

邦領北部樺太のエゾマツ、トドマツ原生林内に於ける種子の落下並に其の發芽、生育に就きて

片山, 茂樹
九州帝國大學農學部

平山, 定克
九州帝國大學農學部

<https://doi.org/10.15017/14090>

出版情報：九州帝国大学農学部演習林報告. 12, pp.1-28, 1942-02-25. 九州大学農学部附属演習林
バージョン：
権利関係：



邦領北部樺太のエゾマツ、トドマツ原生林内に 於ける種子の落下並に其の發芽、生育に就きて

片 山 茂 樹
平 山 定 克

目 次

緒 言	1
第 一 試験地の概要と調査方法並に目的	2
1 林地概要	2
2 調査年月及調査方法	3
3 林相概要	4
第 二 エゾマツ、トドマツ原生林に於ける種子落下状態	5
1 昭和九年秋に於ける種子落下状態	5
2 昭和十一年秋に於ける種子落下状態	8
3 概 括	9
4 其他参考とすべき事項	10
5 各期に於ける落下種子の重量	12
第 三 エゾマツ、トドマツ原生林内に落下せる種子の發芽、枯死並に 生長に關する試験	14
第 四 總 括	18

緒 言

本試験は邦領樺太の北部に位する九州帝國大學農學部附屬演習林に於てエゾマツ、トドマツ原生林内に落下する種子の數量並に其の發芽、枯死、生長等に關し調査し天然更新を行ふに當り參考資料たらしめんとしたものである。落下種子の調査は昭和九年及同十一年に行つたものであるが發芽及生長等に關しては同十五年迄調査を繼續

[illegible]

2 調査年月及調査方法

林木の種子の結實は年により豊凶ありて毎年落下する種子の量には甚しき相違ある故之れが調査には其の年の結實状態を前提とせねばならない。

落下する種子の量に就き調査したのは昭和九年と同十一年である。而して昭和九年はエゾマツ、トドマツ共結實豊富の年にして同年八月より準備し九月一日より測定に着手し同年十二月三十一日に終了したのである。翌昭和十年は甚しき凶年にして當地方は結實殆ど皆無に近き状態なりし故調査を行はず、次いで同十一年は結實普通の年なりし故九月一日より再び調査を開始し同年十二月三十一日に完了した。従つて本稿の結果は結實豊富なる年並に普通なる年に於ける數字を示すものと見ねばならない。尙發芽せる稚樹に關する最終の調査は昭和十五年八月末現在のものである。

調査方法は前記 IOI 林班は小班エゾマツ、トドマツ原生林區域一 ha 内に 15m 宛の間隔を置き九箇所に $2\text{m} \times 2\text{m}$ の木框を設け深さ 30cm の有底無蓋の袋を裝置し毎日午前十一時落下種子の數量を調査した。(寫眞参照)

エゾマツ、トドマツ落下種子調査區 (第一圖)



尙此の各落下種子調査裝置に接して同面積 ($2\text{m} \times 2\text{m}$) の腐朽木撒布區、地表搔起區、原生林地床狀態區を各々九個設けて地床狀態を異にする三種のものに付天然に落

下せる種子の發芽、枯死、生育状態を比較觀察することゝした。

3 林 相 概 要

101 林班は小班原生林内に設けたる試験區域地一 ha の林分構成は次の通りにして當地方に於ける原生林の有する普通の林型をなし、地床状態は前生稚樹は可なり多數なるも蘚苔を以て掩はれ草類は僅少である。(第二表、第三表)

直徑級別林木本數並に材積分配表 (但胸高直徑 12cm 以上) 第 二 表

直 徑 級	エゾマツ				トドマス				計				備 考
	本 數		材 積		本 數		材 積		本 數		材 積		
cm	本	%	m³	%	本	%	m³	%	本	%	m³	%	1. 面積は 1 ha とす(試験 地區域) 2. 胸高直徑の測定は直徑 階を 2 cm とし又 2 cm 括約にて調査せしも本 表は直徑級を五箇に取 纏め掲載せり
12—20	93	26.3	11.51	4.3	204	67.5	24.44	37.6	297	45.3	35.95	10.8	
22—30	113	32.0	52.75	19.6	95	31.5	38.24	58.7	208	31.8	90.99	27.2	
32—40	85	24.4	87.11	32.4	3	1.0	2.43	3.7	89	13.6	89.54	26.8	
42—50	50	14.2	86.85	32.3					50	7.6	86.85	26.0	
52以上	11	3.1	30.80	11.4					11	1.7	30.80	9.2	
計	353	100	269.02	100	302	100	65.11	100	655	100	334.13	100	

胸高直徑 10 cm 以下の直徑別(樹高別)本數配分表 第 三 表

	直 徑	本 數				備 考		
		エゾ マ ツ		ト ド マ ツ			合 計	
第 一 類	cm	本	%	本	%	本	%	第一類は胸高直徑 2—10 cm のものとす
	2	80	44.0	182	28.9	262	32.3	
	4	59	32.4	210	33.4	269	33.2	
	6	25	13.7	117	18.6	142	17.5	
	8	12	6.6	76	12.1	88	10.8	
	10	6	3.3	44	7.0	50	6.2	
	計	182	100.0	629	100.0	811	100.0	
	總本數に對する樹種別 %	% (22.4)		% (77.6)		% (100)		
第 二 類	樹 高 (10 cm 以下)	本	%	本	%	本	%	第二類は胸高直徑 2cm 以下即樹高 2 m 以下 10 cm 迄のものとす
	(11—25)	5.932	64.2	3.568	51.8	9.500	58.9	
	(26—50)	603	6.5	355	5.2	958	6.0	
	(51—100)	1.371	14.9	1081	15.7	2.452	15.2	
	(101—200)	385	9.6	1180	17.1	2.065	12.3	
	(201—300)	443	4.8	704	10.2	1.147	7.1	
	計	9.234	100.0	6.888	100.0	16.122	100.0	
	總本數に對する樹種別 %	% (57.3)		% (42.7)		% (100.0)		

尙試験地區域内第一區乃至第四區の西方に當り昭和十一年、十二年頃よりエゾマツに蟲害木、風害木を漸次生ぜし故同十四年五月夫等を伐採した。其の數量は胸高直徑 39, 30 cm のもの、各 2 本、35, 27, 17 cm のもの各 1 本計 7 本材積 5.63 m³である。従つて伐採以後は林冠稍疎開せる所を生ぜし故其の點を考慮に入れる要がある。換言すれば落下種子量の調査は原生林の状態に於て行ひ得たるも其後の落下種子の發芽枯死生長に關しては被害木發生以後、殊に伐採以後は稍疎なる原生林内に於ける試験結果と見做さねばならない。

第 二 エゾマツ、トドマツ原生林に於ける種子落下狀態

1 昭和九年秋に於ける種子落下狀態

調査區はエゾマツ、トドマツ原生林内に設けられたる九箇所より成り一箇所の面積 4 m² なる故合計 36 m²である。昭和九年に於ける種子落下狀態は末尾附屬表第一號の通りにして始めて種子の落下を見たのは九月三日にしてエゾマツ、トドマツ合計 5 粒に始まり、以後九月二十一日迄は一進一退極めて小量にして九月二十二日より漸次増加の傾向を示し九月二十六日以後は急激に増加し十月六日に及び以後稍衰へて十一月二十一日迄持續し、十一月二十二日以後更らに減少して十二月三十一日に略々終了したと見られるのである。即ち九月三日より九月二十五日迄を第一期開始期（23 日間）、九月二十六日より十月六日迄を第二期最盛期（11 日間）、十月七日より十一月二十一日迄を第三期後續期（46 日間）、十一月二十二日より十二月三十一日迄を第四期終末期（40 日間）と大別し得るのである。即ち第一期開始期に於ては最初の 20 日は極めて少なく一二の例外を除けば毎日 10 粒以下であるが最終の 4 日間に稍多く落下せる爲本期（23 日間）平均一日の落下種子は 25 粒となる。其後第二期最盛期に入るや一日數千粒の落下を見ることもありて本期 11 日間の平均一日の落下種子は實に 2,108 粒である。

