

平成 24 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の理数系教員養成拠点構築プログラムにおける実施協定書に基づいて、国立大学法人三重大学が実施した「平成24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ものである。

○業務実績の概要

(1) 運営体制の整備

- ①事業全体の評価と助言については、「CST 事業評価委員会」を設け、組織の統括委員会と位置づけて三重大学学長が委員長にあたるものとした。
- ②事業の実施・運営体制としては、「CST 運営委員会」、「CST 実施委員会」、「CST 認定委員会」を設置し、実施体制を整備し、実施や認定に向けた議論や活動を実施するとともに、CST 養成計画、次年度計画の策定などを協力して行なうものとした。
- ③事業の進捗管理、課題管理、および CST 活動支援として「CST サポート室」を9月より三重大学総合研究棟に設置した。ここに、CST コーディネーターと事務補佐員等を配置した。1月よりサポート室を三重大学共通教育棟に移転し、物品管理などを進めた。
- ④JSTとの事務的な対応は、三重大学学術情報部社会連携チームが行い、経理については三重大学財務部財務チームが行った。

(2) 養成プログラム開発・構築

「CST 実施委員会」にワーキンググループを作り、養成プログラム開発、授業担当者や開講時期の設定、履修環境の整備、および各授業科目における成績評価基準の作成について検討した。大学院生を対象とした養成プログラムについては、既存のカリキュラムを充実・補強するものするとともに、大学に隣接する小中学校をプログラム実施校とし、ここを活用しながら実践的な指導力の育成を図るものとした。

(3) 養成プログラム受講者の募集

CST 養成プログラム受講者のうち、現職教員については、第1期生（I種 CST10名）の募集を8月に行い、第2期生（I種 CST10名）の募集を1月に行なった。第1期生は、津市、四日市市、亀山市、尾鷲市の4市教育委員会から10名の候補者を推薦してもらった。小中学校の内訳は、小学

校教員 6 名、中学校 4 名であった。第2期生については、新たな共同実施機関となる市教育委員会を募り、候補者を推薦してもらい形で進め、桑名市、いなべ市、鈴鹿市の3市教育委員会からの協力を得ることができた。大学院生については、教育学研究科で理科を専攻する学生 8 名であり、これは該当学生全員であった。うち 4 名は工学部または農学部を卒業し、中学校免許取得を目指して進学してきた長期履修生であった。第2期生以降については4月の入学時に受講希望を募ることとした。

(4) 養成プログラムの実施

三重大学の教員および外部指導者によりプログラムを実施した。また、CST サポート室を設け、CST コーディネーターと事務補佐員等を配置し、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、受講者のサポートや学修履歴(受講者の学修記録)を管理するものとした。

本年度実施した授業科目は、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」を、毎月1回土曜日に行った。この他に、「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。

また、中間報告会を開催し、受講者の学びと課題を報告するとともに、アンケート調査を行って、課題を浮き彫りにした。

(5) 情報収集と発信

養成プログラムの紹介や広報活動として、事業案内パンフレットの作成と、大学と教育委員会の合同によるプレス発表を行い、新聞社5紙に報道された。ホームページも開設し、事業案内や開講状況について随時掲載している。これらの情報により、各市町教育委員会との連携を深めることで事業の拡大を図った。

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。具体的には、他の CST 事業の取り組みの視察として、4つの報告会に参加した。そのうち、成果発表を行う機会のあった2つの報告会では、24年度の取り組みについて報告した。

(6) 修了基準と認定

CST 認定委員会を設置し、CST の資格基準について検討を行なっている段階である。そして、次年度からの修了認定に向けた具体案を提示する。これまでのところは、プログラムの中での評価基準を定めて実施している状況である。

CST 認定委員会を設置し、検討を依頼している。現在は、受講時のレポートとして、3つの視点から記述してもらい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おり、

記述をみながら、適切な認定項目を設定する計画である。

(7) 理数教育支援拠点構築

共同実施機関である市教育委員会の中から、養成プログラムの実施や、CST 活動が効果的に行える活動拠点を選定してもらい、利用計画を策定し、環境を整備した。本年度は4市に8拠点校を構築するとともに、総合教育センターについても研修拠点としての整備を進めている。また、大学の隣接校区に設置するプログラム実施校についても準拠点校として整備を行っている。市教育委員会による拠点校の設定としては受講者の勤務校となったため、整備した機器を受講者には活用してもらっている。また、拠点校以外に勤務する受講者には、拠点校と同じ機器を貸出すことで、拠点校からの受講者との格差が生じないようにしている。

○成果と課題

【有効で特色ある CST 養成プログラムの開発と実施】

本事業の実施については、8月28日に「三重大学と三重県教育委員会が連携して小中学校の理科教育をリードする教員養成」と題して、記者会見を開催した。

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たもので、1年間に7科目、計114時間の履修とした。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、2年間に9科目、計199時間の履修とした。こ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、大学に隣接する小中学校をプログラム実施校とし、ここを活用しながら実践的な指導力の育成を図っている。

履修科目のうち2科目は教員と学生の共通科目で、毎月1日程度(9時から16時)、土曜日に三重大学で実施している。毎回の授業の後にはレポートを課し、学習履歴としている。

【拠点の構築・整備と、その活用による理科教育実践の充実】

CST 認定後に研修活動が効果的に行える拠点校を共同実施機関となる市教育委員会を選定し、24年度は4市に8拠点校を構築するとともに、隣接校区のプログラム実施校についても準拠点校として整備を進めている。

CST 活動として、理科 ICT 機器の活用と、実験キットの開発と活用を進めてもらう計画であるため、これに必要となる実験機器などをプログラムで扱っている。現職教員はこれを勤務校に持ち帰ることで、授業の中で直ちに活用している。受講者の多くは拠点校に勤

務をしているため、このような形で拠点校としての整備を進めている状況である。拠点校以外に勤務している教員に対しても、同じ機器を貸し出している。

【理数教育における中核的な役割を担う教員の養成】

現職教員の受講者選出については、認定後は研修会や研究授業を推進するリーダーとなる教員を念頭に進めている。そのために、市教育委員会は人材養成の中で受講者について検討を依頼し、理科教育に熱心であるだけでなく、授業力や生徒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。

【理数系学生からの小学校教員の養成と輩出】

教育学研究科の理科専攻には、小中学校の免許取得を目指して入学する理工系学部出身者が毎年2～3名いる。25年度大学院入学試験二次募集（2月中旬に実施）に理工系学部出身者が3名いたことから、CSTプログラムの受講が進学希望者にも伝わっている。学生募集に関してはCSTプログラムの実施をアピールしており、小中学校教員免許取得を目指さず理工系学部出身者の確保に努めていく。

【解決すべき課題とその方策】

三重県内の市町教育委員会からの共同実施機関として受講者を推薦する要望が多く、25年度は新たに4市町教育委員会を共同実施機関とする予定である。

本取り組みでは、受講者がCSTとしての誇りと喜びをもつことが基本と考えている。関係者が協働することで支援期間内に成果をあげ、CSTによる理科授業支援体制の構築を目指している。

添付資料

- 資料 1 平成 24 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 C S T サポート室の設置
- 資料 4 C S T プログラム一覧
- 資料 5 C S T プログラムシラバス (I 種 C S T)
- 資料 6 C S T プログラムシラバス (II 種 C S T)
- 資料 7 共同実施機関の役割および C S T の活動
- 資料 8 C S T 募集案内パンフレット
- 資料 9 平成 24 年度受講者と拠点校
- 資料 10 平成 24 年度実施記録
- 資料 11 C S T プレス発表に伴う新聞報道
- 資料 12 平成 24 年度 C S T プログラムの実施日程
- 資料 13 授業概要 (一部)
- 資料 14 授業配布資料 (例)
- 資料 15 I C T 機器の活用例
- 資料 16 平成 24 年度拠点校における機器・教材一式
- 資料 17 受講者のレポート (例)
- 資料 18 C S T コーディネーターによる授業の感想
- 資料 19 C S T シンポジウム (福井大学、お茶の水大学) における活動報告
- 資料 20 平成 24 年度三重 C S T 中間報告会の開催案内
- 資料 21 平成 24 年度三重 C S T 中間報告会資料
- 資料 22 平成 24 年度三重 C S T 中間報告会参加者アンケート
- 資料 23 平成 25 年度三重 C S T 受講者募集案内

実施組織と委員会構成員

■ GST事業評価委員会 (評価と助言)

内田 淳正	三重大学	学長
田中 晶善	三重大学	理事・副学長
八木 規夫	三重大学	教育学部長
吉岡 基	三重大学	生物資源学部長
小林 英雄	三重大学	工学部長
鶴岡 信治	三重大学	地域イノベーション学研究科長
真伏 秀樹	三重県教育委員会	教育長
西口 晶子	三重県教育委員会	次長
中野 和代	津市教育委員会	教育長
田代 和典	四日市市教育委員会	教育長

■ GST運営委員会 (運営に関する各種決議)

八木 規夫	三重大学	教育学部長
後藤 太郎	三重大学	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
寺西 克倫	三重大学	生物資源学部教授
西口 晶子	三重県教育委員会	次長
川口 朋史	三県教育委員会	研修企画・支援課 課長
辻村 大智	三県教育委員会	研修指導課 課長
岡野 俊	津市教育委員会	理事
葛西 文雄	四日市市教育委員会	教育監
若林 喜美代	亀山市教育委員会	教育研究室長
五味 勝哉	尾鷲市教育委員会	学校教育調整監
二村 直司	三重県教育委員会	授業力向上アドバイザー (9月まで)
	三重大学	GSTアドバイザー (9月より)
	尾鷲市教育委員会	教育長 (10月より)

■ GST実施委員会 (実施に関する企画・運営・支援)

後藤 太郎*	三重大学	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	地域イノベーション学研究科教授
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

資料1

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	教育学部准教授
松浦 均	三重大学	教育学部教授
萩原 克幸	三重大学	教育学部准教授
後藤武彦	三重県教育委員会	研修企画・支援課 副課長
吉村 元宏	三重県教育委員会	研修企画・支援課 主幹兼指導主事
大森 雅彦	三重県教育委員会	研修指導課 副課長
平賀 悦子	三重県教育委員会	研修指導課 主幹兼指導主事
伴 充	三重県教育委員会	小中学校教育課 指導主事
臼井 正昭	津市教育委員会	教育研究支援課 副主幹・指導主事
稲毛 弥生	四日市市教育委員	教育総務課 指導主事
渥美 厚子	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
二村 直司	三重県教育委員会	授業力向上アドバイザー
	三重大学	GSTコーディネーター (9月より)
倉田 彰久	四日市市教育委員会	適応指導教室
	三重大学	GSTコーディネーター (9月より)

*は実施委員会 WG

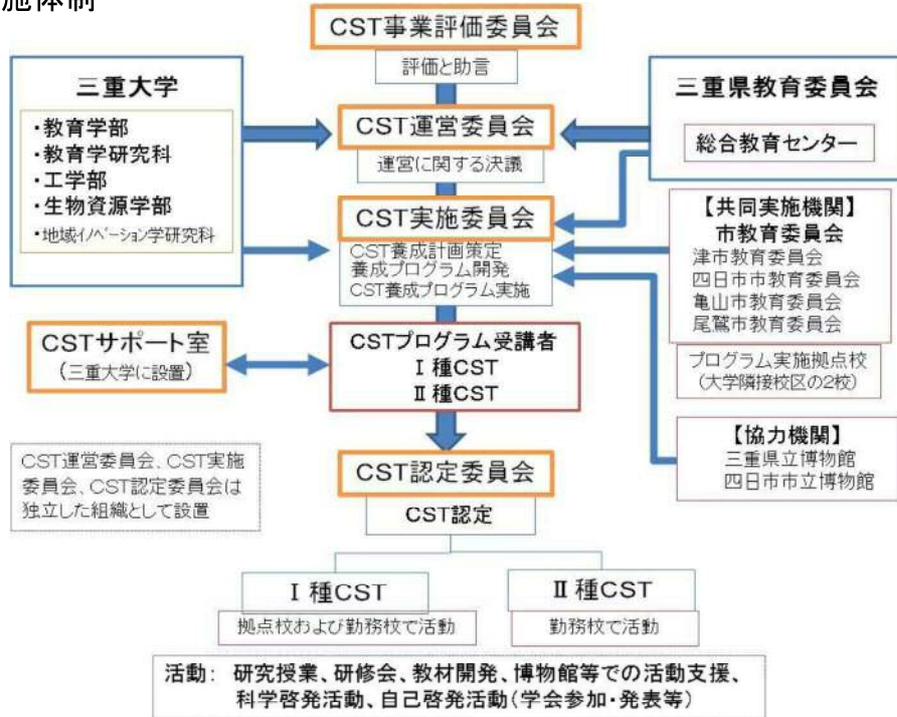
■ GST認定委員会 (資格認定基準の策定)

後藤 正和	三重大学	生物資源学部教授
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
木村 哲哉	三重大学	生物資源学部准教授 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
辻村 大智	三重県教育委員会	研修指導課 課長
大森 雅彦	三重県教育委員会	研修指導課 副課長

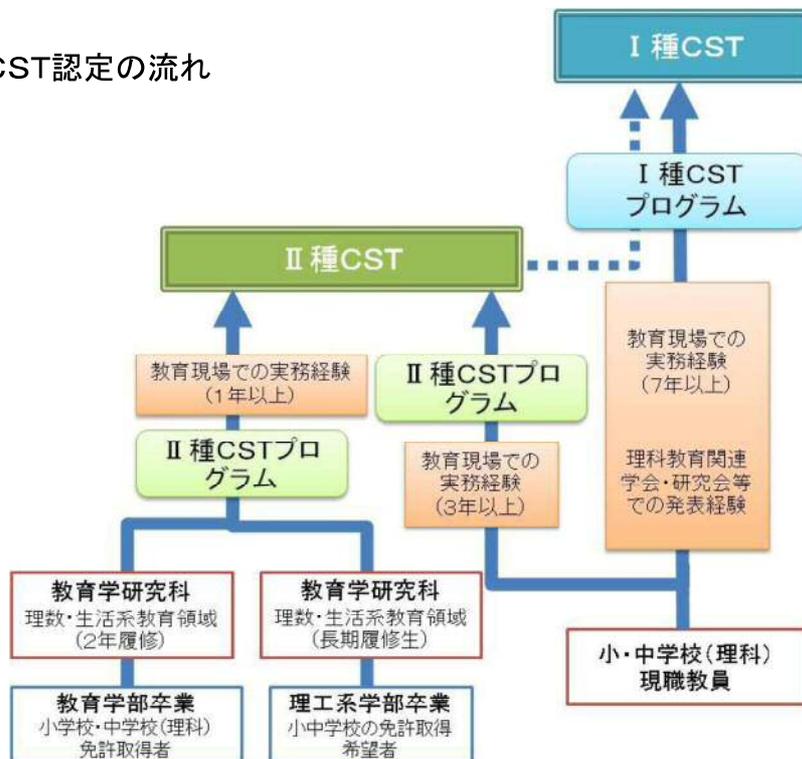
■ GSTサポート室

後藤 太一郎	三重大学	教育学部教授
二村 直司	三重県教育委員会	授業力向上アドバイザー (9月まで)
	三重大学	GSTアドバイザー (9月より)
	尾鷲市教育委員会	教育長 (10月より)
倉田 彰久	四日市市教育委員会	適応指導教室
	三重大学	GSTコーディネーター (9月より)
横山 康治	三重大学	事務員 (9月より)

実施体制



CST認定の流れ



CSTサポート室と物品の保管状況



CSTサポート室では、受講者の学修履歴ファイルや物品の管理、事務やサポート業務を行っている。



物品にはCSTロゴシールを添付するとともに、実験を入れたボックスには内容物を示すラベルを添付している。

養成力	科目	時間数	設置	I種CST プログラム	II種CST プログラム
知識	理科実験演習	3hX15回 (45h)	既存		○
	野外実習	6hX4回 (24h)	既存		○
	生活の中の科学	3hX6回 (18h)	新規	○	○
	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		○
	理科室の運営と活用	2hX15回 (30h)	新規		○
	科学啓発活動の実践	6hX4回 (24h)	新規	○	○
	理科授業研究	3hX4回 (12h)	新規		○
指導力	理科特別研究I 学会・研究会での発表	1回 (12h)	新規	○	○
	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時間	199時間

