

# 지구 온난화 완화를 위한 행동에 대한 한국과 싱가포르 학생들의 신념과 행동 의지

윤혜경\* · 김미정<sup>1</sup> · Boyes, Eddie<sup>2</sup> · Stanisstreet, Martin<sup>2</sup> · Skamp, Keith<sup>3</sup>

춘천교육대학교 · <sup>1</sup>University of Victoria, Canada ·

<sup>2</sup>University of Liverpool, UK · <sup>3</sup>Southern Cross University, Australia

## Understanding Students' Beliefs about Actions and Willingness to Act on Global Warming in Korea and Singapore

Yoon, Hye-Gyoung\* · Kim, Mijung<sup>1</sup> · Boyes, Eddie<sup>2</sup> · Stanisstreet, Martin<sup>2</sup> · Skamp, Keith<sup>3</sup>

Chuncheon National University of Education · <sup>1</sup>University of Victoria, Canada ·

<sup>2</sup>University of Liverpool, UK · <sup>3</sup>Southern Cross University, Australia

**Abstract:** The purpose of this study was to look into students' understandings of environmental issues, especially issues on global warming in South Korea and Singapore. We surveyed students (n=2,389, from 6 to 10 years) from 12 schools in South Korea and 5 schools in Singapore on how useful students believe various actions might be in reducing global warming, and their willingness to undertake such actions. We employed questionnaires developed by Boyes, Skamp, & Stanisstreet (2009), which consists of 44 questions on 16 pro-environmental actions. We analyzed the degree of students' beliefs, willingness to act, and the relationship between the believed usefulness of action and willingness to act. Differences between the two countries were determined by Analysis of Covariance (ANCOVA) using the ordinal data and the potential effectiveness of education was explored by plotting the measures of the degree of willingness to act for a particular action against the value of the believed usefulness of action and fitting the regression line. The degree of willingness to act and their beliefs in the usefulness of action was different from question to question between the two countries, however, the overall relationship between willingness to take action and beliefs in the action has shown to be stronger among Singaporean students than those of South Korean students. Based on the findings, we attempted to discuss about how environmental education needs to take into account the complexity of beliefs, willingness to act, and action taking.

**Key words:** beliefs, environmental education, global warming, willingness to act

### I. 연구의 필요성 및 목표

1988년 설립된 '기후 변화에 관한 정부 간 협의체 (Intergovernmental Panel on Climate Change; IPCC)'에서 2007년 발표한 보고서에 의하면, 지난 100년간 지구의 평균 기온은 0.74℃ 높아졌으며, 특히 1850년 관측 이래 가장 따뜻했던 12년 중 11년이 최근 12년 동안에 발생하는 등 지구 온난화 현상이 가속화 되고 있다. 또한 지금과 같이 화석 연료에 의존한 인간 활동이 계속된다면 21세기 말 지구의 온도는 온실가스 배출 정도에 따라 최대 6.4℃ 상승할 것으

로 전망되었다. 이렇게 되면 북극의 빙하는 21세기 말에 완전히 녹아 없어질 것이고, 폭염과 집중호우 등의 기상이변은 계속적으로 빈발할 가능성이 매우 높다 (IPCC, 2007년 보고서). 사실상 이미 지중해의 많은 국가들은 바닷물 온도의 상승으로 산호초의 많은 부분이 석화되는 현상을 겪고 있으며 북미 국가들은 최근 록키 산맥의 빙하가 과거에 비해 매우 빠른 속도로 후퇴하는 것을 눈으로 확인할 수 있을 정도로 지구 온도 상승의 심각성을 경험하고 있다.

온실가스 방출의 효과적인 감축을 위해서는 개인, 기업, 정부, 지역 공동체 모든 수준에서 실천과 행동

\*교신저자: 윤혜경(yoonhk@cnu.ac.kr)

\*\*2010.11.05(접수) 2011.01.21(1심통과) 2011.03.02(2심통과) 2011.04.04(3심통과) 2011.04.11(최종통과)

\*\*\*이 논문은 2010년도 춘천교육대학교 교내 연구비 지원에 의하여 연구되었음.

이 필요하며 그 행동이 직접적이든 간접적이든, 혹은 개인적이든 집단적이든 환경 문제를 인식하는 것은 행동을 취하기 위한 선결 조건이다(Courtenay-Hall & Rogers, 2002; Jensen, 2002). 그러나 환경 문제에 대한 개개인의 지식 혹은 신념이 필연적으로 행동을 가져오는 것은 아니라는 논의가 있어 왔다(Kollmuss & Agyeman, 2002; Kim & Roth, 2008). Kollmuss와 Agyeman(2002)은 환경 문제에 대한 인식과 친환경적인 행동 수행 사이에 나타나는 복잡한 요소들에 대해 서술하였다. 그들에 의하면 한 개인이 친환경적 행동을 수행하기 까지의 과정은 가치관, 환경에 대한 인식, 지식, 경험, 감정 등 내재적인 구성 요소와 정치, 경제, 사회 문화 등 외부적인 구성 요소, 그리고 오래된 습관, 친환경 행동으로 개인이 느끼는 이로운 점, 주변으로부터 오는 피드백 등이 모두 어우러지는 복잡한 과정이다. Blake(1999)는 이러한 비연속적인 관계를 '태도-행동의 차이' 혹은 '가치관-수행의 차이' (attitude-behavior gap, value-action gap)라고 불렀으며 행동 수행의 비연속성을 연구하기 위해서는 다양한 변인을 함께 연구해야 한다고 하였다. Dillon(2002) 역시 개인의 행동 수행은 단순히 독립적인 환경 과학 지식 보다는 사회 정치적 상황, 도덕적 성향, 개인의 가치관, 감성이나 직감 등이 복잡하게 관련되어 영향을 미치는 경우가 많다고 설명하고 있다. 이러한 복잡한 관계를 인정하지만 환경 문제에 대한 지식이 단순히 환경에 관련된 개념적 사실에 대한 것이 아니라 '행동에 대한 지식', 즉 '심리적, 주변적 변인을 인식한 지식'이라는 의미로 해석되면 지식과 행동의 관계는 좀 더 밀접한 것으로 나타날 수 있다. 이와 관련하여 Jensen(2002)은 환경에 관한 지식은 단순히 '효과'에 대한 지식일 뿐만 아니라 '근본 원인', '변화를 위한 전략', '대안과 비전' 등에 대한 총체적 지식을 의미하며 '지식은 여전히 행동할 수 있는 능력을 발달시키는 중요한 전제 조건들 중의 하나로서 인식되어야 한다'고 주장하였다. 이러한 주장과 맥을 같이하여 본 연구에서는 환경을 위한 특정 행동에 대한 학생들의 문제 인식과 이에 따른 지식을 '신념(belief)'이라는 용어로 정의하였다. 이것은 단순한 사실적 지식을 기억하고 있는가의 문제가 아니라 사람들이 믿고 있는 지식을 뜻한다. 이러한 의미의 '신념'은 행동 수행의 중요한 요소가 되고 단순한 지식 보다 행동 의지, 더 나아가 행동 수행

에 한걸음 더 가까울 수 있다(Maiteny, 2002). 또한 본 연구에서 '행동 의지'는 특정한 행동을 수행하고자 하는 개인의 의도 혹은 의지를 의미한다. 이러한 행동 의지는 실제 행동과 강하게 혹은 최소한으로라도 연관되어 있다(Kaiser *et al.*, 1999). Fishbein과 Ajzen(1975)은 이성적 행동 이론(the theory of reasoned action)에서 인간이 이성적 동물로서 행동을 수행하기 전에 자신의 정보를 최대한 활용하여 행동의 결과가 가져올 이익과 불이익을 고려하여 행동한다고 주장하였다. 후에 이성적 행동 이론은 계획적 행동 이론(the theory of planned action: Ajzen & Fishbein, 1980; Ajzen, 1985)으로 발전되었는데 이 이론에 따르면 개인은 행동의 결과에 대한 평가적 신념(evaluative belief), 행동에 대한 규범적 신념(normative belief), 그리고 이 규범적 신념을 따르려는 동기 부여 등을 바탕으로 행동에 대한 태도와 자신의 주관적 기준을 결정하고 이에 따라 행동 의지(behavior intention)를 가지며 이는 행동으로 이어진다. Nutbeam & Harris(2004) 또한 개인 행동 변화 이론을 통해 행동 의지와 행동이 강하게 연관되어 있으며 주변 환경에 대한 태도 등과 같은 다른 변인에 의해서도 그 관계가 크게 약화되지 않는다고 주장하였다. 이는 비록 한 개인이 행동을 실행하게 되기까지는 개인의 내재적 요인, 타인들과의 관계, 사회관습적 요인 등 많은 결정 요인들이 복합적으로 연결되어 있지만 개인의 행동 의지와 실제 행동 수행 사이에는 실제로 어느 정도의 연관이 있음을 보여 주는 것이다.

사람들이 왜 친환경적인 행동을 하는지 혹은 하지 않는지를 설명하는 것은 어렵다. 관련된 모든 요소들을 담은 설명 모형을 만들어내는 것 자체가 가능하지 않을 것이며 그렇게 하는 것이 또한 불필요한 것일 수도 있다. 또한 신념과 행동 사이의 관계는 대상에 따라, 행동 영역에 따라 달라질 수 있으므로 이에 대한 일반적 모형을 세우는 것이 어려울 수 있다. 국내의 경우 환경교육 분야의 선행 연구를 살펴보면 학생들의 생태학적 지식 수준과 환경 친화적 행동 점수 사이에 유의미한 상관관계가 있음을 보인 연구(박성진과 서우석, 2000)가 있지만 지구 온난화와 같이 특정한 주제나 구체적 행동에 대한 신념, 행동 의지를 조사한 연구는 찾아보기 어렵다. 지구 온난화와 관련해서는 온실 효과를 학생들이 과학적으로 제대로 이해하고 있는지에 대한 연구(곽영순, 2004; 제귀연과 안희수,

1999; 한재영 등, 2000) 혹은 교과서 분석을 통하여 오개념의 원인에 대해 개선점을 제시한 연구(국동식, 2003; 한진봉, 2002)가 대부분이다.

