

平成21年度ひらめき☆ときめきサイエンス

■概要

脳・身体及び環境の相互作用から生成される環境適応能力について、昆虫(カイコガ)をモデルとした脳・神経系の電氣的・化学的解析や、生体(カイコガ)と機械システム(ロボット)を融合した昆虫・機械融合システムの研究から得られた成果は、子供たちに生物の感覚や脳の働き、行動を科学的に考えるきっかけを与え、同時に生物と工学、医療という異分野を融合した幅広い視野の研究に触れるまたとない機会を提供できる。

今回は初めての試みとして聴覚特別支援学校の高校生の参加を開催した。実施補助者として助教、院生、高校教員等14名が参加し、手話通訳を行いながら進化した。参加者がコミュニケーションの輪に参加しやすい雰囲気作りを心がけ、1班を4-5名の少人数で構成し、各班ごとに2名の研究員あるいは院生・高校教員が実験の補助や解説を担当することにより、講義・実習が円滑に進むように配慮した。特に聴覚障害の高校生に対しては、筑波大学附属聴覚支援学校の教員2名に手話通訳をお願いし、情報補償を行うことで健常者と同様の講義・実習内容をわかりやすく理解してもらえるように心がけた。また、当日配布の実習テキストは後日復習できるような構成を工夫した。



実習テキスト

■実施内容

実際に昆虫の脳の解剖や行動実験を体験させることにより、生物の脳の働きや行動について理解し、ひいては生物と工学のかかわりについても興味、関心を持つような内容とした。実習に先立って行う講義(講師:神崎亮平)では、昆虫とヒトの感覚や脳、行動のしくみを暗示し、実習へのアプローチとした。画像や映像、個別に配布するプリント資料などを効果的に用い、実習と解説を同時に進行できるスペースを確保した会場を準備した。実習では少人数編成(4-5名)の班を構成し(全体で8班構成)、班毎に補助、アドバイスできる研究員・教員・院生を配置した。



スタッフ16名による
リハーサル風景

実際に昆虫に触れ、脳の解剖、筋電位の計測など昆虫と人間の感覚能力の違いを実際に体験できる手作りの装置を配置し、経験することで、動物によって異なる感覚や脳・行動の仕組みを理解できるようなプログラムとした。

担当スタッフは、事前に複数回の打ち合わせを行い、会場は前日に整えた。実施当日は、開始2時間前からリハーサルをおこなった。

■スケジュール

実施したスケジュールは以下の通りである。



神崎による講義
(手話通訳付き)

時間	内容
9:30	受付開始
10:00	挨拶とオリエンテーション(科研費の説明、講義や実習の説明、担当者の紹介) (講義及び実習内容は、全てプリント資料として配布、質問はその都度受け付ける。講義と実習1、2は、全員が一堂におこなう。休憩を含む。)
10:20	(1)講義:感覚と脳と行動の不思議(講師:神崎亮平) (2)実習1:カイコガのオスがメスを探すしくみを探る (3)実習2:昆虫の脳と神経のしくみを探る
12:30	昼食(参加者は弁当持参、研究者と食事、科学マジックの披露)
13:30	(実習3は2班毎に以下の4つの実習を順番に行う) (4)実習3-1:昆虫の脳の解剖と観察 (5)実習3-2:昆虫の筋肉の活動電位計測 (6)実習3-3:筋電ロボット:筋電でチョロQを操縦 (7)実習3-4:昆虫の能力をみる
15:00	研究室見学と体験およびディベート ・遺伝子、神経、神経回路から昆虫の脳を探る ・昆虫の能力を持ったロボットの紹介
16:20	クッキータイム:フリートークと講義・実習の解説と反省会・アンケート記入
16:40	修了式・「未来博士号」授与式・記念撮影
17:00	後片付け・終了・解散



筑波大学附属聴覚特別支援学校の2名の教諭により、講義および実習の手話通訳が行われ、聴覚に障害をもつ子どもたちも健常者と一緒になって、講義と実習を進めることができた。



