

환경교육  
The Environmental Education  
2006. 19권 2호 pp. 147~158

## 지렁이 화분을 가꾸는 프로그램이 음식물류 폐기물의 감량과 환경소양에 미치는 효과

최돈형 · 김병섭\* · 조성화  
(한국교원대학교 · \*인천 부흥중학교)

### The Effects on the Reduction of Food and Drink Waste and Environmental Literacy by the Program of Rasing Earthworm Flowpots

Don-Hyung Choi · Byoung-Seob Kim\* · Seong-Hoa Cho  
(Supervised by Professor Don -Hyung Choi, Ph. D)

*\*Korea National University of Education, \*Incheon Buheung Middle School)*

#### Abstracts

The purpose of this study is to closely examine the changes of food and drink waste amounts, and student's environmental literacy. By using creative methods, discretionary activity classes, and programs to dispose of food and drink waste from students schoolmeals, and at the same time conduct and teach environmental education classes.

To achieve this, students were given ten class lessons in creative discretionary activities. Students were given flowerpots containing earthworms and were instructed to raise them, using food and drink waste from school meals. Four classes who were participating in project were examined for changes from March to July 2005.

As a result the environmental education classes through creative discretionary activities didn't have any significant influence on the students environmental literacy. However it did make a difference to the student's in-terms of their ecological knowledge. The project using earthworms to dispose of food and waste drink showed a decrease of 15% of the amount of waste food and drink from school meals.

\* 2002. 7. 12 접수, 8. 25 심사완료, 8. 28 게재확정

Moreover student's environmental literacy had been significantly influenced about environmental sensibility, value and causes. Through this study I found that the project using earthworms to dispose of waste food and drink, and creative discretionary activities as a lesson decreased the amount of food and drink waste at the school, and the changes to students concerns and understanding about environmental sensibility, value and the various causes of waste food and drink.

**Key words** : environmental education, environmental literacy, project using earthworms

## I. 서론

### 1. 연구목적 및 필요성

음식물류 폐기물 등 유기성 폐기물에 대한 적절한 관리는 전 세계 각 국가별로 중요한 환경 문제 중 하나로 인식되고 있다.

우리나라의 음식물류 폐기물은 1995년 쓰레기 종량제 실시 이후 꾸준히 감소하였으나, 1999년부터는 감소율이 줄어들다가 2002년에는 오히려 소폭 상승세로 돌아섰다. 2002년 현재 하루에 발생하는 음식물류 폐기물의 양은 11,397톤으로서 하루에 한 사람당 0.24kg의 음식물이 쓰레기로 버려지고 있다(환경부, 2004).

이와 같은 상황에서 지렁이를 이용하여 음식물류 폐기물을 자원화 하는 방안이 최근에 활발히 연구되고 있으며, 자원화 하는 기술은 지속적으로 발전하여 왔고 최근에는 응용 단계에 이르게 되었다(이해철, 2001).

우리나라 전국 대부분의 초, 중, 고등학교에서는 급식을 실시하고 있고, 이러한 단체 급식을 통해 많은 양의 음식물류 폐기물이 배출되고 있다. 이러한 학교의 현실에서 지렁이 화분달 이용한 환경교육은 학생과 가장 가까운 소재를 이용해서 교육을 실시하는 가치 있는 일이다.

특히 저학년일수록 주변의 가까운 것에서 교육 소재를 찾아서 교육하는 것이 효과적이며, 살아있는 생명체를 돌보는 과정에서 자연스럽게 환경 소양이 증진될 수 있을 것이다.

본 연구는 학교에서 학생들이 3단 화분을 이

용하여 점심시간에 배출되는 음식물류 폐기물을 지렁이에게 급여함으로써 음식물류 폐기물을 감량화 할 수 있는지 검토해 보았고 학생들의 음식물류 폐기물을 이용한 지렁이 사육이 학생들의 환경 소양에 어떤 영향을 주는지를 비교·평가하였다.

### 2. 연구문제

본 연구의 목적은 학교에서 지렁이를 이용한 음식물류 폐기물 감량화를 실시하여 음식물류 폐기물을 실제로 감량할 수 있는지와 학생들의 환경 소양에 어느 정도 영향을 미치는지 알아보는 데 있다. 앞에서 살펴본 문제 의식을 바탕으로 본 연구에서 밝히고자 하는 연구 문제를 구체적으로 진술하면 다음과 같다.

첫째, 지렁이를 이용하여 학교에서 음식물류 폐기물을 줄일 수 있는가?

둘째, 지렁이를 이용한 음식물류 폐기물 감량화가 학생들의 환경 소양에 미치는 효과는 어떠한가?