科目名	生活の中の科学				
担当教員	三宅秀人	苅田修一	寺西克倫	松本金矢	磯部由香
	川村康文				
時間数	3時間	6回	18時間		
開講日時・場所	三宅： 11月17日(土)13:00～16:00				
	苅田： 1月15日(土)9:00～12:00				
	松本： 1月15日(土)13:00～16:00				
	川村： 2月2日(土)13:00～16:00				
	寺西： 3月2日(土)9:00～12:00				
	磯部： 3月2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。				
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、保健などと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。				
授業計画	<p>1. 電気・光とエネルギー 身近な科学技術をわかりやすく解説し、理系科目への興味を引き出します。内容は、発展の著しい電子社会を代表して携帯電話やLED(発光ダイオード)、薄型テレビなどを取り上げます。また、地球環境問題と関連して、発電のしくみや太陽電池などを説明します。</p> <p>2. 暮らしの中の化学</p> <p>3. 食の科学 三大栄養素について、食品を用いた実験を通して理解を深める。また、バックグラウンドとなる専門的な知識を身につける。</p> <p>4. 暮らしのなかの微生物 身近にいる微生物、とくにカビの観察を中心に、環境中に存在している微生物について解説し、その利用や役割を理解することで、生物への興味を引き出します。内容は、カビを生育させるための培地の作成と、顕微鏡を使った、カビの観察です。「もやしもん」で話題になりました、アスペルギルスといった麹かびなど、人に役立つものと、靴に生育するカビなどを紹介しながら、地球上で、活躍する微生物、産業や工業で役立っている微生物などを説明します。</p> <p>5. 科学と技術で環境を考える 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。</p> <p>6. 生活に密着した科学 我々の生活のなかに溶け込んでいる身近な器具である電磁調理器や電気メータで利用されている「ふぞろい電流」というものについて、「かわむし」のフジという実験を取り受講内容、学んだこと、GSTとしての活用についてのレポート。</p>				
履修認定方法					

科目名	理科教材開発				
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				
時間数	3時間	6回	18時間		
開講日時・場所	牧原, 國仲: 10月13日(土)10:00~12:00				
	後藤: 10月13日(土)13:00~16:00				
	伊藤: 12月15日(土)13:00~16:00				
	栗原: 12月15日(土)9:00~12:00				
	平山: 11月17日(土)9:00~12:00				
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	上記担当者による各1回(3時間)の講義を実施。 牧原、國仲: 小中学校における電気と磁気に関する教材開発 後藤: 理科教育におけるICT機器の活用と、生物分野における事例 平山: 身近な植物観察と学校におけるその実践方法 伊藤: ICTを用いた天文分野の教材開発 栗原: 鉱物・化石の観察法 牧原: 物理実験におけるICT機器の活用				
履修認定方法	受講内容、学んだこと、GSTとしての活用についてのレポート。				

資料5

科目名	科学啓発活動の実践				
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10、11日				
	青少年のための科学の祭典 亀山大会 11月10日				
	青少年のための科学の祭典 尾鷲大会 11月10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	学会・研究会での発表				
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 12月8日 三重大学				
授業目的	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。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。				
授業概要	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。				
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。				
授業計画	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。				
履修認定方法	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。				

科目名	応募書類の作成				
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(症例研究)、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				

科目名	研究授業の実施				
担当教員	平賀伸夫	荻原 彰			
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				
担当教員	荻原彰	物理教員	化学教員	生物教員	地学教員
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	理科実験演習				
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	生活の中の科学				
担当教員	三宅秀人	苅田修一	寺西克倫	松本金矢	磯部由香
	川村康文				
時間数	3時間	6回	18時間		
開講日時・場所	三宅: 11月17日(土)13:00~16:00				
	苅田: 1月15日(土)9:00~12:00				
	松本: 1月15日(土)13:00~16:00				
	川村: 2月2日(土)13:00~16:00				
	寺西: 3月2日(土)9:00~12:00				
	磯部: 3月2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。				
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、保健などと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。				
授業計画	<p>1. 電気・光とエネルギー 身近な科学技術をわかりやすく解説し、理系科目への興味を引き出します。内容は、発展の著しい電子社会を代表して携帯電話やLED(発光ダイオード)、薄型テレビなどを取り上げる。また、地球環境問題と関連して、発電のしくみや太陽電池などを説明する。</p> <p>2. 自然と化学 自然現象と人工現象を「化学」の視点からとらえ、それらの現象を容易に体験し理解することを目標とする。</p> <p>3. 食の科学 三大栄養素について、食品を用いた実験を通して理解を深める。また、バックグラウンドとなる専門的な知識を身につける。</p> <p>4. 暮らしのなかの微生物 身近にいる微生物、とくにカビの観察を中心に、環境中に存在している微生物について解説し、その利用や役割を理解することで、生物への興味を引き出します。内容は、カビを生育させるための培地の作成と、顕微鏡を使った、カビの観察です。「もやしもん」で話題になりました、アスペルギルスといった麹かびなど、人に役立つものと、靴に生育するカビなどを紹介しながら、地球上で、活躍する微生物、産業や工業で役立っている微生物などを説明する。</p> <p>5. 科学と技術で環境を考える 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。</p> <p>6. 生活に密着した科学 我々の生活のなかに溶け込んでいる身近な器具である電磁調理器や電気メータで利用されている「うず電流」というものについて、「かわむらのコマ」という実験を取り</p>				
履修認定方法	受講内容、学んだこと、GSTとしての活用についてのレポート。				

科目名	野外演習				
担当教員	後藤太郎	平山大輔	伊藤信成	栗原行人	
時間数	6時間	4回	24時間		
開講日時・場所	干潟の生物観察実習： 前期集中(7月下旬予定)、事前に説明会開催				
	伊勢湾の生態系(三重県教育センター研修)： 7月27日(金)10:00-16:30				
	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5つの実習から4つ(合計24時間)を選択して受講する。 (1)干潟の生物観察実習、(2)伊勢湾の生態系に関する実習、(3)里山林の生物観察実習、(4)天体観望・観測実習、(5)地層・化石の観察実習 ※全実習で野外活動をともなうため、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。 干潟の生物観察実習(6時間)： (場所) 志登茂川河口 (内容) 1.干潟の生物相の観察調査、2.干潟の動物の行動調査、3.分析、4.指導方法の検討 伊勢湾の生態系(三重県教育センター研修、6時間)： (場所) 伊勢湾 (内容) 三重大学練習船勢水丸による伊勢湾洋上研修 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(6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(6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	理科教材開発				
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			
時間数	3時間	6回	18時間		
開講日時・場所	牧原、國仲： 10月13日(土)10:00～12:00				
	後藤： 10月13日(土)13:00～16:00				
	平山： 11月17日(土)9:00～12:00				
	伊藤： 12月15日(土)13:00～16:00				
	栗原： 12月15日(土)9:00～12:00				
	伊藤： 12月15日(土)13:00～16:00				
	牧原： 2月2日(土)9:00～12:00				
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	上記担当者による各1回(3時間)の講義を実施。 牧原、國仲： 小中学校における電気と磁気に関する教材開発 後藤： 理科教育におけるICT機器の活用と、生物分野における事例 平山： 身近な植物観察と学校におけるその実践方法 伊藤： ICTを用いた天文分野の教材開発 栗原： 鉱物・化石の観察法 牧原： 物理実験におけるICT機器の活用				
履修認定方法	受講内容、学んだこと、GSTとしての活用についてのレポート。				

科目名	観察・実験指導法				
担当教員	栗原行人	國仲寛人	後藤太一郎	平山大輔	その他
時間数	2時間	5回	10時間		
開講日時・場所	未定				
授業目的	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)プログラム実践校での実験観察指導(3回)、(2)プログラム実践校での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	各実習の概要は以下の通り。				
	<p>プログラム実践校での実験観察指導(6時間): (場所) プログラム実践校 (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>プログラム実践校での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	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	理科室の運営と活用				
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	柴田芳之		
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, 9. 理科室を有効に活用した授業の参観 柴田芳之(刈谷市立刈谷南中学校教諭) 10~15. 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。				

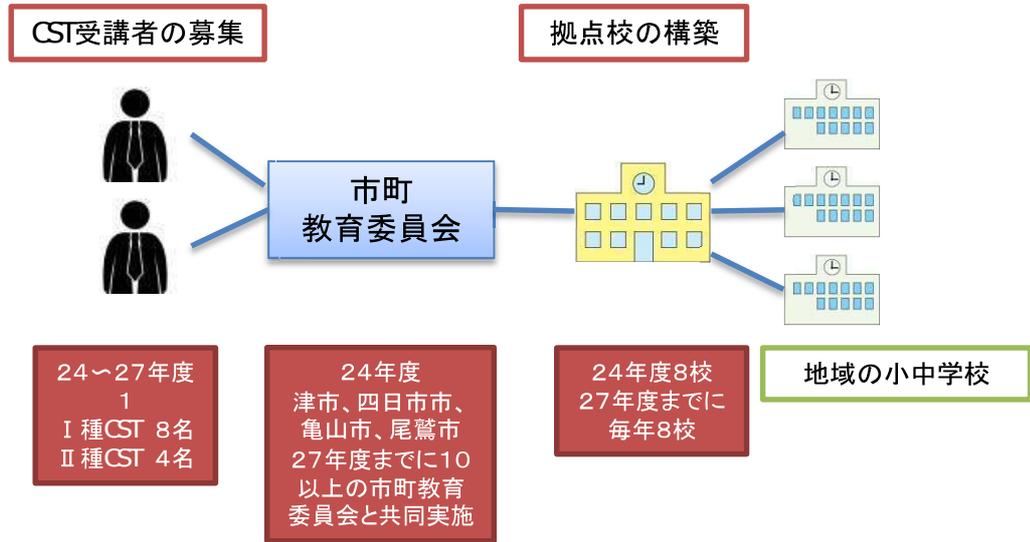
資料6

科目名	科学啓発活動の実践				
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10、11日				
	青少年のための科学の祭典 亀山大会 11月10日				
	青少年のための科学の祭典 尾鷲大会 11月10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				

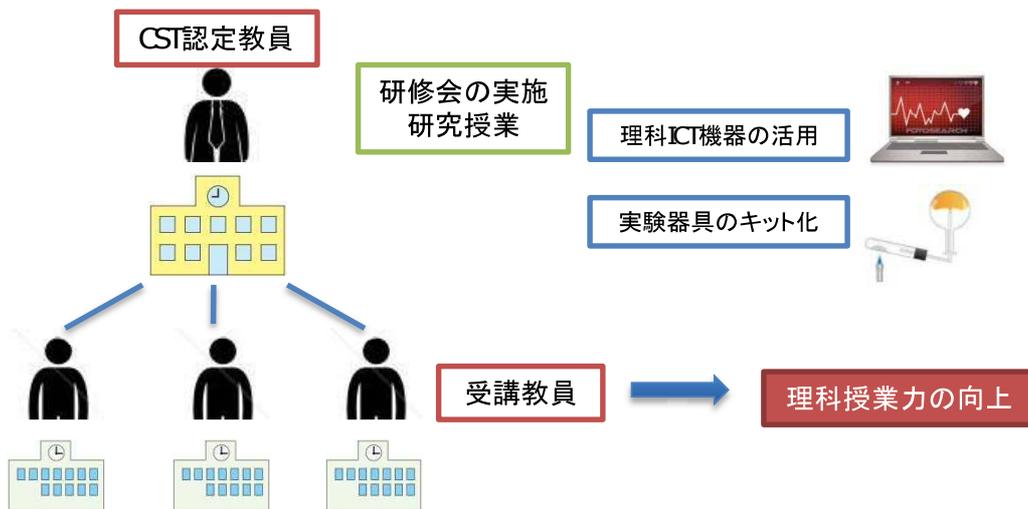
科目名	理科授業研究				
担当教員	荻原彰	平賀伸夫	橋本博孝	森脇健夫	根津知佳子
時間数	3時間	6回	18時間		
開講日時・場所	未定				
授業目的	現職教員による研究授業に構想段階から関与することによって、研究的教育実践の構築過程について知り、学部生を対象とした模擬授業を共同で構想・実践・評価することにより、授業におけるPDCAサイクルの重要性への理解と、共同的に研究的教育実践を行うことへの指向性を培う。				
授業概要	附属学校またはプログラム実施拠点校の研究授業の準備・実施・評価の過程に参加することにより、教育目的・教育内容の分析、主発問の構成、科学的本質に即した実験観察の設定、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	学会・研究会での発表				
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 12月8日 三重大学				
授業目的	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。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。				
授業概要	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。				
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。				
授業計画	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。				
履修認定方法	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。				

共同実施機関の役割



CSTによる活動



三重CST養成プログラム

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

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!



CST履修プログラム

	I種CSTプログラム[114時間]	II種CSTプログラム[199時間]*
知識	<ul style="list-style-type: none"> ● 生活の中の科学(3時間×6回/18時間) ● 理科教材開発(3時間×8回/24時間) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 理科実験演習*(3時間×15回/45時間) ● 野外実習*(6時間×4回/24時間) ● 生活の中の科学(3時間×6回/18時間) ● 理科教材開発(3時間×8回/24時間)
技能	<ul style="list-style-type: none"> ● 科学啓発活動の実践(6時間×4回/24時間) ● 学会・研究会での発表(1回/12時間) ● 応募書類の作成(1回/12時間) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 観察・実験指導法(2時間×5回/10時間) ● 理科室の運営と活用*(2時間×15回/30時間) ● 科学啓発活動の実践(6時間×4回/24時間) ● 学会・研究会での発表(1回/12時間)
指導力	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究授業の実践(1回/12時間) ● 研修会の実践(1回/12時間) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 理科授業研究(3時間×4回/12時間) 

*現職教員は免除されます。

CSTになってからの活動

三重CSTには2つの種類があり、研修会の企画・運営、教材開発、科学啓発活動などを行います。市町教育委員会との連携により拠点校を設置し、CSTによる活動の場とします。

I種CST

拠点校および勤務校で活動

II種CST

勤務校で活動

	活動内容	I種CST	II種CST
研 修 会	<ul style="list-style-type: none"> ● 勤務校における研究授業や研修 ● 拠点校での研究授業や研修 ● 総合教育センターにおける研修 	○ ◎ ◎	◎
教 材 開 発	<ul style="list-style-type: none"> ● 教材開発 ● 科学クラブ等の指導 	◎ ◎	○ ◎
科学啓発活動	<ul style="list-style-type: none"> ● 企画・運営 ● 博物館等での活動 	◎ ○	○ ○
自己啓発活動	<ul style="list-style-type: none"> ● 理科教育関連学会への参加・発表 ● 理科教育関係の論文等の執筆 ● 外部資金獲得の申請等 	○ ○ ○	○

◎=必須活動 ○=推奨活動

Q&A

Q なぜCSTの取り組みが行われるのですか？

A 小・中学生は、学年とともに理科が好きな割合が低下する傾向にあります。将来、科学技術で世界をリードしていくためには、理科好きな子どもを増やすことが重要です。そこでカギを握るのが教員です。優れた能力を有する教員の養成と、きめ細かな授業支援を通じた魅力ある授業が求められています。

Q 受講するメリットはありますか？

A 現職教員であれば、お互いの知識や経験の共有が図れ、実践的なカリキュラムによって指導力を向上させることができます。大学院生の場合、現職教員とつながりを持てるため、実際の現場の話を聞くことができます。また、具体的な実践力や指導力が習得できます。

CST養成による理科授業支援体制の構築

独立行政法人 科学技術振興機構 平成24年度 コア・サイエンス・ティーチャー 理数系教員養成拠点構築事業

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力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・活用などを通じて、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。

