

北海道林業試験集報

第七十號

REPORT

OF THE

SAPPORO BRANCH FORESTRY EXPERIMENT STATION

No. 70

SAPPORO, HOKKAIDO, JAPAN

November, 1951

林業試験場札幌支場

北海道・札幌市

昭和二十六年十一月

序

北海道におけるクロモジ油の採集事業は、主として道南地方で行われ、戦前、戦後を通じて時に榮え時に衰えて、今日に至つた。即ち昭和25年度の國産天然精油生産高は252,356 kg、又昭和26年度採油計畫は284,200 kgであつて、そのうちクロモジ油は夫々4,000 kg及5,600 kgを占めている。最近安價な輸入香料のためにその生産が多少おさえられ氣味であるが、かかる輸入關係の見透しについては何んともいわれないものとすれば、大體において本事業は資源の確保並びに増産と、市場の獲得とに成功するときはその見透しとして必ずしも惡くないので、更にクロモジ油精製の技術向上によつて一段と明るい將來が期待されるように思われる。少なくとも過去の斯業盛衰の經驗からして今のうちに資源増殖の方途を講じておくべきであらう。

林業試験場札幌支場としてはクロモジ油の資源確保とその増殖について、既に早く關心をもち研究を續けていたのであつて、本報告もその業績の一部に外ならない。ただ諸種の事情のもとに發刊がおくれて、今日漸く上梓する運びとなつたが、これが今日或は少なくとも近き將來において斯業發展のため幾分でも役立てば、これ望外の幸である。

昭和二十六年十二月

林業試験場札幌支場長

農林技官 林 行 五

道南地方における
クロモジ資源とその増殖法について

On the resouces and the methods of propagation of
Kuromoji (*Benzoin membranacum* O. Kuntze) in the
southern part of Hokkaido.

農林技官 柳 澤 聰 雄
同 川 西 利 義

By
TOSIYO YANAGISAWA
and
TOSHIYOSHI KAWANISHI

目 次

I ま え が き	1
II 分類及び天然分布	2
1. 分 類	2
2. 一般分布概況	2
3. 地 況	3
4. 林 況	4
III 蓄 積	6
1. 単木の重量	7

【 ま え が き

クロモジより得られた枝葉油は所謂クロモジ油として各種香料原料に廣般な用途を有し、戦前の産出量は 6,000 kg¹⁾ に達し、アメリカその他に輸出せられたことがある。

併し最近におけるクロモジ採油事業は諸種の事情から極めて不振であつたが、終戦後豊富な香料資源を有する南方諸地域を失ひ、南方香料に代つて我國特産のクロモジ油の増産の必要が大いに業界に認められるに至つたのである。クロモジ油の採集は本邦温暖帯森林の下生として、或は伐採跡地の雑木として自生しているものを対象として採油事業が行われて來たので、之が積極的に増殖策を試みられたことがない様である。

元來この種林産物利用事業を成功せしめる爲には、常に利用用途の開発新市場の獲得及び採集技術の向上による生産費の低下等によつて事業の確實性を増すと共にその増殖には特に意を用ひ資源の涸渇を避け事業の安定性を計るべきである。

そして道南地方においても十數年前より屢々クロモジ油の採集が行われたが何れも永續しないで終つてゐる。最近に至り全國的な香料増産の聲によつて再び本地方においても採集事業が一部實行せられるに至つた。そこで當場においても本道のクロモジの利用開発のために本問題の解決に努めることになり、筆者等はその資源調査と増殖法に關する研究を擔當した。ここに昭和 21 年以降數回にわたつて現地に出張して取調べた事項を報告する次第である。

本調査研究を實行するに當り、函館營林局故佐伯局長、阿部元經營部長を始め江差、木古内兩營林署長並びに署員各位に多大の御援助を賜り、又試験遠行に當つては原田前支場長並びに元當支場勤務安倍技官の御指導を蒙ることが極めて多かつた。尙發刊について林支場長は特別の御便宜を賜つた。茲に記して厚く感謝の意を表する。

2. 叢生地の樹高、直徑階別樹成状態	8
3. ha. 當蓄積	11
IV 生長量	13
1. 樹高生長量	13
2. 肥大生長量	18
3. 枝條生長量	21
4. 重量生長量	22
5. 樹皮率	23
V 精油含量	24
1. 樹体内精油含量	24
2. 草木當採油量	24
3. ha. 當採油量	27
VI 伐採による萌芽	28
1. 萌芽數及び萌芽率	28
2. 萌芽の生長量	30
VII 天然更新状況とその補助事業	33
1. 天然下種による更新	33
2. 萌芽又は伏條による更新	34
VIII 苗木の養成	36
1. 播種	36
2. 挿木	37
3. 苗木の移植	38
IX 採油事業と森林經營との關係	39
1. 過去及び現在の採油の状況	39
2. クロモジ採集林の輪伐期の決定	40
3. 採集地と森林經營	41
X むすび	43
参考文献	47
英文摘要	48

30 m 以上つたカ所には若干の笹と羊歯類を混じた植生となるに及んで全然クロモジの發生は認められなかつた。併しこの標準地と平行に支峰に沿つて取つた場合には第2表の如く下方幾分クロモジの本数を減するが、澤に向つた場合より餘程異つた分布状態を示すことが認めらる。この傾向は本地方のみでなく知内、上ノ國經營區内においても同様である。即ち、クロモジは一般に凹地形に分布少ないか又は全然分布なく凸地形に分布が多いことが認められる。この點本地方の主林木ブナの更新良好なカ所とクロモジの分布の密な地域とが一致することが多い。クロモジの分布と方位との關係について調査したところ前述の如く主として峰通りに分布するため方位による差異は比較的認められないが、一般には矢張り南寄の傾斜面に多い様である。之の點伊豆地方¹⁾には北寄斜面に多いと謂われているのと相異なる。

第1表 傾斜角 25°

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
峰よりの距離 m	0~5	5~10	10~15	15~20	20~25	25~30	30~35	35~40	40~45	45~50	50~55	55~60
5m ² 當本數	38	42	30	9	3	7	—	—	—	—	—	—
平均地際徑 cm	0.8	0.9	1.1	0.9	0.8	0.7	—	—	—	—	—	—
平均樹高 cm	107	111	139	113	88	87	—	—	—	—	—	—

『註』 傾斜角 25° のカ所

第2表

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
峰よりの距離 m	0~5	5~10	10~15	15~20	20~25	25~30	30~35	35~40	40~45	45~50	50~55	55~60
5m ² 當本數	153	92	139	133	96	94	57	21	58	32	21	40
平均地際徑 cm	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9	0.8	0.7
平均樹高 cm	91	83	91	80	64	65	59	78	105	115	94	84

4. 林 況

クロモジは大体において東北、北海道地方にあつてはブナ天然林下の灌木層として最も普通且つ最も多い種類であることが認められている。⁴⁾ 江差營

林署管内俄虫園有林において調査した結果によれば、トドマツ林中トドマツ—ジンエフイチヤクソウ型の林分中には、クロモジは見出し得ないが、之よりトドマツが、疎開し若干のホホノキ・エゾイタヤ・ウハミズザクラ・ハリギリを混じたトドマツ—ササ型の林分中にはその灌木層中に見出される。ヒバ林においても純林状態を呈するカ所は之を缺くが、鬱閉の破壊せられた部分に對しては、屢々クロモジが見出されるのである。廣葉樹林中ブナ林及びミズナラーイタヤ林中には最も多く、エゾイスガヤ、ノリウツギ・エゾマユミ・タラノキ・アラゲガマズミ等の他の灌木と共に現われる。併しカンパ林エゾハンノキ等の特殊群落では之を認められない様である。即ち森林群落中主としてクロモジの分布する群落はブナ林及びミズナラーイタヤ林である。クロモジの耐陰性は相當強くブナ壯齡鬱閉林下でもクロモジは被壓を蒙り樹高、連年生長が頗る悪いが、よく生育を続ける。この様なカ所に對し、一度上木が伐採せられた場合には盛んに萌芽を發生し旺盛な生長を遂げるものである。即ち上ノ國經營區、湯ノ岱園有林のブナ林中において、昭和20年上木70%伐採跡地と之と隣接する未伐採カ所のクロモジの生育状態を比較すれば第3表の如くであつて、伐採區は本數においては1.7倍、直徑においては1.6倍、樹高において1.2倍の増加を示している。ブナ天然林の下層灌木層として占めていたクロモジは伐採により陽光照射その他の原因によつて

第3表

調査區	100m ² 當本數	平均地際徑 cm	平均樹高 cm
木伐採地	227	0.5	54
伐採跡地	391	0.8	64

急に萌芽し、伸長を初め他の喬木性幼樹が上層樹冠を蔽わない以前、一時的に優勢を示す。この様に伐採跡地のクロモジは次第に平均直徑及び樹高を増大するが、他の喬木性幼樹の種類及び數が増加すると共に、クロモジは次第

に被壓を蒙り初め、その本数を減じ比較的直徑及び樹高の大きいもののみ残存する形態となる。即ち俄虫附近のミズナラ・イタヤ・シナノキ等の薪炭私有林では約15年前に伐採せられ、現在では上層樹冠はこれらの樹種が占め、下層にクロモジの直徑、樹高の大なるものが株狀に點出する。

この様な林分がそのまま遷移する場合はクロモジは被晒を蒙り、大径のクロモジは枯死し僅かに樹高の低い小灌木状のクロモジが林内に散生することになる。再び薪炭林として伐採せられる時はクロモジは萌芽し、本数を増す。

前述の如く上層喬木が伐採せられても、跡地の更新不良の場合は主として笹類が優占するが、局所によつては一時的にクロモジの密生地を生ずる。

知内經營區の東葉國有林にはその様なカ所があり、昭和13年の伐採跡地でクロモジを主とした群落状をなし、その蓄積も多く100m²當192本、平均直径1.4cm、平均樹高159cmに達する。

この様なカ所においても自然の植生遷移にまかして置くとときは次第に笹が優占するに至る。併し放牧することによつて笹の繁茂が押へられた場合クロモジの密生地として永續する。青森營林局三本木營林署部内で採油したのはこの様なカ所^②であり、又檜山郡泊村村有牧場においても一部にこの様な状態のカ所がある。クロモジは上木の有無、種類及び更新状態、並びに下層灌木層の状態によつて、その群落の盛衰が方向づけられるから植生の遷移の状況に應じ、クロモジに対する施業方針を決定しなければならない。

Ⅲ 蓄 積

クロモジの分布は前述の如く、局所的な地況、林況の相異によつて相當疎密に差が生じている。故に蓄積調査においてもクロモジの分布の少ないカ所を除き、企業的に採集可能と思われる程度の分布密度を有しているカ所を対象として、その標準地を設定したのである。

標準地の位置、地況、林況は次の如くである。

第4表

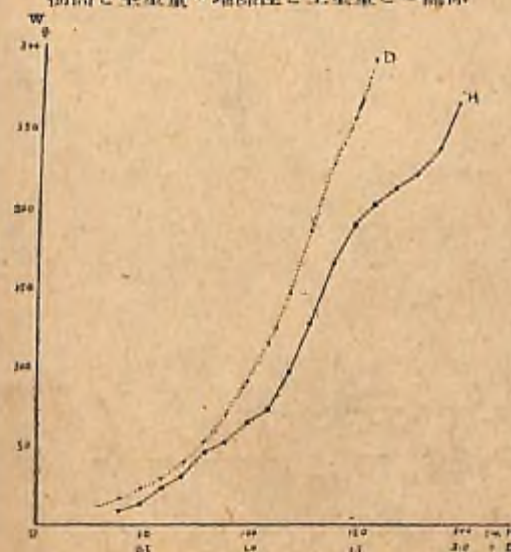
標準地番號	位 置	地 況	林 況	標準地面積
1	江差營林署俄龜國有林	峰に近い山腹北東面	周邊上木・ブナ・イタヤ・小葉開地6年前ヒバ造林地	195 m ²
2	同 上	峰より支峰に沿う	上木・ブナ・イタヤ疎生	180

