

神奈川におけるコア・サイエンス・ティーチャー（CST）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—

横浜国立大学教育人間科学部

津野 宏

はじめに

近年、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事が顕在化しつつあり、全教科を教える小学校の教員のおよそ5割が理科の指導を「苦手」または「やや苦手」と答え、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いると報告されている⁽¹⁾。その原因として、実験指導への苦手意識が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事も指摘されている^(2,3)。これは教員になるまでに受けた教育の問題を示しているように見えるが、同時に、教員になってからの職場内訓練、いわゆるOJT (On-the-Job Training) があまり機能していないと考えることもできる。そのような中で、小・中学校理科のリーディング・ティーチャーの養成が着目され、平成21年度から独立行政法人科学技術振興機構(JST)による「理数系教員(コア・サイエンス・ティーチャー:CST)養成拠点構築事業」が開始された⁽⁴⁾。神奈川県では、平成21年度より、横浜国立大学、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、および、相模原市教育委員会の連携事業「地域の教育・研究機関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」としてJSTの支援事業として取り組んできた。本事業は、学校・地域の理科教育の中核を担う教員(CST)を養成する神奈川県統一のプログラムを構築し、県内各地域でのCSTの活用を目指したものである。JSTによる事業支援期間終了後も、大学と教育委員会等の連携により自主事業として継続している。本稿では、神奈川県におけるCST事業の展開と「知的基盤に立脚する専門職としての教員」のモデルとも言えるCSTが紡ぎ出す新しいネットワークへの期待について述べていきたい。

CST養成は何を目指すのか

理科のリーディング・ティーチャーとしてのCSTはどのような存在なのだろうか。学校や地域において、理科を不得手であると感じている教員にサポートする事ができる存在であることには異論がないだろう。加えて、CSTは高い

専門性を持っているが、あくまでも同僚の教員である事に最大の価値がある。初任者や苦手意識を持つ教員が研修で学んだとしても、日常の理科指導で困難が生じたときに相談相手がいなければ、苦手意識の克服には困難が生じるだろう。同じ学校の同僚、あるいは近隣の“顔がわかる”教員がCSTであるからこそ、理科が苦手な教員が理科に関する相談を日常的に行いやすく、教員同士の連携が強まり学校や地域の理科の学習指導力が総体として向上していく事が期待できる。CSTに期待されることは、学校現場の理科教育の質・環境を向上させることを目指した“能動的な行動”にあると考えられる。理科のリーディング・ティーチャーであるCSTは、学校現場で自由に考え、研究し、児童・生徒の成長のために周囲の教員を巻き込みながら理科教育を発展・向上させていこうとする活動を、“楽しみながら自発的に”行える存在なのではなかるうか。知識の多寡以上に、対象にいかに向き合えるか、継続的に学修し、他者との意見交流を通じながら自らを高めていく意識を持ち続けることができるかが重要な観点になる。それは、今後求められる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あると捉えることもできる。

神奈川におけるCST養成事業の展開

横浜国立大学と県内教育委員会とが実施してきたCST事業「神奈川CSTプラン」では、図1に示すように、横浜国立大学大学院に在籍する学生と県内の小中学校に在籍する現職教員の双方を対象とし、CST養成プログラムを開講し、CSTの認定を行った上で、認定後のCSTとしての活動の支援を行っている。

a. 実施体制の構築: CST養成を神奈川県内の統一プログラムとして構築するために、二つの組織を編成した。「CST養成プログラム実施委員会」は、平成21年度に本事業に携わる大学の各部局・教育委員会・県立青少年センターなど、CST養成事業に参画する各組織の担当者により構成される委員会として、横浜国立大学教育人間科学部に設置し、CST養成・活用の計画立案、実施状況の確

認、および CST 認定に関わる審査等を行う機関として機能している。また、「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」は CST 養成プログラムの実施主体として設置された。本センターには、JST による支援期間中、専任として小学校校長および理科の指導主事経験者を特任教員として配置した。

