

九州の国有林苗畑における 植物寄生線虫の分布*

清 原 友 也⁽¹⁾

Tomoya Kiyohara: Distribution of Plant Parasitic Nematodes
Associated with Coniferous Seedlings in Kyūshū, Japan

要 旨：九州地方の国有林苗畑における線虫被害の実体を明らかにし、線虫防除対策の基礎資料をうる目的で植物寄生線虫の種類、分布、生息密度などを調べた。

- 1) 検出された植物寄生線虫は11属で、これらのうち、7属9種が同定された。
- 2) もっとも広い分布を示した植物寄生線虫はネグサレセンチュウで調査全苗畑の80%から検出され、これについてラセンセンチュウとネコブセンチュウが62%の苗畑から検出され、ユミハリセンチュウは57%の苗畑に分布していた。
- 3) 生息密度はネグサレセンチュウがもっとも高く、イシクセンチュウがこれについて高かった。生息密度を樹種別に比較すると線虫ごとに違いがみられたが、ネグサレセンチュウではスギ、ヒノキ、アカマツ、クロマツの順に密度が高かった。
- 4) 分布、生息密度などを総合して、九州の国有林苗畑ではネグサレセンチュウがもっとも重要な線虫と考えられた。

は じ め に

1932年、山口¹⁾はアカエゾマツ、クロエゾマツの苗木が線虫の寄生をうけ、根ぐされを起こしていることを報じた。しかし、林業においては、以後久しく線虫のことはかえりみられなかった。1959年にいたって、百瀬²⁾は長野県下におけるカラマツおよびスギ苗の線虫被害を報告し、つづいて、橋本^{3,4)}は福岡県下の林業苗畑における線虫被害の実態を明らかにした。その後、横川¹¹⁾は埼玉県下での線虫被害を報じた。

このような情勢から、林業苗畑全般にわたる線虫被害の実態が明らかにされることが望まれ、国有林苗畑を対象に線虫被害実態調査がすすめられる一方、1964、1965年の2か年にわたり、国庫補助による連絡試験として、全国12道県の林業試験場により、各地民間苗畑の線虫被害実態調査が統一的に実施された。その調査結果は各林業試験場報告などに発表されたが、千葉¹⁾はこれらの調査結果をとりまとめ、総合的な考察を行なった。真宮²⁾は東日本の国有林苗畑を対象に調査をおこない、国有林苗畑における植物寄生線虫の種類、分布、生息の様相を明らかにした。

筆者は1962~1968年に九州の国有林苗畑を対象に実態調査を実施し、植物寄生線虫の種類や分布などについて2、3の知見がえられたので報告する*。

本調査を行なうにあたり、種々便宜をはかっていただいた元九州支場長片山佐又氏、前支場長甲斐原一朗博士、九州支場保護部長徳重陽山博士の諸氏に心からお礼を申しあげる。線虫研究技術の研修に際しては佐賀大学教授横尾多美男博士、林業試験場保護部樹病研究室真宮靖治の両氏に多大のご教示をいただくとともに

* 本研究の一部は日林九支講18号に発表した。

1970年2月18日受理

(1) 九州支場

Table 1. 調査苗圃の概況
Data of surveyed nurseries

苗圃番号	調査苗圃 (営林署)	調査樹種	調査年度 (昭和)	苗圃の土性*	苗圃の開設*
1	直方	マツ	37・38	埴壤土	昭・26
2	福岡	ヒノキ・マツ・スギ	37・39・40・43	埴土	昭・35
3	佐賀	ヒノキ・マツ・スギ	37・38・39・43	砂壤土	明・32
4	武雄	ヒノキ	37・39	砂壤土	
5	対馬	ヒノキ・マツ	37	壤土	昭・25
6	五島	ヒノキ・マツ	37・38・39	埴土	昭・26
7	多比良 (長崎)	ヒノキ・マツ	39・43	埴壤土	昭・21
8	中津	ヒノキ・マツ・スギ	37・38・39・40	埴土	大・9
9	日田	ヒノキ	37・39	微砂質壤土	昭・27
10	大分	ヒノキ・マツ・スギ	37・39・43	壤土	昭・31
11	佐伯	ヒノキ・マツ	37・39	壤土	昭・3
12	菊池	ヒノキ・マツ・スギ	37・39	微砂質壤土	昭・34
13	熊本	ヒノキ・マツ・スギ	37・39・40・43	微砂質壤土	大・10
14	八代	ヒノキ・マツ	37・39	埴壤土	昭・25
15	水俣	マツ	37・39	埴壤土	昭・31
16	多良木	ヒノキ・マツ	37	微砂質壤土	明・44
17	人吉	ヒノキ・マツ・スギ	37・39・40・43	微砂質壤土	昭・33
18	高穂	ヒノキ・マツ	37	埴土	昭・31
19	延岡	マツ	39	壤土	大・14
20	日向	ヒノキ・マツ・スギ	37・38・39・40・43	砂壤土	明・30
21	高鍋	ヒノキ・マツ・スギ	37・39・40・43	壤土	大・11
22	西都	ヒノキ・マツ・スギ	37・39・40・43	壤土	明・44
23	高岡	ヒノキ・マツ・スギ	37・39・40・43	砂壤土	大・11
24		ヒノキ・マツ	37・38	砂壤土	昭・24
25	えびの	ヒノキ・マツ	37・38	埴壤土	大・11
26	小林	ヒノキ・マツ・スギ	37・38・39・40・43	砂壤土	大・3
27	高崎	ヒノキ・マツ	37・38・39・40	微砂質壤土	大・4
28	都城	ヒノキ・マツ・スギ	37・39・40・43	微砂質壤土	明・31
29	串間	ヒノキ・マツ	37・38・39	壤土	明・43
30	大分	ヒノキ・マツ・スギ	37・39・40・43	微砂質壤土	明・42
31	出水	ヒノキ・マツ・スギ	37・39・40・43	微砂質壤土	昭・29
32	川内	ヒノキ・マツ・スギ	37・39・40・43	埴土	明・42
33	加治木	ヒノキ・マツ・スギ	37・39・40・43	壤土	昭・33
34	鹿児島	ヒノキ・マツ・スギ	37・39・40	壤土	明・29
35	鹿屋	ヒノキ・マツ	37・38・39	微砂質壤土	昭・33
36	被川 (鹿屋)	ヒノキ・マツ	37・38	微砂質壤土	昭・35
37	内之浦	ヒノキ・マツ	37・38・39	砂壤土	昭・33
38	大根占	ヒノキ・マツ	37・39	壤土	昭・8
39	上屋久	マツ・スギ	37	埴壤土	昭・27
40	下屋久	マツ・スギ	37・39	埴壤土	昭・27

