

帝室林野局

## 北海道林業試験場彙報

第一號

分類番号	Z 65
著者記号	T 34
卷号	彙1~10
登録番号	22018

北海道産主要林木の種子精選に就て 33.11.14

(第一報 トドマツ種子の精選)

トドマツ、エゾマツ種子貯蔵試験経過報告  
 二、三林木に対する生長ホルモン剤の應用  
 に就て

帝室林野局北海道林業試験場

北海道・札幌

昭和十五年五月

當場彙報には試験中のものにありても不取敢中間  
報告を要すと認めらるる實驗觀察の事項及び派生的  
事項なるも業務上参考となるべきものを登載す。

昭和十五年五月

帝室林野局北海道林業試験場長

技師 原 田 泰

# 北海道産主要林木の種子精選に就て

## 第一報 トドマツ種子の精選

技師 原田 泰

技手 柳澤聰雄

### 目 次

緒 言	1
I 篩 別	2
II 風 選	3
III 水 選	11
IV 石油選	14
V 越果の性状と精選との関係	21
結 言	25

### 緒 言

優良な種子を圃場に播種し、卓越した技術と不斷の愛苗の精神によつて初めて優秀なる山出苗を産出する事が出来る。而して優良なる種子を得る爲には、一方に積極的に林木品種を明らかにし、育種的業績により品種の改良に努むると共に他方種子の採取、精選並に貯蔵等に當り、慎重に之を行ひ優良な種子を得る事に努むべきである。品種改良は現在各方面から其の必要が叫ばれ、着々

と改良計劃が樹立せられてゐる。而して林木種子採取、精選、貯蔵方面に於ても改良研究せられたものも少くないが、トドマツ、エゾマツ等北海道産種子に對しては尙研究の餘地が多々あり、特に種子精選は從來農業方面の慣習を襲用するのみで、特殊な事情を有する林木種子に對しては、特異な精選技術の確立が急務と考へられる。その第一歩として從來行はれつゝある方法を充分検討する必要ありと認められたので、昭和13年秋幸ひに品種改良試験の爲、各出張所より送付を受けた毬果により是れが調査及試験を施行して見たので、茲にその一部を取纏めた次第である。終りに本調査に當りては札幌、旭川兩支局長、兩業務課長並に支局、出張所及分擔區各位の多大の御援助に浴した事が多い。併せて茲に深甚なる謝意を表する次第である。

## I 篩 別

種子精選に使用する篩の目の大さ如何により、精選種子の純量率に大なる影響を及ぼすもので、同一試料に就き篩の目を異にして篩別した結果は、第1表の如く純量率に於て31.7%の差を生じてる。

唐箕による風選に際しても、種子と混じたトドマツ鱗片及其の他夾雜物は、其の比重トドマツ種子より重いか、又略等しきものが多い故、一番口或は二番口より排出せられる種子に混じ容易に除去せられないで、其の純量率が低下す

第 1 表

篩の種類	篩の目の大さ 平均最大最少	乾燥毬果に對する篩別後		純量率
		容量歩止	重量歩止	
四目篩	6.86mm 5.95~8.15	% 38.6	% 35.2	35.8
五目篩	5.52 4.00~6.70	23.8	26.6	67.5

(名寄產 トドマツに依る)

る。例へば第1表に示す四目篩及五目篩で篩別した種子を、唐箕に夫々二回風選した結果に依れば第2表の如く、四目篩で選別したものは唐箕の回轉數を増し、風速を強めて風選を行つても容易に純量率を高め得ない。

今五目篩で篩別した種子の翹を取り除いた後、七目の篩で選別し種子よりやゝ大なる鱗片及樹脂等を除いた上、更に十二目の篩で種子より小さい樹脂等を除去すると、純量率は90%以上となり完全に近いものが得られる。此の試料を

第 2 表

篩の種類	風選回数	唐箕回轉數	純量率		
			一番口	二番口	三番口
五目篩	1	1分間 53.3	75.3	34.7	8.3
	2	67.0	83.6	66.0	52.4
四目篩	1	70.5	66.4	24.0	15.2
	2	82.0	78.7	58.3	33.1

二回唐箕（回轉數1分間56回及66回）選別を行へば、純量率は95.7%に達する。此の關係を示すと第3表の如くである。

即ちトドマツ種子精選に使用する篩の目の大さは母樹採取年度及採取地等に依り多少異なるが、凡そ四目篩又は五目篩で、未篩別種子を粗篩別の後、七目篩で更に小なる夾雜物を選別し、其の後十二目篩で種子より小なる夾雜物を除去するを要す。

第 3 表

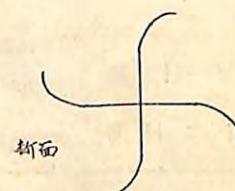
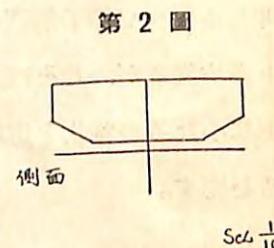
篩の種類	篩の目の大さ	試料に對する歩止		純量率
		重量	容量	
七目篩	3.89mm 3.60~4.40	% 87.4	% 71.4	73.3
十二目篩	2.41 2.15~2.75	71.4	57.6	93.8

註 五目篩、七目篩とは一寸に付五つの目、七つの目の篩を言ふ。

## II 風選

篩別後其の他の夾雜物を除去する爲、風力による比重選別を行ふ。之れには通例農業用の唐箕を使用するが、是等は農業用種子特に稻麥、豆類等の選別を目的として製作せられたものが多い故、小粒の比重軽きモミ属、タウヒ属の種子を精選するに種々なる缺點を有すると共に、從來の唐箕では風速を一定にする事が困難で種粒を均等に分け難く、之等改良を要する點が多々ある。今回は現在一般に使用せられてる唐箕のトドマツ種子に対する精選能力を知る爲從來慣用のものを使用した。使用した唐箕は第1圖に示したやうに出口三ヶ所を

第1圖



有し、一番種子、二番種子、三番種子と三種に風選別が出来、又唐箕の翼（翼の長34cm、翼の巾11cm）は4枚でその構造は第2圖の如くである。

### a) 風速と精選種子との關係

選別風速と精選種子の各番口別の收量及發芽率、純量率の關係を知る爲、同一材料を風速を異にして選別した結果は第4、5表の如くである。風速は携帶用風速計で三番口出口の風速を測定したが、種子及夾雜物が風速計の扇にあたり、正確な風速を出す事困難であるので、唐箕ハンドルの毎分の回轉數を求め、別に種子を入れない時の回轉數と風速の關係により求めた。

第4表

產地	風速及每分平均回轉數	種類	L當重量	L當粒數	純量率	發芽率	効率
下川	75.5回 (4.1m/sec)	一番口	361.5 gr	23,875	86.4 %	42.0 %	36.3 %
		二番口	297.5	25,485	70.6	14.3	10.1
		三番口	237.0	14,400	36.3	2.0	0.7
	57.5回 (3.6m/sec)	一番口	331.5	26,700	72.7	32.0	23.3
		二番口	228.5	12,800	31.9	3.0	1.0
		三番口	170.0	810	2.1	1.3	0.03
富良野	85.0回 (5.5m/sec)	一番口	333.5	23,570	89.2	24.7	22.0
		二番口	230.5	23,980	82.2	21.0	17.3
		三番口	227.5	20,920	67.9	16.7	11.3
	60.0回 (3.7m/sec)	一番口	289.5	22,795	83.4	27.0	22.5
		二番口	215.0	18,315	55.1	7.7	4.2
		三番口	202.4	4,584	13.8	0.3	0.04

第5表

產地	風速及每分平均回轉數	資料に對する歩止					
		一番口		二番口		三番口	
		重量	容積	重量	容積	重量	容積
下川	75.5回 (4.1m/sec)	52.7 %	36.2 %	32.7 %	29.6 %	14.6 %	34.2 %
		86.1	67.7	8.2	8.5	5.7	23.8
	57.5回 (3.6m/sec)						

富 真 野	85回 (5.5m/sec)	38.2	31.6	36.0	35.5	25.8	32.9
	60回 (3.7m/sec)	82.7	75.5	9.2	11.2	8.1	13.3

尙前記唐箕の出口に風力計を固定し、唐箕ハンドルの回転數に対する風速を測定し、各回転數五回の平均によつて毎秒の風速を實驗せるに第6表の如くである。是れを圖示するときは第3圖に示した様に回転數と風速の間には直線的關係がある。是れは手廻等に於ては或限度迄回転數の増加に比例して、風速の増大することを示す。

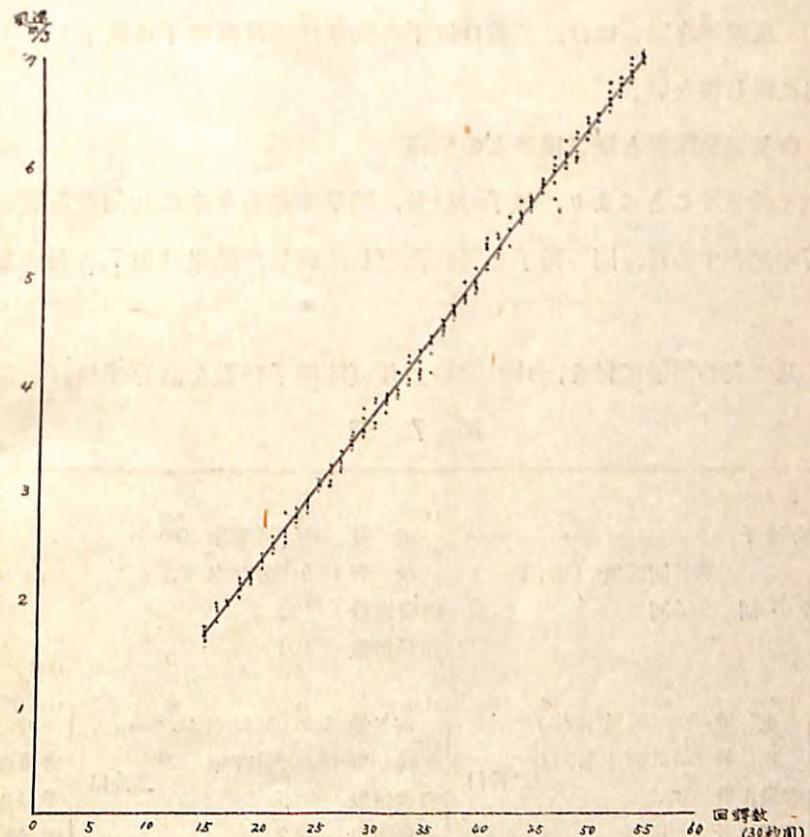
第 6 表

30秒間 唐箕ハンドル 回転數	30秒間 唐箕ハンドル 回転數			30秒間 唐箕ハンドル 回転數	30秒間 唐箕ハンドル 回転數		
	計算値 m/sec	實測値 m/sec	誤 差		計算値 m/sec	實測値 m/sec	誤 差
15	1.66	1.66	0.00	35	4.42	4.35	+ 0.07
16	1.80	1.89	- 0.09	36	4.56	4.52	+ 0.04
17	1.94	1.97	- 0.03	37	4.70	4.69	+ 0.01
18	2.08	2.12	- 0.04	38	4.84	4.85	- 0.01
19	2.22	2.19	+ 0.03	39	4.98	4.93	+ 0.05
20	2.35	2.36	- 0.01	40	5.11	5.21	- 0.10
21	2.49	2.50	- 0.01	41	5.25	5.28	- 0.03
22	2.63	2.61	+ 0.02	42	5.39	5.43	- 0.04
23	2.77	2.75	+ 0.02	43	5.53	5.57	- 0.04
24	2.91	2.85	+ 0.06	44	5.67	5.67	0.00
25	3.04	3.03	- 0.04	45	5.80	5.82	- 0.02
26	3.18	3.12	+ 0.06	46	5.94	5.94	0.00
27	3.32	3.27	+ 0.05	47	6.08	6.08	0.00
28	3.46	3.47	- 0.01	48	6.22	6.21	+ 0.01
29	3.60	3.64	- 0.04	49	6.36	6.36	0.00
30	3.73	3.73	0.00	50	6.49	6.47	+ 0.02
31	3.87	3.84	+ 0.03	51	6.63	6.68	- 0.05
32	4.01	3.97	+ 0.04	52	6.77	6.76	+ 0.01
33	4.15	4.15	0.00	53	6.91	6.92	- 0.01
34	4.29	4.20	+ 0.09	54	7.05	7.10	- 0.05
				$\Sigma = 1.23 \quad \Sigma \pm 40 = 0.03$			

因つて直線式  $W=a+bR$  で示される。

$W$  は毎秒の風速 (m/sec) で  $a, b$  は定数である。 $R$  は30秒間の唐箕ハンドルの回転數である。

第 3 圖



最小二乗法により  $a, b$  を求むると唐箕の回転數に対する風速の實驗式は、

$$W=0.138 R-0.406$$

に因つて示される。

計算値と實測値との誤差は第6表後段に示された如く僅少であつて、本式を以つて満足せらる。

第4, 5表に依れば

(1) 風速早き場合には、遅き場合に比して一番口及び二番口の收量を減じ、三番口の收量を増加する。

(2) 風速早き場合には、各番口の1L當重量、粒數を増加すると共に純量率を高くす。

(3) 風速遅き場合には、二番口以下の効率は 5.0 %以下に低下し、不良品で實用に供し得ない。

#### b) 唐箕選別回数と精選種子との關係

風選を繰返すことにより、種子の收量、純量率並發芽率に如何なる關係があるや否や調査する爲、同一種子を三回繰返し選別した結果は第7,8表の如くである。

第7及8表の種子に付き、1kg 當の發芽可能種子粒數を計算すれば、第9表

第 7 表

下川産 トドマツ	
篩別後種子	→ 1L當重量 gr 209.5 純量率 70.6 1L當粒數 16,515 發芽率 28.7
第一回 57.5回	容量指數 100 重量指數 100
↓	
一番口	1L當重量 gr 331.5 純量率 72.7 1L當粒數 26,700 發芽率 32.0 容量指數 87.7 重量指數 85.6
二番口	1L當重量 gr 228.5 純量率 31.9 1L當粒數 12,800 發芽率 3.0 容量指數 8.5 重量指數 8.2
三番口	1L當重量 gr 170.0 1L當粒數 810 容量指數 23.8 重量指數 6.2 純量率 2.1 發芽率 1.3
第二回 62.0回	
↓	
一番口	1L當重量 gr 359.5 純量率 83.4 1L當粒數 29,730 發芽率 30.7 容量指數 42.5 重量指數 75.2
二番口	1L當重量 gr 249.5 純量率 50.3 1L當粒數 21,365 發芽率 32.0 容量指數 8.6 重量指數 8.7
三番口	1L當重量 gr 202.4 1L當粒數 7,747 容量指數 16.6 重量指數 1.7 純量率 20.6 發芽率 1.7

第三回 64.0回

↓	一番口	1L當重量 gr 405.5 純量率 85.1 1L當粒數 31,440 發芽率 35.3 容量指數 28.2 重量指數 54.3	二番口	1L當重量 gr 305.5 純量率 76.3 1L當粒數 29,905 發芽率 8.7 容量指數 17.9 重量指數 11.2	三番口	1L當重量 gr 267.5 1L當粒數 22,700 容量指數 3.1 重量指數 3.0 純量率 54.8 發芽率 2.7
---	-----	----------------------------------------------------------------------------	-----	---------------------------------------------------------------------------	-----	-------------------------------------------------------------------------------

第 8 表

名寄産 トドマツ	
脱離種子	→ 1L當重量 gr 209.5 純量率 21.2 1L當粒數 4,785 發芽率 26.3 容量指數 419.9 重量指數 376.4
↓	
篩別後種子	→ 1L當重量 gr 305.0 純量率 67.5 1L當粒數 21,400 發芽率 29.7 容量指數 100 重量指數 100
唐箕回轉數	
第一回 53.3回	
↓	
一番口	1L當重量 gr 314.0 純量率 75.3 1L當粒數 24,060 發芽率 38.0 容量指數 82.8 重量指數 84.1
二番口	1L當重量 gr 242.0 純量率 34.7 1L當粒數 13,600 發芽率 6.0 容量指數 10.8 重量指數 8.7
三番口	1L當重量 gr 192.0 1L當粒數 2,865 容量指數 6.4 重量指數 7.2 純量率 8.3 發芽率 3.0
第二回 67.0回	
↓	
一番口	1L當重量 gr 343.5 純量率 83.6 1L當粒數 26,045 發芽率 43.0 容量指數 48.0 重量指數 55.3
二番口	1L當重量 gr 276.5 純量率 66.0 1L當粒數 22,160 發芽率 24.3 容量指數 26.2 重量指數 23.5
三番口	1L當重量 gr 238.5 1L當粒數 17,575 容量指數 8.6 重量指數 5.4 純量率 52.4 發芽率 7.0

第三回 60.0回		
一番口	二番口	三番口
1. 當量 381.5 粒數 30,080 容量指數 38.2 重量指數 50.5	1. 當量 274.0 粒數 18,510 容量指數 3.8 重量指數 2.8	1. 當量 105.5 粒數 600 容量指數 6.0 重量指數 2.0 純量率 3.3 發芽率 4.2

