

환경쟁점분석 수업이 중학생의 의사 결정력에 미치는 효과

송선경* · 최돈형** · 백성혜** · 손연아***

(*삼선중학교 · **한국교원대학교 · ***단국대학교)

The Effect of the Environmental Issue Analysis Instruction on the Decision Making Ability of Middle School Students

Sun-Gyoung Song* · Don-Hyung Choi** · Seong-Hey Paik** · Yeon-A Son***

(**Samseon Middle School* · ***Korea National University of Education* ·

****Dankook University*)

Abstract

This study investigated the effect of the environmental issue analysis instruction on the decision making ability of middle school students. A pretest-posttest control group design was employed. The participants for the research were 288 1st grade male students in middle school in Seoul, the environmental issue analysis lesson group consisted of 142 members and the non-environmental education group consisted of 146 members. The cognitive level of the students were divided into three groups-concrete, transition, formal-as the result of GALT test. Students take issue analysis lessons during 6 weeks, one lesson per a week. Students had studied through worksheets reconstructed and developed by researcher on basis of issue analysis suggested by Ramsey et al. (1997). The results of the research were followings: After lesson for environmental issue analysis, all of the students were improved in decision-making ability regardless of cognitive level ($p < .05$). Especially, decision-making ability of the transition group students was improved to a high degree. Scores of searching relevant information, generation of alternatives, identification of values for selection criteria, the evaluation of alternatives' merits and demerits, prediction of consequence were increased in experimental group ($p < .05$). But the ability of selection of alternatives according to value was not reached statistically meaningful improvement. The decision-making ability of the control group students

was not improved but ability of selection of alternatives, the evaluation of consequence were increased ($p < .05$).

Key words : environmental issue, decision-making ability, cognitive level

I. 서론

과학 관련 교과 교육에서 학생들의 과학적 소양을 함양시키기 위한 교수·학습 전략을 모색하는 것은 매우 중요한 과제이다. MaCann(1997)에 의하면 과학적 소양의 한 측면은 지역적 또는 세계적 관점에서 과학의 사회적 역할에 대해 이해하는 것이고, 이러한 역할의 조망 방법 중의 하나가 과학과 관련된 사회적 쟁점에 대한 교육이다. 그리고 이러한 쟁점을 과학교육에서 다룸으로써 학생들은 다양한 관점을 가질 수 있고, 자료에 대한 해석이 가능하며 쟁점의 해결을 위한 가능한 행동을 할 수 있다는 것이다(Yager와 Lutz, 1995; Ramsey *et al.*, 1997).

해결 방법이 다양한 과학 및 기술과 관련된 사회적 현안을 STS 쟁점이라 할 때, 학교 과학교육에서 STS 쟁점에 대해 합리적인 의사 결정을 할 수 있도록 교육 과정을 구성하는 것은 매우 중요하다(Cross, 1993; Heath, 1992; 최경희, 1996). 이와 같이 쟁점에 대해 합리적인 의사 결정을 할 수 있도록 교육하는 것은 기존의 과학교육 동향과 전혀 다른 새로운 교육 사조가 아니라 미국에서 1980년대부터 꾸준히 제기되어온 과학교육의 목표인 과학적 소양의 함양과 맥락을 같이 하고, 우리나라의 6·7차 교육과정에서 설정된 과학교육의 목표에도 부합된다.

과학교육에서의 의사 결정력은 과학과 관련된 사회적 쟁점에 대해 의사 결정자의 가치에 의거하여 과학적 지식을 토대로 합리적인 대안을 선택하는 능력이다(Sadler, 2004). 즉, 의사 결정력을 습득함으로써 학생들은 결정해야 할 문제를 확인하고 진술할 수 있고 실행 가능한 여러 가지의 대안을 제시할 수 있으며, 각 대안의 긍정적 인 면과 부정적인 면을 조사·분석·평가하여 최선의 대안을 선택할 수 있다(Ratcliffe, 1997; Ca-

mpbell *et al.*, 1997).

STS 쟁점과 의사 결정 능력 관련 국내외 선행 연구들을 살펴보면, 과학교육에서 환경 쟁점 도입의 필요성을 강조한 연구(Zoiler, 1987; Papadimitriou, 2001; Hart, 2002), 과학과 관련한 사회 쟁점 수업에서의 학생 행동 특성 분석 연구(Ratcliffe, 1997), STS 쟁점에 대한 의사 결정과 과학의 본성 및 쟁점 관련 윤리·도덕적인 측면에 대한 연구(Sadler, 2004), 고등학생을 대상으로, 의사 결정 활동이 의사 결정력(홍정림, 1998; 박윤복, 2001)과 과학 수업에 대한 흥미 및 태도에 미치는 효과 연구(최경희와 조희영, 2003) 등이 있다.

이상과 같이, 과학교육에서 STS 쟁점 및 이와 관련된 의사 결정에 대한 연구가 진행되어 왔으나, 국내 연구 중에서 중학생들을 대상으로 쟁점 수업을 하였을 때, 학생들의 의사 결정력에 미치는 영향에 대한 연구는 아직까지 이루어지지 않은 것으로 나타났다. 이는 중학교 과학 교과서와 수업에 반영된 STS 내용 분석(홍미영과 정은영, 2004)의 연구에서 중학생들을 위한 의사 결정 전략 연습과 관련된 내용은 빈약하다고 언급한 것과 맥을 같이 한다.

따라서 본 연구에서는 중학교 1학년 남학생을 대상으로 STS 쟁점 중 환경에 관한 쟁점(이하 환경쟁점)을 주제로 Ramsey 등(1997)이 제시한 쟁점 분석 기술에 기반한 학생 활동지를 개발·적용하여, 학생들의 의사 결정력에 미치는 효과를 분석함과 동시에, 중학생들의 논리적 사고력에 따른 의사 결정력 향상 정도를 분석함으로써 중학교 1학년 학생들에게 환경 쟁점 분석 수업이 적합한지를 밝혀, 중학교 과학 수업에서 쟁점수업의 도입 및 활성화에 대한 시사점을 얻고자 하였다.

이를 위해 설정한 연구 문제는 다음과 같다: 첫째, 환경 쟁점 분석 수업이 의사 결정 과정의 어떤 요소에 영향을 미치는가?, 둘째, 환경 쟁점 분석 수업을 하였을 때, 학생들의 논리적 사고력

에 따라 의사 결정력의 향상 정도가 다른가?, 셋째, 환경 쟁점 분석 수업을 하였을 때, 학생들의 논리적 사고력에 따라 의사 결정 요소에 미치는 영향이 달라지는가?

II. 연구 방법 및 절차

1. 연구 절차

본 연구는 환경 쟁점 분석 수업이 중학교 1학년 학생들의 의사 결정력에 미치는 영향을 분석하여 과학적 소양 함양을 위한 학습지도에 시사점을 얻으려는 목적을 갖고 있다. 이를 위한 연구 절차는 <그림 1>과 같다.