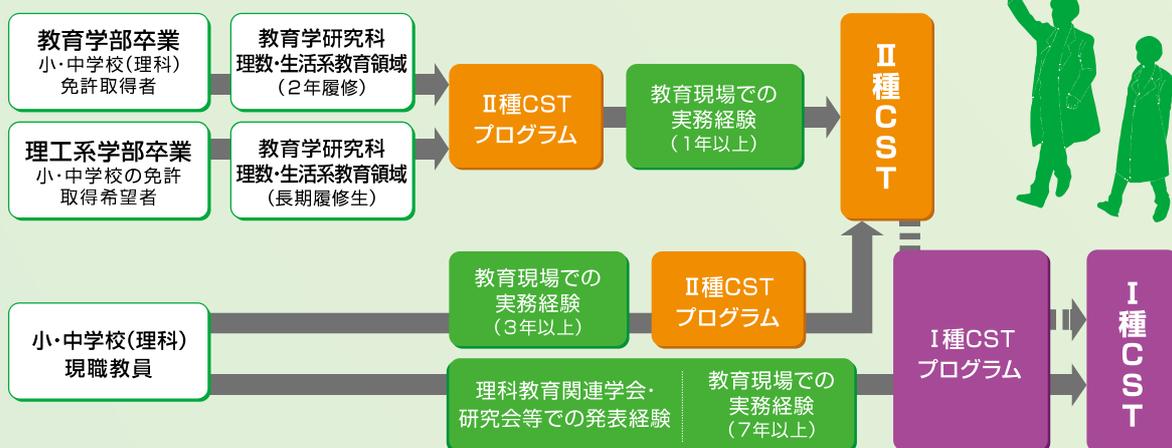
CSTとは

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、研修会や教材開発で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。

三重CST養成事業実施体制



CSTになるには



CSTには2つのグレード(I種とII種)を設けており、I種は経験を積んだ小・中学校教員を対象とし、II種は主に三重大学教育学研究科の学生を対象としたものです。I種CSTプログラムは114時間(1年間)、II種CSTプログラムは199時間(2年間)であり、これらを修了することで、三重CSTとして認定を受けます。

●申し込み・問い合わせ●

三重大学CSTサポート室

〒514-8507 三重県津市栗真町屋町1577

TEL 059-232-1211(内:6119)

e-mail: mie-cst@ab.mie-u.ac.jp

三重県教育委員会研修指導課

〒514-0007 津市大谷町12番地

TEL 059-226-3572/FAX 059-226-3706

e-mail: kenjoho@pref.mie-jp

平成24年度受講者

	氏名	所属
1	林 敬一郎	津市立一身田中学校
2	水野 聡子	津市立神戸小学校
3	藤永 敬介	津市立栗葉小学校
4	角間 由起子	四日市市立三重平中学校
5	森 直也	四日市市立中部中学校
6	式井 雅子	四日市市立内部小学校
7	若林 崇之	亀山市立亀山東小学校
8	田尾 明久	亀山市立関小学校
9	多氣 洋介	尾鷲市立尾鷲中学校
10	森 康	尾鷲市立尾鷲小学校
11	田辺 健人	三重大学大学院教育学研究科 3年
12	橋爪 勇樹	三重大学大学院教育学研究科 3年
13	小川 嘉哉	三重大学大学院教育学研究科 2年
14	稲垣 慎也	三重大学大学院教育学研究科 2年
15	廣瀬 拓哉	三重大学大学院教育学研究科 2年
16	村田 了祐	三重大学大学院教育学研究科 2年
17	服部 早央里	三重大学大学院教育学研究科 2年
18	小畑 尚子	三重大学大学院教育学研究科 2年

平成24年度 拠点校

1	津市立一身田中学校	拠点校
2	津市立栗葉小学校	拠点校
3	四日市市立中部中学校	拠点校
4	四日市市立内部小学校	拠点校
5	亀山市立亀山東小学校	拠点校
6	亀山市立関小学校	拠点校*
7	尾鷲市立尾鷲中学校	拠点校
8	尾鷲市立尾鷲小学校	拠点校
9	津市立橋北中学校	拠点校**
10	津市立南立誠小学校	拠点校**

* 平成24年度は該当中学校がなかったため、25年度は変更予定

** 大学に隣接する学校で、大学院生がプログラムを実施するため拠点として整備

三重CST養成プログラム 2012年度実施経過

	月日	事項	場所	備考
1	8月28日	プレス発表	三重大学	学長他、教育長他
2	9月16日	神奈川CSTシンポジウム 参加	横浜	伊藤、県教委(大森)
3	10月13日	開講式	三重大学	県教委、津市教委、四日市市教委、尾鷲市教委
		CSTプログラム①	三重大学	
4	11月10日 11月11日	青少年のための科学の祭典	三重大学	
5	11月17日	CSTプログラム②	三重大学	
6	11月18日	附属中学校公開研究会	附属中学校	平賀
7	12月1日	岐阜CSTシンポジウム 参加	岐阜大学	後藤、倉田、森(四日市)
8	12月8日	理科教育学会 中部支部大会	三重大学	
9	12月15日	CSTプログラム②	三重大学	
10	12月18日	HP公開		
11	1月12日	CSTプログラム④	三重大学	
12	2月2日	CSTプログラム⑤	三重大学	
13	2月9日	附属小学校公開研究会	附属小学校	荻原
14	2月16日	福井CSTシンポジウム 参加・発表	福井大学	後藤、倉田、二村
15	2月16日	CSTプログラム 理科室の運営	橋北中学校	平賀
16	3月2日	CSTプログラム⑥	三重大学	
17	3月9日	お茶の水大学CSTシンポジウム 参加・発表	東京 JST	後藤、倉田、県教委、津市教委、四日市市教委、森(四日市)、小畑(大学院)
18	3月16日	中間報告会	三重大学	

産経新聞 2012年8月29日

子供の理科離れ、防げ

三重大 県教委と教員養成へ

子供たちの理科離れを防ぎ、日本の科学技術の向上を目指すため三重大（津市）は28日、県教委と理科教育をリードする小中学校教員を養成する態勢を構築することを明らかにした。独立行政法人科学技術振興機構（JST）が文部科学省の理数教育充実施策の一環で取り組んでいる「コア・サイエンス・ティーチャ―」（CST）事業として地域の理数教育で中核を担う教員を養成する。

三重大によると、CSTは、県教委とつくったプログラムに基づき、現職教員



理科教育の充実に協力する内田淳正・三重大学長（右）と真伏秀樹・県教育長
|| 津市

と大学院教育学研究科で理科を専攻する学生を対象に実施。知識や技能、指導力の3分野を履修し、CST

として認定する。認定教員は研修会の運営や教材教員の開発などの活動が続け、小中学校の理科授業の改善に取り組み県内全体の理科指導力の向上を図る。事業期間は平成24年10月から4年間で、66人の養成を目指す。総事業費は7200万円。

三重大であった記者会見に出席した内田淳正学長は「理科指導に自信をつけ、子供たちに興味を持たせる、いい小中学校教員を養成することが大きな課題。確実に成果を上げていきたい」と話した。また、真伏秀樹・県教育長は「技術立国の日本にとり、理科教育は重要。小中学校の新しい学習指導要領も理数教育の充実をあげており、教員の

授業力を高めていきたい」と事業に期待した。

CST養成支援事業は平成21年度から始まり、全国14機関で実施。今年度の申請で三重大などの企画が採択された。

中部経済新聞 2012年8月29日

CST養成拠点に採択

10月からプログラム開始

三重大学教育委員会と連携



三重大学は教育委員会と連携してCST事業を進めていく
(写真右が内田学長)

【津】三重大学(内田淳正学長)は28日、県教育委員会と連携し、科学技術振興機構のCST(理数系教員)養成拠点の事業に採択さ

現職教員と同大大学

院教育学研究科で理科を専攻する学生を対象に、理科の知識・技能・指導力について能力を高めてもらい、約1年のプログラム履修を経て、同大がCST認定を与える。
認定された学生や教員は、県内小中学校での理科教育で指導的な立場として期待される。内田学長は「確実に成果を出していきたい」と話している。

中日新聞 2012年8月30日

理科の指導力向上を

三重大と
県教委連携 教員育成へ講座

10月から

子どもたちの理科嫌
いをなくそうと、三重
大と県教育委員会は連
携して、理科の指導に
秀でた小中学校教員の
育成に乗り出す。現職

なつて一年間の養成講
座を開発し、事業採択
期間の二〇一五年度ま
でに六十人ほどの受講
を目標している。

り、教員研修会などで
他の教員への指導にあ
たる。各市町教委へも
協力を呼び掛け、支援
拠点となるCST拠点
校を設けていく。

三重大の内田淳正学
長と県教委の真伏秀樹

対象にした養成講座を十
月から開講。受講後は
魅力的な理科授業の普
及に向けて、各地域で
リーダー的な役割を担
ってもらう。

養成講座は教員向け
は年間百時間、教員を
目指す学生向けは二百
時間を予定。グループ
討議や学校での研修な
どを通じて、身近な素
材を使った観察器具
の作り方やパソコンを
使った実験の仕方、分
かりやすい授業の進め
方などを学んでいく。

独立行政法人の科学
技術振興機構のコア・
サイエンス・ティーチ
ヤー(CST)事業の

講座の修了者にはC
ST認定が与えられ、
地域の学校へ出向いた

採択を受けて実施。三
重大教育学部が中心と

地域の学校へ出向いた

教育長が二十八日、三
重大で会見。真伏教育
長は「理数教育の充実
は今後ますます重要な
なり、まずは中核とな
る教員を育て、全体の
質の向上へとつなげた
い」と期待感を話した。
科学技術振興機構の
CST事業は〇九年度
から始まり、これまで
に十四都府県で実施さ
れている。(加藤弘二)

毎日新聞 2012年9月6日

中核担う理系教諭育成へ

三重大と県教委連携

三重大は、県教育委員会と連携し、地域の小・中学校で理系教育の中核的役割を担うコア・サイエンス・ティーチャー（CST）の養成に乗り出す。

科学技術振興機構（JST）のCST養成事業として同大と県教委の企画が採択された。4年間の事業として毎年約1800万円の支援を受ける。

養成するCSTは、各市町の教育委員会から推薦された教諭が受けるI種と、同大の学生が受けるII種。1年間で同大教授らの指導の下、授業運営や教材開発、科学啓発活動などについて学び、CST認定を受ける。コ

JSTのCST事業 小・中学校で高度な授業

コンピュータを使った高度な実験の研修や、研修で使用した機材を持ち帰り、授業に活用できる点などがJSTから評価された。

県はCSTの認定と併せ、理系教育の拠点校を設け、実験機器を配備し、高度な授業を展開する。同大と県教委は、4年間でCST62人の養成と、32校の拠点校設置を目標としている。内田淳正学長は「CSTになることで、給与や待遇などの面でインセンティブを与え、教員や学生のモチベーションを上げたい」と話した。10月中旬から第1期生の研修が始まる。

【永野航太】

読売新聞 2012年9月7日

理数教育 中核担う教師養成

三重大と県教委 今秋から2コース

児童生徒の「理科離れ」を齟齬をかけようと、三重大と県教育委員会は、地

域の理数教育の中核を担う教諭「コア・サイエンス・

を対象とした1年間のコース「I種」(1~4時間)と、教員志望の三重大大学の学生を対象とした2年間のコース「II種」(1~9時間)の2種類。実験やグループ討論などを通して指導力を磨き、基準評定を満たせば三重大がCSTに認定する。認定者の待遇などは、県教委が今後検討する方針という。

年間1800万円の補助金を同機構から受け、4年間で62人の養成を目指す。県教委の真伏秀樹教育長は「技術立国の日本で理科教育は非常に重要。次世代を担う子どもの可能性を引き出せる教諭を育てていきたい」と話している。

CSTの養成は2009年度に独立行政法人・科学技術振興機構の呼びかけで始まり、すでに全国14都府県の教育委員会などが講座を運営している。県教委は

平成24年度三重CST養成プログラム(土曜日開講分)

日付	午前	午後
10.13	理科教材研究 1回目(10:00~12:00) 教育学部1号館2階 物理学第1実験室	理科教材研究 2回目(13:00~16:00) 教育学部1号館2階 生物学実験室
	電球に関する教材開発(國仲) 磁力に関する教材開発(牧原)	理科におけるICT機器の活用 研修活動に向けた実験キット例の紹介(後藤)
11.10~11	科学の祭典	
11.17	理科教材研究 3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2階 生物学学生実験室
	身近な植物観察と学校におけるその実践方法(平山)	電気・光とエネルギー(三宅秀人・工学部)
12.8	理科教育学会 中部支部大会	
12.15	理科教材研究 4回目(9:00~12:00) 教育学部1号館2階 地学実験室	理科教材研究 5回目(13:00~16:00) 教育学部1号館2階 地学実験室
	岩石・化石の観察法(栗原)	天文分野におけるアナログ・デジタル・ICT活用例(伊藤)
1.12	生活の中の科学 2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 3回目(13:00~16:00) 技術棟2階 製図室
	くらしのなかの微生物(苅田修一・生物資源学部)	科学と技術で環境を考える(松本)
2.2	理科教材研究 6回目(9:00~12:00) 教育学部1号館2階 物理学実験室	生活の中の科学 4回目(13:00~16:00) 教育学部1号館2階 生物学学生実験室
	物理実験におけるICT機器の活用(牧原)	生活に密着した科学(川村康文・東京理科大)
3.2	生活の中の科学 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 6回目(13:00~16:00) 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)	食の科学(磯部)
3.16	中間報告会(9:30~12:30)	
	教育学部1号館4階 大会議室	

土曜日開講講座の概要（一例）

	理科教材開発		
講義題目	磁力線に関する教材研究		
担当教員	牧原義一	講義年月日	平成 24 年 10 月 13 日
<p>目標</p> <p>磁力線を視覚化するための新たな教材について学び、その原理と実験方法を修得する。</p> <p>授業概要</p> <p>小・中学校の磁石や電流の磁気作用に関する単元で取り扱う「磁力線」について、その物理的な意味と、磁力線を視覚化するためのいくつかの方法に関する講義を行った。</p> <p>その後、磁力線を視覚化するための新たな方法（教材）を紹介し、実際に受講者がその教材を作製して、棒磁石および直線電流のまわりの磁力線を描画することにより視覚化するという実験を行った。</p>			

科目名	理科教材開発		
講義題目	電球に関する教材開発		
担当教員	國仲寛人	講義年月日	平成 24 年 10 月 13 日
<p>目標</p> <p>乾電池の数を増やすと豆電球が明るくなる理由や、豆電球が電気を光に変える仕組みを、エジソン電球等の実験教材を用いて学ぶ。</p> <p>授業概要</p> <p>電流や電圧、また電気抵抗やジュール熱等の基本概念を解説した後、スチールウールやエジソン電球を用いた実験を全員で行い、豆電球が光る仕組みについて学んだ。</p>			

科目名	理科教材開発		
講義題目	理科における ICT 機器の活用と研修活動に向けた実験キット例の紹介		
担当教員	後藤 太郎	講義年月日	平成 24 年 10 月 13 日
<p>目標</p> <p>三重 CST プログラムでは、理科における ICT 機器として活用が期待されるものをの取り扱いと、研修活動に向けた実験キットの開発を行う。</p> <p>授業概要</p> <p>ICT 機器として、パソコン、教材提示装置、デジタル実体顕微鏡、デジタル顕微鏡、およびデータロガーを受講者に活用してもらい、その一例を、実際に受講者には実施してもらい。</p> <p>また、実験キットとして、研修参加者が持ち帰り、直ちに活用でき、安価であるものの一例として、「動物の誕生」におけるメダカと胚の観察セットを紹介する。</p>			

科目名	理科教材開発		
講義題目	ICT を用いた天文分野の教材開発		
担当教員	伊藤信成	講義年月日	平成 24 年 12 月 15 日
<p>目標</p> <p>天文分野の単元で利用できる ICT 教材の概容を把握し、授業の目的に応じて活用するとともに、自らデジタルコンテンツを作成し授業に活用できるスキルを養うことを目指す。</p> <p>授業概要</p> <p>授業は、1)ICT 教材を使う、2)ICT 教材を作成する、3)アナログ教材と ICT の共存の 3 本柱で行った。1)に関しては天体の運動を再現する PC ソフトであり、国立天文台が提供している Mitaka を主として紹介し、受講者に実際の操作を体験してもらい授業への活用を促した。2)についてはコンパクトデジカメを用いた星座の撮影方法と撮影画像を利用したデジタルコンテンツ（日周運動の動画と静止画）の作成を体験してもらった。3)では小型望遠鏡作成キットを用いて望遠鏡を作成した。天候不良のため実際の天体は観察できなかったが、作成した望遠鏡は各自で持ち帰ってもらい、現場での利用に供してもらったこととした。</p>			

