

寄附
日
月
年
27
P
18

北海道林業試験集報

第七十一號

REPORT
OF THE
SAPPORO BRANCH FORESTRY EXPERIMENT STATION

No. 71

SAPPORO, HOKKAIDO, JAPAN

July 1952

林業試験場札幌支場

北海道・札幌市

昭和二十七年七月

号
号
号

贈 呈

序

豫て北方産の樹種の造林上の基礎試験が敢行され、その一つとして種子について採取、精選、貯藏、發芽等の諸項について漸次試験が進められていた。然し戦争のために、或は中止され、或はその進行が停頓して成果を發表するに至らなかつたものもあつたが、この度種子の精選機や長期貯藏、藥品處理による發芽試験等の結果の一部がとりまとめられた。選種機はさきに萬能選種機として人力によるものが發表されているが、これを更に改良して、電力により多量に能率的に選種し得る様にしたものについて、その構造や性能を明にしたものである。これらは實用上参考となるものと考えたので、集報として印刷に付することにした。

昭和 27 年 5 月

林業試験場札幌支場長

農林技官 林 行 五

北海道林業試験集報 第七十一號

目 次

動力用萬能選種機について	1
研究委嘱 原田 泰	
農林技官 柳澤 聰雄	
二、三の林木種子貯藏試験について	6
研究委嘱 原田 泰	
農林技官 柳澤 聰雄	
北方産樹種の種子長期貯藏法について	47
研究委嘱 原田 泰	
農林技官 柳澤 聰雄	

動力用萬能選種機について

Universal Seed-Selector by Motor

研究委嘱 原 田 泰

農林技官 柳 澤 聰 雄

YUTAKA HARADA and TOSHIO YANAGISAWA

目 次

I 緒 言	1
II 選種機の構造ならびに機能	3
III 本機による種子精選法	7
IV 本機と従來の精選法による効程ならびに選別能力の比較	17
V 結 言	24
Summary	25

I 緒 言

林木種子の精選機として、さきに人力用¹⁾の萬能選種機に就て發表したが、この選別機の特長とする、選別佳良で能率の高い點は動力化する事によつて益々その利點を發揮し得るのである。しかして奥地まで林道および森林鐵道が敷設せられ、造運材が著しく機械化せられた今日では、特に選種機用の發動機または電動機の設備がなくても運材用・製材用の發動機または動力轉用機付木灰瓦斯内燃機關車を利用する事によつて容易に目的を達せられる。

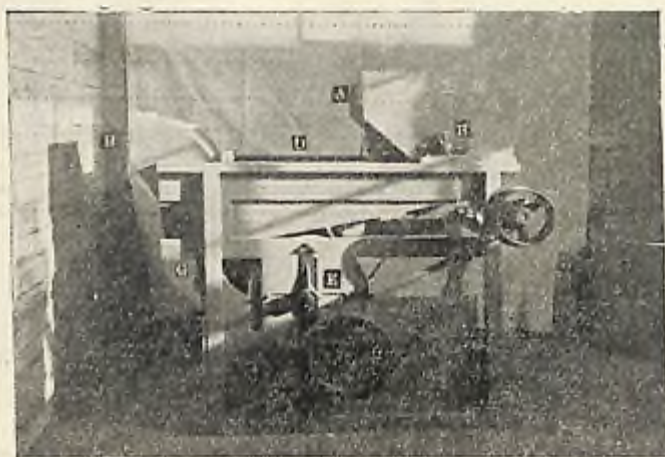
なお木材増産によつて惹起せられつつある廣大な伐採跡地を積極的に造林

1) 原田 泰, 柳澤聰雄: 萬能選種機について, 帝室林野局北海道林業試驗場要録第5號, 昭16.

するには、多くの種子の準備を要するので、そのためには、母樹林・毬果採集法・種子精選法などの諸問題につき種々考究を要する點が頗る多いが、少くとも種子精選に関しては毬果の人工乾燥室の設立と共に選種機の動力化が必要となるのである。しかして當場では動力用萬能選種機を試作して、前記の目的にそわしめ、選別効果に於てもまた能率においても従來の唐箕類に見られない成績を得た。ここに本選種機を「北試動力用萬能選種機」と名命し、その構造および性能の一端を記する次第である。

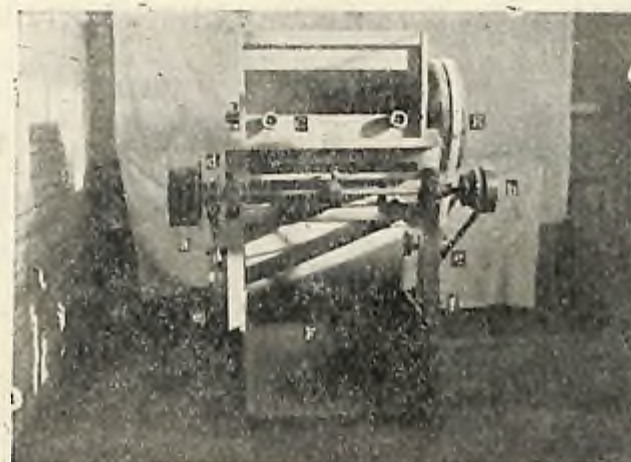
本機性能試験に際しては、元當場勤務小熊末雄氏に種々援助を得、資料の調製整理そのたに對し東野正良氏の芳助を得た。ここに兩氏に對し深謝の意を表する。

寫眞 1 動力用萬能選種機 (正面圖)



a	H	G	F	E	D	C	B	A
g	三	二	一	起	篩	落	種	漏
調車及び段車	番	番	番	風	量	調	出	斗
	口	口	口	制	部	板	置	

寫眞 2 動力用萬能選種機 (側面圖)



II 選種機の構造ならびに機能

本機の構造は手廻式の萬能選種機と同様に篩別作業と風選作業を同時に動力によつて行いうる様に設計し、なおこれに自動式の種子送出装置を附して種子送出軸および篩部の金網を取換え、翼車軸の回轉數ならびに吸氣孔の開閉を調節することにより所要の風速を得て、各種各様に精選しうるのである。本機の正面ならびに側面は寫眞 1, 2 の如くである。

(1) 全 型

本機は長さ 130 cm, 幅 70 cm, 高さ 130 cm で、手廻式選種機にくらべて長さ、幅が大きく高さは幾分低い。

(2) 動力傳動裝置

本機は 1 馬力以上の石油發動機または電動機で容易に運轉せられる。今回の試験では、2 馬力の 3 相誘導電動機を使つた。

本電動機と選種機調車 a と調帶で連絡させる。a 調車軸は偏心裝置によつて篩部を往復振動させると同時に他端にある段車 b により翼車軸を回轉させる。なお a 調車軸にある他の直徑の小さい調車 d によつて e, f 調車が廻轉し、

f 調車と調帯によつて結ばれる g 調車が廻轉する事により種子送出装置を動かさせる。次に本機の調車、段車の直径と所要廻轉數を表示すれば第1表の如くである。

第 1 表

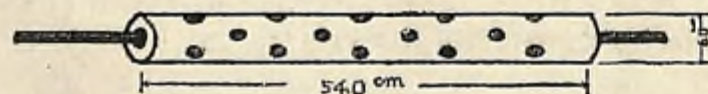
名 稱	直 徑	1 分 間 回 轉 數	備 考
電動機調車	3	1,680	
a 調 車	16.8	300	
b 段 車 大	6	300	
" 中	5	300	
" 小	4	300	
c 段 車 大	6	200	b 段車小連絡
" 中	5	300	b 段車中連絡
" 小	4	450	b 段車大連絡
d 調 車	3.5	300	
e "	12	87.5	
f "	3.5	87.5	
g "	15.5	19.8	

(3) 種子送出装置
篩部に適量宛種子を送出しよう
るか否かは全精選効程ならびに
選別効果に影響をおよぼすこと
が大きい。

ゆゑに篩部の振動數と相關聯
する速度で送出軸を回轉させ、
本軸にある凹穴を通じて所用の
種子を送出す様にした。すなわ
ち送出軸に徑 2.5cm、深さ 7mm
の半球狀の穴 18 箇を第1圖の
如くあけ、これより種子を送出

させた。本送出軸は前述の動力傳動装置により 1 分間回轉數を 19.8 回とした。

第 1 圖 送 出 装 置 の 圖



その際の 1 分間種子送出量は次の如くである。

トドマツ (翅付)	725g, 2170c.c.
" (翅無)	860g, 2400c.c.
エゾマツ (翅付)	800g, 1930c.c.
" (翅無)	1130g, 2440c.c.

なおトドマツ鱗片混入末篩別種子に
對しては、送出回轉軸を取除き種子落
下量調節板によつて落下量を加減した。
しかして本機を廻轉し始めてから 5
秒後に上篩排出口から鱗片そのたが落

下しはじめ、15 秒後から始めて連続落下をなさしめた。

またこの場合の如き不整型な鱗片、果軸の混入した末篩別種子用の送出軸
に對しては別に考案中である。

(4) 篩 部

篩部の一端は a 調車軸の偏心装置によつて往復振動し、他端は鐵板によつ
て風選部上端に釣られる。しかしてその振動數は實驗の結果 1 分間 300 回を
適當とし、これにより a 調車の直径をきめた。

次に篩部の傾斜角度も篩別効果に影響するので實驗の結果上篩 2°, 下篩 12°
と決定した。

篩は上下二重とし上篩により種子より大なる夾雜物 (主として鱗片、葉)
下篩により種子より小なる夾雜物 (主として樹脂、翅) を除き、上、下篩の
中間を種子は次第に落下して風選部に至る。それぞれの夾雜物は樋によつて
個々に採集しうる。

使用する金網は精選する樹種により異なるを要するは勿論で、これらは容
易に取換うる様装置した。トドマツ・エゾマツに使用する金網の目の大きさは
次の如くである。この場合打抜網式と織網式と 2 種使用した。

(5) 風選部および風力調節 装置

本機に於ても手廻式と同様
に吹上式として種子が落下す
る時下部より吹上げの風にて
選別する様装置した。篩部よ

樹 種	上 篩	下 篩
トドマツ (翅付)	5 目金網又 8mm 篩	12 目金網
" (翅無)	6 目金網又 6mm 篩	12 目金網
エゾマツ (翅付)	8 目 篩	24 目金網
" (翅無)	12 目 金 網	24 目金網

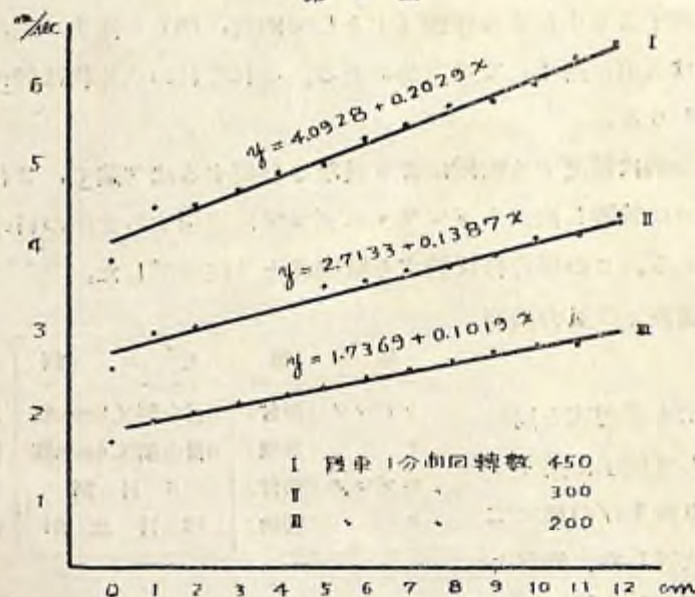
り風選部に落下した種子は、その比重によつて一、二、三番口に區別せられ
て排出される。すなわち一番口は風壓に抗して落下したもので起風網の下部
に排出せしめ、また選別胴の末部に仕切を設け、風速の弱まり種子の自重で
途中に落下したものを集め二番口とし、排氣口より吹飛ばされたものを三番
口とした。

翼車は回轉軸の 2 カ所に支柱を出し、これに 4 枚の長さ 52cm、幅 9cm の
ベニヤ製翼を取つけた。

次に風力調節装置として風車軸に段車をつけて、翼車の回轉數を 1 分間 200 回、300 回および 450 回の 3 種に加減し、また吸氣孔を引戸式としてその開閉によつても風力を調節しうる様にした。

すなわち翼車の廻轉數と吸氣戸の開閉を加減することによつて各種の風速を求めた。以上の關係を明らかにするため種子選別胴の上部に吹上ぐる風に對し直角に携帶用風速計をおいて、翼車廻轉數と吸氣孔の大きさの組合せによる風速の變化を測定した。吸氣戸を 4 枚同時に全閉より全開 12 cm に至る 1 cm 刻みに風速を調査した結果は第 2 圖の如くである。

第 2 圖



それによれば翼車廻轉數に對する吸氣戸の開閉と風速との間には直線的關係がある。すなわち

$y = a + bx$ で y は風速、 x は吸氣戸の開閉度 (cm)、 a 、 b を定數とすれば、その實驗式は次の如くである。

すなわち

次にその測定値と計算値は

翼車回轉數 1 分間 450 回	$y = 4.0928 + 0.2029x$
翼車回轉數 1 分間 300 回	$y = 2.7133 + 0.1387x$
翼車回轉數 1 分間 200 回	$y = 1.7369 + 0.1019x$

第 2 表の如く、その誤差は僅少で本式で満足せられる。

第 2 表

吸氣度 開 閉	段 車 の I			段 車 の II			段 車 の III		
	計算値	實測値	誤 差	計算値	實測値	誤 差	計算値	實測値	誤 差
0	4.09	3.87	- 0.22	2.71	2.50	- 0.21	1.74	1.60	- 0.14
1	4.30	4.50	+ 0.20	2.85	2.93	+ 0.08	1.84	1.87	+ 0.03
2	4.50	4.53	+ 0.03	2.99	3.03	+ 0.04	1.94	1.97	+ 0.03
3	4.70	4.70	0	3.13	3.13	0	2.04	2.07	+ 0.03
4	4.90	4.93	+ 0.03	3.27	3.27	0	2.14	2.17	+ 0.03
5	5.11	5.07	- 0.04	3.41	3.50	+ 0.09	2.25	2.27	+ 0.02
6	5.31	5.37	+ 0.06	3.55	3.60	+ 0.05	2.35	2.40	+ 0.05
7	5.51	5.53	+ 0.02	3.68	3.73	+ 0.05	2.45	2.47	+ 0.02
8	5.72	5.77	+ 0.05	3.82	3.77	- 0.05	2.55	2.57	+ 0.02
9	5.92	5.83	- 0.09	3.97	3.93	- 0.04	2.65	2.60	- 0.05
10	6.12	6.03	- 0.09	4.10	4.13	+ 0.03	2.76	2.77	+ 0.01
11	6.32	6.37	+ 0.05	4.24	4.17	- 0.07	2.89	2.80	- 0.09
12	6.53	6.53	0	4.38	4.40	+ 0.02	2.96	2.97	+ 0.01
計			- 0.44 + 0.44 0			- 0.37 + 0.36 - 0.01			- 0.28 + 0.25 - 0.03

III 本機による種子精選法

本機による種子精選法の基礎調査として、トドマツ・エゾマツ種子につき次の 3 項の調査を行つた。

- (1) 篩 別 試 験 篩部の金網を種々取換え純量率・實重におよぼす影響を調査した。
- (2) 風 速 試 験 各種の風速で精選をして、その際の各番口の收量および種子の性状を比較調査し、最良の精選風速を定めた。
- (3) 選別繰返試験 同一資料で數回精選を繰返し、實重・純量率・充實率の變化を調査し、選別回數を定めた。

(1) 篩別試験

篩の目の大きさによつて精選種子の状況に如何なる影響があるかを試験するため、未篩別種子の一定量を本機により篩別した結果は第3表、第4表の如くである。

第3表 トドマツ篩別試験

番號	使用篩	摘 要	收 量		1000粒 當重量 g	純量率 %	種子内容調査 %			
			重量	容量			枇	渣	蟲害	内容あ るもの
1	8mm 篩 24目金網	未篩別種子	100.0	100.0	11.5768	36.1	51.5	0	0	48.5
		上 篩 口	57.9	47.5	11.1857	0.3	36.0	0	0.5	63.5
		下 篩 口	1.6	0.5	—	—	—	—	—	—
		風 選 口	40.5	52.0	11.4906	52.3	40.5	0	0.5	59.0
2	6mm 篩 24目金網	上 篩 口	63.6	54.5	11.5977	2.2	52.3	0	0	47.7
		下 篩 口	1.8	0.5	—	—	—	—	—	—
		風 選 口	34.6	45.0	11.4906	89.8	39.5	0	0.5	60.0
3	8mm 篩 6mm 篩 24目金網	上 篩 口	15.4	41.0	11.667	0.3	33.3	0	0	66.7
		下 篩 口	1.7	0.5	—	—	—	—	—	—
		風 選 口	82.5	58.5	10.9770	92.2	43.5	0	1.5	55.0

第4表 エゾマツ篩別試験

番號	使用篩	摘 要	收 量		1000粒 當重量 g	純量率 %	種子内容調査 %			
			重量	容量			枇	渣	蟲害	内容あ るもの
1	8 目金網 24目金網	未篩別種子	100.0	100.0	1.5880	53.6	59.0	0	1.5	39.5
		上 篩 口	3.1	4.7	1.0081	0.1	79.3	0.7	5.0	15.0
		下 篩 口	5.1	6.5	—	—	—	—	—	—
		風 選 口	91.8	88.8	1.3809	61.0	37.5	0.0	0.5	56.5
2	12目金網 24目金網	上 篩 口	9.1	8.4	1.1907	2.9	63.5	0	0.5	36.0
		下 篩 口	5.1	5.3	—	—	—	—	—	—
		風 選 口	85.8	86.3	1.7455	68.5	5.0	0.0	0.0	95.0

この場合風車軸の調節を取除き風選は行なはなかつた。その結果によればトドマツは、8mm 篩（打抜網式）を使用した場合は、風選部の多数の小型

鱗片が混入し純量率が悪いが、6mm 篩（打抜網式）の場合は90%近くになり純量率が良好となる。更に8mm 篩にて篩別したる後翅を除去し6mm 篩で篩別を行えば92.2%に達する。未篩別種子を直ちに6mm 篩にて篩別する時は、上篩口より内容充實した良種子が若干放出せられる。これを避るためにも最

初8mm 篩にて粗篩した後6mm 篩で更に小なる夾雜物を選別するのがよい。このことは一般圓篩を使用した場合も同様である。種子内容調査および發芽試験の結果からみれば篩別によつては發芽率は餘り高めえない。

次にエゾマツはよく開鱗した毬果を5目篩にて種子を選別した後本機で篩別した結果をみれば、8目金網もまた12目金網を使用しても翅付の場合はトドマツと異なり純量率の差異が少い。これはトドマツに比し鱗片の混入の少いことに起因すると思われる。エゾマツ種子は後述の様にトドマツと異なり、風選することにより容易に純量率を高めうるのである。

また翅付エゾマツ種子を12目金網を使用して篩別する時は、大型種子は少しく上篩口より排出せられるからエゾマツ種子は翅付の場合は8目金網、翅を除去した際は12目金網が良い。

(2) 風速試験

トドマツ・エゾマツ種子に對し、各種の風速により選別を行つて最適選別風速を定めた。

その結果樹種別に記すれば次の通りである。

(イ) トドマツ

トドマツ未篩別種子を5目金網篩で篩別して、その資料を本機の上篩を除いて各種の風速で風選した結果は第

5表の如くである。

發芽率	備 考
33.8	翅 付
45.8	翅 付
—	—
39.2	—
41.4	翅 付
—	—
29.3	—
50.0	8 mm篩
—	で篩別
39.3	後翅除去