외국의 경우에도 지구 온난화와 관련해서는 학생들의 개념을 연구한 논문들이 많다(Boyes & Stanisstreet, 1993, Boyes & Stanisstreet, 1998, Mason & Santi, 1998). Devine-Wright *et al.*(2004)은 초등 학교 학생들의 지구 온난화에 관한 염려사항과 환경을 위한 일반적인 행동 의지를 연구한 바 있지만 그들의 연관성에 대한 연구로 이어지지는 못하였다. 그러나 최근에 Boyes *et al.*(2009)는 지구 온난화 완화에 대한 학생들의 신념과 행동 의지를 구체적으로 조사하기 위한 설문을 개발하고 호주 뉴사우스웨일즈 지역의 학생 500명을 대상으로 설문을 실시하여 분석하였다. 연구 결과 어떠한 행동들에 대해서는 그 행동이 지구 온난화 완화에 유용하다고 믿는 것 보다 행동 의지가 높게 나타났으며(가정의 전원 플러그를 뽑는 것과 같은 쉬운 것이나 이미 사회적으로 잘 시행되고 있는 재활용 같은 것) 또 다른 행동들에 대해서는 그 행동이 유용하다고 믿는 것보다 행동 의지가 낮게 나타났다(대중 교통의 이용과 같이 개인적 불편함이 있는 것과 원자력 발전의 이용 등). 또한 신념과 행동 의지 사이의 일관성 정도도 특정 행동마다 다른 양상으로 나타났다. Boyes *et al.*(2009)는 이 둘 사이의 일관성이 높은 항목의 경우 교육에 의해 친환경적 행동을 높일 수 있는 가능성이 큰 것으로 보았으며 일관성이 낮은 경우 교육이 아닌 다른 동기를 통해 친환경적인 행동을 이끌어 내는 것이 필요하다고 제안하였다.

본 연구는 Boyes *et al.*(2009)의 연구와 같은 설문을 사용하였으며 유사한 연구 문제를 다루고 있다. 즉 학생들이 지구온난화 완화와 관련된 행동들에 대해 어느 정도의 신념과 행동 의지를 가지고 있는지 그리고 그 둘 사이의 일관성 정도는 어떠한지를 알아보고자 한다. 우리는 이러한 문제에 대한 연구 결과가 사회문화적, 교육적 배경이 다른 국가에서 다른 양상으로 나타날 것이라고 가정하였다. 또한 지구 온난화가 당면한 주요 환경 문제임을 감안할 때 보다 폭넓은 상황에서 데이터를 조사, 분석할 필요가 있다고 생각되었다. 그러나 호주나 다른 서구권과의 비교 분석은 본 논문의 분석 범위를 벗어나며 본 논문에서는 우선 환경적, 교육적 배경이 비슷한 아시아권의 두 나라, 한국과 싱가포르의 데이터의 특징만을 분석의 주요 대

상으로 하였다. 싱가포르는 도시 국가라는 특성을 가지고 있고 면적이 704 km<sup>2</sup>로 서울보다 조금 큰 정도이며 인구는 약450만 정도이지만 경제적인 수준, 도시 중심의 삶의 형태가 한국의 도시들과 비슷하다. 또한 교육에 있어서 부모들의 교육열이 높고 국가 고시의 시험 결과가 중시되는 상황이기 때문에 학교 교육 과정의 운영도 유사한 측면이 많다. 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

- (1) 지구 온난화 문제를 완화시키기 위해 취할 수 있는 다양한 행동들에 대해 한국과 싱가포르 학생들은 어느 정도의 행동 의지를 가지고 있는가?
- (2) 지구 온난화 문제를 완화시키기 위해 취할 수 있는 다양한 행동들에 대해 한국과 싱가포르 학생들의 신념 수준은 어떠한가?
- (3) 특정한 행동에 대한 신념과 그것을 실천하려는 행동 의지 사이의 일관성은 한국과 싱가포르에서 어떻게 나타나는가?
- (4) 한국과 싱가포르에서 교육에 의해 행동 의지를 개선할 수 있는 가능성이 높은 행동들은 무엇인가?

## II. 연구 방법 및 내용

본 연구의 주요 내용은 지구 온난화의 완화를 위한 행동 16가지에 대한 학생들의 신념과 행동 의지를 5단계 척도의 문항을 통해 조사하는 것이다. 본 연구에서 사용한 설문지는 Boyes *et al.*(2009)에 의해 개발된 것으로 총 44개 문항으로 이루어져 있다. 보다 엄격한 연구를 위해 본래의 설문을 한국어로 번역하고 이것을 다시 독립적으로 역 번역(independent back translation)하여 원래의 영문과 대조하는 과정을 거쳤다. 설문에는 지구 온난화 완화를 위해 취해질 수 있는 16개의 행동이 제시되었으며 이 중 12개는 에너지 사용을 줄이고 이산화탄소, 메탄, 질소산화물의 발생을 줄이는 직접적인 행동과 관련된 것이며 4개는 교육, 법, 세금, 투표 등과 같은 간접적 행동을 나타낸다. 직접적 행동은 다시 '교통', '전기', '가정', '개인', '공공'의 범주로 나뉜다. 설문지에는 지구온난화와 관련된 16개의 문항에 더하여, 4개의 관련 없는 문항이 추가되었다. 이것은 지구온난화와 직접적 관련이 없는 행동에 대한 것으로 응답자가 주어진 질문에 계속 유사하게 응답할 수 있는 가능성을 줄이기 위해 추가된 것이다. 따라서 설문지는 행동의지 20문항

과 그에 대응되는 신념 20문항으로 구성되었다. 기타 선택형 문항은 본 논문의 분석에서 제외하였다. 다음 지구 온난화에 대한 학생들의 태도와 관련된 네 가지 Table 1은 16개의 쌍을 이루는 문항 내용이다.

**Table 1**  
Survey items pairing willingness to act and believed usefulness of action

Category of item 문항의 범주	Items to ask willingness to act 행동 의지를 묻는 문항	Items to ask believed usefulness of action 신념을 묻는 문항
Trans_use smaller cars 교통_연료가 적게 드는 차 이용	빠르거나 고급스럽지 않을지 모르지만, 나는 연료가 적게 드는 자동차를 사려고 노력할 것이다.	사람들이 연료가 적게 드는 작은 자동차를 이용한다면, 지구온난화는 줄어들 것이다.
Trans_use cars less 교통_대중교통 이용	시간이 더 오래 걸리고 더 불편할지 모르지만, 나는 승용차 대신 버스나 지하철을 이용할 것이다.	사람들이 승용차를 지금처럼 많이 사용하지 않는다면, 지구온난화는 줄어들 것이다.
Power_nuclear 전기_원자력 발전	우리가 사용하는 에너지 중 더 많은 부분이 원자력발전소에서 생산되어 공급된다면, 나는 기꺼이 전기료를 더 낼 것이다.	우리가 사용하는 에너지 중 더 많은 부분이 원자력발전소에서 생산된다면, 지구온난화는 줄어들 것이다.
Power_renewable sources 전기_재생에너지	우리가 사용하는 에너지 중 더 많은 부분이 바람, 파도, 태양으로부터 생산되어 공급된다면, 나는 기꺼이 전기료를 더 낼 것이다.	우리가 사용하는 에너지 중 더 많은 부분이 바람, 파도, 태양으로부터 생산된다면, 지구온난화는 줄어들 것이다.
Domestic_home insulation 가정_단열	돈이 들더라도, 나는 열이 많이 새나는 것을 막기 위해 우리 집의 시설을 고칠 것이다.	사람들이 열이 많이 새나는 것을 막기 위해 집의 시설을 고친다면, 지구온난화는 줄어들 것이다.
Domestic_less electricity in homes 가정_전기절약	전기를 절약하기 위해, 나는 집에서 사용하지 않는 전원 스위치를 끌 것이다.	사람들이 가정에서 전기를 더 적게 사용하면 지구온난화는 줄어들 것이다.
Domestic_energy efficient appliances 가정_에너지 효율이 높은 가전제품	가격이 더 비싸더라도, 나는 전기를 덜 소모하는 가전제품(냉장고, 세탁기 등)을 구입할 것이다.	사람들이 전기를 덜 소모하는 가전제품(냉장고, 세탁기 등)을 구입하여 사용하면, 지구온난화는 줄어들 것이다.
Personal_fewer new things 개인_구매 줄이기	최신 유행의 옷이나 물품을 가지지 못하더라도, 나는 새 물건을 구입하는 회수를 줄일 것이다.	사람들이 새 물건을 덜 사고 사용하면, 지구온난화는 줄어들 것이다.
Personal_eat less meat 개인_육식 줄이기	내가 고기를 정말 좋아한다 하더라도, 나는 식사 때 고기 먹는 회수를 줄일 것이다.	사람들이 고기를 덜 먹는다면, 지구온난화는 줄어들 것이다.
Communal_plant more trees 공공_나무 심기	내가 세금을 더 내게 되더라도, 세상에 나무를 더 많이 심어야 한다고 생각한다.	세상에 나무를 더 많이 심는다면, 지구온난화는 줄어들 것이다.
Communal_recycle things more 공공_재활용	내가 더 불편하더라도, 나는 물건을 그냥 버리기 보다는 재활용할 것이다.	사람들이 물건을 더 많이 재활용한다면, 지구온난화는 줄어들 것이다.
Communal_less artificial fertilizer 공공_인공비료 감소	더 비싸더라도, 나는 인공 화학비료를 쓰지 않은 농산물을 구입할 것이다.	농부들이 질소가 섞인 인공 화학비료를 쓰지 않는다면, 지구온난화는 줄어들 것이다.
Indirect_legislation 간접_법률제정	내가 좋아하는 것을 하지 못하게 되더라도, 나는 환경을 위한 법을 만들겠다는 정치인을 뽑을 것이다.	정치인들이 새로운 적절한 법을 만든다면, 지구온난화는 줄어들 것이다.
Indirect_taxation 간접_세금	내가 쓸 돈이 좀 부족하게 되더라도, 나는 환경을 위한 일에 쓰기 위해 세금을 올리겠다는 정치인을 뽑을 것이다.	정치인들이 국민에게 세금을 더 걷어 그 돈을 적절한 것에 사용한다면, 지구온난화는 줄어들 것이다.
Indirect_international agreement 간접_국제협약	나의 직업을 바꾸게 될지 모르더라도, 나는 다른 국가들과 환경을 위한 국제협약을 맺겠다는 정치인을 뽑을 것이다.	특정 기체를 배출하지 않는 것에 대한 국가간 협약이 더욱 많이 이루어진다면 지구온난화는 줄어들 것이다.
Indirect_education 간접_교육	나에게 부가적인 일이 되더라도, 나는 환경을 돕는 방법에 대해 좀 더 많이 배우고 싶다.	사람들에게 지구온난화에 대해 더 많이 교육한다면, 지구온난화는 줄어들 것이다.

