

育種カラマツの生長と樹幹の曲がり

精英樹次代検定から

大 島 紹 郎

はじめに

北海道のカラマツ採種園では、昭和 48 年から事業的な種子採取が始まり、これまでに 730kg の精選種子が生産されている。そして、これからのカラマツ造林事業は、採種園産の種子でまかなわれる計画になっている。そこで、採種園で生産された種苗（育種種苗）が、採種林や母樹林から採取した従来的一般事業用種苗（普通種苗）と比べて量的、質的にどの程度優れているかを実証するとともに、さらに優れた育種種苗を生産するため、採種園を構成している個々の精英樹クローンの良否を判定する目的で次代検定を行ってきた。現在、カラマツ次代検定林は林齢が 10 年あまりに達したので、ここでは、これらを要約して育種種苗の特性とあわせて紹介する。

カラマツ育種種苗の品質

表 - 1 は育種種子と普通種子の品質を採種園別に示したものである。kg あたりの粒数は育種種子の平均が 19 万粒、普通種子が 26 万粒であり、育種種子は普通種子に比べて 25% 程度少ない。また、% あたりの粒数も同程度少ない。すなわち、育種種子は普通種子より重くかつ大きい。

発芽率をみると、育種種子は平均 47% で普通種子に比べて高い値を示している。これは、採種園がクローン間の受粉頻度が高く、自家受粉の割合が少なくなるように設計、管理されているためと考えられる。すなわち、採種園では、同一クローンが近接しないように、また片寄りのないように植栽され、また、多くのクローンに雌花のみならず雄花も多量に着花させるために間伐や着花促進処理が行われている。

表 - 1 育種種子と普通種子の品質の差異

	採種園名	kgあたり粒数	%あたり粒数	発芽率 (%)
		(10,000粒)	(10,000粒)	
育種種子	訓子府	17.46	6.27	45.2
	江部乙	20.90	6.88	
	光珠内	21.38	6.56	49.0
	平均	19.08	6.55	47.1
普通種子		26.19	8.61	32.1

表 - 2 育種苗と普通苗の育苗成績の差異

	採種園名	北 見		池 田	
		苗高 (cm)	根元径 (mm)	苗高 (cm)	根元径 (mm)
育種苗	訓子府	48.3	9.7	41.8	8.4
	江部乙	49.9	9.9	41.4	8.7
	光珠内	50.0	9.7	43.2	8.8
	平均	49.3	9.8	42.3	8.6
普通苗		45.6	9.4	38.1	8.6

表 - 2 に、育種種子から育苗した結果を示した。これは、上記の形質を調べた種子を北見および池田林務署の苗畑にまきつけし、成苗になったときの成績である。北見においては、苗高や根元径のいずれでも育種苗が普通苗を上回っている。また、育種苗における採種園間の違いはそれほど大きくない。このことは池田においても同様である。

次代検定林における生長

図 - 1 に、道内 6 ヲ所のカラマツ次代検定林の林齢 10 年における樹高および胸高直径の測定結果を示した。育種カラマツと普通カラマツの平均値を比較すると、いずれの検定林でも育種カラマツの生長が優れており、その程度は検定林により違いがあつて、樹高では 5 ~ 11 %、直径では 2 ~ 13 % である。このことから、育種カラマツを植栽すれば、その林地の地位を 0.5 ~ 1 階級向上させたのと同じ効果が期待できる。

