

STS교육운동의 국내 연구 경향 분석과 적용방안에 관한 조사 연구

정 완 호 · 권 용 주 · 김 영 신

(한국교원대학교 생물교육과)

(1993년 5월 3일 받음)

I. 서론

학문중심 과학교육으로 대별되는 전통적인 과학교육은 1960년대 이후 국내외 과학 교육에 큰 영향을 끼쳐왔다. 이러한 과학교육은 과학의 지식과 아울러 과학을 탐구하는 방법을 제시하고자 하였다. 우리나라도 '70년대 이후 이러한 과학교육의 사조를 채택한 이후 몇차례의 교육과정 개편에도 불구하고 그 기본 정신은 지금까지 그대로 유지될 만큼 우리나라 과학교육의 기본방향 이 되었다.

그러나 '70년대 중반 이후로 들어서면서, 학문중심 과학교육으로 대별되는 전통적인 과학교육은 몇가지 문제점이 제기되었다. 그것을 살펴보면, 첫째는 학생들이 과학을 매우 어렵게 인식하게 되었고(백성혜, 1992), 둘째는 학생들이 과학 개념의 이해 뿐만아니라 과학 탐구능력의 함양에 효과적이지 못했다는 점이고(권재술, 1991), 셋째는 과학에 대한 부정적인 생각을 가지는 경향이 점차 증가하게 되었다는 점이다(백성혜, 1992).

학문중심 과학교육으로 대별되는 전통적 과학교육이 갖는 이러한 문제점을 해결하기 위한 새로운 대안으로, '모든 사람을 위한 과학(science for all)', '과학적소양(scientific literacy)의 함양'의 특성을 포함하는 STS(Science-Technology-Society)교육운동'이 일어났다.

1970년대 부터 대두되기 시작한 STS교육운동은 현재 전세계적으로 과학교육의 주요 관심사가 되었고(Roy & Waks, 1985), 우리나라도 1990년 이후 본격적으로 관심을 가지기 시작했다. 특히 1992년 개정된 제 6차 교육과정에서 이러한 STS의 정신은 구체적으로 반영되기 시작했고, 과학과 기술과 사회의 상호작용을 중점적으로

다루는 과목인 '공통과학'이 개설되었다.

그러나 한편으로 우리나라의 STS교육운동은 대부분 STS 프로그램의 소개연구에 불과한 실정이고(허명, 1991; 권재술, 1992), 철학적 연구, 교사교육연구, 교수전략·평가전략의 연구, 적절한 적용방안과 모형개발 등에 관한 체계적인 연구가 제대로 이루어지지 않고 있다(권용주, 1992)는 의견이 제기되고 있는 실정이다. 이러한 기초연구가 수행되지 않은 가운데 성급하게 STS를 도입하고자 하는 것은, 마치 탐구학습의 본질을 제대로 인식하지도 않고서 교실에서 탐구학습을 실시하는 상황과 하나도 다를게 없다.

그러므로 본 연구에서는 STS가 국내에 본격적으로 소개되기 시작한 90년이후의 국내 STS교육운동의 연구 경향을 분석하고, 나아가 우리나라 학교과학교육에 적용하기 적절한 STS교육 프로그램의 적용방안에 대해서 알아보았다.

그래서 본 연구는 STS교육운동에 대한 국내의 연구 경향을 알아보기 위해 STS가 본격적으로 소개된 1990년 이후 발표된 과학교육 관련 학회의 학회지, 과학교육 관련 정기간행물, 과학교육 관련 세미나 및 워크샵 자료에서 STS를 언급한 연구물과 STS를 주제로 한 연구물의 수를 조사하였다. STS를 주제로한 연구물은 박승재 등(1991)이 개발한 '과학교육 연구 개발 자료의 분류틀'에 의거해서 기능별로 분류하여 우리나라의 STS 연구 경향을 분석하였다. 또한 국내 학교과학교육에 STS교육을 어떻게 적용시키고, 얼마만큼의 구성비율로 포함해야 하는지를 알아보기 위해서 설문조사를 실시 하였다. 설문조사는 STS 워크샵을 경험한 초·중·고 과학담당교사, 과학교육연구에 종사하는 대학원생, 연구원, 과학교육학 교수를 대상으로 하여 'STS교육의 적용에 대한 설문조

사'를 실시하였다.

그러나 본 연구는 연구경향의 분석대상에 과학과 과학교육에 관련된 모든 연구물을 포함하지 못하고, 과학교육관련 연구에서 가장 일반적으로 인용되는 관련 학회지, 과학교육 정기간행물, 세미나 및 워크샵의 자료로 제한하였으며, 설문대상에도 모든 과학교사와 모든 과학자와 과학교육학자를 대상으로 하지 못하고 STS 워크샵에 참석한 일부의 과학교사와 과학교육학자를 대상으로 한 제한점을 가진다.

II. 이론적 배경

1. STS교육의 개념

과학기술의 발달은 인류사회에 많은 영향을 끼쳐왔다. 아울러 과학기술의 급속한 발달과 사회환경의 변화는 과학과 기술과 사회와의 긴밀한 상호역할을 요구하게 되었다. 이러한 요구에 대하여 학문중심으로 대별되는 전통적 과학교육은 그 역할을 충분히 수행하지 못하였다는 비판이 제기되었다. 그런 비판의 대안으로서 '모든 사람을 위한 과학', '과학적 소양의 함양'의 특성을 포함하는 'STS 교육운동'이 일어났다.

STS교육이란 한마디로 과학과 기술과 사회와의 상호작용을 과학학습에서 다루는 과정인 것이다. 이러한 STS교육의 개념에 대해 여러가지 이론이 제기되고 있지만 그중 몇가지를 살펴보면 다음과 같다.

Roy(1984)는 "STS는 과학과 기술과 사회에 대한 공통적이고 통합적 교육이다. 전통적인 교육은 학문을 분리한 측면에서 다루지만, STS는 과학과 기술과 사회를 통합적인 측면에서 다룬다. 그러므로 STS교육은 현대 과학기술사회에서 학생들이 '과학적' 기술적 소양'을 갖추는데 유의미한 방법이다."라는 말로 STS교육을 표현했다.

Hofstein(1988)은 "STS는 일반적으로 과학을 기술적·사회적인 환경하에서 가르치는 것을 의미한다. 학생들이 자연(science content)에 대해서 이해하는 경향은 '인간이 만든 세계(technology)'와 '학생이 일상생활에서 경험하는 사회세계(society)'를 통합하여 이해하려는 경향을 가진다. STS교육은 바로 학습의 이러한 측면인 과학-기술-사회의 상호 관련성을 학습한다"로 STS교육을 정의해 놓았다.

미국과학교사협회(NSTA)는 NSTA Position State-

ment(NSTA, 1982)에서 STS를 "인간의 경험적인 맥락에서 과학을 가르치고 학습하는 것"이라고 정하였다. NSTA는 1982년에 발표했던 내용을 더 구체화 시켜 1990년에 새로운 의견서를 발표했다. 이 의견서에는 STS교육의 목적이 "과학적으로 교양있는 시민을 길러내는 것"이라고 밝혔으며, STS교육의 특징에 대해서 다음과 같이 제시했다(NSTA, 1990).

