

平成29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

HT29277 気球を使った環境観測を学ぼう！－10回記念－



開催日：平成29年8月11日(金)

実施機関：広島大学

(実施場所) (工学部 大会議室(東広島キャンパス))

実施代表者：作野 裕司

(所属・職名) (大学院工学研究科・准教授)

受講生：小学生(5・6年)13名, 中学生8名

関連URL：<https://www.hiroshima-u.ac.jp/tes/news/41190>

【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

本プログラムは手をふれずに環境を計測する学問、「リモートセンシング」の基礎をわかりやすく参加者に伝える工夫を随所に取り入れて実施した。まず午前中に行った講義では、人工衛星、ドローンに搭載されている様々なカメラの仕組みをわかりやすく説明するため、Google earth や赤青メガネ、赤外線フィルター、サーモグラフィー等を使った色の測定、立体視、温度測定の仕組みを実際に体験してもらう等、様々な教材を用いた。また、受講生に自ら活発な活動をさせるために、講義のところどころにクイズを取り入れたり、色を測る道具である分光計(CD 分光計)を受講生に自作したりしてもらった。午後に行った浮力関係の話では、講義室において1人1個ずつ風船を持たせ、「カールじいさん」の実験と称して、約100gの模型の家がどれくらいで浮くかを予想して実験する等、受講生に「浮力」の概念を考えさせるように留意した。また野外では、研究用の大きな気球(5m×2m)を使って受講生全員がロープを引っ張る等して、実際の浮力を1人1人が体感できるようにした。さらに、気球にビデオを取りつけ空撮の実演も行い、空からの映像を実感してもらえるような工夫もした。

・当日のスケジュール

- 9:30～10:00 受付(東広島キャンパス、広島大学工学部大会議室入口)
- 10:00～10:30 開講式(あいさつ、オリエンテーション、科研費の説明)
- 10:30～11:30 研究者による講演「気球映像からみた自然の不思議」(講師:作野裕司)
※「Google earth」、「立体画像」、「サーモグラフィー」の体験あり
- 11:30～12:00 質問タイム
- 12:00～13:00 昼食(クッキータイムを兼ねる)
- 13:00～13:30 「カール爺さん」の浮力実験
- 14:00～14:30 見学:気球の打上体験とドローン見学、記念写真
- 14:30～15:00 撮影画像鑑賞、アンケート記入
- 15:00～15:30 修了式(「未来博士号」授与)

・実施の様子

2017年8月11日(金)、広島大学工学部大会議室において「気球を使った環境観測を学ぼう！－10回記念－」のイベントを実施した。



図1 会場の様子

当日は朝から晴天に恵まれ、当初の計画どおり午前 10 時からイベントを開始した。受講生は 21 名（保護者等を含めて総計 50 名）で図 1 のように家族ごとに着席してもらい、まず科研費や日本学術振興会の説明を行った。

午前中の講義の前半は主に気球に搭載される「カメラ」の仕組み（手をふれずに色、形、温度を測る方法）について学習した。まず、Google earth の最新の使い方を説明した後、広島大学の気球観測について、過去のテレビや新聞での報道をパワーポイントで映しながら説明を行った。ここでは受講生が身近に使っているカメラのしくみについて学んだあと、人工衛星から写真を撮る道具としての分光計のしくみを実感してもらうために、CD 分光計を受講生に自作して、太陽の光が虹色に分光する様子を熱心に観察していた（図 2）。次に立体画像の学習を行い、毎年好評の青赤メガネを使った立体視体験をしてもらい、午前中最後は手をふれずに温度が計れる「サーモグラフィー」によるお湯の対流実験も行った（図 3）。

午後の講義は、風船の浮力を体験することから始めた。まず、毎年好評の映画「カールじいさんの空飛ぶ家」をまねた模型の家を風船で飛ばす実験を行った。模型の家には広島大学総合博物館のキャラクターである「Hirog 君」をとりつけ、「Hirog 君」が何個の風船（約 6g の浮力）で家（約 100g）が飛ぶかを実験した。計算では 17 個の風船で模型の家が浮き上がるはずだが予想外に 17 個を超えても家が浮き上がらなかった。ようやく家が浮き上がると会場からは大歓声が上がった（図 4）。

