

速報

クロマツのさし木発根性に及ぼすさしつけ方法と用土の影響^{*1}大平峰子^{*2} · 松永孝治^{*2} · 倉本哲嗣^{*2} · 山田浩雄^{*2} · 白石進^{*3}

キーワード：抵抗性クロマツ，ミストざし，密閉ざし，さし木，用土

I. はじめに

現在，クロマツ (*Pinus thunbergii*) のマツ材線虫病抵抗性種苗は，抵抗性クロマツの採種園産種子を育成して生産されている。このような実生苗は抵抗性にばらつきがあり，マツノザイセンチュウの接種検定を行う必要がある。近年，安定した形質の苗木を得るためのクロマツさし木苗生産に関する研究が盛んに行われている（例えば，石松，1998；後藤，1999）。さし木増殖が難しい樹種で実用段階まで発根性を高めるには，遺伝的に発根性の高いさし穂を用いることと，そのさし穂が発根しやすい条件を整えることが重要である（大山・豊島，1965）。

主な条件の1つであるさしつけ方法には様々な種類があり，苗畑に直接さしつける露地ざし，ミストによる自動灌水を行うミストざし，さし床をビニールフィルムなどで密閉して湿度を保つ密閉ざしなどが知られている（町田，1974）。クロマツではミストざしで増殖した報告が多いが（例えば石松，1998；後藤，1999，佐々木ほか，2004），密閉ざしの研究も行われている（後藤，1999；宮崎，2005；大平ほか，2009）。これらの灌水条件は大きく異なり，ミストざしでは1日に何度も灌水するが，密閉ざしでは1～2週間に1度灌水する程度である。

一方，さし床に使用する用土も，発根に大きな影響を与える要因の1つである。根を持たないさし穂に水分を十分供給するには保水性の高い用土が必要となるが，同時に酸素不足による障害を避けるために通気性の高さも兼ね備えることが望ましい（森下・大山，1972；町田，1974）。ただし，種によって水分あるいは酸素に対する要求度が異なるため，それぞれ適する用土は異なる（森下・大山，1972）。そのため，クロマツに適した用土を明らかにする必要があるが，用土の種類を検討した報告は少ない。また，灌水条件が異なる場合には適する用土も異なる可能性があるため，さしつけ方法と用土との交互作用について検討する必要がある。

そこで本研究は，さしつけ方法（密閉ざしとミストざし），用土および両要因の交互作用がクロマツのさし木発根性に与える影響を明らかにするために行った。なお，本研究は，農林水産省の新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「クロマツの第二世代マツ材線虫病抵抗性種苗生産システムの構築」の一環として行った。

II. 材料と方法

供試した材料は，抵抗性クロマツの3年生自然受粉実生苗50本である。2004年の春に剪定して萌芽枝を誘導した。2005年3月2日に萌芽枝を採取してランダムに混合し，切口を一晚流水につけ，翌日に穂作りを行った。穂作りでは，鋭利な刃物を用いて冬芽の付け根から5 cmの部位を斜めに切った後返し切りを行い，切口から3～4 cmまでの針葉を除去した。さしつけ直前に切口をオキシペロン液剤（バイエルクロップサイエンス（株）製）の原液（0.4% IBA）に5秒間浸け，10種類の用土にさしつけた。用土は，ピートモス（粗粉状），パーライト（細粒），パーミキュライト（小粒），川砂，山砂，赤土，鹿沼土（細粒），ピートモス＋パーミキュライト（1：1，容積比），パーライト＋パーミキュライト（1：1，容積比）および赤土＋川砂（3：1，容積比）を使用した。なお，赤土はスギのさし木に実際に使用する，ふるいにかけていない状態のものである。これらの用土を一種類ずつペーパーポット（日本甜菜製糖（株）製，FS615，80穴／冊，深さ15cm，径6.6cm）の列（10穴）に入れてさし床とした。

