

‘지각의 물질과 변화’ 단원에 대한 중학생들의 인식

조규성* · 황지현 · 김정빈

전북대학교 과학교육학부, 561-756 전북 전주시 덕진구 덕진동 1가 664-14

Cognition of Middle School Students about ‘The Material and Change of the Earth’s Crust’

Kyu-Seong Cho* · Ji-Hyeon Hwang · Cheong-Bin Kim

Division of Science Education, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea

Abstract: This study is focused on how much middle school students who study the chapter of first-grade science, ‘The Material and Change of the Earth’s Crust’, connect and understand what they learn with their environment and surroundings. This paper will discuss the connection between school education and living surroundings and how much the difference between the surroundings influences students’ concepts and attitudes toward science. This study included 330 students in the second year of middle schools from *Jeonju*, *Buan* and *Jinan* in *Jeollabuk-do*. This study analyzed students’ concepts of mineral and rocks by having them observe samples in class. Only 16 percent of the students observe surrounding rocks with interest, but most of them are not interested. *Chaesukgang* and *Mountain Mai* are two local places in *Jeollabuk-do* which have a lot of specific stratum and geological structures, so it’s easy for teachers to provide an outdoor experience by showing the students rocks and geological structures. Although which students have a little more observation experience than *Jeonju* area students, students who throughout the county seldom do outdoor observation learning. By collecting and observing the surrounding minerals and rocks, along with teaching the chapter ‘The Materials and Change of the Earth’s Crust’, and by visiting outdoor locations while teaching about geological structures, we can improve our teaching.

Keywords: material and change of the earth’s crust, student’s cognition, connection with natural environment

요약: 이 연구는 중학교 1학년 과학의 ‘지각의 물질과 변화’ 단원을 공부한 중학생들이 학습한 지질개념을 자연환경과 생활주변에 얼마나 연계시켜 인식하고 있는가를 조사하여 학교교육과 생활환경과의 연계성을 논의하고 주변 자연환경의 차이가 개념 이해와 과학적 태도에 얼마나 영향을 주는지 연구하였다. 연구 대상은 전라북도 전주시, 부안군, 진안군 소재 중학교 2학년 학생 330명을 대상으로 조사했다. 광물과 암석의 경우, 학교학습에서 그 표본관찰 등으로 개념은 정립되어 있는 것으로 분석되었으나, 생활주변의 암석을 관심있게 관찰한 학생은 16%에 불과하며 대부분은 관심이 없다. 전라북도 내 소읍지역 부안과 진안지역에는 주변에 특별한 지층과 지질구조를 가진 채석강과 마이산 등이 있어 암석 및 지질구조의 야외관찰 학습에 연계 지도가 용이한 지역이나 전주지역 학생보다 관찰경험이 조금 많을 뿐, 전 지역 학생들 모두 야외관찰 학습을 거의 하지 않고 있다. ‘지각의 물질과 변화’ 단원의 학습 시, 주변의 야외 관찰 학습장을 찾아서 광물과 암석을 채집해 관찰하고 크고 작은 지질구조를 입체적으로 관찰함으로써 학습의 효과를 높이도록 해야 한다.

주요어: 지각의 물질과 변화, 중학생들의 인식, 자연환경연계

*Corresponding author: earthcho@mail.chonbuk.ac.kr

Tel: 82-63-270-2805

Fax: 82-63-270-2802

서 론

중학교 과학은 국민의 기본적인 과학적 소양을 기르기 위하여 자연을 과학적으로 탐구하는 능력과 과학의 개념을 습득하고 과학적인 태도를 기르기 위한 교과이다. 과학 교과는 주위의 사물과 자연 현상에 대하여 항상 의문을 가지고 탐구하게 하여 과학적 태도 및 창의적인 사고력과 판단력을 함양시켜 주는 교과로서, 자연현상에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 탐구함으로써 생활주변의 문제를 과학적으로 해결하려는 태도와 능력을 기르는데 주안점을 둔다(교육부, 1999). 중학교 '과학'의 내용은 운동과 에너지, 물질, 생명, 지구 등의 지식과 탐구과정 및 탐구활동으로 구성되어 있다. 과학교육은 자연 속에서 과제를 찾아 그것을 탐구하는 과정을 통하여 자연과학의 기본개념을 이해하고 이를 탐구하는 방법을 익혀 자연에 도전하는 용기를 길러야 한다. 특히 지구에 관한 내용은 자연과 많은 접촉을 하면서 학습해야 한다. 그런데 현실적으로 교육활동은 교실에서 주로 이루어진다. 자연은 많은 교육 기회를 제공하는 학습환경이다. 야외에서의 발견의 기쁨은 결코 교실에 한정된 활동에서 보살될 수 없다. 과학교육의 목표들은 실험실 활동뿐만 아니라 야외경험, 다양한 탐구활동을 통해서 도달될 수 있다고 본다.

