

생물영역에서 고등학생의 의사결정 문제에 대한 관심도 조사

홍 정 립 · 장 남 기
(서울대학교)

The Survey of High School Students' Concern Levels on Decision-making Problems based on Biology

Hong, Jung-Lim · Chang, Nam-Kee
(Seoul National University)

ABSTRACT

The purpose of this study was to survey the high school students' concern levels on decision-making problems based on biology. This study is a exploratory research to develop teaching strategies and curriculum of the common science for the enhancement of the students' decision-making ability in problems involved biological knowledges.

The survey subjects were 101 first graders of the high school in Seoul area. The survey instrument developed was 5-point scale of Likert type consisted of 24 question items.

The survey results showed that the concern level on selection of method for learning was the highest. The concern levels on selection of method for sports or diet which are the individual faced problems were high, and concern levels on the problems social issued such as decisions about standard for noise, pros and cons of approval for brain death or artificial abortion were high, too. The students' concern levels on problems individual context were significantly higher than concern levels on problems social context ($p < 0.01$).

The males' concern levels were higher than females' on 'AIDS', 'incinerator for rubbish', 'atomic power plant', 'protection policy for decreasing species', 'standard for noise' ($p < 0.05$). And the males' concern levels were higher than females' on domain of 'ecosystem and environment pollution'. But the females had higher concern levels than males on 'diet' and 'surrogate mother' ($p < 0.05$).

The analyzed results were discussed in respects of implication for teaching strategies and curriculum.

Key Words : concern levels, decision-making, biology, high school students

I. 서 론

많은 과학교육자들은 현대의 과학교육의 목적이 '과학적 소양인'을 육성해야 한다는데 동의하고 있다. 60년대와 70년대에는 과학적 소양의 강조점을 과학적 지식과 탐구 학습에 두었다(Bybee, 1995).

탐구를 통해 과학 내용과 탐구 기능을 학습할 수 있다고 가정하였다. 또한 학생들의 일상적 삶에 과학적 지식과 방법을 적용하여 문제를 해결할 수 있을 것이며, 이는 학생들에게 과학에 대한 긍정적 태도를 형성하게 할 것이라고 기대하였다. 그러나 교수의 중요한 목표는 과학 내용과 탐구에 있었지만, 교사에 의해 제시된 재료와 절차에 따르는 확인 중심의 실험실 수업은 과학을 재미없고 기계적인 학습이 되도록 하였다(Yager & Tamir, 1993).

이상과 같이 학생의 흥미와 실생활의 요구를 잘 반영하지 못한다는 학문중심의 교육사조에 대한 반성으로부터 과학교육의 새로운 방향성이 제시되었다. 80년대부터 인간의 경험 속에서 과학을 배우고 가르치려는(NSTA, 1990) STS 교육사조의 흐름이 본격적으로 대두되기 시작하였다.

우리 나라에서는 제 6차 교육과정에서 신설된 공통과학에 STS 교육의 방향성이 반영되었다. 이규석(1993)은 공통과학이 ① 모든 학생에게 과학의 핵심을 경험하고 ② 과목 안배나 개념 위주에서 탈피하여 어느 정도의 개념은 들어가게 하며 ③ 경험 중심, 생활 중심 소재를 많이 도입하고 관찰과 실험 및 활동 중심의 학습 ④ 과학적 탐구능력 및 문제 해결력 신장 강조 ⑤ 과학의 본성, 과학-기술-사회, 실생활에 관련된 내용을 포함하도록 구성하여 '과학적 소양'을 갖추는데 그 특성이 있다고 하였다.

특히 현대 사회에서 생물학의 발달과 생명공학의 등장은 생물학적 소양을 배양하기 위해서 생물학적 지식뿐만 아니라, 생물·사회적 상황에서 생물학적 지식이 포함되는 의사결정이 생물 교과과정의 중요한 목적이 되어야 함을 지적하고 있다(Hurd et al, 1980; Mertens & Hendrix, 1982). 그러므로, 생물교사들은 새로운 생물학적 지식의 발견과 적용으로 인해 제기되는 많은 문제들에 대해 학생 개인이 효과

적으로 대처할 수 있는 새로운 교수 방법과 전략을 필요로 한다.

