

## 화학II 교과서의 STS 내용 분석

金正泰<sup>1</sup> · 金潤姬<sup>2</sup> · 文星培<sup>\*</sup>

<sup>1</sup>부산 금정고등학교

<sup>2</sup>경상대학교 생산기술연구소

부산대학교 사범대학 화학교육과

(2001. 5. 22 접수)

## An Analysis of STS Contents in the High School Chemistry(II) Textbook

Jung-Tae Kim<sup>1</sup>, Yun-Hi Kim<sup>2</sup>, and Seong Bae Moon<sup>\*</sup>

<sup>1</sup>Kumhng High School, Pusan 613-011, Korea

<sup>2</sup>Research Institute of Industrial Technology, Gyeongsang National University, Chinju 660-701, Korea

Department of Chemistry Education, Pusan National University, Pusan 609-735, Korea

(Received May 22, 2001)

**요 약.** 본 연구는 제6차 교육과정에 의해 편찬된 7종의 집인성 화학II 교과서 중 STS 내용의 포함 정도를 알아보고 STS 내용을 단원별, Piel의 주제영역별, 활동영역별로 비교 분석하였다. 그리고 교과서에 STS와 관련된 내용이 어느 정도 반영되고 있고 교과서가 교육과정 목표에 어느 정도 부합되는지를 알아보았다. 7종의 화학II 교과서에서는 STS 교육내용이 교과서 지면의 평균 2.7%를 차지하고 있었다. STS 내용의 단원별 분포를 보면 화학결합과 화합물에 3.8%, 원자구조와 주기율 3.2%, 물질의 상태와 용액 2.2%, 물질의 과학에 1.9%, 화학반응 1.9%로 화학결합과 화합물에 STS 내용이 가장 많이 포함되어 있었다. Piel의 STS 주제영역에 따른 STS 교육내용을 살펴보면 기술발전의 영향이 33.7%, 환경문제와 천연 자원의 이용이 27.5%, 인간공학이 19.6%, 에너지가 13.8%, 과학의 사회학이 5.4%이었고, 인구 및 우주개발과 국방에 관련된 내용은 모든 교과서에서 다루고 있지 않았다. STS 주제를 단원별로 분석한 결과를 보면 에너지는 화학결합과 화합물 및 화학반응 단원에, 인간공학, 환경문제와 천연자원의 이용 및 기술발전과 영향은 화학결합과 화합물에 주로 포함되어 있었다. 그리고 과학의 사회학은 원자구조와 주기율 및 화학반응 단원에 주로 포함되어 있었다. STS 교육내용을 SATIS의 활동영역에 따라 분석한 결과는 조사연구와 사례연구가 대부분이었다. 현장 활동, 분해결과 의사결정 및 모의실험은 매우 적게 나타났으며 역할놀이는 어느 교과서에서도 다루고 있지 않았다.

**주제어:** 화학II 교과서, STS 내용, STS 주제영역, SATIS 활동영역

**ABSTRACT.** The STS contents, emphasized in the 6th curriculum, in the chemistry textbooks(II) were analyzed. The STS contents in textbooks showed average value of 2.7%. The chapter of 'chemical bond and compound' were included 3.8% of STS contents. And the chapter of 'atomic structure and periodic table', 'state of material and solution', 'science of material', and 'chemical reaction' contained 3.2%, 2.2%, 1.9%, and 1.9% of STS contents, respectively. When the STS contents were analyzed by STS topics of Piel, the results are as follows: 33.7% on effect of technological developments, 27.5% on environmental quality and utilization of natural source, 19.6% on human engineering, 13.8% on energy, and 5.4% on sociality of science. However,

there were no topics on population, space research and national defense. When the STS contents were analyzed by student activities of SATIS, most of the activities were research and case study. There were few field activities of practical investigation, problem solving and decision making, research design and stimulation. There were no activities of role play.

