

ポット造林技術開発試験（第3報）

古川営林署 丸山 和茂 春見 彦之
安江 康夫 中谷 俊伸

I はじめに

試験計画の目的等細部については、既報（第1報—昭和44年度業務研究発表論文集P94～P137、第2報—昭和45年度同論文集P276～P291）にゆずることとするが、いわゆる「ポットによって通年植付—最終的には、当地方での降雪期による気象的要因で、1～3月植栽は不可能であるため、44年7月～12月、翌45年4月～6月の9カ月間—の可能性を迫る」ために、月別植栽試験区を設定し、この設定に伴う育苗～造林までの一連の流れを観察しながら、ポットがスギ造林において有効な手段となり得るのかどうかを検討しようとしたものである。

調査は、44年度に着手以来、一応の資料を得るに至った昭和50年度までの7年間継続して来たもので、今回の第3報はその最終報告として、「植付後の施業」と「植栽木の生長状況」に主点をおき、前回まで報告の内容をも踏まえて、総合的な検討結果を報告する。

II 前回まで報告の概要

前回までに報告された内容をごく簡単に整理をすると第1図のとおりであり、次のように集約される。

(第1図) 前回迄報告の概要

ポット
普通 - - -

項目		指数										
		80	90	100	110	120	130	140	150	220	230	
育苗	直接費の 生産原価	145										
	苗木の輸送費 (6t車で算定)	229										
植付 作業	植付本数 (1人1日当り)	129										
	HA当り労力	85										
育苗～植付の経費		132										
活着率(総平均) (45年10月時点)		102										

トラック輸送に よるポットの 破損率	破、損の程度		7月～12月山出し		4月～6月山出し	
	大破(植付不能)		0.3%		1.5%	
	小破(植付可能)		2.1		7.1	

(注) 指数値は、普通苗を100としたもの。

- ① 育苗直接費のみの試算では、生産原価は普通苗に対し、ポットでは資材費、処分費の掛り増しで約5割（指数比144.7）のコスト高となった。
- ② 苗木の輸送費については、6t車で算定した場合、ポットは実に2、3倍のコスト高となる。
- ③ 輸送時におけるポットの破損状況を見ると、山出し本数に対して大破（苗木とポットが離れてしまいポット苗木の価値を失したもの）0.3%、小破（ポットの破損が軽程度以下で植栽可能なもの）2.1%と7月～12月山出しのものは比較的破損率が低い。しかし、4月～6月山出しのため、越冬したポットは、それぞれ1.5%、7.1%と破損率が多くなっており、ルートボールの形成及びポット鉢の乾燥が十分出来ないまま山出ししざるを得ないことが原因している。なお、運搬中の枯損は皆無であった。
- ④ 植付に関する作業^⑤工程は、植付本数において普通植栽の129%、HA当り人工数では約85%の労力によって実行したこととなり、ポット造林は生産性向上の手段としてすぐれている。
- ⑤ これら育苗～植付までの経費比較では、ポットが指数比132と約3割強コスト高となった。
- ⑥ 一生長期間経過後の活着率は、平均でポット96.7%、普通苗95.2%で予想外に普通苗の活着率も良好な成績を示した。これは、取扱数量が1000本と少量であったため、苗木の管理が十分行届いたためであろう。ポットでは、4月植（90.3%）、5月植（95.7%）がやゝ悪く、普通苗木では8月植（83.3%）、9月植（90.7%）が特に悪かった。
 おおむね以上が前回まで報告の内容であるが、次に「その後の施業」についてふれることとする。

III 植付後の施業

44年の7月～12月、翌45年の4月～6月の9カ月間に植えつけられた月別植栽区においては、ポット・普通区とも、最終年度の部分刈（沢筋のみ）を含めて下刈4、3回、林地施肥1～2回を実行した。

ここで問題となるのは、下刈の回数及び作業工程であり、これについて44年度に別途設定した「ポット造林工程調査区」と、これに隣接する「普通造林地」で実行された比較表を第1表に示した。

これによると、下刈回数は最終年度の部分刈を含めて、ポット区4、5回、普通区4、6回と双方に差がなく、ポットは植栽後の生長が早いため下刈回数の減につながるとする期待はかなえられなかった。

又、HA当り人工数においても、下刈全部の比較では普通造林がポットの87%で実行されていることもあって、ポットの苗長が小さかったとはいえ、工程面ではポットの方が不利となっている。

