

## コア・サイエンス・ティーチャー(CST)養成の10年

～自律的に学びつづける理科教員の養成を目指した CST 事業の意義と展望～

The first ten years of the training program for Core Science Teacher (CST): Significance and prospect of CST project for the purpose of training science teachers who continue to learn autonomously

津野 宏

Hiroshi Tsuno

横浜国立大学教育学部

College of Education, Yokohama National University

### はじめに

平成 21 年度に独立行政法人科学技術振興機構（現在は国立研究開発法人科学技術振興機構、以下、JST）が、新しい支援事業として立ち上げた「理数系教員養成拠点構築事業」は、地域の中核となる小・中学校の理科教員「コア・サイエンス・ティーチャー（以下、CST）」の養成プログラムの開発と養成、CST の活動を支援する方策の検討と活動拠点の構築を大学と地域の教育委員会との連携により実現することを求めるものであった<sup>1)</sup>。それまでの JST による次世代育成事業としての理数教育への支援は、おもに、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）の支援や「科学の甲子園」開催など、子どもたちの活動に直接関わる形での支援策が主であったのだが<sup>2)</sup>、「理数系教員養成拠点構築事業」は小学校教員の理数離れに着目し、その抜本的な解決のために教員養成と研修に踏み込んだ全く新しい企画であり、JST としては異例の取組みであったと言える。JST が提案した、この「理数系教員養成拠点構築事業」は、教科に軸を置いたリーディング・ティーチャーのあり方を包括的に探り、それを実現させようとする極めて野心的なプログラムであったといえる。これまでに、全国の 16 の大学と地域の教育委員会が JST の支援を受けて本事業に精力的に取り組んできたが（他に試行的な取組みとして取り組んだ大学・地域が複数あった）、平成 24 年度採択で新規の公募が終了し、平成 27 年度には最後の採択地域への支援も終了したことから、JST の支援事業としては終了した。平成 27 年に実施された浅原らの調査<sup>3)</sup>によると、当時、すでに 14 地域の取組みが JST による支援が終了していたにもかかわらず、回答を得られた 12 の地域においては、何らかの形で CST 事業が「自主的」に継続していることが示され、現在においても各地域において CST が継続されていることが示唆される。大きな資金援助を受けて事業化したプロジェクトは、支援期間に大きな成果が上がったとしても、支援が途絶えると継続するのが困難になり衰退する取組みが多いにも関わらず、CST に関しては JST の支援終了後に各地において定着し、継続されていると言う点では、極めて珍しい取組みと言えるかもしれない。それには、この取組みが支援事業としては短命であったものの、事業の狙いが現実の教育現場や教員自身が潜在的に求めていたものと合致するものがあり、各地の取組みによってそれが具現化されつつあると見ることはできないだろうか。CST 養成の開始から 10 年となる現在、その 10 年間の経緯について振り返り、その検証と現在も継続することができている事業の解析を通じて、CST で始ま

った教科のリーディング・ティーチャー養成の可能性を模索することが不可欠であると考えられる。本稿では、JSTの理数教育支援策としては異例の取組みともいえる「理数系教員（CST）養成拠点構築事業」から始まった、CSTの最初の10年の経緯を振り返り、横浜国立大学が中心となり進めてきた神奈川県の実例をみながら、教科のリーディング・ティーチャーの養成・活動に必要な要素について検討する。

## CST養成の最初の10年

### CST養成プログラムが立ち上げられた当時の背景

コア・サイエンス・ティーチャー（CST）という、義務教育、特に小学校教員に理科という特定の教科の専門性を意識した中核教員の養成を目指す試みはどのように始まったのだろうか。近年、子どもの理科離れに加えて、理科への苦手意識を持つ教員が特に小学校において増えていることが顕在化している。その状況を受け、内閣府に設置される総合科学技術会議（平成26年より、総合科学技術・イノベーション会議により、平成20年5月19日に決定された「革新的技術戦略」<sup>4)</sup>に、「(2)未知の分野に挑戦する人材の確保」の項目に「次の世代の挑戦する人材の確保」として、「大学と教育委員会との密接な連携により、理数教科で指導力と能力があり、各学校や地域の理数教育指導において中核的役割を果たす小中学校教員を養成する「コア・サイエンス・ティーチャー養成プログラム(仮称)」の導入を検討」において、初めてCSTは提案された。それまでの科学技術政策で議論される人材育成のターゲットとなっていたのは研究者につながるものが期待される大学院生や理系を目指す高校生などに絞られたものであったが、課題とする対象のすそ野を広くとり、我が国の科学技術政策の大方針の中に義務教育学校の教員の養成を意識し、全ての児童が関わる学校教育の課題に正面から向き合った大胆な提案だったと言える。これを受け、文部科学省所管で科学技術振興を目的とするJSTは、国立政策研究所と共同で、小学校、中学校における理科教育の現状と課題、特に理科教員に関する実態把握を行うために全国調査を実施した<sup>5)</sup>、<sup>6)</sup>、<sup>7)</sup>。この全国調査によれば、小学校の学級担任として全教科を教える教員のおよそ9割は理科全般の内容について「好き」と感じ、6割以上の教員が児童による観察や実験を週に1回以上行っているとしている。しかしながら、およそ5割が理科全般の指導について「苦手」または「やや苦手」と感じており、特に、教職経験年数が10年未満の若手教員ではその割合が6割を超えているとしている。さらに、多くの教員が理科指導に関する知識・技能の不足を感じており、実験や観察についての知識・技能が「低い」、「やや低い」と感じているものが7割にも上ることが報告され、若手教員に限るとさらにその比率が高まっている。さらに、4割以上の教員は大学時代に理科の指導法についての知識や指導法を学んでおいたほうが良かったとの問いに「そう思う」と答えていることが示された。また、理科を専門に教える中学教員においても、ある分野の内容（地学領域やICT利用など）の指導に「苦手」あるいは「やや苦手」と答える教員が4～5割おり、実験や観察についての知識・技能が「低い」「やや低い」と感じる教員がおよそ3割いるとされる。さらに、中学校教員においても、理科の教材や指導法について困った時にサポートし

てくれる場が学校外にない教員が5割と多く、支援の必要としている教員が多いことが示された。これらの調査結果は、田村ら<sup>8), 9)</sup>が地域における調査結果から導き出した、実験指導への苦手意識が大きく教員の理科指導の苦手意識に大きく影響しており、教員になってからの経験よりも学生時代の理科への苦手意識や実験経験の不足の影響が大きいと言う指摘と整合性がある。こうした課題は全国的に共通の課題であることが明確になった。

この状況の打開策として、小・中学校現場への理科系人材の活用が考えられるようになっていった。それは、高度な専門知識を持った博士号取得者のキャリアパスの課題が表面化した時期とも重なる<sup>10)</sup>。平成8年7月2日に閣議決定された「第1期科学技術基本計画」に提唱された「ポストドクター等1万人支援計画」に基づき進められた科学技術政策により、平成8年度(1996)は6,224人だったポストドクが、平成14年度(2002)には11,127人となり<sup>11)</sup>、平成25年(2009)11月の調査では15,220人が報告されるようになる<sup>12)</sup>。急増した任期付きの非正規雇用であるポストドクに対して、大学教員や研究所における任期のない正規雇用の職は大幅に不足していることから、正規雇用のアカデミックポジションに就くことができず、任期が終わった後も再びポストドクになるという状況が目立ち問題となっていた<sup>12)</sup>。

平成19年度末、秋田県教育委員会は、教員免許を所持しなくても「博士号」があれば、県内の小学校・中学校・高等学校の教員として採用する公募を全国に先駆けて行った<sup>13)</sup>。対象とする学位は農学、工学、理学、教育学の博士号であり、若干名の採用枠に対して57人の応募があったことが全国的に大きく取り上げられ<sup>14)</sup>、6名(うち1名は非常勤)が「博士号教員」として採用された<sup>15)</sup>。2012年度には最大8名(物理系3名、工学系1名、生物系2名、農学系2名)の博士号を持つ教員が秋田県内の理数科設置校やスーパーサイエンスハイスクール指定校、農業科や工業科のある専門高校などの県立高校に教諭として所属した上で、通常の授業や校務分掌に加えて「博士号教員」の活動として、(1)小学校、中学校、高等学校への出張授業、(2)理数科の課題研究の指導や科学部の研究指導、(3)あきたサイエンスカンファレンスの企画運営、(4)秋田県主催の教育活動の講師・委員を務めるなど、多岐に渡っていた<sup>16)</sup>。これらは単独の活動にとどまらず、他の博士号教員との共同での活動としても行われていた。こうした活動は、先にあげたJSTによる調査でも指摘されている教員が求める理科教育のサポート体制として機能していたと考えられる。しかし、その後、他の地方自治体でも博士号取得者を対象とした採用が行われるようになったが大きな広がりを持つには到っていない。秋田県においても現在では新規の募集を行っていないが、2019年現在においても7名の博士号教員が活躍しており、瞠目すべきは、彼らが自ら「博士教員教育研究会」を組織し、共同で活動できるネットワークの構築と地域の理科教育改善のための事業を継続している点にある<sup>17)</sup>。現在は高等学校の理科教育に重点が置かれているようだが、通常の授業、校務に加えて、自らの専門性を活かし、専門職としての意識のもと自律的に活動を行う秋田県の「博士号教員」の活動とその効果については今後も注視する必要があるだろう。

## JSTによる「理数系教員（コア・サイエンス・ティーチャー）養成拠点構築事業」の開始

学校教員の理科離れ、理数系人材の活用策の必要性、博士号教員の採用実績などを背景に、平成21年度よりJSTは「理数系教員（コア・サイエンス・ティーチャー）養成拠点構築事業」の募集を開始した。本事業の目的は、募集概要によれば、「理数系教員（コア・サイエンス・ティーチャー）養成拠点構築事業」では、大学と教育委員会が連携して、養成プログラムの開発・実施や地域の理数教育における拠点の構築・活用等を通じて、優れた教育実践を行い、地域の理数教育において中核的な役割を担う小・中学校教員（コア・サイエンス・ティーチャー）を養成することにより、小・中学校教員の理数教育における指導力向上を図ることとされていた<sup>1)</sup>。公募対象は大学および教育委員会であり、主たる実施機関に双方がはいる必要性と主たる実施機関の教育委員会は都道府県または政令市であることが求められていた。実施内容は平成21年度募集においては、

