

# 중학교 생물교과 내용과 여의도 샛강 생태공원 생태 교육 프로그램의 연계성 분석

김재근\* · 이보은

서울대학교 생물교육과, 서울특별시 151-748

## Relationship between Biology Contents in Middle School and Ecological Education Programs in Yeoeudo-saekgang Eco-park

Jae Geun Kim\* and Bo Eun Lee

Department of Biology Education, Seoul National University, Seoul 151-748, Korea

### 요약

본 연구는 중학교 과학(생물)교과서의 탐구활동 중 야외활동에 관련된 주제를 분석하였으며, 이를 여의도 샛강 생태공원의 생태 프로그램과 비교하였다. 이를 바탕으로 중등학교 교육에서 행하기 어려운 야외활동 주제를 여의도 샛강 생태공원에서 실제로 체험할 수 있는 기회를 제공하고자 하였으며, 중등학교 교육과 여의도 샛강 생태공원이 상호보완을 통해 발전할 수 있는 기초를 마련하고자 하였다. 분석결과 학교 내 수업활동과 학교 밖 기관의 생태 프로그램 사이에 적으나마 유사성을 확인할 수 있었다. 중학교 탐구 활동의 대부분은 관찰·기록 영역에 존재하였으며 이를 실제로 체험할 수 있는 생태프로그램이 상당수 존재하였다. 그 연계내용이 완벽하고 많은 것은 아니지만 이를 적절히 알고 활용한다면 단순히 하루만 참여하는 교외 활동 수업에서 벗어나 학교 수업에서 배운 것을 확인하고 실제로 적용해 볼 수 있는 살아있는 활동 수업이 될 것이다. 이를 위해서 학교는 좀 더 학교 밖 기관에 관심을 가지고 기관은 좀 더 학교의 관심을 받아들여 그것을 반영하는 형태로 프로그램을 개발해 나간다면, 더 좋은 연계효과를 얻을 수 있을 것이다.

**주제어** : 생태 프로그램, 여의도 샛강 생태공원, 중학교 생물, 탐구 활동, 학교 밖 체험 활동

### 서론

교육과정이 점차 개선될수록 '과학'은 교사 중심의 수업에서 학생 수준에 따라 관찰, 실험, 조사, 토론 등 다양한 탐구 활동을 하는 학생 중심의 수업으로 전환되어 왔다. 또한 점차 비판성, 개방성, 정직성, 객관성, 협동성 등의 과학적 태도와 인성, 창의성 계발을 목표로 하고 있다(교육부, 1997). 이러한 목표에 따라 교육을 하기 위해서는 학생들의 탐구력을 계발할 수 있는 다양한 프로그램들이 개발되어야 한다. 이러한 프로그램은 교

실이냐 실험실에서 수행될 수도 있고, 야외에서 달성될 수도 있는데, 특히 '과학'교과에 있어서 생물영역은 야외에서 수행되는 활동들이 학생들의 사고에 많은 영향을 끼친다. 생물에 있어 주변의 동·식물 관찰과 같은 직접 경험이 풍부할수록 이해를 돕는데 유리하고, 이를 통해 자연에 대한 탐구심과 긍정적인 태도를 배양하기에 적합하기 때문이다(김우경과 홍선기, 2001).

이러한 야외 탐구 학습은 가장 가깝게는 학교 내의 뜰이나 교정의 공지를 이용하여 만들어진 자연 공간으로부터 크게는 생태공원에서 다양하게 이루어질 수 있다. 특히 생태공원은 다양한 생물이 있어 주변의 환경에 대해 배우기에 적절한 자연 과학 교육의 터전이 된다. 또한 학생들 스스로가 주체가 되어 학습할 수도 있고, 교사의 해설과 함께 탐구할 수도 있는 등 다

\*교신저자 E-mail: jaegkim@snu.ac.kr  
\*2008년 2월 1일 접수, 2008년 2월 13일 통과.

양한 탐구방법의 실현이 가능하고, 학교 환경교육과 사회 환경 교육의 통합적인 수용이 가능한 곳으로 여겨진다. 그러나 현재 진행되고 있는 대부분의 생태체험 프로그램은 학교 교육과의 연계성을 모색하지 않고 상황에 따라 그 주제와 학습의 방법을 변경해 가고 있고(김재근, 2002), 유치원생과 초등학생 위주의 프로그램이 대부분인 실정이다(김재근 등, 2004).

