

日本におけるSTS教育研究・実践の傾向と課題

内田 隆¹⁾ 鶴岡義彦²⁾

¹⁾埼玉県立小川高等学校 ²⁾千葉大学・教育学部

Analysis of the Tendency of Research and Practice of the STS Education in Japan

UCHIDA Takashi¹⁾ TSURUOKA Yoshihiko²⁾

¹⁾Ogawa Upper Secondary School, Saitama, Japan

²⁾Faculty of Education, Chiba University, Japan

本研究では、日本におけるSTS教育の研究・実践の文献を収集し分析を行った。STS教育の研究・実践は1993年に最も多く発表されていた。この90年代前半にSTS教育に関する研究・実践が盛んに行われた背景として、①海外のSTS教育の日本への紹介 ②高校におけるIA科目や総合理科等の導入 ③環境教育の必要性の高まり ④従来の科学教育への批判的な検討 ⑤科学技術社会を構成する市民の育成の必要性 ⑥理科離れへの対策 の6点を抽出した。日本におけるSTS教育の研究・実践の多くは、「学校」における「理科教育」を中心としたもので、理科以外の教科での実践や学校以外の場での実践は少なかった。STS教育の定義・目的は様々で、論者によって幅があった。しかし、科学・技術・社会の相互作用を扱うことを通して意思決定能力や問題解決能力を育成すること、科学の方法や特徴といった科学の性格の理解や、社会における科学の役割や科学と社会との相互作用的特性といった広義の科学論的理解を目指す教育という点で、おおむねの共通理解が得られていた。STS教育の研究・実践の発表が2000年代以降に減少した理由として、①STS教育の制度化が進まなかった ②「STSを通しての理科教育」と「理科教育におけるSTSの教育」が混在し次第に理科教育に包含された ③STS教育が、将来理科を専門としない生徒へのやさしい科学として認識された ④専門外の内容や生々しい現実を扱う理科教師が少なかった ⑤日本で作られたプログラムや教材が一般化されなかった の5点を挙げた。

キーワード：STS教育 (STS education) 科学技術社会論 (Science Technology Studies)

意思決定 (Decision making) 合意形成 (Consensus building) 環境教育 (Environmental education)

1. 研究の背景及び目的

現代社会には、科学技術の発展によって便利で快適な生活がもたらされている。しかし、原子力発電によるエネルギーの供給、遺伝子組換え技術による食糧の増産、生殖補助医療による生殖の調整等が可能になった一方で、安全性や倫理面等で新たな社会問題が生じている。これらの問題への対応は個人や社会の価値観に依拠するところが大きく、その解決は科学的な方法ではなく社会的な合意や政治的な判断によってなされるものである。このような科学、技術及び社会の相互関連性を扱い、科学技術の高度な発展によって生じる社会問題に対処できるような意思決定力や問題解決力を育成する教育がSTS教育であり、現代はその必要性がさらに高まっているといえよう。STS教育が日本に紹介されて以降、多くの研究・実践が積み重ねられてきたが、その研究・実践全体を俯瞰した整理・分析はなされていない。そこで、これまでの日本におけるSTS教育の研究・実践の内実を明らかにするために、(1)日本におけるSTS教育の先行研究・実践の文献¹⁾を収集・整理し資料としてまとめ、(2)STS教育の研究・実践の傾向を調査・分析して、(3)その成果と課題を

明確にし、展望を示すことを本研究の目的とする。

2. 分析の方法

2.1 文献調査の対象及び対象期間

本研究では、日本において、STS教育という名のもとで行われた研究・実践に焦点をあて、その傾向を分析する。したがって、イギリスのSISCONプロジェクト(渡辺, 1977)、ドイツ(旧西ドイツ)のIPNによる科学教育プロジェクト(大高, 1981)、アメリカのHOSC(科学事例史法)(鶴岡, 1999, B-29)²⁾等、あるいは科学的リテラシー概念(鶴岡, 2010)とSTS教育との歴史的な関連性について、また、STS教育という概念が導入される前に日本で取り組まれた科学・技術・社会の相互関連性や社会の側から科学や技術を眺める立場の研究・実践とSTS教育との関係性については、本研究では分析の対象とはしない。

文献の収集の対象期間は、日本におけるSTS教育の研究・実践の初期の文献に多く引用されている『科学と社会を結ぶ教育とは』(Ziman, 1988)の原著が1980年に発行されていることから、日本におけるSTS教育に関する議論もこの頃から進められたと考え、1980年から現在(2012年)までとした。

連絡先著者：内田 隆
UCHIDA Takashi

2.2 資料化対象文献の収集方法及び選定条件

STS教育の研究・実践の文献収集には、学術情報の検索が可能な国立国会図書館蔵書検索・申し込みシステムNDL-OPAC, 国立情報学研究所論文情報ナビゲータCiNii, 科学研究費助成事業データサービスKAKENの3つの検索システムを利用した。収集文献の選定は以下の(1)~(7)の手順で行った³⁾。

- (1) NDL-OPAC, CiNiiを利用して「STS」をキーワードにして検索を行った。
- (2) 検索された文献のうち、STSがScience, Technology, Society⁴⁾の略ではない文献⁵⁾を、資料化の対象から除外した。
- (3) 検索された文献のうち、『物理教育』『科学教育研究』等の教育系の学会の学会誌や、『理科の教育』『楽しい理科授業』等の教育系の専門雑誌に掲載されているものを、資料化対象の文献として選定した。また、教育学部もしくは教育学科等の発行する研究紀要等に掲載されているものも、資料化対象の文献として選定した。本研究では「[S-T-Sの相互関連性] 自体を学問として研究する立場」(梅埜, 1993, A-14)の文献は資料化の対象にはせず、教育を主たる研究分野にしている文献を対象とする。そこで、STSがScience, Technology, Societyの略であり(2)で除外されていないものの、(3)にも該当せず残っている文献の中から、主たる研究分野が教育の文献を選定する作業を、以下の手順で行った。
- (4) (3)に該当した文献のSTS教育に関するキーワードを抽出して、STS教育関連用語として表1にまとめた(ただし「STS」はのぞく)。

表1 資料化対象の文献に含まれるSTS教育関連用語⁶⁾

「STS教育 ⁷⁾ 」「STSリテラシー」「STS教材」「STS運動」 「STS的視点」「STSモジュール」「STS科学教育論」 「STS問題」「STSイシューズ」「STS理科カリキュラム」 「STSアプローチ」「STS的アプローチ」 「STLアプローチ ⁸⁾ 」「STS家庭科」「STS家政教育」

- (5) STSがScience, Technology, Societyの略ではあるものの(3)には該当していなかった文献のうち、題名、副題、キーワードのいずれかに表1の用語を含むものを資料化の対象文献として選定し、含まないものはその対象から除外した。
- (6) キーワードが設けられていない等で、検索システムでは検索することができない文献については、理科・科学、算数・数学、社会、技術家庭、保健の各学会誌・専門雑誌等の調査を別に行い、題名、副題に表1のSTS教育関連用語を含む文献を選定した⁹⁾。
- (7) 科学研究費助成事業による研究の報告書については、科学研究費助成事業データサービスKAKENを使用して、研究分野が教育であるものの中から、題名、副題、キーワードのいずれかに、STSを含むものを選定した。ただし、科学研究費助成事業による研究の報告書は、時系列的な傾向の分析だけに使用した。

2.3 資料化対象の文献の選定結果の概要

文献の選定にあたっては、学術論文に限定せず、論考

や紹介記事等も含めたところ、資料化対象の文献は計209編になった。この209編の文献をSTS教育の研究・実践の主要な文献として、一覧表にしてまとめ巻末に資料として付した。その内訳は学会誌・専門雑誌等が116編(巻末資料A)、大学の紀要等が46編(巻末資料B)、科学研究費助成事業の報告書が47編(巻末資料C)であった。その他に、題名にSTSを含み、STS教育を主として扱っている一般書籍が5冊(巻末資料D)あった¹⁰⁾。ただし、学会の大会の発表要旨や論文集及び研究会等の報告書等は、本研究におけるSTS教育の研究・実践の分析の対象とするものもあるが、資料化する209編の中には含めないこととした。

以下の表2に、資料化した文献が掲載されていた学会誌・専門雑誌等
表2 資料化した文献が含まれていた学会誌・専門雑誌等

雑誌名	発行者・発行所等	文献数
『日本理科教育学会研究紀要』 『理科教育学研究』(改称)	日本理科教育学会	10
『理科の教育』	東洋館出版社 (日本理科教育学会編)	25
『教育科学 理科教育』 『楽しい理科授業』(改称)	明治図書	19
『初等理科教育』	農山漁村文化協会 (日本初等理科教育研究会編)	1
『科学教育研究』	日本科学教育学会	15
『物理教育』	日本物理教育学会	4
『化学教育』 『化学と教育』(改称)	日本化学会	5
『生物教育』	日本生物教育学会	4
『生物の科学 遺伝』	裳華房, エヌ・ティー・エス (遺伝学普及会編)	11
『生物科学』	日本生物科学者協会	2
『地学教育』	日本地学教育学会	5
『家庭科教育』	家政教育社	3
『日本教科教育学会誌』	日本教科教育学会	3
『環境教育』	日本環境教育学会	2
『環境技術』	環境技術学会	1
『科学技術社会論研究』	科学技術社会論学会	1
『一般教育学会誌』 『大学教育学会誌』(改称)	一般教育学会 大学教育学会 (改称)	1
『エネルギー環境教育研究』	日本エネルギー環境教育学会	1
『日本エネルギー学会誌』	日本エネルギー学会	1
『省エネルギー』	省エネルギーセンター	1
『パリティ』	丸善出版	1
学会誌・専門雑誌等の合計		116
大学の紀要等の合計		46
科学研究費助成事業の報告書		47

誌・専門雑誌等（21誌）の一覧を示す¹¹⁾。

2.4 選定した文献の分析の視点

収集した文献を中心に、一般書籍や学会の大会発表における要旨集等を参考にして、以下の視点で分析をおこなった¹²⁾。

- (1) 日本のSTS教育研究・実践の時系列的な傾向の分析
- (2) 日本のSTS教育研究・実践の個別の視点の分析
 - 1) STS教育研究・実践が1990年代当初に盛んに行われた背景は何か
 - 2) STS教育の研究・実践が行われた教科は何か
 - 3) STS教育の定義・目的は何か
 - 4) STS教育推進のためにどのような方策がとられたか

3. 日本のSTS教育研究・実践の時系列的な傾向の分析

3.1 STS教育研究・実践の文献の発表数の変遷

本研究で選定したSTS教育の研究・実践の文献（学会誌・専門雑誌等に収録116編、大学の紀要等に収録46編及び科学研究費助成事業の報告書47編の計209編）を、発表された年毎にグラフにまとめたものを以下の図1に示す¹³⁾。

3.2 STS教育研究・実践の文献の時系列的な概観

本研究の調査の中で、教育に関する文脈の中にSTSの用語が最初に見られたのは、森本（1983, A-1）がアメリカの理科教育の動向を報告する際「科学、技術及び社会との関連性を志向した中等カリキュラム研究グループ（Science-Technology-Society Focus Group）」の略称をSTSグループとした箇所であった。また、STS教育の用語が最初に見られたのは、長洲（1987）がアメリカの理科教育の動向を報告する際、STS教育プログラムの事例を紹介した箇所であった¹⁴⁾。

STS教育に関して詳細に論じられている初期のものとして、1988年に発行された『科学と社会を結ぶ教育とは』（Ziman, 1988）が挙げられ、その第7章には「STS教育の方法」が設けられている¹⁵⁾。その後、鈴木（1990）が理科教育における環境教育のあり方を、木谷（1991）が理科教育における今日的課題を語る文脈の中で、それ

ぞれSTS教育について言及している¹⁶⁾。そして、ほぼ同時期に題名にSTS教育を含み、STS教育を主たる研究対象としている文献、鈴木・原田・玉巻（1990, B-1）、丹沢（1991, B-2）、住田（1991, B-3）、大洲（1991, A-2）、田中・柿原（1991, A-3）、熊野（1991, A-56）が発表された。

また、学会誌等¹⁷⁾における研究報告だけでなく一般書籍にもSTS教育に触れているものが見られるようになる。例えば、中島（1991）が『科学とは何だろうか』（小林・中山・中島, 1991）の中で新しい科学技術論としてのSTSを語る中でSTS教育に言及している。さらに、1991年に発行された『理科教育事典 教育理論編』（東・大橋・戸田, 1991）にSTSプログラムがコラムとして挿入されていたり、大学でのSTS教育プログラムでの使用も見据えた『サイエンスを再演する』（フォーラムSTS, 1990）も発行されている。