科目名	理科教材開発		
講義題目	食の科学		
担当教員	磯部 由香	講義年月日	平成 25 年 3 月 2 日
<p>目標</p> <p>三大栄養素について、食品を用いた実験を通して理解を深める。また、バックグラウンドとなる専門的な知識を身につける。</p> <p>授業概要</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. デンプンの消化：「ヒトと動物のつくり 唾液のはたらき」の授業で活用できる簡単な実験を行います。また、デンプン以外の炭水化物や食物繊維についても講述します。 2. タンパク質の変性：調理・加工で見られるタンパク質の変性について、デモ実験を通して学びます。 3. 脂肪の乳化：脂肪の消化に関わる胆汁の働きを、マヨネーズを作る原理を通して、解説します。 			

科目名	理科教材開発		
講義題目	科学と技術で環境を考える		
担当教員	松本金矢	講義年月日	平成 25 年 1 月 12 日
<p>目標</p> <p>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。</p> <p>授業概要</p> <p>科学的なものづくりとして、遺伝的アルゴリズムによる最適設計を説明し、形状による剛性の違いを考える教材を演示する。</p> <p>エネルギー問題を考えるための教材として、ペットボトルを用いた熱の仕事等量を体験的に学ぶ実験を行う。</p> <p>最後に環境問題を考える教材として、地球温暖化現象を模擬した簡易実験を行う。</p>			

科目名	生活の中の科学		
講義題目	自然と化学		
担当教員	寺西克倫	講義年月日	平成 25 年 3 月 2 日
<p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小・中・高校において、身近な現象を「科学」として教育し、児童および生徒に科学に対する興味をもたせる教育の実践を目的とする。 ・本講習では、自然現象と人工現象を「化学」の視点からとらえ、それらの現象を容易に体験し理解することを目標とする。 <p>授業概要</p> <p>上記の目的及び目標を念頭に、「自然と化学」の一つとして「光」をテーマとし、以下の2項目に関し、講義および実験実習を実施した。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 生物の発光を知る <ul style="list-style-type: none"> ・生物の発光に関する説明 ・ホタルの発光の実験 2. 化学の発光を知る <ul style="list-style-type: none"> ・化学の発光に関する説明 ・化学発光の実験 			

科目名	生活の中の科学		
講義題目	生活に密着した科学		
担当教員	川村康文	講義年月日	平成 25 年 2 月 2 日
<p>目標</p> <p>私たちの安全で安心な生活は、科学技術の恩恵を受けていることを、手作り実験を通して学ぶ</p> <p>授業概要</p> <p>東京理科大学川村研究室の理科大好き実験教室で、これまでに、サイエンス・コミュニケーション活動として、講談社からは「理科大好き物理実験 力学編」を、翌年にはオーム社から「理論がわかる電気の手作り実験」を、そして本年度は再びオーム社から「理論がわかる光・音・波の手作り実験」(2013年3月5日発売予定)をまとめてきました。これは、実験をつくってやりばなしにするのではなく、子ども達への実践を通してブラッシュアップし、そして全国の理科教育者のみなさんの手元に情報をとどけることが目的となっています。本日は、その活動のなかから、「つながる思いプロジェクト」として、「かわむらのコマ」と「分光つつで学ぶ省エネハウス」を、先生がたに、手作り実験をして頂きながら実施した。つながる思いを、みんなで、歌った。</p>			

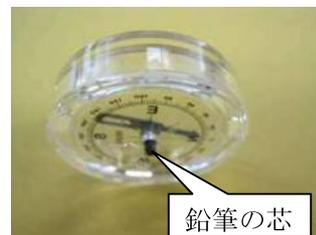
実験方法

(1) 棒磁石のまわりの磁界(磁力線)を調べよう。

棒磁石のまわりの磁力線を描画して、磁界の様子を調べます。

① 「磁力線描画用方位磁針」の作製

- ・市販の方位磁針の裏側の穴の部分に、長さ4～5mmの鉛筆の芯を差し込み、その上からセロテープで固定します。
- ・鉛筆の芯の先のセロテープを取り除き、方位磁針を動かしたとき、その経路(磁力線)が下の紙に記録されるようにします。



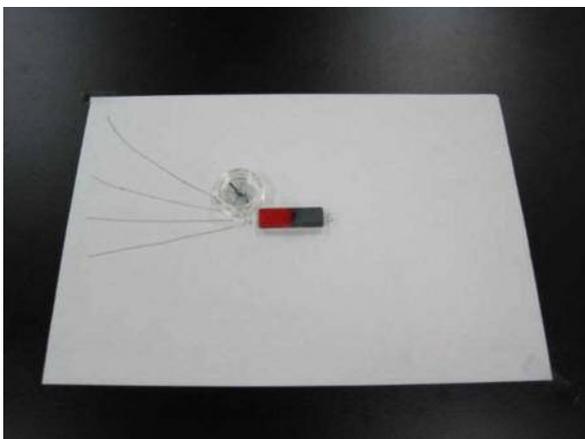
② 磁力線の描画

- ・B4用紙を机上にセロテープで固定。棒磁石をB4用紙の中央にセロテープで固定し、棒磁石の形とN極、S極を用紙に記入する。
- ・棒磁石(N極)の近くに上記の方位磁針を水平に置き、方位磁針のN極(矢)の指す向きに方位磁針をゆっくりと進めて、1本の磁力線を描画する。
- ・方位磁針の出発位置を一定間隔でずらしてゆき、N極付近から出る磁力線を6～8本描画する。各磁力線に矢印(方位磁針のN極の向き)を記入する。
- ・棒磁石のS極から出る磁力線も同様に6～8本描画する。このときは方位磁針のS極(矢羽)の指す向きに方位磁針をゆっくりと進める。磁力線に矢印(N極の向き)を記入。
- ・棒磁石の側面から出る磁力線を、左右それぞれ2～3本描画する。

★2本の磁力線は、理論上、決して交差することはありません。なぜでしょう？

(2) 直線電流のまわりの磁界(磁力線)を調べよう。

S cableのまわりの磁力線を描画して、磁界の様子を調べます。



理科教材開発
「磁力線に関する教材開発」

三重大学・教育学部・理科教育講座
牧原義一

2. 磁界と磁力線

磁界：磁力がはたらく空間

磁力線：磁界の様子(向き, 強さ)を表す線

3. 磁界(磁力線)の可視化

- ・鉄粉をふりかける
- ・カラークリップをふりかける
- ・方位磁針で磁力線を描く



<http://www.h7.dns.ne.jp/~kagaku/line/08MagneticForce/line/08MagneticForce.html>

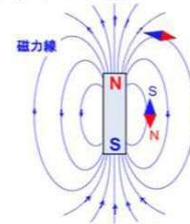
はじめに

1. 磁石、電流の磁気作用に関する学習単元

(小学校) 第3学年「磁石の性質」 永久磁石
第5学年「電流のはたらき」 電磁石

(中学校) 第2学年「電流と磁界」
電流がつくる磁界
電流が磁界から受ける力
電磁誘導と発電

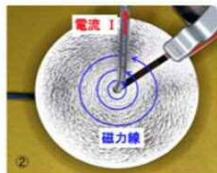
棒磁石のまわりの磁界



磁界の向き → 磁針のN極が指す向き(磁力線の接線の向き)
磁力線 → 方位磁針のN極が指す向きに磁針を進めたときの磁針の移動経路

① <http://homepage3.nifty.com/ie-4comori/kodomo/jikai/3-3.htm>

直線電流のまわりの磁界



右ねじの法則

② <http://www.eonet.ne.jp/~sugicon/gogo/10s-cable/2/iken/label1.html>

磁界の強さ B (磁束密度)

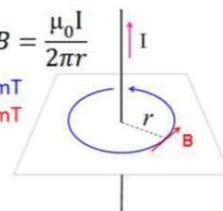
- ・地磁気 0.03 mT (水平成分)
- ・フェライト磁石 70 mT, ネオジム磁石 500 mT

直線電流による磁界 $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

I = 5 A, r = 1cm B = 0.1 mT

I = 40A, r = 1cm B = 0.8 mT

1 mT = 10⁻³ T = 10 ガウス

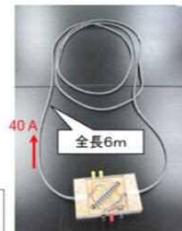


S-cable (大電流電線)の利用

- ・電流の磁気作用の観察
→ 30A~40Aの大電流
- ・小・中学校の備品(5A程度)

S-cable の利用*

* 杉原和男(京都バスケル)
<http://www.eonet.ne.jp/~sugicon/index.html>



磁力線描画用方位磁針の作製

- ・市販の方位磁針の裏側の穴の部分に、長さ4~5 mmの鉛筆の芯を差し込み、その上からセロテープで固定します。
- ・鉛筆の芯の先のセロテープを取り除き、方位磁針を動かしたとき、その経路(磁力線)が下の紙に記録されるようになります。

棒磁石と直線電流のまわりの磁力線を描画する。



CST 理科教材開発 2012.11.17.

植物観察に関する教材開発

単元「身近な自然観察」と「植物の体のつくり」を中心として

平山 大輔
理科教育講座・生物



今回の授業テーマ

理科の単元とのかかわり

単元	学年
身近な自然の観察	小学校3年
昆虫と植物（植物の体のつくり）	小学校3年
植物の発芽、成長、結実	小学校5年
植物の体のつくりと働き	中学校1年
植物の仲間	中学校1年
生物と環境	中学校3年

授業テーマ

- ① ウォークラリー型観察教材の実践
- ② 花のつくり（キク科）の観察に最適な植物とその標本作成法

ウォークラリー型教材の目的

- ① 子どもの参加性を高める（アクティブ・ラーニング）
- ② 大人数でも実施しやすくする
- ③ 自然観察の経験が浅くても実施できる

ウォークラリー型の教材

(参考)

- ・グリーンアドベンチャー（青少年交友協会）
全国に70か所近くの常設コース
- ・大久保 敦（2010）多人数授業(学士課程全学共通教育)での野外観察実習導入の試み、大阪市立大学大学教育 8: 79-93.
- ・その他多数の事例

ウォークラリーの実践

- ・4名1班のグループで行動する
記録係 1名、採集袋係 1名、剪定ばさみ係 1名、リーダー1名
- ・冊子の地図をもとに、各ポイントへ移動
- ・各ポイントの植物について、冊子に書かれたアクティビティを行う
- ・全部のポイントを終えたら教室に戻る

* 天気が悪い場合、全部のアクティビティができなくても構いません。
(ツツブキの花の採集だけは必ず行ってください)

観察の際のポイント②

たとえ種名が分からなくても、形態からその植物について分かることは多い。



かたち（形態）には、必ず、くらし（生存戦略）が反映されている。

ICT機器の活用例



(1) 物体の運動

距離センサーを用いて台車の位置、速度、加速度を測定する



●距離センサー
(PS-2103A)の仕様
測定範囲 0.15~8 m,
分解能 0.001 m

(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
小・中学校での導入・活用の促進!

- 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

(2) 電磁誘導

電圧/電流センサーを用いて、落下する磁石によってコイルに生じる誘導起電力を測定する



●電圧/電流センサー
(PS-2115)の仕様

電圧	電流
測定範囲 ±10 V	±1 A
精度 ±20 mV	±2 mA
分解能 5 mV	0.5 mA
最大サンプリング速度	1000 個/秒

CSTプログラム受講者(I 種CST)
教材・機器一覧

	品名		台数	備考
1	ノートパソコン	ソニーバイオ	1	
2	教材提示装置	M in io V iew	1	
3	デジタルカメラ	ペンタックス	1	
4	デジタル実体顕微鏡	Kan-A-V ision	1	
5	デジタル顕微鏡	Kan-A-V ision	1	中学校拠点校、プログラム実施中学校
6	データロガー	Pasco		
	小学校用	マルチ理科センサ	1	小学校拠点校、プログラム実施小学校
		モーションセンサ	1	
		二酸化炭素	1	
		気象センサ	1	
		SPARKリンク	1	
	中学校用	二酸化炭素	1	中学校拠点校、プログラム実施中学校
		電圧・電流	1	
		マルチ化学センサ	1	
		磁気	1	
		モーションセンサ	1	
		カセンサ	2	
		気象センサ	1	
		SPARKリンク	1	
		ガイドラック	1	
		エンドストップ	1	
		軽量力学台車	1	
		低摩擦滑車	1	
		力学実験用おもりセット	1	
7	電源装置		1	
8	ホットティングスターラー		1	
9	フレキシブルスタンド		1	
10	光学台		1	中学校拠点校、プログラム実施中学校
11	デジタル温度計		1	
12	デジタル照度計		1	
13	外付けDVDドライブ		1	
14	USBメモリ		1	
15	解剖モデル		8種	

実験観察キット	磁力	1	
	電球	1	
	メダカ発生	1	
	水力発電	1	
	岩石	1	
	天体	1	
	微生物培養	1	

データロガー実験キット	磁力	1	中学校拠点校、プログラム実施中学校
	力学	1	中学校拠点校、プログラム実施中学校

受講者のレポート例

科目名	生活の中の科学			評価点
講義題目	電気・光とエネルギー	担当教員	三宅 秀人	
講義年月日	平成24年11月17日	氏名		

[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。

年々様々な成長を上げる電気、光、エネルギーについては、常に時代とともに進化させていかないとはいけな知識である。特に大震災をうけて、エネルギーにはエネルギーに厳しい安全性とそれに多くの需要に応えなくてはならない。今回の大震災では、改めて原子力発電の安全性が低く、非常に危険性の高いものという印象が広まった。教員たちの印象もかなり危険なものという印象が深く、メディアを通じて、さらに濃くなった。そんな中今回の講義では、同じ電気エネルギーを作る方法にも様々な手法があることがわかった。その中で太陽光での発電は、他国に比べ日本は、住宅用に開発された例が多く、設置形態のほとんどが住宅となっていたのは、新しい発見であった。他国は非住宅が多い国もあり、工業地帯の多い、地元都市コンクリート群にも活用されていたり、ソーロセンターなどの活用事例も取られ、生徒に伝えていければと思った。様々な発電方法の中で、水力発電の模型製作は、かなりそれぞれのパーツに工夫がされており、非常にバランスの良いものであった。位置エネルギーの違いを確認することもできるので、非常に効率よく演示することができた。特に、光の世代については、炎からはじまり、各世代でのありの変化は、時代の背景とともに変化していく様子をわかりやすく表現できるものといえる。先コトについている飛光ダイオードが人の目には見えませんが、デジタルなどは反応する様子は生徒の驚きにつながった。

[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。

理科の教材をく拓く>

教材の開発とは、発電のようや様々な形で伝えるために工夫をし、オリジナル発電をいかに作るかという、エネルギー自給率の低さを知り、元々の発電の仕組みとともに限られた燃料の中で、自ら電気を作る方法を教材開発して様々な手法で伝えるべきである。アルミ板を切った水車を作る手法で様々な大きさのタービンを作り、発電のようやを演示する。LEDを用いた実験は、近年多くなっており、様々な場面で活用していく必要がある。住宅内の電球や車の照明、信号、農業、医療関係と活躍の場を応用していくようにLEDの効率の良さと、正しい知識のための正しいインフォメーションの進展につながる教材開発をしていくべきといえる。

理科の教育をく啓く>

今回起きた東日本大震災を起した原子力事故による放射性物質の外部放出はかなりの衝撃を受けた。しかし、この注目している今こそ、放射性物質の正しい知識理解の最大のチャンスといえる。エネルギーセキュリティを最大限に、よりよい方法でのエネルギー産出のために子どもたちと共に議論の中で知識を深めていく必要がある。太陽光発電、原子力発電、火力発電、水力発電など様々な発電方法、エネルギー変換のようやの違いは、しっかりと理解しておく必要がある。光の3原色についてもこの組み合わせで様々な色を表現し、電磁波と光は、空間の磁場と電場の変化によって形成された波のことであり、電界と磁界がお互いの電磁誘導によって交互に相手を発生させたことにより、空間そのものを振動する。この内容は、中学校の範囲の発展内容として理解することが出来る。

