

韓國에 있어서 林木에 寄生하는 線虫調査*

I. 苗木寄生線虫에 關한 研究

Nematodes Associated with Forest Trees in Korea

I. Studies on Nematodes Associated with Saplings

崔 永 然¹ · 趙 明 來¹ · 文 日 成²

Young Eoun Choi¹, Myoung Rae Cho¹, and Yil Seong Moon²

ABSTRACT The results of survey on the nematodes associated with saplings from 8 Forestry Experiment Stations(F.E.S.) in Korea are reported herein. A total of 35 species under 20 genera, 11 families, and 2 orders were identified from the soils around the roots of 119 tree species and amongst them, *Xiphinema insigne* is unrecorded species for Korea and *Geocenamus* sp. is a new species. *Tylenchorhynchus claytoni*, which showed the highest detection rate (D.R.) from all F.E.S., except Nambu F.E.S., was the dominant species among the nematodes associated with saplings. The D.R. of *T. claytoni* was the highest in Ch'ungnam F.E.S. by 100% from 15 saplings sampled, followed by 87.5% in Kangwon, 66.6% in Kyongbuk, 58.3% in Cheonbuk, 48.1% in Ch'ungbuk, 41.3% in Kyongki, and 40% in Cheonnam F.E.S. Other important nematode species which showed very high densities by stations are; *Criconemella morgensis* (D.R.: 37.5%), *Helicotylenchus digonicus* (D.R.:35%), *Pararotylenchus pini* (D.R.:37%), *Tylenchorhynchus nudus* (D.R.:37.9%), *Criconemella informis* (D.R.:27.5%), and *Meloidogyne* sp. (D.R.:12.5), from Chunbuk, Chunnam, Ch'ungbuk, Kyongki, and Kangwon F.E.S., respectively.

KEY WORDS Nematode species, nursery, population density

초 록 全國 8個道 林業試驗場의 苗圃場을 대상으로 苗木寄生 線虫을 조사한 結果는 다음과 같다. 總119樹種에서 2目 11科 20屬 35種의 線虫이 檢出되었으며 이중에 *Xiphinema insigne*는 우리나라 未記錄種으로 *Geocenamus* n. sp. 는 新種으로 발견되었다. 苗圃場에서 線虫檢出率을 보면 南部林試苗圃場에서만 *Tiichodorus* sp.의 檢出率이 71.4%로 *Tylenchorhynchus claytoni*의 57.1%보다 약간 높게 나타난 것을 제외하고는 *T. claytoni*의 檢出率이 각 圃場에서 가장 높게 나타났고 밀도 또한 매우 높았으므로 苗木에 寄生하는 線虫 中 優點種임이 밝혀졌다. 各 苗圃場別 *T. claytoni*의 檢出率은 忠南林試苗圃場에서는 15種의 苗木에서 전부 檢출되어 100%의 檢出率로 가장 높게 나타났고 다음으로 江原 87.5%, 慶北 66.6%, 全北 58.3%, 忠北 48.1%, 京畿 41.3%, 全南 40% 등의 순이었다. 主要 寄生線虫別 檢出率을 보면 全北林試에서는 *Criconemella morgensis*가 檢出率이 37.5%이고 밀도가 매우 높았으며, 全南林試에서는 *Helicotylenchus digonicus*의 檢出率이 35%이고 밀도가 매우 높았고, 忠南林試에서는 *Pararotylenchus pini*의 檢出率이 37%로 밀도가 높았고, 京畿林試에서는 *Tylenchorhynchus nudus*와 *Criconemella informis*의 檢出率이 각각 37.9, 27.5%로 밀도가 높았고, 江原林試에서는 *Meloidogyne* sp.의 檢出率이 12.5로 밀도가 매우 높았다.

검 색 어 線虫種類, 密度, 苗圃場

*이 논문은 1990년도 문교부지원 한국학술진흥재단의 자유공모과제 학술연구조성비에 의하여 연구되었음.

1 경북대학교 농과대학 농생물학과 (Dept. Agricultural Biology, Coll. of Agriculture, Kyungpook University, Daegu, Korea)

2 임업연구원 남부임업시험장(Southern Forestry Experiment Station, Forestry Research Institute, Chinju, Korea)

苗木寄生性 線蟲에 관한 연구는 Nolt 等 (1957)에 의하여 *Rotylenchus robustus*, *Pratylenchus penetrans*, *Tylenchorhynchus* sp., *Ditylenchus* sp. 등이 소나무나 가문비나무의苗木에 病을 일으킨다고 하였으며, Hopper (1958)는 *Meloidodera floridensis*, *Tylenchorhynchus* sp. 등은 소나무苗木을 倭化시키고 사용 불가능하게 만들었다고 보고하였다.

Hopper(1959)는 Louisiana와 Mississippi 苗圃場에서 *Tylenchorhynchus claytoni*, *T. ewingi*가 *Pinus elliotii* 苗木을 枯死시켰다고 하였으며, Epstein 等(1962)은 *Xiphinema americanum*, *Criconeoides xenoplax*가 나무의 生育을 감소시키고 특히, *X. americanum*의 밀도가 높으면 가문비나무에 winter kill을 일으킨다고 보고하였다. Hashimoto(1962)는 日本九州地方의 주요 樹種인 소나무, 삼나무, 편백 등의 苗圃場에 *Meloidogyne incognita*, *T. claytoni*, *Pratylenchus* sp. 등에 의한 피해가 심하다고 보고하였다. Mamiya(1969)는 *Pratylenchus penetrans*가 針葉樹 苗木에 심한 피해를 준다고 하였으며, Ruehle 等(1962)도 *Meloidodera floridensis*가 *Pinus clausa*, *P. nigra*, *P. palustris*, *P. taeda* 등의苗木에 病原性이 높은 線蟲種으로 보고하였다.

지금까지 우리나라의 樹木에 기생하는 선충에 관한 연구로는 崔 等(1984, 1989)에 의하여 *Bursaphelenchus xylophilus*, *B. mucronatus*, *Prothallonema intermedium*, *Xiphinema zulu*, *Longidorus* sp. 등이 밝혀져 있으며 李 等(1982)에 의해 *Xiphinema*, *Longidorus* 等 7屬의 線蟲이 보고된 바 있다.

본 조사는 苗木에 기생하는 선충의 종류와 밀도를 밝혀 健全 苗木生産 및 苗木寄生線蟲의 防除體系를 樹立하는데 기초자료를 제공코자 수행하였다.

