

## タイの“Local Wisdom”を組み込んだSTS教育の実践

### 地域社会の実情に即した環境教育とは

馬場 智子\*

(2020年11月2日受付, 2021年1月28日受理)

#### 第1章 「自然と人間生活の関わり」を扱う教育における問題の所在

PISA・TIMSS等グローバルな基準で科学的思考力が測定されるようになる中, 世界各国で理科教育の改革が進められている。これらの国際学力調査では, 知識や技能を様々な生活の場面における課題にどの程度活用できるかを評価しており, その影響を受けて, これまで比較的価値中立のとされてきた理科教育が社会的文脈に位置づけられるものへと変化している。一例として, 高等学校の理科「科学と人間生活」科目が新設されたことが挙げられる。「科学と人間生活」はその目的を「自然と人間生活とのかかわり及び科学技術が人間生活に果たしてきた役割について, 身近な事物・現象に関する観察, 実験などを通して理解させ, 科学的な見方や考え方を養うとともに, 科学に対する興味・関心を高める<sup>1)</sup>」こととしており, 科学と社会の関係性をより重視する内容となっている。

理科教育において社会との関連を重視する傾向は世界各国で高まっている。その一因には, 環境問題やエネルギー問題等の社会問題の解決に科学技術リテラシーが密接に関わるという認識が広まり, 従前の科学に関する専門知識の理解に重点をおいた教育から「科学に関わる社会問題に対応するための意思決定能力, さらには日常生活における諸々の問題を解決するための能力や判断力の育成<sup>2)</sup>」という役割が理科教育に付与されるようになったことがある。このような役割を担う理科教育はSTS (Science, Technology and Society) 教育, あるいはSSI (Socio-Scientific Issue-based teaching) として, これまで数多くの実践ならびに理論研究がなされているが, 多くは欧米の実践を先行事例としたものである。

タイでは, 西洋近代科学に基づく開発の弊害が社会問題となってコミュニティ林法を策定するなど, エスノサイエンスと西洋近代科学双方からの現状分析を行って国家開発政策を転換してきた。こうした社会変化は1990年代から生じており, その後タイでは2001年にカリキュラムが改革され複数の教科内容にエスノサイエンスの視点を含む「local wisdom」という思想を取り入れたカリキュラム編成を各学校や地域で実施するよう示している。

このように環境保全技術等自然と密接に関わる研究分野では, エスノサイエンスの体

---

\* 岩手大学教育学部

系化と、その観点から西洋近代科学の功罪を考察する研究が進んでいる<sup>3</sup>。さらに、文化的・社会的背景との関連を分析し、二つの科学の成果を統合した技術も実践されている。

一方理科教育研究においても、両者の差異に配慮した改革の必要性が指摘されている<sup>4</sup>。しかしこれらの研究は文化的背景のみを対象としており、教育内容と社会的背景の関連を分析対象としてはいない。また、科学技術社会論の手法を用いて社会的背景と関連付けた教育実践を目指す研究もあるが、その先行事例はほぼ欧米の実践である<sup>5</sup>。つまり、多くの自然科学研究では、エスノサイエンスによる西洋近代科学の批判的検討が行われ、理科教育分野でも西洋と非西洋の社会的・文化的背景の差異に配慮する必要性は認識されているものの、まだ先行研究が少ないという状況にある。

したがって本稿では、現在理科教育のカリキュラムと教員養成の改革を進めるタイの事例から、非西洋諸国の理科教育において科学技術と社会との関連がどのように扱われているのか、STS教育の実施状況から考察することを目的とする。はじめに、世界各国で理科教育の役割が変化した背景を分析し、タイのカリキュラム改革でlocal wisdomという思想が組み込まれた理由について詳述する。次にカリキュラム改革に基づく理科教育の実践を取り上げて内容を分析する。最後に、非西洋諸国の理科教育に対しての示唆を提示する。

## 第2章 理科教育の中で社会的課題を扱う必要性の認識

### 第1節 理科教育の社会的役割という視座—STS教育

理科教育に、社会問題に対応するための意思決定能力や日常生活における諸々の問題を解決するための能力や判断力の育成という役割が付与されるようになった背景には、それまでの理科教育が科学の専門知識の理解に偏重していたという反省がある。理科教育の役割が転換した契機は、1970年代イギリスで始まったSISCONプロジェクトと1980年代にアメリカで始まった「科学・技術・社会における科学教育」であるとされている。SISCONはScience In Social Contextの略であり、自然科学の専門家育成を主眼とする高等教育の科学教育に対する反省から始まったプロジェクトである。このプロジェクトは、

