

ヨーロッパアカマツの産地試験

森田 健次郎

I. まえがき

林力増強計画の進展にともなって、短伐期樹種ならびに高寒地の造林樹種として、あるいはカラマツ、トドマツの不成績造林地、とくに最近カラマツ先枯病発生地帯の造林樹種として、導入育種に対する期待が大きくもたれるようになってきた。

従来その土地に成育していなかった外来種を新しく導入して、その土地に適応する造林樹種を検討することはしばしばおこなわれてきたが、本道においては適性な造林樹種があまりにも少なかったためとくに重視され、ニホンカラマツ (*Larix leptolepis*)、ストロブマツ (*Pinus Strobus*) などにおいて顕著な成果がみられている。

ヨーロッパアカマツ (*Pinus sylvestris*) の我国における試植は、野幌試験地が最も古く、旭川営林局、東大北海道演習林、鉄道防雪林として美馬牛、置戸、緋牛内等の造林地がみられるが、これらはいずれも種子の産地が不明で、東大北海道演習林の北欧系、南欧系の記録だけにとどまっている。

光珠内林木育種場においては、1957年開設以来、産地別に外国樹種を導入してその適応性の比較検討をおこなっている。

本試験に使用した資料は、元林務部次長蓑田茂氏が外遊に際して、Dr. B. LINDQUIST より寄贈をうけたもので、緯度別に採集された6系統のSweden産ヨーロッパアカマツの集団種子である。

報告にあたり、貴重な資料の供与にあずかったDr. B. LINDQUISTならびに前田茂氏に対し深甚の謝意を表する。

材料および方法

1. 供試苗畑の概要

本試験中育苗を実施したところは、美唄市光珠内における林木育種場試験苗畑で、該地は函館本線光珠内駅南方800m、北緯43°50' 東経141°50' 海拔高40m内外の三笠山系北側の洪積扇状台地上にあり、北西面にのびた緩斜地で、土壌はきわめて重粘性で礫を混え、土壌の理化学的性質は第1表に示すとおりである。

第1表 供試苗畑の理化学的性質

pH		全 酸 素	容 積 量	炭 素	腐 植	全 窒 素	有 機 効 酸	有 機 効 里	石 灰	礫	細 土	細土百分中						土 性 国 際 法	
H ₂ O	K C I											粗砂	細砂	砂汁	微砂	粘土	R ₂ O ₂		粘土 汁
5.3	4.3	15.0	10.9	3.3	5.9	0.23	4	25	0.17	17	83	15	37	52	22	24	2	26	軽植土

〔北海道光珠内林木育種場報告・N0.1, 1962年3月〕

気象上の特徴としては、冬季積雪量きわめて多いこと、および春季南方の季節風が強く、年降水量は 1224 mm、初霜は 10 月初旬、晩霜は 5 月中旬となっており、成育期間は 140 日内外である。

なお 1959 年から 1961 年にいたる過去 3 年間の当該気象観測値の平均を示せば第 2 表のとおりである。

第 2 表 気 象 観 測 表

1958～1961 年光珠内育種場観測

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
9 時平均気温	- 7.77	4.93	0.92	7.47	13.25	17.03	20.74	22.87	18.90	10.92	4.10	2.50	8.26
平均最高気温	3.72	0.23	2.97	11.47	17.87	21.13	25.25	26.93	26.93	15.38	7.65	0.92	極 31.5 1961.8.6
平均最低気温	12.25	9.70	5.70	1.86	5.93	11.23	16.54	17.46	17.46	6.00	0.04	7.57	極 - 24.5 1960.12.31
雨 量	144.67	76.90	56.27	63.70	93.50	88.47	151.8	48.77	48.77	73.13	106.43	151.50	1224.74

2 . 供試材料

本試験に供した種子の産地を示せば第 3 表のとおりである。

第 3 表 種子産地および緯度，導入年月日

産地名	緯度	海拔高 (m)	導入年月日
Widtskg fle,Sweden	北緯 55 ° 50	50	1959.2.27
Småland,Tona,Sweden	北緯 57 ° 00	150	1958.8 . 1
Bonholm,Sweden	北緯 58 ° 10	200	1958.8 . 1
Älvdalen,Sweden	北緯 61 ° 20	200	1958.8 . 1
Friggesund,Sweden	北緯 62 ° 00	250	1958.8 . 1
Åsele,Sweden	北緯 64 ° 00	200	1958.8 . 1

