

地域と連携した小学校理科の啓発支援：  
わくわく理科ランドの実践を通じて

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2016-04-18 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 浅原, 雅浩, 月僧, 秀弥, 本谷, 匠, 甲斐, 和浩, 西沢, 徹 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10098/9940">http://hdl.handle.net/10098/9940</a>

## 地域と連携した小学校理科の啓発支援

～わくわく理科ランドの実践を通じて～

福井大学教育地域科学部 浅原 雅 浩  
福井大学大学院教育学研究科・坂井市立三国中学校 月 僧 秀 弥  
福井大学大学院教育学研究科 本 谷 匠  
坂井市立三国南小学校 甲 斐 和 浩  
福井大学教育地域科学部 西 沢 徹

福井CST養成・支援事業の一環として、坂井市小学校教育研究会理科部会主催事業「わくわく理科ランド」に大学院生と学部3年生が参画し、現職教員との協働により坂井市の児童4～6年生約270人が参加した体験型科学実験を分担した。理科実験教室の企画講師経験がない学部3年生（初級CST養成プログラム受講者）が講師を務めるにあたり、大学院生（中級CST養成プログラム受講者）と現職教員（上級CST）がその企画を支援した。ここでは、学部3年生が実験企画講師を担当した事業を通じ、地域と連携した小学校理科支援の可能性を探った。

キーワード：サイエンス・コミュニケーション、理科教育、コア・サイエンス・ティーチャー（CST）、小学校、大学生

### 1. はじめに

サイエンス・コミュニケーションとは、科学に関わる情報を専門家である科学者などと一般の人とがやりとりすることを表す用語であり、教育の中でも使われるようになった。教育分野で用いられる場合には、小中高大教員や研究者が学校以外の場所で子供たちに科学体験を行わせ、その意味を伝えることを目的とすることを指す場合が多い。すなわち普段、科学に触れることが少ない小中学生などに科学と触れ合う機会を設け、科学を身近に感じさせる体験である。この1つの例としては「青少年のための科学の祭典」が挙げられる。1992年の東京都などでの開催をかわきりに「青少年のための科学の祭典」が全国に広がった。その後現在まで、全国各地で数多くの「青少年のための科学の祭典」やこれに類する科学イベントが実施されている。

福井県内でも2001年以降、毎年「青少年のための科学の祭典」が開催されている。福井県児童科学館で開催される「青少年のための科学の祭典福井大会」には、小中高校や大学の教員が実験企画講師として参加しており、本学教育地域科学部で理科を専攻する学生も実験企画講師の補助スタッフなどの形で参加している。また2008年からは福井県教育委員会によって企画されたサイエンス博士派遣事業も継続実施されており、登録された多くの実験講師が県内各地に派遣され、実験教室などの、小中学生向けの科学イベントが数多く開催されている。

従来、このようなサイエンス・コミュニケーションの活動を中心的に担っていたのは、小中高理科教員や大学教員であった。近年では大学生が実験企画講師になるこ

とも増えており、大学生が講師を務めるための形としていくつかの手法が報告されている。

千歳科学技術大学で行われた大学開放推進事業「大学Jr.サイエンス事業」では、大学生がTAではなく主体的な指導者になり、従来は参加者であった高校生がチューター役を務め、小学生に実験指導を行った実践が報告されている（長谷川、石田ら、2005）。チューター役の高校生の指導も大学生が行うため、大学生が高校生に教え、大学生と高校生が小学生に教えるというリレーティーチングになる。この取り組みを通して、高校生の学習の動機付けに貢献したり、大学生にとっても実験で見られた現象に対する知識の再構築や効果的なプレゼンテーションを行うためのスキルの重要性を認識したりするきっかけとなったようである。

