

東北地方国有林苗畑における植物寄生線虫の分布

庄 司 次 男⁽¹⁾

Tsugio SHÔJI: Distribution of Plant Parasitic Nematodes Associated
with Coniferous Seedlings in National Forest Nurseries
in the Tôhoku District, Japan

要 旨： 1967年以降3年間、東北地方の国有林苗畑における土壌線虫の実態調査を実施し、植物寄生線虫の種類と分布、生息密度、および2、3の土壌条件と生息密度との関係を調査した。

1. 66か所の苗畑からの307点の試料から、キタネグサレセンチュウおよびユミハリセンチュウが全調査苗畑から検出され、この両種がもっとも広く分布していることが明らかになった。

2. 生息密度は、キタネグサレセンチュウがもっとも高かった。ユミハリセンチュウは、一般に低密度の苗畑が多かった。

樹種別にキタネグサレセンチュウの生息密度をみると、スギでは特に高く、高密度の苗畑では根腐型立枯病の被害が多かった。これに比べてアカマツ、カラマツでの密度は低かった。また、ユミハリセンチュウについても同様の傾向が認められた。

3. 土性および土壌 pH とキタネグサレセンチュウの生息密度との間には明らかな関係が認められなかった。

4. スギを連作した場合には、キタネグサレセンチュウの密度が高くなる傾向をしめし、休閑地跡の育苗地では、低密度であった。

以上の結果から少なくとも東北地方の国有林苗畑の育苗において、キタネグサレセンチュウがもっとも重要な種類と認められる。

ま え が き

農業における1950年代以降の線虫の研究の進展は著しく、また、その防除技術の一般への普及も行き渡り、農作物の品質の向上と著しい増収の成果をもたらした。この影響によって、林業苗畑における線虫の被害にも注目されるようになった。その結果、一部の被害の実態が報告されたことによって一段と関心が高まり、線虫の研究に対する要望が著しく高まった。

このような動向から、1963年以降、国公立林業試験場によって広く各地の苗畑について線虫被害の実態調査が実施され、並行して防除法の確立のための研究が行なわれてきた。

わが国の国有林苗畑を対象とした植物寄生線虫の分布の実態については、真宮⁷⁾が東日本地域について調査を行ない、さらに、検出された植物寄生線虫の分類学的研究をも行なった。橋本⁴⁾は北海道地方のトドマツ苗を主体とした苗畑の調査結果を報告している。また、清原⁶⁾が九州地方について、峰尾¹⁰⁾は関西地方について報告している。いっぽう、民間苗畑については、12道県の林業試験場および林業指導所により実施されてそれぞれの成果が報告されているが、千葉¹⁾がその成果を総括、考察を加えて紹介している。

東北地方においては、ネグサレセンチュウの寄生によるスギ苗木の生育阻害の¹²⁾報告があり、また、真宮⁷⁾の当地方一部についての調査結果からも明かなように、線虫の被害が問題になることは十分に予想

されたので、より広汎な調査が必要とされた。

筆者は、1967年から1969年までの3か年間、東北地方の国有林苗畑を対象に、植物寄生線虫の分布の実態について調査を実施し、線虫の種類と分布、生息密度、および2、3の土壤環境条件と生息密度との関係について知見を得たので報告する。

本稿を草するにあたり、調査研究手法について、こん切なご教示をいただき、さらに、調査にあたっては線虫の種の同定を煩わした林業試験場保護部樹病研究室真宮靖治技官に対して心からお礼申し上げる。また、この研究を実施するうえで、いろいろご指導いただいた当场保護部樹病研究室長佐藤邦彦博士、当场保護部長小野 馨博士および試料の採取などにご協力いただいた関係営林署および苗畑のかたがたに対して深く感謝の意を表する。

調査苗畑および調査方法

調査は、青森営林局管内38署40苗畑（局管内全苗畑数の68%）と秋田営林局管内26署26苗畑（局管内全苗畑数の70%）、合計64署66苗畑を対象に実施した。試料の選定および採取方法などについては、線虫被害調査要領¹⁾にもとづく統一的な基準と方法によった。