さし床は密閉ざし（65%遮光したビニールハウス内に設置した幅1.1m，高さ0.6mのビニールトンネル内，灌水1～2週間に1度）およびミストざし（自動ミスト灌水装置付きのガラス温室内，灌水1日6回（5分／回））環境下に設置した。両環境で各用土に10本ずつさしつけ，それぞれ4回反復した。

さしつけの3ヶ月後，根系を破壊しないようにさし穂を掘り取って水で洗い，発根率，根の数および根の全長を測定した。なお，根の長さが0.5cm以上のものを発根とみなした。根の全長はデジタルカメラで撮影した画像を元に，Kimura *et al.* (1999) による画像解析法を用いて測定した。

さし穂の発根率，根の数および根の全長について，SAS 9.2のGLM Procedureを用いて，さしつけ方法と用土を要因とした二元配置の分散分析を行った。等分散性の条件を満たすため，根の全長は平方根で変換した値を用いて解析した。また，平均値の多重比較を行う場合，Tukey-HSD法を用いた。

^{*1} Ohira, M., Matsunaga, K., Kuramoto, N., Yamada, H. and Shiraishi, S.: Effects of propagation system and rooting media on rooting ability of stem cuttings of *Pinus thunbergii*.

^{*2} 森林総合研究所林木育種センター九州育種場 Kyushu Regional Breed. Office, Forest Tree Breed. Center, For. & Forest Prod. Res. Inst., Koshi, Kumamoto 861-1102

^{*3} 九州大学大学院農学研究院 Fac. Agric., Kyushu Univ., Fukuoka 812-8581

Ⅲ. 結 果

密閉ざしおよびミストざし環境下で10種類の用土にさしつけたさし穂の発根率、根の数および根の全長を表-1に示した。ピートモスを除くすべての用土で、密閉ざしの発根率はミストざしより高かった。また、用土間で大きな発根率の差がみられた。さしつけ方法と用土を要因とする二元配置の分散分析の結果、発根率ではさしつけ方法間および用土間に有意差がみられ（それぞれ $p < 0.01$ ）、要因間の交互作用は有意でなかった（ $p = 0.29$ ）。用土間の多重比較の結果、パーミキュライトが55.0%と最も高く、赤土（11.3%）、山砂（16.3%）および赤土+川砂（26.3%）より有意に値が高かった（Tukey-HSD法、 $p < 0.05$ ）。

根の数および根の全長でも、密閉ざしの値がミストざしより高かった。さしつけ方法および用土を要因とする二元配置の分散分析の結果、根の数ではさしつけ方法間（ $p < 0.01$ ）および用土間（ $p < 0.05$ ）に有意差がみられ、両要因間の交互作用は有意であった（ $p < 0.05$ ）。また、根の全長ではさしつけ方法間に有意差がみられたが（ $p < 0.01$ ）、用土間（ $p = 0.52$ ）および要因間の交互作用（ $p = 0.22$ ）は有意でなかった。

Ⅳ. 考 察

本研究の結果から、さし木発根性に対してさしつけ方法および用土はそれぞれ影響を与えることが示された。密閉ざしのさし穂の発根率、根の数および根の全長はいずれもミストざしより有意に高く、さしつけ方法の選択は発根に対して重要な影響を及ぼすと考える。ビニールハウス内の密閉ざしがミストざしより優れた理由として、大平ほか（2009）は気温および湿度が高く保たれることを挙げている。一方、宮崎（2005）はビニールトンネル内で育苗箱に蓋をした密閉ざしで、ミストざしと差がないと報告している。また、密閉ざしでも露地で行う場合はミストざしより発根性が低いことが報告されている（後藤、1999；大平ほか、2009）。この理由として、大平ほか（2009）は露地の密閉ざしでの高温障害を指摘し、さらに高温を避けるための過度の遮光が発根を阻害したのではないかと述べている。

