

三重 CST(コア・サイエンス・ティーチャー)養成プログラム

令和6年度

第12回 三重CSTシンポジウム

～3つのひらく～



日時： 令和7年2月15日(土)

時間： 13:10-17:00

場所： 三重大学教育学部1号館4階 大会議室

ハイブリッドオンライン

主催： 三重大学

後援： 三重県教育委員会



三重大学



アンケート

第12回三重CSTシンポジウム ～3つのひらく～

日時： 令和7年2月15日（土）13:10～17:00 受付12:30開始

会場： 三重大学教育学部 1号館4階 大会議室

ハイブリッドオンライン

Zoom ミーティング

ミーティングID: 867 4130 7439 パスコード: 104665

プログラム：

12:30-13:10 受付

13:10 開会挨拶

三重大学教育学部長

伊藤 信成

13:15 事業報告

三重大学教育学部教授

平山 大輔

13:20-14:30

I. CSTの教育活動における外部資金の獲得と活用

趣旨説明

三重大学教育学部

平山 大輔

事例紹介①

津田学園中学校・高等学校

柳田 大地

事例紹介②

三重大学教育学部附属小学校

前田 昌志

事例紹介③

桑名市立長島中部小学校

宇佐美 隆汰

意見交換

14:40-15:20

II. 特別講演

地域との協働によるSTEAM教育の展開

三重大学教育学部准教授

森 浩平

15:30-16:50

III. 各地区CSTの活動報告

津

津市立久居中学校

多氣 洋介

鈴鹿

鈴鹿市教育委員会事務局教育指導課

鈴村 一将

三泗地区

四日市市立中央小学校

田中 敏貴

桑名

桑名市立陵成中学校

濱田 良司

亀山

亀山市立亀山中学校

岡崎 ころろ

伊賀・名張

伊賀市立上野東小学校

井川 健一

伊勢

伊勢市立小俣中学校

二村 公朗

鳥羽・志摩

鳥羽市立鳥羽東中学校

橋爪 勇樹

尾鷲・紀北・熊野

紀北町立赤羽中学校

福山 侑希

16:50 閉会挨拶

三重県教育委員会研修推進課長

柘植 三治

令和6年度三重CST養成プログラムの事業概要

平山大輔

三重大学教育学部理科教育講座

1. これまでの事業経過

平成24年度から科学技術振興機構（JST）の支援を受け、三重大学と三重県教育委員会の連携によって「理数系教員養成拠点構築事業プログラム」を開始し、JSTからの支援期間終了後の平成28年度以降も継続して13年目となった。

平成30年度からは新たな事業としてJSTの支援による「三重ジュニアドクター育成塾」を開始した。これにともない、事務局をそれまでの「CSTサポート室」から「地域理数教育推進室」に変更し、CST養成プログラムとジュニアドクター育成塾の2つの事業の運営を行う体制をとっている。ジュニアドクター育成塾は令和5年度より引き続きJSTの次世代科学技術チャレンジプログラム（STELLAプログラム）の支援を受け、今年で7年目となった。

2. 令和6年度の事業概要

受講者

令和6年度からの新規受講者は、現職教員が3名、継続受講の現職教員は4名、大学院生は2名であることから、本年度の受講生は合計9名である。

プログラムの実施

開講식을4月20日（土）にオンラインで行い、受講者にプログラム概要の説明を行った。昨年度に引き続き、CST独自の対面講座を実施することはできず、受講者には三重ジュニアドクター育成塾の講座のメンターとして関わっていただくこととして、7月末までに6回のオンライン講座に参加、また、三重県総合教育センターにおける研修講座にも参加していただいた。

10月5日（土）に、中間報告会を実施した。また、受講者1名による研究授業が11月27日（水）に実施された。もう1名の研究授業が2月18日（火）に実施される予定である。なお、修了要件を満たした受講者については、3月1日（土）に報告会とCST認定式をオンラインで行う予定である。

令和7年度の新規受講者募集を2月3日（月）に開始した。3月21日（金）を期限として現在応募受付中である。

受講要件の見直しとCSTⅡ種からの更新

CSTのグレードをⅠ種（現職教員）とⅡ種（大学院生）に分け、これまではⅠ種の受講に一定の年数以上の現場

経験を要件として設けていたが、昨今の教育現場の実情を踏まえ、三重県の理数教育を支える若手教員がさらに増えて欲しいという願いから、令和6年度の新規受講者募集からはそのような要件を完全に廃止することとした。

また、これまでに大学院生としてCSTⅡ種の認定を受け、現在県内で理数教育の中核的役割を担っている教員のCST（Ⅰ種）への更新を進めることとした。更新希望者には研究授業を実施してもらい、その内容を踏まえて県教委研修推進課研修主事および本学地域理数教育推進室の担当教員で更新の妥当性を協議するものとした。1月15日（水）には更新希望者1名の研究授業が実施された。