試料の採取時期は、6月から10月末にかけて行ない、39苗畑については現地に依頼して送付をうけ、27苗畑については筆者が直接現地で採取し、苗木の生育状況をも観察した。各苗畑の対象個所は、まきつけ苗床に重点をおき、樹種別、苗齢ごとに選定し、各試料は、1か所から5点以上の土壌と苗木を採取した。調査試料の総数は307点であった。試料からの線虫の分離は、土壌については、CHRISTIE & PERRY²⁾法および SEINHORST¹³⁾ の分離装置を用い、苗木の根については、YOUNG¹⁹⁾ 法によった。供試土壌は300gずつとし、根については、1～5g ずつ供試し、1g あたりの線虫数に換算して表示した。

調 査 結 果

1. 調査苗畑における線虫の種類

調査苗畑の所在は、Table 1 および Fig. 1 に示す。

これらの苗畑に分布する植物寄生線虫としてはつぎの6属が確認された。

Pratylenchus (ネグサレセンチュウ*)

Trichodorus (ユミハリセンチュウ*)

Tylenchorhynchus (イシユクセンチュウ*)

Paratylenchus (ビンセンチュウ*)

Criconeimoides (ワセンチュウ*)

Xiphinema (オオガタハリセンチュウ*)

上記のうち、つぎの3属3種の線虫が同定された。

Pratylenchus penetrans (COBB, 1917) FILIPJEV & SCHUURMANS STEKHOVEN, 1941 (キタネグサレセンチュウ)

Trichodorus cedrus YOKOO, 1964 (ユミハリセンチュウ*)

Tylenchorhynchus claytoni STEINER, 1937 (イシユクセンチュウ*)

*…属に対する和名

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

真宮²⁾ は, これらの線虫以外に当地方の国有林苗圃から, つぎの線虫を確認している。

Helicotylenchus dihystra (COBB, 1893) SHER, 1961 (ナミラセンセンチュウ)

Meloidogyne (ネコブセンチュウ*), また民間苗圃からは, *M. hapla* CHITWOOD, 1949 (キタネコブセンチュウ) が確認されている³⁾。

したがって, 東北地方の国有林苗圃には, 8 属の植物寄生線虫の存在が確認されたことになる。

Table 1 に示す各苗圃における各線虫の分布状態をみると, *P. penetrans* と *T. cedarus* は全調査苗圃に認められ, また *T. claytoni* は 4 苗圃で, *Paratylenchus*, *Xiphinema* および *Cricanemoides* は, それぞれ 1 苗圃で認められた。

2. 線虫の種類と樹種

検出された 6 属の線虫の樹種別の検出頻度を Table 2 に示す。

P. penetrans はスギ, アカマツ, カラマツで検出頻度が高く, *T. cedarus* がこれについている。そのほかの線虫はほとんどがスギから検出されたが, 検出頻度がきわめて低かった。これらの樹種のほかに, ストローブマツ, クロマツ, トドマツおよびヒノキの各樹種ごとに 1 点ずつ調査したが, *P. penetrans* だけが検出された。

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, 密度区分ごとの頻度で表わして Table 3 に示す。

この結果から, *P. penetrans* の生息密度は, 他の線虫に比較してもっとも高く, とくに根における生息密度でみたときその傾向は著しい。

T. cedarus は, 一般に低密度であった。しかし, いくつかの苗圃ではかなり生息密度が高かった。*T. claytoni* は 1 苗圃で比較的高密度であったが, そのほかは低密度であった。これら以外の線虫は, いずれも低密度であった。

つぎに, 本調査を通じて主要線虫が土壌と根から比較的高い密度で検出された苗圃をあげると, つぎのとおりである。

P. penetrans: 横浜 (横浜), 増川 (増川), 沢田 (弘前), 後平 (三本木), 上台 (一関), 大牛内 (岩泉), 浪板 (大槌), 遠刈田 (白石), 大野 (早口), 大湯 (十和田), 米内沢 (米内沢), 上小阿仁 (上小阿仁), 永野 (山形)