の如くである。

唐箕による種子精選は最初1分間45回（平均風速2.7m/sec）内外の回転の風速で風選し、翅翼、塵埃、輕量なる粋又は不充實種子を除去し、その一番口より排出せられた種子を前よりもやゝ早く1分間55回（平均風速3.3m/sec）内外で、再度精選した種子の一番口を、播種用種子として實用に供するを可とする。1分間65回（風速4.1m/sec）以上の風速で精選するときには、二番口より出たる種子を再度1分間55回以下の風速で精選するを要するのである。2回以上精選を繰返す事はその精選効果少き様に思はれた。

第9表

產地	摘要	1kg當發芽可能數	同指數	產地	摘要	1kg當發芽可能數	同指數
名寄	脱離種子	6,007	28.8	下川	脱離種子	—	—
	篩別種子	20,838	100.0		篩別種子	22,751	100.0
	一回	29,117	139.7		一回	25,632	112.7
	二番口	3,552	17.0		二番口	1,690	7.4
	三番口	448	2.1		三番口	62	0.3
	二回	32,603	156.5		二回	25,556	112.3
	一回	19,475	93.5		二番口	27,347	120.2
	二番口	5,158	24.8		三番口	645	2.8
	三回	27,596	132.4		三回	27,746	122.0
	一回	6,958	33.4		二番口	8,586	27.7
	二番口	237	1.1		三番口	2,268	10.0

### III 水選

トドマツ種子の發芽率一般に悪きは、其の種子中に多量の粋及澁を含むためで、是れが除去は發芽率を高める事になる。粋、澁及充實種子の比重は大なる差がない爲風選に於ては、粋及澁種子を完全に除去する事が出来ない。今種子の吸水能力の差による種子の水中に於ける沈下時間の差により、粋、澁種子及夾雜物の除去を計り、發芽率及び純量率の向上を調査した。此の試料として名寄産トドマツ二回唐箕選別をなせる一番口、二番口、三番口種子を探り、之をビーカに清水を満たした處に投入し、10分、4時間、6時間、12時間、24時間、36時間、48時間、60時間、74時間經過後浮上種子、沈下種子別に採集し、乾燥の上重量、粒數、發芽率及純量率を調査した。其の結果は第10表の如くである。以上の結果から見れば、

- (1) 水選6時間以内に沈下せるものは大部分樹脂で、種子は極めて少い。
- (2) 水選12時間を経過すれば、沈下種子急増し、24時間以後に於ては、浮上、沈下種子の割合が24時間以前と反対に成り、其後次第に沈下種子を増し、74時間に至りては大部分沈下する。

(3) 發芽率に於て、水選6時間以内に沈下せる種子は發芽力全くなく、24時以後に於ては、沈下種子が浮上種子より發芽率が良好なり。其の後74時間に至れば浮上種子の發芽率は零となる。

(4) 純量率に於て、水選6時間以内の沈下物には大部分樹脂其の地夾雜物が多い故純量率は特に悪く、24時間以後の分に對しては夾雜物が沈下と共に種子の量も多くなり、純量率も良好となるも、尙水選前の種子に比し純量率は低下する。之に反し浮上種子は夾雜物次第に沈下するもの種子に比し多き故、水選前の試料より一般に良好である。

(5) 浮上、沈下種子の粋、澁の割合を各水選時間別に試料300粒に付き調

査せるに第11表の如くである。是れによれば一番口種子に就き粒の割合は浮上種子の24時間経過後内容充實したものが沈下し初めると共に急増し、74時間に至れば100%に達する。沈下種子に於ては4時間迄は粒種子沈下しないが、6時間以後は次第に沈下し、24時間以後では40—50%内外の粒を含む。混種子は最初4時間以内に沈下し初め、36時間を経過すれば大部分沈下し了へて、74時間に至れば遂に全く沈下する。次に内容ある種子は水選12時間の分より沈下し初め、60時間を経れば大部分沈下する。二番口、三番口も同様で唯粒種子の割合を増加し、反対に内容充實種子を減する。

以上に依り水選は充實種子とその他の不良種子及夾雜物の沈下時間の差によつて選別するので、一定時間経過後最初沈下した樹脂其の他夾雜物及混種子を除くと共に、其の後に残つた浮上種子は殆んど粒種子なる爲、之を除き優良種子を選別する。此の方法に依ると先づ一番口に於ては、6時間以内の沈下物及び74時間後の浮上種子を除外することに依り、重量に於ては7.5%，粒數に於ては6.51%の不良種子及夾雜物を除去し得て、計算上2.3%の發芽率を高め得る。尙若干の發芽可能種子を犠牲にすれば、水選12時間以内の沈下種子及水選60時間以内の浮上種子を除去するにより、水選前の發芽率33.7%を水選後39.7%に、純量率に於ては水選前82.5%が水選後91.1%になし得る。即ち發芽率に於ては6.0%，純量率に於ては8.6%の向上を得らるゝも、棄却すべきものゝ内發芽可能數は100粒に付き8.6粒の割合である。

二番口に於ては一番と同様に、水選12時間以内の沈下種子及び水選60時間以内の浮上種子を除去することにより、水選前の發芽率18.3%を水選後25.4%に、純量率に於て57.0%を64.5%になし得る。併し棄却すべきものゝ内發芽可能數は100粒に付6.7粒の割である。三番口に於ては水選12時間以内の沈下種子及び36時間以内の浮上種子を除去すれば、水選前發芽率4.3%を10.1%に、純量率57.0%を64.7%になし得る。棄却すべきものゝ内發芽可能數は100粒に付き1粒で

ある。

故にトドマツ水選は若干の効果は認められるが、種子の浸水、浸水後の乾燥等に手数を多く要する割に効果少き故、實用上には現在の方法に於ては、大なる期待をなすことは困難である。

第10表

			10分	4時間	6時間	12時間	24時間	36時間	48時間	60時間	74時間
一 番 口 種 子	沈下種子	重量割合	1.98	3.50	4.50	13.50	85.00	70.98	86.00	92.39	96.50
		粒數割合	0.00	1.02	1.44	5.35	82.72	49.49	80.00	88.58	94.93
		純量率	—	28.6	11.1	25.9	77.5	71.7	78.5	78.0	81.3
		發芽率	—	0.0	0.0	5.7	38.0	35.0	36.7	45.3	34.7
	浮上種子	重量割合	98.02	96.50	95.50	86.50	15.00	29.02	14.00	7.61	3.50
		粒數割合	100.00	98.98	98.56	94.65	17.28	50.51	20.00	11.42	5.07
		純量率	84.3	82.4	85.3	92.5	69.7	92.3	96.4	93.3	85.7
		發芽率	40.0	37.0	43.0	47.3	22.1	8.3	16.7	2.9	0.0
試料			一番口種子	純量率	82.5%		發芽率	33.7%			
二 番 口 種 子	沈下種子	重量割合	6.00	5.03	11.00	25.37	76.56	69.04	74.88	85.71	94.19
		粒數割合	0.00	1.23	3.73	6.00	70.30	62.41	77.83	75.98	88.59
		純量率	—	10.0	18.2	31.4	72.8	75.7	55.3	57.1	58.6
		發芽率	—	0.0	0.0	6.1	14.0	35.3	18.3	22.0	15.3
	浮上種子	重量割合	94.00	94.97	89.00	74.63	23.44	30.96	25.12	14.29	5.81
		粒數割合	100.00	98.77	96.27	94.00	29.70	37.59	22.17	24.02	11.41
		純量率	68.6	65.6	71.3	80.0	91.1	95.1	41.2	96.4	92.9
		發芽率	15.3	18.7	15.3	16.7	1.0	19.7	7.0	0.7	0.0
試料			二番口種子	純量率	57.0%		發芽率	18.3%			
三 番 口 種 子	沈下種子	重量割合	3.05	12.31	20.81	28.24	47.83	65.98	72.96	—	86.15
		粒數割合	0.00	3.28	6.12	8.41	28.44	45.57	56.06	—	78.73
		純量率	—	8.3	9.8	13.1	33.0	40.6	44.1	—	50.0
		發芽率	—	0.0	0.0	0.0	4.7	7.3	2.7	—	2.3
	浮上種子	重量割合	96.94	87.69	79.19	71.76	52.17	34.02	27.04	—	13.85
		粒數割合	100.00	96.72	93.88	91.59	71.56	54.43	43.94	—	21.27
		純量率	59.5	55.0	61.5	68.4	79.2	84.8	90.6	—	88.9
		發芽率	5.3	6.3	3.7	7.3	5.7	1.0	1.0	—	0.0
試料			三番口種子	純量率	57.0%		發芽率	4.3%			

第 11 表

			10分間	4時間	6時間	12時間	24時間	36時間	48時間	60時間	74時間	無浸水
一番口種子	浮上種子	粋	43.0	37.3	37.3	37.3	50.6	87.7	80.0	95.4	100.0	39.7
		澁	5.7	7.7	3.7	5.7	24.7	1.6	1.7	1.2	0.0	9.0
	沈下種子	内 容 あるもの	51.3	55.0	59.0	57.0	24.7	10.7	18.3	3.4	0.0	51.3
		粋	—	0.0	22.0	36.8	50.7	47.7	52.0	41.3	52.4	—
二番口種子	浮上種子	澁	—	100.0	77.8	54.0	3.3	14.3	7.7	6.0	7.3	—
		内 容 あるもの	—	0.0	0.0	9.2	46.0	38.0	40.3	52.7	40.3	—
	沈下種子	粋	72.0	69.7	73.0	75.3	97.0	69.7	65.0	98.0	100.0	68.3
		澁	8.3	7.3	6.3	5.0	0.7	2.0	24.0	1.0	0.0	6.0
三番口種子	浮上種子	内 容 あるもの	19.7	23.0	20.7	19.7	2.3	28.3	11.0	1.0	0.0	25.7
		澁	—	38.1	34.4	39.8	78.7	56.6	67.0	62.0	71.7	—
	沈下種子	粋	—	61.9	65.6	52.0	3.0	3.5	8.3	12.7	9.0	—
		澁	—	0.0	0.0	8.2	18.3	39.9	24.7	25.3	19.3	—

## IV 石油選

各種の比重液を以て種子を選別する方法は、従来も用ひられたが、トドマツ種子に對し、選別能力ある従来のアルコール類は最近頗る高價であり、又山間僻地等にて手に入る事が困難なる爲實用的には用ひられない現状である。因つて之に代はる他の安價で容易に手に入る事が出来る比重液として、石油（燈油）應用を試みた。而してトドマツ種子は長谷川氏に依れば比重0.80 アルコールの液を用ひて選別を行ふ場合には、完全に粋種子を除去し得ると言はれ、之に代るものとして石油の精選能力及石油の種子に及ぼす影響を調査した。

従来市販燈油の比重は0.780乃至0.825で、平均比重0.810と見られる。一般にパラフィン族原油よりの燈油の標準比重は0.800、ナフテン族原油よりの燈油の標準比重は0.820、米國産石油は比重0.78—0.79で、露國產、我國產の石油は0.82内外で、事變以後現在市場にある比重の最も軽きものはボーネー42度即ち0.812である。今回精選に用ひた石油は小倉石油菊菱印、測定比重0.8135と愛國石油0.8399の二種である。

## a) 石油精選能力調査

唐箕で二回精選の一番口種子を各1,000粒宛試料を取り、石油（比重0.8135）中に之を投入し1,2分の後其の沈下種子、浮上種子別に之を取り出して、其の浮沈の割合及び發芽率を見たのに、第12表の如くである。

第 12 表

產 地	摘 要	浮沈の割合	百 分 率				發芽率
			粋	澁	蟲 害	内 容 あるもの	
旭 川	原 種 子	100.0	14.3	26.3	0.0	59.4	28.3
	沈下種子	63.3	0.0	14.3	0.0	85.7	46.7
	浮上種子	36.7	50.7	27.3	4.3	17.7	6.6
夕 張	原 種 子	100.0	25.3	32.0	1.0	41.7	20.4
	浮下種子	64.1	0.0	26.0	1.0	74.0	42.1
	浮上種子	35.9	60.3	33.0	3.7	4.0	1.5
江 差	原 種 子	100.0	37.7	17.6	2.0	42.7	23.9
	沈下種子	65.4	0.0	34.3	0.0	65.7	32.7
	浮上種子	34.6	55.7	34.0	8.7	1.6	0.3

次に篩選のみの種子を前回と同様石油選を行つた結果は第13表の如くである。

以上の結果より見れば、石油選に依り澁及虫害種子に對する選別は充分でないが、粋種子は完全に除去し得られ、發芽率に於て倍以上の良種子を得らるる。浮上の種子の發芽率は以上の結果によれば最高6.6%で他は1.0%内のもの多いが此の關係は、母樹に依り異り一般種子に比し比重軽きも、尙發芽力を有する

第 13 表

产地	摘要	百分率					發芽率
		浮沈の割合	秕	澁	蟲害	内容あるもの	
定山溪	原種子	100.0	53.0	34.7	0.3	12.0	7.8
	沈下種子	29.8	0.0	60.1	1.0	38.9	23.6
	浮上種子	70.2	64.0	36.0	0.0	0.0	0.0
富良野	原種子	100.0	38.0	16.3	1.3	44.4	23.4
	沈下種子	59.5	0.0	27.0	0.0	73.0	43.7
	浮上種子	40.5	62.7	32.0	4.0	1.3	0.8

内容充實種子があるから、豫め多量の種子の石油選を行ふ場合には、その試料の内一部分を選別しその浮上種子を切斷し、以て内容充實種子の有無を検するのを完全とする。

第 14 表

产地	選別法	摘要	百分率					發芽率
			浮沈の割合	秕	澁	蟲害	内容あるもの	
札幌 青トド	比重 0.8135 の石油	原種子	100.0	25.7	18.0	0.0	56.3	27.9
		沈下種子	73.4	0.0	18.7	0.0	81.3	44.1
		浮上種子	26.6	58.7	32.3	5.6	3.4	0.9
同	比重 0.8399 の石油	沈下種子	53.8	0.0	14.3	0.7	85.0	47.4
		浮上種子	46.2	64.7	18.3	1.3	15.7	7.9
同	アルコール液 (数回使用せる純アルコール液)	沈下種子	68.0	0.0	20.3	0.0	79.7	40.8
		浮上種子	32.0	61.7	28.7	1.0	8.6	3.8
旭川 赤トド	比重 0.8135 の石油	原種子	100.0	34.7	8.0	1.0	56.3	32.1
		沈下種子	48.2	0.0	8.0	0.0	92.0	53.6
		浮上種子	51.8	69.7	6.0	1.0	23.3	14.1
同	アルコール液	沈下種子	54.6	0.0	20.0	0.0	80.0	45.5
		浮上種子	45.4	43.0	18.0	27.7	29.7	9.1

## b) 石油の種子に依る精選能力及アルコール選との比較

市販石油には各種の比重を異にする製品があり、同一試料を比重の異なる

石油即ち前記小倉石油と愛國石油とを用ひた結果は第14表の如くである。

比重重き石油にて行ふ場合は内容を有する種子多數浮上りて目的に添はない。故に現在市販の最も比重軽きボーメ42度の石油を用ひるを安全とする。次にアルコール選との比較をすれば、第14表の如く大差がない。

第 15 表

越果 产地	鱗片 形態	越果 形狀	種子 着生 順位	種子 重量	全 種子數	微 小 種子數	普通 種子數	切 斷 結 果			普通 種子に 對する 發芽率	全 種子に 對する 發芽率
								秕	澁	蟲害		
羽幌	B型	<sup>cm</sup> H 8.60 D 2.92 gr W 19.2	1	0.8647	73	13	60	31	8	0	21	24.3
			2	1.4552	79	3	76	22	2	0	52	51.4
			3	1.6199	84	1	83	16	2	0	65	57.8
			4	1.4231	79	2	77	26	6	0	45	39.4
			5	0.7850	84	33	51	22	18	0	11	13.1
			計	6.1479	399	52	347	117	36	0	194	—
夕張	B型	<sup>cm</sup> H 6.50 D 2.40 gr W 10.8	1	0.3392	64	15	49	32	7	3	7	10.6
			2	0.7310	77	8	69	29	11	2	27	28.7
			3	0.6169	58	8	50	21	3	3	23	32.4
			4	0.4915	55	4	51	16	17	3	15	22.0
			5	0.2217	56	32	24	21	3	0	0	0.0
			計	2.4003	310	67	243	119	41	11	72	—
下芦別	C1型	<sup>cm</sup> H 6.90 D 2.37 gr W 8.8	1	0.3086	66	38	28	14	6	0	8	14.6
			2	0.4639	61	21	40	18	14	0	8	15.0
			3	0.6809	72	16	56	24	19	0	13	13.4
			4	0.6465	69	14	55	31	16	0	8	10.9
			5	0.5357	74	31	43	21	12	0	10	13.5
			計	2.6356	342	120	222	108	67	0	47	—
定山溪	C1型	<sup>cm</sup> H 8.20 D 2.32 gr W 10.4	1	0.4470	80	18	62	24	12	1	25	27.9
			2	0.6839	80	0	80	21	18	0	41	35.6
			3	0.7800	85	0	85	25	11	2	47	42.4
			4	0.7557	74	0	74	15	5	2	52	57.7
			5	0.3682	86	22	64	29	18	0	17	18.3
			計	3.0348	405	40	365	114	64	5	182	—