この時期、教育関係者の間でSTS教育への関心が高まっており、複数の専門雑誌においてSTS教育関連の特集が組まれている。例えば、『遺伝』が1992年の11月から特集「生物教育におけるSTS教育の可能性」を全11回、『理科の教育』が1993年11月号で特集「理科におけるSTS教育」で7論文、『楽しい理科授業』が1995年1月から特集「STS教育の教材開発と授業」を全12回連載している。この3つの特集はどれも、海外のSTS教育の紹介（SISCON-in-schools, SATIS等）、STS教育の概要説明や概念の整理、日本におけるSTS教育の在り方の検討、先駆的な日本での実践例の紹介及び教材開発といった構成であった。

そして、STS教育の研究・実践発表が飛躍的に増加し、ピークの1993年には、学会誌等に32編が発表された。また、1992年に日本理科教育学会の40周年記念を兼ねて出版された『理科教育学講座6 理科教材論（上）』（日本理科教育学会, 1992）に約90ページにわたってSTS教育についての論考が展開されていることから、この1990年代前半に、多くの研究者・教師が関心を持ち期待を寄せていたことがわかる¹⁸⁾。

1998年発行の『キーワードから探るこれからの理科教育』（日本理科教育学会編, 1998）では、これからの理科教育に重要だと考えられる50のキーワードの中に「STS教育」が取り上げられている。しかしその一方で、

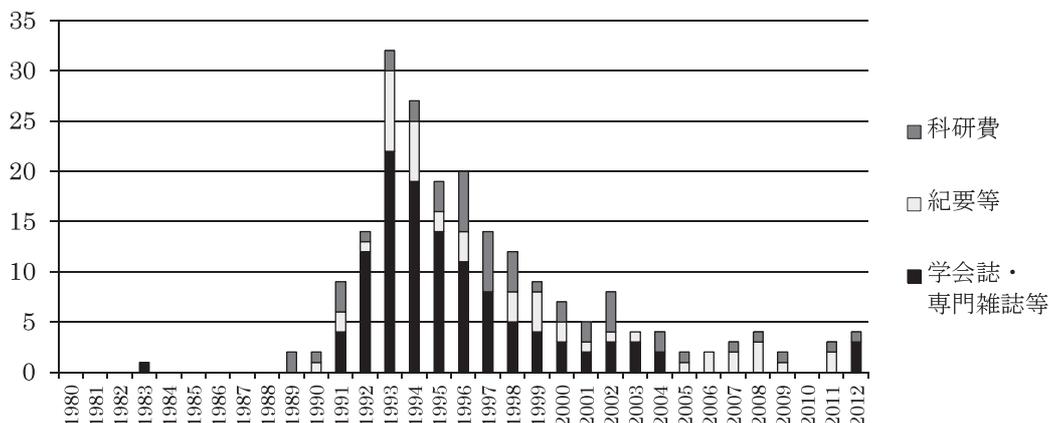


図1 STS教育研究・実践の文献の発表数の変遷

90年代後半になるとSTS教育の研究・実践発表は次第に減少する。『理科の教育』1998年1月号の特集「科学技術社会における子どもの学びと理科学習指導の在り方」では、その特集のタイトルに「科学技術社会」という言葉があるものの、10編の論考の中で題名にSTS教育を含むものは「家族の教育力を活用したSTS教育—思慮深く考察できる生徒の育成をめざして—」(平賀, 1998, A-31)の1編だけであった。

2000年以降, STS教育の研究・実践発表はさらに減少し, 学会誌等で発表されるもののほかに科学研究費助成金による研究の報告書を含めても, 毎年数編程度に留まっている。ただし, STS教育の研究・実践の数は少ないものの, 現在まで継続的に取り組まれていることが図1からもわかる¹⁹⁾。

3.3 STS教育研究・実践の文献の内容とその傾向

3.3.1 1990年代前半の文献の内容と傾向

STS教育に関する初期の文献には, 海外のSTS教育, 特にイギリスとアメリカのSTS教育を紹介したものが多く見られた。例えば, イギリスのSTS教育の例として, 1970年代にイギリスではじまった理工系の大学生に対する一般教育の試みであるSISCONプロジェクトや, その取り組みを引き継ぎ中等教育用に開発されたSISCON-in-schools (小川, 1993, A-18)²⁰⁾, イギリスの理科教育協会ASE (The Association for Science Education) が8才から19才にいたる幅広い生徒を対象として対象年齢別にそれぞれ数多くのモジュールの開発をしたSATIS (Science & Technology in Society) プロジェクト (栗岡・野上, 1992, A-5) 等が挙げられる。

アメリカのSTS教育については, 長洲 (1993, B-5, 1993, B-6, 1994, B-16) が, アメリカ理科教師協会NSTA (National Science Teachers Association) の1982年基本声明『80年代の米国の科学教育はSTS教育』から1990年の基本声明『全ての人に適切な科学教育を与える努力, それはSTS教育』への発展について紹介している。

また, STS教育の概念の整理もなされている。例えば, 「学問領域としてのSTS」と「教育内容としてのSTS」(小川, 1991, A-11), STS教育/研究の4つの立場(梅埜, 1993, A-14), 「STSを通しての理科教育」と「理科におけるSTSの教育」(鶴岡, 1993, A-15), 「STS教育」と「STSアプローチ」(小川, 1993, D-2)等である。

他にも, STS教育の概要を明らかにするための多様なアプローチの研究が見られる。例えば, 科学論からSTS教育についての考察(大洲, 1991, A-2), ERICのデータ分析からアメリカにおけるSTS教育の実態を明らかにする試み(田中・柿原, 1991, A-3), 環境教育とSTS教育の関係について(鈴木・原田・玉巻, 1990, B-1), (熊野, 1991, A-56), (松原, 1993, A-108), (沼尻・芳賀, 1993, B-8), コナント (Conant, J.B.) の科学史事例法を例に挙げ理科教育現代史におけるSTS教育の位置について(鶴岡, 1993, A-15)等が挙げられる。また, 非西欧社会における科学教育について, 文化相対主義の立場からのSTS教育(川崎, 1991, A-59)も考察されており, 現在の日本で語られるSTS教育についての

基本的な文献が, この1990年代前半に発表されたといつてよいであろう。

3.3.2 2000年以降の文献の内容と傾向

2000年以降になると, STS教育の研究・実践の発表が減少した。理論的な研究の例としては, 全米科学教育スタンダード成立前後のアメリカの科学教育カリキュラムとSTS教育の関係を調査した一連の研究(栢野, 2008, B-42, 2009, B-44)や, 大学の新生を対象として純粋自然科学の知識獲得がSTSリテラシーの向上を必ずしも約束しないことを明らかにした調査(鶴岡・小菅・福井, 2008, B-43)等が挙げられる。2000年代の理論的な研究の多くは, STS教育とは何かではなく, STS教育の現状と理科教育との関連を調査研究したものだ。

実践的な研究の例としては, STSアプローチによる理科総合Aのカリキュラム開発(栢野, 2002, B-34, 2003, A-107)のように, 理科の科目におけるカリキュラム開発の例も見られるが, その多くは投げ込みの教材として利用が可能な, モジュール教材の開発及び実践が中心であった。例えば, モラトリウム・レターからアシロマ会議への流れを中心とした組換えDNA論争史(北田, 2011, B-46), 事故による酸流出のためにダメージを受ける植物や小動物の状況を踏まえ, 会社・地域住民・自然保護団体等の立場から解決策を導く活動を取り入れた中和反応の学習(山岡・隅田, 2007, B-39), イチヨウの受精や精子発見の科学史を取り入れたぎんなんを核とした学習(福原・加藤, 2005, B-36), 地域の特産の暮坪カブの組織培養を通して地域の農家との交流も深めた取り組み(小山田・城守・加藤, 2001, A-83)等であり, いずれも内容・科目・実施時間・対象生徒等は多様であった。この時期は, 理論的な研究に比べ, 実践的な研究の方が多くなっていた。

4. 日本のSTS教育研究・実践の個別の視点の分析

4.1 STS教育研究・実践が1990年代当初に日本で盛んに行われた背景は何か

資料化した文献に記載されている, STS教育を推進する論拠やSTS教育の必要性を説く理由等を抽出・類型化し, 以下の6つに分類した。

- (1) 海外のSTS教育が日本に紹介されたのを契機として1980年代後半から90年代前半にかけて, イギリスのSISCON-in-schools, SATIS, アメリカのSTSアプローチ等, 海外のSTS教育が, この時期に日本に紹介された。
- (2) 綜合理科, 理科のIA科目, 総合的な学習の時間の導入等, 教育政策の影響

80年代後半は, 「人間と自然」が項目化された「理科I」と, 科学の歴史的事例を通して科学における知的活動が本来どういうものであるかを学ぶ「理科II」が実施されていた。したがって, 理科教育関係者の間でも科学的な内容の学習への関心が高まり, 研究・実践が進められていた。そこに, 1989年(告示)の学習指導要領改訂で, 高等学校の理科に「自然に対する総合的な見方や考え方を養うとともに自然の事物・現象についての理解を図り, 人間と自然とのかわりについて認識²¹⁾させる」(文部省, 1989)ことを目標とした「綜合理科」や,

「物理」「化学」「生物」「地学」の各科目に、日常生活と関係の深い事物・現象に関する探究活動を通して学習する科目であるIA科目が導入された。これらの科目では「自然物や自然事象についての知識の理解」だけでなく、「自然物や自然現象と人間のかかわりや関係」の学習へと視野が広がった。その結果、従来の理科では対応が難しくなり、理科の学習領域の拡大や、日常生活から理科教育へのアプローチという意味でのSTS教育が注目された。

また、1996年に出された第15期中央教育審議会第一次答申²²⁾の「(1)これからの学校教育の目指す方向」に、「横断的・総合的な学習の推進」が明記された。したがって、STS教育の研究・実践が盛んに行われていた1990年代前半に、教育関係者の間でSTS教育とも関連が深い横断的・総合的な学習について話題になっていたと推測され、これもSTS教育が注目された要因の1つとして挙げてよいだろう。

(3) 環境教育の必要性の高まりの影響

1986年に環境庁「環境教育懇談会」設置、1990年に日本環境教育学会設立、「環境教育指導資料」中学校・高等学校編(1991)、同小学校編(1992)、同事例編(1995)の発行、1992年に環境と開発に関する国際連合会議(リオ・サミット)の開催等、この時期は環境教育をとりまく社会的な環境が大きく変化した時期であった。

環境教育の必要性の高まりとともに、科学技術の社会的な側面を取り上げるSTS教育の重要性も同時に高まったと考えられる。例えば、「環境問題は人間にとっての科学や科学技術の在り方を問い直させる契機となった。これまでの科学や科学技術は人々に幸せをもたらすものとする科学ユートピアの考えが主流であり、それを反映した形で科学教育が行われてきた。すなわち科学的思考の育成、科学知識の理解など科学の中身の教育であった。1970年代後半から80年代にかけて、それへの反省を含めて科学教育の在り方に変化が見られるようになった。その1つの現れがSTS教育である。」(鈴木・原田・玉巻, 1990, B-1)や、「日本経済の急激な上昇によって、公害や環境破壊のような科学の発達のマイナス面が社会問題化してきたため、理科教育の中でも、このような問題が取り上げられる機会が増えてきた。このようなテーマの授業実践を通じて、科学の発達のプラス面とマイナス面とを公平に教えることによって日常生活の中で科学に関わる問題が起こったときに冷静に判断できる能力を育てることが、これからの理科教育の重要な役割の1つではないかという考え方が出てきた。こういう観点において、欧米で台頭してきたSTS教育の考え方を研究しようという動きにつながった。」(沼尻・芳賀, 1993, B-8)にみられる。つまり、科学技術の発展を環境問題の原因の1つとしたうえで、その解決を技術革新による解決に限定せず、科学技術そのものを問い直すSTS教育が注目されたといえる²³⁾。

(4) 従来の科学教育の批判的な検討

「科学を優れた人類の文化遺産ととらえ、その普遍的な価値を認める立場や、科学技術の振興が社会開発に貢献するという科学のプラス面としての実用的価値を認める立場からの教育だけでは、今日の複雑な問題に十分に

対処できるような意志決定能力、問題解決能力や判断力が育成され難い」(中山, 1992, A-12)にあるように、自然科学中心の伝統的な理科教育だけでは、科学技術に支えられた社会に対する批判的な視点や、科学技術社会で生じる問題に対処できる意思決定能力等が育たないという認識が多くの理科教師や研究者の間にあった。

