

환경소양의 정의와 관련연구에 관한 분석

박진희 · 장남기

(금옥여고 · 서울대학교 생물교육과)

Investigation into the Definition of Environmental Literacy and the related studies

Jin-Hee Park · Nam-Kee Chang

(*Guem-Ok women's High School · Seoul National University*)

Abstract

'Environmental Literacy' is defined as 'one's individual status to be accomplished or to be acquired by environmental education' and it has the same meaning as 'the Goals of EE'. The purposes of this study was to identify the components of environmental literacy and analyse the related studies. Much of the work in EE has followed the path outlined by the Belgrade Charter, the Tbilisi Declaration, and later in Agenda 21. Over the years, scholars such as Hungerford et al., Iozzi et al., Roth, the Wisconsin Center for Environmental Education, and the Environmental Education Literacy Consortium have examined and proposed a framework of 'Environmental Literacy'. Recently, the influential framework developed by the NAAEE(the North American Association for Environmental Education) National Project for Excellence in EE included seven categories: affect, ecological knowledge, socio-political knowledge, knowledge of environmental issues, skills, additional determinants of environmentally responsible behavior, and environmentally responsible behaviors.

According to the analysed results, 37.7% of the American studies and 32.5% of Korean ones measured aspects of the attitude. Especially, the measure of this variable in America, however, led to the most inconclusive and least positive outcomes. The studies included related to cognitive skills were very few but 100% reported positive impacts of instructions in two countries. In America, using a television documentary, a

journal and the field trip were very useful and effective. But using a computer simulation/game was less effective and the supplemental instruction didn't lead to the positive effect. In Korea, instruction, the supplemental instruction and EE program led to positive outcomes generally. The lack of validity and reliability of the instruments was pointed out as a common problem and the development of valid and reliable instrument for nation-wide assessment is urgently needed.

I. 서론

미국의 AAAS(American Association for the Advancement of Science)는 1989년 '모든 미국인을 위한 과학(Science for All Americans)'이라는 보고서를 낸 이래, 1993년 '과학소양의 기준(Benchmarks for Science Literacy)', 1994년 'Project 2061 Update' 등의 간행물들을 통하여 과학소양(Science Literacy)과 관련된 문제를 조명하고 행동에 관한 권고를 제공한 바 있다(Cobb, 1998). 여기에서 과학소양은, 1960년대 학문중심 교육과정의 문제점을 극복하기 위하여 과학-기술-사회(Science-Technology-Society: STS) 상호 간의 관계를 인식하고 이에 관련된 지식을 실생활에 이용할 수 있는 개인을 양성하겠다는 과학교육의 목적을 강조하면서 부각된 용어이다.

과학적으로 소양있는 개인은 논리적인 사고와 학습을 지속적으로 수행할 수 있는 사실, 개념, 개념들, 과정기능 등에 대한 실질적인 지식을 소유하며, 사회에서의 과학과 기술의 가치를 인식하고 그들의 한계를 이해할 수 있다. 또한 신뢰성있는 과학, 기술적 정보와 자료들을 매일 매일의 의사결정에 이용할 수 있다(Blosser, 1981).

이상에서와 같이 '소양(Literacy)'이란 '목적(Goal)'과 거의 같은 의미로 혼용하여 쓰이며, '교육을 통하여 달성해야 할 개인의 상태, 혹은 획득해야 할 교육의 성분(educational component)' 등으로 이해된다. 환경교육의 궁극적인 목적이 '책임감있는

환경행동의 형성'이므로(Hungerford & Volk, 1990), '환경소양(Environmental Literacy)'은 '책임감있는 환경행동을 실천하기 위하여 개인이 갖추어야 할 교육 성분들'로 정의되며, '책임감있는 환경행동의 형성'은 '환경적으로 소양을 갖춘 시민의 양성'과 같은 의미를 갖는다.

현재 우리나라의 환경교육과정은 트빌리쉬 선언(UNESCO/UNEP, 1978)에서 채택된 환경교육의 목표에 기초하고 있으나, 트빌리쉬 세계 정부간 회의가 있는 후부터 현재까지 환경교육의 목표, 즉 환경소양은 새로운 항목이 추가되거나 기존 항목이 결합되면서 좀 더 상세화, 구체화되는 등의 변화를 거쳤다. 본 연구는 아직까지 명확하게 홍보되지 못한 '환경소양'의 의미와 환경교육에서 환경소양이 갖는 중요성을 고찰하고, 환경소양과 관련된 연구문헌들을 분석하므로써 국내외 환경소양의 현황을 파악하는데 그 목적이 있다.

II. 연구 방법

우선 환경소양의 정의와 구조들의 고찰을 위하여 베오그라드 헌장과 트빌리쉬 선언에 명시된 환경소양의 내용을 살펴보고, 미국의 Hungerford et al., Iozzi et al., Roth 등의 학자와 위스콘신환경교육센터, 환경교육소양협회, 북미환경교육연합회 등의 단체가 제시한 환경소양의 구성성분을 점검하였다.

환경소양과 관련된 미국의 연구는 The Journal of Environmental Education에 게재된 31편과, School Science and Mathematics의 3편, Journal of Research in Science Teaching, Science Education, The American Biology Teacher, Journal of Consumer Research 등에 게재된 각각 1편씩의 논문을 합하여 총 38편이었다. 이들 연구에 대하여 저자별로 타당도와 신뢰도의 제시여부, 독립변인과 종속변인, 연구 대상의 학년 및 연령, 유의미한 효과여부 등을 고찰하여 목록으로 작성하였다(Volk & McBeth, 1997). 이어 북미환경교육연합회가 제시한 환경소양의 구조틀을 기준으로 하여 구성성분에 따른 연구의 진척 상황을 살펴보고, 교수의 효과를 긍정적인 결과, 유의미한 효과 없음, 혼합된 결과 등으로 분류한 후 환경소양의 구성성분 및 교수방법 등을 기준으로 분석하였다. 한국환경교육학회지에 게재된 11편의 국내 논문에 대해서도 미국의 것과 같은 방법으로 분석하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 환경소양의 정의와 구성성분에 관한 고찰

환경교육의 기초와 관련된 어떤 토론에서도 환경교육에 대한 국제적인 청사진을 제공해 준 베오그라드 헌장(UNESCO/UNEP, 1976)과 트빌리쉬 선언(UNESCO/UNEP, 1978)의 중요한 공헌을 인정하지 않을 수 없다. 베오그라드 헌장은 UNESCO/UNEP(1976)이 최초로 후원한 워싱턴을 통해 채택되었으며 광범위하게 환경교육의 지침으로 이용될 수 있는 목적을 다음과 같이 제시하고 있다.

환경교육의 목적은 환경과 그와 관련된 문제들을 인식하고 관심을 가지며, 현재의 환경 문제의 해결과 새로운 문제의 예방을 위해 개인적 총체적으로 일할 지식, 기능, 태도, 동기, 책임 등을 갖는 세계인을 개발하는 것이다.

