

## 植物防疫基礎講座：線虫の見分け方(10)

## イシユクセンチュウ類・ワセンチュウ類

独立行政法人農業技術研究機構  
九州沖縄農業研究センター

みな かわ  
皆 川

のぞむ  
望

## はじめに

土壌中には多種多様な線虫が生息している。植物寄生性線虫は頭部に口針を持つが、口針を持つ線虫のすべてが植物寄生性線虫というわけではなく、一部は自活性である。表-1に、本シリーズで解説された線虫、解説されなかった線虫を含めて、植物寄生性線虫の科、植物寄生性線虫と自活性線虫の識別表を示した。

今回は、本シリーズの最後として、イシユクセンチュウ類とワセンチュウ類について、属の検索表を示すとともに、比較的よく検出される種を解説した。

イシユクセンチュウ類およびワセンチュウ類は、植物の根に口針を突き刺して表皮および髄組織の細胞を吸汁加害する移動性外部寄生性線虫である。植物の被害は根の表面に限られることが多く、幼苗期に高密度で加害された場合を除いて、作物の生育に与える影響は一般に小さい。したがって、農業害虫として報告された種類は少ない。

## I イシユクセンチュウ類

イシユクセンチュウ類は、Telotylenchidae 科の線虫を指す。以下に示す検索表は、Siddiqi (2000) の分類体系に従った。この体系では、イシユクセンチュウ類を2科5亜科23属に分けている(日本から記録がないBelonomaimidae 科は検索表から除いた)。ただし、Fortuner and Luc (1987) は、同じカテゴリーを1科2亜科13属とした。

## 1 Telotylenchidae 科の亜科の検索表

- (1) 側帯に6本の側線がある ……Merliniinae 亜科  
— 側帯に2~5本の側線がある ……(2)  
(2) 口針の長さは80 μm 以上 ……  
……Macrotrophurinae 亜科 *Macrotrophurus* 属  
— 口針の長さは50 μm 以下 ……(3)  
(3) 尾翼は3葉状 ……Meiodorinae 亜科 *Meiodorus* 属

- 尾翼は2葉状 ……Telotylenchinae 亜科

## 2 Telotylenchinae 亜科の属の検索表

- (1) 食道腺は伸びて腸と重なる ……(2)  
— 食道腺の先端は丸く、腸と重ならない ……(5)  
(2) 口針錐部のルーメンは基部に向かって幅広となる、腸は肛門より後の尾部まで伸びる ……  
……*Histotylenchus* 属  
— 口針錐部のルーメンは左右平行、腸は肛門まで…  
……(3)  
(3) 頭部は円錐形に丸い。尾端のクチクラは非常に厚い ……  
……*Telotylenchoides* 属  
— 頭部は平たく丸い。尾端のクチクラは並 ……(4)  
(4) 側線は3本 ……*Trichotylenchus* 属  
— 側線は4本 ……*Telotylenchus* 属  
(5) 雌の生殖器官の後部は萎縮して囊状 ……  
……*Trophurus* 属  
— 雌の生殖器官は後部も正常に発達 ……(6)  
(6) 表皮は側帯以外にも縦の隆起 ……  
……*Neodolichorhynchus* 属  
— 表皮は側帯以外の縦の隆起はない ……(7)  
(7) 側線は5本 ……*Quinisulcius* 属  
— 側線は3ないし4本 ……(8)  
(8) 側線は3本、それらを横断的につなぐ線がある…  
……*Uliginotylenchus* 属  
— 側線は4ないし3本。3本の場合、横断的につなぐ線はない ……(9)  
(9) 頭部は六角形、体環の側方はへこむ ……(10)  
— 頭部は円形、体環の側方はへこまない ……(11)  
(10) 口針は30 μm 以上 ……*Sauertylenechus* 属  
— 口針は30 μm 以下 ……*Bitylenchus* 属  
(11) 尾端のクチクラは非常に厚い ……*Paratrophurus* 属  
— 尾端のクチクラは厚くない ……  
……*Tylenchorhynchus* 属

