

ORIGINAL ARTICLE

지역환경문제에 관한 사회과학쟁점 토론이 고등학교 학생들의 환경인식 변화에 미치는 영향

유예진¹ · 남윤경^{2*}

(¹구산고등학교 교사, ²부산대학교 부교수)

The Impact of Socio-Scientific Issue Debate about Local Environmental Problem on High School Students' Environmental Perception Change

Ye-jin Yoo¹ · Younkyeong Nam^{2*}

(¹Gusan High School, ²Pusan National University)

ABSTRACT

This study investigates the effect of SSI debate on first-year high school student's opinions about environmental issue, their judgment grounds, and solutions to regional environmental problems. The SSI debate was about white heron habitats near the village where students live. As the main data of the study, environmental perception questionnaires, and students' workbook including open-ended questions were collected before and after class. The environmental perception questionnaire was analyzed by descriptive statistics, and the response of the open-ended questions was analyzed through inductive qualitative research methods. First, the results of this study shows that the SSI debate has a statistically significant impact on students' environmental attitude. Second, a majority of students agreed on the idea that villagers should drive the birds out of town and they did not change their after the discussion class. However, after the discussion class, students' solutions about the issue were changed in a way that more short-term, feasible, concrete, and less time-consuming solutions to the problem. Based on the results of this study, this study implies that SSI issue debate using local problem should be used more often in science classroom so the students recognize local SSI and improve real world problem solving skills.

Key words : environmental attitude, SSI discussion, regional environmental issues

I. 서론

사회·과학적 쟁점(Socio-scientific issues, 이하 SSI)은 과학과 기술, 사회 간의 복잡하고 다양한 상호 연계성으로 인해 정답이 없는 사회적 문제 상황으로 환경 변화와 파괴, 유전자 조작 기술과 같이 다양한 입장이 대

립되는 문제 상황을 의미한다(Sadler *et al.*, 2005). 미래 시민인 학생들은 다양한 SSI에 직면하여 살아갈 것이기 때문에 과학교육에서 SSI를 직접 활용하는 것은 매우 중요하다. 실제로 SSI를 활용한 과학교육은 실생활 상황 속에서 과학적 지식을 적용하기 때문에 학습동기 유발, 학습 내용의 전이에 효과적이며, 추론능력, 과학

Received 29 November, 2020; Revised 16 December, 2020; Accepted 21 December, 2020

*Corresponding author: Younkyeong Nam, Pusan National University, 2, Busandaehak-ro 63beon-gil, Geumjeong-gu, Busan, 46241, Korea

E-mail: ynam@pusan.ac.kr

이 논문은 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2019R1A2C1090478).

© The Korean Society of Earth Sciences Education. All rights reserved.

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

에 대한 이해를 증가 시킬 뿐 아니라 과학과 기술로 인해 발생하는 사회·윤리·도덕적 쟁점을 다루기 때문 과학과 기술의 본성을 이해하는 데 효과적이다. 또한 대립되는 주제로 토론하는 과정을 거치기 때문에 의사소통능력, 의사결정능력, 협업능력, 문제해결력과 같은 핵심역량을 증가시킨다(이현주, 2018; Sadler *et al.*, 2005; Zeidler, 2011). SSI를 활용한 과학 교육은 이러한 학습적 효과 뿐 아니라 토의 과정에서 반영된 개인의 가치관을 표현하게 하며, 토론 과정에서 대립되는 의견의 합의를 찾는 과정에서 배려나 공감, 다양성에 대한 존중과 수용과 같은 인성을 함양할 수 있다(이현주, 2018).

환경관련 SSI 주제는 통합과학에서 다루는 SSI 주제 중 매우 중요한 부분을 차지한다. 특히 환경문제에 대한 주제들은 과학적 지식뿐 아니라 환경에 대한 가치관 및 판단을 요구하는 융합적 주제이기 때문에 학생들의 가치관과 인성적 측면에서 긍정적 효과는 가져다 줄 수 있다. 이러한 환경 관련 SSI 주제는 또한 현재 환경 교육의 부재로 인한 문제점도 보완할 수 있는 장점을 가진다(윤진아와 남윤경, 2020). 과학 교과와 달리 환경 교과는 환경에 대한 인식과 가치관, 윤리의식 및 실천을 중요하게 다룬다(남상준, 1995; 윤진아와 남윤경, 2020). 하지만 이러한 중요한 역량을 다루는 환경 교과를 선택하는 학교 수는 2006년 20.19%에서 2015년 9.36%로 지속적으로 감소하였으며, 운영하는 학교의 수가 10% 미만으로 매우 적다(서은정, 2016; 조성화, 2012). 따라서 과학 교육 내에서 환경 주제의 SSI를 활용한 교육은 과학적 개념과 사고력등 인지적 영역과 학생들의 인성과 가치관, 의사결정 능력 등 정의적 영역에 대한 역량을 모두 함양하는데 기여 할 수 있다.

학생들이 환경에 대한 문제의식을 가지고 그 문제를 해결하기 위한 시도를 지지하거나 문제 해결을 위해 개인 적으로 기여이 기여하는 정도를 환경인식이라고 한다(Dunlap, 2002; Ha & Lee, 2019; UNESCO, 1980). 환경인식은 인간 생활 주위의 환경에 대하여 옳고 그름을 정확히 알고 올바르게 판단하는 능력(여호근과 강승구, 2002)을 강조하며, ‘공감의 관점에서부터 환경을 바라보는 개인적 해석에의 정서적인 특징’(Peterson, 1982)으로 개인의 가치관과 인성을 다룬다.

환경인식을 함양하는 의미 있는 환경 교육은 학생들의 직접 경험 가능한 시간과 공간, 즉 가정, 지역 사회와 밀접한 연계를 이룰 때 가능하다(남상준, 1995).

2015 개정 교육과정에서도 “학습자의 일상생활을 환경 교육의 맥락과 소재로 적극 활용함으로써 학습자의 삶과 통합된 환경 교육을 지향”하며, “교육과정의 맥락화(일상화)”를 중요하게 다루고 있다(교육부, 2015). 학생들이 일상생활에서 쉽게 접할 수 있는 지역 환경 상황과 문제를 활용한 교육은 환경에 관심과 흥미를 증가 시킬 뿐 아니라 환경 공동체 의식과 의사 결정능력을 함양하게 한다(김수연, 2005). 뿐만 아니라 지역 환경 문제를 주제로 한 교육은 학생들이 우리 주변의 환경문제에 대해 더욱 민감하고 풍부하게 인식하도록 도우며, 궁극적으로 환경 문제 해결하기 위한 실천 의지와 실천 활동을 높이는 것으로 나타났다(김순식과 최성봉, 2010; 이영우와 남영숙, 2004)

본 연구에서는 지역환경 문제를 주제로 한 SSI 토론이 학생들의 환경인식에 어떠한 영향을 주는지 연구하고자 한다. 환경인식을 측정하기 위한 검사지로는 태도, 신념, 가치, 세계관등 정의적 영역에 초점을 맞춘 NEP (New Ecological Paradigm) (Catton & Dunlap, 1978; Dunlap & Van Liere, 1979)와 CVGCA (Character and Values for Global Citizens Assessment) (Lee, *et al.*, 2012), 그리고 정의적, 인지적, 실천적 영역을 포함하는 CHEAKS (Childrens Environmental Attitude and Knowledge Scale) (Leeming *et al.*, 1995) 등이 있다. 본 연구에서는 학생들의 환경인식에 대한 정의적 측면을 측정을 위해 Lee, *et al.* (2012)가 개발한 CVGCA를 사용하여 인성, 가치과적 측면을 평가 하였다. CVGCA는 과학 교육 상황에서 글로벌 시민이 가져야 할 인성적 요소를 생태학적 세계관(Ecological worldview), 사회·도덕적 공감(Socioscientific accountability), 사회 쟁점에 대한 책무성(Social and moral compassion) 측면에서 다룬다. 다시말해 CVGCA는 과학 기술의 발달(지역 개발)이 자연과 인간에게 미치는 영향과 같은 환경에 대한 가치관과 과학 기술의 발달로 발생한 문제에 대해 공감하고 해결하려는 실천 의지가 있는지와 같은 인성적 요소를 측정할 수 있다.

