

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	佐藤拓哉
研究機関名	京都大学
所属部署名	生態学研究センター
役職名	准教授
研究課題名	寄生生物による生物機能創発機構の解明と制御への基盤研究
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

自然界に棲む多くの寄生生物は、宿主の行動を効果的に操作する分子・神経回路を見つけ出し、自らの利益となる生物機能を自由自在に引き出す宿主操作をしている。こうした宿主の行動操作の分子・神経機構を解明することは、動物の行動を制御する根本原理の解明に繋がるだけでなく、医療や工業分野に革新的なアイデアをもたらす可能性がある。

寄生生物ハリガネムシ類は、森林や草原で暮らす宿主（カマキリや直翅類等）の体内で成虫になると、自らが繁殖をする水辺に戻るために、宿主を操って入水させてしまう。ハリガネムシ類に感染したハラビロカマキリ（*Hierodula patellifera*）は、水面から特異的に反射される水平偏光への正の走性が高まり、入水行動に至ることが明らかになってきている。

本年度の研究では、ハリガネムシ類が宿主の偏光感受性を改変する分子・神経機構を解明するために、その基盤となるハリガネムシの一種（*Chordodes fukuii*）の宿主操作に関連したハリガネムシとその宿主脳内のトランスクリプトーム解析を進めた。ここからは、ハリガネムシが宿主の行動操作に際して特異的な遺伝子発現プロファイルをもつことが明らかになり、かつそうした遺伝子の多くを宿主からの遺伝子水平伝播で獲得していることが明らかになった（Mishina et al. 2023 *Current Biology*）。また、野外の光環境の網羅的な観測と行動実験から、ハリガネムシが宿主カマキリの偏光走性を高めることは、自らの生活史を完結することに寄与する恒常的な水辺に宿主を入水させる適応的な操作と判断できることが明らかになった。一方、偏光走性の強化は、恒常的な水辺と同様の偏光を反射するアスファルト道路への不適応な誘因をすることも明らかになった（Sawada et al. 論文投稿中）。さらに、ハリガネムシ類の発現する遺伝子がどのような生理活性物質を産生し、宿主の行動実行に至っているのかを解明するために、ハリガネムシおよび宿主カマキリの体液を採取し、分析中である。これらにより、寄生生物による宿主の行動操作の分子・神経機構を包括的に解明し、その自然生態系での共通性と多様性、そして生態系機能の理解につなげるという当初目的にそって研究を進捗している。