

ヒノキ精英樹家系の5年生の生長

九州林木育種場 戸田 忠雄
大庭 喜八郎

1. はじめに

ヒノキはほとんどの場合タネより増殖される。九州地区では188本のヒノキ精英樹が選抜され、それらによる採種園からの種苗が事業造林に用いられている。

当場では、次代検定林等の調査資料により精英樹の家系の生長を解析しているが、これらの遺伝情報を知ることにより育種効果の的確な予測ができるものと考えられる。今回は人工交配によるヒノキ精英樹家系が次代検定林に植栽され満5年を経過した1事例について交配親による子供の生長、遺伝率などを推定したので報告する。

2. 材料および方法

分析に使用した次代検定林の名称、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：鹿児島県大口市小木原町十層（大口営林署 小木原十層国有林61林班を小班）
面積：15ヘクタール
苗木の種類と本数：ヒノキ精英樹間人工交配苗54系統4,316本、優良林分産3系統294本
総計57系統4,610本
設定：昭和46年3月

この検定林に使用した苗木は、6年生のヒノキクローン集植所で雌親11クローン、花粉親5クローンの人工交配による（表-1参照）次代検定林の設定方法は立地修正に利用する混植区（3列）と家系ごとの単植区（7×7=49本の交互配置）で斜面の上下で反復を設けてある。これについて昭和50年10月に10cm単位で樹高を毎木測定した。なおこの計算に使用したのは45家系2,118本である。

3. 結果と考察

1) 立地修正

とりまとめにあたり大庭ら^{1,2)}が行なった移動平均法によって立地修正を行ない修正した値を用いて生長量および遺伝率を計算した。立地修正の効果について実測値および移動平均法による修正家系平均値の反復間の相関係数は修正前のそれより小さくなった。この現象は大庭らが行なったスキサンキ検定林で修正後の反復間の相関が修正前にくらべいぢるしく向上したがスキミッシュウ検定林でその効果は認められなかったと類似している。これは検定林の反復間の大小の複雑な局所環境があったこと、立地修正区に使用した各系統内にバラツキがあり、また各系統内個体数の不揃、枯損等のためランダムに配置されていないこと、さらにサンキにくらべ単植プロットのミッシュウによる家系内

表-1 交配組合せ別の樹高平均値（カッコ内は個体数）樹高平均値の単位はcm

雌親	花粉親	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	———	———	264 (29)	283 (60)	282 (72)	279 (161)	
県中津10	271 (78)	———	251 (92)	271 (64)	323 (55)	274 (289)	
県中津11	280 (74)	227 (24)	———	295 (79)	306 (45)	285 (222)	
県鹿児島2	257 (27)	314 (24)	291 (60)	———	———	288 (111)	
竹田署2	285 (32)	323 (18)	265 (37)	318 (21)	———	291 (108)	
県藤津10	260 (27)	266 (25)	266 (15)	230 (15)	262 (29)	258 (111)	
県藤津11	270 (68)	266 (59)	297 (63)	270 (60)	301 (32)	279 (282)	
県薩摩8	280 (67)	256 (71)	291 (65)	260 (31)	274 (73)	273 (307)	
県始良4	266 (56)	283 (59)	292 (63)	284 (75)	———	282 (253)	
県始良17	———	264 (56)	257 (26)	265 (33)	284 (19)	266 (134)	
県始良19	267 (48)	275 (51)	275 (26)	264 (15)	———	271 (140)	
花粉親手均	272 (477)	271 (387)	277 (476)	278 (453)	291 (325)	277 (2,118)	
優良林分産	佐伯署産	243 (64)	小林署産	229 (79)	加治木署産	244 (280)	

のバラツキが大きいこと等が原因であろう。我々は今回修正の効果を修正前および修正後の各系統平均値の相関図における集中度(1-1)と家系内の分散(図-2)で判定した。集中度は木修正および修正した各家系平均値の標準偏差をそれぞれ半径に各反復間区間の平均値の座標を中心として円を描きその中に含まれる家系数で判定した。すなわち修正前は36%, 修正後は61%と家系間のバラツキが小さくなっている。また分散と平均値では修正後の家系内の分散がわずかではあるが小さくなっており、さらに反復間の全平均は修正前では269cmと297cmで28cmの差があったが、修正後では278cmと277cmとなった。これらの結果から修正の効果はあったと考えた。