令和3年度に三重CSTのHPをリニューアルし、CSTの活動をはじめ、学会や研修会の案内をすることで、理科教育関係の情報提供に努めている。地域での研修会や研究授業については把握できないことから、情報提供をお願いしたい。また、三重県小学校理科研究会および中学校理科教育研究会の活動に関する情報提供についてもご協力をお願いしたい。

3. 今後に向けて

JSTからの支援期間終了後も事業を継続し、これまでに70名近い現職教員のCSTが認定されている。三重CST教員は、理科の枠に留まらず、最近ではSTEAM教育、森林教育、ESDなど、分野横断的に様々な教育活動において活躍されている。

また、三重県では、教育現場と大学と行政が一体となって理科教員の資質・能力の育成に取り組んでいることが強みであり、このことは地域の科学人材育成の土壌にもなっている。三重ジュニアドクター育成塾が令和5年度JSTのSTELLAプログラムに採択されるにあたり、受講生募集やメンター活動にCST教員が参画していることが高く評価された。実際に、令和6年度のジュニアドクター受講生の応募時の推薦者（保護者または教員等の推薦が必須）のうち、CSTを含む現職教員の割合は5割を超えており、これは他大学・他機関等のSTELLAプログラムと比較してきわめて高い値である。

今後も、本学は教育現場や行政との連携のもと、本事業を継続していきたいと考えており、CST教員の方々にはご協力をお願いしたい。

令和6年度 津市CSTによる取組

門口 佳史(朝陽中) 林 敬一郎(南ヶ丘中) 多氣 洋介(久居中) 伊藤 信介(芸濃小教頭)
東垂水 琢哉(成美小) 伊藤 洗亮(育成小) 濱村 隆雅(立成小)

1 はじめに

これまで、津市教職員研修会での「観察・実験の基礎基本演習」「小学校理科の授業づくり演習」、市内公民館での「おもしろ理科実験」、幼小連携をねらった幼稚園での理科実験等の活動を行ってきた。

今年度については、津市教職員研修会「小学校理科の授業づくり演習」、「観察・実験の基礎基本演習」及び公民館講座「おもしろ理科実験」を実施した。

2 小学校理科の授業づくり演習

本研修では、受講者が観察・実験を行うことに加え、指導者の教材研究の視点や、子どもに考えさせたいポイント等を示しながら、単元全体を構想していくことを大切にしている。昨年度からは、終日開催しており、午前3・4年生、午後5・6年生の学習を取り上げている。

研修内容及び取り扱った単元は以下の通りである。

- ・身の回りの生物（3、4年 伊藤洗亮）
- ・音の伝わり方と正体（3年 濱村）
- ・ものの温度と体積（4年 東垂水）
- ・もののとけ方（5年 濱村）
- ・てこのはたらき（6年 伊藤信介）
- ・発電と電気の利用（6年 東垂水）

【受講者の感想（一部）】

- ・子どもの反応とかも具体的でとても分かりやすかったです。2学期に使う単元ばかりなので、教材研究に役立つヒントがたくさんもらえました。
- ・実験方法や ICT の活用方法、ノートの手書き方、観察カードの書き方が分かりました。
- ・具体的な授業展開を教えていただけて、ありがたかったです。資料もロイロノートでまた見れるものを準備してくださっているので、たくさん活用させていただこうと思います。
- ・6年生のプログラミングの学習について、指導をすることがとても不安であった為受講しました。専門的な内容をたくさん教えていただき、少し不安が減りました。

- ・毎年、楽しみに学ばせていただいています。仮説を立てると、子どもたちから色々できておもしろいと思うようになりました。この研修を受けて、理科のノートの作り方も変えました。

本研修については、2学期以降の単元を扱った研修となっており、受講者の満足度も非常に高いものであった。今年度は特に「発電と電気の利用」で扱うプログラミングについて、困り感を持っている教職員が多くいたこともあり、micro:bit を使った研修は特に好評であった。

3 理科の観察・実験の基礎基本講座

本研修では、理科の授業における観察・実験における具体的な教材を使っての導入や実践例、観察・実験を安全かつ正確に行うためのポイントなどを紹介した。研修内容は以下の通りである。

- ・顕微鏡使用のポイントと導入（林）
- ・光の学習における分光シートの利用（林）
- ・求肥を使ったデンプンの性質（門口）

【受講者の感想（一部）】

- ・教材のもつ力を大切にして授業を組み立てること、体験をさせた上で考える授業を展開していくことの大きさがわかった。5年生の理科で顕微鏡の経習として、定規やチラシ等を使って練習していきたい。
- ・子どもたちを引きつける実験、そして、その体験をどのような思考にむすびつけていくかなど、とても勉強になりました。本当に楽しく、実りのある研修でした。
- ・デンプンでも、上新粉、白玉粉、片栗粉、わらび粉などでは違うことがわかった。

4 おわりに

今年度、実施した取組については、次年度以降も継続していきたい。また、中学校理科においても授業づくりについてのニーズが高まっていることから、中学校理科の授業づくり演習についても今後、検討を進めていきたい。

