

중학교 과학 교과서에 포함된 과학-기술-사회(STS) 내용, 활동 유형 및 포함 정도 분석*

최 경 희
(이화여자대학교)

(1997년 7월 27일 받음)

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

1980년대 중반 이후의 세계 과학교육계는 과학-기술-사회(STS) 교육의 중요성을 인식하고 STS 교육이 과학교육 현장에서 적용될 수 있도록 많은 노력을 기울이고 있다. STS 교육의 필요성에 대한 인식은 학문중심 과학교육의 문제점이 지적되면서 시작되었다고 할 수 있다. 학문중심의 과학 교과서는 과학적 이론을 지나치게 강조한 반면 일상생활과는 거의 관련이 없는 내용으로 구성되었다. 학생들은 이론중심의 어렵고 추상적인 내용으로 인해 과학과목에 흥미를 잃게 됨과 동시에 과학 성취도도 하락하게 되었다(Fensham, 1986; Collette & Chiappetta, 1989). 이러한 현상은 우리나라 과학교육에서도 마찬가지였다(Han, 1984, 1986). 이외에 과학과 기술문화가 발달되면서 종래의 과학기술이나 과학적 견해만으로는 해결하기 어려운 사회 문제들이 야기되고 인간성 상실, 인간 소외와 같은 현상들이 일어나면서 STS 교육의 필요성이 점점 대두되었다(Hofstein & Yager, 1982, Hurd, 1986). STS 교육은 우수한 소수의 학생들에게 관심을 두는 것이 아니라 과학의 본성을 이해하고 일상생활에서 과학을 이용할 수 있는 과학적 소양인의 육성에 중점을 두며(NSTA, 1982; Yager & Tamir, 1993), 우리 사회가 당면한 과학과 기술발달에 관련된 여러 문제들에 현명하게 대처하고 해결할 수 있는 사고력 향상을 근본 목적으로 한다(Hurd, 1986; Yager, 1990). 따라서 21세기를 향

한 과학교육은 학생들에게 과학 지식만을 전달할 것이 아니라 STS 교육에서 강조하는, 즉 과학과 기술에 관계된 사회 문제를 현명하게 판단하고 해결할 수 있는 시민 양성에 그 목표를 둔 필수 불가결하다 할 수 있다.

한편, 교과서는 교육과정에서 제시한 교육목표를 달성하기 위하여 교육 내용을 학생 수준에 맞게 선정·조직하고 구체적으로 진술한 자료로, 학교에서 사용하는 여러 가지 교육 자료 가운데 가장 기본적인 학습 자료이다. 최근 과학 교과서 선정에 관련된 설문조사에서 조사대상 89명의 교사 중 89.9%인 79명이 교수·학습에 있어서 교과서에 의존하고 있다고 밝혔으며 학생들의 교과서 의존도도 높은 것(85.4%)으로 나타났다(최경희와 김숙진, 1996).

미국에서도 이와 비슷한 상황을 나타냈다. 연구보고서에 의하면 미국 과학교사의 90%정도가 수업시간의 90%이상을 교과서를 사용하고 학습하며(Harms, 1981; Stake, *et al.*, 1978; Weiss, 1978; Chiang-Soong & Yager, 1993), 학생들도 과학지식의 대부분을 교과서에 의존한다고 밝혔다(Chiang-Soong & Yager, 1993). 즉 과학 교과서가 학교 과학교육에서 차지하는 비율은 거의 절대적이라고 할 수 있다. 따라서 교과서에 포함된 STS 내용과 활동유형 및 포함정도를 분석함으로써 실제 교육현장에서 STS 교육이 얼마나 행하여지고 있으며 또한 행하여질 수 있는 정도를 예상할 수 있다.

우리나라의 경우, 제 5차 교육과정에서 인간중심 교육사상을 표방하고, 학문중심 교육과정의 비판과 함께 생활 소재의 과학 교재화에 대한 연구 방안이 제시되면서(권재술, 1991),

* 본 연구는 1994년도 이화여자대학교 교내연구비의 지원에 의하여 이루어졌음.

STS 교육에 대한 필요성이 인식되기 시작하였다. 또한 제 6차 교육과정 개정 내용 중에서 교육부는(1992) 실생활 및 환경 관련 문제를 과학과에 새로이 포함하고 이들 문제들의 해결 능력의 제고를 도입하였는데 이는 STS 교육의 목적중의 하나와 일치되는 것이다.

따라서 본 연구의 목적은 제 6차 교육과정에 의거한 우리나라 중학교 과학 교과서에서 다룬 STS 내용과 활동유형 및 포함된 정도를 분석하는 데 있다. 또한 본 연구에서 나온 분석 결과를 바탕으로 우리나라의 STS 교육의 자료 개발에 대한 방안을 고찰하고자 한다. 본 연구의 목적에 따라 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

첫째, 중학교 과학 교과서의 각 학년 및 각 영역에서 다룬 STS 내용은 어떤 요소들을 포함하는가?

