

「他人の空似はなぜ起こるのか？寄生性線虫が抱えるパラドックス」

土田 華鈴(京都大学大学院地球環境学堂地球環境基盤の持続化デザイン論分野(上田記念財団))

線形動物門、いわゆる線虫は、地球上で最も栄える動物群の一つで、地球上のバイオマスの約 15%を占めると見積もられている。未記載種も含め、3 万種以上に上ると推定される線虫のほとんどは、ヒトと同様に従属栄養の自由生活を送るが、その中 25%は動物や植物への寄生生活を送る。寄生性線虫では、形態に基づく分類体系と分子系統関係のパラドックスが問題となっている。虫体同士の見た目はそっくりな一方で、遺伝子情報を読むと全く異なるルーツを持っていたという「他人の空似」現象は、一般的に別々の起源をもつ生物が似た環境に適応した結果、類似した形態を獲得するため生じると考えられている。では、異なる起源を持ち、全く異なる生物に寄生する線虫において、他人の空似はなぜ生じるのか？例えば、無脊椎動物への寄生と脊椎動物への寄生では、線虫が乗り越えなければならない宿主の免疫系や宿主体内で寄生状態を維持するための器官構造など、多くの点が異なり、宿主内が類似した環境とは考えられない。しかし、現分類体系におけるアンジオストマ科(Angiostomidae)では、無脊椎動物寄生種と脊椎動物寄生種で他人の空似が起きていると推定される。一般的に起こり得ない条件を乗り越えて他人の空似が生じる理由を解き明かし、寄生性線虫の抱える系統的パラドックスに挑む。

本研究で対象となるアンジオストマ科は世界中に分布し、アウラクネマ(*Aulacnema*)とアンジオストマ(*Angiostoma*)の 2 属が属する。ほとんどの種がナメクジやカタツムリなどの陸棲腹足類において成虫となる一方、一部の種はサンショウウオやウミガメに寄生し成虫になる。陸棲腹足類に寄生する種は一宿主性の生活史を送ることが実証されているが、爬虫両生類に寄生する種は一宿主性の生活史か多宿主性の生活史か不明である。アンジオストマ線虫が陸棲腹足類から宿主転換して爬虫両生類に寄生するようになったという仮説では、陸棲腹足類で幼生期を過ごし、成虫期に爬虫両生類に寄生する生活環を持つと提案しているが、陸棲腹足類から同一種が検出されたことはない。これに対し、唇の形態的特徴などから、陸棲腹足類寄生性の種と爬虫両生類寄生性の種はそもそも異なる系統である可能性が示唆されている。この仮定の下、ごく一部の形態を除き、陸棲腹足類寄生性種群と爬虫両生類種群でそっくりな見た目をしているアンジオストマ線虫を用いて、異なる宿主環境下で生じた他人の空似について概要と要因を明らかにすることを目的とする。この目的を果たすため、本研究では生息環境比較、形態解析、系統解析、集団ゲノム解析に取り組む。形態的類似性がより高い種同士は同一の起源を持ち、より近縁な関係となるかを、形態及び系統解析により検証すると同時に、分類学的な整理も行う。また、集団ゲノム解析や両種群の生息環境の比較を通じて、どういった環境要因が同様の形態的变化を引き起こし、異なる系統同士の見た目の類似性を高めることに寄与し得るかを考察する。