전주시 학교 암석원에 전시된 표품에 대한 암석학적 고찰

조 규 성*

전북대학교 과학교육학부/융합과학연구소, 561-756, 전북 전주시 덕진구 덕진동 664-14

Petrological Investigation of the Specimens in School Rock Gardens in Jeonju, Korea

Kyu-Seong Cho*

Division of Science Education/The Institute of Fusion Science, Chonbuk National University,
Jeonbuk 561-756, Korea

Abstract: The effective teaching of Earth Science in the classroom should be augmented by field studies of rocks and minerals in a competently designed school rock garden(SRG). The displayed specimens must be correctly identified, labeled and esthetically evaluated. SRG is more than a general garden with just landscaping and it should provide students with freedom of conducting independent inquiries. The composition of the selected specimens should be representative of the bedrocks of region as well as of Korea in general. There are 130 schools in Jeonju-city and 35 (26.9%) have established rock gardens. There is a pressing demand for more gardens and number of display samples in school. The existing displays need improvement because some samples are not correctly identified and labeled. In addition, there is a duplication of rock types as well as lack of important rock types. The number and composition of the displayed rocks and minerals should be related to the school curriculum and reflect representative bedrocks of Jeonju-city and region.

Keywords: Jeonju, school rock gardens, rock and mineral specimens, petrology

요 약: 교실에서 이루어지는 암석과 광물에 대한 지구과학 수업은 잘 설계된 학교 암석원에서 암석과 광물 표품의 야외 조사를 통해 향상될 수 있다. 암석과 광물 표품은 바르게 감정되고 표시되고 설치되어야 한다. 암석원은 조경 차원에서가 아니라 학생들이 자유롭게 탐구 할 수 있어야 한다. 선정된 표품의 구성은 그 지역의 전형적인 기반암 뿐 만 아니라 한국의 대표 시료여야 한다. 전주시 초 중 고등학교 130개 학교 중 암석원이 설치된 곳은 35개교로 26.9%에 해당된다. 암석원이 설치된 학교가 늘어야하고 전시된 표품 또한 증가해야한다. 현재 설치된 암석원도 다음과 같은 사항이 개선되어야 한다. 어떤 표품은 암석이 잘못 감정되어 안내되고 있다. 어떤 암석은 이중으로 전시하고 있을 뿐 만 아니라 중요한 암석이 누락돼 있다. 전시되는 암석과 광물의 구성과 수는 교육과정과 깊은 관련이 있어야 하고 그 주변의 대표적인 기반암이 반영되어야 한다.

주요어: 전주, 학교 암석원, 암석 광물 표품, 암석학

서 론

과학은 호기심과 관찰로부터 시작된다. 과학교육은 거의 탐구활동으로 이루어지며 탐구활동은 관찰로부터 시작되기 때문이다. 탐구활동은 대부분 실험실에서

서 이루어지지만 지구과학의 경우 야외에서 자연의 관찰이 매우 중요하다. 자연의 상태와 현상을 실험실에서 재현하기 어렵기 때문이다. 따라서 지구과학에서는 야외학습의 필요성이 계속 강조되고 있다. 그러나 야외학습은 시간적, 공간적, 제도적 제한 때문에 제대로 이루어지지 못하고 있는 것이 사실이다. 따라서 학교 내에서 야외 학습이 가능한 방법을 찾는 것이 차선책일 것이고 그 일환중 하나가 암석원을 이용한 지각 구성 물질에 대한 탐구활동이다. 지각 구

*Corresponding author: earthcho@jbnu.ac.kr
Tel: +82-63-270-2805
Fax: +82-63-270-2802

성 물질은 지구를 이해하기 위한 기본적 학습요소로서 중학교 1학년 과학 교과서뿐만 아니라 고등학교 지구과학 교과서에서도 맨 처음 장에서 주로 다루고 있다. 우리나라 초·중·고등학교의 많은 경우가 암석원을 설치하고 있는데 암석원의 설치 상태나 운영상황의 검토가 절실히 요구되지만 교육청 차원의 행정적 실태 조사가 일부 있을 뿐 암석학적인 전문적 검토가 없는 실정이다.