(第1表) 下刈工期比較表

実 行 年 度	ポ ッ ト 功 程 調 査 区				普通造林 (ポット 隣接 功 程 調 査 区 地)				ポット 100に 対する HA 当 り人工数比率
	実 行 面 積	延人工 数	HA 当り 人工数	作 業 時 期	実 行 面 積	延人工 数	HA 当り 人工数	作 業 時 期	
45	HA 2.25	(8.0)人 5.6	人 2.5	下 8	HA 6.98	(28.0)人 19.6	人 2.8	下 8	112
46	2.25	(21.0) 14.7	6.5	下 7	6.98	(44.0) 30.8	4.4	下 上 7 ~ 8	68
47	2.25	(20.0) 14.0	6.2	上 7	6.98	(65.0) 45.5	6.5	上 ~ 中 7	105
48	2.25	(20.0) 14.0	6.2	中 7	6.98	(45.25) 31.7	4.5	下 6	73
49	1.20	(8.0) 5.6	4.7	下 7	3.90	(28.0) 19.6	5.0	7 ~ 8	106
計	10.20	(77.0) 53.9	5.3		31.82	(210.25) 147.2	4.6		87
下刈回数	4.5回				4.6回				

- (注) 1. ポット工期調査区は、44A植地。
 2. 隣接普通造林地(ポット工期調査区設定時は、同一小班であった)は、44S植地であるが、植付当年度の下刈は実行していない。(43年火入れ地拵地)
 3. 実行はすべて造Bであるので、造A実行の労力に換算した。(造Bの7割掛け)
 4. 作業方法は、全刈、人力、日給払い。
 5. 49年度は部分刈である。

IV 生長量の比較

次に植栽木の生長がどのようになっているかをみていくことにしたい。

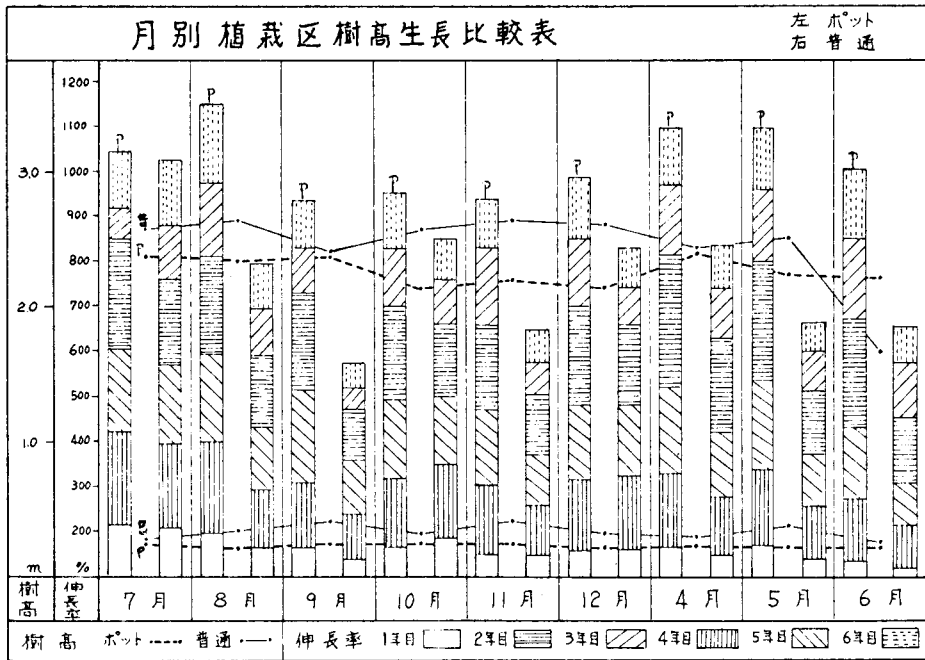
1. 生長量調査の概要

- (1) 調査場所：舟原山国有林 146と、ち林小班。
- (2) 調査期間：植栽時の翌年秋期～昭和50年秋。
- (3) 調査時期：毎年10月
- (4) 調査方法：標準地法により、月別植栽区(各植栽区とも面積0.25^{HA}、1,000本づつの植栽)の各プロットについて、沢筋、中腹、尾根の3地区に分け、1地区100本、計300本の調査木を選定し、樹高(単位cm)と根元径(単位mm)の測定を行った。
- (5) 植付当年度については、植付後1カ月ごとの生長調査も実施したが、既報に明らかなので、ここではふれない。

