

民営苗畑におけるカラマツ山行苗

生産の慣行技術と苗木形質

小 田 島 恍

はじめに

本道のカラマツ人工林面積は、43 万 ha に達し、その 70% は民有林が占めている。これらの人工林は 15 年生未満の幼令林が多く、除間伐の時期をむかえているが、全般的に実施が遅れており、また今後は利用期に入ってくる林分が飛躍的に多くなるので、この資源利用は本道民有林の大きな課題となっている。しかし民有林の主要造林樹種は、なんといってもカラマツであり、年間 2 万 ha 以上の造林が行なわれていて、今後も継続して一定量の原木を安定供給できる資源を確保するうえからも、道東地方を中心にカラマツ造林が強力に進められると思われる。全道のカラマツ造林に必要な山行苗本数は、年間 6,000~7,000 万本、補植などを含めると約 8,000 万本となっており、このほとんどが道内の森林組合や種苗業者によって生産されている。数量的には以上のとおりであるが、さて山出しされている苗木の品質というごとになるとどうであろうか。

1968 年に道内民営苗畑のカラマツ山行苗品評会が実施された際に、機会を得て対象になった苗畑の慣行技術や生産された苗木の形質を調査したが、その結果はつぎのとおりであった。

調査方法

慣行技術については品評会の出品対象となった苗畑（床替 10 万本以上、農家委託苗畑を除く）から支庁ごとに選択された苗畑についてアンケート調査を行ない、調査票の回収された苗畑についてとりまとめた（表 - 1）。調査事例が少ないが、ある程度の傾向は把握できると思われる。苗木の形質については上位 8 苗畑を対象とし、苗長、根元径は各 300 本、その他の形質については各 100 本の標準苗木を現地で実測した。

表 - 1 支庁別経営体別調査対象数

支庁管内	渡島	後志	胆振	石狩	空知	日高	上川	十勝	網走	釧路	根室	計
森林組合		1	1	1		2		3	1	1	1	11
種苗業者	3	2	2		1	1	1	2	1		2	15
その他				2								2
計	3	3	3	3	1	3	1	5	2	1	3	28

慣行技術

床替時期

床替時期は当然融雪時期，土壤凍結の終了時期などの自然条件に左右され，さらに労務事情などの社会的条件に影響されると思われるが，支庁別にみるとやはり渡島・胆振・日高が早く，ついで石狩・空知・上川・十勝とつづき，釧路・根室が最も遅く，胆振と根室では 40 日以上の差がみられる。

渡島	4.28 ~ 5.5	後志	4.28 ~ 5.16	胆振	4.15 ~ 4.23
石狩	4.20 ~ 5.15	空知	4.30 ~ 5.6	日高	4.15 ~ 5.12
上川	5.8 ~ 5.10	十勝	4.22 ~ 5.23	網走	4.20 ~ 5.12
釧路	5.18 ~ 5.20	根室	5.17 ~ 5.30		

床替方法

28 の調査苗畑のうち，床植が 23 個所，条植が 5 個所であった。床植の 23 個所のうち 3 個所が床替機による機械植で，その他は手植えである。手植えのうち 17 個所（85％）が出面払による植付で，平均工期は 3,800 本（1,500 ~ 6,000 本）1 日当たり平均単価は 1,040 円（800 ~ 1,350 円）であった。

6 個所が出来高払による床替で，1 本当たりの植付単価 0.20 円が 2 個所，0.25 円が 1 個所，0.30 円が 2 個所，0.37 円が 1 個所であった。3 個所の床替機による床替の平均工期は 1 台当たり 5,100 本/時，5,500 本/時，6,000 本/時である。

床替密度

カラマツ山行苗の形質を決める因子としては，幼苗時の形質，床替時期，密度，植え方，その他の育苗管理，肥培管理，苗畑の土壤や気象条件などが考えられるが，なかでも床替密度の影響が大きいようである。

床替密度は，床替に使用される幼苗の大きさや，生産される山行苗の苗長によって異なるが，調査した苗畑では全般的に経済性を重視してか，密植気味なのが目立った。通常の床植で 49 本 / m²以下にとどめたいものである（表 - 2）。