第 16 表

種果 產地	鱗片 形態	種果 形狀	種子 着生 順位	種子 重量	全 種子 數	微 種子 數	小 種子 數	普通 種子 數	切 斷 結 果				普通 種子に 對する 發芽率
									桃	瀝	蟲害	內容あるもの	
定山溪	C <sub>2</sub> 型	H 7.4	1	0.1892	44	21	23	23	0	0	0	0.0	0.0
			2	0.3986	57	26	31	29	2	0	0	0.0	0.0
			3	0.4740	57	14	43	40	3	0	0	0.0	0.0
			4	0.5055	60	7	53	45	8	0	0	0.0	0.0
			5	0.2355	53	19	34	29	5	0	0	0.0	0.0
			計	1.8028	271	87	184	166	18	0	0	0.0	0.0
下芦別	C <sub>2</sub> 型	H 8.3	1	0.3325	60	17	43	36	0	0	7	10.5	7.5
			2	0.7105	68	5	63	39	5	0	19	20.8	19.3
			3	0.8789	76	4	72	37	6	0	29	29.4	27.4
			4	1.0441	84	1	83	40	9	2	32	31.6	31.2
			5	0.5325	72	23	49	32	9	1	7	8.6	5.8
			計	3,4985	360	50	310	184	29	3	94	—	—
夕張	D型	H 7.6	1	0.3709	59	31	28	6	1	1	20	51.8	24.6
			2	0.8649	74	5	69	16	1	1	51	57.5	53.6
			3	0.9130	89	6	83	21	8	0	54	48.6	45.3
			4	0.7989	66	5	61	10	8	0	43	53.6	49.5
			5	0.2485	48	25	23	10	5	1	7	11.3	5.4
			計	3,1962	336	72	264	63	23	3	175	—	—
下芦別	D型	H 6.60	1	0.4480	82	26	56	25	1	0	30	36.1	24.6
			2	0.3300	44	2	42	26	2	0	14	22.9	21.8
			3	0.7718	92	1	91	43	2	0	46	33.3	32.9
			4	0.5025	72	15	57	32	3	0	22	21.6	17.1
			5	0.1559	52	35	17	9	1	0	7	25.9	8.5
			計	3,1962	342	79	263	135	9	0	119	—	—
下芦別	D型	H 7.90	1	0.4420	104	52	52	46	0	0	6	8.1	4.0
			2	0.5257	78	7	71	61	0	0	10	9.6	8.7
			3	0.7378	93	4	89	51	0	0	38	30.0	28.7
			4	0.5729	76	13	63	37	0	4	22	21.1	17.5
			5	0.2668	95	66	29	23	4	1	1	1.7	0.5
			計	2,5452	446	142	304	218	4	5	77	—	—

第 17 表

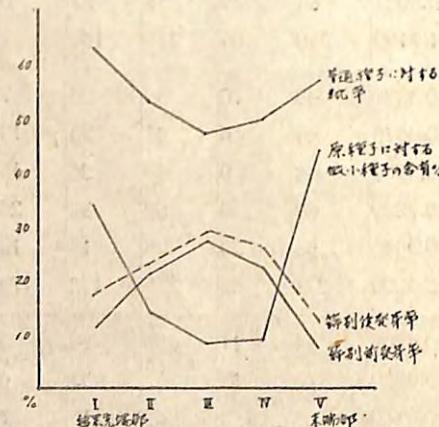
種果 產地	鱗片 形態	種果 形狀	種子 着生 順位	種子 重量	全 種子 數	微 種子 數	小 種子 數	普通 種子 數	切 斷 結 果				普通 種子に 對する 發芽率
									桃	瀝	蟲害	內容あるもの	
下芦別	E型	H 6.3	1	0.4148	60	16	44	31	11	0	2	1.1	0.8
			2	0.5403	52	7	45	21	13	1	10	10.4	9.0
			3	0.5218	51	8	43	35	3	0	5	6.0	5.0
			4	0.4580	51	4	47	37	9	0	1	1.5	1.4
			5	0.3378	49	19	30	19	6	0	5	9.0	5.5
			計	2.2727	263	54	209	143	42	1	23	—	—
新 冠	E型	H 5.8	1	0.4660	63	22	41	23	1	0	18	22.2	14.4
			2	0.4286	36	8	28	9	2	0	17	42.5	33.1
			3	0.4834	37	5	32	8	1	0	23	40.6	35.1
			4	0.6175	54	14	40	14	1	0	25	42.5	31.5
			5	0.3878	53	26	27	14	0	0	13	21.5	10.9
			計	2.3833	243	75	168	67	5	0	96	—	—
下川	E型	H 6.8	1	0.2164	50	24	26	25	1	0	0	0.0	0.0
			2	0.3605	46	1	45	38	1	0	0	10.0	9.8
			3	0.5390	62	7	55	32	3	1	19	23.6	21.0
			4	0.4979	58	4	54	34	2	1	17	14.8	13.8
			5	0.3021	64	29	35	27	0	1	7	12.9	7.0
			計	1.9159	280	65	215	155	7	3	43	—	—
下芦別	F型	H 6.2	1	0.3336	48	10	38	28	7	2	1	0.8	0.6
			2	0.4575	48	6	42	23	13	5	1	1.2	1.0
			3	0.5707	48	0	48	26	15	3	4	4.8	4.8
			4	0.7229	69	0	69	32	26	6	5	4.3	4.3
			5	0.3443	53	30	28	13	12	3	0	0.0	0.0
			計	2.4290	271	46	225	122	73	19	11	—	—
夕張	F型	H 7.3	1	0.4709	64	11	53	30	3	1	19	20.9	17.3
			2	0.7829	70	13	57	31	6	1	29	32.1	26.1
			3	0.8760	68	3	65	15	7	0	43	49.1	46.9
			4	0.7956	72	2	70	37	1	0	32	31.9	31.0
			5	0.5013	68	11	57	15	3	1	28	38.2	32.0
			計	3.4267	342	40	302	128	20	3	151	—	—

第 18 表

毬果 产地	鱗片 形態	毬果 形狀	種子 着生 順位	種子 重量	全 種子 數	微 小 種子 數	普通 種子 數	切 斷 結 果				普通 種子に 對する 發芽率	全 種子に 對する 發芽率
								粋	澁	蟲害	内容あ るもの		
下芦別	G型	H 6.5 cm	1	0.2386	63	31	32	19	7	0	6	9.4	4.8
			2	0.4260	63	19	44	27	9	2	6	8.4	5.9
			3	0.4671	56	6	50	23	5	3	19	24.4	21.8
			4	0.5170	65	6	59	37	4	2	16	15.1	13.1
			5	0.2119	63	44	19	10	5	1	3	6.3	1.9
			計	1.8606	310	106	204	116	30	8	50	—	—
主夕張	G型	H 6.4 cm D 2.45 cm W 9.0 g	1	0.3678	63	17	46	22	2	0	22	32.0	23.5
			2	0.6395	63	0	63	32	9	0	22	20.0	20.0
			3	0.6602	64	0	64	34	10	0	20	23.0	23.0
			4	0.8560	87	0	87	44	14	3	26	17.2	17.4
			5	0.4157	70	12	58	37	6	0	15	13.6	11.5
			計	2.9392	347	29	318	169	41	3	105	—	—

- 備考 1. 鱗片形態 B. C<sub>1</sub>. C<sub>2</sub>. D型はアトドマツ, E. F. G型はアカトドマツである。  
 2. 毬果形態 H は毬果の長さ, D は毬果の最大直徑, W は重量である。

第 4 圖



## c) 石油の種子に及ぼす影響

種子が長時間、石油中に在る場合にはその種皮を透して内部に浸入して害作

用が考へらるゝ故、石油に投入後浮沈の定まるのを待つて直ちに取出し、之を圃場に播種した。又石油より取出した後木灰（毬果、鱗片等の灰を利用）を以て石油を充分吸收せしめて、表面に附着した石油を除去したる後同様播種した。その結果に依れば、石油の害作用は若干認められるも實驗結果少く、又浸油時間が發芽率に及ぼす影響並石油選種子の貯藏した場合は、如何なる結果を及ぼすか等は後日調査を行ふ見込である。

## V 毬果の性状と精選との関係

## a) 毬果の部位と精選との関係

胚珠の毬果に着生せる部位に依り、開花時期に於ける受粉の状況同一ならざる爲、毬果各部位に於ける粋、澁の多少等に影響し、從來調査せられた如く毬果下部の種子は、殆んど發芽力を有せないものとすれば其の部分を最初から取り去り、精選するを有利とする。今此の関係を明にする爲青トド毬果9個、赤トド毬果7個を取り、其の毬果の全長を五等分した點を以つて種子を分けその重量、種子數、發芽率等を調査した結果は第15—18表の如くである。本表に依り16個平均の粋含有率、原種子に對する微小種子の含有率、發芽率等を毬果着生別に求むれば、第4圖の如くで、發芽率に於ては中央部最高で、第一回篩別後には28.7%に達し、最下部は同様12.1%でその差大なるものが有る。即ち中央部は發芽率高き内容充實した種子の多いのに反し、最低部は微小種子の含有率の多い事即ち上部より壓せられて完全に種子の形をなさないもの多く、之に反し最頂部の發芽率は最底部より佳良であるが、粋が多く受精の關係佳良でないと認められる。

尙この関係は毬果の先端部又は底部の形態的差異によつて支配せらるゝ事も多いと考へられる。次に毬果の長さと種子數の相關關係を求むれば、全種子に對しては、

$$r = +0.239 \pm 0.007$$

篩別後種子に對しては、

$$r = +0.229 \pm 0.008$$

相關程度は密接でないが、一般に毬果の長さ大なるもの、種子數の多き事が認めらる。

第 19 表

種子地	種子生 着位	發芽率	糲 含有率	澁 含有率	平 均 比 重	摘要	100 粒 の實量	比 重
旭川	上	24.7	49.0	31.0	0.621	沈下浮上	1.3526 0.7014	0.828 0.564
	中	46.2	38.7	2.7	0.795	沈下浮上	1.4597 0.9302	0.809 0.598
	下	43.3	38.3	1.7	0.779	沈下浮上	1.3300 0.8567	0.816 0.601
富良野	上	25.2	38.3	9.0	0.771	沈下浮上	1.0100 0.6060	0.815 0.587
	中	32.5	33.0	2.3	0.730	沈下浮上	1.2249 0.8086	0.821 0.588
	下	27.2	33.3	12.0	0.786	沈下浮上	1.0073 0.6813	0.820 0.592
新 冠	上	10.7	79.3	2.3	0.721	沈下浮上	1.1034 0.6998	0.799 0.598
	中	12.7	82.0	2.0	0.735	沈下浮上	1.1957 0.8346	0.793 0.624
	下	7.2	84.7	2.7	0.728	沈下浮上	1.0326 0.6997	0.804 0.620
深 川	上	21.0	49.5	5.7	0.711	沈下浮上	1.0188 0.5186	0.980 0.671
	中	27.7	49.3	2.0	0.783	沈下浮上	1.1442 0.6850	0.932 0.668
	下	30.8	54.5	3.3	0.765	沈下浮上	1.0538 0.6125	0.941 0.665
定山溪	上	3.5	67.7	16.0	0.760	沈下浮上	0.6319 0.5255	0.754 0.589
	中	4.2	54.0	20.3	0.730	沈下浮上	0.7564 0.6838	0.791 0.602
	下	2.5	60.9	57.3	0.750	沈下浮上	0.7410 0.5490	0.784 0.597

平均	上	17.0	56.8	12.8	0.717	沈下浮上	1.0243 0.6109	0.835 0.602
	中	24.7	51.4	5.9	0.755	沈下浮上	1.1562 0.7884	0.829 0.616
	下	22.2	54.2	15.4	0.762	沈下浮上	1.0329 0.6798	0.833 0.615

トドマツ毬果を上、中、下三部に切斷を行ひて篩別をなしたる後、各種子に付き發芽率、糲、澁含有率、比重等調査し、又該種子をアルコール選別をなして浮上、沈下種子二種に分ちその比重を調査して比較した結果は、第19表の如くである。

以上の結果に依り糲含有率と、發芽率との相關係數並に平均比重と、發芽率との相關關係を求むれば前者

$$r = -0.724 \pm 0.083$$

後者

$$r = +0.314 \pm 0.017$$

以上の結果に依れば、毬果乾燥に際し鱗片の離脱し難き毬果兩端部は、特に人手を用ひて毬果の軸より取り去るを要しない。此の箇處は大部分細小種子又は内容の無き種子が多い故に、之を除去するを得策とする。

#### b) 各地産の毬果と種子の收量

本問題に就ては、今迄に支局或は出張所に於て度々調査せられたものもあるが、昭和十三年秋調査せる結果は第20表の如くである。No. 1,2 は富良野産トドマツを毬果により青トド、赤トド二種に分類して精選し、No. 3—10 は送付を受けた毬果の途中にて破壊した分に對し調査した結果、生容積に對する歩止り不確實なる爲、乾燥後篩別前の容積を基準として歩止りを整理した。又其の生重量も採取後秤量迄の經過時間の長短により幾分の相違がある。

各母樹毎の毬果或は種子量は目下取纏め中で、別途發表の見込である。

尙第20表による毬果の生重量と唐箕による一番口、二番口合計の種子生産量

第 20 表

樹種	产地	毬果		乾燥		篩別後		唐箕による 一番口		唐箕による 二番口		一番口 二番口 合計重 量	
		容量	個數	生重量	kg	容量	kg	容量	kg	容量	kg		
青トド	富良野	100	2.707	32.753	130.82	24.747	30.01	7.234	16.06	4.375	7.00	1.636	6.01
					(75.56)	(22.93)	(22.08)	(12.28)	(13.36)	(5.35)	(4.99)		
赤トド	富良野	100	2.473	30.860	131.67	24.973	26.88	6.536	15.65	4.543	5.91	1.452	5.995
					(80.92)	(20.41)	(21.34)	(11.89)	(14.72)	(4.49)	(4.71)		
トドマツ	岩見澤	—	—	24.101	100	20.894	26.09	7.426	14.69	4.834	7.32	1.763	6.597
					(86.69)	(26.09)	(30.81)	(14.69)	(20.06)	(7.32)	(7.31)		
トドマツ	旭川	—	—	27.417	100	19.480	24.14	6.024	15.21	4.932	3.37	7.14	5.646
					(71.05)	(24.14)	(21.97)	(15.21)	(17.99)	(3.37)	(2.60)		
トドマツ	留萌	—	—	28.320	100	19.673	24.09	6.464	18.01	5.770	1.79	370	6.140
					(69.47)	(24.09)	(22.82)	(18.01)	(20.37)	(1.79)	(1.31)		
トドマツ	函館	—	—	34.530	100	18.049	25.09	7.005	17.61	5.738	3.25	639	6.377
					(52.27)	(25.09)	(17.39)	(17.61)	(16.62)	(3.25)	(1.85)		
トドマツ	苦小牧	—	—	23.716	100	18.369	23.29	6.076	13.72	4.280	4.77	1.038	5.318
					(77.45)	(23.29)	(25.62)	(13.72)	(18.05)	(4.77)	(4.37)		
トドマツ	名寄	—	—	36.744	100	20.000	24.94	6.328	17.46	5.081	3.93	831	5.912
					(54.43)	(24.94)	(17.22)	(17.46)	(13.83)	(3.93)	(2.26)		
トドマツ	弟子屈	—	—	26.684	100	20.959	24.63	5.624	12.89	4.207	2.65	635	4.842
					(78.55)	(24.63)	(21.03)	(12.89)	(15.77)	(2.65)	(2.38)		
トドマツ	富良野	—	—	25.895	100	20.380	24.74	6.825	11.75	3.772	7.90	2.070	5.842
					(78.70)	(24.74)	(26.36)	(11.75)	(14.57)	(7.90)	(7.99)		

( ) 内は%にして重量は生重量を100とす。容量は乾燥容量を100とす。

の関係は直線的関係にありと考へられる。因つて毬果生産量を  $Z$  として種子收量を  $S$  を以つて示せば

$$S = a + bZ$$

因つて  $a, b$  を最小二乗法によつて求むると

$$S = 4.861 + 0.035Z$$

である。算出種子收量は第21表の如くである。

以上の誤差は必ずしも僅少でなく、又資料の不足の關係上將來各地の多數の資料により、更に更正せらるべきであるが、是等は一般的關係を示すものと言へやう。

第 21 表

毬果重量	種子收量	算出種子收量	誤差
kg 32.753	kg 6.011	kg 6.007	- 0.004
30.860	5.995	5.941	- 0.054
24.101	6.597	5.705	- 0.892
27.417	5.646	5.821	+ 0.175
28.320	6.140	5.852	- 0.288
34.530	6.377	6.070	- 0.307
23.716	5.318	5.691	+ 0.373
36.744	5.912	6.147	+ 0.235
26.684	4.842	5.795	+ 0.953
25.895	5.842	5.767	- 0.075

$$\Sigma = 3.356 \quad \Sigma \div 10 = 0.3356$$

### 結 言

昭和十三年秋、母樹調査の爲各出張所より送付を受けたトドマツ毬果を精選するに當り、現在一般に行はれる方法で幾程の精選能力があるか、又他に簡易なる精選方法なきかを検討し、如何にすればトドマツ種子の精選を完全に行はれるかを調査した。その結果二、三氣付いた點を述ぶれば

(1) 精選用篩は三種以上用意し置き、篩別にて除き得る鱗片、其の他夾雜物を極力取り去る事が必要である。即ち純量率を高める爲には、唐箕に依るより篩別を完全にする方が効果的である。

(2) 唐箕はその構造上種々なる缺點（例へば風力の調節、漏斗及落下量調節板の構造、翼の作り方等の點に於て）を有し今後改良を加ふる必要があり且つ又充實種子と秕を選別する能力は相當あるが、トドマツ種子の如きは比重に