2. 연구 방법

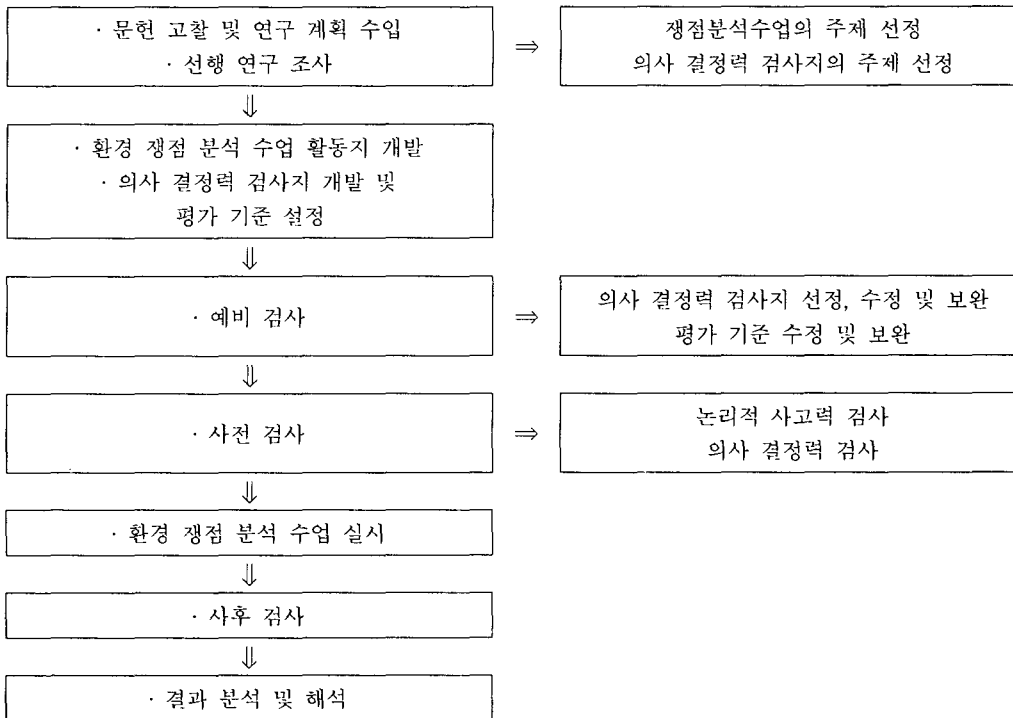
가. 연구 대상

본 연구는 서울특별시 성북구에 위치한 남학교인 S중학교 1학년 11개 반 학생 중 본 연구의 공동 연구자가 창의적 재량 활동을 담당하고 있는 8개 반 309명을 대상으로 하였다. 분석은 연구 대상자 중 GALT의 사고력 측정 검사와 의사 결정력의 사전·사후 검사에 모두 응한 288명을 대상으로 하였다. 분석대상에서 제외된 학생은 특수학급 학생 3명, 한국어로 작문이 불가능한 재미교포 귀국자 학생 1명 및 전출 5명, 부분결시 12명이다.

나. 연구 설계

1) 기간

2005년 3월 6일부터 2005년 6월 2일까지 1주일에 1시간씩 총 9차시의 수업을 진행하였다. 9차시 수업은 검사지 작성 3차시와 환경 쟁점 분석 수업인 본 수업 6차시로 구성되었다.



<그림 1> 연구 절차

2) 수업 실시

본 연구에서는 기존의 학습 체계를 그대로 유지하면서 과학과의 창의적 재량 활동을 활용하여 6차시 동안의 수업을 진행하였다. 본 연구의 목적이 환경 쟁점 분석 수업¹⁾을 받은 집단의 의사 결정력을 분석하는 데 있으나, 환경교육을 실시하지 않은 집단과 비교·논의를 위해서 4개반은 환경 쟁점 분석 수업을, 나머지 4개반은 진로 교육 수업을 실시하고 사전-사후 검사를 실시하였다.

다. 논리적 사고력 검사

환경 쟁점 분석 수업을 받은 학생들이 논리적 사고력 즉 인지 수준에 따른 수업의 효과 차이를 알아보기 위해, 수업 실시 전에 논리적 사고력 검사를 실시하였다. 검사는 12문항으로 구성된 GALT의 논리적 사고력 검사지 축소본(노정원, 1998)을 사용하여 검사하였으며 분류의 기준은 <표 1>과 같다.

<표 1>의 기준에 따른 본 연구 대상의 논리적 사고력의 분포는 <표 2>와 같다.

<표 1>의 결과는 노정원(1998)의 중학교 1학년 대상의 GALT 축소본 검사지 분석 결과인 형식적 조작기 13.5%, 과도기 37.3%, 구체적 조작기 49.2%와 비교할 때, 환경 쟁점 분석 수업을 실시한

<표 1> GALT 축소본의 정답 수에 따른 논리적 사고력 수준 분류

논리적 사고력 수준	GALT 축소본 정답 문항 수
형식적 조작기	8 ~ 12
과도기	5 ~ 7
구체적 조작기	0 ~ 4

집단과 진로교육을 실시한 집단 모두 형식적 조작기와 과도기의 학생 비율은 조금 높고 구체적 조작기에 있는 학생의 비율은 낮은 경향을 보임을 알 수 있다. 즉, 연구 대상 학생들의 인지 수준이 선행 논문의 연구 대상 학생들과 비교할 때 다소 높다고 해석할 수 있다.

라. 의사 결정력에 대한 검사도구

본 연구에서 사용한 검사도구는 Ratcliffe와 Banks의 의사 결정 모형에 기초하여 박윤복(2001)이 개발한 의사 결정 활동지를 재구성하여 사용하였다(표 3 참조).

그리고 최경희와 조희형(2003)이 제시한 중학생의 윤리적 특성 교수-학습 방법에 적합한 주제를 참고로 하여 환경 쟁점과 관련이 있는 쓰레기

<표 2> 논리적 사고력 검사 결과

	형식적 조작기		과도기		구체적 조작기		계	
	학생수	백분율 (%)	학생수	백분율 (%)	학생수	백분율 (%)	학생수	백분율 (%)
환경쟁점 분석 수업 집단	28	9.72 (19.7)	58	20.1 (40.8)	56	19.4 (39.5)	142	49.3 (100)
진로교육 수업집단	24	8.38 (16.4)	56	19.9 (38.4)	66	22.5 (45.2)	146	50.7 (100)
계	52	18.1	114	40.0	122	41.9	288	100

* ()는 각각 환경 쟁점 분석 수업 집단과 진로교육수업 집단 내에서의 백분율임.

1) 환경쟁점은 과학과 기술의 발달로 인간과 생태계에 부정적 영향을 미치는 사건에 대해 가치 및 이해관계에 따라 개인 및 집단 간에 해결 방법을 달리하는 문제이다. 또한 쟁점 분석 수업은 Ramsey 등(1997)이 STS 과학교육과 환경교육에서의 적용을 목적으로 제안한 수업 모형으로 쟁점과 관련된 개인 및 집단의 입장과 신념 그리고 가치를 분석하는 훈련을 통하여 실제 생활에서의 STS 쟁점에 대한 의사 결정 과정에 적용하는 것을 목적으로 한다. 본 연구에서 변인으로 설정한 환경 쟁점 분석 수업은 환경과 관련된 쟁점을 주제로 한 쟁점 분석 수업을 의미한다.

〈표 3〉 의사 결정 검사지의 구성

의사 결정요소	요소별 세부 항목	문항수	배점
문제 인식	쟁점의 인식(1)	1	3
	쟁점의 인식(2)	1	3
정보 탐색	자료 수집 방법	1	3
	관련 지식 탐색	1	5
대안 생성	대안의 제시	1	3
가치 분석	의사 결정자의 가치 준거 설정	1	3
대안 평가	각 대안의 장단점 분석	1	6
	최선의 대안 선택 선택 대안에 대한 평가	1	5
결과 검토	선택 대안의 결과 예측	1	4
	예측한 결과의 평가	1	1

* 의사 결정 요소별로 중요도가 높다고 생각하는 세부항목의 경우 다른 항목보다 높은 배점을 줌.

처리 문제와 오존주의보를 주제로 각각 두 종류의 검사지를 제작하였다. 두 종류의 검사지를 제작한 이유는 동형 검사지를 사전·사후 검사에 사용하였을 때 나타날 수 있는 기억의 효과 등을 줄이기 위해 각각 사전 검사와 사후 검사의 검사지로 사용하기 위해서였다. 그러나 2005년 2월 중학교 2학년 남학생 8명을 대상으로 한 예비검사를 실시한 결과, 두 검사지의 평균 및 표준편차의 차이가 커서 동일한 수준의 이형 검사지로 판단할 수 없다는 결론을 얻었다. 예비검사의 결과는 〈표 4〉와 같다.

따라서 학생들이 답하기가 비교적 용이하고 표준편차가 적은 쓰레기 처리 문제를 주제로 한 검사지를 이용하여 사전·사후 검사를 실시하기로 결정한 후, 과학교육 및 환경교육의 전문가에게 내용 타당도를 점검받았다. 그 결과 쟁점 인식에 관한 문항 수를 한 개에서 두 개로 늘렸으며, 지적 영역과 관련된 의사 결정 요소인 각 대안의 장·단점 분석의 배점을 줄이고 가치와 관련된 문항인 최선의 대안 선택 및 선택 대안에 대한 평가의 배점을 늘리는 등 문항별 배점을 조정하였다. 또한 중학교 1학년 수준에서 이해하기 힘든 용어가 있다는 지적이 있어 학생이 이해하

〈표 4〉 의사 결정검사지의 예비검사 결과

학생	검사지 A (주제: 쓰레기 처리)	검사지 B (주제: 오존주의보)	학생의 학년말 성적
A	27	25	90점대 초
B	24	19	80점대 중
C	33	24	80점대 초
D	24	15	70점대 중
E	23	22	70점대 중
F	15	8	70점대 초
G	12	4	50점대 중
H	23	18	40점대 말
검사지 만점	35	35	
평 균	22.625	16.875	
표준편차	5.59	7.044	

기 쉽도록 용어의 수정 등 보완을 거쳐 검사지를 최종 개발하였고, 검사지의 신뢰도 Cronbach's Alpha는 .79이다.