이와 관련된 우리나라의 선행 연구로는 최근 암석원을 활용한 수업의 안내와 암석에 대한 흥미도(박경섭, 2005; 위수민과 최준경, 2002), 석조문화재를 활용한 야외학습장 및 수준별 탐구학습 자료개발(조규성 외, 2007), 테마 중심 체험학습장 운영을 통한 관찰 탐구력 기르기(김경식, 2005), 초등학교 암석원의 실태분석 및 암석 단위 지도를 위한 효과적인 방안 모색(한영욱과 심재운, 2005) 등의 연구가 있다. 한편 20-30여 년 전에 이루어진 연구로는 암석원의 합리적 시설과 활용방안(박로철, 1981), 전북지방을 중심으로 한 암석원 설치 자료(신진탁, 1973), 안동지역의 학교 암석원에 대한 문제점 고찰(권오범, 1989), 교육과정에 직결되는 교재원 조성 방향과 실제(박세근, 1975) 등이 있으나 연구의 방향이 실태 조사에 그치고 있고 조사 자료가 너무 오래되어 현재의 실정과 차이가 나고 지속적인 연구 검토가 계속 이루어져야한다. 외국의 경우는 암석원에 설치하는 표품의 전시(Wilson and Montbriand, 2008)와 학교 주변 자연 환경을 활용한 프로그램 개발 등과 관련한 연구(Calderone et al., 2003), 실험실에서 이루어지는 암석 광물 탐구 활동에 관한 연구(Teasdale et al., 2008)가 이루어지고 있다.

암석원의 실태 파악은 행정적 장학지도의 일환으로 교육청에서 이루어 질 수 있지만 표품으로 사용되고

있는 암석의 암석학적 검토는 전문가의 도움이 필요하다. 학생들이 오개념을 가지지 않도록 암석원의 표품이 제대로 선택되고 안내되어 설치되어 있는지를 먼저 검토하는 일은 교수 학습이 이루어지기 이전에 사전 점검 사항이지만 학교 현장에서 잘 이루어지지 못하고 있다. 특히 2005년 새로 고시된 교수 설비 기준에서 암석원이 빠지면서 그 관심도 낮아졌으며 일부 학교에서는 암석원을 조경의 차원에서 관리되고 있는 실정이다. 따라서 암석원에 대한 암석학적 검토와 함께 교육적 활용 가치를 높이기 위한 다양한 방법을 연구하고 이의 적극적 적용이 필요하다. 이에 따라 본 연구에서는 전라북도 전주시 초·중·고등학교를 대상으로 암석원 설치 여부와 설치 방법, 진열된 암석과 광물의 종류, 오류 여부 등 암석표품에 대한 암석학적 문제점을 파악하고 개선방안을 찾고자 한다.

암석원과 관련된 교육과정 분석

지구과학은 지구를 연구대상으로 하는 분야이기 때문에 실험실에서 모습을 재현하기 매우 어렵다. 따라서, 실험실에서 사용되는 모형보다는 야외에서의 관찰이 학생들의 흥미 유발에 많은 도움을 줄 수 있을 뿐만 아니라 자발적인 관찰활동이 학습을 촉진할 수 있다. 이러한 측면에서 암석원은 자연에서 관찰할 수 있는 다양한 암석을 전시해 놓은 장소이기 때문에 지각을 구성하는 주요 조암 광물 및 화성암, 퇴적암, 변성암 등을 학습하기 적합한 장소이다. 따라서, 암석원을 활용한 수업을 하기에 적합한 내용은 무엇인지 알아보기 위해 교육과정을 분석해 보았다.

암석원에 비치되어 있는 자료는 주로 암석이기 때문에 주로 지질 단원을 학습하기에 적합하다. 본 연

Table 1. Analysis of curriculum for rock garden

Subject (Grade)	Unit	Contents
과학(4)	지층과 화석	• 지층, 퇴적암, 화석의 형성과정
	지표의 변화	• 지표의 생성, 유수해수에 의한 지표변화
	화산과 지진	• 화산활동, 화성암, 지진
과학(7)	지각의 물질과 변화	• 광물, 암석의 생성과정과 순환, 지표의 평탄화 과정
	지각변동과 판구조론	• 지구 내부의 층상구조 및 판구조론, 지질구조
과학(10)	지구	• 지구의 변동
지구과학 I(11)	하나뿐인 지구	• 지각변동
지구과학II(12)	지각의 물질과 지각변동	• 광물과 암석
	지질조사와 우리나라 지질	• 지질시대

구에서는 암석원을 활용한 지구과학 학습과 관련된 요소를 찾기 위해 교육과정 분석은 대부분 지질 분야와 관련된 내용으로 한정하였다(Table 1).