付記

よる風選は困難なる故、完全に粋種子を除去して發芽率を高める効果に對し、大なる期待を掛ける事が出來ない。

(3) 水選による方法は、種子の浸水、浸水後の乾燥等に手數を要する割合に効果が少い。

(4) アルコール又は石油選は粋種子を除去するに効果が多い。殊に石油選は山間に於ても容易に手に入る燈油を用ひて行はれ、種子により完全に粋を除去して精選の目的を達し得る。然し石油に對する種子の發芽力に及ぼす害作用に注意するを要する。

(5) 毽果の兩端部に位する種子は、發芽力無きもの多き故、毽果乾燥に際し無理に破壊して、此の部分の種子を得ることなく、寧ろ此の部分は其の儘放置するを得策とする。

## トドマツ・エゾマツ種子貯藏試験報告

### 第一報

技師 原田泰

技手 柳澤聰雄

緒 言 ..... 28

I 試験方法 ..... 28

1 貯藏ヶ處並に其の状況 ..... 29

イ) 定山渓貯藏用雪塚 ..... 29

ロ) 苫小牧地下貯藏庫 ..... 32

ハ) 舊札幌支局地下室 ..... 33

ニ) 現廳舎物置 ..... 33

2 貯藏用容器並に密閉方法 ..... 33

3 貯藏用種子の性状 ..... 34

4 種子消毒剤並に其の他薬剤處理 ..... 34

5 種子乾燥剤並に活力抑制剤使用 ..... 35

II 第一回夏季経過後の貯藏成績 ..... 36

1 貯藏種子の搬出 ..... 36

2 発芽率の変化 ..... 37

イ) 貯藏ヶ處と發芽率の変化 ..... 38

ロ) 消毒剤並其の他薬剤處理と發芽率の変化 ..... 40

ハ) 種子乾燥剤並に活力抑制剤使用と發芽率の変化 ..... 42

3 貯藏種子含水量と發芽率との關係 ..... 46

4 密封貯藏と布袋貯藏の比較 ..... 50

5 雪中貯藏に関する考察	50
III 昭和十三年度札幌支局管内出張所貯藏種子發芽試験結果	52
結 言	53
摘 要	54
参考文献	55

## 緒 言

トドマツ、エゾマツ種子の結實は林木自體の栄養的關係並環境條件の如何により二、三年目毎に豐凶を生じ、年々所要收實量を期待すること困難で、養苗計劃の圓滑を期する爲に必然的に種子貯藏の必要を認むるも、從來種子貯藏に最も利用せられた冷風穴等に恵まれない地方に於ても、實用上簡易に施行し得らるる貯藏法無く、本道產主要林木種子に對する貯藏容器の構造並に貯藏用各種薬剤に付き種子に作用する影響の長短、得失等に付き詳細に調査研究せられたこと甚だ少き爲、種子需給關係に圓滑を缺き、養苗計劃上に支障を來すこと多きに鑑み、昭和13年度種子豊作時に母樹調査の爲、札幌、旭川兩支局管内の各出張所より送付を受けた種子を以つて、北國に天惠たる雪を利用し新貯藏法を試みると同時に、種子消毒剤、乾燥剤並其の他貯藏剤の効果試験を併せて施行した。今貯藏後一夏経過せるを以つて、其の成績を一部取纏め、参考に供する次第である。

## I 試験方法

今回施行した貯藏試験は、トドマツ、エゾマツ種子を貯藏環境を異にする雪中貯藏ヶ處、地下貯藏庫、普通地下室、室内の四ヶ處に置き、その貯藏箇處に依る貯藏成績の差異を調査すると同時に、各種の消毒並乾燥用薬剤等で處理し其の成績を試験した。而して貯藏ヶ處別に對しては三箇年分、消毒並に乾燥剤

別に對しては二ヶ年分の種子を準備した。次にその試験方法を項目別に詳記すれば次の如くである。

### 1. 貯藏箇處並にその狀況

種子貯藏箇處の必要條件として可及的低恒温たる事を要し、從來實用上種子貯藏に際し、風穴、坑道、冷藏庫、冰室、地下室等が選ばれ、特にその内風穴は林木種子貯藏に有利なる點多く廣く利用せらるるも、之は特殊な地質のケ處でなければ之を發見し得られず、又山間僻遠の地に多く、種子の出し入れに不便を感じる事が多いため、一般的に何處にでも利用し得られない缺點がある。又坑道、地下室も屢々用ひられるが、風穴に比して七、八月の平均最高氣溫の高いこと、關係溫度大なることに依りその成績は良好でなかつた。尙ほ冷藏庫、冰室は低恒温なる點に於ては理想的であるが、是れが設置、貯藏には多額の經費を要し、又一時他の目的の冷藏庫等の一部を借り入れるは大量の種子貯藏に困難で、大都會附近でなければ之を利用し得られない缺點があり、實用的にしかも理想的な貯藏方法が案出せられず多量の種子貯藏に際し常に困難を感じる現状である。因つて是に代る方法として冬期間の積雪を利用して雪貯藏を行ひ、その中に貯藏罐を入れ雪中貯藏法を試みた。他に苫小牧出張所地下貯藏庫、舊札幌支局廳舍内地下室、現札幌支局物置内にも貯藏してその成績を比較した。

#### イ) 定山渓種子貯藏雪塚

**施行箇處** 御料地内で、種子の運搬や貯藏中調査観察に便利なる地として、定山渓出張所部内定山渓事業區區割班 141 夕日山登山口附近の渓畔北面の平坦地内を選定した。本ヶ處は第1圖に示した如く北流する小澤の平坦部の略中央に位置し、上木はクルミ、イタヤ、シウリ、ハリギリ等で樹冠密閉し、夏季には殆んど直射光線が射入せず、地表植物としてはチシマザサ薄く被ひ、其の間にリヤウメンシダ、イタドリ等の點生を見るのみである。

**造成時期** 貯藏準備を完了した貯藏罐を2月10日實行ヶ處に運搬して、積

雪中に假埋設を行ひ、其の間に木屑を調へ融雪最盛期なる4月24日雪の踏み込を行ひ同日貯藏用雪塚を完成した。

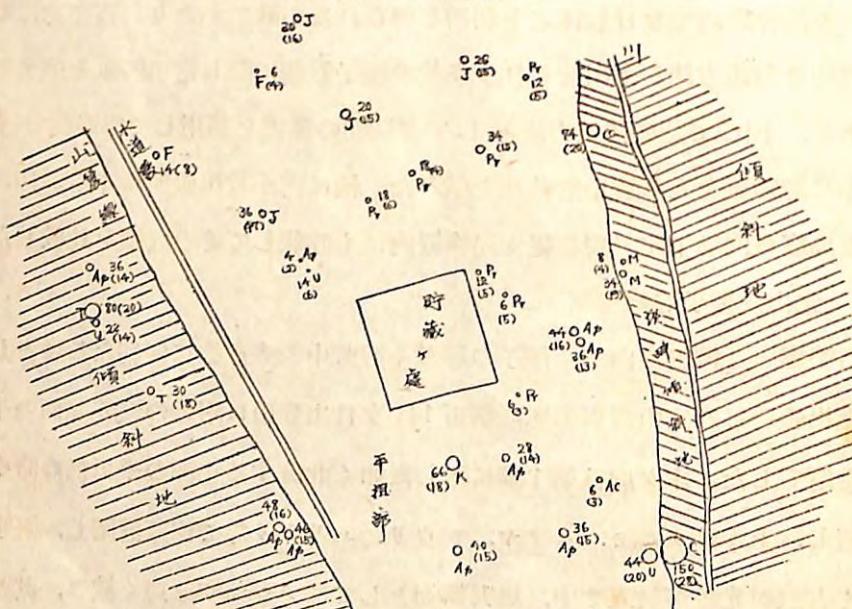
**貯藏雪塚の造成法** 雪踏み込みに際し雪汁の停滞しないやゝ小高い箇處を選び、先づ10m四方に全部の積雪を除き地上20cm内外の厚さに木屑を敷き、その周囲の雪を厚さ20~30cmに入れ空隙なき様よく人夫を以つて踏み固めた後、再び周囲の雪を積み同様によく踏み固める。斯くて底部8m四角、高さ3mの雪塚を第2圖の如く造り、その際豫め底部に種子貯藏罐を埋設した。而してこの雪塚の表面を鋸屑を以つて厚さ20cm以上に掛け、その上を蓮を以つて蔽つた。其の後六月中旬直接降雨の影響を受けない様に簡単な屋根を設けた。

第1圖

定山渓種子雪中貯藏試験地位置圖

所在 定山渓事業區 區割班 141

縮尺 六百分之一



註 AP 40……胸高直徑

(15)……目測樹高

イタヤカヘテ略記號

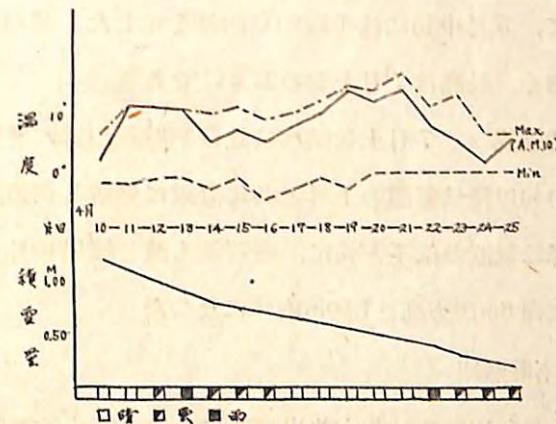
**所要人夫數及材料數** 雪塚完成迄人夫としては10人工内外を要し、使用鋸屑は吠に100俵又蓮を50枚を必要とした。繼續して連年施行する場合には、鋸屑は一部補給するのみでよい。

第2圖



第3圖

4月10日～4月25日定山渓出張所 氣象圖



**雪塚造成當時の氣象狀況** 雪塚造成前後たる自4月10日至同月25日の氣温並に積雪量を、定山渓市街地にある定山渓出張所部内の觀測結果により示せば第3圖の如くである。4月24日 雪中貯藏ヶ處附近の積雪は110~120cm内外で、表層は大粒のザラメ雪に被はれ、下層に至ると共に密度大で小粒のザラメ雪化をなし、その密度は第1表の如くである。

第 1 表

調査時刻 4月23日 P. M 3.30~5.00 気象状況 曜 気温+5°C ~3.0		
採取深さ	第一回測定密度gr/cm <sup>3</sup>	第二回測定密度gr/cm <sup>3</sup>
0~5	0.483	0.488
20~25	0.520	0.508
40~45	0.549	0.544
60~65	0.534	0.541
80~85	0.516	0.528
100~105	0.569	0.522

定山渓地方の昭和13~14年冬季間は積雪量並に降雪頻度は平年に比し頗る多く、爲に官行造運材事業に多大の支障を生ぜしめたが、一般市街地は4月1日以降急激に融雪を初め、5月1日に消雪した。平均氣温も4月上旬より中旬に於て急激に上昇して、5月中旬には平均10°C内外を示した。其後の氣象変化の状況は第4圖の如く、最高は7月上旬の27.4°Cである。

**貯藏雪塚の減雪状況** 7月上旬頃迄は比較的貯藏用雪の融解が少なかつたが、其の後7月中旬以降は氣温の上昇と共に急激に融解し初め急速な減雪を見た。9月中旬以降は氣温の低下と共に、融解量も減じ結局10月3日種子取り出しの際に於て、底面6m四方高さ1.50m内外になつた。

#### □) 苦小牧地下貯藏庫

本地下貯藏庫は昭和13年7月苦小牧出張所に於て、苦小牧御料地13哩に新設したもので、その設計は大體先に赤林實謹氏(3)の發表した松本地下種子貯藏庫に類似し、出入口を除き全部土砂を以つて厚さ3m内外に覆ひ、内面はコンクリート張として換気装置を設け、同ヶ處内の氣温は出張所の觀測に依れば年平均9°C、最高氣温17°C、最低氣温3.5°Cで、内部は常に濕潤で濕度は95%以上を占めてゐる。本貯藏庫の成績は未だ新設以來日も浅く不明であるが、他の

貯藏法と比較の爲一部借入れ貯藏した。貯藏種子は2月20日に貯藏庫内に入れた。

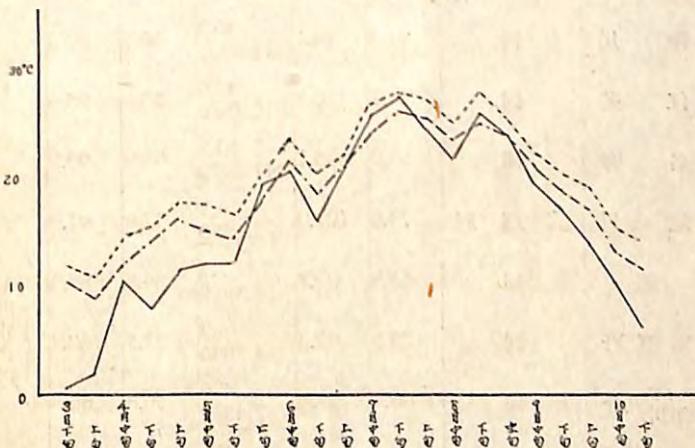
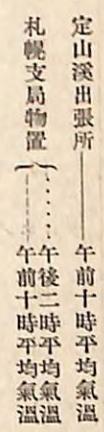
#### ハ) 舊支局廳舍地下室

札幌市内に所在する舊支局廳舍地下室置で、同ヶ處の氣温は支局廳舍物置より最高氣温はやゝ低く、7.8月頃の午前十時の最高氣温は21°Cである。同ヶ處に前記同様2月20日に貯藏罐を搬入した。

#### ニ) 現廳舍物置

現札幌支局廳舍物置の一隅に置いたもので、同ヶ處の午前10時と午後2時の平均氣温を示せば第4圖の如くである。

第4圖 札幌支局物置内 定山渓出張所 氣温圖



#### 2. 貯藏用容器並に密閉方法

種子貯藏に際し、其の貯藏用容器の良否並に密閉方法の完、不完に依り其の成績の優劣が決せらるる場合も多いのに鑑み、特にこの點に注意し、各樹種共280~400ccの種子を處理の異なる毎に、500cc又は1000ccの廣口瓶に入れ共栓にワセリン塗布した上その口元をパラフィンで完全に密封を行つた。是等の廣口瓶を從來種子貯藏に用ひた高さ50cm、徑50cmの圓筒型の銛力製貯藏罐又は30cm

四角の同じく鉄力製の菓子罐中にパッキングと共につめ、その口を半田蠟を以て封じた。即ち從來の種子貯蔵方法と異りたる點は、二重に密閉を施行した點である。

### 3. 貯蔵種子の性状

貯蔵用種子は昨秋各出張所から、母樹調査並其の他試験用として送付を受けたもので、その性状品質は次の如くである。

第 2 表

番號	樹 種	産 地	精選方法	貯 蔵 前		1,000粒 當實重 並容積	100cc 當容 積重	純量率	備 考
				常法	真正				
1	トドマツ	定山溪	3回篩別 1回風選 1番口	55.9	87.0	32.5 gr 12.0500	38.9	96.7	
2	同	深川	同	41.7	74.1	36.8 11.6435	40.3	90.6	
3	同	江差	同	24.2	70.9	32.6 10.7570	38.9	95.4	
4	同	名寄	同	53.0	86.1	30.5 11.2270	36.9	93.9	
5	クロエゾ	旭川	箕選別	74.8	100.0	6.3 2.1850	37.9	91.9	
6	同	雑	同	65.5	99.7	7.3 2.3998	34.7	88.3	
7	同	富良野	同	30.5	99.3	4.3 1.5846	33.5	82.7	{出張所よりシロエゾとして送付の分
8	同 弟子屈 深川混合	弟子屈 深川	同	96.4	99.4	5.6 2.4299	36.8	86.8	
9	アカエゾ	下芦別	出張所精選	47.6	100.0	9.3 2.8677	34.0	79.0	

### 4. 種子消毒剤並に其の他の薬剤處理

從來種子消毒剤として二硫化炭素、硫酸銅液、昇汞水、ウスブルン、チランチン、ホルマリン液等使用せられ、長谷川孝三氏(11)の林木種子と微生物の關係を論ぜられてより特に注視せられたるも、林木種子は農業種子に比して短命なると、薬剤に依り却つて發芽力減少の危険性を伴なひ、又病原菌傳播の危

險も比較的輕微なるために、一般に使用せられない現状であるが、之等薬剤の有効性又適切なる使用法を闡明することは、貯蔵技術上特に必要ありと認め、下記の如き薬剤を用ひてその効果を比較した。

- イ) 升汞水 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

(註) 突永一枝、村松榮兩氏(10)の研究に依れば、タンニン及其の分解生成物が高粱の發芽率及貯蔵力を増加するに有効なる事を示せるを以て、消毒剤と共に是をトドマツ、エゾマツ種子に試みた。

- チ) ヘテロキシン 0.01%液 浸漬18時間

(註) 生長ホルモンが種子の發芽に及ぼす影響に就いては、若干の研究がありその成績は必ずしも一致してならない様であるが、種子貯蔵の際に生長ホルモン剤に浸漬して、その貯蔵力に及ぼす影響に付き調査を試みたのである。

以上各種の薬剤に浸漬した種子は室内でよく乾燥して豫めアルコール液を以て消毒した前記貯蔵用廣口瓶に密閉した。而して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。