理科の連携をく開く>

教員同士の連携を広げるには、正しい知識を研修する必要がある。正直今回の内容は初めのものもあり、非常に新鮮なものであった。科学技術の基礎基本は今回のような工作におおといえる。このような製作がのちの科学技術の道筋をたげる第一歩といえる。近年、レベルもかなり多くの科学者が輝かしい功績を残している。全この研究の基本は理科にあるといえる。中には、理科教員は互いに研究、研修を深め、交流しあい、互いへの向上へとつながっているように、研修内容をしっかりと討議的、創造的工夫していく必要がある。

「電球に関する教材開発」

- ・熱運動やドリフト運動など中味がやや難しい気がする。
- ・スチールウールに電流を流すと燃える実験は、演示実験としては子供達の興味を引くと思うが、なぜ燃えるかを説明するとなるとジュール熱や熱放射の説明が必要になってくるのでかなり難しい。
- ・時間が足らなかったため、エジソン電球に窒素を入れて実験できなかったことは残念である。

「磁力線に関する教材開発」

- ・磁力線描画用方位磁針で磁力線を書いていくのもよいが、実際鉄粉を磁石のまわりにまいて実験をするほうが小中学生にはわかりやすい。
- ・S-c-a-b-l-eの利用や入手方法を教えてもらったことはありがたかった。サークルで話をすればすぐに広がると思う。
- ・磁界の講義はわかりやすかった。

「理科教育におけるICT機器の活用、研修活動に向けた実験キット」

- ・ICT機器の使用方法をグループで話し合いながら理解しえたことは参加者同士のつながりにも一役買ったのではないかな。
- ・ICT機器や実験キットを持ち帰り、すぐに活用できる点はよい。なにより参加者の意欲が増すことにつながる。
- ・昔はメダカの血流をみるために、スライドガラスの上に乗せて、その上に湿らせたガーゼをおいてよく観察したが、メダカが動くし、すぐに弱ってしまう難点があった。麻酔で眠らせてビニール袋の中に入れて観察できる方法を教えてもらえたことはよかった。白いドジョウには驚いた。
- ・めだかの産卵は、春から夏にかけてなので、ぜひその時期に胚の観察をしてほしい。

「まとめ」

- ・1回目は、教材開発という観点で、実験道具やその使い方を教わり、参加者にとっては興味もわき、楽しかったと思う。今後は、グループ同士で実験をしたり、考察を話し合ったりする授業も取り入れてほしい。
- ・参加者自身がおもしろいとか、この実験ならこどもにやらせたいと思わなければCSTの養成にはつながらない。ぜひ楽しい講義を！

「ウォークラリー型観察教材の実践・標本づくり」

・はじめは、雨でいやだったが、実際に体験してみると、地図をもとに各ポイントの植物を探し楽しさ、グループで話しあいながら問いを考える等、自然観察の経験がなくても楽しく参加でき、小中学生にとって参加しやすい観察方法だと思った。以前は一人の先生が歩きながら、植物の特徴やまわりの環境、生態等を説明していたが、多数の人数であると聞き取りにくいことが多々あった。この方法だと、教室に戻って、各植物の形態やくらしが聞けるので、小中学校でも利用できると思った。

・しかし、ウォークラリーの冊子を作る準備が大変だと思った。理科教員としては、植物の名前や特徴がわかっていなくては作れないし、コースづくりや冊子づくりにかなり時間がかかると思った。

・小学校では、ウォークラリーをアレンジして校内の身近な植物を観察するには適しているが、中学生にとっては少し無理がある。実際に歩かせようと思うと、四日市では南部丘陵公園や中央緑地、そして自然教室等でやれば有効であるが、1時間の授業では無理がある。学校の近くにそういう場所があれば良いが、なかなかみつからない。

・粉末状シリカゲルを用いた植物の標本の作り方は、簡単で良いと思った。

「電気・光とエネルギー」

・水力発電機の製作はよかった。中学生にもやらせたい工作だ。実際にやってみて、穴をはんだごてで開ける際に燃えカスがつくのでカッターできれいにとることと、穴が小さいとねじが入らないので、その調整が難しかった。

・アルミ板やモーターの購入方法を教えていただけると、実際に使えることができる。

・LEDの説明をしっかりと聞いたかった。(時間的に無理)

・サンドイッチ箱分光器は、小学生でも簡単に作ることができ、お勧めだ。

【まとめ】

・今回は、ウォークラリーやものづくり等、体を動かして楽しめる授業だったので、とても興味深かった。

・午後の授業は、内容が張っていて、ものづくりに思った以上に時間がかかり、LEDの説明が十分聞けなかったことは残念だ。

・先生の語りがやや早口でわかりにくいところがあった。

「岩石・化石の観察法」

- ・中学校では、岩石や化石は各班で観察できるように標本が置いてあり、花崗岩や安山岩は、カナヅチで割って硬さや組成等を調べている。今日やった岩石の観察（火成岩の組織や分類、堆積岩）の学習は、教師時代をなつかしく振り返ることができたが、小学校の教員にとってはよかったと思う。
- ・化石の標本は、各学校にあるが、かなり壊れているものもあり、三葉虫やアンモナイトなどをCSTで購入してもらえると先生方にとってはありがたいと思う。
- ・後半の三重県の地質や地層群は初めて学習して参考にはなったが、少々専門的すぎて難しく感じた。授業としては使わないが教員としては知っておいたほうがよいかという感じである。ただ、南海トラフ地震は、東日本大地震のこともあり、よい教材だと思った。
- ・都市部では、切通し程度でなかなか地層の観察に行けないが、三重県内の地層観察ポイントをいくつか紹介していただいたので、ポイント近くの学校には観察に行くことができるし、教員同士で行くこともできるので大変よかったと思う。

「天文分野におけるデジタルICT活用、小型望遠鏡づくり」

- ・プレステで操作しながらPCパソコンを利用した天体の動きは、わかりやすいし、子供たちの興味をかなり引くと思う。コントローラーが1つだけでは、教師演示になってしまうので、最低でも班に1つ、できれば各人に1個持たすと、星の動きや宇宙の大きさなどが実感できると思う。
- ・デジカメで写真をとって、それを動画で見ると地球の動きなどがよくわかり、子供たちの星や宇宙の興味づけには素晴らしい教材だと思った。が、一度聞いただけでは操作がわからないので、何回もする必要がある。
- ・望遠鏡は高価でなかなか買えないが、この小型望遠鏡なら安価で簡単に作ることができるので、大変良いと思った。また、三脚も頂いたので、惑星だけでなく太陽の黒点も見られる。
- ・望遠鏡づくりは、セメンダインを均一に塗ることが難しいし、本体と接眼筒の間がしっくりいかないところもあり、私としては結構疲れた。

「まとめ」

- ・地学はあまり大学で勉強していないので、先生方にとってはすぐにでも使えるような教材をたくさん提示していただき、ありがたかったと思う。
- ・特に、伊藤先生は笑顔で授業していただくので、親密感を覚えた。

「くらしの中の微生物」

- ・世界で一番大きな生物はくじらだと思っていたが、糸状菌と聞いてみんなが驚いたようだ。特に、大きさ、重さ、年齢を聞いてさらにびっくり。
- ・原核微生物や真核微生物、地球上の生物は3つの超界に分かれるなどやや専門的すぎて理解しにくいところがあった。
- ・菌根菌の存在は、知らなかったので勉強になった。中学では根毛が養分や水分を吸収するしか教えないが、根が届かないようなところからも菌糸が栄養分を運ぶことはよい勉強になった。
- ・プロバイオティクスを使った食品がすでに市販されているとは知らなかった。
- ・外国では細菌や微生物は病院で研究される（悪）が、日本では味噌や醤油、お酒等、人に役立つものもある（善）という考え方は、聞いていて興味深かった。
- ・デジタル顕微鏡は、対物レンズを取り換えなくてもよく、扱いも簡単で優れものだとわかった。理科教員としては一人一台ほしいところだ。
- ・中学ではカビ等を顕微鏡でよく見せていたが、コウジ菌の観察なども生徒にとっては興味深いものになるに違いない。
- ・荻田先生の授業は、話術もうまく、興味深かった。

「エネルギー問題や環境問題を考える実験」

- ・ジュールの実験装置は、理科教員ならばみんなが知っていると言われたが、中学の教科書には載っておらず、恥ずかしながら私は知らなかった。他の先生方も知らないと言っていた。
 - ・ペットボトルに空気と二酸化炭素、排気ガスを入れて照射する実験は、予想通り二酸化炭素が一番温度が上がった。が、ライトが2台で、当たる角度や距離が違うので、条件を一定にして丁寧に実験をするべきだと思った。
 - ・ペットボトルを振る実験は、運動エネルギーが熱エネルギーに変換することはわかるのだが、実験としては適切ではないような気がする。ペットボトルを振ることで小中学生には受けると思うが、予想よりも温度が上がらない。先生は、「振る回数と温度上昇は比例する」と言われたが、実験では比例していない。少しは上がるが、限度があるように思う。
- また、水温を気温と同じになるまで温めると実験方法では書いてあるが、そんなことはせずに、そのままやっているし、個人によって振り方も違うので、条件整備ができていない。そして、速く振るほど良いとおもうのだが、一生懸命振るあまり、正確に数を数えられないことがわかった。

「SPARKvueによるパソコン計測実験」

- ・ SPARKvueによるパソコン計測実験は、今までの物理実験を変えるすごいシステムだと実感した。例えば、斜面を使った実験は、今まで距離と時間を図って速度を求めているので誤差が大きく、指導書の測定値とは程遠い結果であったが、SPARKvueを使うと、瞬時に正確に測定することができるので、実験において革命的なものだと思った。
- ・ 運動の実験は、データが、素早くリアルタイムに出てくるので、これからの理科教育の授業展開は大きく変わってくると思うが、データの処理や表示方法を、なんども練習してマスターする必要がある。
- ・ 電磁誘導の実験は、一瞬なので、グラフ上のどこが落下ポイントなのか指導してもらいまでわからなかった。(ずーと一直線なので)
- ・ 磁石のN極とS極の向きを変えると、グラフの電圧の向き逆になり、理解していることとはいえ、実際にグラフを見て感動した。
- ・ パイプの種類(アクリル、アルミ、銅)やコイルの巻き数(100,200,300)等、いろいろ準備してもらえたのは、現職としてはありがたいと思う。
- ・ 小学校では、運動や電磁誘導の実験はやらないので、温度測定や小学校でできる実験も教えてもらいたかった。

「川村康文」教授のものづくり

- ・ しゃべり口調がおもしろく、大学の先生とははじめは思えなかった。ただ、自慢話が多く、肝心の講座の時間が短くなり、ものづくりが十分できなかったことはいなめない。
- ・ ベーゴマの創作は、作り方も簡単で、経費も安くついて生徒も喜びそうな教材だが、その原理をもっとしっかり説明してほしい。
- ・ 分光筒は、前回にもサンドイッチの箱で作ったので、二重になったみたいだ。ただ、白熱電球と蛍光灯型電球を比べたら、スペクトルや熱の違いがあることがわかり、参考になった。
- ・ 高価なバンデグラフを使ってよく静電気の実験をして生徒を驚かせたが、安価なバンデグラフの作り方がプリントに書いてあったので、そちらの方をしてほしい。

「生活の中の科学～自然と化学」

- ・ホタルの生物発光は、子供たちも親しみやすい教材であるが、「酵素：ルシフェラーゼ」や「ルシフェリン」という名前を聞いて、すごくとっつきにくいと思ったが、実験は簡単で生徒たちもホタルライトがあればできると思った。ただ、60℃を保つ加温機器がないので、温度を一定に保って実験するのは少し難しいと思った。
- ・地球を外から見ると、milky seaのように広範囲で光るバクテリアがあることやヒカリキンメダイのように魚本体ではなく付着しているバクテリアが光っていることを知り驚いた。
- ・ATPによって生命体の存在が確認することを初めて知った。
- ・ルミテスターによる手のふき取り実験は面白かった。子供たちも喜んでやると思うが、綿棒の入ったルシパックは、1本200円するので、1学級30人やっても6000円するので、1学年しようと思うと、かなり金額が必要なので、班で1本か、演示実験しかできない気がした。
- ・ケミカルライトをつくる実験もおもしろいが、ジフェニルアントラセンやビスオキサレートなどの試薬がかなり高価だと消耗品が限られている現在、難しいような気がする。

「食の科学」

- ・炭水化物の分解などで、酵素名や糖類の名称はある程度知っていたが、名前が難しすぎる。小中で教えるので、そこまで専門的でなくてもよい。
- ・炊いたご飯を冷蔵庫に入れると硬くなるのは知っていたが、でんぷんの老化という言葉ははじめて知った。
- ・唾液のアミラーゼを使ってでんぷんが糖に変わる実験は、中学校でもよくやるが、チャック式ポリ袋を使用すると、1人ずつ実験ができるので、たいへん良いと思った。班でやると、だれが唾液をとるかでもよくもめ、他人の唾液はきたないからいやだという声がよく出るため、実験がスムーズにいかないときがあった。
- ・温泉卵を作るとき、ビーカー内の水温と鍋内の水温はあまり差がないと思っていたが、10℃くらいの差があったので驚いた。時間と水温によって卵と温泉卵の色がはっきり区別できた。
- ・子供たちにとっては、豆腐をつくったり、チーズやマヨネーズをつくったりする経験はほとんどないので、とても喜ぶと思う。特に、CSTの授業はどちらかといえば中学校むきなので、こういう実験は、小学校高学年でもできるので、よかったと思う。

三重県におけるCST養成プログラムの取組みについて

○後藤 太一郎
 OHTO Tai chi ro
 三重大学教育学部

【キーワード】 CST、理科指導力、受講者、地域連携

1 はじめに

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「CST養成による理科授業支援体制の構築」が、平成24年度理数系教員養成拠点構築プログラムに採択された。共同実施機関としては、津市、四日市市、亀山市、尾鷲市の教育委員会と連携し、CST養成計画の策定と養成プログラムを開発し、10月より養成プログラムを開始している。ここでは、市教育委員会との協力体制やプログラムの概要など、24年度の実施状況について報告する。

2 実施体制

CSTプログラムの実施・運営体制として、運営委員会、実施委員会、認定委員会等を設置した他、CSTサポート室を設け、CSTコーディネーターと事務補佐員を配置し、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、受講者のサポートや学修履歴（受講者の学修記録）を管理している。

3 グレードと受講者

CSTのグレードとしては、経験を積んだ現職小中学校教員を対象としたⅠ種CSTと、大学院生を対象としたⅡ種CSTを設定した。24年度は4市から10名の小中学校教員を募り、教育委員会の協力により8月末に受講者を決定した。また、三重大学教育学研究科の学生8名（うち4名は他学部を卒業として教員免許取得を目指す長期履修生）である。18名を対象として、10月よりプログラムを開始した。

4 プログラムの概要

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

ことを重視したもので、1年間に7科目、計114時間の履修とした。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、2年間に9科目、計199時間の履修とした。こ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、大学に隣接する小中学校をプログラム実施校とし、ここを活用しながら実践的な指導力の育成を図っている。

履修科目のうち2科目は教員と学生の共通科目で、毎月1日程度（9時から16時）、土曜日に三重大学で実施している。毎回の授業の後にはレポートを課し、学習履歴としている。

5 拠点校の構築

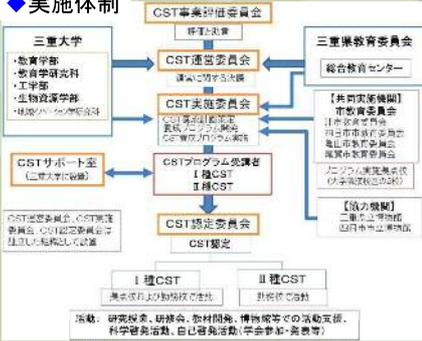
CST認定後に研修活動が効果的に行える拠点校を市教育委員会が選定し、24年度は4市に8拠点校を構築するとともに、隣接校区のプログラム実施校についても準拠点校として整備を進めている。