4학년에서는 주로 ‘지층과 화석’ 단원에서 지층, 퇴적암 및 화석의 형성과정을 다루고 있고, ‘지표의 변화’ 단원에서는 지표의 생성과정과 유수·해수에 의한 지표의 변화과정을 다루고 있으며, ‘화산과 지진’ 단원에서는 화산활동과 그로 인해 생성되는 화성암, 지진 발생과정 및 피해를 다루고 있다. 7학년의 ‘지각의 물질과 변화’는 4학년의 ‘지층과 화석, 화산과 지진, 지표의 변화’ 등과 연계하여 4학년에서 다룬 내용을 심화, 보충하는 내용으로 구성되어 있다. 10학년의 ‘지구’ 단원에서는 3-9학년 동안 배웠던 지구과학적 영역이 연계된 시스템적 관점에서 지구의 변동 내용을 다루었다. 선택중심 교과인 지구과학 I의 ‘하나뿐인 지구’ 단원에서는 지구와 지구 환경을 구성하는 요소로 이루어졌으며, ‘살아있는 지구’ 단원은 우리생활과 인류 문명에 막대한 영향을 미치는 지각변동에 대해 다루고 있다. 그리고 지구과학 II에서는 광물과 암석, 지각변동을 포함하는 ‘지구의 물질과 지각 변동’ 단원이 있으며, 지질시대를 다룬 ‘지질 조사와 우리나라의 지질’ 내용을 다루고 있다.

연구 방법 및 절차

연구 대상 및 설계

본 연구에서는 암석원의 설치 유형 및 관리상태, 설치된 암석의 종류 및 설치된 암석원의 문제점과 개선해야 할 사항을 알아보기 위해 전라북도 전주시 소재 초등학교 67개, 중학교 35개, 고등학교 28개 등 총 130개 학교를 대상으로 하였다. 연구 대상에 대한 일관된 분석을 위하여 암석원 설치에 관한 조사지를 제작하여 사용하였다. 조사지는 지구과학교육 전공자 3명의 검토를 거쳐 수정·보완 후 이용하였다. 전주시 소재한 모든 초·중·고등학교를 직접 현장 방문하여 암석원의 설치 유형, 관리 상태 및 문제점을 조사하였다.

연구 절차

본 연구에서의 구체적인 연구 절차는 선행 연구 고찰을 통한 주제 선정 후 관련 문헌의 탐색을 통해 조사 계획을 세웠고, 몇 개 학교를 방문해 사전 실태 조사를 한 후 같은 기준의 조사 체크리스트를 작성하

였다. 전주시에 있는 모든 학교를 대상으로 학교 현장을 직접 방문하여 체크리스트에 따라 실태를 조사하고 특히 사항을 기재하였으며 사진 촬영을 하였다. 조사한 자료를 분석하고 문제점을 파악하였으며 몇 개 학교를 재방문하여 자료를 보충하고 확인하였다.

연구 결과 및 토의

암석원의 설치여부

전라북도 전주시 초·중·고등학교에 암석원의 설치 여부를 조사한 결과 조사대상 130개 중 암석원이 설치되어 있는 학교는 초등학교 22개(32.8%), 중학교 8개(22.9%), 고등학교 5개(17.9%)로 전체적으로는 26.9%에 불과하였다(Table 2, Fig. 1). 이는 전체 학교의 1/3수준에 불과한 것으로서 암석원 설치가 미비한 것으로 보인다. 뿐만 아니라 상급 학교로 갈수록 암석원의 설치 비율이 점차 줄어들고 있는 것에 주목할 필요가 있다.

‘고등학교 이하 각급 학교 설립·운영규정(대통령령 제 15483호, 1997. 09. 23)’은 각종 학교의 설립·운영에 있어서 필요한 시설 및 설비기준에 대해 제시한 규정이다. 이 규정은 각급 학교 설립시에 필요한

Table 2. Establishment status of school rock garden in Jeonju city

School	Elementary	Middle	High	Total
총 학교수	67	35	28	130
설치 학교수	22	8	5	35
비율(%)	32.8	22.9	17.9	26.9

Fig. 1. Establishment status of school rock garden in Jeonju city.

Fig. 2. Establishment status of school rock garden before and after 2005 founded the school in Jeonju city.