따라서 과학적 소양인을 육성하기 위한 당위적 측면과 전략적 측면에서 그 중요성이 부각되고 있는 의사결정에 관한 교수와 학습을 위해 체계적인 연구가 필요하다. 그러나 다양한 수준의 의사결정을 돕기 위한 자료들이 고안되어 평가되었지만 교수를 안내하는 이론적이고 실제적인 모델의 두 가지 측면 모두에서 의사결정의 복잡성과 어려움이 있음이 지적되고 있다(Aikenhead 1991; Kortland, 1992).

일반적으로 의사결정은 인간의 선택행위에 초점이 맞추어져 있다. 크르푸만(Kurfman, 1980)에 의하면 의사결정은 몇 가지 대안들 중에서 추론된 선택에 대한 결정이라고 하였다. 또한 브레튼과 헨닝(Le Breton & Henning, 1961)은 결정이란 상충하는 선택의 해결이라고 정의하였다. 종합해 볼 때 의사결정이란 문제해결을 지향한 활동의 선택행위(서울대학교 교육연구소, 1994)라고 할 수 있다. 본 연구에서는 과학적 가치 및 과학적 지식과 방법을 적용할 수 있는 과학적 소양으로서 의사결정을 정의하였다.

본 연구는 학생의 의사결정력 신장을 돕기 위한 수업을 하는데 적합하다고 판단되는 고등학교 공통과학 교육과정에서 생물영역에 기초하여 1학년 학생들의 의사결정 문제에 대한 관심도를 조사하여 분석하였다. 그리고 분석된 결과를 교수전략과 교육과정의 측면에서 그 함의를 논의하였다.

II. 연구과제 및 방법

학생들의 의사결정 문제에 대한 관심도를 조사하여 분석하고자 하는 구체적인 연구 과제로는 개인적 상황의 문제와 사회적 상황의 여러 문제들에 대한 관심도는 어떠하며, 문제의 상황에 따른 관심도의 차이가 있는가를 알아본다. 또한 남·여에 따라 의사결정 문제에 대한 관심도에는 어떠한 차이가 있는가를 분석해 본다.

관심도 조사를 위한 표집 대상은 수도권 소재 일반고(인문계) 1학년 학생들을 모집단으로 하여 두 학급 101명 학생을 선정하였다. 이들 중 44명은 남학생

이고 여학생은 47명이었다.

조사 문항은 생물학적 지식이 적용되는 개인적 상황과 사회적 상황에서 제기되는 문제로 범주화하였다. 사회적 문항은 97년 한 해 동안 2개의 일간 신문에 기재된 기사를 검색하여 참고하였다. 개인적 문항이 11문항, 사회적 문항이 16문항으로 총 27문항으로 구성된 지필 검사도구를 개발하였다.

측정 척도는 리커트척식 5점 척도를 사용하였으며, 생물교육을 전공하는 대학생 2명과 함께 안면 타당도를 검증하였다. 예비검사를 실시하여 변별도가 낮은 문항은 제거하였는데, 각 문항과 전체점수와의 피어슨 적률상관을 구해 유의미하지 않은 3문항을 제거하였다. 최종적으로 24개 문항으로 구성하였고 그 구체적 구성은 Table 1과 같다. 검사 도구의 신뢰도는 크론바하 α 값이 .8112로 양호하였다(탁진국, 1996).