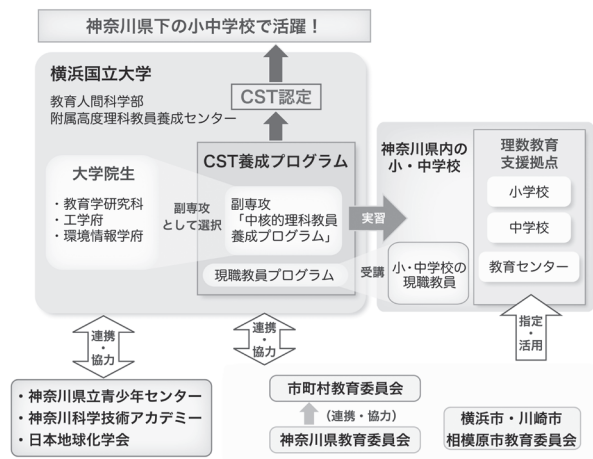


図1：CST養成事業概念図

また、理数教育支援拠点（拠点校）の設置については、教育委員会と大学とで協議を行い、大学院生と現職教員のCSTの養成数や各教育委員会や学校の状況を考慮した上で、大学院生の実習を実施する拠点校と現職のCST養成と連動し、主にCSTによる研修・研究の場となる拠点を学校や教育センターに設置し、JSTの支援期間中に整備を行った。

b. CST養成プログラムの開発： 神奈川県におけるCST養成プログラムは、横浜国立大学大学院副専攻「中核的理科教員養成プログラム」として、大学院生を対象とした教育プログラムを設計し、それを活用して現職の教員を対象とした「現職教員CST養成プログラム」を併せて実施している。大学院生と現職教員の双方を対象とすることで、年齢層の偏りの軽減や養成数の確保、学校での認知と理解を高めることに加え、現職教員と大学院生の「共学」が互いの刺激になることを期待している。

副専攻「中核的理科教員養成プログラム」は、横浜国立大学大学院に在籍する大学院生を対象にしたもので、標準履修年限を2年とし、下記のような新設の9科目20単位のプログラムコア科目を中心に構成されている。

- ・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）

理科に関する知識・技能を身に付けることは不可欠であるが、それだけでは中核教員とはならないと考えている。そこで、教育的な視点や子どもの自然認識の発達、さらに、理科を学ぶ意味を受講者自らが問いなおすために社会における科学のあり方を、議論する機会を提供することで、幅広い視点と自ら考える姿勢が身につくことを期待している。さらに、理科教員特別実習I, IIでは、小学校および中学校の双方の教育現場にて、不定期ではあるが、およそ半年間のインターンシップを行うが、学校現場での経験だけでなく、児童や生徒の学習活動と教員の教育活動の観察を行うことが求められる。大学院生が冷静な観察者としての視点を持ち、各学校種における教育の違いについて実体験を通して理解した上で、小・中・高・大をつなげる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。なお、理科教員特別実習を除くコア科目は、主に夏期休業中に開講している。

副専攻の修了要件（CSTの認定に必要な条件）は、

- (1) プログラムコア科目（9科目20単位）の取得
- (2) 小学校、中学校(理科)、高等学校(理科)の一種(専修)免許状のうち、2つ以上の免許状の取得

となっており、大学院生にとってハードルの高いものになっている。これは副専攻修了（見込み）者に対して、川崎市教育委員会の教員採用試験の特別選抜への推薦枠が設定されるなど（現在では、岡山県教委等も特別選抜を実施）、教員採用に直結することから免許の取得も合わせた修了要件を設定している。そのための対応として、免許の取得を希望する学生に対しては、選択科目として教員免許状取得に係わる科目を履修できるようにしている。

一方、現職教員CST養成プログラムは、神奈川県内市町村の公立小・中学校教員として一定の実務経験があり、勤務校の校長並びに市町村教育委員会の推薦を受けた教員を対象としている。1～2年間で履修認定基準にもとづいた科目数を副専攻のコア科目（理科教員特別実習I, IIを除く）から選択履修したうえで、最終の試験に合格することでCST認定を受けることができる。また、現職教員のCST養成プログラムの受講は、夏期休業中であっても勤務日にあたることから、JSTの支援期間中は事業費から出張旅費を支出したうえで公務出張として取り扱った。支援期間終了後の平成25年度からは、神奈川県教育委員

会から出張旅費が支給され、引き続き公務出張として参加できる体制となっている。

d. CSTスタンダード： 神奈川 CST プランでは CST の能力について検討し、CST 自身が活用できる自己評価基準としてのスタンダードの作成に取り組んだ。平成 23 年 3 月に神奈川における初めての CST 認定にあわせ暫定版の CST スタンダードを作成し、平成 24 年には暫定版の各項目について再度検討、改訂した上で「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一」を発行し、受講生と希望する教育関係者に頒布している⁽⁵⁾。図 2 に示すように、CST に必要な 3 つの能力を、

