

実施報告書

HT25079

色素増感太陽電池の作製～自然エネルギーの活用～



開催日：平成25年7月25日(木)

実施機関：東京理科大学 理学部
(実施場所)：(5号館 地下1階)

実施代表者：川村 康文
(所属・職名)：(物理学科・教授)

受講生：中学生 19名
高校生 1名

関連URL：<http://www.rs.kagu.tus.ac.jp/~kawamura/iikkenki/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
 - ・自然エネルギーの活用が身近な課題であることを受講生との対話形式で意識の共有化を図った。
 - ・実験工作はやや難易度を高くして、動機付けを十分おこない、じっくり挑戦する場となるよう努めた。
 - ・いろいろ教えこむのではなく、受講生が自ら工夫し、体験できるように留意した。

● 当日のスケジュール

09:30-10:00 受付
10:00-10:10 挨拶、プログラムのご案内、科研費の説明
10:10-10:30 事前アンケート
10:30-12:30 色素増感太陽電池の製作し、発電を確認する(電子モデル、LED、…)
12:30-13:30 参加者・講師・TAなどと一緒に昼食をとりながらコミュニケーション
13:30-14:30 太陽電池を模型自動車に搭載して、テスト走行・調整をおこなう
14:30-15:00 自然エネルギーとさまざまな発電についての講義と模型などの紹介
15:00-15:40 おやつタイム; 自転車発電でケーキを作る; 発電の苦勞と美味しさを味わう
15:40-16:00 完成した電池や発電機の実験をとおして性能原理について話し合う
16:00-16:30 振返り; 参加者による作品など成果と気づきの発表
サイエンス コミュニケーションを中心に意見交換
16:30-17:00 事後アンケートと修了証書授与
17:00 終了・解散

● 実施の様子

自然エネルギーをどのように意識してとらえているか、受講生に問いかけながら、我々が日常なにげなく使っている電気がどのように作られているかをあらためて考えてみた。そして、太陽光や風などが身近にある自然エネルギーとして活用できることを確認した。
太陽電池の原理を学んで、学校の授業でも安全に製作できるものがあることなどをパワーポイントを見ながらわかりやすく勉強した。

色素増感太陽電池の製作は、3グループに分かれて、歯磨き粉などにも使われている二酸化チタンを電気伝導性ガラス板に塗って、フライパンで焼くところから始まった。

お昼は弁当を取り寄せて、受講生・学生・院生・先生が輪になって会食しながら、学校生活、関心事、進路、将来の夢などを語りあった。



会食後は受講生もうちとけて、午後からの作業に入ることができた。

二酸化チタンでコーティングしたガラス板にハイビスカス ティを乾燥させて作った植物色素で染色作業をおこなった。赤紫色がいたら、水洗いで乾燥させた。

もう1枚の電気伝導性ガラスには鉛筆の芯を丁寧にこすりつけて、黒鉛をコーティングした。

赤紫色に染まった二酸化チタンの膜に、電解液としてのヨウ素溶液を数滴たらして、もう1枚の黒鉛をコーティングした面が二酸化チタンの膜と重なるように合わせてクリップで固定した(電池完成)。

この電池にハロゲンランプを照射して、電子メロディーで発電を確認した。ここまでは、皆さんクリアして一安心でした。

プラ段などを用いて軽量化した模型自動車を作製して色素増感太陽電池を搭載した。早速、運転を試みたが、モーターは廻るものの、自動車を走らせることができた受講生は少なかった。

しかし、作る楽しみ、困難な調整に挑戦できたことに皆さん満足している様子だった(アンケート調査結果)。

おやつの中には、自転車を漕いで発電していただき、ホットケーキ作りを楽しんだ。

また、サボニウス型風車風力発電を展示して小型テレビを稼働する様子を見てもらった。

最後に、川村教授より受講生一人一人に修了証書を授与して、この日のプログラムを終えた。



● 事務局との協力体制

- ・研究戦略課および研究推進課(神楽坂)の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。

● 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。
- ・はんだゴテで火傷しない、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があるので、適宜休憩を取るなどの気配りをした。
- ・救急箱の常備、大学の保健センターで救護などの体制を整えた。
- ・受講者と実施協力者(大学院生)を短期のレクリエーション保険に加入した。

● 今後の発展性、課題

- ・この色素増感太陽電池の発電効率を更に高める工夫を進めて、実験の成功率を上げていきたい。
- ・アンケートによると、太陽電池製作は企業レベルでしかできないものと思われる面があるので、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。

【実施協力者】 _____ 14名

【事務担当者】 澤田 香織 研究戦略・推進部 研究戦略課・主任