- ① コア・サイエンス・ティーチャー養成計画の策定
  - ・ 理数教育における指導力、知識、技能の水準やその評価方法を具体化。
- ② コア・サイエンス・ティーチャーの養成
  - ・ コア・サイエンス・ティーチャー養成プログラムを開発・実施し、終了の認定を実施。
  - ・ プログラム対象は、理工学系などの学生（必須）および現職小・中学校教員（任意）。
  - ・ プログラムの内容の具体例としては、現場での長期実習（1ヶ月～数ヶ月）、最先端の科学技術を踏まえた理数教育の指導法や教材開発などを実施。
  - ・ 地域における理数教育の研究の中心になっているような学校や教育センターなどに、理数教育支援拠点（コア・サイエンス・ティーチャー養成・活動の場）を構築・活用。
- ③ コア・サイエンス・ティーチャーの活動支援\*
  - ・ 教育現場におけるコア・サイエンス・ティーチャー人材の確保、理数教育支援拠点への配置、コア・サイエンス・ティーチャーによる小・中学校教員向け研修会開催などに対する支援。

\*：支援期間中の実施が困難な場合、計画のみで可

とされており、審査の項目として、

- ① コア・サイエンス・ティーチャー養成プログラムの終了基準策定の適切性
- ② コア・サイエンス・ティーチャー養成プログラムの内容・実施計画の適切性
- ③ コア・サイエンス・ティーチャー養成プログラムの受講者数確保計画の適切性
- ④ コア・サイエンス・ティーチャー活動計画の適切性
- ⑤ 費用対効果、継続性の高さ など

が具体的に上げられていた。平成 21 年度募集では、支援期間が最大 4 ヶ年度の通常取組みと支援期間が最大 2 ヶ年度の試行的取組み（通常取組みの提案の準備のための取組み）が募集された。支援金額は当初は年間上限 3500 万円（「試行的取組」は 1000 万円）であり、教育系のプロジェクトとしては金額の大きなものであったが、最終の平成 24 年度募集では 2000 万円が上限となった。支援期間は 4 年（通常取組み）であったが、その後 2 年間分の計画も申請段階で要求されており、また、活動状況の報告を JST に行くことも義務付けられていた。で平成 21 年度募集は、第 1 次、第 2 次と 2 回の公募があり、通常取組みは 7 件（お茶の水女子大学、鹿児島大学、滋賀大学、岐阜大学、福井大学、長崎大学、横浜国立大学）、試行的取組みも 7 件（信州大学、東邦大学、新潟大学、兵庫教育大学、宮城教育大学、山口大学、山梨大学）が採択された<sup>1)</sup>。

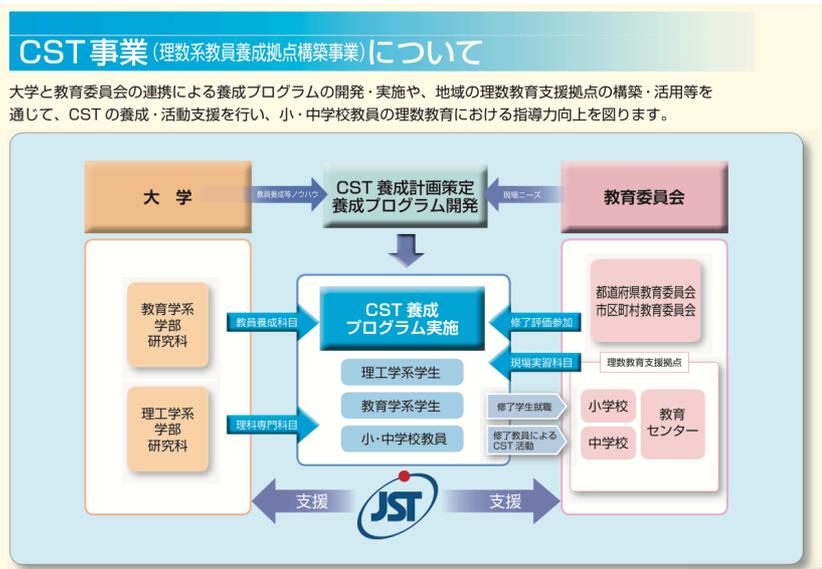


図 1：理数系教員養成拠点構築事業実施体制  
(JST 作成パンフレットより<sup>18)</sup>)

### 理数系教員養成拠点構築事業の当初の意図とその変化

総合科学技術会議の革新的技術戦略のなかで初めて登場した「コア・サイエンス・ティーチャー（CST）の養成」がここで始めて具体化することになるのだが、この募集の段階において、「優れた教育実践を行い、地域の理数教育において中核的な役割を担う小・中学校教員（コア・サイエンス・ティーチャー）」とあるものの、CST とはいかなる教員なのか、どのような資質・能力を持つべきなのか、中核的な役割とは何かなど、具体的な定義はされていなかった。名称、養成対象と取組みの体制は図 1 の様に明確に規定されていたのと対照的であり、公募要項の第 1 項である CST の養成計画に「理数教育における指導力、知識、技能の水準やその評価方法を具体化」とある通り、CST がいかなる存在であるかを申請者において自由に検討し、提案することが求められていたことになる。このことは、後述の通り、採択された各地域（大学-教育委員会）により、地域の事情に合わせ様々な定義や養成プログラムを生み出すことになり、認定主体、認定内容もまちまちのものとなることにつながったが、他方、地域の特色に合った事業となったことから、支援期間後も各地で継続される一因となったと考えることもできる。

CST の定義は自由に任されていたが、CST の活動の目的は明確であり「小・中学校教員の理数教育における指導力向上を図ること」となっていたが、「理数」とあるものの、説明会での質疑応答などでは「理科」のみが対象であることが明示されていた。いずれにせよ、小・中学校の理科教育の指導力向上を目指すと言うのは、JST の教員実態調査とも革新的技術戦略の決定からも必然的に導き出される目標であろう。また、CST 養成の対象として、「理工学系などの学生」が必須として求められていることは、ポスドクに代表される理系大学院修了者のキャリアパス拡大という観点からも、前年度に話題になっていた博士号をもつ学校教員の採用例を意識したとしても整合的である。また、教員の理科の知識・技能・経験の不足に起因する理科指導力の低下に対応するために、指導的な立場の教員や理科専科の教員として、専門として理系の学問を学んだ人材を教育現場に入れることが効果的だろうという考え方も合致する。こうしたことは、JST が担う科学技術政策の考え方に調和的である。しかし、養成プログラムの内容の具体例として、「現場での長期実習（1ヶ月～数ヶ月）」が例示されていたことには、若干の違和感を覚える。理系の学生（大学院生）特に博士課程の学生にとって、「最先端の科学技術を踏まえた理数教育の指導法や教材開発」を学ぶことは難しいことではないが、研究活動に重点を置く理系学生にとって、困難な要求ではなかったろうか。しかも、すでに博士号教員に対して、教員免許を持っていない場合には特別免許状を出している例もあったのに、免許取得のための実習よりも長期の実習を要求するのは現実的でないともいえる。また、「現職小中学校教員」の養成が任意であるものの養成プログラムの対象となっていたことも、実利面からは理解しやすいが、理系人材の活用の趣旨とは整合性にいささか欠けているようにも見える。筆者は横浜国立大学の企画提案の申請段階の取りまとめや採択後は実務を行い、ヒアリングや評価を受ける側にあっただけなので、内情はつまびらかでないが、科学技術政策や理系人材の養成を目指す JST の方針と教育現場からの必要性から生まれた方針とがせめぎ合っていたのではないかと感じられる。表 1 に平成 21 年の理数系教員養成拠点構築事業推進委員会委員名簿を示した。JST の事業でありながら、推進委員は教育関係者のみで組織されていたことがわかる。これは、CST 事業によって、教師教育の改善を通して小・中学校の理科教育の振興に本腰をい

れて行おうとしていたことの現れであろう。山極推進委員長インタビューが 2011 年に Synapse 誌の「教員に求められる理科的教養」と題された、地域の理科教育振興における大学の役割を考察する特集の中に掲載されている<sup>19)</sup>。その中で、山極は小学校理科や教員に関わることとして次のようなこ

表 1: 理数系教員養成拠点構築事業推進委員会委員名簿

委員長	山極 隆	玉川大学学術研究所 特任教授
副委員長	橋本 健夫	長崎大学 理事・副学長
委員	金沢 緑	広島県海田町立海田東小学校 校長
委員	狩野 浩二	十文字学園女子大学 人間生活学部 准教授
委員	北原 和夫	国際基督教大学 教養学部 教授
委員	小松 美樹	神奈川県綾瀬市立綾北中学校 総括教諭
委員	呉屋 博	長崎大学大学院教育学研究科 准教授
委員	境 智洋	北海道教育大学 釧路校 地域学校教育専攻 准教授
委員	佐藤 和彦	新潟県立教育センター教育支援課 副参事
委員	瀬田 栄司	東京都葛飾区立亀有中学校 校長
委員	藤本 泰雄	香川県教育委員会事務局義務教育課 課長
委員	星野 昌治	帝京大学 文学部 教授・帝京大学小学校 校長
委員	武藤 良弘	ソニー教育財団 科学教育支援事業統括

平成21年5月現在、順不同

とを述べている。

- ・ 理科を学ぶことで観察力や洞察力、論理的な思考力を習得でき、判断力を持つことができるようになること。科学的な根拠に基づいて考え、判断し、行動する力は文系・理系問わず必要。広く社会の各分野が科学技術に密接になったことから、科学技術系の人材の質・量ともに保ち続ける必要がありそのためには、幅広いすそ野を作ることで、知を創造し知を活用できる人材育成の基盤作りとしての理科教育の重要性。
- ・ 理科の苦手な小学校教員の増加は、養成段階の課題と言うよりも「理科教育センター」の衰退による理科の現職研修の弱体化に原因があると考えられる。
- ・ 小学校の理科のあり方としては、低学年理科の復活、1年から4年までの学級担任に理科を教えてもらいたいが、5～6年は教科担任制で教えるのも良いと考える。理科専科には賛成できない。学級経営を行い、自分の学級を持ちながら他の学級の理科を教えることについて、研究の余地があると思う。
- ・ 教員養成大学においては、学生が身に付けるべき理科に関わる資質能力を明らかにして、共通の「コア・カリキュラム」のようなものを作成し、最小限の資質能力を担保し、おくり出すこと。それ以上は現職研修でやればよい。

山極がインタビューで述べていたことをもとにすると、CST 事業の実施内容の各項目間の違和感が実際に二つの価値観の中で構築されたものであったからではないかと推察することができそうである。山極を委員長とする推進委員会としては、あくまでも、理科だけができる人材ではなく、教員としての資質を担保した上で理科指導力を高めることが不可欠であると考えていたのだろう。小学校の理科専科導入ではなく教科担任を意識していることから、必然的に、現職や教育系大学を重視するものとなったと考えられる。そのために、大学と教育委員会を連携させることで、養成・採用・研修の一体的な改革につながることを期待していたのだろう。一方の JST は、役割としても理系人材の専門性を活かすことに主眼が置かれていたと思われる。理工学系の学生、特に、博士課程を念頭に置き、そのキャリアパスを広げ、先年採用され活動し始めた「博士号教員」を拡張させるためにも、教員としての資質を向上する手だてが必要だが、あくまでも理科系の資質を重視していたのだろう。小学校重視であることは、双方とも共通であるが、異なるアプローチを求めていたために、初年度の募集の実施内容にいくらかの不協和音が感じられたのかもしれない。

