

平成25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26年5月

国立大学法人 埼玉大学

## 目 次

1. 平成25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. H25年度 SaitamaCST 養成講座スケジュール・・・・・・・・・・・・・・17
3. 平成25年度理数系教員養成拠点構築プログラム（埼玉大学）活動報告・・・・・・・・23
4. SaitamaCST 事業成果発表会・・・・・・・・・・・・・・113

本報告書は、独立行政法人科学技術振興機構の理数系教員養成拠点構築プログラムにおける実施協定書に基づいて、国立大学法人埼玉大学が実施した「平成25年度理数系教員養成拠点構築プログラム（埼玉大学）」の成果を取りまとめたものです。

平成25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25年度理数系教員養成拠点構築プログラム（埼玉大学）」

2. 企画名

「地域の小中学校理科教育力を持続的に向上させる埼玉CSTネットワークの構築」

3. 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

4. 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し、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の活用促進を実施し、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。

## 5. 業務実績の概要

本事業は、次ページの図に示すように、学内では教育学部・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、学内的に部局横断的な科学教育の外部連携拠点として「埼玉大学科学教育センター」を設け、その中核事業として本事業を位置づけた。現在まで埼玉大学科学教育センターは本事業の「CST事務局」と同一の存在であり教育学部内に事務職員を配置して業務を執り行っているが、将来CST事業以外の科学教育の外部連携事業も統一的に推進するために、全学的組織として科学教育センターを構築することを検討している。

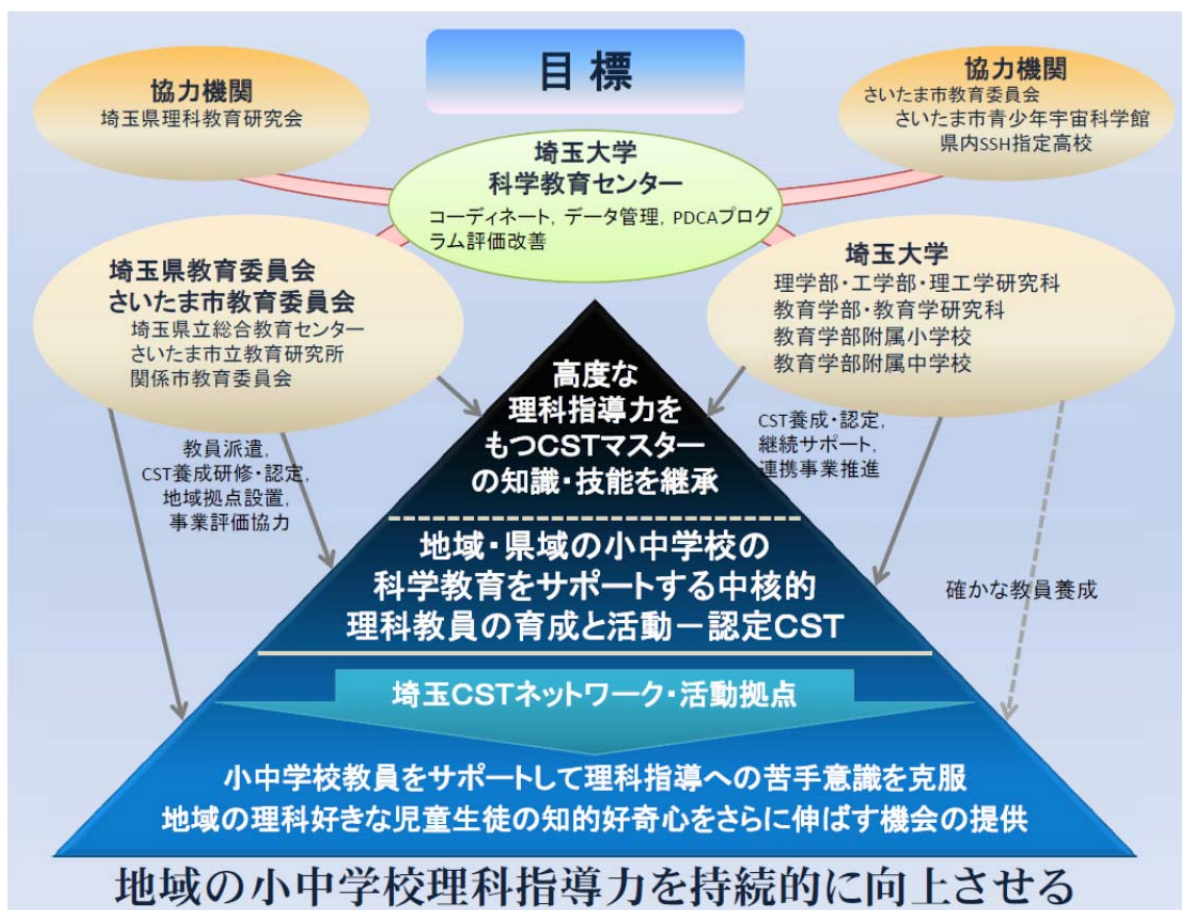
現在、学内連携している他の科学教育事業は、理工学研究科に事務局を置く「科学者の芽育成プログラム」と、理学部に事務局を置く「ハイグレード理数教育プログラム(HiSEP)」であり、これによって、本事業で数多くの講座の実施が可能となっている。

本事業の実施体制としては、学内については、実施責任者を齊藤享治・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、CST事務局専任の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、同じく専任の事務職員2名で事業全体の事務を遂行している。加えて、教育学部理科教育講座所属の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随時必要な協議を行い、学内の連携体制を推進している。

CST事務局は、共同実施機関である「さいたま市教育委員会」、「埼玉県教育局(教育委員会)」と最重要事項について調整を図りつつ、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」とも必要な調整を図り、事業全体のコーディネートを進めている。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随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ている。本年度は、定例会を計8回(4月26日、5月22日、7月17日、9月2日、10月29日、12月18日、2月13日、3月5日)開催した。

また、現職教員がCST講座を受講できるものとするため、埼玉県教育局は、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8つの市教育委員会と連携し、所属の学校長に対して、講座への教員派遣を依頼する体制を整えている。さいたま市教育委員会は、教員が所属する学校長に対して、直接派遣依頼を行っている。

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日付けで「運営要綱」を定め、その第1～4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1～4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）を定期的で開催する。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。



### ①養成プログラム改善・確立と理数教育支援拠点の構築

平成24年度に開発したCST養成プログラムの実施状況を踏まえて、プログラムの改善・充実を図り、CST養成カリキュラムの基本形を確立した。上図に示すように、今年度実施したCST認定対象となるプログラムは、プログラムを提供する共同実施機関と連携機関全体（さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学、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）で200以上である。これらのプログラムは、CST養成カリキュラムの5つの領域（領域Ⅰ 最先端の自然科学に関する知識・理解、領域Ⅱ 理科好きを増やす魅力的な観察実験法、領域Ⅲ 小中学校実践理科指導法・マネジメント、領域Ⅳ 科学の才能育成・科学研究指導法、領域Ⅴ 科学コミュニケーション）に幅広く及び、CSTに相応しい資質能力の伸長を支えるものとなっている。CST受講生は、これらの広範なプログラム群から、自身の伸長に適切なプログラムを選択して受講することが可能である。

各領域のプログラムの特徴を次のページに示す。

## 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。

理数教育支援拠点については、今年度12拠点を構築し、前年度と合わせて、下記の計16拠点（小学校8校、中学校8校）となった。JSTからの今年度支援額は、当初計画の約2割減であったが、拠点校の整備は、計画通り実施した。これらの拠点校には、CST養成プログラムを受講中の教員が在籍しており、今年度から、CST候補者として、拠点校における校内および地域の理科を教える教員対象の研修会の担い手として活躍した。

### 小学校

さいたま市立新開小学校  
さいたま市立見沼小学校  
戸田市立芦原小学校  
所沢市立林小学校  
熊谷市立籠原小学校  
吉川市立栄小学校  
さいたま市立上里小学校（既整備）  
さいたま市立下落合小学校（既整備）

### 中学校

さいたま市立指扇中学校  
さいたま市立大原中学校  
上尾市立大石中学校  
川越市立大東中学校  
深谷市立上柴中学校  
八潮市立八潮中学校  
さいたま市立大宮東中学校（既整備）  
さいたま市立岸中学校（既整備）

## ②CST認定者の輩出

		計画数		実績数	
		受講者数	修了者数	受講者数	修了者数
学生	教育学部	10	5	16	0
	(内理工学出身者)	2	1	1	0
	理・工学部	2	1	0	0
	教育学研究科	6	3	4	0
	(内理工学出身者)	2	1	1	0
	理工学研究科	6	3	0	0
現職教員		20	10	45	10
合計		44	22	65	10

今年度、CST受講生は、学生20名、現職教員45名であった。そのうち、CST認定者を10名認定できた。全員が現職教員であり、小学校5名、中学校5名である。また、独自の取り組みであるCSTマスターについても19名を認定した。平成26年5月に、さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学の三者共同での認定証交付式を実施する予定である。CST受講生である現職教員のうち15名は、CST候補者として、所属する拠点校において、今年度すでに、延べ23回の教員研修会を実施しており、600名以上の近隣の小中学校教員が、研修会に参加しており、CST活動が幅広い地域と教員に拡大しつつある。

しかし、大学生・大学院生については、今年度の認定者は0名であり、初めての認定者は翌年度末となる予定である。本事業では、CST認定水準に「初級」等の複数の段階を設けていないため、正規の教育課程以外に120時間以上のプログラムを受講し、現職教員と同水準の課題が要求されることから、想定以上に学生の受講実績に時間がかかっている。学部3・4年生で受講する者が卒業までに認定できないケースが多く、大学院進学者が2～3年間かけてCSTとして認定されるのが標準となりつつある。また、理学部・工学部・理工学研究科に所属する学生は、教職に関わる資質能力の基礎が弱く、継続受講者がいない状況である。CSTとして教育現場から信頼される実践力を確保しつつ、いかにより多くの学生CSTを輩出するかが課題である。教育系、理工系の学生に対する受講説明会は、平成25年度は、6月、12月、1月に開催するとともに、学内各所にポスターを掲示するなどして、事業の周知に努めたが、特に理工系学生の受講者増に結びついていない現状である。

本事業の特色の一つは、独自の取り組みとして、CST受講生の一部に、CSTの指導者クラスに相当する「CSTマスター」の候補者を位置づけていることである。既に優れた指導者として定評のある理科教員を「CSTマスター」として養成・認定し、新たなCSTを養成する指導者として活用する仕組みを構築している。CST受講者が研修会等で授業者として活用される際は、CSTマスターがその指導に当たることで研修の質を確保している。CSTマスターは、一般的に、指導主事や管理職など要職に就く者や、教員としても校内や地域で重要な役割を担っていることから、120時間以上というCSTの認定要件を満たすための研修を受講することはきわめて困難である。そこで、CSTとしての認定に至らなくても、CSTマスターとして認定することで、CSTとともに、CST活動に協力・参画してもらうことを可能にしている。これについて、運営要綱では、その目的とともに、次のように規定した。



## 運営要綱

### (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、具体の要件については、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 認定者が、さいたま市あるいは埼玉県に教員採用された場合、引き続き CST 認定証は有効であるが、CST としての活動には、初任者研修を含む教員としての一定期間の研修・経験を要する。

さらに、認定の具体的手続きを規定するために、「CSTの認定」に関する以下の細則を設けた。これらの規定の整備により、今年度、最初のCST認定者を輩出することができた。交付される認定証の様式を以下に示す。

#### 「CSTの認定」に関する細則（抜粋）

- ・認定に係る事項を執り行うため、認定委員会の下に認定作業委員会を設置し、運営要綱第1項に定める実施機関および第2項に定める連携機関の担当者が、認定のための要件の事前審査を実施する。
- ・認定作業委員会による認定要件の事前審査のため、埼玉大学CST事務局は、運営要綱第15項により認定申請のあった各受講者の講座受講実績を審査するための基礎資料を作成し、認定作業委員会に提出する。但し、CST事務局は、運営要綱第21項および第22項によるCSTウェブサイトに登録された評価情報に基づいて基礎資料を作成するものとし、CSTウェブサイトに登録されていない評価情報については、別途、所属の教育委員会が基礎資料を作成し認定作業委員会に提出するものとする。
- ・認定作業委員会は、運営要綱第12項から第14項に定める要件に照らして、各認定申請者の講座受講実績を事前審査し、認定相当と認められる受講者について、事前審査結果とともに認定委員会に最終審査を具申する。
- ・認定委員会は、認定作業委員会の具申を受けて、運営要綱第15項により、認定申請者に関する最終審査を行う。
- ・CSTの認定証の作成は、埼玉大学CST事務局が用意したものに、さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学の代表者が連名にて公印を押すものとする。
- ・CSTの認定証の交付は、年1回を基本とするが、必要と認められる場合にはこの限りでない。



### ③CSTウェブサイトを通じた情報管理と効率的運営

今年度は、CSTウェブサイト (<http://cst.saitama-u.ac.jp>) を活用し、情報の一元管理と事務の効率化が進展した。受講生と関係者は、ホームページのセキュリティサイトにログイン後、必要な手続きと情報入手が可能となっている。CST事務局は、講座の講師から、講座に関する情報を得て、ホームページに掲載する。受講生は、受講を希望する講座を選び、セキュリティサイトで受講登録をする。CST事務局と講師は、ウェブサイトを受講者を確認できる。講座実施後、受講生は、ウェブサイトから課題レポートを提出する。講師は、提出された課題レポートを評価し、評点を入力する。CST事務局と受講生は、サイト上で、各受講生が受講した講座とその評価結果の一覧を出力可能で、認定要件を満たしているかどうかを確認できる。

また、講座の開催スケジュールと、各講座の実施の様子は、CSTウェブサイトから活動レポートとして一般に公開されている。

#### 【実績のまとめ】

本事業は、上述のように、大学内の組織・教員とさいたま市、埼玉県、その他の連携機関間での緊密な連携体制を確立し、CST養成カリキュラムを開発し、年間200以上の講座を実施できたこと、そして10名のCST（および独自の取り組みである19名のCSTマスター）を認定できたこと、県内16の小中学校をCST活動拠点として整備したことが、主たる実績である。また、CST受講生である現職教員のうち15名は、CST候補者として、所属する拠点校にお

いて、今年度すでに、延べ23回の教員研修会を実施しており、600名以上の近隣の小中学校教員が研修会に参加するなど、CST活動が幅広い地域と教員に拡大しつつあるのも実績である。

また、埼玉県教育委員会では、平成27年度までの3か年をかけて、県内所管のすべての小中学校に、CST拠点校を活用した理科の授業研究会と実験実技研修会に各1回以上参加を要請し、参加者を通じて所属校の他の教員にも成果を波及させる予定である。その授業者・指導者としてCST候補者が活用されている。この取り組みは、県内にCSTの存在と意義を周知し、今後の活用を活発にする基盤になる。

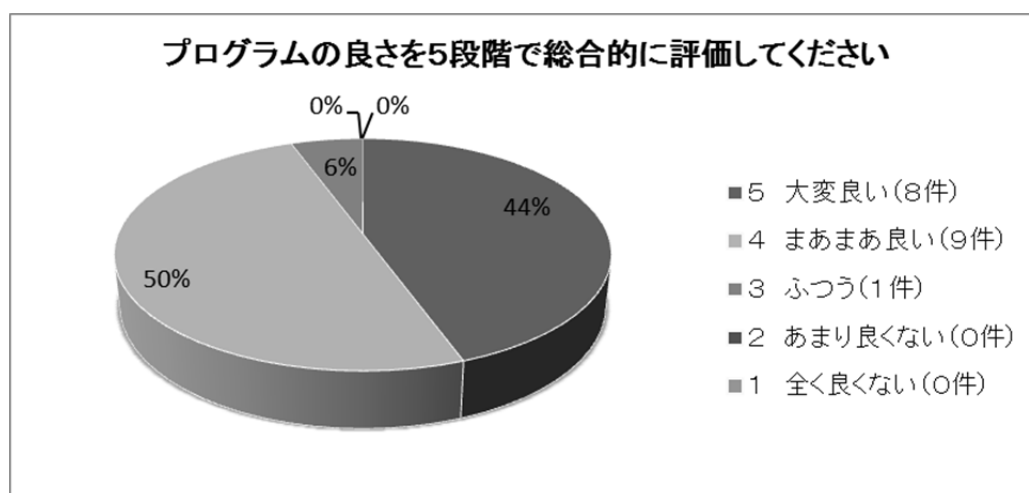
### 【評価】

本事業の成果（効果）については、今年度はまだCSTの養成段階であったため、その効果を把握する段階に至っていない。しかし、上述のようにCST活動が広く普及しつつあるという実績は、近年、理科に特化した教員研修会がほとんど実施されることのなかった現場にとって、大きな変化であり、今後実質的な効果が現れることが期待できる。CST拠点校についても、着実に、県内各地に構築・整備が進みつつある。こうした変化がもたらす効果をどのように評価・測定するかは翌年度の課題である。

本事業の受講生（学生25名、現職教員45名）に対して、平成25年度に受講した講座をふり取り、無記名、回答任意で、平成26年4月上旬にアンケートを実施した。回答者は18名（学生2名、現職教員16名）と少なく、回収率（26%）の改善が次年度への課題となった。

アンケートでは、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、自由記述式で3つの質問を設定した。以下、それぞれの結果について記載する。

#### ①プログラムの良さについての量的評価



回答者18名中17名が「まあまあ良い」か「大変良い」と肯定的に回答し、否定的な回答者はいなかった。概ね良いプログラムとして評価されたことがわかる。次年度に向けて、さらに「大変良い」の割合が高まるように、プログラムの改善を図ることが課題である。

#### ②受講して良かったと思う授業名とその理由

##### 【CST鉄人理科教師（小森先生の講演）】

- ・実際に小学校の教員として経験されたリアルな子どもの実態からどのような指導をしていた

かを学ぶことが出来たので、すぐに実践に活かしやすと感じたからです。

- ・授業や理科室経営にすぐに生かせる情報が多かったから。身近な生活と理科の関係が分かりやすかったから
- ・鉄人の実践は素晴らしいものがあり、今後の実践に役立ちました

#### 【遺伝子からひも解く植物の不思議】

- ・遺伝子という非常に難しいテーマを、様々なたとえを用いて分かりやすく説明していただきました。遺伝子の研究は、多くの人を幸せにし、子ども達に夢や希望を持たせるものであると強く感じました。

#### 【脳の中の情報をのぞいてみよう】

- ・まだ十分に解明されていない脳のメカニズムについて、様々な角度から研究が進められていることを非常に分かりやすく、かつ面白く説明して頂きました。中高生にも十分理解出来る内容だったと思います。

#### 【青少年宇宙科学館「3S」】

- ・自ら3Sの授業を行うことにより、子ども達の関心の様子が分かって良かった。

#### 【青少年宇宙科学館「天体観望会」】

- ・天体望遠鏡の使い方を学び、実際に保護者の方や子ども達に伝える中で、自身でも使い方に慣れることが出来た。
- ・青少年宇宙科学館の講座は、どれも子ども達にすぐ活用出来る内容で、非常に良かった。

#### 【JAXA施設見学】

- ・科学に対する興味関心が高まる教材としてわくわくしながら見学することが出来ました。その後のレポートも児童を引率するという視点のものだったので、普段の学習指導と結びつけて考える事ができ、実りのある授業になりました。もし本年度も同じような講座があるのであれば、児童や保護者・CST受講者と話をしながら楽しめるようにできたらと思うので、事前に班を作り、一緒に活動するような取り組みも面白いのではないかと思います。

#### 【鉄道博物館施設見学】

- ・タブレットでプレゼンテーションという新鮮な体験ができたから。

#### 【理化学研究所施設見学】

- ・一般の見学では入れないような場所に入ることができたから／加速器や脳研究所など、先端科学を非常に身近に感じることができた。

#### 【拠点校研究協議会】

- ・CST養成拠点校において実施した、研究協議会は受講生にとって良い経験となりました。
- ・小学校、及び大学の先生から指導をうけることが出来た。

#### 【CST授業研究】

- ・実際に研究授業を通して定めたテーマを深めていく点が非常に具体性があり、有意義な学びとなった
- ・教材について話し合いを行うことで、授業改善が図れた
- ・理科授業の視点や、授業の組み立て方等参考になったから
- ・実際に授業実践を参観できる機会を提供いただけるのは大変ありがたい。

#### 【デジタルカメラの顔認識】

- ・新しい技術の仕組みが分かりやすく説明されていた。

#### 【CST実践理科指導法（清水誠先生）】

- ・ 教員になってから、理科学習の理論を学ぶ機会がなかなかなく、その点に関する情報を欲していました。本講座では理科教育の現状と課題、それに対する方策を提示して下さった点が大変勉強になりました。
- ・ 学校での授業にすぐ役立つ内容であった。
- ・ 科学的思考力を養う指導法などを実践を交えながら学べたから。

#### 【科学者の芽プログラム】

- ・ 対象を基本小～高校生にしているので、内容が分かりやすいものが多く、学校現場での実践としても比較的活用しやすいものが多かったです。

#### 【CST観察実験講座（化学I）「化学実験のレシピ」（芦田実先生）】

- ・ 小学校でも実践できる様々な実験を紹介していただき、受講後に本校でも紹介させていただきました
- ・ 実験を行う上でのヒントや参考になる実験を行い、実践に役立てることができた。

#### 【磯採集・無セキツイ動物の分類（油壺・臨海実習）】

- ・ 本物にたっぷり触れる時間があつたから。生物の不思議さを体感できたから
- ・ 油壺海岸で貴重な体験ができたから
- ・ とても大きなインパクトだった。海の生物が触れるようになり、海生生物の知識が急増した。

#### 【初任者指導研修】

- ・ 初任者への指導補助を通して、理科教育の課題を把握することができたから。

#### 【身近な動植物の研修会】

- ・ 内容、難易度ともにぴったりであったから。

#### 【野菜の色は細胞のどこに】

- ・ 実験を行う上でのヒントや参考になる実験を行い、実践に役立てることができた。

#### 【植物の成長と光】

- ・ 実験を行う上でのヒントや参考になる実験を行い、実践に役立てることができた。

#### 【洗剤の機能と洗剤を使った代表的な実験】

- ・ 実験を行う上でのヒントや参考になる実験を行い、実践に役立てることができた。

#### 【物理おもしろ実験】

- ・ 授業に使える実験方法を学ぶことができたから。

#### 【地球内部を観察しよう】

- ・ 普段見ることができないような岩石に触れることができ、その組成なども知ることができたから。

#### 【教授学習論からみた理科の学力保障】

- ・ 具体例をもとに「教授論」が分かりやすく展開されていて参考になった。

#### 【土の不思議・イオンのはたらき】

- ・ 放射性物質の除去などの現代的な話題に触れながら、本格的な化学操作を体験でき、化学の有用性を肌で感じた。

#### 【サイエンスカフェ】

- ・ カフェ形式は、身近に専門家と話ができて、アットホームな雰囲気色で色々な話ができて、楽しかった。一斉講義ではなかなか質問できないことも質問することができた。

**【観察実験講座（ウニの発生）】**

- ・なかなか入手の手間がかかりできない実験をできて、受精、発生を直接観察でき、感動した。

**【事業成果発表会】**

- ・様々な先生の考え方に触れることができ、大変勉強になりました。

以上のように、さまざまな講座が、受講者から受講して良かったと評価されている。「良かった」理由を参考にするなどして、次年度にさらに講座の質の向上を図ることが課題である。

③受講して改善した方がよいと思った授業名とその理由

**【科学者の芽プログラム】**

- ・内容は面白く興味深かったが、小学校の授業での活用は難しい。一方レポート課題では「授業で行うとするなら・・・」という課題が多かったので、レポートを書くことが出来なかった。
- ・自分の心の持ち方として、どのようにしたら子ども達が理科（科学）を好きになってくれるのか、学習が身につくのか、と考えているため、そこと結びつかない授業を受講した時、何がプラスになったのかとってしまう事があります。なので先進的な科学に触れるような授業に関しては、普段の理科教育にどのように関係付けて考えたらよいのか、アドバイスを貰えると嬉しいです。

**【天文学の講義】**

- ・求められている内容の難易度が高すぎるような気がします。また、遅くまでの観察の受講は、受講者の疲労なども考慮すると厳しいです。

**【地球内部を観察しよう】**

- ・内容が難しい。

**【原子核の世界】**

- ・内容が難しく興味を持ちにくい。

講座数は少ないが、内容の水準が高い講座については、受講者の理解が難しく、学校の授業での活用が難しいという意見が見られた。そうした講座では、受講者の理解度を高めるための工夫や、授業での活用を促すためのアドバイスなどを盛り込むことが次年度に向けての課題である。

④受講して自分自身にとって良かったこと

**【意識向上について】**

- ・様々なプログラムを受ける中で、教師である自分自身が刺激を受け、教育に対するモチベーションが向上した。
- ・同じCSTメンバーに大いに刺激を受けた。
- ・同じ現場の先生の声聴けたこと。
- ・講座を受講する前は、日々の仕事に追われ、繰り返し行う授業の中で、自分が子どもの頃感じた理科の面白さや魅力を忘れかけていたように思います。今回、このような機会をいただき、様々な科学の最新事情に触れ、多くの理科教育に携わる方に出会い、語り合う中で、自分はやはり、本当に理科が好きであることを思い出させていただいたと思います。かつて

私がそうであったように、多くの子どもたちに理科の面白さや魅力を感じてもらいたい。そのために私は、教師という立場で精一杯頑張っていきたい。そんな決意を新たにしました。

- ・ 専門的な知識や先進的な科学技術に触れることができたことが良かった。また同じC S T候補者の先生方、学生と話をすることで、その人の視点・考え方を知ることができ、自分の視点・考え方を広げることができたことが良かった。
- ・ 理科の授業をおこなう上での意識が向上した。児童にこの講座で得た内容を話すことで、科学に少しでも興味・関心を持たせることが出来た。また、科学に興味・関心が高い児童の保護者に『科学者の芽』の講座を紹介することもできた。
- ・ 愛知のC S Tの集いに参加できたこと。
- ・ 県内の先生方とつながりができたこと。
- ・ 大学の先生方のお話を聞くことができたこと。

#### 【知識向上について】

- ・ 現代科学を実感を持って、身近に感じることができた（JAXA・理化学研究所など）。
- ・ なかなか体験することのできない実験を体験することができた（ウニの発生、臨海実習など）。
- ・ 改めて理科に関する知識を深める機会となった。
- ・ 新しい見方や考え方を学ぶことができた。実際の学校現場では活用しづらいものもあるが、工夫したり、要素を取り入れたりして授業に生かすことができた。
- ・ 新しい内容、実践にふれることで、技量を高めることができました。
- ・ やはり多くの科学的分野の知識を得ることが出来たのが、一番良かったと感じることで。内容も多岐にわたり、普段の自分の興味だけでは決して触れない分野の内容についても見聞を広めることができました。また、普段「教える」立場ですが「教わる」立場になることで、実感を伴った理解を得るためにはどのような指導をすればよいかと言うのを、改めて考えることができたのも大きな収穫となりました。
- ・ 博物館や理研などを見学出来たこと。

#### 【授業活用について】

- ・ 実際に現場に出たときに使えるICTのソフトなどを貰えたこと。
- ・ 小学校に勤務していると、理科だけを教えるわけではないので、理科の教材研究がおろそかになってしまうが、青少年宇宙科学館の講座を受講すると、教材研究を深めることが出来、授業に役立てられた。
- ・ 普段取り扱っている小学校の内容から離れ、より専門的な立場から教授していただいたことで、内容の系統性や指導のポイントを再確認することができました。
- ・ C S Tの授業者としての表現力が大きく向上しており、自信を持って授業に臨んでいる様子が見え、はっきりと見てとれる。受講の成果を強く感じている。

本講座が、受講者個人にとって、さまざまな意義や効果をもたらしたことがわかる。



## 【CST養成の改善】

今年度、本事業で浮上した最大の課題が、学生のCST養成である。本事業は、養成するCST資格に、「初級、上級」等の段階を設けず、一つの資格で、受講生なら誰でもどの講座でも受講できる統一した養成カリキュラムを採用した。しかし、前述の通り、学生に対して、現職教員と同水準の課題を要求することから、想定以上に学生の受講実績に時間がかかっている。そもそも、CSTとして教育現場から信頼される理科教育実践力を有する教員となるためには、大学・大学院の在学時にCSTとして認定を受けたとしても、教育現場で教諭として数年間の実績を積むことは必須である。したがって、目先の資格取得や教員採用時の優遇など外発的な動機では修了は困難であり、理科教員としての生涯を見通した長期的計画の下で強い向上心を継続できる学生でなくては、CSTとして残れないという状況となりつつある。本質的には、そうした学生こそがCSTとなるべきであるが、実態としては、このままでは学生CSTの認定数が計画を大幅に下回ることが明らかな状況となっており、対策が必要となっている。そこで、次年度のCST養成カリキュラムにおいては、学生を対象に見直しを図り、より多くの学生の継続的受講と修了者の輩出を実現することを目標としている。

また、現職教員のCST講座への参加機会をいかに確保できるかも、大きな課題となった。CST講座への現職教員の受講者は、さいたま市、埼玉県とも、予め教育委員会に認められた者である。受講者は、所属する学校長の承認を受けて、CST講座に出張参加する形態が基本となる。サービス管理上、出張は勤務時間帯に行うものであるため、CST講座も平日日中の開催が基本となる。こうした前提で開始した養成講座であるが、結果的に、現職教員と学生の双方にとって参加しやすい条件設定とはなっていない。普段、授業を持っている現職教員が、平日日中開催のCST講座に年間120時間以上参加することはきわめて困難であり、多くの教員の受講実績が停滞しがちとなった。所属校に加配教員が配置されたCST候補者と今年度埼玉大学に長期研修生として在籍した教員のCST候補者については、1年間でCSTとして認定されるだけの受講実績を上げることができたが、そうでない教員においてはさらに1～2年間かけて受講実績を上積みする必要がある。また、学生にとっては、平日日中開催のCST講座は、通常の授業と重なることが多く、夕方や休日、休業期間に開催の講座への参加に限定されることとなった。8月など学校の休み期間に集中して講座を開催することも、部活の指導等で必ずしも教員が参加しやすいとは言えず、大学にとっても、8月上旬は講義・テスト期間、8月下旬は集中講義と教員免許更新制講習の期間が重なり、教室や講師の確保が困難である。また、講座内容の点でも、休み期間のみの講座開催は内容選択の幅を狭めることから、結果的に、各受講生の必要性に応じた多様な研修機会の提供にならなくなる。

こうした問題を講座の開催時期だけですべて解決することは不可能である。検討の末、本事業では、次年度も、年間を通じて、平日日中の講座と夕方・休日・休業期間中の多様な講座を用意することで、各受講生がそれぞれの事情に応じて受講実績を積み上げられる講座を編成することとしている。

## 【成果の普及】

2月19日には、関係者約70名が参加して、本事業成果発表会を開催した。記念講演、パネル討論に続いて、CST受講生20名（現職教員13名、学生7名）がポスター発表を行った。CST受講生は、自身が制作した大判ポスターの前で、立ち寄る参加者に発表内容を説明しさまざまな質問に答えた。発表内容は、①CSTで受講したいいずれかの講座の内容を自身で発展させた取組や研究、②領域Ⅰ～Ⅳのいずれかに関わって、これまで自身が取り組んできた活動や研究、③その他、CST関係者の関心が高いと思われるテーマなどである。県内各地から参加した理科教育関係者がポスターを介して交流を深めた。卒業までにCSTの認定を受けるまでには至らなかったが、本事業を受講した6名の学部生もポスター発表をして、現職教員と交流した。今春、うち1名がさいたま市の中学校で、1名が埼玉県上尾市の小学校で教員となっている。他の2名は大学院に進学し、CSTの認定を目指している。

こうした状況は、埼玉県内の理科教育関係者の地域の壁を越えた横のつながり（ネットワーク）と世代を超えた縦のつながり、及び、大学と教育現場という研究と実践とのつながりを強化するもので、本事業の意義は大きい。今後、本事業が継続することで、県内理科教育関係者のネットワークが充実する。そして、埼玉県内では、歴史ある「埼玉県理科教育研究会」が小中学校の理科教育を推進する多様な活動を組織的に展開しており、CSTの認定者の多くが、今後、埼玉県理科教育研究会で活動するにつれて、人的ネットワークはさらに拡大する。はじめに三角形の図で示した本事業の目標は、こうした理科教育支援の人的ネットワークを確立することを目指すものであり、その意味で、本事業は、適切な方向に発展しつつあるといえる。

H25年度Saitama CST養成講座スケジュールH26.03.04版(時系列)

