

アリをモデルとした社会性と加齢変容の連関解明

古藤 日子 (産業技術総合研究所 生物プロセス研究部門 主任研究員)

研究領域「加齢による生体変容の基盤的な理解」
(研究総括: 三浦 正幸、2022年度発足) 2期生

研究の概要

生き物は子孫繁栄のための生殖機能を最大化する方向へと進化し、そのトレードオフとして個体老化を経て死に至る。ヒトにおいて老化プロセスが長期化してきた理由としてその複雑な社会性が注目されてきたが、その連関の仕組みは不明な点が多く残されている。申請者は社会性昆虫アリにおいて、社会環境変化に応じた個体寿命延長という表現型を予備的に見出しており、本研究では社会環境が生殖機能と老化、寿命に及ぼす影響を細胞、組織、個体レベルにて明らかし、マルチオミクスと行動定量、ゲノム編集の融合により社会環境と加齢変容の連関機構の解明を目指す。

提案研究終了時の達成目標(簡潔に記載)

「生殖と寿命のトレードオフ」に着目し、加齢変容と社会性の連関制御機構を解明する。

提案研究の独創性、新規性・優位性 (国内外の類似研究との比較のうえ記述)

これまで女王アリの長寿命に着目した老化研究は複数報告があるが、操作実験の限界等によりその仕組みは未解明である。また、労働アリは約1年の短い一生の中で、社会環境変化に対し行動と生理機能、さらに寿命を柔軟に変化させ生き抜く適応能力を備えるにも関わらず、一生涯を対象として社会環境と寿命の連関に着目した報告は前例がない。本研究は申請者の生態行動学や分子生物学に従事してきた研究キャリアと研究基盤による優位性を最大限に活かし、新たに機械学習による行動解析やゲノム編集の導入に挑戦し、社会性と加齢変容の連関と制御機構の解明を目指す独創性の高い研究提案である。

提案研究の挑戦性

本研究は社会性と生殖機能、老化の連関機構を解明し「生殖と寿命のトレードオフ」という生命現象の原理と普遍性の理解を目指す世界的にも前例のない挑戦的課題である。

研究の将来展望

(1) 学術研究としての、さががけ研究成果の将来展開

労働アリを加齢変容において特徴的な形質を有する新規老化モデルとして確立し、他生物とも共通する、また社会性昆虫が独自に備える加齢における生体変容制御の仕組みを理解する。

(2) さががけ研究成果と社会との将来の接点(新技術の創出・知的財産権の取得及び活用、又は社会普及・社会受容等)

超高齢化社会における健康長寿といった社会ニーズにつながる科学技術イノベーション創出のための研究基盤の構築を目指す。

社会性昆虫アリを新規老化モデルとして確立し

「生殖と寿命のトレードオフ」に着目した
社会性と加齢変容の連関と制御メカニズムを解明する

