

ヒノキ実生F₁家系の低台仕立てによる発根性の向上

田淵 和夫*・栗延 晋**

Kazuo TABICHI * and Susumu KURINOBU **

Rooting ability of cuttings in low stools grown from seedlings of F₁ families of hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) plus trees

要旨：ヒノキ精英樹の成長優良な6クローンをを用い、ダイヤレル交配を行った。育苗した28家系から採穂木の樹型誘導を行うため、台木の高さを低台20cm, 50cm, 中台100cm, 高台150cmの処理区を設け、各組合せごとにそれぞれ3本ずつ計335本を定植した。

2年生と3年生時に低台20cmの芯止めを行い、さし穂の発生量を調査した。その結果、2年生の栄養枝は数本で3年生は平均3.9本、4年生は台木の高さ別に7.8本、11.3本、16.1本、17.1本と増加した。形態的には低台から発生するさし穂は良好であった。長さ15cmのさし穂を無処理で鹿沼土にさし付けた場合の発根率は、2年生では全ての家系で100%を示し、3年生ではほとんどの家系で90%以上あり、全家系平均は94.6%で枯損率は3.9%と少なかった。また、発根本数は20本以上を示し、母樹別には2年生より3年生で増加の傾向にあり、さし木当年生の苗高は約30cmで採穂台木の高さとの関係はみられなかった。経時的なさし穂の増加と発根率の持続性は今後の検討を要す。

1 はじめに

林木の育種事業においては、成長、材質、諸害に対する抵抗性などの形質で、複合特性を有する第2世代の育成品種の創出も進められている。今後は育種目標とする特性の評価を行い、優れた特性を有するヘテロ性の品種を創出し、その普及を推進するためには、家系品種や単一又は複数クローン品種の生産基盤である採穂園の造成管理技術、さし木苗の形態、育苗コストの軽減が重要になる。

ヒノキのさし木は、実生幼齡木から採穂した場合は高い発根率を示す²⁾が、採穂量の確保、発根率の持続性などを検討するため、交配苗を用いたモデル実生採穂園を造成中である。今回、養成中のヒノキ実生F₁家系を用い幼齡期の発根性の検討を行った。

* 林木育種センター西表熱帯林育種技術園

〒907-1433 沖縄県八重山郡竹富町南風見仲36-5

Iriomote Tropical Tree Breeding Technical Garden, Forest Tree Breeding Center

36-5 Haeminaka, Taketomi, Yaeyama, Okinawa 907-1433 Japan

** 林木育種センター九州育種場

〒861-1102 熊本県菊池郡西合志町大字須屋2320

Kyushu Regional Breeding Office, Forest Tree Breeding Center

2320 Suya, Nishigoshi, Kikuchi, Kumamoto 861-1102 Japan

2 材料と方法

供試材料は東海育種区のヒノキ精英樹の中から成長形質の上位クローンをを用い¹⁾、1990年3月除雄袋掛けにより6クローンのダイアレル交配を行った。秋に採取した種子は翌年4月上旬苗畑にまきつけし、1992年3月中旬に掘取り選苗した。4月上旬には苗畑に㎡当たり16本、採穂台木用として自殖を除く28家系419本を表1のとおり床替養成した。

1993年6月には2年生の苗高を、11月には3年生の苗高とさし穂の発生量を調査した。翌年5月には、モデル実

表1. ヒノキ精英樹交配家系の秋季得苗と供試本数

No. 母樹	花粉親													
	1. 富士1		2. 富士5		3. 富士6		4. 安倍2		5. 伊豆2		6. 伊豆5		計	
	成立数	選苗数	成立数	選苗数	成立数	選苗数	成立数	選苗数	成立数	選苗数	成立数	選苗数	成立数	選苗数
1. 富士1			500	15	49	11	240	15	230	15	400	15	1419	71
2. 富士5	500	15			267	15	274	15	247	15	190	15	1478	75
3. 富士6	42	15	0	0			92	15	134	16	1	0	269	46
4. 安倍2	280	16	400	15	162	15			306	15	270	15	1418	76
5. 伊豆2	147	15	250	15	50	12	220	15			300	15	967	72
6. 伊豆5	500	16	400	16	380	16	300	15	330	16			1910	79
計	1469	77	1550	61	908	69	1126	75	1247	77	1161	60	7461	419