## 3 Merliniinae 亜科の属の検索表

- (1) 表皮は側帯以外にも縦の隆起 ……*Scutylenchus* 属  
— 表皮は側帯以外の縦の隆起はない ……(2)  
(2) 頭部体環は六角形、側方はへこむ ……(3)  
— 頭部体環は円形、側方はへこまない ……(4)

Identification of Stunt and Ring Nematodes. By Nozomu MINAGAWA

(キーワード：イシユクセンチュウ、ワセンチュウ、トゲワセンチュウ、植物寄生性線虫、分類、同定)

- (3) 口針は25~130 μm, 錐部は全体の50%以上……  
 ……………*Geocenamus* 属  
 — 口針は短く, 錐部は全体の50%以下 ……………  
 ……………*Merlinius* 属
- (4) 雌の尾部は円筒状かこん棒状……………  
 ……………*Amplimerlinius* 属  
 — 雌の尾部は先端に向かって細くなる…*Nagelus* 属  
 ツツジ類の根辺からは, ナミイシユクセンチュウ  
 (*Tylenchorynchus claytoni*) が高密度で検出される (大  
 島・後藤, 1962)。本種の表皮には縦の隆起があり, 体  
 表は四角いタイルが並んだように見えることから, 日本  
 産の他種と区別できる (図-1 A~C)。本種の寄生によ  
 って, ツツジの苗では生育が阻害されるが, 成木では被  
 害は少ないとされる (山崎ら, 1981; 山本, 1989)。苗  
 とともに伝播しているようで, 日本各地に分布する。な  
 お, 本種は, 林業苗畑からも検出される (橋本, 1962)。  
 鹿児島県および沖縄県のサトウキビ圃場には, リュウ  
 キュウイシユクセンチュウが高頻度で分布する (大島・  
 後藤, 1962)。この線虫は, サツマイモ等からも検出さ  
 れる。本種は, 一時, *Paratrophurus* 属とされた。種名

は確定していなかったが, 最近, *Tylenchorynchus leviterminalis* と同定された (TALAVERA et al., 2002)。尾  
 端部のクチクラが非常に厚いことが特徴である (図-1 D  
 ~G)。接種試験結果によると, 本種がサトウキビの苗  
 に高密度で寄生すると, 苗の発根等を阻害する (照屋,  
 1967)。圃場における被害は未詳である。

上記のほか, 日本で下記の8種のイシユクセンチュウ  
 が報告されているが, これらは, 検出例も少なく被害も  
 未詳である。なお, 報告された以外にも, かなり多数の  
 種類が, 畑地や草地, 林地から検出される。

*T. brevidens* (長崎県壱岐の畑地。大島・後藤,  
 1963), *T. elegans* (= *T. martini*) (沖縄県のサトウキ  
 ビ。後藤, 1965), *T. nudus* (同), *T. brassicae* (同),  
*T. nothus* (長崎県のサツマイモ。大島・後藤, 1963),  
*T. kegasawai* (香川県のクスノキ等。MINAGAWA, 1995),  
*Bitylenchus iphilus* (広島県のイグサ。MINAGAWA,  
 1995), *Merlinius acuminatus* (九州のチガヤ。  
 MINAGAWA, 1985)。

## II ワセンチュウ類

ワセンチュウ類は, 広義には *Criconematidae* 科の線  
 虫を指す。

以下に示す検索表にはトゲワセンチュウ類およびサヤ  
 ワセンチュウを含め, SIDDIQI (2000) の分類体系に従っ  
 た。この体系では, ワセンチュウ類を3亜科12属とし  
 ている。ただし, RASKI and LUC (1987) は, 同じカテ  
 グリーを1亜科9属としている。このように, この科の  
 分類体系は確立したものが無いと言わざるを得ない状況  
 にある。

### 1 *Criconematidae* 科の亜科の検索表

- (1) 雌成虫の体表に鞘状のクチクラがある……………  
 ……………*Hemicriconematinae* 亜科  
     *Hemicriconemoides* 属 (サヤワセンチュウ)  
 — 雌成虫の体表に鞘状のクチクラはない……………(2)
- (2) 雌成虫および幼虫の体環に鱗状, 棘状等の突起が  
 ある (*Criconema* 属の雌成虫を除く)……………  
 ……………*Criconematinae* 亜科  
 — 雌成虫および幼虫の体環に突起はない……………  
 ……………*Criconematinae* 亜科

