

환경교육  
The Environmental Education  
2001. 14권 1호 pp.19~31

## 환경 문제에서의 재활용 행동 증진을 위한 행동분석적 실험 연구

- 환경적 변화와 프롬프트의 효과를 중심으로 -

오세진 · 양병화 · 현보성 · 황혜연  
(중앙대학교)

A behavioral approach to increase recycling behavior:  
An examination of effect of environmental alteration and prompts

Shezeen Oah · Byeong Hwa Yang · Bo Seong Hyeon · Hye-Yeon Hwang  
(Chung-Ang University)

### Abstract

This study examined the effect of environmental alteration and prompts on recycling behavior. An A-B-BC with a control condition design was employed. Subjects in this study were college students, professors, and employees at a university building. After a baseline phase, environmental alteration was in effect in the next phase and both environmental alteration and prompts were in effect in the final phase for treatment condition, while the baseline condition was in effect throughout all the phases for the control condition. The environmental alteration consisted of providing four separation containers for paper cups, cans, recyclable paper, and the disposable on each floor in the building. The prompts consisted of providing the information about the importance of environmental preservation and how to separate the materials in the appropriate containers using an informational board and pamphlets. The dependent variables were (1) the number of cans collected in can container, (2) the number of paper cups collected in cup container, (3) the rate of correct separation of cans, (4) the rate of correct separation of paper cups, and (5) the weight of disposable. The rates of correct separations of cans and paper cups were obtained by calculating the percentage of the number of recyclable cans and paper cups in the corresponding containers. The results indicated that environmental alteration had positive effects on all the dependent variables. Also, when the prompts were added to the environmental alteration, the incremental effect of

the prompts was demonstrated. The implications and limitations of these findings were discussed and the direction of future studies was also proposed.

**Key words** : behavioral approach, environmental alteration, prompt, recycling behavior

## I. 서론

쓰레기 문제는 환경 오염의 주원인이 될 뿐만 아니라 여러 가지 심각한 문제들을 야기함으로써 최근 들어 많은 관심의 초점이 되고 있다. 쓰레기란 사람의 생활이나 산업 활동에 필요 없게 된 물질로, 일반적으로 경제적 이용가치가 없어 버리는 물질을 총칭한다(신현국, 1995). 현재 우리 나라의 연도별 총 생활 쓰레기 발생량은 1981년 일일 평균 37,716톤이었던 것이 1994년에는 58,118톤으로 약 65%나 증가하였다(환경백서, 1999). 1995년 쓰레기 종량제 실시 이후 1998년 44,583톤(환경백서, 1999)으로 쓰레기 발생량이 다소 감소하기는 하였으나 아직도 재활용되어지지 못하고 쓰레기로 버려지는 그 양은 매우 많다.

쓰레기 처리 방법은 크게 매립, 소각, 재활용으로 구분할 수 있는데, 우리 나라의 경우 1998년 재활용률은 34.9%인데 반해 매립은 56.2%를 차지하고 있다(환경백서, 1999). 1997년의 쓰레기 재활용률이 23.7%이고 매립이 72.3%이었던 것과 비교하면 쓰레기 재활용의 비율이 많이 높아지기는 했지만 아직도 쓰레기 처리에 있어서 주로 매립 방법에 의존하고 있음을 알 수 있다(환경백서, 1998).

매립은 가장 간편하고 손쉬운 방법인 것처럼 보이나 소각과 같은 중간 처리 없이 직접 매립할 경우 매립 가스, 악취, 침출수 등을 발생시켜 대기, 수질, 토양 및 전체적인 환경에 심각한 악영향을 미친다. 또한 매립은 이외에도 매립지 공간의 절대 부족을 낳고 있으며, 매립지까지의 운반비용과 인근 주민들에 대한 보상 및 매립 시설 보완 등에 많은 비용이 소모되어 매립이 더 이상 값싼 폐기물 처리방법이 아님을 보여주

고 있다.

소각은 매립에 비해 쓰레기의 부피를 80~90%까지 줄일 수 있고, 소각 과정에서 발생하는 폐열을 전기 생산과 인근지역 난방 등으로 활용할 수 있다는 장점 때문에 일본이나 유럽에서 널리 사용되는 처리 방법이다. 그러나 소각 과정에서 발생하는 다이옥신이나 분진과 같은 유해성 물질은 생태계의 변이와 환경보존에 위협이 되고 있음은 주지의 사실이다(윤병우, 1998).

매립 및 소각이 야기하는 여러 가지 문제들을 고려할 때, 쓰레기 재활용은 자원 낭비를 막고 오염처리 비용을 줄일 수 있는 가장 경제적인 방법일 뿐만 아니라, 매립이나 소각으로부터 생기는 2차 환경오염을 방지하는 효과를 지니고 있다. 부존자원이 빈약한 우리로서는 자원절감 효과 또한 함께 기대할 수 있다. 그러나 재활용은 전체 쓰레기 처리 비율 중에서 35% 정도에 그치고 있다(환경백서, 1999). 쓰레기 문제의 심각성으로 인한 매립지의 부족이나 매립지 선정을 둘러싼 지역 사회의 갈등 심화, 비싼 처리 비용, 부족한 자원 등을 감안할 때 재활용에 대한 좀 더 현실적이고 다양한 연구가 시급한 실정이다(윤병우, 1998).

특히 쓰레기 종량제를 비롯한 다양한 제도적 장치의 실시에도 불구하고 그 효율성이 낮다는 점을 감안할 때, 쓰레기와 관련된 제도적 장치에 앞서 본원적 문제의 접근 즉, 인간의 쓰레기 처리행동에 관한 접근이 더욱 필요한 시점이라 하겠다. 다시 말해 쓰레기 재활용이 폐자원의 분리, 수거, 생산, 소비 등 일련의 복잡한 행동 연쇄라는 점에서, 쓰레기 재활용에 관한 행동적인 연구에 초점을 맞추는 것은 매우 의미 있는 일이다. 국내에서는 이와 같은 행동적 관점을 다룬 연구가 매우 미약한 실정이나, 외국의 경우 1960년대 후반부터 행동적인 측면에서 쓰레기

재활용에 대한 연구(e.g., Ayllon & Azrin, 1968; Brothers, Krantz, & McClannahan, 1994; DeLon & Fuqua, 1995; Diamond & Loewy, 1991; Hamad, Cooper, & Semb, 1977; Jacobs & Bailey, 1982-1983; Luyben & Bailey, 1979; Pardini & Katzev, 1983-84; Macaul & Kopp, 1982; Witmer & Geller, 1976)가 활발하게 진행되어 왔으며 상당한 효과를 거두어 왔다.