生採穂園として家系間60cm、家系内の苗間40cmで苗畑に植栽した。台木の樹型誘導は各組合せの家系とも台木の高さを換え、低台仕立てを20cm、50cm、中台は100cm、高台は150cmにした処理区を各3本ずつ合計335本設け、低台はそれぞれ幹の芯止めを行った。また、苗齢4年生の秋には芯止めによって下枝の立上りと萌芽枝の発生が認められたので、徒長枝を除く栄養枝の採穂数も調査した。

また、養苗期の発根性を確認するため、1993年6月上旬に、2年生で20cmの芯止めを行った家系ごと5個体の下枝から合計10本（個体当たり1本×5個体×2反復）の採穂を行い、ファイロンハウス内の鹿沼土を入れたプラントベットに穂長15cmに調整して無処理でさしつけた。発根調査は同年10月下旬に行った。1994年6月中旬、3年生の採穂木についても共通個体から採穂し、同様な手法でさし付けを行い、同年11月中旬にさし穂の苗高と発根本数も調査した。さしつけ後の管理は日覆は行わず、土壌表面が乾燥気味のときは手動で灌水を行った。

なお、1995年3月には林木育種センター庁舎の移転に伴って、28組合せ、予備の個体84本も含め419本を水戸市笠原町から高萩営林署上台苗畑に移植し、樹型誘導の実験を継続中である。

3 結果と考察

3.1 養苗期の成長量

ヒノキの各組合せの家系で床替え選苗率は異なるが、まきつけ苗の得苗は家系ごとに苗高上位のものから選苗を行っている。苗畑に床替えした2年生の家系ごとの平均苗高は25.6cmから54.4cmで平均42.7±7.6cmであった。この中には、まきつけ当年の越冬時に苗高の高い家系は凍害、寒風害など寒さの害により梢端部が数cm枯損しているものも若干みられ、分岐成長する個体も認められた。これらの個体は床替後に正常な成長を示したことから2年生の秋に一方の幹を切除して下枝の発育、単幹になるようにした。据置した3年生の苗高を秋に測定した結果、成長量は60cm未満の組合せもみられるが、全家系を込みにした平均苗高は85.3±15.8cmであった。これらの家系別平均値を図1に示した。養苗期3年生の初秋には根上げ作業により根系の発達を促進し、徒長を抑えることとしているため交配母樹との解析は行っていない。各組み合わせによって2年生時の25cmから56cmまで平均苗高は異なるが、3年生時には相関関係にあった。

また、採穂木のさし穂の発生部位となる部分の節間長と枝の着生数は未調査であるが、2、3次枝を含む萌芽枝の発生力はスギよりも弱く、栄養枝の着生基部から緑枝発生が多いため、これをさし穂として育成する必要がある。そこで、年間の伸長量をそれぞれの家系ごとに図2に示した。これをみると、2年生時に苗高の高い家系は3年生時の成長も旺盛で、2年生時と3年生時の苗高は相関関係にあり、年間の伸長量は20～60cmの範囲を示して中には50cmを越える徒長気味の家系も観察された。