## II. 연구 방법

### 1. 연구의 대상

본 연구는 인천광역시 부평구 부개동의 A중

학교 1학년을 대상으로 한 실험 연구이다. 중학교 입학 시 무선 배정된 9개 학급 중에서 일주일에 한 시간씩 이루어지는 창의적 재량 활동을 한 명의 교사가 담당하는 4개 학급을 선정하였다. 그중 1학기에 지렁이를 이용한 음식물류 폐기물 프로그램을 실시하는 2개 학급의 학생 77명과 지렁이를 이용한 음식물류 폐기물 프로그램을 실시하지 않는 2개 학급의 학생 77명으로 나누어 연구를 실시한다. 실험 집단은 건물 본관에 위치한 1학년 학생 2개 반(1학년 6, 7반)으로 하고 비교집단은 실험 효과를 차단하기 위해 건물 신관에 위치한 1학년 학생 2개 반(1학년 4, 5반)을 선정하였다. 2학기에는 이 프로그램을 실시하지 않은 비교 집단 2개 반도 실시할 수 있도록 하여 교육 기회를 균등히 하도록 하였다.

## 2. 연구의 도구 및 설계

### 가. 지렁이 화분을 가꾸는 프로그램

지렁이 화분을 가꾸는 프로그램은 학교에서 준비한 3단 화분을 이용하여 지렁이를 기르는 것으로 학생들이 3개월간 시행하였다. 지렁이는 국립환경과학원에서 분양을 받은 줄지렁이를 사용했고 분양받을 때 지렁이가 살던 흙과 함께 운반하여 동일한 환경 조건을 유지하도록 했다.

화분의 상단에는 햇빛이 직접 받지 않는 그늘에서도 잘 자라는 습성을 가지고 있는 식물로 아이비, 담쟁이덩굴, 금사철 등을 심었다.

지렁이 화분 관리는 처음에 분양받은 지렁이를 3단 화분의 중간과 하단에 넣고 일주일 정도 환경에 순응할 수 있도록 가만히 놓아두었다. 그 후 지렁이가 살고 있는 화분의 흙을 조금 파헤쳐 음식물류 폐기물을 놓아두고 덮었다. 흙을 덮는 이유는 끈충이 오는 것을 방지하고 악취가 나지 않도록 하기 위함이다. 매일 음식물류 폐기물을 주는 번거로움을 피하기 위해 3일에 한 번씩 음식물을 투여하였고 그 기간 동안 전부 먹을 수 있는 양을 적절히 주었다. 음식물이 너무 딱딱하거나 짠 것은 피하고 상단에 있는 식물이 마르지 않도록 물을 주었다. <그림 1>은 지렁이를 넣은



<그림 1> 지렁이 3단 화분

3단 화분의 모습이다.

### 나. 사전 검사

사전 검사는 학습자가 환경 소양을 얼마나 갖고 있는지를 알아보기 위한 검사이다. 설문 내용은 환경 소양 측정 설문지(진옥화, 2004)를 수정 보완하였고 내용 타당도를 위해 환경교육 전문가 4명의 사전 검토를 거쳤다. 검사는 4월 1일부터 6일 사이 수업시간 중에 실시하였고 소요시간은 45분이었다. 환경 소양의 하위 요소는 <표 1>과 같이 11개로 선정하였다.

환경 소양 평가 관련 하위 요소의 조작적 정의는 <표 2>와 같고, 측정 문항은 부록에 첨부하였다.

### 다. 지렁이 화분을 가꾸는 프로그램 실시 방법

<표 1> 환경소양의 하위요소

하위 요소
생태적 지식
환경 쟁점 지식
환경 쟁점 조사, 행동 전략 지식
환경 태도
환경 감수성
환경기능
환경 관심
환경 가치
환경 위기
조절점
책임 있는 환경 행동