東京学芸大学で実施されたフレンドシップ事業「自然ふしぎ体験理科実験教室」では、初等教員養成課程理科系の2年生対象の授業科目「科学教材企画研究論」の中で、学生が指導者役を務めるだけではなく、広報や会場設営、受付・会計なども担当する形で行われた実践が報告されている（鎌田、2011）。実践活動の評価についても学生自身が行う。学生は面白い実験をそのままやれば子供たちにとって楽しい教室ができると考えがちであったが、実験教室を企画・運営する中で、周到的準備や教材研究が不可欠であることを体験的に学び、楽しさのみを追求しては理科の授業が成立しないことを知ることができたようである。

福井大学と福井県教育庁が共同で実施する福井コア・サイエンス・ティーチャー（以下CSTと略）養成・支援

事業では、ここまでに紹介したような、学部生を対象としたサイエンス・コミュニケーション活動を養成プログラムに組み込んでいる。CST養成・支援事業は、「理科の指導力に優れた小・中学校教員であり、自ら教育実践を行うと共に、研修会や教材企画で中心的な役割を果たすことが期待されている教員」の養成と支援を目的としている。福井CST養成・支援事業では現職教員だけでなく、学部生や大学院生も対象としている。初級CST養成プログラム受講者である学部生は初級CST養成プログラム修了認定のために「科学コミュニケーション」のポイントを課されている。ポイント認定には「青少年のための科学の祭典」などの科学イベントで実験講師を務める必要がある（大山，浅原ら，2013）。

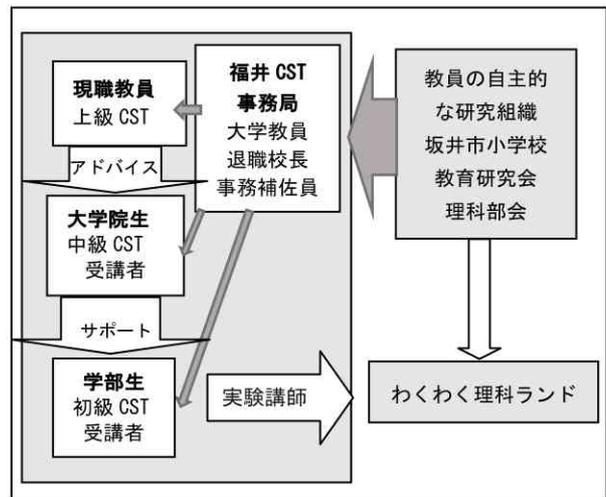


図1 全体の組織体制

## 2. 研究の目的

学部生の中に小中学生を対象とした指導経験を積む機会は決して多くない。一方、CST養成・支援事業を継続している福井県では、大学と県教育委員会、および小・中学校教育研究会理科部会などの交流が日常的に行われており、実験講師派遣の依頼も多い。

今回実験を担当したのは、今年度から初級CST養成プログラム受講生となっている学部3年生である。彼らはこれまでに、「青少年のための科学の祭典」に補助スタッフとして参加したことはあるが、自分たちが考えたプログラムを使って、小学生の前で実験を行った経験はない。また教育実習も未経験である。このような、経験の全くない、あるいは少ない学部生が企画・講師を務めることができるようにするためには、科学コミュニケーターを育成するシステムが必要となると考えた。今回のプロジェクトでは上級CST（現職教員）がアドバイザーとなり、中級CST養成プログラム受講者（大学院生）が初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）を支援するという形を理想として、CST事業の中で、中堅現職教員と学部生・院生が交流するシステムを目指した。

そのため、これまでに自らプログラムを作成し実験を行った経験のある中級CST養成プログラム受講者（大学院生）がサポーターとなり逐次相談にのった。アドバイザーとなった中級CST養成プログラム受講者（大学院生）は、自分でプログラムを作成し実験を行った経験はあるが、実験教室を開催させることを目的として学部生の指導に当たった経験はない。そのため、サポーターの中級CST養成プログラム受講者（大学院生）に対してのアドバイザーは、上級CST（現職教員）が担当した。なお、このシステム全体の統括は福井CST事務局が担当した。

図1に今回の組織図を示す。CSTは縦の繋がりの中でアドバイスとサポートを行う。CST事務局は対外的な機関との連絡・調整を行う。このように接続関係で支援・アドバイスを行う体制にすることで、それぞれが学び合えるシステムになると同時に、今後も継続的できるシステムになることを期待した。