행동에 대한 신념과 행동 의지 사이의 일관성을 알아보기 위해 설문에 대한 응답도 쌍을 이루도록 배치하였다. 대응되는 응답 형태는 다음 Table 2와 같다. 만약 어떤 학생의 신념과 행동 의지가 일관된다면 '나는 ... 이 지구 온난화 완화에 상당히 많이 도움이 될 것으로 생각한다. 따라서 나는 반드시 그럴 것이다'와 같은 형식으로 연결될 것이며 그렇지 않은 경우 어느 정도의 불일치를 보이는 것으로 해석할 수 있다. 이러한 응답을 통해 신념과 행동 의지 사이의 일관성의 정도를 조사할 수 있다. 또한 설문 구성에 있어서 행동 의지를 좀 더 정확하게 조사하게 위해 지구 온난화에 대한 특별한 언급 없이 순수한 행동 의지를 먼저 묻고 난 후 각 행동에 대한 신념을 질문하였다.

한국과 싱가포르에서 6, 7, 8, 9, 10 학년 학생들을

대상으로 설문을 실시하였는데 한국의 경우 서울 지역에서 각 학교 급 별로(초등학교, 중학교, 고등학교) 4개교씩 총 12개교를 표집하고, 그 안에서 각 학년별로 다시 2개 학급씩을 표집하여 총 1,446명의 학생들로부터 유효한 응답을 회수하였다. 싱가포르의 경우는 2개의 초등학교와 3개의 중고등학교 (싱가포르의 secondary school은 7학년에서 10학년의 4개 학년으로 이루어져 있다)를 대상으로 이루어 졌다. 이들 학교들은 사회경제적 수준이 평이한 중간층 지역에 위치하고 있는 학교들이며 총 943명의 학생들이 설문에 응답하였다. 한국과 싱가포르 모두 임의표집 방법을 사용하였으며 응답자의 성별, 학년별 분포는 Table 3과 같다. 그러나 본 연구에서는 성별, 학년별 비교 분석은 제외하였다.

**Table 2**  
*Matching of responses*

Responses to Believed usefulness of action	Responses to Degree of willingness to act	Scoring
By quite a lot (상당히 많이 도움이 될 것이다.)	Definitely (반드시 (꼭) 그럴 것이다.)	1.00
By a fair amount (어느 정도 도움이 될 것이다.)	Almost certainly (거의 틀림없이 그럴 것이다.)	0.75
By a small but useful (적지만 유용한 정도로 도움이 될 것이다.)	Probably (아마도 그럴 것이다.)	0.50
By a very small amount—hardly noticeable (매우 적은 양으로, 알아보기 어려울 정도로 도움이 될 것이다.)	Perhaps (어쩌면 그럴 것이다.)	0.25
By nothing at all really (저의 도움이 되지 않을 것이다.)	Probably not (아마 그러지 않을 것이다.)	0.00

**Table 3**  
*Participants*

Grade		Korea			Singapore		
		Male	Female	Total	Male	Female	Total
6	N	118	112	230	111	87	198
	%	51.3%	48.7%		56.1%	43.9%	
7	N	152	121	273	64	132	196
	%	55.7%	44.3%		32.7%	67.3%	
8	N	172	123	295	75	121	196
	%	58.3%	41.7%		38.3%	61.7%	
9	N	164	101	265	91	95	186
	%	61.9%	38.1%		48.9%	51.1%	
10	N	254	129	383	58	109	167
	%	66.3%	33.7%		34.7%	65.3%	
Total	N	860	586	1446	399	544	943
	%	59.5%	40.5%	100.0%	42.3%	57.7%	100.0%

학생들의 응답은 SPSS 14.0을 이용해서 분석되었다. 한국과 싱가포르 학생들의 행동 의지, 행동에 대한 신념의 차이를 알아보기 위해서 국가를 고정 변인으로 하고 성별과 학년을 공변인으로 하여 공변량분석(Analysis of Covariance : ANCOVA)을 실시하였다.

또한 연구 문제와 관련하여 몇 가지 정량적 지수를 정의하고 분석하였다. 먼저 학생 개인별로 신념과 행동 의지 사이에 일관성의 정도를 알아보기 위해 '반응 지수(responsiveness indices)'를 정의하고 분석하였다. 반응 지수는 행동 의지의 점수에서 신념의 점수를 뺀 값으로 -1에서 1의 값을 갖는다. 0은 행동 의지와 신념의 정도가 일치하는 것을 나타내고 (+) 값은 특정 행동이 지구온난화 완화에 도움이 된다고 믿는 정도보다 행동하려는 의지가 높은 것을 나타낸다. 반대로 (-) 값은 믿는 정도보다 행동하려는 의지가 약한 것을 나타낸다. 따라서 반응 지수가 0에 가까울수록 일관성이 큰 것을 의미한다.

다음으로 행동에 대한 신념과 행동 의지의 관계를 회귀 분석을 통해 탐색해 보았다. 회귀 분석은 독립 변인이 종속 변인을 얼마나 잘 예언하는지 분석하기 위한 통계적 기법이며 종속 변인의 변량을 적절히 설명할 수 있는 최적의 독립 변인을 선정할 때 사용된다. 그러나 본 연구에서는 16개 행동 중 신념과 행동 의지가 연동하는 것이 무엇인지를 비교하기 위한 탐색적 방법으로 사용되었다. 따라서 회귀 분석 결과가 신념과 행동 의지 사이의 이론적 관계를 검증한다고 볼 수 없다. 다만 신념을 독립변인으로, 행동 의지를 종속변인으로 하여 선형 회귀 분석을 실시했을 때 나오는 기울기의 값을 교육적 효과의 가능성을 가늠하는 하나의 탐색적 척도로 해석할 수 있다. Fig. 1은 신념을 가로축으로, 행동 의지를 세로축으로 한 회귀 분석 그래프를 의미한다. 여기서 그래프의 기울기는 특정 행동에 대하여 신념을 증진시킬 때 행동 의지가 높아질 수 있는 정도를 나타낸다. 따라서 이 그래프의 기울기를 '잠재적 교육 효과'로 정의하였다. 기울기가 정해지면 두 가지 지수가 유도될 수 있다. 신념이 0일 때 행동 의지의 값은 '자연적 행동 의지(Natural Willingness to Act)'로 정의할 수 있는데 이것은 특정 행동이 지구 온난화 완화에 거의 도움이 되지 않는다고 믿는 경우에도 나타나는 행동 의지의 정도를 나타낸다. 또한 특정 행동이 지구 온난화 완화에 상당히

도움이 될 것으로 생각하지만 그 행동을 하지 않으려는 정도, 즉 신념이 1일 때 나타나는 행동 의지의 값을 1에서 뺀 값을 '자연적 행동 거부(Natural Reluctance to Act)'로 정의할 수 있다. '자연적 행동 의지'나 '자연적 행동 거부'가 큰 경우 회귀 분석의 기울기의 값은 크지 않을 것이며 따라서 '잠재적 교육 효과'도 크지 않게 된다.

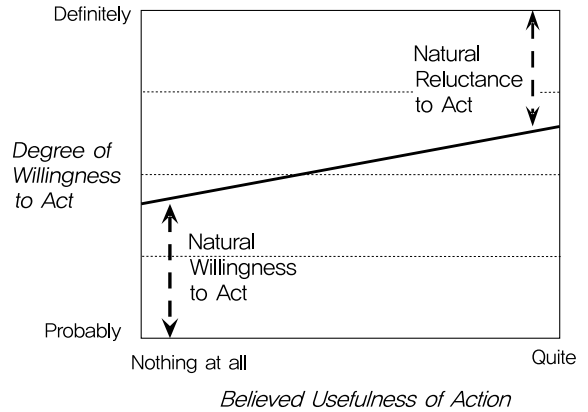


Fig. 1 The Potential Effectiveness of Education

### III. 연구 결과

#### (1) 지구 온난화 완화를 위한 행동 의지

지구 온난화 완화에 관련된 16개 행동에 대한 학생들의 행동 의지를 0점에서 1점까지 5단계로 나누어 점수화하고(Table 2 참조) 평균과 표준편차를 구하였다. 또한 '거의 틀림없이 그럴 것이다', '반드시 그럴 것이다'로 응답하여 높은 행동 의지를 나타낸 학생들의 비율도 분석하였다(Table 4).

한국에서 강한 행동 의지를 보인 학생들의 비율이 70% 이상인 항목은 하나도 없었고 싱가포르에서 70% 이상의 학생들이 강한 행동 의지를 보인 항목은 '가정\_전기절약', '가정\_에너지 효율이 높은 가전제품' 2개 항목이었다. 반면 30% 이하의 학생들만이 강한 행동 의지를 보인 항목은 한국의 경우 '교통\_연료가 적게 드는 차 이용'와 '전기\_원자력 발전', '개인\_육식 줄이기', '간접\_세금내기', '간접\_국제협약' 등 5개 항목이 있었고 싱가포르의 경우 '전기\_원자력 발전' 1개 항목이 있었다.

