

根结线虫属一新种——海南根结线虫

廖金铃 冯志新

(华南农业大学线虫研究室, 广州, 510642)

摘要 在海南省琼中县水稻根上,发现根结线虫属新种海南根结线虫 *Meloidogyne hainanensis* sp.nov (根结科 Meloidogynidae)。该新种雌虫唇盘与中唇不形成典型的哑铃状结构;会阴花纹结构为卵圆形至圆形,线纹细密,平滑,背纹与腹纹相连,形成同心圆状,尾尖区花纹极细密,成波浪至锯齿状皱褶,且种内会阴花纹形态变异很小,雄虫中唇外缘有缺裂;侧区一般具4条侧线,具网纹饰。2龄幼虫体长,尾长和口针长分别为 481.98(442.00~536.60) μm , 66.82(57.20~75.40) μm 和 12.82(10.40~15.10) μm ;尾渐细,尖削。雌虫酯酶 $R_f=0.36$,属 VSI 表型。它主要寄生水稻和小麦。

关键词 分类学; 水稻; 海南根结线虫

中图分类号 Q959.171

水稻根结线虫病是海南水稻的一个重要病害(冯志新等,1980)。1986~1987年,作者用国际根结线虫协作组的方法,鉴定了此病病原线虫的种类,确证为根结线虫属一新种,命名为海南根结线虫(*Meloidogyne hainanensis* sp.nov.)。现报道如下。

1 材料和方法

1.1 线虫的获得

由海南省琼中县水稻根上取得雌虫和雄虫。2龄幼虫由稻根中卵在清水中孵化而来。

1.2 光学显微镜观察

按 Taylor 等(1974)法,制作会阴花纹标本。线虫在3%的甲醛溶液中固定48h,在50℃下转移至乳酸酚中保持24h,再在纯甘油中封片,制成模式标本。在 Olympus 光学显微镜下描述、测量、绘图和摄影。