2. 樹 高 生 長

植栽当時の樹高を基準にした年度別の伸長率及び調査終了時における樹高生長は第2図に示すとおりである。

第2図



(注) 1. 棒グラフは、植栽時苗長に対する伸長率。
 2. 折線グラフは下段の二線が植栽時樹高、上段の二線が50年10月調査時の樹高である。
 3. 44年7月～12月植については、翌45年10月調査時迄を1年目として表わした。

なお、植付当時の樹高は各月ともポットが小さく、その差は普通苗に比し平均11cm程であった。

この図から言えることを要約すると、

- ① 各月ともポットの方が伸長率大きい。普通苗の年間平均128%に対し、ポットは170%で3割強の伸長率を示している。これは、植付当時の苗長が普通苗より小さかったため、当然の結果であるが、この状態は今後とも続くと思われるので、9月及び4月植区は近い将来、樹高の逆転現象が期待される。
- ② 伸長率及び50年10月調査時の樹高から判断して、ポットの方が優位であると思われる月は、9月、4月、6月であり、逆に普通苗は7月、10月、11月、12月がすぐれている。

これは植付当時の苗木の良否と、植付1～2年後の良否がその後の生長に影響したのではないかと考えられる。

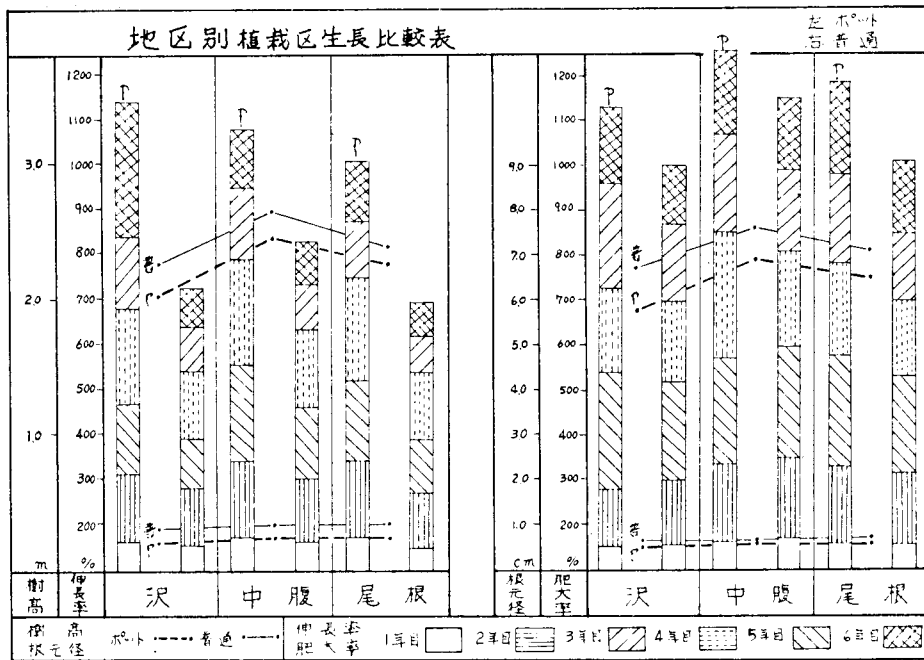
なお、普通苗の4～6月植が若干生長が劣っているのは、他の植栽区より施肥回数が1回少ないこと、植付年度の違いによるものと考えられる。

- ③ ポット、普通とも植付後2～4年目の生長が良好で、特に4年目において伸長率は各月平均でポット233%、普通160%と最も大きな植を示した。

これは、施肥による効果であろうと考えられる。

以上、月別にみて来たが、参考までに地区別の生長状況を見ると、第3図左側のようになる。

第3図



(注) 本図の読みとりに当っては、第2図に準じる。

これによると、伸長率及び樹高とも概して中腹が良い結果を得ている。しかし、ポットと普通苗間には樹高生長にそれほど差があるとは出ていない。(第2表の分散分析表参照)。