한국과 싱가포르에서 공통적으로 '가정에서 전기를

절약하는 것'에 대한 행동 의지가 가장 높은 반면 '원자력 발전에 의한 전기 사용'에 대한 행동 의지는 가장 낮은 것을 알 수 있다. 또한 가정에서 혹은 사회적으로 공동으로 실천할 수 있는 행동에 대한 행동 의지가 다른 기타의 항목들에 비해 상대적으로 행동 의지가 높은 경향이 있는 것을 볼 수 있다. 즉 '가정', '공공' 범주의 문항들에 대한 행동 의지가 '교통', '전기', '개인', '간접' 범주의 문항들에 비해 높은 경향이 있다.

원 점수를 가지고 국가를 고정변인으로 하고 성별과 학년을 공변인으로 하여 공변량분석(ANCOVA)을 실시한 결과 16개 항목 중 14개 항목에서 통계적으로 유의미한 차이( $p < 0.05^*$ ,  $p < 0.01^{**}$ )가 나타났으며 모두 싱가포르 학생들의 행동 의지가 한국 학생들에 비해 높게 나타난 것을 볼 수 있다. 따라서 싱가포르 학생들의 지구 온난화 완화를 위한 행동 의지가 한국 학생들에 비해 대체로 높다고 말할 수 있다.

**Table 4**  
*Degree of willingness to act*

Items	Degree of willingness to act				Diff	Percentage for 'definitely' or 'almost certainly'	
	Korea		Singapore			Korea	Singapore
	Mean	SD	Mean	SD			
(W)Trans_use smaller cars 교통_연료가 적게 드는 차 이용	.49	.30	.65	.28	**	30.0%	<b>52.4%</b>
(W)Trans_use cars less 교통_대중교통 이용	.51	.31	.63	.31	**	37.2%	<b>53.1%</b>
(W)Power_nuclear 전기_원자력 발전	.39	.28	.43	.28	*	18.5%	<b>22.0%</b>
(W)Power_renewable sources 전기_재생에너지	.52	.29	.58	.29	**	36.4%	<b>43.1%</b>
(W)Domestic_home insulation 가정_단열	.59	.30	.59	.29		49.1%	47.0%
(W)Domestic_less electricity in homes 가정_전기절약	.71	.29	.90	.19	**	64.8%	<b>91.7%</b>
(W)Domestic_energy efficient appliances 가정_에너지 효율이 높은 가전제품	.67	.27	.76	.24	**	59.0%	<b>72.2%</b>
(W)Personal_fewer new things 개인_구매 줄이기	.46	.31	.64	.28	**	30.8%	<b>52.8%</b>
(W)Personal_eat less meat 개인_육식 줄이기	.43	.30	.54	.30	**	26.6%	<b>39.0%</b>
(W)Communal_plant more trees 공공_나무 심기	.64	.30	.73	.27	**	55.4%	<b>68.8%</b>
(W)Communal_recycle things more 공공_재활용	.61	.29	.73	.26	**	49.2%	<b>69.7%</b>
(W)Communal_less artificial fertilizer 공공_인공비료 감소	.65	.29	.64	.26		54.9%	53.4%
(W)Indirect_legislation 간접_법률제정	.53	.30	.62	.28	**	36.4%	<b>50.4%</b>
(W)Indirect_taxation 간접_세금	.39	.30	.51	.29	**	22.1%	<b>34.8%</b>
(W)Indirect_international agreement 간접_국제협약	.42	.31	.63	.28	**	26.0%	<b>50.5%</b>
(W)Indirect_education 간접_교육	.50	.28	.66	.28	**	31.3%	<b>57.6%</b>

(\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ )

(2) 지구 온난화 완화를 위한 행동에 대한 신념

지구 온난화 완화에 관련된 16개 행동에 대한 학생들의 신념을 0점에서 1점까지 5단계로 나누어 점수화하고(Table 2 참조) 평균과 표준편차를 구하였다. 또한 '상당히 많이 도움이 될 것이다' '어느 정도 도움이 될 것이다' 로 응답하여 높은 신념을 나타낸 학생들의 비율도 분석하였다(Table 5).

한국의 경우 '상당히 많이 도움이 될 것이다' 혹은 '어느 정도 도움이 될 것이다' 로 응답하여 강한 신념을 보인 학생이 70% 이상인 항목은 4개 이고 싱가포르의 경우 70% 이상의 학생이 강한 신념을 보인 항목은 6개이다. 이 중 공통적인 것은 '교통\_대중교통 이용', '공공\_나무 심기', '공공\_재활용' 이다(Table 5). 즉 이들 문항에 대해서는 두 나라 학생들이 모두 지구 온난화 완화에 도움이 된다고 생각하는 학생들이 많

**Table 5**  
Believed usefulness of action

Items	Believed usefulness of action				Diff	Percentage for 'by quite a lot' or 'by a fair amount'	
	Korea		Singapore			Korea	Singapore
	Mean	SD	Mean	SD			
(B)Trans_use smaller cars 교통_연료가 적게 드는 차	.76	.26	.72	.25	**	<b>72.9%</b>	68.5%
(B)Trans_use cars less 교통_대중교통 이용	.81	.24	.80	.21		79.0%	80.6%
(B)Power_nuclear 전기_원자력 발전	.66	.27	.65	.27		59.1%	59.0%
(B)Power_renewable sources 전기_재생에너지	.74	.26	.78	.23	**	68.9%	<b>78.2%</b>
(B)Domestic_home insulation 가정_단열	.63	.28	.58	.28	**	<b>53.2%</b>	46.7%
(B)Domestic_less electricity in homes 가정_전기절약	.67	.29	.75	.25	**	58.9%	<b>73.7%</b>
(B)Domestic_energy efficient appliances 가정_에너지 효율이 높은 가전제품	.64	.28	.71	.24	**	55.1%	<b>63.8%</b>
(B)Personal_fewer new things 개인_구매 줄이기	.60	.29	.62	.28		50.0%	52.6%
(B)Personal_eat less meat 개인_육식 줄이기	.44	.33	.44	.31		30.8%	29.6%
(B)Communal_plant more trees 공공_나무 심기	.83	.22	.79	.21	**	<b>84.4%</b>	79.4%
(B)Communal_recycle things more 공공_재활용	.75	.24	.77	.22		73.2%	76.1%
(B)Communal_less artificial fertilizer 공공_인공비료 감소	.72	.25	.68	.24	**	<b>69.0%</b>	60.3%
(B)Indirect_legislation 간접_법률제정	.58	.31	.67	.28	**	48.4%	<b>61.1%</b>
(B)Indirect_taxation 간접_세금	.52	.33	.58	.29	**	41.7%	<b>47.3%</b>
(B)Indirect_international agreement 간접_국제협약	.68	.29	.76	.25	**	61.5%	<b>73.4%</b>
(B)Indirect_education 간접_교육	.63	.30	.74	.27	**	55.3%	<b>69.7%</b>

(\*p<0.05, \*\*p<0.01)



다는 것을 의미한다. 개인 승용차 보다는 대중 교통을 이용하는 것, 나무를 많이 심는 것, 재활용을 늘이는 것 등은 이산화탄소의 배출을 줄이는 대표적인 행동으로 지구 온난화 완화를 위한 행동으로 널리 인식되고 있는 것을 알 수 있다. 반대로 30% 이하의 학생만이 강한 신념을 보인 항목은 한국과 싱가포르 공통적으로 '개인\_육식 줄이기' 1개 항목이었다. 즉 육식을 줄이는 것이 지구온난화 완화를 위한 행동이라는 것은 양국 모두에서 가장 많이 인식되고 있지 못한 내용이라고 할 수 있다.

원 점수를 가지고 국가를 고정변인으로 하고 성별과 학년을 공변인으로 하여 공변량분석(ANCOVA)을 실시한 결과 16개 항목 중 11개 항목에서 통계적으로 유의미한 차이( $p < 0.05^*$ ,  $p < 0.01^{**}$ )가 나타났으며 4개의 행동에 대해서는 한국이 더 높은 신념을 보였고, 7개의 문항에서는 싱가포르가 더 높은 신념을 나타냈다. 행동 의지에 있어서는 싱가포르가 전반적으로 높지만 신념에 있어서는 문항별로 차이가 나고 뚜렷한 경향성이 없다고 할 수 있다. 그러나 70% 이상의 학생들이 강한 신념을 보인 항목 수는 싱가포르가 많기 때문에 싱가포르 학생들이 지구온난화 완화를 위한 보다 여러 행동들에 대해 강한 신념을 가지고 있다고 할 수 있다.

### (3) 신념과 행동 의지 사이의 일관성

한국의 경우 16개 행동에 대해 강한 행동 의지와 강한 신념을 나타낸 학생들의 비율을 비교해 보면 Fig. 2와 같다.

