

# 林業試驗報告第八號

## 林木種子ノ發芽ニ要スル最適溫度

小山 光 男

獨逸農事試驗場組合會ニ於テ決定セル種子檢定規程ニハ「發芽床ノ溫度ハ常ニ攝氏二十度タラシムヘシ然レトモはんのき、かんば米國五葉松、くは等ノ場合ニアリテハ毎日六時間宛攝氏三十度ノ溫度ヲ與フルヲ可トス」トアリ由是觀之普通ノ針葉樹種子ハ皆二十度ヲ以テ發芽檢定溫度トナスヲ知ルヘシ然リ而シテ邦產針葉樹種子ニモ亦之ヲ適用シ得ヘキモノナリヤ否ヤハ其ノ種子檢定上特ニ研究ス可キ問題ナリ何トナレハ發芽床溫度ノ高低ハ同一種子ト雖モ相異レル發芽率ヲ與ヘ又發芽試驗繼續日數ニ及ホス關係モ少カラサレハナリ

吾人ノ實地事業ニ於テハ可成的短時日ニ於テ種子ノ性質殊ニ其ノ發芽力ヲ知ルコトハ極メテ緊要ニシテ就中林木種子ノ如ク其ノ發芽檢定ノ終了スルマデニ要スル日數極メテ長キモノニ於テ然リトス本試驗ハ本邦產林木種子ニ就テ其ノ發芽ニ要スル最適溫度即チ最大ナル發芽率ト最強ナル發芽勢トヲ與フヘキ溫度ヲ知リ同時ニ亦各種子發芽ノ最高最低兩溫度ヲ定メントスルニアリ