* 熊本営林局の資料による。

に、真宮氏には本調査で線虫の種の同定もおねがいをした。また、林業試験場保護部長伊藤一雄博士、樹病科長千葉修博士の両氏には研修中多くの便宜と激励をいただいた。これらの諸氏に深く感謝の意を表する。試料採取にあたり多くの便宜をはかって下さった熊本営林局前保護係長吉井宅男氏、直接試料採取にご協力いただいた各営林署および苗畑関係の方々に深謝する。

調 査 方 法

調査は熊本営林局管内39営林署の40苗畑についておこなった。調査苗畑の概況は Table 1 に示したとおりである。調査はまきつけ苗床を主体にしたが、一部の苗畑ではさしつけ苗床についても調べた。調査試料の採取は営林局をつうじて各営林署に依頼したが、必要と思われる苗畑については、直接苗畑に向いて試料をとった。試料採取にあたっては、線虫被害調査要領⁹⁾にもとづき、あらかじめ調査対象の範囲を定め、その中の5地点から苗木と根辺土壌を掘りとり、これらを合わせて1試料とした。各年度、各樹種について統一した方法で試料をとるようにし、試料総数は481であった。試料の採取は大部分8月下旬から10月下旬の間におこない、採取した苗木と土壌からそれぞれ線虫を分離した。土壌からの分離は CHRISTIE and PERRY 法²⁾に従い、苗木根部からの分離は Young 法¹²⁾によった。供試量は1試料につき土壌300g、根部1gとした。

この実態調査とは別に1966年、佐賀営林署苗畑に試験区を設け、線虫の時期的消長を調べた。試験区にヒノキ、クロマツを2m²ずつまきつけ、5月から10月まで毎月下旬に試料をとり、上記と同様の方法で線虫を分離した。分離した線虫を光学顕微鏡と実体顕微鏡を使って属まで分類して計数した。

調 査 結 果

1. 線虫の種類と分布

調査苗畑の位置は Fig. 1 に示したとおりである。これらの苗畑から検出された植物寄生線虫はつぎの9属であった。

<i>Pratylenchus</i>	(ネグサセンチュウ)
<i>Helicotylenchus</i>	(ラセンセンチュウ)
<i>Tylenchorhynchus</i>	(イシクセンチュウ)
<i>Meloidogyne</i>	(ネコブセンチュウ)
<i>Trichodorus</i>	(ユミハリセンチュウ)
<i>Xiphinema</i>	(オオガタハリセンチュウ)
<i>Paratylenchus</i>	(ビンセンチュウ)
<i>Criconemoides</i>	(ワセンチュウ)
<i>Rotylenchulus</i>	(ニセフクロセンチュウ)

これらのほかに、*Aphelenchoides*, *Aphelenchus*, *Ditylenchus*, *Tylenchus* 各属の線虫も検出された。

各苗畑における各線虫の分布状態を Table 2 に示した。これを線虫別にみると、*Pratylenchus* が首位をしめ、80%の苗畑に分布していた。*Helicotylenchus*, *Meloidogyne* 両属がこれにつぎ、それぞれ6割以上の苗畑に分布していた。*Trichodorus* は57%, *Xiphinema* は50%の苗畑から検出された。これらにくらべ、*Paratylenchus*, *Tylenchorhynchus* 両属の検出頻度はやや低く、それぞれ、32%, 25%の苗畑における検出であった。*Criconemoides*, *Rotylenchulus* 2属の検出はさらに低く、それぞれ12%, 10%の苗

