

(論 文)

# 寒冷地方におけるマツノザイセンチュウ抵抗性育種に関する研究

## －アカマツ実生家系の抵抗性の違い－

草葉敏郎・作山 健・細川久藏・小岩俊行

Study on the resistance breeding to the pine wood nematode in a cold area  
 -Variety of the resistance among the open pollinated progenies of Japanese red pine-

Toshiro KUSABA, Takeshi SAKUYAMA, Kyuzo HOSOKAWA, Toshiyuki KOIWA

### 要 旨

岩手県が保有しているアカマツ精英樹83系統の自然交配苗木にマツノザイセンチュウの接種検定を実施し、マツノザイセンチュウ抵抗性について比較検討した。精英樹家系間の抵抗性に大きな差が認められた。接種後の発病は、12週まで進行しその後はほとんど変化せず、抵抗性の低い家系ほど早期の発病の進展が早かった。抵抗性の上位家系に対して再検定を実施し、前回の検定結果との間に有意な差が認められた。本県の接種検定した家系と共通する他機関の検定結果を比較し、有意な関係が認められた。県内選抜の精英樹の選抜地と抵抗性の間には特に関連はないと推定された。

To verify the degrees of the genetic resistance among plus trees of Japanese red pine (*Pinus densiflora* SIEB. et ZUCC.) to the pine wood nematode (*Bursaphelenchus xylophilus* (STEINER and BUHRER) NICKLE), inoculation tests were conducted on the open pollinated progenies from eighty three families planted in seed orchards in Iwate prefecture. It was evident that degrees of the resistance differed among families. Occurrence of the disease on tested seedlings increased until twelve weeks after the inoculation and gradually decreased following weeks. It was also found that the disease development on the inoculated seedlings progressed more rapid in susceptible progenies than resistant ones. Results of the second inoculation test conducted to resistant progenies from the results of the first inoculation test showed the same tendency. The degree of resistance in each tested family by this study agree with the results reported by other organizations. It was supposed that there was no relation between provenances and the survival rate of the plus trees selected in Iwate prefecture.

キーワード

抵抗性、アカマツ、精英樹、マツノザイセンチュウ、接種検定

### 目 次

はじめに .....	2	2 結果および考察 .....	5
1 方 法 .....	3	2.1 精英樹家系の発病程度 .....	5
1.1 対象精英樹と採種園 .....	3	2.2 接種後の発病経過 .....	5
1.2 接種検定の実施年と系統数 .....	3	2.3 再検定結果および前回検定結果との比較 .....	7
1.3 接種検定用苗木の養成と配置 .....	3	2.4 他機関の検定結果との比較 .....	8
1.4 供試マツノザイセンチュウ .....	3	2.5 精英樹選抜地と抵抗性の検討 .....	8
1.5 接種方法 .....	3	3 ま と め .....	8
1.6 接種苗木の管理 .....	5	引用文献 .....	10
1.7 発病調査 .....	5	付 表 .....	12

### はじめに

関東以西で猛威をふるっていた松くい虫被害が、1979年にはじめて岩手県南部で確認されて以来<sup>9)</sup>、アカマツが主要な林業樹種である本県ではただちに各種の被害対策が講じられた<sup>10)</sup>。1986年には岩手県松くい虫被害対策推進大綱が制定され、その中に被害防除対策の一つとしてマツノザイセンチュウ抵抗性育種事業がうたわれた。抵抗性育種事業は、九州地区では1978年頃からはじまり、激害地から抵抗性候補木を選抜し、そのつぎ苗木にマツノザイセンチュウを接種するという方法で行われた。その結果、抵抗性はアカマツやクロマツの樹種間で異なること、抵抗性の強いクローンと家系はアカマツに比較的高い頻度で、クロマツでは低い頻度で認められる

ことなどがわかった<sup>1,16)</sup>。

本県では、計画当時松くい虫被害は微害であったため、被害地からの抵抗性候補木の選抜が困難であったこと、抵抗性と成長等の優良形質を兼ね備えた系統が林業上望ましいことから、抵抗性候補木の選抜対象は本県が保有しているアカマツ精英樹とした。これら精英樹の自然交配家系苗木に対するマツノザイセンチュウの接種検定を実施し、精英樹家系のマツノザイセンチュウ抵抗性およびその程度を推定したので報告する。

本文を草するにあたり、多くのご指導をいただいた元林木育種センター東北育種場 野口常介氏、元林木育種センター九州育種場 藤本吉幸氏、林木育種センター九州育種場 戸田忠雄氏、森林総合研究所東北支所樹病研究室長 伊藤進一郎博士に厚くお礼申し上げる。

表-1 供試精英樹と接種検定実施年

Table 1 List of plus trees of *Pinus densiflora* and years of inoculation test

精英樹名 Name of plus trees	選抜地 Provenance	接種検定年 Years of inoculation test					精英樹名 Name of plus trees	選抜地 provenance	接種検定年 Years of inoculation test				
		1989	1990	1991	1994	1995			1989	1990	1991	1994	1995
岩手(県)	101 岩手県岩手町	○			○	○	岩 泉 101 岩手県岩泉町	○					○
〃	102 〃 西根町	○				○	宮 古 4 〃 山田町	○					
東磐井	101 〃 千厩町	○					胆 沢 101 〃 前沢町	○					
〃	103 〃 川崎村	○					牡 鹿 101 宮城県稲井村		○				
上閉伊	101 〃 遠野市	○				○	〃 〃 102 〃 〃			○			○
〃	102 〃 〃	○				○	栗 原 1 〃 鶯沢町			○			
九 戸	101 〃 種市町	○					〃 101 〃 金成町		○			○	○
〃	102 〃 山形村	○					〃 102 〃 栗駒町		○				
〃	103 〃 〃	○					〃 101 〃 村田町		○				
〃	104 〃 久慈市	○					柴 田 101 〃 宮崎町			○			○
〃	105 〃 〃	○					中新田 101 〃 〃						
〃	106 〃 〃	○					仙 台 1 〃 仙台市		○		○		○
〃	107 〃 〃	○					〃 〃 2 〃 〃		○				
〃	108 〃 〃	○			○	○	〃 〃 3 〃 〃		○		○		○
二 戸	101 〃 一戸町	○					三 戸 101 青森県福地村			○			
〃	102 〃 〃	○					〃 〃 104 〃 五戸町		○				
岩手(局)	2 〃 岩手町	○				○	〃 〃 105 〃 〃		○				
〃	3 〃 〃	○					〃 〃 109 〃 階上村		○				
〃	4 〃 〃	○					〃 〃 111 〃 〃		○				
〃	101 〃 松尾村	○				○	〃 〃 112 〃 南郷村		○				
〃	102 〃 〃	○					〃 〃 113 〃 〃		○				
〃	103 〃 岩手町	○			○	○	〃 〃 114 〃 〃		○			○	○
〃	104 〃 〃	○					八 戸 101 〃 八戸市		○				
盛 岡	1 〃 盛岡市	○	○		○	○	〃 〃 103 〃 〃		○				
〃	101 〃 紫波町	○			○	○	む つ 1 〃 東通村		○			○	○
〃	102 〃 〃	○					〃 〃 2 〃 〃		○				
〃	103 〃 〃	○					〃 〃 3 〃 〃		○				
〃	104 〃 玉山村	○					〃 〃 4 〃 〃		○				
〃	104 〃 盛岡市	○			○	○	大 間 2 〃 大間町			○			
雫 石	1 〃 盛岡市	○			○	○	野 辺 地 1 〃 野辺地町		○				
〃	101 〃 水沢市	○					〃 〃 2 〃 〃		○				
〃	103 〃 江刺市	○					〃 〃 3 〃 〃		○				
〃	104 〃 〃	○				○	乙 供 1 〃 東北町		○				
〃	105 〃 〃	○					〃 〃 101 〃 〃		○				
〃	106 〃 〃	○			○	○	〃 〃 102 〃 〃		○				
一 関	6 〃 一関市	○	○		○	○	〃 〃 103 〃 〃		○				
〃	7 〃 大東町	○					〃 〃 104 〃 〃		○				
〃	9 〃 藤沢町	○					〃 〃 105 〃 〃		○				
〃	101 〃 平泉町	○				○	三 本 木 3 〃 十和田市		○				
久 慈	101 〃 久慈市	○					〃 〃 4 〃 〃		○			○	○
〃	102 〃 〃	○				○	〃 〃 5 〃 〃		○				○
〃	103 〃 〃	○					〃 〃 6 〃 〃		○				○
〃	104 〃 〃	○							○				

# 1 方 法

## 1.1 対象精英樹と採種園

抵抗性候補木として選抜対象としたアカマツ精英樹は、本県が採種園の構成クローンとして保有している83系統である(表-1)。岩手県内選抜が45系統、宮城県内選抜が10系統、青森県内選抜が28系統であった。

