

2004년도 환경교육지원사업 최종보고서

(환경교육 교재 및 프로그램 개발 부문)

학교 안에서의 체험환경교육을  
위한 교재 및 프로그램개발

환경교육연구센터  
(순천대학교)

 KYOBO 교보생명교육문화재단

# 목 차

1. 서론
  - 1-1. 연구목적
  - 1-2. 프로그램개발 시 주안점
2. 연구방법
  - 2-1. 체험 환경교육프로그램의 영역별 개발배경
    - 2-1-1. 학용품
    - 2-1-2. 연못
    - 2-1-3. 텃밭
    - 2-1-4. 태양열
    - 2-1-5. 학교교정의 초목
    - 2-1-6. 우수의 활용
  - 2-2. 프로그램개발을 위한 연구대상학교환경과 학습자 특성분석
  - 2-3. 연구개발과정
3. 연구결과: 영역별 프로그램의 구성과 활동의 예
  - 3-1. 학용품
  - 3-2. 연못
  - 3-3. 텃밭
  - 3-4. 태양열
  - 3-5. 학교교정의 초목
  - 3-6. 우수의 활용
4. 기대효과
5. 참고문헌

# 1. 서론

## 1-1. 연구목적

오늘날 우리들의 아이들과 청소년들은 지구가 직면한 생활환경, 공기, 토양, 수자원등과 관련된 환경문제에 대해 듣고 접할 기회가 많다. TV에서 잘 만들어진 환경관련 다큐멘터리가 정기적으로 방영되고, 지역의 NGO들은 생태탐사, 갯벌체험, 숲체험 등의 행사를 제공하고 있다. 그러나 이러한 사회환경교육의 발전에 비해 학교환경교육은 여러 가지 제약 때문에 그 발전 속도가 매우 더딘 것이 현실이다. 다른 많은 사회문제가 그렇듯이 환경문제의 해결도 우리들의 자라나는 아이들에게 그 희망이 있다. 특히 아이들이 하루의 절반이상을 보내고 인성을 가다듬으며 지식을 습득하는 학교가 환경교육의 장으로서 중요한 역할을 수행해야 할 의무와 책임을 진다.

진정한 의미의 환경교육을 위해서 단순히 환경문제에 대한 지식을 전달하고, 인식의 폭을 넓혀주고, 가치관을 변화시키는 것으로는 충분하지 못하다. 그동안의 연구결과들에 의하면 환경에 대해 많이 알고 있는 것과 환경의식(environmental consciousness)과는 상관관계가 적으며, 또한 환경의식과 친환경적 행동과의 상관관계는 더욱 적은 것으로 나타나고 있다. 따라서 학교환경교육에 있어서 사실이나 지식의 전달과 더불어 무엇보다도 환경친화적인, 환경정의에 합당한 가치관의 변화를 습득하고 이것이 자기행동화로 나타날 수 있는 그러한 환경교육이 무엇보다도 중요하다 하겠다.

이러한 환경교육의 방법으로 가장 바람직하다고, 그리고 가장 자주 언급되는 교육방법이 바로 체험환경교육이다. 그런데 그 동안 개발된 체험환경교육 관련 교재들은 대부분 자연에서의 활동을 위한 안내서 혹은 지도서가 대부분이다. 하천 탐사, 숲 체험, 갯벌체험, 철새관찰 등이 그러한 예이다. 이 프로그램들은 자연에 대한 친화력을 함양시키고, 자연을 사랑하는 마음을 길러줌으로서 자연에 대한 인간의 시각을 친환경적으로 바꾸는데 기여하고 있다.

이러한 환경교육프로그램들은 학교환경교육현장에서 교사들이 적용하기에 어려운 몇 가지 제약을 갖고 있다. 우선 정규학습시간에 적용하기에 많은 시간적, 공간적 제약을 받는다. 초등학교의 경우 교사재량권이 비교적 많고, 교과과정을 탄력적으로 운영하기가 쉬운 반면 중등에서는 이러한 문제가 보다 현실적인 제약이 된다. 이 때문에 환경반위주의 활동이 되거나 또는 전교생에 대해서는 소풍이나 체험학습과 같은 연례행사로 일년에 한두 번에 그치는 경우가 대부분이며 그나마 문화 역사기행 등의 다른 활동을 우선적으로 실시하게 되는 경우도 많다. 이러한 현실 때문에 실제로 학교현장에서 학교와 교사의 주도에 의한 하천탐사나 생태탐사 등의 체험학습을 실시하는 예가 매우 적은 실정이다.

따라서 자연환경과 관련된 체험학습은 그 자체로서 매우 중요한 환경교육이므로 학교에서 정규수업일정을 크게 변형시키지 않는 범위에서 실시 가능한 형태로의 재구성이 필요하며, 또한 자연체험이외에도 다른 형태의 체험환경교육 프로그램의 다양화가 필요하다. 체험환경교육하면 의례 하천이나 숲 등 야외에서의 활동만을 생각하기 쉬우나 어떤 교육활동이

든 학생들이 교과서나 교재를 통해 지식을 습득하는 것이 아니고 학습과정을 스스로 고안해 보고 문제제기를 하며, 조사, 관찰, 실험하는 학습활동은 체험활동이 될 수 있다. 이러한 관점에서 학교라는 물리적 공간은 체험환경교육을 위한 매우 적절하면서도 효과적인 장소임에도 불구하고 그동안 소홀히 다루어졌다고 볼 수 있다. 물론 최근 들어 녹색학교 가꾸기 등으로 학교환경에 대한 인식이 달라지면서, 학교건물이나 교정 등을 좀더 자연친화적으로 조성하고자하는 노력이 시작되었는데 이러한 것들이 바로 학교를 체험환경학습장으로 이용하는 좋은 출발점이라고 본다.

본 연구에서는 학교 안에서 할 수 있는 활동들을 활용하여 체험환경교육 프로그램을 개발하고 이를 교재로 발간하고자 한다. 학교는 친환경적, 자연친화적 태도를 기르기에 매우 적합한 공간과 상황을 제공해준다. 학생들이 학교생활을 하면서 매일매일 접하는 학용품, 식사재료, 간식용 식품, 학교건물, 학교의 에너지사용, 물, 교정의 나무와 화초, 그 밖의 사육장이나 연못, 퇴비장등 교육시설들을 학습도구로 이용함으로써 학생들은 환경문제가 나와 동떨어진 어른들의 문제가 아니고 우리의 실생활과 직접 연결되어 있으며 우리들의 잘못된 생활습관과 행동이 곧 환경문제를 야기할 수 있다는 것을 깨닫게 될 것이다. 또한 학교에서 어떻게 생활하는 것이 이러한 문제를 개선할 수 있는가 생각하고 노력하는 가운데 자연스럽게 가정에서 그리고 사회에서의 친환경적 생활을 실천하게 될 것이다. 학교환경을 이용한 체험학습은 또한 무의식적 반복학습이란 점에서 학생들에게 강요하지 않으면서도 자연스럽게 학습효과를 낼 수 있을 것이다.

학교 내에서의 활동이 체험환경교육으로서 성공하기 위해서는 정교하면서도 흥미를 유도할 수 있는 프로그램의 개발이 필요하다. 학교라는 공간이 체험학습의 수월성을 제공하지만 동시에 일상적인 학습 환경에서 오는 따분함과 교과서교육과의 차별성을 찾지 못할 우려가 있기 때문이다. 이러한 점을 염두에 두고 생태탐사와 같은 기존의 체험환경교육프로그램과 중복되지 않는, 그러면서도 학교환경을 활용할 수 있는 새로운 체험환경교육 프로그램을 개발하고자하는 것이 본 연구의 목적이다.

## 1-2. 프로그램개발 시 주안점

일선학교 교사들이 재량활동이나 특별활동을 통해 기존의 개발된 프로그램으로 체험교육을 하고자 해도 프로그램들이 활동의 연령층, 차시, 영역 그리고 교육과정에 준한 교수-학습과정들을 구체적으로 제시하고 있지 않아 교사가 수업시간에 활용하기에 적합한 형태로 다시 구성해야하는 어려움을 호소하고 있다. 때문에 내용이 좋은 체험학습프로그램인데도 불구하고 널리 보급되지 못하는 경우가 많다. 본 연구에서는 이러한 애로점을 감안하여, 교사가 수업시간이나 재량활동시간에, 제작된 프로그램을 재구성하지 않고도 바로 사용할 수 있도록 학습지도안의 형태로 교재를 편찬하고자 한다.

또한 기존에 체험환경교육을 위한 여러 가지 교재가 다양하게 개발되어 있기 때문에 본 연구에서는 가능한 유사한 형태의 체험환경교육프로그램을 지양하고 새로운 체험프로그램의 개발에 중점을 두고자 하였다. 이러한 이유로 모두 6개의 학교 내에서 실시할 수 있는 프로그램 중 학用品을 활용한 프로그램과 태양열을 이용한 프로그램에 역점을 두었음을 참고로 밝히는 바이다.

## 2. 연구방법

### 2-1. 체험 환경교육프로그램의 영역별 개발취지

본 연구에서는 초등학교 4-6학년을 프로그램 개발의 대상연령층으로 하였다. 환경교육은 어릴 때 할수록 효과가 큰 것으로 알려져 있다. 또한 우리나라 학교 실정상 중등에 비해 초등이 시간배분이나 재량활동 등에서 좀 더 융통성이 있다. 하지만 중등학교급에 적절한 형태로 변형하여 활용할 수 있을 것이다. 연구는 다음과 같이 영역별로 나누어 진행하며 연구 수행의 결과로서 환경교육용 체험활동 교재를 발간하고자 한다.

#### 2-1-1. 학용품

학생들이 학교생활에서 가장 많이 사용하는 도구는 학용품이다. 가방과 필기구, 교과서 등이 매일매일 사용하는 학용품이며 미술이나 그 밖의 활동에 필요한 도구들도 있다. 이렇게 매일 사용하는 물건에 대해 우리 학생들은 정작 이러한 물건들이 환경과 어떤 관련이 있는지 심도 있게 생각할 기회가 없었으며, 이러한 물건을 사용하는 행위와 환경보전과의 관계에 대해서도 관심이 거의 없다. 그 원인에는 무엇보다도 이러한 내용을 다루는 교과가 거의 없으며, 교사가 개인적 차원에서 이러한 것들을 환경교육의 도구로 활용하고자해도 이를 안내할 지도서가 없다는 것이다. 특히 다양한 학용품들의 환경친화성을 평가해주는 자료는 더욱 더 없는 실정이다. 현재 사용되는 대부분의 학용품들이 소위 플라스틱이라 불리는 원료로 만들어졌으며, 이 중에는 다이옥신이나 환경 호르몬과 같은 물질을 내놓을 수 있는 유해물질도 상당수 포함되어 있지만 이러한 내용은 전문적인 지식이 필요한 것이어서 교사가 이를 개인적으로 조사하고 알아내기는 매우 어렵다. 따라서 본 연구에서는 환경친화적인 학用品을 선별하고, 지속적인 사용으로 유도할 수 있는 활동 프로그램을 개발하고자 한다.

#### 2-1-2. 학교연못

본 연구진의 공동연구원들이 근무하는 초등학교에 연못이 있어서 그곳을 활용하여 체험 프로그램을 작성, 운영하였다. 학교연못은 가까이에서 자연체험을 할 수 있는 가장 적절한 장소중 하나이며 다양한 수생식물과 수서곤충이 서식하고 있어서 아이들의 호기심을 자극하기에 충분하다. 연못은 그 자체로 하나의 작은 생태계를 이루고 있는데 수생식물을 보더라도 부유성 식물과 부착성 식물, 침수 식물 등 여러 가지 식물군을 관찰할 수 있으며, 이들 각각의 생태적 특성과 역할이 다르다. 수생동물도 저서동물, 어류, 수서곤충류 등 모양과 습성이 상이한 다양한 종류를 관찰할 수 있다. 특히 이 활동은 과학교과과정을 교수하는 과정에 도입할 수 있어서 환경교육과 교과지도를 동시에 할 수 있는 장점이 있다.

#### 2-1-3. 텃밭

생태적 감수성을 기르는 방법 중에 가장 효과적인 방법은 아마 자연에서 생활하는 것일 것이다. 그러나 오늘날 그러한 주거환경을 갖기는 매우 어렵다. 예전에 비해 도시경관이나 주거공간이 친환경적으로 개선되기는 하였으나 대부분 보는 조경이고 만지거나 가꾸는 환경은 아니다. 학교의 텃밭은 어린이들에게 만지고, 가꾸고, 경험하는 자연을 제공할 수 있다. 학생들과 함께 식재할 초목을 선정하고, 가꾸는 과정에서 자연의 순환을 이해할 수 있고, 건

강한 노동의 기쁨을 경험하게 된다. 최근에는 학교이 텃밭을 가꾸는 체험활동들이 비교적 활발히 이루어지고는 있다. 그러나 많은 경우 체계적인 학습계획이나 환경교육적 요소 및 절차에 대한 준비과정이 없이 단순히 식물을 싹 뜨이고, 자라는 것을 관찰하고 수확해 보는 정도에 그치고 있다. 물론 이러한 활동은 그 자체로서 자연체험을 제공하는 매우 중요한 활동이나 이것을 좀더 체계적으로 단계화하고, 교육적 요소를 개발한다면 교육효과가 훨씬 높아질 수 있다.