본 연구에서 다루는 SSI 수업 주제는 지역 개발로 인한 백로(자연)의 서식지 파괴로 인해 백로들이 지역 주민 거주지로 서식지를 옮기게 되면서 인간이 생태, 생태가 인간에게 악영향을 미치는 순환과정에 대한 것이다. 이 주제에 대해 학생들은 현재 인간거주지를 침범한 백로 서식지를 인위적으로 옮기는 것에 대해 자신의 주장을 찬반으로 선택하고 그 근거를 제시하도록

하였다. 환경인식의 인성 및 가치관 측면은 수업전과 후에 CVGCA와 학생들이 기술한 판단의 근거를 분석함으로써 측정하였다. 또한 환경 문제에 대한 민감성과 실천의지에서 나타나는 남녀 차이(김선영과 조운복, 2010; 정민이 외, 2007; Sivamoorthy et al., 2013)를 고려하여 CGVCA와 백로서식지 이동에 대한 학생들의 판단 및 근거에서 성별차이를 알아보고자 하였다.

본 연구의 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 지역환경문제에 대한 SSI 토론은 고등학교 학생들의 환경문제 해결책 선택을 위한 판단 근거에 어떤 영향을 미치는가?

둘째, 지역환경문제에 대한 SSI 토론이 고등학교 학생들의 인성, 가치관측면에 어떤 영향을 미치는가?

셋째, 지역환경 문제에 대한 SSI 토론이 고등학교 학생들의 환경인식 변화에 미치는 영향에 대한 성별차이가 있는가?

II. 연구 방법

1. 연구 배경

본 연구에 참가한 학생들이 다니는 고등학교에서 900m 정도 떨어진 곳에서 수년간 거주하던 백로들은 인근 터널 공사로 인해 A지역으로 옮겨다가 다시 A지역 정비와 인근 농지의 농약 살포로 인해 다시 B지역 아파트 맞은편으로 이동한 후 1천여 마리로 늘어났다. 백로는 매해 여름마다 이동해오는 철새로, 백로가 매일 1마리당 2~3개씩 알을 낳고 부화하면서 매일 50~70마리씩 늘어나 현재는 1천여 마리의 백로가 아파트 맞은편에 서식하면서 B 지역 아파트 주민들은 소음과 악취로 인해 어려움을 겪고 있다. 백로는 유해 조수로 지정되지 않아 포획할 수 없고, 아파트 밀집 지역이어서 경음기와 같은 조류 퇴치기 설치도 어려운 상황이다. 본 연구는 무분별한 환경 파괴가 백로서식지 문제로, 이것이 다시 지역주민의 피해로 이어진 지역문제에 대한 학생들의 관심도와 이 문제에 대한 해결책을 결정하고 그 근거를 제시하는 과정에서 환경인식변화를 알아보고자 한 것이다.

2. 연구 절차

본 연구의 구체적인 절차는 다음 Fig. 1과 같다.

연구 수행을 위하여 문헌 연구와 연구 계획을 수립하여 경상남도 소재 G 고등학교 1학년 학생을 대상으로 2019년 10월 사전 환경 인식 검사와 개방형 질문지를 실시하였다. 이후 2019년 11월 동안 지역사회 환경 문제에 관한 총 3차시 수업이 진행되었다. 1차시 수업은 지역 환경 문제를 소개하는 수업으로 진행되었으며, 수업 이후 학생들의 지역사회 환경 문제에 대한 의견, 그 판단 근거와 해결방안에 대한 사전 개방형 질문을 실시하였다. 1차시 수업 이후 학생들의 지역 환경 문제에 대한 의견은 68%의 학생이 찬성, 22%의 학생들만이 반대하였다. 찬성한 학생의 수가 3배 정도 많아 토론 수업이 제대로 진행되지 못할 수 있기 때문에 2차시와 3차시 수업은 블록 수업의 형태로 2차시에는 1차 토의, 3차시에는 2차 대표 토론으로 이루어진 수업으로 나누어 진행되었다. 2차시 1차 토의는 학생 수에 따라 찬성 4-5팀(각4-5명)과 반대팀 1-2팀(각 4명)으로 조를 구성하여 지역사회 환경 문제에 대해 토의하였다. 3차시는 각 팀의 대표 토론자를 동일한 인원수로 모아 2차 대표 토론을 진행하였다. 반대 학생의 수가 찬성 학생의 수에 비해 현저히 작았기 때문에 상황에 따라 반대 학생 대부분이 대표로 2차 토론에 참여하였다. 1차, 2차 토론 수업 이후 학생들의 지역사회 환경 문제에 대한 의견, 그 판단 근거와 해결방안에 대한 사후 개방형 질문을 각각 실시하였다. 수업이 모두 끝난 후에 사후 환경 인식 검사를 실시하였다.



Fig. 1. Research procedures

3. 연구 대상

연구 대상은 남녀 공학 G 고등학교의 1학년 통합과학 수업 시간에 참여한 223명 학생이다. 223명의 학생 중 남학생은 114명이며, 여학생은 109명이다. 연구 대상 학생들의 평균 학습 수준은 모의고사 성적에 근거하여 ‘중’정도 이며, 학생들의 과학 성취 수준 분포는 2019학년도 2차 지필고사 성적에 근거하여 ‘상’의 성취도인 학생 38%, ‘중’의 성취도인 학생 43%, ‘하’의 성취도인 학생 20%이다. 모든 학생은 지역 환경 문제가 일어난 지역에서 2km 이내에 거주한다.

4. 자료수집

학생들의 환경 인식을 측정하기 위해 Lee, et al. (2012)가 개발한 CVGCA (Character and Values as Global Citizens Assessment) 20문항을 사용하였다(Table 1).

CVGCA는 크게 ‘생태학적 세계관’, ‘사회·도덕적 공감’, 그리고 ‘사회 쟁점에 대한 책무성’으로 총 20문항으로 이루어져 있다. ‘생태학적 세계관’은 총 6문항으로 ‘인간과 자연과의 관계성’ 3문항과 ‘지속 가능 발전의 지향’ 3문항으로 나뉜다. ‘사회·도덕적 공감’은 ‘도덕, 윤리적 민감성’ 2문항, ‘다양한 관점의 수용’ 3문

