

고등학생들의 화학 관련 환경 개념 및 환경에 대한 태도 조사

한재영 · 강석진 · 노태희
(서울대학교)

An Investigation on High School Students' Chemistry-Related Environmental Conceptions and Environmental Attitudes

Han, Jaeyoung · Kang, Sukjin · Noh, Taehee
(Seoul National University)

ABSTRACT

In this study, high school students' environmental conceptions and attitudes, and their relationships with affective variables (self-esteem, enjoyment of science lesson, and leisure interest in science) were investigated. Students' environmental conceptions were found to be low, and male students' environmental conceptions were higher than female students. However, the environmental attitudes of female students were more positive than those of male students. There were no differences between male and female students in the ecocentric attitudes, but male students had more egocentric attitudes than female students. Students of higher prior science achievement level possessed higher level of environmental conceptions than their counterparts. Among the affective variables studied, leisure interest in science was significantly correlated with environmental attitudes.

Key words : environmental conceptions, environmental attitudes, affective variables, gender, prior science achievement

I. 서 론

교육의 궁극적인 목적은 인간 행동을 바람직한 방향으로 변화시키는 것으로서, 환경 문제의 해결을 위한 환경 교육 접근에서도 책임있는 환경 행동(responsible environmental behavior)의 중요성이 강조되고 있다(Hungerford & Volk, 1990). 우리나라의 경우 제 6차 교육과정에 환경 교과가 신설되

었음에도 불구하고 실제 선택한 학교가 많지 않으므로, 필수 교과인 공통과학을 통한 환경 교육이 중요하다. 그러므로, 공통과학 환경 단원을 학습한 고등학생을 대상으로 책임있는 환경 행동을 예언하는 주요 변인으로 제안되는(Hungerford & Volk, 1990) 환경 논쟁점에 관련된 지식과 환경에 대한 태도의 구체적인 현황을 조사하고, 관련 변인을 탐색해 볼 필요가 있다.

* 2000년 3월 22일 받음.

환경 개념과 태도는 학생들의 특성에 따라 다양하게 나타난다. 몇몇 환경 교육 연구에서 환경 관련 지식은 남학생이, 환경에 대한 감정이나 언어적 표현은 여학생이 높다고 보고되었으며(Zimmermann, 1996), 과학 수업의 양이 많을수록 또는 남학생이 여학생보다 환경 논쟁점에 대한 지식이 높았다(Gambro & Switzky, 1999). 국내에서도 학생들의 환경 개념을 학년이나 성에 따라 비교한 연구가 있으나(김성우와 남철현, 1997) 환경 오염의 원인에 대한 인식 조사의 성격이 강하며, 구체적인 개념에 대한 심도 있는 연구는 부족하다. 또한, 우현경과 정영란(1994)은 환경에 대한 태도를 인식 수준과 실행 수준으로 나누어 조사하고, 여학생의 인식 수준의 태도가 남학생보다 높다고 보고하였다. 초등학생을 대상으로 한 사례 연구(노경임, 민병미, 박현주, 1999)에서 학생들은 자연의 가치, 인간과 자연의 관계, 발전과 환경에 대한 선호 등에 대해 서로 다른 견해를 지니는 것으로 나타났다. 이러한 환경관은 환경에 대한 태도에 반영되므로, 환경에 대한 태도를 환경 논쟁점에 대한 생태중심적(ecocentric) 태도와 자기중심적(egocentric) 태도 등으로 구분하여 연구할 필요가 있다. 또한, 우리 나라 학생들의 사전 성취 수준에 따른 환경 개념과 태도 차이는 거의 연구되지 않았으므로, 이에 대한 조사도 필요하다.