#### 2-1-4. 태양열이용

에너지자원은 지구가 앞으로 해결해야 할 가장 시급한 문제 중 하나이다. 화석연료에 전적으로 의존하고 있는 현대문명이 새로운 에너지를 개발하지 않는다면 에너지고갈로 그 존재자체가 불가능하게 된다. 대체에너지원들 중 가장 주목을 받고 있는 태양에너지는 연구가 활발히 진행되고 설치비용도 많이 내려 실생활에서 이용하는 예도 많다. 주택, 고속도로변의 전화기, 가로등, 소형 전자기기 등으로 응용이 확대되고 있다. 그러나 정작 에너지교육을 담당하고 있는 학교에는 설치된 예가 극히 드물다(교육부에서 인천과학고, 충북과학고에 교육용으로 가로등을 설치). 독일이나 미국의 경우 학교 온수 혹은 체육관 조명을 공급하기 위해 이러한 시설이 설치되어있는 경우가 많으므로 우리나라 학교에서도 충분히 가능하다고 본다. 이러한 시설이 학교에 적극 설치되기 위해서는 우선 학생들과 교사, 학교관리자가 태양열에너지 이용에 대해 실제로 경험해 보아야 이런 새로운 시설의 도입에 대한 두려움이나 주저함이 줄어들 것이다. 학생들의 경우는 과학, 기술교육의 일환으로도 매우 유용한 교육소재가 될 것이며 학교관리자 입장에서는 학교의 에너지 비용을 줄일 수 있고, 체험환경교육도 시키는 장점이 있다. 나아가 이러한 실습을 통해 태양열이용의 원리를 쉽게 익히고, 에너지 자원의 현실을 알게 되고, 궁극적으로 학생, 교사, 학부모, 학교관리자들이 학교시설에 태양열을 이용하는 시설을 설치하고자 하는 분위기를 조성할 수 있다.

#### 2-1-5. 학교교정의 초목

학교는 일정규모의 학교조경을 통해 녹지공간을 확보하고 있다. 그 동안 학교조경은 학교라는 물리적 공간의 장식적 요소로서 취급되어온 것이 사실이다. 학교조경은 값비싼 수종의 조경용 관상수 위주로 조성되었으며, 그렇기 때문에 학생들이 근접해서는 안 되는, 울타리로 분리된 공간 안에 존재하여왔다. 학교의 자투리땅을 이용한 텃밭 가꾸기 등이 학교 내에서의 생태환경교육으로 활발히 도입되면서 학교조경 또한 가까운 곳에서 쉽게 접근할 수 있는 환경교육의 장으로서 그 의미가 재해석되고 있다. 최근 학교 숲 가꾸기와 같은 일련의 녹색교육이 그러한 것의 시작을 보이는 것이라 하겠다. 본 프로그램에서는 나무를 관찰하고 자연계를 구성하는 개체로서 인식하는, 즉 생태계의 중요한 구성원으로서 인식하는 단계를 넘어 나무를 자신과 교감할 수 있는 대상으로 설정하고 때로는 의인화하는 활동을 통해 자연과 일체감을 경험해보는 기회를 제공하고자 한다. 인간이 자연의 일부로서 존재할 때 느끼는 정서적 순화, 자연에 대한 겸허함 등을 느껴볼 수 있는 체험의 기회가 될 수 있다.

#### 2-1-6. 빗물의 이용

연구자는 몇 년 전에 인천의 모 중학교 환경시범학교 발표를 참관한 적이 있다. 그 학교에서는 빗물을 모아 모래여과를 거쳐 학교 연못 수, 청소용수, 화단용수 등으로 활용하고 있었다. 특별한 장치가 필요한 것도 아니고 예전에 우리 주택의 홈통과 매우 유사한 장치였다.

이러한 시설은 학생들에게 물을 아껴 쓰라고 지시하거나 물 절약 비디오를 보여주는 것 보다 훨씬 효과적인 교육방법이며 동시에 우수가 우리의 중요한 수자원임을 인식하게 하고, 우수의 적절한 활용이 물 절약과 매우 밀접한 관련이 있음을 알게 한다. 최근 들어서는 빗물활용에 대한 연구가 많이 이루어져 빗물이용을 위한 기술개발, 법제정 등이 활발하며 정부에서도 시범학교를 선정하여 단순히 흠통아래에 저수조를 설치하는 수준을 넘어 빗물저장, 정수, 공급, 배출을 위한 전문적인 시설을 설치하고 있다. 이러한 시점에서 빗물활용 시설이 각급학교에 보다 널리 보급·확산되기 위한 여론을 조성하고, 학생들에게 이러한 시설의 필요성과 운영에 대한 사전 교육을 시킬 수 있는 프로그램을 실시하고자 한다.

본 활동은 타 활동과는 달리 수업의 연장으로 이루어진 것이 아니고, 수자원의 효율적인 활용이라는 차원에서 실시되었다. 학교건물에는 대부분 옥상으로부터 벽면을 따라 아래로 빗물을 배출하기 위한 흠통이 설치되어 있다. 이 흠통의 아랫부분에 수조를 부착하여 빗물을 모을 수 있도록 하고, 여기에 모아진 빗물은 청소용으로 사용하였다.

수조를 설치하는 과정에서 학교관리자와 학교 시설을 관리하는 직원과의 협의, 이해를 구하는 과정이 필요하였는데 사실 연구진이 설치한 간이시설이 연중 항상 활용될 수 있는 시설은 아니기 때문에(비가 오는 경우에만 사용 가능) 설치의 효율성, 관리문제 등이 대두되었다. 따라서 본 프로그램을 반드시 빗물관에 수조를 연결하는 구성이 아니고, 빗물을 활용하고 이를 통해 수자원의 귀중함을 알게 되는 근본 취지에 적합하도록 달리 구성할 수 있을 것으로 생각되었다. 또한 교사용 참고자료에서 소개한 것과 같은 상시 사용할 수 있는 빗물 저장시설이 학교에 설치될 수 있도록 교육당국과 관리자의 지원과 관심이 필요하다.

## 2-2. 프로그램개발을 위한 연구진 구성과 대상학교환경, 교과과정분석

본 연구를 위하여 중소도시인 S시의 초등학교를 선정하고, 5학년을 담당하는 교사 두명이 연구진으로 참여하였다. 환경교육연구센터 연구진인 순천대학교 교수진은 주로 프로그램 구성을 위한 문헌정보 조사를 담당하였고, 교사들은 실제 활동을 담당하였다.

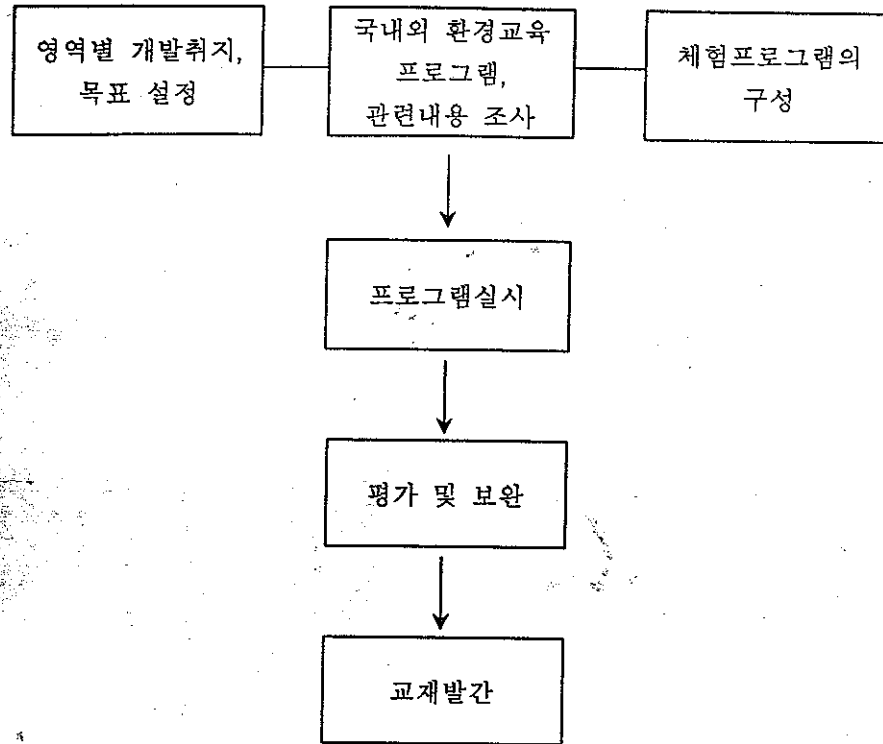
대상 초등학교의 경우 도농 통합형인 S시에 위치한 관계로 매우 넓은 부지를 확보하고 있어서 텃밭을 조성할 넓은 유휴지가 있었고, 상당한 규모의 학교연못, 학교를 관통하여 흐르는 실개천 등 체험환경교육을 기획하고, 실시하기에 유리한 조건을 갖추고 있었다.

제도적으로는 제7차 교육과정에서 재량활동이 연간 68시간으로 확대개편되었고, 단위학교의 교육과정 편성 운영의 재량권이 강화되어 교사들이 이러한 시간을 학교내에서 환경교육에 활용할 수 있게 되어 이러한 프로그램을 기획하고 운영해보기에 좋은 조건이 되었다.

또한 프로그램 기획단계에서 구상한 태양열의 이용은 「5학년 과학 8단원의 에너지」와, 연못은 「과학 9단원의 작은 생물」과 밀접한 관련을 가지고 있어 교과시간에 직접 활용할 수 있을 것으로 생각되었다.

### 2-3. 연구개발과정

학교내에서의 체험환경교육 프로그램을 개발하기 위한 과정은 다음과 같았다.



프로그램은 학용품, 연못, 태양열, 빗물의 이용, 텃밭, 학교의 초목으로 총 6개가 개발되었으며 개발에 참여한 연구진 및 역할은 다음과 같다.

참여연구진	활동내역	소속
교수 및 연구보조원	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 학교내 체험환경교육프로그램 프로그램개발을 위한 내용선정</li> <li>- 환경교육프로그램 자료 조사</li> <li>- 학용품관련의식조사문항개발 및 통계 분석</li> <li>- 프로그램설계</li> <li>- 실시된 프로그램의 내용 검토</li> </ul>	순천대학교
현직교사	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로그램의 설계</li> <li>- 학습지도안작성</li> <li>- 프로그램의 운영</li> <li>- 학용품관련 의식조사지 작성</li> </ul>	순천시 동산초등학교 남산초등학교



연구의 결과물로 교재를 발간하였으며, 교재는 각 프로그램별로 다음과 같이 구성하였다.

1. 프로그램개발취지
2. 학습지도안(혹은 활동지도안)
3. 교사용참고자료
4. 참고문헌

특히 학용품과, 태양열, 우수의 경우는 본 연구에서 처음으로 환경교육용 프로그램으로 구성하였기 때문에 교사용 참고자료를 비교적 상세히 제공하였다.

### 3. 연구결과: 영역별 프로그램의 구성과 활동의 예

#### 3-1. 학용품

##### 3-1-1. 프로그램 구성을 위한 기초연구

학용품을 활용한 체험환경교육프로그램은 본 연구에서 가장 중점을 두고 개발한 프로그램이다. 연못이나 텃밭, 학교교정의 나무 등을 활용한 프로그램은 야외체험환경교육프로그램에서 유사한 것들이 있다. 다만 본 프로그램에서는 이러한 활동을 학교 내에서 교사가 수월하게 실시할 수 있도록 교재로 구성하는데 중점을 두었다. 반면 학용품을 활용한 환경교육 프로그램은 아직까지 개발된 예가 없으며 학용품의 환경성을 다룬 문헌이나 자료를 찾기도 매우 어려운 실정이었다. 외국의 경우를 보더라도 독일을 제외한 다른 나라에서는 우리나라와 사정이 별로 다르지 않았다. 한편 독일의 경우 학용품의 환경친화성을 알려주는 여러 자료를 찾아볼 수 있었으며 교사, 학부모, 학생들을 위한 환경친화적 학용품 구입요령, 구입장소 등을 구체적으로 알려주는 자료들이 있었다. 학용품은 학생들이 매일 사용하는 물품이며, 특히 학생들이 대부분 스스로 구입하는 것이기 때문에 환경친화적 생활 습관을 기르기 위한 구매와 소비습관에 매우 중요한 영향을 미칠 수 있다. 그런데 학생들에게 환경친화적인 학용품이란 어떤 것인지를 물었을 때 대부분의 학생들이 분리배출표시가 있는 것을 환경친화적인 제품으로 잘못 인식하고 있음을 알게 되었다. 따라서 학용품을 활용한 환경교육프로그램을 최초로 구성하는 과정에서 초등학생들이 학용품과 환경과의 관계를 어떻게 인식하고 있는지에 대한 의식조사가 선행되어야 할 것으로 판단하였다. 이를 위해 본 연구진이 속한 순천시 초등학교 5학년 학생 179 명을 대상으로 학용품과 환경과의 관련성을 묻는 설문을 실시하였다. 또한 소도시와 대도시 초등학생들의 의식의 차이를 알아보기 위해 서울지역 초등학교 5학년 학생 185 명을 대상으로 같은 설문을 실시하였다. 설문분석결과를 토대로 환경교육프로그램을 구성하여 실시한 후, 같은 설문지로 학용품과 환경과의 관련에 대한 교육 받은 순천지역 학생 59 명의 의식을 조사하였다. 학용품관련 체험프로그램을 실시한 집단과 실시하지 않은 집단의 설문결과를 비교분석하여 환경교육실시 효과를 확인할 수 있었다. 다음은 설문지 내용과 조사결과를 요약한 것이다.