Table 1. Character and values as global citizens assessment

| 검사도구 | 하위 요소 | 문항수 | 문항 |
|---------------|--------------|-----|--|
| 생태학적 세계관 | 인간과 자연과의 관계성 | 3문항 | 1. 나는 지역 개발이 생태계의 균형을 깨뜨릴 수 있다고 생각한다. |
| | | | 2. 인간의 지역 개발이 자연에 영향을 끼치면, 이로 인한 결과는 인간에게 다시 되돌아올 것이라고 생각한다. |
| | | | 3. 인간의 목적을 위해 지역 개발을 한다면 생태계에 심각한 결과를 초래 할 수 있다고 생각한다. |
| | 지속가능 발전의 지향 | 3문항 | 4. 나는 인간이 자연의 일부이기 때문에 자연의 순리를 거스르지 않으면서 지역 개발을 시켜야 한다고 생각한다. |
| | | | 5. 나는 생태계를 파괴하지 않는 범위 내에서 지역 개발을 시켜야 한다고 생각한다. |
| | | | 6. 나는 인간과 자연 모두에게 유익한 방향으로 지역을 개발할 수 있다고 생각한다. |
| 인성 및 가치관 검사지 | 도덕, 윤리적 민감성 | 2문항 | 7. 나는 지역 개발이 사회 윤리적 갈등을 가져올 수 있다고 생각한다. |
| | | | 8. 나는 지역 개발로 인해 발생하는 사회 윤리적 결과들을 예측할 수 있다. |
| | 사회 도덕적 공감 | 2문항 | 9. 나는 지역 개발로 인해 발생하는 사회 문제에 대한 내 의견을 결정할 때, 문제와 관련된 다양한 입장을 이해하기 위해 노력한다. |
| | | | 10. 나는 지역 개발로 인해 발생하는 사회 문제에 대해 나와 다른 입장을 가진 사람을 비판하기 전에 상대방의 입장에서 먼저 생각해본다. |
| | 공감적 이해 및 배려 | 3문항 | 11. 나는 지역 개발로 인해 피해를 입은 사람들을 보면 안타까운 마음이 든다. |
| | | | 12. 나는 지역 개발로 인해 피해를 입은 사람들을 보면 그 일이 마치 내 일처럼 느껴진다. |
| 사회 쟁점에 대한 책무성 | 사회적 책임감 | 3문항 | 13. 나는 지역 개발로 인해 피해를 입은 사람들을 도와줘야 한다고 생각한다. |
| | | | 14. 나는 나의 작은 행동도 지역 개발로 인해 발생하는 사회문제 해결하는 데 도움이 될 수 있다고 믿는다. |
| | 실천 의미 | 4문항 | 15. 나는 우리 모두가 지역 개발로 인해 발생하는 사회문제 해결에 대해 책임감을 가져야 한다고 생각한다. |
| | | | 16. 나는 지역 개발로 인해 발생하는 사회 문제 해결에 대해 책임감을 느끼기 때문에, 그 해결과정에서 나타날 수 있는 어느 정도의 개인적인 불편함은 감수 할 수 있다. |
| | | | 17. 나는 지역 개발로 인해 발생하는 사회문제를 해결하기 위해 내가 속해있는 지역사회 구성원들의 협력과 지원이 필요하다고 믿는다. |
| | | | 18. 나는 지역 개발로 인해 발생하는 사회문제를 해결하기 위해 여러 국가들의 국제적인 협력과 지원이 필요하다고 믿는다. |
| | | | 19. 나는 지역 개발로 인해 발생하는 사회문제를 해결하기 위해 지역사회운동 및 지역민의 의사소통을 위해 노력하겠다. |
| | | | 20. 나는 지역 개발로 인해 발생하는 사회문제를 해결하기 위한 운동에 참여하겠다. |

Table 2. Open-ended questions

| 개방형 질문 | |
|--------|---|
| 사전 | 1번 지역사회나 일상생활에서 경험한 환경 문제 중 심각하다고 생각하는 것을 적어봅시다. |
| | 2번 환경 문제 해결을 위해 일상생활에서 어떤 실천을 하고 있는지 그리고 얼마나 자주 실천하는지를 적어봅시다. |
| | 3번 백로 서식지 축소로 발생한 문제에 대해 알고 있는 내용을 자유롭게 기술하십시오. |
| 사전·사후 | 4번 백로 서식지 축소 문제에 대한 본인의 의견과 그 판단 근거를 기술하십시오. |
| | 5번 4에서 기술한 문제에 대한 해결방안을 기술하십시오. |

항, ‘공감적 이해 및 배려’ 3문항으로 나뉘어 총 7문항으로 이루어져 있다. 또한, ‘사회 쟁점에 대한 책무성’은 ‘사회적 책임감’ 3문항과 ‘실천 의미’ 4문항으로 이루어져 총 7문항으로 이루어져 있다. 본 연구는 각 문항을 ‘지역 환경 문제’라는 연구 주제에 맞게 ‘과학 기술의 발달’을 ‘지역 개발’로 용어를 수정하여 사용하였다. 각각의 문항은 5단계 Likert 척도로 구성되어 있다.

환경 인식을 검사하기 위해 수업 전·후 개방형 질문 6가지를 실시하였으며, 질문의 내용은 Table 2와 같다.

개방형 질문을 포함한 학습지에 대해 과학교육전문가 1인과 연구자가 내용의 타당도를 검토하였다. 연구에 사용된 개방형 질문 3, 4, 5번의 내용이 연구의 목적에 비추어 내용이 명확하여 응답의 신뢰도가 높을 것으로 판단하였으며, 실제 학생응답의 내용도 질문의 내용에서 벗어나는 경우가 거의 없었다. 사전에 1번 ~ 5번의 개방형 질문 모두 사용하여 실시하였고, 사후에 4번 ~ 5번 질문을 사용하였다. 개방형 질문 1번 ~ 3번을 통해 수업 전 학생들의 환경에 대한 관심 정도를 알아보고, 개방형 질문 4번 ~ 5번을 통해 수업 전·후 학생들의 지역 환경 문제에 대한 의견과 그 판단 근거, 그리고 해결방안 변화를 알 수 있다.

5. 자료 분석

사전·사후 환경 인식 검사지로 수집된 자료는 대응 표본 t검정을 실시하였고 이때의 통계 처리는 모두 유의수준 .05를 기준으로 검증하였다. 문항의 점수는 ‘매우 그렇다’를 5점, ‘그렇다’를 4점, ‘보통이다’를 3점, ‘그렇지 않다’를 2점, ‘전혀 그렇지 않다’를 1점으로 하여 채점하였다. 하위 요소별 평균을 내어 사전·사후 학생들의 환경 인식을 비교하였다.

개방형 질문 5가지는 질문 별로 연구자와 과학교육전문가가 학생 응답을 여러 번 읽고 반복되는 내용에 대한 분석항목을 만들고 이에 따라 학생 응답을 분석하는 질적·귀납적 분석을 실시하였다. 학생 응답 자료 일부에 대한 초기 분석 항목에 따라 자료를 분석하는 과정에서 분석항목을 추가 확정하였다. 또한, 확정된 분석 항목에 대해 자료 전체에 대한 분석을 연구자 별로 실시하고 평가자간 신뢰도 확보를 위해 분석 결과를 비교하였다. 과학 교육 전문가와 교차 점검을 통해 분석 결과가 80% 이상 일치하여, 분석항목과 항목별 응답 빈도를 최종 확정하였다(Table 3, 4). Table 3는 개방형 질문 4번 “백로 서식지 축소 문제에 대한 본인의 의견과 그 판단 근거를 기술하십시오”에 대한 학생들의

Table 3. Final analysis item through cross-checking (opinions and grounds for their judgment) 1

| 최종 카테고리 1 | 예시 |
|---|---|
| 백로의 서식지 이동에 반대 사회·도덕적 공감(백로의 피해) 생태학적 세계관(인간과 자연은 서로 영향을 미친다) | 백로가 살 곳이 없어 멸종할 수도 있다 백로가 그 서식지를 잃게 되면 오도 갈 곳이 없기 때문이다 애초에 우리가 생태계를 오염시켜서 넘어온 것이다 원래 있던 서식지에서 인간이 쫓아낸 것이기 때문이다 |
| 백로의 서식지 이동에 찬성 사회·도덕적 공감 (인간의 피해) | 백로때문에 주변 주민들이 고통받고 있음 자연을 파괴하면 안된다고는 하지만 인간이 극심한 스트레스와 피해를 받으며 자연을 지킬 필요는 없다 |
| 기타 무응답 | |