また、「専門家としての科学者あるいは技術者養成のための教育、つまり科学や技術〈の〉教育が主であり、したがって科学や技術〈について〉の教育は、少なくとも理科においてはほとんど行われていなかった。もちろん社会科などの他の教科においてもほぼ同様である。科学教育は、あくまでも科学の教育であって、科学者や技術者になるための教育ではあっても、科学や技術を対象化して、それを外から評価するための教育ではなかった。」(坪井, 1994, B-13)の指摘にもあるように、科学や技術を対象化して捉える視点を養う「科学や技術〈について〉の教育」としてのSTS教育の必要性が高まっていたといえる。

(5) 科学技術社会を構成する市民として期待される力の育成

この時期、科学技術の発展によって生じる様々な問題は、専門家だけでなく、非専門家である市民がその判断に関わるべきだという気運が高まっていた。例えば、「科学はどのような立場のグループにも等しく利用され、時にはどのような価値判断にも活用できることになる。これは、ある意味科学の持つ普遍的な価値の証であろう。科学は、しかも、技術と結びつくことによって大きな影響力を人類にもたらしている、従って、今日の私たちに求められるのは、社会の中で科学をどう位置づけていくのかの判断力である。」(内山・野上, 1995, A-50)や、「一般的に、科学者ではない人々と科学者との関係は現在のところ一方的で閉鎖的なものと言え、これを双方向的、民主的な状態へ作り変えることが重要である。」(石川・鈴木, 1998, B-25)、「このような問題を理解しそれに対する自分の態度を明確に表現することは、良識ある専門家と熱心な一部の非専門家に任せておくのではなく、より広く社会の構成員一人ひとりに望まれるべきことである。」(石川・鈴木, 1998, B-25)にあるように、科学技術社会における科学や技術の在り方についての判断をすべて専門家に任せておくのではなく、責任ある一市民として自分の態度を明確に表現できる判断力や意思決定能力の育成の必要性が指摘されていた。その判断力や意思決定力を扱い民主的な資質を養う教育としてSTS教育が期待されていたと考えられる。

(6) 理科離れに対する打開策として

理科に対する子どもの興味・関心・学力の低下が指摘されてから久しい。例えば、「従来の学校理科が科学の基本概念と探求技能の育成を唱導しながら実質は基礎科学中心で教師主導の知識注入に陥ってしまったこと。それ故に子どもが抱く身近な諸問題が実は環境問題、エネルギー問題、バイオテクノロジー等、現代社会における科学・技術に関連した様々な問題やイシューズ(現時点では解決困難な諸問題)と相互関連する視点が欠落していた。そのため従来の学校理科は現実の社会に対応できずに学校の教師、児童、生徒、さらには社会一般から、

こ難しく、面倒で、つまらない理科と見做なされてしまった。」(長洲, 1994, A-44)に指摘されている。その打開策の1つとしてSTS教育の推進が挙げられている。社会に対して閉じた学校知としての理科教育ではなく、社会に対して開放された現実の生活に対応する生活知・実用知を育成する理科教育によって、子供たちの興味・関心を取り戻そうという考え方から、STS教育の必要性が高まったといえる。

4.2 STS教育の研究・実践が行われた教科・科目

中等教育でのSTS教育はどの教科で行うべきかという問いに対して、「STSは理科教育を越える幅広い分野を対象とする。中等教育において、理科教育がSTS教育の有効な場の1つであることは言うまでもないが、同時に社会科やその他の諸科目も、STSの実践の場となりうるというのが、研究者としての筆者の立場である」(中島, 1993, A-93)のように、STS教育の領域は極めて広範であるため理科教育だけではおさまらないし、おさめるべきではないという主張がある。また、「理科教育がSTS教育実践の重要な場の1つであることは間違いない。だが、理科には科学の原理を教育するという本来の機能がある。これをおろそかにすべきとは思わないから、理科の中でSTS教育にさく時間はおのずから限度があるのではないだろうか。国語科、社会科、家庭科なども、STS教育実践の重要な場となりうるはずである。」(中島, 1997, D-3)のように、時間の制約を理由に理科以外の教科でのSTS教育実践を進める主張がある。そこで、理科教育以外での研究・実践がどの程度存在するのか調査した。以下にその概要を示す。

(1) 社会科

社会科では、NCSS (National Council for the Social Studies: 全米社会科教育協議会) が発表したSTSについての公式見解(今谷, 1994, 1996)や、SSEC (The Social Science Education Consortium: 社会科学教育協議会)が開発した理科・社会科両方の教師に役立つSTS教材シリーズ(池上, 1998)が、それぞれ今谷編著の一般書籍に紹介されている。さらに今谷(1996)は、STS教育について「STSカリキュラムは、自然科学と社会科学の内容を統合的に関連づけながら、現代社会における科学・技術のあり方について理解を深め、科学的リテラシーや技術的リテラシーを、それとかがわる社会的諸問題の解決への意思決定や市民としての行動のなかに効果的に活用していくことのできる能力を育成しようとする点で、社会科そのものであるということができている。」としている。しかし、資料化した文献の中に、社会科におけるSTS教育に関する文献は、その今谷が著者の一人である「環境リテラシーの育成とSTSカリキュラム」(河村・今谷・山本, 1994, B-17)の1編だけであった²⁴⁾。その内容は、科学技術の高度な発展が原因となって生じた社会問題の解決をめざす能力の育成という点で、社会科教育とSTS教育の関連性や共通点を見いだしている論考であった。

(2) 技術科

技術科におけるSTS教育の研究・実践として、本研究で資料化した文献の中に含まれていたものは3編であっ

た。その1つの研究は「科学と技術が表裏一体、相互補完の存在であるという教科理念を持つ「科学技術科」という教科を創設すべきである。(中略)第1分野、第2分野は従来の理科、第3分野を技術分野としても良い。」

(阿部, 2006)とし、さらに「その分野の間を、例えばSTSのような考え方の下で関連づけ、連携させるのが一番妥当であると思われる。1つの教科として、科学的 content と技術的内容を「社会」との関わりで有機的に結びつけるのはそれほど困難なことではないだろうし、そのことによってこそ「科学技術」に対する「公共の知」としての適正・適切な判断力やモラルを育成できるのではないかと考えている。」(阿部, 2002, A-106)とあり、技術科を単なる加工技術の習得にとどめず、科学と社会との関連性を扱うSTS教育の視点を取り入れて理科と有機的に結びつけ「科学技術科」とすることによって、教科の発展性を検討しているものであった。また、他の2編は教科書の内容分析を中心とした研究であった。それぞれ検定教科書の記載内容を1編は木工加工実習の分野(谷口・吉田, 2001, B-33)、もう1編はエネルギー変換に関する技術の分野(相澤, 2012, A-113)について、科学的 content、技術的内容、社会的 content の出現数について分析したもので、どちらも、技術科の授業においてSTS教育を実践する可能性を論じたものであった。

(3) 家庭科

家庭科におけるSTS教育の研究・実践として、本研究で資料化した文献の中に含まれていたものは3編であった。その1つでは「家政学教育カリキュラムにSTS教育思想を導入する試みの理由は、家政学は本来、“統合”の原理を背景に、臨床家政学ともいべきものをめざし、その独自性である「人間生活における人と環境との相互作用」、すなわちその関係性を研究対象とするからである。」(住田, 1991, B-3)のように、家庭科教育とSTS教育との間に、日常生活に関する具体的な知識を広範囲に渡って扱う点や、人間生活と環境(社会)との関係性を扱うという点に共通点を見出し、家庭科教育へのSTS教育思想の導入を提案している。また、「家庭科教育に不可欠な“知識と行動の有機的関係”を可能にする一方法としてSTS教育に着目し、STS教育導入の家庭科教育を提起した。それは、学習者自らの生活の在り方を共同体という暮らしの中(市民生活)で問うものであり、その教育的基盤に「市民としての責任」を置く。また、その学習プログラムの総称を“HE-Com”(Home Economics in the Community: 地域社会における家庭科)と名付けたが、それは、アメリカSTS理科カリキュラム、“Chem Com”(Chemistry in the Community: 地域社会における化学)にならったものである」(住田・西野, 1994, A-102)や、「生態学的消費者教育」は、環境問題の一因とされる科学(science)や技術(technology)を、社会(society)との関連においてそのあり方を問い直すSTS教育の反省的視座から、個人の消費生活が環境に及ぼす影響を配慮した健全なライフスタイルを実現出来る人間の育成を目指す構想である。」(井上・住田, 2000, A-104)のように、消費者教育に、価値観を扱うSTS教育の視点の導入を試みたものであった。これら3編はいずれも住田の関わった一連の研究であり、

STS教育を導入した新しい家庭科教育を提起したものであった。

(4) 保健体育科

保健体育科におけるSTS教育の研究・実践として、本研究で資料化した文献の中に含まれていたものは1編であった。その内容は「環境が健康、疾病、安全、発育発達と関係することから、公衆衛生、健康教育、学校保健、STS等との関連が必要であること」や「STSが健康、安全の、社会の健康、安全と関係する構造をもっているように、環境教育もSTSとの関係構造をもたなくてはならない。」(内山, 1999, B-30)にあるように、保健教育における環境教育の在り方に関する記述の中で、狭義の環境教育には含まれない事柄を指し示すためにSTSの概念を引用したものであった。

社会科、技術科、家庭科、保健体育科の4教科ともに、それぞれの教科からSTS教育に接近し、STS教育の社会的側面を取り込むことによって、各教科の学習領域の拡大を図っているものであった。しかし、いずれもSTS教育を、各教科の発展のための手段としているものであり、STS教育のカリキュラムや教材開発及び実践等の具体的な例はなく、これらの教科では、STS教育についての議論は進まなかったといつてよい。

(5) その他(国語科、算数・数学科)

国語科におけるSTS教育の実践として、本研究で資料化した文献の中に含まれていたものは、『「STS教育」理論と方法』(野上・栗岡編, 1997, D-3)の中に1つあった。それは、国語表現で「医学の進歩と生命倫理を考える」をテーマに、小論文やディベートを中心に組み込まれた実践であった。

また、算数・数学科におけるSTS教育の研究・実践は本研究で資料化した文献中にはなかった。しかし、算数・数学教育関連学会の大会において2件の発表があった。うち1件は、水不足を核とした授業において、社会的な影響の学習や雨水を貯める装置の検討の他に「雨量の測定」「比例の考え方」「単位面積当たりの考え方」等を取り入れた実践(向平・松井, 1995)であった。

(6) 各教科以外でのSTS教育

学校におけるSTS教育は、各教科内で実施されるものに限定されるわけではない。例えば、教科間のクロスカリキュラムによるSTS教育、STS科のような1つの科目におけるSTS教育、総合的な学習の時間の中でのSTS教育等、多様な形態が考えられる。このような取り組みの例として、STS教育の考え方を導入した「人間生活ベースの新理科」「人間生活ベースの新家庭科」の授業を構想し、食物の消化吸収と栄養について、理科と家庭科のねらいを理科教師と家庭科教師がティームティーチングによって相互補完しながら行った実践(野上・小谷・榎木, 1994, A-48)があった。また、『「STS教育」理論と方法』(野上・栗岡編, 1997, D-3)の中で、現代社会における環境問題の授業において、酸性雨に関する化学実験を導入したクロスカリキュラムの授業が行われていた。しかし、様々な実践形態が考えられているものの、この2例しか見あたらなかった²⁵⁾。

(7) 学校教育以外でのSTS教育

STS教育は学校で取り込まれているものだけでなく社

会教育等でも実施されている。例えば、社会教育主事認定講習会における「STS教材モジュール作成実習」(Ogawa, 1992, A-4)、STS教育やキャリア教育を意識した現職教員の民間企業研修(藤岡, 2004, A-70)があった。

STS教育には多様な実践形態が考えられるものの、そのほとんどが「学校」での「理科教育」におけるものであった²⁶⁾。

4.3 STS教育の定義・目的は何か

STS教育の定義や目的は文献によって幅があり、現在もコンセンサスは得られていない。しかし「STSやSTSリテラシーはスローガンとしての性質を持つ」として、「スローガンは定義するべきものではなくて解釈されるべきもの」(小川, 1995)の主張もあるように、STS教育の研究・実践の交流を通して、その背景にある価値観を明瞭にし、どの様なSTS教育が日本に必要なのか、また実現が可能なのか検討するために、これまでSTS教育をどのように解釈し定義してきたのか傾向をつかむことは、今後のSTS教育の研究・実践において有効である。そこで、選定した文献の中に記されているSTS教育の定義や目的を抜き出し、その内容ごとにまとめた。

まず、「STS教育を「S (Science, 科学)とT (Technology, 技術)とS (Society, 社会)との相互関連性についての教育」としておこう。」(梅埜, 1993, A-14)や「STS教育とは、簡単に言えば、科学、技術、及び社会の相互作用に関する教育、あるいは、科学・技術に関連深い社会問題に関する教育である。」(鶴岡, 1999, B-29)は、研究者や教師の間で共有されているといつてよいであろう²⁷⁾。