「市民に対する新しい科学教育」として、これを社会的脈絡においてとらえる方向を打ち出した。「科学者の社会的責任」「科学社会」などの教科書がつくられ、大学の教科へ導入された。1980年代以降この動きは科学技術一辺倒のカリキュラムに代わるものとして大きな注目を集めた。そして、前期中等教育のテキストとしてSATIS (Science And Technology In Society) が出され、今日言う所のSTS教育が中学校にまで広まった<sup>6</sup>。

とされ、STS教育の端緒であるとされている。

一方アメリカでは、スプートニクショックの影響を受けた理科教育の現代化運動が進み、優秀な科学者・技術者を養成し国力を高めることが目指されていた。しかし1980年代に入り、環境破壊等の科学技術の発展に伴う社会問題が顕在化し、科学者の社会的責任が問われるようになった。このような議論を受けて全米科学教師協会 (National Science Teachers Association: NSTA) は、

1980年代の科学教育の目標は、科学・技術・社会がいかに相互に影響を及ぼし合っているかを理解し、さらにこれらの知識を用いて日常生活における諸問題に対して適切に意思決定できる科学的教養ある市民を育成することである<sup>7</sup>。

と目標を掲げた。ここから、一部の専門家養成のみを目指す科学教育ではなく、知識理解を基礎に社会問題の解決に主体的に取り組む市民を育成するための科学教育という考えに基づく、STS教育の実践が広がっていく。STS教育は、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を身につける教育と定義されている<sup>8</sup>。また、STS教育同様科学と社会的課題について扱う理科教育として、近年着目されているのがSSIである。科学技術が関連する社会的ジレンマ（エネルギー問題、遺伝子組み換え技術等）に関する理性的な議論が行えるようなスキル開発を目指す教育で、小川は、SSIはSTS教育と類似しているが、違いとして、SSIは社会参画能力と議論する能力の育成により重点を置き、市民性育成や社会正義へのコミットメントが強くなると指摘している<sup>9</sup>。

このように、理科教育が社会的課題と関連づけられる必要性が認識されていくと、その目的や教育内容も各国あるいは地域の状況に応じて構成される必要があると考えられる。しかしながら、STS教育・SSIともにその端緒が欧米であり、現在多くの国の理科教育が西洋近代科学を前提としているために、非西洋諸国では社会的課題と教育内容が乖離しているとの指摘もなされているのである<sup>10</sup>。

非西洋諸国の理科教育での教育内容と社会背景の乖離がもたらす問題について榊原他は、文化間移動が子どもの算数・理科学習に与える影響を取り上げ、子ども（あるいは保護者）が既に持つ科学概念に関する社会的文脈が移動先の社会的文脈と異なることが、学習の阻害要因となると述べている<sup>11</sup>。馬場は、インドネシアにおける日本人学生の教育インターンシップの実践から、①エタノールの使用不可等、宗教における禁忌が児童生徒の実施できる実験に影響する事例や、②サトウキビからバイオエタノールを精製するという実践が日本では代替エネルギーの例として学習されるが、経済状況が異なる子どもたちにとっては食糧不足の中大切な食糧源であるサトウキビを燃料に使う方が問題ではないかと捉えられた事例を挙げ、文化や宗教の違いに配慮しないと本来の学習目的が達成できない恐れがあることを指摘している<sup>12</sup>。

このように、理科教育に社会的課題との関連が求められるようになるとともに、西洋の理論を中心とした教育に課題が見え始めている。タイではその対応策として2001年に「[local wisdom]」と呼ばれる国内で提起された思想を反映した抜本的なカリキュラム改革を行った。次節では、タイがカリキュラム改革の中でlocal wisdomを組み込んだ理由を分析する。

## 第2節 タイの就学前ならびに基礎教育におけるlocal wisdomの取り扱い

タイでは、1990年代以降産業化が進むとともにその負の側面として環境破壊や天然資源の枯渇が問題視されるようになった。背景として、生活様式がlocal wisdomに基づくものから消費文化へと変化したという認識がなされている。そのような中、プミポン前国王によって“Sufficiency Economy”という哲学が提示された。哲学の中心となるのが必要十分