Table 4. Final analysis item through cross-checking (solution) 2

| 최종 카테고리 2 | | 예시 |
|----------------------|---------------------------|---|
| 백로의 서식지 이동에 반대 | 서식지 관리 (문제해결) | 소음을 해결하기 위해 소음생체기, 방음벽을 설치한다 |
| | 근처 새로운 서식지 조성시 백로 스스로 이동 | 백로들이 스스로 이동하도록 두자 |
| | 생태공원 조성 | 백로를 지역의 마스코트로 만들고 이곳에 생태공원을 만들어 관광지화 하자 |
| | 다른 피해 예방, 환경 관심 증가를 위한 노력 | 문제해결을 위해 캠페인을 만들어 많은 사람들에게 관심을 가지도록 한다 |
| 백로의 서식지 이동에 찬성 | 주민과의 대화(설득) 및 혜택 제공 | 주민들에게 돈을 주어 불만을 해소하자 |
| | 새로운 서식지 조성후 이동 | 백로들에 GPS를 달아 이동경로를 파악하여 이동 경로 내의 적절한 서식지를 찾아서 조성해준다 |
| | 현재의 서식지 파괴 | 백로들이 살고 있는 나무를 다 베어버린다 |
| | 정부 해결 | 시나 정부가 해결한다 |
| | 기타 | |
| | 무응답 | |

답변을 SSI 수업을 통해 함양할 수 있는 인성적 요소에 근거하여 카테고리화 한 것으로 각 카테고리에 대한 학생들의 응답 예시와 함께 나타낸 것이다. 학생들의 답변을 분석한 결과 사회·도덕적 공감의 대상이 인간과 백로로 나뉜다는 점을 통해 사회·도덕적 공감을 두 개로 나누어 분류하였다.

개방형 질문 5번 “백로 서식지 축소 문제에 대한 해결방안을 기술하십시오.”에 대한 학생들의 답변을 과학 교육 전문가와의 교차 점검을 통해 임시 분석 항목을 수정하고 재분석하여 최종 분석 카테고리를 만들었다. 지역 환경 문제에 대한 해결방안을 크게 백로의 서식지 이동에 찬성과 반대로 나누고, 학생들의 답변 중 대표적인 답변들을 바탕으로 7개의 하위 영역으로 나누어졌다. Table 4는 최종 분석 카테고리라 이에 따른 학생 응답 예시를 나타낸 것이다.

Ⅲ. 연구 결과

1. SSI 토론을 통한 지역 환경 문제에 대한 찬반 의견과 판단 근거의 변화

수업 전 학생들의 지역 환경 문제에 대한 관심 정도를 알아보기 위해 “백로 서식지 축소로 발생한 문제에 대해 알고 있는 내용을 자유롭게 기술하십시오.”의 개방형 질문을 하였다. 그 결과 수업 전에 백로 서식지 문제에 대해 ‘들어본 적 없다’라고 응답한 한 학생이 전

체 학생의 66%(148명)으로 과반수가 넘었고, ‘들어본 적 있다’고 응답한 학생은 전체 학생의 27.8%(62명)이었다. 학교에서 가까운 곳에서 일어난 지역 환경 문제이고, 지역 뉴스와 신문에도 많이 보도되었음에도 과반수 이상의 학생은 이 문제에 대해 알지 못하고 있었기 때문에 수업의 첫 시간은 이 문제에 대한 뉴스와 신문 자료 등을 제시하여 학생들의 관심을 높이는 것으로 진행하였다.

이후 2, 3차시 수업은 지역 환경 문제인 도심의 백로 서식지 문제에 관하여 ‘도심의 백로 서식지를 이동시켜야 하는가?’를 주제로 1차 찬반 토의와 2차 대표자 토의를 진행하였으며, 토의 전과 후에 백로 서식지 축소 문제에 대해 학생들의 의견과 판단근거를 제시하도록 하였다. 먼저 백로서식지 이동에 대한 의견을 묻은 결과는 Table 5와 같다.

수업 전(사전)에 66%의 학생들이 백로 서식지 문제에 대해 알지 못하는 상태였으며, 68.1%(152명)의 학생들이 백로 서식지 이동에 찬성하였다. 백로 서식지 문제에 대해 학습한 1차 토론 이후에도 학생들의 66.8%(149명)가 백로 서식지 이동에 찬성하였다. 이는 백로 서식지 문제에 대한 인지 상태와 관계없이 학생들은 주민의 피해를 우선하여 백로 서식지를 이동해야 한다는 것에 동의한다는 것을 보여준다. 2차 대표 토의 후에도 여전히 65.9%(147명)의 학생들이 백로 서식지 이동에 찬성하였다. 1, 2차 토의 후에 의견이 변한 학생은 7.6%(17명)이며, 이 학생들 중 6%(13명)의 학생들이 찬성에서 반대로 의견이 바뀌었다. 또한, 찬성과 반대 의견 모두에서

Table 5. Changes in students' opinions before and after the first debate

| | 찬성 | | | 반대 | | | 의견 변화 | | |
|--------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| | 남 | 여 | 전체 | 남 | 여 | 전체 | 남 | 여 | 전체 |
| 사전 | 74 (33.1%) | 78 (34.9%) | 152 (68.1%) | 28 (12.5%) | 22 (9.8%) | 50 (22.4%) | | | |
| | 무응답 21(9.4%) | | | | | | | | |
| 토론1 이후 | 75 (33.6%) | 74 (33.1%) | 149 (66.8%) | 29 (13%) | 23 (10.3%) | 52 (23.3%) | 4 (1.8%) | 4 (1.8%) | 8 (3.6%) |
| | 무응답 22(9.8%) | | | | | | | | |
| 토론2 이후 | 73 (32.7%) | 74 (33.1%) | 147 (65.9%) | 28 (12.5%) | 23 (10.3%) | 51 (22.8%) | 6 (2.7%) | 3 (1.3%) | 9 (4.0%) |
| | 무응답 25(11.2%) | | | | | | | | |

Table 6. Changes in the basis of students' judgment after debate

| | | 1차시 수업 이후 | | | 1차토론 이후 | | | 2차토론 이후 | | |
|----|-------------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|
| | | 남 | 여 | 합 | 남 | 여 | 합 | 남 | 여 | 합 |
| 찬성 | 사회도덕적 공감 (인간의 피해) | 68 (30.5%) | 76 (34.1%) | 144 (64.6%) | 66 (29.6%) | 65 (29.1%) | 131 (58.7%) | 48 (21.5%) | 66 (29.6%) | 114 (51.1%) |
| | 사회도덕적 공감 (백로의 피해) | 11 (4.9%) | 8 (3.6%) | 19 (8.5%) | 8 (3.6%) | 1 (0.4%) | 9 (4.0%) | 0 (0.0%) | 0 (0.0%) | 0 (0.0%) |
| 반대 | 생태학적 세계관 | 15 (6.7%) | 12 (5.4%) | 27 (12.1%) | 11 (4.9%) | 16 (7.2%) | 27 (12.1%) | 24 (10.8%) | 20 (9.0%) | 44 (19.7%) |
| | 기타 | | 3 (1.3%) | | | 13 (5.8%) | | 7 (3.1%) | | |
| | 무응답 | | 30 (13.5%) | | | 43 (19.3%) | | 58 (26.0%) | | |



Fig. 2. Changes in the basis of students' judgment after debates (Agree)



Fig. 3. Changes in the basis of students' judgment after debates (Disagree)

남학생과 여학생의 비율은 거의 비슷하여, 남·녀 간의 지역 환경 문제에 대한 판단의 차이는 없었다.

토론의 진행에 따라 찬·반 의견이 많이 변화하지는 않았지만 그 판단 근거를 살펴볼 필요가 있다. 따라서 1차시 내용에 대한 이해수업과 1차 2차 토론이 끝날 때마다 의견(찬성 또는 반대)에 대한 판단 근거를 서술하도록 하였다. 학생들의 판단 근거는 CVGCA에서 제시한 인성 가치관영역에 따라 구분하였다. 백로 서

식지 이동에 찬성하는 학생들의 판단근거는 인간의 피해에 대한 사회도덕적 공감으로만 분류되며, 반대하는 학생들은 백로의 피해에 대한 사회도덕적 공감과 생태학적 세계관으로 그 판단 근거가 구분되었다. 1차 토론과 2차 토론에 참여한 후에 판단 근거의 변화에 따라 남녀학생 비율을 제시하면 Table 6과 같다.