番号	テーマ	日時	場所	講師	領域Ⅰ (時間)	領域Ⅱ (時間)	領域Ⅲ (時間)	領域Ⅳ (時間)	領域Ⅴ (時間)	定員	受講者
大①-1	オリエンテーション	2013/5/8(水) 9:00~10:30	埼玉大・教育学部G棟109実習室	CST事務局(担当・埼玉大・小倉康)							
大①-2	CST観察実験講座(地学Ⅰ 地球内部を観察しよう)	2013/5/8(水) 10:40~14:20 (12:20~13:00 休憩)	埼玉大・教育学部B棟3階地学実験室	埼玉大・岡本和明	○ (4.0)						
大①-3	平成25年度CST養成講座開講式(記念講演「これからの理科教育」)	2013/5/8(水) 14:40~16:30	埼玉大・研究機構棟7階大会議室	横国大・森本信也 (担当・埼玉大・小倉康)					○ (2.0)		
大科芽①-1	神経細胞の活動を光で見てみよう!口	2013/5/11(土) 13:30~15:00	埼玉大・教育機構棟5階 オープンラボ 2B, 3A, 4A, 7, ラウンジ	脳科学融合研究センター・大倉正道	○ (2.5)						
大科芽①-2	生物と元素	2013/5/11(土) 13:30~15:00	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・永澤明	○ (2.5)						
大科芽①-3	サイエンスカフェ第1回	2013/5/11(土) 15:00~16:00	埼玉大・総合研究棟1階 ロビー	担当:埼玉大・永澤明					○ (2.0)		
大科芽①-4	暗号だけじゃ秘密はやりとりできない	2013/5/11(土) 16:00~17:30	埼玉大・総合研究棟2階 11番講義室	埼玉大・吉浦紀晃	○ (2.5)						
大科芽①-5	医療に役立つPET装置の話	2013/5/11(土) 16:00~17:30	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	(独)放射線医学総合研究所元チームリーダー・ 村山秀雄	○ (2.5)						
市研27	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」	2013/5/20(月) 19:00~20:30	教育研究所	市内中学校教諭		○ (2.5)					大学生参加可
大②-1	CST授業研究(第一回 理科の授業研究会)	2013/5/29(水) 13:00~16:40	埼玉大・附属中学校	埼玉大・小倉康			○ (4.5)				
市指1	「さいたま市小・中一貫教育」カリキュラム作成部会(第1回)	2013/5/31(金) 15:00~16:30	さいたま市教育研究所	指導1課指導主事			○ (2.5)				市CST教員
大科芽②-1	板と紐で作るパズル	2013/6/8(土) 13:30~15:00	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・岡部恒治				○ (2.5)			
大科芽②-2	女性科学者の芽セミナー第1回	2013/6/8(土) 15:00~16:00	埼玉大・総合研究棟1階 ロビー	埼玉大・井上悠子					○ (2.0)		
大科芽②-3	物質の状態変化と分子運動	2013/6/8(土) 16:00~17:30	埼玉大・全学講義棟1号館4階 化学実験室	さいたま市立大宮北高校・ 竹野徹美				○ (2.5)			
大科芽②-4	私たちの住まう宇宙	2013/6/8(土) 16:00~17:30	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・大朝由美子	○ (2.5)						
大科芽②-5	星空観望会	2013/6/8(土) 18:30~	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・大朝由美子				○ (3.0)			
市研28	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」	2013/6/18(火) 19:00~20:30	教育研究所	市内中学校教諭		○ (2.5)					大学生参加可
大科芽③	日本科学未来館見学	2013/6/22(土) 9:30~14:30	日本科学未来館(江東区青梅)	埼玉大・永澤明	○ (5.5)						
大③-1	CST実践理科指導法(第一回)	2013/6/25(火) 9:00~12:10	埼玉大・教育学部A棟201講義室	埼玉大・清水誠			○ (4.0)				
大③-2	CST観察実験講座(物理Ⅰ)	2013/6/25(火) 13:00~16:40	埼玉大・教育学部	埼玉大・大向隆三		○ (4.5)					
大③-3	CST科学コミュニケーション(科学館・博物館教育)	2013/6/25(火) 17:00~18:30	埼玉大・教育学部G棟109実習室	国立科学博物館課長・ 小川義和(担当・埼玉大・ 小倉康)					○ (2.5)		
市指6	さいたま市教育課程研究協議会提案	2013/6/25(火) 15:00~16:30 2013/7/30(火) 9:00~16:30[小学校] 2013/7/31(水) 9:00~16:30[中学校]	職員研修センター(6/25) さいたま市青少年宇宙科学館(7/30,31)	指導1課指導主事			○ (10.0)				市CST教員
市研11	理科研究委員会(第1回)	2013/7/2(火) 15:30~16:30	教育研究所	教育研究所指導主事			○(25.0) 市研12,13,14,15と 合算				市CST教員
市研18	初任者研修教科別研修「先輩の授業に学ぶ」(中学校理科)	2013/7/3(水) 13:30~16:30	教育研究所	市内中学校教諭		○ (4.0)					市CST教員
市研1	さいたま市学習状況調査小学校理科部会(第1回)	2013/7/5(金) 15:30~16:30	教育研究所	教育研究所指導主事			○(25.0) 市研2,3,4,5と 合算				市CST教員
市宇1	科学実験教室1 いろいろな電池の仕組みを学ぼう	2013/7/6(土) 9:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館・電気工作室	宇宙科学館指導主事		○ (3.0)				4名	市CST教員、学生
市研6	さいたま市学習状況調査中学校理科部会(第1回)	2013/7/9(火) 15:30~16:30	教育研究所	教育研究所指導主事			○(25.0) 市研7,8,9,10 と合算				市CST教員
市研21	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」	2013/7/11(木) 19:00~20:30	教育研究所	市内小学校教諭		○ (2.5講師は 4.0)					大学生参加可
大HISEP①	科学と社会と学校をどう結びつけるか~CSTを例に~	2013/7/12(金) 14:40~16:10	埼玉大・総合研究棟1階シアター教室	埼玉大・小倉康					○ (2.5)		
市宇2	天体観望会(夏1) 土星と春・夏の星座を観察しよう	2013/7/13(土) 19:00~20:30	さいたま市青少年宇宙科学館・屋上、プラネタリウム	宇宙科学館指導主事				○ (2.0)		4名	市CST教員、学生
大S-1	実地研修(生物 磯採集・無セキツイ動物の分類、地学)	2013/7/23(火) 17:00 ~7/24(水) 19:00(一泊二日)	東京大学附属三崎臨海実験所(神奈川県三浦市三崎町) 宿泊:同研修施設	埼玉大・日比野拓, 岡本和明		○ (12.0)				30名	
市指2	「さいたま市小・中一貫教育」カリキュラム作成部会(第2回)	2013/7/25(木) 13:00~16:30	さいたま市教育研究所	指導1課指導主事			○ (4.5)				市CST教員
市研29	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」	2013/7/25(木) 18:00~20:30	教育研究所	市内中学校教諭		○ (2.5)					大学生参加可
県総③-1	実践理科指導法の研究と科学コミュニケーション(ICT活用教材作成研修)(1日目)	2013/7/26(金) 9:15~16:30	埼玉県立総合教育センター(行田市)	県立総合教育センター 指導主事			○(14.0) 県総③-2と 合算			5~6名	1日のみの受講も可能 認定時間は未定
県総⑤-1	身近な環境と動植物を学ぶ研修会(1日目)	2013/7/26(金) 9:15~16:30	埼玉県立総合教育センター江南支所	県立総合教育センター 江南支所指導主事		○(14.0) 県総⑤-2と 合算				6名	
大科芽④-1	2重(3重)うらがえしパズル	2013/7/27(土) 9:00~15:30	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・岡部恒治				○ (8.0)			
大科芽④-2	音を学ぶ	2013/7/27(土) 9:00~15:30	埼玉大・全学講義棟1号館4階 物理実験室	埼玉大・理学部物理学科 教員				○ (8.0)			
大科芽④-3	土のふしぎ・イオンのはたらき	2013/7/27(土) 9:00~15:30	埼玉大・全学講義棟1号館4階 化学実験室	埼玉大・藤原隆司				○ (8.0)			
大科芽④-4	食べ物に含まれる酵素とその働き	2013/7/27(土) 9:00~15:30	埼玉大・理学部2号館3階 生体実習室(2351)	埼玉大・井上悠子				○ (8.0)			
大科芽④-5	マグマを作ろう! 高圧の水を作ろう!	2013/7/27(土) 9:00~15:30	埼玉大・教育学部B棟3階地学実験室	埼玉大・岡本和明				○ (8.0)			
市宇3	科学工作教室1 風力発電機をつくろう	2013/7/27(土) 9:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館・電気工作室	宇宙科学館指導主事		○ (3.0)				4名	市CST教員、学生
県総⑦	理科の授業力を高める実験・実技研修会	2013/7/29(月) 9:15~16:30	埼玉県立総合教育センター(行田市)	10年以上の経験をもつ 中学校理科教師2名		○ (8.0)				14名	
県総②	科学コミュニケーション (科学プレゼンテーション研修)	2013/7/31(水) 9:15~16:30	鉄道博物館(大宮)	県立総合教育センター 指導主事					○ (8.0)	9名	
市研2	さいたま市学習状況調査小学校理科部会(第2回)	2013/7/31(水) 9:00~12:00	教育研究所	教育研究所指導主事			○ 市研1,3,4,5と 合算				市CST教員
大科芽⑤-1	原子核の世界	2013/8/1(木) 13:30~15:00	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・吉永尚孝	○ (2.5)						
大科芽⑤-2	有機化合物の香りと分子構造	2013/8/1(木) 15:00~16:30	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・長谷川登志夫	○ (2.5)						
大科芽⑤-3	女性科学者の芽セミナー第2回	2013/8/1(木) 16:30~18:00	埼玉大・総合研究棟1階 ロビー	担当:埼玉大・永澤明					○ (2.0)		
大科芽⑥-1	いろいろの幾何学を行う場所	2013/8/2(金) 11:00~12:15	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・阪本邦夫	○ (2.5)						
大科芽⑥-2	タッチパネルの科学~未来のユーザーインター フェースを考える~	2013/8/2(金) 13:00~14:15	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・小室孝	○ (2.5)						
大科芽⑥-3	大きな分子と小さな分子を分けてみよう!	2013/8/2(金) 14:30~16:00	埼玉大・理学部3号館3階 分子生物学科学生 実験室	埼玉大・小竹敬久				○ (2.5)			
大科芽⑥-4	サイエンスカフェ第2回	2013/8/2(金) 16:00~17:00	埼玉大・総合研究棟1階 ロビー	担当:埼玉大・永澤明					○ (2.0)		
市研20	理科教育臨地研修会 (電気自動車の生産現場見学と技術者との質疑 応答等)	2013/8/2(金) 9:30~12:00	日産追浜工場	企業技術者					○ (4.0)		市CST教員
市宇4	科学実験教室2 きれいな押し花を作ってみよう	2013/8/3(土) 9:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館・電気工作室	宇宙科学館指導主事		○ (3.0)				4名	市CST教員、学生

番号	テーマ	日時	場所	講師	領域Ⅰ (時間)	領域Ⅱ (時間)	領域Ⅲ (時間)	領域Ⅳ (時間)	領域Ⅴ (時間)	定員	受講者
市宇5	顕微鏡教室1 身近な植物のつくりを見てみよう。	2013/8/4(日)9:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館・電気工作室	宇宙科学館指導主事		○ (3.0)				4名	市CST教員、学生
県総⑤-2	身近な環境と動植物を学ぶ研修会(2日目)	2013/8/5(月)9:15~16:30	埼玉県立総合教育センター-江南支所	県立総合教育センター- 江南支所指導主事		○ 県総⑤-1と 合算				6名	
市研16	小学校理科 単元パワーアップ研修会	2013/8/5(月)9:00~12:00	教育研究所	市内小学校教諭		○ (4.0)					市CST教員
市研17	中学校理科レベルアップ研修会	2013/8/5(月)13:30~16:30	教育研究所	市内中学校教諭		○ (4.0)					市CST教員
市研19	初任者研修教科別研修(中学校理科)	2013/8/6(火)13:00~16:30	教育研究所	市内中学校教諭		○ (7.0)					市CST教員
市研7	さいたま市学習状況調査中学校理科部会(第2回)	2013/8/8(木)9:00~16:30	教育研究所	教育研究所指導主事			○ 市研6,8,9,10 と合算				市CST教員
市宇6	小学校科学実験研修①教育課程に位置づけられている学習内容や発展的な内容について、教材開発及び児童・生徒とのコミュニケーションを生かした授業実践を学ぶ。	2013/8/9(金)13:30~15:00	さいたま市青少年宇宙科学館・多目的室2	宇宙科学館指導主事		○ (3.0)				4名	市CST教員、学生
市宇7	小学校科学実験研修②...小学校科学実験研修①受講終了者に対し、自校での授業実践にむけて指導法を検討する。	2013/8/9(金)15:30~16:30	さいたま市青少年宇宙科学館・多目的室2	宇宙科学館指導主事		○ (2.0)				4名	市CST教員、学生
市宇8	望遠鏡を活用した天文分野の指導法 主として望遠鏡のしくみ、使い方、天体観望会の 観望会の運営について学ぶ	2013/8/9(金)18:00~19:00	さいたま市青少年宇宙科学館・天体観測室	宇宙科学館指導主事		○ (2.0)				4名	市CST教員、学生
市宇9	天体観望会(夏2) こと座・スターウォッチングと夏の星座観察	2013/8/10(土)19:00~20:30	さいたま市青少年宇宙科学館・屋上、プラネタリウム	宇宙科学館指導主事				○ (2.0)		4名	市CST教員、学生
市宇10	天文宇宙教室1 月を探ろう	2013/8/17(土)18:00~20:30	さいたま市青少年宇宙科学館・屋上、団体抛室	宇宙科学館指導主事				○ (3.0)		4名	市CST教員、学生
大S-4	CST科学コミュニケーション(放射線教育)	2013/8/20(火)9:00~16:50	埼玉大・教育学部G棟109実習室	埼玉大・永澤明ほか					○ (8.0)		
大S-4s	CST科学コミュニケーション(放射線教育カフェ)	2013/8/20(火)17:00~18:30	埼玉大・教育学部G棟109実習室	埼玉大・永澤明ほか					○ (2.5)		
市指3	「さいたま市小・中一貫教育」カリキュラム作成部会(第3回)	2013/8/22(木)9:00~12:00	さいたま市教育研究所	指導1課指導主事			○ (4.0)				市CST教員
大S-2	実地研修 (科学館・博物館の利用)	2013/8/23(金)または 8/24(土)10:00~16:00	国立科学博物館	国立科学博物館員(担当・埼玉大)					○ (7.0)		
市宇11	天体撮影法研修1 太陽望遠鏡による太陽の撮影	2013/8/23(金)9:30~12:00	さいたま市青少年宇宙科学館・屋上、多目的室1	宇宙科学館指導主事				○ (3.0)		10名	市CST教員、学生
県総③-2	実践理科指導法の研究と科学コミュニケーション (ICT活用教材作成研修)(2日目)	2013/8/26(月)9:15~16:30	埼玉県立総合教育センター(行田市)	県立総合教育センター 指導主事		○ 県総③-1と 合算				5~6名	1日のみの受講も可能 認定時間は未定
市研8	さいたま市学習状況調査中学校理科部会(第3回)	2013/8/26(月)9:00~16:30	職員研修センター	教育研究所指導主事			○ 市研6,7,9,10 と合算				市CST教員
市研3	さいたま市学習状況調査小学校理科部会(第3回)	2013/8/26(月)13:00~16:30	教育研究所	教育研究所指導主事			○ 市研1,2,4,5と 合算				市CST教員
大S-3	実地研修 (最先端研究施設)	2013/8/26(月)13:00~16:20	理化学研究所(和光市)	理化学研究所員(担当・埼玉大)	○ (4.5)						
市研12	理科研究委員会(第2回)	2013/8/27(火)9:00~12:00	教育研究所	教育研究所指導主事			○ 市研11,13,14,15と 合算				市CST教員
県総⑥-1	小学校理科実践的指導力向上研修会	2013/8/29(木)9:15~16:30 南部・東部地区	埼玉県立総合教育センター(行田市)	15年以上の経験をもつ 小学校教諭 8名		○ (8.0)				13名	
県総⑥-2	小学校理科実践的指導力向上研修会	2013/8/30(金)9:15~16:30 北部・西部地区	埼玉県立総合教育センター(行田市)	15年以上の経験をもつ 小学校教諭 8名		○ (8.0)				13名	
市宇12	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。	2013/8/31(土)9:00~16:00	さいたま市青少年宇宙科学館・青少年ホール	宇宙科学館指導主事				○ (6.0)		4名	市CST教員、学生
大S-6	実地研修(教育ボランティア)	9月~1月まで、複数回開催	小学校または中学校に訪問して、科学教室 を実施。要事前準備。	県内					○ (5.0)*		
県総①-1	小学校初任者指導研修(研修準備、初任者研修)	2013/9/6(金)9:00~12:00	埼玉県立総合教育センター(行田市)	10年以上の経験をもつ 小学校教諭			○ (21.0) 県総①-2,3,4 と合算				県CST教員
市宇13	科学実験教室3 結晶づくりに挑戦しよう	2013/9/7(土)9:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館・電気工作室	宇宙科学館指導主事		○ (3.0)				4名	市CST教員、学生
大科芽 ⑦-1	磁石を使った実験	2013/9/7(土)13:30~15:00	埼玉大・全学講義棟1号館4階 物理実験室	埼玉大・近藤一史				○ (2.5)			
大科芽 ⑦-2	サイエンスカフェ第3回	2013/9/7(土)15:00~16:00	埼玉大・総合研究棟1階 ロビー	担当:埼玉大・永澤明					○ (2.0)		
大科芽 ⑦-3	遺伝子からひも解く植物の不思議	2013/9/7(土)16:00~17:30	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・山口雅利・川合真紀	○ (2.5)						
大科芽 ⑦-4	級数公式を作ろう	2013/9/7(土)16:00~17:30	埼玉大・理学部2号館2階 第一会議室	埼玉大・海老原円	○ (2.5)						
市宇14	天体観望会(夏3) 月と天頂に輝く夏の三大星を観察しよう	2013/9/14(土)18:30~20:00	さいたま市青少年宇宙科学館・屋上、プラネタリウム	宇宙科学館指導主事				○ (2.0)		4名	市CST教員、学生
市研13	理科研究委員会(第3回)	9月中旬	教育研究所	教育研究所指導主事			○ 市研11,12,14,15と 合算				市CST教員
市研22	実施せず: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」	9月中旬	教育研究所	市内小学校教諭		○ (2.5)					大学生参加可
県総④-1	「体験教室」企画・運営研修(1日目)	2013/9/19(木)13:30~16:30	埼玉県立総合教育センター(行田市)	県立総合教育センター 指導主事				○ (11.0) 県総④-2と 合算		10名	
市研30	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」	2013/9/19(木)19:00~20:20	教育研究所	市内中学校教諭		○ (2.5)					大学生参加可
大④-1	CST授業研究(第二回) 小中学校理科授業を観 察し分析する視点	2013/9/24(火)9:00~12:10	埼玉大・教育学部G棟109実習室	埼玉大・小倉康				○ (4.0)			
大④-2	CST観察実験講座(生物I)	2013/9/24(火)13:00~16:40	埼玉大・教育学部	埼玉大・金子康子		○ (4.5)					
市研9	さいたま市学習状況調査中学校理科部会(第4回)	2013/9/24(火)15:30~16:30	教育研究所	教育研究所指導主事			○ 市研6,7,8,10 と合算				市CST教員
大④-3	CST理科教育セミナー(才能育成)	2013/9/24(火)17:00~18:30	埼玉大・教育学部	埼玉大・永澤明				○ (2.5)			
市研4	さいたま市学習状況調査小学校理科部会(第4回)	2013/10/2(水)15:00~16:30	教育研究所	教育研究所指導主事			○ 市研1,2,3,5と 合算				市CST教員
市宇15	科学実験教室4 葉脈標本を作ってみよう	2013/10/5(土)9:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館・電気工作室	宇宙科学館指導主事		○ (3.0)				4名	市CST教員、学生
市宇16	顕微鏡教室2 植物の花粉や胞子を見てみよう。	2013/10/6(日)9:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館・電気工作室	宇宙科学館指導主事		○ (3.0)				4名	市CST教員、学生
大HISEP ②	学術論文の書き方	2013/10/10(木)16:20~17:50	埼玉大学 理学部講義実験棟 1番教室	早稲田大学理工学術院 大学院先端理工学研究科 生命工学専攻 Robert A. Shurba					○ (2.5)		
市宇17	科学工作教室2 化石レプリカを作ろう	2013/10/12(土)12:30~16:00	さいたま市青少年宇宙科学館・団体抛室	宇宙科学館指導主事		○ (3.0)				4名	市CST教員、学生
大科芽 ⑧-1	太陽電池を作ってみよう	2013/10/12(土)13:30~15:00	埼玉大・全学講義棟1号館4階 化学実験室	埼玉大・上野啓司・石川良				○ (2.5)			
大科芽 ⑧-2	光を分けて調べよう	2013/10/12(土)13:30~15:00	埼玉大・理学部2号館2階 第一会議室	埼玉大・廣瀬卓司				○ (2.5)			
大科芽 ⑧-3	サイエンスカフェ第4回	2013/10/12(土)15:00~16:00	埼玉大・総合研究棟1階 ロビー	担当:埼玉大・永澤明					○ (2.0)		
大科芽 ⑧-4	脳の中の情報をのぞいてみよう	2013/10/12(土)16:00~17:30	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・藤原寛太郎	○ (2.5)						
市宇18	天体観望会(秋1) オリオン座流星群のお話と秋の星座観察	2013/10/12(土)17:30~19:00	さいたま市青少年宇宙科学館・屋上、プラネタリウム	宇宙科学館指導主事				○ (2.0)		4名	市CST教員、学生
大S-5	実施せず:実地研修(生物 野外実習)	2013/10/16(水)9:30~17:00	埼玉大・教育学部および荒川河川敷	埼玉大・林正美		○ (8.0)					
県総①-2	小学校初任者指導研修(研修準備、初任者研修)	2013/10/17(木)13:00~16:00	埼玉県立総合教育センター(行田市)	10年以上の経験をもつ 小学校教諭					○ 県総①-1,3,4 と合算		県CST教員

番号	テーマ	日時	場所	講師	領域Ⅰ (時間)	領域Ⅱ (時間)	領域Ⅲ (時間)	領域Ⅳ (時間)	領域Ⅴ (時間)	定員	受講者
県総④-2	「体験教室」企画・運営研修(2日目)	2013/10/19(土)9:00~16:00	埼玉県立総合教育センター(行田市)	県立総合教育センター指導主事				○ 県総④-1と 合算		10名	
市研31	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」	2013/10/21(月)19:00~20:20	教育研究所	市内中学校教諭		○ (2.5)					大学生参加可
市研23	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」	2013/10/22(火)19:00~20:20	教育研究所	市内小学校教諭		○ (2.5講師は 4.0)					大学生参加可
市指4	「さいたま市小・中一貫教育」カリキュラム作成部会(第4回)	2013/10/23(水)15:00~16:30	さいたま市教育研究所	指導1課指導主事			○ (2.5)				市CST教員
市宇19	自然観察教室 秋の見沼たんぼで「バッタつり」をしよう(大宮第二公園)	2013/10/27(日)9:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館・大宮第二公園	宇宙科学館指導主事		○ (3.0)				4名	市CST教員、学生
市研10	さいたま市学習状況調査中学校理科部会(第5回)	2013/10/30(水)15:30~16:30	教育研究所	教育研究所指導主事			○ 市研6,7,8,9と 合算				市CST教員
大⑤-1	CST授業研究(第三回 理科の単元構想)	2013/10/30(水)9:00~12:10	埼玉大・教育学部 A棟426	埼玉大・小倉康			○ (4.0)				
大⑤-2	CST自然科学講座(化学)	2013/10/30(水)13:00~14:30	埼玉大・教育学部	埼玉大・松岡圭介	○ (2.5)						
大⑤-3	CST自然科学講座(天文学)	2013/10/30(水)15:00~16:30	埼玉大・教育学部	埼玉大・大朝由美子	○ (2.5)						
大⑤-4	CST観察実験講座(地学Ⅱ 天体観測)	2013/10/30(水)17:00~20:00	埼玉大・教育学部	埼玉大・大朝由美子					○ (5.0)		
市指8	「理科教育」研究指定校研究発表会(中学校)	2013/11/1(金)13:00~16:30	さいたま市立指扇中学校	指導1課指導主事			○ (授業者8.0参 観者4.0)				市CST教員
大HiSEP ③	理学部デー	2013/11/2(土)10:00~16:00	埼玉大学 総合研究棟 1F シアター教室	理学部HiSEP					○ (6.0)		
市宇20	科学実験教室5 石を割って化石を探そう	2013/11/2(土)9:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館・電気工作室	宇宙科学館指導主事		○ (3.0)				4名	市CST教員、学生
市宇21	天体撮影法研修2 比較明合成による天体撮影法の習得	2013/11/2(土)17:00~19:30	さいたま市青少年宇宙科学館・屋上、プラネタリウム	宇宙科学館指導主事				○ (3.0)		10名	市CST教員、学生
市研5	さいたま市学習状況調査小学校理科部会(第5回)	2013/11/5(火)15:00~16:30	教育研究所	教育研究所指導主事			○ 市研1,2,3,4と 合算				市CST教員
県教①	観察・実験指導等に関する研究協議会-授業研究会	2013/11/6(水)13:50~14:35	戸田市立声原小学校	教育委員会指導主事。当該校のCST受講者(授業者)(担当:県教育委員会関係、安田)			○ (授業者8.0参 観者3.0)				
市研14	理科研究委員会(第4回 Lesson Study研修会)	2013/11/6(水)10:00~11:30	市内小学校または中学校	教育研究所指導主事			○ 市研11,12,13,15と 合算				市CST教員
市宇22	天体観望会(秋2) 秋の四辺形とカシオペア座を観察しよう	2013/11/9(土)17:15~18:45	さいたま市青少年宇宙科学館・屋上、プラネタリウム	宇宙科学館指導主事				○ (2.0)		4名	市CST教員、学生
大科芽 ⑩-1	シャコガイが記録した日照変化	2013/11/9(土)13:30~15:00	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・岡本和明	○ (2.5)						
大科芽 ⑩-2	女性科学者の芽セミナー第3回	2013/11/9(土)15:00~16:00	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	担当:埼玉大・永澤明					○ (2.0)		
大科芽 ⑩-3	アインシュタインを科学する。ケプラーの法則と彗星軌道	2013/11/9(土)16:00~17:30	埼玉大・総合研究棟2階 11番講義室	埼玉大・井上直也	○ (2.5)						
大科芽 ⑩-4	社会的決定の数理-アローの不可能性定理について	2013/11/9(土)16:00~17:30	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・海老原円	○ (2.5)						
大S-9	サイエンスアゴラ2013	2013/11/9・10(土日)終日	東京・お台場地域	サイエンスアゴラ					○ (7.0)		
市宇23	顕微鏡教室3 淡水プランクトンの世界を見てみよう。	2013/11/10(日)9:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館・電気工作室	宇宙科学館指導主事		○ (3.0)				4名	市CST教員、学生
大HiSEP ④	第3回理学部ティータイムセミナー 代数学幾何学ってなに?多項式の幾何学	2013/11/13(水)14:40~16:10	埼玉大・理学部2号館2階 第一会議室	ブルゴーニュ数学研究所 Dr.Adrien Dubouloz					○ (2.5)		
大HiSEP ⑤	第10回HiSEP特別セミナー Around the notions of area and volume	2013/11/14(木)16:20~17:50	埼玉大・理学部講義実験棟1階 1番教室	ブルゴーニュ数学研究所 Dr.Adrien Dubouloz	○ (2.5)						
市指9	さいたま市教育研究会研修大会における研究授業	2013/11/15(金)13:00~16:00	各会場(小・中各3校、計6校)	指導1課指導主事			○ (授業者8.0参 観者4.0)				市CST教員
市宇24	天文宇宙教室2 親子で簡易望遠鏡を作って月を観察しよう	2013/11/16(土)16:30~19:00	さいたま市青少年宇宙科学館・屋上、団体抛室	宇宙科学館指導主事				○ (3.0)		4名	市CST教員、学生
県教②	観察・実験指導等に関する研究協議会-授業研究会	2013/11/19(火)13:40~14:30	上尾市立大石中学校	教育委員会指導主事。当該校のCST受講者(授業者)(担当:県教育委員会関係、安田)			○ (授業者8.0参 観者3.0)				
大⑥-1	CST実践理科指導法(第二回) 科学的な思考力の育成を促す理科授業	2013/11/19(火)9:00~12:10	埼玉大・教育学部 A棟201	埼玉大・清水誠			○ (4.0)				
大⑥-2	CST観察実験講座(物理Ⅱ)「科学とことば」 「物理おもしろ実験」	2013/11/19(火)13:00~16:40	埼玉大・教育学部 B棟3階 物理学第1実験室	埼玉大・近藤一史		○ (4.5)					
大⑥-3	CST鉄人理科教師(実演・講演)	2013/11/19(火)17:00~19:00	埼玉大・教育学部 G棟109実習室	松本徳重先生(りんごろう先生)担当:埼玉大・小倉康			○ (3.0)				
市研24	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」	2013/11/19(火)19:00~20:20	教育研究所	市内小学校教諭		○ (2.5)					大学生参加可
市指5	「さいたま市小・中一貫教育」カリキュラム作成部会(第5回)	2013/11/20(水)15:00~16:30	さいたま市教育研究所	指導1課指導主事			○ (2.5)				市CST教員
市研32	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」	2013/11/21(木)19:00~20:20	教育研究所	市内中学校教諭		○ (2.5)					大学生参加可
県総①-3	小学校初任者指導研修(研修準備、初任者研修)	2013/11/26(火)9:15~16:30	埼玉県立総合教育センター(行田市)	10年以上の経験をもつ小学校教諭			○ 県総①-1,2,4 と合算				県CST教員
市指7	「理科教育」研究指定校研究発表会(小学校)	2013/11/26(火)13:00~16:30	さいたま市立大宮北小学校	指導1課指導主事			○ (授業者8.0参 観者4.0)				市CST教員
県総①-4	小学校初任者指導研修(研修準備、初任者研修)	2013/11/28(木)9:15~16:30	埼玉県立総合教育センター(行田市)	10年以上の経験をもつ小学校教諭			○ 県総①-1,2,3 と合算				県CST教員
大HiSEP ⑥	第11回HiSEP特別セミナー 科学の中の化学、そして華へ	2013/11/29(金)10:40~12:10	埼玉大・理学部講義実験棟1階 1番教室	埼玉大・永澤明	○ (2.5)						
県教③	観察・実験指導等に関する研究協議会-授業研究会	2013/11/29(金)13:45~14:30	所沢市立林小学校	教育委員会指導主事。当該校のCST受講者(授業者)(担当:県教育委員会関係、安田)			○ (授業者8.0参 観者3.0)				
市宇25	顕微鏡教室4 身近な昆虫のつくりを見てみよう。	2013/12/1(日)9:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館・電気工作室	宇宙科学館指導主事		○ (3.0)				4名	市CST教員、学生
大HiSEP ⑦	第12回HiSEP特別セミナー Physical and Chemical Mechanisms of Bacterial Communication	2013/12/6(金)10:40~12:10	埼玉大・理学部講義実験棟1階 1番教室	スペイン マリア・オスカー・コンポステラ大 Ana Maria Otero Casal 准教授	○ (2.5)						
県教④	観察・実験指導等に関する研究協議会-授業研究会	2013/12/6(金)13:45~14:35	川越市立大東中学校	教育委員会指導主事。当該校のCST受講者(授業者)(担当:県教育委員会関係、安田)			○ (授業者8.0参 観者3.0)				
市宇26	科学実験教室6 空気の性質と温度計の仕組みを学ぼう	2013/12/7(土)9:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館・電気工作室	宇宙科学館指導主事			○ (3.0)			4名	市CST教員、学生
市宇27	天体観望会(秋3) ペルセウス座の二重星団と秋の星座を観察しよう	2013/12/7(土)17:15~18:45	さいたま市青少年宇宙科学館・屋上、プラネタリウム	宇宙科学館指導主事				○ (2.0)		4名	市CST教員、学生
大科芽 ⑪-1	正多面体の中の正多面体	2013/12/7(土)13:30~15:00	埼玉大・理学部2号館2階 第一会議室	埼玉大・岡部恒治					○ (2.5)		
大科芽 ⑪-2	身近な放射線の科学	2013/12/7(土)13:30~15:00	埼玉大・理学部講義実験棟3階 物理学学生実験室	埼玉大・理学部物理学科教員					○ (2.5)		
大科芽 ⑪-3	香水の化学	2013/12/7(土)13:30~15:00	埼玉大・全学講義棟1号館4階 化学実験室	埼玉大・杉原儀昭	○ (2.5)						
大科芽 ⑪-4	野菜の色は細胞のどこに?	2013/12/7(土)13:30~15:00	埼玉大・理学部3号館3階 分子生物学科学生実験室	埼玉大・大西純一					○ (2.5)		
大科芽 ⑪-5	地球初期生命の謎	2013/12/7(土)13:30~15:00	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・岡本和明	○ (2.5)						
大科芽 ⑪-6	埼玉大学大学院理工学研究科 科学分析支援センター施設見学	2013/12/7(土)15:00~16:00	埼玉大・総合研究棟1階 ロビー(集合)	担当:埼玉大・永澤明	○ (2.0)						
大科芽 ⑪-7	親から子への遺伝子分配の法則を確かめよう	2013/12/7(土)16:00~17:30	埼玉大・理学部2号館3階 生体実習室(2351)	埼玉大・田中秀逸					○ (2.5)		
大科芽 中止⑪-8	分子の大きさを測ってみよう	2013/12/7(土)16:00~17:30	埼玉大・全学講義棟1号館4階 化学実験室	埼玉大・ヴァレヌーヴ真澄美					○ (2.5)		
大科芽 代替⑪-8	水の化学	2013/12/7(土)16:00~17:30	埼玉大・全学講義棟1号館4階 化学実験室	埼玉大・永澤明					○ (2.5)		
県教⑤	観察・実験指導等に関する研究協議会-授業研究会	2013/12/11(水)13:40~14:30	八潮市立八潮中学校	教育委員会指導主事。当該校のCST受講者(授業者)(担当:県教育委員会関係、安田)			○ (授業者8.0参 観者3.0)				