〈표 2〉 환경소양 측정도구의 하위요소의 조작적 정의 및 측정문항

측정범주	조작적 정의	문항
배경 변인	성별, 환경문제 관심 정도, 환경 정보 수집 통로, 환경 경험 유무	4
생태적 지식	생태계의 주요 개념에 대한 지식	6
환경 쟁점 지식	개인과 집단의 행동이 삶의 질과 환경의 질의 관계에 미치는 영향과 인간이 환경과 상호 작용한 결과로서 야기된 환경문제와 쟁점에 대한 이해	12
환경 쟁점 조사, 행동 전략 지식	개인과 집단의 행동이 조사, 평가, 가치 분류, 의사 결정, 시민 행동 등을 통해 환경 쟁점의 해결로 나타나는 데 관계되는 개념	4
환경 태도	어떤 사람, 사물, 쟁점에 대하여 비교적 지속되는 긍정적이거나 부정적인 감정	8
환경 감수성	감정 이입적 시각에서 환경을 바라볼 수 있는 개인을 길러내는 정 의적 특성	5
환경 기능	환경 쟁점과 관련된 정보를 분석, 종합, 평가하며 선택한 문제와 쟁점을 개인적 가치와 증거에 기초하여 평가하는데 필요한 능력	6
환경 관심	사람들이 전반적인 환경문제에 대해 갖는 감정	10
환경 가치	대상, 사건, 관념 등에 부여하는 상대적인 의미	4
환경 위기	사람들이 개인이나 사회, 또는 특수한 환경 쟁점에 대해 위험을 느끼는 감정	5
조절점	어떤 행위자가 행동을 할 때 그 행동의 결과가 자신에 의한 것이냐 아니냐에 관한 개인의 의지	6
책임 있는 환경 행동	개인이나 집단이 환경 문제나 쟁점 해결과 예방에 이용 가능한 환경적 행위(설득, 생태관리, 경제적 행위, 정치적 행위, 법적 행위)	14
합계		84

본 연구의 내용은 첫째, 창의적 재량 활동 시간에 환경교육 8차시를 실험 집단과 비교 집단에 동일하게 실시하고 둘째, 지렁이 화분을 가꾸는 프로그램을 3개월 동안 실험집단에 투입하여 실시하였다.

1) 재량활동 중 환경교육 실시

창의적 재량 활동 시간은 일주일에 1시간씩 이루어지는데 실험 집단과 비교 집단이 동일한 교사에 의해 실시되도록 하고 2005년 4월 18일부터 7월 5일 사이에 실시하였다.

2) 지렁이 화분을 가꾸는 프로그램 실시

2005년 4월 29일에 3단 화분 101세트를 준비하였다. 지렁이가 학교 환경에서 적응할 수 있는 기간을 거친 후 2005년 5월 12일에 본관에 위치한 29개 교실 중 실험에 참가하지 않는 27개 학급에는 학급당 3세트씩의 화분을 주었고 실험집단인 2개 학급에는 10세트씩, 2개 학급에 20세트를 나누어 주었다. 실험 집단인 2개 반의 학생들

은 4명이 한 모듬이 되도록 조 편성을 하여 각 조에 배분된 3단 화분 1세트씩을 관리하게 하였다. 화분에는 고유한 번호가 부여되어 있고 교실의 뒷면 사물함위에 놓아 관리하게 하였다. 관리하는 지렁이에게 먹이를 주는 것과 상단의 식물이 말라죽지 않도록 물을 주는 것으로 먹이의 양과 습도를 맞추는 일을 하게 하였다. 먹이는 학교 점심시간 후 먹고 남은 학급의 음식물류 폐기물이나 급식소에서 전 처리한 야채 등을 가져다가 매주 2회 지렁이에게 먹이를 주었다. 학생들에게는 조별로 일지를 작성하게 하여 지렁이와 식물의 상태는 점검하고 기록하게 하였다. 프로그램은 5월부터 7월까지 3개월 동안 실시되었다.

3) 사후 검사

사후 검사는 사전 검사와 동일한 문항지를 사용하였고 학습자가 지렁이를 이용한 음식물류 폐기물 프로그램을 실시한 후 환경 소양이 얼마나 변했는지를 알아내기 위해 실시하였다. 음식물류 폐기물 프로그램이 끝난 7월 18일부터 20

일 사이의 수업시간 중에 실시하였고 소요시간은 45분이었다.

#### 4) 음식물류 폐기물의 양 측정

실험 집단과 비교 집단의 학생들이 점심 시간에 배출되는 음식물류 폐기물의 양을 측정하기 위해 급식소에 있는 영양사가 매일 버려지는 양을 측정하였다. 학생들은 모든 학급에 준비되어 있는 잔반통에 음식물류 폐기물을 버리게 되고 이렇게 버려진 음식물류 폐기물을 급식소로 운반되어 측정하였다. 따라서 학생들은 자기 반이 배출하는 음식물류 폐기물의 양이 측정되고 있다는 것을 알지 못하며 측정기간은 2005년 4월 18일부터 7월 14일까지이다.