そして、その教育活動の中で、身に付けさせたい能力として示されていたものを以下に示す。例えば、「従来の理科教育では、自然科学の知識体系と科学の方法の習得が中心になりがちであった。しかし、この従来の理科教育の枠を越えて、特定の事物・現象が技術及び社会とどう関連しているのかを考察させ、生徒が価値判断して、自己の態度を決定できる能力を育成することは重要である。」(野々山, 1994, A-22)、「STS教育は、すべての生徒が、科学—技術—社会の相互関連を理解し、現代の社会・技術・政治的文脈において科学的素養のある市民として民主的な意思決定に積極的に参加できるような社会的能力を獲得することを目標とするものである。」(中山, 1998, B-26)、「STS教育は、科学・技術・社会の相互作用についての適切な理解の上に立ち、生じた問題について思慮深く考察し、意思を決定し、決定した意思に基づいて行動できる人間の育成をねらいとしている。」(平賀, 1998, A-31)、「科学と技術に関連した社会的問題に、将来の一人の市民として効果的に関与することができる、問題解決と意思決定能力をもった生徒を育成する」(沼尻・芳賀, 1993, B-8)である。すなわち、科学・技術・社会の相互作用や関連性についての教育活動を通して、民主的な意思決定に積極的に参加するために必要な能力としての意思決定能力や問題解決能力を育成し身に付けることがSTS教育の目的とされている。

また、科学・技術・社会の相互作用や関連性について

の教育活動を通して、理解させたい知識や習得させたい考え方として以下のようなものが挙げられている。例えば、「理科教育ないしは科学教育は「科学の内容理解」であり、それに対してSTS教育は「科学の性格理解」である。科学的事実や法則などを教えることが理科教育の目標であり、それに対してSTS教育では、科学の方法や特徴、社会的な役割などを理解することを目標とする。」

(関口, 2006, B-38), 「STS教育の基本的な目的は、科学・技術の発展が人類文化・社会に否定的な影響をもたらすという科学のマイナス面をも含め、科学—技術—社会の関係がもつ共生的特性を理解することを主眼とするものである。」(中山, 1992, A-12)の指摘にあるように、STS教育は、科学を客観的な視点から捉え、科学の方法や特徴等の科学の性格理解を目指す教育、また、社会における科学の役割や科学—技術—社会の共生的特性といった「広義の科学論的理解」²⁸⁾(鶴岡, 1999, B-29)を目指す教育といえる。

そして、STS教育を行うにあたっての科学観として、以下のようなものが参考になる。例えば「これまでの科学教育では、科学、技術と社会をみる眼があまりに科学や技術に偏重し、社会をその視野から除いた、きわめて一面的な印象を与えることになりがちであるという批判的反省のもとで、科学的知識がいかに生産され、それがいかに応用されるのか、その仕組みを、批判的に社会との関連において、一般市民の立場から明らかにしてゆこうとするのがSTS科学教育である。そこでは、従来の伝統的科学観や、学究中心主義の科学教育思潮が問い直されざるをえない。」(中山, 1998, B-26), 「STS教育とは、科学とは没価値ではなくて、そのときどきの技術と社会と相互に影響しあうものである、という認識のもとに教材研究がなされて実践される教育である。」(平井, 1995, A-77)である。他にも、STS教育は「素朴な帰納主義的科学観、さらには、唯物弁証法的科学観とは異なった科学観に依拠しているのである。簡潔に言えば、「客観的、価値中立的科学」を否定し、これを相対化する立場である。」(小川, 1993, A-94)のような、相対主義的な新しい科学観に立脚する教育であるという主張も見られる。

また、他の文献とは異なる特徴的なSTS教育の定義も見られた。例えば「知らず知らずのうちに、自分たちの生き方が自分たちの意図を超えたところで、技術に合わせて決められてしまっているのではないか。確かに、技術の導入はわれわれの生活を便利にしている。しかし、便利さと同時に自分の意図しなかった代償をも、支払わされてはいないか。」(中略)われわれが自らすすんで選んだ選択によって、自らを本来の自分の意図から縁遠くしてゆくという自己疎外現象(=技術における人間の自己疎外)がみられるのではなからうか。この様な視点から見ると、STS教育は、われわれの主体的な意志で技術を支配することによる人間の自己回復のための教育という側面を持っているのである。」(坪井, 1994, B-13)が挙げられる。科学技術の自触作用に対して、社会の側つまり人の手による科学技術の制御に焦点をあてたものである。他にも、科学、技術についても異文化として捉え、西洋科学と伝統的科学、西洋技術と伝統的技術の区

別が必要であるとしたもの(小川, 1993, D-2)や、欧米を発祥とする自然科学と、日本における理科の差異に焦点をあてているもの(川崎, 1993, A-59)もある。日本の理科と西洋の科学を同一視せずに、日本の「理科」教育の問い直しを試みたものである²⁹⁾。

4.4 STS教育推進のためにどのような方策がとられたのか

STS教育の推進のために、どのような方策がとられたのかという視点で文献の調査を行ったところ、そのほとんどがSTS教育のモジュール教材の開発であった。しかし、STS教育の支援を目的とする研究も数例みられたので以下に挙げる。例えば、STS教育の実践にあたって、現在の努力で解決が可能な短期的な問題として「適切なSTS教材やカリキュラムの不足」「授業を担当する教師の能力」「教師がSTSを学ぶ機会の少なさ」を理科教師による調査から明らかにしたもの(Tanzawa, 1992, A-58), STS・環境問題に関するメディア情報のデータベース作成に向けた取り組み(平賀・富樫・福地, 1993, B-9), 学校教育でSTS教育を実践する根拠として大学入試の小論文には比較的多くのSTS的な問題が出題されており、その出題意図から大学側が受験生に求めている能力がSTS教育で育成しようとしている資質、能力と極めて親和度が高いということを明らかにしたもの(大辻・春山・小川, 1997, A-66), 教師としてのキャリアが長いほど科学論的内容に対する意識が高いことや、教師個人のレベルでは科学論的内容に需要があることを明らかにし、STS教育の普及は教員養成や教員研修が手掛かりになるとしたもの(大辻・鶴岡, 1994, A-63)等である。いずれも個々の研究者のレベルで行われたもので、組織的に取り組まれたものは見られなかった。

5. STS教育の課題

日本にSTS教育が紹介されて以降、多くの研究者や教師によって研究・実践が進められ、科学研究費助成事業による研究報告を含めると200件以上が報告・発表されている。しかし、近年は研究・実践の発表数が減少している。そこで、なぜSTS教育の研究・実践の発表数が減少しているのかその課題を検討する。

(1) STS教育の制度化が進まず、教育内容、目標、方法、カリキュラム等が具体化されなかった。

STS教育の定義や目的は、研究者によって幅がありコンセンサスは得られていない。しかし、同様に定義や目的のコンセンサスが得られていない環境教育は、環境教育をテーマとする国際会議が開催され、環境教育を専門とする学会が設立され、文部科学省の審議会の答申等では環境教育について言及され、学術会議による検討会からも報告書が提出されている³⁰⁾。その結果、「環境教育指導資料」「環境教育等促進法」³¹⁾等、制度化が進み、環境教育は広く一般に浸透したといっているであろう。一方でSTS教育は、理科教育関連学会の大会での分科会の設置、専門雑誌における特集等はあったものの、学会等の組織をあげたSTS教育の制度化へ向けた表立った取り組みはなく、学術会議の報告書や国の政策レベルの審議会

等にSTS教育を題名に含むものは見られなかった。その結果、STS教育の制度化は進まず、その教育内容、目標、方法、カリキュラム、STS教育の効果の測定方法や評価方法の検討等が、一部の研究者による研究に留まったままで、組織的な検討や具体化がなされなかった。

(2) 「STSを通しての理科教育」と「理科教育におけるSTSの教育」(鶴岡, 1993, A-15)が混在し、次第に「STSを通しての理科教育」がSTS教育として語られ理科教育に包含された

「STSを通しての理科教育」に対して以下のような指摘がある。例えば「人工生命とか臓器移植といったバイオテクノロジーの最新の科学、技術の成果が社会に影響を与える問題に焦点化したり、或いは環境汚染や環境破壊の事例を列記して、それをトピック的に教材として教え込みがちなケースが見られる。」(丹沢・貝沼・長洲, 1993, B-7)や、遺伝子組換え実験の実施を軸としたSTS教育実践に対して「技術的追体験がそのほとんどを占めており、社会的視点や対立点についての資料は少ない。(中略)技術追求型の問題点と危険性は、学生用の簡易実験からその技術一般を類推する安易さと、社会的ジレンマが理解されにくい」(半本, 1995, A-95)等である。これらは、野上(1994, A-49)の論を借りれば「最後のS(society)がないST教育や、Sが小さいSTS教育」であり、STS教育の名で研究・実践されているものの、実際には最先端の科学技術の解説や技術的な追体験で終わってしまっている。これらは、STS教育を語るものの、先端技術を学習の動機付けに使用した理科教育にすぎない。STSの社会的側面を理科教育の手段として利用した「STSを通しての理科教育」は、日常生活と関連させた理科教育として浸透したとあってよいだろう。しかし、「STSを通しての理科教育」を、STS教育と語る必然性は希薄なため、次第にSTS教育と語られずに理科教育に包含され、その結果STS教育と題する研究や実践は減少したと考えられる。

(3) STS教育が、将来理科を専門としない生徒へのやさしい科学として認識された

以下の指摘が参考になる。「STS的要素や科学史(STS研究において一定の役割を担っている)を理科教育に導入するのは、理科系科目の苦手な中学生や高校生に理科を教える方策である。そのために、STSや科学史は〈やさしい理科〉〈やさしい科学〉という性格を与えられた。実際、高校の理科でSTS的要素を多く取りいれている現行の科目は、「綜合理科」「物理/化学/生物/地学IA」であり、これらはもともと大学に進学しない生徒を想定した科目である。(中略)科学知識を伝達するためにSTSを利用するならば、STSは方便に過ぎなくなってしまう。」(松山, 1999, B-28)である。理科系科目が苦手な中学生や高校生に科学知識を伝達するためにSTS教育を利用するのは、STS教育が理科教育のための手段にすぎないという点で技術追求型のSTS教育、「STSを通しての理科教育」と同様である。これも(2)と同様に、結果として、STS教育を語る必然性はなく理科教育に包含されたと考えられる。

(4) 専門外の内容、また、生々しい現実を扱うSTS教育に取り組む理科教師は少なかった。

資料化した文献の中には、STS教育を直接批判するものは見られなかった。しかし、将来理科教師になろうとしている大学生に、SATISの単元「臓器移植」をとりあげ、ひとりの教師として中学校の1年生に導入することを試みるか否かを問うたアンケート調査の結果(野上, 1994, A-49)が参考になる。57名のうち、4名が試みないと回答し、その理由は次のようなものであった。「授業としてはできない、なぜなら、自分のこのトピックへの認識も甘く、さらに重要な事に、一般的な世論も二分されたままで固まっていない」「移植は興味深く、人として考えるには足るテーマだと思うが、扱うにはしんどい。自分自身の考えが少なくとも煮つまるまではおいておきたい。」である。これらは、STS教育の扱う領域が専門外であることや、答のない生々しい現実を扱うことへの躊躇である。また、「科学を没価値的で真理追究の学問であるとするものが、回答者全体の3割から4割いたが、理科教師の約7割はこの考えを肯定した。」(丹沢ら, 2003)という報告にあるように、多くの理科教師は純粋自然科学だけを扱うという意識が強く、オープンエンドな取り組みを苦手とする理科教師の認識も、上記の大学生と意識と同様だと考えられる。さらに、STS教育は「理科の範囲を逸脱しているという批判も聞くが」(鈴木, 1990)という指摘からも窺えるように、制度化が進まない中であえてSTS教育に取り組むのは、問題意識をもった、熱意のある一部の教員に限られていたと考えられる。

(5) SISCON-in-schoolsやSATIS等のプログラムは紹介されたものの、日本で開発されて一般化されたプログラムや教材がほとんどない

最初にSISCONを日本に紹介した渡辺(1977)は「SISCONをそのまま日本の教育に広く取り入れることは、数多い文献・資料の入手の点から言っても、また討論に不慣れた日本の教師・学生の実情からみても、きわめて困難であろう」と指摘している。その後、海外のSTS教育が紹介され、日本においてもSTS教育の教材開発・実践が進んだ。しかし、STS教育に興味を持った一般の教師が参考にするような、教材案や授業案が掲載された書籍、もしくは教科書として作成された書籍は少ない(巻末資料D)。その結果、熱心な研究者や教師によってSTS教育が取り組まれたものの、その後教育現場への一般化が進まなかったと考えられる。

