



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

교육학 석사 학위논문

생명윤리 문제에 대한
의사결정 유형 검사 도구 개발

Development of a Measurement Tool to Assess
Decision-Making Styles in Bioethical Issues

2017년 2월

서울대학교 대학원

과학교육과 생물전공

최예진

생명윤리 문제에 대한
의사결정 유형 검사 도구 개발

Development of a Measurement Tool to Assess
Decision-Making Styles in Bioethical Issues

지도교수 金永洙

이 논문을 교육학 석사 학위논문으로 제출함
2016년 12월

서울대학교 대학원
과학교육과 생물전공
최예진

崔藝珍의 석사 학위논문을 인준함
2017년 1월

위 원 장 _____ (인)

부 위 원 장 _____ (인)

위 원 _____ (인)

국문초록

본 연구에서는 생명윤리 문제에 대한 학생들의 의사결정의 성향을 파악하기 위해, 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구를 개발하였다.

생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구를 개발하기 위해 생명윤리의 영역과 내용을 범주화 하였으며, 각 내용범주에 해당하는 생명윤리 문제의 주제의 예시를 선정하였다. 또한 Harren(1984)의 의사결정 유형 검사를 바탕으로 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형의 응답 방식에 맞게 수정하여 문항을 개발하였다.

중학교 과학영재 학생 111명을 대상으로 의사결정 유형 검사 도구를 적용하여 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 및 생명윤리 문제에 대한 인식 정도에 따른 의사결정 유형을 조사하였다. 그 결과 직관적 유형이 65.8%로 가장 높게 나타났고, 합리적 유형은 33.3%, 의존적 유형은 0.9%로 나타났다. 또한 생명윤리의 내용범주에 따라 의사결정 유형에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($\chi^2=163.270, p=0.000$). 반면 생명윤리 문제의 내용에 대해 학생들이 그 내용을 얼마나 알고 있다고 생각하는지 파악하여 그 인식 정도에 따라 학생들의 의사결정 유형이 어떻게 나타났는지 분석한 결과, 생명윤리 문제에 대한 인식 정도에 따라 의사결정 유형에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 연구 결과를 통해 학생들이 생명윤리 문제에 대해 의사결정을 할 때 감정이나 즉시 떠오르는 판단으로 결정하는 경향이 높다는 것을 알 수 있었고, 생명윤리 문제의 내용에 따라 학생들의 의사결정 유형이 다르게 나타나는 것을 확인할 수 있었다.

본 연구에서 개발된 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구는 생명윤리 문제에 대한 학생들의 의사결정 유형을 파악하여, 합리적 의사결정

을 하기 위한 교수-학습 방법이나 수업모형 개발 등을 위한 기초자료를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

주요어 : 생명윤리, 의사결정 유형, 직관적 유형, 의존적 유형, 합리적 유형

학 번 : 2014-22859

목 차

국문초록	i
목 차	iii
표 목 차	vi
그림목차	vii
I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구 내용	4
3. 연구의 제한점	4
II. 이론적 배경	5
1. 의사결정능력	5
1) 의사결정의 의미	5
2) 과학교육에서의 의사결정능력	5
2. 의사결정 유형	6
1) 의사결정 유형의 정의	6
2) 의사결정 유형의 분류	7
3. 생명윤리	10
1) 생명윤리 문제와 의사결정능력	10
2) 생명윤리의 영역	11

3) 생명윤리 문제에 대한 의사결정에 영향을 주는 요인	14
III. 연구 방법	17
1. 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구 개발	17
1) 문헌조사	18
2) 문항개발	19
3) 예비 검사 실시	22
2. 생명윤리 문제에 대한 의사 결정 유형 검사 도구 적용	23
1) 생명윤리 문제에 대한 중학교 과학영재 학생의 의사결정 유형	23
2) 생명윤리 문제에 대한 중학교 과학영재 학생의 인식 정도에 따른 의사결정 유형	24
IV. 연구 결과 및 논의	26
1. 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구 개발	26
1) 생명윤리 문제의 내용 범주	26
2) 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구	28
2. 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구 적용	37
1) 생명윤리 문제에 대한 중학교 과학영재 학생의 의사결정 유형	37
2) 생명윤리 문제의 내용 범주에 따른 중학교 과학영재 학생의 의사결 정 유형	39
3) 생명윤리 문제에 대한 중학교 과학영재 학생의 인식 정도에 따른 의사결정 유형	42

V. 결론 및 제언	50
VI. 후속 연구 과제	54
VII. 참고 문헌	55
Abstract	60

표 목 차

〈표 1〉 문경원과 김영수(2003)의 생명윤리 영역 분류	11
〈표 2〉 최경희와 조희형(2001)의 생명윤리 영역 분류	12
〈표 3〉 박지영 등(2005)의 생명윤리 영역 분류	13
〈표 4〉 생명윤리의 영역과 내용 범주	18
〈표 5〉 예비문항 작성을 위한 생명윤리 영역 · 내용범주와 주제의 예시 ..	20
〈표 6〉 생명윤리의 영역 · 내용범주와 주제의 예시	21
〈표 7〉 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형	37
〈표 8〉 생명윤리 문제에 대한 분과별 의사결정 유형	38
〈표 9〉 생명윤리 문제의 내용범주에 따른 의사결정 유형	39
〈표 10〉 ‘인간의 생명존중’(임상시험)문항의 인식 정도에 따른 의사결정 유형	42
〈표 11〉 ‘인간 외의 다른 동물의 생명존중’(동물실험)문항의 인식 정도에 따른 의사결정 유형	43
〈표 12〉 ‘식물의 생명존중’(고로쇠 수액)문항의 인식 정도에 따른 의사결정 유형	43
〈표 13〉 ‘출생’(시험관 아기)문항에서 인식 정도에 따른 의사결정 유형 ..	44
〈표 14〉 ‘죽음’(안락사)문항에서 인식 정도에 따른 의사결정 유형	44
〈표 15〉 ‘질병의 치료’(신장이식)문항에서 인식 정도에 따른 의사결정 유형	45
〈표 16〉 ‘식량’(GMO)문항에서 인식 정도에 따른 의사결정 유형	45
〈표 17〉 ‘에너지’(바이오 연료)문항에서 인식 정도에 따른 의사결정 유형	46
〈표 18〉 ‘환경’(아마존 열대 우림 개발)문항에서 인식 정도에 따른 의사결 정 유형	46

그림 목 차

〈그림 1〉 연구의 절차 및 방법	17
--------------------------	----

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

오늘날 생명공학을 비롯한 과학기술의 발전으로 우리의 삶은 풍요롭고 편리해졌다. 특히 생명공학기술의 놀라운 발전으로 인해 생명복제와 유전자 조작이 가능하게 되었고 이와 더불어 난치병의 치료와 식량문제 해결 가능성에 대한 기대가 고조되었다. 그러나 한편으로는 과학기술의 응용으로 인해 사회적으로 윤리적인 문제들이 야기되었고 생명을 조작하고 이용할 수 있게 되면서 생명에 대한 가치관도 흔들리게 되었다(장성익, 2014). 이렇게 과학기술로 파생된 윤리적인 문제들은 과학기술 측면 외에도 사회, 경제, 정치, 윤리 등 다양한 측면을 포함하고 있으며 개인 뿐만 아니라 집단, 전 세계에 영향을 미치게 된다. 이러한 상황에서 우리는 과학기술과 관련된 과학지식을 이해하고 이에 대해 올바른 의사결정을 내리는 것이 필요하다.

이에 과학교육에서는 과학교육의 주요한 목표로 ‘과학적 소양’을 기르는 데 두고 있으며(교육과학기술부, 2011), 과학적 소양인은 과학과 기술과 사회가 서로 어떻게 영향을 끼치는가를 이해하고, 일상생활의 의사결정에서 과학지식을 활용할 수 있는 사람이라고 주장하고 있다(Bybee, McCrae, & Laurie, 2009; National Science Teachers Association, 1982). 의사결정 능력은 과학기술의 발달로 야기되는 사회적·윤리적 문제, 즉 생명윤리 문제를 직면하였을 때 갖추어야 할 중요한 역량 중 하나이며(National Research Council, 1996), 과학적 소양인의 특성으로

제시된 항목에서도 의사결정 능력을 과학적 소양의 요소로 포함하여 강조하고 있다(Five et al., 2014; NSTA, 1982). 따라서 학교 현장에서는 생명윤리 문제를 도입하여 학생들이 과학기술의 발달이 가져오는 긍정적·부정적인 결과에 대해 올바르게 이해하도록 하고, 과학교육자들은 학생들이 감정이나 소문 등에 의존하지 않고 과학지식에 기초하여 자신의 견해를 가질 수 있도록 이끌어야 한다(최경희·조희형, 2001).

그러나 실제 과학수업에서는 관련 수업 자료의 부족, 평가의 어려움, 가치 갈등에 대한 두려움 등이 과학수업에서의 생명윤리 관련 내용을 다루는 데에 어려움을 주고 있다(Lee, Abd-El-Khalick & Choi, 2006). 이러한 교육의 문제는 생물교육 연구를 통해서 그 해결 방안을 찾아야 하는데, 의사결정 능력을 측정하는 타당하고 신뢰로운 도구가 없이는 어려운 일이다. 특히 생명윤리 문제에 대한 의사결정은 그 문제와 관련된 과학지식이나 주어진 정보에 의해서만 나타나는 것이 아니라, 개인의 가치 및 경험, 과학 지식, 문제의 맥락 등 다양한 요인들이 종합적으로 영향을 미치므로(장지영·문지영·유효숙·최경희·Joseph K., 2012; Bell & Lederman, 2003) 의사결정 능력은 어느 한 요소로 평가할 수 있는 것이 아니라 여러 가지 측면을 고려하여 종합적으로 평가해야 하는 어려움이 있다.

그러므로 의사결정 능력을 평가하기 이전의 기초 연구로서, 학생들이 생명윤리 문제에 대해 어떠한 방식으로 의사결정을 하는지 알아보는 의사결정 유형 검사 도구의 개발부터 시작할 수 있다. 의사결정 유형과 관련된 연구로는 진로상담분야에서 Harren(1984)이 의사결정 유형 검사 도구를 개발한 연구가 있다. 그는 일반적인 상황에서 의사결정을 할 때 합리적인 전략을 사용하는 정도와 의사결정에 대한 책임을 지는 정도에 기초하여 직관적 유형, 의존적 유형, 합리적 유형으로 의사결정 유형을

분류하였다. 생물교육에서는 이현자·문경원·김영수(2007)가 Harren의 의사결정 유형 검사를 바탕으로 하여 학생들이 어떠한 방식으로 결정하는지 알아보고 성별, 계열(자연 계열, 인문 계열), 학년에 따라 어떠한 차이가 있는지 분석하였다. 또한 김현주와 임희준(2016)은 일반적 의사결정 유형 검사를 이용하여 의사결정 활동 수업 전후로 학생들의 의사결정 유형의 변화를 분석하고, 정슬아(2013)는 생명윤리 수업에서 토론활동 수업 전후로 활동지의 분석과 면담을 통해 의사결정의 내용을 이성적, 감정적, 직관적 형태로 분류하여 빈도 변화를 분석하였다.

하지만 이런 연구들은 일반적인 상황에서의 의사결정 과정 또는 의사결정 유형을 조사하거나, 주로 면담을 통한 학생들의 찬성 또는 반대 입장의 변화를 분석한 연구들이었다. 의사결정 유형은 그 문제와 관련된 개인의 지식, 경험, 문제의 맥락 등에 의해 영향을 받기 때문에, 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형을 타당하게 조사하기 위해서는 생명윤리 문제를 소재로 한 의사결정 유형검사 도구의 개발이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구를 개발하였다. 그리고 중학교 과학영재 학생들에게 적용함으로써 학생들이 생명윤리 문제에 대해서 어떠한 방식으로 의사를 결정하는지 알아보았다.

2. 연구 내용

본 연구의 내용은 다음과 같다.

- 1) 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구 개발
- 2) 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구 적용
 - ① 생명윤리 문제에 대한 중학교 과학영재 학생의 의사결정 유형
 - ② 생명윤리 문제의 내용에 따른 중학교 과학영재 학생의 의사결정 유형
 - ③ 생명윤리 문제에 대한 중학교 과학영재 학생의 인식 정도에 따른 의사결정 유형

3. 연구의 제한점

본 연구에서는 다음과 같은 제한점을 가진다.

