

平成 27 年度
理数系教員養成拠点構築プログラム
(埼玉大学)

業務成果報告書

平成 28 年 3 月

国立大学法人 埼玉大学

目 次

1. 平成 27 年度理数系教員養成拠点構築プログラム（埼玉大学）業務成果報告書	1
2. 平成 27 年度 CST 養成プログラム実施報告	51
3. 平成 27 年度 SaitamaCST 事業成果発表会	127
4. SaitamaCST 事業運営要綱	157

本報告書は、国立研究開発法人科学技術振興機構との
実施協定に基づき、国立大学法人埼玉大学が実施した平
成 27 年度理数系教員養成拠点構築プログラム「地域の
小中学校理科教育力を持続的に向上させる埼玉 C S T ネ
ットワークの構築」の成果を取りまとめたものです。



★H24~27年度支援 さいたま市教委・埼玉県教委・埼玉大学の共同実施

★地域の小中学校理科教育を牽引する中核的理科教員を養成する学生・教員向けのCST養成講座と、認定者のCSTとしての活動支援のプログラム

★右図の5領域、計120時間以上の講座を受講し、その実績を審査してCSTとして認定

★すでに理科教育で中核的役割を果たしてきた教員をCSTマスターとして認定し、CST養成の指導者層を育成

★履修パターン例

①埼玉大学生が学部・大学院在学中に1~2年間で履修

②現職小中学校教員が1~2年間かけて履修

③小中学校教員が埼玉大学に長期研修中の1年間で履修

④学生の間に一部の講座を履修し、残りを学校教員となつた後に履修



平成27年度領域別CST養成講座実施状況

I 最先端の自然科学に関する知識・理解 計32講座



例：最先端の科学技術施設を訪問し理解を深める訪問研修
(写真：横浜市 J-Power 磁子火力発電所)

II 理科好きを増やす魅力的な観察実験法 計85講座



例：理科好きを増やす魅力的な観察実験法のワークショップ (写真：CST研究会「科学写真の撮影法」)

III 小中学校実践理科指導法・マネジメント 計57講座



例：県内小中学校で理科の研究授業に参加し実践的指導力を高める講座 (写真は埼玉大学附属小学校)

IV 科学の才能育成・科学研究指導法 計47講座

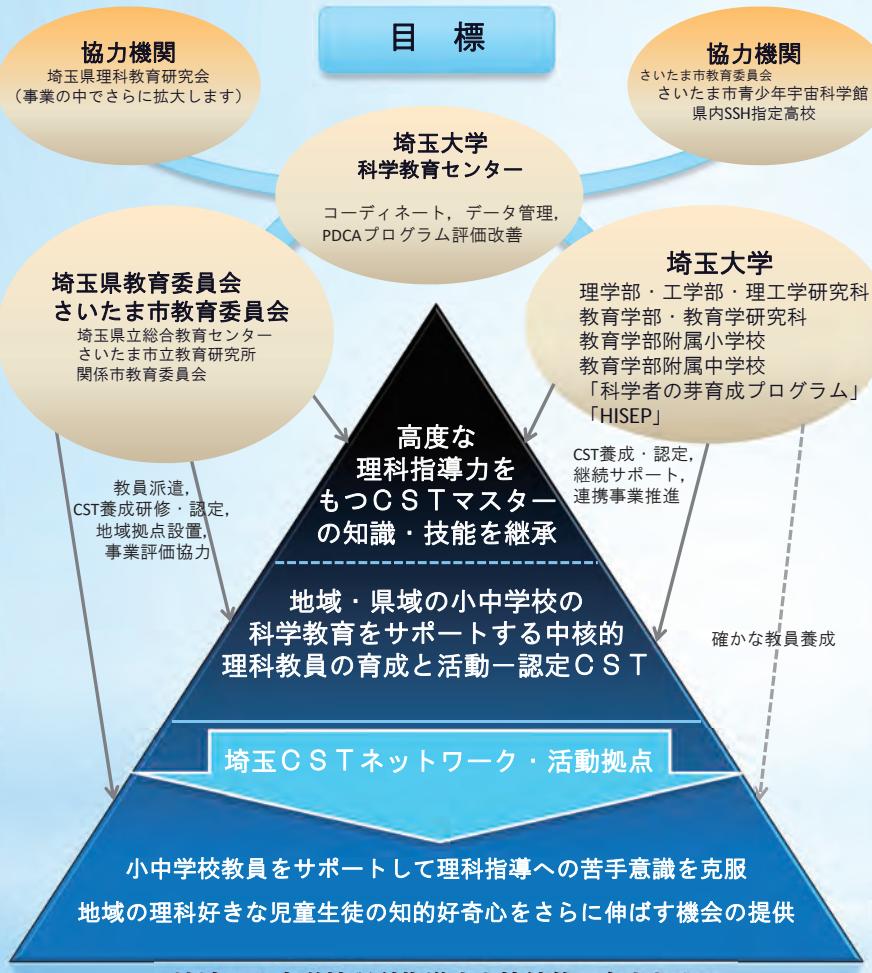


例：先端科学を意欲の高い子どもたちにいかに尊くか (写真：「科学者の芽育成プログラム」を活用した講座)

V 科学コミュニケーション 計12講座



例：科学プレゼンテーション研修
(写真：埼玉県さいたま市鉄道博物館)



CST養成実績

☆CST受講者

	H24	H25	H26	H27	計
学生	18	20	21	12	71名
教員	22	45	59	37	163名

☆CST認定者

	H24	H25	H26	H27	計
学生	0	0	3	6	6名
教員	0	10	12	12	34名
マスター	0	19	48	7	74名

(H27については見込)

☆CST拠点構築

	H24	H25	H26	H27	計
小学校	2校	6校	6校	6校	20校
中学校	2校	6校	4校	4校	16校

☆CSTが指導者の研修会

	H25	H26	H27	計
開催数	23	56	68	147回
参加教員				
小学校	347	2032	3230	5609名
中学校	191	452	588	1231名

(開催数、参加教員は認定前CSTの活用を含む)

平成27年度理数系教員養成拠点構築プログラム（埼玉大学）

業務成果報告書

1. 業務の題目

「平成27年度理数系教員養成拠点構築プログラム（埼玉大学）」

2. 実施機関

実施者

住所 埼玉県さいたま市桜区下大久保255

機関名 国立大学法人 埼玉大学

共同実施者

住所 埼玉県さいたま市浦和区常盤6-4-4

機関名 さいたま市教育委員会

住所 埼玉県さいたま市浦和区高砂3-15-1

機関名 埼玉県教育委員会

3. 業務の目的

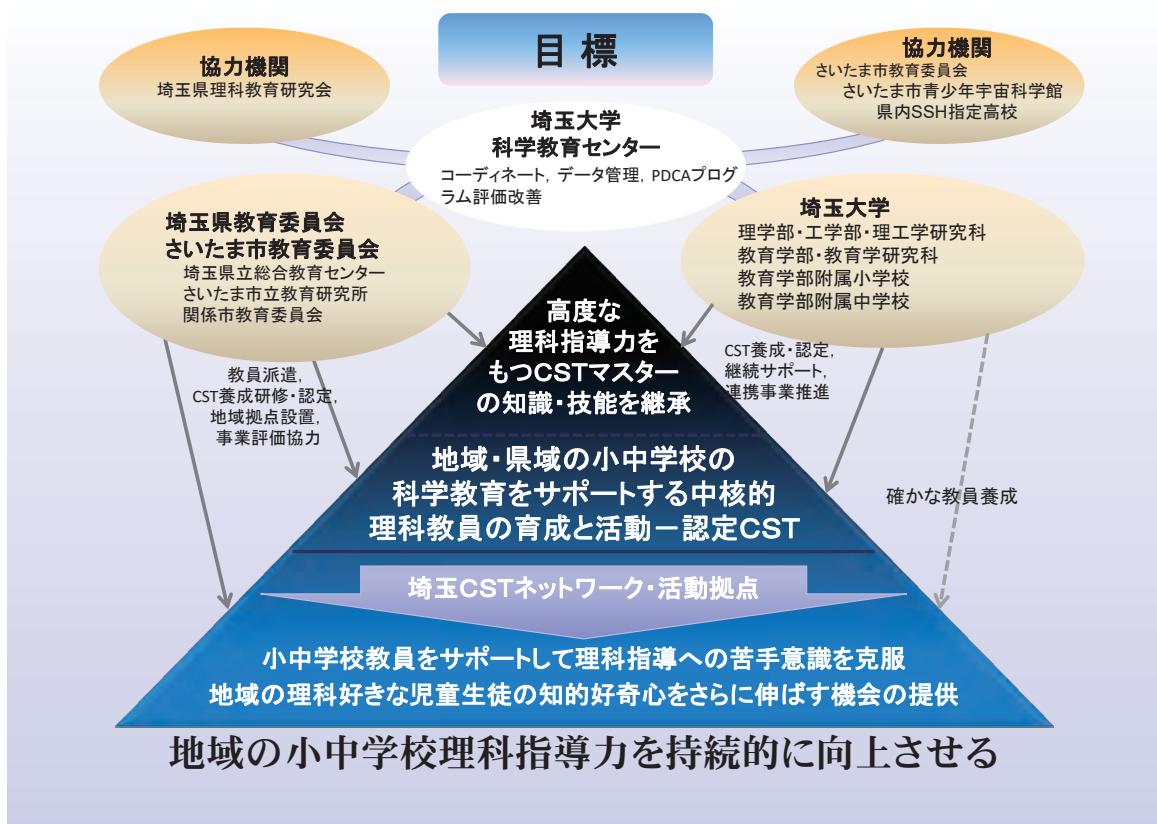
埼玉県全域での理科教育力の継続的な向上策として、埼玉大学と埼玉県教育委員会、政令指定都市さいたま市教育委員会が共同で、中核的理科教員の養成とそれを活用した教員支援のシステムを構築することを目的とする。小・中学校の現職教員、埼玉大学の理工系学生と教育系学生を主対象とし、①発展的内容を含む小・中学校の幅広い科学的知識や観察・実験技能と指導法に精通するとともに、②科学研究の能力と理解、科学系部活動の指導力を高め、③学校と実社会の科学技術とを橋渡しする科学コミュニケーション能力を有する、中核的理科教員(CST)を養成する。また養成した CST が相互にネットワークとして連携し、広域での小・中学校教員向けの研修プログラムを提供する。そのための活動拠点を県内各地に構築する。このうち、さいたま市教育委員会と埼玉県教育委員会では、それぞれの教員を対象としたCSTの養成と養成されたCSTの活用促進に取り組み、埼玉大学ではそれらに加えて大学生・大学院生を対象としたCSTの養成と養成されたCSTが効果的に活動するための人的ネットワークの構築と維持発展、及びその他必要な事項を含みプロジェクトを総合的に推進する。

4. 業務実績概要

本事業は、次ページの図に示すように、埼玉大学では教育学部・教育学研究科と理学部・工学部・理工学研究科・教育学部附属小・中学校が連携し、政令指定都市であるさいたま市、および埼玉県の三者の共同事業として計画したものである。

平成24年度の事業開始に当たり、本事業に関わる部局間および外部との連携を推進する「埼玉大学科学教育センターCST 事務局」を設け、科学教育連携シニアコーディネーターと事務職員を配置して、事務を取り扱った。これにより、学内の「科学者の芽育成プログラム」等の他の科学教育事業との緊密な連携が可能となり、数多くの連携講座が実現した。

こうした連携体制で事業を推進するに際して、本事業は、平成25年4月1日付けて「運営要綱」を定め、その第1～10項で次のように規定した。



Saitama CST 事業（さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学
中核的理科教員（コア・サイエンス・ティーチャー）養成拠点構築事業）
運営要綱（第1～10項抜粋）

- 1 Saitama CST 事業（さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学コア・サイエンス・ティーチャー養成拠点構築事業）は、さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学が共同で実施する。
- 2 本事業の企画・運営方針は、事業に連携して参画する各機関の意向を踏まえて、上記三者が共同で決定する。そのためにすべての連携機関の担当者が集まって連絡調整を行うための会合（定例会）を定期的に開催する。平成24年度事業開始時における連携機関は以下の通りである。
さいたま市立教育研究所、さいたま市青少年宇宙科学館
埼玉県立総合教育センター
- 3 本事業は、上記の機関に加えて、趣旨に賛同する諸機関、団体、個人等に積極的に協力を要請し実施する。
- 4 本事業の事務は、埼玉大学内に設置する「CST事務局」で取り扱う。
(目的と対象者)
- 5 本事業は、中核的理科教員（CST：コア・サイエンス・ティーチャー）を養成するとともに、地域でCSTが活動する場としての拠点校（CST拠点校）の設置を推進し、それによって埼玉県全体の理科教育の水準向上に資することを目的とする。
- 6 また、上記の目的のためにCST関係者が連携協力し、他の教員や児童生徒からの多様な必要性に対応する活動を行う。

- 7 CSTは、地域の理科教育推進の中核的存在として、小中学校で理科を教える教員の研修を支援する。
- 8 本事業は、将来理科教員となる埼玉大学の学生と、さいたま市、埼玉県の小中学校で理科を教える現職教員を対象とする。CST養成事業の受講については別に定める。
- 9 さらに本事業は、すでに県内外で理科教員に対する指導的役割や地域の理科教育を推進してきた実績を有する者の中から、一定の研修等を経て、中核的理科教員指導者（CSTマスター）を養成する。
- 10 CSTマスターは、CSTを養成する指導者を務める。

本運営要綱に基づいて、CSTの養成と活動を推進してきた。CSTの養成と活動、およびCST拠点校の指定と活用は、以下の機関等の連携・協力の下で実施した。

実施機関 国立大学法人埼玉大学

共同実施機関 さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会

連携実施機関 さいたま市立教育研究所、さいたま市青少年宇宙科学館

埼玉県立総合教育センター

その他の連携・協力機関等

市教育委員会（上尾市、戸田市、川越市、所沢市、熊谷市、深谷市、吉川市、八潮市、鴻巣市、坂戸市、秩父市、春日部市、東松山市、川口市、本庄市、行田市）

埼玉県理科教育研究会、国立科学博物館、鉄道博物館、国立研究開発法人理化学研究所、

国立研究開発法人農業生物資源研究所、東京ガス（株）、電源開発（株）

その結果、以下に示す実績が得られた。

CST養成実績

☆CST受講者

	H24	H25	H26	H27	計
学生	18	20	21	12	71名
教員	22	45	59	37	163名

☆CST認定者

	H24	H25	H26	H27	計
学生	0	0	3	3	6名
教員	0	10	12	12	34名
マスター	0	19	48	7	74名 (H27については見込)

☆CST拠点構築

	H24	H25	H26	H27	計
小学校	2校	6校	6校	6校	20校
中学校	2校	6校	4校	4校	16校

☆CSTが指導者の研修会

	H25	H26	H27	計
開催数	23	56	68	147回
参加教員				
小学校	347	2032	3230	5609名
中学校	191	452	588	1231名

（開催数、参加教員は認定前CSTの活用を含む）

以上の実績を元に、平成28年度以降は、予算上の制約を受けつつも、さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学が連携し、可能な範囲においてCST養成と活用を継続する予定である。

5. 業務実績

(1) CST 養成プログラムの概要と実施について

埼玉大学が、共同実施者である埼玉県教育委員会、政令指定都市さいたま市教育委員会と共同運営する「Saitama CST 事業（さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学中核的理科教員（コア・サイエンス・ティーチャー）養成拠点構築事業）」（以下、CST 事業）の CST 養成プログラムは、以下の 5 領域の講座の履修することにより、CST を養成する。

領域 I 最先端の自然科学

- II CST 観察実験
- III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習
- IV CST 才能育成・科学研究指導法
- V 科学コミュニケーション

I 最先端の自然科学

特定分野の先端科学技術研究について、その分野の講義を受講し、小中学校の理科学習で関連づけて教えるための知識基盤を養うことにより、児童生徒が理科学習と実際の科学研究や科学技術との関連性が実感できるようになる。

II CST 観察実験

物理、化学、生物、地学の幅広い分野・手法で、安全に配慮しつつ、かつ科学の面白さを児童生徒に実感させられる良質な観察実験の指導力を身につけることにより、理科を教える教員の苦手意識を払拭させる観察実験研修会を行うための技能を習得する。大学や教育センター等での受講の他、地域の小中学校で行う出前授業や観察実験授業補助としての参加機会を設け、指導法を含めた実践的スキルを養う。

III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

小中学校における効果的な理科指導法について学ぶとともに、理科教育環境のマネジメントと充実策について、CST マスター（CST の指導者としての教員）や大学教員から習得する。大学や教育センター、教育学部附属小・中学校、CST 拠点校としての県内の小・中学校において受講する。

IV CST 才能育成・科学研究指導法

学習指導要領に規定されている理科教育の範囲を大きく超える発展的もしくは先端的な科学に強い関心と学習意欲をもつ小中学生に対する実践的な指導法を学ぶ。才能児に対する理解を深め、才能育成を促す指導力の向上を図るとともに、小中学生の科学研究の指導法を体得する。

V 科学コミュニケーション

実社会の科学研究や科学技術開発、及び将来の理系キャリアと理科教育との関連性を児童生徒に実感させるための基盤を培う。科学研究施設や企業の研究開発の現場を訪問し、実際の科学研究や科学技術開発、及びそれに携わる様々な理系職種についての認識を深める。また、理科教育を支える多様な関係者（ステークホルダー）を講師に迎え、対話を通じて理解を深める。また、科学技術と人間との関わりの認識を深め、科学技術の有用性とリスクについて自ら判断できる資質を養うための体験を伴う実習と講義に参加する。

平成 24 年度採択を受け、CST 養成プログラムを提供する共同実施機関（さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学）と連携機関（さいたま市立教育研究所、さいたま市青少年宇宙科学館、埼玉県立総合教育センター）において講座の開発と試行を行い、平成 25 年度から養成プログラムを全面的に実施した。

各年度に開設した講座を、領域別にまとめると次ページの表のようになる。

[開設講座の年度・領域別内訳]

	領域 I	領域 II	領域 III	領域 IV	領域 V	計
平成24年度	5	11	1	4	3	24
平成25年度	34	63	51	46	23	217
平成26年度	30	69	49	52	22	222
平成27年度	32	85	57	47	12	233
計	101	228	158	149	60	696

(開設講座数には参加者0人であった講座も含まれる)

[平成27年度開設講座の実施機関・領域別内訳]

	領域 I	領域 II	領域 III	領域 IV	領域 V	計
埼玉大学	29	11	10	22	10	82
さいたま市関係	3	55	24	23	1	106
埼玉県関係	0	19	23	2	1	45

平成 27 年度に開設した 233 講座の実施機関別内訳は、埼玉大学関係 82 講座、さいたま市関係（さいたま市教育委員会、さいたま市立教育研究所、さいたま市青少年宇宙科学館）106 講座、埼玉県関係（埼玉県教育委員会、埼玉県立総合教育センター）45 講座である。

領域別では、埼玉大学は、研究機関の特色を生かして、領域 I で全体の約 9 割、領域 V で全体の約 8 割の講座を開設し、また、領域 II、III、IV についても、それぞれ全体の約 1 割、約 2 割、約 5 割の講座を開設した。領域 IV の講座の大半は、小中高校生を対象として毎月開催している「科学者の芽育成プログラム」を CST 養成に活用したものである。さいたま市関係と埼玉県関係の違いは、さいたま市青少年宇宙科学館における領域 I (2 講座)、領域 II (30 講座)、領域 IV (23 講座) の講座開設による。

平成 27 年度に実施したすべての開設講座のスケジュール、および、各領域の講座について、支援期間中に実施した講座の事例を次のページ以降に示す。

番号	認定時間	領域	テーマ	日時	場所	講師
大学	4.0	I	科学技術週間 科学技術研究機関 一般公開	2015/04/13(月)~ 2015/04/19(日)		
市宇	4.0	II	身近な科学を探検しよう「空気の不思議な性質」	2015/04/25(土)09:00~12:00	さいたま市青少年宇宙科学館 4階電気工作室	身近な科学探検の会
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「炭素から読み取る地球と生命の歴史」(講義)地学	2015/05/09(土)13:20~14:50	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	岡本 和明 (教育学部理科教育講座)
科芽	2.0	IV	科学者の芽育成プログラム サイエンスカフェ第1回 「算数・数学で遊ぼう！」数学	2015/05/09(土)15:00~16:00	埼玉大学 総合研究棟1階 ロビー	中川 幸一 (大学院理工学研究科)
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「塗るだけでできる太陽電池」(実験)化学	2015/05/09(土)16:00~17:30	埼玉大学 全学講義棟1号館4 階 化学実験室	上野 啓司(理学部基礎化学) 石川 良(工学部機能材料工 学)
大学	2.0	V	2015年度SaitamaCST開講式 (CST・CSTマスター認定証、学生修了証交付式)	2015/05/12(火)15:00~16:30	埼玉大学総合研究棟1階 シアター教室	CST事務局 小倉 康(埼玉大学教育学部)
市宇	4.0	IV	身近な科学探検の会(5月) 音で遊ぼう 音で調べよう	2015/05/16(土)09:00~12:00	さいたま市青少年宇宙科学館	
市宇	2.5	IV	天体観望会(春2) 月と惑星をみよう	2015/05/23(土)19:00~20:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市宇	3.5	II	自然観察教室(5月) 初夏の見沼田んぼで「ハッカ」を探そう	2015/05/24(土)09:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
大学	5.5	III	授業研究会・協議会「埼玉大学教育学部附属中学校教育研究協議会参加」	2015/05/27(水) 13:00~16:50	埼玉大学教育学部附属中学校	担当: 小倉 康(埼玉大学教育 学部)
大学	5.5	II、III	2015年度第1回 CST研究会「平成27年度全国学力学習状況調査について、科学写真の撮影法①、他」	2015/05/30(土)13:00~16:50	埼玉大学教育学部G109実習 室	小倉 康(埼玉大学教育学部) 伊知地 国夫(科学写真家)
市指	授業者8.0 参会者3.0	III	2015年度「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」(公開授業研究協議会)	2015/06/05(金)14:10~16:30	さいたま市立大宮西小学校	指導1課指導主事
市宇	3.5	II	科学実験教室(6月) いろいろな電池の仕組みを学ぼう	2015/06/06(土)09:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「元素の共和国」(講義)化学	2015/06/06(土)13:15~14:45	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	永澤 明 (埼玉大学 名誉教授)
科芽	2.0	IV	科学者の芽育成プログラム 女性科学者の芽セミナー第1回 物理、地学	2015/06/06(土)15:00~16:00	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	(物理系大学院学生、学部学 生)
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「デジタル画像の記録と画像処理について」(講義) 情報	2015/06/06(土)16:00~17:30	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	吉川 宣一 (工学部情報システム工学)
市宇	3.5	II	顕微鏡教室(6月) 淡水プランクトンの世界を見てみよう(初夏)	2015/06/07(日)09:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市指	授業者8.0 参会者3.0	III	2015年度「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」(公開授業研究協議会)	2015/06/09(火)14:10~16:30	さいたま市立大谷中学校	指導1課指導主事
市指	授業者8.0 参会者3.0	III	2015年度「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」(公開授業研究協議会)	2015/06/10(水)14:10~16:30	さいたま市立岩槻中学校	指導1課指導主事
市宇	3.5	II	科学工作教室(6月) 模型飛行機スカイスクリーを作って飛ばそう	2015/06/13(土)09:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市宇	3.5	I	吉川真先生講演会 小惑星探査機「はやぶさ2」~再び宇宙大航海 へ! ~	2015/06/14(日)13:00~15:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市宇	2.5	IV	天体観望会(春2) 月・金星・木星大集合	2015/06/20(土)19:00~20:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市宇	3.5	II	自然観察教室(6月) 秋ヶ瀬公園で県の蝶「ミドリシジミ」を観察しよう	2015/06/21(日)09:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市研	講師(4) 受講者 (2.5)	II	教師力パワーアップ講座 「中学校理科における観察・実験の充実」	2015/06/23(火)	教育研究所	市内中学校教諭
科芽	5.0 (6.0)	I	科学者の芽育成プログラム 先端施設見学第1回	2015/06/27(土)09:00~13:00	科学技術館 (東京都千代田区北の丸公園 2-1)	永澤 明 (埼玉大学 名誉教授)
大学	5.5	II、III	2015年度第2回 CST研究会「一枚ポートフォリオ 評価法について、科学写真の撮影法②、他」	2015/06/27(土)13:00~16:50	埼玉大学教育学部G109実習 室	中島 雅子(埼玉大学教育学 部) 伊知地 国夫(科学写真家)
県総	8.0	II	小学校理科指導力向上研修会	2015/06/30(火)09:15~16:30	県立総合教育センター 121室 物理室 化学 室 生物・地学室	理科教育における豊かな実 戦経験持つ小学校教諭 3 名

番号	認定時間	領域	テーマ	日時	場所	講師
市研	講師(4) 受講者 (2.5)	II	教師力パワーアップ講座 「小学校理科における観察・実験の充実」	2015/07/03(金)19:00-20:20	教育研究所	市内小学校教諭
市宇	3.5	II	科学実験教室(7月) 石を割って化石を探そう	2015/07/04(日)09:00-11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市研	5.0	III	さいたま市学習状況調査中学校理科部会(第1回)	2015/07/08(水)15:30-16:30	さいたま市教育研究所	教育研究所指導主事
県総	7.0	III	小学校初任者指導研修①(準備) ※必須	2015/07/15(水)13:00-17:00	県立総合教育センター 物理室、生物・地室、化学室	10年以上の経験をもつ小学校教諭
市研	5.0	III	さいたま市学習状況調査小学校理科部会(第1回)	2015/07/17(金)	さいたま市教育研究所	教育研究所指導主事
市研	講師(4) 受講者 (2.5)	II	教師力パワーアップ講座 「中学校理科における観察・実験の充実」	2015/07/23(木)18:30-20:20	教育研究所	市内中学校教諭
大学	5.0	V	青少年科学の祭典全国大会+「ライブショーユニバース」訪問研修	2015/07/25(土)	科学技術館(東京・北の丸)	大朝 由美子(埼玉大学教育学部)
市宇	3.5	II	科学工作教室(7月) 風力発電機を作ろう	2015/07/25(土)09:00-11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市宇	2.5	IV	天体観望会(夏1) 月と土星と夏の星座をみよう	2015/07/25(土)19:00-20:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市宇	3.5	IV	天文宇宙教室(7月) 望遠鏡作り	2015/07/26(日)18:00-20:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市指	10.0	III	さいたま市教育課程研究協議会提案	2015/07/28(火) 2015/07/29(水)	青少年宇宙科学館	指導1課指導主事
県総	8.0	V	科学プレゼンテーション研修	2015/07/29(水)09:15-16:30	鉄道博物館	総合教育センター指導主事
市研	10.5	V	理科教育臨地研修会	2015/07/30(木)08:30-16:30	さいたま水族館 埼玉県環境科学国際センター	さいたま水族館職員 埼玉県環境科学国際センター研究員
県総	8.0	II	身近な環境と動植物を学ぶ研修会	2015/07/30(木)09:15-16:30	県立総合教育センター江南支所	総合教育センター指導主事、担当課長
県総	8.0	II	理科の授業力を高める実験・実技研修会	2015/07/30(木)09:15-16:30	県立総合教育センター	10年以上の経験をもつ中学校教諭
大学	①4.5 ②4.5	① II ② I	①「放射線講義・実習」 ②「化学実験 I」	2015/07/31(金)①09:00-12:10 ②13:00-16:10	①上へすくすく学びの杜 習室 ②埼玉大学B棟4階化学第一実験室	①松岡 主介(埼玉大学教育学部) ②富岡 寛穎(埼玉大学教育学部)
市宇	3.5	II	科学実験教室(8月) 結晶づくりに挑戦しよう	2015/08/01(土)09:00-11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
科芽	2.5	IV	科学者の芽育成プログラム 「正多面体の中の正多面体」(実習)数学	2015/08/01(土)09:00-15:30	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	岡部 恒治 (埼玉大学 名誉教授)
科芽	6.5	IV	科学者の芽育成プログラム 「ガウス加速器とフラデーモーター」(実験)物理	2015/08/01(土)09:00-15:30	埼玉大学 全学講義棟1号館4階 物理実験室	近藤 一史 (教育学部理科教育講座)
科芽	6.5	IV	科学者の芽育成プログラム 「発色する有機化合物、変色する有機化合物」(実験)化学	2015/08/01(土)09:00-15:30	埼玉大学 全学講義棟1号館4階 化学実験室	廣瀬 卓司 (工学部応用化学科)
科芽	6.5	IV	科学者の芽育成プログラム 「岩石や昆虫を電子顕微鏡で観察しよう！」(実験)地学	2015/08/01(土)09:00-15:30	埼玉大学 教育学部B棟3階 地学実験室	岡本 和明 (教育学部理科教育講座)
科芽	6.5	IV	科学者の芽育成プログラム 「ウニ体内の酵素の働きをさぐる」(実験)生物	2015/08/01(土)09:00-15:30	埼玉大学 教育学部G棟1階 G109実習室	日比野 拓 (教育学部理科教育講座)
市宇	3.5	II	顕微鏡教室(8月) 身近な植物のつくりを見てみよう	2015/08/02(日)09:00-11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
大学	①2.5 ②2.5 ③4.5	① III ② III ③ II	①「学習評価」 ②「学習科学」 ③「化学実験 II」	2015/08/03(月)①09:00-10:30 ②10:40-12:10 ③13:00-16:10	①埼玉大学教育学部A棟212 ②埼玉大学教育学部 A棟212 ③埼玉大学 B棟4階化学第一実験室	①中島雅子(埼玉大学教育学部) ②清水誠(埼玉大学名誉教授) ③芦田 実(埼玉大学名誉教授)
市研	5.0	III	さいたま市学習状況調査中学校理科部会(第2回)	2015/08/03(月)9:00-12:00	さいたま市教育研究所	教育研究所指導主事
市指	4.0	II	2015年度「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」(観察・実験に関する実技研修会)	2015/08/03(月)13:00-16:30	さいたま市職員研修センター 理科教研修室	指導1課指導主事
市指	4.0	II	2015年度「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」(観察・実験に関する実技研修会)	2015/08/04(火)08:30-12:00	さいたま市職員研修センター 理科教研修室	指導1課指導主事

番号	認定時間	領域	テーマ	日時	場所	講師
市指	4.0	II	2015年度「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」(観察・実験に関する実技研修会)	2015/08/04(火)13:00~16:30	さいたま市職員研修センター 理科研修室	指導1課指導主事
市研	10.5	II	初任者研修教科別研修(中学校理科)	2015/08/04(火)08:45~16:30	さいたま市教育研究所	市内中学校教諭
大学	①2.5 ②2.5 ③4.5	①III ②III ③II	①「授業研究」 ②「ICT活用」 ③「物理実験Ⅰ」	2015/08/04(火)①09:00~10:30 ②10:40~12:10 ③13:00~16:10	①埼玉大学教育学部G109実習室 ②埼玉大学教育学部G109実習室 ③埼玉大学B棟312物理学室	①②小倉 康(埼玉大学教育学部) ③大向 隆三(埼玉大学教育学部)
市研	5.0	III	さいたま市学習状況調査小学校理科部会(第2回)	2015/08/05(水)09:00~12:00	さいたま市教育研究所	教育研究所指導主事
市研	10.5	II	初任者研修教科等研修「小学校理科①」	2015/08/05(水)08:45~16:30	さいたま市教育研究所	市内小学校教諭
大学	①4.5 ②4.5	①II ②IV	①「物理実験Ⅱ」 ②「科学技術才能育成」	2015/08/05(水)①09:00~12:10 ②13:00~16:10	①埼玉大学B棟312物理実験室 ②埼玉大学教育学部G109実習室	①近藤 一史(埼玉大学教育学部) ②野村 泰朗(埼玉大学教育学部)
市研	10.5	II	初任者研修教科等研修「小学校理科②」	2015/08/06(木)08:45~16:30	さいたま市教育研究所	市内小学校教諭
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「素粒子と宇宙の接点」(講義)物理	2015/08/06(木)09:30~11:00	埼玉大学 全学講義棟1号館4階 物理実験室	(物理系教員)
大学	①4.5 ②4.5	①II ②I	①「生物実験Ⅰ」 ②「生物実験Ⅱ」	2015/08/06(木)①09:00~12:10 ②13:00~16:10	①埼玉大学B棟4階生物実験室 ②埼玉大学B棟4階生物学第一実験室	①金子 康子(埼玉大学教育学部) ②日比野 拓(埼玉大学教育学部)
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「秘密分散～数学パズルが作る情報セキュリティ技術～」(講義)情報	2015/08/06(木)11:15~12:30	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	小柴 健史 (工学部情報システム工学)
科芽	2.5	IV	科学者の芽育成プログラム 女性科学者の芽セミナー第2回 化学、生物 「葉っぱが酸素を生み出すひみつ-私たちを支える半合成-」(講義)生物	2015/08/06(木)13:30~15:00	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	高橋 拓子 (理学部分子生物学科)
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「いろいろな形の有機化合物」(講義)化学	2015/08/06(木)15:15~16:45	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	佐藤 大 (理学部基礎化学科)
市研	講師7.0 受講者4.0	II	基礎から学ぶ小学校理科研修会	2015/08/07(金)09:00~12:00	さいたま市教育研究所	市内小学校教諭
大学	①4.5 ②4.5	①I ②II	①「地学実験」 ②「天体(太陽)観測」	2015/08/07(金)①09:00~12:10 ②13:00~16:10	①埼玉大学教育学部地学実験室 ②埼玉大学総合研究棟1階 シアター教室	①岡本 和明(埼玉大学教育学部) ②大朝 由美子(埼玉大学教育学部)
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「メビウスの帯と見えない图形」(講義)数学	2015/08/07(金)11:00~12:15	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	松本 幸夫 (学習院大学 名誉教授)
科芽	2.5	IV	科学者の芽育成プログラム 「最も近い恒星～太陽～を観測しよう」(実習)地学	2015/08/07(金)13:00~14:30	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室(集合場所)	大朝 由美子 (教育学部理科教育講座)
市研	講師7.0 受講者4.0	II	中学校理科観察・実験研修会	2015/08/07(金)13:30~16:30	さいたま市教育研究所	市内中学校教諭
科芽	2.0	V	科学者の芽育成プログラム サイエンスカフェ第2回	2015/08/07(金)14:45~15:45	埼玉大学 総合研究棟1階 ロビー	
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「植物バイオテクノロジーの世界」(講義と研究室見学)生物	2015/08/07(金)16:00~17:15	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	川合 真紀 (工学部環境制御システム工学)
市宇	3.5	II	科学工作教室(8月) オリジナル太鼓を作ろう	2015/08/09(日)09:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
県総	8.0	III	ICT活用教材作成研修会	2015/08/10(月)09:30~16:30	県立総合教育センター	総合教育センター指導主事、義務教育理科担当教諭、外部講師:近清 武先生(科学コミュニケーションプロデューサー)
市研	10.5	II	初任者研修教科別研修(中学校理科)	2015/08/18(火)08:45~16:30	さいたま市教育研究所	市内中学校教諭
大学	8.0	IV	平成27年度理科教育研究発表会(教員の部)	2015/08/18(火)終日	ときがわ町文化センター アスピアときがわ	担当:小倉 康 (埼玉大学教育学部)
市研	5.0	III	さいたま市学習状況調査中学校理科部会(第3回)	2015/08/19(水)9:00~12:00	職員研修センター	教育研究所指導主事
市研	5.0	III	さいたま市学習状況調査中学校理科部会(第4回)	2015/08/19(水)15:00~16:30	職員研修センター	教育研究所指導主事
市指	4.0	II	2015年度「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」(観察・実験に関する実技研修会)	2015/08/19(水)08:30~12:00	さいたま市職員研修センター 理科研修室	指導1課指導主事
市指	4.0	II	2015年度「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」(観察・実験に関する実技研修会)	2015/08/19(水)13:00~16:30	さいたま市職員研修センター 理科研修室	指導1課指導主事
市宇	2.5	IV	天体観望会(夏2) まだまだ見える七夕の星	2015/08/22(土)19:00~20:30	さいたま市青少年宇宙科学館	

番号	認定時間	領域	テーマ	日時	場所	講師
市宇	3.5	IV	天文宇宙教室(8月) 望遠鏡作り	2015/08/23(日)19:00-20:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
科芽	5.0	I	科学者の芽育成プログラム 先端施設見学第2回	2015/08/24(月)	国立天文台 三鷹キャンパス	
市研	5.0	III	さいたま市学習状況調査小学校理科部会(第3回)	2015/08/24(月)09:00-12:00	さいたま市教育研究所	教育研究所指導主事
大学	9.5	I	科学技術施設訪問実習「Energy Day」東京ガス LNG横浜根岸工場, J-power横浜磯子火力発電所	2015/08/25(火)終日	埼玉大学集合バス移動	小倉 康(埼玉大学教育学部)
大学	9.5	I	自然環境訪問実習「Nature Day」榛名山他	2015/08/26(水)終日	埼玉大学集合バス移動	岡本 和明(埼玉大学教育学部)
県指	授業者8.0 参会者3.0	II	観察・実験指導等に関する研究協議会－実技研修会 (第1回)	2015/08/28(金)13:00-16:30	上尾市立大石中学校	教育委員会指導主事 該当校のCST受講者(授業者)
市宇	7.0	IV	若田杯ロボット大会(夏) ロボット大会の運営補助を通じて、科学に関する啓発事業の企画運営のノウハウを学ぶ。	2015/08/29(土)09:00-16:00	さいたま市青少年宇宙科学館	
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「わりきれるかどうか、調べてみよう」(講義)数学	2015/09/05(土)13:15-14:45	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	海老原 円 (理学部数学科)
科芽	2.0	V	科学者の芽育成プログラム サイエンスカフェ第3回	2015/09/05(土)15:00-16:00	埼玉大学 総合研究棟1階 ロビー	
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「自然放射線の物理」(講義)物理	2015/09/05(土)16:00-17:30	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	井上 直也 (理学部物理学科)
市研	5.0	III	さいたま市学習状況調査小学校理科部会(第4回)	2015/09/11(金)15:00-16:30	さいたま市教育研究所	教育研究所指導主事
市宇	3.5	II	科学工作教室(9月) ロボコンを作ろう	2015/09/13(日)09:00-11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
県総	体験教室 ②と合算	IV	「体験教室」企画・運営研修①	2015/09/15(火)13:30-16:30	県立総合教育センター	総合教育センター指導主事
県総	4.0	III	小学校初任者指導研修②(準備) ※必須	2015/09/17(木)13:00-17:00	県立総合教育センター 物理室, 生物・地学室, 化学室	10年以上の経験をもつ小学校教諭
市宇	2.5	IV	天体観望会(秋1) 月と土星とアンタレス	2015/09/19(土)19:00-20:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市研	講師(4) 受講者 (2.5)	II	教師力パワーアップ講座 「中学校理科における観察・実験の充実」	2015/09/25(金)	教育研究所	市内中学校教諭
市研	5.0	III	さいたま市学習状況調査中学校理科部会(第5回)	2015/09/25(金)15:30-16:30	さいたま市教育研究所	教育研究所指導主事
大学	5.5	II、III	2015年度第3回 CST研究会	2015/09/26(土)13:00-16:50	埼玉大学教育学部G109実習室	小倉 康(埼玉大学教育学部)
市指	授業者8.0 参会者3.0	III	2015年度「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」(公開授業研究協議会)	2015/09/29(火)14:10-16:30	さいたま市立大成小学校	指導1課指導主事
市研	講師(4) 受講者 (2.5)	II	教師力パワーアップ講座 「小学校理科における観察・実験の充実」	2015/9/30(水)	教育研究所	市内小学校教諭
科芽	2.5	IV	科学者の芽育成プログラム 「神経細胞の活動を光で見てみよう！」(講義・実験複合)生物	2015/10/03(土)13:15-14:45	埼玉大学 教育機構棟5階 オープンラボ2B、3A、4A、7、ラウンジ	大倉 正道 (脳科学融合研究センター)
科芽	2.0	I	科学者の芽育成プログラム 先端施設見学第3回(学内)	2015/10/03(土)15:00-16:00	埼玉大学科学分析支援センター	藤原 隆司 (科学分析支援センター)
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「恐竜の足跡化石」(講義)地学	2015/10/03(土)16:00-17:30	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	岡本 和明 (教育学部理科教育講座)
市宇	3.5	II	顕微鏡教室(10月) 植物の花粉や胞子を見てみよう	2015/10/04(日)09:00-11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
県指	3.0	III	観察・実験指導等に関する研究協議会－授業研究会 (第1回)	2015/10/08(木)13:00-16:30	鴻巣市立箕田小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST(授業者)
市宇	3.5	II	科学工作教室(10月) 模型飛行機スカイスクリーを作って飛ばそう	2015/10/10(土)09:00-11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市研	5.0	III	さいたま市学習状況調査小学校理科部会(第5回)	2015/10/13(火)15:00-16:30	さいたま市教育研究所	教育研究所指導主事
大学	5.5	III	授業研究会・協議会「埼玉大学教育学部附属小学校教育研究協議会参加」	2015/10/14(水)13:00-16:30	埼玉大学教育学部附属小学校	担当:小倉 康(埼玉大学教育学部)

番号	認定時間	領域	テーマ	日時	場所	講師
市指	授業者8.0 参会者3.0	III	2015年度「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」(公開授業研究協議会)	2015/10/14(水)14:10-16:30	さいたま市立田島中学校	指導1課指導主事
市宇	4.0	IV	身近な科学探検の会(10月) 未定	2015/10/17(土)09:00-12:00	さいたま市青少年宇宙科学館	
県総	11.0	IV	「体験教室」企画・運営研修②	2015/10/17(土)09:00-16:00	県立総合教育センター	総合教育センター指導主事
市宇	3.5	II	自然観察教室(10月) 秋の見沼田んぼで「バッタつり」をしよう	2015/10/18(日)09:00-11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市指	授業者8.0 参会者3.0	III	「理数教育」研究指定校研究発表会(小学校)	2015/10/20(火) 時間の詳細は未定	さいたま市立大宮東小学校	指導1課指導主事
県総	7.0	III	小学校初任者指導研修 運営①	2015/10/20(火)09:00-17:00	県立総合教育センター 物理室, 生物・地学室, 化学室	理科教育における豊かな実戦経験を持つ小・中学校教諭
市研	講師(4) 受講者 (2.5)	II	教師力パワーアップ講座 「中学校理科における観察・実験の充実」	2015/10/21(水)19:00-20:20	教育研究所3階理科研修室	市内中学校教諭
市研	講師(4) 受講者 (2.5)	II	教師力パワーアップ講座 「小学校理科における観察・実験の充実」	2015/10/22(木)19:00-20:20	教育研究所3階理科研修室	市内小学校教諭
県総	7.0	III	小学校初任者指導研修 運営②	2015/10/23(金)09:00-17:00	県立総合教育センター 物理室, 生物・地学室, 化学室	理科教育における豊かな実戦経験を持つ小・中学校教諭
県指	授業者8.0 参会者3.0	II	観察・実験指導等に関する研究協議会－実技研修会 (第2回)	2015/10/23(金)13:00-16:30	所沢市立林小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST受講者(授業者)
市宇	4.0	II	望遠鏡を活用した天文分野の指導法	2015/10/24(土)	さいたま市青少年宇宙科学館	
市宇	2.5	IV	天体観望会(秋2) 天王星にチャレンジ!	2015/10/24(土)18:30-20:00		
県総	7.0	III	小学校初任者指導研修 運営③	2015/10/27(火)09:00-17:00	県立総合教育センター 物理室, 生物・地学室, 化学室	理科教育における豊かな実戦経験を持つ小・中学校教諭
県指	3.0	III	観察・実験指導等に関する研究協議会－授業研究会 (第2回)	2015/10/27(火)13:00-16:30	戸田市立芦原小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST(授業者)
県指	3.0	III	観察・実験指導等に関する研究協議会－授業研究会 (第3回)	2015/10/29(木)13:00-16:30	坂戸市立桜中学校	教育委員会指導主事 該当校のCST(授業者)
県総	7.0	III	小学校初任者指導研修 運営④	2015/10/30(金)09:00-17:00	県立総合教育センター 物理室, 生物・地学室, 化学室	理科教育における豊かな実戦経験を持つ小・中学校教諭
市宇	3.5	II	科学実験教室(11月) 石を割って化石を探そう	2015/11/01(日)09:00-11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市指	授業者8.0 参会者3.0	III	2015年度「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」(公開授業研究協議会)	2015/11/04(水)14:10-16:30	さいたま市立岸町小学校	指導1課指導主事
大学	5.5	II、III	2015年度第4回 CST研究会	2015/11/07(土)13:00-16:50	埼玉大学教育学部A棟324	小倉 康(埼玉大学教育学部)
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「太陽の脈拍を診断する」(講義)物理	2015/11/07(土)13:30-15:00	放送大学埼玉学習センター	望月 悅育 (元浦和高校・浦和一女教員)
科芽	2.0	V	科学者の芽育成プログラム 女性科学者の芽セミナー第3回 数学, 情報	2015/11/07(土)15:00-16:00	放送大学埼玉学習センター	(情報系教員, 大学院学生)
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「遺伝子の変化と生物の進化」(講義)生物	2015/11/07(土)16:00-17:30	放送大学埼玉学習センター	吉原 亮平 (理学部生体制御学科)
市宇	3.5	II	顕微鏡教室(11月) 淡水プランクトンの世界を見てみよう(秋)	2015/11/08(日)09:00-11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市指	授業者8.0 参会者3.0	III	「理数教育」研究指定校研究発表会(中学校)	2015/11/10(火) 時間の詳細は未定	さいたま市立宮原中学校	指導1課指導主事
県指	3.0	III	観察・実験指導等に関する研究協議会－授業研究会 (第4回)	2015/11/13(金)13:00-16:30	川口市立上青木中学校	教育委員会指導主事 該当校のCST(授業者)
市宇	3.5	II	科学工作教室(11月) 化石レプリカを作ろう	2015/11/14(土)13:00-16:00	さいたま市青少年宇宙科学館	
大学	7.0	IV、V	サイエンスアゴラ	2015/11/14(土)-15(日)	日本科学未来館とその周辺	小倉 康(埼玉大学教育学部)
市研	講師(4) 受講者 (2.5)	II	教師力パワーアップ講座 「小学校理科における観察・実験の充実」	2015/11/17(火)19:00-20:20	教育研究所	市内小学校教諭