表 - 2 床替密度

床植		筋植	
50 ~ 60 本 / m ²	9 苗畑（45％）	（列間）	（苗間）
		25cm	9cm
60 ~ 70 本 / m ²	5 苗畑（25％）	30	10
		25	8
70 ~ 80 本 / m ²	6 苗畑（30％）	30	9
		30	15

除草剤の使用状況

苗畑における除草剤の使用は，最も効率的な省力手段としてその使用が常識化されているが，一部には除草剤使用による薬害の懸念から使用を避けている苗畑もあり，各苗畑の土壤，気象

条件の正確な把握のもとに，適正な使用方法の普及が必要であろう。

各苗畑の除草剤の使用状況を見ると，全然除草剤を使用していない苗畑が7箇所（25%）あり，その他の苗畑ではいずれも1～3回の散布を行なっている。除草剤の種類は，CAT（シマジン）が一番多く使われ，ついでゲザミル，ニップ乳剤とゲザミルとの混用，ニップ乳剤，シマジン粒剤の順となっている（表 - 3）。

散布回数は，2回散布が一番多く，ついで1回のみ散布で，3回散布している苗畑が2箇所ある（表 - 4）。

表 - 3 使用している除草剤の種類(苗畑数)

散布回数 除草剤名	散布回数		
	1回	2回	3回
シマジン	10	6	2
シマジン(粒剤)	1	1	
ゲザミル	5	2	
ニップ乳剤	1	3	
ゲザミル,ニップ混用	4	3	
計	21	15	2

表 - 4 除草剤の散布回数

散布回数	苗畑数
1回	6
2回	13
3回	2

単位面積あたりの使用量は，シマジンで 0.5g/m²，ニップ，ゲザミル混用で 1.5cc，0.3g /m² と基準量よりかなり多量に散布している所もある（表 - 5）。

表 - 5 単位面積当り施用量

除草剤		単位当施用量(g,cc/m ²)										
一回 散布	シマジン(g)	0.4	0.3	0.4	0.5	0.5	0.23	0.2	0.2	0.33	0.15	
	ゲザミル(g)	0.77	0.15	0.12	0.15	0.2						
	ニップ(cc)	0.5										
	シマジン粒剤(g)	4.8										
	(cc)	1.5	1.0	1.0	0.25							
	ニップ，ゲザミル混用(g)	0.3	0.2	0.2	0.05							
二回 散布	シマジン(g)	0.3	0.3	0.25	0.2	0.2	0.2					
	ゲザミル(g)	0.2	0.2	0.05								
	ニップ(cc)	0.1	1	0.5								
	シマジン粒剤(g)	4.8										
	(cc)	1.0	1.0	0.25								
	ニップ，ゲザミル混用(g)	0.2	0.2	0.05								
三回 散布	シマジン(g)	0.3	0.2									

散布時期は、床替後の1回目の散布では、全体の28%が床替後5日以内に散布されており、1回目と2回目の散布間隔についても30日未満の所も若干みられた(表-6)。以上のように、散布量、散布時期、散布間隔とも大幅に基準をこえているものがあり、苗木の生育や形質に影響を与えているとも考えられる。

表-6 除草剤散布間隔(苗畑数)

床替後の散布間隔		1回目と2回目の散布間隔	
0~5日以内	8	20日以上	1
5~10日	6	20~30日	2
10~20日	3	30~40日	4
20~30日	3	40~50	5
30日以上	1	50~60	1
		60日以上	2

肥培管理

それぞれの苗畑には土壌条件の差があるが、全体の約50%は床替時に堆肥類の施用を行っていない。この調査では比較的成績のよい苗畑が対象となっているので、道内のカラマツ床替床全体の堆肥施用率はかなり低いと思われる。また全体の30%近くは化学肥料のみの施肥を行なっている。カラマツの床替の場合は化学肥料のみでも比較的簡単に規格苗の生産が可能のため、化学肥料のみの連作が行なわれている苗畑も多いようである(表-8)。しかし苗木生産の場合は普通の農作物と