3. 根元径の生長

月別植栽区については、ほぼ樹高と同様であるので地区別にみた結果を示すと、第3図右側のようになる。

図からもわかるように、第3図左側と関連して樹高の高いものは、根元径の生長も良いことを示している。

4. 統計分析の結果

地区間(沢・中腹・尾根)及び、品種間(ポット・普通)に差異があるかどうかを分散分析により検定した結果を、参考までに次に示した。

(第2表) 分散分析表

	要因	偏差平方和	自由度	分散	分散比	F (0.05)	F (0.01)
樹高の検定	地区間	1,451,179	2	725,590	27.23	差なしといえない	差なし
	品種間	425,068	1	425,068	15.95	差なし	差なしといえない
	誤差	53,284	2	26,642			
	全変動	1,929,531	5				

根元径の検定	要因	偏差平方和	自由度	分散	分散比	F (0.05)	F (0.01)
	地区間	181,639	2	90,820	21.68	差なしといえない	差なし
	品種間	83,544	1	83,544	19.94	差なしといえない	差なし
	誤差	8,377	2	4,189			
	全変動	273,560	5				

5.5. 活着以後の被害

月別植栽区ごとに、ポット・普通苗による被害程度の差をみてみたが、両者間に特別の有意関係は認められなかったため、こゝでは省略する。

V ま と め

1 試験結果の総括

昭和44年度以来行って来た調査結果を総合的観点から検討するため、前回まで報告の内容、及び今回報告の下刈功程比較・樹高生長比較等をもとにして、月別植栽区ごとに総合判定をしたものが第3表である。

(第3表) ポット・普通造林総合判定比較表

検 討 項 目	ポット 造 林 (スギ)										普 通 造 林							
	4月	5	6	7	8	9	10	11	12	4月	5	6	7	8	9	10	11	12
養 苗	×	×	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○
山 出 し	×	×	△	△	△	△	△	△	△	○	○	△	△	△	△	○	○	○
植 付	△	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
活 着 率	△	○	◎	○	△	◎	○	◎	◎	○	◎	○	○	×	△	○	○	○
保 育	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○
生 伸 長 率	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	△	×	×	◎	×	×	△	×	△
長 樹 高	○	△	△	○	○	○	△	△	△	○	◎	×	◎	◎	○	◎	◎	◎
総 合 点	8	9	12	12	11	12	10	11	10	12	13	8	14	9	9	13	12	13

- (注) 1. 各記号に対する配点 ◎：3点、○：2点、△：1点、×：0点
 2. 活着率は 98%以上◎、95%以上○、90%以上△、90%未満×とした。
 3. 伸長率は 1,000%を◎、以下100%下がるごとにランク分けし、又、樹高は2.5m以上を◎、以下0.2m下がるごとにランク分けした。
 4. 根元径は、上長生長にほぼ同じこと、被害についても特に有意の関係が見い出せなかったことから、検討項目から除外した。

第3表でわかるように、

- ① 「養苗」については、経費、工期等で普通苗に軍配が上がり、「山出し」についても輸送経費・苗木の破損等から普通苗がすぐれている。
- ② 「植付及び活着率」では、作業が単純、容易のためポットがすぐれているが、とりわけ普通苗の8月植は「悪い」という結果が出ている。
- ③ 「保育」では、ポットの苗木が小さいということも含めて、普通造林がすぐれている。
- ④ 「生長段階での伸長率」ではポット、「現段階における樹高」では普通苗がすぐれている。

以上のことを総合点で示すと、ポット造林がすぐれているのは、6月、8月、9月であり、他の月は普通苗の方がすぐれていることとなった。ただ、普通苗の7月については、常識的に見た場合、異状値とも受け取れるので最終的には、ポットによることが有利となる月は、6月～9月植の4カ月間といえよう。

さて、本試験計画の所期の目的であった通年植付の可能性はどうであろうか。試験結果でポットが有利と出た6月～9月にポットを導入するとすれば、下刈時の労務の調整次第では、従来から古川署で行っている春植及び秋植と組み合わせることにより、曲りなりにも通年植付は可能となるのではなかろうか。(ただし、気象的要因で植付不可能な1～3月は除く)。

2. ポット造林の今後への方向づけ

本試験計画の実施に当っては、育苗サイクルの決定にはじまり関係者のなみなみならぬ苦労があった。7年間にわたった試験データであったとはいえ、これだけの因子ですべてを判定し得たとは考えていないし、又、今後の生長経過も見つめて行く必要がある。

ただ、大筋の傾向はつかみ得たと考える現段階で、スギ造林におけるポット導入の目安を述べるならば、スギの場合、適期という面ではヒノキの植栽ほど制約を受けていないこともあり、ポットは、普通造林の補完的な意味において活用することが効果的であろう。 以上。