

農耕地土壌における線虫の生態とその利用の可能性

(独) 農業環境技術研究所
生物生態機能研究領域
岡田 浩明

農耕地の線虫といえば、作物の根にこぶを作るネコブセンチュウなど、植物寄生性の線虫を浮かべる人が多い。しかし線虫は多様であり、様々な性質を持つ種が土壌中に生息している。例えば、コガネムシの幼虫体内に侵入、増殖することでそれを殺す昆虫病原性線虫の存在は 19 世紀より知られ、現在では生物農薬として市販されている。本講演では、植物寄生性以外の線虫の性質を紹介すると共に、演者が関わってきた、こうした線虫の利用に関する研究について紹介する。

土壌に生息する線虫（土壌線虫）の多くは動植物に寄生しないため、自由生活性線虫と呼ばれる。手足や羽が無く、せいぜい体長数ミリメートルなので肉眼では見にくいですが、顕微鏡で観察すると、右図のように内部形態、特に口器の形が様々であることがわかる。これは食物のタイプの違いを反映すると言われ、これにより肉食性、雑食性、細菌食性、糸状菌（カビ）食性などと分けられる。

演者は初め糸状菌食性線虫を研究した。これを生物防除資材として利用し、野菜の苗立ち枯れ病などの土壌病害の抑制を試みた。病原菌を接種した土壌にニセネグサレセンチュウという種を大量に投入すると、ポット試験規模では病害の発生を抑えることができた。土

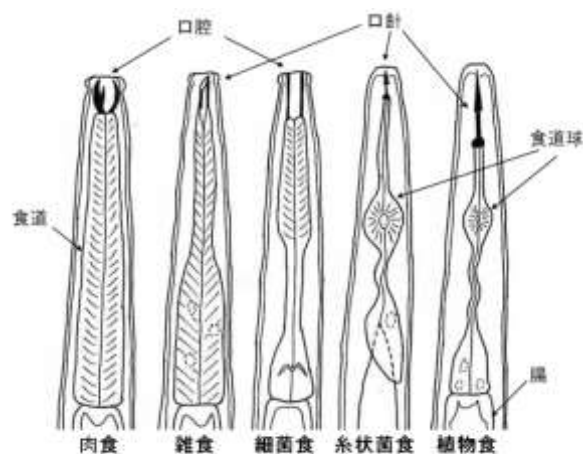


図 植物食線虫(右端)と自活線虫の前半身

壌線虫には性質が未知の種が多い。新たな資材候補を探すべく、土壌線虫の探索とスクリーニングを行った。その結果、農耕地や森林土壌に普通に生息しているが、従来は植物寄生性と考えられていたグループの線虫が、実は糸状菌の菌糸をも摂食することを見出した。この線虫はニセネグサレセンチュウとは異なり、子のう菌や担子菌でよく増殖した。果樹の土壌病害の研究者と共同で調べた結果、この線虫はまた、子のう菌の 1 種である白モンパ病菌の菌糸を摂食しても増殖することがわかった。この性質を利用した白モンパ病菌防除のための基礎研究が続けられている。

土壌の健全性（病害虫の発生が少なく、肥沃で、有機物量が維持されることなど）のモニタリングや保全のため、理化学性と並んで生物性が調べられることがある。欧米では健全性の評価のために土壌線虫群集が利用されている。先述したように土壌線虫には食物のタイプが異なる種が含まれ、土壌食物網において様々なニッチを占めている。また、生活史戦略も種によって異なり、頻繁に耕起されるような環境に生息できる種もいれば、安定した森林のような環境でないと生息できない種もいる。こうした生活史戦略と食物のタイプの違いの組合せによって線虫を「機能群」に分け、その組成を、土壌の健全性の評価の 1 つに用いている。具体的には、有機物分解の主役（糸状菌なのか細菌なのか）、有機物分解の遅速の程度、食物網構造の発達程度などの評価である。演者が国内のダイズ圃場で調査したところ、耕起の有無が土壌生態系に及ぼす影響については、線虫群集により妥当に評価できた。また、トマトの

有機栽培農家の圃場では慣行栽培農家の圃場に比べ、食物網構造の発達程度を示す指数の値が高く、有意ではないものの植物寄生性線虫の密度が低いことを見出した。現在は果樹園などにおいても線虫群集を調べている。