

### 韓 國 에 있 어 서 벼 寄 生 線 蟲 에 關 한 研 究 \*

#### Ⅲ. 벼 寄 生 線 蟲 種 類 및 分 布 調 査

#### Nematodes Associated with Rice in Korea

#### Ⅲ. Survey on Nematode Species and Distribution Associated with Rice

崔 永 然<sup>1</sup> · 朴 相 鳳<sup>2</sup> · 宋 鐵<sup>3</sup> · 崔 永 植<sup>1</sup> · 朴 孝 淑<sup>1</sup> · 鄭 熙 彰<sup>1</sup>

Young Eoun Choi<sup>1</sup>, Sang Bong Park<sup>2</sup>, Cheol Song<sup>3</sup>, Young Shik Choi<sup>1</sup>,  
Hyo Sook Park<sup>1</sup>, and Hee Chang Chung<sup>1</sup>

**ABSTRACT** The nematodes associated with rice in Korea were investigated at 1,160 rice paddies in 387 localities during the last 3 years since 1985. As the result, 35 nematode species were found associated with rice in Korea. Among them 26 species were newly reported from rice in Korea; and 15 species, *Criconemoides informis*, *Criconemella paragoodeyi*, *Criconema (Criconema) jaejuense*, *Ditylenchus longicauda*, *Eutylenchus africanus*, *Merlinius* n. sp., *Meiodorus* n. sp., *Ogma (Homogma) serrata*, *Ogma (Homogma) insulicum*, *Orientylus orientalis*, *Paratylenchus lepidus*, *Pararotylenchus pini*, *Triversus* n. sp., *Tylenchorhynchus clavicaudatus*, *Tylenchorhynchus nudus* were firstly added for the world as associated with rice. *Criconemella paragoodeyi*, *Merlinius* n. sp., and *Ditylenchus longicauda* were distributed all over the country with high population density, and expected as potentially important rice parasitic nematodes. *Hirschmanniella imamuri* was distributed all over the country with high population density. *Hirschmanniella oryzae* was also distributed along with *Hirschmanniella imamuri* in the southern part of the country, but gradually disappeared as it goes to the northern part.

**KEY WORDS** rice parasitic nematodes, nematode species, distribution

**抄 錄** 1985년부터 3개년에 걸쳐서 전국 387개 市·邑·面の 1,160개 논에서 벼寄生線蟲을 調査한 結果 우리나라 논에서 벼와 관련된 線蟲은 35種이 밝혀졌으며 本 調査로 26種이 새로이 추가되었고 세계적으로는 *Criconemoides informis*, *Criconemella paragoodeyi*, *Criconema (Criconema) jaejuense*, *Ditylenchus longicauda*, *Eutylenchus africanus*, *Merlinius* n. sp., *Meiodorus* n. sp., *Ogma (Homogma) serrata*, *Ogma (Homogma) insulicum*, *Orientylus orientalis*, *Paratylenchus lepidus*, *Pararotylenchus pini*, *Triversus* n. sp., *Tylenchorhynchus clavicaudatus*, *Tylenchorhynchus nudus* 등 15種이 벼기생선충으로 새로이 기록되었다. 우리나라에서 처음으로 발견된 *Criconemella paragoodeyi*, *Ditylenchus longicauda* 및 *Merlinius* n. sp. 등은 全國의 으로 分布하고 있을 뿐 아니라 밀도 또한 높으므로 벼의 重要한 寄生線蟲으로 사료된다. 벼뿌리선충은 全國의 으로 分布하며 密度 또한 높았고, 애벼뿌리선충은 南部地方에서는 벼뿌리선충과 같이 分布되고 있으나 北部地方으로 갈수록 점차 密度가 낮아지는 경향을 나타냈다.

**檢 索 語** 벼寄生線蟲, 線蟲種類, 分布

1 慶北大學校 農科大學 農生物學科(Department of Agricultural Biology, College of Agriculture, Kyungpook National University)  
2 密陽農蠶專門大學(Miryang Agriculture and Sericulture Junior College)  
3 韓國化學研究所(Korea Research Institute of Chemical Technology)  
\* 1988年度 韓國科學財團借款研究費 支援으로 이루어 졌음

벼에 寄生하는 線蟲은 세계적으로 13屬 32種이 알려져 있으며 그 중에서도 *Aphelenchoides*, *Ditylenchus*, *Heterodera*, *Hirschmanniella* 등 4屬이 벼의 重要한 寄生線蟲屬으로 알려져 있다. 아세아 地域에서는 *Aphelenchoides besseyi*, *Ditylenchus angustus*, *Hirschmanniella oryzae*, *Meloidogyne*屬 등이 벼의 重要한 線蟲

들로 보고되었다(Ichinohe 1972). Fortune(1979) 등이 世界的으로 調査한 바에 의하면 벼뿌리에 寄生하는 線虫은 144種이 보고되었으며 그 중 日本에서 10種, 韓國에서 6種이 보고되었다. 그 후 여러 사람들에 의하여 1988年 현재로 72種이 더 추가되어 216種이 벼와 관련되는 것으로 알려지고 있다. 벼뿌리혹線虫(*Meloidogyne graminicola*)은 태국, 라오스, 인도 제국에서 벼의 重要線虫으로 알려졌으며(Golden & Birchfield 1968) 벼위축線虫(*Tylenchorhynchus martini*)은 미국, 일본, 필리핀, 태국, 인도, 파키스탄, 아프리카 등지에서 重要한 線虫으로 알려졌다. (Raut 1981). 벼잎선충(*Aphelenchoides besseyi*)은 1940년 日本에서 처음으로 발견되어 線虫性心枯病(firefly blast)으로 알려지고 있으며, 벼줄기선충(*Ditylenchus angustus*)은 1912년 방글라데시에서 처음으로 발견되어 벼의 ufra病을 일으키는 것으로 알려졌다(Butler 1913), Padwick(1950)에 의하면 파키스탄, 방글라데시에서는 벼에 막심한 被害를 미친다고 보고했다. 벼뿌리선충류(*Hirschmanniella* spp.)는 7種이 벼에 기생하고 있는 것으로 알려졌고 世界的으로 벼재배지에 널리 分布되어 있으며 막대한 被害를 미친다고 하였다(Sher 1968). 벼써스트선충(*Heterodera oryzae*)은 1961년 Ivory Coast에서 처음으로 보고 되었으며 世界的으로 널리 分布하고 있다(Luc & Berdon Brizuela 1961).

지금까지 우리나라에서 벼기생선충에 관한 연구로는 박중수(1963), 최영연(1974, 1975) 등에 의하여 *Aphelenchoides besseyi*, *Aphelenchus avenae*, *Hemicriconemoides intermedius*, *Hirschmanniella imamuri*, *Amplimerlinius clavicaudatus* 등이 벼에 기생하고 있음이 밝혀졌고 이 영배 등에 의한 모내기전 벼이삭선충의 약제방제에 관한 연구(1972), 벼이삭선충의 가해 부위와 피해에 관한 농가포장 조사(1972), 벼이삭선충의 접종밀도가 벼의 생육에 미치는 영향 및 벼품종의 유인성과 감수성의 상관관계(1973), 벼뿌리 갈변에 미치는 벼뿌리 선충의 영향(1975), 모낸후의 벼이삭선충에 대한 약제방제에 관한 연구(1976) 등이 있다.

1984년도에는 호남작물시험장에서 벼잎선충의

피해가 심하게 나타남으로 벼에 대한 선충방제에 관심을 갖게 되었고 1985년도에는 全國적으로 黑點米가 많이 發生하여 문제시 되었다. 이와 같은 시기에 한국과학재단으로부터 차관연구비를 지원받아서 전국적인 벼기생 선충을 조사하게 되었다. 본 연구가 한국에 있어서 벼기생 선충 방제대책을 수립하는데 기초 자료가 되며 우리나라 벼증산 및 선충학 발전에 도움이 된다면 다행으로 생각한다. 재료채집과 실험을 보조하여준 서동철, 황영현, 김종오 및 여러 학생들에게 감사한다.

### 材料 및 方法

1985년부터 1987년까지 3年에 걸쳐 우리나라 各道別로 2~3個市, 郡을 택하고 各郡에서 2~5個面을 선정하여 各面別로 3個 논을 택하고 1個 논에서 3개소씩 총 387個 地域에서 1,160개의 材料를 採集하여 5°C 냉장고에 보관하면서 수시로 modified baermann funnel法에 의하여 線虫을 分離하였다. 또한 300 ml 토양을 500 ml 플라스틱 병에 넣고 70°C로 가열한 F:G 4:1(물 890 cc+폴라린 100 cc+글리세린 10 cc) 固定液을 부어서 固定하여 두고 centrifugal sugar flotation法에 의하여 선충을 분리하였다. 분리된 선충은 50배 실체현미경으로 地域別, 線虫屬別 密度를 調査하고, Seinhorst's rapid glycerin法으로(Seinhorst 1959) 영구표본을 만들어서 선충을 分類, 同定하였다.