- (1) 自己の実践能力
- (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

としてとらえたうえで、それぞれを強化するために具体的な自己評価のための指針を、理科教育に関する 5 つの 카테고리「理科教育基礎能力、授業設計・実践的指導力、教材選択と開発、危機管理能力、理科教育環境の整備と運営」と関連付けて示している。あくまでも、自ら学び続ける CST が活用することを目的とした“スタンダード”であることから、CST 養成プログラムの各科目や日常の自らの学修活動をスタンダードの各項目と関連付けができるようにしている。リーディング・ティーチャー向けのスタンダードは珍しいものであり、今後、大学教員と学校現場の CST 教員と合同で引き続き検討を重ねて精緻化を進めていく必要があると考えているが、スタンダードが存在することにより、CST の意識向上、継続的な学びの支援になっていると思われる。

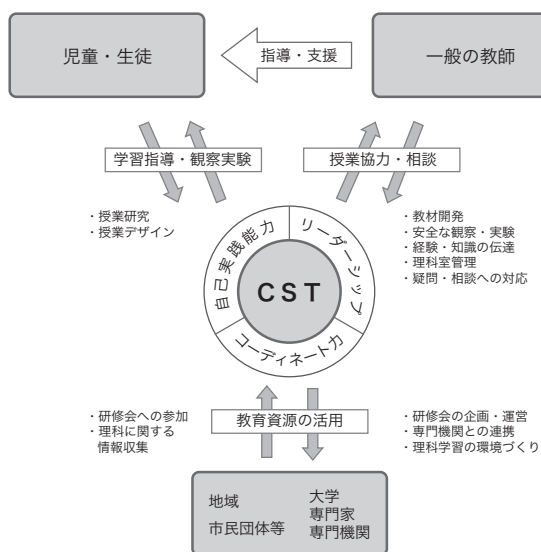


図2：CSTの3つの能力と役割⁽⁵⁾

e. CST養成プログラムの履修者・修了者： これまでの履修者、修了者数の推移を表1に示した。大学院生を対象とする副専攻では平成 26 年度末までの修了・CST 認定者は 11 名となる。修了者のうち、学校教員として活躍(27 年度採用を含む)する者は、小学校教員 3 名、小学校理科専科(私立) 1 名、中学校理科教員 3 名、高等学校理科教員 2 名である。一方、現職教員 CST 養成プログラムは、平成 23 年度から 26 年度までで 115 名(小学校教員 96、中学校教員 19)が受講し、平成 26 年度末までに 113 名が修了し CST として認定される見込みである。平成 26 年度末までの修了者・CST 認定者の総数は 124 名となる。修了者には横浜国立大学長名の CST 認定・修了証が授与されている。

表1：CST養成プログラムの受講者と修了者数

年度	副専攻（標準履修期間2年）		現職教員（履修期間1～2年）	
	新規受講者数	修了者数	新規受講者数	修了者数
22	3	—	—	—
23	4	2	33	30
24	7	2	37	36
25	3	4	25	27
26	4	3（見込み）	20	19（見込み）
合計	21	11	115	113

f. CSTとしての活動： 平成 24 年度より CST 認定者が地域の状況に応じて CST としての理科教育の向上に向けた様々な活動を開始した。その中から CST が実施した教員向けの研修の開催状況を表 2 に示す。CST の人数が増加するに従い、その活動は年々充実してきている。神奈川県内で CST が実施した教員向けの研修会は、平成 24 年度は 64 回開催され、およそ 1300 名の教員が参加し、平成 25 年度においては、103 回の研修会が開催され、2440 名の教員が参加した。平成 26 年度は 7 月までの集計で、72 回が開催され、1820 名が参加している。CST が実施する研修会の多くは地域や学校に密着した、少人数を対象として、細やかな対応がとれるものになっている。身近にいる同僚としての教員が対応してくれることは、理科への苦手意識を持つ教員や初任者にとって安心感を与えるようで、研修の効果が高まるようである。希望者を対象としたものの他にも学校長の主催で他校に勤務する CST を招聘し行う悉皆研修や、校長会の依頼による児童(528 名)を対象とした CST による出前授業なども実施されている。さらに、比較的小規模な自治体では理科研究会の活動が困難になっているところもあることから、CST 同士のネットワークをもとに、他地域の CST を招聘し研

