를 줄 것으로 예상되므로 지역 주민의 반발이 거세어져 댐 건설

6) 허관·강병곤, 1989, "댐건설로 인한 忠北地方의 안개일수의 變化", 忠北地理, 第 7 號, 忠北大學校 師範大學 地理教育科, p. 32.

〈표 10〉 대청댐 건설 전후의 월별 안개일수⁷⁾

지역		월												계	평균
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
청주	전	21	8	10	13	17	18	26	27	64	66	56	30	356	44.5
	후	22	12	9	20	18	19	22	40	55	68	48	24		
보은	전	5	5	-	5	7	18	40	38	53	43	21	12	247	30.9
	후	4	11	6	15	18	32	38	61	70	53	33	13		

〈표 11〉 충주댐 건설 전후의 월별 안개일수⁸⁾

지역		월												계	평균
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
충주	전	8.7	6.3	6.7	4.3	6.3	7	7	15	32	42.7	29.3	17.7	183	45.8
	후	18	11	6	13	18	16	18	42	49	63	35	27		
제천	전	1.7	4.3	1.7	1.3	3	7	11	11.7	30.3	25	11.7	8.3	117	29.3
	후	-	4	2	3	15	11	14	34	34	31	15	8		

이 무산되었다. 또한 댐 하류 지역 주민에게는 하천 하류로의 토사 유출량이 감소함에 따라 서해안의 해안 지형 변화와 간석지 규모 축소로 인한 양식업의 피해가 나타날 수 있기 때문이다. 따라서 환경문제는 댐이 건설되는 댐 상류 지역에서만 나타나는 것이 아니라 댐 하류 지역인 해안까지도 나타날 수 있음을 알 수 있다.

댐 건설 이후 나타나는 가장 특징적인 기상현상은 대기 중의 수분 증가에 의한 안개일수의 변화일 것이다. 이를 <그림 1>의 모형을 고려하여 재구성해 볼 수 있다.

이미 밝혀진 바 있는 대청댐과 충주댐 건설 전후 청주와 보은 지방, 충주와 제천 지방의 안개일수와 특성을 살펴보면 환경문제는 댐이 건설되어 있는 지역만의 문제가 아니라 인근지역까지도 큰 영향을 주는 것을

알 수 있다.

<표 10>에서 대청댐 인접지역인 청주와 보은 지방을 비교하여 볼 때 댐 건설 이후 안개일수가 청주지방은 44.5일에서 44.6일로 0.2% 증가한 반면에 보은지방은 30.9일에서 44.3일로 43.4% 증가하였다. 이는 청주지방은 대청댐과는 무관한 반면에, 보은지방은 금강상류지역으로 대청호의 지류가 많아 담수량이 증가하여 증발량이 많아짐에 따라 수증기 공급이 용이하였기 때문이다.

마찬가지로 <표 11>에서 충주댐 인접지역인 충주와 제천지방을 비교하여 볼 때 댐 건설 이후 안개일수가 충주지방은 44.5일에서 79일로 77.5% 정도, 제천이 29.3일에서 42.8일로 46% 정도가 증가하였다. 이는 충주는 거리상의 이유 때문이고 제천은 남한강의 상류지역으로 충주호의 지류가 많아

7) 허관·강병곤, 1989, 前掲書, p. 49.

8) 上掲書, p. 51.

<표 12> 춘천의 댐 건설 전후의 월별 안개일수⁹⁾

지역	월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	평균
		춘천	전	2.5	2.0	1.2	0.7	0.7	0.7	2.3	3.2	4.0	9.2	
춘천	후	4.7	2.7	2.2	1.9	2.6	3.2	4.4	5.5	7.7	11.5	9.7	7.4	63.5