な量だけを生産し、local wisdomを取り入れ、その土地の天然資源を利用した生活を送る、という思想である<sup>13</sup>。

local wisdomはタイでは「民衆の知恵(地方の知恵)」と呼ばれ、近代科学が導入される以前より各地方で生活経験から得られた知識や受け継がれてきた技術を意味している。タイ社会における伝統文化や価値規範への再評価について考察した馬場は、民衆の知恵は1980年代にタイで台頭したコミュニティ主義が、その内容を具体的で実現可能なものとして社会へ提示する際に創出した概念であると述べている<sup>14</sup>。コミュニティ主義とは「国家や社会を律するうえで、市場原理と政府機能の両方を抑制し、人々の自立的連帯や自然との協調的関係を重視する思想を指す。またこうした関係はタイ民衆、とりわけ農村民衆が育ててきたタイ固有の文化にあると主張する<sup>15</sup>」主義である。したがってこの主義を具体化した民衆の知恵は、人々が生活の中から得た知識に加え、価値規範的な側面も含む概念であるといえる。local wisdomが優れている例として挙げられるのが、モノカルチャーの弊害(正確には賛否両論)、焼畑農業の再評価といった、農業での伝統技術が近代科学より適していた事例である。国家の経済開発の弊害である環境問題への新たなアプローチとして、local wisdomの価値を見直す動きが拡大していった。

それではなぜ、local wisdomがこれほど社会の中で浸透していったのだろうか。その背景を馬場は、

コミュニティ主義は、まず1980年代に農村で活動するNGO職員と村落の伝統的な経済システムを研究する歴史家、そして農村で公衆衛生改善に携わっていた医師、といった3つの部門から、それぞれの問題意識と結びついた形で主張された。その後コミュニティ主義は、①「民衆の知恵」という言いかえにより、具体的で実現可能なものとして社会へ提示され、②一地方の文化から、市場主義の影響を免れたタイ固有の文化であるとする解釈の拡大が、国民の国家への帰属意識を高めたい政府の意図と合致し、その後③コミュニティの伝統文化や技術を保護すべきという観点から、コミュニティによる環境保護の権利を要求する、民衆の持つ権利という概念への翻訳、が起こり、④国家の制度改革の指針の中にコミュニティ主義が導入される、という4つの段階を経て、政策指針へ取り入れられたのである<sup>16</sup>。

と説明し、農村で活動していたNGO等民間団体による問題提起と政府の意図が合致して全国的に浸透していったと結論付けている。やがてlocal wisdomは、国の大本となる憲法の内容にも反映されていく。2007年憲法では、第12節(全2条)でコミュニティの権利について述べ、伝統的知識を保護する権利を保障している。

## 第12節 コミュニティ権

### 第六六条(住民の文化・環境保護への参加)

コミュニティとしてまとまった人々、地域コミュニティ、もしくは伝統地域コミュニティは、地域及び民族の善良な慣習、伝統的知識、もしくは芸術・文化を保護または復興し、自然資源及び環境、生物多様性の調和的かつ持続的な管理、保護及び利用に参加する権利を有する。

#### 第六七条（環境保全への参加権）

自然資源及び生物多様性の保全，ケアと利用，及び自己の健康，福祉または生活の質に危険を及ぼさないよう通常かつ持続的な生活を送れるための環境の質の保護，振興，維持における国及びコミュニティと協力する人の権利は相当の保護を受ける。

環境の質，自然資源及び健康面でコミュニティに重大な影響を及ぼすおそれのあるプロジェクトまたは事業は，これをなすことはできない。ただしその実施前に環境の質への影響の研究及び評価，住民及び利害関係者からの意見聴取プロセスがあり，ならびに環境及び健康面の民間環境団体代表及び環境，自然資源，健康研究の高等教育機関代表からなる独立機関が当該実施前に提言した場合はその限りではない。

法人である官公庁，国の機関，国営企業，地方行政体もしくは国のその他の機関に本条規定に基づく任務を遂行させるため訴えるコミュニティの権利は保護される。

（邦訳：日本貿易振興機構バンコクセンター，Webサイト）

現行のナショナルカリキュラム（2008年制定）や教育に関わる法律の多くは2007年憲法を基盤として制定されている。local wisdom はナショナルカリキュラムの中でも言及され，社会科，理科，芸術，等複数科目の学習内容にその思想が反映されている。以下に，理科カリキュラムの中でどのように導入されているのかを示す。

（Science 高校3年生の目標）

Are aware of the value of scientific and technological knowledge applied in daily life and livelihood; show appreciation, pride, respect, and make references to achievements and accomplishments resulting from local wisdom and development of modern technology. （下線部筆者）