대부분의 항목은 행동 의지가 신념에 비해 낮으며 2개 항목('가정\_전기절약', '가정\_에너지 효율이 높은 가전제품')에 대해서만 신념에 비해 행동 의지가 높다. 가정에서 전기를 절약하고 에너지 효율이 높은 가전제품을 사용하는 것은 16개 항목 중 행동 의지가 가장 높은 두 항목이기도 하다. 나머지 14개의 항목에 대해서는 지구온난화 완화에 도움이 된다고 생각하는 학생에 비해 그것을 행동하려는 학생이 적었다. 이 중 행동 의지와 신념이 전체 학생 수의 30% 이상 많은 차이를 보이는 항목은 5개('교통\_연료가 적게 드는 차 이용', '교통\_대중교통 이용', '전기\_원자력 발전', '전기\_재생 에너지', '간접\_국제협약')이다. 이것을 좀 더 자세히 살펴 보면 한국의 학생들은 연료가 적게 드는 차를 이용하고 대중교통을 이용하는 것이 지구 온난화 완화를 위해 많은 도움이 된다고 믿고 있지만(각각 72.9%, 79.0%) 이에 비해 실제로 연료가 적게 드는 차를 이용하고 대중교통을 이용하고자 하는 학생 수는 훨씬 적다(각각 30.0%, 37.2%). 또한 원자력

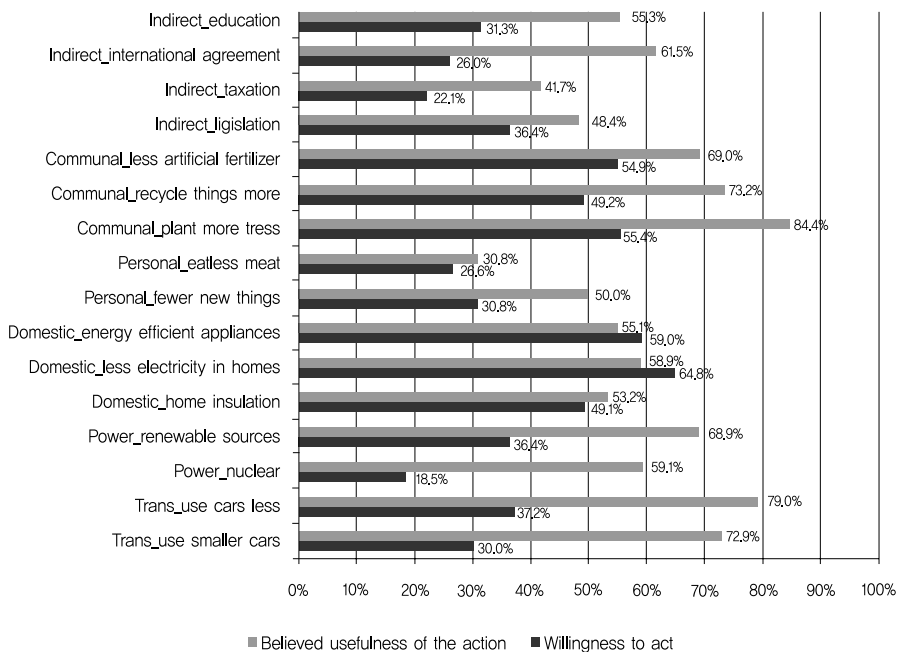


Fig. 2 The gap between beliefs and willingness to act - Korea

발전이나 재생 에너지를 통해 전기를 생산하면 지구 온난화 완화에 도움이 된다고 믿지만(각각 59.1%, 68.9%) 실제 전기료를 좀 더 지불하더라도 이러한 발전을 통해 전기를 사용하고자 하는 학생은 이보다 적다(각각 18.5%, 36.4%). 국제협약을 맺는 것이 지구 온난화 완화에 도움이 된다고 생각하지만(61.5%) 실제 국제협약을 맺고자 하는 정치인을 지지하겠다는 학생 수 또한 이보다 훨씬 적다(26.0%).

싱가포르의 경우 강한 신념과 강한 행동 의지를 보인 학생수의 비율을 비교하면 다음 Fig. 3과 같다.

11개 항목은 신념이 행동 의지보다 높지만 5개 항목은 행동 의지가 신념에 비해 다소 높거나 비슷하다(‘개인\_육식 줄이기’, ‘개인\_구매 줄이기’, ‘가정\_전기절약’, ‘가정\_에너지 효율이 높은 가전제품’, ‘가정\_단열’). 행동 의지와 신념이 전체 학생 수의 30% 이상 많은 차이를 보이는 항목은 2개(‘전기\_원자력 발전’, ‘전기\_재생 에너지’)이다. 즉 싱가포르 학생의 경우 원자력 발전이나 재생 에너지를 통해 전기를 생산하면 지구 온난화 완화에 도움이 된다고 믿지만(각각 59.0%, 78.2%) 실제 전기료를 좀 더 지불하더라도 이러한 발전을 통해 전기를 사용하고자 하는 학생은 이보다 훨씬 적다(각각 22.0%, 43.1%).

종합하면, 한국의 경우 싱가포르 보다 신념과 행동

의지 사이의 차이가 크게 나는 항목이 더 많았고 두 국가에서 공통적으로 ‘원자력 발전에 의한 전기 사용’, ‘재생 에너지를 이용한 발전’에 대해서는 신념이 행동 의지에 비해 높아 30% 이상의 큰 차이가 있는 것을 알 수 있다.

전체 학생수가 아닌 학생 개인별로 신념과 행동 의지 사이에 일관성의 정도는 ‘반응 지수(responsiveness indices)’를 통해 분석해 볼 수 있다. 반응 지수는 행동 의지의 점수에서 신념의 점수를 뺀 값으로 -1에서 1의 값을 갖는다. 0은 행동 의지와 신념의 정도가 일치하는 것을 나타내고 (+) 값은 특정 행동이 지구온난화 완화에 도움이 된다고 믿는 정도보다 행동하려는 의지가 높은 것을 나타낸다. 반대로 (-) 값은 믿는 정도보다 행동하려는 의지가 약한 것을 나타낸다. Table 6은 한국의 반응 지수를 높은 것에서 낮은 것으로 배열한 것이다. 2 개 항목(‘가정\_전기절약’, ‘가정\_에너지 효율이 높은 전기기구 사용’)에 대해서만 (+) 값을 나타내고 나머지 14개 항목은 (-)값을 나타내고 있다. 특히 직접적 행동 중에서 교통과 관련된 것, 발전 방식과 관련된 것(연료가 적게 드는 소형차를 이용하는 것, 대중교통을 이용하는 것, 원자력 발전이나 재생에너지 발전에 의한 전기를 사용하는 것)에 대해서는 학생들이 신념을 가진 정도에 비해 행동

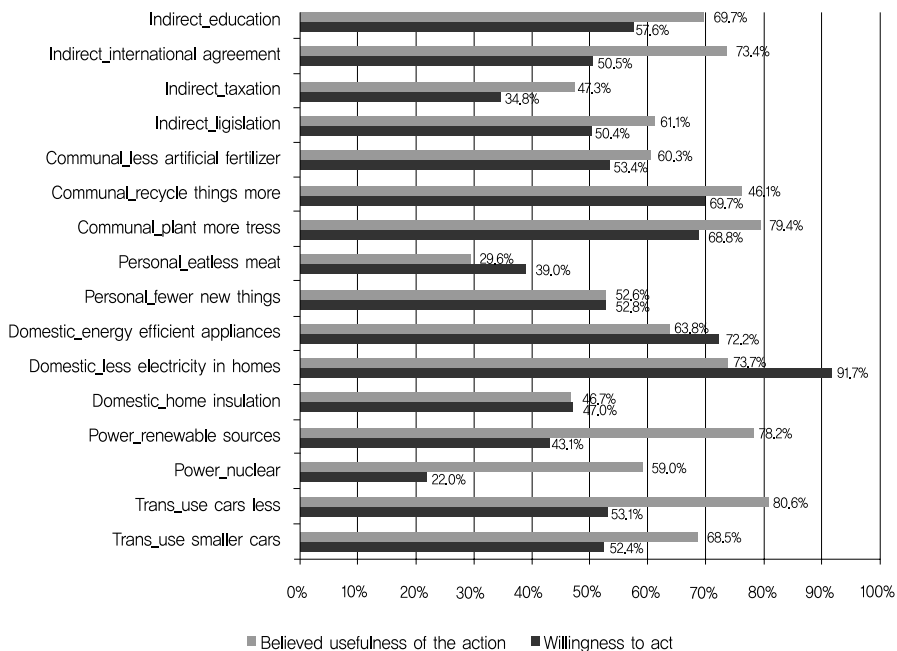


Fig. 3 The gap between beliefs and willingness to act -Singapore

하려는 경향이 낮다는 것을 알 수 있다(-0.22 ~ -0.30). 이러한 결과는 앞서 강한 행동 의지와 강한 신념을 보인 학생 수의 비율을 통해 분석한 결과와 일치한다. 간접적인 행동에 대해서는 반응 지수가 모두 (-) 값을 나타냈으며 그 중 국제협약을 맺는 것이 신념에 비해 행동 의지가 가장 낮은 항목이었다(-0.26).

**Table 6**  
*Responsiveness indices for the pairs of items - Korea*

Paired item	Mean	sd
Domestic_less electricity in homes	0.05	0.38
Domestic_energy efficient appliances	0.03	0.35
Personal_eat less meat	-0.01	0.41
Domestic_home insulation	-0.04	0.37
Communal_less artificial fertilizer	-0.08	0.34
Communal_recycle things more	-0.15	0.34
Personal_fewer new things	-0.15	0.40
Communal_plant more tress	-0.19	0.33
<b>Power_renewable sources</b>	-0.22	0.35
<b>Trans_use smaller cars</b>	-0.27	0.36
<b>Power_nuclear</b>	-0.27	0.35
<b>Trans_use cars less</b>	-0.30	0.36
Indirect_ligislation	-0.05	0.38
Indirect_education	-0.13	0.36
Indirect_taxation	-0.14	0.39
Indirect_international agreement	-0.26	0.39
Mean of individual 'responsiveness indices'	<b>-0.14</b>	0.18

Table 7은 싱가포르 학생들의 반응 지수를 높은 것에서 낮은 것으로 배열한 것이다. 4개 항목은 (+) 값을 나타내고 1개는 0의 값을, 나머지 11개 항목은 (-) 값을 나타내고 있다. 특히 직접적 행동 중에서 원자력 발전이나 재생에너지 발전에 의한 전기를 사용하는 것에 대해서는 학생들이 신념을 가진 정도에 비해 행동하려는 경향이 낮다는 것을 알 수 있다(각각 -0.20, -0.22). 한국과 마찬가지로 간접적인 행동에 대해서는 반응 지수가 모두 (-) 값을 나타냈으며 그 중 국제협약을 맺는 것이 신념에 비해 행동 의지가 가장 낮은 항목이었다(-0.14).