내 용	문 항
학용품 구입 시 환경에 미치는 영향	1
학용품과 환경오염과의 관련정도	2
학용품이 환경오염과 관련 있다는 것을 알게 된 경로	2-1
학용품과 밀접한 관련이 있는 환경오염	2-2
환경을 가장 많이 오염시키는 학용품	2-3
환경친화적 학용품에 대해서 관심정도	2-4, 2-5
재활용학용품에 대한 인식 및 관심정도	3, 4
재활용학용품의 질, 디자인, 가격	4-3
재활용학용품의 사용유무	4-4
재활용이 잘 되는 학용품 및 아깝다고 생각하는 학용품	5, 6, 7

학용품을 구입할 때 환경에 미치는 영향을 생각하게 되는 정도가 친환경적인 학용품에 대한 교육을 실시한 후 더 높아진 것으로 나타났으며, 학용품과 환경오염의 관련정도를 묻는 설문에서도 실험집단에서 관련이 '있다'라고 대답한 학생이 많아서 환경친화적인 소비습관을 기르기 위해 환경교육이 필요함을 시사하였다.

학용품과 환경오염의 관련성을 알게 된 경로에 대한 물음에 비교집단에서는 '자기 스스로'를 선택한 학생이 많았다. 이는 교육을 받지 않은 학생들이 책이나 텔레비전이나 부모님께 관심 있게 들어 본 적은 없지만, 환경과 관련이 있을 것 같아 '자기 스스로'를 선택한 학생이 많았을 것으로 생각한다. 교사에 의한 교육 후 실험집단은 선생님을 많이 선택하여 환경교육의 영향으로 해석할 수 있다.

학용품과 관련성이 높을 것으로 생각되는 환경오염을 묻는 질문에 대해서는 실험집단과 비교집단 모두 '폐기물'이 가장 높은 비율을 차지한 것으로 보아 학생들이 학用品을 다 사용하거나, 더 이상 사용하지 않을 경우 쓰레기로 처리하기 때문인 것으로 생각된다.

환경친화적 학用品을 판매하는 문구점에 대해 들어본 적이 있느냐는 질문에 대해서도 환경교육을 실시한 후 '있다'라고 답한 학생이 증가하여, 교사가 환경 친화적 소비생활에 대한 지도를 하고 학생들에게 이런 부분을 생각해 보도록 했기 때문에 환경 친화적 학用品을 판매하는 곳을 새로 알게 되었다거나 기존에 있던 곳이 환경친화적 학用品을 판매하는 것을 알게 되었을 것으로 분석된다.

재활용학用品에 대해 들어본 적이 있는가라는 질문에 대해서 들어본 적이 '있다'라고 대답하는 학생이 비교집단보다 실험집단에서 더 늘어난 것으로 보아 환경교육의 영향을 확인할 수 있다. 재활용학用品을 사용해 본적이 있는가라는 질문에 대해서도 실험집단에서 '있다'라고 답한 학생수가 증가하여, 학생들의 예습활동을 통한 활동과정에서 재활용 학用品을 조사 또는 구입해 보도록 했기 때문인 것으로 해석된다.

이로서 환경교육을 받은 학생들은 환경교육을 받지 못한 학생들에 비해 물건을 사용하는 행위와 환경보전과의 관계를 더 생각하게 되었다는 것을 알 수 있다. 학생들이 자주 사용하는 학用品에 대해서 환경친화적인 학用品을 선별할 수 있는 능력과 의지를 기르고, 지속적인 환경친화적 학用品사용으로 유도할 수 있도록 꾸준한 교육이 필요하다. 또한 재활용 학用品이나 환경친화적 학用品들의 제품 판매에 있어서도 학생들이 한눈에 알아 볼 수 있게 쉽게 환경인증표시가 잘 되어야 할 것이며 교사는 학생들에게 환경친화적 학用品을 구입하기 위한 안내자가 될 수 있어야 한다.

## 문제 파악 (2')

### ○ 학습 문제 도출하기

- ◆ 지금까지 활동과 예습과제를 보고 여러분이 생각한 학습문제를 발표해 볼까요?
  - 자신이 생각하는 학습문제를 발표한다.

### ■ 학습문제 확인

- 학습문제를 학생들과 함께 정한다.

어떤 제품이 친환경적인 학용품일까?

## 문제 탐색 (2')

### ■ 학습내용 및 방법 탐색

#### ○ 학습할 순서 알아보기

- ◆ 활동 1 : 학용품 구입 습관 알아보기
  - 학습지를 보고 모둠 친구들의 학용품 구입 습관 조사
- ◆ 활동 2 : 토의하기
  - 어떤 제품이 친환경적인 학용품일까?
- ◆ 활동 3 : 학습지 정리
  - 학용품 조사 학습지 정리하기

## 문제 해결 (23')

### ■ 활동 1 : 학용품 구입 습관 알아보기

- ◆ 우리 모둠 친구들은 어떤 기준으로 학用品을 구입하는지 알아보자.
  - ○○ - 디자인을 보고 구입한다.
  - ♡♡ - 친환경적인 제품을 구입한다.
  - △△ - 주인아저씨가 권하는 것을 구입한다.
  - ☆☆ - 가격이 싼 것을 구입한다. 등
- ◆ 어떤 친구의 구입습관이 올바른지 알아보자.
  - 자신의 학用品 구입습관과 친구의 구입습관을 비교한다.
  - 학用品 구입 시 고려해야 할 것들을 알아본다.

#### ㉔ 학습지

- ㉕ 가장 바람직한 방법이 없을 때는 교사가 구입에 따른 방법을 제시해 준다. (PPT)

### ■ 활동 2 : 토의 학습

#### ○ 어떤 제품이 친환경적인 학用品일까?

- ◆ 자신이 생각하는 자신의 친환경적인 학用品을 친구들에게 소개하여 보자.
  - 친구의 이야기를 듣고 토의하는 과정을 거친다.
- ◆ 모둠별로 학用品(연필, 공책 등)을 선정하여 그 학用品의 어떤 부분이 환경에 나쁜 영향을 줄 수 있을지 이야기 하자.

- 어떤 제품이 친환경 제품인지 알아본다.

㉟ 토의 내용을 메모한다.

■ 활동 3 : 학습지 정리

○ 학용품 조사 내용 정리

- ◆ 모둠별로 친환경적인 학용품 현장 조사했던 내용들을 정리하여 보자.
  - 현장 조사했던 내용들을 정리한다.
  - ◆ 환경친화적 학용품을 구입하는 기준에 대해 이야기해보자.
    - 현장 조사했던 내용을 보고, 잘된 점과 개선해야할 점을 정리한다.

○ 친환경적인 학용품 사용에 대한 실천 의지

- ◆ 친환경적인 학용품구입과 사용에 대한 실천 의지를 다짐하여 보자.
  - 앞으로의 학용품구입과 사용에 대한 실천 의지를 글로 정리하여 본다.

**정리 및 평가(8')**

■ 학습 정리

○ 정리 결과 발표하기

- ◆ '어떤 제품이 친환경적인 학용품일까?' 토의 결과와 모둠 실천의지를 발표해주시기 바랍니다.
  - 모둠 토의 결과 및 모둠원의 실천의지를 발표한다.

㉠ 실물화상기, 구입하거나 조사한 학용품

㉡ 교사는 발표 내용을 판서한다. 친환경적인 학용품을 전시한다.

○ 정리

- ◆ '어떤 제품이 친환경적인 학용품일까?' 모둠원의 발표 내용을 요약 정리한다.

■ 형성평가

○ 어떤 제품이 친환경적인 학용품인지 말 할 수 있다.

- 상 - 3~4가지 이상 말한다. • 중 - 1~2가지 말한다. • 하 - 말하지 못한다.

판서계획

◎ 학습문제 : 어떤 제품이 친환경적인 학용품일까?

○ 학습할 순서 알아보기

- ◆ 활동 1 : 학용품 구입 습관 알아보기
  - 모둠 친구들의 학용품 구입 습관 조사
- ◆ 활동 2 : 토의하기
  - 어떤 제품이 친환경적인 학용품일까?
- ◆ 활동 3 : 학습지 정리
  - 학용품 조사 학습지 정리하기

◇ 어떤 제품이 친환경적인 학용품일까?

- 리필(재활용)이 가능한 제품
- 재생종이를 사용한 공책
- 버릴 때 양이 적게 나오는 제품
- 코팅이 안된 제품
- 자연 환경을 오염시키지 않는 제품 등

## 학용품 조사 학습지

(                    ) 초등학교  
(                    )모듬                    학년                    반                    모듬원:

학습문제			
조사내용		일시	

1. 모듬원의 학용품 종류와 학용품의 선택기준을 조사하여 봅시다.

모듬원 이름	학용품종류	학용품 구입습관	학용품 구입 장소

2. 모듬원과 함께 문방구점을 방문하여 다음 사항들을 조사하여 봅시다.

방문 장소	학용품 이름	국적	제품설명 (O, Δ, X)	친환경 제품 (O, Δ, X)	모듬원의 의견	추천 (O, Δ, X)
			O: Δ: X:	O: Δ: X:		O: Δ: X:
			O: Δ: X:	O: Δ: X:		O: Δ: X:
			O: Δ: X:	O: Δ: X:		O: Δ: X:
			O: Δ: X:	O: Δ: X:		O: Δ: X:
			O: Δ:	O: Δ:		O: Δ:

			X:	X:		X:
			O:	O:		O:
			△:	△:		△:
			X:	X:		X:
			O:	O:		O:
			△:	△:		△:
			X:	X:		X:
			O:	O:		O:
			△:	△:		△:
			X:	X:		X:

3. 조사 활동을 끝내고 모듬원의 학용품 구입 및 관리 방법에 대한 마음의 자세를 정리하여 봅시다.

모듬원 이름	나 의 다 짐

### 3-1-3. 교사용 참고자료

국가에서 제품의 환경친화성을 인증해주는 제도로 환경마크제도가 있다. 2005년 말 현재 환경인증마크를 받은 제품은 모두 1000여점이며 그중 사무용 기기·가구 및 사무용품 군 중에서 문구류(사무용지, 토너카트리지 등)가 65점 환경인증마크를 받았다. 이들은 복사용지 등으로 공책과 같은 완제품으로 환경인증마크를 받은 제품은 아직 없는 실정이다.



인증사유  
옛 환경마크



인증사유  
새 환경마크

#### <새로운 환경마크>

#### <환경친화적 학용품이란 어떤 것을 말하는가?>

친환경학용품을 정의하는 일은 간단하지 않다. 제품의 친환경성을 판단하기 위해서는 제품의 원료, 생산, 사용, 폐기의 모든 단계에서의 환경성을 평가하는 전과정평가를 실시해야 하나 아직까지 그러한 평가결과가 보고된 바가 없으며 평가가 진행 중 인지조차 알 수 없다. 따라서 일반적으로 환경 또는 건강에 바람직하지 않은 영향을 주는 제품에 적용되는 판단기준을 학용품의 경우에도 적용할 수 밖에 없는 실정이다. 그리고 외국의 경우를 참고하여 다음과 같은 내용들을 정리할 수 있겠다.

#### ① 플라스틱

학용품을 만드는 재질로서 가장 많은 부분을 차지하고 있는 것이 소위 플라스틱이라 불리는 합성물질이다. 학용품의 재질로 사용되는 플라스틱에는 PE, PP, PVC, PS 등 범용적으로 쓰이는 것들이 대부분이다. 정부의 폐기물 재활용정책에 따라 제품마다 재질표시를 의무화하도록 하였기 때문에 플라스틱재질의 종류는 물품 포장지에 비교적 잘 표시가 되어 있다. 플라스틱은 그 자체로 분해가 거의 안 되기 때문에 가능한 사용을 최소화할 필요가 있다. 또한 위의 범용플라스틱 중에서도 PVC는 소각시 다이옥신류를 발생시켜서 유럽 및 북미지구에서는 사용을 금지하는 추세이다. PS 또한 원료물질인 스타이렌 다이머, 스타이렌 트리머 등이 환경호르몬으로 알려져 있다.

한편 플라스틱 학용품 제품은 장점 또한 많다. 어린 학생과 청소년들은 활동량이 많고 학용품을 소지한 채 이동하기 때문에, 학교와 같은 집단생활에서는 내구성이 우수한 제품이 필요하다. 아무리 더 친환경적이라 하더라도 예를 들어 볼펜 대신 옛날에 사용하던 유리병에 든 잉크와 펜촉이 달린 필기구를 사용하라고 할 수는 없다. 플라스틱 제품은 견고하고, 휴대하기에도 편리한 장점을 가지고 있다. 따라서 플라스틱제품은 무조건 지양해야 한다는 식의 환경교육은 설득력이 없으며 교육적 효과도 없다. 플라스틱 제품을 사용하되 보다 환경친화적인 대체 재료가 있는지를 생각해보고, 만일 환경친화적인 재질로 된 제품이면 사



용이나 휴대에 큰 문제가 없다면 그러한 제품을 선택하도록 하는 교육이 되어야 할 것이다. 예를 들어 손가방이나 보조가방의 경우 천연섬유로 된 것을 사용하도록 지도하는 것이 좋은 예가 될 것이다.

그러나 PVC 나 PS 으로 된 플라스틱 제품의 경우에는 사용 후의 유해성을 지도하고 그러한 재질이 아니어도 충분히 다른 종류의 유해성이 적은 플라스틱재료를 사용하여 제품을 만들 수 있기 때문에 이에 대한 지도는 반드시 필요하다고 본다. 소비자가 이러한 재질의 제품을 의면한다면 생산자도 굳이 그런 원료를 사용하려고 하지 않을 것이기 때문이다.

