

平成 27 年度

理数系教員養成拠点構築プログラム（三重大学）

業務成果報告書

国立大学法人三重大学

三重県教育委員会

本報告書は、独立行政法人科学技術振興機構との実施協定に基づき、国立大学法人三重大学が実施した平成27年度理数系教員養成拠点構築プログラム(三重大学)の成果を取りまとめたものです。

○業務の目的

小中学校理科教育において中核的な役割を果たす教員の育成を図るために、三重大学と三重県教育委員会の連携・協働によって系統性を重視した CST 養成プログラムを策定し、現職教員および三重大学教育学研究科で理科を専攻する学生を対象として実施する。知識・技能・指導力の3つの力に関するプログラムを履修することで、CST としての認定を行う。そして、CST 認定教員が研修会の運営や教材教具の開発などの継続的な活動を進めることで、CST 認定教員による理科授業支援体制を構築することで、小中学校における理科授業を改善し、三重県全体の理科指導力の向上を図る。

○理科教育に関する三重大学の取り組み状況

三重大学は教育学部、人文学部、医学部、工学部、生物資源学部からなり、教員免許課程認定を教育学部がすべての校種・教科について受けている他、理科については生物資源学部が高校理科について受けているのみである。したがって、学部生を対象としては、本学の小学校および中学校理科教員の養成は教育学部でのみ行っている。しかし、教育学研究科には長期履修制度を設けており、教員免許取得のために最大4年間の就業年限で小学校や中学校の教員免許状を取得することができる。教育学研究科には毎年、工学部や生物資源学部を卒業後に、小学校または中学校理科の教員免許取得を目指した長期履修生が進学してくる。

また、教育学部はもとより、全学的にも三重県教育委員会と連携して、小中高校の支援および教員研修を行っている。支援としては、SSH、科学の甲子園、国際科学オリンピック等をはじめ、科学啓発活動としては、青少年のための科学の祭典(日本科学技術振興財団)やリフレッシュ理科(応用物理学会)など、約15年間継続して実施している。教員研修としては、教育委員会主催の研修講座の講師や、教員免許更新講習など、県内の中心的な役割を担っている。

○業務実績の概要

(1) 運営体制の整備

① 運営体制の整備

事業の実施・運営体制として、事業24年度に設置した各種委員会の活動状況から26年度に見直しを行った。基本的には、事業の継続性を踏まえて、評価委員会は三重大学長を委員長として、学内的には教育担当理事と副学長、教育委員会については三重県教育委員会教育長と次長、市教育委員会からは2市の教育長としている。また、運営委員会には三重大学の主担当者、三重県教育委員会の事業関係者、および共同実施機関の担当者が委員となった。実施の主体となる実施委員会および認定委員会には、授業担当者をはじめ、三重県教育委員会からは研修担当者が委員となり、

随時打ち合わせを行った。特に、三重大学と三重県教育委員会の実務担当者間では、毎月1-2回の打ち合わせを行った。また、年に2回の中間発表会を行い、認定委員会委員が受講者の取組状況をみるとともに、意見交換を行った。

共同実施機関となる市町教育委員会は、これまでの津市、四日市市、亀山市、尾鷲市、桑名市、いなべ市、鈴鹿市、松阪市、名張市、伊賀市、志摩市、紀北町、大台町の13市町に、伊勢市、鳥羽市、熊野市、多気町が加わったことから17市町となった。三重県には14市15町があることから、すべての市教育委員会が共同実施機関となった。三重CSTプログラム運営要綱についても共同実施機関の変更に伴って修正を行った。

三重大学に設置したCSTサポート室には、CSTコーディネーター1名と事務補佐員1名を配置し、CST養成プログラムを円滑に進める体制と整備するとともに、拠点校構築のための物品管理や、受講者のサポートおよび学修履歴(受講者の学修記録)の管理を行った。しかし、CST認定者の活動管理業務が増加したことから、26年度後半より事務補佐員2名とした。27年度は、予算的にCSTコーディネーターの配置が困難となったために、CSTアドバイザーとして協力を依頼した。事務手続きについては、大学の社会連携室がJSTとの窓口となっている他、経理については財務チームが担当し、全学体制で事業に取り組んだ。

資料1	平成27年度実施組織
資料2	組織図および認定までの流れ
資料3	三重CSTプログラム運営要綱

② CST活動の活性化および活動実績等の調査

CSTサポート室がCSTプログラム受講者の受講状況や成績管理の記録フォーマットを作成し、レポート、CST活動記録を個人ファイルとしての管理している。また、CST認定者およびCSTプログラム受講者の活動状況についても把握し、活動の支援を行うとともに、個人ファイルにすべて保管している。

受講時のレポートとして、3つの視点から記述してもらうようにしてもらっている。これは、三重CST養成プログラムのキャッチコピーにも上げている、「3つのひらく」である、これは「理科の連携を開く」、「理科の教材を拓く」、「理科の教育を啓く」であり、具体的には、教員同士の連携を開く、教材を開発する、現象を明らかにして知識・理解を深めるという視点で、学んだことをまとめてもらっている。これらは学びの履歴としてファイルしている。

CST養成プログラム受講者およびCST認定者が実施した研修会や研究授業については所定の報告書を提出してもらい、CSTサポート室が活動記録を取りまとめた。また、認定者の取組状況調査を行うとともに、CST認定者に対して、JST所定のアンケート用紙を用いて各自の意識調査を行った。

CST認定者の主な活動としては、研究授業の実施と研修会の開催があるが、研究授業の実施は少なく、ほとんどが研修会の実施であった。一般的に、研究授業は小学校ではよく行われているものの、三重県においては国語や算数の教科が多く、理科の研究授業はほとんど行われていない。CST認定者でも理科以外の研究授業をする状況となっている。

三重県教育委員会主催の研修会で CST を活用する取組が 26 年度よりはじまり、27 年度も CST 認定者が 10 名以上関わり、これに CST 受講者も協力することで 20 名近い CST 関係者が関わる研修が行なわれた。受講者にとって手厚い研修会となり、このような研修会は他に類を見ない。CST 関係者がチームとなって研修を実施するスタイルができた。CST がチームとなった研修会は、いくつかの市で行なわれ、その取組は第3回三重 CST シンポジウムでも報告された。特筆すべき取組として、津市の CST 認定者7名が「津市 CST 研究会」を設立し、自主的な研修会を行うようになった。このような CST による研修会の開催には、同一市内に複数の CST がいることが重要となるが、近隣の市町の CST とチームを作って実施している状況(例えば、志摩市と鳥羽市)もある。今後、このような CST 同士の連携による研修会の開催が拡大するものと期待している。

資料9	受講者のレポート
資料10	受講者の受講記録
資料16	CST による研修会
資料22	第3回三重 CST シンポジウム
資料24	CST 修了者のアンケート調査結果

③ 4年間の成果の取りまとめ

CSTプログラム実施状況や CST 活動経過についての中間報告会を年9月と平成28年3月に開催し、CST 認定審査とした。また、平成28年1月30日に第3回三重CSTシンポジウムを開催し、27年度事業成果報告を中心に、本事業の4年間の総括を行った。3名の外部評価者からの評価を受けた他、シンポジウム参加者からのアンケートをもとに自己点検を行った。

外部評価者からは、大学と教育委員会との連携、養成プログラムの充実、CST 受講者や認定者のモチベーション、認定者や受講者同士のネットワークなど、質的な成果が得られているという評価を受けた。このことは、本取り組みが CST 認定者からのアンケート調査からも支持されているため、取組がおおむね順調に進んでいると判断した。

4年間の事業支援期間において数値目標としてあげた主なものは、共同実施機関数、養成する CST 認定者数、および拠点校数である。共同実施機関数は29年度までに14市を目標としていたが、27年度までの支援期間内に達成することができた。CST 認定者数は現職教員が 35 名であったが、これは目標数である 44 名の 80%であった。受講者数は42名であったが、2 名が受講を継続する他は諸事情による辞退であった。

一方、大学院生を対象としたⅡ種 CST 受講者数は延べ 18 名で(ストレートマスター10名、他学部出身の長期履修生が 8 名)、4 年間の認定者は 7 名であった。これは目標の 35%であった。修了年限が 2 年であることから継続受講中の学生もいるが、それでも約 50%程度に留まる。受講者数はほぼ予定数を確保できたが、途中で辞退するものが多かった。特に、県外出身者で三重県以外での教員を志望する学生にその傾向がみられた。修了した学生が三重県の小中学校に採用された場合、勤務校を拠点校として機器を提供し、CST としての活動をしてもらっている。

拠点校については、受講者の勤務校を拠点校としたために 36 校(Ⅱ種 CST が採用された場合

は勤務校を拠点校とした)となった。これは当初計画した28校より多いものとなった。

また、CST 認定者による研修会の開催が行なわれたことから、県内における理科研修会の回数は増加した。しかし、教育現場の多忙や管理職からの理解が得られない場合なども生じ、研修会の開催数が当初の目標数に至らなかった。

資料5	平成27年度共同実施機関および拠点校
資料19	平成27年度三重CST事業概要
資料20	平成27年度三重CST中間発表会(3月)
資料21	平成27年度三重CST中間報告会(9月)
資料22	平成27年度三重CST第3回シンポジウム
資料23	4年間の実績数
資料24	CST 修了者のアンケート調査結果

④ 継続的なCST養成

事業支援期間が終了後も継続的にCSTを養成して活動を継続するための体制と方策について検討を進めた。確立した養成プログラムを継続するために、28年度からは既存の授業や研修会(例えば公開講座)等を養成プログラムに組み込むことで、これまで同様のプログラムの実施を維持する予定である。また、企業からの協力として中部電力による授業や、啓林館による資料提供を受けているが、これらは今後の継続で欠かせない。

CST 事業予算の確保については大学・教育委員会が各々努めており、プログラム実施およびCST サポート室の運営費に関しては三重大学が、CST 受講者がプログラム受講の交通費に関しては三重県教育委員会が負担する予定である。

28年度からは、「CST の育成と活用に依る理科授業支援体制の推進」として、CST 養成とともに、CST 認定者による授業研究の強化を図り、指導案、教材、授業記録等の共有を進める計画である。

28年度の受講生募集をすでに開始しており、これまで通りの人数を養成する計画である。CST 事業に関しては、三重CST ホームページや学内広報誌の活用により、情報発信を進める。

資料17	三重CST ホームページ
資料18	大学広報誌による情報発信
資料22	平成27年度三重CST第3回シンポジウム
資料25	平成28年度CST 募集案内
資料26	平成28年度からの事業実施計画概要

(2) 養成プログラムの継続

これまでに外部評価委員から養成プログラムの内容が適切であると評価されている。また、受講者の8割が認定されていることから、プログラムとして適切な実施形態として確立していると考えている。27年度も開講数を増やして、受講者が参加しやすいようにした。大学での授業実施回数を1.2倍にしたとともに、教育現場での実践的な内容をさらに増加させた。特に外部講師の協力得たとともに、学内教員による新たな協力も得た。

養成プログラムの中で、受講者が身に付ける力の一つとして ICT 機器の活用をあげている。特に、デジタル顕微鏡とデータロガーについては習熟して自由に授業で使用できることを求めている。データロガーの活用については、三重 CST のホームページにも掲載して、CST 以外の利用希望者への貸し出しなど普及を図っている。さらに、インタラクティブ・シミュレータである PhET の活用についても紹介し、これについても受講者が授業で活用することを進めた。

CST 受講者による中間報告会を9月と3月の年2回開催し、学びと課題を報告することで、履修状況と併せて CST 認定の参考にしている。認定には学会発表を課しているが、受講者の取り組み状況に応じて学会発表を認め、それ以外はシンポジウムでの発表で代替としている。現職教員の場合は主に授業実践、大学院生は研究テーマと CST 活動を結びつけた内容とした。

資料6	平成 27 年度修了要件等一覧
資料7	平成 27 年度プログラム(開催日程)
資料8	平成 27 年度シラバス

(3) 養成プログラム受講者の募集

三重県教育委員会より、県内の各市町教育委員会を通じて、県内小中学校にCST受講の募集を1～3月に行った。その結果、27年度はCST養成プログラム受講者のうち、現職教員については、第4期生(I種CST10名)を津市、四日市市、鈴鹿市、松阪市、名張市、伊勢市、熊野市、多気町から候補者を推薦してもらった。また、本年度、三重大学附属小学校からの教員1名が受講者となった。教育学研究科では、27年度より附属学校園の教員を対象とした「教育実践プログラム」を開始しており、理科を専攻する受講者には、CST養成プログラムの受講するものとした。また、第5期生(I種CST10名)の募集を3月に行っている。

大学院生については、第4期生(II種CST)は教育学研究科で理科を専攻する学生全員を対象とし、27年度は3名であった。うち1名は理工系学部出身者であった。28年度は大学院生が8名入学することから、受講者の増加が見込まれている。

資料4	平成 27 年度受講者
-----	-------------

(4) 養成プログラムの実施

授業担当者によりプログラムを実施した。養成プログラムのうち、三重大学で実施する授業は土曜日に開講しているが、三重県小中学校では26年度から土曜授業が始まったことに伴い開講数を増やし、受講者が参加しやすくなった。また、外部講師として、優れた教材開発と実践を進めている小中学校教員等4名を招へいするなど、受講者に一層魅力的な内容を取り入れるようにした。

受講者の学修履歴(受講者の学修記録)や、受講者アンケートをもとに、プログラム内容について検討を行なう。また、I種CSTとII種CSTの共通科目である、「教材研究開発」および「生活の中の科学」は三重大学を会場として開講するもので、これまで毎月1回土曜日に行っていた。三重県では26年度より小中学校で土曜授業が開始したことから、土曜日開講の授業回数を増やすことで、受

講者が参加しやすいようにした。また、CST認定者も参加するように奨励し、CST関係者が情報交換する場とした。さらに、CST認定者による研修会や研究授業もプログラムの中に加えた。

この他に、「青少年ための科学の祭典」や「リフレッシュ理科」などの「科学啓発活動の実践」を行った他、Ⅱ種CSTを対象とした「理科室の運営と活用」および「理科授業研究」を実施した。

資料6	平成27年度修了要件等一覧
資料7	平成27年度プログラム(開催日程)
資料8	平成27年度授業科目シラバス
資料20	平成27年度三重CST中間発表会(9月)
資料21	平成27年度三重CST中間発表会(3月)
資料22	第3回三重CCSTシンポジウム

(5) 情報収集と発信

他大学におけるCSTプログラムの実施状況やCST活動状況に関する情報を収集することで、CST養成体制の確立を図った。本年度は12月に埼玉で開催された報告会に参加し、取り組み状況について調査するとともに、三重県における実施状況を紹介した。また、CSTプログラム受講者が8月に理科教育学会全国大会で1件および11月に理科教育学会東海支部大会で5件の口頭発表を行った他、CSTプログラム受講者およびCST認定者が、本学で開催した第3回三重CSTシンポジウムでポスター発表を行った。発表論文としては、27年度はCST認定者が、市教育委員会での活動実施報告書を発表するにとどまった。

本プログラムの内容についてはホームページでも概要を随時掲示しており、その充実を進めた。また、26年度から情報交換の場としてFacebookを立ち上げたが、活用状況が悪かったために、新たにメーリングリストを設け、これを通じて情報共有を進めている。また、三重大学広報誌である『三重大X「えっくす」』の第33号(27年1月発行)に本事業について紹介したが、これを本年度も継続して活用した。

資料15	CSTによる学会発表
資料17	三重CSTホームページ等
資料18	大学広報による情報発信

(6) CST認定者の輩出

CSTの認定は1年に2回(10月と3月)としているが、10月には該当者がいなかったため、CST認定委員会と中間報告会により3月に認定式を行った。26年度の現職小中学校教員を対象としたⅠ種CST養成プログラムの認定者は、4サイクル目(27年度)の受講者9名(小学校6名、中学校3名)の他に、継続受講者として1サイクル目(24年度)からの1名(小学校)、2サイクル目(25年度)から1名(小学校)、3サイクル目(26年度)から1名(中学校)の計3名であった。大学院生を対象としたⅡ種CSTについては該当がなかった。

認定には、受講時のレポートとして、3つの視点から記述してもらっている。これは、三重CST養成プログラムのキャッチコピーにあげている、「3つのひらき」である、「理科の連携を開く」、「理科の教

材を拓く」、「理科の教育を啓く」であり、具体的には、教員同士の連携を開く、教材を開発する、現象を明らかにして知識・理解を深めるといった視点で、学んだことをまとめてもらっている。これらは学びの履歴としてファイルしている。受講状況、成績、中間報告会をもとに認定基準を満たしている受講生に対して自己評価を課し、適切と判断した場合に認定している。特に、研究授業については、授業構成だけでなくクラス運営についてもチェックし、不十分な場合は研究授業を繰り返し実施してもらっている。認定式は28年3月5日に行なわれ、駒田美弘三重大学長より修了書が授与された。

資料 11	評価基準 (I 種CST)
資料 12	評価基準 (II 種CST)
資料 13	平成 27 年度認定者一覧
資料 14	平成 27 年度認定式

(7) 理数教育支援拠点構築

① 理数教育支援拠点の構築

CST活動が効果的に行える活動拠点として受講生の勤務校を選定し、利用計画を策定し、環境を整備している。本年度は新たに共同実施機関として新たに5市町の教育委員会との連携を進めたことで、9市町10拠点校を構築し、必要な実験機材を整備した。研究授業や校内研修に必要な機器を貸し出しについても整備した。予てから附属小中学校を拠点校にしたいと考えていたが、附属学校教員の多忙さからプログラム参加が難しく、これまで受講者がなかった。27年度から、大学院の教職実践プログラムコースに附属小学校教員が入り、CSTプログラム受講者となったため、附属小学校を拠点校とすることになった。拠点校は、CST認定者の異動により変更もあり、27年度までの拠点校は36校となった。

資料 5	平成 27 年度共同実施機関および拠点校
------	----------------------

② CST活動の運営体制の整備

CST 認定教員には、研修会の実施、研究授業の実施、科学啓発活動の実施をすることを役割として求めている。主な活動は、勤務校や各市町での企画の他、三重県教育総合センターの企画による研修会や研究授業への協力等である。CST受講者およびCST認定者による研究授業や研修会の実施計画を各自が立てて実施するように指導を進めた。また、第1サイクルで認定されたCST教員の1名が26年度から三重県総合教育センターの研修主事に異動して教員研修の企画担当になった。これにより、三重県教育委員会主催による研修会や研究授業にCST認定教員が関わる機会を取り入れるなど、CST活動を円滑に進めるための体制が強化された。また、CST認定教員が増えることで、地域でのCSTがグループとなった研修会も開催されるようになった。これらの結果、25件の教員研修等が実施された。

地域に複数のCSTがいる場合は、協力することで研修会が開催しやすくなった他、CSTが5名以上いる規模の市では、CSTが定例に集まって自主研修を行う取組もみられた。すでに

地域で行われている研修会においても、CSTが中心となって、CSTプログラムで学んだことや、拠点校に配置した ICT 機器や教材を他の教員に紹介し、授業改善に向けた取り組みが進んだ。また、県内や地域で開催する子どもを対象とした科学啓発活動に関わり、講師やサポートにあたっている。

市によっては、拠点校理科室を整備することで、「理科室モデル校」として、他校への参考にするという試みも進んでいる。三重県における小中学校では理科室の活用が全国に比べて低いため、理科室の整備による環境づくりは、今後の理科授業の改善に欠かせない。

勤務校および地域の理科教育推進のためには経費も必要になることから、CST には外部資金の獲得についての意識を高めてもらうために、CST の授業科目の中で「応募書類の作成」を設け、助成金等の申請書の作成を求めている。26 年度には 2 名が民間の教育助成に採択されたが、27 年度は採択がなかった。応募書類作成の指導についてはさらに強化しなければならない。それとともに、授業実践や教材開発については論文発表の指導も強化しなければならない。

資料 16 CSTによる研修一覧

○成果と課題

【プログラムの企画・運営にあたって特に重視している考え方・方針】

CST 養成プログラムの中で重要視したのは、理科を苦手とする教員をサポートできる教員の養成であり、CST として知識を深め、教材開発し、学んだことを広めて情報共有し、CST としての誇りと喜びを持ってもらうことを期待している。このために、三重大学と三重県教育委員会の連携・協働によって、系統性を重視した CST 養成プログラムを策定した。身近な現象を正しく理解し、科学的思考を高める授業をするためのために工夫した。そして、プログラム実施は三重大学が担当し、CST 認定者の活用については三重県教育委員会が担当するという体制の構築を目指した。

大学院生も現職教員と同じ研修を受けることによって刺激を受け、教師としての具体的な課題をもつようになっている。認定要件として教員採用試験に合格するか、積極的な CST 活動の理解(例えば、他の CST 事業シンポジウムなどへの参加等)を課していることで、大学院1年次で採用試験合格者が27年度は2名いた。大学院生にも CST としての質保障に繋げたい。

【本事業について特筆すべき事項】

現職小中学校教員を対象としたプログラムは、優れた授業実践の公開、研修指導、授業の助言、教材研究と開発を行う CST を養成することを重視している。また、大学院生を対象としたプログラムでは、科学的思考力、教材・教具に関する研究・開発力、ICT を活用した授業力、および理科室の運営力を基に、児童・生徒の理科学習に対する興味関心を育てることができるCSTの養成を目標としている。特に理科におけるICTの活用については、データロガーとインタラクティブ・シミュレータの導入を図った。

このプログラムの受講者が連携し、CST としてのグループとして三重県における理科研修を担うことで、これまでに見られなかったような、理科を苦手とする教員を対象としてきめ細やかな研修を実施できるようになった。

【業務計画上の懸案事項】

CST プログラム受講希望のある教員が、校務に支障が出るということで管理職から許可されない場合や、異動により理解が得られなくなることがあったことから、27 年度の受講者の勤務校にはできるだけ説明を行った。CST 養成についても共通認識をもって対応してもらえよう、さらに教育長レベルでの理解を進める必要がある。CST 認定教員の高い意識によって研修会が行なわれたものの、CST を十分に活用できない市町の教育委員会もあり、さらなる活用方策の検討が必要である。

【解決すべき課題】

受講者の選出については、市教育委員会に人材養成という観点で依頼し、理科が得意という理由でなく、人間性豊かな指導力の高い教員を受講者として推薦してもらっている。受講者が CST としての誇りと喜びをもつことを基本に考え、CST としての意識を児童・生徒に理科学習意欲の向上につながるように、事業を進めてきた。CST の活動から、「理科の授業が変わることで生徒が変わり、他の先生方も変わり、学校全体が変わる」という例がみられた。CST による活動は、単に理科という教科にとどまらず、コア・スクール・ティーチャーとしての CST となっていることを関係者が認識して事業を推進する必要がある。

CST の輩出により、理科授業改善の意識を高め、他の教員に対する支援について成果をあげることができた。その一方で、教育現場で多忙な受講者への負担は大きく、CST になってからも負担が増加する。CST 認定教員に対する優遇措置が望まれる。

【支援期間終了後の計画】

確立した養成プログラムを継続するために、来年度以降は既存の研修会等を養成プログラムに組み込むことで、これまで同様のプログラムを維持する計画を立てた。CST 事業予算の確保については大学・教育委員会が各々努めており、プログラム実施および CST サポート室の運営費に関しては三重大学が、CST 受講者がプログラム受講の交通費に関しては三重県教育委員会が負担する予定である。

今後も CST 養成を継続しながら、CST 同士の情報共有を強化する計画である。そのためには、三重県教育委員会との連携のさらなる強化とともに、共同実施機関である市町教育委員会や、CST 教員の勤務校の学校長の理解は欠かせない。市町教育委員会の研修担当者や学校長の異動等に伴い、CST の活動に支障が出た場合もある。毎年、教育委員会と CST の勤務校の学校長には、本事業の説明を行い、ご理解いただけるように努めなければならない。

本事業は、三重大学の多くの教職員の協力があって進めることができ、その成果は、大学評価・学位授与機構による「平成 26 年度大学機関別選抜評価 評価報告書(平成 27 年 3 月)」の中で、「選抜評価事項B 地域貢献活動の状況」における特に優れた点としてもあげられた。三重県の小中学校理科教育の振興のために、三重大学の支援は益々重要となるだろう。

添付資料

- 資料1 平成 27 年度実施組織
- 資料2 組織図および認定までの流れ
- 資料3 三重CST運営要領
- 資料4 平成 27 年度受講者
- 資料5 平成 27 年度共同実施機関および拠点校
- 資料6 平成 27 年度修了要件等一覧
- 資料7 平成 27 年度プログラム(開催日程)
- 資料8 平成 27 年度シラバス
- 資料9 受講者レポート例
- 資料10 受講者の受講記録例
- 資料11 評価基準(I種CST)
- 資料12 評価基準(II種CST)
- 資料13 平成 27 年度認定者一覧
- 資料14 平成 27 年度認定式
- 資料15 CSTによる学会発表
- 資料16 CSTによる研修会
- 資料17 三重CSTホームページ
- 資料18 大学広報による情報発信
- 資料19 平成 27 年度三重CST事業概要
- 資料20 平成 27 年度三重CST中間報告会(9月)
- 資料21 平成 27 年度三重CST中間報告会(3月)
- 資料22 第3回三重CSTシンポジウム
- 資料23 4年間の実績数
- 資料24 CST修了者のアンケート調査結果
- 資料25 平成 28 年度募集案内
- 資料26 平成 28 年度以降の計画

実施組織と委員会構成員

■CST 事業評価委員会（評価と助言）

駒田 美弘	三重大学	学長
山本 俊彦	三重大学	理事・副学長
山口 千代己	三重県教育委員会	教育長
後藤 太一郎	三重大学	副学長・教育学部教授
中田 雅喜	三重県教育委員会	次長
石川 博之	津市教育委員会	教育長
葛西 文雄	四日市市教育委員会	教育長

■CST 運営委員会（運営に関する各種決議）

後藤 太一郎	三重大学	副学長・教育学部教授
荻原 彰	三重大学	教育学部教授
森脇 健夫	三重大学	教育学部教授
三宅 秀人	三重大学	工学部准教授
中田 雅喜	三重県教育委員会	次長
大川 暢彦	三県教育委員会	研修推進課 課長
谷口 雅彦	三県教育委員会	研修企画・支援課 課長
梅原 浩一	三重県教育委員会	課長補佐兼班長
式井 雅子	三重県教育委員会	研修推進課 指導主事 CST 認定教員
二村 直司	尾鷲市教育委員会	教育長
	三重大学	CST アドバイザー
倉田 彰久	三重大学	CST アドバイザー
藤山 秀公	三重県教育委員会	小中学校教育課 指導主事
伊藤 暢浩	津市教育委員会	教育研究支援課 主幹・指導主事
丹羽 伸也	四日市市教育委員	教育支援課 グループリーダー
小坂 みゆき	亀山市教育委員会	教育研究室 副室長
大川 太	尾鷲市教育委員会	教育総務課 指導係長
富田 昌樹	桑名市教育委員会	教育研究所 所長
平塚 晴彦	いなべ市教育委員会	学校教育課 課長補佐兼指導主事
三浦 靖樹	鈴鹿市教育委員会	教育指導課 主幹兼指導主事
成瀬 佐和	松阪市教育委員会	教育研究支援課 指導主事
吉川英毅	名張市教育委員会	学校教育室 指導主事
大西 喜美代	志摩市教育委員会	学校人権教育課指導主事
野呂 茂生	大台町教育委員会	事務局教育課長
奥田 秀紀	紀北町教育委員会	学校教育課課長補佐兼指導主事
林崎 勉	伊賀市教育委員会	学校教育課指導主事
北岡 美代子	伊勢市教育委員会	教育研究所指導主事
伴 充	熊野市教育委員会	学校教育課指導主事
浦田 薫	多気町教育委員会	学校教育係主任
浜田 浩	鳥羽市教育委員会	学校教育課課長

■CST 実施委員会 （実施に関する企画・運営・支援）

後藤 太一郎*	三重大学	副学長・教育学部教授
荻原 彰	三重大学	教育学部教授
牧原 義一*	三重大学	教育学部教授
新居 淳二*	三重大学	教育学部教授
三宅 秀人	三重大学	工学部准教授
荻田 修一	三重大学	生物資源学部教授
伊藤 信成*	三重大学	教育学部准教授
平山 大輔*	三重大学	教育学部准教授
栗原 行人*	三重大学	教育学部准教授
平賀 伸夫*	三重大学	教育学部教授
國仲 寛人*	三重大学	教育学部准教授
寺西 克倫	三重大学	生物資源学部教授
松本 金矢	三重大学	教育学部教授
磯部 由香	三重大学	教育学部教授
富樫 健二	三重大学	教育学部教授
二村 直司	尾鷲市教育委員会	教育長
	三重大学	CST アドバイザー
倉田 彰久	三重大学	CST アドバイザー

*は実施委員会 WG

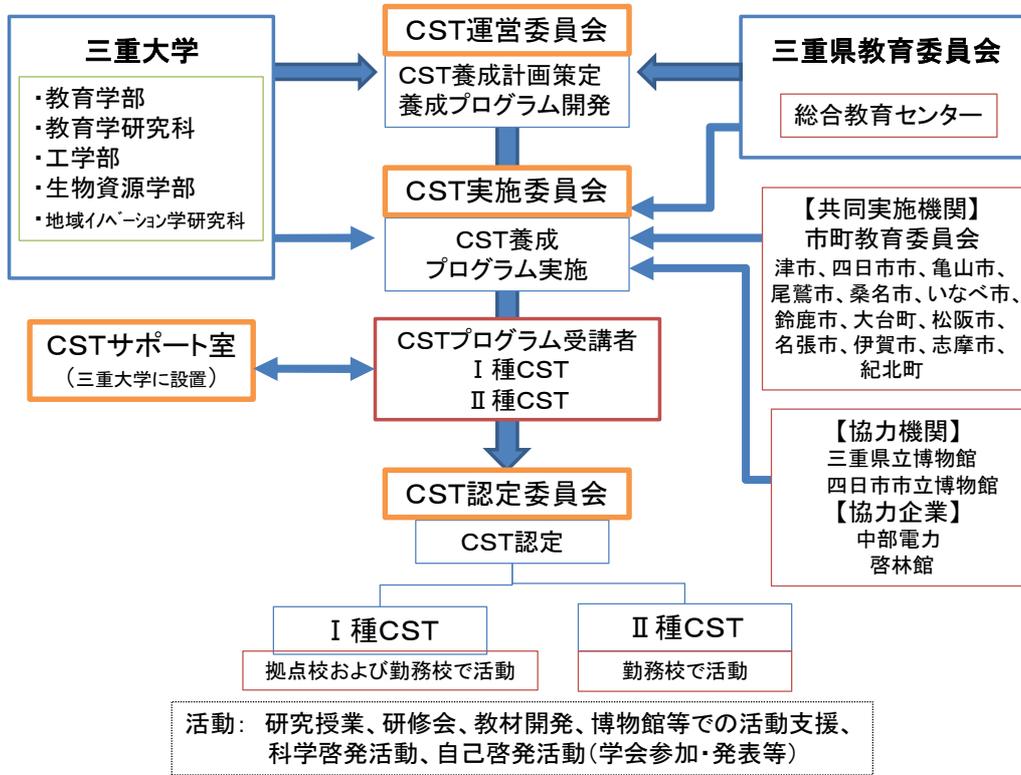
■CST 認定委員会 （資格認定基準の策定）

倉田 彰久	三重大学	CST アドバイザー
二村 直司	尾鷲市教育委員会	教育長
	三重大学	CST アドバイザー
山田 康彦	三重大学	教育学部教授 高等教育創造開発センター
根津 知佳子	三重大学	教育学部教授 高等教育創造開発センター
佐藤 年明	三重大学	教育学部教授
荻原 彰	三重大学	教育学部教授
國仲 寛人	三重大学	教育学部准教授
梅原 浩一	三重県教育委員会	課長補佐兼班長
式井 雅子	三重県教育委員会	研修推進課 指導主事 CST 認定教員

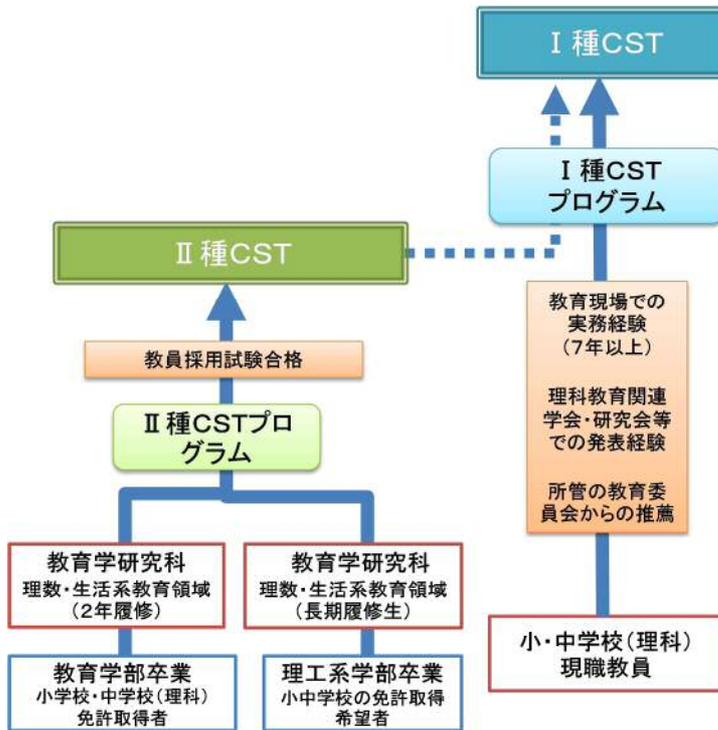
■CST サポート室

後藤 太一郎	三重大学	副学長・教育学部教授
中西 栄里子	三重大学	CST 事務補佐員
村田 まゆ	三重大学	CST 事務補佐員

実施体制



CST認定の流れ



三重 CST プログラム運営要綱

(事業主体)

1 三重 CST 事業は、主たる実施機関として三重大学と三重県教育委員会、共同実施機関として三重県内の市町教育委員会、および協力機関として三重県立博物館と四日市市立博物館が連携して実施する。

2 本事業は、平成24～27年度は独立行政法人科学技術振興機構（JST）から資金支援を受けて実施する。

3 本事業の企画・運営方針は、事業に連携して参画する共同実施機関の意向を踏まえて、三重大学と三重県教育委員会が共同で決定する。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を定期的を開催する。

平成24年度事業開始時における共同実施機関は以下のとおりである。

津市教育委員会、四日市市教育委員会、亀山市教育委員会、尾鷲市教育委員会

平成25年度からの共同実施機関は以下のとおりである。

桑名市教育委員会、いなべ市教育委員会、鈴鹿市教育委員会

平成26年度からの共同実施機関は以下のとおりである。

大台町教育委員会、松阪市教育委員会、名張市教育委員会、伊賀市教育委員会、志摩市教育委員会、紀北町教育委員会

平成27年度からの共同実施機関は以下のとおりである。

伊勢市教育委員会、鳥羽市教育委員会、熊野市教育委員会、多気町教育委員会

4 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。

5 本事業の各種業務は、大学内に設置する「CST サポート室」で取り扱う他、JST との連絡は三重大学社会連携室、経理は三重大学事務局で行う。

6 共同実施機関は、小中学校の現職教員から本プログラムの受講者と拠点校の選定、および理科の研修会開催に協力するものとする。

(目的と対象者)

7 本事業は、理科教育の中核的役割を担う小中学校教員（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）を設置し、CST は、次に例示するような活動をとおして地域の理科教育の充実、発展に貢献する。

[CST としての活動の例]

- ・研修会の講師を務める
- ・地域や学校の研修会を企画、運営する
- ・新しい教材や指導法を開発、紹介する
- ・地域の教職員への助言、支援、情報提供を行う

- ・地域の理科教育の拠点校として、在籍校の環境整備をする
- ・学会や研究会で実践成果の発表を行うとともに、外部資金の獲得に努める
- ・一般市民向けの科学啓発活動の企画・運営に関わる

8 本事業は、三重県の小中学校の現職教員と、将来理科教員となる三重大学大学院教育学研究科の学生を対象とする。CST 養成事業の受講については別に定める。

9 現職教員受講者の募集にあたっては、三重県教育委員会事務局より三重県市町教育委員会教育長宛に依頼し、各委員会所管の小中学校に周知してもらう。

10 応募にあたっては、事前に、在籍校の校長、所管の市町教育委員会の了解を得て、受講申請書を所定の期日までに三重大学C S Tサポート室に送付する。

11 現職教員の受講者数は、年度あたり 10 名程度とし、三重大学C S T運営委員会の議を経て受講者を決定する。

12 現職教員の受講者には、プログラム実施に必要な機材を貸与する。途中で辞退する場合は返却を求める。

(養成講座の内容)

13 現職の小中学校教員を対象とするⅠ種CSTの場合、次に示す理科教育に必要な知識、技能、指導力に関する講義、実験・実習、実践活動等を、1年間で計114時間履修する。

- ・土曜日等に三重大学で行われる講義、実験・実習（月1日程度、9:00～16:00）
- ・三重県総合教育センターの研修講座
- ・学会、研究会での発表とその準備
- ・在籍校で受講者が実施する研究授業や研修会
- ・一般市民向けの科学啓発活動への参加

14 三重大学大学院教育学研究科の学生を対象とするⅡ種CSTの場合、次に示す、理科教育に必要な知識、技能、指導力に関する講義、実験・実習、指導法、理科室運営等を、2年間で計199時間履修する。

- ・土曜日等に三重大学で行われる講義、実験・実習（月1日程度、9:00～16:00）
- ・学部専門科目の実習
- ・観察実験の指導法や研究授業への参加
- ・理科室の運営と活用
- ・学会、研究会での発表とその準備
- ・一般市民向けの科学啓発活動への参加

(受講に関する費用、サービス上の扱い)

15 三重大学の授業料、受講料は無料とする。

16 三重県総合教育センターの研修講座は、一般の教職員の研修講座受講と同様の扱いとなる。

17 県市町教育委員会での研修参加、学会、研究会での発表や科学啓発活動への参加は、三重大

学の講義、実験・実習として認定する。

18 三重大学への交通費は、三重大学の規定に沿って受講者へ支給する。

(三重 CST の認定)

19 所定のプログラムを履修し、成績、中間発表、自己評価をもとに、三重大学（CST 認定委員会）が審査を行い、「三重 CST」として認定する。

20 認定式は、9月と3月の2回行うものとし、三重大学長より認定証を授与する。

21 I種 CST のプログラム修了は1年とするが、最長でも2年までとする。2年で認定されない場合、あるいは途中で受講を辞退する場合には、貸与した機材の返却を求める。

22 認定後は、第7項にあげた活動を行うことを原則とし、活動報告を所定の様式にしたがって CST サポート室に提出する。特別な理由がない限り、1年以内に CST としての活動を行わない場合は、貸与された機材の返却を求める。

23 貸与した機材の故障等については、27年度までは CST の事業経費の中から負担するものとする。

平成 26 年 2 月 1 日制定

平成 26 年 3 月 18 日改訂

平成 27 年 2 月 27 日改訂

平成 27 年 3 月 31 日改訂

平成27年度現職教員受講者（24年度からの継続を含む）

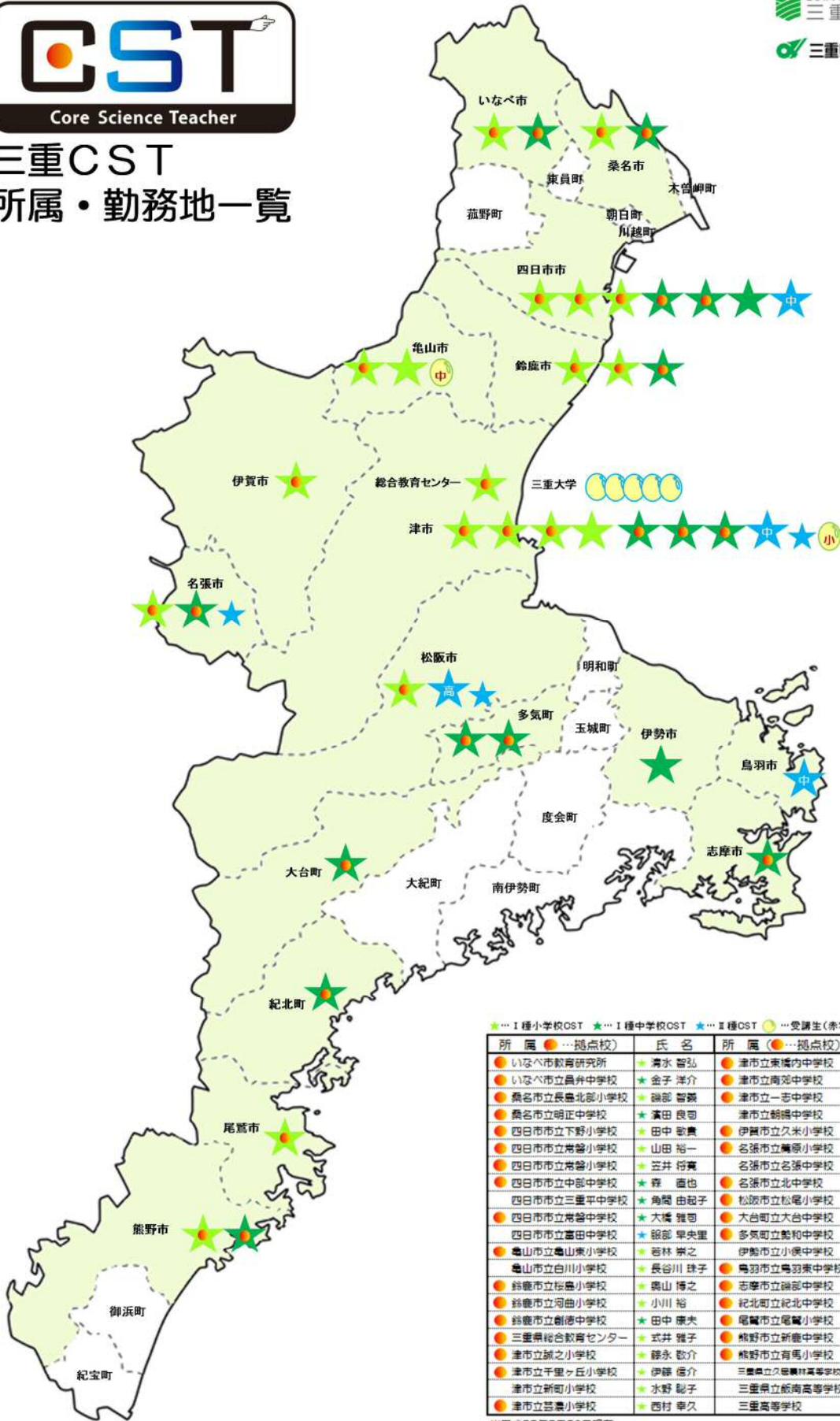
	番号	氏名	勤務校
1	24-2	水野 聡子	津市立新町小学校
2	25-3	長谷川 珠子	亀山市白川小学校
3	25-4	赤坂 達生	亀山市立中部中学校
4	26-6	松井 伊都子	名張市立北中学校
5	27-1	笠井 将寛	四日市市立常磐小学校
6	27-2	小川 裕	鈴鹿市立河曲小学校
7	27-3	西村 幸久	津市立芸濃小学校
8	27-4	瀬川 和之	名張市立薦原小学校
9	27-5	地主 博一	松阪市立松尾小学校
10	27-6	泉 勝人	伊勢市立小俣中学校
11	27-7	東 啓太	多気町立勢和中学校
12	27-8	市村 一	熊野市立新鹿中学校
13	27-9	中川 貴秀	熊野市立有馬小学校
14	27-10	服部 真一	三重大学教育学部附属小学校

平成27年度大学院生受講者（26年度からの継続を含む）

	番号	氏名	所属
1	26M-3	汲田 あさぎ	大学院教育学研究科 2年
2	27M-1	岡崎 こころ	大学院教育学研究科 1年
3	27M-2	中道 瑛美	大学院教育学研究科 1年
4	27M-3	松尾 康洋	大学院教育学研究科 1年



三重CST 所属・勤務地一覧



平成 27 年度修了要件等一覧

養成力	科目	時間数	設置	I種CST	II種CST	備考
知識	理科実験演習	3hX15回 (45h)	既存		○	既存の実習
	野外実習	6hX4回 (24h)	既存		○	
	生活の中の科学	3hX6回 (18h)	新規	○	○	月1回 土曜日9時~6時 三重大学
	理科教材開発	3hX8回 (24h)	新規	○	○	
技能	観察・実験指導法	2hX5回 (10h)	新規		○	博物館等
	理科室の運営と活用	2hX15回 (30h)	新規		○	プログラム実施校
	科学啓発活動の実践	6hX4回 (24h)	新規	○	○	科学の祭典等
	理科授業研究	3hX4回 (12h)	新規		○	研究授業の参観
指導力	理科特別研究Ⅰ 学会・研究会での発表	1回 (12h)	新規	○	○	勤務校等で実施
	理科特別研究Ⅱ 研究授業の実践	1回 (12h)	新規	○		
	理科特別研究Ⅲ 研修会の実践	1回 (12h)	新規	○		
	理科特別研究Ⅳ 応募書類の作成	1回 (12h)	新規	○		
合計時間				114	199	

平成27年度三重CST養成プログラム（前期）

日付	午前	午後
4.25	27年度開講式（9：00～9：20）	
4.25	理科教材開発 1回目（9：30～12：00） 教育学部1号館2階 物理学実験室	理科教材開発 2回目（13：00～16：00） 教育学部1号館2階 生物学学生実験室
	物理分野におけるシュミレーションソフトの活用（國仲）	植物の体のつくりと働き—呼吸と光合成の実験法および導管の観察—（尾上・後藤）
5.9	理科教材開発 3回目（9：00～12：00） 教育学部1号館2階 生物学学生実験室	理科教材開発 4回目（13：00～16：00） 教育学部1号館2階 地学実験室
	春の植物観察に関する教材開発（平山）	天文分野におけるアナログ・デジタル・ICT活用例（伊藤）
5.23	理科教材開発 5回目（9：00～12：00） 教育学部1号館2階 生物学学生実験室	生活の中の科学 1回目（13：00～16：00） 教育学部1号館4階 PBL7
	動物の体のつくりとはたらき（後藤）	地域における理科教育ネットワーク作り（阿部科学教育アーカイブス・阿部幸夫）
5.30	理科教材開発 6回目（9：00～12：00） 教育学部1号館1階 化学第1実験室	理科教材開発 7回目（13：00～16：00） 教育学部1号館4階 PBL7
	ものの溶け方と質量保存（新居）	光の実験—不思議発見！光の世界—（中部大学・教授・岡島茂樹）
6.13	生活の中の科学 2回目（9：00～12：00） 教育学部1号館4階 PBL7	理科教材開発 8回目（13：00～16：00） 教育学部1号館2階 生物学学生実験室
	くらしの中の電気（中部電力・高間、南）	メダカの発生（愛知教育大・名誉教授・岩松鷹司）
6.27	理科室の運営と活用（9：00～12：00） 津市立新町小学校	生活の中の科学 3回目（13：00～16：00） 教育学部1号館4階 PBL7
	理科室運営・活用の基礎 小森栄治（日本理科教育支援センター）	水の科学 —水質の浄化—（勝又英之・工学部）
7.11		生活の中の科学 4回目（13：00～16：00） 名古屋市電気科学館（中部電力・高間、南） 中部電力（でんきの科学館）
7.18	理科教材開発 9回目（9：00～12：00） 教育学部1号館2階 地学実験室	理科教材開発 10回目（13：00～16：00） 教育学部1号館2階 生物学学生実験室
	岩石・化石の観察法（栗原）	—から学ぶ顕微鏡の使用法 ～スマホ顕微鏡から電子顕微鏡まで～（後藤・三島）
8.1～2	理科教育学会（京都）	
8.17～18	野外実習理科（教材開発[読替え]）	
	臨海実習（名古屋大学臨海実験所）（後藤）	
8.20～21	フレンドシップ 子ども科学教室（教育学部学生）	
8.21～22	リフレッシュ理科教室（工学部・三宅）	
8.29	理科教材開発[読替え]（10：00～12：00）	
	名古屋ミネラルショー見学学習会（栗原）	
9.12	中間報告会（9：30～12：30） 教育学部1号館1階 多目的ホール	

平成27年度三重CST養成プログラム（後期）

日付	午前	午後
10.3	理科教材開発 11回目（9：00～12：00） 教育学部1号館2階 物理実験室	生活の中の科学 5回目（13：00～16：00） 教育学部1号館4階 PBL7
	ICTを使った物理実験（牧原）	科学実験・体験を重視した理科授業 （坂井市立三国中学校・月僧秀弥）
10.17	生活の中の科学 6回目（9：00～12：00） 教育学部1号館2階 物理実験室	生活の中の科学 7回目（13：00～16：00） 教育学部1号館4階 PBL7
	電気と磁石（國仲）	関心を高めるための教材開発 （神戸市立青少年科学館・齋藤賢之輔）
10.24	理科教材開発 12回目（9：00～12：00） 教育学部1号館4階 PBL7	生活の中の科学 8回目（13：00～16：00） 技術棟2階 製図室
	電気・光とエネルギー（三宅秀人・工学部）	科学と技術で環境を考える（松本）
10.31	生活の中の科学 9回目（9：00～12：00） 教育学部1号館4階 PBL7	理科教材開発 13回目（13：00～16：00） 教育学部1号館2階 生物学学生実験室
	くらしの中の電気（中部電力・高間、南）	秋の植物観察に関する教材開発（平山）
11.14～ 15	科学の祭典（10：00～17：00）	
11.28	理科教育学会東海支部大会（岐阜聖徳学園大学）	
11.29	動物学会支部大会（三重大学）	
12.5	生活の中の科学 10回目（9：00～12：00） 教育学部1号館2階 生物学学生実験室	生活の中の科学 11回目（13：00～16：00） 教育学部1号館3階 消費生活科学実験室
	自然と化学（寺西克倫・生物資源学部）	味覚の科学（磯部）
12.12	生活の中の科学 12回目（9：00～12：00） 教育学部1号館2階 生物学学生実験室	生活の中の科学 13回目（13：00～16：00） 教育学部1号館4階 PBL7
	くらしのなかの微生物（河田修一・生物資源学部）	運動と健康の科学（富樫）
12.24～ 25	教員研修 三重県総合教育センター	教員研修 三重県総合教育センター
1.30	第3回三重CSTシンポジウム	
2.27	中間報告会（9：00～11：10） 教育学部1号館4階 大会議室	CST認定式（11：30～12：00） 事務局・役員会議室

シラバス

科目名	理科教材開発			対象：CST I種・II種	
担当教員	牧原義一	國仲寛人	後藤太一郎	平山大輔	伊藤信成
	栗原行人	新居淳二	岩松鷹司(愛知教育大学・名誉教授)	岡島茂樹(中部大学)	尾上修一
	三島 隆				
時間数	3時間	6回	18時間		
開講日時・場所	國仲：4月25日(土)9:00～12:00				
	尾上・後藤：4月25日(土)13:00～16:00				
	平山：5月9日(土)9:00～12:00				
	伊藤：5月17日(土)13:00～16:00				
	後藤：5月23日(土)9:00～12:00				
	新居：5月30日(土)9:00～12:00				
	岡島：5月30日(土)13:00～16:00				
	岩松：6月13日(土)13:00～16:00				
	栗原：7月18日(土)9:00～12:00				
	後藤・三島：7月18日(土)13:00～16:00				
	牧原：10月3日(土)9:00～12:00				
	三宅：10月24日(土)9:00～12:00				
	平山：11月8日(土)13:00～16:00				
授業目的	小・中学校における理科の学習内容を効果的に指導するために、実験・観察を取り入れた授業で用いる教材・教具の特性を把握し、児童の実態に合った教材を選択あるいは開発して活用する方法を修得する。				
授業概要	小中学校の理科実験で用いられている従来の教材を用いた効果的な指導方法や、従来の教材に工夫を加えた教材の開発と利用方法を学ぶ。さらに、データロガーを用いたパソコン計測実験や、映像コンテンツを活用した指導などの、ICT機器を取り入れた新たな教材を用いた理科実験の進め方について学ぶ。				
到達目標	理科の実験・観察における適切な教材の選択と効果的な指導方法を修得するとともに、教材の改良や新たな教材の開発を自ら行えるようになること。さらに、ICT機器を取り入れた教材を用いて、効果的な理科実験を実施できるようになること。				
授業計画	<p>上記担当者による各1回(3時間)の講義を実施。</p> <p>1回目 物理分野におけるシミュレーションソフトの活用(國仲)</p> <p>2回目 植物の体のつくりと働き—呼吸と光合成の実験法および導管の観察—(尾上・後藤)</p> <p>3回目 春の植物観察に関する教材開発(平山)</p> <p>4回目 天文分野におけるアナログ・デジタル・ICT活用例</p> <p>5回目 動物の体のつくりとはたらき(後藤)</p> <p>6回目 物の溶け方と電池(新居)</p> <p>7回目 光の実験—ふしぎ発見 光の世界—(岡島)</p> <p>8回目 メダカの発生(岩松)</p> <p>9回目 岩石・化石の観察法(栗原)</p> <p>10回目 一から学ぶ顕微鏡の使用法～スマホ顕微鏡から電子顕微鏡まで～(後藤・三島)</p> <p>11回目 ICTを使った物理実験(牧原)</p> <p>12回目 電気・光とエネルギー(三宅)</p> <p>13回目 秋の植物観察に関する教材開発(平山)</p>				
履修認定方法	受講内容、学んだこと、CSTとしての活用についてのレポート。				

科目名	生活の中の科学			対象：CST I種・II種	
担当教員	荻田修一	寺西克倫	松本金矢	磯部由香	勝又英之
	國仲寛人	富樫健二			
	中部電力 (南創・高間克浩)	齋藤賢之輔 (神戸市科学館)	月僧秀弥 (福井市立三国中学校)	阿部幸夫 (阿部科学教育アーカイブ)	
時間数	3時間	6回	18時間		
開講日時・場所	阿部：5月23日(土)13:00～16:00				
	中部電力：6月13日(土)9:00～12:00				
	勝又：6月23日(土)13:00～16:00				
	中部電力：7月11日(土)13:00～16:00(でんきの科学館)				
	月僧：10月3日(土)13:00～16:00				
	國仲：10月17日(土)9:00～12:00				
	齋藤：10月17日(土)13:00～16:00				
	松本：10月24日(土)13:00～16:00				
	中部電力：11月22日(土)9:00～12:00				
	寺西：12月5日(土)9:00～12:00				
	磯部：12月13日(土)13:00～16:00				
	荻田：12月12日(土)9:00～12:00				
	富樫：12月12日(土)13:00～16:00				
授業目的	日常生活の中の科学的な事物・現象に興味をもたせるための学習指導のあり方を考える。科学的な思考とそれを応用する技術、またそれを実践する教員としての役割を理解し、学ぶ内容と学ぶ意味を伝える教材を開発する。				
授業概要	小中学校における科学的な事物・現象について、理科だけでなく、技術、家庭科、保健などの教科横断的な学習としてとらえ、生活の中で見たり使っている科学についての実験と講義を行なう。				
到達目標	理科で学習する内容を日常生活と関連させた学習活動を工夫することができる。				
授業計画	1回目 地域における理科教育ネットワーク作り(阿部) 2回目 暮らしの中の電気(中部電力) 3回目 水の科学 ー水質の浄化ー(勝又) 4回目 暮らしの中の電気(中部電力・名古屋市でんきの科学館での学習体験) 5回目 科学実験・体験を重視した理科授業(月僧) 6回目 電気と磁石(國仲) 7回目 関心を高めるための教材開発(齋藤) 8回目 科学と技術で環境を考える(松本) 9回目 暮らしの中の電気(中部電力) 10回目 自然と化学(寺日) 11回目 食の科学 おいしさの秘密(磯部) 12回目 暮らしのなかの微生物(荻田) 13回目 運動と健康の科学(富樫)				
履修認定方法	受講内容、学んだこと、CSTとしての活用についてのレポート。				

科目名	理科実験演習			対象：CSTⅡ種	
担当教員	牧原義一	國仲寛人	新居淳二	後藤太一郎	平山大輔
	伊藤信成	栗原行人			
時間数	3時間	15回	45時間		
開講日時・場所	物理分野：月曜日13:00-17:50, 物理第1実験室				
	化学分野：金曜日13:00-16:00, 化学学生第2実験室				
	生物分野：月曜日13:00-17:50, 生物学学生実験室他				
	地学分野：金曜日13:00-16:00, 地学実験室他				
授業目的	実験や演習を通して、中学校理科を指導する上で必要な、物理、化学、生物、地学の各分野の理論の理解や知識を深め、また、実験や観察の手法・技術を習得することを目指す。				
授業概要	各分野で与えられたテーマの中から決められた数のテーマを選択し履修する。				
到達目標	理科の各分野についてより知識を深めることによって、中学校理科の指導を分野にかかわらず自信を持って指導できるようになる。				
授業計画	<p>各分野で与えられたテーマは次の通りである。</p> <p>物理：1. オシロスコープによる測定1(直流と交流) 2. オシロスコープによる測定2(共鳴) 3. 表面張力、4. 光の回折、5. 電気抵抗</p> <p>化学：1. 分子量の測定、2. 電池の起電力、3. 弱酸の解離定数 4. 反応速度定数と活性化エネルギー、5. 陽イオンの定性分析</p> <p>生物：1. 細胞とエネルギー —細胞運動に関する観察と実験— 2. 体内環境の維持 —血液と循環系, 心拍数— 3. 身近な生物観察およびその方法の習得 4. 植物形態の分析と標本の作製 5. 植物の群落構造の調査と分析 —種組成, 現存量, 種多様性—</p> <p>地学：1. 星の等級測定と光害の推定 2. 太陽スペクトルと放射エネルギーの測定 3. 岩石の観察、4. 化石の観察、5. 太陽電波観測</p>				
履修認定方法	テーマごとに提出されたレポートにより評価する。				