次いで第三期後續期に入るや落下種子は減少するも 46 日間持續し本期平均一日の落下種子は 264 粒となる。其後第四期終末期は更に減少して本期 40 日間の平均一日の落下種子は僅かに 30 粒に過ぎない。

各期に於ける落下種子數量は第四表の如くにして、十日毎に數量を取纏めたるものは第五表にして第二圖は之れを圖示したものである。

昭和 年度	期 別	總 粒 數			エゾマツ トドマツ 合計平均 一日粒數	樹種別全量に 對する %		各期別數量に對する %			備 考
		エゾマツ	トドマツ	計		エゾマツ	トドマツ	エゾマツ	トドマツ	計	
九 年	I	510	50	566	25	1.81	0.56	90.11	9.89	100.00	I 期(開始期) 9月 3日~25日(23日間) II 期(最盛期) 9月26日~10月 6日(11日間) III 期(後續期) 10月 7日~11月21日(46日間) IV 期(終末期) 11月22日~12月31日(40日間)
	II	17.784	6.501	24.285	2.108	63.10	64.86	73.23	26.77	100.00	
	III	8.989	3.147	12.136	264	31.90	31.40	74.07	25.93	100.00	
	IV	899	319	1,218	30	3.19	3.18	73.81	26.19	100.00	
	計(平均)	28.182	10.023	38.205		100.00	100.00	(73.77)	(26.23)	(100.00)	
	平均ha當り	7.828.396	2.784.189	10.612.585							
	平均1m ² 當り	783	278	1061							
十 一 年	I	728	444	1,172	40	9.67	8.95	62.12	37.88	100.00	I 期(開始期) 9月 1日~29日(29日間) II 期(最盛期) 9月30日~10月29日(30日間) III 期(後續期) 10月30日~11月30日(32日間) IV 期(終末期) 12月 1日~12月31日(31日間)
	II	5,568	3,853	9,421	314	73.93	77.68	59.10	40.90	100.00	
	III	873	435	1,308	41	11.61	8.77	66.74	33.26	100.00	
	IV	357	228	585	19	4.74	4.60	61.03	38.97	100.00	
	計(平均)	7.526	4.960	12.486		100.00	100.00	60.28	39.73	(100.00)	
	平均ha當り	1,377.789	2,090.572	3,468.361							
	平均1m ² 當り	138	209	347							

昭和九年定期(十日間)落下種子數量表 (面積 36 m²) 第 五 表

期 間	エ ソ マ ツ		ト ド マ ツ		計	
	粒 數	時 期 別 率 %	粒 數	時 期 別 率 %	粒 數	時 期 別 率 %
K 月 1—10 日	51	0.18	11	0.11	62	0.16
11—21	27	0.10	2	0.02	29	0.08
21—30	8,560	30.37	2,477	24.71	11,037	28.89
X 1—10	10,300	36.55	4,135	41.25	14,435	37.78
11—20	3,183	11.29	1,079	10.77	4,262	11.16
21—31	2,356	8.36	820	8.18	3,176	8.31
N 1—10	1,240	4.40	505	5.04	1,745	4.57
11—20	551	1.96	243	2.42	794	2.08
21—30	1,482	5.26	601	6.00	2,083	5.45
XII 1—10	189	0.67	72	0.72	261	0.68
11—20	162	0.57	51	0.51	213	0.56
21—31	81	0.29	27	0.27	108	0.28
計	28,182	100.00%	10,023	100.00%	38,205	100.00%
一ha 當り	7,828.396		2,784.189		10,612.585	
一m ² 當り	783		278		1,061	

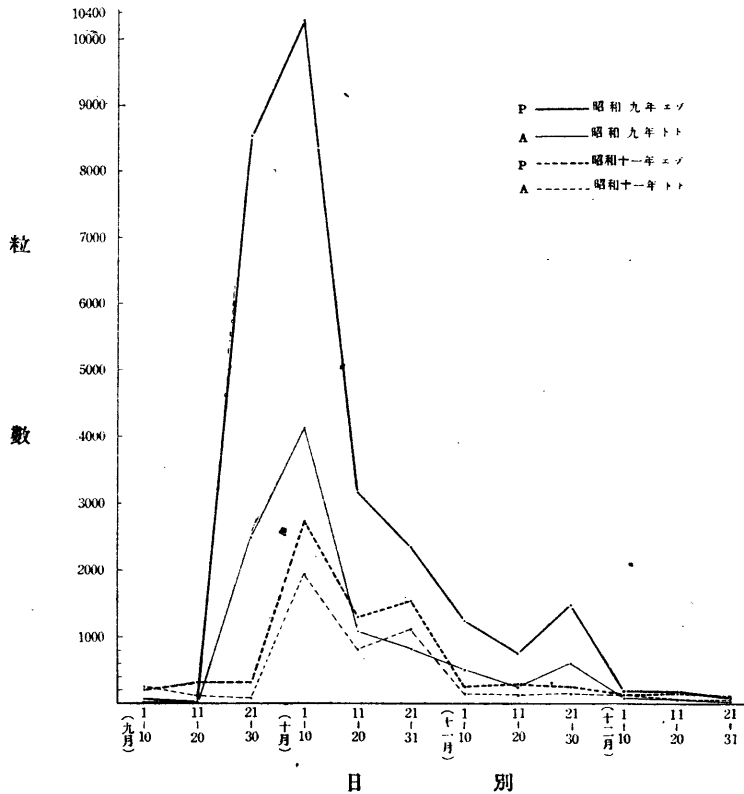
昭和十一年定期(十日間)落下種子數量表 (面積 36 m²) 第 六 表

期 間	エ ソ マ ツ		ト ド マ ツ		計	
	粒 數	時 期 別 率 %	粒 數	時 期 別 率 %	粒 數	時 期 別 率 %
K 月 1—10 日	204	2.71	255	5.14	459	3.68
11—20	313	4.16	127	2.56	440	3.52
21—30	312	4.15	76	1.53	388	3.11
X 1—10	2,736	36.35	1,948	39.27	4,684	37.51
11—20	1,303	17.31	803	16.19	2,106	16.87
21—31	1,542	20.49	1,107	22.32	2,649	21.22
N 1—10	243	3.23	146	2.94	389	3.11
11—20	280	3.72	119	2.40	399	3.20
21—30	236	3.14	151	3.05	387	3.10
XII 1—10	114	1.51	120	2.42	234	1.87
11—20	140	1.86	54	1.09	194	1.55
21—31	103	1.37	54	1.09	157	1.26
計	7,526	100.00	4,960	100.00	12,486	100.00
一ha 當り	2,090.572		1,377.789		3,468.361	
一m ² 當り	209		138		347	

原生林に於ける昭和九年エゾマツ、トドマツ種子落下状況圖(十日毎)
同十一年

調査面積 36 m²

(第二圖)



2 昭和十一年秋に於ける種子落下状態

昭和九年に於てエゾマツ、トドマツの落下種子數量を調査せしと全く同じ方法で行つた。

其の結果昭和十一年秋に於ける落下種子數量の経過は附屬表第二號の通りにして、各期に於ける落下種子數量は第四表に示してある。又十日毎に數量を取纏めたるものは第六表にして第二圖は之れを圖示したものである。