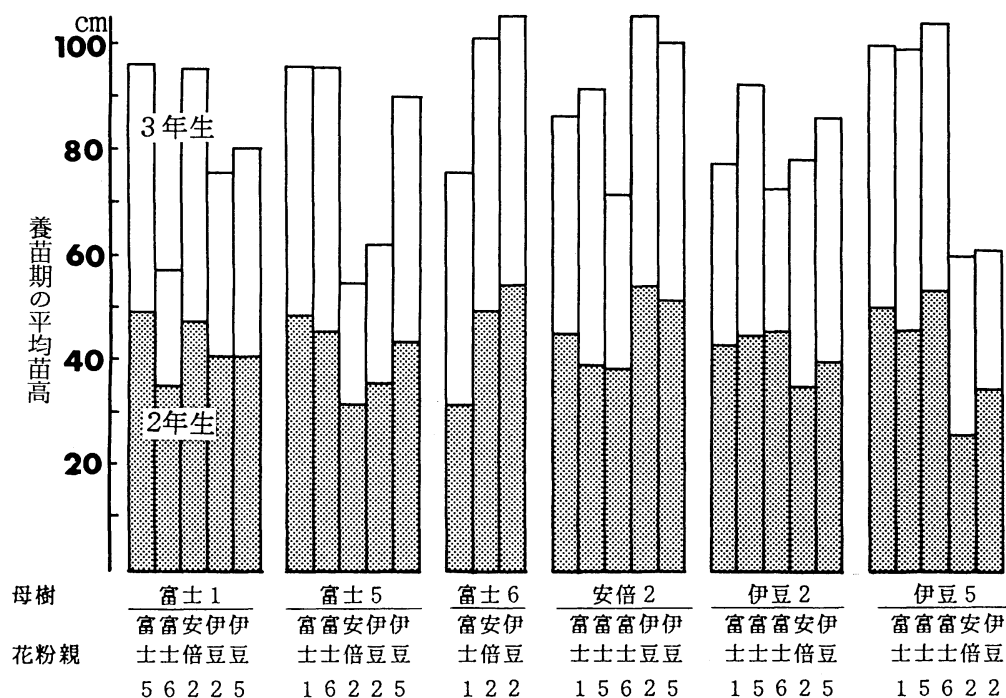


図1. ヒノキ精英樹のダイアレル交配による養苗期の平均苗高

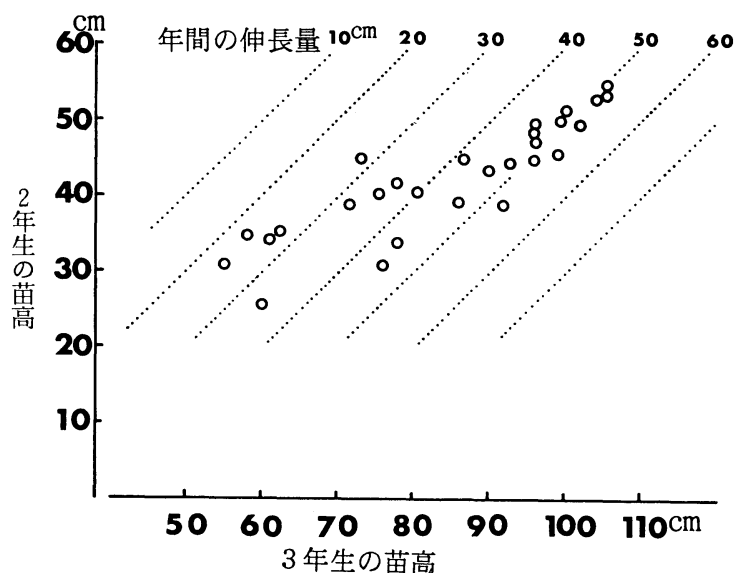


図2. ヒノキ交配家系の養苗期における平均成長量

3.2 養苗期における栄養枝とさし穂の発生

2年生時の幼苗期は枝の着生量が少ないため、個体当たりのさし穂に利用できる採穂量は数本に制限される。3年生から4年生にわたっては下方に形成する力枝の発達により栄養枝が増加し、枝の基部も肥大して採穂部位として基本になる骨格の台木の誘導が将来想定できる。供試したヒノキクロンの交配母樹によって創出したF₁家系で徒長枝を除く採穂量が異なるかどうかについて家系ごとに調べた結果を表2に示した。

