

# 植物寄生性線虫の天敵利用による加害防止

横浜植物防疫所 防疫管理官

三枝 敏郎

畑や牧野で作物をときにはねこそぎの大害をあたえる線虫（ネマトーダ）も、すべてをいちがいに有害なものと認めつけるわけにはいかない。植物に非寄生の種類はもちろん、植物に寄生している線虫であっても、寄主である植物に対して役立っていることさえありうるのである。

ある種の線虫が多数寄生しているおかげで、それ以上に有害な他の病害虫の寄生をはばんでいることもほんの一例だが、作物の熟期を早めたり、節間長を短縮したり、収穫物の利用法によっては、このような特殊な例は少なくない。

さらに、他方で線虫は、分類学上、線虫綱 NEMATODA を形成し、昆虫綱 INSECTA に匹敵するほどの多数種を擁している。この線虫綱のなかで、動物および植物に寄生する線虫は、現在でも、それぞれ数千種をかぞえることができるが、この数百、数千倍とも思えるほどの種類の海水、淡水、土壤中に自由生活する線虫が生息することを同時に考えなければならない。

これらの自由生活線虫のうち、土壤中のものは、細菌や菌類のジュースを摂食し、畑や牧野から採取したサンプル土壤においては、そのなかの全動物の種類のなかでは、常に線虫が最多数を占め、普通で 70~80%，ときには 95% 以上の頭数を占める。この線虫数は、耕地では作物にとって、きわめて重要な意味をもち、すなわち、その数は作物の生育量に比例する。

ここで提起したい問題は、土壤線虫の生息による有機物の生成効果と龐大な線虫の死骸の土壤への還元、それに、従来の無差別爆撃にも等しい殺線虫剤による土壤くん蒸についてである。

さきの線虫による有機物の効果については、やがて解明されることとひそかに期待するものであるが、薬剤の土壤処理は、有害な線虫に対する以前に、少なくとも有害ではない大多数の線虫の殺りくを余儀なくする。

また、こうした殺線虫剤も慣用する畑作物では、ついにその線虫の一部は標準施用量では防除効果をあげえない結果となるのが常である。そのため、薬剤を何年目にかは変えたりして、ついには防除基準さえ確立しえなくなる。

FRANCE (1912) は、土壤中の細菌、菌類および土壤藻類 (ALGAE) が原生動物 (PROTOZOA) の栄養となり、さらにこれらは輪虫類 (ROTATORIA) のような担輪動物 (TROCHELMINTHES) や線虫類の栄養源となっており、さらに、これらは多足類や昆虫類の食餌とされるものが多いというように述べている。また、これらもやがては細菌や菌類によって分解されてしまう。これは現在ではさらに適切な表現が求められるが、一応、土壤中の生物相互間の関係をよく示しているといえる。

植物に寄生している線虫といえども土壤中で生活する時期を有し、自由生活種の線虫と変わらない環境に生息する。そこで、土壤生物群の一員としての植物有害線虫に目を向けるとき、その天敵の発見の可能性も大となり、また、必要性も認められる。なかには線虫自身を捕食する線虫もあり、土壤壤中の生物相互間の生存競争はまさに目まぐるしい。

有害線虫を攻撃または誘殺する生物群には、昆虫、ダニ、環形動物、線虫、原生動物、細菌、菌類、および対抗植物の 8 群に大別することができる。このうち対抗植物については論議を要するのでここでは除外し、そのほかで現在認められているものを列挙することとする。

昆虫：トビムシモドキの 1 種 *Onchiurus armatus* がシスト線虫 *Heterodera* sp. の藏卵シストおよび雌成虫を食べる (BROWN, 1954) ことが知られている。

環形動物：一般にミミズは植物の根とともに線虫をものみこむが、線虫の卵は障害なく排泄されるのではないかと考えられている。ヒメミミズの類が線虫を捕食することは認められており、イチゴセンチュウ *Aphelenchoides fragariae* とシガービートネマトーダ *Heterodera schachtii* ではヒメミミズの放飼によって作物の被害が軽減されることが明らかにされている事例がある。

食肉性線虫：線虫を捕食する線虫のなかで、代表的なのは *Mononchus* 属の線虫で、多くは大型な体で口腔の内壁に大小の鋭い歯をもち、この歯で線虫にかみつき、小型の線虫ならば体内にのみこむ。STEINER (1925) は *Mononchus papillatus* が 1 日に 83 頭のネコブ線虫 *Me-*

