

# カラマツ採種園自然交配種家系の 苗畑および植栽当年の生長

梶 勝 次\* 畠山末吉\* 石倉信介\*

**Nursery and young plantation studies on open-pollinated  
progeny in seed orchard of Japanese larch  
Katsuji KAJI\* ,Suekichi HATAKEYAMA\*and Shinsuke I SHIKURA\***

## はじめに

林木育種事業の進展にともない、本道の主要造林樹種であるカラマツ、トドマツの採種園造成がほぼ終了し、将来の造林事業は、これら採種園から生産された遺伝的に優良なタネによってすべてがまかなわれる予定である。しかし、採種園から生産された苗木の生長についての報告は少なく、また採種園を構成する精英樹それぞれの特性も、現在次代検定林で検定が続けられている。

この報告は、カラマツ精英樹のいろいろな遺伝情報を得る目的で造成された次代検定林の調査結果の一部である。なおカラマツの次代検定は、つぎの2つの方法により継続的におこなわれている。

- 1) . クローン相互の人工交配種による検定
- 2) . 採種園自然交配種によるクローン別検定

本報は、採種園自然交配種による次代検定林の調査結果の第一報で、各精英樹次代家系それぞれの苗畑時代および植栽後1年目までの生長結果をとりまとめ、さらに採種園産(育種種苗)と一般種苗(採種園以外の母樹林、採種林産など)の初期生長を比較した。

なお、本報をとりまとめるにあたり、これまで現地でいろいろお世話をいただいた岩見沢、滝川、浦河、北見および池田各林務署の関係各位ならびに道有林管理室業務課種苗係の各位に深く感謝の意を表する。

## 材料および方法

### 1. 検 定 材 料

北海道のカラマツ採種園は、北見林務署管内訓子府(以下、訓子府採種園とあらわす)、滝川同江部乙および住吉、浦河同新冠、林業試験場構内(光珠内採種園)にあり(図-1)、その面積はそれぞれ24.4ha、6.0ha、4.6ha、18.7ha、1.1haの合計54.8haである。なお、これらの採種園は1959年から1962年のあいだに造成されたものである。

1973年と1974年秋に、訓子府、江部乙および光珠内採種園から採種園別、クローン別に球果を採取してそれぞれのタネを精選した。さらに、採種園産種苗と一般事業用種苗を比較するため、上川、十勝、網走の3地域の採種林産のタネを事業用としてもちいた。これらのタネは、kgあたりの粒数とkgあたり

\* 北海道立林業試験場 Hokkaido Forest Experiment Station, Bibai, Hokkaido 079-01.

[北海道林業試験場報告 第17号 昭和54年10月 Bulletin of the Hokkaido Forest Experiment Station, N0. 17, October, 1979]

の粒数を測定したのち、1975年春に岩見沢林務署光珠内苗畑でまきつけた。翌春、幼苗を北見と池田両林務署苗畑で家系別に、いずれもm<sup>2</sup>あたり25本植えて床替した。さらに1977年5月、それぞれの苗畑で養成した苗木を、当該林務署管内に植栽した。

各採種園別の検定クローンは、表-1にしめすとおりで、光珠内採種園産はタネの採取年度がことなるものを含めて20クローン25家系、訓子府および光珠内採種園産はそれぞれ21、25クローンである。しかし各採種園に重複するクローンがあるので、全体では55クローン71家系が検定に供された。

## 2. 検定林の実験計画と設定場所

検定林は網走支庁管内津別町最上と十勝支庁管内豊頃町背負にそれぞれ設定した。前者は北見林務署北見経営区104-58林小班(以下北見検定林と称す)、後者は池田林務署池田経営区

4-64林小班(池田検定林)である(図-1)。両検定林の試験設計は、乱塊法による3回くり返しとし、1プロット40本で家系あたり120本植栽とした。なお、両検定林ともに2条すじ植えでその面積はいずれも3.20haである。結局、北見検定林では66家系(プロット)、池田検定林では68家系の3回くり返しである。なおこれらのプロット数には一般種苗(以下事業用と称す)3プロットとチョウセンカラマツ(*L.gmelini* var. *coreana*)2家系が含まれている。また、これらの検定林は、現地における一般造林地と同様の管



図-1 採種園および検定林位置図

Fig.1. Locations of experimental plantations and seed orchards in Hokkaido.

採種園, Seed orchard.

検定林, Experimental plantation.

表1 採種園自然交配種の検定家系一覧表

Table 1. List of open-pollinated seeds collected from each seed orchard.