또 하나 플라스틱 가소제를 들 수 있다. 플라스틱 가소제는 플라스틱제품의 성형성을 좋게 하거나 특성을 원하는 방향으로 만들기 위해 제품을 가공하는 과정에 첨가하는 물질이다. 가소제들 중 프탈레이트 계열은 환경호르몬으로 알려지면서 인체에 유입될 가능성이 있는 제품에서는 가소제의 사용이 금지, 제한되고 있다. 석품용 바닐린, 어린이 장난감등에서 가소제의 사용이 금지되어 있다. 가소제가 많이 쓰이는 대표적인 플라스틱이 PVC인데 전선용은 PVC양의 60%, 바닥재 등의 시트용은 PVC양의 55%정도가 사용된다. 플라스틱제품에는 가소제 이외에도 열안정제, 산화방지제, 자외선 흡수제, 착색제, 연소방지제, 발포제, 대전방지제 등이 첨가된다. 그러나 첨가제는 재질표시 의무에도 포함되지 않으므로 학용품에 사용된다 하더라도 소비자가 알 수 있는 방법이 없다. 따라서 학생들에게 이러한 첨가제에 대한 정보를 제공하고, 사용 시 주의사항 등을 알려 주어야 하며 나아가 유해한 첨가제가 사용되지 않도록 법적, 제도적 장치를 마련하도록 노력해야 한다.

덧붙여 플라스틱은 여러 장점에도 불구하고 분해가 잘 안되며, 유한한 자원인 석유로부터 얻어지는 것이므로, 가능한 한 여러 번 사용할 수 있는 제품, 오래 사용할 수 있는 제품에 대해 교육할 필요가 있다. 필기류의 경우 리필이 가능한 제품을 사용하도록 지도할 수 있겠다. 생산자는 소비자의 기호에 따라 제품을 생산하므로 아직까지는 리필제품이 보편화되어 있지 않지만 수요가 많아지면 생산자도 리필 제품에 더 관심을 갖게 될 것이고 그것이 환경이 경제활동에 미치는 순기능인 것이다.

#### 플라스틱의 종류와 분리배출표시

PE(polyethylene): ethylene을 원료로 하여 만든 고분자물질

용도 - 필름, 섬유, 각종용기(화장품, 식용유, 식품, 일반세제 및 공업약품), 완구, 어망, 로프, 테이프, 쇼핑백, 일반포장, 농업용필름, 전선관, 공업용배수관, 상하수도관, 공업용관

PP(polypropylene): propylene을 원료로 하여 만든 고분자물질

용도 - 일반가정용기, 일반포장, 식품포장, 의류포장, 담배포장, 직물, 의류, 카펫트, 이불 솜, 담배 Filter, 부직포, 육묘상자, 산업용사출품, 어망, 포대, 로프, 밴드, 포장용 테이프, 일회용주사기

PS(polystyrene): 스타이렌을 원료로 하여 만든 고분자물질. 한때 컵라면용기의 재질로서 원료인 스타이렌이 두개, 세개 붙은 다이머와 트리머가 내분비장애 물질로 알려지면서 사회적으로 이슈가 되었던 물질이다.

용도 - TV, CASSETTE RADIO등 가전 제품의 충전제, 식품포장, 1회용 식기류, 장난감, 냉장고 내상판, 가구 부품

PVC(polyvinylchloride): vinylchloride를 원료로 하여 만든 고분자물질

용도 - 파이프, 전선피복, 바닥재, 인형, 장난감, 장갑, 인조가죽

PET(polyethyleneterephthalate): 에틸렌그리콜, 테레프탈산 또는 디메틸테레프탈레이트를 원료로 합성

용도 - 음료수병, 전자부품, 미용열기구, 개폐기, 단차류, 자동차의장판, 기구부품, 포장용품, 조명배선기구



<분리배출표시 2003년1월 개정 시행>

### 가소제(plasticizer)

고무 또는 플라스틱의 가공성을 개선하는 동시에 제품에 유연성을 부여하기 위해 가해지는 액상(보통 액상임) 또는 고체상 물질. 가소제는 고분자(수지)제품의 폴리머 사이에 침투하여 폴리머의 분자간 힘을 약하게 만들고 폴리머 분자사슬을 움직이기 쉽게 하며 폴리머의 유리 전이점을 저하시켜 폴리머에 유연성을 부여함으로써 용도에 맞는 물리적 특성을 갖게 한다.

가소제가 첨가되면 합성수지는 가죽 또는 고무 같은 느낌이 나므로 합성피혁등의 제조에 이용된다. 또한 성형하기가 수월해져 플라스틱 용기, 장난감등의 성형, 파이프 제조 등에 이용된다. 가소제로 사용되는 물질로는 여러 종류가 있지만 일반적으로 사용되는 것은 20~30종으로 그 중 대표적인 것이 프탈레이트계열이다. 그밖에 Adipate계, Sebacate계, Phosphate계, Polyether계, Polyester계 등으로 분류할 수 있다.

### 가소제의 유해성

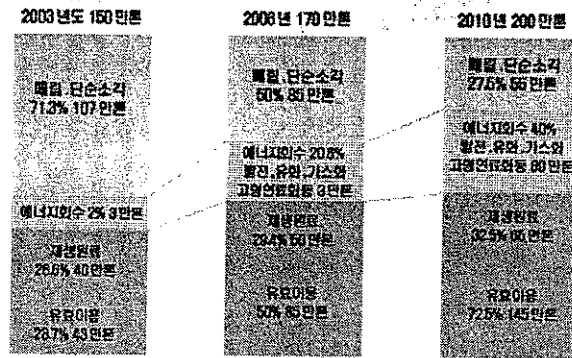
프탈레이트 계열과 아디페이트가 인체의 내분비계 교란물질로 알려져 있으며, 남자의 정자수를 감소시키거나, 간과 신장 장애 등에 영향을 미치며 특히 유아들이 입에 넣고 빠는 경우 프탈레이트(phthalate)가 용출되어 체내에서 간, 신장 등의 손상을 초래할 가능성이 있다. 우리나라에서 정한 내분비장애물질 추정물질은 농약(41종), 산업용화학물질(17종), 부생성물 또는 대사물(9종)로 그 중 프탈레이트계열이 8종(di-ethyl)hexylphthalate(DEHP), di-hexylphthalate(DHP), butylbenzyl-phthalate(BBP), di-propylphthalate(DprP), di-n-butylphthalate(DBP), dicyclohexyl-phthalate(DCHP), di-n-pentylphthalate(DPP), di-ethyl-phthalate(DEP)) 아디페이트가 (Diethylhexyladipate(DEHA)) 1종 포함되어 있다.

## 가소제 규제현황

지역	현황
유럽	유아(36개월 미만)들이 입으로 빨 수 있는 완구류 등의 제품에 대해서는 PVC제품 및 프탈레이트계 가소제의 사용을 금지
북중미	가소제 함유 제품을 사업자가 자발적으로 철수하는 것을 권고하는 수준으로, 미국과 캐나다 모두 프탈레이트계 가소제 함유 제품을 사업자가 자발적으로 회수하도록 하고 소비자에게는 이 같은 제품을 폐기하도록 권고하고 있다. 멕시코에서는 1998년 PVC재질의 유아용 완구 수입을 중단하고 이 제품들을 개장에서 철수시켰음
우리나라	2005년 6월 '식품위생법'에 따른 '기구 및 용기·포장의 기준·규격'을 개정함으로써, 수입 랩 및 국내 제조 식품포장랩에 DEHA 사용을 금지하고 있다.

## 플라스틱의 재활용

플라스틱은 우리나라 국민 1인당 연간 사용량이 80 kg에 이르는 대표적인 생활용품의 재료이다. 그러나 플라스틱의 재활용율은 매우 저조하여 2003년 통계에 의하면 73%가 매립 및 소각되고 있는 실정이다. 플라스틱을 매립하면 낮은 밀도로 부피를 많이 차지하며 또한 오랫동안 썩지도 않아 매립지난을 가중시키는 요인이 되고 소각 시에는 플라스틱 자체의 또는 첨가물의 연소에 의한 유해물질의 배출로 이차오염이 발생한다. 또한 플라스틱은 귀중한 석유자원으로부터 얻는 것이므로 자원의 효율적 활용이란 측면에서 재활용율을 높여야 한다. 환경부에서 계획하고 있는 플라스틱재활용이 성공하기 위해서는 일반 시민들의 철저한 분리배출이 선행되어야 한다.






<환경부의 생활계 플라스틱 재활용목표>

## ② 중금속

사인펜, 형광펜, 물감, 크레파스류와 같이 안료나 염료를 포함하는 학용품의 경우 가장 문제시 되는 것이 중금속 함유량이다. 색을 나타내기 위해 사용하는 대부분의 안료는 중금속을 포함하고 있는데 많이 사용되는 중금속은 크롬, 납, 카드뮴, 수은이다. 어린이 놀이구의 놀이기구에 칠해진 페인트에서 다량의 납이 검출되었다거나, 유아용 크레용에서 중금속이 검출되었다는 보도가 있었다. 이러한 물질에 대한 기준치를 정하고 조사하여 인증을 해주는

제도(AP, CE, ㉔ 등)가 있으나 이 제도에 대해 일반인이나 학생들의 인지도가 매우 낮고, 무독성이라는 표시를 하였음에도 불구하고 실제 측정해보면 기준치를 훨씬 초과하는 경우가 여전히 보도되기도 한다. 특히 유아나 초등학생들의 경우 사인펜류나 물감, 크레파스를 손으로 직접 만지는 경우가 많아 인체로 유입될 가능성도 훨씬 크지만, 중금속의 위험성에 대해서는 교사나 학부모 모두 간과하고 있는 것 같다. 관계당국의 보다 철저한 관리감독이 필요하며 생산자들도 어린이들이 사용하는 물건임 만큼 자발적으로 허용기준치를 지키는 동시에 친환경적인 안료의 개발에 노력해야 할 것이다. 아래 표는 크레파스나 물감, 사인펜 등에 부여된 인증마크의 종류로서 각각의 의미하는 바는 다음과 같다.

	미국 ACMI(미술창작재료협회)의 무독성 인증마크
	유럽의 제품안전인증마크(중금속 함유량이 기준치 이하)
	대한민국 제품안전 인증마크[산업자원부령] (중금속 함유량이 기준치 이하)

㉔ 표시는 무엇인가?

국내에서 시판되는 모든 크레파스는 2005년부터 중금속 검사를 실시하여 검사 표시를 하도록 의무화 되어있다. 중금속은 공기중이나 식품중에도 극소량이 함유되어 있다. 무독성 표시는 중금속물질이 기준치 이하로 들어 있음을 나타내는 표시이다.

CE 마크란?

CE (Conformitee Europeenne)는 유럽에서 건강 안전 환경 등에 대한 유럽기준(완구, 문구는 EN71-Part 3)을 충족시킨 제품에 대해 부착하는 마크. 중금속 함유량이 기준치 이하가 되어야 한다.

AP 마크란?

미국 AP (Art and Creative Material Institute 미술창작재료협회)에서 미국에서 아동이 사용하기에 안전한 미술재료에 대해 부착하는 마크. 해당 제품은 섭취시에도 인체에 무독하고 안전해야 한다. ACMI에서는 AP인증을 받은 제품은 Non Toxic(무독성)마크를 부착하도록 허용한다.

- ③ 기타 환경친화적이라고 할 수 있는 학용품
- ☐ 재활용지를 사용한 공책이나 수첩류
  - ☐ 가능한 코팅 등을 하지 않은 제품
  - ☐ 천연재료를 사용한 제품
  - ☐ 견고하게 만들어져 오래동안 사용할 수 있는 제품
  - ☐ 리필이 가능한 제품

환경부에서는 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한법률」 제15조, 「제품의 포장방법 및 포장재의 재질등의 기준에 관한 규칙」에 의거하여 포장제품의 재사용(리필제품생산권고)제품군으로 크레용, 크레파스, 물감의 리필제품 비율을 총생산량의 10%로 권고하고 있다.

그러나 어린 학생들 스스로 이러한 것들을 판단할 수는 없으며, 설명 이의 관련된 지식을 가지고 있어도 많은 경우 판단이 쉽지 않다. 따라서 친환경적인 학용품사용에 대한 교육이 필요하며, 지속적인 관심이 필요하다.

〈환경 친화적 학용품의 예(국내)〉

앞서 밝힌바와 같이 우리나라에서 환경인증마크를 받은 학용품은 없다. 다만 크레파스나 물감, 사인펜 등에서 중급속이나 건강유해물질함유량과 관련하여 위의 세 가지 인증마크를 받거나 무독성표시를 하며 판매되고 있었다. 매모지류, 볼펜류 중에는 리필이 가능한 것이 판매되고 있으나 대부분 디자인이나 색이 조잡하여 학생들이 선호하지 않았다. 물감이나 크레파스류도 날개로 판매하는 제품도 있었으나 극히 일부의 제품에 한정되어 있었다.

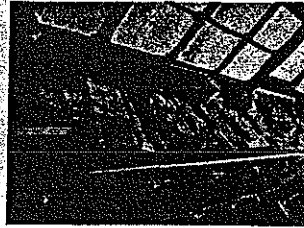
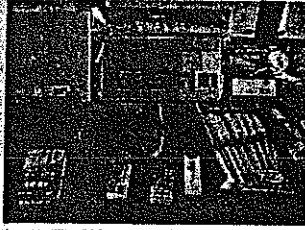
〈독일의 예〉

환경인증마크를 받은 노트, 연필 등이 판매되고 있었으며, 목재나 천 등 천연재료를 사용한 각종교구, 천연밀납을 사용한 크레파스, 천연고무로 된 지우개, 유기용제를 사용하지 않은 풀 등이 소개되어 있다. 또한 환경친화적 학용품 구입에 대한 안내서와 인터넷 안내사이트등도 활용할 수 있었다.



〈친환경적 학용품사용에 대한 정보지(독일)〉

### 3-1-4. 활동의 예



**활동준비 조사 학습지**

수업자료

(호수) 2교실 3학년 2반 20호 (11월 14일) 1교실 20호 2교실 20호

학급명	2교실		
교사명	김지영		

1. 본교에서 활동준비 활동에 관련된 자료를 조사하여 정리한다.