發芽率	備 考
28.2	翅 付
8.9	翅 付
—	—
44.5	—
25.6	翅 付
—	—
42.6	—

第 5 表 トドマツ風速試験 上篩なし、5目金網篩で鱗片除去、翅付

風速 (m/sec)	摘 要	1000粒 當重量	純量率 %	種子内容調査 %				発芽率 %	歩止り %	
				内容あ るもの	枇	澁	虫害		重量	容積
	供試種子	10.1065	62.5	53.5	46.5	0.0	0.0	22.5	100.0	100.0
1.60	1 番 口	10.5567	78.3	57.0	43.0	0.0	0.0	26.8	46.4	58.3
	2 番 口	5.5433	2.4	5.0	91.7	0.0	3.3	2.5	0.3	1.0
	3 番 口	2.9520	0.3	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.3
2.07	1 番 口	10.9545	78.9	56.5	43.5	0.0	0.0	28.7	41.6	56.8
	2 番 口	6.4238	41.8	14.5	84.0	0.0	1.5	5.2	1.0	1.8
	3 番 口	2.9846	22.8	8.0	90.5	0.0	1.5	5.4	1.3	5.8
2.27	1 番 口	11.2695	80.8	58.5	41.5	0.0	0.0	39.4	41.1	48.5
	2 番 口	6.4463	49.6	15.5	83.5	0.0	1.0	7.3	1.7	3.8
	3 番 口	5.2815	19.6	4.0	94.5	0.0	1.5	2.9	1.2	4.0
2.50	1 番 口	11.5058	80.0	64.0	34.5	0.0	1.5	48.4	40.6	46.8
	2 番 口	6.9285	59.6	21.0	79.0	0.0	0.0	9.4	1.8	3.1
	3 番 口	5.8345	47.6	11.0	87.5	0.0	1.5	7.1	1.2	4.8
2.77	1 番 口	11.8381	83.3	68.0	31.0	0.0	1.0	44.1	34.8	42.5
	2 番 口	7.1726	58.1	22.0	77.5	0.0	0.5	11.0	3.0	6.0
	3 番 口	5.2328	42.7	11.0	87.5	0.0	1.5	8.1	1.3	5.5
3.03	1 番 口	12.8367	86.1	74.0	26.0	0.0	0.0	49.8	34.2	40.0
	2 番 口	8.5607	50.4	24.5	75.0	0.0	0.5	11.2	8.2	13.8
	3 番 口	6.9909	66.1	21.0	79.0	0.0	0.0	13.8	4.4	10.0
3.27	1 番 口	13.3845	91.4	83.0	17.0	0.0	0.0	58.4	26.6	28.4
	2 番 口	8.4208	62.3	30.0	68.5	0.0	1.5	18.6	10.8	17.3
	3 番 口	7.1703	55.7	18.0	81.5	0.0	0.5	12.9	7.9	18.5
3.50	1 番 口	13.2210	92.2	85.5	14.5	0.0	0.0	63.2	20.4	21.0
	2 番 口	10.0285	59.7	53.0	44.5	0.0	2.5	34.4	10.9	16.3
	3 番 口	9.5363	67.2	49.5	48.0	0.0	2.5	29.8	10.2	18.5
3.93	1 番 口	13.6726	93.1	92.0	8.0	0.0	0.0	73.8	16.4	15.8
	2 番 口	10.9420	63.2	62.5	36.5	0.0	1.0	44.7	14.4	18.3
	3 番 口	9.4050	69.1	35.0	65.0	0.0	0.0	23.1	13.7	25.0
4.50	1 番 口	13.4298	85.9	85.0	15.0	0.0	0.0	69.6	7.9	7.8
	2 番 口	11.8741	78.9	76.0	23.0	0.0	1.0	48.4	9.2	10.0
	3 番 口	8.7265	87.1	45.5	53.5	0.0	1.0	22.2	19.7	25.0
5.07	1 番 口	14.3002	72.8	88.0	11.5	0.0	0.5	69.2	0.6	0.3
	2 番 口	13.8005	89.8	83.0	17.0	0.0	0.0	58.6	3.6	3.3
	3 番 口	10.2449	62.1	62.5	37.5	0.0	0.0	38.0	33.9	10.0

1. 各番口の種子の収量は一番口では風速の増すと共に収量は減じ、二番口・三番口は反対に風速の強まると共に収量は増加するが、二番口は或限度以上に達すると減じはじめほとんど三番口に排出せられる。

2. 實重は各番口共風速が強まると共に大きくなる。

3. 純量率は二・三番口に於ては風速の増加と共に良くなるが、一番口は4.50m/sec 以上になれば反対に低下を示す。これは手廻式萬能選種機でも同様であつた。

4. 一番口は風速 3.93m/sec 迄発芽率および充實率を共に増加するが、それ以上は反対にやや低下をみて、二・三番口が急激に良好となつた。

5. 本機による選別には収量および充實率を考察して 2.77m/sec の風速で選別するを最も良好と認められる。(一番口のみ取り二・三番口を除去する精選方法による。)

次に同一資料を翹除去後本機に 6mm 篩および送出装置をつけて各風速で選別した結果は第 6 表の如く、前記風速試験と異なる點は次の如くである。

第 6 表 トドマツ風速試験 上篩 6mm、5目金網篩で鱗片除去、翹を除去したもの

風速 (m/sec)	摘 要	1000粒 當重量	純量率 %	種子内容調査 %				発芽率 %	歩止り %	
				内容あ るもの	枇	澁	虫害		重量	容積
	供試種子	10.8866	78.8	53.0	44.5	0.5	2.0	29.5	100.0	100.0
2.27	1 番 口	10.3971	93.4	63.0	35.0	0	2.0	38.6	76.9	76.3
	2 番 口	3.1173	19.1	0.0	99.5	0	0.5	0.0	0.4	2.2
	3 番 口	4.1650	22.2	5.5	93.0	0	1.5	4.1	0.9	7.3
2.50	1 番 口	11.1065	95.0	67.5	32.5	0	0	33.4	75.0	74.7
	2 番 口	4.0078	23.1	0.5	99.0	0	0.5	0.3	0.6	2.7
	3 番 口	4.9356	22.3	0.0	100.0	0	0	0	1.0	7.3
3.03	1 番 口	11.7889	91.9	68.0	30.0	0.5	1.5	43.4	70.6	66.7
	2 番 口	5.6960	69.6	2.0	97.5	0	0.5	1.0	3.9	6.0
	3 番 口	4.0701	25.3	1.5	98.0	0	0.5	1.3	2.9	9.3
3.27	1 番 口	12.0663	97.5	78.0	21.0	0	1.0	49.3	62.5	52.7
	2 番 口	6.8033	84.1	0.0	99.0	0	1.0	0	8.3	10.7
	3 番 口	5.2613	36.7	1.0	98.0	0	1.0	0.8	4.2	10.7

風速 (m/sec)	摘 要	1000粒 當重量	純量率 %	種子内容調査 %				発芽率 %	歩止り %	
				内容あ るもの	枇	澁	蟲害		重量	容積
3.50	1 番 口	12.4383	97.5	77.5	21.0	0.5	1.0	52.1	63.6	61.3
	2 番 口	7.6590	96.7	7.0	89.0	0	4.0	3.6	9.1	13.3
	3 番 口	5.2216	44.6	3.5	95.0	0	1.5	1.7	8.6	12.7
3.73	1 番 口	12.6299	96.3	86.5	12.0	0	1.5	54.6	57.4	54.7
	2 番 口	7.8907	89.4	3.0	93.0	0	4.0	2.0	11.1	14.7
	3 番 口	5.5938	45.6	0.5	98.5	0	1.0	0.5	10.4	13.0
3.93	1 番 口	13.0723	97.7	90.0	10.0	0	0	76.7	54.9	50.0
	2 番 口	8.4933	91.3	35.5	62.5	0	2.0	26.2	13.7	16.7
	3 番 口	5.2908	50.3	6.5	88.0	2.0	3.5	4.6	15.9	14.0
4.50	1 番 口	13.5903	85.0	94.0	6.0	0	0	78.2	24.7	20.0
	2 番 口	11.7921	96.6	71.0	27.5	1.0	0.5	54.3	32.3	28.0
	3 番 口	9.0020	79.8	50.0	50.0	0	0	37.5	25.8	29.3
5.07	1 番 口	13.7671	85.6	88.0	11.0	0	1.0	71.1	2.3	2.7
	2 番 口	13.3936	97.3	87.5	12.5	0	0	45.5	20.8	18.7
	3 番 口	11.2966	90.1	51.0	48.0	0	1.0	39.7	50.9	51.0

1. 純量率は上篩 6mm 篩の篩別により 2.27m/sec の風速でも 90% 以上を示す。
2. 充實率は翅付の場合に於て風速 3.93m/sec が最大を示すが、翅無き場合は 4.50m/sec で最大を示す。
3. 収量および充實率から考察して本機により選別するときは風速 3.27 m/sec がよい。

以上 トドマツ風速試験の結果を総合すれば、翅付の種子に對しては 2.77 m/sec、翅除去の選別に對しては 3.27m/sec の風速によるを可とする。なお貯蔵種子の如く最優良種子のみ要求せられる場合は、風速をこれ以上強めねばならないのは勿論である。

(9) エゾマツ

エゾマツ穂果から脱種せしめた未篩別種子を浸水法により翅を除去し、本機に 12 目の金網篩を装置して各種の風速で選別した結果は第 7 表の如くである。

第 7 表 エゾマツ風速試験

選出装置付、5 目篩で穂果から種子除去
浸水法で翅除去

風速 (m/sec)	摘 要	1000粒 當重量	純量率 %	種子内容調査 %				発芽率 %	歩止り %	
				内容あ るもの	枇	澁	蟲害		重量	容積
	供試種子	1.8211	78.4	56.5	37.5	1.0	5.0	22.2	100.0	100.0
2.07	1 番 口	2.3473	88.9	64.5	30.0	0	5.5	29.2	72.8	30.6
	2 番 口	0.5265	42.5	1.5	98.5	0	0	0.0	10.0	16.3
	3 番 口	0.2201	1.6	1.5	76.5	0	2.0	0.3	13.9	52.5
2.50	1 番 口	2.2234	94.7	70.5	27.0	0	2.5	32.3	70.8	27.5
	2 番 口	0.6471	56.7	0.0	100.0	0	0	0	9.6	13.1
	3 番 口	0.7385	9.0	3.5	96.5	0	0	2.1	20.5	57.5
2.77	1 番 口	2.3440	93.4	71.5	27.5	0	1.0	34.8	60.8	26.9
	2 番 口	0.6873	58.7	1.0	99.0	0	0	1.0	6.4	15.3
	3 番 口	0.6931	23.9	3.5	96.5	0	0	2.8	20.5	56.3
3.03	1 番 口	2.3173	97.0	97.0	2.0	0	1.0	43.6	51.4	17.5
	2 番 口	0.8068	60.5	7.0	89.5	1.5	2.0	2.5	6.8	4.7
	3 番 口	0.7746	30.5	1.5	97.5	1.0	0.0	0.8	33.8	70.2
3.27	1 番 口	2.5116	96.3	98.0	2.0	0	0	48.0	50.6	19.4
	2 番 口	1.6376	68.7	11.5	82.5	0	6.0	2.0	4.3	7.8
	3 番 口	0.8121	31.6	1.0	98.5	0	0.5	0.4	35.1	71.9
3.50	1 番 口	2.5808	96.9	91.0	7.5	0	1.5	58.3	50.3	20.0
	2 番 口	1.6499	69.8	24.5	57.0	1.0	17.5	12.6	4.4	2.8
	3 番 口	0.8554	30.1	5.5	94.5	0	0	3.8	35.4	78.1
3.77	1 番 口	2.5121	96.6	94.5	4.5	0.5	0.5	58.7	45.6	18.1
	2 番 口	1.6873	81.9	35.0	52.5	0	12.5	12.6	6.4	3.4
	3 番 口	0.9470	37.0	2.5	96.0	0	1.5	2.0	36.3	73.4
3.93	1 番 口	2.5318	97.1	97.5	2.0	0.5	0	58.1	45.7	18.8
	2 番 口	1.7860	84.1	56.5	27.0	3.5	13.0	34.3	8.2	4.4
	3 番 口	0.9867	44.3	1.5	96.5	0	2.0	0	35.3	78.8
4.50	1 番 口	2.6129	97.4	95.5	0	0	4.5	47.5	22.4	8.8
	2 番 口	1.8074	96.4	76.5	23.5	0	0	53.4	23.5	9.7
	3 番 口	1.0100	40.0	15.0	82.5	1.0	1.5	9.7	39.4	62.5
5.07	1 番 口	2.7018	77.5	97.0	3.0	0	0	31.6	0.3	0.0
	2 番 口	2.5884	97.4	96.5	2.5	0	1.0	54.9	9.7	3.8
	3 番 口	1.4860	72.8	47.0	48.5	1.5	3.0	32.9	70.3	73.8

1. 一番口種子の収量は風速の増加と共に減少するが、特に 4.50m/sec 以上の風速では急激に減じ反対に二・三番口が急増する。
2. 一番口の純量率は 2.50m/sec 以上の風速では 90% 以上となり、風速 5.07m/sec では反対に純量率の低下を來す。これはトドマツ種子でも同様であつた。また未選別種子に混じた針葉は風速 3.03m/sec ではじめて除去される。
3. 實重は各番口共風速の強まると共に増大する。
4. 一番口充實率は風速 3.03m/sec 以上では 90% 以上を示す。二番口は風速 3.27m/sec 以上ではじめて 10% 以上となる。

以上エゾマツ風速試験の結果からみれば、翅除去種子に対しては風速 3.03m/sec で風選を行うがよい。

(3) 選別繰返試験

本機により 2 回以上節別風選を繰返すことにより、種子の収量および純量率・充實率に如何なる關係があるか調査した結果は次の如くである。

(4) トドマツ

未節別種子を 5 目篩に通し翅を除去し、その未風選種子を 3.50 m/sec および 3.93m/sec の 2 種の風速により 3 回繰返し、精選した成績は第 8 表の如くである。

その成績によれば

1. 實重・純量率・充實率・發

第 8 表 トドマツ選別回数試験

選別 回数	風速 (m/sec)	摘 要	1000粒 當重量	純量率 %
		供試種子	10.8806	78.8
1	3.50	1 番 口	12.3243	94.0
		2 番 口	7.3554	54.1
		3 番 口	5.2751	34.3
2	3.50	1 番 口	13.2502	96.9
		2 番 口	8.2598	91.9
		3 番 口	7.4730	71.3
3	3.50	1 番 口	13.6736	98.1
		2 番 口	9.2696	94.0
		3 番 口	9.2394	78.5
1	3.93	1 番 口	12.5634	97.3
		2 番 口	7.8645	87.6
		3 番 口	5.6011	47.1
2	3.93	1 番 口	13.0092	98.3
		2 番 口	9.7860	94.3
		3 番 口	8.0760	68.8
3	3.93	1 番 口	13.0144	99.1
		2 番 口	10.0304	95.2
		3 番 口	9.7952	84.4

- 芽率いずれも各番口共精選を繰返すことにより、その成績が良好となる。
- 精選収量は上記と反対に精選を繰返すことにより次第に減少する。
- 風速の強い場合は 2 回精選に際し二番口に充實種子の混入が多い。
- 風速の弱い場合は 1 回精選の一番口の發芽率の比率を 100 として算出すれば、2 回目は 121, 3 回目は 138 となり、反対に二番口は 2 回目選別より 3 回目選別の方が多量に良種子が排出せられるから結局 2 回精選を有利とする。
- 風速の強い場合は 2 回精選を繰返しても發芽率・充實率の向上の割に

上篩徑 6mm, 2,3 回目は 1 回及び 2 回目の一番口のみを繰返し精選する、5 目金細篩で鱗片除去、翅除去したもの

種子内容調査 %				發芽率 %	歩止り %	
内容あるもの	秕	澁	蟲害		重量	容量
53.0	44.5	0.5	2.0	29.5	100.0	103.0
68.0	31.5	0	0.5	41.7	62.6	46.5
12.0	86.5	0	1.5	6.9	9.7	9.1
5.0	95.0	0	0	1.6	5.3	9.8
75.0	25.0	0	0	50.7	58.1	41.5
17.0	80.5	0	2.5	7.5	2.2	1.9
15.0	84.5	0	0.5	8.4	0.2	0.6
77.0	22.5	0	0.5	57.5	55.1	38.6
34.0	66.0	0	0	19.9	1.5	1.3
31.5	68.5	0	0	20.1	0.2	0.3
74.5	24.5	0	1.0	48.1	56.3	41.3
8.0	92.0	0	0	4.5	13.6	12.5
3.0	96.0	0	1.0	1.3	6.2	10.3
79.0	21.0	0	0	51.6	51.4	36.9
40.0	59.0	0	1.0	20.7	2.6	2.4
19.0	80.5	0	0.5	12.6	0.2	0.6
81.5	18.5	0	0	51.5	48.4	33.5
49.5	50.5	0	0	30.8	0.5	2.8
45.5	53.5	0	1.0	24.0	0.1	0.5

二、三番口に良種子が放出せられるをもつて、普通の場合は 1 回精選でよいと認められる。

以上の成績によれば風速の弱い場合には 2 回繰返し精選するのを有利とするが、風速の強い場合は 1 回でよく 2 回以上の精選は一番口の収量を減する割合に充實率および發芽率が良好とならなく、1 回精選で充分と認められた。

(5) エゾマツ

翅を浸水法で除去した未選別種子を風速 3.03m/sec および 3.50m/sec の 2 種で 2 回精選を繰返した結果は第 9 表の如くである。

1. 風速弱き場合も強き場合でも 2 回繰返し精選す

第9表 エゾマツ選別回数試験

2回目は1回の一番口のみを繰返し精選したもの

選別回数	風速 (m/sec)	摘 要	1000粒 當重量	純量率 %	種子内容調査 %				発芽率 %	歩止 重量
					内容あ るもの	秕	澁	蟲害		
		供試種子	1.8211	78.4	56.5	37.5	0.0	5.0	22.2	100.0
1	3.03	1 番 口	2.5115	94.9	85.0	7.5	0	7.5	48.3	52.7
		2 番 口	0.9161	58.0	2.0	98.0	0	0	0.2	6.1
		3 番 口	0.7654	19.8	4.5	94.0	1.5	0	2.8	30.5
2	3.03	1 番 口	2.5646	96.4	95.5	0	2.0	2.5	52.4	47.5
		2 番 口	1.8679	59.5	55.0	41.5	0.5	3.0	22.1	0.1
		3 番 口	1.4810	47.4	41.0	51.5	1.5	6.0	17.8	0.2
1	3.50	1 番 口	2.4829	95.7	90.0	8.5	1.5	0	68.4	50.1
		2 番 口	0.9788	62.3	1.5	96.5	2.0	0	1.5	5.4
		3 番 口	0.6591	21.9	10.	99.0	0	0	1.0	31.7
2	3.50	1 番 口	2.5536	97.4	96.0	4.0	0	0	74.7	45.8
		2 番 口	2.4300	64.2	44.5	37.0	2.5	16.0	26.3	0.0
		3 番 口	1.8490	48.6	33.5	61.0	1.0	4.5	12.4	0.2

ることにより充實率が高めうるが、風速弱い場合の方が2回繰返しの効果は大きい。

- 2回精選繰返しが純量率におよぼす影響は小さい。
- 風速の強弱に係わらず、二・三番口は1回精選の場合収量が比較的多いが発芽力悪く、2回精選の場合は発芽率が良いが収量が極めて少いから繰返し精選しても二・三番口に良種子が排出される事は少ない。