백로 서식지 이동에 찬성하는 학생들의 판단근거는 인성 및 가치관 측면에서 사회 도덕적 공감 (백로에

의한 인간의 피해)로 분류된다. 전체 학생수에서 찬성하는 학생수의 비율은 수업이 진행되면서 크게 변화하지 않았지만, 토론수업이 진행될수록 판단 근거를 제시하지 않은 학생수(무응답)가 늘면서 찬성 의견에 대한 근거를 제시한 학생들은 64.6%에서 51.5% 정도 13.1% 정도 감소하였다.

전체 학생중 백로 서식지 이동에 반대한 학생 비율은 토론 수업이 진행되면서 크게 바뀌지 않았다. 이중 사회 도덕적 공감(인간에 의한 백로의 피해)를 판단 근거로 드는 학생은 토론이 진행되면서 8.5%에서 0%로 감소하였으며, 반면 생태학적 세계관(인간과 자연은 서로 영향을 미친다)을 판단 근거로 드는 학생이 12.1%에서 19.7%로 7.6% 정도 소폭 증가하였다. 무응답 학생수의 비율을 고려했을 때, 이러한 결과는 백로의 피해에 대한 사회 도덕적 공감을 판단 근거로 드는 학생들이 생태학적 세계관으로 바뀌었음을 보여준다. 생태학적 세계관을 답한 학생들의 응답 예시로는 “백로도 자기들의 서식지에서 쫓겨 났기 때문에 피해가 인간에게로 돌아올 것이다.”, “원래 있던 서식지에서 인간이 쫓아낸 것이기 때문에”, “애초에 우리가 생태계를 오염시켜서 넘어온 것이다” 등이 있다. 판단 근거의 변화로 반대 의견을 제시한 학생 수는 변화하지 않았지만 그 판단 근거의 변화로 SSI 토론 수업이 학생들의 판단근거를 인간 중심적 사고에서 생태학적 세계관으로 바꾸는데 영향을 주었다는 것을 알 수 있다. 하지만 판단 근거의 변화에서 성별차이는 거의 없었다.

2. SSI 토론 이후 사전·사후 환경 인식 변화

지역 환경 문제에 관한 SSI 토론이 학생들의 환경 인식 변화에 미치는 영향을 알아보기 위해 사전·사후 환경 인식 검사를 실시하였고, 이를 대응 표본 t검정으로 분석하였고, 이에 대한 검사 결과는 Table 7과 같다.

인성 및 가치관 검사 도구의 하위 영역 중 ‘인간과 자연과의 관계성’, ‘지속 가능 발전의 지향’, ‘도덕, 윤리적 민감성’, ‘다양한 관점의 수용’, ‘공감적 이해 및 배려’, ‘사회적 책임감’, ‘실천 의지’의 모든 영역들에서 SSI 토론 수업 이후 평균이 증가하였다. 그 중 생태학적 세계관에 속하는 ‘인간과 자연과의 관계성’ 부분이 유의미하게 증가한 것($p<.05$)은 토의가 진행되면서 생태학적 세계관, 즉 ‘인간과 자연은 서로 영향을 미친다’에 해당하는 판단근거를 제시한 학생수가 소폭 증가한 현상과 밀접한 관련이 있다고 할 수 있다. 다음으로 ‘공감적 이해 및 배려’의 영역에서 사후 평균이 유의미하게 증가($p<.05$) 하였는데 이는 토론 수업을 통해 찬성과 반대 의견에 상관없이 학생들 대부분이 피해를 입은 인간 또는 백로에 대한 공감적 이해를 판단의 근거로 제시한 것과 밀접한 관련이 있다. 또한 ‘다양한 관점의 수용’, ‘사회적 책임감’, ‘실천 의지’ 영역에서 평균의 유의미한 증가는 토론 수업 전에 비해 학생들이 다른 의견을 가진 학생들의 관점을 이해하고, 당면한 문제에 대한 책임의식, 그리고 실천에 대한 의지 등이 증가하였음을 의미한다.

두 영역을 제외한 5개 영역에서 평균의 유의미한 증가는 지역 환경 문제에 대한 SSI 토론이 학생들의

Table 7. Pre and post environmental attitude test results

| 검사 도구 | | 하위 영역 | N | 사전 평균 | 사후 평균 | t | P |
|-------------|----------|---------------|------|-------|-------|-------|-------|
| 인성 및 가치관 검사 | 생태학적 세계관 | 인간과 자연과의 관계성 | 223 | 4.23 | 4.31 | -2.12 | 0.03* |
| | | 지속가능 발전의 지향 | 223 | 3.94 | 4.01 | -1.38 | 0.17 |
| | 사회·도덕적공감 | 도덕, 윤리적 민감성 | 223 | 3.77 | 3.86 | -1.79 | 0.07 |
| | | 다양한 관점의 수용 | 223 | 3.89 | 4.07 | -3.44 | 0.00* |
| | | 공감적 이해 및 배려 | 223 | 4.02 | 4.12 | -2.48 | 0.01* |
| | | 사회 쟁점에 대한 책임성 | 223 | 3.92 | 4.04 | -2.77 | 0.01* |
| | 실천의지 | 223 | 3.99 | 4.11 | -3.38 | 0.00* | |
| | 합계 | 223 | 3.96 | 4.08 | -1.51 | 0.16 | |
| | 전체 합계 | 223 | 3.86 | 3.92 | -0.59 | 0.56 | |

* $p<.05$

Table 8. Change of students' solution after discussion class

| 해결방안 | | 내용 | 사전 설문지 | 1차시수업 이후 | 1차토론 이후 | 2차토론 이후 |
|------|-------------------|---------------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| 찬성 | 단기적, 현실적,구체적 해결방안 | 새로운 서식지 조성 후 이동 | 34 (15.2%) | 80 (35.8%) | 122 (54.7%) | 125 (56.0%) |
| | 장기적,비현실적 해결방안 | 현재의 서식지 파괴 | 5 (2.2%) | 16 (7.1%) | 20 (9.0%) | 11 (4.9%) |
| | | 정부 해결 | 1 (0.4%) | 3 (1.3%) | 0 (0.0%) | 1 (0.4%) |
| | 합계 | | 40 (17.9%) | 99 (44.3%) | 142 (63.6%) | 137 (61.4%) |
| 반대 | 단기적, 현실적,구체적 해결방안 | 서식지 관리 (문제해결) | 1 (0.4%) | 7 (3.1%) | 15 (6.7%) | 19 (8.5%) |
| | 장기적,비현실적 해결방안 | 근처 새로운 서식지 조성시 백로 스스로 이동 | 0 (0.0%) | 8 (3.6%) | 7 (3.1%) | 3 (1.3%) |
| | | 생태공원 조성 | 6 (2.7%) | 4(1.8%) | 7(3.1%) | 1(0.4%) |
| | | 다른 피해 예방, 환경 관심 증가를 위한 노력 | 6 (2.7%) | 2 (0.9%) | 1 (0.4%) | 4 (1.8%) |
| | | 주민과의 대화(설득) 및 혜택제공 | 0 (0.0%) | 9 (4.0%) | 10 (4.5%) | 9 (4.0%) |
| | 합계 | | 13 (5.8%) | 30 (13.4%) | 40 (17.9%) | 36(16.1%) |
| 기타 | | 13 (5.8%) | 12 (5.4%) | 9 (4.0%) | 11(4.9%) | |
| 무응답 | | 157 (70.4%) | 82 (36.7%) | 32 (14.3%) | 39 (17.4%) | |
| 합계 | | 223 (100%) | 223 (100%) | 223 (100%) | 223 (100%) | |

환경 인식에 긍정적인 영향을 준다는 것을 보여준다. 특히 수업 주제의 특성상 학생들은 환경 파괴가 생태계에 미치는 영향 뿐 아니라 단기간에 인간에게 직접적인 피해를 미치게 되는 상황을 이해함으로써 백로의 피해뿐 아니라 인간이 받은 피해에 대해서도 공감하고 이를 해결해야 할 책임과 실천의식을 가지게 되었기 때문으로 판단된다.