番号	テーマ	日時	場所	講師	領域Ⅰ (時間)	領域Ⅱ (時間)	領域Ⅲ (時間)	領域Ⅳ (時間)	領域Ⅴ (時間)	定員	受講者
市宇41-1	スクール・サポート・サイエンス事業①	2013/12/11(水)17:00~18:30	見沼小学校	該当校のCST受講生 (担当:宇宙科学館主任指導主事)		○ (3.0)					
市宇42	小学校科学実験研修③...小学校科学実験研修 ①②受講終了者に対し、自校で授業実践を行う。	2013/12/13(金)	さいたま市立新開小学校	該当校のCST受講生 (担当:宇宙科学館主任指導主事)		○ (2.0)				4名	市CST教員、学生
市宇28	天文宇宙教室3 親子で簡易望遠鏡を作って月を観察しよう	2013/12/14(土)16:30~19:00	さいたま市青少年宇宙科学館・屋上、団体抛 室	宇宙科学館指導主事				○ (3.0)		4名	市CST教員、学生
大科芽 ⑫-1	デジタルカメラはどうやって顔を見つけるのか?	2013/12/25(水)11:00~12:15	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・小林貴訓	○ (2.5)						
大科芽 ⑫-2	光る物質について考えよう、見てみよう	2013/12/25(水)13:00~14:30	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・石井昭彦	○ (2.5)						
大科芽 ⑫-3	サイエンスカフェ第5回	2013/12/25(水)15:00~16:00	埼玉大・総合研究棟1階 ロビー	担当:埼玉大・永澤明					○ (2.0)		
大科芽 ⑫-4	金属と生命の不思議な関係	2013/12/25(水)16:00~17:15	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・岡本和明	○ (2.5)						
大科芽 ⑫-5	星空観望会	2013/12/25(水)18:00~	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室(集合)	埼玉大・大朝由美子				○ (3.0)			
大⑦-1	CST実践理科指導法(第三回 コンピュータ計測 を活用した理科授業の展開)	2013/12/25(水)9:00~12:10	埼玉大・教育学部G棟109実習室	埼玉大・小倉康				○ (4.0)			
大⑦-2	CST観察実験講座(化学Ⅰ) 「化学実験のレンビ」	2013/12/25(水)13:00~16:40	埼玉大・教育学部B棟4階(化学第1実験室)B 406	埼玉大・芦田実		○ (4.5)					
大⑦-3	CST鉄人理科教師(実演・講演)	2013/12/25(水)16:50~19:50	埼玉大・教育学部G棟109実習室	日本理科教育支援セン ター代表・小森栄治				○ (4.0)			
大科芽 ⑬-1	パスカルの3角形で遊ぶ	2013/12/26(木)11:00~12:15	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・福井敏純				○ (2.5)			
大科芽 ⑬-2	高エネルギー天体とその先端観測(詳細は未定)	2013/12/26(木)13:00~14:30	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	東大宇宙線研究所の研 究者	○ (2.5)						
大科芽 ⑬-3	ダーウィンの進化論	2013/12/26(木)15:00~16:30	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	埼玉大・日比野拓	○ (2.5)						
市宇41-2	スクール・サポート・サイエンス事業②	2014/1/9(木)17:40~19:00	大宮北小学校	該当校のCST受講生 (担当:宇宙科学館主任指導主事)		○ (3.0)					
市宇29	科学工作教室3 手作り乾電池を作ろう	2014/1/11(土)13:00~15:30	さいたま市青少年宇宙科学館・電気工作 室	宇宙科学館指導主事		○ (3.0)				4名	市CST教員、学生
市宇30	天体観望会(冬1) なるか大彗星?アイソ彗星をみよう	2014/1/11(土)17:15~18:45	さいたま市青少年宇宙科学館・屋上、プラ ナタリウム	宇宙科学館指導主事				○ (2.0)		4名	市CST教員、学生
市宇31	科学実験教室7 大気の実験と浮沈子を作ってみよう	2014/1/12(日)9:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館・電気工作 室	宇宙科学館指導主事		○ (3.0)				4名	市CST教員、学生
市宇32	天文宇宙教室4 携帯電話のカメラやコンパクトデジカメで月の撮 影にチャレンジしよう	2014/1/12(日)16:30~19:00	さいたま市青少年宇宙科学館・屋上、PC 室、団体抛室	宇宙科学館指導主事				○ (3.0)		4名	市CST教員、学生
県教⑥	観察・実験指導等に関する研究協議会-実技研 修会	2014/1/14(火)13:45~14:55	所沢市立林小学校	教育委員会指導主事、当該校の CST受講生(授業者)(担当:県教 育委員会関係、安田)		○ (授業者8.0参観 者3.0)					
県教⑦	観察・実験指導等に関する研究協議会-実技研 修会	2014/1/14(火)13:50~15:00	吉川市立栄小学校	教育委員会指導主事、当該校の CST受講生(授業者)(担当:県教 育委員会関係、安田)		○ (授業者8.0参観 者3.0)					
県教⑧	観察・実験指導等に関する研究協議会-授業研 究会	2014/1/15(水)13:25~16:25	深谷市立上柴中学校	教育委員会指導主事、当該校の CST受講生(授業者)(担当:県教 育委員会関係、安田)				○ (授業者8.0参観 者3.0)			
市宇33	若田杯ロボット大会(冬) ロボット大会の運営補助を通して、科学に関する 啓発事業の企画運営のノウハウを学ぶ。	2014/1/19(日)9:00~16:00	さいたま市青少年宇宙科学館・青少年ホー ル	宇宙科学館指導主事				○ (6.0)		4名	市CST教員、学生
市研33	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」	2014/1/21(火)19:00~20:20	教育研究所	市内中学校教諭		○ (2.5)					大学生参加可
県教⑨	観察・実験指導等に関する研究協議会-実技研 修会	2014/1/22(水)13:45~14:55	川越市立大東中学校	教育委員会指導主事、当該校の CST受講生(授業者)(担当:県教 育委員会関係、安田)		○ (授業者8.0参観 者3.0)					
県教⑩	観察・実験指導等に関する研究協議会-実技研 修会	2014/1/22(水)13:45~14:55	上尾市立大石中学校	教育委員会指導主事、当該校の CST受講生(授業者)(担当:県教 育委員会関係、安田)		○ (授業者8.0参観 者3.0)					
市研25	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」	2014/1/22(水)19:00~20:20	教育研究所	市内小学校教諭		○ (2.5講師は 4.0)					大学生参加可
県教⑪	観察・実験指導等に関する研究協議会-授業研 究会	2014/1/24(金)13:35~16:25	熊谷市立籠原小学校	教育委員会指導主事、当該校の CST受講生(授業者)(担当:県教 育委員会関係、安田)				○ (授業者8.0参観 者3.0)			
大⑧-1	CST授業研究(第四回 授業の分析と改善)	2014/1/28(火)9:00~12:10	埼玉大・教育学部 A棟203セミナー室	埼玉大・小倉康				○ (4.0)			
大⑧-2	CST観察実験講座(化学Ⅱ)	2014/1/28(火)13:00~16:40	埼玉大・教育学部 B棟4階 化学第1実験室	埼玉大・富岡寛顕	○ (4.5)						
大⑧-3	CST才能育成セミナー(講演・討議)	2014/1/28(火)17:00~18:30	埼玉大・教育学部 A棟211教室	埼玉大/柳原なほこ先生 (担当:埼玉大・小倉康)				○ (2.5)			
市研15	理科研究委員会(第5回)	2014/1/28(火)15:30~16:30	教育研究所	教育研究所指導主事				○ 市研 11,12,13,14と 合算			市CST教員
市指10	平成25年度さいたま市立小・中学校における「中 核的理科教員拠点校」理科教育研修会(授業研 究会)	2014/1/29(水)14:15~16:30	さいたま市立大宮東中学校	さいたま市教育委員会指導主 事				○ (授業者8.0参観 者3.0)			
市宇34	天体観望会(冬2) すばる・スターウォッチングと冬の星座観察	2014/2/1(土)17:30~19:00	さいたま市青少年宇宙科学館・屋上、プラ ナタリウム	宇宙科学館指導主事				○ (2.0)		4名	市CST教員、学生
市宇35	科学実験教室8 モーターが回る仕組みを学ぼう	2014/2/2(日)9:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館・電気工作 室	宇宙科学館指導主事		○ (3.0)				4名	市CST教員、学生
県教⑫	観察・実験指導等に関する研究協議会-実技研 修会	2014/2/4(火)13:20~16:30	八潮市立八潮中学校	教育委員会指導主事、当該校の CST受講生(授業者)(担当:県教 育委員会関係、安田)		○ (授業者8.0参観 者3.0)					
市指11	平成25年度さいたま市立小・中学校における「中 核的理科教員拠点校」理科教育研修会(授業研 究会)	2014/2/5(水)14:00~16:30	さいたま市立上里小学校	さいたま市教育委員会指導主 事				○ (授業者8.0参観 者3.0)			
市宇41-3	スクール・サポート・サイエンス事業③	2014/2/5(水)17:45~19:00	芝原小学校	該当校のCST受講生 (担当:宇宙科学館主任指導主事)		○ (3.0)					
県教⑬	観察・実験指導等に関する研究協議会-授業研 究会	2014/2/7(金)13:30~16:30	吉川市立栄小学校	教育委員会指導主事、当該校の CST受講生(授業者)(担当:県教 育委員会関係、安田)				○ (授業者8.0参観 者3.0)			
市宇41-4	スクール・サポート・サイエンス事業④	2014/2/7(金)18:00~19:00	大谷口小学校	該当校のCST受講生 (担当:宇宙科学館主任指導主事)		○ (3.0)					
市宇36	科学工作教室4 石を磨いてアクセサリーを作ろう	2014/2/8(土)9:00~11:30	さいたま市青少年宇宙科学館・多目的室2	宇宙科学館指導主事		○ (3.0)				4名	市CST教員、学生
市宇43	若田宇宙飛行士展講演会『世界一のロケット技術 を目指して』	2014/2/9(日)受付13:15~ 13:25 講演13:30~15:00	さいたま市青少年宇宙科学館・青少年ホー ル	JAXA宇宙科学研究所 森田泰弘先生	○ (2.0)						
県教⑭	観察・実験指導等に関する研究協議会-実技研 修会	2014/2/12(水)13:30~16:30	深谷市立上柴中学校	教育委員会指導主事、当該校の CST受講生(授業者)(担当:県教 育委員会関係、安田)		○ (授業者8.0参観 者3.0)					
大S-8-1	実地研修-埼玉県理科教育研究発表会(小中 生の部)	2014/2/14(金)9:10~16:30	公益財団法人 本庄早稲田国際リサーチ パーク	担当:埼玉大・清水誠				○ (8.0)			
大S-8-2	実地研修-埼玉県理科教育研究発表会(高等 学校の部)	2014/2/15(土)10:20~11:50 13:00~15:40	埼玉大・大学会館	担当:埼玉大・永澤明				○ (6.0)			
大科芽 ⑭	実施せず:テーマ研究発表会	2014/2/15(土)(時間未定)	埼玉大・総合研究棟1階 シアター教室	担当:埼玉大・永澤明				○ (2.0)			
市研26	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		○ (2.5)					大学生参加可
市宇37	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おう	2014/2/16(日)9:00~15:30	さいたま市青少年宇宙科学館・青少年ホー ル	宇宙科学館指導主事				○ (6.0)		4名	市CST教員、学生
市指12	平成25年度さいたま市立小・中学校における「中 核的理科教員拠点校」理科教育研修会(授業研 究会)	2014/2/18(火)14:00~16:30	さいたま市立岸中学校	さいたま市教育委員会指導主 事				○ (授業者8.0参観 者3.0)			
県教⑮	観察・実験指導等に関する研究協議会-実技研 修会	2014/2/18(火)13:30~16:30	戸田市立声原小学校	教育委員会指導主事、当該校の CST受講生(授業者)(担当:県教 育委員会関係、安田)		○ (授業者8.0参観 者3.0)					
大⑨-1	CST観察実験講座(生物Ⅱ ウニの発生)	2014/2/19(水)9:00~12:10	埼玉大・教育学部 G棟109実習室	埼玉大・日比野拓		○ (4.0)					
大⑨-2	平成25年度SaitamaCST事業成果発表会 (講演会・パネル討論・ポスター発表)	2014/2/19(水)13:00~17:00	埼玉大 シアター教室他	埼玉大・永澤明 担当: 埼玉大・小倉康				○ (3.5+4.0) レポート・ポスター			

番号	テーマ	日時	場所	講師	領域Ⅰ (時間)	領域Ⅱ (時間)	領域Ⅲ (時間)	領域Ⅳ (時間)	領域Ⅴ (時間)	定員	受講者
大⑨-3	交流会	2014/2/19(水) 17:20~18:50	埼大 シアター教室他	担当:埼大・小倉康	-	-	-	-	-		
市研34	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」	2014/2/21(金) 19:00~20:20	教育研究所	市内中学校教諭		○ (2.5)					大学生参加可
市宇38	天文宇宙教室5 特殊なカメラ(冷却CCD)を使って銀河や星雲を見てみよう	2014/2/22(土) 17:30~20:00	さいたま市青少年宇宙科学館・屋上、PC室、団体抛室	宇宙科学館指導主事				○ (3.0)		4名	市CST教員、学生
大S-7	実地研修(JAXA施設見学他) (最先端研究施設)	2014/2/23(日) 8:00~17:00	貸し切りバス移動(県内または県外)	埼大/外部講師 (担当:埼大・小倉康)	○ (8.0)					18名	
県教⑮	観察・実験指導等に関する研究協議会-実技研修会	2014/2/25(火) 13:30~16:30	熊谷市立籠原小学校	教育委員会指導主事 当該校のCST受講者(授業者)(担当:県教育委員会関根、安田)		○ (授業者8.0参加者3.0)					
市指13	平成25年度さいたま市立小・中学校における「中核的理科教員拠点校」理科教育研修会(授業研究会)	2014/2/28(金) 14:20~16:30	さいたま市立下落合小学校	さいたま市教育委員会指導主事			○ (授業者8.0参加者3.0)				
市宇39	天体観望会(冬3) 月のクレーターと木星を観察しよう	2014/3/8(土) 18:00~19:30	さいたま市青少年宇宙科学館・屋上、プラネタリウム	宇宙科学館指導主事				○ (2.0)		4名	市CST教員、学生
大⑩	平成25年度CSTおよびCSTマスター認定証交付式	2014/3(4)/未定	埼大	担当:埼大・小倉康							

【注意事項】	<p>【さいたま市】 天体観望会は、季節ごとに1講座受講可能。(例 夏の場合「市宇2」、「市宇9」、「市宇14」の中から1講座。曇天・雨天は中止。) 天文宇宙教室2と3(「市宇24」「市宇28」)は同じ内容なので、いずれか一つのみ受講。 小学校科学実験研修②(「市宇7」)は小学校科学実験研修①(「市宇6」)を修了した者が対象。 同じく小学校科学実験研修③(「市宇42」)は小学校科学実験研修①②(「市宇6」「市宇7」)とを修了した者が対象。 スクール・サポート・サイエンス事業(「市宇41」)は、望遠鏡を活用した天文分野の指導法(「市宇8」)を修了した者が対象。</p> <p>【合算について】 認定時間の欄に「合算」と表記されているものは、複数回の講座への出席が必要なプログラムであり、初回の講座の欄に合計で認定される時間数を記している。</p>
--------	---





平成25年度  
理数系教員養成拠点構築プログラム  
(埼玉大学)

活動報告



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「生物と元素（講義）」実施報告

日時：平成 25 年 5 月 11 日（土）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 名誉教授 永澤明

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：I 最先端の自然科学

概要：

身の回りの物質をつくっている元素。生物が生きていくためにどんな元素が必要なのか。植物は窒素やリンやカリウムや鉄を，動物はナトリウムやカリウムや鉄やコバルトを，どうやって取り込み，どのように使うのか。生命と元素のかかわりを解説した。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「暗号だけじゃ秘密はやりとりできない (講義)」実施報告

日時：平成 25 年 5 月 11 日 (土) 16:00～17:30

場所：埼玉大学 総合研究棟 2 階 11 番講義室

講師：埼玉大学 工学部情報システム工学科 吉浦紀晃

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：I 最先端の自然科学

概要：

インターネット上で銀行の口座番号などの秘密情報をやりとりするためには、秘密情報を暗号化することで、秘密が他者にばれないようにしています。しかし、いくら暗号化していても、悪者が巧妙だと秘密情報を盗むことができる場合があります。この講座では、一見安全そうな秘密情報のやりとりが実は安全でないこと、そして、やりとりが安全かどうかをどうやって調べるかについて説明した。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「医療に役立つ PET 装置の話（講義）」実施報告

日時：平成 25 年 5 月 11 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：(独)放射線医学総合研究所 元チームリーダー 村山秀雄

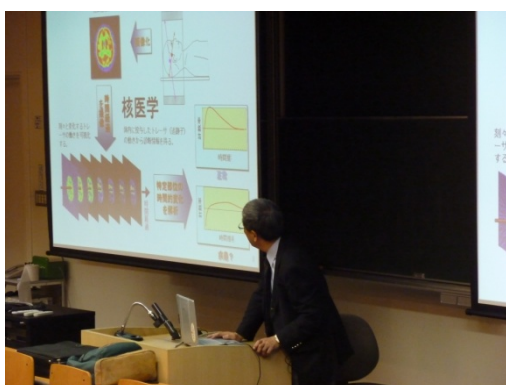
受講者：CST 受講生出席数：1 名

小学校教諭 1 名

領域：I 最先端の自然科学

概要：

陽電子を利用した PET（ポジトロン放射断層撮像）装置は、がんの診断などに威力を発揮します。PET 装置は生体機能の異常を見るので、体内での形状の異常を見つけ出す X 線装置に比べると、より早い段階でがんや病気の元を見つけ出すことができます。今後ますます進化が期待される PET 装置を 30 年以上前から開発してきた経験を元に解説した。



## 講座「CST 授業研究（第一回～第四回）」実施報告

日時と受講者：

第一回	平成 25 年 5 月 29 日（水）	13:00～16:50	19 名（教員 13 名，学生 6 名）
第二回	平成 25 年 9 月 24 日（火）	9:00～12:10	12 名（教員 11 名，学生 1 名）
第三回	平成 25 年 10 月 30 日（水）	9:00～12:10	11 名（教員 9 名，学生 2 名）
第四回	平成 26 年 1 月 28 日（火）	9:00～12:10	7 名（教員 7 名，学生 0 名）

場所： 第一回 埼玉大学教育学部附属中学校 第二回以降 埼玉大学教育学部講義室

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：本講座は、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ため、以下の4回で構成されました。

- 第一回 理科の授業研究会
- 第二回 理科授業を観察し分析する視点
- 第三回 理科の単元構想
- 第四回 授業の分析と改善

内容：第一回は、教育学部附属中学校を訪問し、研究授業および研究協議に参加しました。授業の特徴、工夫点、改善点について分析し、研究協議で得られた内容をまとめました。第二回は、理科授業を観察し分析する視点について授業事例から検討するとともに、今日の理科教育の実践的課題を整理した後、課題の克服に向けた授業の構想について協議しました。第二回と第三回との間に各自が授業を構想し、学習指導案を作成しました。第三回では、構想した授業について、実践的課題の克服に向けた工夫点や改善点を中心に協議しました。第三回と第四回との間に、授業を計画・実施し、その結果（あるいは過去の実践）を踏まえて、レポートを作成しました。構成は、1. 取り組む課題、2. 課題分析、3. 指導の改善方策、4. 指導案、5. 結果と考察、6. 結論とさらなる課題、としました。そして、第四回では、実施した授業をふり返り、課題状況の改善につながる授業であったかの質的な評価とさらなる改善の可能性について協議しました。最後に、今後 CST として、学校や地域の理科教育力を向上するために、どのように授業研究を推進するかをまとめました。

この講座では、理科授業を通じて育てる「生きる力」を科学的リテラシーとして捉え、PISA 調査や全国学力学習状況調査理科の結果などから、生徒が「理科の授業の内容が分からない」「理科の勉強は嫌いだ」「理科の勉強は大切でない」「理科を勉強しても、私のふだんの生活や社会に出て役立たない」「将来の職業につながらない」のように意識している状況を、今日の理科教育の実践的課題として捉え、課題の克服につながる授業の工夫や改善を試みるというねらいがありました。

受講生は、こうした課題を自身もつ課題に組み込み、他の受講生の意見も参考にして、工夫や改善を重ねて授業を構想しました。その多くは、CST 拠点校の研究授業として近隣の小中学校教員が参観する中で実施され、研究協議会も実施されるなど、充実した授業研究となりました。

（文責：小倉 康）



## 講座「さいたま市小・中一貫教育」カリキュラム作成部会」実施報告

日時：第1回 平成25年 5月31日（金）15:00～16:30  
第2回 平成25年 7月25日（木）13:00～16:30  
第3回 平成25年 8月22日（木） 9:00～12:00  
第4回 平成25年10月23日（水）15:00～16:30  
第5回 平成25年11月20日（水）15:00～16:30

場所：さいたま市教育研究所

講師：指導1課指導主事

受講者：4名（教員4名）

（第4回のみ2名欠席）

領域：Ⅲ

概要：確かな学力の向上やいわゆる「中1ギャップ」の緩和のために、義務教育9年間を連続した期間ととらえ、一貫性のある学習指導のカリキュラムの作成に取り組みました。

内容：さいたま市では、平成26年度から、「さいたま市小・中一貫教育」を全ての小・中・特別支援学校において実施します。

具体的な取り組みとしては、「さいたま市小・中一貫教育」カリキュラムに基づく小・中学校の系統性を踏まえた学習指導や、合同研修会や相互の授業参観等による小学校と中学校の先生方の交流などが挙げられます。

そこでこの「さいたま市小・中一貫教育」カリキュラム作成部会」では、平成26年度からの全面実施に向けて、9年間を見通した一貫性のある学習指導を行うために、年間指導計画の作成や小・中学校の先生方の合同研修会などで利用できる資料の作成を行いました。

部会では、小学校、中学校の各単元の第1回から第4回までは主に年間指導計画の作成を行いました。小学校及び中学校の先生方12名に参加していただき、小学校、中学校それぞれの視点から年間指導計画について検討を行いました。そして、今までの年間指導計画に「円滑な接続への配慮事項」を付け加え、学習内容ごとに小学校や中学校のどの単元に接続しているのかを明確にし、系統的に学習指導が行えるようにしました。

さらに、実際に指導する際に、どのような点に留意して指導するかというポイントを吹き出し内に記述しました。

第4回、第5回では、補助資料の作成をし、小・中学校それぞれ1つずつの単元にしぼり、細かい指導例を作成し、年間指導計画と同じように小学校や中学校のどの単元に接続しているのかを明確にし、系統的に学習指導が行えるようにしました。

（文責：岸田 陽一）

## 講座 「科学者の芽育成プログラム」

### 「板と紐で作るパズル（実技）」 実施報告

日時：平成 25 年 6 月 8 日（土） 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 名誉教授 岡部恒治

受講者：CST 受講生出席数：4 名

小学校教諭 3 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：

市販されているパズルの多くは金属でできていて、手軽には作れません。でも、数学のトポロジーの性質を利用しているパズルは、板とひもで作ることができます。その中の最難関のチャイニーズ・リングに挑戦した。





講座 「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」実施報告

日時：平成 25 年 6 月 8 日（土）15:00～16:00

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 生体制御学科 助教授 井上悠子

受講者：CST 受講生出席数：4 名

小学校教諭 3 名

中学校教諭 1 名

領域：V 科学コミュニケーション

概要：

栄養がない環境下に置かれてしまった、そんな時の植物の奥の手—自分を食べる細胞内のメカニズムについて解説した。また研究者になるまでの道筋について、研究の道に興味のある受講者に紹介した。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「物質の状態変化と分子運動（実験）」実施報告

日時：平成 25 年 6 月 8 日（土） 16:00～17:30

場所：埼玉大学 全学講義棟 1 号館 4 階 化学実験室

講師：さいたま市立大宮北高校教諭 竹野徹美

受講者： CST 受講生出席数：2 名

小学校教諭 1 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：

演示実験を観察し、生徒のみんなも実験をしながら考えていく授業を行った。高校・化学基礎の入り口に、「物質の三態」という学習項目がある。中学の理科にも似た項目があるが、実験を行いながら、その理解を大学入試でも取り扱うレベルまで学んでいた。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「私たちの住まう宇宙（講義）」実施報告

日時：平成 25 年 6 月 8 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、教育学部 H 棟 8 階 天体観測室

講師：埼玉大学 教育学部理科教育講座 大朝由美子

受講者：CST 受講生出席数：3 名

小学校教諭 3 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る。この星ぼしは、みな同じ種類で同じように輝くのか・・・？私たちのいる宇宙の大きさや仕組みについて講義した。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「日本科学未来館見学」実施報告

日時：平成 25 年 6 月 22 日（土）10:00～14:30

場所：東京都江東区青海 2-4-1 日本科学未来館

講師：

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：

4～5 人ずつのグループを作り，埼玉大学理学部学生が考えた「未来へのミッション」について，各自がフロアの各展示を調べて実現のためのレポートをつくった。

ミッション A: 深海 3000m で暮らすために

ミッション B: “ジャックの豆の木” で宇宙に行けるか？

ミッション C: 2113 年 9 月 3 日ドラえもんが住む世界はどんなだろうか？



## 講座「物理量の扱い方」実施報告

日時：平成 25 年 6 月 25 日（火）13:00～16:45

場所：埼玉大学教育学部 B310 物理学第一実験室

講師：大向 隆三（埼玉大学教育学部准教授）

受講者：8 名（教員 8 名，学生 0 名）

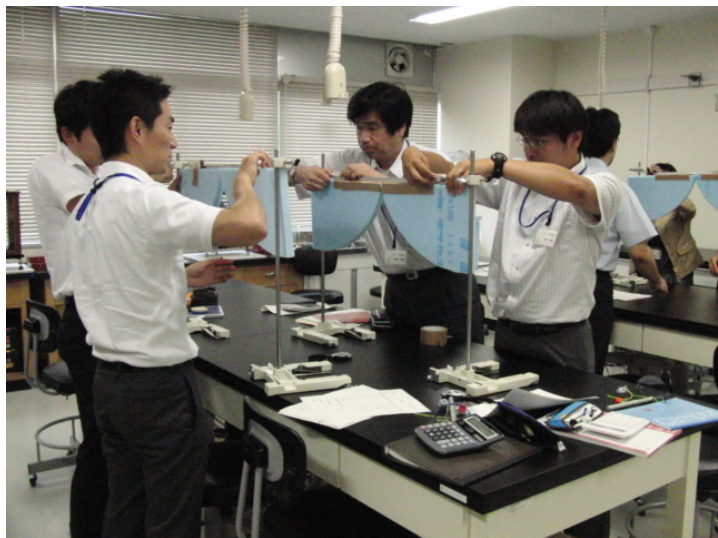
領域：Ⅱ 実験観察

概要：物理における実験では、「量」を測ることが極めて重要です。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しなければなりません。単に数値を眺めるのではなく、自分の行った実験の精度や得られた値の分布について考えることは物理実験技能を究めるための必須の能力です。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、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。

内容：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、数式を示しながら解説しました。受講者は普段の小中学校における授業において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ものの、その理由についてはあまり理解できていない様子でしたが、本講義での解説によって明瞭に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、振幅を 5 度から 90 度まで変化させて測定しました。「振り子の等時性」は振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。引き続き、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、振幅によらず周期がほぼ一定であることを確認できました。

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いましたが、共同実験者と協力し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は認識できたのではと思います。（文責：大向隆三）



## 講座「教授学習論から見た理科の学力保障」実施報告

日時：平成 25 年 6 月 25 日（火）9:00～12:10

場所：埼玉大学教育学部A棟 201 室

講師：清水 誠（埼玉大学教育学部教授）

受講者：12 名（教員 11 名，大学院生 1 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、学習指導要領が求める理科の学力保障に向けて、学習科学等の知見を踏まえた最新の教授・学習論から理科の指導方法について検討した。到達目標は、理科の学力保障に向けた授業構想を授業事例を挙げてまとめることができるとしている。

内容：

### 1. 見えにくい現象を見える形にする可視化の工夫

外的資源のもつ顕在性や操作可能性が問題解決に有効に働くことを学んだ。「音の学習」、「葉の付き方の学習」、「台風の動きの学習」を事例に講義・実習を行った。音の学習では、体験を通して音を児童・生徒に実感させる教材として、糸電話、音のでるコップづくり、



ダンシングスネークづくりを行った。葉の付き方の実習では、模型の葉に番号をつけることが葉の配列に気付かせる学習方法として有効であることを示した。台風の動きの実習では、日本列島が書かれたクリアシートを気象衛星画像に重ね、台風の目と考えられるところに赤マジックで丸い印をつけたものを気象衛星画像ごとに作成し、このクリアシートを重ねることで台風の動きや速さが可視化することを実習した。

### 2. 概念変容を目指した教授・学習モデルの検討

学習者の概念形成を考慮した学習論の一つである構成主義学習論に触れながら、認知的葛藤場面を学習に導入した科学概念の形成を図るモデルとして、Hashweh や Tsai の概念変容モデルを学習した。

### 3. 協調的な教授・学習モデルの検討

「お湯の中の泡の正体を探る」という授業事例をもとに、討論することが概念形成に有効であること。「種はできる？」という授業事例をもとに、互いに自身の認知プロセスを外化し、相互のプロセスを比較吟味させることが重要であることを学んだ。協調的な学習が認知的効果をもたらす理由は、アイディアの明確化、葛藤、協同による説明構築であることを実習を通して学んだ。



受講生の感想には、「本講義で学んだ「音の鳴る紙コップ」や「踊るへび」を授業でやって見せたところ、「やってみたい！」と言う声だけではなく、「どうやって音が出ているの?」とか「何でへびが動くの?」という現象や性質について考えようとする声も聴かれた。このような教材教具が子どもの関心・意欲を高め、科学的な概念の形成を促す大切な入口だと考える。関心意欲を高め、科学的な概念の形成を促す授業を展開していきたい。」と述べられていました。

（文責：清水 誠）

## 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25年7月5日（金）15:30～16:30  
第2回 平成25年7月31日（水）9:00～12:00  
第3回 平成25年8月26日（月）13:00～16:30  
第4回 平成25年10月2日（水）15:00～16:30  
第5回 平成25年11月5日（水）15:00～16:30

場 所：さいたま市立教育研究所 他

講 師：高後 仁（さいたま市立大砂土東小学校 校長）  
山下 保夫（さいたま市立教育研究所 主任指導主事）

受講者：教員6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：本市独自に児童の学習状況（小学校理科）について調査した結果を分析し、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報告書を作成する。

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：紺野 雅弘）

## 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25年7月9日（火）15:30～16:30  
第2回 平成25年8月8日（木）9:00～16:30  
第3回 平成25年8月26日（月）9:00～16:30  
第4回 平成25年9月24日（火）15:30～16:30  
第5回 平成25年10月30日（水）15:30～16:30

場 所：さいたま市立教育研究所 他

講 師：田所 泰久（さいたま市立植水中学校 校長）  
紺野 雅弘（さいたま市立教育研究所 主任指導主事）

受講者：教員6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：本市独自に生徒の学習状況（中学校理科）について調査した結果を分析し、市内の各中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報告書を作成する。

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：紺野 雅弘）



## C S T 観察実験「地層の観察・礫採集・無セキツイ動物の分類」実施報告

日時：平成 25 年 7 月 23 日（火）17:00～7 月 24 日（水）17:00

場所：東京大学附属三崎臨海実験所

講師：日比野 拓，岡本和明（埼玉大学教育学部准教授）

受講者：8 名（学生 0 名）

領域：II CST 観察実験

概要：東京大学附属三崎臨海実験所の実習室と宿泊施設を利用して，1 泊 2 日で C S T 観察実験「地層の観察・礫採集・無セキツイ動物の分類」を行う。三浦半島先端にある油壺は，海洋生物の宝庫であり，かつ海岸に沿って地層が隆起した場所があり，上記の観察実験に最適の場所である。実際に受講生が目で見手で触って知識を身に付けてもらうことを目的とした。

内容：初日 25 日夜に，岡本による「岩石から読み取る地球」の講義（70 分）と，日比野による「礫採集で注目してほしいこと」の講義（20 分）を，東京大学附属三崎臨海実験所のセミナー室を利用して行いました。宿泊は臨海実験所敷地内の宿泊施設を利用しました。

翌日 26 日は 8：00 から油壺マリンパーク下の岩場で，地層の観察を行いました。地層の形状から，フィリピン海プレートが沈み込んだ様子やそのときに起こった液状化現象を読み取ることができました。受講生は岡本の話聞きながら，カメラでその場所を撮影していました。

9：00 からはほぼ同じ場所で，礫の生物を採集しました。この日は大潮で干潮が 11：30 だったので，潮だまりや岩の下からさまざまな生物を採集することができました。前日に行った日比野の講義に従って，受講生たちは，節足動物のエビ・カニや軟体動物の貝類以外の生物を熱心に探していました。

捕まえた生物は，臨海実験所の実習室で，動物門ごとに分類しました。見つけるのが難しい紐形動物や扁形動物，外肛動物を採集した受講生もいました。これらの生物のスケッチや写真を撮って無セキツイ動物を分類することを課題としました。

中学校理科の教科書には無脊椎動物として，節足動物と軟体動物，残りはその他としてまとめられています。しかし，海にはさまざまな無セキツイ動物が存在することを，今回の実習を通して体験できたと思います。

（文責：日比野）



## 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 25 年 7 月 26 日（金）、8 月 5 日（月）9:15～16:30

場所：県立総合教育センター江南支所

講師：田口剛，田島孝志，金井健治，島田泉（県立総合教育センター指導主事兼所員）  
島田修（県立総合教育センター担当課長）

受講者：3 名（教員 3 名）

領域：Ⅱ 理科好きを増やす魅力的な観察実験法

概要：植物培養に関する知識と技術を講義，実験を通して習得を図りました。培地の作製と作製した培地を使用して食虫植物等の組織培養を行いました。また，土壤生物の採集方法や観察実験，土壤生物の採集に必要な装置の作製をしました。さらに，植物の分類と観察実験，植物標本の作製をしました。

内容：1 日目の午前中は，環境問題とバイオテクノロジーの関わりを生物多様性の内容を含めて講義をしました。また，植物の生育に必要な元素やホルモンについて理解を深めました。

次に，2 種類の培地の作製実験を通し，実験器具の操作を確認しました。

午後は，あらかじめ用意しておいた土壤生物の観察と分類を行いました。また，自身で土壤を採取してきてその中から土壤生物を採集する方法や，採集された土壤生物により自然の豊かさをはかる方法，実際に土壤生物を採集するために必要な器具の作製，プレパラートの作製をしました。

2 日目の午前中は，クリーンベンチ内で食虫植物やラン科植物の継代培養をし，無菌操作の技術を研修しました。さらに，無菌状態で育てた植物を鉢に植え替える順化の方法を研修しました。

午後は，葉の特徴を捉え植物名の同定をする観察実験を行い，さらに，植物標本をあらかじめ用意しておいた植物で作製しました。

研修会の最後に専門研修として参加した教員とともに今回の研修内容を学校でどのように生かすかグループ協議をして発表をしました。

継代培養した植物や順化した植物，土壤生物のプレパラート，植物の標本は学校で実際に教材として使用してもらうために持ち帰っていただきました。

レポート課題としては，校内の土壤生物を採集し，自然の豊かさをはかる。または，校内の植物で標本作製し，特徴や特性をまとめる。いずれかを提出していただきます。

受講生の感想には，「もらった教材で，すぐに理科指導にいかしたい」「実験が多く興味深く研修を受けられた」など，観察や実験で活用できるという内容がありました。



（文責：田口 剛）

## 講座「ICT活用教材作成研修」実施報告

日時：平成25年7月26日（金）、8月26日（月）9:30～16:30

場所：県立総合教育センター 情報研修室 611研修室

講師：甲山貴之、小泉 学、鈴木 香（県立総合教育センター指導主事）

浅野貴之（深谷市立上柴小学校教諭） 藤村忠志（北本宮内中学校主幹教諭）

木野内英雄（加須市立不動岡小学校教諭） 武井和弘（羽生市立南中学校教諭）

近清 武（科学コミュニケーションデザインプロデューサー）

受講者：6名（小学校教員3，中学校教員3）

領域：Ⅲ 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

概要：国立天文台が提供する天文シミュレーター「Mitaka」や京都大学大学院理学研究科の地球科学輻合部可視化グループが開発した4次元デジタル地球儀「Dagik Earth」などを教材に、ICTを活用した授業実践のための教材作成研修を行います。

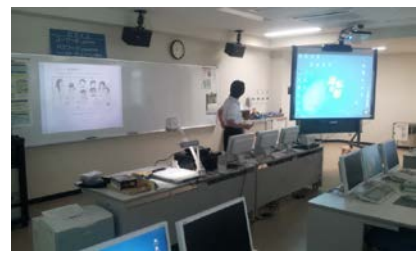
内容：はじめに「理科指導実践事例研究および学習指導案作成」の講義を行い、ICT活用の利点やデジタルコンテンツの特徴について、活用事例や関連サイトを紹介し、理解を深めました。また、外部講師の近清氏より「映像メディア活用による“学び”のデザイン」について講義をいただき、映像活用の教育的効果を整理しました。