생물 야외 탐구 학습은 인지적 수준이 뼈아제의 구체적 조작 기 전반기와 후반기에 해당하는 대부분의 초등학교생들에게 학습 효과를 높일 수 있다(김찬중 등, 1999). 또한 중·고등학생의 학습효과를 높이고 탐구력을 증진시키는데도 효과적이다(김진태 등, 2000). 그러나 중등학교 과학과 야외활동의 실태 및 개선 방안에 대한 연구(홍정수와 장남기, 1997)를 보면, 대부분의 교사들은 야외활동을 긍정적인 것으로 인식하고, 필요하다고 인지하고 있으나, 입시제도는 차치하고 교사의 노력부족 및 관련 정보의 부족 등으로 인해 야외 자연환경을 적절히 활용하고 있지 못하는 실정이다. 또한 국내의 선행 연구들을 고찰해 본 결과, 생태공원과 교과서 각각에 대한 분석 연구 및 초등학교 과학영역과의 연계는 많이 존재하였지만, 중·고등학교에서 배우는 과학교과과정과 생태공원 프로그램과의 연계는 많지 않았다(김재근 등, 2004).

이에 본 연구에서는 보다 효과적인 야외활동을 위한 기초를 제공하고자 7차 교육과정이 적용된 중학교 과학(생물)교과서의 탐구활동 내용과 야외활동 내용을 분석하고, 학교 밖의 생태공원 중 접근성이 좋은 서울 여의도 샛강 생태공원의 프로그램을 분석하여, 학교교육과 학교 밖 기관에서 이루어지는 프로그램이 가지는 연계성을 알아보려고 하였다. 이를 통하여 학교 측에는 어떠한 야외활동이 교과과정과 연관이 있는지와 학교교육을 보완할 수 있는 생태 프로그램을 제공하고, 생태공원 측에는 어떠한 프로그램을 더 개발하여 학교교육과 서로 연관을 가질 수 있는지 방향을 제시하고자 하였다.

## 연구 대상 및 방법

### 분석 대상

7차 교육과정에 의해 개발된 3종의 중학교 과학 교과서를 무작위로 추출하여 교과서 내용 중 '생물'교과의 내용을 분석하였다(표 1). 각 학년마다 한 종의 교과서를 이용하였으며, 각 교과서에 기록된 탐구활동의 장소를 각 주제마다 분석하여 학교에서 배우는 생물 내용 중 야외활동으로 제시된 탐구내용 이외

표 1. 분석 대상으로 이용한 7차 교육과정의 중학교 과학 교과서

교과서명	저자	출판사	발행년도
중학교 과학1	이성목 외 11	금성출판사	2001
중학교 과학2	정완호 외 9	(주)교학사	2002
중학교 과학3	이광만 외 16	(주)지학사	2003

에도 야외에서 탐구할 경우 더 좋은 경우를 찾았다. 학교 밖 기관의 프로그램은 여의도 샛강 생태공원에서 시행되고 있는 프로그램 중 3월부터 11월까지 중학생을 대상으로 하는 프로그램을 분석에 이용하였다(여의도생태공원, 2007).

### 연구 방법

#### 중학교 과학교과서 생물영역의 탐구활동 주제 및 야외활동 내용 분석

중학교 각 학년별 과학교과서 내용 중에서 생물단원에 제시된 탐구활동만을 분석하였다. 기본과정 뿐만 아니라 보충·심화과정의 활동도 모두 포함시켰는데, 이는 보충·심화 활동이 기본 공동과정보다 실험실 활동 혹은 야외활동 등 교실을 벗어난 활동을 더 많이 포함하고 있기 때문이다. 각 탐구주제는 활동의 장소를 교실과 실험실, 야외로 구분하였는데, 토의를 통한 '자료해석'과 교실에서 충분히 가능한 간단한 분류, 조사, 실험은 '교실'에 포함시켰고, 구체적인 실험도구를 사용하는 경우는 '실험실'에 포함시켰다. 야외관찰이 가능한 활동임에도 자료해석으로 제시된 경우 일단 교과서의 의도대로 '교실'에 포함을 시키고, 별도로 표시를 하였다(홍정수, 2001). 야외활동 영역으로 분류된 탐구 주제들을 관찰·기록, 강의·견학, 직접적인 활동, 조작적 실험(홍정수와 장남기, 1997)으로 분류하였는데, 실험은 다시 관찰과 하루를 넘기는 장기간에 걸쳐 수행되는 실험, 하루 안에 수행될 수 있는 단기실험으로 분류하였다.