表2. 3年生の苗高とさし穂の発生量

花粉親															
No.母樹	1. 富士 1			2. 富士 5		3. 富士 6		4. 安倍 2		5. 伊豆 2		6. 伊豆 5		平 均	
	苗 高	発 生 量		苗 高	発 生 量	苗 高	発 生 量	苗 高	発 生 量	苗 高	発 生 量	苗 高	発 生 量	苗 高	発 生 量
1. 富士 1				96.1	4.2	57.5	3.4	95.6	3.9	75.3	4.0	80.4	2.8	81.0	3.7
2. 富士 5	95.9	4.8				96.0	5.3	54.9	2.1	62.2	3.4	90.0	6.5	79.8	4.4
3. 富士 6	75.9	6.0		—				101.8	4.8	105.3	4.4	—		94.3	5.1
4. 安倍 2	86.8	2.5		91.9	3.6	71.5	3.2			105.2	3.8	100.5	3.0	91.2	3.2
5. 伊豆 2	77.8	3.9		92.8	4.4	72.8	5.4	77.9	3.4			85.9	3.4	81.4	4.1
6. 伊豆 5	99.9	4.0		99.0	3.3	104.3	5.5	59.9	1.4	61.1	2.7			84.8	3.4
平均	87.3	4.2		95.0	3.9	80.4	4.6	78.0	3.1	81.8	3.7	89.2	3.9	85.3	3.9

注) 左欄は3年生の苗高cm, 右欄は徒長枝を除く苗高中部以下から穂長20cmの採穂可能な本数(本)を示す。

全家系を込みにした平均苗高は85.3±15.8cmであるが、さし穂の発生量は少ない家系で1.4本, 多い家系で6.5本平均3.9±1.2本を示した。平均苗高の高い組み合わせ家系でさし穂に利用できる本数が多いと限らないが、これは据置苗であるため根系の発達により節間長の長い個体が多く含まれると推定される。したがって、樹型誘導の初期の段階には目標とする台木の高さ内で採穂部位となる位置に多く枝を発生させることが必要で、夏以降の根切りに

よって徒長枝を抑え充実した採穂可能な仕立て方施業が重要になると考えられた。

これらのことから、前年芯止めを行った4年生の台木の高さ別にどの程度さし穂として採穂が可能か、定植した335本の萌芽枝の発生量を表3に示した。

表3. 家系を込みにした4年生の樹高とさし穂の発生量

台木の高さ	供試本数	平均樹高	変動係数	採穂可能数	変動係数
20cm	82本	50.9±9.8cm	19.3%	7.8± 3.8本	48.7%
50	81	82.7±12.1	14.6	11.3± 3.9	34.5
100	80	112.2±21.2	18.9	16.1± 4.0	24.8
150	80	121.1±18.2	15.0	17.1± 5.2	30.4

注) 台木の高さ20cmは2年生と3年生の春に2回芯止め、50及び100cmは3年生の春に1回芯止めを行った。150cmの芯止めは未実施である。

各家系とも低台を目標とした樹型では、萌芽枝や栄養枝の立上りは30cm程度で、低台に誘導中であるため採穂量は少ないが、さし穂の形は充実して鱗片葉も多く望ましい形であった。しかし、主幹を100cm以上に誘導中の台木は徒長気味の枝が多く、採穂部位となる枝数も少ないためさし穂としては不適当なものが多かった。したがって、採穂部位やさし穂の形は発根率に関係するが、さし穂の生産量を上げるためには初期の段階から時期を失せず、枯れ上がり防止措置を行うとともに下枝の発達を優先させることが重要になると考えられた。

3.3 養苗期のさし木発根性

ヒノキのさし穂は栄養枝よりも樹冠下部の萌芽枝から採穂し、さし付けた場合に発根率の高いことが知られており⁴⁾、また、一般造林地から選抜されたクローンの栄養枝を用いた場合には、高樹齢で低いことが確認されている³⁾。本実験では樹型誘導中であるため、下部から採穂した栄養枝を用いている。養苗期2、3年生の各組合せ家系内から5個体の共通する台木を利用し、両年とも6月上旬におけるそれぞれ1本づつ5本の2反復で10本×28家系=280本の発根率を調査した。

