

구석기 유물 유적을 활용한 지구과학 학습자료 개발 및 활용 방안

조규성¹ · 이현종² · 김정빈³ · 정덕호^{1,*} · 신민정¹

¹전북대학교 사범대학 과학교육학부 · 과학교육연구소, 561-756, 전주시 덕진구 덕진동 664-14

²목포대학교 역사문화학부, 534-729, 전남 무안군 청계면 도림리 61

³순천대학교 사범대학 과학교육과, 540-742, 순천시 매곡동 315

A Development of Earth Science Learning Materials Using Paleolithic Remains and Its Applications

Kyu-Seong Cho¹, Heon-Jong Lee², Cheong-Bin Kim³,
Duk-Ho Chung^{1,*}, and Min-Jeong Sin¹

¹Division of Science Education, The Institute of Science Education, Chonbuk National University,
Jeonju 561-756, Korea

²Devision of History and Culture, Mokpo National University, Jeonnam 534-729, Korea

³Department of Science Education, Suncheon National University, Jeonnam 540-742, Korea

Abstract: This study developed earth science learning materials based on paleolithic remains in the Youngsan River basin to provide students with curiosity and interest of science. These materials consist of four activities such as orientation, tour of museum, field trip to paleolithic sites, and making of remains. More than 60% of the teachers said that these materials are likely to improve the scientific process skills of students and also suggested that these could be applied to club activity, field trip, and homework. In addition, materials seemed to help students to understand the properties of the mineral and rock. We suggested that these materials could broaden teachers' subject of teaching in science.

Keywords: paleolithic remains, Earth Science learning materials

요약: 본 연구에서는 학생들의 과학적 흥미와 호기심을 유발하기 위해 영산강 유역에서 발굴된 구석기시대 유물 유적을 활용하여 지구과학 학습 자료를 개발하였다. 구석기 유물 유적을 활용한 학습 자료는 예비 활동 자료, 박물관에서의 활동 자료, 유적지 답사를 위한 활동 자료, 구석기 유물을 제작하는 활동 자료로 구성되었다. 개발된 학습 자료에 대해 과학교사와 학생의 반응을 살펴보았다. 설문에 응답한 과학 교사들 10명 중 6명은 유물 유적을 활용한 교수 학습 자료가 탐구력 향상에 효과가 있을 것으로 예상하였다. 본 연구에서 개발된 학습 자료는 대부분의 교사들이 정규 수업이 아닌 동아리 활동, 현장학습, 과제부여 등에 적용하는 것이 타당하다고 반응하였다. 구석기 유물 유적을 활용한 학습 자료를 적용하는 과정에서, 학생들의 질문 방향이 다양해졌으며 질문하는 횟수도 증가하였다. 유물 유적을 활용한 학습 자료는 학생들이 광물과 암석의 성질을 이해하는데 도움이 되었다. 본 학습 자료는 교사들의 학습 주제 선택의 폭을 넓혀줄 것이라 기대된다.

주요어: 구석기 유물 유적, 지구과학 학습 자료

서 론

과학 교육이 효과적으로 이루어지기 위해서는 학생들에게 과학에 대한 흥미를 가질 수 있도록 지도하

는 것이 매우 중요하다. 제7차 교육과정에서도 과학에 대한 흥미와 호기심의 향상을 과학 교육 목표 중 하나로 제시하고 있다(교육부, 1997). 그러나 초등학생들은 과학수업과 과학 관련 직업에 대해 긍정적인 태도를 보이지만 중·고등학교로 진급하면서 부정적인 태도를 보인다. 뿐만 아니라 과학에 대한 흥미도 점차 잃는 것으로 조사된 바 있다(김동조, 1998). 이

*Corresponding author: earthchung@chonbuk.ac.kr

Tel: 82-63-270-2801

Fax: 82-63-270-2802

는 초등학교에서는 과학 수업이 과학에 대한 흥미와 호기심을 증진시키지만, 중학교와 고등학교로 올라 갈수록 입시 위주의 개념전달과 문제풀이 수업형태로 과학교육이 진행되기 때문이다(국동식과 이용규, 2004).

과학에 대한 흥미를 잃어 가는 학생들에게 일상생활과 관련된 학습 자료를 과학 수업에 활용하는 것은 과학에 대한 흥미를 높일 수 있는 방법이다. 특히 지구 과학은 자연과학 중에서 야외 현장에서 자연 현상의 관찰과 조사를 기초로 하는 학문이기 때문에 야외 활동을 통해 스스로 탐구하고 문제를 발견함으로써 학생들에게 자연에 대한 흥미와 관심을 유발할 수 있다(이창진과 정상원, 2005). 또한 교사들에게는 교실과 실험실 이외에 또 하나의 새로운 교육의 장소를 제공하며, 학생들의 오개념을 치료하는데 효과적이다(Manner, 1995). 이를 위한 자연학습장(박진홍 외, 2000; 배창호 외, 2002; 조규성 외, 2002; 서동욱, 2004; Orion and Hofstein, 1994)과 박물관(윤여각, 2000; 정광중, 2000; 방인옥, 2002; 신명경과 이창진, 2003; 이선경 외, 2004; 김찬중 외, 2006)을 활용한 학습 자료의 개발에 관한 연구가 보고된 바 있다. 최근에는 우리 선조들이 물려준 석재문화를 학습 자료로 활용하려는 시도도 진행되고 있다(안병준 외, 2006).

다양한 과학적 발견이나 개념은 하루아침에 완성된 것이 아니라 수천 년에 동안 수많은 시행착오를 거치면서 산출되었다. 그러므로 학생들이 과학에 대한 개념을 습득하기 위해 과학 개념의 발달 순서에 따라 학습하는 것은 자연스런 것이다. 구석기인들 또한 광물과 암석에 대한 개념이 확립되지 않은 상태에서 수많은 시행착오를 통하여 석기를 제작하였을 것이다. 이들의 석기 제작 과정을 따라해 봄으로써 광물과 암석에 대한 성질을 자연스럽게 학습할 수 있다. 그러나 석기인들의 유물 유적을 활용한 학습 내용으로 초점을 맞추어 학습 자료를 개발한 연구는 찾아보기가 힘들다.