### 5. 種子乾燥剤並に活力抑制剤の使用

乾燥剤が林木種子密封貯蔵に及ぼす影響に就ては、從來多數の調査研究(5,9)に依り察知し得るも、トドマツ、エゾマツに就ては比較的少く、又使用分量並使用法を如何にすれば最も効果的かの諸點に就き明示したもの甚だ稀であるので、現在一般に使用せらるる乾燥剤を用ひて其の効果の長短を比較した。又長谷川孝三氏(1)に依る漂白粉、硫化カリを用ふる活力抑制剤に就ても、是をト

トドマツ、エゾマツ種子活力保持上有効なりや否やを試験した。尙本試験に使用した種子はウスブルン0.125液、2時間浸漬消毒した後乾燥使用した。

- イ) 木灰 種子と等量、1.5倍、2倍種子と混じて使用す。使用木灰は種子精選の廢物たる鱗片を焼き、その灰を利用した。
- ロ) 生石灰 種子重量の40%及80%
- ハ) アドゾール 種子重量の40%及80%
- ニ) 鹽化カルシウム 種子重量の25%及50%
- ホ) 漂白粉+アドゾール
- ヘ) 硫化カリ+アドゾール

以上は種子と混ぜる木灰を除く5種の乾燥剤、活力抑制剤等は種子の上部に白色吸取紙二枚を入れたる上に、寒冷沙に包んで置き直接薬剤が種子と混ぜざる様注意して密封した。

尙密封直前使用種子に就き、夫々種子の含水量を調査して、貯蔵完了の上開封時の含水量と比較して、その變化状況を調査した。

以上消毒並乾燥剤、活力抑制剤處理の貯蔵種子は、何れも定山溪で雪中貯蔵を行つた。

## II 第一回夏季経過後の貯蔵成績

### 1. 貯蔵種子の搬出

雪中貯蔵の分は10月3日定山溪より搬出し、翌4日開封し、舊廳舍、現廳舎の分10月5日に、苫小牧出張所の分は10月6日に搬出開封し夫々直ちに發芽試験を施行した。又残種子を以つて10月9日、月寒試験苗圃に夫々播種し貯蔵種子の發芽生育を調査した。

尙種子搬出時期の氣温が、貯蔵種子の發芽力に及ぼす影響大なるを以つて、同時期の氣温を測定した結果は第3表の如くである。

第3表 帝室林野局北海道林業試験場構内観測 (午前10時~同)

観測事項 月 日	氣温(十時)	最高氣温	最低氣温	湿度	天氣
10月 1	12.0	21.0	11.0	76	晴後雨
2	14.0	21.0	9.0	76	曇後晴
3	16.0	17.0	5.0	83	晴
4	19.0	20.2	9.8	81	晴
5	15.5	22.0	6.0	81	晴
6	19.0	22.1	14.2	95	晴後雨
7	18.0	20.0	13.0	87	雨後晴
8	19.0	22.6	12.8	84	晴
9	14.0	21.4	11.2	84	晴後雨
10	13.0	16.6	3.8	83	雨後晴

### 2. 発芽率の変化

貯蔵種子を常法發芽率検定法即ち消毒せる石英砂上に播種して、25°C恒温器中に入れ、トドマツは42日、クロエゾ、アカエゾマツは28日間の發芽の状態を調査して、發芽率を算出したものと、還元法即ちテルル酸ソーダ液による胚の呈色反応に依り、その發芽率を算出する兩方法を用ひた。

後者は特に貯蔵種子活力の強弱を判定するに、有利であると認められトドマツ、エゾマツの如き小粒種子の發芽率は、検定に際し特に平均資料の採取に留意する必要があるが、資料の粋、澁、蟲害粒の含有粒の多少に依り發芽率に多少の變更をさけ得ない故に、普通の發芽率の比較のみでは貯蔵成績の優劣の判定に迷ふ事がある。切斷又は比重液選別の結果粋、澁、蟲害種子を除外して内容あるもの、種子に対する總發芽本數の歩合を以つて真正發芽率 (Real germination percent) を算出した。

還元法に依る發芽率算出の場合に於ては、胚の呈色反応に胚全體が黒色のもの、白色のものは問題ないが、黒色、白色の中間色のものがトドマツ、エゾマツ種子に於ては大部分でその中間のものをどの程度に發芽可能種子に入れるか

に依り發芽率が變化する。それ故こゝに於ては胚の呈色反応に應じ黑色a. 灰色b. 白色cの三色となし、胚全部黑色 3a. 胚表面績の半分が黑色残り半分が灰色たる場合 2a+b. 胚表面績半分が黑色、半分が白色たる場合 a+b+cとする如く、胚表面の呈色の反応により 3a. 2a+b. a+2b. 2a+c. a+2c. 2b+c. b+2c. a+b+c. 3b. 3c 10組に分ち調査し、それより發芽率を算出した。

(註) 長谷川孝三氏は胚の呈色反応を十二通りに分ち

- (1) 胚全體が著しく光澤ある淡藍黑色を呈す
- (2) 黑色乃至帶褐黑色を呈するも光澤を缺く
- (3) 乃至(11) 胚は局部的に活力を失ひ斑状を呈するか或は全體一様に活力減退して淡褐灰色又は淡褐色を呈す
- (12) 胚は呈色せず

尙して(1)のみ計上せるは圃場に於ける發芽成苗と略々一致するし(1) (2)を計上するは常法發芽率鑑定の結果と近似すると發表あり(13)

#### 1) 貯藏箇處と發芽率の變化

定山溪雪塚内、苫小牧地下貯藏庫内、舊札幌支局廳舍地下室、現札幌支局物置内四ヶ處に、同一操作を行つた密封貯藏種子一夏經過後の成績を示せば次の如くである。

先づトドマツに付きその成績を見るに、殆んど貯藏箇處による優劣を認め難い。即ち真正發芽率を視れば舊廳舍地下室貯藏のもの、常法に依るも又還元法に依るも最も良く、雪中貯藏並に苫小牧地下貯藏のもの劣り、現廳舍物置の中間にあると認められたがその差は著しくなかつた。貯藏前後の發芽率の低減は5.5%である。

次にクロエゾ、アカエゾに就てもトドマツ同様に貯藏箇處による發芽率の良否を判定する事は困難で、殆んど差がなく又貯藏前後の真正發芽率の變化はクロエゾに於ては、貯藏前100%に對し貯藏後98.2%その差1.8%で、アカエゾマ

ツに於ては貯藏前100%に對し貯藏後94.2%，その差5.8%であつた。

以上の結果を綜合すれば、各樹種共貯藏箇所に依る差は一年間貯藏の短期間には認め難く、貯藏前後の發芽率の低減の状況も從來の報告(7)よりはるかに成績が良かった。その原因は貯藏容器として廣口瓶を用ひ、密封を完全にすると共に是等廣口瓶を貯藏罐に收め、再び密封した點が從來の貯藏法と異なるので、是等二重密封のためではないかと思料せられる。勿論再度是等の方法に就ても確める必要がある。

第4表 定山溪産トドマツ貯藏種子

貯藏番號	貯藏箇處	摘要要	發芽率		真正發芽率	
			常法	還元法	常法	還元法
	貯藏前		55.9	—	87.0	—
T 1	定山溪 雪中貯藏	木灰種子 容積2倍 アドゾール 重量60% 無乾燥剤 平均	49.0 39.9 43.5 44.1	34.6 42.0 39.2 38.6	57.0 46.3 47.6 50.3	45.7 56.5 55.2 52.5
T 4	苫小牧 地下貯藏	木灰 アドゾール 無乾燥剤 平均	53.4 50.7 45.6 49.9	28.9 35.1 30.9 31.6	61.6 61.7 59.1 60.8	39.0 47.3 48.1 44.8
T 7	舊廳舍地 下室貯藏	木灰 アドゾール 無乾燥剤 平均	59.6 54.3 49.0 54.3	44.7 35.1 35.0 38.3	72.1 63.2 55.8 63.7	58.8 55.5 46.8 53.7
T 10	現廳舍 物置貯藏	木灰 アドゾール 無乾燥剤 平均	55.1 52.1 52.1 53.1	39.5 34.3 35.6 36.5	64.8 61.2 54.9 60.3	56.1 49.2 50.1 51.8
T 19						
T 22						
T 31						
T 34						

第 5 表 旭川産クロエゾ貯蔵種子

貯蔵番号	貯蔵箇處	摘 要	發芽率		真正發芽率	
			常 法	還元法	常 法	還元法
K 1	貯蔵前	アドゾール 種子重量の 40%	74.8	—	100.0	—
	定山溪 雪中貯藏		81.0	25.8	96.9	36.5
	苦小牧 地下貯藏		88.6	27.3	98.2	31.7
	舊廬舍 地		85.4	30.5	98.4	35.7
K 10	現物	同	79.2	25.3	99.2	32.4

第 6 表 下芦別産アカエゾ貯蔵種子

貯蔵番号	貯蔵箇處	摘 要	發芽率		真正發芽率	
			常 法	還元法	常 法	還元法
A 1	貯蔵前	アドゾール 種子重量の 40%	47.6	—	100.0	—
	定山溪 雪中貯藏		58.8	27.6	92.7	44.8
	苦小牧 地		57.7	23.1	98.6	47.2
	舊廬舍 地		50.3	24.5	94.4	37.8
A 10	現物	同	61.8	14.6	90.9	20.9

## □) 消毒剤並に其の他の薬剤處理と發芽率の變化

今回使用した薬剤に就きその結果を調査するに第7表乃至第9表の如くトドマツに於ては、昇汞並ウスブルン液處理が最も効果があり、次にウスブルンと同様水銀製消毒劑たる三共製のメルクロン並ホルマリンはその効果が明らかでなかつた。又石灰乳及硫酸銅液は共に薬害を認められた。一般に常法に依る發芽率は消毒剤の種類の處理、無處理によつての差が少く、還元法に依る場合が薬剤の効果又は薬害の程度如何に依り、胚の呈色反応に差異を生じ發芽率に大差を生ずる様思料せらる。即ち石灰乳並硫酸銅液は常法による發芽率に於ては無消毒の分と大差がないが、還元法に依る場合には明らかな差を生じ、胚の活力の減少を明瞭にしてゐる。

次にタンニン溶液、ヘテロキシン液も共にその効果が認められ、特にヘテロキシンに於ては還元法に依る場合には他の消毒剤に比し、顯著なる差を生じ胚の活力旺盛なるもの多きを示してゐる。

第 7 表 深川産トドマツ貯蔵種子

貯蔵番号	摘 要	發芽率		真正發芽率	
		常 法	還元法	常 法	還元法
T 37	貯蔵前	41.7	—	74.1	—
38	昇 梅	49.8	26.0	76.6	46.1
39	石 灰 乳	31.8	9.6	40.1	16.6
40	ホルマリン	26.6	27.4	43.0	51.1
41	硫 酸 飼	41.7	2.5	50.7	4.3
42	ウスブルン	49.7	28.1	68.6	44.7
43	タ ン ニ ン	44.8	21.0	61.2	45.1
44	ヘテロキシン	43.0	36.9	59.9	63.2
45	メルクロン	45.7	20.4	56.6	42.8
	無 消 毒	44.4	17.4	59.1	29.6

第 8 表 北海道各地産並富良野産クロエゾ貯蔵種子

貯蔵番号	摘 要	發芽率		真正發芽率	
		常 法	還元法	常 法	還元法
北海道各地産貯蔵前		65.5	—	99.7	—
K 33	タ ン ニ ン	80.2	29.9	97.6	43.4
35	ヘテロキシン	86.8	30.4	96.7	35.3
37	ホルマリン	72.3	21.8	90.5	26.9
39	ウスブルン	83.4	29.9	97.9	37.6
41	無 消 毒	80.5	27.3	97.3	30.8
富良野産貯蔵前		86.6	—	97.7	—
K 43	タ ン ニ ン	77.0	23.8	95.8	30.0
45	ウスブルン	74.6	20.7	96.4	28.1

次にクロエゾマツの結果は第8表の如く、トドマツと同様にウスブルン溶液にその効果が認められた。ホルマリンは薬害があり、タンニン溶液は成績良

く、ヘテロキシン處理を還元法によりその發芽率を見るに相當なる効果があるが、トドマツの如く顯著な結果を示さない。次にアカエゾに於ては、クロエゾと同様ウスブルンに於て僅かに効果が認められるも、その成績は明確でない。ホルマリンに於ては薬害が著しく、タンニン溶液はクロエゾと同様還元法に於てはその成績良く、種子活力保持に有効であつた。又ヘテロキシンもタンニンに比すれば劣つてゐたが若干の効果は認められた。

第9表 下芦別産アカエゾ貯藏種子

貯藏番号	摘 要	發 芽 率		真正發芽率	
		常 法	還 元 法	常 法	還 元 法
	貯 藏 前	% 47.6	% —	% 100.0	% —
A 33	タ ン ニ ン	52.2	24.1	96.0	43.2
35	ヘテロキシン	48.0	14.9	92.7	30.8
37	ホルマリン	41.8	9.0	74.9	16.1
39	ウスブルン	52.9	16.8	94.6	29.6
41	無 消 毒	55.0	14.5	98.6	28.2

## 八) 種子乾燥剤並に活力抑制剤使用と發芽率の變化

今回貯藏結果に付種子乾燥剤並活力抑制剤使用の効果を見るに第10表乃至第12表の如く、トドマツに於ては無乾燥剤、常法に依る真正發芽率47.4%なるに對し乾燥剤使用の分は平均56.6%で、乾燥剤使用の發芽力保持に有効なのが認め得らる。(乾燥剤の種類並使用量に付いてはこの結果より見れば、何れの乾燥剤が有効なりや又使用量もどの程度が可なりや決定し難い。) 次にクロエゾに付いてはトドマツに於て見る様に乾燥剤の効果は顯著でない。特に吸水力の強い乾燥剤に於ては、種子に悪影響を及ぼして居るものゝ如く、生石灰及鹽化カルシュムは之に屬し、木灰以外のものに於ては使用量も少き方が結果良好で、結局エゾマツの如き小粒種子に於ては吸水力強き乾燥剤並に之等を多量使用することは、反つて貯藏種子の發芽力保存に悪影響を及ぼすものの如くである。

次にアカエゾに於てもクロエゾと同様に、木灰以外には何れも成績不良である。

第10表 江差産トドマツ貯藏種子

貯藏番号	摘 要	發 芽 率		真正發芽率	
		常 法	還 元 法	常 法	還 元 法
	貯 藏 前	% 24.2	% —	% 70.9	% —
T 55	木 灰 容 積 等量	31.5	27.8	54.1	54.4
56	同 1.5倍	32.7	24.8	58.1	58.0
57	同 2.0倍	35.9	14.5	63.5	31.2
58	生 石 灰 重 量 25%	32.2	28.2	56.1	50.2
59	同 50%	35.1	20.8	56.9	54.3
60	ア ド ザ ー ル 25%	34.1	22.1	57.6	50.3
61	同 50%	31.4	29.8	51.5	59.1
62	鹽化カルシュム 20%	35.2	21.1	58.6	50.3
63	同 40%	33.4	25.7	53.1	54.2
66	無 使 用	28.1	24.9	47.4	49.7

第11表 北海道各御料地産クロエゾ貯藏種子

貯藏番号	摘 要	發 芽 率		真正發芽率	
		常 法	還 元 法	常 法	還 元 法
K 13	貯 藏 前	% 65.5	% —	% 99.7	% —
15	木 灰 容 積 2倍	78.7	35.3	98.5	49.7
17	生 石 灰 重 量 30%	79.1	34.0	99.0	46.2
19	同 60%	74.2	32.0	93.2	43.6
21	ア ド ザ ー ル 30%	84.3	28.7	92.9	30.0
23	同 60%	77.0	32.4	97.7	42.6
25	同 30%	92.0	26.6	96.8	32.6
41	鹽化カルシュム 30%	80.7	20.2	95.0	25.9
	無 使 用	80.5	27.3	97.3	30.8

第 12 表 下木別産アカエゾ貯蔵種子

貯蔵番号	摘要要	發芽率		真正發芽率	
		常法	還元法	常法	還元法
	貯蔵前	47.6	—	100.0	—
A 13	木灰容積 2倍	47.6	25.0	99.6	50.7
15	同 1.5倍	58.0	23.6	99.0	35.8
17	生石灰重量 30%	52.0	18.5	89.3	33.6
19	同 60%	51.6	20.1	91.5	38.5
21	アドゾール 30%	46.2	25.2	92.0	41.8
23	同 60%	52.0	23.2	94.5	40.3
25	鹽化カルシウム 30%	37.4	12.8	82.4	38.4
41	無使用	55.0	14.5	98.6	28.2

第 13 表 トドマツ薬剤貯蔵種子

貯蔵番号	摘要要	發芽率		真正發芽率	
		常法	還元法	常法	還元法
	江差産貯蔵前	24.2	—	70.9	—
T 64	漂白粉+アドゾール 10gr 15gr	35.7	25.7	58.7	55.0
T 65	硫化加里+アドゾール 10gr 15gr	27.9	22.3	54.5	52.2
T 66	無使用	28.1	24.9	47.4	49.7
備考 各種共 500cc 廣口瓶に種子 350cc 124gr を用ふ					
T 79	名寄産貯蔵前	53.0	—	86.1	—
	漂白粉+アドゾール 6gr 30gr	58.6	32.9	79.9	48.2
T 80	同 3gr 同 15gr	50.0	27.4	67.3	41.4
T 81	同 1.5gr 同 7.5gr	53.3	29.7	64.6	46.9
T 82	アドゾール 30gr	59.5	37.7	78.7	48.5
T 83	同 15gr	53.4	25.1	69.8	39.1
T 84	同 7.5gr	51.0	20.1	66.1	29.0