Table 1. The survey instrument organization of concern levels on decision-making problems context

Domain	Individual	8 items
	Society	16 items
	Nutrition and digestion	1 item
	Immune and disease	2 items
	Skeleton, muscle and movement	1 item
	Microorganism	1 item
	Sense organ and nervous system	2 items
	Reproduction and development	2 items
	Ecosystem and environment pollution	6 items
	Plant	1 item
	Bioethics	7 items
	Complicated domain	1 item

III. 결과 및 논의

의사결정 문제에 대한 고등학교 1학년 학생들의 관심도를 분석한 전체적인 결과는 Table 2와 같다. 관심도의 평균으로 보면 개인적 상황의 문제에서는 일상적으로 흔히 부딪히는 '소화제 선택'이나, '감기 예방법'보다 '학습', '운동', '다이어트'와 같은 개인

의 당면한 문제들에 대해 관심도가 높았다. 또한 성인의 문제라고 생각되는 '약물', '알코올 중독에 대한 문제', '기형아 출산 예방하기' 등의 문제에 대한 관심도는 높지 않았다.

사회적 상황의 문제에서는 '인공중절', '뇌사', '동물학대', '시험관 아기와 인공 수정' 등 사회적으로 쟁점화된 생명 윤리적 문제에 대해 관심이 높았다. 반면에 '간척사업', '수질보호', '생태계 보호'나 '수입식품'의 문제, '전자파'의 문제 등은 학생들의 관심도가 낮았다. 이와 같이 쟁점화된 사회적 문제에 대해서도 학생들의 관심도가 다르게 나타나는 것은 지역주민의 참여도와 의사결정의 구조에 대한 학생들의 인식을 반영하는 것으로 볼 수 있다. 따라서 쟁점화된 문제에 대해서도 현실적인 참여의 구조가 미비할 때 공동체의 문제도 학생 개인과 관계가 먼 문제로 인식하는 것으로 판단된다.

가장 관심도가 높은 문제는 '학습 방법' 결정하기로서 학생들의 당면한 문제가 학습임을 알 수 있다. 그 다음으로는 '운동', '인공 중절'로 나타나 학생들은 학습 다음으로는 운동에 대한 관심이 높음을 알 수 있으며 인공중절의 경우에는 사회적으로 쟁점이 되는 문제일 뿐만 아니라 일부 청소년들의 경우이긴 하나 청소년들에게도 심각한 현상으로 나타나는 것과 관계 있다고 판단된다. 반면에 가장 관심도가 낮은 문제는 '화단 가꾸기를 위한 식물의 재배법과 비료 선택' 하기의 문제였는데 이는 우리 나라 학생들의 개인 여가 생활의 유형, 가정 문화와 관련이 있는 것으로 보여진다.

그 다음으로는 '간척 사업'에 대한 찬반의견 결정하기로 낮은 관심도를 나타냈는데 이와 같은 결과는 '갯벌매립'에 대한 관심도를 조사한 선행연구 결과(김희백 · 이선경, 1996)에서는 3.21로 비교적 관심도가 높은 것과는 상반되는 결과이다. 이들의 연구에서는 지역적으로 관심도와 찬성 투표율의 유의한 차이가 있다고 하였는데 대도시 학생들의 경우 읍·면 지역의 학생들 보다 반대의 투표율이 높았으며 반대하는 경우의 관심도가 찬성하는 경우의 관심도 보다 낮았다. 그 이유로는 읍·면 지역의 경우 지역적 관심사와 연관되어 있고 일부 지역에서는 농업과 관련이

