

IEEIA 수업이 우리나라 고등학생의 환경행동 및 관련변수에 미치는 효과

최소영 · 남영숙*

(성환고등학교, *한국교원대학교)

The Effect of IEEIA Instruction on Responsible Environmental Behavior and Associated Variables in High School Student

So-Young Choi · Young-Sook Nam*

(Seong Hwan High School, *Korea National University of Education)

Abstract

This study has the goal to modify 'Investigating and Evaluating Environmental Issues and Actions'(IEEIA) instruction in the sense of Korean ecological sociocultural characteristics and 'ecology and environment' curriculum and to assess the effects of modified IEEIA instruction on responsible environmental behavior and associated variables in high school student. A modified pre- and post-test nonequivalent control group design was utilized with 4 intact classes from J-high school at Seo-cheon, Chungcheongnamdo. Pre- and post-test data were collected on the following variables: responsible environmental behavior, knowledge of and skill in using environmental actions strategies, in-depth knowledge about issues, and locus of control. Analysis of *t*-test was used to compare pretest with posttest means of treatment group and control group. In treatment group, statistically significant differences between pretest and posttest were found with all variables. The treatment was found to be more effective than the control in increasing the variables of responsible environmental behavior, knowledge of and skill in using environmental actions strategies, and locus of control.

Key words : environmental education, IEEIA, responsible environmental behavior

I. 서론

Hungerford 등은 환경적으로 책임 있는 의사결정과 행동을 할 수 있는 환경소양인 육성을 위해 '환경쟁점 조사 평가 및 행동(investigating and evaluating environmental issues and actions; 이하 IEEIA)'이라는 교육과정을 개발하였다. 그리고, 이후의 연구들을 통해 IEEIA는 책임 있는 의사결정과 행동을 할 수 있는 환경소양인의 육성에 효과적이라는 수많은 연구결과들(김경옥, 2002; Culen & Volk, 2000; Bluhm et al., 1995; Culen, 1994; Ramsey, 1993; Ramsey & Hungerford, 1989; Ramsey, Hungerford, & Tomera, 1981; Klinger, 1980)이 도출되어 왔다.

IEEIA는 쟁점해결 중심적이며, 과거의 '환경인식모델'(environmental awareness models)에서 탈피해 '쟁점에 대한 조사기능'과 '행동기능'을 발달시키는 데 초점을 둔 프로그램으로서, 환경교육 분야의 중요한 성과라는 평가를 받고 있다.

따라서, 체계적인 연구와 평가를 거쳐 개발된 교육과정 IEEIA를 우리나라의 지역적 생태적 사회·문화적 특성 및 '생태와 환경' 교육과정에 맞게 재구안하여 그 적용 효과를 알아보는 연구는 우리나라 환경교육의 발전을 위해 매우 가치 있는 작업이 될 것이라고 생각된다.

이 연구의 목적은 IEEIA 프로그램을 우리나라 고등학교 '생태와 환경' 교육과정 안에 도입할 수 있도록 고찰하여 재구안하고, 재구안된 IEEIA 프로그램이 책임 있는 환경행동 및 관련 변인들²⁾에 대해 어떠한 영향을 미치는지 정량적으로 평가해 보는 것이다.

이를 위하여 이 연구에서는 다음과 같은 연구문제를 갖는다.

가. IEEIA 프로그램은 우리나라 '생태와 환경'

교육과정에 도입하기 위해 어떻게 재구안될 수 있는가?

나. 재구안된 IEEIA 프로그램은 실업계 고등학교 2학년 학생들의 책임 있는 환경행동 및 관련변인들에 대해 어떠한 효과를 미치는가?

II. 연구방법 및 절차

1. 연구설계

이 연구는 충남 서천군에 소재한 J공업고등학교 2학년 4개 학급 72명의 학생들을 연구대상으로 하였다. 연구설계는 이질통제집단 전후검사설계(nonrandomized control-group pretest-posttest design)를 채택하였다. 연구설계의 자세한 내용은 아래의 <표 1>과 같다.

사전검사에서는 모든 항목에 대해 집단 간에 5% 유의수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다(표 2 참조).

IEEIA의 교수지침에 따르면 IEEIA의 교육기간은 하루 50분, 주당 5일씩 해서 총 20주 이상 즉, 100차시 가량이 소요된다. 물론, 학생이나 교사변인 등에 따라 조정이 가능하다(Hungerford, et al., 1996). 그러나, 이 연구는 IEEIA를 '생태와 환경' 교육과정에 도입했을 때의 효과를 알아보기 위한 것이므로 교수지침에서 제시한 100차시를 따르는 것은 교육과정에 편성된 시간관계상 어려움이 있다. 이에, IEEIA 안에 포함되어 있는 주요 프로그램들이 누락되지 않는 범위 내에서 재구안하여 주당 2시간씩 28차시 동안 수업처치를 실시하였다. 그러나, 시험 및 여러 가지 학교 행사, 여름방학, 공휴일 등으로 인해 실제 수업처

1) 환경에 대한 지식이 증가하면 환경과 환경문제에 대한 인식이 증가해서 책임 있는 환경행동을 하려는 동기가 증가할 것이라는 가정에서 나온 모델이다. 이것은 KAB(knowledge→attitude→behavior) 모델과 함께 환경교육에서 초기에 제기되었던 전통적인 사고 모델이다. 그러나, 지식-태도-행동 사이에 통계적으로 유의미한 상관관계가 있기는 하지만, 그 관계가 직접적인 인과관계를 암시할 만큼 충분히 선형적이지도 일방향적이지도 아니다는 것이 이후의 연구들을 통해 밝혀졌다(Hungerford and Volk, 1990).