しかしながら、JST の理数系教員養成拠点構築事業の注目すべき点は、初年度である平成 21 年度から事業の進捗に呼応して、少しずつ実施内容に修正が加えられていったことにある。事業開始後、実地調査が行われるようになり、より実際の教育現場で活躍できることが重要視されてきたのではなかろうか。まず、理工系学生を対象に、教育系の理科を専門とする学生も含まれることが確認された。さらに、現職教員の CST 養成が徐々に奨励されていった。これは、たとえ CST の認定を受けても初任教員では CST として、他の教員（その多くは先輩）を指導することなどできようはずがなく、実際に CST 活動を実施するためには現職の CST を養成することが不可欠で

あるとの現実的な意見が教育委員会担当者、大学関係者の双方から上がっていたことへの対応であろう。そして、平成 23 年度募集において、「プログラムの対象は、理工学系などの学生および現職小・中学校教員」との表記となり、現職に対する「任意」の記載はなくなり平成 24 年度募集においては必須項目となった。これら 2 点の修正は、CST 養成と活動を実効的に推進するために必要な変更だったといえるし、より推進委員会の意向が反映された事業となったと見ることができる。JST と推進委員会が各取組みの視察や意見交換を通じて、事業が展開する中で柔軟に修正を加えたことは、より現実的で実効的なものへと CST 事業が発展することに大きく寄与しており、国の事業のあり方として、もっと評価されてしかるべきものである。平成 23 年度までが初年度からの内容を修正はあるものの引き継いでいたのに対して、最後の募集となる平成 24 年度の募集要項の実施内容の表記は大きく変更になり、細かく具体的な実施内容が示されるようになっていた（付録：平成 24 年度公募の実施内容参照）。最終年度の募集で大幅な変更が加えられた理由は定かではないが、2012 年に山極推進委員長が逝去されたことで推進委員会の事業の中での影響力に変化が生じたのではないだろうか。しかし、平成 24 年度の募集において、現職の小中学校教員を対象とした CST 養成も必須項目となっていたことは見落としはならない。さらに、現職の CST 養成に関する補足として、最低履修時間数が 120 時間を目安にし、質保証と普及のために、学校教育法第 105 条に規定される大学の履修照明制度の活用、指導教諭の育成に資するプログラム内容とするなどの具体的な踏み込んだ内容の設定が示されており、JST-推進委員会の CST 養成のあり方としての一定の結論が示されたと見することもできよう。

いずれにせよ、わずか 4 年間の募集でしかなかったが、CST 事業は 10 年前の段階で、現在求められている「教員養成と研修の一体化」を強く意識した発想が不可欠であり、かつ教員の専門職としての意識醸成を求めているととることができ、教員養成・研修改革の最も有効な先行事例としてみることができるだろう。

### 実施された CST 事業の特色と支援終了後の継続状況

平成 21 年度に第 1 期として 7 地域（通常取組み）の採択から始まった JST によるは、平成 22 年度には第 2 期として 5 地域（通常取組み）、平成 23 年度には第 3 期として 2 地域、最後の平成 24 年度には第 4 期 2 地域が採択された。JST による通常取組みの支援件数は 16 件を数え、平成 24 年が活動する地域が最大の都市となり、その全国での分布の様子は図に 2 示す通りである。4 年間の支援期間に加えて、支援後 2 年間の自主運営による活動計画と JST への活動報告の義務画化せられたことから、事実上、6 年間の事業と捉えることもでき、第 1 期の 7 地域は平成 24 年度末に JST による支援期間が終了し、平成 26 年度末には JST への報告の最終年度となり、支援事業としては終了した年度となる。最終の第 4 期も平成 29 年度には完全に事業期間を終えたことになり、JST による「理数系教員養成拠点構築事業」は完全に終了した。10 年間を振り返ると、理数系教員（コア・サイエンス・ティーチャー）養成拠点構築事業は、JST（推進委員会）—大学—教育委員会が、連携し、時に互いの立場から激しく議論しあいながらも手探りで、CST という義務教

育における教科の中核教員養成のあり方を構築しようとする活動であったと言える。そのため、事業進捗に応じ、前節で述べた通り募集要項の内容においても、各地の取組みの中でも様々な修正が見られた。また、地域ごと企画された事業内容の特色に違いがあることも本事業の特に目立つ特徴だったと言えるが、それらを含めて本事業の特徴は下記のようなことがあげられる。

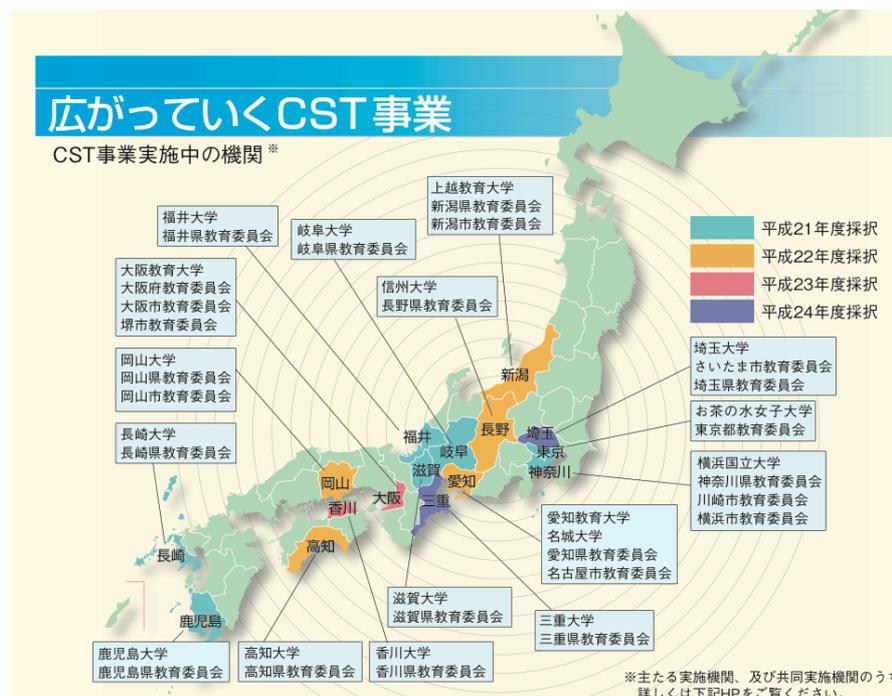


図 2： 平成 24 年度における理数系教員拠点構築事業実施地域  
(JST 作成のパンフレットから<sup>18)</sup>)

※主たる実施機関、および共同実施機関のうち大学、政令指定都市教育委員会

### 1. 養成対象の主軸の変化

当初、理数系人材の義務教育現場での活用を意識し、理数系学生（大学院生）の養成が主に求められていたが、事業開始後、実地調査が行われるうちに、実際の教育現場で活躍できることが重要視され、現職教員の養成の重要性が共通に認識されるようになった。

### 2. 地域間のプログラムの相違

大学や地域の特質（人口、地理、研究会の活動状況、教育委員会の体制など）に応じて、多岐にわたる養成プログラムが提案され、活動の進め方も変化に富む。CST の認定においても、事業期間中に共通化されなかった。

### 3. 地域間の活発な交流

JST の主導により、地域間の交流が活発に行われたことから、各地域の事業が独自のものであっても他地域との比較検討や県域を越えたネットワーク化（大学に加え学校教員間も）の兆しが見られた。

### 4. 継続性の高さ

支援終了後も独自事業として継続している地域が多くみられる。

表 2 に理数系教員養成拠点構築事業の通常取組みに採択された全ての企画である 16 件の主たる実施機関、支援期間、企画名、企画概要を示す。また、表 3 には試行的取組みとして採択された 9 件の企画について同様にまとめた。表 2 と表 3 は JST の CST 事業のホームページで公開された採択情報<sup>1)</sup>を元に作成したが、最終の平成 24 年度の採択については企画概要が掲載されなかった