**Keywords:** chemistry II textbook, STS content, STS subject, student activity of SATIS

## 서 론

21세기의 과학 기술 경쟁시대에 살고 있는 우리는 자신과 관련된 문제들을 올바르게 해결해 나가기 위해서는 과학과 기술의 본질을 바르게 이해하는 것이 필요하며 학교 교육이 그 기초를 제공해야 한다고 보고되고 있다.<sup>1</sup> 그러나 우리 나라의 과학교육은 제 4차 교육과정까지는 학문중심 교육과정의 영향을 받아 과학 지식 체계를 지나치게 강조하였다. 따라서 학생들은 고학점이 될수록 과학에 흥미를 잃고, 과학에 대한 부정적인 생각을 가지는 경향이 많으며, 과학이 그들의 일상생활과 별로 관계가 없는 것으로 생각하고 있다.<sup>2,3</sup> 이러한 과학교육의 문제점을 해결하기 위한 하나의 방안으로 STS(Science-Technology-Society) 교육운동이 대두되었다. 그리고 STS 교육운동은 1980년대 이후 과학교육의 5개 영역 중 개년획득 영역을 제외한 탐구과정, 과학개념의 적용, 과학에 대한 태도, 창의성 함양 등의 나머지 모든 영역에서 전통적인 과학교육보다 더 높은 성취도와 긍정적인 태도를 나타내는 것으로 나타났다.<sup>4</sup>

우리나라도 이러한 과학교육의 경향에 부응하여 일상생활 및 사회적 경험과 관련있는 문제를 중심으로 과학을 가르쳐서 학생의 과학적 탐구능력과 문제해결력을 향상시키고자 노력하고 있다. 이러한 배경으로 제5차 과학교육 과정의 목표에서 STS 정신이 처음 포함되기에,<sup>5</sup> 제6차 과학교육 과정에서는 STS적인 내용이 포함된 '공통과학'이란 교과목이 신설되었으며, 교육목표에서도 STS정신이 더욱 강화되었다.<sup>7</sup> 또한 1990년 이후 STS에 관한 연구도 여러 연구자들에<sup>4,6-13</sup> 의하여 이루어지고 있다.

STS 교육운동은 1980년대 이후 급속하게 성장되었고 전세계 과학교육의 주요한 사조가 되었다. 그러나 우리나라에서는 STS 교육운동의 소개, 프로그램의 소개 등에 불과하였으며, 프로그램 평가, 교수학습 전략, 교사교육, 평가 전략 등에 관한 연구가 부족하였다.<sup>4,7,12</sup> 따라서 STS 교육의 바람직한 적용을 위해서는 이러한

기초연구가 반드시 선행되어야 한다. 특히 STS 프로그램에 관한 평가 연구, 즉 STS 프로그램을 과학교육 현장에 적용할 때 예상되는 효과에 관한 연구는 위에서 제기된 여러 가지 연구에 우선해서 수행되어야 할 문제이다. 아울러 우리나라의 교육에서 교과서의 역할은 매우 중요하므로 교과서가 STS 교육내용을 얼마나 포함하고 있는지를 분석하는 것은 교육현장에서 실제로 STS 내용이 얼마나큼 행해지는가를 측정할 수 있는 기초자료가 된다.

본 연구는 중학교와 고등학교 공통과학(화학부분) 교과서의 STS 내용분석을 한 선행 연구와<sup>14,16</sup> 연계하여 고등학교 화학II 교과서에 STS와 관련된 내용을 얼마나 반영하고 있는지를 조사하여 교과서가 교육과정 목표에 어느 정도 부합되고 있는지를 알아보고자 한다.

## 연구내용 및 방법

### 연구내용

제6차 교육과정에 의해 편찬된 7종의 고등학교 화학II 교과서에서 STS 내용을 다음과 같은 분석방법을 이용하여 분석하였다.

첫째, 각 교과서에서 전체 내용 중 STS 내용이 어느 정도 포함되어 있는가?

둘째, 각 교과서에서 STS 내용이 어느 단원에 얼마만큼 포함되어 있는가?

셋째, 각 단원에서 STS 내용이 Piel의 어떤 주제영역<sup>17</sup>에 포함되어 있는가?

넷째, 각 교과서는 어떠한 STS 활동영역을 포함하고 있는가?