#### 라. 연구의 설계

본 연구는 지렁이를 이용한 음식물류 폐기물의 감량화가 학교에서 음식물류 폐기물을 감량할 수 있는지와 학생들의 환경 소양을 기르는데 효과가 있는지를 알아보는 준 실험 연구로 이질 통제집단 전후검사 설계(Nonrandomized Control-Group Pretest-Posttest Design Nonequivalent control group design)를 하여 사전 검사를 실시하고 프로그램을 제공하여 실험을 실시한 다음 사후 검사를 실시한다. 전체적인 실험 설계는 <표 3>과 같다.

### 3. 자료의 수집 및 처리

음식물류 폐기물의 양을 영양사가 2005년 4월 18일부터 7월 14일까지 3개월 동안 조사하였다. 그 결과는 sigma plot 프로그램으로 그래프를 그

<표 3> 실험 설계

O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
O <sub>1</sub>		O <sub>2</sub>

X<sub>1</sub> : 지렁이를 이용한 음식물류 폐기물의 감량화 프로그램 실시

O<sub>1</sub> : 사전 검사(환경 소양 검사지)

O<sub>2</sub> : 사후 검사(환경 소양 검사지)

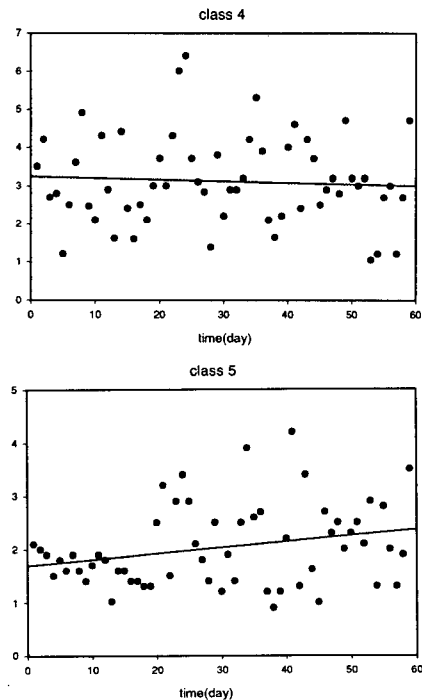
려 결과를 분석하였다. 환경 소양의 변화는 검사지를 이용했으며 검사는 주로 수업 시간을 이용하여 약 45분이 소요되었다. 사전 검사는 2005년 4월 1일부터 6일 사이에 실시되었으며 사후 검사는 2005년 7월 18일부터 20일 사이에 실시되었다. 수집된 자료는 SPSS Windows 10.0 프로그램으로 처리하였다. 프로그램 전후의 실험반과 비교반의 차이를 검증하기 위해서는 t검증을 사용하였다.

## III. 연구의 결과 및 논의

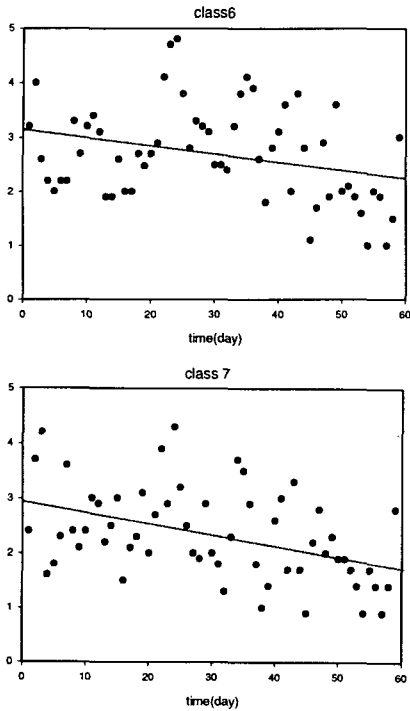
### 1. 음식물류 폐기물의 양의 변화

점심 식사 후 플라스틱 통에 담겨있는 음식물류 폐기물은 식당으로 운반되어지고, 영양사는 통에 있는 물기를 버리고 난 나머지 음식물을 전자저울로 재었다.

비교반인 4반, 5반은 <그림 2>와 같이 음식물



<그림 2> 비교반인 4반, 5반의 음식물류 폐기물 양의 변화



〈그림 3〉 실험반인 6반, 7반의 음식물류 폐기물 양의 변화

류 폐기물의 양이 4반과 같이 조금 줄어들거나 5반과 같이 무질서하게 증가하였다. 5반은 처음에는 학급 담임이 급식 지도를 하여 잔반량이 적었으나 담임 지도가 제거된 후에 잔반량이 증가하였다. 실험반인 6반, 7반의 잔반량은 〈그림 3〉과 같이 감소하였고 감소율은 15% 정도였으며 학급 당 1kg 이하로는 줄어들지 않았다.