재료 및 방법

全國 8個道 林業試驗場內 苗圃場의 各 樹種別 栽培圃場에서 苗木뿌리 周圍의 토양을 고루 채집하여 잘 섞은 후 600 ml를 취하여 300 ml

는 5°C 冷藏庫에 보관하면서 수시로 Baermann funnel法으로 線蟲으로 분리하고, 300 ml는 80°C로 加熱한 F:G 4-1 固定液으로 고정하여 centrifugal sugar flotation法으로 線蟲을 分離하여 50倍 實體顯微鏡으로 線蟲屬別 밀도를 조사하고 Seinhorst's rapid glycerin 法으로 永久標本을 만들어서 선충을 분류, 동정하였다.

결과 및 고찰

全國 8個道 林業試驗場 苗圃場에서 總 119 個 樹種을 대상으로 158점의 材料를 채집하여 선충을 분리한 결과, 各 苗圃場別, 苗木別 線蟲種類 및 밀도를 보면 표 1과 같이 慶北林試苗圃場의 밤나무에는 *Tylenchorhynchus claytoni*, 잣나무에는 *Discocriconebella hengsungica*의 밀도가 매우 높았고 무궁화에는 *Aphelenchus avenae*가, 호두나무, 비목, 때죽나무에서는 *T. claytoni*의 밀도가 높게 나타났고 잣나무에서는 *Helicotylenchus* sp.의 밀도가 높게 나타났다. 南部林試苗圃場에서는 종가시나무에서 *Tylenchus* sp.가, 가시나무에서는 *Meloidogyne* sp.의 밀도가 높게 나타났다. 全南林試苗圃場에서는 화백나무, 배롱나무, 서양측백나무에 *Helicotylenchus digonichus*의 밀도가 매우 높았고 굴거리나무에서는 *Helicotylenchus* sp., 갈기조팝나무에서는 *Geocnamus koreanus*, 때죽나무에서는 *Meloidogyne arenaria*, 서양측백나무에서는 *Criconebella morgnesis* 등의 밀도가 높게 나타났다.

全北林試苗圃場에서는 매자나무에서 *Meloidogyne* sp., 말채나무에서는 *T. claytoni* 및 *Meloidogyne* sp., 가래나무, 호두나무에서는 *C. morgnesis*, 짝자래나무에서는 *Tylenchorhynchus nudus*, 회화나무에서는 *Ditylenchus* sp. 및 *Meloidogyne* sp., 대추나무에서는 *T. claytoni* 등의 밀도가 매우 높았고, 미선나무에서는 *Rotylenchus* sp., 서어나무에서는 *Criconemoides morgnesis*, 팽나무에서는 *Meloidogyne* sp., 물푸레나무에서는 *Ogma serratum*, 생강나무에서는

Table 1. The density and species of nematodes associated with saplings

Localities & host plants	Nematode species	Density*
<u>Kyongbuk Forestry Exp. Station</u>		
<i>Albizia julibrissin</i> Duraz. 자귀나무	<i>Tylenchus</i> sp.	+
<i>Castanea crenata</i> Sieb. et Zucc. 밤나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++++
<i>Catalpa bignonioides</i> Walt. 꽃개오동	<i>Trichodorus</i> sp.	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
<i>Celtis sinensis</i> Person 팽나무	<i>Helicotylenchus</i> sp	+
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
<i>Chionanthus retusa</i> Lindley et Paxton 이팝나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
<i>Fraxinus rhynchophylla</i> Hance 물푸레나무	<i>Tylenchorhynchus dubius</i>	+
	<i>Rotylenchus</i> sp.	++
	<i>Tylenchus</i> sp.	++
<i>Hibiscus syriacus</i> L. 무궁화	<i>Aphelenchus avenae</i>	+++
	<i>Aphelenchoides</i> sp.	+
<i>Juglans sinensis</i> Dode 호두나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++
	<i>Tylenchus</i> sp.	++
<i>Lagerstroemia indica</i> L. 백일홍	<i>Helicotylenchus</i> sp.	+
<i>Lindera erythrocarpa</i> Makino 비목	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++
<i>Pinus koraiensis</i> S. et Z. 잣나무	<i>Discocriconemella hengsungica</i>	++
	<i>Helicotylenchus</i> sp.	+++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
<i>Populus euramericana</i> Guinier 이태리포푸라	<i>Tylenchorhynchus dubius</i>	++
<i>Pterocarya stenoptera</i> Dc. 종굴피	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
<i>Styrax japonica</i> S. et Z. 때죽나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++
<i>Zelkova serrata</i> Makino 느티나무	<i>Aphelenchus avenae</i>	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
<u>Nambu Forestry Exp. Station</u>		
<i>Quercus acuta</i> Thunb. 붉가시나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
	<i>Tricodorus</i> sp.	++
	<i>Ditylenchus citri</i>	+

Table 1. Continued

Localities & host plants	Nematode species	Density*
<i>Quercus glauca</i> Thunb. 종가시나무	<i>Tylenchus</i> sp.	+++
	<i>Ditylenchus citri</i>	+
	<i>Trichodorus</i> sp.	+
<i>Camellia japonica</i> L. 동백나무	<i>Tylenchus</i> sp.	+
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
	<i>Trichodorus</i> sp.	+
<i>Torreya nucifera</i> S. et Z. 비자나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
<i>Eriobotrya japonica</i> L. 비파나무	<i>Tylenchus</i> sp.	++
	<i>Trichodorus</i> sp.	++
<i>Picea koraiensis</i> Nak. 종비나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
	<i>Trichodorus</i> sp.	++
<i>Quercus myrsinaefolia</i> Blume 가시나무	<i>Meloidogyne</i> sp.	+++
<u>Cheonnam Forestry Exp. Station</u>		
<i>Ailanthus altissima</i> Swingle 가중나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
	<i>Criconema informis</i>	+
	<i>Xiphinema americanum</i>	+
<i>Albizia julibrissin</i> Duraz. 자귀나무	<i>Criconema informis</i>	+
	<i>Xiphinema americanum</i>	++
<i>Caragana chamlagu</i> Lam. 골담초	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
<i>Chamaecyparis pisitera</i> Endl. 화백나무	<i>Helicotylenchus digonicus</i>	++++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
<i>Corylus sieboldiana</i> Var. <i>mandsurica</i> Schn. 개암나무	<i>Tylenchus</i> sp.	+++
<i>Daphniphyllum macropodum</i> Mig. 굴거리나무	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	+
	<i>Helicotylenchus</i> sp.	+++
	<i>Xiphinema americanum</i>	++
<i>Ficus erecta</i> Thunb. 천선과나무	<i>Pratylenchus</i> sp.	+++
<i>Ilex cranata</i> Thunb. 팡팡나무	<i>Helicotylenchus</i> sp.	+
<i>Juniperus chinensis</i> var. <i>globosa</i> Hornib. 옥향나무	<i>Tylenchus</i> sp.	++
<i>Lagerstroemia indica</i> L. 배롱나무	<i>Helicotylenchus digonicus</i>	++++
	<i>Xiphinema americanum</i>	+

