

【地域教育実践報告】

理学部化学・生命科学科による小学生の大学探検支援

——「子ども大学にしているま」・「ひ・まわり探検隊」——

森修平*・石井貴大**・前川百合**・森田勇人***・後藤明****
尾城莉緒*****・福田愉大*****・阪田知巳*****

キーワード：子ども大学にしているま、ひ・まわり探検隊、液体窒素、スライム、酵母、化学

1. はじめに

今回の活動は、2025年度の夏季休暇期間中に実施した地域連携事業のうち、「子ども大学にしているま」および「ひ・まわり探検隊」の支援をさせていただきました。地域連携センター主導のもと、坂戸市・毛呂山町から「子ども大学にしているま」また日高市から「ひ・まわり探検隊」への参加要望が寄せられ、体験的な実験を実施しました。これらの活動は地域と大学が協働し、小学生に対して科学の面白さを体験的に学習できる機会を提供する場として毎年実施し、本年度も多くの小学生から参加していただきました。我々はTA（Teaching Assistant）として参加し、運営と安全管理の両面でより高度な対応が求められました。本報告書では、活動の概要と内容を説明したのち、本活動を通して我々が得られた学びや成長についてまとめました。

2. 概要

本年度実施した地域連携活動では、小学生に対して科学への興味を育む体験型プログラムとして実験内容を計画しました。「子ども大学にしているま」では高学年を対象とした液体窒素を用いた体験的な実験により、科学的概念を視覚的・体験的に理解し学ぶ機会を設けました。一方、「ひ・まわり探検隊」では低学年を対象にスライムづくりや発酵実験など体験を通して、地域と大学の交流を育むことを目的とし、子どもたちが探究心を持ち、身近な科学現象を学ぶことのできる内容を企画しました。

* 城西大学大学院理学研究科物質科学専攻分子分光学研究室・修士1年生
** 城西大学大学院理学研究科物質科学専攻分子分光学研究室・修士2年生
*** 城西大学理学部化学・生命科学科分子分光学研究室・教授
**** 城西大学大学院理学研究科物質科学専攻機能材料分析研究室・修士1年生
***** 城西大学理学部化学・生命科学科機能材料分析研究室・4年生
***** 城西大学理学部化学・生命科学科機能材料分析研究室・教授

3. 活動内容

A. 子ども大学にしているま

「子ども大学にしているま」では、液体窒素を用いた低温科学の体験授業を行いました。「空気が液体に変わる世界!?～今年もバナナで釘打ちしよう～」をテーマに、日常生活では触れることのない -196°C という低温領域で物質がもつ性質の変化について確認をしました。バナナやゴムボール、バラを液体窒素に浸すと、バナナは副テーマ名の通りに釘が打ち込めるようになり、ゴムボールは地面に叩きつけると破裂、バラは握り潰すと粉々になりました。このように、柔らかい物質が固く脆くなる現象は、子どもたちに強い印象を与えました。また、膨らませた風船を液体窒素に入れる（図3.1）ことで、風船内の空気が液化し、極端に縮む様子を観察してもらいました。この結果は、子どもたちにとって体積変化と状態変化という科学的概念を視覚的に理解する上で極めて効果的な実験内容であったと感じました。



図3.1 液体窒素に風船を浸している様子

B. ひ・まわり探検隊

「動くスライムづくり」では、通常のスライム作成（図3.2）に加え、着色料、ラメ、食塩、鉄粉を加えた場合の性質の違いを比較しました。特に食塩を加えた場合、脱水が進むことで弾力が増し、スーパーボールのように跳ねる様子は子どもたちが繰り返し観察するほど興味を強く引いていました。また鉄粉入りスライムが磁石に反応して動く現象では、磁力と物質の違いについて自然に議論が生まれるなど、子どもたちの学習意欲の高さを感じることが出来ました。



図3.2 スライムを作成している様子

「酵母によるパン生地の発酵の仕組みを観察しよう！」では、酵母溶液にキビ砂糖を0%, 2%, 5%, 10%, 20%の濃度で加えたものを注射筒に入れ、発酵によって発生した気体の量を注射筒のメモリを読むことで可視化しました。実験の結果、砂糖が多いほど発酵が進むわけではなく、至適値があることが分かりました。この結果が予想外だった子どもも多く、「なぜだろう？」という問いが自然と生まれました。こうした疑問をきっかけに、酵母の働きについてより深い学びに繋げることができ、さらに、酵母による発酵の調整は、パンやビールなどの発酵食品づくりにおいて重要であるため、古代より食品加工技術として文明とともに発展してきたことを学びました。

4. まとめ

実験の原理を理解することが、子どもたちの質問への対応に重要であること、そして説明方法を工夫することで子どもたちの理解度が大きく向上することを実感しました。子どもたちから出る質問は

鋭いものも多く、事前準備の段階から知識の再整理が求められました。また、液体窒素や加熱器具など危険性のあるものを扱う際に、TA同士での情報共有や動線の確保、器具の配置の工夫など、細かい配慮に気を配ることで、安全管理や現場運営の重要性も改めて認識しました。

実際の現場で得た気づきは多く、教職課程を履修している者として、教育活動でのリスクマネジメント管理の部分における事前準備の重要性や、実験中の教師としての立ち振る舞いを学ぶ良い機会となりました。

本年度の地域連携活動は、科学教育の実験における指導力・説明力・安全管理能力を総合的に高める貴重な経験となりました。子どもたちが科学実験に親しみ、自ら疑問を持ち、積極的に学ぶ姿を見ることで、科学教育に携わる意義を改めて感じることができました。来年以降も本活動を通して得た知見を活かし、より質の高い教育支援を行うとともに、地域と大学をつなぐ役割を担っていきたいと考えています。