

「科学の商業化」に着目した小学校社会科環境問題学習の開発

—第5学年単元「水俣病に向き合う」を事例として—

吉川 修史¹

要約

本研究の目的は、小学校社会科環境問題学習に科学技術社会論の成果を取り入れる意義を示し、「科学の商業化」に焦点化した授業を開発し、検証を行うことである。「水俣病」を中核教材として、科学技術社会論の成果を踏まえた第5学年単元「水俣病に向き合う」を開発した。小学校社会科環境問題学習に科学技術社会論の成果を取り入れる意義は次の3点である。第1は、学習者が環境問題の背景に存在する「科学の商業化」を認識できることである。第2は、学習者が専門家はいかにトランス・サイエンスな問題としての環境問題に向き合うことができるのかを考えられることである。第3は、学習者が非専門家はトランス・サイエンスな問題としての環境問題にいかに向き合うことができるのかについて考えられることである。また、子どものノート記述や授業記録の分析より、上記の3点を獲得する上で第5学年の子どもに有効な単元であることを明らかにした。

キーワード：小学校社会科、環境問題、科学技術社会論、科学の商業化、水俣病

1. はじめに

現代社会には、地球温暖化や、生態系の破壊、ごみ問題など様々な環境問題が存在する。しかし、その解決は容易ではない。小学校段階の子どもたちに環境問題の何をどのように捉えさせることが、未来社会の形成者の育成につながるのであろうか。環境学習は、①1970年代：公害学習、②1980年代前半：都市生活型公害から生活環境を守る環境学習、③1980年代後半：地球規模の環境問題を中心とした環境学習、④1990年代：総合的な学習の中に位置づけられた環境学習、という四つの段階で発展してきたとされている¹⁾。環境教育に関する代表的な先行研究としては、船引²⁾と水山³⁾が挙げられる。船引は、環境と人間生活の間に介在する諸要素の相互関係を方程式の形で表すとともに、エントロピーの概念を加えた環境教育の授業構成理論を示し、ディベートの手法を用いた高等学校「現代社会」における授業を提案している。水山は、環境経済学の成果に基づき、環境問題認識のための質の高い因果関係の知識を設定した授業モデルや、環境経済学における「効率性」概念を組み込んだ社会科廃棄物環境教育の授業モデルを提案している。また、小学校社会科における環境問題学習に関する代表的な先行研究として、山下⁴⁾、佐藤⁵⁾、新谷

ら⁶⁾が挙げられる。山下は、歴史学習における環境教育の単元構成を「江戸のごみ処理」を事例として提案している。佐藤は、「物質循環」「エントロピー」という二つの鍵概念を設定することが、科学的な環境問題認識形成と開かれた規範的知識の獲得を保障することを明らかにした。新谷らは、グローバル化する環境問題に焦点を当てた「グローバル社会学習」として、地球環境学の「関係価値」に着目した授業を提案している。

本稿の視座を踏まえると、先行研究においては次の2点が課題として挙げられる。第1は、科学・技術と社会の関係性を問う内容が見られないことである。環境問題は科学的知識だけで解決することはできない。また、政治的判断だけで解決することもできない。環境問題は、科学によって問うことはできるが、科学によって答えることのできない問題（トランス・サイエンスな問題⁷⁾）として位置づけられる。トランス・サイエンスな問題としての環境問題をいかに取り上げ、科学・技術と社会の関係性を問う授業を構築できるのかを明らかにする必要がある。第2は、専門家／非専門家がいかに環境問題に向き合うかという視点からの授業開発が見られないことである。平川は、行政や専門家だけが政策決定に参加する「統治」から、非専門家も政策の担い手となる「公共的ガバナンス」の必要性を主張している⁸⁾。専門家／非専門家は、いか

¹ 加東市立社小学校／広島大学大学院教育学研究科博士課程後期 院生

にトランス・サイエンスな問題に向き合うことができるのかを考えることは、公共的ガバナンスの在り方を考えることにつながる。

このような問題意識から、本研究では次の3点を考察していく。1点目は、科学技術社会論（以下、STS）の成果を踏まえ、「科学の商業化」に焦点化した小学校社会科環境問題学習の教育内容研究を行う。2点目は、「科学の商業化」に焦点化した小学校社会科環境問題学習を開発する。3点目は、①学習者が環境問題の背景に存在する「科学の商業化」を認識できたか、②学習者が専門家はいかにトランス・サイエンスな問題としての環境問題に向き合うことができるのかを考えられたか、③学習者が非専門家はトランス・サイエンスな問題としての環境問題にいかに向き合うことができるのかについて考えられたか、という3点について子どもたちのノート記述や授業記録の分析をもとに検証を行う。

2. 「科学の商業化」を捉える視点としてのSTSの位置付け

2.1. 小学校環境問題学習にSTSの成果を取り入れる意義

STSは、科学・技術と社会の関わりについて、主に社会学、政治学、経済学、歴史学、倫理学、哲学、教育学など人文科学の観点から学際的に研究する学問である⁹⁾。STSを研究対象とする小林は、「科学・技術のシビリアン・コントロール」の必要性を主張し、専門家や行政だけでなく一人一人の市民も科学・技術に関わる主体であると述べている¹⁰⁾。吉川は、小学校社会科防災単元においてトランス・サイエンスな問題を取り上げることは、①公共的ガバナンスを担う存在としての市民の育成、②学際的アプローチによる多面的・多角的に社会を見る力の育成、③科学・技術の在り方を問う力の育成につながることを、

また小学校社会科地域学習においてSTSの成果を取り入れることは、①科学・技術と公共性を問う力の育成、②社会問題の背景に存在する人々の精神構造を問う視点の獲得につながることを明らかにした¹¹⁾。小学校社会科環境問題学習にSTSの成果を取り入れる意義は次の3点である。

第1は、環境問題の背景に存在する「科学の商業化」を認識できることである¹²⁾。池内は、現代社会は経済論理が強調され、科学→技術→社会の結びつきが強くなるとともに、その結びつきの時間が加速していると指摘し、「科学の商業化」と表現している¹³⁾。日本社会には、大量生産・大量消費によるゴミ問題や工場排水による水質汚染問題など様々な環境問題が生起しているが、それらの背景には経済論理を第一に考え、科学と技術、社会が結び付きひたすら経済的豊かさを求める「科学の商業化」が存在する。『科学の商業化』の社会構造は図1のように表すことができる。本来、別のものであった科学と技術が接近し、社会に役立つものを生み出すことに価値を求めるようになる。そして、専門家A、企業、市民Aのように三者が一体となり経済的利益を追求する。一方で、専門家B、市民Bのように経済的利益追求を第一とする在り方に批判的な目を向ける立場もある。両者の間でトランス・サイエンスな問題としての環境問題が生起することになる。行政は、専門家A、企業、市民Aと一体となり経済的利益を追求する場合と、専門家B、市民Bの立場でトランス・サイエンスな問題に批判的に向き合う場合がある。しかし、どの立場の人でも日常生活の中で経済的利益を追求する企業が生み出したものを使用し、「便利な」生活を送っている。つまり、専門家B、市民Bも知らず知らずのうちに経済的利益を追求する社会構造の中に存在し、その恩恵を享受しているのである。見方