2) 5가지 검사영역이 선정되었으며 ① 책임 있는 환경행동, ② 환경행동 전략에 대한 지식, ③ 환경행동 전략에 대한 기능, ④ 환경쟁점에 대한 지식, ⑤ 조절점이 이에 해당한다.

〈표 1〉 연구설계

		실험집단	비교집단	
연구대상		충남 서천군에 소재한 J공고 2학년 4학급(총 72명)		
연구기간		2003년 6월 1일 ~ 10월 31일		
프로그램 투입자		연구자 본인		
연구절차	사전 검사	시기	실험 처치 투입 하루 전 실시	
		영역	① 책임 있는 환경행동, ② 조절점, ③ 환경행동 전략에 대한 지식, ④ 환경행동 전략에 대한 기능, ⑤ 환경쟁점에 대한 지식	
	교수· 학습	대상	2학급(34명)	2학급(38명)
		내용	재구안된 IEEIA	'생태와 환경' 교과체제를 토대로 한 지식·인식 중심의 수업처리
		차시	28차시	
	사후 검사	시기	실험처리 투입 완료일	
영역		사전검사영역과 동일		

〈표 2〉 사전검사 결과

	실험집단			비교집단			t	p
	n	M	SD	n	M	SD		
행동지식	38	10.87	1.02	34	11.06	1.15	-0.739	.463
행동기능	38	10.63	1.34	34	10.94	1.07	-1.086	.281
쟁점지식	38	22.71	3.32	34	23.03	2.21	-0.474	.637
조절점	38	19.74	2.77	34	20.68	5.39	-0.945	.348
환경행동	38	54.82	13.16	34	57.09	7.26	-0.851	.398

치에 소요된 총 기간은 2003년 6월 1일부터 10월 31일까지로 5개월이다.

한편, '기능 개발 및 적용'이라는 형태를 취하는 IEEIA의 실험집단에 대한 투입효과를 비교하기 위해, 비교집단에 투입된 '생태와 환경' 교과체계에 의한 수업은 주로 '지식과 인식'에 초점을 두어 강의법으로 수업처리하고 부가적으로 단원의 중간이나 끝에 제시된 조사활동(예를 들어, 쓰레기 불법 소각과 대기오염에 관한 조사활동, 부영양화에 관한 조사활동 등) 한 가지 혹은 두 가지를 학생들과 함께 실시하였다. 이에 따라, 실험집단과 비교집단에 투입된 수업처치의 일정 및 개략적 내용은 다음 〈표 3〉 및 〈표 4〉와 같다.

2. 검사도구 및 통계처리

가. 검사영역 및 도구의 선정

Hungerford와 Volk(1990)는 환경행동모형의 제안과 더불어 실제의 환경교육에서 피교육자로 하여금 환경적 감각을 기르고 환경적으로 책임 있는 시민이 되도록 촉진하기 위해서는 '개인변인'과 '강화변인'에 초점을 둔 교육과정 개발이 선행되어야 한다고 주장하였다. 또한, '개인변인'과 '강화변인'이라는 목표는 학생들에게 그들이 환경쟁점과 그 해결방안을 조사하고 평가하는데 필요하게 될 고등수준의 사고기능을 개발시켜줌으로써 도달될 수 있다고 하였다. 그래서, 어

〈표 3〉 비교집단 수업처리 도구

‘생태와 환경’ 교과서 체계에 의한 지식·인식 중심의 수업처리	
처리차시	단 원
1~8	Ⅲ-1. 대기 Ⅳ-1. 지구온난화/ 2. 오존층파괴 / 3. 산성비 Ⅵ-4. 지구 환경 위기의 극복
9~12	Ⅲ-2. 물
13~20	Ⅲ-3. 토양 Ⅳ-4. 산림 파괴와 사막화/ 5. 생물종 감소 Ⅵ-2. 생물종 다양성 및 자연보전
21~23	Ⅲ-4. 폐기물
24~25	Ⅳ-7. 내분비계 장애물질
26~28	Ⅵ-1. 자원과 에너지

〈표 4〉 실험집단 수업처리도구

IEEIA 수업처리		
처리차시	GCDEE 목표단계	IEEIA 체계
1~8 (8차시)	개념적 인식 단계	환경문제 및 쟁점에 대한 소개
9~23 (15차시)	환경쟁점 조사 및 평가 단계	쟁점조사의 시작
		환경조사활동에서 조사, 설문 등 활용하기
		조사로부터 얻은 자료 해석하기
		환경쟁점 조사하기
24~26 (3차시)	환경행동 기능의 훈련과 적용 단계	환경행동전략
27~28 (2차시)		조별 발표와 토의, 정리

기에 근거해 연구 개발된 교육과정이 IEEIA이다.