일반적으로 야외활동은 교실활동보다 학생들의 경험과 훨씬 더 밀접히 관련되어 있기 때문에 보다 의미가 있을 수 있다. 야외실습 중에 얻은 경험은 학생들이 그가 관찰한 것에 대해 교과서와 자연조건에서의 실제적 경험 사이의 차이를 연결해 주는 다리역할을 한다. 야외활동은 산, 강, 그리고 공원 등과 같은 곳에서 수행될 수 있다. 이런 곳에서의 교육적 활동은 과학을 실제 세계와 연결시킨다. 과학수업은 야외활동을 포함하고 있다. 그러나 실제로는 여러 가지 현실적인 문제 때문에 거의 이루어지지 않고 있다. 실제로 고등학교에서 77%가 1년에 한번도 야외활동을 실시하지 않고 있다(홍정수와 장남기, 1997). 과학 수업 중에서, 특히 지구과학 분야에 해당하는 '지각의 물질과 변화' 단원은 야외 학습의 필요성이 더욱 강조되는 단원이다. 중학교 1학년 과학 '지각의 물질과 변화' 단원은 탐구의 대상이 우리가 살고 있는 지구와 그곳에서 일어나는 자연현상이므로 주위의 자연환경에서 직접 경험하고 관찰할 수 있는 것이 많다. 대규모 암석층이나 지질구조 등의 관찰은 자연 그대로 야외에서 관찰할 수 있

Table 1. The students's marks for science about school of object of study.

구분	과학 점수 (100점 만점)	'지각의 물질과 변화' 단원 점수 (38점 만점, 괄호는 100점 만점으로 환산)
연구대상학교		
진주	46.3	17.5 (46.1)
부안	50.2	18.6 (48.9)
진안	41.7	17.0 (44.7)

다. 본 단원 분야에 가장 기본적으로 요구되는 것은 야외관찰인데 실험실에서 조그마한 암석 표본과 지질구조 모형 등만으로 학습하는 경우 자칫 실제 자연현상과 연계시켜 이해하는 데 혼란을 줄 수 있다.

본 연구는 교실에서 '지각의 물질과 변화' 단원을 학습한 중학생들이 학습한 내용을 자연환경과 생활주변에 얼마나 연계시켜 지질 개념을 인식하고 있는가를 조사한다. 그 결과로부터 학교교육과 생활환경과의 연계성을 논의하고, 주변 자연환경의 차이가 개념의 이해와 과학적 태도에 영향을 주는가를 연구하였다.

이론적 배경

야외 관찰학습은 교육철학과 교육심리학에 깊은 뿌리를 두고 있다. 야외 관찰학습은 18세기 루소(Rousseau)에 의해 시작되었다. 루소는 자연을 대상으로 한 교수학습을 강조하였으며 피아제와 오슈벨도 야외 관찰학습의 향상에 기여하였다. 야외에서 학생들의 학습 능력에 영향을 미치는 요인에 관한 연구는 Falk et al.(1978)에 의해 처음 시도되었다. 10-13세의 31명을 대상으로 관찰지역의 생소함이 야외 활동에 어떻게 영향을 미치는지를 조사하였다. 참여 학생을 두 그룹으로 나누고 그 중 한 그룹은 사전에 답사 지역에서 다른 학습활동을 하게 하였다. 다음, 두 그룹에 같은 과제를 주어 위의 답사 지역에서 야외 관찰학습을 실시하였다. 야외 활동이 끝난 후 사후 검사를 해 본 결과 야외 관찰지역과 친숙한 집단과 친숙하지 않은 집단의 학생들의 행동에는 차이가 있었고 야외 관찰지역과 친숙한 집단의 학생들의 성취도가 높게 나타났다. 따라서 야외 관찰지역의 생소함은 중요한 교육적 변수가 된다고 주장하였다.

