

經濟作物에 影響을 미치는 뿌리혹 線虫에 關한 研究*

崔 永 然** · 秋 浩 烈***

A Study on the Root-knot Nematodes (*Meloidogyne* spp.) Affecting Economic Crops in Korea*

Choi, Y. E.** and H. Y. Choo***

ABSTRACT

A study on the root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) affecting economic crops in Korea was undertaken to know the distribution of the nematode fauna. Total 66 samples were taken from soil and root of 24 host plants at different localities in 4 provinces. Four *Meloidogyne* species such as *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne arenaria*, *Meloidogyne incognita* and *Meloidogyne javanica* were identified and some morphological characteristics were described. One of these, *Meloidogyne javanica* was reported newly in Korea from Horticultural Experimental Station, Suweon, Gyeong Gi on potato, Geomsadong, Daegu on chinese cabbage, Sangeogdong, Daegu, Gyeong Bug on violet and Choeumri, Namhae, Gyeong Nam on pumpkin. In Jae Ju province, *Meloidogyne incognita* was only found except the other three species. The most common and widely distributed *Meloidogyne* species in Korea is *Meloidogyne hapla* by 50% in total, next *Meloidogyne incognita* 33.3%, *Meloidogyne arenaria* 10.6% and *Meloidogyne javanica* 6.0% in turn. The root-knot nematodes infected the most severely in Jae Ju province and Gyeong Nam, Gyeong Bug and Gyeong Gi province in turn. Twenty four plants were attacked by root-knot nematodes among them important economic crops are soybean, peanut, potato, tomato, cucumber, carrot, pumpkin, watermelon, edible burdock, pepper, eggplant, cabbage, lettuce and tobacco in Korea.

緒 論

뿌리혹線虫(Root-knot Nematodes)은 1855년 Berkeley에 의하여 英國에서 溫室에 栽培하는 오이뿌리로부터 처음 發見되었다. 그 후 여러 학자들에 의하여 연구되어 現在는 37種이 알려져 있다. 開發道國에 있어서 食糧의 充分한 供給을 위한 生産障碍의 가장 重要한 要因의 하나는 植物寄生性線虫, 특히 뿌리혹線

虫에 의한 被害이다. 이들의 世界的인 分布와 광범한 기주범위 그리고 균류 박테리아, 바이러스 등과의 복합병에 있어서의 관계는 世界 食糧供給에 影響을 미치는 病原因의 重要한 位置를 차지하게 되었다. 뿌리혹線虫은 대부분의 作物을 加害하며, 生産에 影響을 미칠 뿐 아니라 감자, 땅콩 등과 같은 뿌리 作物에 특히 品質을 저하시킨다. 우리 나라에 있어서 뿌리혹線虫에 관한 기록은 1973년 横尾多美男에 의한 *Meloidogyne*

*本研究는 産學協同財團 學術研究費의 支援에 依한 것임 (Supported by funds from Korean Traders Scholarship Foundation).

**慶北大學校 農科大學 園藝學科 (Department of Horticulture, College of Agriculture, Kyungpook National University.)

***密陽農藝專門學校 蠶業科 (Mil Yang Agricultural Junior College.)

marioni의 寄主植物 垂直分布 그리고 季節的 發生消長에 關한 報告가 처음이며 1963년朴⁽¹⁰⁾은 *Meloidogyne incognita*를 水原, 木浦, 西歸浦의 당근, 토마토, 상치에서 채집발표했다. 1971년 崔⁽¹²⁾는 慶北大農大溫室 베고니아에서 *Meloidogyne arenaria*를 發見發表했다. 그러나 우리 나라 全國的으로 뿌리혹線虫에 關하여 調査된 것은 없다. 金班 產學協同財團 學術研究費로 京畿道 慶尙北道 慶尙南道 濟州道の 4個道에서 뿌리혹線虫에 關하여 研究할 수 있는 기회를 가지게 되었다. 本研究結果가 우리 나라 線虫學의 發展과 經濟作物增産에 이바지 할 수 있는 자료가 된다면 매우 기쁘게 생각하며 아울러 產學協同財團에 深深的 감사를 드린다.

材料 및 方法

京畿, 慶北, 濟州道에서 임의로 2~3個郡을 택하여 뿌리혹線虫이 寄生된 植物뿌리를 채집하여 1% 염화나트륨 용액의 병에 넣어서 5°C 냉장고에 보관하고 土壤은 寄生된 植物地表面에서 10~20 cm 깊이의 토양을 500 cc 정도 채집하여 充分히 混合한 후 300 cc를 취하여 500 cc 들이 프라스틱병에 넣고 FiG : 4~1 固定液을 80°C로 가열하여 토양에 부어서 토양을 고정하여 실내에 보관하였다. 토양으로부터 線虫分離는 Centrifugal sugar flotation method에 의하여 線虫을 分離하고 Seinhorst's rapid glycerin method로 탈수하여 Glycerin을 침투시키고 Paraffin ring method에 의하여 封入하고 Aluminium double cover glass slide method로 표본을 만들었다. 암컷의 Perennial pattern은 1% 염화나트륨 용액에 보관 중인 寄生된 식물뿌리를 해부현미경하에서 찢어서 암컷을 끄집어 내어 45% Lactic acid가 들어 있는 프라스틱 샤페에 옮겨서 後部를 해부칼로 끊고 털바늘로 가볍게 눌러서 체내용물을 제거하고 Perennial pattern을 끊어 다듬어서 Microslide 위 Glycerin으로 옮기고 둥근 Coverslip을 덮고 Glycerol로 封入하여 Aluminium slide에 끼워 鏡鏡 同定하였다.