3. SSI 토론 이후 지역 환경 문제에 대한 해결방안의 실현가능성과 구체성의 변화

수업 전과 1차시 내용 수업, 2, 3차시 토론 수업 후 백로 서식지 이동에 대한 학생들의 의견과 함께 백로 서식지 문제를 해결하기 위한 방안을 제시 하도록 개방형 질문을 실시하였다. 그 결과는 Table 8과 같다.

Table 8에 제시된 내용 중 백로 서식지 이동에 대해

찬성한 학생들의 해결 방안 변화는 Fig. 4로 나타났다.

서식지 이동에 찬성하는 학생들이 제안한 내용 중 ‘새로운 서식지 조성 후 이동’을 언급한 학생수는 사전 설문지에서 15.2%에서 2차 토론 이후 56%로 크게 증가하였다. 이는 찬성 측 학생들이 수업 전에는 해결방안을 제시하지 못했지만(무응답), 토론 수업 이후에는 해결방안을 제시할 수 있었기 때문으로 보인다. ‘새로운 서식지 조성 후 이동’을 제안한 학생들은 구체적으로 “백로들에 GPS를 달아 이동 경로를 파악하여 이동 경로 내의 적절한 서식지를 찾아서 조성해준다.”, “백로가 살기에 적합한 장소(먹이가 풍부하고, 나무가 있는 곳)를 찾아 서식지 후보를 정하여 그 곳으로 이동시킨다.”, “백로를 이동, 유인시키기 위해 백로 모양 드론을 활용하여 새로운 서식지까지 이동시킨다.” 등의 의견을 제안하였다.



Fig. 4. Change of students' solution after debates (Agree)

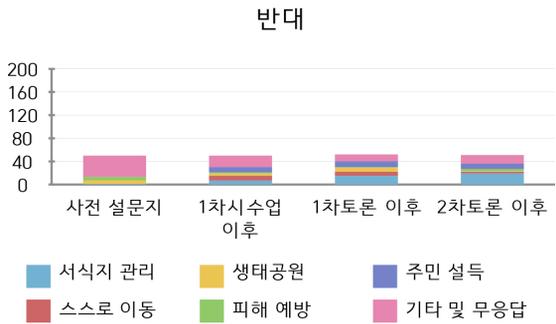


Fig. 5. Change of students' solution after debates (Disagree)

Table 8에 제시된 내용 중 백로 서식지 이동에 대해 반대한 학생들의 해결 방안 변화는 Fig. 5로 나타났다.

백로 서식지 이동에 대해 반대한 학생들의 해결 방안 중 ‘서식지 관리(문제 해결)’에 관한 의견이 토론회 진행되면서 가장 크게 변화하였다. 서식지 관리에 대한 의견은 사전 설문지에서 0.4%의 학생이 답했었는데 토론 수업 이후, 소폭 8.5%로 상승하였다. ‘서식지 관리(문제 해결)’와 관련된 의견은 “소음을 해결하기 위해 소음 상쇄기, 방음벽 혹은 스피커를 설치한다.”, “악취를 해결하기 위해 친환경 세제를 활용하여 자주 청소를 한다.”, “백로 서식지의 악취를 해결하기 위해 백로 서식지 관리 팀을 꾸리고, 그와 관련된 일자리(환경 미화원)를 만들고, 자원봉사자를 모집한다.” 등이다.

‘서식지 관리(문제 해결)’과 함께 토론 이후 증가한 해결방안은 ‘새로운 서식지 조성 후 이동’이다. 두 해결방안은 단기적으로 문제 해결이 가능하고 실현 가능성이 가장 높으며 구체적인 해결방안이다. 반면, 응답이 거의 증가하지 않거나 감소한 해결방안은 ‘근처 새로운 서식지 조성시 백로 스스로 이동’, ‘생태공원 조성’, ‘다른 피해 예방, 환경 관심 증가를 위한 노력’, ‘다른 피해 예방, 환경 관심 증가를 위한 노력’, ‘주민

과의 대화(설득) 및 혜택 제공’, ‘정부 해결’이다. 이러한 해결방안은 장기적으로 문제 해결을 위해 노력해야 그 성과를 이룰 수 있으며, 실현 가능성이 낮고, 시간과 비용도 많이 든다.

학생들은 토론을 통해 다양한 해결방안을 나누는 과정에서 단기적이고 실현가능성이 높으며 구체적으로 해결방안을 말한 학생의 의견에 동의하였고, 자신의 생각을 변화시켰다. 또한, ‘현재의 서식지 파괴’의 응답 수가 감소하였는데 이는 학생들이 SSI 토론 수업 이후 간편하고 빠른 인간 중심적인 해결 방안 대신, 환경을 생각하는 해결 방안을 선택하였기 때문으로 해석할 수 있다.

백로 서식지 문제를 해결하기 위한 방안을 구체적 해결방안, 단순 해결방안, 무응답으로 나누어 정리한 결과는 Table 9, Fig. 6과 같다.

사전 학습지에서 무응답을 한 학생들은 토론 수업 이후 73.5%에서 16.6%로 크게 감소하였다. 단순 해결방안을 제시하는 학생들이 24.7%에서 50.2%로 증가하였는데 이는 무응답한 학생들이 단순한 해결방안을 제시하여 증가한 것으로 보인다. 구체적인 해결방안을 제시하는 학생들은 토론 수업이후 1.8%에서 28.7%로 증가하였다. 토론에서 학생들은 자신의 의견과 해결방안을 제시하는 과정을 통해 더욱 구체적이며 실현 가능한 해결 방안을 제시한 것으로 보인다.

Table 9. Change of students' solution after debates

| | 사전 설문지 | 학습지 1차시 | 학습지 토론 1차이후 | 학습지 토론 2차이후 |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 구체적인 해결방안 | 4 (1.8%) | 24 (10.8%) | 64 (28.7%) | 64 (28.7%) |
| 단순 해결방안 | 55 (24.7%) | 112 (50.2%) | 129 (57.8%) | 122 (54.7%) |
| 무응답 | 164 (73.5%) | 87 (39.0%) | 30 (13.5%) | 37 (16.6%) |
| 합계 | 223 | 223 | 223 | 223 |

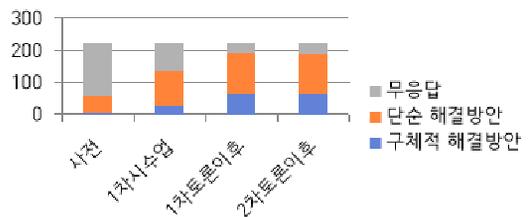


Fig. 6. Change of students' solution after debates

IV. 결론 및 제언

본 연구는 고등학교 1학년 학생을 대상으로 통합과학 수업의 ‘생태계와 환경’ 수업 중 지역 환경 문제인 백로 서식지 문제를 주제로 사회·과학적 쟁점(SSI) 토론을 실시하고, SSI 수업의 효과로 환경 인식 검사지와 개방형 질문지를 통해 학생들의 환경인식 변화와 환경문제에 대한 판단 및 판단 근거의 변화를 탐색한 것이다. 본 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 지역 환경 문제에 관한 SSI 토론 수업 전에 비해 CVGCS로 측정된 인성 및 가치관 검사의 평균값이 유의미하게 증가 하였다. 특히 SSI 토론 수업은 사회 쟁점에 대한 책무성(사회적 책임감, 실천의지)을 높이는데 효과가 있었다. 이러한 결과는 지역사회 문제를 다룬 다른 연구(김가형, 2017)의 결과와도 유사하다. 지역사회와 연계하지 않은 SSI 수업의 경우, 사회 쟁점에 대한 책무성이 높아지지 않았다는 연구결과(이현주, 2013)에 비추어 보면, 본 수업에서 제시한 지역 사회와 관련한 SSI 활동이 사회 쟁점에 대한 책무성 특히, 실천 의지를 높이는데 영향을 주었다고 할 수 있다. 지역 환경 문제와 관련된 SSI 수업은 학생들로 하여금 지역 사회와 환경에 관심을 가지는 계기가 되고, 나의 생활에 영향을 줄 수 있는 실천적 해결방안을 찾아보게 함으로써, 문제해결의 실천 의지가 높아진 것으로 추론해 볼 수 있다.

