

速報

クロマツ当年生苗に対するマツノザイセンチュウ接種法の検討^{*1}

—主軸注入法の有効性—

佐々木峰子^{*2} · 倉本哲嗣^{*2} · 平岡裕一郎^{*2} · 岡村政則^{*2} · 藤澤義武^{*2}

キーワード：クロマツ，当年生苗，マツノザイセンチュウ，主軸注入法，人工接種

I. はじめに

クロマツ (*Pinus thunbergii*) はさし木が困難な樹種であり，加齢に伴って発根率が急激に低下する。現在，マツノザイセンチュウ (*Bursaphelenchus xylophilus*) (以下材線虫と略す) に対する抵抗性の検定は1年生床替苗に対して行っており，接種検定済み苗を採穂台木としてさし木を行った場合，苗齢は2年生となる。これは既にさし木発根性が低下し始める時期である (小笠原, 1962)。そのため，抵抗性の高い個体をさし木によって効率的に増殖するには，採穂台木となる個体を幼齢期に選抜することが重要である。

そこで当年生苗で抵抗性個体の選抜を行うための材線虫接種法の検討を行った。苗畑検定の定法は1年生苗に対する剥皮接種法であるが，当年生苗の幹は細すぎて接種が困難である。そのため小さな当年生苗に適用でき，かつ接種頭数の管理が可能な代替の手法が必要である。また，より高い抵抗性をもつ個体を得るため，大きな母集団 (大量の供試木) に対し検定を実施しうる簡易な手法が望ましい。この条件を満たす手法には，濾紙滴下法 (真宮, 1980)，主軸注入法 (野口ら, 1987)，主幹先割法 (津田ら, 1978) 等がある。これらの接種法を予備試験した結果，主軸注入法が最も簡便で失敗が少なく，かつ速やかに大量の供試木に接種が可能であった。

そこで本報では，主軸注入法の当年生苗での有効性を検討する目的で，定法である剥皮接種法との比較を行った。

II. 材料と方法

1. 接種頭数と発病率との関係

材料は抵抗性クロマツ志摩ク-64の自然受粉実生の当年生苗および1年生苗である。これらは九州育種場の構内に設定された採種園から採種し，同構内の苗畑で育苗したものである。材線虫の接種は2003年7月24日に行った。接種時の苗齢，苗高および地際直径を表-1に示した。なお当年生苗は苗高のみを示した。

材線虫は島原アイソレイトを用いた。この懸濁液を当年生苗で

は25 μ lあたり50, 100, 500, 1000頭，1年生苗は50 μ lあたり500, 1000, 5000, 10000頭になるように調整した。対照区 (0頭) には水道水を用いた。これらを1%の食紅で着色したものを接種源とした。

当年生苗に対して行った主軸注入法は以下の通りである。先端に形成された冬芽および主軸0.5~1.5cmをペンチで数回潰し，スポンジ状にした組織に接種源25 μ lを染み込ませた。1年生苗に対しては剥皮接種法を行った。地際付近の樹皮を1~3cm剥いで鋸歯で傷口を毛羽たせた部分に接種源50 μ lを滴下した。各処理区は3反復し，1反復あたり当年生苗38-43本，1年生苗18-20本を供試した。

発病の状況は接種後1週間ごとに8週目まで調査した。発病は針葉の色が淡緑色あるいは茶褐色に変色した時点として，本数を処理区ごとに計数した。

2. 主軸注入法と剥皮接種法による発病率の比較

材料は抵抗性クロマツ12家系の当年生苗と1年生苗である。当年生苗，1年生苗とも1家系につきランダムに10本ずつ6反復を設定し，当年生苗には主軸注入法により1000頭，1年生苗には剥皮接種法により5000頭を接種した。接種8週目に発病の状況を調査した。6反復の平均値を家系の発病率とし，両接種法による発病率の相関関係を調べた。

III. 結果

1. 接種頭数と発病率との関係

当年生苗および1年生苗の発病経過を図-1に示した。接種後2週目から発病個体が確認され，5~6週目まで急増し，その後微増する傾向が認められた。どちらも接種頭数が多いと発病率が上がったが，同じ頭数を接種した場合，当年生苗の発病率が高かった。なお対照区には発病は認められなかった。当年生苗では接種後に萌芽枝が2~3週目から発生し，5週目までに発病しなかったほとんどの個体で萌芽が確認された。

当年生苗と1年生苗の8週目における発病率を用いてprobit法 (中村・木村, 1977) による解析を行った。図-2に接種頭数

^{*1} Sasaki, M., Kuramoto, N., Hiraoka, Y., Okamura, M. and Fujisawa, Y.: Evaluation of crushed shoot apex inoculation method with *Bursaphelenchus xylophilus* to current year seedlings of *Pinus thunbergii*

^{*2} 林木育種センター九州育種場 Kyushu Regional Breed. Office, Forest Tree Breed. Ctr., Nishigoshi, Kumamoto 861-1102

(対数) を X , 発病率から求めた probit を Y として, 実測 probit と仮の回帰直線および Bliss の方法に基づいて求めた回帰直線式を示した。供試個体の半数を枯らした接種頭数 (LD_{50}) を求めたところ, 当年生苗の LD_{50} は 2148 頭, 1 年生苗は 4743 頭と算定された。さらに回帰直線式から, 現行の接種法 (剥皮接種法により 5000 頭を接種) と同じレベルの選抜を当年生苗の段階で行うためには, 主軸注入法により 2387 頭の接種を行えば良いという結果が得られた。

