

# 자기 환경화를 통한 환경교육 전략의 효과\*

이 선 경(서울대 박사과정 졸업)

장 남 기(서울대학교 교수)

## I. 서 론

교육에 있어 궁극적 목표는 인간의 행동 변화이고(Hungerford & Volk, 1990), 최근의 환경 문제와 관련된 생태적 위기는 기술적인 문제가 아니라 잘못 적용된 행동의 위기이므로(Maloney & Ward, 1973), 책임있는 환경행동은 궁극적인 환경교육의 목표라고 할 수 있다(Stapp, 1969; Hungerford & Volk, 1990).

환경교육연구의 초기에는 환경에 대한 행동 변화에 있어 환경에 대한 지식의 증가만 중시하거나 혹은 지식이 증가하면 바람직한 태도로 이어지고 이것이 환경의 질을 개선하는 행동으로 이어진다고 생각하였고(Hungerford & Volk, 1990), Heberlein & Black(1976)은 무연휘발유 사용자를 대상으로 한 연구에서 무연휘발유를 사용하는 행동은 이에 대한 지식이 중요한 역할을 한다고 보고하였다. 그러나 Arbuthnot(1977)은 재활용행동에 관한 연구에서 재활용 행동에는 이에 관한 지식이외에도 개인적 책임감, 통제의 소재(locus of control) 등이 중요하다고 하였고, Simmons & Widmar(1990)도 재활용에 관한 연구로부터 재활용 행동은 재활용방법에 대한 지식, 재활용에 대한 이해는 물론이고 개인의 책임감, 보전 윤리, 개인적인 효력 등이 중요하다고 하였다.

Hines(1984)는 환경 행동에 관한 연구를 종합하여 환경 행동에 관한 모델을 제안하고, 이를 발전시켜 태도, 책임감, 통제의 소재와 같은 개인적인

요인, 환경에 대한 지식, 활동 전략에 대한 지식, 활동할 수 있는 기능 등과 행동의지 그리고 상황요인 등이 관여하는 모델을 제안하였다(Hines et al., 1987). 이들 연구를 토대로 Hungerford & Volk (1990)는 확장된 행동모델을 제안하고, 이에는 감수성, 지식, 개인적인 투자, 활동전략을 사용하는 기술, 통제의 소재, 행위 의지 등과 같은 주요인과 생태학적 지식, 태도, 행동의 결과에 대한 지식, 해결책에 대한 개인적인 의견 등과 같은 부요인이 관련된다고 하였다.

이러한 환경행동의 변화를 유발할 수 있는 환경 교육의 전략과 관련하여, Phipps(1988)는 환경교육이 교수, 학습에 대한 심리학적 기초와 연결된다면 가장 효과적일 수 있다고 주장하고, 이 때 고려해야 할 심리학적 요소는 의사교환, 작성, 지각, 동기 등이라고 하였다. 또한 Kolb(1976)는 환경교육에서 인지 양식 등 심리학적 연구의 고려가 중요함을 주장하였다. 더불어 Iozzi(1989a, b)는 환경교육에서 정의적 축면을 강조하고, 환경교육을 위한 교수, 학습 과정에서 인지적, 정의적 요소가 총체적으로(holistically) 고려되어야 한다고 하였으며, Eiss & Harbeck(1969)은 정의적 영역이 바로 자극과 개인의 인식에 대한 인지적, 심체적 축면 사이에 다리를 제공한다고 하였다.

그런데, 우리의 본질적인 인식과 사고는 홀로 존재하는 것이 아니라 항상 우리 체세포의 생물학적 과정들과 함께 이루어진다. 그 때문에 정신적 과정을 생물학적 과정에서 분리시키려는 모든 시도는

\* 이 논문은 이선경의 1993년 서울대학교 생물교육과 박사학위 논문의 일부임.

사태의 본질과 모순된다(박시룡, 1993). 이와 같은 관점에서 볼 때 뇌에 관한 연구들이 갖는 시사점은 크다고 할 수 있을 것이다. 뇌는 지식을 수동적으로 쌓아놓기만 하는 지식의 창고가 아니라 능동적으로 정보를 재구성하는 특성을 가지고 있다. 또한 학습과 행동에 관련된 정의적 영역과 본능적 행동은 인간의 뇌 속에서 고피질, 구피질, 편도 등을 포함하는 대뇌변연계(limbic system)가 담당하는 것으로 알려져 있다(Kalat, 1992; Vander et al., 1990). 따라서 환경교육에서 대뇌변연계와 관련된 경로를 활성화시켜 환경에 대한 관심을 증가시키고, 이로 인해 행동변화를 가져오도록 하는 생물심리학적 전략의 도입은 중요하다고 할 수 있다.

이와 관련하여 환경교육의 목적은 인간이 자신과 직접적으로 관련이 없는 비자기환경에 대한 문제라 할지라도 그것을 개인에게 의미있는 자기 환경으로 받아들여 관심있는 태도를 가지고 본능적이고 적극적인 반응 행동을 나타내도록 하는 '자기환경화'에 있다고 할 수 있다. 그러므로 본 연구에서는 비자기환경의 자기환경화를 통해 대뇌변연계와 관련된 경로를 활성화할 수 있는 자기환경화 전략과 프로그램을 고안하였으며, 환경에 대한 행동의 변화를 유도하기 위한 환경교육전략으로서의 효과를 검토해보자 하였다.

### III. 연구내용 및 연구방법

환경교육을 위한 자기환경화 전략을 개발하고 실제로 중학생들을 대상으로 이를 투여 실시하였다. 자기환경화 전략을 사용한 자기환경화 집단에서는 경기도 소재 곡동천의 수질조사를 통한 현장체험학습 프로그램을 실시하였으며, 비교를 위해 교실수업 집단에서는 이들 내용에 대해 교실에서 전통적인 수업 방식을 따르는 프로그램을 실시하였다.

#### 1. 환경교육전략과 프로그램의 개발

##### 1). 자기환경화 전략과 프로그램의 개발

자기환경화 전략과 프로그램은 환경교육에서의 행동변화와 환경인식에 관여하는 뇌의 구조와 기능, 특히 대뇌변연계에 대한 연구결과를 토대로 설계하였다. 환경에 대한 행동의 변화는 가치관과 태

도의 변화없이는 일어날 수 없으므로 환경교육을 위한 전략은 이러한 영역과 관련되어 실시되는 것이 바람직하다(Rokeach, 1973; Gross & Pizzini, 1979; Iozzi, 1989a, b).

이러한 정의적 영역과 본능적 행동을 담당하는 부분은 편도를 포함한 대뇌변연계(Kalat, 1992)로 알려져 있으므로, 자기환경화 전략에서는 대뇌변연계와 관련하여 환경에 대한 본능적 반응, 구체적이고 다양한 감정적 경험, 능동적 반응 그리고 내면화 과정을 포함하였다. 고안된 수업의 내용과 절차는 과학교육전문가와 현직 교사들의 평가 결과를 바탕으로 수정, 보완하였다.

##### 2) 자기환경화 프로그램의 구성과 내용

자기환경화 프로그램은 환경과의 직접적인 접촉을 통하여 환경에 대한 구체적이고 다양한 본능적 반응을 경험하고, 이를 본능행동화할 수 있도록 하는데 중점을 두었으며 실제 진행에 소요된 시간은 4차시 정도였다. 교실수업 집단의 경우는 생물을 이용한 수질조사법과 곡동천의 생물조사 결과와 자정현상에 대하여 전통적 방법으로 수업을 진행하였다. 이 때 본 연구자가 수행한 생태 조사의 결과 중 저서형 대형 무척추동물의 자료를 근거로 수질을 판정하는 방법을 수업 중에 포함하였고, 소요시간은 4차시 정도였다(이선경, 1993).

##### 3) 환경교육장의 선정과 생태적 조사

수질의 문제가 최근 많은 사람들이 관심을 가지는 부분임을 감안하여(Beiswenger et al., 1991) 환경대상으로 하천을 선택하고, 환경교육장으로는 경기도 소재 곡동천을 사용하였다. 그 중 송추풀, 동산동으로부터 오는 지류가 만나서 다소 오염이 되어 있는 상류쪽인 일자풀 부근과 자정작용에 의해 깨끗해진 물이 흐르는 하류쪽인 장포교에서 환경교육 프로그램을 실시하였다. 환경교육 프로그램의 구성과 진행에 있어 환경교육장의 생태적 특징의 조사가 필요하므로, 1992년 2월부터 1993년 1월까지 이 지역의 식생, 이화학적 수질조사, 수생생물에 의한 수질조사등의 생태적 조사를 월별로 진행하였고, 그 결과를 학생들의 수업내용에 반영하였다.

#### 2. 자기환경화 전략과 프로그램의 실시

##### 1) 실험 설계 및 절차

### (1) 실험 설계

본 연구에서는 사전검사-사후검사 통제 집단 설계(Campbell & Stanley, 1963)를 변형하여 다음과 같은 실험 설계를 하였다.

|    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 01 | 02 | X1 | 03 | 04 | 05 | 06 |
| 01 | 02 | X2 | 03 | 04 | 05 | 06 |

(O1 : 설문지에 의한 환경에 대한 태도 검사,

02 : 사전 면담에 의한 환경에 대한 태도와 인식 조사)

X1 : 자기 환경화 프로그램의 투입,

X2 : 교실에서 전통적 방식의 환경교육 프로그램의 투입,

O3 : 설문지에 의한 환경에 대한 태도 검사,

04 : 수업 후 정성적 설문,

05 : 수업 후 인지적 평가,

06 : 사후 면담)

### (2) 실험 절차

먼저 1992년 4월 서울 소재 중학교 학생 3명을 대상으로 하여 환경교육장으로 설정된 지역에서 예비조사를 실시하였다. 그 결과 수생생물을 이용한 방법이 자기환경화에 매우 효과적임을 관찰하고, 생태적 조사도 그와 관련된 부분을 추가하였다.