今経過を見るに第一期開始期は九月一日より同二十九日迄 29 日間にして平均一日の落下數量は 40 粒である。次に第二期最盛期は九月三十日より十月二十九日迄 30 日間にして平均一日の落下數量は 314 粒で、第三期後續期は十月三十日より十一月三十日迄 32 日間にして平均一日の落下數量は 41 粒である。更に第四期終末期は十二月一日より同三十一日迄 31 日間にして平均一日の落下數量は 19 粒である。

3 概 括

今是等を總括するに落下種子數量は平均一 m^2 當り豊年なる昭和九年はエゾマツ 783 粒、トドマツ 278 粒計 1,061 粒にして平年なる同十一年はエゾマツ 209 粒、トドマツ 138 粒計 347 粒である。尙昭和十三年は一般にエゾマツは豊年なりしが佐藤教授の調査によれば一 m^2 當りエゾマツ 815—1812 粒、トドマツ 48—58 粒となり(引用文献 [6] S.12) 昭和九年よりも尙豊富である。斯く年により其の結實落下の種子量には大なる差異がある。

次に種子落下の開始期、最盛期、後續期、終末期の關係を見るに氣象の關係上昭和九年と同十一年とは最盛期の日數に差異あるも要するに最も多く種子の落下する時期は最盛期、後續期を通じたる期間にして昭和九年に於ては九月二十六日より十一月二十一日迄 57 日間、同十一年に於ては九月三十日より十一月三十日迄 62 日間にして就中九月下旬より十月末日頃迄最多くエゾマツは總數量の 78 % (昭和十一年) ~ 87 % (同九年)、トドマツは 79 % (同十一年) ~ 85 % (同九年) に達し其の年の氣象關係等で差異ありとするも要するにエゾマツ、トドマツの種子の落下する期間は主として九月二十日頃より十一月末日迄と概定することが出来る。

尙種子の落下開始期は九月始めより九月二十日頃迄、終末期は十一月末日頃より十二月末日迄と概定し得られる。又エゾマツ、トドマツ共其の落下時期には大なる差異を認められない。

又エゾマツの落下種子數量はトドマツに比し多數にして總粒數に對し昭和九年はエゾマツ 73.77 %、トドマツ 26.23 %、同十一年はエゾマツ 60.28 %、トドマツ 39.73 % にして年により樹種に豊凶の差異あるも本地方の原生林に於てはエゾマツはトドマツに比し材積本數共多く混淆する故其の種子量は特殊の結實狀態ならざる限りエゾマツの方多きものと考へらる。

今文献に依るに京都帝國大學上田弘一郎助教授は昭和八年京都大學演習林地方に於ては種子の落下し始むる時期は九月下旬又は十月上旬にしてエゾマツの種子はトドマツの種子に比し遅れて成熟する様認めらると述べ(引用文献 [9] S. 36) 且同九年更らに昭和五年度に於てはエゾマツは九月末頃よりトドマツは九月二十

日頃より種子發散し始め十月上旬急に落下量を増し十月中旬には過半数落下し十月下旬には極めて僅少の種子を算ふるに過ぎなかつたこと、又同六年度に於てはトドマツは九月末より種子落下し始め爾後落下量の變化は極めて緩であつて種子落下は十二月上旬に及べることを述べて居られる。(引用文献[10] S. 14-15)

又北海道大學佐藤義夫教授は同大學演習林に於て調査し昭和十五年發表して、エゾマツ、トドマツ共種子の落下開始期は同様九月二十一日にして最盛期はエゾマツにありては十月十一日乃至二十日の間にあり、十一月に入るも尙落下を續くるに反しトドマツにありては十月二十一日乃至三十一日に入來し一齊に落下し終ると述べて居られる。(引用文献[6] S. 12)

本調査の結果は佐藤教授並に上田助教授の記載と必ずしも一致せず、種子落下開始期は兩氏のものより早く終末期は兩氏のものより遅く長期に亘りて落下する結果を得た。又エゾマツ、トドマツ種子落下開始は上田助教授記載のものと異り殆ど同時にして佐藤教授の調査結果と一致するも其の終末期に於ける落下状態はエゾマツ、トドマツ共大なる差異なく佐藤教授のものと多少の差異を生じた。

4 其他参考すべき事項

エゾマツ、トドマツの種子結實及び落下の時期等に關し從來述べられて居る二三の事項を述べれば次の様である。

a) 上田助教授はエゾマツ、トドマツの種子落下の時期に影響するものは第一に氣象因子である。即ち昭和五年度に於ては六年度に比し種子成熟期及飛散期間乾燥し雨天並に雨量少なく且種子落下當初に屢々暴風起りしことより、五年度にあつては落ち始むる時期早く且短期間に急に多數種子の落下せしを想像し得らると述べ(引用文献[10] S. 15)

又エゾマツ、トドマツ一樹木の結實量に就き老大木は小徑木に比し大である、又採集せる精選種子の重量は中徑級以上のものにてはエゾマツ平均 144.4 gr, トドマツ 23.2-696.9 gr, 小徑級のものはエゾマツ 1.0-34.0 gr, トドマツ 9.0-22.7 gr として居らる。(引用文献[9] S. 28-36)

b) 田添元助教授、齊藤雄一氏はエゾマツ、アカエゾマツ、トドマツの結果及種子

に就き、種鱗の開閉は空中濕氣の低き日の續ける時に開くものにして通風の關係は種鱗の枝葉により防害せらるる基部に於ける種鱗よりも頂部に於ける種鱗は開き方早きものゝ如し。古種子の落下は強風の日に當りて多量の散布あるものにして遠距離へ吹き送らるゝものであると。(引用文献〔8〕S. 27)

c) Fabricius 教授は五本の老齡なる Tanne 種子に就き試験を行つた。今種子の母樹の年齡、其の種子量並に 1925 年新に得たる三年生稚苗の數量等を示せば次の様である。

種子番號	母樹の年 齡	種子量 (概數)	1925 年秋に於ける三年生稚苗の數	1925 年秋に於ける稚苗數が種子量に對する百分率	母 樹 の 狀 態
1	140 年	2560	408 本	16.0 %	健全木にて南及東に開け居るも非常に鬱閉せる林分中に抽き出して立てるもの 海拔 700 m.
2	202	3600	433	12.0	健全木にて鬱閉せる林分中にあるもの 海拔 770 m.
3	256	2500	313	12.5	健全木にて鬱閉せる林分中にあるもの 海拔 770 m.
4	350	5400	1054	19.5	中心部腐朽して年齡正確ならず。中庸の鬱閉せる林分中にあるもの 海拔 740—750 m.
5	410	3660	685	22.4	中心部は健全なるも輪層病に犯されたり鬱閉 0.6—0.7 の林分中にあるもの 海拔 670 m.

此の試験は五本の結果にて正確ならざるも母樹の年齡は増すも種子の發芽は低下して居らないことを示して居り寧ろ反對に増して居るとも云へる (引用文献〔5〕S. 696)。

此の Fabricius 氏の調査は老齡木極めて多き樺太のエゾマツ、トドマツ 原生林の種子の發芽力及更新に關し研究上好個の資料を與へたものである。

d) Schwappach 氏に依れば 1874 年より 1893 年に至る 20 年間に於て平均一ヶ年の結實量は Tanne に於て豊作の 34.6 %、Fichte に於ては 37.0 % に當り幾分 Fichteの方が結實良好なることを示し、又結實豊凶の繰返し期間は Tanne、Fichte 共殆ど同様に豊凶共三年毎(一部二年)に到來する様述べ (引用文献〔7〕S. 161)

又 Büsgen 氏は豊富なる結實は Tanne にては二—三年毎に、Fichte にては三—五年毎に出現すると説き (引用文献〔1〕S. 362) 又植木秀幹博士は朝鮮モミは隔年に良く

