

平成26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)
実施報告書

HT26096

サボニウス型風車風力発電機の作製 ～自然エネルギーの活用～



開催日：平成26年11月24日(月)

実施機関：東京理科大学 理学部
(実施場所)：(神楽坂キャンパス 1号館 3階)

実施代表者：川村 康文
(所属・職名)：(物理学科・教授)

受講生：小学生 18名
中学生 10名
高校生 2名

関連URL：<http://www.rs.kagu.tus.ac.jp/~kawamura/jikkenki/sikisozokan/sikisozokan.htm>

【実施内容】

● 受講生に分かりやすく研究成果を伝えるために、また受講生に自ら活発な活動をさせるためにプログラムを留意、工夫した点

- ・材料は加工せずに、受講生自身が初めから作り出すようにした。
- ・受講生は小学5年から高校1年まで学年差が大きいので、学年順に3名に1名のTAを配置して、グループ毎に、工作・実験・解説をおこなった。
- ・白川先生の視察を好機と捉え、科学コミュニケーションなどで、受講生に直接アドバイスをいただく機会を用意した。



ブリーフレクチャー(川村教授)

● 当日のスケジュール

- 09:10～ 受付
- 10:00～ 挨拶、プログラムのご案内、科研費の説明
事前アンケート
- 10:15～ ブリーフレクチャー「自然エネルギーの活用」(川村教授)
- 10:35～ グループ毎に、風力計の作製
発電機のコイル巻き
- 12:00～ ランチタイム / 午前中の作業補足
- 13:00～ サボニウス型風車の作製
発電機の組立
風を求めて、野外で稼働実験
大型サボニウス型風車風力発電機見学
自転車発電-テレビ稼働実験
- 15:40～ おやつタイム
科学コミュニケーション(松本先生, 東大 特任講師)
- 16:10～ ブリーフレクチャー「発電のしくみ・整流」(井筒 大学院生)
- 16:30～ 振り返り;参加者による作品など成果と気づきの発表
総評(白川先生)
- 16:30～ 事後アンケート、振興会アンケート記入
修了証書授与
集合記念写真撮影
- 17:00 終了・解散



コイル巻き



ランチタイム

● 実施の様子

川村教授より、日常生活の身近にありながら、余り意識されてこなかった**自然エネルギー**について、受講者の気づきを促すところから、ブリーフ レクチャーが始まった。さまざまな自然エネルギーを電気エネルギーに変換して活用している例を示しながら、自然エネルギーの有用性、重要性を説いた。

発電を大型商業用に任せるだけでなく、我々も手作りによる、新聞や本などが読める程度のLEDを灯す卓上型の**サボニウス型風車風力発電機**の製作へと誘った。

グループ編成； 小学5年～高校1年まで受講者を学年順に3名ずつに分け、各グループにTA1名を配置して、工作・実験・解説はグループ毎におこなった。

午前中は、「**風速計作製**」と「**発電機のコイル巻き**」をおこなった。細いエナメル線を単二乾電池の太さに1000回巻く作業は根気が必要であったが、悪戦苦闘しながらも全員やり遂げることができた。

午後は、「**風車の羽**」、「**整流器**」などのパーツを作って、発電機全体を組み立てた。

羽の支えやコイルの装着に苦労しながらも、自作したコイルの中で磁石が回ってLEDが点灯した時の満面の笑みは印象的だった。試運転は、団扇や扇風機の風の他、建物の屋上に出て自然の風を求めたが、残念ながら風のない小春日和だったので、風車はほとんど回らなかった。

研究室で作製した「**大型のサボニウス型風車風力発電機**」や「**自転車発電機**」の運転を演示して、実際にTVが映る様子を観ていただいた。

科学コミュニケーションでは、おやつを食べながら、科学者の芽が育つきっかけ、将来の夢などについて、日本学術振興会の白川先生のユーモアを混じえたお話なども伺うことができた。

井筒大学院生よりブリーフ レクチャーの形で、**発電の原理**や**整流**について分かりやすい解説がなされた。

振り返りでは、コイル1000回巻きが大変だったなどの話が出た。これに対して川村先生より、苦労して作り上げた発電機だからこそ、愛着を持って大事にしてもらえるでしょうと、コメントが入った。

総評では、白川先生が本日の教室の特徴的な次の2点を挙げた；
① コイルは予め巻いてある加工品を提供することが多いが、今回は受講者自身に巻かせるという「徹底的な工作」。
② 小学5年生から高校1年生までという学年幅が大きい教室で、同じテーマで工作ができるのか、心配だったが、3名に1名のTAが就いてそれぞれの進捗に応じた「きめ細かいサポート」。

修了式では、川村教授が受講者一人一人に「**未来博士号**」を授与した。

全員で記念写真を撮って、本日のカリキュラムを修了した。

● 事務局との協力体制

- ・公的研究費管理室が、委託経費の管理と支出報告書の確認ならびに本学術振興会との連絡調整と提出書類の確認・修正等を行った。
- ・広報課が外部に向け、大学のHPで本事業について広くPRする。



大型サボニウス型風車風力発電機



自転車発電でテレビを見る



卓上サボニウス型風車風力発電機で点灯



風を求めて屋上に来てみたが、…



発電の原理、整流について(井筒)

● 広報活動

大学のホームページでの告知 サイエンスEネットのホームページ、メーリングリストでの告知

● 安全配慮

- ・ 刃物などを扱う際に、不用意に動き回らないよう注意して見守った。
- ・ グルーガンで火傷しない、させないように、正しい使い方を示した。
- ・ 工具で怪我をしないように配慮した。
- ・ 夢中で作業しているうちに、気持ち悪くなることもあるので、適宜休憩を取るなどの気配りをした。
- ・ 救急箱を常備するなど、救護の体制を整えた。
- ・ 受講者と実施協力者は短期のレクリエーション保険などに加入した。

● 今後の発展性、課題

- ・ このサボニウス型風車風力発電機の発電効率を更に高める工夫を進めて、より実用性を高めていきたい。
- ・ 学校の授業や地域の科学教室活動などを通して普及に努めていきたい。
- ・ 生徒や一般市民に「科学をどのように伝えるか」、「どう受け止められていくか」の研究を深めていきたい。



「未来博士号」の授与



集合記念写真

【実施分担者】 0 名

【実施協力者】 15 名

【事務担当者】 小森 未奈子 研究戦略・産学連携課・主任