- * 지역적 관심과 영향이 있는 문제를 인식한다.
- * 문제해결을 위해서 지역적 정보와 자료를 사용한다.
- * 이용 할 수 있는 정보를 찾는데 학생들이 능동적으로 참여한다.
- * 과학수업에서 주어진 수업시간, 주어진 교실, 주어진 교육체제를 탈피해서 운영한다.
- * 과학과 기술이 각 개인에게 주는 영향-호기심과 관심의 시작일 수도 있는-에 수업의 초점을 맞춘다.
- * 과학내용은 학생들이 시험을 준비하기 위한 지식 이상의 것이라는 관점을 갖는다.
- * 학생들이 그들자신의 문제를 해결하는데 사용 할 수 있는 과학탐구능력을 강조한다.
- * 직업, 특히 과학과 기술에 관련된 직업의 인식을 강조한다.
- * 학생들이 그들이 인식한 문제를 다루고, 자연세계에 대한 질문에 답하도록 유도함으로써 그 과정에서 시민정신을 발휘할 수 있는 기회를 제공해준다.
- * 과학과 기술은 미래에 강한 영향을 주는 주된 요인임을 설명한다.
- * 학습과정에서 어느정도의 자율성을 부여(인식되어지고 고려된 개인적 이슈에 대해) 한다.

이외에도 STS교육에 대한 많은 논의가 있지만, 이상의 논의를 놓고 볼때 STS교육에 대한 개념을 다음과 같이 종합할 수 있다(권용주, 1992).

첫째, STS교육은 과학과 기술, 그리고 사회의 상호관련성을 다루는 과학학습이다.

둘째, STS교육은 과학학습이 인간의 경험적 맥락에서 다루어지고 학습되어 지는 과학학습이다.

셋째, STS교육은 과학수업이 소수의 과학자나 과학관련종사자를 위한 수업이 아닌 다수의 일반학생을 대상으로 하는 '모든 사람을 위한 과학'을 추구하는 과학학습이다.

넷째, STS교육은 과학기술사회에서 책임있는 시민의 역할을 수행 할 수 있도록 하기위한 '과학적 소양의 함양'을 추구하는 과학학습이다.

2. STS교육의 시작과 현황

현대사회로 진행될수록 과학기술의 급속한 발달과 그에 따른 일상생활의 복잡성이 증가하였다. 그러므로 생활에서 과학적 지식을 토대로 한 의사결정을 요구하는 일이 많아졌다. STS교육에 대한 시작은 이러한 학문의 적인 분야에서 요구되는 과학적 판단을 위해서 최초로 시도되었다. 이렇게 태동된 STS교육은 1970년 이전에 영국의 대학 캠퍼스에서 전파되고 발전되었다고 볼 수 있다(Solomon, 1986). 즉, STS 주제에 관심있는 대학강의자들의 협회로서 Science in a Social Context (SISCON)이 1970년 이전에 존재해 있었다. SISCON 구성원들은 과학사, 과학철학, 과학사회학, 국가 과학정책, 환경문제에 관해 대학 수준의 교수자료를 개발해 왔다. 이후 1978년 17세의 고등학교 학생을 위해서 STS 주제를 고등학교 교육과정의 보조자료로 도입하고자 '고등학교 STS 연구 프로젝트'를 기획하였다(Solomon, 1986). 이것이 SISCON-in-School Project이다. 그러므로 영국은 1977-1980년에 초·중등수준에서 이미 STS 교육운동이 일어났으며, STS 교육운동의 시작은 영국이 미국보다 앞선다고 할 수 있다(Roy & Waks, 1985). 특히 과학교육협회(ASE)는 Policy Statement에서 '교육과정의 계획과 개발에서, 과학은 인간의 직업, 시민성, 여가, 생존의 문제에 공헌하는 과학과 기술적인 방법과 이해를 도울 수 있는 관점에서 과학이 탐구되어야 한다'고 주장했다(ASE, 1981). 이같은 견해에서 ASE는 Science in Society와 Science in a School Context라는 과학, 기술과 사회관련 프로그램을 개발하였다(Hunt, 1988).

이후 영국은 ASE가 1984년 SATIS Project를 기획했다(Hunt, 1988). 이 프로그램은 과학교사들이 추가되어 공공기관, 산업계, 대학교등의 전문가들의 조언을 얻어 개발되었다. 또한 이것은 과학과 기술이 사회의 관련성, 과학의 통합적 접근, 실생활에서 과학의 가치 등을 다루었다. SATIS Project는 이렇게 해서 SATIS 14-16(1-7)이 1986년, SATIS 14-16(8-10)이 1988년, SATIS 14-16(11-12)가 1991년에 출판되었으며, SATIS 16-19는 1991년 출판되었다(Lenton, 1991). 그리고 SATIS 8-14는 1992년에 Box 2가 출판되었고 Box 1, 3는 1993년 이후에 출판될 예정이다. 이외에도 영국은 과학학습을 개념에서 출발하는 방법이 아닌 과학학습을 응용에서 출발하는 학습프로그램인 Science:The Salters' Approach, Science Focus:The Salters' Approach, Salter' Advanced Chemistry(Heineman, 1993)를 개발해서 적용하고 있다. 또한 14-16세를 대상으로 하는 국가시험(national

examination)에서도 전체 과학 점수의 약 15%이상을 STS 상황(context)에 기초한 문항으로 요구하고 있다.

한편 미국은 자국의 과학교육에 대한 National Science Foundation(NSF)의 3가지 대규모 상황연구를 수행한 이후, 이러한 상황연구와 National Assessment Educational Progress(NAEP)등의 연구결과를 종합한 Project Synthesis를 제시했다. Project Synthesis(Harms & Yager, 1981)는 과학교육의 목표에서 다른 내용과 함께 과학/기술/사회적 맥락의 목표가 포함되어야 한다고 제시했다. 특히 NSTA는 연감(yearbook)의 중심주제를 1984년은 'Redesigning Science and Technology Education'으로(Bybee, Carlson, & McCormack, 1984), 1985년은 'Science Technology Society'로 각각 설정하여 STS에 대한 관심을 반영했다(Bybee, 1986). 아울러 Association for the Education of Teachers in Science(AETS)도 1985년의 연감(yearbook)의 중심주제를 'Science, Technology, and Society: Resource for Science Educators'로 설정하여 STS에 대한 관심을 보였다(James, 1985). 또한, Roy & Waks(1985)는 '1983년 이래로 STS 이슈는 초, 중등과학교육에 급속도로 퍼졌고, 현재는 STS가 과학교육의 대경향(megatrend)이 되었다'고 기술했다.

이후 미국은 The Science, Technology, Society Intermediate Instruction Module: Block J(New York State Education Department, 1985); The Pittsburgh Science Technology Society Project(O'Brien, 1988); Social Science Education Consortium의 Science/Technology/Society: Model lesson for secondary science class(Pearson ed., 1988); Science For All : Project 2061(AAAS,1989); The Iowa Chautauqu Program(Yager, 1990); Biological & Earth System Science(BESS)(Fortner et al., 1992)등을 개발했거나 진행중에 있다. 그리고 현재는 새로 개발되는 거의 모든 교과서가 STS내용을 포함하며, 아울러 STS 주제는 거의 모든 과학교사들과 과학수업에서 가장 중요하게 여겨지고 있는 주제가 되었다(Yager, 1992).