Gayford(1985)는 영국 초등학교 6학년생과 교사들에게 질문지를 통하여 야외 관찰학습에 대한 교사들의 인식과 학생들의 태도를 조사하였다. 교사들에게는 야외 관찰의 중요성과 관찰의 시간과 장소를 질

Table 2. Reaction of students in observation for the rocks and minerals. (%)

응답	학교	전주	부안	진안	전체
관찰했으나 무관심		60	55	51	57
표본 관찰 세밀히		27	27	29	27
야외 관찰로 발전		13	18	20	16

Table 3. Students's experience view of rocks in the field. (%)

응답	학교	전주	부안	진안	전체
있다		23	29	26	26
없다		77	71	74	74

Table 4. Students's interest and experience about the rocks around own life area. (%)

응답	학교	전주	부안	진안	전체
관찰		10	18	20	15
비 관찰		90	82	80	85

문하였는데 교사의 대부분은 생물 수업에서 야외 관찰학습이 중요하다(94%)고 응답했다. 그러나 야외 관찰학습이 시간이 많이 소요되고 학생들에게 많은 도움을 줄 수 있는 관찰학습에 대한 지식의 부족이 단점으로 지적되었다. 야외 관찰학습은 대부분 학교 부근에서 정규 시간에 실시되었다. 학생들은 관찰학습에 큰 흥미를 갖고 있으며 다른 어떤 수업보다 야외 관찰학습을 원했다(64%). 따라서 야외학습을 효과적으로 실시하기 위해서는 많은 시간이 필요하다는 제약이 있지만 학생들에게 학습에 대한 동기 유발을 시키기 때문에 수업과정에 포함되어야 한다고 강조했다. Stofflett(1993)는 초등학교 예비 교사를 대상으로 암석과 암석의 형성에 관한 사항을 조사하였다. 학생들에게 화강암, 사암, 화강편마암 표본을 제시하고 각 암석의 형성 조건과 장소 및 암석에 나타나는 특징을 설명하도록 하였다. 암석 표본은 사암에는 층리, 편마암에는 편마구조가 잘 나타나 있는 전형적인 것이었다. 연구결과 이들 암석 표본에 대해 잘못 알고 있는 학생들이 많았으며 오개념의 유형도 다양했다. 화강암의 생성과정은 압력(18%)과 화산(11%)에 의한 것으로 생각했고, 편마암의 편마구조는 퇴적과정에서 형성되거나(37%) 다른 물질에 의해서 형성되었다(21%)고 응답했다. 사암의 입자 크기가 같은 이유는

Table 5-1. Students's cognition about rocks. (%)

	전체
① 고체	72
② 벽돌	32
③ 천연물	52
④ 흙의 원암	75
⑤ 지각 물질	78

Table 5-2. Students's cognition about minerals. (%)

	전체
① 암석은 광물의 집합	73
② 생활에 유용	25
③ 무겁다	66
④ 고체 및 예외	30
⑤ 석유	28

압축(7%), 압력(5%)으로 응답했다. 홍정수와 장남기(1997)는 경기도내 85개 중학교를 대상으로 중등학교 과학과 야외활동의 실태를 조사 연구하였고, 최준경(2000)은 고등학교 학생들을 대상으로 광물과 암석에 대한 흥미와 이해도를 조사하였다. 야외활동이나 탐구활동에 대한 학생들의 인식과 반응은 조규성 등(2002)에 의해 이루어진바 있다.

연구 방법

연구의 설계

(1) 중학교 2학년 학생들에게 1학년 과학시간에 암석과 광물에 대한 학습 할 때나 또는 평소에 얼마나 흥미와 관심을 갖고 있었는지, 암석과 광물에 대한 인식은 어떠한지를 감시지를 통하여 조사한다. (2) 중학교 1학년 과학의 '지각의 물질과 변화' 단원을 학습할 때 야외관찰과 얼마나 연계하여 학습하였는가에 대한 문항을 작성하여 조사한다. (3) 연구의 대상으로 전라북도 전주 소재 1개 중학교 2학년 150명, 부안 소재 1개 중학교 2학년 110명, 진안 소재 1개 중학교 2학년 70명 등 총 330명으로 하였다. 세 지역은 지질학적으로 각각 특징이 있는 곳이다. 전주 지역은 전형적인 도시환경이고, 부안 지역은 특이하고 다양한 퇴적암과 퇴적구조를 보여주는 채석강을 주변에 두고 있고, 진안 지역은 다양한 크기의 역으로 구성된 역암과 풍화 침식 결과 형성된 타포니, 그리고 빠져나온 역들로 탑을 쌓아 놓아 구경거리를 많이 제공 해주는 마이산이 인근에 자리한 곳이다.