標準地番號	位 置	地 況	林 況	標準地面積
3	檜山郡厚部村俄龜私有林	廣い峰の一部	ミズナラ・ホオ・イタヤ・シナ・唐葉小徑木密生15年以上上木伐採跡地	200 m ²
4	江差營林署俄龜國有林	峰に近い山腹南西面	上木・ブナ・イタヤ・ハリギリ・中徑木やや疎生、笹が多い	100
5	江差營林署湯ノ岱國有林	峰に近い山腹	ブナ、大徑木密生、樹冠下笹は殆んどない	100
6	同 上	同 上	昭和20年ブナ大徑木70%伐採跡地、笹が少い	100
7	檜山郡上ノ國村湯ノ岱村有林	山腹南西面	昭和21年ブナ・イタヤ・ミズナラ疎生林の皆伐跡地	200
8	江差營林署湯ノ岱國有林	山腹西面	昭和14年皆伐跡地、笹、其の他灌木類が多い	100
9	江差營林署館國有林	山腹西北面	ブナ・イタヤ・中徑木やや疎生、笹が多い	200
10	木古内營林署東葉國有林	山腹平坦地	昭和13年伐採跡地、笹、中	100

1. 單 木 の 重 量

前記標準地の内第1.2.3.5.6.10.標準地において總數470本の調査木を選んで各單木毎の樹高、地際直径、及び生重量について測定を行つた。その結果

第2圖
樹高と生重量・地際徑と生重量との關係



果樹高と生重量、地際徑と生重量との實測値より3點移動平均値を求めて曲線を平滑にして圖示すれば、第2圖の如くである。

又その實測値と計算値を比較すれば、第5.6表の通りである。本表によれば樹高對重量曲線は地際徑對重量曲線に比して複雑な曲線を示す。

即ち地際徑對重量曲線は直径の増大と平行して重量が遞増するが、樹高においては樹高1.00mから1.50m迄急に重量が増加し

その後又増加率が減退する傾向がある。之は枝條の發生、生長と相關があることが認められる。

第 5 表

樹 高 階 m	重	量
	實測値 g	三點移動 平均値 g
0.3	5.0	
0.4	9.6	9.2
0.5	12.9	13.5
0.6	18.0	23.1
0.7	38.4	30.4
0.8	34.8	45.1
0.9	62.0	51.0
1.0	56.2	62.8
1.1	70.1	70.1
1.2	84.0	93.7
1.3	127.0	125.9
1.4	166.7	161.9
1.5	192.0	186.2
1.6	200.0	200.7
1.7	210.0	212.0
1.8	226.0	220.0
1.9	224.0	235.0
2.0	255.0	263.0
2.1	310.0	

第 6 表

直 徑 階 cm	重	量
	實測値 g	三點移動 平均値 g
0.2	5.0	
0.3	7.5	11.7
0.4	22.5	16.6
0.5	19.9	22.6
0.6	25.4	28.7
0.7	40.7	37.9
0.8	47.5	51.2
0.9	65.5	68.8
1.0	93.4	89.6
1.1	110.0	113.7
1.2	137.8	145.0
1.3	187.3	184.2
1.4	227.6	227.3
1.5	260.9	255.7
1.6	272.5	292.3
1.7	337.5	

2. 叢生地の樹高、直徑階別構成状態

前記各標準地におけるクロモジの樹高階、直徑階別本數百分率を求めた結果は第 7.8 表の如くである。

第 7 表

樹 高 階 別 本 數 百 分 率

標準地 番 號	樹 高 階 (cm)															平均 樹高 cm
	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	
1		4	10	15	12	12	19	13	10	4	1					115
2	1	4	21	34	10	13	12	3	1	0.7	0.3					83
3			6	11	11	11	9	8	6	7	11	5	5	10		204
4	3	18	32	21	9	5	10	1	1							69
5	7	32	30	20	7	2	2									54
6	5	13	29	23	20	8	3	1								64
7	1	7	30	24	13	7	3	3	3	3	2	1.3	1.2	1.2	0.3	86
8		1	6	8	8	7	20	17	10	7	7	7	2			173
9			2	8	17	7	5	23	22	5	0	2	5	4		155
10		1	5	5	5	9	10	22	15	10	6	7	5			159

第 8 表

直 徑 階 別 本 數 百 分 率

標準地 番 號	直 徑 階 (cm)							平 均 直 徑 cm
	0.0~0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0	3.0~3.5	
1	23	44	29	4				0.9
2	33	54	12	1				0.7
3	15	21	44	15	3	2		1.6
4	53	44	2	1				0.6
5	75	22	3					0.5
6	28	56	12	2	2			0.8
7	27	56	15	1	1			0.9
8	14	59	15	7	4	1		1.7
9	3	7	35	38	9	5	3	1.4
10		25	31	28	14	2		1.4

第 9 表

徑	cm	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	計
長	cm																						
20			3	5	1						1				1	1							12
30			1	9	9	4		1															24
40				3	14	9	7			1													34
50					6	26	13	7	1	1													54
60					2	11	13	16	4	2		1											49
70						1	6	20	15	5	1												47
80							3	11	13	11	2	3											43
90								3	5	12	8	3											32
100								3	3	8	10	4	4		1								33
10										1	6	8	7	2									24
20								1		1		1	2	1	2								8
30												1	2	1	3	2							9
40															1								1
50																			1				1
60														1		2	1						4
70																							
80														1					1				2
90																						1	1
200			1																		1		1
計			4	17	32	51	43	62	41	42	27	21	15	7	8	4	1	2		1		2	380

上記の表によれば、上木であるブナその他広葉樹の伐採後の経過年数の大なるもの程樹高及び直径階に大なるものが多い。又上木が皆伐状態にならなくても上木が大径木で中小径木を欠き、疎密度が0.6~0.7程度にあつても相當大いクロモジを生ずる。

ブナ鬱閉林下及びその上木伐採直後におけるクロモジは、樹高においても直径においても小なることが認められる。即ち上木が疎開状態となつた年代の古いもの程、クロモジの直径階においても、樹高階においても散布度が大となる傾向がある。

次にクロモジの直径と樹高との間には10年生迄は高次の相関関係を有して

いる。即ち第6標準地において求めた結果は、 $\alpha D, H = +0.93 \pm 0.012$ の數値を示した。之の相関表は第9表の如くである。又直径と樹高との關係は一次の直線式で表わされ、之を算出すれば次の如くである。

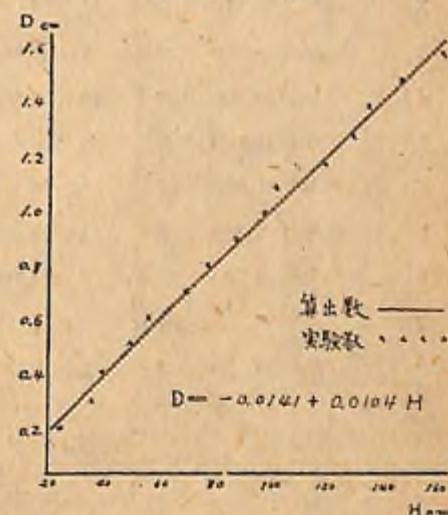
$$D = -0.0141 + 0.0104 H, D.$$

地際徑 cm, H 樹高 cm, 之を圖示すれば第3圖の如くである。又第1, 第2標準地の953本につき地際直径と樹高との相関々係は $\alpha D, H = +0.85 \pm 0.006$ であり、この際の實驗式は $D = -0.2413 \pm 0.0110 H$ である。

10年以上の高齢となれば、地際直径の肥大の割合に樹高は増加しないことが認められるので相関々係も低次になる。

第 3 圖

萌芽長と地際徑との關係
直 線 圖



3. ha 當 蓄 積

クロモジの如き灌木の蓄積は束(長さ1mの縄で結束したもの)を單位として表示するのを便とし、又現に採油事業の取引には束が用いられている。1束

第 10 表

樹 高 階	本數	生重量	平 均 (1本當)		
			樹 高	直 徑	重 量
cm		kg	cm	cm	g
60以下	480	9,750	40.7	0.53	20.3
61~120	190	12,100	84.7	0.91	63.7
121~160	110	17,750	143.5	1.18	161.4
161~220	138	31,500	185.0	1.30	228.3

當の樹高階別本數、生重量、平均樹高及び地際徑を第7標準地において測定した結果は第10表の如くである。

各標準地のクロモジの蓄積を下記の如くして求めた。即ち、各標準地の

クロモジを前記樹高階別本數百分率により60cm以下、61~120cm、121~

第 11 表

標準地 番 號	ha 當 總本數	60 cm 以下			61 ~ 120 cm			121 ~ 160 cm			161cm 本數
		本數	重量	束數	本數	重量	束數	本數	重量	束數	
1	7,743	1,077	kg 21.9	3.2	3,025	kg 192.7	15.9	2,513	kg 405.6	22.8	1,128
2	26,059	6,779	137.6	14.1	14,890	948.5	78.4	3,889	627.7	35.4	501
3	8,600	500	10.2	1.0	2,850	181.5	15.0	1,450	234.0	13.2	3,800
4	15,000	8,000	162.4	16.7	8,200	331.2	27.4	1,700	274.4	15.5	100
5	23,000	15,900	322.8	33.1	6,700	426.8	35.3	400	64.6	3.6	—
6	39,100	17,600	357.3	36.7	19,900	1,267.6	104.7	1,600	258.2	14.5	—
7	18,850	7,150	145.1	14.9	8,250	525.5	43.4	1,200	193.7	10.9	2,250
8	20,400	1,400	28.4	2.9	4,700	299.4	24.7	7,600	1,226.6	69.1	6,700
9	3,200	50	1.0	0.1	1,050	66.9	5.5	900	145.3	8.2	1,200
10	19,000	1,200	24.4	2.5	3,600	229.3	18.9	6,100	984.5	55.5	8,100

160 cm, 161 cm 以上の各階級別の本数を求め、之にその樹高階に相當する單木重量を乗じて總重量となし、之を一束當重量で除し、束數を算出した。その結果第 11 表の通りである。

以上の結果により ha 當總重量においては上木伐採後 10 年を経過してその後殆んど上木が更新していない未立木地狀の第 10 標準地において最大で ha 當 3,087 kg に達する。又總束數においてはブナ林前伐後 3 年を経過して、一齊にクロモジを發生した第 6 標準地が最大で 155 束に及んだ。なお主として採集の對照となる 60 cm 以上のものに對しては、總重量は第 10 標準地が一位を占め束數においては、之も皆伐後約 10 年を経過している第 8 標準地が最大で 142 束であつた。即ち天然生クロモジの最大蓄積は ha 當 3,100 kg に達し、現在採油事業のため採集せられているカ所は、少なくとも樹高 60 cm 以上のものが ha 當 1,000 kg 以上の蓄積を有するカ所からである。このようなカ所は一般に漸伐作業級では前伐後 3 ~ 10 年内外のブナ その他廣葉樹の更新期間中に出現するものである。又皆伐作業級においては、皆伐後植栽木が鬱閉する 10 年内外の期間である。クロモジの發生良好なカ所は林班全体に及ぶ