현재의 쓰레기 재활용에 대한 수거 및 운반체계는 재활용 공장으로 운반된 쓰레기를 재활용 가능한 자원과 그 외의 자원으로 선별, 분리하는 중앙집중식 체계(centralized waste recovery system)와 쓰레기가 버려지는 시점에서 재활용 가능한 자원을 분리하는 분산식 체계(decentralized waste recovery system)로 구분된다(Luyben & Cummings, 1981). 이 중 중앙집중식 체계는 쓰레기를 매립하였을 때보다 재활용 공장에서 재활용 가능한 자원을 선별하기 위해 훨씬 더 많은 에너지를 사용하게 된다는 문제점을 안고 있다(Hannon, 1973). 즉, 재활용을 통해 자원 고갈과 매립의 문제를 줄일 수는 있지만, 폐기 처분되는 쓰레기와 재활용 가능한 자원을 분류하는데 사용되는 엄청난 양의 에너지로 인해 경제적 비효율성을 야기하게 되는 것이다.

따라서 재활용 가능한 쓰레기를 분류하는데 드는 비용을 최소화하는 가장 좋은 방법은 자원이 사용된 후 버려질 때 올바르게 분리하여 재활용 공장에 보내지는 것이다(Luyben *et al.*, 1979-80; Luyben & Cummings, 1981). 결국 소비자들이 쓰레기를 버릴 때, 재활용 가능한 것과 재활용 할 수 없는 것을 분리시키게끔 고무하는 것이 재활용에 대한 가장 효율적인 접근법이다. 따라서 쓰레기 재활용에 대한 많은 심리학적 연구들은 재활용 가능한 자원이 버려지는 시점에서 올바르게 분리하는 행동을 증가시키는데 초점을 맞추어 연구되고 있다(DeLeon & Fuqua, 1995).

한편 기존 연구들은 재활용 행동을 촉진하기 위해 다양한 종류의 독립 변인의 조작과 그 효과에 관심을 가져왔는데, 독립 변인의 조작은 주로 두 가지 범주 안에서 진행되어 왔다. 즉 목

표 행동 후에 발생하는 결과(consequence)를 조작하는 방법과 목표 행동 이전에 발생하는 선행 자극(antecedents)을 조작하는 방법을 들 수 있다(Porter, Leeming & Dwyer, 1995). 일반적인 행동분석 연구들이 독립변인으로서 주로 결과를 조작하는 기법을 적용하는 것과는 달리, 쓰레기 재활용 연구분야에서는 독립변인으로서 선행 자극을 조작하는 연구가 많다(e.g., DeLon & Fuqua, 1995; Diamond & Loewy, 1991; Jacobs & Bailey, 1982-83; Jacobs, Bailey, & Crews; Luyben & Bailey, 1979; Macaul & Kopp, 1982; Reid, Luyben, Raweres, & Bailey, 1976; Wang & Katzev, 1990).

선행 자극을 조작하여 쓰레기 재활용 행동을 효과적으로 증가시키는 방법으로는 프롬프트(prompt), 공약(commitment), 목표 설정(goal setting), 환경 변화(environmental alteration) 등이 있다.

그 중에서도 프롬프트(Prompt)는 특정한 반응이 발생할 확률을 높이기 위해 환경 상에 어떤 자극을 제공하는 것으로, 차후의 바람직한 행동을 촉진하기 위해 개인들에게 제공하는 서면 또는 언어적 정보를 말한다(Ayllon & Azrin, 1968). 이러한 프롬프트의 효과는 많은 연구에서 검증된 바 있으나, 모든 연구에서 일관된 효과를 보여주는 것은 아니다. 예를 들면, 대부분의 연구결과(e.g., Austin, Hatfield, Grindle, & Bailey 1993; Jacobs *et al.*, 1984; Luyben & Cummings, 1981-82)와는 달리 Schultz(1977), Witmer와 Geller(1976)의 연구에서는 프롬프트의 효과가 검증되지 않았다. 이러한 사실로 인하여 프롬프트는 재활용 행동을 증진시키기 위해서 독립적으로 사용되기에는 충분한 처치 방법이 아니며, 재활용에 대한 정보를 제공하는 기본적인 것으로 사용되어진다는 주장들도 나오고 있다(Zelezny, 1998). 즉, 오세진(1999)이 지적하였듯이, 프롬프트가 그 역할을 가장 잘 할 수 있는 방법으로 적용되어야 한다는 점이 여러 연구에서 나타나고 있다.

선행자극을 이용한 또 하나의 기법으로서는 환경변화를 들 수 있다. 환경 변화 기법을 사용한 연구들에서는 참여자들이 보다 더 편리하고

쉽게 재활용을 할 수 있도록 환경을 변화시켜 재활용을 하는데 드는 반응비용을 줄임으로써 재활용 행동을 증가시켰다. 여기에서 환경변화란 특정한 영역에 더 많은 재활용 용기를 배치하는 것, 근접한 위치에 재활용 용기를 둠으로써 접근도를 높이는 것, 가정마다 재활용 용기를 나누어주는 것, 기존의 통합 쓰레기통이 있는 환경에 분리수거용 쓰레기통을 설치해주는 것, 그리고 재활용 쓰레기를 모으기 쉽도록 수거일을 조정해주는 것 등이었다(Jacobs *et al.*, 1984; Luyben & Bailey, 1979; Reid *et al.*, 1976). 특히 환경적 변화는 기존 연구를 통해 그 효과가 일관성 있게 증명되었고, 한번 적용하게 되면 반영구적으로 지속될 수 있다는 장점이 있다(오세진, 1999). 이처럼 선행자극을 조작하는 이러한 기법들은 보상을 제공하는 것에 비해 비교적 실시하기 쉬우며 지속적인 효과가 있는 것으로 나타났다.

이처럼 환경적 변화와 프롬트는 쓰레기 재활용 행동 증진을 위해서 다양한 형태로 사용되어 왔다. 하지만 환경적 변화와 프롬트가 통합되어서 사용된 연구가 많지 않고, 함께 사용된 연구들도 두 변인이 동시에 처치된 경우가 많아 각각의 독립적인 효과를 검증하기에는 부족한 점이 많다. 또한 프롬트의 경우에는 연구 결과들이 일관되지 않고, 상반된 결과가 나오는 경우가 많았다.