木灰は各樹種共有效で使用量は種子容積の 2 倍量のものに効果が多い。

是等の木灰は精選種子の廢物たる毬果の鱗片其の他を燒いて製した灰を以つて使用し得て特別に乾燥剤として購入する要なく、經濟的で且簡易である。是は白澤及小山兩氏(9)のスギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツ種子貯蔵の際に於ても、又中島庸三氏(6)のヒバ種子貯蔵試験の際に於ても共に木灰使用の効果顯著なるを認めて居る。

種子活力抑制剤として漂白粉並に硫化加里使用の結果は第13~15表の如くで、トドマツに於ては薬剤貯蔵有効で硫化加里は漂白粉より多少効果が劣る様であるが、その差は大でない。又漂白粉は種子重量に對し1~4%程度に於ては多量使用の方有効であつた。併し他の木灰、アドゾール等の乾燥剤を單獨に使用したものに比し特に顯著な効果を認めることは出來ない。次に硫化加里使用はクロエゾに付けては、漂白粉、木灰使用よりも有効であるが、アカエゾには是に反し木灰、アドゾール使用のものに劣る。概してエゾマツの類に於ては一夏経過のみでは、活力抑制剤の効果は顯著でない。

第 14 表 クロエゾ薬剤貯蔵種子

貯蔵番号	摘要要	發芽率		真正發芽率	
		常法	還元法	常法	還元法
K 27	北海道各地産貯蔵前 漂白粉+アドゾール 7gr 13gr	65.5	—	99.7	—
29	同 14gr 同 13gr	84.3	29.2	97.9	48.1
31	硫化加里 同 13gr 7gr	83.7	20.7	97.4	43.4
K 47	弟子屈深川産貯蔵前 漂白粉+アドゾール 4gr 20gr	83.0	38.2	99.3	51.3
48	同 2gr 同 10gr	96.4	—	99.4	—
49	同 1gr 同 5gr	91.3	45.7	97.6	47.4
50	アドゾール 20gr	94.8	35.9	99.2	37.6
51	同 10gr	92.9	32.4	98.7	35.5
52	同 5gr	93.4	34.3	98.9	36.1
		94.3	33.3	94.8	34.8
		92.4	31.5	93.3	33.2

第 15 表 下芦別産アカエゾ薬剤貯蔵種子

貯蔵番号	摘 要	發芽率		眞正發芽率	
		常 法	還元法	常 法	還元法
	貯 藏 前	47.6	—	100.0	—
A 27	漂白粉+アドゾール 7gr 13gr	53.2	20.1	97.1	31.9
29	同 14gr 同 13gr	54.1	29.3	98.9	43.3
31	硫化加里 7gr 同 13gr	55.8	14.4	89.1	26.1

註 第13表T. 79~84使用トドマツ種子並第14表K. 47~52使用エゾマツ種子は貯蔵前0.125%ウスブルン液2時間處理し消毒を行つた。

### 3. 種子含水量の變化と發芽率との關係

特殊の種子を除いてはよくこれを乾燥すれば、比較的壽命を長くして、反対に水分含量多き時は壽命短い。而して水分含量の安全なる限度は種子の種類及び溫度等に依り異なり、多くの林木種子に就てはこの關係が明らかにせられてないが、長谷川孝三氏(12)に依ればサハラ種子はヒノキに比して乾燥弱く、従つて貯蔵に際し吸着剤を多量使用すれば反つて發芽力を失ふと述べ、又中島庸三氏はヒバ種子貯蔵の際乾燥共の度を得ざれば反つて發芽力を失ふと論じてゐる。従つてトドマツ、エゾマツ種子に對しては如何なる程度の種子含水量が、發芽力の保持に有効であるかを考究するを要するので、貯蔵前後の含水量の變化の狀態と發芽力との關係を知らんが爲、調査した結果は第16~18表の如くである。

トドマツに於て各種の消毒剤に處理して室内に2晝夜乾燥せるもの内、含水量は最高ウスブルンの18.13%，最低の昇汞11.77%でその貯蔵後の結果は最多含水量のメルクロンの14.72%，之に次ぎウスブルン10.69%でこの限度に於ては含水量多きことが發芽力の低下に影響を及ぼさざるが如くである。乾燥剤の吸水力の最大なるものは生石灰で、種子重量の60%使用の分で貯蔵前後の含水量の差9.15%である。次に生石灰30%で鹽化カルシウム、木灰にして最も吸

水量少きはアドゾールである。

發芽力との關係を見るに、トドマツに於ては此の程度の乾燥は格別に影響を及ぼさない様である。

次にクロエゾに付いては、ヘテロキシン浸葉の分は貯蔵前25.04%の含水量を有し、貯蔵後に於ても13.69%であるが現在迄は發芽力の保持上特に悪影響を及ぼしたと考へる事が出來得ない。即ち乾燥不充分なる種子を用ふる場合に於ても乾燥剤として相當吸水力強きもの又は多量に用ふることにより、貯蔵中に種子を風乾状態の含水量迄に吸水して、發芽力に變化をあたへない様である。

クロエゾに於ては含水量6.0%以下になる場合には過乾の害により、發芽率に悪影響を及ぼすやうである。即ち生石灰、鹽化カルシウム使用の場合は種子含水量は1.78~3.34%となり、發芽率は乾燥剤を使用しない種子に比して低下する。此の點クロエゾ種子貯蔵の際乾燥剤使用量に注意を要する。

第 16 表

貯蔵番号	摘 要	含 水 量	
		貯 藏 前	貯 藏 後
T 1	定山溪木灰	15.51	3.79
4	苦小牧木灰	15.51	4.59
7	舊廄舎木灰	15.51	3.71
10	室 内 木 灰	15.51	3.59
13	定山溪アドゾール	15.51	3.74
16	苦小牧アドゾール	15.51	3.39
18	舊廄舎アドゾール	15.51	3.15
22	室 内 アドゾール	15.51	3.60
25	定山溪無乾燥剤	15.51	4.88
28	苦小牧無乾燥剤	15.51	5.11
31	舊廄舎無乾燥剤	15.51	5.83
34	室 内 無 乾 燥 剤	15.51	4.63
T 37	昇 梅 水	11.77	6.24
38	石 灰 乳	—	7.40

39	ホルマリン	13.02	8.09
40	硫酸銅	13.60	6.68
41	ウスブルン	18.13	10.69
42	タニニン	13.17	7.31
43	ヘテロキシン	13.93	8.08
44	メルクロン	—	14.72
45	無消毒	8.43	3.79
T 55	木灰等量	12.27	6.92
56	同 1.5倍	12.27	5.57
57	同 2倍	12.27	5.63
58	生石灰少	12.27	3.47
59	同 多	12.27	3.12
60	アドゾール少	12.27	7.92
61	同 多	12.27	6.73
62	鹽化カルシウム少	12.27	5.56
63	同 多	12.27	4.74
64	アドゾール漂白粉	12.27	7.72
65	同 硫化加里	12.27	7.18
66	無乾燥剤	12.27	9.58

備考 各貯蔵番号は前記發芽率の變化の項に記せるものと同一である。

第 17 表

貯蔵番号	摘要要	含水 量	
		貯蔵前	貯蔵後
K 1	定山溪アドゾール	9.40	5.53
4	苦小牧アドゾール	9.40	6.27
7	舊廳舍アドゾール	9.40	5.57
10	室 内アドゾール	9.40	6.67
K 13	木 灰 多	8.51	5.69
15	同 少	8.51	6.70
17	生 石 灰 少	8.51	2.49
19	同 多	8.51	1.78
21	アドゾール少	8.51	6.23

23	アドゾール多	8.51	5.12
25	鹽化カルシウム	8.51	3.34
27	アドゾール漂白粉少	8.51	6.52
29	同 多	8.51	8.56
31	同 硫化加里	8.51	6.51
K 33	タニニン	19.55	10.85
35	ヘテロキシン	25.04	13.69
37	ホルマリン	19.54	8.03
39	ウスブルン	17.80	7.98
41	無消毒	8.51	7.35

第 18 表

貯蔵番号	摘要要	含水 量	
		貯蔵前	貯蔵後
A 1	定山溪アドゾール	10.91	7.26
4	苦小牧アドゾール	10.91	6.96
7	舊廳舍アドゾール	10.91	7.01
10	室 内アドゾール	10.91	6.79
A 13	木 灰 多	10.91	6.41
15	同 少	10.91	8.13
17	生 石 灰 少	10.91	3.64
19	同 多	10.91	2.91
21	アドゾール少	10.91	8.14
23	同 多	10.91	5.38
25	鹽化カルシウム	10.91	6.40
27	アドゾール漂白粉少	10.91	8.52
29	同 多	10.91	8.24
31	同 硫化加里	10.91	8.18
A 33	タニニン	—	13.07
35	ヘテロキシン	25.27	15.18
37	ホルマリン	24.65	18.23
39	ウスブルン	17.41	7.38
41	無消毒	10.91	8.70

アカエゾもクロエゾと同様含水量過多に依り發芽率に悪影響を受けたものなく、反対に生石灰、鹽化カルシウムを用ひたるものは過乾の害により發芽力に悪影響を來したるが如く、大體貯藏には含水量6~8%内外の場合發芽率最良なりと認められる。

#### 4. 密封貯藏と布袋貯藏との成績比較

種子貯藏に際して完全な密封の有利である事は從來多數の實驗結果(8.9)により明瞭なるも、前記密封貯藏に使用した殘種子を布袋に入れ、室内に貯へその發芽率の低下の割合を比較すれば第19表の如く、トドマツに於ては最も密封に依り種子活力保存の効果顯著であり、クロエゾ、アカエゾは之に次ぐ。

布袋室内貯藏せる場合の發芽力低下の割合は、種子產地に依り異り、毬果採取時期の天候或は母樹個有の性質に依り、發芽保存率に強弱あるものの如くである。

第19表

番號	樹種	產地	密 封 貯 藏			布 袋 貯 �藏			備 考
			常 法 發芽率	真 正 發芽率	貯藏後 含水量	常 法 發芽率	真 正 發芽率	貯藏後 含水量	
1	トドマツ	定山溪	52.1	54.9	4.63	3.7	6.0	8.78	密封貯藏は現貯藏室乾燥剤使用せず
2	同	深川	44.7	59.1	3.79	15.0	29.2	8.75	同 定山溪雪中 同
3	同	江差	28.1	47.4	9.58	4.0	8.6	10.68	同 同 同
4	同	名寄	51.0	66.1	13.86	18.7	31.1	11.16	同 同 アドゾール種子量350ccに付7.5gr
5	クロエゾ	旭川	79.2	99.2	6.67	34.0	64.2	8.72	同 現貯藏室アドゾール種子重量の40%
6	同	雜	80.5	97.3	7.35	60.0	92.3	8.73	同 定山溪雪中乾燥剤使用せず
7	同	富良野	74.6	96.4	6.23	19.6	63.8	8.73	同 同 同
9	アカエゾ	下芦別	55.0	98.6	8.79	46.9	90.8	9.72	同 同 同

#### 5. 雪中貯藏に關する考察

雪中貯藏に際して、雪の踏み込みを何時施行すれば最も能率的であるかを考察するに、積雪を踏み込み一定容積の雪を可及的に長時間貯藏する爲には、踏み固められた積雪の密度が大なると共に硬度も大となるを要し、出来るだけ雪

の粒子の空隙を無くして氷化せしめる必要とする。而して積雪の諸種の物理的性質は左記の二期に依り大いに性質を異にして居る。

(1) 積雪が水を以て飽和されて居る時、即ち水分を多量に含んで居る時で降雪の初期及び融雪期

(2) 積雪が水分を殆んど含んで居らぬ時で、降雪開始から融雪に至る間の中間期で根雪の時期

(1) の場合の融雪期に於ては、積雪内の溫度は大體觀測時間に關係なく殆んど一定で0°C内外であり、積雪密度は上層、下層の密度の變化少なく、(2)の場合に比し非常に密度大で平均0.4~0.5gr/cm³を示し、硬度も大なるも融雪末期に於ては却つて密度を増すにつれ、硬度は減する傾向がある。(2)の場合に於て積雪内の溫度は雪表面下1m内外迄は、氣溫の變化に伴ひて變化し、積雪密度も大體上層より下層に向ふにつれ、密度並に硬度を増大し平均0.2~0.4gr/cm³内外である。

是等の性質を有する積雪を踏み固めるには、(2)の状況の雪、特に上層の軽き雪は踏み固めるには、容易でなく、又(1)の状況の雪は踏み固め或限度迄密度を増加せしめるのは容易であるが、その際の氣溫が水點下に低下しなければ硬度を増し、氷化するのに困難となつて氣溫が餘り上昇せず、踏み固めた雪が夜間容易に氷化する時期に施行するを要する。この爲には融雪期に入る前後が有利であると考へられる。この他撒水又は鹽等により氷化を助ける方法も考案し得るも、勿論經濟的理由により可否決定するを要す。

今回人夫をして踏み固め、密度の變化を調査した結果は前記第1表の密度の積雪を人夫で踏み固め、その表層の密度を測定すれば0.574(4回平均)測定時の氣溫午後3時+2°Cで、その翌日午前7時30分氣溫+1°C、同一ヶ處を調査した結果は0.593である。その後10日を経て同ヶ處の密度を調査すると0.651で

ある。之れにより踏み固める爲には一度に雪塚を完成するより、數日に亘り各層をよく氷化せしめた上造成するを、夏季の融雪量を少くする爲有利と考察せられる。

### III 昭和十三年度札幌支局管内出張所施行種子貯蔵成績

昭和13年秋季はトドマツ、エゾマツ共豊作で、翌14年度に開花する雌雄花の着生殆んど無く凶作を豫想せられたので、各出張所共種子貯蔵を実行した。その内下記出張所を頗るして客秋其の資料の送付を受け、貯蔵成績を調査した。

第 20 表

出張所名	樹種	種子產地	貯蔵ヶ處	貯蔵方法	貯藏前 發芽率 常法	貯藏後 發芽率 還元法	備考	
							四資料平均	三資料平均
札幌	トドマツ	簾舞厚田 混合種子	苦小牧出張所13哩 地下種子貯蔵庫内	ブリキ製圓筒状貯蔵 罐種子1kgに付きアドゾール45gr	34.2	1.5	4.2	四資料平均
定山渓	トドマツ	同 上	小樽内金山廢坑内 坑内溫度4~18°C	焼酒がめ種子1に對 し藁灰2.5の割合	34.2	0.0	0.1	三資料平均
	トドマツ	定山渓産	同 上	石油罐種子1kgに付 きアドゾール100gr 漂白粉20grの割合	50.2	18.5	10.3	三資料平均
	エゾマツ	同 上	同 上	石油罐種子1kgに付 きアドゾール100gr	54.5	53.3	21.4	一 資料
苦小牧	トドマツ	苦小牧産	苦小牧出張所13哩 地下種子貯蔵庫内	燒酒がめ種子1kgに 付アドゾール12.8gr	50.0	9.3	12.3	一 資料
	エゾマツ	同 上	同 上	同 上	90.0	38.5	—	一 資料
岩見澤	トドマツ	夕張産	幾春別炭礦汽船株式會社舊斜坑道内 溫度春2°C 夏12°C	ブリキ罐圓筒形貯蔵 罐種子1kgに付アドゾール60.7gr漂白粉 13.2gr	26.0	1.7	1.9	一 資料
下芦別	トドマツ	簾舞産	廻舍内物置	ブリキ罐種子1kgに 付アドゾール32.4gr	33.7	0.6	0.3	一 資料
上芦別	トドマツ	上芦別産	コンクリート地下 貯蔵庫内	ブリキ製圓筒形貯蔵 罐種子1kgに付アドゾール50gr	38.0	0.0	0.0	四資料平均
函館	トドマツ	簾舞産	小熊倉庫株式會社 冷蔵庫溫度0°C	ブリキ罐	33.7	1.0	9.3	一 資料

註 出張所に於て還元法で施行した結果は29.0%の通知あり。

但し貯蔵前の發芽率は各出張所夫々還元法に依り検定したものと記した。發芽試験結果を表示すれば第20表の如くである。

貯蔵ヶ處別に之を視れば冷蔵庫、地下貯蔵庫、坑道、物置等があつて、その内トドマツは函館出張所の0°Cの冷蔵庫内に貯蔵せるものは、當場で調査せるものの發芽率（還元法に依る）9.3%なるも出張所にて施行の分は29.0%とあり、資料の不適によるか又は資料輸送途中の悪變であるか不明である。苦小牧13哩地下貯蔵庫の分並に小樽内金山廢坑々道内の分に一部成績や良好なるものがあるのみであつた。

アドゾールに漂白粉加用貯蔵法に於ても、定山渓出張所の分や良好なるも、岩見澤出張所の分は成績不良であつた。貯蔵成績不良の原因は貯蔵前後の状況明らかでなく、推察するに困難であるが貯蔵種子の乾燥不充分や貯蔵容器の密閉完全ならざる爲と見られる。

