



# 岩手県で採取された土壌からの昆虫病原性線虫 *Heterorhabditis megidis* の分離とマツノマダラカミキリ幼虫に対する殺虫効果

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 小 澤 壮 太

## はじめに

マツ材線虫病は東アジアやヨーロッパでマツ林に深刻な被害を引き起こしている森林病害であり、その病原体であるマツノサイセンチュウ (*Bursaphelenchus xylophilus*) は、日本では主にマツノマダラカミキリ (*Monochamus alternatus*) によって媒介される。マツ材線虫病の防除の中で、媒介昆虫に対する対策は予防散布やくん蒸処理という農薬を用いた方法が一般的となっている (KAMATA, 2008)。その一方で、農薬への依存度の低い媒介昆虫の天敵等を利用した防除技術の開発が古くから取り組まれてきたが (KISHI, 1995)、昆虫病原性糸状菌である *Beauveria bassiana* (島津・樋口, 2007) を除き実用化に至った例はない。

昆虫病原性線虫 (以下 EPN と表記) は *Heterorhabditidae* 科と *Steinernematidae* 科で主に構成されており、それぞれ *Photorhabdus* 属と *Xenorhabdus* 属という昆虫病原性の細菌と共生関係をもっている (POINAR, 1990 など)。EPN は生活環の中で感染態幼虫というステージをとり、土壌の中で耐久生存して宿主への感染のタイミングを待つ。感染態幼虫は宿主昆虫が出す CO<sub>2</sub> などの刺激に反応して、昆虫の口、肛門、気門などの開口部から昆虫の血体腔内に侵入し、そこで共生細菌を放出する (GOODRICH-BLAIR and CLARKE, 2007)。その共生細菌が生産する毒素によって昆虫は死亡する。線虫は死亡昆虫の体内で増殖した細菌および死亡昆虫の組織分解物を摂食して発育および増殖する (POINAR and THOMAS, 1966)。その後線虫は体内に共生細菌を保持できる感染態幼虫となって死体から脱出し、新しい宿主への感染を待つ。

マツノマダラカミキリに対する EPN の殺虫活性について

てはいくつかの報告例がある (片桐ら, 1984; 真宮・庄司, 1986; MAMIYA, 1989; YAMANAKA, 1993; Yu et al., 2016)。実験条件下において EPN (*Steinernema carpocapsae* など) がマツノマダラカミキリ幼虫に対して高い殺虫効果を示すことが明らかとなっているが、野外でマツ枯死木内に穿入している幼虫に線虫を行き渡らせることは困難であり、防除技術として実用化されるには至っていない。さらに、これらの研究で用いられた EPN はもともとほかの昆虫種の防除に用いられていたものである。

EPN の探索には、ハチノスツヅリガ (*Galleria mellonella*) を土壌に接触させ、土壌中に感染態幼虫として存在する EPN に感染させるベイトトラップ法が主に使われている (BEDDING and AKHURST, 1975)。一方、防除対象の昆虫をトラップのベイトとして利用する試みも報告されている (串田ら, 1987; MAMIYA, 1989 など)。そこで、マツノマダラカミキリをベイトとした EPN のスクリーニングを行ったところ、斃死虫から *Heterorhabditis* 属線虫を得た。この線虫について、ITS 領域を用いた遺伝子同定によって種を特定するとともに、培養した線虫を用いてマツノマダラカミキリ幼虫に対する殺虫効果を調べた。本稿ではこの研究について紹介する。なお本稿は、OZAWA et al. (2023) の内容を解説したものである。

## I 土壌からの EPN のスクリーニング

本研究では人工飼料 (MAEHARA et al., 2018) によって累代飼育した岩手県奥州市産のマツノマダラカミキリを使用した。各実験には老熟幼虫を使用し、使用するまで暗所 10°C で保存した。

ハチノスツヅリガ幼虫を用いたベイトトラップ法 (BEDDING and AKHURST, 1975) を参考にして、マツノマダラカミキリ幼虫をベイトとして、土壌からの EPN のスクリーニングを行った。

岩手県盛岡市、花巻市、奥州市および宮城県大衡村の計 4 箇所の森林で 10 点の土壌サンプルを採取した。土壌約 350 ml を透明プラスチックカップ (φ130 mm × 高

Isolation of *Heterorhabditis megidis* from Soil Collected in Iwate Prefecture and its Insecticidal Effect against *Monochamus alternatus* Larvae. By Sota OZAWA

(キーワード: *Heterorhabditis megidis*, 昆虫病原性線虫, マツノマダラカミキリ, ベイトトラップ法, 生物的防除素材)