3. 환경 쟁점 분석 수업 학생용 활동지 개발

환경 쟁점 수업은 2005년 3월 6일부터 2005년 6월 2일까지 창의적 재량 활동 수업시간을 활용하여, 1주일에 1시간씩 총 9차시의 수업을 진행하였다. 9차시 수업은 검사지 작성 3차시와 환경 쟁점 분석 수업인 본 수업 6차시로 구성되었다.

환경 쟁점 수업을 진행하기 위한 학생용 활동지를 개발하였는데, 이는 Ramsey 등(1997)이 제안한 쟁점 분석 수업의 내용을 분석하고 관련된 자

료를 수집하여 6차시 분량의 수업 내용을 구성하고 학생 활동지 4종을 개발하였다(표 5 참조).

활동지는 쟁점 분석 수업의 3단계 중 쟁점 분석의 정의와 훈련을 중심으로 구성되었다. 학생들에게 쟁점 분석 수업이 생소하게 느껴지기 때문에 적용보다는 쟁점 분석에서 사용되는 용어의 설명을 중심으로 한 쟁점 분석의 정의와 실제 사회문제화 되었거나 현안인 쟁점을 주제로 한 쟁점 분석 훈련을 중심으로 구성하였다. 그리고 마지막 6차시 수업에서는 심층적인 쟁점 분석 수업을 위

〈표 5〉 환경 쟁점 분석 수업을 위한 학생활동지의 구성

수업 주제	수업 내용	쟁점 분석 수업의 단계	쟁점분석 수업의 근거
1. 세인트 헬렌 화산 폭발에 따른 고사목 처리 (1차시)	<ul style="list-style-type: none"> · 사건(event)의 정의 · 문제(problem)의 정의 및 적용 <ul style="list-style-type: none"> - 화산 폭발로 야기된 생태계와 인간 생활의 여러 가지 문제의 분석 · 쟁점(issue)의 정의 및 적용 <ul style="list-style-type: none"> - 화산폭발의 결과 발생한 고사목 처리에 대한 다양한 입장의 분석 · 우리나라의 산불지역 복구사례와 관련지어 비교 	정의 및 훈련	· 사건, 문제, 쟁점의 용어 정의 및 분석
2. 방사성폐기물 처리장 건설 문제 (2차시)	<ul style="list-style-type: none"> · 역할자, 입장, 신념, 가치의 용어 정의 · 가치의 여러 가지 예 제시 · 부안의 방사성 폐기물 처리장 건설을 둘러싼 역할자의 입장, 신념, 가치의 분석 · 방사성 폐기물 처리장 건설에 대한 의사 결정을 위해 요구되는 추가 정보의 내용 결정 	정의 및 훈련	· 역할자, 입장, 신념, 가치의 용어 정의 및 분석 · 추가 정보의 내용 결정
3. 음식물 쓰레기 처리와 관련된 역할자의 입장과 신념 (2차시)	<ul style="list-style-type: none"> · 쓰레기 처리를 둘러싸고 교사가 설정한 역할자인 소각장 및 매립지 근처의 주민, 구청의 청소과 직원, 환경미화원, 무심한 일반 시민, 환경의식이 강한 주민의 입장 및 신념의 분석 	훈련	· 역할자의 입장 및 신념 분석
4. 쓰레기 매립과 소각의 장·단점 비교 및 대안 찾기 (1차시)	<ul style="list-style-type: none"> · 환경부에서 제시한 그래프를 비롯한 자료의 해석을 통해 우리나라의 쓰레기 정책과 정책을 실시한 배경의 파악 · 소각과 매립의 장·단점의 비교 분석 · 새로이 개발되어야 하는 쓰레기 처리의 대안 모색 · 쓰레기 문제의 해결을 위한 구청 차원의 홍보 내용 선정 · 쓰레기 문제의 해결을 위한 개인적 실천 방안 모색 	심층 분석	· 자료의 해석 · 의사 결정의 장 단점 파악 · 의사 결정의 주제에 따른 해결 방법의 차이 파악

* 수업주제 1: Ramsey 등(1997)이 개발한 것을 재구성함. 수업주제 2, 3, 4: 연구진이 개발함.

해 Ramsey 등(1997)이 제안한 자료 해석, 실천 방법 모색 등을 도입한 활동을 하였다.

선정한 수업의 주제는 시의성을 고려하여 양양의 산불과 연관시킬 수 있는 세인트 헬렌 화산 폭발에 따른 고사목 처리 문제, 2004년 사회적으로 큰 논란이 되었던 방사성 폐기물 처리장 건설 문제 및 2005년 전면적으로 실시된 음식물 쓰레기 분리 수거 및 쓰레기 처리 방법이었다.

STS 쟁점을 주제로 선정해야 할 때 고려해야 할 중요한 관점이 학생들이 접하는 실생활의 문제와의 관련성인데, 미국의 과거 환경쟁점이었던 세인트 헬렌 화산 폭발에 따른 고사목 처리를 1차시의 주제로 택한 이유는 2004년 12월 발생한 남아시아의 지진과 해일에 의한 막대한 피해 때문에 학생들이 지진과 화산 폭발 등의 대형 재해에 관한 관심이 높고, 교재 개발을 위해 기존의 환경 쟁점 분석과 관련된 worksheet를 분석할 당시에 세인트 헬렌 화산이 활동을 다시 시작한 조짐이 관측되었다는 기사에 접했기 때문이다. 따라서 세인트 헬렌 화산 폭발에 따른 고사목 처리를 주제로 한 활동지는 Ramsey 등(1997)이 제시한 같은 주제의 worksheet를 중심으로 우리나라의 양양 산불 지역 복구와 관련된 내용을 포함시켜 재구성하였다. 그러나 다른 활동지는 쟁점 분석 수업을 제시한 Ramsey 등이 개발한 worksheet의 형식을 유지하면서 우리나라의 환경 쟁점과 관련된 주제를 선정하여 연구진이 개발한 것이다. 활동지의 목적은 부안의 방사성 폐기물 처리장 건설문제 및 음식물 쓰레기 처리문제에서 쟁점 분석의 주요한 내용인 역할자의 파악 및 역할자의 입장, 신념, 가치를 분석하고 쓰레기 처리 방법에 대한 심층적인 쟁점 분석을 위해 그래프 등의 자료를 해석하는데 있다.

4. 환경 쟁점 분석 수업의 적용

환경 쟁점 분석 수업의 적용은 과학과의 창의적 재량 활동 시간에 일주일에 1차시씩 총 6차시에 걸쳐 이루어졌다. 환경 쟁점 분석 수업은 학생들의 활발한 의견 개진 등 적극적인 참여가 필

요한데 반하여 창의적 재량 활동이 성적에 포함되지 않는 관계로 학생들에게 학습의 동기 부여가 충분하게 이루어져야 할 필요가 있었다. 따라서 창의적 재량 활동의 연간 수업 계획의 소개 시, 일상 생활 및 학교생활에서 합리적인 의사 결정의 중요성과 의사 결정 수업의 필요성을 충분히 부연 설명하고 수업의 내용, 방법에 대한 예고를 하였다.

환경 쟁점 분석 수업에서 사용되는 용어인 역할자, 입장, 신념, 가치 등은 학생들에게 익숙하지 않은 용어이다. 따라서 용어의 정의는 본 연구의 공동연구자가 강의를 통하여 실례를 들면서 설명하였지만, 주된 수업 방법은 개인 및 조별로 수업의 주제로 선정된 환경 쟁점에서의 역할자와 역할자의 입장, 신념, 가치를 분석하는 탐구 및 이러한 탐구의 결과물에 대한 발표였다. 발표를 주된 수업 방법 중 하나로 설정한 이유는 학생들이 다른 학생들의 발표를 들으면서 같은 쟁점에 관해 다양한 견해를 지닐 수 있다는 것을 깨닫고 어떠한 내용이 합리적이며 과학적인가에 대한 판단을 하도록 하기 위해서이다. 수업은 학생과 교사, 학생과 학생의 상호작용이 활발하게 이루어질 수 있도록 자유로운 분위기에서 진행하였다. 그 결과 상당히 많은 시간을 탐구 결과의 발표에 할애하였는데, 발표 시 학생들의 적극적인 활동을 이끌 수 있었다.