また、教育研究会理科部会や教育委員会が主催する科学イベントに、将来小中学校での理科教員を目指す初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）が講師として参加することで、小中学生対象の実験教室の企画や講師を体験できるだけでなく、多くの現職教員との世代間交流を図ることもでき、新たな協働的学びの場と捉えることもできる。

本研究では、実験教室までの流れと実験教室の実践を検証するとともに、参加児童や実験講師を務めた学部生に対するアンケート結果を分析し、取り組みの有効性を探った。さらに本取り組みを通じた小学校理科教育に対する支援の方向性についても検討した。

## 3. 実践の概要

### 3.1 わくわく理科ランドについて

初級CST受講者が実験講師を務めた「わくわく理科ランド」は、約10年前から開催されている坂井市教育研究会理科部会主催の夏休みの小学生向け実験・工作教室である。主に坂井市内の小中学校教員が実験講師を務め、理科実験や工作を通して、小学生が自然の不思議や法則に触れる機会を増やすための事業として始められ、平成20年から学習奨励事業として理科実験教室が開催された。さらに平成22年からは「わくわく理科ランド」とその名称を改め、以降毎年開催されている。また、体験活動を通して坂井市内の他校の児童と触れ合うことも目的の1つであり、開始当時は200名程度の児童が参加し、10人の講師が10コースを開設し実施した。年々参加児童数も増加し、今年度は約290人の児童が参加し、16コースの実験教室と全体で参観するサイエンスショーが実施された。児童が体験する実験教室については、予めタイトルと内容を示し、参加を希望する実験教室を調査してグループ分けがなされている。1つのコースで行われる実験は45分であり、当日は決められた2つのコースに参加する形式となっている。

### 3.2 実験教室までの流れ

実験教室の企画と実施手順の流れを図2に示す。この手順で実験教室の企画を進めることを担当する学生に伝え、実験教室企画に取り組み始めた。

- |   |
|---|
| 1 実験の提案<br>2 予備実験<br>3 リハーサル<br>4 前日準備<br>5 実験教室・後始末<br>6 省察（アンケート分析） |
|---|

今回の実践は担当する初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）チームが内容を考え、予備実験を行った後のプログラムを、サポーター役の中級CST養成プログラム受講者（大学院生）や上級CST（現職教員）、および統括するCST事務局が検証し、修正点についてアドバイスをを行うこととした。

図2 企画と実施の流れ

なお、①実施に向けた依頼団体との交渉や打ち合わせおよび、②実験に関する準備物の購入まで含めて、実験講師となる初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）が行うこととした。

### 4. 実践

今回の事業で企画し実施した内容は、「洗濯のりの実験」と「低温の現象」の2つであり、それぞれの企画に対して、3人の学部3年生が担当した。また企画を進めるに当たりサポーター役の中級CST養成プログラム受講者（大学院生）の役割を次のように整理した。

- 1) 初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）の活動に対してのサポートとファシリテート
- 2) CST事務局や上級CST（現職教員）と初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）の仲介
- 3) 企画状況の把握
- 4) 初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）のスケジュール管理

中級CST養成プログラム受講者（大学院生）が1)～4)の役割を果たすことで、初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）が、学びながら講師を務めるための準備を進めることができる環境を支援できると考えた。今回実践した実験教室の企画では、中級CST養成プログラム受講者（大学院生）が準備段階から関わることでサポーターとしての役割を果たし、さらに初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）とCST事務局・上級CST（現職教員）の仲介役としても機能していた。

準備の各段階で中級CST養成プログラム受講者（大学院生）が行った支援の内容を図3に示した。その詳細について、次の4.1～4.6で論じる。

#### 4.1 実験の提案

##### 4.1.1 初級CST養成プログラム受講者の取り組み

テーマの設定は実験担当者である初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）が行った。これまで実験企画