	クローン名 Clones (採種園 Seed orchard.)		
	(訓子府 KUNNEPPU)	(江部乙 EBEOTSU)	(光珠内 KOSHUNAI)
十勝(TOKACHI)	13, 80, 83号	1, 2, 5, 15, 16, 21, 26, 32, 62, 75号	1, 2, 3, 4, 5, 15, 16, 32, 35, 35*号
上川(KAMIKAWA)	12, 13, 15, 17, 23号	1, 8, 10号	2号
空知(SORACHI)	2, 12号	1, 6, 10, 14号	1, 1*, 2, 3, 4, 5, 6号
日高(HIDAKA)	11号	5, 7, 14号	5, 5*, 8号
網走(ABASHIRI)	32, 34号	9, 13, 27号	1号
胆振(IBURI)	1, 4号	4号	1, 1*号
根室(NEMURO)	1号	2号	
留萌(RUMOI)	41号		
後志(SHIRIBESHI)	28, 32号		
石狩(ISHIKARI)	12, 15号		
釧路(KUSHIRO)			2号
計 Total	21 families	25families	25families

注\*: タネの採種年度がことなる家系。Different from crop year with other clones.

理をおこなっている。

### 3. 調査方法

苗畑での調査は、まきつけ当年の7月に圃場発芽率を調べ、床替後1生長期を終えた(苗齢1-1)1976年10月にそれぞれの苗畑で家系あたり36本を無作為にサンプリングして苗高と根元直径を調べた。両検定林における調査は、植栽後1生長期を終えた時点での生存本数(活着率および被害率)、樹高ならびに諸被害について毎木調査をおこなった。検定林の調査結果の集計にあたり、ノネズミやノウサギによる食害木、ならびに苗木先端部の枯れ下がりした植栽木や芯がわりしたもので樹高生長に大きな影響を与えたと思われるものは除外した。

## 結果および考察

### 1. 採種園の着果量と結実のかたより

一般に、凶作年に採取したタネの品質は良くないといわれている。この主な理由は、豊作年ではおおくのクローンが着花し交配がランダムにおこなわれるが、凶作年には特定のクローンのみが着花するため自家受粉の頻度が高くなるためと考えられる。また凶作年では種苗のかたよりがみられることがおおい。例えば、1973年に光珠内採種園から生産された精選種子6kgのうちの71%、1977年産ではその84%が単一クローンにより占められている。

今回の検定にもちいた材料は、表-2にしめした1973年の訓子府採種園産と光珠内採種園産の1部および1974年の江部乙、光珠内各採種園産である。このうち1974年の光珠内採種園では、25クローン中22クローンに着果がみられている。したがって供試材料は、着花のかたよりによる影響はすくないと考えられる。また、表-2にしめす結果や現地における観察から、江部乙採種園では着果がみられるが訓子府採種園ではほとんどみられないというように、採種園の所在位置によって結実状況がことなることもある。

### 2. 採種園産のタネの形質

タネの圃場発芽率は、採種園産の平均が47%、事業用のそれが32%であった。訓子府、江部乙、光珠内各採種園産と事業用のタネの大きさをしめしたのが表-3である。タネのkgあたりの粒数は、採種園産の平均で199,100粒、事業用のそれは261,900粒であった。さらにkgあたりの粒数はkgあたりの粒数と同じ傾向をしめし採種園産のタネは事業用より粒数が少なく、またタネの容積重にも顕著なちがいが認められなかった。すなわち、最近生産された採種園産のタネは事業用のタネより大きく重いいえる。

しかし、タネの大きさは採取した場所や採取年度によってちがいが認められる。光珠内採種園における最近5ヵ年(表-2参照)のタネの大きさは、192,000粒/kgから217,000粒/kgまでのバラツキがあ

表2 採種園別、年度別種子生産量

Table 2. Annual and cumulative seed yields in each seed orchard.

採種園 Seed orchard	種子採取年度 Crop year										計 Total (kg)
	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	
新冠(NIIKAPPU)					1				46	210	257
江部乙(EBEOTU)	10					41			20	27	98
訓子府(KUNNEPPU)					44					82	126
光珠内(KOSHUNAI)	14		3		6	25	1		3	21	73
計 Total(kg)	24	0	3	0	51	66	1	0	69	340	554

表3 採種園産および一般事業用のタネの形質

Table 3. Characteristics of seeds collected from the seed orchard and commercial seedlots.

