

採種林の施業法

1. スギ採種林の施業法

I. 試験担当者

造林部造林科長 柳沢 聰雄(現北海道支場長)(採種林の施業法の総括主査)

" " 種子研究室長 浅川 澄彦

" " " 員 横山 敏孝

" " " " 長尾 精文

(共同研究者)

前橋営林局矢板営林署経営課種苗係長

堀野 吉雄

II 試験目的

採種林の結実を量的、質的に向上するための施業方法を検討する。すでにアカマツ、カラマツについては昭和30年度から、前者は44年度まで、後者は43年度まで実施したが、スギについて43年から47年度までの計画でとりあげた。

III 試験の経過とえられた成果

1. 試験地の概要

昭和43年9月、栃木県矢板市下伊佐野字木ノ目沢国有林00は林小班内に8区画を設定し、各区画内の立木本数、成長状況を調査した結果、図-1のように試験区を配置した。各試験区の処理別面積、本数は表-1のとおりで、疎開伐は同年10月に実行した。なお任意にえらんだ各試験区10本について同年12月にしらべた成長状況は表-2に示すとおりである。

表一 各試験区の採種木の成長状況
(各区内で任意にえらんだ10本の平均)

試験区	樹 高	枝下高	樹冠高	樹冠直径	胸高直径
	m	m	m	m	cm
A-1	1500	700	800	290	206
A-2	1411	638	773	260	204
A-3	1400	751	649	280	193
A-4	1428	756	672	250	197
A-5	1188	428	710	260	158
A-6	1195	522	673	270	171
B-1	1104	448	656	250	163
B-2	1130	439	691	280	167
B-3	1170	603	567	280	157
B-4	1231	631	598	260	160
B-5	1389	680	709	290	179
B-6	1227	591	636	280	160

試験地の標高はおよそ500mで、傾斜が10°~20°の南西斜面に位置し、第3紀層を基岩とする適潤性褐色森林土(BD型)(崩積土)でおおわれている。

この林分は昭和24年4月に植栽され、同30年には除伐が行なわれている。

2. 疎開伐

疎開伐の程度は設定時の本数のおよそ10%, 30%, 50%の3段階とし、それぞれ弱度、中度、強度とよぶこととした。実際には、これらの数字を目安にして残存木の配置、形質などを参照して表一に示すような程度となった。

採種木の疎開程度をもとめる計算式に概査の結果をあてはめると、ここでの強度疎開区のおよそ半分の本数密度がのそましいと思われたが、これまでの林分の状況からみて、急激に過度の疎開を行なうことは危ないと考え、採種林としてはまったく不適当と思われる弱度区を含めた3段階を設けることにした。実際、昭和44年4月の降雪で多少の被害がでたが、地形と関連がふかいようで、B-5, B-6の両区にはほぼ集中していた。

図一 試験区位置図



表一 各試験区の処理条件、面積、本数

試験区	処 理		面 積	当初本数		伐採 本数	現存本数		本 数 伐採率
	疎開伐 程 度	施肥別		区画内	ha当り		区画内	ha当り	
A-1	強 度	無施肥	300	91		51	40		%
A-2	"	施 肥	300	68		32	36		
			(780)	(159)	2039	(83)	(76)	974	523
A-3	弱 度	無施肥	390	86		9	77		
A-4	"	施 肥	390	89		8	81		
			(780)	(175)	2244	(17)	(158)	2026	97
A-5	中 度	無施肥	540	147		63	84		
A-6	"	施 肥	540	137		52	85		
			(1080)	(234)	2630	(115)	(169)	1565	405
B-1	強 度	施 肥	533	181		104	77		
B-2	"	無施肥	533	127		53	74		
			(1066)	(308)	2890	(157)	(151)	1417	510
B-3	弱 度	施 肥	450	114		13	101		
B-4	"	無施肥	450	133		26	107		
			(900)	(247)	2744	(39)	(208)	2311	153
B-5	中 度	施 肥	877	110		38	72		
B-6	"	無施肥	848	90		39	61		
			(725)	(200)	2750	(67)	(133)	1335	335

3 施 肥

各本数密度区を2分して、無施肥区と施肥区とし、施肥区には次のような施肥を行ってきた。

年 月	N kg/ha	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha	肥 料
4 3 1 2	1 5 0	1 5 0	1 5 0	尿素複合磷加安
4 4 0	0	1 0 0	1 0 0	よう磷, 塩化カリ
4 5 5	1 0 0	1 5 0	1 5 0	尿素, よう磷, 塩化カリ
4 5 1 0	3 0	5 0	5 0	" " "
4 6 5	1 0 0	1 5 0	1 5 0	" " "
4 6 1 0	3 0	5 0	5 0	" " "
4 7 5	1 0 0	1 5 0	1 5 0	" " "

設定した年は秋にはじめた関係で12月施肥になってしまったが、それ以後は春施肥に重点をおくこととし、経実促進処理効果がみられた45年秋からは、礼肥として秋施肥も行なうこととした。

4 結実促進処理

疎開伐と施肥の組合せだけで十分な結実がみられない場合にそなえて、各試験区の中にえらんだ採種木にたいして、次のような結実促進処理を行なった。

4-1 環状剥皮

樹幹の地上約50cmの位置で、傾斜の上側の半周を上にして、高さをずらした半周をむかい合せて、百瀬式剥皮がまで形成層の深さまで剥皮した。剥皮部分の幅はおよそ1cm、両半周の間隔は剥皮位置の直径のおよそ1/2、両半周は、両端でそれぞれおよそ3cm重なるようにした。昭和44年は6月10日に、45年は6月25～26日にそれぞれ各区6本、46年は5月13日と6月29日にそれぞれ各区6本あて処理した。

4-2 ジベレリン施用

溶液を樹幹に注入する方法、ラノリンにまぜて施用する方法、顆粒をそのまま施用する方法をこころみた。

〔溶液による方法〕

樹幹基部に、径6mm、深さ70mmの穴をむかい合せて2コあけ、近くに設けた木製架

台上においたポリエチレン瓶からジベレリン溶液をビニールパイプによって穴の中に自然注入した。溶液は、結晶ジベレリン1gにたいして無水エチルアルコール25ccの割合でとかし、その5ccを水2ℓに加えてつくった。この溶液の濃度は100ppmである。

〔ラノリンによる施用〕

樹幹基部に、径12mm、深さ45mmの穴を斜下にむけて5コあけ、ジベレリンをとかしこんだラノリン軟膏を注入したあと、ゴム栓で蓋をした。結晶ジベレリンを無水エチルアルコールにとかし、加温して液状にしたラノリン軟膏にまぜたが、このラノリン4ccに0.1gのジベレリンが含まれるように調製した。