修会を開催する地域を越えた交流もおこなわれている。

表2: CSTが中心的な指導者となった研修会の実施状況

年度	研修会の実施回数（対象者別）			合計	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		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*	54	0	18	72	1570	250	1820	80	8	88

*：平成26年度については、7月までの集計

自ら成長するCSTと「神奈川CST協会」の設立

専門職としての教員の養成には、学生として大学で学び、教員となった後に様々な経験を通じて「現場知」を蓄積し、あらためて大学に戻り高等教育を受けて、自らの経験や知識、そして方法論の再構築を行うことが有効であると考えられる。しかし、専門職としての教員に必要なことは、自ら探求し、成長する意識の醸成にあるとすれば、それは短期・長期を問わず提供された何らかの教育プログラムを受けただけでは到達しえないものであり、継続的に学び、他者との意見交流を通じながら自ら高めていく意志を持ち続けることができるかが鍵になる。たとえ、一旦高い意識を持ち活動を始めたとしても、学校や地域の中で同じ思いを持つ仲間がおらず孤立してしまえば、疲弊してしまい学び続けることも活動を続けることも困難になることは想像に難くない。そこで、CSTがCSTとしてあり続けるためには、CST同士のネットワークと自主的な研修・研鑽を行う場の構築が不可欠であると考え、平成25年3月に「神奈川CST協会」を立ち上げた。平成26年の秋の段階で会員は100名程で活動している本協会では研究集会や大学と共催してのシンポジウムの開催、定期的な会報の発行、他の地域で実施されるCSTに関わるシンポジウムなどに会員を派遣しての実態調査や意見交換を行うことで、会員同士の交流や会員への情報提供を図っている。特に目玉となる行事として、合宿研修会を開催し、専門家による科学に関する講演を聞くことに加え、CSTによる研究発表や各地での活動報告などを行っている。2回目となる本年はCSTとしての活動の現状と課題、そして改善策をグループディスカッションで自ら問い、議論する企画が盛り込まれ、意識の高さが感じられた。時には大学教員も交えながら、CST同士が理科教育やCST活動、科学のトピックスについて議論をすることは、参加したCSTの知的好奇心を刺激し、更なる学びや教育への意欲がわいているように見受けられる。重要なことは、協会の活動は会員の自主的な運営によっていることである。このことが専門職としての自負と活力、そして、知的な楽しみを増進させることになるだろう。こうした取り組みこそが「学び続ける教員」の構

築に大きな効果があると考えられる。

今後への期待

まだまだCSTの取り組みは発展途上であるが、神奈川県内でCSTの養成が始まってから5年が過ぎ、徐々にではあるが知名度が高まってきた。若手の小学校教員からも「夏休みが無くなると聞いているが、ぜひCSTプログラムに参加したい」との声が聞かれるなど、自ら学ぼうとする教員にとって、魅力的なものとして映ようになってきたことは、単なる資質向上を目指した教育プログラムにとどまらず、教育の専門家としての教員の意識向上を誘導し、教育へのモチベーションを高める役割を担うことができるようになってきたといえる。CST養成事業を継続することにより、CST養成プログラムへの信頼感、CST活動への理解が深まり、さらに挑戦しようとする教員が増えることが期待される。

さらに、神奈川CST協会という、神奈川県内の理科教育への意識の高い教員が自主的に集まり、共に学び、研究し、考え、議論ができる場ができたことは、専門職としてのCSTにとって大きな意味を持つだろう。また、この協会は学校教員だけでなく、大学教員も会員として参加しているところに特徴がある。大学教員による協会活動の支援が可能になるばかりか、CST—大学教員の連携により、理科教育の改善を目指す新しい形の組織となることも期待できる。何かを「受ける—与える」という関係を越えて協同する新しい教員のネットワークは、大学の教員養成—教育委員会の教員研修—教員による学校での教育実践が一貫するものであり、それぞれが抱える課題は分割しては解決できないものと捉えることにつながり、学校現場や地域の課題への対応にとどまらず、広く理科教育や教員養成に関わる課題の解決にも大きな力を生み出すことができるだろう。

参考文献

- (1) 科学技術振興機構(2009) 平成20年度小学校理科教育実態調査および中学校理科教師実態調査に関する報告書(改訂版)
- (2) 田村ら(2004) 化学と教育 52巻10号, 676-679
- (3) 田村ら(2006) 化学と教育 54巻4号, 186-189
- (4) <http://www.jst.go.jp/cpse/cst/>
- (5) 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) (問合せ先: cst-office@ml.ynu.ac.jp)