1.3 扫描电镜观察

按线虫的常规制样方法,制成扫描电镜样本,用 JSM-25S 电镜观察(12.5kV)和摄影。

1.4 北卡莱里纳(North Carolina)鉴别寄主试验

按国际根结线虫协作组方法进行(Hartman et al, 1984)。

1.5 生物化学特征测定

按 Esbenshade 等(1984)方法。计算雌虫酯酶 R_f 值,确定酯酶表型的类型。

2 新种的描述

海南根结线虫 *Meloidogyne hainanensis* sp.nov.(图1,图版1)。

1994-11-16 收稿

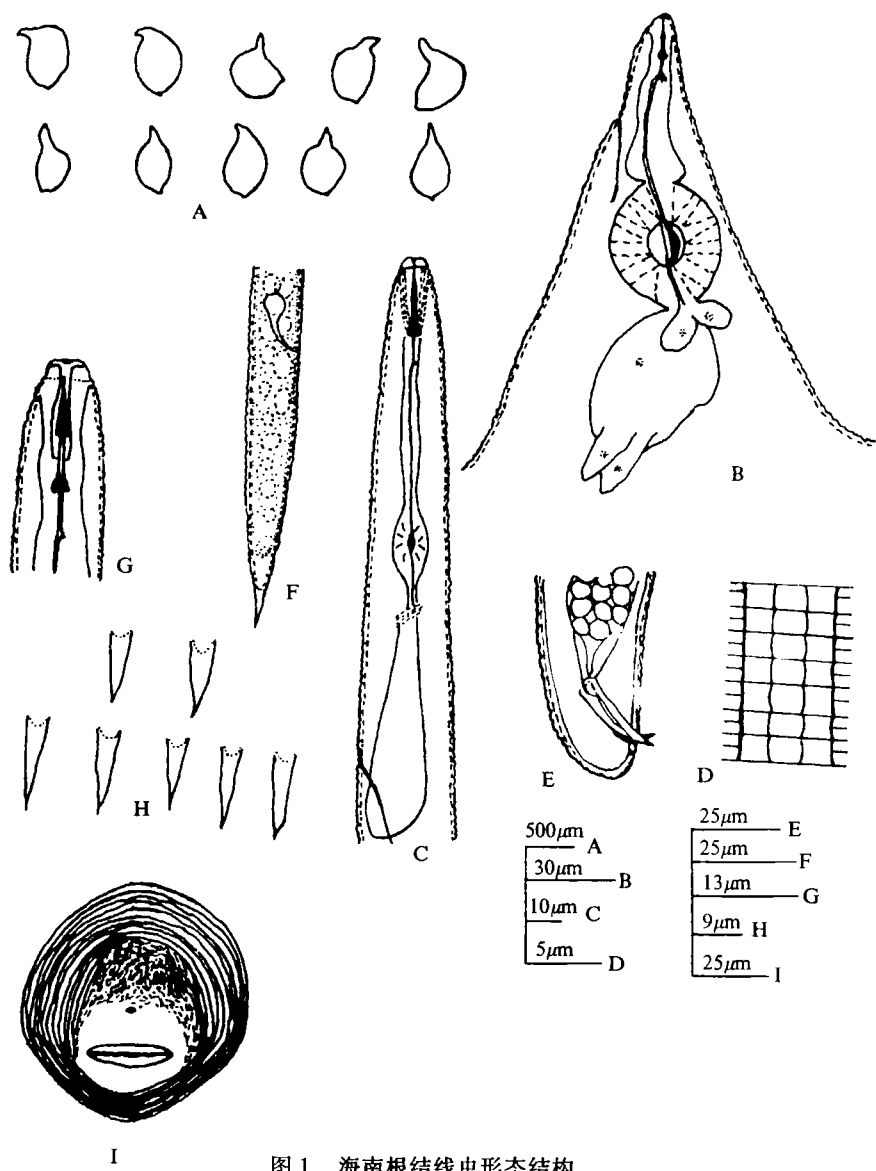


图 1 海南根结线虫形态结构

(A)雌虫体形外观; (B)雌虫食道区; (C)雄虫食道区; (D)雄虫侧线; (E)雄虫尾部; (F)2 龄幼虫尾部; (G)2 龄幼虫唇区(侧); (H)2 龄幼虫尾末端; (I)雌虫会阴花纹。

2.1 测量数据

正模 (Holotype, 1 ♀): 体长(含颈部) 686.40 μm, 最大体宽 468.00 μm, $a = 1.47$, 颈长 197.60 μm, 体长/颈长 3.47, 中球处颈宽 49.40 μm, 口针长 11.70 μm, 口针基球宽 2.60 μm, 口针基球高 2.10 μm, 基球宽/高 1.24, 中球中间至体前端距离 93.60 μm, 中球长 39.00 μm, 中球宽 36.40 μm, 中球长/宽 1.07, 中球瓣膜长 15.60 μm, 中球瓣膜宽 13.00 μm, 中球瓣膜长/宽 1.20, DEGO 离基球底端距离 2.90 μm, 排泄孔开口至体前端距离 28.60 μm。

配模 (Allotype, 1 ♂): 体长 1820.00 μm, 体宽 44.20 μm, 口针长 18.20 μm, 基球高 3.40 μm, 基球宽 4.70 μm, DEGO 离基球底端距离 7.80 μm, 排泄孔开口至体前端距离 143.00 μm, 尾长

18.20 μm , 交接刺长 31.20 μm , 精巢长 1456.00 μm , $a=41.18$, $c=100.00$, $T=80\%$ 。

副模 (Paratype)

雌虫 (45): 体长 (含颈部) 683.49 (499.20 ~ 856.80) μm , 最大体宽 408.90 (280.80 ~ 624.00) μm , 颈长 174.99 (119.60 ~ 234.00) μm , 中球处颈宽 55.89 (43.70 ~ 70.20) μm , 中球中部至体前端距离 79.91 (62.40 ~ 111.80) μm , 中球长 38.99 (33.80 ~ 46.80) μm , 中球宽 34.42 (28.60 ~ 39.00) μm , 中球瓣膜长 14.80 (13.00 ~ 16.90) μm , 中球瓣膜宽 11.61 (10.40 ~ 13.00) μm , 口针长 12.06 (9.88 ~ 14.30) μm , 基球高 2.23 (1.80 ~ 2.60) μm , 基球宽 3.07 (2.60 ~ 3.90) μm , DEGO 与基球底端距离 5.19 (2.90 ~ 6.50) μm , 排泄孔开口至体前端距离 34.65 (26.00 ~ 46.80) μm , 阴门缝长 34.29 (26.00 ~ 46.80) μm , 肛阴距 22.08 (18.20 ~ 26.00) μm , 侧尾腺开口间距离 13.33 (10.40 ~ 18.20) μm , $a=1.71$ (1.29 ~ 2.27), 体长/颈长 4.04 (2.44 ~ 7.04), 基球宽/高 1.41 (1.00 ~ 1.89), 中球长/宽 1.41 (1.00 ~ 1.27), 中球瓣膜长/高 1.28 (1.00 ~ 1.63)。