따라서 본 연구에서는 환경적 변화와 프롬트의 각각의 독립적인 효과를 검증해보고, 환경적 변화에 프롬트가 추가되었을 때의 추가적인 효과를 검증하는 것을 일차적인 목적으로 하고 있다. 또한 일관되지 않은 연구 결과를 보여주는 프롬트의 재활용 행동에 있어서의 효과를 재검증해봄으로써 종합적으로 재활용 행동을 증진시키기 위한 처치 방안을 모색하고자 한다.

## II. 연구방법 및 절차

### 1. 피험자 및 실험 상황

본 연구의 피험자는 실험 장소인 중앙대학교 서라벌홀(문과대 및 사법대 위치) 4, 5, 7층을 오가는 모든 학생 및 교수, 교직원을 대상으로 하였다. 실험 장소는 중앙대학교 서라벌홀 4, 5, 7층으로 다른 층에 비해 강의실이 많고 학생들의 왕래가 빈번한 곳으로 쓰레기의 발생량이 많은 편이었다. 본 실험의 기저선 단계에서의 실험 상황은 3개 층 모두 재활용을 위한 분리수거함이 제대로 설치되어 있지 않았고, 정확한 지시문이 부착되어 있지 않은 큰 플라스틱 원통형의 수거함이 각 층마다 2~3개 설치되어 있었다.

본 연구에서는 실험 처치의 효과를 비교하기 위해 어떠한 처치도 가하지 않은 통제조건을 사용하였다. 통제조건으로 사용된 장소는 비교적 쓰레기의 발생이 많은 도서관 1층 휴게실(음료수 및 커피 자판기 설치)로, 평소 많은 학생들이 이용하는 곳이었다.

### 2. 실험 설계

본 실험은 A-B-BC 설계를 적용하였다. A는 기저선 단계로 어떠한 처치도 가하지 않고 기존 방식 그대로 수거된 쓰레기 양을 측정하였다. B는 기저선 이후 첫 번째 처치로 환경적 변화(Environmental Alteration: E.A.)가 실시된 단계였다. BC단계는 두 번째 처치 단계로 환경적 변화에 프롬트를 추가한 실험 단계였다. 한편 통제조건에서는 전 실험기간 동안 기저선 상태가 유지되었다.

### 3. 실험 도구

본 연구에 사용된 실험도구는 첫 번째 처치 단계에서 사용된 재활용 분리수거함과 오물통, 두 번째 처치 단계에서 사용한 프롬트판 그리고 재활용 쓰레기 및 폐기 쓰레기량을 측정할 수 있는 저울 등이었다.

분리수거함은 (1)폐기 쓰레기통 (2)재활용 종이 수거함 (3)캔 류 수거함 (4)종이컵 수거함으로 구성되어 있었다. 먼저 폐기 쓰레기통과 재활용 종이 수거함은 파란색 플라스틱 원형모양의 통으로 기저선 기간 동안에 사용한 것(반지름 20cm × 높이 65cm)을 그대로 활용하였고, 캔 류 수거함은 직육면체 형태의 녹색 철제통(가로44cm × 세로44cm × 높이 75cm)을 새로 설치하였다. 종이컵 수거함은 긴 원통 모양의 통으로 반지름 8cm × 높이 70cm의 원통 두 개가 세트로 붙어 있어 종이컵만을 담을 수 있도록 된 것이었다. 또한 이 기간 동안 파란색 플라스틱 원형 모양의 오물통(반지름 15cm × 높이 25cm)을 담은 음료수할 버릴 수 있도록 각 층마다 설치하였다.

두 번째 처치(환경적 변화 + 프롬프트) 단계에서 사용한 프롬프트판은 크게 2가지 종류로 아크릴 판으로 제작된 것과 전단 형태의 홍보물이 사용되었다. 아크릴 판으로 제작된 프롬프트판은 '재활용 4대 원칙'을 담은 가로 120cm × 세로 65cm의 크기로 흰색 바탕에 초록색과 검은색 글씨를 사용하여 제작된 것으로 각 분리수거함 위에 부착하였다. 이 프롬프트 판은 다음 그림 1과 같은 내용으로 구성되었다.

전단 형태의 홍보물은 초록색 A4 용지에 검은 글씨를 사용하여 제작된 것으로 각 강의실, 학과 게시판, 화장실 등 실험에 참여하는 사람들이 가장 많이 이동하는 동선을 따라 부착하였다.

폐기 쓰레기 무게를 측정하기 위해 사용된 저울은 모두 동일한 제품으로 총 4개를 사용하였으며, 측정 한계는 100kg이고 눈금 단위는 500g이었다. 또한 폐기 쓰레기 무게를 측정할 때 사용된 봉투는 검은 색과 흰 색, 두 종류로 각각의 최대 용량은 100ℓ였다.

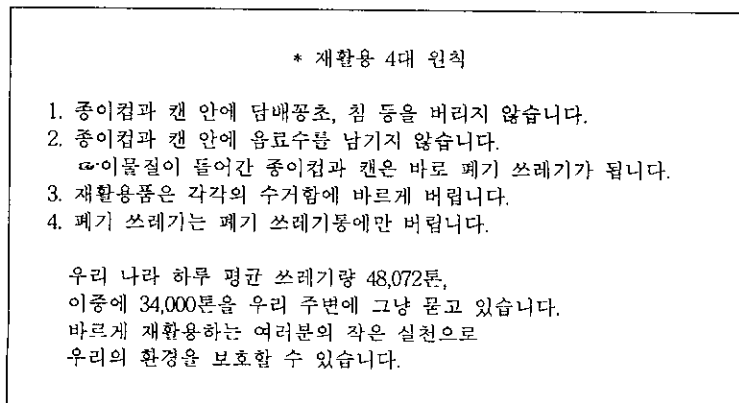
#### 4. 종속 변인

본 연구에서의 종속 변인은 크게 5가지로 구분할 수 있다: (1)올바르게 수거된 캔 수(개), (2)올바른 캔 분리수거율(%), (3)올바르게 수거된 종이컵 수(개), (4)올바른 종이컵 분리수거율(%), (5)폐기 쓰레기의 무게(Kg)

먼저 올바르게 분리 수거된 캔은 캔 류 수거함에 수거된 캔 중에서 안에 담배꽂초·껌·휴지 등 오물이 담기지 않은 것으로 바로 재활용이 가능한 것을 말한다. 이러한 올바르게 수거된 캔의 수에 기초하여 올바른 캔 분리수거율을 산출하였다. 즉 전체 캔의 수에서 올바르게 수거된 캔이 차지하는 비율을 백분율로 표시하면 다음과 같은 올바른 캔 분리수거율이 된다.

$$\text{올바른 캔 분리수거율} = \frac{\text{올바르게 수거된 캔 수}}{\text{전체 캔 수}} \times 100$$

종이컵의 경우에는 종이컵 안에 담배꽂초나



〈그림 1〉 각 분리수거함 위에 부착된 프롬프트판

휴지 등의 오물이 담기지 않은 것뿐만 아니라 구겨지거나 찢기는 등 훼손이 없는 것을 올바르게 분리된 종이컵으로 분류하였다. 캔의 경우와 마찬가지로, 전체 종이컵의 수에서 올바르게 분리수거된 종이컵이 차지하는 비율을 백분율로 계산하여 올바른 종이컵 분리수거율을 산출하였다.