次に、「Mitaka」と「Dagik Earth」の操作演習を行い、コンテンツの基本操作に慣れるとともに、理科や社会などの関連教科、単元での活用事例を紹介しました。本講座で用いたデジタルコンテンツの「Mitaka」と「Dagik Earth」はフリーコンテンツで、インターネット上から簡単にダウンロードして誰でも活用できます。また、画像の入れ替え等、比較的容易にコンテンツのカスタマイズができるので、オリジナルな教材作成を行うことができます。

また、近清氏から「映像メディア活用実践」の演習を通して、没入感や臨場感が及ぼす効果や、学びのデザインについて意見交換を行いました。

受講生は演習後、デジタルコンテンツを活用した理科授業の可能性について検討し、指導案を作成することを課題として終了しました。

受講生の感想には、コンテンツの紹介だけでなく使い方の情報交換など大変参考になった、使えるICT機器を増やしていきたい、授業のデザインという視点を使うこと大切さを学ぶことができた、などが述べられていました。



（文責：甲山貴之）

講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「2重（3重）うらがえしパズル（実技）」実施報告

日時：平成25年7月27日（土）9:00～15:30

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 名誉教授 岡部恒治

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：

うらがえしパズルは、大人から子どもまで熱中するパズルです。私たちの研究会では、これを2重、3重にして、この講座でも以前にやった別な立体パズルも出てくるようにしました。さまざまなバリエーションで楽しんでもらった。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「物理「音を学ぶ」(実験)」実施報告

日時：平成 25 年 7 月 27 日 (土) 9:00～15:30

場所：埼玉大学 全学講義棟 1 号館 4 階 物理実験室

講師：埼玉大学 理学部物理学科 井上直也

受講者：CST 受講生出席数：1 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：

「音」を物理学の立場から眺めてみた。そのあとで、「おんさを使った音の共鳴現象」,  
「音をオシロで見る」,「スピーカーを作ってみる」を取り上げて実習し、音の正体を  
理解した。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「土のふしぎ・イオンのはたらき」(実験) 実施報告

日時：平成 25 年 7 月 27 日 (土) 9:00～15:30

場所：埼玉大学 全学講義棟 1 号館 4 階 化学実験室 科学分析支援センター

講師：埼玉大学 科学分析支援センター 藤原隆司

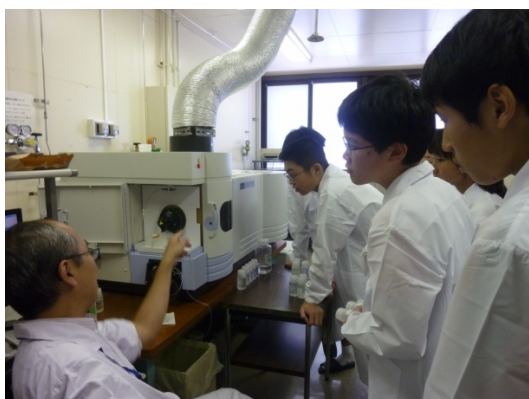
受講者：CST 受講生出席数：2 名

中学校教諭 2 名

領域：IV CST 才能育成・科学研究指導法

概要：

みなさんは土遊びをしたことがありますか？土には植物の根や土の中にすむ生物によって、その環境などが大きく変わらないようするしくみがあります。このしくみを土の構造やイオンのはたらきに注目して調べた。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「食べ物に含まれる酵素とその働き（実験）」実施報告

日時：平成 25 年 7 月 27 日（土）9:00～15:30

場所：埼玉大学 理学部 2 号館 3 階 生体実験室(2351)

講師：埼玉大学 理学部生体制御学科 井上悠子

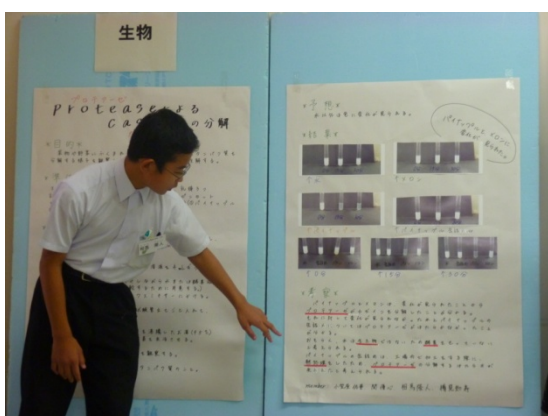
受講者：CST 受講生出席数：1 名

中学校教諭 1 名

領域：IV CST 才能育成・科学研究指導法

概要：

果物や野菜に含まれている酵素、『プロテアーゼ』がどのように働くのか、またその働く条件について調べた。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「マグマを作ろう！高圧の氷を作ろう！（実験）」実施報告

日時：平成 25 年 7 月 27 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 教育学部理科教育講座 岡本和明

受講者：CST 受講生出席数：4 名

小学校教諭 3 名

中学校教諭 1 名

領域：Ⅳ C S T 才能育成・科学研究指導法

概要：

実験室でマグマを作ってみよう。マグマが冷え固まるといったい何ができるのだろう。高圧の氷を作ってみよう。氷結晶の成長を観察しよう。高温また高圧の世界では、岩石はマグマになります。高圧では、水は常温や高温でも氷になります。また、実験をしながら結晶成長を観察することで、結晶成長機構を学びましょう。





## 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25年7月29日（月）9:15～16:30

場所：県立総合教育センター 化学室，生物・地学室

講師：大山 亨（久喜市立鷲宮中学校 主幹教諭）

佐々木忠徳（春日部市立豊春中学校 教諭）

山田正則（県立総合教育センター指導主事兼主任専門員）

受講者：34名（CST受講者 教員7名）

領域：Ⅱ CST 観察実験

概要：物質・エネルギー分野の実習と生命・地球分野の実習を行い，実験の技術を身につける。

また，学力向上の具体的方法について協議を行い，実験の大切さの理解を深める。

内容

エタノール還元法（実験）

酸化銅から銅を取り出す実験では，教科書には酸化銅と炭素を使った実験が示されている。

この実験では酸化銅と炭素をよく混ぜないときれいな銅を取り出すことが難しい。エタノール還元法では，エタノールと反応させると安全にきれいな銅を取り出すことができる。

ガラス細工（実験）

学校での実験ではガラス管，L字ガラス管，毛細管など使用する。しかし，ガラス細工を行ったことのない人もいる。この実験では，ガラス管の口元を熱して溶かし手が切れる危険性をなくしたり，熱してL字ガラス管を作ったり，毛細管を作った。

クリップモーター作り（実験）

クリップ，ニクロム線，ネオジム磁石，乾電池でクリップモーターを作る。材料は身近にあり手に入れることはできるが，コイルが回転するためには微妙なテクニックが必要である。

イカ・ニワトリの脚・鶏頭水煮・煮干しの解剖（実験・観察）

イカ・ニワトリの脚・鶏頭・煮干しなどは身近にあるものであるが，それらは解剖を実際に行って観察して，どれがどこの部位であるかわかる。この実験ではイカやニワトリの脚などを自分で解剖し写真と見比べながら観察を行った。

学力向上の具体的方法について（協議）

自校の理科授業における課題を基に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，「教の研修を生かして解剖や実験を取り入れた実験をしていきたい」「ここでなければ出会うことのない実験・実技の研修をすることができた」など新たな実験を学んだり，協議で他の先生の工夫を聞くことができるなど好評であった。

（文責：山田正則）

## 講座「平成25年度さいたま市小学校教育課程研究協議会」実施報告

日時：平成25年7月30日（火）9:30～16:10

場所：さいたま市青少年宇宙科学館

講師：浅野博一（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）

受講者：4名（教員4名）

領域：Ⅲ

概要： 「さいたま市学校教育ビジョン」の具現化を目指し、基本主題を<「ゆめをもち、未来を切り拓く、さいたま市の子ども」を実現する教育の推進>、小学校理科部会の研究主題を<主体的な問題解決を通し、科学的な思考力を高める学習指導の工夫改善>と設定して研究協議を行い、各学校における教育課程の適切な編成と円滑な実施に向けた方策について研究し、レポートを作成します。

内容： はじめに、担当講師が、国の理科教育の動向について、平成25年7月1日に開催された「平成25年度小学校及び中学校各教科等担当指導主事等連絡協議会」（文部科学省主催）の内容について伝達を行い、平成24年9月27日に開催された「全国学力・学習状況調査結果の活用による指導改善に向けた説明会」（文部科学省主催）の内容について確認を行いました。

次に、CST候補者2名が、小学校理科部会の研究主題を基に提案発表を行いました。芝原小学校林竜矢教諭からは、「主体的に観察実験を行う理科授業の工夫」と題し、第6学年「植物の養分と水の通り道」の内容で、下落合小学校小畑康彦教諭からは、「系統性を意識した理科学習」と題し、第6学年「電気の利用」の内容で発表を行いました。

芝原小学校林竜矢教諭は、①学習のつながりを意識した導入と単元計画、②児童の予想や考えの見える化と児童の思考に寄り添った実験計画、③児童の実験を補完するメディアの活用の3点について提案がありました。①では、第5学年「植物の発芽、成長、結実」や第6学年「人の体のつくりと働き」の学習やこれまでの生活体験を想起させ、児童の問題意識を高める単元計画について提案し、②では、3色の付箋紙を用いて、「絶対」「たぶん」「自信ない」の3段階の確信度別に児童の予想を表出させながら主体的な問題解決につなげる指導方法について提案しました。また、③では、効果的な映像資料の活用について提案しました。

下落合小学校の小畑康彦教諭は、①活動のきっかけの工夫、②子どもの問題意識を高める体験活動、③実生活との関連を意識させ実感を伴った理解につなげる学習活動の工夫の3点について提案がありました。①では、電気の利用に係る日常生活の振り返りとこれまでの体験の想起から「電気は本当に熱に変えることができるのか」といった問題を主体的に見いださせる「活動のきっかけ」について提案し、②では、手ごたえの違いから電気器具が働くのに必要な電気の量の違いについて意識させやすくさせるように、手回し発電機を豆電球やプロペラ付きモーター、電子オルゴールのみでなく、「電熱線」や「電磁石」にもつないで働かせてみる体験活動について提案しました。また、③では、実生活で使用している身近な「LEDと豆電球の懐中電灯」に手回し発電機をつなげる活動から「回路」について考えさせる学習活動の工夫や、「将来住みたい部屋の照明を考える」ことから、学んだことと実生活との関連を図り、実感を伴った理解につなげる学習活動の工夫について提案しました。受講生も、レポートを作成し持ち寄り、研究協議を行いました。（文責：浅野博一）

## 講座「科学プレゼンテーション研修」実施報告

日時：平成25年 7月31日（水）9:30～16:45

場所：さいたま市 鉄道博物館

講師：清水 励，田中克典，辻本秀樹，高井 潤（県立総合教育センター指導主事）

受講者：7名（教員6名）

領域：V 科学コミュニケーション

概要： 県立総合教育センターの連携先である鉄道博物館において実施する講座である。各受講生が、興味のある展示物について調査、取材を行いプレゼンテーションを行う。プレゼンテーションは「展示物前で実施」と「会議室でタブレット型端末を活用して実施」の2回行う。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う。

当講座の目的は、次の能力を向上することにより、受講生の授業力向上を図ることである。

- |                         |              |
|-------------------------|--------------|
| ○課題発見，課題解決能力            | ○プレゼンテーション能力 |
| ○コミュニケーション能力，コラボレーション能力 | ○ICT活用能力     |

講座実施後には、「プレゼンテーションの行い方から、授業に生かすべきこと」等の観点で、レポートを作成する。

内容 はじめに、研修のねらい等についての講義、及び、タブレット型端末の基本的操作演習を行う。

次に、各受講生が自由に鉄道博物館内を見学し、「これは（科学的に）おもしろい！」と思う展示物を探し、その展示物についての調査（展示説明、文献、博物館の方へのインタビュー等）を行い、「プレゼンテーション・ワークシート」にまとめる。そして、4、5名程度のグループ毎に館内を移動しながら「展示物前でのプレゼンテーション」を実施し、各自のプレゼンテーション実施後にグループ内での相互評価を行う。

その後、タブレット型端末を活用したプレゼンテーションを実施するための資料作成を行う。受講者は、「伝えたいおもしろさ」が効果的に伝わるためにはどうすればよいか工夫しながらコンテンツ収集やプレゼンテーション構成等を考え作成する。そして、作成したプレゼンテーション資料をプロジェクタで拡大提示しながら「タブレット型端末を活用したプレゼンテーション」を実施する。

当講座の受講生からは、「タブレット型端末を授業等で積極的に活用したい」「言語活動の充実を図る上で、まずは、児童生徒に『伝えたいこと』をもたせることの大切さが分かった」「一般の来場者の前でのプレゼンテーションは緊張したが、やりがいがあった」というような感想が聞かれた。



博物館の方への取材



展示物前でのプレゼン



タブレット型端末でのプレゼン

（文責：清水 励）

講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「原子核の世界（講義）」実施報告

日時：平成 25 年 8 月 1 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 理学部物理学科 吉永尚孝

受講者： CST 受講生出席数：14 名

小学校教諭 6 名

中学校教諭 8 名

領域：I 最先端の自然科学

概要：

原子核の世界を覗いてみましょう。原子核は物質を作る最小単位です。好むか好まずかに関わらず、我々にとってなくてはならないものです。原子核はどこからやってきて、どんな役割を果たし、我々に何を与えてくれるのでしょうか？この講座では、原子核のビッグバンでの創生を出発点として、現在の地球という惑星ができるまでを原子核の視点で捉えてみました。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「有機化合物の香りと分子構造（講義・実験複合型）」実施報告

日時：平成 25 年 8 月 1 日（木） 15:00～16:30

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 理学部基礎化学科 長谷川登志夫

受講者：CST 受講生出席数：13 名

小学校教諭 6 名

中学校教諭 7 名

領域：I 最先端の自然科学

概要：

エタノール、アセトアルデヒド、酢酸などの有機化合物はいずれも実生活のなかでよく知られたもので、それらの香りもわかっている人も多いかと思います。それぞれの化合物の香りは、その官能基 OH, CHO, COOH と結び付けて説明されています。しかし、化合物の香りは官能基だけで決まるわけではなく、分子の立体的な構造が大きく関係しています。有機化合物を形成している分子の構造を香りという特徴と関連づけて、実際の分子の香りを評価しながら解説しました。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「女性科学者の芽むけ」第2回」実施報告

日時：平成 25 年 8 月 1 日（木） 16:30～18:00

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 基礎化学科 助教授 ヴィレヌーヴ真澄

受講者：CST 受講生出席数：7 名

小学校教諭 4 名

中学校教諭 3 名

領域：V 科学コミュニケーション

概要：

埼玉大学で活躍中の女性科学者の卵 2 人（分子生物学科，物理学科大学院生）による発表。現在の学部や専攻を選んだ動機，大学での生活や将来の夢などについて，受講者との間で質疑応答を行った。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「いろいろの幾何学を行う場所（講義）」実施報告

日時：平成 25 年 8 月 2 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：埼玉大学 名誉教授 阪本邦夫

受講者：CST 受講生出席数：4 名

小学校教諭 2 名

中学校教諭 2 名

領域：I 最先端の自然科学

概要：

数学には、いろいろな名前がつけられた幾何学がある。たとえば、学校で習う幾何学はユークリッド幾何学と呼ばれる。これは、どのような場所でどのような道具を用いて研究される幾何学なのだろうか。このようなことをいろいろな幾何学を紹介しながら説明した。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「タッチパネルの科学～未来のユーザーインターフェースを考える～（講義）」  
実施報告

日時：平成 25 年 8 月 2 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 工学部情報システム工学科 小室孝

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：

タッチパネルは駅の券売機や銀行の ATM など、身の回りの様々なところで使われている。最近では、携帯電話やゲーム機にもタッチパネルが搭載されるようになった。タッチパネルは、人間が機械を操作するための入力装置の一つで、誰でも簡単に操作できることが特長だ。本講義では、色々な方式のタッチパネルの動作原理について解説した。さらに、未来のタッチパネルとして、柔らかいタッチパネル、様々な触感がするタッチパネル、触らないタッチパネル(?)などを紹介し、人間とコンピュータをつなぐインターフェースのあり方について考えた。





講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「大きな分子と小さな分子を分けてみよう！（実験）」実施報告

日時：平成 25 年 8 月 2 日（金） 14:30～16:00

場所：埼玉大学 理学部 3 号館 3 階 分子生物学科学生実験室

講師：埼玉大学 理学部分子生物学科 小竹敬久

受講者： CST 受講生出席数：4 名

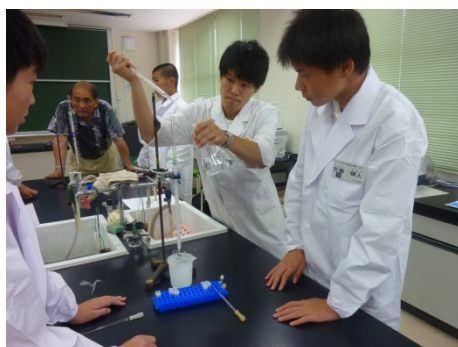
小学校教諭 2 名

中学校教諭 2 名

領域：Ⅳ C S T 才能育成・科学研究指導法

概要：

混合した低分子の色素と高分子の色素をゲルろ過クロマトグラフィーで分離し、別々に回収する。混ぜてしまった 2 つの色素がどうしてカラムを通過するうちに分離するのか考えた。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「サイエンスカフェ第2回」実施報告

日時：平成 25 年 8 月 2 日（金） 16:00～17:00

場所：埼玉大学 総合研究棟 1 階 ロビー

講師：

受講者： CST 受講生出席数：3 名

小学校教諭 1 名

中学校教諭 2 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「小学校科学実験研修①」実施報告

日時：平成25年 8月 9日（金）13:30～15:00

場所：さいたま市青少年宇宙科学館

講師：館職員 菊地 勇（さいたま市青少年宇宙科学館 主任指導主事）  
中山 秀人（さいたま市青少年宇宙科学館 指導主事）

受講者： 1名（教員1名） 田中 浩二（さいたま市立見沼小学校）

領域：Ⅱ

概要：当館の学校連携事業「スクール・サポート・サイエンス事業」の内容（単元名小学校3年「明かりをつけよう」・小学校6年生「人と環境」）のプログラムの研修を行います。

内容：

- 1 小学校3年 単元名「明かりをつけよう」
  - ・回路って何 → 電気の通り道・長い導線を使った回路・人間回路
  - ・電気を通すもの、通さないもの → 金属の定義
  - ・電気を作る1 果物電池・備長炭電池 → メロディーを鳴らす。
  - ・電気を作る2 → ダイナモ・手回し発電
  - ・ものづくりのヒント
- 2 小学校6年 単元名「人と環境」 ～人と空気とのかかわり～
  - ・火力発電 水力発電 風力発電
  - ・スターリングエンジン
  - ・ペルチェ素子 ペルチェ素子カー
  - ・エタノールの燃焼 ・燃料電池自動車
  - ・水素爆発

（文責：菊地 勇）

## 講座「小学校科学実験研修②」実施報告

日時：平成25年 8月 9日（金）15:30～16:00

場所：さいたま市青少年宇宙科学館

講師：館職員 菊地 勇（さいたま市青少年宇宙科学館 主任指導主事）  
中山 秀人（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） 田中 浩二（さいたま市立見沼小学校）  
福山 南（さいたま市立新開小学校）

領域：Ⅱ

概要：小学校理科の教育課程に位置づけられている学習内容や発展的な内容について，教材開発及び児童とのコミュニケーションを生かした授業実践を学びます。主に，当館の学校連携事業「スクール・サポート・サイエンス事業」の内容（小学校3年単元名「明かりをつけよう」・小学校6年生「人と環境」）のプログラムの研修を行います。

内容：

### 1 小学校3年 単元名「明かりをつけよう」

- ・長い導線を使った回路について実験検証・考察
- ・電気を作る 果物電池→実験の工夫（直列つなぎ・金属を増やす等）
- ・電気を作る 備長炭電池→実験の工夫（キッチンペーパーやアルミニウムはくの巻き方等）
- ・電気を作る2 → ダイナモ・手回し発電
- ・ものづくりのヒント

### 2 小学校6年 単元名「人と環境」 ～人と空気とのかかわり～

- ・火力発電（ドイツ式実験装置の利用），水力発電，風力発電の実験
- ・スターリングエンジン
- ・ペルチェ素子を使っての体験のさせ方
- ・ペルチェ素子カー
- ・エタノールの燃焼 ・燃料電池自動車
- ・水素爆発（酸素の混合のさせ方）

（文責：菊地 勇）

## 実地研修「理化学研究所（最先端研究施設）訪問」実施報告

日時：平成 25 年 8 月 26 日（月）13:00～16:00

場所：理化学研究所（埼玉県和光市）

受講者：11 名（教員 7 名，学生 4 名）他引率 3 名

領域：I 最先端の自然科学

概要：日本を代表する最先端研究機関である理化学研究所を訪問し、仁科加速器研究センターを見学するとともに、脳科学研究の最前線についての講義を受けました。

内容：はじめに、展示施設「理研ギャラリー」を見学し、理研の歴史とこれまでの研究成果の概要について、職員の方から解説していただきました。次に、仁科加速器研究センターの実験施設を研究者の和田道治氏（低速 RI ビーム生成装置開発チームリーダー）の解説と案内で見学しました。そして、脳科学総合研究センターで、研究者の永雄総一氏（元チームリーダー）から脳科学の先端研究についての講義を受けた後、脳科学についての解説展示施設 Brain Box を見学しました。

仁科加速器研究センターの RI ビームファクトリーは、超伝導リングサイクロトロン (SRC) などを用いて、光速の約 70% まで加速した原子核のビームを標的となる原子核に衝突させ、壊れた原子核 (RI ビーム) を高効率で収束させ、種類毎に分離したビームで実験を行うことで、超新星爆発のときに瞬時に生まれた未知の原子核を含む、これまで宇宙で生まれてきたほぼすべての原子核を生成・観察できる能力をもった世界最大、最強の加速器です。

理化学研究所の地下にあるこの巨大な実験施設に圧倒されながらも、新たな科学や技術を生み出すための基礎研究の積み重ねの大切さが実感できました。

脳科学の先端研究の講義では、動物実験の結果から、学習が一気にまとめて学習するよりも、休憩を挟みながら何回も繰り返す方が記憶は長く続くという“分散効果”があることなど、学習指導に関わりのある話があり、受講生も興味深く聞き入っていました。

受講生の感想には、理科を教える教員がこうした訪問研修機会を通じて、最先端科学を知ることや科学者の考え方をすることは、子どもたちを教える上でさまざまな意義や有用性があるとの意見が数多く見られました。

（文責：小倉 康）



超伝導リングサイクロトロン(SRC)



放射線遮蔽の重厚な扉で仕切られてい



超伝導 RI ビーム生成分離装置



脳科学の先端研究についての講義

## 講座「小学校理科実践的指導力向上研修会」実施報告

日時：平成25年8月29日（木）または平成25年8月30日（金）9:15～16:30

場所：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）

矢部 孝之（寄居町立桜沢小学校 教諭）

土屋 広（所沢市立若松小学校 教諭）

益田 眞美（深谷市立深谷小学校 教諭）

鈴木 香織（県立総合教育センター 指導主事）

受講者：29日 2名（教員2名）

30日 4名（教員4名）

領域：Ⅱ CST観察実験

概要：教職経験10年未満で理科教育を推進している小学校教員を対象に、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。

内容

### ①講義「観察・実験を工夫した理科の授業づくり」について

理科の目標である「実感を伴った理解を深める理科授業」について、実践例を用いて観察・実験のポイントなどをわかりやすく説明した。また、問題解決的な学習の実践例についても説明し、「アルミニウムは塩酸にとけるのか」ということを実際に班ごとに実験をしながら考えた。

### ②実習「基礎的な知識や技能を活用する観察・実験」～物質・エネルギー分野～

3年生の「風やゴムの働き」や6年生の「電気の利用」で使う教材として、「スカイスクリュー」や「風力発電工作キット」などのものづくりを行った。また、身近なものを使った教材として「浮沈子」を作った。作った教材を使って授業をどのようにすすめるのか協議した。

### ③講義「外部組織との連携を有効に活用した理科授業」について

外部組織を使って理科の授業を行う実践例を紹介した。「JAXA」や「丸の内公園」の専門家に講義してもらうことで、児童の興味関心が高まった様子などを説明した。また、「木の葉化石園」からとりよせた化石の入った岩石を使って、化石掘りを体験した。

### ④実習「基礎的な知識や技能を活用する観察・実験」～生命・地球分野～

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ツユクサの気孔の観察を行った。また、着色液を使ってセロリの道管の観察を行った。

6年生の「唾液のはたらき」について、実験を行いながら問題解決的な学習を説明した。星のモデルをパネル教材を使って作成した。

### ⑤協議「実感を伴った理解をめざす理科授業」について

班ごとに、「実感を伴った理解をめざす理科授業」についての自校の課題と方策を協議した。

（文責：鈴木香織）



## 講座「小学校初任者指導研修」実施報告

日時：【第1日】平成25年 9月 6日（金） 9:00～12:00  
【第2日】平成25年10月17日（木） 13:00～17:00  
【第3日】平成25年11月26日（火） 9:00～17:00  
【第4日】平成25年11月28日（木） 9:00～17:00

場所：県立総合教育センター 化学室 生物・地学室 物理室

指導者：小中学校教員（10年以上の経験者）18名

受講者：7名（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：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。

内容

【第1日】（9月6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。小学校でおさえてほしい観察・実験器具の使い方や理科授業での安全指導など基本的な内容にした。

[テキストの内容]

- ・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 ・薬品の安全な取り扱い方
- ・簡易検流計の使い方 ・電源装置の使い方 ・電池の直列つなぎと並列つなぎ
- ・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 など

【第2日】（10月17日）

### 指導者との打ち合わせ

小学校初任者研修で指導する指導者の方と実習内容について打ち合わせを行った。CSTの先生方が作成したテキストをもとに観察・実験を行いながら、内容について検討し修正した。

【第3日・第4日】（11月26日 初任者357名・11月28日 初任者337名）

### 小学校初任者指導研修

初任者をA、B、C3つのグループに分け、それぞれ90分ずつ実習「観察・実験の基本操作」を行った。

[実習内容]

#### ①化学分野

- ・マッチの擦り方をていねいに説明したあと、アルコールランプに火をつける操作を行う。
- ・試験管に沸騰石と水を入れ、アルコールランプで加熱する。

- ・塩酸を10倍にうすめる。
- ・試験管を試験管ブラシで洗う。

### ②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。
- ・電源装置とつないで電流の大きさをはかる。

### ③生物分野

- ・顕微鏡で微生物（ミドリムシ）と花粉を観察する。
- ・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。
- ・ルーペ、虫めがねで植物を観察する。

小学校初任者の中には、理科を苦手とする教員も多く、中学校以来実験・観察を行っていないとか、理科の授業をもっていないなど、理科を教えることに不安を持っている。そのような中で、今回の悉皆研修は、多くの教員に理科を好きになってもらい、意欲的に理科の授業を行えるよう観察・実験の基本操作をていねいに説明し体験させた。研修生のアンケートにも、「理科の授業に対する自信がついた」「観察・実験が楽しい」「とてもわかりやすかった」など前向きな感想が多く書かれていた。来年度は、もう少し実習の時間を長くとり、研修生に十分な観察・実験の基本操作を身につけさせたい。



(文責：鈴木香織)



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「磁石を使った実験（実験）」実施報告

日時：平成 25 年 9 月 7 日（土） 13:30～15:00

場所：埼玉大学 教育学部 理科実験工房 G 棟 G109 実習室

講師：埼玉大学 教育学部理科教育講座 教授 近藤一史

受講者：CST 受講生出席数：4 名

小学校教諭 2 名

中学校教諭 2 名

領域：Ⅳ C S T 才能育成・科学研究指導法

概要：

ネオジム磁石という強力な磁石を用いると、普通の磁石ではできなかった実験ができるようになる。いくつか実験をし、我々の研究室で開発した面白実験も合わせて行った。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「サイエンスカフェ第3回」実施報告

日時：平成 25 年 9 月 7 日（土） 15:00～16:00

場所：埼玉大学 総合研究棟 1 階 ロビー

講師：

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：

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 「科学者の芽育成プログラム」  
「遺伝子からひも解く植物の不思議(講義)」実施報告

日時：平成 25 年 9 月 7 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：埼玉大学 環境科学研究センター 准教授 山口 雅利

埼玉大学 理工学研究科 環境制御システム学科 准教授 川合 真紀

受講者：CST 受講生出席数：5 名

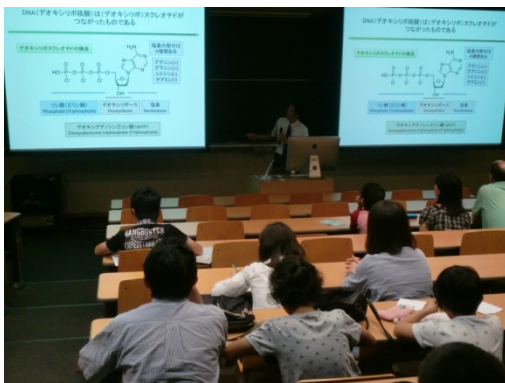
小学校教諭 4 名

中学校教諭 1 名

領域：I 最先端の自然科学

概要：

最近の研究より、花の形や咲くタイミングなど植物が生長していくうえで重要な遺伝子が次々と明らかになってきている。本セミナーでは、遺伝子について紹介し、遺伝子の働きをどのような研究を通じて解明するか分かりやすく解説した。



## 講座「体験教室」企画・運営研修実施報告

日時：【第1日】平成25年 9月19日（木）13:30～16:30

【第2日】平成25年10月19日（日） 9:00～16:00

場所：県立総合教育センター 化学室 231研修室

講師：鎌田勝之、岡野雅一（県立総合教育センター主任指導主事）

鈴木香織（県立総合教育センター指導主事）

受講者：4名（教員4名）

領域：IV 科学の才能育成・科学研究指導法

概要：県立総合教育センターでは、毎年「一般公開」と題し、地域貢献の一環として児童生徒を対象にコンサートや体験教室等を実施している。当センターと連携をしている国立科学博物館、自然の博物館、理化学研究所等がブースを出展し体験教室を実施したり、当センターの指導主事が得意分野を生かし飛行機作りやロケット作り等を行っている。今回は、児童生徒の知的好奇心を喚起し、理科に対する興味関心を高めるための「体験教室」を企画・運営する実践的な研修を通して、理科教育の推進者としての資質能力の向上を図ることを目的とし、CSTが「作って遊ぼう！ゴムゴムの教室！！」と題して、ブースを出展した。

内容

### 【第1日】

本研修の趣旨説明、県立総合教育センター一般公開の概要説明の後、計画立案（講座名、講座概要、実施場所、必要物品一覧作成）を行った。

### 【第2日】

#### ①サソリの標本

ゴムの弾性を利用して、開けようとする中に入れた仕掛けが動く封筒作りをした。

#### ②わりばしでっぼう

わりばしでっぼうを作成後、的として「フラワーモンスター」を用意し、出来栄を試した。

#### ③紙コップロケット

「世界に一つだけの自分ロケット」として、色を塗ったり厚紙を貼ったりした。



サソリの標本の説明



わりばしでっぼうづくりの支援

（文責：岡野雅一）

## 講座「植物の成長と光」実施報告

日時：平成 25 年 9 月 24 日（火）13:00～16:50

場所：埼玉大学教育学部生物学実験室

講師：金子康子（埼玉大学教育学部教授）

受講者：10 名（教員 10 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：植物の伸長成長の仕組みを理解するための簡単な実験観察を行った。光が植物の成長に与える影響や、植物が重力を感じる仕組みについて観察を通して実感することを目指した。

内容：ダイコンとキュウリの種子を明所と暗所で発芽させた芽生えを準備した。受講生は各自プレパラートを作製し，光学顕微鏡を用いて様々な角度から観察を行った。



左の写真と以下の文章は受講生のレポートから抜粋した。

「冒頭の対照実験ではすぐにでも授業に取り入れ，光の大切さや科学的な思考力の向上，関心意欲を引き出すことができると考えた。」

「光を求めながら細く・長く伸びていくための養分が種子には含まれていること，光が当たるようになってから数時間で黄色かった子葉が緑色に変わっていくことを自分の目で確認できたことは今後役立つと考える。」

「実感を伴った理解のためには『えっ』『本当？』と興味を感じさせるような課題の設定が必要だと感じた。今まで，日なたより日かげのほうが草丈が大きくなるということは理解していたが，それが『細胞の大きさが大きくなったのか』『細胞の数が増えたのか』という観点から考えたことはなかった。実際に観察することで細胞が細長く大きくなっていることを実感を伴って理解することができた。」

「道管には驚いた。ふだん輪切りの様子を観察するが，縦の様子を初めて見ることができた。バネのようになっており，伸びているものもあり，驚きを隠せなかった。違った角度から見ることで植物の不思議さやたくましさを感じることができたので授業でも取り入れたい。」

「細胞には重力を感じる場所があることを確かめた。デンプンが細胞の下に集まる様子で確認したが，大変驚いた。植物と光の観察から，重力を感じるという考えができたことも新たな考え方でありとても新鮮だった。」

（文責：金子康子）

講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「光を分けて調べよう（実験）」実施報告

日時：平成 25 年 10 月 12 日（土）13:30～15:00

場所：埼玉大学 理学部 2 号館 2 階 第一会議室

講師：埼玉大学 理工学研究科 応用化学科 教授 廣瀬 卓司

受講者：CST 受講生出席数：2 名

小学校教諭 1 名

中学校教諭 1 名

領域：Ⅳ C S T 才能育成・科学研究指導法

概要：

C D 分光器を使って光を成分に分け、太陽の光と色のついた光の違いを観察することで、光と色について勉強した。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「サイエンスカフェ第4回」実施報告

日時：平成 25 年 10 月 12 日（土）15:00～16:00

場所：埼玉大学 総合研究棟 1 階 ロビー

講師：

受講者：CST 受講生出席数：3 名

小学校教諭 1 名

中学校教諭 2 名

領域：V 科学コミュニケーション

概要：

2013 年ノーベル化学賞，物理学賞，医学生理学賞についてわかりやすく解説した。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「脳の中の情報をのぞいてみよう（講義）」実施報告

日時：平成 25 年 10 月 12 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：埼玉大学 理工学研究科 情報システム工学科 助教授 藤原 寛太郎

受講者：CST 受講生出席数：4 名

小学校教諭 2 名

中学校教諭 2 名

領域：I 最先端の自然科学

概要：

他人が何を考えているのか、知りたいと思ったことのある人は多いでしょう。脳を調べれば、分かるかもしれない。脳の中で情報がどのように処理されているのかを、詳しく解説した。