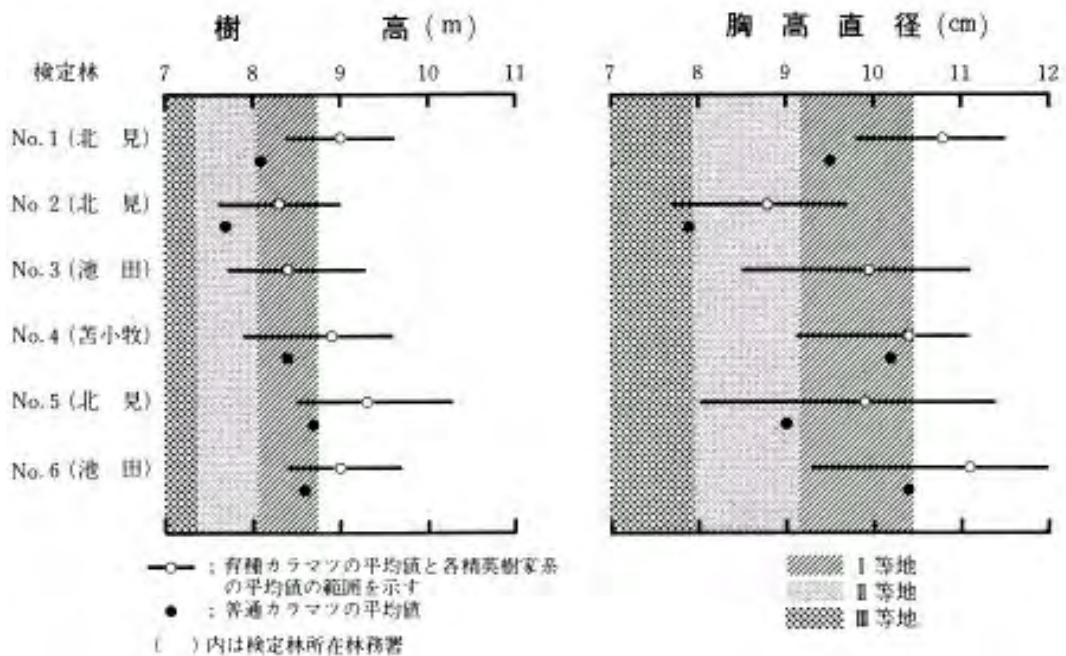


図 - 1 林齢 10 年における検定林の生長

しかし、育種カラマツを精英樹家系別にみると、樹高および直径ともその変異幅は大きく、普通カラマツより樹高において 19%、直径において 24% 優れたものから、逆にそれぞれ 6% および 11% 劣る家系もある。この家系間の差や検定林（地区）間の差が統計的に有意か否かを表 - 3 に示した。2, 3, 4 の検定林はほぼ普通の精英樹家系を用いて北見、池田、苫小牧の 3 地区に昭和 51 年に造成したものであり、また、5, 6 は 52 年に同様の方法で北見、池田

表 - 3 樹高と胸高直径の分散分析による有意性検定

要因	検定林 2, 3, 4		検定林 5, 6	
	樹高	胸高直径	樹高	胸高直径
検定林	NS	**	NS	**
検定林内反復	**	**	**	**
家系	**	NS	**	NS
検定林 × 家系	NS	NS	NS	NS

** ; 1% 水準で有意 NS ; 有意差なし

の2地区に造成した検定林である。造成年度の異なる検定林群では検定されている精英樹家系が異なるから、分散分析はそれぞれの検定林群ごとに行ったところ、樹高については両検定林群とも検定林間に差はなく、家系間に有意な差が認められた。これは、樹高生長についてさらに育種改良が可能なことを示している。胸高直径での結果が樹高での結果と異なるのは胸高直径が樹高よりも立木密度の影響を受けやすい形質だからである。すなわち、胸高直径について両検定林群とも検定林間に有意な差があるのは、検定林によって除間伐の程度が異なっているためであり、また、家系間に有意差が認められなかった原因は、雪害や野ネズミの食害によってプロット間の残存本数のばらつきが大きいためと考えられる。

一方、樹高の家系別平均値について51年造成の3検定林間の相関係数を図-2に、また52年造成の2検定林間については図-3に示した。両検定林群ともそれぞれの検定林における各家系の樹高は比較的高い正の相関がある。すなわち、樹高の家系別順位は検定林が異なっても大きく変化せず、ある地区で生長の良い家系は他の地区でも生長が良いことがわかる。