（訳）local wisdomや近代科学技術の英知に感謝と尊敬の念を示し，これらによって成し遂げられた成果を踏まえ，日常生活における科学技術の知識の価値を認識する。

出典：Ministry of Education, Thailand, 2008, p.112

上記の内容から，local wisdomは近代科学を批判する思想ではなく，近代科学と伝統の共存を認識させる学習目標が立てられていることが分かる。2008年のカリキュラムは大綱的なものであり，具体的な学習内容については触れられていない。第3章以降では，教科書や授業の中で具体的にlocal wisdomがどのように扱われているのかを分析する。

### 第3章 理科教育実践における科学技術と社会の関係

#### 第1節 IPSTの現状把握と課題

タイで理科教育の学習内容や方法の研究，教科書作成，及び教師教育の中心的役割を担うのはIPST（Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology）という教育省内の機関である。本節では，2017年11月に実施したIPSTでの調査結果に基づいて，タイ

の理科教育における「地域性」がどのような形で意識されているのかを検討する。

まず、教科書はあくまでcontents-basedであり、どの地方でも同じく適応できる内容だけが記述されているという。一例を挙げると、タイ全土で問題となる「洪水」についてメカニズムを教えることはあるが、各地方における洪水の原因の違い等という展開の仕方は現状行われておらず、かつ教員に教科内容を地方の状況に応じて構成する能力が不足しているとみなされている。具体的な教員に関わる問題としては、①教員数が不足しており、理科教員がいない学校では他教科の教員が教えている、②そもそもタイの教員は(教科書の内容を)応用する、ということあまりしない。例えば、この教材でこういう内容を教えられると習っても、まったく同じ材料や装置でないと「できない」となってしまう、③約600,000名のタイ全土の理科教員に対してIPSTのスタッフは約300名しかおらず、各地域に合わせた研修の実施が難しい、という3点が挙げられた。

さらにタイでは、「地域性」への意識として宗教の違いも配慮事項として想定されている。タイは90%以上が仏教徒であるが、次に多いのはイスラム教徒(ムスリム)である。特に、南部のムスリム集住地域は、中央部とは気候が異なることに加え、事例の提示に配慮する必要があるとされている。例えば、教科書で豚の写真が使用されており、ムスリムの児童生徒に良い印象を与えないため、別の動物に変えるなどの配慮が必要である。それ以外にも、宗教の違いに配慮すべき事柄があり、現在最適な方法を模索中である。これは、馬場(2016)が指摘した宗教や文化の違いが科学の理解に影響を及ぼすという問題がタイでも確認されたといえるだろう。

## 第2節 地域性を反映させた教育実践の例—コンケン大学教育学部の教育実習

IPSTでは、地域性を反映した理科教育内容の開発の必要性を認識しているものの、local wisdomを組み込んだ教育が全国的に浸透するには至っていないという見解が示された。それでは、先進的にカリキュラムの内容を実践している学校では、どのような教育が行われているのか。ここでは、理数教育推進におけるリーディング大学の1つで、かつ唯一のバンコク以外にあるコンケン大学(Khon Kaen University)の「地域性」を取り入れた教育実践ならびに教育実習内容を取り上げる。

当大学では10年前から地元の学校と連携して、STS教育による教育実習と現職教員を対象とした研修を行っており、一定の成果と課題が見出されていることから分析事例とした。以下に、観察した3回の授業実践を分析する。

表1 連携校での実習授業 中学2年の単元「地質と水の働き」3回目(全5回)

<p>3-1 イサーン(タイ東北部)は水不足, バンコクは洪水になる原因</p>	<p>1 配布資料からイサーンの土壌の特質・気候の問題を読み取る →砂地で水不足がおきやすい→農作物の不作 (イサーンは全国的に世帯収入が低い地域でもある)</p> <p>2 この地域の環境と様々な地域の地質についての比較 例: バンコク(湾に面している)とイサーンの違い, 砂地かどうか, 等</p> <p>3 イサーンの水不足解決策についてアイデアを出させる→ダムで水をためる, 人工降雨, 等。単元(地質)と関係ないアイデアも遮らず</p>
<p>3-2 砂地だとなぜ水不足になるのか</p>	<p>砂地は水を保持しにくいという資料の内容に対し, 本当にそうなのか確認。周辺の砂と砂利を各グループに渡し, 2つの実験を実施</p> <p>1 同じ高さで砂山と砂利山をトレイに作らせ, 水を流す 砂山: 形が大きく崩れ, 表面を速いスピードで流れる 砂利山: じわじわと, すその方からゆっくり流れる。形はあまり崩れないが, 高く積めない</p> <p>2 高い砂山と低い砂山を作らせ, 水を流す 高い砂山(生徒予想はこちらの方が早く流れる): 中にしみていくのでゆっくり, 崩れはこちらが大きい 低い砂山: 表面をより速く流れていく</p>