## 講座「洗剤の機能と洗剤を使った代表的な実験」 実施報告

日時：平成 25 年 10 月 30 日（水）13:00～14:30

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）

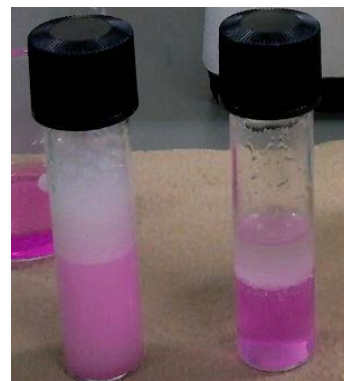
受講者：11 名（教員 10 名，学生 1 名）

領域：I 最先端の自然科学に関する知識・理解

概要：身近にある家庭用洗剤を使って、油の溶解，表面張力の低下，水に溶けにくいものを溶解させる機構を簡単な実験から確かめる。実験を中心に行い，その機構を解説した。また，後半では簡易放射線測定器「はかるくん」の活用法を紹介した。

内容：講座の前半は主に家庭用洗剤の種類，機能，特徴的な物理化学的挙動について，スライドを使用して説明した。説明後，小中学校の理科の実験教材として使用できそうな，安価な実験材料を使用して，実験方法を提示し，実際に実件を行った。その内容は下記のとおりである。

- (1) 爪楊枝と油を使用した表面張力の観察：爪楊枝の一方の先端に食器洗浄用の液体洗剤を少量つけ，水が入ったパッド内に浮かべると，洗剤をつけたほうと反対側に爪楊枝が進むことを観察した。また，食用油を水面に数 cm 程度の円になるように滴下し，その後，洗剤を油の上に滴下すると，油がパッドの外側に急速に引っ張られるように拡散することを観察した。洗剤による表面張力の低下を簡単に観察することができることを示した。
- (2) 料理用油を使用したエマルションの作成：水と料理用油を混合し，そこに食器洗浄用の液体洗剤を加えると，均一なエマルションが形成できることを実験で示した。一方，洗剤を添加しない場合は水と油は二層分離する。この現象は洗剤添加に伴う水/油の界面張力の低下を引き起こした結果であり，油汚れによる洗浄機構を目視で観察することができる。右にその比較の写真を示した。
- (3) 滴数管を用いた表面張力の測定：簡易なガラス器具（滴数管）を利用して，表面張力の測定を行った。洗剤を入れると，ガラス管が出る液滴が小さく，その液滴カウント数も増加することを確認した。その結果から表面張力を算出した。



講座の後半には放射線測定の実験キット（はかるくん）の実演と紹介を行った。受講者からの感想は，概ね小中学校でも実験として取り入れることができ，実演は参考になったとの回答があった。また，受講者からも，洗剤，セッケンを使用した実験方法を提示していただき，実りのある講座を開くことができた。

（文責：松岡圭介）

## 講座「理科教育」研究指定校研究発表会（中学校）」実施報告

日時：平成25年11月 1日（金）13:00～16:30

場所：さいたま市立指扇中学校

講師：指導1課指導主事

受講者：1名（教員1名）

領域：Ⅲ

概要：さいたま市立指扇中学校は、平成24・25年度の2年間にわたり、さいたま市教育委員会の委嘱による「理数教育」研究指定校として理数教育に関する研究を進めてこられました。「基礎・基本を身に付け、自ら学ぼうとする生徒の育成」を目指し、研究を推進した。

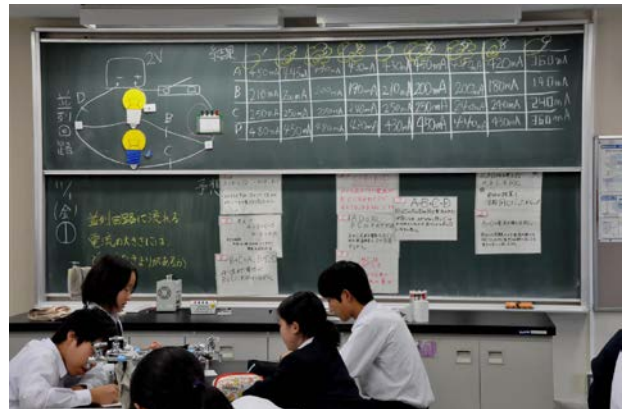
今回の発表会では、その成果を発表するため、理科と数学で2授業ずつを公開し、それぞれ教科に分かれ協議会を実施し、研究課題に対する中学校での実践や課題などを協議した。

内容：理科の公開授業では、1年生で身のまわりの物質の単元で「物質の姿と状態変化」、2年生で電流の世界の単元で「電流の性質」の授業が公開された。

全体会ではこれを受けての協議会では、研修主任である指扇中学校所属のCST候補者により知識を活用する力を身に付けさせることにより、理数的な見方や考え方を活かして問題解決できるようになっていくという仮説を基に研究を進めていった経緯や小さな問題解決積み重ねることにより学習意欲が高まっていったという成果が発表された。

また、研究協議会では、基礎・基本を身に付けさせていくための実践例など多くの意見が参会者から出され、活発な協議が展開された。

（文責：岸田 陽一）



## 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25年11月6日（水）13：30～16：30

場所：戸田市立芦原小学校

講師：戸田市教育委員会 主幹兼主任指導主事 田嶋俊彦

受講者： 33名（教員32名，授業者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「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。川の上流と下流を比較し，その違い要因について考え，表現させる。また，タブレット端末を使って相手に説明するなど，I C T機器の活用について提案を行った。

（2）研究協議 参加者 小・中学校教員33名

内容：（1）公開授業

- ・協調学習の手法を取り入れ，各自が調べたことをお互いに教え合う活動をとおして，自分の考えを主体的に発表させた。
- ・タブレットパソコンを使って，川の流れを示す動画などの資料を用意した。また，タブレット端末は児童の説明の場面でも使用する姿が見られた。
- ・彩湖自然学習センターから，河原の石（展示物）を借用し，実感を伴った理解と博学連携の推進を図った。

（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。

- ・ジグソー法により調べる役割がきめられ，資料が絞られているため，どの児童も説明することができた。
- ・写真資料を有効活用した導入等を取り入れ，予想を立てる活動を重視する。

<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。

- ・岩石やタブレットを用意して補っていた。共通体験がほしい。
- ・既習事項や生活経験を学びにつなげていきたい。

<視点3>言語活動の充実が図られていたか。

- ・協調学習により，一人一人が責任感をもって話し合いに参加できた。
- ・学びの共有を図り，考察を深めていく必要がある。

（3）指導講評

- ・協調学習を行う上で，単元の向き不向きを考えて行う必要がある。実験や観察を行うことができる場合は一人一人にきちんと体験させる必要がある。
- ・問題解決方の学習を重視して言語活動の質を高めていくことが大切である。

（文責：戸田市教育委員会指導課 仲尾 健）

講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「シャコガイが記録した日照変化（講義）」実施報告

日時：平成 25 年 11 月 9 日（土）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 教育学部 理科教育講座 教授 岡本和明

受講者：CST 受講生出席数：1 名

中学校教諭 1 名

領域：I 最先端の自然科学

概要：

シャコガイは二枚貝のなかで最も大きく成長します。シャコガイの貝殻には成長線が認められるのですが、なんと日輪まで観察できます。日輪には毎日の日照変化が刻まれていることが、東大大気海洋研究所と北大の共同研究で最近明らかになりました。埼玉大岡本研究室ではこれらの大学と一緒に、4800 年前のシャコガイ化石の日輪の観察、分析を行っています。大きなシャコガイ化石に触って、日照変化の持つ意味と一緒に学びました。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「アイソン彗星を科学する～ケプラーの法則と彗星軌道～（講義）」  
実施報告

日時：平成 25 年 11 月 9 日（土）16:00～17:30

場所：埼玉大学 総合研究棟 2 階 11 番講義室

講師：埼玉大学 大学院理工学研究科 物理学科 教授 井上直也

受講者：CST 受講生出席数：3 名

小学校教諭 1 名

中学校教諭 2 名

領域：I 最先端の自然科学

概要：

12 月はじめには明るさが、 $-10$  等級かそれ以上になることが予想されており、史上最も明るい彗星になる可能性もあるアイソン彗星について学びます。



講座 「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」実施報告

日時：平成 25 年 11 月 9 日（土）15:00～16:00

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 分子生物学科 准教授 日原由香子

受講者：CST 受講生出席数：2 名

中学校教諭 2 名

領域：V 科学コミュニケーション

概要：

埼玉大学で活躍中の女性科学者の卵 2 人（基礎化学科，数学科大学院生）による発表。  
現在の学部や専攻を選んだ動機，大学での生活や将来の夢などについて，受講者との  
間で質疑応答を行った。



## 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：第1回 平成25年11月15日（金）13:00～16:00

場所：さいたま市立植水小学校，さいたま市立栄和小学校，さいたま市立太田小学校  
さいたま市立三室中学校，さいたま市立柏陽中学校，さいたま市立宮前中学校

講師：さいたま市教育委員会指導主事

受講者：1名（教員1名）

領域：Ⅲ

概要：さいたま市では、毎年11月に「さいたま市教育研究会研修大会」を行っている。昨年度より、小学校で3会場，中学校で3会場の合計6会場で、さいたま市内の先生方の理科教育推進のために公開授業および研究協議会を行っている。

今年度は、植水小，栄和小，太田小，三室中，柏陽中，宮前中の6会場で若手，中堅，ベテラン，それぞれの先生方が公開授業を行い，どの会場でも活発な協議が行われた。

内容：今年度の研修大会の小学校会場では、植水小においては、6年生の「てこのはたらき」。栄和小においては5年生の「物のとけ方」6年生の「水よう液の性質とはたらき」の合同授業。太田小においては6年「水よう液の性質とはたらき」の授業が行われた。また，中学校会場では，三室中において「動物の生活と生物の変遷」。柏陽中において「地球と宇宙」。宮前中において「電流のはたらき」の授業が行われた。それぞれの授業でテーマを決め，そのテーマについて先生方が工夫を凝らした授業となった。

特に，宮前中会場では，「言語活動発展のためのICT機器活用の工夫」というテーマで，ホワイトボードを活用しての回路モデルを作成し，それを第三者に説明していくことで，言語活動の発展につなげ，さらに自分の中での内容の確認を行っていくことにつなげていった。さらに，実物投影機や大型テレビの活用により生徒たちの活発な言語活動を引き出していた。研究協議会では，教員歴5年以下の若手の教員が多く参加していたが，若手の先生方から授業に関する多くの質問が出され，それに対して参会のベテランの先生方が自分たちの経験をもとに意見等を出してくるという形で，非常に内容の濃い協議が展開された。

また，三室中会場では，「消化と吸収」の単元で，でんぷんとブドウ糖の分子の大きさに着目させるため，でんぷんとブドウ糖の混合液を豚の腸に満たし，分子の大きさの小さいブドウ糖が腸を通過することを実験から理解させていました。さらに，実物投影機，大型テレビ，パソコン，プロジェクターといったICT機器を有効に使用し，学習方法の説明に利用して効果を上げていた。

どこの会場でも，校種を超えて参加された先生方がおられ，さいたま市の「小・中一貫教育」に対する準備を進めていこうという気持ちがみられてよかった。

（文責：岸田 陽一）

## 講座「CST実践力向上研修会（授業研究会）」実施報告

日時：平成25年11月19日（火）13：30～16：30

場所：上尾市立大石中学校

講師：上尾市教育委員会 指導主事 佐々木 智美

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「地球と宇宙」 中学校第3学年5組

CST候補者を授業者にして、公開授業を行う。金星の満ち欠けのモデル実験を行い、その記録を分析させる。金星の見え方の変化を地球や太陽の位置関係の変化と関連付けてとらえ、考察できるようにさせる。

(2) 研究協議 参加者 小・中学校教員35名

内容：(1) 公開授業

- ・金星の観測結果（画像）から、見え方（形や大きさ）の変化を捉えさせる。
- ・金星が満ち欠けをしたり、大きさが変化したりすることをモデル実験（電球、スチロール球を使用）で検証する。
- ・実験結果を整理し、既習事項（月の満ち欠け）と関連付けて分析し、考察・まとめをさせる。

(2) 研究協議

<視点1> 課題設定の場面では、生徒に見通しをもたせ、学習意欲を喚起するものになっていたか。

- ・ICT機器を効果的に活用し、前時の振り返り、導入がテンポよく行われていた。
- ・活動のねらいを明確に提示し、予想・仮説を立て、見通しをもって実験に取り組みさせていた。

<視点2> 体験的、問題解決的な取組が図られていたか。

- ・金星の満ち欠けをモデル実験によって再現し、その変化の様子について体験的に取り扱っていた。既習の内容から自らの予想・仮説を立て、それらを基にして検証を進めていた。
- ・ICT機器を活用し、観察のポイントや検証する対象を具体的に示す工夫が図られていた。

<視点3> 言語活動の充実が図られていたか。

- ・日ごろの授業実践の成果が、生徒の活動にしっかりと表れていた。実験結果のまとめでは、小グループによる結果の整理、考察が行われ自力解決につなげていた。
- ・思考の変容を見取る手立てとして、一枚ポートフォリオ評価を活用し、各時間の活動のまとめを行った。生徒自らの言葉で授業のまとめや振り返りを行い、表現力を養っていた。

(3) 指導講評

- ・授業の柱立て、具体的な目標タイムを設定しながら、活動の見通しを持たせる工夫をしていた。構造的な板書により、学習の内容が明確に示されていた。
- ・小・中の連携、学習の系統性について指導を行った。しっかりとした生徒の実態分析を行い、適切な指導観をもって授業の構成を行うことができていた。既習事項を基に学習の積み重ねがしっかりと行われていた。

（文責：佐々木 智美）



## 講座「科学的な思考力の育成を促す理科授業」実施報告

日時：平成 25 年 11 月 19 日（火）9:00～12:10

場所：埼玉大学教育学部 A 棟 201 室

講師：清水 誠（埼玉大学教育学部教授）

受講者：8 名（教員 7 名，大学院生 1 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、学習指導要領が求める思考力の育成に向けて学習科学等の知見を踏まえた最新の理科の指導方法について検討した。到達目標は、科学的な思考力の育成を促す理科授業を構想できるとしている。

内容：

### 1. 思考力とはどのような能力か

思考力とは何かを整理した。心理学では思考を問題解決ととらえてきたこと。最近では、思考を情報処理過程と同義にとらえていることを学習した。次に、類推が思考の基盤であることやメタファーが言語・認識・行動に共通する思考手段であること、論理的に思考できるようになるためには問題解決の場を用意し問題解決の能力を育てること、思考のスキルの育成が重要であること、他者との討論を通しての自己内対話（=思考）が有効であること等を学習した。



### 2. プロセススキルを育成する

探究学習論を照会すると共に、形式操作の思考についても学んだ。そのうえで、中学校の教師が理科の学習で培う能力を育成する実践を照会した。



### 3. 書く活動の充実

Goody は、書くことなしには、論理的・分析的・理性的・科学的思考は不可能であると述べていることを紹介し、表現することで思考が洗練される／思考が深まることを学んだ。次に、100 円問題や授業事例をもとにメモをすることの効果を実習した。

### 4. 批判的思考力を育成する教授方略

「情報の明確化」、「情報の分析」、「推論」、「行動決定」と呼ばれている 4 つのスキルを役割として分散化し、学ぶことで最終的に批判的思考力を身に付けさせる指導事例を検討した。各役割を理解するだけでなく、ゴールを共有化し、相互協力・相互批判が伴う議論をすることが重要であることを学んだ。



受講生の感想には、「具体的にどのようなものが科学的な思考力で、それを育成するための手段にはどんな方法があり、それを取り入れることによってどの程度の効果があるのかというのは明確には答えられなかったというのが実情である。それが今回、講義にすることで、具体的な科学的な思考力の育成について理解することができた。」と述べられていました。

（文責：清水 誠）

## 講座「理科教育」研究指定校研究発表会（小学校）実施報告

日時：平成25年11月26日（火）13:00～16:30

場所：さいたま市立大宮北中学校

講師：指導1課指導主事

受講者：2名（教員2名）

領域：Ⅲ

概要：さいたま市立大宮北小学校は、平成24・25年度の2年間にわたり、さいたま市教育委員会の委嘱による「理数教育」研究指定校として理数教育に関する研究を進めてこられました。「意欲をもっていきいきと取り組む子どもの育成」を目指し、研究を推進した。

今回の発表会では、その成果を発表するため、1年生の生活科と3年生、6年生の理科の3授業を公開し、それぞれ教科に分かれ協議会を実施し、研究課題に対する中学校での実践や課題などを協議した。

内容：生活科の公開授業では、1年生で「あきのおもちゃ だいしゅうごう」という題材で、理科の3年生では「風やゴムで動かそう」、6年生では「てこのはたらき」という題材で授業が公開された。

全体会ではこれを受けて、研修主任である大宮北小学校所属のCST候補者により研究の概要が説明された。理科では「主体的に問題解決する授業の推進」、生活科では「ふれあいを通して豊かな心を育てる授業の推進」をテーマに、研究を重ねた。特に、単元の流れを「導入」「探究」「活用」に分け、主体的な問題解決の流れをつくる単元計画を「大宮北小サイエンス・スタンダード」と称し、この流れを標準化することで子どもたちに問題可決の力を付けさせてきた。

分科会ではこの大宮北小サイエンススタンダードに沿った授業展開について、協議が展開され、多くの参会者から有益な意見が出されて、活発な協議会となった。（文責：岸田 陽一）



## 講座「CST実践力向上研修会（授業研究会）」実施報告

日時：平成25年11月29日（金）13：45～16：30

場所：所沢市立林小学校

講師：所沢市教育委員会 指導主事 栗飯原建四郎

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「ふりこのきまり」 小学校 第5学年2組

CST候補者を授業者にして、公開授業を行う。本授業研究会は、振り子の運動の規則性について興味・関心をもって追究する活動を通して、振り子の運動の規則性について条件を制御して調べる能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、振り子の運動の規則性についての見方や考え方をもちることができるようにすることをねらいとした。

(2) 研究協議 参加者 小・中学校教員37名

内容：(1) 公開授業

- ・ふりがが1往復する時間が変わる条件をみつけるために、前時に①振り子の長さを変える実験②振り子の長さを長くする実験を行い、本時では③振れ幅を変える実験を行った。
- ・上記の3つの実験結果から、振り子の運動の規則性について各班で考察し意見をまとめ発表した。

(2) 研究協議

<視点1>実験を充実させる場面において、良かった点、課題と感じた点、さらに改善のための有効な手立てとしてどのようなことが考えられるか。

- ・学習課題の提示や、構造化された板書で子供たちが見通しをもって実験に取り組んでいる。
- ・演示用の大きな器具の用意や、班別の実験での役割分担が効果的であった。

<視点2>実験の結果から、考察、まとめにいたる場面において、良かった点、課題と感じた点、さらに改善のための有効な手立てとしてどのようなことが考えられるか。

- ・実験結果の大きなグラフで表す（シールをはってグラフを作る）ことで、時間短縮と結果の共有化が図れ、効果的だった。

(3) 指導講評

- ・授業規律が守られている学級であった。黒板には色つきのシート、大きめのシールなどを用いた掲示物が充実しており、視覚的な支援が効果的になされていた。
- ・授業では子供たちの予想を大切に扱い、子供たちの言葉を使ってまとめていた。
- ・ノート指導がよくなされており、どの子も自分の考えを書けている。考察の書き方（書式）を丁寧に教えると、発表の場面でさらにまとまりのある発言につながる。
- ・振り子の学習専用の実験器具を用意し、さらに担任が予め分度器をつけることで班ごとの実験結果がより明確になり、考察への見通しが持ちやすくなった。
- ・班ごとの意見発表が活発にできた。その中で明らかにC判定の児童が間違いに気づき、自力でB判定にすることができた。授業者（担任）がこれに鋭く気づき、取り上げることで、子供たちは、さらに友達と学ぶ意味を理解し、意欲が高まることを伝えた。

（文責：渡邊 弘之）

## 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25年12月6日（金）13：45～16：30

場所：川越市立大東中学校

講師：川越市砂中学校 校長 内藤 隆

受講者：2名（教員2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「金星の満ち欠けの様子を観察しよう」中学校 第3学年3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、金星の満ち欠けの様子を、モデル実験を通して観察し、太陽・地球・金星の位置と見え方の規則性を見出させる学習である。指導については、小学校の学習との系統性が十分に考慮し、また、班ごとに用意されたタブレット端末を効果的にする授業を提案するものであった。

(2) 研究協議 参加者 小・中学校教員 36名

内容：(1) 公開授業

- ・金星の満ち欠けをしている写真により本時の課題の設定。
- ・モデル実験により、太陽・地球・金星の位置を変えて、金星の満ち欠けを、目視及びタブレット端末による撮影で記録する。
- ・観察結果から、金星の満ち欠け、見かけの大きさの変化を、太陽、地球、金星の位置を関連づけて考察する。
- ・地球の自転と関連付け、金星の見える時間、方位を考察する。

(2) 研究協議

<視点1>実験を充実させる場面において、良かった点、課題と感じた点、さらに改善のための有効な手立てとしてどのようなことが考えられるか。

- ・授業内容が少し多かった。しかし、タブレット端末が効果的に活用されていた。

<視点2>実験の結果から、考察、まとめにいたる場面において、良かった点、課題と感じた点、さらに改善のための有効な手立てとしてどのようなことが考えられるか。

- ・考察、まとめにいたる話し合い場面では、一人一人に役割をもたせることが大切である。
- ・考察・まとめを充実させるには、子どもたちがどのように課題を把握しているかが大事である。

(3) 指導講評

- ・内容が多かったので金星の大きさと形まででよかったのではないかと。ただ、年間計画の位置づけが元々1時間扱いであるが、研究授業と言うことで、タブレットを活用するなど、年間計画作成時よりも時間を取られてしまった。
- ・金星の見え方では、地球からの視点を持つこと タブレット端末の活用と直視は、実感を伴う・体感させる工夫となっていた。CCDカメラの活用でわかりやすかった。
- ・観察・実験の場面の充実により、生徒の意欲が徐々に盛り上がっていく授業であった。
- ・星の見え方では、小学校と中学校で、視点の切り替わることがポイントである。
- ・研究協議では、協議題を踏まえて、しっかりと課題になることが発表されていた。

（文責：下村 治）

講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「野菜の色は細胞のどこに？（実験）」実施報告

日時：平成 25 年 12 月 7 日（土） 13:30～15:00

場所：埼玉大学 理学部 3 号館 3 階 分子生物学科学生実験室

講師：埼玉大学 大学院理工学研究科 分子生物学科 教授 大西純一

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 C S T 才能育成・科学研究指導法

概要：

緑・赤・黄の野菜の色は細胞のどこにあるのかな？野菜から細胞を取り出して顕微鏡で見ってみました。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「地球初期生命の謎（講義）」実施報告

日時：平成 25 年 12 月 7 日（土）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 教育学部 理科教育講座 教授 岡本和明

受講者：CST 受講生出席数：4 名

小学校教諭 3 名

中学校教諭 1 名

領域：I 最先端の自然科学

概要：

現在私達が確認できる地球初期生命は、深海底火山の温泉につかっていたらしい。初期生命はなんでそんなところにいたのだろうか？そしてなぜ私達へと生き着いたのだろうか？調査風景や岩石試料を参考に、皆さんの質問に答えながら、35億年前の地球表層内部環境について説明をしました。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「埼玉大学大学院理工学研究科 科学分析支援センター 見学」  
実施報告

日時：平成 25 年 12 月 7 日（土） 15:00～16:00

場所：埼玉大学大学院理工学研究科 科学分析支援センター

講師：埼玉大学 大学院理工学研究科 科学分析支援センター 准教授 藤原隆司

受講者：CST 受講生出席数：5 名

小学校教諭 4 名

中学校教諭 1 名

領域：I 最先端の自然科学

概要：埼玉大学大学院理工学研究科 科学分析支援センターを見学した。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「水の化学（実験）」実施報告

日時：平成 25 年 12 月 7 日（土） 16:00～17:30

場所：埼玉大学 全学講義棟 1 号館 4 階 化学実験室

講師：埼玉大学 名誉教授 永澤明

受講者：CST 受講生出席数：4 名

小学校教諭 3 名

中学校教諭 1 名

領域：Ⅳ C S T 才能育成・科学研究指導法

概要：

水はどこにでもある物質だが、奇妙な性質をもっていて、それがわれわれの生命を維持し、地球の環境を現在の姿にしている。水と物質や生命のかかわりについて、主に化学反応を中心にいろいろな実験をもとに見ていった。





## 講座「CST 実践力向上研修会（授業研究会）」実施報告

日時：平成25年12月11日（水）13：05～16：30

場所：八潮市立八潮中学校

講師：埼玉県教育局東部教育事務所 学力向上推進担当指導主事 澤田一郎

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「身のまわりの物質」八潮中学校1年4組

CST 候補者を授業者にして、公開授業を行う。「物質の性質」「水溶液の性質」「気体の性質」を学習した後、「課題選択学習」として生徒の興味・関心に即して課題を選択させ、解決のための方法を考え実験計画を立てさせる。本時は班ごとの計画に基づいて実験し、固体や液体、気体の性質、物質の状態変化について粒子モデルを用いて考察し、理解を深めさせる。

（2）研究協議 参加者 小・中学校教員34名

内容：（1）公開授業

- ・実験班で4種類から選択した実験を計画に従って行う。
- ・課題が解決できたかを班ごとに判断する。
- ・実験中の各手順での物質の様子を粒子モデルで表す。

（2）研究協議（ワークショップで行う）

<視点1>小・中学校で学習する基本操作を用いることで観察・実験の技能を高めることにつながったか。

- ・小学校で基本操作を身に付けさせておくことが重要。
- ・意欲を持ち操作していたが、安全面については教師の声かけだけでは不足である。

<視点2>課題を選択することで生徒の意欲が喚起され主体的に取り組むことができていたか。

- ・課題を選択することで課題意識をもった活動となっている生徒が多い。
- ・選択させる課題に改善の余地があり、今後の検討が必要。

<視点3>課題を解決するための計画に沿って、実験を進められていたか。

- ・ワークシートに計画が記入され、生徒の活動がスムーズだったが改善の余地がある。
- ・見通しがあまい生徒がおり、予想の段階から粒子モデルを活用させる必要がある。

（3）指導講評

- ・課題選択学習は、今までの学習をフルに生かして取り組み解決方法を考える機会となり、意欲を持たせる意味でも重要である。
- ・授業中に実験時間を延長する決断が良い。
- ・小学校の学習が中学校とどのようにつながるかを考えるきっかけとなる授業であった。
- ・実験中の安全面についての配慮が不足している。

（文責：勝呂 真人）

## 講座「スクールサポートサイエンス事業①」実施報告

日時：平成25年12月11日（土）17:00～16:30

場所：さいたま市立見沼小学校

講師：館職員

受講者： 1名（教員1名）

領域：Ⅱ

概要：CST講座「望遠鏡を活用した天文分野の指導法」を受講修了者を対象に、講座で学んだ望遠鏡のしくみや使い方をもとに、自校で天体観望会を実施し、観望会の企画、運営を学びます。

内容：



当日は天候に恵まれ、観望会前には国際宇宙ステーションの観察もできました。4年生以上を対象に実施し、児童・保護者合わせて約200名の参加がありました。

学校の職員や、講師を招いて、望遠鏡は計7台、双眼鏡は3台用意されました。最初に朝礼前で全体への説明後、グループに分かれて最初の観察場所に移動し、その後は自由にすいているところに移動して対象天体を観察しました。月や金星を観察し、児童や保護者から驚きや感動の声が多く聞かれました。

星を観察し、児童や保護者から驚きや感動の声が多く聞かれました。

学校の先生方が大勢参加しており、受講生も積極的に先生方に望遠鏡の指導をし、参加者も満足のいく観望会の運営ができました。

（文責：野平 尚彦）

## 講座「小学校科学実験研修③」実施報告

日時：平成25年12月13日（金） 11:40 ～12:25

場所：さいたま市立新開小学校

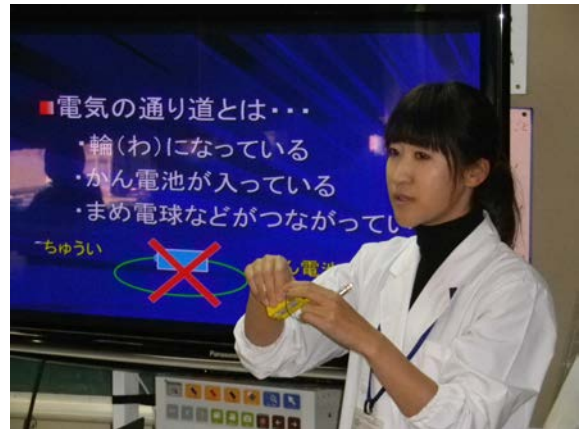
講師：館職員

受講者： 1名（教員1名）

領域：Ⅱ

概要： 小学校理科の教育課程に位置づけられている学習内容や発展的な内容について、科学実験研修②を終了した受講生が、勤務校で授業実践を行います。内容は、当館の学校連携事業「スクール・サポート・サイエンス事業」の小学校3年単元名「明かりをつけよう」・小学校6年生「人と環境」の2つのプログラムから選択します。

内容：



- ・長い導線を使った回路について実験検証・考察
- ・電気を作る 果物電池→実験の工夫（直列つなぎ・金属を増やす等）
- ・電気を作る 備長炭電池→実験の工夫（キッチンペーパーやアルミニウムはくの巻き方等）
- ・電気を作る2 → ダイナモ・手回し発電
- ・ものづくりのヒント

所属する学年外での実践でしたが、大変落ち着いて、児童や学年の先生たちとのコミュニケーションを上手にとりながら授業を進めることができました。児童の興味関心をチューチューテスターでは、子ども達に電気を通す物はどれか疑問を投げかけることで、みんなが興味をもって探し出していました。

授業実施後の児童の評価でも、ほとんどの子が「理科が楽しい。」と手をあげていました。

（文責：野平 尚彦）

## 講座「コンピュータ計測を活用した理科授業の展開」実施報告

日時：平成 25 年 12 月 25 日（水）9:00～12:10

場所：埼玉大学教育学部 G109 実習室

講師：小倉 康（埼玉大学教育学部准教授）

受講者：12 名（教員 7 名，学生 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：コンピュータ計測を活用した理科授業の展開について講義と実習を行いました。

内容：はじめに，ICT 活用とコンピュータ計測についての講義を行い，ICT 活用の現状・意義・視点，コンピュータ計測とセンサー技術の概要と教材例（体験），米国でのコンピュータ計測普及の背景等について理解を深めました。

次に，米国で普及している Vernier 社の計測教材を用いて実習を行い，機器の基本操作に慣れるとともに，2 本の温度センサーや pH センサー，CO<sub>2</sub> と O<sub>2</sub> のガスセンサー，気圧センサー等を用いて，さまざまな探究的な実験を実施しました。

本講座では，携帯型端末機器にセンサーを接続するだけで，すぐに測定でき，測定と同時にグラフの表示が可能となる簡便さが特徴です。また，任意の端末の画面を無線で教員のパソコン画面に表示できるので，異なる班の実験結果を比べながら考察を行うことができます。加えて，Wi-Fi 接続しているタブレット，スマートフォンなどでも表示でき，データの分析も可能など，ICT

技術を取り入れた理科実験授業の可能性を体験的に学びました。

受講生は，実験後，こうしたコンピュータ計測を活用した理科授業の可能性について意見交換し，指導案を作成することを課題として終了しました。

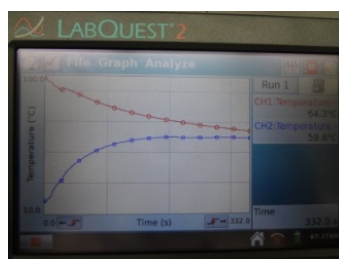
課題レポートに見られた受講生の考察をいくつか紹介します。「実際に観察したものと，測定結果を合わせて結果とすることができるので，より思考が深まると考えられる。」「グラフによる可視化が容易で，結果をまとめる時間が短縮できる。他の班との比較も容易にできる。考察や話し合い活動に時間を費やすことができる。表現力や言語能力を高めるとともに，外言語化する活動を通じ，概念形成ができると考えられる。」「音など実際に観察が難しいものの測定が可能。」などの意義とともに，「センサーやコンピュータ機器は非常に高価なものが多く，導入が困難。」「機械がトラブルを起こしてしまった場合，その対応に時間を費やしてしまい，実験への安全上の配慮ができなくなってしまう。また，機械のトラブルに対応できない場合もある。機械に詳しい方との T T が可能であれば解決できる。」「教員側の技能の習得に時間がかかる。」などの課題が記載されていました。作成された指導案には，小中学校で直ぐに実践できる水準の具体的な展開が検討されたものが多く見られました。

なお，本講座で作成された指導案を元にした授業に CST 受講生が取り組む場合は，ICT 測定教材を貸し出すことを可能としています。

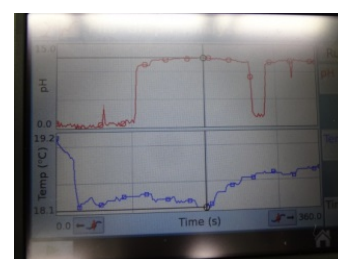
（文責：小倉 康）



2つのビーカーの温度変化



pHと温度の変化



## 講座「化学実験のレシピ」実施報告

日時：平成 25 年 12 月 25 日（火）13:00～16:40

場所：埼玉大学教育学部化学第 1 実験室

講師：芦田 実（埼玉大学教育学部教授）

受講者：8 名（教員 8 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：鉄やアルミの溶解と蒸発乾固等の小学校で失敗しやすい実験，溶解・析出や色の変化に関する面白い実験，寒剤で水を凍らせる実験，身近な pH 指示薬等を実験します。その他，塩酸や水酸化ナトリウム水溶液等の濃度計算，調製方法，注意事項，劇薬等の性質，廃棄処理の方法等を解説します。