#### 여의도 샛강 생태공원에서 시행되고 있는 프로그램 분석 및 교과서 내용과의 연계 분석

생태공원 프로그램 운영계획에 제시된 프로그램은 다양하지도 구체적이지도 않다. 또한 중·고등학생 대상이기보다 유치원·초등학생 대상의 프로그램이 더 많은 비중을 차지하고 있다. 이러한 프로그램 중 중학생을 대상으로 하는 프로그램을 추출해 낸 뒤, 각 프로그램의 활동영역을 교과서의 야외활동 주제의 분석과 마찬가지로 관찰·기록, 강의·견학, 직접적인 활동, 조

작적 실험으로 분류하였다. 분석한 교과서의 탐구활동 중 야외에서 가능한 탐구활동 내용과 연계되어 실시할 수 있는 활동으로 구성된 생태 교육 프로그램을 추출하였다. 대부분 셋강생태공원의 역사를 배우는 활동을 포함하고 있으므로 이러한 활동은 배제하고 연계하였고, 생태공원 탐방 및 해설이라는 활동은 관찰의 과정을 포함하고 있다고 여겨 관찰과 관계된 교과서 탐구활동에 연계하였다. 하나의 프로그램에 서너 가지 세부 주제가 포함되어 수행되고 있었는데, 이러한 세부 내용 중 연계가 되는 프로그램 명을 모두 제시하였다.

## 연구 결과 및 논의

### 중학교 과학교과서 생물영역의 탐구활동 주제 및 야외활동 내용 분석

#### 탐구활동 주제의 분석

중학교 1·2학년 교과서에서는 주로 개체의 구성과 기능을, 3학년에서는 세대 간에 일어나는 생물학적 현상을 다루고 있다. 중학교 1학년의 경우 총 19개의 탐구활동 중 야외에서 수행하도록 제시된 프로그램은 하나도 없었다(표 2). 그러나 1개의 탐구활동은 야외에서 시행되어도 좋다고 판단되어 추가하였

다. 중학교 2학년의 경우 교과서에는 총 31개의 탐구활동 중 2개의 탐구활동이 야외에서 수행하도록 제시되어 있었다(표 3). 여기에 5개의 탐구주제는 교실이나 실험실로 제시되어 있었으나, 야외에서 수행하여도 좋은 주제라 판단되어 추가하였다. 중학교 3학년의 경우 총 34개의 탐구활동 중 1개의 탐구활동만이 야외활동으로 제시되었으나, 교실에서 수행하도록 제시된 7개의 탐구주제는 야외에서 직접 수행하여도 적합한 것으로 판단되어 추가하였다(표 4).

교과서에서 제시된 1~3학년의 총 탐구주제 84개 중 55개가 교실, 26개가 실험실활동인데 비해, 3개만이 야외활동으로 제시되었다. 이렇게 교실활동이 많은 것은 '자료해석' 등 종이와 펜만 가지고 이루어질 수 있는 탐구활동이 많이 포함되었으며, 매우 간단한 분류, 조사, 실험 등의 활동이 교실에서도 충분히 이루어질 수 있다는 사실이 반영된 것으로 보인다. 야외활동은 매우 낮은 비중을 차지하고 있었는데, 이러한 이유로는 야외에서 수행될 수 있는 관찰, 분류, 조사 등의 간단한 활동들이 사진이나 그림을 통한 '자료해석'으로 대체된 경우가 많았기 때문으로 판단된다. 또한, 야외활동으로 적합하지 않은 주제가 많이 포함되어 있는 '소화와 순환', '자극과 반응' 단원이 있기 때문으로 보인다(홍정수, 2001).