또한 캐나다도 STS교육운동에서 있어서 예외가 아니다. 특히 캐나다는 중학교 1-3학년올 대상으로 하는 Scienceplus Technology, Society 1, 2 & 3를 개발하여 적용하고 있다(McFedden, 1991).

UNESCO(1983, 1989)도 '모든이를 위한 과학'이라는 슬로건 아래 과학과 기술과 사회가 관련된 과학적 소양의 함양을 위한 '모든 이를 위한 과학 운동'을 계속하고 있다.

International Council of Associations for Science Education(ICASE)는 1992년의 연감(yearbook)의 주제를 'STS 개혁운동의 세계적인 상황(The State of Science-Technology-Society Reform Efforts around the World)'로 하여 전세계적인 STS의 관심을 반영하였고 (Yager, 1992), 한편으로는 UNESCO와 공동으로 2000년대를 대비한 STS 관련 과학기술 프로그램인 '모든 사람을 위한 과학적, 기술적 소양 함양의 국제적 프로젝트인 'An International Project on Scientific and Technological Literacy for All'을 준비하고 있다.

이외에도 STS교육운동은 이스라엘, 나이지리아, 호주, 네델란드, 일본등 전세계에 걸쳐 과학교육의 개혁운동으로 인식되고 있다.

국내도 1990년대 이후 STS교육이 본격적으로 연구되기 시작했다. 그 이전에도 STS교육에 대한 단편적인 소개(김효남, 1986)가 있었지만, 관심 부족으로 연구가 미흡했다. 국내의 STS교육운동은 1991년 이후 STS교육에 대한 소개(허명, 1991)와 연구(권재술, 1991; 백성혜, 1991; 하미경, 1991; 조 정일, 1991; 최병순, 1992; 김현재, 1992; 백성혜, 1992; 김도옥, 1992; 권용주, 1992)가 진행되면서 본격적인 관심을 보이기 시작했다. 제 6차 과학 교육과정에서는 STS 정신을 상당 부분 반영했으며, '공통과학' 과목을 탐구와 실생활의 문제해결 중심으로 구성하였다(교육부, 1992). 1991년 이후 각 대학 과학교육학과의 대학원 세미나 및 강좌의 주제로 다루어지고 있다. 또한 현재 과학교육학 학자, 과학교육학 연구원, 과학교사들 가운데 STS 주제에 관심과 연구에 뜻을 두는 현상이 점점 증가하고 있다.

III. 연구의 내용 및 방법

1. 국내의 STS연구 경향에 관한 분석

1986년 STS가 소개된 이후 STS교육에 대한 연구가 이루어지고 있다. 본 연구에서는 STS 연구에 대한 국내의 연구경향을 알아보기 위해 본격적인 연구가 이루어지기 시작한 1990년 이후의 과학교육 관련 정기간행물, 과학교육 관련 학회지와 학회의 세미나 및 워크샵의 자료에 제시된 연구물의 연구 사례수를 분석하였다. 이러한 분석은 우리나라의 STS에 대한 연구 경향을 파악하는데 많은 도움이 되리라 생각된다.

STS의 연구경향에 대한 분석 내용은 첫째, 년도별 STS 연구와 STS 프로그램의 연구에 대한 사례수를 분석하였다. 즉 STS 연구에 대한 사례수의 분석과 함께 국내에 많이 알려진 STS 프로그램들의 연구 사례수를 분석함으로써, 국내의 STS 연구 동향과 아울러 STS 프로그램별 연구 경향에 관하여 알아보았다. 둘째, STS 연구에 대한 경향을 과학교육연구 기능별로 분석하였다. 즉, STS를 주제로 한 연구물을 박승재 등(1991)이 개발한 '과학교육 연구 개발 자료 분류의 기능별 분류틀'에 제시된 하위범주인 과학교육과정, 과학학습, 과학학습지도와 교사, 과학학습 평가, 과학교육자료, 과학교육 시설 및 기자재의 6가지 영역으로 분류하여 조사하였다.

분석에 사용된 자료는 6종류의 학회지(생물교육, 화학교육, 물리교육, 지구과학학회지, 한국과학교육학회지, 초등과학교육)와 1종의 과학교육 관련 정기 간행물(과학교육)과 7종의 세미나 및 워크샵의 자료를 분석하였다. 분석 자료에 대한 자세한 사항은 <표 1>에 나타내었다.

<표 1> 분석에 사용된 자료

자료명	90	91	92	93
한국과학교육학회지	2	2	2	0
생물교육	2	1	2	0
물리교육	1	2	2	0
지구과학학회지	2	4	3	0
화학교육	4	4	3	0
초등과학교육	0	2	1	0
과학교육	12	11	12	3
제 6차 과학과 교육과정개정 방향 정립을 위한 세미나	0	1	0	0
21세기를 대비한 과학교육의 방향과 과제 세미나 및 학술대회	0	0	1	0
'92국내의 한국과학기술자 학술회의 하계 심포지움 초록집	0	0	1	0
과학/기술/사회 교육의 초등과학 세미나 및 워크샵	0	0	1	0
과학교육 공동 세미나 및 학술발표회	0	0	1	0
제 47회 한국 생물과학협회 학술발표대회	0	0	1	0
과학교과의 새교과서 구성방향 및 체계	0	0	0	1

* 1993년 3월까지 발행된 자료를 분석하였음

2. STS의 적용 방안에 관한 연구

우리나라의 과학교육에 STS를 어떻게 적용 시키고 얼마만큼의 구성 비율로 포함해야 하는가? 이러한 의문을 해결하기 위하여 본 연구에서는 1992년 9월 18일과 19일 한국과학교육학회 주최 '과학교육 공동 세미나 및 학술 발표회'의 STS 워크샵에 참석한 과학교육 연구 종사자나 과학교사들을 대상으로 설문문을 실시 하였다. 즉, STS의 개념에 대해 어느 정도 인식하고 아울러 전통적인 과학교육에도 종사한 과학교사나 과학교육연구원을 대상으로 우리나라에 적합한 STS의 적용방안에 관하여 설문조사를 실시하여 앞으로의 STS 적용에 참고가 되도록 하였다.

설문내용은 STS에 대한 견해, STS의 적용방안에 대한 견해, STS내용의 포함 비율, STS교육운동을 위한 선행연구, STS교육에 채택되어야 할 주제 등에 관해 설문문을 실시하였다. 본 연구에 사용된 설문지는 <부록>과 같다.

IV. 연구의 결과

1. STS에 관한 국내의 연구경향 분석

1) 연도별에 따른 STS연구 사례수

<표 1>의 연구물을 분석한 결과 STS를 연구한 사례수는 <표 2>와 같이 나타났다.