한편, 환경 교육에서 학생들의 정의적 특성의 역할이 강조되고 있다. 자아존중감을 높이는 환경 수업이 긍정적인 효과가 있다고 보고되었고(박진희와 장남기, 1998), 과학에 대한 일반적인 태도가 높을수록 환경에 대한 태도도 높으며(Ma & Bateson, 1999), 텔레비전과 같은 대중 매체가 환경 개념 습득과 태도의 함양에 영향을 미칠 가능성이 제안되었다(이재영, 김인호, 이선경, 1996). 그러나 학생들의 정의적 특성과 환경 개념 또는 환경에 대한 태도와의 관계를 구체적으로 밝힌 연구는 부족하므로, 그 관련성에 대해서도 탐색이 이루어져야 한다.

따라서, 본 연구에서는 고등학교 학생들의 화학 관련 환경 개념과 환경에 대한 태도를 조사하여 성별 및 사전 과학 성취 수준에 따라 비교하고, 학생들의 정의적 특성과의 관계를 조사하였다. 구체적인 연구

목표는 다음과 같다.

- 1) 성별 및 사전 과학 성취 수준에 따라 산성비, 오존층, 온실 효과 등에 대한 학생들의 개념을 비교한다.
- 2) 성별 및 사전 과학 성취 수준에 따라 환경에 대한 태도(생태중심적 태도, 자기중심적 태도)를 비교한다.
- 3) 학생들의 화학 관련 환경 개념 및 환경에 대한 태도와 자아존중감, 과학 수업의 즐거움, 여가 활동에서의 과학 흥미 등의 정의적 변인과의 관계를 조사한다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 대상 및 절차

본 연구는 서울시에 소재한 1개 인문계 고등학교의 1학년 남녀 합반 3개 학급(남학생 79명, 여학생 57명)을 대상으로 하였다. 학생들이 공통과학의 '산성비', '오존층', '온실 효과' 단원을 학습한 후, 환경 개념 검사와 환경에 대한 태도 검사를 실시하였다. 또한, 자아존중감 검사와, 학교 과학 수업에 대한 태도를 조사하기 위해 과학 수업의 즐거움 검사, 대중매체에서 접하게 되는 과학 관련 내용에 대한 학생들의 흥미를 조사하기 위해 여가 활동에서의 과학 흥미 검사 등을 실시하였다.

2. 검사 도구

학생들의 화학 관련 환경 개념은 선행 연구(한재영, 정영선, 노태희, 2000)에서 사용한 산성비, 오존층, 온실 효과에 대한 개념 검사지로 측정하였다. 이 검사는 산성비의 정의와 생성 이유, 피해에 대한 2문항, 오존층의 위치와 역할, 오존층 파괴로 인한 피해에 대한 2문항, 온실 효과의 정의와 온실 효과의 증가를 막는 방법, 온실 효과의 증가에 따른 현상에 대한 2문항, 그리고 산성비의 증가, 오존층 파괴, 온실 효과의 증가 사이의 관계에 대한 6문항 등으로 구성되어 있다. 총 12문항의 신뢰도(크론바하 α)는 .68이었다.

환경에 대한 태도는 Schindler(1999)의 Survey of Environmental Issue Attitudes로 측정하였다. 이 검사지는 환경 일반, 대기 오염, 오존층, 식량 생산, 재활용과 고체 폐기물, 소음, 인구 증가, 지구 온난화, 야생 서식지 보존 등 다양한 환경 논쟁점에 대하여 9개의 생태중심적 진술과 11개의 자기중심적 진술을 제시하고, 그에 동의하는 정도를 5단계 리커트 척도로 응답하도록 구성되어 있다. 태도 전체 점수는 자기중심적 진술에 대한 응답을 역으로 채점하고, 이 점수와 생태중심적 진술에 대한 응답 점수를 합하여 계산하였다(Schindler, 1999). 본 연구에서 크론바하 α 로 구한 신뢰도는 .54였다.