T. cedarus: 蛸崎 (脇野沢), 横浜 (横浜), 瀬辺地 (蟹田), 小田川 (金木), 後平 (三本木), 谷地山 (大船渡), ニツ井 (ニツ井), 大湯 (十和田), 和田 (和田), 院内 (湯沢), 新庄 (新庄), 永野 (山形)

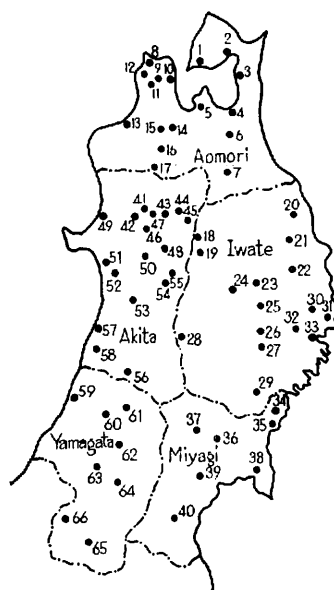


Fig. 1 調査苗圃の位置
Locations of surveyed nurseries.

Table 1. 調査苗畑と検出線虫
Occurrence of plant parasitic nematodes in forest nurseries

苗畑番号 Nursery number	営林局 Regional forest office	県 Prefecture	営林署 Forest office	苗畑 Nursery	試料数 Number of samples	線虫 Nematodes recovered
1	青森	青森	脇野沢	崎	4	P, T
2			川内	々畑	4	P, T
3			横濱	横濱	5	P, T, Ty
4			野辺地	野辺地	5	P, T
5			青森	新城	5	P, T
6			三本木	後平	6	P, T
7			三戸	田子	4	P, T
8			増川	増川	5	P, T
9			中里	尾別	2	P, T
10			蟹田	瀬辺地	3	P, T, C
11			金木	小田川	3	P, T
12			市浦	相内	6	P, T
13			鎌ヶ沢	八重木	6	P, T
14			黒石	柏山	3	P, T
15			弘前	沢田	4	P, T
16			大碓	早瀬	3	P, T
17		岩手	ヶ関	船岡	6	P, T
18			田山	平又	3	P, T
19			新町	打内	4	P, T
20			久慈	侍浜	7	P, T
21			岩井	大小牛	8	P, T
22			川井	小国	3	P, T
23			盛岡	煙山	8	P, T, Pa
24			雫石	橋沢	2	P, T
25			花巻	太田	8	P, T
26			北上市	横志田	5	P, T
27			水沢	愛宕	5	P, T
28			川尻	大野	3	P, T
29			一ノ関	上合	6	P, T
30			大槌	青板	2	P, T
31			〃	浪里	3	P, T
32			遠野	新谷	6	P, T
33		宮城	大船	沼地	4	P, T
34			気仙	沼仙	1	P, T, Ty
35			〃	狼果分	11	P, T, Ty
36			古川	中山	4	P, T
37			中新	大衡	6	P, T
38			石巻	雄勝	5	P, T
39	秋田	秋田	仙台	原山	3	P, T
40			白石	刈田	9	P, T
41			早口	遠大	6	P, T
42			二ツ井	二ツ井	5	P, T
43			扇田	扇田	6	P, T