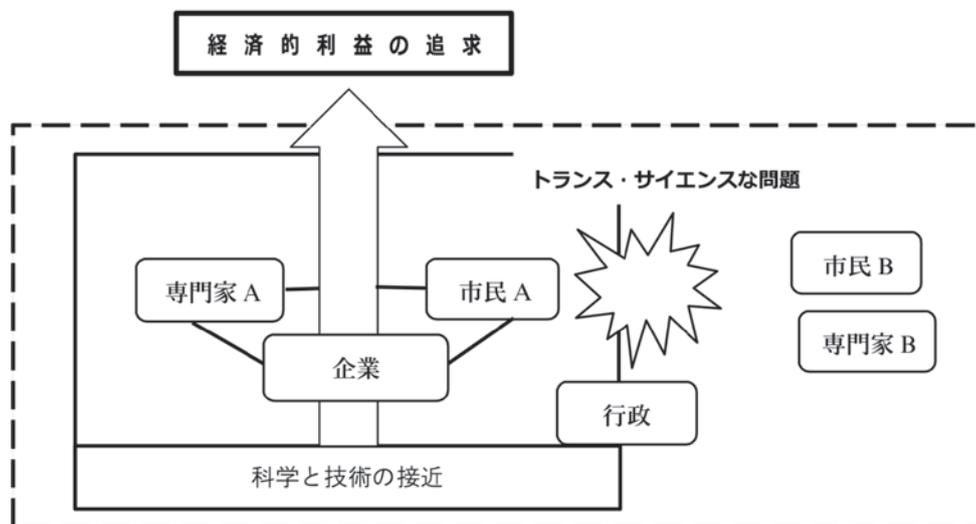


図1 「科学の商業化」の社会構造 (筆者作成)

を変えると、専門家B、市民Bでさえも経済的利益を追求していることになる。社会全体が経済的利益を追求する構造を点線で示した。

第2は、専門家はいかにトランス・サイエンスな問題としての環境問題に向き合うことができるのかを考えられることである。これまで環境問題をはじめあらゆる分野で意思決定の中心を担ってきたのは政治家と専門家であった。専門家が有する科学的知識が絶対的なものとして捉えられてきた。しかし、四大公害病をはじめとする公害の発生や東日本大震災における福島第一原子力発電所事故は専門家への不信感を高めた。中村は、専門家が発する言葉を通して、専門家自身が社会の中に生きる一人の生活者である感覚を失い、閉じられた集団の価値観だけを指針に行動していることが伝わることが不信の原因であると指摘している¹⁴⁾。つまり、専門家は専門家集団という閉じた社会のみで活動するのではなく、生活者の見方・考え方をも踏まえて環境問題に向き合うことが求められるのである。

第3は、非専門家はいかにトランス・サイエンスな問題としての環境問題に向き合うことができるかを考えられることである。平川は、「科学が問わない」あるいは「科学が問えない」問いを問うことや、専門家ではないがゆえにもつ疑問を口にすることが科学・技術ガバナンスにおいて非専門家としての市民が果たせる役割であるとしている¹⁵⁾。非専門家だからこそできる役割について考えることを通して、科学・技術ガバナンスを担う一員としての自覚を促すことができる。

2.2. 「科学の商業化」に着目した小学校社会科環境問題学習の内容と方法

「科学の商業化」に着目した小学校社会科環境問題学習においては、トランス・サイエンスな問題が学習内容となる。学習方法については、説明、理解、議論、意思決定などこれまでに提唱されてきた方法原理を柔軟に取り入れて単元を構成する。理由は次の2点である。第1は、トランス・サイエンスな問題に向き合う上で求められる力は多様なためである。第2は、市民一人一人が自分なりの方法でトランス・サイエンスな問題に向き合うことを認めることにつながるためである。

2.3. トランス・サイエンスな問題としての水俣病

本稿では、四大公害病の一つに位置づけられる水俣病を事例に考える。水俣病は科学的知識だけでは解決できない、そして政治だけでも解決できないトランス・サイエンスな問題と位置づけられる。栗原は、水俣病が内包する問題として次の2点を挙げている。

第1は、水俣病への構造的かつ重層的な差別と排除の

存在である。栗原は、水俣病は社会病であると指摘している。「チツソあつての水俣」と考える水俣市民たちによって、水俣病はその病名も含めて非難と攻撃の対象とされた。また、漁業協同組合は「魚が売れなくなる」という理由から水俣病を隠そうとし、隠そうとしない漁師を排除した。中央と地方、都市部と漁村、第二次産業と第一次産業、会社員と工員、市民と下層民などの分割に、官と民、会社とムラ、「会社行き」と「陸浜」、「地つき」といった伝統的な身分の分割が絡みつくことによって構造的かつ重層的な差別と排除が進行した。発病により共同の仕事に人を出せなくなり、地域社会における助け合いの関係と共同性から排除されてしまうこともあった。構造的かつ重層的な差別と排除の結果、家族や地域社会など様々な大きさの社会において「関係性の切断」が生じることとなった¹⁶⁾。

第2は、水俣病を生み出し、水俣病を拡大・深化させた政治の存在である。栗原は、水俣病は社会病であると同時に、政治病でもありとし水俣病を発生させた一つの要因として近代世界を席卷した生産力ナショナリズムを挙げている。生産力ナショナリズムとは、国家や会社などのシステム全体の生産力を増大すれば、人は豊かになり幸福になるというイデオロギーであり政策でもある。戦後日本は1950年代の世界的な技術革新の進行を基盤として1960年代に高度経済成長を推し進めた。国家官僚の主導の下に政治家、官僚、財界、大学が一体となり経済価値を優先させてひたすら進歩と開発と経済成長を追い求めた¹⁷⁾。水俣病は経済価値を第一とする社会の実現を目指す中で生じた問題なのである。

3. 「科学の商業化」に着目した小学校社会科環境問題学習の単元開発

3.1. 「水俣病」を取り上げた先行研究

これまで、「水俣病」を取り上げた数多くの実践がなされてきた。小川は、水俣を中心とした公害学習を分析し、不顕在期とI～V期に時期区分を行った。I期(1968-73年)には、生命尊重の視点から企業の利益追求による加害責任に焦点を当てた実践がなされていたことや、III期には、個人の生き方から公害経験の意味を問い直す実践がなされたこと、そしてV期(3.11後)には①現代社会をリスク社会と定義し水俣病に授業化のヒントを探る研究が進んでいることや、②社会構造やシステムを取り上げることの意義が強調されるようになったことを明らかにしている¹⁸⁾。

また、小学校社会科における代表的な先行研究としては紙田¹⁹⁾が存在する。紙田は、小学校社会科において子どもの価値観形成を目的とした授業構成の在り方を提案するとともに、「制度・政策・法・社会的判断を時間的

に比較・分析する」授業として、第5学年単元「水俣病から考える」を開発している。

「水俣病」を取り上げた先行研究の課題は次のようになる。小学校段階において「科学の商業化」の社会構造を認識させる授業が見られないことである。紙田は、経済的な利益と個人の生命・健康の尊重の対立やある出来事が生じた時の社会的価値を取り上げ、子どもたちに考えさせる授業を提案しているが、社会構造の認識よりは社会的価値の変容や価値の調整に力点が置かれている。したがって、被害者までもが経済的価値を優先する社会の一員であったという「科学の商業化」の社会構造の認識までは至っていない。また、専門家は「水俣病」のような問題にいかに向き合うのか、非専門家つまりは専門的知識を有していない人々はいかに問題に向き合うことができるのかという視点は見られない。