활동명	활동준비 활동	활동준비 활동	활동준비 활동
준비물	종이, 색종이, 가위, 풀, 색연필	종이, 색종이, 가위, 풀, 색연필	종이, 색종이, 가위, 풀, 색연필
방법	종이, 색종이, 가위, 풀, 색연필	종이, 색종이, 가위, 풀, 색연필	종이, 색종이, 가위, 풀, 색연필
결과	종이, 색종이, 가위, 풀, 색연필	종이, 색종이, 가위, 풀, 색연필	종이, 색종이, 가위, 풀, 색연필

2. 모형을 통해 운동구를 만들 수 있도록 한다.

구분	재료	구분	재료	구분	재료
1	종이	2	종이	3	종이
4	종이	5	종이	6	종이
7	종이	8	종이	9	종이
10	종이	11	종이	12	종이
13	종이	14	종이	15	종이
16	종이	17	종이	18	종이
19	종이	20	종이	21	종이
22	종이	23	종이	24	종이
25	종이	26	종이	27	종이
28	종이	29	종이	30	종이

3. 모형을 통해 운동구를 만들 수 있도록 한다.

20호 (11월 14일) 1교실 20호 2교실 20호

### 3-2. 연못

#### 3-2-1. 학습지도안

일시	년 월 일	대상	5학년 반 명
영역	자연환경		5학년 1학기
환경 관련 주제	물에 사는 생물과 환경과의 관계 (관련교과: 과학 9단원, 작은 생물)	교수·학습 유형	발견 학습
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>연못에 살고 있는 생물과 환경을 관찰하고, 생물을 채집할 수 있다.</li> <li>생물을 아끼고 환경을 보호하려는 마음을 가진다.</li> </ul>		
학습의 과제	<ul style="list-style-type: none"> <li>물에 사는 생물을 관찰할 때 필요한 도구 가져오기</li> <li>물에 사는 생물 사진 자료 및 인터넷 자료 조사하기</li> <li>동식물 도감 가져오기</li> </ul>		
수업 자료	<ul style="list-style-type: none"> <li>뜰채, 수조, 집기병, 모종삽, 카메라, 핀셋 붓 등</li> </ul>		

중심 활동   
  세부 활동   
 ◆ 교사   
 • 아동   
 ⊕ 유의점   
 ⊗ 자료

#### 문제인식 (3')

##### ■ 동기유발

- 우포 늪 사진 및 동영상을 보여준다.
    - ◆ 우포늪에서 본 것은 무엇입니까?
      - 개구리 밥, 풀, 새, 물고기 ...
  - 연못이나 개울에서 생물을 잡아본 경험 이야기하기
    - ◆ 연못이나 개울에서 생물을 잡아 본 경험이 있나요?
- ⊕ 사진자료, 동영상 자료

#### 문제파악 (2')

- 학습 문제 도출하기
  - ◆ 지금까지 활동과 예습과제를 보고 여러분이 생각한 학습문제를 발표해 볼까요?
    - 자신이 생각하는 학습문제를 발표한다.

##### ■ 학습문제 확인

- 학습문제를 학생들과 함께 정한다.

연못이나 개울에 살고 있는 생물들을 관찰하여 봅시다.

### 문제탐색 (2')

#### ■ 학습내용 및 방법 탐색

##### ○ 학습할 순서 알아보기

활동 1 : 관찰 할 때 필요한 도구 및 주의할 점 협의하기

활동 2 : 학교 연못 관찰 및 채집하기

### 문제해결 (25')

#### ■ 활동 1 : 관찰 할 때 필요한 도구 및 주의할 점 협의하기

◆ 연못을 관찰할 때 필요한 준비물과 용도를 알아봅시다.

• 뜰채, 수조, 집기병, 필기도구, 돋보기, 카메라, 쌍안경 등

◆ 관찰 활동 시 주의할 점은 무엇일까요?

• 연못가에서 관찰하기, 생명을 소중히 다루기, 미끄러지지 않도록 조심하기, 그림이나 글로 잘 나타내기 등

◆ 모둠별로 할 일을 협의하여 정하여 봅시다.

#### ㉔ 학습지 ①

㉕ 사건 답사를 통해 안전사고에 대비하며 필요한 내용을 아동들에게 숙지시킨다.

#### ■ 활동 2 : 학교 연못 관찰하고 채집하기

◆ 연못 속의 동물과 식물의 생김새와 움직임을 관찰하여 봅시다.:

• 연못 속의 동물과 식물을 모둠별로 동식물 도감을 참고하여 관찰한다.

◆ 관찰하면서 생물의 이름과 관찰한 내용을 글과 그림으로 자세하게 정리하여 봅시다.

• 생물의 이름을 찾아보고 학습지에 관찰한 사실을 그림이나 글로 자세히 정리하여 본다.

◆ 안전에 유의하며 필요한 만큼의 생물만 채집합니다.

• 생물을 소중히 다루며 꼭 필요한 양만큼만 모둠별로 채집하도록 한다.

#### ㉔ 학습지 ②

㉕ 관찰 시 무엇을 관찰할지 기준을 명확히 제시한다.

### 정리 및 평가(8')

#### ■ 학습 정리

##### ○ 정리 및 발표하기

◆ 연못에서 관찰한 생물의 이름과 생김새를 모둠별로 정리하고 발표하여 봅시다.

• 관찰한 동물, 식물의 이름 및 생김새를 모둠별로 발표한다.

• 관찰활동 시 어려웠던 점도 발표한다.

#### ㉔ 학습지 ③

##### ○ 정리

◆ 연못에 사는 식물과 동물을 요약 정리한다.

#### ■ 형성평가

○ 연못 속의 생물을 관찰하고 그 생김새를 적어 보시오.



# 학 습 지 ①

제 5학년 반 성명 (      )

## <관찰 계획 세우기>

※연못이나 개울을 관찰할 때 필요한 도구들을 적어 봅시다.

※연못이나 개울을 관찰할 때 주의할 점에 대해 이야기 해 봅시다

## <연못이나 개울에 사는 생물>

※연못이나 개울에 사는 생물들을 알아보고 그림으로도 그려봅시다.

내가 직접 관찰한 것	친구에게 들은 것	책이나 TV에서 본 것

## 학 습 지 ②

제 5학년 반 성명 (       )

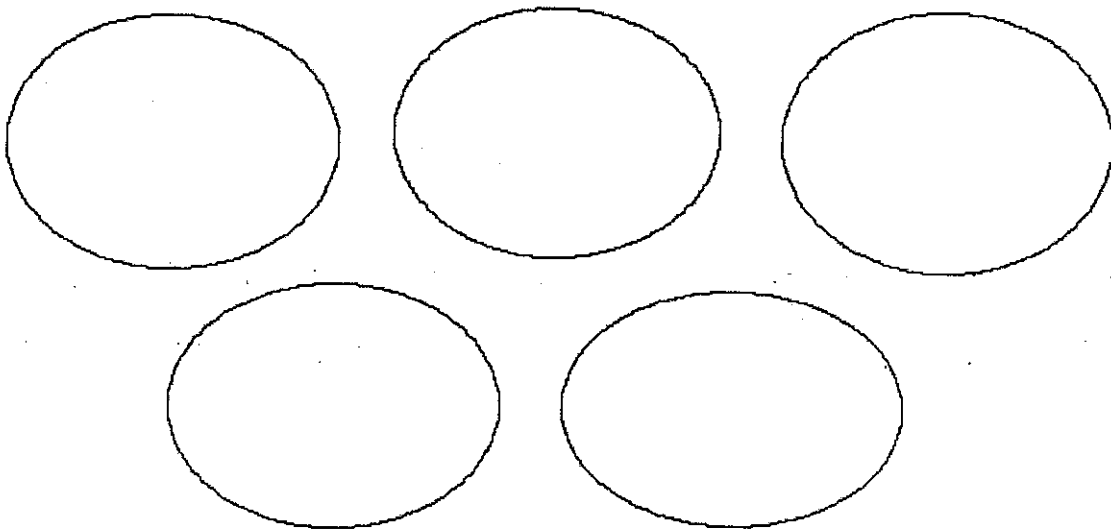
### <생물 채집에 필요한 도구와 쓰임새 알아보기>

※다음은 연못의 생물을 관찰하고 채집할 때 필요한 도구입니다. 어떤 용도로 사용되는지 알아보세요.

도 구	쓰 임 새
뜯채	
모종삽	
집기병이나 수조	
돋보기	
쌍안경	
카메라	

### <연못이나 개울에 사는 생물>

※연못이나 개울에 사는 생물들의 사진이나 그림을 모아 오려 붙이거나 그리고 이름을 써 보세요.



# 학 습 지 ③

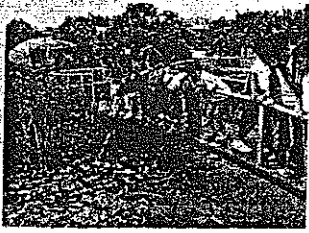
제 5학년 반 성명 ( )

<연못이나 개울을 관찰해 봅시다>

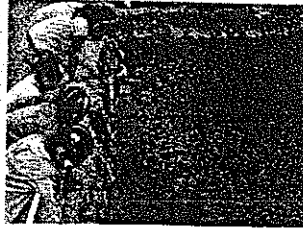
※ 연못이나 개울을 관찰해 봅시다. 본 것과 들은 것을 정리해 봅시다.

연못주변	
연못에 사는 식물	
연못에 사는 동물	

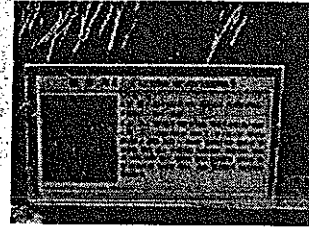
3-2-4. 활동의 예



<연못위의 다리>



<연못의 마름>



<연못생물 표지판>



<학교안의 실개천>

여러가지 생물대사

일제 200주년 기념 10월 13일 수요일(水曜)  
 강릉 9년 학 4학년 4반 김기영, 김기영, 김기영

<p>이름: 황새 (鶻)</p> <p>특징: 날 수 있음</p>	<p>이름: 잉어</p> <p>특징: 물속에서 살 수 있음</p>	<p>이름: 애벌레</p> <p>특징: 꽃에서 꿀을 먹음</p>
<p>이름: 연필</p> <p>특징: 글씨를 쓸 수 있음</p>	<p>이름: 꽃</p> <p>특징: 향기를 내뿜음</p>	<p>이름: 사람</p> <p>특징: 말을 할 수 있음</p>

### 3-3. 텃밭

#### 3-3-1. 활동지도안

본 프로그램에서는 두가지 유형으로 구성하였다.

프로그램의 특성상 학습지도안을 작성하지 않고 방과 후에 학생들과 함께 활동하였다.

유형 1: 화학비료와, 유기질비료의 영향을 보기 위해 한가지 작물(상추)을 식재하여 성장을 비교해본다.

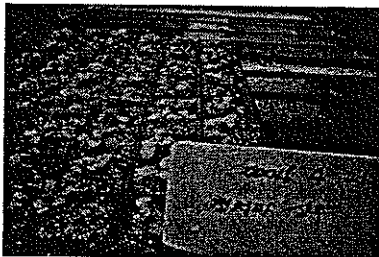
유형 2: 여러 가지 작물의 재배-비닐하우스와 학교 자투리땅을 이용

유형 1: 화학비료와, 유기질비료의 영향을 보기 위해 한 가지 작물(상추)을 식재하여 성장을 비교해본다.

- ① 텃밭을 세 이랑으로 분리하여 조성한다.
- ② 상추를 모판에서 싹을 틔우고 잎이 서너개 나오게 되면(약 한달 소요) 텃밭에 옮겨 심는다. (텃밭토양의 영양상태에 따라 상추가 자라는 정도에 어떠한 영향이 있는지를 알기 위해 이렇게 모판에서 싹을 트였다)
- ③ 텃밭을 아무런 처리를 하지 않은 토양, 유기질퇴비를 투입한 토양(농협에서 구입), 화학비료를 투입한 부분으로 나누어 서로 다른 성장조건에서 상추를 길러보았다.
- ④ 예상대로 유기질퇴비 한 토양에서 상추가 가장 잘 자랐으나 화학비료를 준 이랑에서는 상추의 뿌리가 썩는 현상이 나타났다. 화학비료의 양을 너무 많이 투입했기 때문인 것으로 밝혀졌다. 아무런 처리를 하지 않은 토양에서는 비료를 준 토양보다 상추가 잘 자라지 않았다.

#### 3-3-2. 활동자료

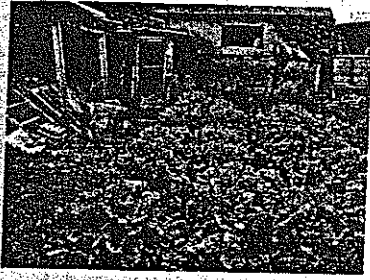
유형 1:



모판에서 자라는 상추

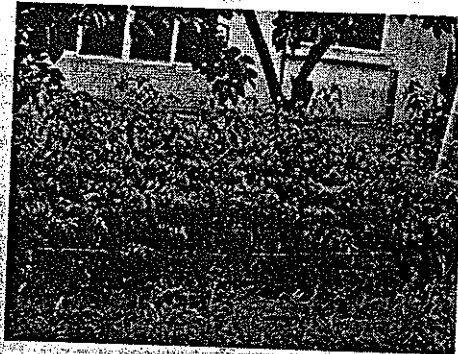


한달 경과 후 텃밭에 옮겨심기전의 상추:  
잎이 서너개 정도나면 옮겨 심는다.