自然交配種子は、表-2に示した4箇所の採種園から採種しているが、主な採種地は江刺採種園とし、江刺に植栽されていない系統を他の3カ所から収集した。

採種園はha当たり400本植栽の25型で、1959~1971年の造成であり、断幹、整枝剪定等の管理を実施している。

## 1.2 接種検定の実施年と系統数

接種検定は1989年が県内産の42家系、1990年が県外産を中心とした37家系、1991年が残りの4家系について実施した。なお、3カ年の接種検定の結果から、生存率が上位にランクされた系統について、1994年は15家系、1995年は27家系について再検定を実施した(表-1)。

## 1.3 接種検定用苗木の養成と配置

種子は精選後4℃恒温室に貯蔵し、翌年4月に小山苗畑で播付け、1年間育苗し、翌年4月に、1989年・1990年・1991年接種検定分は林業技術センター滝沢試験地(旧林業試験場)に、1994年、1995年検定分は林業技術センター内苗畑に床替えした。

接種検定年毎のプロットの配置等は表-3のとおりである。

## 1.4 供試マツノザイセンチュウ

マツノザイセンチュウは林木育種センター東北育種場から分譲を受けた培養線虫「島原」を供試した。線虫の増殖は9cmシャーレにオオムギ20g、水20gを入れ滅菌後ボトリチス菌を移植し培養後、線虫を移植し25℃の恒

表-3 接種検定プロットの配置

Table 3 Plot arrangement in each tested year

接種検定年 Years of inoculation test	1989	1990	1991	1994	1995
供試家系数(家系) No. of tested families	42	37	4	15	27
1プロット本数(本) No. of seedlings per plot	102 (6×17)	102 (6×17)	100 (5×20)	60 (6×10)	54 (6×9)
反復数(回) Replication	2	2	2	4	3
1家系当たり接種本数(本) No. of inoculated seedlings per family	204	204	200	240	162

温器内で約2週間、線虫を増殖させた。線虫の分離は口径30cmの大型ロートに水を入れ、培地をつけたままシャーレを下向けに4時間程度浸漬する方法によった<sup>15)</sup>。1シャーレ当たりの線虫数は約100万頭であった。

## 1.5 接種方法

アカマツ苗木に対する接種は、各年とも1床据置3年目の6月中旬に行った(表-4)。その年に伸長した主軸の上方1/2程度を切断し、残りの上部2~3cmをプライヤーで海綿状につぶし、この部分に培養したマツノザイセンチュウを苗木1本当たり線虫懸濁液0.1cc(1万頭)を注入する主軸注入法<sup>6)</sup>で実施した。一家系当たりの接種本数は1989~1991年は約200本、1994年は約240本、1995年は約160本である(表-3)。

接種する人間による差を少なくするために、1プロットを数人で接種するようにし、接種もれを防ぐために線

表-4 接種および発病調査の実施日

Table 4 Date of inoculation and surver

接種年月日 Date of inoculation	June 13 1989	June 12 1990	June 11 1991	June 10 1994	June 13 1995
発病調査(4週目)	7.11	—	7.9	7.11	7.12
〃(6週目)	7.25	7.24	7.23	7.25	—
〃(8週目)	8.8	8.7	8.6	8.8	8.8
〃(10週目)	8.22	8.21	8.20	—	—
〃(12週目)	9.5	9.4	9.3	9.5	9.5
〃(14週目)	9.19	9.18	9.17	—	9.19
〃(16週目)	10.3	—	10.1	10.3	10.3
〃(18週目)	10.17	—	—	10.17	10.18
〃(20週目)	—	10.30	—	—	—

表-2 自然交配種子を採取したアカマツ採種園

Table 2 List of seed orchards collecting open pollinated seeds of Japanese red pine

採種園名 Name of seed orchards	所在地 Locality	面積 area (ha)
江刺採種園	江刺市稲瀬字瀬谷子195-2	7.74
六原採種園	胆沢郡金ヶ崎町西根字遠谷幅1-1	4.30
小山採種園	胆沢郡胆沢町小山字外浦265	0.70
侍浜採種園	久慈市侍浜町堀切10-56-17	3.50

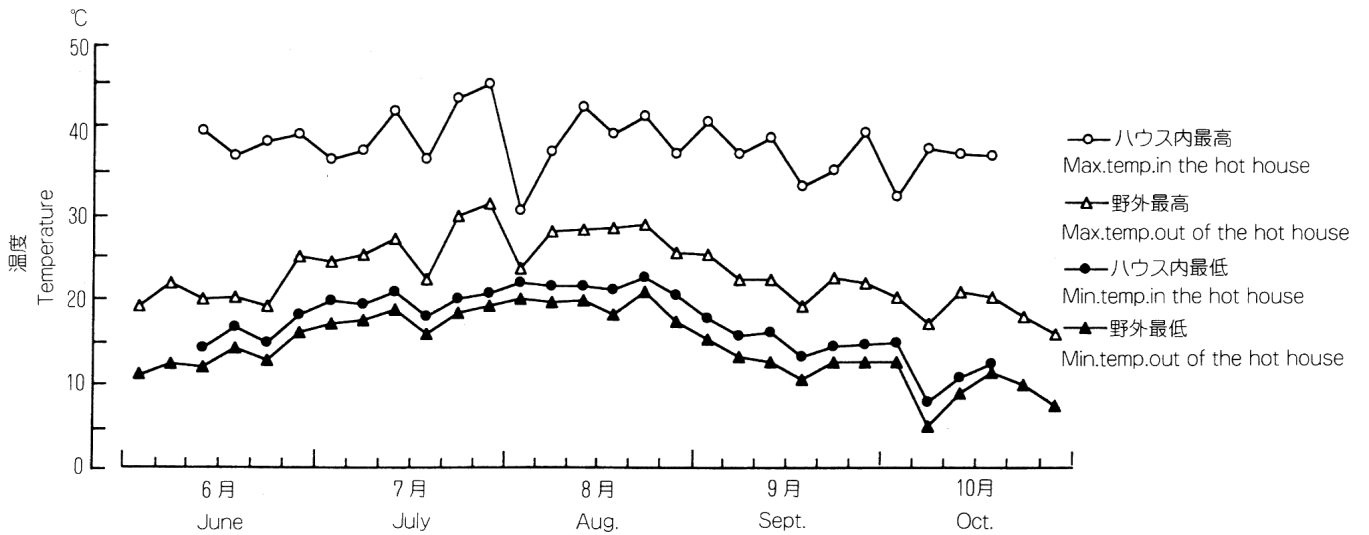


図-1 ビニールハウス内と野外の温度 (1995)

Fig. 1 Daily maximum and minimum temperature in side and out side of the vinyl plastic hot house

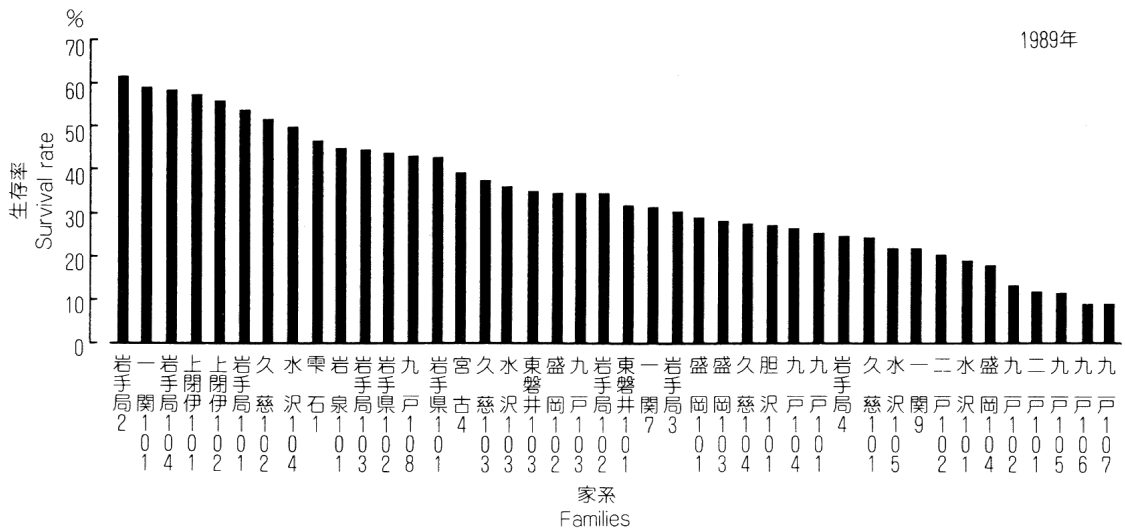


図-2 実生家系別の生存率 (1989年最終調査時)

Fig. 2 Survival rate of the open pollinated seedlings in each family (tested in 1989)