자아존중감은 10문항으로 이루어진 Lazarowitz, Baird, Hertz-Lazarowitz, Jenkins(1985)의 검사지로 측정하였다. 이 문항들은 5단계 리커트 척도로 구성되어 있으며, 본 연구에서 크론바하 α 로 구한 신뢰도는 .55였다. 과학 수업의 즐거움과 여가 활동에서의 과학 흥미 검사는 Fraser(1981)의 Test of Science-Related Attitude에서 하위 영역을 선택하였다. 각 영역은 10문항의 5단계 리커트 척도로 구성되어 있으며, 본 연구에서 크론바하 α 로 구한 신뢰도는 과학 수업의 즐거움 영역은 .84, 여가 활동에서의 과학 흥미 영역은 .83이었다.

3. 자료 분석

환경 개념 이해도는 선행 연구(한재영 등, 2000)의 자료를 분석하였으며, 채점 기준은 12종의 현행 공통과학 교과서를 바탕으로 설정하였다. 산성비, 오존층, 온실 효과 개념에 대한 6문항은 질문에 포함된 내용 요소의 수에 따라 2점 또는 1점 만점으로 채점하였으며, 세 개념 사이의 관계에 대한 6문항은 선택한 답지와 이유가 모두 과학적으로 정확한 경우에 정답으로

1점을 부여하였다. 연구자 2인의 채점 일치도를 구하는 과정에서 학생들의 응답을 반복적으로 검토하며 채점 기준을 수정·보완하였다. 연구자간의 채점 일치도가 96%에 도달한 후 채점 기준을 확정하고, 연구자 1인이 모든 학생들의 응답을 채점하였다.

화학 관련 환경 개념과 환경에 대한 태도를 성별 및 사전 과학 성취도별로 비교하기 위해 이원 변량 분석(2-way ANOVA)을, 환경에 대한 태도 검사에서 개별 문항의 성별 차이를 비교하기 위해 비모수 통계 방법인 Mann-Whitney 검증을 실시하였다. 화학 관련 환경 개념 및 환경에 대한 태도와 정의적 변인 사이의 관계는 환경 개념, 태도, 자아존중감, 과학 수업의 즐거움, 여가 활동에서의 과학 흥미 사이의 단순 상관 계수로 조사하였다.

III. 결과 및 논의

1. 학생들의 화학 관련 환경 개념

개념 검사 점수의 평균 및 표준 편차는 Table 1과 같다. 전체 평균은 15점 만점에 6.71로 낮았으며, 학생들은 특히 산성비, 오존층, 온실 효과 사이의 관계를 잘 이해하지 못하고 있었다. 오존층에 대한 이해도가 가장 높았으며, 온실 효과에 대한 이해도가 상대적으로 낮았다. 이와 같이, 공통과학 환경 단원을 학습한 후에도 학생들의 이해도가 높지 않았던 결과는 환경 단원 수업에서 온실 효과 개념 및 세 개념 사이의 관계를 명확히 제시할 필요가 있음을 제안한다.

성과 사전 과학 성취 수준에 따른 개념 검사 점수의 평균 및 표준 편차를 Table 2에, 이원 변량 분석 결과를 Table 3에 제시하였다. 성별에 따른 개념 검사 점수에서 남학생이 여학생보다 통계적으로 유의미하게 높았다. 즉, 환경 오염원에 대한 인식에서 남학생

Table 1. Means and standard deviations of conceptions test scores by subject areas

Concept	Acid rain(3)	Ozone layer(3)	Greenhouse effect(3)	Relationships(6)	Total(15)
M	1.54	2.36	1.46	.96	6.72
SD	.89	.80	.78	1.34	2.45

이 여학생과 비슷하거나 더 높았던 선행 연구(김성우와 남철현, 1997)와 유사하게, 실제 개념 이해도에서도 성차가 나타났다. 남학생과 여학생의 환경 개념 이해도 차이는 수업에서의 집중도 차이나 수업 과정에서의 불평등에 기인할 수 있으므로(Gambro & Switzky, 1999), 이러한 성차의 원인을 탐색하는 계속적인 연구가 요구된다.