鈴鹿市における CST 活動報告

鈴村 一将

SUZUMURA Kazumasa

鈴鹿市教育委員会事務局 教育指導課

1 はじめに

2025 年 1 月末現在、鈴鹿市の CST は高等学校教員 1 名、中学校教員 1 名、小学校教員 2 名の計 4 名である。組織的な活動はできていないのが実状だが、個々に研修講座の講師として招聘されたり、地域の行事への講師依頼を受けたりするなどして活動を進めている。こうした活動の一部を報告する。

2 地域と連携した活動の推進

2024 年 7 月 20 日に鈴鹿市内の民生委員児童委員協議会が主催する実験教室に CST 2 名が講師として参加した。隣接する 2 つの小学校区で実施し、児童約 60 名の参加があった。

「空気砲」、「浮沈子」を題材にした実験や工作を行った。身近なものでできる簡単な実験や工作などの実体験を通して、科学的事象に関心を高める入り口となることを願っている。

3 自己研鑽

東海心理学会@中部大学

日時：2024 年 7 月 6 日（土）

概要：「動機づけ理論に基づく研修と教師の変容—動機づけマトリックスを援用した教職員研修を通して—」と題して、理科の授業実践を通じた児童の「動機づけ（motivation）」の変容に関する研究を報告した。

4 今後の取り組み

小学校教員にとって理科の指導に対する苦手意識や教材研究、授業準備に対する負担感が大きく、専科の非常勤教員等が担当することも少なくない。そうした中で、理科の指導に関する情報が伝承されにくいことや、校内に理科の専門的な知識を有する教員がいないことが課題となっている。

取組①：教材の蓄積

鈴鹿市教育委員会事務局では、市内教職員のみがアクセス可能な「教委特設サイト」において、様々な情報発信を行なっている。サイト内に「デジタル教材バンク」があり、理科についても作成中である。

取組②：コミュニティづくり

理科指導に関する相談ができるコミュニティが必要であると考え、Google クラブルームや Line オープンチャットを活用したコミュニティづくりを計画している。

5 おわりに

私は CST 認定をきっかけに、多くの人との出会うや学びの機会を得ることができた。そうしてできた繋がりによって、今後もさらなる自己研鑽に励み、またその学びを周囲に還元していきたい。

令和6年度 三泗地区におけるC S T活動報告

式井雅子(八郷西小校長) 角間由起子(富洲原中教頭) 山田裕一(橋北小教頭)
柴田享子(富田小教頭) 白井聡(菰野小教頭) 森直也(中部中) 大橋雅司(南中)
田中敏貴(中央小) 長尾宗往(桜中) 弓手雄大(八郷西小) 星野真穂(富洲原中)
向井早央理(南中) 野村奈美子(三重西小) 中野慎也(四日市市教育委員会)

1 はじめに

2012年に三重大学でC S T養成プログラムが開始されてから12年が経過した。三泗地区では発足当時より、様々な研修の受講を通して、指導力向上を図ることができた。また、小中学校教員の連携の場も増え、研修会や出前授業等の企画・運営も継続して実施することができている。

2 実施体制

年度初めに四日市市教育委員会教育支援課とC S T教員で今年度の活動について打ち合わせを行う。三重県教育委員会研修推進課とも連携し、三泗地区での活動内容を協議する。また随時、研修講座等に向けて八郷西小学校に集まり、準備を兼ねた打ち合わせを行う。年度終わりには、四日市市教育委員会にて成果・課題を出し合い、次年度の活動に活かしていく。

3 今年度の活動内容

(1) キッズスクール「おもしろ科学あそび」 (6月：人権プラザ赤堀)

中野C S Tが現在勤務している人権プラザ赤堀からの依頼で実現した。6月に実施しようと思うと企画・準備の時期は4～5月となり、慌ただしい状況ではあった。しかしそれでも楽しむのがC S T活動、そこで生きてくるのは過去のC S T活動で試行錯誤を重ねて皆で創り出してきた実験のフォーマット。それらを駆使しながら運営した。土曜日の地域での学習会で、小学生だけでなく親子での参加者も多かったが、楽しんでもらうことができた。

(2) 出前授業「音であそぼう、色であそぼう」 (7月：八郷こども園)

今年度も園児に対して出前授業を行った。小さい子どもでも楽しく学べるよう、ストローを使って音を奏でるドレミストローづくりや、水性ペンで色をつけたろ紙に水を染み込ませて色の広がりを楽しむ、ペーパークロマトグラフィーの実験を行った。過去に小学生を相手に行った実験でも、園児が相手ということではいろ

ろと変わってくる細かな流れや準備の仕方。そんな変化や発見も楽しみながら運営することができた。何より園児たちの素直な反応や笑顔は、日頃の疲れも吹き飛ばすご褒美になっている。

(3) 四日市こども科学セミナー

(8月：四日市市文化会館)