3.1. 単元「水俣病に向き合う」の教育内容

水俣病を取り上げる意義は次の3点である。

第1は、水俣病が発生した原因や、企業がアセトアルデヒドの生産をすぐに中止しなかった理由を考えることを通して、「科学の商業化」の社会構造を認識できることである。

第2は、医学の専門家である原田正純医師が水俣湾沿岸地域を歩いて調査した理由や、患者から何を学んだのかを考えることを通して、専門家はトランス・サイエンスな問題にいかに向き合うことができるかを考えられることである。

第3は、水俣病患者川本輝夫氏が差別や偏見があるにもかかわらずチツソに抗議し続けた理由や坂本しのぶ氏が40年以上にわたって活動を続ける理由を考えることを通して、非専門家はトランス・サイエンスな問題にいかに向き合うことができるかについて考えられることである。

3.2. 単元構成の論理

第一次は、水俣病の概要を理解するとともに、水俣湾沿岸地域に生きる人々と海との関係を考える段階である。導入で、水俣湾で獲れていた魚介類を示し、水俣湾沿岸地域に生きる人々にとって海はいかなるものであるのかを考えさせる。その後、学習課題「なぜ、漁師は水俣湾での漁業をやめなければならなかったのだろうか？」を設定し、水俣病の存在を認識させるとともに、海の恵みを受けてきた水俣湾沿岸地域の人々にとって水俣病とはいかなるものであるのかを考えられるようにする。

第二次は、「科学の商業化」の社会構造を認識する段階である。第2時では、学習課題「なぜ、チツソはアセトアルデヒドを生産し続けたのだろうか？」を考えることを通して、企業の立場からアセトアルデヒド生産について考えさせ、企業の利益追求の存在を捉えられるようにする。

そして、「企業が、水俣病のような環境問題に向き合う上で大切にすべきことは何でしょうか。」と問い、企業はいかにトランス・サイエンスな問題としての環境問題に向き合うことができるかを考えられるようにする。第3時では、水俣市長、チツソ社員、患者でない水俣市民、水俣病患者の立場でアセトアルデヒド生産について考えさせることを通して、企業だけでなく様々な立場の人が経済的豊かさを追い求めていたことを理解できるようにする。そして、水俣病患者の緒方正人さんが「チツソはもう一人の自分」と述べられた意味を問い、患者までもが経済的豊かさを追い求める社会の一員であり、社会全体が経済的利益を追求していたことを理解できるようにする。

第三次は、専門家／非専門家はいかにトランス・サイエンスな問題としての環境問題に向き合うことができるかを考える段階である。第4時では、近隣住民や水俣市民、水俣市外の人が水俣病患者にいかに向き合ったのかを考えることを通して、構造的かつ重層的な差別・排除が存在したことを認識できるようにする。学習課題「なぜ、水俣病患者である川本輝夫さんは差別や偏見があるにもかかわらずチツソに抗議し続けたのだろうか？」を設定し、非専門家である川本さんが水俣病問題に向き合った理由について考えさせる。第5時では、「医学の専門家ではない川本さんの強みは何でしょうか。」と問い、「みんなが当たり前だと思っていることを問うこと」など、非専門家ならではの強みについて考えさせる。そして、「専門家が大切にすべきことは何ですか？」と問い、専門家像を再構成できるようにする。

第四次は、市民としていかにトランス・サイエンスな問題としての環境問題に向き合うことができるのかを考える段階である。学習課題「なぜ、川本さんは『水俣湾を世界遺産に』と考えたのだろうか？」を設定し、水俣病は終わっていないことや世界各地で環境問題が生じていることを認識させ、水俣湾がもつ価値について考えさせる。最後に、私たち市民はいかにして水俣病のような環境問題に向き合うことができるのかを考えさせる。

3.3. 単元「水俣病に向き合う」の展開

3.3.1. 単元の目標

- ・資料をもとに、水俣病が発生した原因や、企業がアセトアルデヒドの生産をすぐに中止しなかった理由を考えることを通して、経済論理優先の社会背景について理解する。(知識・技能)
- ・専門家／非専門家はいかにして水俣病のような環境問題に向き合うことができるかを考える。(思考力・判断力・表現力)
- ・水俣病などの環境問題に関心を持ち、意欲的に原因を調べたり考えたりする。(学びに向かう力・人間性)

3.3.2. 学習指導計画（全6時間）

次	時	学習課題	本時の目標
一、人々の生活と水俣湾	1	なぜ、漁師は水俣湾での漁業をやめなければならなかったのだろうか？	漁師が水俣湾での漁業をやめなければならなかった理由を考えることを通して、水俣病の存在を認識するとともに、海の恵みを受けてきた水俣湾沿岸地域の人々にとって水俣病とはいかなるものであるのかを考えられるようにする。
二、企業の利益追求と水俣病	2 3	なぜ、チッソはアセトアルデヒドを生産し続けたのだろうか？	チッソがアセトアルデヒドを生産し続けた理由を考えることを通して、企業の利益追求と社会背景としての高度経済成長が存在することを理解し、企業は環境問題にいかに向き合っていくことができるのかを考えられるようにする。
三、専門家／非専門家と水俣病	4	なぜ、水俣病患者である川本輝夫さんは差別や偏見があるにもかかわらずチッソに抗議し続けたのだろうか？	水俣病患者である川本輝夫氏が差別や偏見があるにもかかわらずチッソに抗議し続けた理由を考えることを通して、非専門家は水俣病のような環境問題にいかに向き合っていくことができるのかを考えられるようにする。
	5	なぜ、原田医師は何としても質問に答えたいと考えたのだろうか？	原田正純医師が患者の言葉から学んだことや沿岸地域を歩いて調査した理由を考えることを通して、専門家は水俣病のような環境問題にいかに向き合っていくことができるのかを考えられるようにする。
四、市民と環境問題	6	なぜ、川本さんは「水俣湾を世界遺産に」と考えたのだろうか？	川本輝夫氏が「水俣湾を世界遺産に」と考えた理由を考えることを通して、水俣病は終わっていないことや世界各地で環境問題が生じていることを認識し、一市民としていかに水俣病のような環境問題に向き合っていくことができるのかを考えられるようにする。