사전 과학 성취 수준이 높은 학생이 개념 점수가 높았으며, 그 차이는 통계적으로 유의미하였다. 미국, 호주, 영국, 이스라엘의 고등학생을 대상으로 한 선행 연구(Blum, 1987)에서 일반적인 성취 수준이 높을수록 환경 논쟁점에 대한 지식 수준이 높았던 것과 유사하게, 우리 나라 학생들도 사전 과학 성취 수준 상위 학생이 화학 관련 환경 개념에 대한 이해도가 높은 것으로 나타났다. 성과 사전 과학 성취 수준 사이의 상호작용은 통계적으로 유의미하지 않았다.

Table 2. Means and standard deviations of conceptions test scores

	Prior science achievement					
	High		Low		Total	
	M	SD	M	SD	M	SD
Male	8.46	1.97	5.71	1.98	6.87	2.39
Female	7.00	2.50	5.60	2.37	6.52	2.53
Total	7.68	2.37	5.68	2.09	6.72	2.45

2 학생들의 환경에 대한 태도

환경에 대한 태도 검사의 전체 평균은 3.28이며, 생태중심적 태도의 평균은 3.41, 자기중심적 태도의 평

균은 2.83이었다. 전체 평균이 5단계 리커트 척도에서 중립 입장인 3점보다 높으므로, 학생들이 전체적으로 환경 논쟁점에 대하여 생태중심적 성향을 지닌 것으로 볼 수 있다. 생태중심적 태도와 자기중심적 태도 점수에 대해 paired-t 검증을 실시한 결과에서도 유의미한 차이($t=9.85, p=.000$)가 나타났다.

검사지에 포함된 환경 논쟁점에 따른 학생들의 태도를 분석한 결과(Table 4), 지구온난화(15, 20번)나 소음(16번)에 대한 태도가 상대적으로 높으며, 인구 증가(17, 18번)나 오존층(3번)에 대한 태도가 상대적으로 낮았다. 최근 기상 이변이 많이 보고되고 자동차 증가 등에 따른 소음 문제가 부각되고 있음을 고려할 때, 직접적으로 겪는 환경 문제인 지구 온난화나 소음 공해에 대한 학생들의 인식이 높았던 것으로 생각할 수 있다. 반면, 인구 문제나 오존층 파괴 등에 대하여는 학생들이 상대적으로 그 심각성을 적게 인식하는 것으로 파악된다.

성과 사전 과학 성취 수준에 따른 환경에 대한 태도 점수의 전체 및 영역별 평균과 표준 편차를 Table 5에, 이원 변량 분석 결과를 Table 6에 제시하였다. 성별에 따른 환경에 대한 태도의 전체 점수는 여학생이 남학생보다 유의미하게 높았는데, 생태중심적 태도에서는 유의미한 차이가 없었던 반면, 자기중심적인 태도에서 그 차이가 유의미하였다. 즉, 환경에 대한 태도의 성별 차이는 남학생이 여학생보다 자기중심적 태도를 더 많이 지니는 것에 기인함을 알 수 있다.

한편, 환경에 대한 태도 검사의 문항별 분석 결과(Table 4), 4, 10, 13, 19번 등의 자기중심적 진술에서 남학생과 여학생의 차이가 통계적으로 유의미하였다. 환경에 대하여 자기중심적 태도를 지니는 경우, 자연에 도구적 가치를 부여하고 인간의 존재를 자연보다

Table 3. ANOVA results on the conceptions test scores

	SS	DF	MS	F	p
Gender	19.03	1	19.03	3.95	.049*
Achievement level	133.25	1	133.25	27.65	.000**
Gender × Achievement level	14.01	1	14.01	2.91	.091

* $p<.05$, ** $p<.01$

Table 4. Means and standard deviations of items scores(raw scores) in the Survey of Environmental Issue Attitudes