四日市市教育委員会が主催し、夏休みを中心として、子どもたちが科学に触れ、科学への興味・関心を高めることを目的として毎年開催されている。例年、C S T教員が四日市コンビナート企業(キオクシア、東ソー等)の方と共にブースを並べ、市内の小学生に向けて実験講座を開いている。今年は「電気であそぼう」をテーマとした科学工作、電気を通すものと通さないものを見分ける「テスターづくり」を行った。限られた時間と予算と再現性を大切にしながら、教材研究や予備実験を重ねる中で、毎年多くの気づきを得ることができている。

(4) 小学校教員のための理科講座

(8月：橋北小学校)

県研修推進課、市教育支援課の共催研修として毎年実施しているもので、市内のC S T教員が現場の要望を掴みながら内容を考え、運営を行っている。体験型研修の形をとっており、当日はC S Tにとっても、参加者のフォローをしながらも互いの強みを学び合えるよい機会となっている。今年度は下記の内容で行った。

- ① 電気であそぼう～小理の電気を考える～
- ② 月と太陽～指導のポイント～
- ③ 使いやすい理科室を目指して
- ④ 顕微鏡の使い方

4 終わりに

三泗地区では、小中のC S T教員が協力し、活動することができている。SNS等でも日頃から様々なことを気軽に質問し合えたり、情報交換ができたりするのも心強い。一方では管理職等の立場になるC S Tが増えて実働数が減っている現状があり、新たなC S Tの育成が今後の課題である。

桑名市における CST 活動報告

濱田良司
桑名市立陵成中学校

1 はじめに

勤務している陵成中学校は、生徒数 723 名を有し、桑名市で唯一の大規模校である。そのため、理科教員も多く在籍している。三重 CST の活動には「研修会」「教材開発」「科学啓発活動」「自己啓発活動」の 4 つの柱がある。その中で私が特に力を入れているのが、若手理科教員の育成と、部活動を中心とした科学啓発活動である。

2 若手教員の育成

現在の学校教育では、多くの校務分掌があり、その種類と内容は多様化している。私自身も経験を積む中で、校務分掌の増加に伴い、教材研究の時間が減少していることを実感している。そのため、比較的校務分掌が少ない若手教員の育成では、授業研究や教材研究の時間を確保することが重要だと考える。また、若手教員が「学びたい」と感じるきっかけを作ることが最も大切だと考えている。「百聞は一見にしかず」という言葉があるが、私は「百見は一触にしかず」と捉えている。若手教員の育成や授業づくりでは、できる限り「一触」の場を提供することを心がけている。

現在、私を含め理科教員は 5 名である。教務主任の協力を得て、時間割作成時に私が他の教員の授業を参観しやすいように配慮していただいている。また、週 1 時間は他の教員全員が空き時間となり、授業参観ができる体制を整えた。授業参観は重要だが、単なる参観で終わらせてはならない。私の授業を参観する際には、若手教員にも生徒とともに授業を受けてもらい、教材に「触れる」ことで生徒の気持ちに寄り添える環境を提供した。例えば、鳥の頭の解剖の授業では、若手教員に生徒の後ろで解剖を体験してもらい、生徒と同じ立場で教材に触れる機会を設けた。解剖が初めての教員もいたが、生徒と同じ視点で学べるよう進行をサポートした。授業後、若手教員からは「生徒の立場になってみると、どこでつまづくかや、どんな発見に感動するかがよく分かりました」という感想が聞かれ、指導の手応えを感じた。

このように、教員が実体験を通すことは、授業方法の習得だけでなく、生徒目線での教育の

在り方を考えるきっかけになると考えている。

3 科学部の設立

当時の校長の思いもあり、「科学啓発活動」の一環として勤務校に科学部を設立した。入部する生徒は必ずしも理科が好きというわけではないが、「科学部の約束」として「実験が怖くても、パソコンが苦手でも、植物が嫌いでも、まず触ってみよう」を合言葉に、科学部の活動を通して何かを学べる環境を作っている。

活動内容は基本的に自由である。生徒の「やりたい」「挑戦したい」という思いを尊重し、現在は主にパソコン実習、科学実験、植物の栽培、生物の飼育などを行っている。活動計画は、月曜日の放課後にミーティングを開き、一週間の予定を作成する。さらに、月初めには 1 か月の活動計画を立てている。顧問として私は、生徒が質問してきた際に直接答えるのではなく、アドバイスに留めるよう心がけている。その結果、理科に限らず、自ら探求し、追求する姿勢を持つ生徒が育ってきていると感じている。

4 市内の理科教育充実に向けて

昨年度は、勤務校の科学部の指導だけでなく、隣接校の自然科学部にも協力し、活動を支援した。具体的には、夏休みの自由研究や魚の飼育の指導などを行った。陵成中学校とは活動内容が異なるが、今後も年数回程度、科学啓発活動の一環として継続していきたいと考えている。

5 最後に

科学部では、生徒たちに「自分たちの活動を、自分たちだけで終わらせないようにしよう」とお願いしている。具体的には、パソコン実習では日検の文章デザインコンテストへの参加、理科の実験では桑名市の「くわっぼサイエンスコンテスト」や創意工夫展（自由研究発表会）への出展などを通して活動を市内へ広げている。また、三重大学のジュニアドクター育成塾に参加する生徒もいる。私だけ（三重 CST）が科学啓発を行うのではなく、若手理科教員や科学部の生徒たちなど、一人でも多くの人が科学啓発に取り組めるよう、今後も努めていきたい。