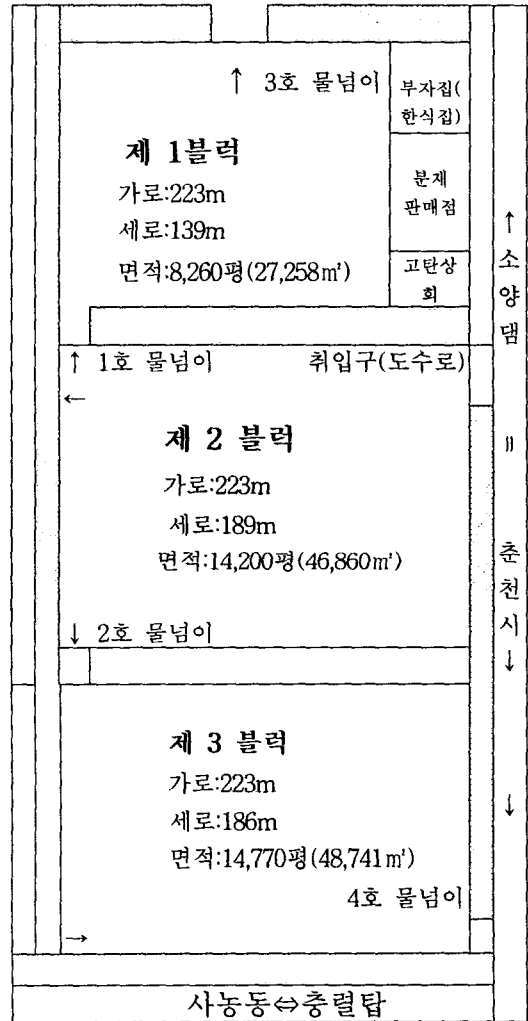
담수량이 증가하여 증발량이 많아짐에 따라 수증기 공급이 용이하였기 때문이다.

마찬가지로 <표 12> 에서 춘천의 댐건설 전후의 월별 안개일수를 살펴보았다. 대규모 댐의 하류에 위치한 춘천 또한 소양댐 하류에 인접한 관계로 댐건설 후 안개일수가 39.0일에서 63.5일로 63% 정도 증가하였다.

이상의 지역에서 살펴본 바와 같이 인공호수 주변에 안개일수가 증가되면 일사량은 감소하게 된다. 이러한 안개증가 및 일사량감소는 주민의 교통에 장애요소가 되며 건강과 농작물 생육에도 지장을 초래하게 되고 나아가서 생태계의 변화까지도 나타날 수 있다.

더불어 댐 하류 지역에서도 호수 주변 지역과 유사하게 안개일수가 증가하고 일사량이 감소하여 농작물에 피해가 나타날 수 있다.

댐 건설 후 안개일수가 농업에 어떤 영향을 주느냐는 질문에 대해 충주댐 주변 지역의 주민을 상대로 조사한 결과는 곡물의 수확시기가 늦어진다(34%), 추수 후 곡물의 건조가 힘들다(19.7%), 로 가장 높게 나타났으며, 이외에도 짙은 안개로 작업 시간이 줄어들었다(16.4%), 수확물의 착색에 영향을 준다(14.7%), 병충해가 있다(9.8%)는 인



<그림 3> 춘천시 우두동 牛頭溫水池 현황 평면도¹⁰⁾

9) 이 표는 강원대학교 환경학과 이종범 교수의 「댐 건설에 따른 국지기후의 변화」(1990) 보고서를 참조한 것임.

10) 이 자료는 춘천농지개발조합의 협조로 작성되었음. 牛頭溫水池는 유역면적 : 600ha, 총저수량 : 164 천t, 만수면적 : 12.0 ha, 몽리면적 : 252.5ha, 제당(정폭=4.0m, 길이=2,033m, 제고=6.2m, 구조=코아스댐, 통수량=0.0864m³/sec)임.

식이 있는 것으로 밝혀진 바 있다.¹¹⁾

그러나 댐 건설에 따른 환경문제로 또 하나 지적할 것은 댐 하류 지역에서는 봄과 여름철에 방류수온이 낮아 농업용수로 쓰는 경우 냉수해를 입을 수도 있다는 점이다. 이와 같은 경우를 춘천시 우두동에 위치하고 있는 牛頭濫水池를 통해 확인할 수 있다. <그림 3>은 춘천시 우두동에 위치하고 있는 牛頭濫水池 현황 평면도를 나타낸 것이다. 소양강댐¹²⁾이 완공되기 전에는 지역 주민이 보(淤)를 설치하여 농업용수로 사용하고 있었으나 댐이 건설되기 시작하자 댐 하부에 있는 물이 먼저 방류되는 관계로 수온이 너무 낮아 주변 논에 냉해 피해가 속출하자 1977년 牛頭濫水池를 만들게 되었다. 먼저 소양강댐에서 방류되는 물이 8.2km의 도수로로 지나 취입구에 다다르면 제 2브럭에서 3일 정도 머무르며 온수되어 1호 물넘이, 2호 물넘이로 다시 3호 물넘이, 4호 물넘이로 넘어가 수온이 높아진 이후에야 농업용수로 사용하게 되는 것이다.