次に講義室から外に出て、本物の環境観測用気球に対面してもらった。当日は猛暑であったが、屋外の駐車場で体験学習を実施した。まず風船で実感した浮力を実際の気球の浮力と比べてもらうため、参加者全員が気球のロープを引っ張りその浮力の大きさを体験してもらった（図 5）。そしてその場で気球を上空約 100m まで上げた。なお、安全のため、参加者にはヘルメットをかぶってもらった。気球をバックに参加者全員で記念撮影をした。さらに今年も、広島大学が所有する空撮用ドローンの飛行も短時間、見てもらった。ただし、受講者に危険が及ぶ可能性があるため、飛行は 1m 程度の高さまでに制限した。再び室内に移動して、外で上げた気球から撮影したビデオ映像を鑑賞した。画像には、たった今上空から映した地上の映像が映っており、受講生は上からの画像に感心して見入っていた。イベントの最後には、受講生全員に未来博士号を授与した。受講生は、みなうれしそうな表情で未来博士号を受けとっていた。

なお、今回は開催 10 回目という節目のイベントだったため、自主的に 10 回記念展示も行った。具体的には、第 1 回から最近までの参加者や手伝ってくれた学生・教員からいただいたメッセージや、過去にこのイベントを紹介した新聞記事、記念写真などを会場の後ろに掲示した（図 6）。さらにこの掲示の近くには、リモートセンシングに関する書籍なども 10 冊程度用意して、参加者が椅子に座って自由に閲覧できるようにした。受講者や保護者なども休憩時間などにこの掲示や書籍を見入っていた。



図 2 CD 分光計の制作



図 3 サーモグラフィーによるお湯の対流実験



図 4 「カールじいさん」の浮力実験



図 5 気球の引っ張り体験



図 6 開催 10 回記念展示

・事務局との協力体制

社会産学連携室 社会連携部社会連携グループが委託費を管理した。また、学術室 研究企画室(科研費担当)が日本学術振興会への連絡調整及び提出書類の確認・修正等を行い、財務・総務室 広報部広報グループと研究企画室(科研費担当)が連携して、小・中学校等へのチラシの配布、大学ホームページへの掲載等により広報した。

・広報活動

実施者、実施分担者及び本学の事務局が連携して小・中学校等へのチラシの配布、自治体の広報誌への掲載依頼及び大学ホームページへの掲載等により広報を行った。

・安全配慮

本プログラムでは安全性を確保するため募集人数を 20 人程度(保護者や家族は含めず)とした。野外の気球による浮力体験では全員にヘルメットを着用させ、受講生と実施協力者(大学院生)に対してはあらかじめレクリエーション保険をかけた。

・今後の発展性、課題

本プログラムは、今回で 10 年連続開催と節目のイベントとなった。これまで受講生を集める広報には非常に苦労してきたが、昨年、今年と募集を始めた 6 月中には、ほぼ募集人数に達した。例年、直前のキャンセルも多いため少し多めに受講生を確保した。ただし今回は 1 週間以上前の 3 家族を除き、直前キャンセルは全くなかった。結果的に、当日の受講生は募集人数より 1 人多いだけとなったため、募集方法は適切であったと考えられる。また、例年と比べて同伴者が多かったのは、盆休み前の祝日開催だったためのもので、今後も同時期の開催を目指したい。内容としては昨年から取り入れたクイズや CD 分光計制作が教材として好評だった。実施者の準備は大変であるが、受講生が自主的に科学を考えるよい経験になったようだ。今後も、このような制作教材を充実させたい。

【実施分担者】

田中 義和 大学院工学研究科・准教授

【実施協力者】 7 名

【事務担当者】

岡下 靖宏 学術室 研究企画室(科研費担当)・主任