Table 2. The concern levels on decision-making problems

Decision-making problem	Concern level M±SD
1. Selection of effective diet method	3.43±1.34
2. Decision of precaution of AIDS and patient control meathod	3.13±1.14
3. Selection of sports well-fitting to me	3.77±1.04
4. Decision of testing method needed a type of import food	2.63±1.07
5. Selection of well-fitting a digestive at indigestion suffer	2.79±1.10
6. Decision of prevention method for a cold	3.26±1.07
7. Selection of effective prevention and remedy method for drug and alchol	2.89±1.11
8. Selection of effective learning methodby kowing learning principle	3.86±1.13
9. Decision of suitable electronic wave standard	2.66±1.23
10. Decision of prevention methods for malformed child birth	3.29±1.15
11. Decision of incinerator construction in our village	3.05±1.29
12. Decision of pros and cons for reclamation project	2.32±1.13
13. Decision of pros and cons for water preservation policy of government	2.89±1.19
14. Decision of noise standard for public building, school, or house	3.48±1.11
15. Decision of protection policy for decreasing species	2.93±1.15
16. Decision of pros and cons for construction of atomic power plant	2.76±1.23
17. Selection of cultivative methods and fertilizers for taking care of flower garden	2.15±1.01
18. Decision of pros and cons for artifiical abortion	3.75±1.01
19. Decision of pros and cons for approval of brain death	3.65±1.15
20. Decision of legal restriction for risky of genetic engineering	3.05±1.29
21. Decision of pros and cons for prevention of cruelty to animal by fur and experiment	3.31±1.15
22. Decision of legislation for test-tube insemination and baby	3.25±1.03
23. Decision of pros and cons for approval of surrogate mother	3.08±1.19
24. Decision of pros and cons for internal organ transplantation by contract trade	3.14±1.11

있는 생업의 문제와 관련되어 있기 때문인 것으로 생각된다고 하였다. 따라서 본 연구의 결과는 지역적, 문화적 차이를 반영한 것으로 볼 수 있다.

개인적 상황과 사회적 상황에 대한 관심도는 Fig. 1과 같다. 개인적 상황의 문제에 대한 관심도가 사회적 상황의 관심도 보다 높았다($p < 0.00$).

남녀에 따른 관심도의 차이를 살펴보면 남학생은 '학습', '운동', '생태계 보호', '뇌사', '수질 보호'의 순으로 관심도가 높았으나 여학생은 '다이어트', '인공중절', '학습', '운동', '뇌사' 등의 순으로 관심도가 높았다.

남녀에 따라 유의한 차이($p < 0.05$)가 있는 의사결정 문제들은 Fig. 2와 같다.

여학생들은 '다이어트 방법 선택하기', '인공 중절

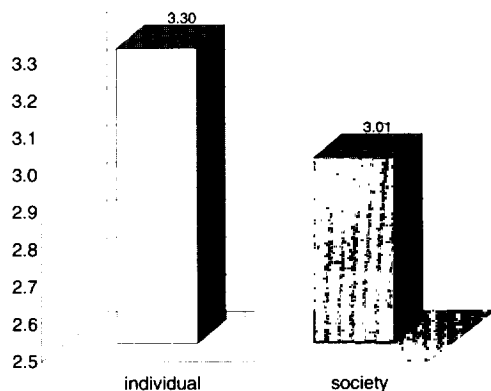


Fig. 1. The comparison of concern levels between individual context and social context

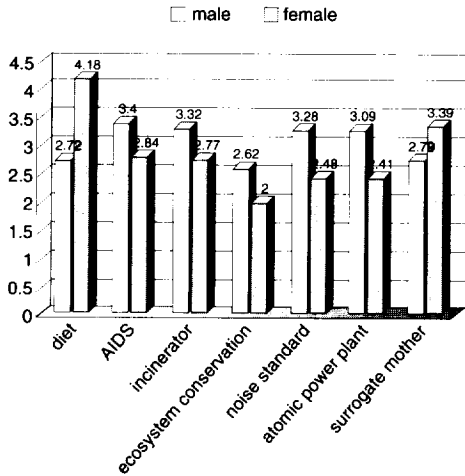


Fig. 2. The comparison of concern levels between females and males

에 대한 찬·반 의견 결정하기', '대리모 허용에 대한 찬·반의견 결정하기' 기에서 남학생들의 관심도 보다 높았다.

