

小熊 譲 (Yuzuru Oguma) 生物科学系 教授

Tel: 029-853-6652/4909  
 Fax: 029-853-6652  
 E-mail: oguma@biol.tsukuba.ac.jp  
 URL:

研究室: 生物農林学系棟 B411  
 実験室: 生物農林学系棟 D401  
 訪問についての注意等:



生物学類担当授業科目

進化遺伝学、遺伝学概論、進化遺伝学実験

研究領域 進化遺伝学

研究テーマ 種形成

- ・ ショウジョウバエの配偶行動にかかわるシグナルの解析
- ・ 性的隔離を支配する遺伝子の解析
- ・ 自然集団における殺虫剤抵抗性遺伝子の変異と抵抗性遺伝子の分子遺伝学的解析

研究概要

「種はどのようにして形成されるか」、これが私たちのメインテーマであり、これに沿ってショウジョウバエを用いて多方面から研究を継続している。また、自然集団における殺虫剤抵抗性の発達を解析することによって進化の過程を研究している。さらに、抵抗性遺伝子の構造と機能に関して分子遺伝学的解析を進めている。

1. ショウジョウバエが求愛をする時に用いる聴覚、接触化学感覚、視覚にかかわるシグナルを近縁種間で解析することによって、種形成の手がかりが得られると考えている。日本に生息するカオジロショウジョウバエ類 (*Drosophila auraria* complex) 4種は、実験室で妊性のある雑種を相互に形成する。しかし、野外では同所的に棲息するにもかかわらず、今までこれらの間での雑種は見いだされていない。このことは、自然界ではいろいろな生殖的隔離の一つである性的隔離（雌雄が出会っても何らかの原因で交配しない）がこれらのハエで発達しており、雌または雄が正確に種の認識を行っていることを示している。

カオジロショウジョウバエ類4種の求愛歌を録音し、分析したところ、パルス間間隔 (IPI) が重要であり、種間の染色体置換により IPI は複数の遺伝子によって支配されていることがわかった。IPI を変化させた合成音を使った解析から、雌は IPI を手がかりとして雄を選んでいると考えられた。すなわち求愛歌は種を認識する上で重要なシグナルであることが示された (文献1, 2)。現在、他の種を使用して、求愛歌を認識する染色体上の領域を同定することに成功し、分子遺伝学的解析を進めている。また、接触化学感覚のシグナルである性フェロモンの産生と受容の解析から、種がどのように形成されたかを追求している。さらに視覚にかかわるシグナル (明暗、光の波長) も種形成に関与していないかどうかを調べている。

2. アナナスショウジョウバエ (*Drosophila*

*ananassae*) とパリドーサショウジョウバエ (*D. pallidosa*) は交配すると雌雄共に妊性がある雑種一代が得られる。しかし、自然界では交配が行われている様子は無い。性フェロモンの分析 (文献3) や求愛歌の解析から強い性的隔離が両者の間に存在していることを確認した。さらに、雌が雄の求愛歌を識別するための遺伝子の存在が遺伝学的に確認された (文献4)。現在、この遺伝子および求愛歌の詳細について澤村京一講師、山田博万準研究員と共同研究を行っている。

3. 昆虫は様々な殺虫剤に対して抵抗性を発達させてきた。この抵抗性はどのようにして発達するのであろうか。また、抵抗性遺伝子はどのような構造をもっているのだろうか。これらを明らかにすることを目的として、まずキイロショウジョウバエ自然集団から多数の雌を採集して抵抗性を解析したところ、自然集団の変異の様相を明らかにすることができた。その結果、自然集団の抵抗性は少数の抵抗性遺伝子によって実現されていることがわかった (文献5)。この抵抗性の遺伝子を世界のいくつかのグループが先陣を争って追求している。我々が独自に自然集団から見いだした抵抗性遺伝子を用いて分子遺伝学的解析を進めたところ、他のグループにはみられない興味深い結果が得られつつある。

参考文献

- 1) Tomaru, M. et al. (1998) Effects of courtship song in interspecific crosses among the species of the *Drosophila auraria* complex (Diptera, Drosophilidae). *J. Insect Behav.* 11: 383-398.
- 2) 都丸雅敏・小熊 譲 ショウジョウバエの配偶行動と求愛歌 遺伝 (裳華房) 2003年、7月号: 80-84.
- 3) Doi, M. et al. (1997) Behavioral response of males to major sex pheromone component, (Z,Z)-5,25-hentriacontadiene, of *Drosophila ananassae* females. *J. Chem. Ecol.* 23: 2067-2078.
- 4) Doi, M. et al. (2001) A locus for female discrimination behavior causing sexual isolation in *Drosophila*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 98:6714-6719.
- 5) Miyo, T. and Y. Oguma (2002) Genetic basis of cross-resistance to three organophosphate insecticides in *Drosophila melanogaster* (Diptera: Drosophilidae) *J. Econ Entomol.* 95: 871-877.