注: 参与観察に基づき筆者作成

この回では導入として「タイ全土で雨期に雨が降るものの, イサーンでは水不足が, バンコクでは洪水が問題となっている」というニュースを提示する。IPSTが指摘するように, 市販の教科書には各地方の状況は書かれておらず, 主にバンコク近辺の状況を中心にした教育内容となっているため, 新聞等が導入資料として用いられる。また, 生徒が系統的知識を習得できるよう「教科書のどの部分と関連があるか」など適宜参照させながら生徒の思考を促す。水不足が深刻という生徒の生活に関わる問題を提示して「では, どうしたら解決できるのか」という社会問題と学習内容とを自然に関連させる工夫がなされている。

授業の後半は, 「そもそも, コンケンではなぜ水不足になるのか」を理論的に考察するため, 実際に学校周辺から採集した土を教員が用意して, 生徒が土山を作って水を流すという実験を行う。学校周辺は, 砂あるいは砂利質の土が多く, どちらの方もバンコク近辺のような粘土質の土より水を保持しにくいことを確認し, その中でも, より目の細かい砂山の方が水を含んでいくと実感させる。

山の形を作らせる理由は, 水不足対策として多くの生徒が「大きなダムで水を貯めればよい」という意見を出した事を受け, 次の授業で行う「ダム作り」のための検証をするためである。大きなダムを作りたい生徒は, 砂山も砂利山も高く積もうとするが, 砂利は高く積めないこと, 砂山は高く積めるものの, 水を流したとたんに大きく形を崩してしまうことを実験によってはじめて認識する。

表2 連携校での実習授業 中学2年の単元「地質と水の働き」4回目(全5回)

<p>どんな形のダムがいいのか？</p>	<p>グループによる実験中心の授業 「ダム」と多数の生徒が発案した内容からの発展。前回の実験を応用し、すぐ水が流れ出して水不足になったり洪水を起こしたりしないような治水策を考え出す。 例1 池成型タイプ(砂と砂利を混ぜ、周りは砂)：貯水機能をもたせることを意図 →力のかかり方が均一ではなく、でっぱりのある部分から崩壊して一気に放水した 例2 一直線タイプ(砂利・砂・砂利と重ね砂で覆う)：砂利の方が水を保つ、砂の方が高く積める点を生かす →力のかかり方が均一で大きく崩れることはなく、満水になった後は下から少しずつしみ出していった</p>
----------------------	--

注：参与観察に基づき筆者作成

この回では、前回の実験結果を応用した治水策を考え出すことを目的とした実験を行う。生徒はまず前回の実験結果を振り返り、各班で議論してダムの材質や形を決めていく。その際、教員は自ら意見を述べることはなく、時折質問に答えたり、材料を追加したりといった手助けをする。生徒の中には「沢山貯水できる」あるいは「決壊しにくい」といった観点に加え、「一気に水が流出しない構造」を考慮したダムを設計する班もあった。

各班でダムが完成した後、教員がホースで水を流し込んで何秒間崩れずにいられたかを計測する。その様子は、近くの班の生徒は直接、離れた班の生徒は教室に複数備え付けられたモニターで確認をして自分たちの班と比べ「なぜ長持ちしたのか」「水のあふれ方(一気に崩壊する、少しずつしみ出しているが形は保っている等)」等の観点から比較を行った。

表3 連携校での実習授業 中学2年の単元「地質と水の働き」5回目(全5回)

<p>ベストな治水策とは何か？</p>	<p>前回の実験結果を振り返って班で考えたベストな治水策を絵に描き、全員の前で発表する A班(ある程度のダムからの流出を想定) 水が流れ出すのはやむを得ないため、放水時に水がゆっくりと流れるよう、水路を蛇行させ、大きな石を配置する B班(ダム以外の貯水方法) 大きなダムが決壊すると被害が大きいという観点から、町や村の中にたくさんのため池を設けて貯水を分散する →他班に対する生徒同士の質疑はあまり見られず。しかし、予め教員が作成した本単元のfacebookを示し「後ほど思いついた意見はここに書き込むように」と指示すると、その場で数名の生徒がコメントを書き込んだ。</p>
---------------------	---