結果 및 考察

가. 分布調査

우리 나라에 있어서 뿌리혹線虫의 分布를 調査하기 위한 一次年度 계획으로 慶尙南·北道 京畿道 濟州道 등 4個道 46個地域에서 66個의 材料를 채집, 線虫을 分離하여 同定한 結果 Table 1과 같다. 뿌리혹線虫의 寄主로 배추, 우엉, 토마토, 가지, 당근, 상치, 호박, 오이, 고추, 참외, 수박, 콩, 녹두, 땅콩, 인삼, 담배, 감자, 백지, 오랑캐꽃, 베고니아, 왕고들빼기, 컵뿌리

등 24種의 植物이 밝혀졌으며, 뿌리혹線虫은 *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne arenaria*, *Meloidogyne incognita* 등 4種이 發見되었다.

이 중에 *Meloidogyne javanica*는 우리 나라 미기록種이었다. 地域別 線虫種類 分布 상태를 보면 Table 2와 같이 *Meloidogyne hapla*는 濟州道를 제외한 3個道에서 發見되었으며 총조사수의 50%로 우리 나라에 가장 광범하게 많이 分布하고 있는 種으로 나타났다. 다음으로 *Meloidogyne incognita*는 전체조사수에 대하여 33.3%의 높은 율을 나타내고 있으며 京畿道에서만 發見되지 않고 나머지 3道에서 모두 發見되었다. 特別히 濟州道에는 *Meloidogyne incognita* 1種만 分布하고 있었다. *Meloidogyne arenaria*와 *Meloidogyne javanica*는 濟州道를 제외한 3個道에 모두 分布하고 있었으나 全體 調査數에 대한 發生率이 10.6%와 6.0%로 *Meloidogyne hapla*에 비하여 發生 빈도가 매우 낮았다.

Table 1. Distribution of root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) and host plants in Korea

Localities	Host plant	<i>Meloidogyne</i> sp.
Gyeong Bug Province		
Geomsadong, Daegu	Chinese cabbage	<i>M. javanica</i>
Geomsadong, Daegu	Tomato	<i>M. hapla</i>
Ibseogdong, Daegu	Edible burdock	<i>M. hapla</i>
Sangyeogdong, Daegu	Violet	<i>M. javanica</i>
Sangyeogdong, Daegu	Begonia	<i>M. arenaria</i>
Ohyeondong, Punggi	Ginseng	<i>M. arenaria</i>
Changragdong, Punggi	Ginseng	<i>M. hapla</i>
Haweonri, Uljin	Perilla	<i>M. hapla</i>
Pyeongridong, Goryeong	Peanut	<i>M. hapla</i>
Cheonbudong, Ulneung	Lactuca	<i>M. hapla</i>
Dongbudong, Yeongyang	Eggplant	<i>M. hapla</i>
Togudong, Yeongyang	Tobacco	<i>M. hapla</i>
Togudong, Yeongyang	Perilla	<i>M. hapla</i>
Weolmagdong, Cheongsong	Perilla	<i>M. hapla</i>
Ansimeup·Gyeongsan	Edible burdock	<i>M. hapla</i>
Namesongdong, Sangju	Peony	<i>M. hapla</i>
Daechandong, Cheongdo	Carrot	<i>M. hapla</i>
Waegwandong, Chilgog	Carrot	<i>M. hapla</i>
Gigokdong, Dalsung	Tobacco	<i>M. incogita</i>