表2：理数系教員(CST)養成拠点構築事業(通常取組)に採択された全企画

主たる実施機関		支援期間	企画名	企画の概要
大学	教育委員会			
お茶の水女子大学	東京都教育委員会	H21～24	「理学する心」を持つ小・中学校教員の指導者養成	理科が好きで得意な小学校教員と理学部出身の大学院生を、指導力と教材開発力に優れた小・中学校教員に育てるために、コア・サイエンス・ティーチャー(CST)副専攻を立ち上げる。CST副専攻で受講者は、小・中学校の接続を意識した理科と先端研究をつなぐ「CST理科教育法」、地域の教育資源を教材化するための「教材開発法」、夏休みの「自由研究指導法」、そして「教員研修実践論」を学ぶ。大学院生はさらに「教職インターンシップ」で教育現場を体験学習する。これら科目全てに合格した受講者は、CSTと認定される。CSTは各市区に設置する理数教育支援拠点とCST専属理科支援員を活用し、地域の理数教育を振興する。
鹿児島大学	鹿児島県教育委員会	H21～24	実践的コア・サイエンス・ティーチャー養成スクールと活動拠点構築プロジェクト	小中学校の理数教育において、「科学する楽しみ」を生徒に伝えることができる理数教員を養成することを目的に、理工系3研究科と教育学研究科の一種教員免許状資格を有する大学院生および小中学校現職教員を対象に、全学的な実践的CST養成スクールを構築する。養成スクールでは、小中学校で取り上げられる題材をベースに、その背景となる理数分野の幅広い専門知識と実験・実習を一体化した授業、教育実習、小中学校の教員としての素養向上のための授業を提供する。
岐阜大学	岐阜県教育委員会	H21～24	教育委員会と大学理工学部が連携した自律的成長プログラムによるCSTの養成	岐阜大学と岐阜県教育委員会が連携し、CST養成拠点を構築し、小中学校の理科教育において中核的に活動できる人材(CST)を持続的に養成する。CSTは、学部生を対象とした「初級コースプログラム」に加え、学校での理科教育実践を積んだ若手理科教員対象の「中級コースプログラム」、さらに、即戦力として地域で理科教育の指導を行うことができる「上級コースプログラム」を設置し、優れた授業実践を踏まえた実践論文作成指導を繰り返すことで、教員が自律的に成長するしくみを組み込んだプログラムを実現する。
滋賀大学	滋賀県教育委員会	H21～24	大学と教委との強固な連携による早期CST活動を組み込んだ包括的な養成プログラム	CSTに要求される能力として、①基礎学力②観察・実験能力③授業実践力④専門・先端科学理解力⑤他教員への支援力の5つを挙げた。学部必修授業を基本とし、学習領域の補充強化と最先端研究に関する専門的知識と理解力の修得を重視し、実験観察技能習得と教育体験を有機的に結びつけ、大学と附属学校教員、教育委員会が連携した養成プログラムを提案する。実践的理科指導力を持った現職教員においては、④と⑤を集中研修によって修得することで早期にCSTに認定する。現職CSTは養成学生を理科支援生として指導し、質の高い理科実践を教示する。CSTが勤務する小・中学校を理数教育支援拠点とし、地域における研修会開催などの活動に対する支援を行う。
福井大学	福井県教育委員会	H21～24	地域・学校拠点を活用する自己啓発型CST養成・支援システムの構築	福井大工学部卒を中心に理工系学部卒の小(中)教員を養成する大学院教育学研究科3年コースおよび小(中)(高)教員一括養成を理念とする福井大教育地域科学部の特徴を活かしたCST養成拠点を構築し、児童生徒・教員指導力および理科に関する専門力を強化することにより、地域の核となる優れた理科教員(CST)を多数輩出する。CST養成拠点では、科学館と拠点小中学校を活用した現場研修および県教育研究所と連携した教員研修のための研修を通じて指導力を強化し、大学と県の進める先端科学講義や講演会などを通じて専門力を高める。CST資格は3階級制とし、教員自身の自発的向上意識の手助けとする。さらにCST養成拠点を支援拠点に接続し、継続的なCST活動を支援する。
長崎大学	長崎県教育委員会	H21～24	地方の活性化を目指すコア・サイエンス・ティーチャーの養成・活用システムの構築	長崎大学と長崎県教育委員会が共同で立ち上げた、理数系教育の振興・充実のためのプロジェクトの大きな柱として、コア・サイエンス・ティーチャー(CST)の養成とその活用に関するシステムを構築し、長崎県下の理数系教員の質的向上、および理数系教育の持続的発展を目指す。その養成にあたっては高いリーダー力はもちろんのこと、島しょ部などでの複式指導力も含めた総合的な実践力育成を重視する。CSTは、県内10地区に整備する支援拠点校で活動し、地域における理科教育実践の中核を担う。
横浜国立大学	神奈川県教育委員会	H21～24	地域の教育・研究機関との有機的連携により理科教育の向上を目指す神奈川CSTプラン	横浜国立大学と神奈川県教育委員会・横浜市教育委員会・川崎市教育委員会に加え、研究所、青少年センターなど、神奈川県内の教育・研究機関との有機的連携により、学校・地域の中核的な役割を担う理科教員(CST)を養成する。神奈川CSTプランは、神奈川県の統一プログラムを作成する。横浜国立大学に設置する高度理科教員養成センターを中核とした養成プログラムの実施と人材活用の方策提案を積極的に行い、小中学校教員への人材活用が難しかった理系人材の活用と教員養成学部出身者の理科力の強化を狙った神奈川CSTプランの確立を目指す。
上越教育大学	新潟県教育委員会	H22～25	科学リテラシーと観察・実験指導能力に優れたCST養成プロジェクト	平成20年度制定の上越教育大学スタンダードに準拠させ開発した理科教員養成のためのルーブリック(絶対評価のための判断基準表)に基づき、CST養成プログラムと修了基準を作成し実施する。対象は、近年増加している上越教育大学大学院において教員を目指す理工学系学部卒業生や新潟県全体の現職小・中学校教員を主とし、上越教育大学の理科コース学部生と県内他大学の理工学系学部生も含める。本プロジェクトでは、CST養成の場として上越教育大学施設だけでなく、新潟県が持つ全国的にもユニークな施設で、理科教育支援拠点としての実績を持つ「地区理科教育センター」を整備・活用する。県内全域を分担する12地区理科教育センターへCSTを配置し、そでの実践的な実習(CST支援実習)を必須とする養成プログラムを実施することにより、科学リテラシーと観察・実験指導能力に優れたCSTの養成を図るものである。新潟大学と連携し、新潟大学学生の部分的参加を認める。
信州大学	長野県教育委員会	H22～25	理科の伝道師としての専門性と実践力を支援する教員養成プログラム	試行的取組の成果を生かし、物理・化学・生物・地学にかかわる基礎的・基本的知識や技能の習得を目指し、学部1年次では補充教育の充実を図り、高年次では校外科目として、個別指導による学生各自の実態に即した講座を受講させることで教育内容にかかわる質の保証を確保する。また、信州大学が取り組んできた教員養成G「臨床の知」の成果を踏まえ、小・中学校との連携による教育臨床演習を体験することで、教育方法や子ども理解にかかわる資質を、実地経験を通して育成する。プログラム全体を通して、教育委員会などとの連携により、適宜内容や成果をチェックし、教員としての質の保証を確保する。
愛知教育大学	愛知県教育委員会	H22～25	教員養成大学と理工系学部、教育センターの連携によるCST活動プログラムの構築と実践	愛知教育大学、名城大学と愛知県教育委員会が連携協力して、地域の小・中学校の質の高い理科教育推進に資する、大学・大学院教育としてのジュニア・コア・サイエンス・ティーチャー(J-CST)と、現職教育としてのシニア・コア・サイエンス・ティーチャー(S-CST)の育成プログラムを開発するとともに、地域における理科教育実践の指導拠点を構築する。このプログラムにより、大学学部・大学院における教育改善を通して優れた実践指導者としてのCSTを養成するとともに、大学院・理工学系学部・教育センターの継続的支援により、常に最先端の知見に基づく、理科授業を実践できる教員の力量を向上させる地域拠点を構築する。
岡山大学	岡山県教育委員会	H22～25	科学の醍醐味を教科構成力・研修構成力に展開できる理数系教員養成ネットワーク拠点形成	岡山大学の豊富な理工系・教育系教授陣と、理工系4学部・教育学部生のCST候補人材を資源として、岡山県下の教委・教育センターなどと協働し、岡山県の理数系教員養成拠点を構築する。理工系4学部生には、CST副専攻を設け小学校教員免許取得を確保し、教職実践力は全学センターである教師教育開発センターが保証する。CST特別プログラムは、CSTに必要な能力を育成するプロセスに沿って、①科学構成力、②教科構成力、③研修構成力の3つのカテゴリーに構成化し、小・中学校の理科教育を見通した4領域(エネルギー領域、粒子領域、生命領域、地球領域)16項目にわたる系統的なカリキュラムをCST基幹講座に構築して、大学院レベルの質の高いCSTを育成する。その成果は「理科研修虎の巻@おかやま」に集積し、先行養成する上級CSTとともに持続的に成長するCSTネットワークを構築する。
高知大学	高知県教育委員会	H22～25	基礎力向上を重視した地域の理科教育力向上をめざす高知CSTプログラム	高知大学および高知県における理科教員養成の質的向上を図るべく、高知大学と高知県教育委員会との連携協力により、CST養成と活用を企画・立案するシステムを構築する。また、地域・学校の中核となる理科教員の育成を可能にする新しい理科教員養成プログラムとして「高知CST養成プログラム」を開発する。本プログラムを、新規に設置する「高知CST養成センター(仮称)」において運営・実施する。大学院生および現職教員に対するCST養成プログラムをそれぞれ開設・実施し、プログラム修了生に対してCST認定を行う。CSTは、拠点校を中心に勤務校や近隣の小・中学校で、基礎力向上を重視した理科教育・実習・演習についての指導・助言を行う。
大阪教育大学	大阪府教育委員会	H23～26	現職教員と学生との協同によるCST養成と理科地域拠点ネットワークの構築	現職教員と学生との協同や市町村教育委員会などの他機関との連携により、実践力と指導力のあるCSTを養成する。養成されたCSTは、常に情報交換・切磋琢磨しながら活動し、大阪教育大学科学教育センターや大阪府教育センター、地域の教育センターと広く強いネットワークを構築できるよう、ICTを利用したOCN(大阪CSTネットワーク)を導入し、CSTの活動を支援する。このネットワークを通じたCSTの活動により、各地域の理科力(教員にとつての理科教育力と、児童・生徒にとつての理科の学力)の向上を図る。
香川大学	香川県教育委員会	H23～26	日常生活や社会との関連を意識した授業実践力の向上をめざしたCST養成システムの構築と実践	(1) 大学におけるCSTの養成対象は、教育学部の学生・大学院生のほか、工学部と農学部の学生・大学院生、現職の小中学校教員・中学校教員である。 (2) 学生はプログラムの2年目に、最低でも2週間に1回の割合で小・中学校の現場で授業参観や教材開発の実習を行う。 (3) 現職教員の教材CSTや授業CSTが講師などを務める支援拠点での研修を学生のCST養成プログラムに位置づけるなど、教育現場と大学における養成プログラムが有機的に連動するシステムを構築する。 (4) 本企画では3つのレベルのCST(小学校CST、教材CST、授業CST)を養成し、日常生活や社会との関連を意識した授業実践力の育成を図る。
埼玉大学	さいたま市教育委員会	H24～27	地域の小中学校理科教育力を持続的に向上させる埼玉CSTネットワークの構築	注1
三重大学	三重県教育委員会	H24～27	CST養成による理科授業支援体制の構築	注1

注1: (H24年度採択分については、JSTのHPIに企画概要が公開されなかった。)