각 집단의 사전검사로는 환경에 대한 태도와 인식을 조사하기 위해 설문지에 의한 평가와 사전 면담을 실시하였다. 설문지에 의한 사전검사는 1992년 12월 3일 수업시간을 이용하여 실시하였고, 환경에 대한 태도와 인식을 알아보는 사전 면담은 12월 4일과 5일에 걸쳐 실시하였다.

그후 1992년 12월 6일~9일에 걸쳐 환경교육장에서의 자기환경화 프로그램과 학교에서의 전통적

인 교실수업을 실시하였다. 프로그램 진행은 과학 교육전문가가 담당하였고 연구자가 함께 참여하였다. 프로그램 실시 후 사전검사와 같은 방법으로 환경에 대한 태도평가를 실시하였으며, 정성적 설문과 인지적 평가를 실시하였다. 또한 프로그램 실시 이후 태도와 행동 변화의 양상을 좀 더 심층적으로 파악하기 위해 프로그램 실시 후 10일이 경과한 다음 학생들과의 면담을 실시하였다. 면담 내용을 녹음하였으며, 이의 내용을 필사본으로 작성하여 분석하였다.

### 2) 연구 대상

연구 대상 학교로 서울 시내에 있는 중학교 중 1 개교를 선정하였으며, 평준화 제도에 따라 학생들이 입학했기 때문에 이 학교가 서울 시내의 다른 학교들과 큰 차이가 있을 것이라 생각되지는 않는다. 프로그램을 실시한 학교는 여자중학교로 2학년의 일반 학급에서 참가 신청을 받아 실험대상이 될 자기환경화 집단(17명)과 교실수업 집단(19명)을 구성하였다. 본 연구에서는 성별 차이를 비교하는 것이 목적이 아니기 때문에 여자중학교인 것을 문제시하지 않았다.

집단간 학습 능력의 차이를 객관적으로 비교하기 위하여 학생들의 지능지수(IQ)를 조사하였다. 이 때 사용된 지능검사는 중앙교육사의 CEC지능검사로서 1991년 5월에 실시했던 자료를 이용하였다. 지능지수의 평균은 자기환경화 집단과 교실수업 집단간에 다소 차이를 보이고 있으나 5 % 의 유의 수준에서 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났다(표 1).

〈표 1〉 각 집단의 지능지수

| 집단       | 학생수 | 지능지수 평균 | 표준편차   | t   | p    |
|----------|-----|---------|--------|-----|------|
| 자기환경화 집단 | 17  | 106.177 | 17.812 | .46 | .649 |
| 교실수업 집단  | 19  | 103.473 | 17.894 |     |      |

이로부터 연구의 대상으로 참여한 두 집단의 학생들의 학습능력에는 유의한 차이가 없다는 것을 알 수 있다.

### 3) 검사도구

본 연구에서 사용한 검사 도구는 환경에 대한 태도 검사, 인지적 평가, 사후 정성적 설문을 위한 것

이다. 환경에 대한 태도 검사는 22문항으로 Kuhn & Jackson(1989)의 것을 번안하여 사용하였다. 이 검사의 신뢰도는 Cronbach 0.84로 보고되어 있고 (Kuhn & Jackson, 1989), 검사 소요 시간은 15분 정도이다.

수업 후 정성적인 설문은 모두 설명형의 문항 형

태로 본 연구에서 개발하였으며, 이에서는 환경교육활동의 결과 알게 된 사실, 수질보호를 위한 대책, 환경 및 환경문제와 관련된 사항등에 관한 질문들이 제시되었다. 수업후 인지적 평가를 위한 문항도 본 연구에서 개발하였으며, 과학교육전문가 2인과 협동교사 3인의 의견을 바탕으로 수정 보완되었으며, 안면타당도를 인정받았다.

#### 4) 결과의 분석

환경교육 프로그램 실시 전과 후에 실시한 모든 검사 결과의 분석에는 정량적인 방법과 정성적인 방법 두 가지가 사용되었다.

정량적인 분석을 위해 환경에 대한 태도 평가와 인지적 평가의 경우 각 문항에 대한 반응 비율 혹은 정답 비율과 빈도를 구하는 동시에, 각 집단 간에 응답의 차이가 있는지를 조사하기 위하여 t-검정, 변량분석 그리고 공변량분석 등을 실시하였고, 통계분석은 SPSS/PC 프로그램을 이용하였다.

정성적인 방법은 설명형 설문과 면담내용의 분석에 사용하였으며, 체계적 계통도 분석법(Bliss et al., 1983)을 이용하였다.

### III. 결과 및 논의

#### 1. 자기환경화 전략의 고안

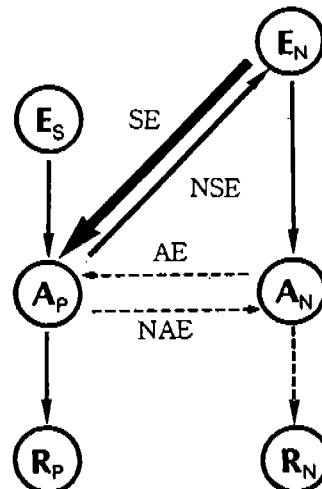
##### 1) 환경교육과 자기환경화

일반적으로 인간에게 들어오는 정보는 자신과 직접적으로 관련되어 있거나 자신의 경험에 비추어 그 정보에 의미를 부여할 수 있으면, 그 정보에 대한 지각은 강하고 지속적으로 기억되는 반면 적절한 관련을 가지지 못하게 되면 급속히 소멸되기 마련이다(Cantrill, 1992).

환경에 관한 것도 마찬가지여서 인간은 자기 주변의 환경에 대해서는 관심을 가지고 있고, 환경의 변화에 본능적으로 민감하게 혹은 적극적으로 반응하지만, 자기와 먼 환경 즉, 직접적으로 관계없다고 느껴지는 환경에 대해서는 무관심하여 반응을 하지 않거나 소극적인 반응을 나타낸다. 예를 들어 대구 폐놀유출사건과 같은 예(한국교회환경연구소, 1992)에서 볼 수 있듯이 자신의 건강에 직접적으로 영향을 미치는 수도물이라든가 공기오염 등에 대해서 민감하게 반응을 하고, 자기 주변의 환경이 늘

체적한 상태를 유지하도록 한다. 그러나 자신의 건강이나 폐적함에 당장 직접적으로 영향을 미치지 않는 생태계 평형의 파괴라든가 혹은 다른 환경문제에 대해서는 그다지 관심있는 반응을 나타내지 않고 있다. 이러한 것은 대뇌변연계가 담당하고 있는 자기보존의 본능과 밀접한 관련을 가진다(MacLean, 1970). 이런 점에서 볼 때 환경교육의 목적은 자신과 직접적으로 관련이 없는 환경 문제라 할지라도 그것을 개인에게 의미있는 환경으로 받아들여 관심있는 태도로 본능적이고 적극적인 반응을 나타내도록 하는 것이라고 할 수 있다.

이와같이 ‘비자기환경을 자기환경으로 인식하고 본능적이고 적극적인 행동을 나타내는 것’을 본 연구에서는 ‘자기환경화’라고 지칭하며, 이는 환경에 대한 행동 변화를 목표로 하는 환경교육(Hungerford & Volk, 1990)에서 필요한 것이라 할 수 있다. 환경에 대한 인간의 반응과 이러한 자기환경화의 과정을 모형화 하여 나타낸 것이 <그림 1>이다.



<그림 1> 인간의 환경에 대한 반응과 자기환경화의 과정

(ES: 자기환경, EN: 비자기환경, AP: 관심 AN: 무관심, RP: 적극적인 반응, RN: 무반응 혹은 소극적인 반응 SE: 자기환경화, 비자기환경을 자기환경으로 인식하는 과정, NSE: 자기환경에 대해서도 관심을 갖지 않거나 자기환경화 된 것이 소멸되어 다시 원상태의 환경 인식으로 돌아 가는 것, 자기환경화가 완결되지 않은 경우에

일어난다, AE: 자기환경화에 의한 관심의 변화, 비자기환경에 대해서도 관심을 가지게 되는 것, NAE: 자기환경에 대해서도 무관심을 보이거나 자기환경화에 의한 관심의 변화가 소멸되어 다시 원상태로 돌아가는 것.)

<그림 1>에서 보는 바와 같이 자기환경화에서는 비자기환경을 자기환경으로 인식하여 비자기환경에 대한 반응 행동이 인지적이고 당위적인 반응이 아니라 스스로 동기화되고 본능행동화 되어 저절로 행동하게 되는 것을 의미한다. 이를 위해서는 환경파의 직접적인 접촉을 통해 환경이 주는쾌감, 불쾌감 혹은 위기감과 같은 감정적인 경험을 하는 것이 필요하다. 인식이 반응행동으로 이어지기 위해서는 이러한 감정적인 동기화가 필요하기 때문이다.

이러한 자기환경화를 달성하기 위한 환경교육전략을 자기환경화 전략이라고 하며, 환경파의 직접적인 접촉을 통한 감정적 체험이 본능행동화될 수 있도록 하는 환경교육의 방법을 지칭한다.

## 2) 자기환경화 전략

본 연구에서 제안한 환경교육을 위한 자기환경화 전략의 특징은 다음과 같다.

① 자기환경화 전략은 환경에 대한 구체적이고 다양한 감정적 경험의 과정을 포함하고, 이를 위해 협장을 사용한다.

뇌속에 기억되는 것은 학습자의 경험에 한정된다. 따라서 비자기환경이 자기환경이 되는 구체적 학습 경험은 구체적 기억을 놓게 된다. 물론 저장된 자료의 독특한 연합을 통하여 새로운 아이디어가 창출된다 하더라도 신경세포는 오직 자극을 통해서 변화되기 때문이다(Brigheman, 1988). 환경에 대한 구체적이고 다양한 감정적 경험에 의한 자극은 여러 감각기관에 의해 대뇌변연계를 자극할 수 있고(Ono & Nishijo, 1992; Holstege, 1991), 이 부위의 시냅스의 생성 혹은 강화는 사용된 횟수와 관련되므로(Lynch, 1986), 회상되거나 행동으로 전이 될 수 있는 기회도 증가하게 된다.