그리고 음식물 쓰레기 문제를 주제로 수업할 때, 한 차시 수업을 비디오 시청으로 할애하였는데, 비디오의 내용 또한 음식물 쓰레기의 처리 방법을 둘러싼 주민들의 다양한 입장을 다룬 것이고, 시청 중간 중간에 역할자의 입장과 신념에 대한 발표 수업을 하였기 때문에 쟁점 분석 수업의 내용과 일치한다고 할 수 있다. 차시별 환경 쟁점 분석 수업의 내용과 목표, 수업 형태는 <표 6>과 같다.

5. 의사 결정력 검사지의 평가 및 자료의 분석

가. 의사 결정력 검사지의 평가 기준

본 연구의 의사 결정력 검사지의 평가 기준은 <표 7>과 같다.

〈표 6〉 환경 쟁점 분석 수업의 내용과 목표

차시	수업주제	수업 소재	수업 목표	수업의 형태
1	세인트 헬렌 화산 폭발에 따른 고사목의 처리	<ul style="list-style-type: none"> · 세인트 헬렌 화산 폭발에 따른 고사목의 처리를 둘러싼 쟁점 · 양양 산불 피해지역의 복구 	<ul style="list-style-type: none"> · 사건(event), 문제(problem), 쟁점(issue)의 개념을 이해한다. · 화산폭발로 인한 문제를 파악하고, 쟁점을 분석한다. 	강의 개인탐구 발표
2	방사성 폐기물 처리장 건설 문제	<ul style="list-style-type: none"> · 전라북도 부안의 방사성 폐기물 처리장 건설에 대한 지역 주민 여론에 대한 신문기사 	<ul style="list-style-type: none"> · 쟁점분석에서 사용되는 용어인 역할자, 입장, 신념, 가치의 개념을 안다. · 부안의 방사성 폐기물 처리장 건설을 둘러싼 각 역할자의 입장, 신념, 가치를 분석한다. 	강의 개인 탐구
3	방사성 폐기물 처리장 건설 문제	<ul style="list-style-type: none"> · 전라북도 부안의 방사성 폐기물 처리장 건설에 대한 지역 주민 여론에 대한 신문기사 	<ul style="list-style-type: none"> · 발표를 통해 방사성 폐기물 처리장 건설에 대한 입장이 가치에 영향을 받음을 안다. · 의사 결정을 위해 수집해야할 자료의 내용을 정한다. 	발표
4	음식물 쓰레기 처리 방법을 둘러싼 여러 사람들의 입장 파악	<ul style="list-style-type: none"> · 음식물 쓰레기 처리에 관한 비디오 	<ul style="list-style-type: none"> · 음식물 쓰레기 처리를 둘러싼 쟁점, 역할자의 입장과 신념을 분석한다. · 여러 가지 음식물 쓰레기의 처리 방법과 각각의 장단점을 안다. 	비디오 시청 발표
5	음식물 쓰레기 처리와 관련된 역할자의 입장과 신념	<ul style="list-style-type: none"> · 강남구 일원동의 쓰레기 소각장의 쓰레기 반입 금지 	<ul style="list-style-type: none"> · 제시된 쟁점과 관련된 역할자의 입장, 신념을 분석한다. · 쓰레기 처리에 대한 대안을 생각해 본다. 	조별 탐구 발표
6	쓰레기 매립과 소각의 장·단점 비교 및 대안 찾기	<ul style="list-style-type: none"> · 우리나라 쓰레기 정책의 방향 · 매립과 소각의 장단점 비교 · 쓰레기 문제 해결을 위한 표어 제작 	<ul style="list-style-type: none"> · 제시된 자료를 분석한다. · 쓰레기 처리 방법에 대한 대안을 제시한다. · 쓰레기 문제 해결을 위한 개인적 실천방안을 모색한다. 	개인 탐구 발표

〈표 7〉의 평가 기준은 선행 연구(홍정림, 1998; 박윤복, 2001)에서 사용한 평가 기준을 토대로 하였고, STS 과학교육의 전문가에게 배점 및 평가 기준이 적합한지에 관해 타당도를 점검하고 다음과 같이 수정, 보완하였다.

1) 가치에 의거한 대안 선택

채점 기준안의 원안에서는 연구진이 설정한

배점은 3점이었고, 채점 기준은 최선의 대안을 선택한 이유가 이전 문항에서 기술한 세 가지의 가치 중 하나와 관련되어 있으면 3점, 관련이 없으면 1점, 기술하지 않았으면 0점이었다. 그러나 최선의 선택이 응답자의 가치를 반영해야 한다는 지적으로 위의 기준과 같이 배점을 5점으로 높이고 최선의 대안 선택의 이유가 응답자의 최우선 가치와 일치하는 경우는 5점, 최선의 대안 선택

〈표 7〉 의사 결정력 검사지의 평가 기준

문항 번호	평가 요소	평가 항목	평가 기준	부분 점수	문항 배점
1. 2	문제 인식 및 명료화	문제 인식	쟁점이 되고 있는 문제를 정확하게 인식하고 기술한 것	3	3 × 2
			쟁점을 유사하게 인식하고 기술한 것	2	
			쟁점에 대한 인식이 명확하지 않은 것	1	
			기술을 하지 않은 것	0	
3	정보 탐색	정보 수집 방법	정보 수집 방법을 3가지 이상 맞게 기술한 것	3	3
			정보 수집 방법을 2가지 맞게 기술한 것	2	
			정보 수집 방법을 1가지 맞게 기술한 것	1	
			기술을 하지 않은 것	0	
4	정보 탐색	관련 지식 탐색	쟁점과 관련된 대안의 결정에 필요한 정보의 내용을 정확하게 3가지 이상 기술한 것	5	5
			쟁점과 관련된 대안의 결정에 필요한 정보의 내용을 정확하게 2가지 기술한 것	3	
			쟁점과 관련된 대안의 결정에 필요한 정보의 내용을 1가지 기술한 것	1	
			필요한 정보의 내용을 부분적으로 옳게 기술한 경우	개당 1점	
		기술하지 않은 경우	0		
5	대안 생성	해결 방법 제시	서로 다른 내용의 쓰레기 처리 방법을 3가지 기술한 것	3	3
			서로 다른 내용의 쓰레기 처리 방법을 2가지 기술한 것	2	
			서로 다른 내용의 쓰레기 처리 방법을 1가지 기술한 것	1	
			기술하지 않은 경우	0	
6	가치 및 가치 순위 결정	가치 분 석	고려해야 할 가치를 순서대로 3가지 이상 기술한 것	3	3
			고려해야 할 가치를 순서대로 2가지 기술한 것	2	
			고려해야 할 가치를 순서대로 1가지 기술한 것	1	
			기술하지 않은 경우	0	
7	대안 평가	장단 점 평가	각 대안의 장단점을 명확하게 1개 이상 적은 경우 각각의 대안에 대한 장단점 별로 채점하여 합산함	각 1점	6
			각 대안의 장단점을 명확하게 1개 이상 적은 경우 각각의 대안에 대한 장단점 별로 채점하여 합산함	각 0.5	
			기술하지 않은 경우	0	
8	대안 평가	가치에 의거한 대안 선택	최선의 대안을 선택한 이유와 가치관의 최우선 순위가 일치하는 경우	5	5
			최선의 대안을 선택한 이유가 가치관의 최우선 순위와 일치하지는 않으나 기술한 가치관에 의거한 경우	3	
			최선의 대안을 선택한 이유가 기술한 가치관과는 관계가 없는 경우	1	
			최선의 대안 선택의 이유를 기술하지 않은 경우 최선의 대안 선택과 이유 모두 기술하지 않은 경우	0	
9	결과 검토	결과의 예측	최선의 대안 선택 결과 예측되는 긍정적인 면과 부정적인 면을 1가지 이상 구체적으로 기술한 경우	4점	4
			기술을 하였으나 불충한 기술이 포함된 경우 충분한 기술 2점, 불충한 기술 0.5점씩 채점하여 합산함. 단, 긍정적인 면과 부정적인 면 각각에서 2점을 넘지 못함.	부분 점수 합계	
			기술하지 못한 경우	0	
10	결과 검토	결과의 평가	9번 문항의 긍정적인 면을 적고, 최선의 대안의 결과가 바람직하다고 기술한 경우	1	1
			9번 문항의 긍정적 면을 적지 않고, 최선의 대안의 결과가 바람직하다고 기술한 경우	0	
			최선의 대안의 결과가 바람직하지 않다고 기술한 경우		
합 계				36	

의 이유가 응답자의 가치와 일치하는 경우는 3 점, 일치하지 않는 경우는 1점, 무응답은 0점으로 기준을 바꿨다.