結實すると稱して居られる。(引用文献〔11〕S. 111)

e) Eberts は Preußen 各地の統計より種子結實に有害なる原因として (1) 初霜 晩霜 (2) 開花期に濕氣強きこと。殊に濕氣多く低温の降雨を伴ふ場合 (3) 夏期に於ける特別乾燥せる場合。(4) 其他雪、蟲害等ありたる場合、を擧げて居る。(参考文献〔3〕S. 275, 284)

之れに依つて見れば樹種により結實には固有の性質はあるも其の年の氣象關係等により左右せらるゝことある故必ずしも一定の結實週期を有するとは云へない。

参 考

尙本學樺太演習林に於けるエゾマツ、トドマツ結實の状況を從來の習慣により豊、普通、凶に分ち昭和九年より同十五年迄概評すれば次の通りなるも此の区分は非科學的な故僅に参考に資するに止めんとす。

樹種 \ 年次	9	10	11	12	13	14	15
エゾマツ	甚 豊	甚 凶	普 通	稍 凶	豊	凶	普 通
トドマツ	甚 豊	甚 凶	普 通	豊	普 通	甚 凶	普 通

5 各期に於ける落下種子の重量

種子落下の開始期、最盛期、後續期、終末期の各期に於ける種子 100 粒當りの重量を調査するに第七表の如く昭和十年、十一年共最盛期のもの最も重きも昭和九年に於ては終末期、後續期之れに次ぎ開始期のもの最も軽く、同十一年に於ては開始期、終末期之れに次ぎ後續期のもの最も軽く 數字的には一致せざるも要するに最盛期のもの重量最も重きことを示すも其他の期間に於ては大なる差異を認め得ない。一般に豊年の種子は凶年の種子より發芽率大なるものと認めらる。(引用文献〔3〕S. 107) 而して種子の重量と發芽率と正比例するものとせば平年なる昭和十一年のトドマツの種子が九年の種子に比し重きことは乾燥等種子處理上に歸因するや疑問の點ある故種子落下の開始期、終末期等に於ける種子重量の差違と共に尙精密なる今後の實驗に俟つて決定せんと思ふ。

文献に依れば上田助教授は各時期に於ける種子の重量を測定し、曾てヒルプ氏がマ

各期に於ける平均 100 粒當り種子重量表 第七表

昭和 年度	期 別	エゾマツ		トドマツ		平均 100 粒の重量	
		總粒數	總重量	總粒數	總重量	エゾマツ	トドマツ
九 年	I	510 ^粒	1.066 ^{gr}	56 ^粒	0.344 ^{gr}	0.209 ^{gr}	0.614 ^{gr}
	II	17.784	42.810	6.501	53.626	0.241	0.825
	III	8.989	20.780	3.147	22.400	0.231	0.712
	IV	899	2.126	319	2.560	0.236	08.03
	計(平均)	28.182	66.782	10.023	78.930	(0.237)	(0.787)
十 一 年	I	728	1.600	444	3.643	0.220	0.820
	II	5.568	13.665	3.853	46.478	0.245	1.206
	III	873	1.547	435	3.308	0.177	0.760
	IV	353	0.744	228	1.861	0.208	0.816
	計(平均)	7.526	17.556	4.960	55.290	(0.233)	(1.115)

ツの種子に就き最初に落下せる種子は最後に落下する種子に比し重量 5—10 % 重しと述べて居る事實は昭和六年度秤量せし結果と合致すると述べヒルブ氏説を肯定し次の表を掲げて居られる。(引用文献 [10] S. 12—13)

測 定 年 月		種子 100 粒の重量 (gr)	
		エゾマツ	トドマツ
昭和 5 年	10 月 6 日 ~ 10 月 8 日	0.188 ^{gr}	
	10 月 9 日 ~ 10 月 13 日	0.200	
	9 月 29 日 ~ 10 月 8 日		1.010
	10 月 9 日 ~ 10 月 13 日		0.961
昭和 6 年	10 月 5 日 ~ 10 月 17 日		{ 0.572
			{ 0.543
	10 月 18 日 ~ 10 月 27 日		{ 0.514
			{ 0.459
	10 月 28 日 ~ 11 月 8 日		{ 0.482
			{ 0.476
	11 月 9 日 ~ 11 月 21 日		{ 0.446
			{ 0.441
	11 月 22 日 ~ 12 月 6 日		{ 0.412
			{ 0.439

尙同氏はエゾマツ、トドマツ種子 100 粒の重量を測定し毬果大なるものはエゾマツ 0.270gr. トドマツ 1.004 gr, 毬果小なるものはエゾマツ 0.210 gr, トドマツ 0.702 gr と記して居られる。

又土井教授造林學汎論に於ては 農林省林業試験場及 皇室林野局林業試験場技師の調査結果より中備の價を求め種子 100 粒の重量をエゾマツ 0.24 gr, トドマツ 1.00 gr と記して居られる。(引用文献〔3〕S. 136)

又佐藤教授は次の如き測定結果を掲げて種子平均一粒の重量はエゾマツにありては十月十一日～十一月二十日の間に最重く、其以前に於て甚軽く、其以後に於て亦輕し。トドマツにありてはエゾマツと同じく落下初期に輕く、十月十一日～十一月十日の間に於て最重く急に落下を終る、と述べて居られる。(引用文献〔6〕S. 9-10)

時 期	單 位 容 積 (cc) 當 り 重 量		備 考 () は一粒の重量とす
	ト ド マ ツ	エ ズ マ ツ	
9 月 21—30 日	0.168 (0.0052)	0.127 (0.0014)	
10 月 1—10 日	0.237 (0.0049)	0.292 (0.0018)	
11—20 日	0.265 (0.0056)	0.482 (0.0021)	
21—31 日	0.262 (0.0058)	0.499 (0.0022)	
11 月 1—10 日	0.233 (0.0060)	0.431 (0.0020)	
11—20 日	—	0.432 (0.0021)	
21—30 日	—	0.440 (0.0019)	
總 括 (平 均)	0.247 (0.0055)	0.462 (0.0021)	

本調査の結果を以上文献と對照するにエゾマツ、トドマツ種子 100 粒の平均重量は上田助教授調査のものと略一致するも、時期による重量の差異は傾向を異にし寧ろ佐藤教授の調査に近き結果を得て居る。

第 三 エゾマツ、トドマツ原生林内に落下せる 種子の發生、枯死並に生長に關する試験

エゾマツ、トドマツ原生林内に 1 ha の標準地を設け之れに 15 m 宛の間隔を以て各邊 2 m × 2 m, 深さ 30 cm の落下種子量調査装置九箇を作りて天然に落下する種子量を調査せることは前述の通りである。此の落下種子量調査装置九箇に相接して地床狀態に依る落下種子の發生、枯死並に生長狀態を調査する爲更に面積各 2 m × 2 m の腐朽木撒布區、地表搔起區、原生林地床狀態區を設備した。

腐朽木撒布區とは地表の落葉枯枝蘚苔等を全部取り去り土壤のみとし其の上に原

生林内に倒木として存在するエゾマツ、トドマツの腐朽木を小片に碎けるものを約10cmの厚さに敷き詰めたものである。元來エゾマツ、トドマツ原生林に於ける天然生稚苗の發生は概ね古き倒木として存在する腐朽木の上に於て行はるゝ事多きは誰人も認むる所なるを以て本調査區を設けたのである。地表搔起區は落葉枯枝藓苔等全部剥ぎ取り土壤のみとし之れを軽く搔き起せる區域である。原生林地床狀態區とは地床を原生林の儘何等人工を加へず放置し置く區域である。

以上三種の異なる地床狀態各々九個に付(1-9號)昭和十一年より同十五年に至る落下種子の發芽、枯死並に生育の經過を一括すれば第八表の通りである。調査は毎年八月末に行ひ發生の稚苗に標識を立て稚苗高を測定した。八月末以後に發芽せるものは翌年夏測定せられ第八表は昭和十五年八月末現在の狀態である。