### 2 *Criconematinae* 亜科の属の検索表

- (1) 頭部は小さな瘤状 ……………*Bladicephalanema* 属  
 — 頭部は瘤状ではない……………(2)
- (2) 雌成虫の体環には鱗状, 棘状等の突起がある……  
 ……………(3)  
 — 雌成虫の体環には鱗状, 棘状等の突起はない……

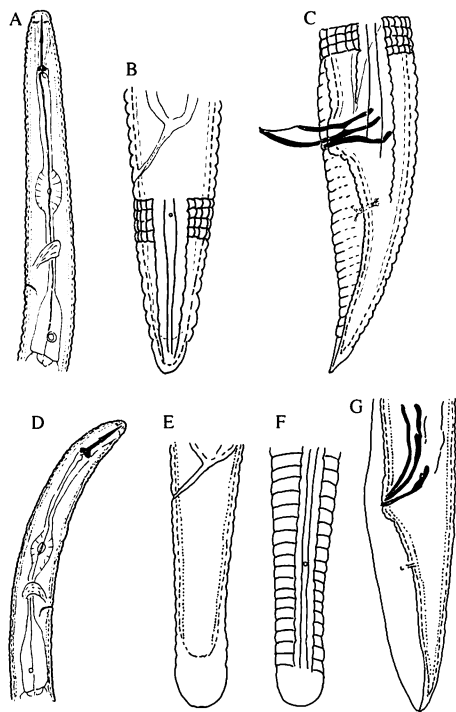


図-1 イシユクセンチュウ類  
 ナミイシユクセンチュウ A: 頭部, B: 雌尾部,  
 C: 雄尾部 (LOOF, 1974 を一部改変), リュウキュウ  
 イシユクセンチュウ D: 頭部, E~F: 雌尾部,  
 G: 雄尾部 (TALAVERA et al., 2002 より)

表-1 日本産の主な植物寄生性線虫の科等の識別表 (主に雌成虫の形態に基づく)

線虫分類群	口 針		体環	中部食道球		食道腺と腸の重なり	生 殖 腺		尾部形状		雌成虫体形
	形状	節球		形状	弁		開口部	数	概形	先端	
Tylenchida 目	有	小~大/無	有	有・無	有	有・無		1・2	多様	多様	多様
Tylenchina 亜目	有	有・無	微小~大	紡錘形	〃	有・無	体中部	〃	〃	多様	〃
Tylenchoidea 上科	細	小	微小	〃	〃	無	〃	1	糸状	尖る	糸状
Tylenchidae 科	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
Ecphyadophoridae 科	微小	微小	微小	〃	〃	〃	〃	〃	〃	丸・尖る	極細糸状
Anguinoidea 上科	細	小	小	〃	無/有	有・無	体後部	〃	円錐	尖る	糸状
Hoplolaimoidea 上科	細~太	大~小	小~中	〃	有	〃	体中~後部	1・2	多様	多様	〃
Hoplolaimidae 科	太	大	〃	〃	〃	〃	〃	2(1)	円筒	丸・尖る	〃
Rotylenchulidae 科	細	小	小	〃	〃	有	体後部	2	円錐	尖る	腎臓形
Pratylenchidae 科	〃	〃	小	〃	〃	〃	〃	1(2)	〃	丸・尖る	糸状
Meloidogynidae 科	〃	〃	微小	〃	〃	〃	体末端	2	半球	丸	球形
Heteroderidae 科	太	〃	小	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	球形・レモン形
Dolichodoroidea 上科	細	〃	〃	〃	〃	無	体中部	2	円筒	多様	糸状
Telotylenchidae 科	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	丸・尖る	〃
Psilenchidae 科	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	糸状	尖る
Criconematoidea 上科	細~太	小~大	微小~大	〃	〃	〃	体後部	1	多様	多様	多様
Criconematidae 科	太長	大	大	〃	〃	〃	〃	〃	円筒・円錐	丸	ソーセージ形
Tylenchulidae 科	細	小	微小	〃	〃	〃	体中~後部	〃	円錐・半球	尖る・丸	肥厚
Paratylenchidae 科	細長	小	小	〃	〃	〃	体後部	〃	円錐	尖る	糸状・肥厚
Aphelenchina 亜目	細	小/無	微小	球形	〃	有・無	〃	〃	多様	多様	糸状
Aphelenchidae 科	〃	無	〃	〃	〃	有	〃	〃	円筒	丸	〃
Aphelenchoididae 科	〃	微小	〃	〃	〃	〃	〃	〃	円錐	尖る・星状突起	〃
Dorylaimida 目	有	無	無	無	無	無	多様	1・2	多様	多様	〃
Longidoridae 科	長大	小・無	〃	〃	〃	〃	体前~中部	2(1)	円錐・円筒	丸・尖る・指状突起	長大糸状
Trichodoridae 科	弓状	無	〃	〃	〃	〃	体中部	2	半球	丸	ソーセージ形
その他の科 (自活性)	細~太	小・無	〃	〃	〃	〃	多様	1・2	多様	多様	糸状
その他の目 (自活性)	無	無	小/無	有/無	有/無	有・無	多様	1・2	〃	〃	〃

