

2022 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	2022 年 4 月 1 日～2023 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*）のゲノムの解読と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活動量や光受容に関与する可能性のある遺伝子の発現量を大きく高めていることが明らかになってきた。行動レベルでは、光選択実験によって、ハリガネムシ感染カマキリは偏光度の高い光に強い偏光走性を示すことが明らかになった。野外環境において、反射光の偏光度が異なる4つの池（偏光度：0.05～0.68）を造成し、感染カマキリの入水頻度を検証したところ、感染カマキリは偏光度の高い池に多く入水した。これらの行動実験の成果は、ハリガネムシ類が、多様な水辺環境の中で特定の反射光（偏光度が高い＝底面が暗く、深いため、水枯れを生じにくい）をもつ水辺に選択的に、宿主カマキリを誘導していることを強く示唆する。今後、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析することで、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。