여러 고고인류 학자들로부터 지적된 바와 같이 우리나라 여러 강 유역에서 구석기 유물 유적들이 다수 발견되고 있다(이현종 외, 2003). 따라서 본 연구에서는 구석기시대 유물 유적의 활용하여 지구과학 교수학습 자료를 개발하고, 교사들과 학생들의 반응을 살펴봄으로써 지구과학 교수학습 자료로서 활용 가능성을 타진해 보는 데 그 목적이 있다.

본 연구의 목적을 해결하기 위하여 연구의 문제를 다음과 같이 설정하였다.

1. 교과 내용과 관련된 주제를 어떻게 선정하여 자료로 개발할 것인가?

2. 학생들의 과학학습에 대한 흥미와 의욕을 고취시키면서 유물 유적에 대한 학습 자료를 어떻게 활용할 것인가?

이를 위하여 본 연구에서는 구석기인들이 사용한 도구의 지구과학적 특징을 지구과학 수업 내용과 관련지어 탐구할 수 있는 학습 자료를 개발하고, 개발된 학습 자료를 교수 학습 과정에 투입한 후 학생들과 교사들의 반응을 조사하였다.

연구방법

연구대상 및 절차

본 연구는 유물 유적을 활용한 학습 자료를 개발하고, 과학수업에 적용하기 위하여 전라북도 임실군에 소재한 인문계 고등학교 과학 동아리 회원 17명을 연구의 대상으로 선정하였다. 또한 유물 유적을 활용한 학습 자료에 대한 현직 과학교사들의 반응을 알아보기 위해 중학교 교사 7명과 고등학교 교사 3명을 선정하였다.

본 연구를 위해 구석기 유물 유적에 관련된 문헌을 수집하고 정리한 후 구석기 유적에 대한 야외 답사를 통하여 학습 자료 개발에 필요한 요소들을 1차 선정하였다. 그리고 1차 선정된 요소들을 대상으로 중·고등학교 과학 및 지구과학 교육과정과 관련된 요소들을 2차 선별하였다. 2차 선정된 요소들에 대해 학습 자료를 개발하고 이에 대한 활용 방안을 모색하였다.

검사 도구

학생들과 현직과학교사의 구석기 유물 유적을 활용한 지구과학교육 자료개발에 대한 반응을 알아보기 위해 설문지를 본 연구자가 약식으로 작성하였다. 교사들을 대상으로 실시한 설문지는 유물 유적에 대한 인식, 유물 유적과 지구과학 교육과정의 연관성, 개발된 학습 자료의 활용 방안 등 총 8문항으로 구성되었다. 학생들에 대상으로 실시한 설문지는 기존 지구과학 수업과 비교, 학생들의 야외학습에 대한 요구 및 자기 평가, 자료의 적용에 따른 탐구력과 개념 형성에 대한 학생들의 생각 등으로 구성되었다.

지도교사의 활동일지, 학생들의 자기 평가서를 통하여 학생들이 활동시간에 보여준 태도와 활동에 대

한 관심의 정도, 새로운 문제 접근 방법, 학생들의 특징적인 활동, 활동 과정에서 발견된 학습 자료의 장·단점, 아쉽게나 부족했던 점, 개선해야할 점 등을 분석하였다.

연구의 제한점으로는 1) 연구의 대상이 학생 17명, 교사 10명으로 결과를 해석하는데 어려움이 있고, 2) 본 연구에서 사용되는 검사지의 질적 해석에 따른 연구자의 주관성이 개입될 수 있다는 것이다.

교수 학습 자료의 개발 및 활용

구석기 유물 유적 관련된 과학 및 지구과학 교육 과정

구석기 유물 유적을 과학 및 지구과학 수업에 활용하기 위해 제7차 교육과정을 분석하였다. 중·고등학교의 과학 및 지구과학 교육과정 중에서 구석기 유물 유적을 활용할 수 있는 학습내용은 대부분 지각의 물질과 관련된 것이다(Table 1).

중학교 7학년의 ‘지각의 물질’ 단원에서는 지각을 구성하는 8대원소와 조암 광물을 통하여 광물을 구분하는 요소, 여러 가지 암석을 분류하는 요소, 풍화 작용과 토양의 생성에 대한 요소 등을 포함하고 있다. 그리고 심화 과정으로서 학교 건물과 운동장의 구성 물질 비교하기에 대한 요소가 포함되어 있다. 중학교 8학년의 ‘지구의 역사와 지각 변동’ 단원에서는 지층에 나타난 퇴적물의 모양과 화석을 조사하여 퇴적될 때의 환경을 추론하는 요소가 포함되어 있다. 고등학교 10학년의 과학 교육과정에는 ‘지구’ 단원에서 보충·심화 탐구활동으로 지각 물질의 종류와 그 쓰임새를 생활과 관련지어 조사하기라는 내용이 있다.

선택교과 중심 교육과정에서 지구과학 I은 ‘하나뿐인 지구’ 단원에서 지구과학의 성격과 영역에 대한 요소를 포함하고 있다. 그리고 지구과학 II에서는 광물과 암석에 대한 요소를 포함하는 ‘지구의 물질과

지각 변동’ 단원과 방사성 동위 원소를 이용한 절대 연령 측정에 대한 요소를 포함하는 ‘지질조사와 우리나라 지질’ 단원이 있다.