科目名	野外演習			対象：CSTⅡ種	
担当教員	後藤太一郎	平山大輔	伊藤信成	栗原行人	
時間数	12時間	2回	24時間		
開講日時・場所	臨海実習：前期集中(8月中旬)、事前に説明会開催				
	里山林の生物観察実習：前期集中(8月または10月下旬)、事前に説明会開催				
	天体観望・観測実習：前期集中(8月初旬～中旬)、事前に説明会開催				
	地層・化石の観察実習：通年集中(3月予定)、事前に説明会開催				
授業目的	自然に親しむ機会が減少しつつある今日では、学校での野外観察授業はますます重要なものとなっている。教師には、児童・生徒の自然に対する興味・関心の惹起や、自然現象の正しい理解を導く能力が強く求められている。このような背景にもとづき、本授業は、野外での演習によって、身近な自然の観察方法と指導方法を習得することを目的とする。				
授業概要	次の4つの実習から2つ(合計24時間)を選択して受講する。 (1)臨海実習における海産無脊椎動物の観察実習、(2)里山林の生物観察実習、(3)天体観望・観測実習、(4)地層・化石の観察実習 ※全実習で野外活動をとまなうため、学生教育研究災害傷害保険に加入していること、また天体観望・観測実習では、学外の精密観測装置を借用するため、学研災付帯賠償責任保険に加入していることを受講要件とする。				
到達目標	身近な自然を題材として、小・中学校での野外観察指導を適切かつ有効に実施することができるようになる。				
授業計画	各実習の概要は以下の通り。 臨海実習(12時間)： (場所) 名古屋大学附属菅島臨海実験所 (内容) 1.海産無脊椎動物の分類と観察、2.ウニの発生、3.観察結果の分析、4.指導方法の検討 里山林の生物観察実習(6時間)： (場所) 三重県立博物館所有の里山林 (内容) 1.里山の生物相の観察調査、2.群集構造、種多様性の調査、3.分析、4.指導方法の検討 天体観望・観測実習(12時間)： (場所) 東京大学附属木曾観測所 (内容) 1.大型望遠鏡を用いた天文観測、2.分析、3.観測結果の発表会、4.指導方法の検討 地層・化石の観察実習(12時間)： (場所) 三重県内あるいは周辺地域 (内容) 1.地層の観察、2.化石の採集、3.分析、4.指導方法の検討				
履修認定方法	小・中学校で扱う自然観察に必要な知識、技能、態度を調査記録にもとづき評価する。				

科目名	理科室の運営と活用			対象：CST I種・II種	
担当教員	平賀	荻原	物理教員	化学教員	生物教員
	地学教員	小森栄治			
時間数	2時間	15回	30時間		
開講日時・場所	授業計画の1, 2, 10, 15 大学(各2時間)				
	3~9 連携校(各2時間)				
	11~14 連携校または訪問校(各2時間)				
授業目的	理科授業における危機管理能力、理科室を有効に活用する力、環境整備する力を身につけ、理科室を適切に管理できる教員を育成する。				
授業概要	理科授業における危機管理、理科室の有効活用、環境整備の方法を講義を通して学ぶとともに、小中学校の理科授業の実験補助員としてかかわることを通して、実験準備中や授業中の事故と対策、理科室を有効活用する授業形態、環境整備の方法を、具体的な場面にもとづき考察を深める。				
到達目標	理科授業に有効利用できるように、理科室を管理できる。 各分野の実験中に起こりうる事故を事前に予測し、未然に防ぐ環境をつくることができる。万一、事故が発生した場合、適切な対応、処置をとることができる。				
授業計画	1. 実験室の管理運営 平賀他 2. 薬品管理, 危機管理 平賀他 3~5. 連携校の理科授業に実験補助員として活動 平賀他 6, 7. 理科室の環境整備 小森栄治(日本理科教育支援センター 理科教育コンサルタント) 8~15. 連携校の理科授業に実験補助員として活動 平賀他				
履修認定方法	学習記録および理科室の運営と活用についてのレポート。				

科目名	観察・実験指導法			対象：CSTⅡ種	
担当教員	栗原行人	伊藤信成	牧原一義	國仲寛人	後藤太一郎
	平山大輔				
時間数	2時間	5回	10時間		
開講日時・場所					
授業目的	理科特別授業の補助や、小中学校科学クラブの指導を行うとともに、児童・生徒の理科自由研究や科学クラブの発表会に参加して科学クラブや自由研究などの指導方法の習得を目的とする。				
授業概要	以下の実習を受講する、 (1)一身田・橋北校区の小中学校における実験観察指導(3回)、(2)一身田・橋北校区の小中学校実験観察指導のまとめ(1回)、(3)県内の小中学生の自由研究発表会への参加(1回)。				
到達目標	自由研究・科学クラブの活動に対して適切な問題設定ができ、児童・生徒に問題解決のための手順と結果のとりまとめの方法を指導できるようになる。				
授業計画	<p>各実習の概要は以下の通り。</p> <p>一身田・橋北校区の小中学校における実験観察指導(6時間)： (場所) 一身田・橋北校区の小中学校 (内容) 1.児童生徒との実験観察内容の打ち合わせ、2.実験観察の実施と指導、3. 児童生徒による発表会への参加</p> <p>一身田・橋北校区の小中学校における実験観察指導のまとめ(2時間)： (場所) 三重大学 (内容) プログラム実践校一身田・橋北校区の小中学校での実験観察指導のまとめ</p> <p>県内の小中学生の自由研究発表会への参加(2時間)： (場所) みえこどもの城 (内容) 県内の小中学生の自由研究発表会への参加</p>				
履修認定方法	理科特別授業、自由研究・科学クラブにおける実験観察指導に必要な知識、技能、態度を調査記録にもとづき評価する。				

科目名	科学啓発活動の実践			対象：CST I種・II種	
担当教員	牧原義一	國仲寛人	新居淳二	後藤太一郎	平山大輔
	伊藤信成	栗原行人	荻原彰	平賀伸夫	
時間数	6時間	4回	24時間		
開講日時・場所	青少年のための科学の祭典 三重大学大会 11月14, 15日				
	青少年のための科学の祭典 亀山大会 11月14日				
	青少年のための科学の祭典 尾鷲大会 10月31日				
授業目的	子どもたちが課外で理科を学ぶ機会の充実と発展に寄与するための実践力をみにつける。				
授業概要	科学イベントへの参加し、企画・運営に関与するとともに、演示講師を務める。また、地域の博物館等を授業に活用するために、そこでのサイエンスコミュニケーターとしてのインターンシップを行い、来場者に解説指導を行なう。				
到達目標	地域の価格啓発活動に関わるとともに、地域の科学館等を活用した理科課外活動実践ができるようになる。				
授業計画	科学イベントへの参加(企画・運営、演示講師) 青少年のための科学の祭典、地域の科学イベント 博物館等におけるサイエンスコミュニケーター 博物館、科学館、水族館等での解説指導				
履修認定方法	企画書および実践報告書				

科目名	理科授業研究			対象：CSTⅡ種	
担当教員	荻原彰	平賀伸夫			
時間数	3時間	6回	18時間		
開講日時・場所	11月19日(金) 三重大学附属中学校公開研究会				
	2月6日(土) 三重大学附属小学校公開研究会				
授業目的	現職教員による研究授業に構想段階から関与することによって、研究的教育実践の構築過程について知り、学部生を対象とした模擬授業を共同で構想・実践・評価することにより、授業におけるPDCAサイクルの重要性への理解と、共同的に研究的教育実践を行うことへの指向性を培う。				
授業概要	附属学校またはプログラム実施拠点校の研究授業の準備・実施・評価の過程に参加することにより、教育目的・教育内容の分析、主発問の構成、科学的本質に即した実験観察の設定、評価規準の設定、多様な視点による授業評価など授業を構築する過程の概要について知る。その後、同一単元について工夫を加えた指導計画・指導案の作成(各自)及び指導案の練り上げ(共同)を行い、学部の授業における模擬授業を行う(共同)。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・研究的教育実践の構築過程について理解する ・授業におけるPDCAサイクルの重要性を理解する ・共同的に研究的教育実践を行うことへの指向性を持つ 				
授業計画	附属学校またはプログラム実施拠点校の研究授業の準備への参与 3時間 附属学校またはプログラム実施拠点校の研究授業の授業見学と事後検討会への参与 3時間 研究授業と同一の単元における模擬授業の指導計画・指導案の作成と練り上げ 3時間 模擬授業の実践と事後検討 3時間				
履修認定方法	学校現場及び模擬授業の検討会、指導計画・指導案作成における貢献状況と、指導計画・指導案についてのレポート。				

科目名	研究授業の実施			対象：CST I種	
担当教員	平賀伸夫	荻原 彰	國仲寛人	新居淳二	後藤太一郎
	平山大輔	伊藤信成	栗原行人	倉田彰久	
時間数	12時間	1回以上			
開講日時・場所	主に勤務校				
授業目的	県内の理科教育推進者としてふさわしい研究授業を実施し、指導案を公開することで、新しい授業づくりを考える。				
授業概要	勤務校での授業を大学教員が参観するミニ公開研究会の開催、附属校の公開研究授業への参加を通して、児童・生徒の実態に即した単元(授業)計画や学習指導案を作成する能力と、児童・生徒の理解の仕方や見方、考え方などを的確に把握する能力を高める。これらの能力を活かす場として、公開研究会を開催し、さらに質の高い授業をめざす。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・児童・生徒の理解の仕方や見方、考え方などを的確に把握する能力を高める。 ・児童・生徒の実態に即した単元(授業)計画、学習指導案を作成することができる。 ・社会のニーズをふまえた新しい理科教育カリキュラムを創造できる。 				
授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 勤務校でのミニ公開研究会(授業公開と協議会) (3時間) 2. 地域の理科教育研究会等への参加(随時) (3時間) (1と2のどちらか一方を選択) 3. 三重大学教育学部附属小学校公開研究会への参加 9:00～16:00(6時間) 4. 三重大学教育学部附属中学校公開研究会への参加 9:00～16:00(6時間) (3と4のどちらか一方を選択) 5. 勤務校での公開研究会の開催(授業公開と協議会) (3時間) 				
履修認定方法	公開研究会で公開される指導案および、公開研究会参観者からのアンケート評価				

科目名	研修会の実施			対象：CST I種	
担当教員	荻原彰	物理教員	化学教員	生物教員	地学教員
	倉田彰久				
時間数	4時間	3回	12時間		
開講日時・場所	主に拠点校				
授業目的	同僚教員への研修会または地域の教員に対する研修会を企画運営し、効果的な研修を行うことのできる教員を育成する				
授業概要	教育委員会や管理職と連携して、学校の同僚や地域の理科教師の研修ニーズを調査し、研修内容の設定・研修プログラムの策定・研修会の企画運営を行う。				
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> ・研修ニーズに応じたプログラムの策定を行うことができる ・プログラムを効果的に運営することができる ・研修対象の教師の評価に応じてプログラムの改訂を行うことができる 				
授業計画	研修ニーズの調査と分析 2時間 研修プログラムの立案 6時間 研修プログラムの実施 2時間 研修プログラムの評価 2時間				
履修認定方法	研修会資料および研修会参加者からのアンケート評価				

科目名	学会・研究会での発表			対象：CST I種・II種	
担当教員	牧原義一	國仲寛人	新居淳二	後藤太一郎	平山大輔
	伊藤信成	栗原行人	荻原彰	平賀伸夫	
時間数	12時間	1回	12時間		
開講日時・場所	理科教育学会東海支部大会 11月28日 岐阜聖徳大学				
	その他				
授業目的	<p>理科教育活動の場において自分たちの行った活動等について報告を行うことは、単に記録としての保存だけではなく、情報発信による成果の共有と新たな課題の明確化という点で重要である。このような活動報告においては、自身の主張を明確に伝えるために、高いプレゼンテーション能力およびコミュニケーション能力が必要となる。</p> <p>本科目では、履修者が行った教材開発や科学啓蒙活動を学会や研究会といった公の場で発表することを通じて、コミュニケーション力・プレゼンテーション力の向上を目的とする。</p>				
授業概要	<p>授業では、CSTプログラムで学んだ教材開発や科学啓蒙活動などについて、理科教育関連の学会や研究会での発表報告を行うことを念頭に、予稿の執筆、発表資料の作成、口頭発表、質疑応答への対応等、学会発表時に関する一連の作業を経験する。</p>				
到達目標	<p>科学教育に関連した学会・研究会に出席し、自らの活動・成果を報告することができるようになる。</p>				
授業計画	<p>実際に成果発表を行う学会を想定し、各自が準備した資料をもとに、教員・履修生間のディスカッションを通して、発表内容・発表技術のブラッシュアップを行っていく。</p>				
履修認定方法	<p>具体的に行った実践・研究・協働について発表を行い、発表の明瞭性、資料の適格性、質疑への対応をもとに判断する。その際、研修参加者へのアンケートによる評価も参考にする。</p>				

科目名	応募書類の作成			対象：CST I 種	
担当教員	牧原義一	國仲寛人	新居淳二	後藤太一郎	平山大輔
	伊藤信成	栗原行人	荻原彰	平賀伸夫	
時間数	1回	12時間			
開講日時・場所					
授業目的	教材や授業の研究開発を行うための資金獲得のためのノウハウを身につけ、自毛啓発を続け地域の理科教育を支える人材となる。				
授業概要	科学研究費補助金をはじめ、各種酵母団体の求める内容に合致した申請書作成の練習を行なう。				
到達目標	各種酵公募型事業申請の作成能力を身につける				
授業計画	<ul style="list-style-type: none"> ・学校や個人の取り組みに関する研究テーマの設定 ・申請先の把握 科学研究費補助金(奨励研究)、SPP、ソニーこども科学教育プログラム、パナソニック教育財団、下中価格研究助成、財団法人ちゅうでん教育振興財団、財団法人情報自動教育振興会等 ・申請書作成(申請する活動・研究、および助成金の使徒目的の設定) 				
履修認定方法	申請書の作成と申請先への提出				

受講者のレポート例
 <通常プログラム>

科目名	生活の中の科学（7）			評価点
講義題目	関心を高めるための教材開発	担当教員	神戸市立青少年科学館 齋藤 賢之輔	
講義年月日	平成27年 10月 17日	氏名	東 啓太	

[1] <ひらめき>

この授業を通して、新しく発見したこと、再確認したことを述べなさい。

本講義では日常生活の中にごく普通にあるものを使って、さまざま実験教具を教えてくださいました。てこを利用した実験を中心に身の回りにあるものからさまざまな教材が生み出すことができるということに気付くことができました。

私たちが生活する上では当たり前だと思っており、それが科学的根拠に基づいたものではなく、単に固定化された概念によるものになってしまっていることがある。しかし、それは頭で分かっている本人にとってはそれが当たり前となってしまうために、疑問を持つこともなく、気が付かないことが往々にしてある。このことは理科を教えている私自身も含めて言えることだということを、本講義を通して痛感させられた。日常生活の中にあるさまざまな現象を、見方を変えたり提示の仕方を工夫したりすることにより、科学することの楽しさや興味深さを感じさせていきたい。そのためにも日常生活の中では常にアンテナを高く持ち教材に気付く観察力も養っていきたい。

[2] <ひらく>

この講義で学んだ内容について、次の3つの観点でどのように応用できるか述べなさい。

理科の教材を<拓く>

この内容は中学校では「仕事の原理」を扱う際にその一例として触れるだけで、てこの原理を学ぶという機会はない。そのため、モーメントが釣り合うという概念が失われてしまっている生徒が見受けられる。仕事の原理を考えるとやった仕事は同じになってしまうが、そのことだけをクローズアップして教えるのではなく、なぜてこが使われるのか中学校ではその有用性を考えさせていきたい。建築作業など人の力を何倍に増大させてくれるはたらきを持つこの原理が任気にもたらしている恩恵に気づかせていきたい。

理科の教育を<啓く>

本講義を通して学ばせていただいた教具などは、日常生活から科学することの大切さを伝えることを目的として小学生を対象にした科学教室や教職員向けの研修会などで紹介をしていきたい。その際には、ただ単にその方法や面白さを見せるのではなく、子どもたちが自ら日常生活の中で科学する重要性に気付かせていきたい。

理科の連携を<開く>

てこの分野は小学校でその原理を学習し、高校のモーメントの学習まで飛んでしまう。中学校ではその中継点にあるが教科書では十分に扱われていない。そのため、再度小学校の学習を想起させ、てこの有用性に目を向けさせることで校種間での連携を図っていきたい。

＜研究授業の実施－指導案－＞

理科学習指導案

平成 27 年 10 月 16 日（金）第 3 校時

第 2 学年 A 組（場所 理科室）

指導者

1 単元名 地球の天気と天気の変化 ～雲のでき方～

2 単元について

(1) 教材観

私たちは日ごろからテレビやインターネットなどの天気予報に高い関心を示し、天気の変化を気にしながら生活している。それは特に防災という視点からも天気の変化を捉えていくことは、なくてはならないものとなっている。

本単元では、天気の変化が主として大気中の水の状態変化と大気の動きによって引き起こされることを学習する。さらにその学習を元に、天気の予測ができるようにする。予測は実際の天気と比較しながら、事実に基づいて考察することができるようにする。また本単元では、身近な気象現象の観察や観測が容易に行えるので、測定や記録の仕方などの技能を身に付けることができる。さらに自ら集めた観測データを天気図や気象衛星の雲画像などと関連付ける作業を通して、動的、定量的な探求の仕方を身につけることができる。

なお、本時ではデータロガー（気象センサー）を活用し、微少な温度・圧力の変化を捉えていく。通常の温度計や気圧計では捉えられないわずかな変化を、コンピュータを使うことで視覚的に現象を理解させていく。得られた実験データをもとに、グループで話し合いながら雲のできる仕組みを科学的に思考させていくためにも、データロガーは有効であると捉える。

(2) 生徒観

本単元を学習するうえで行った事前調査（平成 27 年 10 月 5 日実施、対象第 2 学年全 49 名）の結果は以下のとおりである。

- ① あなたは「天気の変化」に興味・関心がありますか。
 非常にある 4 名 ややある 34 名 ややない 9 名 まったくない 2 名
- ② あなたは「天気予報番組」を観ますか。
 よく観る 29 名 やや観る 18 名 あまり観ない 2 名 まったく観ない 0 名
- ③ あなたは天気図を見て、明日の天気が予測できるようになりたいですか。
 はい 39 名 いいえ 10 名

調査結果から見ると、約 78% の生徒が天気の変化に興味・関心があり、ほとんどすべての生徒が天気予報番組を日々の生活で見ていることがわかる。このことから生徒にと

って本単元は、生活と密接にかかわる内容であるといえる。また天気予報が出来るようになりたいと考えている生徒が約80%いることから、本単元に関する生徒の学習意欲は高いといえる。

これまでに生徒は、霧ができるしくみや湿度の概念を学習してきた。日ごろから霧が多く発生しやすい土地であることもあり、霧ができるしくみに興味を持って学習することができた。しかし、そのしくみを飽和水蒸気量や露点という概念から科学的に説明する力はまだ不十分である。そのため本時で扱う雲のでき方にもこれからの概念を用いながら正確に思考し表現できる力を身に付けさせていきたい。

(3) 指導観

テレビなどの天気予報番組に興味・関心を持っていたり、天気予報ができるようになりたいと考えていたりする生徒が多いことから、テレビの天気予報番組を用いながら実際に天気を予報する活動を学習の中に取り入れていきたい。また小学校では、第4学年の「天気の様子で」1日の気温の変化、水の自然蒸発と結露について、第5学年の「天気の変化」で雲と天気の変化、天気の変化の予想について学習してきた。(下記系統図参照)

また単元を通して課題を生徒が自ら発見していく流れを大切に、課題解決能力を身に付けさせていきたい。そのために実験の前には予想する場面を設定するようにする。

また本時の実験では観測・実験データの収集にはCSTプログラムの講義で扱われているデータロガーを用いて、気象データを短時間で効率的に得られるようにすることで、現象を考察する時間を多くとっていきたい。小集団で実験結果を発表したり、話し合ったりして、互いの考察を検証させる。これらの学習をとおして、生徒に天気変化の規則性を理解させるとともに、理科が日常生活に役立つという有用観を持たせたい。

<天気分野における系統表>

小学4年生	小学5年生	中学2年生
<天気の様子> 1日の気温の変化 水の自然蒸発と結露	<天気の変化> 雲と天気の変化の関係 天気の変化の予想	<気象観測> 気象観測 <天気の変化> 霧や雲の発生(本時) 前線の通過と天気の変化 <日本の天気> 日本の天気の特徴 大気の動きと海洋の影響

3 単元の評価規準

I	II	III	IV
自然現象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観測・実験の技能	自然現象についての知識・理解
天気の変化と生活のかかわりを進んで見だし、天気の変化に関係した疑問をもち、自ら生活に役立てようとする。	私たちの生活と気象の深いかかわりを認識し、自然とうまく付き合っ生活するために大切なことを理由とともに具体的に考え、判断できる。	天気の特徴を天気図などから詳しく読み取り、わかりやすくまとめる。	地球規模で大気の動きを捉え、地球規模の大気の動きが地域による気温の差によって生じる気圧の差に関係して起こることを理解している。

4 単元の指導計画（全24時間）

次・時	主題	指導内容	評価観点
[1次] 6時間	空気中の水の変化	(1) 霧のでき方 (2) 飽和水蒸気量 (3) 露点 (4) 水蒸気量と温度 (5) 湿度 (6) まとめ	III IV
[2次] 3時間	雲のでき方	(1) 雲の正体 (2) 雲のでき方 (本時) (3) 水の行方	III IV
[3次] 8時間	大気の動きと天気の変化	(1) 風のしくみ (2) 雲の分布 (3) 高気圧・低気圧 (4) 前線 (5) 天気と気圧の関係 (6) 等圧線と風 (7) 移動性高気圧 (8) 天気の予測	I II IV
[4次] 6時間	大気の動きと日本の四季	(1) 日本付近の大気の動き (2) 地球規模の気流動き (偏西風) (3) 陸と海の大気の動き (4) 日本の冬や夏の天気の特徴 (5) 日本の秋や春の天気の特徴 (6) 梅雨や台風の特徴	I II IV

5 本時の目標

(1) 主題 雲のでき方

(2) ねらい

- ・実験とデータロガーの結果から雲ができるときの温度と圧力の変化を説明できる。
- ・雲ができる過程を説明できる。

(3) 参観の視点

- ・データロガーが生徒の思考を深めるために効果的に用いられていたか。
- ・雲ができるしくみを、実験データをもとに説明ができていたか。

6 本時の展開 (8/24時)

過程	生徒の活動	指導上の留意点および評価
導入 5分	<一斉> ・前時の復習をする。 ・本時の課題を確認する。	○課題をノートに記入させる。
展開 40分	学習課題 雲はどのようにできるのか <班活動> ・実験方法を確認する。 ・実験を行う。 ・実験結果からどうしてこの方法で雲ができたのか考える。 ・考えを全体で発表する。 <一斉> データロガー(気象センサー)により気圧の低下とともに温度も低下することをグラフで確認する。 <班活動> 雲のできる過程を結果から考察し、発表する。	○霧ができる仕組みをもとに雲ができた原理を考えさせる ○温度が下がり露点に達し、水滴ができて雲ができていくことに気づいたか。Ⅱ ○雲が発生すると時の気圧と気温の変化に気づけたか。Ⅲ
まとめ 5分	<一斉> 教師のまとめを聞き、話し合ったことをノートにまとめる。	
	振り返り 上昇気流により空気が膨張し気温が下がり露点を迎えることにより雲が発生する ・雲ができる場所について ・雲ができるときの気圧と温度について ・雲ができるときの湿度について ・雲として見えているものについて	

参考 データロガーを用いた実験について

(1) 目的 雲の発生のメカニズムとして、気圧が下がれば気温が下がることを学ぶ。その導入として、気圧を上げると気温が上がることを、ペットボトルを使って確認する。

(2) 準備物 データロガー（インターフェイス、温度センサ）、ノートパソコン（SPARKvue インストール済）、ペットボトル（500mL）、ゴム栓（6号または7号）、雑巾

(3) 実験方法 ① ゴム栓にコルクボーラーで穴を1つ（内径 4mm）あけ、温度センサを取り付ける。

② インターフェイスに温度センサを取り付け、パソコンに接続する。また、ゴム栓をペットボトルに取り付ける。

③ 専用ソフト（SPARKvue）を起動し、温度のグラフを表示する。サンプリングレートは 10Hz（1 秒に 10 回）にする。

④ 測定を開始し、温度変化が見やすいよう、スケールを調整する。

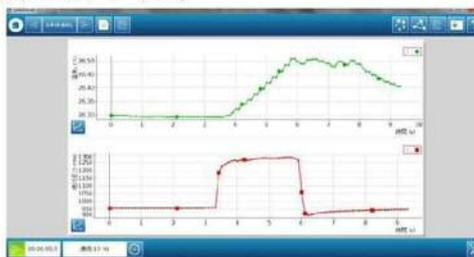
⑤ 雑巾等で手の熱が伝わらないようにして、一気にペットボトルを押す。その後、ペットボトルから手を離す。

(4) 実験結果 ペットボトルを押した直後に温度が上昇し、手を離れた途端、下降しはじめた。この実験では、リアルタイムに温度が変化の様子を提示することに意味がある。よって、測定開始と同時にスケールを調整し、温度変化を最大限表示できるようにする必要がある。このとき、温度変化の幅を事前に確認しておくことが重要となる。手際よく調整できるよう、練習しておくとうい。また、ペットボトルを素手で触ると、すぐに温度変化が生じる。必ず雑巾等で断熱するようにする。

【圧力の変化も測定する場合】

マルチ化学センサを用いて、気圧と温度の変化を同時に測定することもできる。この場合、ゴム栓に穴を2つあけ、温度センサと圧力測定用のチューブ（内径 4mm）を装着する。

ただし、温度変化は圧力変化より遅れて現れるので、注意が必要である。



三重CST養成プログラム（I種CST）個人データ表

2016.03.10版
 ... 欠席

氏名： XXXXXXXXXX No: 27-5 (45)

所属： XXXXXXXXXX ... 参加・レポート提出 未... レポート未提出

平成27年度	4月			5月			6月			7月										
	AM	PM		AM	PM		AM	PM		AM	PM									
前期	25日	理科教科関係 理学(1)	0	9日	理科教科関係 理学(13)	0	23日	理科教科関係 理学(16)	0	30日	理科教科関係 理学(17)	0	11日	理学(4)	0	18日	理科教科関係 理学(18)	0		
出欠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
レポート	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
時間(h)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
平成27年度	9月																			
前期	1-2日	理科学会	21-22日	リフレックス 理科教室	29日	理科教科関係 理学(14)	12日	中間報告会 9:30-12:10	12日	理科教科関係 理学(15)	13日	理科教科関係 理学(16)	13日	理科教科関係 理学(17)	13日	理科教科関係 理学(18)	13日	理科教科関係 理学(19)	13日	
出欠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
レポート	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
時間(h)	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
平成27年度	10月																			
後期	3日	理科教科関係 理学(11)	17日	理学(6)	24日	理学(12)	31日	理学(13)	11月	14日	理学(14)	15日	理学(15)	5日	理学(10)	12月	12日	理学(12)	27日	理学(20)
出欠	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
レポート	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
時間(h)	3	3	3	3	3	3	3	3	9	9	9	9	9	3	3	3	3	3	3	3

・出席とレポートの提出をもって、必要時間数にカウントさせていただきます。
 ・理科特別研究Ⅰ～Ⅳ、およびその他の活動については、2ページに詳細を記載いたします。
 ・その他の活動については、レポートのご提出をもってカウントし、通常プログラムへ読み替えられる場合もございます。読み替える講座は、内容によって判断されます。

講座名	必要時間数(h)		内訳		受講状況
	CST養成プログラム	その他	講義・講義・講義	その他	
生活の中の科学	114	18	3h×6回	12	判定 平成28年 3月 修了
理科教材開発	24	24	3h×8回	12	修了
科学啓発活動の実践	24	24	実施1回(6h×4回)	12	修了
理科特別研究Ⅰ 学芸・研究会での発表	12	12	実施1回(12h)	12	修了
理科特別研究Ⅱ 研究会での発表	12	12	実施1回(12h)	12	修了
理科特別研究Ⅲ 研究会での発表	12	12	実施1回(12h)	12	修了
理科特別研究Ⅳ 研究会での発表	12	12	申請1回(12h)	12	修了
合計	123	0			

名前 ()

1 理科的な基礎能力

領域	達成目標	内容	研修方法	評価基準			自己評価 (A, B, C)
				A基準	B基準	C基準	
自然科学に対する基本的な教養・知識理解	科学の役割や重要性を理解し、わかりやすく指導することができる。 物理・化学・生物・地学等の分野の知識を豊富に持ち、児童・生徒が十分理解できるように指導できる。 日常生活と関連させた理科の学習活動を工夫することができる。	科学と日常生活との結びつきや科学の役割の重要性について学び指導する。 (教科横断的な学習) 科学の現代的課題に対する十分な知識を得ようとする意欲を持つ。 科学の話題を同僚や児童生徒に常に提供できるように自己研修を行う。 指導法について知識を深め、実践する。	<ul style="list-style-type: none"> 「生活の中の科学」 野外実習 科学啓発活動の実践 博物館の見学、科学イベントの参加 理科特別研究Ⅱ 研究授業の実践 他の教員との意見交換 	<ul style="list-style-type: none"> 科学やその生活への結びつきに対する見聞を広げ、実践に生かすため、研修会や授業研究会に積極的に参加し、自分の考えを述べる。 科学に関する現代的課題について積極的に研修し、話題提供を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 科学やその生活への結びつきや、科学に関する現代的課題について関心をもち、授業への応用を考へる。 	感想	
教育指導に対する知識・理解	児童・生徒に対応するための必要不可欠な知識と能力を備え、個と集団の指導に関する実践力を十分持っている。	CSTによる授業研究発表会に参加し、実験観察やグループ活動について研修する。 集団の中で個の生かし方や集団の特徴をとらえた指導法を研修する。	<ul style="list-style-type: none"> 生活の中の科学 授業研究の発表 	<ul style="list-style-type: none"> 公開授業に積極的に参加し、集団の中で個の生かし方や集団の特徴を考え、指導に生かしている。 研究会に積極的に参加し、グループ編成や指導法等を考へる。 	<ul style="list-style-type: none"> 指導効果を高めるためのグループ編成や指導法等を考へる。 		

2 授業設計・実践的指導力

領域	達成目標	内容	研修方法	評価基準			自己評価 (A, B, C)
				A基準	B基準	C基準	
授業設計と実践	各単元の目標を達成するために、児童・生徒の実態に即した授業計画を立てるとともに学ぶ楽しさを実感させ、指導ができる。 研究授業を実施し、指導案を公開することで新しい授業づくりを考へることができる。	<ul style="list-style-type: none"> 公開授業を積極的にを行い、指導計画をCSTで討議する。 CST同士で授業実践を行い、発問方法や子供の反応等を研修する。 	<ul style="list-style-type: none"> 理科特別研究Ⅱ 研究授業の実践 公開授業を積極的に行う 授業実践報告 理科研究会に積極的に参加する(全中理等) 	<ul style="list-style-type: none"> 理科年間指導計画を作成し、他の教員と意思疎通を図りながら、児童生徒の実態に基づいて、改善していく。 自分の授業の指導案を完成し、児童生徒の反応に即して改善する。 他の教員に対して、指導計画案の指導や助言を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 自分の授業の理科の年間指導計画を作成し、実践する。 自分の授業の指導案を作成する 	感想	
実験・実習技能	物理・化学・生物・地学等の分野の観察・実験を行い、それを他の教員に伝えることができる。	<ul style="list-style-type: none"> 実験・観察等の目標設定やプランを作成し、CSTで検討する。 CSTで学んだデータロガーやPCなどの機器を利用して実験結果の処理方法を研修する。 	<ul style="list-style-type: none"> 野外実習 生活の中の科学 パソコンやデータロガー等の活用と実験結果の処理方法 	<ul style="list-style-type: none"> 観察・実験等の目標を設定し、他の教員たちと話し合いながら学習プランを作成している。 児童・生徒に実験結果の処理方法を他の教員にも伝えていく。 P C等のICT機器の効率的な活用方法を工夫して児童・生徒の理解を深めるとともに、他の教員にも伝えている。 			
授業評価	課題解決のために適切な授業評価を行い、次の授業に生かすことができる。	<ul style="list-style-type: none"> 授業評価についての研究と実践 効果的な評価の方法、問題点の改善 	<ul style="list-style-type: none"> 理科特別研究Ⅱ 研究授業の実践 授業公開し、改善をはかる 	<ul style="list-style-type: none"> 評価に基づいた指導の改善を行い、その成果を校内で指導したり、助言したりしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 授業の中で授業評価を取り入れ、改善している。 		

3 教材開発

名前 ()

領域	達成目標	内容	研修方法	評価基準		自己評価 (A, B, C) 感想
				A基準	B基準	
教材教具の選択 ・開発	理科の実験・観察における適切な教材を選択し、安全に配慮して使用し、管理できる。教材の効果的な指導方法を習得するとともに、教材の改良や新たな教材の開発を行えるようになる。ICT機器を取り入れた教材を用いて、効果的な理科実験を実施できるようになる。	<ul style="list-style-type: none"> ・C S Tで学んだ新たな教材の開発と活用方法を習得する。 ・C S Tで習得したデジタルツールや映像コンテンツを活用した指導など、新たなICT機器を用いた理科実験の進め方を学ぶ。 ・地域の実情に適した教材の選択と活用を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・理科教材開発 ・理科特別研究 I ・理科特別研究 II ・C S Tで学んだ教材を授業に取り入れ工夫開発する。 	A基準 ・安全面に配慮して教材、教具の開発を行い、その結果を校内や研究会で紹介している。 ・地域の自然環境や実態に即した教材の開発を行うとともに、他の教員と情報交換を行い、よい教材を見つめようとしている。	B基準 ・有効な教材を選択して実際の指導に活用し、他の教員へ情報提供をする。 ・地域の自然環境や実態を把握し、それに適した教材の開発を行い、指導に生かしている。	C基準 ・教科書にある教材を工夫して、理科学習を進めている。 ・地域の教材を選択し、理科指導に活用している。

4 理科教育の環境整備と危機管理能力

領域	達成目標	内容	研修方法	評価基準		自己評価 (A, B, C) 感想
				A基準	B基準	
理科室の活用 と運営能力	児童・生徒の観察・実験時の安全確保に留意するとともに架発的な事態に対処できるようにする。理科室における危機管理について校内研修会を行うなど理科学習の安全指導に力を入れる。	<ul style="list-style-type: none"> ・理科室における実験器具の適切な配置と使いやすい理科室への改善 ・理科室運用計画の作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・理科室の運営と活用 ・学校の実態にあった理科室の改善 	A基準 ・実験器具等の適切な配置や学習中の安全性の確保など理科室改善等の情報を研究会などで伝えている。 ・理科室の効果的な活用と運営について、研修会等で積極的に提案する。	B基準 ・実験器具等の適切な配置や学習中の安全性の確保など理科室への改善を行っている。 ・理科担当とともに、全教員が理科室を活用できるような運用計画を作成し、伝えている。	C基準 ・実験器具の配置や学習中の安全性の確保などを行っている。 ・理科室運用計画を作っている。
危機管理能力	児童・生徒の観察・実験時の安全確保に留意するとともに架発的な事態に対処できるようにする。理科室における危機管理について校内研修会を行うなど理科学習の安全指導に力を入れる。	<ul style="list-style-type: none"> ・安全に配慮した観察・実験の実施 ・観察・実験中の児童・生徒の活動状況を把握するとともに、危険な行動を予測し、適切な対応をする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・理科室の運営と活用 ・野外学習 	A基準 ・児童・生徒の安全確保のために研修会を持ち、全教員が安全に観察・実験を実施できるとともに、児童・生徒に対して観察・実験の安全指導を行うとともに、事故を未然に防ぐ方法も広く啓発している。	B基準 ・観察・実験を安全に実施するとともに、他の教員に実験事故の情報を知らせている。 ・観察・実験中の行動を予測し、事故を未然に防ぐとともに事故発生時の適切な対処方法を他の教員に指導している。	C基準 ・児童・生徒の安全確保に留意しながら観察・実験を実施している。 ・観察・実験中の危険な行動や事故発生時の対処方法を理解している。

5 実践能力

名前 ()

領域	達成目標	内容	研修方法	評価基準		自己評価 (A, B, C) 感想
				A基準	B基準	
学校や地域の理科指導	校内の理科教育のみならず地域や研修者の中心となつて理科教育の振興に努める。	<ul style="list-style-type: none"> 理科指導に関わる校内の全教員に対して指導性の発揮。 特別授業の企画・運営。 地域の理科教員向けの研修会の企画運営や授業改善の相談。 	<ul style="list-style-type: none"> 理科特別授業Ⅲ 研修会の実践 学校や地域のリーダーとして研修会や特別授業を企画運営する。 	<ul style="list-style-type: none"> CSTとしての経験を生かし、理科指導に関する資料提供や事前の指導を行う。 理科の指導者たちをリードして研修会や特別授業を企画・運営したり、理科に関する様々な相談に対応したり、理科教育の活性化に努めている。 	<ul style="list-style-type: none"> B基準 学校の理科教育のレベル向上のため、資料提供を行い実験の指導など積極的に関与している。 地域の研修会を企画運営したり、他校の授業改善の相談にも対応している。 	<ul style="list-style-type: none"> 校内での理科教育の推進に取り組み、他の教員に対する理科教育に関する話題の提供にも努めている。
科学啓発活動の実践	地域の科学啓発活動に携わるとともに、地域の博物館やプラネタリウム等を活用した理科課外活動の実践ができる。	<ul style="list-style-type: none"> 科学イベントに参加し、企画・運営に関与するとともに、演示講師を務める。 博物館やプラネタリウム等を授業に活用するために、サイエンスコミュニケーションとしてのイベントを行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 科学啓発活動の実践 科学の祭典やサイエンスショーに参加。 博物館やプラネタリウムの解説指導。 	<ul style="list-style-type: none"> 科学イベントや地域の自然観察会に参加し、企画・運営に関与するとともに、演示講師を務める。 	<ul style="list-style-type: none"> 科学イベントに参加し、企画・運営に関与する。 	
応募書類の作成	各種公募型事業申請の作成能力を身につける。	<ul style="list-style-type: none"> 教材や授業の研究開発を行うため、資金獲得のノウハウを身につけながら自己啓発を続ける。 	<ul style="list-style-type: none"> 理科特別研究Ⅳ 応募書類の作成 	<ul style="list-style-type: none"> 事業申請を積極的に行って資金を獲得することによって、教材や授業の研究開発を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 教材や授業の研究開発を行うため、資金獲得の方法を学ぶ。 	
学会・研究会での発表	科学教育に関連した学会・研究会に出席し、自らの報告・成果を報告することができるようになる。	<ul style="list-style-type: none"> 自らが行った教材開発や研修活動を通じて、コミュニケーション力の向上を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> 理科特別研究Ⅰ 学会・研究会での発表 理科教育活動の場において活動報告を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 自らが行った教材開発や研修活動を通じて、コミュニケーション力やプレゼンテーション力の向上を図るとともに、研究者等と交流する。 	<ul style="list-style-type: none"> 自らが行った教材開発や研修活動を発表する。 	
CST授業プログラムを受けての変容や感想を書いてください。						

1 理科学的な基礎能力(Ⅱ種)

領域	達成目標	内容	研究方法	評価基準			自己評価 (A, B, C) 感想
				A基準	B基準	C基準	
自然科学に対する基本的な教養 ・知識理解	科学の役割や重要性を理解し、わかりやすく指導することができる。 物理・化学・生物・地学等の分野の知識を豊富に持ち、児童・生徒が十分理解できるように指導できる。 日常生活と関連させた理科の学習活動を工夫することができる。	・科学と日常生活との結びつきや科学の役割の重要性について学び指導する。(教科横断的な学習) ・科学の現代的課題に対する十分な知識を得ようとする意欲を持つ。 ・科学の話題を同僚や児童生徒に常に提供できるように自己研修を行う。 ・指導法について知識を深め、実践する。	「生活の中の科学」 ・野外実習 ・科学啓発活動の実践 ・博物館の見学、科学イベントの参加 ・理科授業の研究Ⅱ ・研究授業の実践 ・他の教員との意見交換	・科学やその生活への結びつきを常に広げ、実践に生かす。 ・科学に関する現代的課題について研修会や授業に参加し、自らの研鑽も深める。	・科学やその生活への結びつきに対する見聞を広げ、実践に生かすため、研修会や授業研究会に積極的に参加する。 ・科学に関する現代的課題について積極的に参加する。	・科学に関する現代的課題について関心を持っている。	
教育指導に対する知識・理解	児童・生徒に対応するための必要不可欠な知識と能力を備え、個と集団の指導方法を研修する。	・C・S・Tによる授業研究発表会に参加し、実験観察やグループ活動について研修する。 ・集団の中で個の生かし方や集団の特徴をとらえた指導法を研修する。	・生活の中の科学 ・理科授業研究 ・教育実習での発表	・授業実践を見聞し、集団の中で個の生かし方や集団の特徴を考慮し、指導方法を研修する。 ・学習効果を高めるグループ編成や指導法について、研修する。	・公開授業に参加し、集団の中で個の特徴を考し方や集団の特徴を考え、今後の指導に生かす。 ・公開授業に参加し、集団の中で個の特徴を考し方や集団の特徴を考慮し、指導方法を高めるため、研修する。	・指導効果を高めるためのグループ編成や指導法等を考える。	

2 授業設計・実践的指導力(Ⅱ種)

領域	達成目標	内容	研究方法	評価基準			自己評価 (A, B, C) 感想
				A基準	B基準	C基準	
授業設計と実践	各単元の目標を達成するために、児童・生徒の実態に即した授業計画を立てるとともに学ぶ楽しさを実感させる指導ができる。 研究授業を実施し、指導案を公開することで新しい授業づくりを考えることができる(教育実習等)。	・公開授業に参加し、発問方法や子供の反応等を研修する。 ・実験・観察等の目標設定やプランを作成する。 ・C・S・Tで学んだデータやログやPCなどの機器を利用して実験結果の処理方法を研修する。	・理科授業研究 ・公開授業に積極的に参加する。 ・理科実験演習 ・観察実験指導法 ・野外実習 ・生活の中の科学 ・パソコンやデータローガ等の活用と実験結果の処理方法	・公開授業に積極的に参加し、討議に加わる。 ・観察・実験等の目標を設定し、それに適したプランを作成している。 ・P・C等のICT機器の効率的な活用方法を工夫して児童・生徒の理解を深めるための研修をしている。	・公開授業に参加し、討議に加わる。 ・観察・実験等の目標を設定し、学習プランを作成している。 ・P・Cなどの機器を活用し、実験結果をグラフ化して児童・生徒の理解を深めるための研修をしている。	・観察・実験等の目標を設定し、学習プランを作成している。	
実験・実習技能	物理・化学・生物・地学等の分野の観察・実験を行い、それを他の学生等に伝えることができる。	・効果的な評価の方法	・理科授業研究 ・授業公開し、授業改善をはかる(教育実習等)	・授業の中で授業評価を積極的に取り入れ、改善している。	・授業の中で授業評価を取り入れる。	・授業評価を受ける。	

3 教材開発(Ⅱ種) 名前 ()

領域	達成目標	内容	研修方法	評価基準		自己評価 (A, B, C) 感想
				A基準	B基準	
教材教具の選択・開発	理科の実験・観察における適切な教材を選択し、安全に配慮して使用できる。 教材の効果的な指導方法を習得するとともに、教材の改良や新たな教材の開発を行えるようにする。 ICT機器を取り入れた教材を用いて、効果的な理科実験を実施できるようになる。	<ul style="list-style-type: none"> ・C S Tで学んだ新たな教材の開発と活用方法を習得する。 ・C S Tで習得したデータの活用した指導など、新たなICT機器を用いた理科実験の進め方を学ぶ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・理科教材開発 ・理科特別研究 I ・C S Tで学んだ教材を授業に取り入れ、工夫開発する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・安全面に配慮しながら、有効な教材、教具の工夫を行い、その結果を他の学生等に紹介している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・有効な教材を選択し、指導に活かすようにしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書にある教材を参考に、理科学習を進める。

4 理科教育の環境整備と危機管理能力(Ⅱ種)

領域	達成目標	内容	研修方法	評価基準		自己評価 (A, B, C) 感想
				A基準	B基準	
理科室の活用と運営能力	教育効果を高めるため、理科室を適切に運営し管理することができる。	<ul style="list-style-type: none"> ・理科室における実験器具の適切な配置と使いやすい理科室への改善 	<ul style="list-style-type: none"> ・理科室の運営・活用の基礎 ・理科実験演習 ・観察・実験指導法 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験器具等の適切な配置や学習中の安全性の確保など安全な理科室への改善を考えている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験器具の配置や学習中の安全性の確保を考えている。 	
危機管理能力	児童・生徒の観察・実験時の安全確保に留意するとともに、架発的な事態に対処できるようにする。 理科室における危機管理について理科学習の安全指導に力を入れる。	<ul style="list-style-type: none"> ・安全に配慮した観察・実験の実施 ・観察・実験中の児童・生徒の活動状況を把握するとともに、適切な対処をする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・理科実験演習 ・観察・実験指導法 	<ul style="list-style-type: none"> ・児童・生徒の安全確保に留意しながら観察・実験を実施できるようにしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・児童・生徒の安全確保に留意しながら観察・実験を実施できるようにしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・児童・生徒の安全確保に留意しながら観察・実験を実施できるようにしている。

5 実践能力(Ⅱ種)

名前()

領域	達成目標	内容	研修方法	評価基準		自己評価(A,B,C)感想
				A基準	B基準	
学校や地域の理科指導	大学の理科教育のみならず地域や研修会の指導者とともに理科教育の振興に努める。	・特別授業の企画・運営。 ・学校や地域のリーダー等とともに地域の理科教育向けの研修会の企画運営	・学校や地域のリーダー等と共同に研修会や特別授業を企画運営する。	・CSTとしての経験を生かして、理科指導に関する資料提供を行い、実験の指導などにも取り組み。	・B基準 ・学校の理科教育のレベル向上のため、資料提供を行う。	・C基準 ・理科教育に関する話題の提供に努めている。
科学啓発活動の実践	地域の科学啓発活動に携わるとともに、地域の博物館やプラネタリウム等を活用した理科教育実践ができる。	・科学イベントに参加し、企画・運営に努める。 ・博物館やプラネタリウム等を授業に活用するために、サイエンスコミュニケーションを行い、解説指導を行う。	・科学啓発活動の実践 ・科学の祭典やサイエンスショーに参加 ・博物館やプラネタリウムの解説指導	・科学イベントや地域の自然観察会に積極的に参加し、企画・運営に関する活動も行う。 ・科学イベントや地域の自然観察会に参加し、企画・運営に努める。	・科学イベントに参加し、企画・運営に関する活動を行う。	・科学イベントに参加し、企画・運営に努める。
応募書類の作成	各種公募型事業申請の作成能力を身につける。	・教材や授業の研究開発を行うため、資金獲得のノウハウを身につける。	応募書類の作成	・事業申請を積極的にこなし、教材や授業の研究開発を行うことにより、資金獲得のノウハウを身につける。	・教材や授業の研究開発を行うため、資金獲得の方法を学ぶ。	・教材や授業の研究開発を行うため、資金獲得の方法を学ぶ。
学会・研究会での発表	科学教育に関連した学会・研究会に出席し、自らの報告・成果を報告することができるようになる。	・自ら行った教材開発や研修活動を学会や研究会で発表することを通じて、コミュニケーション力の向上を図る。	・理科特別研究1 学会・研究会での発表 ・理科教育活動の場において活動報告を行う。	・自ら行った教材開発や研修活動を学会や研究会で発表することにより、コミュニケーション力やプレゼンテーション力の向上を図る。	・自ら行った教材開発や研修活動を学会や研究会で発表することにより、コミュニケーション力の向上を図る。	・自ら行った教材開発や研修活動を学会や研究会で発表することにより、コミュニケーション力の向上を図る。
CST授業プログラムを受けての変容や感想を書いてください。						

平成27年度CST認定者（平成28年3月認定）

種別	所属	氏名
I 種	津市立新町小学校	水野 聡子
	亀山市白川小学校	長谷川 珠子
	名張市立北中学校	松井 伊都子
	四日市市立常磐小学校	笠井 将寛
	鈴鹿市立河曲小学校	小川 裕
	津市立芸濃小学校	西村 幸久
	名張市立薦原小学校	瀬川 和之
	松阪市立松尾小学校	地主 博一
	伊勢市立小俣中学校	泉 勝人
	多気町立勢和中学校	東 啓太
	熊野市立新鹿中学校	市村 一
	熊野市立有馬小学校	中川 貴秀

27年度認定式 2016年3月5日

「平成27年度三重CST認定式」を開催しました

2016年3月10日

3月5日（土）、事務局2階会議室において、「平成27年度三重CST認定式」を開催しました。



CST養成プログラムでは、大学と教育委員会が連携し、地域の理科教育において中核的な役割を担う理数系教員（コア・サイエンス・ティーチャー；CST）を養成しています。所定のプログラムを修了した教員をCSTとして認定し、地域の理科教育の拠点で研究授業や研修会を実施し、理科教育の充実と発展に貢献することを目的としています。

三重大学では、三重県教育委員会と連携し、科学技術振興機構（JST）の支援を受けて平成24年10月からプログラムをスタートしました。平成27年度実施が支援期間の最終年度となります。

このたび12人の三重CSTが誕生し、駒田学長より認定書が授与されました。



認定者を代表して、多気町立動和中学校教諭の東 啓木氏より「CST養成プログラムで培った知識や体験を活かし、生徒たちに理科の楽しさと本質を教えることができるよう、これからも努力していきます」と挨拶がありました。

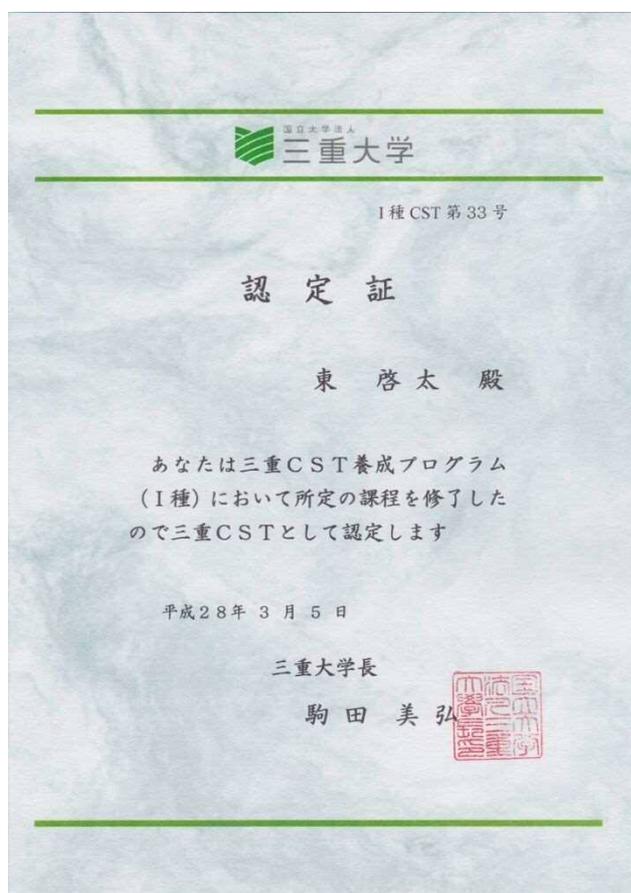


CST認定バッジを手に今後の抱負を語る東氏

認定式には、三重県教育委員会の関係者や本専攻のアドバイザーも参列され、認定式の後は参加者間で自由に意見交換が行われ、有意義な認定式となりました。



三重大は今後も三重県教育委員会と連携し、三重県の教育の充実と発展に資する取り組みを進めて参ります。



CSTによる学会発表等

1. 学会、各種イベント等における口頭・ポスター発表

発表した成果（発表題目、口頭・ポスター発表の別）	発表者氏名	発表した場所（学会等名）	発表した日	国内・外の別
知識の活用力を育てる「ものづくり」教材の開発とその実践	服部真一 杉田明史・ 平賀伸夫	理科教育学会全国大会	2015年8月	国内
生徒の興味関心を高める実験観察の工夫	泉 勝人	教育研究三重県集会	2016年10月	国内
活用力を育てる「ものづくり」教材の開発とその効果	服部真一 杉田明史 平賀伸夫	理科教育学会東海支部大会	2015年11月	国内
子どもの科学的興味・関心を引き出す理科教育	地主博一	理科教育学会東海支部大会	2015年11月	国内
小学校・中学校の実験・観察マニュアルナビゲーションの製作	泉 勝人	理科教育学会東海支部大会	2015年11月	国内
CST研修を活かした魅力ある理科教育の実践へ向けて	小川 裕	理科教育学会東海支部大会	2015年11月	国内
生徒が自ら課題を見出し主体的に追究する理科学習指導	東 啓太	理科教育学会東海支部大会	2015年11月	国内
リサイクルのジレンマ ～リサイクルは持続可能な社会を実現するのに必要か～	森 直也	ESD環境教育モデルプログラム実証等事業周知啓発ワークショップ	2015年12月	国内

2. 学会誌・雑誌等における論文掲載

掲載した論文（発表題目）	発表者氏名	発表した場所（学会誌・雑誌等名）	発表した日	国内・外の別
授業づくりのヒント&ポイント2015	大橋雅司 (分担)	四日市教育委員会 指導課	2016年3月	国内
『平成27年度 問題解決能力向上のための授業づくりガイドブック活用推進校事業』研究報告書	大橋雅司 (分担)	四日市教育委員会 教育支援課	2016年3月	国内
四日市市版 ESDカレンダー	森 直也 角間由起子 (分担)	環境教育ネクストステップ研究会	2016年3月	国内

日本理科教育学会

第61回東海支部大会

日本教育大学協会

平成27年度東海地区理科部門会研究集会

研究発表要旨集

平成27年11月28日(土)

於 岐阜聖徳学園大学教育学部

主催 日本理科教育学会東海支部
日本教育大学協会東海地区理科部門会

後援 岐阜県教育委員会
岐阜市教育委員会
羽島市教育委員会
各務原市教育委員会
岐阜県小学校理科学研究部会
岐阜県中学校理科学研究部会
財団法人岐阜観光コンベンション協会

A1345

日本理科教育学会 第61回東海支部大会

子どもの科学的興味・関心を引き出す理科教育

地主 博一

Hirokazu JINUSHI

松阪市立松尾小学校

本研究は、三重CST養成プログラムの受講で得た専門的な知識、最新機器や教材についての情報を、学校現場でどのように活用することができるのかについての研究である。子どもの科学的興味・関心を引き出すことは、理科教育の根本であると考え、日々の実践から成果と課題を見つけ出し、より質の高い理科教育を行うことを目的とする。

キーワード：CST、教材研究、理科室整備、メダカ、ICT機器

1 はじめに

三重CST養成プログラムは、三重大学と三重県教育委員会が連携して取り組んでいる事業であり、地域の理科教育において中核的な役割を担う教員CST(コアサイエンスティーチャー)を養成することを目的としている。

昨年度、勤務校の理科担当として受けた研修が、このCST認定教員が行う講座であった。そこで、子ども達の興味・関心を引き出すためには、より専門的な知識と、それらを活かすために必要な教材・機器等の情報を多く持っている事が大切であると改めて感じ、プログラム受講に至った。

講義は、物化生地の4領域をより専門的に学ぶものがある一方、小中学校の理科教育に特化したものもある。

2 プログラム受講の成果

1つに、理科室の整備がある。勤務校の理科室・準備室には、不要なものがたくさんあり、必要なものもきちんと整理されていない為に、多くの教員が不便に感じていた。そこで4月から少しずつその改善に取り組んでいる。古い備品等は廃棄し、必要なものを整理してラベルを張った。また、顕微鏡を整備し、いつでも使用できるように理科室に並べた。

子ども達の科学的興味・関心を引くために、理科室前の工夫にも取り組んでいる。第一弾として、ミネラルショーで購入したアンモナイトや恐竜の化石を並べ、実際に触ることができるコーナーを設置した。子どもたちの理科的興味を引き出すだ

けでなく、公共物を大切に扱うという、道徳的な学びの場としての役割も果たしたいと考えている。

3 プログラム受講を活用した授業実践

5年生の「魚のたんじょう」の単元では、メダカを取り上げて学習を進めていった。まず、メダカが卵を産みやすい環境にするために、一つの水槽にオスとメスを一匹ずつ入れて飼育をした。さらに、卵を産む場所として毛糸を用いた。すると、たくさんの卵を採集することに成功し、子ども達が卵を観察する機会を多く持つことができた。

メダカの卵を顕微鏡で観察する際に、スライドガラスにワッポンを貼ったものを用意した。そうすることでメダカの卵を自由に動かす事ができ、心臓が動いているところを観察することができた。これには子ども達が大いに感動していた。

その後、他の学年の子ども達も卵が見られるように卵をセットした顕微鏡を廊下に並べた。さらに、汲み採ってきた田んぼの水も用意し、「小さな生き物観察コーナー」にした。

4 今後の課題

CSTプログラムで学んだ教材やICT機器を活用しきれていないのが現状である。授業改善や教材研究をさらに進めていく必要がある。

理科室の整備も途中段階にある。必要なもの全てにラベルが貼られた状態にし、さらに使いやすい理科室を目指していく。

また、全校の子どもたちが楽しめるように、理科室前コーナーの充実を図っていきたい。

A1400

日本理科教育学会 第61回東海支部大会

小学校・中学校の実験・観察マニュアルナビゲーションの製作

Production of experiment and observation manual navigation of elementary and junior high school

泉 勝人

Masato Izumi

伊勢市立小俣中学校

Ise Municipal Institution Obata Junior High School

本研究は生徒の興味関心を高める実験・観察の工夫をする中で製作した数々の実験・観察マニュアルや映像コンテンツを Web 上でナビゲートしたものである。

キーワード 理科、実験、観察、マニュアルナビゲーション

1 はじめに

身近な自然、身の回りのもの、身の回りの現象を利用して教材を製作することをこころがけている。そして、私自身が「面白い・楽しい・不思議」と感じるものをその教材の核に据えて、生徒の興味・関心を高めるために実験・観察の工夫をした。また、その教材を利用しやすくするために小学校・中学校の実験・観察マニュアルナビゲーションの製作をすすめた。

2 Web 上で実験・観察マニュアルをナビゲート

授業で実践するために理科の実験・観察マニュアルを Web 形式で集約することにより、扱いやすくなるように工夫をした。

TOP ページの検索画面には小学校は学年別の指導計画案、中学校は学年別の指導計画案と分野別、小中全体の分野別へのリンクを配置した。さらに「最終ページ」は疑問・わかったこと・感想などを記入するワークシートを用意した。これは学習したことを書くことにより学習効果を高めることを目的としている。