以上の結果によれば、エゾマツ種子を2回繰返し精選することは有効であるが、風速弱い場合の方がその効力が顕著である。

前述の基礎試験の結果を総合してトドマツ・エゾマツの本機による精選法を述べれば次の如くである。

(トドマツ)

良く乾燥した未篩別種子を漏斗中に入れ、豫め風力調節装置および役車により風速 2.77m/sec に調節し、上篩を 8mm 篩を装置して原動機を運転せしめる。その際種子送出装置を除き、種子落下口を適量開きて漏斗内を攪拌し

ながら落下せしめる。選別を終えた一番口は翅を除きたる後再び漏斗内に入れる。この際種子送出装置を付ける。風速は 3.27m/sec に調節し、上篩を 6mm 篩に取換えて本機を運転せしめる。そして一番口に排出せられた種子を播種用として使用する。

エゾマツ

乾燥穂果を回転式脱粒機或は篩によつて穂果より脱粒せしめ、この未精選種子を漏斗内に入れる。この際種子送出装置をつける。風速は 3.03m/sec に調節し、上篩は 8 目金網篩を装置して精選を行う。

次に翅を取除いた後再び漏斗内に入れ、風速を 3.50m/sec に調節し上篩を 12 目金網に取換え再び選別し、その一番口に排出せられたものを播種用に使用する。

IV 本機と従來の精選法による効程ならびに選別能力の比較

本機による場合と手廻式の萬能選種機および従來の篩・唐箕による精選方法との効程ならびに選別能力について調査した。その各精選法を述べれば次の如くである。

動力用萬能選種機

トドマツでは未篩別種子を風速 1.97m/sec で1回精選した場合と、同一未篩別種子を風速 3.03m/sec で選別後一番口を翅除去の後、風速 3.73m/sec で第2回選別を行つたものと2種調査した。

いずれも最初は上篩に 8mm 篩を使用し、2回目は 6mm 篩を用いた。

エゾマツでは乾燥穂果より脱粒した種子を浸水法あるいは手揉法の二方法によつて翅を除去した未選別種子を本機で 3.50m/sec の風速で精選した。この際の上篩は 12 目金網篩である。

手廻式萬能選種機

トドマツでは、上篩5目、下篩12目金網を装置して風速4.50m/secで選別し、その一番口種子の翹を除去してそれを繰返し4.50m/secの風速で選別を行つた。その際上篩は6目のものを使用した。

エゾマツは上篩10目、下篩24目金網を装置して風速4.50m/secで精選した。

篩および唐箕

トドマツでは供試資料を5目篩の金網で通し、翹を除去したる後7目篩および12目金網篩で2回篩別し、その後唐箕で風速3.73m/secで選別し、その一番口と二番口と合して再び4.42m/secの風速で選別した。なおこの際使用した唐箕は既に發表した小型唐箕を使用した。

(1) 効 程 調 査

効程調査に際してはトドマツ毎回7.8kg 40L、エゾマツは2.2kg 8Lの未精選種子を使用して、精選開始より完了に至る迄の所要時間を比較調査した。所要人員は男2名で、内1名は補助員である。

その結果選種機の風速の調節および篩取換、漏斗へ供試種子を搬入等は總て精選準備時間とし、選種機運轉時間を精選時間とした。

唐箕による場合は篩による選別時間を精選準備時間中に入れ、精選時間は唐箕使用の時間とした。トドマツ・エゾマツ共に翹除去に要する時間は精選準備時間中より除去した。

(2) ト ド マ ツ

上述の試験結果を未篩別種子100kgおよび100L當ならびに精選種子10kg また10Lは當の精選所要時間で表示すれば第10表の如くである。

その結果未篩別種子100kg當精選所要時間は、本機を100とすれば手廻式萬能選種機は120、篩、唐箕で行う場合は150の比率を示し、本機の効程の良好なることを顯著に示している。精選時間の内譯を見ると、動力用および手廻式萬能選種機は、ともに風力の調節・篩部の取換等に比較的多くの時間を要するのであるが、篩別作業と精選作業が同時に行なわれ非常に迅速に済

第 10 表 トドマツ精選効程試験

精選 機名	風 速 (m/sec)	摘 要	所 要 時 間				備 考
			未篩別種 子100g當	未篩別種 子100l當	精選種子 10kg當	精選種子 10l當	
動力用 萬能 選種機	1.97	精選準備	19.46	04.40	05.41	02.26	精選準備、風速調節及び種子落出口搬入等 精選、選種機運轉時間
		精 選	2.47.45	31.00	40.14	10.42	
		計	3.07.31	35.40	45.55	13.08	
	3.03	精選準備	24.33	05.00	08.36	02.55	1 回
		精 選	2.58.03	30.14	57.29	14.32	
		計	3.22.36	35.14	1.06.05	17.27	
	3.73	精選準備	17.09	05.18	04.08	02.24	2 回、同上資料の一番口を2回繰返す
		精 選	2.57.20	44.52	31.45	12.29	
		計	3.14.29	50.10	35.53	14.53	
	3.03+ 3.73	精選準備	30.45	07.07	18.43	08.44	2 回精選通し所要時間
		精 選	3.52.26	39.28	2.14.14	52.46	
		計	4.23.11	46.35	2.32.57	1.01.30	
手廻式 萬能 選種機	4.50	精選準備	26.38	06.15	09.39	05.45	精選準備、精選は動力用と同一意味 1 回
		精 選	3.40.28	43.43	1.13.28	21.51	
		計	4.07.06	49.58	1.23.07	25.36	
	4.50	精選準備	22.01	07.15	03.17	01.54	2 回、同上資料の一番口を2回繰返す
		精 選	3.25.53	1.01.15	23.58	08.52	
		計	3.47.54	1.08.30	27.15	10.06	
	4.50+ 4.50	精選準備	33.47	08.30	14.28	06.46	2 回精選通し所要時間
		精 選	4.42.10	55.58	1.49.27	40.29	
		計	5.16.43	1.04.28	2.03.55	47.15	
唐 箕 及び篩	3.73	精選準備	4.35.20	52.25	1.41.03	39.20	精選準備、篩別時間及び種子落出口搬入等 精選、唐箕による精選時間 1 回
		精 選	1.08.17	13.00	25.04	09.45	
		計	5.43.37	1.05.25	2.06.07	49.05	
	4.42	精選準備	16.04	38	02.04	49	2 回、同上資料の一番口、二番口合し2回精選す
		精 選	2.48.40	06.34	21.44	08.32	
		計	3.04.44	07.12	23.48	09.21	
	3.73+ 4.42	精選準備	4.39.43	53.15	2.12.18	51.57	2 回精選通し所要時間
		精 選	1.54.15	21.45	54.02	21.13	
		計	6.33.58	1.15.00	3.06.20	1.13.10	

む。すなわち多量の種子を同一方法で精選すればする程本機による種子精選率が向上する。これに反して従来の篩ならびに唐箕で行う場合は篩別作業に頗る多くの時間を消費する。しかし第2回精選の場合は風選作業のみであるから選種機の2回精選に比し速やかに精選が完了する。

本機によつてトドマツ未選別種子を精選する時は、従来の篩・唐箕による精選法の66.8%の所要時間で足りる。なお精選を要する種子量が多ければ多いだけ効程をあげ得るのである。また手廻式萬能選種機に比しても本機による時はその83.3%の所要時間で精選しうるのである。

(ウ) エゾマツ

エゾマツについて前記と同様に取纏めれば第11表の如くである。

第11表 エゾマツ精選効程試験

精選機名	風速 (m/sec)	供試 資料	摘 要	所 要 時 間				備 考
				未精選種子 100g當	未精選種子 100g當	精選種子 10kg當	精選種子 10l 當	
動力用 萬能 選種機	3.50	A	精選準備	11.51	04.08	03.57	02.39	A, 手にて翹除去 B, 浸水にて翹除去
			精 選	1.34.02	27.05	25.33	14.21	
			計	1.45.53	31.13	29.30	17.00	
	3.50	B	精選準備	11.20	03.55	03.33	02.43	
			精 選	1.01.16	17.18	15.04	10.13	
			計	1.12.36	21.13	18.37	12.56	
手廻式 萬能 選種機	4.50	A	精選準備	09.44	02.57	02.55	02.00	
			精 選	2.44.40	36.40	36.04	18.43	
			計	2.54.24	39.37	38.59	20.43	
	4.50	B	精選準備	14.09	04.11	04.12	02.35	
			精 選	2.44.22	39.47	40.04	19.50	
			計	2.58.31	43.58	44.16	22.25	
唐 箕	3.50	A	精選準備	2.29.07	35.25	26.32	11.51	篩1回通し
			精 選	2.08.04	30.25	22.47	10.11	
			計	4.37.11	1.05.50	49.19	22.02	
	3.50	B	精選準備	2.45.35	34.48	30.48	14.37	
			精 選	2.41.57	34.23	30.25	14.26	
			計	5.27.32	1.09.11	1.01.13	29.03	

すなわち本機による未選別種子 100kg 當精選所要時間を 100 とすれば、手廻式萬能選種機は手採翹除去種子に対しては 164.7、浸水種子に対しては 245.9 に該當し、また従来の篩および唐箕による時は手採除去種子に対しては 261.8 に、浸水翹除去種子に対しては 451.1 に相當し、本機を使用する場合は著しく精選効程を高め得るのである。すなわちエゾマツ未選別種子はトドマツと異なり不整形な鱗片または果軸をほとんど含まず、圓滑に種子送出装置によつて篩部に適量宛落下せしめうると同時に風選を行い著しく効程を高めた。しかし2回風選を繰返せば篩および唐箕による選別法は唐箕による風選作業のみとなり、本機に対する比率が幾分小さくなることはトドマツの場合と同様と認められる。

すなわち本機による時は従来の唐箕・篩の精選法に比し、豫め浸水法で翹除去した種子に対し 22.2% の所要時間で足りる。また手廻式の萬能選種機に比してもその所要時間の 40.7% で精選が完了し、著しく精選作業を迅速になしうるのである。

(2) 選別能力比較

効程調査を行つた資料について實重・純量率・充實率・發芽率・收量を調査した結果は第12・13表の如くである。

(ウ) トドマツ

トドマツ種子の各機の選別能力の比較をすれば次の如くである。

1. 一番口種子の收量は1回精選の時は唐箕2回繰返し精選した場合は本機が最も多いが、これは精選種子の性状に關係している。
2. 2回繰返し精選種子の實重は動力用が最も重く、唐箕精選種子は軽い。
3. 純量率は篩・唐箕による場合最も良く、本機の場合は悪い。この點振動傾斜篩を使用する時は手篩に比較して少しく純量率が低下するのは一般的傾向と認められる。
4. 充實率および發芽率は本機が最もよいが、これは風速ならびに種子收量に關係するが、動力による翼車の廻轉により恒に均一な風量・風速を與え確實に風選しうるに起因する。

第 12 表 トドマツ効程並びに選別能力比較試験

精選 機名	風速 (m/sec)	摘 要	1000粒 當重量	純量率 %	種子内容調査 %				發芽率	歩止り %		
					内容あ るもの	枇	澁	蟲害		重量	容積	
動力用 萬能 選種機	1.97	供試種子	10.3799	37.3	47.0	52.0	0	0	33.2	100.0	100.0	
		1 番口	11.9018	72.5	54.5	44.5	0	1.0	40.1	41.7	29.0	
		2 番口	5.0029	35.8	4.5	94.5	0	1.0	3.3	5.2	6.3	
	3.03	3 番口	1.6395	19.8	0.5	98.0	0.5	1.0	0.3	6.5	19.6	
		1 番口	12.7222	78.6	71.5	28.5	0	0	43.4	31.0	20.8	
		2 番口	7.7325	53.3	14.0	84.0	0	2.0	7.5	6.8	4.4	
	3.73	3 番口	6.7711	48.3	10.5	87.0	0	2.5	5.9	2.6	3.4	
		供試種子	風速 3.03m/sec にて精選した一番口を用う									
		1 番口	13.3148	93.6	84.0	15.5	0.5	0	47.0	17.3	7.5	
	手廻式 萬能 選種機	4.50	2 番口	9.2982	87.0	28.0	66.5	0.5	5.0	13.4	3.9	2.2
3 番口			7.4989	54.9	14.5	84.0	0.5	1.0	9.7	1.5	1.3	
1 番口			12.3845	90.4	63.0	35.0	1.0	1.0	37.5	30.0	20.0	
4.50		2 番口	6.0074	67.3	20.0	78.5	0.0	1.5	9.8	2.9	2.5	
		3 番口	—	23.6	17.5	82.0	0.0	0.5	9.4	4.8	3.8	
		供試種子	風速 4.50m/sec にて精選した一番口を用う									
唐 箕		3.73	1 番口	12.7379	95.1	71.0	29.0	0	0	43.9	25.8	13.8
			2 番口	7.7125	57.2	4.0	94.0	0.5	1.5	1.9	0.4	0.5
			3 番口	7.4959	34.9	6.0	93.5	0	0.5	4.5	0.4	0.9
		4.42	1 番口	12.0335	96.9	57.5	39.0	0	3.5	38.8	25.5	12.4
	2 番口		6.0424	79.2	1.0	96.0	0	2.0	1.0	11.7	9.8	
	3 番口		—	27.3	—	—	—	—	—	0.4	3.8	
	4.42	供試種子	風速 3.73m/sec の一番口並びに二番口を合して用う									
		1 番口	12.6126	97.7	70.0	29.0	0	1.0	43.2	21.1	10.3	
		2 番口	7.5497	94.3	16.0	81.0	0	3.0	8.0	3.9	2.2	
			3 番口	7.2404	64.8	1.5	97.5	0	1.0	0.8	0.7	0.7

第 13 表 エゾマツ効程並びに選別能力比較試験

精選 機名	風速 (m/sec)	摘 要	1000粒 當重量	純 量 率	種子内容調査 %				發 芽 率	歩止り %		備 考	
					内容あ るもの	秕	澁	蟲害		重量	容積		
動力用 萬能 選種機	3.50	供試種子A	1.9542	55.7	42.5	55.0	0.5	2.0	25.8	100.0	100.0	選手でも み落す。 選浸水後 除去す。	
		〃 B	1.8211	78.4	56.5	37.5	1.0	5.0	22.2	100.0	100.0		
		供試種子A											
		1 番 口	2.3709	85.1	98.5	0	0	1.5	49.8	36.8	18.9		
		2 番 口	2.0681	68.1	47.5	44.5	1.0	7.0	27.0	24.6	7.4		
		3 番 口	1.0329	41.5	18.0	81.5	0	0.5	4.8	3.0	2.8		
	3.50	供試種子B											
		1 番 口	2.4570	90.8	100.0	0	0	0	44.8	40.7	16.9		
		2 番 口	1.7651	79.8	54.0	45.5	0.5	0	35.2	14.7	17.1		
		3 番 口	0.8107	26.5	11.0	89.0	0	0	8.2	22.7	48.4		
手廻式 萬能 選種機	4.50	供試種子A											
		1 番 口	2.6781	84.1	83.0	17.0	0	0	40.3	45.7	19.6		
		2 番 口	1.7330	75.4	1.5	98.5	0	0	1.3	3.6	2.1		
		3 番 口	0.8340	39.4	20.5	77.5	0.5	1.5	16.7	28.3	51.4		
	4.50	供試種子B											
		1 番 口	2.5078	92.4	90.0	10.0	0	0	17.6	41.0	20.1		
		2 番 口	1.1556	48.7	61.0	39.0	0	0	5.4	6.9	5.0		
		3 番 口	0.7621	36.4	19.5	80.5	0	0	1.3	25.0	50.4		
	唐 箕	3.50	供試種子A										
			1 番 口	2.4043	86.5	79.0	19.0	0	2.0	44.5	56.2	29.9	
2 番 口			1.7553	53.5	2.5	96.0	0.5	1.0	2.3	12.2	14.1		
3 番 口		0.9122	19.1	1.0	99.0	0	0	0.8	18.2	21.4			
3.50		供試種子B											
		1 番 口	2.3748	97.4	80.5	18.0	0	1.5	40.1	53.2	23.8		
	2 番 口	1.0269	56.8	9.5	88.0	1.0	1.5	8.0	8.8	10.9			
3 番 口	1.0039	22.0	4.0	95.5	0.5	0	3.8	20.7	49.0				

以上の結果によれば本機の精選は従来の篩・唐箕による方法に比して風選効果についてはほとんど差異がないが、或は寧ろ優つているが、篩別作業は手篩に比して少しく劣つている。

(4) エゾマツ

エゾマツ種子について各機の選別能力の比較をすれば、トドマツの場合と同様にこの際選別した風速では、本機による一番口種子の収量最も少く、反對に唐箕によるものが最も大きい。反對に種子の充實率および發芽率は本機による精選が最も良好な結果を示した。しかし純量率はトドマツと同様、一般に篩・唐箕による精選が最も大きい値を示した。すなわち風選作用は本機による場合は、均一な風速をあたえ、良好な風選を行いうるが、振動篩による際は純量率は幾分低下するを特徴とする。

V 結 言

動力用萬能選種機は原動機により高能率にかつ確實な選別を行わんとするにあつて、現時の如く勞力拂底・造林熟練者不足の際、多量の種子を調製するには必要と認められる。

すなわち本機による精選法は従来の篩・唐箕による精選法に比してトドマツ66.8%、エゾマツは22.2%の所要時間で足り、著しく能率を高めて、またその選別能力に於ても手廻萬能選種機または唐箕に比して良好で、特に動力による均等な風速で精選せられるので充實率が他に比較して大きい。

戦時中および國土復興のため伐採した跡地や未立木地帯を速やかに緑化するためにも多量の造林用種子を調製しなければならぬが、これに對應する種子精選機として本機の活躍の範圍は廣いと考えられる。

Universal Seed-Selector by Motor

YUTAKA HARADA and TOSHIO YANAGISAWA

We are improving the so-called "Universal Seed-Selector," the previously invented machine, to promote its efficiency in selecting seeds automatically by motor. Though we have few skillful laborers available at present, a larger number of good seeds are severely wanted.

Selection by above-mentioned universal motor selector is more efficient than that by sieve and winnow which have been commonly used. Compared with these old types, it saves time in seed selection at 66.8% in Todo-fir (*Abies sachalinensis*) and 22.2% in Ezo-spruce (*Picea jezoensis*).

It bears not only a good efficiency but also such an excellent function as uniforming the wind velocity so that we can get more seeds of completely screened quality. In the present situation where our country needs a large number of seeds for afforestation we are sure that this machine will render a good service in seed selection and contribute much for reconstruction of forest recklessly cut down during the war.