以上三種の地床區は何れも落下種子量調査裝置と同面積(36m²)なるを以て測定せし落下種子量は同時に是等三種の地床區上にも落下せるものと見做し得る。而して昭和十一年に於ける落下種子粒數はエゾマツ7,526粒、トドマツ4,960粒計12,486粒(一m²當り346粒)にして之れを第八表の各年に於ける總發生本數に比較すれば落下せる種子中發芽し得るものは如何に其の一部なるかを窺ひ知ることを得る。

今三種の地床狀態に於ける發芽狀況を見るに發生總數量に對しエゾマツ81.6%、トドマツ18.4%にしてエゾマツはトドマツに優つて居る。之れは結實の豊凶に依ること以外に母樹の本數多きことが主なる原因である。又エゾマツ、トドマツ共隔年に發生數量多く、又五箇年間の總發生本數は腐朽木撒布區はエゾマツ441本トドマツ78本計519本にて最多く、地表搔起區はエゾマツ163本、トドマツ57本計220本にて之れに次ぎ何れも多數の發芽を見たるも原生林地床狀態區に於ては僅にエゾマツ4本、トドマツ2本計6本の發芽を見たのみである。此の結果より見るに原生林(構成第二表第三表の通り)内に於て自然の儘の狀態に於ては藓苔の爲其の發芽は甚だしく害せられ殆ど其儘枯死するに反し、腐朽木上並に地表を搔起せる林地に於ては可なり多數發芽し得ることを認め得べく、天然更新を行ふには地表の搔起しを必要とすること並に原生林内に存する腐朽せる倒木上に前生稚樹の成立すること多きことを証據立てたものである。

エゾマツ、トドマツ原生林内各種地床に於

地床種類	調査區番號	發生年	エゾマツ						總發生本數	計に對する本數%
			枯死本數	生育せるもの						
				本數	稚苗	高				
				最大	最小	平均				
腐朽木撒布區	I — 9	昭和11	本1	本—	cm	cm	cm	本1	%33.3	
		12	117	102	4.3	0.5	1.7	219	79.9	
		13	9	6	2.4	0.6	1.4	15	75.0	
		14	—	190	3.4	0.4	1.6	190	92.7	
		15	—	16	1.4	0.7	1.0	16	94.1	
		計	127	314			1.6	441	85.0	
地表搔起區	I — 9	11	8	1			3.8	9	69.2	
		12	50	49	5.2	0.6	2.3	99	69.7	
		13	9	1			1.0	10	90.9	
		14	—	39	3.7	1.1	1.8	39	83.0	
		15	—	6	1.9	0.8	1.4	6	85.7	
		計	67	96			2.0	163	74.1	
原生林地床狀態區	I — 9	11	2	1			5.2	3	100.0	
		12	—	—				—	—	
		13	—	—				—	—	
		14	—	1			2.4	1	50.0	
		15	—	—				—	—	
		計	2	2			3.8	4	66.7	
合計	I — 9	11	11	2			4.5	13	68.4	
		12	167	151	5.2	0.5	1.9	318	76.3	
		13	18	7	2.4	0.6	1.3	25	80.6	
		14	—	230	3.7	0.4	1.6	230	90.6	
		15	—	22	1.9	0.7	1.1	22	91.7	
		計	196	412			1.7	608	81.6	

ける天然生稚苗の發生枯死並に生長狀況

第 八 表

ト						
---	--	--	--	--	--	--

平均稚苗高は本數を加味して計算せり

腐朽木撒布區面積 36 m² に
付 he 當り總發生數量は
エゾマツ 122,500
トドマツ 21,667
計 144,167 本

掘起區面積 36 m² に付
ha 當り總發生數量は
エゾマツ 45,278
トドマツ 15,833
計 61,111 本

原生林地床狀態區面積
36 m に付 ha 當り總發生
數量は
エゾマツ 1,111
トドマツ 556
計 1,667 本

尙供試の原生林は第二表第三表の如き構成と地床状態のものなりしが昭和十一、十二年頃より区域内に虫害並に風害木を生じ同十四年伐採せし爲鬱閉稍疎開せし故一層稚苗の發生多き様認めらる。(但調査區に直接する林木には被害木なし)

次に發生せる天然生稚苗數は上述の如くエゾマツ多きも生長はトドマツの方遙かに優勢にして同年生の稚苗高を比較すれば其の點明瞭にして總本數の平均に於て、エゾマツ 1.7 cm, トドマツ 3.5 cm でトドマツの稚苗高はエゾマツの二倍である。且つエゾマツは一年生にても三年生にても殆ど其の高さに差異なき有様である。之れによりても稚苗時代はトドマツの方陰性強きこと並に原生林内に於ては(多少の疎開箇所を含めても)兩樹種の稚苗は生長極めて遅きことが窺ひ知られる。

次に發生せる稚苗の枯死率を昭和十二年發生のものに就きて見るに、現在迄にエゾマツは 318 本中 168 本 (52.5%)、トドマツは 99 本中 50 本 (50.5%) 枯死し尙年と共に枯死するものを生ずるものと思はる。其後發生せるものには現在迄枯死せるものが少ない。之れは發芽後期間短くして今後枯死するものを含むと虫害風害の爲林冠に稍疎開せる所を生じ稚苗の生育に適する状態を呈せし所がある爲である。

第 四 總 括

邦領北部樺太に於けるエゾマツ、トドマツ原生林に於ては種子の落下時期、數量、及之れが發生、枯死並に生育に關しては次の如き事實を認め得らる。

1) エゾマツ、トドマツの種子の落下は九月一日頃より始まるも極めて少量にして九月二十日頃より十一月末日頃迄最も多量にして、以後依然落下は繼續するも其の量少なく十二月末日頃終止するものである。故に種子の採集は九月下旬より十一月末日頃迄を適當とする。

2) エゾマツ、トドマツは年により結實に著しく豊凶ありて一 m^2 内の落下種子量昭和九年はエゾマツ、トドマツ合計 1061 粒、同十一年は 347 粒であつた。尙同十年は殆ど結實を見ざる程の凶年であつた。

3) エゾマツ、トドマツの落下種子量の割合は昭和九年に於てはエゾマツ 73.77%, トドマツ 26.23%, 同十一年に於てはエゾマツ 60.28%, トドマツ 39.73% である。年

により各樹種の結實状態に差異ある故一概に論じ難きも本原生林に於ては材積、本数共エゾマツ多き故、特殊な結實状態ならざる限り落下する種子はエゾマツの方多量である。

4) 種子 100 粒の重量を計算するに昭和九年のもの、同十一年のもの共種子落下の最盛期のもの最も重く、其他に於ては大なる差異を認め得ないが本項に關しては更に精密に調査する必要を認める。

5) エゾマツ、トドマツ原生林内 (36 m^2) に於ける天然生稚苗の發生は五箇年間に於ける發生總數は腐朽木撒布區 519 本、地表搔起區 220 本、にして原木林地床狀態區に於ては僅に 6 本である。之れにより原生林に於ける天然更新には地表搔起しの必要なこと、並に腐朽せる倒木が稚苗發生の良き地床なることを知る事が出来る。

6) エゾマツ、トドマツ原生林内に天然に發生する稚苗は前記三種の地床區の總發生數に對しエゾマツ 81.6%, トドマツ 18.4 % である。之れは主としてエゾマツの方落下種子量がトドマツに比し多量なるに因る。

7) 稚苗の枯死率は昭和十二年發生のものに付きて見るに、四箇年間に於てエゾマツ 52.5 %, トドマツ 50.5 % にして年と共に尙枯死するものを生ずると思はれる。