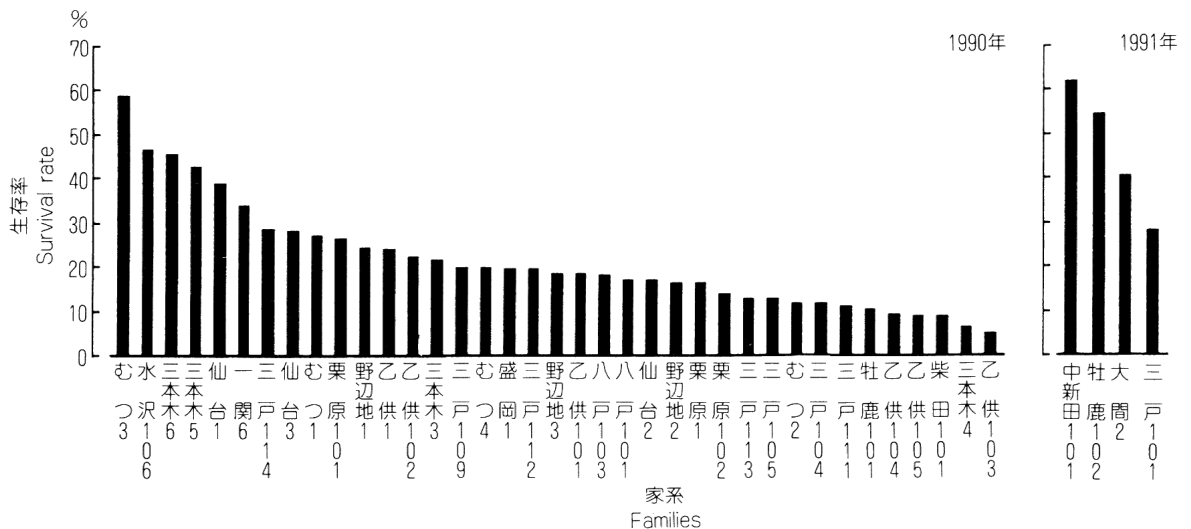


図-3 実生家系別の生存率 (1990, 1991年最終調査時)

Fig. 3 Survival rate of the open pollinated seedlings in each family (tested in 1990, 1991)

虫懸濁液にはジベレリン着色剤の赤色1202号を入れ識別した<sup>12)</sup>。

### 1.6 接種苗木の管理

本県の松くい虫被害は、西日本に比較して生育期の気温が低いこともあり、被害の進行が遅く、年越枯れもみられるため<sup>6,11,19)</sup>、検定結果を速やかに得られるように、接種後の苗木は農業用のビニールハウス(5.4×25.2m)内で管理し、ハウス内の気温・土壌水分に注意を払った。

ハウス内と野外の半旬別の最高気温・最低気温(1995年検定)は図-1のとおりである。野外における気温は接種時の6月中旬前半は最低12℃、最高20℃であった。7月下旬～8月中旬は最低18～20℃、最高25～30℃と高くなったが、9月中旬には最低10℃、最高20℃と低くなってきた。この温度はほぼ平年並であった。

ハウス内の気温は野外に比べ最低気温で2～3℃、最高気温で10～20℃程度高い値となっている。

### 1.7 発病調査

接種した苗木の発病調査は、接種後のほぼ2週間毎に表-4に示した月日に実施した。被害の判定基準は野口ら<sup>6)</sup>や戸田ら<sup>13,14)</sup>の方法を参考に次のとおりとし、各系統毎に健全率と生存率を算定した。

- n<sub>1</sub>: 接種した主軸の一部が枯死した苗木
- n<sub>2</sub>: 接種した主軸の当年部分が枯死した苗木
- n<sub>3</sub>: 側枝と主軸当年下部の一部が枯死した苗木
- n<sub>4</sub>: 側枝と主軸当年下部の多くが枯死した苗木
- n<sub>5</sub>: 苗木の全体が枯死

$$\text{健全率} = \frac{n_1 + n_2}{N} \times 100(\%)$$

$$\text{生存率} = \frac{n_1 + n_2 + n_3 + n_4}{N} \times 100(\%)$$

$$N = n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 \text{ (全調査本数)}$$

## 2 結果および考察

### 2.1 精英樹家系の発病程度

1989～1991年に接種検定した精英樹家系別の最終調査時の生存率は図-2、3のとおりである。

1989年の42接種家系の18週目の生存率の最高は岩手局2の61.5%、最低は九戸107の8.7%で平均生存率は33.9%、健全率の最高は一関101の45.8%、最低は九戸102の4.9%で平均健全率は19.7%であり、各精英樹間の生存率、健全率の差は大きかった。

1990年の37接種家系の20週目の生存率、健全率の最高はともにむつ3の58.5%、29.3%、最低はともに乙供102の5.1%、1.0%で平均生存率は21.3%、平均健全率は

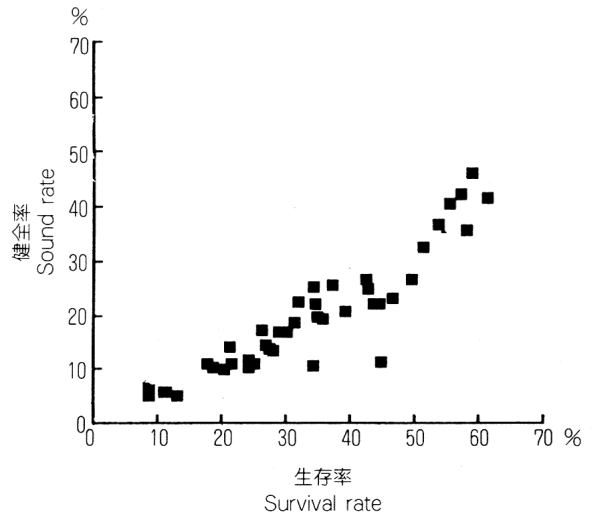


図-4 生存率と健全率の関係(1989年)

Fig. 4 Relationship between the survival rate and the sound rate (tested in 1989)

10.0%であった。1991年の4接種家系の16週目の生存率の範囲は61.9～28.3%、平均46.3%、健全率の範囲は42.1～16.1%で平均25.4%であった。

家系毎の生存率と健全率の関係は図-4のとおりで、相関係数は $r=0.920$ と0.1%水準で有意な関係が認められ、生存率の高いものは健全率も高いことが示された。

生存率を逆正弦変換して分散分析した分析表は表-5のとおりで、1989年、1990年、1991年検定ともに、0.1%水準で家系間に有意な差が認められた。

野口ら<sup>7)</sup>は、東北基本区選出のアカマツ精英樹73系統を用いて接種検定を行い、東北産アカマツ精英樹実生家系の抵抗性に広いバラツキがあることを述べている。今回の試験においては、基準となるテラダマツ等を同時に検定していないため抵抗性の程度は明らかでないが、家系間に有意な差が認められたことから、野口ら<sup>7)</sup>が指摘したように、家系間で抵抗性に差異があるものと推定された。

### 2.2 接種後の発病経過

接種検定年毎の家系平均の生存率と健全率の変化は図-5のとおりである。接種後、4週目頃から症状が出現し、1989年検定の生存率では、6週目91.5%、8週目67.5%、10週目49.2%、12週目35.9%で、それ以降の生存率の低下は小さい。健全率は6週目で45.2%と生存率の1/2であり、その後は生存率と同様に12週目まで低下し、以降の変化は小さい。他の検定各年とも、検定家系の違い等により生存率、健全率に大きな差はあるものの、ほぼ同様の発病経過をたどっている。12週目(9月中旬頃)で発病がほぼ止まるのは気温(最低10℃前後、最高20℃

表-5 接種検定年別家系の分散分析 (アークサイン変換)  
Table 5 Analysis of variance for survival rate in each year(arcsin)

1989年生存率  
Survival rate in 1989

要因 Factors	自由度 D.F	平方和 S.S	平均平方和 M.S	F F-value
家系 Families	41	7325.417	178.668	4.562*
誤差 Residual	41	1605.724	39.164	

\*0.1%水準で有意差あり  
Significant at 0.1% level

1990年生存率  
Survival rate in 1990

要因 Factors	自由度 D.F	平方和 S.S	平均平方和 M.S	F F-value
家系 Families	36	7647.029	212.417	3.354*
誤差 Residual	37	2342.665	63.315	

\*0.1%水準で有意差あり  
Significant at 0.1% level

1991年生存率  
Survival rate in 1991

要因 Factors	自由度 D.F	平方和 S.S	平均平方和 M.S	F F-value
家系 Families	3	479.727	159.909	4.971*
誤差 Residual	4	128.658	32.164	

\*0.1%水準で有意差あり  
Significant at 0.1% level

D. F : Degree of freedom  
S. S : Sum of square  
M. S : Mean of square

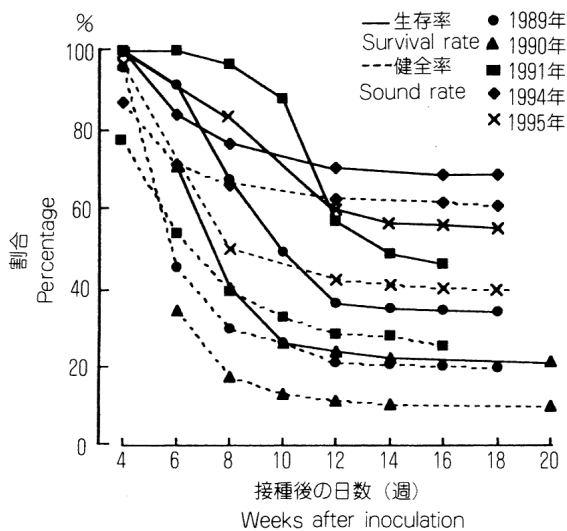


図-5 年次別発病経過

Fig. 5 Development of disease after inoculation of the pine wood nematode in each year