雄虫 (30): 体长 2022.70 (1612.00 ~ 2472.00) μm , 最大体宽 58.41 (44.20 ~ 72.80) μm , 口针长 18.33 (16.90 ~ 19.50) μm , 基球高 2.89 (2.10 ~ 3.90) μm , 基球宽 3.81 (3.10 ~ 4.70) μm , DEGO 与基球距离 7.11 (5.20 ~ 7.80) μm , 排泄孔开口至体前端距离 142.93 (124.80 ~ 163.80) μm , 交接刺长 33.54 (28.60 ~ 36.40) μm , 引带长 10.96 (10.40 ~ 11.70) μm , 精巢长 1716.00 (1456.00 ~ 2080.00) μm , 尾长 13.49 (10.40 ~ 18.20) μm , $a=34.86$ (27.84 ~ 41.34), $c=151.47$ (100.00 ~ 212.50), 体长/中球中心离体前端距离 21.68 (17.50 ~ 24.78), $T=70.10\%$ (54.69% ~ 80.00%)。

2 龄幼虫 (30): 体长 481.98 (442.00 ~ 535.60) μm , 体宽 14.82 (13.00 ~ 15.60) μm , 口针长 12.82 (10.40 ~ 15.10) μm , 基球高 1.30 (1.30 ~ 1.30) μm , 基球宽 2.48 (1.30 ~ 2.60) μm , 排泄孔开口离体前端距离 80.90 (67.60 ~ 93.60) μm , DEGO 与基球底端距离 5.15 (4.70 ~ 5.20) μm , 肠前端至体前端距离 108.04 (98.80 ~ 122.20) μm , 尾长 66.82 (57.20 ~ 75.40) μm , 透明尾长 15.34 (10.40 ~ 18.20) μm , $a=32.62$ (28.33 ~ 37.20), $c=7.25$ (6.43 ~ 8.17)。

卵 (45): 长 102.83 (96.20 ~ 117.00) μm , 宽 48.49 (44.20 ~ 52.00) μm 。

2.2 形态描述

雌虫: 虫体乳白色, 梨形至球形。虫体大小变化较大, 后端突起明显。颈弯向腹部。体环清楚。电镜观察表明, 唇盘稍高, 唇盘与中唇不形成典型的哑铃状结构。中唇外缘中间裂口较深。侧唇略小于中唇, 侧器开口较大, 裂缝状。口针纤弱, 锥部直。背食道腺开口距基球底端 2.90 ~ 6.50 μm 。食道腺大, 3 裂状, 背裂片最大, 2 个腹裂片位于背裂片后面。食道肠细胞 2 个, 位于中球与肠的交界处。排泄孔开口位于食道前体部相对, 距体前端约 26 个环的位置, 开口较大。会阴花纹卵圆形至圆形; 一般花纹较规则, 背纹与腹纹相连, 形成同心圆状; 背弓高度较低, 常较圆, 纹细密, 平滑; 尾尖区花纹极细密, 成波浪至锯齿状皱褶; 腹纹常比背纹更细致、平滑; 阴门缝较大且长, 阴门周围一般无线纹; 种内会阴花纹形态变异较小。

雄虫: 虫体线形, 大小变化较大, 体前端渐小, 后端较圆, 尾短而钝圆。唇区较高, 略有缢缩。电镜观察表明, 唇盘高于中唇, 并与中唇融合, 形成头帽结构。中唇外缘有缺裂。侧唇小, 侧器开口大, 裂缝状。唇区未见环纹。侧区一般有 4 条侧线, 两边的 2 条较