Statements	Male M (SD)	Female M (SD)	Total M (SD)	U
Ecocentric attitudes				
2. When I vote, I look for the candidate who will protect the environment.	3.53 (1.15)	3.64 (.81)	3.57 (1.02)	2208
3. I only use spray can if they say "safe for the ozone."	3.00 (1.25)	2.85 (1.04)	2.93 (1.16)	2108
5. Private citizens should not be allowed to burn rubbish and trash in outdoor incinerators because of their contributions to air pollution.	3.94 (.99)	3.89 (.88)	3.91 (.94)	2131
6. It is more important to prevent air pollution than to promote economic growth.	3.95 (1.09)	4.02 (.76)	3.98 (.96)	2202
9. I am willing go to pay more for better recycling of my solid waste.	3.53 (1.17)	3.86 (.71)	3.67 (1.01)	1959
12. I feel strongly that people should be forced to recycle.	3.35 (1.24)	3.57 (1.11)	3.44 (1.18)	2044
17. Families should not receive income tax exemptions for more than two children.	2.47 (1.02)	2.38 (.93)	2.43 (.98)	2140
18. The population growth of Korea should be halted.	3.05 (1.13)	3.03 (.97)	3.04 (1.06)	2247
20. I worry that global warming will destroy species.	3.82 (1.05)	3.60 (.97)	3.73 (1.02)	1956
Egocentric attitudes				
1. Sometimes I get tired of hearing about environmental issues.	2.87 (1.12)	3.00 (1.03)	2.93 (1.08)	2116
4. Some people get carried away worrying about air pollution.	3.42 (1.12)	2.98 (1.10)	3.24 (1.13)	1762*
7. It is too difficult to grow food organically.	3.19 (.97)	2.97 (.88)	3.10 (.93)	1996
8. We have to use pesticides because buggy food is disgusting.	2.20 (1.01)	2.14 (.89)	2.18 (.96)	2219
10. People should have free choice about recycling.	3.73 (1.20)	3.00 (1.08)	3.42 (1.20)	1466**
11. If I can't recycle a plastic container, I have to throw it away.	3.29 (1.09)	2.98 (1.08)	3.16 (1.10)	1910
13. If you can afford them, convenience and sanitary concerns make disposable diapers a better choice than cloth.	2.99 (1.26)	2.29 (1.08)	2.69 (1.23)	1567**
14. Until more people get involved, I can't change pollution and waste control.	3.26 (1.05)	3.12 (1.19)	3.20 (1.11)	2137
15. I'm not convinced there is global warming taking place.	2.36 (1.08)	2.21 (.79)	2.29 (.97)	2155
16. People should be more tolerant of vehicle noise.	2.41 (1.19)	2.40 (1.17)	2.40 (1.18)	2262
19. The main purpose of wildlife preserves is to allow people to enjoy nature.	2.78 (1.36)	2.29 (1.11)	2.57 (1.27)	1811*

* $p < .05$, ** $p < .01$

우월하게 인식하여 자연을 정복의 대상으로 생각하는 경향이 있다(노경임 등, 1999). 즉, 남학생은 여학생에 비하여 환경 문제의 심각성을 상대적으로 적게 인식하고 있으며, 자유로운 선택권이나 편리성 및 자연의 효용성 등을 강조하는 것으로 파악된다.

사전 과학 성취 수준에 따른 환경에 대한 태도 분석에서는 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 개념 이해도와 달리 환경에 대한 태도에서 사전 과학 성취 수준에 따른 차이가 나타나지 않았던 결과는 환경에

대한 태도 향상을 위해서는 환경 수업에서 지식뿐 아니라 태도 측면도 동시에 강조되어야 함을 시사한다. 성과 사전 과학 성취 수준 사이의 상호작용도 통계적으로 유의미하지 않았다.