Gyeong Nam Province

Localities	Host Plant	Meloidogpne sp.
Choeumri, Namhae	Lettuce	<i>M. hapla</i>
Choeumri, Namhae	Tomato	<i>M. arenaria</i>
Choeumri, Namhae	Pumkin	<i>M. javanica</i>
Choeumri, Namhae	Cucumber	<i>M. incognita</i>
Singwanri, Hamyang	Eggplant	<i>M. hapla</i>
Baegcheonri, Hamyang	Perilla	<i>M. hapla</i>
Sindangri, Jinyang	cosmos	<i>M. hapla</i>
Nampori, Milyang	Red pepper	<i>M. hapla</i>
Nampori, Milyang	Perilla	<i>M. hapla</i>
Nampori, Milyang	Comfrey	<i>M. hapla</i>
Shinhorri, Kimhae	Pnmpkin	<i>M. incognita</i>
Shinhorri, Kimhae	Melon	<i>M. incognita</i>
Nogsanri, Kimhae	Pumpkin	<i>M. incognita</i>
Bugogri, Changyeong	Soybean	<i>M. incognita</i>
Bugogri, Changyeong	Green bean	<i>M. incognita</i>
Gyeong Gi Province		
Bogjeongdong, Seongnam	Red peoppper	<i>M. hapla</i>
Gomagri, Gimpo	Ginsng	<i>M. hapla</i>
Masongri, Gimpo	Ginseng	<i>M. hapla</i>
Majoilri, Gimpo	Ginseng	<i>M. arenaria</i>
Naehgjeongri, Ganghwa	Ginseng	<i>M. arenaria</i>
Naehgjeongri, Ganghwa	Ginseng	<i>M. hapla</i>
Yongpyeongri, Yongin	Gingeng	<i>M. hapla</i>
Jeodaeri, Yongin	Peony	<i>M. arenaria</i>
Nampungri, Anseong	Gingeng	<i>M. arenaria</i>
Sonaeri, Anseong	Ginseng	<i>M. hapla</i>
Ohagri, Yeosu	Peanut	<i>M. hapla</i>
Hupori, Yeosu	Tomato	<i>M. hapla</i>
Hupori, Yeosu	Red pepper	<i>M. hapla</i>
Changdaeilri, Yangpeong	Tomto	<i>M. hapla</i>
Imogdong, Suweon	Potato	<i>M. javanica</i>
Haseongbugri, Pocheon	Eggplant	<i>M. hapla</i>
Haseongbugri, Pocheon	Red pepper	<i>M. hapla</i>
Jae Ju Province		
Rihodong, Jaeju	Tomato	<i>M. incognita</i>
Rihodong, Jaeju	Carrot	<i>M. incognita</i>
Rihodong, Jaeju	Lettuce	<i>M. incognita</i>
Hanrimri, Hanrim	Tomato	<i>M. incognita</i>
Gimnyeongri, Guja	Soybean	<i>M. incognita</i>
Gimnyeongri, Guja		<i>M. incognita</i>
Weoljeongri, Guja	Melon	<i>M. incognita</i>
Handongri, Guja	Tobacco	<i>M. incognita</i>
Seogiri, Seogi	Chinese	<i>M. incognita</i>

Localities	Host Plant	Meloidogpne sp.
	cabbage	
Seogiri, Seogi	Pumpkin	<i>M. incognita</i>
Sangmori, Dajeong	Tomato	<i>M. incognita</i>
Sangmori, Dajeong	Watermelon	<i>M. incognita</i>
Sangmori, Dajeong	Egg plant	<i>M. incognita</i>
Sangmori, Dajeong	Cucumber	<i>M. incognita</i>
Namweonri, Namweon	Red pepper	<i>M. incognita</i>

Table 2. Number of infected plants by *Meloidogyne* spp. accordiog to locality in Korea.

Meloidogyne species	Locality				Total	%
	Gyeong Gi	Gyeong Bug	Geeong Nam	Jaeju		
<i>M. habla</i>	12	14	7	—	33	50.0
<i>M. aranaria</i>	4	2	1	—	7	10.6
<i>M. javari.e</i>	1	2	1	—	4	6.0
<i>M. incognita</i>	—	1	6	15	22	33.3

Table 3. The plants attacked by *Meloidogyne* spp. in Korea

Common name	Scientific name	Meloidogyne spp.
Legume		
Soybean	<i>Clycine max</i> Merr	<i>M. in.</i>
Greenbean	<i>Phaseouls aureus</i> L.	<i>M. in.</i>
Peanut	<i>Archis hypogaea</i> L.	<i>M. ha.</i>
Industrial crops		
Ginseng	<i>Panax ginseng</i> Meyer	<i>M. ar., M. ha.</i>
Tobacco	<i>Necotiana tobacum</i> L.	<i>M. ha., M. in.</i>
Angelica	<i>Angelica daurica</i> Bentham	<i>M. in.</i>
Potato	<i>Solanum tuberosum</i> L.	<i>M. ja.</i>
Vegetable		
Chinese cabbage	<i>Brassica peckinensis</i> Rupr.	<i>M. ja., M. in.</i>
Edible burdock	<i>Arctium lappa</i> L.	<i>M. ha.</i>
Tomato	<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill,	<i>M. ha., M. in. M. ar.</i>
Egplant	<i>Solanum melongena</i> L.	<i>M. ha., M. in.</i>
Lettuce	<i>Latuca sativa</i> L.	<i>M. ha.</i>
Carrot	<i>Daucus carota</i> L.	<i>M. ha., M. in.</i>

Common name	Scientific name	Meloidogyne spp.
Pumpkin	<i>Cucurbita moschata</i> Duch	<i>M. in.</i> , <i>M. ja.</i>
Cucumber	<i>Cucumis sativus</i> L.	<i>M. in.</i>
Red pepper	<i>Capsicum annum</i> L.	<i>M. ha.</i>
Water melon	<i>Citrullus vulgaris</i> Schrad	<i>M. in.</i>
Melon	<i>Cucumis melo</i> L.	<i>M. in.</i>
Flower		
Peony	<i>Paeonia aldiflora</i> Pall	<i>M.ar.</i> , <i>M.ha.</i>
Cosmos	<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	<i>M. ha.</i>
Begonia	<i>Begonia semperflorens</i> Link	<i>M. ar.</i>
Grasses		
Violet	<i>Viola mandshurica</i> W. Becker	<i>M. ja.</i>
Lactuca	<i>Lactuca indica</i> L.	<i>M. ha.</i>
Comfrey	<i>Symphytum officinale</i> L.	<i>M. ha.</i>