이 때 구체적이고 다양한 감정적 경험은 인지적 측면 내에서의 경우는 물론이고 환경행동과 관련된 정의적 측면과도 깊은 관련을 가진다. 학습 내용은 학습 때 존재하는 지각과 감정, 분위기 등을 통해 훨씬 더 많은 수의 뇌세포와 기억 영역과 결합된다(박시룡, 1993). 따라서 환경에 대한 태도와 가치관

등에 관련된 변화로부터 환경행동의 변화를 목적으로 하는 환경교육(Hungerford & Volk, 1990; Hines et al., 1987)에서 구체적이고 다양한 감정적 경험은 중요한 의미를 가지게 된다. 환경을 위한 좋은 판단은 환경에 대한 다양한 경험의 결과 얻어질 수 있고, 여러 번의 잘못된 판단의 결과 얻어질 수 있기 때문이다(Ewert, 1988).

이와 관련하여 Iozzi(1989)는 학생들은 1차적인 경험을 통해서 가장 많이 배우므로, 환경교육에서는 학생들로 하여금 다양한 현실생활의 환경문제를 다루는데 직접 관여하도록 해야 할 필요가 있다고 하였으며, Gillett et. al.(1991)는 단기간의 야생지 경험을 통해 환경에 대한 지식은 물론 자아개념(self-concept)의 변화가 가능하다고 보고하였다. Peart(1984)는 환경에 대한 전시품 중 실제로 해보는 것이 학습에 효과적이고, Shettel(1973)은 능동적인 참여가 정보습득과 과제에 효과적이라고 하였다. Wals et al.(1990)은 집단탐구방법(ARCPs)을 통한 연구로부터 실제 환경의 현상을 조사하고 탐구하는 것이 자연과학과 사회과학의 연구, 학생과 전문가, 인지적 학습과 정의적 학습, 학교와 지역사회를 연결해줄 수 있는 실체적인 상황에 근거한 지식을 제공해준다고 하였으며, Johnson & Johnson (1982)은 체험교육은 학습자의 인지구조 변화, 학습자의 태도변화, 학습자의 기능(skill) 증가 등에 의해 학습자에 영향을 미친다고 하였다. 따라서 자기환경화 전략의 수행에 협장이 사용된다.

물론 시청각 매체 등에 의해서도 구체적이고 다양한 경험을 제공할 수 있으나, 이들은 환경에 대해 직접 반응하는 경험과는 다르다. Rajecki(1982)는 대상에 대한 직접적 경험은 간접적 경험보다 훨씬 태도와 행동간의 일치를 가져올 수 있다고 하였으며, Newhouse(1990) Morgan & Gramann (1988)은 정보가 중요하지만 슬라이드와 같은 간접적 정보는 태도변화와는 무관하다고 보고하였다.

② 자기환경화 전략은 환경에 대한 본능적 반응의 과정을 포함한다.

자기환경화 전략은 비자기환경이 자기환경이 되는 경험을 포함한다. 즉, 비자기환경에 대해 본능적으로 반응하는 경험을 포함한다. 대뇌변연계는 자기보존의 본능, 쾌감, 불쾌감 등의 감정, 욕구 등 동물의 기본적인 행동을 발현시키고 통제하는 부위

이다(Kalat, 1992; Graham, 1990; Dudai, 1989). 동물은 본능적으로 자신이 직접 접촉하는 환경은 깨끗하게 유지하려는 특성을 가지고, 까치나 호랑이와 같은 동물도 자신의 생활장소와 배설장소를 구분하는 특성을 가지고 있다. 즉, 자신과 관련이 있는 환경은 보존하고자 하는 본능을 가지고 있으며, 이는 이를 동물 모두에 보존된 대뇌변연계의 작용에 기초한다고 할 수 있다(MacLean, 1970; Kalat, 1984).

자기환경이란 개인의 정신적, 육체적 항상성에 영향을 미치는 것이므로, 비자기환경과의 직접적인 접촉을 통해 환경에 대한 책임 혹은 불쾌감을 느끼는 본능적인 반응 경험을 통해 순간적이나마 자기환경이 되어 개인에게 직접적인 영향을 미칠 수 있게 하고, 이에 대한 기억은 대뇌변연계에 기억되어 다른 비자기환경의 자기환경화에 기억할 수 있다. 즉, 비자기환경에 대한 행동이 본능화되어 일상적인 행동으로 남을 수 있고, 따라서 이렇게 유발된 환경에 대한 관심과 인식은 좀 더 발전된 차원으로 전이될 수 있을 것이다.

③ 자기환경화 전략은 환경에 대한 능동적, 심체적 반응의 과정 즉, 능동적 행동을 포함한다.

학습은 학습자가 이해할 수 있는 합리적인 개념을 이해하고 받아들이는 것이다. 학습은 단순히 일련의 올바른 반응을 습득하는 것이 아니고, 과학이나 환경은 법칙이나 원리의 단순한 집합체가 아니며(Posner et al., 1982), 학습자는 능동적 학습의 주체이다(Brody et al., 1989; Brody, 1991). 그러나 대부분의 경우 전통적인 교실수업은 태도나 행동 면에서 볼 때 학습자를 수동적으로 만든다(박시룡, 1993). 따라서 교실수업을 통한 환경교육은 환경문제에 대해서도 수동적인 태도를 형성하고, 그 결과 행동을 통한 표출을 저해하게 된다. 교실 수업은 주로 언어적이고 추상적인 정보를 이용하여 도입이 이루어지고, 지적 활동을 중심으로 전개되므로 모든 학생들의 동기 유발이 어려우나, 환경과의 직접적인 접촉은 학습자를 능동적으로 만들 수 있다(Phipps, 1988). 그 결과 각성(Arousal)의 수준을 변화시켜, 즉, 대뇌의 활성화된 정도에 영향을 미쳐 과제의 수행이나 학습에 영향을 준다(Whiting, 1975; Ellis, 1973).

따라서, 자기환경화 전략에서 현장을 사용하는

것은 흥미를 유발하는데 도움이 됨은 물론 자신의 행위와 사회와의 관련성, 학습내용과 생활과의 관련성을 학생들이 확인할 수 있어 다른 어느 방법보다도 학습동기 유발에 상당한 장점을 가질 수 있다. 그리고 학습의 진행 단계에 따라 여러 특성의 학생이 능동적으로 참여할 수 있다(Kolb, 1976). 예를 들어, 구체적 경험과 실험이 요구되는 단계에서는 발산적 사고를 하는 학생이, 추상적 개념화가 필요한 단계에서는 수렴적 사고를 하는 학생이 활발하게 활동할 수 있고, 문제 분석과 발견 단계에서는 분석적 사고를 지닌 학생이, 결과를 종합하여 하나의 결론을 도출하는 단계에서는 종합적 사고형태를 지닌 학생이 활동적일 수 있다. 그러므로 자기환경화를 통한 환경교육전략에서는 주로 분석적 사고와 수렴적 사고만을 요구하는 교실상황에 비해 인지양식이 다양한 많은 학생들의 능동적인 참여를 유도할 수 있을 것이다. 또한 개인에 있어서도 다양한 인지 능력을 활용할 기회가 증가할 수도 있을 것이다. 따라서 환경에 관련된 유사한 자극이 주어졌을 때, 이에 대해 능동적이고 본능적으로 반응하여 행동으로 이어질 수 있게 된다.

④ 자기환경화 전략은 환경에 대한 내면화 과정을 포함한다.

이는 주로 토론과정과 같은 동료집단과의 의견교환을 통해 이루어질 수 있다. 인간은 같은 자극에 대해서 각기 과거의 경험이 다르게 존재하므로 인식하는 정도와 방식이 다르게 된다(Graham, 1990). 이와 관련된 의견 교환은 세부적으로 분리된 상태로 저장될 수 있는 기억이나 학습의 결과를 기존의 인지 구조속에 강하게 결합시킬 수 있다. 즉, 자기환경화 전략에 포함된 활동은 인지적 측면과 정의적 측면의 연결에 의해 대뇌변연계와 대뇌신피질 모두가 활성화된 상태에서 이루어지며, 그 결과 대뇌변연계와 대뇌신피질 모두에 강한 입력이 이루어질 수 있다. 그러므로 환경에 관련된 유사한 자극이 있을 때, 대뇌변연계와 대뇌신피질 모두 쉽게 활성화되고, 이에 대해 능동적이고 본능적으로 반응하여 행동으로 이어질 수 있게 된다.

인간의 뇌는 감정적인 면과 육체적인 면 모두에 있어 긍정적인 항상성을 유지할 수 있게 해 주는 자극을 통과시키게 된다. 그러한 것들은 부정적이거나 중성적인 감정을 초월하는 즐거움을 가져다

주거나 혹은 높은 감정수준과 연합된 것들이다 (Esler, 1982). 따라서 멀리 존재하는 환경에 관한 정보는 개인에 있어 무관심 즉, 중성적인 감정을 유발하게 되고, 이는 인간이 정보를 선택하는데 있어 우선 순위가 낮아지게 된다. 그러므로 환경에 대한 적극적이고 바람직한 행동을 유발하기 위한 환경교육(Stapp, 1969; Hungerford & Volk, 1990)에서 자신과 관계없는 비자기환경을 자기환경으로 인식할 수 있도록 의미를 부여하는 자기환경화가 필요하다고 할 수 있다.

이상에서 고찰한 자기환경화 전략은 교실수업이나 시청각 자료를 이용한 수업, 그리고 야외실습 중 어느 수업형태에서도 적용될 수 있다. 그러나 앞서 고찰한 바와 같이 여러가지 면을 고려할 때 현장체험학습의 형태는 이러한 자기환경화 전략의 효과를 증진시킬 수 있는 전략으로 생각되며, 이를 간단히 정리하면 〈표 2〉와 같다.