段階	課題	支援やアドバイス
1 実験の提案	・実験テーマ ・実験内容	・実験の調べ方 ・実験の目的や取り組ませたいこと ・実験のインパクトを大切に
2 予備実験	・上手くいかない実験がある ・予算と物品の購入について	・実験方法 ・物品の購入場所、購入方法 ・今後のスケジュール
3 リハーサル	・実践の見せ方 ・安全確認	・実験の提示の仕方 ・液体窒素に物体を入れる順番 ・解説内容について ・換気、液体窒素の取り扱い
4 前日準備		
5 実験教室	・安全確認 ・実験内容 ・後始末	・安全確認 ・実験の見やすさ ・1回目と2回目で実験内容を変える ・後始末を参加児童と行う。
6 省察		・実験中の講師の態度とTAの役割 ・安全指導準備と後始末

図3 各段階における課題とアドバイス

講師の経験がないため、本人達の興味のある10程度の実験テーマの中から絞り込み、実際に実演する2テーマを決定した。絞り込みに当たっては、実験に関する書籍や、ホームページなどを参考に考えた。この結果、実施が決まった内容は、「低温の科学」と「洗濯のりの科学」である。低温の科学では、氷や液体窒素を使った演示と体験を含んだ実験を企画した。洗濯のりの科学では、洗濯のりを使いスライムやスーパーボールを作る内容を企画した。小学生が体験したことのある実験に、未体験の実験を追加することで、理科に興味を持たせる内容とした。

##### 4.1.2 中級CST養成プログラム受講者のサポート

テーマの設定にあたって「実験目的の設定」の重要性を伝え、更に「実験の調べ方」について支援した。

「実験目的の設定」では、初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）に対して子どもにどんなことを学んだり感じたりしてもらいたいのかをはっきりさせてから実験を選択するよう伝えた。これは初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）の企画する活動をより深い活動にものにするためと、実験を選択する上での基準を設けるためである。

「実験の調べ方」では、今回は「青少年のための科学の祭典福井大会実験解説集」等の資料を渡し、この解説

集を参考に実験内容に自分たちなりの工夫を入れ考えるように支援した。企画の最初の段階であり、様々な分野の実験内容や演示方法に触れることをねらい、数年分の実験解説集（青少年のための科学の祭典福井大会実行委員会，2007～2014）等の科学イベントの資料を渡し、参考にしよう伝えた。

## 4.2 予備実験

### 4.2.1 初級CST養成プログラム受講者の取り組み

予備実験はそれぞれのチームに分かれて行った。予備実験を通じて実験に必要な物品の確認も行った。

「低温の科学」チームは、液体窒素（左巻，1996）や過冷却の実験（前野，平松，1999）の行い方や行う順番を参考にし、上級CST（現職教員）と相談しながら予備実験を進めた。液体窒素を自分たちで使い実験を行うのが初めてだったため、液体窒素を使う場合の安全指導も同時に上級CST（現職教員）が行った。

「洗濯のりの科学」チームは、資料（左巻，1993：浅原，石田ら，2014）を参考に実際にスライムとスーパーボールを試作した。この過程で実際に作製し、作り方の確認や完成品の手触りや見た目を確認した。

### 4.2.2 中級CST養成プログラム受講者のサポート

予備実験の際には「進行状況の確認」と「必要な物品の確認」を行った。

「進行状況の確認」では、実験準備の進行状況や主催者である理科部会との打ち合わせの状況等を初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）に確認し、リハーサルに向けての日程調整や連絡を行った。

「必要な物品の確認」では、「どの物品をどれだけの数、いつまでに用意するのか」ということを実験準備の進行状況の様子を見ながら初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）に確認するかたちで支援した。

## 4.3 リハーサル

### 4.3.1 初級CST養成プログラム受講者の取り組み

リハーサルは当日と同じ流れになるように、それぞれのチームが相手チームを参加児童と想定し、中級CST養成プログラム受講者（大学院生）、上級CST（現職教員）、およびCST事務局の担当者らである参観者の前でいった。 「低温の科学」チームは、過冷却と液体窒素の実験、「洗濯のりの科学」チームは、スライムとスーパーボールの実験を行った。

