

理科支援員等配置事業による活動と地域貢献について

Activity Report of Science Collaboration Teacher Program Performed in Wakayama

木村 憲喜 佐武 昇
KIMURA Noriyoshi SATAKE Noboru
(和歌山大学教育学部化学教室)

[抄録]

今回、文部科学省理科支援員等配置事業に応募し、地域の小学校で実験観察や実験の補助を行ったので、その実践例について紹介する。理科支援員特別講師として、液体窒素や酸アルカリの実験、さらに気体の発生について講義した。一方、今回大学院生が行った実験補助としては、顕微鏡や手回し発電機の使い方の指導支援、薬品の調製などである。

[abstract]

We applied for science collaboration teacher program in Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology in the present study, and assistances of experiment observations were performed at the elementary school of Wakayama prefecture. It introduces about these examples of practices.

1. はじめに

最近、高等学校では、外部人材を講師に招いたさまざまな事業 (SSH (スーパーサイエンスハイスクール) や SPP (サイエンスパートナーシッププロジェクト)、サイエンスキャンプなど) が盛んに行われている。小学校においても理科支援員等配置事業が平成19年度 (18年度試行) から実施されるようになった。

著者らは、平成20年度から理科支援員等配置事業に応募し、和歌山県下のさまざまな小学校で実験観察とその補助を行ったので、この実践例について本稿で紹介する。

今回、主に紹介する活動は、「特別講師 (業務内容：小学校5、6年生「理科」に関する発展的な内容の授業を教員と連携して実施する；該当者：大学教員)」と「理科支援員 (業務内容：小学校5、6年生「理科」の観察実験活動の準備、授業の補助および後片付け；該当者：大学生、大学院生)」である。

2. 特別講師の実践例

今回紹介する特別講師の実践例は、平成20年から21年度にかけて著者が行った実験活動である。実施した小学校と実験内容を表1に示す。

授業の時間は、上洞小学校 (90分) を除いて45分であった。実験に必要な器具などはすべて大学から搬入し、約6グループで実験を行った。液体窒素を使った

詳しい実験内容を表2に示す。

液体窒素は、小学校では扱わないが子どもたちに人気のある実験である。凍傷などの危険性が多い実験なので、安全面には極力注意し、実験活動を行った。

実験後の子どもたちの感想としては、「バナナや花を凍らせる実験が楽しかった。」「フィルムケースを飛ばす実験が楽しかった。」など、テレビなどで見たことの

表1 実施した小学校と実験タイトルについて

小学校	実験タイトル
印南町立上洞小学校 (2008.12.9)	液体窒素を使った実験
橋本市立応其小学校 (2009.1.13)	酸とアルカリ (マローブルーを使った色変わりの実験)
橋本市立城山小学校 (2009.6.23,24)	液体窒素を使った実験
橋本市立城山小学校 (2009.12.3)	シャボン玉を浮かべてみよう!

表2 上洞、城山小学校で実施した実験内容

小学校	実験内容
上洞、城山小学校	物質の三態 液体窒素の温度 固体窒素 (演示実験) プラスチックボールを凍らせる マシュマロを凍らせる 冷凍バナナで釘を打ってみよう 液体窒素で花や葉を凍らせよう フィルムケースに液体窒素を入れる



液体窒素を使った実験
橋本市立城山小学校（ホームページより）
（2009.6.23,24）

ある実験も、実際に行ってみるとずいぶんと楽しかったように見受けられた。

次に、酸とアルカリの実験内容を表3に示す。本実験では、酸とアルカリの性質やガラス器具の使い方などを丁寧に説明した。用意したものは、「レモン汁」と「石けん」である。ドライアイスを使う際には、凍傷などに十分に気をつけて実験を行った。最後に、換気に十分に注意して、アンモニアを使った噴水実験を試みた。

表3 応其小学校で実施した実験内容

小 学 校	実 験 内 容
応其小学校	酸性、中性、アルカリ性とは リトマス試験紙とぶどうジュース マローブルーの色素の抽出 ドライアイスでマローブルーの色素の色 が変わる アンモニアを使った噴水実験（演示）

実験後の感想としては、「どうして色が変わるのかにとっても興味をもった。」や「アンモニアの噴水がとっても面白かった。」などが数多くあった。色が変わる実験は、小学生にはとても印象深く感じる実験であり、最も興味を引く実験だと言える。また、中学校で行うアンモニアの噴水実験を加えることで、これから学習する高度な内容に対して大変興味を持ったのではないだろうか。

最後に、シャボン玉を浮かべる実験の詳細な内容を表4に示す。

表4 城山小学校で実施した実験内容

小 学 校	実 験 内 容
城山小学校	気体の性質、窒素、酸素、水素、二酸化炭素 酸性、中性、アルカリ性とは 重そうとクエン酸の反応 二酸化炭素の発生 シャボン玉を浮かべる