### 연구의 제한점

본 연구에서는 1992년 6월 30일 고시된 제 6차 교육과정(교육부 고시 제 1992-11호)에 의한 화학II 교과서 중 부산광역시에서 소재한 고등학교에서 많이 사용되고 있는 7종의 교과서를 한정하여 STS 교육내용을 분석한 연구로 다음과 같은 제한점을 지닌다.

1) 본 연구는 7종의 화학II 교과서를 분석 대상으로 선정하였다

2) 본 연구의 내용분석을 할 때 STS에 관련된 강화를 수강한 적이 있는 교육대학원에 재학중인 교사들의 집집을 하였지만, 일부 내용에 있어서는 연구자의 주관 이 관이 되었다고 볼 수 있다.

#### 분석자료

제6차 교육과정에 의해 개편된 화학II 교과서 중 부산광역시에서 소재한 고등학교에서 많이 사용되고 있는 7종의 화학II 교과서를 수집하여 각 단원들을 연구대상으로 하였다. 본 연구에 사용된 7종의 화학II 교과서는 임으로 A부터 I까지 정하였다[A: 김시중외 4인 공저, 금성교과서(주); B: 오제직외 3인 공저, (주)교학사; C: 정구조외 2인 공저, 동아서적(주); D: 박원기외 1인 공저, (주)지학사; E: 우규환외 3인 공저, (주)천재교육; F: 최명순외 4인 공저, 한샘출판사(주); G: 송호봉외 1인 공저, 형설출판사]

#### 분석틀

제6차 교육과정에서 강조하는 STS 교육내용이 교과서에 얼마나 반영되어 있는지를 분석하고, 반영된 내용들이 어떤 주제 영역을 다루고 있으며 어떤 활동영역에 속하고 있는가를 조사하기 위해 다음과 같이 분석하였다.

**STS 내용의 선정.** 각 교과서의 STS 관련 내용을 선정할 때는 Yager가 제시한 'STS 교육과정의 필수 구성요소'를 기준으로 하였다.<sup>1</sup> STS 교육과정의 필수 구성요소는 지역사회와의 관련성, 과학의 응용, 사회적 문제, 의사결정의 문제, 과학과 관련된 직업 선택, 실제 문제에 대한 협동작업, 과학의 다면성, 적절한 정보의 선택과 이용이다.

**단원영역.** 각 교과서에서는 물질의 과학, 원자구조와 주기율, 화학결합과 화합물, 물질의 상태와 용액, 화학 반응의 단원들로 구성되어 있었다.

**주제영역.** STS 주제영역은 Pic의 연구에 의해 정의된 주제를 사용하였다.<sup>17</sup> Pic에 의해 분류된 STS 주제영역은 에너지, 인구, 인간공학, 환경문제와 천연자원의 이용, 우주개발과 국방, 과학의 사회학 및 기술 발달의 영향이다.

**활동영역.** 외국에서 시행되고 있는 여러 가지 STS 프로그램 중 성공적인 프로그램으로 인정받고 있는 영국의 SATIS에서 학생들이 학습에 능동적으로 참여하도록 활용하고 있는 활동영역을 사용하였다. 활동영역은 현장활동, 구조화된 토론, 자료해석, 조사연구, 문제해결

이나 의사결정, 역할놀이, 모의실험, 사례연구 및 연구고안으로 구분된다.

#### 분석방법

1) 교과서 내용중 대단원명, 단원서분, 단원요약, 연습문제, 종합문제 등은 전체 면 수에서 제외하였고, 한편은 27줄로 계산하여 완전한 한 면으로 정형화하였다.

2) Yager가 제시한 'STS 교육과정의 필수 구성요소'를 기준으로 하여 각 교과서에서 STS 내용이 선정되었다.<sup>1</sup> 선정된 STS 내용은 같은 방법으로 그 면 수가 측정되었다.

3) 화학II 전체 면 수와 STS 내용 면 수의 비율을 백분율로 나타내어 각 교과서가 STS 내용에 어느 정도의 지면을 할애하고 있는가를 알아보았다.

4) 각 교과서에서 단원별로 STS 내용이 얼마나 반영 포함되어 있는가를 분석하였다.