番号	認定時間	領域	テーマ	日時	場所	講師
市指	授業者8.0 参会者3.0	III	さいたま市教育研究会研修大会における研究授業	2015/11/19(木) 時間の詳細は未定	各会場(小・中各3校 計6校)	さいたま市指導主事
科芽	5.0	V	科学者の芽育成プログラム 理学部公開セミナーinむつめ祭	2015/11/21(土)13:00-17:00	埼玉大学	
市宇	2.5	IV	天体観望会(秋3) 月と秋の星座たちをみよう	2015/11/21(土)17:30-19:00	さいたま市青少年宇宙科学館	
県指	3.0	III	観察・実験指導等に関する研究協議会－授業研究会(第5回)	2015/11/24(火)13:00-16:30	東松山市立新明小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST(授業者)
県指	3.0	III	観察・実験指導等に関する研究協議会－授業研究会(第6回)	2015/11/25(水)13:00-16:30	行田市立東小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST(授業者)
市指	授業者8.0 参会者3.0	III	2015年度「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」(公開授業研究協議会)	2015/11/25(水)14:10-16:30	さいたま市立美園小学校	指導1課指導主事
市研	講師(4) 受講者(2.5)	II	教師力パワーアップ講座 「中学校理科における観察・実験の充実」	2015/11/26(木)19:00-20:20	青少年宇宙科学館	市内中学校教諭
県指	3.0	III	観察・実験指導等に関する研究協議会－授業研究会(第7回)	2015/11/27(金)13:00-16:30	八潮市立八潮中学校	教育委員会指導主事 該当校のCST(授業者)
県指	授業者8.0 参会者3.0	II	観察・実験指導等に関する研究協議会－実技研修会(第3回)	2015/12/01(火)13:00-16:30	坂戸市立桜中学校	教育委員会指導主事 該当校のCST受講者(授業者)
市指	授業者8.0 参会者3.0	III	2015年度「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」(公開授業研究協議会)	2015/12/01(火)14:10-16:30	さいたま市立与野南中学校	指導1課指導主事
県指	3.0	III	観察・実験指導等に関する研究協議会－授業研究会(第8回)	2015/12/02(水)13:00-16:30	川越市立大東中学校	教育委員会指導主事 該当校のCST(授業者)
県指	3.0	III	観察・実験指導等に関する研究協議会－授業研究会(第9回)	2015/12/02(水)13:00-16:30	籠原市立籠原小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST(授業者)
市指	授業者8.0 参会者3.0	III	2015年度「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」(公開授業研究協議会)	2015/12/02(水)14:10-16:30	さいたま市立日進中学校	指導1課指導主事
県指	3.0	III	観察・実験指導等に関する研究協議会－授業研究会(第10回)	2015/12/04(金)13:00-16:30	秩父市立尾田町小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST(授業者)
県指	3.0	III	観察・実験指導等に関する研究協議会－授業研究会(第11回)	2015/12/04(金)13:00-16:30	吉川市立栄小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST(授業者)
市宇	3.5	II	科学実験教室(12月) 空気の性質と温度計の仕組みを学ぼう	2015/12/05(土)09:00-11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
科芽	2.5	IV	科学者の芽育成プログラム 「数学史に見る天才たちのインスピレーション」(講義)数学	2015/12/05(土)13:15-14:45	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	中村 滋 (東京海洋大学 名誉教授)
科芽	2.5	IV	科学者の芽育成プログラム 「光を使った計測・観測技術～宇宙デブリを掃除する～」(講義)物理	2015/12/05(土)13:15-14:45	埼玉大学 理工学研究科棟2階 物理実験室	滝澤 延之 (理化学研究所 計算宇宙物理研究室)
科芽	2.5	IV	科学者の芽育成プログラム 「黒インクの秘密を探ろう」(実験)化学	2015/12/05(土)13:15-14:45	埼玉大学 理工学研究科棟2階 化学実験室	長谷川 登志夫 (理学部基礎化学科)
科芽	2.5	IV	科学者の芽育成プログラム 「高圧の水や氷を観察してみよう」(実験)地学	2015/12/05(土)13:15-14:45	埼玉大学 教育学部B棟3階 地学実験室	岡本 和明 (教育学部理科教育講座)
科芽	2.5	IV	科学者の芽育成プログラム 「野菜の色の細胞はどこに?」(実験)生物	2015/12/05(土)13:15-14:45	埼玉大学 理学部3号館3階 分子生物学科 学生実験室	大西 純一 (理学部分子生物学科)
科芽	2.0	V	科学者の芽育成プログラム サイエンスカフェ第4回	2015/12/05(土)15:00-16:00	埼玉大学 総合研究棟1階 ロビー	
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「身近にある現象から数学を探る」(講義)数学	2015/12/05(土)16:00-17:30	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	飯高 茂 (学習院大学 名誉教授)
市宇	3.5	II	顕微鏡教室(12月) 身近な昆虫の体のつくりを見てみよう	2015/12/06(日)09:00-11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
県指	3.0	III	観察・実験指導等に関する研究協議会－授業研究会(第12回)	2015/12/08(火)13:00-16:30	所沢市立林小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST(授業者)
県指	3.0	III	観察・実験指導等に関する研究協議会－授業研究会(第13回)	2015/12/08(火)13:00-16:30	春日部市立八木崎小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST(授業者)
市研	講師(4) 受講者(2.5)	II	教師力パワーアップ講座 「中学校理科における観察・実験の充実」	2015/12/10(木)19:00-20:20	教育研究所3階理科修習室	市内中学校教諭
市宇	3.5	II	科学工作教室(12月) グニヤ凧を作ろう	2015/12/12(土)09:00-11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	

番号	認定時間	領域	テーマ	日時	場所	講師
市宇	3.5	IV	天文宇宙教室(12月) すばる・スターウォッチングと冬の星座観察	2015/12/12(土)17:00-19:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市指	授業者8.0 参会者3.0	III	2015年度「キラリ授業大公開」(公開授業研究協議会)	2015/12/16(水)13:00-	さいたま市立東浦和中学校	指導1課指導主事
県指	3.0	III	観察・実験指導等に関する研究協議会－授業研究会(第14回)	2015/12/17(木)13:00-16:30	深谷市立上柴中学校	教育委員会指導主事 該当校のCST(授業者)
市宇	3.0	II	スクール・サポート・サイエンス事業②	2015/12/18(金)	さいたま市青少年宇宙科学館	
市宇	4	IV	身近な科学探検の会(12月) 未定	2015/12/19(土)09:00-12:00	さいたま市青少年宇宙科学館	
市宇	2.5	IV	天体観望会(冬1) 上弦の月とすばるをみよう	2015/12/19(土)17:30-19:00	さいたま市青少年宇宙科学館	
市宇	3	I	「はやぶさ」2つのミッションを追って講演会	2015/12/20(日)12:30-15:30	さいたま市青少年宇宙科学館	上坂 浩光 (デジタルグラフィクアーティスト)
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「黄金比と斐波ナッチ数」(講義)数学	2015/12/25(金)11:00-12:15	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	小林 雅人 (神奈川大学 講師)
科芽	2.5	IV	科学者の芽育成プログラム 「コンピュータを使って化学する」(講義)化学	2015/12/25(金)13:00-14:15	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	高柳 敏幸 (理学部基礎化学科)
科芽	2.0	V	科学者の芽育成プログラム サイエンスカフェ第5回	2015/12/25(金)14:30-15:30	埼玉大学 総合研究棟1階 ロビー	
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「宇宙を実感しよう」(講義)地学	2015/12/25(金)15:45-17:00	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	大朝 由美子 (教育学部理科教育講座)
科芽	3.0	IV	科学者の芽育成プログラム 星空観望会(講義と実習)地学	2015/12/25(金)17:30-19:30頃	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室(集合場所)	大朝 由美子 (教育学部理科教育講座)
大学	5.5	II、III	2015年度第5回 CST研究会	2015/12/26(土)13:00-16:50	埼玉大学教育学部G109実習室	小倉 康(埼玉大学教育学部)
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「インターネットのセキュリティ」(講義)情報	2016/01/06(水)11:00-12:15	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	吉浦 紀晃 (工学部情報システム工学)
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「極限状態での物質の物性」(講義)物理	2016/01/06(水)13:00-14:15	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	(物理系教員)
科芽	2.5	I	科学者の芽育成プログラム 「食べ物・飲み物のドウ糖を測ってみよう」(実験) 生物	2016/01/06(水)14:30-16:00	埼玉大学 理学部3号館3階 分子生物学科 学生実験室	小竹 敬久 (理学部分子生物学科)
市宇	3.5	II	科学工作教室(1月) 手作り乾電池を作ろう	2016/01/10(日)13:00-15:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市宇	7	IV	若田杯ロボット大会(冬) ロボット大会の運営補助を通じて、科学に関する啓発事業の企画運営のノウハウを学ぶ。	2016/01/11(月)09:00-16:00	さいたま市青少年宇宙科学館	
市宇	2.5	IV	天体観望会(冬2) 月と冬の星座たちをみよう	2016/01/16(土)17:30-19:00	さいたま市青少年宇宙科学館	
大学	参加3.5 発表4.0	V	平成27年度埼玉CST事業成果発表会	2016/01/19(火)13:30-16:30	埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室	
県指	3.0	III	観察・実験指導等に関する研究協議会－授業研究会(第15回)	2016/01/22(金)13:00-16:30	本庄市立秋平小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST(授業者)
県指	授業者8.0 参会者3.0	II	観察・実験指導等に関する研究協議会－実技研修会(第4回)	2016/01/22(金)13:00-16:30	吉川市立栄小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST受講者(授業者)
市研	講師(4) 受講者(2.5)	II	教師力パワーアップ講座 「小学校理科における観察・実験の充実」	2016/01/22(金)19:00-20:20	教育研究所	市内小学校教諭
県指	3.0	III	観察・実験指導等に関する研究協議会－授業研究会(第16回)	2016/01/26(火)13:00-16:30	上尾市立大石中学校	教育委員会指導主事 該当校のCST(授業者)
県指	授業者8.0 参会者3.0	II	観察・実験指導等に関する研究協議会－実技研修会(第5回)	2016/01/26(火)13:00-16:30	東松山市立新明小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST受講者(授業者)
県指	授業者8.0 参会者3.0	II	観察・実験指導等に関する研究協議会－実技研修会(第6回)	2016/01/27(水)13:00-16:30	八潮市立八潮中学校	教育委員会指導主事 該当校のCST受講者(授業者)
市指	授業者8.0 参会者3.0	III	2015年度「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」(公開授業研究協議会)	2016/01/27(水)14:10-16:30	さいたま市立大谷口小学校	指導1課指導主事
市研	講師(4) 受講者(2.5)	II	教師力パワーアップ講座 「中学校理科における観察・実験の充実」	2016/01/27(水)19:00-20:20	教育研究所	市内中学校教諭

番号	認定時間	領域	テーマ	日時	場所	講師
県指	授業者8.0 参会者3.0	II	観察・実験指導等に関する研究協議会－実技研修会(第7回)	2016/01/29(金)13:00-16:30	鴻巣市立箕田小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST受講者(授業者)
県指	授業者8.0 参会者3.0	II	観察・実験指導等に関する研究協議会－実技研修会(第8回)	2016/01/29(金)13:00-16:30	籠原市立籠原小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST受講者(授業者)
市宇	3.5	II	自然観察教室(1月) 冬の野鳥を観察しよう	2016/01/30(土)09:00-11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市宇	3.5	IV	天文宇宙教室(1月) 特殊なカメラ(冷却CCD)を使って銀河や星雲を見てみよう	2016/01/30(土)17:30-20:00	さいたま市青少年宇宙科学館	
県指	授業者8.0 参会者3.0	II	観察・実験指導等に関する研究協議会－実技研修会(第9回)	2016/02/02(火)13:00-16:30	戸田市立芦原小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST受講者(授業者)
県指	授業者8.0 参会者3.0	II	観察・実験指導等に関する研究協議会－実技研修会(第10回)	2016/02/02(火)13:00-16:30	行田市立東小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST受講者(授業者)
県指	授業者8.0 参会者3.0	II	観察・実験指導等に関する研究協議会－実技研修会(第11回)	2016/02/04(木)13:00-16:30	深谷市立上柴中学校	教育委員会指導主事 該当校のCST受講者(授業者)
県指	授業者8.0 参会者3.0	II	観察・実験指導等に関する研究協議会－実技研修会(第12回)	2016/02/04(木)13:00-16:30	春日部市立八木崎小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST受講者(授業者)
市宇	3.5	II	科学実験教室(2月) モーターが回る仕組みを学ぼう	2016/02/06(土)09:00-11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市宇	7	IV	サイエンスフェスティバル 中・高の科学部が講師となって、来館者に実験やものづくり等を体験してもらう。	2016/02/07(日)09:00-16:00	さいたま市青少年宇宙科学館	
県指	授業者8.0 参会者3.0	II	観察・実験指導等に関する研究協議会－実技研修会(第13回)	2016/02/09(火)13:00-16:30	川口市立上青木中学校	教育委員会指導主事 該当校のCST受講者(授業者)
県指	授業者8.0 参会者3.0	II	観察・実験指導等に関する研究協議会－実技研修会(第14回)	2016/02/09(火)13:00-16:30	秩父市立尾田藤小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST受講者(授業者)
県指	授業者8.0 参会者3.0	II	観察・実験指導等に関する研究協議会－実技研修会(第15回)	2016/02/10(水)13:00-16:30	川越市立大東中学校	教育委員会指導主事 該当校のCST受講者(授業者)
大学	5.5	IV	平成27年度埼玉県理科教育研究発表会(小・中学校児童生徒の部)	2016/02/10(水)9:50-16:30	春日部市教育センター	担当:小倉 康 (埼玉大学教育学部)
大学	5.5	IV	平成27年度埼玉県理科教育研究発表会(高等学校の部)	2016/02/13(土)9:50-16:30	埼玉大学 大学会館ほか	担当:永澤 明 (埼玉大学 名誉教授)
市宇	3.5	II	科学工作教室(2月) 石を磨いてアクセサリーを作ろう	2016/02/13(土)09:00-11:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市宇	2.5	IV	天体観望会(冬3) 月とオリオン大星雲をみよう	2016/02/13(土)18:00-19:30	さいたま市青少年宇宙科学館	
市宇	3.5	IV	天文宇宙教室(2月) デジカメで月や星の写真を撮ろう	2016/02/14(日)17:30-20:00	さいたま市青少年宇宙科学館	
市研	講師(4) 受講者(2.5)	II	教師力パワーアップ講座 「小学校理科における観察・実験の充実」	2月中旬	教育研究所	市内小学校教諭
市研	講師(4) 受講者(2.5)	II	教師力パワーアップ講座 「中学校理科における観察・実験の充実」	2月中旬	教育研究所	市内中学校教諭
県指	授業者8.0 参会者3.0	II	観察・実験指導等に関する研究協議会－実技研修会(第16回)	2016/02/18(木)13:00-16:30	本庄市立秋平小学校	教育委員会指導主事 該当校のCST受講者(授業者)
市宇	4	IV	身近な科学探検の会(2月) 未定	2016/02/20(土)09:00-12:00	さいたま市青少年宇宙科学館	
市宇	2.5	IV	天体観望会(春3) 冬の一等星をめぐろう	2016/03/12(土)18:00-19:30	さいたま市青少年宇宙科学館	

領域Ⅰ「最先端の自然科学」講座



例 最先端の科学研究施設を訪問し理解を深める訪問研修
写真左：理化学研究所仁科加速器研究センター・和光市（2013.8.26）
写真右：農業生物資源研究所遺伝子組み換え作物実験圃場・
つくば市（2014.8.19）

領域Ⅰ「最先端の自然科学」講座



例 最先端の科学研究施設を訪問し理解を深める訪問研修
写真左：東京ガス根岸LNG基地・横浜市
写真右：J-POWER磁子火力発電所・横浜市
(いずれもH27.8.25 「ENERGY DAY」講座)

領域Ⅱ「CST観察実験」講座



例 理科好きを増やす魅力的な観察実験法
写真左：磯の生物と地層について学ぶ合宿研修
・神奈川県三浦市油壺（2013.7.23～24）
写真右：宝藏寺沼ムジナモ自生地見学
・埼玉県羽生市宝藏寺沼（2014.9.24）

領域Ⅱ「CST観察実験」講座



例 理科好きを増やす魅力的な観察実験法のワークショップ
写真左：CST研究会「科学写真の撮影法」(H27.5.30)
写真右：化学実験「サーモイクラ作り」(H27.8.3)
(いずれも埼玉大学教育学部)

領域Ⅲ「小中学校実践理科指導法・マネジメント」講座



例 写真左：小中学校で理科の研究授業に参加し実践的
指導力を高める講座・埼玉県内小中学校
写真右：理論と実践両面から指導力を高める講義
・埼玉大学教育学部

領域Ⅲ「小中学校実践理科指導法・マネジメント」講座



例 写真左：県内小中学校で理科の研究授業に参加し実践的
指導力を高める講座（写真は埼玉大学附属小学校）
写真右：理科を教える教員が自由に参加できるCST研究会
(年間5回実施・埼玉大学教育学部)

領域IV「CST才能育成・科学研究指導法」講座



例 先端科学を意欲の高い子どもたちにいかに導くか
写真左：埼玉大学での「科学者の芽育成プログラム」
写真右：日本科学未来館に訪問して行う講座(2016.6.28)

領域IV「CST才能育成・科学研究指導法」講座



例 先端科学を意欲の高い子どもたちにいかに導くか
写真左：埼玉大学での「科学者の芽育成プログラム」
写真右：S S Hの高校生の研究発表会に訪問する講座

領域V「科学コミュニケーション」講座



例：写真左：放射線に関する知識、伝え方に関する科学コミュニケーション講座・埼玉大学理工学研究科
写真右：科学プレゼンテーション研修講座
・埼玉県さいたま市鉄道博物館

領域V「科学コミュニケーション」講座



例：写真左：科学コミュニケーションイベントに参加して
科学と社会のつながりを実感（写真是科学の祭典7/25）
写真右：ポスター発表などプレゼンテーションを経験
(写真是H26年度CST事業成果発表会)

以上の5領域の講座以外に、平成26年度から、大学院生を対象とした「CST学校インターンシップ」を開設している。本事業では、学生と現職教員に共通の修了要件を課しており、各講座の課題も共通であるため、教職経験のない学生にとっては難度の高い課題が多くあった。そのため、学生の実践的指導力の向上を図るために、受講者数を増やすため、教員免許を保有している大学院生に限定して、CST拠点校（後述）においてCST教員が指導者となって2単位（45時間）相当の実習科目「CST学校インターンシップ」を新設したものである。これを適用して、平成26年度3名、平成27年度3名の大学院生が受講した。以下に実施要項を記載する。

「CST学校インターンシップ」実施要項

1 目的

CST学校インターンシップ(以下インターンシップという。)の目的を、以下のように定める。

理科を教える中核的教員としての高度な実践力(学習指導要領のねらいと児童生徒の実態をふまえ、学校や地域の理科教育環境の向上に努め、効果的な理科授業の指導計画や教材作成、観察・実験準備、授業支援、教員支援、実験室整備等を実施できる資質能力)の基礎を実践的に身につけるため、CST教員あるいはCSTマスター教員あるいは埼玉大学教育学部附属小中学校教員の直接指導を受けながら、小中学校において理科教育に関わる補助的業務を一定期間実習する。

2 受講対象者等

本インターンシップは、Saitama CST事業の選択実習科目に位置づけられ、すでに小学校または中学校の1種教員免許状を保有する埼玉大学の学生（すなわち大学院生）を受講対象者とする。現職教員は対象外とする。

3 実施期間・時間帯

年間を通して、CST 事務局が受入機関（小学校または中学校）と受講学生との調整を行い、受入機関の了承を得て実施する。

受講の時間帯は、学生が大学において受講する授業と重複してはならない。

1週間に1日(3.0時間相当)を基本とし、半年間で15週(45時間以上)とする。状況に応じて、集中実施も可能とする。

4 実習内容

実習する内容は、受入機関の指導担当教員の直接指導の下で、理科授業(観察・実験)の準備やそのための教材研究、授業中の学習支援、授業後の片付けと実験室整備に携わることを基本とする。

研修期間の内に、最低1回は研究授業を実施し、その指導案を1編作成する。原則として、研究授業には大学の担当教員も参観し、授業後の検討会での指導を受ける。

その他、受入機関の状況に応じて、実習の目的に沿う範囲で、指導担当教員の指導の下、実習者が授業を行うことや理科の部活動の補助に当たること、授業研究会の補助など地域の理科教育向上のための取り組みに参加することなども実習内容とすることができます。

5 受入機関の確保

受入機関は、CST 事務局が、学生の教職希望の地域と学校種別に配慮して、関係する教育委員会、学校など協議の上、受入れ可能な場合に実習校として依頼する。実習校の依頼に関する優先順位は、特に学生の希望がない場合あるいは埼玉県での教職を希望しない場合は以下の順番とする。

- a) 埼玉大学教育学部附属小学校または附属中学校
- b) CST 認定者勤務校
- c) CST マスター認定者勤務校

6 受講申し込み

インターンシップの受講を希望する学生は、大学の指導教員の了承を得た上でインターンシップ受講申請書（様式2号-1）にインターンシップ実習生調書（様式2号-2）及び麻しんに対する免疫が確認できる書類を添えてCST事務局に申し込む。

教育実習時に麻しんに対する免疫が確認できる書類を学務係に提出している場合には、学生が学務係に書類写し交付を依頼する。

7 誓約書の提出

受講学生は誓約書（様式2号-3）を提出する。

8 受講中における事故・損害

受講中に万が一発生する事故等に備えて、受講する学生の傷害・損害等の保険加入を指導し、大学で加入の確認を行い、リスクの軽減に対応する。保険の種類として学生自身が傷害を負う場合、及び学生が受入れ機関や第三者に損害を与える場合に対応できる保険とする。（「学生教育研究災害傷害保険」や「学生教育研究賠償責任保険」など。）

9 事前指導

受講する学生に対し、CST 事務局の担当教員が事前指導を行う。事前指導では、学校インターンシップの目的と想定される活動、CST をを目指す教員としての心構え、安全教育、服務の徹底などの指導を行う。

10 計画書の作成と受入機関との事前打ち合わせ

受講する学生は、実習校において事前打ち合わせに参加し、インターンシップの実施に向けて準備を整える。

11 服装・マナー

- (1) 参加学生は、清潔で品位ある身だしなみに気を付ける。また、実験を行う際は白衣を着用し、必要に応じて安全メガネを使用する。
- (2) インターンシップ中は、常時名札(受講者証)を着用する。
- (3) 貴重品は、各自が責任をもって管理する。
- (4) 職員室、更衣室、事務室等への出入りの仕方に十分配慮し、礼節を守る。
- (5) 学校敷地内は全面禁煙である。
- (6) 機器類・備品・消耗品等を使用するときは、学校の教員の許可を得る。
- (7) 交通手段については、事前に実習校の許可を得て決定する。
- (8) 交通安全に心がけ、事故を起こさないよう十分に注意すること。

12 インターンシップ中の服務

- (1) 受講者は、埼玉大学大学院生の身分を保有する。
- (2) 受講者は、実習時間中は専ら所定の実習に従事しなければならない。
- (3) 受講者は、実習時間中指導監督等を担当する指導担当者の指導、指示等に従わなければならない。
- (4) 受講者は、実習により得た秘密を漏らしてはならない。実習終了後においても永久に同様とする。
- (5) 受講者は、良識ある態度で行動し、信用を失墜させる行為を起こさないよう十分注意しなければならない。

13 評価・報告及び事後指導

- (1) 受講する学生はインターンシップ実習日誌(様式2号-4)を作成し、学習の進捗状況を確認するとともに、最後にインターンシップ実施報告書(様式2号-5)を作成し、受入機関に提出する。
- (2) 受入機関では実習中の学生の学習・活動状況について、インターンシップ実習日誌、インターンシップ実施報告書を確認し評価を行い、インターンシップ評価報告書(様式2号-6)をインターンシップ実習日誌、インターンシップ実施報告書と合わせて、CST事務局に返送する。
- (3) CST事務局の担当教員は、実習終了後、インターンシップ実習日誌、インターンシップ実施報告書、インターンシップ評価報告書をもとに面接を行い、実習の成果を学生と再確認する(事後指導)。

14 認定

学校インターンシップの認定は、受入機関のインターンシップ評価報告書、学生のインターンシップ実習日誌、インターンシップ実施報告書及び面接結果により総合評価する。

15 その他

このインターンシップの実施に関してその他必要な事項は、その都度CST事務局で対処する。

Saitama CST 学校インターンシップ実施手順（参考）

学校インターンシップは、Saitama CST 学校インターンシップ実施要項に基づき実施する。その他必要な事項を以下の通り補足する。

1. インターンシップ実習校の受け入れ体制(先方へのお願い事項)

- (1) 校長、教頭または指導担当教員は、着任時に学校の特色を説明し、実習生としての心構え(特に指導担当教員の補助業務が確実にできるように)などを確認する。
- (2) 全職員(可能な範囲で)への紹介。
- (3) 記録文書(誓約書、インターンシップ実習日誌、インターンシップ実施報告書)の確認。
- (4) 常時の活動場所、待機場所の指示(学校では、理科室、理科準備室など: 暖房器具の使用について)。
- (5) 指導担当教員との連絡方法の確認(電話、連絡用黒板、連絡用ノート、メール等)。
- (6) 薬品庫の施錠、管理の指示(薬品庫の鍵の取扱など)。
- (7) 実習期間中の学校行事予定を提示。
- (8) インターンシップ評価報告書の作成。

2. インターンシップ実習校と市町教育委員会への事務手続き（参考）

- (1) CST 事務局は学生の教職希望の地域と学校種別に配慮して実習校に配置先の希望順位を決める。
- (2) 実習校の割り振りを決める。

CST 事務局は、受講を希望する学生のインターンシップ受講申請書に麻しんに対する免疫が確認できる書類、インターンシップ実習生調書、誓約書を添えて、さいたま市教育委員会もしくは埼玉県教育委員会あるいは附属小・中学校と協議を踏まえて、実習校との調整を行う。

- (3) 実習校の内諾を得る。

CST 事務局は、受講を希望する学生のインターンシップ受講申請書写しに麻しんに対する免疫が確認できる書類写し、インターンシップ実習生調書（原本）、誓約書写しを添えて実習校に受入を依頼する。

実習校は、各書類を確認の上、インターンシップ受入内諾書（様式3号-1）を埼玉大学 CST 事務局に返送する。

- (4) 実習校所管教育委員会に申請する。

CST 事務局は所管教育委員会教育長あてに、インターンシップ承認申請書、インターンシップ受入内諾書写し、インターンシップ実習生調書写し、麻しんに対する免疫が確認できる書類写し、誓約書写し、返信用封筒(切手貼付)の各1通を送付する。なお、申請手続きは、4週間以上の猶予をもって早めに行う。

各教育委員会は、各書類を確認の上、インターンシップ実習承認書（様式3号-2）を埼玉大学 CST 事務局に返送する。

(2) CST 養成プログラム受講者及び修了者について

CST養成講座受講者数は、平成 27 年度、学生 12 名(うち理工学系 2 名、大学院生 3 名)、現職教員 37 名であり、累計で、学生 71 名、現職教員 163 名となった。このうち、平成 27 年度末の修了者数(平成 27 年 1 月時点見込み)は、学生 3 名(うち理工学系 2 名、大学院生 2 名)、現職教員 12 名であり、CST の認定者は、累計で、学生 6 名、現職教員 34 名となった。

学生については、受講者数と修了者数ともに、当初見込みを下回っている。前記の通り、大学院生を対象とした「CST学校インターナーシップ」を新設するなどにより、累計 6 名の学生がCST講座を修了した。6 名はいずれも教員志望の大学院生であり、うち 3 名が理工系学生である。なお、理工系学生の 1 人は、平成 27 年度から高校の理科教員となっている。学生のCST養成は、平成 27 年度末に累計 36 名を養成する計画であったが、受講生の大半が講座を修了する前に卒業し教職に就いている状況である。受講学生増を目的とした PR 活動として、教育系、理工系の学生に対する受講説明会を毎年開催するとともに、学内各所にポスターや講座の案内を掲示するなど行ったが、学生の受講者を大幅に増やすには至っていない。

また、本事業においては、CST の指導者層の現職教員をCSTマスターとして独自に認定している。これは、すでに県内外で理科教員に対する指導的役割や地域の理科教育を推進してきた実績を有する者の中から、一定の研修等を経て、中核的理科教員指導者(CST マスター)として認定し、CSTを養成する指導者を務めていただくもので、具体的には、CST やCST候補者が授業者となって県内各地で行われている授業研究会等の研修会において、指導案検討や指導講評の際の指導者を務めている。これにより、世代を超えて、優れた授業実践や教材に関する知識を継承し発展するための中核的理科教員のネットワークが構築された。平成 27 年度末に新たに 14 名のCSTマスターを認定(見込み)し、前年度認定者と合わせて計 81 名となった。

支援期間中の CST 受講者数

	H24	H25	H26	H27	計
学生	18	20	21	12	71
教員	22	45	59	37	163

支援期間中の CST 認定者数

	H24	H25	H26	H27	計
学生	0	0	3	3	6
教員	0	10	12	12	34
CST マスター	0	19	48	7	74

平成 27 年度末までに認定された 34 名のCST勤務地を埼玉県各市町村の地図上にプロットした図を次頁に示す。さいたま市の他、上尾市、戸田市、川越市、所沢市、熊谷市、深谷市、吉川市、八潮市、東松山市、川口市、本庄市、行田市、加須市、羽生市、美里町、横瀬町、鴻巣市、坂戸市、秩父市、春日部市、伊奈町、滑川町、19 市 4 町となる。



(3) CST 養成プログラム修了認定について

CST 養成プログラムの修了認定については、運営要綱第 11～17 項において、以下のように定めた。

(CST の認定)

11 本事業の認定に係る事項を執り行うため、さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学の各代表者からなる「認定委員会」を設置する。

12 CST の認定は、以下の領域 I～V で、各 12 時間以上の講座を履修し、合計 120 時間以上の受講時間の認定を受けることを基本的な要件とするが、受講生の所属する大学あるいは教育委員会の判断により、受講生に対して領域ごとに異なる履修時間を設定することが可能である。CST マスターの認定は、領域 I と V を含む合計 6 時間以上の講座を受講することを原則として必要とし、具体的な要件については、所属する教育委員会が別に定める。

領域名

- I 最先端の自然科学に関する知識・理解
- II 理科好きを増やす魅力的な観察実験法
- III 小中学校実践理科指導法・マネジメント
- IV 科学の才能育成・科学研究指導法
- V 科学コミュニケーション

13 認定される履修時間（認定時間）と評価基準は、講座ごとに定められる。講座の講師による評価を基本とするが、外部（臨時）講師による講座の評価については、講座の担当者が評価する場合もある。

14 各講座の履修の評価は、評価基準に基づいて、100 点満点に換算して、以下の基準で評点化し、A、B を「合格」とし、D を「不可」とする。

A (80～100 点) ・・・ 到達目標の内容をほぼ完全に習得できた。

B (60～79 点) ・・・ 到達目標の内容を概ね習得できた。

D (0～59 点) ・・・ 到達目標のうち、重要な要素が習得できなかった。

15 CST あるは CST マスターの受講生は、認定時間の必要要件等を満たした時に、認定委員会に対して認定を申請する。認定委員会は、受講した講座の評価情報等をもとに最終審査を行う。その際、口頭面接あるいはそれに換わる受講成果の発表を課す場合もある。

16 CST および CST マスターの認定証は、さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学の三者が共同で、受講生に対して交付する。交付は、年 1 回を基本とする。

17 埼玉大学学生の CST 認定は、まず、認定時間の必要要件を満たした段階で CST 修了証を交付し、さいたま市あるいは埼玉県に教員採用され、初任者研修を含む教員としての一定期間（3 年程度）の経験を経た後に CST 認定証を認定委員会に申請し交付されるものとする。

第 17 項の表現は、現職教員経験をもたない学生が、自然科学と理科教育学の専門的知識を生かして、CST 養成講座を修了しやすくするために、平成 26 年 6 月 3 日付で変更された後のものであり、同時に、次の第 27 項を設けた。ここで規定される学生プログラムには、前記の「CST 学校インターフィップ」が含まれる。

（学生プログラムの設定）

27 教職経験をもたない学生（学部・大学院）が、教員養成水準を超えて、CST となるために相応しい科目・実習を修学した場合、CST 養成の時間認定対象とすることができます。認定対象となる学生プログラムと認定方法は別に定める。大学の科目・実習は、講義の時間を基準として 2 単位履修を 22.5 時間（90 分 × 15 コマ）相当に換算する。学生プログラムによる CST 養成の時間認定は、組み合わせにかかわらず合計で最大 90 時間までとする。残りの 30 時間以上は、通常の CST 講座を受講し、その場合、領域 I～V は最低各 6 時間以上となるように受講するものとする。

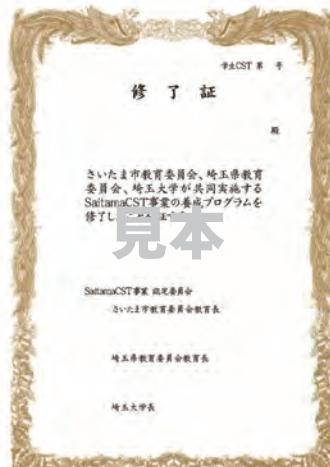
さらに、認定の具体的手続きを規定する細則を設け、以下の様式で認定証、学生については修了証を交付することとした。



CST 認定証様式



CST マスター認定証様式



学生 CST 修了証様式

(4) CST 活動の概要と、計画及び実施状況について

認定されたCSTと認定前のCSTはともに、県内各所のCST拠点校(後述)や研修機関において、地域の教員対象の研修会の授業者・講師として活動している。平成 27 年度、認定CSTによって計 42 回の研修講座が開催され、延べ参加した教員は、小学校 2465 人、中学校 342 人の計 2807 人となっている。また認定前のCST(CSTマスターを含む)によっても、計 26 回の研修講座が開催され、参加した教員は、小学校 765 人、中学校 246 人の計 1011 人となっている。これらの合計で、埼玉県内で平成 27 年度に実施されたCST事業が関わった研修会に、延べ、小学校 3230 人、中学校 588 人の計 3818 人の教員が参加した。

埼玉県では、文部科学省の「理科の観察・実験指導等に関する研究協議の実施」に関する事業を受託し、CST拠点校において、CST候補者または認定CSTが授業研究会の授業者や観察・実験実技研修会の講師を務める形態をとり、平成 27 年度までの 3 か年で県内すべての小中学校の理科主任もしくはそれに相当する教員が参加する研修会を実施した。また、県立総合教育センターにおける初任者研修講座や希望研修講座の講師として、CSTが活躍している。

さいたま市も、平成 27 年度に文部科学省の「理科の観察・実験指導等に関する研究協議の実施」に関する事業を受託し、全小中学校の理科主任もしくはそれに相当する教員が参加する研修会を実施した。CST拠点校では、認定 CST やCST候補者が授業研究会の授業者として市内の小中学校教員対象の研修会を実施している。さいたま市青少年宇宙科学館では、CST 観察実験講座や CST 才能育成講座の指導者として、認定 CST やCST候補者が活躍している。その他、さいたま市立教育研究所では、任意参加で、市内の小中学校教員が夜間に理科の指導法や観察実験実技を学ぶことができる研修会「パワーアップ講座」を毎月実施しており、その講師を認定 CST やCST候補者が務めるなど、多様な活用が推進されている。

埼玉大学では、平成 26 年度に、理科教育に関わる学会(日本科学教育学会)の全国大会開催に合わせて、「小中学校教員研修会 全国のコア・サイエンス・ティーチャー(CST)から学ぼう」を開催(2014.9.15)し、県内 4 名の認定CSTが、県外 6 名のCSTとともに、ワークショップの講師を務めるとともに、シンポジウム「理科を教える先生方をいかにサポートするか」で討議に参加した。その他、県外で開催される理科教育関係の学会に、認定 CST を派遣し、CST としての活動を発表できる機会を設けている。そして、平成 27 年度より、県内外で理科を教えている教員が自由に参加できる「CST 研究会」を埼玉大学で開設し、効果的な理科実践に向けて参加者同士が学び合える場としているが、その一部のプログラムにおいても、認定 CST や CST 候補者が講師を務めている。

また、支援期間中に開催された授業研究会で参観者に提供された指導案のうち、公開に了解が得られたものを編纂して、平成27年2月と平成 28 年 2 月に、それぞれ『CST 指導案集』を刊行した。小中学校のさまざま

な単元内容が含まれており、CSTの授業実践の工夫が凝縮して盛り込まれている貴重な資料集である。県内の多くの理科教育関係者に提供するとともに、電子化し全国から参照可能にしている。

(5) 抱点構築と活用について

平成27年度新たに構築したCST抱点校は、以下の10校である。これにより、昨年度までに整備した26校と合わせて、CST抱点校は、計36校となった。

小学校

春日部市立八木崎小学校
鴻巣市立箕田小学校
さいたま市立大成小学校
さいたま市立大宮西小学校
さいたま市立岸町小学校
秩父市立尾田蒔小学校

(昨年度までに整備した小学校)

行田市立東小学校
熊谷市立籠原小学校
さいたま市立上里小学校
さいたま市立大谷口小学校
さいたま市立下落合小学校
さいたま市立新開小学校
さいたま市立つばさ小学校
さいたま市立美園小学校
さいたま市立見沼小学校
所沢市立林小学校
戸田市立芦原小学校
東松山市立新明小学校
本庄市立秋平小学校
吉川市立栄小学校

中学校

さいたま市立東浦和中学校
さいたま市立田島中学校
さいたま市立日進中学校
坂戸市立桜中学校

(昨年度までに整備した中学校)

上尾市立大石中学校
川口市立上青木中学校
川越市立大東中学校
さいたま市立岩槻中学校
さいたま市立大谷中学校
さいたま市立大原中学校
さいたま市立大宮東中学校
さいたま市立岸中学校
さいたま市立指扇中学校
さいたま市立与野南中学校
深谷市立上柴中学校
八潮市立八潮中学校

抱点校には、基本的にCST、CSTマスターあるいはCST候補者が勤務しており、地域の理科の研修・授業研究の拠点として活用されている。平成27年度も前年度同様に、ほとんどの抱点校において、教育委員会が主催してCST養成講座をかねた理科の授業研究会や実験実技研修会等が開催され、近隣の小中学校から、数多くの教員が研修目的で参加している。この他、さいたま市青少年宇宙科学館が主催するCST養成プログラムを兼ねた教員向け観察実験研修会等も、CST抱点校を活用して実施されている。CST抱点校の所在地を埼玉県各市町村の地図上にプロットした図を次頁に示す。



(6) 実施・運営体制について(大学と教育委員会の連携と分担 等)

本事業の実施体制は、学内については、実施責任者を細渕富夫・教育学部長が務め、実務をCST事務局で執り行い、実施主担当者を小倉康・教育学部准教授、科学教育連携シニアコーディネーターを永澤明・埼玉大学名誉教授が務め、事務職員 1 名もしくは 2 名を配置して事業全体の事務を遂行した。加えて、教育学部自然科学講座理科教育分野所属の5名のワーキング委員、「科学者の芽育成プログラム」の専任事務職員、および、「ハイグレード理数教育プログラム(HiSEP)」の実施主担当者である井上直也・理工学研究科教授と隨時必要な協議を行い、学内の連携業務を推進した。

CST事務局は、共同実施機関である「さいたま市教育委員会」、「埼玉県教育委員会」と必要事項について調整を図り、さらに連携実施機関である「さいたま市立教育研究所」、「さいたま市青少年宇宙科学館」、「埼玉県立総合教育センター」と連絡調整して、事業全体をコーディネートした。CST事務局は、各機関の担当者と、諸事項について電話や電子メールを用いて隨時協議し共通理解を図る他、定期的に「Saitama CST 事業連携機関担当者定例会」を開催し、この定例会が重要事項に関する意思決定の機能を果たした。平成 27 年度に開催した定例会は以下の通りである。

第 1 回定例会	4 月 23 日(木) 10 時～12 時	出席 6 機関 19 名
第 2 回定例会	6 月 23 日(火) 10 時～12 時	出席 5 機関 12 名
第 3 回定例会	9 月 24 日(木) 15 時～17 時	出席 5 機関 11 名
第 4 回定例会	11 月 12 日(木) 10 時～12 時	出席 6 機関 9 名
第 5 回定例会	2 月 3 日(水) 15 時～17 時	出席 6 機関 12 名
第 6 回定例会	日時未定	

また、現職教員がCST講座を受講できるものとするため、埼玉県教育委員会は、県内4箇所の教育事務所(南部、北部、東部、西部)を通じて、現職教員が所属する小中学校を所管する市町の教育委員会と連携し、所属の校長に対して、講座への教員派遣を依頼する体制を採った。政令指定都市のさいたま市教育委員会は、教員が所属する校長に対して、直接派遣依頼を行った。

埼玉県教育委員会は、最終的に県内 16 箇所の小中学校を CST 抱点校とし、所属の教員を CST 候補者として CST 養成講座を受講させるとともに、CST 抱点校において小中連携教育を推進する目的で教員加配を措置し、CST 候補者の埼玉大学や県立総合教育センターでの講座受講を支援した。認定 CST となった後もこれを継続することで、小中連携教育と CST 教員として所属校を離れての研修会等の指導者としての活動を推進した。

さいたま市教育委員会は、最終的に全 10 区において小学校と中学校 1 校ずつの計 20 校を CST 抱点校とし、各区の小中学校教員を対象とした授業や観察実験技能の研修会を行い、その指導者として、CST 教員や CST マスター教員および CST 候補者を活用してきた。CST 関係教員は、市内の所属区以外で行われる研修会やさいたま市立教育研究所やさいたま市青少年宇宙科学館での研修講座に参加することで、効果的な指導法や教材に関する知識・技能の共有・周知を図った。

埼玉大学は、CST事業にかかる経費処理に関するすべての事務をCST事務局に集中し、教育委員会の事務負担の軽減を図った。これには、CST抱点校の整備や研修講座に必要な物品の購入、CST受講生と講師の旅費、謝金の支出などが含まれる。また、事業初年度にCSTウェブサイト(<http://cst.saitama-u.ac.jp>)を構築し、講座情報の集約、共有、および、養成講座への受講生による参加登録と課題の提出、講師による評価、受講状況の把握などの処理をウェブ上で可能にすることで、事務処理の効率化を図りつつ、電子メールや

電話、郵送などの手段を併用して、利用者の利便を図った。例えば、最新の講座情報は、CSTウェブサイトで隨時確認が可能であるが、毎月、翌月に予定している講座の一覧を、教育委員会を通じて、各CST受講生が所属する学校宛てに通知することで、公的な文書による出張手続きに配慮した。また、CSTの養成・活用講座として登録され、教育委員会が主催してCST拠点校等で行われる授業研究会等に、できるだけ大学からも出席することとし、一般の参加教員へのCSTの認知度を高めるとともに、自然科学や理科教育学の立場から、授業者となったCST受講生や認定CSTに対して指導助言などを行った。埼玉県教育委員会とさいたま市教育委員会が主催して平成27年度にCST拠点校で実施された一般教員向け研修会は次の通りである。

C S T 拠点校名	実 施 日	種 別	大学側出席者
さいたま市立大宮西小学校	平成27年6月5日(金)	授業研究会	
さいたま市立大谷中学校	平成27年6月9日(火)	授業研究会	
さいたま市立岩槻中学校	平成27年6月10日(水)	授業研究会	小倉
上尾市立大石中学校	平成27年8月28日(金)	実技研修会	
さいたま市立大成小学校	平成27年9月29日(火)	授業研究会	小倉
鴻巣市立蓑田小学校	平成27年10月8日(木)	授業研究会	永澤
さいたま市立田島中学校	平成27年10月14日(水)	授業研究会	永澤
所沢市立林小学校	平成27年10月23日(金)	実技研修会	
戸田市立芦原小学校	平成27年10月27日(火)	授業研究会	永澤
坂戸市立桜中学校	平成27年10月29日(木)	授業研究会	永澤
さいたま市立岸町小学校	平成27年11月4日(水)	授業研究会	小倉
川口市立上青木中学校	平成27年11月13日(金)	授業研究会	永澤
東松山市立新明小学校	平成27年11月24日(火)	授業研究会	小倉
さいたま市立美園小学校	平成27年11月25日(水)	授業研究会	小倉
行田市立東小学校	平成27年11月25日(水)	授業研究会	永澤
八潮市立八潮中学校	平成27年11月27日(金)	授業研究会	永澤
さいたま市立与野南中学校	平成27年12月1日(火)	授業研究会	永澤
坂戸市立桜中学校	平成27年12月1日(火)	実技研修会	
さいたま市立日進中学校	平成27年12月2日(水)	授業研究会	永澤
熊谷市立籠原小学校	平成27年12月2日(水)	授業研究会	小倉
秩父市立尾田蒔小学校	平成27年12月4日(金)	授業研究会	
吉川市立栄小学校	平成27年12月4日(金)	授業研究会	
春日部市立八木崎小学校	平成27年12月8日(火)	授業研究会	小倉
所沢市立林小学校	平成27年12月8日(火)	授業研究会	永澤
川越市立大東中学校	平成27年12月12日(水)	授業研究会	
深谷市立上柴中学校	平成27年12月17日(木)	授業研究会	永澤
本庄市立秋平小学校	平成28年1月22日(金)	授業研究会	小倉
吉川市立栄小学校	平成28年1月22日(金)	実技研修会	
上尾市立大石中学校	平成28年1月26日(火)	授業研究会	小倉
東松山市立新明小学校	平成28年1月26日(火)	実技研修会	
さいたま市立大谷口小学校	平成28年1月27日(水)	授業研究会	小倉・永澤

八潮市立八潮中学校	平成 28 年 1 月 27 日(水)	実技研修会
鴻巣市立蓑田小学校	平成 28 年 1 月 19 日(金)	実技研修会
熊谷市立籠原小学校	平成 28 年 1 月 29 日(金)	実技研修会
戸田市立芦原小学校	平成 28 年 2 月 2 日(火)	実技研修会
行田市立東小学校	平成 28 年 2 月 2 日(火)	実技研修会
深谷市立上柴中学校	平成 28 年 2 月 4 日(木)	実技研修会
春日部市立八木崎小学校	平成 28 年 2 月 4 日(木)	実技研修会
川口市立上青木中学校	平成 28 年 2 月 9 日(金)	実技研修会
秩父市立尾田蒔小学校	平成 28 年 2 月 9 日(金)	実技研修会
川越市立大東中学校	平成 28 年 2 月 10 日(水)	実技研修会
本庄市立秋平小学校	平成 28 年 2 月 18 日(木)	実技研修会

(7)その他（特筆すべきこと等）

さいたま市教育委員会では、市内 20 校の CST 抱点校の校長等、市立教育研究所長、青少年宇宙科学館長に埼玉大学の代表が加わり、CST 事業推進協議会を設置し、さいたま市教育委員会学校教育部指導 1 課長を会長を務め、CST 等を活用した研修と CST 抱点校に関する必要な事項について協議するとともに、CST、CST マスターおよびその候補者等のための連絡協議会を設置し、円滑な研修の運営を図っている。平成 27 年度は、推進協議会を 2 回、連絡協議会を 2 回開催している。こうした関係者間の緊密な連携体制を新たに設けることで、CST 活動の継続的発展を図る取り組みは特筆すべきである。さらに、平成 26 年度から、理科教育の実践的指導者とさいたま市理科教育の中核的な役割を担う教員が、2 つの異なる手法で同じ内容の授業を公開し、それぞれの指導方法の良さを教員に研修してもらう「キラリ授業大公開」を実施し、数多くの教員が参加している。優れた授業実践者から、効果的な指導法を凝縮して学び取れる特徴的な研修会となっている。以下に平成 27 年度に開催された 2 回の内容を示す。

平成 27 年度「キラリ授業大公開」

(1) 平成 27 年 12 月 16 日(水) 場所：さいたま市立東浦和中学校

第 5 校時	公開授業 第 2 学年「電気の世界」
	授業者 東浦和中学校 加茂誠太教諭(CST 候補者)
第 6 校時	公開授業 「電気の世界」
	授業者 日本理科教育支援センター/埼玉大学非常勤講師 小森栄治氏