前後) が低くなってきたためと思われる<sup>2,3,5)</sup>。

1989年検定の生存率、健全率について、42家系の平均値、上位7家系の平均値、下位8家系の平均値の接種後の変化を示したのが図-6である。生存率、健全率ともに上位家系に比べて下位家系が低く、下位家系では6週目の健全率の低下が特に激しく、また生存率の低下は12週目まで急激に続いた。それに比べ、上位の家系は生存率、健全率ともにゆるやかに低下した。

茨木ら<sup>4)</sup>は、マツノザイセンチュウの病原性や接種時期、圃場の環境条件等の検定の強さの違いにより抵抗性であるテーダマツにも枯損が生じる現象から、抵抗性の判定基準として枯損の進行遅速を検討し、枯れの進行の

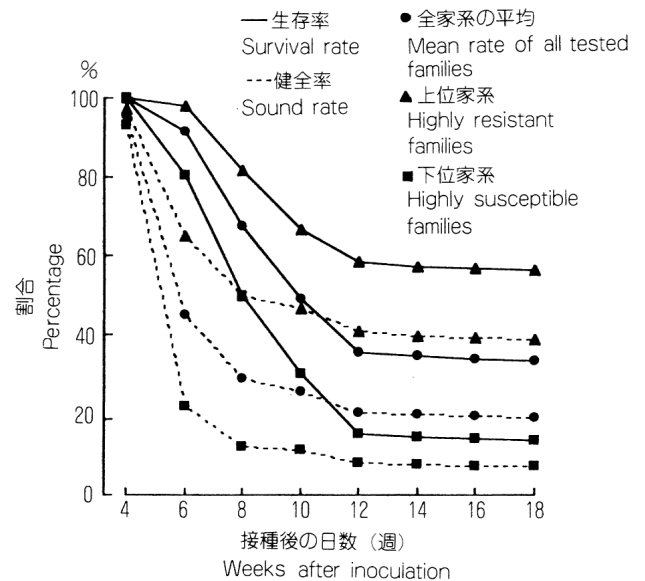


図-6 家系別発病経過 (1989年)

Fig. 6 Development of disease after inoculation of the pine wood nematode in each family

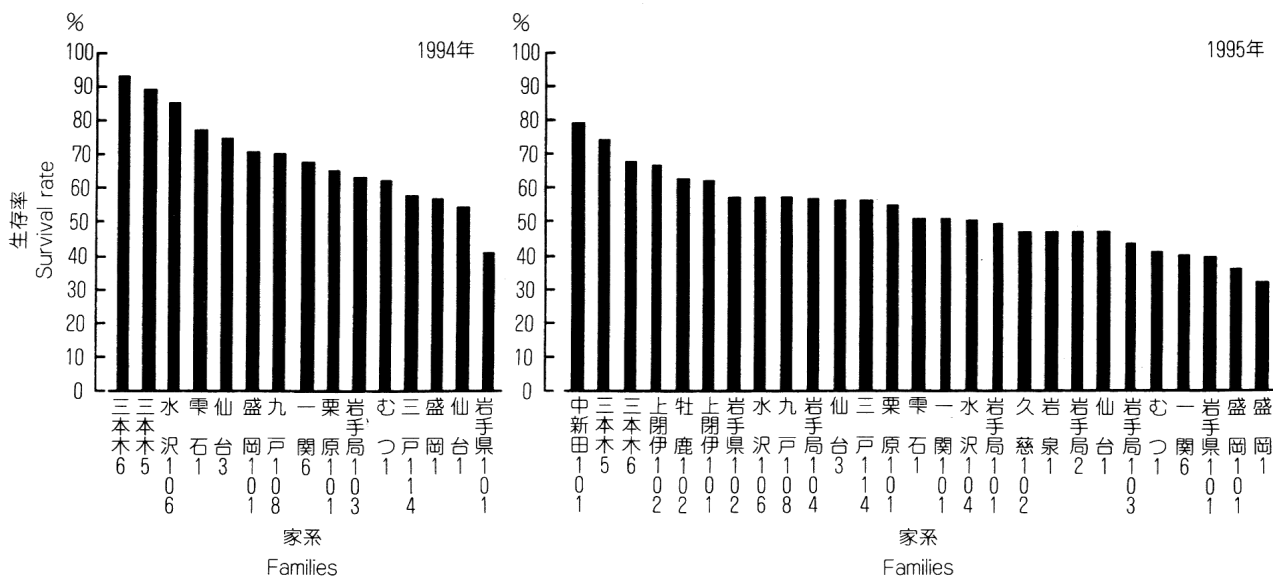


図-7 再検定家系の生存率 (1994年, 1995年最終調査時)

Fig. 7 Survival rate of the open pollinated progenies in the second inoculation tests (tested in 1994, 1995)

遅いクローンが抵抗性であるとして良いとした。今回の試験においても、枯損の進行から、生存率、健全率が上位の家系は下位の家系に比べ、枯損の進行が遅いことから抵抗性が高いものと推察された。

2.3 再検定結果および前回検定結果との比較

1994年、1995年に実施した自然交配実生家系に対する再検定の最終調査時の健全率は図-7のとおりである。

1994年は15接種家系の18週目における生存率、健全率の最高はともに三本木6の92.8%、86.0%、最低はともに岩手県101の40.8%、37.5%で平均生存率は68.5%、平均健全率は60.9%であった。1995年の27接種家系の18週目の生存率、健全率の最高はともに中新田101の82.5%、69.5%、最低はともに盛岡1の33.1%、18.2%で平均生存率は55.1%、平均健全率は39.4%であった。

生存率の家系間差は表-6の分散分析表のとおり、2ヵ年とも0.1%水準で有意であり、家系間で抵抗性に差があると推察された。

再検定した2ヵ年の生存率はともに、1989年~1991年検定の生存率、健全率よりも全般に高い値となっている。2回以上接種検定を実施した家系間の生存率を比較したのが図-8であり、再検定では必ずしも同じ採種木からの採種ではないが、1989年と1995年の15家系間、1990年と1994年の10家系間、1994年と1995年の15家系間でそれぞれ5%水準で有意な関係が認められた。大山ら<sup>8)</sup>は、マツノサイセンチュウに対する抵抗性は遺伝的要因が関与していることを明らかにしており、今回の再検定の結果においても、精英樹実生家系の抵抗性は遺伝特性であると推察された。

表-6 再検定家系間の分散分析 (アークサイン変換)

Table 6 Analysis of variance for survival rate of each year in the second inoculation tests (arcsin).

1994年生存率  
Survival rate in 1994

要因 Factors	自由度 D.F	平方和 S.S	平均平方和 M.S	F F-value
家系 Families	14	4901.128	350.08	9.863*
誤差 Residual	45	1597.111	35.491	

\*0.1%水準で有意差あり  
Significant at 0.1% level

1995年生存率  
Survival rate in 1995

要因 Factors	自由度 D.F	平方和 S.S	平均平方和 M.S	F F-value
家系 Families	26	4008.07	154.156	5.803*
誤差 Residual	54	1434.418	26.563	