苗畑番号 Nursery number	営林局 Regional forest office	県 Prefecture	営林署 Forest office	苗畑 Nursery	試料数 Number of samples	線虫 Nematodes recovered
44	秋田	秋田	十和田	大湯	5	P, T
45			花輪	花輪	5	P, T
46			米内沢	米内沢	3	P, T
47			鷹ノ巣	鷹ノ巣	6	P, T, Ty
48			上小阿仁	上小阿仁	5	P, T
49			能代	能代	8	P, T
50			五城目	五城目	5	P, T
51			秋田	秋田	3	P, T
52			和田	和田	3	P, T
53			大曲	境	2	P, T
54			角館	角館	2	P, T
55			生保内	生保内	4	P, T
56			湯沢	院内	5	P, T
57			木荘	本荘	5	P, T
58			矢島	矢島	5	P, T
59		山形	酒田	酒田	3	P, T
60			鶴岡	清川	5	P, T
61			新庄	新庄	5	P, T
62			村山	銀山	5	P, T
63			寒河江	寒河江	3	P, T
64			山形	永野	5	P, T
65			米沢	米沢	3	P, T
66			小国	小国	5	P, T, X
合 計 Total	2	5	64	66	307	

Note: P……*Pratylenchus*; T……*Trichodorus*; Ty……*Tylenchorhynchus*;
C……*Criconeimoides*; X……*Xiphinema*; Pa……*Paratylenchus*

T. claytoni: 狼巢（気仙沼）

つにぎ, *P. penetrans* および *T. cedarus* の生息密度を樹種別に検討した。密度区分による頻度を試料数にたいする百分率で表わし, Fig. 2, 3, 4 に示す。

この図から, *P. penetrans* はスギにおいてもっとも密度が高く, アカマツ, カラマツで低い結果が示された。これを根の寄生状況からみると, いっそうはっきりする。根 1 g あたりの線虫数でみると, 500 頭以上検出されたものがスギでは 63% を占めるのに対して, アカマツ, カラマツでは, それぞれ 20%, 15% と低い。

T. cedarus にも *P. penetrans* と同様な傾向が認められ, アカマツでは半数近くの試料から検出されなかった。

P. penetrans は, アカマツを寄主とする場合には生息密度が低下するといわれている。本調査の結果でもこの傾向が認められたので, スギとの対比において, その関係を検討した。横浜営林署苗畑ほか 8 苗畑について苗畑ごとに, スギとアカマツの試料を採取し, それぞれの試料について根から分離した線虫密度

Table 2. 線 虫 の 種 類 と 樹 種

Nematodes associated with coniferous seedlings

線 虫 Nematodes	寄 主 Host	ス ギ <i>Cryptomeria japonica</i>		ア カ マ ツ <i>Pinus densiflora</i>		カ ラ マ ツ <i>Larix leptolepis</i>		合 計 Tatol	
		頻 度 Frequency	%*	頻 度 Frequency	%	頻 度 Frequency	%	頻 度 Frequency	%
<i>Pratylenchus penetrans</i>		229	84.9	23	92.0	20	83.3	272	95.1
<i>Trichodorus cedarus</i>		199	84.0	13	52.0	17	70.8	229	80.1
<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>		11	4.6	2	8.0	0	0	13	4.5
<i>Criconemoides</i>		1	0.4	0	0	0	0	1	0.3
<i>Xiphinema</i>		1	0.4	0	0	0	0	1	0.3
<i>Paratylenchus</i>		1	0.4	0	0	0	0	1	0.3
試 料 数 Number of samples		237		25		24		286	

$$* \dots \frac{\text{頻 度}}{\text{試 料 数}} \times 100 \quad * \dots \frac{\text{Frequency}}{\text{Number of samples}} \times 100$$

を比較した。まきつけ床を主対象とし、両樹種につき1 苗畑における各試料のそれぞれの密度の平均値でしめすと、Fig. 5 のとおりである。

この図から、*P. penetrans* のアカマツに対する寄生性は、スギに比べて著しく小さいことがわかる。

4. 土壌環境条件と線虫の生息密度

植物寄生線虫の線虫相や生息密度は、土壌環境条件によって影響されるといわれている。本調査では、とくに *P. penetrans* の生息密度と土性、土壌 pH および前作物との関係について検討した。

1) 土性と *P. penetrans* の生息密度

調査した66苗畑の土壌は、88%までが微砂質壤土、壤土および埴壤土であるので、これらの3土性ごとの密度区分による検出頻度で比較すると Table 4 に示すとおりである。