다음으로, 학생들에게 백로 서식지 축소 문제(지역 환경 문제)에 대해 아는 것을 물었을 때, 과반수이상의 학생들(66%)이 ‘들어 본 적 없다’라고 답하여 지역 환경 문제에 대한 무관심 정도를 알 수 있었다. 이 주제는 지역사회 뿐 아니라 백로의 보호 측면에서 뉴스나 신문 등을 통해 보도된 적이 많았다는 것을 고려해 볼 때 해당 지역 학생들의 무지와 무관심 정도가 생각보다 높았다. 전체 학생들의 27.8%만 알고 있는 상태에서 실시한 백로서식지 이동에 대한 질문에서 68.1%의 학생들이 서식지 이동에 찬성했고 이는 1, 2차 토론 이후에 각각 66.8%와 65.9%로 약간 줄어들었지만 크게 바뀌지 않았다. 백로 서식지 이동에 찬성한 학생들이 가진 판단의 근거는 모두 인성, 가치관적 측면에서 백로에게 피해를 입은 사람들에 대한 사회, 도덕적 공감이었다. 반면, 서식지 이동에 반대한 학생들의 가치 판단 기준은 사람들에 이해 1차적으로 삶의 터전을 잃은 백로에 대한 공감과 생태학적 세계관이었다. 토론 수

업이 진행되면서 토론 수업 전에 비해 학생들의 가치 판단의 근거 중 백로에 대한 공감을 근거로 제시한 학생들은 8.6%에서 0.0%로 줄어들었고 오히려 생태학적 세계관을 근거로 든 학생들은 12.1%에서 19.7%로 증가하였다. 이는 백로 서식지 이동에 반대하는 학생들의 판단 근거가 백로에 대한 사회, 도덕적 공감에서 생태학적 세계관으로 바뀌었음을 보여준다.

또한, 남학생과 여학생의 의견변화와 그 판단 근거 변화를 살펴본 결과, 성별에 따른 뚜렷한 차이는 보이지 않았다. 이러한 결과는 환경문제에 대한 지식과 인성, 가치관, 등을 다룬 다수의 연구(김선영과 조운복, 2010; 김인호 외, 2000; Larson *et al.*, 2010) 결과들과 일치한다.

마지막으로 학생들 제안한 찬반의견에 대해 해결방안 제안하는 비율은 대부분의 학생들이 백로 서식지 문제에 대해 처음 접하게 되는 1차시 수업이후에 급격하게 증가하였다. 그리고 SSI 토론수업에 참여하면서 토론 전(1.7%)에 비해 토론 이후(28.7%)에 그 내용이 구체적이고 단기적으로 실현 가능한 방향으로 바뀌게 된다. 이는 학생들이 토론 과정에서 동료 학생들의 아이디어를 비판하면서 해결 방안의 실현 가능성을 고민하도록 하였을 뿐 아니라 동료 학생들과 의견을 교환하는 과정을 통해 설득력 있는 해결 방안에 대해 서로 배우게 된 결과라고 할 수 있다. 하지만 아쉽게도 대부분의 학생들(50.2%)이 자신들이 처음 제안한 해결방안에서 크게 벗어나지 못하고, 새로운 해결방안을 제시하지 못했다.

본 연구 결과를 바탕으로 다음과 같이 제언하고자 한다. 먼저, 본 연구를 통해 고등학교 학생들이 지역 환경 문제에 대해 무지하며 무관심 한 것을 고려하여 환경 교육의 부재에 대한 문제점을 알 수 있었다. 단기간에 환경 교육의 부재 문제를 해결 할 수는 없지만 학교 과학 수업에서 환경 주제의 수업을 실시한다면 학생들의 지역환경 문제에 대한 인식을 높일 뿐 아니라 관련된 과학 지식과 과학적 사고력을 기르는데 도움을 줄 수 있을 것이다. 특히 과학 교과 중 지구과학과 생명과학은 교과 내용 중 기후변화, 생태계 변화와 같은 환경 문제를 다루고 있기 때문에 환경주제와 연계하여 학습하기 용이하다.

다음으로 지역 환경을 주제로 다루는 SSI 토론 수업을 과학 수업에 활용한다면, 학생들의 의사결정 능력과 의사소통 능력을 기를 수 있을 것이다. SSI 환경 문제의 의견과 해결방안에는 다양한 관점이 존재한다.

SSI 토론 수업을 통해 학생들은 환경 문제를 바라보는 다양한 관점을 알게 되고, 가장 바람직한 방안을 찾기 위해 노력하는 과정에서 의사소통 능력과 문제 해결력, 그리고 과학과 환경에 대한 흥미를 높일 수 있다. 특히, 지역 환경 문제를 활용한 SSI 토론 수업은 학생들의 지역환경 문제에 대한 관심과 흥미를 높이며, 환경 문제를 해결하고 환경 보호를 실천하려는 의지를 높일 수 있다는 장점이 있다.

마지막으로 환경문제에 대한 지식과 인성, 가치관, 등을 다룬 다수의 연구(김선영과 조운복, 2010; 김인호 외 2000; Larson *et al.*, 2010)에서는 남녀차이가 거의 없지만 실천 의지적 측면에서는 남학생보다 여학생이 더 높은 의지를 보인다는 연구가 있다(정민이 외, 2007; Sivamoorthy *et al.*, 2013). 본 연구에서는 지역 환경 문제에 대한 해결책의 실천적의지 측면에 대한 남녀 학생들의 차이를 연구하지 않았지만, 추후에 문제인식과 근거제시에서 더 나아가 실천적의지적 측면에서 성별 차이를 연구할 필요가 있다.

국문요약

본 연구는 지역사회 환경문제에 관한 토론 수업이 고등학생들의 환경 인식, 환경 문제에 대한 의견과 그 판단 근거, 환경 문제 해결방안에 미치는 영향을 알아보는 연구이다. 본 연구에서 개발된 토론 수업은 도심 내의 백로 서식지 문제를 주제로 3차시에 걸쳐 지역사회 환경문제에 대해 알아보고, 토론하는 수업이다. 연구의 주요 데이터로 수업 전후 환경 인식 검사지, 환경 인식 설문지, 학습지가 수집되었다. 환경인식 검사지는 Likert 척도로 기술적 통계로 분석되었으며, 환경 인식 설문지의 응답은 귀납적 질적연구 방법을 통해 분석되었다. 본 연구의 결과는 먼저 환경 인식 검사지의 환경 인식에서 사전-사후 유의미한 통계적 효과가 있었다. 다음으로 SSI 토론 주제인 “백로의 서식지를 이동해야 하는가?”에 대하여 과반수의 학생들이 찬성하였으며, 토론 수업이후에도 의견에 변화가 없었다. 하지만 토론 수업 이후 학생들의 해결 방안은 단기적이고 실현 가능하며, 구체적이고 비용이 적게 드는 해결방안으로 바뀌었다. 본 연구 결과를 바탕으로 학생들의 지역환경문제에 대한 관심을 높이고 문제 해결력 증가를 위해 학교 과학 수업에서 지역 환경 문제와 관련된 SSI 토론 수업의 필요성을 제언한다.