### 結果 및 考察

우리나라 논에서 벼와 관련된 선충을 채집한 것을 보면 Table 2와 같이 35種이 밝혀졌다. Fortuner(1979)가 벼뿌리에 기생하는 선충으로 한국에서는 6種이 보고되고 있다고 하였으나 실제로 1975년 최등에 의하여 *Amplimerlinius clavicaudatus*가 보고되었고 1975년 Sher에 의하여 *Heterodera elachista*가 보고되었으므로 1975년까지 한국에서는 벼뿌리에 기생하는 8종과 벼잎선충 등 9종이 보고되었다. 금번 본 조사

Table 1. Geographical distribution of nematodes associated with rice in Korea

Locality	Hm	Ho	He	Ro	Cr	Ty	Tc	Di	Ap	H.L.	M.L.
<b>Kyongsangnam-do</b>											
Namhae-gun											
Idong-myon Songju-ri	+	++	+		+	###		++	++		
Nam hae-up	+	++		+		###	+				
Samdong-myon	+	++			+	++			+		
Kimhae-gun											
Ibuk-myon	++	+			++	###	++	++			
Chinyong-up	++				+	###	+				
Taedong-myon	+	+				+					
Kimhae-shi Kusang-dong	###	+				+	###	+	+		
Miryang-gun											
Hanam-up Susan-ri	++	+		+		+		+	+		
Sangnam-myon	###						###	++			
Miryang-up Kumdong	+	+		+		+	+		+		
Tanjang-myon	###					###		+			
Ch'odong-myon	+	+									
Sangdong-myon	+					+			+		
Hapch'on-gun											
Hapch'on-up	###	++				++	+				
Ssangchaek-myon Sangshin-ri	+	+	+			+					
Yulgok-myon Tusa-ri	++	+				++	+		++		
Samga-myon	++				+	###		+			
Ch'angnyong-gun											
Yongsan-myon Wolnyong	###	###			+	++	+		+		
Kyesong-myon	###	+				+					
Taeji-myon	###	+			+	++	++				
Haman-gun											
Popsu-myon	###	+				###					
Kaya-up	###	+				+					
Kunbuk-myon Sado-ri	+	+				+		+			
Hamyang-gun											
Sosang-myon	++	+	+			++			+		
Hamyang-up	++	###					###	++			+
Soha-myon	+	+				++		++			
Sudong-myon	++	++		+	+	++	++				
Anui-myon	++	+	+		+	++	+	++	+		
Koch'ang-gun											
Koch'ang-up	++	+				###					
Chusang-myon Topyong	++					+	+				
Namsang-myon Murung	+					++	###	+	###		
Ung-yang-myon	+					+					
Shinwon-myon						+	###	+	++		
Namha-myon	++										
Uich'ang-gun											
Taesan-myon Chedong-ri		+				+				+	+
Chinjon-myon Imgok-ri		+				+					
Kosong-gun											
Maam-myon	++					+					
Kosong-up Wolp'yong-ri	++		+			++					
Sangni-myon	+					+					
Sach'on-gun											
Chongdong-myon chuch'ong-ri	++					+					

Table 1. Continued

Locality	Hm	Ho	He	Ro	Cr	Ty	Tc	Di	Ap	H.L.	M.L.
Ulchu-gun											
Pomso-myon	‡					+	+	‡			
Nongso-myon	‡					+					
Ulsan-shi	‡					+		‡			
Samnam-myon	‡				+	+		+			
Onyang-myon	‡				+	‡	+				
Chinyang-gun											
Chinju-shi Kachwa-dong	‡	‡	+			‡					
Munsan-myon	+	‡				‡	‡	+			
Chisu-myon	‡	‡		+				+	‡		
Chip'yon-myon	+	‡				‡	+				
Chinsong-myon	+	‡				+					
Myongsok-myon	‡	‡				‡	‡				
Mich'on-myon	‡	‡		+		‡	‡				
Yangsan-gun											
Ilgwang-myon	‡	‡				‡		+			
Mulgum-myon	‡					‡	‡	+			
Yangsan-up	‡					+					
Sangbuk-myon	‡						+				
Habuk-myon	‡					‡	‡				
Koje-gun											
Yonch'o-myon Songjong-ir	‡	‡				+					
Sanch'ong-gun											
Tansong-myon Kwanjong-ri	‡	‡				+			+		
Samjang-myon	‡	+				‡	‡	‡			
Shich'on-myon	+	+				‡	‡	‡			
Shinan-myon	+	‡				+	+		+		
Sanch'ong-up Mokgok-ri		‡				‡	‡	‡			
Saengch'o-myon	+	‡				+					
Saengbiryang-myon	‡	‡				‡	‡	+			
Uiryong-gun											
Tae-ui-myon	‡	‡				+	+				
<b>Kyongsangbuk-do</b>											
Kunwi-gun											
Hyoryong-myon	+	‡				‡		+	‡		
Kunwi-up	‡	+	+	+		‡	+	‡	+		
Pugye-myon	‡	+				+			+		
Uisong-gun											
Pong-yang-myon	‡	‡			+	‡	‡	+	+		
Uisong-up	+	+					+				
Tanch'on-myon	‡	+				‡					
An-gye-myon	+					‡					
Tain-myon	+		+			+					
Andong-gun											
Nambu-myon Murung-dong	+	+				+					
Ilchik-myon	‡	‡				+					
Andong-shi Songgok-dong	+	+				+					
P'ungsan-up Angyo-dong	+										
Imdong-myon	‡							+	+		
Yech'on-gun											
Yech'on-up Taeshim-dong		+				+					
Kaep'o-myon Ibam-dong		+				+					

Table 1. Continued

Locality	Hm	Ho	He	Ro	Cr	Ty	Tc	Di	Ap	H.L.	M.L.
Yonggung-myon Kumdan-dong	††					+			+		
P'ung-yang-myon	††					‡					
Mun-gyong-gun											
Chomch'on-shi					+	††					
Hogye-myon Pyoram-ri	††	††			+	+	+	+	+	+	+
Sanyang-myon Puram-ri	+				+	+		+			
Sang Ju-gun											
Hamch'ang-up Kuyang-ri	††				+	‡					
Konggom-myon Pugok-ri	††	+				††					
Sabol-myon	††				+	‡					
Naktong-myon Shinsong-ri	††		+		+	+		+			
Sonsan-gun											
Oksong-myon	+	††			+	+					
Sonsan-up Saenggok-dong	‡					+					
Haep'yong-myon	‡					+					
Kumi-shi	††					+					
Ch'ongdo-gun											
Ch'ongdo-up	‡	+	+		+	‡	+		+	†	
Hwayang-up	‡	‡			+	+					
Unmun-myon	††	+	+		+	+	+				
Koryong-gun											
Ssangnim-myon	+	+	+		+		+				
Koryong-up	††	††	+			††	‡	+			
Songsan-myon	+	+	+		††	+	+				
Talsong-gun											
Non-gong-myon	+	+	+		+	+	††				
Hwawon-myon	††	+	+		+	††	††				
Habin-myon	+	+			+						
Yuga-myon	††					+	‡	‡			
Kach'ang-myon	‡					††					
Ch'ilgok-gun											
Tongmyong-myon	+	‡				††		+			
Sokchok-myon	+					+			+		
Yangmok-myon	+					+					
Kyongsan-gun											
Kyongsan-up	††	††				+	††				
Apnyang-myon	‡	‡				††					
Hayang-up	††	+				+	‡		+		
Yongch'on-gun											
Pugan-myon Panjong	††	+				††		††	+		
Yongch'on-shi Chuam-dong	††		+		††	††		+	+		
Kumho-up Naengch'on-dong	††	‡			+	+	+	+	††		
Kogyong-myon	††					+			††		
Wolsong-gun											
An-gang-up	††	+				††					
Konch'on-up	††	††	+			††	+	+	+		
So-myon Ahwa-ri	+	+	+			††			††		
Kyongju-shi	††	††			+	‡	+	+			
Oedong-up	+					+					
Yongp'ung-gun											
P'unggi-up	††		+			+	+	+			
Yongju-shi	††	+	††			††					





Table 1. Continued

Locality	Hm	Ho	He	Ro	Cr	Ty	Tc	Di	Ap	H.L.	M.L.
Haso-myon	††	+				††					
Haeng-an-myon Samgan-ri	+	+			+						
Puan-up Shin-un-ri	††	+				+					
Sangso-myon Tongjong-ri	††	+				††					
<b>Kimje-gun</b>											
Puryang-myon Taep'yong-ri	+	††	+			††					
Man-gyong-myon Tongsan-ri	‡‡	+				††					
Ch'ongdan-myon Changsan-ri		+						+			
Paekku-myon	+	‡‡		+		+	††				
<b>Iksan-gun</b>											
Iri-shi	+	+				+					
Yosan-myon	‡‡	††				+	††				
<b>Imshil-gun</b>											
Kwanch'on-myon P'yong-am-ri	+	+				+	+				
Songsu-myon Wolp'yong-ri	††					+		+			
Tunnam-myon Pongch'on-ri	+	+				††					
<b>Namwon-gun</b>											
Samae-myon Oshin-ri	‡‡	††				+	+				
Namwon-shi Kwangchi-dong	+	††	+		+		+				
Kumji-myon	+	‡‡					††				
Chusaeng-myon Chusaeng-ri	+					††	††		+		
Sandong-myon	††					‡‡		††			
<b>Changsu-gun</b>											
Panam-myon Chuksan-ri	+		+	+		††	††	+			
Changsu-up	‡‡	+				+					
Kyenam-myon	‡‡					+					
<b>Chinan-gun</b>											
Maryong-myon	+					‡‡					
Sangjon-myon	††		+		††	††	+				
Chinan-up	‡‡				+	††		+			
<b>Sunch'ang-gun</b>											
Sunch'ang-up	††	††				+	††	+			
Ingye-myon	††	‡‡				††	+	††			
P'ungsan-myon	††	††			+	+					
<b>Ch'ungch'ongnam-do</b>											
<b>Asan-gun</b>											
Paebang-myon Kongsu-ri	††			+			‡‡				
Onyang-shi Nam-dong	††										
Inju-myon Kongse-ri	‡‡		+				+				
Ch'onan-shi Segyo-dong	††				+	††					
<b>Tangjin-gun</b>											
Shinp'yong-myon Kosan-ri	‡‡		+	+	‡‡	+					
Song-ak-myon Shigok-ri	‡‡					+	+				‡‡
Chongmi-myon Mop'yong-ri	+	‡‡				+	+				
<b>Sosan-gun</b>											
Unsan-myon	‡‡	††			‡‡	+	††				
Sosan-up Cham-gong-ri	††	††	††		††	+	+		+		
Kobuk-myon Chip'o-ri	††	††	+			+		+			+
<b>Hongsong-gun</b>											
Kalsan-myon Ungok-ri	+	††			+	+	††				
Kuhang-myon	+	+				+	‡‡				††
Kwangch'on-up Pyokgye-ri	+	††					+				