この結果では、土性と *P. penetrans* の生息密度の関係は明らかではない。

Table 3. 線 虫 の 種 類 と 生 息 密 度

Nematode population (per 300g of soil)

線 虫 Nematodes	<i>Pratylenchus penetrans</i>		<i>Trichodorus cedarus</i>		<i>Tylenchorhynchus claytoni</i>		<i>Criconemoides</i>		<i>Xiphinema</i>	
	頻 度 Frequency	%*	頻 度 Frequency	%	頻 度 Frequency	%	頻 度 Frequency	%	頻 度 Frequency	%
線虫密度 Population density										
1 ~ 10	31	10.9	78	33.3	4	100	1	100	1	100
11 ~ 100	111	38.9	106	45.3	2	0	0	0	0	0
101 ~ 500	100	35.1	45	19.2	4	0	0	0	0	0
501 ~ 2,000	35	12.3	5	2.2	3	0	0	0	0	0
2001 ~ 5,000	6	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0
Above 5,001	2	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0
試 料 数 Number of samples	285		234		13	1	1		1	

*.....根 1g あたりの密度 Populations per 1g roots.

$$* \dots \frac{\text{頻 度}}{\text{試 料 数}} \times 100 \quad * \dots \frac{\text{Frequency}}{\text{Number of samples}} \times 100$$

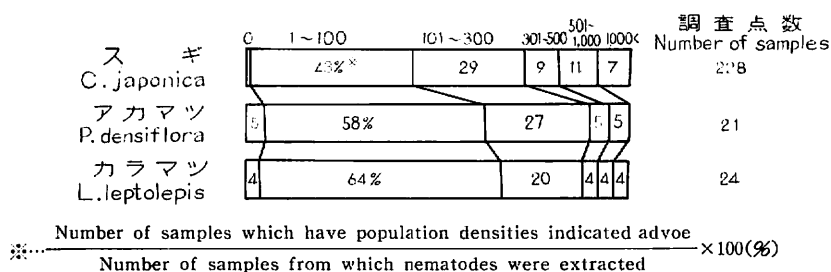


Fig. 2 樹種別にみた *Pratylenchus penetrans* の生息密度 (/土壌300g)
Populations of *Pratylenchus penetrans* associated with coniferous seedlings per 300g soil.

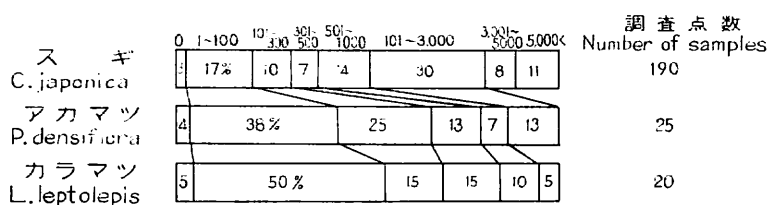


Fig. 3 樹種別にみた *Pratylenchus penetrans* の生息密度 (/根 1g)
Populations of *Pratylenchus penetrans* associated with coniferous seedlings per 1g roots.

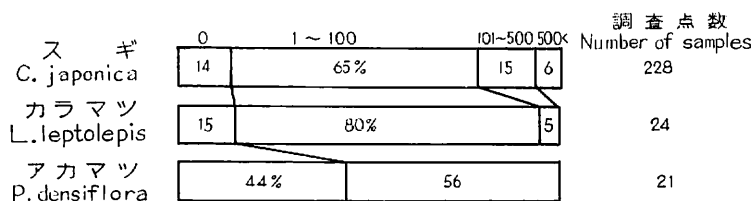


Fig. 4 樹種別にみた *Trichodorus cedarus* の生息密度 (/土壌 300g)
Populations of *Trichodorus cedarus* associated with coniferous seedlings per 300g of soil.