5) 각 교과서의 STS 내용은 어떠한 Pic의 주제영역<sup>17</sup>을 포함하는가를 분석하였다.

6) 각 단원은 어떠한 Pic의 주제영역을 포함하는가를 분석하였다.

7) 각 교과서의 STS 내용은 어떠한 SATIS의 활동영역을 포함하는가를 분석하였다.

## 연구결과 및 논의

### 교과서별 STS 내용의 분포 비교

STS 교육은 제5차 교육과정의 목표에 명시되었지만 실제로 STS 주제가 교과서에 포함되지 않았다.<sup>4,15,18</sup> 그 후 제6차 교육과정에 STS 교육내용이 교과서에 반영되었다. 제6차 교육과정에 의한 7종의 김인정 화학II 교과서 내용 중 STS 교육내용의 분포를 조사해 본 결과는 Table 1과 같다. 각 교과서에서 STS 교육내용은 1.2% (13교과서)에서 4.2%(1교과서)의 분포를 보이고 있다. 전체 교과서의 STS 내용 비율은 총 2331면 중 63.2면으로 2.7%를 나타내고 있다. Bybee는 과학·기술·사회 교육이 전통적 개념 중심의 과학 교육과정과 상호 보완하는 측면으로 이루어져야 한다고 주장하였고,<sup>19</sup> STS 내용을 초등학교에서는 10%, 중학교는 15%, 고등학교는 20% 정도를 할애해야 한다고 하였다.

미국 NSTA의 Position Statement에서도 과학적 교양을 강조하며 수업시간의 안배에 있어서 STS 문제를 중요하게 다루어야 한다고 권장하는데 수업시간의 비율은 고등학교에서는 20~25%, 중학교에서 13~20%, 초등

Table 1. The STS contents of chemistry II textbooks

Textbook	Category	Science of Materials	Atomic structure & Periodic table	Chemical bonding & Compound	State of Materials & Solution	Chemical reaction	Total
A	STS(%)	2.5(6.4)	1.7(2.4)	1.1(1.3)	1.5(2.8)	1.7(2.0)	8.5(2.5)
	Total	39	72	85	53	86	335
B	STS(%)	0.0(0.0)	1.3(2.2)	1.4(1.4)	1.2(2.6)	0.1(0.1)	4.0(1.2)
	Total	34	60	97	47	84	322
C	STS(%)	0.2(0.1)	2.8(4.7)	6.1(6.6)	0.0(0.0)	0.0(0.0)	9.1(2.9)
	Total	33	59	93	52	79	316
D	STS(%)	1.6(3.1)	3.3(4.6)	4.4(4.1)	0.6(1.2)	2.9(3.5)	12.8(3.5)
	Total	51	71	108	51	84	365
E	STS(%)	0.2(0.0)	1.9(3.5)	4.7(6.8)	1.8(3.3)	3.8(4.9)	12.4(4.2)
	Total	43	54	69	54	77	297
F	STS(%)	0.0(0.0)	1.8(2.4)	2.1(2.9)	0.9(1.5)	2.0(2.1)	6.8(2.0)
	Total	31	76	72	59	96	334
G	STS(%)	0.7(1.9)	1.7(2.6)	3.7(3.7)	2.6(3.8)	0.9(1.0)	9.6(2.7)
	Total	36	66	100	68	92	362
Total	STS(%)	5.2(1.9)	14.5(3.2)	23.5(3.8)	8.6(2.2)	11.4(1.9)	63.2(2.7)
	Total	267	458	624	384	598	2331

학교에서 1~13% 정도여야 한다고 주장했다.<sup>20</sup> 이 비율과 비교해 볼 때 우리 나라 고등학교 화학II 교과서에는 2.7%의 STS 내용이 포함되어 있으므로 대단히 적은 비율이다. 그 이유는: 화학III은 주로 전공의 기초를 다질 수 있는 개념중심의 체제를 다루어야 하기 때문으로 여겨진다. 따라서 STS 교육이 강조된 교육과정 목표에 부합하기 위해서는 실생활과 관련된 문제 및 기술적 응용부분 등을 도입하여 더 많은 STS 내용이 포함되어야 바람직할 것으로 여겨진다. 아울러 아무리 좋은 STS 프로그램이 있더라도 교사들의 인식전환 및 STS에 관한 지식의 확대가 없으면 STS 적용은 매우 어렵다.<sup>18</sup> 그러므로 교사 재교육을 통하여 STS 교육의 목적 및 당위성 등을 인식시킬 뿐만 아니라 예비교사들의 STS에 관한 교육을 교육과정에 포함시켜 실시하는 것이 바람직할 것이다.

