

ヒノキ交配苗 10 年時における組合せ能力・遺伝等の推定

九州林木育種場 戸田 忠雄
松 永 健一郎

1. はじめに

九州育種基本区では 188 本のヒノキ精英樹が選抜され、採種園からの種苗はすでに一般造林に用いられているほか遺伝的特性などの情報を得るため次代検定林が設定されている。当場ではこれらの調査資料をもとに解析を進めているが、本報はその一事例として人工交配による苗の 10 年生時における交配組合せ別生長量の違い等について検討した。

2. 材料および方法

解析に用いた次代検定林は 1971 年 2 月に設定されたものであるが、名称、所在地等は次のとおりである。

次代検定林名：九熊本第 11 号検定林（ヒノキ）

所在地及び面積：鹿児島県大口市大口宮林署小木原十層国有林 61 林班つ小班，1.5 ヘクタール。

苗木の種類と植栽本数：ヒノキ精英樹人工交配苗 52 家系 4,376 本（調査時健全個体数 3,484 本）、一般造林苗 3 産地，294 本（調査時健全個体数 227 本）。

検定林に用いた苗木は、当場 6 年生クローン集植所の雌親 11 クローン，花粉親 5 クローンをを用いて行った

52 組合せの人工交配によるものである（表-1）。

検定林の設定方法は単植区と混植区の交互配置で斜面の上下で反復を設けてある。調査は 1980 年 11 月に樹高，直径を測定し，とりまとめにあたっては単植区のデータを用いた。組合せ能力等の分散分析計算は自殖家系を除いたダイヤレル部分で行い¹⁾，その他遺伝率などは自殖家系を除いた生存個体 15 本以上の全組合せ家系を用いた。

3. 結果と考察

組合せごとの樹高平均値は表-1 に示した。組合せ全体の平均は 5.6 m，最高 7.2 m（始良 17 × 竹田署 2），最低 4.1 m（中津 11 × 中津 10）で組合せによってかなりの違いがある。一方直径生長においては，平均 7.2 cm で最高 9 cm（始良 4 × 中津 11），最低 5 cm（中津 11 × 中津 10）であり，樹高生長にくらべ若干大きな変異が見られた。これらの中で藤津 11 号を雌親に用いたものでは，すべての組合せにおいて 8 cm と比較的高く安定した直径生長を示した。逆に中津 11 × 中津 10 のようにこの時点では樹高・直径とも不良の組合せもみられた。

表に見られるとおり山田 2 号では，花粉親に用いた場合の平均樹高は 5.2 m と低い値となる反面，雌親に

すると 6.0 m という良い生長を示す子供群を生産する。

また竹田署 2 号のように雌親，花粉親いずれに用いても子供群の樹高生長が大きくなるクローンも存在した。こうしたことは，表-2 の分散分析の結果からも明らかなように，「雌親」「花粉親」の両項目で高い有意差が認められ，組合せの違いや同

表-1. 交配組合せ別の樹高平均値 () は調査時の健全個体数 単位 m

花粉親 雌親	県山田 2	県中津 10	県中津 11	県鹿児島 2	竹田署 2	雌親平均
県山田 2	—	6.8 (12)	5.7 (32)	5.9 (58)	5.9 (72)	6.0 (174)
県中津 10	5.1 (78)	5.3 (57)	5.4 (92)	5.2 (62)	6.3 (55)	5.5 (287)
県中津 11	4.8 (70)	4.1 (24)	5.1 (57)	5.6 (76)	6.1 (44)	5.3 (214)
県鹿児島 2	5.3 (26)	5.5 (24)	5.4 (61)	—	—	5.4 (111)
竹田署 2	6.4 (35)	6.7 (19)	5.8 (38)	6.6 (21)	6.4 (21)	6.3 (113)
県藤津 10	5.5 (27)	4.8 (25)	5.4 (16)	5.8 (15)	5.3 (28)	5.3 (111)
県藤津 11	6.1 (70)	5.2 (57)	5.8 (62)	5.9 (59)	6.1 (30)	5.8 (278)
県薩摩 8	4.8 (70)	5.5 (70)	5.5 (61)	5.4 (31)	5.6 (71)	5.4 (303)
県始良 4	4.6 (57)	5.5 (57)	6.0 (61)	5.7 (74)	6.0 (14)	5.5 (263)
県始良 17	6.4 (2)	5.6 (57)	5.0 (25)	6.1 (31)	7.2 (18)	5.8 (113)
県始良 19	5.2 (48)	5.1 (50)	5.3 (26)	6.0 (16)	6.9 (3)	5.3 (143)
花粉親平均	5.2 (438)	5.4 (395)	5.6 (474)	5.7 (443)	6.0 (335)	5.6 (2,130)
一般造林苗	佐伯署産 4.8 (65)		小林署産 4.8 (77)		加治木署産 5.3 (85)	