3 理科映像コンテンツ

教材の中の映像があると扱いやすくなると考えられるもの、映像自体が教材となり得るものについて映像データを用意し、Web 形式でまとめた。使い方は、TOP ページの理科映像コンテンツをクリックし、さらにコンテンツ写真の下の題名をクリックすると映像がスタートする。

4 体験の蓄積とコツ

今回、教材を開発するために、自分自身が多くの体験をすることになった。失敗したり成功したりである。その小さな成功体験の蓄積によってさらに応用できることが多くなった。たとえば、教材を短時間に製作させたい場合に、接着剤に何をを使うか工夫をする。その工夫で使用することになった接着剤は、次の教材を作成する場合に利用できる。教材製作のための道具に

いたっては便利なものが順次揃ってくる。材料についても、一度利用したものは次の製作にも選択の1つとなる。科学の法則や現象の応用においてもまた同じことである。ひとつひとつの作業や工夫の蓄積が次の段階での新たな知恵となっていく。この体験は、人が生まれてから、さまざまな体験を通して成長していく様と共通のものであるように感じた。

もうひとつは、知識だけではなく「未体験ならば、必ず自分で体験してみる」との必要性である。実際に行ってみると、コツが必要になる教材が多い。そのコツが、科学的な要素をたくさん含んでいる。コツによる小さな成功が面白い。この面白さを体験できることがよい教材となる。

前者の体験の蓄積を発展させ、理科教育の実験・観察の多くの経験を成長に不可欠な体験と共通のものと考え、後者のコツの面白さを児童・生徒に味わわせるためにも実験・観察マニュアルナビゲーションの利用は有効と考えた。

3 おわりに

教材の利用にあたり、次のことがらを念頭に置いている。

- 興味関心を持たせる教材として
- 疑問を持たせる教材として
- 疑問の解明の手助けになる教材として
- 観察実験結果の分析と論理的思考の誘導に
- 次への発展として

これらをふまえて、独自のプランを作り上げるとう手法を用いることで効率的な理科教材になると考えている。



<http://izumi5.iaigiri.com/>

参考 三重大学CSTプログラム

生徒が自ら課題を見出し主体的に追究する理科学習指導

Science teaching method for leading student's initiative to seek a subject

—天気分野におけるデータロガーの効果的な活用を通して—

-Effective use of data logger in field of weather-

東 啓太

Keita HIGASHI

多気町立勢和中学校

Taki Seiwa Junior High School

本研究は、天気分野における課題解決型の授業づくりをめざす上で、データロガーを用いることから得られる教育的効果を検証したものである。雲のできる仕組みを考察する段階で、気圧の変化に伴う温度のごく微小な変化を、データロガーを用いて視覚的なデータとして与えたことにより、生徒の科学的思考力の向上につながった。

キーワード 課題解決型 理科授業 ICT 機器 (データロガー) CST 雲のでき方

1 はじめに

理科離れが叫ばれる昨今、理科教育の抜本的改革が求められている。学ぶ目的が明確であった高度経済成長期には、教師は授業において生徒の興味関心を高めることに今ほどは苦労しなかったのではないかと感じる。しかし、経済が成熟し日本が発展するにつれて、学生たちは学ぶ目的や意味を見出すことに困難を伴うようになってきた。彼らが持つ知的好奇心を刺激し、純粋に理科に興味を持ち、課題を解決していくことから得られる喜びを感じられる授業づくりを目指していきたいと考えている。

2 研究のねらい

興味・関心を高めるため、これまで実験を中心にした課題解決的に学べる授業づくりを心掛けてきている。CST プログラムで扱われているデータロガーは短時間で正確な観測データを得られる。そのため実験データをもとにした考察の段階に授業時間の多くを割くことができる。今後課題解決型の授業づくりを行っていく上ではなくてはならないものとなっていくと考えられる。本研究では、データロガーの効果的使用法と使用場面を探求した。

3 授業の実践

本研究において生徒が自ら課題を見出しそれ追究していく姿をめざした。そのため、授業では初めに学習課題を生徒らと設定し、それをさまざまな実験や既習知識から解決していく授業展開をとった。その中で温度と気圧の変化を捉える際に、データロガーを用いることにより、生徒に視覚的に現象を捉えさせ、考察を深めた。

<データロガーの活用場面>

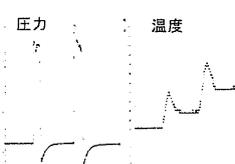
① 気圧の変化

校舎の1階と2階をエレベータで上がり下がりした際の気圧の変化を生徒に見せることで、日常的に気圧の変化を体感しているということ視覚的に捉えさせることができた。データロガーの実験データから「上空へ行くほど気圧が下がる」という一般原理を導き出すことができた。

② 気圧と温度の変化

雲のできる仕組みを扱う授業では、炭酸用ペットボトルを用いて雲をつくる実験を行った。データロガーを用いて気圧の変化により、温度も変化することを視覚的に捉えさせた。その結果、雲の発生原理を科学的に説明できるようになった。

表1 圧力と温度の関係



4 研究のまとめ

データロガーを生徒の思考の流れに合わせて効果的に用いることにより生徒の興味・関心や知識に対する理解を深めることが出来た。また自ら考えた予想が正しいのかを視覚的に捉えられたことにより、論理的に思考する力や、データの結果に基づいて思考する力を向上させることができた。

5 今後の課題

データロガーを用いたことで生徒に思考させる材料や機会を与えることが出来ていると感じる。しかし、材料や機会があっても順序立てて思考することが出来ない生徒がいる。今後授業を展開していく上では、生徒に思考させる手法やその機会の与え方を研究していく必要性を感じている。

CST研修を活かした魅力ある理科教育の実践へ向けて

小川 裕

Yutaka OGAWA

三重県鈴鹿市立河曲小学校

三重 CST 養成プログラムを受講し、そこで学んだことを授業実践や研修会に活用している。その取組とともに、授業実践及び理科教育に関して自己研鑽に務める意識の変化について報告する。

【キーワード】 CST、授業実践、教員研修会、自己研鑽

1 はじめに

授業の充実と向上には、教師の理科教育への関心の向上やスキルアップが欠かせない。平成27年度より、三重 CST プログラムに参加し、魅力ある授業づくりを進めるために自己研鑽を図っている。

ここでは、三重 CST を受講してからの授業実践のいくつかを紹介するとともに、自分自身の意識の変化を紹介したい。

2 プログラム受講を活用した授業実践

① 5年生「メダカのたんじょう」

メダカの外形やメダカ胚の観察では、デジタルカメラをプロジェクターに接続し、スクリーンに投影した。プラスチックシャーレを用いた小型水槽にメダカを入れることや、メダカ胚の観察用チェンバーの活用で、細部まで観察することができた。これにより、児童に共通理解を図ることが容易になり、個人で観察を進める場合よりも定着を深めることができた。

② 6年生「ヒトや動物の体」

心臓や胃のプラスチック模型(青島文化教材社)を用いた。児童にとって、臓器の形や位置関係を説明するには、教科書だけでは難しかったが、模型を用いることで解決することができた。児童の関心も高く、特に、心臓の模型は実物大ということもあり、それだけで児童は興味を示していた。授業後の児童の感想で、「心臓は筋肉のかたまりなんだと実感した」とあったことから、実感を伴った理解をさせることの必要性を再確認した。

③ 研修会でのフィードバック

鈴鹿市の夏季研修講座において、CST 研修での学びをフィードバックする機会をいただいた。教

科書改訂にともない登場したシュリーレン現象の実験・観察を、パスタポッドを使って行った。背面に縦縞模様を用いるという工夫で、観察が効果的になることを実感させることができた。また、データログやシュミレーションソフトであるPhETの紹介を通して、ICTを活用した授業の進め方についても協議を深めることができた。

授業づくりのヒント、そして効果的な実験器具の紹介等を通して、魅力ある理科授業について参加者に情報提供することができた。

3 理科教育に関する自己研鑽について

理科の授業を考えるにあたって、特に大切にしている視点を、「自然事象との出会い(出会わせ方)」、「予想や仮説を立て、それらを検証する観察・実験を行う」の2点と考えている。これらを授業の核として捉え、魅力ある理科授業を考えていきたい。そのために、様々な実践や教材と出会う機会を持つことが重要であると考えている。CSTプログラムによる学びをはじめ、研修会、学会等への自主的な参加を通して、自分自身の科学的事象への関心の向上を図りたい。

4 今後の課題

三重 CST プログラムで学ぶことにより、授業づくりの幅が広がってきた。特に、授業の導入では児童の興味関心を高める工夫をしている。自然事象との出会わせ方を工夫することで、子どもたちの理科への関心と意欲は向上させることができることを改めて実感している。

また、職場でのフィードバックを通して新たな気づきも生まれた。担当学年以外の理科授業を行ったり、教材開発を共同で行ったりする過程において、CSTでの学びをより深めることができたので、さらに研修を進めていきたい。

活用力を育てる「ものづくり」教材の開発とその効果

－第6学年「電気の利用」から－

○服部 真一^A, 杉田 明史^A, 平賀 伸夫^B
HATTORI Shinichi, SUGITA Akifumi, HIRAGA Nobuo
三重大学教育学部附属小学校^A, 三重大学教育学部^B

【キーワード】 知識活用 ものづくり エネルギー 手回し発電機 電気の利用

1. はじめに

単元の終わりに行うものづくりは、知識を活用させる場として最適である。そして、知識を活用してものづくりができたという実感は、習得した知識の理解を深化させ、知識の有用感を高められる。このような、知識活用を目的としたものづくりは、学習内容を網羅していることが望ましい。そこで本稿では、第6学年「電気の利用」の単元で、学習した知識を数多く活用できるものづくり教材を開発した。その教材を用いた実践から効果を検証する。

2. 開発した教材とそれを用いた実践

「光と音を出しながら、より長い距離を走らせる電車をつくろう」と課題を与え、図1の材料を使い、組み立てさせる。図1は、電子オルゴール2種(A…音量大, B…音量小), 発光ダイオード, 豆電球, 電車(コンデンサー付)で、これらを課題にあうように組み立てると、図2の電車になる。この教材は、表1の習得済みの知識から、(1)(2)(3)(4)(7)(8)が活用できる。



図1 材料



図2 完成した電車

表1 習得済みの知識

(1) 電気はつくりことができる。
(2) 電気はコンデンサーに蓄えることができる。
(3) 電気は光に変えることができる。
(4) 電気は音に変えることができる。
(5) 電気は熱に変えることができる。
(6) 電熱線の発熱は、その太さによって変わる。
(7) 電気は動力に変えることができる。
(8) 発光ダイオードの方が豆電球に比べ、電気の使われ方が効率的である。

実際の授業は、次のようであった。子どもたちは、課題にあう電車を予想し、電子オルゴールは音量の小さなBを、光は発光ダイオードを選び、並列につないで電車を組み立てた。そして、手回し発電機を使ってコンデンサーに電気を蓄え、電車を走らせ距離を測った。また、比較させるための電車もつくり、走行距離を比べた。その後、結果と考察を話し合った。

3. 知識の活用についての考察

ものづくりの活動中、子どもたちの特徴的な行動を抽出できた。表2はその行動を知識の活用で分類したものである。なお表の、(A)～(C)は特徴的な行動であり、(1)(2)(3)(4)(7)(8)の知識が活用できたことが分かった。なお、予想場面では(8)の知識が重点的に話し合われ、多くの子どもたちが活用できた。

4. 開発した教材の効果

今回開発した「ものづくり」教材は、学習した知識を数多く活用できることが分かった。

また、子どもたちの感想から、習得した知識について納得し、知識を活用できたことを喜び、日常生活へ利用しようとする姿勢を読み取ることができた。これらのことから、習得した知識の理解を深化させ、知識の活用の有用感を高めることができたと考えられる。

表2 行動と知識の活用の関係

行動	知識の活用	達成数
(A) 手回し発電機でコンデンサーに電気を蓄えた。	(1) (2)	全グループ
(B) 電車・発光ダイオード・電子オルゴール B (①の電車) にコンデンサーをつなぎ、光、音、モーターを同時に作動させた。	(3) (4) (7)	全グループ
(C) ①の電車と②の電車の走る距離を、それぞれ線路を走らせて確かめ、①の方が②により長い距離を走る結果を出した。	(8)	14/19

一般社団法人
日本理科教育学会
第65回全国大会 論文集



京都大会 2015

ISSN 1348-5342

知識の活用力を育てる「ものづくり」教材の開発とその実践

－第6学年「電気の利用」から－

○服部 真一^A, 杉田 明史^A, 平賀 伸夫^B

HATTORI Shinichi, SUGITA Akifumi, HIRAGA Nobuo

三重大学教育学部附属小学校^A, 三重大学教育学部^B

【キーワード】 知識活用 ものづくり エネルギー 手回し発電機 電気の利用

1. はじめに

単元末に行うものづくりは、知識を活用させる最適な場である。そして、知識を活用してものづくりができたという実感をもたせることは、習得した知識の理解を深め、知識の有用感を高める。このような、知識の活用を目的としたものづくりは、学習内容を網羅できるものが望ましい。そこで本稿では、第6学年「電気の利用」において、学習した知識を数多く活用できる「ものづくり」教材を開発し、実践を行ったので報告する。

2. 開発した教材とその実践

「光と音を出しながらより長い距離を走らせる電車をつくろう。」と課題を与え、図1の材料を使い、知識を活用させて組み立てさせる。図1は、電子オルゴール2種（A…音量大, B…音量小）、発光ダイオード、豆電球、電車（コンデンサー付）で、これらを課題にあうように組み立てると、図2の電車になる。この教材は、表1の習得済みの知識から、(1)(2)(3)(4)(7)(8)が活用できる。



図1 材料



図2 完成した電車

表1 習得済みの知識

(1) 電気はつくることができる。
(2) 電気はコンデンサーに蓄えることができる。
(3) 電気は光に変えることができる。
(4) 電気は音に変えることができる。
(5) 電気は熱に変えることができる。
(6) 電熱線の発熱は、その太さによって変わる。
(7) 電気は動力に変えることができる。
(8) 発光ダイオードの方が豆電球に比べ、電気の使われ方が効率的である。

子どもたちは、課題にあう電車を予想した。電子オルゴールは音量の小さなBを、光は発光ダイオードを選び、並列につないで電車を組み立てた。そして、手回し発電機を使ってコンデンサーに電気を蓄え、電車を走らせ距離を測った。また、比較させるための電車もつくり、走行距離を比べた。その後、結果と考察を話し合った。

3. 知識の活用について

ものづくりの活動中、子どもたちの特徴的な行動を抽出できた。表2はその行動を知識の活用で分類したものである。なお表の、(ア)～(エ)は特徴的な行動であり、活用できた知識は(1)(2)(3)(4)(7)(8)であった。なお、(8)の知識は、予想場面でも十分に話し合われ、活用できたことが確かめられた。

4. 実践の効果

今回開発した「ものづくり」教材は、学習した知識を数多く活用できることが分かった。

また、子どもたちの感想から、習得した知識について納得し、知識を活用できたことを喜び、日常生活へ利用しようとする姿勢を読み取ることができた。これらのことから、習得した知識の理解を深め、知識の活用の有用感を高めることができたと考えられる。

表2 行動と知識の活用の関係

行動	知識の活用	達成数
(ア) 手回し発電機でコンデンサーに電気を蓄えた。	(1) (2)	全グループ
(イ) 電車・発光ダイオード・電子オルゴールB (①の電車)にコンデンサーをつなぎ、光、音、モーターを同時に作動させた。	(3) (4) (7)	全グループ
(ウ) 電車・豆電球・電子オルゴールB (②の電車)、電車・発光ダイオード・電子オルゴールA (③の電車)、電車・豆電球・電子オルゴールA (④の電車)を組み立て、②の電車は光、音、モーターが同時に作動することを確かめ、③の電車、④の電車は光；モーターは作動するが、電子オルゴールAは作動しないことを確かめた。	(1) (2) (3) (4) (7)	9/19
(エ) ①の電車と②の電車の走る距離を、それぞれ線路を走らせて確かめ、①の方が②よりも長い距離を走る結果を出した。	(8)	14/19

リサイクルのジレンマ ～リサイクルは持続可能な社会を実現するのに必要か～

実施校 四日市市立中部中学校

授業実施者 森直也 教諭

対象 中学3年生 生徒34名

参考としたモデルプログラム

産業と環境の共生を考える

～大気汚染公害の歴史から、問題解決にむけた人間の行動を学ぶ～



こんな授業です！

小中学校では環境について学ぶ機会がいくつかあり、生徒はある程度の知識を持っています。しかし、具体的な行動にはつながっておらず、当事者意識をもって環境問題を捉えることができていません。この授業では、「持続可能な社会づくりにリサイクルは有効か」という問いを投げかけ、一つの正解がない問いの向き合い、より良い方法を考え、自分ごととして社会課題を捉える力を育みます。これまで学習してきた単元から、持続可能な社会づくりや環境につながる内容を関連させ、持続可能な社会づくりや環境を学ぶことの重要さに気づきます。さらに、地元企業をゲストティーチャーに招き、企業の環境の取組やプラスチック・リサイクルの現状、工程を学びます。得た知識や情報から、生徒それぞれの考えや価値観を共有し、「参加型討論手法」を用いて、リサイクルの重要性と限界について、自分には何ができるかの意見を交わします。



プログラムの流れ (総時数10時間扱い)

時間	題材名	活動・学習内容
1時間目	ESDガイダンス	ESDとは何かを伝える 環境に関する事前アンケート
2・3時間目	ESDカレンダー-中学生版をつくらう	小・中学校で学習した環境についての単元を、自分たちで探す。 探し出したものをまとめ、カレンダーをつくる。
4時間目	企業連携授業①	企業の取り組み環境活動を知る。 プラスチック・リサイクルの概要を知る。
5時間目	企業連携授業②	実験を通して、プラスチック・リサイクルについて学ぶ。 リサイクルするための技術を知る。
6・7時間目	調べ学習「身近なリサイクル」	リサイクルを取り巻く現状や課題について調べ、まとめる。
8・9時間目	参加型討論「リサイクルは持続可能な社会を実現するのに必要か」	一人一人がそれぞれの立場に立って、考えを発表する。 参加型討論を行う。
10時間目	学んだことを伝えよう	学習を通して学んだことを自分の言葉で伝え、模造紙や展示物にまとめる。

生徒の思い

- リサイクルには良い点と欠点があり、欠点をそのままにしてリサイクルを進めることは環境に良くないと思うので、良い点を活かし、欠点をできるだけなおしたりリサイクルの新たな方法を見つけなければならないと思うから。
- リサイクルをしないと環境に悪し、リサイクルをしてもコストなどがかるし、すごく難しい問題だけど、学び続けることが大切だと思った。
- 1人1人が意見を交換することによって、多くの意見ができて、そのことをいろいろな視点から見ることができる。

ESD ポイント

【構成概念】

(相互性) プラスチックのリサイクルの現状を学び、資源の利用による産業(経済)と社会の相互性を学ぶ

(有限性) プラスチックの現状から、資源の有限性を理解する

(責任性) リサイクルを題材として、環境と自分達の生活との関わりを考えていくことで、持続可能な社会を担っていく当事者意識を育む

【能力・態度】

(批判) リサイクルが持続可能な社会を実現するための有効な方策かどうかを調べ学習、企業連携授業や参加型討論会を通して考える。

(未来) リサイクルが持続可能な未来、社会づくりにどのように実践されることがよいかについて考える。

(多面) リサイクルが持続可能な社会可能な未来、社会づくりに有効な手段であるかどうか、多様な視点、広い視野で考える。

(伝達) リサイクルが持続可能な社会を実現するための有効な手段であるかについての自分の考えを伝え、他者の考えを聞き、深め、さらに他者に伝える。

研修会開催一覧

番号	年	月	日	曜日	研修時間の合計(分)	担当したCST名	CSTのグレード	属性※	主な研修項目	研修会が行われた場所	参加対象者	参加人数		希望・希望の別	主催者
												小学校	中学校		
1	27	7	28	火	180	井川健一 吳山博之 山田裕一 森田中敏貴 市村一	I種	A	観察・実験の実習、指導法に関する協議・講義・演習	三重県総合教育センター	三重県内小・中学校の理科担当の教職員	37	3	希望	三重県教育委員会
2	27	12	24	木	180	角間由起子 榎原寛 黒田中隆夫 田中敏貴 伊藤信介 山田裕一 藤本敏介 井川健一 藤部智義 若林崇之 藤原康 清水智弘 海川和之 中川義秀 地主和之 安井智寛	I種	C C C C A A A A A A A A A A A A A	観察・実験の実習、指導法に関する協議・講義・演習	三重県総合教育センター	三重県総合教育センター	38	2	希望	三重県教育委員会
3	27	12	25	金	180	角間由起子 濱田真司 多智志介 山川重利 林敏一郎 市村一 橋爪智樹 黒田中隆夫 安井智寛	I種	C C C C C C C C A	観察・実験の実習、指導法に関する協議・講義・演習	三重県総合教育センター	三重県総合教育センター	2	14	希望	三重県教育委員会
4	27	6	17	水	180	濱田真司	I種	C	理科指導法研究協議	桑名市立明正中学校	三重県総合教育センター	2	6	希望	三重県教育委員会
4	27	6	23	火	180	藤部真一	I種	C	理科指導法研究協議	三重大学教育学部附属小学校	三重県総合教育センター	19		希望	三重県教育委員会
27	10	23	金	180	田中敏貴	I種	A	理科指導法研究協議	理科指導法研究協議	四日市市立下野小学校	四日市市立下野小学校教職員	18	6	希望	三重県教育委員会
5	27	8	3	月	90	田中敏貴	I種	A	理科室の使い方	四日市市立下野小学校	四日市市立下野小学校教職員	20	0	希望	校内研修
6	27	8	24	月	180	藤本敏介 伊藤信介 水野裕子 高井孝久 多智志介 門口佳史 林敏一郎	I種	A A A A C C C	基本的な器具の操作や観察、実験の方法などについて、実習しながらコツを学習する	津市立南校中学校	津市小中学校教職員	2	14	希望	津市教育委員会
7	27	7	27	月	60	長谷川珠子	I種	A	理科室の効果的な利用方法について	亀山市立白川小学校	白川小学校教職員	20	0	希望	校内研修
8	27	7	28	火	120	松井伊都子 瀧川和之	I種	C A	再結晶・光の3D	名張市教育センター	名張市教職員	11	1	希望	名張市教育センター
9	27	8	25	火	180	井川健一	I種	A	基礎実験の実習・演習、授業で使いたいとおもえるネタの講義・演習	伊賀市立久米小学校	伊賀市内小・中学校の教職員	13	0	希望	伊賀市教育研究会

10	27	8	28	金	180	藤水敬介 田中教貴	I種	A	CSTによる理科の実験講座、実践発表	津市立新町小学校 鈴鹿市立桜島小学校	三重県小学校理科教育研究会 鈴鹿市教育委員会	15	希望	三重県小学校理科教育研究会
11	27	8	21	金	180	奥山博之 小川裕	I種	A	自分事の問題解決となる理科の授業づくり	鈴鹿市立桜島小学校	鈴鹿市小中学校教員	36	希望	鈴鹿市教育委員会
12	27	8	24	月	180	金子洋介 清水智弘	I種	C	理科が苦手な先生のための、いなべ市の研修講座講師	石博小学校理科室	いなべ市小中学校教員	15	希望	いなべ市教育委員会
13	27	6	23	水	120	山川恵利香 橋爪勇樹	I種 II種	C	理科室経営について	鳥羽東中学校理科室	鳥羽志摩中学校理科教員	0	希望	鳥羽市藤教育研究会
14	27	7	31	金	180	森 康	I種	A	授業づくりに関与する科学実験・科学工作	紀北教育会館	尾鷲市・紀北町小中学校教員	26	希望	紀北教育研究所
15	27	6	24	水	120	濱田良司	I種	C	桑名教研授業部会 子どもたちにわかりにくいところをどのように教えるか？	桑名市立光風中学校	桑名市教員	0	悉皆	桑名市教育委員会他
16	27	8	19	水	120	濱田良司	I種	C	桑名生きたき教研究大会	桑名市立長島中学校	桑名市教員	10	悉皆	桑名市教育委員会他
17	27	11	4	水	120	濱田良司	I種	C	桑名教研授業部会 子どもたちにわかりにくいところを	桑名市立長島中学校	桑名市教員	0	悉皆	桑名市教育委員会他
18	27	11	11	水	60	磯部啓義	I種	A	CST機材の紹介および観察教材の紹介	桑名市立星見ヶ丘小学校	くわな生きたき教研小学校理科部委員	15	希望	くわな生きたき教育研究会
19	27	4	30	水	90	泉 勝人	I種	C	年間計画とCST養成プログラムからPhETの紹介と実践	伊勢市立明野小学校	伊勢市教育推進研究会 中学校理科部	0	希望	伊勢市教育推進研究会
20	27	6	17	水	90	泉 勝人	I種	C	授業づくりに役立つ科学実験・科学工作	伊勢市立小俣中学校	伊勢市教育推進研究会 中学校理科部	0	希望	伊勢市教育推進研究会
21	27	8	3	水	90	泉 勝人	I種	C	フィールドワーク(増量版研究所)	伊勢市立城田中学校	伊勢市教育推進研究会 中学校理科部	0	希望	伊勢市教育推進研究会
22	27	8	24	水	150	泉 勝人	I種	C	もちよったレポートで研究討議・交流(MitakaPlusを紹介)	伊勢市立明野小学校	伊勢市教育研究会 中学校理科部	0	希望	伊勢市教育推進研究会
23	27	11	11	水	90	泉 勝人	I種	C	教育推進研究会 授業研究・交流会	伊勢市立小俣中学校	伊勢市教育推進研究会 中学校理科部	0	希望	伊勢市教育推進研究会
24	28	1	13	水	90	泉 勝人	I種	C	年間の反省・まとめとCST機材とその活用法の紹介と研究	伊勢市立倉田山中学校	伊勢市教育推進研究会 中学校理科部	0	希望	伊勢市教育推進研究会
25	28	2	6	土	120	服部真一	I種	A	三重大学教育学部付属小学校公開研究会 研究授業および研究協議会	三重大学教育学部付属小学校	教育関係者全般	50	希望	三重大学教育学部附属小学校

研修会資料例

講座番号 【K170207】
期 日 平成27年12月24日(木)
会 場 三重県総合教育センター

K170207 観察・実験研究協議⑦

対象：小学校・中学校

講座日程

13:00～13:30 受付

13:30～16:20 観察・実験の実習、指導法に関する協議・講義・演習
講師 三重CST教員

16:20～16:30 閉会行事・アンケート記入

三重県教育委員会事務局 研修推進課

連絡事項

● 避難経路の確認

講座中に万が一地震や火災等により避難が必要となった場合、避難に対しての誘導は、センターの職員が行いますので、必ずその指示に従って下さい。

● 講座中の注意

- ・講座中は携帯電話の電源をお切りになるか、マナーモードの設定をお願いします。
- ・研修の様子を写真撮影し、研修担当のHPに掲載させていただきますのでご了承ください。
- ・講座終了後、アンケート記入にご協力ください。

● 研修にかかる旅費の予算コードは、次のとおりです。

小学校「1181-22」 高等学校 「1186-07」
中学校「1183-22」 特別支援学校「0553-07」

● この講座の受講をもって、理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業（2日目）「観察・実験研究協議」の参加に充てることができます。

● 文部科学省より、本年度の理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業関係の講座の受講者に対し、アンケート調査依頼がありました。つきましては、全講座終了後、アンケートへの回答をお願いすることになります。詳細については、平成28年1月頃に市町教育委員会を通じて連絡します。

【担当】

三重県教育委員会事務局
研修推進課 教科等研修班
式井 雅子

TEL 059-226-3572

FAX 059-226-3706



三重県総合教育センター



「小学校教員対象講座」実験・観察

☆三重CST(IP-サインステチャー)

CSTとは、小中学生の理科への学習意欲・能力を喚起するため、優れた理科指導法を修得し、実践する教員です。また、理科教育支援拠点も活用し、研究会や教材開発を中心的な役割を果たすことにより、地域の理科教育の質を向上させています。

そのために、三重大学と教育委員会が連携し、養成カリキュラムの開発・実施や地域の理科教育における拠点の構築、活用などを通じ、地域の理科教育において中核的な役割を担う教員を養成するものです。

☆本日の実験・観察

- 一、水溶液
 - ・5年生「ものの溶け方」(啓林館)
 - ・6年生「水溶液の性質」(啓林館)
- 一、デマロガー
 - ・4年生「木のすかた」(啓林館)
- 一、デジタル顕微鏡
- 一、振り子
- 一、コバル研磨

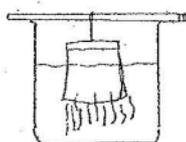


☆ 本日は、石田修が疲れ様です。1日2日頃の授業実践のために、お役に立てれば幸いです。

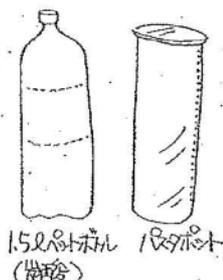
🐰 **ものの溶け方** <準備物> 炭酸飲料
ペットボトル(1.5リットル)、紙(縦ライン入り)

POINT
☆ 食塩などは水にとけるといっては...

教科書では、お茶パックが使われています。



しかし、もっと見やすく、簡単に見せるために...



1.5リットル PETボトル (炭酸) 1.5リットル (炭酸)

そこで、食塩を
入れてみましょう!



テープで固定



スライプシート

🐵 **水溶液の性質** <準備物>
透明なまろパック、パンジー(ビオラ)の花びら
クエン酸、重層

POINT
☆ 水溶液の仲間分け、とはは...

リマス紙を使いますが... 教科書には、ムササビキヤバツのついでに使いますが...

パンジー、ビオラの花びらで活用できます。



① 花びらをお湯に入れず。

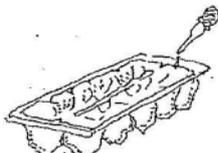
② 紫の液体が抽出されたら、上げみをすくいとる



完成!!

冷蔵保存が可よ!

☆



"お茶パックを活用すると、性質: 色の変化がよくわかっておもしろいぞ。"



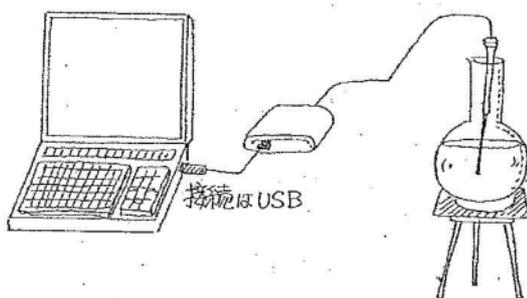
エロ-ブルーも
おすすめてますよ?

データロガーの紹介

〈準備物〉

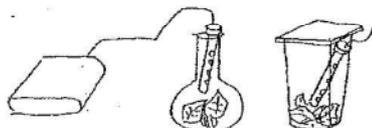
データロガー、ヒーター、温度計、
スタンド、丸底フラスコ、沸とう石、
ガスコンロ(ガスバーナー、アルコールランプ)

☆4年生 「水のすざた」 水を熱したと水の変化が
見やすくなる。



① 子どもたちは、アルコール
温度計で実験する。
② 教師は、指示用として
データロガーを使う。

☆6年生 「植物と空気、呼吸」... 気体検知管との作用。



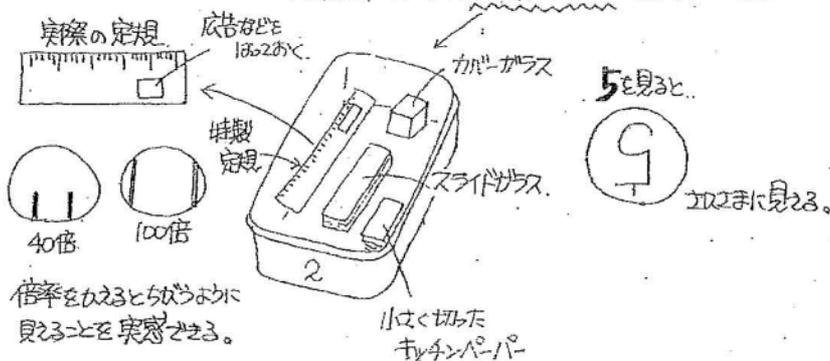
顕微鏡の使い方の指導

〈準備物〉

顕微鏡、パワー
電子黒板。

☆観察をせざる前に... 顕微鏡セットを作っておくと便利。

夢の国「ダイー」(100円ショップ)に行くとプラスチックの用紙があると便利





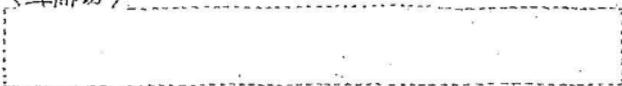
Part 1. 大きく提示がとて、視覚的に理解がしやすい。

- ・顕微鏡は、やはり、同じものを用意した方が指導しやすい。
- ・購入するならば、反射鏡と光源を付けあえられるものの方がオススメだ。

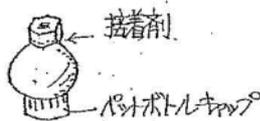
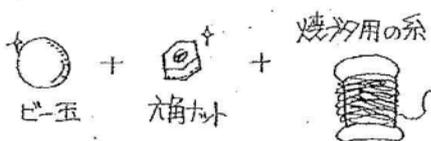


ブリコ

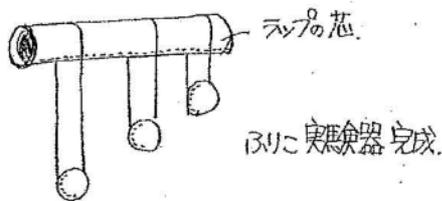
<準備物>



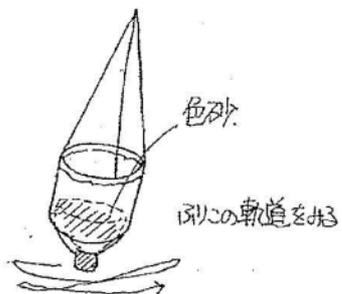
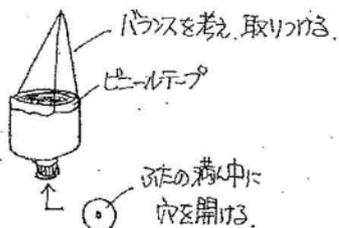
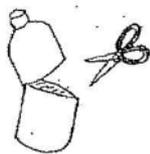
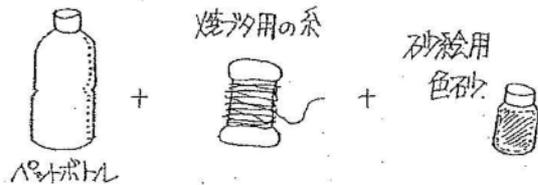
Part 1. スリのおもりの作成.



☆完璧に乾いたら糸を通し完成!



Part 2



講座番号 【K170208】
期 日 平成27年12月25日(金)
会 場 三重県総合教育センター

K170208 観察・実験研究協議⑧

対象：小学校・中学校

講座日程

13:00～13:30 受付

13:30～16:20 観察・実験の実習、指導法に関する協議・講義・演習
講師 三重CST教員

16:20～16:30 閉会行事・アンケート記入

三重県教育委員会事務局 研修推進課

連絡事項

● 避難経路の確認

講座中に万が一地震や火災等により避難が必要となった場合、避難に対しての誘導は、センターの職員が行いますので、必ずその指示に従って下さい。

● 講座中の注意

- ・講座中は携帯電話の電源をお切りになるか、マナーモードの設定をお願いします。
- ・研修の様子を写真撮影し、研修担当のHPに掲載させていただきますのでご了承ください。
- ・講座終了後、アンケート記入にご協力ください。

● 研修にかかる旅費の予算コードは、次のとおりです。

小学校「1181-22」	高等学校「1186-07」
中学校「1183-22」	特別支援学校「0553-07」

● この講座の受講をもって、理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業(2日目)「観察・実験研究協議」の参加に充てることができます。

● 文部科学省より、本年度の理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業関係の講座の受講者に対し、アンケート調査依頼がありました。つきましては、全講座終了後、アンケートへの回答をお願いすることになります。詳細については、平成28年1月頃に市町教育委員会を通じて連絡します。

【担当】

三重県教育委員会事務局
研修推進課 教科等研修班
式井 雅子

TEL 059-226-3572

FAX 059-226-3706



三重県総合教育センター

「中学校教員対象講座」実験・観察



☆三重CST (IT, サイエンス, ティチャー)

CSTとは、小・中学校の理科への学習意欲、能力を喚起するため、優れた理科指導法を修得し、実践する教員です。また、理科教育支援拠点も活用し、研修会や教材開発を中心的な役割を果たすことなどにより、地域の理科教育の質を向上させます。

そのため、三重大学と教育委員会が連携し、養成プログラムの開発・実施や地域の理科教育における拠点の構築、活用などを通じ、地域の理科教育において中核的な役割を担う教員を養成していきます。

☆本日の実験・実践紹介

一 パズカル電線

・2年生「電流と磁界」

一 データロガー

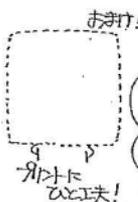
・1年生「蒸留」

一 光

・1年生「光の性質」

一 人体模型

・2年生「体のなすだ」



お待たせ!

お待たせ!

今回の研修は、みなさんの授業の新しいヒントとして活用していただければと思います。また、いよいよ買回りに伴って、有意義な研修になるようお願いいたします。

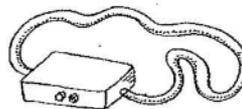


お知らせ

今回、御紹介は実験器具、方法など様々な情報は「三重CST」のホームページで紹介されています。検索するときは「三重CST」と入力してホームページに進んで下さい。

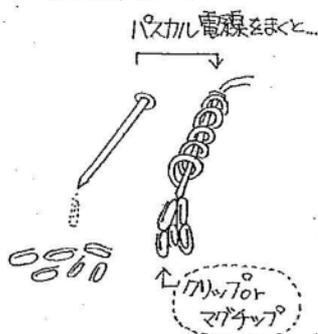
☆ 研修の最後には、CSTのメンバーも入って意見交換会を予定しております。普段の実験で工夫されている点やお悩みなど、我々も共に学びさせていただきたいと思っております。

『パスカル電線 (S-cable)』

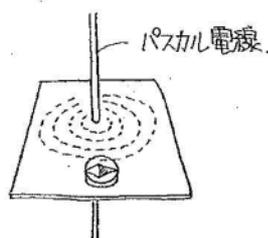
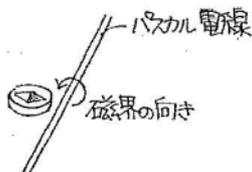


☆ 電磁気実験が必要となる安定した大電流(約40A)を、理振5A定格電源装置による実験を実現した教具。

＜活用法①＞ 電磁石

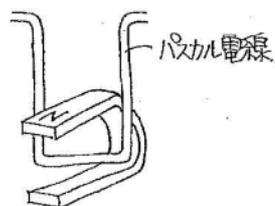


＜活用法②＞ 電流と磁界



＜活用法③＞ 力の向き

フレミングの左手の法則



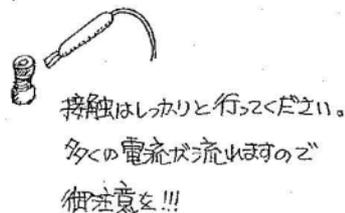
☆ お知らせ ☆

お試用「S-cable」を無料で贈呈します。インターネットから『パスカル電線』と入力した際に、『パスカル電線 (S-cable) 研究室』へお申込みください。上記以外の活用法も紹介いたします。

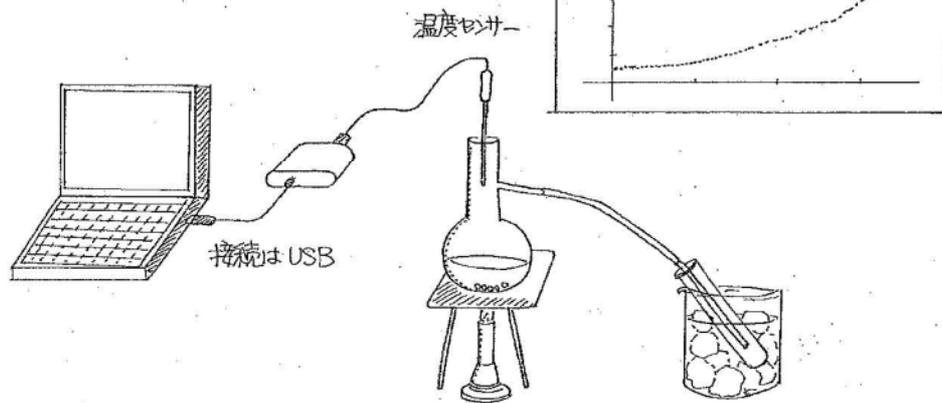
おまけ!



注意



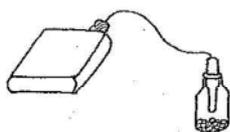
データロガーの紹介



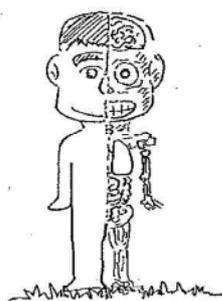
☆他にもいくつかありますか？

「生物の呼吸」

CO₂ 濃度センサー使用.



人体模型



MEMO

CST 認定者による自主研修会

津市 CST 研究会

第1号 平成27年11月29日



平成27年11月20日(金)津市CSTによる理科教材の交流会である津市CST研究会が津市立千里が丘小学校理科室にて行われました。この研究会は、津市の夏季研修講座「CSTによる理科基礎講座」からスタートし、津市内の理科が苦手な先生方や若い先生方を対象に、理科のおもしろさを知ってもらい、授業に役立つスキルやハウトウを伝えるべく立ち上げられました。また、津市全体の理科の学力向上のために、何ができるのかも日々考えています。今後も、定期的に行っていますので、お気軽に参加ください。

第一回の研究内容報告



「液体窒素」の実験 液体窒素の効果的な実験方法や、液体窒素の入手先、価格、保存方法の交流を行いました。試験管でアイスキャンディーを作ったりして盛り上がりました。



印刷機のトナーを用いて、磁性流体を作ってみました。スライムをつくり、トナーの残りかすを使って作成しました。磁石でピコピコ動くすばらしいものができました。



味覚の実験を行いました。醤油ラーメンにバニラアイスを入れると豚骨ラーメンになったり、ようかんにバターを加えるとスイートポテトになったり、みかんと醤油、海苔でイクラになったりと、驚きの味覚実験でした。

その他、ペットフードである鶏頭水煮を使った「脳」の観察や化学式を使ったゲームカードの紹介なども行いました。次回は1月8日の18時から千里が丘小学校で行います。講師先生を招き、「にぼしの解剖実験」を伝授していただく予定です。ぜひ、興味のある方はご参加ください。

三重 CST ホームページ

Core Science Teacher

コア・サイエンス・ティーチャー

CST 養成による理科授業支援体制の構築

実施機関

三重大学
三重県教育委員会

3つのひらき 子どものひらめき

理科の連携を開く！

理科の教材を拓く！

理科の教育を啓く！

TOP
CSTの概要
活動報告
カリキュラム
Q & A
教材資料

受講生専用

ユーザーログイン

独立行政法人
科学技術振興機構

三重大学

三重県教育委員会

三重CST
所属・勤務地一覧

お問い合わせ

三重大学CSTサポート室

〒514-8507
三重県津市築真町歴町1572
TEL 059-231-9949
FAX 059-231-9949
e-mail:mie-cst@ab.mie-u.ac.jp

三重県教育委員会研修指導課

〒514-0007
三重県津市大谷町12番地
TEL 059-226-3572
FAX 059-226-3706
e-mail:kenjoho@pref.mie.jp

理数系教員(コアサイエンス・ティーチャー-CST)養成拠点構築事業とは

小・中学校教員の理科教育における指導向上を図ることを目的として、大学と教育委員会が連携し、養成プログラムの開発・実施や、地域の理科教育における拠点の構築・活用などを通して、地域の理科教育において中核的な役割を担う教員を養成するものです。

三重大学
教育科学
教員教育学部
教育学部
教育学系
教育実践学系
CSTサポート室

CST養成研修等
CST養成プログラムの開発

CST養成プログラム実施
養成プログラムの
CST研修活動

三重県教育委員会
共同実施機関
17市町村教育委員会

津市教育
津市立南陽
津市立南陽
津市立南陽

TOPICS

2016/03/12 **認定協議与式を行いました** NEW

2016/02/16 **CST認定式日程変更のお知らせ**

2015/12/22 **第3回三重CSTシンポジウムについて**

2015/12/16 **プログラム「生活の中の科学第12回・13回」を開催しました。**

2015/12/08 **プログラム「生活の中の科学第10回・11回」を開催しました。**

2015/11/11 **科学の祭典について**

TOPICS リストへ

予定

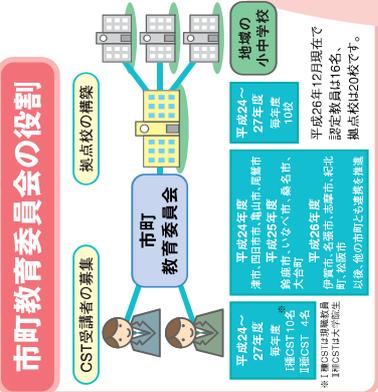
◀ 前月
2016年2月
次月 ▶

日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4 * 認定授業(松 野市立新藤 中学校)	5 * 認定授業(松 野市立南陽 小学校)	6 * 認定授業(三 重大学付属高 小学校)
	7	8	9 * 認定授業(四 日市立立東 堂小学校)	10 * 認定授業(五 原市立眞田 小学校)	11	12
	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24
	25	26	27	28 * 認定授業(松 原市立松原)	29	30

http://cst.pj.mie-u.ac.jp/

Project CST養成による理科授業支援体制の構築

地域の理科教育の充実と発展を目指し、理科教育の中核的役割を担う小中学校教員 (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) の設置を推進します。所定のプログラムを修了してCSTとして認定された教員や大学院生は以下のよう活動を通じて、理科の苦手を小中学校教員の支援や三重県における理科ネットワークづくりに貢献します。



CST認定教員の声

CST養成プログラムでは、たくさんの面白い実験ができ、技術を学ぶことが出来ます。また、三重大学から貰われるデータロガーという機器を使い、実際には目に見えない変化を表現できるので、生徒の反応も上々です。また、県内の小中学校教員と幅広いネットワーキングができ、様々な情報交換を行い理科の授業に役立てています。

尾上 修一
Onoue, Shuichi
三重大学大学院教育学研究科2年生
大台町立大台中学校教諭

小中学校には理科を苦手とする先生も多く、理科の授業力向上のためには教員研修は欠かせません。教育現場の課題を知っている小中学校教員が中心となって研修を進めるシステムを作ることが、三重CST養成の目的です。CSTとして認定された教員は、理科の授業が変わる様子が見られ、他の先生が変わり、学校全体が変わる様子があらわれ、CSTによる活動は、単に理科という教科にとどまらないものであると感じています。

後藤 太一郎
Goto, Taichiro
三重大学教育学部
理科教育講座 教授

★ 研修会の講師を務める
★ 地域や学校の研修会を企画、運営する
★ 新しい教材や指導法を開発、紹介する
★ 地域の教職員への助言、支援、情報提供を行う
★ 地域の理科教育の拠点校として、勤務校の環境整備をする
★ 学会や研究会で実践成果の発表を行うとともに、外部資金の獲得に努める
★ 一般市民向けの科学啓発活動の企画、運営に関わる



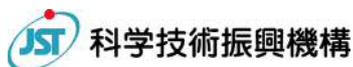
学びの履歴

CST受講者の学修・活動履歴の管理

CSTの活動は、ずつと履歴として記録するんだよ。

CST履修プログラム

科目	時間数	履修済み	未履修
理科実験演習	3hX15回 (45h)	○	○
野外実習	6hX4回 (24h)	○	○
生活の中の科学	3hX6回 (18h)	○	○
理科教材開発	3hX8回 (24h)	○	○
観察・実験指導法	2hX5回 (10h)	○	○
理科教室の運営と活用	2hX15回 (30h)	○	○
科学啓発活動の実践	6hX4回 (24h)	○	○
理学研究	3hX4回 (12h)	○	○
学会・研究会での発表	1回 (12h)	○	○
研究授業の実践	1回 (12h)	○	○
研修会の実践	1回 (12h)	○	○
助成申請書類の作成	1回 (12h)	○	○
合計時間	114	114	199



平成24年度 理数系教員(コア・サイエンス・ティーチャー) 養成拠点構築事業プログラム

CSTの育成による理科授業支援体制の構築

三重大学
三重県教育委員会

津市教育委員会、四日市市教育委員会 亀山市教育委員会、尾鷲市教育委員会
いなべ市教育委員会、桑名市教育委員会、鈴鹿市教育委員会、
大台町教育委員会、松阪市教育委員会、名張市教育委員会、伊賀市教育委員会
志摩市教育委員会、紀北町教育委員会
伊勢市教育委員会、鳥羽市教育委員会、熊野市教育委員会、多気町教育委員会



事業目的



理科教育の中核的役割を担う小中学校教員(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)を設置し、CSTは以下のような活動を行い、地域の理科教育の充実、発展に貢献する。

- ◆ 研修会の講師を務める
- ◆ 地域や学校の研修会を企画、運営する
- ◆ 新しい教材や指導法を開発、紹介する
- ◆ 地域の教職員への助言、支援、情報提供を行う
- ◆ 地域の理科教育の拠点校として、在籍校の環境整備をする
- ◆ 学会や研究会で実践成果の発表を行うとともに、外部資金の獲得に努める
- ◆ 一般市民向けの科学啓発活動の企画・運営に関わる



実施体制



主たる実施機関： 三重大学、三重県教育委員会
共同実施機関：
津市教育委員会、四日市市教育委員会、亀山市教育委員会、尾鷲市教育委員会、いなべ市教育委員会、桑名市教育委員会、鈴鹿市教育委員会、大台町教育委員会、松阪市教育委員会、名張市教育委員会、伊賀市教育委員会、志摩市教育委員会、紀北町教育委員会
伊勢市教育委員会、鳥羽市教育委員会、熊野市教育委員会、多気町教育委員会
協力機関： 三重県立博物館、四日市市立博物館、中部電力、啓林館、大日本図書

運営委員会：
事業の進捗、受講者募集等

実施委員会：
養成プログラム作成、授業担当者や開講時期の設定等

認定委員会：
受講者の取り組み状況、CST認定基準

プログラム実施：
三重大学CSTサポート室(三重大学学務部)
JSTとの連絡(契約事項、事業経過報告等)：
三重大学社会連携室
経理：
三重大学事務局財務





CST受講者



I種CST： 経験を積んだ現職小中学校教員
II種CST： 教育学研究科大学院生

【現職教員受講者の募集】
三重県教育委員会事務局より市町教育委員会教育長宛に依頼し、各委員会所管の小中学校に周知してもらう。

【応募】
在籍校の校長、所管の市町教育委員会の了解を得て、受講申請書を所定の期日までに三重大学CSTサポート室に送付する。年度あたり10名程度とし、三重大学CST運営委員会で受講者を決定する。

【大学院生受講者】
教育学研究科 理数・生活系教育領域の学生を対象とする

CST養成プログラム

養成力	科目	時間数	I種CST	II種CST
知識	理科実験演習	3h×15回 (45h)		○
	野外実習	6h×4回 (24h)		○
	生活の中の科学	3h×6回 (18h)	○	○
	理科教材開発	3h×8回 (24h)	○	○
技能	観察・実験指導法	2h×5回 (10h)		○
	理科室の運営と活用	2h×15回 (30h)		○
	科学啓発活動の実践	6h×4回 (24h)	○	○
	理科授業研究	3h×4回 (12h)		○
指導力	理科特別研究Ⅰ 学会・研究会での発表	1回 (1.2h)	○	○
	理科特別研究Ⅱ 研究授業の実践	1回 (1.2h)	○	
	理科特別研究Ⅲ 研修会の実践	1回 (1.2h)	○	
	理科特別研究Ⅳ 応募書類の作成	1回 (1.2h)	○	
	合計時間		114	199

既存の実習

月1回
土曜日9時～6時
三重大学

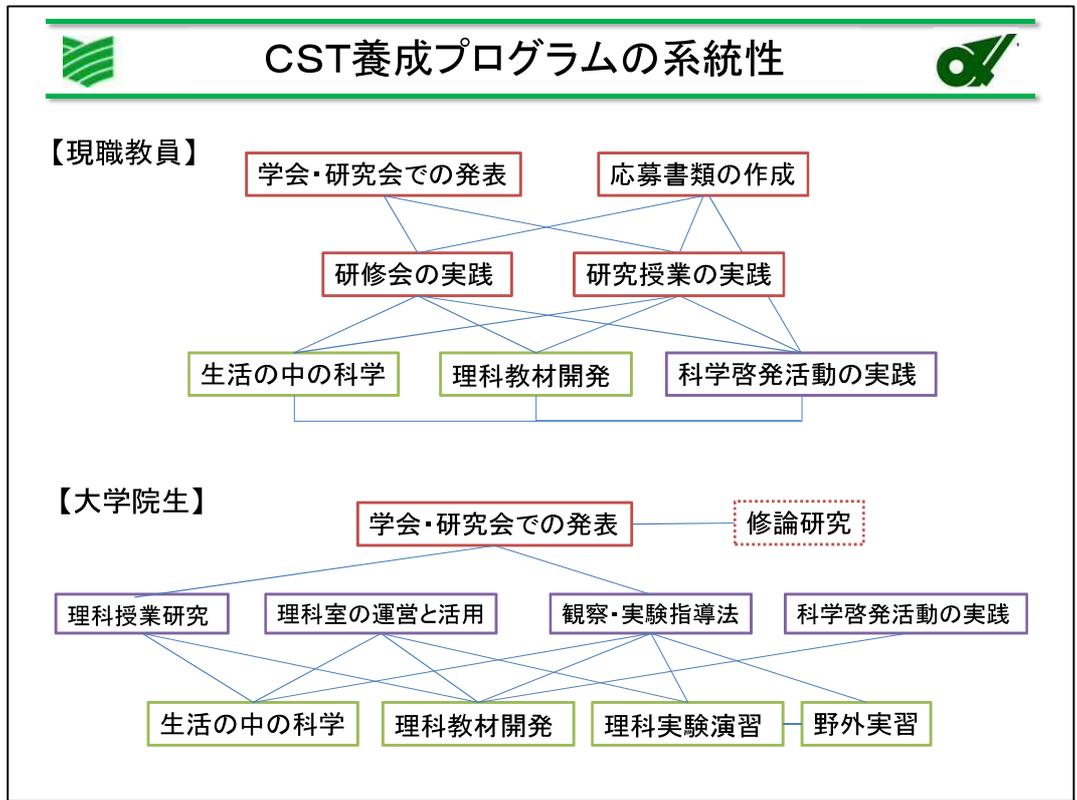
博物館等

プログラム実施校

科学の祭典等

研究授業の参観

勤務校等



成績管理

三重CST養成プログラム（I種CST）個人データ表

氏名： No: ⑤ []

所属: ○…参加・レポート提出 未…レポート未提出 □…欠席

後期	平成24年度						平成25年度					
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
出欠	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
レポート	10	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10
時間数(h)	3	3	6	3	3	3	3	3	3	3	3	6

講座名	必要時間数(h)	内訳		受講状況				
		CST養成プログラム	選択・修め分け	受講時間数(h)	不足(h)	修了	修了時期	
生活の中の科学	18	3h×6回				141	0	修了 平成25年9月修了
理科教材開発	24	3h×8回	3			18	0	修了
科学啓発活動の実践	24	実施1回(6h×4回)		12		39	0	修了
理科特別研究Ⅰ <small>学会・研究会での発表</small>	12	実施1回(12h)				36	0	修了
理科特別研究Ⅱ <small>学会・研究会での発表</small>	12	実施1回(12h)				12	0	修了
理科特別研究Ⅲ <small>研究会での発表</small>	12	実施1回(12h)				12	0	修了
理科特別研究Ⅳ <small>企業連携の作成</small>	12	申請1回(12h)				12	0	修了

- 1 -

成績管理

三重CST養成プログラム（I種CST）個人データ表

年度	活動の記録	レポート	時間数(h)
平成24年度			
平成25年度	6月17日 活動名:理科授業スキルアップ研修(小学校) 活動場所:豊野町立竹永小学校 主な活動:研修会の受講 7月2日 講座名:研究授業の実践 内容:「実験が分かるしくみ」(3. 植物も呼吸しているの你知道吗) 7月24日 講座名:研修会の実施 活動名:「楽しくわかる理科授業づくりの工夫と実践」 主な活動:研修会の運営・講師 8月9日 講座名:科学啓発活動の実践 活動名:「子ども科学セミナー」 主な活動:実験ブースの運営 8月31日 講座名:企業連携の作成 内容:「ちゅうでん教育振興会・学校連携コース「地域スベチャリスト」開発・企業連携授業」 平成25年度申請予定 9月25日 講座名:学会・研究会での発表 学会名:平成25年度 日本理科教育学会 東海支部大会 発表内容:「みえCST事業について1 C STとして学んだこと」 平成25年11月10日	○	3
認定後	10月20日 プログラム参加:理科教材開発 第12回「データロガーを使った教材開発」(講師:滝上輝一) 12/24,25 研修会の実施:三重県総合教育センター研修講座「観望・実験研究協議」 主な活動:講師		
平成 年度			

- 2 -

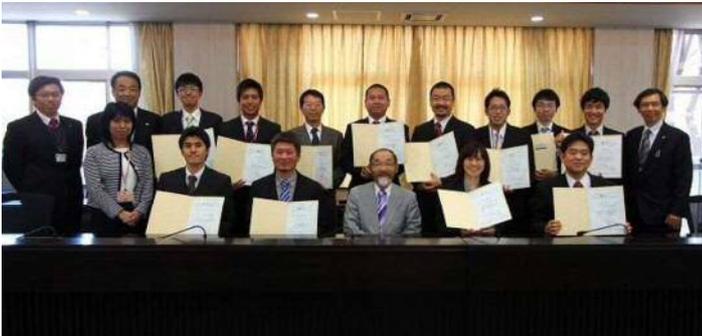
CSTの認定

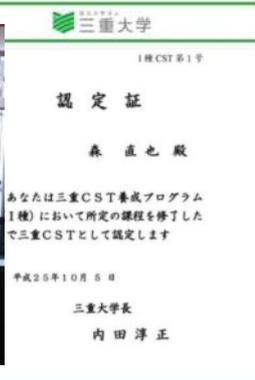
認定基準

- ・受講状況
- ・成績(特に研究授業)
- ・中間報告会(3月、9月)
- ・自己評価

認定式

- ・3月に三重大学長より授与
- ・25年10月 **3**名、26年3月 **10**名
- ・27年3月 **10**名





実験機材の管理








理科におけるICT機器

データロガー 教育学部理科教育(物理)
牧原一義 先生

(2) パソコン計測実験の特徴と有効性

パソコン(モニター)
センサー
インターフェイス
測定プログラム

+

・実験装置
・授業展開

適切な実験テーマ
の選定

- 実験における測定, 解析の**高速性**
- リアルタイムの優れた**可視化機能**
- 長時間の連続測定が可能(**自動測定**)
- より**正確なデータ**, データの**保存も容易**

小・中学校での導
入・活用の促進!