**STS 내용의 단원별 비교**

각 교과서를 단원별로 분석하여 STS 내용이 어느 단원에 가장 많이 포함되어 있는지를 파악하여 그 결과를 Table 1에 나타내었다.

화학II 교과서는 다섯 개의 단원으로 이루어져 있으며, 각 단원에 나타난 STS 내용 분포는: 화학결합과 화합물(3.8%), 원자구조와 주기율(3.2%), 물질의 상태와 용액(2.2%), 물질의 과학(1.9%), 화학반응(1.9%) 순으

로 되어 있다. 물질의 과학 단원에서는 STS에 관한 내용이 평균 1.9%로 전체 단원 중 가장 낮은 분포를 보이고 있으며, 특히 C교과서에는 0.1%가 포함되어 있으며 B, E, F교과서에는 전혀 포함되어 있지 않았다. 원자구조와 주기율 단원은 평균 3.2%의 STS 내용을 할애하고 있었다. 이는 물질의 과학(1.9%), 물질의 상태와 용액(2.2%) 및 화학반응(1.9%)과 비교해 보면 상대적으로 STS 내용에 많은 지면이 할애되었다고 볼 수 있다.

화학결합과 화합물 단원은 전 교과서 단원에서 가장 많은 지면(3.8%)을 할애하고 있다. 이 단원에서는 E교과서가 STS 내용에 가장 많은 지면(6.8%)을 할애하고 있고, 물질의 상태와 용액 단원은 STS 내용에 평균수준(2.2%)의 지면을 할애하고 있지만 C교과서에는 전혀 포함하고 있지 않았다. 화학반응 단원은 STS에 관한 내용이 1.9%로 전체 단원 중 가장 낮은 분포를 보이고 있었다. 특히 B교과서에는 0.1% 포함되어 있으며 C교과서에는 전혀 포함되지 않았다.

**Piel의 기준에 따른 교과서별 STS 주제영역 비교**

각 교과서에서 선정된 STS 내용을 Piel에 의해 정의된 주제영역에 따라 분류하였으며,<sup>17</sup> 각 교과서의 STS 내용의 주제 영역별 비교는 Table 2에 나타내었다.

각 교과서의 STS 내용을 주제영역의 분포 순으로 나

Table 2. The analysis of categories by Piel's subject

Textbook	Theme	Energy	Popula- tion	Human Tech.	Environmental Quality & Natural Resource	Space Research & National Defense	Sociology of Science	Effect of Technological Development	Total
A		1.6	0.0	1.6	2.9	0.0	1.2	1.2	8.5
B		0.7	0.0	0.3	1.5	0.0	0.6	0.9	4.0
C		0.8	0.0	2.9	2.2	0.0	0.0	3.2	9.1
D		1.0	0.0	1.1	2.3	0.0	1.3	7.1	12.8
E		2.6	0.0	2.8	3.2	0.0	0.3	3.5	12.4
F		1.8	0.0	3.0	1.2	0.0	0.0	0.8	6.8
G		0.2	0.0	0.7	4.1	0.0	0.0	4.6	9.6
Total		8.7	0.0	12.4	17.4	0.0	3.4	21.3	63.2
(%)		(13.8)	(0.0)	(19.6)	(27.5)	(0.0)	(5.4)	(33.7)	(100.0)

타내면 기술발달의 영향(33.7%), 환경문제와 천연자원의 이용(27.5%), 인간공학(19.6%), 에너지(13.8%), 과학의 사회학(5.4%), 인구(0.0%), 우주개발과 국방(0.0%) 순으로 되어 있다. 이상의 결과에서 보면 기술발달의 영향에 관한 주제가 33.7%로 가장 많았으며 면 수는 0.8면에서 7.1면의 분포를 나타내었다. 각 교과서별로는 기술발달의 영향이 첫째로 많은 비율을 차지한 교과서가 4종으로 나타났다. 이 주제에는 화학 물질의 합성, 분해 등의 소재를 다루고 있는데 주로 기술발달로 파생되는 새로운 물질에 관한 내용을 다루고 있었다.