3. 화학 관련 환경 개념, 환경에 대한 태도와 학생들의 정의적 변인 사이의 관계

화학 관련 환경 개념, 환경에 대한 태도, 자아존중

Table 5. Means and standard deviations of environmental attitudes test scores

	Prior science achievement					
	High		Low		Total	
	M	SD	M	SD	M	SD
Environmental attitudes						
Male	3.25	.33	3.18	.38	3.21	.36
Female	3.42	.26	3.28	.36	3.37	.30
Total	3.34	.31	3.21	.37	3.28	.35
Ecocentric						
Male	3.38	.43	3.42	.53	3.40	.49
Female	3.49	.33	3.29	.45	3.43	.38
Total	3.44	.38	3.38	.51	3.41	.45
Egocentric						
Male	2.87	.46	3.02	.45	2.96	.46
Female	2.63	.36	2.74	.53	2.67	.43
Total	2.74	.42	2.93	.49	2.83	.46

Table 6. ANOVA results on the environmental attitudes test scores

	SS	DF	MS	F	p
Environmental attitudes					
Gender	.59	1	.59	5.32	.023*
Achievement level	.37	1	.37	3.29	.072
Gender × Achievement level	.05	1	.05	.44	.507
Ecocentric					
Gender	.00	1	.00	.01	.938
Achievement level	.21	1	.21	1.08	.302
Gender × Achievement level	.42	1	.42	2.12	.148
Egocentric					
Gender	2.04	1	2.04	10.51	.002**
Achievement level	.52	1	.52	2.69	.104
Gender × Achievement level	.02	1	.02	.08	.774

* p<.05, ** p<.01

감, 과학 수업의 즐거움, 여가 활동에서의 과학 흥미 검사 점수 사이의 성별 단순 상관 계수는 Table 7과 같다. 화학 관련 환경 개념 점수와 환경에 대한 태도 점수 사이에는 남학생과 여학생 모두 유의미한 상관이 나타나지 않았다. 20여 년간의 환경 교육 연구를 종합한 Iozzi(1989)는 환경 개념과 태도 사이의 관계는 학습한 프로그램에 따라 다르다고 보고하였는데, 우리 나라의 경우 공통과학 환경 단원 수업에서 환경 개념 이해도를 높이는 것이 학생들의 환경에 대한 태도 함양을 보장하지 못하는 것으로 해석할 수 있다.

한편, 선행 연구에서 자아존중감을 향상시키는 수업이 환경 단원의 성취도 및 환경에 대한 태도 향상에 긍정적인 것으로 보고되었으나(박진희와 장남기, 1998), 본 연구에서는 개념이나 태도 점수와 자아존중감 검사 점수 사이에 유의미한 상관이 나타나지 않았다. 이러한 결과는 선행 연구에서 자아존중감의 향상이 환경 단원의 수업에 간접적으로 기여했을 가능성을 시사하는데, 자아존중감과 환경 개념 및 태도 사이의 관계에 대해서는 지속적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

과학 수업의 즐거움 검사 점수와 개념이나 태도 점수 사이에는 유의미한 상관이 나타나지 않았다. 즉, 공통과학 수업에서의 즐거움이 개념 이해도나 환경에 대한 태도에 큰 영향을 주지 못하는 것으로 파악된다. 그러나, 여가 활동에서의 과학 흥미 검사 점수는 태도 점수와 유의미한 상관이 있었다. 이러한 결과는

학생들이 환경에 대한 태도를 함양하는 데 대중 매체가 적지 않은 영향을 미칠 수 있음을 의미한다. 따라서, 환경 단원 수업에 학생들에게 친숙한 신문 기사나 텔레비전 프로그램 등을 소재로 사용하는 것이 효과적일 것이다. 또한, 여학생의 경우 여가 활동에서의 과학 흥미 검사 점수와 개념 점수 사이에 유의미한 상관이 나타났으나, 남학생의 경우에는 상관이 유의미하지 않았던 점은, 환경 개념 학습에서 대중 매체의 역할이 남학생보다 여학생에게 상대적으로 크게 작용할 수 있음을 시사한다.