6. 結 語

本稿では、日本におけるSTS教育の研究・実践の傾向について報告を行った。福島第一原子力発電所の爆発事故、出生前診断の臨床検査の開始等、現代の様相を考えると、STS教育の普及・浸透は喫緊の課題である。さらに、STS教育が理科教師を中心に組み込まれてきたことから、現行の理科教育制度の中で少しでも多くの教師が、科学の方法や特徴といった科学の性格理解や、社会における科学の役割や科学と社会との相互作用的特性といった「広義の科学論的理解」を目指すことができる教材、また、学習活動を通して意思決定力や問題解決能力を育成できる教材の開発・実践をさらにすすめ、普及させる

ことが急務である。

本研究では、実践の内容分析(校種, 理科の科目, 題材, 方法, 実施時間等)は行っていない。また, STS教育と理科教育の関係や差異について, 実践例の分類を含め詳細に検討することはできていない。これらについては別の機会に譲りたい。

註

- 1) 資料化の対象として選定したものは, 論文だけでなく紹介記事等も含めたので, 本稿では以降文献と表記する。
 - 2) 巻末資料に記載されている文献から引用したものは () 内に「著者名」「発行年」の他に「資料中の通し番号」を記載した。巻末資料に含まれていない文献からの引用等については () 内に「著者名」「発行年」を記載し, 詳細は引用・参考文献の欄にまとめた。
 - 3) 内容を詳細に検討したうえで文献の選定を行っているわけではないため, 不十分な点もあるが可能な限り私見を排するために, 本研究ではこの方法で文献の選定を行った。
 - 4) Science, Technology and Societyも含む。
 - 5) 例えば, 科学的思考力 (Scientific thinking skills), 梅毒血清反応 (Serologic Test for Syphilis), 宇宙輸送システム (Space Transportation System) 等。
 - 6) STSにE (環境Environment) を加えたSTSEも日本科学教育学会の大会で提唱されている (鈴木・原田, 1992)。また, カナダにおける科学的リテラシーのビジョンの研究の中でもSTSEについての報告がある (小倉, 2005)。しかし, 本研究において資料化の対象とした文献中にはSTSEを含む文献はなかった。
 - 7) STS educationはSTS教育, STS approachはSTSアプローチとした。
 - 8) STLアプローチは, 小中学生対象のSTS教育において「社会-Society」にまで目を向けさせるのは難しいとして, 「社会-Society」を最も身近な社会である「生活-Life」に置き換えたものである (平賀, 1994, A-36)。
 - 9) 情報検索システムを利用するのではなく, 学会誌・専門雑誌等の目次を利用して検討を行った。
 - 10) タイトルに科学技術社会という用語を含む書籍や, 理科教育全般をまとめた解説の中でSTS教育について触れている書籍は多く存在する。しかし本研究では, タイトルにSTSを含み教育を主たる分野としている書籍だけを巻末資料にまとめた。
 - 11) 調査をおこなったが, STS教育に関する論文や記事が掲載されていなかった学会誌等を以下に示す。『科学』(岩波書店), 『日経サイエンス』(日本経済新聞社), 『現代教育科学』(明治図書), 『教育』(国土社), 『教育学研究』(日本教育学会), 『カリキュラム研究』(日本カリキュラム学会), 『理科教室』(科学教育研究協議会), 『日本数学教育学会誌・数学教育学論究』(日本数学教育学会), 『日本数学教育学会誌・数学教育』(日本数学教育学会), 『日本数学教育学会誌・算数教育』(日本数学教育学会), 『全国数学教育学会誌・数学教育学研究』(全国数学教育学会), 『数学教室』(数
- 学教育協議会), 『教育科学 数学教育』(明治図書), 『教育科学 算数教育』(明治図書), 『日本産業技術教育学会誌』(日本産業技術教育学会), 『産業教育学研究』(日本産業教育学会), 『技術教育研究』(技術教育研究会), 『技術教室』(産業教育研究連盟), 『日本家庭科教育学会誌』(日本家庭科教育学会), 『日本家政学会誌』(日本家政学会), 『社会科教育研究』(日本社会科教育学会), 『社会科研究』(全国社会科教育学会), 『公民教育研究』(日本公民教育学会), 『歴史地理教育』(歴史教育者協議会), 『社会科教育』(明治図書)
 - 12) 分析にあたっては「我が国における科学技術リテラシーの基礎文献・先行研究の分析」(長崎・阿部・斉藤・勝呂, 2005) を参考にした。
<http://csc.jst.go.jp/science4All/link/download/sub1-004.pdf>
 - 13) 科学研究費助成金による研究の中で, 複数年にわたって研究が行われているものは, 報告書が提出された最終年を発表した年としてグラフを作成した。
 - 14) 長洲 (1987) には, 論文の中にSTS教育の用語が使用されているものの, 本研究における資料化対象文献の選定条件 (2.2) には該当していないので, STS教育の研究・実践の文献として巻末にまとめた209編の文献には含まれていない。また, 図1のグラフにも含まれていない。
 - 15) 1979年にSISCONを日本に紹介した里深文彦監訳による, 『科学・技術・社会をみる眼: 相互作用解明への知的冒険』(Gibbons, M. and Gummett, P.編, 1987) が同時期に出版されている。監訳の理由に「これまでの科学の成果を上から下に教育するための科学教育にかかわって, 科学研究がいかに行われるか, その仕組みを, 批判的に社会との関連において, 民衆の立場から明らかにしていく教育が, 今何よりも求められていると思う。」と, 教育について言及しているものの, STS教育に関する記載はない。
 - 16) 1989年に日本理科教育学会, 日本科学教育学会の大会で題名にSTS教育を含む発表がされている。また, カシオ科学振興財団助成研究報告書『科学技術社会における市民教育としての科学技術教育』(小川, 1989) ではSTS教育について詳細に論じられている。
 - 17) 以降, 学会誌, 専門雑誌, 研究紀要等を学会誌等と表記する。
 - 18) この時期にSTS Network Japan, STS関西, STS教育研究会等のSTS教育に関わる団体も発足している。
 - 19) 日本理科教育学会の2013年の全国大会でも環境学習・STS学習・総合的学習の分科会が設けられている。
 - 20) 『科学・技術・社会 (STS) を考える—シスコイン・スクール』(Solomon, 1993, D-1) が出版されている。
 - 21) 下線は筆者が強調するために付したものである。これ以降の下線も同様である。
 - 22) 文部省 (1996) 「第15期中央教育審議会 第一次答申「21世紀を展望した我が国の教育の在り方について」」 Retrieved from http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chuuou/toushin/960701.htm
 - 23) 環境教育とSTS教育については鈴木・原田・玉巻

- (1990, B-1), (熊野, 1991, A-56), (松原, 1993, A-108), (沼尻・芳賀, 1993, B-8) に詳しい。
- 24) 2009年に出版された『公民教育辞典』(日本公民教育学会編, 2009)にもSTS教育はない。社会科ではSTS教育はほとんど普及・浸透していないといっている。
- 25) 大隅・立本(2003, B-35)は「総合的な学習の時間」用のSTS教材開発を行っているが実施はしていない。
- 26) 本研究では中等教育におけるSTS教育の実施教科について分析し、大学については分析しなかったが、実践例は多かった。
- 27) 一方で、科学・技術・社会の「三つの要素に還元しないようなSTS問題、STS現象の捉え方、「総体としてのSTS」そのものを取り上げるというアプローチを模索する必要がある」という主張もある(小川, 1995)。
- 28) 鶴岡(1981)は「科学と人文」「科学と社会」「科学と技術」を広義の科学論としている。
- 29) 『日本人はなぜ「科学」ではなく「理科」を選んだのか』(藤島, 2003)では「西洋科学としての科学」と「伝統科学としての理科」に焦点があてられているものの、STSには触れられてはいない。日本の科学教育の文脈におけるSTSという用語には、この西洋科学と伝統科学の区別をも含むという認識は、あまり定着していないと考えられる。
- 30) 例えば、日本学術会議環境学委員会環境思想・環境教育分科会から、2008年に「学校教育を中心とした環境教育の充実に向けて」、2011年に「高等教育における環境教育の充実に向けて」が提言されている。
- 31) 2003年に成立し、2011年に改正された「環境の保全のための意欲の増進及び環境教育の推進に関する法律」の略称。
- 木谷要治(1991)「新学習指導要領と理科の研究の問題点」『理科の教育』, 第40巻, 第1号, pp. 8-12
- 長崎栄三, 阿部好貴, 齊藤萌木, 勝呂創太(2005)「我が国における科学技術リテラシーの基礎文献・先行研究の分析」Retrieved from <http://csc.jst.go.jp/science4All/link/download/sub1-004.pdf>
- 長洲南海男(1987)「アメリカの理科教育—危機から卓越性の追求へ—」, 『理科の教育』, 第36巻, 8号, pp. 9-14
- 中島秀人(1991)「『科学見直し』の見直し」小林傳司, 中山伸樹, 中島秀人編著『科学とは何だろうか』, 木鐸社, pp. 253-274
- 日本理科教育学会編(1992)『理科教育学講座6 理科教材論(上)』, 東洋館出版社, pp. 267-354
- 日本理科教育学会編(1998)『キーワードから探るこれからの理科教育』, 東洋館出版社, pp. 96-101
- 日本公民教育学会編(2009)『公民教育辞典』, 第一学習社
- 文部省(1989)「高等学校学習指導要領解説理科編理数編」, 実教出版
- 向平決, 松井智子(1995)「STSの考え方を生かした算数の授業研究」, 『日本科学教育学会年会論文集』, 第19巻, pp. 169-170
- 小川正賢(1995)「STSリテラシー論議の前提を考える」, 『日本科学教育学会年会論文集』, 第19巻, pp. 61-62
- 小倉康(2005)「科学的探究能力の育成を軸としたカリキュラムにおける評価法の開発」Retrieved from <http://www.nier.go.jp/ogura/TokuteiRep0602.pdf>
- 大高泉(1981)「物理教育における内容領域の拡大とその展開—IPNカリキュラム物理の単元:「原子力発電所によるエネルギー供給」を例にして—」, 『日本理科教育学会研究紀要』, 第21巻1号, pp. 9-17
- 鈴木善次(1990)「理科における環境教育のあり方—そのいくつかの視点—」, 『理科の教育』, 第39巻, 第8号, pp. 8-11
- 鈴木善次, 原田智代(1992)「歴史的視点を含むSTSE教材の開発と実践」, 『日本科学教育学会年会論文集』, 第16巻, pp. 29-30
- 丹沢哲郎, 熊野善介, 土田理, 片平克弘, 今村哲史, 長洲南海男(2003)「日本人の科学観・技術観の特徴に関する研究」, 『理科教育学研究』, 第44巻, 1号, pp. 1-12
- 鶴岡義彦(1981)「現代における科学的教養と理科教育」吉本市編著『現代理科教育の課題と展望』, 東洋館出版社, pp. 32-44
- 鶴岡義彦(2010)「『科学的リテラシー』とは何か—その歴史的意味とわが国理科教育の弱点を踏まえて—」, 『理科教室』, 第53巻, 1号, pp. 14-21
- 渡辺正雄(1977)「新しい科学教科書SISCONについて」, 『物理教育』, 第25巻1号, pp. 25-26
- Ziman, J.(1988) 竹内敬人, 中島秀人訳『科学と社会を結ぶ教育とは』, 産業図書

引用・参考文献

- 東洋, 大橋秀雄, 戸田盛和 編(1991)『理科教育事典 教育理論編』, 大日本図書, p. 105
- 阿部二郎(2006)「普通教育としての技術教育科目をどのように構想するべきか(2):「科学技術」科構想の根拠」, 『日本教科教育学会誌』, 第28巻4号, pp. 85-88
- フォーラムSTS(鬼頭秀一, 小林傳司, 下坂英, 杉山滋郎, 中島秀人)(1990)『サイエンスを再演する』, 北樹出版
- Gibbons, M., Gummett, P. 編(1987), 里深文彦監訳『科学・技術・社会をみる眼:相互作用解明への知的冒険』, 現代書館, p. 5
- 藤島弘純(2003)『日本人はなぜ「科学」ではなく「理科」を選んだのか』, 築地書館
- 池上詠子(1998)今谷順重編著『総合的な学習で特色のある学校をつくる』, ミネルヴァ書房, pp. 116-136
- 今谷順重(1994)『子どもが生きる生活科の授業設計』, ミネルヴァ書房, pp. 17-41
- 今谷順重(1996)『新しい問題解決学習と社会科の授業設計』, 明治図書, p. 86