これらの2法とも、昭和44年6月19日、26日、7月3日の3回行ない、8回の合計で、処理木1本にたいして0.5gのジベレリンを施用した。

〔顆粒による方法〕

樹幹基部に、ラノリンの場合と同様の大きさの穴を6コあけ、顆粒ジベレリンをつめこんでゴム栓で蓋をした。昭和45年は、6月25～26日と7月2～3日に、それぞれ1本あたり300mg、計600mgを施用、46年は、6月29日～30日と7月13～14日に、それぞれ1本あたり300mg、計400mgを施用した。

5 結実調査の結果と考察

昭和45年10月、46年10月、47年10月の3回の結実調査の結果は以下のとおりである。

5-1 調査木の結実

成長調査を行なった各区10本の調査木について、地上から球果の概数を調査したが、とくに弱度疎開区では樹冠が接近して調査しにくかった。各年の結実状況は表-3のとおりである。

これらの結果をみると、ほとんど疎開しなかった区で結実皆無の本数が多いことはたしかであるが、つよく疎開した区でとくに結実がよいとはいいがたい。いずれにしろ、疎開伐だけで事業的に採取できるほどの結実を期待することはむずかしいように思われる。

表一三 疎開伐の程度と施肥を組合わせたスギ採種林の結実
(球果概数別の本数による比較)

(45年10月)

ブロック	疎開伐	施肥	皆無	<100	100 ~ 500	500<
A	強度	— 無	7	1	2	0
	"	— 肥	6	4	0	0
	中度	— 無	3	6	1	0
	"	— 肥	9	1	0	0
	弱度	— 無	—	—	—	—
	"	— 肥	—	—	—	—
B	強度	— 無	3	6	1	0
	"	— 肥	4	5	1	0
	中度	— 無	8	3	0	0
	"	— 肥	6	4	0	0
	弱度	— 無	9	1	0	0
	"	— 肥	10	0	0	0

観測不能

(46年10月)

ブロック	疎開伐	施肥	皆無	<100	100 ~ 500	500<
A	強度	— 無	4	3	0	3
	"	— 肥	3	3	1	3
	中度	— 無	5	5	0	0
	"	— 肥	5	5	0	0
	弱度	— 無	4	3	0	3
	"	— 肥	6	0	0	4
B	強度	— 無	3	0	1	0
	"	— 肥	0	7	3	0
	中度	— 無	2	3	0	0
	"	— 肥	4	5	1	0
	弱度	— 無	3	2	0	0
	"	— 肥	10	0	0	0

(47年10月)

ブロック	疎開伐	施肥	皆無	<100	100 ~ 500	500<
A	強度	— 無	3	3	1	3
	"	— 肥	3	7	0	0
	中度	— 無	2	7	0	1
	"	— 肥	6	4	0	0
	弱度	— 無	3	2	0	0
	"	— 肥	10	0	0	0
B	強度	— 無	1	0	0	0
	"	— 肥	0	7	3	0
	中度	— 無	6	4	0	0
	"	— 肥	3	6	1	0
	弱度	— 無	9	1	0	0
	"	— 肥	9	1	0	0

5-2 結実促進処理木の結実

結実促進処理を行なった個体については、地上から球果がついていないことがおよそ確認できるものを除いて、すべて木に登って、個体別に球果を採取した。やむをえず取りのこした球果は、地上から概数をかぞえ、採取した数に加算した。採取した球果は個体別に重さをはかり、そのあと各個体からおおよそ300gのサンプルをとって球果数をかぞえ、全球果数を計算によってもとめた。サンプルの球果は林業試験場におくり、タネをとりだして品質をしらべた。ただし47年10月の採取球果については、球果の重さまでしかはからなかった。

〔環状剥皮木の結実〕

環状剥皮木の結実状況および球果・タネについての測定結果は表一4～表一6のとおりで、3年間のAブロック各区の平均球果数をぬきだしたのが表一7である。

表一8に示した調査木の結実とくらべると環状剥皮の効果はみとめられるが、事業的な採取にみあうほどの結実は期待できそうもない。環状剥皮の効果と本数密度との関係については、45年と46年の結果では前もって疎開しておいた区のほうが効果が大きい。47年の結果は採種木によるバラツキがいちじるしく、疎開の程度による効果の差はみとめられない。なお表一8をみると、5月中旬に剥皮したほうが、8月下旬の剥皮よりも効果が大きいといえそうである。

〔ジベレリン処理木の結実〕

Aブロックの強度・弱度疎開区におけるジベレリン処理木の結実状況および球果・タネの測定結果は表一8～表一10のとおりである。

表-4 環状剥皮処理したスギ採種木の結実資料(4510)

区	採種木 番 号	球 果		収 率	タネの重さ	球果1個あたり			1000粒重	発芽率
		個 数	重 さ			重 さ	タネの重さ	タネ数		
A-1	106	921	1.75	87	170	1.9	0.186	58	3190	85
	110	111	0.58	84	40	5.3	0.441	121	3658	48
	113	263	0.79	85	75	3.0	0.286	73	3016	59
	125	60	0.11	118	13	1.8	0.217	63	3406	86
	127	0	0		0					
	130	336	0.75	114	86	2.3	0.260	57	4564	33
	平均	280			66					
A-3	307	0	0		0					
	312	0	0		0					
	336	88	0.22	114	25	2.5	0.284	57	4972	26
	346	33	0.11	83	10	3.2	0.303	59	5142	84
	351	284	0.88	86	84	3.1	0.295	73	4046	59
	361	301	0.36	124	45	1.8	0.224	60	3710	63
	平均	101			27					
A-5	511	1289	1.68	131	220	1.3	0.176	54	3264	28
	533	458	0.55	125	69	1.2	0.155	56	2784	15
	535	0	0		0					
	551	40	—		—					
	555	363	0.76	127	67	2.1	0.273	59	4610	46
	579	0	0		0					
	平均	358	0		77					