전체적으로 두 번째 높은 비율을 보인 것은 환경문제와 천연자원의 이용에 관한 주제로 STS 내용의 27.5%를 포함하고 있으며 면 수는 1.2면에서 4.1면의 분포를 나타내었다. 석탄, 석유 등의 화석연료나 LNG, 수소와 같은 기체 연료들의 소재를 다루고 있지만 보다 좋은 STS 내용이 되기 위해서는 쓰레기 재활용, 환경문제 개선 등의 우리 고장의 사례를 이용하는 것이 바람직하다고 생각된다. 인간공학에 관련된 주제는 STS 내용의 19.6%를 포함하고 있었으나 B교과서(0.3%) 및 G교과서(0.7%)는 STS 내용이 아주 적은 비율을 나타내고 있었다.

에너지에 관한 주제는 STS 내용의 13.8%가 포함되어 있고, 주로 산화·환원의 내용을 다루는 화학전지의 활용 및 대체 에너지 개발에 초점을 맞추고 다루고 있었다. 과학의 사회학에 관한 주제는 전체 STS 내용의 5.4%이었고 과학의 발달이 사회에 미치는 영향을 주 내용으로 하고 있는데 반해 과학-기술-사회의 상호작용에 관한 분제나 과학기술 연구에 대한 사회적 압력에 관한 언급이 없었다. 특히 C, F, G교과서에는 이 부

분을 전혀 언급하지 않았다. 인구 및 우주개발과 국방에 관한 주제는 모든 교과서에서 전혀 언급되지 않고 있는데 이들 주제는 생물이나 지구과학 과목에서 다루고 있을 것으로 생각된다.

각 교과서의 STS 내용을 주제영역에 따라 분석한 결과를 비교해 보면 기술 발달의 영향, 환경문제와 천연자원의 이용, 인간공학, 에너지 등은 비교적 많이 다루고 있으나 과학의 사회학, 인구, 우주개발과 국방에 관한 분제들은 미비하거나 다루지 않고 있음을 알 수 있다. 따라서 다음 교과서 개정에는 STS 주제영역별로 STS 관련 내용의 비율을 상향하는 것이 바람직하다고 본다.

#### 단원별 STS 주제영역의 비교

STS 주제영역들이 어떤 단원에 주로 포함되어 있는지를 분석한 결과를 Table 3에 나타내었다.

Table 3에서 보면 주제별로 STS 내용이 단원에 따라 편중되어 있음을 알 수 있다. 에너지 주제는 화학반응(34.5%) 단원에 다소 많이 포함되어 있지만 인구에 대한 주제는 모든 단원에서 전혀 다루고 있지 않음을 알 수 있다. 이 주제는 생물 교과서에서 다루었을 것으로 생각된다.

인간공학에 관련된 주제는 화학결합과 화합물 및 물질의 과학 단원에서 각각 28.2%와 10.5% 포함되어 있으며 전반적으로 모든 단원에서 고르게 다루고 있었다. 환경문제와 천연자원의 이용 주제는 원자구조와 주기율 단원에서 56.3%의 비율로 가장 많이 포함되어 있고, 물질의 과학 단원에서는 2.9%의 비율로 가장 적게 다루고 있었다.