Table 6. Observation about the samples and manufactured articles of granite. (%)

응답	학교				
	전주	부안	진안	전체	
화강암 표본 관찰	63	57	53	59	
화강암 물건 관찰	22	15	11	18	

Table 7. Observation about quartzite, conglomerate and shale in the field. (%)

야외 관찰	학교				
	전주	부안	진안	전체	
규 암	13	0	6	7	
역 암	15	18	20	17	
세 일	9	20	7	12	

(4) 2001학년도 2학년은 6차 교육과정으로 운영되는 학년이며, 2000년 10월 13일 (당시 1학년) 전라북도 학력고사 때 도내 모든 학교가 같은 문항으로 학력을 측정한다 바 있는데, 과학 과목은 26문항으로 그 중 '지각의 물질과 변화' 단원 문항이 9문항(38점/100점)이었다. 그 성적은 Table 1에 나타냈는데, 과학과 26문항에 대한 도내 평균 점수는 54.1점인데 비해 연구 대상의 세 학교의 점수가 평균 이하이다. 한편 '지각의 물질과 변화' 단원의 점수는 연구 대상 세 학교의 학생 평균점수가 17.5, 18.6, 17.0점으로 100점 만점 점수로 환산했을 때 46.1, 48.9, 44.7점에 해당된다. (5) 중학교 과학교사들의 학생 야외관찰에 대한 의견과 문제점을 조사하여 과학수업의 개선점을 모색한다.

연구의 제한점

(1) 중학교 1학년 과학의 '지각의 물질과 변화' 단원에 대해서만 적용하였으므로 본 연구 결과를 다른 단원에 대해서 일반화하는 데는 어려움이 있다. (2) 이 연구는 전라북도 전주, 부안, 진안에 있는 중학교 2학년 330명을 대상으로 하였으므로 전지역, 과학 과목 전체에 대한 연구 결과로 일반화하는 데는 어려움이 있다. (3) 평가 문항은 지구과학 교사 4명의 검토를 거쳐 타당도를 높이며 애썼지만, 학생들의 상태를 완벽히 평가하는 데는 한계가 있다.

결과 및 논의

암석과 광물에 대한 인식과 흥미

전주, 부안, 진안에 소재한 중학교 학생을 대상으

Table 8. Observation about place of sedimentary and erosion. (%)

지형	학교				
	전주	부안	진안	전체	
퇴적지	43	41	16	36	
침식지(해식 절벽)	30	44	27	34	

Table 9. Students's cognition about limestone cave and the rock consist it. (%)

지형	학교				
	전주	부안	진안	전체	
석회동굴 관찰	13	6	6	11	
동굴 구성 암석 인식	22	22	21	22	

Table 10. Students's cognition and field experience about fault. (%)

구분	학교				
	전주	부안	진안	전체	
단층구조 정답자	61	65	57	62	
야외 관찰경험자	5	11	0	6	

로 암석과 광물에 대한 인식과 흥미 조사를 실시했다. 암석과 광물의 관찰에 대한 조사(Table 2)에서 전주, 부안, 진안 세 지역 학생들 대다수(57%)가 암석 표본을 관찰했으나 세밀한 관찰에는 별 관심이 없었다. 약 27% 정도의 학생이 암석 표본을 자세히 관찰했다고 답했고, 야외에서도 관찰해 보려고 노력했다는 응답이 약 16% 정도에 불과했다. 이는 학생들이 암석 표본 관찰에 별 흥미를 가지지 않으며, 주위에서 볼 수 있는 암석들에 대한 관심도 적다는 사실을 알 수 있다.