교육과정을 분석한 결과 세 가지 유형의 학습 자료 개발의 방향을 설정하였다. 첫째는 유물 유적을 발굴하여 전시한 박물관을 방문하여 활동할 수 있는 학습 자료이고, 둘째는 유적지에 대한 야외 답사를 통해 교육과정 내용요소를 학습 할 수 있는 자료이다. 마지막으로 유물 유적과 관련된 내용 요소를 교실에서 활동할 수 있는 학습 자료이다. 유물 유적이 전시된 박물관을 방문하여 활동하는 학습 자료는 광물과 암석의 특성에 관한 내용 요소를 주제로 설정하였다. 유적지 답사 학습 자료는 유물 유적이 지층에 보존될 수 있는 조건을 화석의 개념과 관련지어 개발하였다. 교실에서 활동하는 학습 자료의 주제는 실제로 구석기인 되어 생활도구를 제작하는 것으로 설정하였다.

유물 유적을 활용한 학습 자료의 개발은 학생들의 인지적 수준에 따라 다르게 개발할 수 있는 것이다. 특히 지구과학 I과 지구과학 II는 선택중심 교육과정으로서 학생들이 과학·기술·정보 사회의 시민으로서 지구과학적 소양을 갖추고 자연 과학 관련 학업을 계속하거나 그 분야의 직업에 종사하고자 하는 학생을 위한 과목이다(교육부, 1997). 따라서 광물과 암석 및 절대 연령 측정에 대한 심도 있고 포괄적인 지구과학적 지식을 바탕으로 유물 유적에 대해 다양한 학습 자료를 개발할 수 있을 것으로 사료된다.

구석기 유물 유적

본 연구에서 유물은 우리나라 구석기 유적지에서 발굴된 몸돌, 여러면석기, 찌개, 격지 및 굽개 등의 석기들을 의미한다. 또한 유적은 연구의 적용 대상의 학생들이 쉽게 접근할 수 있고, 현재 발굴이 활발하게 진행되고 있는 영산강 주변의 구석기 유적지를 의미한다. 영산강 주변에서는 제작 기법이 다양한 석기들이 발굴되었으며, 이 구석기인들은 석계에 대한 일관된 인식을 지니고 있었다. 그리고 이들은 주로 주변에서 구하기 쉬운 규암이나 규질 자갈돌을 재료로 석기들을 제작하였다. 그러나 일부는 사암이나 편암을 재료로 제작한 것들도 발견된다(이현중, 1998).

몸돌

몸돌은 자연면을 이용하거나 의도적인 박리를 통해

Table 1. The 7th Curriculum related with paleolithic remains (by the Education Ministry, 1997)

교과(학년)	단 원	내용 요소
과학(7)	지각의 물질	광물과 암석
과학(8)	지구의 역사와 지각 변동	지층과 화석
과학(10)	지 구	지구의 변동
지구과학(11)	하나뿐인 지구	지각변동
지구과학(12)	지각의 물질과 지각변동 지질조사와 우리나라의 지질	광물과 암석 지질시대

편편한 타격면을 만든 후 돌날을 떼어낸 것들이 확인되고 있으며(이기길, 2002; 이현종 외, 2004), 좁은 측면을 활용하여 돌날격지를 떼어낸 측면몸돌도 다수 확인되고 있다. 이 석기는 일정한 범주에서 돌날기법과 연관이 있으며 후기 구석기 시대로 진입하는 단계에서 나타나는 것으로 보고 있다(이현종, 2004).

이 유물을 통해서 이 지역을 점거하였던 구석기인들이 몸돌의 좁은 측면을 이용하여 돌날격지를 생산하려는 인식체계가 있었음을 보여주는 중요한 자료이다. 측면몸돌은 우리나라 후기 구석기 전기에 나타나는 중요한 석기제작기법의 하나로 후에 나타나는 세형돌날의 기원이 되는 유물이다(이현종 외, 2003).

여러면석기

후기 구석기 시대 유적에서 다수 출토되는 석기는 여러면석기이다. 이 석기는 제작 시에 타격면의 가장 자리를 돌아가면서 박리를 진행시켜 일정한 순서로 제작한다. 여러면석기는 목적에 따른 석재의 적절한 선택, 누적된 제작기술이 없다면 제작하기가 힘든 석기이다. 이 석기는 그 기능이 무엇인지에 대해 아직까지 체계적으로 밝혀진 바 없다. 하지만 많은 여러면석기에서 망치로 사용한 흔적이 나타나는 것은 여러면석기가 가진 기능 중 하나가 망치의 기능이었다는 것을 알 수 있게 해준다(이현종 외, 2004).

격지

격지들은 등면에 자연면이 남아있지 않은 일반격지들이 그 대부분을 차지한다. 대부분의 격지들은 조정 타격면을 타격면으로 이용하였고, 이는 이 지역의 구석기인들이 타격면조성을 하는 기술적인 체계를 가지고 있음을 보여주는 것이다(이현종 외, 2004).

찍개

이 지역에서 출토되는 석기들은 외면찍개와 양면찍개가 있다. 외면찍개와 양면찍개 모두 타원형의 자갈돌을 이용하여 끝단에 날을 조성하는 특징을 가지고 있다. 외면찍개의 경우 날은 둥근 날과 가로 날을 가지고 있는데 자연면을 타격면으로 이용하여 대각선 박리를 통해 날을 조성한 것과 타격면에서 수직 박리를 통해 날을 조성한 것이 있다(이현종 외, 2004).

긁개

긁개는 규암이나 규질의 자갈돌에서 떨어져 나온

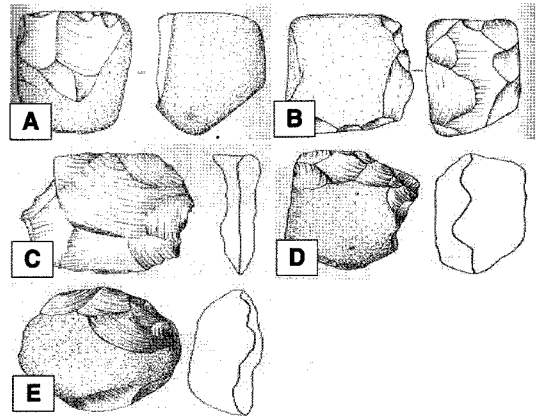


Fig. 1. Pictures of paleolithic remains by Lee et al.(이현종 외, 2004, A: 몸돌, B: 여러면석기, C: 격지, D: 찍개, E: 긁개).