IV. 결론 및 제언

환경 개념과 환경에 대한 태도는 공통과학 환경 단원 수업의 중요한 목표이며 책임있는 환경 행동을 예언하는 변인이므로, 학생들이 지닌 개념과 태도에 대한 현황 조사는 환경 교육 개선을 위한 출발점이 될 수 있다. 본 연구에서는 산성비, 오존층, 온실 효과 등 화학 관련 환경 개념에 대한 학생들의 이해도와 환경에 대한 태도를 조사하고, 성별이나 사전 과학 성취 수준에 따른 차이를 분석하였다. 또한, 환경 개념 및 태도와 자아존중감, 과학 수업의 즐거움, 여가 활동에서의 과학 흥미 등의 정의적 변인 사이의 관계에 대하여 조사하였다.

연구 결과, 세 개념 사이의 관계에 대한 학생들의 이해도가 낮았으며, 남학생의 개념 이해도가 여학생

Table 7. Correlation coefficients among chemistry-related environmental conceptions, environmental attitudes, and the affective variables

Variable	Male					Female				
	EC	EA	SE	ES	LI	EC	EA	SE	ES	LI
EC	1.00					1.00				
EA	.09	1.00				.25	1.00			
SE	-.12	.15	1.00			.20	.09	1.00		
ES	-.02	.20	.64**	1.00		.23	.15	.39**	1.00	
LI	.19	.41**	.36**	.51**	1.00	.34**	.26*	.20	.61**	1.00

EC: environmental conceptions, EA: environmental attitudes, SE: self-esteem, ES: enjoyment of science lesson, LI: leisure interest in science, * p<.05 ** p<.01

보다 높았다. 즉, 환경 단위 수업에서 산성비, 오존층, 온실 효과 사이의 관계를 명확히 제시하고, 여학생의 환경 개념 이해를 돕기 위해 고차원적인 사고를 격려하고 실생활에서 과학의 중요성을 이해하도록 안내해 줄(Gambro & Switzky, 1999) 필요가 있다.

환경에 대한 태도는 여학생이 높았으며, 학생들은 자기중심적인 태도보다 생태중심적인 태도를 많이 지니고 있었다. 생태중심적 태도에서는 성에 따른 차이가 없었으나, 자기중심적 태도는 남학생이 여학생보다 많이 지니고 있었다. 자기중심적 태도를 생태중심적 태도로 교정하기 위해서는 환경에 대한 자기중심적 태도를 인식하도록 유도하는 구성주의적 접근(Ballantyne & Packer, 1996)이나, 인간과 자연을 분리하지 않고 자연에 내재적 가치를 부여(노경임 등, 1999)하도록 하는 환경 윤리적 접근에 기초한 수업이 요구된다.

자아존중감과 과학 수업의 즐거움은 환경 개념이나 태도와 유의미한 상관관이 없었지만, 여가 활동에서의 과학 흥미가 높을 경우 환경에 대한 태도도 높았다. 즉, 환경에 대한 태도 함양에 대중 매체가 적지 않은 영향을 미칠 수 있으므로, 환경 단원의 수업에 학생들에게 친숙한 소재를 활용해야 할 것이다.

본 연구에서 학생들의 환경 개념과 환경에 대한 태도 사이에 유의미한 상관관이 나타나지 않았던 결과는 환경 개념과 태도를 동시에 강조할 수 있는 수업 전략이 필요함을 시사한다. 환경 과목을 선택하지 않은 학교가 많은 우리 나라의 현실을 고려할 때, 환경 개념과 태도의 통합은 공통과학 환경 단위 수업을 통해 이루어져야 할 것이다. 환경 논쟁점에 대하여 학생들이 신문 기사 등을 조사하고, 이에 기초하여 구조화된 논쟁을 수행하는 수업 전략이 환경 개념과 태도의 측면을 동시에 강조할 수 있다고 제안되므로(Ballantyne & Packer, 1996), 공통과학 환경 단위 수업에 이러한 전략을 적용해 볼 필요가 있다. 또한, 수업 관찰이나 면담을 통해 환경 개념과 태도에서 나타나는 성차의 원인을 탐색하거나, 환경 개념 및 태도에 영향을 미칠 가능성이 있는 조절점(locus of control) 등의 다른 정의적 변인과의 관계에 대한 연구도 이루어져야 할 것이다.