環状剥皮処理：昭和44年6月10日

区	採種木 番 号	球 果		収 率	タネの重さ	球果1個あたり			1000粒重	発芽率
		個 数	重 さ			重 さ	タネの重さ	タネ数		
A-2	208	350	0.95	88	91	2.7	0.262	46	5686	49
	212	639	1.15	117	135	1.8	0.215	54	3880	35
	215	210	0.42	120	50	2.0	0.235	61	3874	55
	239	600	1.56	87	151	2.6	0.252	65	3892	45
	251	0	0		0					
	334	40	0.14	107	15	2.5	0.375	72	5242	59
	平均	307			74					
A-4	407	52	0.18	119	21	2.4	0.404	82	4988	59
	421	300	0.78	123	100	2.6	0.331	61	5388	52
	427	168	0.42	114	48	2.5	0.288	52	5592	42
	436	0	0		0					
	454	276	0.58	112	71	2.1	0.258	72	3548	36
	471	43	0.07	83	6	1.7	0.148	33	4306	61
	平均	133			41					
A-6	616	128	0.26	114	30	2.1	0.234	56	4130	33
	637	1183	2.04	113	231	1.8	0.204	60	3404	44
	650	476	1.00	100	100	2.1	0.206	45	4546	21
	662	62	0.21	87	18	2.4	0.290	64	4514	42
	668	485	1.00	114	114	2.3	0.265	62	4246	38
	676	1627	2.77	112	310	1.7	0.190	64	2966	43
	平均	644			134					

表-5 環状剥皮したスギ採種木の結実資料(4610)

区	採種木 番 号	球 果		タ ネ		収 率	球果1個あたり			発芽率
		個 数	重さ	重さ	粒 数		重さ	タネの重さ	タネの粒数	
A-1	108	484	Kg 1.09	g 146	$\times 10^3$ 85	135	g 25	g 0.838	81	248
	105	302	0.58	67	17	115	1.9	0.221	55	478
	126	652	1.79	205	46	115	2.7	0.315	70	235
	132	2119	2.69	307	125	115	1.3	0.145	59	338
	186	84	0.17	17	6	103	2.0	0.202	77	495
	189	82	0.15	18	6	120	1.8	0.220	72	220
	平均	612	1.07	127	89					
A-3	302	0	0	0	0	—	—	—	—	
	314	1320	1.66	299	87	180	1.3	0.226	66	325
	331	11	0.02	2	<1	100	1.3	0.182	40	838
	345	296	0.94	85	15	90	3.2	0.286	51	425
	349	580	1.73	190	40	110	3.0	0.328	69	418
	362	211	0.43	47	12	110	2.0	0.234	55	185
	平均	403	0.80	104	51					
A-5	514	1986	1.91	267	158	140	1.0	0.135	78	228
	517	641	2.10	179	50	85	3.3	0.279	78	433
	523	1892	4.30	409	104	95	2.8	0.316	55	838
	524	1280	3.61	397	113	110	2.8	0.310	88	668
	534	394	1.07	101	29	95	2.7	0.257	73	478
	537	242	0.87	88	14	100	3.4	0.347	58	613
	平均	1073	2.30	239	77					

区	採種木 番 号	球 果		タ ネ		収 率	球果1個あたり			発芽率
		個 数	重さ	重さ	粒 数		重さ	タネの重さ	タネの粒数	
A-2	204	196	Kg 0.44	g 48	$\times 10^3$ 12	110	g 2.2	g 0.247	60	353
	206	349	0.71	88	30	125	2.0	0.253	87	360
	213	1910	4.02	382	108	95	2.1	0.200	56	470
	218	9	0.03	2	<1	80	2.8	0.222	53	505
	219	491	1.28	140	35	110	2.6	0.386	72	340
	221	321	0.66	66	22	100	2.0	0.204	69	270
	平均	546	1.19	121	35					
A-4	419	1183	2.32	267	78	115	2.0	0.225	62	338
	440	583	1.19	125	32	103	2.0	0.214	55	268
	443	952	1.67	184	39	110	1.9	0.193	41	523
	448	166	0.48	63	12	130	2.9	0.377	71	425
	457	18	0.03	3	1	120	1.4	0.167	43	393
	480	650	1.78	205	33	115	2.7	0.315	51	430
	平均	592	1.24	141	63					
A-6	614	120	0.42	42	11	100	3.5	0.351	38	563
	620	116	0.18	17	6	104	1.4	0.150	51	280
	636	972	1.04	156	53	150	1.1	0.160	54	338
	642	1740	2.92	204	55	70	1.7	0.117	32	395
	661	608	1.43	150	43	105	2.4	0.247	72	523
	671	1882	3.62	380	112	105	1.9	0.202	59	520
	平均	903	1.60	157	47					

環状剥皮処理：昭和45年6月25～26日

表-6 環状剥皮したスギ採種木の結実資料(47 10)

ブロック	疎開伐 施肥	球果重 (g)		球果数		球果1個重 (g)	
		5月*	6月**	5月*	6月**	5月*	6月**
A	強度 - 無	1,148	147	778	72	1.5	2.0
	" - 肥	2,128	1,098	1,207	495	1.8	2.3
	中度 - 無	1,348	640	564	289	2.4	2.3
	" - 肥	1,365	1,025	550	460	2.4	2.3
	弱度 - 無	1,078	138	617	77	1.7	1.8
	" - 肥	2,703	567	1,119	254	2.4	2.3
B	強度 - 無	587	1,056	223	618	2.6	1.7
	" - 肥	1,897	1,817	890	909	2.1	2.0
	中度 - 無	2,104	1,173	765	485	2.8	2.4
	" - 肥	1,534	1,247	587	535	2.6	2.3
	弱度 - 無	1,236	386	526	132	2.3	2.9
	" - 肥	775	437	334	246	2.3	1.8

* 昭和46年5月13日 環状剥皮

** 昭和46年6月29日 "

〔何れも各区, 処理時期別 8本の平均〕

表-7 環状剥皮木の球果数の年度別比較(Aブロック)

疎開伐 - 施肥	45 10	46 10	47 10	
			5月	6月
強度 - 無	280	612	778	72
" - 肥	307	546	1,207	495
中度 - 無	358	1,073	564	289
" - 肥	644	908	550	460
弱度 - 無	101	403	617	77
" - 肥	133	502	1,119	254

表-8 ジベレリンを施用したスギ採種木の結実資料(4510)

区	処理方法	採種木 番 号	球 果		収 率	タネの重さ	球果1個あたり			1,000粒重	発芽率
			個 数	重さ			重さ	タネの重さ	タネ数		
A-1	溶 液	104	18286	1280	104	1391	07	0068	87	1852	21
		118	6220	622	107	666	10	0108	50	2060	88
		131	15388	938	77	711	06	0045	88	1174	10
		平均	18296			908					
	ラノリン	107	14586	1021	100	1021	07	0072	58	1346	20
		116	3589	803	102	880	09	0089	46	1360	86
		134	8900	890	82	780	10	0081	42	1920	25
		平均	11035			877					
		区平均	12161			690					
A-3	溶 液	316	6743	472	110	519	07	0079	49	1034	28
		338	11417	685	105	719	06	0068	55	1150	28
		335	7880	788	37	686	10	0084	40	2126	88
		平均	8680			641					
	ラノリン	329	7691	846	117	990	11	0128	46	2808	27
		332	7257	508	110	559	07	0079	48	1624	28
		356	13214	925	112	1086	07	0074	56	1328	43
		平均	8388			862					
		区平均	8034			752					