\*0.1%水準で有意差あり  
Significant at 0.1% level

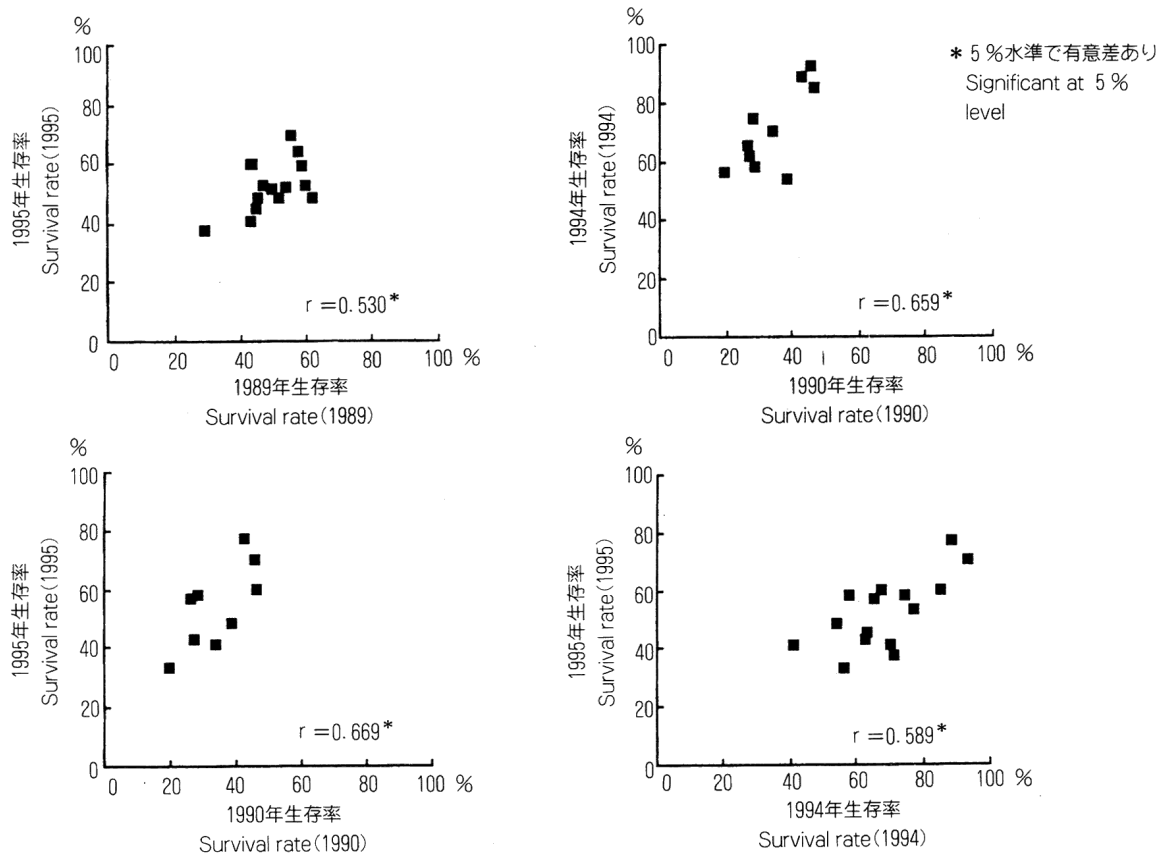


図-8 年次別生存率の比較

Fig. 8 Comparison of survival rate of each tested year

2回の検定とも生存率の高い精英樹家系は、三本木5、三本木6、上閉伊101、水沢106、岩手局104、中新田101、牡鹿102などであった。

#### 2.4 他機関の検定結果との比較

アカマツ精英樹の自然交配家系については、林木育種センター東北育種場の採種園産の種子から育苗した苗木について、東北育種場および九州育種場において接種検定がなされている<sup>16,17)</sup>。

このうち、本県保有の精英樹についての検定結果は表-7のとおりである。東北育種場の検定結果は、テーダマツと等しいかまたはそれ以上の抵抗性を示したものを評点5とし、テーダマツ以下の抵抗性を示したものを機械的に4等分して、抵抗性が小さくなる順に4・3・2・1と評価されている<sup>7)</sup>。

最終調査時の生存率について、岩手県の1989年、1990年と東北育種場、九州育種場での検定結果との関係は図-9のとおりであり、採種園の構成クローンに違いがあるにもかかわらず、本県の1989年検定の生存率と東北育種場の評点との間に0.1%水準で有意な関係が認められた。東北育種場と共通して生存率が上位にランクされた精英樹家系は、岩手局104、上閉伊101、三本木5、牡鹿102等であり、一方の機関の検定のみで生存率の高い家系は、

盛岡1、盛岡101、三本木6、中新田101等であった。

また九州育種場と共通して生存率が上位ランクされた精英樹家系は、上閉伊101、水沢106であり、一方の機関の検定のみで生存率の高い家系は岩手局104、三戸114、乙供102であった。

#### 2.5 精英樹選抜地と抵抗性の検討

県内選抜のアカマツ精英樹は、22市町村から42クローンが選抜されており、これら精英樹家系のマツノザイセンチュウ抵抗性には大きな差が認められている。

そこで、アカマツ精英樹の選抜地の県内における南北の位置と抵抗性との関係を検討するため、選抜市町村に北から番号を付け、1989年検定の家系毎の生存率にも高い方から番号を付け、相関係数を算出したところ、 $r = -0.241$ となり有意な関係は認められず、県南選抜と県北選抜のマツで抵抗性の差は無いものと推定された。

### 3 まとめ

本研究では、岩手県で保有するアカマツ精英樹83系統について実生苗にマツノザイセンチュウを接種して抵抗性を検定した。その結果、供試苗がほとんど枯死するものから健全率が45%前後含まれるものまで広いバラツキ



表-7 他機関での接種検定結果

Table 7 Results of the inoculation tests conducted by other organizations

家系		東北育種センター	九州育種センター	岩手県林業技術センター	家系		東北育種センター	九州育種センター	岩手県林業技術センター
Families		A	B	C	Families		A	B	C
東磐井	101	3 <sup>1)</sup>	28.5 <sup>2)</sup>	32.0 <sup>3)</sup>	牡鹿	101	3		10.4
〃	103	3		35.1	〃	102	5		54.4
上閉伊	101	5	50.5	57.4	栗原	101	3		26.5
〃	102	3		55.7	〃	102	2		13.8
九戸	101	3		25.2	柴田	101	3		8.8
〃	103	2		34.5	中新田	101	3		61.9
〃	105	3	20.2	11.3	仙台	1	2		38.6
〃	106	2		8.9	〃	2	1	35.2	16.2
〃	107		13.0	8.7	〃	3	4		28.2
二戸	101	1		11.6	三戸	104	2		11.8
〃	102	2	38.5	20.6	〃	105	3		12.8
岩手(局)	2	4		61.5	〃	109	2		19.9
〃	3	2		30.2	〃	111	3		10.8
〃	4	2		24.4	〃	112	3		19.2
〃	101	1		53.7	〃	113	3		12.9
〃	102	2		34.5	〃	114	3	64.0	28.6
〃	103	3	23.7	44.6	八戸	101	3		17.2
〃	104	5	30.5	58.2	〃	103	1		17.9
盛岡	1	5		19.6	むつ	1	3		27.2
〃	101	5	41.0	29.1	〃	2	3		11.8
〃	102	3		34.7	〃	3	3		58.5
〃	103	3		28.1	〃	4	3		19.8
〃	104	1		18.0	大間	2	2	11.1	40.7
雫石	1	4		46.7	野辺地	1	1		24.3
水沢	101	2	37.5	18.9	〃	2	4		16.3
〃	103	4		36.0	〃	3	3		18.5
〃	104	3		49.7	乙供	1	3		24.0
〃	105	3	19.0	21.8	〃	101	2		18.2
〃	106	4	49.2	46.3	〃	102	4	46.0	22.1
一関	6	2		33.7	〃	103	2	23.7	5.1
〃	7	4	43.2	31.4	〃	104	1	29.8	9.1
〃	9	1		21.6	〃	105	3		8.9
〃	101	5		59.2	三本木	3	4	20.5	21.4
久慈	103	4		37.3	〃	4	3		6.4
〃	104	3		27.6	〃	5	5		42.4
岩泉	101	5		45.0	〃	6	2		45.3
宮古	4	2		39.4					

A : Forest Tree Breeding Institute, Tohoku Regional Breeding Office

B : Forest Tree Breeding Institute, Kyusyu Regional Breeding Office

C : Iwate Prefectural Forestry Technology Center

- 1) 評点  
 Evaluation mark  
 5 : 抵抗性強い Highly resistant  
 4 : 抵抗性やや強い Low resistant  
 3 : 抵抗性中間 Moderately resistant  
 2 : 感受性 Low susceptible  
 1 : 感受性強い Highly susceptible

2) 生存率(%) Survival rate(%)

3) 一次検定の生存率(%) Survival rate in the first inoculation test(%)