理科におけるICT機器

インタラクティブ・シミュレータ 教育学部理科教育(物理)
國仲寛人 先生
PhET(The Physics Education Technology Project)

受講者の使用機材

ノートパソコン	電源装置	磁力
教材提示装置	ホットティングスターラー	電球
デジタルカメラ	フレキシブルスタンド	メダカ発生
デジタル実体顕微鏡	光学台	水力発電
デジタル顕微鏡	デジタル温度計	分光器
データロガー	デジタル照度計	岩石
	外付けDVDドライブ	天体観察
	USBメモリ	微生物培養
	解剖モデル	発光実験




CST受講者および認定者

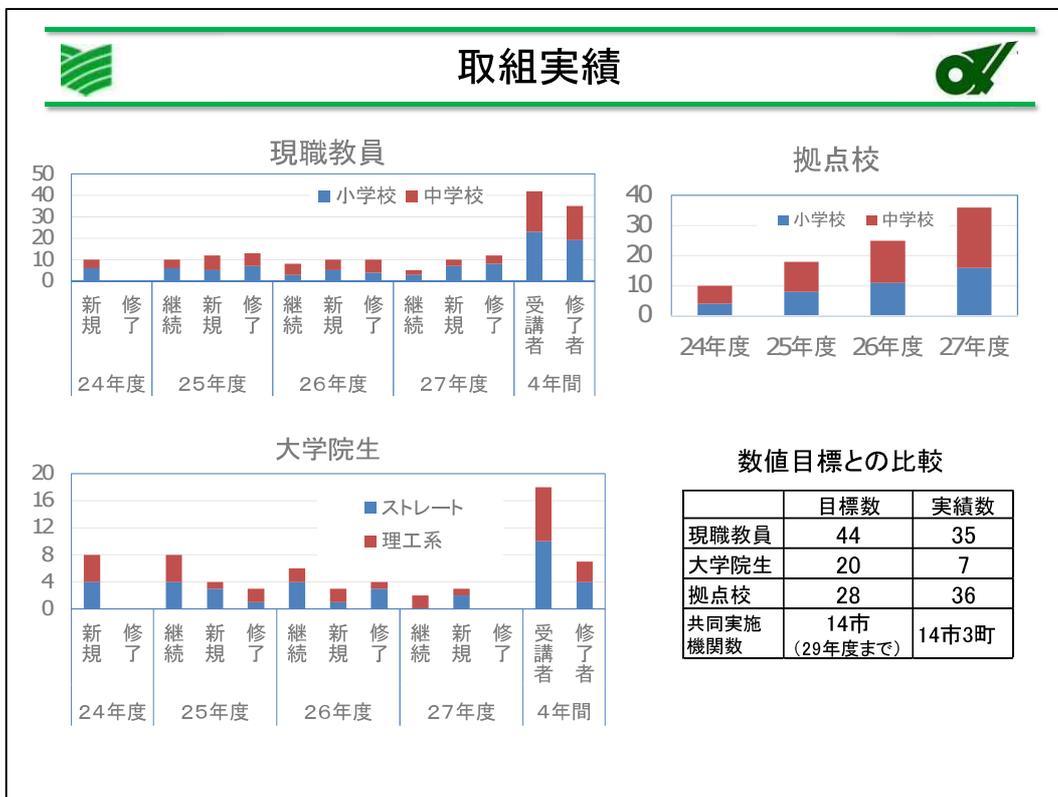
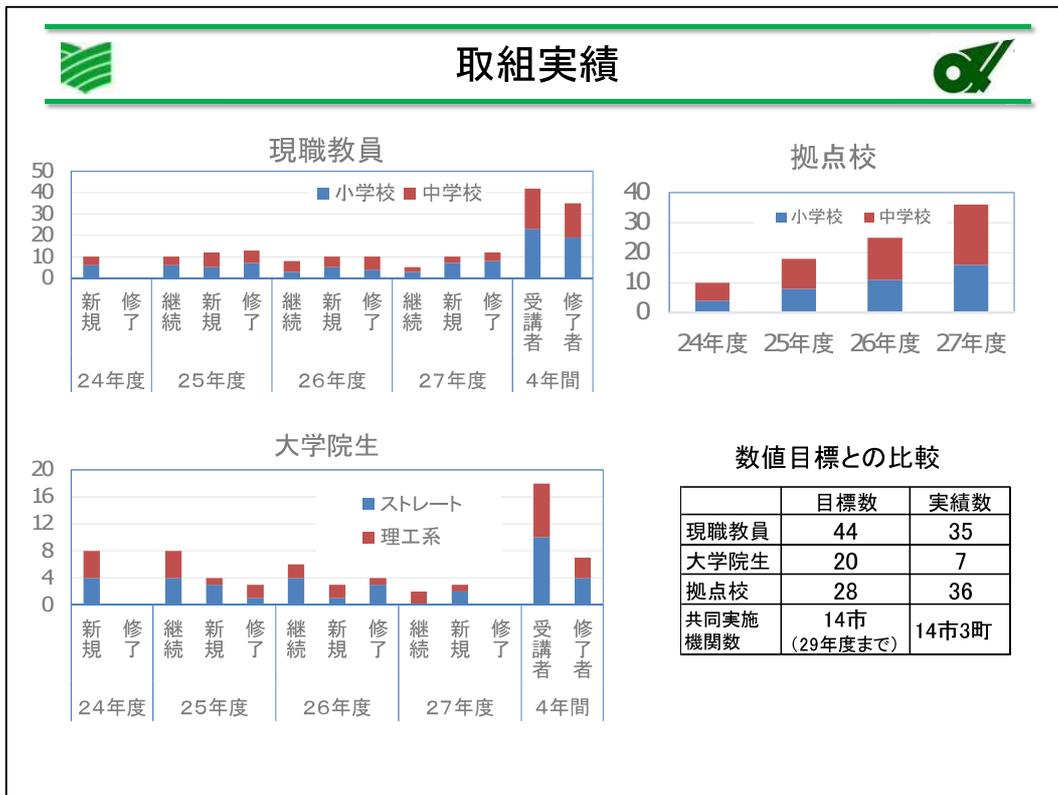
受講者数

共同実施機関	24年度		25年度		26年度		27年度		合計
	小学校	中学校	小学校	中学校	小学校	中学校	小学校	中学校	
津市	2①	1①	1 (△1)	1	1①	1 (+1) ②	1		8⑤
四日市市	1①	2②	1①	1①	1①		1		7⑥
亀山市	2①		1	1					4①
尾鷲市	1①	1 (-1)							1①
桑名市				1①	1①				2②
いなべ市			1 (研修員) ①	1①					2②
鈴鹿市			1①	1①		1 (-1)	1		4②
大台町				1 (大学院) ①					1①
松阪市					1 (△1)		1		2
名張市						1	1		2
志摩市						1①			1①
紀北町						1①			1①
伊賀市					1①				1①
伊勢市								1	1
多気町								1	1
熊野市							1	1	2
附属							1		1
合計	6④	3③	5③	7⑤	5④	5④	7	3	42⑧

○はCST認定者数 括弧内は異動、△は辞退

	24年度	25年度	26年度	27年度	合計
大学院生					
ストレートマスター	4①	3②	1	2	10③
長期履修生 (理工系出身者)	4③	1①	2	1	8④
計	8④	4③	3	3	18⑦

○はCST認定者数



活動状況

活動	24年度	25年度	26年度	27年度
中間報告会	1	2	2	2
シンポジウム		1	1	1
研修会の開催（県レベル）		3	6	7
研修会の開催（市レベル）		2	6	16
研究授業の実施		16	12	15
科学イベントの開催		6	5	5
学会発表		14	5	6
論文・報告書		2	2	2
外部資金（採択件数）		0	2	0

24,25年度年度

- ・プログラムの策定と確立
- ・共同実施機関とCST受講者
- ・プログラムの実施
- ・CSTの輩出

26年度

- ・CST認定者が三重県総合教育センター研修主事に異動
- ・CSTがチームとなった研修会の開催
- **これまでの県の研修会とは違う！**
- ・データロガー活用事例作成
- ・「ちゅうでん教育振興財団助成」2件採択
- ・実地調査（11月7,8日）津市栗葉小学校

27年度

- ・教育センターにおけるCSTを活用した研修会と研究授業の確立
- ・教育センターと大学教員による研究授業参観
- ・CSTがグループとなって自主的な活動
- ・CST関係者の情報共有

・CSTとしての自覚をもった受講者がCSTに認定されている
 ・理科の授業が変わることで子どもが変わり、他の教師が変わり、学校全体が変わる

CST養成プログラムの案内、情報発信



<http://cst.pj.mie-u.ac.jp/>



<http://www.facebook.com/mie.cst>

メーリングリスト 三重CST
miecst@googlegroups.com

◆ 受講者がCSTとしての誇りと喜びをもつ
 ◆ 関係者が協働し、情報交換するシステム



3つのひらく



3つのひらき 子どものひらめき

理科の連携を開く！

理科の教材を拓く！

理科の教育を啓く！

心をひらく

キャッチコピー
教育学部教授
根津 知佳子

- ◆ 教育委員会、現職の先生方、大学教員、学生・大学院生が、学びを共有
- ◆ 世代や立場を超えて心をひらくことは、理科に関してだけでなく新しい自分自身を発見することにつながる

他者を受入れ、心がひらけたときに、思いもかけないような新しい世界がひろがる

そのときには、児童・生徒の<ひらめき>があるはず



地域貢献活動としてのCST養成プログラム



平成26年度実施大学機関別認証評価評価結果

平成27年1月 独立行政法人大学評価・学位授与機

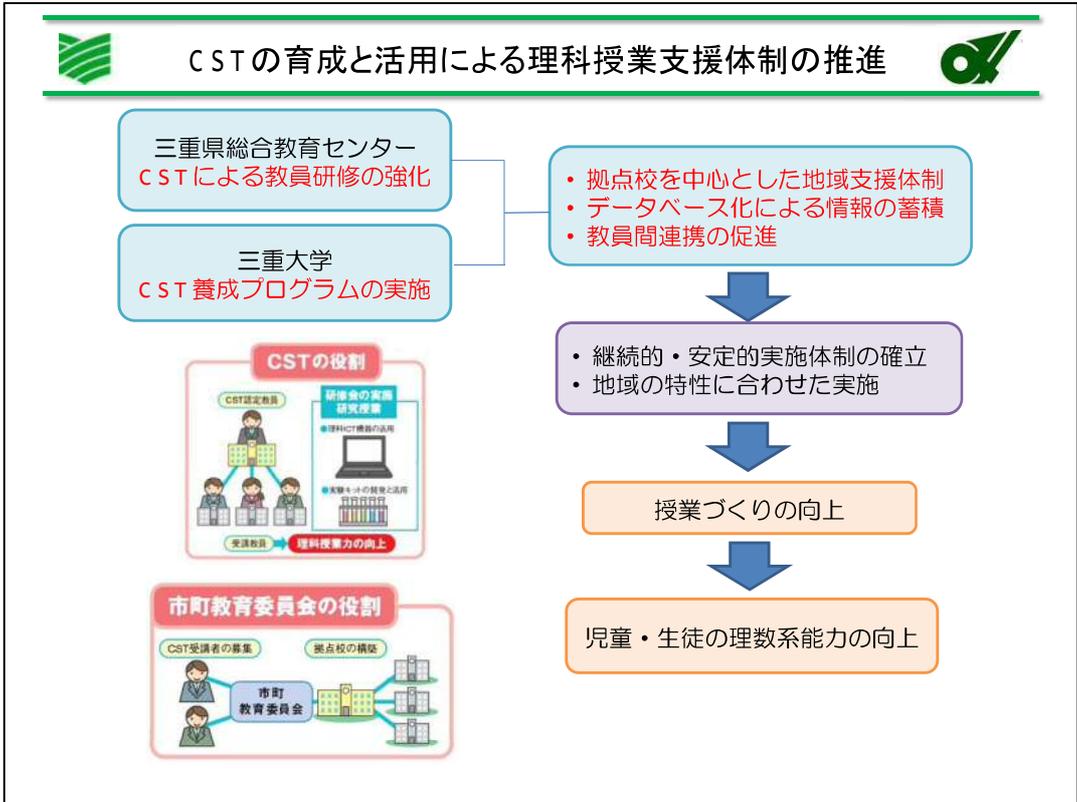
三重大学

I 選択評価結果

三重大学は、「選択評価事項B 地域貢献活動の状況」において、目的の達成状況が良好である。

選択評価事項Bにおける優れた点として、次のことが挙げられる。

- 平成24年度科学技術振興機構「理数系教員（コア・サイエンス・ティーチャー）養成拠点構築事業」に採択され、当該大学と三重県教育委員会が連携し、理数系教員養成プログラムの開発・実施や、地域の理科教育における拠点の構築・活用等を通じた理科教育の中核を担う教員の養成を行っている。
- 「三重大学地域貢献活動」として毎年学内公募を行い、必要な経費を一部助成支援して、地域貢献活動の強化を図っている。
- 地域医療の支援について、実際の診療等を通じ、医療保健体制に関する教育研究を行い、最適な地域医療体制の確立を目指すことを目的として、三重県各地域に地域医療講座を設置している。
- 平成25年4月より、社会連携研究センター内に地域圏防災・減災研究センターを設置して、三重地



- ### 謝辞
- | | | | |
|---|---|--|--|
| <p>三重県教育委員会
西口 晶子
長野 修
中田 雅喜
大森 雅彦
川口 朋史
山川 寛也
吉村 元宏
大川 暢彦
梅原 浩一
式井 雅子</p> <p>津市教育委員会
中野 和代
石川 博之
田邊 正明
臼井 正昭
土性孝充
中川 克己
伊藤 暢浩</p> <p>四日市市教育委員会
葛西 文雄
山舘 清尚
稲毛 弥生
上村 由美
丹羽 伸也</p> <p>亀山市教育委員会
渥美 厚子
小坂 みゆき</p> <p>尾鷲市教育委員会
二村 直司
大川 太</p> | <p>いなべ市教育委員会
片山 富男
児玉 和典
平塚 晴彦</p> <p>鈴鹿市教育委員会
松浦 洋幸
中条 正一
三浦 靖樹</p> <p>桑名市教育委員会
畠田 昌樹</p> <p>松阪市教育委員会
中西 公明</p> <p>名張市教育委員会
吉川 英毅</p> <p>志摩市教育委員会
大西喜美代</p> <p>大台町教育委員会
野呂 茂生</p> <p>紀北町教育委員会
奥田 秀紀</p> <p>伊賀市教育委員会
林崎 勉</p> <p>伊勢市教育委員会
北岡美代子</p> <p>多気町教育委員会
浦田 薫</p> <p>鳥羽市教育委員会
浜田 浩</p> <p>熊野市教育委員会
伴 充</p> | <p>三重大学
内田 淳正
駒田 美弘
田中 晶善
八木 規夫
後藤 正和
山本 俊彦
吉岡 基
小林 英雄
鶴岡 信治
藤田 達生
松本 昭彦
三宅 秀人
寺西 克倫
苅田 修一
森脇 健夫
山田 康彦
根津 知佳子
佐藤 年明
松本 金矢
磯部 由香
萩原 彰
森脇 健夫
牧原 義一
新居 淳二
伊藤 信成
平山 大輔
栗原 行人
平賀 伸夫
國仲 寛人</p> | <p>三重大学学務部
小川幹夫
葛西 勇</p> <p>三重大学学術情報・社会連携
磯山 裕子</p> <p>三重大学財務部
河村 友樹
伊藤 孝浩
武田 祥太</p> <p>三重大学CSTサポート室
倉田 彰久
横山 康治
小河 久美
寺川 智子
中西 栄里子
村田 まゆ</p> <p>CST推進委員会
金沢 緑
狩野 浩二</p> <p>JST CST
榎本 康宏
増淵 心み
八木 順治</p> <p>評価委員
嶋貝 太郎
早川 信夫
小椋 郁夫</p> <p>中部電力
杉崎 隆
高間 克浩
南 創
啓林館
亀井 優洋</p> |
|---|---|--|--|
- 敬称は省略させていただきます

独立行政法人 科学技術振興機構 理数系教員(コア・サイエンス・ティーチャー:CST)養成拠点構築プログラム

平成 27 年度 第 1 回

三重CST 中間報告会



日時：平成 27 年 9 月 12 日(土)

時間：9:30—12:10

場所：三重大学教育学部1号館1階多目的ホール



三重大学

三重CST養成プログラム
平成27年度第1回 中間報告会
9月12日9:30~12:10

No.	所属	氏名	参加	要旨	タイトル
1	津市立新町小学校	水野 聡子	/	○	三重大学 CSTプログラム2015年9月成果報告
2	亀山市立野登小学校	田尾 明久	/	/	
3	亀山市白川小学校	長谷川 珠子	○	○	三重大学 CSTプログラム2015年9月成果報告
4	亀山市立中部中学校	赤坂 達生	/	○	三重大学 CSTプログラム2015年9月成果報告
5	名張市立北中学校	松井 伊都子	○	○	三重大学 CSTプログラム2015年9月成果報告
6	四日市市立常磐小学校	笠井 将寛	○	○	三重大学 CSTプログラム2015年9月成果報告
7	鈴鹿市立河曲小学校	小川 裕	○	○	三重大学 CSTプログラム2015年9月成果報告
8	津市立芸濃小学校	西村 幸久	○	○	三重大学 CSTプログラム2015年9月成果報告
9	名張市立薦原小学校	瀬川 和之	○	○	環境的側面から科学への関心を高める
10	松阪市立松尾小学校	地主 博一	○	○	三重CST養成プログラムを受講して
11	伊勢市立小俣中学校	泉 勝人	○	○	小学校・中学校の実験・観察カリキュラムの開発
12	多気町立勢和中学校	東 啓太	○	○	三重大学 CSTプログラム2015年9月成果報告
13	熊野市立新鹿中学校	市村 一	○	○	三重大学 CSTプログラム2015年9月成果報告
14	熊野市立有馬小学校	中川 貴秀	○	○	三重大学CSTプログラムを生かした実践について
15	三重大学教育学部附属小学校	服部 真一	○	○	クラブ活動における「野草カード」を使った野草調査の実践
16	大学院教育学研究科 2年	萩原 慎之	/	/	
17	大学院教育学研究科 2年	竹尾 将吾	/	/	
18	大学院教育学研究科 2年	伊藤 美佐	/	/	
19	大学院教育学研究科 2年	汲田 あさぎ	○	○	三重大学 CSTプログラム2015年9月成果報告
20	大学院教育学研究科 1年	岡崎 こころ	○	○	CSTプログラム2015年前期を振り返って
21	大学院教育学研究科 1年	中道 瑛美	○	○	CSTプログラムを受講して学んだこと
22	大学院教育学研究科 1年	松尾 康洋	○	○	三重大学 CSTプログラム2015年9月成果報告

三重大学 CST プログラム 2015 年 9 月成果報告

水野 聡子
津市立新町小学校

1 はじめに

理科教育に関する専門性や、子どもの理解を促し学習を支援する教材開発方法を身につけたいと考え、この CST プログラムを受講しています。

受講開始直後に体調を崩し受講期間が4年目となっておりますが、本年度中の修了を目指しています。

2 プログラム受講の成果

どの研修も非常に意義深いものでしたが、その中でも植物カードを用いた「春の植物観察に関する教材開発」を実践したいと考えています。

「植物の名前が分からない」という教員は多いと思われませんが、校庭で多く見られる植物の種類はさほど多くはありません。このような特徴が分かりやすい数種の絵カードを用意しておけば、どの教員でも授業で扱うことが可能になると思いました。

「植物はその学校の環境を表している」ということも、授業で伝えられるよう目指したいと考えています。

3 プログラム受講を活用した授業実践

CST プログラムでは、初めて顕微鏡を児童に使用させるときには、まず児童が普段用いているプラスチック定規を観察させ、スケール感や、レンズを通して像が上下左右反対に見えることや、動かした方向と逆に動くことを体感させることが重要であると教えていただきました。

また、「カラー印刷」を顕微鏡で見せると、実際は4色の点の大小で画像が構成されていることが分かり、児童らにマイクロなものに対する興味を持たせることができました。

このような具体的な指導の手法を教えていただけたことは大変貴重な経験であり、今後、大いに役立つと思われま。

また、研究授業では、スーパーで売っているアサリを用いて、児童に「生き物」としてアサリの体の仕組みに興味を持たせ、環境との関わ

りを考えさせる指導を行いました。CST プログラムでお借りした様々な機材を活用し、児童らはより理解することができました。

4 理科教育に関する自己研鑽について

学年が上がるにつれ、理科嫌いの児童が増えていくことは、理科が学校内研修から敬遠されていたり、教師自身の実験・自然体験や観察が不足していたりすること以外に、地域の自然の教材化が進んでいないことに問題があるのではないかと考えました。そこで、児童や生徒と一緒に地域の自然を調べ、まとめ、発表することを「自己研鑽」と考え、これまで以下のことを実践してきました。

豊かな自然環境が残されている菰野町の八風中学校で勤務した際には、地域と連携して生徒達と校区の植物・魚類調査を行って未記載種を確認したり、外来肉食魚の食害実験を行ったりして、成果を文化祭や三重生物などで発表しました。地域の魚類や植物の写真を掲載したカレンダーを作成して地元配布し、後にそれらの資料は国の天然記念物に指定される際の行政資料にも活用されました。

また、市街地の学校でも可能な校庭の「どんぐり」を理科教材として科学的体験を目指した取り組みも行いました。学級の児童らは毎日どんぐりを拾い、個数の変動をグラフにしたり、時期によって形が変わったり成分(実際に含まれているデンプンや糖)が変化することをつきとめ、まとめた内容を児童が研究発表会でプレゼンテーションしました。

5 今後の課題

CST プログラムでは、天体の動きを再現できるソフトや、PhET など、様々な教材をインターネットからダウンロードして活用できることを学びました。現在は教室や理科室で児童らが自由にパソコンを使える環境にはなっていませんが、今後活用をはかっていきたいと考えています。

教育助成金への応募はまだ経験がないため、CST プログラムの中で挑戦したいと思います。

三重大学 CST プログラム 2015 年 9 月成果報告

長谷川 珠子
 亀山市立白川小学校

1 はじめに

私は、三重 CST 養成プログラム受講より、理科の教材を拓く、理科の教育を啓く、理科の連携を開くの三点の「ひらく」を意識して活動している。この三点を中心に成果を報告する。

2 プログラム受講の成果

成果1. 理科の教材を拓くこと

プログラム受講で得た教材や資料、活用方法の知識から、理科教材を開拓し、授業へ活用することができた。

成果2. 理科の教育を啓くこと

プログラム受講によって得た、自然の楽しさを理解し伝えられる能力、理科教育の動向の的確な把握など、自分自身への啓発を進めることができた。

成果3. 理科の連携を開くこと

プログラムに参加後、研修の時間を通して、他の教員への還流を行い、それぞれの学年での活用方法を広げたり、市の教育研究会において地域の理科教員への還流を進めている。また、今年度は、特に、勤務校による理科教育の環境整備と啓発活動に力を入れている。

3 プログラム受講を活用した授業実践

①小学4年生「春の生き物」「夏の生き物」の単元において、理科教材開発「春の植物観察に関する教材開発」の講義内容を活用した。

児童は、植物のシートを持って観察に出ることで、「この植物を見つけよう。」と意欲的に活動することができた。また、私が用意したシート以外の植物についても、講義で紹介していただいた資料を活用して調べ学習することもできた。児童の身近な植物への興味関心を高めることができた。

②小学4年生「天気と1日の気温」の単元において、理科教材開発「データロガーを使った教材開発」での講義内容を活用した。

これは、小学4年生の学習内容ではないが、応用的な学習として、1日の気圧の変化を測定した。体で感じにくい気圧について、数値で見

ることができ、児童は気象について興味を深めた。そして、天気図について学習を広げるなど、学習内容を広げたり深めたりすることができた。

③小学4年生「夏の夜空」の単元において、理科教材開発「物理分野におけるシュミレーションソフトの活用」の講義内容を活用した。

学校の都合により、夜の星空観察が7月に実施できなかったため、シュミレーションソフトを活用して、星空観察を行った。地球からの視点で星空を観るだけではなく、地球外からの視点でも星を観ることができるので、児童はとても興味を示し、また、わかりやすいため、知識の定着を図ることもできた。

4 プログラム受講を活用したその他の実践

①理科室の運営と活用「理科室運営・活用の基礎」の講義内容を活用して、勤務校の理科室の環境整備を行った。学年別で棚を整理するなど、使いやすい理科室にするために、物が見つけやすいよう整理整頓を行った。

他の職員から「理科室が使いやすく、物が見つけやすいので、教材研究をする気になる。」という声上がるなど、理科教育の充実の一端となった。

②理科教材開発で制作したものを、校内に「理科コーナー」として展示し、全校児童がふれられる場所をつくった。

休み時間など、日常的に理科に触れる機会があり、「これはなんやろうなあ?」「なんでこうなるんやろうなあ?」という追究したいという意欲を高める姿が見られるようになった。

5 理科教育に関する自己研鑽について

小学生の時から、実生活と関連した理科の授業を実施し、理科を学ぶ意義や有効性の意識を深めることをねらいとした理科教育を展開していくべきだと考えている。そのために、身近な不思議から考えるという意識を深めるような考え方のなげかけをできる理科教育できるよう、これからも、身近な自然から考えられる教材を見つけて授業を展開していきたいと考えている。そのため、CSTとして、理科教育の質を向上させるための、具体的方法を模索することが、今後の課題だといえる。

三重大学 CST 養成プログラム 2015 年 9 月成果報告

赤坂 達生
AKASAKA Michio
亀山市立中部中学校

1 はじめに

三重 CST 養成プログラム受講開始から、現在までに行った主な活動について述べる。活動内容は主に3点に分類できる。私自身の授業における活用と、拠点校内でのプログラムと教材活用による成果、夏季休業中における市内の小中学校の理科教員に対する啓発活動についてである。

2 プログラム受講の成果

拠点校内での成果としては、第一にプログラム内容の環流を通して教員の啓発につながったことである。

CST プログラムに参加した翌週の空き時間や放課後には、職員室内で持ち帰った教材や撮影した動画をもとにプログラム内容の環流が行えた。

夏季休業中における亀山市内の理科教員の研修会でも CST 受講者が環流を行う場を設けて、今後の備品整備計画の参考となる情報を伝えることができた。

3 プログラム受講を活用した授業実践

CST 養成プログラムそのものをすぐに授業実践に活用することは、担当学年の違いによってせつかくの受講内容が、授業内で活用できないこともあった。

これは当然のことながら受講内容が小中学校における一般的な授業進度と一致するものではないからである。

活用のため、拠点校内で CST プログラムの内容を他教員へ環流することを心がけた。

理科室を常に使えるわけではないので、CST プログラムの中でも写真と動画による記録を心がけた。亀山市立の小中学校では、各教室からアクセス可能な動画と画像用のサーバーが

整備されている。そこへ CST プログラムの内容を記録していき、普通教室内での授業に活用した。また、他の理科教員にも授業内で活用してもらった。

水溶液では、動画の編集により実際の時間より短時間で実験内容を確認することができ、テンポのある授業展開が行えた。

4 理科教育に関する自己研鑽について

三重県は変化に富む自然にあふれている。生物分野と地学分野の教材開発において、地域性を重視して取り組んでいきたい。特に勤務地の自然環境の理解に取り組み、教材化を心がけていきたい。これは一人の活動では無く、亀山市教育研究会で各部員が教材や教材となりうる題材を継続的に持ち寄って、蓄積と活用を心がけたい。また画像と動画による実験や観察の内容を教材化することにより、労力と成果のバランスが取れた教材開発を行っていきたい。

5 今後の課題

CST プログラム修了後を見据えて、拠点校と市町での啓発活動の継続性をどう維持していくのが課題である。

全国学力学習状況調査などから、学習習慣と家庭学習に課題が見いだされている。子ども達に『理科離れ』だけでは無く『勉強離れ』という実態がみられる。

この深刻な事態に対応するための授業づくりの改善を、実験観察の充実と、自ら課題を設定する型の授業、仮説を立てる習慣の確立などを通じて、行っていきたい。

コミュニケーションを重視した授業、基礎基本を確実に抑える確認と繰り返しの時間を確保などにも、CST のプログラムの内容は活用できると考えている。

三重大学 CST プログラム 2015 年 9 月成果報告

松井 伊都子
名張市立北中学校

1 はじめに

昨年度より受講を始めたCST養成プログラムを、今年度も継続している。授業の中に教材教具を取り入れることによって興味・関心が高まることを改めて感じている。学んだ実験や機材等を、いかに実践の場で活かすことができるのか。試行錯誤しながらも「考える」ことで、繰り返しではなく「チャレンジ」する授業を展開していきたい。

2 プログラム受講の成果

今年度、異動した勤務校で科学部顧問となった。活動の中で、受講の時に学んだ実験を試してみると、部員たちは興味津々で実験を眺めている。カブトムシの模型を作らせてみると、いろいろ引っ張ったり、部品をつけたりははずしたりしながら、気づいたことを交流し合う。まだまだ受け身な活動ながら、生徒たちは「今日は何をやるの?」と楽しそうに理科室へやってくるようになった。プログラムを受講することで、新しいことを知ることの喜びを学んだ。その気持ちを発信していく場を広げていこうと思う。

3 プログラム受講を活用した授業実践

今年度、残念ながら自分の授業数はゼロである。初任者の指導教員をしている。当初は自分で授業ができないことに不満ばかりが募っていたが、外側から授業を参観することで、改めて気づくこともたくさんあった。授業の展開や発問、提示するもの、教材・教具。自分が授業するのであれば、その場面で何が見せられるだろう、と考えながら来年度に備えている。

授業実践はできないものの、部活動は積極的に取り組んでいる。分光器の製作や過飽和の実験も行った。昨年度は一度も授業で使うことがなかったデータロガーを使ってみた。部員とともにパソコンと向かい合い、操作の仕方をあれこれ試してみる。Mitakaのソフトを使って、星空のシュミレーションをした。ペルセウス座流星群について調べたことを掲示物にして、生徒玄関に貼り出した。

夏休みの活動の中では、バターづくりや縄文パンづくりなどを楽しみながら、ペットボトル

ロケットを飛ばし、炎色反応を確認し、ろうそくをつくった。校外学習として、四日市市立博物館へ行きプラネタリウムを鑑賞した。近畿大学高等工業専門学校のロボット作り講習会へ参加させた。近鉄ガスの太陽光発電所へ見学に行き、エコッキングやソーラーカー製作をした。科学の甲子園ジュニア三重県予選には科学部から2チームが参加をした。今は文化発表会の中で、活動を報告する展示発表の準備をしている。

昨年、CST受講の中で一番感銘を受けた理科室整備にも取り組んでいる。物理・化学・生物・地学の分野別に棚を分けて備品を収納する。ラベルをつけて、元の位置に返却しやすいようにする。今は、理科準備室の整理だけで精一杯の状況だが、今後は理科室の中にも掲示物や展示物を設け、理科への興味づけのきっかけとしたい。

4 理科教育に関する自己研鑽について

自分自身が新しいものを吸収し、新鮮な驚きや発見とふれあっていくことを心がけている。科学館や博物館など、都会へ出ればたくさんの学びの場がある。中学生であれば無料で入館できる施設がほとんどである。しかし名張から大阪、名古屋、東京など設備の整った施設へ行くためには、時間も交通費もかかる。自分が出かけて見てきたものについて、掲示物等にして生徒に紹介している。

理科ネットワークに登録をした。DVDを無料で郵送してもらえることを知った。理科室の中で見るできないものを、映像で見せる技術を身につけたいと思っている。

5 今後の課題

ICTを取り入れた授業は大きな魅力でありながら、自分自身が情報機器に不慣れで、うまく活用できずにいる。パソコンや提示装置を使いながら授業ができるよう研修に努めている。今年度は、名張市の課題研究員となった。小学校の授業についても参観等しながら、理科教育に関する課題を考え、課題解決に向けて検討する機会を増やしていく予定である。

三重大学 CST プログラム 2015 年 9 月成果報告

笠井 将寛
四日市市立常磐小学校

1 はじめに

三重 CST に求められる役割とは、新たな教材の開発・紹介を行ったり、研修会や科学啓発活動の企画・運営を行ったりすることを通して、地域の理科教育の充実、発展に貢献することである。

私は三重 CST としての学びをいかし、校内においては授業実践や展示コーナーの設置などにより子どもの学習意欲の喚起に取り組んだ。また、校外においては四日市市の科学啓発活動の充実に貢献するための活動を行った。

2 プログラム受講の成果

三重 CST プログラムを受講し、各講座で専門的な知識、最新の教材・教具、実験操作の工夫や指導上の留意点を学ぶことができた。子どもたちの興味・関心を高めるとともに、各地区の教職員研修や科学啓発活動をリードする CST としての活動に向けた、専門的・実践的な知識・技能を獲得することができた。また、四日市市の研修会や科学啓発活動に指導的立場に関わる機会も増え、より一層学びと自己研鑽の場が広がった。

これらの学びを授業に還元することで、学級での指導技術の向上と子どもの理科に対する学習意欲の向上につながっている。例えば 6 月 13 日の岩松鷹司先生に教わったメダカの発生過程と観察のポイントを授業にいかして実践を行った際には、初めて見るメダカの内臓やその発生過程に子どもたちは驚きと感動の声を上げていた。

3 プログラム受講を活用した授業実践

講座を受講するまで、5年「メダカのたんじょう」の単元において①良質なプレパラートを用意できない、②子どもにどこを見ればよいのかわかりやすく提示できない、という課題を感じていた。受講後、まずワッポンと長方形のカバーガラスを用いてプレパラートを作成した。そして提示用にプロジェクターをつないだ顕微鏡で見本を示すとともに、ワークシートには岩松先生のスケッチを配布した。すると子どもたちは自分で卵の向きを調整しながらメダカの細かい臓器まで熱心に観察していた。工夫を施すことで、子どもたちは教科書の内容にとどまらない気づきを発見していた。これらの教具は他クラスにも活用してもらうことができた。

また、プログラムで得た学びや最新教材を活用

する場として、校内に理科教材の展示コーナーを設置した。CST プログラムで取り扱った実験装置やソフトを展示し、それを解説する掲示物を作製した。すると、学級の子どもだけでなく、他の学年の子どもまで見に来ることがあった。学級や学年をこえて、子どもの興味・関心を喚起することができた。これからも身近に理科に触れられる環境づくりを継続して行っていきたいと考えている。

こうした CST での学びの成果をいかした実践を通して、子どもが自主的に調べたり、科学啓発活動に参加したりするようになった。夏休みには四日市市が主催する科学セミナーへ多くの子が応募したり、夏休みの自由研究として紹介した教材に関する研究をやってきたりするようになった。

4 理科教育に関する自己研鑽について

四日市市においては、教科別の研究協議会が存在する。この夏の理科研究協議会の研究大会では、他校の教員と連携し、講座運営を行い、植物観察ウォークラリーやホテルの発光原理を学ぶ実験を行った。9月に学級でも実践したところ、自然体験が豊富でない子ども多い学級の子どもたちは大変喜んでいて、子どもの喜ぶ姿が教師を元気づけるものであることを改めて実感した。今後も四日市の理科教育をリードしてきた先輩方とともに、子どもも教師も理科の魅力を実感できる教材や授業の開発を重ね、理科教育推進に貢献していきたいと考えている。

また、月に一回程度他校の教員と集まって開催している私的な勉強会においても、理科をもとにした実践発表に努めている。今後も公私にわたり CST で得た学びを発信していきたいと考えている。

5 今後の課題

今後の課題はさらなる指導法や教材開発の手法の習得に努めることである。まだ教職員研修に指導的立場に関わっていくことに不安を抱いている。最新の教材や指導法を発信するとともに理科を苦手としている先生方の助けとなれるよう、これからは学んでいきたい。また CST としての学びを授業の改善・提案にいかすことも欠かせない。よりわかりやすく、そして理科のおもしろさを伝えられる授業づくりを目指すとともに、言語活動の充実も大切にしたい実践を行えるよう学んでいきたい。

三重大学 CST プログラム 2015 年 9 月成果報告

小川 裕
鈴鹿市立河曲小学校

1 はじめに

現行学習指導要領において、理科教育の充実が位置付けられている。その背景には、子どもたちの理科離れが進んだことが挙げられる。子どもたちの理科離れに歯止めをかけ、理科好きの子どもを育てる理科授業の構築は急務であるといえる。

科学的な知識や概念の定着を図ること、そして科学的な思考力・表現力を図る観点から、学年の発達段階、指導内容に応じて、探究的な学習活動を充実することが、理科教育に携わる者に課せられた使命といえるのではないだろうか。

授業の充実と向上には、指導者の理科教育への関心の向上やスキルアップが欠かせない。指導者自身の理科離れについても、重く受け止めなくてはならない。今年度は、CST プログラムの受講により自己研鑽を図るとともに、魅力ある授業づくりを進めていきたいと考えている。

2 プログラム受講の成果

専門的な知識の獲得により、授業づくりの幅が広がった。特に、授業の導入にあたる部分では児童の興味関心を高める工夫ができた。自然事象との出会わせ方を工夫することで、子どもたちの理科への関心と意欲は向上させることができる。したがって指導者の専門的な知識が魅力ある授業作りの第一歩となる。

職場でのフィードバックを通して新たな気づきも生まれた。担当学年以外の理科授業を行ったり、教材開発を共同で行う過程において、CST での学びをより深めることができた。

3 プログラム受講を活用した授業実践

① 5年生「メダカのたんじょう」

デジタルカメラをプロジェクターに接続し、拡大した状態でメダカの様子を観察させた。また、小さい水槽の中にメダカを入れることで、泳ぎ回る心配がなくなり、細かなところまで観察することができた。スクリーンに投影することで共通理解を図ることが容易になり、個人で観察を進める場合よりも定着を深めることが

できた。

② 6年生「ヒトや動物の体」

心臓・胃の模型【アオシマ】を使っでの授業を行った。教科書で見ているだけでは、臓器の位置関係や大きさを実感することができないが、特に心臓の模型は実物大ということもあり、それだけで児童も興味津々であった。

「心臓は筋肉のかたまりなんだと実感した。」
(授業後の児童の感想) からもわかるように、実感を伴った理解がやはり必要なのだと再確認した

③ 研修会でのフィードバック

鈴鹿市の夏季研修講座において、CST 研修での学びをフィードバックする機会をいただいた。教科書改訂にともない登場したシュリーレン現象の実験・観察を pastaポッドを使って行った。背面に縦縞模様を用いるという一工夫で、観察が効果的になることを実感させることができた。その他にも、データログや PhET の紹介等を通して魅力ある理科授業の創造について参加者と共に理解を深めることができた。

4 理科教育に関する自己研鑽について

理科の授業を考える時、特に大切にしている視点を、「自然事象との出会い(出会わせ方)」、「予想や仮説を立て、それらを検証する観察・実験を行う」の2点と考えている。これらを授業のポイントとして捉え魅力ある理科授業を考えていきたい。そのために、様々な実践や教材と出会う機会を持つことが重要であると考えている。CST プログラムからの学びはもちろんのこと、研修会、学会等への自主的な参加を通して、自分自身の科学的事象への関心の向上を図りたい。

5 今後の課題

CST での学びを実践というかたちで発信しているものの、まだまだ数が少ない。インプットした知識・情報をもとに、それらをどのように授業へ生かしていくかが課題である。理科好きの子どもを育てるための、授業実践を発信し続けることが、大きな成果へつながるであろう。

三重大学 CST プログラム 2015 年 9 月成果報告 ～封印から解放へ

西村 幸久
芸濃小学校

1 はじめに

私は子どもの頃、理科全般に興味がありました。虫取りに興じたり、図鑑を隅から隅まで眺めたりしていました。高校では天文部に入り、大学では生物学を中心に広く学びました。

小学校の教師はたくさんの教科を教えます。そのため、特に理科に力を入れた教え方はしてきませんでした。さらに、この5年は特別支援学級の担任をしていて、(理科学的な活動はいくつか行っています)現在、私が理科を指導する機会はほとんどありません。

そのため、私の中にあつた理科に対する熱意は「封印」された状態にありました。

2 プログラム受講の成果

最大の成果は、「封印」されていたものが「解放」されたことです。

子どもの頃感じた素朴な喜び、生き物の多様性、宇宙の壮大さ、物理現象の美しさ、科学実験の楽しさ・・・

子どもの頃から体験してきたたくさんのことが自分の財産であり、自分は理科の楽しさを知っているのが強みだと気づかされたのです。

だから、今の立場でできることを見つけてやっていこうと思うようになりました。

3 プログラム受講を活用した実践

① メダカの卵の観察 (5年生・希望者)

5年生「メダカのたんじょう」の学習で、メダカの卵を顕微鏡からテレビに映しました。

小さな丸い卵の中で、メダカの赤ちゃんの心臓が動き、血流が見えるところから、生きていることを実感させることができました。

低・中学年の興味ある子どもたちが休み時間に集まってきて、驚きの声を上げていました。

② 星空教室 (5年・保護者・教員)

勤務校では毎年、1学期末に5年生が学校でキャンプを行います。(今年は7/21・22)

夜、校舎屋上で西の空に沈んでいく三日月とさそり座の近くにある土星を観測しました。

5年生全体(約50人)を対象にしたため、一人あたりの観測は短時間でしたが、子どもたちの心に強い印象を残す活動ができたと考えています。

実際に土星の輪が観測できたことや、月のクレー

ターが立体的に見えたことが喜ばれました。

4 理科教育に関する自己研鑽について

① 国立天文台野辺山の見学

7/22の特別公開日、普段は入ることのできない研究施設を見学したり、ポスター発表を聞いたりするなど、最先端の研究に触れてきました。また、太陽のプロミネンスを観測したり、大きな45m電波望遠鏡にさわったりしました。

普段、研究に勤しんでいる方々が行っている研究活動を身近に感じてもらおうと努力している姿がさまざまなところに見られました。見学に来ている大人も子どももみんな目を輝かせていました。

② 京都大学総合博物館・三重県立博物館見学

「岩石・化石の観察法(7/18)」で栗原先生が推薦された「京都大学総合博物館」で自然史の展示を見ました。

また、「県立博物館」を初めて見学しました。

関心が高まっている状態で行ったからこそ、どの展示物も真剣に見学できました。

③ メダカの飼育

「メダカの発生(6/13)」講座で岩松先生に分けていただいたメダカをクラスの子もたちと飼育しています。卵から孵化させて飼育しています。卵を産ませて増やしたいと思っています。

5 今後の課題

まずは、勤務校の理科室を使いやすい形にすることです。

古い備品が多く残されていたので、この夏休みにずいぶん整理しました。「理科室運営・活用の基礎(6/27)」講座での小森先生の実践を参考に、機能的な理科室にしたいと考えています。

また、自分から発信していくこと。

職場の先生方には、ちょっとした情報を伝えるだけで、感心してもらえることが多く、また、各講座で紹介いただいた道具を授業に使っていただいています。授業が充実するように、先生方の支援をしたいと思います。

そして、自分自身が理科に対する興味関心を持ち続けること。

理科の楽しさを伝えていけば、響く子どもたちが増えると信じています。

環境的側面から科学への関心を高める

瀬川 和之

名張市立薦原小学校

1 はじめに

高学年を担当することが多いのだが、理科専門で学んできたにもかかわらず、理科を教科担任に任せることが多かった。教材研究や実験の準備に時間がかかる。その割に実験が成功しないこともある。「手間がかかるわりに、効果的な授業にならない」「教えるより、学ぶことが楽しい教科」が理科に対する私の印象だった。

2 プログラム受講の成果

まずは、自分が学んでいて楽しいことを子どもにも実感してもらうことが大切だと考えた。実験をしたり、製作したりしたことを伝えたいと思った。しかし、子どもにいきなり伝えることは時間的にも内容的にも難しい。そこで、学んだことを同じ職場の教員から話すことを始めた。「実験したこと」を話したり、「製作したもの」を見てもらったりすることで教員の理科に対する関心を高めてきた。それにより、専門性の高い分野でも、簡単に楽しく行えるということを、小さな職場ではあるが発信でき、それらが研究会等を通して広がっている。

3 プログラム受講を活用した授業実践

6年生「ヒトや動物の体」

本単元では5月に行われた心臓と胃の模型を活用して授業を行った。単元をとおして教室に常設展示をすることで、児童の関心を高めたいと思った。また、展示の際に触れることで、模型が崩れることも学習に活用できると考えた。模型のはじめの組み立ては担任で行った。掲示してから崩れたものについては、子どもに組みたてさせた。パズルを組むように組みたてることで、心臓に四つの部屋があったり、大きな血管の出入りがあったりすることを実感としてつかませることができた。

本単元の学習中、休み時間に触っている児童は非常に多かった。リアルな模型（特に心臓は同等サイズ）であること、模型を操作して心房や心室の中が見えることなどに興味を持ったようである。一方で胃の模型については、リアルな模型であるものの、サイズが異なっていた

り動く部分がなかったりしたため、学習中観察する児童は減少していった。心臓と胃の模型については現在も教室に常設展示を継続している。現在では、6年生児童よりも休み時間に遊びに来る他学年児童が興味を示している。

この学習を通して、単元に関わる展示物や観察物を置くことが、関心を高める手法として効果的ではないかと感じた。そこで、プログラムで学んだことと単元学習内容を結び付け、授業中だけでなく休み時間にも自由に触れるような教室経営を試してみたいと思った。

4 環境的側面からの実践

CSTで学んだことが「楽しい」と感じる。それをどうにかして他の教員や子どもたちに伝えたい。授業実践では、「子どもたちに科学の世界に触れる機会をつくってやりたい」と思った。そういった環境を設定することも、子どもの科学への関心を高める方法ではないかと考えた。

そこで7月のプログラム「顕微鏡の活用」から、使いやすい顕微鏡を教室に常設してみようと考えた。夏季休業中に後藤教授と連絡を取り、安価で児童に使いやすい顕微鏡を選定し、2学期より常設を始めた。また、理科室にあった標本プレパラートもいつでも見るができるよう（特に2学期に学習する岩石、これまで学習したプランクトンの標本を中心に）教室に常設した。

自分が学んだことを子どもに返す。分かりにくい専門的な部分についても、掲示や触れる、観察する機会だけでも設けることで、科学について身近に感じてほしいと思った。

9月からの実践のため、効果を測ることはできないが継続して実践し効果を観察していきたい。

5 今後の課題

プログラムに参加してまだ半年。十分授業に活かしているとはいえない。今後は、授業に活かすための研修を行い実践しなければならない。そして、その実践は多くの先生が「やってみたい」「これならできる」と思う実践でなければならない。また、多くの教員に見てもらうことで理科教育の実践を広げていきたい。

三重CST養成プログラムを受講して

地主 博一
松阪市立松尾小学校

1 はじめに

昨年度、勤務校の理科担当として受講した研修が、このCST認定教員による観察・実験の実習であった。そこで紹介される工夫を凝らした実験方法や教材、初めて目にするICT機器等に非常に興味を引かれた。

それと同時に、教員として専門的な知識が不足している事を実感させられた。子ども達に理科の面白さを伝え、体感させるためには、より専門的な知識の習得と、それらを活かすために必要な教材・機器等の情報をより多く持つことが大切であると感じた。

2 プログラム受講の成果

物化生地といった様々な領域をより専門的に学ぶ講義がある一方、小中学校の理科教育に特化した講義もある。そこから学んだことを目の前の子どもたち、そして学校に少しでも還元できるように努めている。

その1つに、理科室の整備がある。現任校の理科室・準備室には、不要なものがたくさんあり、必要なものもきちんと整理されていない為に、多くの教員が不便に感じていた。そこで4月から少しずつその改善に取り組んでいる。古い備品等は廃棄し、必要なものを整理してラベルを張った。また、顕微鏡を整備し、いつでも使用できるように理科室に並べた。

子ども達にとって理科室がより身近に感じられるよう、理科室前の工夫にも取り組んでいる。第一弾として、ミネラルショーで購入したアンモナイトや恐竜の化石を並べ、実際に触ることができるコーナーを設置した。子どもたちの理科学的興味を引き出すだけでなく、公共物を大切に扱うという、道徳的な学びの場としての役割も果たしたいと考えている。

3 プログラム受講を活用した授業実践

5年生の「魚のたんじょう」の単元では、メダカを取り上げて学習を進めていった。まず、メダカが卵を産みやすい環境にするために、一つの水槽にオスとメスを一匹ずつ入れて飼育をした。さらに、卵を産む場所として毛糸を用いた。すると、たくさんの卵を採集することに成功し、子ども達が卵を観察する機会を多く持つことができた。

メダカの卵を顕微鏡で観察する際に、スライドガラスにワッポンを貼ったものを用意した。そうすることでメダカの卵を自由に動かす事ができ、心臓が動いているところを観察することができた。これには子ども達が大いに感動していた。

その後、他の学年の子ども達も卵が見られるように卵をセットした顕微鏡を廊下に並べた。さらに、汲み採ってきた田んぼの水も用意し、「小さな生き物観察コーナー」にした。

4 今後の課題

CSTプログラムで学んだ教材やICT機器を活用しきれていないのが現状である。授業改善や教材研究をさらに進めていく必要がある。

また、より多くの教員がこれらの教材・機器等を活用してもらえるように、現任校や地域の学校に情報発信を行っていかねばならない。

理科室の整備も途中段階にある。必要なもの全てにラベルが貼られた状態にし、さらに使いやすい理科室を目指していく。顕微鏡については、少しずつ台数を増やし、より多くの子どもが観察できる環境を整えたい。

さらには、子どもたちが楽しめるように、理科室前コーナーの充実を図っていきたい。

小学校・中学校の実験・観察カリキュラムの開発

泉 勝人

伊勢市立小俣中学校

1 はじめに

中学校理科の学習指導要領でも目標や内容の中に「日常生活と関連付けて」「身近な事物・現象についての観察・実験を通して」という表現が各所で使用されている。理科の学習に関わる身近な事象を日常生活の中で、探り出す必要があると考える。そこで、「面白い・楽しい・不思議」と感じるものを教材の核に据えて、身近な自然、身の回りのものを最大限に利用することによる理科教材の研究と開発を行っている。そして、小学校・中学校の実験・観察カリキュラムの開発を進めている。

2 プログラム受講の成果

教材を探するとき新しいものを追い求めがちになる。この気持ちは大切にしなければならないと思うが、テレビや本などで知っている実験でも児童・生徒たちに紹介してみると「それ！知っている！」といいながらも、難しくできなかつたり、思っていたより楽しいことがある。このことから、体験することの必要性がわかる。体験をさせることが、科学を学習していく上でかかせないものである。それは我々も同じであり、未体験ならば、必ず自分で体験してみることが大切になる。実際に行ってみると、コツが必要になる教材が多い。そのコツが、科学的な要素をたくさん含んでいる。この面白さを自分自身が体験できたことが大きな成果である。

各分野にわたっているプログラムで、理科全般を扱う中学校理科におけるCSTプログラム受講の成果は大きい。

自身が作成している小学校・中学校の総合的な実験・観察カリキュラムの開発に、新しい内容が補充できたり、開発が進んでいるのも大きな成果である。

面白さを児童・生徒・理科教員にもぜひ伝えたい。

3 プログラム受講を活用した実践

受講した内容を授業で実践するために教材をweb形式で集約することにより、扱いやすいように工夫してみた。TOPページの検索画面は小学校は学年別の指導計画案、中学校は学年別の指導計画案と分野別、全体の分野別、理科

映像コンテンツへのリンクとした。「最終ページ」は疑問・わかったこと・感想などを記入するワークシート形式にした。これは学習したことを書くことにより学習効果を高めることを目的としている。

実践できた内容

- いせトピア（生涯学習センター）親子科学教室で「光の実験」からカメラの製作。
- 伊勢市教育推進研究会理科部会で PhET、MitakaPlus の紹介。
- 校内理科部会 「動物の体のつくりとはたらき」から模型の利用。
- 校内理科部会 「光の実験」から LED (RGB) の活用。

4 理科教育に関する自己研鑽について

中学校の実験・観察カリキュラムの開発の中で「実験・観察」項目の少なかった単元について集中的に研究・開発を行なっている。また、中学校理科の教材を調査・研究する中で、小学校理科と重なりのある教材が多くあったことから、小学校での既習事項の確認などに利用したり、中学校で発展させたりすることのできる小学校理科教材を研究することも大切になる。児童・生徒の学習効果を高めるために、そして、自分自身のスキルアップをはかるために、連携を考慮した小学校・中学校の総合的な実験・観察カリキュラムの開発を進めていきたい。

5 今後の課題とまとめ

教材の利用にあたり、次のことがらを念頭に置いている。

- ◎興味関心を持たせる教材として
- ◎疑問を持たせる教材として
- ◎疑問の解明の手助けになる教材として
- ◎観察実験結果の分析と論理的思考の誘導に
- ◎次への発展として

これらをふまえて、独自のプランを作り上げるとい手法を用いることで効果的な理科教材になると考えている。



<http://izumi5.iaigiri.com/>

三重大学 CST プログラムに関わる実践報告

東 啓太
多気町立勢和中学校

1 はじめに

理科離れが叫ばれる昨今、理科教育の抜本的改革が求められている。学ぶ目的が明確であった高度経済成長期には、教師は授業において生徒の興味関心を高めることに今ほどは苦勞しなかったのではないかと感じる。しかし、経済が成熟し日本が発展するにつれて、学生たちは学ぶ目的や意味を見出すことに困難を伴うようになってきた。彼らが持つ知的好奇心を刺激し、純粋に理科に興味を持ち、課題を解決していくことから得られる喜びを感じられる授業づくりを目指していきたいと考えている。

2 プログラム受講の成果

興味関心を高めるため、これまで実験を中心にし、課題解決的に学べる授業づくりを心掛けてきた。プログラムを受講することにより得られている成果は多岐にわたるが、その中でもデータロガーなどの効果的な機器を取り入れた授業づくりが出来るようになるということがある。データロガーは極めて短時間に正確な観測データを得られるため、実験データをもとにした考察の段階に授業時間の多くを割くことが出来る。課題解決的な授業づくりを行っていく上ではなくてはならないものだと考えている。

また、CST プログラムを通して、理科室の運営についても学ぶことが出来た。現在、理科室を「理科を楽しく学べ、生徒の知的好奇心を高められる空間」に作り上げている段階である。

3 プログラム受講を活用した実践

プログラムを受講させていただき感銘を受けたことの一つに「理科室運営について」がある。

講義の受講後から、早速同僚の理科教師と一緒に理科室の整備を始めた。何年も整備されていなかった理科室には、使用されて



〈整備前の準備室〉

いない大量の備品が存在していた。中には昭和

30年代のものまで含まれており、それらが所狭しに準備室や理科室に乱雑に広がっていた。まずはその廃棄と清掃から取り掛かり、生徒の力も借りながら行った。〈片付けられた準備室〉現在は備品の整理と片付けが終わったところであり、次はそれらを効果的に機能的に配置し、生徒が理科室に来ただけで科学を学べる環境にしていきたい。



また具体的な授業実践としては、ICT 機器を用いた授業づくりを行っている。具体的にはパワーポイントを用いて実験方法やまとめを行ったり、顕微鏡の写真をデジカメで撮影したりと、視覚的にとらえられるようにしている。



4 理科教育に関する自己研鑽について

本校は学力向上に向けた取り組みを校内研修で進めてきている。定期的に授業を公開し、管理職や学力向上アドバイザーからの助言を受けている。授業の形式は、課題の提示から振り返りまでの流れを大切にし、課題解決型の授業づくりを行っている。昨年からこのような自己研鑽の機会を持っているが、その成果は全国学力調査の結果にも出ている。



5 今後の課題

CST のプログラムを受講したり、校内研修を進めたりしていく中で、生徒に思考させる材料や機会を与えることが出来ていると感じる。しかし、材料や機会があっても順序立てて思考することが出来ない生徒がいる。今後授業を行っていく上で、生徒に思考させる手法やその機会の与え方を研究していく必要を感じている。

三重大学CSTプログラム 2015年9月成果報告

市村 一

熊野市立新鹿中学校

1 はじめに

今回、教育委員会からの勧めでCSTプログラムを受講することになった。CSTの役割についてはよく理解できていなかったが、子どもたちに理科に興味を持たせられるようなものを学びたいという思いで講座に参加してきた。普段の授業の中で教科書に載っている実験や観察はするが、それ以外の実験や観察はなかなかできていなかったのもので、ICTなど新しい機器などについて知ることができてよい刺激となっている。

2 プログラム受講の成果

CSTプログラムに参加するようになり、データロガーやなどの新しい機器を知ることができた。中でもデータロガーは学校にあったのだが、どのように使えば効果的なのかかわからず、なかなか使うことがなかったのもとても勉強になった。講座を受講してデータロガーの利用について紹介していただいたので、今後の授業で活用できるように工夫していきたい。

また、新しい機器以外にも教材や教材の提示の方法なども知ることができた。中学1年生から3年生まで担当しているので、ICT機器などを利用して提示の方法などを工夫し、子どもたちが興味を持って授業に参加できるように、今後の授業で活用していきたい。

3 プログラムを活用した授業実践

〈メダカの卵の観察〉

3年生の動物の発生について、授業は終わっていたが、教室の隅に顕微鏡を置き産んだばかりの卵から観察できるようにしておいた。子どもたちは卵に毛が生えていることや、体の各器

官ができていくようすに驚きながら観察していた。

〈模型の活用〉

心臓と胃の模型を利用して「動物の体のつくりとはたらき」の学習を行った。心臓の模型の観察では、弁があることや心臓の筋肉の厚さのちがいから心臓の機能について学ぶことができた。

