

# 폐기물관리 프로그램의 구안과 적용이 환경감수성과 환경보전행동에 미치는 영향

## The effects of modifying and applying waste management program on environmental sensitivity and environmental conservation behavior

김정희 · 남영숙\*

(세원고등학교 · \*한국교원대학교)

### I. 서론

폐기물 정책의 최종적인 목표는 폐기물의 발생을 최소화하고, 발생한 폐기물을 안전하게 처리함으로써 환경을 보전하고 모든 국민이 쾌적한 환경 속에서 살아갈 수 있도록 하는 데에 있다. 이를 위해서 정부는 제2차 국가폐기물 관리 종합계획(환경부, 2002)에서 “지속가능한 자원 순환형 경제사회기반”을 확립하기 위해 “인간과 자연이 더불어 사는 생명공동체” 구현을 새천년 국가 환경비전 목표로 하고 7대 정책부분에 있어서 첫 번째 정책으로 환경윤리 정착 및 환경교육의 강화를 들고 있다.

환경문제의 근원적인 해결책은 환경교육이며(최돈형, 1990), 지속가능한 폐기물관리에 있어서 환경적으로 바람직한 의사결정과 책임 있는 환경행동을 실천할 수 있도록 지식, 태도, 가치를 교육하는 환경교육의 필요성이 강조된다. 그러나 인문계 고등학교의 환경교육에 대한 가장 일반적인 평가는 대학입시 위주의 교육과정으로 인해 황폐화되고 있다는 것이다.

환경교육의 목적을 교육 현장에서 구체적으로 실현하기 위해서는 환경교육의 세부목표와 학습 내용에 따라 적절한 교수·학습방법이 선정되어야 한다. NAAEE(1998)에서는 학생들에게 다양한 학습유형으로 접근할 수 있도록 교사들에게 폭넓은 교수 전략을 실험할 기회를 제공하고 핵심 개념을 다양한 방식으로 전달하여 모든 학생이 이해할 수 있도록 하는 동시에 학생의 교육경험과 학습발달단계를 고려하여 개별적 차이를 수용할 수 있도록 하여야 한다고 지시하고 있다.

제7차 교육과정에서 고등학교 환경과의 교수·학습방법(교육부, 1998a)은 지역사회의 환경문제를 중심으로 접근하도록 하며, 생활사례나 환경문제에 대한 갈등 현장 등 실생활 사례를 학습에 활용하여야 하며, 야외조사, 현장견학 혹은 방문, 사례학습 등 학생들의 활동 중심, 문제 해결 학습 위주로 전개하여 환경 문제를 해결하기 위한 행동 능력을 배양하도록 하여야 한다고 명시하였다.

이 연구에서는 다양한 교수·학습 방법으로 구성된 지속가능한 폐기물관리를 내용으

로 하는 프로그램을 구안하고 적용함으로써 인문계 고등학생들의 환경감수성과 환경보전행동에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 한다.

## II. 연구내용 및 방법

### 1. 연구설계

연구대상은 고양시 일산구에 소재한 S인문계고등학교에서 계발활동의 한 부서인 환경사랑반 1학년 학생 30명을 실험집단으로, 1학년 학생 중에서 100명의 학생을 비교집단으로 선정하였다.

연구설계는 폐기물관리를 내용으로 하는 4가지의 교수·학습 방법(조사학습, 인터넷조사학습, 견학학습, 쟁점조사학습)을 포함하는 프로그램을 구안하고, 구안된 프로그램을 실험집단에 적용한 후 환경감수성과 환경보전행동에 미치는 효과를 검증하였다.

실험설계는 이질통제집단 전후검사 설계(Nonrandomized Control-Group Pretest-Posttest Design)로 선정된 실험집단과 비교집단에 사전검사를 실시하고, 실험집단에 폐기물관리 프로그램을 구성하는 4개의 교수·학습방법을 차례로 실시하였다. 비교집단에는 아무런 처치가 주어지지 않았고 실험집단에는 일주일에 1시간씩 12회(12차시)동안 학습활동과 전일제로 이루어지는 1일 6시간 견학활동 1회의 수업 처치가 이루어졌다. 실험집단의 수업 처치가 끝난 후 실험집단과 비교집단에 사후검사를 실시하였으며, 사전검사와 사후검사의 검사 영역 및 도구는 동일하다.