ジベレリン施用方法

溶 液：100 ppm 水溶液を樹幹に注入
 ラノリン：25%ラノリンペーストを樹幹に注入 } 1本あたり500mgを昭和44年6月

区	処理方法	採種木 番 号	球 果		収 率	タネの重さ	球果1個あたり			1,000粒重	発芽率
			個 数	重さ			重さ	タネの重さ	タネ数		
A-2	溶 液	209	33286	2380	71	1654	07	0051	41	1333	6
		211	9514	1047	114	1194	11	0133	57	2160	25
		228	2817	423	85	860	15	0130	55	2360	21
		平均	15206			1069					
	ラノリン	210	12444	1130	112	1254	09	0104	51	2026	10
		223	5125	410	91	373	08	0074	45	1658	10
		235	13850	1108	110	1219	08	0088	47	1876	14
		217	5653	861	118	1134	17	0202	62	3276	30
		平均	8268			995					
		区平均	11313			1027					
A-4	溶 液	415	5058	607	117	710	12	0139	59	2366	46
		425	8844	886	131	1161	09	0118	60	1892	22
		451	2393	168	103	173	07	0068	37	1838	28
		平均	5767			681					
	ラノリン	431	14014	981	82	804	07	0060	51	1176	2
		442	12068	865	119	1148	08	0095	50	1892	26
		475	15850	1268	98	1343	08	0075	44	1714	22
		平均	13976			1065					
		区平均	9871			873					
	総 平 均					801					

10日、26日、7月3日の3回に分施

表-9 ジベレリンを施用したスギ採種木の結実資料(46 10)

区	採種木 番 号	球 果		タ ネ		収 率	球果1個あたり			発芽率
		個数	重さ	重さ	粒数		重さ	タネの重さ	タネの粒数	
A-1	102	11370	608	578	418	85	05	0051	36	128
	114	21600	1355	1494	996	110	06	0069	46	208
	123	16660	1089	1089	698	100	07	0065	42	278
	平均	16563	1018	1054	702					
A-2	201	14890	874	1048	557	120	06	0070	37	85
	207	16800	1411	1481	861	105	08	0088	51	283
	208	13430	1256	1103	585	95	09	0089	40	303
	平均	15060	1130	1241	651					
A-3	310	6760	462	531	338	115	07	0078	34	73
	355	3090	338	354	141	105	11	0115	46	470
	357	6540	688	722	328	105	11	0111	50	108
	平均	5460	496	536	234					
A-4	432	12860	1094	875	458	80	09	0068	36	138
	452	4590	435	500	225	115	09	0109	51	268
	462	3960	362	416	210	115	09	0105	53	328
	平均	7140	630	597	301					

ジベレリン施用方法：顆粒うめこみ・1本あたり600mgを昭和45年6月25～26日、
7月2～3日の2回に分施

表-10 ジベレリンを施用したスギ採種木の結実資料(47 10)

区	採種木 番 号	球果重 (g)	球果数	球 果 1個重 (g)	区	採種木 番 号	球果重 (g)	球果数	球 果 1個重 (g)
A-1	104	4060	10150	04	A-2	209	12380	24560	05
	107	3060	5100	06		210	5420	3033	06
	116	2715	6788	04		211	7045	7045	10
	118	980	1225	08		223	1170	1950	06
	131	5495	10990	05		228	355	592	06
	134	1385	1979	07		235	3105	5175	06
	平均	2949	6039	05		平均	4896	8059	06
A-3	316	2040	5100	04	A-4	415	395	988	04
	328	1450	4833	08		425	2720	3886	07
	329	2730	3900	07		431	1800	3600	05
	332	875	1750	05		442	2480	4960	05
	335	2175	4350	05		451	510	1020	05
	371	5990	7488	08		475	1795	2564	07
	平均	2543	4570	06		平均	1617	2836	06

ジベレリン施用方法：顆粒うめこみ、1本あたり400mgを昭和46年6月29～30日、
7月13～14日の2回に分施。

水溶液の樹幹注入、ラノリンペーストあるいは顆粒の樹幹うめこみのいずれの方法によるジベレリン処理も、いちじるしく球果数をふやした。45年10月、46年10月の結実量をくらべると、これら3方法の間に差があるとは考えられないから、施用方法の簡便さの点で顆粒をちかにうめこむ方法が有利である。46年と47年の結実量をくらべると後者がいちじるしく少ないが、44年6月~7月の処理のさい、誤って200mgしか施用しなかった採種木の場合にも、500mg施用したものと効果にちがいがみとめられなかったから、施用量のちがによるのではなく、年によるちがいを考えたほうがよいだろう。ジベレリンの経済的な施用量がわかっていないので、この試験では安全のために多目に施用したが、ここで用いた大きさの採種木にたいしては、200~300mgの施用量で十分な効果が期待できそうである。

ジベレリンの効果と疎開の程度については、強度、弱度疎開区の平均結実量をくらべると前者のほうが効果が大きいように思われる。とくに46年10月の結実量については、あきらかに強度疎開区で効果が大きく、1本あたりの球果数は1%の危険率で強度疎開区のほうがすぐれている。しかし45年、47年の結果は採種木間のバラツキが大きく、とくに45年については統計的には差があるといえない。採種木の樹冠を大きく育てるために早くから疎開しておくことはもちろん大切なことであるが、この試験に関するかぎり、結実促進処理の効果をたかめる意味での処理に先立つ疎開は、期待したほどの効果をもたらさなかった。もっとも、疎開伐の項でのべたように、急激な疎開は危ないと考えて加減した程度が弱すぎたのかもしれない。

環状剥皮とジベレリン処理による結実量を比較するとあきらかに後者のほうがすぐれている。強度疎開区の46年10月の資料をみると、後者の球果数は前者の約30倍である。もっともジベレリン処理による球果は概して小さいので、重さにすると約10倍になる。球果からのタネの収率はいずれもほぼ同じであるため、タネの重さも約10倍であるが、ジベレリン処理によるタネは小粒で、タネの粒数でみると約20倍となる。

ジベレリン処理によるタネが小粒であることは1000粒重を比較すればわかる。採種木によってかなりのちがいはあるが、平均すると環状剥皮によるタネの $\frac{1}{4}$ ほどである。タネの大きさほどではないが、発芽率もジベレリン処理によるタネのほうが概してひくい。