次	時	教師の働きかけと主な問い	資料	予想される児童の反応	STSの視点
一	1	資料から分かることを教えてください。 水俣湾沿岸に住む人たちは、どのようにして生活していたのでしょうか。 水俣湾では、どのような魚がとれていたのでしょうか。 沿岸部に住む人たちにとって、水俣湾とはどのようなものなのでしょうか。 <u>なぜ、漁師は水俣湾での漁業をやめなければならなかったのだろうか？（学習課題）</u> なぜ、漁師は水俣湾での漁業をやめなければならなかったのでしょうか。 水俣病の原因は何ですか。 水俣病になるとどのような症状が現れますか。 今、確認した症状は、小児・成人水俣病に見られるものです。 メチル水銀を体内に取り込んだ妊婦さんはどうなるのでしょうか。 お母さんのお腹の中にいる赤ちゃんが水俣病になって上で生まれてきた場合を、胎児性水俣病といいます。 これが、「熊本県における水俣病認定患者分布図」に関する資料です。どのようなことが分かりますか。	① ② ③ ④ ⑤	<ul style="list-style-type: none"> 海の写真。／海で働いている人がいる。 漁業をしていた。 海でとれたものを食べていた。 タチウオ、カタクチイワシ、ボラ、カレイ、アジ、アナゴ、ワタリガニ、クサフグ、クルマエビ、クロダイ、ウマズラカワハギ、カワハギ、カサゴ、コチ、コノシロ、ウミタナゴ、シャコ、ハモ、メジナ、メバル、エイ、マダコ、ヒラメ、シロギスとネズミゴチ、コウイカ。 生活になくってはならないもの。／大切なもの。／命の源。／仕事の間。 魚がいなくなってしまったから。 魚をとり過ぎてしまったから。 魚を守ろうという考えが広まったから。 魚を食べることが原因で水俣病という病気が発生したから。 工場から排出されたメチル水銀を小さな魚が体内に取り込み、小さな魚を大きな魚が食べ、その魚を人間が食べ、中毒症を引き起こした。 手足がしびれる。／痛みを感じにくい。／熱い物や冷たい物にさわっても感じにくい。／動きがぎこちなくなる。／言葉がはっきりしない。／相手の言うことが聞き取りにくい。／目に見えるはんいがせまくなる。／頭痛。／においや味が分かりにくい。／つかれやすい。 赤ちゃんもメチル水銀を取り込んでしまう。 赤ちゃんが亡くなってしまう。 水俣市だけでなく、不知火海沿岸いっぺいに患者がいる。 2016年3月3日までに1787人が認定されている。 	<p>漁民の生活について理解する</p> <p>漁民と海の関係について考える</p>

次	時	教師の働きかけと主な問い	資料	予想される児童の反応	STSの視点
		その海でとれた魚を食べることで、水俣病になってしまいます。水俣湾沿岸で生活する人々は、この状況をどのように思ったでしょうか。 学習のふり返りをノートに書きましょう。		<ul style="list-style-type: none"> なぜ、企業はメチル水銀を流し続けるのか。 魚がとれなくなると生活できない。 はやく元の生活に戻りたい。 	漁民の立場で問題を捉える
二	2	<p>水俣病の原因は何でしたか。 チッソは、塩化ビニールや化学肥料を作っていました。これらは、どのような場所で使われていますか。</p> <p>塩化ビニールや化学肥料をつくる過程で、アセトアルデヒドを使います。このアセトアルデヒドをつくる過程で有機水銀が出ました。 水俣湾沿岸に生活する人々は、この状況をどのように考えていたでしょうか。</p> <p>水俣病に関する年表です。どのようなことが分かりますか。</p> <p><u>なぜ、チッソはアセトアルデヒドを生産し続けたのだろうか？（学習課題）</u> 予想をノートに書きましょう</p> <p>チッソにとって一番大切なことは何でしょうか。</p> <p>チッソは、地元漁師の要求を受け、1959年12月に、排水浄化装置をつくりました。このことをどう思いますか。 しかし、この排水浄化装置は有機水銀を除去することはできませんでした。有機水銀が原因であると分かる前につくりだしたものであったので、有機水銀を除去する機能はついていませんでした。しかし、完工式では、出席者200人を前に吉岡喜一社長がコップにくんだ排水を飲んで見せました。企業が、水俣病のような環境問題に向き合う上で大切にすべきことは何でしょうか。</p>	<p>⑥</p> <ul style="list-style-type: none"> チッソが出す有機水銀。 塩化ビニールは、ポリ袋、ビニール、衣服、プラスチック、ホース、バケツ、農業用シートなどに使われる。 化学肥料は、田畑で使われる。 <p>⑦</p> <ul style="list-style-type: none"> はやく有機水銀を流すのを止めてほしい。 魚をとりたい。 生活が苦しくなる。 チッソは、37年間もアセトアルデヒドを製造している。 チッソは、水俣病の原因が有機水銀と分かった後もアセトアルデヒドを製造している。 利益を出すため。 当時の日本社会には大量のアセトアルデヒドが必要だったから。 アセトアルデヒドが原因と認めてしまうと、多額の補償金を支払わなければならないから。 利益を出すこと。 損失をできるだけ少なくすること。 アセトアルデヒドをつくり続けること。 やっとな漁師の思いを聞いてくれた。 浄化装置をつくったのだったら、アセトアルデヒドを製造しても良いと思う。 	<p>問題の認識</p> <p>企業の立場で問題を捉える</p> <p>企業が追求する価値を考える</p> <p>企業はいかにトランス・サイエンスな問題に向き合うかを考える 様々な立場でトランス・サイエンスな問題を捉える</p>	
	3	<p>前時でどのようなことを学習しましたか。</p> <p><u>なぜ、チッソはアセトアルデヒドを生産し続けたのだろうか？（学習課題）</u> 水俣市長、チッソ社員、患者でない水俣市民、水俣病患者はチッソがアセトアルデヒドを生産し続けることに賛成していたのでしょうか？反対していたのでしょうか？</p>	<p>〈水俣市長〉 賛成：チッソがなくなると、水俣市は成り立たなくなる。／製造を続けてほしい。人口が減ってしまう。</p> <p>〈チッソ社員〉 賛成：製造を続けてほしい。仕事がなくなってしまう。</p> <p>反対：危険なものを海に流すことはやめてほしい。魚を食べられなくなる。／工場で働いている中で、影響がないか心配。</p> <p>〈患者ではない水俣市民〉 反対：健康に害が出るのは恐ろしい。はやく製造を止めてほしい。</p> <p>賛成：チッソがあるから水俣のまちは成り立っている。</p> <p>〈水俣病患者〉 反対：はやくアセトアルデヒドの製造を止めてほしい。／なぜ、これだけ被害が出ているのに製造を止めないのか。</p>		