### 4.3.2 中級CST養成プログラム受講者のアドバイス

「低温の科学」チームに対しては、「実験の流れ」と「安全管理」の2点について支援した。「実験の流れ」では、液体窒素の実験をどのような順番で行うべきなのか、最初に設定した実験目的と照らし合わせて、もう一度練り直すように伝えた。「安全管理」では、実験時におけ

る液体窒素が入っているジュワー瓶と子どもとの距離の他、初級CST養成プログラム受講者自身の液体窒素の扱い方について上級CST（現職教員）と再確認するように伝えた。

「洗濯のりの科学」チームに対しては、「片付け」と「実験道具」の2点について支援した。「片付け」では、スライムの実験からスーパーボールの実験に切り替える時と実験後の教室整備の際にどのように片付けを行うとスムーズにできるのか考えるように伝えた。「実験道具」では、参加する子どもの年齢を考えて、なるべくこぼれにくく作業しやすいようなサイズの道具に変更すべきだと伝えた。

## 4.4 前日準備

前日準備は初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）のみで行い、運搬する物品の確認と整理、当日のスケジュールの確認を行った。

## 4.5 実験教室

### 4.5.1 「洗濯のりの実験」の流れ

今回の事業では、児童が入れ替わり45分の教室を2回行った。最初の予定では、下記の①から③からなる同じ内容を2回行う予定であった。しかし実際に実施したところ、1回目では時間が長引き、①と②しかできなかったため、2回目は①に続き、③の内容を行った。

#### ①本日の活動内容を知る（10分）

本日の活動でスライムを作製することを子どもたちに伝えた。また、これまでにスライムを作製した経験があるか、どんな場所で作製したかを子どもたちとコミュニケーションを取りながら探ることで、参加している子どもたちの様子を見取っていた。

#### ②スライムを作製する（35分）

子どもたちに水、洗濯のり（PVA）、絵の具を配布し、それらをプラスチックカップに入れ混ぜさせた。初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）がホウ砂を加えていきスライムを作製した。

#### ③スライムをスーパーボールにする（35分）

スライムの作製後、「このスライムに何を加えたらスーパーボールになるのだろうか」と子どもたちに質問し、それぞれの考えを発表した。子どもたちの発表後、食塩を加えることでスーパーボールになることを伝え、別の容器でスーパーボールを作製した。作製後は自分のスーパーボールに触れ、その手触りや感触を体感した。

### 4.5.2 「低温の実験」の流れ

#### ①本日の活動内容を知る（10分）

本日の活動で低温の実験をすることを伝えた。身のまわりにある低温や高温のものについて質問し、温度についての意識を持たせた。



図4 液体窒素に風船を入れる実験

#### ②過冷却の実験（10分）

最初は過冷却の演習実験を行った。過冷却という現象を説明するため、過冷却水の温度を測り、 $0^{\circ}\text{C}$ 以下になっても水が凍っていないことを確認させた。次に、 $2\text{mm}$ 角の氷の粒を入れて、氷が入った瞬間に水が凍り始める「過冷却現象」を見せた。児童の代表者に過冷却水の入った試験管を持たせ、同様の実験を行わせた。

#### ③液体窒素の実験（25分）

クイズ形式で、使用する液体窒素の温度が地球上で最も寒い南極の温度より低いことなどを話し、実際に電子温度計で液体窒素の温度を測り、低温（ $-196^{\circ}\text{C}$ ）であることを確認させた。以降の実験もクイズ形式で予想させながら行った。

植物の葉を液体窒素に入れるとどうなるか、予想させた後実験で確かめた。葉が堅くなり、手で触るとポロポロと崩れる様子に児童は驚いていた。次に細長風船（ペンシルバルーン）を入れた。割れるのではないかと予想する児童もいたが、液体窒素に入れると風船が小さく縮み、液体窒素から出すと風船が割れることなく元の大きさに戻る様子に興味を持っていた。細長風船を使い、動物型にした風船（バルーンアート）でも同様に実験を行った。次に、液体窒素にマシュマロを入れるとマシュマロは固くなる。それを口の中に入れると、冷たく感じる事と、マシュマロ独特の柔らかさがなくなっており、かむと崩れる様子を体験することができた。児童もマシュマロを口に入れその感覚を楽しんでいた。