採種園 Seed orchard	採種年 Crop year	家系数 No. of families	kg 当り粒数 Seed grains per kg ( × 1000 )	粒当り粒数 Seed grains per 粒 ( × 1000 )	圃場発芽率 Germination ratio at nursery bed ( % )
訓子府(KUNNEPPU)	1973	32	174.6 ± 17.3	62.7 ± 7.7	
江部乙(EBEOTU)	1974	21	209.0 ± 16.5	68.8 ± 9.2	
光珠内(KOSHUNAI)	1974	21	213.8 ± 25.2	65.6 ± 4.5	
Total&					
計 (平均) average		74	199.1 ± 21.4	65.5 ± 3.4	46.8
事業用 Commercial seeds	1973	3	261.9 ± 20.7	86.1 ± 7.1	32.1

る。また訓子府採種園では、1973年にはじめて大量の着花がみられ、その年の球果が大きくそれから得られたタネも大きかったが、1978年産は球果の大きさも普通でタネは約20万粒/kgであった。さらに、単木あたりの着果数がおおいと相対的に球果は小さい傾向にある。これらの結果から、タネの大きさは林齢や採種園の環境条件ならびに結実の豊凶をともなったタネの採取年度によって多少変化する。

さらにクローン(家系)ごとにみると、タネの大きさや圃場発芽率におおきなちがいが認められる。またタネの大きさは球果の大きさや種鱗の数ときわめて関係がふかいことがすでに認められている(金子1974)。したがってこれら家系によるタネの大きさのちがいについては、遺伝的に小さな球果をつける場合と、着果しやすい個体のため栄養条件などに関連して相対的にタネが小さくなる場合とが考えられる。一方、圃場発芽率を家系ごとに調べたところ、2%から73%までのおおきなバラツキをしめした。この家系による発芽率のちがいに関連して、横山ら(1979)は個々の球果によって受粉率、充実粒数がおおきくことなり、クローンによるちがいが認められるとしている。

### 3. 苗畑(苗齢1-1)における生長

採種園産と事業用のタネによる苗木の生長を比べると、北見および池田のいずれの苗畑で育苗したのも、採種園産が事業用より良い結果をしめした。しかしその苗高は、それぞれの精英樹家系によっても、また育苗した場所によってもいちじるしくことなる。たとえば、北見苗畑で育苗したのについてみると、採種園産の平均苗高は49.3cm、事業用の平均は45.6cmであり、根元直径生長は前者が9.8mm、後者が9.4mmであった。一方、それぞれの家系の平均苗高は39.7~60.2cmの範囲をしめし、根元直径生長では8.3~10.7mmといずれも家系間におおきなバラツキがみられた。なお池田苗畑では、北見苗畑より相対的に生長は劣るものの、家系間のバラツキは北見での結果と同じ傾向をしめした(表-4)。

北見と池田の両苗畑で共通して育苗した55家系(事業用およびチョウセンカラマツを除く)をもち、精英樹各家系間の苗高ならびに根元直径生長について分散分析をおこなったのが表-5である。その結果、苗高では苗畑間、家系間および苗畑と家系の交互作用のいずれにも1%水準の統計的有意差が認められ、根元直径生長では苗畑間、交互作用にいちじるしい有意差が認められた。また、表-5では交互作用の有意性を検定するためプロット内の変動から二次的に自由度および平方和を求めた。プロット内の分散が小さいことから、家系内のバラツキはきわめて小さいと推定できる。

図-2は、これらの関係をみたもので、事業用の3林分と各精英樹家系別の平均苗高でみた苗畑間の関係をしめしたものである。苗畑間でみた家系平均苗高には高い正の相関(%水準で有意)があり、一

表4 採種国産種子の苗畑における生長（苗齢1-1）

Table 4. Two-year height basal diameter in the Kitami and Ikeda nurseries.

採種園 Seed orchard	家系数 No.of families	北見苗畑 Kitami nursery			池田苗畑 Ikeda nursery		
		苗高 Height (H)	根元直径 Basal diameter(D)	比較苗高 H/D	苗高 Height (H)	根元直径 Basal diameter(D)	比較苗高 H/D
		(cm)	(mm)		(cm)	(mm)	
訓子府 (KUNNEPPU)	13	48.3 (42-54)	9.7 (9-11)	50	41.8 (35-48)	8.4 (7-10)	50
江部乙 (EBEOTSU)	18	49.9 (42-56)	9.9 (9-11)	50	41.4 (37-46)	8.7 (8-9)	48
光珠内 (KOSHUNAI)	24	50.0 (40-60)	9.7 (8-11)	51	43.2 (38-50)	8.8 (8-10)	51
計（平均） Total & average	55	49.3 (40-60)	9.8 (8-11)	50	42.3 (35-50)	8.6 (8-9)	49
事業用 Commercial seedlings	3	45.6 (44-48)	9.4 (9-10)	49	38.1 (34-41)	8.6 (8-9)	44

注（ ）：各家系の範囲をしめす。Ranges of mean height in each family.