적 요

본 연구에서는 고등학생들의 화학 관련 환경 개념과 환경에 대한 태도를 조사하고, 자아존중감, 과학 수업의 즐거움, 여가 활동에서의 과학 흥미 등의 정의적 변인과의 관계를 조사하였다. 학생들의 환경 개념 이해도가 낮았으며, 남학생의 개념 이해도가 여학생보다 높았다. 그러나 환경에 대한 태도는 여학생이 남학생보다 높았다. 생태중심적 태도에서는 남녀 차이가 없었으나, 남학생이 여학생에 비하여 자기중심적 태도를 더 많이 지니고 있었다. 사전 과학 성취 수준이 높은 학생이 낮은 학생보다 환경 개념 이해도가 높았다. 정의적 변인 중 여가 활동에서의 과학 흥미가 환경에 대한 태도와 유의미한 상관관이 있었다.

참 고 문 헌

- 김성우와 남철현(1997). 중·고등학교 학생들의 환경 보전에 대한 지식 태도 조사 연구. 환경교육, 10(2), 285-309.
- 노경임, 민병미, 박현주(1999). 초등학생들의 환경 관련 인식에 대한 정성적 연구. 환경교육, 12(2), 139-153.
- 박진희와 장남기(1998). 자아존중감 향상을 위한 인지적 재구조화 전략이 환경 단원의 학습에 미치는 효과. 환경교육, 11(1), 237-250.
- 이재영, 김인호, 이선경(1996). 대중 매체의 환경교육적 활용 가능성에 관한 고찰. 환경교육, 9, 30-38.
- 우현경과 정영란(1994). 환경 문제에 대한 평가 도구 개발 및 국민학생과 중학생의 태도 조사 연구. 한국과학교육학회지, 14(2), 225-235.
- 한재영, 정영선, 노태희(2000). 산성비, 오존층, 온실 효과에 대한 고등학생의 개념. 한국과학교육학회지, 제출중.
- Ballantyne, R., & Packer, J. (1996). Teaching and learning in environmental education: Developing environmental conceptions. Journal of Environmental Education, 27(2),

25-32.

- Blum, A. (1987). Students' knowledge and beliefs concerning environmental issues in four countries. *Journal of Environmental Education*, 18(3), 7-13.
- Fraser, B. J. (1981). *Test of Science-Related Attitudes: Handbook*. Hawthorn: The Australian Council for Educational Research.
- Gambro, J. S., & Switzky, H. N. (1999). Variables associated with American high school students' knowledge of environmental issues related to energy and pollution. *Journal of Environmental Education*, 30(2), 15-22.
- Hungerford, H. R., & Volk, T. L. (1990). Changing learner behavior through environmental education. *Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21.
- Iozzi, L. A. (1989). What the research says to the educator, part one: Environmental education and the affective domain. *Journal of Environmental Education*, 20(3), 3-9.
- Lazarowitz, R., Baird, J. H., Hertz-Lazarowitz, R., & Jenkins, J. (1985). The effects of modified Jigsaw on achievement, classroom social climate, and self-esteem in high-school science classes. In R. Slavin, S. Sharan, S. Kagan, R. Hertz-Lazarowitz, C. Webb, & R. Schmuck. (Eds.), *Learning to cooperate, cooperating to learn* (pp. 231-253). New York, NY: Plenum.
- Ma, X., & Bateson, D. J. (1999). A multivariate analysis of the relationship between attitude toward science and attitude toward the environment. *Journal of Environmental Education*, 30(1), 27-32.
- Schindler, F. H. (1999). Development of the survey of environmental issue attitudes. *Journal of Environmental Education*, 30(3), 12-16.
- Zimmermann, L. K. (1996). Knowledge, affect, and the environment: 15 years of research (1979-1993). *Journal of Environmental Education*, 27(3), 41-44.