반면에 'AIDS의 예방과 환자 보호법 결정하기', '쓰레기 소각장 건설의 찬·반 결정하기', '생태계 보호 대책안 마련하기', '소음 기준안 마련하기', '원자력 발전소 건립에 관한 문제' 등에서는 남학생들은

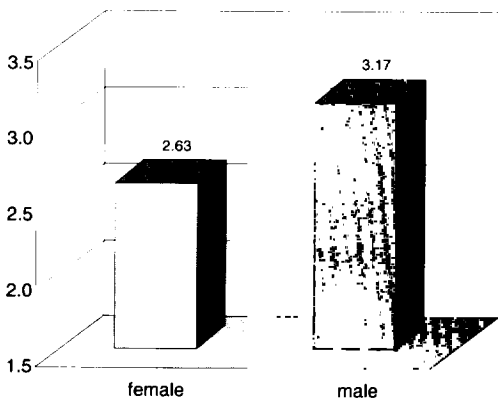


Fig. 3. The concern levels on domain of 'ecosystem and environment pollution' between females and males

대체로 평균 이상의 관심도를 가지고 있으나 여학생들은 평균 이하의 관심도를 나타내어 남학생의 관심도가 더 높음을 알 수 있다. 또한 문제의 영역에서는 '생태계와 환경 오염'에 관한 문제 영역에서 남학생들이 상대적으로 여학생들보다 관심도가 높은($p < 0.05$) 것으로 분석되었으며 Fig. 3과 같다. '생명 윤리'에 관한 의사결정 문제들에 대해서는 Fig. 4와 같이 남·녀 모두가 높은 관심도를 나타내어 '생명 윤리'에 관한 문제들이 쟁점화되고 있는 사회적 상황을 반영하고 있다고 볼 수 있다.

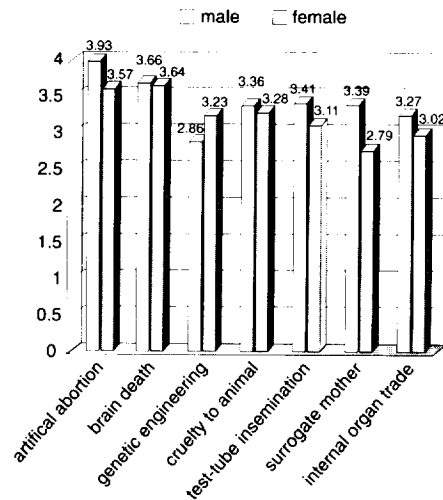


Fig. 4. The concern levels on domain of 'bioethics'

IV. 결론 및 제언

교육과정의 측면에서 학생들의 흥미를 고취시키고 과학 지식이 당면한 문제를 해결하는데 유용하게 쓰일 수 있다는 인식을 위해서는, 의사결정 문제들에 대해 관련된 과학적 원리와 정보가 교육과정 내용에 강화되는 것이 바람직하다. 공통과학 구성에 대해 대부분의 교사들은 생활중심의 소재를 반영하고는 있으나 실생활 문제를 과학적으로 해결하는 능력을 신장시키는 측면에 대해서는 미흡하다고 인식하였으며, 생활주변 소재의 활용도에 있어서도 중간 정도로 평

가하였다(김성원·진유정, 1997).

따라서 공통과학의 기본취지에 맞게 생활중심의 소재와 그 해결능력을 신장시키기 위해서는 그것에 관련된 학습주제와 내용을 중심으로 교육과정을 구성할 필요가 있다. 현행 공통과학 구성체계는 생활 중심의 소재들이 '읽을 거리', '참고자료', '토의 자료' 등의 차원으로 간략하게 소개되고 있어(김시중 외, 1996; 우규환 외, 1996) 학생들이 관심 있는 문제에 대해 자신의 의사결정과 직접 연관시킬 수 있는 활동으로는 미흡하다.

교과서 구성에서도 의사결정 활동을 예시하여 관련된 기본 원리를 이해하고 대안을 조사하여 선택해 볼 수 있는 활동 중심의 구성이 필요하다. 또한 실험 평가만이 아니라 의사결정에 관련된 활동 능력을 평가하여 실기 평가에 반영하는 것도 한 가지 대안이 될 수 있을 것으로 생각된다.