<표 2> 연도별 STS프로그램을 다룬 연구 사례수

연도	S T S		SATIS		Scienceplus		Salter's	
	언급	주제	언급	주제	언급	주제	언급	주제
90	7	2	2	0	0	0	0	0
91	16	2	2	0	2	0	0	0
92	63	47	47	35	5	0	4	1
93	4	0	3	0	0	0	0	0

*92년의 사례수는 '과학교육 공동세미나'와 '초등과학세미나'에서 워크샵 주제로 다룬 SATIS의 모듈 31개와 생물과학협회에서 바르린 SATIS모듈 2개를 포함하고 있다.

위의 <표 2>에 나타난 결과 처럼 STS를 주제로 하거나 언급한 연구물이 점차 증가하는 뚜렷한 경향을 나

타내고 있다(93년은 3월까지의 조사결과). 90년도에 7편의 언급과 2편의 연구물이 STS를 주제로 다루었으나, 91년도에는 16편이 STS를 언급하였고 2편의 연구물이 STS를 주제로 다루었다. 그리고 92년도에는 63편의 연구물이 STS를 언급하였고 47편의 연구물이 주제로 다루었다. STS교육 프로그램중 SATIS에 대한 연구가 가장 활발히 이루어 지고 있다. 또한 91년부터 STS와 관련된 SATIS 모듈이 소개되기 시작하였고, 특히 91년부터 Scienceplus와 The Salters' Approach가 국내에 소개되기 시작하였다. 92년에는 STS를 적용하기 위한 하나의 노력으로 STS교육 프로그램에 대한 모듈이 33편이 소개되었다. 그외에 Science Society(ASE,1981), Science in a Social Context(SISCON)(ASE, 1983), 미국 뉴욕주의 The Science, Technology, Society Intermediate Instruction Module; Block.J(New York State Education Department, 1985), 펜실바니아주의 The Pittsburgh Science Technology Society Project(O'Brien, 1988), 그리고 AAAS의 Science For All: Project 2061(AAAS, 1989) 등이 소개되었다.

STS를 주제로한 연구물이 개재된 학회지는 한국과학교육학회지, 화학교육, 물리교육이며 생물교육은 STS에 대한 언급 및 주제로 다룬 연구물이 없었다. 93년은 3월까지의 분석으로 인해 STS와 관련된 연구물의 수가 적었다.

2) STS를 주제로한 연구물의 기능별 분석

STS를 주제로한 연구물을 각 연도별로 기능별 분석의 결과는 <표 3>와 같이 나타났다.

<표 3> 연도별 영역별 연구 사례수

기능별	90	91	92	93	계
과학교육과정	2	2	11	0	15
과학학습	0	0	0	0	0
과학 학습지도와 교사	0	0	36	0	36
과학교육평가	0	0	0	0	0
과학학습 자료	0	0	0	0	0
과학 시설 기자재	0	0	0	0	0

STS를 주제로한 연구물의 대부분은 STS교육 프로그램의 소개 및 배경 연구와 SATIS의 모듈을 소개하는 연구물이다. STS 교육과정을 주제로한 연구물은 1990년 2편, 1991년 2편, 1992년 11편이었으며, 과학학습지도와

교사의 영역을 주제로한 연구물은 92년 36편이었다. 그러나 이것은 실질적으로 "과학교육 공동 세미나(한국과학교육학회, 1992)", "초등과학 세미나(한국초등과학교육, 1992)"에서 발표된 SATIS의 각 모듈을 소개한 학습지도자료에 불과하고, 일반적으로 의미하는 우리나라에서 개발된 학습지도자료나 교사교육자료는 없었다. 전체적으로 우리나라의 STS교육에 대한 연구는 1990년 이후 점차 증가하고 있으며, 이들 연구의 대부분은 과학교육과정에 치우치고 있다. 또한 1992년 부터는 과학교사 및 과학교육관련 종사자를 위한 워크샵이 진행되고 있음은 특기할만 하다.

이렇듯 1992년 부터 우리나라는 STS를 국내에 적용하기 위한 노력들이 이루어지고 있지만, 그러나 아직까지 STS에 대한 평가 및 자료등에 대한 연구가 전무한 상태로 이분야에 더 많은 연구가 이루어지길 기대한다.

2. STS의 적용방안에 관한 설문

92년 9월 18일과 19일 한국과학교육학회 주관 "과학교육 공동 세미나 및 학술발표회"의 워크샵에 참여한 현직 교사(47명), 연구원(대학원생 및 대학교원, 26명)을 대상으로 STS를 국내 학교 과학교육에 어떻게 적용되어야 하며 얼마만큼의 구성비율을 포함시켜야 하는지에 대한 설문을 실시하였다. 설문지는 <부록>에 제시되어 있다.

1) STS의 필요성에 관한 설문

<표4> 국내 과학교육에 STS내용을 적용하는데 대한 의견 () %

구분	필요하다		필요 없다	적용해서는 안됨	기타	계
	절실히 필요	필요하다				
교사	20 (42.6)	27 (57.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	47 (100.0)
연구원	8 (30.8)	17 (65.4)	0 (0.0)	1 (3.8)	1 (3.8)	26 (100.0)
계	28 (38.3)	44 (60.3)	0 (0.0)	1 (1.4)	1 (1.4)	73 (100.0)

국내의 과학교육에 STS의 적용여부에 관한 의견에 대한 설문 결과(<표4>), 교사의 42.6%가 STS의 적용이 절실히 필요하다고 응답하였고, 57.4%는 과학교육에 STS의 적용이 필요하다고 응답하였다. 연구원의 30.8%가 STS의 적용이 절실히 필요하다고 응답하였으며,

65.4%는 STS의 적용이 필요하다고 대답하였다. 전체적으로 볼 때 응답자의 38.3%가 STS의 적용이 절실히 필요하다고 응답하였으며, 60.3%가 STS의 적용이 필요하다고 응답하였다. 현직교사가 STS의 국내적용을 더욱 절실히 필요하다고 응답하였으며, 응답자의 98.6%가 STS의 국내 적용이 필요하다고 응답하였다. 기타 의견으로는 STS내용의 적용이 바람직한지에 대한 연구가 선행되어야 한다는 의견이었다.

2) STS의 국내 적용형태에 관한 설문

<표 5> 현과학교육에 STS내용의 적용방안 () : %

항목	구분		
	교사	연구원	계
독립된 교과로 개설	3 (6.4)	1 (3.8)	5 (5.5)
과학교육과정을 STS중심으로 개편	7 (14.9)	3 (1.5)	10 (13.7)
마지막 단원으로 추가	6 (12.8)	1 (3.8)	7 (9.6)
단원의 마지막 부분에 추가	14 (29.8)	12 (46.2)	26 (35.6)
주제중심의 STS program을 수업에 적용	16 (34.0)	6 (23.2)	22 (30.1)
기타	1 (2.1)	3 (11.5)	4 (5.5)
계	47 (100.0)	26 (100.0)	73 (100.0)

국내에 적합한 STS 적용방안에 대한 설문 결과(<표 5>) 교사의 34.0%가 영국과 같이 현행의 교육과정을 그대로 유지하고 '주제 중심으로 개발된 STS 프로그램'에서 교사가 자율적으로 필요한 주제를 선택하여 과학수업에 적용하자고 응답하였으며, 29.8%는 각 단원의 마지막 단원에 과학의 기술적, 사회적 내용을 추가하자고 응답하였고, 14.9%는 현행의 교육과정을 'STS중심 교육과정'으로 개편하자고 응답하였고, 12.8%가 각 과목의 마지막 부분에 STS 관련 단원을 추가하자고 응답하였으며, '과학기술사회'라는 교과목을 신설하자는 응답이 6.4%였다.