A・B：A と B がある。A(B)：通常は A だが、例外として B もある。

- ..... (5)
- (3) 体環の突起は膜状 ..... *Bakernema* 属
- 体環の突起は膜状ではない ..... (4)
- (4) 体環のアウトラインは波状 ..... *Ogma* 属
- 体環のアウトラインは半円形 ..... *Crossonema* 属
- (5) 頭部正面に submedian lobe (唇盤の外周にある4個の舌状の突起) をもつ ..... (6)
- 頭部正面に submedian lobe はない ..... *Criconema* 属
- (6) 尾部の体環に鱗状, 棘状等の突起がある ..... *Neolobocriconema* 属
- 尾部の体環に突起はない ..... *Lobocriconema* 属

**3 Macroposthoniinae 亜科の属の検索表**

- (1) 前部陰唇は突き出て陰門を覆う ..... *Nothocriconemaoides* 属
- 前部陰唇は陰門を覆うことはない ..... (2)
- (2) 陰門は開く ..... *Macroposthonia* 属
- 陰門は閉じる ..... (3)
- (3) 頭部第一体環は皿状で大きい ..... *Discocriconemella* 属
- 頭部第一体環は小さい ..... (4)
- (4) 頭部第一体環は小さくて第二体環に囲まれる, 口針は細長く柔軟 ..... *Xenocriconemella* 属
- 頭部第一体環は第二体環に囲まれることなく,

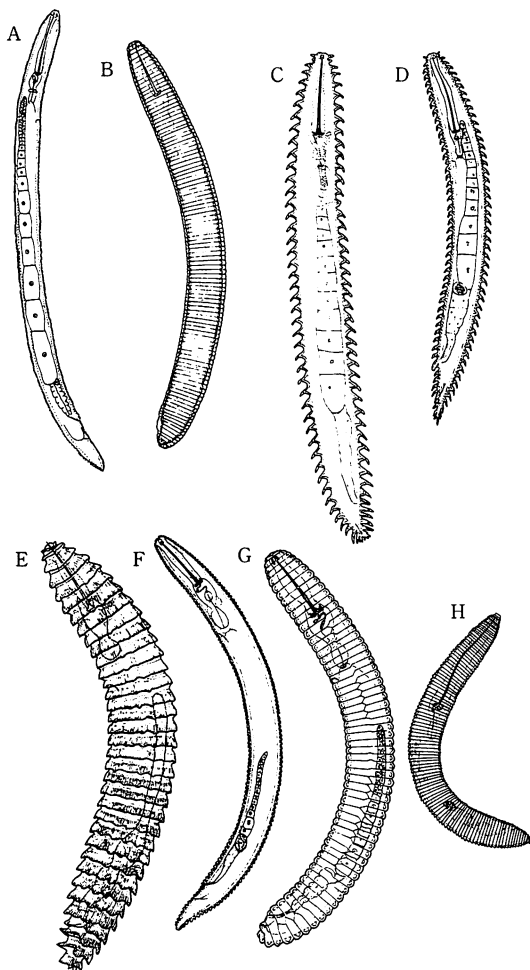


図-2 ワセンチュウ類

A:カナヤサヤワセンチュウ (NAKASONO and ICHINOHE, 1961より), B:カヤサヤワセンチュウ (原図), C:ミカントゲワセンチュウ (原図), D:クリトゲワセンチュウ (MINAGAWA, 1993より), E:スジトゲワセンチュウ (原図), F:コマバワセンチュウ (MINAGAWA, 1999より), G:カヤワセンチュウ (ORTON WILLIAMS, 1973より), H: *Xenocriconemella macrodora* (原図).