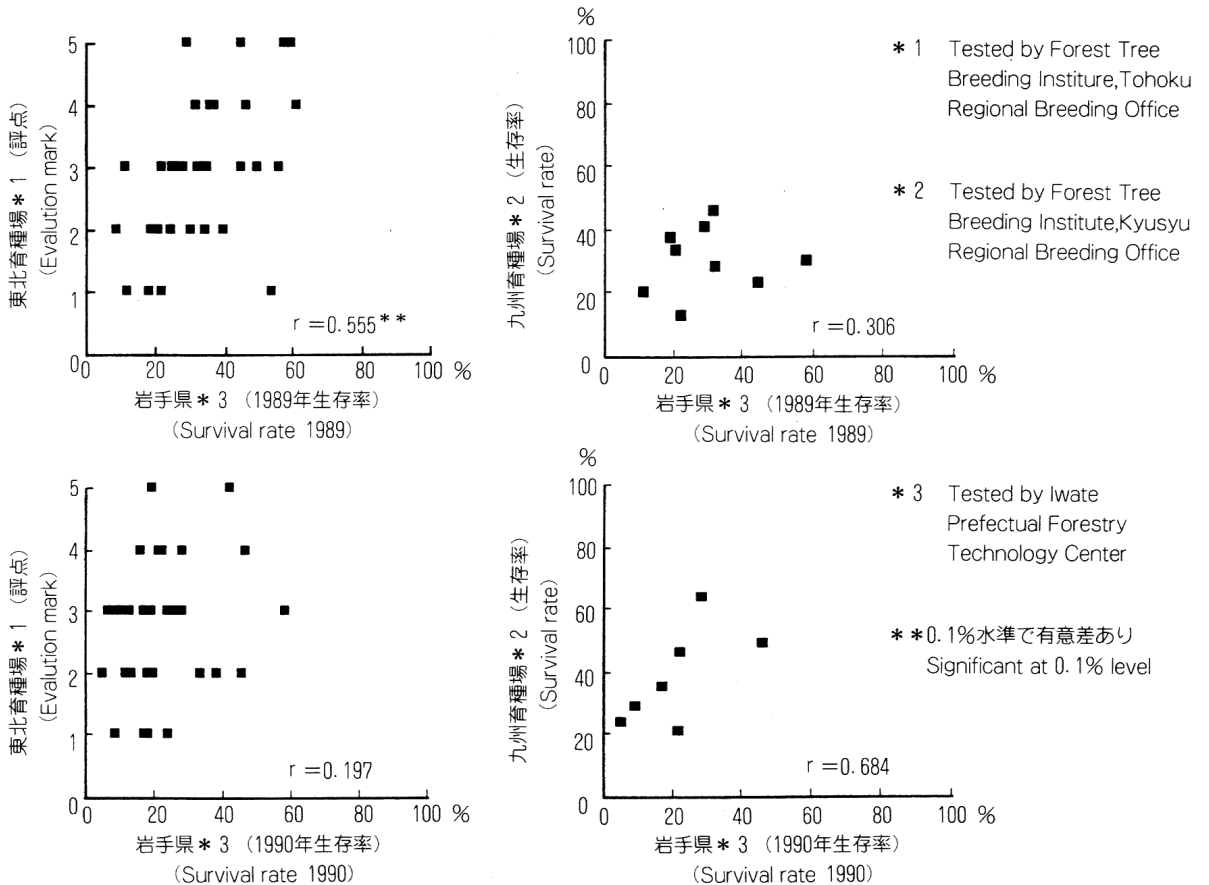


図-9 他機関での検定結果との比較

Fig. 9 Comparison in degrees of the resistance among results by other organizations and by this study

を示した。83家系のうち第1回の検定で生存率が最も高かったのは岩手局2、中新田101の60%台、最も低かったのは乙供103の5%台であった。

林木育種センター東北育種場では、アカマツ精英樹73家系について実生苗木を用いて抵抗性の検定を行い、テーダマツと同程度かそれ以上の抵抗性(評点5)のものとして8家系が選抜された。この8家系は岩手県でも接種検定が行われ、そのうち5家系(岩手局104、上閉伊101、牡鹿102、三本木5、一関101)の生存率は上位にランクされ、残る1家系(岩泉101)の生存率はやや上位にランクされたが、残る2家系(盛岡1、盛岡101)はほぼ中央のランクであった。

本県で生存率の高い上記の5家系以外に、さらに5家系が上位にランクされた。そのうち水沢106と岩手局2は東北育種場ではテーダマツに準ずる抵抗性(評点4)としてランクされているが、むつ3と中新田101は東北育種場ではほぼ中央のランク(評点3)であり、三本木6はさらに低いランク(評点2)であった。このように同家系でありながら抵抗性が異なるのは、採種園の構成クローンの違いによるものと思われる。

第1回目の検定で生存率の比較的上位にランクされた

家系について、再び検定を行ったところ、やはり高い生存率を示し、各精英樹家系の抵抗性が再確認された。

上記10家系について個々に再検定の生存率をみると8家系は高い生存率を示したが、残る2家系(一関101、岩手局2)は生存率がやや劣った。この中で特に、上閉伊101は東北育種場、九州育種場、当センターの3機関ともに生存率が高かった。

今後は、生存率の高い家系の実生苗を岩手県南部の被害地に植栽して自然感染による枯損状況等を調査し、抵抗性を検定するとともに、生存率の高いもの同志の交配を行い、より強い抵抗性個体の作出を検討したい。

### 引用文献

- 1) 藤本吉幸・戸田忠雄・西村慶二・山手廣太・冬野劭一(1989) マツノサイセンチュウ抵抗性育種事業—技術開発と事業実施10カ年の成果—。林木育種場研報7: 1~84
- 2) 橋本平一・千原寛次(1976) 温度変化をあたえた条件下におけるマツノサイセンチュウ接種苗の加害性について。87回日林論: 237~238

- 3) 堀田 隆・橋本平一・増田隆哉 (1975) 温度条件の変化とマツノザイセンチュウの動態および加害性との関係. 86回日林講: 303~304
- 4) 茨木親義・大庭喜八郎・山手廣太・立仙雄彦・戸田忠雄・西村慶二・松永健一郎 (1978) マツノザイセンチュウ抵抗性候補木のつぎ木苗検定. 日林九支研論集**31**: 59~60
- 5) 清原友也 (1973) マツノザイセンチュウを接種したクロマツ苗の発病に及ぼす温度の影響. 84回日林講: 334~335
- 6) 野口常介・板鼻直栄・茶屋場盛・吉村研介 (1987) 寒冷地におけるマツノザイセンチュウ抵抗性に関する研究(I)ー人工接種による実生アカマツ3年生苗の発病経過. 日林東北支誌**39**: 57~58
- 7) 野口常介・川村忠士・板鼻直栄・久保田正裕 (1988) 寒冷地におけるマツノザイセンチュウ抵抗性に関する研究(III)ー線虫接種によるアカマツ精英樹実生家系の発病状況. 日林東北支誌**40**: 77~78
- 8) 大山浪雄・白石 進 (1981) マツノザイセンチュウに対するアイノコマツの抵抗性. 日林誌**63**: 137~140
- 9) 作山 健・佐藤平典 (1979) 岩手県におけるマツの材線虫病の発生. 日林東北支誌**31**: 169~171
- 10) 作山 健・佐藤平典 (1979) 岩手県におけるマツの材線虫病の発生. 森林防疫**28**: 226~227
- 11) 庄司次男・陳野好之 (1985) マツノザイセンチュウの接種時期と枯損発生との関係. 96回日林論: 461~462
- 12) 戸田忠雄・藤本吉幸・一丸喜八郎 (1979) マツノザイセンチュウの人工接種法ー接種もれ防止についてー. 林木の育種 (特別号1979): 40~42
- 13) 戸田忠雄・西村慶二・藤本吉幸 (1980) アカマツ、クロマツ精英樹家系等のマツノザイセンチュウ抵抗性. 日林九支研論集**33**: 207~208
- 14) 戸田忠雄・藤本吉幸・前田武彦・西村慶二 (1983) 外国産マツ類等みしょう家系のマツノザイセンチュウ抵抗性. 日林九支研論集**36**: 103~104
- 15) 戸田忠雄 (1983) マツノザイセンチュウの大量培養法ームギによる培養基の調整と線虫の加害性ー. 九州林木育種場年報**10**: 111~114
- 16) 戸田忠雄・藤本吉幸・西村慶二・山手廣太・冬野劭一 (1989) 九州地区におけるマツノザイセンチュウ抵抗性個体の選定. 林木育種場研報**7**: 145~178
- 17) 東北林木育種場 (1986) マツノザイセンチュウ抵抗性育種の打合せ資料. 東北林木育種場: 6
- 18) 東北林木育種場 (1990) 平成2年度林木育種推進東北地区協議会資料. 東北林木育種場: 15
- 19) 梅田久男・小松利昭 (1985) アカマツに対するマツノザイセンチュウの時期別接種試験. 日林東北支誌**37**: 298~250

付表-1 1989年度調査時期別生存率・健全率

(単位：%)