표 2. 중학교 1학년 '생물의 구성'단원과 '소화와 순환'단원의 탐구활동 장소

활동 주제	탐 구 장 소			활동 주제	탐 구 장 소		
	교실	실험실	야외		교실	실험실	야외
현미경의 구조와 기능		●		우리 몸에 필요한 영양소	●		
현미경으로 관찰하기		●		영양소의 검출		●	
식물 세포와 동물 세포의 관찰		●		땅콩에서 발생하는 에너지		●	
식물 세포와 동물 세포의 차이점	●			침의 작용		●	
학교의 구성(생물의 구성단계 도입)	●			영양소의 소화 과정	●		
식물과 동물의 구성단계	●			혈액 속의 혈구 관찰		●	
여러 가지 물체 관찰하기		●		사람의 심장 모형 만들기	●		
원생생물 관찰하기		●	○	모세 혈관 혈액의 흐름 관찰		●	
				혈관의 종류와 특징 알아보기	●		
				맥박 수 측정하기	●		
				운동량과 맥박 수의 관계	●		

○: 저자에 의한 판단 결과

표 3. 중학교 2학년 '식물의 구조와 기능'단원과 '자극과 반응'단원의 탐구활동 장소

활 동 주 제	탐 구 장 소			활 동 주 제	탐 구 장 소		
	교실	실험실	야외		교실	실험실	야외
뿌리의 모양 관찰			●	눈의 구조와 기능	●		
무 뿌리와 뿌리털		●		물체와의 거리 감각	●		
달걀 분수 만들기(삼투현상)		●		내 목소리가 아닌데?	●		
버드나무를 자라게 하는 것은?	●		○	짜고, 달고, 시고, 쓴맛을 느끼는 부위		●	
식물이 자라는 데 필요한 원소	●		○	느낌의 차이(온각, 냉각)		●	
줄기의 가장자리로 이동하는 물질은?(체관)	●		○	자극이 전달되는 경로	●		
붉은 색소의 이동(물관)		●		반응이 일어나기까지의 시간	●		
잎의 단면 구조		●		반응은 어떻게 일어나는가?	●		
물이 상승하는 원리(증산작용이 잘 일어나는 환경조건)		●	○	약물 복용의 문제점	●		
광합성에 의해 만들어지는 물질		●		약물 오용의 결과	●		
식물에게 빛을 쬐 때 발생하는 기체		●		약물이 우리 몸에 미치는 영향	●		
여러 가지 꽃의 생김새			●	호르몬의 과잉 및 결핍으로 생기는 질병	●		
열매의 생김새		●	○	남·녀의 성적 변화는 어떻게 일어나는가?	●		
땅콩 속 보기		●		중추신경과 말초신경이 하는 일	●		
비닐봉지 안에 생긴 물은 어디에서 온 것일까?		●					
여러 가지 씨의 차이점 조사		●					
빛을 받으면 기공이 열릴까?		●					

○: 저자에 의한 판단 결과

표 4. 중학교 3학년 '생식과 발생'단원과 '유전과 진화'단원의 탐구활동 장소

활 동 주 제	탐 구 장 소			활 동 주 제	탐 구 장 소		
	교실	실험실	야외		교실	실험실	야외
세포의 표면적과 부피 비교	●			멘델의 첫 번째 실험(우열의 법칙)	●		○
양파 뿌리 끝 세포 관찰		●		멘델의 두 번째 실험(분리의 법칙)	●		○
체세포 분열 과정	●			완두의 유전얼개(PunnetSquare)	●		
여러 생물의 염색체 수 비교	●			모형을 이용한 유전실험	●		
사람의 염색체 모양	●			두 가지 형질의 유전(독립의 법칙)	●		○
생식세포의 형성	●			분꽃의 색깔 유전	●		○
무성 생식	●		○	귓볼 유전의 가계도	●		
식물의 유성 생식	●		○	혈액형의 유전	●		
동물의 유성 생식	●		○	미맹의 유전	●		
화분관의 발아		●		색맹의 유전	●		
동물의 수정	●			생물은 변하는가, 변하지 않는가 (핀치새의 진화)	●		
사람의 생식 기관	●			척추동물의 발생과정 비교	●		
수정과 착상	●			진화에 대한 라마르크의 생각	●		
약물이 태아에 미치는 영향	●			사람의 얼굴 유전	●		
체세포 분열에서의 염색체 행동	●			자연선택의 원리			●
유성생식의 장점 알아보기	●			사람의 유전병 조사	●		
일란성·이란성쌍생아 차이조사	●			역할놀이	●		