Table 1. Continued

Localities & host plants	Nematode species	Density*
<i>Populus tomentiglandulosa</i> T. Lee 현사시나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
	<i>Pratylenchus</i> sp.	++
	<i>Xiphinema americanum</i>	++++
<i>Quercus acuta</i> Thunb. 붉가시나무	<i>Discocriconemella hengsungica</i>	++++
<i>Robinia pseudoacacia</i> L. (Black locust) 꽃아카시아	<i>Meloidogyne</i> sp.	++
	<i>Criconemoides morgensis</i>	+++
<i>Rosa koreana</i> Komar. 흰인가목	<i>Helicotylenchus</i> sp.	++
	<i>Xiphinema americanum</i>	+
<i>Sophora japonica</i> L. 회화나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
<i>Sorbaria sorbifolia</i> var. <i>stellipila</i> Max. 개취땅나무	<i>Helicotylenchus</i> sp.	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
<i>Spiraea prunifolia</i> var. <i>simpliciflora</i> Nak. 갈기조팝나무	<i>Geocenamus koreanus</i>	+++
<i>Stylax japonica</i> S. et Z. 때죽나무	<i>Meloidogyne arenaria</i>	+++
<i>Thubia occidentalis</i> L. 서양측백	<i>Helicotylenchus digonicus</i>	++++
	<i>Criconemella informis</i>	+
	<i>Xiphinema americanum</i>	++
	<i>Criconemella morgensis</i>	+++
<i>Lespedeza angustifoloides</i> T. Lee 좁풀싸리	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
<u>Cheonbuk Forestry Exp. Station</u>		
<i>Abeliophyllum distichum</i> Nak. 미선나무	<i>Rotylenchus</i> sp.	+++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
	<i>Xiphinema zulu</i>	+
<i>Aphananthe aspera</i> Planchon 푸조나무	<i>Pratylenchus</i> sp.	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
	<i>Criconemella informis</i>	++
<i>Berberis koreana</i> Palibin 매자나무	<i>Meloidogyne</i> sp.	++++
	<i>Xiphinema zulu</i>	+
<i>Carpinus laxiflora</i> Blume. 서어나무	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	+
	<i>Hemicycliophora</i> sp.	+
	<i>Criconemella morgensis</i>	+++
<i>Celtis sinensis</i> Person 팽나무	<i>Meloidogyne</i> sp.	+++
	<i>Rotylenchus</i> sp.	+
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
	<i>Criconemella informis</i>	+
	<i>Xiphinema zulu</i>	+
	<i>Ogma serratum</i>	+

Table 1. Continued

Localities & host plants	Nematode species	Density*
<i>Chionanthus retusa</i> Lindley et Paxton 이팝나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
<i>Corus coreana</i> Wanger. 말채나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++++
	<i>Meloidogyne</i> sp.	++++
	<i>Criconemella morgensis</i>	++
<i>Fraxinus rhynchophylla</i> Hance 물푸레나무	<i>Helicotylenchus</i> sp.	++
	<i>Criconemella morgensis</i>	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
	<i>Xiphinema zulu</i>	+
	<i>Ogma serratum</i>	+++
<i>Juglans mandshurica</i> Max. 가래나무	<i>Criconemella morgensis</i>	++++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
<i>Juglans sinensis</i> Dode 호도나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
	<i>Criconemella morgensis</i>	++++
<i>Lindera obtusiloba</i> Blune. 생강나무	<i>Pararotylenchus pini</i>	+++
	<i>Criconemella morgensis</i>	++
	<i>Xiphinema zulu</i>	+
	<i>Ogma serratum</i>	+
<i>Phellodendron amurense</i> Rupr. 털황벽나무	<i>Trichodorus</i> sp.	++
	<i>Geocnamus koreanus</i>	+
<i>Pinus densiflora</i> S. et Z. 소나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
<i>Pinus strobus</i> L. 스트르브잣나무	<i>Rotylenchus</i> sp.	+++
<i>Pinus thunbergii</i> Parl. 곰솔	<i>Rotylenchus</i> sp.	+
	<i>Trichodorus</i> sp.	+
<i>Quercus myrsinaefolia</i> Blume 가시나무	<i>Trichodorus</i> sp.	++
	<i>Criconemella morgensis</i>	+
<i>Rhamnus yoshinoi</i> Makino 짝자래	<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	++++
	<i>Ogma serratum</i>	+++
<i>Sophora japonica</i> L. 회화나무	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	++++
	<i>Pratylenchus</i> sp.	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
	<i>Meloidogyne</i> sp.	++++
	<i>Xiphinema zulu</i>	++
	<i>Trichodorus</i> sp.	++
	<i>Criconemella morgensis</i>	+
<i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i> Nak. 느릅나무	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	++

Table 1. Continued

Localities & host plants	Nematode species	Density*
<i>Zizyphus jujuba</i> Mill. 대추나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++++
	<i>Criconemella informis</i>	++
<i>Quercus</i> sp. 검은참나무	<i>Criconemella informis</i>	+
	<i>Rotylenchus</i> sp.	+
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
<i>Asimina triloba</i> Dun. 뽕나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
<i>Ostrya virginiana</i> Mill. 미국새우나무	<i>Criconemella morgensis</i>	++
	<i>Liquidambar styraciflua</i> L. 미국풍나무	<i>Trichodorus</i> sp.
	<i>Xiphinema zulu</i>	+
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
Ch'ungnam Forestry Exp. Station		
<i>Acer buergerianum</i> Miq. 중국단풍	<i>Trichodorus</i> sp.	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++
<i>Betula platyphylla</i> var. japonica Hara 자작나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++++
	<i>Trichodorus</i> sp.	++
<i>Castanea crenata</i> S. et. Z. 밤나무	<i>Trichodorus</i> sp.	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++++
<i>Cedrela sinensis</i> Juss. 참죽나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++
	<i>Trichodorus</i> sp.	
<i>Chaenomeles sinensis</i> Koehne 모과나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++
	<i>Corylus sieboldiana</i> var. mansurica Schn. 개암나무	<i>Criconemella morgensis</i>
	<i>Pararotylenchus pini</i>	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
<i>Juglans sinensis</i> Dode 호두나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++++
	<i>Tylenchus</i> sp.	++
<i>Juniperus chinensis</i> L. 향나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++++
	<i>Liriodendron tulipifera</i> L. 튜립나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>
	<i>Tylenchus</i> sp.	++
<i>Magnolia kobus</i> Dc. 목련	<i>Criconemella morgensis</i>	+++
	<i>Trichodorus</i> sp.	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++++