以 上		總 重量	總 束數	61cm以上	
重量	束數			總重量	束數
kg 257.5	8.2	kg 877.7	49.1	kg 855.8	46.9
114.4	3.6	1,828.2	131.5	1,690.6	117.4
867.5	27.5	1,293.2	56.7	1,283.0	55.7
22.8	0.7	790.8	60.3	628.4	43.6
—	—	814.2	72.0	491.4	38.9
—	—	1,883.1	155.9	1,525.8	119.2
513.7	16.3	1,378.0	85.5	1,232.9	70.6
1,529.6	48.6	3,084.0	145.3	3,055.6	142.4
274.0	8.7	487.2	22.5	486.2	22.4
1,849.2	58.7	3,087.4	135.6	3,063.0	133.1

ことは少なく、主として凸地形のブナその他廣葉樹の更新良好なカ所でその面積割合は地形によつて異なるが 15 ~ 20 % 内外と認められた。故に林相別のクロモジの比較的多き地方の ha 當蓄積の見積は次の如くである。

ブナ林 前伐前(鬱閉林) ha 當 120 ~ 160 kg 10 ~ 14 束

ブナ林 前伐後 3 年内外 (鬱閉度 0.3) ha 當 280 ~ 370 kg 22 ~ 30 束

ブナ林 後伐後 2 年 (皆伐狀態) ha 當 200 ~ 270 kg 12 ~ 16 束

ブナ林 後伐後 10 年 (皆伐狀態) ha 當 150 ~ 300 kg 7 ~ 10 束

ミズナラ・イタヤ・ハリギリ採伐疎林、採伐後 5 年経過 (鬱閉度 0.7) ha 當 120 ~ 160 kg 8 ~ 11 束

ブナ・イタヤ・トナリ林(未伐採地鬱閉度 0.7) ha 當 70 ~ 90 kg 3 ~ 4 束

ミズナラ・イタヤ 20 年生薪炭林(鬱閉度 1.0) ha 當 190 ~ 250 kg 8 ~ 11 束

以上の内ブナ林後伐後 10 年の ha 當蓄積は局所的には 3,000 kg に達するカ所があるが、大面積に之の様なカ所が占めることが少なく、1 林班の 5 % ~ 10 % と見做して計算した。

Ⅲ 生 長 量

クロモジは最初實生より生じたものが、そのまま強大に生長することはないで、數回頂部の枯死を繰返し、地際部及び根部を肥大するに至つて初めて旺盛な萌芽をだして樹高高く生育するに至るものである。故にクロモジ成木の樹幹の生長量は殆んど萌芽の生長を示すものである。

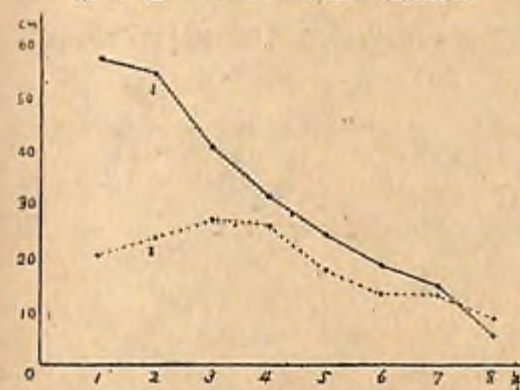
1. 樹 高 生 長 量

数カ所の標準地において採集した資料を樹幹析解し、その連年樹高生長量を求めた結果は第12表の通りである。本表の第11標準地は知内經營區林班269ムズルセ川に面した昭和18年トドマツ造林地の筋刈内に生じたクロモジ林であり、第12標準地は上ノ國經營區湯ノ岱國有林中ノ澤ブナ前伐跡で採油のためのクロモジ伐採地でその後萌芽したものを採集調査した。その結果連年の樹高生長量はブナ鬱閉林下にある第5標準地を例外として、萌芽當初は頗る生長良好で連年生長量が80cmに達することがあるが、7.8年頃より急に生長を減する様である。

第12表

標準地 番號	資料 番號	地際 直徑 cm	總生 長 量 cm	連年樹高生長量 cm													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	1	1.12	178.0	20.0	30.0	32.0	35.0	19.0	16.0	16.0	6.0	4.0					
	2	1.20	155.0	16.0	14.0	30.0	24.0	21.0	12.0	10.0	11.0	6.0	11.0				
	3	0.84	90.0	25.0	25.0	14.0	12.0	5.0	9.0								
	4	—	162.0	20.0	25.0	30.0	32.0	26.0	17.0	12.0							
6	5	1.51	126.0	34.0	29.0	63.0											
	6	1.73	135.0	30.0	42.0	20.0	13.0	30.0									
	7	1.60	113.0	10.0	35.0	33.0	35.0										
	8	1.54	129.0	42.0	25.0	13.0	16.0	33.0									
7	9	4.40	347.0	44.0	55.0	47.0	46.5	34.0	10.0	5.5	9.0	8.5	17.5	12.0	26.0	19.0	13.0
	10	3.20	337.0	60.0	55.0	35.0	30.0	30.0	28.0	20.0	2.0	3.0	14.0	18.0	17.0	15.0	10.0
10	11	1.23	268.0	43.5	87.5	43.5	34.5	31.5	27.5								
	12	0.92	234.0	82.0	38.5	44.0	42.0	27.5									
11	13	1.05	195.0	45.0	72.0	40.0	38.0										
	14	1.46	173.0	36.0	45.0	48.0	28.0	16.0									
12	15	—	197.5	80.0	44.5	35.0	7.0	13.0	18.0								
	16	1.76	210.0	72.0	44.0	30.0	26.0	20.0	18.0								
	17	1.86	217.0	48.0	48.0	33.0	26.0	28.0	16.0	18.0							
	18	1.93	243.0	62.0	55.0	45.0	32.0	18.0	14.0	17.0							
22	19	0.72	67.0	35.0	32.0												
	20	0.89	95.0	28.0	67.0												
	21	0.72	86.0	48.0	38.0												
	22	0.98	134.0	70.0	64.0												

第4圖 クロモジの伸長・生長曲線



又ブナ被壓下にあるクロモジの連年生長を第5標準地の平均より求むると同圖IIの曲線の如くである。之によると、上木の有無によつてクロモジの連年生長が如何に異なるか明瞭に知りえられる。

次に年齢別の總生長量を求むるために第1.2.3.5.6.10標準地において、年齢別平均樹高を求めた結果は第13表の如くである。その内標準地内の總本

第13表

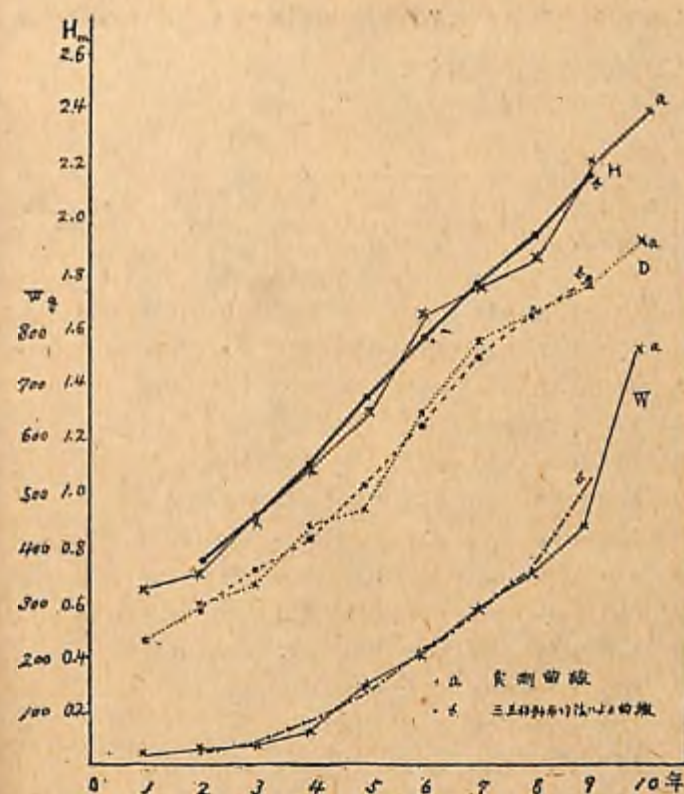
標準地 番號	摘 要	年 齢													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 2	本 數	2	53	41	38	56	18	11	3						
	平均樹高 cm	60	66	75	86	103	132	145	150						
3	本 數	2	9	17	20	27	17	7	13	15	10	1	3	3	4
	平均樹高 cm	65	71	90	111	130	167	177	189	223	242	230	247	283	260
5	本 數		2	3	2	6	8		5	4	3				
	平均樹高 cm		40	40	70	80	71		86	115	130				
6	本 數	14	25	9	4	2	4								
	平均樹高 cm	64	86	78	128	75	108								
10	本 數		1		3	14	39	15	5	3					
	平均樹高 cm		70		173	179	198	216	206	217					

数を年齢別に調査した。第3標準地について年齢別樹高配分表を示せば第14表の通りである。之より年齢別樹高曲線を求めれば第5圖Hの如くである。

第14表

年齢 樹高	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	計
m															
0.5		2	1												3
0.6	1		1	1	2										7
0.7	1	3	3	5											12
0.8		1	2	1	2	1									7
0.9		1	3												4
1.0		1	2	1	5	1									10
1.1			2		2	1		2	1						8
1.2			3		5	1									9
1.3				1	5	2									8
1.4				2	1	1	1	1							6
1.5				3		1	1	2							7
1.6					4		1								5
1.7				1		1									3
1.8					2		1	1	2						6
1.9						2			1						3
2.0					3	1	2	1	1						8
2.1						2	1	1	1			1			6
2.2						3		2	2						9
2.3										1	1	1		1	4
2.4										2			1		3
2.5								2	3					1	6
2.6									1					1	2
2.7								1	1						2
2.8									2	1					3
2.9															
3.0										1		1	1	1	4
3.1										1			1		2
3.2										1					1
計	2	9	17	20	27	16	7	13	15	10	1	3	3	4	147

第5圖 年齢別樹高曲線



本標準地においては、大体において樹齢を増すと共に直線的に樹高を増大することが認められる。

實生苗の生長は萌芽したものに比して極めて悪い傾向が認められた。その1例として第10標準地のクロモジ樹冠下及び笹類の被壓下

にある實生苗の樹高生長を調査したものを掲げると次の如くである。

第15表

調査 番號	地際 直徑	樹 高	連年樹高生長量 cm						調査 番號	地際 直徑	樹 高	連年樹高生長量 cm					
			1	2	3	4	5	6				1	2	3	4	5	6
1	1.3	14.2	4.8	3.1	2.5	1.8	1.2	0.8	6	1.8	18.1	2.6	4.8	6.4	3.0	1.3	—
2	1.9	15.4	4.0	2.8	3.0	2.1	1.9	2.1	7	1.2	9.1	4.2	2.2	1.5	1.2	—	—
3	1.0	12.1	4.2	3.1	2.3	1.7	0.8	—	8	0.7	6.5	1.8	4.7	—	—	—	—
4	1.3	12.7	3.1	4.0	3.4	1.2	1.0	—	9	1.2	3.2	3.2	—	—	—	—	—
5	2.3	19.0	3.2	4.8	4.2	4.0	2.8	—	10	0.8	7.0	7.0	—	—	—	—	—