격지나 부스러기를 이용하였다. 석기의 날부분에 간단한 손질을 통해 날을 조성하였다(이현종 외, 2004).

지구과학 학습 자료의 활용

유물 유적을 활용한 학습 자료는 4단계로 구성하여 학생들에게 적용하였다(Table 2). 예비활동에서는 학습 자료를 효과적으로 적용하기 위하여 각 활동 내용과 유물 유적에 대한 기본적인 용어 등에 대해 소개하였다. 박물관 견학 활동은 유물 유적을 전시한 박물관을 견학하면서 탐구활동을 경험할 수 있는 프로그램으로 구성하였다. 답사활동에서는 유물이 출토되는 현장을 직접 견학하고, 지층과 화석에 대한 개념을 이해하고 지질 조사의 방법을 습득할 수 있도록 교수학습 과정을 구안하였다. 제작활동은 학생들이 구석기인으로 돌아가서 직접 구석기 시대에 사용했던 도구를 제작함으로써 광물과 암석에 대한 성질을 이해할 수 있는 활동이다.

야외지질답사나 충분한 시각적 자료들이 제공되지 않는 현실에서 지구과학적 수요에 부응할 만한 수업 자료의 부족을 해결할 수 있는 방안을 학교 안에서 찾기 힘들다(김찬중 외, 2006). 그래서 학생들의 흥미, 태도, 가치 등 정의적인 관점을 함양(Kern and Carpenter, 1984)하기 위해 예비활동을 제외한 모든 단계에서 Orion(1989)이 제시한 야외 학습 구조를 기본 모델로 야외 활동 학습 자료를 구안하였다(Fig. 2). 개발한 유물 유적 학습 자료의 적용은 8주간에 걸쳐 2주(토요 휴무일)에 1회 2차시씩 총 8차시를 실시하였다.

Table 2. Earth science learning materials using paleolithic remains

순	활동 내용	활동 주제	차시
1단계	예비활동	<ul style="list-style-type: none"> • 활동에 대한 기본적인 안내 • 영산강 주변의 유물 유적과 용어에 대한 소개 	1/8-2/8
2단계	박물관 견학	<ul style="list-style-type: none"> • 석재 구석기 유물의 종류 조사하기 • 석재 구석기 유물의 암석이름 조사하기 	3/8-4/8
3단계	구석기 유적지 답사	<ul style="list-style-type: none"> • 유물 발굴 체험하기 • 유물을 통한 지구과학 이해하기 	5/8-6/8
4단계	구석기 도구 제작	<ul style="list-style-type: none"> • 도구 제작에 사용된 암석의 성질 이해하기 • 석재 구석기 도구 체험하기 	7/8-8/8

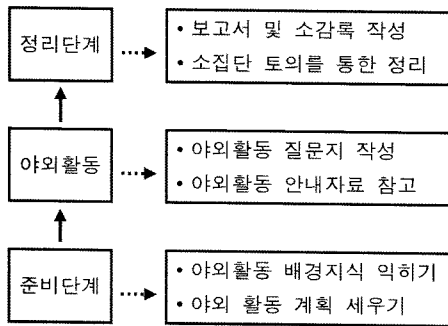


Fig. 2. Teaching-learning model of the paleolithic remains.

예비활동

학생들이 유물 유적에 대한 흥미를 가지고 접근할 수 있도록 예비활동으로 2차시의 수업을 강의식으로 진행하였다. 소집단을 조직하여 전원이 참여하는 탐구활동이 탐구능력을 신장할 것으로 판단되어(Chung and Cho, 2004) 각 단계별 활동은 소집단 조별활동으로 학습 자료를 구안하여 실시하였다. 1차시에는 학생 활동에 대한 기본적인 소개가 끝난 후 소집단을 편성하였다. 소집단은 학생들의 성적, 성격, 신체적 조건, 교우관계를 고려해서 배치하여 상호간에 협동적인 인간관계를 유지할 수 있도록 구성하였다. 그리고 이미 조직된 소집단이라 하더라도 소집단 항소간에 학습장애 요인이 발생하면 수평 이동시켜 소집단 활동이 활발해지도록 하였다. 소집단은 4개의 집단으로 구성하여 한 소집단에 4-5명의 학생이 활동할 수 있도록 하였다. 구성원 각자가 글자와 책임 의식을 가지고 소집단 활동을 할 수 있도록 구성원 전원에게 역할을 분담하도록 지도하였다. 각 활동의 후반부에는 소집단 별 토의 활동을 통해 활동에 대한 정리와 자기 평가를 실시하도록 지도하였다. 2차시에는 영산강 유역의 구석기 문화, 영산강 유역의 구석기 시대 유적, 영산강 유역에서 출토된 구석기 시대

의 유물 등을 소재로 구성된 PPT자료를 개발하여 적용하였다.

박물관 견학 활동

박물관 견학 활동의 학습 자료는 준비단계, 현장 활동, 정리단계로 구분하여 개발하였다. 준비단계의 학습 자료는 현장학습 계획(교통편, 일정 소지품 등) 세우기, 도서와 인터넷을 활용한 관련자료 수집하기, 수집된 자료의 정리와 활용 방법 결정하기, 소집단 구성원의 역할 결정하기 등으로 구성하였다. 현장 활동의 학습 자료는 실제 체험 학습 코스 안내, 실제 체험 학습 내용에 대한 질문 카드, 새롭게 알게 된 사항 신지식 기록지 등으로 구성되었다. 질문 카드는 석재 구석기 시대 유물의 종류와 유물을 제작하는데 사용했던 암석 이름을 조사하는 내용으로 구성되었다. 구석기 시대의 유물에는 토기를 비롯해서 다양하겠지만 지구과학 교육과정에 크게 벗어나지 않도록 석재 유물로 제한하였다. 신지식 기록지에는 현장 활동 과정에서 질문지에 없는 새로운 지식을 습득했을 때 관찰 내용을 기록하도록 하여 학생들의 창의적 사고를 유발하였다. 사후 활동에서는 현장 활동 후 체험한 내용을 소집단별로 토론하여 박물관 견학 보고서를 작성하도록 하였다.