試驗ニ用ヒタル種子ハすぎ、ひのき、あかまつ、くろまつ、からまつノ五種ニシテ總テ明治四十一年度產トス發芽床ノ溫度ハ左ノ九種ニシテ各床ノ溫差ハ五度トス

- (1) 一度乃至五度 但シ主トシテ四度
- (2) 六度乃至十度 但シ主トシテ九度
- (3) 十一度乃至十五度 但シ主トシテ十三度

(4) 十六度乃至二十度

(5) 二十一度乃至二十五度

(6) 二十六度乃至三十一度

(7) 三十一度乃至三十五度

(8) 三十六度乃至四十度

(9) 四十一度乃至四十五度

發芽試驗繼續ノ期間ハ獨逸農事試驗場組合會規約ノ如ク二十八日ヲ以テ一旦ベ切ト爲シ當時

(一) 少シモ發芽セサリシモノハ直ニ

(二) 猶ホ發芽シツ、アリシモノハ其ノ止ムヲ待テ更ニ

之ヲ二十一度乃至二十五度ヲ有スル發芽床ニ移シ爾後二週間其ノ發芽狀況ヲ檢シ次テ之カ切斷試驗ヲ

施行セリ但シ二十八日以前已ニ發芽ヲ終了セルモノ或ハ終了セリト認メタルモノハ之ヲ二十一度乃至

二十五度中ニ移スコトナク直ニ切斷試驗ヲ施行セリ

發芽試驗ニ供セル種子ハ二〇〇粒宛ニシテ左ノ期日ニ入床セリ但シ此時期ヲ著シク異ニシタルモノハ

是等各種溫度ニ對スル試驗ヲ同時ニ著手スルノ便宜ヲ得サリシニヨル

一月三十一日 六 度乃至十 度

同 二十一度乃至二十五度

二月五日 一 度乃至五 度

三月四日 三十一度乃至三十五度

同 三十六度乃至四十度

同 四十一度乃至四十五度

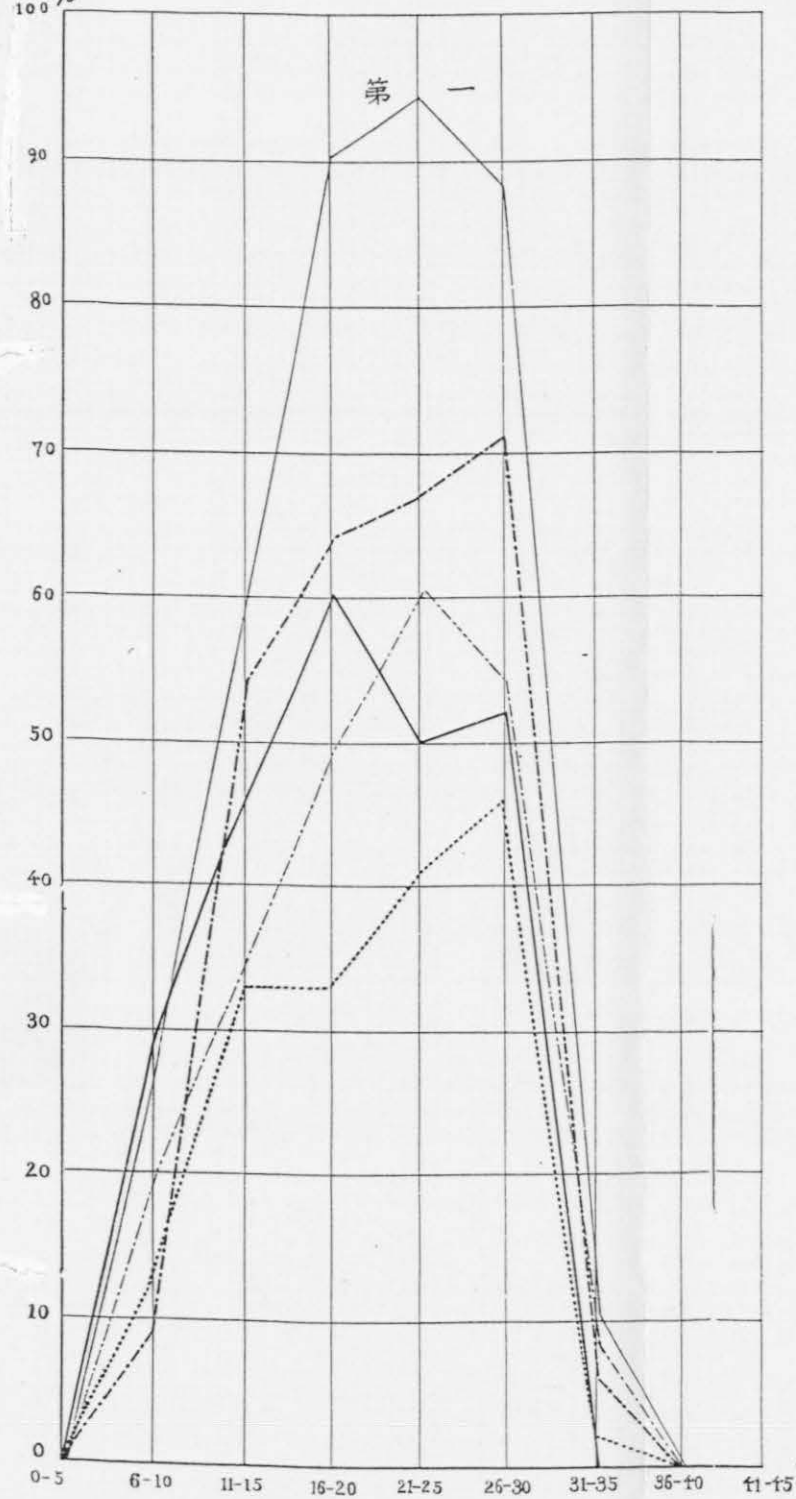
四月十七日	十一度乃至十五度
五月十一日	十六度乃至二十度
同	二十六度乃至三十度

各溫度ニ對スル發芽狀況ハ次表ノ如シ

[illegible]