2. 肥大生長量

先に樹幹拆解をなして樹高生長量を求めた同一資料につき、その地際直徑の肥大生長量を調査した結果は次表の如くである。

第 16 表

標準地 番 號	資料 番號	樹 高 cm	地際 直徑 cm	連 年 肥 大 生 長								
				髓部	1	2	3	4	5	6	7	8
5	1	178.0	1.12	0.15	0.01	0.06	0.20	0.18	0.09	0.08	0.06	0.14
	2	155.0	1.20	0.17	0.04	0.21	0.14	0.14	0.18	0.05	0.02	0.02
	3	90.0	0.84	0.17	0.10	0.14	0.15	0.03	0.04	0.09		
6	5	126.0	1.51	0.23	0.25	0.17	0.46					
	6	135.0	1.73	0.25	0.35	0.37	0.20	0.22	0.18			
	7	113.0	1.60	0.20	0.27	0.25	0.30	0.17				
	8	129.0	1.54	0.14	0.15	0.16	0.19	0.09	0.38			
7	9	347.0	4.40	0.80	0.60	0.40	0.30	0.30	0.20	0.20	0.10	0.20
	10	337.0	3.20	0.42	0.51	0.11	0.20	0.21	0.21	0.32	0.19	0.21
10	11	268.0	1.23	0.18	0.33	0.14	0.24	0.13	0.08	0.04		
	12	234.0	0.92	0.33	0.15	0.14	0.12	0.06	0.04			
	13	195.0	1.05	0.22	0.25	0.26	0.18	0.10				
	14	173.0	1.46	0.20	0.27	0.31	0.25	0.19	0.10			
11	16	210.0	1.76	0.25	0.32	0.28	0.28	0.19	0.20	0.15		
	17	217.0	1.86	0.35	0.18	0.32	0.05	0.13	0.25	0.20	0.15	
	18	243.0	1.93	0.30	0.49	0.31	0.28	0.09	0.19	0.19	0.11	
12	19	67.0	0.72	0.15	0.20	0.18						
	20	95.0	0.89	0.18	0.25	0.19						
	21	86.0	0.72	0.16	0.23	0.20						
	22	134.0	0.98	0.20	0.35	0.20						

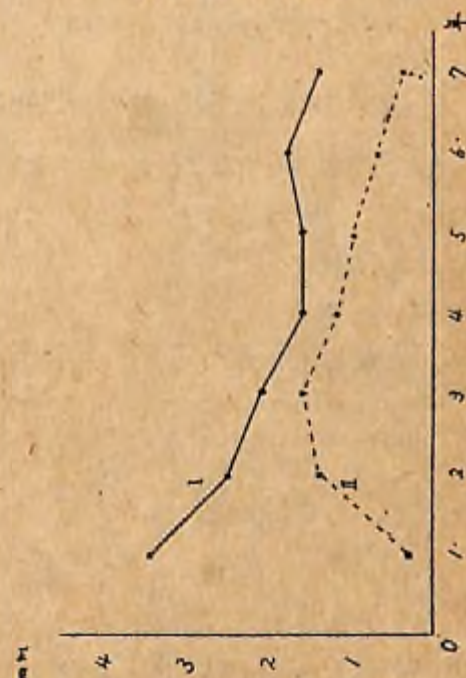
次に疎開林地にある第 7. 10. 11. 標準地の調査資料についてその連年生長の平均値を求めると第 6 圖 I の曲線となり、樹齡と共に連年肥大生長量が次第に減退することが明らかである。しかし 4 年生以上は略同様な状態に進む。ブナの被壓下にある第 5 標準地の試料についてその連年生長を求めると II の曲線の如くになって、3 年目に最大値を有する曲線を示す。

第 1. 2. 3. 5. 6. 10. 標準地においてその年齢別平均地際直徑を調査した結果を求めると第 17 表の如くである。本表によれば第 6 標準地の如く雜草少く、最近上木が取り去られたカ所に対しては年齢の割に地際直徑の大なるものが多いが、被壓下にあるものは直徑生長においてもその量が極めて小さい。

量 (cm)					
9	10	11	12	13	14
0.06					
0.01	0.11				
0.20	0.10	0.20	0.10	0.20	0.10
0.31	0.11	0.12	0.02	0.02	0.02

第 6 圖

クロモジの肥大生長曲線



第 17 表

標準地 番 號	摘 要	年 齢													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 2	本 数	2	53	41	38	56	18	11	3						
	平均地際直徑	0.45	0.52	0.60	0.73	0.86	1.17	1.31	1.47						

標準地 番 號	摘 要	年 齢													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
3	本 数 cm	2	9	17	20	27	17	7	13	15	10	1	3	3	4
	平均地際徑	0.45	0.59	0.67	0.87	0.94	1.29	1.56	1.68	1.77	1.94	1.80	2.17	2.40	2.70
5	本 数 cm		2	3	2	6	8		5	4	3				
	平均地際徑		0.40	0.50	0.65	0.67	0.63		0.74	0.75	1.03				
6	本 数 cm	14	25	9	4	2	4								
	平均地際徑	0.63	0.91	0.83	1.25	1.80	1.00								
10	本 数 cm		1	3		14	39	15	5	2					
	平均地際徑		1.60	1.80		1.70	1.96	2.15	1.92	2.47					

次に標準地内の殆んど全クロモジを調査した第3標準地の年齢別の直径分配表は第18表の如くであり、之によつて年齢別平均地際直径曲線は第5圖Dの如くである。

第 18 表

年 齢	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	計
cm															
0.4	1				1										2
0.5	1	4	4	2	2										13
0.6		4	7	1	2	1		1							16
0.7			2	5	2										9
0.8			1	1	4				1						7
0.9		1	1	5	5										12
1.0					3	2		2							7
1.1			2	4		4	1	2							13
1.2				1	2	1	1								5
1.3				1	2	1				1					5
1.4					3	2		2							7
1.5					1	3	1	2	1	1					9
1.6							1	1	2	1					5
1.7						1	1		4						6

年 齢	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	計
cm															
1.8							1			1	1	1			4
1.9								2	1	2			1		6
2.0						1	1	1	2	2					7
2.1										1					1
2.2										1					1
2.3									2			1		2	5
2.4												1	1		2
2.5									1	1				1	3
2.9													1		1
3.7														1	1
計	2	9	17	20	27	16	7	13	15	10	1	3	3	4	147

3. 枝 條 生 長 量

年齢別の枝條の生長量を次の如く第 1, 2, 5, 6 標準地にある 70 本の資料について調査した結果は第 19 表の如くである。本表によれば前述の樹高生長

第 19 表

	年齡別		一 分	次 枝	本數及 び枝條		總長表
年 齡	1	2	3	4	5	6	7
本 數	4	5	6	7	11	15	14
cm							
平均長	23	36	69	77	103	360	422

と比較するとき 3 年生頃から枝條の長さが、樹高より大となり

7 年生頃には約 3 倍に達する。

第一次分枝の生長量を第 11 標準地で採集した 8 年生クロモジの一次分枝 10 本につき調査し

第 20 表

年 齡	1	2	3	4	5	6	7	8
伸 長 量	13	11	12	7	3	2	3	2
cm								

樹高の場合と同様最初の伸長はよく 2, 3 年はその伸長量を保持し、その後急に枝の生長は衰える様である。

4. 重量生長量

第1, 2, 3, 5, 6. 標準地において年齢別重量を測定した結果は次の如くである。

第 21 表

標準地 番 號	摘 要	年 齡													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 2	測定本数	2	53	41	38	56	18	11	3						
	平均重量g	10	18	29	56	102	152	168	233						
	平均生長量g	10	9	10	14	20	25	24	29						
3	測定本数	2	9	17	20	27	17	7	13	15	10	1	3	3	4
	平均重量g	20	30	33	60	144	202	297	357	449	771	450	300	857	1120
	平均生長量g	20	15	11	15	29	34	42	45	50	77	41	25	67	80
5	測定本数		2	3	2	6	8		5	4	3				
	平均重量g		10	10	20	30	51		48	81	97				
	平均生長量g		5	3	5	6	9		6	9	10				
6	測定本数	14	25	9	4	2	4								
	平均重量g	32	69	101	130	60	98								
	平均生長量g	32	35	34	33	12	16								

重量の生長量は最初は徐々に、次第に枝條の増加と共に急に増大する。併し10年生以上のものは枝條が枯死して、幹部重量は増しても枝條重量において反つて減することがある。第3標準地における資料について、年齢別平均重量曲線を示せば第5圖 W の如くである。

次に主幹、枝條、葉部の重量比率がどういふ関係にあるかについて8月下旬現地において調査した。本試料は大部分第1, 2標準地で之に數本の第3及び第7標準地で採集したものを使用した。年齢別の重量比率については第22表の如くである。

第 22 表

摘要		樹齡										
		2	3	4	5	6	7	13	15	17	19	20
實數	幹	17.2	12.2	16.0	81.7	82.5	99.3	400	880	1,100	1,200	1,100
	枝	2.3	2.4	2.4	30.0	39.5	46.5	250	270	535	550	537
	葉	6.9	8.9	9.5	36.7	65.5	77.1	240	290	325	371	336
	計	26.4	23.5	27.9	148.4	187.5	222.9	890	1,440	1,960	2,121	1,973

摘 要	樹 齡	2	3	4	5	6	7	13	15	17	19	20
		65	52	57	55	44	44	45	61	56	57	56
比 率	枝	9	10	9	20	21	21	28	19	27	26	27
	葉	26	38	34	25	35	35	27	20	17	17	17
調査本数		8	9	9	3	10	7	1	1	1	1	2

即ち6, 7年生以降のクロモジになれば最も枝條よく發達してその重量比率大で、之より老齡となれば枝葉はかえつて減じて幹部重量が再び大きくなる傾向が認められる。

5. 樹 皮 率

クロモジ精油は後述の如く樹皮部に最も精油含量が多いことが認められるので材部に對する樹皮率を算出した。第1, 2, 3, 5, 6, 8, 11. 標準地において採集した1~17年生のクロモジ主幹21本につき、各年齢に該當する部分の枝條を10~20cmを取り之の直徑、總生重量及び剥皮後の幹部重量を測定して重量樹皮率を算出した。その結果一般に生長良好な枝條の樹皮率は不良なものに比して樹皮率が大きい傾向が認められたが、これらの年齢別の平均の樹皮率を求むると第23表の如くである。

第 23 表

年 齡	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	16	17
樹 皮 率	28.8	25.0	22.0	22.7	20.0	17.9	23.1	22.9	16.2	14.3	18.9	17.9	17.9	12.1
調 査 數	5	9	9	8	6	9	1	2	1	1	1	1	1	1

次に枝條の直徑別に重量樹皮率を算出すれば第24表の通りである。

第 24 表

直 徑 cm	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.6	3.0
樹 皮 率 %	27.0	25.5	25.1	20.0	17.4	16.3	17.6	14.4	17.9	17.9	12.1
調 査 數	9	12	8	7	6	6	2	12	1	1	1

即ち大体において、年齢の増すと共に、又徑級の太くなると共に重量樹皮

率も減少する傾向が明らかに認められた。

V 精 油 含 量

1. 樹体内の精油分布

クロモジ樹体内の精油の分布状態を知ることは採油上重要な事項であるが静岡縣下で行はれた実験¹⁾では葉部に最も大で 1.17 % で次で椶果小枝で幹の太いカ所は殆んど含有していないことを報じている。本場の調査によるとクロモジ直径 3 分 5 厘以下の場合の採油率は 0.260 %, 3 分 5 厘 ~ 4 分, 0.229 % 5 分以上 6 分 5 厘 0.075 % であつて、直径の太い枝からは著しく採油率が減することを報告している。又三本木營林署²⁾においてはクロモジ樹皮の青味のあるものは出油量多く既に黒變した部分は少いことを實地採油上から述べている。

