

# スーパーサイエンティストジュニアプロジェクトの実践例(Ⅱ)

——ペットボトルを使って渦をつくる——

## Practice Report of Super Scientist Junior Project(Ⅱ)

木村 憲喜      杉谷 隆太  
Noriyoshi KIMURA      Ryuta SUGITANI

前島 康二      汐田 裕輝      中村 知  
Koji MAESHIMA      Yuki SHIOTA      Satoru NAKAMURA

(和歌山大学教育学部化学教室)

2017年7月10日受理

### Abstract

本研究で小学校の児童の多くが疑問に思っている「渦」の現象や発生のおもしろさを小学生が大学生とともに解決する取り組みを行った。そして、実験した内容や結果を「おもしろ科学まつり」で発表した。この実践例について報告する。

#### 1. はじめに

現小学校学習指導要領<sup>1)</sup>において、児童生徒が知的好奇心や探求心をもって、自然に親しみ、目的意識をもった観察、実験を行うことが重要であると記載されている。このような点において、児童生徒にどのような手法を用いて観察や実験に興味をもたせるかが重大な鍵となると思われる。我々は、本研究で、この手法の例として大学生によるボランティア活動を提案する。ここでは、児童が普段疑問に思っている内容を取り上げ、大学生とともにこの疑問を解決するような場を提供することにより、子ども達が探求心をもって実験することができるのではないかと考えた。

和歌山大学では、協働教育センター(クリエ)が中心となって「スーパーサイエンティストジュニア(SSJ)」プロジェクトを実施している<sup>2)</sup>。この取り組みで、大学生や大学院生は主に小学生の児童が提案した研究テーマを明らかにするために一緒に実験し、この結果を「おもしろ科学まつり(青少年のための科学の祭典和歌山大会)」の会場で発表している。我々はこの取り組みの実践例として、2015年に「ムラサキキャベツを使ったヤキソバの実演」を行った成果を報告した<sup>2)</sup>。今回、児童が「渦」について興味をもったので、身近にあるペットボトルを用いて渦をつくる実験に取り組んだ。この実践例について紹介する。

本研究は、和歌山市立四箇郷北小学校6年次児童9名によるSSJプロジェクトの実践であり、2016年11月12、13日に行われた「おもしろ科学まつり」に参加し、「ペットボトルでトルネードをつくろう!」というタイトルで研究結果を発表した。

#### 2. ペットボトルで渦をつくる<sup>3)</sup>

ペットボトルをしばらく回転させ、ボトル中の水が回りをはじめたら、回転をやめる。すると、ボトル中に渦が発生する。この渦を見やすくするために、家庭用の洗剤を入れた。洗剤を入れることにより、ボトル中に小さな泡ができ、渦の動きをより良く観察できた。さらに、モールの欠片を入れると、モールが水の流れに乗って動くので回転の様子がよくわかる。このような方法で、ペットボトルのサイズや形、回転の速さなどを変え、渦ができる最適条件を導き出した(写真1)。

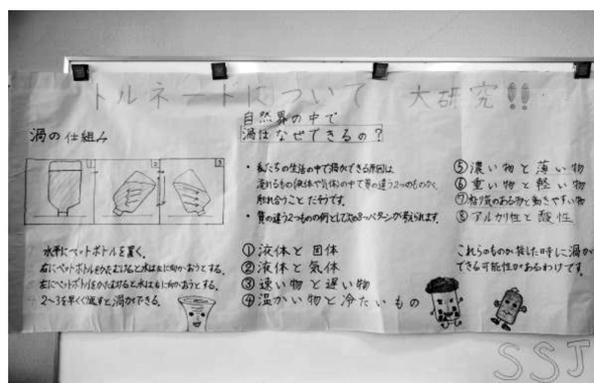


写真1 「渦」についての説明

#### 3. 実験方法<sup>3)</sup>

市販されている飲料用のペットボトル500mLに水を8分程度入れた。次に、適量のモールの切れはしをペットボトルに入れた。最後に、洗剤を10滴加え(写真2)、ペットボトルを下に向け回転させた(写真3)。