表-7 手取除草の回数

手取除草回数	1回	2回	3回	4回	5回
除草剤散布回数					
1回		2	3	1	
2回	2	4	7		
3回		2			
無散布			4	2	1

異なり、生産物の地上部および地下部の全量、さらに根部に付着した土壌まで持ち出すため、有機物(腐植)の施用は必須であり、堆肥の施用量と苗畑の成績は比例するといわれるほどである。

化学肥料のみの連作は、地力の低下をきたし、軟弱な苗が生産されるので、なんとしても堆肥類の施用量を増加させる必要があり、堆肥生産の推進および代替品(バーク堆肥、ピートモス、汚泥など)使用の検討が望まれる。

化学肥料では、単肥の使用が多いが、複合肥料も省力の一環として使用量が増加している。複合肥料の場合、とくに三要素の比率に留意して使用しなければならない(表-9)。

表-8 堆肥類使用状況

	施用なし	1kg未満	1~2kg	2~3kg	3~5kg	5kg以上	計
苗畑数	13	1	5	4	3	2	28
比率(%)	47	4	18	14	10	7	100

表-9 単肥と複合肥料の使用割合

	複合肥料	単肥	単肥複合肥料混用	計
苗畑数	9	18	1	28
比率(%)	32	64	4	100

表 - 10 基肥の種類

	金肥のみ	堆肥と金肥	鶏糞 と金肥 魚粕	堆肥, 金肥 鶏糞, 魚粕類	堆肥のみ	計
苗畑数	8	8	5	6	1	28
比率(%)	28	28	18	21	5	100

追肥についても、窒素の施肥が主体で成育後半期のカリの追肥は一部にとどまっている（表 - 11, 12, 13）。

表 - 11 追肥の種類（1）

	単肥	複合肥料	単肥, 複合肥料	液肥	計
苗畑数	14	1	1	1	17
比率(%)	84	2	2	2	100

表 - 12 追肥の種類（2）

	Nのみ	N, K	N, P	N, P, K	K	計
苗畑数	4	4	2	6	1	17
比率(%)	24	24	12	35	5	100

表 - 13 追肥の回数

	0	1回	2回	3回	計
苗畑数	10	11	4	3	28
比率(%)	36	39	14	11	100

各苗畑の三要素施用分量を換算した結果は、表 - 14 のとおりで施肥量に大きな差がみられた。施肥量はそれぞれの苗畑の土壌条件（とくに天然供給量）、地域ごとの気象条件、肥料種、施肥時期などの差異によって異なるのは当然であるが、試みに林試北海道支場の津田氏による道内のカラマツ（1 - 1 苗）の養分吸収量の測定に基づく、還元法の試算結果と比較してみると表 - 15 のようになり、窒素では試算値の最少が 3.1%，最大が 98.3%，平均 35.5% となっている。リン酸では最小が 0，最大が試算値の 85.7%，平均で 41.4% である。