<i>Paratylenchus</i>		<i>Pratylenchus*</i> <i>penetrans</i>	
頻度 Frequency	%	頻度 Frequency	%
1	100	11	4.7
0	0	38	16.1
0	0	48	20.3
0	0	76	32.2
0	0	46	19.5
0	0	17	7.2
1		236	

2) 土壌 pH と *P. penetrans* の生息密度

調査苗畑の土壌 pH は、4.0~6.4 の広い範囲にわたっている。これを pH 5.0 以下、5.1~5.5、5.6~6.0 および 6.1 以上の 4 段階にわけ、密度区分による検出頻度で比較すると Table 5 に示すとおりである。

この結果から、土壌 pH 4.0~6.0 までの範囲内における *P. penetrans* の生息密度の変動は著しくないようである。

3) 前作物の種類と *P. penetrans* の生息密度

前作物が *P. penetrans* の寄生性の大きい作物である場合には生息密度が高まり、後作物にたいする影響が考えられる。この関係を明らかにするために、土壌 (300 g) から 100 頭以上検出された試料について比較した。結果

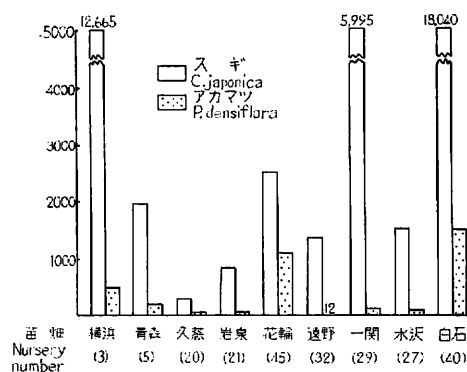


Fig. 5 *Pratylenchus penetrans* のスギとアカマツにたいする寄生性の比較 (根 1g あたりの生息密度)

Comparison between *Cryptomeria japonica* and *Pinus densiflora* as hosts for *Pratylenchus penetrans* (Populations/1 g of roots)

Table 4. 土性と *Pratylenchus penetrans* の生息密度

Populations of *Pratylenchus penetrans* associated with texture of soil (per 300g of soil)

線虫密度 Population density	微 砂 質 壤 土 Silt loam		壤 土 Loam		埴 質 壤 土 Clay loam	
	頻 度 Frequency	% *	頻 度 Frequency	%	頻 度 Frequency	%
1~ 100	10	40	28	46	65	51
101~ 300	9	36	15	25	33	26
301~ 500	0	0	5	9	11	9
501~1,000	2	8	4	7	15	12
1,001~3,000	2	8	6	13	4	2
Above 3,001	2	8	0	0	4	0
試 料 数 Number of samples	25		58		128	

* 頻 度
試 料 数 $\times 100$

* Frequency
Number of samples $\times 100$

Table 5. 土壌 pH と *Pratylenchus penetrans* の生息密度

Populations of *Pratylenchus penetrans* associated with pH of soil (per 300g of soil)

線虫密度 Population density	5.0		5.1~5.5		5.6~6.0		6.1	
	頻 度 Frequency	%*	頻 度 Frequency	%	頻 度 Frequency	%	頻 度 Frequency	%
1~ 100	31	49	20	42	25	47	8	38
101~ 300	18	29	12	25	19	36	10	48
301~ 500	7	11	4	9	2	4	0	0
501~1,000	4	6	6	13	4	8	1	5
1,001~3,000	2	3	5	10	3	6	2	9
Above 3,001	1	2	1	1	0	0	0	0
Number of samples	63		48		53		21	

* 頻 度
試 料 数 $\times 100$

* Frequency
Number of samples $\times 100$

Table 6. 前作物の種類と *Pratylenchus penetrans* の生息密度

Populations of *Pratylenchus penetrans* associated with cultivated plants in nurseries
(per 300g of soil)

前作 Proceeding crops 後作 Succeeding crops	スギ <i>Cryptomeria japonica</i>		アカマツ <i>Pinus densiflora</i>		カラマツ <i>Larix leptolepis</i>		休閑 Fallow	
	頻度 Frequency	%*	頻度 Frequency	%	頻度 Frequency	%	頻度 Frequency	%
スギ	99/148**	67	5/8	62	3/7	42	9/42	22
アカマツ	2/4	50	4/13	30	2/2	100	0/3	0
カラマツ	1/2	50	3/7	42	2/2	100	1/3	30