発芽率がひくい原因の一つは、ジベレリン処理によるタネのほうが概してシイナが多いことであるが、それにしてもいちじるしく小形のタネであることは、苗木の品質との関連

を検討する必要性を示している。これについては、46年10月に採取した環状剥皮、ジベレリン処理の各6本のタネを、47年4月に矢板営林署東原苗畑でまきつけ、同年11月にほりとり調査した。この結果の詳細は別の機会に報告することにするが、苗長、根元直径、 $\frac{\text{地上重}}{\text{苗長}}$ の3形質について、ジベレリン処理によるタネからの苗木がいちじるしく劣ることがわかった。もちろん、両処理はことなる採種木にたいして行なわれているし、まきつけ当年の秋における比較であるから、同じ遺伝質をもった材料をもちい、少なくとも山行きの段階くらいまで注意ぶかく検討することが必要であるが、ジベレリンによる結実促進の普及にとって一つの問題点になる可能性がある。

本試験は、試験地設定の年を含めて5カ年で終了する計画ではじめたものであるが、比較的わかい林分で実施することができたので、ここでとりあげたような施業によって採種木の成長がどのような影響をうけるかをみるために、当初数項目の測定を行なった。しかし最終調査は、結実調査とあわせて限られた期日に行なわなければならなかったために、それらのすべての項目を再測定することができなかった。表-11は、試験終了時に再測定した項目について、当初の値を比較したものである。わずか4カ年のことではあり、疎開の程度もそれほどつよくなかったが、胸高直径の増加は中度・強度疎開区のほうが大きく、これらの区では樹冠の直径もおよそ20%ほどふえている。一方、枝下高は中度・弱度疎開区ともたかくなっており、とくに後者では15%以上も枯れあがっている。これらの事実は、採種木の育成に疎開伐がきわめて大きな役割を果たしていることを示している。

6. 要 約

スギ採種木の施業方法として、疎開伐の程度と施肥を組合せ、各区の一部採種木に環状剥皮を行ない、さらに一部の区でジベレリン処理を行なった。疎開伐後2年目の秋から8回の結実調査を行なった範囲では、実行した程度の疎開伐と施肥ではきわだった結実は期待できないことがわかった。環状剥皮は多少の結実促進効果を示したが、事業的に採取できるほどの量にはならない。剥皮時期については、6月下旬よりは5月中旬のほうがずっと効果が大きい。水溶液の樹幹注入、ラノリンペーストの樹幹うめこみ、顆粒の樹幹うめこみのいずれの方法によるジベレリン処理も、いちじるしく結実を促進した。この結実促進効果は、46年10月の結果では強度疎開区でいちじるしく大きかった。45年10月の結果では疎開の効果があるとはいえないが、前もってかなりの疎開をしておくにこしたことはないだろう。強度疎開区におけるジベレリン処理で46年10月の1本あたりの種子生産量は約115kgであった。この区のhaあたり本数は約1000本であるから、haあたりの種子生産量は

表-11 施業別にみたスギ採種木の成長の差異
(各区10本の調査木の平均)

処 理 別	測 定 別	A ブ ロ ッ ク			B ブ ロ ッ ク	
		胸高直径 cm	枝下高 m	樹冠直径 m	胸高直径 cm	樹冠直径 m
疎開伐一施 肥	A	206	700	290	167	280
	B	228	700	350	187	310
	B/A	111	100	121	112	111
強 度一 肥	A	204	638	260	163	250
	B	230	663	310	182	320
	B/A	113	104	119	118	128
中 度一 無	A	153	428	260	160	280
	B	185	456	300	182	290
	B/A	117	107	115	114	104
中 度一 肥	A	171	522	270	170	290
	B	194	556	320	201	330
	B/A	113	107	119	112	114
弱 度一 無	A	192	751	280	160	270
	B	206	878	270	174	230
	B/A	107	117	96	109	85
弱 度一 肥	A	187	756	250	157	230
	B	209	867	250	173	230
	B/A	106	115	100	110	100

測定別: A(43年12月), B(47年10月)

B/A(%)

1.150kgに及ぶ。ジベレリン処理による球果・タネは小さく、発芽率もいくらか低い。環状剥皮によるタネからのものと当年生苗木を比較してみたところ、とくに苗長、根元直径などでおとることがわかった。

〔付記〕

本試験は、土壤調査部土壤肥料科土壤肥料研究室(担当:現同室長藤田桂治技官)と共同ではじめたが、その後都合により造林部単独で実行することとなった。なお施肥については、現土壤部長嵯 隆男技官のご指導をうけた。

2. アカエゾマツ 採種林の施業法

I 試験担当者氏名

北海道支場育種研究室長 鮫島惇一郎

" 育種研究室員 岸田 昭雄

" " 真鍋 忠久

II 試験目的

林木育種事業が進められている途上、現実林分中に採種林を選定し、多くの優良種子が得られるように施業が行なわれることが望ましい。しかし、採種林から効率的に種子を生産する方法が確立されていないため、その実行にあたっては、種々の処理法を模索的に試みている段階である。

こうしたとき、アカエゾマツ造林の拡大にともない、その種子の需要が増し、現存のアカエゾマツ優良造林地の一部を採種林に誘導する必要性が生まれた。

このために、疎開処理と着花促進処理をあわせて行なうことにより、造林地の採種林への誘導、施業法を見出すために昭和44年から昭和47年までの4年計画でこの試験が実施された。

III 試験の経過とえられた成果

1. 処理前の状況

この試験のため選定された試験地は、札幌営林局管内余市営林署、余別アカエゾマツ1級

採種林である。試験開始前の状況は次の通りである。

位置	営 林 署	余市営林署
	事 業 区	古平事業区
	林 小 班	450 林班～小班
立地・林況	傾 斜 ・ 方 位	西向, 緩
	土 壤	植壤土
	林 種	人工林
	面 積	2894 ha
	樹 令	35 年 (昭和42 年現在)

植栽より現在までのこの林分の取扱いの経過は次のようになっている。

原植	2000 本/ha 昭和7 年 (1932) 10 月 秋植え
苗木	41850 本 5 年生苗 68150 本 0 年生苗 2000 本 8 年生苗 (原産地不明) いずれも積丹苗畑産
活着	88 %
補植	2000 本 0 年生苗 積丹苗畑産
下刈	昭和8 年～18 年 (年1 回～2 回)

2 試験の経過

昭和42 年度：試験地を決定するにあたり造林地全般にわたって調査区を設け調査を行なった (図-1)。

各調査区ごとの直径階, 樹高階別本数配分表は表-1 に示した通りである。

位 置 図



直徑、樹高、階別、本數、分配、分表

調査及び記載上の注意 ① 本表は、調査区の繰り返しケ所毎に林況調査野帳より直徑階、樹高階別の総本数を下段に、haあたり1205本の総種木全量補木数は上段に()書する。下段には()書本数を含める。