박물관을 견학하는 학생들은 자발적인 학습 동기가 유발되기 때문에(Rennie et al., 2003) 자기 주도적인 학습 활동이 가능할 것으로 판단된다. 그렇기 때문에 지도교사가 직접 인솔을 하지 않더라도 소집단 활동을 통해서 문제를 해결할 수 있도록 박물관 견학 활동의 학습 자료 개발에 중점을 두었다.

구석기 유적지 답사 활동

유적지 답사 활동의 학습 자료는 준비단계, 유적지 답사 활동, 정리단계로 구분하여 개발하였다. 준비단

박물관 견학 보고서		
모듬명 : <u>계양동</u>	조원명단 : <u>김정민, 조규성, 이현종, 김정민, 정덕호, 신민정</u>	
일시 : 2006년 9월 9일 토요일		
견학 장소 : <u>학원대</u> 박물관		
준비물 : <u>멀기도구, 수첩, 사진기(오목별로 박물관 앞에서 사진 찍기)</u>		
견학 과정	모듬 활동	날짜와 시간
	견학 기기 전 모임	9월 9일 18시 10분
	박물관 도착 시간	10시 35분
	박물관에서 나온 시간	12시 10분
	교훈	러스 이름
견학 다녀온 후 모임	9월 12일 18시 10분	
견학 내용	박람회 담당자	내용
	사진 찍기	<u>가</u> (사진은 보고서 뒤에 첨부하세요)
	기록 담당 (구석기 유물 유적)	<u>유</u> <u>유</u> : <u>평택현장을 둘러싸고 가장자리에 여러 날카로운 돌이 나뉘어져 있었다.</u>
	기록 담당 (구석기 생활 모습)	<u>가</u> : <u>가래, 타원형의 거대돌을 공백을 이루는 돌이 옆쪽에 있었다.</u>
	기록 담당 (구석기 생활 모습)	<u>유</u> : <u>주변: 강물의 개울을 벗겨 손질하는데 사용된다.</u> <u>유</u> : <u>돌로써 삶고, 쓴다. 사용하다.</u> <u>가</u> : <u>추위를 이겨 준다.</u>
반성과 느낀 점	<u>유</u> : <u>구석기에 살아가는 동물을 새롭게 알게 되었다.</u> <u>가</u> : <u>그리고 구석기도 단면과 토양층과 관련하여 평탄한 토양층의 지층, 토양층의 단면과 토양의 생성과정, 황사현상과 황토층에 관한 내용으로 구성된 질문 카드를 작성하도록 하였다.</u> <u>가</u> : <u>사후 활동에서는 현장 활동 후 체험한 내용을 소집 단별로 토론하여 유적지 답사 보고서를 작성하도록 하였다.</u>	

Fig. 3. Students' reports about museum tour.

계의 학습 자료는 답사 장소의 지도 만들기, 클리노미터 사용법, 기본적인 야외 답사 사진 촬영 방법, 영산강 주변의 유적지에 대한 기본적인 조사 등의 활동을 할 수 있도록 구성하였다. 영산강 유역의 구석기 유적지는 황토층이 우세하다. 따라서 사진 소집 단 모임을 통하여 황사 현상과 토층의 형성의 관계를 조사하도록 하였다. 유적지 답사 활동으로 유물 발굴 체험하기와 유물을 통해 지구과학 개념 이해하기를 2차시에 걸쳐 실시하였다. 유적지에 대한 답사 활동을 하는 동안 토양층에서 관찰할 수 있는 동물의 생활 흔적과 화석, 토양층의 단면과 지층, 토양층의 단면과 토양의 생성과정, 황사현상과 황토층에 관한 내용으로 구성된 질문 카드를 작성하도록 하였다. 사후 활동에서는 현장 활동 후 체험한 내용을 소집 단별로 토론하여 유적지 답사 보고서를 작성하도록 하였다.

구석기 도구제작 활동

구석기 도구제작 활동에서는 광물과 암석의 물리적인 성질을 고려하여 구석기인들이 사용했던 도구를 직접 만들어 사용해 보는 활동을 총 2차시에 걸쳐 실






자기 학습 평가 기록지					
(2)학년 (2)반 이봄 : 김 					
2006년 9월 9일 활동내용 : 박물관 견학					
평가항목	평정척도				
	⑤	④	③	②	①
조별활동에 자발적으로 참여했나요?		○			
수업에 흥미를 가지고 적극적으로 참여했나요?			○		
오늘 실시한 활동 내용에 대해 얼마나 알고 있나요?			○		
모르는 사항을 다른 사람에게 질문했나요?				○	
다른 사람들의 질문에 대해 친절하게 답변했나요?				○	
활동과 관련하여 가장 많은 정보를 제시한 사람은 누구인가요? <u>유</u> 					
활동에 가장 적극적으로 참여한 사람은 누구인가요? <u>박</u> 					
다른 사람의 의견을 존중하며 청취하는 사람은 누구인가요? <u>유</u> 					
문제 해결에 가장 공헌한 사람은 누구인가요? <u>유</u> 					
활동이 끝난 후 느낀 점을 적어봅시다.					
<p>피곤하다. 그러나 재미는 있다. 일단 지구지각의 수평 평가가 없어서 좋다. 준비는 유물이 다했다. 난 무엇을 했나? 그래 난 조원들이 심심하지 않게 열심히 떠돌어 주었지! 아 행복하다. 그래도 다음에는 나도 준비를 한다고 해야겠다. 수능없는 지구과학이 면 좋겠다. 유물이거나 박색은 진짜 재밌는 같다. 지치지도 않는 같다. 쓸말이 없다. 끝.</p>					

Fig. 4. Students' self evaluation about museum tour.