둘째, 중학교 과학 교과서의 각 학년 및 각 영역에서 다룬 STS 활동에는 어떤 종류들이 있는가?

셋째, 중학교 과학 교과서에 포함된 STS 내용은 교과서 전체 분량에 비교하여 어느 정도 포함되어 있는가?

2. 국내외 선행 연구

1980년대 이후 외국에서는 과학 교과서에 포함된 STS 주제의 종류 혹은 STS 내용의 포함 정도에 관련된 연구가 실시되어 보고된 경우가 종종 있었다. 1980년대 초기를 전후하여 미국에서는 몇몇 학자들에 의하여 주로 생물 교과서에 포함된 STS 주제 및 포함 정도에 관한 분석이 있었으며, 1990년대에 들어서면서 생물이외의 다른 교과에서도 STS 내용에 관한 분석이 이루어졌다.

먼저 Levin과 Lindbeck(1979)은 생물교재인 BSCS(Biological Science Curriculum Study)를 분석한 결과, 개체군과 생태계를 강조한 녹색버전(green version)이 STS 관련 내용을 약 26.6% 포함하였으며 분자수준을 강조한 청색버전(blue version)은 약 16.7%를 포함함으로써 STS 내용이 포함된 정도는 버전별로 차이를 보이고 있음을 지적했다.

Rosenthal(1984)은 1963년부터 1983년까지 20년간 미국에서 발행된 22권의 생물교재에서 포함된 STS 주제를 분석하여 보고하였다. 분석 결과, 미국의 생물교재는 년도가 지나갈수록 과학과 사회의 관련성에 관한 강조도가 점점 약화되고 있었음을 지적하였다. 교재의 내용 중에서 STS와 관련된 내용으로는 '진화', '과학의 사회적 체계', '인간의 건강'에 관한 주제와 역사적인 측면에 관한 내용이 주를 이루고 있다고 보고했다. 또한 BSCS 교재 중에서 황색버전(yellow version)이 사회적 문제를 가장 많이 다루었다고 밝혔다.

한편 Lin(1990)은 대만의 고등학교에서 사용되고 있는 지

구과학 교과서에 포함된 STS 내용을 분석하였다. 분석결과 STS 내용은 전체 내용 중 평균 약 17.1%를 차지하였으며, STS 주제의 대부분은 주로 환경과 자원에 관련된 내용이었다고 밝혔다.

1980년대 중반까지는 주로 생물 교과서를 대상으로 STS 내용이 분석된 것에 반하여 Chiang-Soong과 Yager(1993)는 미국의 중학교에서 가장 많이 사용되고 있는 일반 과학 및 지구과학 교과서, 고등학교에서 가장 많이 사용되고 있는 생물, 화학, 물리 교과서 등 총 11권의 교과서에 포함된 STS 내용을 Piel에 의해 분류된 7가지 STS 주제(1981)를 기반으로 분석하였다. Chiang-Soong와 Yager의 연구는 한 교과에만 치우친 것이 아니라 미국 중등학교에서 가장 많이 사용되고 있는 과학 전 교과 영역을 분석한 점에 있어서 그 의의가 크다고 할 수 있다. 그러나 각 교과서 전체 페이지 중 STS 내용이 포함된 지면, 즉 분량만 나타내었고, 과목에 따라 나타날 수 있는 STS 내용의 종류, 특성 등은 나타내지 않았다. 그들의 분석결과, 중학교 과학교과 중에서 'Principles of Science (II)'는 전체 분량 중 약 16.7%의 STS 관련 주제를 포함함으로써 가장 많은 STS 내용을 포함하였으며, 'The Natural World (I)'는 0.2%를 포함함으로써 가장 적은 양을 포함하고 있음을 나타냈다. 고등학교의 경우 생물교과서인 BSCS 황색버전이 가장 많은 13.9%를 나타내었고, 물리교과서인 'PSSC'에서는 교과서 중 가장 적은 0.5%를 포함하고 있다고 발표했다. 이러한 외국의 선행 연구결과를 비교해 볼 때, 과학교과서에 포함된 STS 내용과 포함 정도는 발행된 년도와 교과 영역 그리고 교과서 종류에 따라 차이를 알 수 있다.