- 1) 본 연구는 서울특별시 소재 S 대학교 과학영재교육원 소속 학생 들을 대상으로 연구를 진행한 것이기 때문에 연구결과를 일반화하기에는 제한점이 있다.
- 2) 본 연구에서는 의사결정 유형에 영향을 줄 수 있는 요인으로 생명윤리 문제의 내용을 고려하였고, 그 이외의 요인은 고려하지 않았다.

II. 이론적 배경

1. 의사결정능력

1) 의사결정의 의미

인간은 살아가면서 수많은 선택의 순간들을 맞이하게 된다. 선택의 과정에서 인간은 자신의 의사를 결정하고, 그 의사결정의 결과가 누적됨으로서 개인의 삶을 좌우하게 된다. 즉, 인간의 모든 활동은 의사결정의 연속이라 할 수 있다.

의사결정이란 문제해결을 지향한 활동의 선택행위(서울대학교 교육연구소, 1994)이며 어떤 문제 상황에서 문제 해결을 위한 최종적인 판단을 내리는 과정과 그에 따른 행위(김현정, 2013)라고 할 수 있다.

2) 과학교육에서의 의사결정능력

현대의 과학교육의 목적은 과학적 소양인을 양성하는 데 있다는 것은 과학교육과정뿐만 아니라 많은 과학교육자들이 동의하고 있다. 과학적 소양인은 과학과 기술과 사회가 서로 어떻게 영향을 끼치는가를 이해하고, 일상생활의 의사결정에서 과학지식을 활용할 수 있는 사람이라고 주장되고 있다(Bybee, McCrae, & Laurie, 2009; NSTA, 1982). 의사결정 능력은 과학기술의 발달로 야기되는 사회적·윤리적 문제, 즉 생명윤리 문제를 직면하였을 때 갖추어야 할 중요한 역량 중 하나이며(NRC,

1996), 과학적 소양인의 특성으로 제시된 항목에서도 의사결정 능력을 과학적 소양의 요소로 포함하여 강조하고 있다(Five et al., 2014; NSTA, 1982). 과학교육에서의 의사결정능력이란 과학적 소양의 한 요소이며, 과학 또는 과학기술과 관련된 사회문제에 대해 과학지식 및 과정을 이해하고 합리적으로 의사결정에 이르는 것을 의미한다(박윤복·김영신·정완호, 2002).

2. 의사결정 유형

1) 의사결정 유형의 정의

어떤 문제에 대해 여러 가지 선택의 범위가 있을 때, 사람마다 다른 선택적 행동을 보이게 된다. 의사결정이론가들(Arroba, 1978; Dinklage, 1968; Harren, 1979)은 의사결정 유형에서 그 원인을 찾는다.

Dinklage(1968)는 의사결정 유형을 ‘개인이 의사결정 문제를 해결하는 방법’으로 정의하였고, Arroba(1978)는 ‘의사결정의 상황에서 접근하고 반응·행동하는 방식’이라고 하였으며, Harren(1979)은 ‘의사결정 과제를 지각하고 그에 반응하는 개인의 특징적 유형 또는 개인이 의사결정을 내리는 방식’이라 하였다. 따라서 의사결정 유형이란 문제가 주어진 상황에서 개인이 어떤 결정을 내려야 할 때 접근하는 방식이라 할 수 있다.

2) 의사결정 유형의 분류

Dinklage(1968)는 의사결정 유형에 대한 연구를 처음 시도하였다. 그는 학생들이 교육, 직업, 개인적 영역에서 과거에 어떤 방식으로 결정했는가에 대해 면접을 진행한 후, 그 자료에 기초하여 8가지 의사결정 유형으로 분류하였다. 8가지 의사결정 유형은 계획형(planning style), 직관형(intuitive style), 순응형(compliant style), 운명론형(fatalistic style), 충동형(impulsive style), 지연형(delaying style), 번민형(agonizingstyle), 마비형(paralytic style)이며, Dinklage(1968)는 계획형(planning)을 가장 이상적인 의사결정 유형이라 하였다. 또한 의사결정 유형은 여러 가지 의사결정의 상황에서 일관되게 나타난다고 주장하였다.

Arroba(1977)는 의사결정의 상황에 따라 개인의 의사결정 방식이 다르게 나타난다고 하면서 의사결정 유형을 6가지로 분류하였다. 6가지 의사결정 유형은 논리형(logical style), 무사고형(no thought style), 주저형(hesitant style), 감정형(emotional style), 동조형(compliant style), 직관형(intuitive style)이며, 의사결정 활동이 능동적일수록 바람직하다고 하였다. Dinklage와 Arroba(1977)가 분류한 의사결정 유형은 분류의 폭이 넓고 복잡하여 실제적인 연구를 수행하기 위해서는 의사결정 유형을 보다 단순화 시키고 일반화시킬 필요성이 있었다(설재풍, 2004).

Harren(1979)은 Dinklage(1968)와 Arroba(1977)의 의사결정 유형을 단순화시켜 의사결정 유형을 3가지로 분류하였다. Harren(1979)은 의사결정을 할 때 합리적인 전략을 사용하는 정도와 의사결정에 대한 책임지는 정도에 기초하여 합리적 유형(rational style), 직관적 유형(intuitive style), 의존적 유형(dependent style)으로 의사결정 유형을 분류하였다. 또한 의사결정 유형 검사(Assessment of Career Decision Making:

ACDM-Decision Making Style)를 개발하여 의사결정 유형에 대한 연구에 기여하게 되었다. 본 연구와 직접적인 관련이 있는 Harren(1979)의 3가지 의사결정 유형을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

(1) 합리적 유형

합리적 유형은 의사결정의 상황을 장기적인 관점으로 바라보고 의사결정 이전상황과 이후의 상황을 모두 고려하여 결정을 내린다. 의사결정을 하기 위해 자신과 의사결정상황에 대한 정보를 탐색하고 자신의 결정을 신중하고 논리적으로 판단한다. 또한 자신의 결정에 대한 책임감을 가지며 의사결정에 대한 자신감과 독립심이 형성되어 있다.

(2) 직관적 유형

직관적 유형은 합리적 유형과 마찬가지로 의사결정에 대한 책임감을 가진다. 하지만 미래에 대한 고려를 하지 않고 의사결정을 위한 정보탐색 행동이나 논리적 판단의 과정이 결여되어 있다. 의사결정을 할 때 기본적으로 상상이나 감정에 의존하며 정서적 자각을 이용하여 결정을 내린다. 의사결정은 비교적 빠르게 이루어지지만 그 결정의 적절성은 내적으로 느낄 뿐 명확하게 설명하지 못한다.

(3) 의존적 유형

의존적 유형은 합리적 유형· 직관적 유형과는 다르게 의사결정에 대한 책임을 부정하고 의사결정의 결과에 대한 책임을 자신의 외부로 돌리

려는 특징을 가진다. 의존적 유형은 사회적 인정에 대한 욕구가 강하고 타인의 영향을 많이 받으며 수동적이고 순응하는 경향을 가진다. 또한 의사결정의 상황이 제한되어 있고 선택사항에 한계가 있다고 생각하며 의사결정을 유보하기도 한다.

Harren(1979)은 합리적 유형이 직관적·의존적 유형에 비해 문제해결 능력이 우수하고 문제를 효과적으로 처리하기 때문에 가장 이상적인 의사결정 유형이라고 하였다.

의사결정 유형에 대한 연구는 주로 진로상담분야에서는 활발하게 이루어졌다(고향자, 1992; 김미선, 1998; 설재풍, 2004). 반면 생물교육에서의 의사결정 유형에 대한 연구로는 이현자·문경원·김영수(2007)가 Harren(1984)의 의사결정 유형 검사도구를 바탕으로 학생들이 일반적인 상황에서 의사결정을 할 때 어떠한 방식으로 결정하는지에 알아보고 성별, 계열(자연 계열, 인문 계열), 학년에 따라 어떠한 차이가 있는지 분석한 연구가 있다. 그 외의 연구로는 학생들의 의사결정과정의 내용을 이성적·감정적·직관적 형태로 분석하거나(장해리·정영란, 2009; 정슬아, 2013;), 의사결정 활동 전 후 일반적인 의사결정의 유형 변화를 분석한 연구(김현주·임희준, 2016)가 있다.

3. 생명윤리

1) 생명윤리 문제와 의사결정능력

학생들은 과학의 사회적 영향력을 이해할 뿐만 아니라 이와 관련된 윤리적 쟁점들에 대해서도 인식해야한다. 생명윤리 교육은 이러한 요구를 반영한다.

생명윤리는 과학기술적 지식과 더불어 윤리학·철학 등 인문학적 지식을 바탕으로 하여 윤리적인 문제들에 대해 가치판단을 내리도록 안내하는 복합적인 학문분야이다(양재섭·구미정, 2009). 생명윤리에 대한 문제는 과학의 과정이나 과학의 산물과 관련되어 있고 현 사회에 도덕적인 질문들을 던진다. 또한 이러한 질문들은 사회적인 논쟁을 초래하며 다양한 관점에서 고려할 수 있으며 간단한 결론을 포함하지 않는다는 특징이 있다(Sadler & Zeidler, 2004).

학생들은 생명윤리 문제를 통해 과학으로부터 파생되는 논쟁점에 직면할 수 있다. 이를 통해 생명윤리 문제와 관련된 과학지식을 이해하고 도덕적 판단에 근거한 의사결정 과정을 경험할 수 있고(정은영·김영수, 2000), 의사결정과정에서 생명을 배려하고 존중하는 태도와 생명의 가치에 대한 책임의식도 함께 기를 수 있다. 학생들은 과학의 사회적 영향력을 이해할 뿐만 아니라 이와 관련된 윤리적 쟁점들에 대해서도 인식해야한다.

2) 생명윤리의 영역

과학교육에서 생명윤리 영역을 범주화하는 것에 대해 합의된 바는 아직까지 없다. 선행연구에서 논의된 생명윤리의 영역을 범주화한 기준은 다음과 같다.

문경원과 김영수(2003)는 제7차 과학과 교육과정 7~12학년의 과학 및 생물교과서에 나타난 생명윤리 주제를 추출하여 생명윤리 주제의 성격을 분석하였다. 이를 위해 가치교육에 관한 연구(정호범, 1977)에서 사용한 기준을 택하여 생명윤리 주제들을 분류하였다. 그 내용은 <표 1>과 같다.

<표 1> 문경원과 김영수(2003)의 생명윤리 영역 분류

	개인적 차원	사회적 차원
도덕적	흡연이 인체에 미치는 영향, 음주, 약품 남용, 성생활과 피임, 결혼 전 건강 검진, 임신 중절, 낙태, 근친 간 결혼과 유전병의 발생, 불건전한 이성 관계와 성병	인공합성 호르몬이 인체에 미치는 영향, 약물 오남용과 마약 중독이 사회에 끼치는 영향, 줄기 세포, 인공 수정, 인간 게놈 프로젝트, 인간 복제, 복제 생물, 유전자 조작 식품, DNA 재조합 기술, 환경 호르몬, 시험관 아기, 비배우자 인공 수정, 인공 수정의 잉여 수정란 처리, 대리모, 정자 은행, 난자 은행 등
탈도덕적	다이어트, 비만, 이노제와 다이어트	유전자 치료, B형 간염과 국민 건강, 인공 심장, 인공 혈액의 개발, 인공 피부, 인공 장기 개발, 인공 투석 장치

최경희와 조희형(2001)은 생명윤리 교수-학습에 도입할 수 있는 생명윤리 주제를 선정하기 위해 교과서 내의 생명윤리 주제를 추출하고, 학생들의 설문을 통해 선정한 생명윤리주제를 과목별로 분류하였다. 그 내용은 <표 2>와 같다.