주위에 산재해 있는 암석을 관찰한 경험이 있느냐는 질문에 대한 응답(Table 3)은 전주 77%, 부안 71%, 진안 74%의 학생들이 전혀 관찰해 본 경험이 없다고 응답하여 암석에 대한 관심이 저조함을 알 수 있다. 그러나 부안이나 진안 지역의 학생들이 전주 지역 학생들보다 암석에 대한 관심이 약간 높다는 사실은 알 수 있는데, 이는 두 지역의 노두가 전주지역보다 많이 노출되어 있고, 그들이 자연과 접하는 기회가 많기 때문으로 여겨진다.

우리 고장 암석에 대한 관심과 야외학습 시 우리 고장에 있는 구성 암석의 관찰경험에 대한 질문(Table 4)에도 세 지역 모두 80% 이상이 관심과 관찰 경험이 없다고 응답하였다. 그러나 부안 지역과 진안 지역의 학생은 전주 지역의 학생 보다 관찰 경

힘이 있는 학생의 수가 두 배 가까이 많았다.

암석과 광물의 개념에 대한 물음(Table 5)에서는 관련 깊은 것을 중복해서 답하게 했는데, 답한 전체 학생 중 그 항목에 답한 학생의 수를 백분율로 나타냈다. 세 지역 대부분의 학생이 암석과 광물의 개념을 알고 있었으며, 이것은 교실수업으로 이루어진 결과라고 생각된다. 하지만 벽돌을 암석으로 32%나 잘못 알고 있었으며 광물의 경우 석유가 광물이라는 사실을 모르고 있거나(72%), 광물이 우리 생활에 유용하게 쓰일 것이라는 생각은 많은 학생이 하고 있지 않았다. 이는 광물, 암석이 우리 생활과 밀접한 관계를 가진다는 사실을 모르거나 관심이 없는 것으로 나타났다.

이로부터 세 지역 대다수의 학생들이 암석과 광물에 대한 개념은 어느 정도 알고 있으나 주위에 산재해 있는 암석이 어떠한 암석이며 또 그러한 암석이 어떤 특징을 가졌는지, 어떻게 광물을 우리 생활에 이용하는지 등에 관심이 없었다.

‘지각의 물질과 변화’ 단원 학습 시 주변 자연환경과의 연계

화강암을 관찰해 보았을 때의 관찰 내용 기술(Table 6)에는 전주 63%, 부안 57%, 진안 53%의 학생이 관찰내용을 기억하고 있었다. 이는 수업시간에 암석 표본을 이용하여 관찰한 내용과 이론적으로 학습한 내용의 기술일 것으로 생각되며 야외학습에 의한 관찰 결과로는 생각되지 않는다. 그러나 화강암의 특징이 아닌 사항을 기술한 학생도 적지 않게 있는 점으로 보아 화강암을 잘 모르는 학생도 상당수 있다고 생각된다. 화강암으로 제작된 물건과 그 물건이 위치한 곳에 대한 질문에는 전주 22%, 부안 15%, 진안 11%의 학생들이 응답하였다. 이는 학생들이 암석을 이용하여 제작된 물건과 그 물건의 이용에 대한 관심이 저조하다는 것을 보여주고 있으며 학습 내용을 생활환경에 적용하고 연계시키지 못하고 있음을 보여준다.

규암, 역암, 셰일의 관찰 경험을 묻는 물음에 대한 응답은 Table 7과 같다. 전주의 송암산, 남고산성 등은 전주 지역의 학생들이 자주 오르는 산으로 규암을 관찰할 수 있고, 부안 지역의 채석장과 진안 지역의 마이산은 유명 관광지로서 역암, 셰일을 관찰할 수 있음에도 70% 이상 야외관찰 경험이 없다고 응답했다. 이는 암석 표본으로 관찰한 암석과 실제 암

석을 연결하지 못하고 있고, 학습 시 우리고장 암석에 대한 교사의 학습 안내가 부족하고 학생들의 관심도가 낮음을 알 수 있다.

유수의 퇴적작용의 발생 장소에 대해서(Table 8)는 전주(43%), 부안(41%) 지역의 학생 약 40% 이상이 퇴적지를 관찰한 경험이 있지만 진안 지역 학생의 경우는 16% 정도만이 퇴적지를 본 것으로 조사되어 현재 진안이 산악 지대라는 지형적인 여건이 많이 작용했다고 생각된다. 그리고 해수의 침식작용에 의한 침식지형(해식절벽)이 형성되는 장소를 묻는 질문에는 부안 지역이 44%로, 전주 30%, 진안 27% 보다 높은데, 이는 부안 지역이 해안가로 해식절벽 등이 있기 때문이라고 생각된다. 이와 같이 주변 자연환경이 개념 형성에 영향을 주고 있음을 알 수 있다.