2) 결과의 예측

검사지 문항에서 결과를 예측할 때 장점과 단점을 각각 2개씩 기술하도록 명시하였기 때문에 채점 기준안 원안에서도 장점과 단점 1개당 1점씩, 총 4점으로 하였다. 그러나 검사지 채점 결과 많은 학생들이 장점과 단점을 1개씩만 서술하였고, 다른 문항인 대안의 장·단점 평가와 중복된다는 지적이 있어 장점과 단점 1개당 2점으로 기준을 수정하였고, 그 대신 얼마큼 구체적으로 기술하였는지를 평가의 기준으로 추가하였다.

나. 의사 결정력 검사지의 평가 및 자료의 분석

본 연구의 공동연구자와 STS 과학교육의 전문가가 <표 7>의 평가 기준에 따라 사전 검사 1개 반을 각각 평가한 결과 분석의 신뢰도를 나타내는 분석자간 일치도가 .96으로 분석의 신뢰도가 인정되므로 8개 반의 사전·사후 검사지를 연구진이 평가하여 자료를 분석하였다.

쟁점 분석 수업이 학생들의 의사 결정력에 미친 영향을 알아보기 위한 통계 분석은 SPSS Win 10.1 통계프로그램을 사용한 *t*-분석을 통하여 유의도 판정을 하고 비교 분석하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 환경 쟁점 분석 수업이 의사 결정 요소에 미치는 효과

분석 대상 학생 288명 중 환경 쟁점 분석 수업 집단 142명, 진로 교육 수업 집단 146명의 의사 결정력 사전-사후 검사를 *t*-분석한 결과는 <표 8>, <표 9>와 같다.

의사 결정 과정이 문제 인식, 정보 탐색, 대안 생성, 가치 준거 설정, 대안 평가, 결과 검토라는

요소로 이루어졌고, 각 의사 결정 요소가 유기적으로 결합되어야 합리적인 의사 결정을 할 수 있기 때문에 의사 결정력 검사지의 총점보다는 각 요소의 변화량을 분석하는 것이 의미가 있다고 판단하여 의사 결정 요소의 세부 항목별로 사전-사후 검사를 분석하였다.

환경 쟁점 분석 수업을 실시한 집단의 경우, <표 8>에서 나타난 바와 같이 수업 처치 후 실시한 사후 검사에서 의사 결정 요소 중 문제 인식한 문항을 제외한 모든 요소의 평균이 향상되었다. 그리고 *t*-분석 결과, 관련 지식 탐색, 대안 제시, 가치 준거 설정, 대안의 장·단점 평가, 결과의 예측에서 통계적으로 유의미한 결과를 얻었다($p < .05$).

향상된 의사 결정 요소 중 대안 제시, 대안의 장·단점 평가, 결과의 예측은 지적 영역에 속하므로 쓰레기 처리 문제를 주제로 환경 쟁점 분석 수업을 적용한 결과 쓰레기 처리 문제와 관련된 지식은 늘어난 것으로 판단할 수 있다. 이처럼 지식이 늘어나고 가치 분석에서도 향상을 보였음에도 의사 결정자의 가치와 결부시켜 최종 대안 선택의 근거를 제시하는 대안 선택에서는 통계적으로 유의미한 결과를 보이지 않았다.

한편 진로 교육 수업 집단의 경우는 문제 인식 및 정보 수집 방법에서는 사후 검사의 평균이 사전 검사의 평균보다 낮았고, 다른 8개의 의사 결정 요소의 세부 항목은 사후 검사에서 평균이 향상되었다(표 9 참조). 그러나 통계적으로 유의미한 변화를 나타내는 의사 결정 요소의 세부 항목은 대안의 선택과 결과의 평가로 실험 집단의 5개 세부 항목에서의 향상과 비교할 때보다 적은 영역에서이지만 진로 교육 수업 집단에서도 일부 세부 항목에서는 향상이 이루어졌음을 알 수 있다($p < .05$).

진로 교육 수업을 실시한 집단의 경우에도 통계적으로 유의미하지는 않더라도, 대부분의 의사 결정 요소에서 사후 검사의 결과가 향상되었다는 분석의 결과는 의사 결정 단계로 구성된 활동지 작성을 통한 의사 결정 활동만으로도 의사 결정력이 향상된다는 선행 연구(박윤복, 2001)에 부합된다. 그러나 대략 두 달이라는 시차를 두고 검사가 행

〈표 8〉 환경 쟁점 분석 수업 실시 집단의 의사 결정력 사전-사후검사의 *t*-분석 결과

의사 결정요소 및 세부 항목	구 분	사례수	평균	표준편차	<i>t</i>	<i>p</i>
문제 인식	사전검사	142	2.338	0.906	0.846	0.399
	사후검사	142	2.275	0.976		
문제 인식	사전검사	142	2.078	1.137	-0.068	0.946
	사후검사	142	2.085	1.158		
정보 탐색 (정보 수집 방법)	사전검사	142	2.042	1.260	-1.576	0.117
	사후검사	142	2.254	1.223		
정보 탐색 (관련 지식 탐색)	사전검사	142	2.239	1.837	-5.374	0.000*
	사후검사	142	3.225	1.873		
대안 생성 (대안 제시)	사전검사	142	2.669	0.604	-3.807	0.000*
	사후검사	142	2.880	0.386		
가치 분석	사전검사	142	2.352	1.060	-3.485	0.001*
	사후검사	142	2.704	0.761		
대안 평가 (장단점 평가)	사전검사	142	3.993	1.644	-3.007	0.003*
	사후검사	142	4.426	1.442		
대안 평가 (대안 선택)	사전검사	142	1.958	1.520	-1.761	0.080
	사후검사	142	2.275	1.706		
결과 검토 (결과 예측)	사전검사	142	1.891	1.431	-3.073	0.003*
	사후검사	142	2.313	1.401		
결과 검토 (결과 평가)	사전검사	142	0.556	0.498	-0.944	0.347
	사후검사	142	0.606	0.490		

**p*<.05.

해졌기 때문에 검사지 작성 자체를 의사 결정 과정으로 해석하고, 의사 결정 활동의 결과 일부 영역에서 향상을 보였다고 해석해야 할지 아니면 동형 검사지 사용으로 인한 결과인지 혹은 학생들의 성장에 의한 결과인지에 대한 심층적인 연구가 필요하다.

그러나 환경 쟁점 분석 수업 집단과 진로 교육 수업 집단의 의사 결정 요소의 세부 항목별로 향상된 점수의 정도와 *t*-분석에서 통계적으로 유의미한 변화를 보이는 의사 결정 요소의 세부 항목의 수를 비교하면 쟁점 분석 수업이 의사 결정력 향

상에 효과가 있다는 결론을 내릴 수 있다.

2. 환경 쟁점 분석 수업 시 논리적 사고력이 의사 결정력 향상에 미치는 효과

환경 쟁점 분석 수업을 하였을 때와 그렇지 않을 때, 논리적 사고력 수준에 따라 의사 결정력 향상에 미치는 효과가 달라지는지를 *t*-분석한 결과는 〈표 10〉과 같다.

〈표 10〉의 결과를 보면 의사 결정력 사전검사에

〈표 9〉 진로교육수업 집단의 의사 결정력 사전-사후검사의 t-분석 결과

의사 결정요소 및 세부항목	구분	사례수	평균	표준편차	t	p
문제 인식	사전검사	146	1.719	1.042	-0.434	0.665
	사후검사	146	1.760	1.072		
문제 인식	사전검사	146	1.788	1.227	0.816	0.416
	사후검사	146	1.699	1.304		
정보 탐색 (정보 수집 방법)	사전검사	146	1.740	1.350	0.509	0.611
	사후검사	146	1.678	1.384		
정보 탐색 (관련 지식 탐색)	사전검사	146	2.212	1.824	-0.486	0.628
	사후검사	146	2.295	2.090		
대안 생성 (대안 제시)	사전검사	146	2.473	0.815	-1.224	0.223
	사후검사	146	2.548	0.676		
가치 분석	사전검사	146	2.212	1.182	-0.660	0.510
	사후검사	146	2.291	1.095		
대안 평가 (장단점 평가)	사전검사	146	3.175	1.877	-1.188	0.237
	사후검사	146	3.343	1.658		
대안 평가 (대안 선택)	사전검사	146	1.301	1.366	-2.704	0.008*
	사후검사	146	1.671	1.410		
결과 검토 (결과 예측)	사전검사	146	1.507	1.387	-0.943	0.347
	사후검사	146	1.623	1.311		
결과 검토 (결과 평가)	사전검사	146	0.390	0.489	-4.351	0.000*
	사후검사	146	0.603	0.505		

*p<.05.