최근 우리나라의 과학 교과서에 포함된 STS 내용 및 포함 정도를 밝힌 연구로는, 제 6차 교육과정에 따른 중학교 과학 교과서 생물단원을 분석한 김수이와 정영란(1995), 최경희(1996)의 연구를 들 수 있다. 김수이와 정영란(1995)은 중학교 과학 교과서 8종 중 생물영역에 포함된 STS 내용 및 포함 정도를 분석하였다. 분석 결과 생물 영역에서는 STS 내용이 전체 교과서 지면의 4.8%에서 12.2%로서 평균 7.3%가 포함되어 있었다고 밝혔다. STS 내용의 단원별 분포를 보면 '주변의 생물' 단원에서는 1.1%로서 가장 적은 내용이, '자연과 우리생활'에서는 20.3%의 내용을 포함하고 있었다.

최경희(1996)는 임의로 선정한 중학교 과학 교과서 5종 중 물리영역에 포함된 STS 내용 및 포함 정도를 분석하였다. 연구결과 5종의 교과서는 공통적으로 STS 내용 중 '과학의 응용성'과 '사회적 문제'에 관한 내용을 가장 많이 포함하였다. 또한 학년별 비교에서 각학년 전 단원의 분량에 대하여 1학년의 '힘과 운동' 단원에서는 평균 0.5%를, 2학년의 '전기와 자기' 단원에서는 3.0%를, 3학년의 '일과 에너지' 단원에서는 6.

0%를 포함함으로써, 위에서 보여준 생물 단위보다 적은 량의 STS 내용이 포함되어 있음을 알 수 있다. 또한 출판사별로 STS 내용 포함 정도는 큰 차이를 보였다. 이처럼 우리나라에서도 중학교 과학 교과서 중 생물 및 물리영역에 대한 분석 연구가 있었으나, 전 영역에 대한 비교 분석 연구는 시행되지 않았다. 따라서 전 영역별 분석을 통하여 STS 내용 및 포함 정도를 비교하여 STS 내용의 교재화와 STS 교육의 활성화에 대한 방안을 생각해 봄으로써 다가올 교육과정 개정에 따른 교과서 집필에 도움이 되고자 한다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 분석 교재

제 6차 교육과정의 개정방향에 의하여 출판된 김인정 중학교 과학 교과서는 총 8종-동아출판사, 교학사(정), 교학사(송), 금성교과서, 동화사, 지학사, 한샘출판, 천재교육-이었다. 이들 8종의 과학 교과서 중에서 가장 많이 선정된 4종-교학사(정), 금성교과서, 동아출판사, 지학사-을 채택하였다. 본 연구에서 채택된 4종의 과학 교과서는 우리나라 중학교에서 선정된 교과서의 74.9%를 차지하고 있다. 선정된 4종의 교과서는 연구자에 의해 임의로 A, B, C, D로 지정되어 각 학년별, 출판사별로 전 단원에 걸쳐 분석되었다.

2. 분석 기준

1) STS 내용의 선정

우리나라 과학 교과서에 포함된 STS 내용이 과연 STS 관련 내용인지를 결정하는 기준으로 Yager(1984, 1989)가 제시한 'STS 교육과정의 필수 구성 요소' 8가지를 기준으로 삼았다. Yager가 제시한 8가지 STS 교육과정의 필수 구성 요소는 다음과 같다:

- ① 지역사회와의 관련성(local and community relevance): 교과서 속의 과학만이 아닌 학습자의 관심과 지역사회에서 발생하는 사건과 문제에 관련된 내용들.
- ② 과학의 응용성(applications of science): 순수 과학에 관한 아이디어나 집합체보다는 이들로 부터 파생된 응용과 생활에서 경험할 수 있는 것들.
- ③ 사회적 문제(social problems and issues): 과학과 사회의 관련성, 과학과 사회의 상호작용과 영향. 과학과 인간.
- ④ 의사결정 능력 함양을 위한 연습(practice with decision-making strategies): 일상생활에서 접할 수 있는

문제를 결정할 수 있는 능력을 키워주는 연습.

- ⑤ 과학과 관련된 직업에 대한 인식(career awareness): 과학과 기술이 연계성 통합적 관점에서 학생들의 직업 선택을 도와주는 프로그램.
- ⑥ 실세계에 대한 협동 작업(cooperative work on real problems): 사회에서 일어나는 실제 문제의 해결에는 여러 사람의 토의와 타협의 산물이라는 점에 대한 인식. 협동작업에서의 윤리적, 도덕적, 가치적 문제의 고려.
- ⑦ 과학의 다차원성에 대한 인식(multiple dimensions of science): 과학의 정치적, 경제적, 심리학적, 사회학적, 철학적 차원
- ⑧ 정보의 선택 및 이용에 관한 평가(evaluation concerned for getting and using information): 용어와 개념의 정의에 단순한 대한 평가가 아닌 정보의 발견과 사용 및 가치에 대한 평가.