트빌리쉬 선언(UNESCO/UNEP, 1978)은 세계 최초로 환경교육에 관한 정부간 회의의 표결에 의해 채택되었으며 환경교육에 대한 일련의 목적들을 다음과 같이 서술하였다.

도시와 농촌지역에서의 경제, 사회, 정치, 생태적인 상호의존에 대하여 명백히 이해할 수 있도록 돕는다.

모든 사람에게 환경을 보호하고 개선하는데 필요한 지식, 가치, 태도, 책임, 기능 등을 획득할 기회를 제공한다.

환경에 대하여 총괄적으로 개인, 집단, 사회의 새로운 행동 패턴을 창출한다.

또한 트빌리쉬 선언에서는 환경교육에 관한 5 가지 목표를 다음과 같이 약속하였다.

인식(Awareness) : 개인과 사회집단이 전체 환경과 그와 연관된 문제에 대한 인식과 감수성을 획득하도록 도와준다.

지식(Knowledge) : 개인과 사회집단이 환경과 그와 관련된 문제에 대하여 기본적인 이해를 획득하고 다양한 경험을 얻을 수 있도록 도와준다.

태도(Attitude) : 개인과 사회집단이 환경과 관련하여 일련의 가치와 느낌을 획득하고, 환경개선이나 보호에 능동적으로 참여 하기 위한 동기를 갖도록 도와준다.

기능(Skills) : 개인과 사회집단이 환경문제를 규명하기 위한 기능을 획득할 수 있도록 도와준다.

참여(Participation) : 개인과 사회집단이

환경문제의 해결을 위해 일할 때 모든 수준에서 적극적으로 참여할 수 있는 기회를 제공한다.

환경교육에서의 많은 작업들은 베오그라드 헌장, 트빌리쉬 선언, Agenda21 (UNCED, 1992) 등에서 제시된 방향으로 진행되었으며 이들 원칙들이 계속적으로 조사, 수정되고 확대되었다. 수 년동안 Hungerford et al. (1980), Iozzi et al. (1990), Roth(1992), 위스콘신환경교육센터 (Wisconsin Center for Environmental Education) (1992), 환경교육소양협회 (Environmental Education Literacy Consortium)(1994) 등은 환경적으로 소양이 있다는 것이 어떤 것인지에 관하여 고찰하고 그 정의의 구조를 제시하였다.

트빌리쉬 선언에서 제시된 5 가지 목표 범주는 시간이 흐르면서 의미가 변화하고 범주가 결합되거나 분리되기도 하였지만, 그 목적과 목표들이 계속적으로 환경교육 문헌들에서 나타난다. 그러나 Hungerford et al.(1980)은 트빌리쉬의 목적과 대비되는 4 가지의 목적수준을 제시하였다. 여기에서 특별한 것은 서로 다른 지식의 형태를 구분하여 4 가지 목적을 상세하게 제시하고 있다는 점이다.

목적수준 1 : 생태학적 기초 수준(The Ecological Foundations level)

목적수준 2 : 개념적 인식 수준(The Conceptual Awareness level)

목적수준 3 : 조사와 평가 수준(The Investigation and Evaluation level)

목적수준 4 : 논쟁점 해결 기능 수준(The Issue Resolution Skills Level)

이 작업에 덧붙여 Iozzi et al. (1990)은 인식과 태도 성분(정서:Affect), 지식(인지적 영역), 참여(책임감있는 환경행동) 뿐만 아니라 두 가지의 부가적인 성분(조절점

(Locus of Control: 특정 환경행동에 미치는 영향을 규명하거나 그 활동의 결과를 통제할 수 있는 개인의 능력이나 감각)과 개인적 책임에 대한 인수(assumption of personal responsibility : 환경에 영향을 미치는 개인적 행동의 책임감에 대한 인수))를 제안하였다. 이어 Roth(1993)는 조절점과 개인적 책임에 대한 인수를 정서 내에 포함시켜 지식, 정서, 기능, 행동의 4 가지로 분류하였다.

1992년 위스콘신환경교육센터(Wisconsin Center for Environmental Education)에서 발표한 것은 비슷한 맥락으로 연결된, 인지적 영역(생태학, 환경문제, 논쟁점, 조사와 행동전략 등에 관한 지식), 정의적 영역(환경감수성, 인식), 책임감있는 환경행동의 결정요인(조절점, 개인적 책임에 대한 인수), 책임감 있는 환경행동등의 4가지였다. 여기에서는 환경논쟁점 조사와 행동전략에 대한 지식을 인지적 성과의 범주 내에 포함시켰다.

환경교육소양협회 (Environmental Education Literacy Consortium)(1994)에서도 많은 문헌들을 종합하여 인지적 영역(지식과 기능), 정의적 영역, 환경적으로 책임감있는 행동의 부가적인 결정요인들(조절점, 개인적 책임에 대한 인수), 환경적으로 책임감있는 행동에의 개인과 집단의 참여 등 4 가지 범주를 제시하였다. 특별히 관심을 끄는 것은 인지적 차원의 기초로서의 (생태학적 지식과 관련된) 사회정치학적 영역의 지식의 중요성에 대한 인식이다. 사회정치학적 영역이 환경교육의 목적구조틀 내에 다량 포함되어 왔다하더라도 그것을 생태적 지식과 동등한 지위로 상승시킨 것은 환경교육소양협회의 역할이 컸다. 이상의 환경교육의 목적, 즉 환경소양의 변화를 표로 정리하면 다음과 같다(<표 1>).

북미환경교육연합회(the North American Association for Environmental Education:

<표 1> 환경소양의 변천 목록

1. Belgrade charter(1975)	인식, 지식, 태도, 기능, 평가, 참여
2. Tbilisi Declaration(1977)	인식, 지식, 태도, 기능, 참여
3. Hungerford et al.(1980)	생태학적 기초, 개념적 인식 조사와 평가, 논쟁점 해결 기능
4. Iozzi et al.(1990)	정서(인식과 태도), 지식(인지적 영역) 참여(책임감있는 환경행동) 조절점, 개인적 책임에 대한 인수
5. Roth(1993)	지식, 정서, 기능, 행동
6. Wisconsin Center for Environmental Education(1992)	인지적 영역(생태학, 환경문제, 논쟁점, 조사와 행동전략에 관한 지식) 정의적 영역(환경감수성/인식) 책임감있는 환경행동의 부가적인 결정요인(조절점, 개인적 책임에 대한 인수) 책임감있는 환경행동
7.Environmental Education Literacy Consortium(1994)	인지적 영역(생태학적 지식과 사회정치학적 지식, 기능) 정의적 영역(환경감수성/인식) 책임감있는 환경행동의 부가적인 결정요인들(조절점, 개인적 책임에 대한 인수) 책임감있는 환경행동에의 개인과 집단의 참여

NAAEE)는 1971년에 결성된 국가환경교육 연합회(the National Association for Environmental Education: NAEE)에서 비롯된 단체로서, '환경교육의 우수성을 위한 국가프로젝트(the National Project for Excellence in Environmental Education)'의 일환으로서 포괄적인 환경소양 구조틀의 7 가지 주요 요소들을 제안하였다. 이 프로젝트를 주도하였고 NAAEE의 회장을 역임하였던 Simmon에 의해 채택된 환경소양(Simmons, 1994)을 각 범주별로 살펴보면 다음과 같다(<표 2>).