다음으로 植物別 뿌리혹線虫 種類를 보면 Table 3 과 같다. 콩은 경상남도 창원군 부곡면 유어와 제주도 북제주군 구좌면 김령리에서 *Meloidogyne incognita*에 의한 被害가 甚하였고(Fig. 4. d) 녹두는 경상남도 창원군 부곡면 유어에서 *Meloidogyne incognita*에 의한 被害를 받고 있었다(Fig. 4. c). 땅콩은 각지역 모두 *Meloidogyne hapla*에 의한 被害를 받고 있었으며 특히 경상북도 고령군 단산면 평리동에서 被害가 심하였다. 人蓆은 경북 풍기, 경기도 강화, 김포, 용인, 안성 등 重要人蓆栽培地에서 모두 *Meloidogyne hapla*(Fig. 3. a,b)와 *Meloidogyne arenaria*에 의한 被害가 甚하였다(Fig. 3. c). 담배는 제주도 북제주군 구좌면 한동리와 경북 달성군 하빈면 기곡동에서 *Meloidogyne incognita*에 의한 被害를 받고 있었고 감자는 경기도 수원시 이곡동 원예시험장에서 *Meloidogyne javanica*가 발견되었다. 책스루에 있어서 토마토는 제주도 남제주군 대정읍 상모리 서상동과 한림읍 한림리, 제주시 리호동에서는 *Meloidogyne incognita*에 의하여 심한 被害를 받고 있었으며(Fig. 4. e,f), 경북 대구시 검사동에서는 *Meloidogyne hapla*에 의한 被害가 甚하였으며, 경남 남해 초음리에서는 *Meloidogyne arenaria*의 被害를 받고(Fig. 3. g) 있었다. 당근은 제주도 제주시 이호동에서 *Meloidogyne incognita*에 의한 被害가 많았으나(Fig. 3. d) 경북 청도군 운문면 대천동에서는 *Meloidogyne hapla*의 被害가 있었다. 호박은 경남 김해군 신호리, 녹산리, 제주도 남제주군 서귀읍 서귀리에서는 *Meloidogyne incognita*의 被害를 받

고 있었으나(Fig. 3. f) 경남 남해군 초음리에서는 *Meloidogyne javanica*의 被害를 받고 있었다. 들깨는 3개도 어디에서나 *Meloidogyne hapla*에 의한 被害가 있었으나 참깨는 전연 被害를 받지 않았다. 그러므로 참깨는 뿌리혹線虫 防除를 위한 輪作物으로서 좋을 것으로 생각된다. 배추는 경북 대구시 검사동에서는 *Meloidogyne javanica*, 제주도 남제주군 서귀읍 서귀리에서 *Meloidogyne incognita*의 被害를 받고 있었다. 오이는 남제주군 대정면 상모리와 경남 남해군 초음리에서 *Meloidogyne incognita*의 被害를 받고 있었다. 가지는 경북 영양군 영양면 동부동과 경남 함양군 함양읍 신관리, 경기도 포천군 군내면 하성북리에서는 *Meloidogyne hapla*의 被害를 받고 있었는데 남제주군 대정읍 상모리에서는 *Meloidogyne incognita*의 被害를 받고 있었다. 고추는 경남 밀양읍 남포리, 경기도 성남시 북정동 그리고 포천군 군내면 하성북리에서는 *Meloidogyne hapla*의 被害를 받고 있었으나 남제주군 남원면 남원리에서는 *Meloidogyne incognita*의 被害를 받고 있었다. 작약은 경기도 용인군 포곡면 전대리에서는 *Meloidogyne hapla*의 被害를 받고 있었으나(Fig. 3. h) 경북 상주읍 남성동에서는 *Meloidogyne arenaria*의 被害를 받고 있었다. 온실식물 가운데 배고니아는 경북대학교 농과대학 온실에서 *Meloidogyne arenaria*의 被害가 甚하였다. 잡초 가운데 왕고들빼기는 울릉도 천부동에서 *Meloidogyne hapla*의 被害가 많았다(Fig. 3. e). 이상 지역별 기주식물별 선충의 종류 및 분포 상태를 종합해서 보면 제주도에서는 大部分의 植物이 *Meloidogyne incognita*에 의하여 심한 被害를 받고 있음을 알 수 있었다. 그러나 뿌리혹線虫에 대한 인식이 부족하여 방제를 전연 하지 않을 뿐 아니라, 작부 체제면에서도 담배 무우 수박 토마토 등 뿌리혹線虫이 잘 기생하는 작물을 계속하여 재배하므로 더욱 심한 被害를 받고 있었다. 그러므로 제주도에서는 특별히 뿌리혹線虫 방제를 위한 작부체계 개선과 적절한 방제 대책수립이 시급하다고 생각된다. 경기도와 경상북도의 인삼재배지에 있어서 *Meloidogyne hapla*와 *Meloidogyne arenaria*의 被害가 심하였다. 그러나 이들 선충방제를 전연하지 않고 있는 실정이므로 인삼연작 장애의 중요한 요인의 하나가 되고 있다고 생각한다. 그러므로 인삼재식에 포장을 충분히 소독할 것은 물론 苗蓆栽培地도 토양을 철저히 소독하여 苗蓆을 통하여 本圃에 뿌리혹線虫이 오염되지 않도록 철저한 지도관리가 요망되는 경남지방은 *Meloidogyne incognita*와 *Meloidogyne hapla*가 비슷하게 분포하고 있었으며 특히 낙동강 유역 사양토인 콩밭에서는 *Meloidogyne incognita*의 被害가 매우 심하였다.