STS教育研究・実践の文献一覧

資料A：学会誌・専門誌・機関誌等に発表されたSTS教育研究・実践の文献一覧

番号	著者名	論文名	雑誌名	発行年	巻・号	頁
A-1	森本信也	アメリカにおける理科教育の動向(3)	日本理科教育学会研究紀要	1983	23(3)	91-99
A-2	大洲隆一郎	STS理科カリキュラムに関する基礎的研究 I—STS教育運動についての科学論的考察—	日本理科教育学会研究紀要	1991	31(3)	37-47
A-3	田中賢二・柿原聖治	アメリカにおけるSTSの実態と研究動向—ERICデータベースの文献分析を通して—	日本理科教育学会研究紀要	1991	32(1)	1-11
A-4	Masakata Ogawa	Awareness of Prospective Community Education Leaders STS Related Global Problems	日本理科教育学会研究紀要	1992	33(2)	9-16
A-5	栗岡誠司・野上智行	イギリスにおけるSATISプロジェクトの開発理念と指導法の特徴	日本理科教育学会研究紀要	1992	33(2)	17-25
A-6	Namio NAGASU	What is STS Approach : Historical and Practical Background	日本理科教育学会研究紀要	1992	33(2)	79-89
A-7	貝沼喜兵	STSアプローチを用いた理科指導の実践とその評価—組換えDNA技術の指導を通して—	日本理科教育学会研究紀要	1995	35(3)	11-21
A-8	大塚信幸・高瀬一男	高等学校理科におけるSTSモジュール学習の教育的効果に関する実証的研究—STSモジュール教材「セッケンと合成洗剤」を用いて—	日本理科教育学会研究紀要	1995	35(3)	33-41
A-9	栢野彰秀	アメリカ州科学カリキュラム基準におけるSTS教育—14州の場合—	日本理科教育学会研究紀要	1997	38(2)	163-171
A-10	内田隆 福井智紀	参加型テクノロジーアセスメントの手法を利用した理科教材の開発—臓器移植法案を題材としたシナリオワークショップの実践—	理科教育学研究	2012	53(2)	229-239
A-11	小川正賢	STS教育にみる科学と日常性の結合	理科の教育	1991	40(5)	20-23
A-12	中山玄三	理科教育と科学と社会 科学、技術及び社会を結びつける教育の基本的な考え方	理科の教育	1992	41(12)	12-15
A-13	梅埜國夫	理科教育と科学と社会 科学、技術及び社会を結びつける理科授業	理科の教育	1992	41(12)	20-23
A-14	梅埜國夫	理科におけるSTS教育 STS教育の理念と理科にとっての意味	理科の教育	1993	42(11)	9-12
A-15	鶴岡義彦	理科におけるSTS教育 理科教育現代史におけるSTS	理科の教育	1993	42(11)	13-16
A-16	丹沢哲郎	理科におけるSTS教育 アメリカのBCSCにおける高校生物モジュール	理科の教育	1993	42(11)	17-20
A-17	栗岡誠司	理科におけるSTS教育 英国のSATISプロジェクトにみる化学関係教材	理科の教育	1993	42(11)	21-24
A-18	小川正賢	理科におけるSTS教育 SISCON-in-Schoolsに見るSTS教育の実際	理科の教育	1993	42(11)	25-28
A-19	小笠原昇一	理科におけるSTS教育 高校生物におけるSTS教育の実践	理科の教育	1993	42(11)	29-32
A-20	熊野善介	理科におけるSTS教育 モジュール「筑波山」—STSアプローチの実践例—	理科の教育	1993	42(11)	33-36
A-21	長洲南海男	米国の戦後最大の科学教育改革運動	理科の教育	1994	43(1)	8-11
A-22	野々山清	高等学校における「新しい学力観」に基づく理科の指導計画—課題研究及びSTS教育—	理科の教育	1994	43(4)	32-35
A-23	大塚信幸・小川正賢	高等学校理科IA科目群におけるSTS教育の試み—化学IA「食品の化学」小単元における実践を例として—	理科の教育	1995	44(11)	46-51
A-24	大森儀郎	「レンズ付きフィルム」の教材化について—「凸レンズと像」からSTS教育まで—	理科の教育	1996	45(2)	34-37
A-25	長洲南海男・川島則夫	STSイシューズに対する意思決定の指導 中学校理科における霞ヶ浦の水環境汚染を事例に	理科の教育	1996	45(4)	38-43
A-26	藤岡達也	兵庫県南部地震を理科でどう取り扱うか—地学教育におけるSTS教材開発の視点から—	理科の教育	1996	45(4)	56-58
A-27	遠藤守康	小学校理科における環境問題へSTSのアプローチ 日向山環境マップをつくろう	理科の教育	1996	45(10)	24-26
A-28	川島則夫	「霞ヶ浦周辺の水環境の保全」を題材とした環境教育の展開—STSアプローチに基づく意思決定及び具体的行動の実践より—	理科の教育	1996	45(10)	27-29
A-29	野上智行	理科教育において社会教育施設等を生かす意義と方法 環境教育・STS教育の視点から	理科の教育	1997	46(8)	10-12
A-30	小島勝則	小学校理科におけるゴミ問題を中心にした環境学習—STSアプローチをもとにして—	理科の教育	1997	46(9)	23-25

日本におけるSTS教育研究・実践の傾向と課題

A-31	平賀伸夫	科学技術社会における子どもの学びと理科学習指導のあり方 家族の教育力を活用したSTS教育—思慮深く考察できる生徒の育成をめざして—	理科の教育	1998	47(1)	12-15
A-32	筒井昌博	STSアプローチを利用した選択理科授業—モジュール「薬とからだ」—	理科の教育	1998	47(8)	24-26
A-33	村松岳詩	科学・技術・地域の関連を生かした植物学習の展開—STSモジュール「メロン」による実践の報告—	理科の教育	1998	47(11)	55-57
A-34	江藤芳影	科学・技術・社会 (STS) について考える—「『手はきれいか』/人類と細菌との闘い」の実践授業から—	理科の教育	2000	49(9)	38-41
A-35	森本弘一	子どもの記憶に残るSTS教育	理科の教育	2000	49(9)	42-43
A-36	平賀伸夫	身近なものを教材化する 科学技術社会をより良く生き抜く・その1 小・中学校生対象のSTS教育とは	楽しい理科授業	1994	26(1)	66-67
A-37	佐藤陽一	「STS教育の要素を含む授業を」「科学の性格や役割」をどう伝えるかと—聞かれたら	楽しい理科授業	1994	26(2)	28-29
A-38	平賀伸夫	身近なものを教材化する 科学技術社会をより良く生き抜く・その2 STLアプローチによる実践例(1) 理科と生活との密接な関係を理解させる	楽しい理科授業	1994	26(2)	66-67
A-39	平賀伸夫	身近なものを教材化する 科学技術社会をより良く生き抜く・その3 STLアプローチによる実践例(2) 科学製品の表示を確実に読む態度を育成する	楽しい理科授業	1994	26(3)	66-67
A-40	野上智行	STS教育の教材開発と授業 STSと交感的自然認識	楽しい理科授業	1994	26(4)	55-60
A-41	栗岡誠司・野上智行	STS教育の教材開発と授業 STSを特徴づける学習活動	楽しい理科授業	1994	26(5)	54-59
A-42	野上智行・木村誓一	STS教育の教材開発と授業 エネルギー教育とディスカッション	楽しい理科授業	1994	26(6)	54-59
A-43	藤野健司・野上智行	STS教育の教材開発と授業 市民としての学習者	楽しい理科授業	1994	26(7)	54-59
A-44	長洲南海男	新しい科学教育構築のためのSTSアプローチ	楽しい理科授業	1994	26(8)	6
A-45	溝辺和成・野上智行	STS教育の教材開発と授業 子どもの新しい知のかたち	楽しい理科授業	1994	26(8)	54-59
A-46	大藪二三雄・野上智行	STS教育の教材開発と授業 ジャガイモ電池からの出発	楽しい理科授業	1994	26(9)	54-59
A-47	稲垣成哲・野上智行	STS教育の教材開発と授業 学校文化としての科学	楽しい理科授業	1994	26(10)	54-59
A-48	野上智行・小谷卓 樺木由紀	STS教育の教材開発と授業 理科と家庭科教師による異種教科チームティーチング	楽しい理科授業	1994	26(11)	54-59
A-49	野上智行	STS教育の教材開発と授業 「科学」・「科学技術」・「自然」を理解すること	楽しい理科授業	1994	26(12)	54-59
A-50	内山裕之・野上智行	STS教育の教材開発と授業 地域にこだわった教材の開発	楽しい理科授業	1995	27(1)	54-59
A-51	栗岡誠司・野上智行	STS教育の教材開発と授業 フリッツ・ハーバー物語	楽しい理科授業	1995	27(2)	54-59
A-52	野上智行	STS教育の教材開発と授業 教科をクロスする授業	楽しい理科授業	1995	27(3)	54-59
A-53	内山裕之	「STS教育実践」への布石をどう打つか	楽しい理科授業	1995	27(4)	45-47
A-54	小川正賢	「STS」と総合学習はどう関連するか	楽しい理科授業	1997	29(1)	11-13
A-55	小川正賢	STS教育	初等理科教育	1993	27(13)	42-43
A-56	熊野善介	STSアプローチと環境教育—アメリカ合衆国の最近の理科教育の動向その1—	科学教育研究	1991	15(2)	68-74
A-57	野上智行	アメリカ科学教育史におけるゼネラルサイエンス運動とSTS教育—デューイによるゼネラルサイエンス批判を中心とした考察—	科学教育研究	1992	16(2)	67-72
A-58	TANZAWA Tetsuro	Japanese Science Teachers' Perception of Science and Technology Related Global Problems and the STS Approach	科学教育研究	1992	16(3)	115-125
A-59	川崎謙	非西欧世界におけるSTS教育の意義	科学教育研究	1993	17(1)	11-17
A-60	丹沢哲郎	BSCSの最新の遺伝学プログラムにおける問題解決と意思決定スキルの育成—アメリカのSTS教育の指導方略	科学教育研究	1993	17(2)	57-67
A-61	KUMANO Yoshisuke	Implementation of STS Instruction in Meikei High School—Problems and Realities of Pilot Japanese STS Approach—	科学教育研究	1993	17(3)	115-124
A-62	OTSUJI Hisashi AKAHORI Kanji	Searching for Changes in Cognitive Structure Applying the KJ Method to STS Instruction	科学教育研究	1993	17(3)	133-143
A-63	大辻永・鶴岡義彦	高等学校理科新設科目及びSTS教育の科学的論的内容に対する教師の評価	科学教育研究	1994	18(4)	205-215
A-64	熊野善介・長洲南海男 久田隆基	高度情報社会におけるSTSアプローチによる理科授業実践研究の動向	科学教育研究	1995	19(4)	212-223
A-65	石川聡子・塩川哲雄	身近な電池のSTSとリサイクルについてのモジュール開発とその有効性—STS教育と環境教育の立場から—	科学教育研究	1997	21(1)	15-22