當場の実験によつても葉及び樹皮部に多量の精油が含まれていることが次の各部分の精油の定量によつても判つた。

8 月下旬採集の試料に對し、實驗室において精油定量装置によつて求めた測定値は、生重量に對し葉部 0.84 %, 樹皮部 1.09 %, 材部痕跡全資料 0.34 % であつた。即ちクロモジ精油は主として樹皮部葉部に含まれる。故に實際の採油においては葉の着生の多いもの、並びに樹皮率が大きい細枝の分枝の多いものに採油率が大きいことが認められる。

2. 單木當採油量

單木當の精油採集可能量を求めるため第 5. 6. 8. 11 標準地より資料を採集し實驗室にて精油定量装置によつて蒸溜を行い、精油量を求めた。その結果は第 25 表の如くであつて、生重量に對し精油率は 0.25 ~ 0.78 % に當り、一般に若小木は含油率大きく、老大木は小さい値を示した。之は前述の如く大徑木は材部の重量比率が大であるのに材部には殆んど精油が含まれて居らない爲である。樹齡によつて一定の傾向を示さないのは、生育地の環境によつて生長状態が非常に異なるためである。次に供試料の樹高、直径、重量別に單木當の精油量を求めると第 26. 27. 28. 表の通りである。之の實測値より三點

移動平均法により求めた値を圖示すれば第 7 圖の如くなる。

第 25 表

供試 番號	標準 地名	供試 數	樹高 m	直径 cm	一次分數		精油測定時重量				年 齡	全試料 精油量	精 油 率	
					數	長	主幹	枝	葉	計			生重量	乾重量
1	5	1	132	1.2	20	320	47.0	19.5	14.5	81.0	9	0.349	0.43	0.74
2	5	1	144	1.0	15	280	34.0	8.2	8.0	50.2	10	0.215	0.43	0.72
3	5	1	121	1.0	18	337	40.5	20.0	10.5	71.0	10	0.298	0.42	0.68
4	5	1	110	0.8	12	180	21.0	6.5	4.0	31.5	5	0.160	0.51	0.95
5	6	1	92	0.9	17	293	26.0	17.0	31.0	74.0	6	0.318	0.43	0.84
6	6	1	110	1.0	11	211	40.0	9.0	11.0	60.0	2	0.283	0.47	1.21
7	6	1	105	1.2	13	258	46.0	12.0	11.0	69.0	2	0.425	0.62	1.30
8	6	1	83	1.1	11	252	34.5	19.5	21.0	75.0	2	0.354	0.47	1.04
9	6	2	85	1.0	7	93	28.5	3.5	6.5	38.5	1	0.132	0.34	0.90
10	6	1	82	1.0	12	218	27.0	11.5	16.0	54.5	2	0.265	0.49	1.14
11	6	2	67	0.8	8	105	12.7	3.5	7.0	23.2	2	0.126	0.54	1.11
12	6	7	46	0.5	3	11	4.1	0.4	1.2	5.7	1	0.029	0.51	1.38
13	6	4	41	0.5	6	53	3.6	1.1	2.1	6.8	2	0.053	0.78	1.56
14	6	2	48	0.5	11	74	5.3	2.0	5.5	12.8	3	0.069	0.54	0.97
15	8	7	50	0.5	7	51	5.4	1.1	6.4	12.9	1	0.070	0.54	1.56
16	8	3	66	0.8	8	129	16.7	5.5	13.7	35.9	1	0.110	0.31	0.81
17	11	1	176	1.6	20	482	104.5	41.0	32.0	177.5	12	0.440	0.25	0.43
18	11	1	178	1.9	18	557	172.0	134.0	82.0	388.0	6	0.960	0.25	0.44
19	11	1	214	2.0	14	458	120.5	82.0	54.0	256.5	7	1.145	0.45	0.78
20	11	1	164	1.1	15	306	50.5	16.5	15.5	82.5	8	0.319	0.39	0.66
21	11	1	200	1.3	17	336	92.5	20.0	28.5	141.0	6	0.570	0.40	0.70
22	11	1	129	0.9	13	234	30.0	14.0	14.7	58.7	11	0.225	0.38	0.74
23	11	1	112	0.9	11	153	18.7	8.0	8.0	34.7	7	0.126	0.36	0.58
24	11	1	115	1.0	19	286	35.5	15.2	13.0	63.7	13	0.271	0.43	0.70
25	11	2	119	0.8	9	164	23.0	8.3	6.0	37.3	8	0.135	0.36	0.60
26	11	2	98	0.9	11	127	19.8	6.1	7.2	33.1	6	0.128	0.39	0.66
27	11	1	240	1.7	23	550	176.0	50.7	64.5	291.2	9	0.824	0.28	0.48
28	11	2	100	0.7	7	90	8.8	3.0	4.0	15.8	8	0.086	0.54	1.04
29	11	1	216	1.8	17	441	228.0	73.0	54.0	355.0	6	1.246	0.35	0.63
30	11	1	164	2.0	22	616	152.0	98.0	68.0	318.0	9	1.205	0.38	0.61
31	11	1	217	2.2	20	565	310.0	106.0	53.0	469.0	5	1.702	0.36	0.60
32	11	1	201	1.7	16	484	177.0	74.0	44.0	295.0	6	1.188	0.40	0.59
33	11	1	234	2.5	15	757	447.0	213.0	99.0	759.0	6	1.905	0.25	0.43

第 26 表

樹高階 m	精油量 cc		測定數
	實測値	三點移動平均	
0.4	0.044		4
0.6	0.118	0.137	2
0.8	0.250	0.202	3
1.0	0.241	0.238	5
1.2	0.223	0.249	6
1.4	0.282	0.422	2
1.6	0.762	0.581	2
1.8	0.700	0.780	2
2.0	0.879	0.981	2
2.2	1.364	1.202	3
2.4	1.365		2

第 27 表

地際徑階 cm	精油量 cc		測定數
	實測値	三點移動平均	
0.4	0.055		4
0.6	0.086	0.102	1
0.8	0.166	0.173	8
1.0	0.267	0.294	8
1.2	0.448	0.449	3
1.4	—	0.633	0
1.6	0.817	0.851	3
1.8	1.103	1.032	2
2.0	1.175	1.327	2
2.2	1.702	1.594	1
2.4	1.905		1

第 28 表

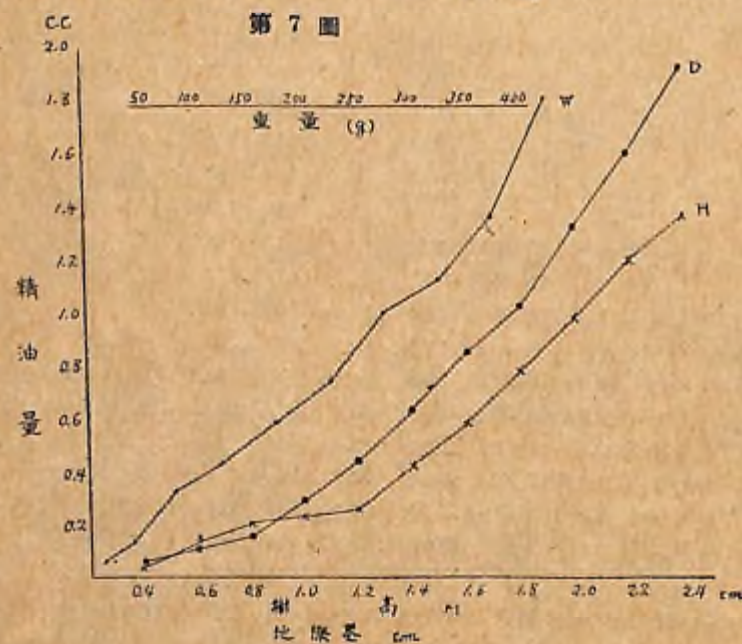
重量階 g	精油量 cc		測定數
	實測値	三點移動平均	
25以下	0.061		5
25~50	0.131	0.136	7
50~100	0.302	0.323	11
100~150	0.570	0.437	1
150~200	0.440	0.585	1
200~250	—	0.746	0
250~300	1.052	1.001	1
300~350	1.205	1.120	1
350~400	1.103	1.371	1
400以上	1.804		1

第 29 表

年 齡	標準 樹 高 cm	單木當 精油量 cc
1	65	0.16
2	75	0.19
3	91	0.22
4	110	0.24
5	136	0.39
6	158	0.56
7	178	0.76
8	196	0.90
9	218	1.17
10	242	1.38

年齢別の單木當精油量を求めるため大休、標準の生長をなしていると思われる第3標準地の年齢別樹高表より夫々の年齢に該當する平均樹高を求め、之より第7圖の圖上で、年齢別の精油量を求めたのが第29表である。之は伐採によらない萌芽木の樹高別の採油可能量である。

第 7 圖



3. ha 當 採 油 量

前記標準地における ha 當採油可能數量を算出した。即ち各標準地の樹高 60 cm 以上のクロモジが伐採利用せられることとし、第26表の樹高階別單木當採油量表と樹高 260 cm 以上は圖上にその曲線の延長を行つて夫々 260 cm 1.53 C.C 280 cm 1.68 C.C 300 cm 1.85 C.C と定めて各樹高階別本數に單木當採油量を乗じて ha 當採油可能數量を算出した。その結果は第30表の如くである。

第 30 表 ha 當樹高 60 cm 以上採油可能量 cc

標準地 番 號	樹高60cm 以上本數	樹 高 階 別 (m)													計
		0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	
1	7435	105	239	228	230	628	596	600	302	61					2981
2	24725	746	1793	621	858	1313	452	217	164	67					6231
3	8600	69	193	226	237	317	407	390	589	1142	614	689	1428		6302
4	11800	658	650	309	174	633	116	78							2613
5	2554	945	934	381	125	169									2554
6	32800	1548	1827	1856	772	506	232								6741
7	17350	774	914	583	324	253	349	468	589	421	341	306	339	93	5751
8	20200	164	325	405	333	1730	2034	1560	1373	1805	1911	612			12252
9	3200	7	51	131	62	63	436	546	147		68	230	252		1993
10	18800	137	203	214	423	802	2440	2184	1864	1323	1775	1530			12895

その結果によれば第10標準地が最大の採油可能量を有し1.29ℓであつた。次は第8標準地の12.2ℓであつた。これらの標準地は何れも樹高の大きいものの本数百分率が大である。平均樹高の低いカ所は何れも6ℓ内外であつた。これらの数字は何れも実験室の採油量を基礎としているので実際の採油量は之より下廻るものと見られる。又地際直径の太いものでも全資料より採油したこととして計算せられているが、實際は直径が太く樹皮の黒色になつた部分は採油率が低いから最初から採集せられないので太い径級の含まれるものは更にha當採油量は減する。

Ⅶ 伐採による萌芽

クロモジの更新は主として萌芽によるのが最も多いので伐採による萌芽の発生状態並びにその生長量等について試験地を設定して調査した。

試験地は前記第8標準地及び之れと隣接する區域で合計面積0.03 haと第12標準地の0.02 haを夫々0.01 ha宛5區に分けた。

伐採時期による萌芽の発生状況及び伸長量を知るために1年を通じ次の5回に分けて伐採を行つた。即ち4月下旬の開舒前と開舒後生長最盛期と思はれる6月下旬と生長の末期の8月と落葉期の10月及び休眠期の12月の5回であつた。伐採當年の8月及び伐採翌年の4月及び8月の3回に調査した。4月、8月、12月區は第8標準地、6月、10月區は第11標準地で行つた。

1. 萌芽率及び萌芽数

伐採後約1年を経過すれば枯死株以外はすべて萌芽の発生を見るから伐採總株数に対する萌芽株数の百分率を以て萌芽率として之を各試験區毎にまとめると次の表の通りである。

第31表

伐 採 時 期	4 月	6 月	8 月	10 月	12 月
伐 採 株 数	81	170	92	143	402
萌 芽 株 数	69	120	68	114	298
萌 芽 率	85	70	74	80	74

