



線虫による新たな昆虫殺生法を発見

関西支所:神崎 菜摘

宿主昆虫の体表面に針を刺して体液を吸う線虫の摂食行動を観察した結果、実は単純な寄生ではなく、毒成分を注入して宿主昆虫を殺すという、これまでに知られていなかった昆虫殺生法を持つことを確認しました。

■ 線虫による昆虫殺生

線虫類は、糸状の体形を持つ小型無脊椎動物で、微生物や他の線虫を捕食する自由生活種のほか、多くの動植物寄生種が知られています。寄生者として最も多いのは昆虫寄生種ですが、宿主昆虫に対してほとんど影響を与えないものから殺してしまうものまで、影響は大きく異なります。線虫による昆虫殺生法として、これまでに知られていたのは、昆虫体内の栄養分を取りつくして強度の栄養失調を起こすもの、昆虫体内で昆虫病原性細菌を放出し、敗血症を起こすもの、の2つです。

■ *Ektaphelenchus winteri*は毒成分で宿主昆虫を殺す

ノルウェーでの土壌動物相調査の過程で、表面に多数の線虫が付着したタマバエ*の幼虫(写真1)が見つかりました。詳細な観察では、線虫の口は針状で、これをタマバエ幼虫に刺し、体液を吸っていました。この際にタマバエ幼虫は麻痺状態になり、線虫除去後にも回復することなく、死亡していました。そして、形態観察と、摂食特性から、この線虫は、*Ektaphelenchus winteri*という種であると判明しました。この線虫は、これまで、単純な昆虫寄生種であると考えられていましたが、実は、昆虫に対する毒成分を持ち、これを注入することで殺すと考えられました。このような昆虫殺生法はこれまでに知られていない、新しいものです。

■ 線虫による昆虫殺生の起源と害虫防除利用への期待

系統解析*の結果、この線虫は、他の線虫種に対する麻痺性の毒を利用して捕食を行う線虫捕食性種と近縁であることが確認されました(図1)。このことから、*E. winteri*の持つ毒成分は、線虫捕食種と同じ、

もしくは近い成分であり、この線虫が線虫捕食から進化してきた昆虫殺生(捕食)性の種であると考えられました。今後、毒成分の特定、捕食範囲の検証などを行うことにより、基礎科学的情報が得られるほか、新規の生物防除資材開発につながることを期待されます。

専門用語

タマバエ:ハエ目(双翅目)タマバエ科に属するハエの仲間。植物にこぶを作る種類が多いためタマバエと総称されるが、コブを作らないものも多い。本研究で見つかったタマバエは、植物には寄生せず、朽木などで菌類を餌とする。

系統解析:形態的特徴、遺伝子(DNA塩基配列、タンパク質のアミノ酸配列)などをもとに、生物種間の進化的関係、類縁関係を推定する手法。

研究資金

- ・科研費(JP20H03026)「森林昆虫の多様性研究の新展開:駆動力としての昆虫関連微生物の存在意義の検証」
- ・科研費(JP23K17381)「極限環境に棲む線虫で切り拓く動物胎生体の適応的意義と進化プロセス研究」
- ・科研費(JP23K23953)「線虫の生活様式多様化と種分化に関する統合的研究」

参考文献・サイト

Kanzaki, N. and Fjellberg, A. (2025) Reisolation of *Ektaphelenchus winteri* (Hooper, 1995) Heydari & Pedram, 2020 (Rhabditida: Aphelenchoididae) from *Xylodiplosis nigritarsis* (Diptera: Cecidomyiidae) in Norway. *Nematology*, 27, 221–236. DOI: 10.1163/15685411-bja10384

森林総合研究所(2025) プレスリリース「線虫が昆虫を殺生する新たな手法を発見—生物防除資材の開発に期待—」
<https://www.ffpri.go.jp/press/2025/20250212/index.html>



写真1 線虫(体長約0.9mm)の捕食を受けているタマバエ *Xylodiplosis nigritarsis* 幼虫 (Kanzaki and Fjellberg (2025) を改変)

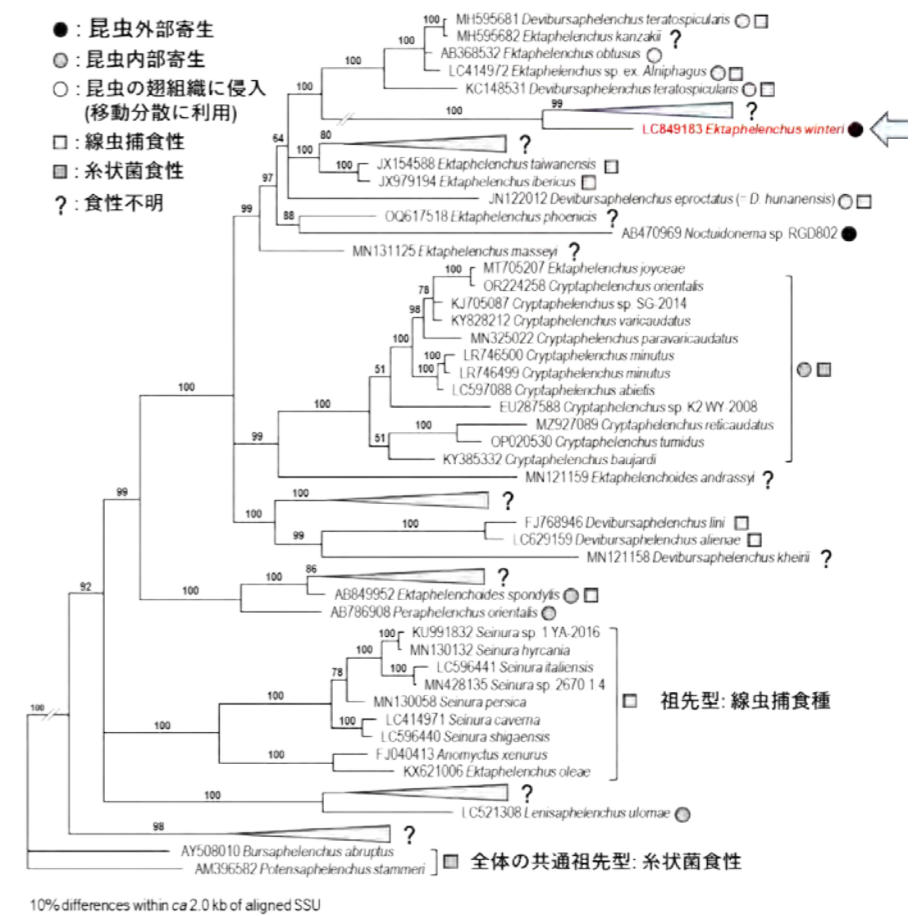


図1 *Ektaphelenchus winteri*の系統的位置づけ

Ektaphelenchus winteri は糸状菌食性線虫から分化した線虫捕食性線虫を祖先型とする昆虫寄生性線虫のグループに属する。(Kanzaki and Fjellberg (2025) を改変)