注：参与観察に基づき筆者作成



単元の最後に、前回の実験結果に基づいて各班でコンケンにおけるベストな治水策を絵で描いて、全員の前でのプレゼンテーションを行う。ある班は、水が流れ出すのはやむを得ないと考え、放水時に水がゆっくりと流れるよう水路を蛇行させ、大きな石を配置するという構想を発表した。

またある班は、貯水は必要だが、大きなダムが決壊すると被害が大きという観点から、そもそもダムによる治水ではなく町や村の中にたくさんのため池を設けて貯水を分散するという対策を提示した。それぞれの案について、教員は「なぜそう考えたか」や「他の班と比べてどうか」などを引き出す助言はしていたが、生徒同士の直接の意見交流はあまりみられなかった。しかし教員は予め今回の単元についてfacebookのページを作成しており、後で思いついた人はぜひここに意見を寄せるようにと促すと早速数名の生徒がコメントを書き込んだ。

教員はfacebookを授業に導入した理由として「タイの生徒は、友達の前で意見を言うことにはそこまで慣れていない。よくあるのは、頭のいい子がいたら、その生徒の意見に皆が乗っかるような形をとってしまい、できる子に従いがちである」ため、他人を気にせず意見を表明できるようにとのことであった。

次に、教員へのインタビューに基づいて、本授業の意図を示す。今回の単元で目指したのは、以下の3点である。

①社会問題や周辺環境と自身の関係について考えさせる

- ・自分たちが住むイサーンという土地の特徴や、ニュースで見る洪水の被害などと、(水の働きの違いと地質の関係という)教科書の内容をリンクさせて進める
- ・街中育ちの生徒は住んでいる地域の自然環境について知識が乏しい→災害が起こる理由など改めて考えさせる必要がある

②経験と知識のリンク、及び自分の知識の相対化

- ・自身の地域の特徴を、より深く、かつ他の地域と比較して理解すること・社会問題の解決方法についても学ぶことを目指す。
- ・(自然科学であっても)唯一の解があるという考え方ではなく、文脈が異なれば解も異なることを認識させる。

③科学(教育)への意識に対する問題提起

- ・「水害防止」問題の解決にはどのような知識が必要か?というProblem-basedから出発し砂と砂利の性質を学ぶ。

この3つの意図をもってSTS教育のアプローチをとっており、カリキュラム改革における「各地方の特質に応じた教育」の実現のために導入したという。また、STS教育の特徴の一つである、科学と社会の関係性によって取るべき選択が変わる、また、正解は一つではない、ということを授業の進め方でも実践するために構成的手法を取っている。したがって、正解を教員が一方的に伝えるのではなく、皆が案を出し合い時代や地域に応じた対策がありうるという考え方も伝えることが目的であるため、実験や生徒の議論中心に授業を進めているという。

教員の意図からは、STS教育を通じて科学的知識を自分たちの地域が抱える問題の解決に応用する能力に加え、様々な意見を持つ人同士の合意形成能力や、自分と異なる意見に対する評価を行う能力の育成も目指していることがうかがえた。

STS教育による教育実習・現職教員へのSTS教育の研修の主任であるコンケン大学のChokchai准教授は、こうした構成的手法を取るSTS教育について、全国から手法を学びたいという申し出があるが、実際に学べる大学は少なく、また、教員の間で十分に意図が理解されていないと指摘している。連携校以外での具体的な反応としては、

- ・地方によって異なる状況を(教科書にないのに)教える必要があるのか
- ・教員は正しい答えを教えるべきで、構成的手法ではそれができないのではないかと

いう指摘がなされるという。これは、IPSTでの調査においても指摘されていた「応用する事をあまりしない」という内容を裏付けるものであるといえる。ただしその理由については、IPSTが述べた能力不足に加え、「教員は正しい解を教えるべきである」という規範意識によって、複数の解がある問いや、開かれた問いを授業で扱わないという可能性も考えられる。次に、タイの事例から得られる示唆について考察する。

#### 第4章 タイの事例から得られる示唆

まず、IPSTでの調査からは、カリキュラムに組み込まれたlocal wisdomは、教科書や全国レベルの教員研修ではほとんど導入されていないことが明らかとなった。その背景には、教員の能力不足や、宗教や文化の違いに配慮する必要性があるものの、最適な対応を模索中であるという状況がある。

