

平成27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

HT27088 高校生のための環境科学講座「大気科学の最先端～気候変動と再生可能エネルギー～」



開催日：平成27年8月1日(土)

実施機関：桜美林大学

(実施場所) (町田キャンパス)

実施代表者：坪田 幸政

(所属・職名) (自然科学系・教授)

受講生：高校生 13名

関連URL:

【実施内容】

1. プログラムについて

プログラムの目的として、参加者の到達目標を次のように設定した。

- ①異常気象と気候変動の違いを気象データの統計処理から学び、気候変動の科学に対する理解を深める。
- ②再生可能エネルギーの可能性と限界に対する理解を深める。
- ③再生可能エネルギーの利用技術としてのロボット工学（制御技術）に対する理解を深め、過去5回の経験から、プログラムを実施する上で次の点に留意した。
 - ・講義は時間をできるだけ短くし、午前中に行うようにする。
 - ・重要な知識情報は、テキストに記載して、その他の資料と共に配布する。
 - ・実験や観測、作業などの時間を十分に取し、適宜休憩時間を入れる。
 - ・受講生への問いかけや対話を重視し、内容やスケジュールは柔軟に対応する。
 - ・クッキータイムには、ディスカッションのシーズとなる実験を行う。

2. 当日のスケジュール

- 9:30-10:00 受付 (町田キャンパス理化学館 4F 地学実験室 S401 集合)
- 10:00-10:10 開講式 (あいさつと安全指導)
- 10:10-10:20 科研費と本事業の説明
- 10:10-12:00 実習「気候変動の科学-統計学入門-」
- 昼食と休憩 60分
- 13:00-14:00 実習「再生可能エネルギーの制御科学とロボット工学入門その1」
- 14:00-14:10 気象観測所と大気環境測定室の見学
- 14:10-14:40 実習「再生可能エネルギーの制御科学とロボット工学入門その2」
- 14:40-15:00 休憩とクッキータイム 「沈む氷と浮く氷」の実験 What's happening?
- 15:10-16:00 実習「再生可能エネルギーの科学と制御技術」
- 16:00-16:30 修了式 (アンケート記入, 未来博士号授与)
- 16:30 解散

3. 実施の様子

受講生 13 名，実施者 6 名，欠席者 2 名

実習「気候変動の科学-統計学入門-」

参加者の大半である高校 1 年生は，統計教育が重視された中学「数学」の履修者であることを考慮して，講義内容の構成を考えた．また，新学習指導要領では高等学校の必修科目「数学 I」においても統計教育が充実しているので，本講座と数学 I の関係を具体的に指摘した．また，講義ではパワーポイントを用いず，各自がコンピュータでデータを確認できるようにした．そして，講義で用いたデータは，DVD として参加者に配布した．



実習「再生可能エネルギーの制御科学とロボット工学入門その 1・2」

午前中の「気候変動の科学-統計学入門-」は，統計学の理論の話が中心となるので，午後は予定を変更して，作業中心の展開とした．LEGO MINDSTORMS EV3 を用いて，プログラミングと制御技術を体験的に学ぶ展開した．モーターを動かす，音を出す，情報を表示する，待機させる，センサーを用いるなどを体験し，より具体的なプログラムの理解へと進めた．予定では 80～90 分と考えていた作業が 60 分で終了したので，発展的な内容を盛り込むことができた．

観測施設の見学：屋上の気象観測所と 5 階の大気環境計測室を見学した．観測項目と観測機器，自動化された観測システムの構成に関する説明を行った．浮遊粒子状物質の測定を最近話題となっている PM2.5 と関連付けて説明した．

クッキータイム：再生可能エネルギーの変動性に関する大気の大気対流（天気の変化）に関する「浮く氷と沈む氷」の実験を行い，参加者に気づいたことを発表してもらい，その理由についてみんなで考えた．また，観察した実験を当日の大気の状態と関連付けて説明した．



15:10-16:00 実習「再生可能エネルギーの科学と制御技術」

ロボット工学入門で学習したプログラミングの知識を用いて，太陽の動きに合わせて太陽パネルを制

御するプログラムの作成を行った。2人から3人のチームで行ったが、全員が積極的に参加していることが確認できた。また、1チームは事前に用意したサンプルプログラムよりもスムーズなプログラムを作成していた。

最後に参加者へ未来博士号の授与がなされた。

4. 事務局との協力体制

実施代表者と事務担当者が密接に連絡を取り、良好な協力体制を構築し、学術振興会及び学内部署（研究支援課、広報部、入試事務室、施設・管理部など）と連携して事業を開催することができた。

5. 広報体制

①6月29日に大学のwebサイトに募集案内を掲載し、参加者募集を開始した。

http://www.obirin.ac.jp/topics/event/year_2015/7fl296000007d1xq.html

②6月30日に東京と神奈川の高校671校にチラシとポスターを送付した。

③京王線各駅に配置されるフリーペーパー「みんなの大学」に実施案内を掲載した。

④6月26日学内の事務組織の管理職が集う会議で実施を報告し、募集の協力を呼び掛けた。

6. 安全体制

- ・開講式において、緊急時の避難経路と避難場所など、安全指導を行った。
- ・参加者の安全確保のために、十分に学生アルバイトを配置した。
- ・気象観測所の見学と屋外における気象観測では、履物などに関する注意も含め、事前に安全指導を徹底した。

7. 成果と課題

アンケート集計結果では、約83%が「とてもおもしろかった」と回答した。また、58%の参加者が「とてもわかりやすかった」、「非常に興味がわいた」と回答しており、本企画が受け入れられたと判断できた。

今回は16名の参加希望があったが、キャンセル2名、当日欠席1名で参加者は13名であった。実験を中心の講座では、人数制限は必須となるが、キャンセルや当日欠席の予想を立て難いことが課題となるだろう。また、今回16名以外に中学生から申込みがあったが、統計に関する既習事項の大きく異なることを考慮して、参加を認めなかった。将来的には中学生対象の講座を考える必要がある。

【実施分担者】

片谷 教孝 自然科学系・教授

有賀 清一 総合科学系・専任講師

【実施協力者】 2 名

【事務担当者】

芹野 浩三 研究支援課・課長

芦田 英里佳 研究支援課・課員