

実施報告書

HT26069 電気の“チカラ”で環境浄化2014



開催日：平成26年8月2日(土)

実施機関：首都大学東京
(実施場所) (南大沢キャンパス)

実施代表者：朽久保文嘉
(所属・職名) (大学院理工学研究科・教授)

受講生：中学生1名
高校生9名

関連 URL：

【実施内容】

本プログラムは、プラズマ、静電気、超伝導が作り出す機能を適切に引き出すことで環境問題に多大な貢献をできることを示し、講義や実験を通じて、電気電子工学の新たな側面を高校生に体感してもらうことを目的とした。

当日のスケジュールは以下の通りである。

- 9：30 受付開始、開場
- 9：45－10：00 挨拶、科研費の説明
- 10：00－11：55 講義（それぞれ30分＋質疑5分）
 - ①「バイオ・ナノ科学における最先端の静電気技術」 内田諭
 - ②「超伝導と環境応用」 三浦大介
 - ③「プラズマを用いた空気や水の浄化」 朽久保文嘉
- 11：55－13：00 昼食（教員、大学院生と共に）
- 13：00－15：50 3テーマに分かれて体験実験
 - ①オゾナイザによる空気や水の浄化
 - ②細胞のマニピュレーション
 - ③超伝導現象と磁気分離応用
- 15：50－16：00 休憩（クッキータイム）
- 16：00－16：30 大学院生による各実験の結果紹介
- 16：30－16：45 アンケート記入
- 16：45－17：00 修了式、「未来博士号」授与式
- 17：00 解散

電気電子工学専攻長による挨拶、実施代表者による概要と科研費の説明の後、講義に移った。講義では、静電気力を用いた微粒子操作技術とバイオ応用技術、超伝導現象と磁気分離技術、プラズマの生成法と環境浄化技術について、それぞれ30分の講義を行った。前年度の反省点を踏まえて内容を精査した上で、写真や動画でイメージを持たせながら平易な言葉で説明し、また、先端の話題まで触れて中高生の好奇心を刺激するように努めた。講義で使った資料は、簡易製本の上でテキストとして受講生に配布した。

昼食では、参加者、実施者の教員、実施協力者である大学院生が懇談しながら食事を共にした。和やかな雰囲気の中、参加者同士も打ち解けた様子であったし、実施者側は中高生の日常などを聞くことができ、有意義であった。

午後は3グループに分かれ、それぞれのテーマで準備した実験を体験してもらった。①“オゾナイザによる空気や水の浄化”（担当：白井、朽久保＋大学院生2名）では、最大600 kVを出力できる衝撃電圧発生装置による空気の絶縁破壊、様々なガスのプラズマ発光の分光実験、誘電体バリア放電によるオゾン生成とオゾン濃度計測、オゾンによる汚れた水の脱色実験を行った。

②“細胞のマニピュレーション”(担当:内田+大学院生2名)では、誘電泳動技術による細胞(大腸菌)のマニピュレーションを顕微鏡下で観測した。この中では、大腸菌の培養、加温等の外的ストレスによる菌の処理、Live/Dead染色剤による菌体の蛍光染色などを体験した。③“超伝導現象と磁気分離応用”(担当:水口、三浦+大学院生2名)では、難分解性物質である溶液中のフミン酸を磁性吸着剤に吸着した後に磁気分離によって分離する実験を行った。この中では、ガウスメータによる磁場計測や分光光度計によるフミン酸濃度の定量も体験してもらった。前年度からの改善点として、実験時間を1時間長くしてゆとりを持たせた。また、できるだけ実際の研究に近い内容と環境にすることで、研究を体感できるように努めた。

実験の後は、休憩(クッキータイム)をはさみ、参加者自身が体験しなかった他の実験の様子もわかるように、大学院生に各実験の結果を紹介してもらった。その後、アンケートを記入していただき、電気電子工学専攻長から修了証(未来博士号)の授与をもって全プログラムを無事に終了した。

安全に関しては、体験実験において薬品や機器、特に高電圧の扱いを誤ることのないように準備段階から十分に配慮して進めた。また、参加者全員にレクリエーション保険に加入してもらった。

今回、定員20名としていたが、最終的な参加者は10名であった。この点は大きな反省点である。日本学術振興会への申込は13名、別途の申込が1名であったが、学校行事との重複、当日の体調不良等により4名の参加取り消しがあった。広報活動として、6月中旬にはポスターを作成して首都圏の高校と高専の計140校に送付し、また、本学の高大連携センターにもポスターを掲示した上で来学者へも案内してもらった。所属専攻のホームページにも案内を記載した。また、所属専攻の教員が高校へ出向く場合は直接に高校の教員への案内を依頼した。更に、7月20日の大学説明会の折にも宣伝して参加を募った。前年度からの改善点として、早期より広報活動に取り組んだが、その効果は限定的であった。

本プログラムを実施するにあたり、首都大学東京管理部理系管理課会計係が委託費の管理を行い、産学公連携センター調整係が日本学術振興会との連絡、調整を行った。

今回、前年度に続いて、ほぼ同様の内容のプログラムを実施したが、前年度の反省を踏まえた講義、実験などのプログラム面の改善は的確であり、その効果は参加者のアンケート結果にも表れている。参加者数が定員を下回っている点は引き続き反省点として残る。最後に、本プログラムの実施にあたり、実施協力者である大学院生諸氏が期待以上の役割を果たしてくれたことに感謝する。



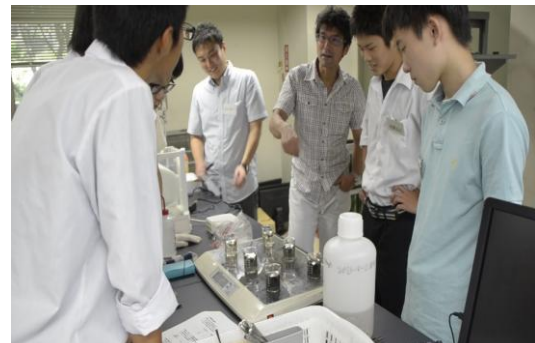
講義: バイオ・ナノ科学における最先端の静電気技術



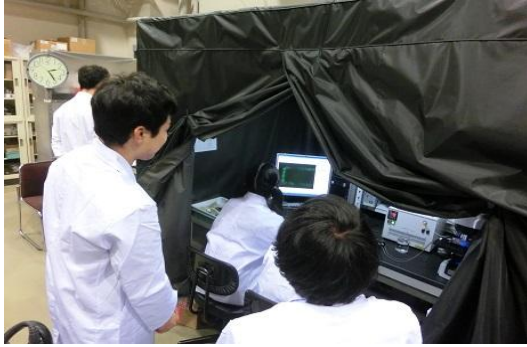
講義: 超伝導と環境応用



講義: プラズマを用いた空気や水の浄化技術



磁気分離実験



誘電泳動実験(顕微鏡の前にて)



オゾンによる水の脱色実験



大学院生による実験結果の紹介

【実施分担者】

須原理彦	理工学研究科電気電子工学専攻・教授
内田 諭	理工学研究科電気電子工学専攻・准教授
三浦大介	理工学研究科電気電子工学専攻・准教授
白井直機	理工学研究科電気電子工学専攻・助教
水口佳一	理工学研究科電気電子工学専攻・助教

【実施協力者】 6 名

【事務担当者】

大井早苗	首都大学東京産学公連携センター調整係
前川由紀子	首都大学東京管理部理系管理課会計係