表5 精英樹家系の苗畑での苗高および根元直径についての分散分析表

Table 5. Analysis of variance for two-year height and basal diameter in the Kitami and Ikeda

要因 Source of variation	自由度 Degree of Freedom	分散 Mean squares	
		苗高 Height	根元直径 Basal diameter
苗畑 Nurseries (A)	1	1358.30**	34.61**
家系 Families (B)	54	28.04**	0.32
苗畑×家系 (A) × (B)	54	11.35**	0.24**
誤差 Error	(3725)	(1.38)	(0.06)

注（ ）：家系内の分散から二次的に求めた自由度と分散。Within family variance.

\* \* : 1%水準の統計的有意性をあらわす。Statistically significant at the 1% level.

般にある苗畑で生長の良い家系は別の苗畑でも生長の良いものがおおいといえる。しかし、北見苗畑で生長の良いものが池田苗畑では生長量が小さかったり、あるいはこの逆のいくつかの家系（交互作用）が統計的に認められている。

大きなタネは、一般にその苗長も大きいといわれている。しかし、タネの大きさが苗長に影響を与える期間は短く、金子（1974）はカラマツのタネの大きさを区分してまきつけをおこなった結果から、タネの大きさと胚軸高とのあいだにはきわめて高い相関が認められるが、秋期苗高ではタネの大きさによる影響はしだいにうすれ、秋期苗高でみた生長量はタネのもつ遺伝的特性に大部分が支配されるであろうと述べている。

苗畑での生長とタネの大きさとの関係は、kgあたりの粒数および100gあたりの粒数と苗高との間の相関係数には5%水準で有意な関係があるほかいずれも統計的に有意な関係がない（表-6）。つまり苗畑での生長は、タネの大きさによる影響がわずかに残っていると見えるが、それぞれのタネがもつ遺伝的特性に支配されていると推定される。一方、苗高と根元直径生長とのあいだには正、また根元直径生長と比較苗高（苗高対根元直径）とのあいだには負の高い相関（いずれも1%水準で統計的に有意）が認めら

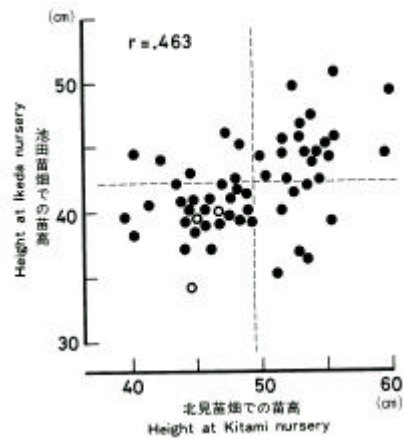
れた。

苗畑における生長は、家系間にいちじるしいちがいが認められることから、今後さらにその成績を向上させることが可能である。たとえば、北見苗畑で生長量の小さい家系を全体の1割除くことにより、採種園産種苗の苗畑での成績を現在より5%向上させることができる。しかし、家系を選択する場合、苗畑と家系の交互作用が統計的にも認められていることなどを考慮すると、苗畑における現在の生長量だけから家系を淘汰するのは最小限にとどめるべきと考える。

#### 4. 検定林(林齢1年)における生長

カラマツの若齢造林地は、とくにノネズミやノウサギによる被害をうけやすい。両検定林も栽年の冬期間にこれらの被害をうけ、北見検定林では植栽本数の34.9%、池田検定林では5.4%の植栽木が被害をうけた。被害のうけかたは、家系によるおおきなちがいが認められず、とくに沢の近くや凹地の湿地がたった場所などに集中する傾向が認められた。ノネズミに食害された被害プロットの大部分は、成林の可能性がない。しかしノウサギによる被害は、食害のいちじるしいものはまれに枯死したり二又木になることがある(梶ら1976)が、軽微な被害木は積雪高より上部に露出している部分が食害されたもので、今後の生長に大きな影響を与えないものがおおいと判断された。したがって以下に述べる検定林の調査結果は、軽微な被害木を含めた家系平均樹高である。

検定林における植栽1年目の樹高を、採種園別にしめたのが表-7である。両検定林ともに採種園が事業用より良い生長をしめた。表にしめすとおり家系平均樹高におおきなちがいがみられたので、両検定林に共通する55家系の平均樹高生長について分散分析をおこなった(表-8)。その結果、検定林間および家系平均樹高間に5%水準、検定林内反復および検定林内反復×家系間に1%水準の統計的有意差が認められた。つまり、検定林における植栽1年目の樹高は、検定林内反復すなわち微細地形や検定する場所によってことなり、それぞれの家系によってもことなる。しかし一般には、家系平均樹高でみ



植図-2 家系平均苗高でみた苗畑の関係

Fig.2. Relation of mean height in each family between the two nurseries, Kitami and Ikeda.

: 一般事業用, Commercial seedlings.

表6 苗畑での生長とタネの形質との相関係数(32家族)

Table 6. Correlation coefficients among the characteristics of seeds and seedlings.