カイコガのフェロモン抽出法の説明に聞き入る参加者



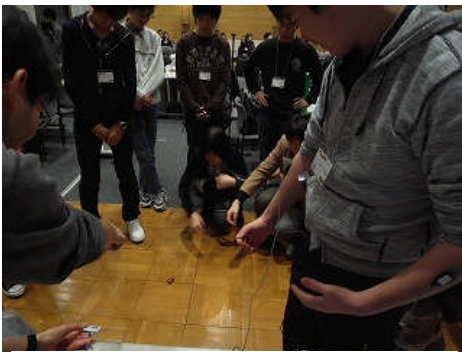
カイコガのフェロモン抽出実験をおこなう参加者

■実施方法の工夫

- ①聴覚特別支援学校の学生も含め、小学生から中・高校生、教員を対象として、これまでに15か所以上において講義・実習を行い、それらに補助者として参加した助教、研究生、院生、高校教員等が補助を担当した。
- ②名札・自己紹介をはじめ、参加者がコミュニケーションの輪に参加しやすい雰囲気作りを心がけた。
- ③各班を4-5名の少人数で構成し、各班ごとに2名の研究者あるいは院生・高校教員が実験の補助や解説を担当することにより、講義・実習が円滑に進み、参加者のレベルに応じた細やかな対応により、よりよく理解し、楽しめるように工夫した。
- ④各班は同学年内の構成を基本とし、理解力に応じた対応ができるように配慮した。
- ⑤実施内容の資料についてもホームページで公開し、事前に学習、また復習できるように工夫した。
- ⑥聴覚に障害をもつ学生を十分な情報補償により受け入れ、健常者と同様の講義・実習内容をわかりやすく理解してもらう工夫をした。

■事務局の協力体制

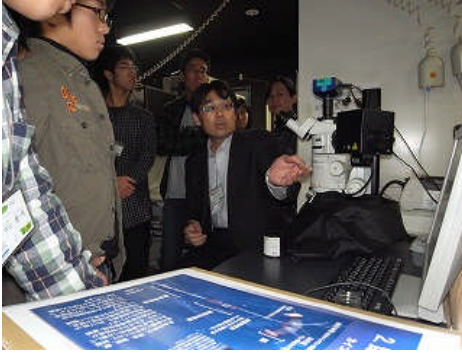
- ①財務企画課経理係が委託費の管理と支出報告書を確認した。
- ②研究協力課研究協力係が振興会への連絡調整と、提出書類を確認・修正を行った。
- ③広報室広報係が実施者とともに本事業のPRを行った。



左右の腕の筋肉が発生した信号によってチョロQを操縦する実験



カイコガの筋肉から筋電位を計測する実験風景



昆虫の脳やロボットの研究をおこなう実験室の見学ツアーの風景

■広報体制

- ①当研究室が所属する先端科学技術研究センターHP、タウン誌、区報、近隣の区教育委員会発行紙、中高校教員の研究会HP等を活用した。
- ②近隣の中学校には直接ポスター、チラシ等を配布し、幅広く活動を知らせた。
- ③NHK教育テレビ高校生物担当教員、都立武蔵高等学校等、これまでに講演・講義・実習・研究展示を行った実績のある学校や施設・博物館の協力を得た。
- ④「東京都生物教育研究会」(事務局:東京都立豊島高等学校鍋田教諭)の協力を得て広報に当たった。

■安全配慮

- ①定期的な産業医職場巡回を受けており、実施する会場の安全には十分配慮した。
- ②研究室に所属する全員が安全講習を受け、緊急事態に対応できるように日頃から意識を持っている。もし、万が一不慮の事故が起きた場合は、東京大学が加入している国立大学共済の総合賠償責任特約が適応される旨、確認を取った。
- ③実習の安全確保のため各班ごとに、2名の割合で補助者をつけた。



修了証書の授与。参加者は全員、今回のひらめき☆ときめきサイエンスの感想を述べた。

■今後の発展性、課題

これまでSSH/SPPをはじめ教育研修、教員指導向上研修など15か所以上において、子どもたちの「生物の環境・脳・行動」の理解向上や、教員の指導力強化のための講義・実験・実験指導などを研究成果をもとに、実施担当者らが考案した教材・計測装置を用いて行ってきた。これまで築き上げた申請者らの指導法により、具体的な体験と理解を通して一人でも多くの子どもたちに科学のおもしろさを伝えたい一心で実施してきた。

また、聴覚に障害をもつ子どもたちにも、十分な情報補償を行い、健常者と同じ教室でサイエンスの魅力を伝える工夫をしてきた。21年度に聴覚特別支援学校の先生方の協力でその基礎を作ることができた。今後も障害をもつ子どもたちにもサイエンスの面白さ・楽しさを伝え、健常者と一緒に学べる工夫を進める必要がある。22年度は、実施担当者や関係者がさらに工夫をこらしていく。ぜひ、関係各方面の皆様のご支援をお願いしたい。