A-66	大辻永・春山貴子 小川正賢	大学入試小論文にみられるSTS問題の内容分析	科学教育研究	1997	21(2)	92-100
A-67	藤岡達也・大辻永 山田俊弘	科学教育における自然災害の取り扱いについて	科学教育研究	1999	23(1)	3-13
A-68	石川聡子・盛岡通	「非専門家のための科学の社会的側面の認識ガイド」の基礎開発—大阪府能勢町ダイオキシン問題におけるリスク・コミュニケーション分析を通して—	科学教育研究	2002	26(4)	280-291
A-69	藤岡達也・小林辰至	多様化する高等学校における「理科」についての考察—科目「総合理科」と定時制・通信制課程の高校生との関わりから—	科学教育研究	2004	28(1)	8-17
A-70	藤岡達也	現職教員への科学・技術・社会相互関連理解の機会としての民間企業体験研修について—教育現場・民間企業・教育委員会の連携による研修から—	科学教育研究	2004	28(1)	60-71
A-71	上田昌文	STSからみた物理リテラシー（〈特集I〉国民的教養としての物理の教育、物理リテラシーとはなにか）	物理教育	1995	43(4)	382-383
A-72	相楽俊憲	高校「物理IA」とSTS教育	物理教育	1996	44(4)	460-462
A-73	川村康文	これからの理科授業論の動向（近畿支部特集：「理科教育における授業の意義」）	物理教育	1999	47(5)	270-273
A-74	三木久巳	理科授業の今後（近畿支部特集：「理科教育における授業の意義」）	物理教育	1999	47(5)	305-308
A-75	平井俊男	我々もSTS教育にとりくもう（小・中・高のページ）	化学と教育	1992	40(6)	401
A-76	平賀伸夫・七宮美紀子 鶴田麻也美・福地昭輝	中学校におけるSTS教育(2)—環境問題に関する中学生の認識調査—	化学と教育	1994	42(3)	211-213
A-77	平井俊男	高校における STS 教育の一事例—水俣病に関連した教材の実践を中心に—	化学と教育	1995	43(1)	23-26
A-78	大辻永	STS教育とは何か—現代社会の捉え方としてのSTS（あんでな）	化学と教育	1996	44(3)	176-177
A-79	香月義弘	九州地区における高等学校化学教育について（地域における化学教育）	化学と教育	2001	49(2)	73-75
A-80	丹沢哲郎・中谷卓司	BSCSの青版の変遷とSTS教育の関連性	生物教育	1992	32(4)	230-240
A-81	広瀬敬子・長洲南海男	「ヒト」と健康に重点を置いた初等学校理科教育の展開—BSCSの初等学校のSTS教育（SL & Lプログラム）に基づいて—	生物教育	1995	35(2)	153-162
A-82	田村直明	水をきれいにしてくれる微生物たち—STS教育をめざした活性汚泥の教材化—	生物教育	1996	36(3)	162-173
A-83	小山田智彰・城守寛 加藤俊一	高等学校におけるSTS教育の実践例—暮坪カブの組織培養—	生物教育	2001	41(2)	50-56
A-84	梅埜国夫	生物教育におけるSTS教育の可能性—1—STS教育と生物教育	遺伝	1992	46(11)	58-62
A-85	渡辺重義・池田秀雄	生物教育におけるSTS教育の可能性—2—イギリスにおけるSTS教育	遺伝	1992	46(12)	54-59
A-86	長洲南海男	生物教育におけるSTS教育の可能性—3—科学教育のニューパラダイムとしてのアメリカのSTS教育	遺伝	1993	47(1)	92-96
A-87	丹沢哲郎	生物教育におけるSTS教育の可能性—4—アメリカのSTS教育と日本における実践への示唆	遺伝	1993	47(2)	64-68
A-88	原田智代・鈴木善次	生物教育におけるSTS教育の可能性—5—歴史的視点を加えたSTS教育の教材	遺伝	1993	47(3)	61-65
A-89	早崎博之	生物教育におけるSTS教育の可能性—6—「自然と人間」を考える旅—林間学校で尾瀬・足尾を訪ねる	遺伝	1993	47(4)	100-104
A-90	岡邦広	生物教育におけるSTS教育の可能性—7—花粉予報の検証—手作りのスギ花粉飛散調査と社会参加	遺伝	1993	47(5)	59-63
A-91	小林克史	生物教育におけるSTS教育の可能性—8—生徒たちは取材する—環境問題の発表授業	遺伝	1993	47(7)	92-96
A-92	丹治一義・萱野貴広	生物教育におけるSTS教育の可能性—9—静岡での実践教育	遺伝	1993	47(8)	65-69
A-93	中島秀人	生物教育におけるSTS教育の可能性—10—STSネットワークジャパンの活動	遺伝	1993	47(9)	64-68
A-94	小川正賢	生物教育におけるSTS教育の可能性—11—STS教育の実践化に向けて	遺伝	1993	47(10)	93-97
A-95	半本秀博	高等学校生物分野におけるSTS教育の意義と問題点	生物科学	1995	47(1)	40-47
A-96	倉本由香利	ツカえる科学論へ—科学論の非専門家である参加者から科学論への提言—	生物科学	2003	55(1)	15-21
A-97	藤岡達也	「科学—技術—社会の相互関連（STS）」を重視した地学教育—高校地学における年間指導計画の開発と実践—	地学教育	1995	48(1)	1-10
A-98	藤岡達也	環境教育に貢献する地学教材開発の視点—河川教材を例にして—	地学教育	1996	49(3)	85-93

日本におけるSTS教育研究・実践の傾向と課題

A-99	藤岡達也	兵庫県南部地震に関するSTS教育開発の実践的研究	地学教育	1996	49(4)	131-139
A-100	山田俊弘	授業「濃尾地震をめぐる人々」を実施して—地学史と地震史をSTS教育の視点から教材開発する試み—	地学教育	1998	51(1)	29-39
A-101	藤岡達也	沖積平野における河川環境と水害・治水に関する教材化について—大阪府河内平野を例として—	地学教育	1999	52(1)	11-21
A-102	住田和子・西野祥子	環境問題と消費生活問題—生態学的消費者教育とSTS—	家庭科教育	1994	68(9)	69-78
A-103	小林朝子	科学技術論と家庭科教育	家庭科教育	1998	72(12)	15-19
A-104	井上静香・住田和子	総合学習としての「生態学的消費者教育」(STS家庭科)—「持続可能な開発」概念からのアプローチ—	家庭科教育	2000	74(3)	31-37
A-105	森本弘一	小学校現場における学習理論に対する意識について	日本教科教育学会誌	1997	20(1)	33-39
A-106	阿部二郎	普通教育における技術教育科目の再構想—中学校を事例として—	日本教科教育学会誌	2002	25(3)	81-84
A-107	栢野彰秀	STSアプローチによる高等学校「理科総合A」のカリキュラム開発(2)—単元「物質の変化と自然環境」における学習を例として—	日本教科教育学会誌	2003	26(1)	51-59
A-108	松原克志	環境教育へのSTS的視点の導入	環境教育	1993	2(2)	14-27
A-109	石川聡子	家庭用電池に注目した教材化のための素材について—環境教育とSTS教育の関連した立場で—	環境教育	1996	5(1)	14-21
A-110	鶴岡義彦	学校における環境教育の在り方—総合的な学習の時間を中心に—	環境技術	2003	32(6)	463-467
A-111	小川正賢	学校教育におけるSTS教育—現状と展望(特集「科学技術と社会」を考える)—(「科学技術と社会」の諸相コミュニケーション)	科学技術社会論研究	2002	1	149-155
A-112	塚原修一	科学技術教育の課題と展望—科学リテラシーと文理連携・学際教育—	大学教育学会誌	2012	34(2)	43-47
A-113	相澤崇	中学校技術科「エネルギー変換に関する技術」の内容とSTS教育との関連—平成24年度版検定教科書の記述内容の分析を通して—	エネルギー環境教育研究	2012	7(1)	61-66
A-114	長洲南海男・谷塚光典	日本におけるエネルギー教育の現状と改善策—新しい科学教育「STS」からのアプローチ—	日本エネルギー学会誌	1995	74(1)	21-31
A-115	長洲南海男	米国のエネルギー・環境教育の新しい方向—STS(サイエンス・テクノロジー・ソサイアティ)と教育改革運動	省エネルギー	1997	49(14)	57-60
A-116	福島肇	科学教育と社会:STS運動	パリティ	1992	7(10)	52-59

資料B:大学の紀要等に発表されたSTS教育研究・実践の文献一覧

番号	著者名	論文名	雑誌名	発行年	巻・号	頁
B-1	鈴木善次 原田智代 玉巻佐和子	環境教育とSTS教育との関連性についての諸考察	大阪教育大学紀要. V, 教科教育	1990	39(1)	85-94
B-2	丹沢哲郎	BSCSにおける人間の遺伝学教育の展開とSTSアプローチ	教育学研究集録(筑波大学大学院教育学研究科)	1991	15	133-143
B-3	住田和子	家政教育学の構想(3) 新しい家政倫理とカリキュラムの統合—STS教育思想の導入—	広島大学教育学部紀要. 第二部	1991	40	169-176
B-4	丹治一義 萱野貴広	STS教育の実践—尊厳死に対する学生の認識—	静岡学園短期大学研究報告	1992	5	255-269
B-5	長洲南海男	科学教育のニューパラダイムとしてのSTS教育(I) 歴史的背景—NSTAの1982年と1990年のSTS教育に関する基本声明の比較より探る(1)—	筑波大学教育学系論集	1993	17(2)	73-90
B-6	長洲南海男	科学教育のニューパラダイムとしてのSTS教育(I) 歴史的背景—NSTAの1982年と1990年のSTS教育に関する基本声明の比較より探る(2)—	筑波大学教育学系論集	1993	18(1)	171-190
B-7	丹沢哲郎 貝沼喜兵 長洲南海男	高校生物のSTS授業による科学—技術—社会に関する捉え方の変容の調査と評価	筑波大学教育学系論集	1993	18(1)	191-216
B-8	沼尻良一 芳賀和夫	STS(科学—技術—社会)教育と環境教育—日本型STS環境教育カリキュラムの開発—	筑波大学学校教育部紀要	1993	15	41604
B-9	平賀伸夫 富樫麻也美 福地昭輝	中学校におけるSTS教育—環境問題を題材として—	東京学芸大学紀要. 第4部門 数学・自然科学	1993	45	109-117
B-10	川村康文	高等学校における環境教育の実践—その1	京都教育大学環境教育研究年報	1993	1	15-28
B-11	貝沼喜兵	高校生物におけるSTS教育のモジュール教材開発—組換えDNA技術の指導実践とその評価	東京農業大学一般教育学術集報	1993	23	37-55

B-12	丹治一義	STS教育の実践—エイズ問題について—	静岡学園短期大学研究報告	1993	6	161-171
B-13	坪井雅史	STS教育の意味	倫理学研究（広島大学倫理学研究会）	1994	7	89-96
B-14	川村康文	高等学校における環境教育の実践—その2	京都教育大学環境教育研究年報	1994	2	17-28
B-15	白鳥信義 人見久城	意見の分かれる題材を用いた授業についての考察：STS教育の考え方をもとにして	宇都宮大学教育学部教育実践研究指導センター紀要	1994	17	99-106
B-16	長洲南海男	科学教育のニューパラダイムとしてのSTS教育（I）歴史的背景—NSTAの1982年と1990年のSTS教育に関する基本声明の比較より探る（3）—	筑波大学教育学系論集	1994	18(2)	73-100
B-17	河村由記子 今谷順重 山本克典	環境リテラシーの育成とSTSカリキュラム	神戸国際大学紀要	1994	46	68-83
B-18	藤岡達也 鈴木善次	高校地学におけるSTSモジュールの開発に関する研究—巨大建設（関西新空港と明石海峡大橋）を題材にして—	大阪教育大学紀要. V, 教科教育	1994	43(1)	57-65
B-19	長洲南海男	STS（Science/Technology/Society）における新しい指導方法—探求学習論から構成主義学習論への転換—	筑波大学教育学系論集	1995	19(2)	111-130
B-20	KUMANO Yoshisuke IWASAKI Akira	Implementation of STS Approach Based on Constructivist Standing points of view—Module ‘global warming’—	静岡大学教育学部研究報告（教科教育学篇）	1995	26	137-156
B-21	伊藤武	常温核融合物語—STS教育のための授業用資料—	信州大学教育学部紀要	1996	88	35-45
B-22	松村佳子 石田文章	中学校理科におけるSTS教育	教育実践研究指導センター研究紀要（奈良教育大学）	1996	5	45-56
B-23	小川正賢	STS教材モジュール作成実習受講者のSTS教育意識に関する追跡調査	茨城大学教育学部紀要教育科学教育科学	1996	45	51-64
B-24	藤田静作	大学におけるSTS教育の試行とその検討～「真空管から半導体へ」を事例として～	秋田大学総合基礎教育研究紀要	1998	5	41-53
B-25	石川聡子 鈴木善次	大学生の持つ科学者像とその変容—IQ遺伝決定論争史の教材化—	大阪教育大学紀要. V, 教科教育	1998	47(1)	121-128
B-26	中山玄三	STS科学教育論に関する一考察—科学の社会的側面を中心に—	熊本大学教育学部紀要. 人文科学	1998	47	315-321
B-27	庭野義英	新しい小学校教員の養成に関する研究—知的成就感, 知的満足感の重要性—	上越教育大学研究紀要	1999	18(2)	673-686
B-28	松山圭子	大学教養教育としてのSTS教育	青森公立大学紀要	1999	5(1)	18-26
B-29	鶴岡義彦	HOSCの開発理念と構成視点—アメリカにおけるSTS教育の源流としての「科学事例史法」—	千葉大学教育学部研究紀要 I 教育科学編	1999	47	97-109
B-30	内山源	環境教育カリキュラムの要素と構造の問題点とその改善—高等教育における問題点・健康教育, STS等との関連—	茨城女子短期大学	1999	26	153-174
B-31	多々良儀仁	Scientific Literacyの育成を目指したSTSモジュール学習の教育的効果—情報リソースの拡大が中学校の学習に与える影響—	理科教育研究誌（上越教育大学理科教育研究室）	2000	12	17-28
B-32	原田智代	「科学と社会」授業ノート—学生と共につくる授業をめざして—	京都精華大学紀要	2000	18	131-148
B-33	谷口義昭 吉田映	STS教育と総合的な学習の時間への対応について—教科書分析と技術科教師の意識調査を通して—	奈良教育大学教育研究所紀要	2001	37	41281
B-34	栢野彰秀	STSアプローチによる高等学校「理科総合A」のカリキュラム開発—単元「資源の利用と自然環境」を中心として—	広島大学大学院教育学研究科紀要第一部, 学習開発関連領域	2002	50	55-64
B-35	大隅紀和 立本三郎	エジソンゆかりの地域, 学校, 関係者を訪ねる現地調査—科学技術社会（STS）教育と総合学習, または総合演習の教材カリキュラム開発の事例研究—	教育実践研究紀要（京都教育大学教育学部附属教育実践総合センター）	2003	3	95-101
B-36	福原行也 加藤悟	STS教育モジュール「ぎんなん」の開発と評価：秋のイチョウ並木に親しませる理科授業	研究紀要（筑波大学付属坂戸高等学校）	2005	42	101-107
B-37	林衛	市民科学革命の道具としての「科学技術社会コミュニケーション」	富山大学人間発達科学部紀要	2006	1(1)	81-91
B-38	関口昌秀	理科教育とSTS教育	国際経営論集（神奈川大学経営学部）	2006	32	81-102
B-39	山岡武邦 隅田学	STSアプローチに基づいたモジュール教材に関する開発的・実践的研究—中和反応を事例として—	愛媛大学教育実践総合センター紀要	2007	25	15-24
B-40	岡井康二	STS教育と原子力・エネルギー問題	大阪薫英女子短期大学研究紀要	2007	42	43-62