〈표 2〉 각 수업형태의 비교

| 구분            | 수업형태      | 강의식교실수업     | 시청각 수업              | 관찰·실험               | 현장체험학습 |
|---------------|-----------|-------------|---------------------|---------------------|--------|
| 사용되는 감각       | 청각, 시각    | 시각, 청각      | 오감각                 | 오감각                 |        |
| 환경에 대한 경험의 종류 | 간접적, 추상적  | 간접적, 다소 구체적 | 간접적, 구체적            | 직접적, 구체적            |        |
| 학생들의 태도       | 수동적       | 수동적         | 다소 능동적              | 능동적                 |        |
| 학습 대상         | 환경에 대한 지식 | 환경에 대한 지식   | 환경에 대한 모형화된 관찰 및 실습 | 환경에 대한 실제적인 관찰 및 실습 |        |
| 자기환경화의 가능성    | 습득<br>작용  | 습득<br>다소 큼  | 다소 큼                | 다소 큼                |        |

\* 자기환경화의 가능성 정도는 정확하게 정량화하기 어려우므로 작음, 다소 큼, 큼 등으로 표시

### 3) 자기환경화 프로그램의 설계

실제적인 환경교육을 위해서는 구체적인 프로그램이 필요하다. 본 연구에서 사용한 자기환경화 프로그램은 하천 및 수질 환경을 대상으로 하였지만 이는 다른 환경대상에도 적용될 수 있다. 먼저 자기환경화 프로그램의 구성을 나타내면 〈그림 2〉와 같다.

탐색 :

활동의 개발적 목표 제시



자기환경화를 통한 탐색 및 학습 활동



발견 :

토론을 통한 내면화



적용 :

문제 해결 및 적용

그림 2. 자기환경화 프로그램의 구성

전체적으로는 탐색 단계로서 활동의 개발적 목표 제시 단계와 자기환경화를 통한 대뇌변연계의 활성

화 단계를 두었으며, 발견 단계로 토론을 통한 내면화 단계를, 적용 단계로 문제해결 및 적용의 단계를 설정하였다.

세부적으로 활동의 개발적 목표 제시 단계에서는 학생들에게 프로그램 실시 목표와 주의사항을 제시하게 된다. 이 단계에서 교사 혹은 진행자는 학생들이 접하는 환경대상에 대한 자신의 반응행동에 주의하여 활동할 수 있도록 유도해야 한다.

환경과의 접촉을 통한 자기 환경화 단계는 자기 환경화 전략에서 중요시하고 있는 환경에 대한 구체적 경험, 다양한 경험, 본능적 경험, 능동적 경험을 제공하기 위한 단계로 이 단계에서는 학생들이 자유로운 탐색 활동을 통하여 환경의 성질, 환경과 생물 및 환경과 인간의 관계에 대한 여러 가지 사실을 관찰하고 느끼도록 한다. 이 단계에서 주의할 점은 학생들이 여러가지 활동을 하면서 환경에 대한 흐리감, 불쾌감 혹은 위기감과 같은 직접적인 감정을 느낄 수 있도록 유도하는 것이 바람직하다. 이러한 감정이 대뇌변연계의 활발한 자극을 유도하

게 되고, 이 때 행했던 여러가지 활동에 대한 기억은 뇌 속에 강한 연결을 형성하여 행동으로 이어질 수 있는 출발점을 제공해 줄 것이기 때문이다. 본 프로그램의 많은 부분을 차지하는 이 단계에서 학생들은 조별로 여러가지 활동을 할 수 있다. 본 연구에서 사용한 예를 들면 학생들은 조별로 물을 떠보기도 하고, 냄새를 맡아보기도 하며, 주변 상황을 관찰해 보기도 하고, 물을 들어 들밑에 사는 수생생물을 잡아보기도 하는 등 여러 가지 활동을 하며 환경에 대한 폐감, 불폐감과 같은 여러가지 느낌을 자신이 실험대상이 되어 느껴보도록 하였다.

토론을 통한 내면화 단계는 자기환경화 전략에서 내면화를 유도하는 단계로 환경에 대한 직접적인 감정적 체험의 결과를 기준의 인지 구조 속에 통합시키는 단계이다. 이 예에는 전 단계에서 실시한 활동의 결과를 조원들끼리의 토론을 통해 확인하고 의견을 교환한 후 조원들 중 어느 한 사람이 자신들의 활동 결과와 논의 결과를 발표할 준비를 한다. 본 연구에서는 여러 가지 5감을 통해 관찰한 사항 이외에 관찰 결과로부터 얻어질 수 있는 환경과 생물, 환경과 인간과의 관계 설정 및 결과를 해석하는 등의 과정이 이루어졌다.

조별 발표와 전체 토론을 통한 활동의 결과 해석 및 견해의 교환 단계도 자기환경화 전략에서 내면화를 유도하는 단계로 이 단계에서는 각 조의 활동 상황을 발표하며 의문점과 이전에 관한 토론을 가진다. 이 단계의 마지막 부분에서 교사는 전체적인 활동의 정리를 해 주어야 한다. 본 연구에서는 자정작용과 오염부하량과의 관계, 환경과 생물, 환경과 인간과의 관계 등에 대해 언급하고 정리를 하였다.

문제 해결 및 적용 단계는 실시된 프로그램에서의 특수한 활동이 일반적인 환경에 관한 것으로 발전, 전이될 수 있도록 한다. 이는 여러가지 형태로 이루어질 수 있는데, 본 연구에서는 설문과 소감문

작성을 통해 이루어졌으며, 곡능천의 오염을 줄이기 위한 대책 고안은 물론 일반적인 다른 환경문제에로의 관심의 전이가 이루어 질 수 있도록 하였다. 이 단계 역시 자기환경화 단계와 마찬가지로 다양한 경험을 제공하고, 환경행동의 내면화를 유도하는 단계라고 할 수 있다.

## 2. 자기환경화 프로그램의 효과

실제로 중학생들을 대상으로 자기환경화 프로그램과 전통적 수업 방법을 따르는 환경교육 프로그램을 실시하고, 이에 의해 환경에 대한 학생들의 인식, 태도 그리고 행동이 어떻게 변화되는지를 비교하기 위해 각각의 프로그램을 적용하기 전과 후의 학생들의 태도와 인식을 정량적 정성적으로 분석하고 비교하였다. 그리고 수업 후 인지적 측면의 성취도도 비교하였다.

### 1) 환경에 대한 인식과 태도 검사의 정량적 분석 결과

표집된 학생들을 대상으로 환경교육 전 후의 환경에 대한 태도를 조사하였다. 이의 결과는 〈표 3〉과 같다.

사전검사에서 자기환경화 집단과 교실수업 집단의 환경에 대한 태도 검사 점수의 총점은 각각 88.058, 85.000 으로 t-검정 결과 두 집단사이에 5% 수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 따라서 이들 집단 간에 환경에 대한 태도에 있어 유의한 차이가 없음을 알 수 있다.

그러나 각 환경교육 프로그램의 실행 후 실시된 사후검사에서 교실수업 집단의 평균은 83.579로 거의 변하지 않은데 비해 자기환경화 집단의 평균은 91.471로 사전검사에 비해 증가하였고, t-검정 결과 이들 사이에 5% 수준에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다( $t=2.57$ ,  $p=.015$ ).

이와 같이 사전 검사에서 자기환경화 집단과 교

〈표 3〉 사전 사후검사에 따른 두 집단의 환경에 대한 태도 검사 성취도의 비교

| 구분 | 집단       | 학생수 | 자유도 | 평균     | 표준편차   | F    | P    |
|----|----------|-----|-----|--------|--------|------|------|
| 사전 | 자기환경화 집단 | 17  | 16  | 88.058 | 9.529  | 1.00 | .325 |
|    | 교실수업 집단  | 19  | 18  | 85.000 | 8.838  |      |      |
| 사후 | 자기환경화 집단 | 17  | 16  | 91.471 | 10.032 | 2.57 | .015 |
|    | 교실수업 집단  | 19  | 18  | 83.579 | 8.362  |      |      |

실수업 집단 사이에 환경에 대한 태도가 통계적으로 유의한 차이를 가지지 않지만, 환경교육 프로그램 실시 후 집단간에 차이를 나타내는 것은 자기환경화 프로그램이 전통적 수업 방식을 따르는 환경교육 프로그램에 비해 환경에 대한 태도의 변화에 긍정적인 영향을 미치는 요소로 작용하는 것이라고 생각할 수 있다. 이는 자기환경화 전략에 의한 대뇌변연계의 자극이 환경에 대한 태도 변화에 중요한 의미를 가짐을 시사한다고 생각된다.

## 2) 인지적 평가의 결과

본 연구의 주목적은 자기환경화를 통한 환경교육에 의해 환경에 대한 태도와 인식의 변화가 어떻게 이루어지는지, 그리고 그것이 행동의 변화로 어떻게 이루어지는지를 고찰하고자 하는 것이지만, 프로그램의 인지적 영역에 대한 효과도 알아보기 위하-

여 프로그램 실시 후 프로그램의 내용과 관련된 인지적 평가를 실시하였다. 이들 중 3번 문항과 6번 문항은 제시된 자료를 근거로 하여 '지표생물로 가장 적당한 것'을 찾거나 '수질을 판정'하는 '기능' 범주의 능력을 알아보기 위한 것이고, 나머지는 자기환경화 프로그램과 전통적 수업에서 공통적으로 포함하고 있는 '지표생물, 자정작용, 인간과 환경과의 관계' 등과 같은 '지식' 범주의 성취를 알아보기 위한 것이다.