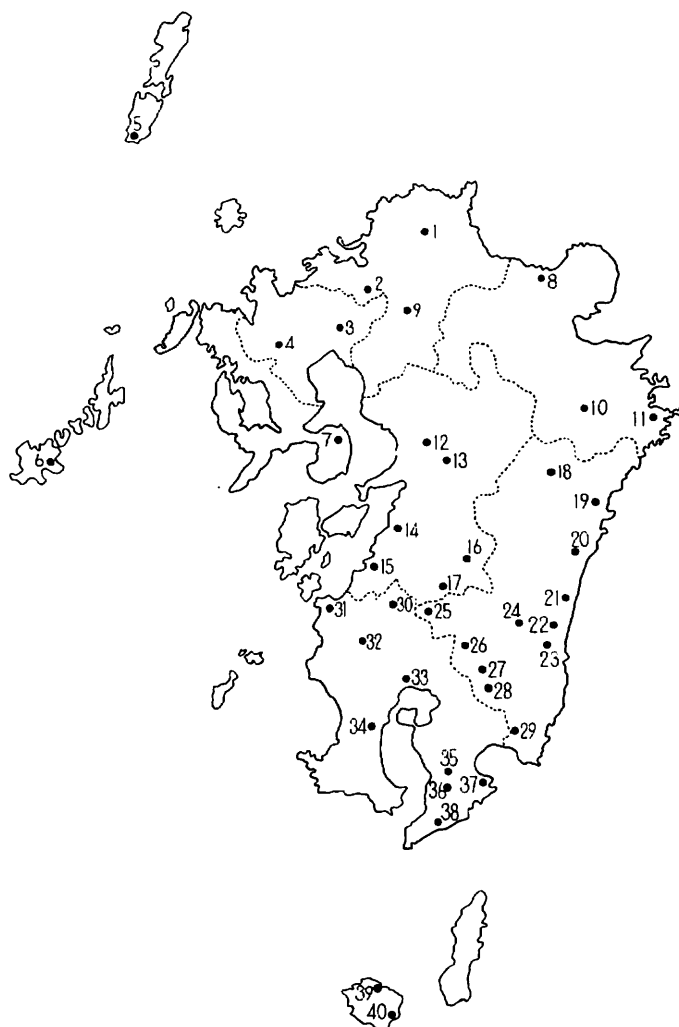


Fig. 1 調査苗畑の位置
Locations of surveyed nurseries.

畑にとどまった。

2. 線虫の種類と樹種

樹種別の総試料数に対する各線虫の検出された試料数のしめる割合を百分率で示すと Table 3 のとおりである。樹種ごとにみても、ヒノキでは *Pratylenchus*, *Meloidogyne* 両属の検出頻度が同率でもっとも高く、つづいて *Helicotylenchus* であった。アカマツにおいても *Pratylenchus* の検出がもっとも多く、*Helicotylenchus*, *Meloidogyne* がこれにつづいている。スギについてみると *Pratylenchus* の検出頻度はいっそう高く、42.3%を示した。これについて *Trichodorus* が26.9%で他にくらべ、スギではかなり高い検出率を示した。ヒノキ、アカマツ、スギにおける *Pratylenchus* の土壌からの検出率と根部からの検出率を比較すると、いずれも根部からの検出率が高くなっており、とくにスギでは土壌の42.3%に対し、根部では84%と約2倍にたった。クロマツにおいては *Pratylenchus* の検出頻度は低い傾向にあった