Table 1. Continued

Locality	Hm	Ho	He	Ro	Cr	Ty	Tc	Di	Ap	H.L.	M.L.
Nangsong-myon-	††		+	+		‡‡	††	+			
Pugil-myon	+			+		+					
Pugi-myon		††		+	+	+					
Kang-ae-myon	+					††					
Umsong-gun											
Umsong-up	††		+		+	††	+				
Wonnam-myon	‡‡					+	+	+	+		
Soi-myon Pisan-ri	††		+	+	+	††	‡‡	+			
Tanyang-gun											
Maep'o-up	‡‡					††					
Tanyang-up	+				+	††					
Taegang-myon	††		+		+	††				+	
<b>Kyonggi-do</b>											
Ansong-gun											
Pogae-myon Tongmun-ri	††		+	††	+	††					
Taedok-myon Chung-ri	‡‡					+	+				
Kongdo-myon Yanggi-ri	††	+				+					
P'yongt'aek-gun											
P'yongt'aek-shi Sekyo-dong	††				+	+					
Songt'an-shi Changdan-ri	††				††	‡‡					
Kodok-myon Tongch'on-ri	‡‡					††					
Ch'ongbuk-myon Iyon-ri	††				+	+	+				
Hwasong-gun											
Yanggam-myon Yodang-ri	††				+	+	+				
Hyangnam-myon	††				+	‡‡				+	
Pongdam-myon Wangnim-ri	††				††	+	+				
Yong-in-gun											
Kusong-myon Sangha-ri	††						††				
Yong-in-up Map'yong-ri	+					††	+				
Naesa-myon Songmun-ri	‡‡					††	+				
Ich'on-gun											
Majang-myon Och'on-ri	††					+					
Pubal-myon Shinha-ri											
Ich'on-up	‡‡					††					
Kwangju-gun											
Ch'owol-myon Ssangdong-ri	+		+		+	+	+				
Kwangju-up	††										
T'oech'on-myon	††					+					
Namyangju-gun											
Pyollae-myon	+					††	+				
Hwado-myon Masok	‡‡					+					
Migum-up	††					+					
Yangju-gun											
Chunae-myon	††		+			+	††				+
Hoech'on-up Tokgye-ri	+		+		+	††	‡‡			††	
Changhung-myon Ilyong-ri	‡‡						+				
Koyang-gun											
Pyokche-up	+		+	+	+		+				
Wondang-up Sinwon-ri	+		+		+		††				+
Chido-up Taechang-ri	††		+		+		††				
Kimp'o-gun											
Wolgot-myon Hosa-ri	+			+	+		+				



Table 1. Continued

Locality	Hm	Ho	He	R <sub>o</sub>	Cr	Ty	Tc	Di	Ap	H.L.	M.L.
Kojin-up	+							+			
Hyonnae-myon	+										
T'osong-myon	‡					+			‡		
Sokch'o-shi	‡				+	‡	‡	+			
Samch'ok-gun											
Wondok-up	‡		+			‡	+	+			
Kundok-myon	‡					+		+			
Samch'ok-shi	‡				+	+					
Tonghae-shi	‡										
Myongju-gun											
Okkye-myon	+					+					
Kangdong-myon Moson-ri	‡				‡	+	+	+		‡	
Kangnung-shi						+					
Chumunjin-up Kohang-ri	‡		+		‡	+	‡				
Yang-yang-gun											
Yang-yang-up	‡							‡			
Hyonbuk-myon Sang-un-ri	‡					+					
Hyonnam-myon Ingu-ri	‡				‡	‡	+	+			
P'yongch'ang-gun											
Toam-myon Yuch'on-ri	‡					‡					
Yongp'yong-myon Changp'yong-ri	‡	+				‡				+	
Taehwa-myon	‡					‡		‡			
P'yongch'ang-up Hup'yong-ri	‡					‡		+			
Yong-wol-gun											
Puk-myon Mungok-ri	‡										
Yong-wol-up	‡							+			
Nam-myon	‡							+			
Ch'orwon-gun											
Kalmal-up Mungae-ri							+				
<b>Cheju-do</b>											
Namcheju-gun											
Sogwip'o-shi Kangjong-dong		‡	‡			‡					
Taejong-up Posong-ri		‡	+								
Pukcheju-gun											
Han-gyong-myon Kosan-ri		‡	+			+		+			
Hallim-up Hansu-ri		‡	+			+					
Aewol-up Tonggwi-ri	‡	‡	‡			‡	‡	+			+
Cheju-shi Iho-dong	‡	‡	+			‡	‡	‡			
Kujwa-up Sang dong-ri			‡	‡		‡					

Hm.=*Hirschmanniella imamuri*; Ho.=*Hirschmanniella oryzae*; He.=*Helicotylenchus* spp; Ro.=*Rotylenchus* spp, *Paratylenchus* sp; Cr.=*Criconemoides informis*, *Criconemella paragoodeyi*, *Ogma (Homogma)* spp, *Criconema (Criconema) jaejuense*, *Hemicriconemoides intermedius*; Ty.=*Tylenchus* sp, *Filenchus* sp, *Psilenchus hilarulus*; Tc.=*Amplimerlinius clavicaudatus*, *Merlinius* spp, *Tylenchorhynchus* spp, *Triversus* spp; Di=*Ditylenchus longicauda*; Ap.=*Aphelenchoides* spp; H.L.=*Heterodera* spp. larve; M.L.=*Meloidogyne* spp. larve; + = 1~10, ‡ = 11~50, ‡‡ = 51~100, ‡‡‡ = > 100/300 ml soil.

로 26種이 새로이 추가되었으며 세계적으로는 *Criconemoides informis*, *Criconemella paragoodeyi*, *Criconema (Criconema) jaejuense*, *Ditylenchus longicauda*, *Eutylenchus africanus*, *Mer-*

*linius* n. sp., *Meiodorus* n. sp., *Ogma (Homogma) serrata*, *Ogma (Homogma) insulicum*, *Orientalylus orientalis*, *Paratylenchus lepidus*, *Paratylenchus pini*, *Triversus* n. sp., *Tylenchor-*

Table 2. List of nematodes associated with rice in Korea

Species	Records
<i>Amplimerlinius clavicaudatus</i> (Choi & Geraert, 1975) Siddiqi, 1976	Choi, 1975
<i>Aphelenchooides besseyi</i> Christie, 1942	Park, 1963
<i>Aphelenchooides</i> sp.	
<i>Aphelenchus avenae</i> Bastian, 1865	Choi, 1972
<i>Criconemoides informis</i> (Miocletzky, 1922) Taylor, 1936	
<i>Criconema (Criconema) jaejuense</i> (Choi & Geraert, 1975) Raski & Luc, 1985	
<i>Criconemella Paragoodeyi</i> Choi & Geraert, 1975	
<i>Ditylenchus longicauda</i> Geraert & Choi, 1988	Choi, 1988
<i>Eutylenchus africanus</i> Sher, Corbett & Colbran, 1966	
<i>Filenchus</i> spp.	
<i>Helicotylenchus dihystera</i> (Cobb, 1893) Sher, 1961	
<i>Helicotylenchus digonichus</i> Perry, Darling & Thorne, 1959	
<i>Hemicriconemoides intermedius</i> Dasgupta, Raski & Van Gundy, 1969	Choi, 1972
<i>Hemicycliophora</i> sp.	
<i>Heterodera elachista</i> Ohshima, 1974	Sher, 1975
<i>Heterodera oryzae</i> Luc & Berdon Brizuela, 1961	
<i>Hirschmanniella imamuri</i> Sher, 1968	Choi, 1972
<i>Hirschmanniella oryzae</i> (Van Breda de Haan, 1902) Luc & Goodey, 1964	Park et al, 1970
<i>Meloidogyne incognita</i> (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949	
<i>Merlinius</i> n. sp.	
<i>Meiodorus</i> n. sp.	
<i>Ogma (Homogma) serrata</i> (Khan & Siddiqi, 1963) Siddiqi, 1986	
<i>Ogma (Homogma) insulicum</i> (Choi & Geraert, 1975) Siddiqi, 1986	
<i>Orientylus orientalis</i> (Siddiqi & Husain, 1964) Jairajpuri & Siddiqi, 1977	
<i>Paratylenchus lepidus</i> Raski, 1975	
<i>Pararotylenchus pini</i> (Mamiya, 1986) Baldwin & Bell, 1981	
<i>Pratylenchus minyus</i> Sher & Allen, 1953	Choi, 1972
<i>Pratylenchus vulnus</i> Allen & Jensen, 1951	Choi, 1972
<i>Psilenchus hilarulus</i> De Man, 1921	
<i>Scutellonema</i> sp.	
<i>Trichodorus</i> sp.	
<i>Triversus</i> n. sp.	
<i>Tylenchorhynchus clavicaudatus</i> Seinhorst, 1963	
<i>Tylenchorhynchus nudus</i> Allen, 1955	
<i>Xiphinema</i> sp.	

*hynchus clavicaudatus*, *Tylenchorhynchus nudus* 등 15種이 벼기생선충으로 새로이 추가 되었으며 *Ditylenchus longicauda*는 新種으로 기재되었고 (Geraert & Choi 1988) *Merlinius* n. sp., *Meiodorus* n. sp., *Triversus* n. sp. 등 3種은 新種으로 별도로 발표코저 함으로 기재는 생략한다. 동남아시아 일대에서 문제시 되고있는 벼줄기선충(*Ditylenchus angustus*)과 벼뿌리혹선충(*Meloidogyne graminicola*)은 우리나라에서는 發見되지 않았다. 重要벼기생선충별 분포상황을 보면 다음과 같다.

벼위축선충(*Amplimerlinius clavicaudatus*(Choi & Geraert, 1975) Siddiqi, 1976) (Fig. 1)

本種은 1974년 江原道 鐵原郡 葛末面 文惠里 벼에서 처음 발견되었으나 금번 調査에서는 발견되지 않았다. 따라서 이 선충은 북위 38° 이상의 지역에 分布하는 것으로 생각된다.

*Meiodorus* n. sp. (Fig. 1)

本種은 1985년 慶北 達城郡 瑜伽面 논에서 발견되었고 新種으로 同定되었다.