과학의 사회학은 화학반응(35.3%) 및 원자구조와 주

Table 3. The analysis of chapters by Piel's subject

Chapter Theme	Science of Materials	Atomic structure & Periodic table	Chemical bonding & Compound	State of Materi- als & Solution	Chemical reaction	Total
Energy	1.0(11.5)	1.4(16.1)	1.8(20.7)	1.5(17.2)	3.9(34.5)	8.7(100)
Population	0.0(0.0)	0.0(0.0)	0.0(0.0)	0.0(0.0)	0.0(0.0)	0.0(0.0)
Human Tech.	1.3(10.5)	3.0(24.2)	3.5(28.2)	1.7(13.7)	2.9(23.4)	12.4(100)
Environmental Quality & Natural Resource	0.5(2.9)	3.8(21.8)	9.8(56.3)	1.0(5.8)	2.3(13.2)	17.4(100)
Space Research & National Defense	0.0(0.0)	0.0(0.0)	0.0(0.0)	0.0(0.0)	0.0(0.0)	0.0(0.0)
Sociology of Science	0.4(11.8)	0.9(26.4)	0.5(14.7)	0.4(11.8)	1.2(35.3)	3.4(100)
Effect of Technological Development	2.0(9.4)	5.4(25.3)	8.0(37.6)	4.0(18.8)	1.9(8.9)	21.3(100)

기술(26.4%) 단원에서 다소 많이 다루고 있고 이외의 단원에는 적지만 고르게 포함되어 있었다. 기술발전과 영향 주제는 화학결합과 화합물(37.6%) 및 원자구조와 주기율(25.3%) 단원에서 다소 많이 포함되어 있고, 이외의 단원에는 적지만 고르게 다루고 있었다.

이상의 결과로 볼 때 Piel의 분류에 의한 주제영역은 단원별로 편중되어 있음을 알 수 있는데 이는 고등학교 화학II 교과서가 주제별 구성으로 이루어져 있기 때문이라 여겨진다.

**STS 내용의 활동영역별 분석**

각 교과서에서 선정된 STS 교육내용을 영국의 STS 프로그램인 SALTIS의 활동영역을 기준으로 분석하여 Table 4에 나타내었다.

교과서의 STS 내용을 활동영역별로 분석해 보면 총 147회 중 조사연구가 41회로 가장 많았고, 다음으로 사례연구 33회, 연구고안 22회, 구조화된 토론 21회, 자료해석 13회, 현장활동 6회, 모의실험 6회, 문제해결과

의사결정 5회의 순서로 나타났다. 교과서별로 보면 12회에서 38회의의 분포를 나타내었으며 평균 21회 정도를 보였다.

이상의 결과에서 볼 때 고등학교 화학II 교과서의 STS 교육활동은 주로 조사연구나 사례연구가 대부분을 차지하였다. 그리고 현장활동, 모의실험, 문제해결과 의사결정의 활동은 매우 적었으며 역할놀이는 전혀 없었다. 특히 현장활동, 모의실험, 역할놀이 등은 과학의 흥미를 유발시키며 다양한 체험을 직접할 수 있기 때문에 이러한 활동들을 포함하는 다양한 STS 교육 프로그램들의 개발이 절실히 필요하다고 여겨진다.

**결론 및 제언**

제6차 교육과정에 따라 편찬된 7종의 집인칭 화학II 교과서의 STS 내용을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

Table 4. The analysis of student activities of SALTIS

Textbook Activity field	A	B	C	D	E	F	G	Total
Practice activity	0	1	0	0	5	0	0	6
Structured Discussion	6	0	0	5	5	2	3	21
Data analysis	2	3	1	0	6	0	1	13
Problem solving and decision making	0	0	2	1	1	1	0	5
Role play	0	0	0	0	0	0	0	0
Simulation	1	1	2	0	0	1	1	6
Case study	4	2	5	7	5	3	7	33
Research design.	3	1	2	4	3	3	6	22
Investigation study	4	4	5	8	13	4	3	41
Total	20	12	17	25	38	14	21	147

1. 7종의 화학II 교과서에는 STS 교육내용은 교과서 지면의 1.2%에서 4.2%로 평균 2.7%를 차지하고 있다. 이것은 NSTA가 권장하는 STS 포함 비율의 절반에도 미치지 못하는 결과이며, 교과서에서 붙음, 연구, 읽을 거리 등에 STS적인 접근을 시도하고 있으나 본문 전개에 있어서는 매우 미흡한 실정이다.

2. STS 내용의 단원별 분포를 보면 화학결합과 화합물에 3.8%, 원자구조와 주기율에 3.2%, 물질의 상태와 용액에 2.2%, 물질의 과학에 1.9%, 화학반응에 1.9%로 화학결합과 화합물에 STS 내용이 가장 많이 포함되어 있었다.

