

# 子どもたちの科学的思考を育て、観察力や実験力の技能を身に付けさせるための小学校理科教員の連携に関する研究



## 実施担当者

長浜市立南郷里小学校 教諭 森田 博  
虎姫学園 教諭 大橋 良平  
長浜北小学校 主幹教諭 山田 陽子  
教諭 山本 雅子  
富永小学校 教諭 廣部 幸恵  
学校法人関西文理総合学園  
長浜バイオ大学  
「長浜学びの実験室」 教授 宇佐美 昭二

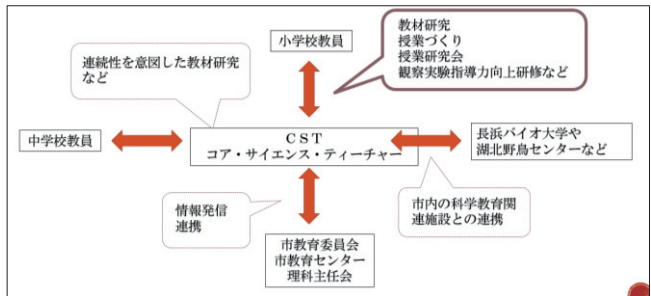
## 1 はじめに

身の回りの現象には全て科学的な根拠があります。そこで、子どもたちの「なぜ?」「不思議だ。」という科学的な思考を育てるには、身の回りの様々な現象について、実際に観察したり、実験したりして考えることが重要です。

しかし、科学的思考や観察実験力を身に付けさせるための指導に自信がない、教材研究や予備実験の時間の確保が難しいと感じている教員もいます。また、他の教員の理科授業を見る機会も少ないです。

そこで、児童の意欲向上や付けたい力を伸ばすために、「教師力」の向上につながる研究を行うことにしました。昨年度に引き続き、本年度も認定CSTが中心となり、市内小中義務教育学校の教員に対し、授業づくりや、観察・実験における知識技能、ICT機器の活用方法などを広めていくことに重点を置き、研究をすすめてきました。

共同研究2年目に入った今年度も、科学的思考を育て、観察実験技能を身に付けさせるために、教材研究や授業づくりについて相談したり、また、授業研究会や研修会を開催したりしました。そして、教育委員会や理科主任会との連携や、地域の特徴を生かした長浜バイオ大学「長浜学びの実験室」との連携を図りながら、長浜市の理科教育の発展と、教員の指導力向上を目指しています。



長浜市理科 認定CST連携組織図

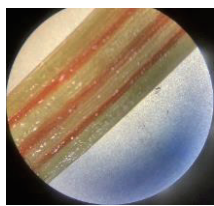
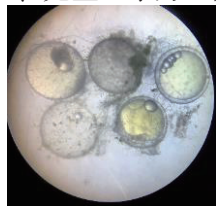
## 2 共同研究による授業実践と活動内容

### 2-1 顕微鏡の活用



長浜市は、長浜バイオ大学にある「長浜学びの実験室」を活用して理系人材育成を推進しています。今年度も大学で使用されている顕微鏡の「アトマII」を助成金で購入しました。反射鏡がLEDライト仕様であることや、ピント調整が容易であることなど、児童の操作でもメダカの受精卵を鮮明に撮影することができました。また、維管束を通る色水の様子や、火山灰、グラウンドの砂の様子、ミョウバンの結晶など、子どもたちが普段見ることのできない小さな世界を観察させることができました。顕微鏡

の操作がとても容易なため、短時間ですぐに観察ができ、自分の目で見ることで、印象に残ります。実際に体験したことで、児童の学力の向上につながりました。



## 2-2 電子黒板の活用

今年度も電子黒板を購入し、指導に活用しました。大きく鮮明な写真を画面に映したり、直接書き込みながら学習を進めたりしました。実験方法について、順を追って説明する際には、手順を示しながら行い、画面に大きく提示することで見通しをもたせながら、よりわかりやすく指導することができました。さらに、条件制御について考えさせたり、次の手順を予想させたりして、実験の技能向上に役立てることができました。また、子どもたちが作ったロイロノートのスライドを大きく提示し、結果の発表や考察などにつなげることもできました。