Table 2. 調査苗畑と検出線虫
Occurrence of plant parasitic nematodes in forest nurseries

苗畑番号 Nursery number	県 Prefecture	苗畑(営林署) Nursery	調査回数 Frequency of survey	試料数 Number of samples	検出された線虫(属) Nematodes recovered								
					<i>Pratylenchus</i>	<i>Helicotylenchus</i>	<i>Tylenchorhynchus</i>	<i>Trichodorus</i>	<i>Meloidogyne</i>	<i>Xiphinema</i>	<i>Paratylenchus</i>	<i>Cricemoides</i>	<i>Rotylenchulus</i>
1	福岡	直方	2	6		○						○	
2	"	福岡	4	14	○	○	○					○	
3	佐賀	佐賀	4	28	○	○		○	○			○	
4	"	武雄	2	4	○					○			
5	長崎	武対馬	1	2		○	○						
6	"	五島	3	5		○		○	○				
7	"	多比良(長崎)	2	5	○	○							
8	大分	中津	4	29	○	○	○	○	○		○		
9	"	日田	2	3	○	○	○						
10	"	大分	3	7	○			○		○			
11	"	佐伯	2	4	○				○	○			
12	熊本	菊池	2	5	○	○				○	○		
13	"	熊本	4	11	○	○		○	○	○			
14	"	八代	2	6		○		○	○				
15	"	水俣	2	11	○	○							
16	"	多人良	1	4	○	○		○		○			
17	"	人吉	4	17	○	○	○		○	○			
18	宮崎	高千穂	1	4	○					○	○		
19	"	延岡	1	3	○				○	○			
20	"	日向	5	24	○			○	○	○	○		
21	"	高鍋	4	17	○			○	○	○	○		
22	"	西都	3	12	○			○	○		○		○
23	"	高岡	4	19	○		○		○				
24	"	綾	2	8				○	○			○	
25	"	えびの	2	12		○			○	○		○	
26	"	小高	5	32	○	○							
27	"	高崎	4	11		○			○	○			
28	"	都城	4	23	○	○		○	○	○			○
29	"	串間	3	12	○	○	○		○	○			
30	鹿児島	大口	4	12	○	○	○	○	○	○		○	
31	"	出水	4	18	○	○		○	○	○		○	
32	"	川内	4	21	○			○	○			○	
33	"	加治木	4	23	○	○		○		○	○		
34	"	鹿屋	3	20	○	○		○		○	○		
35	"	鹿屋	3	10	○	○		○		○	○		○
36	"	後川(鹿屋)	2	4	○	○	○		○	○			
37	"	内之浦	3	15	○	○	○	○	○				
38	"	大根占	2	10	○			○	○	○			
39	"	上久	1	2								○	
40	"	下久	2	8	○	○			○	○			
線虫検出苗畑の計 Number of nurseries found in					32	25	10	23	25	20	13	5	4

Table 3. 線虫の種類と樹種
Nematodes associated with coniferous seedlings

樹 種 Host	ヒノキ <i>Chamaecyparis obtusa</i>	スギ <i>Cryptomeria japonica</i>	クロマツ <i>Pinus thunbergii</i>	アカマツ <i>Pinus densiflora</i>	計 Total
線 虫 Nematodes	検出頻度** Frequency (%)	検出頻度 Frequency (%)	検出頻度 Frequency (%)	検出頻度 Frequency (%)	検出頻度 Frequency (%)
<i>Pratylenchus</i>	34.7	42.3	24.5	30.3	31.4
<i>Pratylenchus</i> *	51.7	84.0	15.2	38.7	43.0
<i>Helicotylenchus</i>	27.3	15.4	31.3	24.2	27.4
<i>Tylenchorhynchus</i>	12.0	7.7	17.7	9.1	13.1
<i>Trichodorus</i>	16.1	26.9	19.7	12.1	17.3
<i>Meloidogyne</i>	34.7	11.5	28.6	24.2	30.1
<i>Meloidogyne</i> *	5.3	4.0	12.7	0	6.6
<i>Xiphinema</i>	15.7	3.8	10.2	16.7	13.5
<i>Paratylenchus</i>	3.7	15.4	6.1	3.0	5.0
<i>Criconeoides</i>	0.4	3.8	3.4	3.0	1.9
<i>Rotylenchulus</i>	1.2	11.5	1.4	0	1.7

* 根部よりの検出 From root samples. ** $\frac{\text{Frequency}}{\text{Number of samples}} \times 100$

Table 4. 線虫の種類と生息密度 (土壌 300 g)
Nematode population (Per 300 g of soil)

密度区分 Population density	1~10	11~100	101~500	501~2,000	2,001~5,000	5,000~
線 虫 Nematodes	度 Frequency (%) 数	度 Frequency (%) 数	度 Frequency (%) 数	度 Frequency (%) 数	度 Frequency (%) 数	度 Frequency (%) 数
<i>Pratylenchus</i>	55 36.4	69 45.7	20 13.2	6 4.0	1 0.7	0 0
<i>Pratylenchus</i> *	8 6.5	43 35.0	32 26.0	27 22.0	6 4.9	7 5.7
<i>Helicotylenchus</i>	52 39.4	67 50.8	12 9.1	1 0.8	0 0	0 0
<i>Tylenchorhynchus</i>	9 14.3	41 65.1	12 19.0	1 1.6	0 0	0 0
<i>Trichodorus</i>	35 42.2	39 47.0	9 10.8	0 0	0 0	0 0
<i>Meloidogyne</i>	50 34.5	84 57.9	11 7.6	0 0	0 0	0 0
<i>Xiphinema</i>	39 60.0	26 40.0	0 0	0 0	0 0	0 0
<i>Paratylenchus</i>	14 58.3	10 41.7	0 0	0 0	0 0	0 0
<i>Criconeoides</i>	7 77.8	2 22.2	0 0	0 0	0 0	0 0
<i>Rotylenchulus</i>	3 37.5	3 37.5	2 25.0	0 0	0 0	0 0

* 根部 1 g についての生息密度 Population per 1 g of roots. ** $\frac{\text{Frequency}}{\text{Number of samples}} \times 100$

が、根部からの検出率でみたときこの傾向は著しい。クロマツでの *Helicotylenchus* の検出率は他のいづれよりも高く、31.3%であった。*Meloidogyne* がこれにつき28.6%であった。