<표 2> 최경희와 조희형(2001)의 생명윤리 영역 분류

영역	주제
에너지 사용과 고갈(물리)	에너지의 고갈, 전기 과소비, 전기의 사용과 피해, 대체에너지 개발
위험한 화학물질(화학)	약물복용측정(도핑테스트, 마약·음주 측정 등), 약물남용, 환경호르몬, 고압가스의 사용
생명과 관련된 문제들(생물)	복제 생물, 냉동인간, 낙태, 다이어트, 흡연, 대리모, 유전적 기형아 및 장애인에 대한 대우
지구가 처한 위험(지구과학)	행성충돌의 위험, 오존층파괴, 화산·지진·태풍·가뭄 등의 자연재해, 우주의 개발과 지구의 정체성, 냉매사용으로 인한 기상이변, 자원의 이용과 고갈
과학기술의 발전 (환경 및 기타)	레이저 및 첨단장비를 이용한 의료, 원자·수소 폭탄의 개발과 피해, 수질오염, 대기 오염, 전자파 피해, 자동기술의 사용과 사고, 기계화와 인간소외, 소음공해

박지영·김희백·소경희·조은희(2005)는 교과서에 제시된 생명윤리 교육의 실태를 파악하기 위해 생명윤리의 영역을 생명에 대한 관점에 따라 ‘생명존중윤리’, ‘생명의료윤리’, ‘생명공학윤리’로 분류하였다. 그리고 각 영역에서 생명윤리 교육이 필요한 내용을 제시하기 위해 좀 더 세분화한 범주를 구성하였다. 이 분류들은 생명윤리 영역 분류에 대한 합의점이 없는 상황에서 생명윤리에 대한 이해를 돕는데 기여하였으며 생명윤리 교육에 관련한 다수의 연구(남궁수경, 2013; 박인옥·박지영·조은희·소경희·김희백, 2005; 이강미·이상원, 2014)에서 사용되었다. 본 연구에서는 문경원과 김영수(2003), 최경희와 조희형(2001), 박지영 등(2005)의 생명윤리 영역 분류 틀을 수정·보완하여 생명윤리 영역을 분류하였다.

〈표 3〉 박지영 등(2005)의 생명윤리 영역 분류

영역	내용 범주
생명존중윤리	자신(인간)의 생명 존중
	다른 생물의 생명 존중
	환경과 관련된 생명 존중
생명의료윤리	출생, 죽음, 성결정과 관련된 생명 윤리
	첨단 생명공학 기술에 대한 인식
생명공학윤리	첨단 생명공학 기술에 대한 인식
	생명공학연구과정 중에 발생할 수 있는 문제들에 대한 인식

3) 생명윤리 문제에 대한 의사결정에 영향을 주는 요인

생명윤리 문제에 대한 의사결정은 그 문제와 관련된 과학지식이나 주어진 정보에 의해서만 나타나지 않으며 개인의 가치 및 경험, 과학지식, 생명윤리 문제의 맥락 등 다양한 요인들이 종합적으로 의사결정과정에 영향을 준다고 보고되고 있다. 그 내용은 다음과 같다.

① 개인의 가치

개인이 중요하게 생각하는 가치는 의사결정에 영향을 미친다. 개인의 가치에 따라 과학적 관점, 윤리적 관점, 경제적 관점, 의학적 관점, 종교적 관점 등이 다르게 나타나고 생명윤리 문제에 대해서도 여러 가지 관점을 적용하여 의사결정을 하게 된다.

Grace와 Ratcliffe(2002)는 생물의 다양성에 대한 생명윤리 문제에 대해 중학생들을 대상으로 어떤 개념과 가치를 사용하는지 조사하였다. 그 결과 학생들은 생물학적 개념보다 개인의 가치에 근거하여 논쟁하는 것을 확인하였다. Bell과 Lederman(2003)은 대학생과 전문가 집단에게 생명윤리 문제에 대한 의사결정을 하도록 하고 인터뷰를 진행한 결과 생명윤리 문제에 대한 의사결정과정에서 과학지식보다 개인의 가치가 의사결정에 많은 영향을 준다고 보고하였다.

② 개인적 경험

Sadler와 Zeidler(2004)는 유전자 치료와 복제에 대한 생명윤리 문제에 대해 대학생들의 의사결정을 연구한 결과 과학적 지식보다 개인적 경험의 영향을 받는 결과가 나타났다. 또한 과학전공자와 비전공자를 포함한 대학생을 대상으로 한 연구(Lee, Chang, Choi, Kim & Zeidler,

2012)에서 유전자조작식품, 유기농 식품과 관련한 생명윤리 문제에 대해 개인의 경험을 근거로 의사결정을 한다는 것이 확인되었다.

③ 과학 지식

Sadler와 Fowler(2006)는 과학 전공자와 비전공자를 대상으로 생명윤리 문제에 대한 논증을 할 때 과학지식을 어떻게 사용하는지를 연구하였다. 유전공학과 관련된 생명윤리 문제에 대한 학생들의 논증을 조사했을 때 과학을 전공한 학생들은 논증에서 사용하는 근거의 질과 양이 비전공자와 비교했을 때 더 우수하였다. 전공자의 경우 생명윤리 문제에 대해 그들의 주장에 대한 근거로써 윤리적인 측면보다는 과학지식을 많이 활용하는 것을 확인하였다.

반면 생명윤리 문제에 대한 의사결정 시 전공 구분과는 무관하다는 연구결과도 있어(장해리·정영란, 2009) 과학지식을 구체적으로 세분화하고 그 효과가 의사결정과정에 영향을 미치는지 살펴볼 필요가 있다(조현국, 2014).

④ 생명윤리 문제의 맥락

이현주(2008)는 생명윤리 문제에 대한 예비 과학교사들의 인식 및 의사결정 유형에 대해 연구하였다. 연구 참여자들은 현실성이 적다고 판단되는 주제에 대해서는 감정을 기반으로 의사결정을 하는 경향을 보였으며, 사회에서 당면할 수 있는 문제에 대해서는 의사결정과정에서 장단점을 고려하여 논리적으로 근거를 제시하는 경향을 보였다.

Sadler와 Zeidler(2005)는 생명윤리 문제의 맥락에서의 의사결정의 패턴을 연구하였는데, 대학생 30명을 대상으로 인터뷰를 진행한 결과 학생들은 인간과 밀접한 관련이 있는 주제에 대해 감정을 이입하여 감정기반

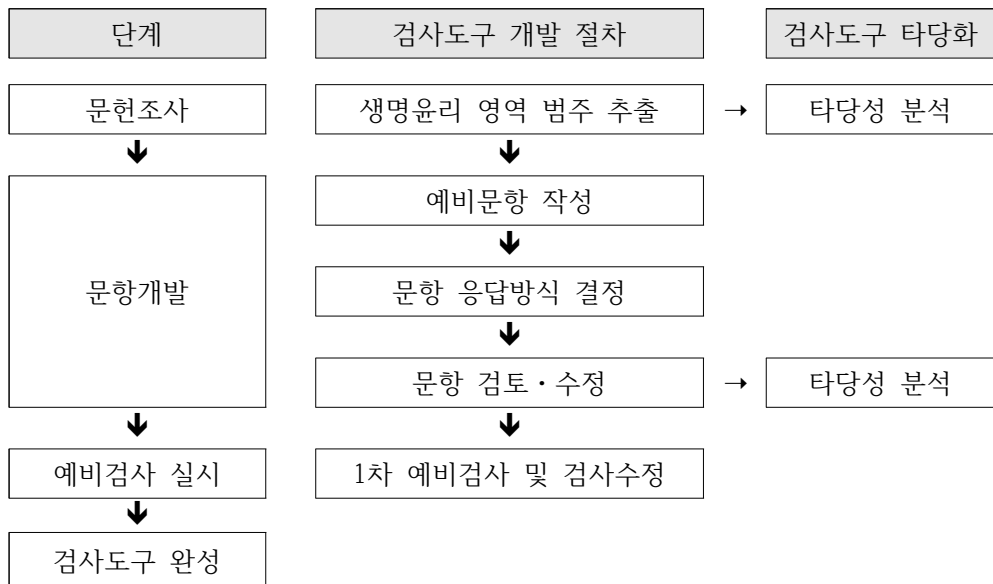
의 의사결정을 하는 경향을 보였다고 보고하였다.

또한 장지영 등(2012)은 생명윤리 문제의 맥락에 따른 중학생들의 인성적 태도와 가치관을 분석하였는데, 생명윤리 문제에 따라 학생들이 문제해결에 대한 책임의식과 행동의지가 다르게 나타났다고 보고하였다.

III. 연구 방법

1. 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구 개발

본 연구에서는 생명윤리 문제에 대한 학생들의 의사결정 유형을 알아보기 위한 검사 도구를 개발하였다. 먼저 생명윤리의 영역을 범주화하기 위해 문헌조사를 실시하였고, 각 영역에 해당하는 내용범주에 따라 문항을 개발하였다. 그리고 개발된 문항에 대해 중학교 과학영재 학생의 이해도 및 수정이 필요한 내용을 파악하기 위한 예비검사를 실시하였다. 예비검사의 내용을 바탕으로 수정을 거쳐 최종적으로 검사 도구를 완성하였다. 구체적인 연구 절차는 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 연구의 절차 및 방법

1) 문헌조사

(1) 생명윤리 영역 범주 추출

생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구를 개발하기 위해서는 생명윤리의 영역을 범주화할 필요가 있다. 본 연구에서는 문경원과 김영수(2003), 최경희와 조희형(2001), 박지영 등(2005)의 생명윤리 영역 분류 틀을 수정·보완하여 <표 4>와 같이 생명윤리 영역을 범주화 하였다.

생명윤리의 영역, 내용범주에 대해 생물교육전공 교수 1인과 생물교육학 박사 과정생 1인, 생물교사이면서 생물교육을 전공하는 석사 과정생 3인, 생물 교육학 석사 과정생 1인의 검토를 통해 생명윤리 영역, 내용범주의 적절성과 내용 타당성에 대한 논의를 거쳐 수정·보완 후 생명윤리 영역과 내용 범주를 완성하였다. 그 내용은 <표 4>와 같다.

<표 4> 생명윤리의 영역과 내용 범주

영역	내용 범주
생명존중윤리	인간의 생명존중
	인간 외의 다른 동물의 생명존중
	식물의 생명존중
생명의료윤리	출생
	죽음
	질병의 치료
식량·에너지·환경	식량
	에너지
	환경

2) 문항개발

(1) 예비문항 작성

중학교 과학 교과서의 내용, 선행 연구에서 생명윤리 영역 중 의사결정 과정이 필요하다고 언급한 주제들(박윤복·김영신·정완호, 2002; 양정은, 2012; 임미연·정슬아, 2013; 정은영·김영수, 2000; 조희형·심미영, 2009)을 고려하여 각 내용 범주별로 주제 예시를 <표 5>와 같이 1~3가지씩 선정하여 예비문항을 작성하였다.

문항의 내용은 교과서, 생명윤리 관련 도서, 뉴스기사에서 발췌하였고 중학생 수준에서 문항을 읽고 이해할 수 있도록 용어와 문장을 부분적으로 수정하였다. 또한 학생들이 의사결정을 할 때 영향을 줄 수 있는 요소들을 고려하여 문항의 내용이 생명윤리 주제에 대해 찬성하거나 반대하는 쪽으로 치우치지 않도록 중립적으로 구성하였다. 또한 문항의 내용을 구성할 때 생명윤리 주제에 대한 정의, 목적 그리고 논란이 되고 있는 부분이 무엇인지에 대한 내용을 순서대로 배열하여 각 문항에 따라 문항구성의 차이가 나지 않도록 하였다.

생물교육전공 교수 1인과 생물교육학 박사 과정생 1인, 생물교사이면서 생물교육을 전공하는 석사 과정생 3인, 생물 교육학 석사 과정생 1인의 검토를 통해 학생의 수준, 문항의 길이, 검사시간을 고려하여 각 내용 범주별로 1개의 주제의 예시를 선정하였고 총9문항으로 검사지를 구성하였다. 최종적으로 선정된 생명윤리 영역의 내용 범주에 따른 주제의 예시는 <표 6>과 같다.

