

令和元年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)実績報告書(プログラム実施報告書)
 (研究成果公開促進費)「研究成果公开发表(B)
 (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)」

課題番号： 19HT0234

プログラム名： 電気って何ができるのだろう？
 生活を豊かにする電気エネルギーについて学ぼう！！



| | | |
|----------------|--------------|-------------|
| 所属 研究 機関 | 名称 | 佐世保工業高等専門学校 |
| | 機関の長 職・氏名 | 校長・東田 賢二 |
| 実施 代表者 | 部局 | 電気電子工学科 |
| | 職 | 講師 |
| | 氏名 | 猪原 武士 |

| | |
|----------------|--------------------------------------|
| 開催日 | 2019年12月21日(土) |
| 実施場所 | 佐世保工業高等専門学校 電気電子工学実験室 |
| 受講対象者 | 小学校5・6年生, 中学生 |
| 参加者数 | 小学校5・6年生 7人, 中学生 7人 計14名 (当日キャンセル3名) |
| 交付申請書に記載した募集人数 | 20人 |

プログラムの目的

我が国のエネルギー問題は早急に解決すべき課題であり, この課題を解決する次世代の研究者, 技術者の育成は不可欠である. 近年, 再生可能エネルギーの利用率向上を目的として電気エネルギーを水素エネルギーに変換し, 貯蔵, 輸送する技術(Power-to-Gas)が注目されている. ここでは, 水の電気分解が主に利用されているが, いまだ課題も多い. そこで, 実施代表者は, これまでに科研費の支援を受け, 放電プラズマを用いてあらゆる水を原料とした新規水素製造技術の開発を行っている(課題:19K14978 および 15K18031). これまで放電プラズマを用いることで, 水の状態の影響を受けることなく, 加熱や冷却を必要としない簡素な系で水素を生成できることを明らかにしている.

本プログラムでは, 放電現象やプラズマ状態などの物理やその関連した最新技術を視覚および聴覚的刺激による体験型学習を通じて, 子ども達にエネルギー問題やそれを解決すべく新しい技術に興味や関心を持ってもらうことを目的として実施した. 内容は, 「聞く」時間として, 電気, エネルギーやプラズマについての講義を行い, 「遊ぶ」時間では, プラズマボールや静電気の実験を行い, 楽しみながら実験を行った. 「作る」の時間では, プラズマボールを作製した.

プログラムの実施の概要

【受講生に分かりやすく科研費の研究成果を伝える、また自ら活発な活動をさせるための留意・工夫】

本プログラムでは、受講生が実体験を通じて、科学や工学に興味を抱くような工夫を行った。日頃体験することができない実験装置等を用いた実験を受講生の目の前で実施することで、記憶に残る、体験に基づく理解を促した。また、科研費による研究成果を分かりやすく伝えるために、基礎的な知識の講義の後に、それらと研究内容を関連付けて説明を行い、実際に水素生成する実験を行うことで、そのメカニズムや研究の意義について伝えるプログラムとした。

受講生が自ら活発に活動し考察するため、実験や講義の時間では、その現象がどのような物理・化学現象によって生じているのか実際に体験することで科学や工学に関する興味を引き立たせるように工夫した。また、受講生をいくつか班分けし、班ごとにその現象や技術について推測および考察した内容を発表してもらうことで、主体性を持った科学的な考察力を培わせるような雰囲気作りを行った。

さらに、受講生が自発的に活発に活動するために、積極的に声掛けを行い、親近感をもってもらえるような雰囲気作りに努めた。また、本プログラムでは、円滑に議論や実験を行うために、各班にファシリテーターとして本校学生(9名)を配置し、班内のコミュニケーションを取り、意見の取りまとめを行った。本校学生もまたファシリテーターする機会が少ないため、大変貴重な機会になった。対象学年が小学生(高学年)から中学生であるため、班分けを行う際は、同学年の受講生が集まるような班分けを行い、それぞれのレベルに合った問題提議を行うようにした。

【当日のスケジュール】

当日のスケジュールを表1に示す。受講生が疲れないように、また、飽きがないように休憩時間を確保するなどの配慮を行った。一日のプログラムになることから、小学生が疲れないようにこまめに休憩やリラックスする時間を確保した。昼食やクッキータイムの時間には、ファシリテーターの学生が積極的に受講生に話しかけるように促した。

表1 プログラムのスケジュール

| 時間 | 内容 |
|---------------|--|
| 9:30 ~ 10:00 | 受付(佐世保高専 ピロティ(多目的教室横)) |
| 10:00 ~ 10:30 | 開講式(挨拶、科研費の説明) |
| 10:30 ~ 11:30 | 「聞く」時間(講義): エネルギーと放電プラズマのお話 (15分の休憩を含む) |
| 11:30 ~ 12:15 | 「遊ぶ」時間: 手回し発電機や静電気、プラズマで遊ぼう! |
| 12:15 ~ 13:30 | 昼休み |
| 13:30 ~ 15:00 | 「作る」時間: 分光器を作ってプラズマを観察しよう! |
| 15:00 ~ 15:30 | 懇親会(クッキータイム(お菓子、お茶)、記念撮影) |
| 15:30 ~ 16:30 | 「作って遊ぶ」時間: 小さな雷を使った実験をしてみよう! |
| 16:30 ~ 16:50 | 閉講式(未来博士号の授与、アンケート記入) |
| 17:00 | 終了・解散 |

【実施の様子】



図1 講義の様子

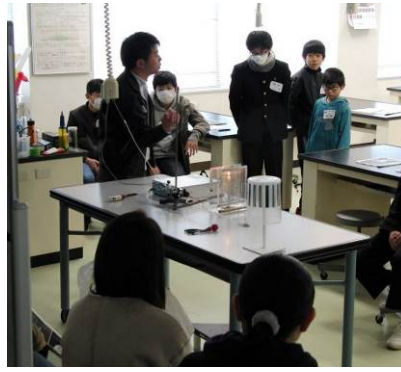


図2 実験様子



図3 集合写真



図4 工作の様子



図5 分光器で観測実験の様子



図6 未来博士号の授与

【事務局との協力体制】

本プログラムへの受講生の募集、広報、保険加入手続きおよび支出報告書の確認等を含めた主幹的業務は総務課企画係、物品および会議費等の経理処理は総務課経理係、物品等の発注・納品受付は総務課契約係により実施した。各事務局とは、随時、連絡・連携を取りながらプログラムが円滑に行われるように留意した。

【広報活動】

本校で毎年行っている、オープンスクール的一种である公開講座では、募集案内やポスターを作って広報を行っている。本プログラムもこれにあわせ、事務部と連携し募集案内やポスターを作成した。広報活動として、本校HP上での募集案内等の掲示ならびに近隣の市町村の教育委員会に協力いただき、小中学校への募集案内の掲示を行った。また、長崎新聞が刊行している地域情報誌(長崎県内の大学・企業・就活情報紙)を紹介した広報活動も行った。

【安全配慮】

本プログラムでは、受講者全員の傷害総合保険の加入に加えて、高電圧やはんだごてを利用するため、感電、火傷をしないように実施協力者を9名配置した。あわせて、実施協力者には事前の安全研修を行い、注意点等を周知した。

【今後の発展性、課題】

今後は、受講生がより能動的に活動できるように、グループワーク等を実施し、科学的な推測から考察までの一連性を持った内容を設定し、発表までを行えるように検討していきたい。