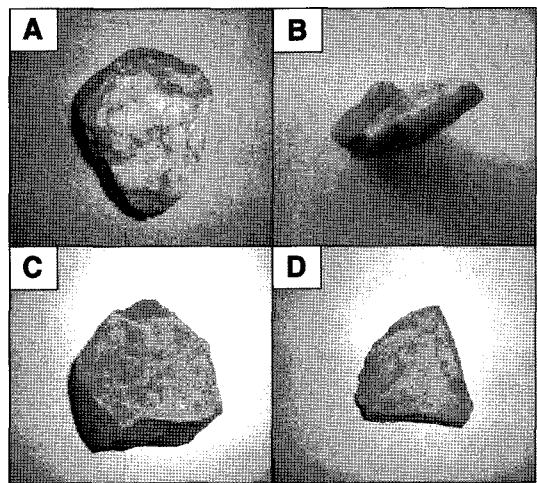


Fig. 5. Tools created by students, 몸돌(A, C), 격지(B, D).

시하였다. 학습 자료는 준비단계, 구석기 도구제작 활동, 정리단계로 구분하여 개발하였다. 준비단계의 학습 자료는 이전 활동에서 조사된 광물과 암석의 성질 알아보기, 구석기인들의 도구 그리기, 안전사고를 대비한 주의사항 등으로 구성되었다. 던져때기, 모루때기, 직접때기 등 제작방법에 대한 안내를 실시

한 후 구석기 도구를 제작하는 활동을 하였다. 규질 암, 켄트, 현무암, 편마암 등 구석기 도구로 사용했던 암석들 뿐 만 아니라 사용이 적었던 암석들을 이용하여 도구를 제작하도록 하였다. 구석기 시대에 사용되지 않은 암석이 도구로 사용되지 않은 이유를 광물과 암석의 성질을 통해서 학습할 수 있도록 학습 자료를 구안하였다. 사후 활동에서는 도구제작 활동 후 체험한 내용을 소집단별로 토론하여 도구제작 체험 보고서를 작성하도록 하였다.

교수 학습 자료의 개발에 대한 반응

자료개발에 대한 현직과학교사반응

현직과학교사의 구석기 유물 유적을 활용한 지구과학 교육 자료개발에 대한 반응을 알아보았다. 학습계획안과 탐구 활동지에 대한 설문지를 작성하여 현직과학교사들의 반응을 살펴보았다. 설문문에 참여한 교사는 10명이고, 설문지는 유물 유적에 대한 태도, 유물 유적을 활용한 학습 자료의 적용 방법 등 총 8문항으로 구성하였다. 특히 8번 문항은 교사들이 설문에서 충분히 응답할 수 없었던 내용을 논술하도록 하여 유물 유적을 활용한 지구과학 학습 자료에 대한 의견을 수집하였다.

유물 유적을 활용한 지구과학 학습 자료에 대한 교사들의 반응은 Table 3과 같다. 교사들의 대부분은 유물 유적을 활용한 교수 학습 자료를 제작해 본 경험은 없지만 교수 학습 자료의 필요성과 흥미를 느

끼고 있다. 응답자의 60% 이상의 교사는 유물 유적에 관한 내용이 지구과학 교육과정에 관련성이 있고, 탐구력 향상에 효과가 있을 것으로 판단하고 있다. 그러나 대부분의 교사들은 수업 시간의 활용에는 동아리 활동과 현장학습을 추천하였고, 수업의 형태도 과제부여를 추천하였다. 이 상반된 반응은 학교에서 지구과학 수업이 입시 위주의 교과서 중심 학습으로 진행되고 있기 때문으로 판단된다. 이에 현재 체제에서 구석기 유물 유적을 활용한 지구과학교육 자료는 동아리 활동이나 현장학습에 적용하는 것이 타당하다고 판단된다. 그리고 정규 지구과학 수업의 진행 단계에서 도입 단계에서 학생들의 효과적인 동기 유발 위해서 적용될 수 있을 것으로 사료된다.

자료개발에 대한 학생들의 반응

지도교사의 활동일지, 학생들의 자기평가서, 학습 활동에 대한 학생용 설문지를 통하여 학생들이 활동 시간에 보여준 태도와 활동에 대한 관심의 정도, 새로운 문제 접근 방법, 학생들의 특징적인 활동, 활동 과정에서 발견된 학습 자료의 장·단점, 어렵거나 부족했던 점, 개선해야할 점 등을 분석하였다. 이들을 통하여 분석한 결과 대체적으로 긍정적인 반응을 보였으나 일부 학생들에게서는 부정적인 반응도 보였다. 학생들이 활동 시작 전에 조장을 중심으로 개인별 업무를 자율적으로 분담하여 활동 준비를 하는 긍정적인 효과가 있었다. 그리고 자발적이고 적극적으로 참여하는 학생들이 증가하였다. 교사의 질문에 대담

Table 3. Responses of science teachers on the earth science learning materials (① Strong affirmation, ② affirmation, ③ Just so, ④ Denial, ⑤ Strong Denial, N = 10)

순	질문 내용	응답 내용 (인원, %)				
		①	②	③	④	⑤
1	유물 유적을 활용하여 교수-학습 자료를 제작하고 싶은 생각이 있는가?	2(20)	4(40)	4(40)	0(0)	0(0)
2	지구과학 교육과정에 유물 유적과 관련된 부분이 있다고 생각하는가?	4(40)	2(20)	3(30)	1(10)	0(0)
3	유물 유적을 활용한 지구과학 수업 방법에 흥미가 있는가?	4(40)	3(30)	2(20)	1(10)	0(0)
4	유물 유적을 활용한 지구과학 수업이 탐구력 향상에 효과가 있다고 생각하는가?	0(0)	6(60)	3(30)	1(10)	0(0)
5	유물 유적을 활용한 수업은 어떤 수업시간에 활용하는 것이 적합한가?	정규학습 1(10)	재량활동 1(10)	동아리활동 4(40)	현장학습 4(40)	
6	유물 유적을 활용한 수업으로 가장 적합하다고 생각하는 수업 형태는?	강의식수업 2(20)	실험수업 1(10)	과제부여 6(60)	기타 1(10)	
7	지구과학 수업에서 유물 유적을 활용하기에 가장 적합한 수업 부분은?	동기유발 7(70)	전개 3(30)	정리·평가 0(0)	기타 0(0)	