〈표 10〉 논리적 사고력에 따른 의사 결정력 사전-사후 검사의 t-분석 결과

집단 구분	논리적 사고력 수준	구분	사례수	평균	표준편차	t	p
환경쟁점 분석수업 집단	구체적 조작기	사전검사	56	18.482	7.078	-2.918	0.005*
		사후검사	56	20.813	6.807		
	과도기	사전검사	58	23.112	5.804	-5.101	0.000*
		사후검사	58	27.130	4.661		
	형식적 조작기	사전검사	28	27.179	4.448	-2.394	0.024*
		사후검사	28	29.214	4.802		
진로교육 수업 집단	구체적 조작기	사전검사	66	15.349	7.761	-1.323	0.190
		사후검사	66	16.318	7.750		
	과도기	사전검사	56	20.607	7.215	-0.633	0.530
		사후검사	56	21.107	6.956		
	형식적 조작기	사전검사	24	22.354	6.395	-1.460	0.158
		사후검사	24	24.563	5.226		

*p<.05.

서 환경 쟁점 분석 수업 집단의 경우, 논리적 사고력 수준이 구체적 조작기인 학생의 의사 결정력 검사 평균은 18.482, 과도기인 학생의 경우 23.112, 형식적 조작기인 학생의 경우 27.179로 논리적 사고력 수준에 따라 의사 결정력 검사지의 총점이 다르게 분포하는 경향을 확인할 수 있었다. 진로 교육 수업 집단 또한 구체적 조작기 학생은 15.349, 과도기인 학생은 20.607, 형식적 조작기의 학생은 22.354로 같은 결과를 보였다. 이러한 경향은 본 연구의 의사 결정력을 검사지 총점에 의해 조작적으로 정의한데서 기인한 학생들의 쓰기

능력의 차이에서 비롯된 것인지 아니면 논리적 사고력과 의사 결정력이 상관관계에서 기인한 것인가에 대한 심층 연구가 필요하다.

논리적 사고력 수준과 의사 결정력의 상관관계는 본 연구의 대상이 아니므로 분석을 하지 않았고, 논리적 사고력 수준이 다른 학생이 환경 쟁점 분석 수업을 받았을 때와 그렇지 않았을 때 의사 결정력에 어떠한 변화가 있는지를 분석하였다. 그 결과 환경 쟁점 분석 수업 집단과 진로 교육 수업 집단 모두 사후 검사의 평균이 높아졌으나, 통계적으로 유의미한 결과는 환경 쟁점 분석 수업 집단

〈표 11〉 구체적 조작기-환경 쟁점 분석 수업 집단의 의사 결정력 사전-사후검사의 t-분석 결과

의사 결정요소 및 세부 항목	구분	사례수	평균	표준편차	t	p
문제 인식	사전검사	56	1.875	1.046	-0.401	0.690
	사후검사	56	1.929	1.126		
문제 인식	사전검사	56	1.607	1.246	0.260	0.796
	사후검사	56	1.554	1.278		
정보 탐색 (정보 수집 방법)	사전검사	56	1.696	1.334	-1.166	0.248
	사후검사	56	1.929	1.346		
정보 탐색 (관련 지식 탐색)	사전검사	56	1.857	1.803	-2.811	0.007*
	사후검사	56	2.590	1.827		
대안 생성 (대안 제시)	사전검사	56	2.571	0.628	-2.457	0.017*
	사후검사	56	2.786	0.494		
가치 분석	사전검사	56	2.125	1.251	-1.551	0.127
	사후검사	56	2.447	1.077		
대안 평가 (장단점 평가)	사전검사	56	3.313	1.823	-2.154	0.036*
	사후검사	56	3.813	1.614		
대안 평가 (대안 선택)	사전검사	56	1.554	1.292	-0.257	0.798
	사후검사	56	1.625	1.409		
결과 검토 (결과 예측)	사전검사	56	1.438	1.398	-1.421	0.161
	사후검사	56	1.786	1.464		
결과 검토 (결과 평가)	사전검사	56	0.446	0.502	1.000	0.322
	사후검사	56	0.357	0.483		

*p<.05.

에서만 얻을 수 있었다($p < .05$).

그리고 환경 쟁점 분석 수업 집단과 진로 교육 수업 집단의 향상을 비교할 때, 과도기와 구체적 조작기 학생의 경우 환경 쟁점 분석 수업 집단의 학생들이 진로 교육 수업 집단보다 더 많이 점수가 향상되었다. 이는 수업을 통한 의사 결정 훈련이 중하위인 학생의 의사 결정력 향상에 보다 효과적임을 의미한다.

환경 쟁점 수업을 하였을 때 논리적 사고력 수준에 따라 의사 결정요소의 향상 정도가 다르게 나타나는지를 알아보기 위하여 논리적 사고력 수준 별로 환경 쟁점 분석 수업 집단과 진로 교육 수업 집단의 의사 결정력 검사 결과를 t -분석하였다.

가. 구체적 조작기

1) 환경 쟁점 분석 수업 집단의 경우

구체적 조작기에 있는 환경 쟁점 분석 수업 집단 학생들의 의사 결정력 사전-사후 검사 결과 및 분석은 <표 11>과 같다.

3. 환경 쟁점 분석 수업시 논리적 사고력이 의사 결정요소에 미치는 효과

<표 12> 구체적 조작기-진로교육수업 집단의 의사 결정력 사전-사후검사의 t -분석 결과

의사 결정요소 및 세부 항목	구 분	사례수	평균	표준편차	t	p
문제 인식	사전검사	66	1.424	1.124	0.597	0.553
	사후검사	66	1.333	1.168		
문제 인식	사전검사	66	1.409	1.324	1.871	0.066
	사후검사	66	1.121	1.283		
정보 탐색 (정보 수집 방법)	사전검사	66	1.349	1.364	0.448	0.656
	사후검사	66	1.273	1.398		
정보 탐색 (관련 지식 탐색)	사전검사	66	1.728	1.632	-0.397	0.693
	사후검사	66	1.818	2.097		
대안 생성 (대안 제시)	사전검사	66	2.212	0.937	-1.070	0.288
	사후검사	66	2.333	0.709		
가치 분석	사전검사	66	2.030	1.265	-1.332	0.188
	사후검사	66	2.273	1.144		
대안 평가 (장단점 평가)	사전검사	66	2.538	1.902	-0.662	0.510
	사후검사	66	2.690	1.661		
대안 평가 (대안 선택)	사전검사	66	1.107	1.291	-2.241	0.028*
	사후검사	66	1.576	1.337		
결과 검토 (결과 예측)	사전검사	66	1.250	1.354	-0.559	0.578
	사후검사	66	1.341	1.272		
결과 검토 (결과 평가)	사전검사	66	0.303	0.463	-3.715	0.000*
	사후검사	66	0.561	0.530		

* $p < .05$.

문제 인식에 대한 한 문항과 결과 검토를 제외한 모든 의사 결정 요소에서는 수업 처치 후 점수가 향상되었음을 알 수 있다. 그러나 통계적으로 유의미한 결과는 정보 수집 방법과 대안의 제시 및 대안의 장단점 평가에서 나타났다. 이는 환경쟁점 분석 수업에서 다룬 주제가 의사 결정력 검사지의 주제인 쓰레기 문제와 일치하기 때문에 쓰레기 처리 방법의 각 대안에 대한 지식을 습득한 결과로 해석할 수 있다. 따라서 구체적 조작기에 있는 학생들의 경우, 수업의 결과 <표 11>의 결과에서 나타났듯이 의사 결정력이 전반

적으로 향상되었고, 특히 지적 영역에 속하는 부분에서 유의미한 향상을 보였다고 결론 내릴 수 있다.