2) STS 교수-학습 활동 유형

대표적인 STS 교육 프로그램인 영국의 'Science and Technology in Society'(SATIS) 프로그램은 학생들을 능동적이며 적극적으로 학습에 참여시키기 위하여 다양한 교수방법 및 활동을 포함하고 있다. SATIS 14-16에 나오는 활동 유형은 대체로 다음과 같다: 구조화된 토론, 역할놀이, 모의실험, 문제해결 및 의사결정, 자료분석, 조사활동, 실제활동, 연구설계, 사례연구 등(Hunt, 1988). 따라서 본 연구에서는 우리나라 중학교 과학 교과서에 포함된 STS 내용의 활동영역을 위의 SATIS에 나온 활동유형을 기준으로 분석하였다.

3) STS 내용의 포함 정도

과학 교과서에 실린 STS 내용의 포함 정도를 분석하기 위하여 각 출판사 및 학년별 교과서의 전체 쪽수를 먼저 계산하였다. 전체 쪽수에서 대단원명, 단원 서문, 단원 요약, 익힘문제 및 종합문제가 포함된 쪽수는 제외하였으며 각 교과서의 한 면은 27줄로 계산하였다. 따라서 교과서 전체 쪽수와 STS 내용을 포함한 쪽수의 비율을 백분율로 나타내어 각 교과서가 포함하고 있는 STS 내용의 분량을 계산하였다.

3. 분석 방법

위에서 제시된 세 가지 분석 기준을 바탕으로 우리나라 중학교 과학 교과서에 포함된 STS 내용, 활동 유형, 포함 정도가 분석되었다. 이 분석에는 연구자 외에 STS에 관한 강의를

수강한 적이 있는 현직교사 3명이 참여하였다. 총 4명의 각각 분석한 결과를 종합한 후 최소한 3명 이상의 의견이 일치하는 경우에만 받아들였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

편의상 4종의 교과서를 임의로 A, B, C, D로 정하여 사용하였다. 각 교과서의 학년별, 영역별로 포함하고 있는 STS 내용을 8가지 요소별로 먼저 분석하였다. 다음으로 STS 활동유형을 9가지로 나누어 학년별, 영역별로 분석하였으며, 마지막으로 각 교과서에 실린 STS 내용의 포함 정도를 전체 쪽수와 비교하여 나타내었다. 분석결과는 아래에 표와 함께 제시하였다.

1. STS 내용 분석 결과

1) 4종 과학 교과서의 학년별 분석

Yager(1984, 1989)가 제시한 'STS 교육과정의 필수 구성 요소' 8가지를 분석기준 설정하고, 4종 과학 교과서의 각학년에 포함된 STS 내용을 구성요소별로 포함된 횟수와 함께 <표 1>에 나타내었다. <표 1>에서 제시된 바와 같이 교과서에 포함된 STS 내용은 4종 교과서 모두 합하여 '사회적 문제'(총 54회)와 '과학의 응용성'(총 26회)에 관계된 것이 가장 많았다. '과학의 응용성'과 관련된 내용은 과학의 발전으로 인한 기술과 산업의 발달을 주로 다루고 있는데, 로봇, 신소재, 대체 에너지 개발 및 활용에

관계된 것이 많았다. '사회적 문제'와 관련된 주제로는 산성비, 오존층의 파괴와 같은 환경 문제와 인간의 건강과 생활, 흡연문제 등에 관련 내용이 공통적으로 많았다. '지역사회와의 연관성'에 관련된 내용으로는 주로 우리나라 부근의 기단이나 날씨, 생활 등을 설명하는 과정에서 그 지역의 일기 특성과 연결을 시켰다.

'과학의 다차원성에 대한 인식'에서는 과학자들의 노력과 산업 발전, 이로 인한 인류복지 향상에 관련된 내용도 포함하고 있었다. 그러나 4종 교과서 모두 '과학에 관련된 직업에 대한 인식', '정보의 선택 및 이용에 대한 평가' 등과 관련된 문제는 다루고 있지 않았다.

한편, STS 내용을 분류하는 데 있어서 Yager가 제시한 8가지 STS 내용 요소가 포함시키기 어려운 내용들도 많았다. 이러한 내용들은 주로 일상생활적인 소재를 이용하거나, 우리의 생활에서 쉽게 경험할 수 있는 내용들을 교과내용에 접목시킨 것으로서 Yager의 분류 요소 중 어느 것에 가깝다고 구분하기가 애매하여 기타란에 포함시켰다. 특히 B출판사의 3학년 기타란에는 해시계 양부일구에 대한 읽을거리로서 우리민족의 과학기술문화에 관한 것이 포함되어 있다.