(2) 平成 28 年 1 月 27 日(水) 場所：さいたま市立大谷口小学校

第 5 校時	公開授業 第 5 学年「電流がうみ出す力」
	授業者 大谷口小学校 岩崎雄二郎教諭(CST)
第 6 校時	公開授業 第 5 学年「電流がうみ出す力」
	授業者 埼玉大学教育学部附属小学校 杉山直樹教諭(CST マスター)

埼玉県教育委員会においては、CST 抱点校に小中連携教育のための加配教員を措置することで、CST 養成・活用プログラムへの教員の出張を実現した。JST による平成 24 年度の CST 事業採択要件にお

いて、CST の認定に対して 120 時間以上の履修が課されたため、日々多忙な状況下にある現職教員と学校にとって、CST 認定要件の達成が極めて難しい中で、本養成プログラムを開始することとなった。120 時間以上とは、終日 8 時間として計 15 日間、半日 4 時間として計 30 日間の出張に相当するため、代わりの教員が加配されるといった特殊な状況を整えるなどしなければ学校の運営に支障が生じる。そのため、埼玉県教育委員会は、平成 27 年度までに県内 16 校の CST 抱点校で教員加配措置を講じることで、16 名の CST を養成してきた。しかし、人的措置が最も経費を伴うものであるため、それに要した予算上の配慮は、Saitama CST 事業全体の予算を凌ぐ水準となっている。さらに、埼玉県の長期研修制度を活用して、埼玉大学で 1 年間長期研修を行う小中学校教員も CST 養成プログラムを受講することで、平成 27 年度までに 8 名の CST が養成されている。こうした人的措置を伴う CST 養成の実現は特筆すべきである。

埼玉大学においては、前年度まで、開催する講座のスケジュールを、年間を通じた平日の勤務時間帯を中心に設定することで、現職教員の出張参加を容易にしてきたつもりであったが、結果的に現職教員の参加数が伸びなかつたため、平成 27 年度は、学校の夏期休業期間中の集中講座を主体とするスケジュールに変更した。中学校教員の大半は、夏期休業期間中も部活動の指導等で研修出張が容易とは言えない。しかし、平成 27 年度、埼玉大学で開催する講座への現職教員の参加者総数は、前年度に比べて約 3 割増加した。総合的にこのスケジュールの変更は有効と判断している。

加えて、平成 27 年度新たに「CST 研究会」を、年間 5 回、土曜日午後に開催し、「小中学生に、よく分かる、大好きな理科を届けるために」をキャッチフレーズとして、県内外で理科を教えている教員が自由に参加できる研究会とした。平成 28 年度以降の継続を前提に、企画したものである。ホームページで案内する他、第 4 回以降は、県内小中学校に広くチラシを配付するなどして、CST 受講生以外の一般教員への周知に努めている。各回の内容は、以下の通りである。徐々に、一般の教員の認知が拡がり、研究会への一般の参加者も増える傾向にあることは特筆すべきと考える。

第 1 回研究会 5 月 30 日(土) 13:00~17:00 埼玉大学教育学部 参加者 15 名

13:00~13:50 1 時間目 大学からの情報提供

テーマ「平成 27 年度全国学力学習状況調査をどう生かすか」

埼玉大学教育学部 小倉康准教授

14:00~14:50 2 時間目 学校からの情報提供

テーマ「全国学力学習状況調査理科問題への子どもの反応」

提供者 小学校 CST, 中学校 CST

15:00~15:50 3 時間目 ワークショップ

テーマ「科学写真の撮影法 第 1 回 いろいろな科学写真と撮影機材」

提供者 伊知地国夫(科学写真家、元埼玉大学非常勤講師)

16:00~16:50 4 時間目 検討会

テーマ「CST 研究会を今後いかに充実させていくか」

第 2 回研究会 6 月 27 日(土) 13:00~17:00 埼玉大学教育学部

参加者 23 名

13:00~13:50 1 時間目 大学からの情報提供

テーマ「一枚ポートフォリオ評価法について」

埼玉大学教育学部 中島雅子准教授

14:00~14:40 2 時間目 現場からの情報提供、検討会

テーマ「評価の指導の改善に向けて」

提供者 小学校、中学校 CST 受講生

15:00~16:40 3~4 時間目 ワークショップ

テーマ「科学写真の撮影法 第 2 回 科学写真撮影の実際」

提供者 伊知地国夫(科学写真家、元埼玉大学非常勤講師)

第 3 回研究会 9 月 26 日(土) 13:00~17:00 埼玉大学教育学部

参加者 12 名

13:00-13:40 1時間目 大学からの情報提供
テーマ「平成 27 年度全国学力学習状況調査の結果をどう生かすか」
小倉康(埼玉大学教育学部)

13:50-14:30 2時間目 現場からの情報提供
テーマ「小学校内の理科指導充実に向けた理科主任の発信」
提供者 島田広彦(滑川町立月の輪小学校)

14:40-15:20 3時間目 大学生からの情報提供
テーマ「福島の津波・放射線被災の現状と小学校での科学教室」
埼玉大学教育学部小倉研究室学生

15:30-17:00 4時間目 実践から考える
テーマ「科学部の指導」
提供者 高城英子(元松戸市立小金中学校, 工学院大学)

第 4 回研究会 11 月 7 日(土) 13:00~17:00 埼玉大学教育学部 参加者 20 名

13:00-13:40 1時間目 埼玉県の情報
テーマ「平成 27 年度全国学力学習状況調査の結果を受けて」
塚田昭一(埼玉県教育局市町村支援部義務教育指導課主任指導主事)

13:50-14:50 2時間目 福井県の情報
テーマ「福井県の理科教育と CST 事業の役割」
浅原雅浩(福井大学地域科学部教授)

15:00-16:40 3・4時間目 CST・CST マスター教員からの情報
テーマ「小中学生に、よく分かる、大好きな理科を届けるために」
情報1「中学校 CST としての小中学校での取り組み(仮)」
井形哲志(上尾市立大石中学校・CST)
情報2「児童・教員がより理科を好きになるための工夫(仮)」
松井 健(さいたま市立上里小学校・CST マスター)
協議 司会 小倉康(埼玉大学教育学部准教授)

第 5 回研究会 12 月 26 日(土) 13:00~17:00 埼玉大学教育学部 参加者 29 名

13:00-13:50 1時間目 大学からの情報
13:00-13:40 「ICT(センサー計測)活用の授業提案—模擬授業」
提案者 埼玉大学大学院 大越聰一郎(学生 CST)

13:40-13:50 「教員の知識不足を補うための自己評価表の開発」
提案者 埼玉大学大学院 越湖貴久(学生 CST)

14:00-16:50 2~4時間目 実験技能講習
テーマ「顕微鏡ウルトラ活用法」
講師 小森栄治(日本理科教育支援センター)

6. 成果と課題

- ・有効で特色ある CST 養成プログラムの開発と実施

Saitama CST の CST 養成プログラムは、I 最先端の自然科学、II CST 観察実験、III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習、IV CST 才能育成・科学研究指導法、V 科学コミュニケーションの 5 つの領域で、地域の理科教育推進に中核的な役割を担う教員の資質能力の向上を図るもので、研究機関である埼玉大学と県教育委員会、政令指定都市教育委員会の 3 者が、それぞれの特性を生かすことで有効性の高い講座を開発し、養成プログラムとして総合したものである。5 つの領域は、いずれが欠けても、CST として十分とは言えない資質能力と捉えている。将来、科学技術の領域で活躍する児童生徒は、どこかの時点で、最先端の自然科学や高度な観察実験に魅力を感じたり、科学コミュニケーションを介して科学者と接して憧れを抱いたり、科学の才能開発につながる活動に参加したり、自ら主体的に科学研究を遂行したりしているものであり、教員がそのきっかけをつくっていることが大半である。一般の現職教員向け研修講座では、領域 II (観察実験) と III (指導法等) に相当する内容が

大半であるが、CST 教員には、さらに、他の必要な資質能力を高めて、地域の理科教育を推進することが期待されるため、5 つの領域を含む養成プログラムを開発し実施したものである。年間、200 を超える講座が、県内さまざまな場所と日程で開催され、受講生は、勤務校の状況に合わせて、受講可能な講座を選択し、各領域の受講実績を徐々に蓄積していくシステムを構築した。

- ・理数教育における中核的な役割を担う教員の養成

しかし、前述のように、本プログラムが CST の認定に対して 120 時間以上の履修を課していることは、CST の認定水準の達成をきわめて厳しいものとした。さいたま市教育委員会では、CST 候補者が研修出張するための人的措置を講じていないため、CST 養成講座の受講実績に時間がかかり、当初、認定までに 2 年間かかると想定した期間がさらに長期化するケースが増えている。そのため、平成 26 年度末時点で、CST 認定者が 5 名に対して、CST 候補者数が 19 名となっている。一方で、人的措置により平成 27 年度末までに 25 名が認定となる埼玉県教育委員会としては、平成 28 年度以降も CST の養成を継続することが困難である。さいたま市の CST 候補者が全員 CST として認定されれば、認定者数でさいたま市と埼玉県とはほぼ同数となる。しかし、県内の小中学校数比では、さいたま市を 1 とすると、埼玉県が約 7 となり、養成された CST 教員数の学校数に対する割合ではさいたま市が約 7 倍となる。中核的教員が年々管理職となり理科授業できなくなるのは確実であることから、新たな CST 教員の認定も大事な課題であるが、支援期間中に認定された CST 教員が、以上のような困難な条件を超えて養成されたものであり、支援期間後にさらに認定者数を増やすことは難しい課題である。

Saitama CST の大きな特徴は、CST マスターを養成・認定し、CST の養成と活用の指導者として活躍していただいていることである。地域の理科教育推進は、元来、地域の理科教育研究会など任意団体の活動を通じて、経験豊かな熟練教員が、若手の教員に指導助言を与えながら、地域それぞれに中心的役割を担う次代の教員が育成される活動を兼ねていた。しかし、現代の学校課題の多様化と教員の多忙化によって、そうした地域特有の人材育成システムが機能しなくなり、異なる世代間の教員の交流が希薄化し、地域で理科研修会に参加できる機会も少なくなっている。そこで、Saitama CST では、概ね 40 歳以上の理科指導に経験豊かな教員で、今後、後進の指導に活躍していただきたい教員を CST マスターとして認定し、CST 候補者が授業研究会で授業者となったり観察実験研修会の指導者となったりする際に指導助言を与えたり、自らが授業者・指導者として実践的知識・技能を伝えたりするなど、かつて活発であった地域の人材育成システムを再生するために重要な役割が期待されている。CST マスターは、すでに学校や地域で中核的な役割を担っており、実務上 120 時間以上の CST 養成講座を履修することは不可能であるため、Saitama CST においては、前述の認定要件を設定し、短期の養成を行ってきた。なお、JST の採択要件に照らして、CST マスターは「認定前の CST」という扱いである。CST マスターの認定数は、平成 26 年度末までに、埼玉県教育委員会が 36 名、さいたま市教育委員会が 25 名、埼玉大学（附属小中学校）が 6 名、計 67 名となっている。また、CST マスターとして認定はしていないが、CST 講座の講師を務める埼玉大学の多数の教員および非常勤講師群も、CST の指導者として活動している。

学生 CST の養成については、支援期間を通じて課題となった。Saitama CST の養成プログラムは、中核的理科教員としての資質・能力を育成するもので、教員免許を取得する教員養成の水準よりも明らかに高い水準となっている。教員免許取得前の学生にとっては、まずは教員免許を取得し、採用試験に合格することが最大の関心事であり、教員養成のカリキュラムもそれを目指に充実した内容となっている。埼玉大学教育学部における理科の教員養成カリキュラムは、卒業時に、小・中・高校のす

べての教員免許を取得できる体制となっているため、密度の高い履修スケジュールである。そこで、意欲の高い学生に、教員となった後に中核的な役割を果たせるようになることを目指した CST 養成プログラムの受講を勧めてきたのであるが、一部の講座への参加に止まり、修了認定（120 時間以上）に至らない学生が大半となっている。加えて、過去の教員採用状況と比べて、近年の大量退職・大量採用の時代状況では、学部においては、教員採用に水準を合わせた履修と準備を行うことで、正規の教員として採用される確率は高く、プラス α として中核的な役割を果たせる水準の履修を敢えて行うことの必要性が実感しにくいことも、認定者が少ないと考えられる。

そこで、支援期間中の学生 CST の修了認定者は、平成 27 年度末までに 6 名（内 3 名が理工学系学部出身）と少なく、全員が、大学院生（修士課程）となっている。つまり、すでに教員免許を取得し、さらに高い水準の資質能力を身につけるために CST 養成プログラムを利用したことである。これを促すために、前述の「学生プログラム」を設け、「CST 学校インターンシップ」、自然科学研究の専門性の高い大学院講義の履修、および、理科教育学研究の専門性の高い大学院講義の履修を合わせて最大 90 時間が大学院生向けの CST 養成プログラムとして認定できるものとした。このプログラムは、明らかに教員養成水準を超える資質能力を涵養するものであり、将来、地域の中核的役割を果たす教員の養成手法として、妥当性が高いものと捉えている。対象となる大学院生が少ないとから、多くは見込めないが、支援期間終了後も継続することで、徐々に、学生 CST の修了認定を受けた現職教員を増やしていくことが期待できる。

・拠点の構築整備と、その活用による理科教育実践の充実

前述のように、支援期間中に、県内 36 の小中学校が CST 拠点校となり、一般教員を対象とした CST を活用した研修活動の場所となっている。加えて、県立総合教育センター、さいたま市立教育研究所、さいたま市青少年宇宙科学館も、CST が活動する中核的拠点として機能している。埼玉大学を加えて、約 40 箇所が、CST が活動する拠点として整備されたことは、大きな成果である。これらの拠点は、支援期間終了後も、CST を活用した理科教育実践の充実に寄与することとなる。

課題としては、CST 拠点校の整備は、JST による平成 24 年度の CST 事業採択要件において、1 拠点 30 万円を上限とするという条件のため、少額消耗品を中心とした物品整備に止まった。そのため、長期間の拠点活動に耐えられる物理的整備ではなく、支援期間終了後、拠点としての活用や活動に、経費的支援が必要と予想されるが、それが難しいことである。また、CST 拠点校には、これまで基本的に養成された CST 教員もしくは CST 候補者が勤務してきたが、今後、人事異動とともに、CST 拠点校に CST 教員や CST 候補者がいなくなったときに、CST 拠点校としての機能を維持することが難しくなる。これらの困難にどう対処するかは今後の課題である。

・理数系学生からの小学校教員の養成と輩出

理数系学生で教員免許を取得する者の大半は、高校教員を希望している。中学校と高等学校の教員免許は合わせて取得する者が多い。埼玉大学では、理数系（理学部、工学部）学生は、小学校教員免許を取得できないため、小学校教員免許を取得するためには、教育学部に転学部もしくは再入学する必要がある（大学院生は小学校教員免許を取得できない）。平成 27 年度末までに、学生 CST として修了した理数系学生に、小学校教員免許を取得した者はおらず、小学校教員免許および中高教員免許を取得している 3 名はいずれも教育学部出身である。しかし、教員採用状況において、理学部・工学部を卒業した学生を、国立大学が小学校教員として養成しなければならない現況ではなく、国の教員

養成制度もこれには対応していない。一般的には、教育学部に入学し直すか、理工系学部を卒業後、社会人として通信制課程を利用するなどして、小学校教員 2 種免許を取得し教員採用試験を受験し合格するケースが多い。こうした状況から、支援期間終了後も、Saitama CST においては、理数系学生の小学校教員の養成と輩出は進展しない見込みである。

しかし、小学校における理科教育の水準向上に関しては、中学高校の理科教員が、CST 活動もしくは、小中連携教育の一環で、小学校の理科教育を授業や研修を通じてサポートする活動を活発にすることが、広く地域規模での実現につながる効果的手段と考えられることから、理数系学生の小学校教員が養成されないことが地域の理科教育にとってデメリットにはならないと捉えている。

7. 支援終了後の計画

さいたま市教育委員会においては、前述の通り、CST 事業推進協議会および連絡会を設置し、支援終了後の CST、CST マスターの養成と活用を推進する予定である。

埼玉県教育委員会においては、教員加配という人的措置の継続が困難であることから、CST の養成については継続されないが、支援期間に養成された CST、CST マスターを指導者に活用した研修会や授業研究会活動を継続していく予定である。

埼玉大学においては、CST 養成プログラムの学生 CST 養成を強化して、より多くの学部生と大学院生が、CST 講座を履修できるよう、支援終了後も継続する予定である。CST 養成・活用講座に関するさいたま市教育委員会と埼玉県教育委員会との連携協力関係も継続する予定である。

資金計画については、特に新たな財源は見込めないため、さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学とも、それぞれが独自の裁量の範囲で展開できる活動に止まらざるを得ないのが実情である。ただし、埼玉大学では、高い水準の理科教員を養成し、地域に優れた理科教育人材を輩出するねらいで、Saitama CST 事業の継続を検討している。また、平成 28 年度に開設される教職大学院で学ぶ現職教員が、CST 養成プログラムを受講し、CST の認定を受けるケースも現れることが今後予想される。

以上のように、支援期間で開発された成果は、支援終了後も継続的に活用される予定である。

8. プログラムの評価について

小中学校教員を取り巻く多忙な環境で、理科に特化した教員研修の機会は、CST 事業の存在によって確実に増加している。CST 抱点校についても、県内各地に構築・整備された。今後こうした変化に伴う効果が現れることが期待されるが、まず、平成27年4月に実施された全国学力学習状況調査－理科の調査結果を、平成24年度の調査結果と比較することによって、影響要因の一つとしての本事業の効果を検討することに続いて、平成27年度の受講者・認定者・参加者へのアンケート結果を分析することによって、本プログラムの評価情報とする。

全国学力学習状況調査－理科の調査結果について、小学校の平均正答率は、平成24年度は全国の 60.9%に対して、さいたま市 64.1%，埼玉県 60.4%であり、平成27年度は全国の 60.8%に対して、さいたま市 62.9%，埼玉県 59.2%であった。中学校の平均正答率は、平成24年度は全国の 51.0%に対して、さいたま市 51.6%，埼玉県 48.8%であり、平成27年度は全国の 53.0%に対して、さいたま市 55.8%，埼玉県 51.6%であった。平成24年度に比べて平成27年度は、特に中学校において、さいたま市、埼玉県ともに改善・向上の傾向が見られる。小学校においては、さいたま市は全国平均を上回っているが、埼玉県は全国平均を下回り、その差が平成24年度よりも拡大する傾向が見られる。CST 事業は、数多くの影響要因の一つに過ぎないとしても、埼玉県の小学校の平均正答率の低下を防ぐことができなかつたことがわかる。しかし、さいたま市においては、小中

学校ともに良好な結果が得られたことから、CST 事業が理科教育の充実に実質的に寄与したと考えられる。

【受講者・修了者側からの評価】

○ CST 講座 受講者アンケート（本学の様式による）

平成 27 年 6 月 27 日 先端施設見学「科学技術館」

これは、本学が実施している「科学者の芽育成プログラム」の小学生・中学生、「次世代科学者の芽探索発見講座」の小学生・中学生、「ハイグレード理数高校生育成プログラム（HiGEPS）」の高校生が見学し、「ハイグレード理数教育プログラム（HiSEP）」の大学生がアウトリーチ活動として指導補助を務めるものである。CST 受講生は指導補助者のアドバイザーの立場で参加する。

小学生・中学生・高校生は、それぞれ自分の課題（「ミッション」と呼ぶ。主催者が提供した 3 課題から選ぶ）を持って学年が混在する小グループで見学し、見学終了後に各グループは指導補助者やアドバイザーを交えて話し合い、自分のレポートなどに生かす。

本講座の受講生に対して、無記名、回答任意で、アンケートを実施した。この講座に再度参加したいか（児童生徒を参加させたいか）について 3 段階による量的評価を求めたほかは、感想や要望について自由記述式で 4 つの質問を設定した。以下、それぞれの回答について記載する。

回答者の状況

有効回答者 3 人 教員 3 人 うち 男性 3 人（100%） 女性 0 人（0%）

設問への回答

1 今後もこのような施設見学に参加したい（児童生徒を参加させたい）ですか。

（4 段階：参加したい（させたい）、参加しない、わからない）

参加したい（させたい） 3 人（100%）

2 科学技術館見学の感想をお聞かせください。

- ・体験できるコーナーが多数あり、子どもたちの興味・関心をわかせるものが多かった。小さな子どもたちだけでなく中学生くらいでも楽しめる内容であると感じた。
- ・様々な施設設備は子どもたちの探求心を刺激し、科学をより身近に感じさせてくれるものだと感じた。展示の説明も分かり易く、興味のある子どもにとってとても面白いものだと思う。
- ・科学というと子どものなかには難しさを感じる子もいると思いますが、体験することで、自分の力だけではできないことも科学の力が手助けをしてくれることや、日頃の生活に科学が密接していることが分かりやすいと思う。

3 このような企画についてどう思いますか。

- ・子どもたちだけで見学していても、体験したことの意味について分からぬことが多いのが現状です。今回の企画では、「ミッション」があり、それをクリアするために見学し、原理を理解した上で体験もでき、より力がつくと感じた。協力しながら進んだり、大学生から話を聞けたりすることもよいと思う。
- ・非常に参考になった。特に、子どもたちがどんなことに興味・関心を持ち、科学的にどう考え

るかについて、今後の生徒指導・授業作りに参考になった。

- ・大学生たちが解説してくれることは、子どもたちにとってとても有意義なことだと思う。ぜひこのような企画をさらに増やしていっていただければと思った。

4 今後、見学したい施設や企画について、ご要望があればお書きください。

- ・自動車のモーター等、子どもたちの興味を引くような工場、職種の見学があれば参加したい。
- ・実験ショーは後日見学したい（本日は時間が合わなかったので）。

5 その他、ご意見、ご感想等、ご自由にお書きください。

- ・企画、運営など非常に参考になった。
- ・日頃体験できない経験をさせていただいた。
- ・学生の皆さんが多く解説していました。このような機会がまたあればよいと思う。

○ CST 講座 受講者アンケート（JST の様式による）

平成 27 年 8 月 25 日 先端施設見学

「東京ガス LNG 横浜根岸工場」「J-Power 横浜磯子火力発電所」

本事業の受講生に対して、無記名、回答任意で、アンケートを実施した。プログラムの有効性について 4 段階による量的評価を求めたほか、選択肢により項目を聞いた。回答者には現職教員のほか大学院学生もいた。以下、それぞれの回答について記載する。

回答者の状況

有効回答者	13 人	教員 10 人	うち 男性 9 人（90%）	女性 1 人（10%）
			大学院学生 3 人	うち 男性 3 人（100%）
教員の教職経験年数			21 年 1 人、15 年 1 人、12 年 1 人、11 年 1 人、10 年 1 人、	
			9 年 1 人、8 年 1 人、7 年 1 人、6 年 1 人、4 年 1 人	
教員の校種			小学校 8 人（80%）	中学校 2 人（20%）

設問への回答

1-1 受講した科目群は次の観点で有効だったでしょうか。

（4 段階：大変有効だった、有効だった、有効ではなかった、全く有効ではなかった）

理数教育における指導力の修得

教員	大変有効だった	6 人（60%）
	有効だった*	4 人（40%）
大学院生	有効だった	3 人（100%）

理数教育における知識の修得

教員	大変有効だった*	10 人（100%）
大学院生	有効だった	3 人（100%）

理数教育における技能の修得

教員	大変有効だった	6 人（60%）
----	---------	----------

	有効だった*	4人（40%）
大学院生	有効だった	2人（67%）
	有効ではなかった**	1人（33%）

*「受講内容による」との注釈あり（うち1人）

**理由：技能については参加していない（1人）

1-2 これまでに受講したことを、今後の教育活動に活かしていけると思いますか。現職教員の方は、実際の教育活動に活かしていますか。

4段階：生かしていける（生かしている）、一部生かしていける（一部生かしている）、どちらともいえない、生かせない（生かしていない）

教員	生かしていける（生かしている）	8人（80%）
	一部生かしていける（一部生かしている）	2人（20%）
大学院生	生かしていける（生かしている）	2人（67%）
	一部生かしていける（一部生かしている）	1人（33%）

2 「CST養成プログラム」受講の決め手となったことはなんですか。1つだけ選び記号で答えてください。

教員	上司等による紹介	6人（60%）
	教授等による紹介	3人（30%）
	履修要覧・シラバス（又はそれに類するもの）	1人（10%）
大学院生	教授等による紹介	3人（100%）

3 「CST養成プログラム」修了後に得られる、もっとも大きなメリットはなんですか。1つだけ選び記号で答えてください。

教員	理科の指導力が向上する（CSTに必要な能力以外）	6人（60%）
	CSTに必要な能力が修得できる	4人（40%）
大学院生	CSTに必要な能力が修得できる	3人（100%）

4 CST養成プログラム受講に当たって、時間的・労力的・その他の面で特に負担になっていること、また負担になりそうなことがあれば、次の6項目のうちから該当するものを選び記号で答えてください。（3つ以内）

教員	CST養成プログラム修了のために履修すべき講義・実習等が多い	7人（70%）
	児童・生徒の指導及び準備に忙しい。	6人（60%）
	その他の負担	2人（20%）
・学校での校務分掌の仕事、周囲の教職員の理解不足で受講生へのバックアップがない。		
・レポートの内容が均一でない（要求も同様に均一でない）。非常に		

	難解な課題を求められることもあるので一般業務に影響がある。
特に負担に感じることはない	1人（10%）
大学院生	CST養成プログラム修了のために履修すべき講義・実習等が多い。
	3人（100%）
卒業・修了研究で忙しい	3人（100%）
教員免許取得に必要な科目の履修で忙しい	1人（33%）

○ CST 授業研修会 参加教員アンケート (JST の様式による)

平成27年10月23日 所沢市立林小学校「水と酸素の化合装置のつくり方」

本研修会の受講生に対して、無記名、回答任意で、アンケートを実施した。研修会と研修内容の有効性や理科の教育に対する意識変化について4段階による量的評価を求めたほか、研修に伴う負担などについて選択肢により項目を聞いた。回答者は現職教員だった。以下、それぞれの回答について記載する。

回答者の状況

有効回答者 37人	教員 37人	うち 男性 28人（76%） 女性 9人（24%）
	大学院生 3人	うち 男性 3人（100%）
教員の教職経験年数		36年1人, 35年1人, 26年1人, 25年1人, 24年1人, 22年1人, 19年1人, 18年1人, 17年1人, 14年1人, 12年4人, 9年1人, 7年4人, 6年3人, 5年3人, 4年3人, 3年6人, 2年1人, 不明1人
教員の校種		小学校 24人（65%） 中学校 13人（35%）

設問への回答

1 今回の研修会について

(1) CST の行う研修会に参加したのは何回目ですか

今年度	1回目	37人（100%）
累計	1回目	31人（84%）
	2回目	3人（8%）
	3回目	1人（3%）
	不明	2人（5%）

(2) 今回のような研修が課業日の勤務時間内に実施される場合、研修会参加（学校を空けること）にあたって、特に負担に感じことは何ですか。（3つ以内）

適切な自習課題の準備	20人（54%）
児童・生徒の指導	16人（43%）
自習監督の依頼	15人（41%）
臨時的な授業の組み替え	14人（38%）

執務時間が不足することによる多忙感	11人（30%）
授業時数の不足	7人（19%）
校務分掌等の代行依頼	4人（11%）
その他	3人（8%）
・時期的な問題（学校行事など）／行事とのつながり	
・レポートの作成	
・研修に出る前に欠席の児童・生徒への対応や宿題その他の仕事を行うこと	
・金曜日と地元の祭り日が重なり指導すべき内容もあったこと	
・準備時間（授業・行事）が保証されていないなか、レポートを書かねばならず、学校も空けなければならないことはとても負担である	
特に負担に感じることはない	3人（8%）

(3) 今回の研修会で習得した内容について、今後の教育活動の中で活用することができると思しますか。

活用できると思う	16人（43%）
一部活用できると思う	19人（51%）
どちらともいえない	2人（5%）
活用できないと思う	0人（0%）

2. 習得した研修内容を授業で実践する上で、必要な支援は何ですか。

指導効果のある教材・教具や各種資料を、継続的に紹介してもらえる体制	24人（65%）
学校に不足している又は無い観察・実験器具などを貸し出してもらえる体制	11人（30%）
観察・実験における、準備や片付け及び児童・生徒の指導などに協力して当たってくれる人の配置	11人（30%）
研修会後も、CSTに継続的に気軽に質問・相談等できる体制	6人（16%）
CSTの様な指導的な立場の人がT.Tに入って授業を支援してくれる体制	9人（24%）
CSTや理科の授業改善を目指している仲間が集まり活動できる場所の提供	4人（11%）
その他	1人（3%）

3. 今回の研修内容に係わる単元の指導について、研修会参加前と参加後で変化がありましたか。

研修会参加前	苦手である	1人（3%）
	やや苦手である	8人（22%）
	どちらともいえない	13人（35%）

研修会参加後	どちらかといえば得意である	10人（27%）
	得意である	5人（14%）
	苦手である	0人（0%）
	やや苦手である	2人（5%）
	どちらともいえない	15人（41%）
	どちらかといえば得意である	12人（32%）
	得意である	8人（22%）

4. 理科全般及び各分野・単元の指導における苦手意識を克服するために、

(1) 理科の研修（今回のような研修に限らない、一般的な理科の研修）を、当面、年何回ずつ受けていくことが必要だと思いますか。1回の研修を2時間程度と考えてください。

1回	4人（11%）
2~3回	21人（57%）
4~6回	8人（22%）
7~9回	1人（3%）
10回以上	1人（3%）
必要ない	1人（3%）
回答なし	1人（3%）

(2) どのような研修ですか。内容を具体的に教えてください。

実技研修

- ・実際の授業で生かせるシンプルな実験の実技研修／実験の技能研修／実験指導法／実技研修／観察・実験の実地研修／実技の研修をぜひ／実技研修／実技研修ができるとよい／実技の紹介／授業で子どもができる「実験」の実技研修会（パフォーマンスではなく、授業で子どもができることに沿ったものがよい）／実験について知りたい／実験について知りたい／授業で活用できるような実技研修会。
- ・実験講習会を主にする。合わせてその授業と協議が必要。そうすれば自信になりひいては楽しい理科学習となるため。
- ・最新の実験方法、ノート指導、ICT活用法など。
- ・実験器具の作成の仕方／実験・観察の道具の作成法／教材の工夫など。
- ・実験の安全面の注意、必要最低限の知識／実験器具の正しい使い方／安全に配慮した実験の仕方。
- ・理科室・準備室の有りようについて知りたい。

教育方法や知識・教材

- ・研修したことがそのまま次の日の授業に生かすことができるもの（発問や方法が具体的であること）／研究授業や実験などの実技研修など実践で役立つ内容を／すぐに授業に生かせる内容／教科書に沿った具体的な内容／教科書に載っている実験
- ・どのような単元でどういった事業実践が効果的なのか／効果的な実験の紹介。
- ・授業の流し方（実験を上手に科学的思考に育てる授業展開）。
- ・斬新な実験の導入例などを紹介してほしい。

特定の分野または苦手克服

- ・天体に関する分野が苦手なので望遠鏡の使い方なども教えてもらう機会があると嬉しい／苦手な分野・単元での参加がよい。
- ・地学分野
- ・このような研修を繰り返していくことで、教員のレベルアップが図れると思うので、時間等を考慮して年間2～3回かなと思う。

交流

- ・工夫の交流／工夫の紹介
- ・各学年のグループで実験などの話し合い／
- ・ほかの人の実験例などを聞く機会があるとよい
- ・実際の単元を利用した授業の工夫の仕方など

開催形態や内容について

- ・学期や季節に応じた観察や実験の指導法を適時研修していきたいから（年2～3回）
- ・市教育研究所主催実技研修会・授業研究会
- ・とにかく、授業や行事等の準備の時間を、 $+ \alpha$ のことで奪われてしまうのは困る。レポート等も不用意に課題されずに無理なく研修が受けられるとよい。

研修は不要

「誰が苦手意識を克服」するのかわからない。自分だったら苦手とは思っていないので研修は不要。

○ CST 受講者アンケート（JSTの様式による）

本事業について、受講した講座をふり返り、無記名、回答任意で、平成27年2月上旬にアンケートを実施した。平成25年度、平成26年度に実施したものと同じ内容である。プログラムの良さについて5件法による量的評価を求めた他は、研修に参加して良かった点や改善を求める点について自由記述式で6つの質問を設定した。以下、それぞれの回答について記載する。

回答者の状況

有効回答者 14人

さいたま市教員（認定前のCST、CSTマスター）	8人（57%）
埼玉県教員（認定前のCST、CSTマスター、長研生）	2人（14%）
埼玉大学の学生	1人（7%）
さいたま市教員（認定後のCST、CSTマスター、指導主事）	0人（0%）
埼玉県教員（認定後のCST、CSTマスター、指導主事）	3人（21%）

設問への回答

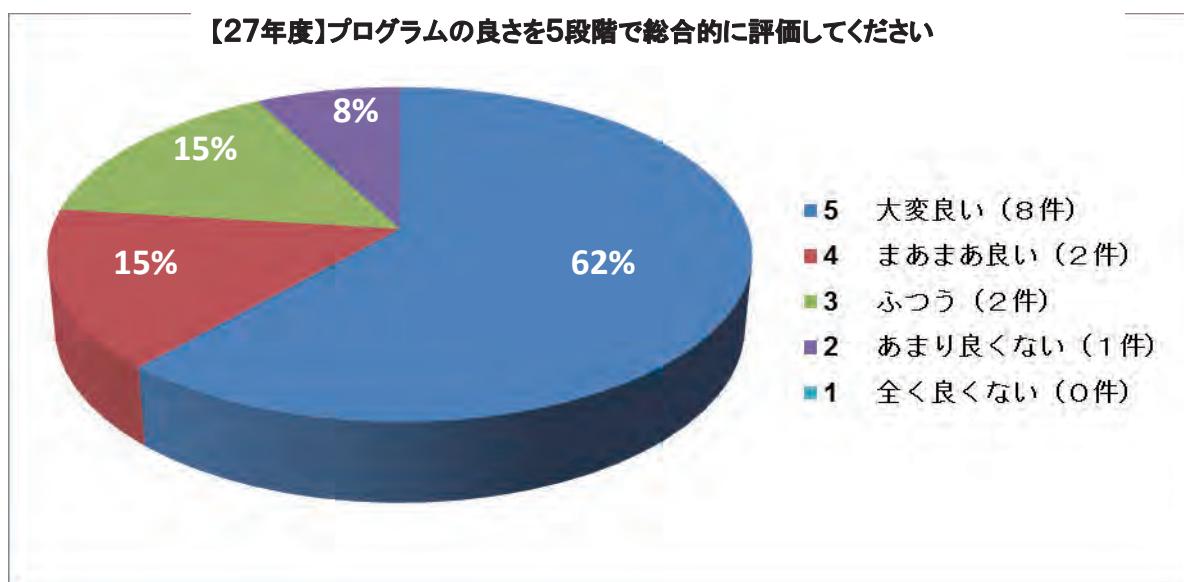
1. プログラムの良さについての量的評価

大変良い	8人（62%）
まあまあ良い	2人（15%）
ふつう	2人（15%）

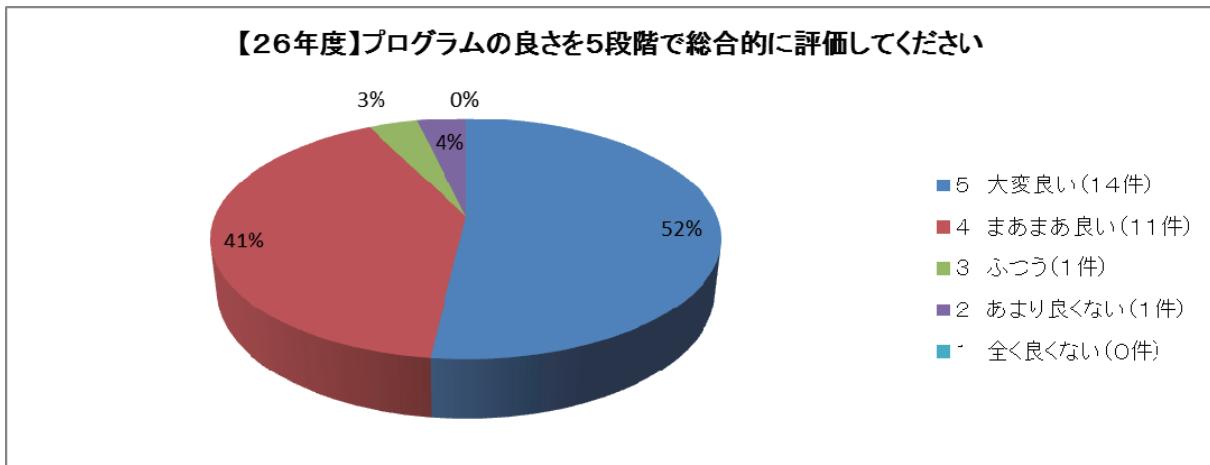
あまり良くない	1人 (8%)
全く良くない	0人 (0%)
未記入	1人

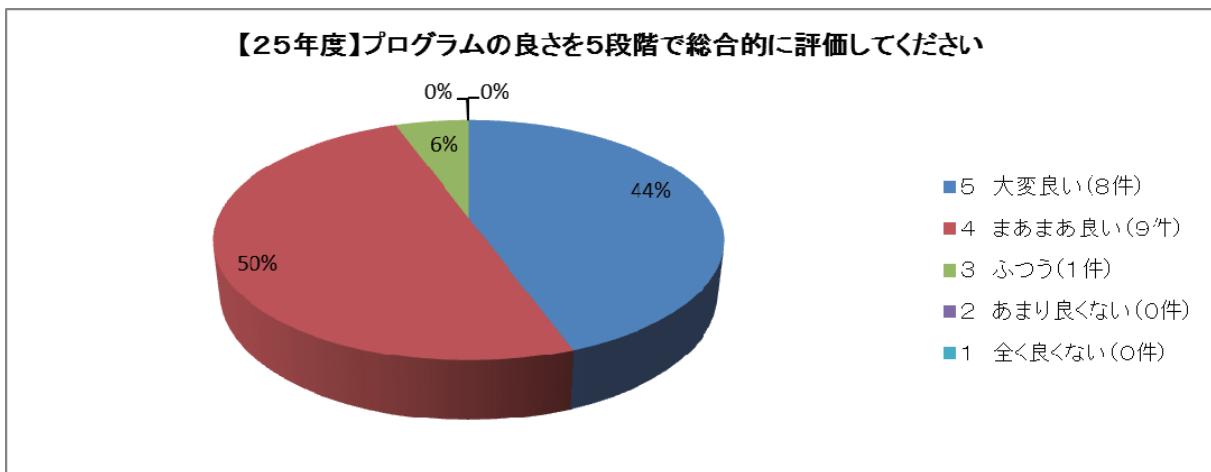
有効回答者のうち 77%が、「大変良い」、「まあまあ良い」と肯定的に回答しており、「ふつう」、「あまり良くない」と否定的な回答者は 23%だった。概ね良いプログラムとして評価されたことがわかる。平成 25 年度、平成 26 年度、平成 27 年度と順次「大変良い」の回答者の割合が増加した。一方で、約 4 分の 1 の否定的な回答については、各項目での意見を精査して今後の運営に生かしたい。プログラムの問題点、とくに出席すべき時間数の多さやレポート作成の手間などが負担になっていることがわかる。

図 プログラムの良さについての量的評価



(参考)





2. 参加して良かったと思うプログラム名とその理由

現職教員

ICT 関係

- ・これから必要となってくるスキルのための勉強になった。

化学実験・生物実験

- ・専門性の高い内容であったが、児童へ教える上で教師がもっていなければならない知識を得ることができた。

学習評価

- ・評価をする上で、何を評価するのか改めて考えさせられた。授業改善に向けた OPPA も勉強になった。

CST 実践理科指導法

- ・教育学部清水教授の授業が理科の授業づくりをする上で、大変参考になった。

事業成果発表会

「シンポジウム」

- ・神奈川、大阪、三重各府県の CST 事業及び終了後の活動を知ることができた。意義ある内容であると思う。
- ・他県の CST 事業について知ることができた。
- ・CST 事業の今後のあり方、特に CST が個人としてどのような活動ができるかを具体的に考えさせてくれた。
- ・今後の CST あり方について他の大学の事例をもとに考えることができた。

「ポスター発表」

- ・情報交換ができる場が設定されていた。
- ・CST 受講の先生方の取り組みを具体的に知ることができた。

最先端の自然科学

「LNG（液化天然ガス）工場見学」「J Power 磐石発電所」

- ・幅広い知識を得ることができた。最先端の施設を見学できる機会は貴重な経験になった。

「国立天文台見学」

- ・幅広い知識を得ることができた。児童への理科の関心を高められた。

科学者の芽育成プログラム

「星空観望会」「高圧の世界」

- ・幅広い知識を得ることができた。児童への理科の関心を高められた。

「先端施設見学」

青少年宇宙科学館

「天体観望会」「科学実験・工作教室」

科学技術施設訪問実習

さいたま市学習状況調査小学校理科部会

青少年科学の祭典全国大会+「ライブショーユニバース」訪問研修

理科の観察実験指導等に関する研究協議実施事業

- ・2015年度受講して役に立った。
- ・普段あまり一緒になることがない中学校教員と情報交換ができ、小学校中学校連携の場が持てた。

他大学でのCSTの集い

- ・全国のCSTの先生方と関われた。

県小学校初任者研修「企画運営研修」(県教育センター)

- ・県内の小中学校の理科教育上の問題点を痛感した。

学生・大学院生

CST学校インターンシップ

- ・教育実習以外ではなかなか教育現場に行く機会がないので、大変勉強になった。

3. 参加して改善した方がよいと思ったプログラム名とその理由

現職教員

科学者の芽育成プログラム

「サイエンスカフェ」

- ・どのように参加すべきか迷う。
- ・大学の先生方の研究内容をかみ砕いて紹介するだけのプログラムがあった。それがどのように理科授業に生かせるのか。特に45分／50分の授業でどのように生かせるのか,を知りたい。

学生・大学院生

CST学校インターンシップ

- ・もう少し長い期間でまとまった時期に研修をしたかった。授業と授業の間が空いてしまうので、単元の流れを意識した学習や評価と指導の改善の一体化を図るのが難しかった。

4. 参加して自分自身にとって良かったこと

現職教員

知識と技術の習得

- ・今まで知らなかった学習方法や教材を知ることができた。
- ・わからないことを、指導いただける先生に直接聞くことができた。

- ・専門的な内容を学ぶことができた。実践も積むことができ指導力向上につながった。
- ・理科教育について学ぶことができた。
- ・幅広い知識を身につけたこと、授業力の向上、実験技術の向上により、児童の関心・意欲を高めた。
- ・今まで触れたことのない分野について体験できたことが良かった。

科学への興味と関心の向上

- ・先端技術に触れ、自分自身の見聞をひろげることができたこと。
- ・科学への興味・関心が高くなった。

多様な研修の場

- ・研究授業に参加し、様々な取組を知ることができたこと。
- ・様々な研修の場が用意されていること。自分があまり関心のない分野のプログラムにも参加できる。
- ・県立総合教育センターでの研修だけでなく、埼玉大学での研修もできた。

CSTとしての活動

- ・CST受講生として、本校で天体観望会を開き、生徒に実際に望遠鏡で月を見る体験をさせることができた。また青少年宇宙館の実験教室の手伝いなどで新たに理科授業の知識を得ることができた。
- ・CST養成拠点校の研究授業をして、自分自身の理科への理解も深まった。

教員のネットワーク

- ・理科を研究する先生方とネットワークを持ち、互いに高め合うことができたのは有意義だった。
- ・今年度初めて指導主事となり、元が高校教員なので、初めてCSTの内容を知ることができた。
- ・小中学校の教員と交流ができて、意見交換ができること。
- ・他の学校の先生とかかわる機会が増え、いろいろと情報交換することができた。

学生・大学院生

現職教員との交流

- ・現場で働いている教員の方の声を聞くことができた。

5. プログラム全体を通して改善してほしいこと

現職教員

講座の開設時間

- ・中学校教員にとって、何らかの配慮がなければ、研修等を積極的に受講する時間はとれない（部活動の指導など）。

プログラム

- ・認定に必要な単位数をもう少し減らしてほしい。
- ・領域Vの講座の種類を増やしてほしい。
- ・領域によってプログラム数のかたよりがある。受講しやすい領域としにくい領域があるので改善してほしい。

レポートと評価

- ・小学校の児童、また教職員などの現場で活用するにはやや難があるプログラムが幾つかあった

ので、その点は改善してもらいたい。

- ・レポートを写真付きでアップロードできるようにしてほしい。

運営

- ・来年度も様々な講座が開かれると良いと思う。

- ・県・市・大学のどこがイニシアチブをとるのか、はっきりしなかった。

H28 以降の活動について

- ・平成 28 年度どうやってこの事業の成果を引き継ぐのか、ビジョンがなかなか見えてきてないのが正直なところ。

学生・大学院生

運営

- ・受講登録する際、数年前のプログラムも掲示されており、ややこしかった。

- ・現場の先生の声を聞けることが多かったので、子どもたちの声も聞けるようなプログラムを増やすしてほしい。

6. CST, CST マスターとなってからサポートしてほしいこと（平成 27 年度認定予定者も回答してください）

現職教員

支援

- ・予算をあてていただけると助かる。
- ・継続的な研修の実施。
- ・研究費の補助

CST としての活動

- ・学んだことを広める機会が少ないため、広めやすい方針を出してもらえるとありがたい。
- ・CST の各校での実践や活躍を伝えてほしい。
- ・CST 自身の研修の機会（CST が指導者となるもの）をもっともっと用意してもらいたい。まだまだ市などから下りてきている「研修の依頼」が少なすぎる。実際 CST 自身が自ら研修を考え実施することは例え私的であっても大変厳しい。

今後の研修

- ・CST に認定されてからも CST 講座に参加させてほしい。
- ・授業内容についてサポートが入るとよい。

学生・大学院生

運営

- ・他校への研修、研究授業への参加がもっとスムーズにできるようにしてほしい。

7. その他、ご意見・ご感想・ご要望など

- ・さいたま市は CST が活躍する場（特に CST が指導者となるもの）が多くある。県も同様にもっと様々な場を提供してほしい。
- ・成果発表会は土曜日開催でないと、やはり参加数が少なすぎると感じた。

- ・今後のあり方について指導してほしい。
- ・CST の活用という部分で、市内各学校への周知がさらに図られるとよいと思う。「CST って何？」という人も多い。
- ・希望者を募り運営したほうがよい。
- ・一年間大変お世話になりました。引き続き、埼玉県の理科教育の充実のため、努力していきます。どうぞ宜しくお願ひします。
- ・他の CST の方の実践報告ポスターにより、どのような活動をしていくと良いか参考になりました。

○ CST 養成プログラム 修了者アンケート (JST からの様式による)

本プログラムの受講修了者 (CST認定者) に対して、無記名、回答任意で、アンケートを実施した。プログラムの有効性や、講座内容が自己のCST活動に活かされているかなどについて4段階による量的評価を求めたほか、研修に参加して良かった点や改善を求める点について自由記述式で質問を設定した。以下、それぞれの回答について記載する。