以上の如く種子貯蔵の現況は尙将来幾多改善を要するものが多い。

### 結 言

今回の貯蔵試験の結果から視れば、貯蔵ヶ處に依る種子發芽率の影響は豫想に反して明瞭には認められず種子發芽率の低下は僅少で、孰れも實用上充分なりと思料せらるるも、出張所施行の貯蔵の成績不振のものが多いため将來密封の完全なることを要望する。從來の如くブリキ罐を半田蠟で密封しただけでは不完全で、肉眼的には容易に發見し得ない微小な空隙から急激に外氣の水分を呼び、從つて濕氣を容器内に停滯し種子に悪影響を及ぼすものもある。故に實用上更に便利なる貯蔵容器の改良も必要である。即ち一年間の種子貯蔵に於てのは貯蔵ヶ處の問題より密封の完全、不完全が第一條件と認められ二、三年長期貯蔵に於て低恒温等が密封の問題と平行して影響するものと思料せられる。從つて種子雪中貯蔵も二ヶ年以上の長期貯蔵にその必要が重要視されるに

至るものと考へられる。

## 摘要

本貯藏試験は北海道所在御料地で昭和13年秋に採取したトドマツ、エゾマツ種子を用ひ各種の貯藏方法により試験を施行して、その一夏経過後の成績を調査したものである。

(1) 貯藏ヶ處として定山溪雪塚、苫小牧地下貯藏庫、舊廳舍地下室、現廳舍物置の四ヶ處に密封貯藏した成績は何れの箇所に於ても、特に著しい發芽率の低下を來したものなく、その優劣を決することは出來なかつた。即ち一年間の短期間に於ては密封が完全であればこの程度の貯藏ヶ處の氣温の差は、問題にならないやうである。

(2) 消毒剤並に各種薬剤種子處理の効果は、トドマツに於ては昇汞、ウスブルン液有効でタンニン、ヘテロキシン液も又効果が認められた。クロエゾ、アカエゾに於ても同様ウスブルン、ヘテロキシン、タンニン液處理は有効であるが、トドマツの如く顯著なる効果は認められなかつた。

(3) 乾燥剤並活力抑制剤使用の効果は、トドマツに於ては木灰、生石灰、アドゾール、鹽化カルシュム共に有効であつたが特に木灰、鹽化カルシュムは良好と認められた。クロエゾ、アカエゾマツはトドマツと少しく異なり生石灰及び鹽化カルシュム等の強力な吸水剤は不良で、木灰は何れの樹種にも有効である。漂白粉、硫化加里はトドマツ、エゾマツ共に有効であるが、特にその効顯著であると云ふ事は出來ない。

(4) 貯藏前後の種子含水量の變化と發芽率の關係を見るに、吸水力の強い乾燥剤は生石灰、鹽化カルシュムでクロエゾ、アカエゾはトドマツに比して、乾燥に對し弱く是等の使用の場合種子含水量 6% 以下になる場合には、發芽率に惡影響を及ぼす。

(5) 密封貯藏と布袋貯藏の發芽率の差はトドマツには特に顯著で、クロエゾマツはこれに次ぎアカエゾマツは殆んど差がない。即ち外氣の濕氣に對しトドマツは特に敏感で惡影響を受けやすい。

(6) 種子雪中貯藏法は、今回の成績は他の貯藏法に比し優れた成績を示さなかつたが、種子を二ヶ年以上貯藏の場合、又は貯藏容器に缺點ある場合には有効と思料せられ、尙將來引續き研究を要する。その雪塚造成時期も融雪期直前が適當し、多人數で一度に造るより 2~3 名で數日を要して造成した方が、夏季減雪量少きものと考察せられる。

(7) 昭和13年度各出張所に於て施行した貯藏の成績は佳良でなく、將來貯藏法に就て改善せられなければならない。

## 参考文獻

- (1) 長谷川孝三、小山良之助、種子の薬剤貯藏と其の効果、日本林學會誌19卷9號昭12
- (2) 狩野鐵次郎、林木種子貯藏の技術的考察、大阪營林局報9. 10. 11號13
- (3) 赤林實曄、種子地下貯藏室、日本林學會誌18卷7號
- (4) 富田良太、種子の炭礦坑道内貯藏と屋舍内貯藏との比較、御料林14號
- (5) 石川靜一、風穴、林學會雜誌18卷1號
- (6) 中島庸三、スギ、ヒバ貯藏並貯藏種子の播種試験、青森林友、昭10. 6月號
- (7) 西山榮一、トドマツ種子の貯藏に就て、日本林學會雜誌19卷12號
- (8) 近藤萬太郎、日本農村種子學、前編
- (9) 白澤保美、小山光男、林業試驗場報告8. 10. 17. 21號
- (10) 突永一枝、村松榮、タンニン及其の分解生産物が高粱の發芽率及び貯藏力に及ぼす影響に就て、札幌農林學會報 25年116號

- (11) 長谷川孝三. 林木種子貯蔵試験中観察したる二、三微生物に就て. 第二報. 林學會雜誌10卷8號
- (12) 同 上. 育苗雜記(二) 御料林12號
- (13) 同 上. 繢育苗雜記(二) 御料林67號

## 二. 三林木に對する生長ホルモン剤の應用に就て

### 豫 報

技 師 原 田 泰  
技 手 柳 澤 聰 雄

緒 言	57
I 種子に對する應用	58
A 種子の發芽に及ぼす影響	58
B 薬剤處理の種子貯蔵力に及ぼす影響	66
II 插木に對する應用	68
結 言	71

### 緒 言

1928年 Utrecht 大學植物學教授 F. W. Went が初めて植物ホルモンに関する研究論文を公にして以來、これの植物生理學並生化學領域に於ける研究が急速に進展して、其の應用方面に於ても單爲結實の誘致、作物生育増進、生育期短縮並に增收、插木繁殖に於ける發根の増進作用、癒合組織の形成促進等各方面に廣く研究が進められ應用せられつゝある現状である。林木を對照とするホルモン剤の應用方面に於ては、插木發根の増進を目的とする二、三の研究があるのみで、今後ホルモン剤の安價な供給を期待すると同時に、林木に對しても

生長ホルモンの生理的意義を簡明し、應用的價値を検討するを要する次第である。昭和14年1月以來主としてトドマツ、エゾマツに對する是等生長ホルモン剤の二、三の應用に關して試験を續けて居るので、こゝに不取敢豫報として經過を報告する次第である。

## I 種子に對する應用

### A 種子の發芽生育に及ぼす影響

生長ホルモンが種子の發芽に及ぼす影響に就ては、その成績は必ずしも一致して居らない様である。Amlong Naundarf (1937, 38) に依れば古い貯蔵種子又は發芽不良の種子をヘテロオウキシンで處理し、發芽率及び發芽勢を増進することを報じて居るが、又反対に灘谷常紀 (1938) は水稻及び亞麻に Herbst (1939) はトマトの種子に對しヘテロオウキシンにて處理し、共にその効果を認め得られなかつた事を報じて居る。是等區々な成績が生ずるのは處理植物の種類に依存し、Grace の言へる如く生長ホルモンに對する感應生理曲線を異にしてゐる爲と思はれる。Cholodny は生長ホルモンが種子の發芽を促進する生理的機構の説明として、種子の胚にホルモンを有せず其の發芽は胚乳内のホルモンが、胚に移動して始めて可能になり、且つかゝるホルモンは水により胚乳の膨潤状態に於て、始めて活性となる故胚にホルモンを給與して催芽を來すと報じて居る。灘谷常紀 (1938) は之に基き落花生の休眠種子の幼根にホルモンを與へ、顯著なる發芽促進を得てゐる。又 Cholodny は春化處理 (Vernalization) の現象は低温處理によつて、種子胚中のホルモン濃度を高めた結果であるとして、ホルモン處理に依り燕麥に、又灘谷は棉、落花生に春化處理類似の現象を認めて居る。之は又 Mirore か Sager Pine の休眠種子に活性アウキシンを検出せざるに之を寒冷層貯蔵を行ふ時は可成りの濃度にアウキシンの出現を見、之と平行して種子は發芽し得ると言へるを裏書せるものであつて、新妻五郎

(1936) がトドマツ、カラマツ、ストローブ種子の低温處理により發芽率並發芽勢を著しく増進した結果の生理的原因を明らかにするものである。是等に基きトドマツ、エゾマツ其の他の種子に生長ホルモンを給與する事に依り、その發芽に及ぼす影響を調査した。

### 第一回實驗

供試種子 クロエゾ (弟子屈産)、アカエゾ(弟子屈産)、カラマツ(新冠産)

昭和13年秋採取種子

供試溶液 ヘテロキシン (Indol-3-acetic acid) 三共製、最初微量の酒精で溶解せしめ之を所要の水溶液とする。濃度 0.02% 溶液

處理時間 12時間、24時間、48時間

施行時期 昭和14年6月22日浸漬、處理時間經過後直ちに常法に依る、(石英砂使用) 發芽試験を行ふ。

第 1 表

樹種	浸漬時間	發芽率			發芽勢			開始日	備考
		普通	眞正	普通	眞正	普通	眞正		
クロエゾ	12	88.0	100.0	84.0	95.5	3	供試粒數各組 共150粒		浸水せず 以下比較のも の同じ
	24	78.0	85.7	76.0	97.4	2			
	48	86.0	100.0	82.0	95.3	2			
	水	24	80.0	100.0	79.0	98.8	2		
	比較	84.0	100.0	58.0	89.4	5			
アカエゾ	12	30.7	99.0	27.0	90.0	3			
	24	58.0	89.3	53.0	91.4	2			
	48	22.0	70.9	20.0	90.9	2			
	水	24	30.0	90.9	29.0	96.7	3		
	比較	21.0	75.0	19.0	90.5	4			
カラマツ	12	3.0	16.7	1.0	33.3	9			
	24	11.0	17.5	2.0	18.2	8			
	48	21.0	52.5	1.0	4.8	8			
	水	24	2.3	8.5	0.0	0.0	12		
	比較	13.0	37.1	1.0	17.7	6			

處理成績は第1表の如くである。其の他にヤチグモを種子傷害區と無傷害區とに分ち上記と同一處理を行つたが、何れも發芽を見ず終つた。

註 普通發芽勢とは締切期限をトドマツ20日、エゾマツ7日、カラマツ10日として其の間の發芽數を供試粒數にて除した百分率で、真正發芽勢とは上記と同一期限内の發芽數を發芽締切期間中の全發芽數で除したもの、百分率を言ふ。

## 第二實驗

供試種子 トドマツ(夕張産) クロエゾ(夕張産) アカエゾ(弟子屈産)

昭和13年秋採集種子

第2表

樹種	處理濃度	發芽率		發芽勢		發芽開始日	備考
		普通	真正	普通	真正		
トドマツ	0.01%	29.4	49.7	19.0	65.5	7	供試粒數 200 粒
〃	0.014	16.9	35.9	12.0	72.7	6	
〃	0.025	15.7	32.3	7.5	50.0	8	比較のものは 浸水せず
〃	水	16.7	28.7	4.5	28.1	8	
〃	比較	9.0	20.9	4.0	44.0	7	
クロエゾ	0.01	87.5	98.9	84.0	96.0	4	
〃	0.014	85.0	100.0	82.5	97.1	4	
〃	0.025	90.5	99.5	84.5	93.4	4	
〃	水	86.0	98.9	79.0	91.9	4	
〃	比較	86.0	100.0	55.0	64.5	5	
アカエゾ	0.01	66.0	95.7	40.5	62.3	4	
〃	0.014	63.0	86.3	33.0	52.1	4	
〃	0.025	59.9	78.2	32.5	54.6	4	
〃	水	54.5	80.7	29.5	54.1	4	
〃	比較	59.5	86.2	13.0	21.8	4	

供試溶液 薬剤は第一實驗と同じ。濃度 0.01. 0.014. 0.025%

處理時間 6時間

施行時期 昭和14年6月23日浸薬す。

結果 第2表の如くである。

## 第三實驗

供試種子 トドマツ(定山溪産) クロエゾ(旭川産) アカエゾ(下芦別産)

昭和13年秋採集、翌14年2月定山溪雪中貯藏(密封アドゾール貯藏。10月貯藏

第3表

樹種	處理	浸薬時間	發芽率		發芽勢		發芽開始日	備考
			普通	真正	普通	真正		
トドマツ	H+S	6	50.9	69.0	5.3	11.0	6	供試粒數各組共300粒
〃	H	6	58.5	72.2	5.3	9.8	6	Hはヘテロキシジン
〃	H+S	12	66.7	79.1	8.3	12.9	6	
〃	H	12	57.8	73.8	10.7	19.5	5	Sはサツカローゼ
〃	H+S	24	66.9	82.9	6.7	10.9	4	
〃	H	24	61.1	76.7	11.0	19.0	4	Wは水の略
〃	S	12	61.3	71.3	7.7	12.9	6	比較は浸水せず
〃	W	12	64.7	81.5	6.7	10.5	7	
〃	比較	—	38.0	54.0	0.7	1.8	10	
クロエゾ	H+S	6	61.7	100.0	25.3	41.1	5	
〃	H	6	71.0	100.0	38.3	54.0	4	
〃	H+S	12	67.7	100.0	32.0	42.4	4	
〃	H	12	73.3	100.0	51.7	70.5	4	
〃	H+S	24	81.1	100.0	63.3	77.9	4	
〃	H	24	74.0	98.7	63.3	85.6	5	
〃	S	12	66.9	97.0	41.3	62.0	4	
〃	W	12	68.0	94.9	46.7	65.4	4	
〃	比較	—	70.2	98.0	8.0	11.4	6	
アカエゾ	H+S	6	42.3	96.9	21.0	49.6	4	
〃	H	6	43.3	100.0	23.7	54.6	5	
〃	H+S	12	48.7	100.0	33.3	68.5	5	
〃	H	12	63.7	100.0	44.3	69.6	4	
〃	H+S	24	46.7	66.7	32.7	70.0	4	
〃	H	24	44.2	89.1	33.3	75.8	5	
〃	S	12	44.7	75.3	28.0	62.7	4	
〃	W	12	43.0	97.0	27.0	62.8	4	
〃	比較	—	40.3	95.3	8.3	20.7	6	

ケ處より取出す)。

供試溶液 ホルモン剤は第一、第二實驗と同様濃度は 0.01% 液で他に化學用サツカローゼ 5.0 % の割に混じたのを用ひた。

處理時間 6 時間、12 時間、24 時間

施行時期 昭和 14 年 11 月 4 日 浸葉

結果 第 3 表の如くである。

以上三實驗の結果より視れば

### 第一實驗

(1) エゾマツはホルモン處理に依り、發芽が阻害せらるゝ様であるがカラマツは反對に促進せらるる。

(2) エゾマツに於ては短時間處理の方發芽率佳良であるが、カラマツは反對に長時間 48 時間處理の方良好である。

(3) アカエゾに於ては 24 時間處理、カラマツに於ては 48 時間處理の分、比較の分に比して發芽率増進してゐるが他は反對に減少を示し、クロエゾは 24 時間處理を除いては處理せるものも比較のものも同様であつた。

### 第二實驗

(1) トドマツに於てはホルモン處理のものが比較のものに比し、發芽率並發芽勢共に良好で、大體に於てホルモン濃度の稀薄なる方成績佳良である。

(2) クロエゾに於ては處理せるものが無處理のものに比し、發芽率並發芽勢共にやゝ良好なるもその差は顯著でない。

(3) アカエゾは 0.01% 液處理のもの、比較のものに比し發芽率、發芽勢共増進するも、他の處理のものはその効果はない。

### 第三實驗

(1) 發芽率はトドマツに於ては 24 時間處理のもの、アカエゾに於ては 12 時間のもの、クロエゾに於ては處理のもの全部が比較のものに比し良好であるが、

その差は僅少である。

(2) 發芽勢は浸葉時間長きもの佳良であるが、是はホルモンに依る促進作用なりと見做されない。

(3) ヘテロキシンにサツカローゼ添加せる場合エゾマツでは發芽を阻害せしむる様であるが、發芽率に對しては一定の傾向が認められない。

以上を綜合すれば

(1) 各樹種共葉液濃度又は處理時間の變ると共に種々なる結果を生じ、明確なる傾向を示さない。是れは恐らく處理時の實驗條件が重要で、それにより實驗結果が左右されるものと思はれる。

(2) 一般的傾向としてホルモン濃度高きもの、又處理時間の長き場合には、發芽に對し阻害作用ありと認められる。

(3) ホルモン處理が適正な場合にはエゾマツの如き發芽の容易な種子に對しては、その効果は無處理のものに比し著しくないが、トドマツの如く發芽に長日數を要する種子に於ては、その發芽促進の効果が顯著に現はれる。

又植物の種子、發芽種子或は幼植物にホルモンを與へる事に依り、植物體の生育促進或は開花期促進並收穫物增收等の現象が認められるも、之れはホルモン處理によつて惹る根系の特殊發達を一つの原因に歸して居るやうであるが、灑谷常紀(1938)は棉に於て種子のホルモン處理を行つて植栽された幼植物が、側根を多數發生せると共に根系形態を異にする事を認めて居るし、その他若干の植物に付き夫々そのホルモン處理の有効なる實驗成績がある。それ故こゝに前記第二實驗と同一處理を施した種子を、月寒試驗苗圃に播種して其の後の發芽生育を調査した結果は第 4 表の如く、トドマツに於ては處理せるものは發芽率、得苗率共に比較のものに比し良好であつたが、クロエゾに於ては反對に比較のものの方良好である。又アカエゾは 0.014%、0.025% 濃度のもの、比較のものより良好であるが、0.01% のものは劣つてゐる。即ちエゾマツの如き

