

# 出前科学実験教室「やっToku, なっToku, Dai 実験」

## ～-196℃の世界～ 実施報告

総合技術センター

分析・解析技術分野\* 設計・製作技術分野\*\*

菅野 智士 (Satoshi Sugano)\*

栗原 稔 (Minoru Kuwahara)\*

佐々木 由香 (Yuka Sasaki)\*

石丸 啓輔 (Keisuke Ishimaru)\*

佐藤 哲也 (Tetsuya Sato)\*\*

宮本 康平 (Kohei Miyamoto)\*\*

### 1. はじめに

地域貢献事業の一貫として小中学生を対象に出前科学実験教室「やっToku, なっToku, Dai 実験」を開催した。今回は「-196℃の世界」をテーマに液体窒素を用いた実験を行ったので報告する。

### 2. 日程・会場等

日程：平成23年10月22日(土)

13:00～14:30

会場：吉野川市アメニティセンター



図1 バラを用いた実験の様子

### 3. 実施内容

#### ① -196℃の世界について

はじめに、-196℃がどのような温度であるかを説明した。小学校低学年生に分かりやすいよう、地球上での最高気温や冷凍庫内の温度などの比較例を挙げ、-196℃がどれほど低い温度かの説明を行った。

次に、黒色ビニールシート上へ液体窒素を流し、観察してもらった。液体窒素を初めて見る子供も多く、液体から気体へ変化する様子や冷たい気体に驚きながら観察していた。

#### ② バラを用いた実験

バラの花を液体窒素に入れる実験を行った。結果、バラは液体窒素により完全に凍り、手で握ると砕けるようになった。

その後、参加者数名にも同様に実験を行って貰った(図1)。以後、全ての実験について、参加者に体験してもらった。

#### ③ ゴムボールを用いた実験

ゴムボールを約20秒間液体窒素に入れ、1m程度の高さからステンレス板上に落とす実験を行った。結果、ゴムボールは凍りつき弾性を失い、落下による衝撃で粉々に砕けた。また、砕けたゴムボールは、時間経過とともに元の柔らかい状態になることを確認した。

#### ④ 風船を用いた実験 I

予め膨らませた風船を液体窒素に入れる実験を行った。結果、風船内の気体が冷やされ液化し、体積が大幅に減少するため、風船が小さく縮んだ。また、縮んだ風船は時間経過とともに、元の大きさまで復元することを確認した。

#### ⑤ 風船を用いた実験 II

液体窒素を少量入れた瓶の口に風船を装着する実験を行った。結果、上記とは逆に、液体の窒素が蒸発し気体となり、体積が大幅に増加するため、風船が膨らむ現象を確認した。

## ⑥ 風船実験に関する説明

上記の風船を用いた実験について、現象を良く理解してもらうために説明を行った。今回の実験には、物質の状態変化による体積の増加・減少を利用した。窒素であれば、液体と気体で約700倍の体積差となる。約700倍の体積差について「カブトムシと成人男性くらいの体積差がある」といった例を挙げ、子供達は納得した様子で聞き入っていた。

## ⑦ 空気砲の体験

段ボールで作った空気砲中に液体窒素を少量入れ、空気砲の側面を叩き、発砲される気体を観察する実験を行った。液体窒素により、空気中の水蒸気が凝結され白く見えるため、空気砲からの渦輪がはっきりと観察された。

その後の体験では、子供達は空気砲からの白い渦輪の様子や冷たい感触に喜んでおり、非常に好評であった(図2)。



図2 空気砲の体験の様子

## 4. まとめ

今回の出前科学実験は、子供22名、保護者10名に参加頂き、大変盛況であった。

実験後のアンケートでは「楽しかった」「わかりやすかった」という意見を多く貰えた。また、今後の科学イベント開催に対し、参加者全員から「やってみたい」との回答を貰えた(図3)。これらの結果から、本実験開催の目的である「科学への関心を持ってもらう」は達成されており、成功であったと言える。

一方で、今回の実験テーマに対し「内容が簡単すぎた」という意見も寄せられた。参加した子供の学年構成を確認すると、中学生以上が半数を占めており、もう少し高度な内容を期待していたかもしれない(図4)。今後、各学年に合った実験を行えるよう募集時の学年を細分化し実施回数を増やす等の対応が必要ではないかと考える。

Q.今日の活動は分かりやすかったですか？

とてもわかりやすかった	18
まあまあわかりやすかった	4
少しむずかしかった	0
とてもむずかしかった	0

Q.今日の活動は楽しかったですか？

とても楽しかった	20
まあまあ楽しかった	2
あまり楽しくなかった	0
ぜんぜん楽しくなかった	0

Q.またやってみたいですか？

とてもやってみたい	17
まあまあやってみたい	5
あまりやりたくない	0
ぜんぜんやりたくない	0

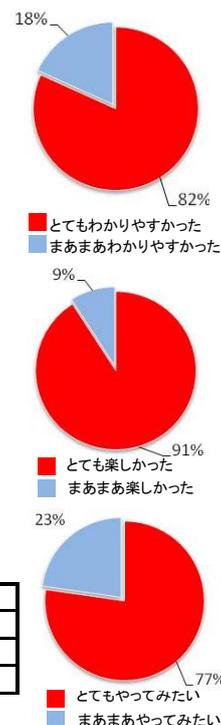


図3 参加した子供へのアンケート結果 (単位：人)

子供の学年構成

小学1年生	5
小学2年生	1
小学3年生	3
小学4年生	1
小学5年生	1
中学2年生	8
中学3年生	3

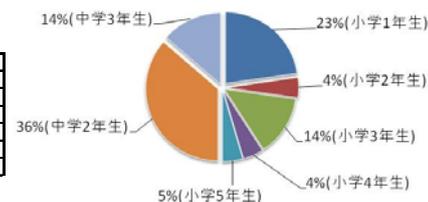


図4 参加した子供の学年構成 (単位：人)

## 5. 謝辞

最後に、今回の出前科学実験教室の開催にあたり、会場の提供及び広報活動にご協力頂きました吉野川市アメニティセンターの皆さまに深く御礼申し上げます。

また、日亜化学工業教育研究助成金により本出前科学実験を実施させて頂き、心より感謝致します。