실험집단에 대한 평가는 사전·사후검사에 의한 결과를 통계적으로 측정하는 것 외에 설문조사와 학습지, 보고서, 발표내용뿐만 아니라 수업처치 도중에 일어나는 학생들의 행동이나 태도의 변화와 자기평가를 포함한다.

### 2. 검사도구 및 통계처리

#### 가. 검사영역 및 도구의 선정

검사영역을 환경감수성과 환경보전행동으로 하고, 환경보전행동은 하위영역인 일반환경보전행동과 폐기물관리 환경보전행동으로 나누었다.

이 연구에서의 쟁점조사 학습은 IEEIA에서의 기본 구조를 바탕으로 재구안하였기 때문에 환경보전행동을 Hungerford와 Volk(1990)의 환경행동 모형에서의 책임 있는 환경행동과 같은 개념으로 인식하였으며, 책임 있는 환경행동 중에서 학생들이 실천할 수 있는 행동인 생태관리, 소비자행동, 설득, 법적행동을 검사영역으로 하였다. 다음 <표 1>은 검사영역 및 측정지표를 나타낸 것이다.

<표 1> 검사영역 및 측정지표

검사영역		측정지표
환경감수성		환경보전의지, 환경오염에 대한 우려
환경보전행동	일반 환경보전행동	환경문제 해결방법 모색 및 실천행동
	폐기물관리 환경보전행동	폐기물관리 관련 환경보전행동의 실천
책임있는 환경행동	생태관리	환경보전행동, 에너지와 자원절약, 쓰레기 줄기 등
	소비자행동	친환경 제품 구입 등
	설득	친환경적 행동 권유 등
	법적행동	신고, 관련기관에 편지쓰기

나. 검사도구의 타당도와 신뢰도

검사지는 선행연구에서 사용하였던 문항 중에 공통적인 내용을 담은 41개의 문항으로 구성하고 3명의 환경교육 전문가로부터 안면타당도의 검증을 거치고 예비검사를 통하여 각 검사영역별 신뢰도 계수(Cronbach's  $\alpha$ )를 측정하였다. 환경감수성 영역  $\alpha = .8013$ , 환경보전행동 영역  $\alpha = .8907$ , 일반 환경보전행동 영역  $\alpha = .8177$ , 폐기물관리 환경보전행동 영역  $\alpha = .8397$ , 생태관리 영역  $\alpha = .7938$ , 소비자행동 영역  $\alpha = .6282$ , 설득 영역  $\alpha = .7283$ , 법적행동 영역  $\alpha = .6898$  이었다.

다. 자료 분석방법

이 연구에서 수집된 자료의 통계 및 분석은 SPSS 11.0 for Windows 프로그램을 활용하였으며, 실험집단과 비교집단에 실시한 사전·사후검사에 대해 공변량분석(ANCOVA)을 함으로써 검사영역별로 유의미한 차이가 나타나는 지를 알아보았다. 그리고 자기평가 및 폐기물관리 프로그램평가에 대한 질문의 답변은 평균, 백분율로 분석하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 폐기물관리 프로그램의 구안

가. 폐기물관리 프로그램의 구성

폐기물관리 프로그램은 조사학습, 인터넷조사학습, 견학학습, 쟁점조사학습으로 4가지 교수·학습 방법을 포함하고 있으며 체험을 바탕으로 자기 주도식, 소집단, 대집단별 활동을 하게 된다. 각각의 학습은 사전학습, 학습활동, 사후학습으로 이루어져 있으며 조사 학습, 인터넷 조사학습, 쟁점조사학습은 각각 4차시 동안 실시하고 견학학습은 1일 6시간 동안 학습활동이 이루어진다.

다음 <표 2>는 폐기물관리 프로그램을 구성하는 교수·학습 방법의 종류와 종류별

교육목표 및 교육활동을 나타낸 것이다.

