

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

HT26053

英語でチャレンジ！科学と実験 ～音程と楽器の仕組みに迫る～



開催日 : 2014年8月4日(月)
10:00～17:00
実施機関 : 千葉大学
(実施場所) (総合校舎E号館)
実施代表者 : 加藤 徹也
(所属・職名) (教育学部・教授)
受講生 : 中学生 22名 内訳: 男子15名
高校生 3名 女子10名
関連 URL : <http://ssc.e.chiba-u.jp/>

【実施内容】

・要旨

理工系の進路を目指す中高生と教員・学生が、英語でコミュニケーションを取りながら科学実験を行う体験を共有する講座であり、千葉大学教育学部サイエンススタジオCHIBAを通じて実施した。特に、科研費研究で見出された改善点を反映させ、本題となる物理実験（Frequency Generator および Resonance of String）を行う前に、英語教員によるアイスブレイクとコミュニケーションの講義（Communication activity）、および、英語で記述する科学レポートの書き方の講義（How to write a scientific report）を英語で行った。実験時には操作方法や結果の整理のしかたについて、あるいは昼食・休憩時には音楽などの趣味の話や研究生活・留学体験についてなど、教員や留学生、大学院生たちと盛んに話し合う時間があり、受講生は充実した経験をすることができた。

・当日のスケジュール

9:30～10:00 受付（総合校舎E号館2階201）
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）
10:30～11:15 Lecture: Communication activity（講師 Beverley Horne）
11:15～12:00 Lecture: How to write a scientific report（講師 大井恭子）
12:00～13:00 昼食/教員・大学生・大学院生・留学生との交流/演示用楽器試奏
（総合校舎E号館4階）

（以下では総合校舎E号館3階物理実験室、講師は加藤徹也）

13:00～13:20 Lecture: Musical Scale and Frequency 音階と振動数
13:20～14:20 Experiment 1: Frequency Generator 発信器の操作
14:20～14:40 Lecture: Musical Instruments and Resonance 楽器と共鳴
14:40～15:00 休憩（クッキータイム）・留学生との交流/演示用楽器の試奏
15:00～16:00 Experiment 2: Resonance of String 弦の共振
16:00～16:30 Report Writing 留学生との共同作業
16:30～17:00 修了式（アンケート記入、未来博士号授与）
17:00 終了・解散

・実施の様子

○Lecture: Communication activity

(講師 Beverley Horne)

「すべて英語によって行われる理科授業」を初めて体験する生徒がリラックスして講座に取り組めるよう、科学者の写真を表示し、「Who is He?」と問いかけるクイズを行った。45分間の講義の中では、実験用具を英語で何と言うかをクイズ形式で学んだり、自己紹介の練習、実験中に他者に対して何かを依頼する際の表現や会話を学んだ。



Communication activity

○Lecture: How to write a scientific report

(講師 大井恭子)

教員の高校時代の体験から、英語で文章を書き、発表をする意義や、科学者は英語で論文を書いて発表しなければならないということを受講者に伝えた。実験ノートの基本的な書き方、科学論文の構成の概要を示し、論文を執筆する際には、参考文献をしっかりと記すこと、そして剽窃を行ってはならないという指導を行った。



How to write a scientific report

○Lecture: Musical Scale and Frequency

○Experiment 1: Frequency Generator

○Lecture: Musical Instruments and Resonance

○Experiment 2: Resonance of String

(講師：加藤徹也)

英語による科学実験として、デジタル発信器の操作方法を紹介し、さまざまな振動数の音を発生させた。留学生ひとりを含む4名で班を構成し、各班で和音を鳴らした。楽器のもつ豊かな音色はさまざまな振動数の音が同時になるためであることに触れながら、共鳴によってひとつの振動数の振動だけを弦に発生させた。英語での実験レポート作成を行った。操作方法や記述方法でわからない様子が見られたとき、留学生が英語でゆっくり丁寧に個別指導を行った。



Musical Scale and Frequency



クッキータイムと楽器の試奏



実験装置の投影中での説明

・受講生に分かりやすく成果を伝えるため、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

- コミュニケーションのための英語講義では、誰もが知っている科学者や実験器具を取り上げ挙手させながら、受講生全員の参加意欲を高めた。
- この講義ではさらに、簡単な自己紹介のための表現や午後の実験で使用する装置名の導入など、全体の活動をスタートさせる内容で構成した。
- 英語による科学レポートの書き方の講義では、受講生は受け身で聞くことが多かったため、必要に応じて一部を日本語で補った。
- 科学レポートの実例として、代表者が以前に投稿した論文からその構成要素を拾ったり、誰もが知っている発見の原著論文を示したりした。
- 実験については、前年度までに作成したビデオ等教材を予習用教材として事前に配信した
- 25名の受講生を 9個の班に振り分け、各班に1名の留学生在が貼りついて実験の指導等を英語で行った。
- 実験中にもコミュニケーションを取らせる方策として、4人が 1音ずつ担当し協力して和音を鳴らせるという活動を取り入れた。日本語での会話は禁止しなかったため多少日本語も出ていたが、その会話に留学生在が英語で加わることによって、英語で会話することが自然に経験できるようにした。

・安全配慮

今回の実験では時間短縮のため、前年までは受講生が組み立てていたプロセスを省き、ほとんど完成されている形で行うことで、時間的効率を上げながら危険性を減らした。さらに、受講生 3人以下に対して留学生在 1名が担当者となり、英語による理解の不足分を補った。実験時や楽器演奏時の技術的サポートなどを、日本人大学院生 3名と学部生 6名が担当した。受付業務や昼食・軽食手配の担当は別（サイエンススタジオCHIBAスタッフが担当）とした。また、同一建物であるが移動が多いことを考慮し、付き添いの保護者を含めて全員に建物の構造や避難路を示す図を配布した。

・今後の発展性・課題

科研費研究による成果として、受講生が活発に英語を活用しながら実験を行うノウハウは整っている。発展させやすいのは安全性が比較的確立しやすい物理実験であり、この方向で更にテーマを開拓し続けたい。受講生の英語力を活性化させるため、英語でのレポート作成やコミュニケーション活動を組み合わせることにについて、今回の実施が一例になったが、短い実施時間でより高い効果を上げるための改善は今後の課題である。化学実験や生命科学実験のテーマも既に試行しているが、この方面の多様なテーマ開発は容易ではない課題として残っている。

・広報活動

千葉大学教育学部サイエンススタジオCHIBAを通じて受講生への広報や予習教材のWeb配信を行った。

・事務局との協力体制

千葉大学教育学部サイエンススタジオCHIBAのスタッフによって密な連絡による協力体制が整った。

【実施分担者】

加藤 徹也	教育学部・教授
大井 恭子	教育学部・教授
Beverley Horne	教育学部・准教授
野村 純	教育学部・教授
杉田 克生	教育学部・教授
中澤 潤	教育学部・教授
山下 修一	教育学部・教授
木下 龍	教育学部・准教授

【実施協力者】 21名

留学生	9
日本人大学院生	3
日本人学部生	6
サイエンススタジオ CHIBAスタッフ	3

【事務担当者】

吉田 毅郎	学術国際部研究推進課・主任
-------	---------------