여기에서 정서 영역은 Iozzi et al.와 Roth가 제시한 '인식과 태도' 뿐만 아니라 위스콘신환경교육센터와 환경교육소양협회

가 제시한 정의적 영역의 '환경감수성' 등을 포괄하는 것으로 보인다. 특징적인 것은 지식 측면을 생태학적 지식, 사회정치학적 지식, 환경논쟁점에 관한 지식으로 세분하였다는 점과, 환경소양협회에서는 인지적 영역 내에 포함시켰던 인지적 기능을 별개의 범주로 분리하였다는 점이다. 2500명의 개인과 여러 단체의 검토에 의하면, 이것은 환경적으로 소양있는 학습자가 고등학교를 졸업할 때까지 알고 행동해야만 할 것들을 설명할 일련의 안내원칙의 초안 역할을 할 뿐 아니라, 미래의 응집성있고 연속적이며 포괄적인 환경교육 프로그램의 제작에 발판을 제공할 수 있는 가장 최근의 영향력있는 환경소양의 구조틀이라는 것이다.

<표 2> Simmon(1994)의 환경소양

1. 정서	개인으로서 하여금 개인의 수준에서 환경문제와 논쟁점에 대하여 사고하고, 그 논쟁점과 문제들로부터 행동을 취할 정당한 이유가 있다고 판단되면 행동에 옮길 수 있게 하는 개인의 내부에 존재하는 요인들
2. 생태학적 지식	생태계의 주요 개념에 대한 지식(자연계가 작용하는 방법에 대한 지식과 자연계가 사회적 체계와 조화를 이루는 방법에 관한 지식)
3. 사회정치학적 지식	신념들, 정치적 체계, 다양한 문화에 대한 환경적 가치들, (인간의 종교적, 경제적, 정치적, 사회적인 문화활동들이 생태적 관점으로부터의 환경에 영향을 미치는 방법에 대한 이해, 논쟁점 해결에 있어서의 시민참여와 관련된 지식)
4. 환경논쟁점에 관한 지식	인간이 환경과 상호작용한 결과로서 야기된 환경문제와 논쟁점에 대한 이해, 논쟁점에 대한 대안적 해결안과 관련된 지식
5. 인지적 기능	환경논쟁점과 관련된 정보를 분석, 종합, 평가하며, 선택한 문제와 논쟁점을 개인적 가치와 증거에 기초하여 평가하는데 필요한 능력들, 적절한행동전략을 선택하고 행동계획을 창안, 평가, 수행하는데 필요한 다양한능력들
6. 책임감있는 환경행동의 부가적인 결정요인들	조절점, 개인적 책임에 대한 인식 등
7. 책임감있는 환경행동	문제를 해결하고 논쟁점을 해결하도록 의도된 적극적이고 사려깊은 참여

<표 3> 환경소양 관련연구 목록(1)

연구자	타당도/신뢰도	독립변인	표본(학년/나이)	종속변인	유의미한 효과
Adams <i>et al.</i> , 1987	X/X	생물학강좌	고등학생	태도	+
Armstrong & Impara, 1991	O/O	보충수업	5, 7	태도 생태학적 지식	- 혼합된 결과
Bennet, 1982	O/O	사회연구 프로그램	중학생	사회정치학적 지식	+
Benton, 1993	X/O	환경관리강좌	대학생	태도, 환경논쟁점에 관한 지식, 부가적인 결정요인들, 책임감있는 행동	+ + + +

연구자	타당도/신뢰도	독립변인	표본(학년/나이)	종속변인	유의미한 효과
Birch & Schwaab, 1983	O/O	수업	7	태도, 환경논쟁점에 관한 지식	+ +
Brothers <i>et al.</i> , 1991	O/X	TV/ 다큐멘터리	성인	태도, 환경논쟁점에 관한 지식	+ +
Burrus-Bammel & Bammel, 1986	O/O	상주캠프	16-20세	태도, 생태학적 지식	+ +
Collins <i>et al.</i> , 1978	X/O	야외활동	4, 5, 6	태도	+
Crater & Mears, 1981 1983	X/X	수업	8	태도, 환경논쟁점에 관한 지식	+ +
Dresner, 1989/90	X/X	모의게임	대학	태도, 부가적인 결정요인들	- -
Dunlap, 1979	O/O	씨물레이터	교사	태도	-
Fortner & Lahm, 1990	O/O	수업(교실수업 과 방문지견학)	4, 5	태도, 부가적인 결정요인들	- +
Fortner & Lyon, 1985	O/X	TV/ 다큐멘터리	성인	태도, 생태학적 지식	+ +
Geller, 1981	X/X	웍샷	성인	태도, 부가적인 결정요인들, 책임감있는 행동	+ + -
Glass, 1981	X/O	웍샷	교사	태도, 환경논쟁점에 관한 지식	+ +
Jaus, 1982	X/O	수업	5	태도	+
Jaus, 1984	O/O	수업	3	태도	+
Jordan <i>et al.</i> , 1986	O/X	상주캠프	고등학생	사회정치학적 지식, 책임감있는 행동	+ +
Kidd <i>et al.</i> , 1978	X/X	숲캠프	16-20세	태도, 생태학적 지식	+ +
Kinsey & Wheatley, 1984	X/X	환경연구강좌	대학	태도	혼합된 결과