「科学の商業化」に着目した小学校社会科環境問題学習の開発

次	時	教師の働きかけと主な問い	資料	予想される児童の反応	STSの視点
		<p>なぜ、政府や熊本県知事はすぐに漁業を禁止したり、チッソに排水を停止させたりしなかったのでしょうか。</p> <p>水俣病患者の緒方正人さんは、「チッソはもう一人の自分ではなかったかと思っています。」と述べられています。「チッソはもう一人の自分」とはどのような意味でしょうか。</p> <p>このような問題は水俣病だけなのでしょうか。</p> <p>学習課題に対するまとめをノートに書きましょう。</p>	⑧	<ul style="list-style-type: none"> チッソは日本の発展に必要だと考えたから。 チッソの排水が原因であると確定できていなかったから。 有機水銀説は、チッソの反論に対して説明できないことがあったから。 化学工場で作られたものを当たり前のように使っている自分自身も加害者であること。 企業の責任はもちろんあるけれども、一人一人の生活の仕方にも目を向けないといけないということ。 便利なものを求め続ける私たち自身の生活の仕方についても考えなければならぬこと。 患者である自分も加害者であるということ。 新潟水俣病や、四日市ぜんそく、イタイイタイ病がある。 四大公害病以外にも、海洋汚染などの環境問題がある。 	<p>行政の立場からトランス・サイエンスな問題を捉える</p> <p>患者を含めた多くの人々が経済的豊かさを求めていたことを理解する</p> <p>他の事例への着目(問題の一般化)</p>
三	4	<p>写真からどんなことが分かりますか。</p> <p>なぜ、水俣病患者の川本輝夫さんは家を一軒一軒訪問したのでしょうか。</p> <p>なぜ、水俣病患者は水俣病を隠そうとしたのでしょうか。</p> <p>近隣住民、水俣市民、水俣市外の人水俣病患者にいかに向き合ったのでしょうか。</p> <p>人々の関係はどのようになっていますか。</p> <p>写真からどのようなことが分かりますか。</p> <p>なぜ、水俣病患者である川本輝夫さんは差別や偏見があるにもかかわらずチッソに抗議し続けたのだろうか？(学習課題)</p> <p>学習課題に対する考えをノートに書きましょう。</p> <p>川本さんは、580日余りにわたって、東京のチッソ本社に座り込みを行います。チッソの社長に何を伝えたかったのでしょうか。</p> <p>学習のふり返りをノートに書きましょう。</p>	⑨	<p>自転車を押している人がいる。何をしているのかな？</p> <ul style="list-style-type: none"> 一人でも多くの患者を救いたい。 まだ水俣病と分かっていない人がいるから。 差別がこわいから。 水俣病患者が出たとなると、地区でとれた魚が売れなくなるから。 チッソがなしに水俣は成り立たないから、チッソをつぶすことはできないから。 <p>(近所の人)</p> <ul style="list-style-type: none"> できるだけ関わらないようにした。 地域でとれた魚が売れなくなるので、患者のことを良く思っていなかった。 同じ地域の間同士、助け合おうとした。 <p>(水俣市民)</p> <ul style="list-style-type: none"> チッソがなくなると水俣市は成り立たなくなるので、患者には声を上げてほしくなかった。 協力できることは協力したいと考えた。 <p>(水俣市外の人)</p> <ul style="list-style-type: none"> 自分には関係のないことだと考えていた。 患者を救うために支援しようと考えた。 対立している。 分断されている。 	<p>非専門家への共感</p> <p>構造的かつ重層的な差別・排除の存在を認識する</p> <p>様々な立場で構造的かつ重層的な差別・排除の問題を捉え、社会の対立・分断を理解する</p>
		<p>川本さんの言葉を聞いて、原田医師はどう思ったのでしょうか。</p> <p>原田医師はどのように思ったそうです。「私はいわゆる専門家として、この医学には素人の男の質問にも答えきれないことに屈辱を感じた。なんとしてもこの男の質問に答えねばならないとも思った」</p>	⑩	<ul style="list-style-type: none"> 男性が机の上に座っている。 男性が社長に対して患者の救済を訴えている。 まだ埋もれている水俣病患者がたくさんいるかもしれない。 水俣病を終わったことにしてはならない。 父親のような被害者を二度と出さないようにしたい。 	<p>非専門家への共感</p>
			⑪	<ul style="list-style-type: none"> 正しい情報を出してほしい。 水俣病患者もチッソ社員も同じ人間である。一人の人間として患者を見てほしい。 企業としての責任を果たしてほしい。 	<p>非専門家への共感</p>
	5		⑫	<ul style="list-style-type: none"> 何としても川本さんの質問に答えなければならない。 	<p>専門家への共感</p>
			⑬		

次	時	教師の働きかけと主な問い	資料	予想される児童の反応	STSの視点
		<p>なぜ、原田医師は「何としても質問に答えたい」と考えたのだろうか？（学習課題） 学習課題に対する考えをノートに書きましょう。</p> <p>医学の専門家ではない川本さんの強みは何でしょうか。</p> <p>医学の専門家とはどんな人ですか。</p> <p>どこにいますか。</p> <p>原田医師が学んだことは何でしょうか。</p> <p>専門家が大切にすべきことは何ですか。</p>	⑭	<ul style="list-style-type: none"> ・医師としてのプライドがあったから。 ・原因をつきとめたいと考えたから。 ・医者が考えないようなことを思いつく。 ・みんなが当たり前だと思っていることを問うこと。 ・医学のことは何でも知っている人。 ・病院／・研究所 ・自分の目で見ること。 ・医学の常識が正しいとは限らないこと。 ・すべてを信じ込まないこと。 ・「なぜ？」と考えること。 ・分かっていることと、分かっていないことを伝えること。 ・市民の考えにも耳を傾けること。 	<p>専門家への共感</p> <p>非専門家ならではの強みを考える 専門家像を共有する</p> <p>専門家像を再構築する 専門家はいかにトランス・サイエンスな問題に向き合うかを考える</p>
四	6	<p>なぜ、川本さんは「水俣湾を世界遺産に」と考えたのだろうか？（学習課題）</p> <p>写真から分かることはありますか。</p> <p>写真に写っている女性は胎児性水俣病患者の坂本しのぶさんです。この写真は、ストックホルムという場所で撮られたものです。なぜ、しのぶさんの母であるフジエさんは国際会議で「この子を見て下さい」と言ったのでしょうか。</p> <p>なぜ、ストックホルムでの国際会議から40年以上経った現在でも活動を続けるのでしょうか。</p> <p>坂本しのぶさんは、「小学生や、水俣病のことを知らない人に伝えたいことは何ですか。」という質問に次のように答えてくださいました。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水俣病の本質を知ること。実際に来て、見てほしい。 ・なぜと考えること。問い続けること。 ・自然を大切にすること。 ・自分を大切にすること。 <p>私たちは、いかにして水俣病のような環境問題に向き合うことができるのでしょうか。</p>	⑮ ⑯ ⑰	<ul style="list-style-type: none"> ・公害のこわさを未来に伝えていくため。 ・美しい水俣をつくっていくため。 ・みんなで水俣の自然を守っていくきっかけにした。 ・女性が紙を持っている。／・外国人が歩いている。／・後ろの建物に何かのマークがある。／・外国かな。 ・水俣病のことを知ってほしかったから。 ・差別や偏見をなくしたかったから。 ・水俣病と同じ様な被害を二度と出さくなかったから。 ・水俣病は終わっていないから。 ・まだたくさんの患者さんが水俣病に苦しんでいるから。 ・まだ差別や偏見がなくなっていないから。 ・問い続ける。 ・本当のことは何なのかを考え続ける。 ・自分で考えて判断していく。 ・水俣病の失敗を繰り返さないようにする。 	<p>「伝えること」の意味を考える</p> <p>非専門家への共感</p> <p>トランス・サイエンスな問題の継続性を理解する</p> <p>患者の思いを知る</p> <p>非専門家としていかにトランス・サイエンスな問題に向き合うかを考える</p>

【資料】①写真（塩田武史『僕が写した愛しい水俣』岩波書店、2008年、pp.18-19.）②写真（「こどもと学ぶ水俣病」2018年水俣市立水俣病資料館作成をもとに資料作成）③NHK for school 社会のトビラ 2011年度「第19回公害『水俣病』」④「こどもと学ぶ水俣病」2018年水俣市立水俣病資料館作成をもとに資料作成⑤水俣芦北公害研究サークル『水俣病・授業実践のために 学習材・資料編』2016年、p.42.⑥水俣病年表（水俣芦北公害研究サークル『水俣病・授業実践のために 学習材・資料編』2016年、pp.4-13をもとに資料作成）⑦サイクリーター写真⑧栗原彬『証言 水俣病』岩波書店、2000年、pp.195-198をもとに資料作成⑨川本輝夫氏写真（「水俣病の不条理に挑んだ男」水俣市立水俣病資料館作成、p.3.）⑩川本輝夫氏写真（「水俣病の不条理に挑んだ男」水俣市立水俣病資料館作成、p.6.）⑪DVD「回想・川本輝夫 ミナマター井戸を掘ったひと」⑫原田正純『いのちの旅「水俣学」への軌跡』岩波書店、2016年、pp.51-52をもとに資料作成⑬原田正純『水俣病』岩波書店、1972年、pp.136-139.⑭動画「ETV特集・“水俣病”と生きる～医師・原田正純の50年～」⑮坂本しのぶ氏写真（塩田武史『僕が写した愛しい水俣』岩波書店、2008年、p.106.）⑯動画「NNNドキュメント・私を見て ミナマタから世界へ魂の叫び、2017年」⑰2019年1月19日（土）、水俣市立水俣病資料館において企画展「ストックホルムからジュネーブへ～水銀汚染のない世界へ～坂本しのぶのあしあと」のオープニングトークショーの内容をもとに資料作成