8) 天然に發生せる稚苗の生長はエゾマツよりトドマツ旺盛にして、總本數の平均に於てエゾマツ 1.7cm, トドマツ 3.5cm にしてトドマツの高さはエゾマツの約二倍である。之れにより此の時代に於ては、トドマツはエゾマツより陰樹なることを知り得らる。尙稍疎開せる箇所を含む原生林内に於ても稚苗の生長は極めて遅く、殊にエゾマツは一年生にても三年生にても殆ど其の高さに差違なき状態である。

昭和十一年

エゾマツ、トドマツ種子落下數量

期 別	月 日	樹 種			摘 要			
		エゾマツ	トドマツ	計	°C	mm		
第 I 期	9 1	0	35	35	12.8	SE2	4.0	曇 夜來より降雨あり
	2	0	107	107	14.3	SE1	0.3	曇 夜來より降雨あり
	3	0	42	42	16.3	E1	0	晴
	4	0	15	15	22.5	SE1	2.5	晴
	5	0	21	21	17.0	W3	30.5	雨 10時より降雨
	6	8	24	32	20.0	SE1	0.4	晴 前日より引き續き降雨 斷續8時間
	7	35	5	40	17.5	E1	4.6	快 5時頃降雨暫時にして晴
	8	5	4	9	16.5	N2	0	晴 微雨あり
	9	105	1	106	15.2	W3	0.9	快 夜微雨
	10	51	1	52	12.0	S3	9.8	雨 18時降雨
	11	21	10	31	18.0	NE2	0.2	晴 昨夕刻より降雨夜半に止む
	12	49	4	53	16.6	W2	0	曇
	13	61	19	80	16.0	SW2	0	晴 17時微雨直に止む
	14	39	16	55	12.0	S1	47.8	雨 3時より降雨
	15	21	7	28	16.0	SW3	31.7	曇 11時より強風 前夜來の雨未明止む
	16	26	12	38	14.2	S4	31.0	雨 終日大雨
	17	36	9	45	12.5	W1	0.3	雨 終日降雨
	18	22	15	37	11.2	—	32.5	曇 15時より降雨
	19	2	9	11	12.2	S1	3.9	曇 前日來の雨9時30分頃止む
	20	36	26	62	10.5	S2	0.6	晴 8時頃降雨直に止む
	21	11	8	19	15.7	S1	0	快
	22	5	2	7	16.7	S1	0	晴
	23	51	3	54	9.7	S3	47.8	曇 11時頃より降雨
	24	18	13	31	10.5	N1	13.2	雨 終日降雨
	25	17	5	22	14.8	E3	0	晴 雨未明止む
	26	15	9	24	13.2	NE3	0	快
	27	43	3	46	13.1	S3	0	快
	28	22	1	23	10.8	N1	0	曇
	29	29	18	47	14.2	N3	0	快
第 I 期小計		728	444	1172				
	30	101	14	115	13.0	E1	26	快 20時降雨
	9月小計	829	458	1287				
	10 1	481	185	666	10.3	N4	0	晴 霜、終日強風
	2	1158	711	1869	15.6	N2	0	快

各日調表 (試験地面積 36 m²)

(次頁へつづく)

期 別	月 日	樹 種			摘 要	
		エゾマツ	トドマツ	計	摘	要
第 Ⅱ 期	3	64	16	80	11.1 SE1 40.0	曇 11時頃より降雨、断続強風吹走
	4	190	214	404	5.0 N4 10.2	雨 前日來の雨19時止む、夜來強風あり
	5	424	584	1008	10.7 N3 0.2	曇 強風あり落葉多し
	6	150	33	183	9.7 SE1 23.8	快
	7	40	34	74	10.7 N5 0	晴 12時より降雨 14時30分止む
	8	40	39	79	7.8 NE3 3.7	曇 19時降雨 21時止む
	9	88	79	167	10.5 S1 0.1	晴 朝 霜
	10	101	53	154	10.2 N4 0	晴 微雨直に止む
	11	598	200	798	8.0 N4 0.1	快 強風吹走
	12	128	21	149	7.8 S2 0	快
	13	45	17	62	5.7 S1 8.7	曇
	14	15	19	34	7.2 — 6.4	雨 未明より降雨
	15	14	12	26	7.6 S2 3.5	曇 前日來の雨断続、10時20分より降雪
	16	35	53	88	4.6 S4 7.7	曇 微風降雪
	17	95	96	191	-1.0 N2 6.8	雪 微風降雪
	18	269	235	504	-1.7 S1 0.6	晴 未明より降雪
	19	84	99	183	4.6 — 0	晴 雪夜半止む
	20	20	51	71	4.5 — 0	快 静穏降雪
	21	44	47	91	2.2 N1 4.8	曇 静穏降雪断続
	22	30	9	39	1.3 N2 0.2	曇 静穏降雪断続
	23	494	732	1226	1.4 N5 2.2	曇 7時より吹雪 16時より降雨
	24	38	49	87	2.5 N2 3.0	曇 夜に入り止む 夜半強風吹走
	25	14	16	30	0.5 S2 5.8	雪 降雪多し
	26	7	12	19	2.4 — 2.6	曇 静 穏
	27	2	9	11	0.8 N3 1.4	雪 未明より降雪
	28	32	85	117	6.9 — 0	快 夜來強風吹走、19時頃より烈風
	29	762	129	896	3.5 N2 0	快 夜來夜來強風吹走
第Ⅱ期小計		5568	3853	9421		
	30	66	10	76	3.1 — 0.2	快 静 穏
	31	48	9	57	5.1 S2 3.5	曇 静穏 13時より降雨
	10月小計	5581	3858	9439		
	11月 1	17	3	20	-0.2 — 0.1	曇 霜柱を見る、前日來の降雨未明止む
	2	20	10	30	-1.6 N3 —	晴 未明微霜 霜柱を見る
	3	20	5	25	-2.7 SW1 —	晴 降 霜

(前頁より継承)

期 別	月 日	樹 種			摘 要		
		エゾマツ	トドマツ	計	°C	mm	
第 Ⅲ 期	4	6	8	14	-0.3	SE2	— 晴 静穏降霜
	5	41	15	56	-0.9	S3	— 快 降 霜
	6	43	19	62	-1.3	NW3	0 晴 夜來軟風あり降霜
	7	27	10	37	0.7	S2	27.0 快 静穏 23 時降雪
	8	11	4	15	0.	N1	12.2 雪 無風降雪 5 寸 16 時、前日來の雪止む
	9	18	29	47	2.1	N3	1.2 雨 軟風あり未明微雨、12 時止む
	10	40	43	83	1.1	SE1	0 晴 夜來強風吹走
	11	16	6	22	0.9	NE1	1.7 曇 静 穏
	12	25	11	36	0.1	N2	9.6 雪 降雪和風 13 時より吹雪 23 時止む
	13	6	3	9	-4.1	NW4	0.4 晴 降雪あり、10 時吹雪 夜に入り止む
	14	17	10	27	-3.5	—	1.3 快
	15	18	15	33	1.0	S4	0 曇 未明降雪あり
	16	102	42	144	-7.5	W4	0.4 晴 強風吹走未明降雪止み 吹雪 11 時頃止む
	17	46	18	64	-11.3	N2	0.2 雪 静穏未明降る
	18	12	1	13	-9.5	S2	0 晴
	19	14	7	21	-9.7	N3	0 快
	20	24	6	30	-8.2	N2	0 快
	21	42	11	53	-8.0	E2	1.6 快 降 霜
	22	4	3	7	-4.9	E1	7.0 曇 未明降雪あり
	23	8	0	8	-7.1	E2	1.0 雪 終日雪
	24	3	3	6	-7.2	S1	0.1 雪 前日の雪 11 時頃止む
	25	21	0	21	-10.0	N2	0 雪 未明微雪 11 時止む
	26	38	20	58	-5.6	N2	0 快
	27	21	12	33	-4.8	S2	10.6 快 20 時頃降雪
	28	2	2	4	0.1	S1	9.5 雪 前日雪 18 時止む
	29	5	4	9	0.2	S2	1.1 晴 15 時より微雪 19 時止む
	30	92	96	188	2.2	S1	0 晴
	Ⅲ 月小計	759	416	1175			
第Ⅲ期小計		873	435	1308			
	月 日						
	12 1	17	14	31	-1.4	N1	14.9 曇 17 時 40 分より降雪
	2	0	0	0	0.0	S3	1.2 雪 前日來の雪 14 時 10 分止む
	3	1	0	1	-7.8	S2	0.1 晴 12 時 30 分微雪あり
	4	1	0	1	-12.4	—	0.4 快晴
	5	0	0	0	-9.3	N1	— 快 未明微雪あり