二、三の林木種子貯藏試験について

Turnout of Seed Storing Experiments for Some Trees

研究委員 原 田 泰

農林技官 柳 澤 聡 雄

YUTAKA HARADA and TOSHIO YANAGISAWA

目 次

I 緒 言	26
II 温度別貯藏試験	27
i 試 験 方 法	27
ii 試 験 成 績	28
III 減圧貯藏試験	30
i 試 験 方 法	31
ii 試 験 成 績	31
IV 超短波処理貯藏試験	33
i 試 験 方 法	33
ii 試 験 成 績	35
V 薬剤貯藏試験	36
i 試 験 方 法	36
ii 試 験 成 績	38
VI 結 言	42
参 考 文 献	44
Summary	45

I 緒 言

凡そ貯藏種子の生活作用の強弱長短を左右するものは、一次的には温度・水分・酸素であり、二次的には貯藏種子に附着する微生物によることは、す

でに明瞭なことである。よつて林木種子の貯藏に關する研究についても、この線に沿つて行われつつあるが、われわれは温度條件として、雪氷利用の長期貯藏法による低温貯藏の良好なことを發表し、また酸素條件として炭酸瓦斯貯藏試験を行い、目下その成績について取調べ中である。

そのた水分・酸素・微生物條件に關しては、それぞれを對照とする實驗を繰返して行い、種子貯藏の本質を究めんと各種の調査研究を進めつつある。

今回水分條件に關する試験として温度別貯藏試験および既に發表⁽¹⁾した乾燥剤貯藏試験の第2年目の成績につき、また酸素條件としては、減壓貯藏に關し、次で微生物條件に關しては、超短波處理貯藏試験ならびに薬剤貯藏試験について、それぞれ、その成績を取まとめ、種子貯藏の參考に供せんとする次第である。

II 温度別貯藏試験

本試験は林木種子を人工で作つた各種の温度を有する貯藏カ所に貯え、温度と種子の壽命との關係を明らかにしめんとした。

i 試 験 方 法

供 試 種 子

昭和17年度貯藏試験は第1表の供試番號1, 2, 3, 4の種子を使用し、昭和18年度には供試番號2, 3, 4, 5, 6, 7, 8を使用した。但し供試番號5は

第 1 表

供試番號	樹 種	産 地	採集年度	實 重	純量率	常 法 發芽率	常 法 正 發芽率	還元法 發芽率	常 法 還元法 發芽率
1	トドマツ	留 萌	昭和16年	14.8075	98.6	15.8	14.8	16.1	40.5
2	トウヒ	王 龍	15年	2.9868	98.9	74.6	82.0	32.5	45.9
3	アカマツ	野 邊 地	16年	11.0267	99.1	94.8	96.5	48.5	49.2
4	クロエゾ	"	16年	13.4317	99.1	88.1	90.9	50.0	51.1
5	トドマツ	古 丹 別	16年	13.5588	88.4	16.3	18.5	20.0	42.9
6	"	各地混合	17年	12.6013	98.1	39.4	37.7	29.3	33.4
7	クロエゾ	"	17年	2.6449	91.5	82.4	99.5	45.8	67.8
8	アカエゾ	旭 川	17年	2.8781	98.7	63.2	100.0	32.4	45.2

昭和 17 年度より貯蔵したが、一夏経過後の発芽試験は行わなかつた。

貯 蔵 方 法

貯蔵容器内の温度は径 6 寸の乾燥器（デシケター）に次の如き各種濃度を異にする硫酸を入れて加減した。すなわち 98% の濃硫酸を水にて稀薄して全量を 196c.c.として乾燥器の下部に入れ、その上部に発芽シャレーおよび瓶量管に入れた貯蔵種子をおいて密閉貯蔵した。

初年度の昭和 17 年には次の如き温度を有する組をつくり貯蔵した。

硫酸濃度 78.0%, 58.0%, 48.0%, 38.0%, 28.0%

比較温度 3.0%, 21.5%, 40.0%, 60.7%, 80.0%

次に昭和 18 年度には前年度の硫酸を除き新に同濃度の硫酸を入換えた。なおこの際硫酸の代りに蒸留水を同量入れた温度 100% の乾燥器の組をつくつた。

これらの乾燥器は當場発芽実験室内に保存した。

昭和 17 年度貯蔵は 5 月 26 日に乾燥器中に種子を入れ、一夏経過後 10 月 6 日に発芽試験を施行し昭和 18 年度は同年 6 月 1 日に硫酸の入換、新種子の貯蔵をはじめ同年 10 月 5 日に貯蔵種子を取出し発芽試験を開始した。

ii 試 験 成 績

昭和 17 年度貯蔵試験の一夏経過後の成績は第 2 表の如く、また昭和 18 年度貯蔵試験一夏経過後の成績は第 3 表の如くである。なお昭和 17 年より引続き施行の二夏経過後の成績は第 4 表の如くであつた。

昭和 17 年度の一夏経過後の成績によれば

- (1) トドマツ種子は温度が低い程種子の発芽率が良好であつた。
- (2) タウヒはトドマツと異なり 3.0% の温度中に貯蔵したものは 21.5% の温度中に貯蔵したものに比しやや発芽率が低下した様である。
- (3) アカマツおよびクロマツの如き寿命長く活力旺盛なる種子は貯蔵温度による種子の活力の差が僅少である。

昭和 18 年度発芽試験を施行した成績によれば

- (1) 一夏経過のトドマツ、アカエゾ種子は比較温度 3% 区には過乾の害に

樹 種	産 地	硫酸濃度	温 度	発 芽 率		真 正 発 芽 率	
				常 法	還元法	常 法	還元法
トドマツ	留 萌	28	80.0	24.1	10.9	18.2	22.3
		38	60.7	25.2	8.8	14.6	21.7
		48	40.0	18.5	10.4	14.8	21.1
		58	21.5	22.1	13.3	18.0	23.7
		78	3.0	20.0	13.8	19.6	28.4
トウヒ	王 瀬	28	80.0	51.0	19.6	75.9	25.7
		38	60.7	43.2	18.8	86.1	27.0
		48	40.0	62.9	27.3	83.9	33.4
		58	21.5	66.3	22.6	83.9	34.5
		78	3.0	51.9	17.7	65.2	39.9
アカマツ	野 邊 地	28	80.0	94.1	52.1	94.2	58.8
		38	60.7	94.5	44.4	94.6	49.7
		48	40.0	93.5	45.3	93.8	51.1
		58	21.5	95.3	46.2	96.0	50.4
		78	3.0	92.9	51.2	93.9	55.9
クロマツ	野 邊 地	28	80.0	85.4	34.7	84.6	37.7
		38	60.7	89.1	24.4	89.8	26.9
		48	40.0	88.8	30.9	88.8	34.2
		58	21.5	84.7	33.0	85.9	37.5
		78	3.0	91.6	44.5	91.2	47.5

第 3 表 昭和 18 年貯蔵試験（一夏経過後）

硫酸濃度	温 度	雑 ト ド マ ツ		雑 ク ロ エ ズ		旭川アカエゾ	
		発 芽 率	真 正 発 芽 率	発 芽 率	真 正 発 芽 率	発 芽 率	真 正 発 芽 率
蒸 溜 水	100.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
28	80.0	21.2	19.7	65.1	84.3	55.1	97.5
38	60.7	11.9	13.6	74.4	88.1	50.9	98.4
48	40.0	20.2	20.4	68.3	84.2	58.9	98.3
58	21.5	27.7	29.5	55.3	98.2	53.0	71.8
78	3.0	18.1	19.7	50.5	99.2	51.5	68.0

第4表 昭和17年貯蔵試験（二夏経過後）

硫酸 濃度	温 度	古丹別トドマツ		王龍トウヒ		野邊地アカマツ		野邊地クロマツ	
		発芽率	眞正 発芽率	発芽率	眞正 発芽率	発芽率	眞正 発芽率	発芽率	眞正 発芽率
28	80.0	15.7	9.2	46.9	61.2	93.9	96.7	95.1	94.9
38	60.7	18.5	12.4	72.9	75.5	96.6	97.8	96.9	99.2
48	40.0	19.9	13.0	66.2	82.7	97.5	98.2	91.9	95.8
58	21.5	29.3	26.6	66.1	69.8	92.9	94.1	97.0	97.0
78	3.0	21.5	27.9	51.2	59.0	89.5	92.9	90.1	85.2

より発芽率が低下した。しかしクロエゾは温度の低いもの程発芽率は良好であつた。

(2) 温度100%の區は各樹種共発芽率を消失した。しかして種子の表面に黴の發生を認められた。

(3) 二夏経過後に於けるトドマツ貯蔵種子は、一夏経過後と同様に温度が低い程発芽率が良好であつた。タウヒは前年と同様に温度が多くても少なくとも悪く、温度40%で最高の発芽率を示した。

クロマツおよびアカマツは前年と同様に温度による発芽率の差異は僅少であるが、アカマツ、クロマツ共に30%の温度中に貯蔵したものは発芽力を若干減退した様である。

以上2カ年の試験成績によれば、林木種子の壽命と温度の關係は多くの樹種に於ては、關係温度30%程度では過乾の害を蒙り、また80%以上となれば多濕により種子の活力が害せられ温度100%に至ればトドマツ・クロマツ・アカマツ各樹種共一夏経過後に於ては完全に発芽力を消失した。

アカマツおよびクロマツの如く比較的壽命で長く種子の活力旺盛なるものは貯蔵温度による影響はほとんど認められない。供試種子の最適の貯蔵温度は20~40%の間にあるものと思われる。

■ 減壓貯蔵試験

本試験は種子を減壓下に貯蔵して、その発芽力保持におよぼす影響につい

て調査した。

i 試験方法

供試種子

供試種子は温度別貯蔵試験と同一種子を用い、その他に昭和17年貯蔵の分として次の種子を用いた。

樺太産クロエゾマツ、昭和16年採集、質量25023g、純量率72.2%、常法発芽率66.5%、常法眞正発芽率78.5%、還元法発芽率31.5%、還元法眞正発芽率41.2%。

貯蔵方法

昭和17、18兩年度の貯蔵共5寸の眞空乾燥器（デシケータ）中に上述の供試種子を紙袋中に入れたるものをおさめ、眞空ポンプにより次の如く乾燥器内の空氣を排除した。

減壓量、常壓、減壓100mm, 200mm, 300mm, 400mm,

器内壓力760mm, 660mm, 560mm, 460mm, 360mm.

種子の取入の度に新に上記の眞空度にならしめた。これらの眞空乾燥器は當場實驗室内に安置して貯蔵した。

昭和17年度貯蔵は5月26日に種子を入れ同年9月3日に種子を取出し、殘部の種子をそのまま前年と同一の眞空度にならしめたる後貯蔵し、昭和18年6月2日に新に貯蔵種子を追加して同年10月12日調査用の種子を取出した。

ii 試験成績

昭和17年貯蔵試験の一夏経過後の成績は第5表の如く、その二夏経過後の成績は第6表の通りである。また昭和18年に新に施行した一夏経過後の発芽率は第7表の通りである。

以上の成績によれば

(1) 一夏貯蔵のものは各樹種共減壓下に貯蔵したものは幾分発芽率が常壓貯蔵のものに比して良好であつた。

(2) 二夏貯蔵のものも同様に各樹種共減壓下に貯蔵したものは常壓のもの

第 5 表

樹 種	産 地	減 壓 量	器内壓力	發 芽 率		眞 正 發 芽 率	
				常 法	還 元 法	常 法	還 元 法
トドマツ	留 萌	mm 0	mm 760	% 23.6	% 13.2	% 11.2	% 22.8
		100	660	19.3	10.3	6.1	21.2
		200	560	15.2	7.5	7.3	16.7
		300	460	18.2	12.9	10.2	26.8
		400	360	16.2	11.8	10.0	23.6
トウヒ	王 瀧	0	760	36.6	7.1	78.7	11.3
		100	660	59.8	9.8	75.4	17.1
		200	560	59.9	13.5	80.6	18.9
		300	460	58.5	17.3	82.2	23.0
		400	360	48.9	16.8	79.9	24.6
アカマツ	野 邊 地	0	760	87.7	30.3	91.4	34.0
		100	660	89.1	34.4	89.5	35.3
		200	560	92.3	33.0	93.3	35.0
		300	460	92.7	31.3	93.5	34.2
		400	360	94.7	33.4	94.8	36.7
クロマツ	野 邊 地	0	760	93.3	39.3	93.9	42.3
		100	660	90.0	42.7	90.6	46.4
		200	560	85.9	47.1	85.3	49.9
		300	460	90.1	43.0	89.9	46.3
		400	360	88.7	36.0	91.7	41.3

第 6 表

減 壓 量	器内壓力	雑 ト ド マ ツ		雑 ク ロ エ ノ		旭 川 ア カ エ ノ	
		發 芽 率	眞 正 發 芽 率	發 芽 率	眞 正 發 芽 率	發 芽 率	眞 正 發 芽 率
mm 1	mm 760	% 6.1	% 6.6	% 66.0	% 93.1	% 40.3	% 92.5
100	660	6.2	6.9	65.7	95.2	43.7	91.2
200	560	7.0	8.2	72.8	95.7	44.5	70.4
300	460	10.4	10.5	60.0	96.4	30.9	78.9
400	360	11.7	11.1	43.8	95.6	41.2	94.9

第 7 表

減 壓 量	器 内 壓 力	留 萌 ト ド マ ツ		恵 須 取 ク ロ エ ノ		野 邊 地 ア カ マ ツ		野 邊 地 ク ロ マ ツ	
		發 芽 率	眞 正 發 芽 率	發 芽 率	眞 正 發 芽 率	發 芽 率	眞 正 發 芽 率	發 芽 率	眞 正 發 芽 率
mm 0	mm 760	% 0.2	% 0.4	% 14.0	% 15.7	% 86.8	% 86.5	% 76.2	% 79.2
100	660	0.2	0.4	18.7	13.0	85.8	87.0	81.2	83.7
200	560	0.0	0.0	19.7	9.4	81.4	81.8	70.8	65.8
300	460	0.0	0.0	28.3	17.9	88.5	88.9	75.7	72.2
400	360	0.4	0.6	34.0	32.0	90.1	93.3	81.7	84.9

に比して發芽率が良好で、一夏経過後のものよりその差が明らかである。

(3) アカマツ、クロマツの如く種子の壽命長く活力旺盛なる種子は2年間貯蔵の成績では減壓貯蔵の効果は僅小である。

以上2カ年間の試験成績を通覧するのに減壓貯蔵は若干の効果が認められるが、ターラント博士⁽²⁾の報告の如く明白な効果を認めえなかつた。

IV 超短波處理貯蔵試験

超短波が種子ならびに果實に対する影響殊に貯蔵力におよぼす影響については諸氏⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾の研究報告があるが、超短波による殺菌的效果が認められるならば、また超短波處理による刺戟作用が貯蔵種子發芽力保持に良好なる影響をあたえるならば、これらにより貯蔵期間を延長せしめうると考え林木種子を用いて次の如き試験を施行したのである。

i 試 験 方 法

供試種子 昭和15年度産、定山溪トドマツ、純量率94%、實重14.7630g、含水量8.21%。

昭和15年度産、新冠産カラマツ、純量率92%、實重3.7038g、含水量10.29%。

供試種子の超短波照射前および照射後の發芽試験の結果は第8表の如くである。

第 8 表

貯 番	藏 號	樹 種	貯 年	藏 段	處 理 時 間	發 芽 率		眞 正 發 芽 率	
						常 法	還元法	常 法	還元法
A	1	定山溪産トドマツ	1	120	120	21.7	35.0	33.7	50.7
	2		1	60	60	41.1	32.4	39.7	45.0
	3		1	40	40	45.9	31.4	46.9	44.3
	4		1	20	20	42.6	29.0	40.4	41.4
	5		1	10	10	44.6	29.3	47.6	41.6
	6		1	對 照	對 照	46.0	21.5	45.9	33.0
	7		2	120	120	43.8	23.4	44.0	39.2
	8		2	60	60	43.3	29.8	40.8	42.4
	9		2	40	40	43.8	27.7	41.0	39.4
	10		2	20	20	50.8	27.4	45.9	42.3
	11		2	10	10	50.4	22.7	45.7	32.5
	12		2	對 照	對 照	41.3	24.8	41.8	38.9
	13		3	120	120	41.9	28.4	33.1	38.4
	14		3	60	60	44.4	26.4	37.7	39.3
	15		3	40	40	41.6	28.4	32.3	39.6
	16		3	20	20	44.7	25.5	35.6	35.6
	17		3	10	10	42.0	26.1	35.2	37.9
	18		3	對 照	對 照	50.1	29.0	46.2	43.9
K	1	新冠産カラマツ	1	120	120	74.7	39.3	86.0	46.6
	2		1	60	60	79.4	41.8	84.8	52.9
	3		1	40	40	80.1	44.3	84.3	51.3
	4		1	20	20	78.5	43.1	88.4	53.8
	5		1	10	10	79.3	41.6	90.6	50.7
	6		1	對 照	對 照	71.4	39.2	87.1	48.6
	7		2	120	120	76.3	48.0	85.6	53.8
	8		2	60	60	75.7	40.7	86.9	50.7
	9		2	40	40	77.3	38.2	83.3	43.8
	10		2	20	20	76.7	45.2	86.0	54.9
	11		2	10	10	79.4	40.5	89.2	47.2
	12		2	對 照	對 照	75.5	43.3	89.1	52.6
	13		3	120	120	81.6	59.3	86.3	56.5
	14		3	60	60	81.3	44.3	89.7	51.8
	15		3	40	40	80.6	48.0	87.4	58.3
	16		3	20	20	74.1	42.2	85.7	53.4
	17		3	10	10	75.6	37.8	88.6	46.9
	18		3	對 照	對 照	73.2	42.0	85.9	48.4

貯藏方法 250ccの廣口瓶中にトドマツ種子 100g, カラマツ種子 50g を入
れ昭和 16 年 4 月 12 日超短波照射後種子重量の 20% のアドソ
ールを入れて翌 13 日密閉し、これを全部木箱に収めて、同月
14 日に定山溪長期貯藏庫中に貯藏した。定山溪長期貯藏庫内は
夏中 +5°C 以上上昇せず平均気温 +2°C 内外である。

超短波照射方法

超短波發生裝置 (波長 6m, 島津製) により貯藏瓶の儘 120 秒, 60 秒, 40
秒, 10 秒照射した。

ii 試 驗 成 績

貯藏開始後毎秋貯藏庫より取出し發芽試験を施行した結果は第 9, 10 表の
如くである。

第 9 表 ト ド マ ツ

貯藏番號	處 理 時 間	常法發芽率			常法眞正發芽率			還元法發芽率			還 元 法 眞正發芽率		
		1年	2年	3年	1年	2年	3年	1年	2年	3年	1年	2年	3年
A 1. 7. 13	120	39.3	40.2	33.6	46.0	40.8	36.9	34.4	27.0	24.2	48.7	49.4	32.7
A 2. 8. 14	60	49.5	44.2	35.8	48.8	48.5	37.0	43.5	30.2	24.3	57.7	44.0	29.9
A 3. 9. 15	40	51.9	35.9	24.0	54.4	38.9	25.6	32.6	31.2	24.1	48.2	47.3	31.3
A 4. 10. 16	20	42.1	33.1	34.4	48.4	40.7	37.5	35.6	38.4	23.9	52.6	45.1	31.0
A 5. 11. 17	10	45.3	35.3	36.4	46.4	38.1	36.7	41.9	36.3	21.0	60.2	50.5	26.7
A 6. 12. 18	對 照	42.0	38.1	27.3	45.7	40.2	29.4	41.5	32.3	22.2	56.5	48.7	29.8

第 10 表 カ ラ マ ツ

貯藏番號	處 理 時 間	常法發芽率			常法眞正發芽率			還元法發芽率			還 元 法 眞正發芽率		
		1年	2年	3年	1年	2年	3年	1年	2年	3年	1年	2年	3年
K 1. 7. 13	120	82.8	74.9	67.3	94.3	92.0	92.5	39.6	26.7	24.5	46.5	32.7	30.2
K 2. 8. 14	60	74.2	75.6	65.3	94.2	94.4	84.1	42.5	23.2	18.4	51.0	35.6	24.4
K 3. 9. 15	40	77.9	77.2	70.9	96.7	94.1	90.1	47.0	23.5	12.1	52.5	32.6	25.6
K 4. 10. 16	20	83.2	78.9	72.8	98.0	95.2	93.1	39.7	19.5	17.4	44.6	28.2	25.2
K 5. 11. 17	10	80.9	80.5	69.8	96.4	92.6	89.6	45.3	28.7	26.0	52.5	30.9	35.3
K 6. 12. 18	對 照	82.8	77.2	74.3	93.4	94.3	88.0	24.5	22.3	23.2	45.2	32.0	35.1