나. 種 類

1) *Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949 (Fig. 1. c, d)

암컷의 몸통은 짧은 목을 가진 서양배 모양이며 頭部에는 2개의 주름을 가지고 있으며, 口針長은 12~14 μ 이고 排泄孔은 口針長의 $1\frac{1}{2}$ 되는 위치 또는 頭頂에서 14~20 제 주름에 있다. 半月體는 排泄孔 바로 뒤에 있다. 後部表皮 무늬는 대부분 원형이며 부드러운 주름으로 되어 있다. 背部 아치는 낮고 側帶는 뚜렷하지 않든지 또는 背部와 腹部 주름이 側帶를 따라서 약간 간격을 가지고 만나게 됨으로 약간 갈라진 주름이 나타나는 경우도 있다. 때로는 腹部 주름(Fig. 1. c)이 側部 한쪽 또는 양쪽으로 날개를 형성하며, 꼬리 끝과 항문 사이에 뚜렷한 點刻部를 가진다(Fig. 1. d). 側尾腺孔은 간격이 약간 넓다. 수컷의 頭部에는 2개의 주름이 있고 口針長은 17~18 μ 이고 背部食道腺孔은 4~6 μ 口針節球基部로부터 떨어진 곳에 있다. 交接刺는 29~31 μ 이다. 유충은 體長이 395~466 μ 이고 半月體는 排泄孔前方에 있고 口針長은 11 μ 이다. 尾長은 42~53 μ 으로 끝은 약간 꼬죽하든지 때로는 두 갈래로 갈라졌다.

2) *Meloidogyne incognita* (Kofold & White, 1919) Chitwood, 1949 (Fig. 2. a~h)

암컷은 頭部에 2~3 개의 주름을 가지고 있으며 口針長은 15~16 μ 이고 排泄孔은 頭頂에서 口針長 1 배의 위치에 있다. 後部表皮 무늬는 주름 사이의 간격은 좁고 특별히 背部와 側部에는 波狀의 무늬가 심하며 背部 아치는 높고 사다리꼴 모양이다. 수컷은 頭部에 2개의 주름을 가지며 口針長은 23~26 μ 이고 背部食道腺開孔은 口針節球基部로부터 2~3 μ 떨어진 곳에 있다(Fig. 2. a). 交接刺는 34~36 μ 이다(Fig. 2. c, d). 유충은 體長이 369~393 μ 이고 半月體는 排泄孔前方에 있고 口針長은 10 μ 이다. 尾長은 42~53 μ 이며 끝은 꼬죽하다.

3) *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1948 (Fig. 1. e, f)

암컷은 頭部에 1개의 주름을 가지고 있으며 口針長은 14~18 μ 이고 排泄孔은 頭頂에서부터 後部로 口針長의 $2\frac{1}{2}$ 정도 되는 곳에 있다. 後部表皮 무늬는 둥글든지 타원형이며 背部 아치는 여러 가지 모양을 나타내며 주름은 부드러운지 波狀이며 꼬리끝 부분은 가끔 불규칙적인 나선상을 나타낸다. 側帶는 주름을 뚜렷이 끊은 2刻線에 의하여 잘 경계지어져서 주름을 명확히 背部와 腹部 아치로 나눈다. 수컷은 頭部에 3개의 주름을 가지며 口針長은 20~21 μ 이고 背部食道腺

開孔은 口針節球基部에서 3 μ 떨어진 곳에 있다. 交接刺는 30~31 μ 이다. 유충은 體長이 340~400 μ 이며 半月體는 排泄孔前方에 있으며 口針長은 10 μ 이며 尾長은 36~56 μ 이다.

4) *Meloidogyne arenaria* (Neal, 1889)

Chitwood, 1949 (Fig. 1 a, b)

암컷은 頭部에 1개의 주름을 가지고 있으며 口針長은 14~16 μ 이고 排泄孔은 頭頂에서부터 口針長 2 배 되는 위치에 있다. 後部表皮 무늬는 圓形 내지 卵形이며(간혹은 陰門과 평행한다) 背部 아치는 낮고 일반적으로 背側部가 압축되어 어깨를 이룬다. 주름은 비교적 간격이 넓으며 부드럽고 側線을 따라서 약간 갈라진 주름을 가지고 있다. 수컷은 頭部에 2개의 주름을 가지며 口針長은 20~24 μ 이고 背部食道腺開孔은 口針節球基部로부터 4~7 μ 떨어진 곳에 있다. 交接刺는 31~34 μ 이고 유충은 體長이 450~490 μ 으로 4 종류 가운데 가장 길고 口針長은 10 μ 이다.