このとき、渦ができる最適条件の1つとして、回転後、素早くペットボトルの回転を止めることをプロジェクトメンバーで共有した。

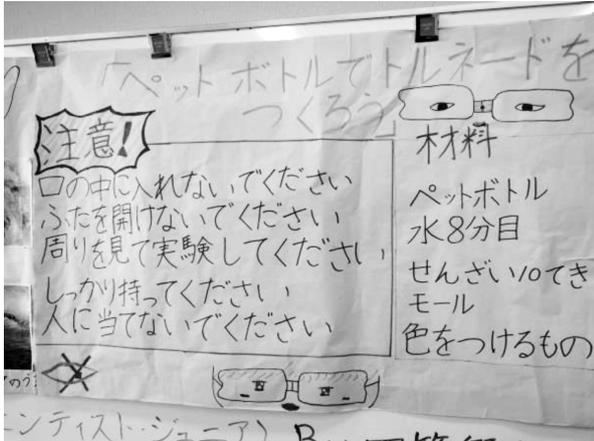


写真2 実験に必要なもの

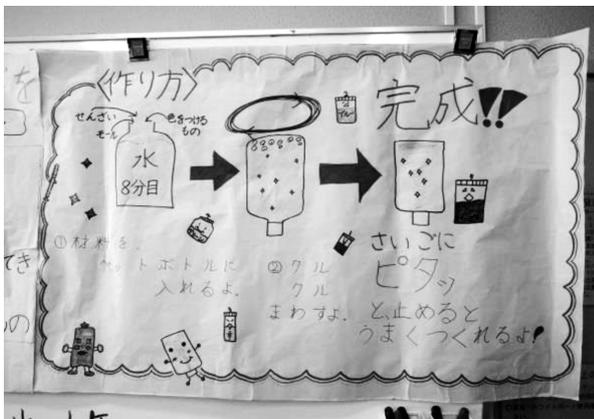


写真3 「渦」の作り方

「おもしろ科学まつり」当日の実験準備は、大学生および大学院生とともに行い、1回の発表会につき約20人分の実験器具を用意した。発表初日、12日は3回、13日は5回の発表会を行った。発表時間は約30分であった。

発表会への参加者は、幼稚園児から中学生まで幅広く、「渦」という身近な現象に興味をもって聞いていた。



写真4 小学生および大学院生、大学生による実験の準備

#### 4. 発表の内容

発表は、渦の現象、身近な渦の発生などの説明から始まり、ペットボトル中に渦を発生させる最適条件を紹介した。その後、実験の概要、実験で使用するものなどを順次発表した。最後に、実験の方法をわかりやすく説明した。これらの発表は、準備した模造紙(写真1-3)を使って行った。模造紙を使用することで、短時間で効率よく説明することが可能であった。発表者はプロジェクトに参加した小学生全員で、それぞれ担当した内容について報告した(写真5、6)。

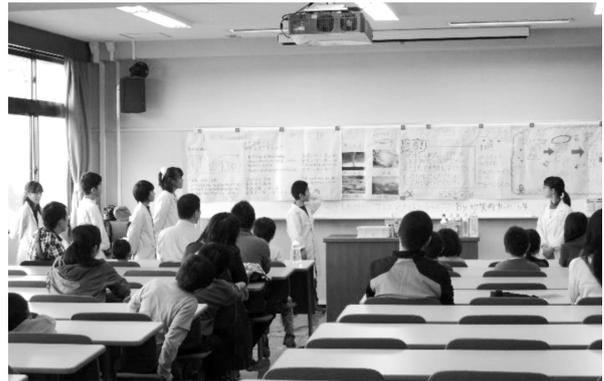


写真5 実験の説明の様子(1)(和歌山大学)



写真6 実験の説明の様子(2)(和歌山大学)

#### 5. まとめ

今回、「渦」をテーマにした実験を小学生と大学生、大学院生と一緒に行い、科学イベントで発表する取り組みを行った。そして、この取り組みを通して、児童が普段疑問に思っている内容を大学生とともに明らかにすることができた。今後も、子ども達が探求心をもって実験するような試みを行っていきたいと考えている。

最後に、おもしろ科学まつりガイドブック用原稿を図1、今回実施したSSJの活動内容を表1にまとめた。実験や発表の準備はすべて四箇郷北小学校理科室で行った。そして、2016年度の発表会(おもしろ科学ま

つり)は和歌山大学で実施された。和歌山大学からのSSJ参加者は教員1名、大学生2名、大学院生2名、計5名であった。

本研究を行うにあたり、和歌山市立四箇郷北小学校貴志年秀校長に大変お世話になりました。また、本取り組みをサポートして頂いた和歌山大学協働教育セン

ター(クリエ)に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 文部科学省, 小学校学習指導要領解説 理科編(2008).
- 2) 木村憲喜, 杉谷隆太, 北田千晴, 小川奈穂, 汐田裕輝, 野上聖児, 和歌山大学教育学部紀要(自然科学), 67, 11(2017).
- 3) かがくあそび, フレーベル館(2012).