本表によつて伐採時期の如何に拘らず、4季を通じて萌芽力を有することが解るのであるが、その萌芽率の最もよいのは4月である。6月は僅かに萌芽率が低下するが他は相似た成績である。この傾向は他の落葉樹の萌芽⁶⁾に際しても同様であつて生長前期の萌芽率は一般に悪い傾向がある。次に各試験區における1株當の萌芽本数を調査すれば第32、33表の如くである。

第32表

伐 採 時 期	4 月	6 月	8 月	10 月	12 月
1株當最多本数	8	8	6	4	5
同最少本数	1	1	1	1	1
同平均本数	3.2	2.4	2.3	1.9	1.9
調 査 本 数	81	170	92	143	402

第33表

伐 採 時 期	4 月	6 月	8 月	10 月	12 月
0	14.8	29.4	26.1	20.2	25.9
1	16.0	27.6	27.2	36.4	44.0
2	32.2	27.0	17.4	25.9	19.2
3	22.2	11.8	14.1	14.0	8.2
4	9.9	2.4	7.6	3.5	1.5
5	1.2	0.6	5.4	—	1.2
6	2.5	0.6	2.2	—	—
7	0.0	0.0	—	—	—
8	1.2	0.6	—	—	—

本表によれば1株當本数は4月區を最大として逐次減少を示している。

第34表

地 際 径	cm	cm	cm	cm
月 別	0.5	1.0	1.5	2.0
4 月	2.0	2.3	3.0	3.0
6 月	1.5	2.0	2.8	2.5
8 月	1.9	2.5	2.7	3.0
10 月	1.5	1.7	2.0	1.7
12 月	1.0	1.5	2.0	2.0

次に伐根の地際径と萌芽本数について調査すれば第34表の如くである。

即ち、伐株の直径の大きいもの程大体において萌芽本数の多い傾向が認められたが、径1.5 cmと2.0 cmとの間には殆んど差異がな

く、寧ろ 2.0 cm の方が幾分劣る傾向が認められた。

2. 萌芽の生長量

萌芽の伸長生長量について調査したが、その内各株萌芽の平均長により、その株数別本数百分率表を示せば第 35 表の通りである。

第 35 表

伐採時期		4 月	6 月	8 月	10 月	12 月	[註]
伸長量		(1)	(2)	(3)			
伐採當年	0~10		37.5	64.7			(1)(2) 伐採當年の8月調査
	11~20	8.7	33.4	29.4			(3) 伐採翌年の4月調査
	21~30	26.1	15.8	5.9			(4)(5)(6)(7) 伐採翌年の8月調査
	31~40	34.8	13.3				(4)(5) 2年分の伸長合計
	41~50	17.4					
	51~60	11.6					
	61~70	1.4					
調査本数		69	120	68			
伐採翌年	0~10		5.0	5.9		1.3	
	11~20		19.2	22.1	12.2	8.1	
	21~30		33.3	35.3	15.8	15.1	
	31~40		22.5	19.1	24.6	22.1	
	41~50		6.7	14.7	22.8	30.0	
	51~60		5.0	2.9	12.3	15.4	
	61~70		6.7		7.0	7.0	
調査本数			120	68	114	298	

次に伐採時期別の萌芽の最大伸長量、最小伸長量、平均伸長量を示せば次の如くである。

第 36 表

伐採時期		4 月	6 月	8 月	10 月	12 月
伐採當年	最大伸長量	82	38	22		
	最小伸長量	9	3	1		
	平均伸長量	38	16	9		
伐採翌年	最大伸長量	—	77	55	87	80
	最小伸長量	—	5	8	5	10
	平均伸長量	—	29	27	39	42

以上によつて伐採時期による萌芽の伸長状態を見るに生長期間に伐採したものは、2年間の伸長量を合計しても生長休止期に伐採せられたものから萌芽したものに比し非常に劣る傾向が認められた。

特に8月以降に伐採せられ當年萌芽したものはその枝條がまだ硬化しないで寒害を蒙る恐がある様である。

1株當2本以上萌芽を發生しているものはその内長いものから順に2本宛を取り、1本のみの萌芽はそのままとつて之から各株の平均伸長量を求めれば第 37 表の通りである。

第 37 表

伐採時期		4 月	6 月	8 月	10 月	12 月
當年翌年	伸長量	52.5	19.0	13.5	—	—
	伸長量	—	37.5	31.6	43.6	51.0

以上によつてクロモジの萌芽のためには、早春開舒前の冬期間の伐採がよい。しかし採油事業は冬季は積雪及び落葉のため一般に夏季に行はれるために萌芽更新のためには都合が悪い。又精油の品質から言えば、夏季枝葉繁茂する時は収量多いがその品質劣り秋期は収油率が減するが良質となると⁹⁾報告せられている。故に更新のために又よい品質の精油を採集するためには秋季落葉期前の伐採を可とするが、事業的には5月より10月まで通じて實行

することになる。

次に伐根の地際径と萌芽の伸長量を調査した結果は第 38 表の通りである。

第 38 表

伐採月日	地際径cm	0.5	1.0	1.5	2.0	調査本数
		cm	cm	cm	cm	
4		28	35	44	58	62
6		28	39	40	42	68
8		21	27	32	36	34
10		27	37	41	63	59
12		25	25	35	44	86

その結果伐根の地際径の大なるものほどその萌芽の伸長も良好な傾向が明らかに認められるのである。

萌芽の発生位置について、伐根の地際附近 (A)、伐根の地上部の中央附近 (B)、伐根の地上部の上部 (C)、切口 (D)、に別けて調査した結果は第 39 表の通りである。

第 39 表

伐採月	4 月	6 月	8 月	10 月	12 月
萌芽位置	%	%	%	%	%
A	57	74	54	54	65
B	27	17	24	20	20
C	16	9	22	26	15
D	—	—	—	—	—

その際の伐根長は次の如くである。

第 40 表

月 別	6 月	8 月	10 月	12 月
	cm	cm	cm	cm
最 大	46	43	35	45
最 小	8	8	10	10
平 均	25	26	22	25

以上によつてクロモジの萌芽は半数以上地際附近から発生し、伐根の上部に至ると共に、萌芽数を減ずることがわかる。これらの伐採において鉋を使用した、比較的切口の滑らかなものでも切口からの萌芽が認められない。故にクロモジの伐採に當つて特別の条件を必要としない様である。なお伐根長と萌芽の伸長生長との間には大した関係が認められなかつた。

VII 天然更新状況とその補助事業

1. 天然下種による更新

林地においてクロモジの實生苗が見出されるカ所は比較的徑級の大きいクロモジ叢生地の経路沿又は笹その他雑草の少いカ所である。そしてクロモジの結實量は比較的少いために實生苗の発生もその数が極めて少ない。又種子は球状で飛散しないから母樹からあまり離れたカ所には分布しない。

實生苗の生長は前述の如く極めて悪く幾度か先端部が枯死して次第に根部を肥大して初めて強大な萌芽が生ずるものの如くである。その 1 例として實生苗をスケッチすれば第 8.9 圖の如くであつて、第 8 圖は當年生の實生苗でいまだ子葉の着生が認められるものである。第 9 圖は前述の如く先端部が 3 ～ 4 回枯死し、側方から萌芽伸長を繰返している状態で根部は當年生に比較して非常に肥大しているのが特徴である。夫々その年齢は A 4 年生、B 8 年生であると推定出来た。故に林地にあつて旺盛な萌芽を生ずる根株が出来上るまでは、少くとも拾數年以上を要する様である。特にクロモジ實生苗の發生カ所は大低雑草の少い上木のある陽光照射量の少いカ所が多いためにこの様な状態を示すのであるが、更に陽光の照射の良好なカ所でクロモジの實生苗を被壓する雑木、雑草類を人工的に除去してやれば、その年数は 10 年以下に短縮できるものと豫想される。

クロモジの天然下種地帯として知内經營區、出石川沿林班 262 所在、ミズナラ・イタヤ・ブナ中徑木林下にあるクロモジ林を 3 × 5 m 8 月地上の落葉層を除去して鉋にて鍍物質土壤の一部を露出せしめ、その後滿 1 年經過後稚樹の發生状況を觀察した處、發生本數 21 本、平均幹長 7.4 cm、地際徑 1.2 mm

第 8 圖
天然生實生苗
當年生

Scel $\frac{1}{3}$



第 9 圖
天然生實生苗

A. 推定 8 年生
B. 推定 4 年生

Scel $\frac{1}{3}$



根長 5.3 cm 葉數 3~5 枚であつた。比較區は全然實生の發生は認められなかつた。

それらの發生苗は殆んど前年秋落下した種子より生じたものと思われなかつた。それ以前より落下した埋没種子が堀起しにより發芽したものと思われる。

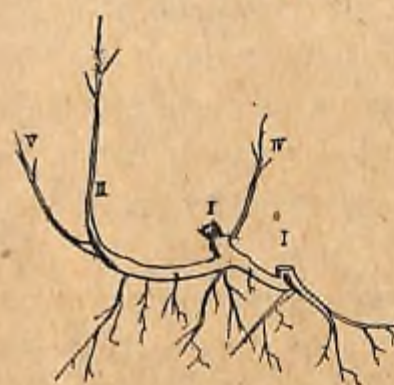
即ち天然下種地拵として或程度の効果を期待することが出来るが、それらの實生苗を生長せしめて採油利用木とするには相當の日月と撫育を必要とすることが認められる。

2. 萌芽又は伏條

現在見らるる天然生クロモジは前述の如く實生苗からそのまま成立したものは殆んどなく大抵は根株からの萌芽又は伏條によつて更新したものである。それで株狀に發達したものとつてスケッチすれば第 10.11 圖の如くである。

第 10 圖の I に示す如く初期の株が出来、之れが枯死し之に代つて II の株が繁茂し、之が枯死するに及んで現在 III が主幹となつてゐる。之が枯死する様になれば IV. V の幹が強大に發達するものと思われる。この様に繰返し第 11 圖の如く根部は次第に肥大生長して大きい株狀を呈するに至るのでないかと思われる。

第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖



第 12 圖は伏條による更新狀況であつて、根株から發した 3 本の萌芽の基部が地中の腐植層内に埋まつて之の部分に發根した状態を示したものである。

之によつても伏條による更新方法が認められるのである。

次に萌芽の生長と手入れとの關係を視るに、桧山經營區俄溫國有林

において上木伐採後、ヒノキアスナロ造林地拵のために、笹その他灌木を刈拂うことによつて、クロモジは萌芽して多數發生し、附近の無地拵區に比較して本數においても樹高、地際徑においても著しく大となつてゐる。即ち第

41表の如くである。

第 41 表

調査 區名	100m ² 當 本数	平均 直径	平均 樹高
手入區	264	0.9 cm	109 cm
無手入區	147	0.6	69

つて、そのクロモジの最大直径 40 cm 樹高 3 m、平均直径 1.9 cm、平均樹高 19.5 m に達した。即ち上木伐採後のクロモジ叢生地は一般に笹その他灌木類の繁茂が旺盛であるので、これらの刈拂を行つてクロモジを保育することが必要であり、特にクロモジ採集後の萌芽の生長量を促進するために、笹類の刈拂が必要と認められる。

山火後のクロモジの萌芽について 2.3 調査した結果を述べれば、昭和 22 年 5 月下旬軽度の地表火により焼失したクロモジは、同年 8 月 30 日の調査によれば母幹は全部枯死したが、1 株當萌芽数 3.6 本、平均萌芽長 23 cm、最大 50 cm、最小 3 cm であつた。それ故軽度の山火によつて笹、雑草が焼失し萌芽の生長が良好になることがある。

