

「雪と氷の楽しい実験」報告書

日時：2018年11月27日（土）午前10時～12時

場所：本学A研究棟3階「物理学生実験室（333）」

参加人数：6人

指導教員：尾関俊浩教授

指導担当：理数教育専攻理科教育分野物理科3年

全体進行：船橋沙貴

「ブーメランをつくろう」担当：山本郁弥，橋本茉穂

「えっきーで液状化を学ぼう」担当：蟹谷亮介，川内優介

「雪や氷で遊ぼう」担当：嵩克政，遠藤誠也

＜実験概要＞

1 自己紹介，アイスブレイク（UFOゲーム）

2 「ブーメランをつくろう」

厚手の画用紙で比較的簡単に作成できるブーメランを教材とした。投げる方向や形の違いから，軌道にどのような変化が生まれるのかを体験的に学習できる内容とした。

3 「えっきーで液状化を学ぼう」

今年9月に発生した胆振東部地震に関連して，札幌市内でも被害の見られた液状化現象について，身近な材料を用いて教材の制作を行いながら学ぶことができるような内容とした。

4 「雪や氷で遊ぼう」

子供達にとって身近である「低温の世界」の不思議を実際に見て体験した。また，氷の熱収支を利用した‘魚釣り‘を行った。

＜本プログラムで使用したもの＞

「ブーメランをつくろう」

厚手画用紙，ホッチキス，はさみ，カッター，カッター板

「えっきーで液状化を学ぼう」

ペットボトル，遊び砂，ビーズ

「雪や氷で遊ぼう」

アイスモールド（氷溶解型），氷，食塩，たこ糸，割り箸，過冷却水

＜実践と振り返り＞

1 自己紹介, アイスブレイク(UFO ゲーム)

アイスブレイクのUFOゲームは簡単だが盛り上がった。

2 「ブーメランをつくろう」

厚手画用紙を使って、3本羽と6本羽のブーメランを作成した。うまく飛ぶようにバランスを考えて作成できるよう、学生がサポートした。出来上がったブーメランを実際に飛ばした。投げ方にもコツがいるため、子ども達が試行錯誤しつつ、楽しみながら飛ばす様子が窺えた。うまく飛ぶと結構な飛距離になるため、実験室などのように広めのスペースが必要だと感じた。写真のようにスペースを広く使用して行ったため、安全の確保はできていたと思う。

実際に飛ばして見た後に、ブーメランの原理についても説明した。縦投げと横投げで軌道が変わることも紹介した。

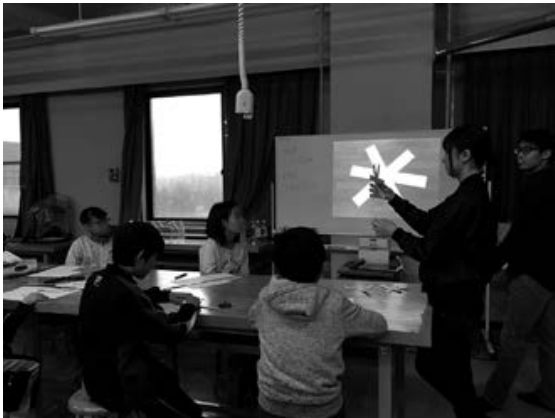


写真1 ブーメランの作り方の説明



写真2 実際に遊んでいる様子

3 「えっきーで液状化を学ぼう」

今年9月の胆振東部地震が記憶に新しく、実際に清田区でも液状化現象が見られ、メディアでも取り上げられていたことから、導入はスムーズであった。物質の重さの違いで液状化が起こる様子を簡単な演示実験にしたが、驚きの声が多く上がり、子ども達の関心を引くものであった。実際に自分で作ったえっきーで遊ぶ際も、非常に盛り上がった。

砂をペットボトルに入れる際に、紙皿やろうとを利用しながら工夫して取り組む様子が見られた。机の上が砂だらけになってしまったので、新聞紙を敷くなどの準備をするとう良かったと思う。

[えっきーについて]

えっきーは液状化現象を感じることができる教材である。まず、砂を水道水でよくゆすぎ、沈みにくい小さな砂を除く。次に、マップピン（ビーズなどでも可）をペットボトルに入れて水で満たす。蓋を閉め、よく振りながら勢いよくひっくり返して静置させ、砂が完全に沈んだ時点で衝撃を与えると、沈んでいたピンが浮き上がってくる。

砂地は砂粒子同士の摩擦によって地盤の安定を保っているが、そこに振動が加わることにより、摩擦をもたらしている力が減少することで、地盤が液体状になり、マップピンのように比重の小さいものは浮き上がるというのが、液状化の原理である。



写真3 「えっきー」の演示, 観察



写真4 地震の時の振り返り



写真5 えっきー製作中

4 「雪や氷で遊ぼう」

まずはじめに、尾関教授の指導のもと、低温室にて体験・実験を行った。少し肌寒い季節になってきたとはいえ、“建物の中の寒い部屋”，さらには“マイナス 20 度”の実験室は、子ども達の興味関心や感動を掻き立てるのには余りあるものであった。マイナス 5 度の低温室にて過冷却水の観察を行い、ペットボトルの中で繊細な結晶が見られ、驚きの声が上がっていた。

その後実験室に戻り、アイスモールドを用いて成形した氷を使って、氷釣りをを行った。アイスモールドに挟んで押すだけで氷がじんわりと形作られていく様子や、微量の食塩をふりかけるだけで氷にたこ糸がくっつき、氷を釣り上げることができる様子を、子ども達は大変不思議そうに眺めていた。

氷釣りの原理は、物質の融解と熱の出入りの関係を利用したものである。氷は「食塩に触れると溶ける性質」をもつが、物質が融解するためには熱が必要になる。そのため食塩に触れていない部分の氷の温度が急激に下がっていくことで、たこ糸と氷がくっつき、氷を釣ることができる。

この「雪や氷で遊ぼう」で行った実験は、私たちが今後、札幌市の教育の3本柱の一つである「雪」に関連して、「氷点下の世界」をどのように授業に取り入れ、子ども達の興味を引き出すかを考えるきっかけとなった。



写真6 アイスモールドで氷成形中



写真7 自分たちで型をとった氷で氷釣り



写真8 過冷却水の観察(-5°C低温室にて)

<おわりに>

初めての教育実習を9月末に終え、理科教育への興味関心や意欲がさらに高まった私たちにとって、子ども達を前に再び「理科の面白さを伝える」ことに携わる機会をいただいたことは、非常に貴重な経験でした。ご参加いただいた皆様に御礼申し上げます。準備段階では分かりやすく伝えるための工夫をしたり、当日は子ども達の驚いた顔や楽しそうな顔を見ることができたりと、今回の土曜講座を通して、また新たに学び、吸収することができました。また、一連の取り組みを通して予備実験や準備の大切さも再認識しました。今回学んだことを活かし、今後さらに成長していけるよう学生一同努力していきます。

(文責：船橋)