최소한의 기준을 정해놓은 것으로 학교에 꼭 필요한 사항들을 제시한 것이다. 규정을 처음 제정할 당시에는 암석원이 포함되어 있었으나, 2005년 개정된 ‘고등학교 이하 각급 학교 설립·운영 일부개정령(안)’에 따르면 ‘수준별 교육과정의 심화·보충 학습에 필요한 시설에 대한 기준은 지역 및 학교특성에 따라 교육감이 탄력적으로 운영할 수 있도록 함’으로서 전라북도에서는 암석원이 삭제되었다. 따라서 본 연구에서는 2005년을 기준으로 전후에 설립된 학교에서 암석원의 설치 여부를 확인해 보았다. 그 결과 2005년 이전에 설치된 학교는 연구대상 130개 학교 중 119개로 그 중 35개(29.4%)의 학교에 암석원이 설치되어 있었으나 2005년 이후에는 초등학교 7개, 중학교 4개를 포함한 11개의 신설 학교 중에서 단 하나의 학교에서도 암석원이 설치되어 있지 않았다(Fig. 2). 이

러한 결과는 ‘학교설립 운영규정 일부 개정령’에 의해 암석원이 삭제된 것이 하나의 원인이라 생각된다. 그러나 암석원은 구체적 조작기에 있는 초등학생들은 물론이고 우리 생활과 밀접한 관련이 있는 지각의 구성 물질인 광물과 암석을 중요하게 다루어지는 중학교, 고등학교 학생들에게 정확한 지식을 획득할 수 있는 학습의 장이기 때문에 반드시 필요한 시설이다. 뿐만 아니라 안전상의 문제, 예산상의 문제로 인하여 야외 현장학습이 어려운 현 상황을 감안한다면 지질 단원에서 중요하게 다루어지는 광물 및 암석의 특징을 비교적 쉽게 관찰할 수 있는 암석원의 이점을 생각해 보았을 때 암석원의 설치가 매우 중요하다고 할 것이다. 또한 암석원에 있는 다양한 암석들을 학생들이 스스로 특징을 구별해 봄으로써 심화·보충학습이 가능하기 때문에 반드시 추가되도록 관련 규정이 보완되어야 할 것이다.

암석원의 설치 장소

암석원이 어느 위치에 설치되어 있느냐에 따라 학생들의 접근성에 차이가 있고 학습의 활용도에 중요한 영향을 미친다. 따라서 암석원이 설치되어 있는 것으로 확인한 학교에 대해 암석원이 설치되어 있는 설치 장소를 분석하였다. 그 결과, 암석원은 주로 학교 본관을 중심으로 진입로에 7곳, 본관 정면 화단이 7곳, 후면 화단이 7곳, 측면화단이 9곳으로 주로 본관을 중심으로 설치가 되어 있었고 운동장 주변 3곳, 건물 후면이 1곳이었다. 결과에서 볼 수 있는 것처럼 거의 대부분의 암석원이 정원 화단 내에 비치되어 있어 학습을 고려한 위치 선정보다는 조경 중심으로 설치되어 있음을 알 수 있다. 이러한 결과는 Fig. 3에 자세히 나타나 있다.

Fig. 3. Establishment location of the school rock garden in Jeonju city.

Fig. 4. The number of rocks and minerals specimens in the school rock garden in Jeonju city.

Table 3. The ratio of rocks and minerals specimens in the school rock garden in Jeonju city (%)

School	Igneous	Sedimentary	Metamorphic	Mineral	Impossible
Elementary	24.2	20.5	20.2	24.1	11.0
Middle	33.2	24.3	20.6	15.8	6.1
High	28.4	24.8	27.5	10.1	9.2

암석원에 비치된 시료의 수

암석원은 지각의 구성 물질인 광물과 암석을 전시해 놓은 공간이기 때문에 시료의 수가 어느 정도인지, 그리고 구성된 시료의 종류는 무엇인지 중요하기 때문에 암석원에 비치되어 있는 시료의 수와 구성 비율을 분석하였다. 암석원에 비치된 시료의 수는 31~40점인 곳이 초등학교 10곳, 중학교 4곳, 고등학교 2곳을 포함하여 16곳으로 가장 많았으며, 다음으로 21~30점이 10곳, 11~20점이 5곳이었다. 특이한 것은 40점 이상인 곳도 4개 학교였는데 모두 초등학교였다. 이는 중·고등학교보다 초등학교가 학교 시설이나 학습 자료 확보에 더 관심이 많음을 보여준다. 학교별로 가장 많이 설치되어 있는 곳은 43개였으나 가장 적은 곳은 17개로 그 편차가 컸다(Fig. 4). 시료 수가 많아야 꼭 좋은 것은 아니지만 학습 수준에 맞는 적절한 시료수와 구성 비율이 필요하다.