Ⅷ 苗木の養成

1. 播 種

クロモジ種子は 9 月下旬黒色に熟する。その單位當の重量及び容積について昭和 22 年 10 月上旬、江差營林署湯岱國有林で採集したものを調査すると次の如くである。

1,000 粒當重量 88.7 g 11 當 4,497 g

之れを 25℃ の恒温器中で常法發芽試験を施行したが全然發芽が認められなかつた。この發芽のためには低温處理又は變温なることが必要の様である。

之れを切斷法によりて視るに、88% は内容あり 5% は腐敗種子 7% は虫害種子であつた。冬中室内に貯藏した種子を昭和 23 年 5 月札幌當場所場に

この様にクロモジそのものの保育を對照としなくても、その附近の造林木の保育と兼ねて行うことが出来る。

そして造林地の内には刈拂の筋間に太い直径級のものが叢生する場合があります、第 11 標準地の場合はその例であ

播種した。發芽開始は非常に遅れ 8 月初旬であつた。10 月末にその發芽數及び生長量を調査するに、播種量は 750 粒に對し得苗數は 22 本、成苗率 3% であつた。又その生長は非常に悪く最高 3.5 cm、最低 1.5 cm、平均 2.2 cm である。不發芽種子を土中より取出して内容を検するに腐敗して居らないので翌春發芽するのではないと思われる。

以上の結果から播種から發芽開始迄約 3 カ月を要したことは冬季の貯藏が不適當と思われ、秋播するか又は砂中に埋藏貯藏して春播すべきであると思われる。

種子による苗木養成法は目下この様な状態であるので、その見通しはつけがたいが、種子の多量採集困難なることと、苗木の生量が良くないことによつて大した期待をもつことが出来ない様である。

2. 挿 木

クロモジの挿木による苗木養成試験として次の如く豊平苗圃で施行した。

第 42 表

處理 時間	挿木 付数	發根 本数	カルス 形成	發根率
		αナフタレン 醋酸	5,000倍	
2	30	—	—	—
4	30	—	—	—
12	30	—	—	—
			10,000倍	
2	40	2	—	5
4	30	3	—	10
12	30	—	1	—
			20,000倍	
2	30	3	1	10
4	30	—	1	—
12	30	4	2	13
			40,000倍	
2	30	7	1	23
4	40	12	—	30
12	30	—	4	—
無處理	50	10	2	20

挿穂は江差營林署上ノ國經營區湯岱國有林において 3～7 年生の母樹より 1～3 年生の部分昭和 23 年 4 月 28 日採集し、之れを當場に持歸つて 4 月 30 日挿付を行つた。

挿穂は長さ 15～20 cm として上方に 2 乃至 3 ケの新芽をつけて下部切口は馬蹄形に切斷し、豫措置として α ナフタレン醋酸 (三共製) に所要時間浸漬した後普通の平床に挿木した。管理法としては 8 月下旬迄よしずをかけ約 1 日毎に灌水した。

その結果挿付後 10 日程で挿穂

につけた芽は全く開舒し6月中旬頃より比較的直径の小さいものから枯死した。10月初旬全部堀取り發根状態を調べた處第42表の通りである。その結果低濃度の α ナフタレン醋酸4時間處理が最高の30%の發根率を示した。

即ち α ナフタレン醋酸を使用するとすれば4萬倍程度のものの短時間處理が有効の様である。なお發根したものは生長良好な枝條から採集した肥大した挿穂が一般に發根が良かった。

以上の成績によつて、クロモジ挿木はある程度の見込があるが、決して發根容易な種類でなく相當集約な管理を要するものと思われる。

3. 苗木の移植

苗木の移植の難易は植樹造林の際の重要な条件の一つであるが、ここにクロモジ天然苗の採集送付を受けて移植を試みた成績を示す。第1回移植は昭和23年5月26日湯ノ岱驛發クロモジ地際徑1.0cm内外長さ60cm(先端部切斷)の苗木30本が藪にて荷造られて5月31日札幌到着直ちに畑地に移植したが、全部枯死した。

次いで第2回移植として、木古内營林署、知内經營區から6月5日堀取られ6月6日知内驛から發送となり6月14日に當場に到着した。この際、箱入として箱内で根系をぬれた藁で蔽つてあつた。その苗木の平均の太さは地際徑4.3mm長さ38cmであつた。一般に第1回のものより苗木は小さかつた。

7月5日の活着状況を調査すると、苗木數129本内、枯損數27本で活着率は79%であつた。7月14日の調査によれば再發芽した枝條の伸長は平均2.5cmに達した。

以上の結果によれば、現地において適期に移植を施行すれば相當高率の活着を期待し得るものと思われる。故に現在の處クロモジの積極的な増殖法として最も可能性のあるのは、クロモジ叢生地より天然苗を山地移植するか、又は1.2年苗圃で養成の上植栽するのが比較的容易な方法と考えられる。

K 採油事業と森林經營との關係

1. 過去及び現在の採油状況

静岡縣伊豆地方におけるクロモジ採油状況の報告⁶⁾によれば明治時代よりクロモジ製油事業が行われ、之れは製油器所有者とその土地所有者との共同經營になるものが多く、農閑の季節を利用して婦女子に原料を採集せしめて之れの製造を行つて居つた。それ故何れの製油所においても數カ月連続して作業を行うことが稀であつて、その地方農家の都合を見て作業を始めるのである。そしてその原料を伐採し盡せば、他の原料豊富なる地に移轉し、原料木を地主より買収して製油に従事した。原料不足の際は1.2年休業して原料の生長を待つて油の原價を見て再び製造に着手していた。伊豆地方においては氣温溫暖な里山では伐採後萌芽が年2尺深山で1尺内外生長するから假に製油原料の伐採以外の濫伐と野火の延焼とを禁じ全林を3カ年輪伐の矮林作業を採り製油事業を行えば永く同一の收穫を持続し得、又クロモジの天然造林は甚だ容易でその繁殖力旺盛であるから若し現在の立木に保護を加えれば一層の產額を期得し得ると報告せられている。併し一般にはクロモジの増殖に對し積極的に保育、更新が計られたことが無い様である。

伊豆地方は戦後静岡縣の農業會の指導によつて戦時中自然廢業の状態にあつた製油事業を復興して、目下盛んに採油せられつつある。青森縣三本木營林署⁷⁾管内のブナ林斫伐跡地又は放牧採草専用地に自生するクロモジを対象として、採油事業が農村の副業として昭和10年前後に行われたことがあつた。その他、千葉、石川、兵庫、鳥取各縣で行われたがいずれも小規模に終つている。

本道においても昭和10年前後に檜山地方においてクロモジ製油の記録があるが、戦争中は中絶せられ、戦後昭和22年より湯岱附近の農民が香料會社より製油器具を借受けて小規模に製造を開始した。之れは1回20貫入の釜を6基設置して夏季の農閑期に採油している。クロモジは附近の國有林、又は村有林から束單位に拂下を受けている。以上、従来のクロモジ採油事業

の状態を視ると次の特徴が認められる。

1. 農山村の副業として小規模に採油せられいたにすぎないこと
2. 採油資源のクロモジについては土地所有者と協力して之れが増殖を計る等積極的な手段がとられなかつたこと
3. 採油器具の改良にも専門家が積極的に指導することが少なかつたこと
従つて採油上に損失が少なからずあつたこと

2. 採集地の輪伐期の決定

採油資源林として現在クロモジの蓄積の多いカ所を中心として施業して行くべきであるが、永く蓄積を保持増大してゆくために輪伐期を如何に決定してゆくか問題となる。これはクロモジ叢生地の土壌の肥沃度及び氣候條件によつて異なるが、今回調査した範囲によつて決定すれば次の如くである。

第8標準地の萌芽試験地の調査結果により無手入の場合、大休次の如く收穫を豫想出来る。即ちクロモジの伐採後の萌芽の伸長量は次の如く推定した。

第 43 表

伐採6~9月	1年後	2年後	3年後	4年後	5年後
	cm	cm	cm	cm	cm
總伸長量	35	70	100	125	145
連年伸長量	20	35	30	25	20

3年以降は實測値がないため第4圖を参照として決定した。以上の萌芽の伸長豫想量によつて第8標準地の採油收穫見込量は次の如くである。

即ち ha 當 60 cm 以上のクロモジ總本數 20,200 本の内萌芽 1 本發生の萌芽率 27.4 %、萌芽 2 本以上のものの萌芽率 44.8 %であつて、萌芽 2 本以上のものの内收穫對照となるのは 2 本のみとして計算すれば、萌芽總數 ha 當 23,635 本生ずる結果となる。故に第7圖によつて、樹高 125 cm 及び 145 cm の單木當採油量を夫々 0.30 CC、0.47 CC として之れより ha 當の採油量を算出すれば 4 年伐期の場合は 7.09 ℓ、5 年伐期は 11.11 ℓ となる。20 年間毎回上記の採油量が採集出来るとすれば、4 年伐期の場合は 5 回で總量 35.45 ℓ、5 年伐期の場合は 4 回で 44.44 ℓ で差引 8.99 ℓ の差が生ずる。これは單木當、採油量は樹

高 1.20 m より急に増大することによる。即ちこの程度の樹高より横枝が多くなつて單木の總量が非常に増加するためである。更に樹高 145 cm となれば、地際徑が 1.5 cm 内外となつて、之れよりより萌芽數においても、又之れから發した萌芽長も第 30.33 表の如く徑 1.0 cm のものより數段よい結果を示す。併し地際徑が 2.0 cm になつてもそれ程の萌芽數が増加しない。又 6 年以上になれば萌芽の地際部が黒色となり、採油率が低下する傾向がある。故に他の色々の條件を考慮に入れなければならないが、この際 5 年輪伐期が有利の様である。尙この際 60 cm 以下の小木は將來の更新の安全を期するためにそのまま伐採しないでおくこととした。

以上の結果は無手入の場合であるが、クロモジ伐採後、單獨に又は造林地手入と平行してクロモジ叢生地、雑草及び雜木の刈拂を行えば更に萌芽の生長量を期待することが出来る。その際の萌芽の伸長豫定表は第 44 表の如くである。

第 44 表

伐採6月~9月	1年後	2年後	3年後	4年後	5年後
	cm	cm	cm	cm	cm
總伸長量	45	90	120	150	175
連年伸長量	30	45	35	25	20

その結果保育を行つた場合の輪伐期は 4 年にすることが出来る。

3. 採集地と森林經營

林地利用上クロモジ採集地と森林經營と如何に結びつけて行ふかを考察すれば皆伐作業の場合においては、現在の天然生のブナを主とする林分を皆伐してトドマツを造林するとき、植栽本數を 3,000 本とすれば、收穫表¹⁰⁾によれば植栽後 20 年で ha 當本數 1.753 本、樹高 7.4 m 疎密度 0.7 の林分になる見込となり、25 年で鬱閉するに至るとすれば、大休植栽後 20 年間クロモジ採集地として利用出来得る見込がある。故に上木とクロモジ採集との關係は次の如くである。

第 45 表

造林操作	伐採地拵	植栽	下刈	下刈切	間刈	除伐	間伐
上木伐採後年数	—	3	4	7	11	15	19 23 29
植栽後年数	—	—	—	3	7	11	15 19
クロモジ採集回数	—	I	—	II	III	IV	V IV