回答者の状況

有効回答者 6 人	教員 6 人 うち 男性 5 人 (83%)	記載なし 1 人
教員の教職経験年数	12 年 1 人, 11 年 1 人, 10 年 1 人, 9 年 1 人, 8 年 1 人,	記載なし 1 人
教員の校種	小学校 2 人 (33%) 中学校 3 人 (50%)	記載なし 1 人
CST 認定年月	平成 25 年度 (平成 26 年 3 月) 3 人 (50%)	
	平成 26 年度 (平成 27 年 3 月) 3 人 (50%)	

設問への回答

1 「CST 養成プログラム」修了後、CST 活動として行われる研修会（又は他の CST が行う研修会の補助）を何回実施しましたか (H27 は予定も含む) 。

H26 年度	6 回	2 人 (33%)
	5 回	2 人 (33%)
	3 回	1 人 (17%)
	2 回	1 人 (17%)
H27 年度 (計画)	5 回	3 人 (50%)
	4 回	1 人 (17%)
	3 回	1 人 (17%)
	記載なし	1 人

1-2 前問の研修会では、「研究授業」を何回（今年度の予定も含む）実施しましたか。ただし、「研究授業」は、CST 本人が授業を行う場合と、他の教員が授業を行い CST が指導にあたる場合の両方を

指します。

4回	1人（17%）
2回	4人（67%）
0回	1人（17%）

2 これまでに CST として活動して、よかつたと思ったことはどんなことですか。具体的に書いてください。

交流の機会

- 多くの先進的な先生方とのつながりができた。そして情報交換ができた。
- 埼玉県内だけでなく、日本全国の先生方と交流をもてるようになった。
- CST 同士のネットワークができた。
- 仲間が増えたこと。

小学校と中学校との連携への手がかり

- 中学校教員の場合、小学校に行き、理科の授業を行うことができたので、小学校の現状を踏まえた取り組みや中学校の授業の改善点がみえたことが良かった。また、これらの現状を、両方の教員に伝達し、小学校・中学校教員の相互理解のきっかけにつなげる取り組みが行えた。

自己の経験や意欲が増した

- CST として研修会を実施するに当たり、自分自身の研修を深める意義やその方向性を得ることができた。
- 授業公開を行うことで、自分自身の経験として勉強になる。
- 理科教育上の実践的な課題について把握できた。
- 県の研修では経験できないことが、CST 講座で経験できた。

研修で授業を行う機会の増加

- 県の指導主事の先生が CST として自分を要請してくださる機会が増えた。
- CST としての上記の研修会以外に、自主的な研修会を開催しようとする意欲につながった。

3-1 「CST 養成プログラム」を修了したことは、次の観点で有効だったでしょうか。

（4段階：大変有効だった、有効だった、有効ではなかった、全く有効ではなかった）

理数教育における指導力の向上

大変有効だった	4人（67%）
有効だった	2人（33%）

理数教育における知識の向上

大変有効だった	5人（83%）
有効だった	1人（17%）

理数教育における技能の向上

大変有効だった	5人（83%）
有効だった	1人（17%）

3-2 「CST 養成プログラム」で修得したものを、これまでの CST 活動やご自身の教育活動に活かしていますか。

(4 段階：活かしている、一部活かしている、どちらともいえない、活かしていない)

活かしている	4人（67%）
一部活かしている	2人（33%）

3-3a 設問3-2で「活かしている」、「一部活かしている」と答えた人は、どのような講義内容を、どのように活かしているのか、具体的に述べてください。

理科の指導法の活用

- 埼玉大学の清水誠先生や小倉康先生の理科の指導法を学び、実際の授業に生かしている。
- 理科教授論で学んだことを授業に生かしたり、CSTで先生方を指導する場面で伝える。

単元計画への活用

- 研究授業を参観させていただいた中から、単元計画や、授業中の支援に活かしている。
- 科学者の芽育成プログラムにおいて実践されていた小学生向けのポスターセッション活動を中学生に適した形で教材化し、アクティブラーニングの1つの方法として自身で実践している。また、研究授業を通して公開し、地域への啓発を図っている。

授業の中での活用

- 埼玉県立総合教育センターの研修で学んだ具体的な教材などを活用して、授業に生かしている。
- JAXAなどの見学で得られた知識や撮ってきた写真を授業で提示することができた。
- 授業での単元で実際に実習を行った経験を踏まえて説明する（遺伝子研究所や活火山に直接見に行くことにより知識がより深まった）。
- 先端施設の視察などを子どもたちに写真とともに伝える。
- 放射線教育に関する講義内容を、中学校3年での学習単元で活用した。
- 臨海実験所での臨海実習の内容を活かして、中学校1年での学習単元で活用した。

4 CST養成プログラム修了のメリットは何ですか（複数回答可）。

- CST養成プログラムでないと得られない、実践的な能力が習得できた。

6人（100%）

- 上記の目的以外の理科の指導力が向上した。5人（83%）
- 受講に際しての費用負担が少ない、奨学金等が受給できた2人（33%）
- 教員採用試験の際に有利になった0人（0%）
- 一定の能力について社会に広く認められた0人（0%）
- 修了後、CSTとして地域の理数教育をリードする活動を担うため、給与・人事面で有利になった0人（0%）
- 先生方に対して、立場上からもしっかりアドバイスを行うことができるようになった。1人（17%）
- 小・中・（高）・大と理科教育の系統性を認識することができた。1人（17%）

5-1 理科全般及び各分野・単元の指導における苦手意識を克服するために、あなたが運営（あるいは補助）するCST研修を、年に何回ぐらい実施することが必要だと思われますか。1回の研修を2時間程度と考えてください。

1回	1人（17%）
2～3回	1人（17%）
4～5回	3人（50%）
7～9回	1人（17%）
10回以上	0人（0%）

5-2 そう考えた理由を簡単に述べてください。また実施することが必要と思われる研修の内容について具体的に述べてください。

回数

- ・1回の実技研修では効果が低い。CST自身が指導者となった理科実技研修会を何回も行わないと、長期的に理科教育が充実しないと考える。
- ・1回だけだと回数が少ないと感じる。2～3回だとちょうどよいと思う。4～5回になると互いに負担に感じてしまうと思う。
- ・ほとんどの学校で校内研修を行っています。また行事も山積し、次の日の教材研究も午後8時以降になる場合がほとんどです。2時間を1回とするCST研修を行うことは実質無理があると考える。学年会を行っているところに顔を出し、困っていることについてアドバイスしたり、予備実験を一緒にするくらいしかできていない。一般の先生が学びたいと思える時間の余裕がほしい。
- ・複数回の研修会が学期に行われるべきだと考えるため。
- ・1度では小学校の先生方の苦手意識を克服することは困難である。少人数かつ複数回計画し、相互のやりとりを増しながら個別に対応していく機会を増やしていくことが大切である。
- ・そもそも苦手意識を持っている先生方なので、あまり多すぎてもより苦手意識をもってしまう。

内容

- ・模擬授業、指導法の研修、意見交換会、などがよい。経験年数の制限を設けると良い。例えば、1年目～10年目までの先生など。（CSTの研修で授業公開があるが、経験年数20～30年以上の先生まで来ていた。経験豊かな先生よりも若手の先生に見ていただきたいと思った。そこで、研修の参加条件をこうしたらよいと考えた。）
- ・観察実験の計画段階や考察段階の指導法に重点を置いた指導法研修。
- ・「10時間」という単位で凝縮した、すぐに使えて役立つカリキュラムは効果的だと思われる。

6-1 今後、CSTとして活動を続けていくうえで、特に負担に感じていることは何ですか（3つ以内）。

- | | |
|---------------------|---------|
| ・研修会の実施内容の充実 | 2人（33%） |
| ・研修会のための実験や観察、資料の準備 | 1人（17%） |
| ・研修会に必要な経費の捻出 | 3人（50%） |
| ・教育委員会等との連絡調整 | 5人（83%） |
| ・研修会終了後の後片付け | 0人（0%） |
| ・授業の自習監督の依頼 | 1人（17%） |

・臨時的な授業の組み替え依頼	0人（ 0%）
・適切な自習課題の準備	0人（ 0%）
・校務分掌等の代行依頼	0人（ 0%）
・児童・生徒の指導	1人（ 17%）
・勤務時間が不足することによる多忙	4人（ 67%）
・授業時数の不足	0人（ 0%）
・負担に感じることはない	0人（ 0%）

6-2 CST 活動を続けていく上で、校内の協力体制がうまくいっている点があれば、具体的に書いてください。

- ・CST が担任をもたないことで、活動しやすくなっている。
- ・担任をしながらの CST なので、特に協力体制というものはない。加配の先生は来ているが、理科の T.T として入っていただいている。元々のねらいは、CST が専科になり、加配の教員が担任なのだろうが、地域的なものと本校の規模などの現状により CST が担任もしている。
- ・CST だけでなく他の校務分掌があり、なかなか専念できない。
- ・CST の知名度が低いため、校内の理解は得られない。かといって批判的というわけではなく、何をしているのかわからない、もしくは、何かすごいことをしている、のどちらかである。現在は、校務分掌および授業時数を軽減していただいている分、動きやすいことには変わりはないが、加配があるからできることである。来年度から加配がない場合は、学校の業務を優先せざるを得ないことは予想がつく。

7 CST 活動全般について、ご意見、ご感想等ありましたらお書きください。

- ・CST 自身が草の根的に研修会を行っていくためには、市町村教育委員会の支援が必要と考える。現状、市からの依頼がないと、行うことができていない。ある程度、自由裁量で行えるとうれしい。
- ・研修会実施において、「勤務時間内に行うこと」「交通費が CST、参加者共にかかってしまうこと」が大変な障害となってしまっている。勤務時間外に市町村教育委員会主催の理科実技研修会は行えない。また、何回もやりたくても、交通費の関係で回数は限られている。
- ・CST という言葉の認知があまり高くないので、普及に努めていますが、まだまだある。広く CST が認知されることを切に願っている。
- ・CST の研修で授業公開があるが、経験年数 20~30 年以上の先生まで来ていた。経験豊かな先生よりも若手の先生を見ていただきたいと思った。そこで、研修の参加条件を 1 年目~
- ・CST の知名度が圧倒的に低く、活動の意義や意図が周知されていない。これについては、CST 自身の努力だけでは解決できるものではない。また、小学校、中学校の校種によって求められる研修が大きく異なっているように感じる。
- ・CST 以外に地域に隠れている実践家を発掘することが非常に重要であると考える。埼玉県では比較的年齢の若い教員が CST 講習を受講していたが、これまでの諸先輩方の実践を引き継ぐ機会を得て、これまでの理科教育の貴重な財産を継承しなければならない。この接続を可能にする研修の機会を得たい。
- ・非常によい取り組みだと思う。埼玉県の理科教育をより向上していくために平成 27 年度で終了

せずに、多くの先生方と協力しながら今後も活動を続けていきたいと思う。

- ・私個人としては、とても貴重な経験をさせていただいた。特に、大学・中学・小学校の理科教育の系統性に触れることができ、現在の教育活動に活かされている。また、その経験を小中の先生方に伝達・共有することを心がけ、今後も CST の活動の中心としていきたいと思う。

平成 27 年度 CST 養成プログラム実施報告

「平成 27 年度 Saitama CST 開講式」実施報告

日時：平成 27 年 5 月 12 日（火）15:00～16:30

場所：埼玉大学総合研究棟シアター教室

受講者：60 名（現職教員 22 名、学生 13 名、
その他 25 名）

領域：III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

概要：平成 27 年度 CST 事業開講式において、新たに認定された方々に認定証、修了証が授与されました。続いて、主催機関を代表して、さいたま市教育委員会から稻葉康久教育長、埼玉県教育局から安原輝彦市町村支援部長、埼玉大学から齊藤享治理事・副学長、細渕富夫教育学部長がそれぞれ挨拶いました。

認定された CST を代表して 2 名の教諭、および学生 CST を代表して学生 1 名がそれぞれ今後への抱負を含めて挨拶いました。

後半は、出席者の紹介、今年度に予定されているプログラムの紹介などを行った後、さいたま市教育委員会と埼玉県教育委員会でそれぞれグループを作り、今年度の受講者と既に認定された CST、CST マスターが車座となって、CST 事業について CST の養成と活動の推進の可能性について協議を行いました。受講生の一人は、協議で得られた情報を以下のように報告しました。

・日々忙しい中でレポート作成を進めていくこと

になるが、レポート作成のためのまとまった時間を持つことが困難であり、時間をつくれたとしても受講してから数日経過することがよくある。そのため、効率よく進めていくためのコツを諸先輩方から教えていただいた。

コツ 1 レポートはその日のうちに、箇条書きで書いておく。

夏休みなど連続して受講する、一つ一つレポート作成をするので受講内容の整理が必要となる。充実したレポートを作成するためには受講したその日のうちに、箇条書きで簡単にレポートを書いておく。その後、時間が取れ次第、メモやノートを確認しながらレポートを作成していくことが重要である。

コツ 2 レポートをためない。

決してレポートをためない。これを念頭に置き作成を進めていく。一年を通してゆっくりできる時間はない。すき間の時間を利用して作成していく。

コツ 3 写真による記録

受講内容を改めて振り返る時に有効である。内容を整理する上でも活用していくといい。

コツ 4 レポートを提出したあとは自分を信じて待つ。

担当の先生はお忙しいので評価が出るまで時間がかかることがある。単位取得できているのか大変気になるが、自分を信じて待つことも大切である。

（文責：小倉 康）



授業研究会・協議会「埼玉大学教育学部附属中学校教育研究協議会参加」報告

日時：平成 27 年 5 月 27 日（火）13:00～16:50

場所：埼玉大学教育学部附属中学校

受講者：10 名（教員 4 名、学生 6 名）他引率 1 名

講師：小倉 康（埼玉大学教育学部准教授）

領域：III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

日程：

（1）研究授業観察

13:00～13:50 1年 B 組「身近な物理現象」島田直也教諭
(CST マスター)

14:05～14:55 2年 B 組「気象とその変化」伊藤悠昭教諭

13:00～14:55 3年 B 組「化学変化とイオン」山本孔紀教諭
(CST マスター)

（2）研究協議 15:10～16:45

概要：授業研究を通じた理科指導力向上研修会を計画・実施する実践スキルを養う。

内容：受講者のレポートより

・参観者に配布された資料がわかりやすい。指導案だけではなく、当日の授業に関する教材やノート例などが示されている。特に、「理科学習の手引き」は①理科の学習の進め方②理科の評価③ノートの作成において、大変参考になった。各学校でもこのような手引きをつくり、教員や児童生徒が共通理解の上で進めることができればよいし、これが系統も含めて小中の連携にもつながるように地域も含めてそろえられるとよい、と感じた。

・3年生では発表の仕方を教師が説明し、聞く観点（自分たちと比べて違う考えはどこか）を与えてから発表をさせていた。

・身近な日常体験から導入したこと。2年生では観天望気から導入し、昔から伝わっている天気の言い伝えを共有していた。また、1年生では水槽を使ってぬいぐるみが見えたり見えなかつたりした事象を見せたが、普段気が付かないだけで水の入った入れ物から見れば、全反射や屈折は起きている。

・授業中に示す「課題」や児童に与える「発問」の重要性を再認識できた。授業中に多弁・雄弁になる必要はなく、そうならないように厳選して絞りに絞って効果的な「一言」が伝えられればそれでよいという授業の進め方を試したいと意欲がわいた。しゃべるのは児童生徒でよく、教師がいかにそれを引き出せるかが授業なのだろうと感じた。

（文責：小倉 康）



講座「第1回 CST 研究会」実施報告

日時：平成 27 年 5 月 30 日（土） 13:00～17:00

場所： 埼玉大学教育学部

受講者：15 名（教員等 12 名、学生 3 名）

講師： 小倉 康（埼玉大学教育学部准教授）

領域： III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

概要：土曜日午後に「小中学生に、よく分かる、大好きな理科を届けるために」をキャッチフレーズとして、県内外で理科を教えている教員が自由に参加できる研究会を開催している。

日程：

13:00-13:50 1 時間目 大学からの情報提供

テーマ「平成 27 年度全国学力学習状況調査をどう生かすか」 提供者 小倉康准教授

14:00-14:50 2 時間目 学校からの情報提供

テーマ「全国学力学習状況調査理科問題への子どもの反応」 提供者 小学校 CST, 中学校 CST

15:00-16:50 3～4 時間目 ワークショップ

テーマ「科学写真の撮影法 第 1 回 いろいろな科学写真と撮影機材」 提供者 伊知地国夫（科学写真家、元埼玉大学非常勤講師）



受講生レポートから（1・2時間目について）：

- ・「児童生徒が理科好きになる」授業をこころがけたい。調査の結果、理科が好きな児童ほど正答率が高い結果が出ていることから、「理科が好き」と言える児童生徒をたくさん増やすことができればよい。
- ・「日常生活の中にある自然の事物・現象」を児童生徒に体験させることで、「理科は身近なところにある」ということに気づかせる授業展開をしたい。理科は特別なことではなく、「こんなところにも理科がある」ことを知ることで、難しい教科ではなく親しみやすい教科であることに気づいてもらいたい。
- ・「探究活動」を取り入れたい。いわゆる「教師から伝える=教える」だけではなく、「児童生徒が新しい知をつくる=学ぶ」ことをさせていきたい。
- ・「系統を意識して学習してきたことを思い出させる」復習をさせたい。新しい単元の学習をする時に、今まで学習してきたどの内容が使えるのか、確認することが必要だ。
- ・「教師がしゃべりすぎない」ことを、気をつけたい。理科が好きだと、つい雄弁になりがちであるが、理科は言葉で説明するよりも「本物を見せる=自然の事物・現象を見せる」ことの方が大切で、そこから「どうしてこうなるのか」「本当にそうなのか」ということは児童生徒が自分から「語る」べきものであり、教師から「しゃべる=伝える→教えてしまう」ことは避けなければならない。

（文責：小倉 康）

講座「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業（公開授業研究協議会）」 実施報告

日時	会場	受講者
平成 27 年 6 月 5 日（金）13:35～16:30	さいたま市立大宮西小学校	1名（教員1名）
平成 27 年 6 月 9 日（火）14:30～16:30	さいたま市立大谷中学校	1名（教員1名）
平成 27 年 6 月 10 日（水）14:30～16:30	さいたま市立岩槻中学校	1名（教員1名）
平成 27 年 9 月 29 日（火）13:30～16:30	さいたま市立大成小学校	1名（教員1名）
平成 27 年 11 月 4 日（水）13:30～16:30	さいたま市立岸町小学校	1名（教員1名）
平成 27 年 11 月 25 日（水）14:25～16:30	さいたま市立美園小学校	2名（教員2名）
平成 27 年 12 月 2 日（水）13:25～16:30	さいたま市立日進中学校	1名（教員1名）
平成 28 年 1 月 27 日（水）13:30～16:30	さいたま市立大谷口小学校	1名（教員1名）

講師 指導 1 課指導主事

領域 III

概要 本事業は文部科学省からの委託事業「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」であり、研修会の目的を次のように定め、小・中学校合同の公開授業研究協議会を開催した。

- ①小・中学校の理科教育の接続の改善
- ②観察・実験に関する指導力の向上

また、公開授業研究協議会の研究主題は、さいたま市教育委員会が推進する「さいたま市理数教育推進プログラム」の授業改善 5 つの重点から選び、設定した。

内容（1）単元名

会場	学年	単元名
さいたま市立大宮西小学校	第 3 学年	どれくらい育ったかな
さいたま市立大谷中学校	第 3 学年	化学変化とイオン
さいたま市立岩槻中学校	第 1 学年	植物の世界
さいたま市立大成小学校	第 6 学年	太陽と月の形
さいたま市立岸町小学校	第 3 学年	明かりをつけよう
さいたま市立美園小学校	第 6 学年	水溶液の性質とはたらき
さいたま市立日進中学校	第 3 学年	地球と宇宙
さいたま市立大谷口小学校	第 5 学年	電流がうみ出す力

（2）研究協議

小グループによる協議を実施し、小・中学校のそれぞれの立場から意見交換をした。

（文責：佐久間 貴宏）

講座『教師力パワーアップ講座「中学校理科における観察・実験の充実』』 実施報告

日時：平成27年6月23日（火）19:00～20:20

場所：さいたま市立教育研究所

講師：赤地 芳輝（さいたま市立美園中学校分教室 教諭）
藤田 雅彦（さいたま市立教育研究所 主任指導主事）

受講者：教員1名

領域：II 理科好きを増やす魅力的な観察実験法

概要：「教師力パワーアップ講座」とは、平日の夜間に実施している教員や教職を目指す学生が受講したい講座に自由に参加できる自主参加型の講座である。教科等の授業の在り方や進め方について、仲間と集い、実践的に学び、互いに指導力を高め合うことを研修の目的としている。本講座の目的は、中学校理科における観察・実験の充実を図ることである。（4名参加）

担当指導主事とともに、CST候補者が研修会における指導だけでなく、研修会に向けた準備を含めて担当した。

内容：「授業の導入・終末を一工夫」

- ・電流による発熱
「電気でパンをつくろう」
- ・身のまわりの物質・状態変化
「ポップコーンをつくろう」

レポート課題は、作成した研修用配付資料をもって兼ねるとして終了しました。

（文責 藤田 雅彦）

講座「科学技術館見学（「科学者の芽」講座）」実施報告

日 時： 平成 27 年 6 月 27 日（土）9:00～13:00

場 所： 東京都千代田区北の丸公園 2-1 科学技術館

講 師： 埼玉大学 名誉教授 永澤明

埼玉大学 大学院理工学研究科生体制御学コース教授 田中秀逸

受講者： CST 受講生出席数：3名

小学校教諭：2名

中学校教諭：1名

領 域： V 科学コミュニケーション

概 要： 4~5 人ずつのグループを作り、グループごとに以下のミッションの中から 1 つを選び、フロア展示を調べてディスカッションを行った。後日各自がレポートにまとめて提出した。

ミッション A: 未来の暮らしについて考えよう

ミッション B: モーターの可能性を追求しよう

ミッション C: 再生可能エネルギーについて考えよう



講座「第2回 CST 研究会」実施報告

日時：平成27年6月27日（土） 13:00～17:00

場所： 埼玉大学教育学部

受講者：23名（教員等20名、学生3名）

講師： 中島 雅子、小倉 康（埼玉大学教育学部准教授）

領域： III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

概要：土曜日午後に「小中学生に、よく分かる、大好きな理科を届けるために」をキャッチフレーズとして、県内外で理科を教えている教員が自由に参加できる研究会を開催している。

日程：

13:00-13:50 1時間目 大学からの情報提供

テーマ「一枚ポートフォリオ評価法について」

提供者 中島 雅子准教授

14:00-14:50 2時間目 現場からの情報提供

テーマ「評価の指導の改善に向けて」

提供者 小学校、中学校 CST 受講生

15:00-16:50 3～4時間目 ワークショップ

テーマ「科学写真の撮影法 第2回 科学写真撮影の実際」提供者 伊知地国夫（科学写真家、元埼玉大学非常勤講師）

内容（1～2時間目）：「一枚ポートフォリオ評価法（OPPA：One Page Portfolio Assessment）」を活用した授業改善について

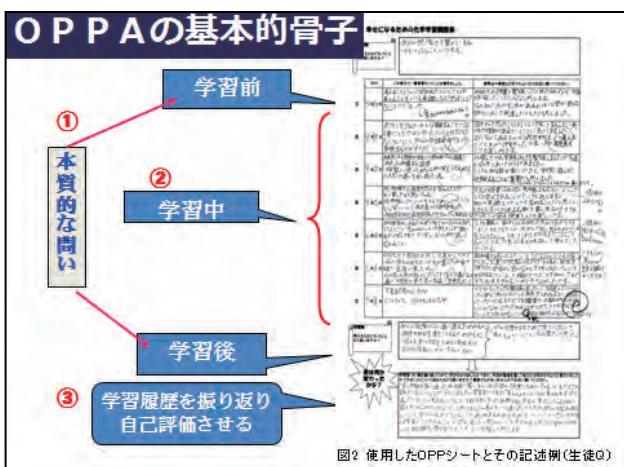
1. OPPA の骨子

自己評価法である OPPA の骨子を説明し、実際に小・中・高等学校の現場で活用している教師の声を紹介した。

2. OPPA の効果と実際

PISA 調査に見られる日本の生徒の課題をふまえ、授業に OPPA を活用することにより効果について、実践例にもとづき紹介した。具体的には、たとえば OPPA は言語活動の1つであること。これにより、メタ認知の育成に有効であることなどである。実際の記述例や OPPA による授業改善の例も紹介した。受講者の感想：「一枚ポートフォリオ評価法では、記入するのは児童である。しかし、児童は『自分がどれだけ変容したか』自分で気づくために記入をしている。教師が見取るためではなく、『児童が自分で自分を見取る』ために書いている。教師が、一枚ポートフォリオを見て『できているか。そうでないか』を評価するのではなく、ということを教えていただいた。これは、私にとって本当に新しいものの見方になった」というような「自己評価」に関する考え方について多く述べられていた。

（文責：中島 雅子）



内容（3～4時間目）：「科学写真的撮影法」

科学写真を数多く発表、出版されている科学写真家・伊知地国夫先生から、直接その撮影法について教えていただけるワークショップを開催した。

第1回（5月30日）は様々な科学写真的撮影機材（カメラ、レンズ、照明など）について実際の機器で説明し、第2回は科学写真撮影の実際について、いくつかテーマを決めて（マクロ写真、瞬間写真、顕微鏡写真）、撮影しながら方法を説明いただいた。写真と受講者の感想で様子を紹介する。

—自分でも一眼レフを持っていながら、難しいものだと使用することを避けてきました。今回プロの先生に教えていただく貴重な機会を設けていただき、自分も撮りたいと強く思いました。まずは、撮影モードやISO感度、露出補正などから覚え、マニュアルモードで撮影できるようになります。ミルククラウンや煙の写真を見て自分自身が「すごい！」と感動したように、児童にも自分の撮った写真で「わー！」「すごい！」「よくわかる！」と思つてもらいたいです。

—今回の講義で撮らせていただいた写真の数々は、早速授業や若手の理科教師との話題として利用することができた。特に、1学年を初めて担当する若手職員は、有益な情報だと述べていた。私の担当している2学年では、まだ科学写真的応用をする場面がなく紹介程度で終わってしまったが、休み時間には撮り方などを聞きに来る生徒もいた。身近にあるもので少し変わった世界を映すもの（写すもの）は、生徒の反応も違ひがみられた。

今回学ぶことができた技術や手法を今後の理科の授業で活かせるべく練習を重ねていきたい。また、最近は物を見る視点の中に、なにか面白い科学写真が撮れないかなと考えることが多くなった。一カメラも大事だが「ストロボ」の大切さをとても感じた。「ミルククラウン」を撮影するとき、肉眼でミルククラウンを見ることができたのは衝撃的だった。いつもは見えていないだけで、実は身の回りですごいことが起きているということ、そのことに「気づいていない（見ていない）」ということの事実に感動した。



（文責・小倉 康）

講座「小学校理科指導力向上研修会」実施報告

日時：平成 27 年 6 月 30 日（火） 9:15～16:30

場所：埼玉県立総合教育センター 化学室 生物・地学室 物理室

講師：小野塚 雄彦（草加市立花栗南小学校教諭）

原口 昌義（行田市立東小学校教諭）

杉山 直樹（埼玉大学附属小学校教諭）

山田 信也（県立総合教育センター指導主事）

受講者：教員 3 名

領域：II C S T 観察実験

概要： 将来、理科教育を推進しようとする小学校教員 50 名を対象に、基礎的な知識や技能を活用できる観察実験の指導の仕方や、思考力・表現力を高める授業づくりに関する研修を実施する。ベテラン教師の指導方法を学ぶとともに地域あるいは県内の理科教育の推進者としての資質の向上を図る。

（具体的な内容）

①演習「知識構成型ジグソー法による協調学習」

県教育委員会が東京大学大学発教育支援コンソーシアム推進機構（C o R E F）と連携して、「協調学習」という学習方法による授業の在り方を研究・実践してきたことを紹介し、実際に資料を使って、知識構成型ジグソー法を体験し、指導方法を学んだ。

③実習「化学分野」

第 5 学年「物の溶け方」、第 6 学年の単元「水溶液の性質」を中心に実験を行い、子供の「なぜ？」を引き出す導入や予想の立てさせ方など指導方法について説明するとともに、ノートのまとめさせ方についても紹介した。

④「生物・地学分野」

顕微鏡の使い方や観察方法を説明し、水中の小さな生き物や、着色液を使ってセロリの道管の観察を行った。観察する上での指導上のポイントなども説明した。また、第 5 学年「動物の誕生」の教材であるメダカの卵の効果的な採集器具の紹介と製作も行った。さらに、理科室の整備・管理についても説明した。

②「物理分野」

第 3 学年「ゴムの働き」と「磁石の性質」、第 5 学年「電磁石の強さ」についての実践事例の紹介と実験を行い、児童に予想を立てさせたり考えさせたりする指導方法について説明した。あわせてノート指導、他の分野での実践事例の紹介も行った。

この研修を通じて、「明日からの授業で使える教材を紹介してもらい、すぐ実践してみたい。」「子供たちの興味を引き出し、搖さぶりを与える導入の仕方、授業の流れやノート指導などについて学ぶことができた」、「ジグソー法を経験し学びあう喜びを体感した。子供たちに経験させたい。」等の感想が多く記載されており、指導力向上につながった。

（文責：杉田 勝）

講座『教師力パワーアップ講座「小学校理科における観察・実験の充実』』 実施報告

日時：平成27年7月3日（金）19:00～20:20

場所：さいたま市立教育研究所

講師：戸村 佳奈美（さいたま市立高砂小学校 教諭）
藤田 雅彦（さいたま市立教育研究所 主任指導主事）

受講者：教員1名

領域：II 理科好きを増やす魅力的な観察実験法

概要：「教師力パワーアップ講座」とは、平日の夜間に実施している教員や教職を目指す学生が受講したい講座に自由に参加できる自主参加型の講座である。教科等の授業の在り方や進め方について、仲間と集い、実践的に学び、互いに指導力を高め合うことを研修の目的としている。本講座の目的は、小学校理科における観察・実験の充実を図ることである。（9名参加）

担当指導主事とともに、CST候補者が研修会における指導だけでなく、研修会に向けた準備を含めて担当した。

内容： 「ものの溶け方」～試験管の中に雪を降らせよう～

レポート課題は、作成した研修用配付資料をもって兼ねるとして終了しました。

（文責 藤田 雅彦）

講座「さいたま市学習状況調査中学校理科部会」実施報告

日時：第1回 平成27年7月 8日（水）15:30～16:30

第2回 平成27年8月 3日（水） 9:00～12:00

第3回 平成27年8月19日（水） 9:00～12:00

第4回 平成27年8月19日（水） 13:00～16:30

第5回 平成27年9月25日（金） 15:30～16:30

場所：さいたま市立教育研究所

講師：富田 英雄（さいたま市立田島中学校 校長）

藤田 雅彦（さいたま市立教育研究所 主任指導主事）

受講者：教員7名

領域：III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

概要：本市独自に実施する児童の学習状況調査（小学校理科）の作問、出題内容を分析し
市内の各小学校が教育課程の編成及び個に応じた指導の充実を図る際に参考とする解
説資料を作成する。

内容：①調査結果の分析

- ・調査結果の概要と分析結果をまとめた。
- ・経年で比較をして、継続してみられる課題について分析した。
- ・領域別に調査結果及び分析を踏まえた指導のポイントをまとめた。

②調査報告書の作成

③調査結果及び分析の報告

- ・「学習状況調査等の結果に基づく、指導方法工夫・改善研修会」において、中学校理科の調査結果及び分析、領域別の調査結果及び分析を踏まえた指導のポイントについて報告した。

レポート課題は、作成した冊子をもって兼ねるとして終了しました。

（文責 藤田 雅彦）

講座「小学校初任者指導研修」実施報告

日時：【第1回】平成27年7月15日（水） 13:00～17:00

【第2回】平成27年9月17日（木） 13:00～17:00

【第3回】平成27年10月20日（火） 9:00～17:00

平成27年10月23日（金） 9:00～17:00

平成27年10月27日（火） 9:00～17:00

平成27年10月30日（金） 9:00～17:00

※ 第3回は、4日間のうち1日以上参加する。

場所：埼玉県立総合教育センター

講師：安田 修一、山田 信也、杉田 勝（県立総合教育センター指導主事）

他小中学校教員のべ28名

受講者：教員4名

領域：III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

概要： 小学校初任者研修の指導者のアシスタントとして、研修で使用する教材やテキストを作成し、初任者研修の企画・運営を行う。また、研修の準備、片付け、実習中の補助など研修がスムーズに進行するよう支援する。

（具体的な内容）

【第1回】（7月15日）テキスト作成、教材準備

研修で使用するテキストの作成を行った。小学校の指導で必要な観察・実験器具の使用方法や安全指導など基本的な内容とした。

[テキストの内容]

〈化学分野〉

- ・理科授業での安全指導
- ・アルコールランプの使い方
- ・試験管の扱い方
- ・薬品の安全な取扱い方
- ・サーモインクを使った実験
- ・問題解決的な学習の進め方

〈物理分野〉

- ・簡易検流計の使い方
- ・電池の直列つなぎと並列つなぎ
- ・回路図の描き方
- ・手回し発電機の使い方
- ・コンデンサーの使い方

〈生物分野〉

- ・顕微鏡の使い方
- ・双眼実体顕微鏡の使い方
- ・ルーペ、虫めがねの使い方
- ・気体検知管の使い方

【第2回】（9月17日）指導者との打ち合わせ

小学校初任者研修の指導者の教員と実習内容について打ち合わせを行った。CST受講者が作成したテキストをもとに予備実験を行いながら、内容について検討し修正した。

【第3回】4日間のうち1日以上参加

(10月20日・10月23日・10月27日・10月30日) 小学校初任者研修

初任者を4つのグループに分け、それぞれ65分間ずつ実習を実施した。CST受講者は、研修全体の運営や実習の準備、実習の指導者のアシスタントとして活動した。

[実習内容]

〈化学分野〉

- ・理科授業での安全指導を全般についての講義を行う。
- ・マッチの擦り方を丁寧に説明したあと、アルコールランプに火をつける操作を行う。
- ・実験台にこぼれて燃えているアルコールを消火する。
- ・サーモインクを使って熱の移動の様子を観察する。

〈物理分野〉

- ・ソケットなしで豆電球を光るよう回路をつなぐ。
- ・直列回路をつくる。
- ・並列回路をつくる。
- ・簡易検流計で電流の値をはかる。
- ・回路図をつくる。
- ・手回し発電機を使った実験を行う。
- ・コンデンサーの使い方を調べる。

〈生物地学分野〉

- ・顕微鏡及び双眼実体顕微鏡の使用方法について講義を行う。
- ・顕微鏡で微生物（ミドリムシ）やセンダングサ、花粉等を観察する。
- ・ジャガイモにヨウ素液をたらし、デンプン粒を観察する。
- ・双眼実体顕微鏡で火山灰を観察する。
- ・気体検知管を使って、酸素と二酸化炭素の濃度を測る。

研修を受ける小学校初任者の中には、中学校以来実験や観察を経験していないことや、現在理科の授業を行っていないことなどから、理科を指導することに不安を抱えている者が多くいる。今回の研修は、CST受講者を中心とした企画運営によって、きめ細やかな指導ができた。作成したテキストの内容も、実際の理科の授業ですぐ使える実習内容が多く記載されていた。また、理科の指導方法についても、問題解決的な授業の流れを中心に説明しており、初任者が理科を指導するうえでの基礎的、基本的な内容を研修する機会となった。

(文責：安田 修一)

講座「さいたま市学習状況調査小学校理科部会」実施報告

日時：第1回 平成27年 7月17日（金）15:00～16:30
第2回 平成27年 8月 5日（水） 9:00～12:00
第3回 平成27年 8月24日（月） 9:00～12:00
第4回 平成27年 9月11日（金） 15:00～16:30
第5回 平成27年10月13日（火） 15:00～16:30

場所：さいたま市立教育研究所

講師：高後 仁（さいたま市立宮原小学校 校長）
細井 博幸（さいたま市立教育研究所 主任指導主事）

受講者：教員5名

領域：III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

概要：本市独自に実施する児童の学習状況調査（小学校理科）の作問、出題内容を分析し
市内の各小学校が教育課程の編成及び個に応じた指導の充実を図る際に参考とする解
説資料を作成する。

内容：①調査結果の分析

- ・調査結果の概要と分析結果をまとめた。
- ・経年で比較をして、継続してみられる課題について分析した。
- ・領域別に調査結果及び分析を踏まえた指導のポイントをまとめた。

②調査報告書の作成

③調査結果及び分析の報告

- ・「学習状況調査等の結果に基づく、指導方法工夫・改善研修会」において、小学校理科の調査結果及び分析、領域別の調査結果及び分析を踏まえた指導のポイントについて報告した。

レポート課題は、作成した冊子をもって兼ねるとして終了しました。

（文責 藤田 雅彦）

講座「青少年科学の祭典全国大会＋ライブショーユニバース見学」実施報告

日時：平成 27 年 7 月 25 日（土）10:00～17:00

場所：科学技術館

講師：大朝由美子

受講者：4 名（教員 4）

領域：V

概要：本講義は、科学技術館で実施された「青少年科学の祭典全国大会」と「ライブショーユニバース」を見学して学ぶと言う実習を実施した。

青少年科学の祭典は、多くの子どもたちが科学実験や工作を実際に体験することにより、身近な自然に興味を持ち、科学技術の面白さを感じることを目的として、開催されている。全国各地から集まった演示講師による数多くのブース・ステージによる出展と学生による研究発表会などが行われ、数万人の来場者がある理科教育の大きなイベントの一つである。そこで、児童生徒の科学に対する興味・関心を高められるような講義・実験のアイディア、ヒントを得るという目的で各出展ブースや児童生徒の研究発表の見学を通して行なった。



加えて、科学技術館シンラドームにおいて科学ライブショー「ユニバース」による宇宙の講義を行った。ライブショーユニバースでは、コンピュータシミュレーションや臨場感のある 3D 映像を活用し、天文学など最新の自然科学の解説を行っている。子どもたちが苦手とする空間認識や宇宙の広がりを視覚的に学びやすいように工夫しており、天文学に対する知識だけでなく、様々な画像、映像、コンテンツの活用法、伝え方なども学んだ。

レポートには、「実際に触れてやってみて科学の面白さや不思議さに気付くことが大事だと学びました。理科の授業において、興味・関心を高め、実感を伴った理解を図るためにもこのような体験を充実させていかなければと改めて感じました。」「どのブースも知的好奇心を刺激するものばかりで、回覧しながらいつのまにか 3 周もしていた。笑みが止まらない。熱心に子どもたちに科学の面白さを伝えようとする熱意を感じて、共鳴する部分を感じた。」「ライブショーユニバースにおいては様々な技術を用いながら星について学習を進めるヒントを得ることができた。最新技術を用いた知識の蓄えというものはその感動をさらに大きなものにさせる事に役立つとも思える。」「実験をすることのできない天体の分野ですが、3 次元 CG を見ることでわかりやすかったです。6 年生「月と太陽」の学習や、4 年生「月と星」の学習の際には、校外学習としてぜひ訪れたいです。活用できるものの情報を我々教師がもち、授業で活用し、天体について「わかった。」「面白い。」と思えるよう努力していきます。」等の感想や意見が得られた。今後の指導の向上が期待される。

（文責 大朝由美子）

講座「科学プレゼンテーション研修」実施報告

日時：平成 27 年 7 月 29 日（水）9:30～16:30

場所：さいたま市 鉄道博物館

講師：示野 浩生、辻本 秀樹、甲山 貴之、大沼 潤一、田中 克典
(埼玉県立総合教育センター指導主事)

受講者：6 名（教員 6 名）

領域：V 科学コミュニケーション

概要： 埼玉県立総合教育センターの連携先である鉄道博物館を会場として、受講生が鉄道博物館の展示物等について調べ、その展示物等についてのプレゼンテーションを行う活動をとおして、科学的なおもしろさを発見する視点をもち、プレゼンテーション能力及び I C T 活用能力等の育成を図ることをねらいとする。

開会行事に引き続いだ、講義「研修のねらいとタブレット型端末の操作演習」を行う。その後、プレゼンテーション実施のために館内見学と取材を行う。午後は、2 回のプレゼンテーション（「展示物前で実施」、「会議室でタブレット型端末を活用して実施」）を行う。プレゼンテーション実施後は、受講生同士で相互評価を行い、評価表を交換する。2 回のプレゼンテーションとも同じグループで行い、展示物前と会議室で行う際の違いや留意点等が比較できるようにした。さらに、研修後は、「科学プレゼンテーション研修を受講して学んだこと」について、レポートを作成する。

なお、小・中学校学習指導要領解説では、自然の事物・現象についての理解のため「生活の中で役立てられている」、「日常生活や社会とのかかわり」等、実社会・実生活との関連を重視するよう求めている。そこで、今年度も、「科学的なおもしろさを発見する視点」を特に重視して研修を進めることとした。

成果： レポートでは、理科教育におけるタブレット端末を活用する利点について、次のことを述べていた。

- ① 撮影と提示がタブレット端末 1 台で完結する操作性が理科教育に有効である。
- ② タブレット端末の効果は、再現、実演、経過観察の 3 点に集約できる。
- ③ タブレット端末は、新たな気付きや学び合いを促す道具として活用できる。

受講生は、「鉄道博物館という興味深い場所で研修することができた」「初めてタブレット端末に触れたが、便利で授業に使えると感じた」等の感想を述べていた。



（文責 示野 浩生）

講座「理科の授業力を高める実験・実技研修会」実施報告

日時：平成 27 年 7 月 30 日（木）9:00～17:00

場所：埼玉県立総合教育センター

講師：谷津 勇太（八潮市立八潮中学校教諭）、町田 典洋（寄居町立男衾中学校教諭）

杉田 勝（県立総合教育センター指導主事兼主任専門員）

受講者：教員 3 名

領域：Ⅱ C S T 観察実験

概要： 物質・エネルギー分野の講義、実習と生命・地球分野の講義、実習を行い、実験の技術を身につける。また、興味・関心を高める実験の工夫について協議を行い、各研修教員の実践を紹介し互いに学びあう。

（具体的な内容）

①講義「観察・実験の意義と問題解決の過程」

観察・実験の意義や進め方、安全指導についてと、グループによる問題解決学習の取組の実践について講義をした。

②実験「しょう油から食塩を取り出そう（粒子）」

しょう油から食塩を取り出す方法について、各グループで協議し実験計画を立てさせた。計画にもとづき実験室内から器具を集め実際に実験を行った。結果によっては方法を修正しながら進めた。

③実験「明るさの違いの原因を探ろう（エネルギー）」

電球を直列、並列それぞれに回路を組み立てた場合の明るさについて予想し、実際に、電流計、電圧計を使って調べた。

④講義「実践から～理科を学ぶ意味（授業開き）と科学の方法」

キャリア教育の視点から理科を学ぶ意義についてと問題解決の方法がすべての学習の基本であることの講義をした。

⑤実験「ネイチャーゲームを使った生物の分類」

生き物の特徴や多様性、分類の方法や生態について学ぶきっかけづくりとして、ネイチャーゲームを利用した実習を行った。

⑥実験「簡単な化石レプリカづくり」

温熱によって変形する'おゆまるくん'を雌型とし、紙粘土を使った化石レプリカを作成した。

⑦実験「模型作りと I C T を活用した天体の見かけの形と運動」

発泡スチロール球やバランスボールを、ビデオカメラを使い、太陽と月や惑星の見え方や見える方角について体験的に学んだ。

⑧実験「実習模型による流水のはたらき」

プランターの水受けに土砂を入れた模型を用いて、流水による浸食・運搬・堆積を確認する実習を行った。

⑨協議「興味・関心を高める実験の工夫」

自分で実践している工夫や課題についてお互いに話をして、課題を解決するための方策についてグループ協議を行った。その後、グループで出た意見を発表し全体で共有をした。

参加者の感想では、「すぐに実践できそうな教材、教具を紹介していただき勉強になった。」「課題に対し、自分たちで実験方法を考え、いろいろ試しながらの実験は小学校でも実践できるようにしたい。」などと研修会は好評であった。

（文責：杉田 勝）

講座「身近な環境と動植物を学ぶ研修会」実施報告

日時：平成 27 年 7 月 30 日（木）9:15～16:30

場所：埼玉県立総合教育センター江南支所

講師：春田 朗紀、櫻庭 淳*、金井 健治*（総合教育センター指導主事兼所員）* CSTマスター
新井 俊充（総合教育センター担当課長） 浅見 靖（総合教育センター主任（技））

受講者：4 名（教員 3 名、実習教員 1 名）

領域：II 理科好きを増やす魅力的な観察実験法

概要： 身近にある植物を利用した理科実験の工夫や、特別な施設・設備を持たなくても
展開できる無菌操作の知識や技術を身に付ける研修を行った。

内容：

1 講義「教材となる無性生殖で増える植物の育て方・活用法」

無性生殖の事例を観察させ、受精によらず仲間を増やすことを生徒に実感させるためには、観察対象の数や入手しやすさが必要になる。そのため、身近なもので活用できるタンポポやベンケイソウなどの紹介や教材利用の事例を紹介した。

2 実習「実験室でできる無菌操作」

微酸性電解水を利用し、クリーンベンチやオートクレーブなどの特別な施設設備がなくても理科実験室の机上でできる培地作製や無菌操作について紹介し、その技術を身につける研修を行った。

3 実習「プランクトンの顕微鏡観察」

緑藻類（ミドリムシ、ミカヅキモ）、ゾウリムシ、ミジンコなどの顕微鏡観察を行った。また、各学校でも教材利用できるよう、作成した培地に観察した水中生物を入れて持ち帰ってもらった。

4 実習「松の葉を使った調査等」

校内に植樹されていることが多い樹木を活用した大気調査として、「松の葉」の気孔や「カイヅカイブキ」の葉の表面に付着した汚れについて、顕微鏡観察を行った。

5 実習「生物の棲み分け、ヌマガエル等について」

江南支所を散策しながら地域の植物分布や森の構成・遷移等について、学校現場での授業で活用できる教材を提供しながら研修を行った。



（文責 春田 朗紀）

講座「放射線の化学」実施報告

日時：平成 27 年 7 月 31 日（金）9:00～12:10

場所：埼玉大学教育学部 G 棟 109 実験室

講師：松岡圭介（埼玉大学教育学部准教授）

受講者：5 名（教員 5 名）

領域：II 理科好きを増やす魅力的な観察実験法

概要：環境中の放射線の測定方法、放射線の可視化の実験を行った。また、放射線の活用状況、放射性物質の環境中への拡散、生体への影響を解説した。

内容

2011 年の福島原発事故に伴い環境中に放射性物質が放出され、放射性物質の環境汚染の問題を考える機会となった。また、同時に放射線に関する知識が教育現場で不足していることが分かった。東北、関東エリアの小学校の教諭は放射性物質の特徴や性質を正しく知ることが必要であり、実験を通して放射線を正しく理解する。同時に、それらの実験を通して、学校教育の理科分野での物質の取り扱い方法、実験データの解析方法などを習得することが今回の講座の目的である。

講義は主に 自然放射線に関する講義(45 分)

放射線の測定法と学内の放射線量測定 (45 分)

放射線の特性と人体への影響に関する講義(30 分)

基礎実験（天然放射性鉱物を用いた霧箱）(30 分)