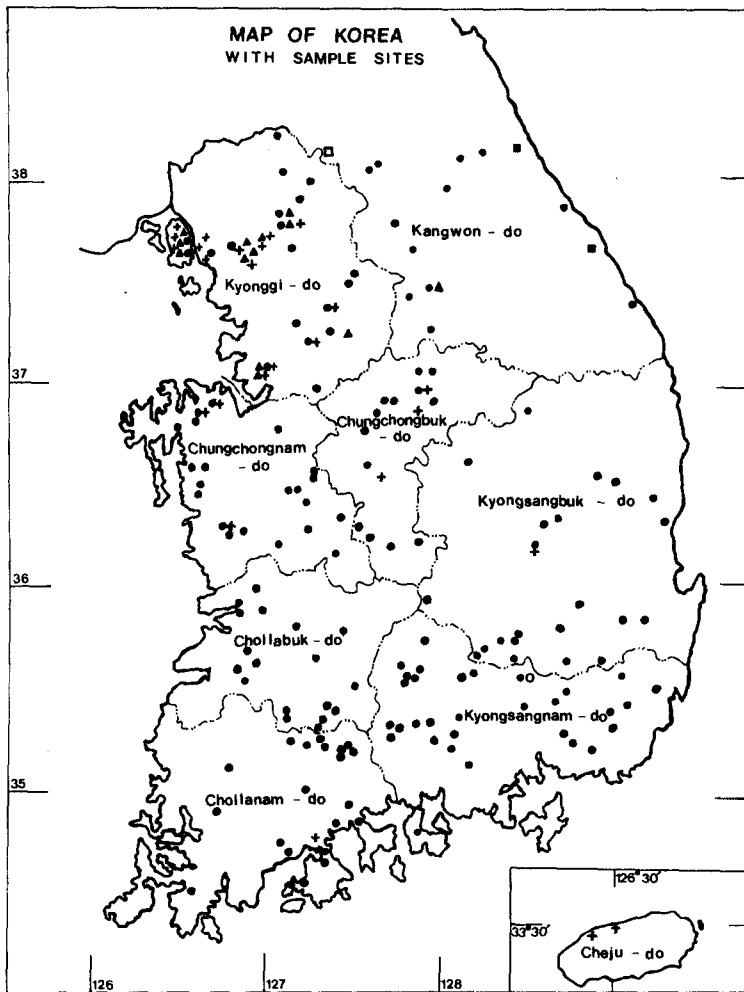


Fig. 1. Geographical distribution of stunt nematodes associated with rice in Korea.

• *Merlinius* n. sp., + *Tylenchorhynchus nudus*, ▲ *Tylenchorhynchus clavicaudatus*, ■ *Triversus* n. sp., △ *Meiodorus* n. sp., □ *Amplimerlinius clavicaudatus*.

***Merlinius* n. sp.** (Fig. 1)

*Meiodorus* n. sp.와 같은 논에서 발견되었으며 新種으로 同定되었다. 全調査 地域中 153個 地域에서 檢出되었으며 濟州道를 除外한 全國에 分布되고 있으며 密度 또한 높았다. 따라서 本線虫은 벼의 重要한 寄生線虫으로 생각됨으로 本種에 대한 生態, 被害狀態, 防除法 등의 研究가 요망된다.

**근봉위축선충(신칭) (*Tylenchorhynchus clavicaudatus* Seinhorst, 1963) (Fig. 1, 2)**

本種의 形態的 特徵은 原記載와 별다른 차이

가 없으며 우리나라 未記錄種으로 밝혀졌으며 벼에서는 세계적으로 처음 채집되었다.

分布地域: 京畿道; 利川郡 夫鉢面, 楊州郡 檜泉邑, 長興面, 州內面, 高陽郡 知道邑, 元堂邑, 碧蹄邑, 江華郡, 仙源面, 佛恩面, 江華邑, 華城郡 楊甘面, 平澤郡 靑北面, 江原道; 橫城郡 橫城邑 등 13個 地域에만 分布되고 있었다.

**사과위축선충 (*Tylenchorhynchus nudus* Allen, 1955) (Fig. 1)**

本種은 25個 地域에서 檢出되었으며 南部地方에는 分布하지 않았으며 주로 忠淸北道 및 京

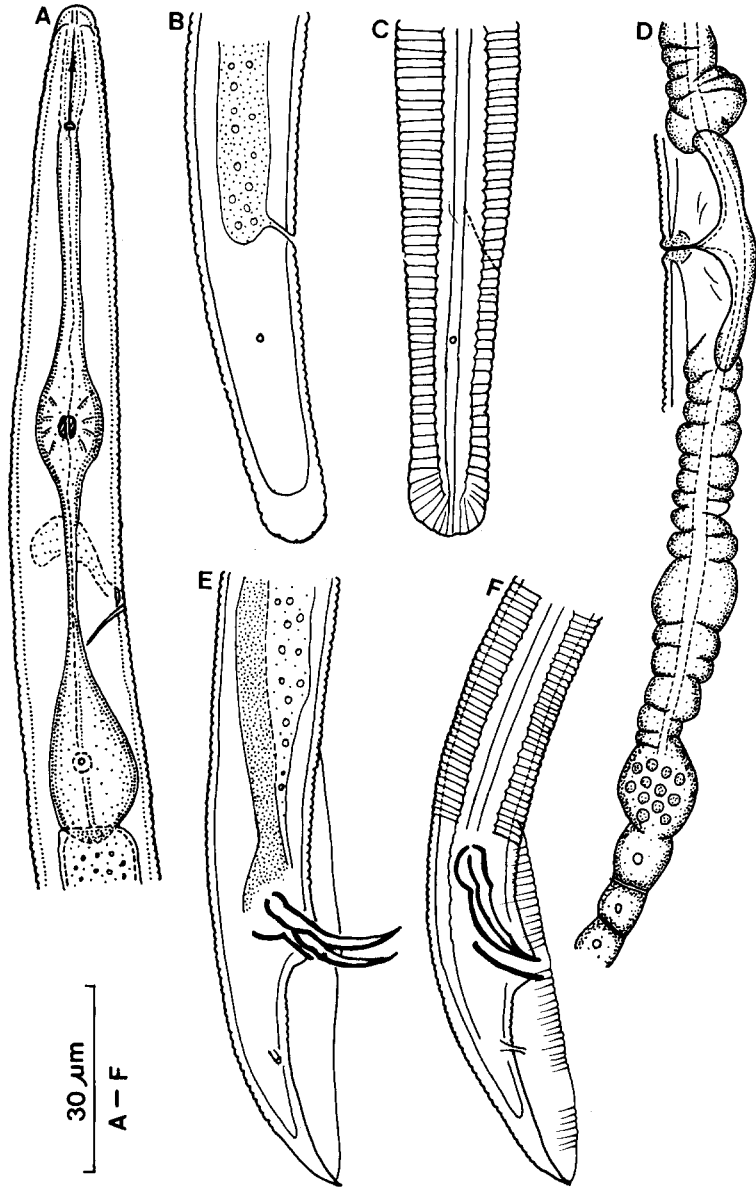


Fig. 2. *Tylenchorhynchus clavicaudatus*: A; Anterior part of female, B,C; Female tail, D; Vulva region, E,F; Male tail.

畿道에 分布하고 있었다.

*Triversus* n. sp. (Fig. 1)

本種은 江原道 溟州郡 江東面 및 東草市에서 처음으로 발견되었으며 新種으로 발표코져 한다.

벼뿌리선충 (*Hirschmanniella imamuri* Sher,

1968) (Fig. 3, 4)

本種은 全國 303個 調査地域中 26個 地域을 除外하고는 全國적으로 高루 分布하고 있으며 밀도 또한 높았으므로 우리나라에서 벼뿌리에 기생하는 선충으로는 가장 중요한 種으로 생각된다.

**애버뿌리선충** (*Hirschmanniella oryzae* (Van Breda de Hann, 1902) Luc & Goodey, 1964) (Fig. 3, 4)

本種은 全調査地域中 170個 地域에서 檢出되었으며 密度는 버뿌리선충보다 낮았다. 南部地方에서는 버뿌리선충과 같이 檢出되고 있으나 北部地方으로 갈수록 점차 分布하지 않는 경향을 나타내어 忠淸北道에서는 30個 調査地域中 5個 地域에서만 檢出되었고 京畿道에서는 47個 調査地域中 2個 地域에서만, 江原道에서는 42個 調査地域中 2個 地域에만 分布되었다. 그러나 濟州道에서는 全調査地域에 分布하고 있었다.

**수양버들가는주름선충** (*Criconemella paragoodeyi* Choi & Geraert, 1975) (Fig. 5)

本種은 濟州道를 除外한 全國 81個 地域에 고르게 分布하고 있으며 밀도는 비교적 높으므로 環線虫 中에서는 버의 가장 중요한 寄生線虫으로 생각됨으로 앞으로 더욱 조사되어야 할 것으로 사료된다.

**름니목주름선충** (*Ogma (Homogma) serrata* (Khan & Siddiqi, 1963) Siddiqi, 1986) (Fig. 5)

本種은 7個 地域에서만 檢出되었으며 밀도는 높지 않았다.

分布地域: 慶尙北道; 善山郡 玉城面, 忠淸南道; 保寧郡 藍浦面. 忠淸北道; 槐山郡 延豊面, 長延面, 陰城郡 蘇伊面, 報恩郡 內北面, 丹陽郡 大崗面.

**옥수수긴목주름선충** (*Ogma (Homogma) insulicum* (Choi & Geraert, 1975) Siddiqi, 1986) (Fig. 5)

本種은 13個 地域에서 檢출되었고 밀도는 높지 않았다.

分布地域: 全羅南道; 康津郡 郡東面, 高興郡 南陽面, 忠淸南道; 唐津郡 新平面, 保寧郡 藍浦面, 忠淸北道; 槐山郡 長延面, 江原道; 橫城郡 書院面, 公根面, 京畿道; 利川郡 夫鉢面, 高陽郡 知道邑, 金浦郡 陽材面, 連川郡 靑山面, 楊州郡 州內面, 江華郡 江華邑.

**인포미스주름선충** (*Criconemoides informis* (Mic-

oletzky, 1922) Taylor, 1936) (Fig. 5)

本種은 17個 地域에서 檢出되었고 밀도는 높지 않았다.

分布地域: 慶尙北道; 高靈郡 雙林面, 尙州郡 洛東面, 全羅南道; 昇州郡 松光面, 高興郡 道德面, 求禮郡 土旨面, 全羅北道; 扶安郡, 幸安面 忠淸南道; 扶餘郡 扶餘邑, 公州市, 保寧郡 靑所面, 京畿道; 楊州郡 檜泉邑, 州內面, 高陽郡 碧蹄邑, 元堂邑, 利川郡 夫鉢面, 抱川郡 新北面, 永中面, 江原道; 橫城郡 書院面.