연구자	타당도/신뢰도	독립변인	표본(학년/나이)	종속변인	유의미한 효과
Lawrenz, 1985	X/O	웍샷	교사	태도	-
Marshdoyle <i>et al.</i> , 1982	X/X	야외활동	4, 5, 6	생태학적 지식	+
Mills <i>et al.</i> , 1985	O/O	컴퓨터모의훈련	교사	태도, 환경논쟁점에 관한 지식	- +
Milton <i>et al.</i> , 1995	X/O	공원/학교 프로그램	5	태도, 생태학적 지식	- +
Pomerantz, 1986	O/X	아동자연잡지	5	생태학적 지식	+
Ramsey & Hungerford, 1989	O/O	수업 (조사와 행동)	7	태도, 사회정치학적 지식, 인지적 기능, 부가적인 결정요인들, 책임감있는 행동	- + + +
Ramsey, 1993	O/O	수업 (조사와 행동)	8	태도, 사회정치학적 지식, 인지적 기능, 부가적인 결정요인들, 책임감있는 행동	- + + 혼합된 결과 +
Ramsey <i>et al.</i> , 1981	O/O	수업 (조사와 행동)	8	사회정치학적 지식, 책임감있는 행동	+ +
Ross & Driver, 1986	X/X	청소년보전연합 프로그램	15-18세	태도, 환경논쟁점에 관한 지식, 책임감있는 행동	+ + +
Shepard & Speelman, 1985/86	X/X	야외교육 프로그램	9-14세	태도	-
Simmons, 1984	X/X	발표기법 (방문지견학, 모의방문)	성인	태도, 환경논쟁점에 관한 지식	+ +
Smith-Sebasto, 1995	O/O	환경연구강좌	대학	사회정치학적 지식, 인지적 기능, 부가적인 결정요인들, 책임감있는 행동	+ + + +
Stapp <i>et al.</i> , 1983	X/X	중학교 교육과정	6, 7	태도, 환경논쟁점에 관한 지식, 인지적 기능, 부가적 결정요인들	+ + + +

연구자	타당도/신뢰도	독립변인	표본(학년/나이)	종속변인	유의미한 효과
Strickland <i>et al.</i> , 1983/1984	O/O	수업	3-5세	환경논쟁점에 관한 지식	+
Trent, 1978	X/O	웍샷	교사	태도, 환경논쟁점에 관한 지식	- +
Volk & Hungerford, 1981	X/O	수업	8	환경논쟁점에 관한 지식, 인지적 기능	+ +
Westphal & Halverson, 1985/86	X/X	웍샷	성인	환경논쟁점에 관한 지식, 책임감있는 행동	+ +
Wilson & Tomera, 1980	O/O	보충사례연구	고등학생	태도	-

+: 긍정적인 결과, -: 유의미한 결과가 나오지 않음, +: 혼합된 결과

2. 환경소양 관련연구의 분석

Simmon이 채택한 7 가지 환경소양 구조들을 기초로 하여 70년대 이래 미국에서 보고되어온 환경소양에 관한 연구결과를 분석한 표는 다음과 같다(<표 3>). 이들 연구는 다양한 교수방법이 환경소양의 성분에 미친 영향과 효과를 평가한 것이다.

연구자들이 이용한 교수방법은 대학강좌, 초·중·고등학교에서의 수업, 보충수업, 성인 대상의 발표기법 및 사례연구, 환경교육프로그램, TV/다큐멘터리나 잡지의 이용, 캠프, 야외활동, 모의훈련/모의게임, 웍샷 등이었다.

가장 많은 연구가 이루어진 태도 영역은 환경세계관, 환경적 관심, 환경에 대한 태도, 환경/사회적 책임의 수용에 대한 지지 등의 일반적인 태도 뿐만 아니라, 동물에

대한 태도, 농업 논쟁점에 대한 관심, Great Lakes 논쟁점과 관련한 의견, 숲에서의 기름/가스 개발에 대한 태도, 물에 대한 주제의 교수우선권 등과 같은 좀 더 세부적인 수준에도 초점을 맞추고 있었다.

대부분의 조사연구에서 연구자들은 기존의 검사도구를 이용하는 대신 독자적인 도구를 만들어 이용하였으므로 연구간 비교가 불가능하였다. 또한 검사도구의 타당성과 신뢰도가 모두 보고된 경우는 36.8%, 모두 보고되지 않은 경우는 31.6%로서 거의 비슷하게 낮은 수준이었으며, 어느 한 쪽만 보고된 경우는 31.6%였다. 앞에서 제시한 연구들의 효과를 환경소양의 성분 각각에 대하여 분석한 결과는 다음과 같다(<표 4>). 환경소양과 교수효과에 초점을 둔 조사 문헌들 중 가장 빈번하게 측정된 성분은 태도로서 연구의 37.7%를 차지하였다. 두 번째는 16.9%인 환경논쟁점에 관한 지식이었고, 책임감있는 환경행동이 11.7%,

<표 4> 환경소양의 구성성분에 따른 교수방법의 효과 분석(1)

환경소양의 구성성분	연구비율	긍정적인 결과	유의미한 효과없음	혼합된 결과
태도	29(37.7%)	14(48.0%)	11(38.0%)	4(14.0%)
환경논쟁점에 관한 지식	13(16.9%)	11(85.0%)	2(15.0%)	
책임감있는 환경행동	9(11.7%)	7(78.0%)	1(11.0%)	1(11.0%)
생태학적 지식	8(10.4%)	7(87.5%)	1(12.5%)	
부가적인 결정요인들	7(9.0%)	5(71.0%)		2(29.0%)
사회정치학적 지식	6(7.8%)	6(100.0%)		
인지적 기능	5(6.5%)	5(100.0%)		

생태학적 지식에 관한 것이 10.4%였다. 환경적으로 책임감있는 행동의 부가적인 결정요인의 측정은 연구의 9.0%, 사회정치학적 지식은 7.8%, 인지적 기능은 6.5%였다. 소양성분 각각에 대한 연구결과를 요약 정리하면 다음과 같다.

태도 변인의 측정에 관한 29개의 연구 중, 48%는 긍정적인 변화를 보여주었으나 52%는 유의미한 변화가 없거나 혼합된 의문스러운 결과를 보고하므로써 가장 비결론적이고 덜 긍정적인 결과를 나타내었다. 환경논쟁점에 관한 지식과 생태학적 지식을 포함한 연구는 각각 85.0%, 87.5%로서 긍정적인 효과의 비율이 높았다. 다음으로 책임감있는 환경 행동의 측정에 관한 것과 책임감있는 환경행동의 부가적인 결정요인에 관한 연구의 긍정적 비율도 각각 78%, 71%로서 높은 편이었다. 사회정치학적 지식을 포함한 연구와 인지적 기능을 포함한 연구는 100% 모두 긍정적인 결과를 가져온 것으로 보고되었다.

이상의 결과에서의 뚜렷한 한 가지 함의는 교수가 인지적 기능과 사회정치학적 이해의 개발을 도모하고자 했을 때 가장 성공적이었던 점이다. 각 교수방법의 효과를 학령에 따라 분석한 결과는 다음과 같다(<표 5>).