亀山市における CST 活動報告

岡崎 こころ
亀山中学校

1 はじめに

2024 年 3 月中旬に、在外教育施設の派遣が終了し帰国した。初任校 4 年、在外教育施設 3 年と過ごしたため、今年度は異動の時期であった。亀山市から派遣していただいたので、研修で得た経験を亀山市内で還元すべく、同市内の亀山中学校を希望した。しかし、今年度は、還元どころか、日本の生活や、新しい学校のシステムに慣れることに想像以上に時間がかかった。このような状況で、特に成果をあげることができなかったが、日々の授業実践を振り返り来年度につなげたい。

2 亀山中学校ならではの理科教育

今年度は、1 年生の担任で、同学年に理科の教諭がいるため、3 クラスずつを担当している。また 3 年生の 2 クラスも担当している。

亀山中学校は、亀山市内の中学校の中で、外国にルーツを持つ生徒が多い。ルビ付きの問題用紙などが必要な生徒は、約 20 人おり、学校内にある日本語教室に取り出し授業として通う生徒や、拠点校の日本語教室に通っている生徒もいる。海外で言語の壁を感じた自身の経験も踏まえ、彼らがより快適に学習に臨める環境を自然と考えられるようになった。難しい言葉を使わず、できるだけ視覚的にわかるように、説明を行った。テレビにワークシートをうつし、どこに何を書くかなどの説明も丁寧に行ったが、これは外国にルーツをもつ生徒のためだけではなく、1 年生全体にも効果があったと感じる。

3 年生の中には、普段の授業も翻訳アプリを使いながら取り組んでいる生徒もおり、レポートを英語で書いて提出することもある。様々な国にルーツをもつ生徒がいるので、授業で自分の出身国に関わる内容があると、その生徒がいきいきと話しをしている姿も、印象的であった。このような姿勢は学びへの前向きな力となるので、特に大切にしていきたい力である。

3 理科好きな生徒を育てるための取組

亀山市の理科教育部会の今年度のテーマは、「自然を豊かにとらえる理科教育はどうあるべきか」であった。教員研修では、大学時代、学芸員資格取得のため実習でお世話になった鳥羽水族館の三谷さんに講師を依頼し、講演とバックヤードツアーを行ってもらった。

11 月に開催された科学の祭典では、ボランティアに亀山中学校の 1 年生の生徒が 20 名来てくれた。理科が好きな生徒だけでなく、苦手と感じているだろう生徒も参加していたが、小学生にも丁寧に教えており、参加者からも好評であった。

3 年生の授業では、「ふれあい天文学」に応募し、12 月に国立天文台の講師の先生に来校してもらった。この講師の先生は、昨年、在外教育施設でオンライン授業をしてもらったというご縁もあり、三重まで足を運んでいただいた。人とのご縁で生徒の学びが深まり、大変貴重な機会であった。「ふれあい天文学」は、学校側のニーズに合わせて、講演内容も相談してできるため、小学校・中学校問わず、とても有意義なプログラムである。

4 理科教育に関する自己研鑽など

夏休み期間を利用して、「私たちの暮らしと森林の役割～SDGs の取組をとおして～」、「M i e M u 活用講座」、「誰一人取り残さない多文化共生教育～SDGs の視点から～」の 3 つの研修会に参加した。すべて、研修の教員育成指標との関係が、グローバル教育の分類であった。

5 おわりに

今後は、グローバル教育の視点を取り入れて、教育活動に励んでいきたいと考えている。理科の学びを深めると同時に学習環境をより快適に整えられるようにしたいと強く感じた 1 年であった。

伊賀市における CST 活動報告

～『経験』によって理科的な見方・考え方を～

井川 健一

伊賀市立上野東小学校

1. はじめに

ここ3年間自ら「デジタル機器を使いながら、アナログ的な学びをつくる」ということをテーマに研究を進めてきた。「無駄なこと、面倒くさいこと（アナログ）の中にこそ真実がある。」「デジタルを使うことで、教師の意図を明らかで、アナログ的な学びをつくることができる」と報告した。その中で「アナログ的な学び」をつくる上で大切なことは「経験」であると感じた。学習と生活経験を結びつけることは、よく言われることであるが、そもそも生活様式が変容している中で、理科を行う上で必要な「経験」が不足している。そのことを意識して実践した1年であった。

2. 『経験』させることを意識して

理科的な見方・考え方は、「自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係 radiko などの科学的な視点で捉え、比較したり、関係付けたりするなどの科学的に探究する方法を用いて考えること」である。特に考えるということに関して、発達段階に応じ、児童が問題解決の過程の中で用いる、比較、関係付け、条件制御、多面的に考えることなどといった考え方を「考え方」として整理している。