4. 授業の実際

4.1. 「科学の商業化」の社会構造についての認識

第3時のノート記述と授業記録の分析より、子どもたちがいかに「科学の商業化」の社会構造を認識したのかを明らかにする。第3時は、水俣市長（7人）、チッソ社員（8人）、患者でない水俣市民（8人）、水俣病患者（7人）という四つの立場に分かれ、「チッソがアセトアルデヒド生産を続けることに賛成か？反対か？」について考えた。それぞれの立場における主張とその理由を整理したのが表1である。水俣病患者の立場で考えた7人全員が反対を主張した。反対の理由として最も多かったのは、「水俣病患者を増やしたくないから。被害を拡大させたくないから。」という被害拡大の防止に関するものであった。一方、チッソ社員や患者でない水俣市民の立場では、賛成が反対を上回った。チッソ社員の立場では、「もうけ（利益）が出て、給料が上がるから。」という理由が多く経

済的利益の観点から思考していることが分かる。また、患者でない水俣市民の立場では、「チッソのおかげで、コンサートや運動会を開催できるから。」という理由が多く、チッソの恩恵の観点から思考していることが分かる。水俣市長の立場では、賛成3人、反対4人と意見が同数程度に分かれた。賛成の理由としては「チッソは、水俣病に税金を入れているから。」という市の歳入の視点からのものなどが見られる。反対の理由としては「水俣市の評判が下がるかもしれない。」という市のイメージ低下に関するものなどがある。授業では、水俣市長、チッソ社員、患者でない水俣市民の賛成意見を一つの枠で囲み、「これらの立場は利益を追求するチッソと同じグループ（仲間）になるのではないかと問いかけた。子どもたちの主張をもとにチッソ、水俣市長、チッソ社員、患者でない水俣市民が一体となり経済的利益を追求した「科学の商業化」の社会構造を導くことができた。そして、「なぜ、政府や熊本県知事はすぐに漁業を禁止したり、チッ

表1 第3時ノート記述分析

問い：「チッソがアセトアルデヒド生産を続けることに賛成？反対？」

立場	賛成を主張した人数とその理由	反対を主張した人数とその理由
水俣市長	[3人] <ul style="list-style-type: none"> 役に立つものが増えるから。(1人) チッソは、水俣市に税金を入れているから。(1人) 観光客が増えるから。注目され続けるから。(1人) 	[4人] <ul style="list-style-type: none"> 水俣市の評判が下がるかもしれないから。(2人) チッソの利益が少なくなるかもしれないから。(1人) 漁ができなくなるから。魚を食べられなくなるかもしれないから。(2人) 海に優しい水を流してほしいから。(1人) 水俣病患者を増やしたくないから。(1人) 水俣市がなくなってしまうかもしれないから。(1人)
チッソ社員	[6人] <ul style="list-style-type: none"> もうけ（利益）が出て、給料が上がるから。(5人) 日本トップクラスであり続けたいから。(3人) 水俣市民が困るようなことはしていないと思っていたから。なくてはならないものだから。(2人) 税金を納めるなど水俣市に貢献しているから。(1人) サイクレーターをつかったので、心配はないから。(1人) 高い研究力を失いたくないから。(1人) 有機水銀が原因とは分かっていたから。(1人) 	[2人] <ul style="list-style-type: none"> 被害が広がって、トップクラスになれないから。(2人) 被害が広がるから。(1人) 水俣市の人口が減ってしまうから。(1人) 魚が売れなくなり、漁をする意味が無くなってしまいうから。(1人)
患者でない水俣市民	[5人] <ul style="list-style-type: none"> チッソのおかげで、コンサートや運動会を開催できるから。(4人) チッソは、まちの誇りだから。チッソは、周囲の憧れの的だから。(2人) サイクレーターができて安心したから。(1人) まだ水俣病にかかっていないから。(1人) 	[3人] <ul style="list-style-type: none"> 水俣病になったら体が不自由になり生活しづらくなるから。(1人) 有機水銀が海にたまり、漁業ができなくなるから。(1人) 水俣病にかかってしまうかもしれないから。(1人) 魚を食べられなくなるから。(1人)
水俣病患者	[0人]	[7人] <ul style="list-style-type: none"> 水俣病患者を増やしたくないから。被害を拡大させたくないから。(7人) 暮らしが貧しくなるから。(2人) 命を受け継ぐことができなくなるから。(1人) 動物を犠牲にしたくないから。(1人) 水俣市がなくなってしまう可能性があるから。(1人)

※【】で囲っているのは、水俣市長、チッソ社員、患者でない水俣市民、水俣病患者それぞれの立場で賛成・反対を主張した人数である。主張の理由については、子どものノート記述から該当するものを数え、()に人数を示した。複数の意見を記述している場合は、それぞれの意見を1人として数えた。

ソに排水を停止させたりしなかったのでしょうか。」と問いかけて、国や県の立場からチツソのアセトアルデヒド生産について考えさせた。その時の授業記録が表2である。子どもたちからは、「漁業を止めた時期があったから、そこで大丈夫だと思った。」という対策が十分であるという視点や、「原因が分からんから、しょうがない。」という意見の他に「国や県も、(水俣市長、チツソ社員、患者でない水俣市民の)賛成と一緒に…と」思っている。なくてはならない。」という、国や県にとってチツソが欠かすことのできない存在であるという意見が出された。そこで、国や県も水俣市長、チツソ社員、患者でない水俣市民と同じ枠で囲み、「同じグループ(仲間)になるのではないか」と問いかけた。授業の最後には、水俣病患者の緒方正人さんが語った、「チツソはもう一人の自分」の意味について考える活動を位置づけた。その時の授業記録が表3である。「チツソでつくられたものによって生活が保たれている。」や「チツソのような工場で作られたものが家にたくさんあるから、そのような工場とつながっているように思ったから。」などのように人々の生活とチツソとのつながりについて考えられており、水俣病患者を含む日本社会全体が経済的利益を追求していた社会の構造を認識することができたと言える。

表2 第3時「なぜ、国や県は止めなかったのか?」について考える場面

T: どう思いますか? 何で止めないの? 誰か意見ありませんか? ○○さん。
 C: 漁業を止めた時期があったから、そこで大丈夫だと思った。
 T: 大丈夫やと思ったのかなあ。○○さん。
 C: 原因が分からんから、しょうがない。
 T: 原因が分からない。他は? 何で国や県も止めないの? やめさせへんの? ここ(水俣市長、チツソ社員、患者でない水俣市民の賛成意見)はこういうことで、こういうね、チツソはなくてはならないってことがあったかもしれへんな。あったね。○○さんが、「チツソのおかげで」って。チツソのおかげ。チツソはこの人たちにとって、なくてはならないものやったんかもしれへんなあ。じゃあ、国とか県はどうなん? ○○さん。
 C: 国や県も、(水俣市長、チツソ社員、患者でない水俣市民の)賛成と一緒に…と」思っている。なくてはならない。
 T: 国や県も同じ? じゃあ。
 C: ちがうやろ。(つぶやき)
 C: そうやろ。(つぶやき。)