연구원의 46.2%는 각 단원의 마지막 부분에 STS관련 내용을 추가하자고 응답하였고, 23.2%는 '주제 중심으로 개발된 STS 프로그램'을 교사가 자율적으로 선택하여

수업에 적용하자고 응답하였으며, 11.5%는 현행 과학교육과정을 'STS 중심 교육과정'으로 개편하자고 응답하였으며, '과학기술사회'라는 새로운 교과목을 신설하자는 응답, 각과목의 마지막에 STS 관련 단원을 추가하자는 응답순이었다.

교사의 76.6%가 현행의 교육과정을 그대로 유지하고 STS 내용을 마지막 단원, 단원의 마지막에 추가하거나 주제 중심으로 개발된 STS 프로그램을 교사의 자율적 선택에 의해 과학수업에 적용하자는 의견이었다. 연구원의 73.2%도 현행의 교육과정을 그대로 유지하고 STS 관련 내용을 추가하거나 주제 중심으로 개발된 STS 프로그램을 교사의 자율적 선택에 의해 과학교육에 적용하자는 의견이었다.

전체 응답자의 75.3%도 현행 과학교육과정을 그대로 유지하고 STS 관련 내용을 단원의 마지막 또는 마지막 단원으로 추가하거나, 주제 중심으로 개발된 STS 프로그램을 교사의 자율적 선택에 의해 과학교육에 적용하자는 의견이었다. 기타 의견으로는 현행의 교육과정중 STS의 적용 가능한 단원만 적절히 배합하자는 의견과 과학을 전공할 학생과 비전공할 학생을 구분하여 적용하자는 의견이었다.

3) STS 내용중 행동영역의 구성비율에 관한 연구

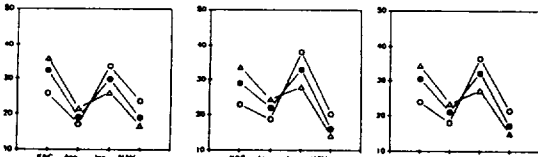


그림 1. 과학의 4가지 행동 영역

과학의 행동영역을 지식 및 이해, 탐구과정, 적용, 태도 및 가치의 4가지 영역이 몇 %의 비율로 구성되는 것이 좋을까라는 설문결과를 <그림 1>에 나타내었다. 여기서 교사는 지식 및 이해의 영역과 적용의 영역은 국민학교 보다는 고등학교에서 많은 비율을 차지하고 있고, 탐구과정과 태도 및 가치는 고등학교에서 보다는 국민학교에서 많은 비율을 차지해야 한다고 응답하였다. 구성비율은 탐구과정이 국민학교에서는 38.0%, 중학교에서는 32.9%, 고등학교에서는 지식 및 이해가 33.5%로 가장 많은 비율로 구성하여야 한다고 응답 하였다.

연구원의 경우 교사의 응답과 같이 지식 및 이해영역과 적용의 영역은 고등학교에서 많은 비율로 구성하여야 하고, 탐구과정과 태도 및 가치의 영역은 국민학교에서 보다 많은 비율로 구성되어야 한다고 응답하였다. 구성비율은 국민학교에서 탐구과정이 33.6%, 지식 및 이해가 중학교에서는 32.3%, 고등학교에서는 35.8%로 가장 많은 비율로 구성되어야 한다고 응답하였다.

전체응답자들도 지식 및 이해영역과 적용의 영역이 고등학교에서 탐구과정과 태도 및 가치의 영역이 국민학교에서 많은 비중을 차지해야 한다고 응답하였다. 탐구과정이 국민학교에서는 36.4%, 중학교에서는 32.2%, 고등학교에서는 지식 및 이해의 영역이 34.3%로 가장 많은 비율로 구성되어야 한다고 응답하였다. 또한 지식 및 이해의 영역과 탐구과정이 태도 및 가치의 양역과 적용의 영역 보다는 높은 비율로 구성되어야 한다고 응답하였다.

4) STS 내용중 과학의 상황영역의 구성비율 연구

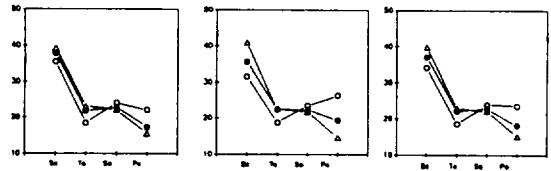


그림 2. 과학의 4가지 상황 영역

과학의 상황영역인 과학적 상황, 기술적 상황, 사회적 상황, 개인적 상황의 4가지 영역에 대한 구성비율에 관한 설문 결과를 <그림 2>에 나타내었다. 여기서 교사는 모든 학교의 과학교육에서 과학적 상황이 높은 비율로 차지해야 한다고 응답하였으나, 다른 상황영역은 비슷한 비율로 구성되어야 한다고 응답하였다. 연구원도 과학적 상황이 타영역 보다는 높은 비율로 구성되어야 한다고 응답하였으며, 개인적 상황은 국민학교에서 높은 비율로 구성되어야 한다고 응답하였다.

5) STS를 적용하기 위한 선행조건

국내의 과학교육에 STS의 성공적인 적용을 위해서 선행되어야 할 사항에 대한 설문 결과를 중요도에 따라 1(별로 중요하지 않음)에서 4(아주 중요함)으로 환산하여

선택한 사람의 평균을 구한 값이 <표 6>이다.

<표 6> STS의 성공적인 적용을 위해 선행되어야 할 조건

분 항목	구		
	교사	연구원	계
현행교육과정의 개편(STS내용포함)	2.7*	2.3	2.5
STS에 관련된 교재와 교육자료의 개발	3.0	3.2	3.1
STS교육운동에 대한 교사교육	2.7	3.0	2.8
현행 입시제도에 STS의 반영	1.5	1.1	1.4
기 타	0.0	0.4	0.1

*응답자의 응답순위를 1순위 4점에서 4순위 1점으로 환산하여 응답자의 평균을 구한 것이다

교사들은 STS의 국내 적용을 위해 선행되어야 할 것으로는 STS에 관련된 교재와 교육자료의 개발(3.0), STS에 대한 교사교육(2.7), 현행교육과정의 개편(2.7), 현행 입시제도에 STS의 반영(1.5)의 순으로 나타났다. 연구자들은 STS에 관련된 교재와 교육자료의 개발(3.2), STS에 대한 교사교육(3.0), 현행 교육과정의 개편(2.3), 현행 입시제도에 STS의 반영(1.1)순으로 나타났다. 응답자 전체는 STS에 관련된 교재와 교육자료의 개발(3.1), STS에 대한 교사교육(2.8), 현행 교육과정의 개편(2.5), 현행 입시제도에 STS의 반영(1.4)순으로 나타났다. 기타 의견으로는 STS 관련 연구소의 설립, 방송 매체를 통한 STS의 중요성을 부각 시키고 국민적 홍보가 선행되어야 한다는 의견이었다.