그 결과 인지적 평가에서 교실수업 집단의 성취도의 합의 평균은 8.632로 자기환경화 집단의 7.765보다 높았으며, 이들의 차이를 비교하기 위하여 각 집단 학생들의 지능지수를 공변인으로 하여 공변량분석을 하였고, 그 결과는 <표 4>에 나타내었다.

<표 4> 집단에 따른 수업 후 인지적 영역 성취도의 공변량 분석 결과

| 변량원     | 자승화     | 자유도 | 평균자승화  | F      | P     |
|---------|---------|-----|--------|--------|-------|
| 주효과 집단  | 10.027  | 1   | 10.027 | 4.400  | .044* |
| 공변인(지능) | 50.998  | 1   | 50.998 | 22.380 | .000* |
| 잔차      | 75.197  | 33  | 2.279  |        |       |
| 제       | 136.222 | 35  | 3.892  |        |       |

\* p < .05

<표 4>에서 보는 바와 같이 인지적 평가의 결과는 교실수업 집단이 자기환경화 집단에 비해 높고, 이러한 집단간의 차이는 지능지수를 공변인으로 한 공변량분석의 결과 5% 수준에서 통계적으로 유의한 차이를 나타낸을 볼 수 있다( $F=4.400$ ,  $p=0.044$ ).

따라서 지표생물과 자정작용, 생물을 이용한 수질조사 등과 관련된 수질 오염에 대한 환경교육활동은 지식이나 기능과 같은 인지적인 성취를 주목적으로 할 경우에는, 다시 말해 대뇌신피질에의 기억만을 목적으로 하는 영역만을 성취하고자 할 때에는 자기환경화 프로그램보다 교실에서의 전통적 수업이 더 효과적임을 알 수 있다.

## 3) 자기환경화 프로그램의 실시와 관련된 정성적

### 설문의 결과

각 집단을 대상으로 하여 환경교육 프로그램을 실시한 후 태도평가도구와 인지적 평가에 의해서는 자기환경화가 된 정도를 파악하기에 문제가 있으므로 프로그램의 평가와 학생들의 태도 변화를 정성적으로 평가하기 위하여 설문을 실시하였다.

환경교육 프로그램을 통하여 알게 된 사실

먼저 연구의 대상이 되었던 각 집단이 참여한 환경교육 프로그램에서 얻고자 한 학습의 효과를 성적으로 평가하기 위해 각 집단이 참여한 환경교육 프로그램을 통하여 알게 된 사실 중 중요한 것을 기술하라고 요구하였다. 이에 대한 학생들의 응답 유형과 빈도는 <표 5>와 같다.

〈표 5〉 환경교육 프로그램을 통해 학생들이 새롭게 알게 된 사실에 대한 응답

|        | 응답 유형              | 자기환경화     | 교실수업      |
|--------|--------------------|-----------|-----------|
| 인지적 측면 | 물의 오염              |           |           |
|        | 물의오염과 생물           | 1(3.7)    | 3(15.8)   |
|        | 물의오염 측정 방법         | 1(3.7)    | 4(21.0)   |
|        | 생물의 특징과 다양성        |           |           |
|        | 생물의 특징과 다양성        | 3(11.1)   | 4(21.0)   |
|        | 지표생물               | 1( 3.7)   | —         |
|        | 자정작용               | 5(29.4)   | 12(53.2)  |
|        | 인간이 환경에 미치는 영향     |           |           |
|        | 인간이 생물에 미치는 영향     | 1(3.7)    | 1(5.3)    |
|        | 인간이 생태계에 미치는 영향    | 2(7.4)    | —         |
| 정의적 측면 | 생물과 환경-생물들과의 환경 공유 | 2(7.4)    | —         |
|        | 인간과 환경             |           |           |
|        | 환경의 중요성            | 1(3.7)    | —         |
|        | 환경오염의 심각함          | 3(11.1)   | —         |
|        | 환경보전의 필요성          | 6(22.2)   | —         |
|        | 환경보전에의 참여          | 1(3.7)    | —         |
|        |                    | 27(158.8) | 24(126.3) |

\* 단위는 명(%), 응답은 복수응답이므로 전체 비율이 100%가 넘음.

〈표 5〉에서 보는 바와 같이 교실수업 집단의 경우는 가장 많은 응답 비율을 나타낸 내용이 '물의 자정작용'에 대해 알게 되었다는 응답으로 전체 응답의 63.2 %를 나타내었고, 그 다음이 물의 오염에 관한 것으로 36.8 % 였다. 그러나 자기환경화 집단의 경우는 '물의 자정작용'에 대해 알게되었다는 응답(29.4 %) 이외에도 '환경보전의 중요성, 심각함과 필요성 등을 느끼게 되었다'는 응답(40.7%), '다른 생물들도 환경을 삶의 터전으로 이용하고 있다'는 터전에 대한 인식(7.4 %) 등의 응답이 있었다.

따라서, 자기환경화 집단과 교실수업 집단 사이에 환경교육 프로그램을 통해 학생들이 알게 된 사실에는 질적인 차이가 존재함을 알 수 있었고, 교실수업 집단의 경우는 현상과 지식에 관련된 인지적 영역에 대한 자극이, 자기환경화 집단의 경우는 정의적 측면은 물론 인지적 측면에서도 인간과 환경과의 관계와 관련된 부분에 대한 자극이 많이 이루어졌음을 알 수 있다.

특히 야외실습 집단의 경우도 자기환경화 집단의 응답과는 질적으로 다른 응답을 보여 자기환경화 프로그램이 단순히 야외현장에 있는 생물관련 내용

을 실습을 통해 학습하는 것과는 다른 의미를 가진다는 것도 알 수 있다.

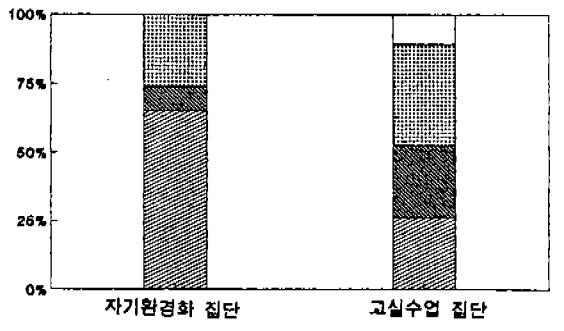
이들 결과와 관련되는 것으로 최돈형(1990)은 어린이들은 성인과는 다른 환경 문제에 대해서 다르게 자극을 받으며, 어린이들은 생태학적 파괴나 오염 그자체 보다는 이러한 결과에 의한 동식물의 죽음과 같은 대참사에 의해 더 강한 자극을 받는다고 하였다. 또한 어린이들의 환경 경험은 쓰레기, 소음, 악취, 물의 오염, 동물의 죽음 등 매우 제한적이지만 아주 구체적이어서, 학교 환경교육은 이들의 구체적인 환경경험과 자극을 학습의 출발점으로 해야 하며, 또 이러한 환경 경험을 토대로 환경에 대한 경험과 자극을 넓혀주도록 배려해야 한다고 하였다. 이런 점에서 볼 때 현장에서의 체험을 통한 자기환경화는 중요하다고 생각된다.

#### 곡능천의 수질보호를 위한 대책

본 연구에서 자기환경화 프로그램을 위한 환경교육장으로 사용된 곡능천의 물은 경기도 고양군 주민들의 상수원으로 사용되고 있다. 이와 관련하여 학생들이 환경 문제를 해결하는 능력을 향상하기 위하여, 학생들에게 그들이 곡능천이 속해 있는 양

주군의 군수라고 할 때, 이 하천의 수질 보호를 위해 어떤 대책을 실시할 것인지를 질문하였다. 이에 대한 학생들의 응답의 유형은 크게 4가지 범주로 구분하였다. 우선 오염이 되지 않도록 오염원의 유입을 통제하겠다는 ‘오염원 통제’ 범주와 오염이 되었는지의 여부를 항상 감시하겠다는 ‘오염감시’ 범주, 그리고 오염이 된 물은 정화처리를 실시하겠다는 ‘정화처리’ 범주와 오염은 사람들의 인식과 관련된 문제이므로 이를 전환시키기 위한 정책적 배려를 하겠다는 ‘정책적 배려’ 범주가 그것이다.

이에 대한 응답 빈도와 비율을 정리하여 그림으로 나타내면 <그림 3>과 같다.



<그림 3> 곡능천의 수질 보호를 위한 대책에 대한 학생들의 중간범주별 응답

<그림 3>에서 보는 바와 같이 자기환경화 집단의 경우 ‘오염원 통제 범주’의 응답이 가장 많아 88.2 %였으며, 교실수업 집단의 경우는 ‘정화처리 범주’의 응답이 26.3 %, ‘특별한 대책없이 깨끗한 쪽의 물을 상수원으로 사용하겠다는 응답’이 36.9 %를 나타내었다. 즉, 교실수업 집단의 경우는 ‘오염되는 것은 어쩔 수 없으므로 과학, 기술적 처리로 이미 오염된 물의 정화처리에 힘쓰거나’ ‘그저 더러운 물은 먹지 못하게 하고 깨끗한 쪽의 물만 먹게 하겠다’는 등의 문제를 전혀 제기하지도 해결하지도 못하는 상식적인 응답을 하는 결과를 보임을 알 수 있었고, 자기환경화 집단의 경우는 ‘인간이 오염원임을 깨닫고’, ‘오염원을 제거 혹은 통제’하거나 또는 ‘사람들의 인식을 전환시킴으로써 환경문제를 해결’해 보고자 하는 의지를 보인 학생이 많았다.

이를 통해 볼 때 자기환경화 집단의 경우는 곡능천의 자기환경화에 의해 오염에 대한 생물의 피해를 보고 행동의 변화를 나타내기 위한 즉, 오염원이 되지 않고자 하는 행동의 출발점이 될 수 있는 단계를 나타낸 것으로 생각된다.