4 理科教育に関する自己研鑽

これまでCSTプログラムに参加して、いろいろな教材などを紹介していただいた。顕微鏡一つをとっても、いろいろな指導法あることを知り、これまでの指導についてひとつひとつ見直していかなければならないと感じた。

まず始めに学校のまわりにはたくさんの自然があるが、なかなか活用できていないところがある。「野草カード」を参考にして、学校周辺の植物について教材化できるように季節ごとの植物のようすについて調べていきたい。

また、天文分野など実際に実験や観察ができていく分野において、ICTなどを利用した効果的な指導法について考えていきたい。

5 今後の課題

講座で教えていただいたことで授業で実際に扱ったものはまだ少ない。今後の授業でどのように活用していけば、子どもたちがより理解しやすく興味を持てるのか考えていく必要がある。

また、紀南教育振興会理科研究会の場で講座で教えていただいたことを少し紹介したが、まだまだ十分伝えられていないところが多い。地域の教員にどのようにして学んだことを伝えていくかもCSTとしての課題と考えている。

三重大学 CST プログラムを生かした実践について

中川 貴秀
熊野市立有馬小学校

1 はじめに

小学校教員になってから理科を教えるのは2度目。4月からCST3期生として受講している。私自身、初めて学ぶことばかりで楽しく感じている。この楽しさを子どもたちに伝えていきたいと感じている。いざ授業を始めてみると準備の大変さ、理科室の使い勝手の悪さを感じることも多かった。

2 プログラム受講の成果

受講内容はいつも新鮮で興味深い。学んだことをどの様に子どもたちに伝えていくかを考えるのが楽しい。その中でもCSTで学んだ「植物のつくり」「動物の体のつくり」「理科室の運営と活用」の3つについて学んだことを行動に移した。

3 プログラム受講を活用した授業実践

(1) 「植物のつくり」

CSTで紹介していただいた千葉県立中央博物館の野草カードを数セットラミネート加工した。あいにく学校で使えるように準備したときには、低学年はその単元を終えており、使用できなかったこともあり、理科室前の廊下の壁に野草カードを掲示し、誰でも見ることができるようにした。また、夏休み中に紀南地域の理科・植物研究部会に所属する先生方に野草カードを紹介した。その中でみなさんと、野草カードを使っただけの様々な授業方法を話し合うことができた。

(2) 「動物の体のつくり」

「メダカのたんじょう」（5年生）の授業準備のために理科室と教室でメダカを飼うことにした。飼い始めてすぐ産卵するものだと思っていたが、一向に産む気配すら感じられない。そんな時、CSTで岩松先生から、雑談の中で「メダカはできるだけ少ない数で飼うほうが産卵しやすい」と聞き、早速実践してみた。翌日、学校に行くときに児童が「先生、卵産んでる」とうれしそうに教えてくれた。それからは毎日のように産卵し、毎日の卵の成長を顕微鏡で観察することができた。授業がなくても観察でき

るように、教室に顕微鏡をおいて観察した。CSTに参加していなかったら、産卵しないままで、最終的には映像を見せて済ませていたかもしれない。その後、メダカの数が増え続け、水槽では限界になったので校庭にある小さな池で飼うことにした。今までは、理科室を利用する学年しかメダカを見ることはできなかったが、池で飼うことで低学年も見ることができ、楽しそうに池を覗いている。

(3) 「理科室の運営と活用」

現任校に赴任して初めて理科室を毎週利用するようになった今年、理科室の使いにくさに困っていた。どこに何があるかわからない、数が足りない、壊れていて使えない、片付けてくれていない、汚い・・・とマイナス面ばかりだった。私は理科を教えた経験が数えるほどしかなく理科室とはどうあるべきか知らなかった。CSTで小森先生から「理科室の運営と活用」について学び、夏休みに早速職員に声をかけ理科室の整理をおこなった。まずは、どういう基準でしているかわからない棚の中のものを一度すべて取り出した。そして、棚の上に積まれたダンボールの箱、下においてある無数の古い備品たちをみんなで確認し、廃棄したりしながら整理した。最終的には理科担当の先生と私で整理を続けた。棚は学年ごとに分け、学年で使用するものを収納した。中が見えない木の扉には写真をラミネート加工し、きれいに並べてある様子を貼った。誰でも使いやすい理科室を目指して今後も整理整頓を続けていきたいと考えている。

4 おわりに

今まできちんと理科の勉強をしたことがなく、どちらかというと理科嫌いな私が、恥をかくつもりで受講したCST養成プログラム。参加してみて理科の楽しさを知り、理科好きになった。まだまだ、CSTで学んだ内容や教材を十分に活用しきれておらず、子どもたちに理科の楽しさを伝えられているかどうかとも自信がない。CSTと一緒に学ぶ先生たちとの出会いに感謝し、より多くのことを吸収し、実践につなげていきたい。

三重大学 CST プログラム 2015 年 9 月成果報告

汲田 あさぎ

三重大学大学院教育学研究科 2 年

1. はじめに

CSTを通して、より分かりやすい授業や、児童・生徒が興味を持つ授業はどのようなものがあるのかを考えることが出来た。わたしが、小中学生の頃には、パソコンを使った理科の授業は経験したことが無かったが、技術が進歩して、今の小中学生にとってパソコンは身近なものであると考えることが出来る。従来の方法にプラスして、さらに分かりやすく興味を持てる授業とはどのようなものなのかを理解する必要があると感じた。授業の方法だけでなく、理科室経営では、今まで自分が持っていた理科室のイメージと違い、明るく開けた雰囲気を感じ取ることができた。理科の授業をする環境づくりも、理科の授業に興味・関心を持ってもらう為にとっても重要になると感じた。

2. プログラム受講の成果

プログラムを受講して、従来ではない授業方法を学ぶことが出来た。例えば、野草の観察では、野草カードを用いて野草を探したり、タブレットを用いた授業ではリアルタイムで意見を交換したりなど、新しい技術を取り入れていることを実感することが出来た。地学の分野では、実際に化石を採りに行った。化石を採取することで採取する方法などについても授業で話す事が出来るのでより興味深い授業になると考えられる。教科書や資料集の写真を見せるだけでなく、本物を見せたり、実際に児童・生徒に体験をさせることは重要であると感じた。データロガーを用いた授業では、データロガーの有効性を感じた。実際にグラフの変化していく様子を自分たちが実験を行いながらリアルタイムで見られるのは、視覚的に理解につながると感じた。理科室経営では、将来教員になったときに自分の学校でもやってみたいと感じる工夫がたくさんされていた。実際に1週間理科室で授業を受ける生徒たちを見て理科室で楽しんでいるのを見ることが出来た。

3. 理科教育に関する自己研鑽について

文部科学省は、「子どもたちが、学校における観察、実験等の教育活動を通して、自然及び科学技術に対する関心や探究心を高め、科学的な知識、技能及び態度を習得させることで、科学的な見方や考え方を養う必要がある。」と言っている。子どもたちが自然や科学技術に対する関心を持たせるためには、学校での授業が非常に大切であると思う。科学技術は、日々進歩するものであるから、常に新しい事に自分自身が興味を持つようにしたいと思う。そのためには、生徒の目線にたってどんな授業をしたら楽しいか、授業をする環境をどのように整えたらいいのかを考えていきたいと思う。

4. 今後の課題

今後は、基礎的な授業方法に加えて発展的な内容に取り組んでいきたい。また、学んだ知識を自分が教員になったときに生かすことができるようになりたいと思う。学んだ方法を、自分だったらどのように使うことが出来るかを考えながら取り組みたいと思う。また、理科の授業において ICT 活用がこれからは重要になると考えられるので、苦手意識をなくして取り組みたい。

三重大学 CST プログラム 2015 年前期を振り返って

岡崎 こころ

三重大学大学院 生物研究室

1 はじめに

前期に受講した CST 授業は、8 講義である。理科教材開発は、「物理分野におけるシュミレーションソフトの活用」、「植物の体のつくりと働き－呼吸と光合成の実験法および導管の観察－」、「春の植物観察に関する教材開発」、「動物の体のつくりとはたらき」、「臨海実習」、「ミネラルショー見学」である。

他には生活の中の科学の「地域における理科教育ネットワーク作り」と、理科室の運営と活用の「理科室の運営・活用の基礎」である。

2 プログラム受講の成果

生物の授業は、学部の授業で受講したところのある内容もいくつかあったので、さらに知識を深めることができた。ティーチングアシストとして参加した臨海実習も、興味のある生き物を、環境の整った場所で観察できた。

物理分野は、私の苦手分野だが、興味を持って受講することができた。

理科室の運営・経営は、受講後、新町小学校で、実践も行えた。

3 プログラム受講を活用した実践

大学院の授業の中で、小学校の現場における理科の授業実践を考える際に、「物理分野におけるシュミレーションソフトの活用」の内容を授業内で活用して討論した。

理科室経営の授業後、新町小学校の先生方と、授業内容を踏まえて、どのような活動をするのかを話し合った。新町小学校の理科室は今後、工事で場所が移動するため、あまり大規模な改善はしない方向であるという説明があり、理科室の移動後にも活用できる活動を行うことになった。主な活動内容は、準備室や第 1、2 理科室にある棚に学年ごとに色分けしたラベルを貼ることであった。1 日目は、教科書や教科書ガイドに載っている各学年、各単元の準備物を書き出し、その中から備品として新町小学校にあるものに、シールに備品名を書き出していった。同時進行で、ガラス扉に今まで貼られていたシールを、小森先生が教えてくれたように、濡れたトイレトペーパーを活用した。

2 日目は、備品の写真とその写真に備品名や備品番号を印刷したものをラミネートし、備品を管理する紙（年度と枠を設け、そこに数が記入できるようになったもの）をはりつけた。

3 日目は、27 年度の備品の数を数えて、記録欄に記入し、3～6 学年までの備品や準備物の一覧表を作った。

4 理科教育に関する自己研鑽について

前期は教員採用試験もあったので、その中で理科教育について考えることができた。まだ現場で実践できることはないが、今後もっと理科にかかわっていきたい。

ミネラルショーは、去年も参加した。また、今年は博物館ふえすというものにも参加した。さらに、学芸員の資格所得を目指していることもあり、学部のおかげから、多くの博物館や水族館などに足を運んでいる。そういった意味で、理科にかかわる姿勢はついていっていると思う。これらをもっと専門的な視点と、教育現場でどのように活用できるかを考えていく。

5 今後の課題

地学と化学分野の内容が受講できていないので、積極的に参加して、どの分野もまんべんなく知識を身につけていく。2 回目以降の受講になるものは、復習もかねて、知識の定着をはかりたい。

私は、「理科室そのものを科学館に」というテーマが教員を目指すうえで持っているのだが、前期の講義を聞いて、特に「地域における理科教育ネットワーク作り」や「理科室の運営」によって、テーマがより明確になり、実現するために必要な知識を今後も見つけないかと考えている。そして今回一番学んだことは、実際に行動する力とその効率の良さである。いくら理科室を楽しくしたいと思ってもなかなか行動には移せないが、やるからには徹底してやる根気と、また生徒を巻き込むという発想が必要なのだと思った。生徒と一緒に作り上げることで、「しつけ」の部分にもつながると感じたので、教育全体からの視野も持てるようにしていく。

2015 年前期三重大学 CST プログラムを受講して学んだこと

中道 瑛美

三重大学 大学院教育学研究科修士課程

1 はじめに

前期に5つのプログラムを受講し、理科の指導方法について学んできた。その中で、小森栄治先生の「理科室運営・活用の基礎」で理科室経営について学び、実際に津市立新町小学校で行った理科室経営の補助と自分の修論研究につながる「動物の体のつくりとはたらき」について自分が学んだことを発表する。

2 プログラム受講の成果

小森栄治先生の「理科室を変えると授業が変わる」という講演を聞き、機能的に整備するには「5S」と呼ばれる、整理（捨てること）・整頓（並べること）・清掃・清潔・しつけの整理・整頓が重要だと学んだ。そして後日、実際に新町小学校の理科室経営の補助を行ったが、新町小学校はもともと理科準備室に無駄なものがなく、名称シールも古いながら貼られていて整頓がなされていたので、備品の大きな配置換え等はなかった。そのため、①学年別の備品、消耗品の選別②新しいラベル貼り③備品の写真のラミネート④準備室の間取り図、学年ラベル見本づくりを行った。備品と消耗品の購入以外はどここの学校の理科室でもお金をかけず実践できることがほとんどであった。特に理科室の整理整頓は児童生徒だけでなく理科準備室を使う教員同士でも使いやすく、自分が教員となった学校の理科室でも同様に行えるだろう。

3 自分の修論研究とのつながり

後藤太一郎先生の「動物の体のつくりとはたらき」では立体模型を使い、体のつくりについて学んだ。通常、ヒトの体内のつくりは教科書や資料の図・イラストで学習することが多く、平面の図から読み取ることになる。しかし、図からは位置関係を立体的に把握したり、見たい箇所を見ることはできない。今回の授業で用いられた4DMASTERの立体模型では、胃や心臓、生殖器官の形などを手に取り好きな角度から観察でき、それぞれ細かいパーツを取り外すこともでき、立体模型の有用性を再確認できた。

ヒト以外にも、昆虫（カブトムシ）の模型などもあり、高価ではあるが、クラスに1つあるだけでも授業内で子どもの学びを助けることができると感じた。またニジマスの解剖を行った際に、解剖を行う動物の簡易的な立体模型があれば児童生徒が解剖を行う手助けになり、授業内の予習や復習としても扱えると考え、現在中学校で扱われるイカの簡易的な立体模型を作成している。

4 理科教育に関する自己研鑽について

イカの立体模型を作るうえで、自分が中学校の時には理科でイカの解剖は取り扱われておらず、イカの体のつくりを勉強し直す必要があった。そのためイカをスーパーで購入し、解剖を行い内臓の配置や色、感触を確かめた後に調理して食べた。教科書に記載されている写真や解剖の手引のイラストや写真では内臓の位置関係や質感が分かりづらく、実部に触れて解剖する重要性が分かった。

5 今後の課題

新町小学校の理科室経営の補助に行った際に学年別に必要な備品や消耗品の選別を行ったが、理科の実験や観察に必要な準備物を整理するのに苦労した。準備物だけでなく、実験・観察方法を工夫し利便性を高めたり、身近な教材探しを行ったり、小学校の理科の実験観察について学びを深めていきたい。また、動物の簡易的な立体模型を作成するために、実物に触れ、材料を考え、新たな模型を作成していきたい。

三重大学 CST プログラム 2015 年 9 月成果報告

三重大学大学院教育学研究科

215M029

松尾康洋

1. はじめに

CST プログラムを受講して、子どもたちへの理科の伝え方をより考えるようになった。道具を使ってよりわかりやすく伝えることや身の回りにある科学を紹介することで子どもたちの理解が深まりやすく、これらは既に塾講師のアルバイトをしているときにもとても役に立っている。講義内容はすぐに授業で使えるものが多く、なおかつ実践しやすい。さらに興味深く自分も納得・感心したものが多い。今後もこの CST プログラムで自分の理科教育のスキルを高めていければと考えている。

2. プログラム受講の成果

実際にアルバイトをしている学習塾での授業において、動物の体のつくりとはたらきについてのプログラムで配布された胃の模型を活用し、子どもたちからは「教科書で見るとよりわかりやすい」「臓器の位置がわかりやすい」などの良い反応が見られた。また、物理分野におけるシュミレーションソフトの活用プログラムでは、イメージしにくい静電気の電荷の状態や物質の状態「イメージができるようになった」という声が聴かれた。このような目に見えない反応や状態を理解しにくい子どもが多いように感じるのでこのプログラムも有効であった。また、理科室経営のプログラムでは、授業を行う環境の重要性に気付かされ、子どもたちが使いやすい・来たい教室をつくることで子どもたちの興味の持ち方が大きく違うのではないかと感じた。環境を変えることで授業が変わることは当たり前のことであるが、理科教育の推進において自分の中にそのような視点はなかった。学校現場ではそのような学習する環境についても深く考えていきたい。

3. 理科教育に関する自己研鑽について

自分が少しでも生徒に理解されていないかなと感じる場合、人に良い指導法はないか尋ねるようにしている。また、良いと思った方法は紹介する。このように常に授業内容の改善、理科教育推進を考え行動することで、授業を行う周りの雰囲気も変わってくる。自分ひとりで授業を良くするために考えるのではなく、周りのみんなと授業を考える雰囲気のほうが結果的に自分のスキルがより向上することにつながると感じている。

4. 今後の課題

今後の課題としては、教材を探求することと教材や指導法を多くの人に紹介していくことである。本プログラムで受講したものは、実践しやすいので理科が専科でない小学校教員の方にも伝えやすいと考えられる。学習会などにも参加し、教員になって授業で実践していきたい。

独立行政法人 科学技術振興機構 理数系教員(コア・サイエンス・ティーチャー:CST)養成拠点構築プログラム

平成 27 年度 第 2 回

三重CST 中間報告会



日時:平成 28 年 3 月 5 日(土)

時間:9:00-11:10

場所:三重大学教育学部 1 号館 1 階多目的ホール



三重大学

三重CST養成プログラム
平成 27 年度第 2 回 中間報告会
3 月 5 日(土)9:00～11:10

No.	個人番号	所属	氏名	タイトル
1	24-2	津市立新町小学校	水野 聡子	小学校理科教育の課題と CST の役割
2	25-3	亀山市立白川小学校	長谷川 珠子	三重大学 CST プログラム 2016 年 3 月成果報告
3	26-6	名張市立北中学校	松井 伊都子	科学部活動を軸にした地域とのつながり
4	27-1	四日市市立常磐小学校	笠井 将寛	三重大学 CST プログラム 2016 年 3 月成果報告
5	27-2	鈴鹿市立河曲小学校	小川 裕	CST 研修を活かした魅力ある理科教育の実践へ向けて
6	27-3	津市立芸濃小学校	西村 幸久	一人でも多くの理科好きな子どもを育てるために
7	27-4	名張市立薦原小学校	瀬川 和之	CST 養成講座を活用して科学への関心を高める
8	27-5	松阪市立松尾小学校	地主 博一	三重 CST 養成プログラムを受講して
9	27-6	伊勢市立小俣中学校	泉 勝人	CST 養成プログラムを生かした取り組み ～中間報告会 2～
10	27-7	多気町立勢和中学校	東 啓太	三重大学 CST プログラムに関わる実践報告
11	27-8	熊野市立新鹿中学校	市村 一	三重大学 CST プログラムにおける実践報告 について
12	27-9	熊野市立有馬小学校	中川 貴秀	CST 養成プログラムをいかした実践・連携について

小学校理科教育の課題とCSTの役割

水野 聡子
津市立新町小学校

1 はじめに

現場教員に共通する悩みとして、時間のなさが挙げられる。生徒指導、クラブ指導、家庭訪問、種々の調査・報告等、多くの業務をこなしながら日々の授業準備を行っているが、内容がワンパターンになったり、新しい便利な教具を知らなかったりと課題は多い。

それらの解決につながる糸口として専門性を高めて視野を広げ、教材開発能力を身につけたいと考え、このCSTプログラムを受講した。

2 プログラム受講を活かした授業実践

どの研修も非常に意義深いものであり、そのうちのいくつかの教材は学級の子どもたちに提示してきた。以下は実践した授業のうち、「生き物の形は生態と大きく関係している」ことを学習する生物分野のものである。

(1) アサリについて知ろう

スーパーで売っているアサリを用いて、児童に「生き物」としてアサリの体の仕組みに興味を持たせ、環境との関わりを考えさせる指導を行った。その際にアサリの殻の形から「アサリが砂に潜る時はどちら向きか」を考えさせた。本プログラムでお借りした様々な機材を活用し、アサリが砂に潜る様子を時間を縮めて編集した映像を見せ、子どもたちの理解を深めることができた。

(2) チョッキリについて知ろう

穴の開いたドングリを見せ、どの生き物が穴を開けたのか4種類の昆虫の成虫の写真から予想させた。ハイイロチョッキリであることを示し、何のために穴を開けるのか、どのような一生を送るのか、クイズ形式で授業を進めながら自分の考えを発表させ、形態と生態の関わり気づかせることができた。

3 理科教育に関する自己研鑽について

理科教育において、里山や川、干潟など郷土の教育資源を活かすことは大切である。しかし、どの学校も身近に自然があふれているわけではなく、現地や行き帰りの経路での子どもたちの安全確保も大きな壁となる。

そこで、市街地の学校でも可能な校庭のど

んぐりを理科教材として、科学的体験を目指した取り組みの開発を自己研鑽ととらえて実践してきた。学級の子どもらは毎日どんぐりを拾い、1本の木から約4万個の実が落ちることや、実に含まれるデンプンや糖の量は時期によって変化することを実験によって確かめた。これらの実践は、日本理科教育学会東海支部大会で発表した。

今年度勤務校が変わったが、今後もこのような活動を行ってみたい。今までは、いかにお金をかけずに実践するかに重きをおいていたが、本プログラム受講をきっかけとして、教育助成金への応募に挑戦したい。

4 教育現場の現状と今後

これまで小中学校で勤務し、小学校2年生から中学校3年生まで受け持ってきた自身の経験から、理科教育によって理科好きな子どもを育てる重要なカギは、小学校3年生にあるのではないかと考えている。すなわち、生活科から移行するこの時期に「理科との良い出会い」ができるかどうかということである。

また学習内容の系統の面でも、小学校3年生で学習した「磁石の性質」は5年後の中学2年生の「電流と磁界」まで、「光の性質」も中学1年生の「光と音」まで扱われることはない。小学校3年生の段階でこれらの学習内容に興味・関心をもたせ、正しく理解させようという技能や思考力を高めさせておけば、中学校での学習もスムーズに進むと考えられる。

どの学年においても、理科教育が大切であることに変わりはないが、高学年は理科の得意な専科の教員が担当することも多く、中学では理科専攻の教員が教えている。一方の小学校中学年は、新規採用教員が担任することが多い。新規採用者の今後の長い教員生活を支えるという点において、また子どもたちが「理科が好き」と実感できる年月をより長くするという面からも、三重県理科教育導入部の基本スタイルとして扱い、新採教員への理科研修会をさらに充実させたものにするの意義は大きい。もし今後機会があれば、そのような先生方の研修会や、そのお手伝いをしてみたいと考えている。

三重大学 CST プログラム 2016 年 3 月成果報告

長谷川 珠子
亀山市立白川小学校

1 はじめに

私は、三重 CST 養成プログラム受講より、理科の教材を拓く、理科の教育を啓く、理科の連携を開くの三点の「ひらく」を意識して活動している。この三点を中心に成果を報告する。

2 プログラム受講の成果

成果 1. 理科の教材を拓くこと

プログラム受講で得た教材や資料、活用方法の知識から、理科教材を開拓し、授業へ活用することができた。

成果 2. 理科の教育を啓くこと

プログラム受講によって得た、自然の楽しさを理解し伝えられる能力、理科教育の動向の的確な把握など、自分自身への啓発を進めることができた。

成果 3. 理科の連携を開くこと

プログラムに参加後、研修の時間を通して、他の教員への還流を行い、それぞれの学年での活用方法を広げたり、市の教育研究会において地域の理科教員への還流を進めている。また、今年度は、特に、勤務校による理科教育の環境整備と啓発活動に力を入れている。

3 プログラム受講を活用した授業実践

①小学4年生「天気と1日の気温」の単位において、理科教材開発「データロガーを使った教材開発」での講義内容を活用した。

これは、小学4年生の学習内容ではないが、応用的な学習として、1日の気圧の変化を測定した。体で感じにくい気圧について、数値で見ることができ、児童は気象について興味を深めた。そして、天気図について学習を広げるなど、学習内容を広げたり深めたりすることができた。

②小学4年生「夏の夜空」の単位において、理科教材開発「物理分野におけるシュミレーションソフトの活用」の講義内容を活用した。

学校の都合により、夜の星空観察が7月に実施できなかったため、シュミレーションソフトを活用して、星空観察を行った。地球からの視点で星空を観るだけでなく、地球外からの視

点でも星を観ることができるので、児童はとても興味を示し、また、わかりやすいため、知識の定着を図ることもできた。

4 プログラム受講を活用したその他の実践

平成28年度の亀山市教育研究会研究指定校の研修主任として、研究領域に理科を取り入れ、校内研修に取り組んだ。理科のもつ「見通しを持って観察実験などを行い、その結果を分析的、総合的に考察して規則性を見つけ、現象や事象を論理的に解決し、説明しようとする科学的思考」を今年度の本校の研究テーマに合わせて研究を進めた。

プログラム受講によって学んだ、次のような取り組みや、教材教具の工夫によって、子どもたちに学ぶ楽しさを感じさせ、意欲を高め、授業の学びを発揮できることを目指し、研究を進めた。

①理科室の運営と活用「理科室運営・活用の基礎」の講義内容を活用して、理科室の環境整備を行った。学年別で棚を整理するなど、使いやすい理科室にするために、物が見つけやすいよう整理整頓を行った。

他の職員から「理科室が使いやすく、物が見つけやすいので、教材研究をする気になる。」という声上がるなど、理科教育の充実の一端となった。

②理科教材開発で制作したものを、校内に「理科コーナー」として展示し、全校児童がふれられる場所をつくった。

休み時間など、日常的に理科に触れる機会があり、「これはなんやろうなあ?」「なんでこうなるんやろうなあ?」という追究したいという意欲を高める姿が見られるようになった。

5 理科教育に関する自己研鑽について

私は、意欲を高め、授業の学びを発揮できる理科教育を目指してきた。そこで、身近な不思議から考え、知識を深められるよう教材教具の工夫に力を入れてきた。しかし、その単元で学ばせたいことに合致しない教材となり、有効に教材を活用できないことがあった。今後は、CSTとして、「わかる授業」を展開するという教師としての原点に戻り、修養と研修に励んでいきたいと考えている。

科学部活動を軸にした地域とのつながり

松井 伊都子
名張市立北中学校

【キーワード】 CST、科学部、地域、理科教育

1 はじめに

昨年度より受講を始めたCST養成プログラムを、今年度も継続している。学んだ実験や機材等を、いかに実践の場で活かすことができるのか。試行錯誤しながらも「考える」ことで、繰り返すではなく「チャレンジ」する実践を展開していきたい。

2 科学部での実践

今年度、異動した中学校で初任者研修を担当している。もうひとつの中学校と兼務し、初任者の指導、授業参観、研修を行う日々の中で、自分が教壇に立つことはない。CSTを受講し学んだことを唯一実践していける場合は、顧問となった科学部での部活動の時間である。

週3回の活動の中で、CST受講の中で学んだ分光器の製作や過飽和の実験を行った。昨年度は一度も授業で使うことがなかったデータロガーを使ってみた。部員とともにパソコンと向かい合い、操作の仕方をあれこれ試してみる。パソコンの操作が得意な部員から、データ処理の方法を教えてもらった。

夏休みの活動の中では、バターづくりや縄文パンづくりなどを楽しみながら、ペットボトルロケットを飛ばし、炎症反応を確認し、ろうそくをつくった。校外学習として、四日市市立博物館へ行きプラネタリウムを鑑賞した。近畿大学高等工業専門学校のロボット作り講習会へ参加させた。近鉄ガスの太陽光発電所へ見学に行き、エコクッキングやソーラーカー製作をした。科学の甲子園ジュニア三重県予選には科学部から2チームが参加をした。学校行事の文化発表会の中で、活動を報告する展示発表と、簡単な演示実験を行った。短い展示見学の間、演示実験には多くの生徒が教室を訪れ、部員が行う実験を見学していった。

3 地域とのつながり

夏休みに近鉄ガスの太陽光発電所を見学したことから、理科教育を通じて地域とのつながりをもつことに関心を持った。今、私たちが

暮らしているこの町は、どのような環境であるのか。どのような取り組みが行われているのか。中学生がつぶやく素朴な疑問に対して「じゃあ調べてみよう」「行ってみよう」「見てきたことをほかの人たちにも伝えよう」という流れで文化発表会を迎えた。その後、校区内の小学校を会場にして実施された公民館活動の中で、我が校の科学部にも派遣依頼があった。会場を訪れる小学生に何かを演示する、もしくは何かを作らせてほしいというものであった。部員たちと相談し、CDを利用した風船ホバークラフトと、風船ロケットの工作をさせることにした。小学生が簡単に仕上げられるように、当日に向けて準備をした。最初はブースを訪れる子どもたちは少なかったが、できた風船ロケットを飛ばす子たちを見て、自分も作ってみたいという子どもたちが集まり盛況となった。

4 理科を身近に

昨年、CST受講の中で一番感銘を受けた理科室整備にも取り組んだ。器具に番号をつけ、棚にラベルをつけ、元の位置に返却しやすいようにした。使いやすい理科室に変えていくこと。授業を持たない今年だからこそ、時間に余裕を持って取り組むことができた。理科室整備が進めば、手軽に体験を用いた授業実践ができるはずである。

都会には多くの科学館や博物館があるが、地方にはそうした施設がない。不思議な体験や身近な科学事象に対して、少しでも多く「見る」「聞く」「感じる」機会を増やし、体感をさせたいと思っている。

5 おわりに

市内には5つの中学校があるが、科学部があるのは北中学校のみである。日常の部活動はもちろんのこと、校内での活動報告、地域での啓発活動など、幅広く取り組みをしていきたいと考えている。

三重大学 CST プログラム 2016 年 3 月成果報告

笠井 将寛
四日市市立常磐小学校

1 はじめに

三重 CST に求められる役割とは、新たな教材の開発・紹介を行ったり、研修会や科学啓発活動の企画・運営を行ったりすることを通して、地域の理科教育の充実、発展に貢献することである。

私は三重 CST としての学びをいかし、授業実践や教材開発、展示コーナーの設置などにより子どもの学習意欲の喚起に取り組んできた。また、校外においては他の CST 認定教員と連携し、科学啓発活動や研修会の実施に取り組んだ。ここでは、後期に行った取り組みについて報告する。

3 CST での学びをいかした実践と連携

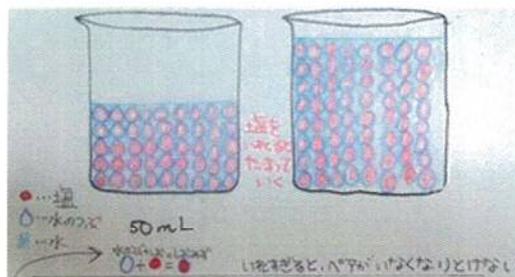
CST プログラムの受講を通して、各講座で子どもたちの興味・関心を高め、教職員研修や科学啓発活動をリードする CST としての活動に向けた専門的・実践的な知識や技能の獲得につながった。その学びをいかして、後期には①自主的な教材開発と、②勤務校での日常的な発信の2点に重点を置いて取り組んだ。

(1)教材開発

教材開発の実践として「流れる水の働き」単元において流水実験装置を、「ふりこのきまり」単元においては、ふりこの製作キットや連振り子キットを作成した。これらの実践を通して①見せたい現象や注目させたい視点に焦点化できる、②高価な実験器具がなくても安価に行える、という成果があった。また、これらを学年で紹介することで他学級でも活用することができた。指導法で悩みをもっている教員が居たり、予算が限られていたりする現場の中で、日常的な教材開発と他の教員に向けた発信は CST に求められる大きな役割である。今後も続けていきたいと考えている。

(2)授業実践「もののとけ方」

「もののとけ方」の学習では、物質の保存性や粒子概念の基礎を獲得する学習であり、物質を小さな粒子ととらえる考え方は、今後の水溶液や化学反応の学習につながる重要な見方である。この見方を獲得するために、水にとけたものの様子や水溶液の中の様子をイメージして描く「イメージ図」を用いて表現させた。そして、それを書画カメラで写しながら話し合い活動を行うようにした。



〈子どもが表現したイメージ図〉

この単元の学習では、勤務校において2度公開授業を行い、事後検討会をもった。その成果として、①考察を充実させるための手だてや考察段階における ICT 機器の活用法について提案・協議することができた。その一方で、①教材などは他の教員にとっても取り入れやすいよう汎用性に留意すること、②めあて・活動・まとめを対応させるなど基本的な授業づくりの視点にも留意すること、③実験器具の扱い方や安全面の指導法なども含めた提案を行う、などの課題も明らかになった。今後 CST 教員として勤務校や市内の研究協議会などで授業を行うこととなる。そうした機会に今回の学びをいかしていきたいと感じている。

(3)理科室運営の改善

これまでにも実験器具等の適切な配置を検討し、使いやすい理科室運営を心掛けてきた。それに加えて、展示品に工夫を加えるとともに、学習している単元や展示品に関わる学習問題を掲示するようにした。理科に対する興味関心を高められるような環境づくりに今後も取り組んでいきたいと考えている。

4 まとめ

1年間の学びの成果として、①理科教育についての視野の広がり、②一教員としての活動の場の広がり、③CST 教員同士のつながりという、大きく3つの学びを得ることができた。特に CST の活動の中で、他の CST 教員と連携を図ったり、情報交換を行ったりして、ともに学びを深めることができたことが、何よりも大きな学びであった。この「つながり」は今後の教師人生にとって大きな財産になると感じている。今後も、私自身自己研鑽と情報発信に努めるとともに、理科教育をリードしてきた先輩方とともに、子どもも教師も理科の魅力が実感できる教材や授業の開発に努め、理科教育の推進に貢献していきたいと考えている。

CST研修を活かした魅力ある理科教育の実践へ向けて

小川 裕

鈴鹿市立河曲小学校

【キーワード】 CSTプログラム、授業実践、認定CSTとの連携、自己研鑽

1 はじめに

授業の充実と向上には、指導者の理科教育への関心の向上やスキルアップが欠かせない。

平成27年度より、三重CST養成プログラムに参加し、魅力ある授業づくりを進めるために自己研鑽を図っている。

ここでは、三重CSTを受講してからの授業実践や自己研鑽の成果について報告する。

2 プログラム受講の成果

(1) 専門的な知識・技能の習得

授業づくりは、緻密な教材研究が基本となる。また、教材研究を充実したものとするためには、専門的な知識・技能の獲得が必須となる。プログラムに位置づけられている「理科教材開発」では、専門的な知識の獲得と、それらを生かした授業づくりのヒントを得た。効果的な実験器具の扱い方や資料提示の仕方等は、児童生徒の実感を伴った理解へ繋がる一歩となることを改めて考えさせられた。

(2) 理科教育におけるICT活用の効果

ICTを効果的に活用することで、児童の興味関心を大きく高めることができる。実験の手順を視覚的に提示することやPhet等のシュミレーションソフトを用いて学習の定着を図ることがその一例である。観察・実験を充実したものとし、学習意欲が高まれば主体的な学びが生まれる。一方で、全てをICTに頼るのではなく、授業の中で、どのように生かすかということを見極めることも大変重要である。ICTは、授業展開における一つのツールであって、それらの活用を工夫することを大事にしたい。

(3) 認定CSTとの連携と実践の拡大

鈴鹿市の夏季研修講座において、認定CSTと連携し、研修での学びをフィードバックする機会をもった。講座では、児童の主体的な学びを高める為の教材・教具の紹介を通し、授業づくりのアイデアを参加者とともに交流し合った。

パスタポッドを用いたシュリーレン現象の実験・観察、データロガやPhetの紹介、微速度撮影による雲の観察、また念力振り子から「ふりこ」の授業展開を考えるグループワーク等、限

られた時間であったが、フィードバックを通して自身の学びを一層深めることができた。

このように、CST認定者との連携によって研修会を持つことができたことは非常に価値のあることである。各地域における理科教育の向上につながる活動は、CSTの担う大きな役目の一つである。今後、このような活動がそれぞれの地域において拡充していけば、三重の理科教育の発展に繋がることとなるであろう。

(4) 理科室環境の整備

いつでもだれでも使いやすい理科室であるために、理科室の環境整備を行った。学年別に実験器具を整備し、引き出しには教具名と写真付きの簡単な説明を加えた。これにより、指導者も子ども達も、実験の準備と片づけを以前よりも容易に行うことができるようになった。

3 理科教育に関する自己研鑽について

理科の授業を考えるにあたって、特に大切にしている視点を、「自然事象との出会い（出会わせ方）」、「予想や仮説を立て、それらを検証する観察・実験を行う」の2点と考えている。これらを授業の核として捉え、魅力ある理科授業を考えていきたい。そのために、様々な実践や教材と出会う機会を持つことが重要であると考えている。CSTプログラムによる学びをはじめ、研修会、学会等への自主的な参加を通して、自分自身の科学的事象への関心の向上を図りたい。

4 今後へ向けて

CSTプログラム受講により、授業づくりの幅が広がった。特に、授業の導入では児童の興味関心を高める工夫をしている。自然事象との出会わせ方を工夫することで、子どもたちの理科・科学への関心と意欲は大きく向上することを改めて実感している。

また、職場でのフィードバックを通して新たな気づきも生まれた。担当学年以外の理科授業を行ったり、教材開発を共同で行ったりする過程において、CSTでの学びをより深めることができてきたので、さらに研修を進めていきたい。

一人でも多くの理科好きな子どもを育てるために

西村 幸久
津市立芸濃小学校

【キーワード】 CST、体験、環境整備、自己研鑽

1 はじめに

CST養成プログラムに参加して、私は子どもの頃の純粋な気持ちを思い出した。子どもの頃、私は科学雑誌の付録に興じたり、図鑑を食い入るように見たりしていた。自分は理科が好きだったんだと再確認した。

小学校教諭という職に就いたが、好きなことだけをするというわけにはいかなかった。さらに、この数年は校務分掌の関係で、理科の授業にかかわる機会がほとんどなかった。

それでも、今できることをやっといこうと考えた。

2 子どもたちに本物を体験させたい

(1) メダカの卵の観察

5年生「メダカのたんじょう」の学習に合わせて、メダカの卵を顕微鏡から大型モニターに映し、その血流や心臓の動きなどの観察を行った。理科室を開放し、全校に呼びかけたところ、たくさん子どもたちが見に来た。小さい卵の中にある命を実感し、歓声を挙げていた。

(2) 星空教室

5年生の集団宿泊学習において、夏の星座と土星の観測会を行った。

空を見上げて、「夏の大三角」を実際のスケールで見せることができた。教科書を見るだけで終わるのではなく、実際の星を見て確認できたので、知識と体験とを結びつけることができたと考えている。

また、天体望遠鏡をのぞいて土星の輪を見た経験は長く心に残るだろうと思う。

(3) 5・6年の授業

5年生「もののとけ方」、6年生「ものが燃えるとき」の授業の一部を行った。実験をした子どもたちから驚きの声 leaked とき、私は手応えを感じた。きちんと準備して授業に臨めば、子どもは必ずついてくると再確認した。それと同時に、この驚きをいかに学習につなげていくかが重要であると感じた。

3 同僚の教員が授業しやすい環境を作りたい

(1) 理科室の整理

長年整理されていなかった理科室を整理し始めた。使わないものや古いものを廃棄し、有益なものを購入した。誰もが使いやすい理科室をめざして、引き続き取り組んでいこうと思う。

(2) 教材の利用

この講座を受講して貸し出しを受けた教材をさまざまな授業に生かしてもらっている。昆虫や心臓の模型、化石、顕微鏡、教材提示装置などを有効に活用している。

(3) ミニ講座

私が参加している自主サークルで、私が講師になってミニ講座を開き、還流をしている。理科の情報が少ないため、かなり重宝される。

4 自己研鑽、さらにスキルアップへ

(1) 各地の博物館・科学館の見学

国立天文台野辺山、京都大学博物館、大阪市立自然史博物館、三重県立博物館などの見学をした。問題意識のある今だからこそ得られる新鮮な驚きがあった。

(2) 情報収集

「青少年の科学の祭典」では運営の手伝いしながら、各ブースやサイエンスショーを見学できた。見せ方により伝わり方が違うということが学べた。

また、各講座で教えていただいた講師のHPや書籍をチェックするなど、普段から意識して情報収集を行っている。

5 おわりに

一人でも多くの理科好きな子どもを育てるために、CSTは活動していくものと思う。そのためには、自分が学んだことを実際の授業に生かしていく以外に、理科の苦手な先生への働きかけも重要になってくると思われる。

校務分掌がどのようなものになったとしても、活動していけると確信している。

CST 養成講座を活用して科学への関心を高める

瀬川 和之
名張市立薦原小学校

【キーワード】 CST、環境整備、授業実践、教員への環流

1 はじめに

高学年を担当することが多いのだが、理科専門で学んできたにもかかわらず、理科を教科担任に任せることが多かった。「手間がかかるわりに、効果的な授業にならない」が理科に対する私の印象だった。CST 養成講座を通して、そういった考えが変容しながら、実践してきたことを報告する。

2 教員への環流

まずは、自分が学んでいて楽しいことを子どもにも実感してもらうことが大切だと考えた。しかし、子どもにいきなり伝えることは時間的にも内容的にも難しい。そこで、学んだことを同じ職場の教員から話すことを始めた。「製作したもの」を見てもらったり、一緒に教材研究したりすることで教員の理科に対する関心を高めてきた。それにより、専門性の高い分野でも、簡単に楽しく行えるということ、小さな職場ではあるが発信でき、それらが市内研究会等を通して広がった。

3 プログラム受講を活用した授業実践

6年生「ヒトや動物の体」

心臓と胃の模型を活用して授業を行った。単元をとおして模型を教室に常設展示し、触れることで、児童の関心を高めたいと思った。展示して崩れたものについては、子どもに組みたてさせた。心臓に四つの部屋があったり、大きな血管の出入りがあったりすることを実感としてつかませることができた。また、展示中、休み時間に遊びに来る他学年児童が興味を示す場面も見られた。

この学習を通して、単元に関わる展示物や観察物を置くことが、関心を高める手法として効果的ではないかと感じた。

6年生「大地のつくりと変化」

地層や化石のでき方を学んだ後、コパル磨きを行った。約100万年前のコパルから生き物らしき姿が見えるとすぐに顕微鏡でのぞき、大

昔の生き物を観察した。

このように、CST で学んだことと単元学習内容を結び付け、学習後の体験活動や休み時間に自由に触れるような教室掲示は効果的だと感じた。

6年生「自然とともに生きる」

CST で中部電力から学び、本単元で講師として来ていただいた。これからのエネルギー活用についてグループで話し合いプレゼンテーションさせた。中部電力の方の話、他教科の学びやこれまでの学びをいかし、資料を活用しながら自分達の考えを中部電力の方に発表した。

学んだことをいかして、情報を精選しながら自分の考えを持つことは、科学的な思考力の育成だけでなく、これから必要な力となる。その力を身につけさせる学習となった。

4 環境的側面からの実践

CST プログラム「顕微鏡の活用」から、顕微鏡を教室に常設してみようと考えた。夏季休業中安価で児童に使いやすい顕微鏡を選定し2学期より常設を始めた。また、理科室にあった標本プレパラートもいつでも見ることができるよう教室に常設した。

常設後、プレパラートを積極的に見る児童が見られた。コパル磨きでも自分から観察する姿が見られた。その反面、野外で採取した物を観察する児童は見られなかった。理科室にあるよりも使用頻度は向上し技能も身につく様子は見られたが、使用頻度をさらに向上させる手立ては必要だと感じた。また、この実践は4・5年生にも広げることができた。

5 今後に向けて

CST に参加して理科教育の楽しさを再認識できた。「理科教育を教える」という観点以上に、「学ぶことが楽しい」ことを子どもに伝えることが大切だと感じた。楽しさを伝える手法は様々であっても、これが教育の本質ではないかと痛感した。

三重CST養成プログラムを受講して

地主 博一
松阪市立松尾小学校

キーワード：理科室、理科室前、校内研修、メダカ、研究授業、Phet

1 はじめに

CST養成プログラムの受講は、教材研究や授業改善、自己研鑽という視点から見て、非常に有意義なものになった。以下に、その成果と課題をまとめた。

2 プログラム受講の成果

1つに、理科室の整備がある。勤務校の理科室・準備室には、不要なものがたくさんあり、必要なものもきちんと整理されていない為に、多くの教員が不便に感じていた。そこで4月から少しずつその改善に取り組んでいる。古い備品等は廃棄し、必要なものを整理してラベルを張った。また、顕微鏡を整備し、いつでも使用できるように理科室に並べた。

子ども達の科学的興味・関心を引くために、理科室前の工夫にも取り組んでいる。第一弾として、ミネラルショーで購入したアンモナイトや恐竜の化石を並べ、実際に触ることができるコーナーを設置した。また、第二弾として、科学雑誌の紹介、CSTで提供された心臓や胃の模型を設置した。また古くなった顕微鏡を置き、学年関係なく顕微鏡を触ることができる機会を持てるようにした。これらの取り組みは、子どもたちの理科学的興味を引き出すだけでなく、公共物を大切に扱うという、道徳的な学びの場としての役割も果たしたいと考えている。

また、勤務校での校内研修も行った。何よりも、先生方自身が理科実験を楽しんでいると感じてもらえること主眼をおいて研修を設定した。内容としては、シャボン玉を利用した気体の爆発実験、手回し発電機の利用した実験、野草カードの紹介、塩化アンモニウムの結晶など、CSTの講義で学んだものの中から、小学校の学習で活用できるものに絞って行った。

2月には、「振り子のきまり」の単元で研究授業を実施し、自校の先生方にも授業を見てもらう機会を設けた。さらに、事後検討会でも活発な議論がなされ、その後の授業改善につながった。

3 プログラム受講を活用した授業実践

5年生の「魚のたんじょう」の単元では、メダカを取り上げて学習を進めていった。まず、メダカが卵を産みやすい環境にするために、一つの水槽にオスとメスを一匹ずつ入れて飼育をした。さらに、卵を産む場所として毛糸を用いた。すると、たくさんの卵を採集することに成功し、子ども達が卵を観察する機会を多く持つことができた。

メダカの卵を顕微鏡で観察する際に、スライドガラスにワッポンを貼ったものを用意した。そうすることでメダカの卵を自由に動かす事ができ、心臓が動いているところを観察することができた。これには子ども達が大いに感動していた。

その後、他の学年の子ども達も卵が見られるように卵をセットした顕微鏡を廊下に並べた。さらに、汲み採ってきた田んぼの水も用意し、「小さな生き物観察コーナー」にした。

「振り子のきまり」ではシュミレーションソフトのPhetを授業に取り入れた。実験を行った後に、Phetを活用して学習をまとめる事で、子ども達の理解が深まったように感じた。特に、2つの振り子を同時に比べることができる点が、有効的であった。

4 今後の課題

CSTプログラム受講の成果の1つに、県内の先生方とのネットワークが広がり、情報交換ができたことが挙げられる。このつながりを今後も継続し、CSTとして活動を進め、地域の理科教育発展に貢献していきたいと思う。

CST 養成プログラムを生かした取り組み～中間報告会2～

泉 勝人

伊勢市立小俣中学校

キーワード CST、理科、実験・観察、マニュアルナビゲーション、教材コンテナ

○ はじめに

CST 養成プログラムに参加して、再確認できたことは理科の面白さ・楽しさである。受講は楽しくスキルアップの図れるものだった。校務で受講できなかったプログラムが残念である。機会があればぜひ受講したい。

○ Web 上で実験・観察マニュアル、映像コンテンツをナビゲート

授業で実践するために理科の実験・観察マニュアルを Web 形式で集約することにより、指導者が扱いやすくなるように工夫をした。

TOP ページの検索画面には小学校は学年別の指導計画案、中学校は学年別の指導計画案と分野別、小中全体の分野別へのリンクを配置した。

○ 理科教育の推進へ

科学の啓発活動としては、元同僚からの依頼で十数年前から地域の生涯学習センターで親子科学教室の講師を始めた。教員研修に関しては、総合教育センター専門研修グループでの経験から、講師として活動する機会が増えた。地域の理科教育研究会では、生徒たちが興味を持った教材を紹介してきた。それぞれの活動の中で、大切にしてきたことがある。それは、手に入りやすい材料で製作した教材を受講者に持ち帰ってもらうということである。自分で製作した教材を、すぐに生かしてもらおうと考えたからである。今回の CST 養成プログラムを受講して、すばらしかったことは、たくさんの教材・学習指導法を持ち帰ることができたことである。生徒や地域の子どもたち・理科教員に教材・学習指導法を還元することができた。

○ 理科室の充実



理科室も充実させることができた。生徒が自由に使える顕微鏡、自由に使える教材、いつも見ること

ができる標本等を展示した。生徒たちが、はやく理科室に集まってくるようになった。楽しみにしているようである。

○ 教材を製作する道具の充実

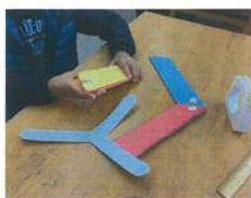
塩ビパイプカッター・ワイヤーストリッパー・電動ドライバー・電動ドリル・円カッター・ホットボンド・コードレスはんだごて・ガスコンロ・リーマー等々がいつもすぐに使用できるようにしておくことで、教材の大量生産の際の時間の節約や、面倒な作業が容易になった。また、定規・ハサミ・ラジオペンチ・カッターナイフ等使用頻度の高いものは、クラス人数分そろえておくとう有効に使用できる。

○ 小さなコンテナに教材をまとめる



準備物（教材・道具）を小さな教材コンテナにまとめてみた。教室で使用するときも研修講座で使用する

ときも、コンテナごとに準備室から持ち運べば準備完了となる。授業後も、研修講座の終了時も整理が楽で撤収の時間も節約できた。



○ おわりに

今年度は、地域で年5回ある研修会で成果を還元することができた。また、親子科学教室を3回計

画・実践し啓発活動にも生かすことができた。今後も研究を重ね理科教育推進に貢献できるよ

う努めていきたい。また、地域の理数教育において中核的な役割を担う教員をめざして活動を続けた



<http://izumi5.iaigiri.com/>

三重大学 CST プログラムに関わる実践報告

東 啓太
多気町立勢和中学校

1 はじめに

理科離れが叫ばれる昨今、理科教育の抜本的改革が求められている。学ぶ目的が明確であった高度経済成長期には、教師は授業において生徒の興味関心を高めることに今ほどは苦労しなかったのではないかと感じる。しかし、経済が成熟し日本が発展するにつれて、子どもたちは学ぶ目的や意味を見出すことに困難を伴うようになってきた。彼らが持つ知的好奇心を刺激し、純粋に理科に興味を持ち、課題を解決していくことから得られる喜びを感じられる授業づくりを目指していきたいと考えている。

2 プログラム受講の成果

興味関心を高めるため、これまで実験を中心にし、課題解決的に学べる授業づくりを心掛けてきた。プログラムを受講することにより得られた成果は多岐にわたるが、その中でもデータロガーなどの効果的な機器を取り入れた授業づくりに取り組めたということがある。データロガーは極めて短時間に正確な観測データを得られるため、実験データをもとにした考察のための時間を多く確保することができるようになった。課題解決的な授業づくりを行っていく上ではなくてはならないものだといえる。

また、CSTプログラムを通して、理科室の運営についても学ぶことができた。現在、理科室を「理科を楽しく学べ、生徒の知的好奇心を高められる空間」づくりに継続的に取り組んでいる。

3 プログラム受講を活用した授業研究

生徒が自ら課題を見出しそれ追究していく姿をめざした。そのため、授業でははじめに学習課題を生徒らと設定し、それをさまざまな実験や既習知識から解決していく授業展開をとった。その中で温度と気圧の変化を捉える際に、データロガーを用いることにより、生徒に視覚的に現象を捉えさせ、考察を深めた。

<データロガーの活用場面>

① 気圧の変化

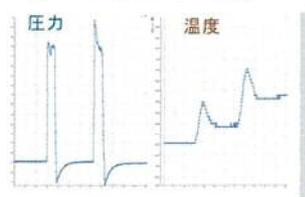
校舎の1階と2階をエレベータで上がり下がりした際の気圧の変化を生徒に見せること

で、日常的に気圧の変化を体感しているということ視覚的に捉えさせることができた。データロガーの実験データから「上空へ行くほど気圧が下がる」という一般原理を導き出すことができた。

② 気圧と温度の変化

雲ができる仕組みを扱う授業では、炭酸用ペットボトルを用いて雲をつくる実験を行った。データロガーを用いて気圧の

表1 圧力と温度の関係



変化により、温度も変化することを視覚的に捉えさせた。その結果、雲の発生原理を科学的に説明できるようになった。

4 授業研究のまとめ

データロガーを生徒の思考の流れに合わせて効果的に用いることにより生徒の興味・関心や知識に対する理解を深めること



ができた。また自ら考えた予想が正しいのかを視覚的に捉えられたことにより、論理的に思考する力や、データの結果に基づいて思考する力を向上させることができた。

5 今後の課題

「生徒が自ら課題を見出し主体的に追究する姿」を目標に課題解決型の授業づくりを進めてきた。その中で新しい教材の開発を目的にCSTのプログラムを受講することで、生徒に思考させる材料や機会を与えることができていていると感じる。しかし、材料や機会があっても順序立てて思考することができない生徒がいる。今後は、生徒に思考させる手法やその機会の与え方を研究していく必要を感じている。

また、CSTとして地域の理科教員とともに研究会や研修会を開催し、互いに切磋琢磨し、指導力の向上に努めていきたい。

三重大学CSTプログラムにおける実践報告について

市村 一
熊野市立新鹿中学校

【キーワード】 CST プログラム、ICT、授業実践、教材研究

1 はじめに

このCSTプログラムに参加して1年近く経とうとしている。このCSTプログラムに参加するまでは、教科書にある実験や観察を中心に、理科の楽しさを伝えられるように授業を進めていた。しかし、いつも同じ教科書通りの授業となってしまう、何かもっと子どもたちに興味を持たせられる授業ができないかと、自分自身もどかしい気持ちがあった。

2 プログラム受講の成果

CSTプログラムに参加するようになり、データロガーなどの新しい機器や理科室の運営の方法を知ることができた。中でもデータロガーは学校にあったのだが、どのように使えば効果的なかわからず、なかなか使うことがなかった。今年度、理科の授業で利用することはなかったが、保健科で教室の酸素や二酸化炭素の変化を調べたいという話があったので、使い方を説明し利用してもらった。授業後には、酸素や二酸化炭素の量の変化がわかりやすかったと言っていただくことができた。

中学1年生から3年生までの理科を担当しているので、これまで教えていただいたことやICT機器などを利用して提示の方法などを工夫し、子どもたちが興味を持って授業に参加できるように、教材の研究をしていきたい。

3 プログラムを活用した授業実践

(1) メダカの卵の観察

3年生の動物の発生について、授業は終わっていたが、教室の隅に顕微鏡を置き産んだばかりの卵から観察できるようにしておいた。子どもたちは卵に毛が生えていることや、体の各器官ができていくようすに驚きながら観察していた。

(2) 模型の活用

心臓と胃の模型を利用して「動物の体のつくりとはたらき」の学習を行った。心臓の模型の観察では、弁があることや心臓の筋肉の厚さのちがいがら心臓の機能について学ぶことができた。

(3) Mitaka の活用

国立天文台が提供している Mitaka を利用して、1日の星座の動きや四季の星座の動き、昼間の星などを考えていった。子どもたちは、天球上に表される星までの距離がそれぞれ違うことに驚いたり、星座の形に興味を持ったりしながら、天体の運動について楽しんで学ぶことができた。

(4) PhET の活用

エネルギーの学習をしたまとめで、PhET を利用してまとめの授業を行った。予想を立てながら、すぐにシミュレーションできるので、楽しみながら学習の振り返りをすることができた。

4 理科教育に関する自己研鑽

これまでCSTプログラムに参加して、いろいろな教材などを紹介していただいた。顕微鏡一つをとっても、いろいろな指導法あることを知り、これまでの指導についてひとつひとつ見直していかなければならないと感じた。

子どもたちが興味を持って授業に参加できるように、身近なものを利用した教材の工夫や目に見えないものをイメージできるようにICTなどの積極的な利用について研究を深めていきたい。

5 今後の課題

講座で教えていただいたことがまだ十分に授業に活かせていない。今後の授業でどのように活用していけば、子どもたちがより理解しやすく興味を持てるのか考えていく必要がある。

また、紀南教育振興会理科研究会の場で講座で教えていただいたことを他校の理科の教員に少し紹介したが、まだまだ十分伝えられていないところが多い。地域の教員にどのようにして学んだことを伝えていくか、教具を利用してもらいかもCSTとしての課題と考えている。

CST養成プログラムをいかした実践・連携について

中川 貴秀
熊野市立有馬小学校

1 はじめに

CSTで学んだたくさんのことをどう活用していけばいいかが課題となっている。受講した時は「これは授業で利用できるな」と思っているも日々の業務に追われ、なかなか活用できない現状もある。そんな中で活用できたこと、他教科に連携できたことを報告する。

2 プログラム受講の成果

受講内容はいつも新鮮で興味深い。その中の「植物のつくり」を学んだことから他教科への連携のヒントとなった「押しシダ絵」。そしてまだまだ改善の余地がある「理科室の運営と活用」、ポリカーボネートの筒を使って実験させた「もののとけ方」この3つについて述べていきたい。

3 プログラム受講を活用した授業実践

(1) 植物のつくり

CSTで紹介していただいた千葉県立中央博物館の野草カードを数セットラミネート加工した。あいにく学校で使えるように準備したときには、低学年はその単元を終えており、使用できなかったこともあり、理科室前の廊下の壁に野草カードを掲示し、誰でも見ることができるようにした。また、夏休み中に紀南地域の理科・植物研究部会に所属する先生方に野草カードを紹介した。その中でみなさんと、野草カードを使っての様々な授業方法を話し合うことができた。

(2) 押しシダ絵

理科植物研究部会の方たちと話していく中で、低学年では生活科の中で「春見つけ」や「秋見つけ」を通して植物に触れ、落ち葉やどんぐりで作品を作ることはあるが、高学年が植物を使って作品を作ることがあまりないという意見がでた。そこで何かできることはないかと調べていくと「押しシダ絵」に出会うことができた。シダ植物の持つ色彩と曲線が絵にあっているのだ。熊野市は山に囲まれていてシダ植物もすぐに手に入る。いろいろな状態のシダ植物を摘んできて、のりで貼り付けながら絵をつくっていった。完成した作品はラミネート加工し

た。時間が経つにつれ、シダの色が変わっていくのもなかなか楽しい。高学年でつかえる手応えを感じた。

(3) 「理科室の運営と活用」

CSTで小森先生から「理科室の運営と活用」について学び、夏休みに早速職員に声をかけ理科室の整理をおこなった。まずは、どういう基準でおいているかわからない棚の中のを一度すべて取り出した。そして、棚の上に積まれたダンボールの箱、下においてある無数の古い備品たちをみんなで確認し、廃棄したりしながら整理した。最終的には理科担当の先生と私で整理を続けた。棚は学年ごとに分け、学年で使用するものを収納した。中が見えない木の扉には写真をラミネート加工し、きれいに並べてある様子を貼った。児童も使った後の片付け方は説明しなくても写真を見て片付けることができている。現段階では整理整頓された状態が継続できている。今後も児童がワクワクできるような理科室を作っていきたい。