#### 4.5.3 中級CST養成プログラム受講者・上級CSTの支援

2つのチームが活動をしたため、中級CST養成プログラム受講者（大学院生）と上級CST（現職教員）がそれぞれの支援を担当した。

中級CST養成プログラム受講者（大学院生）は「洗濯のりの科学」チームを支援した。活動の進行、児童とのかかわりは初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）が中心になるように、物品の準備や片付け等をサポートした。活動中には、子どもの様子や物品および教室の状

態、時間など活動に関する情報を初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）と共有した。

上級CST（現職教員）は「低温の科学」チームを支援した。液体窒素を使用することから、特に安全面を中心に配慮した。同じ内容実験を2回行うため、1回目の活動を終えその様子から、児童がより実験を体験できるように、2回目の実験内容の変更をアドバイスした。また、実験後、机上の実験器具の後始末などを1回目は自分たちのみでしてしまっていたが、2回目は参加した児童にも使った器具を元の場所に戻すなど一緒に後始末にも参加させるよう伝えた。また、実験中の講師の態度と講師と副講師の役割分担についても伝えた。初めて集団の前で実験をしたため、主実験講師が一部の児童だけを相手に話し、全体に配慮することができていない場面があったためである。

#### 4.5.4 参加児童の感想

参加児童の感想を図5に示す。今回、実験直後にその場でアンケートを行うことができなかったため、後日一部の参加児童に対してアンケートを行った。

「洗濯のりの科学」と「低温の実験」の2種類の実験があり、その中でもそれぞれ「スライム」、「スーパーボール」、「過冷却」、「液体窒素」の4つの内容に分かれているが、参加児童の感想は「実験に対する驚き」、「実験の楽しさや喜び」、「実験内容の理解」の3つに分類することができた。

今回選んだテーマの実験について驚いたり、楽しんだりしている様子から、今回企画した実験内容が対象とする児童に合っていたことが分かる。

「実験内容の理解」について「洗濯のりの科学」では洗濯のりやホウ砂など、使った薬品に触れる内容での記述が見られた。一方「低温の実験」では実験内容の理解に関する記述が見られなかった。低温の実験でも内容の理解に関わる説明は行われていたが、今回、児童からはその感想は得られなかった。

#### 4.6 省察

教室終了後、講師を担当した初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）に対するアンケート調査を行った。アンケート調査の結果を図6に示す。今回はサンプル数が少ないため、アンケート調査結果を分析せず、省察にのみ使用した。

講師を務めた全員が楽しかったと答えている。その理由として、①児童の反応を見る事ができたことや、②児童に説明する経験ができたという、教える経験に楽しさを感じていることが分かった。

大変だったこととして、①準備不足を感じたことと、②多数の児童に声を掛けながら教室を進めることが述べられている。当日に至る準備段階やリハーサルでは楽しそうに行っている様子を見る事ができており、準備に

①洗濯のりの科学

○実験に対する驚き

- ・スーパーボールでは洗濯のり、水、ホウ砂などを使って作ったからすごいと思った。家で作ってみたい。
- ・スーパーボールがスライムからできると知りびっくりした。
- ・スライムに食塩水を加えるだけでできると知りびっくりした。

○実験の楽しさや喜び

- ・スライムを作るのが楽しかったので良かった。2名
- ・スーパーボールははねはしなかったけど、さわりがちが良かった。
- ・スーパーボールは作れなかったけど、スライムが作れたのでうれしかった。
- ・スーパーボールは初めて作ったのでとても楽しかった。
- ・スーパーボールを作れて、そして少しだけおねたので嬉しかった。