환경관련 대학강좌인 '환경연구', '환경관

리' 또는 '공동체 조사와 시민참여'는 대학생들의 환경소양에 가장 영향력있는 교수방법인 것으로 밝혀졌다. '환경연구'와 '환경관리' 코스는 환경논쟁점에 대한 광범위한 토론을 병행하면서 환경적으로 책임감있는 행동에 대한 권한부여(empowerment)를 증진시킨다는 목적을 가졌을 때 긍정적인 영향을 미쳤다. '공동체 조사와 시민 참여'에는 Hungerford의 'Issue Investigation and Action Training Model(IAT)'이나 Stapp의 'Action Research and Community Problem Solving Model(AR&CPS)' 등이 포함되며, 이들 연구집단의 태도, 사회정치학적 지식, 환경논쟁점에 대한 지식, 인지적 기능, 책임감있는 환경행동, 그의 결정요인 등 거의 대부분에 대하여 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

TV/다큐멘터리나 잡지 등을 이용한 방법은 태도와 지식(생태학적, 사회정치학적 지식) 측면에 100% 긍정적인 결과를 가져왔다. 이것은 이런 형태의 미디어의 이용이 지식과 관심의 획득을 증진시킬 때 유용하며 효과적이라는 것을 암시해 준다. 환경교육프로그램이나 야외캠프 프로그램들도 각각 83.3, 85.7%의 긍정적인 결과를 보여주므로써 영향력이 큰 것으로 나타났다.

유아에서부터 중학생에 이르기까지 실시

<표 5> 교수방법과 연령에 따른 교수효과의 분석(1)

	유아			초등학생			중학생			고등학생			대학생			성인			처치별 비율(%)		
	+	-	M	+	-	M	+	-	M	+	-	M	+	-	M	+	-	M	+	-	M
대학강좌									1.3			10.4	1.3						90.0		10.0
수업	1.3			6.5	1.3		20.7	2.6	1.3										81.5	11.1	3.7
보충수업				1.3	1.3															50.0	50.0
발표기법*															2.6					100.0	
보충사례연구*									1.3											100.0	
EE프로그램				1.3	1.3		1.3		3.9										83.3	16.7	
TV/다큐															5.2					100.0	
캠프					1.3				7.8											85.7	14.3
야외활동					2.6															100.0	
모의훈련/게임													3.9	1.3	1.3				20.0	80.0	
웍샷															9.1	3.9			70.0	30.0	
잡지이용					1.3															100.0	
총계(%)	100.0			64.3	28.6	7.1	85.7	9.6	4.7	90.9	9.1	66.7	2.5	8.3	72.2	27.8			76.6	18.2	3.9

(1.3%확인되지않음)

+: 긍정적인 결과, -: 유의미한 결과가 나오지 않음, +/-: 혼합된 결과

*: 성인 대상이므로 수업 또는 보충수업과는 별도로 분류함

된 환경단원의 수업 결과는 81.5%가 긍정적이었으나, 이들 연구집단에 대해 효과적은 것으로 보이는 두 가지 교수 영역은 보충수업과 모의훈련/모의게임 등이었다. 초등학생 대상의 보충수업 결과, 긍정적인 결과는 0%였고, 대학생이나 성인 대상의 모의훈련/컴퓨터 모의게임 등을 이용한 교수의 80%는 유의미한 효과를 거두지 못하였다. 대부분의 보충수업에서의 이와 같은 결과는 처치가 단기간에 이루어졌고, 비록 교수의 정확한 성질을 판단하기는 어렵지만 논리적이고 명백하게 잘 개발된 프로그램의 일부분이거나 전체 커리큘럼의 일부분이 아니라 교과과정과는 독립적으로 존재하는 개별적인 활동이기 때문인 것으로 풀이된다. 다시 말해서 교수사건이 교과과정과 독립된

활동으로서 진행 중인 교수와 관련이 없으므로 학습자의 지식 세계에 영향력을 미치지 못하는 것으로 보인다. 이것은 각각의 교수 요인들이 다른 요소들과 관련을 맺으면서 전체적으로 기여할 수 있도록 계획적이고 논리적으로 잘 연결된 교수 활동이 필요함을 지적해 주고 있다. 환경소양과 관련된 국내 연구의 분석 결과는 다음과 같다(<표 6>).

환경소양과 관련된 하나 이상의 구성 성분에 대하여 교수방법의 효과가 보고된 논문은 총 11개, 측정된 환경소양성분은 총 40개였고, 수업, 보충수업, 환경교육프로그램, 야외활동, 해설관 등의 방법이 이용되었다. 이 연구들 중 타당도와 신뢰도가 모두 보고된 경우는 0%, 하나만 보고된 경우는

<표 6> 환경소양 관련연구 목록(II)

연구자	타당도/신뢰도	독립변인	표본(학년/나이)	종속변인	유의미한 효과
김기남, 권수애, 김숙중, 1997	X/X	EE프로그램	성인	지식 태도 책임감있는 행동	+ + +
김성일, 황명현, 1997	X/O	환경해설관	학생 및 성인	지식 태도 책임감있는 행동 부가적 결정요인들	+ + - -
김지미, 1994	X/X	수업	유아	지식 태도 책임감있는 행동	+ + +
박진희, 1994	O/X	수업	고등학생	지식 태도 인지적 기능 책임감있는 행동	+ + + +
박진희, 1995	O/X	보충수업	고등학생	지식 태도 인지적 기능 책임감있는 행동	+ + + +
신양수, 1994	X/X	EE프로그램 (환경보전시범학교)	① 초등학생 학부모 ② 중학생 학부모	태도 책임감있는 행동 태도 책임감있는 행동 태도 책임감있는 행동 태도 책임감있는 행동	+ + - + + - +
심은구, 1992	X/X	EE프로그램	중학생	지식 책임감있는 행동	+ +
유연호, 전의찬, 1995	X/X	보충수업	초등학생	지식 태도 책임감있는 행동	+ + +
이동걸, 1992	X/X	야외활동	중학생	지식 태도 인지적 기능	- + +
이선경, 1993	X/O, O/X	야외활동	중학생	지식 태도	- +
정연돈, 1997	X/O	EE프로그램	성인	지식 태도 인지적 기능 책임감있는 행동	+ + + +

표 7. 환경소양의 구성성분에 따른 교수방법의 효과 분석(II)

환경소양의 구성성분	연구비율	긍정적인 결과	유의미한 효과없음
태도	13(32.5%)	11(84.6%)	2(15.4%)
책임감있는 환경행동	12(30.0%)	10(83.3%)	2(16.7%)
지식	10(25.0%)	8(80.0%)	2(20.0%)
인지적 기능	4(10.0%)	4(100%)	0(0%)
부가적인 결정요인들	1(2.5%)		1(100%)

45.5%, 둘 다 보고되지 않은 경우는 54.5%로서, 미국의 36.8%, 31.6%, 31.6%에 비교해 볼 때 환경소양 측정도구의 신뢰도와 타당도 검증 수준이 매우 저침을 알 수 있었다.