석회암 지대에 가 본 경험에 대한 질문(Table 9)에는 세 지역 학생대부분이 가 본 경험이 없으며(89%), 석회동굴을 이루고 있는 암석을 석회암으로 응답한 학생도 적다(22%).

단층구조에 대한 물음(Table 10)에는 약 60% 정도의 학생이 단층구조를 잘 알고 있었지만 부정합이라고 답한 학생의 비율도 30%에 달하고 있다. 이는 야외에서 관찰한 경험이 없다고 대답한 점으로 미루어 직접 관찰하지 못하였기 때문에 혼동한 결과라고 생각되며, 또 단층구조는 학교 학습 시 모든 학교에서 그림이나 모형으로 학습되고 학교 시험에도 자주 출제되는 경향이 있어 정답률이 높은 것 같다. 단층의 야외관찰 학습지역으로는 전북 완주군 상관면 신리의 어두 저수지 부근, 장수의 방화동 계곡, 격포 지역의 채석장(소규모) 등에서 할 수 있는데 몇 학생의 관찰 경험 지역의 기록을 검토한 결과 잘못 관찰한 것이었다. 이는 교실에서 개념을 잘못 이해했거나 학습한 내용을 야외에서 제대로 적용하지 못한 결과이다.

퇴적암 지대를 물어보는 질문(Table 11)에는 세 지역 학생 모두 70% 이상이 지층의 단면에 대한 사진을 통해 퇴적암 지대인지를 알고 있었고 퇴적 구조도 잘 알고 있다. 그러나 야외에서 퇴적암의 노두를 관찰한 적이 있느냐는 질문에는 18% 정도의 학생만이 본 경험이 있다고 응답하였으며, 관찰한 장소로는 응답자의 대부분이 해수욕장을 꼽았다. 도내의 진안, 장수, 임실, 부안, 완주군 등의 여러 곳에 소규모의 퇴적지층의 노두를 쉽게 관찰할 수 있어서 소수의 학생은 그곳에서 관찰한 것으로 응답했다.

습곡구조를 묻는 질문(Table 12)에는 약 54% 정도

Table 11. Students's cognition and field experience about sedimentary bed. (%)

구분	학교				
	전주	부안	진안	전체	
퇴적지층에 대한 인식	70	75	66	71	
야외 관찰경험자	14	26	8	18	

Table 12. Students's cognition and field experience about fold. (%)

구분	학교				
	전주	부안	진안	전체	
습곡구조 정답자	47	58	61	54	
야외 관찰경험자	8	14(15)	0	8	

의 비교적 많은 학생이 정확히 답했다. 이는 습곡구조도 단층구조와 마찬가지로, 학교 수업 할 때 모형 등으로 학습 할 뿐만 아니라 학교 시험의 출제 빈도가 높은 부분이기 때문인 것 같다. 야외에서 습곡구조를 관찰해 본 경험이 거의 없다고 답해, 야외 학습이 제대로 이루어지지 않고 있음을 알 수 있다. 역시 습곡구조도 앞에 기술한 단층구조를 볼 수 있는 곳에서 야외 관찰 학습을 할 수 있기 때문에 교사들의 친절한 안내가 요구된다.

과학교사의 학생 야외관찰에 대한 의견

도내 과학교사들에게 본 연구를 위하여 설문 조사한 결과는 지구과학 전공교사가 15% 정도로 타 전공교사보다 적다. 타 전공교사들은 '지각의 물질과 변화' 단원에 대해 학습지도가 가장 어려운 단원으로 생각하고(40%) 있으며, 야외관찰 학습의 필요성은 전 교사의 약 70%, 지구과학 전공교사는 100%가 매우 필요하다고 응답했다. 그러나 여러 가지 여건의 제약, 즉 시간 제약, 입시 제도, 교육과정의 탄력적 운영, 행·재정적 지원 등의 어려움이 많아 야외관찰 학습을 정규 수업 시간에 거의 실시하지 못하고 있으며, 야외학습장을 단순히 소개함으로써 스스로 관찰하도록 안내한다(약 50%)고 응답했다. 특히 타 전공 교사들은 많은 수(70%)가 야외관찰 지역의 정보가 없어 안내하지 못한다고 응답했다.