CST活動として、理科ICT機器の活用と、実験キットの開発と活用を進めてもらう計画であるため、これに必要となる実験機器などをプログラムで扱っている。現職教員はこれを勤務校に持ち帰ることで、授業の中で直ちに活用している。受講者の多くは拠点校に勤務をしているため、このような形で拠点校としての整備を進めている状況である。拠点校以外に勤務している教員に対しても、同じ機器を貸し出している。

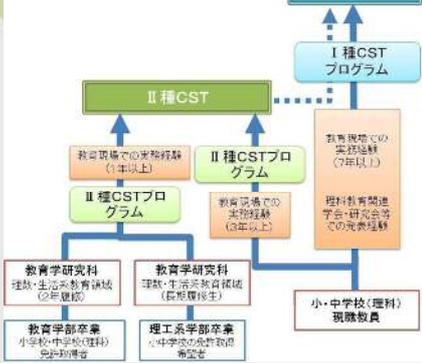
6 おわりに

本取り組みでは、受講者がCSTとしての誇りと喜びをもつことが基本と考えている。関係者が協働することで支援期間内に成果をあげ、CSTによる理科授業支援体制の構築を目指している。

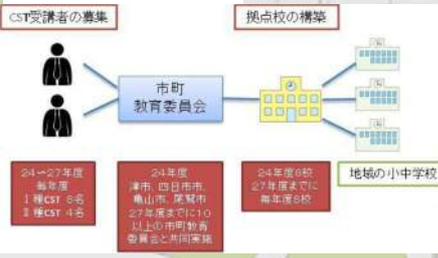
◆実施体制



◆グレードと受講者



◆共同実施機関の役割



◆CSTによる活動



◆プログラムの概要

養成力	科目	時間数	設置	I種CSTプログラム		II種CSTプログラム	
				履修	卒業	履修	卒業
知識	理科実験演習	30x15回(450分)	既設	○	○	○	○
	野外実習	1回(450分)	既設	○	○	○	○
	生活の中の科学	30x6回(180分)	新規	○	○	○	○
技能	理科実験開発	30x6回(180分)	新規	○	○	○	○
	観察・実験指導法	20x3回(60分)	新規	○	○	○	○
	理科実験の運営と活用	20x15回(300分)	新規	○	○	○	○
	科学普及活動の実践	30x4回(120分)	新規	○	○	○	○
抱負力	理科実験研究Ⅰ	1回(450分)	新規	○	○	○	○
	理科実験研究Ⅱ	1回(450分)	新規	○	○	○	○
	理科実験研究Ⅲ	1回(450分)	新規	○	○	○	○
	理科実験研究Ⅳ	1回(450分)	新規	○	○	○	○
合計時間				114	199	199	199

◆24年度実施プログラム

日付	午前	午後
10.13	理科教材研究 1回目(10:00~12:00) 教育学部1号館2階 物理実験室	理科教材研究 2回目(13:00~16:00) 教育学部1号館2階 生物実験室
	電圧に関する教材開発(1種) 磁気に関する教材開発(仮)	理科に関するICT機器の活用 研修活動に向けた実験キットの紹介(仮)
11.10~11	科学の発展	
	理科教材研究 3回目(9:00~12:00) 教育学部1号館2階 生物学生実験室	生活の中の科学 1回目(13:00~16:00) 教育学部1号館2階 生物学生実験室
12.8	理科教育大会	
	理科教材研究 4回目(9:00~12:00) 教育学部1号館2階 地学実験室	理科教材研究 5回目(13:00~16:00) 教育学部1号館2階 地学実験室
12.15	鉱石・化石の観察法(実演)	天文分野におけるAR/VR/3D/ICT活用実例(伊勢)
	生活の中の科学 2回目(9:00~12:00) 教育学部1号館2階 生物学生実験室	生活の中の科学 3回目(13:00~16:00) 教育学部1号館2階 生物学生実験室
1.12	(S/L)のなかの微生物(浜田第一 生物資源学部)	科学と技術で環境を育める(根本)
	理科教材研究 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 4回目(13:00~16:00) 教育学部1号館2階 生物学生実験室
2.2	物理実験におけるICT機器の活用(仮)	生活に密着した科学(川村康文・東成理科)
	生活の中の科学 5回目(9:00~12:00) 教育学部1号館2階 生物学生実験室	理科教材研究 7回目(13:00~16:00) 教育学部1号館2階 生物学生実験室
3.2	目黒と科学(今西美穂・生物資源学部)	食の科学(藤村)
	理科教材研究 8回目(9:00~12:00) 教育学部1号館4階 大会議室	

◆機器の保管、実験キットの一例



◆ICT機器の活用

(1) 物体の運動

超音波センサーを用いて台車の位置、速度、加速度を測定する。

(2) 電磁誘導

電圧(電流)センサーを用いて、落下する磁石によって生じる誘導電流を測定する。

◆CST養成計画と活動

グレード	24	25	26	27	メリット	CST	受講者
理科ICT機器の活用	○	△			理科ICT機器の活用	○	△
情報の収集	○	△			情報の収集	○	△
既習の経験の充実	○	○			既習の経験の充実	○	○
研究授業の実践	○	△			研究授業の実践	○	△
CSTとしての交流	○				CSTとしての交流	○	

- ・ 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

◆受講者の使用機材

品名	台数
ノートパソコン	2
教材提示装置	1
デジタルカメラ	1
デジタル実験記録機	1
データロガー	1
小学校用	
マルチ物理センサ	1
モーションセンサ	1
二酸化炭素	1
気象センサ	1
温度センサ	1
SPARKリンク	1
デジタルコンスタント	1
磁石・電圧	1
マルチ物理センサ	1
磁気	1
モーションセンサ	1
力センサ	2
気象センサ	1
SPARKリンク	1
デジタルコンスタント	1
エンドストップ	1
軽量力台車	1
低摩擦滑車	1
力学実験用おもり	1
電源装置	1
ホップアップスターラー	1
デジタルコンスタント	1
先字台	1
デジタル温度計	1
デジタル湿度計	1
外付けDVDドライブ	1
USBメモリ	1
個別モデル	0
実験観察キット	
磁気	1
電圧	1
メカ発生	1
水力発生	1
磁石	1
天体	1
微生物培養	1
データロガー実験キット	
磁気	1
力学	1

◆受講者のレポート

11月13日(水) 理科教育大会 参加レポート

11月13日(水) 理科教育大会 参加レポート

11月13日(水) 理科教育大会 参加レポート

平成24年度 三重CST養成プログラム 中間報告会

月日：平成25年3月16日（土）

時間：9:30-12:30

場所：三重大学教育学部4階 大会議室

プログラム

- | | |
|-------------|-----------------------|
| 09:00～09:30 | 受付 |
| 09:30～09:35 | 開会の挨拶 |
| 09:35～09:50 | 事業経過説明 |
| 09:50～10:50 | CSTプログラム受講者による報告 現職教員 |
| 10:50～11:00 | 【休憩】 |
| 11:00～11:30 | CSTプログラム受講者による報告 大学院生 |
| 11:30～12:00 | プログラムを振り返って 事業担当者 |
| 12:00～12:20 | 意見交換 |
| 12:20～12:25 | 25年度の実施予定 |
| 12:25～12:30 | 閉会の挨拶 |
| 12:30 | 終了 |



三重大学 CST プログラム受講 中間成果報告

森 直也

NAOYA MORI

四日市市立中部中学校 3年担任 3年理科担当

四日市市理科教育推進プロジェクト委員 企業連携授業担当者

【キーワード】 CST 養成プログラム、理科指導力、CST 活動、受講者どうしのつながり

1. はじめに

私は、8月にCSTという名前を初めて知りました。校長室にてCST(コアサイエンスティーチャー)養成プログラムの説明を後藤教授にさせていただいて、その存在の魅力をしっかりと伝えていただきました。そこから自分自身でインターネットでも調べ、他県の様子も含めて自分が今から受ける講習の概要を知りました。そこでいただいた資料の中の「なぜCSTの取り組みが行われるのですか?」という問いかけの答えに、「理科が好きな割合の低下」という表現がありました。また、「そのカギを握るのが教員です。」との表現も印象に残りました。今の自分はどうなのか。何かこのCSTを受けることで新たな力を養い、それを活用していくことで指導力をより向上させていこうと思い、日々受講してきました。本報告では、その取り組みの成果を中心に紹介します。

2. CST 研修について

(1) 基礎知識、専門知識強化

基礎知識を再確認できる。非常に講習内容がきめ細やかで、毎回各教授の話題が新鮮である。大胆な切り口で面白い教材、器具を使っているので、幅広い知識を知るきっかけになっている。専門分野の方の豊富な知識はどの分野も非常に勉強になる。植物採集のチーム学習やパソコン教材による宇宙教育、蛍の発光、エネルギー変換装置、デジタル実体顕微鏡、かつお解体君などは、早速授業でも活躍し、生徒の関心・理解を向上させることができた。

(2) 指導力

子どもたちが楽しく学ぶために、どのような教材でどのように指導することが適切なのか。科学の祭典でも多くの場面を見て、多くの方のお話を聞いて、現職の先生方の意見も聞き、学ぶことができた。これから

CST 認定を目標に周囲の先生とも協力をし、授業づくりや情報交換、研究協議会の充実を図るために生徒、現職の先生方への適切な指導力を身につけたい。

(3) 技能

中学校でも多くの技能が必要となってくる。より魅力的に感じさせるには、しっかりとした技能が身につけていなければ成り立たない。宿題レポートで復習し、まとめることでしっかりと見直すことができた。

3. CST での出会いについて

CST を受講したからこそ出会える方々ばかりであった。中学校として小学校理科に求めるものも見つけられた。また、小学校の現状を知ることで今後身につけた専門知識を先生方にどう活用していくべきかが少し見えてきた。大学の先生方にも多数お話しさせていただくことで日々新鮮な知識が入ってきていることが何よりありがたいことである。

4. 県外研修参加について

三重県はCST養成プログラム初年度ということもあり、非常に周囲の県の例が参考になった。CST事業の概要、認定を受けるまでの受講内容、認定評価基準、CST認定後の活動内容など、初めての活動の今後が少しずつ見えてきた。

5. CST グッズについて

非常にグッズが充実しており、かなり初めはお借りしてもよいのか戸惑うくらいの量であった。早速、授業活用できるものも多く、生徒もかなり興味を持って取り組んでいた。なかなか普段手にするものがないものも多くあり、授業のデザインがしやすくなったものも多かった。CSTシールやCSTという言葉に非常にいい反応を子どもたちも示していた。

2012年3月16日

半年の研修で得たこと

四日市市立三重平中学校
CST4 角間 由起子

今年度、理科専門の管理職がみえる学校に異動し、教科も複数教科ではなく理科のみを指導することになり、理科の勉強ができる環境がそろいました。また、8月に四日市で行われた科学セミナーに携わったり、全国学力調査の市の分析をするためにいろいろな本やHPを見たりする機会も増えた頃、CSTとして参加することになりました。この研修によって自分にどのような影響があったかをまとめようと思います。

①理科関係のHPや書籍をたくさん見るようになった。

研修で教えていただいた書籍やHP、本屋で自分が苦手だと思っている範囲の本（言語力をつけさせる方法、レポートの書かせ方、理科の実践の本など）を読んで参考にしよと思った。

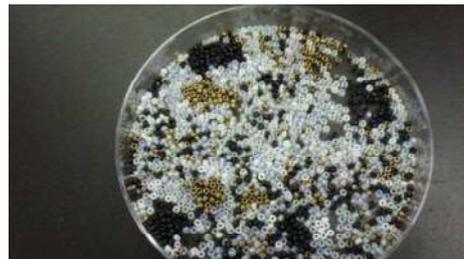
②他の研修会の内容と絡めて授業をどのように変えることができるか考えるようになった。

・科学の祭典のサイエンスショーをすべて見せていただくことにより、導入実験の見せ方について考えるようになった。

- ・光の単元の導入時にコップと10円玉を使った実験
- ・音の単元の導入に「踊るへび」を作成。
- ・大気圧の導入にエアールを利用。

・ICTを使った授業は準備が大変で利用しにくいと思っていたが、少し利用方法を考えるようになった。

- ・NHK10minの活用。
- ・火成岩のつくりの指導のとき、ビーズで再現したものと、書画カメラで写した火成岩のつくりを見比べる。また、書画カメラで岩石を拡大する。
- ・麹の菌糸をプロジェクターと顕微鏡で見せる。
- ・銀河系の学習のときに、mitakaを活用。
- ・まだ、実践はしていないが、生徒実験と同時に違う条件で演示実験をすることもできるかと思う。



・実験して規則性を見つける方法と、原理を教えるから実験する方法のどちらが効果的か考えるようになった。

・子供たちに夢のある話や身近な話を理科に結びつけることができる話ができ。

特に、菌類の学習では教えていただいた活用例を話すことができ、例年よりも興味を持った生徒が多かった。

・学会発表を聞いて、実験があつておもしろいと思わせるだけでなく、知識定着をどのようにさせるか。家庭学習の方法をいろいろ考えるようになった。

③理科室をもっと機能的に考えようと思い、片付け始めた。

④カメラを持ち歩くようになった。

⑤小学校や他地域の先生の話聞くことで、いろいろな情報を得られた。

私自身はこのような研修の機会がなければ、新しいことにチャレンジしたり、考えたりすることはなかったと思うので、参加させていただけてよかったと思っています。

これから後半の研修が始まり、どのような研修があるのか興味があるのと同時に、研修の全体像が見えてこないのが、新年度で職場の体制が新しくなる中でどのように研修が進むのか、不安な面もあります。1期目の私達が終了するまでに、受講者が1年間の流れがわかるようなものができれば次の方々安心して受講できると思います。

四日市には研究協議会という形で理科教師が集まる会があり、中学理科の協議会では講習を受けたり、自分の教材などを持ち寄りして研修をしています。その会でCSTの研修の話をしつづつ報告することで環流していけたらと思っています。

平成 24 年度第 1 期 C S T 研修生第 1 回報告書

四日市市立内部小学校 式井雅子

研修会に参加して何より感じていることは、理科の面白さ、楽しさである。小学校教諭として採用されてからずっと、三泗地区の理科教育研究協議会に参加している（通称理科サークル）。毎月 1 回のこの会では、三泗地区（三重郡と四日市市）の小学校から多数の会員が参加して理科の面白さを追究している。月に 1 度の楽しみである。

私は小学校理科の会長を 5 年間務めてきた。そこでの会員の先生方の言葉の中に「理科は難しい」「苦手」という言葉である。確かに、自分も新採の時には同じ思いでこの会に加入した。そこで、この 5 年間の運営の中で、「大人が楽しい理科教育～先生が楽しければ子どもも楽しい～」ということである。

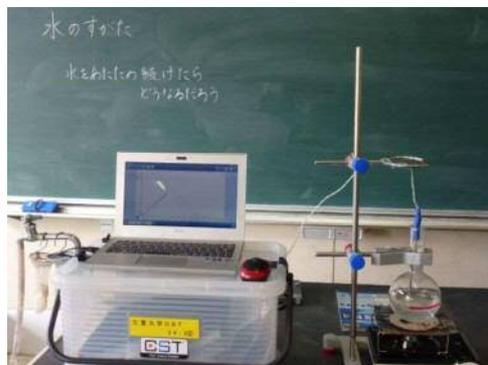
今回の研修会で、より専門的なことを学ばせていただく機会を得た。実際に小学校の理科教育の中で専門的な内容を必要とするとは少ないと考えている。しかし、専門的な内容を小学生の目線で見るという学びは教師としての力量を高めてくれていると感じている。

実際に、理科教育は総合的な面を持っており、子どもたちの生きる力にとって必要不可欠なものである。しかし現実には算数や国語の学習に追われ、どちらかというとないがしるにされがちである。大変悲しい現状である。

しかし、実は子どもたちは理科好きな子が多いことにも気づかされることが多い。子どもは面白いこと・楽しいことが大好きである。理科の学習は子どもにとって生活に密着した楽しいものがほとんどである。特に小学校において、子どもたちは毎日が新しい発見の連続といっても過言ではない。

そのように考えてくると、C S Tとして学ぶ価値は大変大きい。科学と生活を密着させ関連させることで子どもたちには学び合いの力がついてくると感じている。五感を通じて学べる科目は理科が最適であると考えているからである。