※()は吉川による。「…」は聞き取り不可能な部分を示す。

表3 『「チツソはもう一人の自分」とはどのような意味なのか?』について考える場面

C: チツソがあったから、生活が楽で、その時とても必要だった。
 T: ○○さん。はい、どうぞ。
 C: チツソでつくられたものによって生活が保たれている。
 T: ○○さん。
 C: チツソのような工場で作られたものが家にたくさんあるから、そのような工場とつながっているように思ったから。
 T: 他ありますか? どんな意味ですか? ○○さん。
 C: 今までは運動会やコンサートはチツソがなきゃできなかったけど、チツソがあるからこそ、そういう会が開けたからとても感謝して、チツソを人みたいに感謝している。
 T: さっき、○○さんが言ったように、つながりがあったのかもしれないな。○○さん。
 C: 有機水銀という存在によって、生産をストップしなければならなかったから、そういうのも被害だし、自分と同じようにチツソだって有機水銀という存在によって被害を受けたという意味では、同じ意味だと思います。
 T: チツソも被害者なんじゃないかってことね。○○さん。
 C: チツソは自分にとって大切なもの。
 T: 自分にとって大切。○○さん。
 C: チツソはなくてはならないもので、自分や生活と同じようなものだから。
 T: 生活そのものみたいな感じかな。

4.2. 専門家に対する認識の変容

第5時の授業記録の分析により、専門家に対する認識の変容を明らかにする。学習課題「なぜ、原田医師は『何としても質問に答えたい』と考えたのだろうか?」に対する意見の交流(表4)では、「川本さんは、素人で、素人の質問には、医師として答えなければならないと思った。」や「医師(医学専門家)としてやっているから、どんな人にも、医学のことを聞かれても対応できる人じゃないと医師じゃないんじゃないと考えたから。」のように、医師は医学については何でも知っている存在であると認識していることが分かる。しかし、水俣病患者の子どもをもつ母親との関わりを通して原田医師が学んだことは何であるのかについて考える場面(表5)では、①水俣病に関する知識、②水俣病に関する判断の在り方、③水俣病の症状、④常識は必ず合っているわけではないから、常識をいつまでも信じてはならないこと、⑤胎盤を毒が通ることがあること、⑥医学の専門家も間違いがあるということ、という意見が出た。専門家は間違っていることや、医学の常識は正しいとは限らないということを確認しており、専門家像が変容していることが分かる。

表4 第5時「なぜ、原田医師は『何としても質問に答えねばならない。』と考えたのだろうか。』について考える場面

T: ○○さん、考え教えてくださいませんか。
 C: 医師として質問に答えなかった。
 T: 医師として質問に答えたい。自分はお医者さんであるという意味ね。○○さん。
 C: 多くの人を助けてくれそうだったから。
 T: 川本さんがってこと？多くの患者を助けたい。○○さん。
 C: 川本さんは、素人で、素人の質問には、医師として答えなければならぬと思った。
 T: 川本さんは医者じゃないやんな。医学の素人ですね。対しては医師として答えなあかん。専門家は。○○さん。
 C: ○○さんと同じで、医師として質問に答えなければならぬと思った。
 T: 医師として。はい、○○さん。
 C: みんなのことを大事にしてくれてそうだし、みんなのことを助けようとしてくれている。
 T: 川本さんが？だから、答えていかなあかんってことかな。
 C: 患者を直すためにも、…。
 T: 患者さんのために。「患者さんのために」の後、何って言った？
 C: 説明した。
 T: 説明していくってことね。
 C: 川本輝夫さんがこれだけみんなの命を大切にするとということだから、自分も命を大切にするようにしたり、助けてあげたいから。
 T: はい。
 C: ○○さんと同じで、医師として答えないといけないと思ったから。
 T: なるほど。他、意見ありますか？○○さん。
 C: 川本輝夫さんは、原田さんに、質問する時に、「チッソに乗り込んで議論して、国や市に患者を連れて水俣病と認めてもらいたいんだ!!」といていたのなら、原田さんも患者さんを長生きさせたいから。
 T: 一緒に、思いを受けて助けたい。○○さんの次、○○さん。
 C: もし答えられなかったら、医師として失格だと感じたから。
 T: 答えられなかったら、医師として失格か。
 C: 医師（医学専門家）としてやっているから、どんな人にも、医学のことを聞かれても対応できる人じゃないと医師じゃないんじゃないと考えたから。
 T: 専門家である以上、どんなことでも対応せなあかんってことやな。そのような思いから、「答えなければならぬ」。「答えねばならぬ。」という風と考えたのかもしれへんな。
 ※「…」は聞き取り不可能な部分を示す。

表5 水俣病患者の子どもをもつ母親との関わりを通して原田医師が学んだことは何であるのかについて考える場面

T: ○○さんどう考えましたか。
 C: しっかりと水俣病のことを知れた。
 T: 知るということね。知れた。○○さん、どうですか。
 C: 魚を食べたか食べてないかで水俣病を判断するのはやめよう。
 T: ○○さんどうぞ。
 C: 水俣病にかかったらどんな症状…
 T: 症状についてね。他ありますか？○○さん。
 C: 常識は必ず合っているわけではないから、常識をいつまでも信じてはならない。
 T: 常識は何て？
 C: 常識は必ず合っているわけではないから、常識をいつまでも信じてはならない。
 T: 常識は正しいとは限らない。ずっと信じとってはあかんってことね。○○さん。
 C: 胎盤を通して、毒が通るということは、ありえないけれど、実際そんなことがありえるということ。
 T: あり得ないと思っていることも、起こるってことね。○○さん。
 C: 医学の専門家も間違いがあるということ。
 T: 専門家も間違ふことがある。○○さん。
 C: 見た目だけで判断するのはやめよう。
 ※「…」は聞き取り不可能な部分を示す。

4.3. 非専門家ならではの強みについての思考

第5時の授業記録の分析により、非専門家ならではの強みについて子どもたちがいかに思考したのかを明らかにする。授業では「医学の専門家ではない川本さんの強みは何でしょうか。」という問いに対して意見を交流した(表6)。①患者の辛さや苦しみを知っている、②患者の気持ちを伝える、③思ったことを直接話す、という意見が出た。これらは、トランス・サイエンスな問題に向き合う上で非専門家が有効性を発揮できる視点である。川本輝夫氏の姿を通して、非専門家がいかにトランス・サイエンスな問題に向き合うことができるのかについて考えられている。

表6 「医学の専門家ではない川本さんの強みは何か？」について考える場面

T: 意見出していった。川本さんの強みは何？○○さん。
 C: 水俣病の患者だったから、その辛さや苦しみを知っている。
 T: なるほど。他ありませんか？○○さん。
 C: 患者さんの気持ちを伝える。