(4) 「もののとけ方」

CSTでの紹介を参考に1mのポリカーボネートの透明な筒とゴム栓を3つずつ買い、3つの班で食塩が溶けていく様子を観察させた。筒に水を入れるときの音で子どもたちは楽しそうだった。順番に何度も何度も食塩を入れては溶けていく様子を観察していた。楽しいといろいろな疑問や意見も出やすいと感じた。

4 おわりに

CSTの受講しているとき、もう少し理科の知識があればもっと充実するのと思うときがあった。インプットばかりでアウトプットできぬ現状もある。今も理科に関する知識で言えばさほど成長していない。しかし、受講したことをきっかけにどうすれば楽しい授業やワクワクするような実験ができるかを考えるようになった。この気持ちをこれからも大切に、教材研究に励んでいきたい。



～3つのひらく～

3つのひらき 子どものひらめき
 理科の連携を**開**く！
 理科の教材を**拓**く！
 理科の教育を**啓**く！

第3回

三重CSTシンポジウム

日時／2016年 **1月30日(土)**

プログラム:

- 12:30-13:15 受付
 13:15-13:20 開会式
 三重大学長 駒田 美弘
 13:20-13:35 取組概要
 13:35-13:55 CST受講者からの報告
 13:55-14:15 CST認定者による取組
 14:15-14:25 CST認定教員の活用
 14:25-14:35 CST事業の成果
 四日市市教育長 葛西 文雄
 14:35-15:45 ポスター発表・ワークショップ
 15:45-16:30 特別講演
 「国の動向と次期学習指導要領の方向性」
 国立教育政策研究所 教育課程調査官・学力調査官
 藤枝 秀樹
 16:30-16:55 評価者による助言
 元国立教育政策研究所 鳩貝 太郎
 NHK解説委員 早川 信夫
 CST推進委員
 16:55-17:00 閉会式
 三重県教育委員会次長 中田 雅喜
 17:30-19:30 情報交換会（生協 ばせお）

13:15～17:00

（受付12:30～）

発表申込期限/ **1月15日(金)**

会場／三重大学
環境・情報科学館
3階

お問い合わせ・お申込み先:

三重大学CSTサポート室

（教養教育1号館1階）

☆詳しくは裏面をご覧ください。

〒514-8507 三重県津市栗真町屋町1577

TEL/FAX 059-231-9949

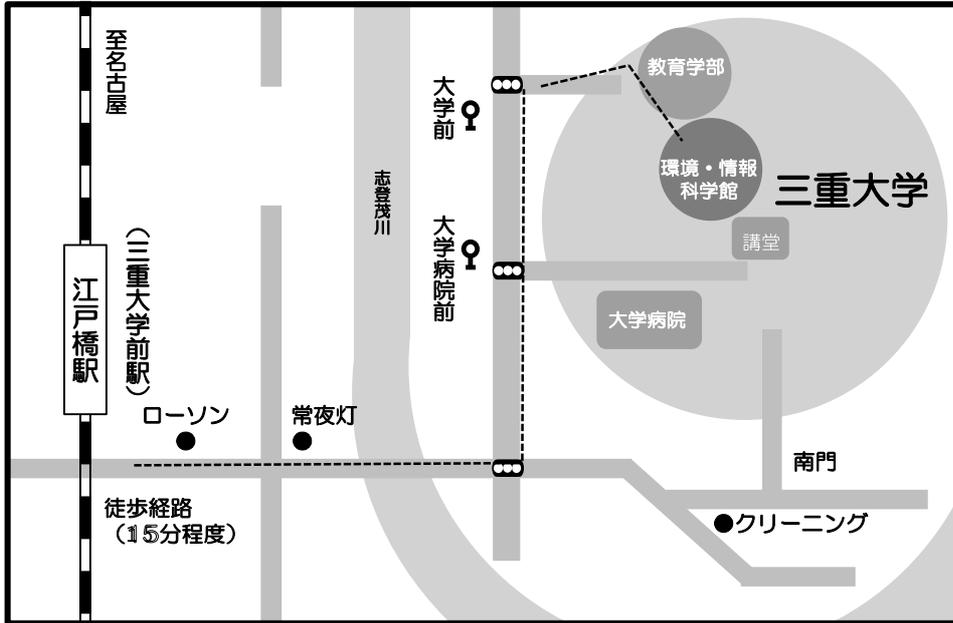
e-mail m-ie-cst@ab.mie-u.ac.jp

主催：三重大学 後援：三重県教育委員会

～ 会場のご案内 ～

会場：三重大学 環境・情報科学館 3階

所在地：〒514-8507 三重県津市栗真町屋町1577

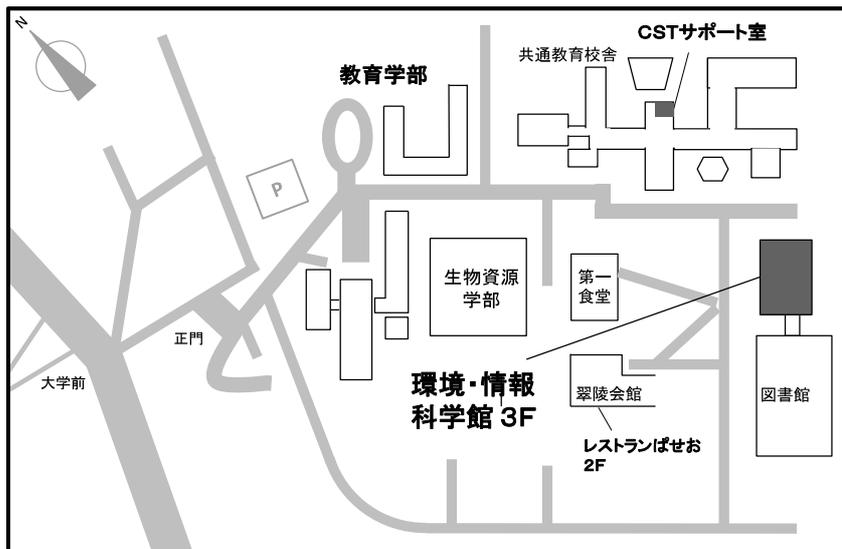


交通:

- 津駅前バス乗り場4番から三交バスで
【白塚駅前(06系統)】【太陽の街(40系統)】
【三重病院(51系統)】【棕本(52系統)】
【豊里ネオポリス(52系統)】
【三行(53系統)】行きで、『大学前』下車
- 近鉄『江戸橋駅(三重大学前)』から
徒歩で約15分

近鉄電車 急行		江戸橋駅	徒歩 約15分	三重大学
名古屋より	近鉄名古屋駅 約60分	江戸橋駅		
京都 大阪より	伊勢中川駅 約15分	江戸橋駅		
近鉄電車 特急		津駅	バス 約15分	三重大学
名古屋より	近鉄名古屋駅 約50分	津駅		
大阪より	近鉄難波駅 約90分	津駅		
京都より	京都駅 約110分	津駅	タクシー 約10分	

キャンパスMAP:



お問い合わせ・参加お申込み先：三重大学CSTサポート室

〒514-8507 三重県津市栗真町屋町1577 三重大学 教養教育1号館1階

TEL/FAX 059-231-9949 e-mail m ie-cst@abm ie-u.ac.jp

☆メールまたはFAXで、機関名・所属・参加者氏名・ご連絡先をお知らせ下さい。

独立行政法人 科学技術振興機構 理数系教員(コア・サイエンス・ティーチャー:CST)養成拠点構築プログラム

平成 28 年度

第3回 三重CSTシンポジウム

～3つのひらく～



日時：平成 28 年 1 月 30 日(土)

時間：13:15-17:00

場所：三重大学 環境・情報科学館 3階

主催：三重大学

後援：三重県教育委員会



第3回 三重CSTシンポジウム

日時： 2016年1月30日（土）13:15～17:00 受付12:30～

会場： 三重大学 環境・情報科学館 3階

プログラム：

- | | | | |
|-------------|-------------------------|------------|--------|
| 12:30-13:15 | 受付 | | |
| | 司会 | 三重大学教育学部教授 | 松本 金矢 |
| 13:15-13:20 | 開会式 | | |
| | 三重大学長 | | 駒田 美弘 |
| 13:20-13:35 | 取組概要 | | |
| | 事業責任者・三重大学教育学部教授 | | 後藤 太一郎 |
| 13:35-13:55 | CST受講者からの報告 | | |
| | 多気町立勢和中学校教諭 | | 東 啓太 |
| | 三重大学大学院教育学研究科1年 | | 岡崎 こころ |
| 13:55-14:15 | CST認定者による取組 | | |
| | 津市立一志中学校教諭 | | 門口 佳史 |
| | 四日市市立下野小学校教諭 | | 田中 敏貴 |
| 14:15-14:25 | CST認定教員の活用 | | |
| | 三重県総合教育センター | | 式井 雅子 |
| 14:25-14:35 | CST事業の成果 | | |
| | 四日市市教育長 | | 葛西 文雄 |
| 14:35-15:45 | ポスター発表・ワークショップ | | |
| 15:45-16:30 | 特別講演「国の動向と次期学習指導要領の方向性」 | | |
| | 国立教育政策研究所 教育課程研究センター | | |
| | 教育課程調査官・学力調査官 | | 藤枝 秀樹 |
| 16:30-16:55 | 評価者による助言 | | |
| | 元国立教育政策研究所 | | 鳩貝 太郎 |
| | NHK解説委員 | | 早川 信夫 |
| | CST推進委員 | | 狩野 浩二 |
| 16:55-17:00 | 閉会式 | | |
| | 三重県教育委員会次長 | | 中田 雅喜 |
| 17:30-19:30 | 情報交換会（生協 ぱせお） | | |

実施概要

事業名：CST 養成による理科授業支援体制の構築

1. 事業目的

三重大学と三重県教育委員会の連携・協働によって、理科教育の中核的役割を担う小中学校教員（CST：コア・サイエンス・ティーチャー）を養成する。所定のプログラムを修了した CST 認定教員が研修会の実施、研究授業の推進、教材教具の開発などの継続的な活動を進めることで、地域の理科授業支援体制を構築する。これにより、小中学校における理科授業を改善し、三重県全体の理科指導力の向上を図ることを目的としている。

2. 運営体制

三重 CST 事業は平成 24 年 7 月からはじまり、本年度が支援期間の最終年度となる。共同実施機関となる市町教育委員会は、24 年度 4 市、25 年度 3 市、26 年度 4 市 2 町、27 年度 3 市 1 町であり、4 年間で計 17 市町（津市、四日市、亀山市、尾鷲市、いなべ市、桑名市、鈴鹿市、大台町、松阪市、名張市、伊賀市、志摩市、紀北町、伊勢市、鳥羽市、熊野市、多気町）となった。支援期間に、三重県 14 市すべての教育委員会からの協力が得られた。

事業の実施・運営としては、運営委員会（事業の進捗、受講者募集等）、実施委員会（養成プログラム作成、授業担当者や開講時期の設定等）、および認定委員会（受講者の取り組み状況、CST 認定基準）を設け、実務担当者で随時打ち合わせを行うとともに、毎月 1 - 2 回は三重県教育委員会の担当者で打ち合わせを行った。また、年に 2 回の中間発表会を行い、受講者の取組状況をみるとともに、事業についての意見交換を行った。

三重大学に設置した CST サポート室には、CST コーディネーター 1 名と事務補佐員 1 名を配置し、CST 養成プログラムを円滑に進める体制と整備するとともに、拠点校構築のための物品管理や、受講者のサポートおよび学修履歴（受講者の学修記録）の管理を行った。しかし、CST 認定者の活動管理業務が増加したことから、26 年度後半より事務補佐員 2 名とし、27 年度は、CST コーディネーターの配置が困難となったために、CST アドバイザーとして協力を依頼した。事務手続きについては、大学の社会連携室が JST との窓口となっている他、経理については財務チームが担当し、全学体制で事業に取り組んだ。

3. CST 養成プログラムの概要と実施

科学的思考力、教材・教具に関する研究・開発力、ICTを活用した授業力、および理科室の運営等を基に、児童・生徒の理科学習に対する興味関心を育てることができる CST の養成を目標とし、現職教員を対象とした I 種 CST プログラムは 1 年間に 7 科目、計 114 時間、大学院生を対象とした II 種 CST プログラムは 2 年間に 9 科目、計 199 時間と設定した。

大学院生を対象としたプログラムの中には既存のカリキュラムを充実・補強するものを含めるとともに、津市内の小中学校の協力による「理科室の運営と活用」、三重県総合博物館や四日市市立博物館における活動へのサポートや、授業参観を主とした「理科授業研究」を行った。

履修科目のうち2科目（「理科教材研究」および「生活の中の科学」）は教員と学生の共通科目で、毎月2回程度、土曜日（9時から16時）に三重大学で実施した。この授業では、三重大学教員以外に、外部講師として、教員研修の経験が豊富で著名な大学教員、理科教材開発を進めている小中学校教員、および中部電力の協力を得た。この2つの授業科目の他に、主に大学で開催した活動（科学啓発活動や報告会）や三重県教育委員会による研修会など、勤務校以外で実施したプログラムは以下の通りである。

平成27年度（前期）CST プログラム

日付	午前	午後
4.25	27年度開講式（9：00～9：20）	
4.25	理科教材開発 1回目（9：30～12：00） 教育学部1号館2階 物理学実験室	理科教材開発 2回目（13：00～16：00） 教育学部1号館2階 生物学学生実験室
	物理分野におけるシュミレーションソフトの活用（國仲）	植物の体のつくりと働き—呼吸と光合成の実験法および導管の観察—（尾上・後藤）
5.9	理科教材開発 3回目（9：00～12：00） 教育学部1号館2階 生物学学生実験室	理科教材開発 4回目（13：00～16：00） 教育学部1号館2階 地学実験室
	春の植物観察に関する教材開発（平山）	天文分野におけるアナログ・デジタル・ICT活用例（伊藤）
5.23	理科教材開発 5回目（9：00～12：00） 教育学部1号館2階 生物学学生実験室	生活の中の科学 1回目（13：00～16：00） 教育学部1号館4階 PBL7
	動物の体のつくりとはたらき（後藤）	地域における理科教育ネットワーク作り（阿部科学教育アーカイブス・阿部幸夫）
5.30	理科教材開発 6回目（9：00～12：00） 教育学部1号館1階 化学第1実験室	理科教材開発 7回目（13：00～16：00） 教育学部1号館4階 PBL7
	ものの溶け方と質量保存（新居）	光の実験—不思議発見！光の世界—（中部大学・教授・岡島）
6.13	生活の中の科学 2回目（9：00～12：00） 教育学部1号館4階 PBL7	理科教材開発 8回目（13：00～16：00） 教育学部1号館2階 生物学学生実験室
	くらしの中の電気（中部電力）	メダカの発生（愛知教育大・名誉教授・岩松鷹司）
6.27	理科室の運営と活用（9：00～12：00） 津市立新町小学校	生活の中の科学 3回目（13：00～16：00） 教育学部1号館4階 PBL7
	理科室運営・活用の基礎 小森栄治（日本理科教育支援センター）	水の科学 —水質の浄化—（勝又英之・工学部）
7.11		生活の中の科学 4回目（13：00～16：00） 名古屋市電気科学館 中部電力（でんきの科学館）
7.18	理科教材開発 9回目（9：00～12：00） 教育学部1号館2階 地学実験室	理科教材開発 10回目（13：00～16：00） 教育学部1号館2階 生物学学生実験室
	岩石・化石の観察法（栗原）	—から学ぶ顕微鏡の使用法— ～スマホ顕微鏡から電子顕微鏡まで～（後藤・三島）
8.1～2	理科教育学会（京都）	
8.17～18	野外実習理科（教材開発[読替え]） 臨海実習（名古屋大学臨海実験所）（後藤）	
8.20～21	フレンドシップ 子ども科学教室（教育学部学生）	
8.21～22	リフレッシュ理科教室（工学部・三宅）	
8.29	理科教材開発[読替え]（10：00～12：00）	
	名古屋ミネラルショー見学学習会（栗原）	
9.12	中間報告会（9：30～12：30） 教育学部1号館4階 大会議室	

平成27年度（後期）CST プログラム

日付	午前	午後
10.3	理科教材開発 11回目（9：00～12：00） 教育学部1号館2階 物理実験室	生活の中の科学 5回目（13：00～16：00） 教育学部1号館4階 PBL7
	ICTを使った物理実験（牧原）	科学実験・体験を重視した理科授業（坂井市立三国中学校・月僧秀弥）
10.17	生活の中の科学 6回目（9：00～12：00） 教育学部1号館2階 物理実験室	生活の中の科学 7回目（13：00～16：00） 教育学部1号館4階 PBL7
	電気と磁石（國仲）	関心を高めるための教材開発（神戸市立青少年科学館・齋藤賢之輔）
10.24	理科教材開発 12回目（9：00～12：00） 教育学部1号館4階 PBL7	生活の中の科学 8回目（13：00～16：00） 技術棟2階 製図室
	電気・光とエネルギー（三宅秀人・工学部）	科学と技術で環境を考える（松本）

10.31	生活の中の科学 9回目 (9:00~12:00) 教育学部1号館4階 PBL7 暮らしの中の電気 (中部電力)	理科教材開発 13回目 (13:00~16:00) 教育学部1号館2階 生物学学生実験室 秋の植物観察に関する教材開発 (平山)
11.14~15	科学の祭典 (10:00~17:00)	
11.28	理科教育学会東海支部大会 (岐阜大学)	
11.29	動物学会支部大会 (三重大学)	
12.5	生活の中の科学 10回目 (9:00~12:00) 教育学部1号館2階 生物学学生実験室 自然と化学 (寺西克倫・生物資源学部)	生活の中の科学 11回目 (13:00~16:00) 教育学部1号館3階 消費生活科学実験室 食品の科学 (磯部)
12.12	生活の中の科学 12回目 (9:00~12:00) 教育学部1号館2階 生物学学生実験室 暮らしのなかの微生物 (刈田修一・生物資源学部)	生活の中の科学 13回目 (13:00~16:00) 教育学部1号館4階 PBL7 運動と健康の科学 (富樫)
12.24~25	教員研修 三重県総合教育センター	教員研修 三重県総合教育センター
1.30	第3回三重CSTシンポジウム	
3.5	中間報告会・CST認定式 (9:30~12:30) 教育学部1号館多目駅ホール大・学長室	

養成プログラムの中で、受講者が身に付ける力の一つとして ICT 機器の活用をあげている。特に、デジタル顕微鏡とデータロガーについては習熟して自由に授業で使用できることを求めている。データロガーの活用については、三重 CST のホームページにも掲載して、CST 以外の利用希望者への貸し出しなど普及を図っている。さらに、インタラクティブ・シミュレータである PhET の活用についても紹介し、これについても受講者が授業で活用することを進めた。

CST 受講者による中間報告会を9月と3月の年2回開催し、学びと課題を報告することで、履修状況と併せて CST 認定の参考にしている。CST 認定式についても、10月と3月の年2回の開催としている。また、25年度から1月末に三重 CST シンポジウムを開催している。

認定には学会発表を課しているが、受講者の取り組み状況に応じて学会発表を認め、それ以外はシンポジウムでの発表で代替としている。現職教員の場合は主に授業実践、大学院生は研究テーマと CST 活動を結びつけた内容とした。

4. 受講者および認定

市町教育委員会に受講者の推薦を依頼し、毎年、約10名の教員が推薦された。現職教員を対象とした I 種 CST 受講者は延べ42名であり、26年度までに23名が CST 教員として認定され、27年度末までに35名 (小学校19名、中学校16名) が認定される見込みである。支援期間の目標数を44名としたが、目標の80%であった。未修了の理由としては、諸事情による辞退の他、CST としての活動が見込まれない場合であった。

大学院生を対象とした II 種 CST 受講者数は延べ18名で (ストレートマスター10名、他学部出身の長期履修生が8名)、4年間の認定者は7名であった。これは目標の35%であった。修了年限が2年であることから継続受講中の学生もいるが、それでも約50%程度に留まっている。受講者数はほぼ予定数を確保できたが、途中で辞退するものが多かった。特に、県外出身者で三重県以外での教員を志望する学生にその傾向がみられた。修了した学生が三重県の小中学校に採用された場合、勤務校を拠点校として機器を提供し、CST としての活動をしてもらっている。

受講者には、すべての授業においてレポート提出を求め、3つの視点から記述してもらっている。それは、三重 CST 養成プログラムのキャッチコピーにあげている、「3つのひらき」である、「理科の連携を開く」、「理科の教材を拓く」、「理科の教育を啓く」であり、具体的には、教員同士の連携を開く、教材を開発する、現象を明らかにして知識・理解を深めるという視点で、学習成果と課題をまとめてもら

っている。これらは学びの履歴として記録し、CST サポート室で保管している。受講状況、成績、中間報告会をもとに認定基準を満たしている受講生に対して自己評価を課し、適切と判断した場合に認定している。特に、現職教員の場合、「研究授業の実施」では授業構成や教材研究だけでなく、クラス運営についてもチェックし、不十分な場合は研究授業の再実施を求めた。特別な事情のない限り受講期間は2年間とし、進展が見られない場合は認定されない。

拠点校の設置に関しては、CST 受講者および CST 認定者が研究授業や研修会を実施できるように勤務校を拠点校として選定し、活動に用いる実験機器等を整備した。教員の異動に伴い拠点校は変更したり、CST に認定された大学院生が教員になった場合は、その勤務校も拠点校としたが、同一地域に拠点校が多くならないように調整することで、27年度の段階で拠点校は36校となった。拠点校以外に勤務する受講者にも必要な機器を貸出すことで、CST 養成プログラムで学んだ内容を全ての受講者が実践できるようにしている。市によっては、拠点校の理科室を整備することで、「理科室モデル校」として、他校への参考にするという取り組みが進んだ。

受講者および認定者数（現職教員）

共同実施機関	24年度		25年度		26年度		27年度		合計
	小学校	中学校	小学校	中学校	小学校	中学校	小学校	中学校	
津市	2①	1①	1(Δ1)	1	1①	1(+1)②	1		8⑤
四日市市	1①	2②	1①	1①	1①		1		7⑥
亀山市	2①		1	1					4①
尾鷲市	1①	1(-1)							1①
桑名市				1①	1①				2②
いなべ市			1(研修員) ①	1①					2②
鈴鹿市			1①	1①		1(-1)	1		4②
大台町				1(大学院) ①					1①
松阪市					1(Δ1)		1		2
名張市						1	1		2
志摩市						1①			1①
紀北町						1①			1①
伊賀市					1①				1①
伊勢市								1	1
多気町								1	1
熊野市							1	1	2
附属							1		1
合計	6④	3③	5③	7⑤	5④	5④	7	3	42③

○はCST認定者数 括弧内は異動、Δは辞退

(大学院生)

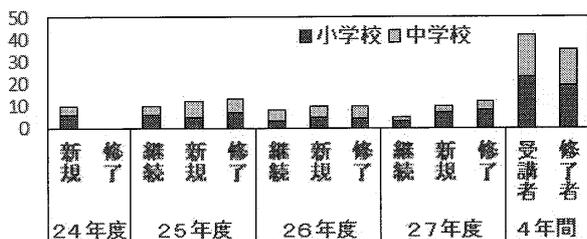
大学院生	24年度	25年度	26年度	27年度	合計
ストレートマスター	4①	3②	1	2	10③
長期履修生 (理工系出身者)	4③	1①	2	1	8④
計	8④	4③	3	3	10⑦

○はCST認定者数

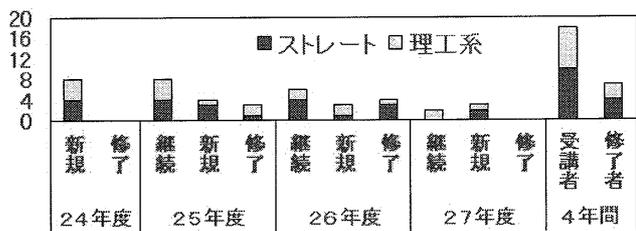
大学院生の勤務先

共同実施機関	校種	人数
津市	小学校	1
四日市市	中学校	1
鳥羽市	中学校	1

現職教員



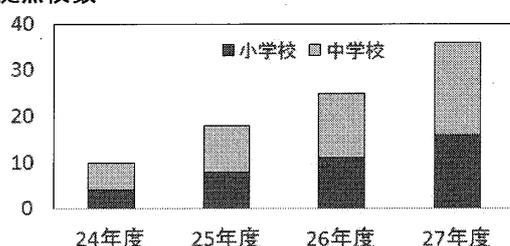
大学院生



拠点校

1	津市立南郊中学校	13	四日市市常盤小学校	25	松阪市立松尾小学校
2	津市立久一志中学校	14	亀山市立中部中学校	26	名張市立北中学校
3	津市立東橋内中学校	15	亀山市立亀山東小学校	27	名張市立薦原小学校
4	津市立誠之小学校	16	尾鷲市立尾鷲小学校	28	志摩市立片田中学校
5	津市立千里ヶ丘小学校	17	桑名市立明正中学校	29	紀北町立赤羽中学校
6	津市立芸濃小学校	18	桑名市立長島北部小学校	30	伊賀市立久米小学校
7	津市立朝陽中学校	19	いなべ市立員弁中学校	31	伊勢市立小俣中学校
8	四日市市立中部中学校	20	いなべ市立丹生川小学校	32	多気町立勢和中学校
9	四日市市立三重平中学校	21	鈴鹿市立創徳中学校	33	熊野市立新鹿中学校
10	四日市市立常盤中学校	22	鈴鹿市立桜島小学校	34	熊野市立有馬小学校
11	四日市市立富田中学校	23	鈴鹿市立河曲小学校	35	鳥羽市立鳥羽東中学校
12	四日市市立下野小学校	24	大台町立大台中学校	36	三重大学教育学部附属小学校

拠点校数



目標数との比較

	目標数	実績数
現職教員	44	35
大学院生	20	7
拠点校	28	36
共同実施機関数	14市 (29年度まで)	14市3町

5. CST 認定教員による活動

CST 認定教員には、研修会の実施、研究授業の実施、科学啓発活動の実施をすることを役割として求めている。主な活動は、勤務校や各市町での企画の他、三重県教育総合センターの企画による研修会や研究授業への協力等である。認定者の増加とともに研修回数は増えた。研修会での講師は年間で3回担当することとしたが、その回数には個人差が大きかった。教員の事情を配慮しつつも、活動が実施できない場合は、CST としての意識を高めるための支援を続ける必要がある。27年度では25回で参加者数は555名であり、支援期間内に行った研修は42回で参加者数は1,044名であった。三重県総合教育センター主催の悉皆研修会には、多い場合は10名ほどのCSTが協力し、実験ごとに講師を分担し、実験準備や、受講者のサポートを丁寧に行うことができた。このような研修会は本事業によって可能となったことであり、三重県が行う小中学校理科の悉皆研修の特色といえる。

市内に複数のCSTがいる場合は、協力することで研修会が開催しやすくなった他、CSTが5名以上いる規模の市では、CSTが定例に集まって自主研修を行う取組もみられた。すでに地域で行われている研修会においても、CSTが中心となって、CSTプログラムで学んだことや、拠点校にしたICT機器や教材を他の教員に紹介し、授業改善に向けた取り組みが進んだ。また、県内や地域で開催する子どもを対象とした科学啓発活動に関わり、講師やサポートにあたっている。

勤務校および地域の理科教育推進のためには経費も必要になることから、CSTには外部資金の獲得についての意識を高めてもらうために、CSTの授業科目の中で「応募書類の作成」を設け、助成金等の申請書の作成を求めている。26年度には2名が民間の教育助成に採択された。

拠点校に配置した ICT 機器は、これからの理科の授業改善に重要だと思われるもので、CST として実践例を広く発信することを求めている。ICT 機器の活用状況については毎年調査を行い、活用頻度が低い場合は返却を求め、今後養成する CST のために活用する予定である。

CST の活動状況

活動	24年度	25年度	26年度	27年度
中間報告会	1	2	2	2
シンポジウム		1	1	1
研修会の開催（県レベル）		3	6	7
研修会の開催（市レベル）		2	6	16
研究授業の実施		16	12	15
科学イベントの開催		6	5	5
学会発表		14	5	6
論文・報告書		2	2	2
外部資金（採択件数）		0	2	0

6. 情報収集と発信

三重 CST のホームページに事業案内や開講状況について随時掲載しており、活動を公開するとともに、受講生との間での情報共有を進めている。しかし、受講者への連絡がスムーズにいかないこともあるため、26年12月より三重 CST の facebook を開設し、受講者への連絡の徹底と情報交換の推進を図った。しかし活用状況からメーリングリストによる情報提供に変更し、連絡や情報共有を進めている。

7. 解決すべき課題とその方策

受講者の選出については、市教育委員会に人材養成という観点で依頼し、理科が得意という理由でなく、人間性豊かな指導力の高い教員を受講者として推薦してもらっている。受講者が CST としての誇りと喜びをもつことを基本に考え、CST としての意識を児童・生徒に理科学習意欲の向上につなげられるように、事業を進めてきた。CST の活動から、「理科の授業が変わることで生徒が変わり、他の先生方も変わり、学校全体が変わる」という例がみられた。CST による活動は、単に理科という教科にとどまらないものであることを関係者が認識して事業を推進する必要がある。

CST の輩出により、理科授業改善の意識を高め、他の教員に対する支援について成果をあげることができた。その一方で、教育現場で多忙な受講者への負担は大きく、CST になってからも負担が増加する。CST 認定教員に対する優遇措置が望まれる。

今後も CST 養成を継続しながら、CST 同士の情報共有を強化する計画である。そのためには、三重県教育委員会との連携のさらなる強化とともに、共同実施機関である市町教育委員会や、CST 教員の勤務校の学校長の理解は欠かせない。市町教育委員会の研修担当者や学校長の異動等に伴い、CST の活動に支障が出た場合もある。毎年、教育委員会と CST の勤務校の学校長には、本事業の説明を行い、ご理解いただけるように努めなければならない。

本事業は、三重大学の多くの教職員の協力があって進めることができ、その成果は、大学評価・学位授与機構による「平成 26 年度大学機関別選択評価 評価報告書（平成 27 年 3 月）」の中で、「選択評価事項 B 地域貢献活動の状況」における特に優れた点としてもあげられた。三重県の小中学校理科教育の振興のために、三重大学の支援は益々重要となるだろう。

三重大学 CST プログラムに関わる実践報告

東 啓太
多気町立勢和中学校

1 はじめに

理科離れが叫ばれる昨今、理科教育の抜本的改革が求められている。学ぶ目的が明確であった高度経済成長期には、教師は授業において生徒の興味関心を高めることに今ほどは苦勞しなかったのではないかと感じる。しかし、経済が成熟し日本が発展するにつれて、子どもたちは学ぶ目的や意味を見出すことに困難を伴うようになってきた。彼らが持つ知的好奇心を刺激し、純粋に理科に興味を持ち、課題を解決していくことから得られる喜びを感じられる授業づくりを目指していきたいと考えている。

2 プログラム受講の成果

興味関心を高めるため、これまで実験を中心に、課題解決的に学べる授業づくりを心掛けてきた。プログラムを受講することにより得られた成果は多岐にわたるが、その中でもデータロガーなどの効果的な機器を取り入れた授業づくりに取り組めたということがある。データロガーは極めて短時間に正確な観測データを得られるため、実験データをもとにした考察のための時間を多く確保することができるようになった。課題解決的な授業づくりを行っていく上ではなくてはならないものだといえる。

また、CSTプログラムを通して、理科室の運営についても学ぶことができた。現在、理科室を「理科を楽しく学べ、生徒の知的好奇心を高められる空間」づくりに継続的に取り組んでいる。

3 プログラム受講を活用した授業研究

生徒が自ら課題を見出しそれ追究していく姿をめざした。そのため、授業でははじめに学習課題を生徒らと設定し、それをさまざまな実験や既習知識から解決していく授業展開をとった。その中で温度と気圧の変化を捉える際に、データロガーを用いることにより、生徒に視覚的に現象を捉えさせ、考察を深めた。

＜データロガーの活用場面＞

① 気圧の変化

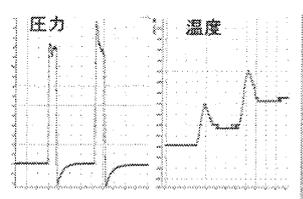
校舎の1階と2階をエレベータで上がり下がりした際の気圧の変化を生徒に見せること

で、日常的に気圧の変化を体感しているということ視覚的に捉えさせることができた。データロガーの実験データから「上空へ行くほど気圧が下がる」という一般原理を導き出すことができた。

② 気圧と温度の変化

雲ができる仕組みを扱う授業では、炭酸用ペットボトルを用いて雲をつくる実験を行った。データロガーを用いて気圧の

表1 圧力と温度の関係



変化により、温度も変化することを視覚的に捉えさせた。その結果、雲の発生原理を科学的に説明できるようになった。

4 授業研究のまとめ

データロガーを生徒の思考の流れに合わせて効果的に用いることにより生徒の興味・関心や知識に対する理解を深めることができた。



また自ら考えた予想が正しいのかを視覚的に捉えられたことにより、論理的に思考する力や、データの結果に基づいて思考する力を向上させることができた。

5 今後の課題

「生徒が自ら課題を見出し主体的に追究する姿」を目標に課題解決型の授業づくりを進めてきた。その中で新しい教材の開発を目的にCSTのプログラムを受講することで、生徒に思考させる材料や機会を与えることができていと感じる。しかし、材料や機会があっても順序立てて思考することができない生徒がいる。今後は、生徒に思考させる手法やその機会の与え方を研究していく必要を感じている。

また、CSTとして地域の理科教員とともに研究会や研修会を開催し、互いに切磋琢磨し、指導力の向上に努めていきたい。

CST養成プログラムの1年間の活動を振り返って

岡崎 ころこ

三重大学大学院教育学研究科

1 はじめに

大学院生になってから、小中学校教員の理科教育における指導力向上を図ることを目的とした、三重大学と三重県教育委員会の連携によるCST養成プログラムに参加している。ここでは、27年度のCSTで行った活動で得られた成果や、それを踏まえて大学院生がCSTプログラムを受講することのメリットと課題について報告する。

2 受講した授業内容

本年度の前半は、「理科教材開発」の科目の中から、「物理分野におけるシュミレーションソフトの活用」、「植物の体のつくりと働き」、「春の植物観察に関する教材開発」、「動物の体のつくりとはたらき、臨海実習」、「ミネラルショー見学」、「生活の中の科学」の科目の中から、「地域における理科教育ネットワーク作り」、「理科室の運営と活用」を受講した。後半は、「理科教材開発」の中から「電気と磁石」、「ICTを使った物理実験」生活の中の科学からは「電気・光とエネルギー」、「科学と技術で環境を考える」、「味覚の科学」を受講した。授業は、講義とその場で実験、体験学習、あるいは教材を作成する内容である。一部の授業は学部のおきにも類似したものを受けていたが、さらに深く学ぶ機会となった。また、理科室運営では、夏休み期間を利用して、実際に近隣の小学校理科室の整理を行った。

3 本年度の振り返り

授業にはできるだけ参加するつもりでいたが、都合がつかずに参加できないことも多く、受講できずに残念なことがあった。受講できなかったものについては、来年度も開講される場合は参加したい。

受講して自分自身が変わったこととして特に3点ある。一つは、「学校の理科室を科学館にする」という意識をもって教材開発を行うことである。このことは、教員になってから勤務校ですぐに実践しなくてはならないと思った。

2つ目は、学外の講師の先生からは、簡単で興味深い教材をたくさん学び、教材開発を進め

るヒントをもらったことである。理科だけを学ぶのではなく、生活との関連を学んだ。科学の基礎だけでなく応用面について知ることが自分自身の学習意欲が高まったので、教師になったときにも、他教科や日常生活につなげられるような授業をしたいと考えた。

3点目は小学校で長期にわたって実践したことである、「理科室運営」では、授業で習ったことを自分達の手で改善することができた。講義で学んだことを現場で実践したことで、教師になってからすぐに着手でできるという自信につながった。

4 大学院生がCSTを受けるメリットと課題

知識面では、学部生のときに学んだことの復習になることや、新しい視点を持つことができると感じた。

また、今年度、教員採用試験を受験し、三重県の中学校に合格することができた。本年度の前半は、土曜日に授業を受けることで、試験勉強ができないのではないかと不安もあったが、CSTの授業を受けることで、現職の先生とお話する機会があることや、また、熊野など遠方からも受講に来られることに刺激を受けてやる気につながった。また、理科教材研究の内容では、教員採用試験の模擬授業を考える際に、役立てることができた。

課題としては、現場の先生と異なり、すぐに実践できる機会がないことである。教材を作成しても、今の段階では自分で体験して終わってしまうという状況であるが、現職の先生の実践例など、情報を得ていきたい。

6 おわりに

私にとってCSTプログラムは大変有意義な活動であった。熱心な現職の先生方の様子を見ることで、教員になる自覚も高まってきた。来年度は得たものを活用できるように、受講した内容に関連する授業の指導案などを作成するなど、現場に出たときに、活用できるものを作っていきたい。

2015 活動報告 ～理科の本質的な魅力を伝えられる CST に～

田中 敏貴
四日市市立下野小学校

1 はじめに

H25 年度に養成プログラムを修了し、H26 年度から CST として活動している。今年度は、担当する 5 年生での授業づくりをはじめ、勤務校での校内研修、他から依頼を受けての研修会等に取り組んだ。今、学校現場では、複雑な課題を抱え多忙を極める毎日の中で、授業づくりにかかる時間的・精神的余裕が十分に持てていない教師も数多い。人によっては、教科書の実験を何とかこなすのが精一杯、予備実験や準備が十分に出来ていない、自分で考える余裕がなくインターネットでのネタ探しが日常化している等の姿がある。教師自身が、自然と向き合い試行錯誤・創造する楽しさを忘れていたり、その学習ならではの面白さを見落としていたりすることもある。このような中で私たち CST が、魅力ある実践を積み、自らの学びや理科の面白さをこれまで以上に発信していくことは、益々重要になってくると考える。

2 今年度の「授業づくり」

(1) いろいろな種子の観察(4月)

5 年生 1 学期は、生物の命の誕生やその連続性を捉える学習が続く。ここでは様々な種子をクイズ形式で観察した。花や葉、実、育ち方ばかりか、生き物は命の始まり段階から個性に溢れている。子どもたちは夢中で考えていた。

(2) 初めての顕微鏡(6月)

一度しか使わない器具等もある中で、5～6 年生で 5 回は登場する顕微鏡。その扱いが上手にできることは大切なことだと捉える。定規の目盛りや新聞広告の写真を顕微鏡で見る、メガカの卵専用のスライドガラスを使って観察する、デジタル顕微鏡で気づきを共有する等の手立てにより、意欲的に学ぶ姿が見られた。

(3) 流れる水のはたらき(10～11月)

県講座「理科指導法研究協議」として授業公開した。川の上・中・下流の石の特徴をクイズ形式で考えさせる、土山のモデル実験を通して侵食・運搬・堆積の作用を確認する、ペットボトルを使って人工的に上流の石から下流の石を作る、シーグラスを使ってのストラップ作り等、実感を伴って理解できる学習を提案した。

(4) ふりこのきまり(12月)

3 つの同じおもりを糸の長さだけ変えて棒に吊るした“おもちゃ”で遊ぶところから学習を始めた。ふり子のきまりを考えるにあたり、「おもりの重さ」と「ふれ幅」についてはプランコを、「ふりこの長さ」については導入の遊びを根拠にして予想を立て、実験に臨んだ。

3 今年度の「啓発活動」

(1) 校内研修会(8/3)

理科室の使い方、顕微鏡をはじめとする実験器具の使い方、安全面を考慮した指導等について、実習を交えて内容を構成した。勤務校での実施ということによって具体的な話ができた。「理科は苦手だし、難しい話をたくさん聞かなきゃいけない、嫌だなと思っていたけど、すごく楽しかったしよく理解できた。」と好評を得た。

(2) ふれあい科学教室(県 7/25)と 四日市こども科学セミナー(市 8/7)

植物の生存戦略をテーマにしたクイズや工作、音の振動を視覚化した“クント管”作りを子どもに紹介した。子どもとの関わり方に日頃からの“一日の長”がある私たちだからこそ出来る、活動の広がりがあると改めて感じた。

(3) 県講座：観察実験研究協議(7/28, 12/24)と、「県小理」夏季研修会(県小理 8/28)

講座の内容づくりや運営を通しての、CST 同士の情報交換や学び合いが本当に価値あるものになっている。自分の苦手分野についても教わることができ、各市町での活動に活かすこともできる。今後もよりよい活用法を探りたい。

4 おわりに

理科は「準備が命」だとよく思う。まずは教師自身がやってみること、試行錯誤することで、指導のコツ、面白さ、時間配分等がわかる。つかませたいことが明確になり、発問も生まれる。そこで得たノウハウは他教科の教材研究にも活きる。理科好きな子を育てるためには、“教師”にこそ、こうした授業を創る上での楽しみ方も含めた「理科の本質的な魅力」を広く知ってもらい必要があると考える。そのための実践を積み、常に発信できる自分でありたい。

10年後の学校現場を見越した CST の在り方について

門口 佳史
三重県津市立一志中学校

1 はじめに

昨年度、CST プログラムとの出会いによって理科教師としてのアイデンティティを取り戻したと報告をさせていただいた。学校現場を見つめてみると、現場教師の多忙化は止まらない。また、団塊の世代の大量退職を前に、学校現場はあらゆる分野において、「若手育成」、「教育活動の伝承」に追われている。単に理科教育にとどまらず、「10年安心の教員研修システム」の構築のための CST として「津市 CST 研究会」を設立した。その活動を報告したいと思う。

2 プログラム受講の成果

津市では平成 26 年より、夏休みに CST による理科研修会を実施している。1 回目は、5 名の CST が「顕微鏡講座」を行うとともに、各自が、教材・教具の紹介を行った。「超基礎講座」と名付けることで、顕微鏡も使ったことがないレベルの先生方に来ていただいた。すぐに授業で使えるネタ、いい意味で「手抜き」ができる方法などを伝え、教師の理科アレルギーを払拭することを目的に行った。50 代の女性の先生方が楽しそうに受講している姿が印象的で、嬉しそうに BTB 液や化石などをお土産に持ち帰る姿がみられた。2 回目は CST としても、ルーティーンワークとならないように、新ネタを持ち寄ることが暗黙の了解となっている。同じネタはやらないという津市の CST のプライドもあるようだ。このような切磋琢磨する仲間との出会いは CST プログラム受講の成果といえるだろう。

3 プログラム受講を活用した研修実践

夏の研修会に新ネタを用意する津市 CST の姿勢から、毎月新ネタを持ち寄ることとなった。そうでもしないと、なかなか新しい実践に踏み込めないからである。最初は CST 同士の情報交流の場にしようとして考えていたが、若手教師にも参加してもらい、我々も刺激を現場での課題は何かを考えるようになった。そこで、津市 CST 研究会」を立ち上げ、2015 年 11 月と 2016 年 1 月に研究会を開催した。その中で、3 つのことか確認された。

- ① 授業実践を持ち寄ること
- ② ゲストを招き、新しい知識を得ること

- ③ 津市の学力向上のための手立てを考えること

このうち③については、「人権教育」「生活指導」ともリンクする部分であるため、市教委や三人教など行政とも連絡を取り合い、CST が津市の中核教員となるべく研修を積み重ねていきたいと考えている。

4 10年後の学校現場はどうなっているか

業者に聞くと石灰水がよく売れるそうだ。それもそのはずで、昔なら考えられないようなことが今では起こっている。現場にはガラス管を切ることができない先生がいる。我々の世代が、ギリギリそういったことを諸先輩方から教えてもらえた世代とっていいだろう。「教育の継承者」としての役割が数少ない中核教員に絶対的に必要なのである。「キンモクセイが葉脈標本に適している」だけでは足りない。「標本の作り方」だけでも足りない。「どこにいけば入手できる」まで教えて、そして、「一回、一緒に作ってみる」ことが必要だ。ここまでやらなければならない時代なのだ。団塊の世代があと数年でいなくなる。校内暴力や大荒れの時代を乗り越えてきた諸先輩方の知識と精神を伝えていくメッセンジャーが CST であると考えている。

5 今後の課題

2 月の「津市 CST 研究会」のテーマは、「津市の学力向上のための理科授業改善法」、3 月は「授業で使える理科雑談のネタ」というテーマで行う予定である。また、生徒ひとりひとりを大切にしたい授業づくりに必要な教師の視点を人権教育の中から学んだり、若い先生方を三重大学に案内し、講義を受けてもらったり、年に一度は、科学館などに研修旅行などにも行きたいと考えている。アイデアと情熱があるので、教育助成などに積極的に申請して研修経費を獲得していきたい。教員がワクワクしながら、スキルアップし、10 年後も子どもたちの学ぶ喜びがあふれる学校現場であり続けるために CST として、がんばっていききたい。

2015 活動報告 ～理科の本質的な魅力を伝えられる CST に～

田中 敏貴
四日市市立下野小学校

1 はじめに

H25 年度に養成プログラムを修了し、H26 年度から CST として活動している。今年度は、担当する 5 年生での授業づくりをはじめ、勤務校での校内研修、他から依頼を受けての研修会等に取り組んだ。今、学校現場では、複雑な課題を抱え多忙を極める毎日の中で、授業づくりにかかる時間的・精神的余裕が十分に持てていない教師も数多い。人によっては、教科書の実験を何とかこなすのが精一杯、予備実験や準備が十分に出来ていない、自分で考える余裕がなくインターネットでのネタ探しが日常化している等の姿がある。教師自身が、自然と向き合い試行錯誤・創造する楽しさを忘れていたり、その学習ならではの面白さを見落としていたりすることもある。このような中で私たち CST が、魅力ある実践を積み、自らの学びや理科の面白さをこれまで以上に発信していくことは、益々重要になってくると考える。

2 今年度の「授業づくり」

(1) いろいろな種子の観察(4月)

5 年生 1 学期は、生物の命の誕生やその連続性を捉える学習が続く。ここでは様々な種子をクイズ形式で観察した。花や葉、実、育ち方ばかりか、生き物は命の始まり段階から個性に溢れている。子どもたちは夢中で考えていた。

(2) 初めての顕微鏡(6月)

一度しか使わない器具等もある中で、5～6 年生で 5 回は登場する顕微鏡。その扱いが上手にできることは大切なことだと捉える。定規の目盛りや新聞広告の写真を顕微鏡で見る、メダカの卵専用のスライドガラスを使って観察する、デジタル顕微鏡で気づきを共有する等の手立てにより、意欲的に学ぶ姿が見られた。

(3) 流れる水のはたらき(10～11月)

県講座「理科指導法研究協議」として授業公開した。川の上・中・下流の石の特徴をクイズ形式で考えさせる、土山のモデル実験を通して侵食・運搬・堆積の作用を確認する、ペットボトルを使って人工的に上流の石から下流の石を作る、シーグラスを使ってのストラップ作り等、実感を伴って理解できる学習を提案した。

(4) ふりこのきまり(12月)

3 つの同じおもりを糸の長さだけ変えて棒に吊るした“おもちゃ”で遊ぶところから学習を始めた。ふり子のきまりを考えるにあたり、「おもりの重さ」と「ふれ幅」についてはプランコを、「ふりこの長さ」については導入の遊びを根拠にして予想を立て、実験に臨んだ。

3 今年度の「啓発活動」

(1) 校内研修会(8/3)

理科室の使い方、顕微鏡をはじめとする実験器具の使い方、安全面を考慮した指導等について、実習を交えて内容を構成した。勤務校での実施ということによって具体的な話ができた。「理科は苦手だし、難しい話をたくさん聞かなくてはいけない、嫌だなと思っていたけど、すごく楽しかったしよく理解できた。」と好評を得た。

(2) ふれあい科学教室(県 7/25)と

四日市こども科学セミナー(市 8/7)

植物の生存戦略をテーマにしたクイズや工作、音の振動を視覚化した“クント管”作りを子どもに紹介した。子どもとの関わり方に日頃からの“一日の長”がある私たちだからこそ出来る、活動の広がりがあると改めて感じた。

(3) 県講座：観察実験研究協議(7/28, 12/24)

と、「県小理」夏季研修会(県小理 8/28)

講座の内容づくりや運営を通しての、CST 同士の情報交換や学び合いが本当に価値あるものになっている。自分の苦手分野についても教わることができ、各市町での活動に活かすこともできる。今後もよりよい活用法を探りたい。

4 おわりに

理科は「準備が命」だとよく思う。まずは教師自身がやってみること、試行錯誤することで、指導のコツ、面白さ、時間配分等がわかる。つかませたいことが明確になり、発問も生まれる。そこで得たノウハウは他教科の教材研究にも活きる。理科好きな子を育てるためには、“教師”にこそ、こうした授業を創る上での楽しみ方も含めた「理科の本質的な魅力」を広く知ってもらふ必要があると考える。そのための実践を積み、常に発信できる自分でありたい。

C S T 認定教員の活用

式井雅子

三重県教育委員会事務局研修推進課

【キーワード】 理科教育，研修講座の実施，小中連携

1 はじめに

三重県教育委員会は三重大学と共同し、小・中学校の理科教育の指導力向上を目的として、地域の理科教育において中核的な役割を担う三重C S T養成事業を実施している。

2 C S T 認定教員を活用した研修講座

三重県総合教育センターでは、毎年、理科の研修講座を開くことにより、理科教育の啓発を図っている。C S T認定教員を活用した研修講座では、小学校教員対象、中学校教員対象の講座をそれぞれ実施しているが、小・中学校教員がいずれの講座も受講できるようにしてあり、小・中学校の学習内容を相互に確認することが可能となっている。また、教科の系統性を意識したテーマを扱うことにより、小中連携について協議を深めることができるようになっていく。

(1) 観察・実験研究協議

C S T認定教員を講師にして、児童・生徒が興味を持って参加できる観察・実験の工夫を考える研修講座を開催した。「観察・実験研究協議」の中で扱った主な内容は以下の通りである。

- ・パスタポットでシュリーレン現象を可視化する方法。
- ・自作の「顕微鏡セット」やデジタル顕微鏡を活用した顕微鏡の扱い方。
- ・パンジーやブドウの皮を使った水溶液の性質の調べ方。
- ・データロガーを使った効果的な観察方法。

受講者の感想

- ・具体的で実践的なものを教えていただいたので、大変参考になった。
- ・すぐに授業に使える研修内容でとても勉強になった。
- ・身近なものを利用することで学習意欲を高められると思った。

(2) 理科指導法研究協議

C S T認定教員を授業者や研究協議におけるグループ討議のファシリテーターとして活用し、児童・生徒の理解につながる授業改善を考える研修講座を開催した。事後協議では、小・

中学校の教員が参考になった点、課題、改善点を明らかにすることにより、小・中学校の系統性をふまえた授業展開や指導法を学んだ。

受講者の感想

- ・実際の授業を見られるのがうれしい。
- ・実物の提示の仕方、観察の仕方など大変参考になった。
- ・一つ一つの発問に意味があり、勉強になることばかりだった。
- ・小中学校の交流は本当に大切だと思った。

3 成果

C S T認定教員が行った研修内容は、理科教育に苦手意識を持つ小学校教員にとってもわかりやすく、教育現場ですぐに実践できるものであった。また、I C T機器の活用や自作教材の工夫など、C S T認定教員が養成講座で学んだ視点を加えることで、授業中での観察、実験の位置づけや、教材の提示方法などについて考えるよい機会となり、授業改善につながるものとなった。

研修講座を通して、小・中学校の教員同士が相互に意見交換することを重視したことにより、小・中学校での学習内容の共通性や相違性を再確認することができ、小・中学校が連携していくことの大切さについて共通理解を図ることができた。

4 今後の展望

今後は、観察、実験の手法を学ぶだけではなく、授業中での効果的な取り入れ方や、子どもたちが主体的に学ぶ授業づくりについての協議を重視することにより継続的な授業改善、教員の指導力向上につながる研修講座にしていく必要がある。また、各市町教育委員会等との連携を密にし、三重県全体の理科教育がより充実したものとなり、子どもたちの学力向上につながるものとしていきたい。

平成27年度 三重CSTシンポジウム
ポスター発表・ワークショップ

No.	所属	氏名	ポスタータイトル
1	四日市市立常磐小学校	笠井 将寛	CST養成プログラムでの学びを活かした実践と連携について
2	鈴鹿市立河曲小学校	小川 裕	CST研修を活かした魅力ある理科教育の実践へ向けて
3	津市立芸濃小学校	西村 幸久	一人でも多くの理科好きな子どもを育てるために
4	名張市立薦原小学校	瀬川 和之	CST養成講座を活用して科学への関心を高める
5	松阪市立松尾小学校	地主 博一	三重CST養成プログラムを受講して
6	伊勢市立小俣中学校	泉 勝人	小学校・中学校の実験・観察マニュアルナビゲーションの製作
7	熊野市立新鹿中学校	市村 一	三重大学CSTプログラムにおける実践報告について
8	熊野市立有馬小学校	中川 貴秀	CST養成プログラムをいかした実践・連携について
9	三重大学教育学部附属小学校	服部 真一	活用力を育てる「ものづくり」教材の開発とその実践
10	名張市立北中学校	松井 伊都子	科学部活動を軸にした地域とのつながり
11	いなべ市・桑名市 ○桑名市立長島北部小学校	清水智弘・金子洋介・ 浜田良治・○磯部智義	いなべ市、桑名市におけるCSTの活動について
12	四日市・伊賀 ○四日市市立三重平中学校	森直也・○角間由起子・ 田中敏貴・大橋雅司 服部早央里 山田祐一・井川健一	CST認定後の取組みについて～四日市市・伊賀市～
13	鳥羽・志摩地区 ○鳥羽市立鳥羽東中学校	○橋爪 勇樹・ 山川 恵利香	祝！鳥羽志摩SUMMIT この地域でCSTは何をすべきか？
14	尾鷲市立尾鷲小学校	森 康	教員向け研修講座及び科学啓発活動
15	埼玉県上尾市立大石中学校	井形 哲志	日光・戦場ヶ原の自然学習のための植物カードづくり
16	津市 ○津市立一志中学校	門口 佳史	津市CST研究会について

ワークショップ					
1	データロガー	電磁誘導	5	iPadの活用	顕微鏡
		葉の蒸散			温度計
2	シミュレーション	Mitaka	6	野外観察資料	サーモグラフィー
		PhET			植物観察
3	教材紹介				

CST 養成プログラムでの学びを活かした実践と連携について

笠井 将寛
四日市市立常磐小学校

1 はじめに

三重 CST に求められる役割とは、新たな教材の開発・紹介を行ったり、研修会や科学啓発活動の企画・運営を行ったりすることを通して、地域の理科教育の充実、発展に貢献することである。

私は三重 CST としての学びをいかし、校内においては授業実践や教材開発、展示コーナーの設置などにより子どもの学習意欲の喚起に取り組んだ。また、校外においては他の CST 認定教員と連携し、科学啓発活動や研修会の実施に取り組んだ。ここでは、CST プログラムで受講したことをもとに進めてきた実践や連携について報告する。

2 プログラム受講の成果

CST プログラムを受講することで、各講座で専門的な知識、最新の教材・教具、実験操作の工夫や指導上の留意点を学ぶことができた。このことは子どもたちの興味・関心を高め、教職員研修や科学啓発活動をリードする CST としての活動に向けた専門的・実践的な知識や技能の獲得につながった。その学びをいかして、前期から「メダカの誕生」「天気の変化」などの単元において CST で学んだ教材をいかした授業実践を行ったり、校内に理科教材の展示コーナーを設置したりしてきた。

そのことにより、学級や学年を超えて、子どもたちの興味・関心を喚起することができた。しかし、その過程で①自主的な教材開発と、②勤務校での日常的な発信が課題であると感じていた。そこで、後期にはこの2点に重点を置いて取り組んだ。

3 CSTでの学びをいかした実践と連携

(1) 教材開発と授業実践

教材開発の実践として「流れる水の働き」単元において流水実験装置を、「ふりこのきまり」単元においては、ふりこの製作キットや連振り子キットを作成した。これらの実践を通して①見せたい現象や注目させたい視点に焦点化できる、②高価な実験器具がなくても安価で行える、という成果があった。また、これらを学年で紹介することで、他学級でも活用することができた。指導法で悩みをもっている教員が居たり、予算が限られていたりする現場の中で、日常的な教材開発と他の教員に向けた発信は CST に求められる大きな役割である。今後も続けていきたいと考えている。

(2) 理科室の環境整備

理科室経営に関する講座をいかし、理科室整備を行った。単元・領域別に整理するとともに、収納場所に写真を貼るなどして、一目でわかるようにした。勤務校における理科教育の推進において、環境整備も重要な要素であることを学んだ。

(3) 科学啓発活動

科学啓発活動として「四日市科学セミナー」に講師として参加した。四日市市では、CST が講座を主催している。今年度参加することを学級・学年で紹介すると、勤務校からも多くの子どもたちが参加した。参加者からのアンケート結果も好評であった。今後も CST 教員と連携を図りながら四日市市の啓発活動を推進していきたいと考えている。

(4) 研修会・セミナーの実施

12月24日、25日には三重県教育委員会主催の「観察実験研究協議」に講師および補助として参加した。データロガーの活用法や PhET の紹介、シュリーレン現象の観察など CST の講座で学んだことを紹介することができた。また、私的なセミナー等に参加しており、その実践発表の場でも理科の教材を取り扱うなどして CST の活動を発信するようにした。今後も公私にわたり CST で得た学びを発信していきたいと考えている。

4 まとめ

1年間の学びの成果として、①理科教育についての視野の広がり、②一教員としての活動の場の広がり、③CST 教員同士のつながりという、大きく3つの学びを得ることができた。特に CST の活動の中で、他の CST 教員と連携を図ったり、情報交換を行ったりして、ともに学びを深めることができたことが、何よりも大きな学びであった。この「つながり」は今後の教師人生にとって大きな財産になると感じている。今後も、私自身自己研鑽と情報発信に努めるとともに、理科教育をリードしてきた先輩方とともに、子どもも教師も理科の魅力が実感できる教材や授業の開発に努め、理科教育の推進に貢献していきたいと考えている。