最近、支援を必要とする子ども達も少なからず在籍している。その子たちにとっても、様々な条件の中の中で繰り広げられる理科の学びは大変有効である。そして、大変集中で



きるものとなっている。子どもの学びの糸口が理科学習の中に見出せる証拠であると考えている。

C S Tとしての役割は、理科教育の中核となることであると認識している。また、その重要性を多くの人に知ってもらいたいと考えている。

この研修会では、目的や想いの同じメンバーで構成されている。特に小中連携を考えたときに大変ありがたい機会を与えていただいたと思う。現在の小学校・中学校の状況を常に交流し合うこと



ができ、子どもたちの置かれている現状を想定しながら毎回の研修を進めている。このことは、大変意味がありまさに学びの一体化であると感じている。また、小学校で扱う内容と中学校で扱う内容の違いはあるが、小学校の基礎の上に中学校の内容があると考えるのであれば、現行の形式は大変ありがたいものである。

しかし、実践的内容という意味で考えた場合、

必ずしも有効であるとは言えないかもしれない。今後の研修会において私が望むことは、小学校でも中学校でも共通して考えられる内容である。研修会の内容を応用するのは自分の役割であることは間違いない。しかし、小中学校の教育課程の中で必要とされている内容を今後学んでいける機会を与えていただけると、なおありがたいと感じている。



三重県 CST 事業中間報告

2013. 3. 16.
尾鷲市立尾鷲小学校
森 康

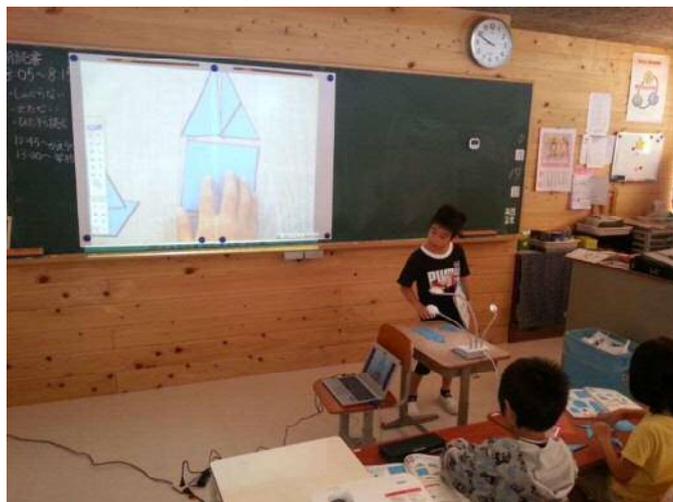
1. 成果と課題

(1) 理科教材研究

- 教材研究の講座では、さまざまな分野のより深い知識を学ぶことができた。自分自身の知識獲得に役立つことが多かった。また、ICT 機器や手作り教材等を用いて、扱いにくい教材や分かりづらいデータをどのように子どもへ提示していくのかなど、実践に生かすための視野が広がった。
- 専門的な中身が多く、小学校理科の授業では、生かしにくい部分もあった。教師の研修や科学クラブ・科学教室などで生かしていきたい。
- ICT 機器の利用に関しては、今年度 2 年生担任ということで、生活科をはじめ、算数等の他教科でも積極的に利用できた。また、職員に紹介をして、高学年の理科の授業でも活用した。しかし、まだまだ周知徹底、積極利用まで至っていないのが現状である。

(2) 生活の中の科学

- 植物観察の講座では、植物ウォークラリーの形式で季節の植物観察を子どもたちにどのように与えるかを具体的に学ぶことができた。
- 電気・光とエネルギー、微生物の講座では、専門的な中身が多かったが、子どもたちの周りにもある身近な教材を扱い、興味を持たせることができる内容であった。科学的な視野を広げられると感じた。



- 材料とその利用、川村先生の講座では、手作り教材のおもしろさや、子どもに何を学ばせるかという根本の部分を再認識することができた。

(3) 科学の祭典

- 理科啓発事業に参加し、多くの子どもが興味を持ち、科学を楽しんでいることを直に感じることができた。また、授業でもつかえるネタがたくさんあり、参考になった。(スーパーボール、バランストンボ等)

(4) 理科教育学会

- 大学生の研究成果をたくさん聞くことができた。現場で働く教師の実践発表がとても参考になった。

2. 今後の計画

- (1) 人事異動も含め、来年度の体制にもよるが、授業での実践、学校内での理科啓発はもちろん、管内での研修講座や教員研修にも活用していく。

平成 2012 年度 CST 報告会 資料

2013 年 3 月 16 日
亀山市立亀山東小学校
教諭 若林 崇之

1. はじめに

以前より小中学校の学年が上がるとともに理科嫌いの割合が増加する傾向にあるといわれている。本来子どもが持つ知的好奇心の対象は、身の回りの事物や現象に向くことはごく自然であると考えますが、何らかの課題によって子どもの意欲や関心を低下させているものと考えられる。CST 養成プログラムを受講することにより、いくつかの実践を学び、これらの課題を明確にし、解決の糸口としたと考えた。

2. 実態把握

自分が担任する 6 年生の学級 25 名に対し、簡単なアンケート調査を実施した。理科に対して否定的な回答が 4 割程度であり、その主な理由が「難しいから」「実験は楽しいが、テストで点が取れないから」といったものであった。より多くの子供に興味・関心を持って学習させるために必要な要素は実験をいかに充実させるかということがあげられると考えられる。

3. 実践

○ICT 活用による理解の促進

- ・6 年生「電気のはたらき」理科ねっとわーく「コンピュータシミュレーションによる電子の流れの理解・電気抵抗とジュール熱」

○CST で学んだ理科実験

- ・6 年生「電気のはたらき」エジソン電球・自作アルミフィン水車

4. 成果と課題

○ICT 活用による理解の促進

ICT の活用は実際に観察・実験できない部分の補完や、興味関心の喚起に非常に効果的であった。また授業を進める上で視点の集中や指示の統一といったことが容易にできることにより、授業の効率化を図ることができた。しかし、実体験が生きた驚きや発見、知識・理解の定着に結びつくため、実験の代わりに ICT のみで授業を進めることは非常に危険である。実際に大地の変化の単元では、映像を見ている時よりも岩石の観察のほうが子どもたちの感想も肯定的なものが多かった。

ICT による効果は非常に大きいですが、受け身になりがちである。それに対して、実験は実験器具や薬品などは子どもが未経験の物がほとんどであるため、それだけで興味関心を喚起することができる。また、課題がはっきりすれば非常に能動的である。

実践 2 つを比較して、感じることは追求すべきはデジタルとアナログのバランスであり、個人的には授業の効率化に ICT を活用し、課題の質の向上や考察のさせ方などの授業研究と考える。また、子どもの疑問に答えることができる教師の知識量や興味も必要である。より「楽しい』『わかる』授業の構築のため、研さんを積んでいきたい。

三重CST養成プログラム 中間報告

理科・国語・総合的な学習の時間を結ぶ「大豆」の学習

亀山市立関小学校 教諭 田尾明久

1 研究の構想

私の勤務する関小学校では、従来、3年生の総合的な学習の時間に、地域の特産品である「お茶」を取り上げ、茶つみや製茶などの体験とお茶を使ったかんたん調理、お茶に関する調べ学習と茶農協等の施設見学を行ってきた。一方、3年生の理科ではハウセンカやマリーゴールドなどの植物を種から育てて観察する学習を行っている。また、昨年度から国語で「すがたをかえる大豆」という説明文の学習が加わった。

今年度は大豆を種から育て、育ち方を観察したり「すがたをかえる大豆」で取り上げられている食べ方の工夫をしたりする活動を、理科・国語・総合的な学習の時間を活用して行おうと考えた。



2 大豆を教材にした理科学習の実践

(1) 発芽と育ち

- ・種と発芽の観察…種の大きさや形、子葉と葉、草丈
- ・植物のつくり…根・くき・葉

(2) 植物の一生

- ・花から実へ…つぼみと花、実と種

(3) タンパク質（「赤のなかま」の栄養）の変性【発展的な学習として】

- ・豆乳の塩凝固：豆乳+にがり→とうふ
- ・国語の学習からの発展とともらえる。
- ・総合的な学習の時間を活用する。



3 成果と課題

- ・大豆→豆乳→とうふという過程を、体験的に学ぶことができた。
- ・3年生の子どもにわかる言葉でタンパク質の凝固を理解させることが難しい。

3月16日
CST 養成プログラム報告会

三重大大学の CST 養成プログラムで学んだ事とこれからの課題

三重大学大学院 教育学研究科 生物学（平山研究室）M1 小畑尚子

●はじめに

平成 24 年度後期から三重大学で CST 養成プログラムが始まった。三重大学の CST 養成プログラムでは地域の理科教育において中核的な役割を担う教員を育てる事を一つの目的としている。今回はその振り返りや全体的なまとめにおいて自分自身の考えや他の人の意見や視点を通して、今後どのような課題が見られ、どう解決できるかを考える機会としたい。

●三重大学 CST 養成プログラムを通して感じたこと

土曜日に開かれる講座では教材研究や実験を中心に行った。加えて、校外学習として博物館と小学校の連携した取り組み、公開授業研究や、理科室経営を行った。加えて東京で行われた全国の CST の報告会に参加した。全体の取り組みを通して私が感じたのは、自分自身の意識がとても重要であるということである。授業を受けるだけではなく、これから自分が理科の教師になるにあたり何を学び、どう生かしていくのか常に考えていく必要がある。教師になっていない今の状況でできることとして、他の人に伝えるということがある。例えば、ボランティアで関わっている学校の先生や、学部の学生に伝えることができると思う。また教師になってからは、CST の授業通りのことを実践するのではなく、自分の学校、受け持ちのクラスではどのように実践できるのかを考える必要がある。そのためには授業を受け身で受けるのではなく、それをもとに考え行動し、積極的に授業に参加していく姿勢が必要である。その上で大切なのは現場を知ることであると思う。CST で行ったことが現場で使えなければ意味がない。私がボランティアで理科の実験の補助を行っていた小学校では、実験の準備、片づけ、理科室の整理を行った。小学校では文系の教師が多く理科が得意ではないという問題があるようだ。CST として、一方的にではなく学校と双方向に関わることで理科教育のより良いあり方に貢献できると考える。理科室経営の授業では、自分自身の知識が不足していることを感じた。その状態では明確にどのような方向性を持って進めていくのかがわからなかった。このように知識の不足している状態では十分に学校に対して役に立つことができない。以上のことから現場でのニーズ、今できることをどのようにすり合わせていくのが良いかを考え、今後も常に意識や向上心を持って励むことが必要であると感じた。私個人としては修士論文の研究テーマとして博物館の敷地内の雑木林を利用した教材開発を考えている。これは理科教育において意味のある研究だと思っている。加えて、昨年度小学校の理科実験補助のボランティアとして活動したことや環境教育についての市民公開講座に参加したことなど、様々な経験を CST に活かしていきたいと思う。

●これからの課題

三重大学の CST 養成講座において今後の課題についていくつか述べていきたいと思う。一つ目は、活発な情報交換や連携である。実験はあるが話を聞いている時間も長く、全体的には受動的な授業になっている。受動的にならないようにするために、CST 養成講座の

3月16日
CST養成プログラム報告会

受講生が意見を出せる場をもつことである。特に大学院生と現職教員のお互いの意見を共有することで、新たな視点から深めることができる。また、現職教員のニーズに合わせた講座を考えることも改善点として挙げられると思う。行政との連携をより活発に行うことにより、理科の実験の補助などのボランティアとして現場とのかかわりが多く持てるのではないだろうか。行政側にも CST がどのような役割を持つのか正しく認識してもらい、相互に活発な意見の交換ができればと思う。二つ目に授業の内容である。集中講義のようにその時間内だけに終わってしまう授業が多いため、継続的な形でできるのが良いと考える。実践内容が現場では再現が難しいものも見受けられ、“専門と教育をどう繋いでいくか”という事が根強い課題であるようだ。また、授業内容に偏りがあると考えられるため、教科書の単元と関連付けながらバランスよく行うことが良いと感じる。

全国の CST の報告会では、行政全体で CST 養成に力を入れている県や教材開発に力を入れている県があった。一方では教育と乖離した研究的な視点により上手く CST が養成されていないこと、課題の負担が重いこと、CST の認知が低くメリットが少ないことを課題として挙げている県もあった。全国の CST においては県ごとに評価基準ややり方が違い、CST をその地域、日本全体でどのように位置づけていくのかが問題となっているという話があった。CST ひとりひとりがそれぞれの地域での問題に目を向け、自分の地域だけでなく他の地域の現状についても知ること、他の地域での共通した問題をともに解決していくことは日本全体の理科教育の改善にもつながる。平成 25 年度の CST 養成事業は採択されないということだが、日本全体の CST 養成機関、CST の人数はまだ不足しているように思う。しかも CST の養成機関が限られていることにより、県によって差が出てしまう。全国的に CST、CST 以外の繋がりを強めるだけでなく、個人としてできる限り地域の理科教育の改善にかかわっていくことが必要だと考える。ここでも CST としての意識を強く持ち、ひとりひとりが行動していくことが重要である。全国の取り組みを通して、三重県では今後 CST や理科をどのように位置づけ、三重県の理科教育をどのように行っていくのが良いのか考える必要があると感じた。

平成 24 年度三重 CST 養成プログラム中間報告

三重大学 教育学研究科 理数生活系教育領域 服部早央里

1. 刈谷南中学校公開授業研究会

刈谷南中学校では CCBOX というものが特徴的であった。この CCBOX とは、話し合いや意見発表の際に子どもらが教卓のまわりに集まり、情報の共有をしやすいものである。実際に授業参観をさせていただき、その様子を見ることができた。CCBOX を行うことで、子どもたち同士の距離が縮まり、発言に自信がないときに近くの子と相談して自分の意見を固めたり、教卓にある模型を使って説明し、皆が近くにいるのでその様子を共有しやすいというものであった。理科室は通常の教室よりも広く、発言が聞こえづらいこともあるが、近くにいるため比較的小さな声でも全員に聞こえる、子どものつぶやきを教師が拾いやすいなどの利点があった。他にも理科室内に調べ物の図書が各班ごとに使えるように準備されていたり（図 1）、子どもたちの興味を引くような工夫がされていた。この刈谷南中学校の生徒らは CCBOX に慣れており、教卓の前に移動するのもスムーズで短時間でできていたが、慣れるまでは移動に時間がかかるのではないかと思う。実際に自分が行うにはスムーズに移動できるようにするためや、CCBOX での子どもたちの意見交流がしやすいようにするための工夫を考えていくことが必要だと思う。



図 1 調べ学習図書セット

2. 附属中学校公開授業研究会

附属中学校では「ともに学びともに高めあう学校の創造」をテーマとして授業が行われていた。佐藤氏の学びの共同体についての講演では、学び合いと話し合いは異なると言われ、話し合いは分かったことを言い合っているだけなのでそこには学びがないという話が印象的であった。学び合いとは分からない、未知であることに対して子どもたちが考え意見を出し合い、広げていくもので 21 世紀型の授業は思考・探求中心のプロジェクト型授業であると言われていた。公開授業では赤ワインの蒸留や酸・アルカリ反応について焼きそばと紫キャベツを用いて学習するなど子どもたちの生活の身の回りにあるものを使って授業が行われていた。身近なものを用いることで、子どもたちの興味関心は高く、化学変化を身近な現象として捉えることができていたように感じた。グループでの話し合いでは、小さなホワイトボードを使って意見の交流やまとめがされており、子どもたちが活発に意見交流するための課題設定や工夫について考えることができた。しかし、身近なものを使った実験では薬品を使った実験よりも結果が明白には見られないことがあるので、教科書に載っているような実験と今回のような身近なものを使った実験とのバランスや使い時などをうまく考えるように考えていくことが必要だ。

3. 理科室経営

理科室経営についてはこれまでに講義などで触れたことがなかったため、理振のことなどを含め大変勉強になった。実際に橋北中学校で活動をさせていただくことにより理科室経営の実際を知ることができた。使いやすい理科室にするためには、コスト意識を持ち、探すのに無駄な時間がかからない、使わない不要なものは処分することが大切だと学んだ。そして、誰でもなにがどこにあるかがわかるように