弱小粒種子に於ては、その存立には圃場に於ける他要素の影響が大なる爲、明瞭にホルモンのみの影響を認むること困難と思料せらる。

第4表

樹種	濃度	圃發芽率	存續率	備考
トドマツ	0.01	6.7	85.7	各區とも2m <sup>2</sup> 調査
	0.014	10.4	77.9	
	0.025	7.4	81.0	
	比 較	6.3	81.8	
クロエゾ	0.01	9.5	38.1	
	0.014	6.4	43.7	
	0.025	10.1	38.5	
	比 較	12.6	38.6	
アカエゾ	0.01	5.0	67.6	
	0.014	8.1	59.3	
	0.025	6.7	61.0	
	比 較	6.0	49.6	

尚同年10月標準苗木10本宛選定して調査した結果は第5表、第6表の如くである。

第5表

樹種	處理別	幹長	幹徑	主根長	生重量 gr				乾燥重量 gr				T~R 重量		
					出葉數	幹	根	葉	計	幹	根	葉	計		
トドマツ	0.01	2.36	0.108	9.78	18.7	0.2130	1.0269	0.7031	1.9400	0.0896	0.2650	0.2309	0.5855	0.89	1.21
ク	0.014	2.61	0.111	12.58	16.8	0.1996	1.0754	0.5305	1.8056	0.0955	0.2466	0.1996	0.5417	0.68	1.20
ク	0.025	2.24	0.098	9.85	16.4	0.1700	0.7246	0.4501	1.3447	0.0791	0.1984	0.1703	0.4478	0.86	1.26
ク	比 較	3.03	0.106	12.17	18.0	0.2638	0.8555	0.5594	1.6787	0.1022	0.1938	0.1805	0.4765	0.96	1.46
クロエゾ	0.01	1.98	0.072	8.45	39.1	0.1205	0.2700	0.2259	0.6164	0.0603	0.0824	0.1077	0.2504	1.28	2.04
ク	0.014	2.10	0.058	8.52	44.1	0.1439	0.4400	0.3187	0.9026	0.0528	0.1088	0.1322	0.3038	1.05	1.79
ク	0.025	2.39	0.067	7.03	55.9	0.1581	0.4848	0.4036	1.0515	0.0727	0.1288	0.1804	0.3819	1.17	1.97
ク	比 較	1.90	0.078	6.53	34.8	0.1606	0.3900	0.2835	0.8341	0.0654	0.1039	0.1208	0.2901	1.14	1.79
アカエゾ	0.01	2.26	0.080	10.21	70.0	0.1226	0.4013	0.4043	0.9282	0.0503	0.1160	0.1823	0.3583	1.31	2.07
ク	0.014	2.39	0.085	10.07	62.8	0.1176	0.4237	0.4228	0.9641	0.0588	0.1076	0.1896	0.3560	1.28	2.31
ク	0.025	2.57	0.074	9.86	75.4	0.1521	0.4000	0.4498	1.0019	0.0751	0.1189	0.2032	0.3972	1.50	2.34
ク	比 較	1.82	0.071	8.15	52.0	0.0695	0.3212	0.3620	0.7527	0.0395	0.0937	0.1435	0.2767	1.34	1.95

註 生重量、乾燥重量は10本の合計重量なり

第6表

樹種	處理別	第一次側根				第二次側根				第三次側根				第四次側根		側根總數	側根總長の合計		
		數		總長		數		總長		數		總長		數					
		0.5cm 以下	0.5cm 以上																
トドマツ	0.01	9.2	18.2	41.22	106.4	19.8	18.28	26.6	3.2	2.02	2.6	144.8	41.2	186.0	61.52				
ク	0.014	12.2	18.6	41.26	109.8	15.4	13.98	20.4	0.6	0.38	—	142.4	34.6	177.0	55.62				
ク	0.025	13.0	19.6	39.44	99.4	2.6	1.96	4.4	—	—	—	116.8	22.2	139.0	41.40				
ク	比較	5.6	15.0	29.14	74.4	6.8	5.08	3.8	—	—	—	83.8	21.8	105.6	34.22				
クロエゾ	0.01	19.8	10.8	20.24	73.6	6.2	6.50	33.0	1.2	0.68	3.6	130.0	18.2	148.2	27.42				
ク	0.014	18.0	12.2	26.44	87.0	10.2	9.86	24.6	0.2	0.10	—	129.6	22.6	152.2	36.40				
ク	0.025	9.2	11.0	25.38	116.0	17.4	17.14	27.2	1.8	1.10	0.6	153.0	30.2	183.2	43.62				
ク	比較	7.2	11.0	22.10	95.4	17.8	14.94	54.8	0.7	0.20	0.2	157.6	29.5	187.1	37.24				
アカエゾ	0.01	16.4	13.0	29.56	187.8	7.2	5.56	26.8	—	—	0.2	231.2	20.2	251.4	35.12				
ク	0.014	14.8	13.6	23.76	116.0	4.6	2.94	10.6	—	—	—	141.4	18.2	159.6	26.70				
ク	0.025	17.2	14.4	22.84	121.8	9.4	6.84	26.4	0.2	1.10	—	165.4	24.0	189.4	30.78				
ク	比較	10.0	17.2	30.72	190.2	3.8	3.16	10.8	0.6	0.40	1.2	212.2	21.6	233.8	34.28				

以上の結果より視れば

- (1) トドマツは0.014%，クロエゾは0.025%の濃度に於て比較のものに比し、幹長或は幹徑に於て劣るが主根長及び根部重量に於て優り、地下部の發達良好なるを示すが、他の處理區はその優劣を決定し難い。
- (2) アカエゾに於てはホルモン處理せるものは比較のものに比し、各因子共優れて生育良好である。ホルモン濃度に依る差は明瞭でない。
- (3) 各苗木の側根の本數及長さより視れば、トドマツに於ては處理せるものは何れも本數、長さとも比較のものに比し多大で、その内ホルモン濃度稀薄のもの程側根の發達は良好である。
- (4) クロエゾに於ては、最も濃度高き0.025%のもの側根總長最も長く、濃度薄くなると共に側根數及長さ劣り0.01, 0.014%のものは共に比較のものに比し、側根の發達が悪い。
- (5) アカエゾに於ては0.01%のもの比較のものに比し優れてるが、他の處

理のものは共に劣つてゐる。

### B 薬剤處理の種子貯藏力に及ぼす影響

生長ホルモンと種子貯藏力との關係に付いては二、三の説があり、Nielsen がカブラ、ツメウマゴヤシ、オホムギ等の種子より *Aspergillus* の生長を促進する生長ホルモンを抽出したが、この種子に含まれてゐる生長ホルモンの量は20年位保存せられた種子に於ても、殆んど變化はなく然も發芽率は數年後に著しく低下することに依つて發芽力と生長ホルモンとは關係がないと考へられてゐる。又 Boysen Jansen が馬鈴薯の如き休止状態にあるは、生長ホルモンの缺乏に依つて起こされたものであると言ふ從來の考へは、馬鈴薯の塊莖をアルコールで處理して、生長ホルモンが抽出された事に依り否定せらるゝ事になり、未だ此の問題に關し明確な決定は與へられて居らぬ。然し Grace (1938) はフォルマリンが種子の生長ホルモンを不活性化する作用が有ることを述べた Henry (1938) の説を認め、フォルマリン消毒をせる種子に生長ホルモン剤を添加して、消毒に依る發芽歩合の減少並其の後の發育不良を防止したが、これ等の問題は貯藏種子の消毒に際し今後猶ほ考究されべきものであらう。今トドマツ、エゾマツ種子をホルモン剤に處理し、その貯藏力に及ぼす影響を調査した。

使用種子 トドマツ（深川産）クロエゾ（雑）アカエゾ（下芦別産）各昭和13年度採集種子。

貯藏法 500cc 入の廣口瓶に種子を入れ、その上部に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%を寒冷沙に包んで入れ共栓を以つてパラフィンで密封した後、これ等廣口瓶をブリキ罐に再び密封して、定山渓の種子貯藏用雪塚内に入れて貯藏し一夏経過後に一部取出して調査した。

ホルモン處理法 ヘテロキシン 0.01% 液に18時間浸漬後室内に2昼夜乾燥したものを使用した。

### 貯藏結果

常法による發芽試験並に還元法による發芽試験の結果より、真正發芽率（濁、糊又は虫害種子を除き内容ある種子に対する發芽率）を算出すれば第6表の如くである。次に種子の生活力の強弱を比較する爲には還元法の呈色反應に依り判定するを便として、從つて圃場發芽率を推定し得る。今胚の呈色反應を黒(a)、灰(b)、白(c) として胚表面積の呈色反應の如何により第8表の如く10種に區別し、各樹種につき内容を有する種子に対する百分率を算出すれば第7表の如くである。

第7表

樹種	處理別	真正發芽率	
		常法	還元法
トドマツ	ヘテロキシン	59.9	63.2
	無處理	59.1	29.6
クロエゾ	ヘテロキシン	96.7	35.3
	無處理	97.3	30.8
アカエゾ	ヘテロキシン	92.7	30.8
	無處理	98.6	28.2

第8表

呈色反應	トドマツ		クロエゾ		アカエゾ	
	ヘテロキシン	無處理	ヘテロキシン	無處理	ヘテロキシン	無處理
3a	1.1	—	—	—	—	3.2
2a+b	69.7	18.8	18.2	13.9	10.3	13.5
a+2b	22.3	13.6	29.8	26.3	30.3	13.6
2a+c	4.0	11.9	1.2	3.0	0.7	1.9
a+2c	—	22.1	13.6	16.5	11.7	—
a+b+c	—	19.3	6.6	4.9	8.3	11.6
3b	1.7	3.4	18.6	19.2	21.4	21.3
2b+c	0.6	0.6	5.8	6.4	7.6	16.8
b+2c	—	6.3	1.9	4.5	6.9	11.6
3c	0.6	4.0	4.3	5.3	2.8	6.5

以上の結果より観ればトドマツは常法に依る發芽率は大差ないが、還元法に依る場合にはホルモン處理の分明瞭に發芽率良好である。これは種子の胚の活力旺盛なもの多いことを示すものである。即ちトドマツに於ては、ヘテロキシン處理に依り貯蔵種子の胚の活力を旺盛に保たしむるに有効で、その結果圃場發芽生育を良好ならしむると思料せらる。クロエゾ、アカエゾは共にトドマツの如くその効果は認められない。常法に依る場合は反対の結果であるが、還元法に依る場合や、無處理のものに比し發芽率良好で、胚の活力の強きもの多いことを想像し得る。即ち以上の實驗に依ればトドマツは明瞭な成績を示し、エゾマツはその成績鮮明でないが、生長ホルモンの種類及濃度、處理法により更に詳細調査する必要がある。又之等貯蔵種子の圃場に於ける成績は目下試験中である。

## II 插木に対する應用

插木に対するホルモン處理の効果は、發根率の増進、根系の増加、發根までの時間短縮の三點を挙げ得られる。又最近植物の發根には生長素の他に第二要素の存在が必要であり、この第二要素は植物の種類に依り夫々蔗糖、葡萄糖、ビタミンB、ビオチン等であると認められ、石井盛次(1939)はスギに於て Thimann, Delisle は松類に於て砂糖を、Went, Bonner 及 Warnner(1938)は Camllia 及其の他の植物にビタミンBを第二要素として報じて居り、又石井盛次は第二要素を併用することに依りアウキシン濃度及處理時間の有効範囲が著しく廣範囲になることを認めてる。而してホルモン處理は一般插木法で發根容易な植物には、非常に効果大であるが發根の困難な植物ではその効果も亦尠いのであり、又先天的に插木不可能な種類も知られており、之は Went 一派の唱導して居るが如く發根に關する特殊物質の缺乏によることが眞であるとすれば、此の種の植物は生長ホルモン處理に依る發根が絶望である。Abies, Picea

屬の林木は一般に插木困難なものと見做され、Tinker は *Abies grandis* を處理し發根を見られなかつたと報じ、又至極普遍はトドマツはフェニル醋酸の處理効果は認められず、エゾマツに於て同様處理し10本の内2本の發根を報じて居る。併し從來插木發根の困難とせられて居る植物の中にも、季節に依り又生長ホルモンの處理方法により或は他の第二要素の併用處理に依り發根に成功したもののが少くない故、今後一應は各樹種に付き検討する必要がある。

今回トドマツ、エゾマツ、ボプラ等の插木に應用を試みた結果は次の如くである。

供試試料 トドマツ、クロエゾ、アカエゾ定山溪御料地産を用ひ(插穗採取母樹の年齢は老、中、壯と三階級に分ち天然林より採取)其の他ボプラ、桑等札幌産を用ひ、插穗の大きさ 25cm 内外のものを用ふ。

浸葉濃度及處理時間 三共製ヘテロキシンを用ひ、0.04%、0.02%、0.01%に分ち夫々24時間浸葉す。比較のものは同時間水中に浸す。

施行時期 昭和14年7月22日

第 9 表

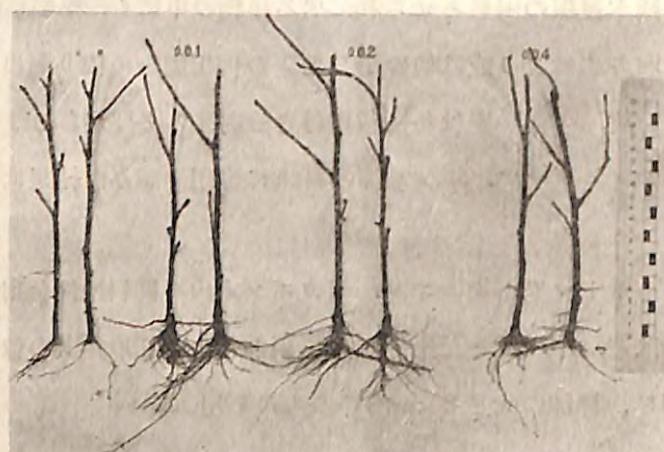
樹種	濃度			0.04%			0.02%			0.01%			比較區			供試本數
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
トドマツ	0	1	14	0	0	15	0	1	14	0	2	13	60			
クロエゾ	0	1	14	0	0	15	0	0	15	0	0	15	60			
アカエゾ	0	4	11	0	5	10	0	3	12	0	4	11	60			
ボプラ	7	0	3	6	0	4	5	0	5	6	0	4	40			
クワ	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	5	20			

摘要 Aは發根せるもの Bは插木施行當時と形態上何等の變化を認め得ざるもの Cは枯死せるもの

處理成績 發根成績は施行時期が真夏なることと、トドマツ、エゾマツ技術採集より插木處理までの長時間を経過したため、一般に成績不良であつ

た。而して11月30日に調査せる結果は第9表の如くである。

挿木容易なボプラのみ發根した。ボプラの發根の状況は寫真1の如くで、調査せる結果は第10表の如くである。



第 10 表

處理 濃度 さ	挿穗 の長 さ	中央 莖	生 重 量		第一次根 數		第二次根 數		第三次根 數		合 計	
			挿 穗	發 根	總 長	cm	總 長	cm	總 長	cm	總 長	cm
			%	cm	cm	g	cm	cm	cm	cm	cm	cm
0.04	23.8	0.426	3.3491	0.2280	14.7	1.5	14.0	47.3	100.0	49.5	58.7	50.5
0.02	25.6	0.441	3.9629	0.4461	10.3	—	26.0	114.0	197.0	29.0	25.8	21.5
0.01	22.7	0.436	3.3520	0.2812	11.9	—	37.0	159.5	93.0	26.0	26.9	3.0
比較	26.0	0.384	3.3489	0.0386	37.7	—	8.5	25.6	62.5	11.5	10.3	16.0
							0.5	16.0	0.5	0.5	78.5	20.5
												36.4

註 標部數並總長の長さは2本平均他の項目は發根せる挿木を全部調査して平均す。

即ちボプラに於ては發根せる第一次根は0.01%處理のもの最多で、比較のも最も少し。二次、三次根は0.01%處理のもの少く反対に0.02~0.04%處理のもの多く、發根總長は0.01%のもの最も長く結局0.01%以上の濃度で處理のもの却つて薬液に依り、根部の伸長を阻害せられたものゝ如くである。

尙ホルモン處理に依らざるエゾマツ挿木の從來の研究は渡邊一(1938)は千歳苗圃に於てクロエゾ發根80%の好果を得、又鶴田作男(1932)は苦小牧御料

地に於てアカエゾ及びクロエゾに付き二、三の實驗があり、クロエゾ、アカエゾは共に發根困難なるも不可能でなく、挿穗の時期、挿穗施行個處並挿穗採集の母樹の状況に依りて、その成績が左右せられるを以つて、今後ホルモン處理に基いて此の點實驗を要するものとす。

## 結 言

トドマツ、エゾマツに對する生長ホルモン剤の應用は充分満足すべき結果が得られず終つたが、殊にエゾマツ種子はホルモン處理の効果は明瞭を缺いたが、トドマツ種子に對しては適正なる處理が積極的効果があるものと認められ、又挿木に於てはホルモン處理により發根數の増加を促し、挿木施行時期が限定せられざる點に於て實用上應用價値があると思考せられ、兎角生長ホルモンが植物生長現象と密接な關係を有し、是を統制する重要な因子の一つであることは明らかなる故、林木内に於ける生長ホルモンの生理的機能を明にすると共に、その應用方面に於ても適用を誤らざる様に研究を要する。

昭和十五年九月三日印刷  
昭和十五年九月七日發行

帝室林野局北海道林業試驗場  
(北海道、札幌)

札幌市北一條四三丁目二番地

印刷人 山中次郎

札幌市北一條四三丁目二番地

印刷所 合名文榮堂印刷所