6) STS에 적합한 주제

국내의 학교 과학교육에 적합한 STS의 주제를 [표 7]과 같이 나타났다.

교사들은 국내의 과학교육에 우선적으로 채택해야 할 STS 주제로는 환경오염(42), 생활과학(30), 정보통신(22), 생태계 파괴, 과학의 윤리(19)의 순으로 응답하였다. 연구원들은 환경오염(22), 생활과학(16), 건강과 질병, 과학의 윤리(14) 순으로 나타났다. 전체 응답자는 환경(대기, 수질, 토양)오염(64회), 생활과학(46회), 과학윤리(33회), 건강과 질병(30회), 정보통신(30회) 순으로 나타났다. 김관수(1992)는 과학교육에서 다루어야 할 주제로서의 사회적 문제로는 대기 오염, 기아와 식량문제, 전쟁과 방위 기술, 인구문제, 수자원 문제, 에너지 고갈, 해

로운 물질, 건강과 질병, 핵문제, 생물의 멸종 그리고 자원의 고갈 등과 같은 문제들을 제시했다. NSTA(1984)는 에너지문제, 인간 공학, 우주연구 및 국가방위 등의 주제를 미래의 과학교육과정에 포함해야 할 내용으로 제시했다. 기타 의견으로는 핵문제, 과학철학 및 과학사 그리고 가정, 사회·과학을 제시했다.

<표 7> 국내에 적합한 STS주제에 대한 반응

주제	현직교사		
	빈 도	빈 도	빈 도
환경오염	42	22	64
생태계파괴	19	8	26
오존층파괴	13	1	14
정보통신	22	8	30
지구온난화	3	2	5
직업소개	8	5	13
컴퓨터산업	17	4	21
산업과 경제	13	2	15
자원개발과 고갈	12	5	17
교통문제	8	8	16
과학의 윤리	19	14	33
에너지고갈	13	4	17
건강과 질병	16	14	30
의학의 발달	1	1	2
생활과학	30	16	46

7) STS의 국내 도입시 예상되는 문제점 및 적용방향

6차 교육과정에 STS의 도입시 예상되는 문제점이나 적용방향에 대한 조사 결과, STS 도입시 예상되는 문제점을 다음과 같이 제시하였다. (1)교사교육의 부족으로 STS에 대한 이해부족 및 거부감, (2)과학적 지식(내용) 측면의부족, (3)국내의 실정에 맞는 교재개발의 부족, (4)다인수 학급에서의 운영방안 및 실행에 따른 평가방안의 부족, (5)사회적 공감대의 부족, (6)현직교사에게 이질감을 줄 가능성, (7)어떻게 평가할 것인가에 대한 문제, (8)대상학생에 따라 적절한 내용선정 및 조직의 문제, (9)현직 행정 및 전문연구직의 STS에 대한 이해부족, (10)현행 입시제도로 인해 현장에서 STS를 소홀히 할 가능성, (11)시간의 부족.

STS의 적용을 위한 방향으로서는 다음과 같은 의견을

제시하였다. (1)교재개발의 선행, (2)CA, 실업,예·체능계, 과학 전공자(과학고)에게 우선적으로 적용, (3)입시제도의 개선, (4)교과서를 통한 탐구과정이 이루어지도록 교육 내용의 재편성, (5)이론 중심에서 활동중심으로 (6)흥미, 윤리적 측면과 환경문제를 연관, (7)환경단원의 신설, (8)생활중심 STS도입, (9)타과목과의 연계성, (10)실험실 여건 개선(특히 실업계), (11)과학과목의 단위를 높이고 입시에서 실험중심 및 STS 관련 문항을 일정 비율이상 출제.

STS의 적용에 예상되는 긍정적인 평가들은 다음과 같이 제시하였다. (1)자연과 인간과의 균형있는 삶을 위한 과학교육, (2)첨단과학의 개발 시점에서 STS가 필요, (3)과학교육의 실제적 적용, (4)과학과목과 사회와의 괴리감 해소, (5)인간성 회복을 위한 과학교육, (6)과학에 대한 흥미증가, (7)문제 해결력 신장을 위한 과학교육 등이 긍정적 요소로 평가되었다.

V. 결론 및 제언

70년 이후 막대한 국가적 예산을 투입하여 개발된 교육과정이 일선학교에서 채택되지 못하고 배척되는 현상과, 과학 기술의 발달로 인한 공해문제, 월남전의 대량학살, 미국의 국가적 교육평가에 대한 부정적인 결과, 과학과목을 선택하는 학생수의 감소 등의 학문중심교육에 대한 회의로 나타난 것이 STS다(권재술, 1991). 이러한 STS에 대한 연구가 영국, 미국, 일본, 이스라엘, 나이지리아, 호주, 네델란드, 타이완 등 전세계적으로 활발히 진행되고 있다. 국내에서도 1990년 이후 STS에 대한 연구가 본격적으로 진행되고 있다.

본 연구에서는 국내의 STS 연구동향과 적용방안을 분석하기 위해서 문헌조사와 설문조사를 통해 연구를 수행하였다. STS에 대한 연구동향에 대한 분석과 적용방안에 대해서 연구한 본 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 국내에서 STS에 대한 연구가 90년 이후 급격히 증가하고 있으나, 연구물의 대부분은 STS의 소개 및 배경연구이며, STS관련 자료 및 교재의 개발, 평가방안에 관한 연구가 절실히 요구된다.

둘째, 응답자의 98.6%가 STS의 국내적용을 절실히 필요하거나 필요하다고 응답 하였으며, STS의 국내 적용을 위해서 선행되어야 할 사항으로는 STS에 관련된 교재와 학습자료의 개발, STS에 대한 교사교육, 현행 교육과정의 개편, 현행 입시제도에 STS의 반영순으로 나타났다.

셋째, STS의 국내 과학교육에 적용하기 위한 방안으로는 현행의 과학교육과정을 그대로 유지하고 각 단원의 마지막 부분, 마지막 단원으로 추가하거나 주제 중심으로 개발된 STS 프로그램을 교사의 자율적인 선택에 의해 과학 수업에 적용하자는 의견이었다.

네째, 과학의 행동영역의 구성비율은 지식 및 이해와 적용영역이 고등학교에서, 탐구과정과 태도 및 가치영역이 국민학교에서 높은 비율로 구성되어야 하고, 지식 및 이해와 탐구과정 영역이 높은 비율로 구성되어야 한다. 또한, 과학의 상황영역중 과학적 상황이 타 영역보다 높은 비율로 구성되어야 한다.

다섯째, 국내에 우선적으로 적용해야할 STS 주제는 환경오염, 생활과학, 과학윤리, 건강과 질병, 정보통신, 생태계 파괴, 자원개발과 고갈 순으로 나타났다.

연구결과에 기초하여 STS를 국내에 적용하기 위해서 다음과 같은 몇가지 사항을 제안한다.