3. 線虫の種類と生息密度

検出された各線虫の生息密度を密度に応じて6区分し、それぞれの線虫検出試料数に対する各区分の頻度を百分率で示すと Table 4 のとおりである。線虫別にみると、分布と検出頻度で高い割合を示した *Pratylenchus* が生息密度においても他の線虫より高い密度で検出されることが多かった。とくに根部における生息密度でみたときその傾向は著しい。*Tylenchorhynchus*, *Helicotylenchus*, *Meloidogyne*, *Trichodorus* 各属の生息密度はほぼ似た傾向を示したが、*Tylenchorhynchus* の生息密度がやや高かった。

つぎに主要な線虫の生息密度を樹種別にみると、Table 5 のとおりである。*Pratylenchus* が高密度で検出されるのはヒノキおよびスギにおいてであり、マツでの生息密度が2,000 頭を越える事例は認められなかった。*Helicotylenchus* はヒノキで、*Tylenchorhynchus* と *Trichodorus* はクロマツで比較的高い密度で検出される場合がかなり認められた。*Meloidogyne* はヒノキ、クロマツで比較的高密度な場合があるが、これらの樹種では根部からも *Meloidogyne* の幼虫が検出された。

スギにおいて *Pratylenchus* の生息密度の高いことは前述したが、根部でみた場合、実生スギとさしスギの間に生息密度の違いが認められたので Fig. 2 においてその比較をおこなった。すなわち、さしスギにあっては11~100 頭の比較的低い生息密度のしめる割合が70%と高く、500 頭を越える例はなかった。一方、実生スギでは500頭以上の高密度のしめる割合が高く、45%以上であった。

苗圃の土性と各線虫の検出頻度や生息密度の間には著しい関係は認めがたいが、埴土や埴壤土の苗圃では *Pratylenchus* の生息密度は低い傾向であった。*Helicotylenchus* は埴土や埴壤土の苗圃からも高密度で検出される例が多かった。