表3：理数系教員(CST)養成拠点構築事業（試行的取組）に採択された全企画

	主たる実施機関		支援期間	企画名	企画の概要
	大学	教育委員会			
1	信州大学	長野県教育委員会	H21～22	理科の伝道師としての専門性と実践力を支援する教員養成プログラム	物理・化学・生物・地学に関わる基礎的・基本的知識・技能の習得を目指し、1年次で補完教育の充実を図り、高年次では枠外科目として、個別指導による学生各自の実態に即し必要な領域や内容の講座を受講させることで教育内容にかかわる質の保証を確保する。また、本学が取り組んできた教員養成GP「臨床の知」の成果を踏まえ、小中学校との連携による教育臨床演習を体験することで、教育方法や子ども理解にかかわる教員としての資質を、経験を通して育成する。プログラム全体を通して、教育委員会などの連携により適宜内容や成果をチェックし、質の保証を確保する。
2	東邦大学	千葉県教育委員会	H21～22	地域の拠点校構築によるコア・サイエンス・ティーチャー養成システムの検討	東邦大学・千葉県教育委員会・千葉県総合教育センターの3者の連携により、最新の科学を習得し実践力を兼ね備えたCSTを養成する。プログラムでは、CST候補者が、東邦大学と千葉県総合教育センターでの研修受講、ゼミ、拠点校での実習、研修会の企画運営を行うことにより、知識技能、授業実践力、コミュニケーション力、マネジメント力を身に付ける。本企画では、拠点校でCSTの資質能力を既に有すると見なされるベテラン理科教員が実習を指導し研修会を実施するため、拠点校の整備と活用方法及びCSTの活動のあり方についても検討する。
3	新潟大学	新潟市教育委員会	H21～22	新潟理科指導力養成拠点(試行)～ICT活用アクティブラーニング理科ネットワーク～	最新のICT活用をベースにしたアクティブ・ラーニング(学び)などによる「理科指導力増進プログラム」を開発し、指導力養成拠点を構築し、理科指導力に優れた小中学校理系(理工農・教育)教員(CST)養成を試行する。新潟大学、附属学校、新潟市教育委員会、市や県の教育センター、科学館などと連携して、CST養成プログラムを開発し、CST事業企画推進体制を構築(新潟大学にコアセンターを設置)する。CST事業、教員研修事業、理科支援員事業、理系ボランティア事業などを有機的に再構成して効果的に活用して試行的に取り組み。拠点と新潟の小中学校・大学とを緊密に結び「アクティブ学び新潟理科ネットワーク」を試行し、企画・開発・実施・評価・普及の緊密化を図る。CST試行の受講者は小中学校の理科教育支援・指導力向上を目指す。
4	兵庫教育大学	兵庫県教育委員会	H21～22	CST養成スタンダードの構築と養成プログラムの試行	理科教員(CST)に求められる自然科学の知識と指導技能の範疇と水準を明らかにして、CST養成スタンダードを構築するとともに、大学院修士課程において、教育委員会から派遣された現職教員と理系学部から進学した大学院生などを対象に、CST養成プログラムを試行する。CST養成スタンダードに基づくポートフォリオなどにより、受講生は自ら学習の過程と成果を記録・評価しながら学習を進める。本プログラムを修了したCSTは、学校現場などにおいて身に付けた自然科学の素養と技能を生かした理科の教育力向上に努める。
5	宮城教育大学	宮城県教育委員会	H21～22	理科の基盤・展開・実践の力を備えた教員の養成拠点-試行	理科教育改善の根源とも言える理科教員の指導力を向上するため、教員養成の段階で理科学習指導者としての資質と力量を高めることを目的とする。そのために、理科の教科内容を普遍的に広く理解して確実に教授できる基盤力、理科の教科内容を本質的に深く理解して教示できる展開力、実際の教育現場に臨機応変に対応できる実践力、の3つを柱とするCST養成プログラムを、支援期間を超えて3年間にわたって教育大学・理学部・教育委員会が連携しながら実施する。また、プログラム修了の理科教員が学校現場において優れた実践活動を継続しながら地域の理科教育に波及することを通じて、全体的な理科教育水準の向上を目指す。
6	山口大学	山口県教育委員会	H21～22	「ちやぶ台方式」によるコア・サイエンス・ティーチャー養成プログラムの開発と実施体制の構築	本学で実施している小学校における理科教育の活性化を目的とした「ちやぶ台型ネットワーク」による理科教育支援計画を拡張し、「ちやぶ台方式」によるCSTの養成プログラムの開発および実施体制の構築を行う。学生・現職教員・大学教員・教育関係機関職員との協働実施の研修会などによって、学生および現職教員(本学委嘱の理科教育支援地域コーディネータ)の理科授業の実践力、開発力、授業分析・評価力および指導力を相乗効果的に向上させるためのプログラムを検討するとともに有効な実施体制を構築する。
7	山梨大学	山梨県教育委員会	H21～22	豊かな自然環境を生かしたCST養成プログラムの開発と試行	山梨県教育委員会、科学館と理数教員を養成している山梨大学が緊密な連携により、学生及び現職教員に対するCST養成のためのプログラムを開発する。特に、山梨県の豊かな自然を生かした体験的学習から、科学的基礎概念、科学リテラシーなどを身につけるプログラムを構築するために調査研究を行う。県教委、大学、科学館、それらにつづいてプログラムを構築するために調査研究を行う。県教委、大学、科学館、それらによりこれまで培ってきた理数教育のノウハウ・データ・施設・人材などを出し合い、一体となり、次世代の理数系人材を生み出すためのCST養成に向けてプログラム開発し、それを試行するものである。
8	大阪教育大学	大阪府教育委員会	H22	大阪府コア・サイエンス・ティーチャー養成プログラム	大阪府教育委員会と大阪教育大学などが連携し、小・中学校の現職教員および学生に対して、実験観察の指導に優れ、向学心とリーダーシップを備えたCST養成のプログラムを実施する。 現職教員は大阪府教育センターを勤務公署とした6ヶ月間のプログラムにより、学生は大学と大阪府教育センターなどを中心とした2年間のプログラムにより、先端的な内容や指導法を学び、実践的な指導力を身に付ける。CSTの所属校を理科教育拠点校とし、CST活動の拠点とするとともに、学生の現場実習を行う。教員と学生を協同させることにより教材開発・授業改善を図り、理科の教育内容に精通し、質の高い授業を行い得る理科教育のリーダーを育てる。 また、大阪府教育センターや拠点校を核とした理科ネットワークを府内全域に構築し、教育委員会と大学が継続的に支援を行って、理科教育の活性化を図る。教員、学生とともに、CSTプログラム修了認定後の活動状況を勘案して、CSTの認定を行う。
9	奈良教育大学	奈良県教育委員会	H22	教員養成系大学が理工系若手人材と共に築く理数系教員養成拠点	教員養成を使命とする奈良教育大学と、科学教育分野に活躍の場を求めている理工系学生やポストドクのグループが共同で、奈良県教育委員会や奈良工業高等専門学校と連携し、地域の公教育の現場に理数系教員(CST)の養成および活動の拠点を構築する。都市部では奈良市・大和郡山形市教育委員会、山村部では官南村教育委員会、さらに大阪府立科学館、奈良市青少年児童会館の支援のもと、CSTの養成・活動を実践する。加えて、CSTの養成・活動を強力に支援するICT支援システムを開発・運用し、教員養成大学の理系学生、理工学部学生、現職教員、科学技術関係業務経験者などを包含するCST養成システムを構築する。

注：H23年度以降募集なし

ため空欄としてある。試行的取組みは、通常取組みに移行することが期待されていたが、実際に試行的取組みから、通常取組みに移行したのは、平成21年採択の信州大学-長野県教育委員会と平成22年採択の大阪教育大学-大阪府教育委員会の取組みの2件のみであった。信州大学の取組みは、試行的取組みの2年目に通常取組みに切り替わっていたことになる。以上を考慮すると、通常取組みと試行的取組みとを合わせて、25の大学と地域がCST養成事業に参画したことになる。新潟県のみ、試行的取組みで新潟大学-新潟市教育委員会、通常取組みで上越教育大学-新潟県教

育委員会と2件の企画が実施されていたことから、県単位で考えると24地域となる。全国の都道府県のうちおよそ半数はCST事業を経験していることになり、東京・神奈川・埼玉・大阪・愛知など人口の多い地域に置いて実施されていることから、平成23年度の成果報告会で山極推進委員長から「全ての都道府県での実施を目指す」という趣旨の発言があったが、実際に全国的に広がりを持ちつつあったといえよう。

CST事業の全ての取組みのうち、大学の取組み主体が理工系学部だったのは、通常取組みでは平成21年度採択の鹿児島大学-鹿児島県教育委員会の取組みだけであった。理科系人材の教育界へのキャリアパスを目指す事業であり、理工系学生の養成が必須であったが、実際に採択された課題の多くは、教育系の学部ないしは学校教育に関わるセンターが主体として実施されていたことがわかる。理系人材の活用を目的とした事業で、理工系学部が推進主体になっていないことは不思議にも思えるが、単なる理系人材のキャリアパスの開発が目的ではなく、あくまでも地域の理科教育の向上のためのCSTを養成することに主眼が置かれ、そのコンセプトにどこまでも忠実に企画の選定が行われていたことが現れているとも捉えることができる。前掲の山極のインタビューが掲載されたSynapse誌の特集のなかで、鹿児島大学の企画を立案した宮町がCST養成における大学の役割を論じている<sup>20)</sup>。その中で、宮町は

- ・ 「科学する楽しみ」と「学ぶ姿勢」を児童に体感させることの重要性。
- ・ CST養成に必要な要素として、理工系教員の「基礎知識と論理的展開力」、教育系教員の「教科としての理科を教える力」、小中学校の教員が持つ「知恵と応用力」の3点を明示
- ・ 大学院生がCST養成プログラムを修了し、教員になったとしても教育現場でより多くのことを学ぶ必要があることから「准CST」との位置づけでしかないこと。理科教育の即戦力として現職の教員のCSTへの期待。
- ・ CST活動と維持のための支援策の提案。

などが述べられており、こうした観点は、前掲の山極の論と整合性が高いと見ることができる。科学を教育現場で使いこなす「知恵と応用力」を「実践的」と言う言葉で表現した宮町氏のCST養成の考え方は、理工系学部主導の企画でありながら、教育現場に寄り添うものでもあり、推進委員会が考えるCST養成を具体化したものであったのではなかろうか。他に理工系学部からの企画提案があったのかどうかを筆者は知る術を持たないが、もしあったとしても、鹿児島大学の企画提案は一線を画すものであったのではなかろうか。理工系人材をCSTとして養成することが期待されたのだが、皮肉にも、唯一の理工系学部の企画の立案者からも、理系学生（大学院生）のCST養成の課題と現職教員CSTへの期待が述べられたが、この観点はCST事業全体を通じて、かつ、事業に取り組む全ての地域において、常に課題となっていたといえる。

現職教員のCST養成の重要性は高まり、任意から必須の項目になっていったが、常に学生のCST養成プログラム修了者と現職教員のCST養成プログラム修了者の学校教育の現場で活躍できる資質能力の違いをどう取り扱うかが問題となっていた。理科系の資質能力があったとしても、初任の教員にCSTとしての活動を求めるのは画餅でしかないからである。CST養成プログラムは