Table 1. Continued

Localities & host plants	Nematode species	Density*
<i>Picea abies</i> (L.) Karst. 독일가문비	<i>Criconemella morgensis</i>	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++++
	<i>Aphelenchoides</i> sp.	++
<i>Platanus orientalis</i> L. 버즘나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++
	<i>Tylenchus</i> sp.	++
<i>Populus euramericana</i> Guinier 이태리포푸라	<i>Tylenchus</i> sp.	+++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++++
<i>Zelkova serrata</i> Makino 느티나무	<i>Rotylenchus</i> sp.	+
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++++
	<i>Criconemella morgensis</i>	+
<i>Acer palamtum</i> var. <i>palmatum</i> Rehd. 청단풍	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++
Ch'ungbuk Forestry Exp. Station		
<i>Acer negundo</i> L. 네군도단풍	<i>Rotylenchus</i> sp.	+
	<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	++
	<i>T. claytoni</i>	+
	<i>Xiphinema americanum</i>	+
<i>Acer saccharinum</i> L. 은단풍	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
	<i>Criconemella informis</i>	++
	<i>Xiphinema americanum</i>	+
<i>Alnus hirsuta</i> Rupr. 물오리나무	<i>Meloidogyne</i> sp.	++
	<i>Pararotylenchus pini</i>	++
	<i>Tylenchorhynchus dubius</i>	+
	<i>Xiphinema americanum</i>	++
<i>Berchemia berchemiaefolia</i> Koidz. 망개나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
	<i>Pararotylenchus pini</i>	+++
<i>Campsis grandiflora</i> K. Schum 능소화나무	<i>Meloidogyne</i> sp.	+++
	<i>Rotylenchus</i> sp.	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
<i>Carpinus laxiflora</i> Blume. 서어나무	<i>Pararotylenchus pini</i>	+++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
<i>Carpinus tschonoskii</i> Max. 개서어나무	<i>Ditylenchus destructor</i>	++
	<i>Pararotylenchus pini</i>	++++
	<i>Tylenchus</i> sp.	++
<i>Castanea crenata</i> Sieb. et Zucc. 밤나무	<i>Rotylenchus</i> sp.	+
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++

Table 1. Continued

Localities & host plants	Nematode species	Density*
<i>Cornus kousa</i> Buerg. 산딸기나무	<i>Rotylenchus</i> sp.	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
	<i>Criconemella morgensis</i>	+
	<i>Xiphinema americanum</i>	+
<i>Cornus officinalis</i> S. et Z. 산수유나무	<i>Tylenchus</i> sp.	+++
	<i>Rotylenchus</i> sp.	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
<i>Crataegus pinnatifida</i> Bunge 산사나무	<i>Criconemella morgensis</i>	+
	<i>Paratylenchus pini</i>	++
	<i>Xiphinema americanum</i>	+++
<i>Euonymus oxyphyllus</i> Miq. 참회나무	<i>Meloidogyne</i> sp.	+++
	<i>Tylenchus</i> sp.	+++
	<i>Rotylenchus</i> sp.	+
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
	<i>Xiphinema americanum</i>	+
<i>Forsythia koreana</i> Nak. 개나리	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
<i>Juglans mandshurica</i> Max. 가래나무	<i>Criconemella morgensis</i>	++
	<i>Geocenamus nothus</i>	++
	<i>Paratylenchus pini</i>	++
	<i>Meloidogyne</i> sp.	+++
<i>Juglans sinensis</i> Dode 호두나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++
	<i>Criconemella informis</i>	+
<i>Liriodendron tulipifera</i> L. 튜립나무	<i>Rotylenchus</i> sp.	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
	<i>Xiphinema americanum</i>	+
<i>Maackia amurensis</i> Rupr. et Max. 다릅나무	<i>Paratylenchus pini</i>	+++
	<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	++
	<i>Xiphinema insigne</i>	+
	<i>Xiphinema americanum</i>	+++
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et Cheng 메타세코이아	<i>Criconemella informis</i>	+
	<i>Paratylenchus pini</i>	++++
	<i>Criconemella informis</i>	++
	<i>Xiphinema zulu</i>	+
<i>Xiphinema americanum</i>	<i>Xiphinema americanum</i>	++
	<i>Rotylenchus</i> sp.	++
	<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	++
	<i>Criconemella informis</i>	+
<i>Picrasma quassioides</i> Benn. 소태나무	<i>Xiphinema zulu</i>	++

Table 1. Continued

Localities & host plants	Nematode species	Density*
<i>Prunus salicina</i> var. <i>columnaris</i> Uyeki 열여목	<i>Criconemella morgensis</i>	+++
	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	
	<i>Geocenamus koreanus</i>	+++
	<i>Ogma serratum</i>	+
	<i>Rotylenchus</i> sp.	+
<i>Sophora japonica</i> L. 회화나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
<i>Stewartia koreana</i> Nak. 노각나무	<i>Xiphinema americanum</i>	++
	<i>Pararotylenchus pini</i>	++
<i>Zelkova serrata</i> Makino 느티나무	<i>Hemicycliophora koreana</i>	++
	<i>Geocenamus koreanus</i>	++
	<i>Pararotylenchus pini</i>	++
	<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	+++
<i>Quercus rubra</i> L. 루브라참나무	<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	+
	<i>Psilenchus</i> sp.	+
	서리화백	
	<i>Hemicriconemoides varionodus</i>	++++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
	<i>Rotylenchus</i> sp.	+
	연기나무	
	<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	++
	<i>Criconemella informis</i>	+
	<i>Xiphinema americanum</i>	++
<i>Exochorda serratifolia</i> Moore 가침박달나무	<i>Hemicriconemoides varionodus</i>	++
	<i>Heterodera</i> sp.	++
	<i>Rotylenchus</i> sp.	+
	<i>Xiphinema americanum</i>	+
		++
Kyonggi Forestry Exp. Station		
<i>Acer ginnala</i> Max. 신나무	<i>Xiphinema radicolica</i>	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++++
	<i>Criconemella informis</i>	++
<i>Aesculus turbinata</i> Blume. 칠엽수	<i>Criconemella informis</i>	++++
	<i>Criconemella morgensis</i>	++++
	<i>Xiphinema americanum</i>	++
<i>Albizia julibrissin</i> Duraz. 자귀나무	<i>Ogma serratum</i>	+++
	<i>Meloidogyne</i> sp.	+++
	<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	++