한편, 폐기 쓰레기 무게는 실험 층의 모든 폐기 쓰레기통과 각 분리 수거함(캔 류 수거함 · 종이류 수거함 · 종이컵 수거함)에서 나온 폐기 쓰레기를 모두 합쳐 측정하였다.

$$\text{올바른 종이컵 분리수거율} = \frac{\text{올바르게 수거된 종이컵 수}}{\text{전체 종이컵 수}} \times 100$$

### 5. 독립변인

본 연구의 독립 변인은 환경적 변화 및 프롬프트였다.

#### 가. 환경적 변화(Environment Alteration)

본 연구에서 적용된 환경적 변화는 기존의 정확한 지시문이 부착되어 있지 않은 수거함들을 회수하고 폐기 쓰레기통, 캔 류 수거함, 종이컵 수거함, 재활용 종이 수거함을 각 실험장소에 설치하는 것이었다. 그리고 각 수거함 위에는 각각의 용도를 설명하는 지시문을 부착하였다. 또한 오물통을 각 실험장소마다 설치하여, 피험자들이 음료수를 남기지 않고 재활용을 할 수 있도록 하였다.

#### 나. 프롬프트(prompt)

프롬프트는 2가지 종류가 있었다. 첫 번째 프롬프트는 '재활용 4대 원칙'이라는 제목으로 올바르게 재활용하는 방법을 담고 있는 정보판을 부착한 것이었다. 두 번째 프롬프트는 진단형태로 환경 및 쓰레기 문제의 심각성과 쓰레기 재활용의 필요성 및 효과에 대한 일반적인 설명을 담아 피험자들에게 제시하였다.

### 6. 실험 절차

실험 이전에 연구자는 재활용 측정 기준표를 만들어 실험 협조자를 비롯한 관찰자들이 측정의 명확한 기준을 파악할 수 있도록 하였다. 실제 측정 시에는 각 층별로 3~4명이 1조로 측정을 수행하였고, 관찰자간 신뢰도를 구하기 위한 회기에서는 다른 조의 관찰자가 투입되어서 측정 및 기록을 독립적으로 수행하였다.

실험 측정은 오전 10시부터 오후 5시까지 7시간 동안 수거된 쓰레기를 대상으로 하였다. 측정 시간은 실험장소 4, 5, 7층의 경우 오후 수업이 모두 끝난 오후 5시부터 6시까지였다. 쓰레기를 측정하는 요일은 월요일부터 목요일까지였다.

실험은 12주 동안 총 28회기의 측정으로 이루어졌다. 기저선 단계는 8회기 동안 측정되었으며, 첫 번째 처치 단계(환경적 변화)는 11회기, 두 번째 처치 단계(환경적 변화 + 프롬프트)는 9회기 동안 측정되었다.

또한 처치 효과의 내적 타당도 검증을 위한 별도의 통제 조건으로 도서관 1층 휴게실의 재활용 상태를 측정하였다. 통제 조건의 경우, 어떠한 처치 없이 실험 조건과 같은 기준으로 종속변인을 측정하였다. 도서관에서는 오전 9시부터 오후 1시 30분까지 수거된 쓰레기를 대상으로 측정과 기록을 수행하였다.

### 7. 관찰자간 신뢰도

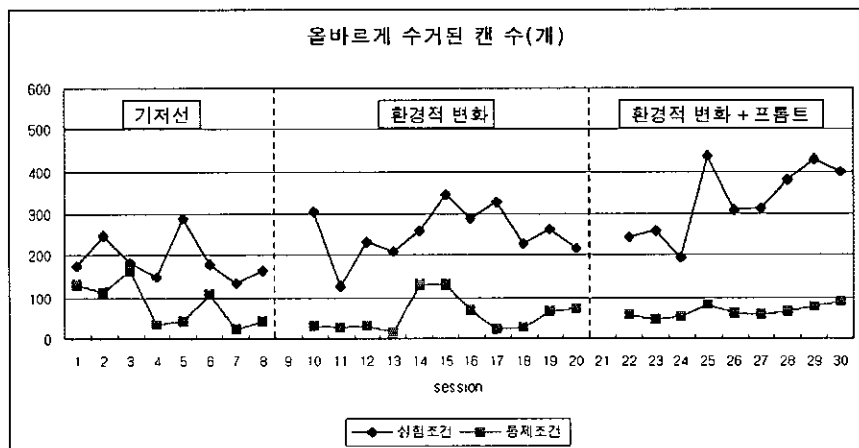
관찰자간 신뢰도는 전체 회기의 15%에 해당하는 회기에 대해 측정하였다. 이 회기 동안에는 기존의 관찰자 외에 또 다른 관찰자가 같은 종속변인에 대한 측정을 수행하였다. 관찰자간 신뢰도는 첫 번째 관찰자가 측정한 각 종속 측정치와 두 번째 관찰자가 측정한 종속 측정치가 서로 일치하는 비율을 말한다. 그 결과 각각의 관찰자간 신뢰도는 캔 류 96.9%, 폐기 쓰레기 97.1%, 종이컵 95.6%로 나타났으며, 전체적인 관찰자간 신뢰도는 약 96.5%로 매우 양호한 것으로 나타났다.