カリでは、最小が試算値の 9.3%，最大が 83.0%，平均で 35.4% の施肥量となっている。

表 - 1 4 調査苗畑の施肥量 (三要素成性分量) 1m² 当りに換算

基追肥 要素 苗畑名	土壌		堆肥 施容量 (kg)	基肥			追肥			合計		
	堆積 様式	土性		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
渡島 A	沖積	C L	10	16.0	16.0	10.0	11.0	3.0	1.0	27.0	19.0	11.0
" B	沖積	C L	5	10.3	9.7	3.1	31.0			41.3	9.7	3.1
" C	洪積	S i L		10.1	15.0	10.1	1.0	0.5	0.8	11.1	15.5	10.9
後志 A	洪積	C L	2	0.9	19.0	1.6	0.4		1.5	1.3	19.0	3.1
" B	沖積	S L		10.0	8.0	5.0	1.0	1.0		11.0	9.0	5.0
" C	洪積	C L	2	10.5	11.7	9.7				10.5	11.7	9.7
胆振 A	残積	S L	1.5	7.0	10.3	7.0	2.4	3.2	2.4	9.4	13.2	9.4
" B	崩積	C L	4				4.0	3.0	5.0	4.0	3.0	5.0
" C	沖積	S L		3.7	7.2	3.7				3.7	7.2	3.7
石狩 A	残積			25.4	19.0	7.0				25.4	19.0	7.0
" B	残積	C L	1.5	18.5	8.5	10.7	4.0	2.0	7.5	22.5	10.5	18.2
" C	沖積	S L	1.9	4.0		20.0	1.0			5.0		20.0
空知 A	沖積	L	2.2	22.0	10.0	7.0				22.0	10.0	7.0
日高 A	沖積	S L	1.8	4.9	5.6	3.5	14.0			18.9	5.6	3.5
" B			2	20.0	21.0	12.4	6.0		15.0	26.0	21.0	27.4
" C	洪積	L	5	19.5	18.0	11.2	2.0			21.5	18.0	11.2
上川 A	沖積	C L		14.0	20.1	11.4				14.0	20.1	11.4
十勝 A		S L	0.5	15.5	17.3	14.5	9.1		2.5	24.6	17.3	17.0
" B	沖積	S L		4.0	6.8	4.0				4.0	6.8	4.0
" C		S L		8.0	18.0	7.5	4.0	8.0		12.0	26.0	7.5
" D	沖積	S L	1	24.0	18.0	15.0	3.0	6.4	4.0	27.0	24.4	19.0
" E			0.8	6.0	30.0	15.0				6.0	30.0	15.0
網走 A	沖積	S L		6.0	15.0	20.0				6.0	15.0	20.0
" B	沖積	S L		9.3	15.0	15.6				9.3	15.0	15.6
釧路 A	沖積	S L	10	9.1	14.5	12.0	18.0		9.0	27.1	14.5	21.0
根室 A	沖積	S L		10.8	25.2	16.8				10.8	25.2	16.8
" B	残積	S L		10.0	10.5	15.0			5.0	10.0	10.5	20.0
" C	残積	S L		5.0	8.4	5.0				5.0	8.4	5.0

有機質肥料成分換算表

(肥料名)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
鳥糞	2.5	3.0	1.2
魚粕	7.0	5.0	1.5

堆肥については、成分量の計算に含めず

表 - 15 還元法による試算値(津田氏)との施肥量の比較(天然供給量 0 の場合)

		N(g/m ²)	P ₂ O ₅ (g/m ²)	K ₂ O(g/m ²)
試算値 (津田氏)		42	35	33
施肥量	平均値	14.9 (35.5%)	14.5 (41.4%)	11.7 (35.4%)
	最小値	1.3 (3.1%)	0 (0)	3.1 (9.3%)
	最大値	41.3 (98.3%)	30.0 (85.7%)	27.4 (83.0%)

苗木の形質

調査対象の上位 8 苗畑について、苗木の形質を調査した結果は表 - 16 のとおりであった。これによると平均苗長は、49~66cm、床替に使用された幼苗の平均長は、14.1cm~22.2cm で、苗長で幼苗長に対する倍率をみると、2.2 倍~4.1 倍で平均は 3.2 倍である。長野県の調査事例では 2.1~9.1 倍で平均 4.7 倍となっており、もちろん単純に比較することはできないが、長野との生育条件の違いがみられる。標準的な幼苗を用いた場合この倍率は、ある程度苗畑の育苗成績の判断資料として使え、苗畑の土壌条件、床替時期の遅速、植付方法の良否などの指標ともなるようである。

平均根元径は 7.9~9.5mm で、現行規格からみて一応の太みがあるが、これは苗長との関連においてとらえる必要があり、比較苗長 (H/D) がより小さいことが望まれる。いずれにしても、根元径は苗木の生重量や枝幅と最も相関があり、苗長が苗木の量を示すと考えれば根元径は苗木の質を示すものであり現在の苗木規格の上では最も重要な形質因子とみなされる。苗木の充実の度合いを示す値として苗長と重量の比 (G/H) を算出したが、0.66~1.10 と