즉, 우두온수지는 저수지가 단순히 가뭄이라는 자연재해에 대비한다는 상식을 불식시킨 것으로 댐 건설 후 댐 하류 지역에서 나타날 수 있는 새로운 환경문제에 대해 반응한 인간과 자연과의 상호관계라고 볼 수 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 댐 건설로 홍수조절과 수자원의 효율적인 이용은 가능해졌으나 댐이 위치한 지역뿐 아니라 댐 주변 지역까지도 안개일수 증가로 일조량의 감소를 가져와 농작물에 영향을 미치고, 댐 방류수에 의한 댐 하류 지역의 냉수해 피해가 나타나고 있음을 알 수 있다. 지리학에서는

다양한 현상들을 지역에서 종합적으로 다루는 방법을 개발하여 왔으나, 지리교과의 현행 단원들은 환경교육과 관련된 내용들이 지리교과에서도 각 단원별로 분산되어 있어 연계가 잘 이루어지지 않고 있어 제한된 분량내에서 지리학의 장점을 수용하기 어렵게 구성되어 있다.

따라서 본 연구에서는 지리학에서 밝혀진 연구물들을 지리교육에 반영하여 환경관련 단원을 지리교과에서 본래의 학습목표를 살려 교육적으로 의미있게 전달하기 위해서는 <그림 1>의 모형을 이용하여 다른 어떤 교과보다도 지역개념을 도입할 때 내용이 보다 효율적으로 구성될 수 있으며, 지리교과만의 고유한 특성이 나타나 타교과와는 다른 차별화가 이루어질 수 있을 것이라고 생각한다.

V. 요약 및 결론

지리교과와 과학교과간의 경계에는 교과목의 특성상 중복되거나 유사한 내용이 많이 포함되어 있다. 이로 인하여 지리교과에서 다루어야 할 내용과 과학교과에서 다루어야 할 내용이 불분명하고 미분화 상태에 있기 때문에 교육에 있어 교과 상호간에 서로 취급하기를 미루어 버림으로써 그 내용의 취급이 불충분하게 이루어질 수 있다. 반면에 양적·질적인 면에서 본다면 과학교과가 더 깊이 있게 교과내용을 다룸으로써 지리교과가 고유영역을 잃어버림으로써 인접교과와의 차별성이 모호해 질 수도 있다.

11) 홍현철 외 6인, 1992, "충주댐 건설에 의한 주변 지역 주민의 의식구조에 관한 연구", 地域과 環境, No.10, 건국대학교 이과대학 지리학과, p. 66.

12) 소양강댐은 1967년 4월 17일에 착공하여 1973년 10월 15일에 완공되었고, 시멘트 1만 5천t, 점토와 자갈을 다져 만들어진 사력댐으로 신북읍 천전 5리, 시내에서 동북방 13km에 있다. 소양호의 총 담수량은 29억t이고 유하량 조절 용량은 3억 5천만t이다.

따라서 본 연구에서는 환경관련 단원을 통해 지리교과와 과학교과간의 중첩되는 부분을 찾아내고자 하였다. 이를 토대로 환경교육에 있어서 지리교과가 안고 있는 문제점을 지적한 후, 인접교과와는 다른 차별성을 밝히고자 하였다. 더 나아가 앞으로 환경교육에 있어 지리교과가 나아가야 할 방향을 제시하는 것도 연구목적에 해당한다.

지리교과 교과서를 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 환경관련 보조자료 수록시 사진에 비해서 상대적으로 지도의 사용을 통한 지리교과 고유의 지역문제 제기가 미흡하다. 따라서 사진자료를 통한 시각적인 효과를 이용한 수업방법보다는 환경문제는 지역적·국지적 현상으로 나타나는 만큼 지도를 사용함으로써 나타나는 장점을 폭넓게 적용할 수 있는 학습내용의 선정과 구성에 관심을 가질 필요가 있다.

둘째, 환경관련 영역을 환경개념, 환경문제, 환경보전으로 크게 3개 부분으로 나누어 취급하고 있다. 그러나 한국지리 12종 교과서간에도 취급하는 내용의 편차가 심하게 나타나고 있다.

셋째, 지리교과는 종합과학적 소재를 가지고 있으면서도 교과서 내용에 이를 충분히 수록하지 못하고 있다. 이는 지리교과가 기본적으로 계통지리적 접근을 꾀하고 있기 때문이다.

넷째, 지리학에서는 다양한 현상들을 지역에서 종합적으로 다루는 방법을 개발하여 왔으나, 지리교과의 현행 단원들은 환경교육과 관련된 내용들이 지리교과에서도 각 단원별로 분산되어 있어 연계가 잘 이루어지지 않고 있어 제한된 분량내에서 지리학의 장점을 수용하기 어렵게 구성되어 있다.