첫째, STS적 접근에 의한 새로운 과학교육과정의 개발, 선행연구 결과의 면밀한 고찰과 충분한 현장 연구의 결과에 바탕을 두고 체계적으로 적용을 시도할 수 있는 연구소의 설립이 이루어 져야한다. 이 연구소에서는 STS를 위한 새로운 교육평가틀의 준비와 학생들의 사고를 자극하고 새로운 문제상황에도 적용할 수 있는 내용의 선정 및 조직작업, STS를 위한 교재 및 기자재의 개발, 교사교육, STS 대한 국가적인 평가 등을 수행하여야 한다.

둘째, 교사교육의 문제가 선행되어야 한다. Bybee (1987), Penick & Yager(1986)등은 STS가 적용되기 전에 먼저 교사들을 교육시킬 여름학교, 워크샵, 교과서, 교육자료등을 준비하여야 한다고 주장하였다. 국내에서도 92년 부터 STS 프로그램에 대한 워크샵이 진행되고 있으나 아직 미흡한 실정이다.

셋째, 새로운 평가방안이 적용되어야 한다. STS가 도입된다면 먼저 평가의 문제가 해결되어야 함을 Bybee (1987)등도 강력하게 주장하였다. 국내의 경우도 1994년부터 실시될 예정인 대학 수학능력 시험등에 일정 비율 이상의 STS관련 내용을 포함시켜야 한다. 영국에서도 국가시험에서 전체 과학점수의 약 15%이상을 STS맥락에 기초한 문항으로 요구하고 있다.

네째, STS가 과학교육 과정에 도입될 때 중복될 수 있는 다른 학문의 영역과 조화를 이뤄야 한다.

다섯째, 과학과목에 대한 단위수의 증가와 교과목표가 변화하여야 한다. 미래사회를 위한 기초과목은 읽기, 쓰기, 셈하기가 아니라, 생활주변의 과학기술 세계를 이해할 수 있게 하는 의사전달능력, 고도의 문제해결능력, 과

학 및 기술에 대한 지식을 포괄하는 것이다(권낙원역, 1984). 미래의 모든 사람을 위한 기초과학의 중요성이 강조되어야 하며 이를 학습하기 위한 많은 시간이 배당되어야 한다. 또한 과학교육의 목적을 몇 사람의 과학자를 양성하기 위한 과학에서 미래의 과학/기술/사회에서 과학적 소양을 갖춘 시민의 육성에 두어야 한다.

참고문헌

- 교육부(1992). 고등학교 교육과정(1). 대한교과서주식회사.
- 권낙원역(1984). 21세기를 대비한 미국의 교육 개혁안, 교학사.
- 권용주(1992). STS운동의 역사적 고찰(2). 과학교육 (339), 66-72.
- 권재술(1991). 학문중심 과학교육의 문제점과 생활소재의 과학교재화 방안. 한국과학교육학회지, 11(1), 117-126.
- 권재술(1992). 21세기를 대비한 과학교육의 방향과 과제. 21세기를 대비한 과학교육의 방향과 과제 세미나 및 학술대회, 한국 과학교육학회.
- 김관수(1992). 국민학교 6학년 아동들의 환경보전 교육을 위한 STS 교수-학습 모형의 적용. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 김도옥(1992). Salters' Chemistry의 분석-STS접근의 한 예인 영국의 고등학교 화학교재. 과학 교육 분야 하계 공동 세미나 및 학술 발표회, 한국과학교육학회.
- 김현재(1992). SATIS Project와 단원내용의 분석적 고찰. 과학/기술/사회 교육의 초등과학세미나 및 워크숍, 한국초등과학학회.
- 김효남(1986). 과학자 기술과 사회(Science, Technology and Society: STS), 과학교육 267호, 26-29.
- 박승재, 이원식, 김영수(1991). 과학교육 연구 자료의 정보 전산화 체계(1). 한국과학교육학회지 11(2), 133-142.
- 백성혜(1992). 과학과 기술과 사회(STS)의 통합적 교육 운동. 한국과학교육학회, 과학교육공동 세미나 및 학술 발표회, 한국종합전시장 대회의실, 1992. 9. 18. - 9. 19.
- 조정일(1991). 과학-기술-사회 교육과정에 관한 연구, 한국과학교육학회지 11(2), 87-101.
- 최병순(1992). 과학교육에서의 과학, 기술, 사회적 접근.

92. 국내의 한국 과학기술자회의 하계 심포지움, 한국과학기술단체 총 연합회.

- 하미경(1991). 과학-기술-사회(S-T-S)교육도입을 위한 시도. 한국과학교육학회지 11(2), 79-85.
- 허명(1991). STS교육의 이론과 적용. 새교육, 91(9), 8-16.
- AAAS.(1989). *Science for all Americans: Project 2061*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.
- ASE.(1981). *Educational through science*.
- Bybee, R. W.(1987). Science Education and Science -Technology-Society(S-T-S) Theme. *Science Education*, 71(5), 667-683.
- Bybee, R. W., Carlson, J. & McCormack, A. J.(1984). *NSTA 1984 YEARBOOK: Redesigning Science and Technlogy Education*. NSTA. Washington D.C..
- Fortner, R. (et al.)(1992). Biological & Earth System Science. *The Science Teacher*, 59(9), 32-37.
- Lenton, Graham M.(1991). A review of SATIS 16-19 national trials. *School Science Riview*, 73(262), 7-17.
- Harms, N. C. & Yager, R. E.(ed.)(1981). *What Research Says to the Science Teacher. Vol. 3*. NSTA, Washington D. C.
- Heineman Educational.(1993). *Heineman Educational: Science*. Oxford:Heineman Educational.
- Hofstein, A.(1988). Discussion Over at the Fourth IOSTE Symposium. *International Journal of Science Education*, 10(4), 357-366.
- Hunt, A.(1988) SATIS Approaches to STS. *International Journal of Science Education*, 10(4), 409-420.
- James, R. K.(ed.)(1985). *Science, Technology and Society: Resources for Science Educators*. The Ohio State University.
- McFadden, C. P.(1991). Towards an STS School Curriculum. *Science Education*, 75(4), 457-469.
- New York State Education Department.(1985). *Science Syllabus for Middle and Junior High Schools, Block,J: Science-Technology-Society*. Albany, New York.
- NSTA.(1982). Science-Technology-Society: Science Education for the 1980s. *An NSTA Position*

- Statement*. NSTA, Washington D. C.
- NSTA.(1990). *Science-Technology-Society: Science Education for the 1980s. An NSTA Position Statement*. NSTA, Washington D. C.
- O'Brien, G. E.(ed.)(1988). *The Pittsburgh Science Technology Society Project: A Final Report*. Pittsburgh University, ED 305 240.
- Pearson, J. V.(ed.)(1988). *Science Technology Society: Model Lesson for Secondary Science Classes*. ED 302 464.
- Penick, J. E. & Yager, R. E.(1986). Science Education :New Concerns and Issues. *Science Education*, 70(4), 427-431.
- Roy, R. & Waks, L.(1985). The A.B.C's of Science, Technology, and Society. *College of Education*, FORUM, Vol. XIII, No. 4.
- Roy, R.(1984). *The Megatrend in Education*. Unpublished Paper.
- Solomon, J.(1986). Science in a Social Context: Details of a British High School Course. In Bybee, R. W.(ed.), *NSTA 1985 YEARBOOK : Science Technology Society*. NSTA. Washington D. C.
- UNESCO.(1983). *Science for All*. Unesco Principal Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand.
- UNESCO.(1989). *Science for All: Supporting Teacher Change*. Unesco Principal Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand.
- Yager, R. E.(1990). *The Iowa Chautauquau Program : What Assessment Results Indicate about STS Introduction*. Unpublished Paper.
- Yager, R. E.(ed.)(1992). *The Status of Science-Technology-Society Reform Efforts around the World, ICASE Yearbook*. International Council of Associations for Science Education, Petersfield.