その結果、2年生から採穂した場合は全ての組み合わせ家系で100%の値を示し、カルス形成や未成熟な幼根の発生個体はみられなかった。また、同じ個体を利用した3年生2回目の発根率を表4に示した。

交配家系のほとんどは90%以上の発根を示したが、全家系の平均は94.6%で、カルス形成を含む80%以下の3家系は枯損率20%のものと共通である。

また、さし付け苗の全本数に対する枯損率は3.9%で低かった。

さし木苗の初期成長は木化した発根本数の増加と細根の発達した根系に影響されるので、育苗期間の短縮を行うためには床替え後の活着、施肥、保水管理など苗畑施業が重要になる。そこ

表4. 実生3年生苗のさし木発根率と枯損率の家系頻度

	発根率(%)				枯損率(%)		
	~70	~80	~90	~100	0~	10~	20~
交配家系数	1	2	8	17	20	5	3
家系比率(%)	3.6	7.1	28.6	60.7	71.4	17.9	10.7

で、2、3年生時に行った家系ごとのさし木苗は根長よりも発根本数を重視し、表5及び図3に交配母樹によって根量に変異があるかどうかを示した。

表5. 実生2年生及び3年生時の採穂木から得たさし木による平均発根本数

No. 母樹	花粉親													
	1. 富士 1		2. 富士 5		3. 富士 6		4. 安倍 2		5. 伊豆 2		6. 伊豆 5		平 均	
	2 年生	3 年生	2 年生	3 年生	2 年生	3 年生	2 年生	3 年生	2 年生	3 年生	2 年生	3 年生	2 年生	3 年生
1. 富士 1			31.4	30.9	22.0	18.1	31.3	21.7	30.0	42.8	20.9	20.9	27.1	26.9
2. 富士 5	32.3	25.2			28.3	23.6	25.0	37.7	36.9	30.0	27.4	33.8	30.0	30.1
3. 富士 6	19.7	32.2	—				20.4	30.9	26.2	24.4	—		22.1	29.2
4. 安倍 2	23.0	47.7	22.3	29.6	23.2	18.1			28.1	27.5	28.1	24.7	24.9	29.5
5. 伊豆 2	28.5	28.0	31.3	27.0	24.4	23.5	35.7	47.6			26.4	32.3	29.3	31.7
6. 伊豆 5	26.9	35.0	21.5	37.4	21.7	32.9	22.3	25.8	31.3	39.7			24.7	34.2
平均	26.1	33.6	26.6	31.2	23.9	23.2	26.9	32.7	30.5	32.9	25.7	27.9	26.4	30.3

この表からは、両年とも養苗期の発根本数は20本以上を示す家系が多く、交配母樹別には2年生よりも3年生時の発根本数で増加する傾向にあったが、苗齢による正逆交配では同じ鹿沼土のさし付け土壌でも発根本数は異なっている。これはホルモン処理は行わず、無処理で実施しているためさし付け年の地温上昇と湿度など環境要因に影響していると考えられるが、苗齢かハウス内のさし付け環境かは現在のところ不明である。しかし、これらの家系ごとの発根本数は平均20本以上であり、細根の発達した苗木の場合、今までの実験事例として交配母樹の育成、耐凍性の人工凍結実験に利用するさし木苗養成でも床替率は十分であると推測される。

両年ともさし木苗の床替え、その後の成長量や苗木の形態調査は行っていないが、観察によると、全ての家系で単幹通直を示し、枝性の発現した苗木はみられなかった。そこでさし木当年生で家系によって苗高差がみられるが、採穂木養苗期の3年生時に成長差があったので、長さ15cmのさし穂から得たさし付け当年の成長量と採穂木との関係を図4に示した。2年生時の台木でさし木を行い、白丸で示した採穂木とさし付け当年の苗高は相関関係にあるが、黒丸で示した3年生時では平均30cm前後を示し、母樹となった採穂木の苗高が異なってもさし木当年生の