各地でそれぞれ組立を行ったことから、学生にたいする CST 養成を大学院生のみを対象とする地域もあれば（鹿児島大学、横浜国大学など）、学部生・大学院生を対象とする地域（福井大学、高知大学など）があり、プログラム自体も対象の学生も地域により大きく異なる。さらに、現職教員の養成も行っていることから、CST という認証を与えるとして同じもので良いかと言う議論が生じた。その結果、各地域において、独自の名称と取り扱いが生じることとなった。初級、中級、上級のように CST にグレードをつけ、認証していく福井大学、岐阜大学、高知大学などでは、学部生、大学院生、現職教員、さらには教員としての経験等が組み合わせられ、より実態に即した CST の認証を設計したとも言えるが、制度上 CST の認定が出しづらくなってしまいう地域もあった。一方で、お茶の水女子大学、鹿児島大学、横浜国立大学などのように、学生のプログラムは大学院生のみとして、現職と大学院生とで養成プログラムは別のものを用意し（科目自体は共通である例もあるが制度として別のものとして設置）、活用の仕方もそれぞれに応じて対応するものの、認証としての CST にはグレードをつけない地域もあり、取組みの地域ごとの差は大きい。CST の認定にたいして JST は関わらなかったことから、各地域で大学、教育委員会の協議により認定主体が決められた。ここでも地域間で違いが生じ、大学の学長名で認定証を発行する地域、大学と教育委員会の連名となっている地域などが見受けられた。養成プログラムの時間数、プログラム内容も地域によって異なるなど、差違が目立つことから、JST の支援期間中にプログラムや認証の共通化について話題になるものの、現実のものとして検討することはできなかった。また、CST が認定されることへのインセンティブは、現職については事実上作られなかったが、学生の CST 養成プログラムの受講に対しては、神奈川の取組みに参画した川崎市が CST 養成プログラムを持つ大学には教員採用試験の推薦枠の追加を行ったことを始め、岡山県教委の CST 認定者は 1 次試験免除を行うなど、採用試験における優遇策が講じられた。しかし、現実的には、学生の CST プログラム受講者の人数が伸び悩んでいたことに加えて、学生の地域間の移動が乏しいことも有り、有意に機能しているとは言い難いのかもしれないが、養成-採用-研修を一体的に捉えて実行した、先行事例として、その効果を継続的に調査する必要があるだろう。

「理数系養成拠点構築事業」では、JST の主導の元、取組み地域間の交流が強く求められていた。特に、第 1 期 7 地域に対しては、採択の翌年より毎年 1 回一堂に会して、事業の進捗状況について、公開の場での発表と推進委員会からの講評を受けることになっていた。第 1 期の発表を第 2 期以降の取組み担当者や申請を希望する大学等の担当者が見ることができたことは、情報の共有化、事業全体の発展に寄与したと思われる。また、第 1 期の支援期間終了後も 2 年間は、引き続き第 2 期以降の取組みによって運営された「理数系教員養成プログラム成果報告会および CST の集い」に第 1 期の 7 地域の大学・教育委員会の関係者や CST が招待され、発表などを行った。この時点では、支援期間は修了していたが、出張に関わる予算措置も JST が行うなど、先行事例を共有化することを通じて CST を定着させる努力が行われていたのだろうと思われる。実際には、第 1 期の各地域の担当者にとっては大きな負担であったことも否めないのだが、毎回の発表会で顔を合わせることで、地域間の交流が深まり、推進委員も交えながら議論することにより、

CST のあり方はどのようなものかの認識を深め、自分たちの地域での事業の改善のためにも大きく寄与していたと思われる。また、全体での成果報告会だけでなく、CST 事業では各地域において、各実施主体がそれぞれにシンポジウムや成果報告会、交流会を開催しており、互いが参加することで、その地域の教育環境を直接知ることができ、それぞれの地域の取組みが地域に依存した独自の取組みであったにせよ、その必要性を理解することができるようになっていったと思われる。これは中央に集まって行う以上に、実質的な情報交換、教員同士のネットワークが形成されるきっかけとなった。こうした地域間交流が非常に活発だったことは CST 事業の特徴とも言えるが、結果として、地域間の交流を通して、地域内の CST 同士の連携の重要性が改めて認識され、その実現を通して、事業継続への推進力となったと評価することもできる。

実際に全国の CST 事業は JST の支援終了後も継続されたのであろうか。有力な手がかりは、福井大学の浅原らによる 2015 年（平成 27 年）に実施された全国調査<sup>3)</sup>である。通常取組みに取り組んだ 16 大学、16 の都府県教育委員会、9 の政令指定都市全てに質問市調査を行い、いくつかの機関には聞き取り調査も実施している。また、CST および CST 養成プログラム受講者に対しても CST コミュニティーに関する調査を実施している。JST の支援終了後（この調査時は第 4 期の 2 件のみ支援の最終年度）、体系的に全国の取組みについて調査した唯一の例といえよう。調査の段階で、すでに第 1 期 7 件の取組みは、JST の支援期間終了後 3 年が過ぎ、第 2 期も終了後 2 年目の年であった。実施機関に対する質問紙調査では、13 の大学 12 都府県、6 市の政令指定都市から回答を得ることができ、その結果、12 の地域において CST 事業が継続されていたことが示されている。2 大学・地域はまだ JST の支援を受けていたことを考慮すると、10 の大学と地域が何らかの形で支援終了後事業を継続していたことになり、14 の地域が支援を終えていることを考えると半数を超える取組みが継続していたことを示している。さらに項目別に示すと（それぞれの数の内 2 件は支援期間中）、CST 養成の継続は 10、CST 支援の取組みの継続は 11、CST 活動の継続は 12 となり、それぞれの組み合わせとして、CST 養成・支援・活動の全てを継続していたのが 9 件（内 2 件は支援期間中）、養成と活動のみの継続が 1 件、支援と活動の継続が 2 件となっていた。実施するために必要な予算建ては、大学が予算を組んで継続する例が 10 件と最も多くそれに加えて、学外資金の確保、教育委員会の予算と組み合わせて実施している例も報告された。また、この調査では、CST 活動において、最も重要な要素は CST のコミュニティー形成であり、地域独自のコミュニティーが CST の活動を維持・発展・充実させることにつながると期待できるとしている。大型の予算を得て実施した CST 事業が支援期間終了後も自前の予算により継続されているということは、本事業が地域の理科教育振興のために価値があることがそれぞれの地域によって認められ、その需要により残されてきたのだろうと考えることができる。その後の経過の把握は重要であるが、この調査以降、全国的な CST 事業継続の状況について調査されていない。浅原による 2019 年の予備的な調査<sup>4)</sup>によれば、CiNii Articles に掲載された情報を基本に把握できる範囲での CST に関連する文献を集約すると 2009 年から 2018 年の間に 120 件を越えるとのことであるが、その多くは、学会発表の要旨であり、初期においては CST 養成プログラム開発の状況報告の件数

が多く、徐々に CST の活動（教員研修、授業改善や支援など）の報告が増えていく傾向が見受けられたものの、JST の支援が終了した 2017 年以降は件数が大幅に減少した。しかしながら、2018 年においても、複数の地域から CST に関わる発表が行われており、各地での事業継続が推察されることから、CST 事業の地域での定着の状況の体系的な調査が行われる必要があるだろう。

## 神奈川での取組みの事例から見てくるもの

### 神奈川における CST 養成

神奈川県でも横浜国立大学が中心となり、神奈川県教育委員会、横浜市教育委員会、川崎市教育委員会、相模原市教育委員会との連携の元、平成 21 年度より本事業に取り組んできた。すでに、筆者による別稿<sup>22)</sup>、<sup>23)</sup>において、神奈川の CST 養成プログラムの詳細については報告しており、現在（2019 年現在）においても大きく変わることなく実施されている。ここでは、別稿<sup>23)</sup>を元に要点のみ加筆の上、簡単に再掲したい。神奈川県における CST 事業の特徴は、

- ① 大学-教育委員会の連携を、県並びに県内の政令 3 市とともに実現し神奈川県全域をカバーする体制を構築し、大学に所管するセンターを設置した上で養成プログラムを実施。
  - ② 自己評価基準としての「CST スタンダード」の作成
  - ③ 現職の小・中学校教員と大学院生（副専攻）が CST 養成プログラムで共学
  - ④ CST の研究・研修・連携の組織として「神奈川 CST 協会」の設立
- といった点があげられる。

神奈川県は 3 つの政令指定都市を持つ県という、特殊性から CST 養成を神奈川県内の統一プログラムとして提唱することを意識した。そのため、連携体制と実施体制を明確化する必要があった。そこで、大学-教育委員会などの担当者により構成される「CST 養成プログラム実施委員会」を設置して、連絡調整だけでなく、CST 養成・活用の計画立案、実施状況の確認、CST 認定に関わる審査を行うなど、事業全体を統括する機関として設置し、養成プログラム自体の開発と実施、実務の処理を「横浜国立大学教育人間科学部（現教育学部）附属高度理科教員養成センター」を設置して担うことで、連携・実施体制の明確化を達成できたと考えている。事業推進のために、独自のセンターを設置することは、事業継続のためのよりどころとして機能し、事業の継続が実現できたと考えている。

CST が養成段階から実際に活動していくなかで、自ら学び続けるために活用できることを目的とした自己評価基準として「CST スタンダード」<sup>24)</sup>を作成し、CST 養

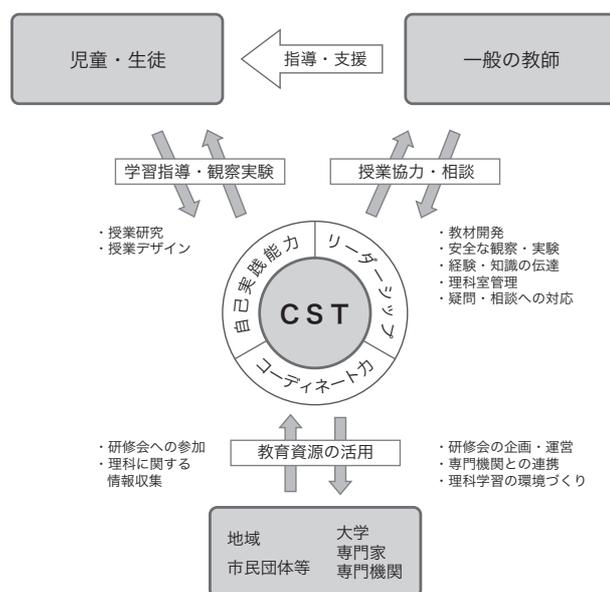


図 3 : CST の 3 つの能力と役割<sup>24)</sup>

成プログラムの受講者に配布している。図3に示したCSTに期待する能力を(1)自己の実践力、(2)校内の理科教育に関するリーダーシップ、(3)外部(地域)との連携に関するコーディネート力の3つに分けて示したうえで、自己評かのための指針を「理科教育基礎能力」「授業設計・実践的能力」「教材開発と開発」「危機管理能力」「理科教育環境の整備と運営」に関連付けて示し、さらには本学の養成プログラムとの各科目や日常の活動との関連性を示すことで実用性を高めた。

CST養成プログラムは大学院副専攻として設計し、現職教員養成にも活用することで学生と教員という、視点や経験が異なる両者の「共学」による学びあいができる環境を作っている。副専攻においては、20単位相当の講義、実験・実習ならびに学校での実習活動を含むコア科目の履修に加えて、小学校教員、中学校(理科)、高校(理科)の免許状のうち二種以上の免許所持を修了条件としている。また、このCST養成プログラムでは、理科に関する知識・技能やすぐに役立つ実践例だけでなく、考える基盤となる見方・方法論を改めて学んで欲しいと考えている。開設した科目は下記の通りである(括弧内は副専攻で与えられる単位数)。