日本でも、今後外国にルーツを持つ子どもが増加していくといわれる中、既に文化の違いが子どもの学習理解に影響するという研究成果、また、政府による対応が意識されているタイの動向をみることは、今後日本の学校の多文化化への対応を考える際に大きな示唆が得られると考えられる。

授業実践では、理科で社会問題(農作物の不作と貧困)と環境の関係という内容を授業に取り入れることで、教育内容と社会問題との関連を深め、生徒の関心をひくことに成功していた。また、授業を成功させる要因として、教材に地方の内容を盛り込み、多様な視点を取り上げるという内容の工夫と、多様な意見や思考を受け入れる授業方法(構成的手法)を一体化して授業を行っているという点が指摘される。今回取り上げた事例では、生徒の知識が偏らないよう、教科書の内容と地元の状態の比較を細かに実施させ、多面的に周囲の環境について学ばせるという、系統的な知識の獲得と実生活への応用のバランスを取る工夫もみられた。

日本では、タイ以上にSTS教育の実践が進んでいる実態もあるが、第1章・2章で指摘したように基盤となる理論や参照される研究は欧米の事例が多い。文化や社会背景が大きく異なる事例に基づいた内容で生徒の関心をどのようにして高めているのか、また、本来のSTS教育やSSIの主眼である、実践を行う地方ならではの実情や社会背景を充分に取り入れたものとなっているのか、という点について再考していく必要があるのではないかと。本稿では、local wisdomという国内で生まれた理論に基づくカリキュラムを構成し、地方の実情と密着した実践を行うタイを取り上げた。今後の課題としては、他の非西洋諸国の理科教育、特に理科教育と社会的課題の関係についての研究を進め、各国の共通点や相違点を分析したいと考えている。

<参考文献>

- 馬場智子「多文化社会に対応した授業開発の必要性と課題—ASEAN 諸国における科学教育実践プログラムを事例に—」第75回日本教育学会(北海道大学)研究発表, 2016年8月25日.
- 『タイの人権教育政策の理論と実践』東信堂, 2017年.
- Dusance, S. & Prance, L., “Phum Panya Chao Baan (Local Wisdom) and Traditional Healers in Southern Thailand”, In Prance, L. (Editor), *Contemporary Socio-Cultural and Political Perspectives in Thailand*, Springer, Dordrecht, 2014, pp.501-515.
- Gay, G., *Culturally Responsive Teaching: Theory, Research, and Practice*. Teachers College Press, New York, 2010.
- 日野純一「日本の理科教育の変遷と展望」『京都産業大学教職研究紀要』第11号, 2016年, pp.19-49.
- 川崎謙(研究代表者)『「自然」概念の文化依存性を比較研究して科学教育改革への指針を探る』基盤研究(B) 2005-2008年成果報告書, 2009年.
- 三重大学附属図書館『本草学から博物学へ』2015年.
- Ministry of Education, Thailand, *The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D.2008)*, 2008.
- 文部科学省『高等学校学習指導要領解説 理科編 理数編』実教出版, 2009年.
- 村山航「PISAをいかに読み解くか」21世紀COEプログラム東京大学大学院教育学研究科基礎学力研究開発センター編『日本の教育と基礎学力』明石書店, 2006年, pp.70-91.
- 長崎栄三(研究代表者)『科学技術リテラシー構築のための調査研究 報告書Ⅰ 我が国における科学技術リテラシーの研究の分析』平成17年度科学技術振興調査費 我が国の科学技術政策の展開に関する調査, 国立教育政策研究所, 2007年.
- 日本貿易振興機構パンコクセンター編「2007年 タイ王国憲法 邦訳」[https://www.jetro.go.jp/world/asia/th/business/regulations/pdf/general\\_1\\_2007.pdf](https://www.jetro.go.jp/world/asia/th/business/regulations/pdf/general_1_2007.pdf) (2020年2月3日最終閲覧)
- 野添生・磯崎哲夫「"Socio-scientific issues"を取り入れた高等学校化学における授業実践研究:『バナジウムの酸化状態と色に関する実験』の教材開発を事例として」『科学教育研究』36巻2号, 2012年, pp.227-240.
- 小川正賢『「理科」の再発見 異文化としての西洋科学』農山漁村文化協会, 1998年.
- 「地域に根ざした科学教育:世界の動向から考える」『日本科学教育学会研究会研究報告』vol.27, no.4, 2013年, pp.31-34.
- 榎原知美他「多文化の子どもの算数・理科教育:認知研究と文化研究の対話」日本教育心理学会第53回総会 自主企画, 2011年7月24日.
- Sasitthep, P. et al., “Thai pre-service science teachers’ struggles in using Socio-scientific Issues (SSIs) during practicum”, *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, Volume 17, Issue 2, Article 13, 2016, [https://www.eduhk.hk/apfslt/v17\\_issue2/pitiporntapin/index.htm#con](https://www.eduhk.hk/apfslt/v17_issue2/pitiporntapin/index.htm#con) (2020年2月3日最終閲覧)
- 重富真一「タイにおけるコミュニティ主義の展開と普及—1997年憲法での条文化に至るまで—」アジア経済研究所『アジア経済』第50巻第12号, 2009年, pp.21-54.
- 鈴木宏昭「理科教育の“Nature of Science”教授における社会的アプローチの特質—英国のSATIS16-19を事例として」『教材学研究』26巻, 2015年, pp.41-48.
- 柘磨昭孝「理科におけるSTS教育に関する研究」『広島県立教育センター研究紀要』第23号, 1996年, pp.108-121.
- 内田隆・鶴岡義彦「日本におけるSTS教育研究・実践の傾向と課題」『千葉大学教育学部研究紀要』第62巻,