上野クロエツ○

ビュートロフ

直徑階、樹高階、別本數分配分表

[illegible]

調査及び記載上の注意 ① 本表は、調査区の緑り返しヶ所毎に林況調査野帳より直徑階、樹高階別の総本数を下段に、
探種木全樹木本数を上段に()裏する。下段には()害本数を含める。

直径随，樹高階別本數配分表

[illegible]

調査及び記載上の注意 ① 本表は、調査区の繰り返しケ所毎に林況調査野根より直径階、樹高階別の総本数を下段に採種木全候補木本数は上段に()書する。下段には()書本数を含める。

直徑階、樹高階、別本數分配分表

[illegible]

調査及び記載上の注意 ① 本表は、調査区の線り返しヶ所毎に林況調査野帳より直径階、樹高階別の総本数を下段に探穂全候補木本数は上段に()書する。下段には()書本数を含める。

数分配数本明陸高樹、陸陸直

[illegible]

調査及び記載上の注意

直径階，樹高階，階別本數，分配分表

[illegible]

調査及び記載上の注意 ① 本表は、調査区の繰り返しヶ所毎に林況調査野帳より直径階、樹高階別の総本数を下段に採種木候補木本数は上段に()書する。下段には()書本数を含める。

直徑隨樹高隨別本數配分表

[illegible]

調査及び記載上の注意 ① 本表は、調査区の繰り返しヶ所毎に林況調査野帳より直径階、樹高階別の総本数を下段に採種木全候補木本数は上段に()書する。下段には()書本数を含める。

この結果この林分中で試験地として適当と判断されるのは、第1調査区附近であって、図-1に示した箇所に試験地を設けた。試験地は、弱度の疎開区と強度の疎開区の2区とし弱度疎開区は、第1調査区をそのまま使うこととした。

残存木の本数を決めるのにあたっては、次の式が用いられた。

エゾマツ類の間伐基準となるものがないので、柳沢聰雄氏が用いておられる、春分、秋分の日南中の樹高の30%に直射光線が当たるように想定した幹樹距離を出す式

$$D = 0.27 H + \frac{C}{2}$$

D: 樹間距離
H: 樹高
C: 北緯43°の春、秋分の日南中に樹高の30%、直射光線が当たる最下部のクローネ直径

を用いた。この調査区附近の樹高平均が28mと求められているため(表-1の1参照)。

$$D = 26.5 + \frac{C}{2} \quad \text{となる。}$$

いまCを、

$$C = 2.5 \text{ m}, 3.5 \text{ m}, 4.5 \text{ m}, 5.5 \text{ m}$$

とするとこれに対応して

$$D = 29 \text{ m}, 34 \text{ m}, 39 \text{ m}, 44 \text{ m}$$

となり、haあたりの成立本数はそれぞれ

$$\text{ha 当り} = 657 \text{ 本}, 517 \text{ 本}, 416 \text{ 本}, 331 \text{ 本}$$

と算出される。

一方haあたりの間伐率を次のようにして残存木を決めると、haあたり現在1205本成立しているので(表-1の1参照)、22haあたりの本数が次のように算出される。

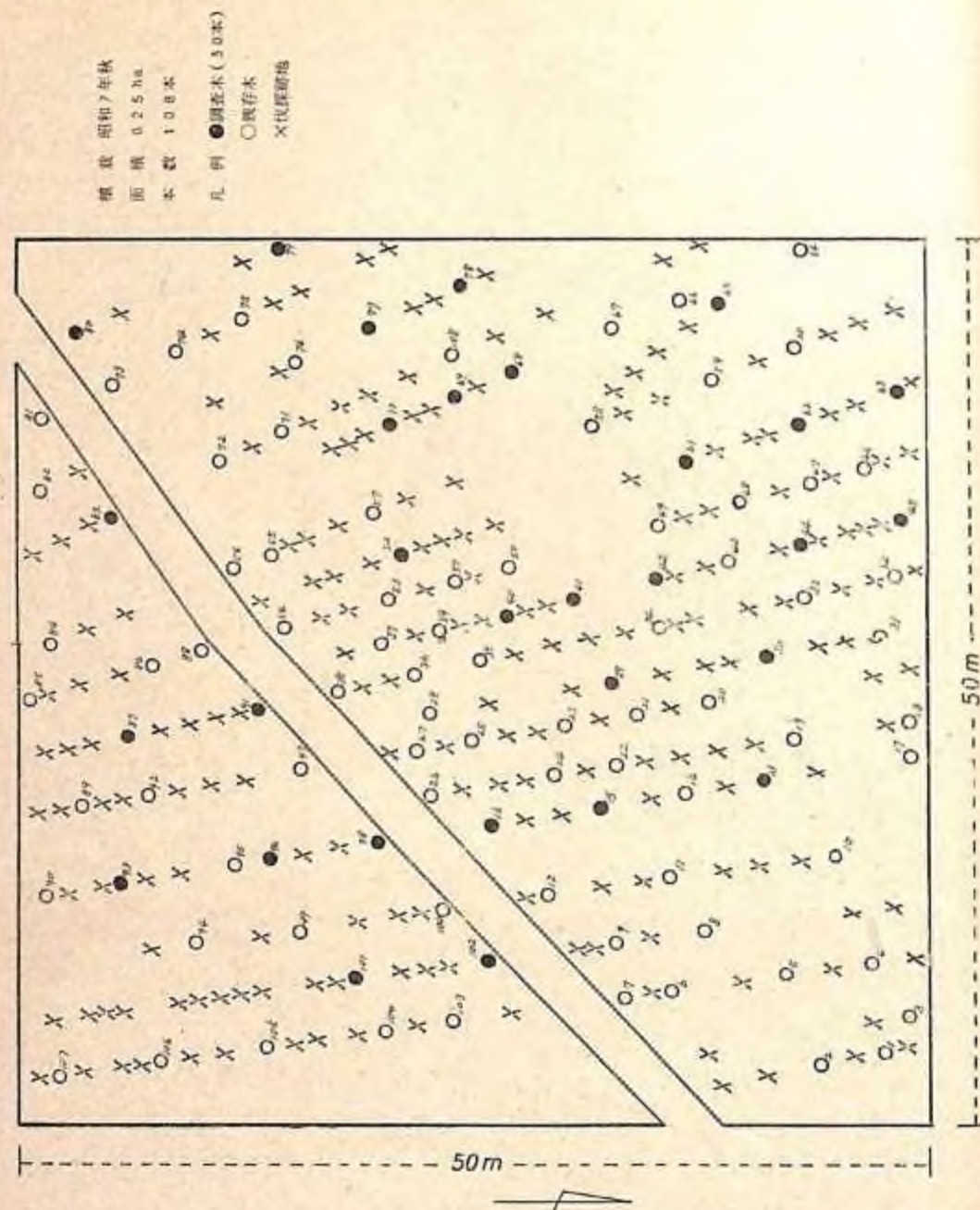
現在本数	間伐率	haあたり	22haあたり
1205本	40%	753本	145本
	50%	602本	121本
	60%	482本	90本
	70%	361本	72本

