

2.4.5 研究分野：昆虫生理学

構成員：	教授	佐久間正幸
	助教	福井 昌夫
	大学院博士後期課程	2 名
	大学院修士課程	1 名
	専攻 4 回生	1 名

A. 研究活動（2009.4～2010.3）

A-1. 研究概要

a) 昆虫の空間定位機構の行動学的研究

昆虫の資源探索における感覚-運動調節機構を解明する研究を行なっている。昆虫の移動運動を妨げずに匂いや光など環境情報を制御するために、コンピュータ制御の移動運動補償装置を開発して、定位行動のアルゴリズムの解析を進めている。具体的には、微小移動運動補償装置を使って、ケナガコナダニが匂いパッチに局在する機構、ナミハダニが紫外線を避ける機構を調べている。チャバネゴキブリの匂い源定位機構については、サーボスフィア装置で創出した仮想化学空間内での行動を通して解析を進めている。昆虫の意思決定のタイミングを逃さずに、一瞬の動きを自動的に捉えることから、環境情報と行動出力の因果関係を解明することができる。

b) 昆虫の情報化学物質の研究

当研究室では発足以来、昆虫の情報化学物質の研究を行なってきた。特にゴキブリ目昆虫のフェロモンの研究では先駆的な役割を果たして来た。しかしながら、この研究分野には未だに未解明な部分が多く、実用にまで至った研究成果は皆無である。現在は世界的衛生害虫であるワモンゴキブリの集合フェロモンの構造決定に目標を絞って、材料の生産と精製を行なっている。ワモンゴキブリは神経行動学のタイプ動物でもある。基礎と応用の両面から研究を進めている。

c) シグナルの進化と性選択の研究

エンマコオロギ属 3 種雄の歌の進化を、雌の好みから推定しようとする。エゾエンマコオロギ (T-y) とタイワンエンマコオロギ (T-t) のコーリングソングは互いに似ていて、他種の雌にも好まれた。一方、エンマコオロギ (T-e) の歌には変異があったが、T-y と T-t の雌はそれを識別した。T-y 雌はパルス間隔を、T-e と T-t 雌はパルス率を基準として歌認識に使っていた。もうひとつの歌、コートシップソング

のプレーバック実験では、T-y 雌は一部同所的な種である T-e と異所的種 T-t. の歌に誘引され、コートシップソングが種認識には機能しないことが考えられた。これらの知見から、T-e と T-t の類縁関係が特に近いことが示唆された。稲の害虫クロスジツマグロヨコバイの雄は、寄主植物上で基質震動シグナルを発して雌と交信する。雄はまずコーリングシグナルを発し、それに反応した雌からの応答を受け取ると、シグナルの要素を変えて雌とデュエットを続ける。これらのシグナルがペア形成と雌を交尾へと促す生物意味と機能について研究を進めている。

A-2. 研究業績（国内・国外含む）

a) 成果刊行

原著論文（査読付）

・Okada K. and Sakuma M. : An odor stimulator controlling odor temporal pattern applicable in insect olfaction study. Chem. Senses, 34: 425-433 ,2009.

・Nakajima, Y., Sakuma, M., Sasaki, R. and Fujisaki, K., Adaptive traits of Riptortus pedestris nymphs (Heteroptera: Alydidae) for locating host plants. Ann. Entomol. Soc. Am. 103: 439 - 448, 2010.

報告書等

・佐久間正幸：フライトシミュレータによる飛行昆虫の化学定位行動の解析．科学研究費補助金（基盤研究 C）（17580046）研究成果報告書

・佐久間正幸：新規塵性ダニ誘引剤の開発とトラップを組み合わせたダニ捕獲剤の性能評価．平成 21 年度ものづくり中小企業製品開発支援補助金(100091000069)研究開発受託報告書

b) 学会発表

・日本応用動物昆虫学会第 54 回大会（4 件）

・The 5th animal sonar symposium (Doshisha Univ. Kyoto) 1 件

A-3. 国内における学会活動など

所属学会等（役割）

・佐久間 正幸：日本応用動物昆虫学会、日本農芸化学会、日本動物行動学会、日本動物学会

・福井昌夫：日本応用動物昆虫学会、日本昆虫学会、日本動物行動学会、日本音響学会

競争的資金等獲得状況

②その他の競争的資金

- ・受託研究費：佐久間 正幸：ものづくり中小企業製品開発等支援補助金 新規塵性ダニ誘引剤の開発とトラップを組み合わせたダニ捕獲剤の性能評価

A-4. 国際交流・海外活動

所属学会等（役割）

- ・佐久間 正幸：Asia-Pacific Association of Chemical Ecologists

B. 教育活動（2009.4～2010.3）

B-1. 学内活動

a) 開講授業科目（担当教員）

- ・全学共通科目： 昆虫・魚・哺乳動物の生理学（佐久間分担）
- ・学部： 昆虫生理学（佐久間）、動物生理学（佐久間分担）、資源生物科学概論Ⅳ（佐久間）、資源生物科学実習および実験法Ⅰ、Ⅱ（佐久間、福井）、資源生物科学専門外書講義Ⅳ（佐久間）、植物保護科学演習（佐久間、福井）
- ・大学院： 昆虫生理学専攻実験（佐久間、福井）、昆虫生理学専攻演習（佐久間、福井）、昆虫生理学特論（佐久間隔年）、応用生物科学特論Ⅰ（佐久間分担）

B-2. 学外における教育活動

学外非常勤講師

- ・福井 昌夫：京都産業大学工学部（生物学実験）

B-3. 国際的教育活動

留学生・外国人研修員の受入

- ・留学生： 研究生等 1名（中国）