



No.96 December 2023

土に潜んでいた線虫が マツノマダラカミキリを殺す

マツノマダラカミキリの 生物的防除技術を求めて

マツ材線虫病(松くい虫被害)は東北地方をはじめ全国で今なお大きな問題となっています。この病気は長さ1mm程度のマツノザイセンチュウという小さな生き物によるもので、この線虫がマツノマダラカミキリによって枯れたマツの木から生きた木へと運ばれます。マツ材線虫病の拡大を抑えるため、マツノマダラカミキリの防除が取り組まれてきました。とりわけ、薬剤などを用いない環境に優しい生物的防除技術の開発が求められています。

昆虫を殺して餌とする線虫

線虫類は土の中や植物、動物の体内など様々な場所に生息しており、マツノザイセンチュウもその一種です。土壌中で見られる線虫の中には、体内に細菌を共生させ、それらを使って昆虫を殺し、餌として利用する種類があります。このような線虫を“昆虫病原性線虫”(Entomopathogenic Nematode: 以下、EPN)と呼びます。

EPNの生活環は次の通りです(図1)。EPNは土壌中で宿主昆虫に侵入するチャンスを待ちます。昆虫体内に侵入すると、線虫が保持する共生細菌が昆虫体内に拡散し、細菌が生産する毒素によって宿主昆虫を殺します。線虫は、宿主昆虫の死体や共生細菌を摂食して増殖し、昆虫体内で数世代を経過しながら個体数を増やします(写真1:左)。そして、再び、新たな宿主昆虫を探します。

EPNは殺虫効果が高く、強い繁殖能力を持っていることから、農業害虫などの防除に利用されており、中にはすでに製品化された種類もあります。

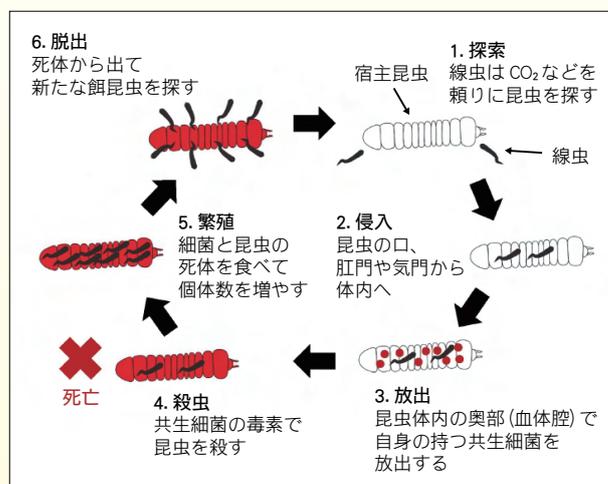


図1 昆虫病原性線虫(EPN)の生活環



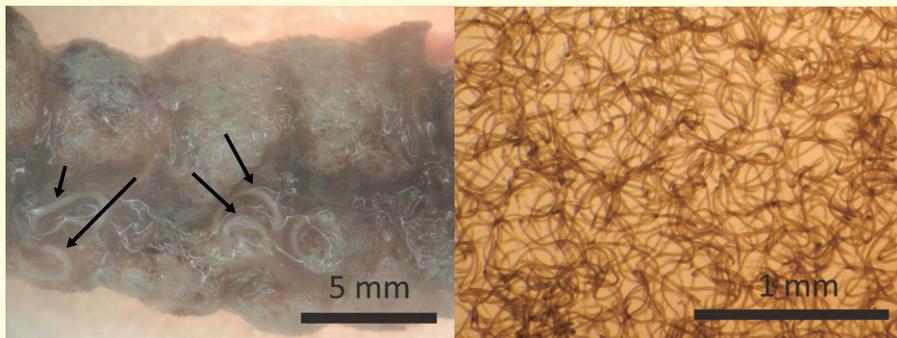


写真1 マツノマダラカミキリ死体内で増殖する線虫(左：矢印)および死体から回収された線虫(右)



感染死亡虫

生存虫

写真2 EPNに感染して死亡したマツノマダラカミキリ幼虫(左)、生存虫(右)

す。マツ材線虫病についても、マツノマダラカミキリに有効なEPNが見つければ、新たな防除技術の開発が期待できます。

マツノマダラカミキリに有効なEPNを土壌から釣り出す

土壌中からEPNを得る際によく用いられるのが、採取した土に昆虫の幼虫を餌として置いて線虫を釣り出すベイトトラップ法です。一般的には、飼育が容易で感受性が高い(線虫、細菌やウイルスなどの病気にかかりやすい)ハチノスツツリガというガの幼虫が用いられますが、防除対象の昆虫が用いられる場合もあります。そこで、マツノマダラカミキリに有効なEPNを見つけるため、岩手県と宮城県の4ヶ所10点から収集した土壌の上に餌としてマツノマダラカミキリ幼虫を置

いたところ、岩手県の土壌から1系統のEPN培養株を得ることができました。得られたEPNは、DNA塩基配列解析により、*Heterorhabditis megidis*という既知種とわかりました。このEPNはマツノマダラカミキリ幼虫を使って継代維持が可能で、1頭のマツノマダラカミキリ幼虫から数万頭以上の線虫を回収できます(写真1：右)。

発見したEPNのマツノマダラカミキリに対する殺虫効果は？

このEPNのマツノマダラカミキリ幼虫に対する殺虫効果を調べるために、実験室内での接種試験を行いました。EPNの接種数を5段階に変えて試験したところ、320頭と80頭の線虫を接種するとほぼ100%、20頭を接種すると86%の幼虫が死亡しました(写真2)。驚くべきことに、5頭接種しただけでもマツノマダラカミキリ幼虫を死亡させる場合があることがわかりました。以上の結果から、今回発見したEPNは、マツノマダラカミキリ幼虫に対して高い殺虫効果を有しており、防除素材として有望と考えられます。今後也得られたEPNの実用化に向けて研究を進めていきます。

なお、本文に関する詳細は、以下の論文に記載されています。

Ozawa S, Maehara N, Takatsuka J, Aikawa T, Nakamura K (2023) Insecticidal effect of the entomopathogenic nematode *Heterorhabditis megidis* (Nematoda: Heterorhabditidae) baited from the soil on the larvae of *Monochamus alternatus* (Coleoptera: Cerambycidae). *Applied Entomology and Zoology* 58, 197-203. <https://doi.org/10.1007/s13355-023-00820-1>

●生物被害研究グループ 小澤 壮太



この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。



古紙パルプ配合率60%再生紙を使用



Forest Winds No.96

令和5年12月15日発行

国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所 東北支所

〒020-0123 岩手県盛岡市下厨川字鍋屋敷92-25

Tel.019(641)2150(代)

Fax.019(641)6747

ホームページ <https://www.ffpri.affrc.go.jp/thk/>