# 第一版

發芽率 %



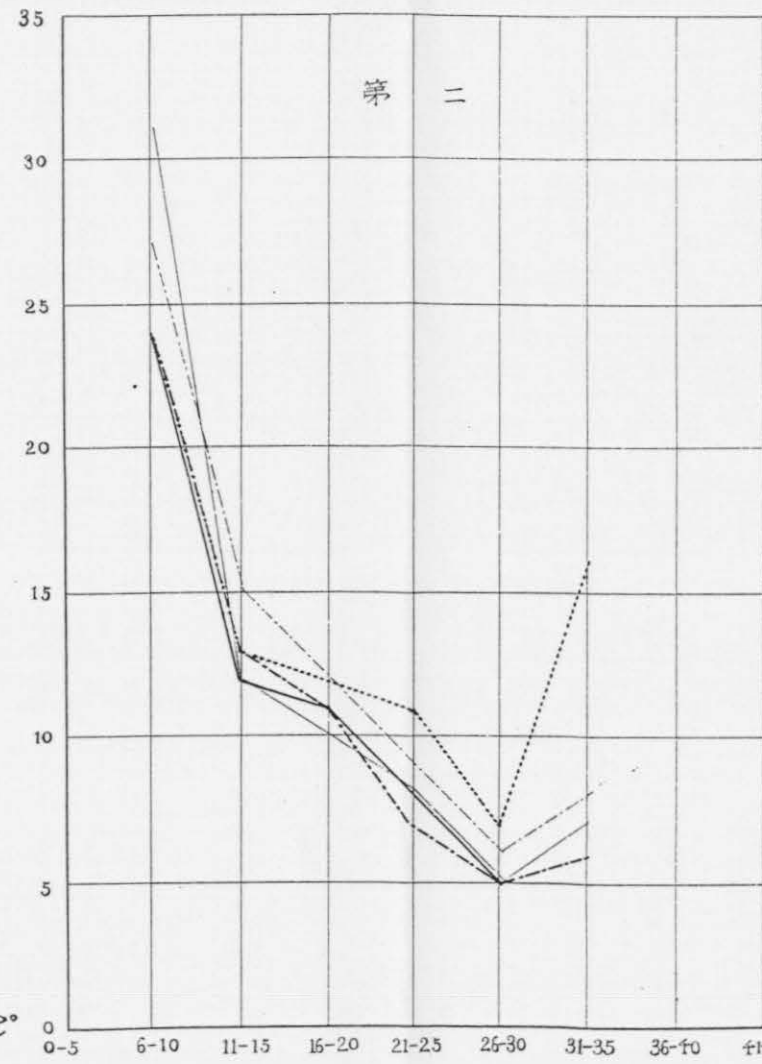
第一 發芽床温度ト發芽率トノ關係

第二 發芽床温度ト發芽初日トノ關係

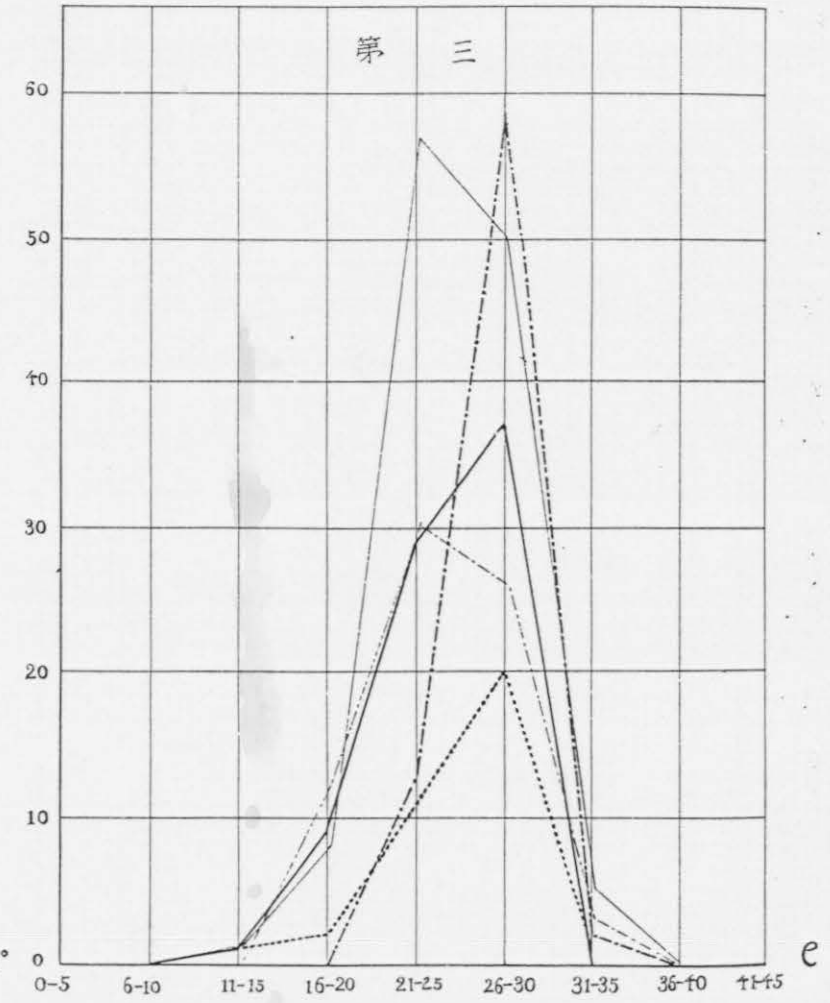
第三 發芽床温度ト發芽勢トノ關係

—— スキ  
 - - - ヒノキ  
 ——— アカマツ  
 - - - クロマツ  
 ..... カラマツ

發芽初日



發芽勢 %



樹種	發芽 温度 C°	種 子 毎 日																														
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
すぎ	1—5	發芽	セ	ス																								※	○	7	25	
	6—10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	○	○	○	○	○	1	○	○		
	11—15	—	—	—	—	—	—	—	1	2	4	3	4	4	4	7	4	2	5	1	2	1	○	1	1							
	16—20	—	—	—	—	—	2	7	13	11	7	4	7	3	1	2	1	1	○	○	1											
	21—25	—	—	—	2	2	3	12	10	3	6	4	1	2	2	○	1	1	○	1												
	26—30	5	5	6	8	4	4	3	2	4	4	2	1	1	1	○	○	1														
	31—35	發芽	セ	ス																								※	○	○	○	
	36—40	同		上																								※	※	發芽	セ	
41—45	同		上																								※	※	同			
ひのき	1—5	發芽	セ	ス																								※	○	○	10	29
	6—10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1
	11—15	—	—	—	—	—	—	—	2	1	3	3	2	2	3	2	4	5	5	5	4	5	2	2	1	1	1	1	1	1	1	
	16—20	—	—	—	—	—	2	7	5	15	12	6	5	3	1	3	1	1	○	1	1	○	1									
	21—25	—	—	1	2	6	4	15	10	6	5	3	3	4	1	○	1	2	○	○	1	○	2	1								
	26—30	6	12	14	11	12	4	5	3	2	1	○	1																			
	31—35	—	1	○	○	1	○	1	○	○	1	○	1	1														※	○	○	2	
	36—40	發芽	セ	ス																								※	※	發芽	セ	
41—45	同		上																								※	※	同			
あかまつ	1—5	發芽	セ	ス																								※	○	○	16	33
	6—10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	○
	11—15	—	—	—	—	—	—	—	1	○	1	1	2	1	3	3	1	1	2	1	2	1	1	3	2	3	1	1	1	1	3	