따라서, IEEIA의 효과를 알아보는 것을 목적으로 하는 이 연구의 검사영역은 Hungerford와 Volk(1990)의 환경행동모형에 의거하여, 개인변인(ownership variables), 강화변인(empowerment variables)에 해당하는 변인들 및 시민행동(citizenship behavior) 즉, 책임 있는 환경행동으로 선정하였다. 즉, 개인변인들 중 대변인에는 ‘심도 있는 쟁점지식’과 ‘쟁점과 환경에 대한 개인적 기

여’가 있으며, 강화변인들 중 대변인에는 ‘환경행동 전략들의 활용에 대한 지식과 기능’과 ‘조절점’이 있는데, 이 중 ‘쟁점과 환경에 대한 개인적 기여’를 제외한 나머지 대변인들과 궁극적 목적인 ‘시민행동’에 해당하는 ‘책임 있는 환경행동’을 검사영역으로 선정하였다. 이에 따라 이 연구에서는 ① 책임 있는 환경행동, ② 환경행동 전략에 대한 지식, ③ 환경행동 전략에 대한 기능, ④ 환경쟁점에 대한 지식, ⑤ 조절점을 검사영역으로 하여 사전·사후검사를 실시하였다.

검사도구는 국내에서 개발된 검사도구들 중 신뢰도와 타당도가 높으며 이 연구에 적합하다고 판단되는 검사도구를 선별하였다. 이에 따라, 이 연구에서는 ① 책임 있는 환경행동, ② 환경행동 전략에 대한 지식, ③ 환경행동 전략에 대한 기능, ④ 조절점은 김대성(1995)의 연구에서, ⑤ 환경쟁점에 대한 지식은 임형백(2002)의 연구에서 개발된 검사도구를 사용하였다.

나. 통계적 분석방법

조사자료의 통계적 분석을 위해 이 연구에서는 SPSS 10.0 for Window 프로그램을 활용하여 t -검증을 실시하였다. 즉, 두 가지 수업처치 각각의 5가지 검사영역에 대한 효과를 알아보기 위해 사전·사후검사에 대한 반복표본 t -검증을 실시하였다. 그 다음으로, 두 가지 수업처치 모두에서 사전·사후검사 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타난 검사영역에 대해서는 두 가지 수업처치의 효과를 비교해 보기 위해 실험집단과 비교집단의 사후검사간 독립표본 t -검증을 실시하였다.

III. 연구결과 및 논의

1. IEEIA 적용을 위한 재구안

Hungerford 외(1996)의 IEEIA 교재를 토대로 프로그램의 적용을 위한 28차시 분의 재구안을 실시하였다. 전체적인 체제를 비롯해 구체적인 프로그램의 구안까지 모두 IEEIA 교재를 최대한 충실히 반영하였다. 프로그램 진행 중 이용되는 사례는 학생들의 이해증진 및 흥미유발, 문화적 차이 최소화 등을 위해 우리나라의 사례를 사용하였다. 구체적 내용 및 교수학습 방법, 사용된 자료를 정리하면 다음의 <표 5>와 같다.

2. 검사결과

검사결과, 실험집단은 사전·사후검사에 대한 반복표본 t -검증에서 5가지 항목 모두에 대해 1% 유의수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 반면, 비교집단은 행동전략에 대한 지식에 대해 5% 유의수준에서, 환경쟁점에 대한 지식에 대해 1% 유의수준에서 유의미한 차이가 나타났으나, 나머지 3가지 검사영역에 대해서는 5% 유의수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 사전·사후검사에 대한 반복표본 t -검증결과를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

두 가지 수업처치 모두에서 사전·사후검사 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타난 검사영역 ① 행동전략에 대한 지식과 ② 환경쟁점에 대한 지식에 대해서는 두 가지 수업처치의 효과를 비교해 보기 위해 실험집단과 비교집단의 사후검사간 독립표본 t -검증을 실시하였다. 그 결과, ① 행동전략에 대한 지식은 실험집단과 비교집단의 사후검사결과 간에 1% 유의수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 즉, 이것은 재구안된 IEEIA의 수업처치를 받은 실험집단의 ① 행동전략에 대한 지식이 '생태와 환경' 교과체계에 의한 수업처치를 받은 비교집단보다 통계적으로 유의미하게 높았음을 보여준다. 그러나, ③ 환경쟁점에 대한 지식은 5% 유의수준에서 실험집단과 비교집단의 사후검사결과 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 두 집단의 사후검사간 독립표본 t -검증결과를 구체적으로 살펴보면 <표 7>과 같다.