한국과 싱가포르에서 공통적인 사항을 보면 직접적 행동 중에서는 전기의 발전방식과 관련해서 신념에 비해 행동 의지가 가장 낮은 것을 알 수 있으며 간접

**Table 7**  
*Responsiveness indices for the pairs of items - Singapore*

Paired item	Mean	sd
Domestic_less electricity in homes	.15	.29
Personal_eat less meat	.10	.38
Domestic_energy efficient appliances	.05	.28
Personal_fewer new things	.01	.36
Domestic_home insulation	.00	.35
Communal_recycle things more	-.03	.29
Communal_less artificial fertilizer	-.03	.31
Communal_plant more tress	-.06	.28
Trans_use smaller cars	-.07	.34
Trans_use cars less	-.17	.34
<b>Power_renewable sources</b>	-.20	.33
<b>Power_nuclear</b>	-.22	.35
Indirect_ligislation	-.06	.32
Indirect_taxation	-.07	.33
Indirect_education	-.08	.32
Indirect_international agreement	-.14	.31
Mean of individual 'responsiveness indices'	-0.05	.14

적 행동 중에서는 국제협약과 관련해서 신념에 비해 행동 의지가 가장 낮은 것을 알 수 있다.

개인의 반응 지수를 16개 항목에 대해 평균하고 이것을 다시 모든 학생에 대해 평균한 값은 한국이 -0.14, 싱가포르가 -0.05였다. 이 값은 국가를 고정변인으로 하고 성별과 학년을 공변인으로 한 공변량 분석(ANCOVA) 결과 두 국가에서 통계적으로 유의미한 차이를 나타냈다( $p < 0.01$ ). 즉 전반적으로 보았을 때 한국과 싱가포르 모두 신념에 비해 행동 의지가 다소 낮지만 한국이 보다 낮은 것을 알 수 있다. 호주 뉴사우스웨일즈 지역의 경우 이 값은 0.07로 보고되었다(Boyes *et al.*, 2009).

#### (4) 잠재적 교육 효과

각 행동들에 대한 교육 효과는 행동 의지와 신념의 회귀 분석을 통해 그 관계를 탐색해 볼 수 있다. 신념을 독립 변인으로, 행동 의지를 종속 변인으로 하여 선형 회귀 분석을 실시했을 때 나오는 기울기의 값은 교육적 효과의 가능성을 가늠하는 하나의 탐색적 척도가 될 수 있다. 그것은 특정 행동에 대한 신념을 증

가시킴으로써 얼마나 행동 의지를 증가시킬 수 있을지를 나타낸다. 즉 기울기가 클수록 교육적 효과가 클 가능성이 있다. 물론 행동 의지에는 신념 이외에도 다양한 상황적 변인들이 영향을 줄 수 있어 이러한 회귀 분석이 교육적 효과를 직접적으로 나타내는 척도라고는 할 수 없다. 즉 교육과정에서 단순히 어떠한 내용을 포함시킨다고 해서 행동 의지가 곧바로 개선될 것임을 의미하지 않는다. 다만 상대적으로 신념이 증진되

었을 때 행동 의지도 개선될 여지가 높은 행동이 무엇인지, 그 가능성을 탐색할 수 있을 뿐이다. 따라서 교육적 효과가 있을 가능성이 있다는 의미에서 '잠재적 교육 효과' 라는 용어를 사용하였다.

그렇다면 잠재적 교육 효과가 크면서 지금 현재 많은 학생들이 행동 의지를 보이지 않는 내용이 환경교육에서 중요하게 고려해 보아야 할 이슈가 될 것이다. Table 8은 신념과 행동 의지 사이의 회귀분석 기율기

**Table 8**  
Values of gradient indicating potential effectiveness of education and % of low willingness to act

Paired item	Korea				Singapore			
	Gradient (potential effectiveness of education)	Natural Willingness to Act	Natural Reluctance to Act	% probably not and perhaps take the action	Gradient (potential effectiveness of education)	Natural Willingness to Act	Natural Reluctance to Act	% probably not and perhaps take the action
Trans_use smaller cars 교통_연료가 적게 드는 차	0.18	0.35	0.47	35.5%	0.20	0.51	0.29	15.1%
Trans_use cars less 교통_대중교통 이용	0.20	0.34	0.46	34.4%	0.31	0.38	0.31	20.9%
Power_nuclear 전기_원자력 발전	0.20	0.26	0.54	48.1%	0.21	0.29	0.50	42.0%
Power_renewable sources 전기_재생에너지	0.24	0.34	0.42	30.4%	0.31	0.34	0.35	21.8%
Domestic_home insulation 가정_단열	0.20	0.47	0.33	23.9%	0.27	0.43	0.30	22.7%
Domestic_less electricity in homes 가정_전기절약	0.13	0.63	0.24	13.7%	0.12	0.81	0.07	2.8%
Domestic_energy efficient appliances 가정_에너지효율이 높은 가전제품	0.18	0.55	0.27	14.2%	0.35	0.51	0.14	6.6%
Personal_fewer new things 개인_구매 줄이기	0.11	0.39	0.50	40.7%	0.17	0.53	0.30	16.8%
Personal_eat less meat 개인_육식 줄이기	0.14	0.37	0.49	45.2%	0.23	0.44	0.33	28.2%
Communal_plant more trees 공공_나무 심기	0.34	0.35	0.31	19.9%	0.41	0.41	0.18	10.4%
Communal_recycle things more 공공_재활용	0.25	0.42	0.33	20.9%	0.32	0.49	0.19	9.3%
Communal_less artificial fertilizer 공공_인공비료 감소	0.20	0.50	0.30	18.0%	0.27	0.46	0.27	15.1%
Indirect_legislation 간접_법률제정	0.23	0.39	0.38	32.0%	0.33	0.40	0.28	17.4%
Indirect_taxation 간접_세금	0.22	0.27	0.51	49.3%	0.36	0.31	0.34	30.3%
Indirect_international agreement 간접_국제협약	0.15	0.32	0.53	46.1%	0.39	0.33	0.28	18.5%
Indirect_education 간접_교육	0.25	0.34	0.41	32.6%	0.32	0.43	0.25	15.3%

값과 회귀 분석을 통해 얻은 ‘자연적 행동 의지’, ‘자연적 행동 거부’ 값, 그리고 현재 약한 행동 의지를 보인 학생의 비율을 나타낸다. 신념과 행동 의지 사이의 회귀 분석의 기울기 값을 가로축으로 하고, 행동 의지를 묻는 질문에 ‘어쩌면 그럴 것이다’, ‘아마 그러지 않을 것이다’로 응답하여 낮은 행동 의지를 보인 학생들의 비율을 세로축으로 하여 그래프로 나타낼 수 있다. 이 그래프를 Fig. 4와 같이 임의의 값을 기준으로 네 구역으로 나누어 볼 수 있다. 그래프의 오른쪽에 위치하게 되는 행동일 수록 기울기가 큰 것이므로 잠재적 교육 효과가 상대적으로 큰 것이며 왼쪽에 위치하는 것은 신념과 행동 의지가 연계하여 변화하지 않으므로 잠재적 교육 효과가 상대적으로 낮은 것이다. 그래프의 위쪽에 위치하는 행동들은 현재 행동하고자 하는 의지가 낮은 학생들이 많은 것을 나타내고 그래프의 아래쪽은 행동 의지가 낮은 학생들이 적은 것이므로 이미 행동 의지가 높은 것을 나타낸다. 그래프의

네 구역이 의미하는 것을 좀 더 자세히 설명하면 오른쪽 위쪽은 회귀 분석의 기울기도 크고, 현재 행동 의지가 낮은 사람도 많다는 것을 나타내므로 환경 교육의 주요 이슈로 고려할 수 있는 것이다. 오른쪽 아래쪽은 교육에 의해 신념을 높이면 행동 의지도 높아질 가능성이 크지만 이미 어느 정도의 사람들이 행동 의지가 높은 행동들을 나타낸다. 왼쪽 위쪽은 신념과 행동 의지의 상관관계가 약하며 현재 행동 의지가 낮은 사람들이 많은 것을 나타낸다. 이러한 경우 행동 의지를 높이기 위해서는 교육 이외의 다른 정책이나 방법이 필요하다고 할 수 있다. 마지막으로 왼쪽 아래쪽은 신념과 행동 의지 사이의 상관관계가 약하지만 현재 행동 의지가 높은 사람들이 많다는 것을 나타낸다. 따라서 환경과 관련하여 큰 문제가 되는 것은 아니다.