따라서 자기환경화 프로그램을 통해 환경문제의 현상에 직접 접해 본 학생들은 환경문제의 근원이 바로 인간에 있음을 알고, 환경과 인간과의 관계에 주목하게 되며, 따라서 부끄러움과 책임감을 느끼고 있음을 알 수 있다. 그러나, 전통적 수업방식에 따른 교실수업 프로그램을 통해 환경문제에 접근한 학생들은 단순히 환경문제에 대해 많이 알게 되었다는 점에 주목하고, 이에 대해 인간의 역할을 중시하지 않거나 혹은 중시하기는 하나 환경 문제에 대한 인간의 책임을 느끼기보다는 주로 ‘환경을 보존해야 한다’, 혹은 ‘자연을 사랑하자’ 혹은 ‘오염을 줄이자’는 당위적인 용답에 그치고 있어 자기환경화 집단의 용답과는 질적으로 다른 성격을 나타낸다. 그러므로 환경문제에 대한 행동의 변화를 위한 출발점으로서의 역할은 크게 기대할 수 없으리라고 생각된다.

반면, 자기환경화 집단의 경우는 ‘깨달음’과 ‘흥미’를 통한 인식의 전환을 통해 환경문제에 대한 ‘남다른 관심’과 ‘기능’으로 인식뿐만이 아닌 행동의 전환도 기대해 볼 수 있으리라고 생각된다.

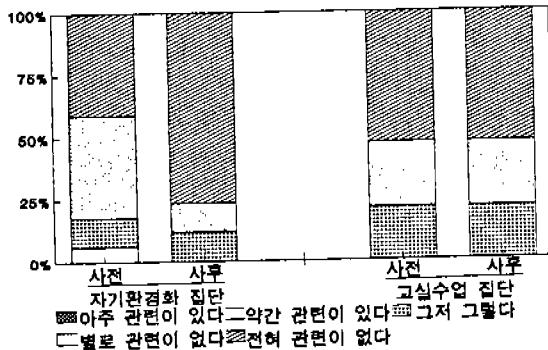
#### 4) 환경에 관련된 태도와 인식의 변화

앞에서 분석 고찰한 바와 같이 자기환경화 집단의 경우, 교실수업 집단이나 단순한 야외실습 집단과는 양적, 질적인 면에서 태도와 인식의 차이를 나타내었다. 이와 관련하여, 환경에 대해 프로그램 실시 전과 후의 태도와 인식의 변화 양상이 어떠한지를 알아보기 위해서 프로그램 실시 전과 프로그램 실시 후에 환경과의 관련에 대한 생각의 변화, 환경문제에 대한 관심의 변화, 환경오염을 줄이기 위한 실행의 여부와 그러한 실행을 하게 된 이유 등에 관하여 구조화된 면담을 실시하였다.

#### 환경과의 관련에 대한 생각의 변화

환경문제는 대중 매체에서 뿐만 아니라 학교 교육과정에서 이제 흔히 언급되고 있다. 먼저 면담에서는 이러한 환경에 대한 학생들의 생각을 파악하기 위해 먼저 ‘물이나 혹은 다른 환경에 관련된 문제가 자신과 관련이 있다고 생각하는가’와 ‘그렇게

'응답한 이유'를 질문하였다. 이 질문에 대한 사전, 사후 면담의 결과는〈그림 4〉와 같다.



(그림 4) 사전 사후 면담에서 환경파의 관련에 대한 학생들의 응답결과

(그림 4)에서 보는 바와 같이 사전 면담에서 자기환경화 집단의 학생들은 41.2 %가 '아주 관련이 있다'고 응답하였으며, 41.2 %가 '약간 관련이 있다'고 응답하였고, '그저 그렇다'고 응답한 학생이 11.8 %, '별로 관련이 없다'고 응답한 학생이 5.9 %였다. 이에 비해 교실수업 집단의 학생들은 '아주 관련이 있다'고 응답한 학생이 52.6 %였으며, '약간 관련이 있다'고 응답한 학생이 26.3 %, '그저 그렇다'는 응답이 21.1 %였다.

이렇게 응답한 이유에 대하여 학생들은 다양한 이유를 들고 있는데, 그 중 가장 많은 것이 '오염이 되면 우리가 살 수 없기 때문(자기환경화 집단 29.4 %)'이라든가 '내가 사는 사회와 관련이 있기 때문'(15.8 %)이었고, '깨끗한 환경이 좋으니까'(교실수업 집단 15.8 %) 환경파의 관련을 느낀다고 응답해 청결한 환경이 바로 좋은 환경이라는 사고 즉, '환경교육=청결교육'이라고 하는 단편적인 사고도 존재함을 볼 수 있다. 환경에 대해 관련을 느

끼는 정도가 '그저 그렇거나 별로 느끼지 못한다'고 응답한 학생들은 '아직까지 직접적으로 피해를 본 적이 없기 때문'(자기환경화 집단 17.6%, 10.5%)이라고 응답해 환경파의 직접적인 접촉이 환경파의 관련을 느끼는데 중요한 역할을 한다는 것을 알 수 있다.

사후 면담에서 같은 질문에 대해 자기환경화 집단의 학생들은 76.6 %가 '아주 관련이 있다'고 응답하였으며 그 다음이 '약간 관련이 있다'는 응답으로 11.7 %, '그저 그렇다'고 응답한 학생은 11.7 %였다. 그러나 교실수업 집단 학생들의 응답은 사전 면담에서와 거의 같은 결과를 나타내었다.

프로그램 실시 후 자기환경화 집단의 학생들은 '환경은 우리와 관련되어 중요하고(2차 35.3 %)', '오염의 근원은 우리'(17.6 %)라는 점을 느끼게 되었다고 응답하였다. 교실수업 집단의 경우는 전체적인 응답 비율은 변하지 않았으나 환경과 아주 관련이 있다고 느낀다고 응답한 학생들의 경우는 막연한 응답에서 '오염이 되면, 우리에게도 피해가 오고'(26.3 %), '오염의 근원은 우리'(26.3 %)라고 하는 응답으로의 변화를 나타내었다. 그러나 사전 면담과 프로그램 실시 후의 면담에서 관련이 있다고 생각하는 정도가 변하지 않아 교실에서의 전통적 수업에 의해서는 지식의 성취는 증가시킬 수 있으나 환경에 대한 관심과 태도를 변화시키는 것은 다소 어려운 것으로 생각되었다.

#### 환경오염 감소를 위한 실행

사전과 사후 면담에서 환경문제에 대한 관심과 행동과의 관련을 조사하기 위하여 환경오염을 줄이기 위한 실행 실태에 관해 질문하였다. 사전 면담과 사후 면담에서 자기환경화 집단과 교실수업 집단의 환경오염 감소를 위한 실행 정도에 대한 응답 결과는〈표 6〉과 같다.

(표 6) 환경교육 프로그램 이후 환경오염 감소를 위한 실행 정도에 대한 학생들의 응답

| 응답유형         | 자기환경화 집단 |         | 교실수업 집단 |         |
|--------------|----------|---------|---------|---------|
|              | 사전(%)    | 사후(%)   | 사전(%)   | 사후(%)   |
| 주질           |          |         |         |         |
| 샴푸 안쓰기       | 2(2.0)   | 5(31.3) | 2(18.2) | 2(16.7) |
| 세제 절약하기      | 1(10.0)  | 5(31.3) | 1( 9.1) | 2(16.7) |
| 주방용 세제 절약하기  | 1(10.0)  | 2(12.5) | —       | —       |
| 세제 절약 권유     | —        | 3(18.8) | —       | —       |
| 주방용 세제 절약 권유 | —        | 1(6.3)  | —       | —       |
| 물 절약하기       | 3(30.0)  | 3(18.8) | 2(18.2) | 3(25.0) |

| 응답유형     | 자기환경화 집단 |         | 교실수업 집단   |         |
|----------|----------|---------|-----------|---------|
|          | 사전(%)    | 사후(%)   | 사전(%)     | 사후(%)   |
| 쓰레기      |          |         |           |         |
| 분리수거     | 4(40.0)  | 6(37.5) | 3(27.3)   | 3(25.0) |
| 재활용품 모으기 | 2(20.0)  | 7(43.8) | 2(18.2)   | 2(16.7) |
| 건전지 모으기  | 1(10.0)  | 7(43.8) | 1( 9.1)   | 2(16.7) |
| 일회용품 안쓰기 | 4(40.0)  | 6(37.5) | 1( 9.1)   | 3(25.0) |
| 대기       |          |         |           |         |
| 스프레이 안쓰기 | 2(20.0)  | 6(37.5) | 2(18.2)   | 2(16.7) |
| 에너지 절약   | —        | 5(31.3) | 2(18.2)   | 2(16.7) |
| 제        | 20(200)* | 56(350) | 16(145.5) | 21(175) |

\* ( )는 %로 환경오염 감소를 위한 실행을 하는 것이 있다고 응답한 학생에 대한 비율임.

자기환경화 집단: 사전 10명, 사후 16명, 교실수업 집단: 사전 11명, 사후 12명.

사전 면담에서 환경오염을 줄이기 위한 실행을 하는 것이 있다고 응답한 학생은 자기환경화 집단이 10명(58.8%), 교실수업 집단이 9명(47.4%)이었다. 자기환경화 집단의 경우 환경오염 감소를 위한 실행을 한다고 응답한 학생들 중 쓰레기 문제와 관련된 것이 가장 높았으며, 그 다음이 샴푸 안쓰기 혹은 멸 쓰기, (주방용)세제 결약하기 등 수질 오염에 관련된 행위였고, 그 다음이 대기오염과 관련된 것이었다. 그리고 이들이 이러한 행위를 하는 이유에 대해 응답한 유형과 빈도는 〈표 7〉에 나타내었다.