3. 논의

이 연구의 결과, '생태와 환경' 교과체계에 의한 지식·인식 중심의 수업처치와 재구안된 IEEIA 수업처치가 5개 검사영역 즉, '행동전략에 대한 지식'과 '기능', '환경쟁점에 대한 지식', '조절점', '책임 있는 환경행동'에 미치는 효과를 비교했을 때, '행동전략에 대한 지식'과 '환경쟁점에 대한 지식'은 두 가지 수업처치 모두에서 통계적으로 유의미한 효과가 있었지만, 나머지 3가지

<표 5> IEEIA 적용 내용

차시	교수-학습 내용	방법	자료
1	<ul style="list-style-type: none"> · 인간과 환경의 상호작용 이해하기 · 밤 한 공기가 만들어지기까지 필요한 자원과 환경영향, 인간에게 돌아오는 영향 조사 *과제: 자신이 관심 있는 소재에 대한 인간과 환경의 상호작용 조사 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · 소집단 토의 · 과제 	
2	<ul style="list-style-type: none"> · 환경사건, 문제, 쟁점의 정의 및 연결관계(P①)를 이해하고 실례에 적용하기(실례: 홍수, 화산 폭발) *과제: 인터넷에서 환경문제가 쟁점으로 이어진 사례 조사하고 도표로 정리 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · 과제 	<ul style="list-style-type: none"> · P①: 환경사건, 문제, 쟁점의 연결관계(S: IEEIA 교재)
3	<ul style="list-style-type: none"> · 자신이 조사해 온 환경쟁점 발표하고 토의하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 발표 · 대집단 토의 	<ul style="list-style-type: none"> · 실물화상기
4	<ul style="list-style-type: none"> · 환경쟁점들에 대한 자신과 학급친구들의 신념과 가치 알아보기 · 환경에 대한 여러 가치들이 존재함을 인식하기 * 과제: 환경쟁점관련 가치들의 종류와 정의(P②) 학습 	<ul style="list-style-type: none"> · 대집단 토의 · 개별 학습 · 과제 	<ul style="list-style-type: none"> · P①: 환경쟁점에 대한 나와 우리들의 신념과 가치 조사(S: IEEIA교재) · P②: 쟁점관련 가치종류와 정의(S: IEEIA 교재)
5	<ul style="list-style-type: none"> · St. Helens 화산폭발 쟁점에 관한 글을 읽고 역할자와 역할자의 신념 및 관련 가치 분석하기 · 환경쟁점 관련 가치들의 종류와 정의 설명하기 * 과제: 환경쟁점 15개에 관한 진술문들의 가치 분석해 오기(P②) 	<ul style="list-style-type: none"> · 개별 학습 · 대집단 토의 · 강의 	<ul style="list-style-type: none"> · P①: St. Helens 화산폭발에 관한 글(S: IEEIA 교재) · P②: 가치분석 연습문제(S: IEEIA 교재)
6	<ul style="list-style-type: none"> · 과제물에 대한 소집단 토의하기 · 환경쟁점자료(P①)분석(역할자/신념/가치)하고 소집단 토의하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 소집단 토의 · 강의 · 개별 학습 	<ul style="list-style-type: none"> · P①: 지역개발에 대한 토론회 결과 검토(S: 교과서 14p)
7	<ul style="list-style-type: none"> · 실시간 환경쟁점자료분석(역할자/신념/가치)한 것 복습하기 · 환경쟁점기사② 분석(역할자/신념/가치)하고 소집단 토의하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · NIE · 개별 학습 · 소집단 토의 	<ul style="list-style-type: none"> · P①: 신문기사①(S: 조선일보03.26. 갈등 키지는 새만금사업) · 실물화상기
8	<ul style="list-style-type: none"> · 환경쟁점을 다룬 비디오 보고 분석(역할자/신념/가치)하기 · 분석한 것 토의하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 시청각학습 · 개별 학습 · 대집단 토의 	<ul style="list-style-type: none"> · VTR(KBS 환경스페셜 00.11.1. 강의 해방-담에 관한 최근 보고서)
9	<ul style="list-style-type: none"> · 분류기준에 따른 환경쟁점 리스트 만들기 · 쟁점관련 자료 수집 방법 설명하기(1차 정보원천과 2차 정보원천의 정의와 차이점 설명. 환경관련 기관 및 단체와 신문사, 해당 홈페이지 소개, 도서관 이용법 설명) 	<ul style="list-style-type: none"> · 컴퓨터활용 · 강의 	<ul style="list-style-type: none"> · 컴퓨터실
10	<ul style="list-style-type: none"> · 쟁점관련 자료 수집 방법 설명하기 · 환경쟁점에 대한 연구문제의 설정 및 변수 명료화하기의 예시 보여주기 · 환경쟁점기사③를 보고 연구문제 설정 및 변수 명료화 연습하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · 개별 학습 · 소집단 토의 	
11	<ul style="list-style-type: none"> · 연구문제 설정의 필요성 및 연구문제 설정 규칙 설명하기 · 환경쟁점기사④를 읽고 변수 리스트 작성하고, 이를 이용해 연구문제 설정하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · NIE · 개별 학습 · 소집단 토의 	<ul style="list-style-type: none"> · P: 신문기사④(S:조선일보 03.6.3. 새만금 댐레바)
12	<ul style="list-style-type: none"> · 연구문제에 관한 규칙을 이해하고 이를 이용해 예시된 연구문제를 및 자신이 작성한 연구문제 평가해 보기 · 환경쟁점기사⑤를 읽고 변수 리스트와 연구문제를 작성하여 제출하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · NIE · 대집단 토의 · 개별 학습 	<ul style="list-style-type: none"> · P①: 연구문제의 예.(S: IEEIA 교재) · 실물화상기 · P②: 신문기사⑤(S: 한겨레 03.05.22. 경유승용차 시판 논란)
13	<ul style="list-style-type: none"> · 제출한 쟁점기사⑥ 과제수행록(변수 리스트와 연구문제)에 대한 평가 결과를 각자 확인하기 · 환경쟁점기사⑥에 대한 연구문제를 토대로 쟁점에 관한 정보수집방법 정하기 · 쟁점에 관한 다양한 측면의 정보를 인터넷을 통해 수집하기 *과제: 수집된 자료 정리해 오기 	<ul style="list-style-type: none"> · 개별 학습 · 컴퓨터 활용교육 · 과제 	
14	<ul style="list-style-type: none"> · 한 가지 환경쟁점에 대해 2차 정보원천으로부터 얻은 2개의 상충된 입장의 기사(P④,⑤) 비교 분석(입장요약/가치)하고 토의하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · 대집단 토의 · NIE 	<ul style="list-style-type: none"> · P: 기사④(S: 조선일보 01.1.8. 외부칼럼·기고: 원자력, 국민 이해 높여야), 기사⑤(S: 에너지대안센터 03.08.05. 원자력발전은 에너지위기를 더 심화시킨다.)