암석원에 비치된 시료의 구성 비율

암석원에 비치된 시료의 구성 비율을 알아보기 위해 화성암, 퇴적암, 변성암, 광물로 구분하여 분석하였다. 가장 많은 비율을 차지하는 암석은 화성암으로 평균적으로 초등학교 24.2%, 중학교 33.2%, 고등학교 28.4%였으며, 퇴적암은 초등학교 20.5%, 중학교 24.3%, 고등학교 24.8%였으며, 변성암은 초등학교 20.2%, 중학교 20.6%, 고등학교 27.5%로 퇴적암의 구성 비율과 비슷하게 나타났고, 광물은 초등학교에

Fig. 5. The ratio of rocks and minerals specimens in the school rock garden in Jeonju city (%).

서는 24.1%로 비교적 높게 나타났으나 중학교는 15.8%, 고등학교는 10.1%로 적은 비율을 보였다. 그러나 어떠한 암석인지 식별이 불가능한 것도 초등학교 11.0%, 중학교 6.1%, 고등학교 9.2%에 달해 암석원의 관리상태가 불량한 것으로 조사되었다(Table 3, Fig. 5). 특히, A 학교에서는 암석원의 관리 상태가 매우 불량한 것으로 조사되었는데 전체 32개 시료 중 56.3%에 달하는 18개의 시료가 식별 불가능한 것

Table 4. The number of rocks and minerals in the textbook

School	Igneous	Sedimentary	Metamorphic	Mineral
Elementary	4개(36%)	3개(28%)	4개(36%)	0개(0%)
Middle	6개(16%)	5개(14%)	6개(16%)	20개(54%)
High	9개(15%)	13개(21%)	11개(18%)	28개(46%)

Table 5. The rocks and minerals in the textbook

School	Igneous	Sedimentary	Metamorphic	Mineral
Elementary	현무암 유문암 반려암 화강암	역암 사암 이암 석회암	편마암 대리암 규암	
Middle	현무암 안산암 유문암 반려암 섬록암 화강암	역암 사암 이암 세일 석회암	규암 대리암 점판암 천매암 편암 편마암 혼펠스	석영 정장석 사장석 흑운모 백운모 각섬석 휘석 감람석 활석 석고 방해석 형석 인회석 황옥 강옥 금강석 황철석 황동석 자철석 금 은
High	현무암 안산암 유문암 반려암 섬록암 화강암 휘록암 섬록반암 석영반암	역암 사암 미사암 세일 점토암 이암 응회암 석탄 석회암 백운암 처트 암염 집괴암	혼펠스 점판암 천매암 편암 편마암 규암 대리암 녹색편암 각섬암 백립암 화강편마암	석영 정장석 사장석 흑운모 백운모 각섬석 휘석 감람석 활석 석고 방해석 형석 인회석 황옥 강옥 금강석 황철석 황동석 자철석 금 은 방연석 적철석 백금 섬아연석 능철석 마그네사이트 흑연

으로 조사되었다. 또한 B 학교에서는 화성암, 퇴적암, 변성암의 구성 비율을 교육과정에 맞게 적절하게 분배하지 않고 일부 암석에 치우쳐 전시해 놓은 것을 알 수 있었는데, C 초등학교의 경우 전체 32개 시료 중 13개 시료를 화성암을 전시한 반면 퇴적암은 2개 밖에 없었으며, D 학교의 경우 변성암이 12개를 전시한 반면 퇴적암은 4개 정도 밖에 전시하지 않는 등 일부 암석의 종류에 편중된 모습을 보였다. 이러한 결과는 암석원을 만들 당시 학교별로 교육과정에 맞게 세심한 계획을 수립한 후 설치했어야 하나 그러지 못한 결과 때문인 것으로 생각된다.

Table 4에서는 3·6학년, 7학년, 12학년 교과서에 언급되는 광물과 암석의 총 개수를 화성암, 퇴적암, 변성암, 광물로 각각 분류하여 나타냈다. 중학교와 고등학교는 출판사 별로 약간의 차이가 있어서 전체의 평균을 구해 사용하였다. 초등학교에서는 주로 주요 암석에 대해서만 다루고 있는 반면에 중·고등학교에서는 암석뿐만 아니라 암석을 구성하는 광물도 다루고 있음을 볼 수 있는데 전주시 학교에 설치된 암석원은 이러한 교육과정과 수준을 충분히 반영하고 있지 않다.