粗,中间2条较细;但在一些标本的虫体中部可观察到5~8条侧线;侧区有网纹饰,常不与体环相对应,一般1个网纹宽度相当于2个体环。口针粗壮,锥部尖而直;基球大,稍圆,由顶部向基部倾斜。背食道腺开口距基球底端 $5.20 \sim 7.80 \mu\text{m}$ 。食道腺叶状覆盖于肠的腹面。排泄孔开口位于与食道腺相对的位置。精巢1个,前端反折,长度变化较大。交接刺前端较尖,基部粗壮,引带短。侧尾腺孔口很小,位于泄殖腔稍下的位置。

2龄幼虫:虫体线形,较长。唇区稍缢缩。体环极细密,但尾部体环不规则。口针发育程度中等;锥部尖而直,基球较大,圆。背食道腺开口距基球底端 $4.70 \sim 5.20 \mu\text{m}$ 。食道腺腹面覆盖肠。排泄孔开口位于神经环或稍下的相对位置。尾较长;渐细;尾端变化较大,一般末端尖削;透明区清楚。直肠稍膨大。

2.3 模式寄主和产地

模式标本采集于中国海南省琼中县农科所试验地的水稻(*Oryza sativa* L.)根部。采集人:廖金铃,1986年4月26日。

正模(1♀)、配模(1♂)玻片保存,副模(45♀♀,30♂♂,30条2龄幼虫和45个卵)浸制保存,藏于华南农业大学线虫研究室。

2.4 鉴别特征

海南根结线虫和根结属其它种的区别在于雌虫的头部和会阴花纹;雄虫的头部和侧区;2龄幼虫的体长、尾长、口针长及尾部形态。雌虫头部唇盘与中唇不形成典型的哑铃状结构。会阴花纹结构为卵圆形至圆形,线纹细密,平滑,背纹与腹纹相连,形成同心圆状,尾尖区花纹极细密,成波浪至锯齿状皱褶,且种内会阴花纹形态变异很小。雄虫中唇外缘有缺裂;侧区一般具4条侧线,具网纹饰。2龄幼虫体长,尾长和口针长分别为 $481.98(442.00 \sim 536.60) \mu\text{m}$, $66.82(57.20 \sim 75.40) \mu\text{m}$,和 $12.82(10.40 \sim 15.10) \mu\text{m}$;尾渐细,尖削。此外,海南根结线虫雌虫酯酶 $R_f=0.36$,属移动率较低的VSI表型。可寄生水稻和小麦,但不能寄生北卡莱里纳鉴别寄主。

海南根结线虫的近似种是:拟禾本科根结线虫*M. graminicola* (Golden et al,1965),林氏根结线虫*M. lini*(杨宝君等,1988)和塞拉斯氏根结线虫*M. salasi* (Lopez,1984)。其区别在于:海南根结线虫与拟禾本科根结线虫相比,前者雌虫和雄虫口针较长(前者分别为 $12.06 \mu\text{m}$ 和 $18.33 \mu\text{m}$,后者分别为 $11.08 \mu\text{m}$ 和 $16.80 \mu\text{m}$);雄虫侧区具网纹饰;2龄幼虫较细长(前者 $a=32.62$,后者 $a=24.80$)。与林氏根结线虫相比,前者雌虫尾尖区花纹极细碎,成波浪状至锯齿状皱褶;雄虫侧区侧线4条(后者10~12条),且有网纹饰,2龄幼虫口针较短(前者 $12.82 \mu\text{m}$,后者 $15.70 \mu\text{m}$);直肠膨大。与塞拉斯氏根结线虫相比,前者雌虫和2龄幼虫的口针均较长(前者分别为 $12.06 \mu\text{m}$ 和 $12.84 \mu\text{m}$,后者分别为 $10.00 \mu\text{m}$ 和 $11.40 \mu\text{m}$),雌虫唇盘与中唇不形成典型的哑铃状结构;2龄幼虫较细长(前者 $a=32.62$,后者 $a=28.60$)。

致谢 电镜室杨秉耀老师协助拍摄照片,海南琼中农业局丘海伦同志给予帮助。深表感谢。

参 考 文 献

- 冯志新,关燕如,黎少梅.1980.水稻根结线虫病的研究.华南农学院学报,1(1):73~81
杨宝君,胡凯基,徐炳文.1988.水稻上根结属一新种——林氏根结线虫 *Meloidogyne lini*.n. sp.

