

自然科学系 助教

田崎 英祐 TASAKI Eisuke

専門分野

分子生物学、機能生物化学、昆虫科学

医療・健康・福祉

超長寿昆虫に特異な生体分子の探索と機能解析 ～ シロアリの王と女王から寿命研究の未踏領域を切り拓く ～

キーワード 社会性昆虫、老化、酸化ストレス、抗酸化、寿命、代謝

研究の目的、概要、期待される効果

どうすれば長寿を実現できるだろうか？このシンプルな問いは、どの時代においても人々に強い関心を抱かせてきました。世の中には圧倒的な長寿を実現する生物が存在しています。繁殖分業の進化を遂げた社会性昆虫のシロアリには、強力な長寿化選択の結果、王と女王の寿命が数十年以上にもなった種が存在します。シロアリの王と女王は、生物一般に観察される繁殖と寿命のトレードオフを打破しており、巣の中で「最も繁殖活動を行う個体でありながら、最も長生き」です。我々は、他に類を見ない彼らの「活動的長寿」を実現する分子基盤の解明に向けた研究を進めており、究極的には生物の寿命や老化の仕組みについて理解することを目指しています。

具体的には、生物の長寿化をもたらす生体分子およびその機能を特定するため、シロアリの王と女王を材料にモデル生物であるキョウジョウバエや培養細胞などの評価系を用いた分子機能解析をおこなっています。また、代謝活動は生物寿命と密接に関わっています。我々は、シロアリの真社会性に着目し、彼らのエネルギー代謝システム（特に、中心炭素代謝）を集団レベル・個体レベルで解析することで、生物に長寿化をもたらす代謝システムの実態解明に取り組んでいます。

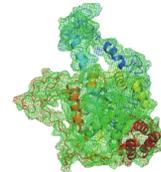
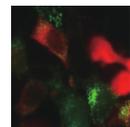


↑シロアリの王と女王は研究室内で世代を回すことが困難である。したがって、広大なフィールドから彼らを集める能力が必要である。(左図) 研究対象のヤマトシロアリは特殊な繁殖様式を持っており、女王が単為生殖で次世代の二次女王を産む。王：上、女王：中、二次女王：下(右図)

長寿昆虫シロアリ

特異な生体分子の特定

生体分子の機能解析

培養細胞への 遺伝子組換え
遺伝子導入 ショウジョウバエ

↑シロアリの王・女王と、短命な非繁殖個体(ワーカー)との比較解析から、長寿や多産に関係する遺伝子を推定。これらの遺伝子(タンパク質)機能を培養細胞やキョウジョウバエを用いて解析する。

関連する
知的財産
論文 等

E. Tasaki et al., Why and how do termite kings and queens live so long? *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 376(1823): 20190740, 2021.

E. Tasaki et al., An efficient antioxidant system in a long-lived termite queen. *PLoS One* 12(1): e0167412, 2017.

アピールポイント

我々は、研究対象として魅力的であるにも関わらずサンプリングが極めて困難であるとされてきた「シロアリの王と女王」を野外から採集し、分子レベルの研究を行うことができます。

つながりたい分野（産業界、自治体等）

- ・社会性昆虫（シロアリ）に関わる研究分野
- ・生体分子の機能解析に関わる研究分野
- ・メタボロームやトランスクリプトームなどのオミクス研究分野