【授業から】

本年度6年生を担当している。「ものが燃えるしくみ」の単元では、家で火器を扱うことがない子も多かった。そこで、一人一箱マッチをすらせたり、ろうそくが燃えている様子を観察させたりした。観察から実は芯から離れているところから火があがっている様子をつかむ子もあらわれた。この単元の最後には、班ごとに一つの炭を熾らせる競争を行った。班によって種火となる木をどう組んだのか比較したり、授業で学んだことと関係づけたりする姿が見られた。「月と太陽」の単元では、事前1か月にわたり、タブレット端末で月の写真を撮らせた。見える位置の共通点や教科書に載っている月の写真が撮れないことへの疑問などを話し合うきっかけとなった。「てこのはたらき」の単元では、ピンジューズなどの栓を抜いたことのない子、缶切りを開けたことがない子が多く、そもそも今の道具はブラックボックス化しているものが多く、しくみが見えにくい。そこで、実際にジューズのピンの栓をぬいたり、缶を缶切りで開けたりした。どうすれば力がはたらくのかを考えた上で、最後に「はしごを使って先生を持ち上げよう」という課題に取り組み、教師の位置・支点（跳び箱）の位置を画像に取りながら試行錯誤していた。

【松阪市夏休み子ども理科教室】

CST として、三重県小学校理科教育研究会にも参加している。そこに松阪市より夏休みの科学

教室開催の依頼があり、「水と空気の実験」の演習実験を行った。身近な空気や水だけに、サイフォンの原理や大気圧に着目して実験することで不思議さが感じられ、工作することで直接体験ができ、ものに対する理科的な見方へのきっかけとなった。

3. 教師自身の『経験』

【伊賀市小学校理科実験地域別研修の開催】

本年度も県教育委員会と伊賀市教育委員とが連携した小学校理科実験に関する研修講座を比較的参加しやすい夏休みの8月2日に開催した。同じ伊賀地区の CST 教員高山博貴先生（名張桔梗が丘中学校）と研修会をもった。経験の少ない先生や、理科実験に苦手意識のある教員を主な対象とした。こちらから研修の内容を決めるのではなく、事前に「理科の授業を行う上で日頃困っていること」や「1学期にやってみて（これまでやってみて）失敗した実験・観察・授業」といった内容についてアンケートを行い、研修したい内容を受講者から聞く「オンデマンド研修」を行った。これは、少人数かつ地域の教員対象（ニーズがわかる・聞きやすい）だからこそできる研修であった。事前のアンケートからは、「四季の生き物の観察はどうしたらよいか」や「ものあたたまり方の授業のポイントを知りたい」、「授業経験もだけど、学生のころから実験をあまりしていないので、学びたい」という希望があった。当日の内容としては、「①理科の授業導入をグループで話し合う、②科学的見方・考え方と考察のやり方、③野外観察のしかた、④月と太陽のじっけんについて、⑤顕微鏡や実験器具についての演習、⑥おもしろ実験について」であった。受講生からは、「少人数で相談しながら研修が進められたことが一番良かった。」、「不安でしたが、実際に経験すると理解することができた。」という声を聞いた。「うまくいかないから学ぶ授業」や「生活経験と結び授業」という観点で研修講座を進めることができた。

【プチ研修】

自分が勤務する学校でも経験年数の短い教員の割合は年々増加している。そこで、数年前より、学校の研修とは別に個人的に学級経営や人権学習などテーマで有志の研修を主催している。本年度は、理科に関するプチ研修も主催している。

5. おわりに

学ぶことは楽しいと思う。それは主体的であるからだ。課題を自ら見つけ、解決法を探り、探求する。その過程は楽しい。そのために「経験」というのは、重要なファクターである。理科はやっぱり楽しい。

伊勢市における CST 活動報告

二村 公朗
伊勢市立小俣中学校

1 はじめに

伊勢市では、伊勢市教育推進研究会（以下、教推研）と言われる教員の研修会が年に5回開催されている。私が所属している中学校理科部会では「興味・関心を高める実験・観察の工夫」をテーマに研修し、教材を扱う業者の方に教材の活用の工夫についての研修をしていただいたり、授業研究などを通して所属する教員の実践を検討・交流したり、フィールドワークを企画するなどの活動を行っている。また、教推研での活動や、紹介し合った自作の教材や実践についてはレポート集としてまとめている。本年度、行った CST としての教推研での活動や授業研究、自己研鑽について報告する。

2 教推研での活動

今年度の教推研では、「興味・関心を高める」ために、実験・観察の工夫に加え、効果的に探究活動を行うためには、学びに向かう子どもたちの意識づくりや課題の難易度の設定が大切であることを提案し研修を深めた。探究するに値する課題をつくるのが難しいという意見もあったが、新たな課題を探したりつくり出したりすることは難しいが、身近に起こっている事象や教科書で説明されていることを「なぜ？」と深掘りしていくことでも、よい課題になるものが多いなど、多様な経験年数の教員たちで協議し、深めることができた。