3. Piel의 STS 주제영역에 따른 STS 교육내용을 살펴보면 기술발달의 영향이 33.7%, 환경문제와 천연자원의 이용이 27.5%, 인공공학이 19.6%, 에너지가 13.8%, 과학의 사회학이 5.4%이었고, 인구문제와 우주개발과 국방에 관련된 내용은 포함되지 않았다.

4. STS 주제를 단원별로 분석한 결과, 에너지는 화학결합과 화합물 및 화학반응 단원에, 인공공학, 환경문제와 천연자원의 이용 및 기술발달과 영향은 화학결합과 화합물에 주로 포함되어 있었다. 과학의 사회학에 관한 주제는 원자구조와 주기율, 화학반응 단원에 주로 포함되어 있었다.

5. STS 교육내용을 SATIS의 활동영역에 따라 분석한 결과는 조사연구나 사례연구, 연구고안이 대부분이었고, 역할놀이 활동은 전혀 없었다.

본 연구에서 내린 결론을 토대로 앞으로 고등학교 화학교육에서 STS 적용을 위하여 다음과 같이 제언하고자 한다.

1. 제6차 교육과정에서 화학II 교과서에 STS 교육내용이 매우 미흡하므로 보조교재로써 다양한 STS 프로그램을 개발하여 체계적이고 다양한 활동을 통하여 학생들에게 과학의 흥미를 증진시키도록 하는 것이 좋겠다.

2. 학교 현장에서 STS 교육이 잘 이루어지기 위하여 교사들의 재교육에 많은 관심과 지원이 이루어져야 하

겠다.

3. 현재 중앙집권적 체제의 교과서 개발에서는 지역적인 분체를 다루기 어려우므로 각 지역에서 특성에 맞는 교과서를 개발하거나 다양한 보조교재를 활용하는 것이 바람직하다.

## 인용문헌

1. 강순사: 최명희: 이정아 *한국생물교육학회지* 1994, 22, 225.
2. 송진용: 박승제: 상경애 *한국과학교육학회지* 1992, 12, 109.
3. (a) 백성혜 *서울대학교 박사학위논문* 1991. (b) 백성혜 *과학교육공동체세미나 및 학술발표회* 1992, 38.
4. 권재술 *한국과학교육학회지* 1991, 11(1), 117.
5. (a) Yager, R. E. *School Science and Mathematics* 1988, 88(3), 694. (b) Yager, R. E. *Iowa Science Teacher Journal* 1990, 27(1), 2. (c) Yager, R. E. *The American Biology Teacher* 1992, 54(6), 349.
6. 한국교육개발원 1992, 1.
7. (a) 허명 *생교육* 1991, 91(9), 8. (b) 허명 *한국학술진흥재단 연구보고서* 1993, 1. (c) 허명 *이화여자대학교 교육대학원 교과교육연구*, 1994, 3, 189.
8. 하미경 *한국과학교육학회지* 1991, 11(2), 79.
9. 조정일 *한국과학교육학회지* 1991, 11(2), 87.
10. 최병순 *한국과학기술단체총연합회* 1992, 50.
11. 김현제 *한국초등과학학회* 1992, 11(1), 16.
12. 권용주 *과학교육*, 1992, 339, 66.
13. 정완호: 권용주: 김영신 *한국과학교육학회지*, 1993, 13(1), 66.
14. 김윤희: 권효진: 한성배 *대한화학학회지* 1999, 43(3), 321.
15. 최인영: 김윤희: 한성배 *대한화학학회지* 2001, 45(2), 162.
16. 김윤희: 한성배 *한국과학교육학회지* 2000, 26(2), 274.
17. Piel, F. J. *What Research Say to the Science Teacher*: Washington D.C., National Science Teachers Association, 1981.
18. 최경희 *한국과학교육학회지* 1994, 14(2), 192.
19. Bybee, R. W. *Science Education* 1987, 71(5), 667.
20. NSTA An NSTA Position Statement, NSTA: Washington, D.C., 1982.