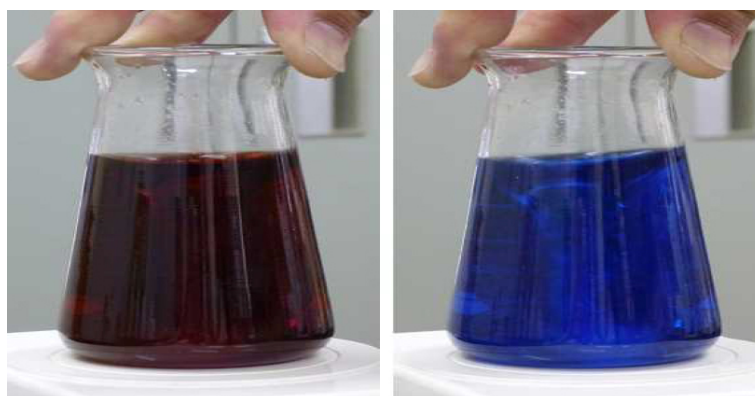
内容：アルギン酸ナトリウム水溶液を塩化カルシウム水溶液に滴下して作る人工イクラ，サーモインクを使用した熱伝導，鉄-フェナントロリン錯体が赤色と青色に周期的に変化する B-Z 反応，希塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を用いたミカンの皮むき，塩化アンモニウムの星形結晶が析出する試験管の中の雪，メチレンブルーが青色の酸化型と無色の還元型を繰り返す青いフラスコ，酢酸ナトリウム水溶液の過冷却（過飽和）現象を利用したエコカイロ，飽和食塩水にアルコールを加えて食塩の粒を大量発生させる実験等を実施した。

特に受講生の強い希望で，人工イクラの中にサーモインクを封入したサーモイクラの実験も実施した。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，大変好評であった。

その他，見ていて飽きない B-Z 反応の不思議な模様やきれいな試験管の中の雪，簡単に実験できるミカンの皮むき，「もののとけかた」の発展教材に活用できるエコカイロ，食塩水とアルコールの実験等も好評であった。受講生から，どの実験も興味深く魅力的で小学生の科学クラブ等で積極的に活用し，理科が好きなお子様たちを育てていきたい。なによりも教員が楽しむことが大切で，その楽しさを児童に伝えたい等の感想が寄せられた。

受講生から，どの実験も興味深く魅力的で小学生の科学クラブ等で積極的に活用し，理科が好きなお子様たちを育てていきたい。なによりも教員が楽しむことが大切で，その楽しさを児童に伝えたい等の感想が寄せられた。

（文責：芦田 実）



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「デジタルカメラはどうやって顔を見つけるのか？(講義)」実施報告

日時：平成 25 年 12 月 25 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 理工学研究科 情報システム工学科 助教授 小林貴訓

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：

最近のスマートフォンやデジタルカメラには、人の顔にフォーカスを合わせたり、笑顔を見せるとシャッターが切れるものがある。このような顔を見つける機能は、どのようなしくみで実現されているのだろうか？講義では、画像処理の基礎として、写真や映像がコンピュータでどのように扱われるのかを説明し、その応用として、携帯電話やデジタルカメラに搭載されている顔を見つける仕組みについて解説した。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「光る物質について考えよう，見てみよう（講義）」実施報告

日時：平成 25 年 12 月 25 日（水）13:00～14:30

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 基礎化学科 教授 石井昭彦

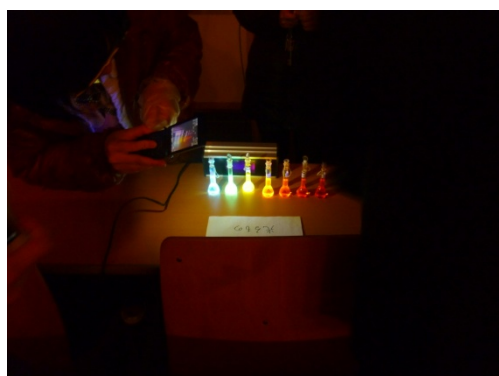
受講者：CST 受講生出席数：2 名

小学校教諭 2 名

領域：I 最先端の自然科学

概要：

自然界にはホタルや発光クラゲのような様々な発光生物がいる。また，最近では人工発光物質が携帯電話やテレビのディスプレイに使われている。この講座ではこのような発光現象の仕組みについて解説し，実際にいくつかの人工的に合成された物質の発光を観察した。



講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「パスカルの3角形で遊ぶ（実技）」実施報告

日時：平成25年12月26日（木）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 理工学研究科 数学科 教授 福井敏純

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：

パスカルの3角形を眺め、その背景に潜む法則を探った。参加者が何に気づくかで内容は変わるが、フィボナッチ数列との関連もある。色鉛筆でパスカルの3角形を偶奇で色分けした。





講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「高エネルギー天体とその先端観測（講義）」実施報告

日時：平成 25 年 12 月 26 日（木）13:00～14:30

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 物理学科 教授 井上直也

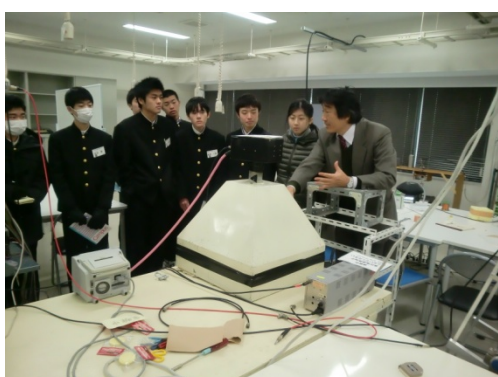
受講者： CST 受講生出席数：1 名

中学校教諭 1 名

領域：I 最先端の自然科学

概要：

銀河系内外の高エネルギー天体の究明のために「超高エネルギー粒子観測」が注目されている。今までにない相対論限界に近い高速粒子の正体と、それが拓く高エネルギー天体の謎について解説した。



## 講座 「科学者の芽育成プログラム」 「ダーウィンの進化論（講義）」実施報告

日時：平成 25 年 12 月 26 日（木）15:00～16:30

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 教育学部 理科教育講座 教授 日比野拓

受講者： CST 受講生出席数：4 名

中学校教諭 2 名

小学校教諭 2 名

領域：I 最先端の自然科学

概要：

「ダーウィン」や「進化」という言葉はよく耳にするけれど、その内容を知る機会は少ないはず。進化論とは何か、ダーウィンはどのように進化論を導いたのか、詳しく解説した。



## 講座「CST実践力向上研修会（実技研修会）」実施報告

日時：平成26年1月14日（火） 13：30～16：30

場所：吉川市立栄小学校

講師：埼玉県教育局東部教育事務所 澤田 一郎 指導主事

受講者：2名（教員2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31名

CST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「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」

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」を作成する。作成した装置に、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事例＞

- ・一人一人が実感の伴った理解ができるように、実験のグループを少人数にして、個人の役割を明確にする。
- ・生物の観察においては、観察の視点をはっきりさせる。
- ・児童に課題に対して予想を立てさせ、理由付けされた実験方法の考案をさせる。

＜観察・実験に関わる課題及び課題解決のための取組事例＞

- ・課題：野外や自然の中での実験や観察において一層の充実が必要。  
取組：ビオトープの整備を行うことで、生き物が増え、自然に触れる機会が増えた。
- ・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。
- ・課題：地学系の単元における観察の難しさ。  
取組：デジタルコンテンツの視聴覚資料は一斉指導にも調べ学習にも活用できる。

（3）指導講評

- ・一つの実験からさらなる疑問を持たせることで、次の実験につなげられる工夫をする。
- ・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。
- ・予備実験等を担当学年だけでなく、校内全体に広めて行える機会を設ける。

（文責：尾板 直樹）

## 講座「CST実践力向上研修会（実技研究会）」実施報告

日時：平成26年1月14日（火）13：45～16：30

場所：所沢市立林小学校

講師：埼玉県教育局西部教育事務所 指導主事 下村 治

受講者：2名（教員2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38名

CST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・実感活動を充実させる取組事例について」

参加者が自分の実践例について作成したレポートを持参し、そのレポートをもとに協議を進める。

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>

- ・効果のあった事例の情報交換を行うことで、今後の授業に生かせる事例や、実験が上手くいくコツ、また、素材の入手方法など共有することができた。
- ・参加者にとって関心が高い内容であり、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で協議することで、それぞれの学校の視点からの課題を相互に理解することができた。
- ・理科室の整備について。特に小学校ではどこに何の器具があるかを、明確にすることが大事。実験器具のリスト化や、理科室の用具配置図など工夫が必要。
- ・理科室内での学習のルールづくり。

(3) 指導講評

- ・観察・実験を充実させるためには、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。

最近の事故事例について、日本スポーツ振興センターのデータをもとに紹介し、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、緊急時の連絡体制等について。

（文責：下村 治）

## 講座「CST実践力向上研修会（授業研究会）」実施報告

日時：平成26年1月15日（水）13：25～16：30

場所：深谷市立上柴中学校

講師：深谷市教育委員会 指導主事 吉田 勇

受講者：3名（教員3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「大地の変化」 中学校第1学年1組

CST候補者を授業者にして、公開授業を行う。有色鉱物と無色鉱物の割合によって火成岩の色が異なることを、実際に加熱と冷却によって砕き、分別することをとおして実感させる。

(2) 研究協議 参加者 小・中学校教員20名

内容：(1) 公開授業

- ・予想「火成岩の色は何によって決まっているか」
- ・構想（実験計画）「岩石の中身を調べるにはどうしたらよいか」
- ・課題の予想「花崗岩とはんれい岩の無色鉱物と有色鉱物の割合を○：○で予想してみよう」
- ・実験「加熱と冷却を繰り返し、岩石を砕き、分ける。」
- ・結果の記入「○：○の棒グラフで表す」
- ・考察（定型文で表す）「実験から、色の違いは○○○○ためと考えられる。その理由は、  
実験の結果から○○○○からである。」

(2) 研究協議（ワークショップ型）

- <視点1 授業規律・学習環境について>
- <視点2 指導技術について>
- <視点3 教材について>
- <視点4 実験技能について>
- <視点5 小中一貫教育の視点について>

(3) 指導講評

- 非常に提案性のある授業であった。（教科書のトライの実験）
- 棒グラフを各自に書かせて、予想させるのは非常によいアイデアであった。
- 生徒が主体的に実験に取り組んでいた。動機付けが良かったからである。
- カラーサンドを使ってのモデル化もよかった。
- 課題と結論が正対していた。
- △実験技能を確かにするために、実技検定の工夫が必要。  
（例えば、「炎の強さは、3cmの青い炎をつくってください。」等、具体的に指示をする。）
- △小中一貫教育視点から、小学校と指導法もつなげたい。（板書、ノート指導等）
- △言語活動がゴールにならないように。（文責 吉田 勇）

## 講座「CST実践力向上研修会（実技研究会）」実施報告

日時：平成26年1月22日（水）13：30～16：30

場所：上尾市立大石中学校

講師：上尾市教育委員会 指導主事 佐々木 智美

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) 実験・実習 参加者 小・中学校教員35名

CST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・実感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。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、反応の様子（化合時の音の大きさや燃焼の様子）、水のでき方等が違う様子を観察する。

(2) 研究協議

参加者は、事前に課題レポート（自校の授業実践・取組事例について）を作成して、協議会に臨んだ。以下の2つの視点に沿って、持参レポートに基づいたグループ協議を行った。協議内容をまとめて発表し合い、それぞれの成果を確認した。

<観察・実験を充実させる上で効果のあった取組>

- ・ICT機器を活用し、効果的な資料提示（視覚的に写真資料や動画、資料の拡大）の工夫が行われている。
- ・具体物を使用した観察・実験、モデル実験による検証など実感を伴う授業を展開している。
- ・分かり易い、使い易い教材教具の開発や活用の工夫についての取組が行われている。

<観察・実験に係る課題及び課題解決のための取組>

- ・生活経験の不足により、児童生徒の実験技能がなかなか定着しない。実験が時間内に終わらない、まとめができないなどの課題がある。体験的な取組を通して、実感を伴うような観察・実験の設定を行っている。思考力・表現力を養うための手立てとして、観察する際の見る視点・考える視点を明確に示したり、考察の定型文を活用したりする工夫をしている。
- ・施設・設備的な課題（施設・器具が古い、理科室が使用できない、材料・実験器具が揃わない）がある。計画的に理科室の使用ができるよう理科室使用のローテーションを組んだり、観察・実験の個別化（使用器具を小型化・細分化）を図ったりする工夫をしている。

(3) 指導講評

- ・観察・実験上の安全確保に努めるよう指導をした。理科室（実験）環境の整備、予備実験の実施、児童生徒の役割分担や観察・実験の視点を明確に示し、活動の見通しを持たせる。
- ・何を教え、何を評価するのか。児童生徒の実態を分析・把握し、指導する教師側の視点を明確にする。教師自身が見通しをもって、授業を展開することが大切である。
- ・教師のネットワークを活用、各校の実践・効果のある取組について、情報交換をすることを助言した。

（文責：佐々木 智美）

## 講座「CST 実践力向上研修会（授業研究会）」実施報告

日時：平成26年1月24日（金）13：35～16：30

場所：熊谷市立籠原小学校

講師：埼玉県教育局市町村支援部義務教育課 主席指導主事 新井 裕則

熊谷市教育委員会

指導主事 吉田 順一

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「もののとけ方」 小学校第5学年2組

CST候補者を授業者として、公開授業を行う。ものを水に溶かす実験を行い、実験前後で全体の重さが変わらないことから、溶かしたものは水溶液の中に全部あることに気づかせ、水溶液をモデルで表現させる。これらの活動を通して、ものが水にとけてもその前後で全体の重さは変わらないことを理解させる。

### （2）研究協議 参加者 小・中学校教員20名

内容：

#### （1）公開授業

- ・指導案作成に当たっては、児童の実態調査を入念に行い、調査結果から単元を通した児童の思考の流れをもとに授業を設計した。このことにより、子どもたちの思考がつながり、主体的な学習を展開することができた。
- ・探求の流れを意識し、児童一人一人の予想を名前マグネットを使って表明させ、課題解決のための実験方法を小グループで考え実施したことは、現在求められている思考力や実験を計画する力の育成に効果的であった。
- ・単元を「もののとけ方」と設定したことで、小学校・中学校の教員とも研修できる内容となった。

#### （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。

- ・予想を一人一人表明させ、自分たちで実験を考え実施できたことは意欲の向上に有効であった。

〈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。

- ・モデルを活用した粒子的な考え方は、事象を説明するのに効果的であった。

〈視点3〉言語活動の充実が図られていたか。

- ・小グループで、ホワイトボードに考えをまとめさせたことで、話し合わなければならない環境が作られていたが、個人の考えをまとめさせてからの方が深まったのではないか。

#### （3）指導講評

- ・指導案を作成する際に、児童の思考の流れを図式化し、単元を通した学習の連続性を検討した点は、児童に主体的な学習をさせるために優れた取組である。
- ・課題を疑問文で作成し、学習のまとめが課題に対する答とすることで、児童にとってゴールが明確である。
- ・課題解決に向け、実験方法を考えさせる取組やモデルを使って表現させた取組は、全国学力学習状況調査において課題とされた点であり、是非参会者の学校でも実践していただきたい。

（文責：吉田 順一）

## 講座「光，色素，pH，そして化学構造」実施報告

日時：2014年1月28日（火）13:00-16:40

場所：埼玉大学教育学部B棟4階 化学第1実験室

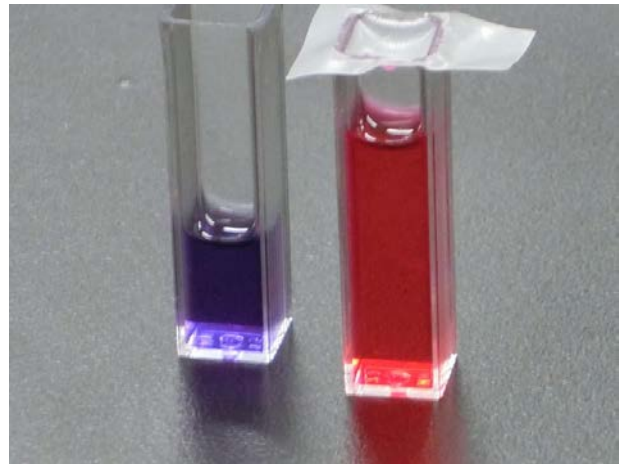
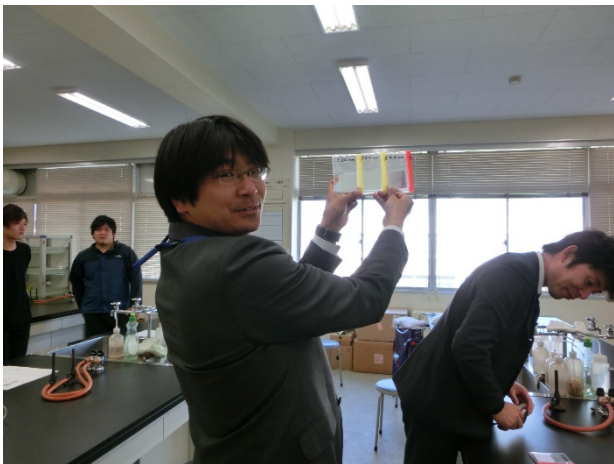
講師：埼玉大学理科教育講座 教授 富岡 寛顕

受講者：教員4名

領域：I 最先端の自然科学

概要：

電磁波の一種である可視光（目に見える光）を詳しく見てみるどころから始めた。特定の波長の光だけを通すフィルターを用いて，特定の波長（〇〇 nm）の光とその色の関係を体感してもらった。前日から用意しておいた紫キャベツ色素溶液を用いて，色素溶液のpHを変えて色の変化を見た。見るだけでなく分光光度計という測定装置でどのくらいの波長の光をどのくらい吸うのかを調べた。0.1 nmの世界で原子がどのように結びついているか示した化学構造式と色素の色との関係について考察を深めてもらった。





## 講座「CST 実践力向上研修会（実技研究会）」実施報告

日時：平成25年2月4日（水）13：20～16：30

場所：八潮市立八潮中学校

講師：埼玉県教育局東部教育事務所 学力向上推進担当指導主事 澤田一郎

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）実験・実習 参加者 小・中学校教員34名

CST 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（ワークショップで行う）

<観察・実験を充実させる上で効果のあった取組>

- ・ 予想－実験・観察－結果－考察の流れを徹底させる。
- ・ 事前実験をきちんと行い、児童生徒の実験の見通しを持つ。
- ・ ひとり1匹ずつの観察が可能になるようにカブトムシの幼虫が調達できた、など、地域の協力があった。
- ・ 湯の温度を一定に保つ容器を工夫して作成し、安全性に配慮できた。
- ・ 児童生徒がイメージしづらい学習内容については粒子モデルやヘッドアースモデルなどの体感を通した理解につながる取組が効果的である。
- ・ 児童生徒に課題意識を持たせるための導入のなかで、演示実験や生徒の実生活での疑問を取り上げる。

<観察・実験に係る課題及び課題解決のための取組>

- ・ 新指導要領にあわせた教材の整備について、理科室にあるものを整理整頓し、予算と照らして計画的に補充する。
- ・ 実験をグループで行うと得意な児童生徒だけで行ってしまうことがある。グループの人数をできるだけ少なくし、役割分担をして全員が関わられるようにする。
- ・ 実験は意欲的に行うが、結果を分析したりまとめたりすることが苦手である。実験のねらいを意識させ、見通しを持って実験を行わせる。また考察は自分の考えを持つ時間を確保する。
- ・ 観察実験を進めるうえでの学習ルールの確立と徹底、ノートのとめ方・レポートの書き

方も併せて指導することが重要である。

- ・理科室掲示に観察実験の基本操作や進め方を示したものを準備し，活動中に児童生徒がヒントとして活用できるようにする。

### (3) 指導講評

- ・作製した「水素と酸素の化合装置」での演示には十分な予備実験が必要であり，各学校に持ち帰って，教材研究を重ねることが重要である。
- ・理科の目標で小学校には「見通しを持って」，中学校には「目的意識を持って」と記述があり，問題への予想・仮説，検証計画を立てさせること，実験を通して結果を検証することが目標の達成につながる。
- ・安全管理や事故防止には十分に配慮が必要であり，予備実験や薬品管理を行って不慮の事故が無いように指導を展開することが重要である。

(文責：勝呂 真人)

## 講座「スクールサポートサイエンス事業 ②」実施報告

日時：平成26年 2月5日（水）17:00～19:00

場所：さいたま市立芝原小学校

講師：館職員

受講者： 1名（教員1名）

領域：Ⅱ

概要：CST講座「望遠鏡を活用した天文分野の指導法」を受講修了者を対象に、講座で学んだ望遠鏡のしくみや使い方をもとに、自校で天体観望会を実施し、観望会の企画、運営を学びます。

内容：



当日は、大変寒い日であったが、70組ほどの児童（保護者もあわせると160人程度）の申し込みがありました。また、お忙しい中、埼玉大学の小倉先生にもお越しいただきました。

多くの学校職員に御協力いただき、受付を人数の集中を防ぐために名簿と受付を二つに分けたり、観測中にBGMを流したりするなど、随所に工夫が見られました。また、児童の班編制をクラスごとに組み、担当教員の配置を考え、スムーズに運営を行うことができていました。

まず、受講生が、朝礼台前に児童保護者を集めて簡単に冬の星座解説と木星・月・スバルの説明を行いました。その後グループに分かれて観察を行いました。先生方も主体的に動いており、とてもスムーズに運営されていました。

（文責：野平 尚彦）

## 講座「CST実践力向上研修会（授業研究会）」実施報告

日時：平成26年2月7日（金）13：30～16：30

場所：吉川市立栄小学校

講師：埼玉県教育局東部教育事務所 澤田 一郎 指導主事

受講者：2名（教員2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 「もののとけ方」 小学校 第5学年4組

CST候補者を授業者にして、公開授業を行う。物を水に溶かす前後で全体の重さが変わらないことから、溶かしたものは水溶液の中に全部あると考え、表現させる。また、物が水に溶けても、その前後で全体の重さは変わらないことを理解させる。

（2）研究協議 参加者 小・中学校教員31名

内容：（1）公開授業

- ・水に溶けて見えなくなった食塩の溶けている様子を「○」を用いたイメージ図で表現することで、化学的な事物・現象に対する考えを明確に持って、観察・実験を行えるようにし、粒子についての基本的な見方や考え方を獲得できるようにする。
- ・基礎的な知識・技能として、電子天秤の適切な使用方法を身に付けさせる。
- ・発表カードを活用し、予想—結果—考察を整理して記述し、それを互いに見せ合いながら話し合うことにより、結果を考察する思考力や判断力、考えを伝え合う表現力を育成する。

（2）研究協議

<視点1>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

- ・小学校段階でイメージ図を活用することは、中学校での学習の先行経験となり効果的。
- ・イメージ図を描いたのは良いが、互いに見せ合ったり、説明する場面が少なかった。

<視点2>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

- ・課題→予想→結果→考察の流れがスムーズで、児童にとっても分かりやすかった。
- ・実験器具の使い方と役割分担が明確で、児童一人一人が主体的に取り組んでいた。
- ・児童に実験の方法を考えさせ、用具の準備も行わせることで、より意欲的に参加できる。

<視点3>結果を分析して解釈する力や表現する力を育成する学習活動の工夫

- ・学習プリントに「予想・考察・結果」の流れが明確にされていることから、児童に科学的な思考力が身についており、発表も論理的であった。
- ・班の中で意見交換をし、考えを深めることができれば、より効果的な学び合いができた。

（3）指導講評

- ・授業規律、実験準備、発表の仕方、考察の書き方など科学的な思考力や表現力を高められる環境が整っている。
- ・本時の場合、イメージ図はまとめの後に活用したほうが効果的であったと考えられる。

（文責：尾板 直樹）

## 講座「スクールサポートサイエンス事業 ③」実施報告

日時：平成26年 2月7日（金）18:00～19:00

場所：さいたま市立大谷口小学校

講師：館職員

受講者： 1名（教員1名）

領域：Ⅱ

概要：CST講座「望遠鏡を活用した天文分野の指導法」を受講修了者を対象に、講座で学んだ望遠鏡のしくみや使い方をもとに、自校で天体観望会を実施し、観望会の企画、運営を学びます。

内容：



当日は、雪が降るという予報であったが、開始時刻にはまだ星が見えており、観望会は実施された。保護者約70名、児童約100名の参加がありました。また、お忙しい中、埼玉大学の永澤先生にもお越しいただきました。

受講生が、朝礼台前に児童保護者を集めて簡単に冬の星座解説を行いました。その際に、プロジェクターを用意して、そこにプラネタリウムソフトの星空を映し出し、説明されているのが工夫されていて印象的でした。校内の望遠鏡、CST用の科学館の望遠鏡以外にも教育研究所の望遠鏡なども用意されており、充実した観望会になりました。時間を追うごとにどんどん雲が広がってきて、最後は完全に星が見えなくなってしまいました。

（文責：野平 尚彦）

## 講座「CST実践力向上研修会（実技研究会）」実施報告

日時：平成26年2月12日（水）13：30～16：30

場所：深谷市立上柴中学校

講師：埼玉県教育局北部教育事務所 指導主事 山中 桂一

受講者：1名（教員1名，学生 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 中学校教員15名

CST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・実感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>

- ・実験の予想を行わせるときに、思考力の向上をめざし、予想ボードを活用した。生徒の思考力を高める活動を活性化させるとともに、班で考えた予想を黒板に掲示することにより、見通しをもって実験に取り組むことができた。
- ・NHKの「ピタゴラスイッチ」を力学のまとめ教材として扱い生徒に作成させた。「作ってみたい」という意欲を喚起し、設計・修正を繰り返し科学的思考を高めることができた。

<観察・実験に係る課題及び課題解決のための取組>

- ・観察・実験の時間確保や教材の工夫。
- ・「体験」と「言語活動の充実」のバランスのとれた授業の組み立て。
- ・実験の精度や誤差の取り扱いについて。
- ・課題意識を持続させるための工夫。

(3) 指導講評

- ・科学的な概念や知識の定着をめざした理科指導について。
- ・教材の取り扱いについて。
- ・小中学校の学習内容の系統性について。
- ・個に応じた指導の充実について。
- ・事故の事例紹介について。
- ・事故防止について。

（文責：下条 徹）

## 講座「CST実践力向上研修会（実技研究会）」実施報告

日時：平成26年2月18日（火）13：30～16：30

場所：戸田市立芦原小学校

講師：戸田市教育委員会 指導主事 仲尾 健

受講者：33名（教員32名，CST候補者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) 実験・実習 参加者 小・中学校教員37名

CST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・実感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>

- ・ICTを活用した実践例の紹介
- ・ものづくりを取り入れた実践等について
- ・博物館や科学館との連携を図った実践等について

<観察・実験に係る課題及び課題解決のための取組>

- ・児童生徒の主体的な学習への配慮（若手教員の育成）
- ・直接経験の重視（教材教具の整備・理科室の運用について）
- ・個人差への配慮（協同学習の実践）
- ・生活経験と結びつけた教材の開発

(3) 指導講評

- ・児童生徒の実態を把握すること。
- ・緊急時に組織的に対応できるように普段から情報交換できるようにしておくこと。
- ・予備実験の実施と共に、実験器具の整備点検を行うこと。
- ・安全指導について指導要領解説を確認して再点検を行うこと。
- ・研修等をとおして若手教員の育成に努めてほしい。

（文責：戸田市教育委員会指導課 仲尾 健）

## 講座「平成 25 年度 SaitamaCST 事業成果発表会」実施報告

日時：平成 26 年 2 月 19 日（水）13:00～17:00

場所：埼玉大学総合研究棟 1 階 シアター教室

講座・講師：

13:00-13:20 開会挨拶（SaitamaCST 事業主催者）

13:30-14:10 記念講演「科学の甲子園ジュニアと中学生の科学の才能育成」

講演者：永澤明（埼玉大学名誉教授，  
埼玉大学科学教育連携シニアコーディネータ，  
JST 科学の甲子園ジュニア事業推進委員長）

14:20-15:40 パネル討論「理数が得意な小中学生をいかに育むか」

パネラー：後藤頭一（国立教育政策研究所教育課程研究センター基礎研究部総括研究官・元高等学校理科教諭），桐淵博（埼玉大学教授・元さいたま市教育長・元中学校数学教諭），永澤明（埼玉大学名誉教授・JST 科学の甲子園ジュニア事業推進委員長），関泰彦（久喜市立久喜中学校長・埼玉県理科教育研究会会長），小森栄治（日本理科教育支援センター代表・元中学校理科教諭）

司会：小倉康（埼玉大学准教授）

16:00-17:00 ポスター発表（CST 受講生による）

参加者：受講生 49 名（教員 29 名，学生 20 名），

その他 32 名 計 81 名参加

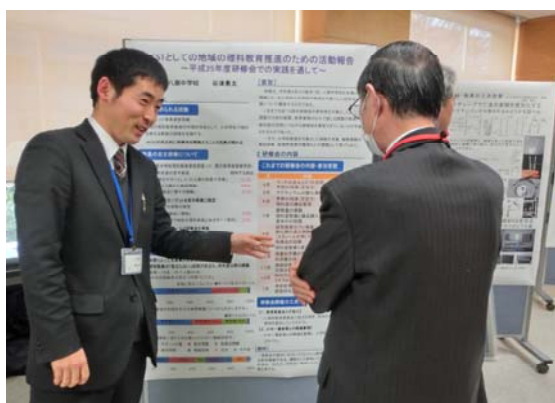
領域：V 科学コミュニケーション

概要：平成 25 年度 SaitamaCST 事業の総括として，記念講演，パネル討論，CST 受講生によるポスター発表を実施しました。

内容：受講生は，記念講演とパネル討論の内容に基づき，①理数好きな生徒を育成する上で，「科学の甲子園ジュニア」の特色，今後の発展の可能性と課題について，および，②理数好きな生徒を育成するために，自身がこれまで取り組んできたことをふり返り，今後どのように取り組むかについて考察しました。ポスター発表者は，受講生が主体となって科学コミュニケーションを行う力を高める趣旨で，受講生が，① SaitamaCST で受講したいずれかの講座の内容を自身で発展させた取組や研究など，② 領域 I～IV のいずれかに関わって，これまで自身が取り組んできた活動や研究など，③ その他，CST 関係者の関心が高いと思われるテーマのいずれかについてポスターを作成し，訪れた参加者に説明をしました。

今回，第 1 回の成果事業報告会を実施し，間もなく CST となる受講生たちが，今後，確かに地域の理科教育の核となって，理科好きの児童生徒と教員を増やしていくとともに，多様な理科教育関係者を横につなぐはたらきを果たしていくであろうと確信することができた。

（文責：小倉 康）





講座 「科学者の芽育成プログラム」  
「JAXA 筑波宇宙センター・産総研見学」実施報告

日時：平成 26 年 2 月 23 日（日）8:00～17:00

場所：JAXA 筑波宇宙センター

産業技術総合研究所 「サイエンススクエアつくば」「地質標本館」

講師：埼玉大学 大学院教育学研究科 理科教育講座 小倉康

埼玉大学 名誉教授 永澤明

受講者：CST 受講生出席数：4 名

中学校教諭 2 名

小学校教諭 2 名

領域：I 最先端の自然科学

概要：JAXA 筑波宇宙センター， 産業技術総合研究所 「サイエンススクエアつくば」「地質標本館」  
の見学を行った。



## 講座「C S T実践力向上研修会（実技研究会）」実施報告

日時：平成26年2月25日（水）13：30～16：30

場所：熊谷市立籠原小学校

講師：熊谷市教育委員会 指導主事 吉田 順一

受講者：1名（教員1名，学生 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 小学校教員21名

C S T候補者を指導者として、「手回し発電機体感装置」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・実感活動を充実させる取組事例について」

内容：(1) 実験・実習

電気の利用についての教材作成を行い，電力量の違いによる手応えの違いを体感できるようにする。手回し発電機に1～5個の豆電球を繋げられる回路を作り，豆電球の数と電力量の関係を実感を伴って理解できるようにする。また，家庭で使用している白熱電球に明かりをつけるためには，手回し発電機3個を直列に繋ぎ発電させることの必要性を体験させることにより，環境についての理解を深めさせる。

(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>

- ・「ものの温度と温まり方」の単元において，既習の学習内容を活用し，科学的な思考力を高める学習活動を展開した。ペットボトルの中の空気と水の量について考えさせ，温められたペットボトルクジラが水を吹き出す秘密について知ることで，体積の変化が空気と水では，明確に違うことをとらえさせた。
- ・実物投影機や書画カメラを使い，視覚にとらえやすいようにした。
- ・予想の場面で個々のネームプレートを黒板に貼ることで，自分の考えを明確にさせた。また，考察の場面では，自分の考えの変化をとらえさせ，思考力を高めるようにした。

<観察・実験に係る課題及び課題解決のための取組>

- ・日常生活との関連を取り入れた教材の工夫。
- ・「見通し」と「振り返り」を意識した授業展開の工夫。
- ・実感を伴った理解を図るための工夫。
- ・課題意識を持続させるための工夫。

(3) 指導講評

- ・実感を伴った理解について。
- ・小中学校の学習内容の系統性について。
- ・個に応じた指導の充実について。
- ・事故の事例紹介について。
- ・事故防止について。

（文責：下条 徹）

# Saitama CST 事業成果発表会

2014年2月19日 (Wed)

13:00-17:00

(12:30受付 13:00開会式)

埼玉大学

総合研究棟

シアター教室・ロビー

## 開会式

13:00～13:30

## 記念講演

「科学の甲子園ジュニアと中学生の科学の才能育成」  
13:30～14:10

講演者:

**永澤明**

(埼玉大学名誉教授、埼玉大学科学教育連携シニアコーディネータ、  
JST科学の甲子園ジュニア事業推進委員長)



## パネル討論

「理数が得意な小中学生をいかに育むか」  
14:20～15:40

パネラー:

**後藤 顕一** (国立教育政策研究所教育課程研究センター基礎研究部総括研究官・元高等学校理科教諭)

**桐淵 博** (埼玉大学教授・元さいたま市教育長・元中学校数学教諭)

**永澤明** (埼玉大学名誉教授・JST科学の甲子園ジュニア事業推進委員長)

**関 泰彦** (久喜市立久喜中学校長・埼玉県理科教育研究会会長)

**小森 栄治** (日本理科教育支援センター代表・元中学校理科教諭)

司会:

**小倉 康** (埼玉大学准教授)

## ポスター発表

16:00～17:00  
CST受講生による作成ポスターの発表

## 交流会

17:20～18:50  
ポスター発表会場で参加者の交流、親睦を深めます

## 【開会の挨拶】

さいたま市教育委員会  
さいたま市教育委員会 学校教育部 指導1課 指導主事 岸田陽一

埼玉県教育委員会  
埼玉県教育局 市町村支援部 義務教育指導課 主席指導主事 新井裕則

国立大学法人 埼玉大学  
埼玉大学 教育学部長 齊藤享治

独立行政法人 科学技術振興機構  
科学技術振興機構 理数学習支援センター 副センター長 植木勉

# プロフィール

## 【記念講演】

### 永澤 明氏

埼玉大学名誉教授・同科学教育連携シニアコーディネーター  
プロフィール

1970年東北大学理学部卒業後、同大学院理学研究科博士課程、日本学術振興会奨励研究員、1976年理学博士。1976~89年東北大学理学部助手、1989年埼玉大学理学部助手、助教授を経て、1995年教授、2006年同大学院理工学研究科教授、2012年同研究科長、2013年定年退職後現職。この間1978~80年西ドイツ・マックスプランク生物物理化学研究所研究員、1993~1995年岡崎国立共同研究機構分子科学研究所客員助教授。専門は無機化学で、「金属錯体」の合成法・構造・物性・反応、生体関連物質のつくる金属錯体の挙動などを研究してきた。埼玉大学ではJST支援による理数学習レベル向上事業の担当責任者または実行委員を務めた：2008~2010年未来の科学者養成講座の「科学者の芽育成プログラム」、2011~2012年理数学生育成支援事業「ハイグレード理数教育プログラム（HISEP）」。学会では、錯体化学研究会（現錯体化学会）運営委員、日本化学会論文誌編集委員、化学教育協議会委員、同学校教育委員長として、科学の新しい概念や先端領域にも早期に触れる内容の、中等教育と大学、文系と理系との連携や教員研修の方法を探ってきた。その成果は大学文系向け教科書「化学・入門編」（化学同人）など。2011年から国際化学オリンピック代表生徒研修委員やヘッドメンター。2012年からJST科学の甲子園ジュニア推進委員長。

## 【パネル討論】

### 後藤 顕一氏

国立教育政策研究所教育課程研究センター基礎研究部総括研究官  
(兼) 文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官

#### プロフィール

埼玉県公立高等学校(松伏高校、浦和高校) 県立公立高校教諭、埼玉県教育局県立学校部高校教育指導課指導主事をへて国立教育政策研究所教育課程研究センター基礎研究部 総括研究官として勤務。平成25年度は、教科調査官と兼務。国研での研究では、中学校・高等学校における理系進路選択に関する研究、教育課程の編成に関する基礎的研究、学校における持続可能な発展のための教育(ESD)の研究、TIMSS調査、PISA調査、国際調査、国内の調査にもかかわっております。

### 桐淵 博氏

埼玉大学教育学部教授

#### プロフィール

1978(S53)年旧大宮市立中学校数学科教諭として就職。1992(H4)年から10年間旧大宮市教委、埼玉県教委の算数数学教育担当指導主事として勤務。その後中学校長、市教委課長、部長等を経て2009(H21)年6月からさいたま市教育委員会教育長、2013(H25)年6月に任期満了退任。同年10月から現職。教諭時代、指導主事時代、教育長時代も算数数学教育研究サークルに参加し若手教員へのアドバイスを続けている。

### 関 泰彦氏

久喜市立久喜中学校長・埼玉県理科教育研究会長

#### プロフィール

昭和52年に学校法人川村学園河村小学校教諭として就職、昭和57年八潮市立八潮第二小学校教諭、昭和60年久喜市立久喜中学校教諭、平成5年久喜市教育委員会指導主事、平成9年久喜市立久喜東中学校教頭、平成11年埼玉県教育局指導部指導課主任指導主事、平成13年春日部市立春日部中学校教頭、平成15年春日部市立緑中学校教頭、平成17年春日部市立中野中学校教頭、平成19年鷲宮町立鷲宮中学校長、平成22年より現職。平成24年度埼玉県理科教育功労賞を授与される。平成22~23年度埼玉葛理科教育研究会長、平成24~25年度埼玉県理科教育研究会長を務める。

## 小森 栄治氏

日本理科教育支援センター代表

プロフィール

埼玉県内の公立中学校にて「理科は感動だ」をモットーに、ユニークな理科室経営と理科授業を行った。文部科学省、県立教育センター、民間教育研究団体などの委員、講師をつとめる。2008年4月日本理科教育支援センターを設立、理科教育コンサルタント業を開始。現在、埼玉大学で理科指導法を担当するほか、保育園での科学遊び講座、教師向け理科セミナーなどを開催し、理科の楽しさを幅広く全国に伝えている。

Science is Exciting! 日本の子どもたちを理科好きに!