T: 患者さんの気持ちを伝える。〇〇さん。
 C: 思ったことを直接話す。
 T: 思ったことを直接話す。他ありますか? 〇〇さん。
 C: 専門家に聞いて、「ぼくが多くの人を助けて、魚が好きで、魚をいっぱい食べられるまちに戻したい。」
 T: 専門家にいろんなことを聞いて、それを伝えてまちを元に戻す。〇〇さん。
 C: 一人でも多く助けられるように直接話す。
 T: 直接やな。直接というのが大事な。〇〇さん。
 C: 〇〇さんにつなげて、チッソの社長に会うためにチッソの前で座り込んでしっかり言うことを訴えられた。
 T: なるほど。伝える。

4.4. ノート記述・授業記録の分析のまとめ

子どものノート記述や授業記録の分析より、次の3点が明らかになった。第1は、学習者が水俣病患者を含め日本社会全体が経済的利益を追求していた社会構造、つまり「科学の商業化」の社会構造を認識できたことである。第2は、学習者が専門家は間違ふことがあることや、医学の常識は正しいとは限らないという視点から専門家像を再構築できたことである。第3は、学習者が非専門家ならでの強みについて考えることができたことである。

5. おわりに

本研究の成果は次の2点である。

第1は、STSの成果を踏まえ、「科学の商業化」に焦点化した小学校社会科環境問題学習の教育内容を提示したことである。小学校社会科環境問題学習にSTSの成果を取り入れる意義として①学習者が環境問題の背景に存在する「科学の商業化」を認識できること、②学習者が専門家はいかにトランス・サイエンスな問題としての環境問題に向き合うことができるのかを考えられること、③学習者が非専門家はいかにトランス・サイエンスな問題としての環境問題に向き合うことができるかについて考えられること、の3点を示した。

第2は、「科学の商業化」に焦点化した小学校社会科環境問題学習を開発し、実践したことである。トランス・サイエンスな問題として水俣病を取り上げ、単元を構成した。ノート記述分析と授業記録の分析より、①水俣病患者を含め日本社会全体が経済的利益を追求していた社会構造を認識できた、②専門家は間違ふことがあることや、医学の常識は正しいとは限らないという視点から専門家像を再構築できた、③非専門家ならでの強みについての思考ができた、という3点で第5学年の子どもに有効な単元であったと言える。

今後の課題は、STSの成果を踏まえ、「科学の商業化」

に焦点化した小学校社会科授業の開発を継続していくことである。中学年の地域学習や第5学年の産業学習、第6学年の歴史学習においても「科学の商業化」に焦点化した授業が開発できるのではないかと考えられる。

注

- 1) 桑原敏典「環境学習」森分孝治・片上宗二『社会科重要用語300の基礎知識』明治図書、2000年、p.255。
- 2) 船引規正「環境教育の授業構成理論の研究」全国社会科教育学会『社会科研究』第43号、1995年、pp.51-60。
- 3) 水山光春「環境経済学の成果を組み込んだ環境教育の授業」社会系教科教育学会『社会系教科教育学研究』第4号、1992年、pp.93-98。水山光春「廃棄物環境教育再考—環境経済学における『効率性』概念をてがかりに—」社会系教科教育学会『社会系教科教育学研究』第16号、2004年、pp.1-12。
- 4) 山下宏文「歴史学習における環境教育—『江戸のごみ処理』に関する教材構成を例に—」日本社会科教育学会『社会科教育研究』第58号、1987年、pp.62-72。
- 5) 佐藤健「身近な地域の『物質循環』に視点をあてた環境教育の授業設計—第4学年『わたしたちのくらしとごみ』を事例に—」社会系教科教育学会『社会系教科教育学研究』第7号、1995年、pp.43-48。
- 6) 新谷和幸・中丸敏至・伊藤公一・服部太・沖西啓子・木村博一・永田忠道「グローバル化する環境問題に焦点を当てた『グローバル社会学習』の研究—附属小学校3校の連携を生かして—」広島大学『学部・附属学校共同研究機構研究紀要』第44号、2016年、pp.159-168。
- 7) 小林は、アメリカの核物理学者であるアルヴィン・ワインバーグが、科学と政治の交錯する領域を「トランス・サイエンス」と呼び、それを「科学によって問うことはできるが、科学によって答えることのできない問題群からなる領域」と定式化したことを紹介している。(小林傳司『トランス・サイエンスの時代 科学技術と社会をつなぐ』NTT出版、2007年、p.123。)
- 8) 平川秀幸『科学は誰のものか 社会の側から問い直す』NHK出版、2010年、pp.44-47。
- 9) 同上書、pp.17-18。
- 10) 小林傳司『トランス・サイエンスの時代 科学技術と社会をつなぐ』NTT出版、2007年、p.12。
- 11) 吉川修史「科学技術社会論の成果を踏まえた小学校社会科授業の開発研究—トランス・サイエンスな問題を取り上げる防災単元の教育的意義—」全国社会科教育学会『社会科研究』第85号、2016年、pp.37-48。吉川修史「地域社会の形成者を育成する小学校社会科授業の開発—トランス・サイエンスな問題を取り上げる地域学習の単元構

- 成一」社会系教科教育学会『社会系教科教育学研究』第29号, 2017年, pp.61-70。
- 12) 池内は, 19世紀を通じて自然哲学から科学へと変化し, 科学者は「科学のための科学」として純粋な研究に打ち込んでいたが, 20世紀を通じてその内実が大きく変化することになったとし, 「科学の変容」と表現している。池内は「科学の変容」として, 科学の軍事化, 科学の制度化, 科学の技術化, 科学の商業化の四つを示している。(池内了『科学・技術と現代社会』みすず書房, 2014年, pp.296-332。)
- 13) 池内了『科学の限界』筑摩書房, 2012年, pp.67-70。
- 14) 中村桂子『科学者が人間であること』岩波書店, 2013年, p.56。
- 15) 前掲書8), p.228。
- 16) 栗原彬『証言 水俣病』岩波書店, 2000年, pp.8-11。
- 17) 同上書, pp.11-12。
- 18) 小川輝光「社会科における公害学習の焦点—水俣病学習の変遷を事例に—」日本社会科教育学会『社会科教育研究』No. 133, 2018年, pp.27-39。
- 19) 紙田路子「自主的自立的な価値観形成を目指す小学校社会科の授業構成—第5学年小単元『水俣病から考える』の開発を事例として—」全国社会科教育学会『社会科研究』第84号, 2016年, pp.13-24。

The Development of an Elementary School Social Studies Lesson to focus on the Commercialization of Science: The Case of “Facing Minamata Disease” for 5th Graders

Shuji KIKKAWA

Kato City Yashiro Elementary School/Graduate School of Education, Hiroshima University

Abstract

The purpose of this study is to show the significance of incorporating the results of STS (Science, Technology and Society) into elementary school social studies environmental problem learning, and to develop and verify lessons focused on the “commercialization of science.” With “Minamata disease” as the core teaching material, we developed a fifth-grade unit, “Facing Minamata Disease,” based on the results of STS. The significance of incorporating the results of STS into elementary school social studies environmental problem learning is as follows. The first is that the learner can recognize the “commercialization of science” that exists in the background of environmental issues. Second, learners can think about how experts can face environmental issues as trans-science issues. Third, learners can think about how non-experts can face environmental issues as trans-science issues. Additionally, the children’s note descriptions and analysis of class records revealed that the unit on “Facing Minamata Disease” is effective for children in Grade 5 in obtaining the above three points.

Keywords : Elementary Social Studies, Environmental Problem, STS (Science, Technology, and Society), Commercialization of Science, Minamata Disease