3 . 試験方法

種子検定は純量率，実重，% 当り重量，kg 当り容量，% 当り粒数，kg 当り粒数を測定し，重量は直示天秤，容量はメスシリンダーを用いた。

種子発芽検定は，白磁製ポットに畑土を入れ，温室内の温度を 25 にして各産地 100 粒を播種して検定した。

なお，シャーレに石英砂を入れ，150 で 60 分間加熱消毒し，各 100 粒を播種し，両法により検定した。

供試資料が少なかったため，育苗試験区の繰返し設定はおこなわず，環境誤差ならびに取り扱いによる誤差がなるべく少ないように留意し，その他は標準苗木養成法に準じた。

まきつけは，1959 年 5 月 3 日におこない，翌年 4 月 25 日 1 回床替，翌 1961 年は据置した。

成長量の測定は各年の成長休止期に苗長と根元径を測定し，3 年生山出苗の重量は緯度別の平均苗高を示す各 5 本の苗木を測定し，その平均値を求めた。

針葉の形状および針葉重については，3 年生山出苗の当年伸長幹の中央部に着生している針葉と，成長休止期に産地毎各 100 葉をランダムに採取し，針葉の重量，長さおよび幅を測定した。

. 試験成績と考察

1. 種子鑑定成績

種子鑑定成績を表記すれば第4表のとおりである。

第4表 種子鑑定成績

緯度別	純量率 (%)	実量 (g)	容量		粒数	
			1%当り重量 (g)	1kg当り容量 (cc)	1%当り (粒)	1kg当り (粒)
55°50' N	100.0	5.29	550.91	1815	104034	18882
57°00' N	100.0	4.38	529.94	1887	121047	228415
58°10' N	99.9	4.40	544.96	1835	123742	227066
61°20' N	98.2	4.28	494.56	2022	115551	233645
62°00' N	97.7	4.22	515.50	1940	122148	236967
64°00' N	97.7	4.09	513.35	1948	125666	244798

(1)種子の実重は北緯 55° 51' 産 5.29g から緯度が高くなるにしたがって軽くなり、北緯 64° において 4.09g であった。

高樋(1958)は種子 1000 粒重 5.4 ~ 7.1 g であるとし、橋本・伊佐(1958)は Arnold 産 5 g, Szkolý, Koln, Toronts 産 8 g であるとし、また、当场で 1958 年ドイツより導入した種子の実重は、南ドイツ 6g, 中~北ドイツ産のものは 7g であった。

Sweden 産の種子は、これらの測定結果と比較するといずれも軽い。

(2)精選種子 1%当り重量は、北緯 55° 5' 産で 551 g から緯度が高くなるにしたがって軽くなり、北緯 64° 産で 513 g, その粒数は 104000 粒から 125600 粒と多くなっている。

高樋、柴田などの測定記録と比較すれば、第5表のとおりで、道内産種子に比較して、Sweden 産種子の方が、また、Sweden 内においては、高緯度なるにしたがって重量は軽く、粒数は多い傾向がみられる。

(1)および(2)の成績をみれば、ヨーロッパアカマツの分布範囲内では、気候の温かな地域の方が充実度

第5表 種子産地別重量ならびに粒数比較

産地別	1%当り粒数 (粒)	1%当り重量 (g)	1kg当り粒数 (粒)	測定者
野幌	69380	392	177000	高樋
置戸	63900	480	132700	"
山部 北欧系	81800	452	182000	柴田
山部 南欧系	68000	493	137700	"
南 ド イ ツ	83300	455	168000	光珠内
Sweden 55°50' N	104034	551	188882	"
" 57°00' N	121047	530	228415	"
" 58°10' N	123742	545	227066	"
" 61°20' N	115511	495	233645	"
" 62°00' N	122146	516	236967	"
" 64°00' N	125666	513	244798	"

の高い大粒の種子が生産されるものと考察される。なおこの緯度別種子の発芽成績を東大北海道演習林の成績と対照すれば第6表に示すとおりである。

Sweden 産 ーロッパアカマツ種子の発芽率は緯度の高低による明らかな傾向は認められない。

第6表 発芽率検定成績

産地名	発芽床	温度 ()	発芽率 (%)	平均発芽日数 (日)	発芽終了日数 (日)	調査機関
Sweden	シャーレ	23	73	8.2	15	光珠内
55°50' N	ポット	25	72	11.9	27	"
Sweden	シャーレ	23	73	7.9	26	"
57°00' N	ポット	25	77	9.3	17	"
Sweden	シャーレ	23	49	8.4	15	"
58°10' N	ポット	25	73	11.1	28	"
Sweden	シャーレ	23	51	5.7	15	"
61°20' N	ポット	25	44	9.7	17	"
Sweden	シャーレ	23	77	5.6	9	"
62°00' N	ポット	25	93	10.4	28	"
Sweden	シャーレ	23	52	9.8	15	"
64°00' N	ポット	25	69	13.7	28	"
南欧系	シャーレ	28	75.5	6.6	32	東大演習林
	"	30	64.5	11.7	32	"
北欧系	シャーレ	25	86.5	3.5	9	"
	"	30	55.8	6.1	30	"