家系	第4週		第6週		第8週		第10週		第12週		第14週		第16週		第18週	
	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率
岩手(県) 101	99.4	100.0	44.4	93.0	35.7	72.5	31.6	57.9	28.1	46.2	26.9	42.7	26.3	42.7	26.3	42.7
〃 102	98.0	100.0	58.3	99.0	41.7	86.9	36.5	66.5	23.6	45.7	23.1	44.7	23.1	43.7	22.1	43.7
東磐井 101	97.4	100.0	38.6	91.9	27.4	65.0	23.9	48.2	22.3	33.0	21.8	32.0	21.8	32.0	22.3	32.0
〃 103	99.5	100.0	46.4	92.3	29.4	72.2	27.3	57.7	21.1	38.7	19.1	42.3	18.6	35.1	19.6	35.1
上閉伊 101	99.0	100.0	67.0	100.0	53.3	74.6	49.7	67.0	43.1	57.9	42.1	57.9	42.1	57.4	42.1	57.4
〃 102	91.9	100.0	61.1	96.8	50.3	71.4	45.4	61.1	41.1	56.8	40.5	56.2	40.5	56.2	40.5	55.7
九戸 101	100.0	100.0	41.4	98.5	20.8	78.7	18.3	53.0	15.3	30.6	11.9	27.2	11.4	25.7	10.9	25.2
〃 102	98.5	100.0	23.2	93.6	13.3	62.1	12.3	35.0	6.9	16.8	6.9	15.3	6.4	13.8	4.9	13.3
〃 103	99.0	100.0	53.5	94.0	36.5	80.0	35.5	58.0	26.0	39.0	26.0	37.5	25.0	34.5	25.0	34.5
〃 104	100.0	100.0	38.7	82.9	27.1	67.3	20.6	42.7	17.6	28.1	17.6	27.6	17.1	26.6	17.1	26.6
〃 105	97.5	99.5	15.3	81.3	9.9	42.9	8.9	22.2	5.4	12.3	5.4	11.3	5.4	11.3	5.4	11.3
〃 106	91.9	100.0	19.3	74.3	9.4	48.0	8.4	28.7	6.9	11.9	5.4	10.4	5.0	8.9	5.0	8.9
〃 107	88.1	100.0	15.4	88.7	7.9	52.3	7.7	30.3	7.2	9.7	6.2	8.7	6.2	8.7	6.2	8.7
〃 108	93.1	100.0	52.2	88.2	32.0	71.4	32.0	59.6	28.1	44.8	27.1	43.8	24.6	43.3	24.6	42.9
二戸 101	88.4	100.0	22.1	84.4	11.6	53.3	11.1	31.7	6.5	12.6	6.0	11.6	5.5	11.6	5.5	11.6
〃 102	88.2	99.5	27.3	70.1	14.9	42.8	13.3	33.3	11.3	20.6	10.3	20.6	9.8	21.1	9.8	20.6
岩手(局) 2	99.5	100.0	64.0	100.0	53.5	82.0	48.5	67.5	42.4	61.6	42.0	61.5	41.5	61.5	41.5	61.5
〃 3	99.0	100.0	49.0	96.0	26.0	68.5	21.5	43.0	17.5	32.5	16.6	31.7	16.6	31.2	16.6	30.2
〃 4	95.4	100.0	32.0	90.9	15.2	46.2	12.2	29.9	11.2	25.9	10.2	25.4	19.8	24.4	10.2	24.4
〃 101	99.5	100.0	62.9	97.8	47.3	90.4	45.2	68.1	38.8	55.9	36.7	54.8	36.7	54.3	36.7	53.7
〃 102	93.5	100.0	43.0	94.5	20.5	59.0	14.5	44.0	12.1	35.2	11.0	34.5	10.5	34.0	10.5	34.5
〃 103	98.0	100.0	52.5	98.5	33.7	68.3	27.2	55.0	23.8	47.0	22.3	45.5	21.8	44.6	21.8	44.6
〃 104	96.4	100.0	60.3	96.4	44.3	74.7	39.2	64.9	37.6	59.3	37.1	58.8	36.1	58.2	35.6	58.2
盛岡 101	100.0	100.0	32.7	80.4	21.6	57.3	19.6	44.2	16.6	31.2	16.1	29.1	16.6	29.0	16.6	29.1
〃 102	99.5	100.0	46.3	93.7	29.5	75.3	27.9	55.8	22.6	38.4	22.6	36.3	22.6	35.3	22.1	34.7
〃 103	100.0	100.0	45.8	92.1	21.2	73.9	18.2	50.2	13.3	31.5	13.3	28.1	13.3	28.1	13.3	28.1
〃 104	95.6	100.0	23.0	77.6	14.8	47.0	13.7	27.3	11.5	18.0	12.0	18.6	11.5	18.6	10.9	18.0
雫石 1	96.9	100.0	61.5	93.3	35.4	77.4	33.3	62.6	26.2	49.2	26.2	47.7	23.6	47.2	23.1	46.7
水沢 101	97.5	100.0	31.8	72.6	16.9	52.7	15.4	34.3	10.9	21.4	10.0	20.4	9.5	19.4	10.0	18.9
〃 103	99.5	100.0	66.0	93.0	36.0	77.5	30.5	62.5	21.0	42.0	21.0	38.0	19.0	37.0	19.0	36.0
〃 104	96.8	100.0	64.6	98.9	43.4	87.3	39.2	67.2	27.5	52.4	27.0	51.3	27.0	51.3	26.5	49.7
〃 105	97.0	100.0	33.2	79.2	16.8	61.4	15.8	43.6	13.3	23.2	12.3	23.2	11.4	21.8	10.9	21.8
一関 7	93.4	100.0	42.3	91.1	25.4	69.2	24.4	44.6	18.5	35.1	18.5	32.7	18.3	32.5	18.3	31.4
〃 9	99.5	100.0	37.7	92.5	23.1	62.8	20.1	39.7	16.1	23.1	16.1	23.1	14.1	21.6	14.1	21.6
〃 101	96.0	100.0	69.1	96.1	57.0	87.2	56.4	68.7	50.3	63.7	46.9	59.8	45.8	59.2	45.8	59.2
久慈 101	93.7	100.0	38.6	96.8	22.8	63.0	16.9	34.4	12.2	25.4	12.2	24.3	11.6	24.3	11.6	24.3
〃 102	99.0	100.0	70.6	99.0	45.8	93.0	43.8	69.2	35.0	55.5	34.5	53.5	34.0	52.0	32.5	51.5
〃 103	93.0	100.0	50.5	95.2	35.7	65.9	28.1	47.6	24.9	38.9	25.4	37.3	25.4	37.3	25.4	37.3
〃 104	74.8	100.0	39.9	94.5	23.9	46.0	19.0	36.2	16.0	28.2	15.3	27.6	14.1	27.6	13.5	27.6
岩泉 101	95.8	100.0	57.5	100.0	42.5	85.0	30.0	60.0	24.2	45.8	20.8	45.8	19.2	45.8	19.2	45.0
宮古 4	91.9	100.0	52.5	99.0	36.9	63.6	27.8	50.5	23.2	47.5	20.7	39.9	20.7	39.9	20.7	39.4
胆沢 101	87.1	100.0	47.1	95.7	25.7	60.0	20.0	44.3	14.3	34.3	14.3	28.6	14.3	27.1	14.3	27.1
平均	95.7	100.0	45.2	91.5	29.4	67.5	26.0	49.2	21.2	36.4	20.4	34.9	20.1	34.2	19.7	33.9

付表-2 1990年度調査時期別健全率・生存率

(単位：%)

家系	第6週		第8週		第10週		第12週		第14週		第20週	
	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率
盛岡 1	28.4	66.7	18.1	31.9	13.7	26.5	13.2	21.1	12.7	19.6	12.7	19.6
水沢 106	49.7	81.6	41.3	61.7	32.3	50.7	29.4	47.8	26.4	48.3	26.4	46.3
一関 6	32.2	64.9	23.3	46.0	17.8	35.6	14.9	34.7	15.3	34.7	14.9	33.7
牡鹿 101	20.8	73.8	8.9	32.2	7.4	17.8	5.9	11.9	5.0	10.4	5.0	10.4
栗原 1	23.2	60.6	14.8	27.6	11.8	20.7	10.3	17.7	9.9	16.7	9.9	16.3
〃 101	37.3	77.5	24.0	40.2	17.2	35.3	14.7	31.4	14.2	28.9	12.7	26.5
〃 102	22.7	50.7	13.8	29.6	11.3	18.7	8.9	15.8	8.9	14.3	8.9	13.8
柴田 101	17.6	42.6	8.8	24.5	6.4	18.1	3.4	15.2	3.4	10.8	3.4	8.8
仙台 1	49.0	77.7	31.7	60.9	21.3	50.0	16.3	46.0	14.4	40.1	12.9	38.6
〃 2	26.4	69.2	11.9	44.8	6.5	27.9	5.0	19.4	6.0	17.9	6.0	16.9
〃 3	35.1	65.8	21.7	40.9	18.3	36.1	14.9	32.2	15.3	28.2	14.9	28.2
三戸 104	23.2	58.6	7.9	33.0	4.4	13.3	5.4	12.8	4.9	12.8	4.4	11.8
〃 105	28.4	61.7	13.4	26.9	9.5	17.9	7.5	15.9	7.0	13.9	6.9	12.8
〃 109	30.1	69.9	7.7	32.7	5.6	21.9	3.6	19.9	3.6	19.9	3.1	19.9
〃 111	14.8	45.8	6.4	23.6	4.4	13.8	4.4	11.3	3.9	10.8	3.9	10.8
〃 112	41.4	84.2	17.2	37.4	10.8	23.6	9.9	23.2	8.9	21.2	8.9	19.2
〃 113	32.3	66.7	13.9	30.8	10.0	17.9	9.0	16.4	9.0	13.4	8.5	12.9
〃 114	57.1	86.7	23.2	49.8	16.3	33.5	16.7	32.0	13.8	29.1	13.3	28.6
八戸 101	35.1	89.5	16.7	44.3	11.5	22.4	6.6	18.8	5.7	17.7	5.2	17.2
〃 103	37.0	87.0	19.9	50.7	12.9	25.9	9.0	22.4	7.5	18.4	7.0	17.9
むつ 1	37.1	63.4	17.8	43.1	13.3	28.6	11.9	26.7	11.4	26.7	11.4	27.2
〃 2	24.1	51.7	9.4	25.6	6.9	13.8	5.4	11.8	5.4	11.8	4.9	11.8
〃 3	65.9	100.0	37.8	81.7	31.7	67.1	29.3	62.2	29.3	62.2	29.3	58.5
〃 4	23.8	45.5	13.9	28.7	12.9	20.8	12.4	20.3	12.9	19.8	12.9	19.8
野辺地 1	39.6	69.8	19.3	46.0	14.4	29.7	14.9	29.7	14.4	26.7	13.4	24.3
〃 2	34.2	61.2	10.7	44.4	7.1	20.4	8.2	18.9	8.7	18.4	7.7	16.3
〃 3	35.8	82.1	18.5	39.0	15.5	22.5	10.0	21.0	8.0	19.5	8.0	18.5
乙供 1	45.3	77.7	18.4	48.6	12.3	30.2	10.1	29.2	8.4	25.7	7.8	24.0
〃 101	40.1	77.7	19.8	39.6	15.8	22.7	11.8	21.7	9.9	19.2	9.4	18.2
〃 102	49.0	88.7	21.6	49.0	18.1	27.9	16.7	25.5	15.2	22.5	15.2	22.1
〃 103	22.2	69.7	6.6	23.7	5.0	10.6	1.5	7.6	1.5	5.1	1.0	5.1
〃 104	19.3	73.1	6.6	25.3	6.1	11.2	4.1	10.7	4.1	9.1	3.0	9.1
〃 105	19.8	73.3	8.4	27.2	5.9	12.9	3.0	10.9	3.0	9.4	2.0	8.9
三本木 3	43.3	91.0	22.9	36.8	21.4	26.9	13.4	21.9	11.4	21.4	11.9	21.4
〃 4	19.1	47.5	7.4	22.1	2.9	7.4	2.5	6.9	2.0	6.4	2.0	6.4
〃 5	53.2	79.3	35.0	60.6	25.1	45.3	26.1	43.3	24.1	41.4	23.2	42.4
〃 6	51.2	86.2	30.5	65.0	21.7	47.3	19.7	47.3	19.2	47.3	17.7	45.3
平均	34.2	70.8	17.5	39.9	13.1	26.3	11.1	23.8	10.4	22.2	10.0	21.3