	16—20	—	—	—	—	—	1	4	3	16	9	11	8	9	7	5	5	4	6	1	1											
	21—25	—	—	—	2	4	13	20	18	12	7	1	5	3	3	1	3	1	1													
	26—30	1	7	9	7	9	7	8	2	2	4	3	2	6	4	2	2	1	2	1	1	1	2	○	1	○	1	1	1	○	○	
	31—35	—	—	1	1	○	2	1	○	1	1	○	1	○	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	36—40	發芽	セ	ス																								※	※	發芽	セ	
41—45	同		上																								※	※	同			
くろまつ	1—5	發芽	セ	ス																								※	○	○	○	○
	6—10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	11—15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	1	2	3	4	5	5	5	4	2	2	2	2	1	1	○	○	○	○	
	16—20	—	—	—	—	—	—	—	1	3	8	7	9	7	3	3	4	1	1	1	○	1										
	21—25	—	—	—	1	1	7	7	4	10	9	6	4	3	2	1	1	1	1	○	1	○	1									
	26—30	—	2	1	1	1	6	2	4	4	5	3	5	5	4	2	2	1	1	○	○	1	2	2								
	31—35	—	—	—	1	○	○	1	○	1	○	1	1	○	○	1	○	○	○	1	○	○	○	○	1	○	○	○	○	○	○	
	36—40	發芽	セ	ス																								※	※	發芽	セ	
41—45	同		上																								※	※	同			
からまつ	1—5	發芽	セ	ス																								※	○	○	4	10
	6—10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	○	○	1	○	○	○	○	○	○	○	○
	11—15	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	2	3	3	5	2	3	2	2	3	1	1	1	1	○	○	○	○	○	○	
	16—15	—	—	—	—	—	—	—	1	1	4	7	6	4	4	1	1	2	1	○	○	○	1									
	21—25	—	—	—	—	—	—	1	6	4	6	6	5	3	3	1	3	1	1	○	1											
	26—30	—	—	—	1	4	3	4	4	4	4	4	5	5	3	2	2	1	○	○	○	○	○	1								
	31—35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1	○	○	○	○	○	○	
	36—40	發芽	セ	ス																								※	※	發芽	セ	
41—45	同		上																								※	※	同			