2. 育苗経過成績

1959年5月3日播種，1回床替，1年据置した1-2苗の3年間の育苗経過成績は第7表ならびに第1図に示すとおりである。

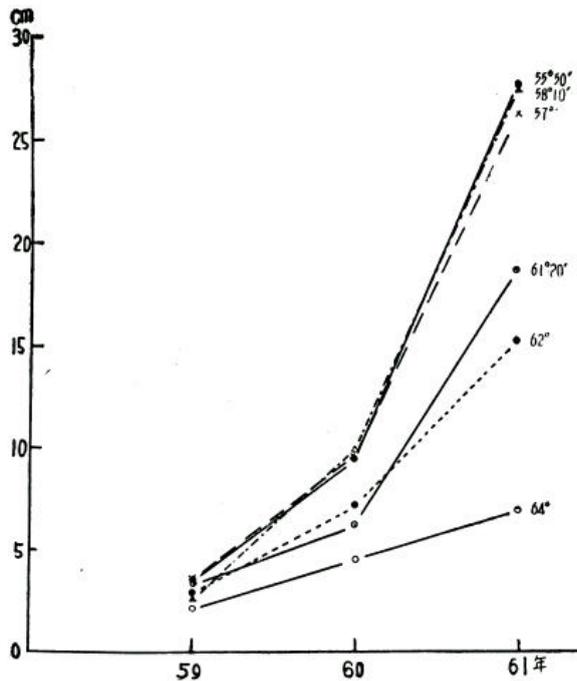
(1) 第7表および第1図，第2図の成績をみれば，伸長成長量においては3つのグループに分けられる。すなわち，北緯55°5' ~57°産のものが上位を占め，北緯58°10' ~62°産のものは中位を示し，北緯64°産のものは極端に下位の成績を示す。また，肥大成長量においては緯度が北進するにつれて，漸次低下する傾向がうかがわれる。

成長経過の変更は異郷の環境影響反応としてもあらわれることがあるが，苗木の成績では，SCHMIDTS(1960)がーロッパの緯度45°から68°へかけての産地別アカマツの1年生稚苗ですでに南ヨーロッパから北へ，また西から東へ重量の連続的变化があらわれており，種子重量の後作用にもかかわらず，後の成長値は緯度的品種の段階にほぼ相応することを述べているが，本試験の傾向とほぼ一致している。

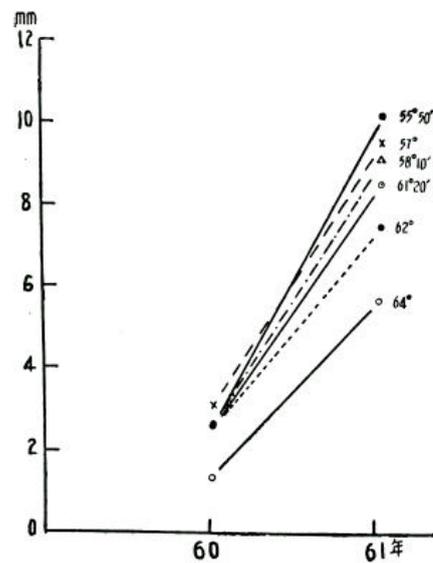
ーロッパアカマツは，ーロッパ全域よりシベリアにかけて分布し，北緯37°~70°の温帯より寒帯にわたる広大な分布区域をもっており，北海道には古くから導入されているにもかかわらず，その産地が不明なため導入地域の決定がなされていない。このため本道の環境に適應する分布範囲の検討が早急になされ