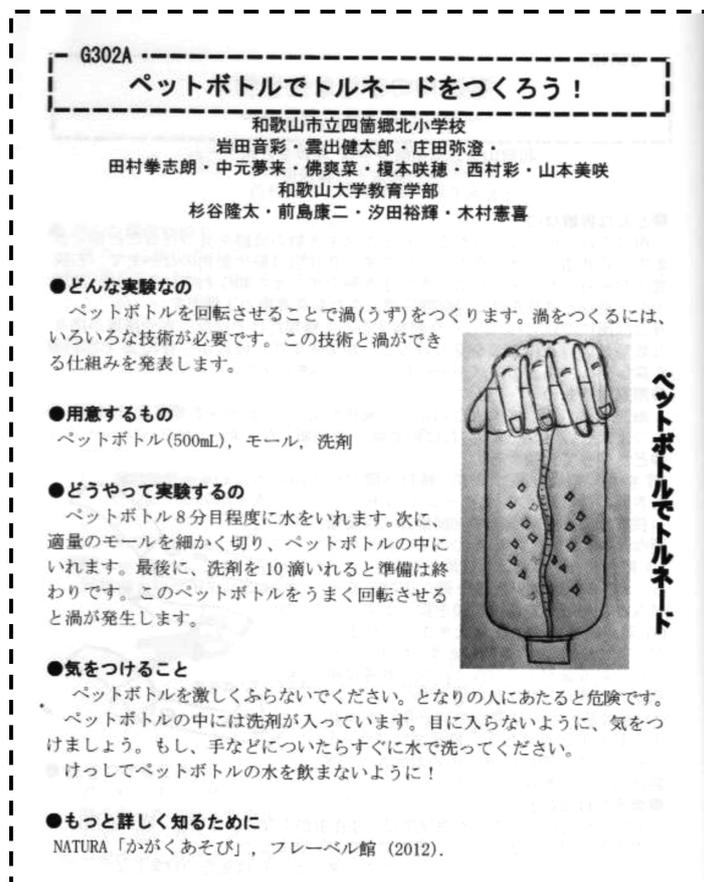


図1 ガイドブック用原稿(2016おもしろ科学まつり)

表1 2016年スーパーサイエンティストジュニア(SSJ)の活動内容

| 日時     | 場所      | 時間   | 内容        | 参加者(大学)            | 参加者(小学校)    |
|--------|---------|------|-----------|--------------------|-------------|
| 09月13日 | 四箇郷北小学校 | 0.5h | 打ち合わせ(1)  | 木村                 | 貴志          |
| 09月16日 | 四箇郷北小学校 | 1h   | 実験テーマを決める | 木村                 | 貴志, 小学生9名   |
| 09月29日 | 四箇郷北小学校 | 0.5h | 打ち合わせ(2)  | 木村                 | 貴志          |
| 10月07日 | 四箇郷北小学校 | 2h   | 予備実験      | 杉谷, 前島             | 貴志, 小学生9名   |
| 10月14日 | 四箇郷北小学校 | 2h   | 調べ学習(1)   | 杉谷, 前島             | 貴志, 小学生9名   |
| 10月21日 | 四箇郷北小学校 | 2h   | 調べ学習(2)   | 杉谷, 前島             | 貴志, 小学生9名   |
| 10月28日 | 四箇郷北小学校 | 2h   | ポスター作成(1) | 杉谷, 前島             | 貴志, 小学生9名   |
| 11月11日 | 四箇郷北小学校 | 2h   | ポスター作成(2) | 杉谷, 前島             | 貴志, 小学生9名   |
| 11月12日 | 和歌山大学   | 4h   | 科学まつり     | 木村, 杉谷, 前島, 汐田, 中村 | 貴志, 小学生9名   |
| 11月13日 | 和歌山大学   | 6h   | 科学まつり     | 木村, 杉谷, 前島, 中村     | 貴志, 小学生9名   |
| 10月07日 |         |      | 予備実験      |                    | 渦をうまく作る予備実験 |
| 10月14日 |         |      | 調べ学習(1)   |                    | 渦について       |
| 10月21日 |         |      | 調べ学習(2)   |                    | 渦について       |