〈표 5〉 계속

차시	교수-학습 내용	방법	자료
15	<ul style="list-style-type: none"> · 쟁점에 관해 수집된 자료 정리를 위한 요약 노트 만들기 설명 · 쟁점 관련 기사① 읽고 요약하여 제출하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · NIE · 개별 학습 	P: 신문기사①(S: 세계일보 2003. 6. 30. 유전자변형식품 논란)
16	<ul style="list-style-type: none"> · 기사①에 대한 과제 수행결과에 대한 평가결과를 각자 확인하기 · 쟁점 관련 기사 ②와 ③ 읽고 요약하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 개별 학습 · NIE · 강의 	P: 신문기사②(국민일보 03.5.27. 남동공단 옆 약취 논란), 기사③(국민일보 03.08. 27 습지, 생태보전지역 고수철 관동 논란)
17	<ul style="list-style-type: none"> · 개별 쟁점조사활동용 위한 파일 만들기 · 소집단별로 관심있는 환경쟁점을 선정하여 연구문제를 정하고, 적어도 2가지 이상의 정보원천으로부터 자료 수집하기(인터넷과 도서관 이용, 관련 기관과 단체 및 전문가에게 직접 요청) *과제: 자료 수집하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · 컴퓨터활용 · 소집단 협력학습 · 과제 	
18	<ul style="list-style-type: none"> · 참고문헌(references) 정리방법 설명하기 · 전시간 수집한 자료 정리하기(참고문헌 리스트 작성, 자료 요약정리) · 환경쟁점 정리파일 제출하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · 개별 학습 	
19	<ul style="list-style-type: none"> · 조사법(survey) 설명하기 · 학교생태조사를 위한 조사지(P①)를 이용해 조사 활동하기 · 학교생태 조사지 제출 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · 야외학습 	· P①: 학교생태조사를 위한 조사지 (S: IEIJA 교재)
20	<ul style="list-style-type: none"> · 조사표본선정 및 설문지(questionnaire)와 의견지(opinionnaire) 작성법 설명하기(P①) · 소집단별 환경쟁점(17차시)에 대한 연구문제 해결에 적합한 연구도구(조사지, 설문지, 의견지) 작성하여 제출하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · 소집단 협력학습 	· P①: 설문지와 의견지 샘플 (S: IEIJA 교재)
21	<ul style="list-style-type: none"> · 제출한 연구도구(조사지, 의견지, 설문지) 함께 보며 평가하기 · 소집단별로 작성했던 연구도구 수정·보완하기 *과제: 소집단별로 작성한 연구도구로 조사 활동하기(의견지와 설문지 경우, 최소 표본수 100명 이상) 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · 대집단 토의 · 소집단 협력학습 · 과제 	· 실물화상기
22	<ul style="list-style-type: none"> · 결론 및 추론의 개념 및 차이점 설명하기 · 예시(지구평판기온과 대기성분의 변화 및 화석연료사용량 증가에 관한) 그래프 자료 보고 결론 및 추론을 내리고 토의하기 · 자신의 결론 및 추론 수정·보완하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · 개별 학습 · 대집단토의 	· 지구온난화관련 기온, 대기성분, 화석연료사용에 관한 그래프자료(S: 교과서 138~144p)
23	<ul style="list-style-type: none"> · 자료를 그래프화 하는 방법을 예시를 통해 설명하기 · 환경부 제공 충남 서산의 대기오염도 측정자료(03년 1~6월) 그래프화 하고 결론 및 추론 내리기 · 21차시 과제로부터 얻은 조사자료 정리하기(그래프로 만들고 결론 및 추론 내리기) 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · 소집단협력학습 	· P①: 충남 서산의 대기오염도 측정자료(03년 1~6월) (S: 환경부홈페이지)
24	<ul style="list-style-type: none"> · 환경행동의 종류(실득, 소비자행동, 법적 행동, 정치적 행동, 생태관리)와 예 소개하기 · 개인적 행동과 비교해 집단적 환경행동이 갖는 장점 설명하기 *과제: 인터넷 등을 활용해 환경행동실례 찾고 분석하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · 과제 	
25	<ul style="list-style-type: none"> · 환경행동전략(실득, 소비자행동, 정치적 행동, 생태관리, 법적 행동)을 효과적으로 계획하고 실천하기 위한 심화학습 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · 개별 학습 	
26	<ul style="list-style-type: none"> · 환경행동을 실천하기 전 고려해야 할 행동분석체크리스트(P①) 소개하고 설명하기 · 소집단별 환경쟁점(23차시) 해결을 위한 환경행동계획을 세우고 행동분석체크 리스트(P①)를 이용해 평가하기 및 수정·보완하기 · 소집단별 환경쟁점 해결을 위한 환경행동계획 구체적으로 수립하기 *과제: 환경행동계획 실천하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · 소집단 협력학습 · 과제 	P①: 행동분석체크리스트 (S: IEIJA 교재)
27	<ul style="list-style-type: none"> · 소집단별 발표를 위한 오리엔테이션 하기 · 소집단별 환경쟁점과 행동 조사 및 평가활동 종합적으로 검토하고 보고서 및 발표 준비하기 *과제: 보고서 및 발표 준비하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 강의 · 소집단토의 · 과제 	
28	<ul style="list-style-type: none"> · 조별발표 및 토의하기 · 소집단별 환경쟁점과 행동 조사 및 평가에 대한 보고서 제출하기 	<ul style="list-style-type: none"> · 발표 · 대집단토의 	