司会者

## 小倉 康

埼玉大学教育学部准教授

プロフィール

昭和61年広島大学教育学部卒。同大学院教育学研究科博士課程を経て、平成2年広島大学教育学部助手、平成7年国立教育研究所（現・国立教育政策研究所）研究員、主任研究官、総括研究官を経て、平成23年から現職。平成18年から科学技術振興機構（JST）理数学習支援センターシニアアナリスト兼務。この間、OECDの「PISA国際科学専門委員会」「GSF若者の科学学習への関心低下検討委員会」、国際科学会議（ICSU）「科学教育へのICSUの役割検討委員会」等の国際専門委員、文部科学省「SSH企画評価会議」「学習指導要領の改善等に関する調査研究」、JST「サイエンスウィンドウ編集委員会」委員、日本科学教育学会理事などを務める。研究領域は、理科授業研究、理科への学習意欲と科学的思考力、理系キャリア教育、理科教育の国際比較など。埼玉大学CST事務局の主担当者を務め、県内理科教育の発展が日本全体の理科教育の向上につながると信じている。



# ポスター発表資料

(発表者名 50 音順)

# 「理科離れ」を改善する小中連携理科教育

上尾市立大石中学校 教諭 井形哲志

＊「国際科学・理科教育動向調査（TIMSS）」  
国際教育到達度評価学会、2007年

＊（後）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習調査及び中学校理科教育実習調査に関する報告書（改訂版）」平成21年

## 1 課題

	小学校第4学年	中学校第2学年
国際調査*	小学校第4学年	中学校第2学年
理科の成績	4位 ／36カ国・地域	3位 ／48カ国・地域
理科は楽しい	87% 国際平均83%	59% 国際平均78%

理科は楽しいと思う生徒が減少

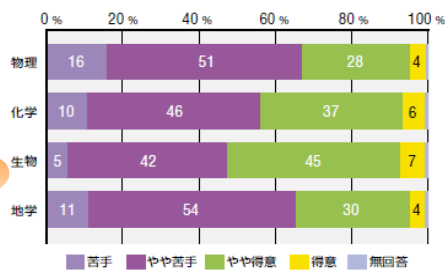
理科離れ！

＊文部科学省「平成24年度全国学力・学習状況調査」平成24年

役に立つか	小学校第6学年	中学校第3学年
理科	約73%	約53%
算数・数学	約90%	約71%
国語	約89%	約83%

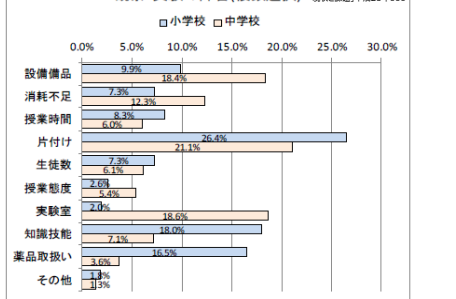
理科は生活や社会で役に立つと思う児童生徒が他教科より少ない

小学校学級担任における理科分野別内容の指導の得意・苦手\*



教員は理科指導を苦手としている。

観察・実験の障害(複数選択)



## 2 活動の概要

埼玉大学  
県立総合教育センター

研修の受講

中学校 (CST拠点校)

公開授業および  
研究協議会の実施

小学校 (CST支援校)

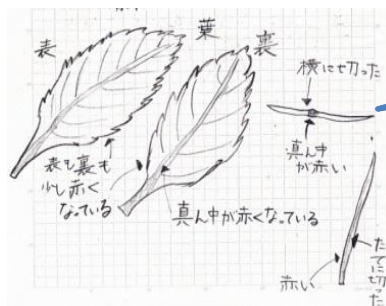
理科支援

## 3 児童生徒への取組



授業の導入に  
活用した理科通信

理科と実生活の  
つながり



生物スケッチの指導

専門性をいかして

定型文指導  
結果「～だった。」  
考察「このことから...と  
いうことが分かった。」

葉がついたまま、ぬくろをかが  
せたのには、たくさん水道が  
使っていた。それに比べ、葉を全  
てと、たのけ、水道がほとんど  
ついていなかった。

葉がついたままのには水道が  
たくさん使っていた、葉を全  
てとったのには、水道はほとんど  
ついていなかった。このことか  
ら、葉まで行きわたった水は、  
葉から、水蒸気として出てくる  
ことが分かった。  
(植物も人間と同じように水を  
取り入れて出しているんだと思  
った。  
ては、どこから水が出ている  
のだろう。

掲示物の充実  
(原子記号階段)



興味関心を高める

結果と考察の区別

# 4 教員への取組



理科の情報提供

様々な実験方法の紹介

理科室実験器具のデータベース化

準備時間の短縮

名前	場所	単元	備考
栗原 真由	K-6	水のすずた(4年)	
宮田 花	B-2	しゅわく(3年)	
空木 市	B-2	電気の通り道(3年)	
空木 市	B-2	ものの燃え方と空気(6年)	
アヅカフジ子		土地のつりと変化(6年)	
アゼチ		しゅわく(3年)	<chem>CH3COOH</chem>
徳村 仁士		もののつけかた(5年)	
徳村 仁士		つりあし(5年)	
徳村 仁士		ものの燃え方と空気(6年)	
高橋 直紀			<chem>Na2SO4(無水)</chem>
佐藤 賢三	L-6	水のすずた(4年)	
アノコ 隆平	L-6	ものの燃え方と空気(6年)	



苦手意識が多い天文単元で実施

教員の苦手意識をなくす

公開授業ならびに研究協議会、実技研修会の実施

# 5 結果

児童生徒の変化

教員の変化

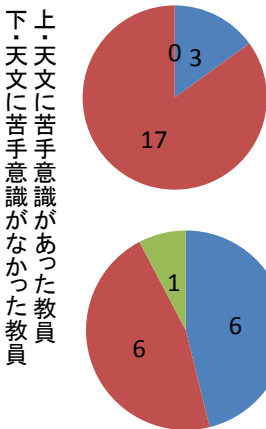
肯定的な回答をした子の割合

\*【平成24年度全国学力・学習状況調査】文部科学省、2012年

理科は...	支援校	H24全国調査*
好き	85%	82%
大切だ	99%	86%
分かる	93%	86%
役立つ	93%	73%
職業	57%	29%

理科は...	拠点校	H24全国調査*
好き	86%	62%
大切だ	94%	69%
分かる	91%	65%
役立つ	80%	53%
職業	51%	24%

研修参加教員の研修後の意識の変化\*



■ ほぼなくなった  
● 苦手意識は

■ 少しなくなった

■ 自信がさ  
● 天文指導に

■ 自信が少  
● 自信が少

# 6 今後の課題

- ・すべての学級において指導の仕方を統一していくことの難しさ。
- ・日常的に理科指導について小学校教員と意見を交わすことの難しさ。
- ・中学校第3学年担任とCST活動との両立の難しさ。



# 自己の学習を調整させ、科学概念の獲得を目指す ジグソー法の研究

羽生市立須影小学校 教諭 柿沼宏充

## 1 取り組む課題、(はじめに)

平成24年度全国学習状況調査の結果、埼玉県の子どもの理科科目において知識の活用や記述力に課題が見られた。子どもの主体的な学びを広げ、科学的に思考させながら知識の活用力を育成していくことが急務となっている。

このような課題から、主体的な学びを広げるために近年注目されている教授・学習論として「自己調整学習」が挙げられる。森本(2012)は、この自己調整学習を理科学習に応用するために、自己調整学習→協同的な調整学習→共有された調整学習という流れの中で実践される学習を構想し、学習者一人一人が自己調整学習を進めるとともに、その成果を協同的に吟味することにより、集団ならではの新しい意味を創発し、その意味を専有、すなわち咀嚼し最終的に集団で共有していく形態を構築した。学習者が見通しをもった学習計画を行い、学習の進捗状況を常に自ら評価し、必要に応じて学習の調整を行うことにより、結果として、自らの行動や認知を変容させる契機をもつことができるとした。

この考え方は、Aronson et al.(1978)の Jigsaw(ジグソー)法のストラテジーと重なる部分が多い。そこで本研究では、この自己調整学習にジグソー法の手法を取り入れ、自らの思考仲間と共有させながらいきいき学び、科学概念を獲得していく子どもたちを育成していくことを目指した。

## 2 目的

本研究では、小学校の理科授業において子どもたちの概念変容を促すためにジグソー法を利用した教育実践を試み、自己で学習を調整させながら協調学習を行うことが、子どもたちの科学概念の構築に及ぼす効果について検討することとする。

## 3 調査方法

(1) 研究の概要

① 研究の方法  
2つの調査群の一方をグループ学習方式、もう一方をジグソー学習方式として授業実践を行った(資料1-2)。

統制群	実験群(資料1参照)
グループ学習	ジグソー学習

② 調査期間・対象  
平成24年9月〜平成24年10月  
市内公立小学校3年1組(27名)以下 統制群  
3年2組(26名)以下 実験群

③ 実施単元 3年「光の性質」

(2) 指導過程【詳細は別紙参照】

(3) 比較・評価方法  
統制群・実験群の比較は資料のような質問紙を作成し調査した。

## 4 結果と考察【結果の詳細については別紙】

(1) 両群の等質性・先行概念調査  
「光」についての先行概念の実態や両群の等質性を確認するため事前に、両群に事前調査を行った。調査の結果、両群に大きな差はない。

(2) 単元終了後の概念調査  
事後調査においては、両群とも「形成概念」について有意な差は見られなかった。両群ともに高い正答率である。

(3) 2ヵ月後の概念保持率調査  
2ヶ月後調査においては、虫めがねの集光の問題において「保持されている概念」に有意な差が見られた。

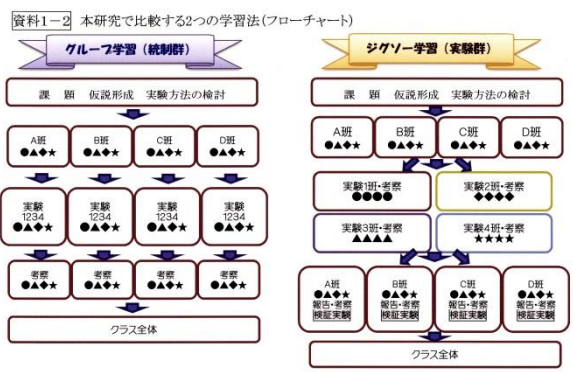
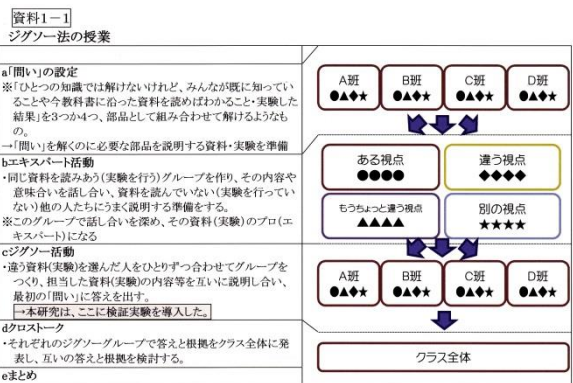
## 5 結論と更なる課題

(結果)

- ジグソー法を取り入れ、学習の中で課題意識を持ち、調べた結果を意図的に交流する場を設けることにより、活発な話し合いが展開された。話し合いの中で、他の考えを聴き、自分の考えと比べ比較・検討することができた。
- 事後調査では保有概念に有意な差は見られなかったが、2ヶ月後調査において両群の保有概念に有意な差が見られた。「虫めがねの集光」の知識を教師から教えられたり、クラス全体でまとめる従来の指導法では、子どもたちの概念は保持されず、忘れてしまふと考えられる。一方、ジグソー法により各自で課題意識を持ち観察を行ったあと、思考の交流の場を設けることで概念がより実感を伴って定着し、保持されると考えられる。
- 課題を各自に明確化し責任を持たせることにより、普段実験結果を人任せにして考えない児童も自ら進んで調べていこうとしていた。また、友とコミュニケーションを取りながら学習する経験することで今後の理科授業の活性化も期待できる。
- 話し合いの場を設けることで、子どもたちの既存の知識(素朴概念)の修正、誤概念の再構築の場を保證することにつながる。

【課題】

- 児童がどれだけ「見通し」や「必要感」をもって実験に取り組んだかや「話し合い」において概念が変容していく様子を担任目線だけではなく、実態調査をしながら明確にしていく必要があったと考える。またジグソー法の有効性については、より焦点を絞って今後調査していく必要がある。
- ジグソー法を取り入れられる場合は、理科の学習の中で多くある、発達段階を踏まえた導入の工夫や、簡単に準備・活用することができるよう改善をしていく必要があると考える。



## 4 結果と考察【詳細資料】

(1) 両群の等質性・先行概念調査  
「光」についての先行概念の実態や両群の等質性を確認するため事前に、両群に事前調査を行った。結果は、以下のとおりである。

○日なたと日かげのあたかさ

	統制群(N=27)	実験群(N=26)
日なた	26(96.3%)	25(96.2%)
日かげ	1(3.7%)	1(3.8%)

直接確率計算2×2で検定を行ったところ、両群検定で  $p=1.000 \text{ ns}$  ( $p < .10$ )となり、有意な差は見られなかった。

○壁と壁の間に光の通り道はあるか

	統制群(N=27)	実験群(N=26)
ある	24(88.9%)	20(76.9%)
ない	3(11.1%)	6(23.1%)

直接確率計算2×2で検定を行ったところ、両群検定で  $p=0.2935 \text{ ns}$  ( $p < .10$ )となり、有意な差は見られなかった。

○光の調査法を考えよう!

	統制群(N=27)	実験群(N=26)
正答	2(7.41%)	1(3.85%)
誤答	25(92.6%)	25(96.2%)

直接確率計算2×2で検定を行ったところ、両群検定で  $p=1.000 \text{ ns}$  ( $p < .10$ )となり、有意な差は見られなかった。

(2) 単元終了後の概念調査  
単元終了後に「光の性質」に関する質問紙調査を両群に実施した。結果は以下のとおりである。

○虫めがねの集光(明るさ・あたかさ)【実答】

	統制群(N=27)	実験群(N=26)
正答	22(81.5%)	26(100%)
誤答	5(18.5%)	0(0%)

直接確率計算2×2で検定を行ったところ、両群検定で  $p=0.0511$  ( $0.05 < p < .10$ )となり、有意な差は見られなかった。

○虫めがねの集光(明るい部分の大きさ)

	統制群(N=27)	実験群(N=26)
正答	26(96.3%)	26(100%)
誤答	1(3.7%)	0(0%)

直接確率計算2×2で検定を行ったところ、両群検定で  $p=1.000 \text{ ns}$  ( $p < .10$ )となり、有意な差は見られなかった。

事後調査においては、両群とも「形成概念」について有意な差は見られなかった。両群ともに高い正答率である。



虫めがねを動かした時の光の明るさ

- 光が一番小さくなったとき、一番明るくなった。
- 光が一番小さくなったとき、紙かけむらひが出始めた。
- むらひが出はじめる時と光が当たっているところがこげはじめた。
- 虫めがねを通り、小さく、明るくなった光は、鏡の実験で光を集めて重ねたときの様子に似ている。
- あたたかくなっているからこげたのかな?

虫めがねを動かした時の光の大きさ

- 鏡に反射した光の通り道を見つけたときは、鏡とかがべの間に紙を置いて確認してから同じようにやってみよう。
- 虫めがねは、鏡とちがつて光が大きくなったり、小さくなったりする。
- はなしているけどだんだん小さくなっていくけど一番小さくなるまでそこからまた大きくなる。

明るさ

温度

- 虫めがねを通した光の輪が小さくなる時温度も急上がる。一番小さいときに段ボールでも煙が出てきた。
- 温度の上り方は光の輪が大きいときとあがり上がらない。
- 鏡で光を集めたときもあたたかくなかったなあ... 今回の結果と似ているなあ...

虫めがねを動かした時の温度の変化

虫めがねとガラスをくらべる

- 普通のガラスを通した光も紙に映っているね。でも虫めがねとちがつて大きさはかわらない。
- 虫めがねは光が小さくなったり大きくなったりしている。
- ガラスをどんなに近づけたり遠ざけたりしても紙をこがすことはできない。

大きさ

比較

【結論】

ジグソー法は、子どもたちの意欲を引き出し、思考しながら科学概念を獲得させるうえで非常に有効である。しかし準備が大変というデメリットもある。学期に一回程度、有効な単元で実施していくことで、子どもたちの言語活動が活発になり、相互協力しながら探究する楽しさを味わわせることができると考える。今後ともさまざまな単元で子どもたちとともに探究していきたい。

# 児童の興味関心を喚起するための導入資料の提示について

さいたま市立つばさ小教諭・木野田博彦

## 1 はじめに

児童が主体的に問題に取り組むきっかけを持たすために、単元の導入時などにおいて、教師が意図的に効果的な資料を提示することにより、児童が興味関心を示し、その後の学習計画立案など、児童が主体的に活動できると考えられる。

## 2 導入資料の例

### 6年「大地のつくりとはたらき」写真・VTR



市内西区指扇中裏・宅地造成中の崖  
学区内コンビニ店建築工事中の地下の様子

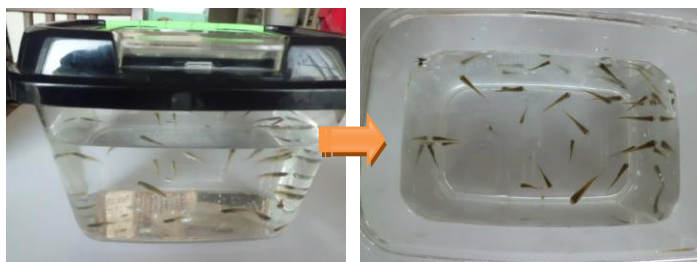
### 5年「流れる水のはたらき」写真・VTR



学区内を流れる鴻沼川（普段の時）  
（大雨の鴻沼川）

◎自然環境が乏しいさいたま市内において、直接児童に自然を見せることは難しい面が多い。殊に地層や自然の川の流れ等は直接見せることはできない。しかし、できるだけ身近な環境を提示することにより、児童は興味関心を持って学習に取り組むことができる。

### 5年「魚のたんじょう」実物



◎県内で捕獲し理科室で増やしてきたクロメダカをグループ分じっくり観察させる。

### 6年「月と太陽」実物



### 6年「人と環境」写真・VTR



◎大玉送り用の玉に日光が当たる様子から月の形が変化することを考えさせる。（左）

◎学区近くの銅像にも酸性雨の影響があることを紹介（右）

### 5年「人のたんじょう」模型



◎子宮内の胎児の様子を理解させるために、胎児の模型を作り、子宮に見立てたビニール袋に水、模型を入れ、グループ分用意し提示した。

## 3 導入資料を工夫することによって

- ・身近な環境を写真、VTRにより提示することにより、児童がより一層興味関心を持つことができる。
- ・教科書やインターネット資料に頼らないことにより児童が主体的に問題解決学習に取り組める。
- ・グループごとに資料を用意してやることで、間近で観察し協議できる。

## 4 その他の例として

- ・5年「植物の発芽と成長」あらかじめいろいろな種類の種子を用意し、それぞれの種子が発芽させたものをグループ分用意し提示する。
- ・5年「天気の変化」あらかじめ4/1からの天気の様子をVTRで録画しておき、最近の天気の様子について考えさせる。

## 5 おわりに(こんなことを心がけています)

- ・地域に根ざした、児童にとってなじみ深い自然を取り入れる。
- ・できるだけ実物を見せる。難しい場合はビデオ、写真に映して提示する。
- ・日頃から地域の実情や、どこに行けばどんな物が見つけれられるか目を光らせる。
- ・日頃からどのような教材提示をすればよいかアイデアを思いめぐらす。
- ・身近な素材を生かし、手作りの教材教具を提示する。

### 互いの考えを伝え合い、自らの考えや手段の考えを発展させる。

さいたま市立東浦和中学校 小峰 郁夫

【単元名】 1年生 第2分野 『茎のつくりとはたらき』  
 【指導のねらい】 2種類の植物の茎のつくりを観察した結果をもとに「観察文」の書き方を国語科の教員に指導してもらい、「文章にまとめる力、発表する力」を育ませたい。

#### 【学習の流れ】

1. 本時の学習課題を確認する。**[理科教員]**
  - ・ アジサイとアスパラの茎のつくりを調べる
2. 観察を行う。**[理科教員]**
  - ・ 2種類の植物の類似点と相違点を調べる
  - ・ 維管束が中心に集まっている、周りに広がっているなど
3. 観察文の書き方の指導を受ける。**[国語科教員]**
  - ・ 観察結果の中から客観的事実をもとにした観察文を書く
  - ・ 植物図鑑に出てるように、誰にでも分かる読みやすい文章を作る
4. 発表する。**[国語科教員]**
  - ・ 班内で発表し代表者を選出し、代表者がみんなの前で観察文を朗読する
5. まとめを行う。**[理科教員]**
  - ・ 2種類の植物の類似点と相違点を確認する

## 国語力向上!!

### 言語活動の充実のポイント

- **観察文の書き方の指導**  
 国語科の協力を仰ぎ、観察文の書き方の指導を理科の授業中に行ってもらおう。  
 観察文の書き方の指導を国語科にお願いし、一段と優れた観察文を書くことができた。また、お互いの観察文を発表しあうことで多様な見方・考え方を共有できた。

#### 《観察分の書き方例》

- まず、AとBの大きな違いは・・・・である。
- Aは・・・・であるのに対して、Bは・・・・となっている。
- 次に、・・・・の部分について見てみると、Aが・・・・であるの比べてBは・・・・となっている。
- また、・・・・の部分は、・・・・

#### ➤ 理科と国語科のコラボレーション

「考察する、発表するなど」の言語活動に関連する場面は、理科の授業内でも多くみられる。一般的に言えば、理科の授業で植物の観察をすると「気がついたところを書き出さない。」というだけの指示であったり、また二つを比較するときには「似ているところと違うところを書き出さない。」という指示で済ませてしまいがちである。そこで、言語活動の専門性に卓越した国語科の協力を得て、理科の授業における国語力向上を目指した。当日の授業で国語科の教員の言語に関する指導は、やはり理科の教員の及ぶところではなく、生徒は観察したことのメモを見ながら、一生懸命に観察文を書き始めていた。

一見、国語と理科では相容れないようであるが、実際の授業では、理科教員では気づかない国語科教員の言語に関する熱い想いを身近に感じながら違和感無く授業を行えた。また、生徒が観察文・考察文を書いている姿は国語の授業を思わせるようなものであった。

言語活動に関する専門性は、やはり国語科である。国語科が基盤になって全教科をリードしながら国語力向上を目指していくという視点で、このような授業を工夫した。

#### 【理科の教員が国語科の教員から学んだフレーズ】

- ① 「植物図鑑を見ると、植物の写真のすぐわきにその植物についての説明文がありますね。その文章を読むと、その植物について誰でも詳しく良くわかるように書いてあります。今日は、観察した植物について、誰が読んでも詳しく良く分かる観察文を書いてみましょう。」
- ② 「観察文を書くときの注意点は、自分の思いや感じたことを書くのではなく、観察したことについて、客観的な事実だけを書きましょう。」
- ③ 「書き終わったら、班の中でお互いの観察文を交換して、誰の観察文が一番わかりやすかったか選びましょう。」

#### ➤ 活動の実際

##### 【観察文の例】

アジサイとアスパラの維管束の類似点と相違点を説明した文章を作る。

##### 【解説】

アジサイ(双子葉類)とアスパラ(単子葉類)の維管束の違いに着目することができている。双子葉類の維管束は茎の淵に沿って環状に並んでいるのに対して、単子葉類は散らばっていることを対比しながら説明することができている。(この生徒はアジサイとアスパラを取りがちですが…)  
 アジサイとアスパラの他に発展学習としてセロリを観察させた。維管束の並び方のよすから、セロリは双子葉類の仲間であると説明している。

#### 国語科の専門性をフル活用

### 書くこと・話すこと・読むこと・聞くこと

#### 【この授業における国語力向上の場面】

- ① 観察文・考察文を書く。
- ② 班内(6人)で回し読みをしたり発表し合う。
- ③ 話し合いで皆に紹介するのに相応しい班の代表者1名を選出する。
- ④ 代表者がみんなの前で朗読する。[発表者の文章をプロジェクターで黒板に提示する。]

#### 書く

- A) 観察文、考察文、報告書
- B) 説明文、解説文、論説文
- C) 図・グラフ・表を用いた考察文・解説文

#### 話す

- A) 聞き取りやすい声の大きさ・スピード
- B) 話す表情やジェスチャー
- C) 情報を整理してポイントを絞る

★観察文を書くポイント  
 観察を正確に書き、客観的な事実  
 そのためには、・・・・

①対象になるものを細部までよく観察すること。  
 ②AとBの違いがはっきりするよう表現すること。  
 →「・・・・であるのに対して」「・・・・と比べて」  
 ③事実を接続詞でつなぎながら、ひとつひとつ分けて書くこと。  
 →「まず、次に、さらに、そして、また、それから」等を使うとよい。

～(書き方の例)～  
 ・まず、AとBの大きな違いは、・・・・である。  
 Aは・・・・であるのに対して、Bは・・・・となっている。  
 次に、・・・・の部分を見てみると、Aが・・・・であるの比べて  
 Bは・・・・となっている。  
 また、・・・・の部分は、・・・・

★二つの茎を比較した観察文を書いてみよう!

まず、アジサイとアスパラの茎は、水の通り道である。アジサイの水の通り道は、はらばらに散らばっているのに対して、アスパラの水の通り道は外側に円状に並んでいる。さらに、アジサイとアスパラの茎の中心付近を見比べると、アジサイはアスパラと異なるように水の通り道が並んでいる。また、不規則な植物であるアジサイは、アスパラと同じように水の通り道が並んでいる。

協力者：二階堂 恭子 教諭 (平成22年度 大砂土中学校 国語科)



# 林小学校理科の取り組み

～見つけよう子どもの心 育てよう確かな力～

所沢市立林小学校  
佐藤千夏

## わかったこと（考察）を表現させるために

### ①授業の流れを明確化（見通しを持った授業を）

林小ベーシックを規準にして、理科のベーシックを理科室及び各教室に配布

疑問 課題 予想 計画 観察 実験 結果 考察 まとめ

### ②発達段階に応じた問題解決能力の掲示

小3	比較			
小4	比較	関係付け		
小5	比較	関係付け	条件制御	
小6	比較	関係付け	条件制御	推論

発達段階とキーワード

- 小3 比較 「〇と△を比べて～」
- 小4 関係づけ 「〇と△は～関係がある。」
- 小5 条件制御 「〇の条件だけ変え、△の条件は変えないので、～とわかる。」
- 小6 推論 「〇や△から考えると～だろう。」