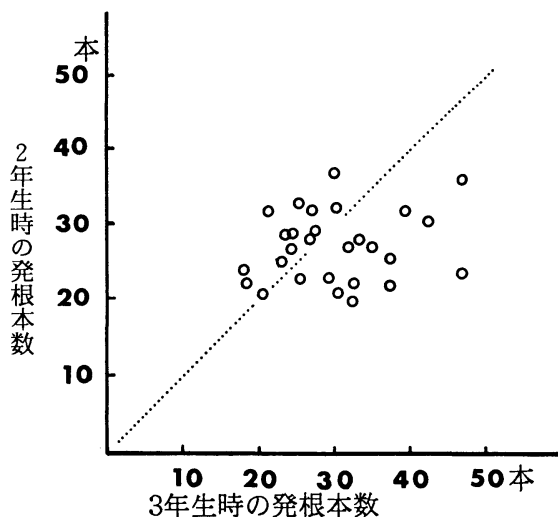


図3. 苗齢の異なる採穂木からの採穂による鹿沼土へのさし木の発根本数

苗高はほぼ一定の傾向にあり、これらの関係はみられなかった。

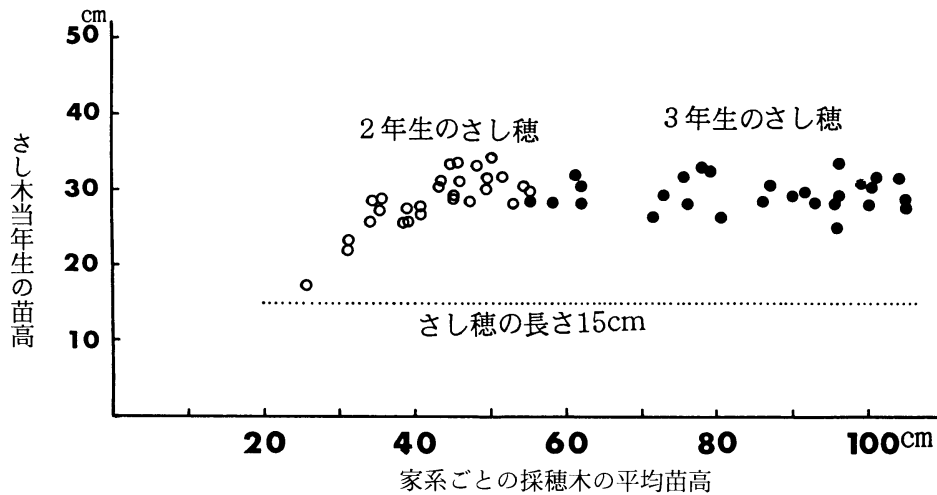


図4. 養苗期2, 3年生時の採穂木とさし木当年生の苗高

4 ま と め

このように、ヒノキ実生苗による幼齡期の発根率は、無処理でさし付けた場合でも90%以上の高い発根率を示して根量も20本以上の多い結果になった。さし木苗得苗率の高い若齡木から、数年後に高さ別の樹型誘導で採穂台木が完成したとき、採穂量と発根率の持続性がどのように変異するか、また、台木からの萌芽力は何年生まで活力があり経済的に維持可能か、床替によるさし木苗の形態調査も含め実験の継続が期待される。さらに、実用的なヒノキさし木苗の生産手法として、床替を省力化したハウス内自動噴霧灌水で小型ポットによるさし木法、液肥と組み合わせた健苗育成など養苗期間短縮の技術開発の可能性は今後の課題になる。

引 用 文 献

- 1) 関東林木育種場：精英樹特性表，90～119 (1991)
- 2) 栗延 晋・大谷賢二：人工交配によるヒノキ実生から得たさし木苗の床替1年生時の生存率と成長，関東林育年報23，21～25 (1991)
- 3) 田淵和夫：耐寒風ヒノキ抵抗性クローンのさし木発根性，林木の育種特別号，4～7 (1995)
- 4) 戸田忠雄・前田武彦・藤本吉幸：ヒノキさし木に関する研究(Ⅱ)－採穂台木の高さ別発根力－，日林九州支研論38，61～62 (1985)