〈표 7〉에서 보는 바와 같이 사전 면담에서 환경오염을 줄이기 위한 행위의 이유 중 가장 많은 비율을 차지한 것은 ‘타인의 권유’ 범주로 선생님이나

학교 혹은 부모님이 하라고 해서 한다는 응답이 자기환경화 집단의 경우 80.0%, 교실수업 집단이 56.3%의 비율을 나타내었다. 그리고 그 다음이 ‘경제적 이익’ 범주로 ‘휴지로 바꿔주니까’ 우유팩 등 재활용품을 모으고, ‘수도세를 줄이기 위해’ 물절약을 한다는 응답이었는데 자기환경화 집단과 교실수업 집단이 각각 50.0%, 25.0%였다. Simmons & Widmar(1990)는 환경에 대한 인식이 낮을 때 경제적 혹은 사회적 보상이 환경오염을 감소시키는 행위에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다고 보고하였는데, 이와 관련하여 본 연구에 참여한 학생들의 수업 전 환경에 대한 인식의 수준이 낮음을 볼 수 있다.

#### 〈표 7〉 환경오염을 줄이기 위한 실행 이유에 대한 학생들의 응답

| 응답유형               | 자기환경화 집단 |       | 교실수업 집단 |        |
|--------------------|----------|-------|---------|--------|
|                    | 사전(%)    | 사후(%) | 사전(%)   | 사후(%)  |
| 경제적 이익             |          |       |         |        |
| 휴지로 바꿔주니까          | 3(30.0)  | —     | 2(12.5) | —      |
| 수도세를 줄이기 위해        | 1(10.0)  | —     | —       | —      |
| 우리나라는 석유 한 방울 안 나서 | —        | —     | 1(6.3)  | —      |
| TV로 경제가 어려운 걸 보고   | 1(10.0)  | —     | 1(6.3)  | —      |
| 타인의 권유             |          |       |         |        |
| 선생님이 하라고 해서        | 4(40.0)  | —     | 2(12.5) | —      |
| 부모님이 하라고 해서        | 4(40.0)  | —     | 7(43.8) | —      |
| 언니가 하라고 해서         | —        | —     | —       | 1(8.3) |

| 응답유형             | 자기환경화 집단 |           | 교실수업 집단 |         |
|------------------|----------|-----------|---------|---------|
|                  | 사전(%)    | 사후(%)     | 사전(%)   | 사후(%)   |
| 환경에 대한 지식        |          |           | 1       |         |
| 환경오염에 대해 알았으므로   | —        | —         | 1(6.3)  | 2(16.7) |
| TV에서 심각하다고 했으므로  | 2(20.0)  | —         | —       | —       |
| 환경에 대한 체험과 관심    |          |           | —       |         |
| 환경오염이 심한 걸 보고    | —        | 5(45.5)   | 1(6.3)  | —       |
| 환경오염을 줄이기 위해     | 1(10.0)  | —         | —       | 3(25.0) |
| 환경을 보호해야겠다는 생각에서 | —        | 4(36.4)   | —       | —       |
| 관심이 많아져서         | —        | 1(9.1)    | —       | 1(8.3)  |
| 우리가 쓰면 우리에게 오므로  | —        | 2(18.2)   | —       | —       |
| 우리가 책임을 져야하므로    | —        | 2(18.2)   | 1(6.3)  | 1(8.3)  |
| 기타               | 1(10.0)  | —         | —       | 1(8.3)  |
| 계                | 17(170)  | 14(127.3) | 16(100) | 12(100) |

\* ( )는 %로 환경오염 감소를 위한 실행을 하는 것이 있다고 응답한 학생에 대한 비율임.

자기환경화 집단: 사전 10명, 사후 16명, 교실수업 집단: 사전 11명, 사후 12명.

그러나 환경교육프로그램 실시 후 사후 면담에서 같은 질문에 대한 응답이 다른 집단들의 경우 거의 변화하지 않았으나, 자기환경화 집단의 경우는 환경오염 감소를 위한 실행을 하고 있는 것이 있다는 응답의 비율이 2차집단의 경우 58.8%에서 94.1%로 증가하였다.

그리고 그러한 행동을 하게 된 이유에 대해 자기환경화 집단의 학생들은 '오염이 심한 것을 보고'(45.5%), '환경을 보호해야겠다는 생각이 들어서'(36.4%) 환경오염을 줄일 수 있는 행동을 하고, '우리가 쓰면 우리에게 돌아온다는 생각이 들어서' 혹은 '우리가 책임을 져야 한다는 생각이 들어서'(18.2%)라고 응답하였다. 반면 교실수업 집단의 학생들은 '환경오염에 대해 알았으므로'(16.7%), '환경오염을 줄이기 위해서'(25.0%) 행동하고, '관심이 많아져서'(8.3%) 행동하게 되었다는 응답과 아직도 '언니나 오빠 혹은 다른 사람이 하라고 해서'(교실수업 집단 8.3%)라고 응답한 학생도 있었다.

또한, 사후 면담에서 프로그램 참여 후 집안 식구나 친구들에게 환경과 관련된 행동을 하기를 권유한 적이 있는지도 질문하였다. 이에 대해 자기환경화 집단의 학생들은 13명(76.5%)이 '있다'고 응답하였으나, 교실수업 집단의 학생들은 4명(21.0%)이었다.

이와같이 자기환경화를 통해 환경과 접촉한 경험

이 있는 자기환경화 집단의 학생들은 환경과 밀접한 관련을 느끼고 자신과 관련이 있는 환경으로 느끼는 자기환경화가 이루어져 환경오염을 줄이고자 하는 행동의 변화로 이어지게 됨을 볼 수 있다. 교실수업 집단이나 야외실습 집단의 경우도 이러한 경향을 보이기는 하나 자기환경화 집단에 비해 양적, 질적으로 차이가 있어 환경을 자신의 것으로 간주하고자 하는 자기환경화는 이루어지지 않은 것으로 보인다.

이와 관련한 최돈형(1991)의 연구에 의하면 중학생의 경우 환경보전 또는 자연 보호를 위해 실시, 참여하는 활동은 교내 및 학교 주변 청소, 자연보호, 휴지버리지 않기, 휴지 줍기 등의 순으로 나타나고 있는데, 이러한 결과와 비교해 볼 때, 본 연구의 대상이 된 학생들의 일반적인 환경교육수준이 주변을 청소하는 '청결'교육에서 벗어나 정말 오염의 개선을 위해서 기억하고자 하는 질적인 차이를 나타내고 있다. 학교에서 현대적인 환경교육을 정착시키려고 하더라도 학생들 스스로 환경보호에 맞는 행동을 할 수 있는 환경의식이 전개되지 않으면 안되는데(De Haan, 1991), 이러한 점에서 볼 때 자기환경화 집단의 행동 변화는 상당히 바람직하다고 볼 수 있다.

이러한 생활속에서의 실행이 나타나는 것은 본능적인 행동과 관련된 대뇌변연계의 발화(firing)

없이는 일어날 수 없는 것이다. 왜냐하면, 개인의 생활속에서의 행위는 누구도 감시하고 있지 않아 자유롭기 때문에 이는 자발성을 기초로 하고 있으며, 따라서 쉽게 인식이 행동으로 특히 편리함의 감소를 감내하는 행동으로 이어지기는 쉽지 않기 때문이다.

이상에서 논의한 것 이외에도 자기환경화 프로그램은 많은 의의와 잠재력을 가지고 있다고 생각된다. 이러한 모든 것은 자기환경화 프로그램이 자기환경화를 통해 대뇌변연계와 관련된 경로를 활성화시키기 때문에 나타난 결과로 볼 수 있다. 즉, 여러 감각작용과 내면화를 통한 자기환경화는 대뇌신피질의 작용에만 의존하던 전통적 수업과는 달리 체험활동을 통해 환경인식에 관여하는 뇌 부위 중 대뇌변연계와 대뇌신피질을 동시에 자극하여 자신과 직접적으로 관련이 없는 환경이 자신의 환경으로 간주되게 하는 역할을 할 수 있으며, 따라서 이는 환경에 대한 인식의 전환을 가져올 수 있다. 이로부터 환경에 대한 관심이 증가하며, 다른 환경문제와 환경문제 해결에 관련된 활동의 실천으로 이어지는 환경행동의 변화를 야기시킨다. 그러므로 대뇌변연계의 활성화에 근거한 자기환경화 프로그램은 바람직한 환경행동의 창출이라는 환경교육의 목적(Hungerford & Volk, 1990)과 관련하여 의미있고 효과적인 프로그램이라고 생각된다.

#### IV. 결론 및 제언

중학생을 대상으로 자기환경화 프로그램을 실시한 연구에서 자기환경화 프로그램에 참여한 자기환경화 집단의 학생들은 전통적 수업에 의한 환경교육 프로그램에 참여한 교실수업 집단 학생들에 비해 수업과 관련된 인지적 영역의 평가에서는 다소 뒤진 성취를 보이고 있으나 프로그램 실시 전과 후에 환경에 대한 태도의 변화가 크게 나타남을 볼 수 있으며, 실시 후에 조사한 환경에 대한 인식에서 질적인 차이가 나타남을 알 수 있다. 또한 자기환경화 집단의 이러한 태도와 인식의 변화는 '다른 환경에 대한 관심' 및 '환경문제와 관련하여 학생 수준에서 실행할 수 있는 행동'으로 전이, 발전되고 있음을 알 수 있다. 이는 자기환경화 프로그램에서의 활동이 대뇌변연계를 활성화시켜 '환경과 환경

문제'에 대한 관심을 유발시켜 이와 관련된 자극에 우선 순위를 주어 이루어진 결과로 생각된다.

따라서 환경문제를 내문제로 인식하여 행동하게 하는 것을 목적으로 하는 환경교육에 있어 환경을 직접 체험하고 활동하며 내면화하는 자기환경화 전략은 환경에 대한 태도와 인식의 변화에 대해서 전통적 수업에 비해 효과적임을 알 수 있다.