南农业大学学报, 3(1):11~17

Esbenshade P R, Triantaphyllou A C. 1984. Electrophoretic methods for the study of root-knot nematode enzymes. In: Barker K R, Carter C C, Sasser J N, eds. An Advanced Treatise on *Meloidogyne*: Vol II. North Carolina: North Carolina State Univ Graphics, 115~123

Golden M A, Birchfield W. 1965. *Meloidogyne graminicola* (Heteroderidae), a new species of root-knot nematode from grass. Proceeding of the Helminthological Society of Washington, 32:228~231

Hartman K M, Sasser J N. 1984. Identification of *Meloidogyne* species on the basis of differential host test and perineal-patterns morphology. In: Barker K R, Carter C C, Sasser J N, eds. An Advanced Treatise on *Meloidogyne*: Vol II. North Carolina: North Carolina State Univ Graphics, 67~77

Lopez R. 1984. *Meloidogyne salasi* sp nov (Nematoda: Meloidogynidea), a new parasite of rice (*Oryza sativa* L) from Costa Rica and Panama. Turrialba, 34(3):275~286

Taylor D P, Netscher C. 1974. An improved technique for preparing perineal patterns of *Meloidogyne* spp. Nematologica, 20:268~269

A ROOT-KNOT NEMATODE *Meloidogyne hainanensis* sp. nov. (NEMATODA: MELOIDOGYNIDAE) PARASITIZING IN RICE IN HAINAN CHINA

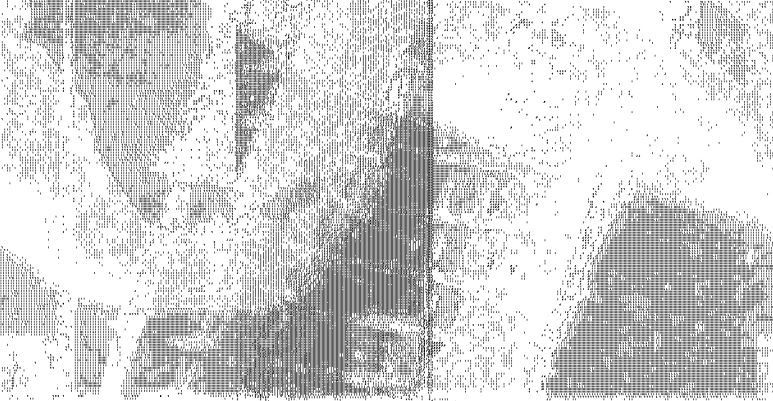
Liao Jinling Feng Zhixin

(Lab. of Plant Nematology, South China Agr. Univ., Guangzhou, 510642)

Abstract

Meloidogyne hainanensis sp. nov. parasitizing in roots of rice in Hainan Province, China, was described and illustrated. For adult female, it has no typical dumbbell-shaped lip structure formed by labial disc and medial lips. Stylet, delicate, 12.06 (9.88 ~ 14.30) μm long. Perineal pattern appears to be rounded or ovate-shaped, concentric circle-shaped due to linking from dorsal and ventral striae, many folds undulate to sawtoothed in tail terminus areas, and morphology of perineal pattern has very little variation. Enzyme phenotype VSI with $R_f=0.36$. For male, each medial lip with an indentation in outer edge. Lateral field with 4 lateral lines, areolation. Stylet length 18.33 (16.90 ~ 19.50) μm . For second-stage juvenile, length of body, stylet, tail, distance between excretory pore and anterior end are 481.98 (442.00 ~ 535.60) μm , 12.82 (10.40 ~ 15.10) μm , 66.82 (57.20 ~ 75.40) μm and 80.90 (67.60 ~ 93.60) μm respectively. Tail with gradually sharp end. It can parasitize on wheat, but can not reproduce on North Carolina differential hosts.

Key words taxonomy; rice; *Meloidogyne hainanensis* sp. nov.; China



虫形态拍摄显微镜广角镜头根结线

和批6金5026出29(00608)火唯往亦继

75(18 500(F))雄虫)翅部翅脉(短羽