(1) トドマツ貯蔵種子は大体に於て照射區が對照區に比して貯蔵後發芽率が良好なるものが多い。特に貯蔵期間が延長せらるればせらるる程その傾向は顯著である。

(2) カラマツ種子はトドマツと異なり照射區は對照區に比して、特に貯蔵力を延長せられた事は認められない。しかし超短波照射により害作用を受けたとも見受けられない。

(3) 種子の含水率は三夏經過後に於てトドマツ・カラマツ共に 8.3~10.9%の範囲内にあり、照射による一定の傾向は認められない。

以上超短波處理貯蔵試験の成績は一部良好なりと認められるが一般には判然としなかつたが、これが原因として考察せられる事は、本試験の超短波照射時間が短い上に 250cc の廣口瓶の儘で照射したことによりその作用が微弱なるためと考えられる。

また一般林木種子の發芽に際する消毒剤の効果はあまり認められておらないし、また貯蔵種子の消毒の効果も僅少である點よりして、殺菌効果も特殊の場合の外有効に顯われなかつたものと認められる。

いずれにせよ超短波長時間照射による貯蔵試験を施行して上記の點を闡明にする見込である。

V 藥劑貯蔵試験

本貯蔵試験は種子消毒剤ならびにその他藥劑に浸漬處理して貯蔵を行い、また別に各種の乾燥剤および活力抑制剤と共に貯蔵して、その効力を試験したもので既に彙報 1 號¹ に一夏經過後の成績について發表済であるが、茲に二夏經過後の成績を取纏めた。

i 試験方法

供試種子

貯蔵用種子として第 11 表の如き昭和 13 年度産種子を使用した。

第 11 表

供試 番 號	樹 種	産 地	貯 蔵 年 發 芽 率		實 重	純 量 率
			常 法	眞 正		
1	トドマツ	深 川	41.7	74.1	11.6435	90.6
2	"	江 差	24.2	70.9	10.7570	95.4
3	"	名 寄	53.0	86.1	11.2270	93.9
4	クロエゾ	雜	65.5	99.7	2.3998	88.3
5	"	富 良 野	30.5	99.3	1.5846	82.7
6	"	弟子屈川混合	96.4	99.4	2.4299	86.8
7	アカエゾ	下 川 別	47.6	100.0	2.8677	79.0

貯 蔵 方 法

(A) 種子消毒剤ならびにそのた藥劑處理試験法

本試験として次の方法による種子處理法を行い、その種子を室内でよく乾燥して豫めアルコール液を以つて消毒した 500cc の廣口瓶に密閉した。

乾燥剤としてアドゾールをトドマツは種子重量の 30%、エゾマツは 40% を入れた。

イ) 昇 汞 水	0.1% 液	浸漬 4 時間
ロ) 石 灰 乳 液	飽和液	" 20 分間
ハ) ホ ル マ リ ン	1.0% 液	" 2 時間
ニ) 硫 酸 銅 液	50% 液	" 10 分間
ホ) ウ ス ブ ル ン	0.125% 液	" 2 時間
ヘ) メ ル ク ロ ン	0.125% 液	" 2 時間
ト) タ ン ニ ン	2.0% 液	" 24 時間
チ) ヘ テ ロ キ シ ン	0.01% 液	" 18 時間

(B) 種子乾燥剤ならびに活力抑制剤効力試験法

下記の如き乾燥剤ならびに活力抑制剤と共に貯蔵した。本試験に使用した種子はウスブルン 0.125% 液に 2 時間浸漬消毒した後乾燥使用した。種子に混ぜる木灰を除く 5 種の乾燥剤ならびに活力抑制剤は、種子の上部に寒冷紗

に包んでおき、直接薬剤が種子と混じらない様に、注意して密封した。これらは 500cc の廣口瓶を用い、木灰使用の分のみ 1,000cc の廣口瓶に貯蔵した。

- イ) 木 灰 種子と等量、1.5 倍、2 倍種子と混じて使用する。
- ロ) 生 石 灰 種子重量の 40% および 80%。
- ハ) アドゾール 種子重量の 40% および 80%。
- ニ) 鹽化カルシウム 種子重量の 25% および 50%。
- ホ) 漂白粉+アドゾール
- ヘ) 硫黄加里+アドゾール

上記 2 試験の貯蔵瓶を従来種子貯蔵に用いた高さ 50cm、径 50cm の圓筒型の鉄力製貯蔵罐中に密封貯蔵した。

これを昭和 14 年 2 月 10 日定山溪種子貯蔵用雪塚内に搬入貯蔵した。

ii 試験成績

二夏経過後に貯蔵所より取出し、その発芽試験を行うと共に残部を苗畑に播種した。その成績を取纏めれば次の如くである。

(A) 消毒剤ならびにそのた薬剤処理による貯蔵試験

本試験の二夏経過後の成績は第 12, 13, 14 表の如くである。

第 12 表 深川産トドマツ

貯蔵 番 號	摘 要	発 芽 率		眞 正 發 芽 率		含 水 率
		常 法	還 元 法	常 法	還 元 法	
T 46	昇 栄	34.6	18.1	51.9	33.4	10.58
47	石 灰 乳	13.4	29.5	18.9	54.7	8.80
48	ホルマリン	25.1	36.8	34.6	60.3	12.85
49	硫 酸 銅	29.3	0.1	42.9	0.3	13.40
50	ウスブルン	33.3	19.9	41.1	39.7	12.95
51	タ ン ニ ン	30.5	26.8	39.8	52.8	10.90
52	ヘテロキシン	27.3	25.9	38.6	52.1	10.28
53	メルクロン	2.7	0.2	3.4	0.3	15.92
54	無 消 毒	14.7	10.7	20.3	20.8	4.80

第 13 表

北海道各地産 (貯蔵番號 34~42) および富良野産 (貯蔵番號 44) クロエゾ

貯蔵 番 號	摘 要	發 芽 率		眞 正 發 芽 率		含 水 率
		常 法	還 元 法	常 法	還 元 法	
K 34	タ ン ニ ン	81.1	16.7	96.2	22.7	12.26
36	ヘテロキシン	80.2	31.4	95.9	39.3	12.96
38	ホルマリン	73.5	18.5	85.0	20.3	13.95
40	ウスブルン	77.1	37.7	93.5	55.7	9.89
42	無 消 毒	57.7	23.0	93.8	29.4	8.55
44	ウスブルン	72.6	20.5	88.1	26.7	7.01

第 14 表 下芦別産アカエゾ

貯蔵 番 號	摘 要	發 芽 率		眞 正 發 芽 率		含 水 率
		常 法	還 元 法	常 法	還 元 法	
A 34	タ ン ニ ン	40.9	12.2	76.4	23.5	15.63
36	ヘテロキシン	47.6	21.3	82.6	37.5	13.67
38	ホルマリン	19.2	19.2	32.1	31.9	10.16
40	ウスブルン	45.6	21.6	85.4	41.5	14.56
42	無 消 毒	68.0	19.0	84.4	36.8	8.48

トドマツでは昇栄、ウスブルン剤が優良で一夏経過後の貯蔵種子と同一の結果であつて無消毒より著しく発芽率が良好であつた。硫酸銅・石灰乳およびメルクロンはいずれも薬害が認められた。

タンニンおよびヘテロキシン溶液浸漬は二夏経過後もその効果が認められた。

メルクロン消毒の発芽率が格別に悪いのは含水率が本種のみ 15% 以上を示し、最初の乾燥の不十分に起因したのではないと思われる。

クロエゾではウスブルンの効果は若干認められるが対照區との差が少ないホルマリンは幾分トドマツと同様に薬害が認められた。タンニンおよびヘテロキシン浸漬はいずれも處理の効果が認められるが無處理に比してその差が少ない。

アカエゾではクロエゾと同様である。

次に貯蔵後の含水率を視るにトドマツでは発芽率の最も悪いメルクロンは最大の含水率を示し、次で硫酸銅で大体に発芽率の悪いものが含水率が多い傾向が認められた。すなわち浸薬の場合は充分よく乾燥せしめる事が最も必要と認められる。この傾向は、クロエゾ、アカエゾでも同様で、いずれも浸薬したものはやや乾燥不充分的傾向が認められた。

すなわち消毒剤そのた薬剤処理による貯蔵能力を延長せしめる事はトドマツ種子に最もその効果が顕著にあらわれ、種子活力保持の良好なクロエゾ・アカエゾは共にその処理による効果は少なく、二夏経過後も無処理との差は僅少である。トドマツの種子消毒剤としては昇汞およびウスブルンの成績が良好であつた。

タンニンおよびヘテロキシン処理は特別の効果はないが、無処理のものに比していずれも良好な成績を示した。なおこれら薬剤に浸漬すればその後充分乾燥して貯蔵することが必要である。

(B) 乾燥剤別貯蔵試験

乾燥剤を異にして貯蔵した二夏経過後の発芽試験および含水率調査の成績は第 15, 16, 17 表の如くである。

第 15 表 江差産トドマツ貯蔵種子

貯蔵番號	摘 要	發 芽 率		眞 正 發 芽 率		含 水 率
		常 法	還 元 法	常 法	還 元 法	
T 67	木灰容積 等量	18.4	19.0	25.1	53.3	8.50
68	" 1.5倍	11.7	13.3	18.7	28.4	6.76
69	" 2.0倍	13.1	3.9	19.9	11.9	5.32
70	生石灰重量25%	11.1	2.5	18.6	6.5	6.98
71	" 50%	11.9	2.6	20.9	6.4	3.45
72	アドゾール25%	12.7	8.1	19.7	24.5	8.92
73	" 50%	15.2	3.6	22.0	8.5	8.44
74	鹽化カルシウム 20%	14.8	23.9	24.3	64.1	6.91
75	" 40%	13.3	5.1	21.2	13.6	3.93
76	無使用	8.4	2.2	15.1	6.3	13.92

第 16 表 北海道産クロエゾ貯蔵種子

貯蔵番號	摘 要	發 芽 率		眞 正 發 芽 率		含 有 率
		常 法	還 元 法	常 法	還 元 法	
K 14	木灰容積 2倍	57.5	26.8	96.9	33.2	4.87
16	" 1.5倍	68.6	25.0	90.9	29.6	5.38
18	生石灰重量30%	76.8	18.2	94.3	21.7	3.07
20	" 60%	84.1	10.1	94.2	18.6	2.60
22	アドゾール30%	83.7	19.1	95.0	22.9	6.55
24	" 60%	87.8	33.4	97.3	40.4	5.29
26	鹽化カルシウム 30%	72.7	24.0	91.3	31.4	3.91
42	無 使 用	77.1	25.0	96.5	32.0	8.55

第 17 表 下芦別アカエゾ貯蔵種子

貯蔵番號	摘 要	發 芽 率		眞 正 發 芽 率		含 水 率
		常 法	還 元 法	常 法	還 元 法	
A 14	木灰容積 2倍	45.2	24.5	83.7	40.4	4.68
16	" 1.5倍	51.4	20.7	79.3	42.5	6.35
18	生石灰重量30%	67.3	15.6	77.4	30.9	2.96
20	" 60%	39.8	18.9	50.8	36.6	2.91
22	アドゾール30%	55.8	29.2	70.1	50.6	6.25
24	" 60%	41.1	24.1	69.5	44.0	7.12
26	鹽化カルシウム 30%	38.0	20.1	66.2	39.7	6.24
42	無 使 用	68.0	19.0	84.4	36.8	8.48

トドマツでは乾燥剤を使用した各區は無使用に比していずれも発芽率が良好であるが、各種乾燥中木灰および鹽化カルシウムが優れておつた。

次に含水率は生石灰 50% および鹽化カルシウム 40% 區が最も小さく 40% 以下であつて、過乾の害により種子の活力に悪影響をおよぼした様である。

次にクロエゾ・アカエゾに於ては乾燥剤の効果はトドマツ程認められないが、木灰およびアドゾールが比較的良好と認められる。生石灰は一般に乾燥度が強きに過ぎ使用に際しては種子重量の 30% 以下でなければならぬ。

すなわちトドマツでは乾燥剤は必ず必要とし、またその効果も著しく木灰

および鹽化カルシウム 20% 量が良好であつた。クロエゾ・アカエゾは乾燥剤の効果はトドマツに比して少なく乾燥剤を多量に使用するときには明らかに害作用が認められた。

次に活力抑制剤として漂白粉および硫化加里を使用した貯蔵試験は第 18 表の如くである。

第 18 表

貯 蔵 番 號	樹 種	摘 要	發 芽 率		眞正發
			常 法	還元法	常 法
T 76	深川産トドマツ	漂白粉10g+アドゾール15g	16.5	10.8	25.2
77	〃	硫化加里10g+アドゾール15g	8.5	7.7	13.1
78	〃	無 使 用	12.8	2.2	20.5
K 28	北海道産クロエゾ	漂白粉 7g+アドゾール13g	80.3	42.6	94.4
30	〃	漂白粉14g+アドゾール13g	85.1	22.9	94.9
32	〃	硫化加里 7g+アドゾール13g	81.1	20.1	96.2
42	〃	無 使 用	77.1	25.0	96.6
A 28	下芦別産アカエゾ	漂白粉 7g+アドゾール13g	40.8	23.8	74.5
30	〃	漂白粉14g+アドゾール13g	39.0	14.2	77.1
32	〃	硫化加里 7g+アドゾール13g	33.7	21.0	73.3
42	〃	無 使 用	68.0	19.0	84.4

トドマツでは漂白粉使用がやや効果があつたが、硫化加里は効果が認められなかつた。しかし還元法による發芽試験の結果は活力抑制剤を使用したものがいずれも發芽力が良好で活力旺盛なる事を示している。

クロエゾ・アカエゾに於ては漂白粉少量區に幾分効果がある様であるが、その成績は格別良好ではなかつた。

Ⅶ 結 言

本編は種子貯蔵の條件の内、主として水分・酸素・微生物に關する條件を人工的に變化せしめて貯蔵試験を施行し、それらの條件の變化に伴う種子の活力の保持の良否について調査研究したものである。次に本試験によりえ

たる結果を摘記すれば次の如くである。

(1) 温度別貯蔵試験

各種の種子を 3~100% の湿度を有するデシケーターに 2 年間貯蔵してその貯蔵温度と發芽率の關係をみるに、關係温度 3% では過乾の害を蒙り、發芽力の低下を來し、また反對に 80% 以上となれば多湿により種子の活力

を消失し 100% では完全に發芽力を失つた。最適の貯蔵温度はトドマツ・エゾマツ・アカエゾ・アカマツ・クロマツ・タウヒ等の種子では 20~40% の間にあるものと思われる。しかしてアカマツ・クロマツの如く種子の壽命長く活力の旺盛なるものは貯蔵温度による影響は少ない。

(2) 減壓貯蔵試験

各種の種子を 100~400mm の減壓下に 2 年間貯蔵してその眞空度と種子の活力保持との關係をみるに、各樹種共に減壓下に貯蔵したものは幾分發芽率が常壓貯蔵のものに比して良好であつて、300~400mm 減壓が特に効果があつた。

(3) 超短波處理貯蔵試験

貯蔵前に超短波(波長 6m)を 10~120 秒間照射して 3 年間貯蔵し、超短波照射による貯蔵種子の發芽率の變化をみたが、トドマツは大體に於て照射區が對照區に比し、貯蔵後發芽率が良好なるものが多いが、カラマツはこれに反しその傾向は認められない。超短波の効果が顯著に認められないのは照射時間の短か過ぎる事によると考えられる。

(4) 薬剤貯蔵試験

貯蔵種子を種子消毒剤およびそのた薬剤(昇汞・石灰乳液・ホルマリン・硫酸銅液・ウスブルン・メルクロン・タンニン液・ヘテロキシン液)に浸漬してその効果を調査すると共に各種の乾燥剤および種子活力抑制剤(木灰・生石灰・アドブール・鹽化カルシウム・漂白粉・硫化加里)と共に貯蔵して

これらが発芽力保持におよぼす影響をみた。その結果によれば消毒剤そのた薬剤処理により貯蔵能力を延長せしめる事はトドマツ種子に最も効果が顯著にあらわれ、活力保持の良好なクロマツ・アカエゾは共にその処理による効果が少なく、二夏経過後でも無処理との差は僅少である。種子消毒剤として昇汞およびアスブルンの成績が良好であつた。

タンニンおよびヘテロキシン液に浸漬したものは共に無処理に比して良好な発芽率を示した。

種子乾燥剤としては木灰およびアドゾールが優れているが、生石灰および鹽化カルシウムを多量（種子重量 40% 以上）使用したものは過乾の害が認められた。活力抑制剤を使用したものは幾分活力保持に良好であつたが、特に顯著な効果があると認められなかつた。

参 考 文 献

- (1) 原田 泰, 柳澤聰雄: トドマツ, エゾマツ種子貯蔵試験経過報告, 帝室林野局北海道林業試験場彙報 1 號, 昭 15.
- (2) ターラント, 原著: 種子の真空貯蔵, 高知林友, 186 號, 昭 11.
- (3) 島 善鄰, 伊藤正輔: 短波處理に依る青及び櫻桃の貯蔵, 農業及園藝 13 卷 1 號, 昭 13.
- (4) 笹田助三郎, 原 秀雄: 超短波電界の植物細胞原形質に及ぼす影響に就て, 植物及動物 3 卷 7 號, 昭 12.
- (5) 水島宇三郎, 細田友雄, 水島三一郎: 超短波の小麥種子の發芽時生育に及ぼす影響 (豫報), 農業及園藝 18 卷 7 號, 昭 18.

Turnout of Seed Storing Experiments for Some Trees

YUTAKA HARADA and TOSHIO YANAGISAWA

This report tells turnout of our experiment about conditions desired for seed storage mainly moisture, oxygen and storage under artificial modification of microorganism and how these factors influence upon vitality of seeds.

From this experiment we can make following announcement.

(1) Seed storage in different moisture

We stored seeds in moisture between 3 and 100% for two years, then discovered that the seeds became too droughty in moisture of 3% and it gave undesirable effect for germination rate. On the other hand moisture of above 80% also affected bad. The 100% moisture completely destroyed their germination. The best moisture for Todo-fir, Ezo-spruce, Akaezo-spruce, red pine (*Pinus densiflora*) and spruce (*Picea excelsa*) was between 20 and 40%. Germination of "long life seed" like pine (both *Pinus densiflora* and *Pinus thunbergii*) was not remarkably affected by moisture.

(2) Experiment about low pressure storage

Seeds of various kinds were stored under atmospheric pressure between 100 and 400 m.m. for 2 years. This turned out that 300—400 m.m. were good. Low pressure seemed to have more or less desirability.

(3) Experiment about effect of ultra-short wave upon seed storage

Prior to 3 years storage, seeds were exposed to ultra-short wave (wave length 6m.) for 10—120 seconds. In Todo-fir the exposed part, after the storage, showed better germination than the non-exposed part. In larch, however, we could not observe such trend. Why the effect of the ultra-short wave was not remarkable was, we considered, that the exposure time was too short.

(4) Experiments about seed storage by chemicals

We stored seeds in disinfectants and other chemicals (solution of corrosive

sublimate, milk of lime, formalin, copper sulphate, usupulun, merklon, tannin liquid and heterouxin) to investigate their reaction, and at the same time stored them with various desiccatives and antigermination chemicals (wood ash, lime-stone, adsol, calcium chloride, chloride of lime and potassium sulphide) to know their effects for maintaining germination. The result told that storage capability of Todo-fir was most remarkably extended by means of disinfectant and other chemical treatment while Kuromatsu (*Pinus densiflora*) and Akamatsu (*Pinus thunbergii*) which had good maintenance of vitality were scarcely affected by above treatment. As a matter of fact we could hardly tell the difference between the treated one and non-treated one even after two-summer storage. As a seed disinfectant, corrosive sublimate and usupulun were excellent.

The seed soaked in tannin and heterouxin solutions showed better germination than the non-treated one.

As seed desiccatives wood ash and adsol were excellent. However the seed dried by lime-stone and calcium chloride (more than 40% of seed weight) was too droughty. The seed stored with anti-germination showed a little effect in maintenance of its own vitality but we could hardly observe an exceedingly good turnout in it.