상추가 자라는 텃밭(왼쪽: 퇴비를 준 것, 오른쪽 그림의 좌측: 퇴비를 주지 않은 것)

유형 2: 여러 가지 작물의 재배



### 3-4. 태양열

본 연구에서는 현재 초등학교 5학년 과학 교과서 8단원 에너지에서 다루고 있는 태양열을 이용한 모형 자동차를 체험환경교육으로 활용하였다. 본 연구과정에서 연구자들은 실제 이러한 태양열 동력 모형자동차가 그리 비싸지 않음에도 불구하고 초등학교 현장에서(적어도 본 연구진이 거주하는 지역) 에너지 교육을 위해 거의 활용된 적이 없다는 것을 알게 되었다. 이러한 원인으로 첫째로는 교사들의 에너지교육에 대한 의식의 한계를 들 수 있으며, 둘째로 실험실습기자재비의 절대부족을 들 수 있겠다. 그러나 모형자동차 구입비용이 현재 초등학교 실험실습비 수준으로 구입하기 불가능할 정도로 비싼 것이 아니므로 교사들의 인식 부족이 더 근본적인 원인으로 생각된다. 따라서 본 프로그램이 교사들의 에너지 교육에 대한 인식을 넓혀주고, 에너지교육을 위한 수업도구로서 활용될 수 있는 좋은 기회가 될 것으로 생각한다.

#### 3-4-1. 학습지도안

일시	년 월 일	대상	학년 반 명
영역	자원	학년 학기	5학년 2학기
환경 관련 주제	자원 문제 (관련교과: 과학 8단원-에너지)	교수 학습 유형	STS수업
의 학습 목표	· 태양이 에너지를 가지고 있음을 설명할 수 있다.		
예습 과제	· 태양 에너지라는 말을 듣고 떠오르는 생각을 글이나 그림으로 나타내기		
수업 자료	· 태양열자동차, 태양열축전지, 장난감자동차, 장난감선풍기, 집게달린 전선 등		

■ 중심 활동 ○ 세부 활동 ◆ 교사 • 아동 ⊕ 유의점 ⊕ 자료

#### 탐색 및 문제 파악 (5')

##### ■ 동기유발

○ 물체가 에너지를 가지고 있음을 확인하는 방법

- ◆ 에너지를 가지고 있음을 알 수 있는 방법은 무엇이 있을까 예습과제를 보면서 말하여 봅시다.
  - 다른 물체를 움직이게 할 수 있다.
  - 모양을 변하게 할 수 있다.
  - 열, 소리, 빛, 힘 등을 내게 할 수 있다.

##### ⊕ 예습과제

⊕ 선수 학습 내용과 관련된 질문으로 자신의 생각을 발표하도록 한다.

## 학습문제인지 (2')

### ○ 학습 문제 도출하기

- ◆ 예습과제를 통해 여러분이 생각한 학습문제를 발표해 볼까요?
- 자신이 생각하는 학습문제를 발표한다.

### ■ 학습문제 확인

- 학습문제를 학생들과 함께 정한다.

태양의 빛을 에너지로 사용할 수 있을까?

## 문제탐색 (6')

### ■ 문제해결방법 탐색

#### ○ 태양열을 이용한 실험계획 수립하기

- ◆ 모둠별로 주어진 자료를 활용하여 실험계획을 수립하여 보자.
  - 에너지를 가지고 있음을 알아 볼 수 있는 방법 토의하기
  - 주어진 자료 탐색
  - 에너지를 가지고 있음을 알아 볼 수 있는 자료 활용 방법 탐색하기
  - 역할 분담하기

㉔ 태양열 자동차, 태양열 축전지, 장난감자동차, 장난감선풍기, 집게달린 전선, 간이전열기 등

㉕ 모둠별로 자료를 탐색하고 문제해결방법을 수립할 수 있도록 한다.

## 문제해결 (22')

### ■ 태양열을 이용한 에너지 탐구

- ◆ 모둠별로 정해진 곳으로 가서 모둠에서 수립한 방법으로 실험하기
  - ○○모듬 - 태양열 집전판을 이용한 태양열 자동차
  - ♠♠모듬 - 태양열 축전지를 이용한 로봇
  - △△모듬 - 태양열 축전지를 이용한 전열기
  - ☆☆모듬 - 태양열 축전지를 이용한 장난감 선풍기
  - ♣♣모듬 - 태양열 집전판을 이용한 손전등

㉔ 태양열 자동차, 태양열 축전지, 장난감자동차, 장난감선풍기, 집게달린 전선, 간이전열기 등

㉕ 태양열을 이용하여야 하기 때문에 날씨를 사전 조사하고, 그늘이 없으며, 편평한 곳을 선택한다. 또한 교실 밖에서 모듬별 활동이 이루어지므로 안전사고에 주의하여야 한다.

## 정리 및 평가(5')

### ■ 학습 정리



○ 정리 결과 발표하기

- ◆ 태양열을 이용한 에너지 탐구를 모둠별로 실시한 결과를 발표해 주시기 바랍니다.
- ◆ 모둠 토의 결과를 발표한다.

㉔ 실물화상기, 실험한 자료

㉕ 발표 내용을 판서하며, 태양열을 이용했을 때 폐건전지가 나오지 않음을 이야기 해 주면서 환경친화적인 에너지 자원임을 이야기 해 준다.

○ 정리

- ◆ 태양의 빛은 에너지로 활용할 수 있다.
- ◆ 태양은 풍부한 에너지를 가지고 있는 자원이다.
- ◆ 태양 에너지는 환경을 보존할 수 있는 에너지자원이다.

■ 형성평가

○ 태양의 빛이 에너지를 가지고 있음을 예를 들어 설명하시오.

- 상 - 3~4가지 이상 말한다.
- 중 - 1~2가지 말한다.
- 하 - 말하지 못한다.

판서계획

◎ 학습문제 : 태양의 빛을 에너지로 사용할 수 있을까?

○ 모둠활동

- ○○모둠 - 태양열 집전판을 이용한 태양열 자동차
- ♀♀모둠 - 태양열 축전지를 이용한 로봇
- △△모둠 - 태양열 축전지를 이용한 전열기
- ☆☆모둠 - 태양열 축전지를 이용한 장난감 선 풍기
- ♀♀모둠 - 태양열 집전판을 이용한 손전등

◇ 태양의 빛을 에너지로 사용할 수 있을까?

- ◆ 태양의 빛은 에너지로 활용할 수 있다.
- ◆ 태양은 풍부한 에너지를 가지고 있는 자원이다.
- ◆ 태양 에너지는 환경을 보존할 수 있는 에너지 자원이다.

3-4-2. 교사용 참고자료

우리나라는 태양에너지 '불모지대'다. 지난해 전체 에너지 중 대체에너지 비중이 2.1%고, 특히 태양광 발전은 0.06%에 불과하다. 도로 가로등이나 도서지역, 연구소 등 일부에서 시범사업 차원에 머물고 있다. 산업자원부는 2004년 5월 '태양광사업단'을 발족시키고 2011년까지 태양전지시스템 10만기를 보급한다는 계획이다. 이를 통해 전체 에너지에서 태양광 발전 비중을 2%대까지 끌어올리겠다는 것이다. 또한 학교지붕에 태양광발전시설을 설치하는 태양학교 Solar 프로그램을 계획한다니 기대해보는 바이다.

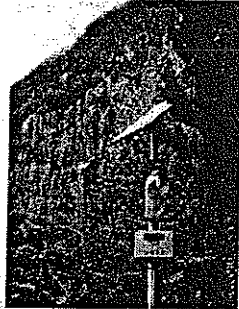
태양광에너지의 경제성에 대해서는 아직도 논란이 많다. 실제로 화석연료로부터 에너지를 얻는 비용에 비해 아직까지는 태양열에너지의 단가가 비싼 것이 사실이다. 그러나 그 동

안 이 분야의 기술이 꾸준히 발달하여 처음태양열발전이 시작되었을 때 보다 단가가 내려간 것처럼 앞으로도 기술개발과 대량생산 등을 통해 이런 문제들은 해결될 수 있을 것이다.

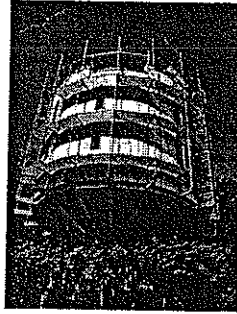
〈태양열 활용의 예〉



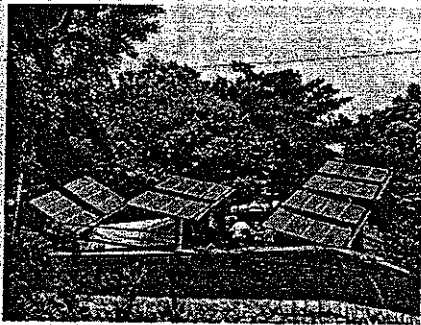
<정원의 조명등>



<등산길의 가로등>



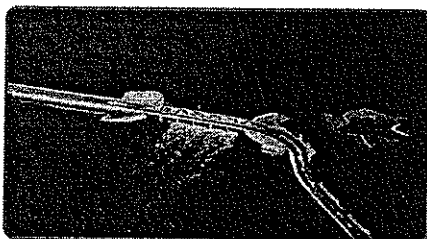
<태양열 주택>



<태양발전소가 설치된 주택>

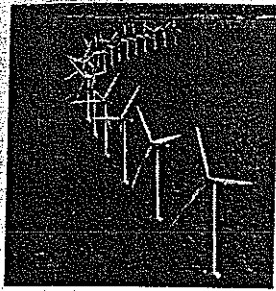
〈여러 가지 대체에너지〉

조력에너지: 조수간만의 차를 이용

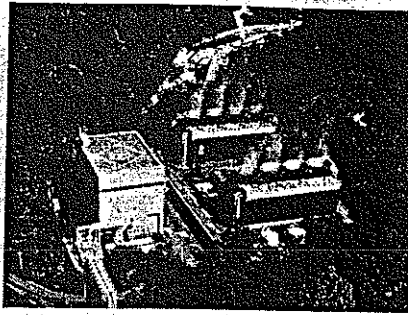


<영국 MCT tidal farm>

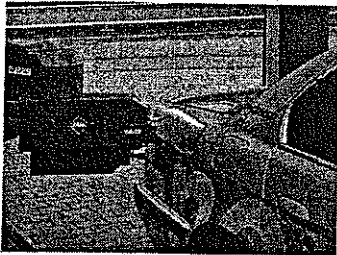
풍력에너지



지열에너지(일본의 지열발전소)



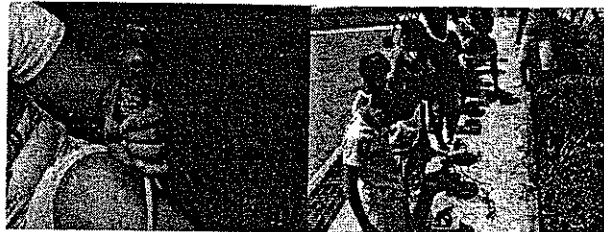
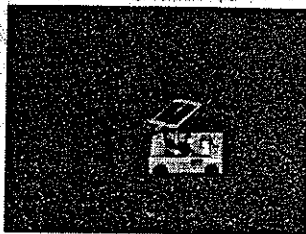
연료전지



바이오매스



3-4-3. 활동의 예



신기함 태양의 힘

5321 8888

태양광 발전의 원리

태양광 발전은 태양의 빛 에너지를 전기 에너지로 변환하는 과정이다. 태양광 패널은 반도체로 구성되어 있으며, 빛이 닿으면 전자가 움직여 전기를 만든다.

태양광 발전의 장점은 친환경적이고 유지보수가 쉽다는 것이다. 또한, 태양광 발전은 날씨와 상관없이 전기를 생산할 수 있다.

태양광 발전의 단점은 날씨에 따라 발전량이 달라진다는 것이다. 또한, 태양광 패널은 제조 과정에서 환경 오염을 유발할 수 있다.

태양광 발전의 미래

태양광 발전은 미래에 가장 중요한 에너지원이 될 것으로 예상된다. 기술 발전으로 인해 태양광 패널의 효율이 높아지고, 가격이 저렴해질 것이다.

### 3-5. 학교교정의 초목

#### 3-5-1. 학습지도안

일시	년 월 일	대상	학년 반 명
영역	환경보전과 대책	학년/학기	5학년 2학기
환경 관련 주제	식물 관찰 및 우리에게 주는 이로운 점	교수·학습 유형	관찰 탐구 학습
학습 목표	· 식물 관찰 활동을 통하여 식물의 특징 및 우리에게 주는 이로운 점을 알고, 환경보전 의식을 갖는다.		
예습 과제	· 열매나 씨가 달린 식물 화보		
수업 자료	· 식물화상기, 여러 가지 열매와 씨, 사진 자료 및 도감, 카메라, 돋보기, 학습지		

■ 중심 활동 ○ 세부 활동 ◆ 교사 · 아동 ⊕ 유의점 ⊗ 자료

#### 탐색 및 문제 파악 (5')

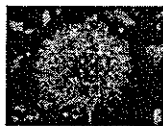
##### ■ 동기유발

##### ○ 식물 이름 알기

◆ 꽃이나 열매를 보고 식물의 이름을 맞추어 보세요.



(사과)



(민들레)



(소나무)



(동백)



##### ⊗ 멀티미디어 자료

⊕ 멀티미디어 자료로 호기심을 자극하기 위하여 일부분에서 천천히 전체 모습으로 보여준다.

#### 학습문제인지 (2')

##### ○ 학습 문제 도출하기

- ◆ 예습과제를 통해 여러분이 생각한 학습문제를 발표해 볼까요?
- 자신이 생각하는 학습문제를 발표한다.

##### ■ 학습문제 확인

- 학습문제를 학생들과 함께 정한다.

우리 학교에는 어떤 식물들이 자라고 있으며 우리에게 주는 이로운 점은 무엇일까?