〈표 5〉 예비문항 작성을 위한 생명윤리 영역·내용범주와 주제의 예시

영역	내용 범주	주제의 예시
생명존중윤리	인간의 생명존중	임상시험 약물의 오남용 식품의 유통기한
	인간 외의 다른 동물의 생명존중	동물실험 멸종위기동물복원 고로쇠 수액
	식물의 생명존중	수생식물보호 제초제의 사용
		시험관 아기 대리모 인공임신중절수술 안락사
생명의료윤리	출생	뇌사 존엄사 신장이식
	죽음	유전자 치료 배아줄기세포
	질병의 치료	유전자변형생물 유전자교정기술
식량·에너지·환경	식량	바이오연료
	에너지	아마존 열대우림 개발
	환경	바다의 쓰레기 섬 남극 지하 호수 탐사

〈표 6〉 생명윤리의 영역·내용범주와 주제의 예시

영역	내용 범주	주제의 예시
생명존중윤리	인간의 생명존중	임상시험
	인간 외의 다른 동물의 생명존중	동물실험
	식물의 생명존중	고로쇠 수액
생명의료윤리	출생	시험관 아기
	죽음	안락사
	질병의 치료	신장이식
식량·에너지·환경	식량	유전자변형생물
	에너지	바이오연료
	환경	아마존 열대우림 개발

(2) 문항 응답 방식 결정

본 연구에서는 검사 문항의 응답방식을 Harren(1984)의 진로결정검사(Assessment of Career Decision Making)에 포함되어 있는 의사결정 유형검사(Assessment of Career Decision Making Style)를 바탕으로 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 반응양식에 맞게 수정을 거쳐 개발하였다. 또한 Harren의 의사결정 유형 검사는 대학생을 대상으로 개발된 것이므로 본 연구에서는 각 문항의 의사결정 유형 반응 양식을 의미에 변화가 없는 수준에서 연구 대상자인 중학생 수준에 맞는 용어와 문장으로 수정하였다.

문항의 반응양식은 직관적 유형, 의존적 유형, 합리적 유형의 3가지

하위요인으로 구분되어 있다. 직관적 유형의 선택지는 생명윤리 문제에 대해 찬성의견과 반대의견을 모두 고려하여 2가지로 구성하였고, 의존적 유형과 합리적 유형의 선택지는 각각 1가지로 구성하여 4지택1형 객관식 문항으로 개발하였다. 응답자는 문항을 읽고 직관적 유형, 의존적 유형, 합리적 유형 중 한 가지를 선택하게 되며 문항별로 의사결정 유형의 비율(%)을 분석하였다.

(3) 문항 검토·수정

문항의 검토·수정 과정에서 생물교육전공 교수 1인과 생물교육학 박사 과정생 1인, 생물교사이면서 생물교육을 전공하는 석사 과정생 3인, 생물 교육학 석사 과정생 1인의 자문을 받아 ① 문항 내용의 적합성, ② 문항에서 혼동되는 용어나 어색한 문장, ③ 선택지의 내용이 직관적 유형, 의존적 유형, 합리적 유형으로 적합한지, ④ 문항내용과 선택지가 응답자가 이해하는데 어려움이 없는지 그 타당성 여부를 검토하였다. 이를 통해 예비문항의 적절성을 검증하고 문항에서 부적합한 문장과 용어를 수정·보완하였다. 문항의 타당성 분석은 총 5회 실시하였다.

3) 예비 검사 실시

2016년 9월 10일 서울특별시 소재 S 대학교 과학영재교육원 생물분과 중학교 2학년 학생 3명(남1, 여2)을 대상으로 예비 검사를 실시하였다. 예비 검사를 실시한 후에 학생들과의 면담을 통해 문항을 읽으면서 어려웠던 점, 이해하기 어려운 용어와 문장을 조사하였다.

예비검사의 결과를 바탕으로 검사지의 수정을 거쳐 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구를 완성하였다.

2. 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구 적용

1) 생명윤리 문제에 대한 중학교 과학영재 학생의 의사결정 유형

(1) 자료 수집

서울특별시 소재 S 대학교 과학영재교육원 6개 분과의 중학교 2학년 학생 113명(물리분과 18명, 화학분과 19명, 생물분과 20명, 지구과학분과 19명, 수학분과 19명, 정보분과 18명)을 대상으로 하여 2016년 9월 24일부터 10월 22일에 걸쳐 검사를 실시하였다. 본 검사는 정규 수업시간 중 일부를 할당하여 20분 동안 실시하였다.

(2) 자료 분석

최종 수집된 113명의 검사지 자료 중, 응답을 2개 이상 누락한 사례를 제외하고(물리분과1명, 수학분과1명) 총 111명의 자료가 최종분석에 사용되었다. 자료의 통계적 분석은 IBM사의 SPSS Statistics v22.0 프로그램을 이용하였다. 검사지에 포함된 각 문항들에 대한 학생들의 응답에 대하여 빈도와 백분율을 산출하여 학생 응답의 경향성을 분석하고, 생명윤리 문제의 내용 범주에 따라 학생들의 의사결정 유형에 차이를 보이는지 알아보기 위해 χ^2 검증을 실시하였다.

2) 생명윤리 문제에 대한 중학교 과학영재 학생의 인식 정도에 따른 의사결정 유형

생명윤리 문제의 내용과 관련하여 학생들이 그 내용을 얼마나 알고 있다고 생각하는지 인식 정도를 파악하고, 그 인식 정도에 따라 학생들의 의사결정 유형이 어떻게 나타나는지 알아보았다. 이를 위해 생명윤리 문제에 대한 인식의 정도를 조사하는 설문지를 개발하였다. 설문지 문항의 내용은 앞서 개발한 검사지의 문항내용과 동일하며, 문항 내용에 대해 얼마나 알고 있다고 생각하는지 묻는 질문과 ‘① 잘 알고 있다, ② 어느 정도 알고 있다, ③ 잘 모른다’의 응답방식으로 구성하였다.

(1) 자료 수집

서울특별시 소재 S 대학교 과학영재교육원 6개 분과의 중학교 2학년 학생 113명(물리분과 18명, 화학분과 19명, 생물분과 20명, 지구과학분과 19명, 수학분과 19명, 정보분과 18명)을 대상으로 하여 2016년 9월 24일부터 10월 22일에 걸쳐 조사를 실시하였다. 생명윤리 문제에 대한 인식 정도의 조사는 의사결정 유형 검사와 함께 실시하였으며, 정규 수업시간 중 일부를 할당하여 10분 동안 실시하였다.

(2) 자료 분석

최종 수집된 113명의 검사지 자료 중, 응답을 2개 이상 누락한 사례를 제외하고(물리분과1명, 수학분과1명) 총 111명의 자료가 최종분석에 사용되었다. 자료의 통계적 분석은 IBM사의 SPSS Statistics v22.0 프로

그램을 이용하였다. 검사지에 포함된 각 문항들에 대한 학생들의 응답에 대하여 빈도와 백분율을 산출하여 학생 응답의 경향성을 분석하고, 생명 윤리 문제에 대한 인식에 따라 학생들의 의사결정 유형에 차이를 보이는지 알아보기 위해 χ^2 검증을 실시하였다.

IV. 연구 결과 및 논의

본 연구에서는 생명윤리 문제의 내용범주에 따른 학생들의 의사결정 유형을 알아보기 위한 검사 도구를 개발하였다. 그리고 중학교 2학년 과 학영재 학생 111명을 대상으로 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 및 인식 정도를 조사하였다. 그 결과는 다음과 같다.

1. 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구 개발

1) 생명윤리 문제의 내용 범주

생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구를 개발하기 위해 생명윤리 영역을 범주화 하였다. 생명윤리의 영역을 크게 ‘생명존중윤리’, ‘생명의료윤리’, ‘식량·에너지·환경’ 영역으로 나누고, 각 영역을 세 가지의 내용 범주로 구성하였다.

‘생명존중윤리’ 영역은 ‘인간의 생명존중’, ‘인간 외의 다른 동물의 생명존중’, ‘식물의 생명존중’의 내용 범주로 범주화 하였고, ‘생명의료윤리’ 영역은 ‘출생’, ‘죽음’, ‘질병의 치료’의 내용 범주로 범주화 하였다. 그리고 ‘식량·에너지·환경’ 영역은 ‘식량’, ‘에너지’, ‘환경’의 내용 범주로 범주화 하였다.

생명존중윤리는 생명 자체에 대한 존엄성과 관련이 있다. ‘인간의 생명존중’의 내용 범주는 주로 개인의 건강과 관련된 맥락들과 관련이 있다. ‘인간 외의 동물의 생명존중’과 ‘식물의 생명존중’의 내용범주는 동·

식물을 다루는 실험이나 동·식물의 복지에 관한 내용들이 포함된다. 생명을 존중하고 생명의 존엄성을 깨닫는 것은 누구나 갖고 있어야 하는 기본적인 태도이며, 생명윤리 문제에 직면했을 때 갖추어야 할 태도라고 할 수 있다.

생명의료윤리는 의료행위와 관련된 영역으로 주로 인간의 생명을 다룬다. 인간의 생명을 다루게 되므로 생명존중윤리와도 밀접한 관련이 있다. ‘출생’의 내용범주에는 시험관 아기, 인공임신중절수술 등 출생과 관련한 내용을 포함하고, ‘죽음’의 내용범주에는 인간의 죽음의 기준에 관련한 안락사, 뇌사 등의 내용을 포함한다. ‘질병의 치료’의 내용범주에는 장기 이식과 관련한 장기 매매, 희귀병을 치료하기 위한 유전자 치료 등의 내용을 포함한다. 생명공학기술의 발달이 현대 의료기술에 영향을 준다는 점에서 생명공학윤리를 포함하고 있다고 할 수 있다.

생명윤리영역은 또한 식량·에너지·환경 영역을 포함한다. 교과서 내의 생명윤리 관련 주제를 분석한 연구(문경원·김영수, 2003)와 생명윤리 교수-학습과 관련된 기존의 연구(양정은, 2012; 이은향·이은파·정영란, 2016; 이현주·장현숙, 2011; 조주인·정미선·박원혁, 2005; 조희형·심미영, 2009)에서 언급된 생명윤리 주제들을 바탕으로 식량·에너지·환경을 생명윤리의 영역으로 분류하였다. 식량·에너지 영역은 생명공학기술을 이용한 식량문제 해결, 대체 에너지 개발 등의 내용을 포함한다. 환경영역은 동·식물의 서식처 파괴, 환경오염 등의 내용을 포함하는 영역이다.

2) 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구

내용 범주에 해당하는 문항을 한 문항씩 개발하여 모두 9개의 문항을 개발하였다. 각 내용 범주에 해당하는 주제의 예시를 선정하여 문항을 개발하였으며 개발된 문항은 다음과 같다.

(1) 내용범주: 인간의 생명존중

개발된 문항:

임상시험

임상시험이란 의약품의 판매하기에 앞서 해당 약물의 안전성과 부작용을 조사하기 위하여 사람을 대상으로 실시하는 시험 또는 연구를 말한다.

임상시험을 거쳐 그 안전성, 효능 등이 검증된 임상시험용 의약품은 이어 보건당국의 제조승인을 받아 신약이 된다. 연간 수백 건에 달하는 의약품 임상시험이 보건당국으로부터 승인을 받아 시행 되는데 한 해 1-2건 정도 약물반응에 대한 부작용 사례가 나타나고 있다. 부작용 사례로는 뇌사, 영구적인 장애 또는 사망에 이르는 경우가 나타나고 있다.

Q.당신은 인간을 대상으로 임상시험을 진행하는 것에 대해, 찬성 또는 반대해야하는 의사를 결정해야 한다면 어떻게 의사결정을 하겠는가?

- ① 임상시험은 신약의 효력을 검토하기 위한 과정이므로 찬성한다.
- ② 임상시험은 부작용의 우려가 있기 때문에 반대한다.
- ③ 임상시험에 대해 잘 알고 있는 의과대학의 교수의 의견에 따라 결정한다.
- ④ 임상시험에 대한 충분한 정보를 수집한 뒤에 결정한다.

(2) 내용범주: 인간 외의 다른 동물의 생명존중

개발된 문항:

동물실험

동물실험은 새롭게 개발된 의약품이나 화학물질, 식품 등을 인간에게 적용하기 전에 그 안전성과 유효성을 동물을 통해 확인한 후 그 결과를 사람에게 적용하고자 하기 위해 시행된다. 우리가 복용하는 약부터 일상 생활에서 사용하는 샴푸, 린스, 화장품까지 거의 모든 제품은 개발 과정에서 동물실험을 거친다.

전 세계적으로 매년 약 5억 마리의 척추동물이 실험동물로 쓰이고 있다고 추정되며 대부분의 실험동물들은 실험이 끝난 뒤 안락사를 당하게 된다. 이에 대해 동물보호 단체들은 동물 실험의 필요성에 대해 의문을 제기하고 있으며, 인간을 위해 실험동물을 사용하는 것이 과연 타당한지에 대한 논란이 계속되고 있다.