○実験内容の理解

- ・スーパーボールが洗濯のり、水、ホウ砂で作ると初めて知った。
- ・スーパーボールはスライムからできていることが分かった。
- ・スーパーボールがスライムから作れることを知らなかったので、知れて良かった。
- ・身近なものでスーパーボールが作れるということが分かった。
- ・塩水を入れてスーパーボールになるなんて知らなかった。
- ・スライムでいろいろなことが知れて良かった。

②低温の実験

○実験に対する驚き

- ・氷にもいろいろなすごいことがあるのだと思った。
- ・冷たい世界では、窒素に葉っぱをいれたらぱりぱりですごかった。

○実験の楽しさや喜び

- ・すぐにおおったりするところが見えて楽しかった。
- ・普段体験できなかったことなので楽しかった。
- ・知らないことがいっぱいあってとてもわくわくした。とても楽しかったのでまた行きたい。

図5 実験教室に参加した子どもの感想 (N = 19)

関してもきちんとできていると感じていたようであるが、事業当日になりコースの準備を進めている段階や教室を行いながらも準備不足を感じたようである。

今後に役立つと感じていることとして、実験の際の児童の反応を見ることができたことが述べられている。教育実習を終えていない初級CST養成プログラム受講者(学部3年生)にとっては、授業形式で児童の反応を見ることができたことが自身の学びに役立つと感じていると考えられる。

感想としてはここまで挙げられた点について、もう一度触れられている。内容としては、「実験教室の運営」、「準備」、「児童と活動すること」、「教育実習に活かせる経験」であり、将来教員を目指す学生にとって有用な経験ができたと感じる感想であった。

また、講師を務めた初級CST養成プログラム受講者(学部3年生)の省察の場で、上級CST(現職教員)が、今回の全体の成果と課題に関する講評を行った。本実践の振り返りと、実験教室と教育実習や学校現場の違いなど触れ、事前実験準備を丁寧に行う大切さや授業の時の教師の態度や役割など授業に活かせることを中心に伝えた。

1 わくわく理科ランドに参加して楽しかったか

すごく楽しかった	楽しかった	あまり楽しくなかった	全く楽しくなかった
1	5	0	0

2 参加して楽しかったこと

- ・児童の反応を見ることができたこと 2名
- ・児童に説明する経験ができたこと 1名

3 大変だったこと

- ・準備不足を感じたこと 6名
- ・多人数の児童に声を掛けながら教室を進行すること 2名

4 自分に役立つと感じている事

- ・児童の実際の反応を見ることができたことが、授業を行う際に役立つと感じている 2名
- ・実験の説明したこと 1名

5 教室を担当した感想

- ・実際に自分で運営する際の留意点を学ぶことができた 2名
- ・準備不足を感じ、今回の経験を活かしてもう一度やってみたい。 2名
- ・子供との活動の楽しさを改めて感じた
- ・教育実習に生かせる経験だと感じている

図6 実験教室で講師を務めた感想 (N = 6)

5. まとめと今後の課題

今回の実践を振り返ると、初めて実験講師を担当する初級CST養成プログラム受講者(学部3年生)を、中級CST養成プログラム受講者(大学院生)が支援するというシステムは有効に機能していたことが分かった。このように結論しうる点として、初級CST養成プログラム受講者(学部3年生)が悩んだ各場面で中級CST養成プログラム受講者(大学院生)が複数回にわたりサポートしている点が挙げられる。小学校から高校までの段階と異なり授業外で大学では細かい指導を受ける場面は少ない。しかし初めて活動する中で相談できる相手や、活動を確認しアドバイスされる環境は必要である。この点において、上級生が下級生を支援する今回のシステムは機能していたように感じる。また講師を務めた初級CST養成プログラム受講者(学部3年生)が今回の経験を「教育実習に生かせる経験」、「子供との活動の楽しさを感じた」と答えていることから教育的効果もあったと考えられる。

また、サポーターになった中級CST養成プログラム受講者(大学院生)は指導者を支援する経験を積むことができた。このような支援の経験は、教員になり学校に勤務したときには、グループ活動を支援する場面で有効になるのではないだろうか。