*loidoggne* sp. の幼虫を食べるのを確認している。

*Diplogaster* 属も *Mononchus* 属と似た口や歯をもち、*Monhystera* 属、*Tripyla* 属も大きな口腔を有し、線虫を体内にのみこむことができる。また、作物の葉や芽での被害で知られる線虫と同じ *Aphelenchoïdes* 属のものに食肉性の種類が知られ、口針を線虫の体腔に突きさして内容物を吸収することも知られている。この口針が相手の線虫に突きささった直後にあたかも麻酔薬を注射したように動かなくなることも観察されている。

原生動物：微胞子虫類 MICROSPORIDA、球虫類 COCCIDIA には線虫の体表皮や体内の消化器系をはじめとする諸器官に寄生するものがある。THORNE (1940) は、同一種でも線虫の体表に固着寄生する型と体内に寄生する型があるとしている。また、キタネグサレセンチュウ *Pratylenchus penetrans* にカイコの微粒子病の病原に近縁の種が寄生することも報告されている。また、滴虫類 INFUSORIA も線虫体表皮状に付着寄生する。

線虫捕食菌：線虫が土壤菌によって捕捉されることが発見された (VORONIN, 1869) のはかなり昔である。コムギのツブセンチュウ病の病原線虫 *Anguina tritici* が土壤菌の 1 種 *Arthrobotrys* sp. によって捕食されることは 1888 年にすでに知られている。DUDDINGTON (1954) は、線虫に寄生または捕食する土壤菌を 82 種 報告している。

これらの食肉性の菌は菌糸が輪をつくって、そこを通過する線虫をしめつけてとらえる *Arthrobotrys oligospora*, *A. musiformis*, *Dactylalia thaumasia*, その他が

ある。以上は菌糸の輪が重なりあっていが、この輪が単輪状の *A. dactyloides*, *Dactylella brochopaga* もあり、また、もち竿式に菌糸の先に粘液塊を着生する *Moronasporium mammilatum*, *Dactylaria sclerohyppha* がある。このもち竿式の線虫捕捉法に対し、前の菌糸を輪状につくるものをしめ輪式と呼んでいる。

このほか、種名は明らかでないが、線虫がのみこんだ食肉性菌の胞子や線虫の表皮に粘着した胞子が発芽して線虫の体内に充満していく状態のものも日常の線虫の取り扱い上しばしば観察されている。

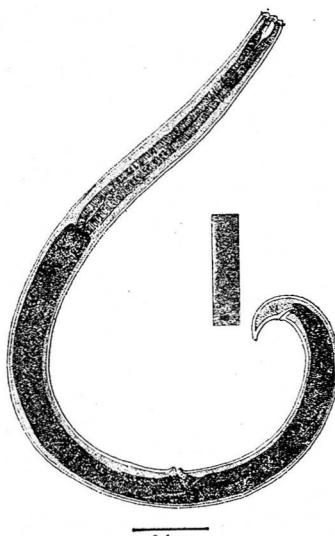
一般に、植物に寄生する線虫は、土壤中では幼虫で小型のものが多く、その上運動が緩慢なものが多い。このような点からも菌の分布が広範囲な場合には、これら有害線虫の捕食数もかなりの数におよぶものと考えられる。

これまでにあげたほかに、線虫を捕食するものとしては、食肉性のダニ（種名不明）がある。この種のダニは根に寄生するネコブ線虫の雌成虫と卵塊を食べることが知られている。また、ヒドリ *Hydra vulgaris attenuata* や一群の小魚類もあげられるが、天敵としての価値はほとんどなく、小魚類ではむしろその餌料として線虫を利用すると面白い。

以上の線虫の天敵のなかで、線虫捕食菌については、菌をオガクズで培養したり、さらに、粉剤化して牧野や畑土壤に散布することも試みられている。英国では商品化され、わが国でも数年前に試験使用されたが、結果は不明とのことであった。このような性質のものの製品は、マメ類の根瘤菌の施用で経験しているように、施用法をはじめとする施用時の各種の条件に左右され、効果のはっきりしないことが多いので、製品の性状、形体にはかなりの工夫を必要とする。

線虫の天敵は、全般的に、堆肥や有機質肥料の施用の多いほどその堆積が盛んになることと思考されてきている。今までにおこなわれてきた多数の試験で、堆肥の施用が線虫による作物の被害を軽減することが明らかにされてきているが、この堆肥の役割りのなかには、天敵に好適な環境をあたえてきたことも見逃がせないと思う。

一方、この稿のはじめにもふれたが、その土壤中の生物相互間の複雑な関係をときほぐしていくことによつて、有害線虫を適当に制御する天敵も発見され、その利用の糸口ともなると考えられる。有害線虫の天敵による制御が 1 年でも早く実現することを願つてこの稿を終える。



線虫捕食線虫 *Mononchus papillatus*  
BASTIAN, 1865 雌成虫、神奈川県高座郡イチゴ圃場から採集（原図）