2. 主軸注入法と剥皮接種法による発病率の比較

当年生苗と 1 年生苗の家系の発病率を図-3 に示した。当年生苗で発病率の高い家系では 1 年生苗でも高く, 逆に低い家系では両者ともに低かった ($R^2=0.66, P<0.01$)。

Ⅳ. 考 察

今回の実験では, 当年生苗, 1 年生苗とも接種頭数の増加に対応して発病率が上昇した。また, 同じ頭数を接種した場合, 当年生苗の方が発病しやすかった。岸 (1999) は様々な樹齢のアカマツ・クロマツを用いて LD_{50} を算出し, いずれの場合も樹齢が低いほど LD_{50} が低くなるとしている。今回の報告はこれを支持するものである。

表-1. 接種時の苗齢, 苗高および地際直径

家系	苗齢	苗高 (cm)	地際直径 (mm)
志摩ク-64	3ヶ月半	6.8±1.7	-
ク	1年4ヶ月	28.2±4.8	8.8±1.4

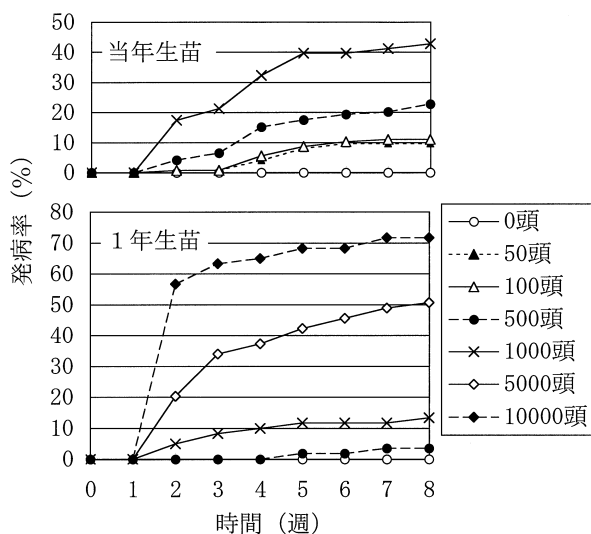


図-1. 接種後の発病経過

主軸注入法と定法である剥皮接種法で異なる家系の発病率を比較したところ, 両手法での発病率には強い正の相関が認められた。すなわち従来の苗畑検定で強い抵抗性を示した家系は, 当年生苗の段階でも強い抵抗性を示した。このことは, クロマツ抵抗性個体の選抜において, 当年生苗に対する主軸注入法が定法の代用となることを意味する。さらに, 主軸注入法による接種は, 先端を潰すため萌芽枝の発生を促進した。これらの萌芽枝は将来さし穂として利用しうる。以上より, 当年生苗で抵抗性の選抜を行い, 採穂台木を得る手法として主軸注入法は有効であると言えよう。

引用文献

- 岸洋一 (1999) 日林誌 81: 330-333.
 真宮靖治 (1980) 日林誌 62: 176-183.
 中村悦郎・木村都 (1977) Probit 法による LD_{50} , ED_{50} , (生物検定法と応用推計学, 345pp, 廣川書店, 東京), 168-178.
 野口常介ほか (1987) 日林東北支誌 39: 57-58.
 小笠原隆三 (1962) 日林誌 44: 276-281.
 津田知明ほか (1978) 関西林育年報 14: 48-61.

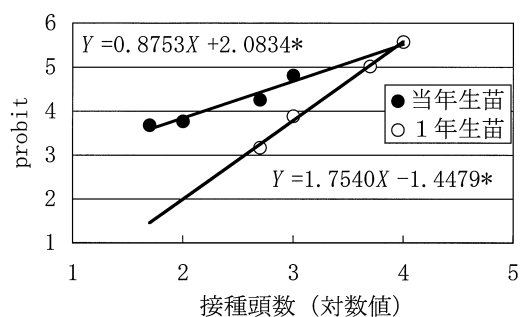


図-2. 接種頭数と実測 probit の関係

*表示した回帰直線式は, 実測 probit から得られた仮の回帰直線式を Bliss の方法に基づいて修正し求めたものである。

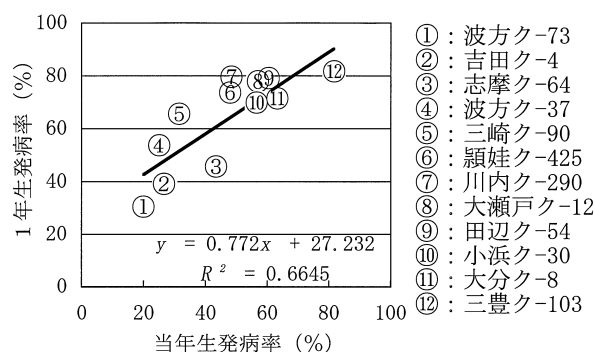


図-3. 当年生苗と 1 年生苗との発病率の比較

(2003年10月18日 受付; 2003年12月22日 受理)

- ①: 波方ク-73
 ②: 吉田ク-4
 ③: 志摩ク-64
 ④: 波方ク-37
 ⑤: 三崎ク-90
 ⑥: 穎娃ク-425
 ⑦: 川内ク-290
 ⑧: 大瀬戸ク-12
 ⑨: 田辺ク-54
 ⑩: 小浜ク-30
 ⑪: 大分ク-8
 ⑫: 三豊ク-103