用土は発根に大きな影響を与える要因の1つであり、樹種に

よって適切な用土は異なる（森下・大山、1972）。本研究の結果、発根率および根の数で用土間に有意な差がみられたが、根の全長では有意な差は見られなかった。したがって、不定根の発生に対する用土の影響は大きい、いったん発根した後の根量の増加に対する影響は少ないと考える。さらに、発根率および根の全長でさしつけ方法と用土間の交互作用が有意でなかったことから、密閉ざしおよびミストざしの両方でパーミキュライトが適し、山砂および赤土が適さない用土であると言える。大平ほか（2005）はクロマツの用土として鹿沼土、砂、赤土および畑土を比較し、さし木発根率は鹿沼土および砂で高く、赤土および畑土で低いと報告している。赤土は安価でありスギの用土としてよく使用されるが、クロマツのさし床としては適していないことが示唆された。また、山砂は粒径が大きいために排水、通気が良いが、保水力が弱い（森下・大山、1972）。このため、本研究でも山砂で発根率が低かったと考える。一方、粒径の小さい川砂にさしつけたさし穂の発根率は比較的高かった。同様に、同じ用土であっても粒子の大きさによって発根率が異なることが報告されている（小笠原、1961；森下・大山、1972）。そのため、用土の選択の際には粒径の大きさについても注意を払う必要があると考える。

引用文献

- 後藤晋（1999）日林九支研論 52：57-58。
 石松誠（1998）日林九支研論 51：47-48。
 Kimura, K. *et al.*（1999）Plant and Soil 216：117-127。
 町田英夫（1974）さし木のすべて、261pp、誠文堂新光社、東京。
 宮崎潤二（2005）九州森林研究 58：157-158。
 森下義郎・大山浪雄（1972）造園木の手引／さし木の理論と実際、367pp、地球出版、東京。
 小笠原健二（1961）京大演習林報告 33：361-367。
 大平峰子ほか（2005）九州森林研究 58：155-156。
 大平峰子ほか（2009）日林誌 91：266-276。
 大山浪雄・豊島昭和（1965）林試研報 179：99-132。
 佐々木峰子ほか（2004）日林誌 86：37-40。

（2009年10月24日受付；2010年1月29日受理）

表-1. 密閉ざしおよびミストざしで異なる用土にさしつけたクロマツのさし穂の発根率、根の数および根の全長

用土	発根率 (%)				根の数 (本)		根の全長 (cm)	
	密閉ざし	ミストざし	平均*		密閉ざし	ミストざし	密閉ざし	ミストざし
パーミキュライト	65.0	45.0	55.0	a**	6.7	2.3	90.8	23.1
ピートモス+パーミキュライト	70.0	27.5	48.8	ab	4.7	5.1	71.3	61.0
川砂	50.0	30.0	40.0	abc	6.8	3.6	85.8	34.8
鹿沼土	57.5	20.0	38.8	abcd	6.6	5.2	98.0	39.6
パーライト+パーミキュライト	45.0	30.0	37.5	abcd	5.9	2.6	87.1	30.3
ピートモス	35.0	35.0	35.0	abcd	4.7	3.5	74.0	36.4
パーライト	47.5	20.0	33.8	abcd	9.3	2.0	98.2	26.6
赤土+川砂	32.5	20.0	26.3	bcd	3.2	3.0	46.0	29.8
山砂	17.5	15.0	16.3	cd	6.0	1.8	96.5	8.2
赤土	20.0	2.5	11.3	cd	3.0	5.0***	62.1	63.7***
平均**	44.0a	24.0b	34.0		6.1a	3.3b	83.8a	33.9b

* 用土間の発根率における同じアルファベットは Tukey-HSD 法の 5% 水準で有意差がないことを示す。

** さしつけ方法別の各平均における同じアルファベットは、Tukey-HSD 法の 1% 水準で有意差がないことを示す。

*** サンプル数が 1 個体のデータを示す。