摘 要

經濟作物増産에 크게 영향을 미치는 뿌리혹線虫에 관하여 1977년 慶尙南·北道 京畿道 濟州道 등의 4個道 46개지역에서 66개의 재료를 채집하여 調査한 結果 뿌리혹線虫 種類는 *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne arenaria*, *Meloidogyne incognita* 그리고 *Meloidogyne javanica* 등 4種이 發見되었으며 同定된 4種의 뿌리혹線虫의 重要 형태적 특징을 기술하였다. 이 중에 *Meloidogyne javanica*는 우리나라 미기록種으로 경기도 수원시 이목동 원예시험장의 감자, 경북 대구시 결사동의 배추, 대구시 산격동의 오랑캐꽃, 경남 남해군 초읍리의 호박 등에서 발견되었다. 地域別 뿌리혹線虫 種類別 分布狀態는 濟州道에서는 全部 *Meloidogyne incognita* 만 發見되었고 다른 3種은 發見되지 않았다. 그러나 京畿道에서는 *Meloidogyne incognita*는 전연 발견되지 않았다. 慶尙北道와 京畿道에서는 *Meloidogyne hapla*가 가장 많이 發見되었으며 慶尙南道에서는 4種 모두 發見되었으나 *Meloidogyne hapla*와 *Meloidogyne incognita*가 비슷하게 分布하고 있었다. 一般的으로 우리나라에서 가장 빈번히 광범하게 분포하고 있는 種은 *Meloidogyne hapla*로 전체 조사수의 50%를 차지하고 있으며 다음이 *Meloidogyne incognita*로 33.3%, *Meloidogyne arenaria* 10.6%, *Meloidogyne javanica* 6.0%의 순으로 나타났다. 地域別 被害狀態는 濟州道가 가장 심하게 나타났고 다음이 慶尙南, 慶北, 京畿 등의 순이었다. 뿌리혹線虫의 被害를 받고 있는 植物은 24種이 發見되었으며, 그 중에 특히 重要

한 農作物로는 콩, 땅콩, 감자, 토마토, 오이, 당근, 호박, 수박, 우엉, 고추, 가지, 배추, 상치, 담배, 인삼 등이었다. 全般的으로 뿌리혹線虫防除를 위한 지도 제몽이 시급히 요구된다.

引用 文 獻

1. Chitwood, B.C. 1949. Root-knot nematodes-part I. A revision of the genus *Meloidogyne* Goeldi, 1667. Proc. Helm. Soc. Wash. 16:90-104
2. Choi, Y.E. and E. Geraert. 1971. Two new species of Tylerchida from Korea with a list of other nematodes new for this country. Nematologica 17:93-106
3. Choi, Y.E. .1975. A taxonomical and morphological study of plant parasitic nematodes (Tylenchida) in Korea. Kor. J. Pl.Prot. Supp. Vol.14. No.4.
4. Elmiligy, I.A. 1968. Three new species of the genus *Meloidogyne* Goeldi, 1887 (Nematoda: Heteroderidae). Nematologica 14:577
5. Esser, R.P. 1966. *Meloidogyne* identification utilizing morphological characters of 4 development stages. Div Pl.Ind. Mimeo N-88:13.
6. Esser, R. P., V. G. Perry and A.L. Taylor. 1976. A diagnostic compendium of the genus *Meloidogyne* (Nematoda: Heteroderidae). Proc. Helm. Soc. Wash. 43:138-150.
7. Franklin, M.T. 1972. The present position of Systematics of *Meloidogyne*. OEPP/EPPO Bull. 6:5-15
8. Golden, A.M. 1974 *Meloidogyne incognita* a single homogeneous species or a complex of two or more taxa. J. Nematol. 6:141.
9. Itog, Y.Y., Y. Ohhima and M. Ichinohe. 1969. A root-knot nematode *Meloidogyne mali* n. sp. on apple trees from Japan. App. Ent. Zool. 4: 194-202
10. Park, J.S. 1963. Survey on the plant parasitic nematodes in Korea. Research. Report of O.R.D. 6:27-44.
11. Pogosyan, E.E.. 1971. *Hypoperine megriensis* n.sp. (Nematoda: Heteroderidae) in the Armenian SSR. Doklady Akademii anuk Armyanskoi SSR 53:306-312.
12. Sasser, J.N.. 1954. Identification and host parasitic relationships of certain root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) Univ. Md. Agr. Expt. Sta. Bull. a-77,30
13. Taylor, D.P. and C. Netscher. 1974. An improved technique for preparing patterns of *Meloidogyne* spp.. Nematologica 20:268.
14. Taylor, A.L. and J. N. Sasser. 1978. Biology identification and control of root-knot nematodes. North Carolina Univ.
15. Whitehead, A.G.. 1960. The root-knot menatodes of east Africa I. *Meloidogyne africana* n.sp. a parasite of arabica coffe. Nematol. 4:272-278.
16. Whitehead, A.G. 1968. Taxonomy of *Meloidogyne* (Nematoda: Heteroderidae) with descriptions of four new sepecies. Trans. Zool. Soc. Lond. 31:401.
17. Whitehead, A.G.. 1969. The distribution of root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) in tropical africa. Nematologica. 15:315-333.
18. Wouts, W.M. and S.A. Sher. 1971. The genera of the subfamily Heteroderinae with a description of two new genera. J. Nematol. 3:129-144.