주) P: 학생들에게 학습자료로 나누어 준 인쇄물(printed matter)
 S: 교수학습자료의 출처(source)

<표 6> 두 가지 수업처치가 5가지 검사영역 각각에 미친 효과

검사영역	집 단	사전검사			사후검사			t	p
		n	M	SD	n	M	SD		
행동전략에 대한 지식	실험집단	38	10.87	1.02	38	13.21	1.80	7.355	.000**
	비교집단	34	11.06	1.15	34	11.29	1.17	2.264	.030*
행동전략에 대한 기능	실험집단	38	10.63	1.34	38	12.68	1.79	6.602	.000*
	비교집단	34	10.94	1.07	34	11.15	1.08	1.873	.070
환경쟁점에 대한 지식	실험집단	38	22.71	2.21	38	25.08	2.34	4.637	.000**
	비교집단	34	23.03	3.32	34	24.76	3.37	5.166	.000**
조절점	실험집단	38	19.74	2.77	38	25.34	2.57	10.970	.000**
	비교집단	34	20.68	5.39	34	20.91	5.21	1.963	.058
책임 있는 환경행동	실험집단	38	54.82	13.96	38	60.05	12.57	4.559	.000**
	비교집단	34	57.09	7.26	34	57.35	7.05	1.864	.071

주) *: $p < .05$, **: $p < .01$.

<표 7> 두 가지 수업처치의 효과 비교

		실험집단			비교집단			t	p
		n	M	SD	n	M	SD		
행동전략에 대한 지식	사전검사	38	10.87	1.02	34	11.06	1.15	-.739	.463
	사후검사	38	13.21	1.80	34	11.29	1.17	5.282	.000*
환경쟁점에 대한 지식	사전검사	38	22.71	3.32	34	23.03	2.21	-.474	.637
	사후검사	38	25.08	3.37	34	24.76	2.34	.454	.651

주) *: $p < .01$.

검사영역에 대해서는 재구안된 IEEIA 수업처치 결과에서만 통계적으로 유의미한 효과가 나타났다.

즉, '생태와 환경' 교과체계에 의한 지식과 인식에 초점을 둔 수업처치는 지식과 관련된 변인들에 대해서는 효과적이었지만, 책임 있는 환경행동을 비롯한 행동전략에 대한 기능과 조절점은 효과적으로 함양시키지 못하였다. 이러한 연구결과로부터, 지식과 인식에 초점을 둔 환경교육은 행동전략에 대한 기능과 조절점, 책임 있는 환경행동을 함양시키지 못하였으며, 또한 환경쟁점 및 행동전략에 대한 지식의 증가가 행동전략에 대한 기능과 조절점, 궁극적으로는 책임 있는

환경행동의 증진으로 이어지지 않았음을 알 수 있다.

반면, 재구안된 IEEIA는 우리나라 고등학교 2학년 학생들의 행동전략에 대한 지식과 기능, 환경쟁점에 대한 지식, 조절점, 그리고 특히, 책임 있는 환경행동을 통계적으로 유의미하게 증가시킨 것으로 나타났다. 이러한 결과는 IEEIA가 책임 있는 환경행동과 관련변인들에 대해 미치는 영향에 관한 선행연구들(Culen & Volk, 2000; Bluhm, 1995; Culen, 1994; Ramsey, 1993; Ramsey & Hungerford, 1989; Ramsey, 1981; Klinger, 1980)의 연구결과와 거의 일치한다고 볼 수 있다.

이러한 연구결과를 통해, '쟁점조사 기능'과 '행동 기능'에 초점을 둔 환경교육 프로그램은 지식은 물론, 조절점과 책임 있는 환경행동까지 증진시킴을 확인할 수 있었다. 또한, Hungerford와 Volk(1990)의 환경행동모델에서 시민행동을 위해 필수적이라고 지적한 '개인'과 '강화' 변인에 초점을 둔 교육과정의 효과도 확인할 수 있었다. 결과적으로, '환경쟁점과 행동전략을 조사하고 평가하는 데 필요한 기능의 개발 및 적용'은 환경교육의 효과적인 전략이 된다고 할 수 있다.