그러나 자기환경화 프로그램은 학교를 떠나서 이루어지는 것인만큼 시간과 경제적 문제 등 많은 문제점을 내포하고 있다. 그리고 환경에 대한 지식을 전달하는 부분에 있어서는 전통적 수업이 오히려 효과적일 수 있다. 그러므로 자기환경화 프로그램의 사용은 환경교육과정 등 비교적 초기에 이루어져 환경에 대한 태도와 인식의 전환을 유도하는 것이 좋다고 생각된다. 왜냐하면 일단 환경에 대한 동기 유발이 이루어지면 그 후 전통적인 수업을 거쳐 구체적이고 실제적인 지식을 전달하는 것이 비교적 효과적일 것으로 생각되기 때문이다.

더불어 본 연구의 결과를 바탕으로 중학생 뿐만 아니라 국민학생, 고등학생들에게도 적용한 효과에 관한 연구, 수질 환경이외의 다른 환경 영역에 관한 보다 효과적인 교수모형에 관한 연구, 환경관이나 가치관의 변화와 관련된 종적 연구 등이 후속적으로 실행되어야 할 것으로 생각된다.

#### (참고문헌)

- 박시룡 역(1993) 사고와 학습 그리고 망각. 범양사.  
서울. pp.20~23, 112
- 이선경(1993) 학교 환경교육의 문제점과 자기환경화를 통한 환경교육전략의 효과. 서울대학교 대학원 박사학위 논문
- 최돈형(1990) 학교 환경 교육의 교수-학습 방안. 환경교육, 창간호, 121~132
- 최돈형(1991) 초·중등 학생 및 교사의 환경교육에 관한 의식 조사. 환경교육, 제2권, 5~33 한국교회환경연구소(1992). 1991년 학과 공해 문제 신문자료모음.
- Arbuthnot, I. (1977) The roles of attitudinal and personality variables in the prediction of environmental behavior and knowledge. Environment and Behavior, 9(2), 217~32

- Beiswenger, R., Sturges, E. L. & Jones, R.(1991) Water Education in Wyoming:Assessing Educator's Knowledge of Water Topics and Their Use in the Elementary Curriculum. *The Journal of Environmental Education*, 23(1), 24~29
- Bliss, J., Monk, M.& Ogborn, J. (1983). Qualitative Data Analysis for Educational Research;A guide to uses of systematic networks, GB; Biddies Ltd.
- Bridgeman, B.(1988)The Biology of Behavior and Mind. John Wiley & Sons, Inc.
- Brody, M. J., Chipman, E.& Marion, S.(1989)Student knowledge of scientific and natural resource concepts concerning acidic deposition. *The Journal of Environmental Education*, 20(2), 32~42
- Brody, M. J.(1991)Understanding of Pollution among 4th, 8th, and 11th Grade Students. *The Journal of Environmental Education*, 22(2), 24~33 Campbell, D.T.& Stanley, J. C. (1963)Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research. Houghton Mifflin Company, Boston.
- Cantrill, J. G. (1992)Understanding Environmental Advocacy:Interdisciplinary Research and the Role of Cognition. *The Journal of Environmental Education*, 24(1), 35~42
- De Haan, G. (1991)Strengthening Environmental Education in the Developing Countries. *The 2nd Seminar on Environmental Education of Korea and Germany*. pp.11~26
- Dudai, Y. (1989)The Neurobiology of Memory; Concept, Findings, Trends. Oxford Univ. Press;Oxford. pp.230~243
- Eiss, A.& Harbeck, M.(1969).Behavioral Objectives in the Affective Domain, Washington, DC; National Science Teachers Association. p.4
- Ellis, M. (1973). Why people play. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Esler, W. K.(1982)Physiological studies of the Brain:Implications for Science Teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 19 (9), 795~803
- Ewert, A.(1988)Decision making in the outdoor pursuits setting. *The Journal of Environmental Education*, 20(1), 3~7
- Gillett, D. P., Thomas, G.P., Skok, R.L. & McLaughlin, T.F.(1991)The effects of wilderness camping and hiking on the self-concept and environmental attitudes and knowledge of twelfth graders. *The Journal of Environmental Education*, 22(3), 33~44
- Graham, R.B.(1990)Physiological Psychology. Wadsworth Publishing Company:California, pp.82~85
- Gross, M.P.& Pizzini, E.(1979)The effects of combined advance organizers and field experience on environmental orientations of elementary school children. *Journal of Research in Science Teaching*, 16(4), 325~331
- Heberlein, T. & Black, J. (1976). Attitude specificity and the prediction of behavior in a field setting. *Journal of Personality and Social Psychology*, 33(4), 474~479
- Hines, J.M.(1984)An analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior. Unpublished dissertation. Southern Illinois University, Carbondale, Illinois.
- Hines, J. M., Hungerford, H. R. & Tomera, A. N. (1987)Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior:A meta-analysis. *The Journal of Environmental Education*, 18(2), 1~8
- Holstege, G. (1991). Descending motor pathways and the spinal motor system:Limbic and non-limbic components. In Holstege, G. (Ed.), *Role of the forebrain in sensation and behavior. Progress in brain research*, Vol. 87, 307~421. Elsevier Science Publishing Co, Inc, Amsterdam, Netherlands.
- Hungerford, H. R. & Volk, T. L. (1990). Chang-

- ing Learning Behavior through Environmental Education. *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-22
- Iozzi, L. A. (1989a) What Research Say to Educator, Part one; Environmental Education and the Affective Domain, *The Journal of Environmental Education*, 20(3), 3~9
- Iozzi, L. A. (1989b) What Research Say to Educator, Part two; Environmental Education and the Affective Domain, *The Journal of Environmental Education*, 20(4), 6-14
- Johnson, D. W. & Johnson, F. P. (1982) *Joining together*, 2nd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Kalat, J. W. (1984) *Biological Psychology* 2nd Ed. Wadsworth Publishing Company.
- Kalat, J. W. (1992). *Biological Psychology* 4th Ed. Wadsworth Publishing Company.
- Kolb, J. (1976) *Learning and Problem Solving: On management and the learning process*. California Management Review, 18(3), 15-32
- Kuhn, R.G. & Jackson, E. L. (1989) Stability of Factor Structures in the Measurement of Public Environmental Attitudes. *The Journal of Environmental Education*, 20(3), 27 ~32
- Lynch, G. (1986) *Synapses, circuits, and the beginning of memory*. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology Press, pp.8 ~70
- MacLean, P.D. (1970) The limbic brain in relation to the psychoses. In P. Black(Ed.), *Physiological correlates of emotion* (pp 129 -146). New York, NY: Academic Press.
- Maloney, M. & Ward, M. (1973) *Ecology: Let's hear from the people*. American Psychologist, 28(7); 583-586
- Morgan, J. & Gramann, J.H. (1988). A theoretical basis for predicting effectiveness in wildlife education programs, Paper presented at the Second Symposium on Social Science in Resource Management Conference, Ur- bana, Illinois, 6~10 June.
- Newhouse, N. (1990) Implications of attitude and behavior research for environmental conservation. *The Journal of Environmental Education*, 22(1), 26~32
- Ono, T. & Nishijo, H. (1992) Neurophysiological basis of the Kluver-Bucy syndromes: Responses of monkey amygdaloid neurons to biologically significant objects. In Aggleton, J.P.(Ed.), *The amygdala: Neurobiological aspect of emotion, memory, and mental dysfunction*. Wiley-Liss, New York, NY, US.
- Peart, B. (1984). Impact of exhibit type on knowledge gain, attitudes, and behavior. Curator, 27, 220~37
- Phipps, M. (1988) The Instructor and Experimental Education in the Outdoors. *The Journal of Environmental Education*, 20(3), 25~33.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W. & Gertzog, W. A. (1982) Accommodation of a scientific conception:Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66 (2), 221~227
- Rajecki, D.W. (1982) *Attitudes: Themes and advances*. Sunderland, Mass.: Sinaver Associates.
- Rekeach, M. (1973). *The nature of human value*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Shettell, H.H. (1973). Exhibits: Art form or educational medium? *Museum News*, September, 32~41
- Simmons, D.A. & Widmar, R. (1990) Motivations and Barriers to Recycling:Toward a strategy for public education, *The Journal of Environmental Education*, 22(1), 13~18
- Stapp, W. B. (1969). The concept of environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 1(3), 31~36
- Vander, A. J., Sherman, J. H. & Luciano, D. S. (1990). *Human Physiology*, 5th ed. McGraw-Hill Publishing Company. Wals A.

E., Beringer, A. & Stapp, W.B.(1990) Education in action:A community problem-solving program for schools. The Journal of

Environmental Education, 21(4), 13~19  
Whiting, H.T.A.(1975)Lecturing as a skill. Unpublished paper at University of Leeds.

## ABSTRACT

### **The Effect of the Environmental Education Strategy through Personalization of Environment.**

Sun-Kyung Lee and Nam-Kee Chang  
(Seoul National University)

This study was conducted to develop an effective strategy for environmental education. At first, the environmental education strategy through personalization of environment was proposed. Then students in a middle school participated the program according to the strategy and its effect was investigated. The strategy was designed in basis of the role of the limbic system in brain and involved field-oriented experience such as viewing the non-personal environment as the personal environment. Gokneung stream was selected as the site to conduct this environmental education. Students investigated water quality by senses and biological method. The same content was taught for the classroom group and simple outdoor group selected for the comparison by traditional instructional method. The pre- and post-test by the instrument to test environmental attitude, qualitative questionnaire, cognitive test, the pre- and post-interview were conducted to investigate the effect the program. The achievement of the classroom group was significantly higher than that of the personalization of environment group(personalization group). But the change of the attitude toward environment of personalization group between pre- and post-test was significantly higher than the classroom group. In qualitative questionnaire and pre- and post-interviews, attitude toward environment differed between two groups. The behavioral change to discover and to solve environmental problems was demonstrated in case the personalization group, but was unclear in the classroom group. These results indicated the environmental education strategy through personalization of environment was an effective strategy to change the awareness, attitude and behavior toward the environment compared with a traditional teaching strategy.