日本におけるSTS教育研究・実践の傾向と課題

B-41	梶原圭太郎 櫻井理恵	科学リテラシーを育てる先行体験とは何か	富山大学人間発達科学部紀要	2008	2(2)	79-94
B-42	栢野彰秀	アメリカの州科学カリキュラムに見られるSTS教育—全米科学教育スタンダード(1996)の与えた影響を中心として—	北海道教育大学紀要・教育科学編	2008	59(1)	51-58
B-43	鶴岡義彦 小菅論 福井智紀	純粋自然科学の知識があればSTSリテラシーもあると言えるか—3タイプのテストによる調査研究から—	千葉大学教育学部研究紀要	2008	56	185-194
B-44	栢野彰秀	全米科学教育スタンダード(1996)成立前後のウィスコンシン州、ペンシルベニア州、アラバマ州の州科学カリキュラムの比較分析—STS教育を中心として—	北海道教育大学紀要・教育科学編	2009	59(2)	43-55
B-45	福井智紀	相模原市民を対象とした市民参加型テクノロジー・アセスメントに関する意識調査—代表的手法に対する意見と理科授業導入への賛否を中心として—	麻布大学雑誌	2011	23	37-48
B-46	北田薫	組換えDNA論争史に学ぶSTS教育—大学一般教育課程での授業実践報告—	教授学の探究(北海道大学大学院教育学研究院教育方法学研究室)	2011	28	1-35

資料C：科学研究費助成金によるSTS教育研究・実践の報告書の一覧

番号	代表者	研究分担者	課 題 名	期間 (年度)	研究種目
C-1	笠耐	石川徳治	現代の生活に関連づけた物理プロジェクトの開発と試行	1987～ 1989	一般研究(B)
C-2	松原静郎	渡辺賢寿・猿田祐嗣・三宅征夫	許容量概念を基礎とした放射能教材の開発研究	1988～ 1989	一般研究(C)
C-3	阿閉義一	新居淳二・田中晶善・高山進 河崎道夫・渡辺守	幼児・初等・中等及び高等教育における「自然と人間」教育の現状とあり方について	1988～ 1990	一般研究(B)
C-4	梅埜國夫	根本和成・丹治一義・川上昭吾 池田秀雄・富樫裕・長洲南海男 鶴岡義彦・田羅征伸・北野日出男	科学—技術—社会の相互関連を重視した中等生物教育及び教師教育用モジュールの開発	1990～ 1991	総合研究(A)
C-5	武村重和	小倉康・中山迅・Manzano Virg	教材の組織的体系に関する教科教育学的研究	1990～ 1991	一般研究(B)
C-6	鈴木善次	西川喜良・三宅宏司・田中柴枝 岡本正志	高等学校レベルにおける「科学と技術と社会の関連」に関する教材の開発	1991～ 1993	一般研究(C)
C-7	小川正賢	下坂英・中島秀人	STS(科学・技術・社会)の研究・教育の体系化に関する研究	1991	重点領域研究
C-8	藤田昇治		生涯学習時代の学校教育と博物館—博物館の持つ教育的機能を中心として—	1992～ 1993	一般研究(C)
C-9	三島嶽志		STS教育に基づく地域環境を生かした理科教材の開発	1992	一般研究(C)
C-10	熊野善介	長洲南海男・久田隆基	高度情報化社会における科学技術社会(STS)教育開発に関する実践研究	1994～ 1995	一般研究(C)
C-11	長洲南海男	熊野善介	理科授業における構成主義に基づいた新しい指導と評価のプログラムの開発と試行	1994～ 1995	一般研究(C)
C-12	大堀哲	小原巖・小島郁生・吉行瑞子 武村重和・坂本昇一	科学系博物館における探究活動の場の構造と教育機能の開発に関する研究	1994～ 1996	総合研究(A)
C-13	藤田昇治		生涯学習時代の博物館におけるSTS教育の可能性	1994～ 1996	一般研究(C) →基盤研究(C)
C-14	世波敏嗣		連合王国の理科教育における環境教育の発達史—STS教育の観点から—	1994	奨励研究(A)
C-15	根本紀男		理科教育における評価の改善をめざして・STS教育でのポートフォリオ評価を利用して	1994	奨励研究(B)
C-16	松村佳子	中田聡・松村竹子	身近な自然現象を科学的にとらえる力をつけさせるための科学教育の構築	1995～ 1996	一般研究(C) →基盤研究(C)
C-17	小川正賢	大辻永・関友作	生涯学習体系に市民のための科学技術教育をどう組み込むか～STS教育の視点から～	1995～ 1996	一般研究(C) →基盤研究(C)
C-18	小川正賢	大辻永・川崎勝・田中浩朗 杉山滋郎・川崎謙	高校理科IA科目群のための副読本開発に関する研究—STS教育の視点から—	1995～ 1997	試験研究(B) →基盤研究(B)

C-19	野上智行	城仁士・川畑徹朗・永岡慶三 小川正賢・中島秀人・浅田匡 三宅征夫・小田利勝・城仁士 川畑徹朗	21世紀の科学技術社会に求められるライフスキルの研究	1995～ 1997	総合研究(A) →基盤研究(A)
C-20	寺木秀一		小学校理科指導内容の改善・日本型STSの試行	1995	奨励研究(B)
C-21	稲垣成哲	蛭名邦禎・吉永潤・土井捷三 野上智行	高度科学技術社会に対応したクロス・カリキュラムの開発に関する基礎的研究	1996～ 1997	基盤研究(B)
C-22	長洲南海男	今村哲史	高度科学・技術社会におけるイシューズ指向の新しい科学教育解明の基礎的研究	1996～ 1997	基盤研究(C)
C-23	鈴木盛久	河部本悟・柴一実・中西稔 田中春彦・徳永俊彦・白根福榮	教員養成系大学における環境教育実践学の研究	1996～ 1997	基盤研究(C)
C-24	秋山幹雄	野上智行・藤井浩樹	科学—技術—社会の関係を重視した非理科系生徒用化学教材の開発	1996～ 1998	基盤研究(C)
C-25	山田大隆		物理・環境教育における産業技術史資料の集積と活用（生徒用STS教材の編成）	1996	奨励研究(B)
C-26	塩川哲雄		高等学校で使用できるSTS教育教材の開発と出版	1996	奨励研究(B)
C-27	大辻永		STSの視点を導入した自然災害教育カリキュラムの構築に関する研究	1997～ 1998	奨励研究(A)
C-28	桑原隆	長洲南海男・山口満・江口勇治 塚田泰彦・清水静海・熊野善介	アメリカの学校教育における全米標準化運動の多面的な基礎研究	1997～ 1998	基盤研究(C)
C-29	松本幸啓		高等学校生物における環境教育に関する研究—STSアプローチからのプログラム開発—	1997	奨励研究(B)
C-30	長洲南海男	丹沢哲郎・熊野善介	高度科学・技術社会における新科学・技術観解明に基づいた新しい科学教育の構築	1998～ 1999	基盤研究(C)
C-31	小島勝則		小学校におけるSTSアプローチをもとにした環境教育—ごみ問題を事例にして—	1998	奨励研究(B)
C-32	大辻永		科学技術と社会との関連を扱う（STS）教育における体系的評価法の構築に関する研究	1999～ 2000	奨励研究(A)
C-33	藤岡達也	秦健吾・佐藤昇・東徹・大辻永 中井精一	地域を主題とした「総合的な学習」をすすめるための教材開発	1999～ 2000	基盤研究(C)
C-34	長洲南海男	丹沢哲郎・片平克弘・熊野善介 今村哲史	新しい科学リテラシー論に基づく科学教育改革の基礎研究	2000～ 2001	基盤研究(C)
C-35	鶴岡義彦	小川カホル	環境とSTSとを軸としキャリア教育の要素を加えた総合的な学習	2000～ 2002	基盤研究(C)
C-36	西野祥子		STS家政教育カリキュラムの開発に関する基礎的研究	2001～ 2002	奨励研究(A) →若手研究(B)
C-37	藤岡達也	西川純・柚木朋也・東徹・橘淳治 森本弘一・今田晃一・堂之本篤弘	教育センター等における科学教育推進のための教員研修プログラムの開発	2001～ 2002	基盤研究(C)
C-38	伊藤篤	江原靖人・榎本平・稲垣成哲 田畑暁生・尼川大作・蛭名邦禎 今谷順重・岡田由香・三上和夫 田畑暁生・江原靖人・蛭名邦禎	ポストヒトゲノム社会における科学教育のあり方に関する基礎研究	2001～ 2004	基盤研究(B)
C-39	栢野彰秀		STSのアプローチを導入した「理科総合A」化学領域のカリキュラム開発	2001	奨励研究(B)
C-40	小倉康	人見久城	創造的思考力と論理的思考力に関する科学的教育課程基準の編成原理の研究	2002	特定領域研究
C-41	藤岡達也	戸北凱惟・西川純・小林辰至 落合清茂・大辻永	パートナーシップを重視した教員研修での自然体験プログラムの開発とその評価	2003～ 2004	基盤研究(C)
C-42	八巻俊憲		STS(科学・技術・社会)リテラシーを育成する教材モデルの開発	2005	奨励研究
C-43	岡本正志	山下宏文・広木正紀・安東茂樹 土屋英男・榎原典子	自然—社会—歴史的視点から構成する新しいエネルギー環境教育カリキュラムの開発	2006～ 2007	基盤研究(C)
C-44	藤岡達也	秦康範・落合清茂・東徹・萩原彰 川村康文・小栗有子・土井妙子	自然環境と地域社会との関連性を重視した日本型環境教育の構築	2006～ 2008	基盤研究(B)
C-45	坪田幸政	高橋庸哉・森厚	大気環境情報システムと科学リテラシーを育成するための学習モジュールの開発	2007～ 2009	基盤研究(C)
C-46	福井智紀		市民参加型テクノロジー・アセスメントの手法を導入した理科カリキュラムの開発	2009～ 2011	若手研究(B)

日本におけるSTS教育研究・実践の傾向と課題

C-47	渡邊重義		生物教育内容のネットワーク型構造化による単元構想力と教材研究力の育成	2010～2012	基盤研究(C)
------	------	--	------------------------------------	-----------	---------

資料D：タイトルにSTSを含みSTS教育を主として扱っている一般書籍の一覧

番号	著者等（訳者，編者等）	課 題 名	発行	発行所
D-1	Joan Solomon著，小川正賢監訳	『科学・技術・社会（STS）を考える—シスコン・イン・スクール』	1993	東洋館出版社
D-2	小川正賢著	『序説STS教育—市民のための科学技術教育とは』	1993	東洋館出版社
D-3	野上智行，栗岡誠司編著	『「STS教育」理論と方法』	1997	明治図書
D-4	岡本正志編著	『科学技術の歩み—STS的諸問題とその起源』	2000	建帛社
D-5	川村康文編著	『STS教育読本—21世紀を生きる地球市民のためのサイエンティフィック・リテラシー』	2003	かもがわ出版