### 관찰 탐구 활동 (26')

#### ■ 조사활동

##### ○ 학교에 있는 식물 조사활동

- ◆ 우리 학교에는 어떤 식물들이 자라고 있을까?
  - 수목조사하기
  - 꽃나무 및 풀 꽃 조사하기

##### ㉔ 식물도감, 카메라 등

㉕ 모듬별로 조사 영역을 정하여 주고, 학습에 꼭 필요한 최소량만의 씨나 꽃을 채집할 수 있도록 지도한다.

#### ■ 관찰활동

##### ○ 꽃과 씨 및 열매 관찰활동

- ◆ 모듬별로 채집한 꽃과 씨 및 열매를 관찰하여 보자.
  - 도감을 통하여 분류하고 꽃과 씨 및 열매의 특징을 관찰한다.

##### ㉔ 식물도감, 채집한 꽃과 씨 및 열매, 돋보기

㉕ 조사활동은 교실 밖, 관찰활동은 과학실에서 이루어지므로 시간을 잘 지킬 수 있도록 한다.

### 정리 및 평가(7')

#### ■ 학습 정리

##### ○ 정리 결과 발표하기

- ◆ 학교에 있는 식물에 대하여 알게된 점을 말하여 보자.
  - 우리 학교에 있는 식물의 특징(구분하는 방법, 꽃이나 씨·열매)에 대하여 발표한다.
  - 식물들이 우리에게 주는 이로운 점을 발표한다.

##### ㉔ 식물화상기, 촬영한 사진

㉕ 식물이 주는 이로움과 식물을 보호하고 사랑하겠다는 다짐까지 정리할 수 있도록 한다.

#### ■ 형성평가

- 학교에 있는 꽃이나 나무의 이름과 특징을 알고 있으며, 식물이 주는 이로움을 조사 및 관찰 보고서를 통하여 평가한다.

#### 판서계획

◎ 학습문제 : 우리 학교의 식물들은 어떤 꽃과 열매를 맺을까 ?

##### ○ 학교에 있는 식물 조사활동 (교내)

- 수목조사하기
- 꽃나무 및 풀 꽃 조사하기

##### ○ 꽃과 씨 및 열매 관찰활동(과학실)

◇ 우리 학교의 식물들은 어떤 꽃과 열매를 맺을까 ?

- ◆ 멀티미디어 자료로 제시

◇ 식물들이 하는 일

- 그늘(휴식처)을 제공한다.
- 꽃을 통해 마음의 안정을 가꿀 수 있다.
- 곤충, 새등의 보금자리를 제공한다.

# 숲의 날 (우리 들꽃) 체험 보고서

날짜 :

학년 반 번 이름 :

체험주제 :

● 체험학습에서 본 것들을 그림으로 나타내고 특징을 써 보시오

특징

특징

특징

특징

특징

특징

● 체험에서 있었던 일과 느낌, 다짐 등을 써 보시오

---

---

---

---

---

# 숲의 날 체험학습을 했어요

남산초등학교 ( )학년 ( )반 이름( )					
체험일	200년	월	일	요일	날씨
체험주제				체험장소	
(그림이나 사진)			(내가 만든 캐릭터)		
(그림설명)			(그림설명)		

☀ 체험을 하고 나서 (한일, 느낀 점, 우리가 할 수 있는 일 등)

---



---



---



---



---

# 우리학교 나의 나무

(            )초등학교                    학년            반            번            이름:

나무이름		내가 지어준 이름	
나무의 특징			
그림	(나무를 꺼안아본 느낌)		
월/일	나무와의 대화내용	나무를 위해 한일	



### 3-5-2. 교사용 자료

#### 〈우리학교 나의 나무 프로그램 운영〉

학생 개개인이 교정에 있는 나무 중 한그루와 친구가 되어 한 학기, 혹은 일년 동안 나무를 돌본 내용 및 나무와의 대화를 기록하도록 한다. “나무일기”의 형태로 구성해보는 것도 좋을 듯 하다.

#### 〈그 밖의 관련활동〉

다음과 같은 활동을 결들이면 더욱 재미있고 뜻 깊은 활동이 될 것이다.

#### ● 먹물이나 물감으로 나의 나무의 탄본을 떠보자.

준비물: 돋보기, 도화지, 먹물이나 물감, 두꺼운 붓,

활동방법:

- ① 돋보기를 이용하여 탄본을 찍고자하는 나무껍질의 모양, 끝의 방향, 깊이 등을 세심히 관찰하고 기록하도록 한다.
- ② 나무껍질에 먹물이나 물감을 바른 후 도화지를 둘러 잘 눌러준다. 먹물이나 물감이 너무 묽지 않도록 주의 한다.
- ③ 나뭇잎에 먹물이나 물감을 바른 후 도화지에 찍기를 해본다.
- ④ 나무껍질에 묻은 먹물이나 물감은 물로 잘 씻어낸다.
- ⑤ 같은 종류의 나무들의 껍질은 어떤 공통점과 차이점이 있는지 살펴본다.

#### ● 청진기로 나의 나무의 심장소리를 들어보자.

준비물: 청진기(가급적 성능이 좋은 것을 마련), 필기도구

활동방법:

- ① 시작 전 주변이 조용한 곳을 택한다.
- ② 학생 2~3명이 모듬이 되어 청진기 사용법을 배운다. 자신과 친구의 심장박동소리를 서로 들어본다.
- ③ 모듬별로 나무에 청진기를 대고 소리를 들어보도록 한다.
- ④ 들리는 소리나 느낌 등을 서로 이야기해보고 기록해 보도록 한다.
- ⑤ 모듬별로 나무를 달리하여 활동해보고 나무마다 차이가 있는지 알아본다.

#### ● 우리학교 나무도감 만들기

준비물: 두꺼운 도화지, 연필, 색연필, 크레파스, 표지용 도화지, 구멍뚫는 기계, 철근(뚫을 수 있는 것), 견본용 식물도감

활동방법:

- ① 한 학생당 한그루의 나무를 정한다.

- ② 기록하거나 그릴 것: 조사자 이름, 날짜, 장소, 나무의 이름, 나무의 전체적인 모습, 나뭇잎의 모양, 나무껍질의 형태, 열매나 꽃의 모양, 그 밖의 관찰사항이나 자료를 찾아 알아본 것을 기록한다.
- ③ 모든 학생의 기록을 모아 첩을 하고 멋진 표지를 꾸며본다.
- ④ 꽃이나 풀과 같은 초본류에 대해서도 도감을 만들어 볼 수 있다.

3-5-3. 활동의 예



숲의 날 체험학습을 했어요

2005년 4월 9일 토요일 숲의 날 체험학습 (나목)	
(그림설명) 나무의 잎 모양과 나뭇잎의 배열을 그려서 나타내었다.	(그림설명) 나무의 줄기 모양과 나무껍질의 질감을 그려서 나타내었다.
○ 체험을 하고 나서 (활동 과정 중 우리가 볼 수 있는 일 등)	

우리 학교 나의 나무

5월 22일 나무의 잎 모양과 나뭇잎의 배열을 그려서 나타내었다.	5월 25일 나무의 줄기 모양과 나무껍질의 질감을 그려서 나타내었다.
6월 2일 나무의 열매 모양과 열매의 배열을 그려서 나타내었다.	6월 25일 나무의 꽃 모양과 꽃의 배열을 그려서 나타내었다.
7월 11일 나무의 가지 모양과 가지의 배열을 그려서 나타내었다.	7월 27일 나무의 뿌리 모양과 뿌리의 배열을 그려서 나타내었다.
8월 10일 나무의 줄기 모양과 나무껍질의 질감을 그려서 나타내었다.	8월 26일 나무의 열매 모양과 열매의 배열을 그려서 나타내었다.

### 3-6. 빗물의 활용

본 활동은 타 활동과는 달리 수업의 연장으로 이루어진 것이 아니고, 수자원의 효율적인 활용이라는 차원에서 실시되었다. 학교건물에는 대부분 옥상으로부터 벽면을 따라 아래로 빗물을 배출하기 위한 홈통이 설치되어 있다. 이 홈통의 아랫부분에 수조를 부착하여 빗물을 모을 수 있도록 하고, 여기에 모아진 빗물은 청소용으로 사용하였다.

수조를 설치하는 과정에서 학교관리자와 학교 시설을 관리하는 직원과의 협의, 이해를 구하는 과정이 필요하였는데 사실 이 시설이 연중 항상 활용될 수 있는 시설은 아니기 때문에(비가 오는 경우에만 사용 가능) 설치의 효율성, 관리문제 등이 대두되었다. 따라서 본 프로그램을 반드시 빗물관에 수조를 연결하는 구성이 아니고, 빗물을 활용하고 이를 통해 수자원의 귀중함을 알게 되는 근본 취지에 적합하도록 달리 구성할 수 있을 것으로 생각되었다.

#### 3-6-1. 예시

- ① 비가 오는 날 창문 밖이나 교실 밖에서 빗물을 받은 후 이를 이용하여 어떤 곳에 사용할 수 있는지 이야기 해보도록 한다.
- ② 빗물은 어디로 흘러가며, 우리가 사용하는 물은 주로 어디로부터 얻는 것일까?
- ③ 우리나라는 물이 부족한 나라인지 충분한 나라인가?
- ④ 우리나라의 물 부족을 해소하려면 어떤 방안들이 필요할까?

#### <활동의 예>

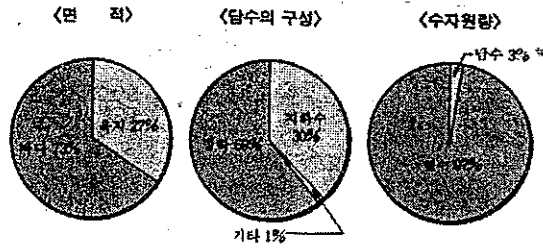


#### 3-6-2. 교사용 참고자료

##### <수자원>

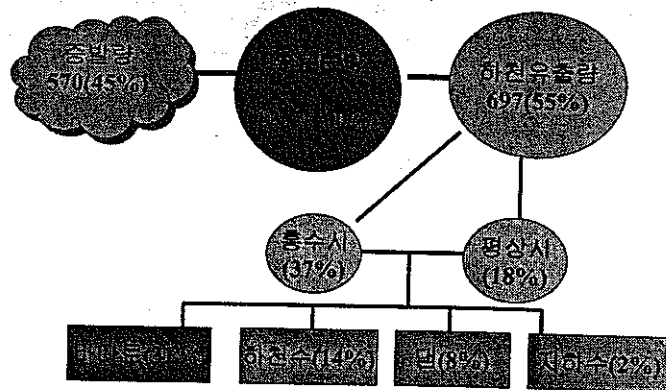
지구는 표면의 73%가 바다로 되어 있어서 물이 많은 것 같지만 이것은 염수이므로 인류가 직접적으로 이용할 수 없다. 아래 그림에서 보듯이 지구수자원의 3%를 차지하는 담수도 69%는 빙하로서 쉽게 이용할 수 없는 것이며 30%에 해당하는 지하수는 다시금 이용하기

어려운 심층지하수가 대부분이어서 지표수와 천층 지하수(지하 8km 이하에 존재하는 지하수)를 모두 합하여 인간이 이용할 수 있는 수자원은 지구전체 수자원의 약 0.05%에 불과하다.



<지구수자원의 분포>

우리나라는 연평균 강수량이 1,274 mm로서 세계 평균 973mm의 약 1.3배에 이르고 있어 비교적 풍부한 듯하나, 1인당 수자원 총량은 2,900 m<sup>3</sup>로 국토면적과 인구수에 비교하면 세계 평균치의 11분의 1에 불과한 실정이다. 우리나라는 유엔이 정한 물압박국가군<sup>1)</sup>에 속하며 실제 갈수기에는 일부지역에서는 제한 급수를 실시하는 등 해마다 물 부족으로 어려움을 겪고 있다. 게다가 앞으로는 물 사용량이 더 증가할 것으로 예상되어 새로운 수자원의 확보와 적절한 관리가 절실한 실정이다. 우리나라는 앞서 기술한 바와 같이 1인당 수자원총량이 부족한데다가, 지형학적, 기후학적 특성으로 인해 가용수자원의 양은 통계치보다 훨씬 적다. 아래 그림을 보면 평상시 사용가능한 우리나라 수자원의 양은 하천(14%), 댐(8%), 지하수(2%)를 합하여 24%에 불과한 것을 알 수 있다.



<우리나라의 수자원(단위: 억톤)>

우리나라 수자원의 특성

- 여름철에 연강수량의 2/3가 집중되어 홍수가 발생하고, 평시에는 하천수량부족으로 물공급에 애로 (67%인 467억m<sup>3</sup>이 홍수로 유출되어 바다로 유입, 33%인 230억 m<sup>3</sup>만

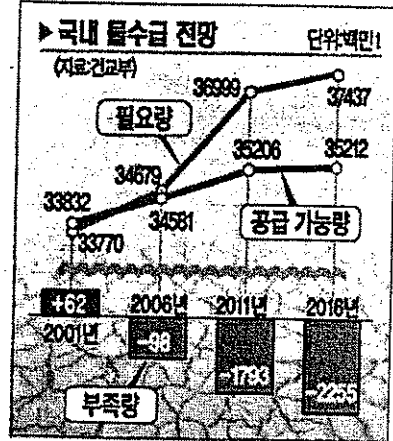
1) 물부족국가군의 조건은 연중 강수량이 1700cm<sup>3</sup> 이하이고 주기적인 물부족에 시달리는 국가들로서 리비아, 이집트, 모로코, 오만, 남아프리카, 한국, 폴란드 등이 속한다.