2014年, pp.31-49.

横山智「生業としての伝統的焼畑の価値—ラオス北部山地における空間利用の連続性—」京都大学ヒマラヤ研究会『ヒマラヤ学誌』第14巻, 2013年, pp.242-254.

## 注

- 1) 文部科学省『高等学校学習指導要領解説 理科編 理数編』実教出版, 2009年.
- 2) 鈴木宏昭「理科教育の“Nature of Science”教授における社会的アプローチの特質—英国のSATIS16-19を事例として」『教材学研究』26巻, 2015年, pp.41-48.
- 3) 横山智「生業としての伝統的焼畑の価値—ラオス北部山地における空間利用の連続性—」京都大学ヒマラヤ研究会『ヒマラヤ学誌』第14巻, 2013年, pp.242-254.
- 4) 川崎謙(研究代表者)『「自然」概念の文化依存性を比較研究して科学教育改革への指針を探る』基盤研究(B) 2005-2008年成果報告書, 2009年.
- 5) 内田隆・鶴岡義彦「日本におけるSTS教育研究・実践の傾向と課題」『千葉大学教育学部研究紀要』第62巻, 2014年, pp.31-49.
- 6) 柘磨昭孝「理科におけるSTS教育に関する研究」『広島県立教育センター研究紀要』第23号, 1996年, p.109.
- 7) 柘磨, 同上論文, p.110. なおその後NSTAはNational Science Teaching Associationに変更された。
- 8) 内田・鶴岡, 前掲論文, pp.37-38.
- 9) 小川正賢「地域に根差した科学教育:世界の動向から考える」『日本科学教育学会研究会研究報告』vol.27, no.4, 2013年, pp.31-34.
- 10) 小川正賢『「理科」の再発見 異文化としての西洋科学』農山漁村文化協会, 1998年.
- 11) 榊原知美他「多文化の子どもの算数・理科教育:認知研究と文化研究の対話」日本教育心理学会第53回総会自主企画 2011年7月24日.
- 12) 馬場智子「多文化社会に対応した授業開発の必要性和課題—ASEAN諸国における科学教育実践プログラムを事例に—」第75回日本教育学会(北海道大学)研究発表, 2016年8月25日.
- 13) Dusanee, S. & Pranee, L., “Phum Panya Chao Baan (Local Wisdom) and Traditional Healers in Southern Thailand”, In Pranee, L. (Editor), *Contemporary Socio-Cultural and Political Perspectives in Thailand*, Springer, Netherland, 2014, pp.501-516.
- 14) 馬場智子『タイの人権教育政策の理論と実践』東信堂, 2017年.
- 15) 重富真一「タイにおけるコミュニティ主義の展開と普及—1997年憲法での条文化に至るまで—」アジア経済研究所『アジア経済』第50巻 第12号, 2009年, pp.21-54.
- 16) 馬場, 前掲書, p.53.
- 17) 馬場, 前掲研究発表.

本稿はJSPS科研費17K17580, 20K13995の助成を受けたものである。