Q.당신은 동물실험을 진행하는 것에 대해, 찬성 또는 반대해야하는 의사를 결정해야 한다면 어떻게 의사결정을 하겠는가?

- ① 동물실험을 통해 많은 사람들의 생명을 구할 수 있는 치료법을 개발할 수 있으므로 찬성한다.
- ② 동물을 죽이거나 고통스럽게 하는 것이므로 반대한다.
- ③ 동물실험을 진행하고 있는 과학자에게 물어보고 그 의견에 따라 결정한다.
- ④ 동물실험의 필요성과 그에 따른 문제점들에 대해 생각해보고 결정한다.

(3) 내용범주: 식물의 생명존중

개발된 문항:

고로쇠 수액

경상남도 하동군의 고지대에서 자생하는 고로쇠나무에서 채취한 수액을 고로쇠수액이라고 한다. 1월 말에서 2월 초가 되면 고로쇠나무의 1m 정도 높이에 채취용 드릴로 1~3cm 깊이의 구멍을 뚫고 호스를 꽂아 흘러내리는 수액을 통에 받는다.

고로쇠나무의 수액에는 각종 미네랄과 마그네슘, 칼슘, 비타민 등이 풍부하게 들어있어 소화와 관절계통 질환에 효험이 있는 것으로 알려져 있으며, 오래전부터 민간요법에 사용되어 왔다.

2001년 한 해 동안 상품화된 고로쇠나무 수액은 무려 2199톤에 이른다. 한 나무에서 7L 정도의 수액을 얻을 수 있다는 사실을 감안하면 무수히 많은 고로쇠나무에서 수액이 채취되고 있다는 것을 알 수 있다.

Q.당신은 고로쇠수액을 채취하는 것에 대해, 찬성 또는 반대해야하는 의사를 결정해야 한다면 어떻게 의사결정을 하겠는가?

- ① 고로쇠수액은 건강에 도움이 되므로 찬성한다.
- ② 고로쇠나무가 수난을 당하고 있는 것이므로 반대한다.
- ③ 산림 생태학자 또는 식물학자는 이 분야의 전문가이므로 그들의 의견에 따른다.
- ④ 고로쇠수액의 채취가 고로쇠나무의 생육에 미치는 영향을 조사해보고 결정한다.

(4) 내용범주: 출생

개발된 문항:

시험관 아기

시험관 아기 시술은 여성의 몸 안에서 자연적으로 일어나는 수정과정 (난자와 정자가 만나는 것)을 인체 밖에서 인위적으로 이루어지게 하여 임신을 유도하는 시술을 말한다.

엄마와 아빠에게서 각각 난자와 정자를 인위적으로 채취하여 시험관에서 수정이 이루어지게 하고, 그렇게 만들어진 인공수정란을 다시 엄마의 자궁에 이식하여 임신이 되도록 하는 방법이다. 이 방법으로 태어난 아기를 ‘시험관 아기’라고 한다.

시험관 아기 시술은 자연적인 과정만으로는 임신이 불가능한 부부에게 아기를 가지기 위한 방법으로 시행되고 있다.

그런데 시험관 아기를 얻기 위해서는 실패할 확률을 고려하여 시험관에서 여러 개의 난자를 수정시켜야 하고, 따라서 인공수정란도 여러 개 만들어지게 된다. 이 때 남은 인공수정란은 냉동상태로 보존하여 연구에 이용하거나 버려지기도 하기 때문에 윤리적으로 논란이 일어나고 있다.

Q.당신은 시험관 아기 시술을 하는 것에 대해, 찬성 또는 반대해야하는 의사를 결정해야 한다면 어떻게 의사결정을 하겠는가?

- ① 자연적으로 임신이 어려운 부부에게 출산이 가능하게 하므로 찬성한다.
- ② 사용하고 남은 인공수정란을 버리는 것은 비윤리적이므로 반대한다.
- ③ 시험관 아기 시술에 대해 잘 알고 있는 의사나 전문가에게 물어보고 그 의견에 따른다.
- ④ 시험관 아기 시술과정과 긍정적·부정적인 면을 고려하여 결정한다.

(5) 내용범주: 죽음

개발된 문항:

안락사

안락사는 불치병 등의 치료가 어려운 병이 걸린 이유로 치료 및 생명 연장이 무의미하다고 판단되는 경우, 직접적·간접적인 방법으로 고통 없이 죽음에 이르게 만드는 행위를 말한다.

미국에서는 1997년 오리건 주가 안락사를 처음 허용한 데 이어 워싱턴, 버몬트, 몬태나 등 5개 주에서 치료가 어려운 환자에 대한 안락사를 허용하고 있다.

그러나 우리나라에서는 의사가 극약을 처방해 환자를 숨지게 하는 안락사나 생명연장조치를 중단하는 안락사도 인정하지 않고 있으며, 안락사를 허용하는 것에 대한 찬반 논란이 계속되고 있다.

Q.당신은 안락사를 합법화 하는 것에 대해, 찬성 또는 반대해야하는 의사를 결정해야 한다면 어떻게 의사결정을 하겠는가?

- ① 불치병에 걸려 고통을 받는 환자의 경우 그 고통을 덜어주는 것이 바람직하므로 안락사에 대해 찬성한다.
- ② 생명은 존귀하고 인간이 함부로 다룰 수 없으므로 안락사에 대해 반대한다.
- ③ 생명을 포기하는 문제는 쉽게 결정할 수 있는 문제가 아니므로 결정을 미룬다.
- ④ 안락사에 관련된 여러 가지 입장들을 고려하여 결정한다.

(6) 내용범주: 질병의 치료

개발된 문항:

콩팥(신장)이식

콩팥은 몸 안의 노폐물을 제거해주는 기관이다. 콩팥에 문제가 생기게 되면 혈액으로부터 노폐물을 제거하는 투석을 받든지 아니면 콩팥을 이식받아야 한다. 투석을 받기 위해서는 일주일에 3번씩, 한 번에 6~8시간을 투석기로 치료를 받아야하기 때문에 정상적인 생활이 어려워지게 된다. 따라서 대부분 콩팥을 이식받는 방법을 많이 선택하고 있다.

하지만 콩팥을 이식받아야할 환자 수에 비해 콩팥기증이 훨씬 모자라기 때문에 더 이상 기다릴 수 없는 환자들은 콩팥을 기증받지 못하고 사망하게 되는 경우가 발생한다.

현재 세계 곳곳에서는 콩팥을 몰래 사고파는 행위가 빈번하게 일어나고 있고, 때로는 콩팥 제공자와 이식환자 사이에 직접적 또는 중개인을 통한 콩팥거래가 공공연하게 이루어지고 있다. 의사들도 환자를 살리기 위해서는 콩팥을 사서라도 수술을 해야겠다는 생각도 들지만, 불법 매매된 콩팥을 이식하는 것은 법적·도덕적으로 문제가 있기 때문에 혼란스러운 상황이다.

Q.당신은 장기를 사고파는 것에 대해, 찬성 또는 반대해야하는 의사를 결정해야 한다면 어떻게 의사결정을 하겠는가?

- ① 콩팥이식은 많은 환자들을 치료할 수 있는 방법이므로 찬성한다.
- ② 콩팥을 떼어 판다는 것은 신체의 일부를 돈을 버는 수단으로 생각할 수 있기 때문에 반대한다.
- ③ 콩팥이식에 대해 잘 알고 있는 신장내과 전문의사의 의견에 따라서 결정한다.
- ④ 콩팥을 사고 팔 때 발생하는 결과에 대해 알아보고 판단하여 결정한다.

(7) 내용범주: 식량

개발된 문항:

유전자변형생물

(Genetically Modified Organism, GMO)

농업 작물에 유용한 유전자를 삽입하여 유전자를 변형시킨 생물을 유전자 변형 생물(GMO)이라고 한다. 예를 들어 제초제에 내성이 있는 유전자를 삽입한 제초제 저항성 밀은 강력한 제초제를 뿌려도 시들거나 죽지 않기 때문에 생산성을 높일 수 있다. 또한 농업 작물에 특정 영양소를 많이 함유하게 하여 비타민 A가 강화된 황금쌀과 같이 영양학적으로 우수한 농작물을 생산할 수 있다.

하지만 이러한 유전자 변형 작물들은 섭취하였을 때 알레르기 반응을 일으키는 등의 건강에 영향을 미칠 수 있으며, 아직 밝혀지지 않은 부작용이 있을 수 있다는 우려가 있다.

Q.당신은 유전자변형작물을 생산하는 것에 대해, 찬성 또는 반대해야하는 의사를 결정해야 한다면 어떻게 의사결정을 하겠는가?

- ① 유전자변형작물은 식량난을 해결할 수 있으므로 유전자변형작물을 생산하는 것에 찬성한다.
- ② 유전자변형작물에 대해 아직 밝혀지지 않은 부작용이 있을 수도 있으므로 반대한다.
- ③ 유전자변형작물에 대해 연구하고 있는 과학자나 전문가의 의견에 따라 결정한다.
- ④ 유전자변형작물과 관련된 여러 가지 문제들을 고려하여 결정한다.

(8) 내용범주: 에너지

개발된 문항:

바이오 연료

최근 생물체를 에너지원으로 이용하는 바이오 연료가 연구·개발 중에 있다. 바이오 연료의 원료는 주로 옥수수, 사탕수수, 사탕무와 같은 식물이며 이러한 원료로 만들어진 바이오 연료의 대표적인 예로는 바이오 에탄올과 바이오 디젤이 있다. 바이오 에탄올은 식물의 녹말, 설탕, 섬유소를 분해하여 만든 포도당을 발효시켜 얻은 에탄올이며, 바이오 디젤은 식물성 기름과 메탄올을 반응시켜 얻은 것이다.

바이오 연료는 자동차를 움직이는 데 사용되고, 자동차에서 발생하는 이산화탄소는 식물의 광합성에 의해 양분으로 바뀐다. 식물이 만든 양분은 다시 바이오 연료를 만드는 재료로 사용된다. 즉, 바이오 연료를 생산하고 소비하는 과정이 생태계 내의 탄소 순환의 일부이므로 온실가스 문제를 일으키지 않는다.

그러나 바이오 연료를 사용하려면 원료인 옥수수, 사탕수수, 사탕무와 같은 농작물이 많이 필요하므로 이들 농작물의 가격이 올라가게 된다. 또한 많은 농작물을 바이오 연료의 원료로 사용하게 되어 많은 인류가 식량부족으로 죽어가는 상황을 조장할 수도 있다는 비난을 받고 있기도 하다.

Q.당신은 바이오 연료를 생산하는 것에 대해, 찬성 또는 반대해야 하는 의사를 결정해야 한다면 어떻게 의사결정을 하겠는가?

- ① 바이오 연료는 에너지 고갈 문제를 해결하고 온실가스 문제를 일으키지 않으므로 찬성한다.
- ② 바이오 연료를 생산하려면 많은 농작물이 사용되어 식량난을 일으킬 수 있으므로 반대한다.
- ③ 바이오 연료 생산과 이용에 대한 환경경제학자의 의견에 따라 결정한다.
- ④ 바이오 연료의 생산 및 이용에 따른 장단점을 고려하여 결정한다.

(9) 내용범주: 환경

개발된 문항:

아마존 열대우림 개발

일 년 내내 따뜻하고 비가 많이 내리는 적도 부근의 열대 지방에 발달한 삼림을 열대 우림이라고 한다. 열대 우림에는 지구상에 존재하는 동식물의 절반 이상이 살고 있다. 특히 남아메리카 대륙에 있는 아마존 강 유역은 세계에서 가장 큰 열대 우림으로 지구에서 발생하는 산소의 20% 이상을 만들어 내고 있다.

1960년대 이후 브라질의 개발 정책으로 인해 아마존 열대 우림이 계속 사라져 가고 있다. 브라질 정부는 국가경제를 회복하기 위해 아마존 강 유역을 개발해서 지하자원을 얻고 아마존 강 유역에 경작지를 조성하여 농작물을 생산하고자 한다. 많은 찬반 논란이 있음에도 불구하고 브라질 정부는 경제적인 어려움을 극복하는 방안으로 아마존 강 개발을 선택하였다.