<표 2> 프로그램을 구성하는 교수·학습 방법의 종류와 종류별 교육목표 및 교육활동

종류	교육목표	교육활동	비고
조사학습	학교폐기물 관리에 대한 문제점 인식	학교폐기물의 종류, 배출량, 문제점 조사, 대안모색	본교 폐기물 수집장 활용
인 터 넷 조사학습	폐기물 관리 전반에 대한 지식습득	폐기물의 개념, 폐기물 관리방법, 폐기물의 감량화와 자원화	NIE, 인터넷 등 매체를 이용
견학학습	환경감수성과 폐기물 문제점에 대한 인식 및 환경보전 태도 함양	환경기초시설을 견학	학교 인근지역 환경기초시설 견학
쟁점조사 학습	협오시설 건설에 대한 올바른 가치, 신념형성 및 책임 있는 행동 실천	핵폐기물 관련 쟁점조사 넘비현상에 관련된 인식조사	IEEIA 재구안

나. 폐기물관리 프로그램의 내용

다음 <표 3>는 구안된 폐기물관리 프로그램의 차시별 순서와 교수·학습내용이다.

<표 3> 폐기물관리 프로그램의 순서와 교수·학습내용

프로그램 순서	교수·학습 내용
조사학습	1차시 학교에서 발생하는 폐기물의 종류와 양을 예상 폐기물의 개념 이해, 조사내용 선정 및 조사활동 사전계획
	2차시 1차 학교 폐기물의 종류와 양 측정
	3차시 2차 학교 폐기물의 종류와 양 측정, 과제 : 조사된 자료 분석
	4차시 주요 배출원, 학교폐기물 관리방법, 문제점 조사 및 대안 발표 수집된 조사 자료를 분석하고 수량화 보고서 작성, 심화학습, 평가
인 터 넷 조사학습	5차시 폐기물 분류, 처리방법, 발생량 조사 우리고장에서 실제로 폐기물을 처리방법 조사
	6차시 주제선정, 조편성 하기, 개인별로 선정한 주제를 인터넷으로 조사함 과제 : 개인별 조사 내용을 정리하여 조장에게 E-mail로 보내기
	7차시 조별조사, 조사 내용을 종합한 후 정리하기 발표자료 만들기
	8차시 발표 및 정리, 심화학습, 과제, 평가
견학학습	1일 생활폐기물 소각장, 건설폐기물 처리장, 재활용쓰레기 선별장, 음식물 쓰레기 처리장 견학, 과제 : 소감문 작성
쟁점조사 학습	9차시 환경문제 및 쟁점에 대한 소개, 쟁점조사의 시작
	10차시 조사, 설문 등 활용하기, 조사로부터 얻은 자료 해석하기
	11차시 환경쟁점 조사하기, 환경행동 전략
	12차시 조별 발표와 토의 및 정리, 평가

2. 검사결과

폐기물관리 프로그램의 환경감수성과 환경보전행동에 대한 효과를 알아보기 위해 사전·사후검사를 실시하고 이에 대한 통계적 분석을 실시하였다.

다음 <표 4>는 검사영역별 사전·사후검사 결과로 실험집단과 비교집단의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다.

<표 4> 검사영역별 사전·사후검사 결과

검사영역	실험집단(N=30)				비교집단(N=100)			
	사전검사		사후검사		사전검사		사후검사	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
환경감수성	40.07	5.245	41.10	5.307	40.63	5.350	39.23	4.139
환경보전행동	71.29	13.63	72.81	11.403	72.85	11.27	68.62	9.489
일반환경보전행동	20.66	5.783	20.28	4.026	21.20	4.548	19.22	3.477
폐기물관리환경보전행동	50.63	9.008	52.53	8.016	51.65	7.956	49.40	7.257
생태관리	39.30	7.169	45.00	6.308	40.54	6.147	41.98	5.605
소비자행동	11.00	2.334	14.04	2.364	11.15	2.066	14.00	2.229
설득	11.63	3.368	11.03	3.079	11.68	2.944	10.55	2.893
법적행동	3.37	1.474	2.77	.898	3.30	1.193	2.82	.989

가. 폐기물관리 프로그램의 환경감수성에 대한 효과

<표 5>의 환경감수성에 대한 공변량분석 결과에 따르면 사전검사를 공변인으로 한 후 실험집단과 비교집단의 사후환경감수성은  $p < .05$  수준에서 유의미한 차이가 없었다.