이상의 결과로 세 지역의 학생 대부분이 야외관찰 학습이 거의 이루어지지 않고 있음을 알 수 있고, 또한 교사에 대한 설문조사에서도 여러 가지 여건상 야외관찰 학습이 필요하지만 실시를 못하고 있다고 답했다. '지각의 물질과 변화' 단원의 효과적인 학습

을 위해 교사의 사전 준비에 의한 현장 안내와 학생과 함께하는 야외관찰 학습이 요구된다. 이를 위해서는 교사들에게 많은 현장학습 정보가 필요할 것으로 생각된다.

결론 및 제언

이 연구는 중학교 2학년 학생들이 1학년 (2000년) 때 과학 시간에 지구의 지각을 이루고 있는 물질인 암석을 얼마나 흥미를 가지고 학습했으며 얼마나 관심 있게 생활 주변 암석을 관찰했는지, 또 지표의 변화와 지질구조에 대한 자연현상을 관심 있게 관찰했는가를 조사 분석했다. 또한 교실에서 학습한 내용을 주위 자연환경과 생활환경에 얼마나 연계시켜 학습했는가를 연구했다. 조사 대상의 학생들은 도시 지역인 전주 소재 중학생, 산간지역인 진안, 평야 및 해안 지역인 부안 중학생들로 다소 특색이 있는 지질과 지형의 고장에 사는 학생들을 선택했다.

1) 세 지역의 학생들 모두 학교 수업에서 암석 표본을 관찰했으나 흥미와 관심을 가지고 관찰하지는 않았다. 특히 야외관찰은 소수의 학생들만이 한 것으로 응답(16%)하여 지각의 물질(광물과 암석)에 별 관심이 없다.

2) 전주의 승암산, 남고산성(규암)은 학교 부근에 있고, 진안의 마이산(역암), 부안 채석강(사암, 셰일)은 전국적으로 유명한 관광지이고, 그 지역 학생이면 여러 차례 갔을 것으로 생각되는 데도 불구하고 세 곳 모두, 학교에서 학습한 내용과 자연환경과 연계하여 관심 있게 관찰해 보려고 노력하지 않았다(70% 이상).

3) 진안 학생이 유수의 퇴적지 형성 지역에 대한 응답에 타 지역 학생보다 낮은 16% 정도이고, 부안 학생이 침식지인 해식절벽에 대한 응답이 44% 정도로서, 타 지역 학생들보다 조금 높은 차이를 나타내는데, 적어도 주변의 자연환경이 학습에 영향을 주고 있음을 알 수 있다.

4) 퇴적지층과 지질구조(단층, 습곡)에 대한 조사에서는 실제 야외관찰을 하지 않았는데 세 지역 학생 모두 높은 정답률을 보였다(단층 62%, 퇴적지층 71%, 습곡 54%). 이는 검사지의 사진이 교과서에 실려있고, 또 교실(실험실) 수업시간에 여러 학습자료(모형, 그림 등)를 이용하는 학습을 한 결과이고, 학교 시험에 출제의 빈도가 높기 때문으로 해석된다.

단층과 습곡의 지질구조를 실제 야외에서 관찰한 학생은 거의 없었다. 그러나 일반 퇴적지층은 18%의 학생들이 관찰한 경험이 있다고 응답한 것은 도내에 소규모일지라도 여러 곳에 관찰할 수 있는 노두가 있기 때문으로 해석된다.

5) 중학교 과학교사들은 '지각의 물질과 변화' 단원 학습 시, 야외관찰 학습의 필요성은 인정하나 (70% 이상) 여러 가지 여건상 실시하지 못하고 있다. 약 50%의 교사가 야외 현장을 단순히 소개하고 학생 스스로 자유로이 관찰하도록 지도하고 있었다.