- ・危機管理特別実験演習(1単位)
- ・小学校・中学校理科実験演習I, II(各2単位)
- ・理科教材開発実践演習(1単位)
- ・理科授業研究(2単位)
- ・人間社会と科学(2単位)
- ・地域フィールド研究(2単位)
- ・理科教員特別実習I, II(各4単位、大学院生のみ)

理科教員特別実習I, IIでは、大学院生が小・中学校で経験を積むだけでなく、各学校の教育の相違点を理解した上で、理科教育の一貫性について考察することを期待している。現職教員の養成プログラムは、現職の経験に合わせて実施する理科授業研究、実務経験が豊富な現職には課していない特別実習を除いた科目を、それぞれの計画によって選択して履修することとしている。

神奈川県においては、小学校教諭を中心にした現職教員と大学院生(副専攻)が共学するプログラムでの養成により平成23年度からCSTの認定を行ってきた。表4にこれまでの認定者数を

表4: 神奈川県内における所属別CSTの認定者数

認定年度		H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	合計
現職教員 修了者数 (人)	神奈川県教委	8(2)*	12(3)	12(5)	9(2)	9(4)	10(3)	9(1)	6(2)	75
	横浜市教委	6	8	3	3	5(1)	5(2)	5(2)	8(3)	43
	川崎市教委	16	11	8	5(1)	9(1)	4	8(1)	1	62
	相模原市	0	5	4(3)	2(1)	1	3	5(3)	1	21
	合計	30(2)	36(3)	27(8)	19(4)	24(6)	22(5)	27(7)	16(5)	201(40)
大学院生 修了者数 (人)	教育系	2	1	5	2	3	2	3	3	21
	理工系	0	1	0	1	1	1	1	1	6
	合計	2	2	5	3	4	3	4	4	27
修了者総数		32	38	32	22	28	25	31	20	228

\*: 現職教員修了者数のカッコ内は修了者に含まれる中学校理科教員数(内数)

所属別に示したが、平成 25 年以降は支援終了後の自主事業での実施であり、一貫して同規模で養成を続けてきていることがわかる。また、現職教員においては小学校教員が主であるが徐々に中学校教員の参加者も増え、認定者数のうち 2 割ほどとなった。大学院生と合わせた総認定者数は現在 228 名となっている。大学院生の認定者は副専攻プログラムの科目数、現場実習、免許要件が厳しく、履修者が伸び悩むが一定の人数の修了者を輩出している。ここでの教育系は教育学研究科の理科教育のコースに所属する学生を示しており、その中には、他大学を含め理工系の学部出身者も含まれている。理工系は本学の理工系大学院に所属している学生のみを示している。理工系の大学院生においても認定者は教職に就くものが多い。

CST 修了者による研修会の開催件数については、初回認定の翌年度である平成 24 年度から 26 年度において教育委員会に依頼して調査を行った。表 5 に活動状況を示すが、この 3 カ年については年々活動が盛んになる様子が伺えるが、認定数の増加に比べると研修会の実施状況については単純に同じ比率での増加にはなっていない。これは、認定後の CST であっても活動の状況は学

表 5： CST が中心的な指導者となった研修会の実施状況（延べ数）<sup>23)</sup>

年度	研修会の実施回数（対象者別）				参加教員数（校種別）			担当したCST数		
	小学校教員対象	中学校教員対象	小中学校教員対象	合計	小学校教員	中学校教員	合計	小学校CST	中学校CST	合計
24	60	2	2	64	1235	34	1269	27	2	29
25	84	1	18	103	2222	218	2440	50	5	55
26	55	0	45	100	2206	338	2540	129	15	144

校や地域の状況や環境に大きく左右されることに加えて、CST 本人の活動への意識も大きく影響していることも否めない。その対応には認定後の意識向上・維持のためには CST への支援体制が不可欠である。また、CST の自主的な活動による、校内や地域での小規模な研修会は、個別に活動の様子を聞くことはあっても調査に載りづらいものであるかもしれない。今後、CST の活動の実態とその成果を地域において、調査することは CST 事業の本質的な効果を検証するためには、より身近な教員のためのサポートなど、きめ細やかな実態把握が必要となる。

神奈川における最大の特徴と言えるのは、認定後の CST の支援体制を CST の自主組織である「神奈川 CST 協会」を組織することで実現しようとしたことにあるかもしれない。大学での養成プログラムを受け、認定された CST が各学校、地域に戻ってしまうと、つながりが途絶えてしまうことになりかねない。ネットワークの形成はいずれの地域でも課題となっていたが、神奈川においては、CST 認定者と議論する中で、協会を設立することで、CST としてのよりどころを形成した。この協会を通じて CST 同士の相互交流、自己研鑽、CST の学びの場の提供、CST 独自の活動の実施を行っている<sup>25)</sup>。教育委員会による CST の活用だけでなく、CST 同士の交流（地域内や地域間）、自主的な活動を通じて、CST の役割を自ら見だし、行動する意識が育ち、自ら学び行動する教員としての CST が育ちつつあると実感させられ、彼らの自身 CST 養成事業の継続を強く求めている<sup>26)</sup>。

自ら学び行動する専門職としての教員の意識の醸成のためには、平成 23 年度から毎年開催してきたシンポジウムも重要な影響を与えたと考えられる。高度理科教員養成センターの主催で実施したシンポジウムは当初「理科教員養成の新展開」を共通のテーマとして設定し、毎年、個別のテーマを選び実施してきた。主に認定証授与式にあわせ開催されるシンポジウムは、テーマに則した基調講演または口頭発表とそれを受けたパネルディスカッション、そして、CST の活動報告が中心のポスターセッションによって構成してきた。平成 24 年度は、神奈川 CST 協会設立記念講演を別に開催した。平成 27 年度から「CST 教員による地域の理科教育向上の可能性を探る」と題して、シンポジウムの方向性を変えた。下記のテーマの変遷に現れる通り、企画側の意図としては、初期の段階においては、専門職、特に教科に軸足を置いた専門職としての CST のあり方を探り、その養成の意味を見いだすためのディスカッションを行った。その後、実際の CST の活動が盛んになるに従い、徐々に、CST 活動を主眼においたテーマを設定し、CST の意識向上を通して、CST 養成の価値を高めることを意識して実施していた。その後はより、実践的なテーマで「理科教育向上の可能性」について議論を進めた。普段の教員としての視点から、CST としての視点、大学の CST 養成を捉える視点、教育委員会の教育行政の視点など様々な視点で一連の議論に接していくことは、個々の CST としての意識を高めることにつながっていくことを期待できるだろう。これまでに、開催されたシンポジウムのテーマ並びに基調講演の演者は下記の通りである。

- 平成 23 年度（第 1 回） 「理科教員養成の新展開～専門職としての教員のあり方を求めて～」  
基調講演 文部科学省初等中等教育局 教員免許企画室長 新田正樹
- 平成 24 年度（第 2 回） 「理科教員養成の新展開～CST 養成と活動の可能性を探る～」
- 平成 24 年度 神奈川 CST 協会設立記念講演 「未来を紡ぐ C S T」  
大学評価・学位授与機構長 野上智弘
- 平成 25 年度（第 3 回） 「理科教員養成の新展開～CST 養成と活動の今～」
- 平成 26 年度（第 4 回） 「理科教員養成の新展開  
～CST-大学教員-教育委員会の連携による地域の理科教育の向上の可能性を探る～」
- 平成 27 年度（第 5 回） 「CST 教員による地域の理科教育向上の可能性を探る」
- 平成 28 年度（第 6 回） 「CST 教員による地域の理科教育向上の可能性を探る  
～次期学習指導要領を見据えて～」 基調講演：横浜国立大学教授 森本信也
- 平成 29 年度（第 7 回） 「CST 教員による地域の理科教育向上の可能性を探る  
～次期学習指導要領を見据え他先進的な取組み～」
- 平成 30 年度（第 8 回） 「理科教員養成の新展開～CST10 年 10 年間の歩みとこれから～」

神奈川における CST 養成は、CST という存在を考えていく活動と養成が両輪となって進んできたと感じる。CST に求められるものとして、気楽に相談できる同僚性と CST としての資質がある。筆者は 2016 年の Synapse 誌の神奈川 CST の特集で CST の資質は、「ただ、理科が好きで、できるというだけではなく、教員としての活力と専門性が豊かであることが不可欠である。そのために

は、学校現場で見ずから、考え行動し、児童・生徒の成長のために周囲の教員を巻き込みながら、教育を発展・向上させる活動を、自発的に行える存在であって欲しい。そのために重要なのは、知識の多寡に縛られるのではなく、対象にいかに向き合うのか、自発的な学びと意見の交換を通じて自らを高めていく意識を持ち続けることにあるのだろう。それは知識基盤に立脚した専門職としての教員のあり方そのものでもある」と示し、大学が CST 養成を行う意味がここにあることを述べた。神奈川の取組みで、CST の養成を行い、大学として CST 教員と向き合っ、活動支援を行う中で、自主的な組織をかれらとともに作ってきたが、CST の資質を上記のように捉えてきたからにはほかならない。CST 養成は地道な活動でありすぐには効果が見えないのかも知れないが、自ら CST のあり方を問い直す姿勢や活動の意味をさぐる意識、自ら行動していく意識が芽生えてくるのが実感される<sup>26), 27), 28)</sup>。そうした、CST としての意識が向上した教員は、少なからず、他地域との交流を積極的に体験しているようでもある。神奈川県内の他の政令市や市町の状況は、県内でありながら他地域とも言えるほどに交流が乏しく、状況の理解がされていなかった。CST 養成プログラムの中で交流の意味を見だし、他地区の状況を理解したうえで、さらに他の地方の取組みを知り、教員との意見交換で地域の特色ある教育の違いや共通性を見出すことで、県全体の理科教育向上に努めたいという意識が生まれてきたようである<sup>25)</sup>。同時に、内省的に CST としての自らのあり方を考えるようになっていけば、本事業の JST 支援期間からの仕組みが大きく機能していたことになるだろう。道半ばであるのかもしれないが、そうした CST として自己認識した教員が中心となって運営する CST 協会により、CST 同士が高めあい、共同して地域の理科教育の貢献に資するのであれば、CST 養成事業は成功したと言えるのではないだろうか。

### CST10 年の総括と現在の課題

CST 養成事業は、地域的な特色が際立ち、まちまちな活動が行われてきたようにも見えるが、事業としての方向性は明確であり、JST の支援期間終了後も自主事業で継続している地域が多いことから養成拠点構築としては成功したと見なすことができる。地域的な特色を越えて再評価する必要があるだろう。それは、外から見れば、何よりも CST 事業は 10 年前の段階で、現在求められている「教員養成と研修の一体化」を強く意識した発想でおこなわれておいることから、教員養成・研修改革の最も有効な先行事例としてみることができるからである。また、神奈川の例にあるように、認定者や教育委員会から継続を強く求められる事業であることも特筆される。ただ、事業を実施した立場で内側から見れば、CST 事業の本質は、CST という教科に軸足を置いた中核教員のあり方を常に考え続けたことに最大の価値があると考えられる。教員の専門職としての意識醸成に貢献した面を大きく評価したい。もし、CST が身体化するのだとしたら、自らの自由な意思による活動として CST として生きることにつながるだろう。自覚ある専門職としての教員の養成は、教員養成の理想を求めるものであるが、それが実現することができれば、教員養成の完成形ともいえる。その根幹はいかに学び続け、発展していく教師像を意識させられるかにかかっている。その観点から見ると、CST 事業初期における山極や宮町の意見<sup>19), 20)</sup>は的を射ており、そ