第7表 苗木の成長経過

	緯 度 別	1 年 目 (cm)	2 年 目 (cm)	3 年 目 (cm)
苗 長	55° 50' N	3.12 ± 0.94	9.31 ± 1.63	27.73 ± 8.83
	57° 00' N	3.21 ± 0.78	9.48 ± 1.81	26.37 ± 9.17
	58° 10' N	2.42 ± 0.74	9.84 ± 1.89	27.45 ± 8.79
	61° 20' N	3.05 ± 0.95	6.00 ± 1.72	18.72 ± 6.90
	62° 00' N	2.63 ± 0.83	7.00 ± 1.52	15.18 ± 6.58
	64° 00' N	1.99 ± 0.51	4.36 ± 1.00	6.66 ± 3.54
根 元 径	55° 50' N		2.66 ± 0.67	10.21 ± 1.76
	57° 00' N		3.04 ± 0.70	9.55 ± 2.24
	58° 10' N		2.63 ± 0.60	9.17 ± 2.20
	61° 20' N		2.52 ± 0.51	8.51 ± 2.28
	62° 00' N		2.52 ± 0.60	7.49 ± 2.34
	64° 00' N		1.29 ± 0.56	5.66 ± 1.75



第1図 苗長成長



第2図 根元直径成長

ねばならないので、今後これらの試植検定林の設定と共に、さらに産地別の種子を導入の上検討したい。
つぎにこれら苗木の生重量、TR比につき測定成績を表示すれば第8表のとおりである。

(2) 第8表の成績を要約すれば、苗木の生幹重量は種子の産地が低緯度ほど重く、根の生産量は緯度による大きい差はみられず近似しているが、北緯64°産のものは極端に軽く、他の1/2の重量を示している。
このことは苗幹の成長適応性として日長が生理的な形として表現されたものではないかと考察されるが、

さらに今後の検討にまちたい。

第8表 3年生山出苗重量比較

緯度別	全重 (g)	T重 (g)	R重 (g)	T/R比	全重/R重比
55°50 N	74.92	64.13	10.78	5.95	6.65
57°00 N	63.44	53.92	9.38	5.75	6.76
58°10 N	57.34	49.10	8.24	5.96	6.95
61°20 N	58.78	48.82	9.96	4.90	5.90
62°00 N	61.84	50.50	11.34	4.45	5.45
64°00 N	19.46	15.24	4.22	3.61	4.61

3. 針葉の形状および針葉重

針葉の形状および針葉の生重量を測定した結果は第9表のとおりである。

高樋(1958)は、ヨーロッパアカマツの針葉の長さ4~7cm, 幅2mmありと報告し、道内に成育しているヨーロッパアカマツ壮齢木の針葉平均長を4.6~6.3cmと測定し、橋本・伊佐(1958)は長さ5~6cm, 幅1.2mmで、あるタイプでは、葉長7cmのものもあることを報告している。また、COLLINGWOOD・BRUSH(1955)は3.8~8.9cm, REHDER(1956)は3~7cmとしている。

筆者の測定記録では、針葉長は7~9cm, 針葉の幅は1~1.2mmであった。

今回測定したこれら苗木の針葉の形状および針葉重には、緯度の高低による北方型, 南方型としての傾向はみられない。

第9表 針葉の形状および針葉重

緯度別	針葉長 (cm)	針葉幅 (mm)	針葉重 (g)
55°50 N	8.660±0.827	1.178±0.0143	0.0793±0.0198
57°00 N	9.365±0.987	1.128±0.0141	0.0799±0.0165
58°10 N	7.970±1.50	1.155±0.0129	0.0785±0.0227
61°20 N	7.04±0.59	1.172±0.0126	0.0709±0.0114
62°00 N	8.96±2.03	1.086±0.0126	0.0589±0.0133
64°00 N	8.33±2.158	1.272±0.0105	0.0844±0.0190

.むすび

以上の試験成績を要約すれば、大要つぎのことがいえる。

1. Sweden産ヨーロッパアカマツの北緯55°5'~64°にわたる6系統の種子の実重は緯度が北進するにつれ軽く、容量当りの粒数は多い。その範囲は5.29~4.09g 104034~125666粒の間であった。

2. 伸長成長量は緯度の北進につれ低下し、3段階にわけられ、また、肥大成長量も北進につれ漸次低下する。

3. 3年生苗の針葉の形状および針葉重は、緯度による傾向はみられなかったが、北緯64°産のものは、

葉面に皺曲多く，生産量も多かった。

文 献

COLLINGWOOD, C. and W. BRUSH . 1955 . Knowing your trees .

橋本英二・伊佐義郎 . 1958 . 外国産のマツ類 .

REHDER, A . 1956 . Manual of Cultivated Trees and Shrubs . (Second Edition .)

佐藤敬二 . 1961 . 日本のマツ

SCHMIDT, W . (松尾孝嶺ほか訳) . 1957 . 林木の育種 (永年作物の育種 特に早期検定 , 57-102 頁)

高樋 勇 . 1958 . 欧州アカマツ (森林資源総合対策協議会編 , 早期育成林業 , 208-240 頁)