**제주뽕족주름선충** (*Criconema (Criconema) jaejuense* (Choi & Geraert, 1975) Raski & Luc, 1985) (Fig. 5)

分布地域: 慶尙北道; 尙州郡 洛東面, 忠淸北道; 永同郡 永同邑, 沃川郡 伊院面, 京畿道: 東豆川市.

**름니작은겹질선충** (*Hemicriconemoides intermedius* Dasgupta, Raski & Van Gundy, 1969) (Fig. 5)

分布地域: 慶尙南道; 昌寧郡 靈山面, 慶尙北道; 尙州郡 洛東面, 沙伐面, 淸道郡 淸道邑, 全羅南道; 海南郡 溪谷面, 昇州郡 松光面, 忠淸南道; 論山郡 陽材面, 忠淸北道; 報恩郡 內北面, 陰城郡 陰城邑, 京畿道; 利川郡 夫鉢面, 高陽郡 元堂邑, 金浦郡 通津面.

**긴꼬리줄기선충** (신칭) (*Ditylenchus longicauda* Geraert & Choi, 1988) (Fig. 6)

本種은 慶北 連城郡 瑜伽面 논에서 처음으로 발견되어 1988년에 新種으로 발표된 種인데 全國적으로 고르게 分布하며 밀도 또한 높았으므로 버의 새로운 重要寄生性 線虫으로 생각됨으로 生態, 被害狀態 및 防除法등이 연구되어야 할 것으로 생각된다.

**버씨스트선충** (*Heterodera elachista* Ohshima, 1974) (Fig. 7)

本種은 京畿道에서는 여러 地域에 고루 分布되고 있었으나 他道에서는 몇개 地域에서만 檢출되었다.

分布地域: 京畿道; 楊州郡 州內面 檜泉邑, 平



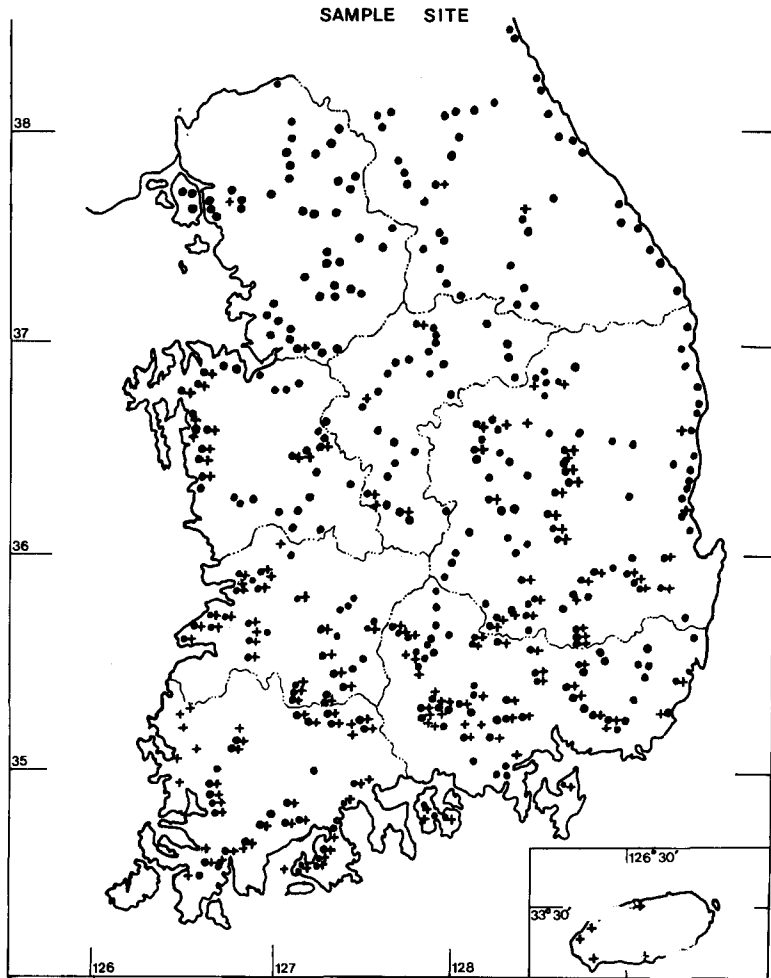


Fig. 3. Geographical distribution of rice root nematodes associated with rice in Korea.  
 • *Hirschmanniella imamuri*, + *Hirschmanniella oryzae*

澤郡 古德面, 青北面, 華城郡 鄉南面, 峰潭面, 龍仁郡 駒城面, 龍仁邑, 內四面, 利川郡 麻長面, 廣州郡 草月面, 廣州邑, 退材面, 高陽郡 碧蹄邑, 知道邑, 金浦郡 陽材面 江華郡 仙源面, 抱川郡 新北面, 漣尙南道; 義昌郡 大山面, 慶尙北道; 聞慶郡 虎溪面, 清道郡 清道邑, 全羅南道; 海南郡 三山面, 忠清南道: 洪城郡 龜項面, 瑞山郡 高北面, 忠清北道; 永同郡 黃澗面.

分布地域: 忠清南道; 唐津郡 松嶽面.

백합근봉선충 (*Psilenchus hilarulus* de Man, 1921) (Fig. 8)

分布地域: 慶尙南道; 咸陽郡 咸陽邑, 慶尙北道; 榮豐郡 豐基邑, 全羅南道; 昇州郡 別良面, 京畿道; 連川郡 青山面, 東豆川市, 江原道; 橫城郡 公根面.

왕벼씨스트선충 (*Heterodera oryzae* Luc & Berdon Brizuela, 1961)

아프리카수염선충 (*Eutylenchus africanus* Sher, Corbett & Colbran, 1966) (Fig. 9)

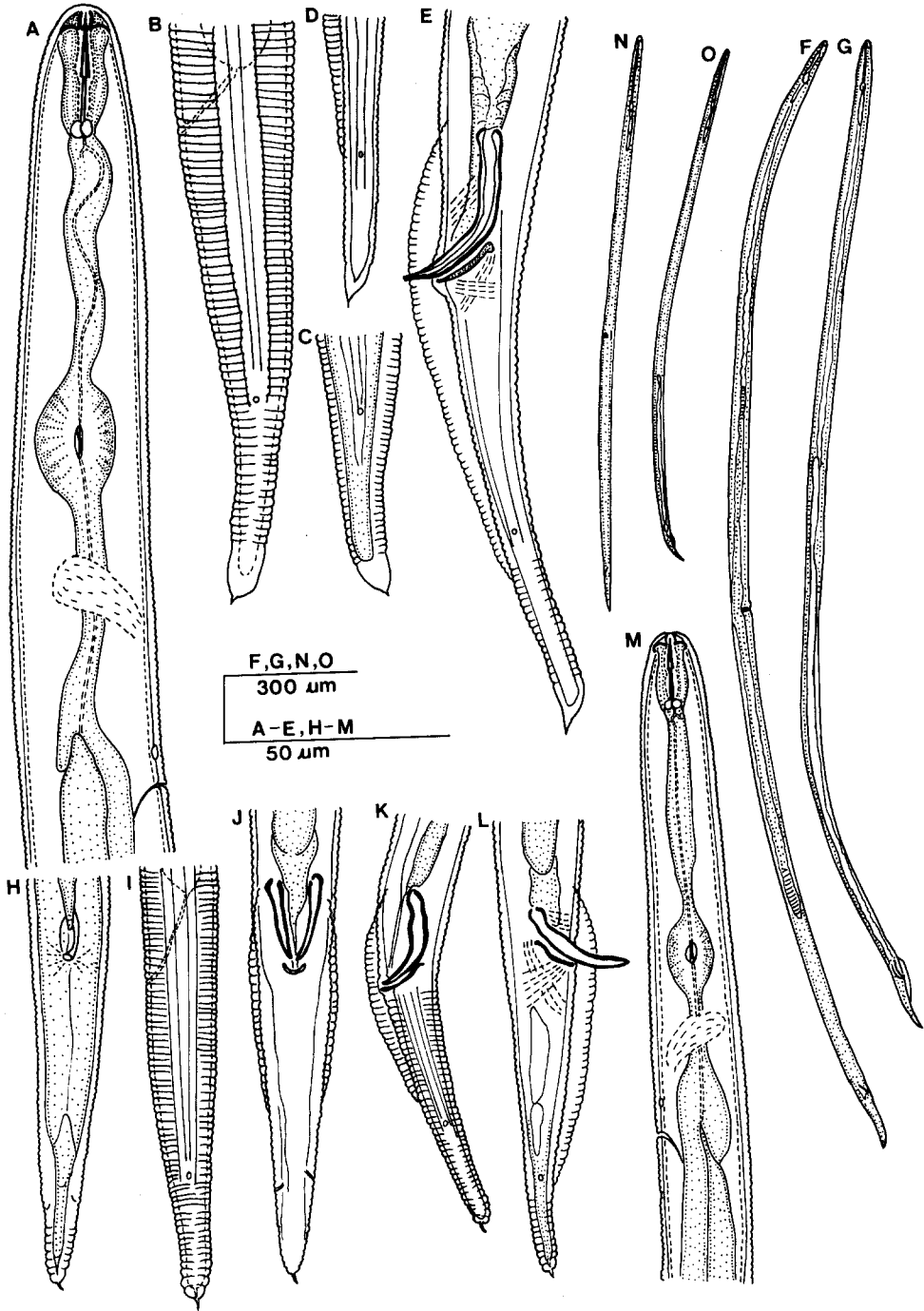


Fig. 4. *Hirschmanniella imamura*: A~G. A; anterior part of female, B, C; Female tail, D, E; Male tail, F; Female, G; Male, *Hirschmanniella oryzae*: H~O. H, I; Female tail, J~L; Male tail, M; Anterior part of female, N; Female, O; Male.