Table 4. Responses of students on the earth science learning materials (① Strong affirmation, ② affirmation, ③ Just so, ④ Denial, ⑤ Strong Denial, N=17

순	질문 내용	응답 내용(인원, %)				
		①	②	③	④	⑤
1	기존의 수업과 비교했을 때 유물 유적 탐사활동은 얼마나 흥미로웠는가?	2(11.8)	5(29.4)	6(35.3)	3(17.6)	1(5.9)
2	유물 유적 탐사활동을 경험하기 전과 비교하여 지구과학 수업에 더 많은 흥미를 가지게 되었는가?	1(5.9)	4(23.5)	8(47.1)	2(11.8)	2(11.8)
3	유물 유적을 활용한 지구과학 활동과 같은 야외활동을 더 자주하기를 원하는가?	5(29.4)	7(41.2)	3(17.6)	1(5.9)	1(5.9)
4	소집단 활동에서 얼마나 적극적으로 활동하였으며 자신의 활동에 대해 만족하는가?	1(5.9)	2(11.8)	10(58.8)	2(11.8)	2(11.8)
5	유물 유적을 활용한 지구과학 활동이 광물과 암석에 대한 개념과 원리를 이해하는데 효과적입니까?	2(11.8)	5(29.4)	5(29.4)	2(11.8)	3(17.6)
6	유물 유적을 활용한 지구과학 활동이 탐구력 향상에 효과가 있다고 생각하는가?	1(5.9)	4(23.5)	6(35.3)	3(17.6)	3(17.6)
7	유물 유적을 활용한 지구과학 활동 중 가장 재미있었던 활동은 무엇인가?	석기제작 9(52.9) 발굴체험 3(17.6) 견학활동 2(11.8) 토의활동 1(5.9) 기타 2(11.8)				

하는 학생들이 증가하였고, 유물 유적에 대한 자신의 생각에 대해 적극적으로 표현하는 학생들도 증가하였다. 학생들의 질문 방향이 다양해졌으며 질문하는 횟수도 증가하였다. 이는 학생들의 자기 평가서와 소감록을 살펴보았을 때 교과서에 없는 새로운 분야에 대한 호기심이 많이 작용했을 것으로 판단된다. 또, 동아리 학생들을 대상으로 학습 자료를 적용하였기 때문에 성적에 대한 부담이 없었던 것도 작용했을 것으로 여겨진다. 반면, 유물 유적을 활용한 활동이 교육과정과 다소 거리가 멀기 때문에 학교 성적 향상에 도움이 되지 못한다는 부정적인 반응도 보였다.

학생들은 석기를 직접 제작하는 활동에 많은 관심을 보였다. 그리고 유물 유적을 활용한 학습 자료가 광물과 암석의 성질에 대한 개념을 이해하는 데 도움이 되었다고 반응하였다. 이는 야외에서 자료를 수집하고 분석함으로써 탐구기능을 향상시키고, 관찰한 내용을 개념과 연결시킴으로써 학생들의 이해를 강화시켰기 때문으로 판단된다(Folkmer, 1981). 그리고 지구과학 수업에서 지구과학 교과에 적합한 야외학습이 많이 이루어지길 요구하였다. 이에 반해 교사들은 구조적인 문제와 야외 활동에 관련된 자료의 부족으로 야외 활동을 꺼려하고 있다(Lock, 1998). 유물 유적을 활용한 지구과학 학습 자료가 이를 해결하기 위한 자료로 활용될 수 있을 것이다.

결론

본 연구에서는 구석기시대 유물 유적의 활용하여 지구과학 교수학습 자료를 개발하고, 교사들과 학생들의 반응을 살펴봄으로써 지구과학 교수학습 자료로서 활용 가능성을 타진해 보기 위해 지구과학 학습 자료를 개발하였다. 구석기 유물 유적을 활용한 학습 자료는 예비 활동 자료, 박물관에서의 활동 자료, 유적지 답사를 위한 활동 자료, 구석기 유물을 제작하는 활동 자료로 구성되었다.

구석기 유물 유적을 활용한 지구과학 학습 자료는 중학교 7학년의 ‘지각의 물질’ 단원, 중학교 8학년의 ‘지구의 역사와 지각 변동’ 단원, 고등학교 10학년의 ‘지구’ 단원에서 적용할 수 있다. 그리고 선택교과 중심 교육과정인 지구과학에서는 지각의 물질과 지각 변동 단원과 ‘지질조사와 우리나라 지질’ 단원에서 적용할 수 있다.

설문에 참여한 과학 교사들 중 60% 이상은 유물 유적을 활용한 교수 학습 자료가 탐구력 향상에 효과가 있을 것으로 판단하고 있다. 그러나 본 연구에서 개발된 학습 자료를 적용할 수 있는 수업 형태로서 대부분의 교사들이 정규 수업이 아닌 동아리 활동, 현장학습, 과제부여를 선호하였다.

학생들은 구석기 유물 유적을 활용한 학습 자료가

교과서에 없는 새로운 분야이고 학업 성적에 대한 부담이 없기 때문에 자발적이고 적극적으로 활동에 참여하였다. 학생들의 질문 방향이 다양해졌으며 질문하는 횟수도 증가하였다. 그리고 교사의 질문에 대답하는 학생들의 수가 증가하였고 자신의 생각을 적극적으로 표현하는 학생들의 수도 증가하였다. 유물 유적을 활용한 학습 자료는 야외에서 자료를 수집하고 분석함으로써 광물과 암석의 성질에 대한 개념을 이해하는데 도움이 되었다.