また参加した児童の感想を読むと、児童が実験に驚きや楽しみ、喜びを感じていることが分かる。これまで実験講師の経験がない初級CST養成プログラム受講者(学部3年生)が行った内容であるが、小学生はその実験を楽しむことができています。このような経験は、小学校での理科教育にも生きてくるのではないだろうか。また、実施中に、小学校教員が実験を見に来た、実験終了後小学校教員と学生が会話し感想を聞き合う場面もあり、学生にとっても小学校教員にとっても普段できない経験が

できていたと思われる。

## 6. おわりに

これまで実験教室などでの講師を務めたことがない初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）が、企画や講師の経験を通して科学イベントの運営に携わりながら科学コミュニケーションについて学ぶことができる体制は今後も重要である。今回の実践例では、上級CST（現職教員）や中級CST養成プログラム受講者（大学院生）が初級CST養成プログラム受講者（学部3年生）のアドバイザーやサポーターになり、質問・アドバイスできる体制にすることで初級・中級・上級CST・養成プログラム受講者間でお互い学び合う体制を作り上げることができた。このような学びの場が今後も継続されるためには、大学と教育委員会、教育研究会理科部会との協力体制をこれからも維持する必要がある。

## 引用文献

- 浅原雅浩, 石田里奈, 田中心, 米田航, 加藤美侑, 西沢徹, 青少年のための科学の祭典2014福井大会実験解説集, p32 (2014).
- 大山利夫, 浅原雅浩, 平中宏典, 細江悦雄編, 福井CST養成・支援ハンドブック, 国立大学法人福井大学 (2013).
- 鎌田正裕, フレンドシップ事業ワンデーキャンパス・自然ふしぎ体験理科実験教室, 化学と教育, Vol. 59, No. 7, pp346-349 (2011).
- 左巻健男編著, 理科おもしろ実験・ものづくり完全マニュアル, 東京書籍株式会社, pp147-151 (1993).
- 左巻健男編著, たのしくわかる化学実験事典, 東京書籍株式会社, pp52-55 (1996).
- 青少年のための科学の祭典福井大会2007実行委員会, 青少年のための科学の祭典2007福井大会実験解説集 (2007).
- 青少年のための科学の祭典福井大会2008実行委員会, 青少年のための科学の祭典2008福井大会実験解説集 (2008).
- 青少年のための科学の祭典福井大会2009実行委員会, 青少年のための科学の祭典2009福井大会実験解説集 (2009).
- 青少年のための科学の祭典福井大会2010実行委員会, 青少年のための科学の祭典2010福井大会実験解説集 (2010).
- 青少年のための科学の祭典福井大会2011実行委員会, 青少年のための科学の祭典2011福井大会実験解説集 (2011).
- 青少年のための科学の祭典福井大会2012実行委員会, 青少年のための科学の祭典2012福井大会実験解説集 (2012).
- 青少年のための科学の祭典福井大会2013実行委員会, 青少年のための科学の祭典2013福井大会実験解説集 (2013).
- 青少年のための科学の祭典福井大会2014実行委員会, 青少年のための科学の祭典2014福井大会実験解説集 (2014).
- 長谷川誠, 石田宏司, 大学生・高校生・小学生間のリレーティーチングの試み—千歳科学技術大学における大学Jr.サイエンス事業の報告—, 物理教育, Vol. 53, No 1, pp68-72 (2005).
- 前野紀一, 平松和彦, 一瞬で氷をつくる, 化学, Vol. 54, No. 11, p39-40 (1999).

## The Support System in Elementary School Science Cooperate with the Local Community

～Based on the Practice of Waku-Waku Rikarando

(A Science Summer Festival for Schoolchildren in Sakai City) ～

Masahiro ASAHARA, Hideya GESSO, Takumi MOTOYA, Kazuhiro KAI and Toru NISHIZAWA

Keywords: Science Communication, Science Education, Core Science Teacher (CST), Primary School, University student