北方産樹種の種子長期貯藏法について

A Long-time Storage of Tree-seed in Northern Japan

研究委員 原 田 泰

農林技官 柳 澤 聡 雄

YUTAKA HARADA and TOSHIYO YANAGISAWA

目 次

I 緒 言	47
II 長期貯藏の方法	48
1. 貯 藏 箇 所	48
2. 貯 藏 容 器	50
3. 貯 藏 操 作	52
4. 貯藏種子の取扱	52
III 貯藏試験成績	53
1. 試 験 方 法	53
2. 發芽試験における成績	55
3. 苗 畑 の 成 績	61
IV 結 言	66
Summary	68

I 緒 言

北方林業樹種はトドマツ・エゾマツ或はカラマツに於ても種子の結實は二、三年目毎に豊凶を生じ、かつ結實數量の偏差が頗る大きく、しかも種子の壽命は概して短いのである。ゆゑに種子の貯藏は造林事業の膨脹と共に益々その必要性が認められている。しかして既往の種子貯藏の研究は枚舉にいとまがない程であるが、結局林木種子を適度の乾燥状態におくと共に可及的

に低恒温に保つことを種子貯蔵の要諦とせられる。しかし實際の問題としてこれらの條件を満足せしめ、しかも經濟的に貯蔵しうる方法が必要であつて、われわれはこれらの事情に鑑み、北方に於ける種子貯蔵法の完成を目ざし、昭和 13 年以來試験研究を進めると共に、その實用化を計りつつあつたが、既に一部は彙報⁽¹⁾および要録⁽²⁾に速報した様に、北方地域の天恵たる雪氷を利用して新貯蔵法を案出し、ここに一應成功を見たので、その成績を取りまとめ、大方の御批判を仰ぐことにした。

Ⅱ 長期貯蔵の方法

長期貯蔵法については既に一部彙報⁽¹⁾ならびに要録⁽²⁾に報告したが次に簡単にその状況を述べると次の如くである。

1. 貯 蔵 箇 所

本貯蔵法は雪氷利用の長期貯蔵庫内に貯蔵するを原則とするが、貯蔵庫を有しないか或は貯蔵種子少量な場合は簡易法として雪塚内に貯蔵しても目的を達しうる。次に貯蔵庫の構造ならびに性能について述べると次の如くである。

長 期 貯 蔵 庫

本貯蔵庫は種子の搬出入に便利で、なるべく北斜面樹蔭の地を選んで建築するを要する。しかして貯蔵庫は毎年 3 月頃に貯蔵庫内の雪氷室に天然氷あるいは踏み固めた雪で満し、屋根下 1 尺 5 寸になるまで積上げ、上部を木屑で厚さ 1 尺以上におおい、冬期間に貯蔵室内に種子を搬入して夏を經過せしめるのである。貯蔵雪氷の融解に伴い蔵つた木屑屑に龜裂を生じ、これをその儘放置する時は融解が促進されるので、これを時々木屑で埋めねばならない。

次に昭和 15 年秋、定山溪舊御料地に設けた長期貯蔵庫の構造は外壁煉瓦一枚積にして、外壁下部は高さ 4 尺コンクリート造りとし、土臺は土掘り水平に地均し割栗石を入れ充分に搗き固めコンクリート打とし、中央に幅 3 尺、深 2 尺の道路を設けた。また内壁は 3 寸 5 分角柱を使用し周囲は落板として

高さ 4 尺の位置に床板を張り、煉瓦と板壁との中間に 1 尺 5 寸の空間を造り鋸屑を充填した。入口は内外二重の開戸を取付け空氣の流通を避け、屋根は羊羹屋根として取外し自由とした。外部は前面を除き屋根の下迄土砂を以て埋設し、前面は約 3 間の隧道を造り土盛をなした。その總建坪は 9 坪 (3 間 × 3 間) にして工費は當時 2,040 圓、坪當り 226 圓 67 錢である。

次に定山溪貯蔵庫の種子収容力は 10L の廣口瓶を用いた貯蔵罐を使用すれば 2,600L、最大 3,650L (通路も使用) の種子、すなわちトドマツでは 1,040 疋、最大 1,460 疋の種子を貯蔵しえられる。

貯蔵費として雪氷積込入夫賃および木屑代として初年度の昭和 16 年には 420 圓を要したが、次年度は前年度の木屑ならびに残氷を利用して 320 圓に低減した。ゆえに連年満度に貯蔵した場合トドマツ疋當貯蔵費は 22 錢程度となる。

本貯蔵庫内の温度は自記地中寒暖計の莖部を室内中央部に導いて貯蔵庫内の温度を庫外から記録観測し、また貯蔵庫外に百葉箱を設置して自記温度計により外氣温を測定した。その昭和 16 年 4 月から同 17 年 3 月に至る 1 カ年間の観測の結果を示せば第 1 表の如く、庫内温度は 5°C 以上に上昇せずまた晝夜の氣温の較差が全然認められない。しかして氷による冷却可能の最低温度は -2.3°C といはれているが、しかし實際上零度以下に冷却することは困難で普通は +3°C 乃至 +4°C 程度に冷やすことが出来うれば上成績である⁽³⁾といわれているから、雪氷を利用した本貯蔵庫内の温度については中分なく充分低温貯蔵の目的を達しえられる。

しかして貯蔵庫内の雪氷の融雪状態は降雪初期の 11 月初旬に於て雪氷室中央に高さ 3 尺、廣さ 5 尺四方内外の氷塊を残した。

なお貯蔵庫内温度を從來理想的な貯蔵カ所とし

第 1 表

月別	月平均氣温	
	貯蔵庫内	庫 外
1	1.9	- 6.6
2	1.0	- 1.5
3	0.9	0.4
4	- 0.6	6.8
5	1.0	11.9
6	1.5	18.1
7	3.5	24.4
8	4.8	24.1
9	4.8	19.9
10	4.8	13.3
11	4.4	2.8
12	2.6	- 4.5

て利用せられて来た風穴と比較すれば、秋田營林局白澤營林署部内にある長走風穴貯蔵庫は⁽⁴⁾年平均気温 2.5°C、最高 6.5°C、最低 -2.7°C で、温度は風穴の常として1カ年を通じ恒に 100% であり、また矢板營林署部内新湯温泉附近および松本營林署部内稲穂部落に所在する風穴は共に最低 -5°C より最高 12°C に至る気温を示しており、これら風穴利用貯蔵庫に比してもまた赤林實隆氏⁽⁶⁾ が種子地下貯蔵室として發表せられたものに比してもいずれも本貯蔵庫は気温低くかつ気温較差が頗る小さいことを特徴とし種子發芽力保持に好影響をあたえるものと認められる。

次に本貯蔵庫内の温度についてみれば風穴と同様に常に飽和しているが、これは貯蔵容器の密封により容易に外界の條件を遮断しうる。ゆえに本貯蔵庫は種子發芽力を長期に亘り保存する最大有力因子である温度條件に於て、四季を通じ低恒温たることが保證せられ完全に長期貯蔵の目的に沿うる。

種子貯蔵用雪塚

長期貯蔵法の簡易法として雪塚を造成してその中に貯蔵するのであるが、雪塚は融雪遅き北面日蔭の林地内で、雪汁の停滯しないやや小高いカ所を選び、先ず 10m 四方積雪全部を除き地上 20cm 内外の厚さに木屑を敷き、その周囲の雪を厚さ 20~30cm に入れ空隙なき様よく人夫を以て踏み固め、同様な操作を繰返して底部 8m 四角、高さ 3m 以上の雪塚を造る。その際豫め底部に種子貯蔵罐を埋設する。その雪塚の表面を鋸屑を以つて厚さ 30cm 以上に掛け、その上を藁を以つて蔽う。

雪踏込み時間は融雪初期に施行するがよく、雪塚造成迄の人夫としては 10 人内外を要する。

なお貯蔵種子量に應じ雪塚の大きさを加減するが一夏を経過するためには最小限この程度の大きさの雪塚を必要とする。

2. 貯 蔵 容 器

一般に低温なる事業的な貯蔵カ所は常に温度が高く、適當なる乾燥を保持し難いので、貯蔵容器は完全に密封する必要がある。

本貯蔵法による貯蔵カ所も前述したるが如く多湿であつて、貯蔵容器は特

に密封完全なるものでなければ長期貯蔵をなしえない。

また所要の貯蔵期間を経過し貯蔵カ所より搬出運搬中外氣の寒暖の差を可及的に受けない様防熱装置を行つて、貯蔵瓶内の湿度の激變を避け、貯蔵後播種に至る間の種子の發芽力低下の原因を除くべきである。以上の條件に適合するために本貯蔵法では密封完全で、繰返し永久的に使用に耐える貯蔵用器として硝子製の廣口瓶または細口瓶を使用することにし、なお防熱装置としてこれらの貯蔵罐を、ツンドラ乾燥粉末およびツンドラ板を使用した鉄力製或は亜鉛引鐵板製の貯蔵罐中に納めた。

しかして本貯蔵法では以上の如き密閉完全な防熱貯蔵罐を使用するを原則とするが貯蔵庫附近の圃場の播種用として使用し、遠距離に運搬を要しない場合は貯蔵瓶たる廣口瓶のまま破損しない様木製の外枠で蔽つて使用しうる。次に防熱貯蔵罐の構造ならびに性能について述べれば次の如くである。その構造は鉄力或は亜鉛引鐵板製の圓筒狀の罐で上蓋を有し、内部の構造の差異により次の二種に區別する。すなわち 1 號型は二重罐として内壁と外壁の間にツンドラ乾燥粉末または木屑を以て充填し、中央部に廣口瓶または細口瓶を入れ、その上部をツンドラ粉末あるいは木屑で満し、これに鉄力製の圓板を以て半田付をして密封し、内部にツンドラ板を挿入した鉄力製上蓋をなし、上蓋と外壁の間を電工テープで水漏の浸入せざる様密閉した。

2 號型は 1 號型を簡略にしたもので二重罐とせず罐の中央に廣口瓶または細口瓶をおきその周囲をツンドラ粉末または木屑で充填して、1 號型と同様に内部にツンドラ板を挿入した上蓋を行い、電工テープでその周囲を密閉する。

貯蔵瓶として使用する廣口瓶または細口瓶は共栓にワセリンを塗布したる後パラフィンで密閉して使用する。本貯蔵罐の性能は從來多くの貯蔵罐にみらるるが如く、單に鉄力または亜鉛引鐵板製を用いて半田付のみで密閉する場合は、最初密閉が完全に行われても貯蔵罐運搬中に不完全に成ることが多く、また長年連続して使用する時は知らず知らずの間に小隙が出来吸濕の危険の度を増すが、廣口瓶または細口瓶をパラフィンで密閉する場合は密封が

完全に保たれ、再度貯蔵する場合も半田付と異なり容易に密閉しうる。

次に貯蔵罐内のツンドラ粉末或は木屑の熱傳導率は相當小さく、外氣の寒暖の差を緩和するのに有効であつて、貯蔵罐の性能試験によれば貯蔵罐の較差を1とすれば裸出細口瓶は2.1倍、外氣温は2.86倍に該當し、貯蔵罐内温度の較差は裸出細口瓶内外および外氣温に比して極めて僅少であつて、外氣温の急激な上昇および下降を緩和し、貯蔵種子の發芽力保持に有効であると認められる。

3. 貯 蔵 操 作

貯蔵用種子は活力旺盛な健全種子を厳選して、貯蔵開始まで充分氣乾状態を保たしめる。水分吸着劑として従來の研究^{(6), (7), (8)}ならびに當場試験によれば、アドソール（酸性白土）は林木種子貯蔵に最も有効なりと認められるを以て、これを貯蔵種子量1kgに對し100gの割合に施用することとする。

なお活力抑制劑として硫化加里^{(8), (9)}の効果が認められており、本劑を種子重量の10%を併用するも可である。

貯蔵瓶の密封に際して口部に萬遍なくワセリンを塗布して栓をなし、その上やや軟質のパラフィンを使用して密閉すれば、貯蔵中龜裂を生じたり脱落したりすることはない。しかして2、3月頃迄に密封を完成し、貯蔵庫の雪氷のふみ込が終了すれば直ちに貯蔵カ所に格納するものとする。

4. 貯蔵種子の取扱

貯蔵種子は貯蔵カ所より取出し播種に至る間の取扱の良否によつて著しく苗畑發芽率ならびに得苗率に影響を受けるものである。しかして本貯蔵法に於ては防熱装置の貯蔵罐を使用し、貯蔵後輸送中に低温なる貯蔵庫より温暖な外氣に曝され、貯蔵罐内の温度が急昇して貯蔵種子に悪影響をおよぼすことを極力避けているのである。本貯蔵法による貯蔵種子は原則として秋播を避け、冬季の外氣温が貯蔵庫内温度より低下する12月以降に取出して、貯蔵種子は發芽促進豫措法^{(10), (11)}として、特に効果が認められている雪中埋藏法による低温處理を行つた後春播すべきである。

しかして貯蔵種子をその儘春播する時は相當高率の試験發芽率を有してい

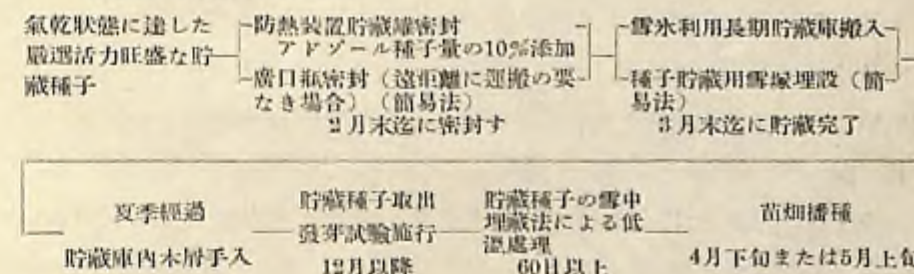
るにかかわらず、特に發芽の遅延あるいは不揃により、稚苗は播種當年に於て著しく發育不良で各種の被害を蒙り、得苗率が低下して不測の失敗を招來するものである。

また秋播による場合は春季發芽に至る間寒暖の地温の影響を受け、この間に發芽力が消失せられることも多い。ゆゑに北方地域で容易に實行出來うる雪中埋藏法を行い、貯蔵種子の苗畑發芽率および得苗率の向上を期すべきである。

なお本項に關する實驗數値は別途發表の見込である。

以上述べたる長期貯蔵法を圖示すれば次の如くである。

北方林木樹種の長期貯蔵法



Ⅲ 貯蔵試験成績

1. 試 験 方 法

長期貯蔵法は昭和15年秋より、その簡易法たる雪塚による方法は昭和13年秋より貯蔵試験を開始した。

次に貯蔵試験方法を述べれば次の如くである。

長 期 貯 蔵 法

定山溪長期種子貯蔵庫と札幌所在物置に貯蔵せる種子につきその發芽力保持の比較ならびに防熱貯蔵罐による貯蔵成績を知らんがため次の如き試験を行つた。

供試種子 トドマツ昭和15年秋採集、定山溪産純量率94%、實重14.7630g
含水率12.21%、常法發芽率42.9%、常法眞正發芽率46.0%、還

元法発芽率 25.1%, 還元法真正発芽率 38.6%。

貯蔵カ所 定山溪長期種子貯蔵庫および札幌廳倉庫。

貯蔵容器 1 號型, 2 號型貯蔵罐, 1 號型貯蔵罐に細口瓶を使用せざるもの, 細口瓶布袋。

貯蔵年限 6 カ年分。

貯蔵方法 貯蔵種子は消毒せず布袋以外はいずれも乾燥剤としてアドゾールを種子重量の 10% を使用する。

貯蔵月日 昭和 16 年 3 月 28~29 日密封貯蔵し, 同月 31 日夫々貯蔵カ所に搬入する。

以上の設計を以て實行した貯蔵試験の一覽表は第 2 表の如くである。

簡易法 (雪塚による貯蔵法)

本法は眞に發表した彙報 1 號⁽¹⁾に試験方法ならびに第 1 回夏季經過後の貯蔵成績について詳細發表したが, その概略を説明すれば次の如くである。

供試種子

トドマツ 昭和 13 年秋採集, 定山溪産, 純量率 96.7%, 實重 12.0500g, 含水率 15.51%, 常法発芽率 55.9%, 常法真正発芽率 87.0%。

クロエゾ 昭和 13 年秋採集, 旭川産, 純量率 91.9%, 實重 2.1850g, 含水率 9.40%, 常法発芽率 74.8%, 常法真正発芽率 100.0%。

アカエゾ 昭和 13 年秋採集, 下芦別産, 純量率 79.0%, 實重 2.8677g, 含水率 10.91%, 常法発芽率 47.6%, 常法真正発芽率 100.0%。

貯蔵カ所 定山溪種子貯蔵雪塚 (2 カ年間雪塚, 3 年目春定山溪長期種子貯蔵庫に搬入) 苫小牧地下貯蔵庫, 舊帝室林野局廳舎地下室, 帝室林野局札幌地方局廳倉庫。

貯蔵容器 種子を 500cc または 1,000cc の廣口瓶に密封し, これを 30cm 四角の鉄力製貯蔵罐中にパッキングと共に詰め, その口を半田鐵を以て封じた。

貯蔵年限 3 カ年分。

貯蔵方法 貯蔵種子は消毒を行わず, 乾燥剤として木灰種子容積の 2 倍量

およびアドゾールを種子重量の 60% を使用した。その他乾燥剤を使用せざるものも比較のため貯蔵した。

貯蔵月日 昭和 14 年 2 月上旬に密封して夫々貯蔵カ所に搬入した。ただし定山溪雪塚貯蔵の分に對しては 4 月 24 日假埋設カ所より掘取し雪塚中に貯蔵した。

第 2 表

貯蔵罐 番 號	貯 蔵 容 器			貯蔵カ所	種 子 貯 蔵		貯蔵年限
	型	細口瓶	防熱材料		重 量 kg	容 積 l	
L 1	1 號	1 0L	ツンドラ粉末	定山溪	4.000	10.3	1~2
" 2	"	"	"	"	4.000	10.3	3~4
S 1	"	5L 瓶使用せず	"	"	3.000	7.8	1~2
" 2	"	5 L	"	"	1.500	3.9	1~2
" 3	"	"	"	"	1.500	3.9	3~4
" 4	"	5L 瓶使用せず	"	"	3.000	7.8	3~4
" 5	"	5 L	"	"	1.500	3.9	5~6
" 6	"	"	"	札幌	1.500	3.9	1~2
" 7	"	"	"	"	1.500	3.9	3~4
" 8	"	5L 瓶使用せず	"	定山溪	3.000	7.8	5~6
" 9	"	5 L	木屑	"	1.500	3.9	1~2
" 10	"	"	"	札幌	1.500	3.9	1~2
" 11	2 號	"	ツンドラ粉末	定山溪	1.500	3.9	1~2
" 12	"	"	"	"	1.500	3.9	3~4
" 13	"	"	"	"	1.500	3.9	5~6
" 14	"	"	"	札幌	1.500	3.9	1~2
" 15	"	"	"	"	1.500	3.9	3~4
F 16	細口瓶	"	—	定山溪	1.500	3.9	1~2
" 17	"	"	—	"	1.500	3.9	3~4
" 18	"	"	—	"	1.500	3.9	5~6
" 19	"	"	—	札幌	1.500	3.9	1~2
N 20	布袋	—	—	定山溪	0.500	1.3	1
" 21	"	—	—	札幌	0.500	1.3	1