表 - 16 山行苗の形質

苗畑名	形質	幼苗長 (cm)	苗長 H (cm)	苗木 幼苗長 (倍)	根元 D (mm)	下枝高 HB (cm)	枝幅 BT (cm)	根際~重 心点の距 離HG (cm)	生産量 (g)	T/R	H/D	BT/HG/H	HB/H	G/H	BR/HR	
十勝 A		15.9	51	3.2	9.3	12.8	3.3	7.3	5.6	1.19	5.5	0.65	0.14	0.25	1.10	0.54
網走 A		14.1	58	4.1	9.4	12.0	3.0	7.7	5.2	1.35	6.2	0.52	0.13	0.21	0.90	0.57
新井 A		19.5	56	2.9	9.7	16.0	3.1	11.3	5.8	1.46	5.8	0.55	0.20	0.29	1.04	0.64
網走 B		17.3	62	3.6	9.5	15.7	3.6	9.5	6.4	1.35	6.5	0.58	0.15	0.25	1.03	0.57
空知 A		15.0	53	3.5	9.0	12.8	3.1	9.5	3.5	1.31	5.9	0.59	0.18	0.24	0.66	0.67
石狩 A		17.7	52	2.9	9.1	16.5	3.1	10.2	4.1	1.80	5.7	0.59	0.20	0.32	0.79	0.52
胆振 A		16.2	66	4.1	9.4	14.9	3.4	14.5	5.9	1.88	7.0	0.52	0.22	0.23	0.89	0.69
根室 A		22.2	49	2.2	7.9	18.8	2.3	7.6	3.4	1.60	6.2	0.47	0.15	0.88	0.69	0.57
平均 A		17.2	56	3.2	9.2	14.9	3.1	9.7	4.7	1.49	6.1	0.56	0.17	0.27	0.89	0.59

BT/H = 枝張りとの比(枝張度) BT/H = 根際から最長枝迄の長さとの比

H/D = 苗長と直径との比(比較苗高) G/H = 生重量と苗長との比

HG/H = 根際から重心点までの長さとの比 BR/HR = 根張りとの比

かなりの較差がみられた。枝張度（ $B T / H$ ）は 0.47 ~ 0.65 で比較的小さい（0.8 以上が望ましいともいわれる）が，床替密度の影響が大きいと思われる。

苗木の地上部と根部の関係の考察のため，苗木の根際から重心点までの長さとの比率（ $H G / H$ ）を算定してみたが，これは図 - 1 のように $T R$ 比との相関が認められるので， $T R$ 比と違い，苗木を生かしたままで測定可能な実用的方法として使用できるのではないかと思われる。現在の苗木規格についても検討の余地があり，現行では苗木長と根元径で規格が構成されているが，どうしても苗木長に重きが置かれがちである。しかし上記のように苗木の品質については，根元径がいろいろな苗木形質と相関し，最も重要なので，従来にも増して根元径を重視するよう強調したい。

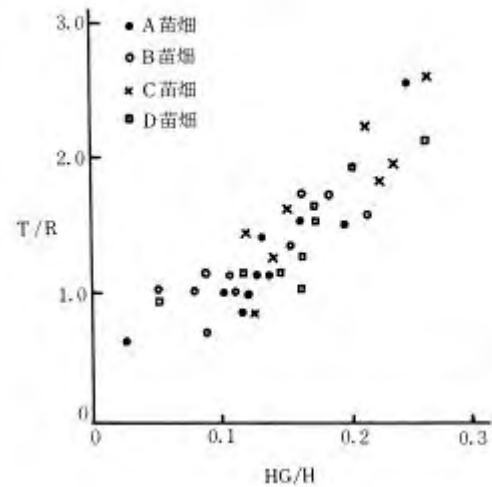


図 - 1 T / R と $H G / H$ との関係

おわりに

カラマツ山行苗の生産技術については，道東地域における早霜害の防除法を除いておおむね確立されているが，他の樹種にくらべ，比較的容易に規格苗の生産が可能のため，安易に考えられる傾向があるのでなかろうか。

もとより民営苗圃における苗木生産は，育苗技術と経済的，社会的諸要因との結びつきのなかで行なわれているわけであるが，最終的な目標を優良造林地の造成において，優良苗木の育成に努めたいものである。

（道東分場）