前表ニ基ツキ各溫度ニ對スル各種子發芽ノ始終發芽ヲナセシ日數入床後每週ノ發芽率發芽勢及ヒ切斷狀況等ノ比較對照ヲ便ナラシメンカタメ次ノ總括表ヲ作レリ

而シテ發芽勢ノ強弱ハ獨逸農事試驗場其他現時歐洲各國ニ於テ行ハル、標準期日法即チ良好ナル種子ノ過半カ發芽シ終ルヘキ期間ヲ以テ之ヲ算定セリ而シテ邦產森林種子ニツキテ制定セル標準期日ナキヲ以テ余ハ從來本試驗所ニ於テ施行セル數多ノ發芽試驗及ヒ本試驗ニ於テ最モ良好ナリト認メタル發芽狀況ヲ基礎トシ且ツ獨逸農事試驗場種子檢定規程ヲ參酌シ之ヲ次ノ如ク定メタリ

樹種

標準期日

すぎ	一二日
ひのき	一〇日
あかまつ	一二日
くろまつ	一四日
からまつ	一三日

樹種	發芽床溫度 C°	發芽初日	發芽終日	發芽日數	發芽率 %							發芽勢 0.0	切斷狀況 %			20°—50°C中ニ移シタル以後ノ發芽率 %					切斷狀況 %			備考
					一週目	二週目	三週目	四週目	五週目	六週目	七週目		合計	不發芽種子	腐敗種子	枇種子	一週目	二週目	合計	不發芽種子	腐敗種子	枇種子		
すぎ	1—5																54	155	1	2	42			
	6—10	24	?	26	0	0	0	1	3	10	15	29	0				13	417	3	10	41			
	11—15	12	28	17	0	7	22	11				46	1				0	0	0	0	11	43		
	16—20	11	25	15	0	35	25	2				60	9	1	138									
	21—25	8	23	16	0	38	11	1				50	29	2	1038									
	26—30	5	21	17	16	29	6					51	37	0	1039									
	31—35																17	23	40	4	17	39		
	36—40																0	0	0	0	56	44		
	40—45																0	0	0	0	60	40		
ひのき	1—5																64	367	1	23	9			
	6—10	24	?	26	0	0	0	1	2	1	5	9	0				56	359	7	16	9			
	11—15	13	33	21	0	3	19	26	6			54	0	4	2112									
	16—20	11	27	17	0	29	31	4				64	0	0	2310									
	21—25	7	27	21	1	48	14	4				67	13	0	1712									
	26—30	5	16	12	32	38	1					71	59	0	1712									
	31—35	6	17	12	1	3	2					6	2				23	28	51	10	21	11		
	36—40																0	0	0	12	47	11		
	41—45																0	0	0	0	86	14		
あかまつ	1—5																91	495	1	2	2			
	6—10	31	?	19	0	0	0	0	3	13	12	28	0				56	965	1	6	0			
	11—15	12	33	22	0	2	12	12	9			35	1				54	660	1	5	0			
	16—20	10	24	15	0	33	49	8				90	8	4	51									
	21—25	8	22	15	0	76	17	1				94	57	0	51									
	26—30	5	34	30	17	39	20	8	4			88	50	7	23									
	31—35	7	27	21	1	6	3					10	5				49	32	81	4	4	1		
	36—40																17	219	65	16	0			
	41—45																0	0	0	0	97	1		
くろまつ	1—5																736	43	6	44	7			
	6—10	27	46	20	0	0	0	0.5	0.5	8	11	20	0				24	1034	2	41	3			
	11—15	15	33	19	0	0	19	22	3			45	0				6	3	9	1	38	7		
	16—20	12	25	14	0	12	34	3				49	12	4	3215									
	21—25	9	27	19	0	30	25	5				60	30	3	29	8								
	26—30	6	27	22	3	23	22	6				54	26	1	2916									
	31—35	8	28	21	0	3	3	2				8	3				20	20	40	5	32	15		
	36—40																13	0	13	32	45	10	同上	
	41—45																0	0	0	0	87	13		
からまつ	1—5																37	1047	2	5	46			
	6—10	24	46	23	0	0	0	2	8	2	1	13	0				3	811	3	7	66			
	11—15	13	32	21	0	2	19	11	1			33	1				1	0	1	0	4	66		
	16—20	12	26	15	0	6	25	2				33	2	1	957									
	21—25	11	24	14	0	17	22	2				41	11	5	252									
	26—30	7	27	21	0	24	21	1				46	20	1	350									
	31—35	16	27	12	0	0	0	1	1			2	0				13	14	27	5	7	58		
	36—40																5	0	5	0	37	58		
	41—45																0	0	0	0	55	45		