Table 1. Continued

Localities & host plants	Nematode species	Density*
<i>Alnus hirsuta</i> Rupr. 물오리나무	<i>Criconemella informis</i>	+
	<i>Xiphinema zulu</i>	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++++
<i>Broussonetia papyrifera</i> Vent. 꾸지나무	<i>Criconema menzeli</i>	+
	<i>Xiphinema americanum</i>	+
	<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	++
	<i>Helicotylenchus</i> sp.	++
<i>Callicarpa dichotoma</i> K. Koch. 증작살나무	<i>Meloidogyne</i> sp.	++++
	<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	++
<i>Cercidiphyllum japonicum</i> S. et Z. 계수나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
<i>Cornus officinalis</i> S. et Z. 산수유	<i>Tylenchus</i> sp.	+++
	<i>Rotylenchus</i> sp.	++
	<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	+
<i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb. 왕보리수	<i>Pararotylenchus pini</i>	++++
<i>Larix gmelini</i> var. <i>principis-rupprechtii</i> pilger 잎갈나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++++
<i>Ligustrum foliosum</i> Nakai 쥐똥나무	<i>Hemicycliophora</i> sp.	++
	<i>Ogma octozonale</i>	+++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
	<i>Tylenchus</i> sp.	++
	<i>Helicotylenchus</i> sp.	++
<i>Maackia amurensis</i> Rupr. et Max. 다릅나무	<i>Ogma octozonale</i>	+++
	<i>Rotylenchus</i> sp.	+++
	<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	+
	<i>Ogma serratum</i>	+
<i>Phellodendron amurensis</i> Rupr. 황벽나무	<i>Criconemella informis</i>	++
	<i>Xiphinema americanum</i>	++++
<i>Picea koraiensis</i> Nakai 종비나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++
	<i>Criconemella informis</i>	++
	<i>Xiphinema zulu</i>	++
<i>Pinus strobus</i> L. 스트로브잣나무	<i>Xiphinema zulu</i>	+
<i>Prunus padus</i> L. 귀룽나무	<i>Criconemella informis</i>	+++
	<i>Ogma serratum</i>	+
	<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	++

Table 1. Continued

Localities & host plants	Nematode species	Density*
<i>Quercus variabilis</i> Bl. 굴참나무	<i>Criconema jaejuense</i>	++
	<i>Helicotylenchus digonicus</i>	++
	<i>Ogma insulicum</i>	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++
	<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	++
	<i>Xiphinema zulu</i>	+
<i>Rhamnus davurica</i> Pall. 갈매나무	<i>Helicotylenchus</i> sp.	+++
	<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	++
	<i>Ogma serratum</i>	++
	<i>Xiphinema americanum</i>	++
<i>Sorbus alnifolia</i> K. Koch 팔매나무	<i>Ogma octozonale</i>	+
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++++
<i>Styrax japonica</i> S. et Z. 때죽나무	<i>Meloidogyne</i> sp.	+++++
	<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	++
<i>Symplocos chinensis</i> for. pilosa Ohwi 노린재나무	<i>Xiphinema radicolica</i>	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++++
<i>Taxus cuspidata</i> S. et Z. 주목	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++++
<i>Thuja occidentalis</i> L. 서양측백	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
	<i>Xiphinema americanum</i>	+++
	<i>Tylenchus</i> sp.	+++
<i>Ulmus parvifolia</i> var. coreana Uyeki 참느릅나무	<i>Ogma insulicum</i>	+++
	<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	++++
	<i>Xiphinema americanum</i>	+++
<i>Viburnum sargentii</i> Koehne 불두화	<i>Criconemella morgensis</i>	++++
	<i>Criconemella informis</i>	++++
<i>Zelkova serrata</i> Makino 느티나무	<i>Tylenchus</i> sp.	++
	<i>Helicotylenchus</i> sp.	++
	<i>Xiphinema americanum</i>	+++
	<i>Criconemella informis</i>	++
<i>Betula platyphylla</i> Sukatschev 만주자작	<i>Ogma serratum</i>	++
	<i>Xiphinema zulu</i>	+
	<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	++++
	노란마가목	
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++++
	<i>Ogma serratum</i>	+

Table 1. Continued

Localities & host plants	Nematode species	Density*
Kangwon Eorestry Exp. Station		
<i>Abies holophylla</i> Max. 전나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
<i>Abies koreana</i> Wilson 구상나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++
<i>Acer palmatum</i> var. <i>amoenum</i> cv. <i>sanguineum</i> Nak. 홍단풍	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
<i>Acer triflorum</i> Kom. 복자기	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
<i>Butula platyphylla</i> var. <i>japonica</i> Hara 자작나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++
	<i>Trichodorus</i> sp.	+
<i>Buxus microphylla</i> var. <i>koreana</i> Nak. 회양목	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++
	<i>Pratylenchus</i> sp.	+++
	<i>Criconemella morgensis</i>	++
<i>Callicarpa dichotoma</i> K. Koch 증작살나무	<i>Meloidogyne</i> sp.	++++
	<i>Trichodorus</i> sp.	+
	<i>Xiphinema zulu</i>	+
<i>Castanea crenata</i> S. et. Z. 밤나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++++
<i>Cercis chinensis</i> Bunge 박태기	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+
	<i>Xiphinema zulu</i>	+
<i>Comus officinalis</i> S. et Z. 산수유	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
<i>Cornus controversa</i> Hemsely 층층나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
<i>Fraxinus mandshuriana</i> Rupr. 들메나무	<i>Meloidogyne</i> sp.	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++
	<i>Xiphinema zulu</i>	++
<i>Ginkgo biloba</i> L. 은행나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
	<i>Xiphinema zulu</i>	+
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et Cheng 메터세쿼이아	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
	<i>Trichodorus</i> sp.	+
<i>Platanus orientalis</i> L. 버즘나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++++
<i>Populus euramericana</i> Guinier 이태리포플라	<i>Xiphinema zulu</i>	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++
	<i>Criconemella informis</i>	+
<i>Rubus crataegifolius</i> Bunge 산딸기	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++
	<i>Ditylenchus</i> sp.	+

Table 1. Continued

Localities & host plants	Nematode species	Density*
<i>Sorbus commixta</i> Hedl. 마가목	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
	<i>Xiphinema zulu</i>	++
<i>Styrax obassia</i> S. et Z. 쪽동백	<i>Meloidogyne</i> sp.	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
	<i>Ditylenchus</i> sp.	+
	<i>Xiphinema zulu</i>	++
<i>Taxus cuspidata</i> S. et Z. 추목	<i>Geocenamus</i> n. sp.	++
	<i>Rotylenchus</i> sp.	+++
	<i>Xiphinema zulu</i>	+
	<i>Hemicriconemoides varionodus</i>	++
<i>Vitis amurensis</i> for. <i>glabrescens</i> Hara 섬머루나무	<i>Hemicriconemoides varionodus</i>	++
	<i>Geocenamus koreanus</i>	++
	<i>Criconemella informis</i>	++
<i>Zelkova serrata</i> Makino 느티나무	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
<i>Zizyphus jujuba</i> var. <i>inermis</i> Rehder 대추나무	<i>Trichodorus</i> sp.	+
	<i>Xiphinema zulu</i>	+
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	++
<i>Pinus mugo</i> Turra 묘고소나무	<i>Pratylenchus thornei</i>	++
	<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	+++

*+: 1-10, ++: 11-50, +++: 51-100, ++++: 101-200, and +++++: over 201 individuals/300ml soil.