シャボン玉を浮かべる実験では、まず気体の性質と酸アルカリの基礎的な内容について講義し、その後実験を行った。気体には空気より軽いものや、重いもの

があり、水素ガスに火を点けると爆発することを演示実験によって示した。そして、重そうとクエン酸に水を加えると化学反応を起こし、二酸化炭素が発生することを、子どもたちが実験することにより確かめた。さらに、少量の重そうとクエン酸を手のひらの上に載せ、スポイトで水を2-3滴加えると、手のひらが冷たくなることを確認した。このとき、子どもたちがとても驚いた顔をしていたのが印象的であった。



手のひらを使った重そうとクエン酸の反応

最後に、水槽の中に大量の重そう（350g）とクエン酸（200g）、水（小型バケツ1/2杯分）を加え二酸化炭素を発生させ、この水槽の中でシャボン玉を浮かべた。沈まず浮かんでいるシャボン玉を、子どもたちは興味深く観察していた。



シャボン玉を浮かべる実験
橋本市立城山小学校（2009.12.3）

3. 理科支援員の実践例

2011年度に和歌山市立雄湊小学校で実施した理科支援員の活動を表5にまとめた。基本的な活動は授業の実験補助であり、毎週小学校に出かけ実施した。

表5 理科支援員として実施した活動内容について
(和歌山市立雄湊小学校、2011-2012)

学年	実験補助の内容
小5	単元『メダカのたんじょう』で、双眼実体顕微、光学顕微鏡の使い方を説明した。その後、メダカの卵、タンポポの綿毛、椿の葉、ミジンコ、植物性の微生物などの観察方法を指導、支援した。
小5	単元『花から実へ』で、カボチャの雄花、雌花について説明するため、光学顕微鏡により写真を撮影し、カボチャの雄花、雌花の拡大写真を準備した。
小5	単元『雲と天気の変化』で、天気について生徒からの質問に答える形式で説明を行った。
小5	単元『もののとけ方』で、ミョウバンの再結晶を行い、大型のミョウバン再結晶を作製、準備した。また、ミョウバンと食塩の水への溶け方を、温度を変えて調べる実験で補助を行った。
小6	単元『ものの燃えるはたらき』で、酸素、二酸化炭素ガスポンプを用いて気体の収集方法(水上置換法)について説明し、集めた気体の性質を調べる方法(火のついた線香を近づける。)を指導、支援した。
小6	単元『ヒトや動物の体のつくりとはたらき』で、植物にデンプンがあるか確認するためのヨウ素デンプン反応について予備実験を行った。さらに、だ液による食べ物の変化についてデンプン+だ液の入った試験管と、デンプンのみが入った試験管をお湯につけ、ヨウ素液を用いてデンプンの有無を確認する予備実験を行った。
小6	単元『水よう液の性質』で、使用する塩酸の濃度調製を行い、水酸化ナトリウム、塩酸、食塩水の各水溶液の性質を調べるための実験の補助を行った。さらに、塩酸、水酸化ナトリウムによる金属の溶解を調べる実験の補助を行った。
小6	単元『水よう液の性質』で、二酸化炭素ガスと水の入ったペットボトルを振ることでペットボトルが収縮する。この収縮するしくみについて説明した。
小6	単元『月と太陽』で、月の満ち欠けについて光源装置、ボールを用いて実験を行った。ボールに光を当てる光源の位置を変えることで、月と太陽の位置関係から月の見え方が異なることを理解する実験において補助を行った。
小6	身近な植物色素を用いたアンモニアの噴水実験を実践した。
小6	単元『大地のつくりと変化』で、礫、砂、泥を分別する実験を行った。また、火山灰を洗い、顕微鏡により、砂と火山灰の粒子の違いを観察した。
小6	単元『てこの規則性』で、土のう、支点、角材を用いて実験を行った。ここで、てこの手ごたえを感じてもらい、てこの支点、力点、作用点について説明した。てこ実験器を使い、てこのつりあいについて支点からの距離やおもりを変更して実験を行い、つりあう条件について考える授業を支援した。
小6	単元『発電と電気の利用』で、手回し発電機の使用方法を説明した。

今回の授業では、教科書に載っている実験内容が中心であるが、一度だけ発展学習として支援員である著者が身近な植物色素を使ったアンモニアの噴水実験を

試みた。この実践例は子どもたちに、とても好評であり、大変有意義な機会であったと思われる。今後も、ぜひこのような地域活動に参加していきたいと思っている。



身近な植物色素を用いたアンモニアの噴水実験
和歌山市立雄湊小学校 6年生 (2012.2.28)

本研究は、文部科学省理科支援員等配置事業の補助を受けて実施したものである。

また、本実践を行うにあたり、和歌山県小学校教諭 藏光好美先生、堂本三恵子先生、原田眞栄先生に大変お世話になりました。