Q.당신의 아마존 열대우림 개발에 대해, 찬성 또는 반대해야하는 의사를 결정해야 한다면 어떻게 의사결정을 하겠는가?

- ① 브라질의 국가경제 위기를 회복해야 하므로 브라질의 아마존 열대우림 개발을 찬성한다.
- ② 아마존 열대우림 개발은 환경을 훼손하는 것이므로 반대한다.
- ③ 브라질 정부 사람들과 환경학자들이 협의한 결과에 따른다.
- ④ 아마존 개발에 대한 다양한 입장과 결과에 대해 신중히 검토한 후에 결정한다.

2. 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구 적용

1) 생명윤리 문제에 대한 중학교 과학영재 학생의 의사결정 유형

중학교 과학영재 학생 111명을 대상으로 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사의 적용한 결과는 <표 7>과 같다. 검사지 문항 총 9문항에 대한 111명의 응답 수를 살펴본 결과 직관적 유형은 54.9%, 의존적 유형은 8.0%, 합리적 유형은 37.1%로 나타났다.

<표 7> 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형
응답 수 (%)

의사결정 유형			계
직관적	의존적	합리적	
548 (54.9)	80 (8.0)	371 (37.1)	999 (100.0)

대부분의 학생들이 생명윤리 문제에 대해 직관적 유형으로 나타났다. 이는 학생들이 생명윤리 문제에 대해서 의사결정을 할 때, 과학 지식이나 충분한 근거를 이용하여 합리적으로 결정하려고 하기 보다는 그 문제에 대해 즉시 떠오르는 생각이나 반응에 초점을 맞추어 직관적으로 의사결정을 내린 것으로 판단된다.

과학영재교육원 6개의 분과에 따라 의사결정 유형에 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위해 χ^2 검증을 실시한 결과는 <표 8>과 같다. χ^2 검증을 실시한 결과, 분과에 따라 의사결정 유형에 유의미한 차이를 보이지 않았으며($\chi^2=7.872$, $p=0.641$), 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형은 본인의 전공이나 선호하는 과목에 영향을 받지 않는 것으로 판단된다.

〈표 8〉 생명윤리 문제에 대한 분과별 의사결정 유형

응답 수 (%)

분과	의사결정 유형			계	χ^2 (p)
	직관적	의존적	합리적		
물리	92 (60.1)	11 (7.2)	50 (32.7)	153 (100.0)	14.513 (0.151)
화학	92 (53.8)	15 (8.8)	64 (37.4)	171 (100.0)	
생물	97 (53.9)	14 (7.8)	69 (38.3)	180 (100.0)	
지구과학	91 (53.2)	12 (7.0)	68 (39.8)	171 (100.0)	
정보	79 (48.8)	22 (13.6)	61 (37.7)	162 (100.0)	
수학	97 (59.9)	6 (3.7)	59 (36.4)	162 (100.0)	

2) 생명윤리 문제의 내용 범주에 따른 중학교 과학영재 학생의 의사결정 유형

생명윤리 문제의 내용 범주에 따른 의사결정 유형의 결과는 <표 9>와 같다.

<표 9> 생명윤리 문제의 내용 범주에 따른 의사결정 유형

문항	의사결정 유형			계	학생 수 (%)	χ^2 (p)
	직관적	의존적	합리적			
인간의 생명존중	27 (24.3)	7 (6.3)	77 (69.4)	111 (100.0)		
인간 외의 다른 동물의 생명존중	54 (48.6)	3 (2.7)	54 (48.6)	111 (100.0)		
식물의 생명존중	28 (25.2)	13 (11.7)	70 (63.1)	111 (100.0)		
출생	86 (77.5)	3 (2.7)	22 (19.8)	111 (100.0)		
죽음	82 (73.9)	8 (7.2)	21 (18.9)	111 (100.0)	163.270	(0.000)
질병의 치료	67 (60.4)	10 (9.0)	34 (30.6)	111 (100.0)		
식량	63 (56.8)	16 (14.4)	32 (28.8)	111 (100.0)		
에너지	61 (55.0)	10 (9.0)	40 (36.0)	111 (100.0)		
환경	80 (72.1)	10 (9.0)	21 (18.9)	111 (100.0)		

생명윤리의 내용범주에 따라 의사결정 유형에 유의한 차이가 있는지 알아보기 위해 χ^2 검증을 실시한 결과, $\chi^2=163.270$, $p=0.000$ 으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

생명윤리 문제에 대한 문항 중 ‘인간의 생명존중’문항에서는 합리적 유형(69.4%)이 가장 높게 나타났고 ‘인간 외의 다른 동물의 생명존중’문항에서는 직관적 유형(48.6%)과 의존적 유형(48.6%)이 동일하게 나타났다. ‘식물의 생명존중’문항에서는 합리적 유형(63.1%)이 가장 높게 나타났으며 ‘출생’(77.5%), ‘죽음’(73.9%), ‘질병의 치료’(60.4%), ‘식량’(56.8%), ‘에너지’(55.0%), ‘환경’(72.1%) 문항에서는 모두 직관적 유형이 가장 높게 나타났다.

1번 문항은 ‘인간의 생명존중’의 내용 범주로 ‘임상시험’에 대한 주제를 다룬 문항이다. 대부분의 학생들은 인간의 생명과 직접적으로 연관되어 현실성 있는 주제에 대해서 찬성 또는 반대의 의견을 선택하는 직관적 유형이나 전문가의 의견에 따르는 의존적 유형보다는 충분한 정보 수집을 요구하는 합리적 유형을 선택하였다. 학생들은 의사결정 시 자신에게 일어날 확률이 낮은 생명윤리 문제에 대해서는 감정적 추론을 위주로 하지만 현실적인 문제에서는 합리적 추론에 기반을 두는 경향을 보인다고 판단된다(이현주, 2008; 장해리, 정영란, 2009).

6개의 문항(‘출생’, ‘죽음’, ‘질병의 치료’, ‘식량’, ‘에너지’, ‘환경’)에서는 직관적 유형이 가장 높게 나타났다. 이는 학생들이 생명윤리 문제에 대한 의사결정시 생명윤리 문제에 대해 추가적인 정보탐색이나 과학적 지식을 활용하여 논리적으로 판단하려는 과정이 결여되어 있다는 것을 알 수 있으며 생명윤리 문제를 윤리적 문제로 인식하여 감정에 의존하여 빠르게 의사결정을 내린 것으로 판단된다.

생명윤리 문제의 내용범주에 따라 의사결정 유형의 차이가 나타난 것

으로 보아 주제의 예시와 문항내용을 어떻게 구성하는지에 따라 학생들의 의사결정 유형의 차이가 보일 것으로 예상된다. 따라서 학생들이 생명윤리 문제와 관련하여 의사결정을 내릴 때 주어진 정보에 의해서만 판단하여 의사결정을 하는 것이 아니라 올바른 과학지식에 기초하여 자신의 견해를 가질 수 있도록 이끌어야 한다.

또한 학생들이 생명윤리 문제에 대한 의사결정을 할 때 생명윤리 문제의 장점과 단점을 함께 고려할 수 있는 능력은 쉽게 향상되지 못하기 때문에, 학생들의 합리적인 의사결정을 위해서는 정보를 활용하는 방법과 생명윤리 문제를 여러 관점에서 바라볼 수 있도록 안내하는 다양한 활동들이 마련되어야 한다. 따라서 학생들에게 의사결정과정을 경험하게 할 때, 생명윤리 문제의 장단점을 인식하여 판단할 수 있도록 하고 문제 상황을 단기적으로, 장기적으로 볼 수 있도록 지도하는 것이 필요하다.

3) 생명윤리 문제에 대한 중학교 과학영재 학생의 인식 정도에 따른 의사결정 유형

생명윤리 문제에 대한 인식 정도에 따라 의사결정 유형에 유의한 차이가 있는지 알아보았다. 그 결과는 <표 10>~<표 18>과 같다.

<표 10> ‘인간의 생명존중’(임상시험)문항의 인식 정도에 따른 의사결정 유형
학생 수 (%)

인식	의사결정 유형			계	χ^2 (p)
	직관적	의존적	합리적		
잘 알고 있다	8 (25.0)	2 (6.3)	22 (68.8)	32 (100.0)	1.475 (0.831)
어느 정도 알고 있다	18 (25.4)	5 (7.0)	48 (67.6)	71 (100.0)	
잘 모른다	1 (12.5)	0 (0.0)	7 (87.5)	8 (100.0)	
계	27 (24.3)	7 (6.3)	77 (69.4)	111 (100.0)	

〈표 11〉 ‘인간 외의 다른 동물의 생명존중’(동물실험)문항의
인식 정도에 따른 의사결정 유형

인식	의사결정 유형			계	χ^2 (p)
	직관적	의존적	합리적		
잘 알고 있다	36 (53.7)	1 (1.5)	30 (44.8)	67 (100.0)	2.716 (0.606)
어느 정도 알고 있다	17 (41.5)	2 (4.9)	22 (53.7)	41 (100.0)	
잘 모른다	1 (33.3)	0 (0.0)	2 (66.7)	3 (100.0)	
계	54 (48.6)	3 (2.7)	54 (48.6)	111 (100.0)	

〈표 12〉 ‘식물의 생명존중’(고로쇠 수액)문항의 인식 정도에 따른 의사결정 유형

인식	의사결정 유형			계	χ^2 (p)
	직관적	의존적	합리적		
잘 알고 있다	4 (30.8)	1 (7.7)	8 (61.5)	13 (100.0)	1.019 (0.907)
어느 정도 알고 있다	8 (28.6)	4 (14.3)	16 (57.1)	28 (100.0)	
잘 모른다	16 (22.9)	8 (11.4)	46 (65.7)	70 (100.0)	
계	28 (25.2)	13 (11.7)	70 (63.1)	111 (100.0)	

〈표 13〉 ‘출생’(시험관 아기)문항의 인식 정도에 따른 의사결정 유형

학생 수 (%)

인식	의사결정 유형			계	χ^2 (p)
	직관적	의존적	합리적		
잘 알고 있다	32 (80.0)	2 (5.0)	6 (15.0)	40 (100.0)	2.181 (0.702)
어느 정도 알고 있다	41 (75.9)	1 (1.9)	12 (22.2)	54 (100.0)	
잘 모른다	13 (76.5)	0 (0.0)	4 (23.5)	17 (100.0)	
계	86 (77.5)	3 (2.7)	22 (19.8)	111 (100.0)	

〈표 14〉 ‘죽음’(안락사)문항의 인식 정도에 따른 의사결정 유형

학생 수 (%)

인식	의사결정 유형			계	χ^2 (p)
	직관적	의존적	합리적		
잘 알고 있다	62 (78.5)	3 (3.8)	14 (17.7)	79 (100.0)	7.084 (0.131)
어느 정도 알고 있다	17 (60.7)	5 (17.9)	6 (21.4)	28 (100.0)	
잘 모른다	3 (75.0)	0 (0.0)	1 (25.0)	4 (100.0)	
계	82 (73.9)	8 (7.2)	21 (18.9)	111 (100.0)	

〈표 15〉 ‘질병의 치료’(신장이식)문항의 인식 정도에 따른 의사결정 유형

학생 수 (%)

인식	의사결정 유형			계	χ^2 (p)
	직관적	의존적	합리적		
잘 알고 있다	16 (64.0)	1 (4.0)	8 (32.0)	25 (100.0)	1.112 (0.892)
어느 정도 알고 있다	37 (58.7)	7 (11.1)	19 (30.2)	63 (100.0)	
잘 모른다	14 (60.9)	2 (8.7)	7 (30.4)	23 (100.0)	
계	67 (60.4)	10 (9.0)	34 (30.6)	111 (100.0)	

〈표 16〉 ‘식량’(GMO)문항의 인식 정도에 따른 의사결정 유형

학생 수 (%)

인식	의사결정 유형			계	χ^2 (p)
	직관적	의존적	합리적		
잘 알고 있다	42 (61.8)	9 (13.2)	17 (25.0)	68 (100.0)	3.661 (0.454)
어느 정도 알고 있다	17 (47.2)	7 (19.4)	12 (33.3)	36 (100.0)	
잘 모른다	4 (57.1)	0 (0.0)	3 (42.9)	7 (100.0)	
계	63 (56.8)	16 (14.4)	32 (28.8)	111 (100.0)	