홍수기가 아닌 평상시에 유출)

- 국토면적의 70%가 지면경사 20% 이상으로서 비가 내리면 단시간 내에 하천으로 흘러들고 다시 바다로 유출됨. (예: 소양강댐에서 5,000 m<sup>3</sup>/초 방류시 한강 인도교까지 14.50시간 소요, 충주댐에서 15,000m<sup>3</sup>/초 방류시 인도교까지 12.51시간소요)

이러한 수자원의 특성 때문에 그 동안 정부에서는 댐, 저수지 등을 건설하여 풍수기에 수자원을 확보하였다가 갈수기에 사용하는 치수정책을 추진하여 왔다. 우리나라의 5대강에는 많은 다목적댐이 이러한 목적으로 건설되었으며, 홍수조절과 용수공급을 담당해왔다. 그러나 대규모 다목적 댐의 건설은 인근 생태계에 커다란 변화를 초래하였고, 때로는 희귀동물들의 서식처를 훼손하거나, 중요한 문화역사유적지가 수몰되는 경우도 있었다. 또한 댐 하류지역의 하천유지용수가 급격히 감소함으로써 지하수위도 낮아져서 또 다른 수자원고갈문제를 발생시켰다. 게다가 오랜 시간이 경과하면서 상류로부터 유입된 토사가 두껍게 퇴적되어 댐의 저수용량이 갈수록 감소하며, 댐 수문에 토사의 압력이 가해지면서 안전상의 문제도 점차 우려되는 상황이 발생하고 있다. 이뿐만 아니라 정체적 수체에 농업활동, 기타 인근지역의 경제활동으로부터 유입된 오염물질로 정체된 수체인 댐의 수질이 악화되면서 양질의 수자원을 공급하기가 어려워지고 있다.

이러한 부작용으로 인하여 국가 수자원관리 정책에 대한 근본적인 재검토가 필요한 시점이며 이제까지의 대규모 댐건설 위주의 수자원확보정책은 재고되어야 할 것이다. 지역단위의 소규모 댐건설, 지하수의 적절한 활용, 새로운 수자원으로서의 복류수 개발, 중수도 도입 등 여러 가지 대안과 정책들이 시도되고 있다.

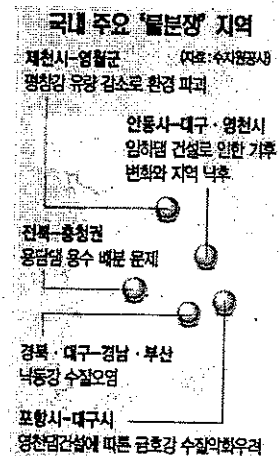


### 물분쟁

하천은 국가나 지방간의 지리적 경계의 역할을 하는 경우가 많다. 하나의 하천을 두개 이상의 국가가 공유하고 있는 경우가 214개국이나 되며 세계인구의 40%가 인접국의 물에 의존하고 있다. 댐이나 저수지, 수력발전 혹은 수송로와 같이 물의 이용이 적극적으로 변화하면서 이해당사자국간의 물분쟁이 매우 심각한 국제문제로 대두 되었으며 심지어는 정치적 갈등과 맞물려 전쟁으로 비화하기도 한다. 세계은행은 20세기 국가간 분쟁의 원인이 석유에 있었다면 21세기에는 물분쟁의 시대가 될 것이라고 경고하고 있다.

#### ● 국내 물분쟁 사례

- 한강: 경기도와 수도권의 분쟁
- 용담댐: 전주와 충청도의 분쟁
- 낙동강: 경상남북도의 분쟁



● 국제물분쟁사례

- 나일강: 상류의 이디오피아와 수단, 그리고 하류의 이집트간의 분쟁
- 유프라테스강: 터키, 이라크, 시리아의 분쟁
- 요르단강: 이스라엘과 중동국가간의 분쟁
- 메콩강: 동남아시아국가들의 분쟁

〈빗물이용〉

우리나라의 수자원특성에서 살펴본 바와 같이 우리나라는 여름철에 강수가 집중되는 반면 갈수기에는 물 부족으로 어려움을 겪고 있다. 특히 인구가 밀집되어 있는 도시의 경우 안정적인 용수확보와 효율적인 수자원의 이용이란 측면에서 빗물의 이용은 매우 중요하고도 필요하다. 지금까지 도시에서는 대부분 하수도나 우수관을 통해 빗물을 하천으로 유출시키는 데 그친 것이 일반적이었다. 이로 인해 집중호우가 내리면 도시하수관의 용량이 강수량을 감당하지 못해 역류하거나 도로와 건물이 침수되는 등 빈번한 피해가 발생하였다.

그러나 최근 지역단위로, 건물단위로 빗물을 집수할 수 있는 소규모 시설을 설치하여 빗물을 이용하거나, 저류, 침투시키는 친환경적 빗물관리에 대한 관심이 높아지고 있다.

빗물의 이용, 저류, 침투는 지하수를 충전시키고, 하수관과 배수시설에 가해지는 부하를 경감시킬 수 있으며, 홍수를 예방하고, 상수원수의 사용을 절감시키고, 강수지역에서 직접적으로 이용함으로써 경제적으로도 매우 가치 있는 방법이다. 국가에서도 빗물활용을 보다 확대하고 지원하기 위해 일정규모 이상의 신축건물에는 빗물저장시설의 설치를 의무화 하고 세제혜택을 주는 등의 정책을 실시하고 있다.

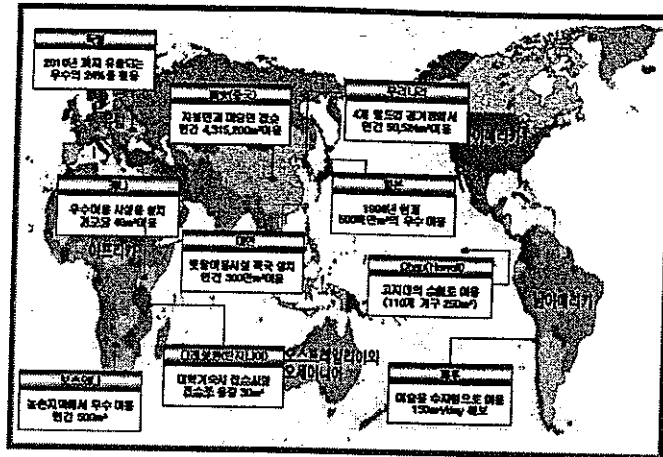
빗물이용의 효과

- 우수 총유출량 감소와 유출시간 지연
- 지하수 함양
- 하천용수 확보
- 홍수예방과 갈수대책
- 유출량감소와 제어를 통한 비점오염감소(예: 도로)
- 수자원의 친환경적 이용

빗물이용 용도

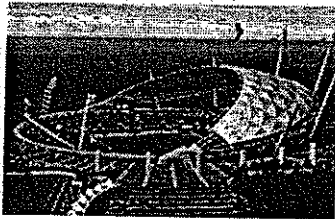
- 내부용: 화장실수, 청소용수, 친수용수
- 외부용: 하천유지용수, 소방용수, 살수용수, 조경용수, 친수용수

세계의 빗물활용 현황



빗물활용의 예

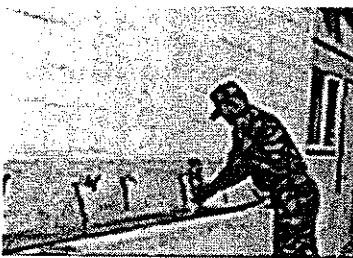
체육시설:



서귀포 경기장: 500톤의 빗물이용시설을 갖춘

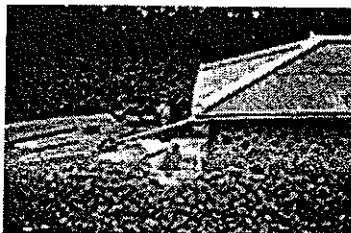
2002년 월드컵 개최 도시의 운동장 10개 중 4개(인천, 대전, 전주, 서귀포)에 빗물 이용시설을 설치하여 화장실 세정수, 청소용수, 조경수 등으로 활용하고 있다.

군부대:



강원도 인제에 위치한 육군 노도부대는 2002년 6월에 저류조를 설치하여 세면, 세족용수, 청소용수, 저원용수, 세차용수 등으로 빗물을 사용하고 있다.

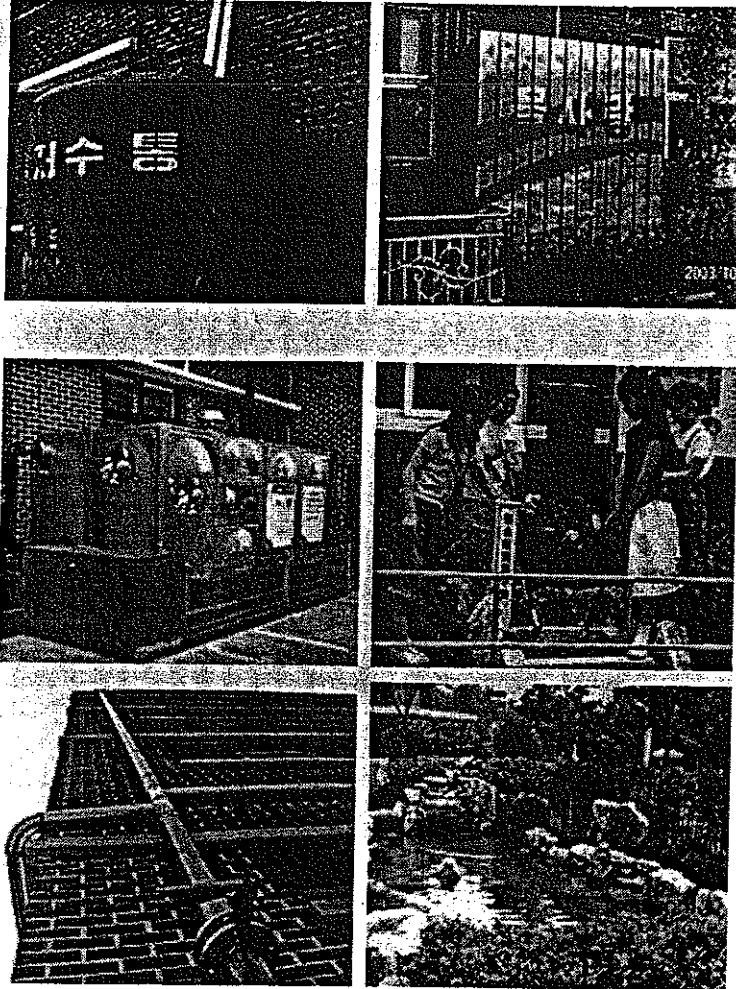
도시지역:



제주도의 빗물이용시설(북제주군 애월읍 고성리)

학교:

경기도 교육청은 빗물을 활용하는 시범학교로 16개교(초 8, 중 7, 고1)를 선정하였다. 집수된 빗물은 주로 청소용수, 정원수 등으로 사용됨으로서 비싼 상수도사용을 줄일 수 있게 되었고 학생들에게는 물의 소중함을 인식시키는 훌륭한 교육장이 되고 있다.





#### 4. 기대효과

본 연구를 통하여 개발된 프로그램은 기존에 자연체험프로그램과는 차별화된 학교 안에서의 생활과 밀접한 관련이 있는 학용품, 연못, 텃밭, 태양열, 학교나무 등 학교시설을 활용하는 프로그램들이다. 학교 안에서 활동이 가능하므로 교사들이 쉽게 교과시간을 활용하여 학교 안에서 실시할 수 있다. 교외 자연체험활동에 필요한 시간 확보, 이동을 위한 경비 및 학생안전문제 등을 고려할 필요가 없으므로 교사들이 갖는 부담이 훨씬 적다. 아무리 좋은 프로그램이라도 많이 활용되지 못하면 소용이 없다. 그 동안 환경교육에 관심이 있었으나 현실적 여건 때문에 어려움을 겪은 교사들에게 좋은 학습 자료가 될 것으로 기대된다. 그리고 무엇보다도 학생들이 매일 사용하고 이용하는 학교라는 공간을 활용하기 때문에 실천적이고 지속적인 환경교육이 가능하다. 이러한 장점 때문에 학교 내 체험프로그램들은 또한 학부모나 학교관리자들의 관심과 참여를 이끌어 내기가 쉬어 환경보전의식을 함양시키고, 친환경적 학교를 만들기 위한 보다 큰 사업이나 정책을 수립하는데 이들이 적극적 역할을 하도록 하는 파급효과가 기대된다. 특히 본 프로그램 개발에서 역점을 두었던 학용품관련 프로그램이 학생들의 친환경적 소비습관함양에 기여하길 기대한다. 그리고 태양열과 빗물활용관련 프로그램을 통해 학교지붕에 태양발전시설이, 그리고 빗물저수조와 급배수관 등의 시설이 갖추어지도록 교육당국의 관심과 재정적 지원이 이루어지길 기대한다.

#### 5. 참고문헌

- 남상준(1995). '환경교육론' 대학사.  
남상준 외(1999). '환경교육의 원리와 실제' 원미사.  
최석진 '체험환경교육의 이론과 실제' 한국환경교육학회.  
박태윤 외(2001) '환경교육학 개론' 교육과학사  
환경부(2001) '현장체험학습 프로그램 개발연구'  
환경부 <http://www.me.go.kr/>  
재활용 종합정보 <http://www.ever21.com/>  
친환경상품진흥원 <http://www.koeco.or.kr/>  
[www.umweltfreundlichen-schulmaterialien.de](http://www.umweltfreundlichen-schulmaterialien.de)  
[www.clemens-clever.de](http://www.clemens-clever.de)  
[www.natur.de](http://www.natur.de)  
[www.stiftung-naturschutz.de](http://www.stiftung-naturschutz.de)  
에너지 대안센터 <http://energyvison.org>  
21세기 프론티어연구개발사업단 [www.rainwater.or.kr](http://www.rainwater.or.kr)  
빗물연구센터 [rainwater.snu.ac.kr](http://rainwater.snu.ac.kr)  
빗물이용지구사랑 2001 대한상수도학회