다섯째, 지리교과는 표면적으로 드러나는 사실만을 간략하고 피상적으로 설명하는 지적영역과 결과 중심으로 교과내용이 서술되

어 있다. 따라서 환경교육의 목적은 무엇보다도 의식의 전환이 필요한데도 불구하고 태도 및 가치 영역은 효과적으로 구성되어 있지 않다.

여섯째, 학습목표 제시에 있어서 12종 교과서간에 거의 차이가 없으나 환경문제에 대한 올바른 이해와 환경보전에 대한 올바른 태도를 개발하려고 한다는 공통점이 있다. 그러나 실제 교과서 내용구성에서는 '지식' 영역을 중심으로 다루고 있으므로 학습목표와 내용구성이 맞지 않는 문제점이 나타나고 있다.

과학교과 교과서를 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 환경관련 보조자료 제시에 있어서 사진을 가장 많이 게재하고 있으며, 그 다음으로 삽화의 사용이 많다. 이는 한국지리 교과서에서도 똑같은 양상으로 나타나고 있어 무엇보다 시각효과를 가장 많이 이용하며 접근하고 있는 것으로 나타났다.

둘째, 과학교과에서는 환경문제를 일으키는 오염물질의 종류를 구체적으로 언급하고 있으며, 환경보전에 대해서는 오염방지와 오염물질 처리에 대한 과학기술의 개발을 제시하고 있다.

셋째, 과학교과에서는 주로 자연 현상과 주변 사물의 탐구를 통하여 과학의 기본 개념을 체계적으로 이해하게 하고, 자연현상을 설명할 수 있도록 목표가 제시되어 있다. 또 환경문제를 과학적으로 탐구하는 능력을 신장시킬 수 있도록 목표가 제시되어 있다.

본 연구의 교과서 분석 결과에 따르면 지리교과와 과학교과간에 중첩되는 내용으로는 오존층 파괴, 온실효과, 산성비, 스모그 현상, 기온역전 현상, 적조현상, 소음 및 진동, 방사능 부분이며, 교과서 분석에서 지리교과에서는 인간과 자연과의 관계에 대해, 과학교과에서는 자연생태학적인 면에 치중

하여 있다는 것이 밝혀졌다. 그러나 환경교육은 여러 학문 분야에서 취급하다보니 지리교과내 환경관련 내용과 과학교과내 환경관련 내간에 아무리 차이가 있더라도 결과적으로 양자가 유사해지는 현상이 발생하게 된다. 따라서 학습효과를 극대화하기 위해서는 교과간에 중첩되는 부분에 대해 교과의 고유한 특성이 유지되면서 상호간의 경계를 넘어 다른 교과의 내용을 깊이 있게 다루는 것도 필요할 것이다. 단 각 교과의 고유한 특성에 따라서 차별화는 이루어져야 한다. 왜냐하면 어느 교과에서 배우는가보다는 어느 교과에서 무엇을, 어떻게 배우는가 더 중요하기 때문이다.

따라서 이상의 연구 결과를 바탕으로 지리교과에서 환경관련 단원을 구성할 때의 과제를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 지리교과의 환경관련 단원에 환경오염으로 인한 피해사례, 오염대책과 노력, 환경보호에 관한 가치관을 정립시켜 줄 수 있는 탐구활동, 탐구문제의 제시, 환경문제인식을 일깨워 줄 지도, 도표, 사진, 삽화, 통계자료 등이 풍부하게 제시되어야 한다.

둘째, 환경교육은 환경오염에 대한 교육이 아니므로 학생들이 지속적으로 올바른 가치관을 정립해 나갈 수 있도록 종합적으로 인식할 수 있는 의식의 전환이 이루어지도록 구성되어야 한다.

셋째, 환경교육은 어느 한 교과에 국한될 수 없는 다학문적인 접근이 필요하므로 지리교과에서도 지리학만의 고유한 특성을 살려 효과적인 환경교육 실시를 위해 환경문제를 지리학의 주요 개념 중 하나인 지역과 연계시켜 학습시키는 종합적인 방안이 모색되어야 한다.

넷째, 교과서는 학습에 있어서 절대적인 자료는 될 수 있지만 지리교육을 담당하고 있는 일선교사들은 교과서에 나타나는 문제점들을 보완하기 위해서 학습내용을 새로 조직하고 내용에 적합한 새로운 사례 개발로

보다 효과적인 학습이 이루어지도록 노력하여야 한다.