この両者を検討したうえで、試験区の間伐率はおおよそ60%と40%として、強度間伐区、弱度間伐区となづけて試験を進めることとなった。

昭和44年度: 残存木の配置は、それぞれ図-2, 3に示したとおりで、各区とも黒丸が調査木である。



(図-3) アカエゾマツ1級試験林間伐試験地間伐区
(全間伐区450林級へ小間)



調査木として指定した個体は種々の条件を考慮して、着花促進処理は、8番線を3回まきつけとし、いずれもアルミニウム薄板を樹幹にあて、その上からまきじめを行った。

まきじめ位置は胸高直径の位置である。

昭和45年度： アカエゾマツの花芽が明瞭に観察される時期（6月初旬）を選び、花芽の形成状態を調査した。その結果は表-2、3に示したとおりである。

表-2 弱度間伐区（下流）

調査月日	昭和45		昭和46		
	メ花	オ花	メ花	オ花	
個体番号					
220	—	中	—	—	
222	—	—	—	—	
226	—	—	—	—	
228	—	—	—	—	
232	—	少	—	—	
246	—	—	8	—	
247	少	少	—	—	
250	—	—	—	—	
254	—	—	—	—	
256	—	—	—	—	
257	—	—	—	—	
259	—	—	—	—	
276	—	少	—	—	
281	—	—	—	—	
282	—	—	—	—	
283	—	—	—	—	
286	—	—	—	—	
296	—	—	—	—	
297	—	—	—	—	
299	—	—	—	—	
300	—	—	—	—	
308	—	—	—	—	
311	—	中	—	—	
315	—	—	—	—	
319	—	—	—	—	
320	—	—	—	—	
321	—	—	—	—	
329	中	多	—	—	
331	—	—	—	—	
337	少	少	—	—	

(昭和46年) 生立本数 143
伐株本数 87

弱度間伐区（下流）

調査 月日	昭和 45		昭和 46		調査 月日	昭和 45		昭和 46	
個体番号	メ花	オ花	メ花	オ花	個体番号	メ花	オ花	メ花	オ花
201	測定	もれ	—	—	241	—	—	—	—
202	"	"	—	—	242	測定	もれ	—	—
203	"	"	—	—	243	"	"	—	—
204	"	"	—	—	244	"	"	—	—
205	"	"	—	—	245	"	"	—	—
206	"	"	—	—	246	—	—	—	—
207	"	"	—	—	249	—	—	—	—
208	"	"	—	—	251	—	—	—	—
209	"	"	—	—	252	—	中	—	—
210	"	"	—	—	253	—	少	4	—
211	"	"	—	—	255	—	—	—	—
212	"	"	—	—	258	—	—	—	—
213	"	"	—	—	260	測定	もれ	—	—
214	"	"	—	—	261	—	—	—	—
215	"	"	—	—	262	—	—	—	—
216	"	"	—	—	263	—	—	—	—
217	"	"	—	—	264	—	—	—	—
218	"	"	—	—	265	—	—	—	—
219	—	"	30	—	266	—	—	—	—
221	—	少	2	—	267	—	少	—	—
222	—	少	—	—	268	—	少	—	—
224	—	—	—	—	269	—	—	—	—
225	—	—	—	—	270	—	少	—	—
227	—	—	—	—	271	—	—	—	—
229	—	—	—	—	272	—	—	—	—
230	—	—	—	—	273	—	少	—	—
231	測定	もれ	—	—	274	測定	もれ	—	—
233	—	—	—	—	275	"	—	—	—
234	—	—	—	—	277	—	—	—	—
235	—	—	—	—	278	—	—	—	—
236	—	—	—	—	279	—	少	—	—
237	—	—	—	—	280	—	—	—	—
238	—	—	—	—	284	—	—	—	—
239	—	—	—	—	285	—	—	—	—
240	—	—	—	—	287	測定	もれ	—	—

調査 月日	昭和 45		昭和 46		調査 月日	昭和 45		昭和 46	
個体番号	メ花	オ花	メ花	オ花	個体番号	メ花	オ花	メ花	オ花
288	測定	もれ	—	—	323	—	—	—	—
289	"	"	—	—	324	—	—	—	—
290	"	"	—	—	325	—	—	—	—
291	"	"	—	—	326	—	—	—	—
292	"	"	—	—	327	—	—	—	—
293	"	"	—	—	328	—	—	—	—
294	"	"	—	—	330	—	—	—	—
295	"	"	—	—	332	測定	もれ	—	—
298	—	—	—	—	333	—	—	—	—
301	測定	もれ	—	—	334	—	—	—	—
302	—	少	—	—	335	—	—	—	—
303	—	—	—	—	336	—	—	—	—
304	—	—	—	—	338	測定	もれ	—	—
305	—	—	—	—	339	"	"	—	—
306	—	—	—	—	340	"	"	—	—
307	—	—	—	—	343	—	—	—	—
309	—	—	—	—	241	測定	もれ	—	—
310	測定	もれ	10	—	242	"	"	—	—
312	—	—	—	—					
313	—	—	—	—					
314	—	—	—	—					
316	—	—	—	—					
317	—	—	—	—					
318	—	—	—	—					
322	—	多	—	—					

表一 3 強度間伐区 (上流)

調査月日	昭和 45		昭和 46		
個体番号	メ 花	オ 花	メ 花	オ 花	
13	—	—	—	—	
15	—	—	—	—	
16	—	多	—	—	
29	—	—	—	—	
30	少	少	—	—	
40	—	—	—	—	
41	—	—	—	—	
42	—	—	—	—	
44	—	—	4	—	
45	—	—	—	—	
53	—	—	—	—	
61	中	中	—	—	
62	—	—	—	—	
63	—	—	—	—	
65	少	—	—	—	
68	—	—	—	—	
69	—	—	—	—	
70	—	—	—	—	
77	—	—	—	—	
78	—	—	2	—	
79	—	—	—	—	
80	中	—	—	—	
83	少	—	—	—	
87	少	少	—	—	
91	—	—	—	—	
93	—	少	—	—	
96	—	—	—	—	
98	—	少	—	—	
101	—	—	—	—	
102	—	少	—	—	