口針は硬くて真っ直ぐ……………*Criconemoides* 属  
この科は、畑地では少なく、また、ベルマン法では検出率が低いので、一般に珍しい線虫と考えられているが、草地や林地には比較的多く、遠心法等ではしばしば検出される。なお、日本で作物への被害が確認されているのは、カナヤサヤワセンチュウ (*Hemicriconemoides kanayaensis*, 図-2 A) だけである。

本種は茶の根に寄生し、加害された根の表皮組織が脱落して中心柱のみとなり根が枯死することがある (金子・一戸, 1963)。体が太く、体表にクチクラの鞘をかぶっている (NAKASONO and ICHINOHE, 1961)。同属の日本産は数種あるが、茶から検出されるのは本種だけである。

このほか、以下のワセンチュウ類が、我が国の畑地や果樹園等から比較的良好に検出される。

カヤサヤワセンチュウ (*H. brachyurus*, 図-2 B: イネ科草本), ミカントゲワセンチュウ (*Ogma civellae*, 図-2 C: カンキツ類), クリトゲワセンチュウ (*O. dryum*, 図-2 D: クリ等), スジトゲワセンチュウ (*O. serratum*, 図-2 E: 木本やイネ科草本), カヤワセンチュウ (*Macroposthonia sphaerocephala*, 図-2 F: イネ科草本), コマバワセンチュウ (図-2 G: 水稲。学名は, *Criconemella komabaensis* ではなく *C. hawangiensis* を使うように提案された: SIDDIQI, 2000), *Xenocriconemella macrodora* (図-2 H: 多くの草本)。

日本のワセンチュウ亜科は数種の報告があるが、それらの学名の多くは再検討を要すると判断される。トゲワセンチュウ亜科の一部については、皆川による報文がある (MINAGAWA, 1986, 1988 a, 1988 b, 1993)。本科の線虫は、手持ちの標本数から見て、日本国内だけで100種以上いると判断されるが、その多くは分類学的な検討がされていない。

## 引用文献

- 1) FORTUNER, R. and M. LUC (1987): *Revue Nematol.* 10: 183~202.
- 2) 後藤 昭・大島康臣 (1963): 九病虫研究会報 9: 67~68.
- 3) ——— (1965): 九州農試研究資料 35: 63~87.
- 4) 橋本平一 (1962): 日林誌 44: 248~251.
- 5) 金子 武・一戸 稔 (1963): 応動昆 7: 165~174.
- 6) MINAGAWA, N. (1985): *Edaphologia* 34: 15~20.
- 7) ——— (1986): 農環研報 1: 95~126.
- 8) ——— (1988 a): 同上 4: 105~123.
- 9) ——— (1988 b): 同上 4: 124~174.
- 10) ——— (1993): 同上 9: 53~152.
- 11) ——— (1995): *Afro-Asian J. Nematol.* 5: 151~160.
- 12) NAKASONO, K. and M. ICHINOHE (1961): 応動昆 5: 273~276.
- 13) 大島康臣・後藤 昭 (1962): 九病虫研究会報 8: 44~47.
- 14) ———ら (1963): 同上 9: 69~70.
- 15) RASKI, D. J. and M. LUC (1987): *Revue Nematol.* 10: 409~444.
- 16) SIDDIQI, M. R. (2000): *Tylenchida: Parasites of Plants and Insects*. CABI, Wallingford. 833 pp.
- 17) TALAVERA, M. et al. (2002): *Syst. Parasit.* 51: 171~177.
- 18) 照屋林宏 (1967): 熱帯農業 10(4): 196~201.
- 19) 山本敏夫 (1989): 植物防疫 43: 147~151.
- 20) 山崎和雄ら (1981): 神奈川園試研報 28: 73~83.