○: 저자에 의한 판단 결과

표 5. 야외활동 주제별 활동 형태

학년	야외활동 주제	활동 형태			
		강의	관찰	활동	실험 단기실험      장기실험
1	원생생물 관찰하기		●		
	뿌리의 모양 관찰		●		
	버드나무를 자라게 하는 것은?				●
	식물이 자라는데 필요한 원소				●
2	줄기의 가장자리로 이동하는 물질은?(체관)				●
	증산작용이 잘 일어나는 환경 조건				●
	여러 가지 꽃의 생김새		●		
	열매의 생김새		●		
	무성 생식		●		
	식물의 유성 생식		●		
3	동물의 유성 생식		●		
	멘델의 첫 번째 실험(우열의 법칙)				●
	멘델의 두 번째 실험(분리의 법칙)				●
	두 가지 형질의 유전(독립의 법칙)				●
	분꽃의 색깔 유전				●
	자연선택의 원리				●

**야외활동 주제의 분석**

위의 분석을 바탕으로 야외활동으로 시행하면 좋은 탐구주제의 활동 형태를 분석해 본 결과, 총 16개의 탐구 주제 중, 7개가 관찰, 9개가 실험의 형태로 수행되었다(표 5). 강의·견학이나 직접적인 활동에 해당하는 활동형태는 없었으며, 모두 야외의 동물과 식물들을 관찰·기록하는 것과 조작적 실험이었다. 이후 생태공원 프로그램에서 실험 영역을 좀 더 발전시키기 위해 나아가야 할 방향을 모색하기 위해 많은 부분을 차지하고 있는 조작적 실험 영역을 다시 단기실험과 장기실험으로 분류하였다. ‘유전과 진화’ 단원에서 완두 등의 식물을 사용하여 멘델의 유전법칙을 얻어내는 실험은 굉장히 오랜 기간을 두고 하는 실험 등 오랜 시간을 두고 식물을 직접 각기 다른 조건 하에서 재배한 뒤 결과를 얻는 조작적 장기실험이 조작적 실험의 대부분을 차지하고 있었다.

**여의도 셋강 생태공원에서 시행되고 있는 프로그램과 교과서 내용과의 연계 분석**

**여의도 셋강 생태공원에서 시행되는 프로그램 분석**

여의도 셋강 생태공원에서 시행되는 총 13개의 프로그램 중

중학생을 대상으로 하고 있는 프로그램 11개를 표 6에 제시하였다. 꽃과 열매가 많은 시기인 4월과 9, 10월의 프로그램이 상대적으로 약간 많았고, 학생들의 방학 기간인 7, 8월에도 비교적 다양한 프로그램이 개설되는 등 전체적으로 프로그램은 기간별로 고른 분포를 보인다. 그러나 유치원생이나 초등학교 이상의 전학년을 대상으로 하는 프로그램이 대부분이고, 중학생만을 따로 구분해서 대상으로 하는 프로그램은 단 2개뿐이었다. 이러한 점을 보았을 때, 중학생, 고등학생을 위한 좀 더 세분화되고 심화된 생태프로그램이 요구된다.

각 프로그램의 활동영역을 관찰·기록, 강의·견학, 직접적인 활동, 조작적 실험으로 분류한 결과 강의식 활동이 많은 부분을 차지하였고, 체험활동은 관찰과 놀이 영역이 대부분으로, 실험 영역에 해당하는 생태 프로그램은 없었다. 이때 시청각 교육 등 여의도셋강생태공원에 대한 설명은 강의 영역에 포함시켰으며 놀이와 생태체험 등의 활동은 직접적인 활동에 포함시켰다. 또한, 프로그램 내용이 매우 포괄적이라 특정한 분야를 선정하여 학습하는 형태가 적었고, 지속적으로 관찰하는 프로그램의 형태도 없었다. 조작적 실험 영역의 프로그램이 부족하다는 것은 뼈아제의 인지발달 단계 중 형식적 조작기에 속하는 중·고등학생을 대상으로 하는 프로그램이 부족하다는 것을 의