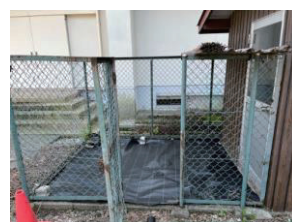
子どもたちが実験結果をもとに発表する姿

## 2-3 ビオトープ整備

南郷里小学校には、5年生「魚のたんじょう」で扱う野生のメダカが学校周辺に生息していません。市内の川へ探しに行くものの、絶滅危惧種Ⅱ類に指定されていることから、採取することが難しくなってきました。例年メダカがいた川に出向いても、今年はいなくなっていたということもありました。また、教材業者で購入するメダカは弱い個体が多く、産卵数も安定しません。

そこで、ここ数年は、本研究の共同校である虎姫学園の中庭ビオトープで飼育されているメダカを借りていました。本校にも、こうしたメダカが棲める環境を整えたいと、旧ウサギ小屋をリノベーションし、舟箱によるメダカビオトープでの飼育を始めることにしました。今年度は、6月ごろから試験的に始め、冬越しに成功しました。

今後は、5年生の児童と育てていき、徐々に個体数を増やしていきたいと思っています。また、ビオトープ名を全校児童から募集をしたり、日常的にメダカの観察ができるようにしたりしていきたいと思っています。



## 3 研究授業と研修会

### 3-1 認定CSTによる公開授業

私たち認定CSTは、子どもの科学的思考を育て、観察力や実験力の技能を身に付けさせるための授業研究を行っています。子どもたちの「なぜ?」「不思議だ。」という科学的思考を育てるた

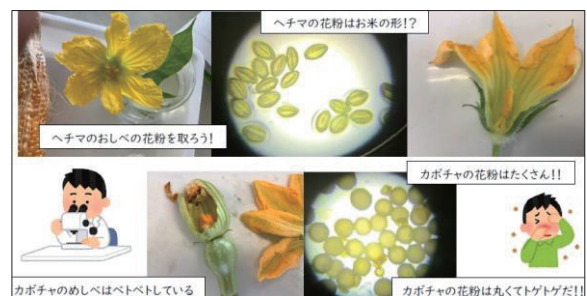
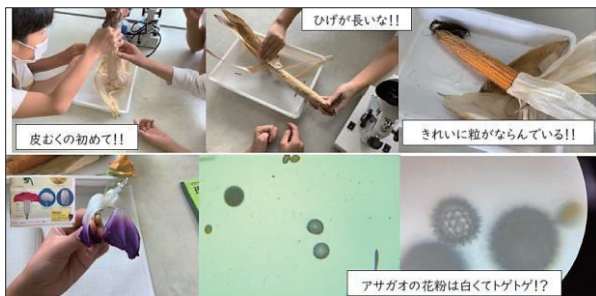
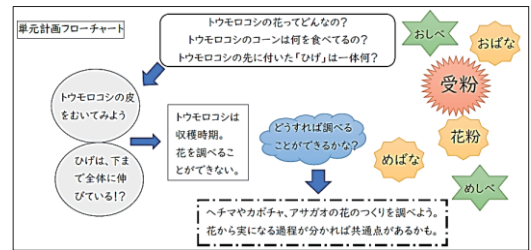
め、主体的に課題を解決しようとしたり課題解決方法を自ら考えだしたりできることを目標に、11月1日、5年生「流れる水の働き」の授業研究会を開き、市内の理科教員と研究協議を行いました。



その際、購入した電子黒板を活用し実験方法を大きく映し出し、どの子にも見通しをもたせることができました。また、課題解決の方法を考え出そうとする意欲にもつながりました。児童はタブレットで実験の様子を撮影し、その後グループでその映像を共有しました。グループで協議した内容を、大型電子黒板を用いて主体的にグループの考えを発表することができました。