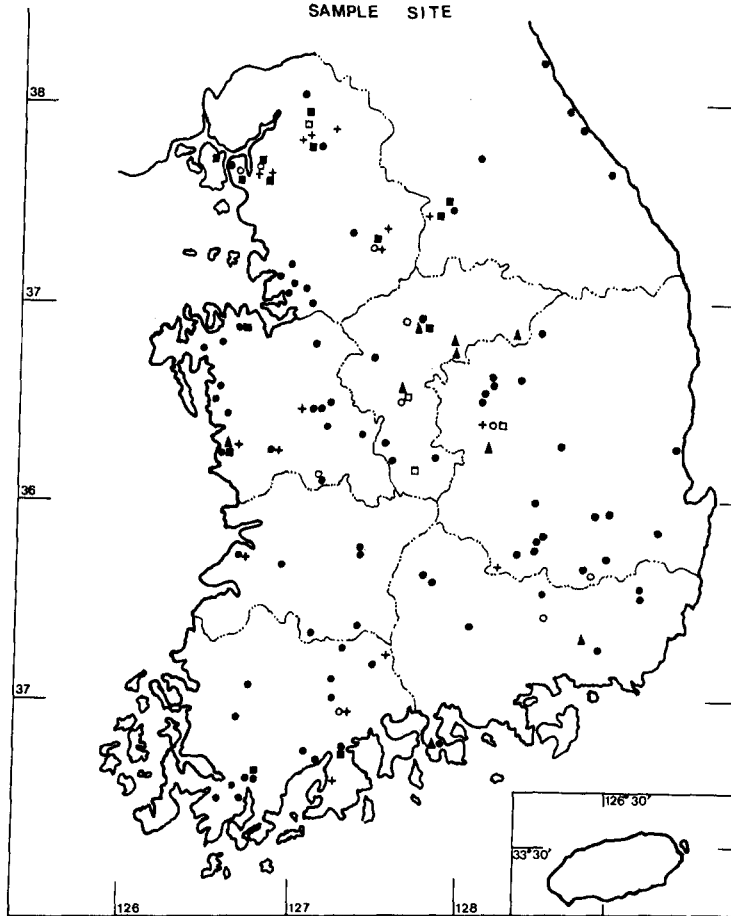


Fig. 5. Geographical distribution of ring nematodes associated with rice in Korea.

● *Criconemella paragoodeyi*, + *Criconemoides informis*, ▲ *Ogma (Homogma) serrata*, ■ *Ogma (Homogma) insulicum*, □ *Criconema (Criconema) jaejuense*, ○ *Hemicriconemoides intermedius*.

本種은 慶尙北道 迎日郡 松羅面에서만 발견 되었다.

도는 높지 않았다.

***Filenchus* sp.**

本種은 전조사지역중 56個 地域에서 檢出되었으며 비교적 전국적으로 고르게 분포되고 있었으나 未同定되었다.

**흑백나선선충 (*Helicotylenchus digonichus* Perry, Darling & Thorne, 1959)**

分布地域: 全羅南道; 昇州郡 松光面, 高興郡 南楊面.

**고추나선선충 (*Helicotylenchus dihystra* (Cobb, 1893) Sher, 1961)**

本種은 전조사지역중 77個 地域에서 檢出되었으며 全國的으로 고르게 分布되고 있으나 밀

**동양나선선충 (*Orientylus orientalis* (Siddiqi & Husain, 1964) Jairajpuri & Siddiqi, 1977)**

分布地域: 全羅南道; 海南郡 三山面.

**소나무나선선충 (*Pararotylenchus pini* (Mamiya,**

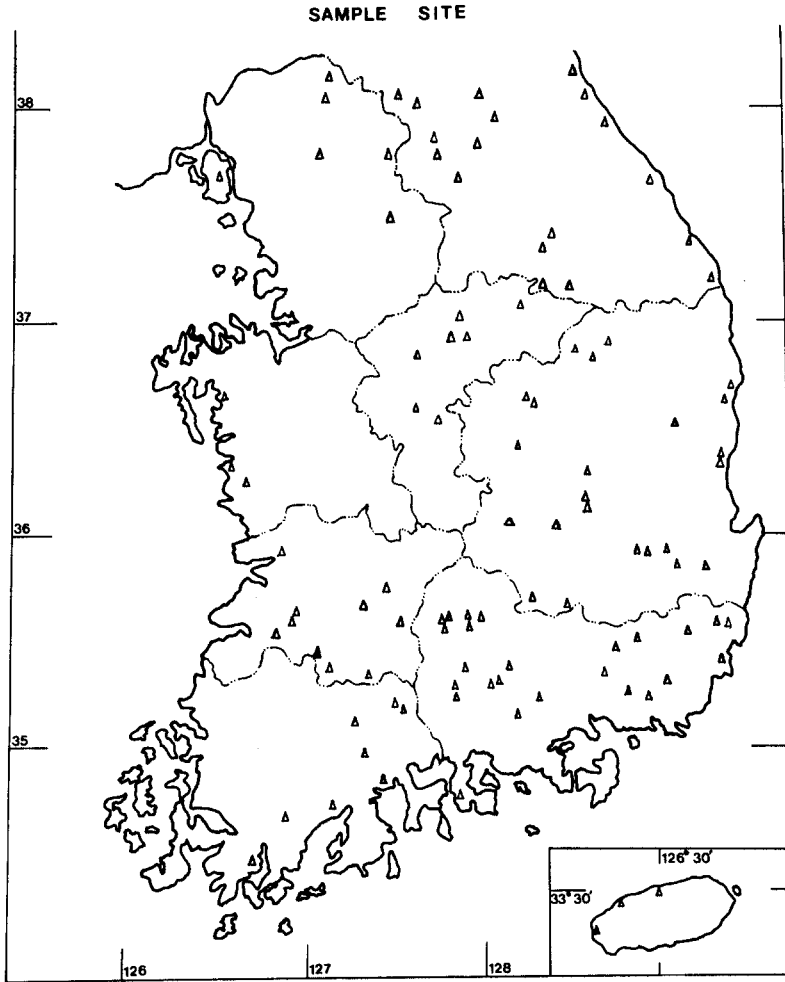


Fig. 6. Geographical distribution of *Ditylenchus longicauda* associated with rice in Korea.

1968) Baldwin & Bell, 1981)

本種은 江原道, 濟州道를 제외한 全國 36個 地域에서 檢出되었으나 밀도는 낮았다.

참깨나선선충 (*Scutellonema unum* Sher, 1963)

分布地域: 全羅北道; 井邑郡 新泰仁邑, 忠清北道; 槐山郡 長延面.

고구마뿌리혹선충 (*Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood, 1949)

本種은 南部地方, 全南, 慶南, 濟州道 몇개 地域에서만 檢出되었고 北部地方에서는 檢出되지 않았으며 밀도는 낮았다.

分布地域: 慶尙南道; 義昌郡 大山面, 全羅南道; 靈岩郡 靈岩邑, 寶城郡 寶城邑, 高興郡 南陽面, 濟州道; 涯月邑.

콩뿌리썩이선충 (*Pratylenchus minyus* Sher & Allen, 1953)

分布地域: 慶尙南道; 咸陽郡 安義面, 慶尙北道; 盈德郡 盈德邑, 忠清南道; 保寧郡 靑所面

사과뿌리썩이선충 (*Pratylenchus vulnus* Allen & Jensen 1951).

分布地域: 慶尙北道; 慶山郡 押梁面, 尙州郡 洛東面.