(昭和46年) 生立本数 108
伐株本数 302

強度間伐区 (上流)

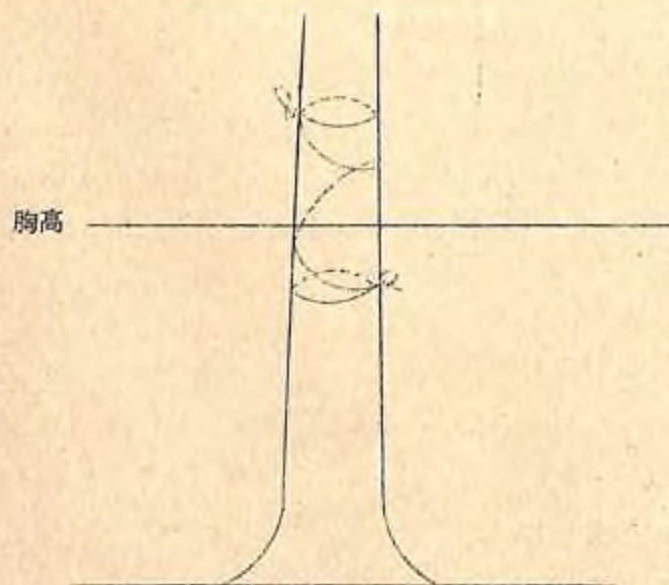
調査月日	昭和 45		昭和 46		調査月日	昭和 45		昭和 46	
個体番号	メ 花	オ 花	メ 花	オ 花	個体番号	メ 花	オ 花	メ 花	オ 花
1	測定	もれ	—	—	46	測定	もれ	—	—
2	"	"	—	—	47	"	"	—	—
3	"	"	—	—	48	"	"	—	—
4	"	"	—	—	49	"	"	—	—
5	"	"	—	—	50	"	"	—	—
6	"	"	—	—	51	"	"	—	—
7	"	"	—	—	52	"	"	—	—
8	—	—	—	—	54	"	"	—	—
9	—	—	—	—	55	—	—	—	—
10	—	—	—	—	56	—	—	—	—
11	—	—	—	—	57	—	少	—	—
13	少	中	—	—	58	—	—	—	—
14	—	—	—	—	59	—	—	—	—
17	測定	もれ	—	—	60	—	—	—	—
18	"	"	—	—	64	測定	もれ	—	—
19	"	"	—	—	66	—	—	—	—
20	—	—	—	—	67	—	—	—	—
21	—	—	—	—	71	少	—	—	—
22	測定	もれ	—	—	73	—	—	—	—
23	—	—	—	—	73	測定	もれ	—	—
24	測定	もれ	—	—	74	"	"	—	—
25	少	少	—	—	75	"	"	—	—
26	測定	もれ	—	—	76	—	—	—	—
27	少	少	—	—	81	測定	もれ	—	—
28	—	—	—	—	82	"	"	—	—
31	測定	もれ	—	—	84	"	"	—	—
32	"	"	—	—	85	"	"	—	—
33	—	—	—	—	86	—	—	—	—
34	—	—	—	—	88	測定	もれ	—	—
35	—	—	—	—	89	"	"	—	—
36	測定	もれ	—	—	90	"	"	—	—
37	—	—	—	—	93	中	中	—	—
38	測定	もれ	—	—	94	—	—	—	—
39	—	—	—	—	95	—	—	—	—
43	—	—	—	—	97	—	—	—	—

調査 月日	昭和 45		昭和 46		調査 月日	昭和 45		昭和 46	
個体番号	メ 花	オ 花	メ 花	オ 花	個体番号	メ 花	オ 花	メ 花	オ 花
99	—	—	—	—	106	—	—	—	—
100	—	多	—	—	107	—	—	—	—
108	測 定	も れ	—	—	108	—	—	—	—
104	—	—	—	—					
105	—	—	—	—					

昭和46年度：昭和44年度に実施したまきじめの効果をたしかめるため、前年と同様に調査を行ない、その結果は表一2、8にまとめられている通りである。

さらにまきじめの針金が処理時点より2年をすぎているため、樹幹に食い込みが著しく、そのために折損のおそれができたため、これを除去することとした。そして、あらためて、ラセン型まきじめを行なうことにし、8月中旬に実施した。その処理法は図一4に示した通りである。アルミニウム薄板は使用しなかった。

(図一4)



昭和47年度：前年に行った処理の効果を6月にたしかめたが、その差異が見出し得られなかったため、後日の調査にまつことにした。

3 試験結果

昭和44年に実施した針金のまきじめ、それぞれの疎開度の異った試験区の結果は表一2、表一8にまとめた通りであって、メ花、オ花の個数は次の基準を設けて記載した。

	メ 花	オ 花
少	1 ~ 5 ヶ	1 ~ 5 房
中	5 ~ 300	5 ~ 20
多	30 ~ 50	30 ~ 50

昭和46年度はメ花の個数をそのまま記載した。

この結果、強度間伐区と弱度間伐区の間には全く差異は認められないことがわかった。

さらに、各区内のまきじめ処理個体と、無処理個体との間にも差異が認められず、昭和44年に行った処理法はあまり効果が少ないように考えられる。このような判断から昭和46年に実施したラセン型まきじめの効果は、昭和47年度の調査ではメ花、オ花とも試験区内個体のすべてに無着花であったため、この試験期間終了後の昭和48年にさらに調査を行なう予定である。

4 今後の問題点

4年間の試験結果にもとづき、着花促進の効果が認められなかった理由として、第1にあげられるのは年令の若さにその原因のひとつがあるように考えられる。第2として針金によるまきじめは、環状剥皮にくらべて効果はやはりうすいものと考えられそうである。

十勝清水で実施しているカラマツの4段半環状剥皮による着花促進の結果からおしはかると、とくに上記の2つの理由が大きいと思われる。カラマツの場合2年連続して4段半環状剥皮を行なったことと、さらに断根をあわせて実施した結果、良好な促進効果が得られており、たんに剥皮処理のみでは効果が期待できないように思われる。

ただこの場合、冬季の積雪による折損が、その処理個体の15%にもおよんでいるため、その取扱いには慎重を要する。

したがって、余別採種林の着花は、樹体の成熟をまち、断根をある程度実施することによって効果が期待できるように思われる。いずれにしても中途半端な処理では着花促進は無理であるように考える。

終りに、試験を実施するにあたりいろいろと便宜を取はかられた、札幌営林局、余市営林署の関係各位に深く感謝の意を表する。

なお本試験終了後の昭和48年8月にはラセン状まきじめの効果をたしかめるため、調査を行なう予定になっている。