<표 5> 환경감수성에 대한 공변량분석

변량원	SS	df	MS	F	p
주효과	99.127(a)	2	49.564	2.524	.084
사전환경감수성	18.429	1	18.429	.938	.335
연구대상	77.116	1	77.116	3.927	.050
오차	2493.981	127	19.638		
Corrected Total	2593.108	129			

나. 폐기물관리 프로그램의 환경보전행동에 대한 효과

<표 6>의 환경보전행동에 대한 공변량분석 결과에 따르면 사전검사를 공변인으로 한 후 실험집단과 비교집단의 사후환경보전행동은  $p < .05$  수준에서 유의미한 차이가 있었다.

<표 6> 환경보전행동에 대한 공변량분석

변량원	SS	df	MS	F	p
주효과	876.467(a)	2	438.234	4.575	.012
사전환경보전행동	484.972	1	484.972	5.063	.026
연구대상	436.138	1	436.138	4.553	.035
오차	12,069.346	126	95.788		
Corrected Total	12,945.814	128			

다. 폐기물관리 프로그램의 일반환경보전행동에 대한 효과

<표 7>의 일반환경보전행동에 대한 공변량분석 결과에 따르면 사전검사를 공변인으로 한 후 실험집단과 비교집단의 사후일반환경보전행동은  $p < .05$  수준에서 유의미한 차이가 없었다.

<표 7> 일반환경보전행동에 대한 공변량분석

변량원	SS	df	MS	F	p
주효과	39.469(a)	2	19.735	1.519	.223
사전일반환경보전행동	14.407	1	14.407	1.109	.294
연구대상	26.832	1	26.832	2.066	.153
오차	1,636.546	126	12.988		
Corrected Total	1,676.016	128			

라. 폐기물관리 프로그램의 폐기물관리 환경보전행동에 대한 효과

<표 8>의 폐기물관리 환경보전행동에 대한 공변량분석 결과에 따르면 사전검사를 공변인으로 한 후 실험집단과 비교집단의 사후폐기물관리 환경보전행동은  $p < .05$  수준에서 유의미한 차이가 있었다.

<표 8> 폐기물관리 환경보전행동에 대한 공변량분석

변량원	SS	df	MS	F	p
주효과	475.169(a)	2	237.585	4.418	.014
사전폐기물관리 환경보전행동	248.605	1	248.605	4.623	.033
연구대상	251.525	1	251.525	4.678	.032
오차	6,828.862	127	53.771		
Corrected Total	7,304.031	129			

**마. 폐기물관리 프로그램의 생태관리에 대한 효과**

<표 9>의 생태관리에 대한 공변량분석 결과에 따르면 사전검사를 공변인으로 한 후 실험집단과 비교집단의 사후생태관리는  $p < .05$  수준에서 유의미한 차이가 있었다.

<표 9> 생태관리에 대한 공변량분석

변량원	SS	df	MS	F	p
주효과	385.983(a)	2	192.991	5.995	.003
사전행태관리	175.512	1	175.512	5.452	.021
연구대상	240.872	1	240.872	7.482	.007
오차	4,088.448	127	32.193		
Corrected Total	4,474.431	129			

**바. 폐기물관리 프로그램의 소비자행동에 대한 효과**

<표 10>의 소비자행동에 대한 공변량분석 결과에 따르면 사전검사를 공변인으로 한 후 실험집단과 비교집단의 사후소비자행동은  $p < .05$  수준에서 유의미한 차이가 있었다.

<표 10> 소비자행동에 대한 공변량분석

변량원	SS	df	MS	F	p
주효과	541.356(a)	2	270.678	305.510	.000
사전소비자행동	541.320	1	541.320	610.978	.000
연구대상	3.342	1	3.342	3.772	.054
오차	112.520	127	.886		
Corrected Total	653.877	129			

**사. 폐기물관리 프로그램의 설득에 대한 효과**

<표 11>의 설득에 대한 공변량분석 결과에 따르면 사전검사를 공변인으로 한 후 실험집단과 비교집단의 사후설득은  $p < .05$  수준에서 유의미한 차이는 없었다.

<표 11> 설득에 대한 공변량분석

변량원	SS	df	MS	F	p
주효과	9 635(a)	2	4.817	.556	.575
사전설득	4.244	1	4.244	.490	.485
연구대상	5.453	1	5.453	.630	.429
오차	1099.473	127	8.657		
Corrected Total	1109.108	129			

**아. 폐기물관리 프로그램의 법적행동에 대한 효과**

<표 12>의 법적행동에 대한 공변량분석 결과에 따르면 사전검사를 공변인으로 한 후 실험집단과 비교집단의 사후법적행동은  $p < .05$  수준에서 유의미한 차이는 없었다.