## 2. 환경 소양의 변화

### 가. 환경 소양 프로그램 실행 후의 결과분석

#### 1) 실험반의 프로그램 실행 전후의 차이검증

프로그램 실행 전후의 평균값을 비교한 결과는 〈표 4〉와 같다. 가장 많이 변화된 요소는 환경 감수성 요소로 실행 전 평균 15.5에서 실행 후 평균 18.8로 유의미한 차이를 나타냈으며( $p < .001$ ) 그 다음 순으로 환경 가치 요소가 실행 전 평균 14.9에서 평균 16.1로 증가하여 유의미한 차

이를 갖는 것으로 분석되었다( $p < .05$ ). 그 밖의 요소에서는 인지적 요소로 분류할 수 있는 생태적 지식, 환경 쟁점 지식, 환경 쟁점 조사·행동 전략 지식 요소에서만 실행 후 약간 낮은 평균치를 나타냈으나 이 외의 정의적 요소로 분류할 수 있는 모든 요소에서는 실행 후 평균값이 실행 전보다 약간씩 높아진 것으로 파악되었다. 환경 소양 전체 총합은 실행 전 평균 245.3에서 평균 251.3으로 상승된 것으로 나타났다( $p < .05$ ).

#### 2) 비교반의 프로그램 실행 전후의 차이 검증

환경 소양 프로그램을 실행하지 않은 비교 집단은 프로그램 실행 전후에서 큰 점수 변동을 파악할 수 없었다. 그러나 생태적 지식 요소에서는 오히려 초기 평균점수 12.22보다 시간이 지난 후 평균치가 11.64로 하락하였다( $p < .05$ ).

#### 3) 프로그램 실행 후 실험집단 비교집단의 차이 검증

프로그램 실행 후 실험반과 비교반의 평균치를 검증한 결과 환경 감수성 요소에서 실험반이 평균 18.0, 비교반이 평균 16.6을 나타내어 유의미한 차이를 보이는 것으로 파악되었다( $p < .01$ ).

## IV. 결론 및 제언

이 연구는 중학교 학생들에게 음식물류 폐기물을 이용한 프로그램을 실시한 후 음식물류 폐기물의 변화와 학생들의 환경 소양의 변화를 알아보기 위한 연구이다.

음식물류 폐기물의 변화 결과는 실험반에서는 음식물 폐기물의 양이 줄어들었고, 비교반에서는 폐기물의 양이 변화되지 않거나, 오히려 증가하는 것으로 나타났다. 따라서 지렁이 화분을 이용한 프로그램을 학교에 도입할 경우, 학교의 음식물류 폐기물이 감소하게 될 것으로 예상된다.

환경 소양의 변화에서는 환경 감수성 요소에서 유의미한 차이를 나타내었고( $p < .001$ ) 환경 가치 요소가 유의미한 차이를 나타내었다( $p < .05$ ). 하지

〈표 4〉 실험반의 프로그램 실행 전후의 차이 (N=75)

하위요소(만점)	대상	평균	표준편차	t	자유도	p
생태적 지식(30)	사전	12.1467	1.9775	-1.652	74	.103
	사후	11.6133	1.6676			
환경 쟁점 지식(60)	사전	28.2800	3.1217	-.504	74	.616
	사후	28.0267	3.1536			
환경 쟁점 조사, 행동 전략 지식(20)	사전	10.3467	2.0434	-.296	74	.768
	사후	10.2533	1.5517			
환경 태도(40)	사전	29.1200	4.1393	1.592	74	.116
	사후	30.2267	4.3296			
환경 감수성(25)	사전	15.5067	2.5857	5.435	74	.000***
	사후	18.0800	2.7742			
환경 기능(30)	사전	17.9733	3.6427	.914	74	.364
	사후	18.5333	3.5805			
환경 관심(50)	사전	39.4933	5.6098	.910	74	.366
	사후	40.3600	5.6584			
환경 가치(20)	사전	14.9467	2.8987	2.573	74	.012*
	사후	16.1733	2.6323			
환경 위기(25)	사전	20.1200	3.5791	.307	74	.760
	사후	20.3067	3.4444			
조절점(30)	사전	19.3867	3.7808	.358	74	.721
	사후	19.5867	3.1197			
책임 있는 환경 행동(70)	사전	37.9733	7.0500	.184	74	.855
	사후	38.1867	6.9451			
총합(400)	사전	245.293	16.556	2.04	74	.044*
	사후	251.346	18.382			

\*p<.05, \*\*p<.01, \*\*\*p<.001.