〈표 17〉 ‘에너지’(바이오 연료)문항의 인식 정도에 따른 의사결정 유형

학생 수 (%)

인식	의사결정 유형			계	χ^2 (p)
	직관적	의존적	합리적		
잘 알고 있다	23 (57.5)	3 (7.5)	14 (35.0)	40 (100.0)	2.112 (0.715)
어느 정도 알고 있다	28 (58.3)	5 (10.4)	15 (31.3)	48 (100.0)	
잘 모른다	10 (43.5)	2 (8.7)	11 (47.8)	23 (100.0)	
계	61 (55.0)	10 (9.0)	40 (36.0)	111 (100.0)	

〈표 18〉 ‘환경’(아마존 열대 우림 개발)문항의 인식 정도에 따른 의사결정 유형

학생 수 (%)

인식	의사결정 유형			계	χ^2 (p)
	직관적	의존적	합리적		
잘 알고 있다	42 (77.8)	4 (7.4)	8 (14.8)	54 (100.0)	8.293 (0.081)
어느 정도 알고 있다	35 (70.0)	6 (12.0)	9 (18.0)	50 (100.0)	
잘 모른다	3 (24.9)	0 (0.0)	4 (57.1)	7 (100.0)	
계	80 (72.1)	10 (9.0)	21 (18.9)	111 (100.0)	

생명윤리 문제에 대해 ‘잘 알고 있다’, ‘어느 정도 알고 있다’, ‘잘 모른다’의 응답 결과를 나누어 각각의 의사결정 유형을 분석한 결과, 생명윤리 문제에 대한 인식 정도에 따라 의사결정 유형에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 학생들이 의사결정을 할 때 생명윤리 문제에 대해 자신이 알고 있다고 생각하는 정도보다 생명윤리 문제의 주제와 내용에 더 많은 영향을 받는 것으로 보인다.

생명윤리 문제에 대한 문항 중 ‘인간 외의 다른 동물의 생명존중’(60.4%), ‘죽음’(71.2%), ‘식량’(61.3%), ‘환경’(48.6%) 문항에서는 대부분의 학생들이 ‘잘 알고 있다’라고 응답하였다. ‘인간의 생명존중’(71%), ‘출생’(48.6%), ‘질병의 치료’(56.8%), ‘에너지’(48%) 문항에서는 대부분의 학생들이 ‘어느 정도 알고 있다’라고 응답하였다. ‘식물의 생명존중’(63.1%)문항에서는 대부분의 학생들이 ‘잘 모른다’라고 응답하였다.

3번 ‘식물의 생명존중’ 문항을 제외한 모든 문항에서 학생들은 ‘잘 알고 있다’ 또는 ‘어느 정도 알고 있다’라고 응답하였다. 생명윤리 문제는 과학 교과서의 읽기자료나 글쓰기 활동, 뉴스 기사 등에서 간접적으로 접할 수 있기 때문에 문항에서 다뤄진 주제에 대해 잘 알고 있거나 어느 정도 알고 있다고 인식하고 있는 것으로 보인다. 학생들은 자신이 생명윤리 문제에 대해 어느 정도 알고 있거나 잘 알고 있다고 생각하기 때문에, 의사결정을 물었을 때 추가적인 정보탐색과정이나 논리적 판단의 과정 없이 즉시 직관적 유형의 응답을 선택했을 것으로 판단된다. 그러나 학생 자신이 잘 알고 있거나 어느 정도 알고 있다고 인식하고 있는 것이 실제로 생명윤리 문제와 관련한 지식을 가지고 있는 것이라고 볼 수는 없기 때문에 학생들이 자신의 지식을 활용하여 직관적 유형을 선택했다고 판단하기는 어렵다. 따라서 학생들에게 의사결정시 본인이 알고 있는

정보가 정확한지 판단하고 올바르게 활용할 수 있도록 지도하는 것이 필요하다. 또한 의사결정과정에서 어떻게 대처해야 하고 문제 상황에서는 어떤 점을 고려해서 결정해야하는지 교육현장에서 명시해주고 이와 관련된 활동이 이루어져야 한다.

3번 문항인 ‘식물의 생명존중’ 내용범주의 ‘고로쇠 수액’에 대한 주제를 다른 문항에서는 <표 12>에서 볼 수 있듯이 111명 중 70명의 학생이 문항의 내용을 ‘잘 모른다’라고 응답하였고, 의사결정 유형에서는 합리적 유형이 가장 높게 나타났다(63.1%). 이는 학생들이 잘 알지 못하는 내용이기 때문에 추가적으로 정보를 수집하여 의사를 결정하려는 것으로 판단된다. 따라서 앞서 ‘인간의 생명존중’에서 학생들이 현실적인 문제로 인식하여 합리적 유형이 높게 나타났다고 분석한 결과와 같다고 보기는 어렵다. ‘고로쇠 수액’에 대한 주제를 다른 문항의 내용이 학생들에게 익숙하지 않은 소재이기 때문에 대부분의 학생들은 쉽게 찬성 또는 반대를 선택하지 않은 것으로 보인다. 실제로 과학 교과서나 생명윤리 관련도서, 뉴스기사에서 환경이나 생태계의 범위로 생명윤리 문제를 다룬 내용은 있었지만, 식물 자체의 생명존중에 대한 내용은 거의 찾아볼 수 없었다.

따라서 ‘인간의 생명존중’ 문항에서 합리적 유형이 높게 나타난 것은 학생들이 자신에게 일어날 확률이 높은 현실성 있는 문제로 인식했기 때문이고, ‘식물의 생명존중’ 문항에서 합리적 유형이 높게 나타난 것은 자신이 잘 알지 못하는 내용에 대해서 추가적인 정보를 탐색하여 의사를 결정하려는 경향이 나타난 것으로 판단된다.

생명윤리 문제의 내용에 따라 학생들의 가치관은 다른 특성을 보이고 (장지영 등, 2012) 그 가치관은 의사결정에 영향을 미치게 된다. 따라서 교사는 생명윤리 문제와 관련한 의사결정 활동을 구성할 때 맥락에 따른 학생들의 가치관의 특성을 이해하고, 그에 따라 수업을 구성하여 효과적인

인 학습이 이루어지도록 하는 것이 필요하다. 또한 수업에서 보다 다양한 생명윤리 주제를 다루고 그에 따른 학생들의 의사결정 유형을 파악하여 수업의 방향을 설정해야 할 필요가 있다.

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 생명윤리 문제에 대한 학생들의 의사결정의 성향을 파악하기 위해, 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구를 개발하였다. 이를 위해 먼저 생명윤리 영역을 범주화 하고 각 내용범주에 해당하는 주제를 선정하여 문항을 개발하였다. 또한 개발된 검사 도구를 학생들에게 적용하여 생명윤리 문제의 내용범주에 따라 학생들의 의사결정 유형이 어떻게 달라지는지 알아보고, 생명윤리 문제에 대한 인식 정도 따른 의사결정 유형을 조사하였다.

본 연구를 통해 얻게 된 결론은 다음과 같다.

첫째, 생명윤리 영역을 범주화하고 그 내용범주에 따른 의사결정 유형을 알아보기 위해 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사지를 개발하였다. 생명윤리 영역을 ‘생명존중윤리’, ‘생명의료윤리’, ‘식량·에너지·환경’으로 분류하였다. ‘생명존중윤리’ 영역은 ‘인간의 생명존중’, ‘인간 외의 다른 동물의 생명존중’, ‘식물의 생명존중’의 내용범주로, ‘생명의료윤리’ 영역은 ‘출생’, ‘죽음’, ‘질병의 치료’의 내용범주로, ‘식량·에너지·환경’영역은 ‘식량’, ‘환경’, ‘에너지’의 내용범주로 범주화 하였다. 9가지의 내용범주에 따른 주제 예시를 선정하여 총 9개의 문항을 개발하였다.

둘째, 과학영재교육원 중학교 2학년 학생들에게 개발된 검사 도구를 시험 적용한 결과 직관적 유형이 가장 높게 나타났다. 이는 학생들이 생명윤리 문제에 대해서 의사결정을 할 때 감정에 의존하거나 즉시 떠오르는 생각으로 의사결정을 하는 경향이 있는 것으로 판단된다. 또한 6개의 분과에 따라 의사결정 유형은 유의미한 차이가 나타나지 않았는데, 이는

생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형은 전공이나 선호하는 과목에 영향을 받지 않는 것으로 판단된다.

셋째, 생명윤리의 내용범주에 따라 학생들의 의사결정 유형에 유의한 차이가 나타났다. 학생들이 자신과 관련이 있는 현실성 있는 문제로 인식한 문항에 대해서는 합리적 유형이 높게 나타났다. 대부분의 문항에서 직관적 유형이 높게 나타났는데, 이는 학생들이 생명윤리 문제에 대해 정보를 탐색하고 과학적 지식을 활용하여 결정을 내리려고 하기보다 생명윤리 문제를 윤리적 문제로 인식하여 감정에 의존한 사고를 하는 것으로 판단된다.

넷째, 생명윤리 문제에 대한 인식 정도에 따른 의사결정 유형은 유의한 차이를 보이지 않았다. 대부분의 학생들은 생명윤리 문제에 대해 ‘잘 알고 있다’ 또는 ‘어느 정도 알고 있다’라고 응답하였고, 학생들이 알고 있다고 생각하는 정도는 의사결정 유형에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 학생들은 생명윤리 문제에 대해 잘 알고 있거나 어느 정도 알고 있다고 인식하고 있기 때문에 생명윤리 문항을 읽었을 때 직관적으로 판단하여 직관적 유형을 선택한 것으로 보인다. 또한 많은 학생들이 ‘잘 모른다’라고 응답한 문항의 경우에는 합리적 유형이 높게 나타났는데 이는 추가적인 정보를 탐색하여 의사를 결정하려는 경향을 보여 합리적 유형이 높게 나타난 것으로 판단된다. 따라서 학생들에게 의사결정시 본인 알고 있는 정보를 활용하는 방법이나 또는 추가적인 정보 수집을 통해 합리적인 판단을 하고 신중하게 의사결정을 내려야 한다는 것을 지도할 필요가 있다.

본 연구와 관련하여 몇 가지 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 학생들에게 생명윤리 문제를 여러 가지 관점에서 고민하고 여러 대안의 장단점을 함께 고려할 수 있는 교수 학습 활동을 제공해야 한

다. 또한 이러한 활동이 지속적으로 이루어지도록 하여 학생들에게 의사결정과정을 경험할 수 있는 기회를 제공해야한다. 의사결정능력을 일회적인 수업으로 향상되는 것이 아니기 때문에 학생들이 생명윤리 문제를 인식하고 책임감 있는 의사결정과정을 경험하게 하는 것이 중요하다. 교실현장에서 생명윤리 문제와 관련된 과학지식과 원리를 학습할 뿐만 아니라 또한 이러한 문제에서 여러 가치들을 고려하여 우선순위를 정하거나 토론을 통해 서로 다른 가치를 비교하는 활동 등이 마련되어야 한다. 학생들은 생명윤리 문제에 대해 의사결정을 할 때 정보를 활용하기 보다는 윤리적 측면에서 바라보고 의사결정을 하는 경향이 있다. 따라서 학생들이 알고 있는 정보나 과학지식을 의사결정에 활용할 수 있는 구체적인 방법을 교육할 필요가 있다.

둘째, 과학교과서와 교실현장에서 보다 다양한 생명윤리 문제를 다루고 다양한 관점으로 제시해줄 필요가 있다. 학생들은 생명윤리 문제에 대한 내용을 접하게 될 때 그 내용이 담고 있는 관점에 따라서 수용하게 될 가능성이 크다. 학생들은 생명윤리 문제를 과학기술의 측면 외에도 윤리, 경제, 사회 등 다양한 측면으로 바라보는 것이 필요하다. 따라서 교과서에서 생명윤리 문제를 제시하거나 수업에서 관련 활동으로 생명윤리 문제가 주어질 때 학생들이 다양한 측면의 관점에서 문제를 바라보고 학습할 수 있도록 구성하는 것이 필요하다.