Paratylenchus pini, 스트로브잣나무에서는 *Rotylenchus* sp., 짝자래나무에서는 *Ogma serratum*, 미국풍나무에서는 *Trichodorus* sp. 등의 밀도가 높게 나타났다.

忠南林試苗圃場에서는 *T. claytoni*의 밀도가 밤나무, 향나무, 튜립나무, 목련등에서 극심하게 높았고, 자작나무, 호도나무, 독일가문비나무, 이태리포플라, 느티나무등에서는 매우 높았고, 중국단풍나무, 참죽나무, 노과나무, 버즘나무, 청단풍나무등에서는 높았고, 개암나무, 목련에서는 *Criconemella morgensis*의 밀도가 높았고 이태리포플라에서는 *Tylenchus* sp.의 밀도가 높았다.

忠北林試苗圃場에서는 개서어나무, 메타세코

이아에서 *Paratylenchus pini*, 서리화백에서는 *Hemicriconemoides varionodus* 등의 밀도가 높았고 망개나무, 서어나무, 다릅나무에서는 *Paratylenchus pini*, 능소화나무, 참회나무, 가래나무에서는 *Meloidogyne* sp., 산수유나무, 참회나무에서는 *Tylenchus* sp., 산사나무, 다릅나무에서는 *Xiphinema americanum*, 호두나무에서는 *T. claytoni*, 열여목에서는 *Criconema morgensis*, *Geocenamus koreanus*, 느티나무에서는 *Tylenchorhynchus nudus* 등의 밀도가 높았다.

京畿林試苗圃場에서는 때죽나무에서 *Meloidogyne* sp.가, 추목에서는 *T. claytoni*의 밀도가 극히 높았고, 신나무, 불오리나무, 잎갈나무, 팔배나무, 노린재나무, 노란마가목에서는

T. claytoni, 칠엽수, 불두화에서는 *Criconebella informis*, *C. morgensis*, 좀작살나무에서는 *Meloidogyne* sp., 왕보리수나무에서는 *Pararotylemchus pini*, 황벽나무에서는 *Xiphinema americanum*, 참느릅나무, 만주자작에서는 *Tylenchorhynchus nudus*의 밀도가 매우 높았고, 자귀나무에서는 *Ogma serratum*, *Meloidogyne* sp., 산수유, 피나무에서는 *Tylenchus* sp., 귀룽나무에서는 *C. informis*, 갈매나무에서는 *Helicotylenchus* sp., 서양측백, 느티나무에서는 *X. americanum*, 참느릅나무에서는 *Ogma insulicum*, *X. americanum*의 밀도가 높았다.

江原林試苗圃場에서는 좀작살나무에서 *Meloidogyne* sp., 밤나무, 버즘나무에서 *T. claytoni*등의 밀도가 매우 높았고 구상나무, 자작나무, 회양목, 들메나무, 이태리포플라, 산딸기, 뮤고소나무등에서는 *T. claytoni*, 회양목에서는 *Pratylenchus* sp., 주목에서는 *Rotylemchus* sp.의 밀도가 높았다.

다음으로 각 苗圃場別 線蟲檢出頻度 및 밀도를 보면 표 2와 같이 慶北林試苗圃場에서는 *T.*

*claytoni*가 66.6%로 檢出率이 가장 높았고 밀도도 매우 높았다. 다음으로 *Tylenchus* sp., *Helicotylenchus* sp.등이 20%등의 순이었으며 *Rotylemchus* sp.는 檢出頻度는 낮았으나 밀도는 매우 높았다. 南部林試苗圃場에서는 *Trichodorus* sp.의 檢出率이 71.4%로 가장 높았으나 밀도는 낮았다. 全北林試苗圃場에서는 *T. claytoni*, 58.3%로 檢出率이 가장 높았고 밀도도 높았으며, 다음으로 *Criconebella morgensis*는 檢出率이 37.5%로 2위였으나 밀도는 매우 높았다. *Meloidogyne* sp.는 16.6%, *T. nudus*는 4.15%로 檢出率은 낮았으나 밀도는 매우 높았다.

全南林試苗圃場에서는 *T. claytoni*의 檢出率이 40%로 가장 높았으나 밀도는 매우 낮았다. 그러나 *H. digonicus*는 檢出率이 35%로 2위였으나 밀도는 매우 높았다. 다음으로 *X. americanum*의 檢出率이 30%로 3위였으나 밀도는 매우 높았다. *Geocenamus koreanus*와 *Discocriconebella hengsungica*는 檢出率은 5%로 낮았으나 밀도는 매우 높았다.

Table 2. Nematode detection rate and population density according to the nurseries

Localities & nematode species	No. of detected plants		Population density*
	(sampled plants)	Rate (%)	
<u>Kyongbuk Forestry Exp. Station</u>			
<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	10(15)	66.6	++++
<i>Tylenchus</i> sp.	3	20.0	++
<i>Helicotylenchus</i> sp.	3	20.0	++
<i>Tylenchorhynchus dubius</i>	2	13.3	+
<i>Aphelenchus avenae</i>	2	13.3	+++
<i>Trichodorus</i> sp.	1	6.6	++
<i>Discocriconebella hengsungica</i>	1	6.6	++
<i>Rotylemchus</i> sp.	1	6.6	++
<i>Aphelenchoides</i> sp.	1	6.6	+
<i>Criconebella</i> sp.	1	6.6	++++
<u>Nambu Forestry Exp. Station</u>			
<i>Trichodorus</i> sp.	5(7)	71.4	++
<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	4	57.1	+
<i>Tylenchus</i> sp.	3	42.8	+++