2) 4종 과학 교과서의 영역별 분석

아래의 <표 2>는 각 교과서를 물리, 화학, 생물, 지구과학, 환경 등의 영역으로 나누어 이들 영역이 포함하고 있는 STS 내용을 구분하여 보았다. <표 2>에서 보는 바와 같은 각 영역별 STS 내용 포함횟수는 차이는 보이지 않았다. 그러나 물리

<표 1> 4종 과학 교과서에 포함된 STS 내용 및 포함 횟수의 학년별 분포

교과서 종류	A			B			C			D			계
	학 년			학 년			학 년			학 년			
STS 내용요소	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
지역사회와의 관련성		2		1	4			2			4		13
과학의 응용성	3	1	1	1	3	3	1	5	2		3	3	26
사회적 문제	16	6		5	10	3	6	4	3	5	6		55
의사결정력 함양 연습	1												1
직업에 대한 인식													
실제문제의 협동 작업								2					2
과학의 다차원성							1		1				2
정보의 선택 및 이용													
기타		5	1	5	4	6	3	4	6		3	4	41
계	5	14	8	7	16	19	10	17	13	3	15	13	140

* 칸 속의 숫자는 횟수를 나타냄

<표 2> 4종 과학 교과서에 포함된 STS 내용 및 포함 횟수의 영역별 분포

교과서 종류	A			B			C			D			계		
	영역			영역			영역			영역					
STS 내용요소	물리	화학	생물	지학	환경	물리	화학	생물	지학	환경	물리	화학	생물	지학	환경
지역사회와의 관련성			2			1		4			2			4	13
과학의 응용성	2	1	2	1		4	1	1	1		5	1	1	1	3
사회적 문제	1	1	5	2	4	2	1	2	1	9	2	6	2	3	3
의사결정력 함양 연습	1														
직업에 대한 인식															
실제문제의 협동 작업									2						2
과학의 다차원성										1	1				2
정보의 선택 및 이용															
기타	3	1		7		4	5	1	5	9	6	6	1		3
계	7	2	7	7	4	10	7	5	11	9	11	11	8	5	5
															9
															5
															7
															7
															3
															140

영역과 지구과학 영역에서는 STS 내용을 각각 37번과 30번씩 포함함으로써, 화학영역에서의 25번과 생물영역에서의 27번보다는 많은 횟수를 나타냈다. 물리, 화학, 생물, 지구과학 영역은 중학교 모든 학년의 과학 교과서에 포함되는 것에 비하여 환경영역은 3학년 끝 단원에만 실려있다. 그러나 이 환경영역에서 21번의 STS 내용을 포함하였다는 것은 다른 영역보다 훨씬 많은 양의 STS 내용을 포함하였다는 사실을 나타내며, 이는 환경영역이 STS 내용의 주 주제임을 알 수 있다. 환경영역에서 다룬 STS 내용은 거의 사회 문제에 관련된 것이었다.

또한 교과서에서 다룬 STS 내용의 종류와 횟수는 출판사에 따라 큰 차이가 있었음을 알 수 있었다. B와 C출판사가 42번과 40번의 STS내용을 실었는가 하면, A와 D출판사는 27번과 31번씩의 STS내용을 포함하였다. 또한 B와 D출판사가 주로 '과학의 응용성'과 '사회적 문제'에 관련된 내용을 포함한 반면, C출판사는 '실제문제의 협동작업'이나 '과학의 다차원성'에 관련된 내용까지 포함하였다.

2. STS 활동유형 분석 결과

1) 4종 과학 교과서의 학년별 분석

STS 교육은 전통적 교수-학습에서는 보기 힘들었던 다양한 활동을 포함한다. STS 교육에서의 대표적인 교수-학습 활동유형을 SATIS 프로그램에서 나타난 것을 바탕으로 9가지로 분류하였다. <표 3>은 4종 과학 교과서에 포함된 STS 활

동의 횟수를 학년별로 분류하여 놓은 것이다. 먼저 4종의 과학 교과서에 걸쳐 포함된 STS 활동 유형 중에서 '자료 분석(해석)'과 '조사활동'이 각각 11번씩 포함됨으로써 가장 빈번한 STS 활동을 나타냈다. 다음으로는 '토론' 활동으로서 6번을 나타내었다. 그러나 '역할 놀이', '실제 활동', '사례 연구' 활동 등은 1번도 포함되지 않아 STS 활동이 편중되어 있음을 알 수 있다.

학년에 따른 분석을 보면 1학년에서는 총 4번, 2학년에서는 총 15번, 3학년에서는 총 13번의 STS 활동이 제시됨으로써 2학년과 3학년은 차이가 없으나 1학년과는 차이가 심하게 나타남을 알 수 있다.