학생들은 학습이나 운동, 다이어트, 인공중절 문제에 대한 높은 관심도를 지니고 있으며 남녀에 따라 당면한 문제와 관심사가 다름을 알 수 있었는데, 이는 남학생과 여학생의 신체적 특징, 생리적 차이 등이 심리적 특성에 반영된 것으로 볼 수 있다. 즉 청소년 시기는 지적으로도 왕성할 뿐만 아니라 신체적으로도 급격한 변화를 경험하는 시기이므로 이러한 점을 반영하여 학습의 생물학적 원리, 인지 심리, 생식과 발생, 성장 등에 관한 기본적 개념과 함께 생활의 응용 예 및 산업 공학적 적용 등의 내용을 교과서에 수록하는 것이 필요하다.

학생들의 의사결정을 돕기 위한 교수 전략에서는 학생들의 성공적인 의사결정의 경험을 제공하는 것이 중요하다. 이 중 의사결정에 대한 동기는 1차적으로 중요한 정의적 요인이 된다.

학생들은 사회적으로 쟁점화된 생명 윤리적 문제에 대해서는 관심도가 높으면서도 생태계나 생활의 환경과 관련된 정책적인 문제에 대해서는 관심도가 낮았다. 사회-과학-기술적 상황에서 상충되는 이해와 가치들을 통합하여 공동체의 합리적인 의사결정이 이루어지기 위해서는 과학적 소양이 요구되며, 이때 사회성원들이 지니는 관심과 지식은 중요한 요소가 된다.

고등학교 공통과학 교육과정에는 이러한 과학적

소양을 준비하는 목적이 있는데, 사회적 상황의 문제들에 대해서도 책임 있고 합리적인 선택을 위한 과학적 소양을 배양하기 위해서 일차적으로 관심도가 높은 개인적 문제들에 대한 의사결정의 경험이 유용하게 적용될 수 있다. 즉, 문제를 해결할 수 있다는 자아존중감, 어떤 일에 대한 의사결정의 인상은 다른 문제에 대한 의사결정에 영향을 미친다. 그러므로 의사결정이 합리적이고 효율적으로 이루어지는데는 학생의 인지적 요소뿐만 아니라 정의적 요소의 중요성도 고려되어야 하며 이를 위해서 개인적 상황의 문제와 사회적 상황의 문제를 결합시킨 의사결정 활동 내용을 구성하는 것이 바람직하다.

특히 현대 사회에서 쟁점화되는 많은 문제들이 직·간접적으로 개인의 생활과 관련되어 있음을 인식시키는 것이 중요하다. 예를 들어 약물의 성분 및 효능을 과학적으로 이해하는 것은 개인의 의사결정의 준거가 되지만 동시에 사회적 차원에서는 국민의 건강을 위한 약품 규제 및 보건 정책에도 중요한 준거가 될 수 있다는 것을 인식하도록 두 가지 차원의 의사결정 문제를 결합시키는 것이 유효한 전략이 될 수 있다.

그러므로 의사결정 문제에 대한 관심도 분석 결과는 실생활의 의사결정력 신장을 위한 공통과학의 학습소재 구성 측면에서 기본적 자료로 쓰일 수 있다. 또한 사회-과학-기술에 관한 통합적 인식을 도모하고 책임 있는 사회성원의 자질 함양을 위한 교수 전략을 수립하는데 활용될 수 있다.

적 요

본 연구의 목적은 생물 영역에서 의사결정 문제에 대한 고등학교 학생의 관심도를 조사하는 것이다. 따라서 본 연구는 생물학적 지식이 관련되는 문제에서 학생의 의사결정력을 신장시킬 수 있는 공통과학의 교육과정과 교수 전략을 개발하기 위한 탐색연구의 성격을 지닌다.