2) 系統別生長量

家系ごとの樹高を表-1に示したが、最高は竹田署2号(♀)×中津11号(♂)の323cmで最低は、中津11号(♀)×中津10号(♂)の227cmであった。この組合せは、戸田³⁾が行なった2年生時の報告でも最低を示しており、近親交配になるような遺伝子組成を偶然に両親がもっているのではないかと推測される。竹田署2号は、どの花粉を使用してもその子供は高い平均値を示し一般組合せ能力が高いといえそうである。優良林分産の3系統の平均は244cmで、中津11号(♀)×中津10号(♂)、藤津10号(♀)×鹿児島2号(♂)の2家系以外はすべて精英樹家系の方が高かった。

表-2に優良林分からの差を偏差値順位で区分した45家系のうち78%はI~IIの上位にランクされ精英樹の子供群の樹高生長が良い。

表-2 偏差値順位区分 (優良林分産との差を偏差値で順位付けた)

区分	偏差値順位	系統頻度
I	1.5σ<	19 42(%)
II	1.0σ~ 1.5σ	14 31
III	0.5σ~ 1.0σ	10 21
IV	-0.5σ~ 0.5σ	
V	-1.0σ~-0.5σ	1 3
VI	-1.5σ~-1.0σ	
VII	<-1.5σ	1 3

低かった(図-3)。

本来子供の生長は雌親、花粉親の平均値に近似するといわれているが、今回の結果では親木がツギ木であることなども原因と思われる。

4. 樹高の遺伝率

遺伝率は親木(クローン集植所)と子供の相関係数からの推定と、家系別平均値を用いて求めた場合の2通りの遺伝率を推定した。

まず当场クローン集植所における各クローンの6年生時の雌親と次代検定林の子供群との相関係数は $\gamma_f =$

0.024で $h^2_f = 0.048$ 、同じく花粉親と子供群との相関係数は $\gamma_m = 0.091$ で $h^2_m = 0.182$ と推定され花粉親の遺伝力が高かった。また家系平均値をつかって遺伝率を推定すると0.03となりいずれの場合も低い数値となった(表-3)。

表-3 家系平均値を用いた分散分析

要因	自由度	平均平方	平均平方の期待値
雌親(f)	10	487.80	$\sigma^2_w + 5\sigma^2_f$
花粉親(m)	4	436.25	$\sigma^2_w + 11\sigma^2_m$
誤差	30	422.10	σ^2_w
全体	44		

$$h^2 = (\sigma^2_f + \sigma^2_m) / (\sigma^2_f + \sigma^2_m + \sigma^2_w) = 0.03$$

但し $\sigma^2_w = (\sigma^2_w + \sigma^2_{f_m})$

しかし供試精英樹家系の遺伝率は低いとはいえ、特定の組合せにおいては良い成長するものがあり、また優良林分産よりすぐれていることから育種効果は上がるものと期待する。

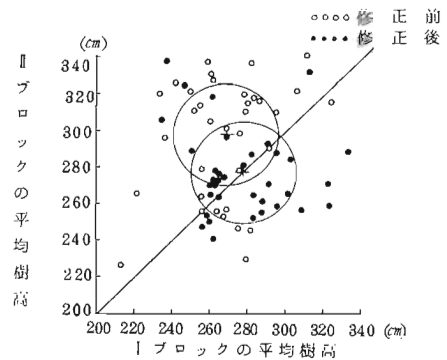


図-1 家系ごとの修正前と修正後のIブロックIIブロックの平均樹高の変化(円の半径はIブロックIIブロックの平均標準偏差)

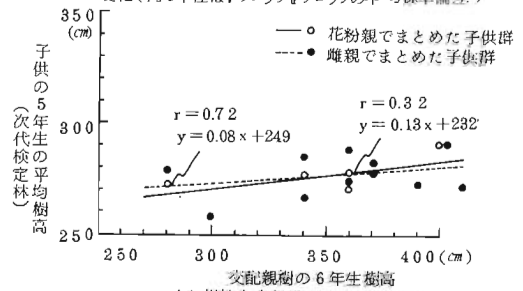


図-2 クローン集植所と次代検定林の平均樹高の相関図

引用文献

- (1) 大庭喜八郎, 岩下礼治, 坂本和子: 日林九支研論, 28, 91~92, 1975
- (2) 西村慶二, 大庭喜八郎: 日林九支研論, 29, 63~64, 1976
- (3) 戸田忠雄, 西村慶二: 日林九支研論, 26, 111~112, 1973