한편, IEEIA를 '생태와 환경' 교육과정에 IEEIA 개발원안의 지침대로 장시간을 들여 도입하는 것은 현실적으로 어렵다. 그리고, IEEIA 교재에 제시된 사례자료들은 우리나라와는 사회·문화적 생태적으로 차이가 있어 이를 그대로 활용하기에는 우리나라 학생들이 이해하는데 어려움이 있을 수 있다. 이에, IEEIA를 우리나라 '생태와 환경' 교육과정에 도입할 수 있도록 IEEIA의 주요 내용들이 누락되지 않는 범위 내에서 차시를 28차시로 줄이고, 우리나라 고등학교 학생들의 수준과 지역적·사회 문화적·생태적 특성 등을 고려해 재구안하는 과정을 거쳤음에도 적용 결과, 유의미한 효과가 나타났다. 따라서, 미국에서 개발된 IEEIA를 우리나라 고등학교 환경교육에 효과적으로 적용시킬 수 있다는 가능성을 확인할 수 있었다.

IV. 결론

이 연구는 IEEIA를 우리나라 고등학교 '생태와 환경' 교육과정 안에 도입할 수 있도록 고찰하고 재구안하여 적용시켜보고, 재구안된 IEEIA가 책임 있는 환경행동 및 관련변인들에 대해 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 하였다. 이러한 연구의 결과, 환경쟁점과 행동전략을 조사·평가하는 데 필요한 기능의 개발과 적용이라는 형태의 프로그램인 28차시의 재구안된 IEEIA가 학습자의 '행동전략에 대한 지식', '행동전략에 대한 기능', '환경쟁점에 대한 지식', '조절점'을 비

롯해 특히, '책임 있는 환경행동'을 통계적으로 유의미하게 증진시킨 것으로 나타나, IEEIA의 우리나라 '생태와 환경' 교육과정에 대한 도입가능성과 효과를 확인하였다. 또한, 책임 있는 환경행동을 증진시키기 위해서는 지식뿐만 아니라, '개인변인' 및 '강화변인'에 초점을 둔 교육과정이 필요하다는 점도 확인하였다.

이 연구의 추진결과 나타난 평가는 다음과 같다.

첫째, IEEIA는 학생들에게 실제생활 속의 환경쟁점의 조사와 해결과정에 직접 참여할 기회를 줌으로써 환경 및 환경쟁점에 대한 관심과 참여의식을 높여주는 것으로 보였다.

둘째, 환경쟁점 해결에 필요한 기능들을 유기적 연계 없이 단편적으로 습득하는 것이 아니라, 조사에서 해결까지 필요한 기능들을 순차적 유기적으로 연계시켜 습득함으로써 각각의 습득된 기능들이 상호 상승작용을 하여 교육효과를 더욱 증진시켜 주는 것으로 보였다.

셋째, 환경지식의 습득 또한 학생들이 환경쟁점을 다루는 과정에서 쟁점사례 속에 담긴 다양한 분야의 환경관련 지식들이 서로 유기적 연계를 맺어 자연스럽게 학습됨으로써, 환경지식들을 영역별로 분절시켜 학습시키는 방식보다 학습에 대한 흥미유발 및 학습효과를 더욱 증진시키는 것으로 보였다.

넷째, IEEIA는 환경교육 자체뿐 아니라, 작문, 발표, 민주적 의사결정, 보고서 작성, 인터넷 등 다양한 정보원천을 활용한 자료수집, 산술통계 등의 다양한 교과의 목표를 통합적으로 함양시켜 주었다.

마지막으로, IEEIA는 학습자의 능력과 흥미에 따라 수준과 주제(환경쟁점 사례)를 융통성 있게 조절할 수 있어, 다양한 지역의 다양한 학년 수준에 모두 적용 가능한 교육과정이라고 판단된다.

다만, 이 연구에서는 IEEIA의 수업처치 효과를 실험적으로 검증하기 위해 1년 동안의 환경교육 교육과정 안에 IEEIA를 '삽입'시키는 형태를 취하였지만, 전체 교육과정 안에 조화롭게 '통합'시키는 형태로 재편성한다면 더 큰 교육효과를 기대할 수 있을 것으로 보인다. 이에, 이 연구

는 과학적으로 연구·개발된 합목적적 환경교육 프로그램 IEEIA의 우리나라 고등학교 '생태와 환경' 교육과정에 대한 도입가능성 및 그 효과를 확인했다는 점에서 의의가 있다.

이 연구의 결과를 토대로 향후 후속 연구를 위해 다음과 같이 제언하고자 한다.

가. 이 연구는 충남 서천군 소재 J공업고등학교 2학년 남학생들을 대상으로 수행하였으므로, 다른 지역 혹은 다른 학년수준, 다른 성별 등을 대상으로 한 연구가 필요하다.

나. 기능이나 태도, 행동을 보다 합목적적이고 실제적이며 면밀하게 평가할 수 있는 검사도구의 개발이 필요하다.

다. 이 연구에서는 IEEIA를 생태와 환경 교육과정 안에 '삽입'시키는 형태를 취하였지만, 향후 연구에서는 IEEIA를 환경교과 교육과정 안에 조화롭게 '통합'시킬 수 있는 방안에 대한 연구가 필요하다.