〈표 5〉 비교반의 프로그램 실행 전후의 차이 (N=77)

하위요소(만점)	대상	평균	표준 편차	t	자유도	p
생태적 지식(30)	사전	12.2208	1.6907	-2.367	76	.020*
	사후	11.6364	1.5467			
환경 쟁점 지식(60)	사전	28.7013	5.7103	.032	76	.974
	사후	28.7273	4.2477			
환경 쟁점 조사, 행동 전략 지식(20)	사전	10.2857	1.8698	.826	76	.412
	사후	10.4935	1.9441			
환경 태도(40)	사전	29.7013	4.6028	.543	76	.589
	사후	30.1688	4.9482			
환경 감수성(25)	사전	16.3377	2.2041	.657	76	.513
	사후	16.5974	2.9121			
환경 기능(30)	사전	18.2857	3.4061	1.052	76	.296
	사후	18.7922	2.9034			
환경 관심(50)	사전	40.6364	6.7686	-.264	76	.793
	사후	40.3636	6.4561			
환경 가치(20)	사전	15.5195	2.8032	.094	76	.925
	사후	15.5584	2.3536			
환경 위기(25)	사전	20.2857	3.5201	.500	76	.619
	사후	20.5714	3.3577			
조절점(30)	사전	19.4026	3.4231	-.048	76	.962
	사후	19.3766	3.8390			
책임 있는 환경 행동(70)	사전	37.2468	8.2353	.183	76	.856
	사후	37.4805	9.0184			
총합(400)	사전	248.6234	21.2820	.347	76	.730
	사후	249.7662	21.9898			

\*p<.05.

&lt;표 6&gt; 집단 간 프로그램 실행 전후의 차이

(N=150)

하위요소(만점)	대상	사례수	평균	표준편차	t	자유도	p
생태적 지식(30)	실험집단	75	11.6133	1.6676	-.088	150	.930
	비교집단	77	11.6364	1.5467			
환경 쟁점 지식(60)	실험집단	75	28.0267	3.1536	-1.152	150	.251
	비교집단	77	28.7273	4.2477			
환경 쟁점 조사, 행동 전략 지식(20)	실험집단	75	10.2533	1.5517	-.840	150	.402
	비교집단	77	10.4935	1.9441			
환경 태도(40)	실험집단	75	30.2267	4.3296	.077	150	.939
	비교집단	77	30.1688	4.9482			
환경 감수성(25)	실험집단	75	18.0800	2.7742	3.212	150	.002*
	비교집단	77	16.5974	2.9121			
환경 기능(30)	실험집단	75	18.5333	3.5805	-.490	150	.625
	비교집단	77	18.7922	2.9034			
환경 관심(50)	실험집단	75	40.3600	5.6584	-.004	150	.997
	비교집단	77	40.3636	6.4561			
환경 가치(20)	실험집단	75	16.1733	2.6323	1.519	150	.131
	비교집단	77	15.5584	2.3536			
환경 위기(25)	실험집단	75	20.3067	3.4444	-.480	150	.632
	비교집단	77	20.5714	3.3577			
조절점(30)	실험집단	75	19.5867	3.1197	.370	150	.712
	비교집단	77	19.3766	3.8390			
책임 있는 환경 행동(70)	실험집단	75	38.1867	6.9451	.540	150	.590
	비교집단	77	37.4805	9.0184			
총합(400)	실험집단	75	251.3467	18.3822	.480	150	.632
	비교집단	77	249.7662	21.9898			

\* $p < .01$ .

만 인지적요소인 생태적 지식, 환경 쟁점 지식, 환경 쟁점 조사·행동 전략 지식 요소에서는 유의미한 차이를 보이지 않았다. 따라서 지령이 화분 프로그램을 이용하면, 환경 소양의 요소 중 정의적인 부분을 변화 증진시킬 수 있는 것으로 판단된다.

마지막으로 실험 집단과 비교 집단 간에 환경 감수성 요소가 유의미한 차이를 나타내었다( $p < .01$ ).

위의 결과들을 종합해 보면 지령이 화분을 이용한 프로그램은 음식물류 폐기물의 감량과 환경 감수성 증진에 효과적이라고 할 수 있다.

이상의 연구 결과에 의거하여 학교 환경 교육에 대한 몇 가지 제안을 하고자 한다.

첫째, 지령이를 이용한 음식물류 폐기물의 감량화 프로그램은 잔반량을 15% 정도 줄일 수 있

으므로 많은 학교에서 이러한 프로그램을 실시해 볼 필요가 요구된다.

둘째, 지령이를 이용한 음식물류 폐기물의 감량화 프로그램은 환경 감수성을 증진시킬 수 있으므로 환경교육의 방법적인 부분으로 활용될 필요가 있다.