2) 진로 교육 수업 집단의 경우

구체적 조작기에 있는 진로 교육 수업 집단 학생들의 검사 분석 결과는 다음과 같다(표 12 참조). 사후 검사 결과, 문제 인식 영역의 두 문항과 정보 수집 방법에서 각각 점수가 하락하였고 다른 의사 결정 요소는 점수가 상승하였다. 그러나 통계적으로 유의미한 결과는 대안 선택과 결과

<표 13> 과도기-환경 쟁점 분석 수업 집단의 의사 결정력 사전-사후검사의 t-분석 결과

의사 결정요소 및 세부 항목	구 분	사례수	평균	표준편차	t	p
문제 인식	사전검사	58	2.655	0.664	1.418	0.162
	사후검사	58	2.500	0.778		
문제 인식	사전검사	58	2.413	0.956	0.522	0.604
	사후검사	58	2.345	1.001		
정보 탐색 (정보 수집 방법)	사전검사	58	2.172	1.286	-1.749	0.086*
	사후검사	58	2.569	1.011		
정보 탐색 (관련 지식 탐색)	사전검사	58	2.172	1.759	-4.662	0.000*
	사후검사	58	3.517	1.789		
대안 생성 (대안 제시)	사전검사	58	2.672	0.632	-2.916	0.005*
	사후검사	58	2.948	0.292		
가치 분석	사전검사	58	2.500	0.903	-2.889	0.005*
	사후검사	58	2.845	0.411		
대안 평가 (장단점 평가)	사전검사	58	4.184	1.441	-1.731	0.089
	사후검사	58	4.614	1.221		
대안 평가 (대안 선택)	사전검사	58	2.000	1.510	-1.576	0.121
	사후검사	58	2.466	1.678		
결과 검토 (결과 예측)	사전검사	58	1.845	1.418	-3.730	0.000*
	사후검사	58	2.569	1.237		
결과 검토 (결과 평가)	사전검사	58	0.569	0.500	-2.100	0.040*
	사후검사	58	0.741	0.442		

*p<.05.

검토에서 나타났다($p < .05$).

나. 과도기

1) 환경 쟁점 분석 수업 집단의 경우

논리적 사고력 수준이 과도기인 학생 중 환경 쟁점 분석 수업을 받은 학생들의 의사 결정력 사전-사후 검사 및 t -분석 결과는 <표 13>과 같다.

문제 인식을 제외한 모든 의사 결정 요소에서 사후 검사의 점수가 향상되었으며, 분석 결과 통계적으로 유의미한 결과가 정보 수집 방법, 관련

지식 탐색, 대안 생성, 가치 분석, 결과 예측, 결과 평가 항목에서 나타났다. 환경 쟁점 분석 수업 집단의 구체적 조작기의 학생들이 지적 영역인 정보 수집 방법과 대안의 평가에서 유의미한 결과를 얻은 것과 비교하면, 과도기의 학생들은 지식 획득에서 뿐만 아니라 가치 분석이나 대안에 대한 평가를 내리기 위해 어떤 내용의 정보를 수집해야할지를 추론하는 능력에서 향상을 보였으므로 의사 결정력이 종합적으로 향상되었다고 판단할 수 있고, 결과 평가의 % 점수가 사전 검사에서는 56.9점이었으나 사후 검사에서는 74.1점으로

<표 14> 과도기-진로교육수업 집단의 의사 결정력 사전-사후검사의 t -분석 결과

의사 결정요소 및 세부 항목	구 분	사례수	평균	표준편차	t	p
문제 인식	사전검사	56	2.018	0.944	-0.260	0.796
	사후검사	56	2.054	0.942		
문제 인식	사전검사	56	2.161	1.023	-0.211	0.833
	사후검사	56	2.197	1.182		
정보 탐색 (정보 수집 방법)	사전검사	56	1.964	1.293	0.424	0.673
	사후검사	56	1.875	1.322		
정보 탐색 (관련 지식 탐색)	사전검사	56	2.411	1.933	-0.236	0.814
	사후검사	56	2.482	2.089		
대안 생성 (대안 제시)	사전검사	56	2.643	0.699	-0.725	0.472
	사후검사	56	2.696	0.658		
가치 분석	사전검사	56	2.321	1.114	0.656	0.514
	사후검사	56	2.188	1.146		
대안 평가 (장단점 평가)	사전검사	56	3.509	1.725	-1.087	0.282
	사후검사	56	3.741	1.618		
대안 평가 (대안 선택)	사전검사	56	1.429	1.438	-0.396	0.694
	사후검사	56	1.518	1.375		
결과 검토 (결과 예측)	사전검사	56	1.705	1.414	-0.546	0.587
	사후검사	56	1.821	1.305		
결과 검토 (결과 평가)	사전검사	56	0.446	0.502	-1.093	0.279
	사후검사	56	0.536	0.532		

* $p < .05$.

의사 결정자 자신이 선택한 대안에 대해 긍정적으로 평가하고 있다는 결론을 내릴 수 있다.

2) 진로 교육 수업 집단의 경우

과도기인 학생 중 환경 쟁점 분석 수업을 받지 않은 진로 교육 수업 집단의 의사 결정력 사전-사후 검사 및 t-분석 결과는 <표 14>와 같다. 같은 과도기인 환경 쟁점 분석 수업 집단의 학생과 비교할 때, 통계적으로 유의미한 결과를 나타내는 의사 결정 요소가 전혀 없었다.

다. 형식적 조작기

1) 환경 쟁점 분석 수업 집단의 경우

형식적 조작기에 있는 환경 쟁점 분석 수업 집단 학생의 경우, <표 9>와 같이 사전검사 점수 27.18점(77.5 % 점수), 사후검사 점수 29.21점(81.3 % 점수), 유의도 0.024로 의사 결정력 향상에 있어 통계적으로 유의미한 결과를 얻었다. 그러나 <표 15>와 같이 의사 결정 요소별로 분석한 결과는 문제 인식과 관련된 1개 문항과 정보 수집 방법, 결과 검토에서 사후 검사 점수가 떨어졌고, 통계적으로 유의미한 결과를 보인 의사 결정 요소는 가치 분석에서였다. 이는 검사지의

<표 15> 형식적조작기-환경 쟁점 분석 수업 집단의 의사 결정력 사전-사후검사의 t-분석 결과

의사 결정요소 및 세부 항목	구 분	사례수	평균	표준편차	t	p
문제 인식	사전검사	28	2.607	0.629	0.721	0.477
	사후검사	28	2.500	0.839		
문제 인식	사전검사	28	2.321	0.945	-1.549	0.133
	사후검사	28	2.607	0.737		
정보 탐색 (정보 수집 방법)	사전검사	28	2.464	0.838	0.756	0.456
	사후검사	28	2.250	1.236		
정보 탐색 (관련 지식 탐색)	사전검사	28	3.143	1.820	-1.549	0.133
	사후검사	28	3.893	1.812		
대안 생성 (대안 제시)	사전검사	28	2.857	0.448	-0.701	0.490
	사후검사	28	2.929	0.262		
가치 분석	사전검사	28	2.500	0.882	-2.364	0.026*
	사후검사	28	2.929	0.262		
대안 평가 (장단점 평가)	사전검사	28	4.964	0.962	-1.242	0.225
	사후검사	28	5.268	0.887		
대안 평가 (대안 선택)	사전검사	28	2.679	1.722	-1.271	0.215
	사후검사	28	3.179	1.847		
결과 검토 (결과 예측)	사전검사	28	2.893	0.994	0.195	0.847
	사후검사	28	2.839	1.284		
결과 검토 (결과 평가)	사전검사	28	0.750	0.441	-0.812	0.424
	사후검사	28	0.821	0.392		

*p<.05.

주제가 학생들이 많이 접해왔던 쓰레기 처리였기 때문에 사전검사의 점수가 논리적 수준이 낮은 학생들에 비하여 상대적으로 높아 새로운 지식의 습득과 관련된 의사 결정 요소에 큰 영향을 미치지 않은 것으로 판단할 수 있다.

2) 진로 교육 수업 집단

논리적 사고력 수준이 형식적 조작기이며 환경 쟁점 분석 수업을 받지 않은 학생들의 경우, 의사 결정력 사전-사후 검사의 t-분석에 의한 분석 결과는 <표 16>과 같다.