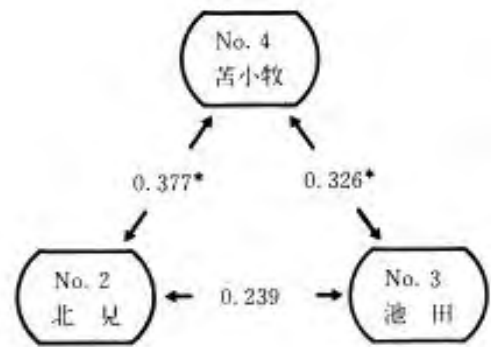


図 - 2 家系平均樹高の検定林間の相関係数

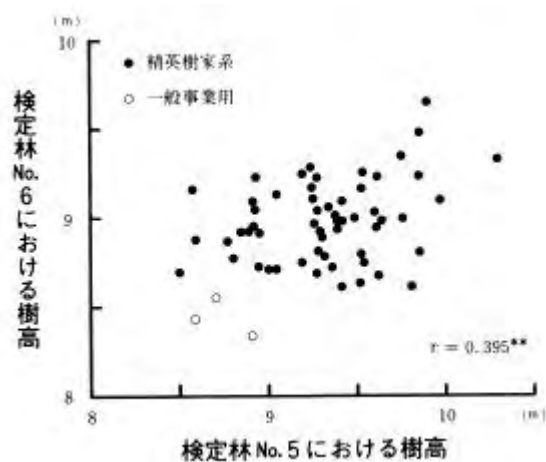


図 - 3 家系平均樹高の検定林間の関係

樹幹の曲がり

カラマツの欠点の一つとして、幹の曲がりあげられる。幹の曲がりは、製材歩止まりを低くし、製材の品質を悪くする。幹の曲がりは精英樹を選抜したときの重要な基準になっていた。図-4に、5検定林について林齢10年における樹幹の曲がりを示した。指数1は通直なもの、指数4は大きな曲がりがあり将来の利用上問題となるものであり、その中間を曲がりの程度に応じて2および3とした。図から明らかなように、普通カラマツが植栽されていない3の

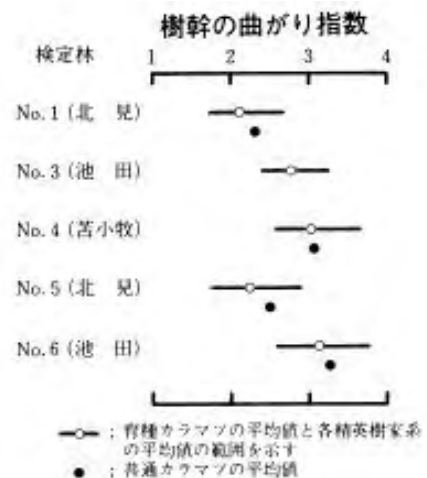


図 - 4 検定林における樹幹の曲がり

検定林を除く4ヵ所の検定林において、育種カラマツの平均値は普通カラマツより曲がり指数が小さい。すなわち、育種カラマツの樹幹は普通カラマツよりも通直なものが多いと言える。一方、いずれの検定林とも、各精英樹家系の平均値の変異は非常に大きく、同じ検定林の中の同じ反復内でも写真-1, 2に示すように大きな違いがある。このことを確かめるため、生長と同様に分散分析を行い有意性を検定した(表-4)。両検定林群とも、家系間および検定林内反復間に有意差がみられた。すなわち、樹幹の曲がりには家系の違いだけでなく、反復間の環境にも起因することを表している。また、樹高と同様に検定林間の関係を見ると、ある地区で通直な家系は他の地区でも通直な場合が多い(図-5, 6)。

