

平成21年度  
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI  
(研究成果の社会還元・普及事業)  
業務完了報告書

機関名	東北大学 (11301)		整理番号	HT21013
実施者	(ふりがな)	そやま ひとし		
	実施代表者 氏名	祖山 均		
	実施分担者 氏名			
	事務担当者 氏名			
開催日	平成22年1月7日 (木)			
開催地 (会場)	東北大学大学院工学研究科機械系			
	住所: 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-01			
プログラム 名	泡でたたいて強くする			
対象者	小学5, 6年生			
関連URL	実施の様子がわかるような機関で作成されたホームページがあれば記入してください。 <a href="http://www.mech.tohoku.ac.jp/news/detail.php?cid=3&amp;pid=151">http://www.mech.tohoku.ac.jp/news/detail.php?cid=3&amp;pid=151</a>			
実施の状況	<p>・受講生に分かりやすく研究成果を伝えるためにプログラムを留意, 工夫した点 本プログラムは, これまでの6回の小学校での出前授業の経験に基づいて, 小学5, 6年生が科学に興味を持つように, 小学生用に製作した装置や模型を用いて, 幾つかの実験を交えて「泡でたたいて強くする」に関する演示を行い, キャビテーションという特別な泡の現象と, キャビテーションが潰れるときの衝撃力で金属をたたくことと, たたくことにより金属が強くなる理由を学びました。 帰宅後も各自の興味に応じて実験できるように工夫した「泡発生器」を, 受講生が自分で組み立てました。また各自で創意工夫できるように, 手で自由に曲げられるアルミ製針金を使って泡発生器の台を製作しました。 実際に研究に用いている装置で, アルミニウムを加工したり, X線回折装置を用いて評価し, 研究の現場を実感してもらいました。</p> <p>・当日のスケジュール 10:00-10:30 受付 10:30-10:45 開講式 10:45-12:00 演示「泡でたたいて強くする」(重さの違う車を押す実験, 流速が大きくなると圧力が下がる実験, 水を減圧すると泡になる実験, 磁石につかないステンレスを叩くと磁石につくようになる実験などを交えた講演)(11:15~11:25休憩) 12:00-12:10 集合写真撮影 12:10-13:00 昼食 第1班: 13:00-13:50 実習「泡発生器づくり」 13:50-14:40 X線回折装置やキャビテーション噴流装置などの見学 第2班: 13:00-13:50 X線回折装置やキャビテーション噴流装置などの見学 13:50-14:40 実習「泡発生器づくり」 14:40-15:00 大学生と一緒に好きな実験 15:00-15:15 クッキータイム, アンケート記入 15:15-15:30 修了式(未来博士号授与) 15:30 解散</p>			

## ・実施の様子

開講式では、テレビ取材が2社来ているので、取材への協力をお願いしました(写真1)。その後、日本学術振興会のパンフレットとパワーポイントを使って科研費と日本学術振興会の活動について説明しました(写真2, 3)。

「泡でたたいて強くする」の演示では、まず、家庭からの二酸化炭素の排出量の1/4~1/3が自動車によるものであることと、車を軽量化すると燃費が良くなり二酸化炭素を減らせることを説明した上で、参加者に鉄製の重い車とアルミ製の軽い車を押してもらい、特製の荷重計で軽い車を押しただけで力が小さいことを実験しました。次に、圧力が低いと沸点が下がる実験と、流速を上げると圧力が下がる実験を行った上で、水を速く流すと泡(キャビテーション)になる実験を行い、キャビテーション現象について学びました。キャビテーションにより油と水を混ぜる実験をし、参加者が油と水の入った小瓶を振って混ぜるよりもキャビテーションのほうがよく混ぜる実験を行いました(写真4)。キャビテーションでたたいたアルミを参加者全員で見た後、ステンレスをたたく実験をして、磁石につかないステンレスがたたくことにより、磁石につくようになることを学びました。その理由を、結晶の模型を使って結晶が変化することを学びました(写真5)。演示の後、質問を受け、その際に、気中キャビテーション噴流の説明をしました(写真6)。

大学院生や大学生と参加者が一緒にお弁当を食べて交流した後、2班に分かれて、実習「泡発生器づくり」(写真7)と、実験しながら実験装置の見学(写真8)を行い、その後、交代して実習と見学を行いました。実習と見学の後で、演示に使った実験を、参加者が選んで大学生と一緒に行いました。アンケートを記入しながら、クッキータイムとして大学生と話しながらおやつを食べました。最後に、参加者一人一人に実施代表者から「未来博士号」を授与し(写真9)、日本学術振興会からの記念品と、ナノメカクス専攻からの記念品などが入ったお土産を渡し、それぞれの説明を行った後、解散しました。

## ・事務局との協力体制

事務担当者が積極的にプログラム実施に協力しました。

## ・広報体制

広報活動は、東北大学のHPを活用するとともに、実施代表者が当日の配布資料と「泡発生器」を持って、公共機関で来学しやすい小学校(8校)を回り、校長先生、教頭先生、教務主任の先生などに、ひらめき☆ときめきサイエンスの趣旨と、実施内容を説明した上で、5年生と6年生へのパンフレットの配布を依頼しました。パンフレットの配布枚数と、パンフレットによる参加申込数の比率は大凡1~2%でした。また仙台駅や仙台市科学館等にポスターを掲示して広報しました。さらに、実施日前に、工学研究科広報推進室からプレスリリースを行い、テレビおよび新聞社に取材に来てもらい、本事業の広報を図り、東北放送と東日本放送で実施風景とインタビュー等が放映され、河北新報にも実施風景等が掲載されました。

## ・安全体制

理科大好きボランティア研修会(科学技術館で開催)での講義「科学教室の概論」、「安全に関する講義」ならびに同研修会での演示を踏まえて、安全を徹底した演示を行うとともに、そのテキスト「理科の実験安全マニュアル」について学生も含めて実施者で予め学びました。また「泡発生器づくり」の際の安全確保のため受講生5人に1人の割合で実施協力者をつけました。さらに小学生が組み立てられるように予めアクリル管を加工するとともに、液体接着剤を使用するので、防護メガネと手袋の着用を徹底しました。さらに参加者と実施者全員が傷害保険に加入しました。

## ・今後の発展性、課題

参加者は、日頃から科学に関心を持っている子どもが多く、大人顔負けの知識を持つ子もいたようでしたが、子どもたちが知らない不思議な現象を目の当たりにし、「科学は奥が深い」、「実験はびっくりすることばかり」といった感想をもらい、実際に一緒に実験を行う



写真1



写真2



写真3



写真4



写真5



写真6



写真7

ことは有意義だと感じました。なお、演示の際には、大会議室で授業参観と同様な形式とし、参加者(子ども)を優先して、別室に同伴者控室を設けましたが、登録していない同伴者(子ども)や演示会場での着席を望む親が多く、今後実施する際には、参加者の人数を減らさざるを得ないと思われました。また、参加者と保護者の利便性を考えて、同伴者の昼食を大学側で負担して昼食を提供しましたが、保護者から進路等についての学生への質問が多く、マスコミなどからの情報ではなく大学の実態を知ってもらうことができ有意義でしたが、参加者(子ども)と実施者の交流が図りにくかったのが残念でした。実施者と参加者の昼食会場と、同伴者の昼食会場を別々にするほうがよいと思われます。新型インフルエンザによる学級閉鎖の影響で、冬休みが1日短縮された小学校や、発熱による欠席により、応募者(申込者34名、うち1名が重複申込)のうち6名が欠席して参加者が27名だったので、冬休みの最終日よりも実施日を早めたほうがよいと思われました。