エネルギーと放射線(30 分)

の内容で行った。例えば、図 1 は天然放射性鉱物から β 線の飛跡である。受講者と共に実験装置を作成し、放射線の飛跡を可視化した。また受講生は埼玉大学内の空間線量を測定して、その数値から年間の被爆量を計算した。その数値を元に、放射線量と生体への影響を議論した。また、食物中に含まれる放射線量と安全基準について、受講者とともに理解を深めた。放射線とその影響を考えるよい機会を提供できたと思っている。



図 1 霧箱中の天然放射性鉱物から放出される放射線の奇跡
(文責 松岡圭介)

講座「ウニ体内の酵素の働きをさぐる（「科学者の芽」講座）」実施報告

日 時： 平成 27 年 8 月 1 （土） 9:00～15:30

場 所： 埼玉大学 教育学部 G 棟 1 階 G109 実験室

講 師： 埼玉大学 大学院教育学研究科 准教授 日比野拓

受講者： CST 受講生出席数： 2 名

小学校教諭： 2 名

領 域： IV CST 才能育成・科学研究指導法

概 要： 私たちの体内でもウニの体内でも同じ酵素が働いています。透明なウニの胚や幼生を用いて、ある一つの酵素がいつ体内のどこで働くのか実験をして調べてみました。



講座「岩石や昆虫を電子顕微鏡で観察しよう！（「科学者の芽」講座）」実施報告

日 時： 平成 27 年 8 月 1 日（土）9:00～15:30

場 所： 埼玉大学 教育学部 B 棟 3 階 地学実験室

講 師： 埼玉大学 大学院教育学研究科 准教授 岡本和明

受講者： CST 受講生出席数：3 名

小学校教諭：2 名

中学校教諭：1 名

領 域： IV CST 才能育成・科学研究指導法

概 要： ミクロやナノスケールで観察しました。



講座「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業（実技研修会）」実施報告

日時 平成 27 年 8 月 3 日（月） 13:00～16:30

平成 27 年 8 月 4 日（火） 8:30～12:00 13:00～16:30

平成 27 年 8 月 19 日（水） 8:30～12:00 13:00～16:30

場所 さいたま市職員研修センター

講師 東京大学 工学系研究科 准教授 知花 武佳

理科教育専門家 荒井 豊

日本理科教育支援センター 理科教育コンサルタント 小森 栄治

受講者 6 名（教員 6 名）

領域 II

概要 本事業は文部科学省からの委託事業「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」であり、研修会の目的を次のように定め、小・中学校合同の実技研修会を開催した。

①小・中学校の理科教育の接続の改善

②観察・実験に関する指導力の向上

内容（1）「川を知り、川を治め、川と生きる」 講師 知花 武佳

○鑑賞用熱帶魚用の水循環ポンプを活用した、流水の実験モデルを使用した。

○2種類及び3種類の大きさの砂が混合された土壌モデルに水を循環させ、川の流れる様子の変化を観察した。

○土壌モデルに家や橋を作り、それらを川の流れから守るための工夫を、3～5人程度の小グループに分かれて検討し、結果の確認を行った。

○より強固な土壌を作るために必要な条件を、モデルによる実験結果から導き出した。

（2）「ヘッドアースモデルで宇宙の授業」 講師 荒井 豊 小森 栄治

○ヘッドアースモデルとは、自分の頭を地球として、鼻先に人が立って南を向いていると設定したものであり、装着した人にとっての東西南北を即座に判断できるものである。また、このヘッドアースモデルを装着した人を他者が見ると、装着した人にとっての東西南北も即座に判断することができる利点がある。

○ヘッドアースモデルを活用し、地球からの視点と宇宙空間から俯瞰した視点の違いを生徒に伝えるための工夫を実感させた。

○ヘッドアースモデルを活用し、自分を中心として方位概念を定着させるための工夫を実感させた。

○講義室の中心に太陽モデルの丸型電球を設置し、ヘッドアースモデルを着用した参加者を地球と見立て、それぞれの場所によって、方位や時刻が異なることを実感させた。

○月の南中高度が季節によって変わることを、ヘッドアースモデルを活用することで、参加者自らが導き出せることを実感させた。

（文責：佐久間 貴宏）

講座「学習評価」実施報告

日時：平成 27 年 8 月 3 日（月）9:00～10:30

場所：埼玉大学教育学部 A 棟 212

講師：埼玉大学 教育学部 准教授 中島 雅子

受講者：小・中学校教諭 10 名

領域：III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

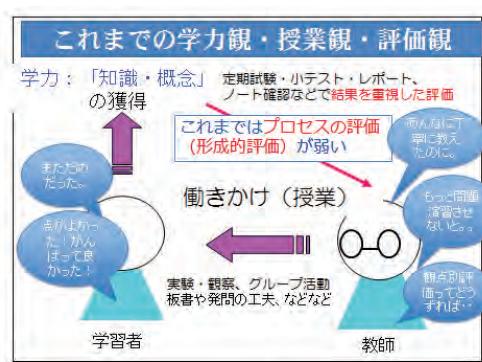
概要： 本講座では、実践力の向上を目的に、前半は、理科教育における評価のあり方にについて解説した。それらをふまえ、後半では、現場における評価の現状と、その改善について参加者で議論した。

1. 理科教育における評価のあり方。

これまであまり現場で行われてこなかった評価についてのとらえ方、つまり評価とは何か（評価観）について解説した。具体的には一枚ポートフォリオ評価法(OPPA)を用いた実践例を紹介した。

2. 現場における評価の現状と、その改善について

1 にもとづき、各参加者の評価観について、議論した。評価観の再考により、理科教育により獲得すべき学力とは何か（学力観）、また、学習・授業とは何か（学習観・授業観）の考え方（評価観）が、捉え直されることを確認した。これにより、授業改善が促されることを確認した。



受講生の感想には、「評価は授業改善が目的であるということを再認識した」や、「評価は誰のためのものなのかについて改めて考えさせられた」といった受講者の評価観の変容を自覚する様子が見られた。また、評価の目的である児童・生徒の学習状況の実態を把握することについて、「OPPA は、児童が『本当はどう思っているのか』を打ち明けられるものである」や、それは「OPP シート上でのやりとりで教師との信頼関係が構築されることで可能になる」といった OPPA の効果に関する記述が多く見られた。

(文責 中島雅子)

講座「理科の学びを育むー学習科学研究の成果を踏まえてー」実施報告

日時：平成 27 年 8 月 3 日（月）10:40～12:10

場所：埼玉大学教育学部 A 棟 201 室

講師：清水 誠（埼玉大学名誉教授）

受講者：教員 7 名

領域：III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

概要：創造、自立、協働が重視される中、アクティブラーニングが話題となっている。教授する授業から、児童・生徒が主体的に問題を思考し、学習者同士で協働したりしながら問題の解決を図る学習者主体の授業への転換である。本講座では、こうした学習者主体の授業への転換を図るために、「人はいかに学ぶか」について研究を進めてきた学習科学研究の成果を踏まえ、そこで分かつてきの理科の学びを育むための教授・学習方法について紹介・検討する。

内容：

1. 知識の獲得は、「なぜ」を追究する学習の中で育む

音の学習の導入から、教授する授業から、子どもが主体的に問題を思考する学習を検討した。具体的には、ベートーベンは耳が聞こえないのに作曲していたことから「なぜ」を促し、指揮棒をくわえている写真から「問い合わせ」を生ませる授業方法を検討した。

2. 「なぜ」を促す導入の工夫

主体的な学習とするとには、自分の問題とする必要がある。その一つの方略として、既存の知識とのずれを意識化することが必要である。認知的な葛藤が生じるアレー、不思議だな、なぜだろうといった疑問を学習課題とする授業方略を検討した。

3. 協働を促す工夫

ほとんどの学びは、共同作業だと考えられる。そこでは、アイディアの明確化、葛藤、協同による説明構築が生じる。しかし、ただ話し合せただけでは、効果は少ない。協働を促す工夫が必要である。その一つに、内部で生じる認知過程を観察可能な形で表す外化という方法がある。外化することで、頭の中に持つイメージの見直しが可能になる。考えが見えることで、議論が活性化することを「植物には種ができる」という実践をもとに検討した。

4. 現象を可視化する

理論を形成するには、現象を可視化することが有効である。人間の思考活動は、外の事物との相互作用として成立するものであり、頭という器の中で表象し、操作するだけのものではなく、外の事物を必要に応じて利用しながら行われる。台風の動きや光の進む道筋を可視化することで、児童が規則性を発見していく指導事例を検討した。



理科の学びを育む
—学習科学研究の成果を踏まえて—
埼玉大学 清水 誠
shimizu@msm.saitama-u.ac.jp

知識の獲得は、「なぜ」を追究する学習の中で育む
事例：音の学習の導入から

なぜを促す導入
私自身が聞こえないと、ピアノを使って曲を作ってたんだよ！

問い合わせ
問い合わせが生まれる
なんで指揮棒をくわえていた
のだろう？

教授する授業から、子どもが主体的に問題を思考し、学習者同士で協働したりながら問題の解決を図る学習者主体の授業への転換ーアクティブラーニング

ああ、そういうことか：解説できる人間の育成

1. なぜを促す導入の工夫

実習4：塩水に赤インクをたらすとどうなる？

児童生徒の学習意欲を喚起する

1. アクティブラーニングの基本は主体的な学習
2. 主体的な学習をするには、自分の問題とする
一つの方略
アレー、不思議だな、なぜだろうと
事象提示では
新規性・驚き・不思議・矛盾など
認知的葛藤 : Bafflement (Baffling)
問題意識の高まり(興味・好奇心)

学習者は、何らかの先行概念を有している

2. 協働を促す仮説設定時の工夫

I. 自分の考えを書く (学習科学・外化)
参加者各自が自分の考えが「見える」

頭の中に持つイメージの見直しが可能になる
書くことは、話すことを使出したものだけではなく、話すことの持つ表現的な側面を発見させる役割がある。(Orton 1999)

II. 予想をホワイトボードに書いて他者と議論する
考えが見えることで、話し合いが活性化
基礎、知識の不足の認識。問い合わせの創出、説明構築といったことが生まれる
ホワイトボードをつくろう

3. 授業展開をする場面での工夫

現象を可視化する (学習科学・外的資源の活用)
台風は、日本付近をどのように動いていくのだろうか？

作業
クリアシートを気象衛星画像に重ね、クリアシートに日本列島をマジック(黒)で書き、台風の目だと考えられるところにマジック(赤)で丸い印をつけてましょう。

Key Words 可視化
発見：外的資源の活用方法を学ばせる

(文責：清水 誠)

講座「化学実験のレシピ」実施報告

日時：平成 27 年 8 月 3 日（月）13:00～16:10

場所：埼玉大学教育学部 B 棟 4 階（化学第 1 実験室）B 406

講師：芦田 実

受講者：7 名（教員 7 名、学生 0 名）

領域：II 理科好きを増やす魅力的な観察実験法

概要：人工イクラにサーモインクを封入したサーモイクラによる熱対流、鉄・フェナントロリン錯体が赤色と青色に周期的に変化する B-Z 反応、塩化アンモニウムの星形結晶が析出する試験管の中の雪、酢酸ナトリウム水溶液の過冷却現象を利用したエコカイロ等の観察・実験を実施した。

ペットボトルにアルギン酸ナトリウム 0.5 g とエタノール 5 mL を入れて良く混ぜ、水 40 mL を追加して激しく混ぜる。さらに、サーモインク 10 mL 入れて混ぜ、2 % 塩化カルシウム水溶液に滴下してサーモイクラを作製した。サーモインクだけを使用すると中が濁って見えないが、サーモイクラを用いると中まで透き通って、熱の伝わり方および対流を非常に良く観察できる。

フェロインは鉄イオンに o-フェナントロリンが 3 個配位した錯体であり、この鉄が酸化されると青色になり、還元されると赤色に戻る。硫酸鉄と o-フェナントロリンを水に溶かし、フェロイン水溶液を作る。臭素酸ナトリウム水溶液、硫酸、マロン酸水溶液、臭化カリウム水溶液を混ぜ、生じた臭素の褐色が消えるまで放置する。フェロイン水溶液を加えて混ぜると、赤色と青色の変化を周期的に何回も繰り返す。シャーレに少し移すと不思議な模様ができる、ずっと見ても飽きない。

試験管に塩化アンモニウムと水を入れ、お湯に浸けてガラス棒で混ぜる。完全に溶けきらなくてもよい。お湯から出して空気中でゆっくり冷ますと、きれいな白色の塩化アンモニウムの星形結晶が析出し、成長しながら雪が降るように沈殿していく。微量の食用色素を加えて水に色を付けても面白い。試験管をぬるま湯や水で冷やすと、結晶の析出速度を加速することができる。どの実験も興味深く魅力的であり、受講生に大変好評であった。



（文責 芦田 実）

講座「CST 授業研究」実施報告

日時：平成 27 年 8 月 4 日（火） 9:00～10:30

場所： 埼玉大学教育学部講義室

受講者：12 名（教員 7 名、学生 5 名）

講師： 小倉 康（埼玉大学教育学部准教授）

領域： III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

概要：授業研究会を企画・実施し、理科指導力の向上を図る知識とスキルを培う。本講座では、理科授業研究の課題設定と授業ビデオを用いた理科授業研究会の企画・実施を中心に扱う。

内容：

1. 理科授業の課題とは

生きる力としての理科学力／知識技能の習得と活用／科学的リテラシーの重視／学習意欲の改善

2. 優れた理科指導とは

理科授業が評価される観点／理科授業ビデオの研修会での活用

3. 授業「動物の体のはたらき」を事例として

課題の意識化 5 分、予想 12 分、実験説明 2 分、実験 17 分、結果発表 5 分、まとめ 6 分、深化 3 分
(約 30 分間思考を喚起、20 分間観察実験活動)／理科授業評価カードを用いた授業分析

課題：レポート

授業研究は、特定課題の解決に向けた指導案を作成し、実践結果を自分でまたは複数の教員とともに分析し、改善の方向性を検討するものです。次に掲載されている指導案の中から、授業研究として参考になると思うものを 1 つ選び、その指導案のどのような点があなたにとって参考になるかを説明してください。『平成 25・26 年度 コア・サイエンス・ティーチャー (CST) 指導案集』

受講者のレポートから：

○単元計画からも本時の展開からも、児童が思考する時間が十分確保され、児童が主体的に問題設定をし、探究していく展開になっています。本指導案を参考に、私自身も児童の主体的な学習を計画・実践していきます。

○ここまで、記述が詳細で、緻密な作りの指導案を私は見たことがない。児童の実態に関して、指導内容に対する調査結果だけでなく、理科そのものについての情意面での調査も行き記述されている。また、本時だけでなく、前時の展開も記述されており、指導の連続性がわかりやすい。私にとって、これから、指導案を記述する際の参考になった。

○児童だけで問題を見つけるのは今まで難しいと感じていたが、授業者の発問の仕方によって児童の言葉や気づきから問題を立てられることを感じた。

○児童が主体的に問題解決を行うことができるよう、児童が保持する素朴概念を科学的な概念に転換するための事象を意図的に提示することで、驚きや疑問から課題を明確に持たせる工夫が随所に見られる。
○授業を進める際、教科書や指導書の内容を中心に考えてしまいがちだが、目の前の児童を変えていくことが大切である。そのために、児童の実態を把握し、指導の一貫性が重要であることを改めて考えることができた。

○単元を通しての意識の変化や 1 つの実験によって児童の思考がどのように変容するかをあらかじめ考える事により、単元の最後へ向けての理解が深まる

（文責：小倉 康）

講座「ICT 活用」実施報告

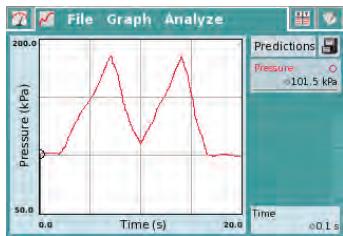
日時：平成 27 年 8 月 4 日（火） 10:40～12:10

場所：埼玉大学教育学部講義室

受講者：12 名（教員 7 名、学生 5 名）

講師：小倉 康（埼玉大学教育学部准教授）

領域：III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習



概要：観察・実験にコンピュータを活用した理科授業の展開

内容：

1. 各種センサーを用いたコンピュータ計測の基礎
2. 小・中学校単元で温度センサーを用いた指導例
3. パソコン、タブレット(iPad 等)と連携した授業展開

課題：レポート

理科に ICT 機器を活用したことがない教員に向けて、紹介したい活用法をひとつ取り上げ、それを具体的な授業場面でどのように活用するか説明してください。

受講者のレポート：

○理科の 4 観点の教育目標別に見た ICT の活用場面（小倉、2010）より考える小学校の授業場面
自然事象への関心・意欲・態度／自然事象についての知識・理解を高めるために

- ・小さくて見えにくいものを、大きく見せる
(顕微鏡の接眼レンズから見える倍率を画面に映し出す)
- ・実際に見えないもの、見えにくいものを見せる
(磁石の磁力線、電流の流れ、水蒸気、星や月、水溶液に溶けている物、酸素と二酸化炭素など)
- ・時間的に扱えないものを見せる
(1日の雲の流れを、定点観測によって短い時間に縮めて見せる)
- ・変化がゆっくりなものを、見せる
(発芽や植物の生長を定点観測によって実際に動いているように見せる)

科学的な思考・表現を高めるために

- ・インターネットで有用な情報を検索する
(大地のつくりで地層が見える場所の映像を探す)
- ・モデルや仮説を検討するためにプログラムを使って確かめたりシミュレーションする
(理科ネットワークなどからプログラムを利用する)
- ・観察実験の分析や一般化 (データを表やグラフで処理したり数学的に解析する)
(エクセルなどのソフトを利用して、各班のデータを集約し、クラス全体の規則性としてとらえる)
- ・実験や観察のまとめのプレゼンテーションに使用する
(パワーポイントなどのソフトを利用する)
- ・自分の考えを表出したものを掲示する
(ノートに書く時間よりも早く掲示して、伝える時間を多くする)
- ・他者との交流に使用する
(他の人の考えを聞くだけでなく、見ることで伝わりやすくなる)

観察実験の技能を高めるために

- ・インターネットで観察実験データ入手する
(理科ネットワークなどからデータを利用する)
- ・実験観察の様子を撮影し、考察に使用する
(流れる水のはたらきの流水モデル実験を録画して繰り返し再生する)
- ・各種センサーを用いて計測する (コンピュータ制御)
(酸素、二酸化炭素濃度の時間経過や、気温のグラフなどを計測する)
- ・プログラムによって機器を操作したり制御する
(電流を流すスイッチをプログラムによって自動的に切れるようにする)

（文責：小倉 康）

講座「物理量の扱い方（振り子の運動を例に）」実施報告

日時：平成 27 年 8 月 4 日（火）13:00～16:30

場所：教育学部物理学第一実験室

講師：大向隆三

受講者：7 名

領域：II

概要：物理における実験では、「量」を測ることが基本です。測定の結果得られた値が同じか異なるか、異なる場合にその差はどのような意味を持つのかは、実験ごとに慎重に検討すべき内容です。本講座では、このような物理実験で得られた測定値についての見方を学ぶと同時に、小学校の授業を想定して実際に自分で行った実験結果を講義で学んだ方法を用いて分析・検討するトレーニングも行いました。



はじめに、物理実験における誤差に関して講義を行いました。誤差とは何か、算術平均の原理、誤差の種類分け、偶然誤差の統計的な処理方法などについて、図や式も用いて解説しました。受講者は何気なく測定値の平均値を求める作業を児童や生徒に指示している経験を持っていましたが、本講義での解説によって明瞭にその科学的根拠を理解できたのではと考えます。

次に小学校理科で行われる振り子の周期測定を例に実験を行いました。ストップウォッチを用いて 10 周期の値を 10 回測定し、振れ幅を 5 度から 80 度まで変化させて測定しました。「振り子の等時性」は振れ幅が小さいときに限り成り立ちますが、今回の測定結果を誤差の値と関連付けて解析し、振り子の周期が振れ幅を大きくするに従って長くなって行くことを確認できました。これは、振り子の等時性を振れ幅に関係なく普遍的に成り立つと勘違いしている受講者には少し驚きの結果であったようです。また、サイクロイド振り子の試作と周期測定実験も実施し、こちらは、振れ幅によらず周期がほぼ一定であることを定量的に確認できました。

受講者の中には数値の扱い方について慣れていない方も見られましたが、共同実験者と協力し合いながら実験を遂行できました。機械的に数字を扱うのではなく、その背後に隠れた科学的な意味を問う、それこそが見えない自然を観ることが出来るようにする重要なツールであることを受講者の皆さんに認識できたのでは思います。

（文責 大向隆三）

講座『初任者研修教科等研修Ⅲ「中学校理科』実施報告

日時： 平成27年8月4日（火）8:45～12:00

場所：さいたま市立教育研究所

講師： 赤地 芳輝（さいたま市立美園中学校分教室 教諭）
藤田 雅彦（さいたま市立教育研究所 主任指導主事）

受講者：教員1名

領域：II 理科好きを増やす魅力的な観察実験法

概要：物理領域における指導の在り方や教材の工夫等について、中学校理科初任者を対象とした初任者研修の一つの講座である。（17名参加）
担当指導主事とともに、CST候補者が研修会における指導だけでなく、研修会に向けた準備を含めて担当した。

内容：講義「物理領域の指導の在り方」

実習1 「凸レンズの仕組み」

「ICTを利用した凸レンズによってできる像の確認実験」

実習2 「EXCELを利用した理科実験」

「事故防止と安全指導について」

レポート課題は、作成した研修用配付資料をもって兼ねるとして終了しました。

(文責 藤田 雅彦)

講座「物理学実験Ⅱ」実施報告

日時：平成 27 年 8 月 5 日（水）09:00～12:10

場所：埼玉大学教育学部 B 棟 3 階 物理学弟 1 実験室

講師：近藤一史（埼玉大学教授）

受講者：8 名（教員 3 名、学生 3 名）

領域：II 理科好きを増やす魅力的な観察実験法

概要：「科学とことば」、「物理実験に必要な工作技術」というテーマで講義を行った。

1. 「科学とことば」

平成 20 年学習指導要領においては、小・中学校どちらにおいても、「言語活動」についての記述がある。どのような「言語活動」を行うかは、あまり明確ではなく、様々である。

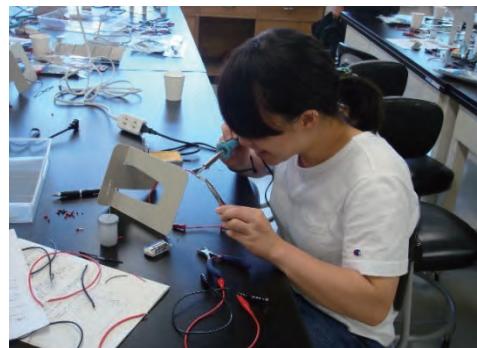
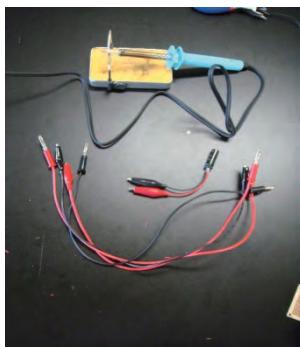
本講座では、「科学とことば」（担当者が大学で行っていた、「科学と教育」の講義で行っていた内容）を元に、「読んだ者が同一の解釈ができる文章」をテーマに講義を行った。木下是雄著の「理科系の作文技術」について紹介するとともに、担当者が長年レポート採点を行って気づいた点や、教員として、注意すべき点などについての考えを述べた。

2. 「物理実験に必要な工作技術」

理科における電気の分野は、小・中学校どちらにおいても学習する。これらの実験教材では、配線コードの断線、接触不良などがしばしば生じる。これらをきちんと修理しなければ、実験を上手く行うことはできない。

本講座では、電気工作の基本である「半田づけ」の実習を行った。C S T を目指す者にとっては、必須の工具であると考え、個人所有できるように予算から支給することにした。

基本的かつ必須の作業として、導線（配線コード）のつなぎ合わせから始めた。ビニールテープではなく、熱収縮チューブによる絶縁についても紹介した。次に、実験で使用頻度の高い、ミノムシクリップ、バナナプラグなどの半田付けの実習を行った。



写真（受講生のレポートより）：支給した半田ごてセットと作製したミノムシ、バナナクリップつきコード（左）ならびに作業風景（右）

（文責 近藤一史）

講座『初任者研修教科等研修Ⅱ「小学校理科①②」』実施報告

日時：① 平成27年8月5日（水）8:45～16:30

② 平成27年8月6日（木）8:45～16:30

場所：さいたま市立教育研究所

講師：①阿部 順行（さいたま市立岸町小学校 教諭）

藤田 雅彦（さいたま市立教育研究所 主任指導主事）

②原 伸介（さいたま市立大宮西小学校 教諭）

藤田 雅彦（さいたま市立教育研究所 主任指導主事）

受講者：教員2名

領域：II 理科好きを増やす魅力的な観察実験法

概要：顕微鏡、ガスバーナーなどの基本的な実験器具の使い方や実験器具の使い方の指導方法及び安全指導のポイントを知ることを目的とした、小学校教員を対象とした初任者研修の一つの講座である。（8/5 112名参加、8/6 113名参加）

担当指導主事とともに、CST候補者が研修会における指導だけでなく、研修会に向けた準備を含めて担当した。

内容：講義「小学校理科指導の在り方」

実習1 「ガスバーナー、アルコールランプ等の加熱器具の指導」

「事故防止と安全指導について」

実習2 「気体検知管、上皿天秤、顕微鏡の指導」

「事故防止と安全指導について」

レポート課題は、作成した研修用配付資料をもって兼ねるとして終了しました。

（文責 藤田 雅彦）

講座「カラフルな植物細胞の世界」実施報告

日時：平成 27 年 8 月 6 日（木）9:00～12:10

場所：教育学部 B 棟 4 階生物学実験室

講師：金子康子（埼玉大学教育学部）

受講者：7 名（大学院生 1 名、学部生 1 名）

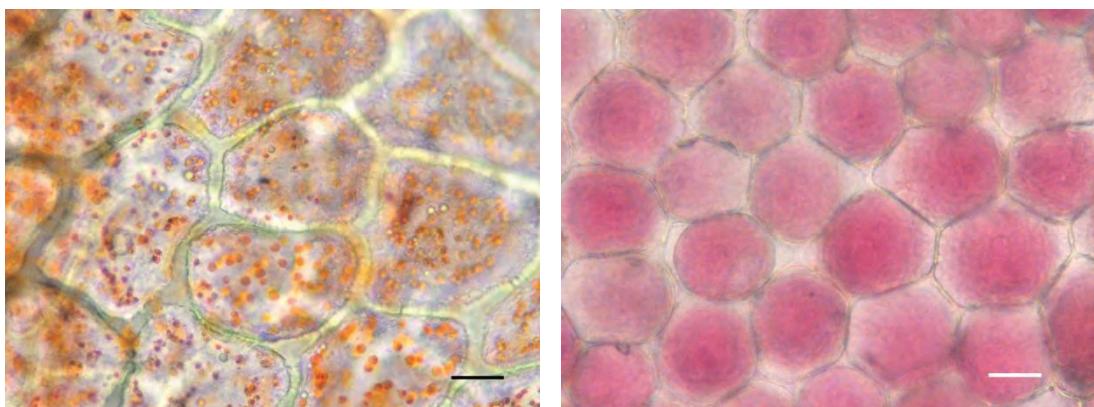
領域：II CST 観察実験

概要：色とりどりの花や野菜、紅葉など植物の色が、細胞のどこにどのような形であるのかを顕微鏡観察で探り、植物細胞の特徴や成り立ちを学んだ。

○ 観察例

赤いパプリカの細胞にはオレンジ色の有色体（葉緑体の仲間）が点在している（左図）。

ピンク色のヒヤクニチソウ花弁では細胞体積の大部分を占める液胞が色づく（右図）。



スケールバーはいずれも 20 μm

○ 受講者の感想から抜粋

<見えないものが見えるということ>

日常の世界から、いつもは見えない小さな世界を知ることは、いつもの自分を振り返る大変良い機会を得ることなのだと感じた。

宇宙飛行士は宇宙から地球を眺めることで人生観が変わる、という話を聞いたことがあるが、顕微鏡をのぞくというのは同じことだと感じた。学生が作った宇宙から地球を見ることのたとえにつながるが、大きなものも、実は大変小さなもの一つ一つがあるから成り立っている。そのことに気付くことができるだけでも、大変意味のある学習になった。

ヒヤクニチソウなどのキク科の植物は受粉効率がよいから繁栄しているとか、植物は重力をデンプンで感受するとか、今まで知らなかつたことを学習できた。

今研究されていることは、チャールズ・ダーウィンが見つけたことがもとになっている場合が多く、実はまだ見つかっていないこともたくさんある。観察することで見つかることがまだ山ほどある、という話にはこれからへの希望を感じた。

まだわからないことが解き明かされることを期待したいし、小学生に教える中で興味関心を強くもたせるような、そんなはたらきかけをこれからもしていきたい。

講座「わかる！遺伝の規則性と DNA」実施報告

日時：平成 27 年 8 月 6 日（木）13:00～16:10

場所：教育学部 B 棟 4 階 生物学第 1 実験室

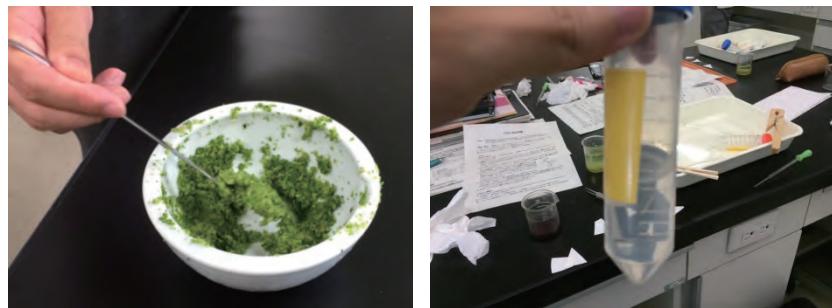
講師：日比野 拓（埼玉大学教育学部 准教授）

受講者：7 名

領域：II CST 観察実験

概要：教科書の改訂により、これまで高校生物の内容だったメンデル遺伝が中学校理科の教科書に掲載されるようになりました。授業の前半では、講義形式をとり、メンデルの生い立ちや、エンドウを実験に用いた理由などを説明しました。また、メンデルが明らかにしたことの中で何が重要であったのか、そしてメンデルの発見が後生に与えた影響についても解説いたしました。

講義の後は、中学校理科の教科書に写真のみ掲載されている、プロッコリーから DNA を抽出する実験を実際に行ってみました。DNA 抽出には特別な試薬や機器は必要なく、機器については家庭にあるミキサーとポット、試薬について中性洗剤や食塩などを使用しました。エタノールを加えると DNA の纖維が析出してくるところを、すべての受講生が観察することができました。最後に、析出してきたものを酢酸オルセインで染色することで、これが核酸であることを明らかにしました。



（文責　日比野）

講座「女性科学者の芽セミナー第2回（「科学者の芽」講座）」実施報告

日 時： 平成27年8月6日（木）13:30～15:00

場 所： 埼玉大学 総合研究棟1階 シアター教室

講 師： 埼玉大学 大学院理工学研究科 助教 高橋拓子

埼玉大学 大学院理工学研究科 准教授 鈴木美穂

埼玉大学 大学院理工学研究科 准教授 長谷川有貴

受講者： CST受講生出席数：2名

小学校教諭 2名

領 域： IV CST才能育成・科学研究指導法

概 要： 私たちが生きていくのに欠かせない酸素。これは、大昔に始まった光合成によつて地球上に生み出されました。光のエネルギーで、水と二酸化炭素から酸素と炭水化物を作り出すなんともユニークな光合成のしくみや、光合成がこれからの私たちの生活にどう役立つかについてわかりやすく紹介しました。また、私が研究者を目指したきっかけやこれまでの道のりについてもお話ししました。その後埼玉大学の女性科学者たちを囲み、座談会を行いました。



講座「いろいろな形の有機化合物（「科学者の芽」講座）」実施報告

日 時： 平成 27 年 8 月 6 日（木）15:15～16:45

場 所： 埼玉大学 総合研究棟 1 階 シアター教室

講 師： 埼玉大学 大学院理工学研究科 講師 佐藤大

受講者： CST 受講生出席数：1 名

小学校教諭：1 名

領 域： I 最先端の自然科学

概 要： 有機化学とはどんな学問？その中で扱われている有機化合物を、視覚的にイメージさせるためのツールが「構造式」です。構造式を正しく描けるようになると、有機化合物への理解が飛躍的に深まります。そのための基本ルールを概説するとともに、様々な形の有機化合物を紹介しました。



講座「基礎から学ぶ小学校理科研修会」実施報告

日時：平成27年8月7日（金）9:00～12:00

場所：さいたま市立教育研究所

講師：伊澤 愛（さいたま市立高砂小学校 教諭）
藤田 雅彦（さいたま市立教育研究所 主任指導主事）

受講者：教員1名

領域：II 理科好きを増やす魅力的な観察実験法

概要：小学校理科の観察、実験の工夫や授業づくりの工夫について学び、二学期からの指導に活かすことを目的とした教員対象の希望研修であり、CST候補者が研修会における指導だけでなく、研修会に向けた準備を含めて担当した。（55名参加）

内容：
「高学年理科の授業づくり」
「事故防止と安全指導」
　　小学校第5学年 単元名「流れる水のはたらき」
　　小学校第6学年 単元名「大地のつくり」
　　・単元について
　　・導入の工夫について
　　・教材教具の工夫について～実践例を通して～
　　・事故防止と安全指導について

レポート課題は、作成した研修用配付資料をもって兼ねるとして終了しました。

（文責 藤田 雅彦）

講座「中学校理科　観察・実験研修会」実施報告

日時：平成27年8月7日（金）13:30～16:30

場所：さいたま市立教育研究所

講師：赤地 芳輝（さいたま市立美園中学校分教室 教諭）
藤田 雅彦（さいたま市立教育研究所 主任指導主事）

受講者：教員1名

領域：II 理科好きを増やす魅力的な観察実験法

概要：中学校理科の観察、実験の工夫や授業づくりの工夫について学び、二学期からの指導に活かすことを目的とした教員対象の希望研修であり、CST候補者が研修会における指導だけでなく、研修会に向けた準備を含めて担当した。（7名参加）

内容：
「物理・化学領域の授業づくり」
「事故防止と安全指導」
・DNA抽出実験
・事故防止と安全指導について

レポート課題は、作成した研修用配付資料をもって兼ねるとして終了しました。

（文責 藤田 雅彦）

講座「天体観測実習」実施報告

日時：平成 27 年 8 月 7 日（金）13:00～16:30

場所：埼玉大学教育学部 H 棟屋上及び G109 室

講師：大朝由美子

受講者：3 名（教員 2, 学生 1）

領域：II

概要：本講義は「最も近い恒星～太陽～を観測しよう」というテーマで実習を実施した。

太陽は、私たちにとって最も身近な恒星であり、生命地球にとって欠かせないエネルギー源である。しかし、太陽は非常に強い光を放つため、普通の望遠鏡で見ることはできず、学校現場で行う場合には、投影板を用いた間接的な観測に限られる。従って本講義では、まず太陽及び恒星と惑星などの基本的な知識について



講義を行い、その後、太陽観測が実施可能な特殊な装置を取り付けた光学望遠鏡と電波望遠鏡を使って、太陽の観測体験及び自ら測定したデータの解析とそこからどのような考察が導かれるかという観点のもと、実習を行なった。



参加者の教員らは望遠鏡を用いた太陽観測が初めてであり、熱心に取り組む様子が見られた。また、同時に小中高校生に対しても授業を行ったため、実際に児童生徒がどのような着眼点を持ち、いかに学ぶか、どのような発問をするかを見ながら、体験的に学べただろう。



レポートとして、本講義で学んだことを授業や特別活動等の学校現場でどのように生かせるか、と言う課題を課したところ、講義・実験で学んだことに基づいて、小学校第 6 学年で学ぶ「月と太陽」の単元でどう生かすか、中には授業案などをレポートにまとめてあった。「今回は学んだことを生かし、より多くの画像や数値により授業を展開し、興味関心を高め、確実な理解を図る授業を行いたいと思います。また、マカリの使用方法も覚えたので、校内の他の先生は地区の先生方にも広めていけたらと考えています。」という感想も得られており、特に苦手意識の多い天文分野に対して、教員の興味・関心度が高まり、積極的に指導するきっかけとなったといえるだろう。

（文責 大朝由美子）

講座「サイエンスカフェ第2回（「科学者の芽」講座）」実施報告

日 時： 平成27年8月7日（金）14:45～15:45

場 所： 埼玉大学 総合研究棟1階ロビー

講 師： 埼玉大学 名誉教授 永澤 明

埼玉大学 大学院理工学研究科 教授 田中 秀逸

受講者： CST受講生出席数：1名

小学校教諭 1名

領 域： V 科学コミュニケーション

概 要： テーブルを囲んでお茶とお菓子を食べながら、先生や学生、大学院生と科学の様々な科学の話題について議論した。



講座「ICT活用教材作成研修会」実施報告

日時：平成27年8月10日（月） 9:30～16:30

場所：埼玉県立総合教育センター 611研修室

講師：近清 武（マイクロミュージアムラボラトリーCEO）

谷津 勇太（八潮市立八潮中学校教諭）

甲山 貴之、示野 浩生、大沼 潤一（県立総合教育センター指導主事）

受講者：13名（小学校 8名、中学校 4名、特別支援学校 1名）

領域：III 小中学校実践理科指導法・マネジメント

概要： 本講座は、ICTを活用した効果的な教材提示や大学で開発されたデジタルコンテンツの操作方法を習得し、子供たちの学びに有効な「ICTを活用した授業づくり」を計画する力や指導力の向上を図る演習型のプログラムである。本講座のねらいである「子供たちの学びに有効な「ICTを活用した授業づくり」を計画する力や指導力の向上」を図るために、以下の内容で実施した。

①講義「理科指導実践事例研究及び学習指導案作成」理科教育の教科指導におけるICT活用の考え方や活用場面、実践事例に用いられているデジタルコンテンツの教育的効果などの、『ICTを活用した授業づくり』（学習指導案の作成）の留意点やポイントについて学んだ。

②講義「映像メディア活用による”学び”のデザイン」映像メディアを活用した臨場感のあるコンテンツによる”学び”の促進について、HMD（ヘッドマウントディスプレイ）の体験を含め、教科指導における優位性や効果的な特徴を学んだ。

③演習「デジタル地球儀 Dagik Earth」や「天文シミュレーターMitaka」を用いて、映像メディアが及ぼす没入感や臨場感を体験的に学ぶとともに、映像メディアの教育的効果について演習を行った。

④協議「理科指導実践事例研究」子供たちの学びに有効なICT活用の在り方、今後の理科教育に求められているものについて意見を交わした。

成果： ICTを効果的に活用する手法や授業デザインについて以下の感想があった。

- ①ICTを活用した効果的な教材提示やデジタルコンテンツの操作方法を習得した。
- ②目的に合わせたメディアや授業デザインの重要性について理解が深まった。
- ③ヘッドマウントディスプレイ（HMD）の活用について検討を進めてみたい。



（文責 甲山貴之）

講座『初任者研修教科等研修VI「中学校理科」』実施報告

日時： 平成27年8月18日（火）8:45～12:00

場所：さいたま市立教育研究所

講師： 能見 郁永（さいたま市立指扇中学校 教諭）
藤田 雅彦（さいたま市立教育研究所 主任指導主事）

受講者：教員1名

領域：II 理科好きを増やす魅力的な観察実験法

概要：地学領域における指導の在り方や教材の工夫等について、中学校理科初任者を対象とした初任者研修の一つの講座である。（17名参加）

担当指導主事とともに、CST候補者が研修会における指導だけでなく、研修会に向けた準備を含めて担当した。

内容：講義「地学領域の指導の在り方」

講義・実習1 「火山について」
「火山灰の洗い出し・観察」

講義・実習2 「地層と化石のでき方」
「化石の発掘」

レポート課題は、作成した研修用配付資料をもって兼ねるとして終了しました。

(文責 藤田 雅彦)

講座「先端施設見学第2回（国立天文台 三鷹キャンパス）（「科学者の芽」講座）」 実施報告

日 時： 平成27年8月24日（月）12:30～16:00

場 所： 国立天文台 三鷹キャンパス 東京都三鷹市大沢 2-21-1

講 師： 埼玉大学 理工学研究科 名誉教授 永澤 明

受講者： CST受講生出席数：6名

小学校教諭 4名

中学校教諭 2名

領 域： I 最先端の自然科学

概 要： 国立天文台 三鷹キャンパスを見学した。従来の職員の説明付き見学の他、下の施設も見学した。

- ・太陽フレア望遠鏡
- ・ATC（先端技術センター）



実地研修「東京ガス根岸 LNG 基地, J-Power 横浜磯子火力発電所 (最先端科学技術施設) 訪問」実施報告

日時：平成 27 年 8 月 25 日（火）9:40～16:00

場所：東京ガス（株）根岸 LNG 基地, J-Power 横浜磯子火力発電所（ともに横浜市）

受講者：16 名（教員 11 名, 学生 3 名）他引率 2 名

領域：I 最先端の自然科学

日程：午前 10～12 時 東京ガス根岸 LNG 基地訪問研修

午後 2～4 時 J-Power（電源開発株式会社）磯子火力発電所訪問研修

概要：研修生の報告より

（1）東京ガス根岸 LNG 基地

- ・冷熱発電設備を設置し, -162°C という, LNG の低温を利用してメタン・エタン等の流体を冷却, 海水で気化を繰り返し, タービンを回して発電を行っていること。その電力で基地内の約 3 割をまかなっている。冷熱を利用し, 液体酸素や液体窒素, 超低温倉庫, ドライアイス製造など様々な事業を行っている。

- ・天然ガスは燃焼時に二酸化炭素や窒素酸化物の排出が少ない。世界における埋蔵量が豊富な資源である。

- ・石油と異なり, 世界各地に豊富に埋蔵されており, リスクを分散しやすい。

- ・タンカーで海外から運ばれた LNG は液体のまま, タンクに貯蔵され, ガスとして使用する際は, 海水で温めて気化し, LPG と混合することで熱量を 45MJ に調整して, 付臭し, 各家庭に送っている。

- ・タンク内部表面のステンレスには凹凸があり, 冷えて縮んだ場合にひびが入らないよう工夫されている。

（2）J-Power 磯子火力発電所

- ・大都市部に位置する発電所として公害防止協定を横浜市と結び, 排煙脱硫装置を取り付けるなど環境対策に力を入れてきた。世界でもトップレベルのクリーンな石炭火力発電所となった。

- ・輸入された石炭は, 発電所とは別の場所で保管され, 小型の石炭船で発電所に運ばれてくる。その後, 密閉パイプ内を空気で浮上するベルトコンベヤによって高速運搬され, 石炭サイロ, 石炭バンカー, 紙炭機へと運ばれ最後に微粉炭機で粉末状にされボイラで燃やされる。石炭の輸送過程を密閉した空間で行うことで粉じん対策を行っている。

- ・ボイラーは上から下り下げる。燃焼の際の熱によって上下に移動することを考えて設計されている。

- ・ボイラー内には数千の細いパイプがある。その中を通る水を加熱して高温・高圧の蒸気をつくり, タービンを回して発電している。蒸気条件は USC を採用し, 世界最高レベルの発電効率を実現している。

- ・環境への配慮を最大限行っており, 乾式排煙脱硝装置, 乾式排煙脱硫装置, 電気式集塵装置を設置している。脱硫装置から回収した硫黄酸化物を利用し, 濃硫酸を作製している。

- ・石炭の副産物である石炭灰も, セメントの材料として全量有効利用している。



（文責：小倉 康）

講座「第3回 CST 研究会」実施報告

日時：平成27年9月26日（土） 13:00～17:00

場所： 埼玉大学教育学部

受講者：12名（教員等8名、学生4名）

講師： 小倉 康（埼玉大学教育学部准教授）

領域： III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

概要：土曜日午後に「小中学生に、よく分かる、大好きな理科を届けるために」をキャッチフレーズとして、県内外で理科を教えている教員が自由に参加できる研究会を開催している。

日程：

13:00-13:40 1時間目 大学からの情報提供

テーマ「平成27年度全国学力学習状況調査の結果をどう生かすか」小倉康（埼玉大学教育学部）

13:50-14:30 2時間目 現場からの情報提供

テーマ「小学校内の理科指導充実に向けた理科主任の発信」島田広彦（滑川町立月の輪小学校）

14:40-15:20 3時間目 大学生からの情報提供

テーマ「福島の津波・放射線被災の現状と小学校での科学教室」埼玉大学教育学部小倉研究室学生

15:30-17:00 4時間目 実践から考える

テーマ「科学部の指導」提供者 高城英子（元松戸市立小金中学校、工学院大学）

内容：

1時間目は、8月24日に公表された埼玉県の調査結果から何を読み取るか、今後的小中学校理科教育はどう生かすかについて、参加者とともに議論した。2時間目は、多くの小学校教員が困難を感じやすい理科の指導に関して、理科主任の立場でどのようなサポートが可能かについて、埼玉県内のCST、CSTマスター



の学校での取り組みを調べた結果が報告された。3時間目は、福島県での夏期合宿を行い、津波・放射線被災の現状観察と小学校での科学教室を実施した学生が、何を見て何を感じ、何を得たのか、学生自身から報告した。そして、4時間目は、授業以外で理科や科学技術への子どもの能力や関心を伸ばす貴重な機会である中学校科学部の指導について、講師の高城先生から、千葉県での長年の実績に基づいて、科学研究の指導、企業や大学との連携、小学生向けの活動、ロボット競技の指導と国内・国際大会への参加、SSHと連携した活動への参加など、多様な実践を紹介していただいた後、参加者間で、「科学部の活動をいかに活発にしていくか」について意見交換した。

受講者「暗いイメージの科学部の児童が堂々と活躍している姿が目に浮かびました。きっとクラスの中には、おとなしくしていても、いろいろな興味や知識、能力をもった児童がいます。そんな児童一人一人の良さを引き出し、活躍できる場を与えられたらと思いました。」

（文責：小倉 康）

講座「C S T 実践力向上研修会（授業研究会）」実施報告

日時：平成27年10月8日（木）13:00～16:30

場所：鴻巣市立箕田小学校

講師：鴻巣市教育委員会 指導主事 関根 努

受講者：1名（山本 泰史）

領域：III 小中学校実践理科指導法・マネジメント

概要：(1) 公開授業 単元名「流れる水のはたらき」 小学校第5学年1組

C S T候補者を授業者にして、公開授業を行う。流れる水のはたらきについての予想を確かめるために、人工の流れをつくったモデル実験をして調べさせる。流れる水と土地の変化の関係について予想や仮説をもち、条件に着目して実験結果をまとめさせる。

(2) 研究協議 参加者 小・中学校教員35名

内容：(1) 公開授業

- ・導入で、川の氾濫の様子の動画や絵図等の映像資料を提示する等 I C Tを効果的に活用し、既習事項を想起させるとともに興味・関心を高めていた。
- ・学習課題を「カーブの内側と外側とでは、どちらが危険かを調べよう。また、なぜかも考えよう！」とし、内側と外側のどちらが危険か児童に予想をさせ、理由を考えさせていた。
- ・人工の流れをつくったモデルをグループごとに用意し、流れる水のはたらきについての予想を確かめる実験を行っていた。
- ・各グループの実験の結果をもとに、児童は考察を書き、内容を整理していた。
- ・書画カメラで実験の様子を映し出し、学級全体で結果を共有し、本時のまとめを行っていた。