표 6. 여의도 샛강 생태공원의 프로그램에서 추출한 중학교 대상 체험활동

프로그램명	기 간	대상	내용	활동 영역			
				강의	관찰	활동	실험
자연탐사교실	~4.30	유치원생 이상	-샛강생태공원의 역사 -시청각 교육 및 전시관 관람 -샛강생태공원 탐방 및 해설	●	●		
생태관찰교실	~4.30	유치원생 이상	-샛강생태공원에 서식하는 물고기, 곤충 관찰 -외래식물 및 귀화식물 관찰 -식물소재를 이용한 다양한 만들기		●		●
가족과 함께 생태를	~4.30 8.26	가족 누구나	-샛강생태공원에 서식하는 야생화, 나무, 곤충, 물고기 등 관찰 및 해설	●	●		
자연물만들기	~4.30	유치원생 이상	-니뭇가지, 지점토 등 각종 자연물을 이용한 모형 만들기 -전통매듭 및 나무목걸이 만들기				● ●
환경교실	4.01~ 11.30	중고교생	-샛강생태공원의 역사와 가치 소개 -시청각 교육 -샛강생태공원 탐방 및 해설 -생태계 교란식물 제거	●	●		●
샛강생태탐방교실	5.01~ 11.30	유치원생 ~중학생 및 가족	-샛강생태공원 역사 소개 -시청각 교육 및 전시관 관람 -공원탐방 및 생물 관찰 -식물소재를 이용한 만들기	●		●	●
곤충친구야 놀자	6.01~ 9.23	초등학생 이상	-여의도 샛강 생태계 설명 -곤충채집 및 관찰 및 관찰일지 작성	●		●	
엄마와 함께 전통매듭 배우기	7.01~ 11.30	초3학년이상, 어머니	-샛강생태공원의 역사와 가치 소개 -시청각 교육 -전통매듭 배우기	●			●
열매목걸이 만들기	7.01~ 11.30	유치원생 이상	-샛강생태공원의 역사와 가치 소개 -시청각 교육 -전통 매듭 및 나무열매를 이용한 목걸이 만들기	●			●
콩꼬투리가 익어가요	9.01~ 11.30	초등학생 이상	-여의도 샛강 생태계 설명 -콩과 식물 관찰 및 도감 만들기	●		●	
손수건 풀물들이기	10.24	유치원생 이상	-풀잎과 니뭇잎으로 손수건에 예쁘게 물들이기				●

미하기도 한다. 따라서 보다 연역적으로 사고할 수 있는 조작적 실험 영역의 생태프로그램이 개발되어야 할 필요가 있다.

**생태프로그램과 교과서의 연계 분석**

학교현장에서 이러한 프로그램들을 실제로 야외에서 실습해 보는 것은 쉬운 일이 아니다. 현직교사들 스스로는 그것을 구

현해낼 능력과 환경이 뒷받침되지 않으므로 다른 기관 등의 도움을 받아야 한다(박태윤, 2006). 이러한 도움을 얻는 것은 쉬운 일이 아니다. 교재를 만드는 곳에서는 실제로 그런 야외 체험활동을 할 수 있는 곳의 정보 등은 파악하지 않고 있으며, 실제 야외 체험활동을 하는 곳은 학교 수업은 별로 신경을 쓰지 않고 독자적으로 프로그램을 운영하고 있기 때문이다.

표 7. 야외활동으로 수행하기 좋은 탐구주제에 적합한 여의도 셋강 생태공원의 프로그램

학년	야외활동에 적합한 탐구주제	탐구주제에 적합한 생태프로그램
1	원생생물 관찰하기	생태관찰교실, 셋강생태탐방교실
	뿌리의 모양 관찰	자연탐사교실, 생태관찰교실, 가족과 함께 생태를, 환경교실, 셋강생태탐방교실
	버드나무를 자라게 하는 것은?	-
	식물이 자라는 데 필요한 원소	-
2	체관으로의 양분 이동 관찰	-
	증산작용이 잘 일어나는 환경 조건	-
	여러 가지 꽃의 생김새	자연탐사교실, 생태관찰교실, 가족과 함께 생태를, 환경교실, 셋강생태탐방교실
	열매의 생김새	열매목걸이 만들기, 콩꼬투리가 익어가요
	무성 생식	곤충친구야 놀자
	식물의 유성 생식	자연탐사교실, 생태관찰교실, 가족과 함께 생태를, 환경교실, 셋강생태탐방교실
	동물의 유성 생식	-
3	멘델의 첫 번째 실험(우열의 법칙)	-
	멘델의 두 번째 실험(분리의 법칙)	-
	두 가지 형질의 유전(독립의 법칙)	-
	분꽃의 색깔 유전	-
	자연선택의 원리	-