출판사별 포함횟수의 차이를 보면, A와 B출판사는 11번과 12번씩 STS 활동을 포함하였고, C출판사는 8번을 포함하였으나, D출판사는 1번만 포함하였다. 따라서 출판사별로 큰 차이를 보임을 알 수 있다.

2) 4종 과학 교과서의 영역별 분석

<표 4>는 4종 과학 교과서에 실린 STS 활동을 영역별로 나누어 각 교과서에 실린 횟수를 나타낸 것이다. 영역별 분포를 보면 물리, 화학, 지구과학영역은 STS 활동 횟수 면에서 서로 큰 차이를 보이지 않는다. 그러나 생물과 환경 영역은 물리, 화학, 또는 지구과학 영역에 비하여 많은 횟수를 포함하고 있다. 특히 앞 절에서도 지적했지만 환경 영역은 3학년 교과서에 1번 포함된 영역임에도 불구하고 13번의 활동을 포함함으로써 환경 영역은 지식 자체의 추구보다는 활동

〈표 3〉 4종 과학 교과서에 포함된 STS 활동 및 활동 횟수의 학년별 분포

교과서 종류	A			B			C			D			계
	학 년			학 년			학 년			학 년			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
토론		2	1	1	2								6
역할 놀이													
모의실험						1							1
문제해결 및 의사결정									2				2
자료 분석	1	2	1		1	3			2			1	11
조사 활동		1	2	1	2	1		3	1				11
실제 활동			1										1
연구 설계													
사례 연구													
계	1	5	5	1	4	7	2	5	1		1		32

〈표 4〉 4종 과학 교과서에 포함된 STS 활동 및 활동 횟수의 영역별 분포

교과서 종류	A				B				C				D				계
	영 역				학 년				학 년				학 년				
	물리	화학	생물	지환경	물리	화학	생물	지환경	물리	화학	생물	지환경	물리	화학	생물	지환경	
토론		1	1	1				2									
역할놀이																	
모의실험							1										
문제해결 및 의사결정										2							
자료 분석	1	1	1	1			3			2					1	2	
조사 활동	2			1	1	1			2	1	1					2	
실제 활동	1																
연구 설계																	
사례 연구																	
계	2	2	2	2	3	1	1	6	2	2	3	1			1	4	

을 통한 문제의 인식이나 실행이 중요한 영역임을 알 수 있으며, 또한 활동이 강조되는 영역임을 알 수 있다.

3. STS 내용의 포함 정도 분석 결과

1) 4종 과학 교과서의 학년별 포함 정도

4종의 각 학년 교과서가 포함하고 있는 STS 내용의 분량

을 알아보기 위하여 STS 내용이 포함되어 있는 쪽수를 계산하였다. 1쪽은 27줄로 계산하여 각 출판사별 각 학년 전체 쪽수와 STS 내용이 포함된 쪽수를 계산하였다. 쪽수 분석에 관한 결과는 〈표 5〉에 나타내었다.

4종 교과서의 1학년 평균은 1.7%를 포함함으로써 가장 낮은 포함률을 나타내었고, 2학년은 7.4%, 3학년은 13.4%를 나타냄으로써 학년이 올라갈수록 STS 포함률은 증가하였음을

〈표 5〉 4종 과학 교과서의 각 학년에 포함된 STS 포함 정도

학 년	교과서 종류 및 쪽수		A		B		C		D		평균	
	STS	전체	STS	전체	STS	전체	STS	전체	STS	전체	STS	전체
	쪽수	쪽수	쪽수	쪽수	쪽수	쪽수	쪽수	쪽수	쪽수	쪽수	쪽수	쪽수
1학년	4.6	241.5	4.7	250.0	7.5	243.0	0.5	253.0	4.3	247.0	(1.7%)	
2학년	11.7	245.5	17.5	253.0	27.7	260.0	18.0	266.0	18.7	256.0	(7.4%)	
3학년	27.8	246.5	27.7	247.0	39.5	241.0	39.6	269.0	33.6	251.0	(13.4%)	
계 (백분율%)	44.1 (6.0)	733.5	49.9 (6.7)	750.0	74.7 (10.0)	744.0	58.1 (7.4)	788.0	56.6 (7.5%)	754.0		