셋째, 본 연구는 중학교 학생들을 대상으로 한 연구이므로 초등학교나 고등학교 학생들에 대한 다양한 연구가 요구된다.

#### <참고 문헌>

이해철 (2001). 지령이에 의한 음식물쓰레기 자원화의 최적조건 검토, 서울산업대학교 대



학원 석사학위논문.

진옥화 (2004). 환경소양 개념의 변천과 환경소양 측정 연구, 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.

환경부 (2004). **환경백서**, 환경부.

Hsu, S-J & Roth, R. E.(1998). An assessment environmental literacy and analysis of predictors of responsible environmental behaviour held by secondary teachers in the Hualien area of Taiwan., *Environmental Education Research*, 4(3), 229-250.

NAAEE (2000). Guidelines for the initial prepa-

ration of environmental educators, *National Project for Excellence in Environmental Education*.

Roth, C. E. (1992). Environmental literacy: It's roots, evolution, and directions in the 1990's, Columbus, Ohio State University, ERIC/Center for science, mathematics and environmental education(ED 348235).

Stables, A. (1998). Environmental literacy : Functional, Cultural, Critical. The Case of the SCAA Guidelines. *Environmental Education Research*, 4(2), 155-164.

**부록 1 중학생의 환경소양에 관한 설문지**

안녕하십니까?  
 이 설문지는 여러분들이 어느 정도의 환경소양을 갖추고 있는지를 연구하여 환경 교육 연구 자료로 활용하기 위한 것입니다. 여러분이 응답한 자료는 이 연구 이외의 다른 목적으로는 절대 사용하지 않을 것을 약속드립니다.  
 설문 내용은 성적과 관계없으니, 편안한 마음으로 문제를 빠짐없이 천천히 읽으시고 정성껏 답해 주시면 감사하겠습니다. 각 항목에 V표 해주십시오.

**I. 다음은 여러분의 기초 사항을 알기 위한 것입니다. 번호 앞에 v표 해주시기 바랍니다.**

1. 본인의 성별은?    ① 남    ② 여
2. 우리 주변의 환경과 환경문제에 대해 어느 정도 관심을 갖고 있습니까?  
 ① 관심이 매우 많다.    ② 관심이 많다.  
 ③ 그저 그렇다.    ④ 관심이 별로 없다.  
 ⑤ 관심이 전혀 없다.
3. 환경과 환경문제에 관한 정보를 가장 많이 접하는 것을 한가지 만 쓰시오.  
 ① 학교 수업시간    ② 신문, 잡지  
 ③ 인터넷    ④ TV, 라디오  
 ⑤ 환경관련 서적    ⑥ 친구  
 ⑦ 가족    ⑧ 홍보물이나 포스터
4. 환경활동(예: 캠프, 체험활동 등)에 참여해 본 경험이 있습니까?  
 ① 예    ② 아니오

**II. 자신의 생각과 일치하는 번호에 v표 하시기 바랍니다.**

1. 모든 생명체가 살아가는 에너지의 근원은 무엇입니까?  
 ① 태양    ② 물    ③ 토양    ④ 식물
2. 언제부터 음식 쓰레기 직매립이 금지되나요?  
 ① 2005 .1. 1.    ② 2005. 9. 1.  
 ③ 2006. 1. 1.    ④ 2006. 9. 1.

3. 만일 지렁이와 같은 분해자가 없다면 무슨 일이 발생하겠습니까?  
 ① 죽은 동식물이 토양이 되지 못한다.  
 ② 인간의 질병이 사라질 것이다.  
 ③ 더 많은 고기를 사람들이 먹을 수 있다.  
 ④ 아무 것도 변하지 않을 것이다.
4. 공기 중의 대부분의 산소는 어디에서 오겠습니까?  
 ① 곤충    ② 식물    ③ 토양    ④ 태양
5. 지렁이가 전혀 먹지 못하는 것은 무엇일까요?  
 ① 비닐봉지    ② 종이 컵  
 ③ 휴지조각    ④ 오렌지 껍질
6. 오늘날 동물들이 멸종해가는 주된 이유는 무엇입니까?  
 ① 자연적으로 더 약한 동물을 죽이기 때문에  
 ② 살아가는 환경이 점점 따뜻해지기 때문에  
 ③ 오염으로 재생산될 수 없기 때문에  
 ④ 그들의 서식처가 파괴되었기 때문에
7. 에너지를 얻기 위해 석탄을 태우는 것이 왜 문제가 됩니까?  
 ① 이산화탄소와 다른 오염물질을 대기 중에 내보내기 때문에  
 ② 산성비를 증가시켜 주기 때문에  
 ③ 성층권 오존이 감소하기 때문에  
 ④ 값이 너무 비싸기 때문에