주제어: 환경인식, SSI 토론 수업, 지역환경 문제

References

- 교육부(2015). 개정 교육과정. 교육부 고시 제 2015-74 호.
- 권영락(2015). 2015 개정 환경 교육과정 시안. 한국환경교육학회 학술대회 자료집, 47-53.
- 권영락, 이재영, 김찬국, 안재정, 서은정, 남윤희, 박은화, 최소영, 안유민(2016). 2015 개정 환경 교육과정의 개정 방향과 주요 내용. *환경교육*, 29(4), 363-383.
- 김가형, 이현주(2017). 지역사회연계 미세먼지 교육프로그램이 중학생들의 이슈에 대한 이해와 시민으로서의 인성과 가치관 함양에 미치는 효과. *한국과학교육학회지*, 37(6), 911-920.
- 김명등, 정철(2007). 환경그리기를 통한 중학생의 환경인식 조사. *한국환경과학회지*, 16(4), 479-485.
- 김선영, 조운복(2010). 부산 지역 대학생들의 환경 소양에 관한 인식 조사. *환경교육*, 23(1), 87-98.
- 김수연, 김인호, 김종욱(2005). 환경교육에서 지역사회단체와 학교의 협력 사례 연구. *환경교육*, 18(3), 19-32.
- 김순식, 이용섭, 이하룡(2013). 초등과학 지역화 수업전략이 학생들의 환경인식에 미치는 영향. *대한지구과학교육학회지*, 6(1), 60-68.
- 김순식, 최성봉(2010). 환경에 대한 반성적 글쓰기 활동이 초등학교 학생들의 환경민감도와 실천의지에 미치는 효과. *한국환경과학회지*, 19(1), 69-80.
- 김억수, 이재영(2016). 지역 환경교육 프로그램 토대로서의 생물문화다양성과 전통생태지식. *환경교육*, 29(1), 15-35.
- 김은영(1997). 중학생들의 환경교육과 환경인식에 관한 연구. *한양대학교 교육대학원 석사학위논문*.
- 김인호, 주신하, 안동만(2000). 초등학교 학생들의 환경인식과 태도에 관한 연구. *환경교육*, 13(1), 122-132.
- 김재덕, 고연주, 이현주(2016). 과학관련 사회쟁점 수업이 초등학생의 인성 및 가치관 함양에 미치는 영향. *초등교육연구*, 29(3), 1-25.
- 남상준(1995). *환경교육론*. 서울: 대학사.
- 서은정(2016). 중등학교 환경교과 선택 및 교사 임용율을 둘러싼 환경교육과정 운영 실태에 대한 연구. *환경교육*, 29(3), 251-262.
- 손미희, 박혜경, 정철(2011). 친환경학교 가꾸기 프로젝트 활동이 중학생의 환경 인식에 미치는 영향. *환경교육*, 24(3), 34-43.

- 손연아, 박정은, 민병미, 최돈형(2007). 초·중등학교에서 진행되는 환경 관련 수업의 현황 분석. *환경교육*, 20(3), 45-62.
- 여호근, 강승구(2002). 지속 가능한 관광에 대한 환경인식에 따른 관광태도 차이. *관광레저연구*, 14(1), 69-84.
- 윤진아, 남윤경(2020). 환경교육 활성화를 위한 과학과 교육과정과 환경과 교육과정 비교. *한국지구과학회지*, 41(2), 155-175.
- 이수연, 최동식, 문지원(2012). 환경교육 프로그램 유형에 따른 초등학생의 환경소양 변화. *환경교육*, 25(4), 438-450.
- 이영우, 남영숙(2004). 댐 환경을 활용한 지역환경 교육 프로그램의 개발과 적용. *환경교육*, 17(2), 26-37.
- 이현주(2018). SSI 교육이란 무엇인가: 과학기술관련 사회쟁점에 대한 사회참여와 실천을 위한 교육. 서울: 박영스토리.
- 장지영, 문지영, 유효숙, 최경희, 크라직, 김성원(2012). 과학과 관련된 사회 윤리적 문제 (SSI)의 맥락에 따른 중학생들의 인성적 태도와 가치관 분석. *한국과학교육학회지*, 32(7), 1124-1138.
- 정민이, 소금현, 심규철, 여성희(2007). 중학생들의 전지구적 및 지역적 환경 문제 인식에 관한 연구. *환경교육*, 20(3), 63-75.
- 조성화, 최돈형, 김찬국, 정원영, 안재정, 정국초, 박효인, 양성근, 김미란, 황유경(2012). 중·고등학교 '환경' 및 '환경과 녹색성장' 과목 운영 실태 조사 및 개선 방안 도출. *한국환경교육학회 학술대회 자료집*, 76-78.
- 주혜은, 이은아, 고희령, 신동희, 이문남(2005). 초등학교 저학년 학생들의 환경소양 및 환경소양에 영향을 미치는 변인. *초등과학교육*, 24(3), 310-320.
- 홍상미, 이재영(2008). 환경 쟁점 수업에서 찬반토론이 학생들의 의사 결정에 미치는 영향. *환경교육*, 21(1), 16-30.
- 홍수미, 성효현(1998). 한국 고등학교 학생들의 환경문제 및 환경교육에 대한 인식 연구. *한국지리환경교육학회지*, 6(1), 31-49.
- Catton Jr, W. R., & Dunlap, R. E. (1978). *Environmental sociology: A new paradigm*. *The American Sociologist*, 13(1), 41-49.
- Dunlap, R. E., Bechtel, R., & Churchman, A. (2002). *Environmental sociology*. In R. B. Bechtel, & A. Churchman (Eds.), *Handbook of environmental psychology* (Vol. 2, pp. 160-171). John Wiley & Sons.
- Ha, J. H., & Lee, H. J. (2019). Nursing students' environmental consciousness and medical waste related knowledge and attitudes. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*, 30(2), 174-182.
- Larson, L. R., Castleberry, S. B., & Green, G. T. (2010). Effects of an environmental education program on the environmental orientations of children from different gender, age, and ethnic groups. *Journal of Park & Recreation Administration*, 28(3), 95-113.
- Lee, H., Chang, H., Choi, K., Kim, S. W., & Zeidler, D. L. (2012). Developing character and values for global citizens: Analysis of pre-service science teachers' moral reasoning on socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 34(6), 925-953.
- Leeming, F. C., Dwyer, W. O., & Bracken, B. A. (1995). Children's environmental attitude and knowledge scale: Construction and validation. *The Journal of Environmental Education*, 26(3), 22-31.
- Perterson, N. (1982). Developmental variables affecting environmental sensitivity in professional environmental educators. Master's thesis, Southern Illinois University at Carbondale.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding socioscientific issues: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 89(1), 71-93.
- Sivamoorthy, M., Nalini, R., & Kumar, C. (2013). Environmental awareness and practices among college students. *W: International Journal of Humanities and Social Science Invention*, 2(8), 11-15.
- Sivek, D. J. (2002). Environmental sensitivity among Wisconsin high school students. *Environmental Education Research*, 8(2), 155-170.
- Song, J., & Na, J. (2015). Directions and issues of 2015 national science curriculum and their implications to science classroom culture. *School Science Journal*, 9(2), 72-84.
- Unesco (1980). *Environmental education in the light of the Tbilisi Conference*.
- Zeidler, D. L., Applebaum, S. M., & Sadler, T. D. (2011). Enacting a socioscientific issues classroom: Transformative transformations. In *Socio-scientific issues in the classroom* (pp. 277-305). Springer, Dordrecht.