(ABSTRACT)

The Trend Analysis of Korea STS Education Movement and a survey Study on Applying STS Education in Korea

Wan-Ho Chung, Yong-Ju Kwon, Young-Shin Kim

(Korea National University of Education)

The purposes of this study are to analyse trend of STS movement in Korea and to collect basic data on application of STS to school science education.

It investigated, from 1990 to March 1993, journals of 6 associations, a monthly magazine of science education, and printed materials of seminars or workshops about science education. It also surveyed a question to 47 science teachers and 26 researchers who had experienced STS workshop.

The results of the study are as follows:

(1) The studies of STS increased since 1990, but they are made at a introduction or background of STS. (2) The 98.7% of the respondents want to apply STS in school science education. (3) They responded that a device for the application of STS which is added last part of each chapter or last chapter, will use the STS program that made by subject, still maintain current science curriculum. (4) They responded that the knowledge & comprehension domain and inquiry process domain contain more high than others.(5) The STS subjects for application to the school science education are as follows; Environment pollution, science for living, ethics of science, human health and disease, information communication, an ecosystem destruction, development and storage of natural resources.

This study suggested that establishment of a research institute for systematic research of STS, in-service training, a new evaluation process, a balancing of other subjects and increasing learning hour and changing objectives.

[부록] STS에 관한 설문지

[설문 1]

우리나라의 과학교육에 STS 교육내용을 적용하는것에 대해서 어떻게 생각 하십니까?

- (1) 우리나라의 과학교육에 STS 교육내용을 적용하는것이 절실히 필요하다.
- (2) 우리나라의 과학교육에 STS 교육내용을 적용하는것이 필요하다.
- (3) 우리나라의 과학교육에 STS 교육내용을 적용할 필요는 없다.
- (4) 우리나라의 과학교육에 STS 교육내용을 적용해서는 안된다.
- (5) 기타 ()

[설문 2]

우리나라의 과학교육에 STS 교육내용을 적용하려면 다음중 어떤 방안이 가장 적절 할까요?

제시된 방안과 다른 의견이 있으면 기타란에 제시해 주십시오.

- (1) 현행 과학교육과정을 그대로 두고 독립된 '과학기술사회' 교과목을 새로 개설해야 한다.
- (2) 현재의 전체 과학교육과정을 'STS중심 교육과정'으로 개편해야 한다.
- (3) 현행 과학교육과정의 각과목의 마지막에 STS관련단원을 마지막 단원으로 추가시켜 교육과정을 재구성한다.
- (4) 현행 과학교육과정에서 각 단원마다 마지막 부분에 과학의 기술적, 사회적 적용 즉, STS내용을 추가시킨다.
- (5) 영국과 같이, 현행 교육과정을 그대로 두고 '주제 중심으로 개발된 STS 프로그램'에서 교사가 자율적으로 필요한 주제를 선택해서 과학수업에 적용시킨다.
- (6) 기타 ()

* 각 범주의 설명 [설문 3, 설문 4를 위한 설명]

1. 과학의 행동영역

- 1) 지식 및 이해 : 과학의 사실, 원칙, 개념, 법칙등과 지식의 이해
- 2) 탐구과정 : 관찰, 측정, 문제해결, 자료해석, 일반화, 가설설정 및 검증
- 3) 적용 : 과학지식이나 방법을 새로운 과학적 기술적 사회적 상황에 관련문제해결에 적용
- 4) 태도 : 과학에 관련된 태도 및 가치의 인식

2. 과학의 상황영역

- 1) 과학적 상황 : 과학지식, 과학탐구기능, 자연세계에 대한 지적 인식등의 묘사 상황
- 2) 기술적 상황 : 과학지식과 과학방법의 상업적이고 실용적인 기술적 적용을 묘사하는 상황
- 3) 사회적 상황 : 과학과 기술이 사회에 미치는 영향의 인식을 묘사하는 상황
- 4) 개인적 상황 : 과학적인 지식과 방법을 적용한 개인의 일상생활, 안전, 건강, 복지, 취미, 생활방식에 대한 의사결정을 묘사하는 상황

[설문 3] -위의 내용중 행동영역 범주의 설명 참조

과학교육에서 다음의 각 범주는 몇 %의 비율로 구성하는 것이 좋겠습니까? (각범주의 총합은 100%가 되도록 하십시오.)

	지식 및 이해	적 용	탐구과정	태도 및 가치	계
국민학교	%	%	%	%	%
중 학교	%	%	%	%	%
고 등 학교	%	%	%	%	%

[설문 4] - 위의 내용중 상황영역 범주의 설명 참조

과학교육에서 다음의 각 영역은 몇 %의 비율로 가르치는 것이 좋겠습니까? (각 범주의 %의 총합은 100%가 되도록 하십시오.)

	과학적 상황	기술적 상황	사회적 상황	개인적 상황	계
국민학교	%	%	%	%	%
중학교	%	%	%	%	%
고등학교	%	%	%	%	%

[설문 5]

우리나라의 과학교육에 STS교육운동이 성공적으로 적용되기 위해서 선행되어야 할것을 아래의 내용중 중요하다고 생각되는 순서대로 선택하십시오.(, , ,)

- (1) 현행 교육과정의 개편(STS 내용 포함)
- (2) STS에 관련된 교재와 교육자료의 개발
- (3) STS 교육운동에 대한 교사교육
- (4) 현행 입시제도에 STS의 반영
- (5) 기타() # 기타란에 의견이 있으면 제시 하십시오.

[설문 6]

국내의 과학교육에서 우선적으로 채택되어야 할 STS 주제에 대해 [보기]를 참조해서 5가지만 적어보십시오 (, , , ,)

< 보 기 >

- (1)환경(대기, 수질, 토양)오염 (2)생태계의 파괴 (3)오존층 파괴
 (4)정보통신 (5) 지구 온난화 현상 (6)직업 소개 (7)컴퓨터 산업
 (8)산업발전과 경제문제 (9)자원개발과 고갈 (10)교통문제 (11) 과학의 윤리
 (12)에너지 (13)건강과 질병 (14) 의학의 발달 (15)생활과학 (16)기타 다른주제

기타 다른 주제는 직접 적어 주십시오()

[설문 7]

현재의 6차 교육과정에서 STS를 도입하는데 예상되는 문제점이나 앞으로의 과학교육의 방향에 대하여 선생님의 의견이 있다면 아래란에 제시해 주십시오