암석원에 설치된 표품에 대한 암석학적 고찰

우리나라 초·중·고등학교 교과서에서 다루고 있는 암석과 광물은 Table 5에 제시한 것과 같다. 중학교와 고등학교는 출판사에 따라 다소 차이가 있기 때문에 다수 교과서에서 다루고 있는 것만 제시하였다. 초등학교의 경우 화성암 퇴적암 변성암의 대표적인 시료 총 11개만 다루고 있기 때문에 대부분의 학교에서 이를 충분히 반영해 갖추고 있다. 오히려 심화과정에서 다루는 필요 이상의 시료를 갖추고 있어서 적절한 정리가 필요하다. 중학교와 고등학교에서는 교과서에서 다루고 있는 암석과 광물을 제대로 갖추지 못한 경우가 대부분이다. 현무암 안산암 유문암 반려암 섬록암 화강암 역암 사암 이암 세일 석회암 규암 대리암 점판암 천매암 편암 편마암 혼펠스와 같은 반드시 갖추어야 할 대표적인 암석이 빠진 경우가 많고 어떤 학교에서는 같은 암석이 중복되기도 하였다. 각 암석원에 설치된 암석과 광물의 표품 현황은 Table 6과 같다. 초등학교의 경우 교과서에 언급되는 현무암 유문암 반려암 화강암 역암 사암 이암 석회암 편마암 대리암 규암 등의 암석을 대부분 잘 갖추고 있다. 또한 우리나라에 많이 분포하는 편

Table 6. The rocks and minerals specimens in the school rock garden in Jeonju city

Specimens				Specimens					
	Elementary	Middle	High		Elementary	Middle	High		
화 성 암	현무암	17	6	2	변 성 암	각섬암	4	3	2
	안산암	12	6	2		백립암	0	0	0
	유문암	16	5	1		화강편마암	13	2	1
	반려암	9	3	2	광 물	석영	16	6	1
	섬록암	8	5	3		정장석	7	0	2
	화강암	19	7	3		사장석	6	0	0
	휘록암	3	3	0		흑운모	0	3	3
	섬록반암	1	4	1		백운모	7	0	2
	석영반암	4	3	0		각섬석	4	1	0
퇴 적 암	역암	16	6	5		휘석	0	0	0
	사암	21	6	4		감람석	1	0	0
	미사암	0	0	0		활석	12	0	1
	세일	11	4	2		석고	0	0	0
	점토암	1	0	0		방해석	3	4	1
	이암	10	2	0		형석	3	0	0
	응회암	12	4	5		인회석	0	0	0
	석탄	5	1	1		황옥	0	0	0
	석회암	15	6	3		강옥	0	0	0
	백운암	1	0	1		금강석	0	0	0
	차어트	0	0	0		황철석	8	0	0
	암염	0	0	0		황동석	8	1	0
	집괴암	2	5	0		자철석	4	1	0
변 성 암	혼펠스	5	2	1		금	0	1	0
	점판암	15	2	1		은	8	1	0
	천매암	8	2	3		방연석	0	0	0
	편암	15	7	3		백금	0	0	0
	편마암	11	6	3		섬아연석	2	0	0
	규암	13	4	4		능철석	1	0	0
	대리암	7	2	3		마그네사이트	0	0	0
	녹색편암	0	0	0		흑연	10	0	0

암, 세일, 응회암 등과 같은 암석도 교과과정과 관계 없이 많이 갖추고 있다. 한편 교과서에 전혀 언급이 없는 화강편마암, 점판암 등과 같은 암석을 많은 학교에서 갖추고 있어서 이는 교과과정에 대한 분석 없이 암석원을 설치했음을 보여준다. 중학교의 경우 화성암의 6개 암석과 퇴적암 5개, 변성암 7개 암석을 대개 갖추고 있으나 광물 표품을 잘 갖추고 있지 못하다. 물론 광물은 암석을 통해 관찰할 수 있지만 가능하다면 주요 조암 광물에 대해서만이라도 갖춘다면 좋을 것이다. 고등학교의 경우는 일정한 특징을 찾기 어려울 정도로 표품을 제대로 갖추고 있지 못하다. 광물은 물론이고 암석 표품에 대해서도 제대로 갖추고 있지 못하다. 이는 교육과정에 대한 배려가 전혀 없고 암석원 자체에 대한 인식이 잘못되어 있음을 보여준다.

설치된 암석원의 문제점 및 개선사항

앞에서 살펴보았듯이 암석원의 관리상태가 매우 불량한 학교가 다수 존재하였다. 이러한 암석원의 문제점을 살펴보기 위해 암석원 설치시 중요하게 포함되어야 할 사항에 대해 그 정도를 체크하였다. 조사 내용은 안내판 설치상태, 암석원의 전반적인 관리 상태, 시료의 크기는 학습하기에 적절한지, 시료 구성은 학생들의 수준에 적절한지, 시료는 적절하게 배치되었는지, 시료는 다양하게 구성되었는지 등의 문항으로 구성되어 있다.

