

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

HT27066 ロボットで探る昆虫の感覚と脳と行動の不思議



開催日：平成27年12月19日(土)  
実施機関：東京大学  
(実施場所) (先端科学技術研究センター)  
実施代表者：神崎亮平  
(所属・職名) (先端科学技術研究センター・教授)  
受講生：中学生:24名, 高校生:10名  
聴覚障害を持つ高校生:9名  
関連URL: <http://www.brain.imi.i.u-tokyo.ac.jp/>

■概要

昆虫の感覚・脳・行動のしくみは、生物学だけでなく工学や情報学・数理科学などの分野の協力によって理解が大きく進み、その成果はヒトの脳を明らかにすることや、ロボット研究や自動車産業に応用されている。このプログラムでは、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)と機械システムを融合した昆虫-機械ハイブリッドに関する研究から得られた研究成果をわかりやすく解説し、実際にカイコガの行動実験を行いながら、生物の感覚や脳の働き・行動のしくみについて学ぶだけでなく、生物と工学・医療など異分野が融合した幅広い研究についても興味・関心が持てる内容とした。また、情報保障(手話通訳)を行っての聴覚障害者の参加受け入れも今回で8回目となった。

■実施内容

実習に先立ちプログラムの導入として行う講義(講師:神崎亮平)では、画像や映像を効果的に用い、昆虫とヒトの感覚や脳・行動のしくみについてプロセスを踏みながら参加者に考えさせ、実習への興味と理解を深められる内容とした。実習では、参加者が学校授業ではあまり体験することがない、実際にカイコガを用いた行動実験を行ない、実習と解説を同時進行できる会場で、少人数編成(6名)班を構成し、班ごとに実習の補助・助言可能な研究員・学生・高校教員を配置して、安全かつ的確な指導を行った。参加者が様々な体験(脳の観察・筋電位計測・筋電ロボットの操縦・偏光板による太陽光の天空での偏光パターンの観察等)を通じて、昆虫とヒトとの感覚能力の違いを体感し、生物によって異なる感覚や脳・行動のしくみに興味を持ち理解できるよう、実習内容と実施協力者(学生)の対応をより充実させた。また研究室見学では科学や研究活動の面白さが伝わるような説明を心掛けた。筑波大学聴覚特別支援学校の教員4名の協力をいただき、手話による情報保障を行うことで、聴覚障害者も講義・実験に意欲的に取り組むことができた。

■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。

## スケジュール

時間	内 容
9:00	受付
9:30	挨拶とオリエンテーション, 科研費・学振事業の説明
9:50	(1)講義: 昆虫の世界とヒトの世界
10:10	(2)実習 1: カイコガのオスがメスを探すしくみを探る
11:00	(3)実習 2: 昆虫の脳と神経のしくみを探る
12:00	記念撮影・昼食 (研究者と食事・ジャグリング・マジックの披露): 3号館南棟M251号室
13:15	休憩タイム
13:30-	(4)研究室見学: 3号館南棟3階 * 遺伝子・神経・神経回路・行動・ロボットから 昆虫の脳を探る研究の紹介 * 昆虫の能力をもったロボットの紹介
14:30-	実習 3: 2班毎に以下の4つの実習を順番に行う (5)実習 3-1: 昆虫の脳の解剖と観察 (6)実習 3-2: 昆虫とヒトの筋肉の活動電位計測 (7)実習 3-3: 筋電ロボット: 筋電でチョロQを操縦 (8)実習 3-4: 昆虫の能力をみる
16:10	講義・実習のまとめ, 質問コーナー, アンケート記入
16:30	修了式: 「昆虫ロボット博士号」授与式
17:00	終了, 解散

### ■事務局との協力体制

- ①先端研財務企画担当者が, プログラム申請から報告まで事務業務日程と委託費の管理を行った.
- ②本部研究推進部外部資金課担当者が, 学術振興会との連絡調整, 提出書類等の最終確認を行った.
- ③先端研広報情報室担当者が実施者とともに本事業のPRを行った.

### ■広報活動

- ①目黒区教育委員会・日本比較生理生化学会・先端科学技術研究センターに, 後援事業として広報活動への協力を仰いだ.
- ②近隣の区教育委員会にご協力いただき, 区立中学校にポスターを配布し, 幅広く参加者を募集した.
- ③都立高等学校はじめ, 近隣都道府県内の公立私立中学校・高等学校や科学館等, これまでに実施者が講演・講義・実習・研究展示等を行った学校・施設にポスターを配布しPRに努めた.
- ④当研究室HP, 中学高校教員の研究会HPにて開催をPRした.
- ⑤研究室に在籍する学生に, 母校での募集活動を依頼した.

### ■安全配慮

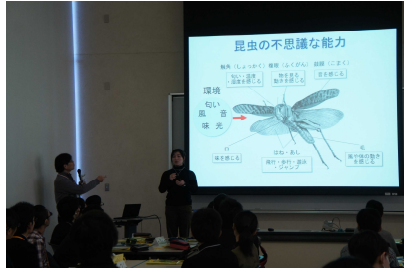
- ①実施者と協力者で不測の事態への対応等について事前に打ち合わせを行った.
- ①研究室に所属する全員が安全講習を受けており, 緊急事態への対応を常に意識しながら行動した.
- ②各班に実施分担者や院生を配置し, 協力者の高校教員とともに実習時の安全を確保した.
- ③不慮の事故に対しては, 国立大学法人共済の総合賠償責任特約が適応される旨を確認した.

### ■今後の発展性・改善点

この事業は, 参加者からも協力者からも子どもたちの興味や好奇心を大いに刺激するものとして非常に有意義であると毎年好評を得ている. とりわけ, 聴覚障害者のプログラムへの参加は, 情報保障を行えば十分可能であることを過去8回の実施から実証できている. この成果を広く公表することで, 様々なプログラムにも障害者参加が可能となるように働きかけていきたい. また, 参加者が特に興味を示した様々な実習体験の時間配分が不十分だった反省から, 今後はより参加者の興味・関心を満足させられるようなスケジュールに変更する. 今回は開催日の関係からか, 例年に比べ公立学校在校生からの応募が多かった. 今後実施する際にも多くの子どもたちが応募できるような日程を設定する.



記念撮影



神崎先生の講義と手話の同時通訳



カイコガの行動観察



研究室見学と同時通訳



昆虫の能力をみる



筋電ロボットの操縦

**【実施分担者】**

安藤規泰 先端科学技術研究センター・助教

**【実施協力者】** 15名

**【事務担当者】**

猿谷修一 研究推進部外部資金課企画チーム・係長