れをわずかながらにも実現しつつある神奈川の活動を生み出した点でも、CST 養成事業は中核的教員養成のコンセプトを我々に与えるものであると再評価できるだろう。CST 養成事業の成しえたことを活用することは、大学-教員-教育委員会、そして地域社会との連携の中で、学校教育の質の向上につながる教員の高度養成と支援を実現することができるだろうと期待できる。

しかしながら、10年の間に、いかに先進的な取組みであっても、教員養成や教育現場の変容から制度疲労とも言える状況や教育内容の改訂が必要になりつつあることも否めない。もちろん、JST による支援期間終了後、財政的な裏付けがないまま、地域からの要望に応じて、大学の自助努力で運営していることもすでに限界を越えている。そもそも、CST 養成の価値が社会的に認められているとしたら、事業として取り組んできたものを制度として確立させることを目指す段階に来ている。それであれば、これまでと同様のあり方では維持しえないのは自明である。教員養成のあり方の変化が学部での養成と教職大学院での養成の改革として進んでいるが、その中で、先行している CST の成果をいかに活かし、中核教員養成をいかに全ての領域に対して拡張できるかは大きな課題である。そのためには、CST 養成が地域独自に発達したプログラムであり、制度的な相違があることも事実だが、それを認識した上で、地域に根ざすと同時に地域を越えた相互交流を円滑に進められるように、プログラムの共通化（評価の共通化）を検討する必要性が高まっている。それは見かけのスタイルの共通化ではなく、専門職としての教員養成のコンセプトの共通化を達成させることに意義があると考えている。

## 謝辞

本研究の一部は、平成 30 年度採択科学研究費基盤研究（B）（課題番号 18H01068）の助成を受けている。

## 文献

- 1) 国立研究開発法人科学技術振興機構 次世代人材育成事業 理数系教員養成拠点構築事業 ホームページ（2019 年 9 月現在），<https://www.jst.go.jp/cpse/cst/>
- 2) 国立研究開発法人科学技術振興機構 次世代人材育成事業 ホームページ（2019 年 9 月現在），<https://www.jst.go.jp/cpse/risushien/>
- 3) 浅原雅浩, 西沢徹, 月僧秀弥, 細江悦雄（2016）小中学校理科教育支援のための中核的教員養成・支援に関する実証的研究, カシオ科学振興財団第 32 回研究助成事業成果報告書
- 4) 総合科学技術会議（2008）革新的技術戦略（平成 20 年 5 月 19 日決定），<https://www8.cao.go.jp/cstp/output/080519iken-1.pdf>
- 5) 科学技術振興機構理科教育支援センター, 国立教育政策研究所教育課程研究センター（2008）: 平成 20 年度小学校理科教育実態調査 集計結果（速報）, pp. 257  
[https://www.jst.go.jp/cpse/risushien/elementary/cpse\\_report\\_004.pdf](https://www.jst.go.jp/cpse/risushien/elementary/cpse_report_004.pdf)
- 6) 科学技術振興機構理科教育支援センター, 国立教育政策研究所教育課程研究センター

- (2008): 平成 20 年度中学校理科教師実態調査 集計結果 (速報) , pp. 172  
[https://www.jst.go.jp/cpse/risushien/secondary/cpse\\_report\\_002.pdf](https://www.jst.go.jp/cpse/risushien/secondary/cpse_report_002.pdf)
- 7) 科学技術振興機構 理科教育支援センター(2009) 平成 20 年度小学校理科教育実態調査及び中学校理科教師実態調査に関する報告書 (改訂版) pp. 201,  
[https://www.jst.go.jp/cpse/risushien/investigation/cpse\\_report\\_006.pdf](https://www.jst.go.jp/cpse/risushien/investigation/cpse_report_006.pdf)
- 8) 田村 美奈, 西脇 永敏, 有賀 正裕 (2004) 「理科好き」教員を育てることが大切 —「教員の理科嫌い」を断ち切るために何ができるのか—, 化学と教育 52 (10) 676-679.
- 9) 田村 美奈, 西脇 永敏, 有賀 正裕 (2006) 「化学を市民のものにするために—小学校教員の実験嫌いについて考える (アンケートを通して) —」化学と教育 54 (4) 186-189.
- 10) 総合科学技術会議 専門調査会 第 8 回競争的資金制度改革プロジェクト (2003) 資料 3-2 ポストドクター制度のあり方に関する論点 (メモ)  
<https://www8.cao.go.jp/cstp/project/compe/haihu08/siry03-2.pdf>
- 11) 総合科学技術会議 専門調査会 第 8 回競争的資金制度改革プロジェクト (平成 15 年 1 月 21 日) (2003) 資料 3-1 ポストドクター制度の在り方について  
<https://www8.cao.go.jp/cstp/project/compe/haihu08/siry03-1.pdf>
- 12) 齋藤 経史, 鐘ヶ江 靖史, 三須 敏幸, 茶山 秀一 (2011) 調査資料-202 ポストドクター等の雇用・進路に関する調査—大学・公的研究機関への全数調査 (2009 年度実績) —, 文部科学省 科学技術政策研究所 <http://hdl.handle.net/11035/930>
- 13) 岡林佐和 (2008) 博士号あれば教員採用 秋田県教委, 朝日新聞 平成 20 年 2 月 3 日
- 14) 岡林佐和 (2008) 秋田の「博士」先生募集に殺到 全国から 57 人 大学教員の狭き門背景?, 朝日新聞 平成 20 年 2 月 21 日
- 15) 中央教育審議会 大学分科会 第 44 回大学院部会 (2009)  
資料 2-3 博士号教員の活用について 平成 21 年 5 月 18 日 秋田県教育委員会  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo4/004/gijiroku/attach/1288749.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/004/gijiroku/attach/1288749.htm)
- 16) 内田 祐貴 (2015) 秋田県博士号教員としての教育研究活動の総括的報告、物理教育学会年会 物理教育研究大会予稿集 32, 91-92 [https://doi.org/10.20653/pesjtaikai.32.0\\_91](https://doi.org/10.20653/pesjtaikai.32.0_91)
- 17) 博士教員教育研究会 HP <https://akitaphd.wordpress.com>
- 18) 科学技術振興機構 (2012) 理数系教員養成拠点構築事業パンフレット (H24 年 7 月改訂)  
<https://www.jst.go.jp/cpse/cst/5110.html>
- 19) 山極隆 (2011) 特集 教員に求められる理科的教養 山極隆玉川大学名誉教授インタビュー、SYNAPSE, 10, 5-9.
- 20) 宮町 宏樹 (2011) 理科教育支援拠点としての大学の役割、SYNAPSE, 10, 22-25.
- 21) 浅原雅浩 (2019) CST をキーワードに持つ文献資料一覧 2009-2012, 共同研究のための私信

- 22) 津野宏 (2015) 神奈川におけるコア・サイエンス・ティーチャー (C S T) の養成と活動の展開: 専門職として学び続ける教員像の確立を目指した新たな取り組み, 教育デザイン研究, 6, 35-38. <http://hdl.handle.net/10131/8944>
- 23) 津野宏 (2016) 神奈川県における C S T 養成と展開 専門職としての教員の姿を求めて (特集: CST の充実と地域理科教育の振興～神奈川県内の CST 事業と CST の活躍から何が見えるか～ 25, 26, 27, 28 共に), SYNAPSE, 49, 6-9.
- 24) 横浜国立大学教育人間科学部附属高度理科教員養成センター編 (2013) CST スタンダードーコア・サイエンス・ティーチャーの自己評価基準」
- 25) 藤岡一俊 (2016) 神奈川 C S T 協会の活動 地域の理科教育発展の一翼を担う, SYNAPSE, 49, 10-13.
- 26) 津野宏, 藤岡一俊, 野原博人, 上山勝平 (2016): 座談会 神奈川県内の CST 事業と CST の活躍から何が見えるか, SYNAPSE, 49, 20-31.
- 27) 西垣亨 (2016) 中学校の CST は何をすべきか 教科担任制の中でも「コア・サイエンス」に取り組むために, SYNAPSE, 49, 14-16
- 28) 野原博人(2016) 環境まちづくり推進事業との連携 学校ビオトープを軸とした学習展開と研修会の実施, SYNAPSE, 49, 17-19

付録:「平成 24 年度理数系教員 (コア・サイエンス・ティーチャー) 養成拠点構築事業公募要領」に記載された実施内容<sup>1)</sup>

①～③について、すべて実施すること。

① 理工学系の学生を対象とした CST 養成プログラムの開発

実施内容の中に、要件 a)と b)を両方含むことを必須とする。また、c)と d)については、どちらかは必ず実施すること (両方を実施してもよい)。

[要件]

- a) 理工学系の学生の専門性を活かし、かつ履修負担が少なく、汎用性の高い体系的教育プログラムを開発。
- b) 教育プログラムの有効性検証のため、実際に学生を受け入れて上記教育プログラムを実施することが必要。
- c) 学生が有する自然科学又は数学の各分野の専門知識等と、理科又は数学の実践的な指導法との架橋となる科目(具体的なカリキュラム)の開発
- d) 理工学系の博士課程在籍者及び博士課程修了者を対象とした高等学校又は小中学校の CST 養成プログラムの開発

② 現職の小中学校教員を対象とした CST 養成プログラムの開発・実施

[要件]

- 即戦力の CST 確保を目的とした体系的教育プログラムを開発。
- 上記教育プログラムを運用し、可能な限り早期に一定規模以上の CST を養成

[補足]

- ・ プログラム修了に必要な最低履修時数は 120 時間を目安とする。(CST の質保証及び普及を図るため、学校教育法第 105 条に規定される大学の履修証明制度を活用することも考えられる)
- ・ 例えば、学校教育法に規定される指導教諭の育成に資するプログラム内容とするなど、地域において指導的な立場を担う教員を育成する取組であること。
- ・ CST として養成された後、学校現場において円滑に活動できることを視野に入れたプログラムとすること。

③ 理数教育支援拠点の構築及び CST の活動支援

[要件]

- 一定規模以上の理数教育支援拠点の構築(拠点となる組織としては、学校や教育センターなどが考えられる。)
- 地域における CST の活動(小・中学校教員向け研修会開催等)に対する支援