분석 결과 안내판 설치 상태는 설치가 잘 되어 있지 않는 경우가 40%, 잘 되어 있는 경우가 34%, 보통이 26%로 비슷한 수치를 보였으나 안내판 내용 중 오류 여부에 대해서는 77%가 ‘그렇다’였고 암석과 광물을 분류한 것에서도 분류가 잘못된 경우가

Fig. 6. Analysis of problem for the school rock garden in Jeonju city.

60%에 달했다. 암석원의 관리 상태에 대해서는 52%가 제대로 관리가 되지 않은 것으로 조사되었으며, 관리가 잘 되어 있는 곳은 20%에 불과하였다(Fig. 6).

또한 암석원은 수업 시간에 배우는 다양한 암석을 실제로 관찰할 수 있는 곳이기 때문에 전시되어 있는 암석이 학생들이 배우는 것과 얼마나 밀접한 관련성이 있는지도 중요하다. 시료의 구성이 각 급 학교 학생수준에 적절한지에 대해서는 40%가 '아니다', 46%가 '보통', 14%가 '그렇다'였다. 따라서 암석원이 설치되어 있는 학교에서도 현재의 상태로 학습에 암석원을 활용하기 어려울 것으로 판단된다. 시료배치의 적절성에 대해서는 29%가 '아니다', 14%는 '보통', 57%는 '그렇다'였다. 시료의 다양성에 대한 항목에 대해서는 '아니다'는 부정적인 경우가 43%, '보통'이 29%, '그렇다'는 경우가 29%로 부정적이었다.

지금까지 설치되어 있는 암석원의 문제점을 파악해 보았다. 이에 따라 연구자의 관점에 따라 암석원을 좋은 학습 자료로 활용하기 위해 반드시 개선되어야 할 사항은 무엇이 있겠는지 고려하였다. 이에 따라 학교별로 학습해야 할 암석이 다양하게 제시되어 있는지, 암석명은 바르게 표기되어 있는지, 암석원의 표지판은 눈에 잘 보일 수 있도록 통일되어 설치되어 있는지 분석하였으며, 암석원 자체가 주위 시설물에 의해 가려지지 않는지 조사하였다. 또한 암석명을 기재한 표지판이 너무 자세히 설명되어 오히려 학습 저해요소로 작용한 부분이 있는지 알아보았고, 이에 표지판이 없거나 글씨가 식별 불가능 곳은 얼

마나 있는지 알아보았다. 분석 결과 학교별로 암석원의 표지판이 없거나 표지판이 설치되어 있다 하더라도 글씨가 식별 불가능한 곳이 상당 부분 존재하였으며 학교별로 평균 64%가 표지판이 적절하게 설치되어 있지 않았다. 또한 암석원을 학습에 활용하기 적합하게 별도의 공간에 마련해 놓은 것이 아니라 화단 등에 배치해 놓음으로써 주변 시설물에 의해 가려져 관찰하기가 어려운 곳도 평균 36.7%를 보였다. 그리고 같은 종류의 암석을 여러 개 배치해 놓음으로써 다양한 종류의 암석 관찰에 어려움이 있는 곳도 31.3%나 차지하였다. 또한 암석명에 불필요한 수식어를 사용한 경우가 18.7%, 표지판이 획일화되어 있지 않은 것도 17.3%에 달했다. 또한 비교적 적은 수치이긴 하지만 암석명을 너무 구체적으로 분류한 것도 3%로 나타났다(Fig. 8). 또한 암석과 광물을 혼동하여 표시하였고 암석명과 광물명을 바르게 표기하지 않은 것도 있었다.

결론 및 제언

전주시 130개 초·중·고등학교 중 암석원이 설치된 35개 학교를 대상으로 암석원의 실태를 파악하고 암석학적 관점에서 이의 문제점과 개선되어야 할 점을 고찰한 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 전주시 각급 학교에 암석원이 설치된 곳은 35개교로서 26.9%에 해당된다. 또한 상급 학교로 갈수록 설치률이 낮다. 학생들의 체험활동을 강조하고 있는 과학교육의 목표에 부합하기 위해 손쉽게 교내

Fig. 7. The example of the problem for the school rock garden in Jeonju city. <A: adequacy of array specimen B: adequacy of level specimen C: adequacy of specimen size D: utilization for around rock E: management F: error of classification of rock and mineral G: error of information plate H: established state of information plate>

에서 야외 체험 활동이 가능한 암석원 설치가 요구된다. 둘째 암석원 설치 장소는 조경적 차원에서가 아니라 학생들의 자유롭고 독립적인 탐구 활동이 가능하도록 배려되어야 한다. 셋째 설치된 암석원에서

갖추고 있는 시료는 교육과정에 적합한 숫자와 구성 비율이 요구된다. 전주시 학교에 설치된 암석원은 이를 충분히 반영하고 있지 못하다. 넷째 초등학교를 제외하고 각급 학교 교과서에서 다루고 있는 암석

Fig. 8. A matter for improvement of the school rock garden in Jeonju city.