**試料数 Number of samples

* $\frac{\text{頻度}}{\text{試料数}} \times 100$ * $\frac{\text{Frequency}}{\text{Number of samples}} \times 100$

を Table 6 に示す。

この結果から、前作物がスギで、その跡地にさらにスギを栽培した場合に *P. penetrans* が100頭以上検出された試料が67%を占めて著しく高い。これにたいして、休閑地にスギを栽培した場合は22%とほぼ1/3に低下している。なお、アカマツとカラマツでは、試料数が少なく明らではない。

考 察 お よ び 結 論

東北地方の国有林苗畑における植物寄生線虫の実態調査の結果から、*Pratylenchus penetrans*（キタネグサレセンチュウ）は、全調査苗畑から検出され、分布はきわめて広く、*Trichodorus cedarus*（ユミハリセンチュウ）はこれについている。そして、ごくまれに *Tylenchorhynchus claytoni*（イシユクセンチュウ）が現われる。これらの線虫の分布の様相は、東日本地域における既調査結果¹⁷⁾と きわめてよく似ている。なかでも *P. penetrans* は、生息密度が著しく高いこと、多くの樹種に寄生することなどから、当地方においてももっとも重要な線虫であるということが出来る。また本線虫は、当地方の果樹園などでも広く分布している優占種であることが報告されている⁶⁾¹⁶⁾。

T. cedarus は、分布が広いが一般に生息密度は低い。しかし、高密度の苗畑もいくつかあり、本線虫の寄生、加害性などについては、明らかにされていないので今後十分な検討を要しよう。

T. claytoni はごくまれにしか検出されなかったが、東北南部の気仙沼狼果苗畑のスギまきつけ苗から高密度に検出されたので場所によっては問題となる線虫とみられる。

当地方の線虫相は比較的単純で、本州の西南地方¹⁷⁾および九州地方⁶⁾のやや複雑な線虫相とは異なっている。

つぎに、*P. penetrans* は樹種によって寄生性が異なるといわれており、これまでの報告結果¹⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾では、スギとヒノキにきわめて高く、カラマツとトドマツでも比較的高いが、アカマツではもっとも低いとされている。またマツ類が *Pratylenchus* 属線虫の寄主としておとるという報告⁸⁾¹⁴⁾もある。本調査結果もこれらの報告とよく一致する。

スギ苗の連作は *P. penetrans* の生息密度を高めることが明らかにされている¹⁾が、本調査でも同様な結果が得られ、また、休閑あと地での育苗の場合には密度がかなり低いことが認められ、休閑が線虫の環

境的防除の一方法であるといわれていることに対応するものと思われる。

本調査で観察したところでは、*P. penetrans* の高密度の生息が、スギ苗の根系異常（根腐れ症状、奇形）をもたらししている例が少なくなかった。しかしながら、かなりの高密度でも、肉眼的には何んら異状が認められない例もいくつかあった。しかしこのような場合は、ほとんどが慢性的な生育阻害という形で現われ、さらに関連病害によって被害が進行することが少なくない。

東北地方の国有林苗畑では、*Pratylenchus penetrans*（キタネグサレセンチュウ）がもっとも重要であり、本線虫を中心に十分な被害解析を進めるとともに、合理的な防除法を確立する必要がある。