Explanation of Figures

- Fig. 1.** Perineal patterns of *Meloidogyne* spp. a,b: *M. arenaria*; c,d: *M. hapla*; e,f: *Meloidogyne jaccavica*.
- Fig. 2.** *M. incognita*. a,b: Anterior parts of Male, a: Lateral view; b: Dorso-ventral view, showing dorsal oesophageal orifice; c,d: Posterior parts of Male, c: Katearal view; d: Ventral view of spicule; e: Adult female; f-h: Perineal patterns,
- Fig. 3.** Host plants of root-knot nematodes. a,b: Ginseng (*Panax gineng* Meyer) infested with *M. hapla*; c: Ginseng infested with *M. arenaria*; d: Carrot (*Daucus carota* L.) infested with *M. incognita*; g: Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill) infested with *M. hapla*; h: Peony (*Paeonia albiflora* Pall) infested with *M. hapla*.
- Fig. 4.** Host plants of root-knot nematodes a: Tomato root galls infested with *M. incognita*; b: Ginseng root galls infested with *M. hapla*, showing females in the root and egg sacs; c: Greenbean (*Phaseolus aureus* L.) infested with *M. incognita* d: Soybean (*Glycine max* Merr) infested with *M. incognita*; e,f: Tomato infested with *M. incognita*.

Fig. 1

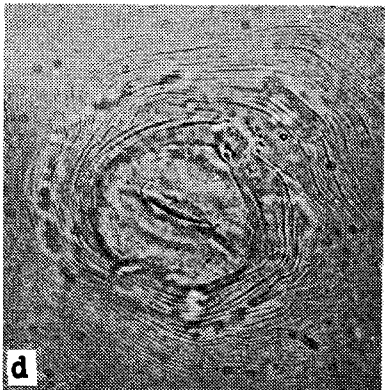
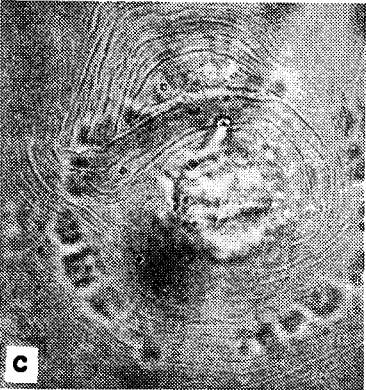
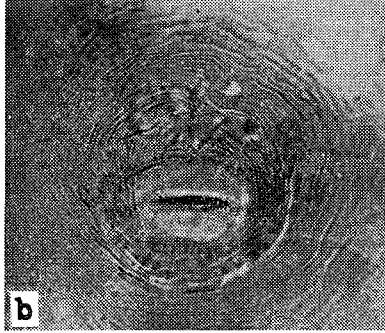
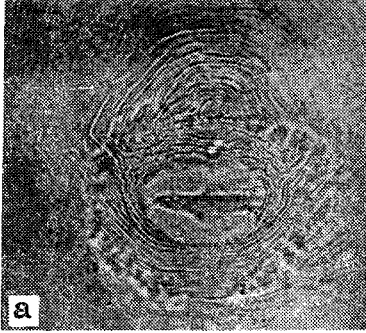


Fig. 2

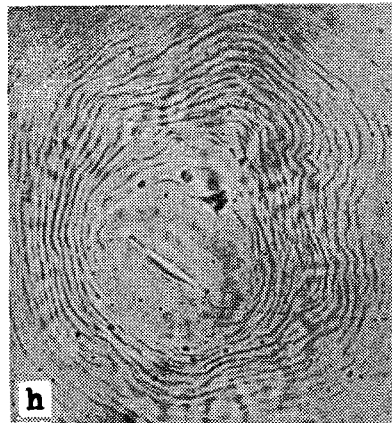
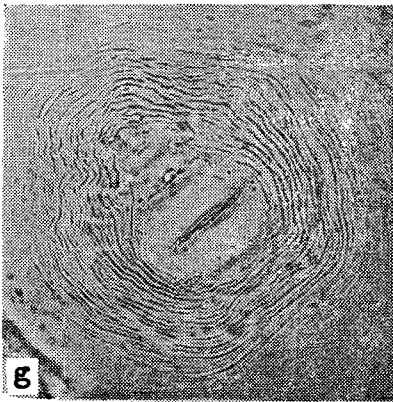
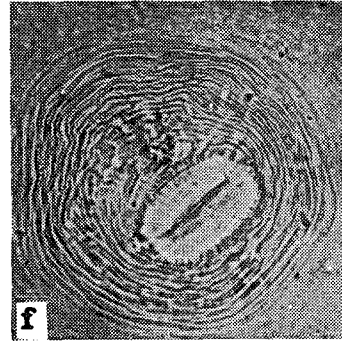
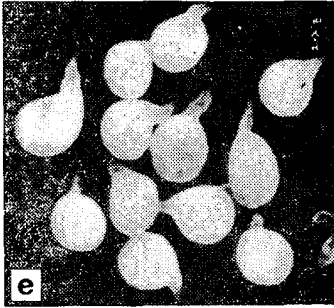
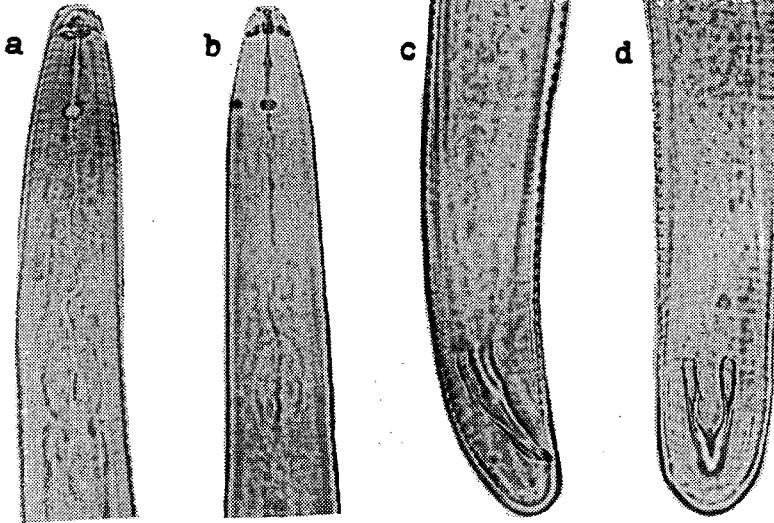