Fig. 9. The example of the matter for improvement of the school rock garden in Jeonju city. <A: several same specimens B: inappropriate qualifiers C: inconsistency of the label D: not observed E: classification over curriculum>

광물 시료가 제대로 갖춰져 있지 않다. 대표적인 시료가 누락되거나 같은 시료가 중복 설치되어 있어서 적절한 정리가 필요하다. 다섯째 암석원 관리 상태가 불량하고 관심도 적을뿐더러 학습에 활용할 수 있는

상태가 아닌 경우가 대부분이다. 안내판이 없거나 안내된 내용에 오류가 많다. 여섯째 암석과 광물의 개념을 정확히 구분하지 못하고 안내판에 잘못 제시한 경우도 있고 이의 배치도 적절하지 않다. 암석은 광

물의 집합체이므로 시료에서 관찰하고자 하는 목표에 맞게 적절한 안내가 필요하다. 또한 시료를 선택할 때 주변에 분포하는 암석을 반영할 필요가 있다. 일곱째 탐구 학습이 가능한 암석원 설치 뿐만 아니라 이를 적절히 활용할 수 있는 교수 학습 프로그램의 개발과 학생들의 과학적 개념 학습의 효과에 대한 연구가 후속적으로 이루어져야 한다.

감사의 글

논문의 부족한 부분을 지적하고 세심하게 심사해주신 익명의 심사자들에게 감사드립니다. 현장 조사와 통계 처리에 도움을 준 박경진과 김상열에게도 감사드립니다. 이 논문은 2009년도 전북대학교 연구기반 조성비 지원에 의하여 연구되었음을 밝히며 이에 감사드립니다.

참고문헌

- 권오범, 1989, 안동지역의 학교 암석원에 대한 문제점 고찰. 안동문화총서, 안동대학 안동문화연구소, 1, 209-221.
- 김경식, 2005, 테마 중심 체험학습장 운영을 통한 관찰 탐구력 기르기. 충청북도교육청, 청주, 150 p.
- 박경섭, 2005, 초등학교 학생들의 암석에 대한 흥미도와 이해도. 경인교육대학교 교육대학원 석사학위논문, 71 p.
- 박로철, 1981, 암석원의 합리적 시설과 활용방안. 연구월보, 171, 37-39.
- 박세근, 1975, 교육과정에 직결되는 교재원 조성 방향과 실제. 전라북도 교육연구원, 전주, 181 p.
- 신진탁, 1973, 전북지방을 중심으로 한 암석원 설치 자료. 연구월보, 113, 38-40.
- 위수민, 최준경, 2002, 고등학생들의 광물과 암석에 대한 흥미도. 한국지구과학회지, 23, 625-631.
- 조규성, 정덕호, 정주상, 2007, 석조문화재를 활용한 야외학습장 및 수준별 탐구학습 자료개발-금산사 석탑을 중심으로-. 현장과학교육, 1, 92-99.
- 한영욱, 심재윤, 2005, 초등학교 암석원의 실태분석 및 암석 단위 지도를 위한 효과적인 방안 모색. 부산교육대학교 교육대학원 논문집, 7, 59-78.
- Calderone, G.J., Thompson, J.R., Johnson, W.M., Kadel, S.D., Nelson, P.J., Hall-Wallace, M., and Butler, R.F., 2003, GeoScape: An instructional rock garden for inquiry-based cooperative learning exercises in introductory geology courses. Journal of geoscience education, 51, 171-176.
- Teasdale, R., Marcum, B., and Heaston, T., 2008, Teaching rocks and minerals in the hands on lab: A teaching and learning experience for pre-credential undergraduates at CSU Chico. Journal of Geoscience Education, 56, 401-407.
- Wilson, D.C. and Montbriand, T., 2008, Rocks of Mohave County, Arizona: An educational landscape display. Journal of Geoscience Education, 56, 126-130.

2011년 1월 25일 접수

2011년 2월 1일 수정원고 접수

2011년 2월 15일 채택