	苗高 Height growth (H)	根元直径 Basal diameter (D)	比較苗高 H/D	kg 当り粒数 Seed grains per kg	粒当り粒数 Seed grains per 粒	容積重 Specific gravity
苗高	Height(H)	.742**	.145	.417*	.383*	.202
根元直径	Basal diameter(D)		.544**	.203	.194	.118
比較苗高	H/D			.227	.187	.017

注 \* , \*\* はそれぞれ5% , 1%の水準の統計的有意性をあらわす。

\*and\*\*stand for statistical significance at the 5% , 1% levels , respectively.

表 7 採種園産種子の検定林における生長（林齢 1 年）

Table 7. Total height after one growing season at the Kitami and Ikeda plantation.

採種園 Seed orchard	北見検定林		Kitami plantation		池田検定林		Ikeda plantation	
	家系数* No.of families*	樹高 Mean height (cm)	家系平均樹高 Range of height in each family (cm)		家系数* No.of families*	樹高 Mean height (cm)	家系平均樹高 Range of height in each family (cm)	
訓子府(KUNNEPPU)	16	86.1	76	100	18	78.2	73	82
江部乙(EBEOTSU)	21	87.8	77	95	21	76.4	69	85
光珠内(KOSHUNAI)	24	89.1	80	99	24	75.6	69	82
計(平均) Total & average	61	87.8	76	100	63	76.6	69	85
商業用 事業用 seedlings	3	84.3	80	89	3	75.1	72	77

注 \* : チョウセンカラマツ 2 家系を除く。 *L.gmelini* var. *coreana* is excluded from the table.

表 8 精英樹家系の検定林植栽後 1 年目の樹高についての分散分析表

Table 8. Analysis of variance for total height after one growing season at the Kitami and Ikeda plantations.

要因 Source of variation	自由度 Degree of freedom	平行和 Sum of squares	平均平方 Mean squares	分散比 F
検定林 Plantation(P)	1	10, 807.37	10, 807.37	11.055*
検定林内反復 Replications in plantation(R:P)	4	3, 910.37	977.59	26.688**
家系 Families(F)	54	4, 323.72	80.07	1.623*
検定林 × 家系 (P) × (F)	54	2, 664.34	49.34	1.347NS
検定林内反復 × 家系 (R:P) × (F)	216	7, 911.26	36.63	65.411***
誤差 Error	(10, 354)	(5, 778.37)	.56	

注 1) \*, \*\*はそれぞれ 5%, 1%水準の統計的優位性をあらわし、NSは有意でないことをしめす。

Statistical significance levels: 5%;\*\* 1%;NS, not significant.

2) ( ) はプロット内の分散から二次的に求めた自由度と平方和。

The analysis was done on a plot mean basis and within plot variance was obtained in a separate analysis.

た検定林間との関係は 1%水準で有意な相関関係が認められることから、北見検定林で生長の良い家系は池田検定林でも生長が良いといえる(図-3)。

これら家系による生長には、精英樹の選抜地域すなわち家系の産地間の差異はみられず、また表-7に示すとおり採種園単位によるちがいも認められなかった。結局、検定林における生長は、苗畑における生長と同じようにそれぞれの家系によってことなる。また、採種園別にみた生長には、豊作年で着果クローン数のおおい採種園産が着果クローン数が少なく凶作年に得られたものより良い傾向が認められている(梶ら 1978)。

#### 5. 家系平均生長と検定場所との関係

各家系による生長の良否が、苗畑間あるいは検定林間でどのような関係にあり、また苗畑と検定林ではその関係がどのように変化するかをみるため、家系平均生長のそれぞれの検定場所間の相関係数を



しめしたのが図-4である(図-2,3参照)。図にしめした相関係数には、すべて統計的に有意な関係が見られた。したがって、一般的につぎのことがいえる。ある苗畑で生長の良い家系は、別の苗畑でも生長が良く、またその地方の検定林の植栽1年目の樹高も高いものがおおい(図-5)。また、検定林で生長の良い家系は、別の検定林でも生長が良く、植栽当年の伸長量が大きいものがおおい。しかし、これら一般論に併せてとくに注目されるのは、各家系の平均生長と苗畑ならびに検定林内反復の両者ともに交互作用が統計的にも認められていることである。したがって。これまで述べた関係はすべての家系に共通していえる結果でない。

一方、各家系の苗畑における生長量と植栽当年の伸長量との関係は、いずれも負の高い相関が認められた。しかし、この現象は生長量と根系の発達とのバランスが大きく影響していると思われるので、苗畑で生長の良い家系は、植栽年に一時的に生長は低下するが、根系とのバランスが保たればふたたび良い生長をしめすと予想される。そして将来の生長は、家系それぞれがもつ遺伝的特性に支配され、さらに加齢(Aging)にともなう特性発現とともに変化していくとも考えられる。