<표 7>에 의하면 역시 태도 영역을 측정하려는 시도가 32.5%로 가장 많았으며, 그 비율은 미국의 37.7%와 비슷한 수준이었다. 지식 측면의 측정은 환경논쟁점에 관한 지식, 생태학적 지식, 사회정치학적 지식을 세분하지 않고 통합적으로 이루어졌으며, 미국이 각각 16.9, 10.4, 7.8%로서 모두 합하여 35.1%에 달하는 반면, 우리나라의 경우는 25.0%밖에 미치지 못하였다. 그러나 책임감있는 행동에 관한 연구는 30.0%에 달해 미국의 11.7%에 비교해 볼때 상당히 높은 비율이었다. 인지적 기능의 경우는 미국

이 6.5%, 우리나라가 10.0%로서 비슷하였으며, 부가적인 결정요인에 대한 연구는 미국이 9.0%로 국내의 2.5%에 비해 앞서 있었다.

인지적 기능에 관한 4개의 연구는 미국의 경우와 마찬가지로 100% 긍정적인 효과를 보여주었으며, 책임감있는 환경행동과 지식 측면에 관한 연구도 비교적 높은 80%이상의 긍정적인 효과를 보여주었다. 태도면은 84.6%가 긍정적인 효과, 15.4%는 유의미한 효과가 없는 것으로 나타나서, 미국의 48.0%, 38.0%에 비해 긍정적인 결과의 비율이 상당히 높았다. 학령에 따른 교수 효과의 분석 결과는 다음과 같다<표 8>.

환경관련 수업 및 보충수업의 실시 결과, 학령에 관계없이 조사된 성분 모두에 대하여 100% 긍정적인 효과를 가져왔다. 환경

<표 8> 교수방법과 연령에 따른 교수효과의 분석(II)

	유아		초등학생		중학생		고등학생		성인		연령제한없음		처치별 비율(%)	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
수업	42.9						57.1							100.0
보충수업			42.9				57.1							100.0
EE프로그램			11.8		23.5				41.2	17.6	5.9			82.4 17.6
야외활동					60.0	40.0								60.0 40.0
환경해설판											50.0	50.0		50.0 50.0
계(%)	100.0		100.0		77.8	22.2	100.0		70.0	30.0	40.0	60.0		80.0 20.0

+: 긍정적인 결과, -: 유의미한 결과가 나오지 않음

교육프로그램은 유아와 초등학생의 경우 100%, 중학생 23.5%, 성인은 41.2%, 기타 5.9%의 긍정적인 결과를 보여주므로써 성인에 비해 학생들에게 훨씬 더 효과적이었다.

야외활동을 포함한 교수는 주로 태도면에 효과적인 것으로 밝혀져 전체적인 긍정적 결과는 60%로 나타났고, 환경해설판을 이용한 방법은 지식과 태도 성분에 대해서는 긍정적인 결과를 나타내었으나 조절점과 행동면에 대해서는 유의미한 결과를 가져오지 못하였다.

IV. 결론 및 제언

‘환경소양’은 ‘환경교육을 통하여 개개인이 획득하게 되는 교육성분, 또는 달성하게 되는 개인적 상태’로서 환경교육의 목적과 거의 동일한 의미로 쓰이는 용어이다. 따라서 ‘환경적으로 소양을 갖춘 시민 (Environmentally literate citizen)’이란 환경문제를 해결하고 새로운 문제의 발생을 예방하기 위한 지식과 기능, 여러 정의적인 요소들을 소유하고 있을 뿐만 아니라 이것에 기초하여 공공정책의 의사결정과 같은 개인적, 집단적인 행동을 취할 수 사람을 말한다.

본 연구는 환경교육자나 환경교육연구가, 환경운동가 등등 환경교육과 관련된 모든 사람들이 유념하여 탐색해야 할 중요한 요소임에도 불구하고 아직까지 명확하게 홍보되지 못한 환경소양의 구성성분을 고찰하고, 그와 관련된 국내외연구들을 분석하여 환경소양 함양의 진척 상황을 점검하는데 목적이 있었다.

환경교육의 국제적인 기초가 된 베오그라드 헌장과 트빌리쉬 선언이 채택된 이후 현재까지 환경소양의 구성성분에는 약간의 변

화가 있었으며, 미국에서는 Hungerford, Iozzi, Roth 등의 여러 학자와 위스콘신환경교육센터, 환경교육소양협회 등의 단체들이 좀 더 명확하고 세련된 환경소양의 정의를 얻기 위하여 연구를 계속하여 왔다.

최근 북미환경교육연합회(NAAEE)에서는 정서, 생태학적 지식, 사회정치학적 지식, 환경논쟁점에 관한 지식, 인지적 기능, 환경적으로 책임감있는 행동의 부가적인 결정요인들, 환경적으로 책임감있는 환경행동 등의 7 가지 소양성분으로 구성된 영향력있는 환경소양의 구조틀을 제시하므로써 환경소양의 중요성을 정착시키고 환경교육프로그램 제작의 기틀을 마련하였다(Simmon, 1994). 이 구조틀의 주된 특징은 일반적으로 정의적 영역으로 간주되어왔던 성분들, 즉 인식과 태도, 환경감수성 등을 ‘정서’ 범주 내에 포함시키고, 이전에는 통합적으로 다루었던 지식 성분을 ‘생태학적 지식’, ‘사회정치학적 지식’, ‘환경논쟁점에 관한 지식’ 등의 3 가지로 분류 강조하였으며, ‘책임감 있는 환경행동’과는 별개의 항목으로 설정된 ‘부가적인 결정요인’에 조절점과 개인적 책임에 대한 인수 등의 요인을 포함시켰다는 점 등이다. 그간 국내 환경교육이 기반으로 하여 왔던 트빌리쉬 선언에 비교해 볼 때, 내용이 좀 더 구체화되고 중요성을 인정받은 새로운 요소들이 첨가되는 등의 의미있는 변화가 있었던 점을 감안하여 앞으로 학교환경교육이나 사회환경교육, 환경교육연구 등을 실시할 때 광범위하게 지침으로 사용할 만한 가치가 있다.

이 구조틀을 기준으로 미국의 38개, 우리나라의 11개(소양성분 단위로 세분하면 각각 76개, 40개)의 관련연구에 대하여 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다. 검토된 국내외 연구들의 가장 많은 부분은 주로 태도에 초점을 두고 있었으며(각각 37.7%, 32.5%), 인지적 기능(각각 6.5%, 10.0%)과 책임감있는 환경행동의 부가적인 결정요인

(각각 9.0%, 2.5%)에 대한 연구가 가장 부진한 것으로 밝혀졌다. 다양한 교수방법의 효과가 가장 덜 긍정적으로 나타난 것은 미국의 연구 중 태도 성분에 관한 것으로 48.0%였으며, 100% 긍정적 결과를 가져온 것은 국내의 모두 인지적 기능 성분이었다.