Fig. 3

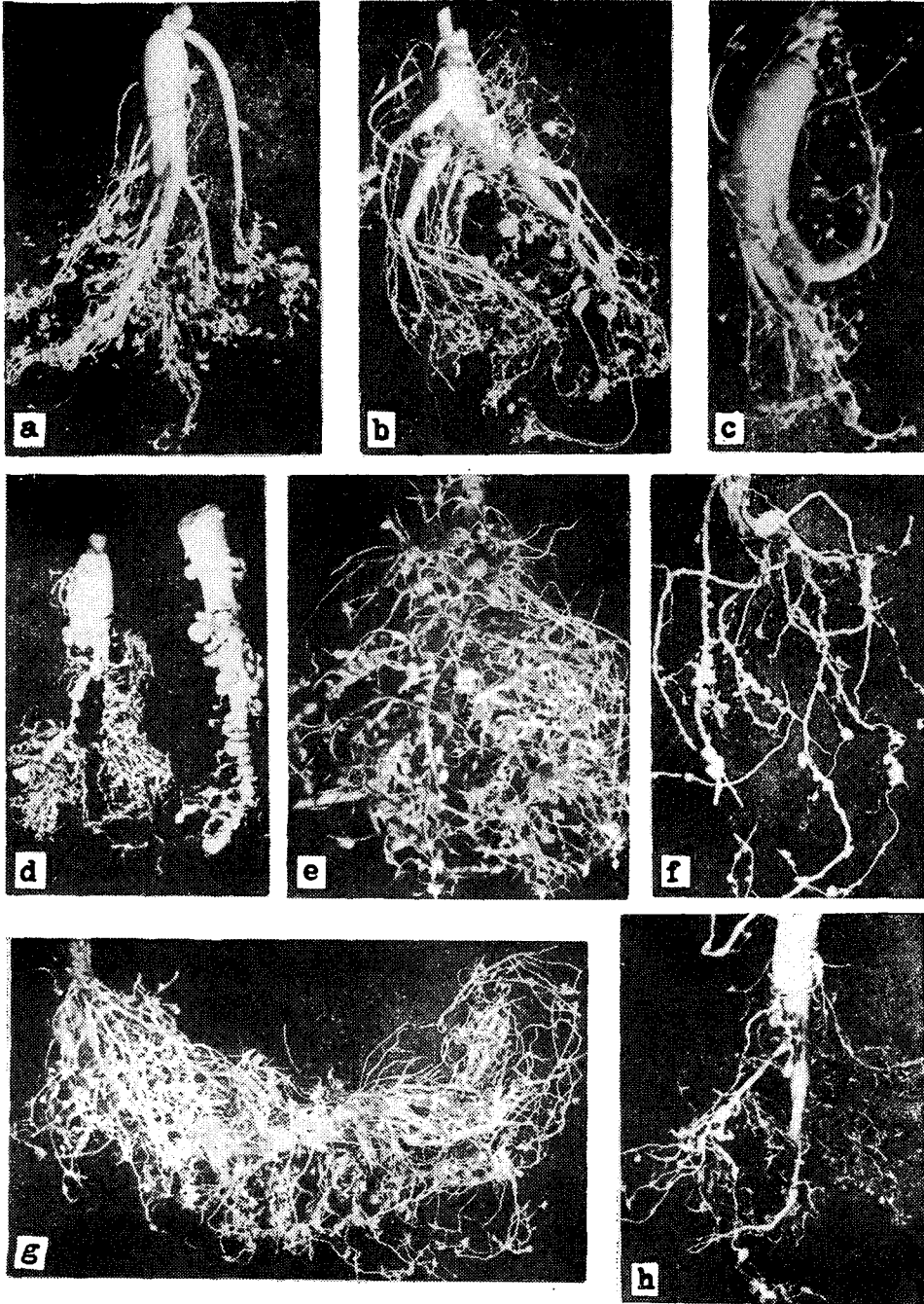


Fig. 4