2. 發芽試験に於ける成績

長期種子貯蔵法は第 3 回夏季經過迄の貯蔵種子につき雪塚による簡易法は 3 カ年分の種子に對し, 貯蔵後の發芽試験ならびに含水率を調査した結果は

次の如くである。

長期貯蔵法

貯蔵後毎年 9 月下旬または 10 月上旬に貯蔵カ所より種子を取出し、發芽試験、含水率を調査し、その残部を苗畑に播種した。1 夏經過後に開封した貯蔵容器は所要種子を取出し残部を最初と同様に密封して再び貯蔵し、2 夏經過後その種子を全部使用した。3 夏經過種子は 1 夏經過の場合と同様貯蔵罐中より一部資料を取出して残部は密封貯蔵した。各年度の貯蔵種子の 25°C の恒温器で施行した常法發芽試験および還元法による發芽試験の結果は第 3 表の如くである。

第 3 表 長期貯蔵法に依る貯蔵種子發芽試験結果

貯蔵罐 番 號	摘 要	貯 蔵 カ 所	常 法 發 芽 率 %				常 法 眞 正	
			0 夏	1 夏	2 夏	3 夏	0 夏	1 夏
L 1	1 號型 10L 瓶	定山溪	42.9	38.2	35.7	—	43.0	35.8
" 2	"	"	42.9	—	—	33.3	46.0	—
S 1	1 號型 5L 瓶使用せず	"	42.9	35.9	40.0	—	43.0	39.2
" 2	1 號型 5L 瓶	"	42.9	40.7	42.9	—	43.0	40.4
" 3	"	"	42.9	—	—	31.9	46.0	—
" 4	1 號型 5L 瓶使用せず	"	42.9	—	—	32.9	46.0	—
" 6	1 號型 5L 瓶	札 幌	42.9	27.9	26.5	—	46.0	28.7
" 7	"	"	42.9	—	—	1.7	46.0	—
" 9	"	定山溪	42.9	35.7	37.3	—	46.0	40.6
" 10	"	札 幌	42.9	28.1	25.6	—	46.0	29.7
" 11	2 號型 5L 瓶	定山溪	42.9	38.9	33.0	—	43.0	41.7
" 12	"	"	42.9	—	—	34.6	46.0	—
" 14	"	札 幌	42.9	32.4	20.4	—	46.0	39.2
" 15	"	"	42.9	—	—	2.5	46.0	—
F 16	細口瓶 5L 瓶	定山溪	42.9	45.3	39.6	—	46.0	47.7
" 17	"	"	42.9	—	—	36.5	46.0	—
" 19	"	札 幌	42.9	27.6	13.1	—	46.0	30.9
N 20	布 袋	定山溪	42.9	—	—	—	46.0	—
" 21	"	札 幌	42.9	25.2	—	—	46.0	26.3

その結果より考察すれば

(1) 長期貯蔵法による低温貯蔵と札幌に於ける常温貯蔵を比較すれば(防熱貯蔵罐使用の分のみ)第 4 表の如く、貯蔵期間が長くなると共に低温貯蔵は常温貯蔵に比して發芽率の差異は大きく、3 年目には遂に 31.1% の差があり常温貯蔵はほとんど發芽率を消失するに至る。

また低温貯蔵の場合は貯蔵前の發芽率に比して、1, 2 年目は 88%, 3 年目は 77% なるに反し、札幌貯蔵は 1, 2 年目に 50~60% 内外、3 年目には急激に發芽力を失つて 4.9% になる。

すなわち低温貯蔵は 3 夏經過後に於ても 30% 以上の發芽率を有し充分實

發 芽 率 %		還 元 法 發 芽 率 %				還 元 法 眞 正 發 芽 率 %			
2 夏	3 夏	0 夏	1 夏	2 夏	3 夏	0 夏	1 夏	2 夏	3 夏
33.8	—	45.8	39.1	27.2	—	58.3	55.5	35.8	—
—	36.1	45.8	—	—	22.0	58.3	—	—	28.4
36.2	—	45.8	36.6	30.9	—	58.3	54.0	40.8	—
30.9	—	45.8	34.3	22.5	—	58.3	51.5	33.8	—
—	34.0	45.8	—	—	27.1	58.3	—	—	37.1
—	37.6	45.8	—	—	25.9	58.3	—	—	32.3
22.3	—	45.8	23.9	27.5	—	58.3	35.0	34.3	—
—	24.2	45.8	—	—	1.5	58.3	—	—	3.7
24.3	—	45.8	25.5	21.3	—	58.3	28.0	29.8	—
19.8	—	45.8	31.1	22.0	—	58.3	42.8	26.9	—
28.8	—	45.8	29.1	23.2	—	58.3	39.5	30.5	—
—	36.5	45.8	—	—	27.2	58.3	—	—	35.5
16.5	—	45.8	30.6	21.2	—	58.3	45.0	27.0	—
—	34.2	45.8	—	—	3.8	58.3	—	—	6.2
35.1	—	45.8	28.9	24.4	—	58.3	41.6	38.2	—
—	38.2	45.8	—	—	19.6	58.3	—	—	28.9
10.4	—	45.8	26.8	21.9	—	58.3	40.4	25.4	—
—	—	45.8	26.8	—	—	58.3	48.9	—	—
—	—	45.8	27.2	—	—	58.3	35.3	—	—

用に供しうる。

次に防熱貯蔵罐を使用せず細口瓶を使用した場合は益々その貯蔵温度による発芽率の差異が著しく、常温貯蔵の分は1夏経過後で貯蔵前の発芽率の64.4%、2夏経過後に於て30.5%であるに反し、低温貯蔵は3夏目でも貯蔵前発芽率の85.1%の発芽率を有しており、貯蔵温度の差異

による発芽率の良否が裸出廣口瓶を使用した場合に特に顯著に表われている。

(2) 貯蔵容器の相異による発芽率の差異は、低温貯蔵の場合は防熱貯蔵罐と裸出細口瓶との差異はほとんど認められない。これは貯蔵力所から種子取出後直ちに発芽試験を施行したためと思われ、貯蔵後長時間運搬する必要がある場合には勿論発芽率に相異を生ずるものであると認められる。

常温貯蔵の場合は低温の時と異なり1夏経過後は防熱貯蔵罐を使用せるものも然らざるものも発芽率の差が少いが、2夏経過後では著しい差異を生じ、防熱貯蔵罐使用の分が発芽率25%内外なるに比較して、裸出細口瓶使用の分は13.1%であつた。

次に布袋で長期貯蔵庫に貯蔵したるものは、貯蔵中催芽して幼根を伸長せしめた。

すなわち長期貯蔵庫内では完全な密封貯蔵の必要が認められる。なお各種の防熱貯蔵罐に貯蔵した成績は、1號型、2號型および1號型の細口瓶を使用せざるものおよび防熱材料としてツンドラ粉末あるいは木屑を使用した場合等、いずれも発芽率に差異は認められなかつた。

貯蔵種子の含水率を求めれば第5表の如く、貯蔵年限と共に次第に含水率を減するが、貯蔵力所ならびに貯蔵容器による差異は僅少である。

第4表

貯蔵力所	貯蔵年限	常法発芽率 %			
		0夏	1夏	2夏	3夏
定山溪 (A)		42.9	37.9	37.8	33.2
札幌 (B)		42.9	29.5	24.2	2.1
差		0	8.4	13.6	31.1
A-B/A×100		—	22.2	36.0	93.7
貯蔵前の発芽率を100とした比率					
定山溪		100.0	88.3	88.1	77.4
札幌		100.0	68.8	56.4	4.9

第5表

貯蔵罐番號	摘 要	貯蔵力所	含 水 率 %			
			0夏	1夏	2夏	3夏
L 1 L 2	1號型 10L 瓶	定山溪	12.2	11.5	10.4	10.0
S 1 S 4	1號型 5L 瓶使用せず	"	12.2	10.2	10.5	9.5
S 2 S 3	1號型 5L 瓶	"	12.2	10.0	10.9	11.1
S 6 S 7	"	札幌	12.2	11.3	10.9	10.8
S 9	"	定山溪	12.2	10.1	11.3	—
S 10	"	札幌	12.2	10.5	10.4	—
S 11 S 12	2號型 5L 瓶	定山溪	12.2	11.2	10.6	10.4
S 14 S 15	"	札幌	12.2	10.5	9.9	9.6
F 16 F 17	細口瓶 5L 瓶	定山溪	12.2	10.5	10.3	10.3
F 19	"	札幌	12.2	10.5	10.7	—

以上の成績によれば、長期貯蔵法による場合は從來試験的あるいは事業的に貯蔵した成績に頗る優り、安全にまた確實に貯蔵前に近い発芽率を3カ年以上保持せしめうる事が明白となつたのである。

簡易貯蔵法

簡易貯蔵法による1夏経過後の貯蔵種子の発芽率は既に彙報1號⁽¹⁾に發表済で、2、3夏経過後の発芽試験を施行した結果は第6、7、8表の如くである。

第6表 ト ド マ ヅ

貯蔵番號	貯蔵力所	摘 要	常法発芽率		常法真正発芽率		還元法発芽率		還元法真正発芽率	
			2夏	3夏	2夏	3夏	2夏	3夏	2夏	3夏
T 2. 3	定山溪	木 灰	59.4	56.0	69.7	65.2	57.0	42.9	60.7	48.7
" 14. 15	雪中貯蔵	アドゾール	57.4	57.6	66.8	65.9	54.8	44.6	56.7	50.6
" 26. 27		無乾燥剤	41.4	43.5	54.9	47.6	50.0	40.8	65.8	45.5
" 5. 6	苫小牧地下	木 灰	46.2	45.7	59.1	52.7	42.6	40.4	48.1	46.0
" 17. 18	貯蔵庫	アドゾール	47.1	42.6	59.2	53.0	47.5	40.4	51.8	45.6
" 29. 30		無乾燥剤	47.0	44.5	57.3	49.1	40.5	35.3	46.5	39.7
" 8. 9	札幌現應舎	木 灰	46.5	44.5	52.1	49.1	42.1	37.9	52.7	43.8
" 20. 21	地下室貯蔵	アドゾール	49.2	40.1	55.8	46.9	39.8	31.0	43.2	45.0
" 32. 33		無乾燥剤	37.7	30.4	42.3	40.1	31.5	33.4	33.7	37.3
" 11. 12	札幌現應舎	木 灰	31.2	23.1	39.8	29.9	36.0	34.1	41.6	39.7
" 23. 24	物 置	アドゾール	32.4	29.1	36.4	30.5	37.8	34.9	39.8	38.9
" 35. 36		無乾燥剤	31.4	24.6	37.1	25.6	28.2	24.8	32.3	29.8

第 7 表 クロエゾ

貯蔵番號	貯蔵カ所	摘 要	常 法 發 芽 率		常法眞正 發 芽 率		還 元 法 發 芽 率		還元法眞正 發 芽 率	
			2 夏	3 夏	2 夏	3 夏	2 夏	3 夏	2 夏	3 夏
K 2. 3	定 山 溪	アドゾール	89.4	78.5	93.6	93.2	36.6	30.1	45.5	40.7
" 5. 6	苦 小 牧	"	75.6	63.4	90.6	83.4	24.6	22.1	34.5	27.1
" 8. 9	札幌舊廳舎	"	79.6	72.4	91.6	85.0	28.4	26.2	33.1	30.0
" 11.12	札幌現廳舎	"	60.2	57.8	80.9	79.6	23.6	20.2	26.2	25.2

第 8 表 アカエゾ

貯蔵番號	貯蔵カ所	摘 要	常 法 發 芽 率		常法眞正 發 芽 率		還 元 法 發 芽 率		還元法眞正 發 芽 率	
			2 夏	3 夏	2 夏	3 夏	2 夏	3 夏	2 夏	3 夏
A 2. 3	定 山 溪	アドゾール	43.8	42.9	96.7	86.7	23.8	21.1	43.6	44.4
" 5. 6	苦 小 牧	"	43.6	42.4	86.3	83.4	22.4	18.3	47.3	41.1
" 8. 9	札幌舊廳舎	"	46.0	42.0	75.7	65.4	20.0	19.3	40.1	39.9
" 11.12	札幌現廳舎	"	45.3	40.1	77.5	64.5	13.7	12.2	31.2	32.3

ますトドマツの成績をみるに貯蔵カ所別に平均すれば第 9 表の如くである。

第 9 表

貯蔵カ所	常 法 發 芽 率 %		常法眞正 發 芽 率 %		還 元 法 發 芽 率 %		還元法眞正 發 芽 率 %	
	2 夏	3 夏	2 夏	3 夏	2 夏	3 夏	2 夏	3 夏
定 山 溪	52.8	52.4	63.6	59.6	53.9	42.8	61.1	48.3
苦 小 牧	46.8	44.3	58.5	51.6	43.5	38.7	48.8	43.8
札幌舊廳舎	44.5	38.3	50.1	45.4	37.8	34.1	45.9	42.0
札幌現廳舎	31.7	25.6	37.8	28.7	34.6	31.3	37.9	36.1

また定山溪低温貯蔵種子の發芽率を 100 として各貯蔵カ所の貯蔵種子の發芽率の比率を算出すれば第 10 表の通りである。

第 10 表

貯蔵カ所	常 法 發 芽 率 %		常法眞正 發 芽 率 %		還 元 法 發 芽 率 %		還元法眞正 發 芽 率 %	
	2 夏	3 夏	2 夏	3 夏	2 夏	3 夏	2 夏	3 夏
苦 小 牧	88.6	84.5	92.0	86.6	80.7	90.4	79.9	90.7
札幌舊廳舎	84.3	73.1	78.8	76.2	70.1	79.7	75.1	87.0
札幌現廳舎	60.0	48.9	59.4	48.2	64.2	73.1	62.0	74.7

すなわち 1 夏經過後にはほとんど貯蔵カ所による優劣を認め難いが、2 夏經過後に於ては常温貯蔵種子が次第に發芽力を消失するに至り、3 年貯蔵後になれば札幌廳舎貯蔵は定山溪低温貯蔵に比して發芽率は約半減する。

しかして苦小牧地下貯蔵庫と札幌地方局地下室および物置を比較すれば、いずれも温度の較差の少ない低温のカ所に貯蔵せられたもの程發芽率保持が良好である。3 夏經過後の常温貯蔵でも従来の貯蔵試験成績^{(12), (13)}が示す様にほとんど發芽力を消失しなくて 25% 以上の發芽率を有しておつた。

その原因として本貯蔵種子は昭和 13 年の大豊作時に採集した種子を厳選貯蔵したもので、最初から活力旺盛で發芽率が頗る良好な種子であつたことと貯蔵容器が二重となつておつたためと考えられる。また貯蔵種子の 1 瓶中の量が發芽力保持に影響するとも考えられ、このことについては目下取調べ中である。乾燥剤別にみれば、木灰およびアドゾール使用の分は乾燥剤を使用しないものにくらべ發芽率保持が良好である。木灰とアドゾールとの種子乾燥剤としての効果はほとんど差異は認められないが、木灰はアドゾールに比し貯蔵種子一定量に對し多量必要とするを以て、一定貯蔵容器に對する貯蔵種子量が少くなるためアドゾールを適當とする。

次にトドマツにくらべて貯蔵の容易なクロエゾ・アカエゾ種子は貯蔵温度による發芽率の差異は比較的少いが、トドマツと同様に定山溪低温貯蔵の分が最も成績よく、札幌現廳舎物置においた分が最も發芽保持が悪く、眞正發芽率では 3 カ年定山溪に貯蔵したものはほとんど 100% に近い發芽力を保有してゐるに反し、常温貯蔵のものはその 8 割前後に該當する。

本試験の貯蔵種子の含水率は乾燥剤を使用せざるものが 12% 内外、他は 8~9% であつて貯蔵後異常な含水率を示すものはなかつた。

すなわち以上の成績によつてみれば簡易法による種子貯蔵法は長期貯蔵法と同様な効果を期待せられ、長期貯蔵法の代行の方法として貯蔵種子の少量の場合に廣く利用せられるのである。

3. 苗畑の成績

毎秋貯蔵カ所より取出した貯蔵種子の一部は播種を行つて、その苗畑發芽

率および得苗率あるいは生育状態を調査して、その貯蔵法を異にする試験種子あるいは新鮮種子と比較研究し、苗畑の発芽ならびに生育に相異の有無につき調査した。その成績を取纏めれば次の通りである。

長期貯蔵法

長期貯蔵法により1夏経過後の貯蔵種子の播種した成績は第11表の如く

第11表

貯蔵 番號	貯蔵カ所	貯蔵罐	苗畑 發芽率	1年生秋 得苗率
L1	定山溪貯蔵	10L貯蔵罐	37.07	21.80
S1	"	5L貯蔵罐	41.08	38.01
"2	"	"	40.34	40.02
"9	"	"	34.30	34.24
"11	"	"	22.12	19.41
H17	"	5L細口瓶	20.55	16.15
N20	"	布袋入	1.19	1.04
S6	札幌物置	5L貯蔵罐	9.83	6.79
"10	"	"	17.09	15.89
"14	"	"	8.48	5.23
H19	"	5L細口瓶	8.72	8.17
N21	"	布袋入	10.81	7.17

である。

以上の成績をみれば苗畑發芽率は發芽試験結果と異なり、著しく定山溪低温貯蔵と札幌常温貯蔵との間に開きを有し、同じ防熱装置5L貯蔵罐を使用したのに、常温貯蔵に於ける苗畑發芽率が平均11.8%に對し低温貯蔵に於ては34.5%であつて、したがつて1年生苗木の得苗率に於て、常温貯蔵は10%以下なるに對し低温貯蔵は30%以上の得苗率を有する。

すなわち低温貯蔵の場合は常温貯蔵に比して種子の活力が著しく旺盛なるを認めしめ、試験發芽率の差以上に苗畑發芽率に開きができる。

また同様に長期貯蔵庫内で貯蔵したもので5L細口瓶に貯蔵したものは防熱貯蔵罐使用のものに比して苗畑發芽率および得苗率が悪い。これは貯蔵種子を搬出後播種に至る迄よく貯蔵罐の効果を發揮したものと認められる。

簡易法

簡易法で3夏経過後のトドマツ貯蔵種子を播種し、その苗畑發芽率ならびに得苗率は第12表の如くである。その成績によれば定山溪低温貯蔵は平均22.7%の苗畑發芽率を有するに對し、札幌舊廳舍物置貯蔵の分は4.94%で格

段の差を有する。次に乾燥劑別にみれば木灰・アドゾールが良好で、乾燥劑を使用しないものは苗畑發芽率および得苗率共に不良であつた。

次に2夏経過後の貯蔵種子（昭和15年秋播）を昭和18年4月滿2年生で調査した結果は第13表の如くである。

すなわち苗木の生長は定山溪低温貯蔵の分が最も良好であつて、他の貯蔵カ所のものはいずれも劣つた。

すなわち活力旺盛なる貯蔵種子より發芽生育した苗木はしからざるものに比して生長が良く、病蟲害そのた諸被害に對して強い苗木が多いことは從來既に認められている所である。

次に1カ年間長期貯蔵法による定山溪低温貯蔵と、これと對照の札幌常温貯蔵種子ならびに簡易法による3カ年貯蔵の定山溪雪塚および札幌廳舍物置貯蔵種子を昭和16年秋播して、同17年8月に比較調査した結果は第14表の如くである。(8),(14)

その成績によればいずれの貯蔵法による場合も低温貯蔵の成績が良好で、貯蔵種子の活力の旺盛なることが、ひいては苗木の生長に良好な影響をもたらすものであると考えられる。また低温貯蔵種子を新鮮種子に比較しても苗畑に於ける成績はほとんど差別が認められなかつた。

すなわち諸氏(8),(14),(15)によつて貯蔵古種子が、播種當初2,3年間新鮮種子所産苗に比して生育が劣るものと認められているが、要は貯蔵種子の活力保持が完全に保たれているか否かで、播種後の生長に影響を及ぼすものであ