위의 분석을 바탕으로 중학교 과학교과서의 야외 탐구활동 주제와 연계가 되는 생태프로그램을 표 7에 나타내었다. 대부분의 생태 프로그램은 ‘관찰’ 영역에만 연계가 되고 있음을 알 수 있다. ‘체험’ 영역의 생태프로그램은 대부분 놀이 활동이기 때문에 교과서와 연계가 되고 있지 않다. 또한 야외에서 할 수 있는 탐구 주제 중에는 대부분 식물과 관련된 주제가 많았는데, 생태프로그램 역시 식물관련 프로그램이 많았다. 또한 교과서와 연계되지 않는 프로그램도 11개 중 3개를 차지하였고, 생태프로그램이 연계되지 않는 탐구 주제도 16개 중 10개로 많은 탐구 주제가 여의도 셋강 생태공원의 프로그램을 통해 배우기 어려웠다.

직접 가설을 세우고 검증 방법을 계획한 후 장기간에 걸쳐 변화를 관찰하는 실험을 필요로 하는 탐구주제에 해당하는 생태프로그램은 없었다. 모든 생태프로그램이 교과서의 탐구활동을 바탕으로 구성되어야만 하는 것은 아니나, 학생들이 보다 많이 접하고, 장기간에 걸쳐 실제 수행하기 어려운 실험을 직접 해 보게 함으로써 학습에 많은 도움을 줄 것이다.

자연탐사교실, 생태관찰교실, 가족과 함께 생태를, 환경교실, 셋강생태탐방교실 프로그램은 모두 포괄적으로 전체 ‘자연’에

대해 다룬다. 동물부터 식물까지 광범위하게 다루고 있는데, 이는 관찰 프로그램 중 모든 프로그램이 같은 형태를 띠고 있는 것이다. 동물과 식물을 구분하지 않고 전체의 ‘숲’을 보는 과정도 분명 중요하지만, ‘숲’ 내부의 구체적인 것을 관찰하고 다룰 수 있는 다양한 프로그램 역시 필요하다. 크게 식물과 동물의 주제로 나누어 각각에 대해 더 자세히 배우는 것으로 프로그램의 다양성을 일차적으로 늘릴 필요가 있겠다. 또한 프로그램의 다양성을 위해 교과서를 바탕으로 한 프로그램 이외에도 장기간에 걸쳐 규칙적으로 자연환경을 관찰하는 프로그램을 개설하는 것도 생물의 전반적인 흐름을 직접 체험할 수 있어 학생들의 정의적 영역과 인지적 영역의 통합을 유도할 수 있겠다.

## 결론

본 연구에서 운영가능하고 관련 있는 학교 내 수업활동과 기관의 프로그램을 유사성을 볼 수 있었다. 관찰·기록 영역의 활동은 중학교 탐구활동의 대부분을 차지하고 있었고, 이러한 것을 실제로 체험이 가능한 생태프로그램이 상당수 존재하였다. 그 연계내용이 완벽하고 많은 것은 아니지만 이를 적절히

알고 활용한다면 단순히 하루만 참여하는 교외 활동수업에서 벗어나 학교 수업에서 배운 것을 확인하고 실제로 적용해 볼 수 있는 살아있는 활동수업이 될 것이다.

그러나 현실에서 학교교육과 학교 밖 생태프로그램과의 연계성이 부족한 것 또한 보여주고 있다. 연구 결과, 관찰·기록 영역의 탐구주제가 포괄적으로 수행되고 있는 프로그램이 여의도 셋강 생태공원 생태프로그램의 대부분을 차지하고 있는 것을 확인할 수 있었는데, 이는 중·고등학생이 수행할 수 있는 조작적 실험 영역의 탐구주제가 빈약하다는 것을 의미한다. 조작적 실험은 실험실에서 가장 잘 수행될 수 있으나 학교 밖 자연에서는 매우 어렵다. 그러므로 환경을 통제하는 대신 다른 배경 조사를 하면서 조작을 하는 과정은 야외에서만 가능하다. 따라서 이러한 영역의 생태프로그램이 개발되어야 할 필요가 있다. 그렇게 함으로써 유치원·초등학생과 구분되는 중·고등학생 대상 프로그램이 활성화될 수 있다.

