

ヒノキの徳利病に関する研究 (VIII)

一 ヒノキ次代検定林10年生時における根元肥大と遺伝率推定 一

大分県林業試験場 諫本 信義

1. はじめに

ヒノキの徳利病の遺伝的な面からの研究として、ナンゴウヒに少ないこと^{5,8)}、さし木林で少ないこと⁷⁾、さし木発根性が良好であること²⁾、タネの形態や発芽状況では差がないこと³⁾などいくつかの報告例はみられるが、基礎的な面からの積極的な研究はまだ少ない。今回、ヒノキ次代検定林を対象に10年目の定期調査を実施し、ヒノキの徳利病と関連の深い膨大係数を軸にヒノキの根元肥大について多面的な検討を行い加えて狭義の遺伝率の推定を行ったので報告する。

2. 検定林および調査方法

1) 検定林の概況

調査の対象とした次代検定林は、九大ヒノキ次代検定林第14号で、大分県豊後高田市大字路字員の迫に、1974年3月設定されたものである。

方位N~NW、傾斜10~25度、海拔320m内外の小起伏山地の山腹を中心に1.5haの面積をもつ検定林となっている。土壌は $B\ell_D(d) \sim B\ell_D$ 型である。

2) 供試苗と試験区

この検定林に植栽された精英樹家系は、すべて九州林木育種場の精英樹つき木クローンよりクローン別に採種し、苗木した自然受粉による二年生苗である。精英樹家系数は39であり、対照として一般造林苗が植栽されている。1プロットは7列7行の49本を原則としているが家系ごとの供試本数が異なるためプロットの大きさは多様である。1.8mの方形植で3反復となっている。

この検定林における保育管理は慣例に従い下刈、裾枝払がなされているがその管理は十分とはいえず、欠損木が多くみられる。

3) 調査およびとりまとめ方法

1984年12月、10年目の定期調査として樹高(0.1m単位)、胸高直径(0.1cm単位)について毎木調査を行うとともに比較的保存状態のよい家系について根元径(0.1cm単位)の測定を実施した。根元肥大の定量的表現として宮島⁵⁾の膨大係数を用いた。とりまとめにあたっては、根元径を測定した7家系(始良25、

始良42、大分8、神崎5、薩摩1、中津10、山田2)を中心に解析を加えた。

3. 調査結果

1) 現存率

検定林全体の現存率は67.5%であった。解析に用いた供試家系の現存率は始良25号が79%で最も高く中津10号が64%で低かったが平均的には71%で検定林平均値を若干上廻っている。

2) 生育状況

供試7家系の樹高、胸高直径について、プロット平均値を用いて分散分析を行ったところ、家系およびブロックとも有意差は認められなかった。

39家系全体の平均樹高は5.14mであったが、供試7家系の平均は5.25mであり、大分8号、山田2号が5.9mと優れ神崎5号が5.2mで低かった。

胸高直径では精英樹家系の全体平均値が8.02cmで、7家系の平均値は8.48cmであった。このうち大分8号が9.8cmと最も良好な生育を示し、神崎5号が6.4cmで最も小さかった。

3) 形質相関

Iブロックにおける供試7家系の根元直径、胸高直径、樹高および膨大係数の各データを用いて形質相関を検定し、この結果を表-1として示した。

表-1 7家系10年生時における形質間の相関係数(ブロックI)

形質	D _{0.2}	D _{1.2}	h	膨大係数
D _{0.2}		**	*	*
D _{1.2}	0.9211		**	*
h	0.2269	0.6950		N.S.
膨大係数	0.1817	-0.1933	-0.0441	

注: ** 1%水準で有意, * 5%水準で有意。

N.S.有意差なし データ組数175

表よりみられるように形質間相関において最も有意な相関を示したものは胸高直径と根元直径であり、次いで胸高直径と樹高であった。膨大係数は5%水準で根元直径、胸高直径と有意差のあることが認められたが、相関係数は低く、その関連は密接とはいえない。また樹高との相関は認められず、優勢木に徳利症状がやすいという通説は、今回の結果からは立証しえな

かった。

4) 根元肥大の家系間比較と遺伝率の推定

ヒノキの徳利病と関連の深い根元肥大について、膨大係数を用い「家系」および「ブロック」の要因効果把握のため分散分析を行うと共に、狭義の遺伝率を推定した。分散分析は供試7家系について、各プロットごとに胸高直径上位のものより25本を選びこれをくり返し本数とした二元配置分散分析で行った。膨大係数はアークサイン変換値を用いた。