また、以前から CST のシンポジウムで大学や地域と連携した取組の報告があり、伊勢市でもそのような取組を進めるきっかけが作れないかと考えていた。そこで今年度の教推研の部会代表に相談し、夏の研修会で、皇學館大学の教育学部に依頼し、「昆虫を用いた外骨格標本の作成および体液循環の観察と教材活用」という内容で研修を実施していただいた。参加した中学校教員から、「大学や高校などとの連携を深めていくことで、子どもたちにより魅力的な学習を提供することができそう」という感想があった。また自校の子どもたちに、作成した標本を見せながら活動の内容を紹介したところ、子どもたちも大学での研究活動に高い興味・関心を示していた。その後も、参加した職員が、連

携を進めている学校の授業を参観しに行くなど、他校種や他業種と連携した取組を進めてみたいという思いは強くなってきている。次年度、さらにもう一歩進めていきたい。

3 授業研究の実施

今年度は、依頼をうけて「自己肯定感を高める理科授業」というテーマで、授業研究を行った。最初は「自己肯定感を高める」というテーマに戸惑ったが、改めて、困難な課題や未知の課題を受け止め、解決のための仮説を立て、実験や観察によって仮説を検証し、解決に近づいていく科学的な活動は、自然と自己肯定感を高める活動になっているのではないかと考えた。そこで、科学的に探究するに値する課題の設定と、仲間と協働して粘り強く解決に取り組む活動づくりを意識して授業を行った。授業の中では新しい話題だけでなく、各分野の研究や発見の歴史についてなるべく丁寧に扱うようにしている。そうすることで、子どもたちは、失敗を受け止めながら、さまざまな法則や真理を発見してきた科学者の生き方にも学ぶことができると考えている。事後検討でも、子どもたち自身が、困難な課題であっても、失敗も受け止めながら粘り強く探求していく活動を継続していくことは、自己肯定感を高めていくことにもつながるのではないかと話し合われた。

4 理科教育に関する自己研鑽など

今年度は、伊勢市の情報教育研究会に参加させていただいたり、附属小学校の授業を参観させていただいたり、教推研での皇學館大学での研修のほかにも、他校種や他業種との関わりを通じて学びを深めることができた。人との出会いに学んだり、本で読んだりしたことを日々実践し、学んだことを子どもたちや教員のなかまに還流・共有しながら自分の成長につなげていきたい。今後も取り組みたいことはたくさんあるが、そのための時間をいかに生み出していくかが課題である。未来を担う子どもたちが、よりよく生きる力を身に付けていけるように、理科教育を通して、人をしっかりと育てていきたい。

中学校・大学連携による授業実践を教材研究の視点で振り返る

橋爪 勇樹¹, 二宮 功至², 奥村 雄暉³, 澤 友美³

¹鳥羽市立鳥羽東中学校, ²皇學館大学大学院, ³皇學館大学

1 はじめに

2019年、皇學館大学生物学研究室の研究発表会に参加した際に聞いた「理科を専門とする幼稚園・小学校教員を育成し、地域の理科教育を持続的に発展させたい」という話に強く感銘を受けた。それ以来、研修や教材開発等で連携を深めさせてもらっている。2022年4月、勤務校に赴任して1年生を担当してから3年間、該当学年を持ち上がりながら皇學館大学との連携授業を実践してきた。本報告では3年間の授業実践を教材研究の視点で振り返る。

2 連携機関について

皇學館大学教育学部生物学研究室・理科教育学研究室では、主にアワヨトウというチョウ目昆虫を材料として免疫の研究や理科教材の開発などを行っている。また、開発した教材を使って近隣の小学校等を中心に出前授業等を積極的に行っている。

3 授業実践について

3年間とも三重県鳥羽市立鳥羽東中学校の生徒92名を対象に理科の授業として行った。当日の授業者は普段から授業を行っている筆者が担当し、生徒が班で実験・観察をする際には大学生がアシスタントとして参加した。

(1) 連携授業の制作と実践前後の主な流れ

各年度初めに皇學館大学にて学生と顔合わせを行った。その後、授業者が指導案を提案し、学生と内容を検討した。指導案をもとに教材研究、教材開発、開発した教材を用いた模擬授業(リハーサル)を実施した。また、教材の有効性を評価するため、授業実践の前後に中学生に対して実施するアンケートを作成した。授業実践後は事後検討会を開き、授業者、学生、大学教員それぞれの反省点を出し合い、次年度の改善を目指した。

(2) 授業実践の内容

1年生 動物のなかま

脊椎動物と無脊椎動物の共通点と相違点について考えさせる授業を行った。実物を手に取りながら考えさせるために脊椎動物のフナ、カエルなどの透明骨格標本、無脊椎動物のアワヨトウ実物を準備した。また、昆虫に対して抵抗がある生徒が詳しく観察できるように瓶に入ったジェル標本を開発、準備した。

2年生 動物の体のつくりとはたらき

アワヨトウ(無脊椎動物昆虫類)から体液を採取し顕微鏡で観察させ、なぜ赤くないのか(赤血球を含んでいないのか)考えさせた。1年次にアワヨトウの体のつくりを観察し、気門で呼吸、酸素を直接内臓に運んでいることを学習している。そのことを振り返らせながら、開放血管系と閉鎖血管系について解説した。