Table 2. Continued

Localities & nematode species	No. of detected plants (sampled plants)	Rate (%)	Population density*
<i>Ditylenchus citri</i>	2	28.5	+
<i>Meloidogyne</i> sp.	1	14.2	+++
<u>Cheonbuk Forestry Exp. Station</u>			
<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	14(24)	58.3	++++
<i>Criconemella morgensis</i>	9	37.5	++++
<i>Xiphinema zulu</i>	7	29.1	++
<i>Rotylenchus</i> sp.	5	20.8	++
<i>Meloidogyne</i> sp.	4	16.6	++++
<i>Ogma serratum</i>	4	16.6	+++
<i>Criconemella informis</i>	4	16.6	+
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	3	12.5	+++
<i>Pratylenchus</i> sp.	2	8.3	++
<i>Paratylenchus pini</i>	1	4.1	+++
<i>Helicotylenchus</i> sp.	1	4.1	++
<i>Hemicycliophora</i> sp.	1	4.1	+
<i>Geocnamus koreanus</i>	1	4.1	+
<i>Hemicycliophora koreana</i>	1	4.1	+
<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	1	4.1	++
<u>Cheonnam Forestry Exp. Station</u>			
<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	8(20)	40.0	+
<i>Helicotylenchus digonicus</i>	7	35.0	++++
<i>Xiphinema americanum</i>	6	30.0	++++
<i>Criconemella informis</i>	3	15.0	+
<i>Criconemella morgensis</i>	2	10.0	+++
<i>Pratylenchus</i> sp.	2	10.0	++
<i>Tylenchus</i> sp.	2	10.0	+++
<i>Geocnamus koreanus</i>	2	10.0	++
<i>Discocriconemella hengsungica</i>	1	5.0	+++
<i>Ditylenchus citri</i>	1	5.0	++++
	1	5.0	+
<u>Ch'ungbuk Forestry Exp. Station</u>			
<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	13(27)	48.1	+++
<i>Xiphinema americanum</i>	12	44.4	+++
<i>Rotylenchus</i> sp.	11	40.7	++
<i>Paratylenchus pini</i>	10	37.0	++++
<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	6	22.2	+++
<i>Criconemella informis</i>	6	22.2	+
<i>Criconemella morgensis</i>	4	14.8	+++
<i>Meloidogyne</i> sp.	4	14.8	+++
<i>Tylenchus</i> sp.	3	11.1	+++
<i>Geocnamus koreanus</i>	2	7.4	++
<i>Xiphinema zulu</i>	2	7.4	++
<i>Tylenchorhynchus dubius</i>	1	3.7	+
<i>Xiphinema insigne</i>	1	3.7	+
<i>Hemicycliophora koreana</i>	1	3.7	++

Table 2. Continued

Localities & nematode species	No. of detected plants		Population density*
	(sampled plants)	Rate (%)	
<i>Heterodera</i> sp.	1	3.7	++
<i>Ditylenchus destructor</i>	1	3.7	++
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	1	3.7	+
<i>Hemicriconemoides varionodus</i>	1	3.7	++++
<i>Ogma serratum</i>	1	3.7	+
<i>Geocenamus koreanus</i>	1	3.7	+++
<u>Ch'ungnam Forestry Exp. Station</u>			
<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	15(15)	100.0	++++
<i>Tylenchorhynchus</i> sp.	5	33.3	++
<i>Criconemella morgensis</i>	4	26.6	+++
<i>Tylenchus</i> sp.	1	6.6	+++
<i>Pararotylenchus pini</i>	1	6.6	++
<i>Rotylenchus</i> sp.	1	6.6	+
<i>Aphelenchoides</i> sp.	1	6.6	++
<u>Kyonggi Forestry Exp. Station</u>			
<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	12(29)	41.3	++++
<i>Tylenchorhynchus nudus</i>	11	37.9	++++
<i>Criconemella informis</i>	8	27.5	++++
<i>Xiphinema americanum</i>	7	24.1	+++
<i>Ogma serratum</i>	6	20.6	+++
<i>Helicotylenchus</i> sp.	4	13.7	++
<i>Xiphinema zulu</i>	4	13.7	+
<i>Tylenchus</i> sp.	4	13.7	+++
<i>Ogma octozonate</i>	3	10.3	+++
<i>Meloidogyne</i> sp.	3	10.3	++++
<i>Rotylenchus</i> sp.	2	6.8	+++
<i>Criconemella morgensis</i>	2	6.8	++++
<i>Xiphinema radicolica</i>	2	6.8	++
<i>Ogma insulanicum</i>	2	6.8	+++
<i>Criconema menzeli</i>	1	3.4	+
<i>Criconema jaejuense</i>	1	3.4	++
<i>Helicotylenchus digonicus</i>	1	3.4	++
<i>Hemicyclophora</i> sp.	1	3.4	++
<i>Pararotylenchus pini</i>	1	3.4	++++
<u>Kangwon Forestry Exp. Station</u>			
<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>	21(24)	87.5	+++
<i>Xiphinema zulu</i>	9	37.5	+
<i>Trichodorus</i> sp.	4	16.6	+
<i>Meloidogyne</i> sp.	3	12.5	++++
<i>Ditylenchus</i> sp.	3	12.5	+
<i>Hemicriconemoides varionodus</i>	2	8.3	++
<i>Criconemella informis</i>	2	8.3	++
<i>Pratylenchus thornei</i>	2	8.3	++
<i>Geocenamus koreanus</i>	1	4.2	++
<i>Criconemella morgensis</i>	1	4.2	++

Table 2. Continued

Localities & nematode species	No. of detected plants (sampled plants)	Rate (%)	Population density*
<i>Pratylenchu</i> sp.	1	4.2	++++
<i>Geocenamus myungsugae</i>	1	4.2	++
<i>Rotylenchus</i> sp.	1	4.2	+++

*+: 1-10, ++: 11-50, +++: 51-100, ++++: 101-200, and +++++: over 201 individuals/300ml soil.