중학교 1학년 과학의 '지각의 물질과 변화' 단원의 학습 시, 광물과 암석 표본에 대한 관찰뿐만 아니라 자기 고장에 분포하는 암석의 노두를 찾아 관찰하고, 그 특징이나 관찰내용을 발표, 토의하게 하는 등의 교수학습 개선이 요구된다. 그리고 지층 및 지질구조 학습 때는 학습자료(모형, 사진 등)를 이용하는 학습도 물론 효과가 있음이 확인되었으나 야외에서의 관찰을 통해 자연환경에의 적용 능력을 향상시켜야 한다. 또한 야외관찰 학습의 활성화를 위해서는 학교현장의 여건 개선과 교사를 위한 충분한 자료 제공은 물론 야외관찰 정보를 담은 안내책의 출판이 요구된다. 2001학년도부터 중학교에 시행되는 7차 교육과정의 과학 과목은 크게 지식과 탐구로 구분하였다. 탐구는 탐구과정과 탐구활동으로 구분되고, 관찰·조사 활동 등을 하도록 교과서가 편성되어 있으므로 이에 따른 교사의 교수학습, 학생들의 자기 주도적 학습이 강화된다. 그러므로 이제부터는 야외관찰, 조사활동 등이 활성화되리라 생각된다.

사 사

본 논문의 심사과정에서 적절하고 의미있는 지적을 해주신 김중욱 회원님과 익명의 심사위원님께 감사드립니다.

참고문헌

교육부, 1999, 중학교 교육과정 해설(III), 교육부, 114-117.
 김병기, 1998, 제7차 과학과 국민공통기본 교육과정. 한국 지구과학회 춘계 학술 발표회 및 교육심포지움, 한국지

구과학회, 23-38.
 박봉상, 서정쌍, 박희송, 김윤우, 정대영, 허성일, 서광호, 최병수, 1995, 중학교 과학 1 교과서. 동화사, 300p.
 박선영, 김규환, 문지원, 1999, 중학교 과학 교과서의 지질학 영역에 대한 STS 수업의 적용효과. 한국지구과학회지, 20(4), 362-370.
 박진홍, 2001, 야외지질 학습장에서 고등학교 학생들의 암석과 지질구조 동정 과정 분석. 한국교원대학교 대학원, 박사학위논문, 167 p.
 박진홍, 정진우, 조규성, 이병주, 2000, 중·고등학생을 위한 지질 학습장 개발 및 야외활동 지도방안. 한국지구과학회지, 20(1), 13-21.
 이선경, 김희백, 장남기, 1993, 중등학교 과학 교사들의 현장체험 학습 실행 실태. 한국생물과학회지, 21(2), 153-162.
 이성목, 채광표, 김기대, 노태희, 정지오, 서인호, 김영수, 김윤택, 이세영, 이문원, 권석민, 손영운, 2001, 중학교 과학 1 교과서. 금성 출판사, 319 p.
 조규성, 강현아, 2002, 지구계교육 프로그램의 적용에 따른 학습자의 반응. 한국지구과학회지, 23(4), 299-308.
 조규성, 변홍룡, 김정빈, 2002, 야외지질학습장의 개발과 활용에 따른 학생들의 과학에 대한 정서적 영역과 학업성취에 미치는 효과. 한국지구과학회지, 23(8), 649-658.
 최준경, 2000, 고등학생들의 광물과 암석에 대한 흥미도 및 이해도에 관한 연구. 한국교원대학교 대학원, 석사학위논문, 15-17.
 홍정수, 장남기, 1997, 중등학교 과학과 야외활동의 실태 및 개선 방안. 한국과학교육학회지, 17(1), 85-92.
 Falk, J.H., Martin, W.W. and Balling, J.D., 1978, The novel field trip phenomenon: Adjustment to novel settings interferes with task learning. Journal of Research in Science Teaching, 15, 127-134.
 Gayford, C.G., 1985, Biological fieldwork-a study of the attitudes of sixth-form pupils in a sample of schools in England and Wales. Journal of Biological Education, 19(3), 207-212.
 Hickman, B.S., 1976, The status of the field trip as a method of science instruction in Oklahoma high schools, and factors affecting its use. Unpublished Doctorial dissertation, University of Arkansas.
 Lock, R., 1998, Fieldwork in the life sciences. International Journal of Science Education, 20, 633-642.
 Manner, B.M., 1995, Field studies benefit students and teachers. Journal of Geological Education, 43, 128-131.
 Stofflett, R.T., 1993, Preserver elementary teachers knowledge of rocks and their formation. Journal of Geological Education, 41, 226-230.