유물 유적을 활용한 학습 자료의 개발은 학생들의 인지적 수준에 따라 다르게 개발할 수 있는 것이다. 특히 지구과학 I과 지구과학 II는 학생들이 과학·기술·정보 사회의 시민으로서 지구과학적 소양을 갖추고 자연 과학 관련 학업을 계속하거나 그 분야의 직업에 종사하고자 하는 학생을 위한 과목이다. 따라서 광물과 암석 및 지구의 역사 대한 심도 있고 포괄적인 지구과학적 지식을 바탕으로 유물 유적에 대한 다양한 학습 자료를 개발할 수 있을 것이다.

사 사

이 논문은 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임: (KRF-2003-072-AS1006).

참고문헌

교육부, 1997, 교육부 고시 제1997-15에 따른 중학교 교육과정 해설(III). 대한 교과서(주), 서울, 101 p.
 국동식, 이용규, 2004, SF 영화를 활용한 과학학습자료 개발 및 적용. 한국지구과학회지, 25(8), 748-753.
 김동조, 1998, 중학생 과학흥미도 향상 방안에 대한 연구. 한양대학교 교육대학원 석사학위논문, 78 p.
 김찬중, 신명경, 이창진, 차현정, 2006, 자연사 박물관 전시물의 학교 지구과학 교육과정 반영 정도와 전시 방법의 교육적 분석: 미국의 사례를 중심으로. 한국지구과학회지, 27(2), 130-139.
 박진홍, 정진우, 조규성, 이병주, 2000, 중고등학생을 위한 야외지질학습장 개발 및 야외 활동 지도 방안. 한국지구과학회지, 12(1), 13-21.
 방인옥, 2002, 유아 문화교육 프로그램을 위한 박물관의 활용 방안. 장안대학 장안논총, 22, 287-307.
 배창호, 김경길, 김해경, 2002, 초등학교 야외지질학습장 개발 및 활용방안. 초등과학교육, 21(2), 241-252.
 서동욱, 2004, 야외지질학습장의 퇴적암과 지질 구조에 관한 초등학생들의 관찰 및 가설 분석. 한국지구과학회지, 25(7), 586-594.
 신명경, 이창진, 2003, 자연사 박물관 전시물의 특성 분석.

한국지구과학회지, 24(4), 281-289.
 윤여각, 2000, 박물관 교육의 활성화를 위한 시론. 교육인류학연구, 3(1), 47-68.
 안병준, 조규성, 양우현, 노병성, 정덕호, 정주상, 문수연, 2006, 전북지역 자연생태 탐구학습자료 개발(마이산과 모악산 지역 자연 학습자료 개발). 전북대학교 과학교육연구소 2006 전라북도교육청 지원사업 보고서, 96 p.
 이기길, 2002, 회순 도산유적. 조선대학교 박물관, 목포, 124 p.
 이범홍, 김주훈, 이양락, 홍미영, 이미경, 이창훈, 신일용, 심재호, 광영순, 전영석, 김동영, 장재현, 2005, 과학과 교육과정 개선 방안 연구. 한국교육과정평가원 연구보고, RRC 2005-7, 327 p.
 이선경, 최지은, 신명경, 김찬중, 이선경, 임진영, 변호승, 이창진, 2004, 세계 주요 자연사 박물관의 교육 프로그램의 유형 및 특징. 한국과학교육학회지, 24(2), 357-374.
 이창진, 정상원, 2005, 충북 괴산군 두타산 일대의 야외 지질조사 학습장 개발. 한국지구과학회지, 26(1), 41-57.
 이현중, 1998, 영산강유역 구석기유적의 분포와 연구방법. 지방사와 지방문화(역사문화학회), 창간호(1), 187-219.
 이현중, 2004, 우리나라 서남해안 일대의 구석기시대 유적 분포와 문화적 성격에 대한 고찰. 한국구석기학보, 9, 19-45.
 이현중, 김주용, 양동윤, 김정빈, 홍미영, 이혜연, 2003, 영산강유역 하류 신발전 구석기 유적군. 한국구석기학회지, 8, 67-98.
 이현중, 노선호, 이혜연, 2004, 나주 당가유적·촌곡리 유적. 목포대학교박물관, 목포, 371 p.
 정광중, 2000, 지역 박물관을 활용한 사회과 현장학습의 실제(제주교육박물관 야회 진시장을 사례로). 초등교육연구, 5(1), 97-124.
 조규성, 변홍룡, 김정빈, 2002, 야외지질학습장의 개발과 활용에 따른 학생들의 정의적 영역과 학업성취에 미치는 효과. 한국지구과학회지, 23(8), 649-658.
 Chung, D.H. and Cho, K.S., 2004, The effects of implementing a science history program for improving students' scientific process skills. Journal of Korean Earth Science Society, 25 (3), 119-128.
 Folkmer, T.H., 1981, Comparison of three methods of teaching geology in junior high school. Journal of Geological Education, 29 (1), 74-75.
 Kern, E.L. and Carpenter, J.R., 1984, Enhancement of student values, interests and attitudes in earth science through a field-oriented approach. Journal of Geological Education, 32 (3), 299-305.
 Lock, R., 1998, Fieldwork in the life sciences. International Journal of Science Education, 20 (6), 633-642.
 Manner, B.M., 1995, Field studies benefit students and teachers. Journal of Geological Education, 43 (2), 128-131.
 Orion, N., 1989, Development of a high school geology course based on field trips. Journal of Geological Edu-

cation, 37 (1), 13-17.

Orion, N and Hofstein, A., 1994, Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31 (10), 1097-1119.

Rennie, L.J., Feher, E., Dierking, L.D., and Falk, J.H., 2003, Toward an agenda for advancing research on science learning in out of school settings. *Journal of Research in Science Teaching*, 40 (2), 112-120.

2007년 2월 9일 접수

2007년 4월 3일 수정원고 접수

2007년 4월 5일 채택