※試驗ノ都合ニヨリ八日  
目ニ切斷試驗ノ施行セ  
リ不發芽種子ノ多キハ  
之ヲ爲ナリ



一度乃至五度ノ場合ニハ各林木種子ヲ通シテ一粒モ發芽シタルモノナキモ之ヲ二一度乃至二五度ノ溫度ニ移シタル後ニハ何レモ十分ニ發芽セリ依テ發芽力アル種子ト雖モ是等ノ低溫度内ニ於テハ發芽スルコト能ハサルコトヲ證明セリ

六度乃至十度ニ於テハすぎ、ひのき、からまつ等ハ僅ニ一或ハ二「パーセント」ノ發芽ヲ爲シタルニ過キス而シテ二十八日後ニ於テハ各種子共ニ多少ノ發芽ヲナセシモ何レモ緩慢ニシテ恰モ漸クニシテ發芽ニ有效ナル最低溫度ニ近接シタルヲ認メタリ然レトモ各種子發芽ノ最低溫度ニ夫々多少ノ高低アリ而シテ若シ吾輩ヲシテ發芽ノ數率竝ニ緩急ニヨリテ之カ等位ヲ附スルコトヲ得セシメハからまつ最モ最低溫度内ニテ發芽シすぎ、ひのき、くろまつ之ニ次キ、あかまつ最モ高溫度ヲ要スルモノト稱スルナリ十一度乃至十五度ニ於テハ各種子ノ發芽數ハ頓ニ増加スト雖モ猶發芽勢微弱ニシテひのき、あかまつ、くろまつ等何レモ二十八日以後ニ至リテ四乃至八「パーセント」ノ發芽ヲナシ三十四日目ニ至リテ全ク發芽ヲ中止セリ超テ三十六日之ヲ二十一度乃至二十五度中ニ移シタルニすぎ、からまつ等ハ殆ント發芽セルモノナキモ其ノ他ハ皆盛ニ發芽ヲナシ就中あかまつノ如キハ六〇「パーセント」ノ高率ニ及ヘリ亦以テ各種子カ發芽ニ要スル溫度ノ異ナルヲ知ルヘシ

十六度乃至二十度ニ於テすぎハ最大ノ發芽率ヲ示セリ而シテ未タ最強ノ發芽勢ヲ呈セスト雖モ其ノ切斷試驗ニ於テ腐敗セル種子ノ殆ント絶無ナルヨリ見レハ其ノ最適溫度ニ近ツキタルヲ知ルヘシ其ノ他ノ種子ニアリテハすぎノ如クナラサルモ之ヲ前者ニ比シテ著シク發芽ノ勢率ヲ増加セリ

二十一度乃至二十五度ニ於テハあかまつ及くろまつノ兩種ハ共ニ最大ル發芽率ト最強ナル發芽勢トヲ示シからまつ、ひのき亦前者ニ比シテ更ニ高シ獨リすぎハ其ノ發芽ニ要スルノ日數短縮シ發芽勢強大トナリタルニモ係ハラス發芽率ハ却テ減少セリ之ニ由リテ之ヲ觀レハ杉種子最適溫度ハ二十度前後ニア

リト謂ヒ得ヘシ

二十六度乃至三十度ニ於テハひのき、からまつノ兩者共ニ最大ナル發芽率ト最強ナル發芽勢トヲ示シ又發芽ニ要セシ日數ハ各種溫度中最モ短縮セリ然レトモ發芽ノ終期ハ必スシモ之ニ伴ハサルモノアリ例ヘハあかまつノ如キハ五日目已ニ發芽ヲ初メ各種溫度中最モ早キニモ係ラス其ノ終了期ハ著シク遅クシテ二十八日以後ニ至リテ尙四「パーセント」ノ發芽ヲナシ全發芽率ハ却テ前者ニ劣リタルカ如シ三十一度乃至三十五度ニ於テハ發芽率ノ漸減シ來リタルすぎ、ろまつあかまつノミナラス二十六度乃至三十度中ニ於テ最大最強ノ發芽率ヲ呈セルひのき、からまつノ兩種子モ亦急減シテ或ハ全ク發芽セサルモノアリ或ハ僅ニ發芽セルモノアリくろまつ、あかまつノ如キ比較的高率ヲ示セルモノト雖モ一〇「パーセント」ヲ超ユル能ハス而シテすぎ、からまつノ發芽ニ要スル最高溫ノ限度ハ已ニ三十度ノ前後ニ存スルヲ知ルヘシ