### III. 결 과

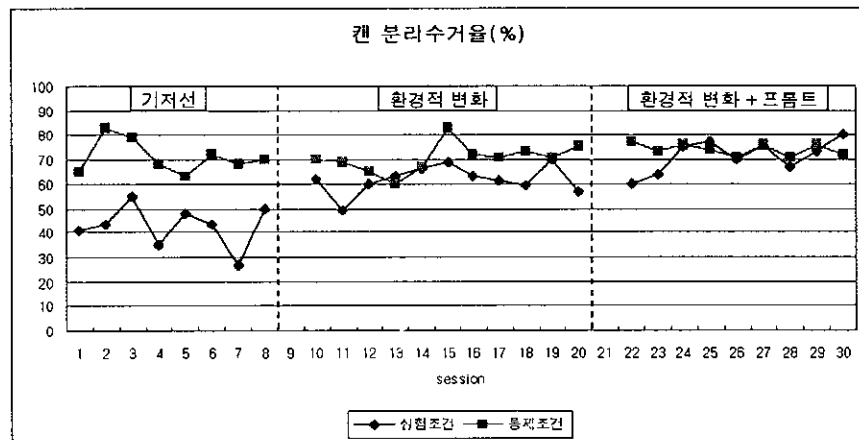
총 28회기 동안 수행된 연구 결과는 다음과 같다. 먼저 다음의 그림 2, 3, 4는 각 실험장소별 종속변인 측정치를 종합하여 그래프로 나타낸 것이다. <그림 2>는 실험조건외의 올바르게 수거된 캔 수와 캔 분리수거율을 통제조건과 비교하

여 그래프로 나타낸 것이다.

<그림 2>에서 알 수 있듯이, 실험 조건에서 첫 번째 처치가 가해진 이후 올바르게 수거된 캔 수는 평균 189.7개에서 253.3개로 63.6개 증가하였으며, 캔 분리수거율은 평균 42.7%에서 61.7%로 19%가 증가하였다. 두 번째 처치 단계 이후에는 올바르게 수거된 캔 수는 평균 253.3개에서 284.3개로 31개가 증가하였으며, 캔 분리



실험조건(평균): A - 189.7개, B - 253.3개, BC - 284.3개  
통제조건(평균): A - 80.8개, B - 55.2개, BC - 64.7개



실험조건(평균): A - 42.7%, B - 61.7%, BC - 71.3%  
통제조건(평균): A - 71%, B - 70.5%, BC - 74%

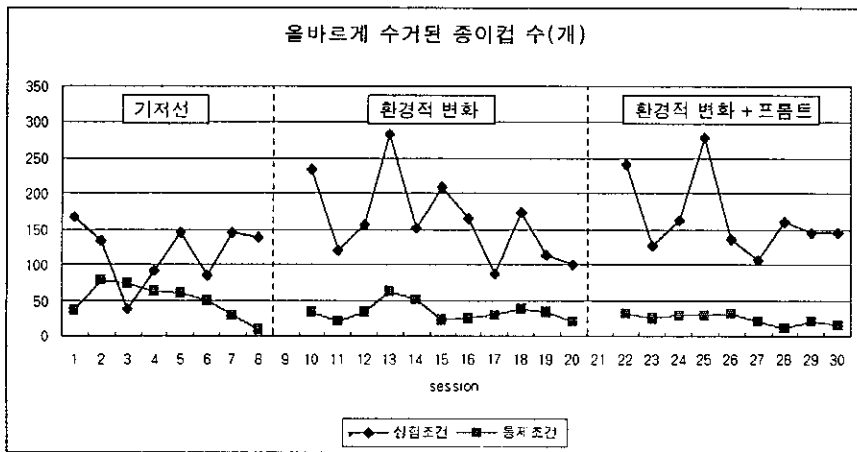
<그림 2> 각 처치 단계별 실험조건과 통제조건외의 올바르게 분리수거된 캔 수와 캔 분리수거율

수거율은 평균 61.7%에서 71.3%로 9.6% 증가하였다. 반면, 같은 기간 동안에 통제 조건에서는 기저선 단계와 거의 차이를 보이지 않았다.

다음에 제시되는 <그림 3>은 실험조건과 통제조건을 비교하여 그래프로 나타낸 것이다.

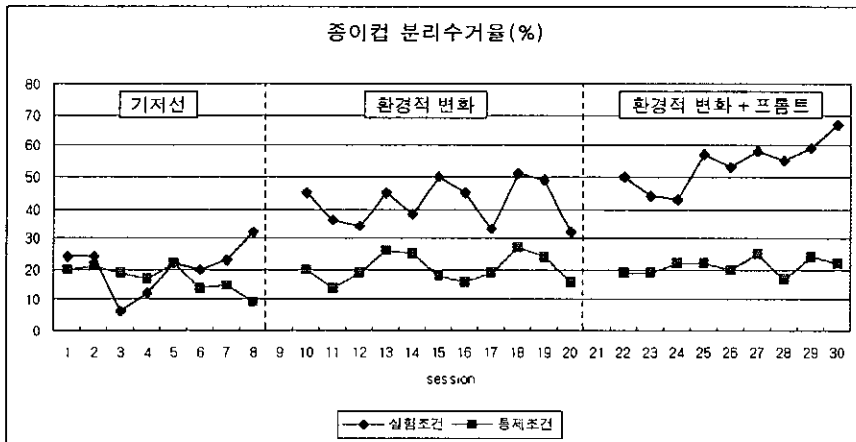
<그림 3>에서 볼 수 있는 것처럼, 실험 조건에서 첫 번째 처치 이후에 올바르게 수거된 종

이컵 수는 평균 118.1개에서 163.1개로 45개 증가하였으며, 종이컵 분리수거율은 평균 20.3%에서 41.6%로 21.3% 증가하였다. 두 번째 처치 단계에서는 올바르게 수거된 종이컵 수는 평균 163.1개에서 166.7개로 3.6개 증가하였으며, 종이컵 분리수거율은 평균 41.6%에서 54%로 12.4% 증가하였다. 반면, 통제조건인 경우에는 거의 변화를 보이지 않았다.



실험조건(평균): A - 118.1개, B - 163.1개, BC - 166.7개

통제조건(평균): A - 50개, B - 33.7개, BC - 23.6개

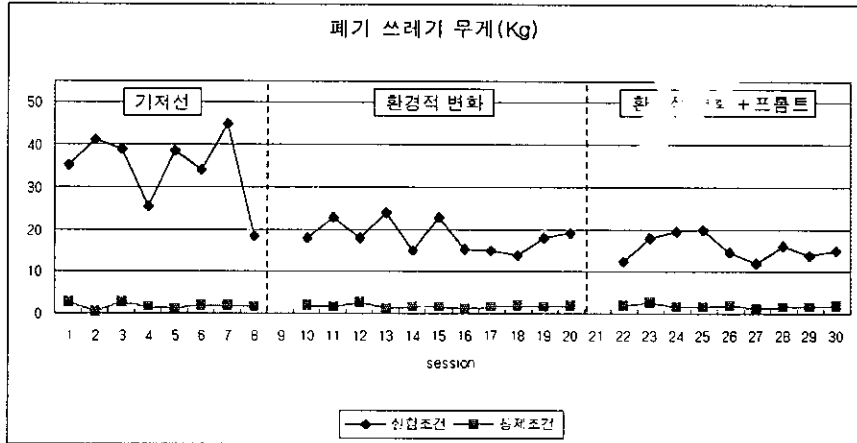


실험조건(평균): A - 20.3%, B - 41.6%, BC - 54%

통제조건(평균): A - 17.1%, B - 20.3%, BC - 21.1%

<그림 3> 각 처치 단계별 실험조건과 통제조건을 올바르게 분리수거된 종이컵 수와 종이컵 분리수거율





실험조건(평균): A - 34.5Kg, B - 18.4Kg, BC - 15.7Kg  
 통제조건(평균): A - 1.6Kg, B - 1.6Kg, BC - 1.7Kg