본 연구에서 다룬 생태 프로그램은 모든 프로그램이 동물, 식물, 생태 등 포괄적인 자연을 모두 다루는 내용으로 구성되어 한 가지 유형으로 모을 수 있었다. 이 보다는 '숲' 내부의 구체적인 것을 관찰하고 다룰 수 있는 다양한 프로그램이 필요하다. 각각의 프로그램을 모두 이수하였을 때 이들이 모여 하나의 생태계를 이해할 수 있게 될 것이기 때문이다. 크게 식물과 동물의 주제로 나누어 각각에 대해 더 자세히 배우는 것으로 프로그램의 다양성을 일차적으로 늘릴 필요가 있겠다. 또한 프로그램의 다양성을 위해 교과서를 바탕으로 한 프로그램 이외에도 장기간에 걸쳐 규칙적으로 자연환경을 관찰하는 프로그램을 개설할 필요가 있다.

본 연구는 하나의 표본으로서 여의도 셋강 생태공원만을 예로 다루었다. 서울 시내에는 이외에도 서울숲, 강서습지생태공원, 고덕수변생태복원지 등의 여러 가지 체험활동이 가능한 기관들이 존재하고 있다. 이 연구를 바탕으로 하여 학교는 좀 더 기관에 관심을 가지고 기관은 좀 더 학교의 관심을 받아들여 그것을 반영하는 형태로 프로그램을 개발해 나간다면, 더 좋은 연계효과를 얻을 수 있을 것이다.

ABSTRACT

To provide opportunities for middle school students to participate outdoor activities related to biology subjects at school and suggest direction of program development for compensating

shortcomings at school activities and outdoor activities, inquiry activities in biology section of middle school science textbook related to outdoor activities and ecological education programs at Yeoeudo-saekgang eco-park were compared. There were small similarity between ecological education program at eco-park and inquiry activities in textbook. Inquiry activities in middle school textbooks were related to observation and recording field and most of these activities could be done through outdoor activities. This suggest that in-school activities and outdoor activities can compensate their shortcomings in case of proper choice. Also, this study suggest to develop programs which consider interests of in-school education and outdoor activities at eco-parks. These programs might be helpful to achieve some education goals in activities.

**Key Words** : biology in middle school, ecological program, inquiry activities, outdoor activities, Yeoeudo-saekgang Eco-park

참고문헌

김우경, 홍선기 (2001) 인천 광역시 초등학교 수생 생물원 실태 조사에 관한 연구. 한국생물교육학회지 29(4): 336-345.  
 김재근 (2002) 길동자연생태공원 생태학교 교재에 나오는 동식물의 종류와 종수에 대한 연구. 한국생물교육학회지 30(1): 38-46.  
 김재근, 황세영, 한미희, 김남일 (2004) 개발된 놀이, 체험 및 관찰 실험 활동 프로그램과 과학(생물)교과 내용과의 연계성 검토. 한국생물교육학회지 32(4): 276-286.  
 김진태, 임낙룡, 김남우 (2000) 생물학습에 필요한 야외학습 모델 개발 연구. 한국생물교육학회지 28(2): 129-135.  
 김찬중, 채동현, 임채성 (1999) 과학교육학 개론. (주)북스힐.  
 박태윤, 노경임 (2006) 생태공원 조성 및 생태교육 프로그램에 대한 요구 조사. 한국환경복원녹화기술학회지 9(6): 95-106.  
 여의도생태공원 (2007) 생태프로그램 운영계획서 3월-11월.  
 허명 (1984) 과학 탐구 평가표의 개발. 한국과학교육학회지 4(2): 57-63.  
 홍정수 (2001) 8학년 『과학2』 교과서의 생물영역에서 탐구활동 분석 및 야외활동 지도 전략. 한국생물교육학회지 29(4): 322-329.  
 홍정수, 장남기 (1997) 중등학교 과학과 야외활동의 실태 및 개선 방안. 한국과학교육학회지 17(1): 85-92.