

# WS10 ロボティクスとバイオロジーの連携による 超個体の適応的行動の研究

辻 和希 (琉球大)

8月23日 12:00-14:00 B会場

超個体としての昆虫のコロニーの進化は進化生物学の基本的問いの1つです。同時に、アリなどの超個体はユニットが共同で働く自律分散ロボットの「生きたモデル」として工学でも注目されています。そこで、本ワークショップでは生物学と工学の連携を通して「超個体」の新たな理解を目指します。なお、本ワークショップは特定領域研究「身体・脳・環境の相互作用による適応的運動機能の発現-移動知の構成 論的理解」の成果の一部です。

## 【WS10-1】 移動知と社会適応

○浅間 一 (東大・人工物)

人間、動物、昆虫など、あらゆる生物は、様々な環境において適応的に行動することができる。この適応的行動能力は、脳や身体の損傷によって損なわれるが、そのメカニズムはまだ明らかになっていない。平成17年に発足した文部科学省科学研究費補助金特定領域研究「身体・脳・環境の相互作用による適応的運動機能の発現-移動知の構成論的理解」(略称：移動知)では、このような適応的行動能力は、生物が動くことで生じる脳、身体、環境の動的な相互作用によって発現するものと考え、その概念を「移動知」と呼んでいる。本特定領域では、神経生理学、生態学などの生物学の方法論と、システム工学、ロボティクスなどの工学の方法論を融合させ、動的な生体システムモデルを構成するという、構成論的・システム論的アプローチによって、そのメカニズムを解明することを目標としている。本講演では、移動知の概念や研究概要について解説を行うとともに、特に「社会適応」と呼んでいる、他者ならびにその集合体としての社会に適応させるメカニズムに関する研究の枠組み、および具体的研究成果の例について述べる。

## 【WS10-2】 アリのコロニー帰属性と社会的攻撃行動に関する神経基盤

○尾崎まみこ1、城所碧1、岩野正晃1、花井一光2 (1神戸大・理・生物, 2京都府立医科大・精神機能)

ミツバチやアリなどの社会性昆虫は、コロニーとよばれる集団を作って生活している。クロオオアリの外勤ワーカーは確固としてコロニー帰属性を保有しており、巣外で出会ったとき相手の出自が同巣であった場合は寛容に振舞うが、異巣であった場合は攻撃行動をとる。相手に対して味方か敵かの判定を下す前には、必ず相手の体を触角で探る。「クロオオアリは触角を使った接触化学感覚に頼って仲間の識別をする」とした場合に明らかにすべき問題は次の3つである。1) 仲間識別のよりどころとなる化学情報の正体 2) その化学情報を捉える感覚器の構造と機能 3) 仲間識別におけるその感覚器の役割 クチクラ外骨格に覆われた昆虫の体が、炭化水素など脂溶性の分泌物によって保護されていることは以前から知られていたが、アリの体表炭化水素の混合比がコロニーごとに決まっており、このことの化学生態学的意義が取りざたされ、仲間識別のよりどころとなる化学情報の正体がコロニースペシャルの体表炭化水素ブレンドであるという仮説が提唱されたのは、1980年ごろからであった。私たちは、クロオオアリの触角上に特殊な鐘状感覚子を見出した。そのセンサーに、敵とみなされる異巣のアリから抽出した体表炭化水素を与えると、複数種の活動電位を含む神経応答が記録された。驚くべくことに、味方とみなされる同巣のアリから得た体表炭化水素に対しては、応答が見られなかった。このことは、アリの仲間識別が、この小さな感覚子レベルで実現されているということの意味していた。しかし、クロオオアリで証明されたこのセンサーの厳格な巣仲間判別能力が、スーパーコロニーを形成する営巣形態の異なるアリ種においては、必ずしも高く保たれていないことが分かってきた。

# 第10回 日本進化学会大会 プログラム・要旨集

会期：2008年8月22日（金）～24日（日）  
会場：東京大学駒場キャンパス



日本進化学会第10回大会実施委員会

〒240-0193 神奈川県三浦郡葉山町湘南国際村  
総合研究大学院大学・葉山高等研究センター  
email: esj2008@ml.soken.ac.jp

〒153-8902 東京都目黒区駒場3-8-1  
東京大学・総合文化研究科