라. 환경생점의 해결을 위한 기능을 개발시킬 수 있는 보다 다양한 교수학습 프로그램을 우리나라 환경교과 교육과정과 사회·문화적 생태적 환경에 적합하게 개발하는 연구가 필요하다.

〈참고 문헌〉

- 김경옥 (2002). 환경소양인 육성을 위한 환경교육과정의 운영: 환경생점 조사·평가 및 행동 프로그램, **한·미 환경교육 국제세미나**, 한국환경교육학회, 52-82.
- 김대성 (1995). 환경친화적 행태의 결정요인과 학교 환경교육의 정책방향에 관한 연구, 부산대학교 대학원 박사학위논문.
- 임형백 (2002). 청소년의 환경책무성 행동과 관련 변인 연구, 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 최석진, 신호상, 이도원, 이두곤 (2003). **생태와 환경**, 대한교과서.
- Andrews, E. (1992). *Assessing National Water Quality Education Needs for the Non-formal Youth Audience*, Extension Service, United States Dept. of Agriculture.(Culen, G. R. (1994). The Effects of an Extended Case Study on Environmental Behavior and Associated Variables in Seventh and Eighth Grade Students, *Paper Presented at the Annual Meeting of The North American Association for Environmental Education*에서 재인용).
- Bluhm, W. J., Hungerford, H. R., McBeth, W. C. & Volk, T. L. (1995). *The Middle School Report: A Final Report on the Development and Pilot Assessment of the Middle School Environmental Literacy Instrument*. Southern Illinois University. (Hungerford, H. R., Bluhm, W. J., Volk, T. L. & Ramsey, J. M. (2001), *Essential Reading in Environmental Education(2nd ed)*, Stipes Publishing L. L. C.에서 재인용).
- Culen, G. R. (1994). The Effects of an extended Case Study on Environmental Behavior and Associated Variables in Seventh and Eighth Grade Students, *Paper Presented at the Annual Meeting of The North American Association for Environmental Education*, Cancun, Mexico.
- Culen, G. R. (2001). The Status of Environmental Education with Respect to the Goal of Responsible Citizenship Behavior, In H. R. Hungerford, W. J. Bluhm, T. L. Volk, and J. M. Ramsey (eds.), *Essential Reading in Environmental Education (2nd ed)*, Stipes Publishing L. L. C.
- Culen, G. R. & Volk, T. L. (2000). The Effects of an Extended Case Study on Environmental Behavior and Associated Variables in Seventh and Eighth Grade Students. *The Journal of Environmental Education*, 31(2), 9-15.
- Hungerford, H. R. & Volk, T. L. (1990). Changing Learners Behavior through En-

- vironmental Education. *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21.
- Hungerford, H. R., Peyton, R. B. & Wilke, R. J. (1980). Goals for Curriculum Development in Environmental Education. *The Journal of Environmental Education*, 11(3), 42-46.
- Hungerford, H. R., Litherland, R. A., Peyton, R. B., Ramsey, J. M. & Volk, T. L. (1996). *Investigating and Evaluating Environmental Issues and Actions: Skill Development Program*, Stipes Publishing Company.
- Klinger, G. (1980). *The Effect of Instructional Sequence on the Environmental Action Skills of a Sample of Southern Illinois Eight Graders*, Unpublished Research Paper, Southern Illinois University at Carbondale.(Hungerford, H. R., Volk, T. L. & Ramsey, J. M. (2000), Research on Investigating and Evaluating Environmental Issues and Actions. *Paper Presentation at North American Association for Environmental Education Conference*에서 재인용).
- Marcinkowski, T. (2001). Predictors of Responsible Environmental Behavior: A Review of Three Dissertation Studies. (Hungerford, H. R., Bluhm, W. J., Volk, T. L. & Ramsey, J. M. (2001), *Essential Reading in Environmental Education (2nd ed)*, Stipes Publishing L. L. C.에서 재인용).
- Pomerantz, G. (1991). Evaluation of National Resource Education Materials: Implication for Resource Management, *The Journal of Environmental Education*, 22(2), 16-23.
- (Culen, G. R. (1994). The Effects of an Extended Case Study on Environmental Behavior and Associated Variables in Seventh and Eighth Grade Students, *Paper Presented at the Annual Meeting of The North American Association for Environmental Education* 에서 재인용).
- Ramsey, J. M. (1993). The Effect of Issue Investigation and Action Training on Environmental Behavior, *The Journal of Environmental Education*, 24(3), 31-36.
- Ramsey, J. M. & Hungerford, H. (1989). The Effect of Issue Investigation and Action Training on Environmental Behavior, *The Journal of Environmental Education*, 20(4), 29-34.(Hungerford, H. R., Bluhm, W. J., Volk, T. L. & Ramsey, J. M. (2001), *Essential Reading in Environmental Education (2nd ed)*, Stipes Publishing L. L. C.에서 재인용).
- Ramsey, J., Hungerford, H. R. & Tomera, A. N. (1981). The Effects of Environmental Action and Environmental Case Study Instruction on the Overt Environmental Behavior of Eighth-grade Students, *The Journal of Environmental Education*, 13(1), 24-29.