第12表

貯蔵 番號	貯蔵カ所	乾燥劑	苗畑 發芽率	1年生秋 得苗率
T3	定山溪	木灰	27.41	26.16
"15	"	アドゾール	23.44	23.40
"27	"	無乾燥劑	17.35	16.37
"6	苫小牧	木灰	16.91	16.31
"18	"	アドゾール	15.54	15.54
"30	"	無乾燥劑	6.65	6.50
"9	札幌舊廳舍	木灰	11.40	10.53
"21	"	アドゾール	9.74	9.74
"33	"	無乾燥劑	7.50	7.50
"12	札幌現廳舍	木灰	4.14	3.87
"24	"	アドゾール	5.05	5.65
"36	"	無乾燥劑	5.03	5.03

第13表 トドマツ

貯蔵 番 號	貯蔵カ所	乾燥剤	幹 長 cm	幹 徑 cm	主根長 cm	分	
						一 次 分 枝	本 數 長 度 cm
T 2	定 山 溪	木 灰	7.80	3.075	29.97	3.1	6.05
14	"	アドゾール	6.90	2.650	22.14	2.6	4.64
26	"	無乾燥剤	6.29	2.705	11.37	2.5	4.63
	平 均		6.99	2.810	21.16	2.7	5.11
T 5	苫 小 牧	木 灰	4.49	1.675	7.21	1.0	1.11
16	"	アドゾール	4.72	1.985	15.10	1.8	2.19
28	"	無乾燥剤	5.79	2.380	17.82	1.4	1.60
	平 均		5.00	2.013	13.37	1.4	1.63
T 8	札幌舊廳舎	木 灰	7.01	2.450	13.95	1.7	2.60
20	"	アドゾール	5.86	2.065	9.92	1.8	2.59
32	"	無乾燥剤	5.68	2.385	12.66	1.9	3.22
	平 均		6.18	2.300	12.14	1.8	2.80
T 11	札幌現廳舎	木 灰	6.01	2.095	4.61	2.1	1.98
23	"	アドゾール	6.79	2.065	13.77	1.9	2.45
35	"	無乾燥剤	5.26	1.975	7.76	0.4	0.58
	平 均		6.02	2.045	8.71	1.4	1.67

第14表 苗木調査

樹 種	摘 要	幹 長	幹 徑	主根長	出葉數	生 重 量 g			乾 燥 重 量 g			第 數 0.5cm 以 下
						幹	根	葉	幹	根	葉	
トドマツ	S 2	3.6	0.097	17.9	31	0.0240	0.0567	0.0631	0.0071	0.0185	0.0174	13.5
"	" 10	3.2	0.093	10.4	26	0.0221	0.0373	0.0498	0.0077	0.0109	0.0157	5.5
"	T 15	3.4	0.090	13.5	30	0.0232	0.0518	0.0815	0.0074	0.0135	0.0223	18.0
"	" 24	3.1	0.091	8.4	27	0.0197	0.0312	0.0633	0.0064	0.0086	0.0182	5.0

註 S 2 長期貯蔵 定山溪 51長期貯蔵庫貯蔵雑使用
 S 10 長期貯蔵 札幌物置長期貯蔵庫貯蔵雑使用
 T 15 簡易法定山溪貯蔵 アドゾール
 T 24 簡易法札幌現廳舎 アドゾール

ると考えられるのであつて、本貯蔵法の如く低恒温に完全貯蔵が行われる場合は新鮮種子の所産苗木に比し生育上の差異は少ないものと考えられる。ま

枝		生 重 量 g		乾 燥 重 量 g		伸長 昭 17 cm
二 次 分 枝		地 下 部	地 上 部	地 下 部	地 上 部	
本 數	長さ cm					
—	—	14.3779	16.3806	2.1142	7.7262	4.60
0.1	0.06	14.0650	13.7787	3.2479	5.3099	2.76
—	—	11.6284	11.1555	2.7925	4.4641	3.06
0.03	0.02	13.3571	13.7716	2.7182	5.8314	3.47
—	—	2.9907	4.3929	0.8010	2.0274	2.36
0.1	0.04	8.5596	6.7406	2.4237	3.0113	1.94
—	—	9.5809	6.7135	2.3559	1.8057	3.38
0.03	0.01	7.0437	5.9490	1.8602	2.2814	2.56
—	—	7.0444	8.4185	2.6060	2.7146	3.57
—	—	3.0242	6.2731	1.7572	3.1361	2.52
0.1	0.12	10.1847	10.5146	2.6220	2.2919	3.10
0.03	0.04	6.7511	8.4020	2.3284	2.7148	3.06
—	—	2.8276	6.4900	1.6332	2.5716	2.44
—	—	4.3506	6.4930	1.5857	1.4748	2.82
—	—	6.4371	7.1929	1.4834	2.8027	2.44
—	—	4.5384	6.7253	1.3674	2.2497	2.56

昭和 17. 7. 29~8. 4

常室林野局北海道林業試験場苗圃

一 次 側 根		第 二 次 側 根		第 三 次 側 根		側 根 總 數		側 根 總 長 の 合 計
總 長	數	總 長	數	總 長	數	總 長	數	
0.5cm 以 上	0.5cm 以 上	0.5cm 以 下	0.5cm 以 上	0.5cm 以 上	0.5cm 以 下	0.5cm 以 上	0.5cm 以 上	計
17.5	28.00	42.5	0.5	0.30	—	—	—	56.0 18.0 74.0 28.30
22.0	32.45	48.0	—	—	—	—	—	55.5 22.0 75.5 32.45
21.5	24.35	46.5	1.0	0.55	—	—	—	64.5 22.5 87.0 24.90
11.0	17.80	16.5	0.5	0.25	—	—	—	21.5 11.5 33.0 18.05

た同じ新鮮種子にしても因作時の種子は一般に種子活力が劣ることが認められているが、これらの年度に於てはかえつて完全に貯蔵した種子の方が苗畑

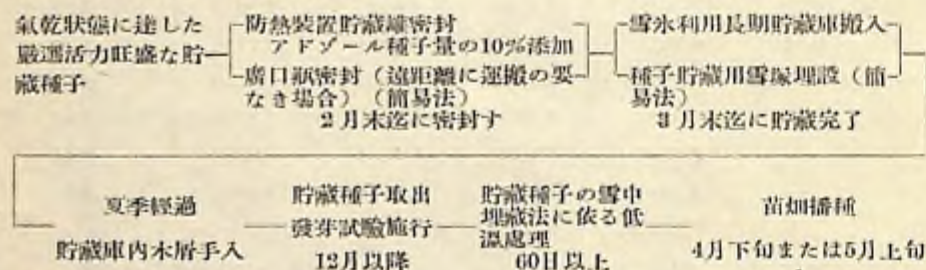
に於ける成績が優良であると思われる。

IV 結 言

林業技術は種々地域的な制約を受けることが頗る多い。反對に夫々の地域に最も適合した林業技術が生まれて、はじめて諸種の學理研究が實際に役立つのである。

本編は林木種子の長期貯藏法に於ても同様であつて、北方地域の環境に適する經濟的な貯藏方式を編みださんと努力したのである。次にこの長期貯藏法を表示すれば次の如くで、北方地域に於ける種子貯藏の方式を定めたものである。

北方林業樹種の長期貯藏法



しかして長期貯藏法を發表して以來道内各地で類似の貯藏庫が新築せられ、實地貯藏にその機能を発揮していることは誠に欣快に耐えない所であるが、今後益々本法の完成を期し邁進したいと考える次第である。

参 考 文 献

- (1) 原田 泰, 柳澤聰雄: トドマツ, エゾマツ種子貯藏試験経過報告. 帝室林野局北海道林業試験場彙報1號, 昭15.
- (2) 原田 泰, 柳澤聰雄: 種子の長期貯藏庫と貯藏罐について. 帝室林野局北海道林業試験場要録6號, 昭16.
- (3) 松本熊市: 果實および蔬菜の貯藏問題の考察. 農業および園藝16卷, 昭16.
- (4) 石川靜一, 鹽田 勇: 風穴(七). 林曹會報229號, 昭11.
- (5) 赤林實隆: 種子地下貯藏室について. 日本林學會雜誌18卷7號, 昭11.

- (6) 泉 正六: アドゾールの種子發芽保存におよぼす關係. 農業及園藝9卷11號, 昭9.
- (7) 近藤萬太郎: 日本農林種子學. 昭8.
- (8) 小山真之助: 林木種子の貯藏方法特に新規考案の藥劑貯藏法について(二). 御料林183號, 昭18.
- (9) 長谷川孝三, 小山真之助: 種子の藥劑貯藏とその効果. 林學會雜誌19卷9號, 昭13.
- (10) 新妻五郎: 林木種子低温發芽促進について(添報). 日本林學會雜誌18卷8號, 昭11.
- (11) 高橋 勇: 自然的低温多湿處理による林木種子の發芽促進効果について. 樺太中央試験所彙報43號, 昭17.
- (12) 富田真太: 種子の炭酸坑道内貯藏と屋舎内貯藏との比較. 御料林14號, 昭4.
- (13) 西山榮一: トドマツ種子の貯藏について. 日本林學會雜誌19卷12號, 昭13.
- (14) 白澤保美, 小山光男: 林木種子の貯藏試験ならびに播種用として古種子の價值. 林業試験報告17號, 大正7.
- (15) 中島庸三: 長期貯藏種子の發芽ならびに發育について. 農業及園藝15卷7號, 昭15.

A Long-time Storage of Tree-seed in Northern Japan

YUTAKA HARADA and TOSHIKO YANAGISAWA

Forest technique is often restricted by local conditions. Therefore the most suitable forest technique for various localities, if it duly comes out, enables theoretical researches of various kinds to become a good practical service.

The same thing can be mentioned here about a long-time storage of tree-seed and under such interpretation, we have made a considerable effort to discover an economical storage method suitable for the northern area. The following indicates the long-time storage which gives some idea to the northern forest people.

[The best seeds of active vitality dried up in the air] — [Sealed in a heat-protected seed can with adsol (10% of seed quantity) added. Sealed in a bottle (in case of no long-distance transport wanted) (an easy process) This must be done by the end of February.] —

— [Carry in a cold storage by means of snow and ice. Bury in a snow mound (an easy process). This must be done by the end of March] —

— [During the summer Care for the storage and add saw dust] —

— [Carry out sored seed for experiment of germination (after December)] — [Treat stored seed in low temperature by means of snow for more than 60 days] —

— [Sowing in seed-bed. During the last 10 days of April or the first 10 days of May.] —

Since announcement of our long-time seed storage system, it is our big joy that many similar storage houses have been built in various areas of Hokkaido which are developing a good effect. We will continue our research so that we may spread this system all over the northern Japan in more complete forms.



北海道林業試験集報既刊目録

第 1 號	トドマツ苗の施肥について。	昭和 12 年 6 月
第 2 號	鳥巢箱架設上注意すべき點について。	昭和 12 年 6 月
第 3 號	培養菌糸による椎茸栽培について。	昭和 12 年 6 月
第 4 號	伏焼製炭について。	昭和 12 年 6 月
第 5 號	樹高曲線。	昭和 12 年 6 月
第 6 號	練床植栽について。	昭和 12 年 6 月
第 7 號	森林群落より見たる施業の方針について。	昭和 12 年 6 月
第 8 號	杠床植栽について。	昭和 12 年 6 月
第 9 號	トドマツ幼苗の斜植について。	昭和 12 年 6 月
第 10 號	窒素、磷酸並びに加里缺乏のエゾマツ稚樹の外観に及ぼす影響について。	昭和 13 年 7 月
第 11 號	アオトドマツ假導管長の年齢及び地上高による變化 (第 1 報)	昭和 13 年 7 月
第 12 號	造林地の野重驅除について。	昭和 13 年 7 月
第 13 號	ミヤマカケスの農林業上に及ぼす利害關係について。	昭和 13 年 7 月
第 14 號	針葉樹を害する蚜蟲類について。	昭和 13 年 7 月
第 15 號	落葉松蜂について。	昭和 13 年 7 月
第 16 號	植栽木生長に及ぼす土壌性の影響について。	昭和 13 年 7 月
第 17 號	本道に於ける枝條被覆の効果について。	昭和 13 年 9 月
第 18 號	丸太求積法と其の得失について。	昭和 14 年 3 月
第 19 號	北海道、樺太産針葉樹立木材積表について。	昭和 14 年 3 月
第 20 號	大刺帶鋸の齒型について。	昭和 14 年 7 月
第 21 號	ブナ材の人工乾燥について。	昭和 14 年 8 月
第 22 號	野鼠被害防除について (第 1 報)。	昭和 14 年 8 月
第 23 號	野重の蟻忌剤について。	昭和 14 年 9 月
第 24 號	エゾマツカサアブラの防除について。	昭和 15 年 8 月
第 25 號	ヤチダモ造林地に發生する害蟲と其の防除法について。	昭和 15 年 8 月
第 26 號	製材歩止りについて。	昭和 16 年 2 月
第 27 號	水喰い材の性質について。	昭和 16 年 2 月
第 28 號	植栽木生長に及ぼす土壌性の影響について。	昭和 16 年 2 月
第 29 號	カラマツ假導管長の年齢及び地上高による變化 (第 2 報)	昭和 16 年 2 月
第 30 號	冬季に於ける椎茸の土室栽培について。	昭和 16 年 3 月
第 31 號	1) 濃葉樹を原料とする稀硝酸パルプ製法について (第 1 報) 硝酸處理に際しての硝酸消費について	

	2) 同(第2報)無處理硝酸溶液の繰返し使用に於ける硝酸消費について。	
	3) 單寧採集經濟試驗について。	
	4) トドマツ稚苗の苗床としての腐朽倒木特に褐色腐朽倒木について。	昭和16年3月
第32號	ブナ及びアカダモ材の家具類試作について。	昭和16年3月
第33號	北海道、樺太及び東北地方における針葉樹に寄生する新蟲類。	昭和16年4月
第34號	笹地の取扱いについて。	昭和16年10月
第35號	林内外積雪の性質と幼苗に及ぼす影響。	昭和16年10月
第36號	木材人工乾燥について。	昭和16年11月
第37號	北海道家屋内における材の乾燥程度と其の伸縮量について。	昭和16年11月
第38號	パルプ資材としての北海道樹種の研究並びに其の育林的考察(第3報) 主要樹種の纖維長及び纖維幅。 北海道産材のフラクション反応による識別。	昭和16年12月
第39號	樹幹各部における比重並びに壓縮強の變異。	
	1) アカエゾマツ材。	昭和16年12月
第40號	代用木製品の試作について。	
	1) 小木片による木製引手類の試作について(第1報)。	昭和17年3月
第41號	夏山造林と虫害との關係について。	昭和17年3月
第42號	アフトドマツ種粒の大小が發芽生育に及ぼす影響。 カラマツとトドマツの混淆植栽林について。	昭和17年8月
第43號	培養菌絲に依る椎茸栽培について(續報)。	昭和17年8月
第44號	單寧採集經濟試驗について(第2報)。	昭和18年1月
第45號	植栽木生長に及ぼす土質性の影響について。 ドイツトウヒの枝打並びに間伐試験成績。	昭和18年3月
第46號	北海道産主要樹種の壓縮強度について。	
	1) ヒノキアスナロ。	
	2) イタヤ。	
	3) 天然林産赤芽及び青芽並びに人工植栽トドマツ。	昭和18年3月
第47號	製材歩止について。	
	2) 溫根湯産及び南湧別産クロエゾマツ。	昭和18年3月
第48號	大刺帶鋸の齒型に関する試験成績(第1報)。 針葉樹用齒型。	昭和18年3月

第49號	ドイツトウヒ造林地における間伐の堆積腐植に及ぼす影響。 トドマツ並びにカラマツ造林地の堆積腐植について。	昭和18年3月
第50號	北海道における鳥巢箱の沿革と野幌國有林における試験成績。	昭和18年3月
第51號	潤葉樹を原料とする稀硝酸パルプ製造について(第3報)。 シナノキ、エゾノシラカバ及びブナノキ。 トドマツ樹脂採集試験(第2報)。	昭和18年3月
第52號	野鼠被害防除の指針。 野鼠被害防除について(第2報)。	昭和18年7月
第53號	トドマツオホアブラの被害防除に関する試験成績。	昭和19年7月
第54號	結霜について。 北海道における晩霜と初霜について。 堆積腐植の石灰について。	昭和19年7月
第55號	1) 北海道主要林木の種子精選について。 第1報 トドマツ種子の精選 2) トドマツ、エゾマツ種子貯蔵試験経過報告。 3) 二、三林木に對する生長ホルモン剤の應用について。	昭和17年8月
第56號	1) エゾマツ雪腐病防除試験について。 2) エゾマツカサアブラの被害状況について。 3) エゾマツカサアブラの機械的防除試験について。 4) エゾマツ類に寄生するカサアブラムシについて。 5) トドマツ、エゾマツ類に寄生するアブラムシ類について	昭和17年8月
第57號	森林害虫と防除法。	昭和18年1月
第58號	1) Metzger の法則について。 2) 板の巾の收縮。	昭和18年8月
第59號	1) トドマツ樹皮抱状物より得らるる「パルサム」の採集に關する研究。 2) エゾマツ、アカエゾマツ樹脂の採集について。	昭和18年2月
第60號	1) 積雪の機械的諸性質と橇の抵抗について。 2) 冬期運材事業に於ける時間研究。 1. 玉橇運材について。	昭和18年12月
第61號	異郷土樹種の生育經過調査報告。 1) 札幌圓山公園に於けるスギ、クヌギ、キリの生育經過。 2) 新冠御料地に於けるヒノキ、スギ朝鮮五葉松とトドマツ植栽木の生長量並びに構成状態の比較。 3) 新冠御料林に於ける赤松の造林成績について。	昭和20年5月

第 62 號	北方日本産有毒菌類圖説.	昭和 21 年 6 月
第 63 號	冬期運材事業に於ける時間研究. 第 2 報 ベチ橋運材について. 同上 第 3 報 人力搬出について.	昭和 21 年 10 月
No. 64	A Brief Explanation on the Contents of Our Publications.	
第 65 號	ブナ材の取扱について. ブナ材穿孔蟲咬びに變色, 腐朽防止試験成績.	昭和 23 年 3 月
第 66 號	1) カバ材の伸縮量について. 2) エゾマツ材の壓縮變形に關する研究(第 1 報)その破壊形態の實驗觀察. 3) 單板製造に關する研究. 4) 木材の搖動乾燥.	昭和 24 年 3 月 昭和 24 年 3 月
第 67 號	松喰蟲の被害と防除.	
第 68 號	1) トドマツ材の伸縮性について. 2) 涙菌による針葉樹材の腐朽について. 3) エゾマツ材の引張, 壓縮比較試験.	昭和 24 年 10 月 昭和 26 年 3 月
第 69 號	1) 林業勞働の季節的平均化と山村の形成. 2) トドマツ種子の吸水と活力の關係について. 3) トドマツ樹皮の測樹學的考察. 4) 造林用縁にたいする研究. 5) 溪川水位の觀測例二, 三. 6) 混牧林業から見た牧野隔離物の改良について. 7) トドマツとウラジロモミの種間雜種について. 8) 林内放牧馬の食性について. 9) ヒラギシスゲの生態と牧野的取扱いについて. 10) シンジユの造林について. 11) トドマツ種子貯藏の實驗的研究. 12) フロノキ造林にたいする考察. 13) 温帯北部地方の廣葉樹の萌芽性について. 14) 伏條法によるヤチダモ及びカツラ苗木の養成法について.	
第 70 號	道内地方におけるクロモジ資源とその増殖法について	昭和 26 年 12 月

昭和二十七年七月二十五日 印刷

昭和二十七年七月三十日 發行

林業試験場札幌支場

(北海道・札幌市)

札幌市北一條西三丁目二番地

印刷人 山 中 キ ヨ

印刷所 合名 文榮堂印刷所
會社