期 別	月 日	樹 種			摘 要		
		エゾマツ	トドマツ	計			
第 IV 期	6	粒 3	粒 2	粒 5	-11.2	N2	0.5 快
	7	12	25	37	-5.2	N3	曇 未明微雪あり終日風強し
	8	49	50	99	-7.0	N3	曇
	9	24	29	53	-4.2	N1	0.4 快
	10	7	0	7	-6.7	N1	曇 未明微雪、15時30分より微雪止む
	11	16	3	19	-8.5	—	快
	12	25	10	35	-12.1	N1	0.2 晴 15時より微雪30分にて止む
	13	31	2	33	-14.4	NE1	快
	14	29	3	32	-15.3	N2	0.2 快
	15	10	10	20	-14.5	NE2	晴 未明微雪8時止む
	16	2	0	2	-13.7	—	1.0 快 14時30分より降雪
	17	10	12	22	-8.6	N3	晴 風強し前日來の降雪未明止む
	18	12	3	15	-12.2	NE1	0.1 曇 10時30分微雪30分頃止む
	19	4	8	12	-16.0	N1	0.7 晴 11時30分より降雪夜中止む
	20	1	3	4	-17.4	SE1	快
	21	5	4	9	-17.9	SE1	快
	22	3	9	12	-13.3	SW1	快
	23	0	11	11	-12.9	SW1	快
	24	20	5	25	-12.6	E2	晴
	25	4	1	5	-13.0	N2	快
	26	4	6	10	-11.0	N3	0.1 曇
	27	7	7	14	-11.8	N2	快 未明降雪少量
	28	20	4	24	-10.5	N1	快
	29	11	1	12	-10.3	N2	快
	30	17	4	21	-11.7	—	快
	31	9	2	11	-13.1	—	曇
	21月小計	357	228	585			
第IV期小計		357	228	585			
	合 計	7526	4960	12486			
	1ha當り	2090572	1377789	3468361			
	1m ² 當り	209	138	347			

備 考 1) 気温は毎日午前10時實測のもの 2) N1, N3 は風向風力を示す
3) mm は降水量を示す

昭和九年

エゾマツ、トドマツ種子落下數量

期別	月日	樹種			摘 要			
		エゾマツ	トドマツ	計	°C	mm		
第 I 期	9 1	0	0	0	17.0	NE1	13.5	晴 13 時より降雨
	2	0	0	0	15.5	S2	0.1	曇 前日雨夜半止む
	3	1	4	5	15.7	SE2	0	曇
	4	3	0	3	18.7	SE3	0.1	晴
	5	4	1	5	16.2	SE1	0	晴
	6	8	0	8	14.5	E1	0	曇
	7	6	1	7	13.0	SE1	1.8	曇 11 時頃より微雨 16 時止む
	8	6	0	6	15.2	E1	0	曇
	9	10	2	12	12.2	SE3	42.8	曇 10 時頃より疾風吹走 21 時より降雨
	10	13	3	16	10.6	S3	28.6	雨 引き續き降雨
	11	7	1	8	10.3	S2	5.1	雨 同
	12	1	0	1	9.8	SE2	2.9	雨 前日來微雨微風
	13	0	0	0	9.9	S2	0.3	曇 未明降雨あり
	14	1	0	1	11.5	E1	4.3	曇 11 時頃降雨 16 時止む
	15	1	0	1	14.3	SE1	9.1	曇 未明微雨 16 時再び降雨
	16	0	0	0	17.4	SE2	4.2	晴 前日來の雨今朝 7 時止む、11 時再び雨
	17	8	0	8	11.3	N2	0	晴
	18	3	0	3	9.2	NE1	0	曇
	19	4	0	4	10.6	N2	0	曇
	20	2	1	3	10.7	S3	2.9	曇 19 時頃より降雨あり
	21	6	1	7	11.0	N3	0.1	晴 未明降雨止む
	22	39	3	42	11.8	SI	0.1	快 降雪あり
	23	67	1	68	13.7	SE1	0	快
	24	103	5	108	10.0	E1	0	曇
	25	217	33	250	12.8	S2	0.2	曇 12 時頃より降雨直に止む
第 I 期小計		510	56	566				
第 II 期	26	2347	715	3062	17.2	S4	0	晴 未明より強風吹走 11 時頃衰ふ
	27	1132	169	1301	12.2	E1	2.5	曇 21 時より降雨
	28	2875	675	3550	12.6	NW2	6.3	晴 未明雨止む 20 時再雨
	29	398	135	533	8.3	N2	0.7	曇 9 時頃雨止む
	30	1376	740	2116	10.0	N3	0.3	快 18 時頃降雨、直に止む
	9 月小計	8638	2490	11128				
	10 月 1	416	79	495	5.4	N2	1.3	曇 14 時 30 分頃より降雨、直に止む
	2	634	224	858	4.2	N3	0	曇 未明降霜

各日調表 (試験地面積 36 m²)

(次頁へつづく)

期 別	月 日	樹 種			摘 要				
		エゾマツ	トドマツ	計					
		粒	粒	粒	℃	mm			
	3	950	227	1177	8.6	N2	1.0	晴 23 時頃より微雨	
	4	1275	292	1567	5.5	NW2	0	曇	
	5	840	171	1011	5.1	N3	0	晴 18 時頃より強風吹走	
	6	5541	3074	8615	6.2	N4	0	晴 朝来西強風吹走、12 時頃止む	
第Ⅱ期小計		17784	6501	24285					
第 Ⅲ 期	7	298	24	322	7.5	—	0	快	
	8	130	22	152	9.7	SE1	0.2	快	
	9	123	11	134	5.8	NE1	0	快	
	10	93	11	104	9.3	SE1	0	曇 嚴 霜	
	11	56	14	70	12.1	SE1	0	快	
	12	516	154	670	3.4	N3	0.3	曇 午前9 時突風あり且終日強風続く	
	13	735	261	996	2.7	N3	3.2	快	
	14	373	99	472	1.7	NW1	1.8	雨 未明より降雨	
	15	1161	439	1600	4.2	NW2	1.2	曇 17 時頃より降雨	
	16	65	19	84	2.2	E1	1.1	曇	
	17	63	25	88	1.2	SE2	0	曇 未明降雪あり	
	18	128	38	166	5.0	S2	0.4	曇 11 時頃南強風と共に降雪	
	19	49	15	64	4.5	NW2	0	曇	
	20	37	15	52	6.5	SE1	0.1	曇 降霜あり	
	21	13	5	18	2.4	NW1	0.1	曇 降霜あり	
	22	17	7	24	5.4	SE1	0.1	晴 13 時微雨止む	
	23	88	47	135	13.1	S3	0.9	曇	
	24	117	37	154	5.4	NW1	11.5	雨 未明より降雨	
	25	569	70	639	3.9	W3	1.3	曇 前夜來の降雨未明止む、9 時 30 分より微雪北西の風強風吹走	
	26	561	337	898	-1.3	SW3	0.2	雪 降雪、12 時止む	
	27	392	139	531	6.2	SW3	0.1	晴 13 時雨止む	
	28	140	51	191	2.7	N1	0.7	曇 10 時頃より微雪直に止む	
	29	59	16	75	4.4	NW2	0	晴 未明微雪	
	30	296	78	374	5.5	NW3	0	晴 降霜あり	
	31	104	33	137	4.8	E1	0	晴 降霜あり	
	10月小計		15839	6034	21873				
		月 日							
		11 1	586	144	730	12.4	W3	0.9	曇 9 時 30 分より強風吹走
		2	151	96	247	2.7	N2	24.6	雨 10 時より降雨 21 時止む
		3	133	64	198	7.8	E1	0.8	曇 10 時頃より降雨