CST研修を活かした魅力ある理科教育の実践へ向けて

小川 裕

鈴鹿市立河曲小学校

【キーワード】 CSTプログラム、授業実践、認定CSTとの連携、自己研鑽

1 はじめに

授業の充実と向上には、指導者の理科教育への関心の向上やスキルアップが欠かせない。

平成27年度より、三重CST養成プログラムに参加し、魅力ある授業づくりを進めるために自己研鑽を図っている。

ここでは、三重CSTを受講してからの授業実践や自己研鑽の成果について報告する。

2 プログラム受講の成果

(1) 専門的な知識・技能の習得

授業づくりは、緻密な教材研究が基本となる。また、教材研究を充実したものとするためには、専門的な知識・技能の獲得が必須となる。プログラムに位置づけられている「理科教材開発」では、専門的な知識の獲得と、それらを生かした授業づくりのヒントを得た。効果的な実験器具の扱い方や資料提示の仕方等は、児童生徒の実感を伴った理解へ繋がる一歩となることを改めて考えさせられた。

(2) 理科教育におけるICT活用の効果

ICTを効果的に活用することで、児童の興味関心を大きく高めることができる。実験の手順を視覚的に提示することやPhet等のシュミレーションソフトを用いて学習の定着を図ることがその一例である。観察・実験を充実したものとし、学習意欲が高まれば主体的な学びが生まれる。一方で、全てをICTに頼るのではなく、授業の中で、どのように生かすかということを見極めることも大変重要である。ICTは、授業展開における一つのツールであって、それらの活用を工夫することを大事にしたい。

(3) 認定CSTとの連携と実践の拡大

鈴鹿市の夏季研修講座において、認定CSTと連携し、研修での学びをフィードバックする機会をもった。講座では、児童の主体的な学びを高める為の教材・教具の紹介を通し、授業づくりのアイデアを参加者とともに交流し合った。

パスタポッドを用いたシュリーレン現象の実験・観察、データログやPhetの紹介、微速度撮影による雲の観察、また念力振り子から「ふりこ」の授業展開を考えるグループワーク等、限

られた時間であったが、フィードバックを通して自身の学びを一層深めることができた。

このように、CST認定者との連携によって研修会を持つことができたことは非常に価値のあることである。各地域における理科教育の向上につながる活動は、CSTの担う大きな役目の一つである。今後、このような活動がそれぞれの地域において拡充していけば、三重の理科教育の発展に繋がることとなるであろう。

(4) 理科室環境の整備

いつでもだれでも使いやすい理科室であるために、理科室の環境整備を行った。学年別に実験器具を整備し、引き出しには教具名と写真付きの簡単な説明を加えた。これにより、指導者も子ども達も、実験の準備と片づけを以前よりも容易に行うことができるようになった。

3 理科教育に関する自己研鑽について

理科の授業を考えるにあたって、特に大切にしている視点を、「自然事象との出会い(出会うせ方)」、「予想や仮説を立て、それらを検証する観察・実験を行う」の2点と考えている。これらを授業の核として捉え、魅力ある理科授業を考えていきたい。そのために、様々な実践や教材と出会う機会を持つことが重要であると考えている。CSTプログラムによる学びをはじめ、研修会、学会等への自主的な参加を通して、自分自身の科学的事象への関心の向上を図りたい。

4 今後へ向けて

CSTプログラム受講により、授業づくりの幅が広がった。特に、授業の導入では児童の興味関心を高める工夫をしている。自然事象との出会うせ方を工夫することで、子どもたちの理科・科学への関心と意欲は大きく向上することを改めて実感している。

また、職場でのフィードバックを通して新たな気づきも生まれた。担当学年以外の理科授業を行ったり、教材開発を共同で行ったりする過程において、CSTでの学びをより深めることができてきたので、さらに研修を進めていきたい。

一人でも多くの理科好きな子どもを育てるために

西村 幸久
津市立芸濃小学校

【キーワード】 CST、体験、環境整備、自己研鑽

1 はじめに

CST養成プログラムに参加して、私は子どもの頃の純粋な気持ちを思い出した。子どもの頃、私は科学雑誌の付録に興じたり、図鑑を食い入るように見たりしていた。自分は理科が好きだったんだと再確認した。

小学校教諭という職に就いたが、好きなことだけをやるというわけにはいかなかった。さらに、この数年は校務分掌の関係で、理科の授業にかかわる機会がほとんどなかった。

それでも、今できることをやっていたと考えた。

2 子どもたちに本物を体験させたい

(1) メダカの卵の観察

5年生「メダカのたんじょう」の学習に合わせて、メダカの卵を顕微鏡から大型モニターに映し、その血流や心臓の動きなどの観察を行った。理科室を開放し、全校に呼びかけたところ、たくさん子どもたちが見に来た。小さい卵の中にある命を実感し、歓声を挙げていた。

(2) 星空教室

5年生の集団宿泊学習において、夏の星座と土星の観測会を行った。

空を見上げて、「夏の大三角」を実際のスケールで見せることができた。教科書を見るだけで終わるのではなく、実際の星を見て確認できたので、知識と体験とを結びつけることができたと考えている。

また、天体望遠鏡をのぞいて土星の輪を見た経験は長く心に残るだろうと思う。

(3) 5・6年の授業

5年生「もののとけ方」、6年生「ものが燃えるとき」の授業の一部を行った。実験をした子どもたちから驚きの声が漏れたとき、私は手応えを感じた。きちんと準備して授業に臨めば、子どもは必ずついてくると再確認した。それと同時に、この驚きをいかに学習につなげていくかが重要であると感じた。

3 同僚の教員が授業しやすい環境を作りたい

(1) 理科室の整理

長年整理されていなかった理科室を整理し始めた。使わないものや古いものを廃棄し、有益なものを購入した。誰もが使いやすい理科室をめざして、引き続き取り組んでいこうと思う。

(2) 教材の利用

この講座を受講して貸し出しを受けた教材をさまざまな授業に生かしてもらっている。昆虫や心臓の模型、化石、顕微鏡、教材提示装置などを有効に活用している。

(3) ミニ講座

私が参加している自主サークルで、私が講師になってミニ講座を開き、還流をしている。理科の情報は少ないため、かなり重宝される。

4 自己研鑽、さらにスキルアップへ

(1) 各地の博物館・科学館の見学

国立天文台野辺山、京都大学博物館、大阪市立自然史博物館、三重県立博物館などの見学をした。問題意識のある今だからこそ得られる新鮮な驚きがあった。

(2) 情報収集

「青少年の科学の祭典」では運営の手伝いをしながら、各ブースやサイエンスショーを見学できた。見せ方により伝わり方が違うということが学べた。

また、各講座で教えていただいた講師のHPや書籍をチェックするなど、普段から意識して情報収集を行っている。

5 おわりに

一人でも多くの理科好きな子どもを育てるために、CSTは活動していくものと思う。そのためには、自分が学んだことを実際の授業に生かしていく以外に、理科の苦手な先生への働きかけも重要になってくると思われる。

校務分掌がどのようなものになったとしても、活動していけると確信している。

CST 養成講座を活用して科学への関心を高める

瀬川 和之
名張市立薦原小学校

【キーワード】 CST、環境整備、関心の向上、教員への環流

1 はじめに

高学年を担当することが多いのだが、理科専門で学んできたにもかかわらず、理科を教科担任に任せることが多かった。「手間がかかるわりに、効果的な授業にならない」が理科に対する私の印象だった。CST 養成講座を通して、そういった考えが変容しながら、実践してきたことを報告する。

2 CST 養成講座の成果

まずは、自分が学んでいて楽しいことを子どもにも実感してもらうことが大切だと考えた。実験をしたり、製作したりしたことを伝えたいと思った。しかし、子どもにいきなり伝えることは時間的にも内容的にも難しい。そこで、学んだことを同じ職場の教員から話すことを始めた。「実験したこと」を話したり、「製作したもの」を見てもらったりすることで教員の理科に対する関心を高めてきた。それにより、専門性の高い分野でも、簡単に楽しく行えるということを、小さな職場ではあるが発信でき、それらが市内研究会等を通して広がった。

3 プログラム受講を活用した授業実践

6年生「ヒトや動物の体」

本単元では5月に行われた心臓と胃の模型を活用して授業を行った。単元をとおして模型を教室に常設展示をすることで、児童の関心を高めたいと思った。また、展示の際に触れることで、模型が崩れることも学習に活用できると考えた。掲示してから崩れたものについては、子どもに組み立てさせた。心臓に四つの部屋があったり、大きな血管の出入りがあったりすることを実感としてつかませることができた。

本単元の学習中、休み時間に触っている児童は非常に多かった。特に心臓は同等サイズであること、模型を操作して心房や心室の中が見えることなどに興味を持ったようである。展示中、休み時間に遊びに来る他学年児童が興味を示す場面も見られた。

この学習を通して、単元に関わる展示物や観察物を置くことが、関心を高める手法として効果的ではないかと感じた。

6年生「大地のつくりと変化」

地層や化石のでき方を学んだ後、コパル磨きを行った。約100万年前のコパルから生き物らしき姿が見えるとすぐに顕微鏡でのぞき、大昔の生き物を観察した。完全な化石とは言えないが、化石に触れたり、大昔の生き物の姿を見たりすることで、地層の学習を身近に感じる事ができた。コパルはCSTでのミネラルショー見学の際に購入することができた。

このように、CSTで学んだことと単元学習内容を結び付け、学習後の体験活動や休み時間に自由に触れるような教室経営は効果的だと感じた。

4 環境的側面からの実践

CSTプログラム「顕微鏡の活用」から、顕微鏡を教室に常設してみようと考えた。夏季休業中安価で児童に使いやすい顕微鏡を選定し2学期より常設を始めた。また、理科室にあった標本プレパラートもいつでも見ることができるよう教室に常設した。

常設後、プレパラートを積極的に見る児童が見られた。コパル磨きでも自分から観察する姿が見られた。その反面、野外で採取した物を観察する児童は見られなかった。理科室にあるよりも使用頻度は向上し技能も身につく様子は見られたが、使用頻度をさらに向上させる手立ては必要だと感じた。また、この実践は4・5年生にも広げることができた。

5 今後に向けて

CSTに参加して理科教育の楽しさを再認識できた。「理科教育を教える」という観点以上に、「学ぶことが楽しい」ことを子どもに伝えることが大切だと感じた。楽しさを伝える手法は様々であっても、これが教育の本質ではないかと痛感した。

三重CST養成プログラムを受講して

地主 博一
松阪市立松尾小学校

キーワード：理科室、理科室前、校内研修、メダカ、情報提供

1 はじめに

昨年度、勤務校の理科担当として受けた研修が、このCST認定教員が行う講座であった。そこで、子ども達の興味・関心を引き出すためには、より専門的な知識と、それらを活かすために必要な教材・機器等の情報を多く持っている事が大切であると改めて感じ、プログラム受講に至った。

講義は、物化生地の4領域をより専門的に学ぶものがある一方、小中学校の理科教育に特化したものもある。

2 プログラム受講の成果

1つに、理科室の整備がある。勤務校の理科室・準備室には、不要なものがたくさんあり、必要なものもきちんと整理されていない為に、多くの教員が不便に感じていた。そこで4月から少しずつその改善に取り組んでいる。古い備品等は廃棄し、必要なものを整理してラベルを張った。また、顕微鏡を整備し、いつでも使用できるように理科室に並べた。

子ども達の科学的興味・関心を引くために、理科室前の工夫にも取り組んでいる。第一弾として、ミネラルショーで購入したアンモナイトや恐竜の化石を並べ、実際に触ることができるコーナーを設置した。また、第二弾として、科学雑誌の紹介、CSTで提供された心臓や胃の模型を設置した。また古くなった顕微鏡を置き、学年関係なく顕微鏡を触ることができる機会を持てるようにした。これらの取り組みは、子どもたちの理科学的興味を引き出すだけでなく、公共物を大切に扱うという、道徳的な学びの場としての役割も果たしたいと考えている。

また、勤務校での校内研修も行った。何よりも、先生方自身が理科実験を楽しんでいると感じてもらえる

こと主眼をおいて研修を設定した。内容としては、シャボン玉を利用した気体の爆発実験、手回し発電機の利用した実験、野草カードの紹介、塩化アンモニウムの結晶など、CSTの講義で学んだものの中から、小学校の学習で活用できるものに絞って行った。

3 プログラム受講を活用した授業実践

5年生の「魚のたんじょう」の単元では、メダカを取り上げて学習を進めていった。まず、メダカが卵を産みやすい環境にするために、一つの水槽にオスとメスを一匹ずつ入れて飼育をした。さらに、卵を産む場所として毛糸を用いた。すると、たくさんの卵を採集することに成功し、子ども達が卵を観察する機会を多く持つことができた。

メダカの卵を顕微鏡で観察する際に、スライドガラスにワッポンを貼ったものを用意した。そうすることでメダカの卵を自由に動かす事ができ、心臓が動いているところを観察することができた。これには子ども達が大いに感動していた。

その後、他の学年の子ども達も卵が見られるように卵をセットした顕微鏡を廊下に並べた。さらに、汲み採ってきた田んぼの水も用意し、「小さな生き物観察コーナー」にした。

4 今後の課題

CSTプログラムで学んだ教材やICT機器を活用できていないのが現状である。授業改善や教材研究をさらに進めていく必要がある。

理科室の整備も途中段階にある。必要なもの全てにラベルが貼られた状態にし、さらに使いやすい理科室を目指していく。

また、全校の子どもたちが楽しめるように、理科室前コーナーの充実を図っていきたい。

小学校・中学校の実験・観察マニュアルナビゲーションの製作

泉 勝人
伊勢市立小俣中学校

CST 養成プログラムで得た教材や、興味関心を高める実験・観察の開発をする中で製作した数々の「実験・観察マニュアル」・「映像コンテンツ」を Web 上でナビゲートし使いやすくする。

キーワード： CST、 理科、 実験、 観察、 マニュアルナビゲーション

1 はじめに

身近な自然、身の回りのもの、身の回りの現象を利用して教材を製作することをこころがけている。そして、私自身が「面白い・楽しい・不思議」と感じるものをその教材の核に据えて、生徒の興味・関心を高めるために実験・観察の工夫をした。また、その教材を利用しやすくするために小学校・中学校の実験・観察マニュアルナビゲーションの製作をすすめた。

2 Web 上で実験・観察マニュアルをナビゲート

授業で実践するために理科の実験・観察マニュアルを Web 形式で集約することにより、指導者が扱いやすくなるように工夫をした。

TOP ページの検索画面には小学校は学年別の指導計画案、中学校は学年別の指導計画案と分野別、小中全体の分野別へのリンクを配置した。さらに「最終ページ」は疑問・わかったこと・感想などを記入するワークシートを用意した。これは学習したことを書くことにより学習効果を高めることを目的としている。

3 理科映像コンテンツ

教材の中で映像があると理解が深まりやすいと考えられるもの、映像自体が教材となり得るものについて映像データを用意し、Web 形式でまとめた。使い方は、TOP ページの理科映像コンテンツをクリックし、さらにコンテンツ写真の下の題名をクリックすると映像がスタートする。

4 体験の蓄積とコツ

教材を開発するために、自分自身が多くの体験をすることになった。失敗したり成功したりである。その小さな成功体験の蓄積によってさらに応用できることが多くなった。たとえば、教材を短時間に製作させたい場合に、接着剤に

何を使うか工夫をする。その工夫で使用するようになった接着剤は、次の教材を作成する場合には利用できる。教材製作のための道具にいたっては便利なものが順次揃ってくる。材料についても、一度利用したものは次の製作にも選択の1つとなる。科学の法則や現象の応用においてもまた同じことである。ひとつひとつの作業や工夫の蓄積が次の段階での新たな知恵となっていく。この体験は、人が生まれてから、さまざまな体験を通して成長していく様と共通のものであるように感じた。

もうひとつは、知識だけではなく「未体験ならば、必ず自分で体験してみる」との必要性である。実際に行ってみると、コツが必要になる教材が多い。そのコツが、科学的な要素をたくさん含んでいる。コツによる小さな成功が面白い。この面白さを体験できること自体がよい教材となる。

前者の体験の蓄積を発展させ、理科教育の実験・観察の多くの経験を成長に不可欠な体験と共通のものと考え、後者のコツの面白さを児童・生徒に味わわせるためにも実験・観察マニュアルナビゲーションの利用は有効と考えた。

3 おわりに

今回の研究は、地域で年5回ある研修会で還元することができた。また、親子科学教室を3回計画・実践し啓発活動にも生かすことができた。今後も研究を重ね理科教育推進に貢献できるように努めていきたい。



<http://izumi5.iaigiri.com/>

三重大学CSTプログラムにおける実践報告について

市村 一
熊野市立新鹿中学校

【キーワード】 CSTプログラム、ICT、授業実践、教材研究

1 はじめに

このCSTプログラムに参加して1年近く経過している。このCSTプログラムに参加するまでは、教科書にある実験や観察を中心に、理科の楽しさを伝えられるように授業を進めていた。しかし、いつも同じ教科書通りの授業となってしまう、何かもっと子どもたちに興味を持たせられる授業ができないかと、自分自身もどかしい気持ちがあった。

2 プログラム受講の成果

CSTプログラムに参加するようになり、データロガーなどの新しい機器や理科室の運営の方法を知ることができた。中でもデータロガーは学校にあったのだが、どのように使えば効果的なのかかわからず、なかなか使うことがなかった。今年度、理科の授業で利用することはなかったが、保健科で教室の酸素や二酸化炭素の変化を調べたいという話があったので、使い方を説明し利用してもらった。授業後には、酸素や二酸化炭素の量の変化がわかりやすかったと言っていたことができた。

中学1年生から3年生までの理科を担当しているので、これまで教えていただいたことやICT機器などを利用して提示の方法などを工夫し、子どもたちが興味を持って授業に参加できるように、教材の研究をしていきたい。

3 プログラムを活用した授業実践

(1) メダカの卵の観察

3年生の動物の発生について、授業は終わっていたが、教室の隅に顕微鏡を置き産んだばかりの卵から観察できるようにしておいた。子どもたちは卵に毛が生えていることや、体の各器官ができていくようすに驚きながら観察していた。

(2) 模型の活用

心臓と胃の模型を利用して「動物の体のつくりとはたらき」の学習を行った。心臓の模型の観察では、弁があることや心臓の筋肉の厚さのちがいがら心臓の機能について学ぶことができた。

(3) Mitakaの活用

国立天文台が提供しているMitakaを利用して、1日の星座の動きや四季の星座の動き、昼間の星などを考えていった。子どもたちは、天球上に表される星までの距離がそれぞれ違うことに驚いたり、星座の形に興味を持ったりしながら、天体の運動について楽しんで学ぶことができた。

(4) PhETの活用

エネルギーの学習をしたまとめで、PhETを利用してまとめの授業を行った。予想を立てながら、すぐにシミュレーションできるので、楽しみながら学習の振り返りをすることができた。

4 理科教育に関する自己研鑽

これまでCSTプログラムに参加して、いろいろな教材などを紹介していただいた。顕微鏡一つをとっても、いろいろな指導法あることを知り、これまでの指導についてひとつひとつ見直していかなければならないと感じた。

子どもたちが興味を持って授業に参加できるように、身近なものを利用した教材の工夫や目に見えないものをイメージできるようにICTなどの積極的な利用について研究を深めていきたい。

5 今後の課題

講座で教えていただいたことがまだ十分に授業に活かせていない。今後の授業でどのように活用していけば、子どもたちがより理解しやすく興味を持てるのか考えていく必要がある。

また、紀南教育振興会理科研究会の場で講座で教えていただいたことを他校の理科の教員に少し紹介したが、まだまだ十分伝えられていないところが多い。地域の教員にどのようにして学んだことを伝えていくか、教具を利用してもらうかもCSTとしての課題と考えている。

CST養成プログラムをいかした実践・連携について

中川 貴秀
熊野市立有馬小学校

1 はじめに

CSTで学んだたくさんの方のことをどう活用していけばいいかが課題となっている。受講した時は「これは授業で利用できるな」と思っているも日々の業務に追われ、なかなか活用できない現状もある。そんな中で活用できたこと、他教科に連携できたことを報告する。

2 プログラム受講の成果

受講内容はいつも新鮮で興味深い。その中の「植物のつくり」を学んだことから他教科への連携のヒントとなった「押しシダ絵」。そしてまだまだ改善の余地がある「理科室の運営と活用」、ポリカーボネートの筒を使って実験させた「もののとけ方」この3つについて述べていきたい。

3 プログラム受講を活用した授業実践

(1) 植物のつくり

CSTで紹介していただいた千葉県立中央博物館の野草カードを数セットラミネート加工した。あいにく学校で使えるように準備したときには、低学年はその単元を終えており、使用できなかったこともあり、理科室前の廊下の壁に野草カードを掲示し、誰でも見ることができるようにした。また、夏休み中に紀南地域の理科・植物研究部会に所属する先生方に野草カードを紹介した。その中でみなさんと、野草カードを使っての様々な授業方法を話し合うことができた。

(2) 押しシダ絵

理科植物研究部会の方たちと話していく中で、低学年では生活科の中で「春見つけ」や「秋見つけ」を通して植物に触れ、落ち葉やどんぐりで作品を作ることはあるが、高学年が植物を使って作品を作ることがあまりないという意見がでた。そこで何かできることはないかと調べていくと「押しシダ絵」に出会うことができた。シダ植物の持つ色彩と曲線が絵にあっているのだ。熊野市は山に囲まれていてシダ植物もすぐに手に入る。いろいろな状態のシダ植物を摘んできて、のりで貼り付けながら絵をつくっていった。完成した作品はラミネート加工し

た。時間が経つにつれ、シダの色が変わっていくのもなかなか楽しい。高学年でつかえる手応えを感じた。

(3) 「理科室の運営と活用」

CSTで小森先生から「理科室の運営と活用」について学び、夏休みに早速職員に声をかけ理科室の整理をおこなった。まずは、どういう基準でおいているかわからない棚の中のものを一度すべて取り出した。そして、棚の上に積まれたダンボールの箱、下においてある無数の古い備品たちをみんなで確認し、廃棄したりしながら整理した。最終的には理科担当の先生と私で整理を続けた。棚は学年ごとに分け、学年で使用するものを収納した。中が見えない木の扉には写真をラミネート加工し、きれいに並べてある様子を貼った。児童も使った後の片付け方は説明しなくても写真を見て片付けることができている。現段階では整理整頓された状態が継続できている。今後も児童がワクワクできるような理科室を作っていきたい。

(4) 「もののとけ方」

CSTでの紹介を参考に1mのポリカーボネートの透明な筒とゴム栓を3つずつ買い、3つの班で食塩が溶けていく様子を観察させた。筒に水を入れるときの音で子どもたちは楽しそうだった。順番に何度も何度も食塩を入れては溶けていく様子を観察していた。楽しいといろいろな疑問や意見も出やすいと感じた。

4 おわりに

CSTの受講しているとき、もう少し理科の知識があればもっと充実するのにと思うときがあった。インプットばかりでアウトプットできぬ現状もある。今も理科に関する知識で言えばさほど成長していない。しかし、受講したことをきっかけにどうすれば楽しい授業やワクワクするような実験ができるかを考えるようになった。この気持ちをこれからも大切にし、教材研究に励んでいきたい。

活用力を育てる「ものづくり」教材の開発とその実践

— CST 教員による研修会での実践研究 —

服部 真一

三重大学教育学部附属小学校

【キーワード】 知識活用 ものづくり エネルギー 手回し発電機 電気の利用

1. はじめに

単元の終わりに行うものづくりは、知識を活用させる場として最適である。そして、知識を活用してものづくりができたという実感は、習得した知識の理解を深化させ、知識の有用感を高められる。このような、知識活用を目的としたものづくりは、学習内容を網羅していることが望ましい。そこで本稿では、第6学年「電気の利用」の単元で、学習した知識を数多く活用できるものづくり教材を開発した。その教材を用いた実践から効果を検証する。

2. 開発した教材とそれを用いた実践

「光と音を出しながら、より長い距離を走らせる電車をつくろう」と課題を与え、図1の材料を使い、組み立てさせる。図1は、電子オルゴール2種(A…音量大, B…音量小), 発光ダイオード, 豆電球, 電車(コンデンサー付)で、これらを課題にあうように組み立てると、図2の電車になる。この教材は、表1の習得済みの知識から、(1)(2)(3)(4)(7)(8)が活用できる。

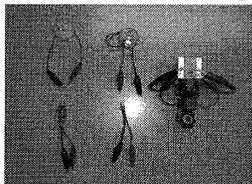


図1 材料

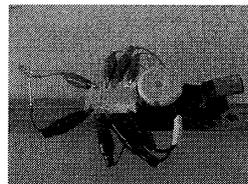


図2 完成した電車

表1 習得済みの知識

- (1) 電気はつくることができる。
- (2) 電気はコンデンサーに蓄えることができる。
- (3) 電気は光に変えることができる。
- (4) 電気は音に変えることができる。
- (5) 電気は熱に変えることができる。
- (6) 電熱線の発熱は、その太さによって変わる。
- (7) 電気は動力に変えることができる。
- (8) 発光ダイオードの方が豆電球に比べ、電気の使われ方が効率的である。

実際の授業は、次のようであった。子どもたちは、課題にあう電車を予想し、電子オルゴールは音量の小さなBを、光は発光ダイオードを選び、並列につないで電車を組み立てた。そして、手回し発電機を使ってコンデンサーに電気を蓄え、電車を走らせ距離を測った。また、比較させるための電車もつくり、走行距離を比べた。その後、結果と考察を話し合った。

3. 知識の活用についての考察

ものづくりの活動中、子どもたちの特徴的な行動を抽出できた。表2はその行動を知識の活用で分類したものである。なお表の、(A)~(C)は特徴的な行動であり、(1)(2)(3)(4)(7)(8)の知識が活用できたことが分かった。なお、予想場面では(8)の知識が重点的に話し合われ、多くの子どもたちが活用できた。

4. 開発した教材の効果

今回開発した「ものづくり」教材は、学習した知識を数多く活用できることが分かった。

また、子どもたちの感想から、習得した知識について納得し、知識を活用できたことを喜び、日常生活へ利用しようとする姿勢を読み取ることができた。これらのことから、習得した知識の理解を深化させ、知識の活用の有用感を高めることができたと考える。

表2 行動と知識の活用の関係

行動	知識の活用	達成数
(A) 手回し発電機でコンデンサーに電気を蓄えた。	(1) (2)	全グループ
(B) 電車・発光ダイオード・電子オルゴール B (①の電車) にコンデンサーをつなぎ、光、音、モーターを同時に作動させた。	(3) (4) (7)	全グループ
(C) ①の電車と②の電車の走る距離を、それぞれ線路を走らせて確かめ、①の方が②により長い距離を走る結果を出した。	(8)	14/19

科学部活動を軸にした地域とのつながり

松井 伊都子
名張市立北中学校

【キーワード】 CST、科学部、地域、理科教育

1 はじめに

昨年度より受講を始めたCST養成プログラムを、今年度も継続している。学んだ実験や機材等を、いかに実践の場で活かすことができるのか。試行錯誤しながらも「考える」ことで、繰り返しではなく「チャレンジ」する実践を展開していきたい。

2 科学部での実践

今年度、異動した中学校で初任者研修を担当している。もうひとつの中学校と兼務し、初任者の指導、授業参観、研修を行う日々の中で、自分が教壇に立つことはない。CSTを受講し学んだことを唯一実践していける場合は、顧問となった科学部での部活動の時間である。

週3回の活動の中で、CST受講の中で学んだ分光器の製作や過飽和の実験を行った。昨年度は一度も授業で使うことがなかったデータロガーを使ってみた。部員とともにパソコンと向かい合い、操作の仕方をあれこれ試してみる。パソコンの操作が得意な部員から、データ処理の方法を教えてもらった。

夏休みの活動の中では、バターづくりや縄文パンづくりなどを楽しみながら、ペットボトルロケットを飛ばし、炎色反応を確認し、ろうそくをつくった。校外学習として、四日市市立博物館へ行きプラネタリウムを鑑賞した。近畿大学高等工業専門学校のロボット作り講習会へ参加させた。近鉄ガスの太陽光発電所へ見学に行き、エコクッキングやソーラーカー製作をした。科学の甲子園ジュニア三重県予選には科学部から2チームが参加をした。学校行事の文化発表会の中で、活動を報告する展示発表と、簡単な演示実験を行った。短い展示見学の時間の中、演示実験には多くの生徒が教室を訪れ、部員が行う実験を見学していった。

3 地域とのつながり

夏休みに近鉄ガスの太陽光発電所を見学したことから、理科教育を通じて地域とのつながりをもつことに関心を持った。今、私たちが

暮らしているこの町は、どのような環境であるのか。どのような取り組みが行われているのか。中学生がつぶやく素朴な疑問に対して「じゃあ調べてみよう」「行ってみよう」「見てきたことをほかの人たちにも伝えよう」という流れで文化発表会を迎えた。その後、校区内の小学校を会場にして実施された公民館活動の中で、我が校の科学部にも派遣依頼があった。会場を訪れる小学生に何かを演示する、もしくは何かを作らせてほしいというものであった。部員たちと相談し、CDを利用した風船ホバークラフトと、風船ロケットの工作をさせることにした。小学生が簡単に仕上げられるように、当日に向けて準備をした。最初はブースを訪れる子どもたちは少なかったが、できた風船ロケットを飛ばす子たちを見て、自分も作ってみたいという子どもたちが集まり盛況となった。

4 理科を身近に

昨年、CST受講の中で一番感銘を受けた理科室整備にも取り組んだ。器具に番号をつけ、棚にラベルをつけ、元の位置に返却しやすいようにした。使いやすい理科室に変えていくこと。授業を持たない今年だからこそ、時間に余裕を持って取り組むことができた。理科室整備が進めば、手軽に体験を用いた授業実践ができるはずである。

都会には多くの科学館や博物館があるが、地方にはそうした施設がない。不思議な体験や身近な科学事象に対して、少しでも多く「見る」「聞く」「感じる」機会を増やし、体感をさせたいと思っている。

5 おわりに

市内には5つの中学校があるが、科学部があるのは北中学校のみである。日常の部活動はもちろんのこと、校内での活動報告、地域での啓発活動など、幅広く取り組みをしていきたいと考えている。

いなべ市、桑名市におけるCSTの活動について

清水智弘、金子洋介、浜田良司、磯部 智義

いなべ市立丹生川小学校、いなべ市立員弁中学校、桑名市立明正中学校、桑名市立長島北部小学校

1 いなべ市の取り組み

①清水智弘（いなべ市立丹生小学校）

理科教育啓発活動

（1）基礎的な研修講座の開催

いなべ市教育研究所主催の研修講座「先生のための理科実験教室」において、教科書実験を中心とした基礎的な内容で研修会を行った。また、「いなべ市理科教育意識調査」の分析を市内外の教職員に報告した。

（2）成果と課題

「平成26年いなべ市理科教育意識調査」で理科指導に対する苦手意識が明らかになった。「月と太陽」「大地のつくりと変化」における教材研究や実験を体験する機会を設けることができた。苦手意識のある教師からも「授業でやってみたい」という声を聞くことができた。苦手意識を感じている教師も自信をもって指導にあたることができるよう、教科書の内容を少し発展させた内容や、「理科」そのものに興味をもつことができるような内容の研修会を開くためには、更なる自己研鑽が必要である。

②金子洋介（いなべ市立員弁中学校）

員弁中学校区では、平成29年度に小中一貫教育がスタートする。そのために現在、様々な準備が行われている。

その中で、教科も9年間を見通してカリキュラムを組んでいく必要がある。特に理科に関しては、小学校の先生に苦手な方が多いという話を聞く。

今年度は、そんな先生方を対象に、丹生川小学校の清水先生と一緒に研修講座を開いた。私は、中学校で大切にしていること・考える授業について話をした。この講座が小学校の先生の不安を少しでも取り除き、少しでも中学校の理科について理解する機会になればと思う。

理科は経験が大切である。実験する経験、考える経験、自然や科学的現象と触れ合う経験…。それは中学校だけでは十分に行うことができない。

ぜひ、これからも小学校と中学校の先生をつなげられる活動を行っていきたい。

2 桑名市の取り組み

①濱田良司（桑名市立明正中学校）

（1）「桑名市少年少女発明クラブ」の講座
一番興味をもって取り組んだのは、ペットボトルをつなぎ合わせての水時計だった。作り方はあまり口出さずに行った。次第に水道ホースで二本のペットボトルをつなぎ合わせていった。スライムをペットボトルの中に入れ、スライム時計を作り上げることができた。

（2）教職員研修

同じ中学校教員が集まり、四日市オキシトン（株）の協力のもと、液体窒素の研修会や桑名市いきいき教研で授業づくりのレポート提案を行った。レポート提案では様々なご意見をいただき、また、県教育委員会の研修講座に参加する機会もいただき、普段の自分の授業をあらためて見直すことのできる1年間になった。

研修会に参加することや専門書を読むこと、授業研究などを通して、研鑽を積んでいきたい。そして、少しでも理科好きの子どもや教師をつくることのできるようにしていきたい。

②磯部智義（桑名市立長島北部小学校）

（1）くわな生き生き教研小学校理科部会

教研の小学校理科部会で、データロガーの紹介を行った。このような機器を見る方が多く、興味を持って見ていただいた。また、シマフムラサキツユクサの気孔を見ていただいた。シマフムラサキツユクサはそのまま葉を顕微鏡に載せるだけで、紫の葉に緑のきれいな気孔を見ることができる。先生方には、シマフムラサキツユクサの苗を持って帰っていただいた。

（2）県教委講座

県教委開催講座の講師の一人として参加した。顕微鏡の使い方の導入として、定規の数字や、広告のドットを見ていただいた。また、シマフムラサキツユクサの気孔も見ていただいた。同じように、先生方に苗を持って帰っていただいた。

これからも、特に理科が苦手だと思っている先生方に理科の楽しさ、授業方法の工夫について伝えていきたい。

CST認定後の取組みについて～四日市市・伊賀市～

森 直也, 角間 由起子, 田中 敏貴, 大橋 雅司, 服部 早央里
山田 裕一, 井川健一
四日市市立中部中学校, 三重平中学校, 下野小学校, 常磐中学校, 富田中学校
常磐小学校, 伊賀市立久米小学校

【キーワード】 CST、理科指導力、地域連携

1 はじめに

平成24年度から三重県におけるCST養成プログラムが始まった。四日市市では、平成25年10月に一期生として3人が認定された後、毎年受講生を出し、認定者が増え、現在6名の認定者(1人は県教育委員会に異動)が活動し、現在も1名が受講中である。さらに平成26年4月にⅡ種の認定者が新規採用された。また、伊賀市でも平成26年に最初のCSTが誕生した。四日市市と伊賀市の27年度の活動を報告する。

2 活動報告

三重県内のCST認定者の数が増え、複数で担当した活動も増えてきた。特に、県総合教育センターで行われた悉皆研修の「観察・実験研究協議⑥⑦⑧」は3日間でほとんどの認定者が参加した。中学校勤務のCSTは「科学の甲子園ジュニア三重県予選大会」の審査員や準備手伝いを担当した。四日市市では、四日市CSTとして3年目になる「こども科学セミナー」の実験ブースの運営も引き続き行った。さらに三泗理科教育研究協議会、伊賀市教育研究部会の理科部会でCSTとして得たものを還流報告している。

個人的に依頼される内容も増えてきた。

代表的なものは以下のようなものである。

- ・県教育センターから悉皆研修である「理科指導法研究協議」の講座で授業公開(田中)
- ・四日市教育支援課の長期研修員と共同研究として「タブレットPCを使った授業研究」(大橋)
- ・四日市で活動している『環境教育ネクストステップ』と共に教科書の中にある環境に関わる内容をまとめた「ESDカレンダー」を作成する会議に月1回参加(山田)
- ・三重県中学校理科研究会で授業公開(服部)
- ・環境教育ネクストステップとEPO中部の依頼によって「平成27年度ESD環境教育

プログラム」を作成し、授業公開(森)

3 成果

I期の認定教員は平成25年度から小学生向けの科学教室や教員担当の研修会を担当している。平成26年度からは修正を加えたり、認定教員が増えたことを生かし、内容を見直したり、準備作業や担当を分担したりしながら、研修会が運営しやすいように精選してきた。

また、県教育委員会事務局にCST認定者がいることで、大学との連絡調整、講座内容の相談、事前準備の場所の提供、他の地域のCSTとの打ち合わせ等を円滑にすることができるようになり、他の地域のCSTと一緒に活動したり、情報交換したりするシステムができあがりつつある。

個人での活動も年々増え、活動報告で挙げたようなつながりの他にも、自主研修にも意欲的に取り組んでいる。例えば「意識的に『見る』ようにするために…」(井川)というテーマで顕微鏡の取り組みを中心に研究したり、拠点校指導教員という立場を生かし、様々な角度から研修を積んだりしている。(角間)。

認定教員と活動するたびにお互いに刺激を受け、自己研鑽していくことで、児童生徒に教師の学びを還元できていると感じている。

4 今後の展望

CSTの数が増え、研修会は運営しやすくなってきた。さらに、これからの活動を分担し運営するためには、CSTの活動を企画・分担する計画的な会議の必要性を感じている。

これからも県内CSTのネットワークを大切にした、先生と子どもたちのための理科教育活動を進めていきたいと考えている。

祝！ 鳥羽志摩 SUMMIT この地域で CST は何をすべきか？

橋爪 勇樹・山川 恵利香
鳥羽・志摩地区（鳥羽市立鳥羽東中学校・志摩市立磯部中学校）

【キーワード】 理科室経営、実験の工夫、校種間連携

1 はじめに

CST 養成講座の受講を終えて、CST として認定していただいた。いよいよ CST としての活動の始まりである。鳥羽市1名、志摩市1名の CST として、連携をとりながら活動をすすめていきたいと考えている。

2 CSTとしての実践

① 研修活動

鳥羽志摩地区の理科担当者を対象に、研修を行った。

鳥羽志摩地区では、ここ数年、若い理科の先生が増えてきている。昨年度、若い先生方から、「理科室経営の仕方がわからない。」「教科書に載っている理科実験でどうしても上手いかならないことがある。コツを教えて欲しい。」という声が上がった。そこで、鳥羽市内の中学校の理科室を借りて、理科室経営についての研修を行った。まずは、CST が講師となって、養成講座で小森先生に教えていただいたことをもとに、講義をした。生徒が自分たちで考え、動けるような器具の整理の仕方、CST が実践した中で、特に生徒が興味を持った展示物の紹介などである。そして、実際の理科室と準備室を見ながら、素敵なところや改善できるところなどを見てまわった。ベテランの先生方の工夫も、その場で教えていただくことができた。

「教科書に載っている理科実験が上手くできないことがある。何かコツや工夫しなければいけないことがあるのか。」「アンモニアの噴水が上手くいかなかった。」「気孔がきれいに見えない。」という言葉を受けて、「絶対に失敗しないアンモニアの噴水」や「1時間で生徒全員がきれいに気孔を見る方法」などについて紹介をした。

② 校種間の連携

10月には、鳥羽市にある鳥羽商船高等専門学校で、小規模水力発電の話聞かせていただき、実習として水力発電の模型作りを行った。第3学年のエネルギーに関する単元では、小水

力発電アイデアコンテストに参加している高専生の様子（第4回の大会では、三重県から鳥羽商船高等専門学校と鈴鹿工業高等専門学校が参加。鳥羽商船高等専門学校は技術賞を受賞している。）を紹介したり、水力発電模型を用いて、エネルギー問題をグループで討議する授業を行ったりした。理科室での展示も行ったところ、第1学年の生徒が興味を持ち、鳥羽商船高等専門学校の体験学習に参加していた。上級学校の活動の様子を知ること、生徒たちが、自分の進路を考えるきっかけの一つになればと考える。

③ 理科室経営

今年度もミネラルショーに行ってきた。今回は、何をテーマにしようかと考えたが、夏に上映された恐竜映画が話題になっていたので、恐竜をテーマにミネラルショーを見て回った。映画に出てくる恐竜の歯の化石や虫入りコパルなどを購入し、映画のパンフレットや恐竜図鑑とともに理科室に展示した。生徒たちの反響は大きく、ちょっとした化石ブームと骨ブームを巻き起こした。後日、川で拾ったというイノシシの頭骨を「理科室に飾りたい。」と、持ってきた生徒がいた。さっそく理科室に飾った。展示物から、自分たちの身近なところへと目を向けてくれることが嬉しかった。

3 今後の課題

鳥羽志摩地区の理科教員は、世代交代の時期を迎えている。鳥羽志摩地区内の様々な学校に勤務し、鳥羽志摩の生徒に合わせた授業に取り組んでこられたベテランの先生方の工夫やコツに、CST で学んだことをプラスして若い先生方に伝えていくことが大切であるように思う。理科教員が各校に1~2名という鳥羽志摩地区の状況の中で、「誰に相談してよいかわからない。」という若い先生方の声を、悩みを、これからも拾い上げていきたい。

教員向け研修講座及び科学啓発活動

理科実践研修講座、科学の祭典

森 康

三重県尾鷲市立尾鷲小学校

【キーワード】 CST プログラム 小中学校教員 科学啓発活動 教材開発

1 はじめに

一つ目の実践は、教員向け研修講座である。紀北教育研究所主催の教員向け研修講座を担当した。この講座を担当するようになり、3年目になるが、毎年、参加者からは好評を受けている。参加者には、初任や講師の若手教員はもちろん、新しい実践を求めて毎回参加してくれる教員もおり、その教員が口コミでこの講座の宣伝をしてきている。紀北町にある紀北教育研究所を会場にすることが多いのだが、紀北町、尾鷲市だけでなく、熊野市、南牟婁郡などの地域からの参加者も増えてきている。

二つ目の実践は、科学啓発活動として行っている「青少年のための科学の祭典紀北大会」スタッフとしての実践である。この紀北大会は、気軽に津市や四日市市などで行われている科学イベントに参加できない東紀州地域の子どもたちにも科学の楽しさにふれてもらえるように実施されている。運営スタッフには、小学校、中学校、高校の教員はもちろん、退職された先生方や地元中学校や高校の科学技術部なども関わっており、子どもたちの実体験できる科学啓発活動といった面だけでなく、教員間の情報交流、実践交流の場という側面も持っている。毎年、たくさんの子どもたち、そして、その保護者も巻き込み、科学の楽しさを知ったり、体験したりして、賑わっている。

2 実践内容

○身近なもので科学する

～授業づくり・学級づくりに役立つ科学実験・科学工作～

小中学校の教員を対象に理科の実践力向上と理科教育の知識、技術の向上を目指すことを

目的として、研修講座を実施した。その内容としては、CST プログラムで研修した器材を使い、教科書レベルの実験をどのようにすれば、効率的、効果的に行えるのか、身近にあるもので代用するなどして簡単に行うことはできないかというねらいとし、顕微鏡の使い方、水溶液の性質、メダカの受精卵の観察の仕方などを研究協議した。また、データロガーなどの ICT 機器を使うことにより、実験結果をより視覚的に分かるようにし、その有用性を研修した。

○青少年のための科学の祭典 紀北大会

科学工作コーナーとドキドキ体験コーナーを設け、子どもたちが体験できるようなブースを約 20 カ所つくった。各ブースでは、教員や中高生がスタッフとなり、工作の手順を説明したり、実験を実演したりした。子どもたちは科学のおもしろさにふれ、その不思議さに「なんで？なんで？」と驚いていた。その驚きが、興味関心につながり、科学に対する探求心につながっていくことを感じる事ができた。

3 成果と課題

どちらの活動においても、教員間の連携がとれることが大きな成果と言える。実践研修では、「さっそく学校でも実践できる。」「効果的な実験方法が分かった。」などの感想が多かった。科学の祭典では、多くの子どもたちが、身近にある科学的事象にふれ、実体験できる場を設けられたことが大きな成果である。この活動をさらに広げ、理科嫌いの教員をつくらないことが、理科嫌いの子どもをつくらないことにつながっていくと考える。

日光・戦場ヶ原の自然学習のための植物カードづくり

～どの先生も案内できるように～

○井形 哲志^A

埼玉県上尾市立大石中学校^A

【キーワード】 植物カード, 日光, 戦場ヶ原, 中核的理科教員, CST

1 はじめに

平成20年度に行われた調査⁽¹⁾によると、小学校教員のうち47%が生物分野についての苦手意識をもっている。また、平成23年の報告⁽²⁾によると、小学校で観察・実験の障害として、「観察・実験の知識・技能不足(18%)」が挙げられて、全体の2位となっている。小学校教員の専門的な知識・技能の不足は大きな課題の1つである。

2 日光・戦場ヶ原について

日光市は栃木県にある日本で有名な観光地である。平成25年には1000万人を超える観光客が日光を訪れている。関東の多くの小学校は、宿泊行事を日光で行い、戦場ヶ原にも訪れる。

戦場ヶ原は、日本を代表する湿原の1つで、広さは約400ヘクタールある。高山植物の宝庫であり、ハイキングには最適である。

勤務校での中学校生徒に「修学旅行での日光の思い出」をアンケート調査した。「日光の自然を満喫できたこと」を挙げた生徒は43%であり、「自然」についての思い出があまりないようだ。戦場ヶ原のハイキングは、100%行っているが、「途中止まって周りの様子などについての説明があった」と答えた生徒は7%であり、ほとんどの生徒が「ただ歩くだけだった」と答えている。また、「戦場ヶ原の植物を1つでも覚えている」と答えた生徒は6%であった。

これは「1 問題の所在」とも関連するが、植物についての指導(例えば、小学校の周りに生えている植物とは違うこと)がほとんどできていないためとも考えられる。

実際、生徒へ「日光の植物について調べる学習があったか」をきくと、69%の生徒が「なかった」と回答している。

3 植物調査対象エリアについて

- ・エリア「湯の湖～湯滝～戦場ヶ原～竜頭の滝」
- ・調査時期「6月～11月」の6ヶ月

特に、小学校教員がすぐに見つけて、児童に紹介できるようにと考え、「花を咲かせている植物」や「見た目が明らかに平地で見られる植物とは異なる植物」などを中心に探した。

4. 植物調査の結果並びに植物カードの作成

今までの調査で見つけることができた植物は

以下の通りである。

<資料一覧>

・イブキトラノオ	・タマアジサイ	青
・シラカンバ	・ホタルブクロ	青
・オオハンゴンソウ	・シモツク	青
・キオン	・ニッコウアザミ	青
・キツリフネ	・ノアザミ	青
・サワギク	・ハクサンフクロ	青
・トモエソウ	・ホザキシモツク	青
・ハンゴンソウ	・ヤマオダマキ	青
・バイケイソウ	・ウレモコウ	青
・ヨツバヒヨドリ	・シカの糞	青
・カラマツ(株)	・糠塚	青
・クガイソウ	・谷坊石	青
・シバ		青

さらに、これらの植物に補足情報を加え、小学校教員が児童に紹介しやすいように、植物カード(A4・パウチ済)として作成した。



5 生徒への意識調査

生徒に「このカードがあったら、戦場ヶ原の植物を探しながら歩いたと思うか」を聞いたところ、42名(62%)の生徒が肯定的に回答した。

しかし、十分に肯定的であるとは言いがたく、児童生徒にとってより使いやすく魅力的な植物カードにする必要がある。

参考文献

- (1) (独) 科学技術振興機構 理科教育支援センター「平成20年度小学校理科教育実態調査及び中学校理科教師実態調査に関する報告書(改訂版)」平成21年
- (2) 千葉市教育センター「千葉市理科教員の現状と課題」平成23年

シンポジウムにおける外部評価者からの講評*

(* シンポジウムのテープ起こし)

日時：平成 28 年 1 月 30 日 (土) 13:15~17:00

場所：三重大学 環境情報科学館 3 階

外部評価者：鳩貝 太郎 (元国立教育政策研究所)

早川 信夫 (NHK 解説委員)

狩野 浩二 (CST 推進委員)

閉会の挨拶：大川暢彦 (三重県教育委員会研修推進課)

鳩貝 太郎 (教育政策研究所名誉所員)

三重大学の先生方、三重県教育委員会の先生方、各地域教育委員会の先生方、おつかれさまでした。今回のシンポジウムは 4 年間の CST 指定の最後であり一区切りになりました。私も 3 回、ここに出席をさせていただきまして、年々充実してきているということがよくわかりました。

今日発表された CST の認定者、それから受講者の先生方の表情いかがでしたでしょうか、皆さん、生き生きしていたと思いませんか。私は、ここで各先生が 1 分間のプレゼンをする時の表情を見て、この CST を受けて充実しているんだな、自信を持ったんだなという感じを受けました。そして、パネル発表しているところでも一生懸命に参加者の皆さんに説明している状況を見ますと、お忙しい毎日にもかかわらずこの三重大学へ土曜日に来たり、地域の研修等にも取り組んだり、さまざまなことにチャレンジしてやってきたという様子がよくわかりました。先生方の表情や発表の様子から、まずこの取り組みが二重丸、三重丸といいたいでしょうか、花丸といいたいでしょうか、非常にいい効果を上げているのではないかと思います。このことがまず 1 点目になりますが、私が CST を受講した皆さんの表情や、お話の内容を聞いて感じたことをご紹介します。

それから、ぜひ受講された先生方をお願いしたいことを一つ申し上げます。今回のこの講座を受けて、自分自身の実践的な指導力を身につけて自信が出てきたことと思います。先ほどの藤枝先生の話にもありましたけども、学校の中で理科の単なるコアティーチャーではなくて、学校の中で、そして地域の中でコアになっていただくように、さらに発展していただきたいと思います。そして、他の教科の先生方とともに授業改善の一番中心になっていただく、すなわち学校の中心になり、地域の中で皆さんの中心になって頑張っていただくことを、ぜひお願いをしたいと思います。先生方が一人で頑張っていると、どうしても何か疲れたなという気になってしまうかもしれません。ですから、コアサイエンスティーチャーで学んだ仲間、この仲間というものを大事にし、絆ということはよくこの頃使われますけども、その仲間同士の信頼関係、ネットワークをいつまでもしっかりと持っていき、それを継続していくことが大事だと思います。

各地域で、コアサイエンスティチャーの先生方が中心になって授業改善や様々な活動を頑張っているんですけども、ぜひ何年間かやったならば、必ずその成果をまとめてください。それが自分たちのやってきたことを振り返ることであるし、それから先どうするのかを考えるきっかけになります。受講しているときに学会発表等をされた方もたくさんいらっしゃいますけども、何らかのかたちで外に発信すること、一つのいい例が学会発表だと思います。学会発表に行っている先生方と交流をする、アドバイスをもらう、これが大事だと思いますので、学校に、それから地域に閉じこもってないで、さらに前に出てください。ぜひ、もっと広い場で発表するなり、自分たちのやってきたことを皆さんに伝える、皆さんからまたアドバイスをもらう、これをやっていただきたいと思います。

三つ目として、このプログラムに関して私の感じたことです。先ほど後藤先生のほうからプログラムの内容等についてお話ありました。先生方の基礎的な力、それを補充、発展させるための実験だとか、実習をたくさん入れ、そして実践的ないろいろな授業も行うことで、内容も非常に充実していると思います。その中での一つの特徴は、現職の先生方と大学院生と一緒に学べるということです。先ほど、大学院生の発表がありましたが、現職の先生から学ぶ機会は非常に多いと思います。大学の先生から学ぶのとは違う実際の現場で、先生方がどんなふうに苦しんで悩んで、それを克服してるのか、一緒になって考えられるいい機会になると思います。それは多分、学部の教育にも大いに役立っていることだと思います。そういう意味で、このプログラムは単なる実験、実習などが多いだけではなくて、現職の先生と大学院生が一緒になってやられているということが一つの特徴であるし、これはすばらしいことだと思います。

もう一つの特徴は県の教育委員会、それから市、町の教育委員会との連携が非常に進んでいるということです。これも、教育委員会サイドからすれば、そういう先生をもっともって育てたいという気持ちがあるからだと思います。このプログラムは大学と教育委員会の連携が非常にうまくいっているのではないかなと思って、後藤先生の報告も聞かせていただきました。どうしてもこういうプログラムですと、数値目標に対して実績がどうなのっていわれますが、単なる数値だけでいいのかと私は思います。どうしても、プログラム評価に数値が出てきてしまうため、目標数に対して実績数がちょっと足りない指摘されることがありますが、あまりそういう形に捉われず、実質的に中身がよければいいと思っています。形だけ整えようとするのではなくて、中身の充実したものをして、より発展性のあるものであれば、大いに評価できるのではないかと考えております。そういう意味で、このプログラムは非常にうまくいっているのだと私は理解しております。

4つ目として、支援期間がこれで終わってしまうわけで、今後どうするのかという問題です。これは三重県総合教育センターと三重大学が連携して支援体制を推進するということですので、今後継続してくれるとは思いますが、今の教育委員会の理科教育の推進状況はどうなっているか、私はよく知りませんがなかなか厳しいだろうと思います。今、理科教育センターとして残っているのは北海道だけです。北海道も道立教育研究所附属理科教育センターとして残っております。ぜひ先生方、北海道の理科教育センターのホームページをご覧ください。様々な情報を発信して

おります。スタッフも多いんです。かつての理科教育センターには物理、化学、生物、地学に2人ずつ先生方がいました。教育センターが先生方の教科研修に対応しきれない状況になっているのを何とかして欲しいと、昨年も県の教育委員会の先生方にお願ひしますと申し上げたんですが、これは教育委員会の先生方に申し上げているだけじゃどうにもなりません。国のほうで、それなりに予算つけてくれなければ困るわけですけども、それが無い状況では大学と連携することを考えなければいけません。大学に非常に負担がかかって大変ですが、大学も教員を養成して、採用試験に合格させればおしまいではなくて、そのあともちゃんと面倒見ようというようになっていかなければいけない時代にきているのだと思います。ぜひ、地元の教育委員会と三重大学が連携して、さらにこういう事業が充実、発展することを期待しています。

細かいことはいくつかあるんですが、それ言っていると時間がなくなってしまうので、後藤先生とお話しさせていただくことにいたします。CSTの皆さんはこれからも頑張ってください、それから三重大学のプログラムは非常にうまくいっていると評価できること、そして、県と連携してさらに充実、発展させていただきたいということをお願ひして、私の話を閉じさせていただきたいと思います。どうもありがとうございました。

早川 信夫 (NHK 解説委員)

皆さん、おつかれさまでした。土曜日の午後ということでちょうどお昼ご飯を食べてみんな眠くなる時間、眠さに耐えて長時間お疲れのところ、眠る人がない集まりだったなというのが非常に印象的で、皆さん熱心に耳を傾け、それぞれ発表なさっていたなと思いました。先ほど休憩の間に、後藤先生に、「今日、発表された人は事前に練習したんですか」という質問をしたのですが、「それぞれがそれぞれの責任で自分のプレゼンを用意した」ということで、「練習はやっていません」というお話でした。それぐらい、自分の言葉で熱を込めてお話をいただいたんだろうなと思いました。だから、伝わる中身になったんだろうと思います。専門的な内容については鳩貝さんが詳しくお話ししましたので、私は理科教育の専門家でもないので、外の人間として、どう今日の発表を聞き見たのかということをお話しさせていただこうと思います。一つは、ちょっと今日の発表からは飛びますけれども、今の教育改革の動きに関連しての話を2点ほどしたいなと思っています。藤枝さんがコアの部分は言えないということですので、私は藤枝さんが多分言えない部分をカバーするところを、ちょっとお話ししようかなと思います。それから、2点目はやはりCSTの今後ということについて少し考えてみたいなと思っています。

一つは、教育改革の動きに関連してということなんですけども、学習指導要領の改訂の部分については藤枝さんが詳しく説明しましたので、私はもう一つの高大接続のほうの話をちょっとさせていただこうかなと思います。高大接続は理科とは関係ないじゃないかというふうにはちょっとしたらお思いの部分があるかもしれませんが、今、記述式を取り入れるというような話になって

いますよね。実は昨日の会議で議論されたわけですけども、複数回受験が1回になるっていうような議論にだんだん煮詰まりつつあるという情報が伝わっているかと思います。その記述式なんですけれども、国語と数学、しかも、高校の1年生の共通履修の部分が対象になります。問題例がこの前発表になりました。ここで注目していただきたいのは、その記述式の問題というのは、論理力であるとか、表現力とか、判断力とか、いろんな要素を含んでいるので、単純ではないということです。単純ではないというのは、いわゆる記述問題であったとしても、国語の問題のこの読み取りをどうしましょうみたいな読み取りの問題が出るわけではなくて、恐らくそうした論理的思考力を見るような問題ということになると、グラフの読み取りをしたり、人のこういう意見に対してこういう考え方をしたりするんだとか、いろんな要素が盛り込まれるということです。今までの国語教育の範囲であるとか、数学教育の範囲であるとかっていうことを超えたことになるだろうと思われまます。2020年ですから、今の中学校2年生、そして本格的には2024年なると思いますけども、次の学習指導要領が新しい指導要領になって高校生が卒業した時点、これが最終的な高大接続改革の一応のゴールになると思うんですけども、その段階で、そうしたものが始まるということですね。最初は2020年からですけども。何が言いたいのかというと小学校、中学校関係ないというふうにお思いかもしれませんが、小学校、中学校の段階で科学的な学びをしていたかどうかということが、将来的なそうした入試問題で、記述問題に対して解答するときの子どもたちの答えの差になっていくのではないかと。そういう要素を含んでいるので、浮き足立つ必要はないのだけれども、地味に検討しておく必要があるだろうなということが、私の申し上げたい1点でした。教育改革の動きに関連するところは、今で時間を食ってしまったので1点にとどめます。

そして、CSTの今後については2点ですけども、一つは藤枝さんの話にもありましたけども、学習指導要領改訂が高校をターゲットにしていますよというお話でした。これ、今日の発表と皆さんのCSTとしての取り組みを聞いていると、小学校での理科嫌いとか、中学校での理科離れとかということについて、現場での取り組みっていうのは、ここまで一生懸命やっているんだしたら、私はもう大丈夫だろうなという気がしました。大丈夫だなというのは、だから大丈夫っていう意味ではなくて、この先もこの動きが続いていけば大丈夫だろうなという意味です。で、本当に考えなくちゃいけないなって感じてしまったのは、CSTと直接関係あるかどうかわかんないんですけども、県教委の多分仕事になってくるとは思いますけど、高校でこれをどうやるかという問題かなという気がしました。先ほど、藤枝さんの情報の中にも、なかなか教科としての理科が好きだという数字が伸びないというお話がありましたけども、ベネッセが学習基本調査というのをやっています、それ5年ごとに小中高の子どもたちの学習の状況について調査してるんですけども、今週、その結果が発表になりました。前は東日本大震災の影響で中止になったので、9年ぶりの結果が出たんですけども、学習状況については、小中高とも子どもたちが家庭学習の量が増えたりとか、時間が増えたりとか、回復傾向にあるという結果でした。これ新聞にも出ましたんで、皆さんもお読みになったかもしれませんが、理科についての好き嫌いの部分で言うと相変わらずだということですね、教科としての理科。で、何が問題かということ、今申し