3年生 生物の活動を通じた物質の循環

皇學館大学ではレゴブロックを使った分子模型教材を開発しており、小学校理科で実践している。本教材を中学校で活用し、光合成によるグルコースの作成、食物連鎖による物質の循環、呼吸によってグルコースを分解してエネルギーを取り出す過程を学ばせた。レゴブロックを操作させ、アワヨトウやカメムシの実物も使いながら学習を進めることで実感が伴う理解を目指した。

4 まとめ ~ win win の連携を目指して~

【中学校の利点】

- ・生徒への学習効果(実物の活用)が期待できる。
- ・教師の教材研究の機会となる。

【大学の利点】

- ・開発した教材の学習効果を検証できる。
- ・現場の授業づくりに関わることができる。

5 謝辞

本実践に関わっていただいた皇學館大学教育学部中松豊教授をはじめとする生物学研究室・理科教育学研究室の方々に御礼申し上げます。

紀北町における CST 活動報告

福山 侑希

紀北町立赤羽中学校

1 はじめに

今年度は、研修講座として、小中学校の教員対象に化学実験の講座と ICT を活用した授業実践研修を行った。

公開授業については尾鷲・紀北地区への公開授業と県教委と連携した公開授業を行った。

2 研修講座の実施

小中学校の教員を対象に化学実験の講座を行った。安全な化学をテーマに講座を構成した。尾鷲・紀北地区では、過去に数件化学実験の事故が起こっている。全国の事故事例と南勢地区で起こった事故事例を数件挙げた。具体的な物質の例としては、「水素」「硫化水素」「濃硫酸」「水酸化ナトリウム」「アンモニア」等である。また、ガラス器具の正しい使い方や薬品調整についても研修した。

ICT 研修については、Google のスプレッドシートと Google サイトの研修を行った。

3 研究授業の実施

昨年度、科学的思考を養うため、①集中している最初の 5～10 分でめあての提示を行う。②グループ学習で基礎的な知識理解の課題に取り組む。③一斉（ペア学習）でつまづきや本時の単元解説を行う。④グループ学習で思考力・表現力を養うための発展的な課題に取り組む。⑤ふり返りを行う。という流れで授業実践を行ったことを報告した。今年度は、理学的な学習に加え、工学的な学習を進められないかと考え、単元計画を構築した。

今年度は、中学校 2 年生の物理分野「電気」を扱う単元で公開授業を行った。可変抵抗器やマイク、スピーカー等を自分たちで設計し、大型にはなってしまうが、スマートフォンの開発を行った。オームの法則や電力、電力量、磁界と力等を自分たちで計画的に学習を進め、私自身はファシリテーターのような立ち位置で学習をサポートした。

自分たちで開発を進めるうち、わからないことやできないこと、失敗してしまうことが多く、それを解決するために設計図（回路図）を書き直したり、部品の改良を行ったりしている。公開授業では、回路図の作成し、実際に回路を組んで、きちんと動作するのかをチェックするようすを参観してもらった。

4 理科教育に関する自己研鑽など

今年度、「理科と実生活の乖離」をテーマに研究を行った。例えば、これまでの授業を振り返ってみると、2 年生の物理分野でオームの法則の授業を組み立てるとき、電圧と電流と抵抗の関係を実験から見出したり、シミュレーションソフトで抵抗値とはどんな値で、なぜ電流の通りやすさ通りにくさが発生するのか考察したり、実験的または微視的に学習を進めていた。しかし、単元が深く科学的になればなるほど、生徒はこう感じるのではないだろうか。「これは将来役に立つのか」「一体、身の回りの生活にどんな関わりがあるのか」と。どんなに素晴らしい授業をつくったとしても、科学技術の発展とのつながりや中学校までに学ぶ基礎科学の必要性を感じられなければ、子どもたちの将来につながらないのではないかと感じた。そこで、理学的な視点だけではなく、工学的な視点を授業計画に取り入れることにした。特に、教材と単元計画の見直しを行い、授業実践を続けている。

5 おわりに

研修について、来年度も理科教育と ICT の講座の予定が決まっている。理科教育の方は「化学実験を物性から考える」と「植物の同定」をテーマに講座を考えている（ICT のテーマは未定）。

授業について、今年度は、理工学的な授業ができないかと模索した。理学的な側面だけでは、将来を見据えた理科教育は難しいと感じている。物理・化学分野では、演繹的な方法で実践が考えられそうだが、生物・地学分野では、それでは難しい。どちらかという調査をしたり、色々なデータ分析したりして、帰納的な方法で授業（研究）を構築していければと思っている。それには非常に多くのデータやサンプルが必要になるが、南勢地区では、自然も多く見られるため、その地区独自の教材も見つかると思われる。生徒と一緒に実地調査をしたり、資料を集めたりして、新しい学びに挑戦していきたい。