〈표 6〉 4종 과학 교과서의 각 영역에 포함된 STS 포함 정도

영 역	교과서 종류 및 쪽수		A		B		C		D		평균	
	STS	전체	STS	전체	STS	전체	STS	전체	STS	전체	STS	전체
	쪽수	쪽수	쪽수	쪽수	쪽수	쪽수	쪽수	쪽수	쪽수	쪽수	쪽수	쪽수
물 리	7.2	166.0	10.0	173.0	10.2	169.0	9.4	176.0	9.2	171.0	(5.4%)	
화 학	6.3	163.5	4.7	174.0	17.5	163.0	7.6	171.0	9.0	167.9	(5.4%)	
생 물	8.9	199.0	9.2	191.0	17.3	191.0	9.3	203.0	11.2	196.0	(5.7%)	
지 학	4.7	170.5	9.0	180.0	3.2	175.0	6.3	195.0	5.8	180.1	(3.2%)	
환 경	17.0	34.5	17.0	32.0	26.5	46.0	25.5	43.0	21.5	38.9	(76.1%)	
계 (백분율%)	44.1 (6.0)	733.5	49.9 (6.7)	750.0	74.7 (10.0)	744.0	58.1 (7.4)	788.0	56.7 (7.5)	753.9		

알 수 있다.

출판사별 포함정도를 살펴보면, C출판사는 전체 쪽수에 대하여 평균 10%를 포함함으로써 가장 많은 분량의 STS 내용을 교과서에 실었으며, 그 나머지 출판사는 6%에서 7.3%까지 비슷한 분포를 보였다.

물리, 화학, 생물영역은 평균 5.3%에서 5.7%를 포함함으로써 큰 차이를 보이지 않았으나, 지구과학 영역은 3.2%로 가장 낮은 포함률을 보였다. 앞에서 보였던 것처럼 환경영역은 STS 내용과 가장 연결이 용이한 영역으로서 약 76%를 차지하고 있었다.

2) 4종 과학 교과서의 영역별 포함 정도

각 영역에 따라 포함하고 있는 STS 내용의 분량은 차이가 있는가를 알아보기 위하여, 교과서에 실린 STS 내용의 쪽수를 영역별로 분석하여 보았다.

IV. 결론 및 제언

1. 결 론

제 6차 교육과정에 개정에 의한 8종의 중학교 과학 교과서

중 가장 많이 사용되고 있는 4종의 과학 교과서의 STS 내용과 활동유형 그리고 포함된 횟수 및 쪽수를 분석한 결과로부터 다음과 결론을 얻을 수 있다.

첫째, 4종의 과학 교과서에 포함된 STS 내용들은 대부분이 '사회적 문제'와 '과학의 응용성'에 관한 요소들이었으며, 그 외에 '지역사회와의 관련성'에 관한 내용도 다소 포함하였다. 그러나 '과학에 관련된 직업에 대한 인식', '정보의 선택 및 이용에 대한 평가'에 관련된 요소는 다루고 있지 않았다.

둘째, 4종의 과학 교과서에 포함된 STS 활동 유형의 대부분은 '자료 분석(해석)' 및 '조사활동'에 관한 것이었다. 그 외에 '토론' 활동도 다수 포함되었으나, '역할 놀이', '연구 설계', '사례 연구' 등에 관한 활동은 나타나지 않았다.

셋째, 4종의 과학 교과서에 포함된 STS 내용은 학년별로 차이를 보여 1학년에서는 가장 낮은 포함률을 보였고, 3학년에서는 가장 높은 포함률을 보임으로써 학년이 올라갈수록 STS 관련 내용을 많이 다루고 있음을 알 수 있다. 또한 영역별에 따른 포함률은 물리, 화학, 생물 영역에서는 큰 차이를 보이지 않았으나, 지구과학 영역에서는 가장 낮은 포함률을 보였으며, 환경 영역에서는 가장 높은 포함률을 보였다.

2. 제 언

본 연구의 결과를 살펴볼 때, 제6차 교육과정에서 포함된 STS 관련 소재의 도입과 강조에도 불구하고 우리나라 과학 교과서는 STS 내용을 충분히 포함하지 못하고 있으며, 교과서의 종류와 학년에 따라 STS 내용 포함 횟수도 많은 차이를 보이고 있다. 따라서 교수-학습 과정에서 교과서에 높은 의존도를 보여주고 있는 우리나라 과학교육 현장에서 STS 교육이 활성화되기에는 상당한 시간과 노력이 필요함을 인식할 수 있다.

또한 교과서들이 비록 STS 관련 주제들을 포함하고 있다고는 하지만, 주로 읽을거리나 혹은 도입부분 등에서 과학의 응용성이나 사회적 문제에 관한 내용들을 주로 포함하고 있기 때문에 교과서 본문에서의 다양한 STS 주제의 포함이나 STS 접근 방법은 거의 찾아보기가 힘들었다. 따라서 교사와 학생이 함께 활용할 수 있는 STS 보조 자료 개발이 시급하다고 할 수 있다. 앞으로 개발될 과학 교과서와 보조 자료는 STS 교육과정에 필요한 8가지 요소들이 골고루 포함될 수 있는 노력이 필요하다.