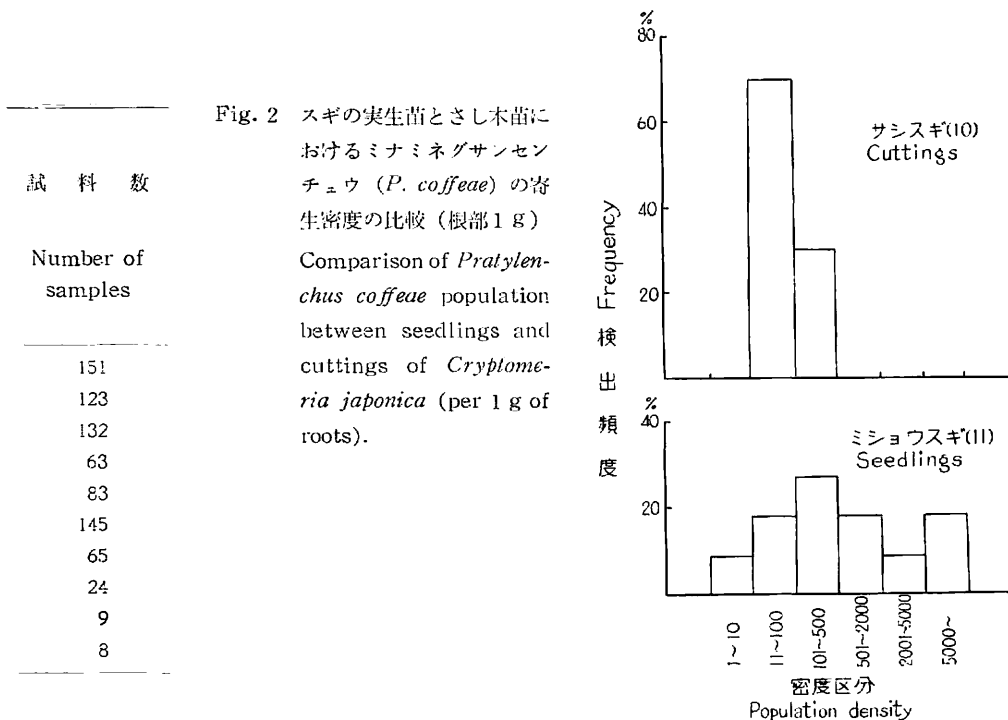


Table 5. 樹種別にみた主要線虫
Populations of plant parasitic nematodes

樹 種 Host	密 度 区 分 Population density	1 ~ 10		11 ~ 100	
	線 虫 Nematodes	度 数 Frequency	** (%)	度 数 Frequency	(%)
ヒ ノ キ <i>Chamaecyparis obtusa</i>	<i>Pratylenchus</i>	30	35.7	35	41.7
	<i>Pratylenchus</i> *	3	3.8	26	33.3
	<i>Helicotylenchus</i>	25	37.9	33	50.0
	<i>Helicotylenchus</i> *	4	28.6	7	50.0
	<i>Tylenchorhynchus</i>	5	17.2	20	69.0
	<i>Meloidogyne</i>	32	38.1	45	53.6
	<i>Meloidogyne</i> *	0	0	7	87.5
	<i>Trichodorus</i>	20	51.3	16	41.0
ス ギ <i>Cryptomeria japonica</i>	<i>Pratylenchus</i>	3	27.3	6	54.5
	<i>Pratylenchus</i> *	1	4.8	9	42.9
	<i>Trichodorus</i>	1	14.3	6	85.7
ク ロ マ ツ <i>Pinus thunbergii</i>	<i>Pratylenchus</i>	13	36.1	19	52.8
	<i>Pratylenchus</i> *	3	25.0	4	33.3
	<i>Helicotylenchus</i>	16	34.0	26	55.3
	<i>Tylenchorhynchus</i>	3	11.5	15	57.7
	<i>Meloidogyne</i>	12	28.6	26	61.9
	<i>Meloidogyne</i> *	0	0	8	80.0
	<i>Trichodorus</i>	9	31.0	14	48.3
ア カ マ ツ <i>Pinus densiflora</i>	<i>Pratylenchus</i>	9	45.0	9	45.0
	<i>Pratylenchus</i> *	1	8.3	4	33.3
	<i>Helicotylenchus</i>	8	50.0	8	50.0
	<i>Tylenchorhynchus</i>	1	16.7	5	83.3
	<i>Meloidogyne</i>	6	37.5	10	62.5
	<i>Trichodorus</i>	5	62.5	3	37.5

* 根部1gからの分離数 Population per 1 g of roots ** $\frac{\text{Frequency}}{\text{Number of samples}} \times 100$

つぎに、この調査を通じて、主要な線虫の検出頻度と生息密度の比較的高かった苗畑を列举すれば、つぎのとおりである。

- Pratylenchus* : 佐賀, 日田, 大分, 人吉, 日向, 西都, 高岡, 高鍋。
Helicotylenchus : 直方, 福岡, 対馬, 五島, 佐賀, 中津, 菊池, 八代, 水俣, 出水。
Tylenchorhynchus : 福岡, 対馬, 中津, 高岡, 大分, 内之浦。
Meloidogyne : 中津, 人吉, 日向, 出水, 串間, 鹿児島, 内之浦。
Trichodorus : 佐賀, 高岡, 出水, 大分, 鹿児島, 内之浦。

4. 線虫の種の同定

1968年に採取した試料の一部を林業試験場樹病研究室真宮靖治技官に送付して種の同定を依頼した。その結果、Table 6に示す7属9種の種名が明らかになった。*Meloidogyne* はか3属については未同定である。*Pratylenchus* 属は単一の種 *P. coffeae* (ミナミネグサレセンチュウ) であった。本調査で *Helicotylenchus* として計数したもののなかには *Helicotylenchus dihystra*, *Scutellonema brachyurum*, *Rotylenchus pini* が含まれていることが同定の過程で明らかにされたが、*H. dihystra* (ナミラセンセンチュウ)

の生息密度 (土壌 300 g)

associated with coniferous seedlings (Per 300 g of soil)

101 ~ 500		501 ~ 2,000		2,001 ~ 5,000		5,000 ~		試料数
度数 Frequency	(%)	度数 Frequency	(%)	度数 Frequency	(%)	度数 Frequency	(%)	Number of samples
14	16.7	4	4.8	1	1.2	0	0	84
18	23.1	21	26.9	5	6.4	5	6.4	78
7	10.6	1	1.5	0	0	0	0	66
3	21.4	0	0	0	0	0	0	14
4	13.8	0	0	0	0	0	0	29
7	8.3	0	0	0	0	0	0	84
0	0	1	12.5	0	0	0	0	8
3	7.7	0	0	0	0	0	0	39
1	9.1	1	9.1	0	0	0	0	11
6	28.6	2	9.5	1	4.8	2	9.5	21
0	0	0	0	0	0	0	0	7
3	8.3	1	2.8	0	0	0	0	36
3	25.0	2	16.7	0	0	0	0	12
5	10.6	0	0	0	0	0	0	47
7	26.9	1	3.8	0	0	0	0	26
4	9.5	0	0	0	0	0	0	42
2	20.0	0	0	0	0	0	0	10
6	20.7	0	0	0	0	0	0	29
2	10.0	0	0	0	0	0	0	20
5	41.7	2	16.7	0	0	0	0	12
0	0	0	0	0	0	0	0	16
0	0	0	0	0	0	0	0	6
0	0	0	0	0	0	0	0	16
0	0	0	0	0	0	0	0	8

の検出がもっとも多かった。*Tricodorus* 属は *T. cedarus*, *T. minor*, *T. porosus* の3種であることがわかった。*T. cedarus*, *T. minor* の分布は広く, *T. porosus* はそれほどでもなかった。*Tylenchorkynchus*, *Xiphinema* 各属は単一の種で, それぞれ *T. claytoni*, *X. americanum* (ナミオオガタハリセンチュウ) であった。