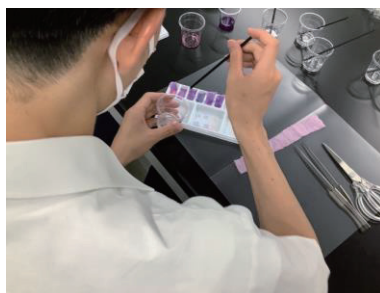
### 3-2 南郷里小学校校内研修会

9月に認定CSTが校内研修として2日に分けて公開授業を行いました。トウモロコシの受粉の仕方、ヘチマやカボチャの花粉観察や受粉実験を通して考えました。顕微鏡の使い方や、タブレットで観察物を撮影し、ロイロノートに記録をしたり、電子黒板を活用して、結果や考察を共有したりしました。トウモロコシは、主教材ではありませんが、教科書では発展的な教材として扱われています。トウモロコシの受粉は、皮を向くところから、ひげ一本一本がめしべであることや、花粉が丸く風に飛ばされやすいことなど、課題解決に適した教材であり、子どもたちが実験観察を通して理解を深め、科学的な物の見方や考え方を広げる良い学習になりました。



### 3-3 市内理科指導力向上研修会

7月25日・26日に市内の教職4・5年次の小学校・義務教育学校（前期課程）の先生を対象に、学びの実験室理科講座を実施しました。長浜バイオ大学の宇佐美先生、力石先生にご指導いただき、6年「水溶液の性質を調べよう」の単元で、簡単に準備でき、すぐに授業で使える実験事例を紹介していただきました。また、100円ショップで安く数多く手に入れることができる透明カップやマドラー、パレットなどを、実験器具の代用品として使用することで、手軽に実験を行うことができることを教えていただきました。



紫キャベツを使った指示薬作り



小学校理科の実験についての意見交流

～受講者の感想より～  
「理科は準備が大変というイメージがあったけど、身近なもので実験できることを知り、自分の引き出しが増えました！」

## 4 教員間連携

CST教員が学期に数回集まり、ブロック協議会を開催しています。研究内容や予算計画、研究授業について話し合いをしたり、理科授業の交流、実験観察機器の研修をしたりしています。今年度は、市内の理科主任や専科教員とも連携を図り、研究授業の参観を呼びかけたり、理科指導力向上について一緒に研究を進めたりすることができました。特に、中学校理科教員が小学校の理科を専科指導していることから、より専門的な視点から授業内容についてアドバイスを受けたり、教材研究に取り組んだりすることができました。



ブロック協議会：研究内容や理科授業の交流・電子黒板の研修会



小中連携：中学校理科教員から教材や指導内容のアドバイス

## 5 まとめ

今年度は、前年度の南郷里小学校に続き、長浜北小学校にも大型電子黒板を設置しました。長浜市の全小中義務教育学校に配布されたタブレットには、学校支援クラウドである「ロイロノート・スクール」が導入されています。ロイロノートの有効的な活用を行うためには、この大型電子黒板の活用が必要不可欠となっています。また、実験や観察を行う際に、ICTを最大限に活用することで、児童の学びに向かう態度を改善させ、意欲関心を引き立たせています。児童の学ぶ姿からは、観察力や思考力向上の大きな高まりを感じ、2年目の共同研究においてさらに実感が湧いています。

授業者の手応えとしては、児童の考えや、観察している視点が電子黒板に映し出され、リアルタイムで共有できる場所にあります。5年生「流れる水のはたらき」では、土が水で削られる瞬間や様子、その跡が映し出され、その度に児童の発言が増え、疑問や新たな発見が生まれ、科学的な物の見方、考え方が広がっていきました。そうした授業が市内に増え、ICTを効果的に活用できる指導者が増えていくことは、本研究にとって大変意義があると考えます。

来年度は、研究の3年目の最終年になります。共同校により理科授業の実践をさらに共有し、指導力を高め合いながら、若手教師を育てる理科指導者がファシリテーター的存在となって、市内の理科教育がよりよいものになるよう、研修と修養を努めていきたいと考えています。

## 謝 辞

本研究は、公益財団法人中谷医工計測技術振興財団様の令和4年度「意欲的な小学校の先生方を支援するプログラム」助成金交付により研究が遂行されたものです。この場を借りて深く御礼申し上げます。