환경교육의 목적은 과학과 사회적 견지에서 지식과 기능을 소유하고 있으면서 책임감있고 적극적이며 능력있는 의사결정자로서의 시민을 육성하는데 있다. 따라서 환경교육 연구의 초점도 태도, 지식, 인지적 기능과 아울러 여러 심리학적 특성 등의 복잡한 관계를 포괄하고 여러 소양성분을 균형있게 달성할 수 있도록 하는데 맞추어져야 할 것이다.

미국의 경우, 대학강좌를 비롯한 총 12개의 교수방법 가운데 TV/다큐멘터리, 잡지 등의 미디어 이용이나 야외활동 등의 기법이 매우 효과적이었고, 컴퓨터를 이용한 모의훈련/게임 등의 방법은 긍정적인 효과의 비율이 매우 낮은 편이었으며(20%), 기존의 교육과정과 관련이 적은 보충수업의 형식으로 실시한 교수는 유의미한 효과를 거두지 못한 것으로 나타났다. 우리나라에서 실시한 환경관련수업이나 보충수업, EE 프로그램 등은 전반적으로 긍정적인 결과를 가져왔다. 야외활동은 주로 태도면에 대하여 효과적이었으며, 환경해설판을 이용한 방법은 지식과 태도면에 대하여 긍정적이었다. 긍정적인 효과가 있었던 교수방법은 더욱 육성. 개발하고 그렇지 못한 연구에 대해서는 교수방법, 연구대상, 평가방법 중 어디에 문제가 있었는지 그 원인을 규명, 해결방안을 모색하여 피드백함으로써 교수의 효율성을 높이는데 주안점을 두어야 할 것이다.

환경소양의 측정에 이용된 검사도구의 분석에 의하면, 타당도와 신뢰도 중 어느 하나 이상이 보고된 경우는 미국이 68.4%, 우

리나라가 45.5%였고, 둘 다 보고되지 않은 경우는 각각 31.6%, 54.5%로서, 국내 검사도구의 신뢰도와 타당도 수준이 더 낮은 것으로 나타났다. 각 연구마다 이용하는 검사도구가 다르고 이들의 신뢰도와 타당도에 문제가 있기 때문에 연구간 비교가 불가능할 뿐 아니라, 연령별, 집단별로 객관적인 실태를 파악하기가 어려운 점도 중요한 문제점으로 지적된다.

최근 미국의 NCEET (National Consortium for EE Training)에서는 EPA (Environmental Protection Agency)의 자금 지원으로 북미환경교육연합회의 소양성분에 기반을 둔 환경소양 평가도구의 개발프로젝트를 추진하고 있다(Wilke, 1995). 우리나라에서도 환경소양의 여러 성분들을 동시에 측정하므로써 현재의 소양상태를 진단할 수 있는 넓은 연령 범위의 타당성있고 신뢰성 있는 측정도구의 개발과 함께 국가 수준의 전체적인 소양평가의 실시가 요구된다. 이로써 환경교육의 시발점을 확고히 하고 환경교육이 지속적으로 추진될 수 있는 기반을 조성하므로써 개개인이 환경소양의 한계 기초량을 달성하는데 도움을 줄 수 있도록 하여야 할 것이다.

<참고문헌>

- 김기남, 권수애, 김숙중(1997). 농촌 주부들의 환경보전의식 및 고취를 위한 환경교육 프로그램의 효과. 한국환경교육학회지, 10(1), 39-41.
- 김성일, 황명현(1997). 스스로 알아보는 안내해설판의 교육적 효과. 한국환경교육학회지, 10(2), 269-284.
- 김지미(1994). 수질오염 예방을 위한 유치원 교육프로그램 개발 및 운영 방안. 한국환경교육학회지, 6, 27-33.
- 박진희, 장남기(1994). 정의적 영역을 중심으로 한 고등학교 환경교재의 개발. 한국환경교육학회지, 6 63-99.

- 박진희, 장남기(1995). 지속가능한 개발을 위한 환경교육프로그램의 개발과 그 효과. *한국환경교육학회지*, 8, 98-106.
- 신양수(1994). 환경교육 효과에 관한 조사 연구. *한국환경교육학회지*, 6, 34-46.
- 심은구(1992). 환경오염 예방교육 프로그램 활용을 통한 환경보전 의식 고취 방안. *한국환경교육학회지*, 3, 85-93.
- 유연호, 전의찬(1995). 우리 물고기 기르기를 통한 학교환경교육 활성화 방안 연구. *한국환경교육학회지*, 8, 55-65.
- 이동걸(1992). 조사활동을 중심으로 한 환경교육 교수방법. *한국환경교육학회지*, 3, 109-124.
- 이선경, 장남기(1993). 자기환경화를 통한 환경교육 전략의 효과. *한국환경교육학회지*, 5, 71-88.
- 정연돈(1997). 환경경영 통합 리더 프로그램의 개발과 효과에 관한 연구. *한국환경교육학회지*, 10(2), 240-248.
- Adams, C. E., Thomas, J. K., Newgard, L. & Cooper, C. (1987). How a biology curriculum affects students' wildlife orientations. *The American Biology Teacher*, 49(4), 208-211.
- Armstrong, J. B. & Impara, J. C. (1991). The impact of an environmental education program on knowledge and attitude. *The Journal of Environmental Education*, 22(4), 36-40.
- Bennet, D. B. (1982). Evaluating environmental education in the context of junior high school state social studies program. *The Journal of Environmental Education*, 13(4), 13-18.
- Benton, R. (1993). Does an environmental course in the business school make a difference? *The Journal of Environmental Education*, 24(4), 37-43.
- Birch, S. K. & Schwaab, K. E. (1983). The effects of water conservation on seventh grade students. *The Journal of Environmental Education*, 14(4), 26-31.
- Blosser, P. E. (1981). PROJECT SYNTHESIS. ERIC Clearing house for Science, Mathematics, and Environmental Education, No.2.
- Brothers, C. C., Fortner, R. W. & Mayer, V. J. (1991). The impact of television news on public environmental knowledge. *The Journal of Environmental Education*, 22(4), 22-29.
- Burrus-Bammel, L. J. & Bammel, G. (1986). Gender test differences during an environmental camp. *The Journal of Environmental Education*, 17(3), 8-11.
- Cobb, T. B. (1998). On the Miscibility of Science and Environmental Education. *The Journal of Environmental Education*, 29(4), 5-10.
- Collins, T. A., Herbkersman, C. N., Phelps, L. A. & Barrett, G. W. (1978). Establishing positive attitudes toward energy conservation in intermediate-level children. *The Journal of Environmental Education*, 10(2), 18-23.
- Crater, H. L. & Mears, D. E. (1981). Evaluating attitudes toward, and knowledge of energy problems in the eighth grade. *School Science and Mathematics*, 81(2), 121-123.
- Dresner, M. (1989/90). Changing energy