<표 12> 법적행동에 대한 공변량분석

변량원	SS	df	MS	F	p
주효과	.890(a)	2	.445	.474	.624
사전법적행동	.824	1	.824	.878	.351
연구대상	7.645E-02	1	7.645E-02	.081	.776
오차	119.302	127	.939		
Corrected Total	120.192	129			

**자. 프로그램에 대한 평가**

1) 폐기물관리 프로그램이 환경 문제를 인식하고 해결하는데 도움이 되었는지를 질문한 결과 응답자의 91.7%가 폐기물관리 프로그램이 환경문제를 인식하고 해결하는데 도움이 되었다고 응답하였다.

2) 학교폐기물 조사학습이 학생들에게 환경문제를 인식하고 해결하는데 가장 많은 도움이 되었던 교수·학습 방법인 것으로 나타났다.

3) 폐기물관리 프로그램이 환경 보전을 실천하는 태도와 책임 있는 행동 향상에 도움이 되었는가에 대한 질문에 응답자의 79.2%는 도움이 되었다고 응답하였다. 그러나 폐기물관리 프로그램이 환경문제를 인식하고 해결하는데 도움이 되었던 것에 비해 낮은 효과를 나타내었는데, 이것은 여러 선행연구에서와 같이 '환경문제를 인식하고 해결방법을 아는 것이 반드시 직접 환경보전을 실천하는 행동으로 나타나는 것은 아니다.'는 것과 일치한다.

4) 폐기물관리 프로그램 중에서 학교폐기물 조사활동이 환경 보전을 실천하는 태도와 행동 향상에 가장 많은 도움이 되었던 교수·학습방법으로 나타났다.

5) 폐기물관리 프로그램의 4가지 교수·학습 방법 중에서 가장 쉬었던 교수·학습 방법은 인터넷 조사학습으로 62.5%, 가장 어려웠던 교수·학습 방법은 쟁점조사활동 45.8%로 응답하였다.

**IV. 결론 및 제언**

연구의 결과 폐기물관리 프로그램이 학생들의 환경감수성에는 영향을 미치지 않았음을 보여주는 반면에, 환경보전행동 향상에 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났다. 또한 환경보전행동에 있어서 일반환경보전행동에는 효과가 없었지만 폐기물관리 환경보전행동에 효과가 있었으며, 하위영역인 생태관리, 소비자행동에 효과가 있었으나 설득과 법



적행동에는 효과가 없는 것으로 나타났다. 그리고 폐기물관리 프로그램이 환경문제를 인식하고 해결하거나 환경보전행동 향상에 긍정적인 효과가 있었으며, 학교폐기물 조사학습이 학생들에게 환경문제를 인식하고 해결하거나 환경보전행동 향상에 가장 긍정적인 효과를 주는 교수·학습방법이었다. 또한 4가지 교수·학습 방법 중에서 가장 쉬었던 교수·학습 방법은 인터넷 조사학습으로, 가장 어려웠던 교수·학습 방법은 쟁점조사활동으로 응답하였다. 응답한 이유는 인터넷 조사학습은 장소와 시간을 구애받지 않고 많은 자료를 쉽게 얻을 수 있어서였으며, 쟁점조사학습은 생소하고 이해하기 어려운 용어로 되어있고, 학습내용의 수준이 높으며, 작성할 보고서가 많고, 다른 학생들에게 설문을 돌리거나 통계처리를 해야 하는 등의 활동이 기존의 인문계 고등학교에서 이루어지는 입시위주의 학습방법과 크게 다르고 시간적인 부담이 많이 되었다는 것이다.

앞으로 다른 지역과 다른 학년을 대상으로 후속연구가 이루어져야 하며 이 연구에서 사용한 4가지 교수·학습 방법 이외에 다른 교수·방법을 포함한 프로그램이 구안되어야 할 것이다. 이 때 교내와 교외에서 활동할 수 있는 다양한 교수·학습방법이 서로 상호 보완적으로 이용될 수 있는 방안이 강구되어야하고, 마지막으로 무엇보다도 이러한 프로그램의 효과를 검증하기 위해 환경감수성이나 환경보전행동을 보다 정확하게 평가할 수 있는 검사도구의 개발이 필요하다.