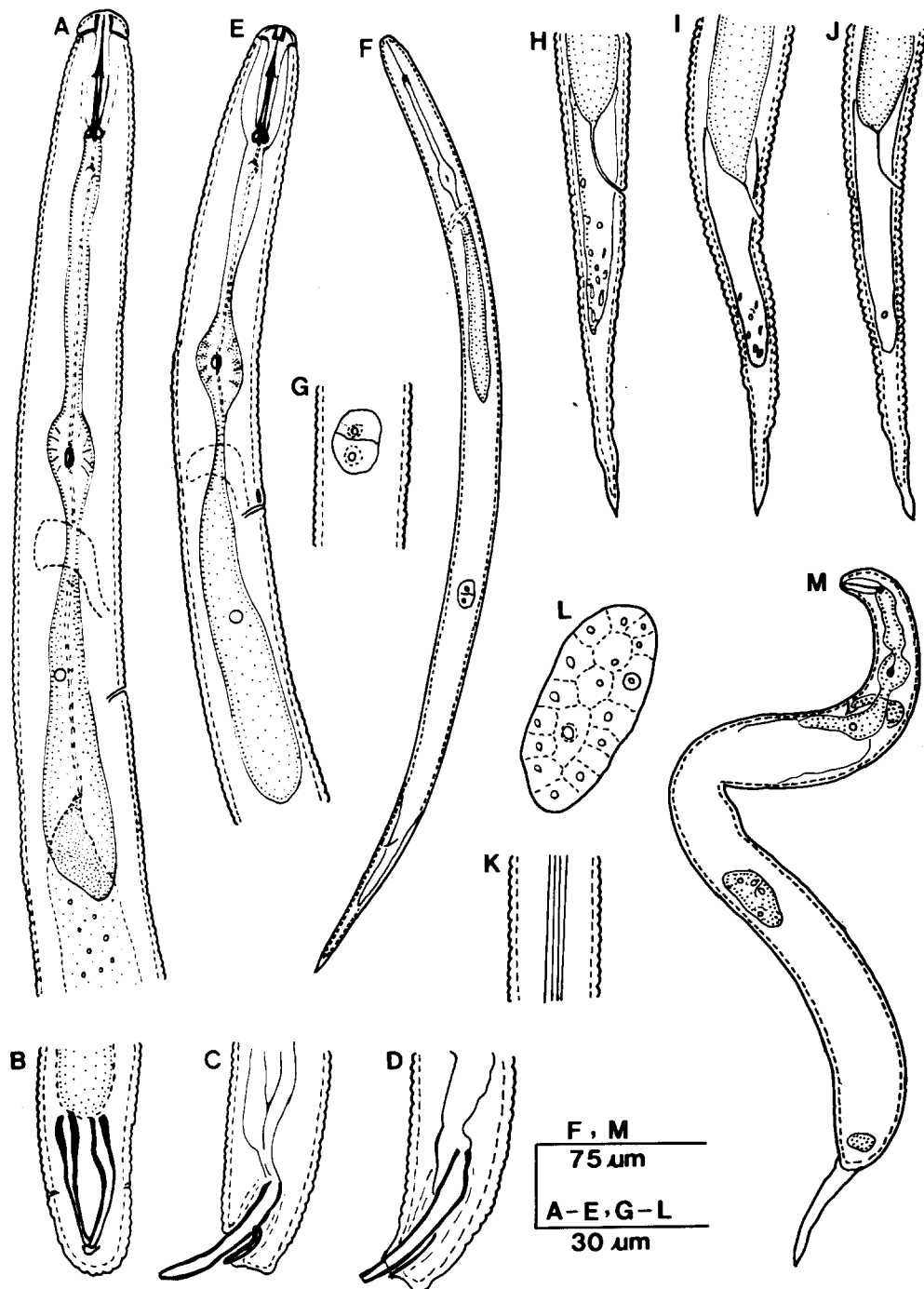
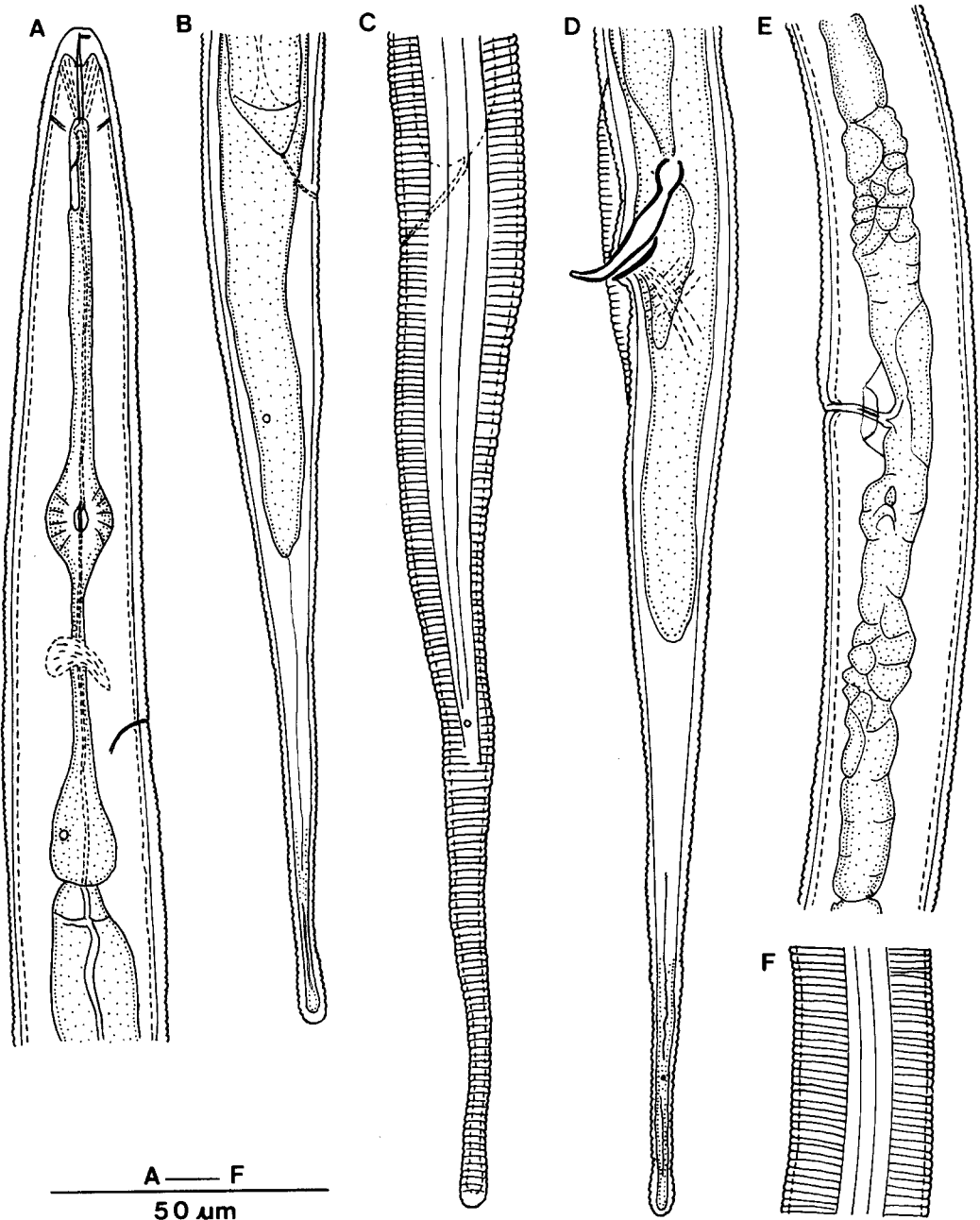


Fig. 7. *Heterodera elachista*: A; Anterior part of female, B~D; Male tail, E; Anterior part of male, F; Preparasitic second stage larva, G; Enlargement of genital primordium, H~J; Tail of second stage larva. K; Lateral field L; Enlargement of genital primordium parasitic second stage larva, M; parasitic second stage larva.



A — F  
50 μm

Fig. 8. *Psilenchus hilarulus*: A; Anterior part of female, B, C; Female tail, B, C; Female tail, D; Male tail, E; Female gonad, F; Lateral field.

인삼침선충 (*Paratylenchus lepidus* Raski, 1975)  
 分布地域: 慶尙北道; 榮州市

道; 善山郡 玉城面, 盈德郡 丑山面, 忠清北道; 報恩郡 內北面, 清原郡 北二面, 京畿道; 楊州郡 州內面, 高陽郡 元堂邑, 抱川郡 永中面, 江原道 高城郡 巨洋邑.

*Hemicycliophora* sp.  
 分布地域: 慶尙南道; 居昌郡 南下面, 慶尙北

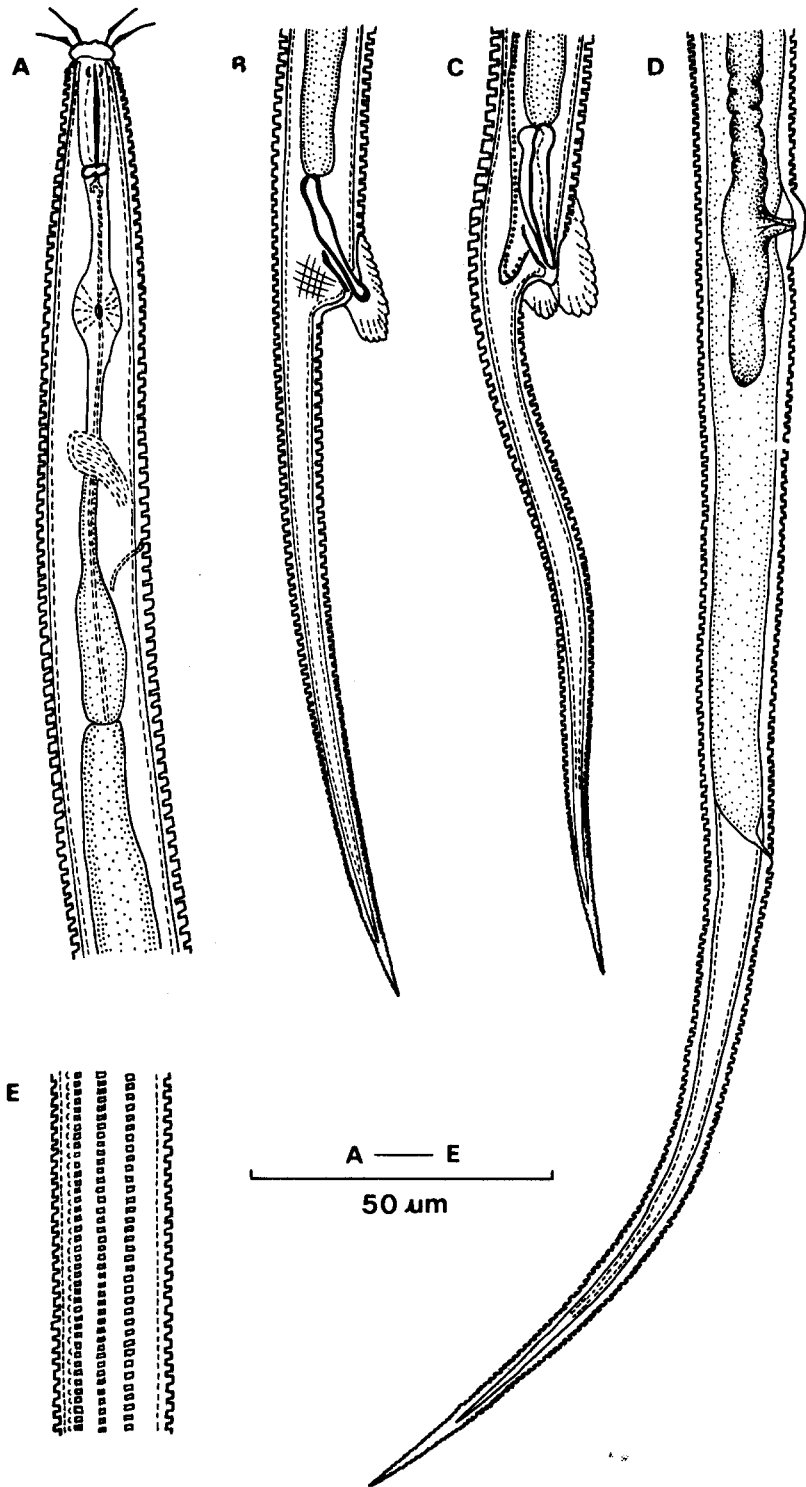


Fig. 9. *Eutylenchus africanus*: A; Anterior part of female, B,C; Male tail, D; Posterior part of female. E; Surface view of middle of body.