#### 6. クローンとその次代の生長関係

各家系による生長の良否と、家系の母樹である精英樹クローンの生長との関係を見るため、クローンの特性調査をおこなった。クローンの調査は、1973年にタネを採取した訓子府採種園第3号ブロックにおいて1977年(林齢17年)におこなった。図-6はクローンの樹高とそれぞれの次代家系の検定林における樹高との関係をしめしたもので、これまでのべてきた結果から家系の成長は検定する場所によってことなるため検定林別にあらわした。

林齢17年の各クローンの平均樹高は、約12mから15mまでのバラツキをしめす。しかし、各クローンの樹高生長とその次代家系の樹高にはいずれの検定林でも関係が認められなかった。すなわち、現在採種園で生長が良いクローンであっても、その次代の初期成長は必ずしも良いとは限らないことを意味し、さらに各家系の生長が今後変化するであろうことを示唆している。

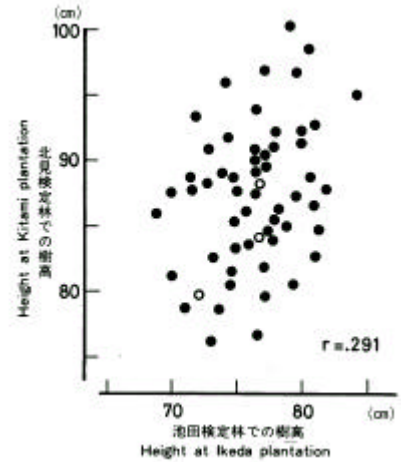


図-3 家系平均樹高でみた検定林間の関係  
Fig.3.Relation of total height in each family between the two plantations,Kitami and Ikeda.

: 一般事業用, Commercial seedlings.



図-4 家系平均生長でみた苗畑と検定林間の相関係数(55家系)

Fig. 4. Correlations of total height of the seedling in 55 families between the nursery and plantation in each experimental place.



## 7. 花粉親による生長のちがい

家系の生長は，そのタネを採取した母樹によっていちじるしくことなることがこれまで確認された。そこで次代において母樹と等しい遺伝的特性を発現する花粉親の影響を探るため，採種園をことにした同一クローンの次代家系の生長のちがいならびにタネの採種年度のちがいを調べた。つまり，タネの採種年度のちがいは，その年度により雄花の着花したクローン数および着花量がそれぞれことなるため，同一母樹から採取したタネでも花粉親がことなると考えられる。また，各採種園はクローンの配置がそれぞれことなるため，同一クローンから得られたタネでも花粉親がことなる。

図-7 は，光珠内と江部乙両採種園に共通する7クローンとタネの採種年度のことなる光珠内採種園の4家系（表-1 参照）をもちい，北見検定林での生長のちがいをあらわしたものである。図から明らかなように精英樹・日高5号の次代家系の平均樹高は，採種園により約10cmのちがいが認められるが，採種年度による差はほとんどみられない。一方精英樹・十勝35号では

タネの採種年度より約10cmの差が認められた。したがって，家系の生長は母樹とともに花粉親によってもちがいが認められる。

以上の結果から，採種園産種苗の生長は，父系および母系両遺伝子の相加的なはたらきによってすぐれた生長をしめていると考えられる。そしてこれらの結果は，精英樹家系間すなわち採種親間に統計的有意差があることから，一般組合せ能力がたかいことをあらわしている。

## 8. 育種種苗の将来の生長予測

採種園産（育種）の成績に関する報告は，これまで採種園が若齢であり着果が少なかったことからきわめてすくない。そこで，これまでの報告と精英樹次代検定林の調査結果を要約し，採種園産種苗の将来の生長について予測することにする。

まず1976年春、本稿と同じく北見および池田林務署管内に採種園自然交配種による検定林が設

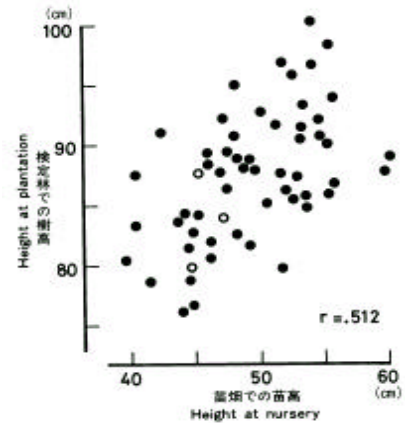


図5 家系平均生長の苗畑と検定林との関係（北見）

Fig.5. Relation of total height in each family between Kitami nursery and the corresponding plantation.

：一般事業用，Commercial seedlings.