Fig. 5는 한국의 경우를, Fig. 6는 싱가포르의 경우를 그래프로 나타낸 것이다. Fig. 5, 6에서 가로축과 세로축의 어떤 값을 기준으로 네 구역을 나눌 것인가

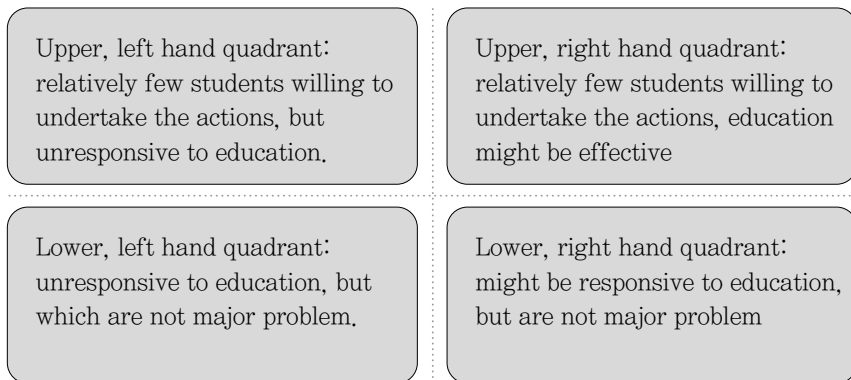


Fig. 4 Meanings of quadrants

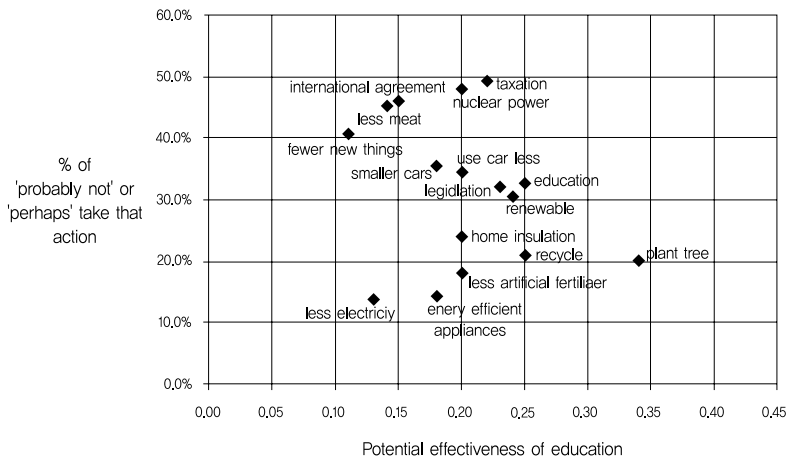


Fig. 5 Targets of environmental education - Korea

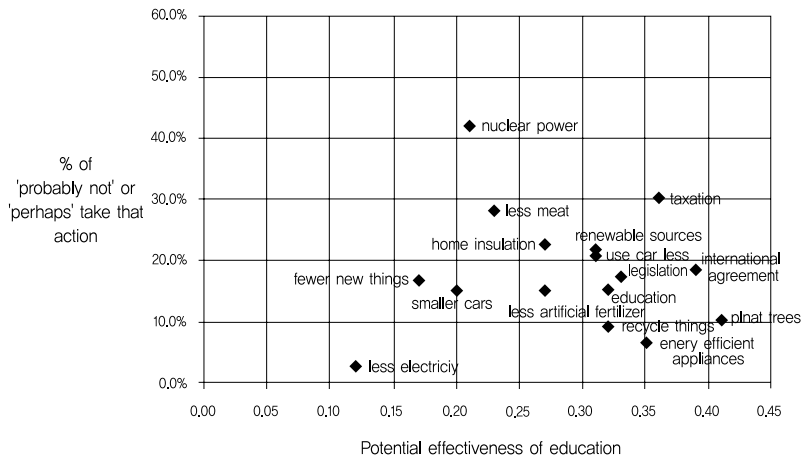


Fig. 6 Targets of environmental education – Singapore

는 어느 정도 주관적인 사항이라고 할 수 있다.

기울기를 0.2를 기준으로, 행동 의지가 낮은 학생의 수를 40% 정도를 기준으로 하여 살펴보면 한국의 경우 ‘전기-원자력 발전’, ‘간접\_세금’이 환경교육의 주제가 되었을 때 교육적 효과가 클 가능성이 있다. ‘간접\_국제협약’, ‘개인\_육식 줄이기’, ‘개인\_구매 줄이기’ 등은 행동 의지의 개선이 필요하지만 교육에 의해 효과가 나타날 가능성은 다소 낮다고 할 수 있다. 이 경우 행동 의지의 개선을 위해 다른 사회적 방안이나 동기부여가 추가로 필요할 것이다.

싱가포르의 경우에도 기울기 0.2, 행동 의지가 낮은 학생의 비율을 40% 정도로 기준으로 하면 교육적 효과가 클 가능성이 있는 것은 ‘전기-원자력 발전’이라고 할 수 있다. 싱가포르의 경우 많은 행동들이 오른쪽 아래쪽에 해당되는데 이것은 교육에 의해 신념을 높이면 행동 의지도 높아질 가능성이 크지만 이미 어느 정도의 사람들이 행동 의지가 높은 행동들을 나타낸다.

한국과 싱가포르의 경우 공통적으로 ‘원자력 발전’에 대한 교육이 실제 행동 의지를 개선할 수 있는 확률이 큰 것으로 나타났으나 호주에서의 연구 결과 (Boyes *et al.*, 2009)는 ‘원자력 발전’의 잠재적 교육 효과가 낮고, 현재 행동 의지도 낮은 것으로 나타났다. 즉 호주에서는 ‘원자력 발전’에 대한 행동 의지를 높이기 위해서는 교육 이외의 다른 정책적 고려가 더 효과적일 수 있음을 암시한다. 이러한 연구 결과는 또한 특정 친환경적 행동에 대한 행동 의지와 신념 사이

의 관계가 일반적인 모델로 설명되기 보다는 사회, 문화, 경제 등의 상황에 따라 다른 양상으로 나타나는 것을 시사한다.

#### IV. 결론 및 논의

지구 온난화 완화를 위한 16개 행동에 대해 한국과 싱가포르 두 나라 학생들의 행동 의지와 신념 수준은 각 항목에 따라 다르고, 국가에 따라 다른 수준으로 나타났다. 또한 특정 행동에 대한 신념과 행동 의지 사이의 일관성 정도도 각 항목과 국가에 따라 다르다. 그러나 두 국가간에 공통적으로 발견되는 특징도 있었다. 두 국가의 공통적인 특징과 차이점을 중심으로 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

먼저 16개 행동에 대한 행동 의지를 살펴보면 한국과 싱가포르에서 공통적으로 ‘가정에서 전기를 절약하는 것’에 대한 행동 의지는 가장 높은 반면(한국 64.8%, 싱가포르 91.7%) ‘원자력 발전에 의한 전기 사용’에 대한 행동 의지는 가장 낮은 것을 알 수 있다(한국 18.5%, 싱가포르 22.0%). 또한 가정에서 혹은 사회적으로 공동으로 실천할 수 있는 행동에 대한 행동 의지가 다른 기타의 항목들(개인적인 것, 교통수단과 관련된 것, 전기 발전 방식과 관련된 것, 기타 간접적인 행동들)에 비해 상대적으로 높은 경향이 있었다. 행동 의지에 있어서는 대부분의 항목(16개 중 14개 항목)에 대해 한국보다 싱가포르가 높게 나타났다. 따라서 싱가포르 학생들이 지구 온난화 완화를 위한 행동

들에 대한 행동 의지가 한국보다 대체로 높다고 할 수 있다.

16개 행동에 대한 신념에 있어서는 문항에 따라 한국이 높은 경우도 있고 싱가포르가 높은 경우도 있었지만 싱가포르 학생들이 보다 많은 항목들에 대해 높은 수준의 신념을 나타냈다. 두 나라에서 전체 학생 중 70% 이상이 공통적으로 강한 신념을 보인 항목은 '교통\_대중교통 이용', '공공\_나무 심기', '공공\_재활용' 이다. 즉 개인 승용차 보다는 대중 교통을 이용하는 것, 나무를 많이 심는 것, 재활용을 늘이는 것 등은 이산화탄소의 배출을 줄이는 대표적인 행동으로 지구 온난화 완화를 위한 행동으로 널리 인식되고 있는 것을 알 수 있다. 또한 두 국가에서 공통적으로 30% 이하의 학생만이 강한 신념을 보인 항목은 '개인\_육식 줄이기' 1개 항목이었다. 즉 육식을 줄이는 것이 지구 온난화 완화를 위한 행동이라는 것은 양국 모두에서 가장 많이 인식되고 있지 못한 내용이라고 할 수 있으며 메탄이 지구 온난화에 미치는 영향에 대해서는 대체로 인식이 낮은 것을 의미한다.

신념과 행동 의지 사이의 일관성을 살펴보면 한국의 경우 싱가포르에 비해 둘 사이의 차이가 나는 항목이 더 많았다. 대체적으로 두 나라 모두 신념이 행동 의지보다 높은 항목이 반대인 경우보다 많았다. 한국의 경우 신념이 행동 의지 보다 높은 대표적인 행동은 직접적인 행동 중 '교통 수단 이용과 관련된 것', '발전 방식과 관련된 것'이었다. 이것은 전체 학생 수의 30% 이상 차이가 있었다. 즉 지구 온난화 완화를 위해 도움이 된다고 생각하는 학생 수보다 그것을 행동 하려는 학생 수가 훨씬 적었다. 싱가포르의 경우 '발전 방식과 관련된 것-원자력 발전에 의한 전기 사용, 재생 에너지를 이용한 발전'에 대해서만 이러한 차이가 있었다. 즉 교통 수단의 이용과 관련해서는 한국의 경우에만 신념과 행동 의지 사이에 많은 차이가 있었다. 개인별로 신념과 행동 의지 사이의 일관성 정도를 분석하기 위해 행동 의지 점수에서 신념의 점수를 뺀 값으로 개인의 반응 지수를 분석한 결과 한국은 평균 값이 -0.14, 싱가포르는 -0.05였으며 둘 사이에 유의미한 차이가 있었다( $p < 0.01$ ). (-)값은 신념에 비해 행동 의지가 낮은 것을 나타내므로 한국과 싱가포르 모두 대체적으로 신념에 비해 행동 의지가 다소 낮지만 한국이 보다 낮은 것을 알 수 있다.

행동 의지를 종속변인으로 신념을 독립변인으로 한

회귀 분석의 기울기와 현재 약한 행동 의지를 보인 학생 수의 비율을 기준으로 두 나라에서 효과적인 환경 교육의 주제가 될 수 있는 것이 무엇인지에 대해 시사점을 얻을 수 있었다. 한국의 경우 '원자력 발전에 의한 전기 생산', '국제 협약 체결' 등이 적합한 내용으로 나타났고 싱가포르의 경우 '원자력 발전에 의한 전기 생산'이 적합한 것으로 나타났다.