付表-3 1991年度調査時期別健全率・生存率

(単位：%)

家系	第4週		第6週		第8週		第10週		第12週		第14週		第16週	
	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率
牡鹿 102	66.0	100.0	61.9	100.0	45.4	98.5	33.5	88.7	28.7	63.1	28.2	56.9	26.2	54.4
中新田 101	86.3	100.0	73.1	100.0	54.3	93.4	49.7	88.8	47.7	74.1	45.2	64.0	42.1	61.9
三戸 101	75.4	100.0	37.7	100.0	25.5	97.9	20.8	83.3	17.7	38.5	17.7	30.7	16.1	28.1
大間 2	81.4	100.0	43.2	100.0	31.2	95.5	25.6	89.9	19.6	51.8	19.6	43.2	17.1	40.7
平均	77.3	100.0	54.0	100.0	39.1	96.3	32.4	87.7	28.4	56.9	27.7	48.7	25.4	46.3

付表-4 1994年度調査時期別健全率・生存率

(単位：%)

家系	第4週		第6週		第8週		第12週		第16週		第18週	
	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率
岩手(県) 101	66.4	100.0	47.9	59.2	42.0	52.9	36.9	44.5	36.1	42.0	35.7	40.8
九戸 108	84.3	100.0	70.6	83.0	67.2	75.3	62.1	68.5	62.6	67.7	61.7	67.7
岩手(局) 103	82.8	100.0	64.7	78.2	58.8	70.2	55.0	66.8	54.2	65.1	54.6	63.4
盛岡 1	84.4	100.0	62.0	78.5	55.7	65.8	51.5	57.8	49.8	57.0	48.1	56.5
〃 101	93.5	100.0	77.5	92.6	70.6	80.9	66.2	71.9	65.4	71.4	62.3	71.0
雫石 1	88.8	100.0	75.1	89.3	72.1	82.8	69.1	77.7	68.2	76.8	67.8	76.8
水沢 106	87.8	99.1	77.6	90.5	75.9	87.9	73.3	85.8	74.1	84.9	74.1	84.9
一関 6	89.9	99.6	76.9	85.3	69.7	80.3	65.9	72.3	66.4	71.0	64.3	70.2
栗原 101	92.4	100.0	71.4	87.4	63.9	75.2	60.9	69.3	58.4	66.0	57.6	65.5
仙台 1	89.6	100.0	62.1	80.8	54.6	70.4	48.3	56.3	47.5	54.6	46.3	54.2
〃 3	86.1	100.0	74.8	84.5	70.6	79.4	67.6	76.1	65.5	74.4	65.5	74.4
三戸 114	84.6	100.0	65.4	80.4	59.2	70.8	54.2	60.0	53.8	58.3	52.1	57.9
むつ 1	85.1	100.0	68.5	78.7	62.6	70.6	57.9	64.3	57.0	62.1	56.2	62.1
三本木 5	93.2	100.0	84.7	94.9	82.6	93.2	81.4	89.4	81.8	89.0	81.4	89.0
〃 6	92.8	100.0	87.7	96.6	87.3	94.1	87.3	93.6	86.4	93.2	86.0	92.8
平均	86.8	99.9	71.1	84.0	66.2	76.7	62.5	70.3	61.8	68.9	60.9	68.5

付表-5 1995年度調査時期別健全率・生存率

(単位：%)

家 系	第 4 週		第 8 週		第 12 週		第 14 週		第 16 週		第 18 週	
	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率	健全率	生存率
岩手(県) 101	93.2	100.0	37.3	78.3	31.1	43.5	31.1	42.2	29.2	41.6	28.6	41.0
〃 102	98.1	100.0	56.3	91.9	38.1	71.3	36.9	65.6	35.0	63.8	33.8	60.0
上閉伊 101	98.8	100.0	64.0	89.4	58.4	68.9	57.1	65.8	55.3	64.6	55.9	64.6
〃 102	98.8	100.0	67.1	91.9	60.2	75.2	59.6	71.4	55.9	70.8	55.5	69.6
九戸 108	97.5	100.0	56.2	86.4	45.7	64.8	42.6	61.7	43.2	60.5	43.8	59.9
岩手(局) 2	98.1	100.0	39.5	79.0	38.2	49.0	36.9	49.0	36.9	49.0	36.9	48.4
〃 101	96.8	100.0	45.6	84.2	38.6	58.9	37.3	55.1	35.4	53.8	34.8	52.5
〃 103	96.2	100.0	42.7	77.7	36.9	52.2	36.3	47.1	33.8	45.2	33.8	45.2
〃 104	97.7	99.2	45.1	79.7	40.6	61.7	40.6	57.9	40.6	59.4	40.6	59.4
盛岡 1	94.2	100.0	29.9	72.7	21.4	41.6	20.1	33.8	18.8	33.1	18.2	33.1
〃 101	94.7	99.3	30.9	72.4	24.3	40.8	23.7	38.8	24.3	37.5	24.3	37.5
雫石 1	94.6	100.0	44.2	85.7	36.7	55.8	36.7	53.7	30.6	52.4	29.9	53.1
水沢 104	98.1	100.0	44.0	91.2	30.2	59.7	30.2	54.1	27.7	52.8	25.2	51.6
〃 106	97.5	100.0	57.5	94.4	47.5	68.1	46.9	64.4	45.6	61.9	45.0	60.0
一関 6	93.7	100.0	39.6	76.7	28.9	45.9	28.3	42.8	26.4	42.8	27.0	41.5
〃 101	96.8	100.0	44.6	87.3	35.7	54.8	33.8	51.6	35.0	52.9	35.0	52.9
久慈 102	98.7	100.0	53.9	87.0	39.6	61.0	37.7	56.5	35.7	51.9	35.1	48.7
岩泉 1	98.1	100.0	43.5	81.2	37.0	51.9	37.0	50.0	35.7	49.4	35.1	48.7
牡鹿 102	96.3	100.0	58.8	79.4	48.8	67.5	46.9	65.6	47.5	64.4	48.8	65.0
栗原 101	98.1	100.0	54.1	75.5	49.7	60.4	49.1	58.5	47.2	58.5	44.7	57.2
中新田 101	98.1	100.0	79.2	94.8	73.4	87.7	71.4	84.4	70.8	83.8	69.5	82.5
仙台 1	92.7	100.0	39.1	70.9	23.8	53.6	21.2	49.7	20.5	49.7	21.9	48.3
〃 3	96.9	100.0	49.1	78.9	43.5	63.4	41.6	59.6	40.4	59.0	37.9	58.4
三戸 114	96.9	100.0	59.6	83.2	53.4	62.1	53.4	60.7	52.2	60.2	52.2	58.4
むつ 1	92.5	100.0	40.3	68.6	31.4	45.9	31.4	43.4	30.2	43.4	32.1	42.8
三本木 5	99.3	100.0	69.3	90.8	62.7	78.4	62.7	74.5	63.4	77.1	64.1	77.1
〃 6	98.1	100.0	60.1	87.3	57.6	76.6	56.3	73.4	57.0	71.5	54.4	70.3
平均	96.7	99.9	50.1	82.8	42.0	60.0	41.0	56.7	39.8	56.0	39.4	55.1