Table 3. List of nematode species associated with saplings

<i>Aphelenchoides</i> sp.
<i>Aphelenchus avenae</i> Bastian, 1865
<i>Criconema jaejuense</i> (Choi & Geraert) Raski & Luc, 1985
<i>Criconemella informis</i> (Micoletzky, 1922) Luc & Raski 1981
<i>Criconemella morgensis</i> (Hofmanner & Menzel, 1914) Taylor, 1936
<i>Discocriconemella hengsungica</i> Choi & Geraert, 1975
<i>Hemicriconemoides varionodus</i> Choi & Geraert, 1972
<i>Hemicycliophora koreana</i> Choi & Geraert, 1971
<i>Ogma insulicum</i> (Choi & Geraert, 1975) Siddiqi, 1986
<i>Ogma menzeli</i> (Stefanski, 1942) Sch.Stekhoven & Teunissen, 1938
<i>Ogma octozonale</i> (Momota & Oshima, 1974) Siddiqi, 1986
<i>Ogma serratum</i> (Khan & Siddipi, 1963) Raski & Luc, 1987
<i>Ditylenchus citri</i> Khan & Lal, 1981
<i>Ditylenchus destructor</i> Thorne, 1945
<i>Ditylenchus dipsaci</i> (Kuhn, 1857) Filip'ev, 1936
<i>Geocenamus koreanus</i> (Choi & Geraert, 1971) Brzeski, 1991
<i>Geocenamus nothus</i> (Allen, 1955) Brzeski, 1991
<i>Geocenamus</i> n. sp.
<i>Tylenchorhynchus claytoni</i> Steiner, 1937
<i>Tylenchorhynchus dubius</i> (Butschli, 1873) Filip'ev, 1936
<i>Tylenchorhynchus nudus</i> Allen, 1955
<i>Helicotylenchus digonicus</i> Perry, Darling & Thorne, 1959
<i>Helicotylenchus</i> sp.
<i>Pararotylenchus pini</i> (Mamiya, 1986) Baldwin & Bell, 1981
<i>Rotylenchus</i> sp.
<i>Heterodera</i> sp.
<i>Meloidogyne</i> sp.
<i>Pratylenchus</i> sp.
<i>Pratylenchus thornei</i> Sher & Allen, 1953
<i>Tylenchus</i> sp.
<i>Xiphinema americanum</i> Cobb, 1913
<i>Xiphinema insigne</i> Heyns, 1965
<i>Xiphinema radicolica</i> Goodey, 1936
<i>Xiphinema zulu</i> Heyns, 1965
<i>Trichodorus</i> sp.

忠北林試苗圃場에서는 *T. claytoni*의 檢出率이 51.8%로 가장 높았고 밀도 또한 비교적 높았다. *Pararotylenchus pini*는 檢出率은 37%로 4

위였으나 밀도는 매우 높았다. *H. varionodus*는 檢出率은 3.7%로 낮았으나 밀도는 매우 높았다. 忠南林試苗圃場에서는 *T. claytoni*의 檢出率

이 86.6%로 가장 높았고 밀도도 극히 높았다.

京畿林試苗圃場에서는 *T. claytoni*의 檢出率이 41.3%로 가장 높았고 밀도도 극히 높았다. 다음으로 *T. nudus*, *C. informis*의 檢出率이 각각 27.5%이며 밀도 또한 매우 높았다. *Meloidogyne* sp.는 檢出率은 10.3%로 낮았으나 밀도는 극히 높았다. 그리고 *C. morgensis*와 *P. pini*는 檢出率이 각각 6.8%, 3.4%로 낮았으나 밀도는 매우 높았다. 江原林試苗圃場에서는 *T. claytoni*의 檢出率이 87.5%로 가장 높았고 밀도도 비교적 높았다. *Meloidogyne* sp.의 檢出率은 12.5%로 낮았으나 밀도는 매우 높았다.

全國苗圃場에서 線蟲檢出率을 보면 南部林試苗圃場에서만 *Trichodorus* sp.의 檢出率이 71.4%로 *T. claytoni*의 57.1%보다 약간 높게 나타난 것을 제외하고는 *T. claytoni*의 檢出率이 각 苗圃場에서 가장 높게 나타났고 밀도 또한 매우 높게 나타났으므로 苗木에 寄生하는 선충 중 우점종임이 밝혀졌다. 각 苗圃場별 *T. claytoni*의 檢出率은 忠南林試苗圃場에서는 15종의 苗木에서 전부 檢出되어 100%로 가장 높게 나타났고 다음으로 江原 87.5%, 慶北 66.6%, 全北 58.3%, 南部 57.1%, 忠北 48.1%, 京畿 41.3%, 全南 40% 등의 순으로 나타났다.

苗圃場별로 밀도가 높게 나타난 線蟲種들을 보면 全北林試苗圃場에서는 *Criconemella morgensis*가 檢出率 37.5%로 높고 밀도 또한 매우 높았으며 全南林試苗圃場에서는 *Helicotylenchus digonicus*의 檢出率이 35%로 2위이며 밀도 또한 매우 높았고 忠北林試苗圃場에서는 *Pararotylenchus pini*의 檢出率이 37%로 4위이며 밀도 또한 매우 높았고, 京畿林試苗圃場에서는 *T. nudus*와 *Criconemella informis*의 檢出率이 각각 37.9, 27.5%로 2,3위이며 밀도가 매우 높았으며, 江原林試苗圃場에서는 *Meloidogyne* sp.의 檢出率이 12.5%로 4위였으나

밀도는 매우 높았으므로 이와 같은 線蟲種들이 각 苗圃場에서 중요한 것으로 思料된다.

苗木에서 발견된 線蟲 종류는 總 2目 11科 20屬 35種이며 (표 3) 이중 *Xiphinema insigne*는 우리나라 未記錄種으로 기록되고 *Geocnamus* sp.는 新種으로 밝혀졌으며 別途로 기재코자 한다.

인용문헌

- Choi, Y.E., E. Geraert & D.J. Raski. 1984. A study of *Stictylus intermedius* n. comb. with a review of the Genus (Nematoda: Tylenchida). *Nematologica* 30 : 161~171.
- Choi, Y.E. & Y.S. Moon. 1989. Survey on distribution of pine wood nematode (*Bursaphelenchus xylophilus*) and its pathogenicity to pine trees in Korea, *Korean J. Plant Pathol.* 5 : 227~286.
- Epstein, A.M. & G.D. Griffin. 1962. The occurrence of cytospora canker on spruce in the presence of *Xiphinema americanum* and *Criconematoides xenoplax*. *Plant Dis. Repr.* 46 : 17.
- 橋本平一. 1962. 副岡縣の林業苗における線蟲病について. *日本林學會誌* 44:248~252
- Hopper, B.E. 1958. Plant-parasitic nematodes in the soil of southern forest nurseries. *Pl. Dis. Repr.* 42 : 308~314.
- Hopper, B.E. 1959. Three new species of the Genus *Tylenchorhynchus* (Nematoda: Tylenchida). *Nematologica* 4:23~30.
- Lee, B.H. & Y.E. Choi. 1982. The density and biomass of the small soil animals in the climax forest of Piagol valley in Mt. Chiri. *Arthropodes and nematodes*. *KACN* 21 : 163~177.
- Mamiya, Y. 1970. Parasitism and damage of *Pratylenchus penetrans* to *Cryptomeria* seedlings. *J. Japanese Forestry Soc.* 52 : 41~50.
- Nolt, H.W. & A. Dieter. 1957. Nematoden an Baumschulgewachsen in mitteledeutschland. *Nematologica* 2 : 63~67.
- Ruehle, J.L. & J.N. Sasser. 1962. The role of plant-parasitic nematodes in stunting of pines in Southern plantations. *Phytopathol.* 52 : 56~68.

(1991년 12월 24일 접수)