(2) 研究協議

協議題 「小・中学校の理科教育の接続を踏まえた、理科の授業づくり」

<視点1> 体験的な学習や問題解決的な学習を重視した指導方法の工夫

○小中の接続

- ・公開授業の内容は、第6学年の「土地のつくりと変化」や中学校第1学年の「地層の重なりと過去の様子」に学習がつながる。第6学年や中学校では、既習事項を生かして授業を行いたい。
- ・第6学年や中学校の地層の学習では、学校に保存されている「ボーリング資料」を活用することで、地下の様子を知ることができる。
- ・校庭にある土の山や砂場を使って流水の実験をすることが多い。理科室での実

験は、流れが緩やかで、土地が削られる様子がわかりやすかった。

- ・中学校では、流水の働きの実験は行っていない。公開授業の観察や実験を大事に扱い、体験的に行わせることで理解を深めたい。

<視点2> 科学的な思考力や表現する力を育成する学習活動の工夫

- ・課題が明確だと、目的をもって観察・実験ができる。また、その後の考察やまとめについても、何を話し合い、何を書けばよいかがわかるため、課題の立て方が重要である。
- ・流水の働きの「侵食」等に絞ることで、観察する視点が定まってくる。教師が意図的に視点を示すことが必要である。
- ・小学校第5学年は、「条件制御」を学習している。公開授業でも、堤防の高さやカーブの数、流す水の量等、条件に気づかせたい。
- ・観察・実験では、プリントを作成して授業を行うことが多いが、単に記録や穴埋めだけにならないように、科学的な思考力や表現力を育成するようなプリントとなるようにしたい。

(3) 指導講評

○小・中学校の接続

- ・系統性を意識せず、既習事項を把握しないため、同じような観察・実験を行っている授業が時々見られる。系統性については、学習指導要領解説等を参考にして、小・中の接続を意識して効果的に授業を行ってほしい。
- ・中学校の教師が「中学校までに身に付けておいてほしいこと」を理科部会で話題にし、理科室の使い方や実験する上でのきまり、実験器具の使い方等について、中学校区や市内で決め、共通理解をしておくと良い。
- ・小学校は、担任が全教科を教えるため、理科を専門とする教師は少ない。理科主任が中心となり、予備実験を手伝ったり、学校区の中学校教師がアドバイスをしたりしてほしい。

○授業について

- ・理科室の整理・整頓が行き届き、器具等の名称が写真とともに掲示されている。また、廊下にある体験コーナーは、児童が誰でも触ることができ、科学に関心をもつよう工夫され、理科への環境づくりが良い。
- ・50インチテレビや書画カメラ、動画等、ＩＣＴを活用していた。
- ・児童は、観察・実験で多くのことに気づき、プリントやノートに書いている。また、グループで気づいたことや分かったことを気軽に話し、良い雰囲気で観察や実験ができている。
- ・教師は、児童の発言に「なぜ」と切り返し、理由等を聞いていた。児童は、既習事項や生活経験、ニュース等を理由にして、また、科学的な言葉を使って答

えることができた。

- ・実験は立って行っていた。普段から行っているため、自然に、当然のように行っていた。

○全国学力・学習状況調査の活用について

- ・各校で分析をし、問題等は文部科学省のHPに掲載されているので、活用してほしい。
- ・4割しかできなかった問題について、再度復習することは必要だが、7割できた問題についても、3割の児童生徒はできていないので再度確認は必要である。
- ・観察・実験器具については、複数回使用することが必要。体験を通して、名称や操作方法等の定着が図られる。

(文責 関根 努)

授業研究会・協議会「埼玉大学教育学部附属小学校教育研究協議会参加」報告

日時：平成 27 年 10 月 14 日（火）13:00～16:50

場所：埼玉大学教育学部附属小学校

受講者：9 名（教員 6 名、学生 3 名）他引率 1 名

講師：小倉 康（埼玉大学教育学部准教授）

領域：III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

日程：

(1) 研究授業観察

13:00～13:45 3年3組「光のせいしつ」肥田幸則教諭（CST マスター）

13:00～13:45 6年1組「太陽と月の影」塩盛秀雄教諭（CST マスター）

14:00～14:45 5年2組「物のとけ方」杉山直樹教諭（CST マスター）

14:00～14:45 4年3組「水のすがたと温度」塩盛秀雄教諭（CST マスター）

(2) 研究協議 15:05～16:40

概要：授業研究を通じた理科指導力向上研修会を計画・実施する実践スキルを養う。

内容：受講者のレポートより

・本時の授業では、どの授業も導入が工夫により意欲を喚起し、児童による問題設定ができていた。脇に置いてある小黒板からは、本時に至るまでの学習内容、単元マップなどが掲示されており、その単元の学習のあゆみがよくわかった。それを見ることで既習内容が確認できたり、本時の予想を立てたり実験方法を考えるための手掛けりとなっていた。また、タブレットなど ICT の活用により、事象提示や実験結果を示し、大変わかりやすかった。自分の授業でも取り入れていこうと思う。

・3年生から6年生まで各学年で公開していただきありがたかった。参観した先生方は、自分が担任または担当している学年が必ず見られるのでよいと思う。また、午後からだが 2 コマ参観できるのもよい。（別意見）2 時間、授業を見る能够性はよいが、同時に 2 つの授業を公開するのではなく、1 時間に 1 つの授業の方がよいと感じる。集中して授業の参観ができ、協議会も人数が増えることで、授業の視点が増え、議論を深めることができると思う。

・授業の参観にあたっては、付箋紙に記入することで、視点を明確にもち研究のねらいを考えながら参観できた。

・附属中学校同様、今回も授業者のところに分かれ協議が行われた。少人数で協議し、授業者にもその都度、意図や考えを伺いながら話し合うことができ、協議が深まった。私は、5年生「物のとけ方」の協議に参加したが、砂糖を扱った意図や扱うことの難しさ、実験方法の改善案や実験結果の見取りや比較などが話題となり、授業者も直接意見を聞くことで、参考になった。

（文責：小倉 康）



講座『教師力パワーアップ講座「小学校理科における観察・実験の充実』』 実施報告

日時：平成27年10月22日（木）19:00～20:20

場所：さいたま市立教育研究所

講師：大草 遼介（さいたま市立善前小学校 教諭）
藤田 雅彦（さいたま市立教育研究所 主任指導主事）

受講者：教員1名

領域：II 理科好きを増やす魅力的な観察実験法

概要：「教師力パワーアップ講座」とは、平日の夜間に実施している教員や教職を目指す学生が受講したい講座に自由に参加できる自主参加型の講座である。教科等の授業の在り方や進め方について、仲間と集い、実践的に学び、互いに指導力を高め合うことを研修の目的としている。本講座の目的は、小学校理科における観察・実験の充実を図ることである。（1名参加）

担当指導主事とともに、CST候補者が研修会における指導だけでなく、研修会に向けた準備を含めて担当した。

内容：
煮干しの解剖
簡易顕微鏡によるミクロの世界

レポート課題は、作成した研修用配付資料をもって兼ねるとして終了しました。

（文責 藤田 雅彦）

講座「C S T 実践力向上研修会（授業研究会）」実施報告

日時：平成 27 年 10 月 29 日（木）13:20～16:30

場所：坂戸市立桜中学校

講師：坂戸市教育委員会 副課長兼指導主事 奥隅 一之

受講者：1名（教員1名、学生0名）

領域：III 小中学校実践理科指導法・マネジメント

概要：公開授業 単元名「電気の世界」 中学校第2学年1組

C S T 候補者を授業者にして、公開授業を行う。本授業研究会は、磁石の周りには、磁力の働く空間があることについて興味・関心をもって追究する活動を通して、磁界には向きがあり、その磁界の向きを表現するものとして磁力線があることを見いだし、可視化することで磁界を理解することをねらいとしている。また、ジグソー法による討議活動を行う事で、実験結果を整理して課題を解決する能力を身につけさせる学習でもある。

(2) 研究協議 参加者 小・中学校教員 38 名

内容：(1) 公開授業

- ・小学校での既習事項を復習し、磁石の周りには、磁力の働く空間があることについて理解した。その後、磁石につくモールの様子、磁石を近づけた方位磁針の向き、棒磁石のまわりに撒いた鉄粉の模様を調べる実験を行った。
- ・実験結果から、磁界には向きがあり、その磁界の向きを表現するものとして磁力線があることを見いだした。また、ジグソー法による討議活動を行った。

(2) 研究協議

<視点1> 実験を充実させる場面（説明、活動、個別支援等）で「よかったです」と「課題と感じた点」

- ・小・中学校の接続を踏まえた授業になっており、学習課題の提示や、予想やその理由を発表することにより、生徒が明確なねらいを持って意欲的に実験に取り組めていた。
- ・時間的な配分や、実験器具の量や説明に工夫が必要であった。

<視点2> 実験の結果から、考察、まとめにいたる場面で、「よかったです」と「課題と感じた点」

- ・各班の実験結果やまとめが可視化されており、まとめを共有化することができ効果的であった。

(3) 指導講評

- ・磁石について学ぶ必然性をもたらすために、生徒自ら問題を発見する場を設け、学習や実験に対する意欲や関心を高めていた。
- ・目に見えない磁界を扱うため、生徒たちが科学的な知識を獲得するためには、「視

覚的」に「立体的」に捉えながら考えていく指導が必要となるが、磁石がつくる磁界を、モールや方位磁針といった具体物を使用した実験を行うことで磁界のイメージをもたせた。

- ・自分の考えを全体の場や小グループ内で伝え合う際に、自分の考え方や描画法によって絵や言葉で自由に表現することができるワークシートや、自分の考えを図などで表現し、交流できるようにホワイトボードを活用することで表現しやすい環境を整えた。また、交流の場や討論を通して言語活動を充実させた。
- ・今後の課題として、机間指導中は、生徒のあいまいな考えに対して補足・アドバイスを行い、論理的な説明ができるよう支援を行う。さらに、生徒の思考力を把握し、授業を構成し、本時のねらいに迫る授業展開を行うことで、科学的な概念への定着を図って欲しい。

(文責 奥隅一之)

講座「第4回 CST 研究会」実施報告

日時：平成 27 年 11 月 7 日（土） 13:00～17:00

場所： 埼玉大学教育学部

受講者：20 名（教員等 13 名、学生 7 名）

講師： 小倉 康（埼玉大学教育学部准教授）

領域： III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

概要：土曜日午後に「小中学生に、よく分かる、大好きな理科を届けるために」をキャッチフレーズとして、県内外で理科を教えている教員が自由に参加できる研究会を開催している。

日程：

13:00-13:40 1 時間目 埼玉県の情報

テーマ「平成 27 年度全国学力学習状況調査の結果を受けて」

塙田昭一（埼玉県教育局市町村支援部義務教育指導課主任指導主事）

13:50-14:50 2 時間目 福井県の情報

テーマ「福井県の理科教育と CST 事業の役割」

淺原雅浩（福井大学地域科学部教授）

15:00-16:40 3・4 時間目 CST・CST マスター教員からの情報

テーマ「小中学生に、よく分かる、大好きな理科を届けるために」

情報 1 「中学校 CST としての小中学校での取り組み」 井形哲志（上尾市立大石中学校）

情報 2 「児童・教員がより理科を好きになるための工夫」 松井 健（さいたま市立上里小学校）

内容：

1 時間目は、8 月 24 日に公表された調査結果を県としてどう分析し、今後的小中学校理科の授業改善にいかにつなげるかについて説明していただいた。2 時間目は、全国学力学習状況調査で毎年トップ水準の学力を示している福井県から講師を招いて、福井大学の CST 事業の取り組みや、福井県の学校の様子や特徴的な理科教育の取り組みを説明していただいた。3・4 時間目は、小中学校の認定 CST、CST マスターの教諭から、児童・生徒と教員がより理科を好きになるためにどのような工夫をしているか、日頃の実践を紹介していただいた。

受講生レポートから：

一本県の児童の課題として、基本的な知識の定着がなされていないこと、特に実験観察の技能に関する部分が弱いことが再度確認できた。また、考察したことを記述することにも課題があることがわかった。授業において以下に留意すべきである。①知識の確実な定着を図るために、実際に観察した事実を言葉と関連づけてとらえる指導を行う。②学んだことを適用できるようにするために、獲得した知識を身のまわりの事象に当てはめて考える思考過程を言葉で整理することを意識する。③構想する力を持つために、実験を開始する前に結果の見通しをもち、その内容を相互に発表・説明するなどさせる。予想が一致した場合に得られる結果を見通して実験計画を立てさせる。④批判的思考をつけるため、予想と結果を照らし合わせ、一致しなかった場合には予想をふり返らせたり、見直したり、友だちの考えを参考にさせ



ることによって、自分の考えを修正し、結果から適切に考えられるようにする。⑤三現（現地、現物、現人）を大切に授業づくりを行う。

一福井の風土である。「孫育て」という言葉からもわかるように、祖父母による教育など、学校、家庭、地域が1つになって子どもを育てるという風土、そして、教師を信頼し、落ち着いた学校環境の中で、当たり前のことを当たり前にできるという風土は子どもたちの学力の形成に大きな役割を果たしているのではないかと感じた。2つ目は、教員の採用形態である。教員として校種を問わず採用し、小、中、高校間で異動があるということは、教科の高度な知識だけでなく、様々な子どもたちに対応する教員としての力量が必要となる。そのような教員が指導にあたれば、子どもたちの学力が高まることも納得できる。3つ目は、全県で統一された教科書の使用と、独自教材の開発である。教科書が同じで変わらないということは、全県単位で教材研究の継続と相互理解、蓄積ができるということである。このことにより、県内での教科指導の質に大きな差が生まれることなく、上位層、下位層が少なく、レベルの高い中間層が多いという福井の現状があるのでないかと感じた。

一井形先生による理科授業に関する講演で特に参考になったのは、ノート指導である。①授業後に児童自身にその授業の題名をつけさせることで、学んだことをふりかえり、要約させるとともに、教師がその児童の理解度を把握することができる。②1ページ目は空けておき、全部書き終わったら目次をつくること。③ノートの右すみに印をつけ、その位置によって自分の理解度を一目でわかるようにする理解度メーター。④紙面を4分割し、記入する内容によって場所を変えること、1ページにまとめること。⑤まとめ終わったところまで右下を切り、どこまで記入したかがすぐにわかるようにすること。

一松井先生「基礎・基本・安全」を重視した児童・教員がより理科を好きになるための工夫では、話し合い活動を取り入れたり、探究活動のステップを明確にしたりして、児童がより理科を身近に感じるよう工夫されている。また、理科室の安全指導を徹底することで、理科の苦手な先生の不安を解消する取り組みが素晴らしい。理科室のラベルに名前や写真だけでなく、使い方を3行にまとめて掲示してあるのが参考になった。教材研究にも一緒に取り組んでいく姿勢を見せてることで、不安を好きにさせるためのしきけをしていくことが大切だと感じた。

(文責：小倉 康)

J1 福井県の理科教育とCST事業の役割

平成27年度第4回J1研究会 小中学生に、よく分かる、大好きな理科を届けるために
片山 大学教育学部 A324教室

福井県の理科教育とCST事業の役割

国立大学法人 福井大学教育地域科学部 理科教員講座 滝原 雅浩

- 学校、家庭、地域で子どもたちを育てていこうという風土
- 当たり前のことを当たり前にに行う風土
- 少人数教育
- 独自の学力調査（SASA）
- 検証改善サイクル

J2 福井県の教育政策

○県独自の教育活動（子どもたちを伸ばす）

- ・「白川文学賞」を取り入れた漢字学習の推進
- ・ふくい理科グランプリ
- ・コア・ティーチャー養成事業
- ・教材の共有化・教材研究支援

○福井型18年教育（継続を重視）

J3 福井県らしさ（他県からの派遣教員談）

○無言清掃の徹底

○中学校教科担当の「タテ持ち」

○宿題の徹底

○月に1度の校内研

○市町の指導主事訪問が年2回

○小・中・（高）間の教員移動

○夏休みの課外学習

「キーワードは、協働」



①『事故・けが〇』達成に向けた安全指導の徹底

- ▲実験前に机の上を片付ける
- ▲理科室は基本的に左回りの一方通行とする
- ▲観察や実験を行う前に、服装と髪を整える
- ▲加熱実験は立って行う 椅子は流しの前に並べる
- ▲必要に応じて保護めがねを着用する
- ▲実験後は手をよく洗い、雑巾で机をふく
- ▲器具を破損した場合は必ず申し出る など…



講座「女性科学者の芽セミナー第3回（「科学者の芽」講座）」実施報告

日 時： 平成27年11月7日（木）15:00～15:50

場 所： 放送大学埼玉学習センター8階講堂

講 師： 埼玉大学 大学院理工学研究科 助教 松本 優子

埼玉大学 大学院理工学研究科 大学院博士前期課程2年 鵜沼 由布子

受講者： CST受講生出席数：1名

小学校教諭 1名

領 域： V 科学コミュニケーション

概 要：女性科学者の卵として活躍中の先輩に、大学生活や将来の夢など、いろいろなことを聞いてみました。研究の様子や日常生活の紹介などのあと、埼玉大学に在中の女子学生・女子大学院生を囲んで座談会を行いました。



講座「さいたま市教育研究会研修大会における研究授業」実施報告

日時 平成 27 年 11 月 19 日（木）13:00～16:30

場所 さいたま市立大成小学校、さいたま市立中尾小学校、さいたま市立大砂土東小学校
さいたま市立第二東中学校、さいたま市立白幡中学校、さいたま市立片柳中学校

講師 指導 1 課指導主事

受講者 1 名（教員 1 名）

領域 III

概要 さいたま市では、各学校の教育指導の充実、教職員の資質の向上に寄与し、さいたま市の教育振興に期するため、「さいたま市教育研究会」が組織されている。毎年 11 月に「さいたま市教育研究会研修大会」を開催し、公開授業及び研究協議会を行っている。

内容（1）単元名

会場	学年	単元名
さいたま市立大成小学校	第 4 学年	水のすがたと温度
さいたま市立中尾小学校	第 4 学年	水のすがたと温度
さいたま市立大砂土東小学校	第 6 学年	電気とわたしたちのくらし
さいたま市立第二東中学校	第 3 学年	いろいろなエネルギー
さいたま市立白幡中学校	第 1 学年	光と音
さいたま市立片柳中学校	第 2 学年	電気の世界

（2）研究協議

各会場において、該当単元についての協議を深めるとともに、日頃の授業での悩みや工夫についての情報交換が活発に行われた。

（文責：佐久間 貴宏）

講座「C S T 実践力向上研修会（実技研修会）」実施報告

日時：平成 27 年 12 月 1 日（火）13:25～16:30

場所：坂戸市立桜中学校

講師：埼玉県教育局西部教育事務所 指導主事 青木 敏恵

受講者：1名（教員1名、学生0名）

領域：III 小中学校実践理科指導法・マネジメント

概要：(1) 実験・実習 参加者 小・中学校教員 37名

C S T 候補者を指導者として、「水素と酸素の化合装置」のものづくりを行う。

(2) 研究協議

協議題「理科の授業における観察・実験活動を充実させる取組事例について」

内容：(1) 実験・実習

塩化ビニールを用いて、「水素と酸素の化合装置」を作製する。作製した装置に、水素及び酸素の混合気体を注入し、着火装置で化合させ水のできる様子を観察する。混合比を変えることによって、化合時の音や発火の仕方、水のでき方等が違う様子を観察する。

(2) 研究協議

<観察・実験を充実させる上で効果のあった取組>

- ・効果のあった事例について情報交換を行うことで、今後の授業に生かせる指導法や、教材研究の仕方、実験が上手くいくコツ、実験材料等の入手方法などを共有することができた。
- ・それぞれの参加者がもつ共通の課題を解決する場となり、熱心に協議が進められた。

<観察・実験に係る課題及び課題解決のための取組>

- ・小中学校の教員が同じグループ内で協議することで、小中の接続について、内容の系統性、指導方法といった視点で情報共有することができた。
- ・異なる学校種の視点からの課題を相互に理解することができた。

(3) 指導講評

- ・観察・実験を充実させるために
教材研究と併せて、安全管理が重要。
- ・理科の授業中の事故について
日本スポーツ振興センターのデータをもとに、その対策についての紹介。
- ・埼玉県小（中）学校教育課程編成要領（平成 21 年 3 月）をもとに理科施設・設備管理と事故防止等について

（文責 奥隅一之）

講座「C S T 実践力向上研修会（授業研究会）」実施報告

日時：平成 27 年 12 月 4 日（金）13:30～16:30

場所：秩父市立尾田蒔小学校

講師：秩父市教育委員会 教育相談員 磯田 喜次

受講者：1名（教諭 松本 尚樹）

領域：III 小中学校実践理科指導法・マネジメント

概要：(1) 公開授業 単元名「水溶液の性質とはたらき」 小学校第6学年2組

C S T候補者を授業者にして、公開授業を行う。金属が溶けた液を蒸発させて出てきた物質の性質をもとの金属と比較しながら調べ、記録する。その結果から、水溶液には金属を別の物に変化させるものがあることを理解させる。

(2) 研究協議 参加者 小・中学校教員 16名

内容：(1) 公開授業

- ・ 「5種類の水溶液の正体を探ろう」という設定で、気体が溶けているもの、固体が溶けているもの、と整理しながらそれぞれの正体を見極め、性質を調べていく活動を計画し、単元を通して児童が見通しをもって問題解決に取り組めるような学習を進めることができた。
- ・ 科学的な考え方や表現力を育成するための具体的な手立てとして、相手にわかりやすく伝えるための話し方、考察の書き方などを継続的に指導し、それを生かすための話し合いや発表の場面も確保されていた。
- ・ 児童の思いを継続・発展させるためにポートフォリオを活用し、新たな疑問から次時の課題意識へつなげ、主体的な学習活動が展開されるよう工夫されていた。
- ・ 水溶液の性質や働きについての見方や考え方を深めることで、中学校における化学変化に関わる学習へのつながりを意識する内容となっていた。

(2) 研究協議

- <視点1> 児童に見通しをもたせ、学習意欲を喚起するものになっていたか。
- ・ 学習過程において、個々の児童のネームプレートをマークさせて予想の明確化を図るなど、実験結果への期待感をもたせるよう工夫されていた。
- <視点2> 科学的な体験を重視し、実感を伴った理解が図られていたか。
- ・ 5種類の水溶液名を表示せず、既習事項や生活体験を生かしながら実験を通して問題解決ができるようにした。
- <視点3> 言語活動の充実が図られていたか。
- ・ 定型文指導を通して考察を書きやすくし、話し合いも深まるよう工夫されていた。

(3) 指導講評

- ・ 既習事項を生かし、推論しながら水溶液の性質を主体的に追求できる学習活動となっていた。
- ・ ポートフォリオの継続的活用は、授業ごとの評価だけでなく、児童の思考を継続・深化させるためにも有効な手立てとなっていた。
- ・ チームティーチングによる協力的な指導体制により、個別支援も充実していた。
- ・ 学習の系統性を明確にし、学力向上につなげるためにも小・中連携は重要である。
- ・ ユニバーサルデザインの考え方を生かし、全員に分かる授業づくりを工夫したい。

（文責：磯田 喜次）

講座「高圧の水や氷を観察してみよう（「科学者の芽」講座）」実施報告

日 時： 平成 27 年 12 月 5 日（土）13:15～14:45

場 所： 埼玉大学 教育学部 B 棟 3 階 地学実験室

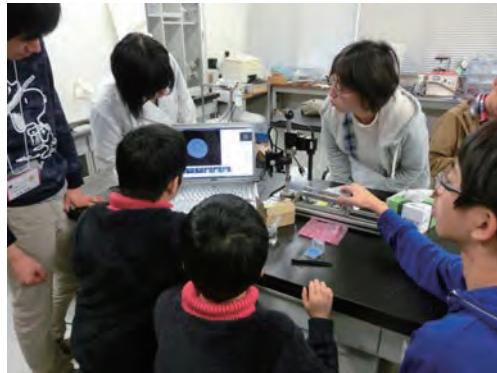
講 師： 埼玉大学 大学院教育学研究科 准教授 岡本和明

受講者： CST 受講生出席数：1 名

小学校教諭：1 名

領 域： IV CST 才能育成・科学研究指導法

概 要： わたしたちの知っている水や氷は、地球や氷惑星の中では驚くような特徴を持っている。サファイア、ダイヤモンドを使った実験装置で高圧の世界を体験した。



講座「サイエンスカフェ第4回（「科学者の芽」講座）」実施報告

日 時： 平成 27 年 12 月 5 日（土）15:00～16:00

場 所： 埼玉大学 総合研究棟 1 階 ロビー

講 師： 埼玉大学 名誉教授 永澤 明

埼玉大学 大学院理工学研究科 准教授 長谷川 登志夫

埼玉大学 大学院理工学研究科 准教授 海老原 円

東京海洋大学 名誉教授 中村 滋

学習院大学 名誉教授 飯高 茂

受講者： CST 受講生出席数：1名

小学校教諭：1名

領 域： V 科学コミュニケーション

概 要： テーブルを囲んでお茶とお菓子を食べながら、先生や学生、大学院生と科学の様々な科学の話題について議論した。



講座「身近にある現象から数学を探る（「科学者の芽」講座）」実施報告

日 時： 平成 27 年 12 月 5 日（土）16:00～17:30

場 所： 埼玉大学 総合研究棟 1 階 シアター教室

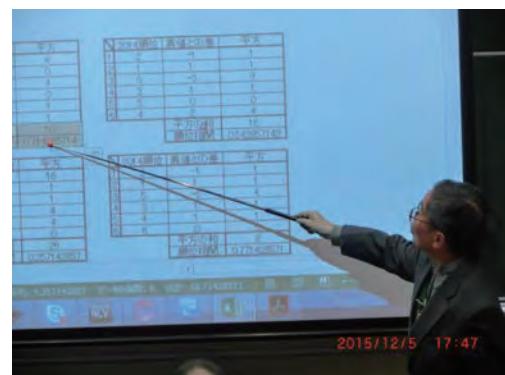
講 師： 学習院大学 名誉教授 飯高 茂

受講者： CST 受講生出席数：1 名

小学校教諭：1 名

領 域： I 最先端の自然科学

概 要：日本シリーズでは 4 勝すればシリーズ優勝である。では、最初に 1 勝 した時点でそのチームが優勝する確率はいくつだろうか。これを、パスカルの方法で計算した。それから、今までの日本シリーズの結果を用いて最初に 1 勝したチームが本当に優勝した場合を調べて、優勝する確率の理論値と実際がどのくらいあうか、みんなで調べた。



講座「C S T 実践力向上研修会（授業研究会）」実施報告

日時：平成27年12月8日（火）13：40～16：30

場所：春日部市立八木崎小学校

講師：埼玉県教育局東部教育事務所 館野 俊之 指導主事

受講者：1名（教員1名）

領域：III 小中学校実践理科指導法・マネジメント

概要：（1）公開授業 単元名 「水溶液の性質」 小学校 第6学年3組

本時では、身近な事象から「水溶液は金属をとかすのか」という課題を設定し、4つの水溶液（塩酸、炭酸水、食塩水、アンモニア水）にアルミニウム片を入れ、それぞれの変化の様子を観察した。実験を安全に留意して行うこと、実験の過程や結果を的確に記録することをねらいとして、C S T候補者が公開授業を行った。

（2）研究協議 参加者 小学校教員 22名、中学校教員 13名

ワークショップ型研究協議会において、「私の授業の観てほしいポイント」に沿って、授業のよかつた点、授業の改善点、改善提案について6班で話し合い、その結果の発表を行い、参加者で共有した。

内容：（1）公開授業

C S T候補者は、私の授業の観てほしいポイントとして、次の3点に重点を置いた工夫を行った。

1つ目は、「小・中学校の学習の系統性を意識した指導の工夫」として、マローブルーを指示薬として使用し、酸性やアルカリ性を示す水溶液には強弱があることを視覚的に捉えやすくし、水溶液の性質への理解を深めた。

2つ目は、「体験的な学習や問題解決的な学習を重視した指導方法の工夫改善」として、春日部駅にある銅像が酸性雨によって変化している様子を取り上げ、金属を変化させる水溶液があるか調べる課題を児童とともに設定し、児童が自らの問題として主体的に活動できるようにした。

3つ目は、「目的意識をもって観察・実験を行うための指導の工夫」として、1枚ポートフォリオに毎時間自分の考えを記録させ、児童の理解を把握し、指導に生かせるようにした。

（2）研究協議

- ・マローブルーを指示薬として使ったことで酸とアルカリの強弱がはっきりとわかり、中学校との関連が図れている。強弱の指標を示しておくと、なおよかった。
- ・ノート指導がよくなされていて、中学校でのレポートの作成につながる。

（3）指導講評

- ・学習過程（事象の提示・課題・予想・計画・実験・結果・まとめ）がしっかりとしている。
- ・導入は教科書資料で済ませることもできるが、身近な事象を活用することにより、児童にとって「自らの問題」という意識で実験・観察を行うことができた。
- ・1枚ポートフォリオは思考の「見える化」を図ることができる。教師のねらいと違う意図の標記があれば、授業改善につながる。

（文責：秋山 法之）

講座「黄金比とフィボナッチ数（「科学者の芽」講座）」実施報告

日 時： 平成 27 年 12 月 25 日（金） 11:00～12:15

場 所： 埼玉大学 総合研究棟 1 階 シアター教室

講 師： 神奈川大学 講師 小林雅人

受講者： CST 受講生出席数：2 名

小学校教諭：2 名

領 域： I 最先端の自然科学

概 要： 円周率と並ぶ不思議な定数「黄金比=1.618...」は正五角形、黄金長方形、iPod、名刺などいろいろなところで顔を出す。さまざまな計算を通して、「フィボナッチ数」との関係性を学んだ。



講座「コンピュータを使って化学する」（講義）実施報告

日 時： 平成 27 年 12 月 25 日（金） 13:00～14:15

場 所： 埼玉大学 総合研究棟 1 階 シアター教室

講 師： 埼玉大学 理工学研究科 教授 高柳敏幸

受講者： CST 受講生出席数：2 名

小学校教諭：2 名

領 域： IV CST 才能育成・科学研究指導法

概 要： 物質の性質は電子の運動の仕方によって決まっていて、それは量子力学の方程式で書かれている。したがって、これをコンピュータで解けば、実験することなしに、分子のことがわかる。この手法で、未知の分子を探索したり、化学反応を予測したりすることが盛んに行われている。これらの手法について紹介した。



講座「サイエンスカフェ第5回（「科学者の芽」講座）」実施報告

日 時： 平成27年12月25日（金）14:30~15:30

場 所： 埼玉大学 総合研究棟1階ロビー

講 師： 埼玉大学 名誉教授 永澤 明

埼玉大学 大学院理工学研究科 教授 井上 直也

埼玉大学 大学院理工学研究科 教授 高柳 敏幸

受講者： CST受講生出席数：1名

小学校教諭 1名

領 域： V 科学コミュニケーション

概 要： テーブルを囲んでお茶とお菓子を食べながら、先生や学生、大学院生と科学の様々な科学の話題について議論した。



講座「宇宙を実感しよう（「科学者の芽」講座）」実施報告

日 時： 平成 27 年 12 月 25 日（金） 15:45～17:00

場 所： 埼玉大学 総合研究棟 1 階 シアター教室

講 師： 埼玉大学 大学院教育学研究科 准教授 大朝由美子

受講者： CST 受講生出席数：1 名

小学校教諭：1 名

領 域： I 最先端の自然科学

概 要： 夜空には、様々な星が輝いています。この星ぼしは、みな同じ種類で同じように輝くのでしょうか？太陽系のむこうにはどのような宇宙が広がっているでしょう・・・？
シミュレーションを用いて、私たちのいる宇宙を実感しながら学びました。

講座「星空観望会（「科学者の芽」講座）」実施報告

日 時： 平成 27 年 12 月 25 日（金） 17:45～

場 所： 埼玉大学 総合研究棟 1 階 シアター教室

埼玉大学 教育学部 H 棟 8 階 天体観測室

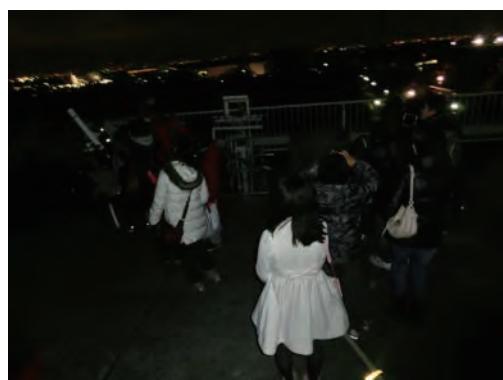
講 師： 埼玉大学 大学院教育学研究科 准教授 大朝由美子

受講者： CST 受講生出席数：1 名

小学校教諭：1 名

領 域： I 最先端の自然科学

概 要： 星の観測を行った。



講座「第5回 CST 研究会」実施報告

日時：平成27年12月26日（土） 13:00～17:00

場所： 埼玉大学教育学部

受講者：29名（教員等24名、学生5名）

講師： 小倉 康（埼玉大学教育学部准教授）

領域： III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

概要：土曜日午後に「小中学生に、よく分かる、大好きな理科を届けるために」をキャッチフレーズとして、県内外で理科を教えている教員が自由に参加できる研究会を開催している。

日程：

13:00-13:50 1時間目 大学からの情報

テーマ①「ICT（センサー計測）活用の授業提案－模擬授業」提案者 埼玉大学大学院 大越聰一郎（学生CST）

テーマ②「教員の知識不足を補うための自己評価表の開発」
提案者 埼玉大学大学院 越湖貴久（学生CST）

14:00-16:50 2～4時間目 実験技能講習

テーマ「顕微鏡ウルトラ活用法」講師 小森栄治（日本理科教育支援センター、埼玉大学非常勤講師）

内容：

1時間目は、3月に大学院を修了する2名の学生CSTに、それぞれの修論研究の内容で現職教員に有用と思われる内容を中心に紹介していただいた。2～4時間目は、全国の教員研修会講師としてご活躍の小森栄治先生に、顕微鏡を効果的に活用する様々な方法についてワークショップを提供いただいた。

受講生の感想から：

－顕微鏡を効果的に活用する様々な方法を教えていただきました。

①どのような顕微鏡を購入すれば子どもたちが使いやすいのか

②初めて顕微鏡を使う小学生に対する効果的な指導法

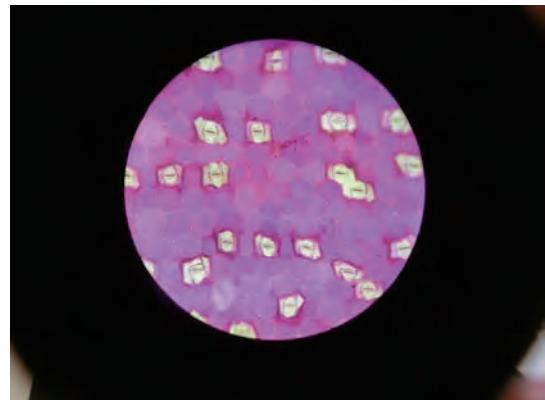
③きれいに観察するための光の調節

④気孔を簡単に観察する方法

⑤野菜（ブロッコリーやアスパラ）を使っての水の通り道の観察

⑥ドジョウの血流の観察

⑦バナナの細胞



（文責・小倉 康）

講座「インターネットのセキュリティ（「科学者の芽」講座）」実施報告

日 時： 平成 28 年 1 月 6 日（水）11:00～12:15

場 所： 埼玉大学 総合研究棟 1 階 シアター教室

講 師： 埼玉大学 大学院理工学研究科 准教授 吉浦紀晃

受講者： CST 受講生出席数：1 名

小学校教諭：1 名

領 域： I 最先端の自然科学

概 要： インターネットは今やなくてはならないものになったが、銀行に預けてあるお金を騙し取られるなど、インターネットを利用した犯罪も増加しています。この講義では、インターネットで行われる犯罪の技術的側面を解説しました。



講座「高エネルギーガンマ線天文学～過去から現在そして未来へ～（「科学者の芽」講座）」実施報告

日 時： 平成 28 年 1 月 6 日（水）13:00～14:15

場 所： 埼玉大学 総合研究棟 1 階 シアター教室

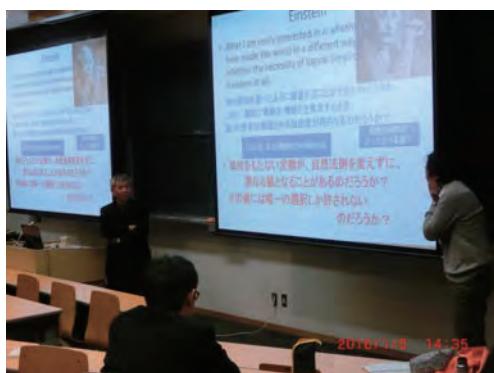
講 師： 東京大学 宇宙線研究所 名誉教授 木舟正

受講者： CST 受講生出席数：1 名

小学校教諭：1 名

領 域： I 最先端の自然科学

概 要： ガンマ線は電磁波ではあるが光子として持つエネルギーが高く、素粒子としての性質を強く示す。ガンマ線に加え他波長の電磁波観測などを総合的にながめつつ、宇宙を飛び交う高エネルギー素粒子の振る舞いを解説する。宇宙の進化、暗黒物質や加速器による素粒子物理学研究など周辺分野との広く基本的な関係について論じ推測した。



「平成 27 年度 Saitama CST 事業成果発表会」実施

日時：平成 28 年 1 月 19 日（火）13:30～16:40

場所：埼玉大学総合研究棟シアター教室

受講者：60 名

領域：V 科学コミュニケーション

概要：平成 28 年 1 月 19 日（火）13 時 30 分から、埼玉大学総合研究棟 1 階シアター教室において、今年度 Saitama CST の事業成果発表会を実施しました。大学内外の CST 事業関係者と受講生の現職教員と学生で計 60 名が出席しました。



開会式で、共同主催者であるさいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学がそれぞれ挨拶を行った後、本事業の実施報告を、さいたま市教育委員会（学校教育部指導 1 課）、さいたま市立教育研究所、さいたま市青少年宇宙科学館、埼玉県教育委員会（市町村支援部義務教育指導課）、埼玉県立総合教育センター、埼玉大学の順に行いました。

Saitama CST 事業

業では、4 年間に、上記 6 機関によってさまざまな CST（コア・サイエンス・ティーチャー）養成講座が開催され、右に示すように、学生と現職教員が講座を受講し、CST、CST マスター、学生 CST

CST養成実績					
☆CST受講者					
	H24	H25	H26	H27	計
学生	18	20	21	12	71名
教員	22	45	59	37	163名
☆CST認定者					
	H24	H25	H26	H27	計
学生	0	0	3	3	6名
教員	0	10	12	12	34名
マスター	0	19	48	14	81名
(H27については見込)					

☆CST拠点構築					
	H24	H25	H26	H27	計
小学校	2校	6校	6校	6校	20校
中学校	2校	6校	4校	4校	16校
☆CSTが指導者の研修会					
	H25	H26	H27	計	
開催数		23	56	68	147回
参加教員					
小学校	347	2032	3230	5609名	
中学校	191	452	588	1231名	
(開催数、参加教員は認定前 CST の活用を含む)					

として認定されました。

CST や CST 候補の現職教員が指導者・授業者となった研修会は、県内各地で約 150 回、参加した小中学校教員は約 6800 名に及びました。また、県内さまざまな地域の小中学校のうち 36 校が、CST 拠点校に位置づけられ、CST や CST マスターの活動拠点として活用されています。



さいたま市教育委員会からは、今年度実施された全国学力学習状況調査理科のさいたま市の結果が、小中学校ともに全国平均を上回っていることは、本事業の成果の現れと考えていると話されました。

続いて、シンポジウム「Saitama CST の今後に向けて」と題して、埼玉大学よりも早く CST 事業を実施して、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の 4 年間の資金支援期間を終了した「神奈川 CST」と「大阪府 CST」について、それぞれ、横浜国立大学の津野宏准教授、大阪教育大学の任田康夫特任教授から、支援終了後の展開を中心に情報提供していただき、また、埼玉大学と同じく今年度末で支援期間が終了する「三重 CST」についても三重大学の後藤太一郎教授から情報提供していただきました。いずれも、とくに資金面で困難を抱えつつ、CST の養成と活用の継続に取り組んでいる状況でした。三重大学からは、CST 事業の取り組み実績が、独立行政法人大学評価・学位授与機構の大学機関別選択評価 B 「地域貢献活動の状況」において、「主な優れた」 6 点の最初に挙げられたことが紹介されました。

シンポジウムでは、JST の CST 事業推進委員会の瀬田栄司氏から、全国で 1300 名を超える教員が CST として認定されており、今後、教育委員会の積極的な活用が期待されるとのコメントがありました。

そして、最後の 1 時間は、認定された CST、CST マスター、および CST と学生 CST 候補者の現職教員 15 名と学生 3 名が、それぞれの取り組みについて、ポスター発表し、他の参観者に説明したり、質問に応えたりして、理科教育の推進に関わる情報交換を行いました。

公開授業研究会で実施した授業での工夫点や課題に対する具体的な手立ての紹介や、特に力点を入れて研究している指導法の紹介、CST として小中連携に取り組んだ活動の紹介、CST 講座を受講して特に印象的であった講座の紹介など、中核的理科教員にとって有用性が高い多様な情報の共有が図られました。

Saitama CST 事業は、今年度で支援期間が終了し、来年度は外部資金がない中で可能な事業を展開していくこととなります。これまでの成果が生かされ、次の発展につながるよう、皆様のご理解ご支援を賜れますようお願いいたします。

(文責 小倉 康)



講座「キャリア・シュートロボット大会」実施報告

日時：平成 28 年 1 月 30 日（日）9:00～16:00

場所：さいたま市青少年宇宙科学館

講師：塚本 泰平（さいたま市青少年宇宙科学館 指導主事）

鈴木 真由美（さいたま市青少年宇宙科学館 指導主事）

受講者：2名（教員 2名）

領域：IV C S T 才能育成・科学研究指導法

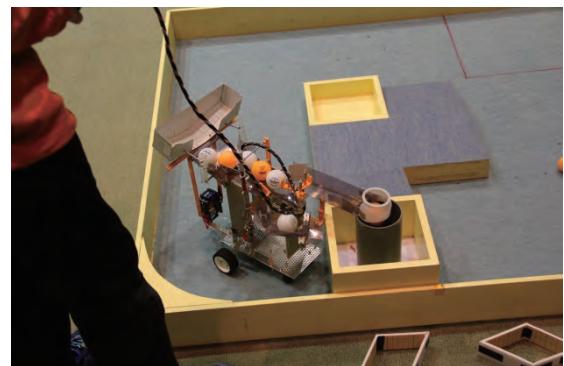
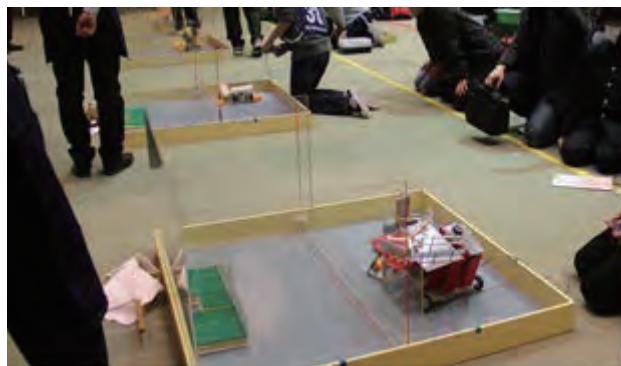
概要：大会の運営補助を通じて、科学に関する啓発事業の企画や運営について学んだ。

内容：さいたま市在住・在学の小中学生を対象に、2～3名でチームを組み、ロボットを製作し、競技を通じて、その精度やアイディアを競う大会である。

午前は、キャリアロボット大会を開催した。40チームが参加した。キットセットを基に製作したキャリアロボットを操縦して、一定時間内に指定したゴールにボールを運び、その得点を競った。参加した児童は、大会に満足していた。

午後は、シュートロボット大会を開催した。35チームが参加した。キットセットを基に製作したシュートロボットを操縦して、一定時間内にゴールへ、ボールをシュートして、その得点を競った。中学校の部活動の一環として取り組むチームが多くみられた。冬休み中に部活内で予選を行うなどして、学校で出場チームを決定してもらった。科学部等の活躍の場となっているようである。

受講者には、得点の記入、ビデオでの撮影を行ってもらった。混乱もなくスムーズに運営を進められた。



（文責：鈴木 真由美）

講座「C S T 実践力向上研修会（実技研修会）」実施報告

日時：平成27年2月4日（水）13：40～16：30

場所：春日部市立八木崎小学校

講師：埼玉県教育局東部教育事務所 館野 俊之 指導主事

受講者：1名（教員1名）

領域：III 小中学校実践理科指導法・マネジメント

概要：（1）実技実習 参加者 小学校教員 22名、中学校教員 14名

C S T候補者が、透明ビニール管の中で、水素を安全かつダイナミックに燃焼させる装置を参加者につくらせた。実際に化合させる実験を行わせ、大きな音とともに、透明な管の中を炎がはしる様子を観察させた。小学校6年生「燃焼のしくみ」、中学校2年生「化学変化と原子分子」の学習に活用し、小中連携を図った。

（2）研究協議「理科の授業における観察・実感活動を充実させる取組事例について」

持参したレポートをもとに、テーマに沿ってワークショップ型研究会を実施した。

内容：（1）実技実習

塩化ビニールを用いて、「水素と酸素の化合装置」を作成し、装置に、水素及び酸素の混合気体を注入し、着火装置で化合させ水のできる様子を観察した。混合比を変えることによって、化合時の音や発火の仕方、水のでき方等が違う様子を観察する。また、小学校6年生「燃焼のしくみ」、中学校2年生「化学変化と原子分子」の学習に活用し、小中連携を図った。

（2）研究協議

1 観察・実験を充実させる上で効果のあった取組事例について

- ・事象提示、問題発見、予想・仮説、観察・実験、結果、考察など学習過程を確立させる。
- ・一人一人が実感を伴った理解ができるように、実験の個別化や役割を明確にする。
- ・生物の観察においては、観察の視点をはっきりさせる。
- ・I C Tの活用を図り、映像の活用、モデル化の充実をはかる。

2 観察・実験に関わる課題及び課題解決のための取組事例について

- ・課題：地学系の単元における観察の難しさ。
- ・課題：児童の実験を安全かつスムーズに進めさせるために必要な予備実験の時間確保。
- 取組：各学年の理科部員を中心に、学年で一緒に行えるような工夫と理科室の整備。
- 取組：視聴覚資料は一斉指導にも調べ学習にも活用できる。
- ・課題：沸騰する温度の測定では、100℃にならない。
- 取組：デジタル温度計や温度計が冷えないようにするためフラスコを使うとよい。

（3）指導講評

- ・経験のある教員から若手教員への知識・技能の伝達を校内研修等で行う。
- ・授業に課題意識や目的意識をもたせることは、授業の質を高める上で重要である。
- ・観察・実験において、安全指導の徹底をしてほしい。