참 고 문 헌

강영희 외(1995). 중학교 과학 1, 2, 3. 서울: 동아출판사.

권재술(1991). 학문중심 과학교육의 문제점과 생활 소재의 과학 교재화 방안. 한국과학교육학회지, 11(1), 117-126.

교육부(1992). 제 6차 교육과정의 개요. 서울: 교육부.

김수이, 정영란(1995). 제 6차 교육과정에 따른 중학교 과학 교과서 생물단원의 STS내용 분석. 한국생물교육학회지, 23(2), 113-120.

김시중 외(1995). 중학교 과학 1, 2, 3. 서울: 금성교과서.

김진규 외(1995). 중학교 과학 1, 2, 3. 서울: 지학사.

정창희 외(1995). 중학교 과학 1, 2, 3. 서울: 교학사.

최경희(1996). 제 6차 교육과정에 따른 중학교 과학 교과서의 물리단원에 관한 STS 내용 분석. 물리교육, 14(1), 7-12.

최경희, 김숙진(1996). 과학 교과서 선정과 평가에 관련된 교사들의 인식조사와 과학 교과서 평가 틀 개발에 관한 연구. 한국과학교육학회지, 16(3), 303-313.

Chiang-Soong, B. & Yager, R. E. (1993). The inclusion of STS material in the most frequently used secondary science textbooks in the U. S. Journal of Research in Science Teaching, 30(4), 339-349.

Collette, A. T. & Chiappetta, E. L. (1989). Science instruction in the middle and secondary schools. Columbus: Merrill.

Fensham, P. J. (1986). Science for all. Journal of Curriculum Studies, 17(4), 415-437.

Han, J. (1984). Science education in the Republic of Korea. Seoul: Korean Educational Development Institute.

Han, J. (1986). Problems and issues in science education in Korea. Paper presented at the United States-Japan seminar on science education, Honolulu, HI.

Harms, N. C. & Yager, R. E. (1981). What research says to the science teacher. Washington D. C: National Science Teachers Association.

Hofstein, A. & Yager, R. E. (1982). Societal issues as organizers for science education in the '80s. School Science and Mathematics, 82(7), 539-547.

Hunt, A. (1988). SATIS approaches to STS. International Journal of Science Education, 10(4), 409-420.

Hurd, P. D. (1986). Perspectives for the reform of science education. Phi Delta Kappan, 67(5), 353-358.

Lin, S. H. (1990). An analysis of the earth science textbook used in junior high school in Taiwan in terms of new goals for science education and a comparison of it with a similar U. S. textbook, Doctoral Dissertation, University of Iowa.

- Levin, F. S. & Lindbeck, J. S. (1979). An analysis of selected biology textbooks for the treatment of controversial issues and biological problems. *Journal of Research in Science Teaching*, 16(3), 199-203.
- National Science Teachers Association(NSTA, 1982). *Science-Technology-Society: Science education for the 1980s*. NSTA position statement, Washington, D. C: NSTA.
- Rosental, D. B. (1984). Social issues in high school biology textbooks: 1963-1983. *Journal of Research in Science Teaching*, 21(8), 819-831.
- Stake, R. E. & Easley, J. (1978). *Case studies in science education*. Washington, D. C: U. S. Government Printing Office.
- Weiss, I. R. (1978). *Report of the 1977 national survey of science, mathematics, and social studies education*, Washington, D. C: U. S. Government Printing Office.
- Yager, R. E. (1984). Toward new meaning for school science. *Educational Leadership*, 41(4), 12-18.
- Yager, R. E. (1989). A rationale for using personal relevance as a science curriculum focus in schools. *School Science and Mathematics*, 89(2), 144-156.
- Yager, R. E. (1990). The Science /Technology /Society movement in the United States: Its origin, evolution, and rationale. *Social Education*, 54(4), 198-201.
- Yager, R. E. & Tamir, P. (1993). STS approach: Reason, intentions, accomplishments, and outcomes. *Science Education*, 77(6), 637-658.

(ABSTRACT)

An Analysis of STS Material and Activity in the Middle School Science Textbooks Published by the Sixth Curriculum

Kyunghee Choi
(Ewha Womans University)

The purpose of this study was to examine for middle school science textbooks published by the sixth curriculum to analyze STS material, activity, and space devoted to STS. Because most teachers and students are dependent upon textbooks in teaching and learning, analyzing science textbooks will give basic information to ascertain the extent to which the current school science incorporate STS themes. Results indicated that lots of STS topics in the middle school science text books are related to applications of science. They also revealed that about 3% of the narrative space is devoted to STS topics, with a range of 0.7% to 5.2%. The coverage of STS topics increases as grade level increases.