上げたように、小学校より中学校、中学校より高校って理科が好きだと答える子どもたちの数がどんどん減っていくという状況ですね。これは何とかしたいなというふうに思っています。やっぱり、今日皆さんが発表したような授業が高校で行われるようなことになっていかないと、本当に理科教育がよくなったというところまではたどり着かないんじゃないかと思います。今日は小中学校の先生が多いので、小中学校の先生の責任ではないので、県教委の方々への、突きつけられた課題かなという気がしております。これは私の勝手な感想であります。

二つ目は今日既に発表の中で出ていましたので、実は安心だなと思ったんですけども、私はCSTというのは今の生活にも大事、鳩貝さんおっしゃるように、社会に対して発信する、そしてこれが成果だということ伝えることというのはとても大事だし、今日の成果発表は、そういった意味で意味があったと思います。ただ、本当に大事なはこの先だと思っています。次につながるといことが最も大事なことはないのか。今日、発表の中に10年後を見据えたCSTの在り方という発表があって、私は非常にいいタイトルというか、これなんだよなというふうに思ってた話を聞いていました。やはり、歴史というのは、10年くらい積み重ねることによってやっとなんかできあがっていくものですし、CSTの本当の役割というのは、今の瞬間の風速を変えることも大事なんだけれども、10年後にどれだけ広がっているか、どれだけ定着しているかということにまさにかかっているのではないか。その段階で、子どもたちが本当に理科が好きで、主体的に学んだという気持ちになっているような状況をどう作れるのか。そのネットワークなり、自主的な先生たちの学びっていうのが広がっていくための一つの通過点として今日を迎えているんじゃないだろうか。この通過点を10年後に見たときに、やっぱりあのとき頑張っておいてよかったってなって振り返られる。僕も鳩貝さんもその頃はもういなくなっているかもしれませんが、若い先生方はもう、先ほど24年たった先生が、お互い老けたなと言ってましたけど、もっと老けたなと言って振り返りをして、でも、あのときやっというよかったということになっていったらいいのかなと思います。そのため、に三重大学、教育委員会が引き続き、手を携えてやっていくということがとても大事なのではないのか。一人で頑張っているというのはなかなかつらいですけども、仲間がいて一緒に頑張っている人たちがいれば、心が折れずにしばらくは続けられるんだろうなというふうに思いますので、あきらめずに仲間と手を携えて、このCSTのよさって多分環境の違う先生方が一緒になって学んだということだろうと思いますので、10年後によかったなと、思える状況で、この先が進んでいくように期待しております。どうもありがとうございました。

狩野 浩二 (CST 推進委員)

皆さん、どうもおつかれさまでございます。もう1分しか時間がないので、1分以内でということだと思います。CST推進委員会というのが組織されていまして、平成20年の年に声がかかりまして、この事業どうするかというところから始まって、それで大学、地域、あるいは教育委

員会の先生方に声をかけて、科学技術振興機構が募集をいたしました。山極隆先生が当初推進委員長で、私も山極先生とはたまたま別の会議で一緒して、それでいろんなところにご一緒させていただきました。この CST の推進委員会も山極先生からぜひカリキュラムの専門家として参加して下さいということで参加する機会を得ました。

残念ながら山極先生はお亡くなりになって、本当に残念に思っておられるだろうと思います。私は毎年奥様にお手紙を書いて、順調に CST の事業は進んでいますよということで、奥様にはお話をしています。今日はぜひ本当ならば山極先生にここにおいでいただき、ご覧になっていたかかったなというふうに私は非常に強く思いました。それぐらい全国の、すべての地域でやっているわけじゃないんですけども、北はお茶の水女子大学、それから南は鹿児島大学までの地域で、全国で CST の養成をしていただいて、それで全国で CST の先生方が活躍するわけです。そのなかでもこれほどお世辞ではなくてこれほどまでに CST の先生方の表情がいいという、そして実践内容もいいということです。それまでは生徒指導に明け暮れていたけども、この CST の養成の講義・授業を受けて授業研究に目覚めたという、先ほど三重大で養成された CST の方からお話がありました。こういう先生が出てくることを山極先生も心から期待されていました。

もう一つは、大学の教師も何で授業をしないんだと、会うたびに山極先生は言っていました。医学部の、臨床の先生が患者を診るのに、教育学部の教師は小学校、中学校、高等学校でなぜ授業をしないんだということを、もう口がすっぱくなるぐらい先生はおっしゃっていたんですね。もう、耳にたこができるぐらい聞いていました。それが、恐らく三重大の先生方は汗をかいて、教育学部のみならず、理系の他学部の先生方ですね。私も拝見しましたが、他学部の先生方も一緒になって汗をかいて、そしてこの養成に携わっておられるということで、全国的に見ても本当に高レベルの CST 養成が実践され、そしてその成果が今日表れているのだなというふうに思いました。

一つ一つのことを取り上げることできませんけれども、「空気砲によってスカートめくりができるか？」みたいな、ああいう報告・記録が、実践が出てくるということは、あの中学生が変わったという、ああいう事実が出てくるのが大事なんです。数字（エビデンス）がどうか推進委員会はあまりそういうことは言いませんので、やっぱり定量的なものよりも定性的なものですね。やはり数字には表れてこないけれども、大事な教育の事実というものをこの三重から発信していただいているということに、深く本当に感謝と敬意を表したいと思っております。

時間過ぎてしまいました。で、もう一つだけ。CST がこれだけ全国に養成され、例えば香川大学でも養成してしまして、香川大学で養成された CST が岡山県で教員となり勤めているとか、岡山大学で養成された CST が東京都の小学校で勤めるとか、さまざまに全国を、もう網の目のように CST の養成が、その地域にとどまらずに全国に広がっているんですね。例えば、横浜みたいに CST が養成後の協議会を立ち上げて、県全体としても養成された CST を盛り上げるというような、そういう取り組みもなさっているような事例もあります。

ですので、これは私の個人の意見ですけれども、この CST の養成に関する支援、CST の支援というのは、時限措置（4 年間）でもう時間切れなのです。ですから、平成 21 年に始まりまし

ので、平成 21、22、23、24 年でもう採択は終わってしまいました。埼玉大学と三重大学が最後の採択で、なくなってしまいました。今後ですけれども、これはわかりませんが、次回 3 月 8 日には推進委員会があります。その席では養成された CST の先生方のフォローアップということ、ぜひ国を挙げてやっていただくように、推進委員会としては、文部科学省に要請していきたいと思っております。

実現するかどうかわかりませんが、ぜひそういうことで、この先は全国の CST になった先生方、それから CST の養成をもう自腹でやっていただいている、もう本当に頭が下がる大学、長崎大学をはじめ本当に今でも養成してくださっている、そういう大学の関係者の後押しといたしますか、支援といたしますか、そういうものを推進委員会としても、ぜひやっていきたいと思っております。

そういうことで、そのためには、皆様方が今後とも子どもたちの生き生きとした姿、生き生きと学ぶ姿を各教室、各学校でぜひ創造していただいて、それを全国に発信していただきたい、これを、ぜひお願いしたいと思っております。どうか、その点を今後ともよろしく願いいたします。以上です。ありがとうございました。

大川暢彦（三重県教育委員会研修推進課）

失礼いたします。三重県教育委員会研修推進課の大川でございます。閉会にあたりまして、一言ご挨拶申し上げます。本日、第 3 回三重 CST シンポジウムが、非常に内容の濃い有意義な内容として終了することができました。これもひとえに、本日までご参加いただきました皆様方のご協力のおかげと感謝申し上げます。また、本日までご発表いただきました皆様、日頃の各学校での実践、また各地域でのお取り組み、実践報告、そしてまたポスターセッションでの報告等、本当にありがとうございました。私、専門は数学ではございますけれども、本日、本当に楽しく興味、関心を持って、お話を伺わせていただきました。

さて、CST 養成プログラム事業でございますが、平成 24 年の 10 月から、三重大学と三重県教育委員会の共同実施という形でスタートいたしまして、今年度 4 年目を迎え、最終年度となりました。この 4 年間、JST 様にはさまざまな点でご支援いただき、感謝申し上げます。また、三重大学におかれましては講座構築におきまして、最先端の内容も含め、さらに各学校現場に密接に関わるような内容を構築していただきましたし、そして講座開催日につきましては、学校の先生が参加しやすいように土曜日に開催していただいたり、また回数を増やしていただいたりとさまざまな配慮いただきましたことに、心よりお礼を申し上げます。

この 4 年間の本事業におきまして、現職教員 42 名が受講いたしました。そのうち昨年度まで、23 名が I 種 CST として認定されています。また、三重大学大学院在学中に II 種 CST に認定された方 4 名が、今現在、県の公立学校で頑張らせていただいています。三重 CST に認定された先生方

におかれましては、各学校現場での活躍はもちろんのことでございますけれども、県や市町の教職員向けの研修講座の講師や、それから、子ども向けの自然教室等の講師も務めていただいております。CSTの先生方におかれましては、本当にさまざまな面でご活躍いただいております。三重県の教員や子どもたちに、本当にフィードバックしていただいているなと感じています。CSTの皆様からは、ここでの学びが活かされ、そして自己のスキルアップにもつながったと、またCSTの連携も深まり、そして地域を超えたネットワーク作りもできたと同っております。今後も、年々CSTの皆様の連携がさらに深まっていき、そして学びが深まっていくことによって、三重県の教職員の資質向上に、そして、学校現場で子どもたちの学びの充実につながっていただければいいなと思っています。

本事業は、県として4年間の事業ということで今年度で終了にはなりますけれども、引き続き三重大学様とは連携を図りながら、また市町教育委員会様とも連携を図りながら、CSTの皆様の活動がさらに促進されるよう支援してまいりたいと、考えております。CSTの皆様も、これからも引き続き、三重県内の各地域で力を発揮していただきたいと思っております。最後になりましたが、本日お集まりの皆様方におかれましては、三重県の理科教育のさらなる振興のために、ご理解、ご協力賜りますことをお願い申し上げまして、閉会の挨拶とさせていただきます。本日はどうもありがとうございました。

参加車アンケート結果

	1. 所属	2. 本日の感想	3. ご意見、ご要望
1	小学校教員	久しぶりにCOSTの方と会い、それぞれの活動を聞き、他市町のCOSTの活動に刺激を受けました。特に津の活動はすばらしいと思いました。一人でできることは限られています。まずは自己研鑽していこうと思います。	
2	小学校教員	・たくさんの実践を学ぶことができよかった。 ・年々、各市町村での取り組みが充実していることからネットワークの広がりが感じることができた。	
3	小学校教員	充実したシンポジウムを開催していただき、ありがとうございました。CSTが年々養成され、県の理科教育者の裾野が今後益々広がっていくことを期待しています。	今回でひときりということですが、今後の継続を強く期待しています。
4	小学校教員	CST教育の取り組みは、勤務校における理科教育を推進していく上で大変に参考になりました。また、藤枝先生から教育施策の動向についてリアルタイムの内容を具体的に学ばせていただき、日々の実践を振り返る貴重な機会となりました。	
5	中学校教員	参加者が多くて、とても良かった。CST事業の発展には、県／市教育委員会が大学からの「指導待ち」になるのではなく、積極的に動いてもらうことが大切である。	CSTをどう活用するのか。それは、教育委員会の役割がとても大きい。
6	中学校教員	多くの先生方の実践等を拝見できて、とても有意義な時間となりました。ありがとうございました。	
7	中学校教員	時間を短く感じました。大変有意義なシンポジウムでした。驚くような実践ではなく（そうあってもよいが）、小さな工夫が集まってくるのが大きいと思います。明日からすぐ使える教材や発想がとてもありがたかったです。さらにプラスして藤枝調査官による向かうべき方向性についてご示唆いただき、元気が出ました。	個人的には、会場は、横ではなく、縦に使っていただく方が、落ち着くように思いました。
8	大学教員	三重CSTに認定された先生方の自主的な取り組み（研究会等の立ち上げ）に頼もしさを感じました。	新学習指導要領の話の中で、さらに評価のところをもう少し詳しくうかがいたかったです。
9	大学教員	熱意のある講演があり大変良かった。	
10	大学教員	CSTの取り組みや実践成果など、具体的な説明や発表により理解することができた。三重県南部の先生方まで参加されていてこのまま三重県全体の理科教育が充実していてよいと思います。	私も理科教育が専門ではありません。しかし、このシンポジウムでは理科が専門でない先生も参加されています。もちろん理科の先生方が中心なのはわかりませんが、もっと理科が専門でない先生、苦手意識のある先生に参加していただけたらと思います。

11	大学教員	CSTを推進している皆様方の不断の努力が成果となっていることが伝わってくるシンポジウムでした。教育学部内で法人化以降培ってきたFDの精神が理科を中心に現場に広がっていると感じました(今や教育学部ではトーンダウンしていますが・・)。現場と大学がつながるだけではなく現場の先生方の「つながり」を大学が支援することができているのは全国でも先駆的なのではないのでしょうか。	理科教育講座を中心としたCSTのエネルギーが教育学部、三重大学の教育改革のエネルギーとなることを祈念します。
12	教育委員会	CSTの先生方の熱い想いに触れ感動しました。と、それをサポートし組織化することの大切さを痛感しました。この2つが、子どもたちの豊かな学力につながっていくことをとても深く理解できました。教委としての取り組みをすすめていきます。ありがとうございました。	
13	教育委員会	本日はありがとうございました。子どもたちが、主体的に学ぶ、理科の授業を進めていくために、題材、教材の工夫、予備実験等の細かな準備が大切であることを再確認しました。また、「中学校教員の理科嫌い」を防ぐため、CSTの先生の活用方法について、細かく考えていくことの必要性を感じました。	
14	教育委員会	短時間ながら中身の濃い内容で良かった。	中身は濃かったが、もう少し時間をとっていか、何かを減らすかした方が良かった。
15	教育委員会	CSTの各地の活動の実態が具体的によく分かりました。今後の教育の方向性とCSTの役割の大切さも実感しました。	CSTの今後の活躍のための支援の継続が大切と思います。活躍の場の保障も必要と思う。
16	教育委員会	三重CSTおこれまでの歩みとその広がり、成果がよく伝わってきました。市教委として、CSTの皆さんの力をより効果的に活用する方策が求められていると感じました。	ありがとうございました。
17	教育委員会	今後、CSTのメンバーを各学校の理科教育の充実のために活用していく伝網をつくっていきたいと思う。	
18	教育委員会	津市に代表されるように、「これから」を誇るCSTの方々の報告、次期学習指導要領についてのご講演・未来を感じるシンポジウムであったと思います。まさに、理科教育の未来を啓く、ですね。	これからの学指は、教員の数ではなく質によって支えられる、と感じています。尾の意味で、たのもしく成長されたCSTの方々の姿に希望を感じました。
19	その他	CSTの重要性がよく分かり、非常に参考になりました。	本日はシンポジウムありがとうございました。
20	その他	昨年より、CSTどうしの連携が進んでいると感じた。	

21	その他(編集者)	大変熱気あふれるシンポジウムで、若い先生方にとって、再教育の機会、それも良質で厳しい一定量の学びを得られることが、どれほどモチベーションの上がるものであるかを知り、感心致しました。とくに理科に自信のない小学校教員への波及効果や、CST同士のネットワークによる協調効果は期待が大きい。次の指導要領改訂で高校がターゲットと伺い、その困難さを思うとショックを受けました。	CSTは素晴らしい取り組みですので、ぜひ全国的にずっと続けて欲しいのですが、教育に対する国の動きが短絡的であることが問題です。一貫した哲学のある、長期的な財源・仕組みを確保すべく、社会へのアピール等々を続けていかれることを願います。
----	----------	--	--

4年間の実績数

1. 現職教員受講者数および認定者数

受講者数

共同実施機関	24年度		25年度		26年度		27年度		合計
	小学校	中学校	小学校	中学校	小学校	中学校	小学校	中学校	
津市	2②	1①	1 (△1)	1 (△1)	1①	1 (+1) ②	1①		8⑦
四日市市	1①	2②	1①	1①	1①		1①		7⑦
亀山市	2① (△1)		1①	1					4②
尾鷲市	1①	1 (-1)							2①
桑名市				1①	1①				2②
いなべ市			1①	1①					2②
鈴鹿市			1①	1①		1 (△1)	1①		4③
大台町				1①					1①
松阪市					1 (△1)		1①		2①
名張市						1①	1①		2②
志摩市						1①			1①
紀北町						1①			1①
伊賀市					1①				1①
伊勢市								1①	1①
多気町								1①	1①
熊野市							1①	1①	2②
附属							1		1
合計	6⑤ (△1)	4③ (-1)	5④ (△1)	7⑤ (△1)	5④ (△1)	5⑤ (△1) (+1)	7⑥	3③	42③⑤

○はCST認定者数 括弧内は異動、△は辞退

2. 大学院生受講者数および認定者数

大学院生	24年度	25年度	26年度	27年度	合計
ストレートマスター	4①	3②	1	2	10③
長期履修生 (理工系出身者)	4③	1①	2	1	8④
計	8④	4③	3	3	18⑦

○はCST認定者数

3. 三重県におけるCSTの配置状況

共同実施機関	I種CST		II種CST		合計
	小学校	中学校	小学校	中学校	
津市	4	3	1		8
四日市市	4	3		1	8
亀山市	2				2
尾鷲市	1				1
桑名市	1	1			2
いなべ市	1	1			2
鈴鹿市	2	1			3
大台町		1			1
松阪市	1				1
名張市	1	1			2
志摩市		1			1
紀北町		1			1
伊賀市	1				1
鳥羽市				1	1
伊勢市		1			1
多気町		1			1
熊野市	1	1			2
合計	19	16	1	2	38

4. 拠点校数

	24年度	25年度	26年度	27年度
小学校	4	8	11	16
中学校	6	10	14	20
合計	10	18	25	36

5. 目標数との比較

	目標数	実績数
現職教員	44	35
大学院生	20	7
拠点校	28	36
共同実施 機関数	14市 (29年度まで)	14市3町

6. CSTの活動状況

活動	24年度	25年度	26年度	27年度
中間報告会	1	2	2	2
シンポジウム		1	1	1
研修会の開催（県レベル）		3	6	7
研修会の開催（市レベル）		2	6	18
研究授業の実施		16	12	15
科学イベントの開催		6	5	5
学会発表		14	11	6
論文・報告書		2	2	3
外部資金（採択件数）		0	2	0

JSTによるアンケート調査紙

教職経 験年数	年	勤務地	市・町・村	勤務校種				
設問1 あなたは、「CST養成プログラム」修了後、CST活動として行われる研修会(又は他のCSTが行う研修会の補助)を何回実施しましたか。回数を答えてください。(H27は予定も含む)					H26年度 回	H27年度(計画) 回		
設問1-2 前問の研修会では、「研究授業」を何回(今年度の予定を含む)実施しましたか。ただし、「研究授業」は、CST本人が授業を行う場合と、他の教員が授業を行いCSTが指導にあたる場合の両方を指します。					回 ※今年度の予定を含む			
設問2 これまでにCSTとして活動して、よかったと思ったことはどんなことですか。具体的に書いてください。								
設問3-1 あなたが「CST養成プログラム」を修了したことは、次の観点で有効だったでしょうか。4段階(A. 大変有効だった B. 有効だった C. 有効ではなかった D. 全く有効でなかった)で評価し、それぞれあてはまるものを1つ記号で答えてください。								
① 理数教育における 指導力の向上		有効度	② 理数教育における 知識の向上		有効度	③ 理数教育における 技能の向上	有効度	
設問3-2 あなたは、「CST養成プログラム」で修得したものを、これまでのCST活動やご自身の教育活動に活かしていますか。								
① 活かしている		② 一部活かしている		③ どちらともいえない		④ 活かしていない	回答	
設問3-3a 設問3-1で、「①活かしている」、「②一部活かしている」と答えた人は、どのような講義内容を、どのように活かしているのか、具体的に述べてください。								
設問3-3b 設問3-1で、「③どちらともいえない」、「④活かしていない」と答えた人は、その理由を書いてください。								
設問4 CST養成プログラム修了のメリットは何ですか。当てはまるものすべてをあげてください。								
① CST養成プログラムでないと得られない、実践的な能力が習得できた					回答			
② 上記の目的以外の理科の指導力等が向上した								
③ 受講に際しての費用負担が少ない、奨学金等が受給できた								
④ 教員採用試験の際に有利になった								
⑤ 一定の能力について社会に広く認められた(例えばTOEIC、情報処理技術者試験と同程度の認知)								
⑥ 修了後、CSTとして地域の理数教育をリードする活動を担うため、給与・人事面で有利になった								
⑦ その他(上記以外のメリット)								
※具体的にお書きください。					(様式6)			
設問5-1 理科全般及び各分野・単元の指導における一般の先生方の苦手意識を克服するために、あなたが運営(あるいは補助)するCST研修を、年に何回くらい実施することが必要と思われるか。1回の研修を2時間程度と考えると、当てはまるものを1つ選んで、番号で答えてください。								
① 1回		② 2~3回		③ 4~5回		④ 7~9回	⑤ 10回以上	回答
設問5-2 そう考えた理由を簡単に述べてください。また、実施することが必要と思われる研修の内容について、具体的に書いてください。								
設問6-1 今後、CSTとして活動を続けていくうえで、特に負担に感じていることは何ですか。3つまで選び、番号で答えてください。								
① 研修会の実施内容の充実					回答			
② 研修会のための実験や観察、資料の準備								
③ 研修会に必要な経費の捻出								
④ 教育委員会等との連絡調整								
⑤ 研修会終了後の後片付け								
⑥ 授業の自習監督の依頼								
⑦ 臨時的な授業の組み替え依頼								
⑧ 適切な自習課題の準備								
⑨ 校務分掌等の代行依頼								
⑩ 児童・生徒の指導								
⑪ 執務時間が不足することによる多忙								
⑫ 授業時数の不足								
⑬ 負担に感じることはない								
設問6-2 CST活動を続けていく上で、校内の協力体制がうまくいっている点があれば、具体的に書いてください。								
設問7 CST活動全般について、ご意見、ご感想等ありましたらお書きください。								

CSTプログラム修了者アンケート（19名の総中学校教員からの解答集計）

1. あなたが「CST養成プログラム」を修了したことは、次の観点で有効でしたか

A. 大変有効だった B. 有効だった C. 有効ではなかった D. 全く有効でなかった

	指導力の向上			知識の向上			技能の向上		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
中学校	4	5	0	8	1	0	4	3	0
小学校	5	5	0	7	3	0	3	9	0
合計	9	10	0	15	4	0	7	12	0

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

	① 活かしている	② 一部活かしている	③ どちらともいえない	④ 活かしていない
中学校	7	1	1	0
小学校	5	5	0	0
合計	12	6	1	0

3. CST養成プログラム修了のメリットは何ですか。

- ① CST養成プログラムでないと得られない、実践的な能力が習得できた
- ② 上記の目的以外の理科の指導力等が向上した
- ③ 受講に際しての費用負担が少ない、奨学金等が受給できた
- ④ 教員採用試験の際に有利になった
- ⑤ 一定の能力について社会に広く認められた（例えばTOEIC、情報処理技術者試験と同程度の認知）
- ⑥ 修了後、CSTとして地域の理数教育をリードする活動を担うため、給与・人事面で有利になった

	①	②	③	④	⑤	⑥
中学校	9	7	2	1	1	0
小学校	10	7	1	0	0	0
合計	19	14	3	1	1	0

4. 理科全般及び各分野・単元の指導における一般の先生方の苦手意識を克服するために、あなたが運営（あるいは補助）するCST研修を、年に何回くらい実施することが必要と思われるか。1回の研修を2時間程度とします。

	① 1回	② 2～3回	③ 4～5回	④ 7～9回	⑤ 10回以上
中学校	0	5	3	1	0
小学校	1	8	1	0	0
合計	1	13	4	1	0

5. 今後、CSTとして活動を続けていくうえで、特に負担に感じていることは何ですか

- ① 研修会の実施内容の充実
- ② 研修会のための実験や観察、資料の準備
- ③ 研修会に必要な経費の捻出
- ④ 教育委員会等との連絡調整
- ⑤ 研修会終了後の後片付け
- ⑥ 授業の自習監督の依頼
- ⑦ 臨時的な授業の組み替え依頼
- ⑧ 適切な自習課題の準備
- ⑨ 校務分掌等の代行依頼
- ⑩ 児童・生徒の指導
- ⑪ 執務時間が不足することによる多忙
- ⑫ 授業時数の不足
- ⑬ 負担に感じることはない

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
中学校	2	4	3	1	1	0	0
小学校	4	6	4	2	0	0	0
合計	6	10	7	3	0	0	0

	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬
中学校	0	1	0	2	1	1
小学校	0	0	0	7	0	0
合計	0	1	0	9	1	1

CST プログラム修了者アンケート（自由記述）

○ CST として活動してよかったこと

- ICT 機器の活用や、理科室の経営など、授業ですぐ使える具体的な内容が学べたこと
- 先進的な様々な教材を使用できるので、子ども達の意欲・関心を向上させる幅が広がった。
- 理科における専門的な知識や技術を身につけることができた。例えば、メダカの飼育方法や観察方法を熟考することはなかったが、卵を観察するためのプレパラートやクローブを使った麻酔などは実践して、子どもに考えさせるために役立った。また、機材を貸し出していただけるおかげでより授業がやりやすくなった。例えばデータロガーは子どもの実験を全体でも確認することができ有用である。
- 今までの自分の授業を見直すことができ、自分の知識の幅が広がった。
- 小学校の内容がわかっているようでわかっていないところがあり、一緒に活動することで、教科書を見たり、相談したり、既習事項を使いながら授業をすすめることができてきている。また、他県のシンポジウムへ参加することにより、研修会の進め方もいろいろあることがあったこと。
- 自分自身が研修を進めスキルアップできたこと研修会を開催するに当たって自分の実践を振り返り、まとめるたり、新たな教材開発を進めたりすることができたこと
- 常に向上心をもてること
- 教材、教具について学ぶことができた。
- 理科についての専門的な知識が身に付いた。
- 自分自身が理科授業について研鑽することができる。
- 民間企業・地域連携において CST の要請プログラムで学んだことがきっかけで円滑に協力して行えている。
- 自身のスキルアップ。研修会後に感謝の言葉をいただいたとき。
- CST 養成プログラムで得た指導法や機器の活用法を他の教員に伝え、その教員がさらに活用の幅を広げたこと。さらに、CST だけでなく、多くの教員とのネットワークが広がったこと。
- 他のCSTの先生方と情報交換したり、教材研究を行えたこと。
- 市外の理科教員（CST）と連絡が取りあい、必要な教材を借りることができた。また、直接、指導方法についてのアドバイスを聞くことができた。
- 近隣市だけでなく、県内の様々な地域のCSTの先生方と知り合いになることができた。
- 三重大大学の先生方や、県教委の方、教科書会社の方など、ネットワークが広がり、困ったときに相談できる場所ができた。
- 学んだことを、市内の理科担当の先生方に広め、共有することができた。
- CST 活動を通して、企業の方とのつながりができ、自分自身の知識・向上にもつながった。また、認定講座で受講した講師先生を地域の研修で紹介することもでき、四日市市内でも情報共有することができた
- 講師先生、他校種、他地域の理科担当とつながることで、いろいろな授業の進め方や、教材研究など刺激になることが多い
- 研修会等の実施・運営の際、またそれに向けての打合せの際に、他のCSTと情報効果をしったり互いの話しぶりや進行の仕方を見合うことが、とても良い刺激になっている。
- さらに大学教員や他のCST教員、企業の人とのつながり（コネクション）ができ、相談するなどとてもありがたい。
- 多くの先生方に広めたり共に理科教育について考えたりする機会ができたこと
- 理科授業に対して、さらに興味・関心が深まった。
- 同じような目的の仲間と、協議をしたり、研修をすることで自信にもつながり、知識や技能が高まったことを感じる。
- 県内のいろいろな地域の先生とつながりを持つことができ、知識や情報の共有を図ることができた。
- 様々な意見を聞くことで、それぞれの学校のニーズを知ることができる。
- 数々の先生方や優れた実践との出会い。
- 大学教授の先生をはじめ、同じくCSTとして活躍される先生方と情報交換をしたり、講座を運営したりするなかで学ぶことが多かった。
- 他校の教員とのネットワークができた。理科の教材をたくさん学び、日々の指導に生かすことができています。
- 違う校種の先生と話す機会が増えた。
- 理科の実験の方法等の情報を知り、様々な人と出会い、つながることができること。

○ 講義内容を、どのように活かしているのか

- 授業内での ICT 機器の活用
- CST のプログラム内で収集した、理科教材（植物、岩石など）の活用

- ・ 養成課程で学んだこと、現在借りている機材を利用して ICT 機器を活用し授業実践している。子どもたちからのアンケートからも分かりやすいと一定の評価を受けている。
- ・ これまで扱ったことのなかった、データロガーを活用した授業。たとえば、植物の光合成や蒸散による気体の濃度や湿度変化、さらには気象の単元での気圧変化など、目に見えない細かな変化を視覚化できて、生徒の意欲・関心さらに理解力も向上した。
- ・ 講座で学んだことや実験器具については、授業の中に積極的に取り入れている。
- ・ 講座で学んだことを取り入れた授業を公開している。
- ・ データロガーの活用で、実際に授業のなかで、等速直線運動や斜面の運動の記録に活用した。
- ・ 菌類や細菌類の授業で、学んだ寒天培地を活用し、麴の観察やもやしもんを紹介することができた。
- ・ プログラムで教えていただいた内容で、生徒が興味を持ちそうな内容はそのままレジュメを書画カメラに映して話した。(環境・菌類など)
- ・ 貸与されている実験器具を使い生徒に提示(データロガー、デジタル顕微鏡、人体模型など)
- ・ 教えていただいた実験で小学生にちょうどよさそうな内容をこども実験教室で紹介している。
- ・ メダカの話では、飼育方法や観察方法を熟考することはなかったが、卵を観察するためのプレパラートやクローブを使った麻酔などは実践して、子どもに観察させ、考えさせるために役立ったデータロガーは水の沸騰の授業で、子どもそれぞれに実験をさせ、その同じ実験をデータロガーを使い全体でもリアルタイムにグラフを見せ確認し、話し合う活動を行うことができた。光や電気、磁石の講義からそれぞれの単元に利用して授業を組むだけでなく、教師の研修に利用したり、子どものおもしろ実験に使ったりした。
- ・ ICT 機器の利用の講座を受けて、子どもたちに理解させるのが難しかったことも視覚的にわかりやすくなったり、感覚的・知識的にしか学習できなかったことが実験できたりした。
- ・ ICT 活用に関する内容。デジタル顕微鏡やデジカメを活用し、観察から結果のまとめまでスムーズに行うことができる。
- ・ シュリーレン現象、植物観察など 市内の研修講座にて還元
- ・ メダカの育て方、顕微鏡の使い方、卵の観察方法などに生かすことができた。
- ・ 講座で学んだ実験などを授業で行っている他、教材を授業で使用している。
- ・ 提示された教材教具を活かそうとは思いますが、そのための準備に必要な材料だったり、ICT 機器の活用技術の習得に必要な時間だったり、不足している。材料は結局自腹になることもしばしばあり、そう思うとなかなか積極的に行っていないとは思えないことがある。ある程度の補助金だったり、なんなりの制度化していただけるとありがたいと感じることがあるから。
- ・ 様々であるが、特に、「小森先生の理科室経営」で得た整理整頓のノウハウを現場で活用している。校内の理科教員との共通理解をはかる際、「理科室経営クリニック」を指針として説明し、共感を得ることができた。(しかし、まだまだ本校の理科室経営には課題が多く整頓されていない)
- ・ 小森栄治先生に教えていただいた理科室経営に従い、理科室を整えていった。
- ・ 鳥羽市・志摩市の理科教員を対象とした研修会を開き、学んだことを紹介したり、教材をみんなで作成したりしている。
- ・ 県の研修会で、実験方法などを先生方に還流している。職場の理科担当の先生方にも紹介して、機材を貸し出している。
- ・ 講義内容をそのまま使おう(ネタをもらおう)という視点では、理科教育の裾野は広がらないと感じているので、講義で学んだことを、実際の現場にいる児童の実態に合わせ、部分的に取り入れたり自分なりにアレンジしようとするスタンスでいます。
- ・ 実践に活用。職場内の職員に紹介し、実践に活用してもらっている。研修会等において、他校の教職員に伝えた。
- ・ 今年度は念力振り子やPHETについて、研修会の講義内容に取り入れた。
- ・ 理科教材開発で教えていただいた内容を、学年に応じた内容に活用して使うように考えた。また、教員研修の中で、学校現場で活用しやすい内容にできるように考察し、提案するようにしている。
- ・ メダカ(たまご)の観察、顕微鏡の使い方、理科室運営、生活の中の科学等の講座においても、即子どもたちに活かせるものであったり、苦手な若手教員に興味をもたせるものであったりして有効であった。
- ・ 知り合った先生方から教育について学んでいる

○ 理科全般及び各分野・単元の指導における一般の先生方の苦手意識を克服するために、あなたが運営(あるいは補助)するCST研修回数(年間)と、実施することが必要と思われる研修の内容

- ・ 夏休みなど長期休暇中の回数と照らし合わせて。
- ・ 中学校現場においては、特に若手教員の物化生地の得意分野のバラつきが大きくなってきている傾向になる。
- ・ まずは、苦手意識をもつ教員に、理科を好きになってもらうことが重要だと思う。そのため、詰め込みの研修ではなく、即実践可能で、授業者自身が楽しいと思える内容が必要である。そこで、半年に1回程度に実施し、少しずつ実験のノウハウを注入することが効果的と考える。
- ・ 実際に研修を行ってみて、基本的な理科実験の技術の習得に苦手意識を持って見える先生方が多いということに気付

かされたから。(特に小学校に多い。)

実施すると良いのは、理科が専門ではない小学校の先生方への簡単な理科指導法の研修。

- PDCA サイクルを考えながら、有意義な研修を行うためには、最低 3 回は必要と考える。
- 「実験・観察における結果・考察(レポート)の書き方」…客観的な視点を持ちながら、論理的な文章を書く習慣をつけさせたい(言語活動の充実)。
- 年間に集まることができるのが、年に 3 回程度だから。
- 小学校の先生方に、具体的な実験・観察の操作。
- 地域の中で、もっと CST を知ってもらいことも必要な気がする。まだまだ、同じ地区内でも CST の存在を知らない人も多くいるので。
- 県全体を対象にするならば、長期休業中の方が参加しやすいと思うので、夏季休業と冬季休業中と考えたから。
- 理科には、自分で実際にやってみて分かることがたくさんあるので、1 回(2 時間)の研修だと、限られた特定の分野、特定の内容にしか触れることができないため。
- 1 回では裾野を広げるには少ない。回数が多いほうがよいが、準備や他の CST 教員と連携をすることで質の高い研修会をもつことができる。そう考えると夏休みや冬休み等を使った研修が望ましいので 3 回程度と考えられる。また自分たちの研修も日々行っていきたいので。
- 学期に一度程度と長期休業中に 1 度が適していると考え。指導時期を見据えた内容で研修会をし、基礎的な実験のしかたを学ぶと共に、関心を高める題材を扱うことで、主体的に研修に参加してもらうことができるため。また、開催回数が多くなるのは、準備面で開催者の負担増となったり、参加者の多忙感につながると考えるため。
- 学期内の研修では、時間がとりにくいと思われるため、夏季及び、冬期の長期休業中を考えた。実際にはもっと行った方がよいと思うが、現実的に無理と思われる。また、2 回は教材研究及び観察実験型とし、1 回は授業研究とすることが望ましいと考える。
- 土曜授業も始まり、学校の中はより多忙化している。また学校独自の研修もあり、両立して進めていくのは困難な状況である。
市町や県の研修会として実施し、より初歩的な内容で研修を進めていくと、今後も若手教員が増えることを考えても有用な気がする。
- 学期に一回ぐらいの割合で、各学年における有効な実験方法や検証方法を実施することで、即実践に活かせると思うから
- 2 回ほど時間をかけて実施できれば、苦手意識を克服するためのきっかけをつくれるだろう。ただ、運営側の負担や労力、他の勤務との兼ね合いもあり、1 回実施するだけで精一杯だと感じている。
- 複数回行わないと、指導力が身に付かないと考えられるから。先生方は、教科書の難しい単元をどのように行えばよいかと考えているため、教科書の内容を少し工夫したような基礎基本レベルの研修会を望んでいる。
- 小学校では、理科を得意とする先生が少ないと思います。どちらかといえば文系分野が得意な先生が多いです。実際に理科の実験をしたことのない先生もいます。小学校の先生全員に一度研修を受けてほしいと考えています。
- 現場の教師の多忙を考えると②ぐらいが妥当である。理科室経営の方法、理科授業の方法が理科の知識よりも必要であると考えてもらいたい。

○ CST 活動を続けていく上で、校内の協力体制がうまくいっている点がありますか

- CST 活動に理解があり、出張等の日程を配慮していただいたり、快く出していただける点。理科の望む備品の用意など。
- 仕事量に関する協力体制はないが、開催する研修会には参加してくれ、応援していただいていると感じることができている。
- 講座に伴う出張については、校内の協力があってこそ学校をはなれられるので、ありがたい。また、講座で研修してきたことの交流会にも参加してくれる若手教員が増えてきており、率直な意見をもらえる。
- 私が講師を行う研修会は、全職員に周知してもらっている。また、職員会議等よりも CST 研修会の講師の仕事を優先させてもらっている。

○ CST 活動全般についての意見や感想

- 私は CST プログラムを土台として、授業に必要な情報や技術を集めることに注力しているので、これから周りに情報発信していきたいと考えています。
- 小学校の先生と共に活動をすると、指示の出し方、発達段階に応じた準備等勉強になることがたくさんあった。
- CST 活動は大変すばらしいと思う。しかし、全体に周知されているかということ、そうではなくどちらかということ周知されておらず業務に負担を来すというイメージが先行しているように感じる。やっている本人は特に負担と感じていなくても、管理職等の対応によって活動が阻害されることも懸念される。全国的に組織できるものであるならば、きちんと事務局を設置して活動を進めるべきだと思う。中には、「名ばかりの資格」と捉えている人もおり、認定さ

れても何のメリットも無いように思われたりもする。資格としてもきちんと認められ、意識が向上するようにしていただけたらと思う

- 子どもは、科学的なことに興味をもつことが多い。生活の中にあふれる科学的な事象にもっとふれてほしいと考えている。しかしながら、生活環境の変化や、さまざまな理由から科学的な生活体験が圧倒的に減ってきている。そんななか、学校が理科や生活科などで子どもたちに実験などを通して、自然や科学的なことにふれさせたり、学ばせたりする役割は大きいと考える。その学校で教える教師が科学的認識が不十分であったり、実験方法分かっていなかったりすることは、子どもたちにとって大変寂しいことである。ビデオ教材や講義だけでは科学的な学習意欲を満たすことはできないと考える。そこで、CST が中心となり、子どもたちにとって楽しい理科、楽しい科学を広げていくことは大変重要であると考えます。ぜひ、本事業を継続、発展して欲しいと考えます。
- ご多忙だとは思いますが、現職 CST の実践が HP 等で共有できると、今後の活動の参考、指導力向上につながると思います。
- CST に活躍の場をもっともっと与えるべきかと思えます。県教育委員会の CST に対する認識が薄いように思います。昨年度、指導教諭の試験を受講し CST としてがんばっていることをアピールしましたが、CST って何?と聞き返されました。県教育委員会など、行政側の認識の甘さを突いて行ってほしいと思えます。
- 現在、町内の小中連携教育の一環として、理科の指導に苦手意識をもつ教員を対象に、研修会を企画している。しかし、小学校側の消極的な姿勢でなかなか実現できず、とりあえず今年度は実施ができない状態である。来年度は研修会を実施できるよう、今から年間計画のすり合わせを行っているが、積極的に企画する教育委員会の姿勢が待たれる
- CST という資格をいただいて大変自分の技術の向上に役立てることができて本当にありがたいと思うと同時に、反面 CST になったことでの業務の増加（完全に校務分掌とは関係のない仕事として扱われている）のため、負担感は大きい。可能かどうかは別として、CST になったことで給与が増えるとか、金銭的な補助がただで教材開発に集中できるとか、そういうメリットを感じることは多くはない。
- CST をして、県教委から講座の依頼を受けたことはあるが、勤めている市教委からは何の話もない。CST が自ら市単位の講座の場を設定するのは難しい。
- 理科好きな子どもを育てるには、理科が苦手な先生方を何とかしていなければならないと考えます。理科指導に対する苦手感を減らし、理科を楽しく指導しようと思ってもらえるような内容の研修会を定期的に各市町で実施していくことが大切ではないかと感じています。
- CST としての依頼（地元の商工会や子ども会からの科学教室・実験教室）がふえ、土日の部活動で子どもたちに接する時間がへり相担の先生に対しては申し訳なく感じている。また土日の活動がふえたことや、また準備が土日や平日の夜などのプライベートの時間に及ぶことが多く、家族と過ごす時間がかなり減った。自分自身の研修としては有意義な時間とは感じているが、CST の活動を家族からも支えていただいていることに感謝している。
- CST 養成プログラムを受講中は、校務分掌等で配慮していただいたところがあったが、認定されるとその部分がなくなってしまうので、CST の講座を受けたいと思っても、なかなか土曜日に三重大まで行くことができない。CST が、教育委員会や各学校において、どのような立場であるのかがよくわからないので、活動に二の足をふんでしまうことも確かである。もっと純粋に「授業」や「教育」に対して学びたいことを学べるような環境になって欲しい。
- もっと、多くの活動に参加したい。他地区のシンポジウムなどの情報も教えてほしい。また、中学校教諭で土日は部活動もあり認定講座には、参加することが非常に難しい。何か、少しでも授業の情報を知ることができたら幸いです。
- 研修会等を開く場合は、CST プログラムで習得した内容を中心に伝えている。そうすると、だんだん伝えられる内容が減っていくので、新しい内容を得るために、CST のプログラムや県の研修に参加するようにしている。認定されたあとのプログラム参加は自主研修になるのでなかなか参加しにくい現状がある。
- 県の研修会で行っている CST の研修や、小学生対象の研修講座を CST 数名でチームを組んで行っている。内容を決めたり、準備したりという時間がとれないので、数名で内容決定、準備をして、当日手伝わってもらう形になるので、前日までの準備をする人には負担になるのではないかと感じる。
- 県内で科学の祭典、科学セミナーなどいろいろな活動が根付いている。それらの活動にも協力しあえるように、年度当初にどのような活動をするか周知してほしい。
- CST の研修受講をポジティブにとらえられている。自己のスキルアップの一翼を担っている。一方で、研修会を実施するなど、活動しようとする、これまでの校務に仕事量が上乗せされる形になり、多忙感が増している。
- CST 認定後のサポート体制を充実し、情報交換の場の設定や教材開発等の情報提供の必要性を感じている。
- 認定者による会議・情報交換や認定者のための研修会をもつことが望ましいと考える。

教委第15-304号

平成28年3月9日

小中学校長 様

三重県教育委員会教育長

平成28年度三重CST養成プログラム受講者募集について(依頼)

三重大学と県教育委員会は、理科教育の中核的役割を担う小中学校の教員を養成するため、平成24年度から「三重CST養成プログラム」を実施しています。

このたび、三重大学より、別添「平成28年度三重CST養成プログラム受講者募集要項（小中学校教員対象）」（以下「募集要項」という）に基づき、平成28年度受講者を募集する旨、連絡がありましたので、募集要項を送付します。

つきましては、当該プログラムの実施および受講者募集について御理解いただくとともに、貴所属の職員に周知いただきますようお願いいたします。

また、受講希望者のある場合は、その応募について御指導いただくとともに、市町教育委員会へ「三重CST養成プログラム受講申請書【様式②】」を御提出ください。

記

1 送付文書

- (1) 平成28年度 三重CST養成プログラム受講者募集要項（小中学校教員対象）
- (2) 平成28年度 三重CST養成プログラム受講申請書【様式②】

2 提出文書

平成28年度 三重CST養成プログラム受講申請書【様式②】

3 申し込み期限

平成28年3月31日（木）

※申し込み期限につきましては各市町教育委員会で設定してください。

4 提出先

市町教育委員会

5 応募にあたっての留意点

受講希望者は、事前に在籍校の校長と所管の市町教育委員会の了解を得たうえで応募すること。

[事務担当]

三重県教育委員会事務局
研修推進課 教科等研修班
式井 雅子

電話：059-226-3572

Fax：059-226-3706

E-mail：m-sikii@mpec.jp

平成28年度 三重 CST 養成プログラム受講者募集要項（小中学校教員対象）

1 三重CSTとは

地域の理科教育の充実・発展を目指して、三重大学と三重県教育委員会が共催して養成する理数教育の中核的役割を担う小中学校教員のことです。CSTは「コア・サイエンス・ティーチャー」の略称です。

CSTには、次に例示するような活動を通して、地域の理科教育の充実、発展に貢献することを期待します。

[CSTとしての活動の例]

- ・研修会の講師を務める
- ・地域や学校の研修会を企画、運営する
- ・新しい教材や指導法を開発、紹介する
- ・地域の教職員への助言、支援、情報提供を行う
- ・地域の理科教育の拠点校として、在籍校の環境整備をする
- ・授業のあり方について提案する

2 三重 CST 養成プログラム受講への応募

(1) 募集人数

三重県内の現職の小中学校教員10名

(県内の市町教育委員会から、それぞれ小学校・中学校教員5名を想定)

(別途、三重大学大学院教育学研究科の学生8名も募集)

(2) 応募方法

応募にあたっては、事前に、在籍校の校長、所管の市町教育委員会の了解を得て、受講申請書【様式②】を学校長を通して市町教育委員会まで提出してください。(締め切り日は鑑にある市町教育委員会の指定日とします)

受講申請書【様式②】を受け付けた市町教育委員会は、受講申請書【様式①】を平成28年3月31日までに三重大学CSTサポート室へメールでお送りください。

三重大学 CST サポート室

〒514-8507 津市栗真町屋町 1577

電話：059-231-9949

E-mail：mie-cst@ab.mie-u.ac.jp

(3) 受講者の決定

平成28年4月4日までに、市町教育委員会および本人と在籍校へ連絡します。応募多数の場合は、三重大学（CST運営委員会）が行う選考により受講者を決定します。

3 三重 CST 養成プログラムの内容

(1) 受講期間

平成28年4月25日～平成29年3月31日 の1年間

(2) プログラムの内容（現職の小中学校教員を対象とする I 種 CST の場合）

次に示す、理科教育に必要な知識、技能、指導力に関する講義、実験・実習、実践活動等を、1年間で、計 114 時間履修していただきます。

- ・土曜日等に三重大学で行われる講義、実験・実習（月 1 日程度、9:00～16:00）
- ・三重県総合教育センターの研修講座
- ・学会、研究会での発表とその準備
- ・在籍校で受講者が実施する研究授業や研修会（※）
- ・一般市民向けの科学啓発活動への参加

（※）在籍校で受講者が実施する研究授業は三重大学及び三重県教育委員会事務局が参観する。場合によっては、再度研究授業を公開してもらうこともある

(3) 三重 CST の認定

上記(2)のプログラムを履修した結果をもとに、CST 認定委員会が総合的に判断し、「三重 CST」として認定します。

(4) 受講に関する費用、服務上の扱い

- ・三重大学の授業料、受講料は無料です。
- ・三重県総合教育センターの研修講座は、一般の教職員の研修講座受講と同様の扱いとなります。
- ・上記（2）に係る三重大学への旅費は、三重県総合教育センターの研修受講と同様の扱いとします。
- ・学会、研究会での発表や科学啓発活動への参加で、三重大学以外に行く場合には、自己負担となる場合もあります。

4 その他

(1) CST（コア・サイエンス・ティーチャー）について

CST、三重 CST については、別紙資料およびパンフレットを参照してください。パンフレットは下記の Web ページからダウンロードすることができます。

- ・三重 CST 養成プログラム Web ページ

<http://cst.pj.mie-u.ac.jp>

(2) 問い合わせ先

三重 CST に関する問い合わせ先は、次のとおりです。

- ・三重大学 CST サポート室

〒514-8507 津市栗真町屋町 1577

電話：059-231-9949

E-mail：mie-cst@ab.mie-u.ac.jp

- ・三重県教育委員会事務局研修推進課 教科等研修班

〒514-0007 津市大谷町 12 番地 三重県総合教育センター内

電話：059-226-3572 E-mail：kenjoho@pref.mie-jp

別紙資料 1

「コア・サイエンス・ティーチャー」について

小中学校理科教育の充実を図るとともに、理科の指導を苦手とする小学校教員の支援を行うために、独立行政法人科学技術振興機構（JST）は、「理数系教員養成拠点構築プログラム」を平成21年より実施しています。この事業は、小中学校教員の中で地域の理科教育を推進するリーダーとなるコア・サイエンス・ティーチャー（CST）を育成し、CSTによる研修や研究授業を進める体制を構築するもので、大学と教育委員会が連携し、養成プログラムの開発・実施を行うものです。

平成24年に、三重大学と三重県教育委員会の企画が採択され、同年10月よりプログラムを実施しています。平成28年3月の段階で、38名の小中学校教員が認定されています。CST認定後は、研修会や教材開発など、地域や三重県の理科教育の充実、発展のための活動をしていただきます。

※平成28年度からはJSTの支援が終了し、三重大学と三重県教育委員会の共催による事業となります。

市町別認定者数（Ⅱ種認定者の採用者も含む）

	小学校	中学校	合計
桑名市	1	1	2
いなべ市	1	1	2
四日市市	4	4	8
鈴鹿市	2	1	3
亀山市	2		2
津市	5	3	8
松阪市	1		1
多気町		1	1
大台町		1	1
伊勢市		1	1
鳥羽市		1	1
志摩市		1	1
伊賀市	1		1
名張市	1	1	2
尾鷲市	1		1
紀北町		1	1
熊野市	1	1	2
附属			
合計	20	18	38

※平成28年3月現在

別紙資料 2

平成28年度の養成プログラムの、三重大学での講義、実験・実習の概要

講座名： 生活の中の科学

時間数： 3時間×6回 18時間

目的： 日常生活の中の科学的な事物・現象に興味をもたせるための学習指導のあり方を考える。

概要： 小中学校における科学的な事物・現象について、理科だけでなく、技術、家庭科、保健などの教科横断的な学習としてとらえ、6つのテーマで実験と講義を行なう。

到達目標： 理科で学習する内容を日常生活と関連させた学習活動を工夫することができるようになる。

講座名： 理科教材開発

時間数： 3時間×6回 18時間

目的： 小・中学校における理科の学習内容を効果的に指導するために、実験・観察を取り入れた授業で用いる教材・教具の特性を把握し、児童の実態に合った教材を選択あるいは開発して活用する方法を修得する。

概要： 小中学校の理科実験で用いられている従来の教材を用いた効果的な指導方法や、従来の教材に工夫を加えた教材の開発と利用方法を学ぶ。さらに、データロガーを用いたパソコン計測実験や、映像コンテンツを活用した指導などの ICT 機器を取り入れた新たな教材を用いた理科実験の進め方について学ぶ。

到達目標： 理科の実験・観察における適切な教材の選択と効果的な指導方法を修得するとともに、教材の改良や新たな教材の開発を自ら行えるようになること。さらに、ICT機器を取り入れた教材を用いて、効果的な理科実験を実施できるようになること。

講座名： 科学啓発活動の実践

時間数： 実施1回 24時間（企画・運営・実施など6時間×4回）

目的： 子どもたちが課外で理科を学ぶ機会の充実と発展に寄与するための実践力をみにつける。

概要： 科学イベントへの参加し、企画・運営に関与するとともに、演示講師を務める。また、地域の博物館等を授業に活用するために、そこでのサイエンスコミュニケーターとしてのインターンシップを行い、来場者に解説指導を行なう。

到達目標： 地域の科学啓発活動に関わるとともに、地域の科学館等を活用した理科課外活動実践ができるようになる。

講座名： 学会・研究会での発表

時間数： 実施1回 24時間（準備、実施、省察など6時間×4回）

目的： 理科教育活動の場において自分たちの行った活動等について報告を行うことは、単に記録としての保存だけではなく、情報発信による成果の共有と新たな課題の明確化という点で重要である。このような活動報告においては、自身の主張を明確に伝えるために、高いプレゼンテーション能力およびコミュニケーション能力が必要となる。

概要： 本科目では、履修者が行った教材開発や科学啓発活動を学会や研究会といった公の場で発表することを通じて、コミュニケーション力・プレゼンテーション力の向上を目的とする。授業では、CST プログラムで学んだ教材開発や科学啓発活動などについて、理科教育関連の学会や研究会での発表報告を行うことを念頭に、予稿の執筆、発表資料の作成、口頭発表、質疑応答への対応等、学会発表時に関する一連の作業を経験する。

到達目標： 科学教育に関連した学会・研究会に出席し、自らの活動・成果を報告することができるようになる。

講座名： 応募書類の作成

時間数： 申請1回 12時間（指導、作成など）

目的： 教材や授業の研究開発を行うための資金獲得のためのノウハウを身につけ、自己啓発を続け地域の理科教育を支える人材となる。

概要： 科学研究費補助金をはじめ、各種公募団体の求める内容に合致した申請書作成の練習を行なう。

達成目標： 各種応募型事業申請の作成能力を身につける。

講座名： 研究授業の実施

時間数： 実施1回以上 12時間（指導、準備、実践）

※場合によっては複数回になることもある

目的： 県内の理科教育推進者としてふさわしい研究授業を実施し、指導案を公開することで新しい授業づくりを考える。

概要： 勤務校での授業を大学教員及び三重県教育委員会事務局が参観するミニ公開研究会の開催、附属校の公開研究授業への参加を通して、児童・生徒の実態に即した単元(授業)計画や学習指導案を作成する能力と、児童・生徒の理解の仕方や見方、考え方などを的確に把握する能力を高める。これらの能力を活かす場として公開研究会を開催し、さらに質の高い授業をめざす。

達成目標：

- ・児童・生徒の理解の仕方や見方、考え方などを的確に把握することができる。
- ・児童・生徒の実態に即した単元(授業)計画、学習指導案を作成することができる。
- ・社会のニーズをふまえた新しい理科教育カリキュラムを創造できる。
- ・理科授業における観察・実験の効果的な取組をすることができる。
- ・めあて、ふりかえりを適切に授業の中に位置づけることができる。

備考： 遅くとも研究授業を実施する1か月前までには実施予定日を報告し、1週間前には指導案を提出すること。なお、本時案については、当日差し替えてもよい。

例) 実施予定日 7月7日の場合
 実施日報告日 6月7日 指導案提出 6月30日

講座名： 研修会の実施

時間数： 実施1回 12時間（指導、準備、実践）

目標： 同僚教員への研修会または地域の教員に対する研修会を企画運営し、効果的な研修を行うことのできる教員を育成する

概要： 教育委員会や管理職と連携して、学校の同僚や地域の理科教師の研修ニーズを調査し、研修内容の設定・研修プログラムの策定・研修会の企画運営を行う。

達成目標

- ・研修ニーズに応じたプログラムの策定を行うことができる
- ・プログラムを効果的に運営することができる
- ・研修対象の教師の評価に応じてプログラムの改訂を行うことができる

平成 28 年度からの事業実施計画概要

CSTの育成と活用による理科授業支援体制の推進

【背景】

- 理数系教員(コア・サイエンス・ティーチャー) 養成拠点構築事業プログラム(日本科学技術振興機構)を実施(平成24年~27年)
- 17市町の教育委員会(津市、四日市、亀山市、尾鷲市、いなべ市、桑名市、鈴鹿市、大台町、松阪市、名張市、伊賀市、志摩市、紀北町、伊勢市、鳥羽市、熊野市、多気町)が共同実施機関となり、27年度までに42名がCSTに認定、37校を拠点校
- 県内および地域における理科研修会の実施等により地域の理科教育の充実、発展に貢献

【目的】

- CSTを活用した理科教育支援体制とCST養成事業の継続および情報共有の強化

【概要】

- CSTによる教員研修の強化
 - ・ 三重県総合教育センター 研修推進課、研修企画・支援課
- CST養成プログラムの実施
 - ・ 三重大学 CST実施委員会、CSTサポート室
- 拠点校を中心とした地域支援体制
 - ・ 中小規模の研修会の実施
 - ・ ICT機器の貸し出し
 - ・ 現場での課題や情報の共有
- データベース化による情報の蓄積
 - ・ 画像・映像の蓄積
 - ・ 活動記録の蓄積・閲覧
 - ・ 閲覧・検索機能の整備
 - ・ 発信情報に対する要望等の収集
- 教員間連携の促進
 - ・ 連携による授業・学校活動の活性化
 - ・ Star型からFull Connect型連携への移行



三重県総合教育センター
CSTによる教員研修の強化

三重大学
CST養成プログラムの実施

- ・ 拠点校を中心とした地域支援体制
- ・ データベース課による情報蓄積
- ・ 教員間連携の促進

- ・ 継続的・安定的実施体制の確立
- ・ 地域の特性に合わせた実施

児童・生徒の理数系能力の向上

実施機関

国立大学法人三重大学
三重県教育委員会

共同実施機関

津市教育委員会
四日市市教育委員会
亀山市教育委員会
尾鷲市教育委員会
桑名市教育委員会
いなべ市教育委員会
鈴鹿市教育委員会
松阪市教育委員会
名張市教育委員会
志摩市教育委員会
大台町教育委員会
紀北町教育委員会
伊賀市教育委員会
伊勢市教育委員会
鳥羽市教育委員会
熊野市教育委員会
多気町教育委員会

2016年3月 発行

平成 27 年度
理数系教員養成拠点構築プログラム（三重大学）
業務成果報告書

実施責任者	後藤太郎
発行	国立大学法人三重大学 CSTサポート室 津市栗真町屋町 1577 TEL/FAX 059-231-9949 Eメール mie-cst@ab.mie-u.ac.jp URL http://cst.pj.mie-u.ac.jp/index.html
支援	独立行政法人科学技術振興機構