（文責：秋山 法之）

講座「サイエンスフェスティバル」実施報告

日時：平成 28 年 2 月 7 日（日）9:00～15:30

場所：さいたま市青少年宇宙科学館

講師：塚本 泰平（さいたま市青少年宇宙科学館指導主事）

受講者：2名（教員2名）

領域：IV C S T 才能育成・科学研究指導法

概要：市内中高生が来館者に向けてワークショップを開く

内容：サイエンスフェスティバルとは、市立中学校・高等学校の科学部等の生徒が、来館者に向けてワークショップを開くものである。本年度は12校が参加した。事前に中学生にワークショップの内容や進め方について指導し、フェスティバル当日も積極的に生徒の支援に努めた。どの学校も科学への興味・関心を高めるワークショップを開き、たくさんの来館者から「とてもよかったです。」「今度は、もっと工夫したワークショップを開きたい。」等の感想があった。

受講者には、準備や片付けだけでなく、科学館スタッフとして運営にも携わってもらった。



（文責：鈴木 真由美）

平成 27 年度 Saitama CST 事業成果発表会

平成27年度 Saitama CST 事業成果発表会

2016年1月19日(火)

13:30開始

埼玉大学

総合研究棟

シアター教室



プログラム

13:30-13:50 開会挨拶

さいたま市教育委員会 埼玉県教育委員会 埼玉大学

13:50-14:30 事業実施報告

さいたま市教育委員会

さいたま市立教育研究所

さいたま市青少年宇宙科学館

埼玉県教育委員会

埼玉県立総合教育センター

埼玉大学

14:30-15:30 シンポジウム

①情報提供 神奈川CST の現状 津野 宏・横浜国立大学准教授

②情報提供 大阪府CST の現状 任田康夫・大阪教育大学教授

③ディスカッション Saitama CST の今後に向けて

15:40-16:30 ポスター発表

認定CST・CST候補者・学生CST等による実践報告

(以下は参加自由)

16:40-17:40 交流会 (ポスター発表会場で参加者間の意見交流、親睦を深めます)

※CST受講生の方は、ポスター発表によって領域Vで最大7.5時間の認定となります。詳細はCSTウェブサイトをご確認ください

事業実施報告



平成27年度 Saitama CST事業 成果発表会

さいたま市教育委員会
学校教育部指導1課
さいたま市立教育研究所
さいたま市立青少年宇宙科学館



1

Saitama CST事業の成果

CST等の推移（平成27年12月末現在）

(人)

	C S T		候補者	認定者	CSTマスター			合計
	候補者	認定者			教諭	教頭	指導主事	
平成27年度	小 中	9 9	4 1	0 0	12 13	4 8	2 0	25 23

各区の拠点校

西区	大宮西小 つばさ小 大成小 見沼小 下落合小 新開小 岸町小 大谷口小 美園小 上里小	指扇中 日進中 大宮東中 大谷中 与野南中 田島中 大原中 岸中 東浦和中 岩槻中
北区		
大宮区		
見沼区		
中央区		
桜区		
浦和区		
南区		
緑区		
岩槻区		

2

2

CST拠点校における公開授業研究協議会

平成25年度

下落合小 上里小	2校	合計 4校
岸中 大宮東中	2校	

平成27年度

大宮西小 大成小 岸町小 大谷口小(キラリ授業) 美園小	5校	合計 11校
日進中 大谷中 与野南中 田島中 岩槻中 東浦和中(キラリ授業)	6校	

平成26年度

新開小 つばさ小(市教育研修大会) 大谷口小(市教育研修大会) 見沼小(キラリ授業) 美園小	5校	合計 8校
指扇中 与野南中 大原中(キラリ授業)	3校	

3

4

平成27年度学校教育部指導1課が 主催するCST養成講座について

◎理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業

【小学校会場】

大宮西小、大成小、岸町小、
美園小、大谷口小

【中学校会場】

大谷中、岩槻中、田島中、
与野南中、日進中



◎主な成果

- ◇小・中学校から校種の枠を超えての参観することができた。
- ◇研究協議会で、小・中学校の教員の意見交流をすることができた。
- ◇大学の准教授等からの指導や助言を受けることができた。

東浦和中学校での授業の様子



○自作の実験キッドを使い、手回し発電機をまわさせ、火力電力や太陽光発電による安定供給の困難さやを実感させた。

○最新のLED電球の消費電力の小ささを手回し発電機の手応えの軽さから実感させた。



○生活で使用する主な電気製品の消費電力を調べた。また、30年ほど前の電気製品と比較して、消費電力がどの程度低下しているのか確認した。

○電気料金、家電製品の購入費、自然環境への配慮、電気製品を使用した際に消費するエネルギーを総合的に考え、電気製品の購入を話し合わせた。

キラリ授業大公開

- ★ 子どもの瞳が キラリ と輝きます
- ★ 教師の指導技術が キラリ と光ります
- ★ 次の授業のヒントが キラリ と浮かびます

小学校会場……大谷口小学校(1月27日開催予定)
中学校会場……東浦和中学校(12月16日)

昨年度、多くの先生方に御参加いただき、大好評であった「キラリ授業大公開」を、今年度も実施しました。

理科教育の実践的指導者と本市CST候補者が、2つの異なる手法で同じ内容の授業を公開しました。

参加者は、2つの授業の参観後、研究協議により、それぞれの指導方法のよさを研修し、さいたま市立小・中学校における、教員の理科の指導力向上を目指しました。

5

6



◎参観者の感想

- ◊ 2人の先生の違う切り口の授業により、自分の考えをより一層広げることができた。
- ◊ I C T の活用の方法でも参考になり、プロジェクトの使用方法が大変参考となった。
- ◊ 身近な題材を扱うことで、生徒に抵抗なく考えることができていた。電気料と電気料金をつなげて考えさせる点が素晴らしい。
- ◊ 自作の実験器具が大変参考となり、今後の自分の授業にも生かしていきたいと思った。

7

さいたま市学習状況調査 小学校・中学校理科部会

◇概要

本市独自の児童生徒の「学力に関する調査(小学校第3学年～中学校第3学年)」及び「生活習慣に関する調査(全学年児童生徒)」を実施・分析し、各小・中学校が継続的かつ多角的に教育課程の編成及び個に応じた指導の工夫改善を図る際の参考とする。

◇調査実施日

- 平成28年1月8日(金)

◇活動内容

- 調査内容の分析
- 調査内容解説資料の作成
- 調査結果の把握・活用 など



8

さいたま市立教育研究所教科研究委員会 理科研究委員会

◇概要

児童生徒一人ひとりのよさを生かし、確かな学力を身に付けさせるために、先進的な授業の在り方について提言し、各校の教育課程の編成及び学習指導の充実を支援するため、研究をすすめる委員会である。

◇活動内容

- 研究課題の設定
- 研究の視点・手立ての検討
- 授業展開等の検討
- 授業研究会の開催
- 研究成果のまとめ



9

教職員研修会

「基礎から学ぶ小学校理科研修会」

◇概要

小学校理科の観察、実験の工夫や授業づくりの工夫について学び、2学期からの指導に活かすことを目的とした研修会である。

◇研修内容

- 「電気のはたらき」(小4)
- 「大地のつくり」(小6)
- 事故防止と安全指導 など



10

教職員研修会 「初任者研修教科等研修 小学校理科」

◇講座概要

基本的な観察、実験器具の使い方や児童生徒への使い方の指導方法及び安全指導のポイントを習得することを目的とした研修会である。

◇研修内容

- 加熱器具の指導
- 観察器具等の指導
- 事故防止と安全指導



11

教師力パワーアップ講座

「小学校理科における観察・実験の充実」

「中学校理科における観察・実験の充実」

◇概要

平日の夜間に実施している教員や教職を目指す学生が自由に参加することができる自主参加型の講座である。教科等の授業の在り方や進め方について、仲間と集い、実践的に学び、互いに指導力を高め合うことを目的としている。



12

教師力パワーアップ講座

「小学校理科における観察・実験の充実」

「中学校理科における観察・実験の充実」

◇講座内容

- ・「水圧で空き缶をつぶそう」
- ・「ものの溶け方」
- ・「煮干しの解剖」
- ・「ブタの肺の解剖」
- ・「カルメ焼きを作ろう」
- ・「LEDの使い方」

など



13

青少年宇宙科学館

Saitama Municipal Youth Astronomical Museum

吉川 真 先生 講演会

「小惑星探査機 はやぶさ2」

日時:平成27年6月14日(日)13:30~15:00

講師:吉川 真 先生(JAXA宇宙科学研究所)

受講者:3名

内容:「はやぶさ2」の開発から今後のミッションについて紹介

感想:とても口マンを感じる講座であった。質問をしていた子供たちが、みんな的を射たことを言っているのに驚いた。



14

青少年宇宙科学館

Saitama Municipal Youth Astronomical Museum

市民啓発事業

「科学実験教室」

日時:平成27年6月6日(土)受講者1名

7月4日(土)受講者2名

8月1日(土)受講者1名

「科学工作教室」

日時:平成27年7月25日(土)受講者1名

8月 9日(日)受講者1名

「顕微鏡教室」

日時:平成27年 8月2日(日)

受講者1名

12月6日(日)

受講者1名



15

青少年宇宙科学館

Saitama Municipal Youth Astronomical Museum

「天文字宙教室」

日時:平成27年7月26日(日)受講者1名

「天体観望会」

日時:平成27年10月24日(土)受講者1名

学校関係

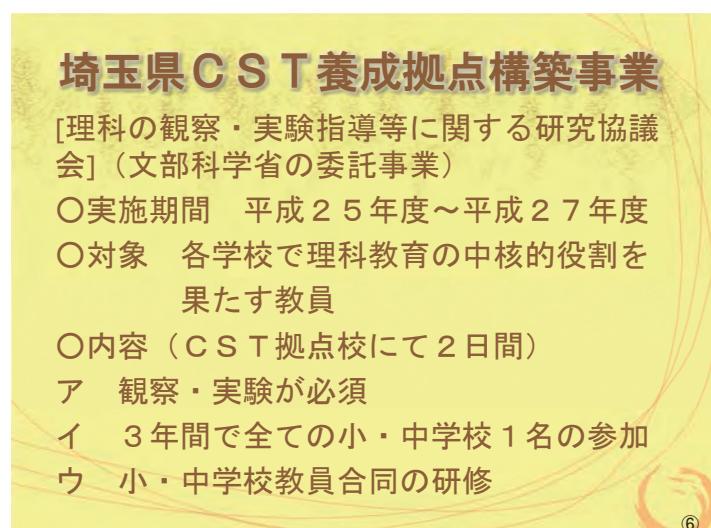
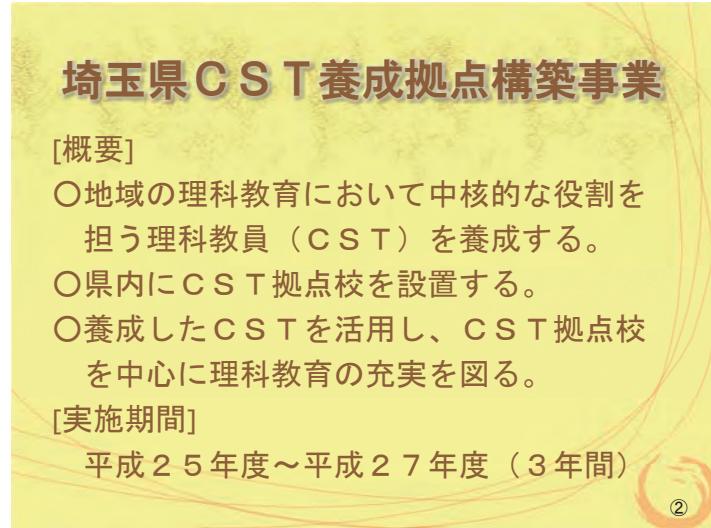
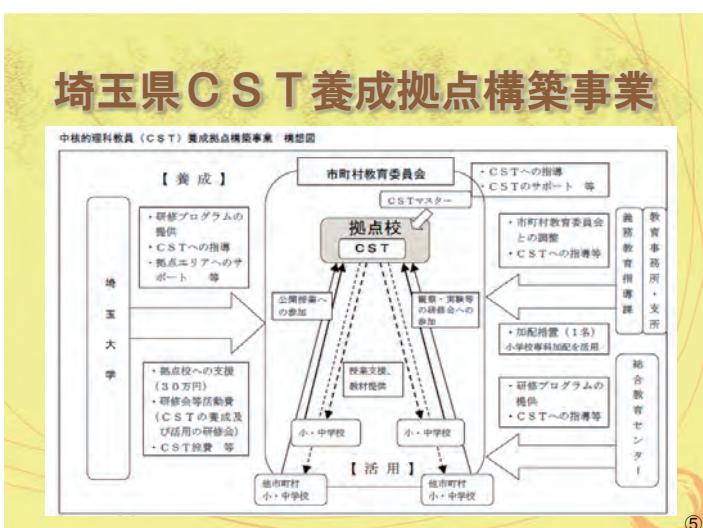
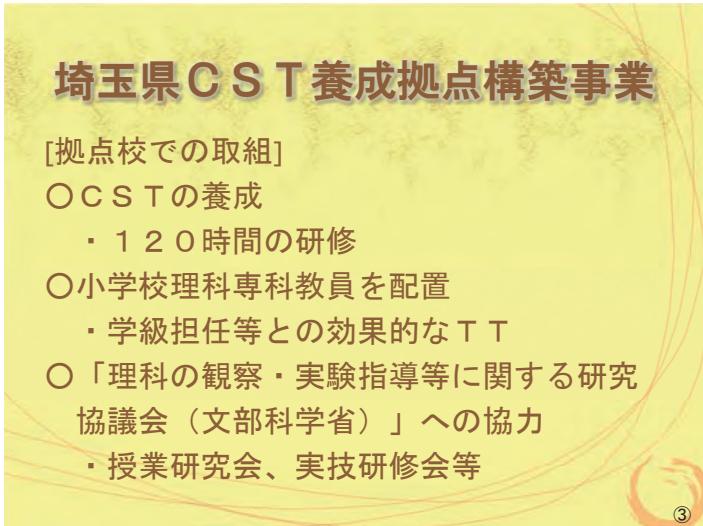
「スクールサポートサイエンス天体観望会」

日時:平成27年12月18日(金)受講者1名

場所:城南中学校



16



授業研究会

「月の満ち欠けのしくみを考えよう」(中学校3年生)



川越市立大東中学校 高田 真吾 教諭

予想を立てる



⑦

授業研究会

モデル実験

月:発砲スチロール球
太陽:LED懐中電灯



考察する



⑧

授業研究会

研究協議 「小・中学校の理科教育の接続を踏まえた理科の授業づくりについて」



視点1 実験を充実させる場面
視点2 実験の結果から、考察、まとめにいたる場面



⑨

授業研究会

グループからの報告



同じ意見は整理していく



⑩

実技研修会

水素と酸素の化合装置作り



坂戸市立桜中学校 安藤 博之 教諭



⑪

実技研修会

実技研修レポート
「理科の授業における観察・実験活動を充実させる取組について」



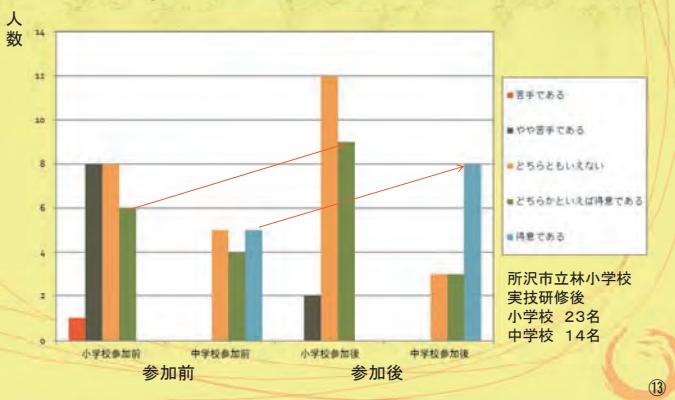
透明ビニール管の中で、水素を安全かつダイナミックに燃焼させる装置



⑫

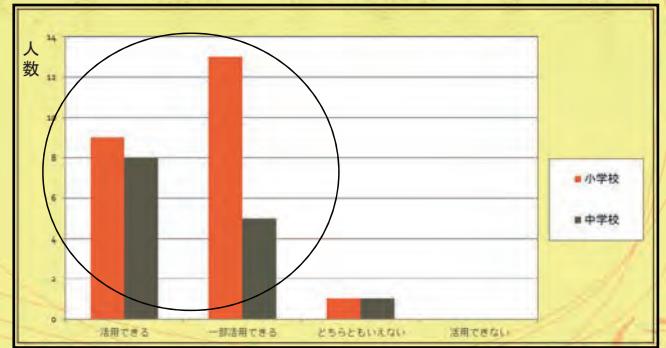
参加教員アンケート

単元の指導に対する意識が参加前と参加後で違いがあるか。



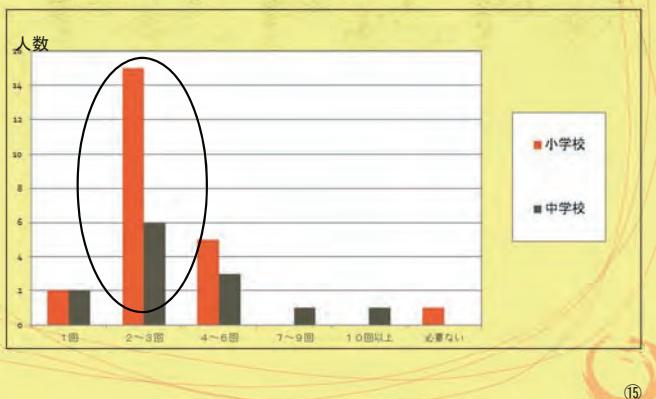
参加教員アンケート

研修で習得した内容を今後の教育活動の中で活用できるか



参加教員アンケート

苦手意識を克服するために、理科の研修を年間何回受けることが必要か



今後のCSTの活用

- 総合教育センターでの研修の指導者
初任者研修・5年次研修・10年次研修
特定研修・専門研修など
 - 市内で実施する理科の研修会での指導者
 - 各地区で実施する理科授業研究会の指導者
など
- (16)

ご静聴ありがとうございました。
ござました。



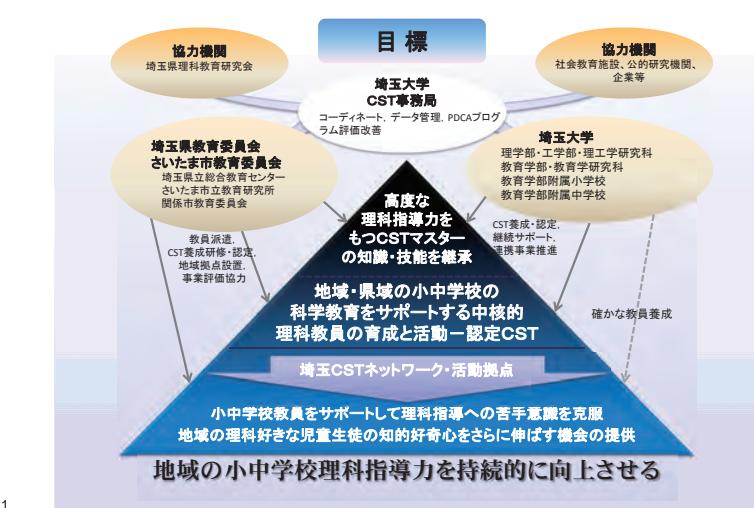
さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学
中核的理科教員養成拠点構築事業
Saitama CST
<http://cst.saitama-u.ac.jp/>

平成24年度採択（支援期間24～27年度）

実施機関 国立大学法人埼玉大学
共同実施機関 さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会
連携実施機関 さいたま市立教育研究所、さいたま市青少年宇宙科学館
埼玉県立総合教育センター

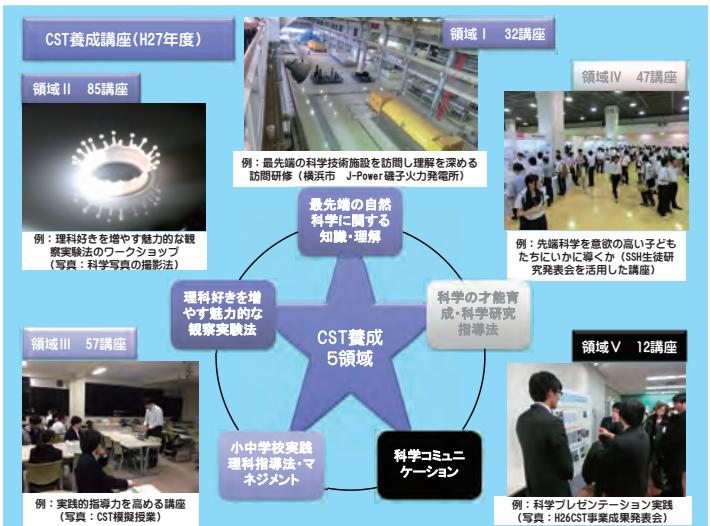
その他の連携・協力

市教育委員会（上尾市、戸田市、川越市、所沢市、熊谷市、深谷市、吉川市、八潮市、鴻巣市、坂戸市、秩父市、春日部市、東松山市、川口市、本庄市、行田市）
埼玉大学「科学者の芽育成プログラム」、埼玉大学「ハイグレード理数教育プログラム（HiSEP）」
埼玉県理科教育研究会、国立科学博物館、鉄道博物館、国立研究開発法人理化学研究所、
国立研究開発法人農業生物資源研究所、東京ガス（株）、電源開発（株）



1

2



3

4

領域Ⅰ「最先端の自然科学」講座



例 最先端の科学技術施設を訪問し理解を深める訪問研修

写真左：理化学研究所仁科加速器研究センター・和光市（2013.8.26）

写真右：農業生物資源研究所遺伝子組み換え作物実験圃場・つくば市（2014.8.19）

領域Ⅰ「最先端の自然科学」講座



例 最先端の科学技術施設を訪問し理解を深める訪問研修
写真左：東京ガス根岸LNG基地・横浜市
写真右：J-POWER磯子火力発電所・横浜市
(いずれもH27.8.25 「ENERGY DAY」 講座)

領域Ⅱ「CST観察実験」講座



例 理科好きを増やす魅力的な観察実験法

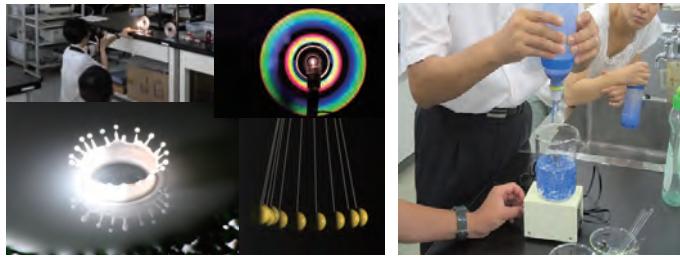
写真左：磯の生物と地層について学ぶ合宿研修
・神奈川県三浦市油壺（2013.7.23~24）

写真右：宝蔵寺沼ムジナモ自生地見学
・埼玉県羽生市宝蔵寺沼（2014.9.24）

5

6

領域II「CST観察実験」講座



例 理科好きを増やす魅力的な観察実験法のワークショップ
写真左：CST研究会「科学写真の撮影法」(H27.5.30)
写真右：化学実験「サーモイクラ作り」(H27.8.3)
(いずれも埼玉大学教育学部)

領域III「小中学校実践理科指導法・マネジメント」講座



例 写真左：小中学校で理科の研究授業に参加し実践的
指導力を高める講座・埼玉県内小中学校
写真右：理論と実践両面から指導力を高める講義
・埼玉大学教育学部

7

8

領域III「小中学校実践理科指導法・マネジメント」講座



例 写真左：県内小中学校で理科の研究授業に参加し実践的
指導力を高める講座（写真は埼玉大学附属小学校）
写真右：理科を教える教員が自由に参加できるCST研究会
(年間5回実施・埼玉大学教育学部)

領域IV「CST才能育成・科学研究指導法」講座



例 先端科学を意欲の高い子どもたちにいかに導くか
写真左：埼玉大学での「科学者の芽育成プログラム」
写真右：日本科学未来館に訪問して行う講座(2016.6.28)

9

10

領域IV「CST才能育成・科学研究指導法」講座



例 先端科学を意欲の高い子どもたちにいかに導くか
写真左：埼玉大学での「科学者の芽育成プログラム」
写真右：SSHの高校生の研究発表会に訪問する講座

領域V「科学コミュニケーション」講座



例：写真左：放射線に関する知識、伝え方に関する科学
コミュニケーション講座・埼玉大学理工学研究科
写真右：科学プレゼンテーション研修講座
・埼玉県さいたま市鉄道博物館

11

12

領域V「科学コミュニケーション」講座



例：写真左：科学コミュニケーションイベントに参加して
科学と社会のつながりを実感（写真は科学の祭典7/25）
写真右：ポスター発表などプレゼンテーションを経験
(写真はH26年度CST事業成果発表会)

13

- ① 埼玉大学生が学部・大学院在学中に1~2年間で履修
② 現職小中学校教員が1~2年間かけて履修
③ 小中学校教員が埼玉大学に長期研修中の1年間で履修
④ 学生の間に一部の講座を履修し、残りを学校教員となった後に履修

CSTの認定要件

領域Ⅰ～Ⅴで、各12時間以上の講座を履修し、合計120時間以上の受講時間の認定を受けることを基本的な要件とするが、受講生の所属する大学あるいは教育委員会の判断により、受講生に対して領域ごとに異なる履修時間を設定することが可能である。CSTマスターの認定は、領域Ⅰ～Vを含む合計6時間以上の講座を受講することを原則として必要とし、具体的な要件については、所属する教育委員会が別に定める。(運営要綱第12項)

教職経験をもたない学生（学部・大学院）が、教員養成水準を超えて、CSTとなるために相応しい科目・実習を修学した場合、CST養成の時間認定対象とすることができる。学生プログラムによるCST養成の時間認定は、組み合わせにかかわらず合計で最大90時間までとする。残りの30時間以上は、通常のCST講座を受講し、その場合、領域I～Vは最低各6時間以上となるように受講するものとする。（運営要綱第27項）

14

学生プログラム(教員免許取得済みの大学院生対象)



例：写真左：CST拠点校のCST教員から直接理科指導法や実験室経営について学ぶ「CST学校インターンシップ」
写真右：指導法開発の研究成果を学校での授業で検証する「課題研究」

15

地域の理科研修会にCST拠点校を活用



16

地域の授業研・研修会指導者としてのCST



17

Saitama CST養成プログラムにおける 中核的理科教員CSTの養成とCST拠点活用の実績

CST養成実績 ☆CST受講者

受講	H24	H25	H26	H27	計
学生	18	20	21	12	71名
教員	22	45	59	37	163名

☆CST拠点構築

小学校 2校 6校 6校 6校 20校

中学校	2校	6校	4校	4校	16校
☆CSTが指導者の研修会					
HS5	HS6	HS7		計	

	H25	H26	H27	計
開催回数	23	56	68	147回

開催回数 23 50 68 147回
参加員

小学校 347 2032 3230 5609名

中学校 191 452 588 1231名

(開催数、参加教員は認定前CSTの活用を含む)

Digitized by srujanika@gmail.com

ポスター発表

CST 公開授業 第3学年 「明かりをつけよう」

平成27年11月4日（水）

さいたま市立岸町小学校 阿部順行

実感を伴った理解を図る観察実験などの体験活動の充実

手立て① クリスマスツリーを使った単元を貫く課題

単元を通した課題を児童に与えるために、単元の初めにクリスマスツリー（図1）を提示した。このツリーは明かりが付かないことを伝え、何とかして明かりが付くようにしたいという思いをもたせるようにした。明かりが付かない原因として「回路が途中で切れている」「回路の途中に電気を通さないものが入っている」状態を作り児童に確認させ、どのようにすれば明かりがつくのか考えさせて実験を行った。これにより、児童は単元を通して目的意識をもって授業に取り組むことができ、主体的に活動することができた。



図1

手立て② 理解に繋がる体験活動（実験→考察→実験）

電気を通すものを調べる学習では、回路に繋ぐ物を児童の身の回りの物から選んだ。（図2）その際に、複数の材質が組み合わされた物を用意し、結果が分かれる場面を作った。考察の場面でなぜ結果が異なるのかを考えさせる際に、明かりがついた児童とつかない児童をそれぞれ前で実験させ、両者を比べるようにした。（図3）材質の違いに気付かせるとともに、もう1度再実験を行わせ「実験→考察→実験」の流れを作った。これにより、児童の理解を体験から得られるようにすることができた。また、アルミ缶やスチール缶は塗されているので電気を通さないことも実験から児童の考えを引き出し、表面を削る追加実験を行うようにした。



図2



図3

手立て③ 児童の関心・意欲を高める発展学習

さらに児童の関心・意欲を高めるために以下の演示を児童に考えさせながら行った。

T：折り紙は電気を通すかな？ → C：通さないよ

T：じゃあ、銀色の折り紙は？ → C：紙だから通さないと思う/通すんじゃないかな
(実験：電気が通り、豆電球が光る)

T：どうして電気が通るのかな？ → C：紙の上に金属が塗ってあるんだ！缶と逆だ！

T：じゃあ、金色の折り紙は？ → C：通すと思う！
(実験：電気が通らず、豆電球が光らない)

T：電気を通さないね。どうしてかな？ → C：(意見交換を行って) 色が塗ってあるからじゃないかな？表面を削ってみたらどうかな？

(実験：紙やすりで削ると電気が通り、豆電球が光る)

C：金色の折り紙は紙の上に金属があって、その上に色が塗ってあるんだ！

問題解決学習をサポートするタブレットPCの活用方法～「月と太陽」の学習を通して～

はじめに

児童が主体的に問題解決学習を進めていくためには、課題を捉え、見通しを持って課題に取り組み、試行錯誤する中で児童自ら答えを見つけていく過程に楽しさを見いださせることが重要である。そして、一人ではなくかなかたどり着けないことも、みんなで知恵を出し合い、学び合う中で考えを共有して科学に対する理解を深めていくことができる。タブレットPCを活用することで、その問題解決学習のサポートができる。**資料による調べ学習はもちろん、カメラを通して実験方法の確認をしたり、考え方の共有や結果の記録をしたり**することが容易になるのである。

現状と問題点

「月と太陽」で月の形の変化を再現するモデル実験を行う際、問題点が3つ考えられる。1つ目は地球役を経験する児童は月の見え方の変化がわかるが、経験していない児童はその変化を確認し再現できているのか判断することができない。2つ目は記録方法である。スケッチによる記録の場合、記録者によって結果とのズレが生じる時がある。デジタルカメラでの記録の場合、画面が小さく全員で確認することが困難である。3つ目は、三次元である月・太陽・地球の位置関係をノートに二次元でまとめる困難さが挙げられる。事象を理解していても記録する時に月の見え方と位置をどのように記録すればよいのか混乱する児童が多い。

授業概要 タブレットPCを活用と効果

①**資料調べ** 太陽（望遠鏡による黒点観測）や月（望遠鏡による観測）を観察した後、太陽や月の表面についての資料調べを行う際、タブレットPCを使って調べ、グループごとに「太陽と月について」発表を行った。調べる項目については児童と話し合い、大きさや明るさ、温度など、クラス全体の疑問を各班で分担し学習を進めた。
→ グループでA4一枚の紙にまとめ、それをタブレットPCで撮影し共有化したので調べ学習と発表がスムーズになった。また、調査内容を分担したので児童は主体的に調べるとともに、他の班の発表を真剣に聞いていた。

②**実験方法の確認** モデル実験を行う際、実験方法を確認するときにタブレットPCのカメラを使用し、実験の流れをライブ映像で見せながら行った。 → スムーズに実験に入れる。

③**視点の共有化** モデル実験を行う際、月の見え方をタブレットPCで撮影し、班のみんなで再現できているか判断した。

→ 自然と話し合いが生まれ、試行錯誤しながら全員で考え、取り組んでいた。また、実際に観測した月の時系列に沿って再現していたので、模型の動き方の規則性に気づき、月の動きを推論しているグループが多くいた。時間に余裕があるグループは動画で月の模型の動きを記録していた。



④**結果の記録の工夫** モデル実験で再現できた時の月の位置に再現できた月の写真のカードを立てて置き、最後にそのカードを倒すことで三次元の事象を二次元に変換し、その結果を上からタブレットPCで撮影したものを実験結果とした。授業中はそのタブレットPCの画像を見ながら考察し、後日画像をプリントアウトして児童のノートに実験結果を貼るようにした。

→ 三次元の動きを二次元にする際、大きな混乱はなく児童は結果を確認し、考察を進めていた。



おわりに

タブレットPCを活用することで児童の問題解決学習のサポートができる。さらに、ICTの活用により時間の短縮や視点の共有化が簡易的になったことで思考の場が生まれ、今まで以上に児童間での学び合いが自然と増え、科学的に考える力が育まれていく。私はこのタブレットPCの効果的な活用方法をこれからも探求し、多くの教員と交流していくことを通して、CSTとしての理科教育力の向上を図っていく。

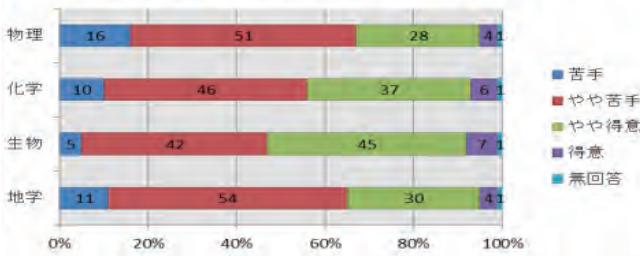
日光・戦場ヶ原の自然学習のための植物カードの作製

～どの先生も案内できるように～

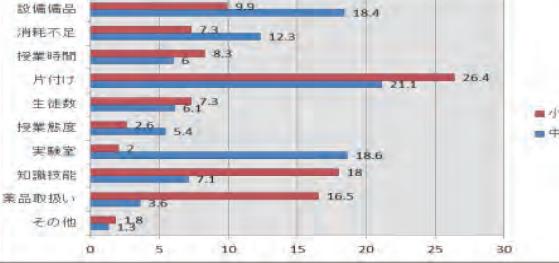
1 研究のきっかけ

上尾市立大石中学校 教諭(中核的理科教員) 井形 哲志

小学校教員における指導の苦手・得意



観察・実験の障害



(左)
*(独)科学技術振興機構 理科教育支援センター「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)」平成21年
(右)
*千葉市教育センター「千葉市理科教員の現状と課題」平成23年

教員の47%が理科指導に苦手意識をもっている。

「授業内容の知識が十分ある」42%、「観察実験の知識が十分ある」30%、「観察実験の技能が十分ある」34%と、十分な自信をもっているとは言えない。

2 日光・戦場ヶ原について

- ・1000万人を超える観光客
- ・小学校時の修学旅行先(関東地区)1位
- ・日光市内で行く場所として、日光東照宮などの寺社めぐり以外に、戦場ヶ原のハイキングを行うところが多い。



(修学旅行先アンケート)
ライドニアニュース 2012.12.14
<http://news.livedoor.com/article/detail/7234861/>



- ・戦場ヶ原は、日本を代表する湿原の1つ
- ・広さは約400ヘクタール
- ・高山植物の宝庫
- ・湿原の周囲にはカラマツ、ミズナラなどの落葉広葉樹林がある。
- ・数カ所展望台が設置されていて、2000m級の山々が一同に見渡せる。

3 生徒へのアンケート結果から

- ・「戦場ヶ原のハイキングをした」100%
- ・「日光の自然を満喫できた」 43%
- ・「思い出の場所: 戦場ヶ原」 16%

- ・「戦場ヶ原の植物を調べる学習」 28%
- ・「戦場ヶ原はただ歩いただけ」 93%
- ・「戦場ヶ原に生えていた植物を覚えている」 6%

戦場ヶ原に生えている植物についての学習がなければ、効果的な自然体験学習にならないのでは!?

⇒ 理科が苦手な教員も指導できる植物カードの作製



4 カード作製のための調査範囲

- ・「湯の湖～湯滝～戦場ヶ原～竜頭の滝」
- ・「6月～11月」
- ・「花を咲かせている植物」

(地図)
日光自然博物館「戦場ヶ原・小田代原」
平成17年4月



5 作製した植物/カード

資料一覧
・イブキトラノオ
・シラカンバ
・オオハングンソウ
・キオン
・キツリフネ
・サワギク
・トモエソウ
・ハンゴンソウ
・バイケイソウ
・ヨツバヒヨドリ
・カラマツ(木)
・クガイソウ
・ソバナ

苔の色(代表的な色)

白 黄 緑 青

苔の名前

- ・タマアジサイ
- ・ホタルブクロ
- ・シモツケ
- ・ニッコウアザミ
- ・ノアザミ
- ・ハクサンフウロ
- ・ホザキシモツケ
- ・ヤマオダマキ
- ・ウレモコウ
- ・ゼビチエキス
- ・シカの根
- ・雑草
- ・谷地坊主



6 課題

- ・修学旅行の事前／事後学習での活用とその効果の測定
- ・作製カードのさらなる作製

論理的な思考力を育成する言語活動の充実

さいたま市立田島中学校 井土大己

○本校の学力向上の方策は？

- ・目的意識をもって観察・実験を行う
- ・科学的に探究する力を育成する
- ・自分の考えを書く、自分の考えを伝え合う活動を充実する

○生徒の実態は？

- ・理科の授業は好き
 - ・基礎的・基本的事項の定着に課題がみられる。
- (全国学力・学習状況調査の結果分析)

授業の工夫・改善のポイント（例 単元 動物のからだのつくりとはたらき）

課題 だ液のはたらきでデンプンが糖に分解される実験では、デンプンが分解されることはよく理解できているが、だ液がよくはたらく条件については、意識が低い。

方策 生徒が目的意識をもって実験を行い、だ液がよくはたらく条件について、自ら探究する学習を行う。→だ液がよくはたらく条件を自分たちで考え、実験を計画・実施し、実験結果を分析し、考察する。

授業の流れ

課題 だ液が、よりよくはたらく条件を考えよう

【第1時】

- ① 班ごとに調べるテーマを決める。 **話し合う**
(温度、だ液の量、時間、酸性・アルカリ性)
- ② 実験計画書を作成する。(実験方法の検討、実験の予想)
考える、話し合う、書く
- ③ 実験計画書を発表する。
話し合う、他の班の実験も参考にする。

目的意識



【第2時】

- ④ 実験手順を確認する。
- ⑤ 実験を行う。
- ⑥ 結果からわかったことをまとめめる。
- ⑦ 結果を考察し、わかつたことを発表する。
考える、伝える

取組を通して

○書く活動、考える活動、話し合う活動の各場面を意図的に設定し、継続実施した。

- ↓
- 課題意識をもてるようになった。
 - 筋道を立てて説明できる生徒が増えた。
 - 学習内容の理解が深まった。

客観的根拠に基づき多様な視点から考え、判断する力の育成を目指した実践研究 —小学校第5学年「もののとけ方」を事例に—



埼玉県 羽生市立須影小学校

柿沼 宏充

1. 問題の所在

中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会(第83回)の配付資料
「科学的思考力の戦略的育成について」(平成24年)

「客観的根拠に基づき多様な視点から考え、判断する力(批判的思考力)の不足」

科学的思考力は多くの足りない点がある。本研究では、Ennis(1987)が定義した「自分自身の推論過程を量的的に吟味する反省的な思考者であり、何を感じ、主張し、行動するかの決定に根拠を設ける思考者」です。



小学校理科学習において、批判的思考者の構成要素を小グループ内で分散・外化し、話し合いを行わせる教授方略は批判的思考力の育成に有効であった(清水ほか,2014)

「話し合い(ディスカッション)」を導入することにより、学習の動機づけとともに、他者の様々な主張との対比による自身の思考の相対化と自己検証の過程、反論、異論の構築過程での批判的思考力の養成、問題発見など大きな学習成果が期待できる(溝上,2007)

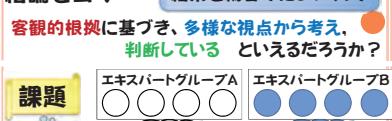
学習者主体の授業(アクティブラーニング)への転換が求められる中、話し合いの重要性が高まっている。

しかし…

実際の小学校現場では…



結論を出す



信頼性
妥当性
思考

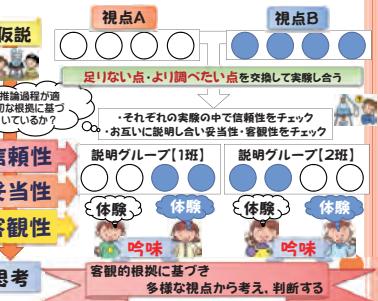
2. 本研究の目的

● 視点をすらした複数の視点をクラスで並行しながら探求させ、相互にチェックさせながら確認させていくことで、客観的根拠に基づき多様な視点から考え、判断する力を育成するための授業方法を検証する。

3. 课题解決のための教授方略の提案



信頼性
妥当性
思考



4. 検証授業の実施

(1) 調査対象

公立小学校の児童 第5学年 2クラス (55名)

● 実験群…視点をすらした複数の視点をクラスで並行しながら探求(実験させ、相互にチェックさせながら信頼性・妥当性・客觀性を確認させていくクラス)(28名)

● 統制群…教科書に示された探究的学習の流れで授業をしたクラス(27名)

(2) 調査時期・授業実施単元

① 調査時期: 2015年10月20日・11月2日(検証授業)

12月18日事後調査 3月: 2ヶ月後調査(予定)

② 対象単元: もののとけ方

(3) 調査方法

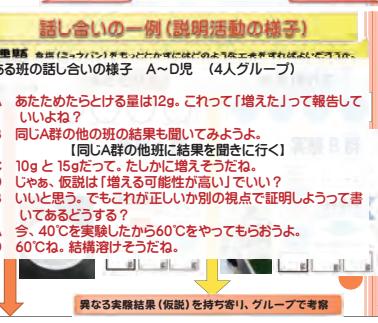
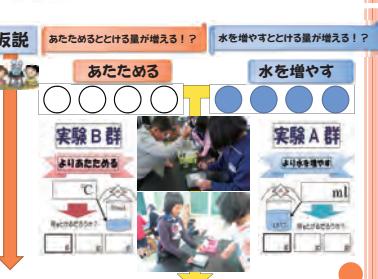
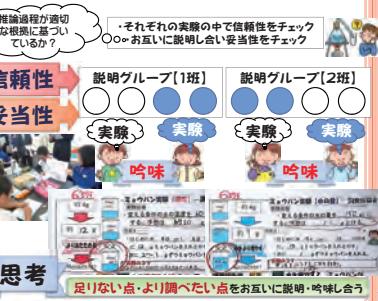
① 両群の等質性

② ワークシート・プロトコル分析

③ 単元終了後、2ヶ月後の概念調査

3. 教授方略の実際(検証授業②)

課題 食塩(ヨウソウ)をもっとかさにはどのような工夫をすればよいか?

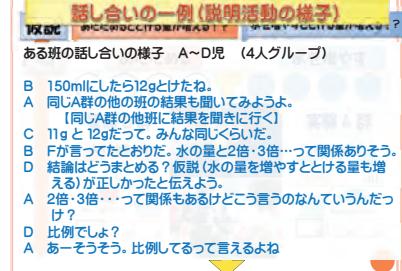


話しかいの一例(説明活動の様子)

ある班の話しかいの様子 ABEF (4人グループ)

- A あたためるグループでは40°C50mlに平均12g溶けたので仮説はあたためるとされる量が「増える可能性が高い」と思います。仮説を証明するために60°Cを調べてください。注意点は…
- E 水の量グループでは15°C100mlに平均8g溶けたので仮説は水の量を増やすとする量が「増える可能性が高い」と思います。仮説を証明するために150mlを調べてください。注意点は…
- B 100mlにしたときはすぐ溶けた?
- F はじめは溶けたけど、だんだん溶けにくくなってきた。次(150ml)だと食塩みたいに3倍(12g)位までの可能性が高い。
- E 60°Cだとどのくらいまで溶けそう?
- A 60°Cだと、40°Cで12gだったから20(g)はこえるかもしれない。
- F 150 (ml)では、温まっちゃうから混ぜる時ビーカーの上の持つてね。

15



16

話しかいの一例(説明活動の様子)

ある班の話しかいの様子 A~D児 (4人グループ)

- B 150mlにしたら12gとけたね。
- A 同じA群の他の班の結果も聞いてみようよ。
【同じA群の他の班に結果を聞きに行く】
- C 11gと12gだって。みんな同じくらいだ。
- B Fが言っていたとおりだ。水の量と2倍・3倍…って関係あります。
- D 結論はどうまとめるとか? 仮説(水の量を増やすとする量も増え)が正しかったと伝えよう。
- A 2倍・3倍…って関係もあるけどどう言うのなんていふつけ?
- D 比例でいよ?
- A あーそうそう。比例して言って見えるよね

17

話しかいの一例(説明活動の様子)

ある班の話しかいの様子 ABEF (4人グループ)

- F あたためるグループでは60°C50mlに平均23g溶けたので仮説「あたためるとされる量が増える」は正しいと思います。ただ、実験が途中で時間になってしまったところもあったので実際の結果はもっと多いと思います。

A 60°Cすごいね。予想以上。入れたらすぐ溶けちゃう感じ?

E 60°C近くまで水温が上がってきたらがんがん溶けた。すう一つ消えちゃいました。食塩とは大違い。

B 水の量グループでは15°C100mlに平均12g溶けたので仮説(水の量を増やすとする量が増える)は正しいと思います。水の量が増えるにしたがって2倍・3倍…増えています。

【中略】

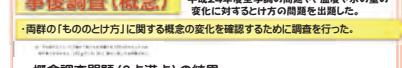
B でも150mlでも12gって少ない。でも増えているんだよね?

F まあ、増えているよ。食塩の時はここは同じ。

18



19



概念調査問題(8点満点)の結果

	実験群(N=28)	統制群(N=27)
被験者数(人)	28	27
平均点(点)	7.64	6.89
標準偏差	1.02	1.95

(両側検定:t(53)=2.23 p=0.029 (p<.05))

ものとけ方に関する概念については、この問題に関して優位な差がみられた。

事後調査(実験結果への判断)

結果から結論を導く「客觀性」調査

	実験群(N=28)	統制群(N=27)
設問①1事例	4 3 2 1 4 3 2 1	3 5 13 7 0 11 12 4
設問②複数事例	8 20 11 16	5 8 14 1 17 6 4 0
設問③複数事例+他条件	13 15 23 4	17 0 19 8 0 0
設問④	28 0 27 0	1 1 1 1 1 1 1 1

(両側検定 p=0.004 (p<.01))

複数事例のみで判断するのではなく、他の条件でのチェックを必要としている。

19



20

8. 研究のまとめ

この本研究の結果から以下のようなことが考えられる。

・視点を分けて実験を行ったことで説明のために多くの発話を見られた。なかには批判的思考の発話を分類されるものも多数見られた。

・検証授業の後、実験群では複数の実験結果だけでなく、他の条件における実験の必要性を多くの子が感じている。

・実験結果は、協同的な話し合いの場で相互チェックされ、複数の根拠をもとに仮説を証明することができるようになる(科学概念として構築される)。

これらのことから、小学校第5学年「もののとけ方」の学習において、視点をすらした複数の視点をクラスで並行しながら探求させ、相互にチェックさせながら確認させていく活動を行なうことは、客観的根拠に基づき多様な視点から考え判断する力の育成に有効であることが示唆された。

9. 引用・参考文献

文部科学省(平成24年):「科学的思考力の戦略的育成について」[中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会(第83回)の配付資料].p.1

国立教育政策研究所 教育課程研究センター(2013年):「理科の学習指導の改善」充実に向けた調査分析について[小学校]

Ennis, R. H. 1987. A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. In J. B. Baron & R. S. Sternberg, eds. Teaching thinking skills: Theory and practice. Pergamon.