### ③考察の書き方指導。定型文の使用

実験結果 ので(だから)、わかったこと とわかった。  
 ちがうことがわかった。 同じことがわかった。  
 関係していることがわかった。  
 ~~~~の条件をかえ、~~~~の条件をかえないので、



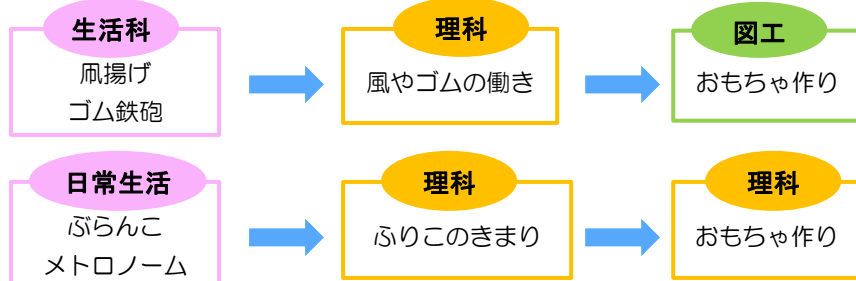
### ④考察の時間の確保

個人 → 班での話し合い → 全体での話し合い（まとめ） 課題の答え



## 実感を伴った理解にするために

### ①生活（遊び）の体験から 再び生活（遊び）へ



風を受ける部分が大きくなるように工夫しました。



### ②見通しを持った実験・観察

児童自身の手で...

- 少人数での実験
- 教材・教具の工夫
- ICTの活用
- 顕微鏡カメラ・マイクロスコープデジタルカメラ等



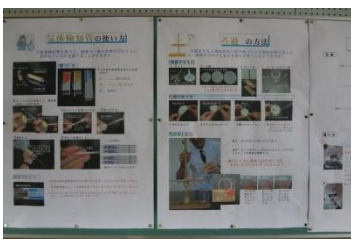
実験・観察が難しい

演示実験  
デジタルコンテンツの活用



## 掲示

埼玉県立総合教育センターHPより  
ダウンロードし掲示し活用しています。



## 地域に発信

### 学校のHP



### 学校便り

### 林小学校の秘密の!? 教具たち!!



どちらも校長先生が発信しているのでアース。



林小の空に虹がかかいました！  
どこの位置や直前の天気はそう  
だっから不思議だねと、虹が  
いつかに何か予感があるか  
も知られません。

# CSTとしての地域の理科教育推進のための活動報告

## ～平成25年度研修会での実践を通して～

八潮市立八潮中学校 谷津勇太

### [要旨]

本稿は、今年度4月より毎月1回、八潮中学校を会場として開催した、主に市内小中学校の教員を対象にした研修会の実践について報告するものである。

1月までの計10回の研修会の参加者を対象とした質問紙調査の分析の結果、教育実践のなかで感じる課題の解決、研修内容の活用につながる研修会を実施できていることが示唆されるものであった。

一方で、小学校教員を対象とした研修の充実、観察実験の実技研修、新規参加者の獲得などが課題として挙げられた。

## 1 はじめに

### CSTに求められる活動

#### ■ Saitama CST事業運営要綱

- ・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。

⇒CSTが自主的に研修会を開催することで充実が図れる

### 教員の自主研修について

#### ■ H20年度中学校理科教員実態調査 (JST、国立教育政策研究所)

- ・教職5年未満の若手教員 期待する割合
- 「理科教育をサポートしてくれる場の設置や充実」 **91%**
- 「すぐに使える優れた教材情報」 **95%**
- 「優れた指導法に関する情報」 **97%**

⇒研修会のターゲットを若手教員に設定

- ・教員全体での研修の実態
- 「各種研究・研修会に期待」 **83%**
- 「研修・研究目的で他校の理科教員と会合年1～数回」 **76%**

⇒毎月1回のペースで研修会を実施

## 3 実践の成果・課題

### 参加者への質問紙の分析

#### ○参加者にとって有意義な研修会となっている

#### ●小学校教員の「役立つ」回答が目立ち、来年度以降の課題

#### ■参加者—15名 (のべ人数46名)

- ・「今日の研修会は役立つ内容でしたか」

■ 殆ど役立つ4人 ■ まったく役立つ1人

大変役立つ28人 ある程度役立つ13人

0% 20% 40% 60% 80% 100%

- ・「研修会の内容を日々の教育実践にいつから生かしますか」

■ 取り入れない1人

今学期中19人 今年度中14人 来年度10人

0% 20% 40% 60% 80% 100%

- ・本研修会に望むものを選んでください(複数回答可)

■ サポートの場 ■ 教材情報 ■ 指導法情報  
■ 実技研修 ■ 模擬授業 ■ 交流 ■ その他

8人 14人 6人 10人 4人 8人 2人

0% 20% 40% 60% 80% 100%

## 2 研修会の内容

### これまでの研修会の内容・参加者数

| 月   | 内容                                               | 参加数 |
|-----|--------------------------------------------------|-----|
| 4月  | マッチの点火とICTの活用<br>考察の指導(定型文)                      | 4名  |
| 5月  | マグネシウムの酸化実験                                      | 2名  |
| 6月  | 考察の指導(定型文)<br>理科室の備品管理                           | 3名  |
| 7月  | 発熱量の実験<br>理科室整備と備品購入<br>夏休みの宿題                   | 4名  |
| 8月  | 研究発表のプレ発表<br>酸化銅の還元実験<br>(エタノールを用いた還元)<br>指導法の協議 | 4名  |
| 9月  | 理科室整備と薬品管理                                       | 2名  |
| 10月 | 埼玉科学展の準備<br>科学展の指導法の協議                           | 7名  |
| 11月 | 模擬授業<br>天体分野の単元構成                                | 7名  |
| 12月 | 教材作成研修<br>ミネラルフェアの紹介                             | 7名  |
| 1月  | 液体窒素の実験<br>実践研究について                              | 6名  |

### 研修会開催の工夫

#### 【1. 教育委員会との協力】

- ・八潮市教育委員会に協力を仰ぎ、市内の若手教員に本研修会を宣伝していただいた。

#### 【2. 小中一貫教育との関連重視】

- ・小中一貫教育との関連を重視し、小学校にも広く参加を呼びかけた。

### [謝辞]

研修会の宣伝に尽力いただいた八潮市教育委員会指導課主幹伊藤敏子先生、講師として参加いただいた東部教育事務所澤田一郎先生、研修会に参加いただいた先生方に感謝の意を表す。

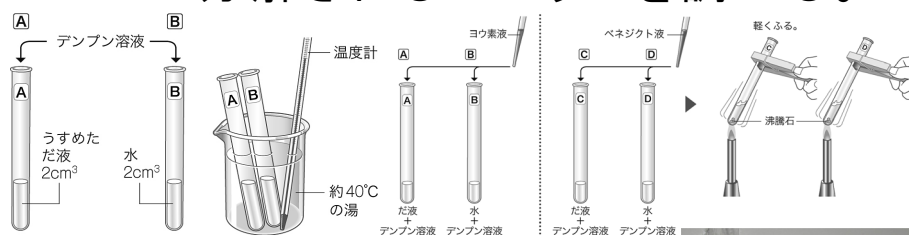


## 1 マイクロテストチューブでだ液の実験を個別化する

### 実験 だ液によってデンプンが分解されるかどうかを調べる。

#### 教科書の実験方法の問題点

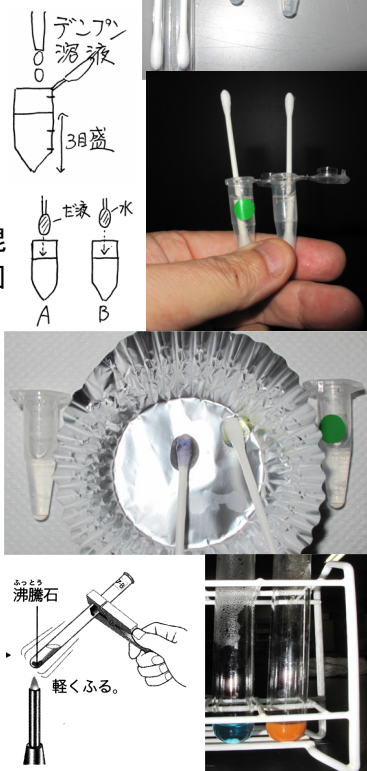
班で実験を行う際、だ液をとることに抵抗感が大きく、だ液を提供する生徒が決まらない。個人実験を行おうとすると、試験管の数が多数必要になって準備片付けができない。



そこで、使い捨てできるマイクロ試験管と、綿棒を使った実験方法を工夫した結果、皆が積極的に実験に取り組み、自分のだ液のはたらしに興味を持って調べることができた。

#### 手順

- ① 2本のマイクロ試験管A、Bにデンプン溶液をスポイトで入れる。(1.5ml)  
Aの試験管に緑のシールを貼る。
- ② 綿棒を口にくわえてだ液を十分しみこませて、Aの試験管に入れて、10回かき混ぜる。もう一本の綿棒に、水を十分しみこませて、Bの試験管に入れて、10回かき混ぜる。
- ③ 綿棒を入れたまま、2分間手でにぎって温める。
- ④ A、Bの綿棒をアルミ皿において、ヨウ素液をかけて色の変化を調べて結果を記入する。
- ⑤ A、Bのマイクロ試験管にそれぞれベネジクト液を5滴加えて、ガラス試験管に中身を移す。Aの液を入れた試験管に緑のシールを貼る。
- ⑥ A、Bの試験管に沸騰石を3粒入れ、ガスバーナーで沸騰させて色の変化を調べて記録する。



## 2 市販のパーツケースでプレパレート作成BOXを作る 二人に1つ、安価で手軽に作れて道具の準備片付けがとても楽

材料費 1個当たり300円程度(通販モノタロウで購入の場合)  
10個製作した場合。

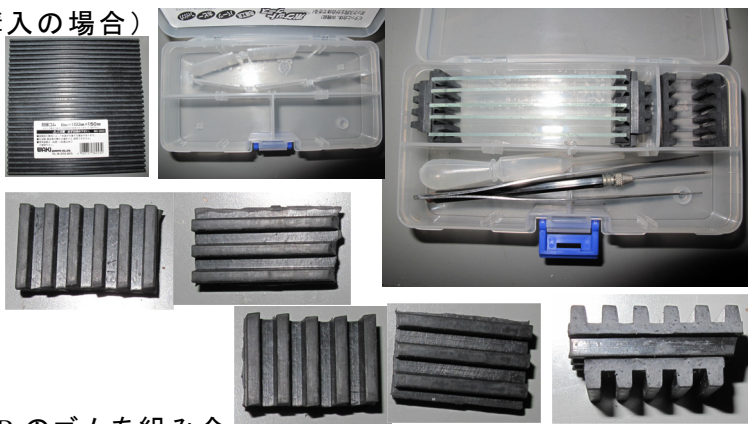
製作時間1個当たり約10分程度

材料:リングスター社ポケットケース(PC-141)

WAKI 防振ゴムマット8mm × 150mm × 150mm 1枚  
で5個製作できます。

#### 手順

- ① ケースの下の仕切りをカッターで切り取る。
- ② 防振ゴムマットの山に合わせて、2種類のサイズを切り取る。(右写真参照)  
A : 表側6山、裏側3山    B : 表側5山、裏側3山
- ③ 仕切りを差し込み、スライドガラス固定用には A、B のゴムを組み合わせて使い、カバーガラス固定用には、A のゴムを使って、ケースに両面テープで固定する。これで完成!  
(実物をご覧ください。作り方のコツをお教えします)



「単元を通した課題」とは

単元を通して  
解決していく課題



この課題はどのようにすれば  
解決できるだろうか(計画)

【単元と課題例】

- ・とじこめた空気と水 → 「だれよりも遠くに飛ばそう」
- ・発芽と成長 → 「どうすれば芽が出るの」
- ・ふりこ → 「曲に合わせてふりこをふろう」
- ・電流が生み出す力 → 「電磁石を強くして、人を持ち上げよう」
- ・ものの燃え方と空気 → 「よく燃えるには」
- ・つりあいとてこ → 「指一本で持ち上げろ！」

単元を通した課題設定のよさ

- 関心・意欲が持続する。
- 学習する意味をもつことができる。
- 自力で学習計画がしやすい。
- 思考につながる。

しかし

- 単元によっては設定するのが難しい。

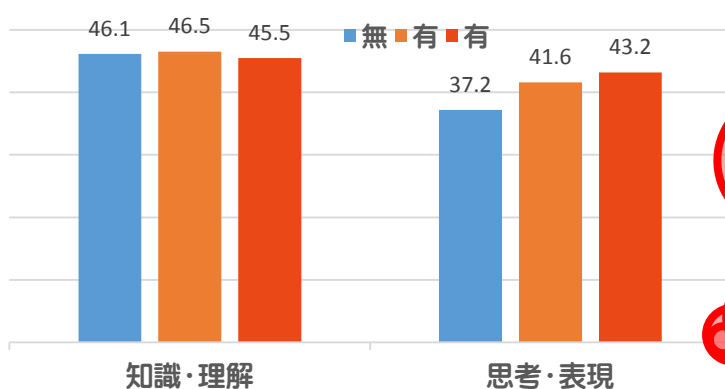
【難しい単元例】

時数が少ない単元  
地学(天体、天気、土地)  
人の体のつくりとはたらき  
流れる水のはたらき  
もののとけ方

単元の流れ

| 単元 電流が生み出す力 |                                                     |
|-------------|-----------------------------------------------------|
| 導入          | 電磁石を使って砂鉄を持ち上げる<br>弱い力→「強くしたい」                      |
| 課題          | 電磁石で人を持ち上げたい                                        |
| 計画          | 変えられること<br>①電流の強さ<br>②コイルの巻き数<br>③エナメル線の太さ<br>④芯の種類 |
| 実験          | 小課題の解決                                              |
| まとめ         | 課題の解決(実行)                                           |

「単元を通した課題」の有無による学級平均点



「単元を通した課題」の設定は、  
「思考・表現」の  
観点において  
大きな効果がある  
と言える。

# 児童が主体的に観察実験を行う 理科授業の工夫

さいたま市立芝原小学校  
林 竜矢

## 児童の思考に寄り添う 4つの手立て

- ① 生活体験や学習のつながりを意識した導入を単元計画
- ② 児童の予想や考えの見える化
- ③ 児童の思いを大切にされた実験計画
- ④ 児童の実験を補完するメディアの活用

普段の児童の様子を思い起こすと・・・

- ・自分の行動が次に何を引き起こすか想像することが苦手。
- ・普段生活している中で不思議に思うことや、疑問に思うことが少ない。
- ・問題意識が持続せず、思考が途切れてしまうことが多い。

どうにかしたい！

そのためには・・・

## 児童の主体性

が必要である。

### ① 生活体験や学習のつながりを意識した導入と単元計画

5年 「植物の発芽と成長」  
・発芽の条件 ・成長の条件

6年 「動物のからだのはたらき」  
①生きていくためには・・・  
呼吸：酸素を取り入れる。  
食べる：養分を取り入れる。  
血液：取り入れたものを全身に運ぶ。

生活体験  
・植物を育てるときは、水をあげないと枯れてしまう。

6年 「植物のからだのはたらき」  
①生きていくためには・・・  
・水が必要  
・日光が必要  
・空気も？（植物も呼吸を？）  
・植物も養分が必要？

児童の疑問

ア：水をあげたら、植物も水を飲むのかな？  
イ：瓶で水を吸い込むんだよ。  
ウ：吸い込んだ水は、どうなるんだろう？

問題①  
水は植物のどこを通っているの？  
問題②  
水はどこへ行くの？

ア：動物と同じで呼吸をしている。  
イ：空気は必要でも、取り入れてはいらないよ。  
ウ：呼吸の音を聞いているって聞いたことがあるよ。

問題③  
植物も呼吸などで、空気とかかわりがあるのだろうか？

ア：動物も養分が必要だったから植物も必要だよ。  
イ：発芽のときは、種子のでんぷんを使っていたね。  
ウ：必要だとしたら、養分はどうしているのかな？

問題④  
植物は、養分をどうしているのだろうか？

### ③ 児童の思いを大切にされた実験計画

- ・水にあるかもしれない。  
→ 水にヨウ素液を垂らす。
- ・土にあるかもしれない。  
→ 土と水を混ぜ、ヨウ素液を垂らす。
- ・日光にあるかもしれない。  
→ ヨウ素液を日光に当てる。
- ・でんぷんは植物のからだのどこかに蓄えられている。  
→ 横・くき・葉にヨウ素液を垂らす。
- ・日光に当たった葉で、でんぷんを作っている。  
→ 日光に当たった葉と当たってない葉にヨウ素液垂らす

児童の実験の様子

### ② 児童の予想や考えの見える化

はじめの予想

実験後の自分の考え

葉で、できるのか！

養分はどこから？

### ④ 児童の実験を補完するメディアの活用

でんぷんがだんだんできてる？

水蒸気ってどこからでるの？

本当に水蒸気か？

自分たちの問題を自分たちで解決することが楽しい

- とても楽しかった。
- 楽しかった。
- あまり楽しくなかった。
- 楽しくなかった。

## 結論

児童の感想やアンケート結果から、児童の思考に寄り添った単元計画や実験計画を立てることで、児童の問題意識が持続し、次にかこうしたいという思いが強くなり主体的に学習することができるようになった。また、現象や自分の考えを視覚でとらえられるようにすることで、確信がもて、実感を伴った理解へつながったと言える。

このように、児童が主体的に観察実験を行う理科授業を行うためには、児童の思考に寄り添って指導することが必要である。

「ついでに、理科の授業で科学の授業は、本当に実験しているように、とても楽しかった。特に、問題を自分で、不思議なところを、というのを、とても楽しかった。自分の疑問を、自分で、実験方法を考え、とても楽しかった。」

「問題から実験で、いろいろ仮説を立てて、どんな結果になるかわくわくした。思ってもみなかった結果が出て、植物のしくみに、すごいな〜と思いました。」

# CST 養成ってどんなことをしているの？

戸田市立芦原小学校 船見祐幾

## 小中学校実践理科指導法・マネジメント実習

### 実践理科指導法

確かな学力をつける授業づくりの方策や、子どもの科学的思考力を促すための効果的な指導法等を、実際の教材教具を使って、学習した。具体的な内容が多く、翌日からでも使える内容が豊富だった。



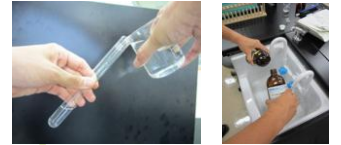
### CST 授業研究

年四回の講義を通し、近年の理科教育の課題や、それを解決するための手立て、授業の構成の工夫、理科授業を観察する際の視点等、理科教育に関わる上で必要とされる知識や技能を学ぶ事ができた。

講義で受けた内容を元に、授業を構想し、それを研究授業として、近隣の学校の先生方を対象に参観して頂いた。

### 初任者研修準備・補助

初任研の研修内容の企画や、そこで必要な資料の作成を行った。また、研修当日は講師補助をし、初任者にアルコールランプの点け方から塩酸の希釈方法などを理科授業での基本的技能を指導した。



今年度、「CST 養成プログラム」として、数多くの研修・講義に参加させて頂きました。しかしながら、周囲の先生方にはよく「**CST 養成ってどんなことをしているの？**」と聞かれました。そこでほんの一部ですが、受講した5つの領域に分けて、ご紹介いたします。

## 最先端の自然科学

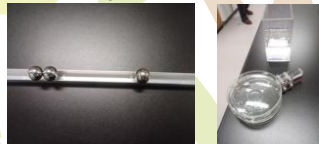
### 磯採集・無セキツイ動物の分類

神奈川県油壺海岸において、1泊2日の臨海実習。1日目は、油壺周辺の地層の観察を行い、この土地のでき方について学んだ。2日目は朝から磯に出て生き物の採集と、その分類とスケッチを行った。



### 物理おもしろ実験

苦手な児童の多い物理分野。「手回し発電機を二つ繋げると？」「丸いネオジム磁石を鉄球にぶつけると？」など、現場ですぐにでも使えて、子どもが喜びそうな実験方法を学んだ。

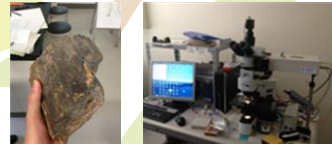


## CST 観察実験

### 地球の内部を観察しよう！

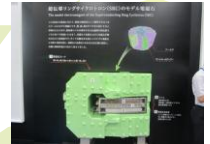
地球内部の様子や、それを構成する岩石（ペリドットや水晶など）を実際に手に取り触れてみた。

また、ラマン散乱光を利用したレーザーラマン顕微鏡での分析結果を見ることができた。



### 理化学研究所での実地研修

最近、何かと話題の理化学研究所での研修。超伝導リングサイトロンやRIビームファクトリーなどの最先端の研究に触れた。最新の脳科学の研究結果なども実際に体験することができた。



## CST 才能育成・科学研究指導法

### マグマをつくろう！

小中学生対象の「科学者の芽」講座にも参加。参加者の子どもたちと一緒にココアで作った火山から、チョコレートでできたマグマを噴火させた。チョコレートの粘度を変えることでマグマの違いも分かった。



### 「体験教室」企画・運営研修

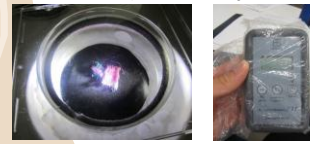
総合教育センターの一日公開日に、子供向けのブースを出展。「ゴムゴムの教室」と名付け、ゴム鉄砲やゴムロケット、びっくり袋の作成を企画・運営した。当日は、満員御礼の大盛況だった。



## 科学コミュニケーション

### 放射線教育

放射能、放射線、放射性物質の違いから始まり、ガイガーカウンターでの測定や、普段は見えない自然放射線を、霧箱を作って観察した。また放射性物質の除染に有効な物質を見つける実験も行った。



### 科学プレゼンテーション研修

鉄道博物館にて実施。午前中に科学的視点で調べたことを、午後に実際の展示物の前で説明。その後、タブレット端末で作ったプレゼンテーションで、調べて来たことを発表し、見合った。



## ～最後に～

上記であげた講義や研修以外にも、あらゆる科学分野について学ぶことができ、自分の知識や見聞を広げることができました。また、それと同時に「**理科の楽しさを一人でも多くの児童や教員に伝えたい！**」という思いも強くなりました。来年度以降、この養成講座で学んだことを、**CST (コアサイエンスティーチャー)**として、児童はもちろん校内や近隣の先生方へと伝えていきたいと思えます。



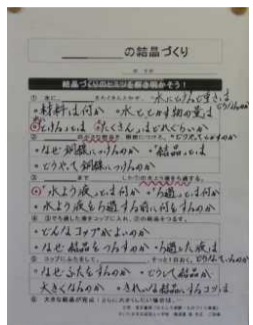
# 「基礎・基本・安全」を重視した理科指導の工夫

## ～児童・教員がより理科を好きになるために～

さいたま市立上里小学校 教諭 松井 健

本校は昨年度より、CSTの拠点校となっており、4・5・6学年理科の全授業をTTで行うなど、児童一人ひとりに目が行き届く体制で取り組んでいる。TTは、授業の事前打合せや予備実験などを通して、理科に関する見識を高めたり、観察・実験の方法についてアドバイスし合えたりといった、教員にとってのメリットも非常に大きい。本校は理科が好きな児童が多く、中でも観察・実験を好む傾向が強い。しかし、いざ観察・実験の場面になると、問題について予想を立てたり、結果から考察したりすることや、加熱器具の取扱いなどに苦手意識をもつ児童も見られる。また、教員からも、「技能や安全面など、理科の指導に不安がある。」という声が聞かれる。これら児童・教員の実態を踏まえ、児童だけでなく、教員にも理科を好きになってもらいたいという思いから、本研究主題を設定した。

### 授業実践 第5学年『物のとけ方』



#### 単元の展開

- ①単元の初めにミョウバンの結晶を提示し、同じように結晶をつくってみたいという意欲を高める。
- ②児童から出された、結晶づくりの疑問点をもとに問題を設定し、今後の学習計画を立てる。
- ③結晶づくりにおける様々な問題解決を通して、物の溶け方の規則性についての考えをもつ。
- ④学習したことを生かして、ミョウバンの結晶づくりを行う。



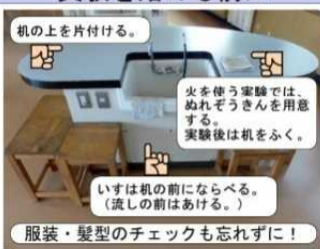
「水に『溶ける』とはどういうことか」を解決するための実験。長いビニルホースの中で、食塩の粒が糸を引くようにして小さくなり、やがて見えなくなる現象をダイナミックに提示することができる。

水の温度を上げたときの、食塩やホウ酸の溶ける量の変化を調べる実験。2人1組となり、攪拌と温度計測を分担している。グループ内で役割を分担させることで、全員が積極的に観察・実験に関われるようにする。

実験結果を表とグラフに表す。他のグループの実験結果と比較することで、物の溶け方の規則性を見いだせるようにする。

### 『事故・けが0(ゼロ)』安全指導の徹底

#### 実験を始める前に



#### 理科室のきまりの徹底

- ・実験前に机の上を片付ける
- ・服装・髪型を整える
- ・実験は原則立って行う 椅子は机の前に並べる
- ・必要に応じて保護めがねを着用する
- ・使用した物は、洗ってかごに入れる
- ・薬品は回収する
- ・実験後は雑巾で机をふき、手をよく洗う
- ・器具が破損した場合は必ず申し出る

#### 安全指導の例

水の温度を上げたときの、食塩やホウ酸の溶ける量の変化を調べる実験。TTと、複数のガードで事故を防止する。

- ①熱湯入りの容器を倒すリスクを低減するため、底が広く安定感のある容器を用意する。
- ②熱湯の準備・片付けは、全体で一斉に行う。
- ③教員が熱湯を容器に注ぎ、児童の持つトレイに置く。児童には、トレイをしっかり持ち、慎重に運ぶことを指導する。湯を交換する際は、教員が各グループにポットを持参する。
- ④実験中は、常に容器をトレイに入れておく。容器を倒しても、トレイが熱湯の流出を防ぐ。

### 理科室・理科準備室の環境整備



理科室。児童用机は8台とやや手狭だが、児童・教師共に使いやすくなるよう、様々な改善を図った。

使いたいときにすぐに使える顕微鏡コーナー。各種顕微鏡の他に、テレビに映せる小型顕微鏡も用意した。



写真付きラベル。観察・実験に必要な器具を、児童が選択・準備できるようにした。器具の配置も工夫した。



準備室。理科室と同様、写真・説明付きラベルで表示。器具の在り処と使い方が一目で分かるようにした。

### ICT機器(実物投影機)の活用



本校教員は、ICT機器の扱いに長けている。そこで、授業のどの場面でICT機器を活用すれば効果的かを考え、実践した。手元を実物投影機で撮影し、大きく提示することで、ポイントを児童に分かりやすく説明することができる。



メスシリンダーの使い方と目盛りの読み方を指導する場面。実物投影機で映すと、メニスカスがよく分かる。



電熱器で水の温度を80℃まで上げ、より多くのホウ酸を溶かす。演示実験にも非常に有効である。

#### 成果と課題

- 1月に実施した調査では、第4・5学年児童の9割以上、第6学年児童の7割以上が、理科が『好き』『どちらかと言えば好き』と回答した。『理科バッチリ度(自信がある)』の調査では、9割以上の児童が、『器具を安全に、正しく使う』を挙げた。
- 教員からは、「理科の授業の進め方や安全指導、ICT機器活用のポイントが分かった。」との声が寄せられた。
- 『理科バッチリ度』の調査で最も数値が低かった項目は、全学年とも『問題について予想を立てる』『結果から考察する』であり、苦手とする児童はどちらも約2割であった。4月のアンケートに比べて、この2項目を苦手と感じる児童は減少傾向にあるが、早急に改善の具体的な手だてを講じる必要がある。教員から挙げられた『より効果的なTT体制の確立』とともに、今後の課題である。

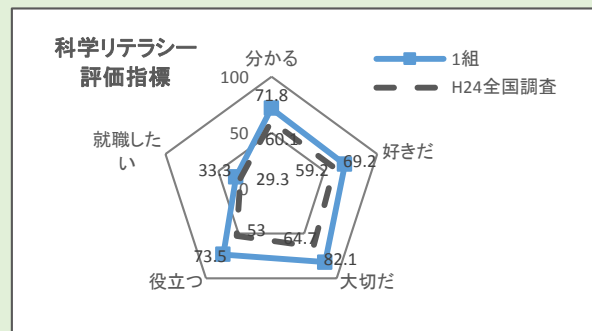
# 理科好きの生徒を育てるための指導の工夫

深谷市立上柴中学校 教諭 山下雅之

## 研究の動機

第1学年の生徒は小学校から中学校に進み、理科の授業を難しく感じている生徒も多い。実態調査の結果、理科が好きだと感じている生徒は少なくはない。しかし、「理科のどのようなところが好きか」というアンケートでは、観察・実験が好きであると感じている生徒は多いが、理学的な考え方や見方をすることに興味があるといった傾向は低い。

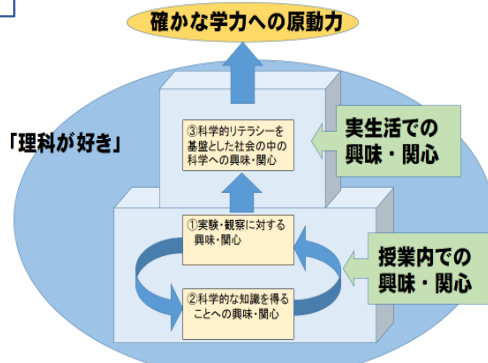
理科の学力向上において、授業にかんする興味・関心の高さはとても重要なものになる。観察・実験が楽しいということは大切であるが、それだけで終わらず、将来身につけていくべき確かな学力として、科学リテラシー評価指標(埼玉大学 小倉康准教授)がバランスよく高い値を示すことが大切であると考えた。



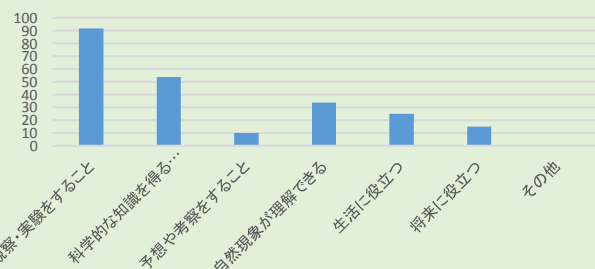
## 本研究での「理科好き」のとらえ方

確かな学力を育む理科好きな生徒を育てるために必要な興味・関心は以下の3段階からなると考える。

- ① 観察・実験に対する興味関心
- ② 科学的な知識を得ることへの興味・関心
- ③ 科学的リテラシーを基盤とした社会の中の科学への興味・関心



理科のどのようなところが好きか



## 実際の取り組み

### ☆小学校からの系統性を意識した教材研究

・CSTとして、小学校と兼務する中で、小学校との系統性を意識した授業研究をするようになった。  
 ・小学校の学習を想起させることで、中学校の内容に取り組みやすくする。

#### (1) 小学校での学習を想起させるような活動を行う。

- ・ルーペの使い方
- ・根、茎のつくり
- ・気体の性質
- ・状態変化
- ・光の反射、虫眼鏡

小学校での内容を想起させるような発問、活動を行う。

#### (2) 小学校でやった授業を踏まえて、中学校の授業に発展性を持たせる。

- ・花のつくり … 数種類の花を分解して、共通点を見いだす。
- ・水溶液の性質 … 冷却法による再結晶を溶解度曲線をもとに考察する。

### ☆4人程度の小グループによる話し合い活動

- ・毎回、少人数の話し合いの機会を持たせることで、話し合い活動を活性化させる。
- ・発表をする機会を増やす。



### ☆様々な職業の中で使われている科学の知識や技術を紹介する。

- ・生徒の将来つきたい職業に関わる、科学の話を授業に取り入れる。
- ・職業に直接関連するような演示実験を行う。



### ☆理科教員の自主研修の活性化

| 日時              | 研修テーマ             | 内容                                                         |
|-----------------|-------------------|------------------------------------------------------------|
| 8月7日<br>(夏休み中)  | 豚の臓器の解剖<br>肺の標本作成 | ○豚の眼球の解剖<br>○豚の肺<br>・肺に空気を送り込む実験<br>・肺の解剖<br>・シリコン気管支標本の作製 |
| 10月<br>(天候の良い日) | 天体観測              | ○天体望遠鏡の組立、操作<br>○月、金星の観察                                   |
| 1月              | 化石レプリカの作成         | ○国立科学博物館から教材として化石の貸し出しを受け、レプリカを作成する。                       |
| 2月(未実施)         | 放射線に関わる実験         | ○簡易霧箱の作成<br>○線量計(はかる君)を用いた実験                               |



・CSTの研修で受けたことを、還元するために、自校の理科教員で研修会を行う。

・教員自身が理科を楽しむことを忘れてはならず、自ら好奇心を持ち、楽しんで教材研究をすることが大切である。

・理科の教員であっても、自分の専門分野以外に関しては苦手意識を持っている教員もいるため、研修の機会を設けることで教材研究の助けになると考える。

## 成果と課題

- ・小学校での系統性を意識した発問や活動には、『小学校でやった』というような発言や、生徒同士の会話の中で、お互いに学習しないようを想起するような効果もあった。
- ・生徒たちは、科学者やエンジニアなど以外の職業にも科学が関係していることを意識するようになってきた。
- ・今まで体験したことのなかった実験に、教員自身が取り組むことで、教員自身の実体験が増え、教材研究への意欲が高まった。
- ・生徒の実態を数値的に捉え、変容を調査していく必要がある。
- ・授業内での取り組みだけではなく、掲示等を有効に利用し、科学的リテラシーを伸ばしていくような取り組みをしたい。

# 「理科が大好きな子どもづくり」への取り組み

さいたま市立道祖土小学校 教諭 横須賀 篤

本校では、理科が好きな子どもを育む教育実践を行っている。研究主題は「実体験を重視した授業」を掲げ、授業の工夫改善を行ってきた。本校が考える「理科が好きな子ども」とは、次のように定義している。

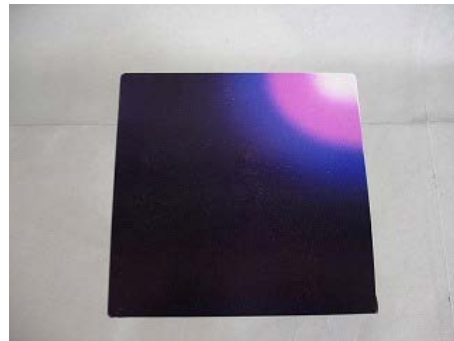
- ・自然の事物・現象に、知的好奇心や探求心をもつ子ども
- ・主体的に探求活動ができる子ども
- ・自分の考えを、他者との関わりの中で広げることができる子ども

## ○「自然の事物・現象に、知的好奇心や探求心をもつ子ども」

→自分が初めて見るものに対して、「なぜ」「どうして」と興味関心を持ち、自分なりに考えて試してみる姿が見られる。



木の葉化石の層理面をねじ回しではがし、化石を見つける。(6年生)



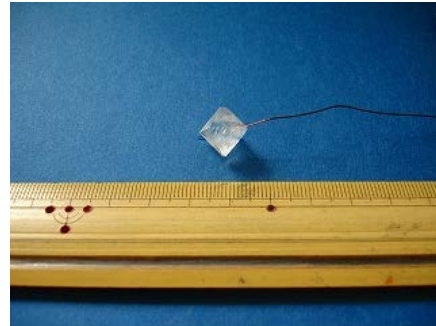
示温シートを金属板にはりつけ熱伝導の様子を見やすく観察させる。(4年生)

## ○「主体的に探求活動ができる子ども」

→自分が調べてみたいと思った問題に対して、問題解決の方法を考え実際に行い、結果をだせる。



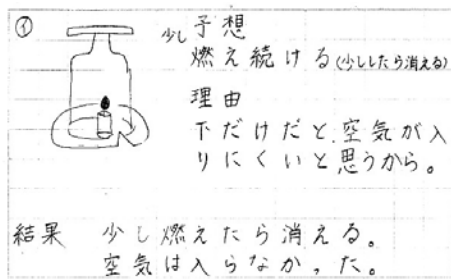
自分の吐いた息に、二酸化炭素が含まれているか調べる。(6年生)



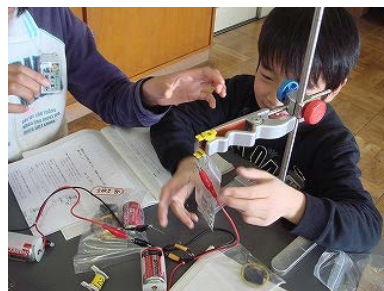
結晶つくりでつくったミョウバン結晶。(5年生)

## ○「自分の考えを他者との関わりの中で広げることができる子ども」

→問題解決の過程において、自分の考えを言葉だけでなく物や図で豊かに表現したり、他者の意見に耳をかたむけたりして、自分の考えを修正できる。



物の燃え方にて、子どものノート(6年生)



電磁石の強さを工夫して調べる(6年生)





## あとがき

本報告書は、2年目を迎えた Saitama CST 事業の成果をとりまとめたものである。本年度、本格的にCST養成講座を展開し、実施した講座数は200を超えた。さいたま市教育委員会、埼玉県教育委員会、埼玉大学が、CST事務局を介して受講生と相互につながり、講座を運営してきた。また、理化学研究所や国立科学博物館、鉄道博物館など、様々な外部機関や外部講師に協力いただき、幅広い講座内容を盛り込むことができた。この場を借りて、お世話になったすべての関係者に厚く御礼申し上げるとともに、3年目以降の事業運営においても、引き続き、皆様のご支援を賜れるようお願い申し上げます次第である。

なお、本事業は、平成25年度、以下の体制で運営した。

### 〔代表者〕

上井 喜彦 埼玉大学長 浅野 博一 さいたま市教育委員会学校

### 〔実施責任者〕

齋藤 享治 埼玉大学教育学部学部長 教育部指導1課主任指導主事

### 〔CST事務局〕

小倉 康 埼玉大学教育学部准教授 岸田 陽一 さいたま市教育委員会学校

永澤 明 埼玉大学科学教育連携シニアコーディネーター 紺野 雅弘 さいたま市立教育研究所主任指導主事

後藤 公子 事務補佐員 野平 尚彦 さいたま市生涯学習部青少年宇宙科学館主任指導主事

酒井 綾子 事務補佐員（～8月）

中嶋 圭子 事務補佐員（10月～） 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

### 〔事務担当〕

岸 隆一 学務部教育企画課係長 関根 正雄 埼玉県教育局市町村支援部

甲斐 一成 学務部教育企画課係員 義務教育指導課指導主事

倉林 久 教育学部支援室総務係長 安田 修一 埼玉県教育局市町村支援部

### 〔CST定例会メンバー〕

井上 直也 埼玉大学理工学研究科教授 岡野 雅一 埼玉県立総合教育センター

芦田 実 埼玉大学教育学部教授 主任指導主事

清水 誠 埼玉大学教育学部教授 鈴木 香織 埼玉県立総合教育センター

大向 隆三 埼玉大学教育学部准教授 指導主事

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

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

電子メール CST@gr.saitama-u.ac.jp