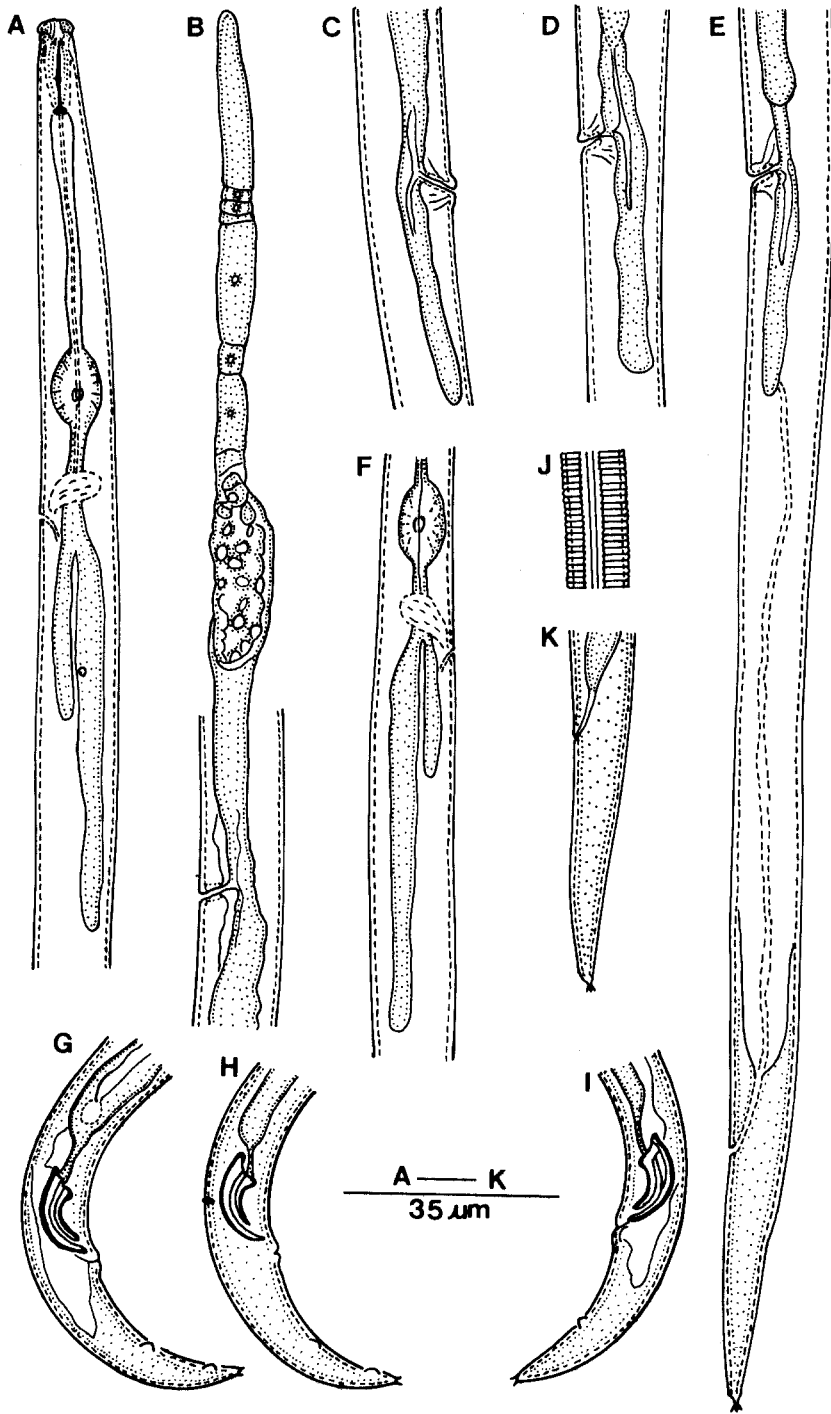


Fig. 10. *Aphelenchoides besseyi*: A; Anterior part of female, B; Female gonad, C, D; vulva region, E; Posterior part of female, F; Oesophageal region of Male, G~I; Male tail, J; Lateral field, K; Female tail.



*Trichodorus* sp.

分布地域: 全羅南道; 海南郡 玉泉面.

*Xiphinema* sp.

分布地域: 慶尙南道; 咸陽郡 安義面.

벼잎선충(*Aphelenchoides besseyi* Christie, 1942)  
(Fig. 10)

本種은 全國的으로 分布하며 1984年度 以後에는 그 被害가 점차 심하게 나타나고 있으며 1985年度에는 全國的으로 黑點米를 유발시켜 문제가 되고 있으므로 防除대책이 시급히 요망된다.

## 引用文獻

- Ahmad, S. 1972. Two new species of the genus *Hirschmanniella* Luc & Goodey. Indian J. Nematol. 2: 117~122.
- Babatola, J.O. 1984. Rice nematode problems in Nigeria; their occurrence, distribution and pathogenesis. Tropical pest management 30: 256~265.
- Bittercourt, C. & C.S. Huang. 1986. Brazilian peltamigratus Sher, 1964. (Nematoda: Hoplolaimidae) with description of six new species. Revue de Nematologie 9: 3~24.
- Bridge, J. & S.L.J. Page. 1982. The rice root-knot nematode, *Meloidogyne graminicola* on deep water rice (*Oryza sativa* subsp. Indica). Revue Nematol. 5: 225~232.
- Butler, E.J. 1913. Diseases of rice. Agric. Res. Inst. Pusa, India Bull. 34: 37p.
- Chakrabarti, H.S., D.K. Nayak & A. Pal. 1985. Ufra incidence in summer rice in west Bengal. International rice research newsletter 10: 15~16.
- Choi, Y.E. 1974. A taxonomical and morphological study of plant parasitic nematodes from Korea. Ph. D. thesis. State Univ. of Ghent, Belgium.
- Choi, Y.E. & E. Geraert. 1975. Additional list of Tylenchida (Nematoda) from Korea with description of two new species. Nematologica. 21: 26~34.
- Choi, Y.E., D.R. Choi & Y.S. Choi. 1986. Nematodes associated with rice in Korea. I. Survey on white tip nematode (*Aphelenchoides besseyi*) damage to rice and detection of the nematode in rice seed. Korean J. Plant. Prot. 25: 159~167.
- Fernandez, M., A. Razjivin, J. Ortega & A. Quincosa. 1979. Presence in Cuba of three species of nematodes associated with rice. Revista de Agricultura, Cuba. 4: 176~177.
- \_\_\_\_\_. 1980. New species of *Helicotylenchus* (Nematoda: Hoplolaiminae) associated with rice cultivation in Cuba. Poeyana 202.
- Ferrandez, M.J. Ortega. 1983. Distribution of plant-parasitic nematodes in the rice growing areas of Cuba 11. 16: 15~22.
- Fortuner, R. & G. Merny. 1979. Root-parasitic nematodes of rice. Revue. Nematol. 2: 79~102.
- Geraert, E. & Y.E. Choi. 1988. *Ditylenchus longicauda* sp. n. a primitive *Ditylenchus*. Revue. Nematol. 11: 289~293.
- Golden, A.M. & W. Birchfield. 1968. Rice root-knot nematode (*Meloidogyne graminicola*) as a new pest of rice. Pl. Dis. Repr. 52: 423.
- Huang, C.S. & D.J. Raski. 1987. New records of *Paratylenchus* Micoletzky, 1922 from Brazil with descriptions of two new species (Tylenchulidae: Nematoda). Journal of Nematology. 19: 69~76.
- Ichinohe, M. 1972. Nematode disease of rice. Economic Nematology, Academic Press, London. pp. 127~143.
- 이영배, 박중수, 한상찬. 1972. 모내기전 벼이삭선충 (*Aphelenchoides besseyi* Christie)의 약제방제에 관한 연구. 한국식물보호학회지. 11: 37~40.
- Lee, Y.B. & A. A. F. Evans. 1973. The effects of inoculation density of *Aphelenchoides besseyi* on the growth of plant and the body length of the female nematode. K.J. Plant Prot. 12: 143~146.
- \_\_\_\_\_. 1973. Correlation between attractions and susceptibilities of rice varieties to *Aphelenchoides besseyi* Christie, 1942. Kor. J. Pl. Prot. 12: 147~151.
- 이영배, 박중수. 1975. 벼뿌리 갈변에 미치는 벼뿌리 선충의 영향. 한국식물보호학회지. 14: 35~36.
- 이영배, 한상찬, 박중수. 1976. 모낸 후의 벼이삭선충에 대한 약제방제에 관하여. 한국식물보호학회지. 15: 193~197.
- Lopez, C.R. 1986. Nematodes associated with rice in Costa Rica. 1. *Paratrophurus costarricensis* n. sp., Nematologica. 16: 177~184.
- Luc, M. & R.B. Berdon Brizuela. 1961. *Heterodera oryzae* n. sp. (Nematoda: Tylenchoidea) parasite du riz en Cote d'Ivoire. Nematologica. 6: 272~279.
- Ohshima, Y. 1974. *Heterodera elachista* n. sp., an upland rice cyst nematode from Japan. Jap. J. Nematol. 4: 51~56.
- Padwick, G.W. 1950. Manual of rice diseases. Commonwealth mycological Institute, London. 104~115.
- 박중수. 1963. 우리나라 식물기생선충의 종류와 분포 조사. 농사시험연구보고. 6: 27~44.
- Raut, S.P. 1981. Nematode diseases of rice and their control. Pesticides. 15: 17~21.
- Seinhorst, J.W. 1959. A rapid method for the transferring to glycerin of nematodes. Nematologica.

- 4 : 67~69.
- Seinhorst, J.W. 1963. Five new *Tylenchorhynchus* species from west Africa. *Nematologica*. 9 : 173~180.
- Seshagiri rao, Y. & A. Jayaprakash. 1978. *Heterodera oryzicola* n.sp. (Nematoda: Heteroderidae) a cyst nematode on rice (*Oryza sativa*) from Kerala state. India. *Nematologica*. 24 : 341~346.
- Sharma, R.D. & P.A.A. Loof. 1978. Plant parasitic nematodes associated with rice in Piaui, Brazil. *Sci. Brasil. Nemat.* 3 : 57~64.
- Sher, S.A. 1968. Revision of the genus *Hirschmanniella* Luc & Goodey, 1963. *Nematologica*. 14 : 243~275.
- \_\_\_\_\_. 1975. Report on identification of plant parasitic nematodes. F.A.O. Sween, Korea. pp.1~14.
- Waele, D. De. 1988. *Trichodorus pertrusalberti* n. sp. (Nematoda: Trichodoridae) from rice with additional notes on the morphology of *T. sanniae* and *T. rinae*) *Journal of Nematology*. 20 : 85~90  
(1989년 5월 31일 접수)