8. 쓰레기 트럭에 실린 대부분의 쓰레기는 어떻게 됩니까?
  - ① 거름으로 이용된다. ② 바다에 쌓인다.
  - ③ 플라스틱으로 재활용된다.
  - ④ 매립지에 매립된다.
9. 다음 중 지구 환경을 가장 위협하는 것은 무엇입니까?
  - ① 열대림파괴 ② 인구 과잉
  - ③ 태풍 ④ 원자력 발전소
10. 강에 댐을 세우는 것이 해로운 이유는 무엇입니까?
  - ① 물이 더 이상 전기를 만드는 데 이용될 수 없다.
  - ② 물의 오염수준이 증가한다.
  - ③ 강이 높으로 된다.
  - ④ 강의 자연 생태계를 파괴시킨다.
11. 대도시 대기 오염의 주요 원인은 무엇입니까?
  - ① 자동차 ② 비행기 ③ 공장 ④ 매립지
12. 현재 우리나라에서 사용하는 대부분의 에너지원은 무엇입니까?
  - ① 원자력 ② 수력
  - ③ 태양 ④ 화석연료(석유, 석탄 등)
13. 공장굴뚝에서 나오는 이산화황은 어떻게 됩니까?
  - ① 공기 중에 영원히 머문다.
  - ② 먼지처럼 즉시 땅으로 떨어진다.
  - ③ 산성비를 가져온다.
  - ④ 우주로 날아난다.
14. 화석연료를 연소하면 대기 중의 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)의 양이 증가한다. CO<sub>2</sub>의 양이 증가하면 지구가 받는 가장 큰 영향은 무엇입니까?
  - ① 기온상승 ② 기온 하락
  - ③ 상대습도 상승 ④ 상대습도 하락
15. 산성비의 주요 원인은 무엇입니까?
  - ① 이산화황 ② 이산화탄소
  - ③ 오존 ④ 방사선
16. 환경문제는 누구에게 가장 해롭습니까?
  - ① 대부분의 농촌 사람
  - ② 도시에 살고 있는 사람
  - ③ 야생동물과 멸종위기 동물
  - ④ 세상의 모든 생명체
17. 다음 중 일반적으로 재활용할 수 없는 것은 무엇입니까?
  - ① 일회용 기저귀 ② 신문지
  - ③ 알루미늄캔 ④ 플라스틱 병
18. 이산화탄소에 의한 온실효과에 관심이 커지고 있다. 이산화탄소를 발생시키는 연료를 계속 사용하면 나타날 수 있는 현상으로 볼 수 없는 것은 무엇입니까?
  - ① 이산화탄소 증가 ② 복사열 감소
  - ③ 해수면 상승 ④ 남극빙하의 크기 축소
19. 아나바다 운동이란 무엇입니까?
  - ① 자전거 타기 운동
  - ② 수자원 개발 운동
  - ③ 아껴쓰고, 나눠쓰고, 바꿔 쓰고, 다시 쓰자는 생활실천운동
  - ④ 가정 내 자원절약을 위한 폐품재활용운동
20. 우리 고장 사람들이 쓰레기에 대해 어떻게 생각하는지를 알아보는 가장 좋은 방법은 무엇입니까?
  - ① 신문을 읽고 뉴스를 시청한다.
  - ② 친구와 이야기를 한다.
  - ③ 많은 사람들에게 설문조사를 한다.
  - ④ 학교 선생님과 이야기한다.
21. 학교 환경 반에서 환경문제에 관심이 있다면 가장 먼저 해야 할 일은 무엇입니까?
  - ① 학교 환경 반에서 환경문제에 관심이 있다면 가장 먼저 해야 할 일은 무엇입니까?

- ① 문제 및 쟁점에 관한 탄원서 쓰기
- ② 다른 사람들에게 그들의 행동을 이야기 하기
- ③ 학생회장에게 편지쓰기
- ④ 문제 및 쟁점 조사하기

22. 다음 중 멸종위기 동물을 보호할 수 있는 가장 효과적인 방법은 무엇입니까?

- ① 그들이 살아갈 수 있는 자연보호지역을 유지한다.
- ② 서식지에 해를 주지 않는 농업을 한다.
- ③ 멸종위기동물을 위한 특별 프로그램을 운영한다.
- ④ 모피, 상아 같은 제품을 판매하지 못하도록 법으로 규제한다.

- 지면 관계상 이후 질문 58문항은 생략하였음 -