ラベル付けなどの工夫を行うことで子どもたち自身で元の場所にきれいに片づけることができ、使いやすい整理整頓された理科室になると教わった。また掲示物などを活用し、理科室を科学展示室にすることで子どもたちが興味を持つということであった。この理科室を科学展示室にというのは、前述した刈谷南中学校でも実際に行われていたように思う(図2)。小森氏の講演では古いもの、使わないものは処分をして新しいものを購入することとされていた。特に公立学校の教師は少ない資源の中で工夫しなければいけないものと考えていたので、子どもたちに理科の感動を与えるためにはよい器具が必要でそのためには購入しなければいけないというのは衝撃的だった。しか



図2 廊下での展示

し、橋北中学校も自分の小中学校の時を振り返っても器具は年季の入った古いものばかりであったので、三重県下の公立学校の予算のことや理科に関する器具のことなどについての実際を知りたいと思う。

4. まとめ

理科の授業方法をはじめ、新たな視点を持つことや、工夫、器具の利用などを知ることができた。今後は現場の方に実際の学校現場のお話を聞いたり、自分ならばどうするか考え、自分自身が活用できるように考えていきたい。

	1. 所属	2. 本日の感想	3. ご意見、ご要望
1	学部教員	受講者の皆さんの意見や現場の状況が聞けて、大変参考になりました。	講義の中で、たくさんの質問してほしいと思います。例えば、現場でどう生かせるか、生かしたら良いかを、その場で議論できれば良いと思います。また、今後そのような講義スタイルをとってゆきたいと思います。
2	学部教員	受講者の話が聞けて良かったと思います。	パワポなどを利用して報告してほしいです。具体的な問題点が見えてこなかった。
3	学部教員	受講者の声を直接聞くことができよかった。受講者の立場や要望を反映させることを考えていきたいと思う。	CSTプログラムの中に、講習会の内容を増やしていくとよいと考える。CSTに特化した課題付きのものでなく、もう少し気軽に参加できる場を紹介していくとよいと思う。(ポイント0.5とか) 拠点校での展開において、CST受講院生を支援者として参加してもらうような方法はとれないだろうか。 CSTが現場に帰ったとき、市町教委で具体的な役割(役職?)を設けてもらえればよいと思う。→例えば、現場で教えながら、他の教員への伝達は困難と思われるので、教材開発や講習を専門的に担当できるような立場を与えるなど。
4	学部教員	立ち上げの際に後藤先生から声をかけていただき、自分に何ができるのかわからないまま「CST認定委員会」の名簿に加えていただきましたが、その後研修過程に全くかわらないまま、本日の中間報告会の方に参加しました。 理科は専門外ですので、本日の発表内容についてものを言える立場にありませんが、それだけに逆にプログラム参加の報告は興味深く聞きました。 理科の内容についてわからないので、それぞれの研修生の方が学校でどういうポジションにあるとか、院生なら日頃どういう研究をしながらこのプログラムに参加されているかの話が興味深かったです。	忙しい中、上から言われてしつこく参加している人もいますね。そのことも考えると、CST資格取得者を今後人材として活用するという視点だけでは、「やっと研修期間が終わったのに…」という受け止めも出てくるかと思えます。 二村先生の「研修生はまず自分個人の学びを深めること」という指摘は大事かと思えます。その延長で、資格取得後の活動効果についても、教師としての「学びの履歴」としてプラスイメージで蓄積させていくことを期待したいと思います。それとかかわって理科教育専門家ではない教育課程の研究者として、私が果たせる役割があれば、協力していきたいと思えます。
5	学部教員	本日の報告会は、「だれに」対しての報告なのかがわかりにくかった。⇒第三者には、構成がわかりにくい。 受講生の報告も、感想程度のもが多く、省察までいっていないレベルだと思う。また、受講のきっかけ、忙しい等の個人的背景はプレゼンテーションには不要ではないだろうか。 「科学的思考」を今後どのように評価するのか見えない。 素朴な疑問として、「教育委員会はどのような教員に声をかけたのか」を強く感じた。発表内容を聞いていると、「理科以前」の問題があるようにも思えた。	方法学のとみなわない研修は、持続が難しいと思う。教材、教具に内在する「力」にたよるのではなく、両者との「対話」が重要である。また「対話」は、児童生徒や他の先生方との対話も重要である。こういった三項関係がまだ成立していないと思う。

6	教育委員会	<p>受講者の方々の報告を通して、講座の内容や受講者の学ぶ姿、受け止め方を知ることができ、よかったです。</p> <p>先週の東京での成果報告会と併せて、CST養成プログラムとはどういうものなのかというのを改めて考え、整理することができました。</p>	<p>大学と教育行政とが、どうつながるのかが問われている事業だと思います。</p> <p>大学の良い専門性を、小中学校が効率よく学びとるためには、互いの特性を理解することが大切だと考えます。</p> <p>また、学びとったCSTの力を継続・広げるためには、教育委員会の意識・実行力と、CSTのネットワークが大切だと考えます。</p>
7	教育委員会	<p>・「受講者の発表」を行った主旨を、明確、統一すればもっと良かった。(例)養成プログラムで何を学んだのか、学んだ成果を自分の教育活動にどう活かしたのか、CSTの制度に対する要望、理科教育や理科授業のあるべき姿・意見交換も、「受講者の発表」とリンクさせて、内容や主旨をはっきりさせて、そのことに集中して意見交流すれば、得るものも多くなると思う。</p>	
8	教育委員会	<p>・受講者の活動状況がよくわかりました。特に、現職教員の学び、活用する姿を拝見でき、有意義でした。発表者の熱のこもった語りを頼もしく感じました。</p> <p>・今後、CSTの認定を受けた方の活躍の場を効果的に設定できるようにしていく必要があると感じた。</p> <p>・今後、関係者がしっかり情報共有をしながら、事業を育てていきましょう。</p>	
9	教育委員会	<p>「自らがどう実践し、子どもたちはどのように変容したか」「まわりの教員にどのように伝え、まわりの教員にどのような変容が見られたか」といった報告がなされるよう、後半の研修・実践に期待します。</p>	
10	教育委員会	<p>今年度どのように三重CST養成プログラムが進められていたのかが、よくわかりました。子どもたちの理科への興味・関心を高めるために、この取組は大切であると思いました。</p> <p>専門的で、少し難しいという話がありました。小学校では市販テキストを購入していることもあり、教科書の内容をおさえる必要がある。中学校でも高校入試があるため、教科書の内容は必須の学習事項となる。楽しい理科、子どもの興味・関心を高める授業と、学ばなければならない学習事項を学習する授業の両立ができるCSTの育成が必要であると感じました。</p>	<p>受講者による報告の順番は、大学院生→現職教員の順の方がよいのではないかと思います。(どうしても報告の具体性に差が出てしまうので。)</p>

11	教育委員会	<ul style="list-style-type: none"> ・現CSTの状況が見られ、よかったです。 ・意見交換も助かりました。他の市町の状況も見られよかったです。 ・伝聞と育成、この点、大切にするとともに具体化したい。 	受講生に伝えること、講義日程・内容等は、四日市教育委員会教育支援課にもメールで伝えてほしいです。
12	教育委員会	それぞれの方々が、様々な学びをしていらっしゃる事がわかりました。現場の先生方と大学院生の方とは、視点が大きく違いますね。当然のことではありますが…。中間報告という形で、今回聴かせていただきましたが、1年間の研修が終わった時点でもう一度聴かせていただきたいと思います。行政としてもプログラムを受講された先生方が活躍できる場を考えていきたいと思います。	H25年度CSTプログラムの日程や内容(大学の講座等)を、教委の方にもお知らせいただけるとありがたいです。大学の先生方、また関係者の方々には大変お世話になっております。ありがとうございます。
13	小学校	今までの研修会で学んだことや、感じていることを交流でき安心したという気持ちです。今後の見通しも若干ですが持てたように思います。子どものためという思いはみなさん同じなので、今後の交流の深まりを望みます。	今後の活動についても先の長い展望が持てるとういなと思います。ただ、どのようにアピールしたらよいか、(知名度の問題もありますが…)大変難しいと思います。
14	小学校	<ul style="list-style-type: none"> ・受講者の報告を聞いて、貸与された機器の活用についてのヒントが得られた。 ・実施担当者等の話から、CSTの役割を再認識したが、構想を整理し、過度な負担とならないように願いたい。 	・ICT活用について、「はじめに機器ありき」にならないよう、提案をお願いしたい。(子どもが「考える」力を伸ばす効果が期待できるもの)
15	小学校	<ul style="list-style-type: none"> ・受講生が同じような思いをもって受講していることが交流できてよかった。 ・また、これからの展望を少しながら理解することができた。 ・これまで以上に多忙化が進むことが懸念される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・発表にもあったように、授業につながる講習内容を開発していってもらいたい。 ・牧原先生の最後の意見のように、CST講習の中で高めていけるようにしていかなければならない。
16	小学校	二村先生の言葉が印象的でした。我々受講する側も毎回の提供されるものを期待しているうちに、活用の方法や授業デザインの提案までも求めてしまっているのではないかと感じた。受動的にならず能動的に活用できるように、また、自らの実践力を高められるようにしたい。	中間報告会の日ですが、学年末の成績処理、卒業式、進学にむけた引き継ぎ等で多忙であるため、もう少し早くならないでしょうか？

17	中学校	中間報告会という位置づけであったが、本当にこういう機会を待ちのぞんでいました。やはり、大学、行政、現職、院生の様々な現状がわかってきた中で、次のステップをしっかりと考えなければならないと思っていた。専門性という中で、今後の授業の展開をデザインしていく中で、大切なものを感じることができた。こんなにも魅力のある研修をきちんといかしていく場をどう表現していくべきかがよくわかりました。	特に予定面は長く早めに教えていただきたいです。 9月までの研修の中でどうなっていくか明確になれば助かります。
18	中学校	色々なCSTプログラム受講者の方々の実践報告を聞かせていただいて、とても参考になりました。また、現場ならではの多忙化や、いただいた教材や機器を授業でどう活用していくのか、まだまだ問題点もありますが、残り半年の受講となりますが、自分自身色々と試行錯誤しながら頑張っていきたいと思います。	なかなか日程があわずに、欠席することが多かった。出られなかった講座に、来年度出られるようにさせてもらいたいです。
19	中学校	・次期参加される方にはとてもいい機会になったと思う。 ・受講の最初にこのような会があり、「こうしてほしい。目的はこう。」というような視点をもちてほしい。 ・今年は初めてということで、来年から精選したプログラムになっていくと思うので、少しくやしいな・・・と、次また次の参加者がうらやましいです。	次期から新しく導入された教材、教具は、講習終了後も教えてほしいし(自費でいいので)、参加できるときは参加したい。
20	大学院生	現職の方たちの授業実践等を知ることができ、よかった。まだ自分自身で現場で使うということができないので、活用する上での問題点を知ることができ、イメージがより具体的になった。	
21	大学院生	大学院生、現職教員がCST活動を受けてどのように考えたのかを共有できたのが大きい。特に肯定的な意見のみに偏らず、本当にCSTの講習が全て良かったのかを考えることができた。逆にCST講習のどこが良かったのかも再確認できた。	もう少し運営が計画的であって欲しかった。今年度よりの活動であるため見通しが難しいこともわかるが、予定や具体的な計画をしっかりと決めてもらいたい。特に今日の大学院生の発表では、「どのような内容をどの観点で発表してほしいのか」「CST活動全体での位置・意味」「配布資料やPPTは必要か」「どのくらいの規模での会か」のような説明が不十分で、発表時まで不安であった。 CST活動としては大学内外の多くの人々に協力していただき、普段の大学院生生活では体験できないことをしたので、とても有用であった。来年も時間が可能な限りではあるがやりたいと思った。

22	大学院生	<p>現職の先生方の報告会を聞いて、CSTのグッズや情報を学校現場でどう生かしていくのか悩まれているということがよくわかった。CSTのグッズや情報をそのまま学校で使うだけだと、現職の先生も話されていたように、授業の合間で使うだけにとどまってしまうかもしれない。</p> <p>実際に授業で使うことを考えると、自分の中でかみくだいて変化させていく必要があると思う。この点は、学生の時間のあるうちにしっかり考えていきたい。</p>	今は講義形式の授業がメインなので、フィールドワークを行う授業も増えていけば良いと思う。
23	大学院生	<p>受講した先生方の生の意見を聞くことができ、CSTの重要性を認識できました。</p> <p>ただ、それぞれの先生方の要望等を参加者で話し合い、解決するという場があれば、相互に成長することができるのではないかと思います。</p>	活用方法を互いに考え交流していく場があれば、CSTとして、より深いものになるのではないかと思います。
24	その他	<p>CSTプログラムを受講された現職教員の先生の自分の学校での活動を知ることができた。</p> <p>公立学校での器材の導入が追いついてない実情を知り、理科を好きになる子どもを増やすためにも、予算化が必要と感じた。</p>	
25	その他	<p>受講生の感想が聞けたので良かった。</p>	受講した講義内容を実践につなげる学習会があったらいいのでは？
26	記載なし	<p>発表する中で、CST候補者の自覚と責任感が芽ばえてきたのではないか。</p> <p>大学、行政、CSTの連携を各人が意識できたのではないか。</p>	
27	記載なし	<p>・中間報告というかたちで様々な方々と意見交流の場を持つことができた。また、他校の先生方の実践を聞かせていただき、学ぶことができた。</p> <p>・色々聞かせて頂き、結局“個人の努力”というのが、キーワードだったと思う。それでは、CSTのシステムの根本的な解決にならない。</p>	<p>・CSTの個人の力量アップのためにも、研修は1年で終わると思うが、今後もCSTが個人として学び続けられるよう、そのような場所、機会を与えてほしいと思う。</p> <p>・CSTの今後の見通しが見えない。CSTという資格が“負担”ではなく“楽しさ”に思えるようにしていきたい。</p>

平成 25 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、独立行政法人科学技術振興機構（JST）の支援を受けて、三重大学と三重県教育委員会が連携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を「三重CST」という。CSTは「コア・サイエンス・ティーチャー」の略称。

CSTには、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、発展に貢献することを期待する。

[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

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 5 市町教育委員会から、それぞれ小学校・中学校教員各 1 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

平成 25 年 2 月 28 日までに三重大学CSTサポート室へ連絡し、指示を受ける。
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る。

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：me-cst@ab.me-u.ac.jp

(3) 受講者の決定

平成 25 年 3 月 8 日までに、本人と在籍校へ連絡する。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する。

3 三重CST養成プログラムの内容

(1) 受講期間

平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 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

(3) 三重 CST の認定

上記(2)のプログラムを履修し、その結果をもとに、三重大学（CST 認定委員会）が「三重 CST」として認定する。

(4) 受講に関する費用、サービス上の扱い

- ・三重大学の授業料、受講料は無料とする。
- ・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。
- ・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・実習の一部として実施する。
- ・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。

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もできます。

- ・三重 CST 養成プログラム Web ページ
<http://cst.pj.mie-u.ac.jp/index.html>
- ・独立行政法人科学技術振興機構 Web ページ
(理数系教員(コア・サイエンス・ティーチャー)養成拠点構築プログラム Web ページ)
<http://rikai.jst.go.jp/cst/index.html>
- ・三重県教育委員会 Web ページ
<http://www.pref.mie.lg.jp/KYOIKU/HP/details/index.asp?cd=2012080424&ctr=generate&key=262>

(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指導課
〒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

「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 24 年度は、試行的実施として、津市、四日市市、亀山市、尾鷲市の各教育委員会所管の学校から、計 10 名の小中学校教員が、養成プログラムを受講しています。受講者は、所定のプログラムを修了し三重 CST として認定された後、この事業の支援を受けながら、研修会や教材開発など、地域の理科教育の充実、発展のための活動をしていただきます。

平成24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、保健などと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。

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身につける。

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。

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。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。

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、自毛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。

達成目標： 各種公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 12時間（指導、準備、実践）

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。

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

実施機関

国立大学法人三重大学

共同実施機関

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

2013年5月 発行

平成24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