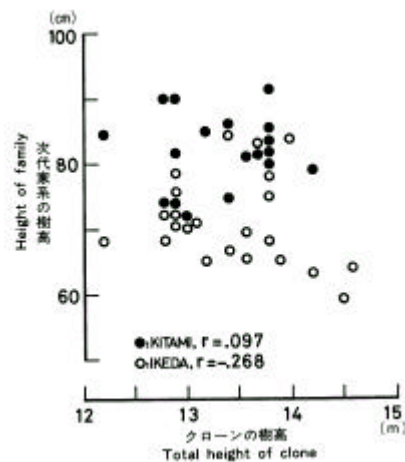


図6 精英樹クローンとその次代家系との樹高の関係

Fig.6. Relation of total height between each clone at Kunneppu seed orchard and that of families at the two plantation, Kitami and Ikeda.

定された。それらは本稿と供試家系やタネの採種年度はことなるが、試験設計や調査方法はほぼ同じである。そしてこれらの苗畑および植栽1年目の調査結果(梶ら1978)は、これまでのべてきた1977年設定の検定林における調査結果とほとんど同じ傾向をしめしている。

一方、大島ら(1977)は、精英樹クローン相互の人口交配種の植栽5年目の樹高生長について検討をこころみている。それによると、精英樹家系によるバラツキがみられ、家系平均樹高では「カラマツ林収穫表」(北海道林業改良普及協会 1976)の1等地の生長をこえるものがおおい。さらに、その検定林が必ずしも良い立地条件にあるとはいえないことを考え合わせると、精英樹家系の生長はかなりすぐれているとしている。

また、精英樹クローン相互の人工交配種による次代検定は、1966年から持続的にすすめられている(北海道立林業試験場1977)。これらの調査結果の1部の各検定林平均樹高について、林齢別にそれぞれまとめたのが表-9である。その結果、いずれの検定林でも家系(交配組合せ)によるバラツキがみられるが、林齢10年目の検定林平均樹高は収穫表(前出)の1等地の生長をうわまわっており、また平均胸高直径生長も大きい。

以上の結果から採種園産種苗の将来の生長は、これまで主に用いられてきた一般事業用種苗より期待できそうである。したがって、これら次代検定と並行して積極的に採種園産種苗を造林材料に供したいと考える。また、家系による生長のちがいが認められることから、次代検定による効果も期待できると思われる。

## 適 用

訓子府、江部乙および光珠内各採種園から得られた採種園別、クローン別のタネと採種林から得られた一般事業用のタネをもちい、1977年春に北見および池田林務署管内に時代検定林を設定した。本報は、各精英樹家系のタネの形成、苗畑次代ならびに植栽後1年目までの生長結果についてとりまとめ、さらに育種種苗(採種園産)と一般事業用種苗の初期生長を比較し、育種種苗の将来の生長について若干の検討をおこなった。

その結果、育種種苗のタネの形成は、一般種苗のそれと比較すると大きくかつ重く、また圃場発芽

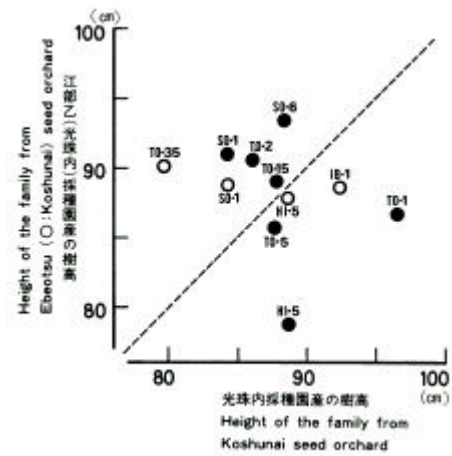


図7 同一クローンから得られた次代家系の採種園ならびにタネの採種年度による生長のちがい

Fig.7. Discrepancy of mean height of the family from the same clone, with difference of crop year or seed orchards.

注 1) : 同一クローンの採種園のちがい Difference in seed orchard.

: 同一クローンの採種年度のちがい Difference in crop year.

注 2) クローン名 Clones:

TO-1,2,5,15,35: 精英樹・十勝(Tokachi)1号, 2号, 5号, 15号, 35号

SO-1,6: 精英樹.空知(Sorachi)1号, 6号

HI-5: 精英樹・日高(Hidaka)5号

IB-1: 精英樹・胆振(Iburi)1号

表9 精英樹家系（人工交配種）の生長と収穫表\*による生長

Table 9. Comparisons of height growth and diameter growth of the artificial-pollinated progenies of selected trees and those described in the yield tables\*.