文 献

- 1) 千葉 修：林業苗畑における土壤線虫の実態一連絡試験による実態調査の結果から一，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) 後藤 昭・大島康臣：日本産ネグサレセンチュウの種類と分布に関する知見，応動昆，7，187～198，（1963）
- 4) 橋本平一：北海道における国有林苗畑の線虫実態調査，北方林業，251，19～22，（1970）
- 5) 引地直至：福島県北部におけるモモ，リンゴの土壤線虫による被害の実態調査結果，北日本病害虫研究会報，12，106～107，（1961）
- 6) 清原友也：九州の国有林苗畑における植物寄生線虫の分布，林試研報，232，1～12，（1970）
- 7) 真宮靖治：国有林苗畑における植物寄生線虫の分布一東日本の苗畑について一，林試研報，219，95～119，（1969）
- 8) 真宮靖治：各種針葉樹のキタネグサレセンチュウにたいする寄主反応，日林誌，51，7，199～200，（1969）
- 9) 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，203，5～6，（1969）
- 10) 峰尾一彦：管内国有林苗畑の植物寄生線虫類とその被害について，大阪営林局報みやま，8，9，82～89，（1966）
- 11) 農林省林業試験場：林業苗畑における線虫被害調査要領（とう写刷），20 pp.，（1964）
- 12) 岡部広二：林業苗畑の線虫病の一例，林業技術研究集報，青森営林局，30～34，（1961）
- 13) SEINHORST, J. W.: The quantitative extraction of nematodes from soil. Nematologica, 1, 249～267, (1956)
- 14) SUTHERLAND, J. R.: Host range and reproduction of the nematodes *Paratylenchus projectus* JENKINS, 1956, *Pratylenchus penetrans* (COBB, 1917) FILIPJEV & STEKHOVEN, 1941, and *Tylenchus emarginatus* COBB, 1893, on some forest nursery seedlings, Plant Dis. Repr., 51, 91～93, (1967)
- 15) THORNE, G.: Principle of nematology. McGraw-Hill, New York, 553 pp., (1961)
- 16) 津川 力・山田雅輝・白崎将英・小山信行：リンゴ園における土壤線虫の被害と防除に関する研究（青森県のリンゴ園における土壤線虫の種類と分布について），北日本病害虫研究会報，14，122～124，（1963）
- 17) 山口捨男：アカエゾマツおよびクロエゾマツの苗樹に寄生する線虫に就いて，北大演集林報，7，209～215，（1932）

- 18) 横尾多美男：土壤線虫—生態と防除—, 明文堂, 541 pp., (1959)
- 19) YOUNG, T. W.: An incubation method for collecting migratory end-parasitic nematodes. Plant Dis. Repr., 36, 749~795, (1954)

**Distribution of Plant Parasitic Nematodes
Associated with Coniferous Seedlings in National
Forest Nurseries in the Tôhoku District, Japan**

Tsugio Shôji⁽¹⁾

Summary

This paper reports results of the survey carried out from 1957 to 1969, on plant parasitic nematodes associated with coniferous seedlings in national forest nurseries in the Tôhoku district, Japan.

Samples were collected from 66 nurseries and in total the samples numbered 307. Soil from each sample was processed by a modified SEINHORST technique and CHRISTIE & PERRY's method, and YOUNG's method was used to recover the end-parasitic nematodes from roots.

Results obtained were as follows :

1) The following six genera of plant parasitic nematodes were found at national forest nurseries in the Tôhoku district ; *Pratylenchus*, *Trichodorus*, *Tylenchorhynchus*, *Paratylenchus*, *Criconeoides* and *Xiphinema*.

2) *Pratylenchus penetrans* occurred most frequently and had the biggest populations. It was recovered from all surveyed nurseries and found to be parasitic on all coniferous species examined (Tables 2 and 3).

3) *Trichodorus cedarus* was widespread in this district ; however, it was found in somewhat small populations (Tables 2 and 3).

4) From the survey it was observed that populations of *P. penetrans* associated with *Pinus densiflora* were smaller than those with *Cryptomeria japonica* (Fig. 5).

5) In this survey it was clear that populations of *P. penetrans* had little relation to pH or texture of soil (Tables 4 and 5).

6) When the cultivation of *C. japonica* seedlings were repeated, the populations of *P. penetrans* considerably increased, but lower populations were observed on seedlings cultivated after fallow (Table 6).