分散分析の結果は表-2に示すとおりで、「家系」要因が1%水準で有意であり、「家系」×「ブロック」に5%水準で有意差が認められた。

表-2 根元肥大についての分散分析表(ヒノキ10年生)

要因	自由度	平方和	平均平方	平均平方の期待値	分散比
ブロック間 (b)	2	185.99	92.99	$\sigma_e^2 + 25\sigma_{b \times f}^2 + 175\sigma_b^2$	1.1696 ^{NS}
家系間 (f)	6	3972.01	662.00	$\sigma_e^2 + 25\sigma_{b \times f}^2 + 75\sigma_f^2$	8.3258 ^{**}
ブロック×家系(b×f)	12	3594.46	299.54	$\sigma_e^2 + 25\sigma_{b \times f}^2$	3.7672 [*]
家系内(誤差=e)	504	40073.87	79.51	σ_e^2	
全体	524	47826.32			

注: ** 1%水準で有意, * 5%水準で有意, N.S.有意差なし

有意差の認められた「家系」要因について処理平均間の比較を行ったところ始良42>大分8≒中津10≒始良25≒薩摩1≒山田2>神埼5(>は5%水準で家系間に有意差のあることを示す)となり、始良42号が根元肥大の著しい家系とされ、神埼5号はそれの小さな家系とみなされた。他の5家系間には差はなかった。

次に交互作用のみられた「家系」×「ブロック」の関係を図-1に示した。

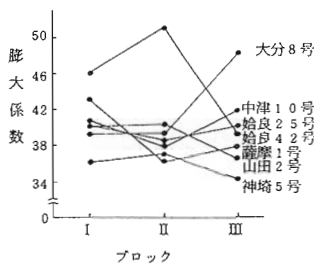


図-1 ブロックごとの家系別膨大係数

号では小さい。

以上のようにヒノキの根元肥大に関しては、遺伝的に家系間に程度の差こそあれ大小があること、環境に対する反応が家系ごとに異なることがあげられ、この両者が相互に作用することによってヒノキの根元肥大は、林分間あるいは林分内において構造的な違いを生じるものと思われた。

また前出の分散分析の結果から、次式によって根元肥大についての狭義の遺伝率を推定した⁴⁾。

$$h^2 = \frac{4\sigma_f^2}{\sigma_e^2 + \sigma_f^2 + \sigma_{b \times f}^2} \dots\dots\dots(1)$$

但し、 h^2 —— 遺伝率

σ_e^2 —— 家系内個体間の分散

$\sigma_{b \times f}^2$ —— 家系とブロックの交互作用の分散

σ_f^2 —— 家系間の分散

(1)式によって求めたヒノキの根元肥大についての遺伝率は20.7%と算定され、大きな値ではなかった。

4. 考 察

ヒノキの徳利病と密接な関連をもつ根元肥大について次代検定林10年目の調査結果をもとに解析した。比較的保存のよい7家系につき根元肥大の違いを膨大係数を用いて検討したところ、その肥大の著しい家系や逆に小さな家系のあることが認められたが、大部分はその中間型を示した。また根元肥大は「家系」と「ブロック」間に交互作用があり、根元肥大は微細な立地環境

や生育状況の違いで変化することが認められ、この変化の度合の大きさは家系ごとに異なることが推測された。

ヒノキの徳利病の発生に関して、立地環境の影響の強いことを報告した例は多いが^{1,6など}これはヒノキの根元肥大が遺伝的なものよりも環境の作用を強く受けることを示唆したものと解される。

いずれにせよ、根元肥大の大きさが指標されるヒノキの徳利症状は、程度の差こそあれ、いずれの家系においても現出するポリジーン系の遺伝形質とみなすことができるようであるが、この形質の発現には環境や施業の影響が相対的に大きいことが推測される。

そしてこの遺伝的な変異と環境に対する反応の違いが相互に作用することにより徳利病発生に関してそれぞれ特有の林分構造となってあらわれるものと考えられる。

引用文献

- (1)遠藤 昭：森林防疫 20. 43 ~ 45, 1971
- (2)諫本信義：日林九支研論 32, 145 ~ 146, 1979
- (3)———：大分県林試時報 9. 6 ~ 11, 1983
- (4)岩川盈夫ほか：林試研報 207, 31 ~ 67, 1967
- (5)宮島 寛：九大演報 34, 1 ~ 164, 1962
- (6)森田住行：日林講 89. 109 ~ 111, 1978
- (7)大山浪雄：天然しほの研究, No 5. 14 ~ 16, 1984
- (8)佐藤敬二：山林 1011, 12-19, 1968