検定林名 Name of experimental plantation	設定年度 Estab- lished year	林 齢 Age of plantation			
		1	5	10	胸高直径 Meam d.b.h.
		樹 高 Mean height ( c m )	樹 高 Mean height ( m )	樹 高 Mean height ( m )	
野幌 (NOPPORO)	1969	40.4	3.65	8.82	10.5
北見(KITAMI)	"	73.0		8.72	10.7
浦河(URAKAWA)	"	81.3		9.91	10.5
北見(KITAMI)	1971	58.2	3.43		
浦河(URAKAWA)	"	50.9	3.68		
北見(KITAMI)	1974	60.6	4.13		
平均 Average		60.8	3.72	9.15	10.6
北海道民有林カラマツ収穫表*		( )	3.80	8.60	9.0
Yield table ( A ) *		( )	3.50	7.90	8.5
		( )	3.20	7.30	8.0
		( )	3.30	8.40	9.8
北海道のカラマツ林収穫表		( )	3.00	7.70	8.5
Yield table ( B ) *		( )	2.80	7.00	7.4

注 \* : 北海道林業改良普及協会 ( 1976 ) による。 After Hokkaido Extention Association ( 1976 ) .

率も高い。また、育種種苗の平均樹高生長は、苗畑および植栽1年目でいずれも一般種苗より良い結果をしめした。しかし、採種園自然交配種の生長は、各精英樹クローンのそれぞれの家系によっておおきなちがいが認められ、母樹ならびに花粉親によっていちじるしくことなることが明らかになった。さらにそれら各家計の生長は、家系それぞれがもつ遺伝的特性に大部分が支配されていると考えられ、苗畑間ならびに苗畑と検定林間で統計的に有意な相関関係が認められること、精英樹クローンの現在の樹高ならびに精英樹産地との関係は認められないこと、検定場所との交互作用が認められることなどいくつかの傾向が認められた。結局、精英樹家系の生長は、母樹と花粉親によっていちじるしくことなり、またその将来の生長も期待できそうであることを明らかにした。以上の結果から、次代検定による効果が期待できると考えられた。

## 文 献

- 北海道立林業試験場 1977 林業試験場の20年(試験地要覧). 127 p  
 北海道林業改良普及協会 1976 北海道要造林樹種収穫表と生長量に関する資料. 第1編. 105 p  
 梶 勝 次・畠山末吉・藤谷光紀・大島紹郎 1976 グイマツ雑種とニホンカラマツの成績 - 植栽後5年間の野兎害と生長 - . 87 回日林論 185 - 186  
 梶 勝 次・畠山末吉 1978 カラマツ採種園産種苗の成績. 昭52 道林業研究発表論文集 141-143  
 金子富吉 1974 カラマツの球果とタネの大きさが稚苗におよぼす影響. 林木の育種 88 : 4-6  
 大島少紹郎・畠山末吉 1977 ニホンカラマツ精英樹系統の樹高生長. 昭51 道林業研究発表論文集 190-191  
 横山敏孝・金子富吉 1979 カラマツにおける自殖稔性の推定. 日林誌 61 : 58 - 62

## Summary

For the purpose of progeny tests of Japanese larch (*Larix leptolepis* GORDON), open-pollinated seeds were collected from seed orchards at Kunneppu, Ebeotsu and Koshunai in Hokkaido (Fig. 1). On the other hand, commercial seeds were collected from three seedlots for comparison. These seeds were sown in a nursery bed in the spring of 1975. The next spring each family was transplanted into two nurseries at Kitami and Ikeda. The experimental plantations were established at each place in 1977. The Kitami experimental plantation was established by the randomized complete block design, including three replications with 63 families and three checks. The Ikeda plantation had 65 families and three checks. In both the plantations, the seedlings of the checks were obtained from the commercial seedlots.

The seed characteristics, such as germination ratio and volumes etc., and the average height growth of seedlings produced at the seed orchards were compared with those from the commercial seedlots. The characteristics of the seeds collected from the seed orchards were better than those from the commercial seedlots (Table 3). The average height of seedlings produced at the seed orchards was also better than that from the commercial seedlots in both the nursery and plantation. For example, two-year height of the commercial seedlings in the Kitami nursery was 45.6 cm high in average, while that from the seed orchards 49.3 cm. However, mean height of each family widely ranged from 39.7 to 60.2 cm. Analysis of variance indicated that at age 2 in the nursery all differences in height among nurseries and families as well as interaction were highly significant. There was no significant difference in basal diameter among families, but among nurseries and families x nurseries interaction were highly significant. Total height of each family after one growing season in both the plantations shows a similar tendency to that in both the nurseries.

The results mentioned above and our discussion on the future height growth (Table 9) suggest that the early height growth of seedlings produced at the seed orchards may be higher than that of commercial seedlings for a considerable length of time. We recommend to anticipate a practical application using the seeds collected from seed orchards, in parallel with future progeny tests.