의사결정 문제에 대한 관심도를 조사하기 위해 수도권 지역의 고등학교 1학년 학생들을 표집 대상으로 하였다. 조사 도구는 5점 척도의 리커트 타입 24

문항으로 구성된 것으로 연구자에 의해 개발되었다.

조사 결과 가장 관심도가 높은 문제로는 '학습 방법 선택하기'였다. 또한 '운동'이나 '다이어트' 방법을 선택하기와 같이 개인적으로 당면한 문제나 '소음 기준안' 결정하기, '뇌사'나 '인공 중절'에 대한 찬·반의견 결정하기와 같은 사회적으로 쟁점화된 문제에 대한 관심도 또한 높았다. 개인적 상황의 의사결정 문제에 대한 관심도가 사회적 상황의 관심도 보다 유의하게 높았다($p < 0.01$).

남학생의 관심도는 'AIDS', '쓰레기 소각장', '원자력 발전소', '멸종 위기에 처한 생물에 대한 보호 대책', '소음 기준안'의 문제에 대해서 여학생의 관심도 보다 높았다($p < 0.05$). 또한 '환경 및 생태계 오염' 영역의 문제들에 대한 관심도에서 여학생 보다 더 높았다. 그러나 여학생은 '다이어트', '대리모' 문제에서 남학생의 관심도 보다 높았다. ($p < 0.05$) 분석된 결과의 함의를 교수 전략과 교육과정의 측면에서 논의하였다.

V. 참고 문헌

- 김성원, 진유정(1997). 교사들에 의한 공통과학 교과서 평가와 수업내용 현황. 한국과학교육학회지, 17(4), 405-414.
- 김시중 외(1996). 공통과학. 서울: 금성교과서. pp. 419-425.
- 김희백, 이선경(1996). 과학·기술과 관련하여 사회적으로 쟁점화된 주제에 대한 중고등학생들의 태도. 한국과학교육학회지, 16(4), 461-469.
- 서울대학교 교육연구소 (1994). 교육용어사전. 서울: 하우. pp. 517-518.
- 우규환 외(1996). 공통과학. 서울: 천재교육. pp. 198-211.
- 이규석(1993). 공통과학 교육과정의 연구. 한국과학교육학회지, 13(2), 198-209.
- 탁진국(1996). 심리검사-개발과 평가방법의 이행. 서울: 학지사. pp. 37-42.
- Aikenhead, G.S. (1991). *Logical Reasoning in Science and Technology*. Toronto: Willey.
- Bybee, R.W. (1995). Achieving scientific literacy. *The Science Teacher*, 62(7), 28-33.
- Hurd, P.D., Bybee, R.W., Kahle, J.B. and Yager, R.E. (1980). Biology Education in Secondary of United States. *The American Biology Teacher*, 42(7), 388-410.
- Kortland, J. (1992). Environmental education: sustainable development and decision-making. In R. E. Yager(Eds.), *The status of STS Reform Efforts Around the World I case Year Book*. Pertersfield: ICASE, pp. 32-39.
- Kurfman, D.G. (1980). *Developing Decision-making Skills(Ed.)*. 47th. NCSS Year book. Washington, D.C: National Councils for the Social Studies. p. 114.
- Le Breton, P.P. and Henning, D.A. (1961). *Planning Theory*. N.J. : Englewood Cliffs. P. 7 인용한 박지운 (1997). 사이먼의 의사결정에 관한 종합적 연구. 서울대학교 대학원, 미간행 박사학위논문.
- Mertens, R.T. and Hendrix R.J. (1982). Responsible Decision making: A Tool For Developing Biological Literacy. *The American Biology Teacher*, 44(3), 148-152.
- National Science Teachers Association (1990). Science/ Technology/ Society: A New effect for providing appropriate science for all(The NSTA position statement). *Bulletin of Science, Technology and Society*, 10, 249-250.
- Yager, R.E. and Tamir, P. (1993). STS approach: reasons, intentions, accomplish-ments and outcomes. *Science Education*, 77(6), 637-658.