<그림 4> 각 처치 단계에 따른 실험조건과 통제조건의 폐기 쓰레기 무게

<그림 4>는 실험조건(서라벌홀 4, 5, 7층)과 통제조건(도서관 1층 휴게실)의 폐기 쓰레기량을 비교하여 나타낸 것이다.

<그림 4>에서 보듯이, 실험조건 전체에서는 첫 번째 처치 단계 동안에 폐기 쓰레기 무게가 평균 34.5Kg에서 18.4Kg으로 16.1Kg이 감소하였다. 이후 두 번째 처치가 가해진 후의 폐기 쓰레기 무게는 평균 18.4Kg에서 15.7Kg으로 2.7Kg이 감소하였다. 반면 통제조건에서는 같은 기간동안 거의 변화를 보이지 않았다.

이와 같이 실험 처치의 효과는 분명하게 나타났으나, 실험장소별(4, 5, 7층)로 처치에 따른 종속 측정치의 약간의 차이를 발견할 수 있었다. 다음의 <표 1, 2, 3>은 각 층별 결과를 제시한 것이다.

<표 1, 2, 3>에서 알 수 있는 바와 같이 실험 장소 각 층별 결과는 층별 상황과 조건에 따라 실험조건 전체의 결과와 비교했을 때 약간의 차이를 나타냈으나 종합적으로 볼 때, 환경적 변화와 프롬트가 재활용 행동에 효과가 있는 것으로 확인되었다.

위의 결과를 종합하면, 기저선 이후 첫 번째 처치 단계에서 가해진 환경적 변화는 재활용 행동에 효과적인 것으로 나타났으며, 두 번째 처치 단계에서 첨가된 프롬트 역시 재활용 행동을 증진시키는데 효과적인 것으로 나타났다.

<표 1> 서라벌홀 4층에서 측정된 각 처치 단계에 따른 종속변인 측정치

	올바르게 수거된 캔 수(개)	캔 분리수거율(%)	올바르게 수거된 종이컵 수(개)	종이컵 분리수거율(%)	폐기 쓰레기 무게(Kg)
기저선 단계	79.6	66.1	43.3	27.5	6.8
환경적 변화 단계	77.7	65.2	49.6	41.3	4.5
환경적 변화 + 프롬트 단계	112.1	75.4	55.6	54.2	4.3

〈표 2〉 서라벌홀 5층에서 측정된 각 처치 단계에 따른 종속 변인별 측정치

	올바르게 수거된 캔 수(개)	캔 분리수거율(%)	올바르게 수거된 종이컵 수(개)	종이컵 분리수거율(%)	폐기 쓰레기 무게(Kg)
기저선 단계	24	19.3	16.2	12.8	8.8
환경적 변화 단계	53	62	53.4	45.3	4.9
환경적 변화 +프롬트 단계	49.2	61.2	25.5	51.2	4

〈표 3〉 서라벌홀 7층에서 측정된 각 처치 단계에 따른 종속 변인별 측정치

	올바르게 수거된 캔 수(개)	캔 분리수거율(%)	올바르게 수거된 종이컵 수(개)	종이컵 분리수거율(%)	폐기 쓰레기 무게(Kg)
기저선 단계	86.1	35.5	58.5	21.1	18.8
환경적 변화 단계	122.5	58.8	59.1	40.6	9
환경적 변화 +프롬트 단계	156	71.2	71	53.2	7.7

#### IV. 논의

본 연구의 결과를 종합하면, 첫 번째 처치였던 환경적 변화를 가한 이후, 올바르게 수거된 캔과 종이컵 개수 및 캔과 종이컵의 분리수거율이 모두 2배 이상 증가한 것으로 나타났고, 폐기 쓰레기 무게 역시 2배 이상 감소한 것으로 나타났다. 그리고 두 번째 처치단계에서 프롬트를 첨가하여 처치하였을 때 올바르게 수거된 캔과 종이컵 개수 및 캔과 종이컵의 분리수거율은 다시 증가하였으며, 폐기 쓰레기 양은 감소하여 프롬트의 첨가에 따른 부가적인 효과를 확인할 수 있었다. 즉 환경적 변화와 프롬트 모두 재활용 행동에 있어서 큰 효과가 있었으며, 특히 프롬트가 첨가되었을 때, 재활용 효과가 보다 더 높아진 것으로 나타났다.

한편 각 층별 결과를 보면 몇 가지 특이할 만한 점들이 나타났다. 실험장소 4층의 경우 첫 번째 처치 이후 올바르게 수거된 캔 수와 캔 분리수거율이 약간 감소하였다가 두 번째 처치 이후 다시 증가하였다. 이러한 실험 결과는 실험

장소 4층의 기존의 실험상황이 다른 층에 비해 많이 양호했기 때문으로 해석할 수 있다. 즉 실험장소 4층의 경우 다른 층과는 달리, 교수 연구실과 행정실이 위치하고 있어 재활용 분리수거통이 비교적 잘 설치되어 있었다. 따라서 첫 번째 처치인 환경적 변화가 제시된 후에도 실질적으로는 기저선 상태와 비교할 때 눈에 띄는 변화가 없었으므로 첫 번째 처치 이후 올바르게 수거된 캔 수와 캔 분리수거율의 변화폭이 적었던 것으로 볼 수 있다.

또한 실험장소 5층의 경우에는 두 번째 처치 이후 올바르게 수거된 캔 수와 캔 분리수거율이 다소 감소하는 경향을 보였다. 실험장소 5층은 첫 번째 처치 이후 올바르게 수거된 캔 수와 캔 분리수거율이 각각 2배, 3배 이상의 높은 증가를 보였는데, 재활용 행동의 증가폭에 한계가 있다는 점을 고려할 때 지속적으로 그러한 증가추세를 유지하기 어려웠던 것으로 해석된다.