三十六度乃至四十度ニ於テハ各種共ニ發芽セルモノナシ而シテすぎ、ひのき等カ二十一度乃至二十五度中ニ於テ一粒ノ發芽ナク又切斷試驗ニ於テ生活セル種子ノ皆無又ハ僅少ナルニ反シくろまつ、あかまつからまつハ發芽ヲナシ或ハ多數ノ生活種子ノ存セルハ亦以テ各種子カ最高溫度ニ對スル差異ヲ窺知シ得ヘシ即チからまつ、すぎ最低ニシテひのき、くろまつ之ニ次キあかまつ最モ高キカ如シ

四十度乃至四十五度ニ於テハ各種子共ニ一粒ノ發芽ヲ爲シタルモノナシ而シテ玆ニ注意スヘキハ切斷試驗ニ於テ枇種子以外ノモノ悉ク腐敗セルコトナリトス抑、低溫度中ニアリテ發芽セサリシモノハ尙之ヲ比較的適溫ニ近キ二十一度乃至二十五度中ニ移ストキハ能ク發芽ヲナシ曩ニ發芽勢及發芽率ノ皆無若クハ低弱ナリシハ全ク溫度ノ缺乏ニアリタルヲ示シタルモ是ニアリテハ過度ノ高溫ハ實ニ發芽ヲ妨クルノミナラス濕氣ト相俟チテ種子内容ノ腐敗ヲ促シタルヲ知ルヘシ

以上各樹種ニ對シテ最大ナル發芽率並ニ最モ強キ發芽勢ヲ與フル溫度ヲ以テ最適溫度トシ發芽力ノ殆

ント消失セントスル兩極溫度ヲ以テ各最高最低溫度トスレハ次表ヲ得

樹種	最低溫度	最適溫度	最高溫度
すぎ	八一九度	二〇度	二九―三〇度
ひのき	八一九度	二六―三〇度	三五―三六度
あかまつ	九度	二一―二五度	三五―三六度
くろまつ	九度	二一―二五度	三五―三六度
からまつ	八一九度	二六―三〇度	三五―三六度

之ヲ要スルニ本試験ハ未タ一回ノミニシテ從テ其ノ成績ハ完全トハ稱シ難シト雖モ亦以テ邦產重要林木種子ノ發芽ニ要スル適溫度ヲ知ルヘク彼ノ獨逸農事試験場組合會議ニ於テ規定セル發芽床ノ溫度ハ本邦產ノすぎ、あかまつ等ハ略適當スルモひのき、からまつニハ低溫ニ過クルヲ知ル可シ

尙上表ニヨリテ見ルニ發芽ニ要スル日數ノ伸縮ハ適溫度ト伴ハスシテ其ノ最短ナルハ適溫度ヨリ更ニ高溫度ニアルヲ知ル換言スレハ種子發芽ヲ初ムルマテノ日數ハ最適溫度中ニ於テ最モ短縮セスシテ却テ高溫度ニ於テ最モ短縮セルヲ知ルヘシ

然リ而シテ可成的短時日ヲ以テ種子ノ性質殊ニ種子賣買上其ノ使用價ノ決定ヲ與フル唯一ノ標準タル發芽力ヲ知ルコトハ森林家種子商及種子檢定所ニ於テ極メテ緊要ナルコトナリトス而シテ此ノ所謂可成的短時日ハ能ク此ノ適溫度ノ制定ト共ニ其ノ目的ヲ達シ得ヘシ今一例ヲ舉グレハ適溫度中ニアリテハひのきハ五日目ニ發芽ヲ初メ十六日ニ終了スルモ獨逸農事試験場組合會制定ノ發芽床溫度ニ準據シテ十六度乃至二十度中ニ於テスルトキ十一日目ニ漸ク發芽ヲ初メ二十七日ニ終了シ加フルニ其ノ發芽率猶ホ七「パーセント」ノ少キヲ見ル是故ニ平常各種ノ發芽試験ニ對シテ夫々其ノ發芽ノ最適溫度ヲ用フルコトハ種子檢定上甚タ肝要ノ事ナルヘシ