- end-use patterns as a means of reducing global-warming trends. *The Journal of Environmental Education*, 21(2), 41-46.
- Dunlap, D. L. (1979). An energy-environment simulator: Its effects on energy-related attitudes. *The Journal of Environmental Education*, 10(4), 43-48.
- Fortner, R. W. & Lahm, A. C. (1990). Research program outreach into the classroom: An estuarine reserve initiative. *The Journal of Environmental Education*, 21(4), 7-12.
- Fortner, R. W. & Lyon, A. E. (1985). Effects of a Cousteau television special on viewer knowledge and attitudes. *The Journal of Environmental Education*, 16(3), 12-20.
- Geller, E. S. (1981). Evaluating energy conservation programs: Is verbal report enough? *Journal of Consumer Research*, 8(3), 331-335.
- Glass, L. W. (1981). Outcomes of an energy education workshop for secondary school science teachers. *School Science and Mathematics*, 81(6), 496-502.
- Hungerford, H. R., Peyton, R. B. & Wilke, R. J. (1983). Goals for Curriculum Development in Environmental Education. *The Journal of Environmental Education*, 11(3), 42-47.
- Hungerford, H. R. & Volk, T. L. (1990). Changing learner behavior through environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 21, 8-21.
- Hungerford, H. R., Wilke, R. J., Champeau, R., Marcinkowski, T., May, T., Bluhm, W., & McKeownIce, R. (1994). Environmental Literacy Framework. Environmental Education Literacy Consortium, Southern Illinois University, Carbondale, IL.
- Iozzi, L. A. (1990). Assessment of Learning Outcomes in Environmental Education. In Maldague, M. (Ed). *Methods and Techniques for Evaluating Environmental Education*. Paris: UNESCO.
- Jaus, H. H. (1982). The effect of environmental education instruction on children's attitudes toward the environment. *Science Education*, 66(5), 689-692.
- Jaus, H. H. (1982). The development and retention of environmental attitudes in elementary school children. *The Journal of Environmental Education*, 15(3), 33-36.
- Jordan, J. R., Hungerford, H. R. & Tomera, A. N. (1986). Effects of two residential environmental workshops on high school students. *The Journal of Environmental Education*, 18(1), 15-22.
- Kidd, W. E., Burrus-Bammel, L. L. & Bammel, G. C. (1978). Evaluation of one environmental education program. *The Journal of Environmental Education*, 10(1), 12-15.

- Kinsey, T. G. & Wheatley, J. H. (1984). The effects of an environmental studies course on the defensibility of environmental attitudes. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(7), 695-683.
- Lane J., Wilke, R., Champeau, R. & Sivek, D. (1994). Environmental Education in Wisconsin: A Teacher Survey. *The Journal of Environmental Education*, 25(4), 9-17.
- Lawrenz, F. (1985). Impact of a five week energy education program on teacher beliefs and attitudes. *School Science and Mathematics*, 85(1), 27-36.
- Marshdoyle, E., Bowman, M. L. & Mullin, G. W. (1982). Evaluating programmatic use of a community resource: The zoo. *The Journal of Environmental Education*, 16(4), 25-29.
- Mils, T. J., Amend, J. & Sebert, D. (1985). An assessment of water resource education for teachers using an interactive computer simulation. *The Journal of Environmental Education*, 23(4), 22-29.
- Milton, B., Cleveland, E. & Bennett-Gates, D. (1995). Changing perception of nature, self, and others: A report on a park/school program. *The Journal of Environmental Education*, 26(3), 32-39.
- Pomerantz, G. (1986). Environmental education tools for elementary school children: The use of a popular children's magazine. *The Journal of Environmental Education*, 17(4), 17-22.
- Ramsey, J. M., Hungerford, H. R. & Tomera, A. N. (1981). Effects of environmental action and environmental case study instruction on the overt environmental behavior on eighth grade students. *The Journal of Environmental Education*, 13(1), 24-29.
- Ramsey, J. M. & Hungerford, H. R. (1989). The effects of issue investigation and action training on environmental behavior in seventh grade students. *The Journal of Environmental Education*, 20(4), 29-34.
- Ramsey, J. M. (1993). The effects of issue investigation and action training on eighth grade students' environmental behavior. *The Journal of Environmental Education*, 24(3), 31-36.
- Ross, D. M. & Driver, B. L. (1986). Importance of appraising responses of subgroups in program evaluation: The Youth Conservation Corps. *The Journal of Environmental Education*, 17(3), 16-23.
- Roth, C. (1992). Environmental Literacy: Its Roots, Evolution and Directions in the 1990s. Columbus, OH: ERIC Clearing house for Science, Mathematics and Environmental Education.
- Shepard, C. L. & Spielman, L. R. (1985/1986). Affecting environmental

- attitudes through outdoor education. *The Journal of Environmental Education*, 17(2), 20-23.
- Simmons, D. (1984). Community involvement in hazardous waste management. *The Journal of Environmental Education*, 15(3), 25-32.
- Simmons, D. (1994). The NAAEE standard project: Working papers on the development of environmental education standards. Manuscript submitted for publication.
- Smith-Sebasto, N. J. (1995). The effects of an environmental studies course on selected variables related to environmentally responsible behavior. *The Journal of Environmental Education*, 26(4), 30-34.
- Stapp, W., Cox, D. Zeph, P. & Zimbelman, K. (1983). The development implementation, and evaluation of a transportation curriculum module for middle school-age youth. *The Journal of Environmental Education*, 14(3), 3-12.
- Strickland, M. P., Robertson, E. B., Jettinghoff, C. R. & Diener, C. S. (1983/84). A planned energy curriculum: Pretest and posttest comparisons of preschool children's knowledge about energy. *The Journal of Environmental Education*, 15(2), 32-35.
- Trent, J. H. (1978). Energy education workshop for secondary teachers. *The Journal of Environmental Education*, 9(4), 30-35.
- UNCED (1992). Agenda 21: Programme of Action for Sustainable Development. NY: United Nations.
- UNESCO/UNEP (1976). The Belgrade Charter. *Connect. 1(1)*, 1-2.
- UNESCO/UNEP (1978). The Tbilisi Declaration. *Connect. 3(1)*, 1-8.
- Volk, T. L. & Hungerford, H. R. (1981). The effects of process instruction on problem identification skills in environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 12(3), 36-40.
- Volk, T. L. & McBeth, W. (1997). Environmental Literacy in the United States. Manuscript published by North American Association for Environmental Education. *Essential Readings in Environmental Education*, 75-88.
- Westphal, J. & Halverson, W. F. (1985/86). Assessment the long-term effects of an environmental education program: A programmatic approach. *The Journal of Environmental Education*, 17(2), 26-30.
- Wilke, R. (1995). *Environmental Education Literacy/ Needs Assessment Project*. The University of Wisconsin - Stevens Point, Stevens Point, WI.
- Wilson, R. J. & Tomera, A. N. (1980). Enriching traditional biology with an environmental perspective. *The Journal of Environmental Education*, 21(1), 8-12.