본 연구의 결과는 다음에 서술된 몇 가지 이유에서 환경적 변화와 프롬트가 재활용 행동에 미치는 영향력에 대한 결론을 보다 명확하게 내릴 수 있었다.

첫째, 본 연구에서는 집단내 비교 설계를 적

용하면서도 부가적으로 통제조건을 포함시켜 독립변인과 종속변인 간의 인과관계를 보다 명확하게 관찰하였다는 점이다. 즉 통제조건에서의 측정치는 실험기간 내내 거의 변화하지 않았기 때문에 실험조건에서의 처치 효과를 확신할 수 있었다.

둘째, 본 연구에서는 기존 연구와는 달리 단일 종속변인을 적용하지 않고 다양한 종류의 종속변인을 사용함으로써 단일측정에서 오는 오차요인을 감소시켰다. 즉 본 연구에서는 수거된 재활용 물질의 절대량에 대한 측정뿐만 아니라, 각 재활용 물질의 올바른 분리수거율을 측정함으로써 절대량에 대한 측정만을 했을 때의 가외변인에 의한 잘못된 결론을 최소화할 수 있었다. 이와 더불어 폐기 쓰레기의 양에 대한 측정을 병행함으로써 재활용 물질의 절대량과 올바른 분리수거율의 증가가 궁극적으로 폐기 쓰레기 양의 감소라는 최종목표에 도달하는지를 분석하였다. 이에 따라 독립변인의 재활용 행동에 대한 영향력을 보다 더 명확하게 분석할 수 있었다.

또한 본 연구에서는 기존의 많은 연구에서 흔히 적용되어 오던 재활용 참여 가구 혹은 참여자 수 등의 간접적인 종속변인 측정치가 아니라 재활용 가능한 캔, 종이컵, 그리고 폐기 쓰레기 양 등 보다 직접적인 종속변인 측정치를 사용하였다.

환경적 변화의 재활용 행동에 미치는 효과에 대한 본 연구의 결과는 재활용 분리수거함의 수를 늘려 설치함으로써 재활용 행동의 증가를 가져온 Luyben과 Bailey(1979)의 연구 및 Brothers 등(1994)의 연구 결과와 일치한다. 본 연구에서도 기존의 실험상황에서 재활용 수거함을 늘려 설치함으로써 재활용 행동이 증가했으며 이런 점에서 환경적 변화의 일관성 있는 효과가 재검증된 것으로 볼 수 있다.

또한 프롬트가 재활용 행동에 효과가 있는 것으로 나타난 본 연구의 결과는 Jacobs 등(1984)의 연구 및 Austin 등(1993)의 연구와도 일치한다. 두 연구 모두 본 연구에서처럼 재활용에 대한 정보를 담은 프롬트를 다른 처치와 함께 제시함으로써 재활용 행동의 증가를 가져왔다는

공통점을 가지고 있다.

그러나 이들 결과는 흥미롭게도 Schultz(1997)의 연구 및 Witmer와 Geller(1976)의 연구 결과와는 상반된 것인데, 그 차이는 프롬트의 처치가 다르기 때문으로 볼 수 있다. 즉 두 연구에서는 프롬트가 다른 처치없이 독립적으로 사용된 반면, 본 연구 및 Jacobs 등(1984)의 연구에서는 환경적 변화라는 선행자극과 조합된 형태로 사용된 것이었다. 따라서 아직 프롬트의 효과에 대한 명확한 결론을 내리기는 어려우나 본 연구 및 Jacobs 등(1984), Austin 등(1993)의 연구 등과 처치조건이 다른 Schultz(1997)의 연구를 비교해 볼 때, 프롬트의 효과는 독립적이라기 보다는 환경적 변화와 같은 다른 처치와 함께 사용함으로써 그 효과를 극대화시킬 수 있다는 점을 제안할 수 있다. 결과적으로 재활용 행동에 있어 환경적 변화와 프롬트의 효과는 상호보완적인 역할을 한다고 가정된다.

환경적 변화와 프롬트가 쓰레기 재활용 행동에 미치는 영향을 살펴본 본 연구의 결과는 이 분야에서의 적용가능성 및 높은 효용성뿐만 아니라 현실적인 시사점들을 제공하고 있다. 먼저 쓰레기 재활용의 증진을 위해서는 반드시 행동적인 측면에서의 고려가 이루어져야 한다는 것이다. 앞서 언급하였듯이, 현재 우리 나라의 쓰레기 재활용에 대한 접근은 주로 정책적이고 공학적인 측면 위주로 이루어져 왔던 것이 사실이다. 그러나 쓰레기 재활용이란 복잡한 여러 행동연쇄를 통해 이루어지는 것이므로 쓰레기 재활용을 위한 결정행동(critical behavior)에 대한 충분한 고려가 필요하다. 또한 환경적 변화와 프롬트를 적절히 사용함으로써 대단위 피험자들에게 적은 비용으로 쓰레기 재활용 행동을 크게 증가시킬 수 있다는 점에서 이들 기법을 응용한 효과적인 쓰레기 재활용 정책방안을 마련할 수 있다.

그러나 이러한 사실에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 제한점을 가지고 있다. 먼저, 비용-효과에 대한 분석이 없었다는 점을 들 수 있다. 쓰레기 재활용은 비용 면에서 경제적 이득을 줄 수 있어야 한다. 그러므로 쓰레기 재활용

기법의 실질적인 효율성을 검증하기 위해서는, 환경적 변화와 프롬프트를 비용-효과 측면에서도 분석하여야 한다. 하지만 본 연구를 진행하면서 수거된 재활용 쓰레기의 정확한 판매가를 파악하기 힘들었고, 재활용으로 인해 발생할 수 있는 사회적, 환경적 비용 절감의 효과를 명확하게 알 수 없었기 때문에 환경적 변화와 프롬프트에 대한 비용-효과에 대한 분석이 이루어지지 못하였다. 이 연구를 통해서 쓰레기 재활용의 정확한 경제적인 효과를 제시할 수는 없었지만, 재활용 행동이 증가하였다는 것은 충분히 의미를 가질 수 있는 결과라 할 것이다. 그것은 친환경적 효과를 지니고 있는 쓰레기 재활용 행동의 증가가 쓰레기 양의 감소, 쓰레기 매립 감소, 토양 및 수질 오염의 감소 등과 같은 단순히 재활용품 판매를 통한 경제적 이득보다도 더 넓은 환경적인 기여점을 가지고 있기 때문이다.