(前頁より継承)

期 別	月 日	樹 種			摘 要			
		エゾマツ	トドマツ	計				
第 Ⅲ 期	4	54	28	82	1.4 N2	0.6	雪	未明より微雪、15時頃止む
	5	123	48	171	4.5 S1	0.2	晴	
	6	27	8	35	6.1 N1	0.2	曇	未明微雨
	7	42	15	57	2.1 —	65.5	曇	10時頃より降雨12時南東の風強風
	8	104	92	196	2.3 N1	3.7	雨	前日正午頃より強風吹走 夜半に及ぶ
	9	8	5	13	1.9 SE2	0.1	晴	本日落下時間内雪雨あり
	10	12	5	17	1.7 SE1	0	曇	未明微雪
	11	105	50	155	1.2 N3	1.3	曇	朝来風強し、13時頃より降雪
	12	44	40	84	-1.2 N1	0	晴	17時止む
	13	28	21	49	-1.0 SE1	0	快	7時頃微雪
	14	29	8	37	-2.2 W1	0.1	曇	
	15	12	8	20	-2.0 N1	0.6	曇	未明微雪 18時止む
	16	55	24	79	-3.0 N2	0.3	快	11時頃より微雪直に止む
	17	84	33	117	-1.1 E1	0	快	
	18	25	4	29	-1.5 SE1	0	曇	
	19	130	51	181	-4.6 N1	2.4	晴	未明微雪 14時頃より降雪
	20	39	4	43	-8.0 NW2	0.2	曇	前日午後1時頃より北強風吹走
	21	1015	432	1447	-2.8 NW2	0.2	晴	今朝未明衰ふ
第Ⅲ期小計		8989	3147	12136				
第 Ⅳ 期	22	30	6	36	-8.0 N2	0	雪	未明より降雪 11時止む
	23	5	5	10	-5.5 N1	0	快	
	24	15	2	17	-5.2 N2	0	快	
	25	13	5	18	-7.2 NE1	4.4	曇	15時頃より降雪
	26	3	0	3	-1.7 N2	1.2	雪	引き續き微雪 14時頃より疾風直に止む
	27	23	1	24	-7.7 N1	0	曇	微雪朝来止む
	28	8	4	12	-5.2 E1	0	曇	14時頃より微雪 17時頃北強風
	29	337	126	463	-8.5 N4	0.5	晴	前日午後より北強風吹走、本日正午頃衰ふ
	30	33	20	53	-11.0 NE2	0.7	雪	未明より微雪 12時止む
	11月小計	3273	1349	4622				
	12月1日	11	11	22	-9.6 N2	0	曇	風強し
	2	29	18	47	-7.7 N3	0	快	
	3	9	5	14	-6.3 N2	0.2	曇	
	4	19	5	24	-7.1 N1	0	晴	未明微雪
	5	28	10	38	-5.3 N3	0	快	午後11時頃北突風あり 30分程斷續して衰ふ

期 別	月 日	樹 種			摘 要				
		エゾマツ	トドマツ	計					
第 IV 期	6	粒 44	粒 7	粒 51	—5.6	N1	0	晴	10時10分頃より微雪直に止む 朝来風強し
	7	21	5	26	—4.2	N2	0	快	
	8	14	4	18	—2.6	E1	0	快	
	9	9	5	14	—6.0	—	1.0	快	20時頃より降雪、約40分
	10	5	2	7	—5.9	N2	2.7	雪	午前6時より降雪 正午に及ぶ 16時頃より疾風
	11	9	0	9	—13.4	NW1	2.4	雪	静穏降雪
	12	4	1	5	—12.9	N2	0	快	北の突風落雪頻りなり
	13	17	5	22	—16.2	S1	0.2	晴	未明微雪
	14	5	6	11	—11.0	N3	0.4	雪	朝来風強く雪を交ふ
	15	13	6	19	—14.0	N1	0	晴	11時より微雪断続、15時止む
	16	13	4	17	—11.6	NE1	0	快	
	17	2	1	3	—12.2	NE1	0.5	曇	
	18	1	0	1	—5.5	NE1	0	晴	未明微雪
	19	7	3	10	—10.3	NW3	0	晴	午前11時頃より疾風吹走
	20	91	25	116	—4.2	NW2	0	快	
	21	7	4	11	—7.7	—	0	曇	
	22	4	2	6	—10.2	N1	1.2	晴	
	23	0	1	1	—5.8	—	0.2	雪	未明より降雪14時30分止む
	24	36	7	43	—15.3	NW2	0	曇	朝来風強し10時頃より微雪
	25	8	2	10	—15.0	N1	0	快	
	26	0	5	5	—15.7	—	0	快	
	27	1	1	2	—16.2	S1	0	曇	
	28	10	2	12	—15.5	N1	0	快	
	29	7	1	8	—14.5	N1	0	快	
	30	3	2	5	—14.9	N1	0	快	
	31	5	0	5	—14.7	N2	0	快	
	12月小計	432	150	582					
	第IV期小計	8991	319	1218					
	合 計	28182	10023	38250					
	1ha 當り	7828396	2784189	10612585					
	1m ² 當り	783	278	1061					
備 考					1) 気温は毎日午前10時實測のもの 3) N1 S3 等は風向風力を示す				
					2) mm は降水量を示す				

引用文献

本稿を草するに當り直接引用した文献は次の通りで引用せる箇所には頁數を附して置いた。

- [1] Büsgen, M.: Waldbaume Dritte Aufl. bearbeiteten von E. Münch. 1927.
- [2] Doi (土井藤平): 造林學汎論.
- [3] Eberts A.: Samenertragsergebnisse der wichtigen Holzarten Preussen im Jahre 1873. Zeitschrift f. Forst-u. Jagdwesen 1875.
- [4] Ernst, F.: Samenertrag von Fichtenbeständen im Jahre 1929/30. Forstwissenschaftl. Centralblatt 1930.
- [5] Fabricius, L.: Keimfähigkeit des Samens alter Tannen. Forstwissenschaftl. Centralblatt 1928.
- [6] Sato (佐藤義夫): トドマツ、エゾマツの混淆天然林に於ける種子落下に就いて、
北海道帝國大學農學部演習林研究報告第十一卷第二號 1940.
- [7] Schwappach, A.: Die Samenproduktion der wichtigsten Waldholzarten in Preussen. Zeitschrift f. Forst-u. Jagdwesen 1895.
- [8] Tazoe, Saito (田添元、齊藤雄一): エゾマツ、アカエゾマツ、トドマツの毬果及種子に關する研究、
北海道帝國大學農學部演習林研究報告第九卷第一號 1934.
- [9] Ueda (上田弘一郎): 主要樹種の種子に關する調査、
樺太山林會報昭和八年第十八號、
- [10] Ueda (上田弘一郎): 種子の天然落下に關する調査、
樺太山林會報昭和九年第二十二號、
- [11] Ueki (植木秀幹): 朝鮮ノ林木、
朝鮮總督府林業試驗報告第四號大正十五年三月、