5. 線虫の時期的消長

1966年, 佐賀営林署苗畑においておこなった線虫の時期的消長調査で明らかになった *Pratylenchus coffeae* の根部における消長を Fig. 3 に示した。本線虫はヒノキ, クロマツの根組織内で5月下旬ごろから増殖しはじめ, クロマツでは7月下旬の調査で最高となり, 以後減少する。ヒノキでは8月下旬にピークがあらわれ, 20,000 頭ちかくに達した。ヒノキとクロマツでは *P. coffeae* の生息密度に著しい差が認められ, 最高時の数で比較するとヒノキではクロマツの約10倍であった。

考 察 お よ び 結 論

本調査から九州国有林苗畑における植物寄生線虫の種類と生息の様相がほぼ明らかになるとともに, 育苗

Table 6. 線虫の種名と検出苗畑
Plant parasitic nematodes and occurrence in forest nurseries examined

検出苗畑 Nurseries found in	福岡	佐賀	多比良	大分	中津	熊本	人吉	日向	高鍋	都城	西都	小林	川内	出水	高岡	大口	加治木
線虫 Nematodes																	
<i>Pratylenchus coffeae</i> ミナミネグサレセンチュウ	○	○		○		○	○		○		○	○	○				○
<i>Trichodorus cedrus</i> ユミハリセンチュウ*	○	○	○		○			○		○	○			○		○	
<i>Trichodorus minor</i> ユミハリセンチュウ*				○		○	○			○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Trichodorus porosus</i> ユミハリセンチュウ*				○		○	○						○				
<i>Helicotylenchus dihystra</i> ナミラセンセンチュウ	○	○	○		○		○				○			○			○
<i>Rotylenchus pini</i> ラセンセンチュウ*									○			○					
<i>Scutellonema brachyurum</i> ラセンセンチュウ*					○									○			
<i>Tylenchorhynchus claytoni</i> イシユクセンチュウ*					○									○	○	○	
<i>Xiphinema americanum</i> オオガタハリセンチュウ			○	○	○			○	○		○	○		○			○

* 属に対する和名

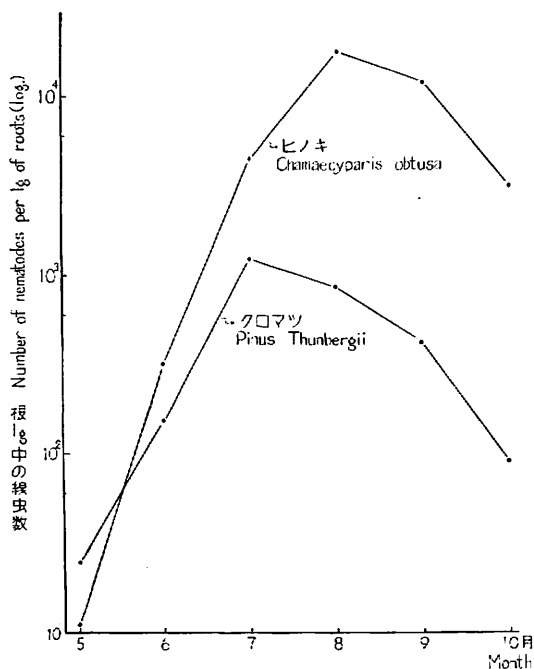


Fig. 3 ヒノキおよびクロマツ苗の根部におけるミナミネグサレセンチュウ (*P. coffeae*) の季節的消長
Seasonal change of *Pratylenchus coffeae* population in roots of coniferous seedlings.

上問題となる線虫の所在もはっきりしてきたと思われる。

検出された植物寄生線虫のなかで、分布、検出頻度、生息密度、寄生型式のあらゆる面からみて、九州国有林苗畑では *Pratylenchus coffeae* (ミナミネグサレセンチュウ) をもっとも重要な線虫としてあげたい。本属線虫は前記¹⁾⁶⁾の調査においても、もっとも重視すべき線虫であることが指摘されたが、東日本の国有林苗畑では *P. penetrans* (キタネグサレセンチュウ) の分布が大半をしめ⁶⁾、本属線虫の地域による優先種のちがいを示した。

つぎに本調査では *Meloidogyne* 属が比較的高い頻度で検出された。本線虫の寄生をうけ、苗木がひどく被害をこうむっている事例は認められなかったが、ヒノキ、クロマツの根から本属線虫が検出された例はかなりあったし、橋本¹⁾の *M. incognita* (サツマイモネコブセンチュウ) によるヒノキ、マツ、ス

ギ苗の被害報告、真宮ら⁷⁾の *M. hapla* (キタネコブセンチュウ) によるスギ苗の被害報告などから本属線虫も林業苗畑にとって重要な線虫と考える。また、筆者は本属の一種をヒノキ、クロマツ苗に接種し、根系にあたえる影響の大きいことを確認した (Plate 2)。

橋本²⁾はヒノキ、マツ、スギ苗が *Tylenchorhynchus claytoni* の寄生により、はげしい被害をうけていることを報じたが、アメリカ南部の林業苗畑における調査⁵⁾でも本種が高密度で検出され、マツ苗が被害をうけている場合のあることが示された。本調査でも、*T. claytoni* の生息密度は一般に高く、中津、高岡 (Plate 1—A)、内之浦などの苗畑で本線虫の被害と思われるものを認めた。