또 다른 제한점으로는 본 연구가 대단위 피험자들을 대상으로 이루어지기는 했으나, 학교라는 제한된 장소에서 실시되었기 때문에 연구 결과를 일반화하는데 제약을 받을 수 있다는 점이다. 쓰레기 재활용은 비단 학교에서뿐만 아니라 우리 사회 곳곳에서 이루어지고 있고 또한 앞으로도 지속적으로 이루어져야 하므로 보다 확장된 집단과 상황에서 그 효과를 검증해볼 필요가 있다. 예를 들어 아파트 단지와 같은 주거 공간, 사무실, 일반 거리 등과 같은 다양한 상황과 집단을 대상으로 연구를 수행함으로써 본 연구에서 적용된 행동 기법의 폭넓은 일반화가 요구된다.

마지막으로 본 연구의 제한점을 지적한다면 연구의 사후 관찰 단계가 없었다는 것이다. 쓰레기 재활용 행동을 증가시키기 위한 기법은 처치 당시의 행동 변화뿐만이 아니라 그 이후에도 보다 지속적인 행동 변화를 가져와야만 효율적이라 할 수 있다. 기존의 재활용 행동 연구들에서 여러 보상 기법들이 사용되었고 그 효과 또한 강력한 것으로 나타났으나, 지속적인 행동 변화를 유지하지 못했다는 점이 한계로 지적되어 왔다(Luyben & Bailey, 1979; Luyben *et al.*, 1979 - 80). 따라서 환경적 변화와 프롬프트가 쓰

레기 재활용 행동을 증가시키는데 효율적이고 효과적인 기법임을 밝히기 위해서는 후속연구에서 사후관찰 단계를 포함하여, 이들 기법의 지속적인 효과를 검증하는 것이 필요하다고 하겠다.

종합하면, 본 연구 결과를 통해 환경적 변화와 프롬프트가 쓰레기 재활용 행동을 증가시키는데 효과적이라는 결론을 내릴 수 있다. 특히 환경적 변화에 프롬프트가 첨가되었을 때 재활용 행동이 더 증가한다는 결과를 통해서 프롬프트가 재활용 행동을 증가시키는데 있어서 효과적이라는 것을 보여주었다.

그러나 본 연구의 몇 가지 제한점을 해결하여 보다 명확한 결론을 도출하고 재활용 행동 모델을 구현하기 위해서는 더욱 많은 연구가 수행되어야 할 것으로 보인다. 또한 본 연구에서는 환경적 변화와 프롬프트의 독립적인 효과와 프롬프트가 환경적 변화에 첨가되었을 때의 부가적인 효과만을 검증해보았으나 추후연구에서는 환경적 변화와 프롬프트의 상대적인 기여도를 분석할 필요가 있다 하겠다.

#### <참고 문헌>

- 신현국(1995). *환경학 개론*. 서울: 신광문화사.
- 오세진(1999). "재활용 행동 촉진을 위한 실험적 연구: 개관." *한국심리학회지: 사회문제*, 제 5권 제1호, 35-46.
- 환경부(1999). *환경백서*. www.me.go.kr.
- 환경부(1998). *환경백서*. www.me.go.kr.
- 윤병우(1998). *생활폐기물 재활용 활성화 방안 에 관한 연구: 포항시를 중심으로*. 석사학위 청구논문, 중앙대학교 행정대학원.
- Austin, J., Hatfield, D. B., Grindle, A. C., & Bailey, J. S. (1993). Increasing Recycling in office environment: The effect of specific, informative cues. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 26, 247-253.
- Ayllon, T., & Azrin, N. H. (1968). *A token economy*. New York: Appleton-Century-Crofts.

- Brothers, K. J., Krantz, P. J., & McClannahan, L. E. (1994). Office paper recycling: A function of container proximity. *Journal of Applied Behavior Analysis, 27*, 153-160.
- DeLeon, I. G., & Fuqua, W. R. (1995). The effects of public commitment and group feedback on curbside recycling. *Environment and Behavior, 27*(2), 233-250.
- Diamond, W., & Loewy, B. (1991). Effects of probabilistic rewards on recycling attitudes. *Journal of Applied Social Psychology, 21*, 1590-1607.
- Hamad, C. D., Bettinger, R., Cooper, D., & Semb, G. (1980-81). Using behavioral procedures to establish an elementary school paper recycling program. *Journal of Environmental Systems, 10*(2), 149-156.
- Hannon, B. (1973). System Energy and Recycling. *NTIS Report*, PB-233-183, March.
- Jacobs, H. E. & Bailey, J. S. (1982-83). Evaluating participation in a residential recycling program. *Journal of Environmental Systems, 12*, 141-152.
- Jacobs, H. E., Bailey, J. S., & Crews, J. I. (1984). Development and analysis of a community-based resource recovery program. *Journal of Applied Behavior Analysis, 17*, 127-145.
- Luyben, P. D., & Bailey, J. S. (1979). Newspaper recycling: The effects of rewards and proximity of containers. *Environment and Behavior, 11*, 539-557.
- Luyben, P. D., & Cummings, S. (1981-82). Motivating beverage container recycling on a college campus. *Journal of Environmental Systems, 11*(3), 235-245.
- McCaul, K. D., & Kopp, J. T. (1982). Effects of goal-setting and commitment on increasing newspaper recycling. *Journal of Applied Psychology, 67*, 377-379.
- Pardini, A. U., & Katzev, R. D. (1983-84). The effect of strength of commitment on newspaper recycling. *Journal of Environmental Systems, 13*(3), 245-254.
- Porter, B. E., Leeming, F. C., & Dwyer, W. O. (1995). Solid waste recovery: A Review of behavioral programs to increase recycling. *Environment and Behavior, 27*(2), 122-152.
- Reid, D. H., Luyben, P. D., Raweres, R. J., & Bailey, J. S. (1976). Newspaper recycling behavior: The effect of prompting and proximity of containers. *Environment and Behavior, 8*, 471-482.
- Schultz, P. W., Oskamp, S., & Mainieri, T. (1995). Who recycles and when? A review of personal and situational factors. *Journal of Environmental Psychology, 15*(2), 105-121.
- Wang, T. H., & Katzev, R. D. (1990). Group commitment and resource conservation: Two field experiments on promoting recycling. *Journal of Applied Social Psychology, 20*(4), 265-275.
- Witmer, J. R., & Geller, E. S. (1976). Facilitating paper recycling: Effects of prompts, raffles, and contests. *Journal of Applied Behavior Analysis, 9*, 315-322.
- Zelezny, L. C. (1998). *School recycling and students' environmental attitudes and behaviors*. On published Doctoral dissertation. Claremont University. California.