

【学術セミナーのご案内】

シロアリの繁殖システムの進化と寿命 ～王と女王の超長寿化の謎に迫る～

松浦 健二 博士

京都大学大学院農学研究科 教授

シロアリやアリ・ハチなどの社会性昆虫の社会は血縁者に対する利他行動で成立しており、繁殖は専ら生殖階級の女王(シロアリには王も)が行い、労働や防衛はワーカーと兵隊が行うという分業システムが発達している。我々はヤマトシロアリの女王が有性生殖と単為生殖を見事に使い分け、両方の繁殖様式の利益を得ていることを発見し、この新たな繁殖システムを Asexual Queen Succession (AQS) と名付けた(Matsuura et al. 2009, Science)。このシロアリでは、女王が自分の後継者となる女王を単為生殖で生産する一方、ワーカーは必ず有性生殖で生産している。この使い分けシステムによって女王は自分自身の次世代への遺伝的寄与を増加させ、同時にワーカー集団の遺伝的多様性は高く維持している。以来、北米のバージニカス、ヨーロッパのルシフェーガス、さらに南米の高等シロアリ 2 種でも AQS が相次いで判明し、シロアリにおいて AQS が複数回独立に進化したことが明らかになった。女王分化を制御するフェロモンの特定と(Matsuura et al. 2010, PNAS)、女王が有性生殖卵と単為生殖卵を産み分けるメカニズムの特定にも成功し(Yashiro and Matsuura 2014, PNAS)、AQS の制御メカニズムが次々と明らかになってきた。

また、女王が遺伝的に不死化した AQS システムをもつシロアリでは、コロニーの存続が王の寿命に依存するため、王の超長寿化が起きていることも明らかになりつつある。野外コロニーのサンプリングデータから、ヤマトシロアリの王は 50 年以上の寿命を持つことが示唆されている。また、女王の寿命も短くても 20 年以上にはなる。昆虫全体の平均寿命は約 2 ヶ月であるのに比べ、シロアリの王や女王はなぜこのように長生きできるのか。遺伝子のカースト間発現比較解析とメタボローム解析から、女王特異的な抗酸化システムや生殖組織特異的な DNA 修復システムなど、シロアリの王や女王の長寿の分子基盤についても明らかになりつつある。さらに、最新の研究からシロアリの役割分業にはゲノムインプリンティングが大きく関わっていることも分かってきた。本講演では、シロアリにおける繁殖システムの進化とそれを支える化学コミュニケーションや繁殖虫の長寿化について最新の研究成果を中心に紹介したい。

日時： 10 月 5 日(木) 13:00 ～ 14:30

場所： 臨床講義棟 小講義室

上記のとおり、京都大学大学院農学研究科・松浦健二先生によるセミナーを開催いたします。本セミナーは大学院講義の一環ではありますが、本学の教職員、医師、学生をはじめ、学外の方も自由に聴講できます。ふるってご参加ください。

ヤマトシロアリの単為生殖による女王継承

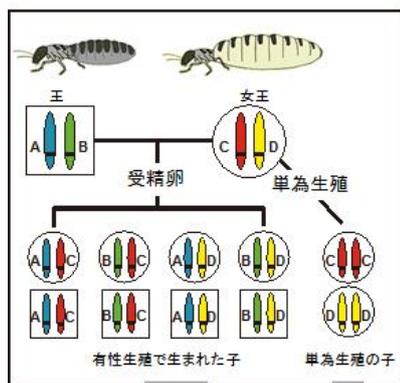
初期のコロニー



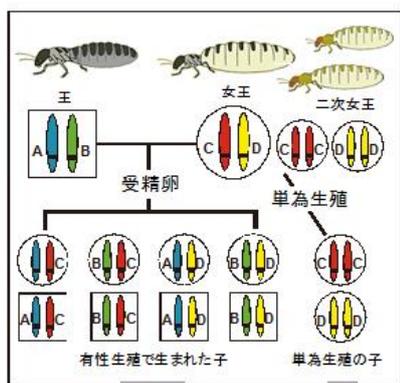
移行期のコロニー



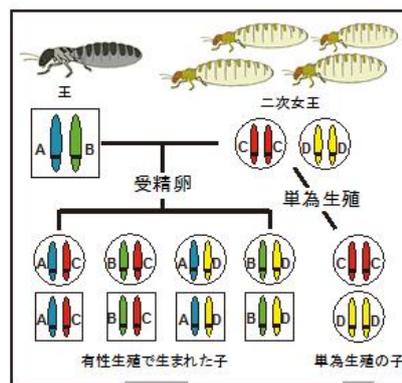
成熟したコロニー



ワーカーや羽アリになる 女王の後継者になる



ワーカーや羽アリになる 女王の後継者になる



ワーカーや羽アリになる 女王の後継者になる

Matsuura et al. (2009) Science

Reference

1. Matsuura K. (2017) Evolution of the asexual queen succession system and its underlying mechanisms in termites. *Journal of Experimental Biology* 220, 63-72
2. Tasaki E. et al. (2017) An efficient antioxidant system in a long-lived termite queen. *PLOS ONE* 12, e0167412.
3. Yashiro T. and Matsuura K. (2014) Termite queens close the sperm gates of eggs to switch from sexual to asexual reproduction. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 111: 17212-17217.
4. Kobayashi, K. et al. (2013) Sex ratio biases in termites provide evidence for kin selection. *Nature Communications* 4: 2048
5. Matsuura K. et al. (2010) Identification of a pheromone regulating caste differentiation in termites. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 107: 12963-12968.
6. Matsuura, K. et al. (2009) Queen succession through asexual reproduction in termites. *Science*, 323:1687.