佐賀、熊本苗畑のヒノキ苗の根部に *Helicotylenchus dihystra* が口針をそう入して寄生している状態を数回観察し、本種の寄生性を確認した。

Trichodorus, *Xiphinema* 属などについては、これらの線虫と苗木の被害との関係を十分明らかにすることはできなかった。

総括すると、*Pratylenchus*, *Meloidogyne* などのように、明らかに苗木に被害をあたえている線虫と *Trichodorus* などのように加害の実態が必ずしも明らかでない線虫もあったが、さらに精査すれば、これらの線虫の加害性もつかめるものと思われる。いずれにせよ、立枯病など土壤病害の発生には線虫も関与している現実から、各線虫と各樹種との寄生関係をいっそう明確にし、よりの確な防除法を確立していく必要がある。

文 献

- 1) 千葉 修：林業苗畑における土壤線虫の実態——連絡試験による実体調査の結果から——，森林防疫ニュース，17，26～36，(1968)
- 2) CHRISTIE, J. R. and V. G. PERRY: Removing nematodes from soil. Proc. Helmin. Soc. Wash., 18, 106～108, (1951)
- 3) 橋本平一：福岡県下の林業苗畑における植物寄生性土壤線虫類について，森林防疫ニュース，10，76～79，(1961)
- 4) 橋本平一：福岡県下の林業苗畑における線虫病について，日本林学会誌，44，248～251，(1962)
- 5) HOPPER, B. E.: Plant parasitic nematodes in the soils of southern forest nurseries. Plant Disease Repr., 42, 308～314, (1958)
- 6) 真宮靖治：国有林苗畑における植物寄生線虫の分布——東日本の苗畑について——，林業試験場研究報告，219，95～119，(1969)
- 7) 真宮靖治・末永 健：スギ苗に寄生するキタネコブセンチュウについて，森林防疫ニュース，18，21～22，(1969)
- 8) 百瀬行男：林木苗木のネマトーダ，森林防疫ニュース，8，55～56，(1959)
- 9) 農林省林業試験場：林業苗畑における線虫被害調査要領，(1964)
- 10) 山口捨男：アカエゾマツ及びクロエゾマツの苗樹に寄生する線虫に就いて，北大演習林報，7，209～215，(1932)
- 11) 横川登代司：苗木に寄生する線虫実態調査からの2，3の知見，75回日林大会講演集，365～368，(1964)
- 12) YOUNG, T. W.: An incubation method for collecting migratory endo-parasitic nematodes. Plant Disease Repr., 36, 794～795, (1954)

図 版 説 明
Explanation of plates

Plate 1

- A イシユクセンチュウの被害をうけたヒノキ苗の根
Roots of *Chamaecyparis obtusa* infested with *Tylenchorhynchus claytoni*
B ミナミネグサレセンチュウに侵されたヒノキ苗
Seedling of *Chamaecyparis obtusa* infested with *Pratylenchus coffeae*

Plate 2

- C ネコブセンチュウによるヒノキ、クロマツ苗の被害 (h……無接種苗 i……接種苗)
Injury of *Chamaecyparis obtusa* and *Pinus thunbergii* by *Meloidogyne* sp. (h—control, i—
inoculated)

Distribution of Plant Parasitic Nematodes Associated with
Coniferous Seedlings in Kyûshû, Japan

Tomoya Kiyohara⁽¹⁾

Summary

This survey was undertaken to determine the occurrence and the frequency of plant parasitic nematodes in national forest nurseries in Kyûshû, Japan. Samples were collected from 40 nurseries and soil from each sample was processed by the technique described by CHRISTIE and PERRY. YOUNG's method was used to recover the endo-parasitic nematodes from roots.

The results obtained from the survey are summarized as follows:

1) *Pratylenchus coffeae* occurred most frequently and abundantly. It was recovered from 80% of all the surveyed nurseries and found to be parasitic on all coniferous species examined.

2) *Meloidogyne* sp. was found in 25 nurseries, and adults of this species were extracted from some pine root samples. Spiral nematodes also occurred frequently (60%) and these species were *Helicotylenchus dihystera*, *Scutellonema brachyurum* and *Rotylenchus pini*.

3) Genus *Trichodorus* was found in 23 nurseries and its species were *T. cedarus*, *T. minor* and *T. porosus*.

4) The other common genera of plant parasitic nematodes were *Xiphinema americanum* (50%), *Paratylenchus* spp. (32%), *Tylenchorhynchus claytoni* (25%) and *Criconeoides* spp. (12%).

5) It became clear that *Cryptomeria japonica* and *Chamaecyparis obtusa* were excellent hosts for *P. coffeae*; on the other hand *Pinus thunbergii* and *P. densiflora* were poor hosts and that seedlings of *C. japonica* were more susceptible to *P. coffeae* than cuttings.

Received February 18, 1970

(1) Laboratory of Forest Pathology, Government Forest Experiment Station Kyûshû Branch Station, Kumamoto, Japan.