溝水泰・大庭正樹(2015):批判的思考力を育成する指導法の開発—批判的思考の構成要素を役割分担して話し合をさせることの効果—, 塞王大学学術研究, 第7号, 269-287

清水泰・大庭正樹(2015):批判的思考力を育成する指導法の開発—批判的思考の構成要素を役割分担して話し合をさせることの効果—, 塞王大学学術研究, 第64巻, 1号, 103-116

田島吉士:「分かつづつもりのしくみをさぐる」:ハブチンおよびヴィゴツキー理論の視点から, 2010.ナカニシヤ出版

21

小・中の系統立てた理科教育の実践

～CST(コア・サイエンス・ティー・チャー)としての取り組み～

川口市立上青木中学校 川島 慎也

はじめに

「国際数学・理科教育動向調査」(TIMSS2011)では、「理科の授業が楽しい」「理科が好き」と回答する児童・生徒は、小学4年の段階で、国際平均に近いポイントを示している。しかし、中学2年の段階になると、大幅な減少が見られ、国際平均を大きく下回っている。本校地区の小中学校でも同じような傾向があり、中学生の理科の学習意欲は小学生に比べ、大きく下回っている。本校の調査では、否定的な回答の中では、「将来、役に立つと思えない」「日常生活には必要ない」と答える生徒が多く見られた。理科の先生のわかりやすさに関しては、小中共に、国際平均を下回っている。

	小学4年	中学2年
理科の授業は楽しい	90. 1%	62. 7%
	国際平均 88%	国際平均 80. 1%
理科が好きだ	83. 2%	52. 5%
	国際平均 85. 7%	国際平均 75. 5%
理科の先生はわかりやすい	81. 3%	65. 2%
	国際平均 89. 7%	国際平均 78. 5%

※強くそう思う・そう思うと回答した割合(%) (TIMSS2011)

調査結果やCST研修から見られる課題

同じ校種での授業研修はあるが、小中での合同研修は少ないため、それぞれの理科の授業の取り組みを把握することは難しい。系統性の表を通して、9年間で学ぶ単元と流れが把握することができても、授業レベルでどのような知識や思考の定着を図るのか、どのような教材を使うのかはわかりづらい。小学校には全教科で共通する、「課題の立て方・予想・手立て・まとめ」といった授業を進める上でのベースのもとに構成していくことが多いが、中学校では、教科ごと、教員ごとに授業構成が変わってしまうことも多い。理科の教科自体が実生活からかけ離れたものとして捉えられ特に、中学校でその傾向が強い。小学校と中学校のよさをかけ合わせることで、中学生での理科の興味関心の大幅な減少や理科教員全体の授業のわかりにくさを軽減できるのではと考えた。

【「宇宙」の内容の系統性】	
小学校	宇宙
4年	月と星 ・月の形と動き ・星の明るさ・色・星の動き
5年	
6年	月と太陽 ・月の位置や形と太陽の位置 ・月の表面のようす
1年	
2年	
中学校	地球の運動と天体の動き ・日周運動と公転 ・年周運動と公転 ・季節の変化
3年	月と惑星の見え方 ・月の運動と見え方・日食・月食 宇宙の広がり ・惑星と恒星・銀河系 ・太陽のようす

課題解消のための具体的な取り組み

授業でのICTの積極的導入

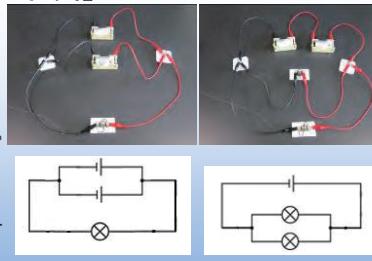
小学校の単元では、1年間を通して、植物・動物・星や月の観察が多く取り入れられている。しかし、生物の生態を見る環境が整っていなかったり、夜間の観察でしか見ることができなかったり、物理的に不可能なこともたくさん生じている。そこでプロジェクターとパソコンを用意し、動物の生態、植物の成長や星の動きの映像・動画を用意した。同じく中学校でも、細胞分裂の瞬間や花粉管の伸びるようすなど、観察が困難であるものを動画で用意した。児童・生徒の理解の定着を図るよい機会となった。



小中の系統立てた授業と教材の使用

小学校4年「電気のはたらき」中学校2年「電流の性質」

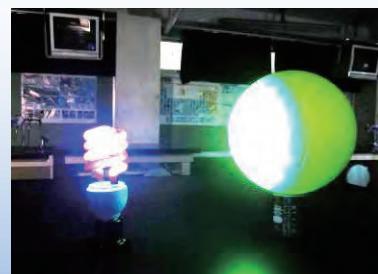
理科分野の中で、大きなウェイトを占める電気の分野だが、中学校ではつまずきのきっかけとなる分野である。小学校では、モーター一から興味・関心を惹きつけ、電池二個のつなぎ方、「直列つなぎ」「並列つなぎ」による電流の大きさのちがいにつなげていく。中学校では電池は電源(電圧)と考え、豆電球などの二つ抵抗の「直列回路」「並列回路」による、電流・電圧の違いを学習していく。小学校では、実際に中学校で使用する回路の道具(電池ホルダー、クリップ導線、端子、豆電球)を用いて回路を作らせました。同じく中学2年生には、回路を作るにあたって、小学校で学習した電池2個による「直列つなぎ」「並列つなぎ」を復習し、実際に回路を作らせ抵抗の二つによる「直列回路」「並列回路」との違いに触れた。回路を作ることができない児童・生徒の手立てとしては、回路図や実際の回路の写真を見ながら回路を作らせた。小・中全員に回路を作る作業を行うことで、興味や自信につながることができた。また、小・中の学んだ回路の復習・違いにも触れることができた。



「実感を伴った理解」を意識した教材研究

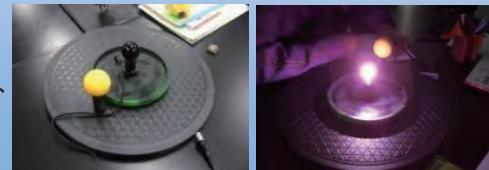
小学校4年「月と星」 6年「月と太陽」 中学校3年「月と惑星の見え方」

「月の満ち欠け」や「金星の満ち欠け」では、月・金星と太陽の位置関係や空間認識が必要になる。昼間の太陽に照らされる球体の写真を用いて説明することがあるが、理解の定着が難しい。また、実際に野外観察することは困難である。そこで、光源にブラックライトを用いて、蛍光塗料を塗ったスチロール球に照射する教材道具を作成した。光源がブラックライトである利点は可視光線による照り返しがなく、蛍光塗料に当たった部分のみ発光するので、満ち欠けがわかりやすいことが挙げられる。また、安全面に関しても、40W相当のブラックライトで1mの距離での紫外線の強さが曇りの日と変わらないため、直視しなければ問題のないレベルである。自分自身を地球に見立てることで、理科室内で月の満ち欠けのモデル実験が行うことができ、感動と実感を伴った活動を行うことができた。



最後に

中核的理科教員として、引き続き、実感を伴う系統立てた理科教育の推進に努め、小・中の理科教員の交流を深め、市内の児童生徒の理科に対する好奇心を更に伸ばしていくよう取り組んでいく所存である。



論理的な思考力を育成するための言語活動の充実と、実感を伴った理解を図る体験活動の充実を目指して ～ヘッドアースモデルを用いた「太陽と月の形」の授業展開～

さいたま市立大成小学校 教諭 神田周愛

ヘッドアースモデルとは

日本理科教育支援センター代表の、小森栄治先生が考案した指導方法。中学校第3学年「地球と宇宙」において、天体と地球の位置関係による地球上からの見え方を理解させるために用いる。

ヘッドアースギア（右写真）を頭に装着することで、常に鼻先が南の空に向いていることを意識させることができる。自分自身が地球、暗くした室内で光らせた光源が太陽となる。自分自身が地球となって公転や自転をしながら、光源に照らされた月や金星のモデル、室内に掲示した星座のパネルなどを見ることで、天体と地球の位置関係の変化に伴う天体の見え方の変化を学習する。



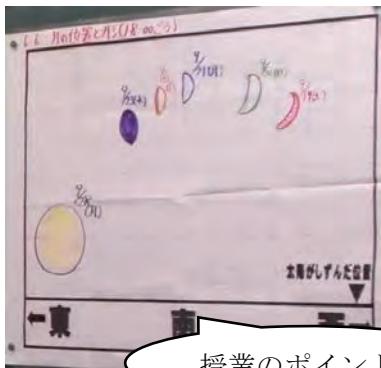
小学校第6学年「太陽と月の形」における授業展開

(5／6時) 月の形が日によって変わって見える理由を確かめるために、モデル実験を行う。

授業のポイント

- ①日没直後の月の位置と形を十分に観察させ、「太陽と月の位置関係が変わることによって月の形が変わつて見えるのではないか」という見通しがもてるようにする。
- ②ヘッドアースモデルは、太陽が西の空にあることを意識させるために用いる。地球の自転については扱わない。
- ③ヘッドアースモデルを全員分用意し、体験活動の充実を図る。
- ④観察記録とモデル実験の結果をもとにした話し合いをさせ、論理的な思考力の育成を図る。

- (1) 月の観察記録を見て、観察からわかったことについて考える。



- (2) モデル実験に必要な物を考える。

□太陽（光源） □ボールのような球□見ている方角がわかる目印

- (3) モデル実験の方法を知る。（ヘッドアースモデルの説明）

- (4) 班ごとにモデル実験を行い、結果を記録する。



授業のポイント②
授業のポイント③

- (5) 月の観察記録とモデル実験の結果をもとに、月の形が日によって変わる理由について班ごとに話し合う。



- (6) 観察と実験の結果から、どのようなことがいえるか発表する。

- (7) 色分けした発泡ポリスチレン球をテレビに映し、太陽と月の位置関係による、月の見え方を確認する。



授業のポイント④

「CST養成プログラム」を受講して学んだこと

川越市立霞ヶ関小学校

岸田 拓郎

本年度、CST養成プログラムを受講し、様々な経験をさせていただいた。その中から、いくつかの研修をふりかえり、その概要をお伝えしたいと思う。

I 最先端の自然科学

科学技術施設訪問実習

東京ガス根岸LNG基地およびJ-POWER機子火力発電所を見学した。6年生「発電と電気の利用」の授業において、導入・発展として活用したい。



自然環境訪問実習

榛名山にて、地質・岩石調査を行った。また、その成り立ちについて知ることで、「大地のつくりと変化」の単元を指導する知識背景に厚みが増した。



III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

第1・2回CST研究会

科学写真家伊地知国夫先生に科学写真の撮影法について学んだ。これまで撮ることが難しいと考えていた写真も機材と環境を整え、技術を磨くことで撮影ができるようになると学んだ。



第4回CST研究会

福井大学浅原雅浩先生に福井県の理科教育の特長とCSTの取り組みについて学んだ。学校・家庭・地域が1つとなって、1人1人をきめ細やかに指導することが高い学力につながっていると感じた。

V 科学コミュニケーション

科学プレゼンテーション研修

鉄道博物館にて、タブレット型端末を活用した展示物の紹介方法を学んだ。タブレットを用いることにより、写真等のデータの収集・発表用資料の作成・発表の全てがワンストップで完結してしまうことを体感した。児童の発表指導に活かせると感じた。

II CST観察実験

生物実験Ⅰ・Ⅱ

生物実験Ⅰでは、顕微鏡を使用して様々な植物の細胞を観察した。集合花による植物の繁栄や、植物の重力感知の仕組みなど、より深い植物観察と指導のための知識と技術を獲得できた。



天体観測



実際の天体を観測するとともに、電磁波による天体の分析など、研究の手法を知ることができた。また、天体分析ソフトの活用は、太陽の黒点とその他の表面部分の明るさや温度の違いを実感をともなって理解することに活かせると感じた。

IV CST才能育成・科学研究指導法

科学技術才能育成



STEM教育について、レゴを用いた作品製作とコンピューターによる制御を通じて学んだ。体験を通じて、創造的に物事を生み出すことの困難さを改めて感じとともに、今後の指導に取り入れたいヒントを得ることができた。

平成27年度理科教育研究発表会（教員の部）

県内で理科教育に意欲的に取り組まれている様々な先生方の発表を聞き、新しい発見があったと同時によい刺激をうけることができた。

今後の取り組みについて

1年間のCST講座の受講を通じ、理科教育の背景となる様々な分野の深い知識・技能を修得することができた。

今後は、学んだことがどのように日々の教育実践に活かせるか考え、実行し、埼玉の理科教育の発展に貢献していきたいと思う。

CST 実践報告書

さいたま市立美園小学校 久保厚彦

研究テーマ 「論理的な思考力を育成する言語活動の充実」

・実施学年 第6学年

・単元名 「水溶液の性質とはたらき」(3・④／12時)

・本時の目標 水溶液には、気体が溶けているものがあることを理解することができる。

【自然事象についての知識・理解】

<研究の概要>

水溶液に溶けている目に見えない気体の存在についてとらえることができるよう、ラミネートしたボードにペットボトルの図を描いたものを用意し、図と言葉で説明する活動を取り入れた。考察時のグループでの話し合いでは、一人ひとりが事象について推論しながら考えをまとめ、水溶液についての理解を深められるように工夫した。

また、他の単元と同様に、終末に一人ひとりが学びを振り返る時間を設け、自分の変容に気付くことができるようとした。



○研究の手だて

手だて① 交流場面の設定 <予想時、考察時におけるグループでの話し合い>

自分の考えをもつことが苦手な子どもも、仲間の意見を聞いたり尋ねたりする中で、少しづつ考えを整理して記述することができるようになってきた。



手だて② 系統性を意識した学習活動の充実 <専門用語や見方・考え方の活用>

水溶液の性質や金属の質的変化などについて推論しながらとらえていくよう、中学校第1学年「水溶液」や、中学校第2学年「化学変化と物質の質量」などの単元とのつながりを意識しながら指導した。特に、水溶液の性質や金属の質的変化について説明する際には、推論したことや実験結果を図や絵、文を用いて表現することで、目には見えない水溶液の様子を自分なりにとらえること（粒子概念等）ができた。



手だて③ 学びの振り返り活動の充実

学習した知識・技能の定着や論理的な思考力の育成のために、学習したことを一人ひとりがとらえ直す活動を取り入れた。

<振り返る視点>

① 自分の予想と結果を比べて気付いたことや考えたこと

→一人ひとりの学習における変容をとらえる

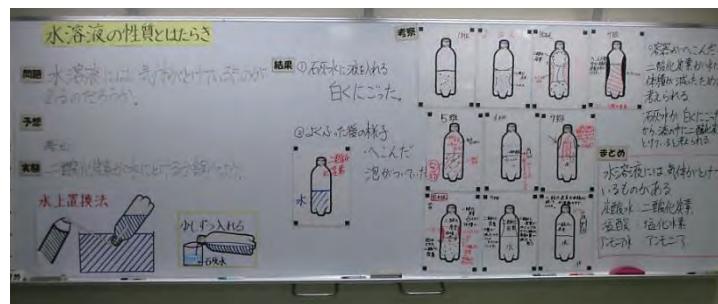
② 「これまでの学習や生活体験とつなげて気付いたことや考えたこと」

→既習事項や生活経験と結び付けることで、より深い見方や考え方をもつ

単元を通して継続していくことで、論理的な思考力の定着を図る。



<板書>



●成果と課題

- ・前時に、炭酸水の泡の正体について調べたことで、気体が溶けた水溶液もあるのではないかという見通しをもたせることができ、本時の問題解決も意欲的に取り組むことができた。
- ・考察場面における図を使った説明活動では、一人ひとりが実験を行い、体験したことや得られた結果を基に、気体が水に溶けることについて活発に意見を出し合っていた。また、密閉容器内であるという条件をとらえ、「密閉容器が凹んだこと」と「密閉容器内の気体の体積変化」とを関係付けて、気体が水に溶けることを考える子どもが多く見られ、実感を伴った理解を図ることができたと考えられる。
- ・今回は、グループでの考察のみとなってしまい、個人の考察の時間の確保が十分にできなかった。そのため、一人ひとりの考察力を高めていくための手だてを考えていく必要がある。

平成 27 年度 CST 研修報告「CST 養成プログラム」を受講して

深谷市立上柴東小学校 小暮 建宏

本年度、「CST 養成プログラム」を通じ、様々な分野の講義や研修に参加し、貴重な体験をさせていただきました。そこで、受講し学んだ内容について報告させていた



I 最先端の自然科学

7月31日「科学実験Ⅰ」 8月3日「科学実験Ⅱ」 8月7日「地学実験」 8月24日「先端施設見学(国立天文台)」

8月25日「科学技術施設訪問実習(東京ガスLNG横浜根岸工場, J-POWER横浜磯子火力発電所)」

初めて LNG の工場、火力発電所を見学させていただき、小学校の学習内容と関わりのあるものが
ないかと考えながら見学していくとたくさんあることが分かった。4学年「物の体積と温度」

第6学年「物の燃え方と空気」「電気と私たちのくらし」などで活用できると思った。

II CST 観察実験

7月31日「放射線講義・実習」 8月4日「物理実験Ⅰ」 8月5日「物理実験Ⅱ」 8月7日「天体(太陽)観測」

物理実験では、半田付けの基礎を教えていただいた。学んだことを生かし、検証授業ではミノムシクリップと導線を半田付けし、電磁石の実験道具を作製することができた。



天体観測では、観測に加え画像解析処理ソフトマカリの操作も教えていただき、直近の太陽の様子
で学習が進めたり、温度を測定したりできることを知った。子どもたちの関心を高める一助となるだろう。

III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

CST 研究会全5回(5/27 6/27 9/26 11/7 12/26) 8月3日「学習評価」「学習科学」

8月4日「授業研究」「ICT活用」埼玉大学教育学部附属小・中学校教育研究協議会(中学校5/27 小学校10/14)

CST 研究会では、本年度実施された「全国学力学習状況調査」について埼玉県の実態を知り、
今後の指導の改善について考えるよい機会となった。また、福井県の実態、科学写真、顕微鏡
の指導など幅広く実践的な内容を学ぶことができた。

IV CST 才能育成・科学研究指導法

8月5日「科学技術才能育成」 8月18日「理科教育研究発表会 教員の部(アスピアたまがわ)」

科学技術才能育成では、LEGOで作ったロボットをコンピュータプログラミングにより動かす体験をさせていただいた。このよ
うな STEM 教育の視点を取り入れ、ものづくりをする中で、発想力・課題解決能力を育むことができると思った。理科教育研究
発表会では、思考の流れに沿ったワークシートの作成、導入の事象提示、タブレットPCの活用など優れた実践を学ぶことができた。

V 科学コミュニケーション

7月25日「青少年科学の祭典+ライブショーユニバース訪問研修(科学技術館)」



7月29日「科学プレゼンテーション研修(鉄道博物館)」 1月19日「CST 事業成果発表会」

科学プレゼンテーション研修では、実際の展示の前にしてプレゼンテーションする方法を学んだ。
声の大きさやスピード、内容や構成、非言語的な要素など改めて自分の伝える技能について振り
返る良い機会となった。また、タブレット端末も活用し、撮影と提示が一台でできる良さなど
を実感できた。

おわりに・・・

本講座を受講し、最先端の技術に触れ、実際に実験したり指導法を学んだりし、自分自身の引き出しを増やすことができたと実
感している。今後は、地域の理科教育に、子ども達に還元できるよう努め、埼玉県の理科教育の発展に寄与したいと考えている。

平成 27 年度 CST 研修実践報告 ~CST として何をすべきか~

滑川町立月の輪小学校 島田 広彦

1 はじめに

平成 27 年度 CST 養成プログラムにおいて、数多くの研修・講義に参加させていただいた。CST となってから私が取り組みたい内容を説明する。

2 CST 研修会について

五つの領域において、専門性を高める研修が実施された。学校の中では体験できない、学校の外へ出たからこそ知ることのできた研修が多かった。特に「青少年科学の祭典全国大会」「サイエンスアゴラ」「第 1~5 回 CST 研究会」「科学者の芽育成プログラム先端施設見学」などがあった。

3 CST の役割

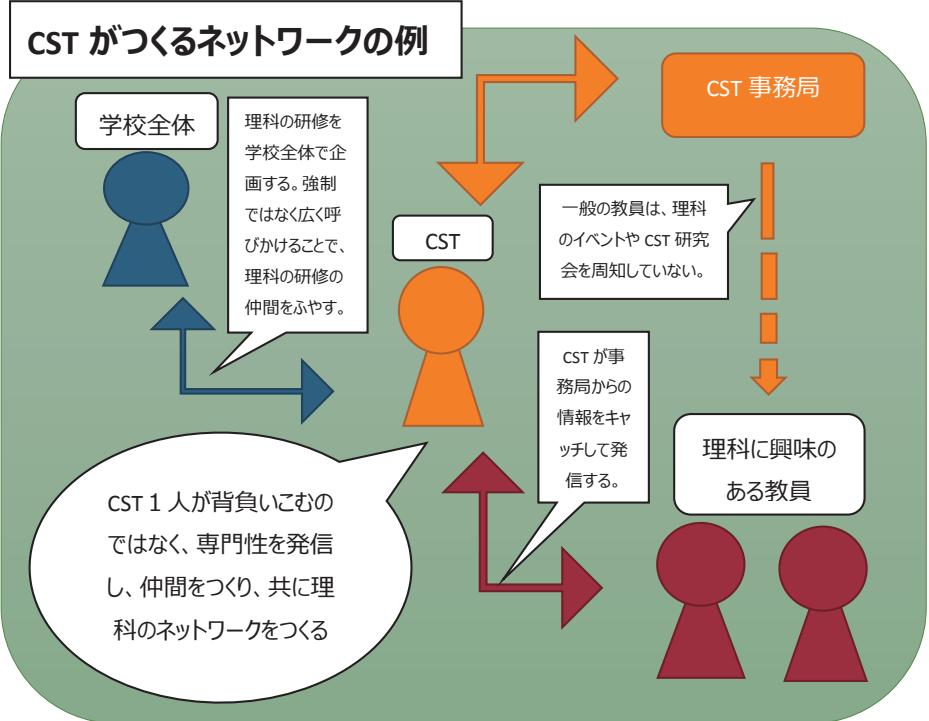
学校内において CST に求められることは多い。しかし、CST だけが動くのではなく、学校内にいる「理科に興味がある教員」と共に動くことができれば、CST にだけ役が集中しない。CST の役割は、専門性を発揮して自分ひとりで役を背負い込むことではなく、専門性を発信し、仲間をつくり、共に理科のネットワークをつくることではないかと考える。

4 CST として取り組むこと

CST のプログラムには、一般的な教員が参加できる研修もある。養成目的でなくとも、たとえば「青少年科学の祭典」や「サイエンスアゴラ」などは一般で参加できる。実際に参加してみると、家族連れや教員が生徒を引率している団体がとても多かった。今まで知る機会のなかった科学のイベントを「とてもよいですよ」と紹介し、理科に触れる機会を提供したい。

また、「CST 研究会」は、一般的な教員も専門的な内容に触れるができる機会だが、周知が行き届かない現状である。これも、CST がホームページで確認することで開催時期を周囲に紹介することができれば、参加する人数を増やすことができる。

強制ではなく広く呼び掛けることで、「実は理科に興味がある」という教員の意欲を喚起し、いつしょに理科の研修ができる仲間を増やしていきたい。



5 おわりに

CST として自分自身がレベルアップできた 1 年だった。

身についたことを周囲の教員に還元するだけでなく、これからも志を高くしてよりレベルアップをはかっていきたい。

観察する力を高めるための指導の工夫

～ホウセンカの根の観察から～

さいたま市立大宮西小学校 原 伸介

工夫① 本物にふれる

絵や写真を見て観察をすることもできるが、本物に触れる機会を増やすことが観察の力を高めることにつながると考えた。目で見ることに加えて、触覚や嗅覚といった様々な感覚を使うことができるのではないだろうか。



①ホウセンカを抜いて根に触れる

工夫② 観察をしやすくする

根の観察をする際に、土から抜いてそのままの根は、くつついたり絡まつたりして観察がしにくい。そこで、ビーカーの中に根を浸して観察した。



②根をビーカーに浸して観察する

工夫③ 比較する場面を多くする

問題解決の力として、3年生には比較する力が求められている。比べて見ることは、観察をより丁寧に行うことにもつながる。本時では、「自分の予想との比較」と「他の班の観察結果との比較」の2つの場面で比較することができるようとした。



③他の班の結果と比較する

ホワイトボードに結果をまとめることで、他の班との比較がしやすくなるようにした。

学習活動
1 前時の学習を振り返り、本時の問題を確認する。 ホウセンカの体は、どのようにになっているのだろう。
2 前時にした予想や調べる方法を確認する。
3 ホウセンカを土から抜き、根の様子を観察、記録する。
4 ホウセンカの根の様子を、班でホワイトボードにまとめる。
5 観察して気付いたこと、分かったことを発表する。
6 分かったことをまとめる。 ホウセンカは、葉、くき、根からできている。
7 他の植物の体のつくりについて考える。 他の植物の体のつくりはどうなっているのだろう。

成果と課題

- 単元を通して実際の植物に触れることで、児童は「葉の表側はツルツルしているよ」「茎はなんだかざらざらしている」「根はいろいろな方向に広がっている」など、様々な発見をすることができた。
- ビーカーに入れて根を見やすくしたことで、根の細かな様子まで観察することができた。
- 植物の根のつくりは中学校でも扱う。小・中一貫をより意識して、主根と側根がある植物やひげ根がある植物など、様々な植物に触れさせることができた。

児童の主体性を高める授業の工夫

～水溶液の性質のはたらき実践を通して～

秩父市立尾田蒔小学校 松本 尚樹

問題点

- ・自ら問題を見つけ出し、主体的に学ぶ力が不十分である。
- ・学習したことが、生活の中でどのように活用、応用されているに気づく力が弱い。

①全体を見通した単元計画・問題設定

問題「銅像の形が変わってしまったり、色が変わったりするのはなぜだろうか。」

酸の雨が降る
気温によって

時間経過によって
日光によって

②OPPAを活用した授業改善

授業まとめに記入をし、
児童の理解度や疑問の把握をすることができる。

③小中連携・生活との結びつきを意識した展開

中和実験
BTB 溶液

紫キャベツ液での性質調べ

2つを混ぜると
中性になるとは思
わなかった。

リトマス紙では、気づくことのできない酸性・
アルカリ性の強弱についても理解することができる。

④疑問から、問題を見つけ出す

塩酸にかけたアルミニウムは、アルミニウムと言えるのかな？

言える！食塩は蒸発さ
せても食塩だったから

言えない！色や形が
変わったから性質も
変わっている。

⑧実生活との結びつき 問題解決

銅が水溶液に溶ける演示映像

酸性の雨が影響している

記述率
100%

銅を硫酸に
溶かす

⑦考察の書き方の工夫

銅像と同じ
緑色になった。

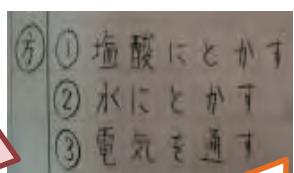
結果から考察の根拠となるものを選ぶ



3つの中から根拠となる結果
を選択することで、考察に書くこと
を明確にすることができる。

⑥予想から実験方法を考える

実験方法を児童自身
が考えることで、既習
事項を生かすことができる。



⑤予想の発表の工夫

アルミなら、電気を通
すかで確かめられる。



同じ予想をしていて
も、児童がどんな思い
を持っているのか把
握することができる。

理科教育における体験活動を重視した教育活動のため実践

鴻巣市立箕田小学校 山本泰史

1 はじめに

埼玉県 CST を養成・活用する拠点校を中心に、学級担任等との効果的なチームティーチングが行えるように、120時間の養成研修を実施した。

I 最先端の自然科学に関する知識理解

II 理科好きを増やす魅力的な観察実験法

III 小中学校実践理科指導法

IV 科学の才能育成・科学研究指導法

V 科学コミュニケーション

全120時間の養成研修

CST 養成5領域

最先端の自然科学を学ぶ

科学の才能育成・科学研究指導法

- 日本の最先端技術の一つとして、「LNG」の活用を学ぶことができました。まず、LNGとは、都市ガスの主原料「液化天然ガス」のことでした。天然ガスは、環境負荷や供給安定性に優れたエネルギーでした。指導事項の単元全体にわたる確実な指導
- 国立天文台三鷹キャンパスにて、キャンパス内の説明を受けると同時に、特別に、「太陽フレア望遠鏡」やATC「望遠鏡の製造過程・先端技術センター」を見学することができました

- 宇宙をコンピュータと肉眼の両方から実感することができます。夜空には、様々な星が輝いている。この星々は、みな同じ種類で同じに輝くのだろうか。太陽系の向こうには、どのような宇宙が広がっているのかをショミュレーションした。
- 私たちが知っている水や氷は、地球や水惑星の中では、驚くような特徴をもつていてわかる。サファイア、ダイヤモンドを使った実験装置で高圧の世界を体験できた。

小学校教員をサポートして、理科指導への苦手意識を克服
理科好きな児童の知的好奇心をさらに伸ばす機会

2 観察・実験指導等に関する研究協議会

第5学年・単元名「流れる水のはたらき」・・・実験結果から考察を導くための工夫

体験活動の充実

観察・実験の結果を整理し考察する学習活動、科学的な概念を使用して考えたり説明したりするなどの学習活動等を充実し、科学的解釈の力（科学的な思考力・表現力）を培うことを重視した。



自らの予想を立て、モデル実験の実践をし、実験結果をICTを用いて説明をさせた。

実験装置の工夫

- ①水受けにケイ砂を敷き詰め押し固める。
 - ・完全に押し固めるのではなく、押し固める程度。
 - ・水受け全面にしくのではなく、水がたまる部分を設ける。
- ②押し固めたケイ砂に水をひく
 - ・水が浸透しにくい水路とした。
- ③水を流して地形の変化を確認する。
 - ・あまり傾斜をつけず、片側を2~3cm持ち上げる程度にした。



3 全校児童が体験できる理科コーナーの充実

本校の理科室前の廊下には、全校児童がいつでも体験できる理科コーナーが設置してある。子どもたちの「なぜ? どうして?」という素朴な疑問をもてるようしている。

また、日常的に、理科への関心を向上させるとともに、思考力・判断力を高める一助となればと考えている。

4 おわりに

今回、埼玉県事業 CST に参加をさせていただき、まずは、自分自身が、幅広い理科的知識を学ぶことができた。これらの知識を今後も生かしていくよう、効果的な理科実践を多くの先生方に広めたり、児童生徒に知識・技能の基礎的な能力の定着ができる授業実践をしたりすることを継続していきたい。

さらには、これからもより多くの研修会に参加し、引き続き知識、実践の積み重ねをしていく所存である。

顕微鏡観察、地層実験、人体の不思議
生き物観察、浮沈子、圧力実験等、毎月ごとに、体験内容を更新していく。



CST学校インターンシップでの取り組み

埼玉大学大学院教育学研究科
教科教育専攻理科教育専修
15AC301 鯵坂 瑞暉

1. はじめに

CST学校インターンシップとは…

CSTマスターの認定を受けた教員のもとで行われる教育現場の体験学習制度。

研修生はマスターの教員の授業の見学・補助をしたり、実際に自分で授業をしたりすることを通し、現場で必要とされる理科教育のノウハウをより実践的に学ぶことができる。

安全面への配慮

実験の内容によっては火を扱ったり危険な薬品を取り扱う場合もあるため、安全の確保には十分留意する必要がある。具体的には実験前に机の上は片付ける、火や薬品を取り扱う際には保護メガネを着用する、実験中は原則として立って行うなどの**理科室内でのルールを徹底**したり、指示が全体に通るように実験手順ごとに全体で一斉に作業を進めたりといった対策が考えられる。また、実験の注意点は口頭での説明だけではなく、ワークシートや板書、スクリーンなどに**文字として残しておく形**で進めることが望ましい。

子どもの素朴概念や考え方の変化を視覚化

実験に対する予想や結果、個人の考察内容やグループ討論で得た結論などを比較することを通し、授業の過程で自身の持つ素朴概念や考え方がどのように変化したかを認識できるような展開や発問を心がける必要がある。発問では何をきかれているのかを明確に提示したり、回答の形式を統一しておくことでこれらの変化を認識しやすくなる。また、ワークシートを使用する際には一枚のシートの中でこれらの変化を見えるようにつくることでより深い理解へとつながるだろう。

ICTの機器の利用

クラス全体に指示を出したり、演示実験で教員の手元をよく見えるようにしたり、図を用いて説明したりする際には実物投影機などのICT機器を用いてできるだけ大きく提示することも効果的である。また、様々なセンサー類の機器を用いて目に見えない力の大きさやエネルギーの流れを視覚化するや、個人の考えをグループやクラス全体で討論、発表して共有することも子どもたちのより深い理解を促す。

4. 考察と今後の課題

理科の教科学習が他のものと大きく異なる点はやはり「**実験を行ふこと**」である。そのため実験の準備や実施、片づけなどに時間をとられ、その他の活動が短くなりがちであるが、導入や実験方法の説明をおろそかにしてしまうと子どもたちは実験の目的や手順を理解しないまま授業に取り組むこととなり、結果として実験がうまくいかなったり、**自分自身で考察すること**を放棄してしまったりと、本来の学習目標を達成できない事態に陥りがちである。そこで理科の教員に必要とされるのは高度な実験技能や専門知識だけではなく、子どもたちが**目的意識をもって学習に取り組む**ような授業をつくるスキルである。そのためにもここまで述べたような観察・実験を行う理科授業における工夫や注意点に留意しておく必要があるだろう。また、今回のCSTインターンシップでは訪問日をいくつかの期間に分けて実施させていただいたため、担当する授業ごとに時間があいてしまった。そのため**単元を通しての学習の流れ**や、授業を通して生徒たちの学力の変容を**評価**するといった点ではあまり意識することがなかった。教員として現場に立つ際にはこれらのこととも重要になってくるので、今後は理科教育における評価のあり方なども学んでいきたい。

【謝辞】

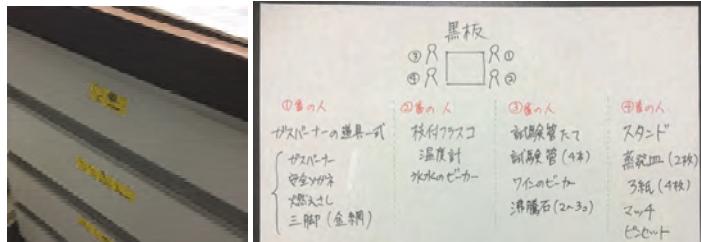
今回CSTインターンシップでお世話になった大谷中学校の子どもたちは、自分の言動のひとつひとつに実に豊かな反応を見てくれた。授業の構成、発問の仕方、ワークシートの形式など学習活動や指導の要素ひとつひとつに対する素直な反応から、手探りながらも少しずつ授業を改善できたと思う。指導してくださった方々から教わったことを忘れずに今後も自己の研鑽と修養に努めたい。大谷中学校の生徒たちや、ご指導いただいた渡辺理子先生をはじめとする先生方、このような機会を与えて下さったCSTプロジェクトに携わるすべての方に感謝の意を表する。

実験の準備

●授業前の準備

理科室、理科準備室では様々な器具や薬品が種類ごとにラベリングされた引き出しや棚に収納してあり、教員や生徒たちが実験に必要なものをすぐに選択・準備できるようになっていた。

授業で観察・実験を行う際には事前に予備実験を行い、最適な薬品の分量や器具の数、所要時間などを把握しておくと授業の構成を組み立てやすい。



●授業中の準備

子どもたちに実験に用いる器具や薬品を教卓、あるいは引き出しや棚へ取りにいかせる場合には、班ごとに使用するものをトレイにまとめて入れておいたり、班の中で取りに来るものを**役割分担**させておくとスムーズに実験作業へと移れる。

Saitama CST 事業運営要綱

Saitama CST事業
(さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学
中核的理科教員（コア・サイエンス・ティーチャー）養成拠点構築事業)
運営要綱

(事業主体)

- 1 Saitama CST事業（さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学コア・サイエンス・ティーチャー養成拠点構築事業）は、さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学が共同で実施する。
(本事業は、独立行政法人科学技術振興機構（JST）から平成24～27年度資金支援を受けて実施する。)
- 2 本事業の企画・運営方針は、事業に連携して参画する各機関の意向を踏まえて、上記三者が共同で決定する。そのためにすべての連携機関の担当者が集まって連絡調整を行うための会合（定例会）を定期的に開催する。平成24年度事業開始時における連携機関は以下の通りである。

さいたま市立教育研究所、さいたま市青少年宇宙科学館
埼玉県立総合教育センター
- 3 本事業は、上記の機関に加えて、趣旨に賛同する諸機関、団体、個人等に積極的に協力を要請し実施する。
- 4 本事業の事務は、埼玉大学内に設置する「CST事務局」で取り扱う。

(目的と対象者)

- 5 本事業は、中核的理科教員（CST：コア・サイエンス・ティーチャー）を養成するとともに、地域でCSTが活動する場としての拠点校（CST拠点校）の設置を推進し、それによって埼玉県全体の理科教育の水準向上に資することを目的とする。
- 6 また、上記の目的のためにCST関係者が連携協力し、他の教員や児童生徒からの多様な必要性に対処する活動を行う。
- 7 CSTは、地域の理科教育推進の中核的存在として、小中学校で理科を教える教員の研修を支援する。
- 8 本事業は、将来理科教員となる埼玉大学の学生と、さいたま市、埼玉県の小中学校で理科を教える現職教員を対象とする。CST養成事業の受講については別に定める。
- 9 さらに本事業は、すでに県内外で理科教員に対する指導的役割や地域の理科教育を推進してきた実績を有する者の中から、一定の研修等を経て、中核的理科教員指導者（CSTマスター）を養成する。
- 10 CSTマスターは、CSTを養成する指導者を務める。

(CSTの認定)

- 11 本事業の認定に係る事項を執り行うため、さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学の各代表者からなる「認定委員会」を設置する。
- 12 CSTの認定は、以下の領域 I ~ Vで、各 12 時間以上の講座を履修し、合計 120 時間以上の受講時間の認定を受けることを基本的な要件とするが、受講生の所属する大学あるいは教育委員会の判断により、受講生に対して領域ごとに異なる履修時間を設定することが可能である。CSTマスターの認定は、領域 I と V を含む合計 6 時間以上の講座を受講することを原則として必要とし、具体的な要件については、所属する教育委員会が別に定める。

領域名

- I 最先端の自然科学に関する知識・理解
- II 理科好きを増やす魅力的な観察実験法
- III 小中学校実践理科指導法・マネジメント
- IV 科学の才能育成・科学研究指導法
- V 科学コミュニケーション

- 13 認定される履修時間（認定時間）と評価基準は、講座ごとに定められる。講座の講師による評価を基本とするが、外部（臨時）講師による講座の評価については、講座の担当者が評価する場合もある。
- 14 各講座の履修の評価は、評価基準に基づいて、100点満点に換算して、以下の基準で評点化し、A、Bを「合格」とし、Dを「不可」とする。
A (80 ~ 100点) ・・・ 到達目標の内容をほぼ完全に習得できた。
B (60 ~ 79点) ・・・ 到達目標の内容を概ね習得できた。
D (0 ~ 59点) ・・・ 到達目標のうち、重要な要素が習得できなかつた。
- 15 CSTあるいはCSTマスターの受講生は、認定時間の必要要件等を満たした時に、認定委員会に対して認定を申請する。認定委員会は、受講した講座の評価情報等をもとに最終審査を行う。その際、口頭面接あるいはそれに換わる受講成果の発表を課す場合もある。
- 16 CSTおよびCSTマスターの認定証は、さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学の三者が共同で、受講生に対して交付する。交付は、年1回を基本とする。
- 17 埼玉大学学生のCST認定は、まず、認定時間の必要要件を満たした段階でCST修了証を交付し、さいたま市あるいは埼玉県に教員採用され、初任者研修を含む教員としての一定期間（3年程度）の経験を経た後にCST認定証を認定委員会に申請し交付されるものとする。

(養成講座の設定)

- 18 CST養成講座は、上記 2 に記す各機関が企画し、CST事務局と連携して実施する。
- 19 講座の講師あるいは担当者は、講座の開催情報を、CST事務局に連絡し、CST事務局が、専用ウェブサイト（以下、CSTウェブサイトと呼ぶ）を通じて、講座の開催情報を受講生に周知し、講座ごとに参加者を募集する。
- 20 CST養成講座の開催情報は、別紙「CSTウェブサイト掲載講座情報様式」に基づく。
- 21 受講生は、受講生用のCSTウェブサイトを通じて、受講を希望する講座に参加登録し、受講後に課題を提出する。

- 22 講座の講師あるいは担当者は、講師用のCSTウェブサイトを通じて、受講生の参加状況、提出された課題の評価結果を登録する。
- 23 CST事務局は、CSTウェブサイトを通じて、講座情報の更新・管理を行うとともに、各講座の受講生と講師（担当者）との必要な連絡を行う。
- 24 CST事務局は、講座関係者の協力を得て、簡潔な講座の開催報告を作成し、CSTウェブサイトを通じて、一般公開するとともに、JSTに提出する実施報告書の素材とする。
- 25 各講座の履修によって認定される時間は、講義や実験・実習等の実時間と、レポートの作成を含み、講座ごとに予め設定される。

(養成講座の構成)

- 26 すべてのCST養成講座は、上記12の5つの領域（各領域の趣旨については別紙「CST養成プログラムの構成」を参照）の1つないしは複数に該当する（開講予定の講座は別紙「開講予定の講座一覧」を参照のこと）。

(学生プログラムの設定)

- 27 教職経験をもたない学生（学部・大学院）が、教員養成水準を超えて、CSTとなるために相応しい科目・実習を修学した場合、CST養成の時間認定対象とすることができる。認定対象となる学生プログラムと認定方法は別に定める。大学の科目・実習は、講義の時間を基準として2単位履修を22.5時間（90分×15コマ）相当に換算する。学生プログラムによるCST養成の時間認定は、組み合わせにかかわらず合計で最大90時間までとする。残りの30時間以上は、通常のCST講座を受講し、その場合、領域I～Vは最低各6時間以上となるように受講するものとする。

本要綱は、平成25年4月1日より適用する。

改訂 平成26年6月3日（第17項の変更および第27項の新設）

以下の5つの領域で、CST養成講座を設定し、プログラム全体を構成する

I 最先端の自然科学

II CST観察実験

III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

IV CST才能育成・科学研究指導法

V 科学コミュニケーション

I 最先端の自然科学

特定分野の先端科学技術研究について、その分野の講義を受講し、小中学校の理科学習で関連づけて教えるための知識基盤を養うことにより、児童生徒が理科学習と実際の科学研究や科学技術との関連性が実感できるようにする。

II CST観察実験

物理、化学、生物、地学の幅広い分野・手法で、安全に配慮しつつ、かつ科学の面白さを児童生徒に実感させられる良質な観察実験の指導力を身につけることにより、理科を教える教員の苦手意識を払拭させる観察実験研修会を行うための技能を習得する。大学や教育センター等での受講の他、地域の小中学校で行う出前授業や観察実験授業補助としての参加機会を設け、指導法を含めた実践的スキルを養う。

III 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

小中学校における効果的な理科指導法について学ぶとともに、理科教育環境のマネジメントと充実策について、CSTマスター（CSTの指導者としての教員）や大学教員から習得する。大学や教育センター、教育学部附属小・中学校、CST拠点校としての県内の小・中学校において受講する。

IV CST才能育成・科学研究指導法

学習指導要領に規定されている理科教育の範囲を大きく超える発展的もしくは先端的な科学に強い関心と学習意欲をもつ小中学生に対する実践的な指導法を学ぶ。才能児に対する理解を深め、才能育成を促す指導力の向上を図るとともに、小中学生の科学研究の指導法を体得する。

V 科学コミュニケーション

実社会の科学研究や科学技術開発、及び将来の理系キャリアと理科教育との関連性を児童生徒に実感させるための基盤を培う。科学研究施設や企業の研究開発の現場を訪問し、実際の科学研究や科学技術開発、及びそれに携わる様々な理系職種についての認識を深める。また、理科教育を支える多様な関係者（ステークホルダー）を講師に迎え、対話を通じて理解を深める。また、科学技術と人間との関わりの認識を深め、科学技術の有用性とリスクについて自ら判断できる資質を養うための体験を伴う実習と講義に参加する。

運営体制

以下に、平成 27 年度の事業運営体制を示します（所属等は平成 28 年 2 月時点）。実際には、ここに記していない様々な機関や個人のご支援ご協力を賜り、本事業を実施することができました。この場を借りて、お世話になったすべての機関、関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

[代表者]

山口 宏樹 埼玉大学長

[実施責任者]

細渕 富夫 埼玉大学教育学部学部長

[C S T 事務局]

小倉 康 埼玉大学教育学部准教授

永澤 明 埼玉大学科学教育連携シニア
コーディネーター

岡田 真莉菜 事務補佐員

[事務担当]

服部 真也 同教育企画課係員

倉林 久 教育学部総務係長（～7月）

中島 弘樹 教育学部総務係長（7月～）

[C S T 定例会メンバー]

井上 直也 埼玉大学理工学研究科教授

松岡 圭介 埼玉大学教育学部准教授

中島 雅子 埼玉大学教育学部准教授

大向 隆三 埼玉大学教育学部准教授

日比野 拓 埼玉大学教育学部准教授

大朝由美子 埼玉大学教育学部准教授

加賀谷徳之 埼玉大学教育実践総合センタ
ー教授

河野 秀樹 埼玉大学教育実践総合センタ
ー教授

（この他、講座の講師を務めた教員は、講座スケジュール
一覧にてご確認下さい。）

紺野 雅弘

さいたま市教育委員会学校教
育部指導1課主任指導主事兼係長

佐久間貴宏

さいたま市教育委員会学校教
育部指導1課指導主事

藤田 雅彦

さいたま市立教育研究所 主
任指導主事

小林 勉

さいたま市生涯学習部青少年
宇宙科学館主任指導主事

鈴木真由美

さいたま市生涯学習部青少年
宇宙科学館指導主事

塚田 昭一

埼玉県教育局市町村支援部義
務教育指導課主任指導主事

鈴木 香織

埼玉県教育局市町村支援部義
務教育指導課指導主事

鎌田 勝之

埼玉県立総合教育センター主
任指導主事

岩下 則子

埼玉県立総合教育センター主
任指導主事兼所員

井上 謙

埼玉県立総合教育センター指
導主事兼所員

安田 修一

埼玉県立総合教育センター指
導主事兼所員

杉田 勝

埼玉県立総合教育センター指
導主事兼任専門員

示野 浩生

埼玉県立総合教育センター指
導主事兼任所員

甲山 貴之

埼玉県立総合教育センタ
ー指導主事

本報告書についての問合せ先

〒338-8570 さいたま市桜区下大久保255 埼玉大学CST事務局（教育学部内）

電話(048)714-2050 メール cst@gr.saitama-u.ac.jp

（平成28年度以降は、小倉康・教育学部准教授に直接お電話(048)714-2014 または、上記
メールアドレスにご連絡ください。）