表-4 樹幹の曲がり指数の分散分析による有意性検定

要因	検定林	検定林
	3, 4	5, 6
検定林	NS	**
検定林内反復	**	**
家系	**	**
検定林×家系	NS	NS

** ; 1%水準で有意 NS ; 有意差なし



写真-1 樹幹の曲がり小さい精英樹家系

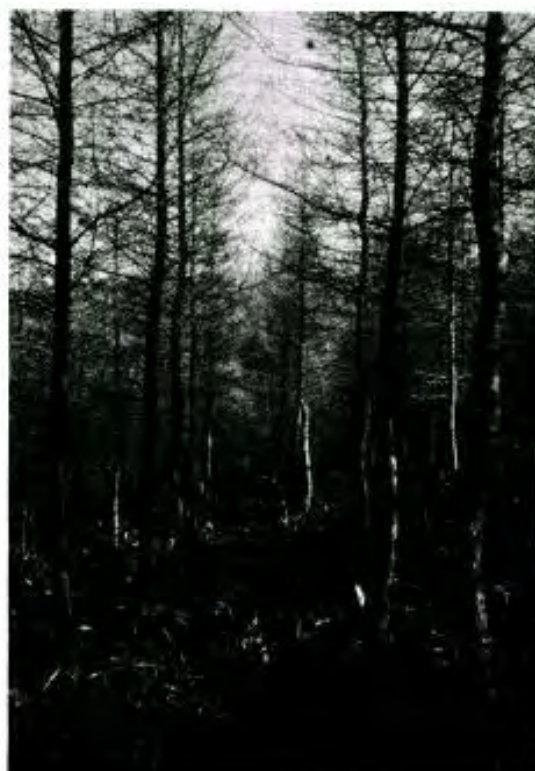


写真-2 樹幹の曲がり大きい精英樹家系

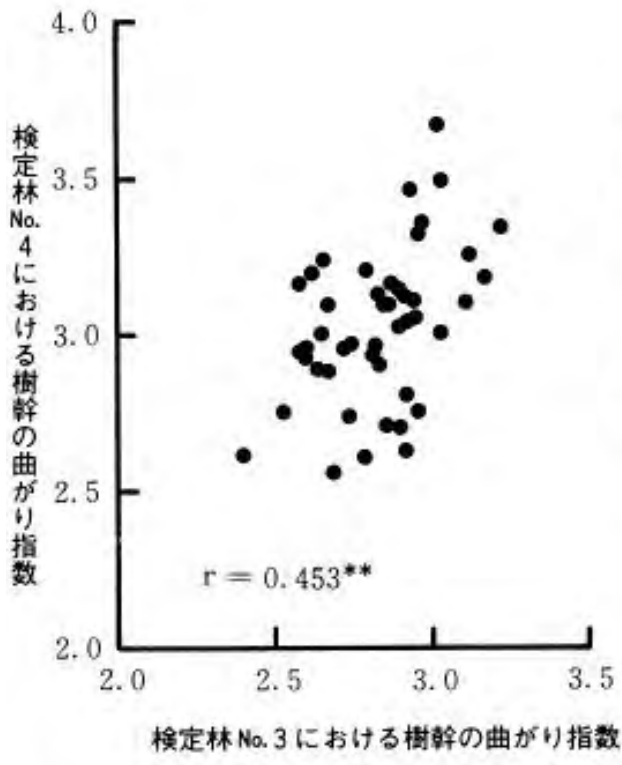


図 - 5 家系平均による樹幹の曲がり指数の検定林間の関係

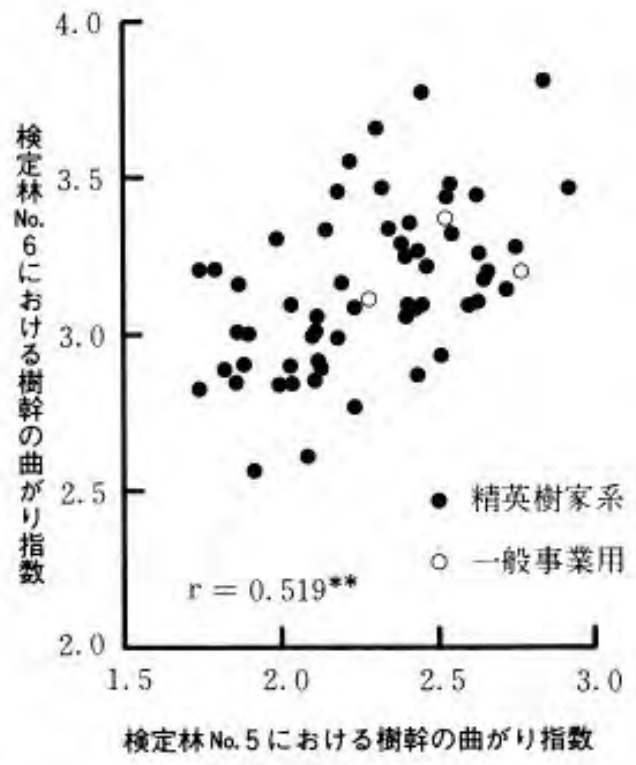


図 - 6 家系平均による樹幹の曲がり指数の検定林間の関係

生長と樹幹の曲がりによる精英樹クローンの淘汰

以上のように、精英樹家系は生長や樹幹の曲がりにおいて大きな変異があり、かつ統計的にも有意な差がある。このことは、形質の劣る次代を生産する精英樹クローンを採種園から除去していくことによって育種種苗の品質をさらに向上させうることを意味している。

樹幹の曲がりと樹高や胸高直径との関係は、表 - 5 に示すようにどの検定林においても認められないから、樹幹の曲がりの大きなクローンを除去しても育種種苗の生長の低下にはつながらない。すなわち、採種園の中から生長の劣るクローンと曲がりの大きいクローンを除去して、生長と樹幹の曲がりを同時に改善することが可能である。

表 - 5 樹幹の曲がり指数と樹高および胸高直径の相関係数

検 定 林	樹 高	胸高直径
1 (北見)	-0.157	-0.090
3 (池田)	-0.060	-0.176
4 (苫小牧)	-0.105	0.033
5 (北見)	-0.105	0.202
6 (池田)	0.002	-0.051

(育 種 科)