형식적 조작기에 있는 진로 교육 수업 집단 학생들은 <표 10>에서 나타났듯이 의사 결정력 검사의 총점은 사전검사 22.35점(62.1 %점수), 사후검사 24.56점(68.22 %점수)로 사후검사 결과가 높게 나왔으나 유의도 0.158로 통계적으로 유의미한 결과는 얻지 못했다. 그러나 <표 16>에서와 같이 의사 결정 요소별로 분석한 결과는 대안 선택과 결과 평가에서 통계적으로 유의미한 결과를 얻었다($p < .05$). 이는 진로 교육 수업 집단의 구체적 조작기에 있는 학생들에게 나타난 것과 동일한 결과이다. 환경 쟁점 분석 수업을 받은 구

<표 16> 형식적조작기-진로교육수업 집단의 의사 결정력 사전-사후검사의 t-분석 결과

의사 결정요소 및 세부 항목	구 분	사례수	평균	표준편차	t	p
문제 인식	사전검사	24	1.833	0.817	-1.856	0.076
	사후검사	24	2.250	0.532		
문제 인식	사전검사	24	1.958	1.122	-0.517	0.610
	사후검사	24	2.125	0.992		
정보 탐색 (정보 수집 방법)	사전검사	24	2.292	1.161	-0.137	0.892
	사후검사	24	2.333	1.167		
정보 탐색 (관련 지식 탐색)	사전검사	24	3.083	1.717	-0.198	0.845
	사후검사	24	3.167	1.761		
대안 생성 (대안 제시)	사전검사	24	2.792	0.415	0.000	1.000
	사후검사	24	2.792	0.415		
가치 분석	사전검사	24	2.458	1.062	-0.569	0.575
	사후검사	24	2.583	0.776		
대안 평가 (장단점 평가)	사전검사	24	4.416	1.564	-0.194	0.848
	사후검사	24	4.208	0.932		
대안 평가 (대안 선택)	사전검사	24	1.542	1.382	-2.703	0.013*
	사후검사	24	2.292	1.574		
결과 검토 (결과 예측)	사전검사	24	1.750	1.351	-0.527	0.603
	사후검사	24	1.938	1.330		
결과 검토 (결과 평가)	사전검사	24	0.500	0.511	-3.191	0.004*
	사후검사	24	0.875	0.338		

* $p < .05$.

체적 조작기, 과도기, 형식적 조작기의 학생들의 경우 대안 선택이라는 의사 결정 요소의 세부 항목에서 통계적으로 유의미한 결과를 나타낸 집단이 전혀 없으므로 시사점이 크다고 할 수 있다. 따라서 이러한 결과의 원인을 분석하기 위해서는 연구 대상이외의 다른 표본의 학생들의 경우에도 위와 같은 결과가 나오는지의 여부 또는 다른 주제의 의사 결정력 검사지를 사용한 경우 등에 대한 후속 연구가 필요하다.

IV. 결론 및 제언

이 연구에서는 의사 결정력을 신장시킬 수 있는 수업 모형으로 Ramsey 등(1997)이 제안한 쟁점 분석 수업을 행함으로써 의사 결정력에 어떠한 변화가 있었는지를 분석하였다. 연구 결과로서 기초로 한 본 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 환경 쟁점 분석 수업이 중학생들의 의사 결정력을 신장시키는데 긍정적인 영향을 미쳤다는 점이다. 흔히 쟁점과 관련된 수업이 상당한 과학적 지식을 기반으로 해야 하고, 가치에 의거하여 의사 결정이 이루어지기 때문에 인지 수준이 낮고 가치 체계가 완성되지 않은 중학생에게는 무리라는 지적이 많았다. 그러나 논리적 사고력이 구체적 조작기에 있는 학생도 수업의 결과 의사 결정력이 향상되었고, 특히 논리적 사고력 수준이 과도기인 학생들의 경우 의사 결정 요소의 많은 부분에서 향상을 보였기 때문에 학생들이 쟁점을 다룰 때 필요한 과학적 지식의 수준과 흥미를 고려한 쟁점을 선택하여 수업을 한다면 학생들의 의사 결정력이 향상될 것이다.

둘째, 수업의 내용과 방향이 의사 결정 요소의 향상에 영향을 미친 것으로 판단되기 때문에 학생들의 의사 결정력으로 종합적으로 향상시키기 위해서는 의사 결정 단계에 대한 충분한 이해를 바탕으로 구조화된 수업을 하여야 한다는 점이다. 연구 결과, 향상된 의사 결정 요소 중에는 관련 지식 탐색, 대안 생성, 대안의 장단점 평가, 결과의 예측이 포함되어 있었다. 그리고 선행 연

구(박윤복, 2001)의 결과와는 다르게 관련 정보 수집능력이 향상되었다. 그 이유는 수업 내용이 쓰레기 처리 방법의 장·단점에 대한 지식을 얻을 수 있도록 구성되었고, 또한 연구진이 제작한 학생 활동지가 관련 정보 수집을 강조한 결과라고 할 수 있다. 학습지의 구성은 Ramsey 등(1997)이 제시한 수업 모형에 의거하였으나 관련 정보 수집을 비중있게 다루었다. 즉 쟁점에 관한 대안을 제시하기 위해서 필요한 정보의 내용이 무엇인지를 탐색하도록 구성하였고, 이를 발표하는 과정에서 학생과 학생, 교사와 학생 사이에 피드백이 이루어지도록 하였다. 반면, 자신의 가치에 부합하는 대안을 선택하고 그 근거를 설명하는 능력에서 유의미한 향상이 이루어지지 못한 것은 학생들의 대안 선택 과정에서 자신의 가치가 어떠한 역할을 했는지에 관한 심층적인 수업이 이루어지지 못했기 때문인 것으로 판단된다. 또한 Ratcliffe (1997) 및 박윤복(2001)의 선행 연구에서는 문제 인식에서 향상을 보였으나 본 연구에서는 같은 결론을 얻지 못했다. 학생 활동지를 면밀히 재검토한 결과 그 이유는 수업에서 쟁점을 기술하는 방법에 대한 설명이 부족했던 것으로 판단된다.

따라서 의사 결정 과정을 구성하는 의사 결정 요소를 고르게 향상시키기 위해서는 각 요소의 고른 향상을 염두에 두고 제시된 구조화된 학생 활동지를 개발하고 이를 학생 활동에 적용하는 것이 필요하다고 볼 수 있다.

〈참고 문헌〉

- 노정원 (1998). 과학 교육 연구에 사용된 GALT 원본과 축소본에 대한 조사 연구, 이화여자 대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 박윤복 (2001). 생물 윤리 의사 결정 활동이 고등학생들의 합리적인 의사 결정력에 미치는 영향, 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 최경희 (1996). **현대 과학교육의 조류 - STS 교육의 이해와 적용**, 서울: 교학사.
- 최경희, 조희형 (2003). "과학의 윤리적 특성 교

- 수-학습 방법”, *한국과학교육학회지*, **23**(2), 131 -143.
- 홍미영, 정은영 (2004). “중학교 과학 교과서와 수업에 반영된 STS 내용 분석”, *한국과학교육학회지*, **24**(3), 659-667.
- 홍정림 (1998). 고등학생의 의사 결정력 향상을 위한 생물 교수전략 개발, 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- Campbell, V., Lofstrom, J., & Jerome, B. (1997). *Decisions-based on Science*. Arlington, VA: NSTA.
- Cross, R. T. (1993). The risk of risks: a challenge and a dilemma for science and technological education, *Research in Science & Technological Information*, **11**(2), 171-183.
- Hart, P. (2002). Environment in the science curriculum: the politics of change in the Pan-Canadian science curriculum development process, *International Journal of Science Education*, **24**, 1239-1254.
- Heath, P. A. (1992). Organizing for STS teaching and learning: The doing of STS. *Theory into Practice*, **31**(1), 52-58.
- McCann, W. S. (1997). Teaching about societal issues in science classrooms. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education *ERIC Digest*, ED432443.
- Papadimitriou, V. (2001). Science and Environmental Education: Can They Really Be Integrated?. *Proceedings of the IOSTE Symposium in Southern Europe*, April 29-May 2. Cyprus Greece.
- Ramsey, J. M., Volk, T. L., & Hungerford, H. R. (1997). *Investigating and Evaluating STS Issues and Solutions*, Carbondale, IL: the Center for Instruction.
- Ratcliffe, M. (1997). *Discussing Socio-Scientific Issues in Science Lessons: Pupils' Actions and the Teacher's Role*, Paper presented at the Annual Meeting of the National Science Teachers Association.
- Sadler, T. D. (2004). *Moral and Ethical of Socioscientific Decision-Making as integral Components of Scientific Literacy*, Paper presented at the Annual Meeting of the Hoosier Association of Science Teachers.
- Yager, R. E. & Luts, M. V. (1995). STS to enhance total curriculum, *School Science and Mathematics*, **95**(1), 28-35.
- Zoiler, U. (1993). Problem-solving and decision-making in science-technology-environment- society education. In K. Reuarts(Ed.), *Science and technology and education and the quality of life: Vol. 2. Proceedings of the 4th International Symposium on World Trends in Science and Technology Education*, 562-569. Kiel, West Germany: IPN Materialien.