이상과 같은 결과를 종합해 보면 지구 온난화 완화에 대한 행동 의지, 신념, 그리고 그 둘 사이의 연관성 정도는 특정 행동에 따라 그리고 국가에 따라 다른 양상으로 나타나지만 공통적인 특징이 나타나기도 한다는 것을 알 수 있다. 또한 전반적으로 볼 때 싱가포르 학생들이 지구 온난화에 대한 행동 의지와 신념이 높았고 이 둘 사이의 일관성도 좀 더 높은 것으로 나타났다. 하지만 어떠한 이유에서 한국이 싱가포르보다 신념과 행동 의지와의 관계가 더 낮은지에 대해서는 설명하기가 어렵다. 이는 본 연구의 제한점이며 더 많은 후속 연구가 뒤따라야 할 것이다.

또한 학생들이 지구 온난화에 대해 가지고 있는 신념과 행동 의지가 실제적으로 얼마나 행동으로 연결될 것인가에 대한 문제는 여전히 앞으로 연구되어야 할 문제이다. 왜냐하면 사람들의 행동의지가 실제 친환경적인 행동으로 옮겨 지기까지는 많은 요소들이 복잡하게 얽혀있기 때문이다. 실제로 어른들의 경우만이 아니라 초등학생들의 경우에도 그들이 느끼는 환경 문제 인식이 행동으로 옮겨지기에 여러 가지 장애 요인이 있는 것으로 보인다(Kim & Roth, 2008). 사람들이 자신의 신념과 일관된 행동만을 하는 것은 아니기 때문에 환경교육은 신념과 행동 의지, 실제 행동 사이의 관계에 대해 보다 심도 깊게 고찰할 필요가 있다. 또한 교육 분야가 아닌 환경정책 분야에서 어떠한 내용에 대해 노력이 더 필요한지 정보에 근거한 의사결정을 할 필요가 있다. 왜냐하면 본 연구에서 논의 된 바와 같이 신념과 행동 의지 사이의 연관성이 크지 않은 항목들은 단지 교육을 통해 인식과 신념을 높이는 것이 친환경적 행동을 유발시키는데 그다지 도움이 되지 않는다는 것을 의미하기 때문이다. 따라서 교육과 더불어 다른 동기가 함께 강구되어야 한다. 즉, 경제적인 이익을 준다면 또는 지역적으로 유리한 상황을 이끄는 등의 환경 정책을 마련하는 노력이 필요하다는 것을 시사한다.

## 국문 요약

본 연구의 주요 내용은 한국과 싱가포르의 초, 중, 고 학생들이 지구 온난화 완화를 위한 행동들에 대해 어느 정도의 신념과 행동 의지를 가지고 있으며 그 둘 사이의 일관성 정도는 어떠한지 조사하는 것이다. 또한 신념과 행동 의지 사이의 회귀 분석을 통해 교육에 의해 행동 의지를 개선할 수 있는 가능성이 높은 행동이 무엇인지에 대해 시사점을 얻고자 하였다. Boyes *et al.* (2009)에 의해 개발된 설문을 이용하여 지구 온난화의 완화를 위한 행동 16가지에 대한 학생들의 신념과 행동 의지를 5단계 척도의 문항을 통해 조사하였다. 설문 대상은 한국과 싱가포르 6, 7, 8, 9, 10학년 학생 2,389명이다(한국 1,446명, 싱가포르 943명).

연구 결과 행동 의지 면에서는 한국과 싱가포르에서 공통적으로 '가정에서 전기를 절약하는 것'에 대한 행동 의지가 가장 높은 반면 '원자력 발전에 의한 전기 사용'에 대한 행동 의지가 가장 낮았다. 또한 가정에서 혹은 사회적으로 공동으로 실천할 수 있는 행동에 대한 행동 의지가 다른 기타의 항목들에 비해 상대적으로 높은 경향이 있었다. 신념 면에서는 개인 승용차 보다는 대중 교통을 이용하는 것, 나무를 많이 심는 것, 재활용을 늘이는 것 등 이산화탄소의 배출을 줄이는 대표적인 행동은 지구 온난화 완화를 위한 행동으로 양국에서 모두 널리 인식되고 있었으나 육식을 줄이는 것(즉 메탄의 발생을 줄이는 것)이 지구온난화 완화를 위한 행동이라는 것은 양국 모두에서 가장 낮게 인식되었다. 전반적으로 싱가포르 학생들이 지구 온난화 완화를 위한 행동들에 대한 행동 의지가 한국보다 높았으며 보다 많은 항목들에 대해 높은 수준의 신념을 나타냈다.

신념과 행동 의지 사이의 일관성을 살펴보면 신념이 행동 의지보다 높은 문항이 많았는데 대표적인 것으로 한국의 경우 '교통 수단 이용과 관련된 것', '발전 방식과 관련된 것'이 차이가 많이 났으며 싱가포르의 경우 '발전 방식과 관련된 것'에서만 차이가 많았다. 이들 내용에 대해서는 강한 신념을 보인 학생 수가 강한 행동 의지를 보인 학생 수보다 전체의 30% 이상 많았다. 개인별로 신념과 행동 의지 사이의 일관성 정도를 살펴보기 위해 행동 의지 점수에서 신념의 점수를 뺀 값으로 개인의 반응 지수를 구하여 분석한 결과 한국이  $-0.14$ , 싱가포르가  $-0.05$ 의 값을 나타

냈다. (-)값은 신념에 비해 행동 의지가 낮은 것을 것을 나타내며 싱가포르의 반응 지수가 한국에 비해 유의미하게 높았다. 즉 싱가포르 학생들이 신념과 행동 의지가 좀 더 일관적이었다. 신념과 행동 의지 사이의 회귀 계수와 현재 낮은 행동 의지를 보인 학생 수를 고려해 볼 때 양국 모두에서 환경 교육에서 고려해야 할 이슈는 '원자력 발전에 의한 전기 사용'이었다.

이상과 같은 결과를 종합해 보면 지구 온난화 완화에 대한 행동 의지, 신념, 그리고 그 둘 사이의 연관성 정도는 특정 행동에 따라 그리고 국가에 따라 다른 양상으로 나타나지만 양국 사이에 많은 공통점이 있다는 것을 알 수 있다. 또한 전반적으로 볼 때 싱가포르 학생들이 지구 온난화에 대한 행동 의지와 신념이 높았고 이 둘 사이의 일관성도 좀 더 높은 것으로 나타났다.

## 참고 문헌

- 곽영순 (2004). PISA 검사 결과에서 드러난 만 15세 한국 학생들의 온실효과에 대한 대안적 개념. 한국과학교육학회지, 24(3), 668-674.
- 국동식 (2003). 온실효과 개념에 대한 오개념 원인으로서의 10학년 과학 교과서 분석. 한국과학교육학회지, 23(5), 592-598.
- 박성진, 서우석 (2000). 초등학교 학생들의 환경친화적 행동과 관련 변인. 한국실과교육학회지, 13(3), 171-187.
- 제귀연, 안희수 (1999). 온실효과에 대한 학생들의 개념 분석. 한국과학교육학회지, 19(4), 585-594.
- 한재영, 정영선, 노태희 (2000). 산성비, 오존층, 온실 효과에 대한 고등학생들의 개념. 한국과학교육학회지, 20(3), 364-370.
- 한진봉 (2002). 온실효과에 대한 고등학생들의 개념이해와 교과서 분석. 충북대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 환경부 홈페이지 <http://www.me.go.kr> (IPCC 2007년 보고서 번역본)
- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: a theory of planned behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann (Eds.), Action control: from cognition to behavior (pp.11-39). Berlin: Springer.



- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). Understanding attitude and predicting social behavior. Englewood Cliffs, NJ: PrenticeHall.
- Blake, J. (1999). Overcoming the 'value-action gap' in environmental policy: tension between national policy and local experience. *Local Environment*, 4(3), 257-278.
- Boyes, E., & Stanisstreet, M. (1993). The 'Greenhouse effect': children's perception of cause, consequences, and cures. *International Journal of Science Education*, 15(5), 531-552.
- Boyes, E., & Stanisstreet, M. (1998). High school students' perceptions of how major global environmental effects might cause skin cancer. *Journal of Environmental Education*, 29(2), 31-36.
- Boyes, E., Skamp, K., and Stanisstreet, M. (2009). Australian secondary students' views about global warming: Belief about actions, and willingness to act. *Research in Science Education*, 39(5), 661-680.
- Courtenay-Hall, P., & Rogers, L. (2002). Gaps in mind: problems in environmental education knowledge behavior modeling research. *Environmental Education Research*, 8(3), 283-297.
- Devine-Wright, P., Devine-Wright, H., & Fleming, P. (2004). Situational influences upon children's beliefs about global warming and energy. *Environmental Education Research*, 10(4), 493-505.
- Dillon, J. (2002). Editorial perspectives on environmental education-related research in science education. *International Journal of Science Education*, 24(11), 1111-1117.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to the theory and research. Reading, M.A.: Addison-Wesley.
- Jensen, B. (2002). Knowledge, action and pro-environmental behavior. *Environmental Education Research*, 8(3), 325-334.
- Kaiser, F., Wolfing, S., & Fuhrer, U. (1999). Environmental attitude and ecological behavior. *Environmental Education Psychology*, 19, 1-19.
- Kim, M. & Roth, W-M. (2008). Rethinking the ethics of scientific knowledge: a case study of teaching the environment in science classrooms. *Asia Pacific Education Review*, 9(4), 516-528.
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behaviour? *Environmental Education Research*, 8(3), 239-260.
- Mainteny, P. (2002). Mind in the gap: Summary of research exploring 'inner' influences on pro-sustainability learning and behavior. *Environmental Education Research*, 8(3), 299-306.
- Mason, L., & Santi, M. (1998). Discussing the green house effect: Children's collaborative discourse reasoning and conceptual change. *Environmental Education Research*, 4(1), 67-75.
- Nutbeam, D., & Harris, E. (2004). Theory in a nutshell. Sydney: McGraw-Hill.