じ組合せでも雌雄のいずれに用いるかによって子供群の生長に大きな影響を与えることがうかがわれた。

表-2 家系平均値を用いた分散分析表

要因	自由度	平方和	平均平方	平均平方の期待値	F
雌親 (f)	10	5.17	0.517	$\sigma^2_E + 5\sigma^2_f$	2.598 ※
花粉親 (m)	4	3.48	0.870	$\sigma^2_E + 11\sigma^2_m$	4.732 ※※
誤差 (E)	30	5.97	0.199	σ^2_E	
全体	44	14.62			
遺伝率 = $h^2 = \sigma^2_f + \sigma^2_m / \sigma^2_f + \sigma^2_m + \sigma^2_E = 0.385$					

次に一般組合せ能力, 特定組合せ能力, 正逆差を表-3に示した。

表-3 樹高および直径の分散分析表

要因	自由度	樹高			直径		
		平方和	平均平方	F	平方和	平均平方	F
反復	1	2.916	2.916	13.018 ※※	0.625	0.625	0.856
一般組合せ能力	4	9.650	2.413	10.772 ※※	8.066	2.017	2.763
特定組合せ能力	5	1.259	0.252	1.125	4.459	0.892	1.222
一般的な正逆交雑差	4	2.352	0.588	0.625	5.200	1.300	1.781
特定組合せにおける正逆交雑差	6	3.601	0.600	2.679 ※	11.550	1.925	2.637 ※
誤差	19	4.258	0.224		13.875	0.730	
全体	39	24.036			43.775		

表から明らかなように, 一般組合せ能力については樹高に, 特定組合せにおける正逆交雑差については, 樹高と直径に有意差が認められた。すなわち先述の竹田署2号や山田2号のような一般組合せ能力の高いクローンや, 中津10, 11号の組合せにみられるように, 樹高, 直径の両形質において正逆差の大きいクローンが存在したためと考えられる。

一般に子供の生長は, 交配親の平均値に近似するといわれている。ダイヤレル部分の雌親, 花粉親別にまとめた樹高平均値と交配親(14年生)との相関関係を図-1に示した。図でも明らかなように花粉親でまとめた値との相関が前報(5年生時)²⁾と同様有意に高かった。このことに関しては, 核内遺伝子と細胞質との関係が未だ明確でなく, また花粉細胞質の侵入程度も明らかでないため今回の結果からはその理由は明らかには出来なかった。

精英樹の子供群が一般造林苗に比べ, どの程度生長が良いか, 育種種苗普及にも関連して興味ある問題である。これを調べるため3営林署産の一般造林苗の10年生時における生長差を偏差値で区分した。その結果精英樹45家系中43家系が一般造林苗よりも良い生長を示した。さらにこの交配試験に用いた精英樹家系の平均値を用いた場合は, 15家系が+0.5σ以上にランクされしかも+1.0σ以上のトップグループに入る5家系は

いずれも竹田署2号が交配親として用いられている。

次に遺伝率について交配親と全子供群との相関係数による推定と, 家系平均値(表-2)を用いて求める

二通りの方法で行った。まず前者で行った結果, 樹高では交配親木(14年生)の雌親(f)と子供群の相関係数は $r_f = 0.0148$, 花粉親(m)とのそれは $r_m = 0.1799$ で遺伝率はそれぞれ $h^2_f = 0.0296$, $h^2_m = 0.3598$ と推定され花粉親の遺伝率が高かった。また直径では $r_f = 0.1235$, $r_m = -0.1024$, 遺伝率は $h^2_f = 0.2471$, $h^2_m = 0$ となり樹高とは逆に雌親の

遺伝率が高く推定された。また家系平均値を用いた遺伝率では, 樹高が0.385, 直径は0.052と推定され, 樹

高の5年生時における0.03と比較すると著しく高い値となった。これは樹齡が高くなるにつれて, 家系内変異にくらべ家系間の変異が大きくなったためと考えられる。すなわちその家系がもつ生長特性が表われ始めた事を示唆するものであろう。

以上の結果, 花粉親に関して遺伝率が高いこと, さらに交配親として子供群との相関が高かったことなど今後検討する余地が残されるが, 精英樹家系の子供群の生長量は一般造林苗にくらべ, 優れている傾向にあり, 育種効果は期待出来るものと考えられる。

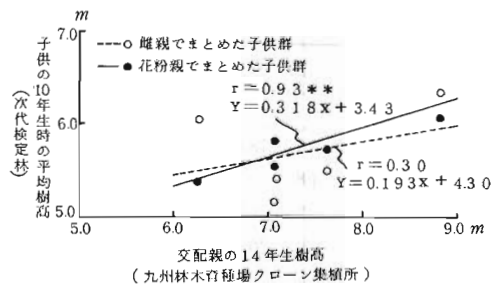


図-1 クローン集積所と次代検定林の平均樹高の相関図

引用文献

- (1) 明石孝輝: 次代検定林のデータ処理と交配設計, 林木育種, 110 ~ 113, 1978
- (2) 戸田忠雄, 大庭喜八郎: 日林九支研論, 31, 73 ~ 74, 1978