<참고문헌>

- 교양지리편찬위원회편(1997). 지리와 인간생활. 강원대학교 출판부.
- 金蓮玉(1990). 社會科 地理教育研究. 教育科學社.
- 김동규(1996). 세계의 환경교육. 교육과학사.
- 김주환·권동희·김창환(1993). 환경과 생활-환경지리학적 접근. 도서출판 신라.
- 李燦(1975). 地理科教育. 能力開發社.
- 李喜蓮(1995). 地理學史. 法文社.
- 조선일보 환경부 펴냄(1996). 푸른 교실 푸른 지구-환경을 가르치는 교사들을 위한 안내서. 朝鮮日報社.
- 최석진·김정호·이동엽(1997). 우리 나라 학교 환경교육 실태 조사 연구. 연구보고서. (社) 韓國環境教育學會.
- 金安濟(1980). 學校環境教育의 方向. 새교육, 통권 308.
- 金蓮玉(1988). 環境教育의 實際와 問題點, 地域環境. 第6號, 東國大學校 地域環境研究所.
- 김영철(1995). 작은 교실 큰 환경교육, 교육연구정보, 제2호, 강원도교육연구원.
- 김태철(1996). 물부족, 어떻게 할 것인가? 96 세계 물의 날 기념 심포지엄 가뭄극복을 위한 수자원의 환경보전적 개발과 관리. 한국물학술단체연합회 한국수자원공사.
- 金昌煥(1992). 지리교육과 환경교육-대학교육을 중심으로-. 江原地理, 第10號, 江原大學校 師範大學 地理教育科.
- 金賢景(1996). 環境關聯內容의 爭點中心組織. 지리·환경교육, 第4卷, 第1號, 韓國地理·環境教育學會.
- 박종관(1993). 지리학은 환경문제 해결에 기여할 수 없는 과학인가. 地域과 環境,

No11, 건국대학교 이과대학 지리학과.
안태석(1995). 환경혁명시대의 교육. 교육연구정보, 제21호, 강원도교육연구원
유영준·홍충렬(1997). 국내환경지리학의 연구동향. 地理學研究, 第29輯. 韓國地理教育學會.
유홍식(1998). 地理科의 環境教育目標와 內容에 關한 研究. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
柳姬旭(1986). 環境教育에 關한 考察 : 學校教育을 中心으로. 地域環境, 第4號. 東國大學校 地域環境研究所.
李京漢(1993). 지리교육에서 기대하는 인간상에 관한 논의. 地理學研究, 第22輯. 韓國地理教育學會.
李敏雄(1983). 環境과 人間生活. 地域環境, 第2號, 東國大學校 地域環境研究所.
李点奉(1993). 環境教育의 實態와 發展方案에 關한 研究. 地域環境, 第11號. 東國大 學校 地域環境研究所.
최석진(1996). 韓國의 學校環境教育現況과 課題-中·高等學校 環境教育을 中心으로. 지리·환경교육, 第4卷, 第1號, 韓國地理·環境 教育學會.
최열(1995). 환경문제와 환경교육. 교육연구정보, 제21호, 강원도교육연구원.
최육진(1995). 체험활동 프로그램 적용을 통한 환경보전 태도의 함양. 교육연구정보, 제21호, 강원도교육연구원.
崔元會(1996). 環境教育科의 出現이 地理教科와 地理教育科에 미치는 影響 및 對應方案), 지리·환경교육, 第4卷, 第1號, 韓國地理·環境教育學會.

한국환경정책·평가원(1998). 환경정책포럼 자료.
허관·강병곤(1989). 댐 건설로 인한 忠北地方의 안개일수의 變化. 忠北地理, 第7號, 忠北大學校 師範大學 地理教育科.
홍현철 외(1992). 충주댐 건설에 의한 주변 지역주민의 의식구조에 관한 연구. 地域과 環境, No.10, 건국대학교 이과대학 지리학과.
IUCN Commission of Education. (1970). *International Working Meeting on Environment Education in the School Curriculum*, Paris, Unesco.
Finnish National Commission for Unesco. (1974). *Report of the Seminar On Environment Education*, Jammi (Finland).
James Bowen. (1989). The Imperative for Environment Education. *New Education*, 11(2)
M.I.T. (1971). *Inadvertent Climate Modification*, The M.I.T. Press, Cambridge,
Tuason, J. A. (1987). Reconciling the unity and Ddiversity of Geography. *Journal of Geography*, 85, 193.
United States Public Law 91-516. (1970). *The Environment Education Act*, Washington, D.C.
W. D Pattison. (1964). The four Tradition of Geography. *Journal of Geography*, 63.