셋째, 학생들에게 생명윤리 문제에 대한 문제의식을 느끼고 책임의식을 가질 수 있도록 지도하는 것이 필요하다. 대부분의 학생들은 교과서나 매체를 통해서 생명윤리 문제를 간접적으로 접하고 있지만, 자신과 관련이 적은 문제로 인식하는 경향이 있다. 생명윤리 문제에 대해 스스로 의식하지 못하고 주체적으로 행동하지 못한다면 의사결정 과정에서도 책임을 회피하거나 문제를 감정적으로 판단하여 결정할 가능성이 높다.

학생들은 생명윤리 문제에 대해 어떻게 인식하고 이해하고 있는지에 따라 행동의지와 책임의식이 다르게 나타나기 때문에, 생명윤리 문제가 나와 밀접한 관련이 있음을 인식해야 한다.

넷째, 합리적 의사결정능력을 평가하고 판단하기 위해서는 과학교육에서 요구하는 의사결정의 기준은 무엇인지, 의사결정의 조건은 무엇인지에 대해 제시해주는 것이 필요하다. 따라서 그 기준과 조건에 맞는 교수-학습 활동을 구성하고 학생들의 의사결정의 과정뿐만 아니라 의사결정의 결과도 평가할 수 있는 방법에 대한 논의가 필요하다.

본 연구는 생명윤리 문제에 대해 학생들이 어떠한 방식으로 의사를 결정하는지 알아보기 위해 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형검사 도구를 개발하였다. 본 연구에서 개발한 의사결정 유형 검사 도구를 이용하여 학생들의 생명윤리 문제의 내용에 따른 의사결정 유형을 파악하여, 합리적 의사결정을 하기 위한 교수-학습 방법이나 수업모형 개발 등을 위한 기초자료를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

VI. 후속 연구 과제

본 연구에서는 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 도구를 개발하고, 생명윤리 문제에 따른 의사결정 유형과 생명윤리 문제에 대한 인식정도에 따른 의사결정 유형을 조사하였다. 이와 관련하여 다음과 같은 후속 연구가 필요하다.

- 1) 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사지의 문항 수를 늘려서 의사결정 유형 결과에 신뢰도를 높이는 것이 필요하다.
- 2) 생명윤리 문제의 내용에 따른 의사결정 유형의 차이뿐만 아니라 개인이 가지고 있는 가치 또는 과학 지식에 따라 의사결정 유형이 어떻게 나타나는지에 대해 판단할 수 있는 추가적인 도구 개발이 필요하다.
- 3) 생명윤리 문제에 대한 의사결정 유형 검사 결과를 바탕으로 직관적 유형과 의존적 유형을 합리적 유형으로 이끌 수 있는 방안이나 교수-학습 프로그램의 개발의 연구가 필요하고, 그 이후 학생들의 의사결정 유형의 변화가 있었는지에 대한 변화를 살피는 연구가 필요하다.

VII. 참고 문헌

- 고향자 (1992). 한국 대학생의 의사결정 유형과 진로결정수준의 분석 및 진로결정 상담의 효과. 숙명여자대학교 박사학위논문.
- 교육과학기술부 (2011). 2009 개정 교육과정, 과학과 교육과정. 교육과학기술부 고시 제 2011-361호[별책 9].
- 김미선 (1998). 대학생의 의사결정 유형과 진로결정 분석. 건국대학교 석사학위논문.
- 김현정 (2013). 과학과 관련된 사회-윤리적 문제에 대한 댓글 쓰기 활동을 강조한 수업의 효과. 이화여자대학교 석사학위논문.
- 김현주, 임희준 (2016). 과학 관련 사회적 문제(SSI)에 대한 의사결정 활동이 초등 과학영재 학생들에게 미치는 효과. *교육논총*, 36(2), 39-55.
- 남궁수경 (2013). 2009 개정 교육과정에 따른 과학과 교육과정 생명과학 영역의 생명윤리 교수-학습 주제 탐색. 강원대학교 석사학위논문.
- 문경원, 김영수 (2003). 제7차 교육과정 7~12학년 과학 및 생물 교과서 내의 생물 윤리 주제와 교수-학습 방법의 유형 분석. *한국생물교육학회지*, 31(3), 237-264.
- 박지영, 김희백, 소경희, 조은희 (2005). 교과서에 제시된 생명윤리교육 실태_‘국어’, ‘도덕’, ‘사회’, ‘과학’, ‘기술·가정’ 교과를 중심으로. *교육과정평가연구*, 8(2), 151-174.
- 박인옥, 박지영, 조은희, 소경희, 김희백 (2005). 생명윤리와 생명윤리교육에 대한 중, 고등학교 교사의 인식 조사. *한국생물교육학회지*, 33(4), 491-504.

- 박윤복, 김영신, 정완호 (2002). 생물 윤리 의사결정 활동이 고등학생들의 합리적인 의사결정능력에 미치는 영향. *한국과학교육학회지*, 22(1), 54-63.
- 서울대학교 교육연구소 (1994). *교육학용어사전*. 서울: 하우.
- 설재풍 (2004). 합리적인 진로의사결정 유형 증진을 위한 가치명료화 프로그램의 개발과 적용 효과. *진로교육연구*, 17(2), 15-28.
- 양재섭, 구미정 (2009). 대학교육현장에서의 생명윤리교육: 대구대학교의 사례를 중심으로. *한국생명윤리학회지*, 10(1), 1-16.
- 양정은 (2012). 과학과 관련된 사회·윤리적 문제(SSI)의 도입을 통한 창의·인성 교육 가능성에 대한 과학교사들의 인식. *한국과학교육학회지*, 32(1), 113-128.
- 이강미, 이상원 (2014). 생명윤리에 대한 초등교사와 학생들의 인식조사. *한국초등교육*, 25(2).
- 이은향, 이은파, 정영란 (2016). 과학기술관련 사회쟁점(SSI) 교육 프로그램이 고등학생들의 도덕적 판단력과 SSI 추론 능력 함양에 미치는 영향. *학습자중심교과교육*, 16(8), 219-237.
- 이현자, 문경원, 김영수 (2007). 고등학생의 의사결정 유형 조사. *한국생물교육학회지*, 35(2), 328-336.
- 이현주 (2008). 과학과 관련된 사회적·윤리적 문제에 대한 예비 과학교사들의 의사결정 유형. *교과교육학연구*, 12(2), 377-395.
- 이현주, 장현숙 (2011). 과학과 관련된 사회·윤리적 문제(SSI) 교육 프로그램이 과학 교사들의 SSI 교수에 대한 인식에 미치는 영향. *교과교육학연구*, 15(4), 911-930.
- 임미연, 정슬아 (2013). 생명공학 SSI 수업에서 나타난 영재 중학생들의 의사결정 변화의 유형 분석. *교과교육학연구*, 17(4), 1501-1522

- 장성익 (2014). 생명 윤리 논쟁, 서울: 풀빛.
- 장지영, 문지영, 유효숙, 최경의, Joseph K. (2012). 과학과 관련된 사회-윤리적 문제(SSI)의 맥락에 따른 중학생들의 인성적 태도와 가치관 분석. *한국과학교육학회지*, 32(7), 1124-1138.
- 장해리, 정영란 (2009). 과학과 관련된 사회-윤리적 문제에 대한 의사결정 시 수행하는 비형식적 추론 분석. *한국과학교육학회지*, 29(2), 253-266.
- 정슬아 (2013). 생명공학 SSI(Socio-Scientific Issue)수업에서 나타난 영재 중학생들의 의사결정 변화의 유형 분석. *교과교육학연구*, 17(4), 1501-1522.
- 정은영, 김영수 (2000). 생물교육에서의 가치 탐구 모형 개발. *한국과학교육학회지*, 20(4), 582-598.
- 정호범 (1997). 초등 사회과에서의 가치교육: 가치 명료화 이론을 중심으로. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 조주인, 정미선, 박원혁 (2005). 생명윤리 주제를 활용한 토의 수업의 효과. *한국생물교육학회지*, 33(4), 381-390.
- 조현국 (2014). 과학 관련 사회적 쟁점을 다룬 국내 학술 논문에 대한 문헌 연구. *교과교육학연구*, 18(1), 191-213.-학습에 적절한 생명윤리 논쟁거리 탐색. *한국생물교육학회지*, 37(2), 199-212.
- 조희형, 심미영 (2009). 생명윤리 교수-학습 모형과 교수-학습에 적절한 생명윤리 논쟁거리 탐색. *한국생물교육학회지*, 37(2), 199-212.
- 최경희, 조희형 (2001). 과학의 윤리적 특성 주제에 대한 중·고등학생들의 인식. *생명윤리학회지*, 2(1), 14-20.
- Arroba, T. (1977). Styles of decision-making and their use : An empirical study, *British Journal of Guidance and Counseling*,

- 5(2), 149–158.
- Arroba, T. (1978). Decision-making style as a function of occupational group, decision content, and perceived importance, *Journal of Occupational Psychology*, 51, 219–226.
- Bell, R. L., & Lederman, N. G. (2003). Understanding of the nature of science and decision making on science and technology based issues. *Science Education*, 87, 352–377.
- Bybee, R., McCrae, B., & Laurie, R. (2009). PISA 2006: An Assessment of Scientific Literacy, *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 865–883.
- Dinklage, L. B. (1968). *Decision strategies of adolescent students*. Unpublished doctoral dissertation, Harvard Graduate School of Education.
- Five, H., Huebner, W., Birnbaum, A. S., & Nicolich, M. (2014). Developing a measure of scientific literacy for middle school students. *Science Education*, 98, 549–580.
- Grace, M. M. & Ratcliffe, M. (2002). The science and values that young people draw upon to make decisions about biological conservation issues. *International Journal of Science Education*, 24(11), 1157–1169.
- Harren, V. A. (1979). A model of career decision making for college students. *Journal of Vocational Behaviors*, 14(2), 119–133.
- Harren, V. A. (1984). Assessment of career decision making. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- Lee, H., Abd-El-Khalick, F., & Choi, K. (2006). Korean science

- teachers' perceptions of the introduction of socio-scientific issues into the science curriculum. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 6(2), 97-117.
- 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.
- National Research Council. (1996). National Science education standards, Washington, DC: National Academy Press.
- National Science Teachers Association. (1982). NSTA position statement in science-technology-society: Science education for the 1980s, Washington, DC: Author.
- Sadler, T. D., & Fowler, S. R. (2006). A threshold model of content knowledge transfer for socioscientific argumentation. *Science Education*, 90(6), 986-1004.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2004). The morality of socioscientific *Science Education*, 88, 4-27.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of Informal Reasoning in the Context of Socioscientific Decision Making. *Journal of Research in Science Teaching*. 42(1) 112-138

ABSTRACT

Development of a Measurement Tool to Assess Decision-Making Styles in Bioethical Issues

Yejin Choi

Biology Education Major

Department of Science Education

The Graduate School

Seoul National University

The aims of this study were to examine how students make decisions about bioethics issues and to develop a measurement tool which assesses decision-making styles and examines the tendency of students to make decisions.

To develop the measurement tool, the areas and contents of bioethics were categorized as well as selected themes on bioethical issues corresponding to each content category.

The areas of bioethics were classified as 'respect for life ethics', 'biomedical ethics', and 'food, energy and environment'. The area of 'respect for life ethics' included the categories of 'respect for human

life', 'respect for the life of animals', and 'respect for the life of plants'. The 'biomedical ethics' area was categorized into 'birth', 'death', and 'treatment of diseases'. The area of 'food, energy, and environment' was categorized into 'food', 'energy' and 'environment'. The measurement tool consisted of nine questions that were developed by selecting theme examples according to the nine categories.

To investigate the decision-making styles in bioethical issues and the recognition of bioethical issues, 111 gifted science middle school students were tested. From the results on decision-making styles, the intuitive style was the highest at 65.8% followed by the rational style at 33.3% and dependent style at 0.9%. In addition, there was a significant difference in the decision-making styles of the students according to the theme of bioethics. On the other hand, when investigating how students perceive the content of bioethics issues and when analyzing how the decision-making style patterns of students appeared according to their perceptions, there was no significant difference in decision-making style according to their perception of bioethics issues.

This study is part of basic research on the assessment of decision-making ability and biology teaching-learning which can promote the rational decision making ability of student in bioethical issues.

Keywords : bioethics, decision-making style, intuitive decision-making style, dependent decision-making style, rational decision-making style

Student Number : 2014-22859