即ち、大体において上木伐採後、トドマツ造林木が鬱閉迄 6 回の刈取が出来ることになる。カラマツを造林すれば、トドマツに比し生長良好なために植栽後 11 年迄、即ち 4 回刈取が出来、それ以後は鬱閉する見込となる。これは地位及び植栽本数によつて異なるが、クロモジ天然生の発生多く、集圃をなしているカ所に對しては植栽本数を減じて鬱閉に至る期間を長くして、クロモジ採集地として利用するを得策とする場合がある。この際造林地の刈幅内のクロモジを残すは勿論、苗間においてもトドマツ及びカラマツ植栽木を被壓しないものは極力残して保育する様にすることが肝要である。ブナ林の漸伐作業においては本地方の更新期間は 20 年と見做されているので、前伐後、後伐まで 4～5 回の採集が出来得る。

薪炭林作業の場合には廣葉樹上木皆伐後、萌芽更新して鬱閉に至るまで 10 年内外であるから大体 2 回程度の刈取が出来得る見込である。

トドマツ、その他針葉樹類の造林地の場合は鬱閉すれば、林内の陽光度は少く、殆どクロモジの生育はゆるされないから、皆伐作業が繰返される場合は次の主伐後にはクロモジ採集地とすることは出来ない。併し、漸伐作業又は矮林作業の場合は次の回歸年においてもクロモジは林下に残存し、その上木伐採と共に再び旺盛な成長を期待することが出来る。クロモジの繁殖適地であつて部分的にクロモジ発生を缺くカ所にはトドマツ植栽の如く、鬱閉まで長期間あつてクロモジの刈取回数の多い場合において、クロモジ天然苗の移植を計つて ha 當の本数の増加とクロモジ採集地域の増大を計るべきである。そしてクロモジの繁殖旺盛にして採集地として可良な處は施業案編成、又は檢訂の際その旨記入して採集地として指定すべきである。

なお放牧地においてもクロモジ採集地として利用すべきカ所があり、これは牧野計畫に組入られるべきである。

以上により現在クロモジ採集地として最適の施業は、主林木の更新期間を利用し、その間、造林地の地拵、下刈と併行してクロモジの保育を行い、4 年目毎に數回採集を繰返して主林木の更新完了と共にそのカ所を放棄し、他の更新面に移る様にするのがよいと思われる。更新期間が長くかかる場合には、最初にクロモジ叢生地周辺の適地に天然苗を移植してもよいと思われる。

又現在の處、實生苗、挿木苗の植栽、天然下種地拵等の實施は經濟的に考慮する餘地が多い。

X む す び

森林の副産物の利用に當つては、その資源の見積と増殖法が重要な要素であつて、特に容易な増殖法が見出されない限り、その採集事業そのものは非常に不安定で、現在の資源を取りつくされるとたち處に不振となる場合が頗る多いのである。クロモジの場合もその例に洩れない。ここに道南地方のクロモジを対象として、その現在の分布、蓄積及び増殖方法を調査研究して見てクロモジ採油事業の永續性を計らんとしたものである。

その結果、未だ試験途上にあり、今後なお調査研究を要する點が多いことが目下その採集事業が再興せられる時その概略を報告するのも意義あることと信じ昭和 23 年末までに得られた資料を取纏めた次第である。その要點を摘記すれば次の如くである。

(1) 本道に分布するクロモジはオホバクロモジ *Benzoin membranaceum* O. Kuntze と稱し、本州岩手縣以南に分布するクロモジ *Benzoin umbellatum* Rehd. と種を異にする。

(2) 本道におけるクロモジの天然分布は主として黒松内低地帯以南の山地にあり、特に檜山、松前、上磯の諸郡に多い。

(3) クロモジの局所分布は凸地形の峰通から山腹にかけて多く、凹地形の

澤通りには殆んど分布しないか又は之を缺く。

(4) クロモジはブナ天然林下の灌木層に最も普通且つ多く出現し、その他ミズナラ・イタヤ林・トドマツ・ササ林中にも分布が多いが、ダケカンバ林・エゾハンノキ林及びトドマツ・ヒバ純林中には之を缺く、ブナ林、ミズナラ・イタヤ林の伐採後数年間クロモジが局所的に優占するカ所があるが、他の灌木及び笹の出現と共にその地位をゆする傾向がある。併し放牧又は造林地手入等によつて笹が驅除されれば長く優占の状態を持続する。

(5) クロモジの單木當重量は地際直徑、樹高階の増大と共に遞増するが、樹高對重量曲線は長S字狀曲線をなすが、地際直徑對重量曲線は拋物線狀をなす。樹高と地際徑との間には10年生迄は高次の相關々係が認められた。

(6) クロモジ叢生地の樹高、直徑階別の構成状態は上木伐採後の經過年數に應じ、その撒布度を異にし、經過年數の大きいカ所程樹高、地際徑共にその撒布度が大きい。

(7) クロモジ叢生地の蓄積を調査した結果、上木皆伐後10年を経過したカ所に對しては局所的にha當3,100 kg 135束に達するカ所がある。併しこの様なカ所は林班内の分布面積の割合は比較的少ない。林相別の林班單位のha當蓄積をクロモジの比較的分布の多い里山附近の標準地調査の結果より見込數量を算出すれば、次の如くである。

ブナ前伐後3年内外 ha 當 280 ~ 370 kg, 22 ~ 30 束

ブナ後伐後2年内外(更新不良地) ha 當 200 ~ 270 kg, 12 ~ 16 束

ブナ後伐後10年内外() ha 當 150 ~ 300 kg, 7 ~ 10 束

ブナ・イタヤ・トチ未伐採疎開林分 ha 當 70 ~ 90 kg, 3 ~ 4 束(笹多し)

(8) クロモジ天然性萌芽の樹高生長量は上木の皆伐状態において、第1年目は平均57 cm、第2年目以降は次第に減じ6年目には18 cmとなる。總生長においては4 ~ 5年生で120 ~ 170 cmに達する。併し、ブナ鬱閉林下では同年生で70 ~ 80 cmである。

(9) 肥大生長においては上木皆伐状態において第1年目には3.4 mm、4年目には1.6 mmになり、以後は殆んど變らない連年生長をなす。總生長量に

いては4 ~ 5年生で1.5 cm内外となる。しかしブナ林被壓下では0.6 cm内外である。

(10) 枝條の生長は第1一次分枝の總長が3年生頃より樹高長より大となり7年生頃には約3倍となる。特に4年生以後に分枝の生長が著しい。

(11) 年齢別の重量生長は4年生頃迄は徐々に、それ以後は急に重量曲線が上昇する。年齢別の幹枝葉の重量比率は6.7年生頃は最も枝葉よく發達し、その重量比率は總体の56%に達するが、之れより老齡となれば枝葉の比率が減じ、幹の重量比率が大となる。

(12) 年齢別の重量樹皮率は年齢の増加と共に減する。直徑別樹皮率においても直徑の太くなると共に減小する。

(13) 樹体内の精油の分布は若い樹皮部が最大で1.09%に達し、葉部は之れに次いで0.84%材部は痕跡に過ぎない。8月採集の幹葉枝の全資料(1 ~ 13年生平均)では生重量に對し0.34%であつた。

(14) 單木當の採油率は、若小木は大きく、老木は小さい値を示した。年齢別の採油量曲線は樹高1.2 m迄は徐々に上昇し、それ以後は急な上昇曲線を呈する。

(15) ha當の採油量は上木皆伐後10年を経たクロモジの蓄積の多い叢生地ではha當12.8 l 採集出来る。併し前伐後3年内外のカ所は平均6 l 程度である。

(16) クロモジの伐採による萌芽率は、4月は最大で85%で6月は最小の70%を示し8.10.12月はその中間であつた。1株當の萌芽數においても4月は最大で3.2本に達し、12月は1.9本であつた。又伐根の徑の太いもの程大體において萌芽本數が多い傾向が認められたが、地際徑1.5 cmと2.0 cmとの間には殆ど差異が無かつた。

(17) 萌芽の伸長生長量は落葉期に伐採したものがよく、1年後には平均50 cm以上になるが6.8月の生長期に伐採せられたものは35 cm内外であつた。伐根の地際徑別の萌芽の伸長量は徑の太いもの程萌芽の生長も良好である。又萌芽は半数以上伐根の地際附近から發生し伐根の上部に至ると共に萌芽數

を減じ、切口から發生するものは無かつた。

(18) クロモジの天然生實生苗の生長は極めて悪く、且つ數回にわたつて頂部が枯損し、又側方から萌芽を繰返し次第に根部を肥大するに至つて初めて強大な萌芽が生ずるに至る。それ故天然下種地拵をして或程度の稚樹の發生を期待することが出来ても、それから實生苗を育成せしめて採油利用木とするには相當の日月と保育を必要とする。

(19) クロモジの天然更新は主として、根株からの萌芽又は伏條によつて更新するもので、實生から生じたものも次第に大きい根株を形成しながら次々と萌芽の發生を繰返す。萌芽の生長はクロモジの周囲の笹、雜木の除去によつて著しく増大することが出来る。

(20) クロモジ種子は實量 88.7 g, 1 匁 4.497 kg であつて 25°C の常法發芽試験法で 2 カ月間には發芽しなかつた。切斷法によると、内容充實率は 88 % に達した。之れを春播すれば秋までに 3 % の成苗率であり、翌春更に發芽するものと思われる。第 1 年目の生長は極めて悪く、平均樹高 2.2 cm に過ぎない。之れは秋播又は露天埋藏すれば第 1 年目の得苗率を向上できると思われる。

(21) 4 月開舒前の 1 ~ 3 年生枝條の挿木試験の成績では α ナフクレン醋酸 4 萬倍 4 時間處理により最高 30 % の發根率を示した。之れによりクロモジ挿木は或程度の見込があるが、決して發根容易な種類でなく、相當集約な管理を要するものと思われる。

(22) クロモジ天然苗の移植は比較的容易で道南から札幌までの移植試験の結果、長さ 40 cm 内外の苗木では活着率 79 % であつた。故に現地において適期にやれば、クロモジの積極的な増殖法としては、最も成功の可能性のある方法である。

(23) クロモジ油の採集は本邦においては伊豆地方において明治時代より行われて居り、その他千葉、鳥取、兵庫の各縣及び東北、北海道で行われているが、その採油事業の特徴は、1. 農山村の副業として小規模に採油せられてゐるに過ぎないこと、2. クロモジの増殖については積極的な手段が取られな

かつたこと、3. 採油方法も原始的で改良の餘地の多いこと等が掲げられる。

(24) クロモジ採集地の輪伐期は伐採による萌芽が 150 cm 内外に生長した時を伐採期として伐採後無手入の場合は 5 年、笹、雜草の刈拂を行つたときは 4 年と決定した。

(25) 現在におけるクロモジ採集地としての取扱は、主林木の更新期間を利用して造林地の地拵、下刈及び天然性稚樹の保育と併行してクロモジ叢生地の手入を行い萌芽の生長を促進せしめる。そして更新期間中に數回刈取る様にするのが最適と思われる。なお一部では天然性クロモジを堀取りクロモジ叢生地の周辺に適期に移植を行つてもよい。ブナ林をトドマツ林に換える場合は、その間 6 回、カラマツ林の場合は 4 回刈取が出来る。この際クロモジの叢生地は主木の植栽本数を 2,500 本以下に減じて刈取回数を多くすべきである。なお漸伐作業の時は前伐から後伐までの更新期間中に 4 ~ 5 回、薪炭林の際は 2 回程度にすぎない。施業案にはクロモジの採集地を指定してクロモジ採集計畫を樹立すべきである。將來クロモジ油の價格が騰高すれば、主林木を犠牲にしてクロモジ純林を育成して集約に栽培すべきである。

又放牧地内のクロモジ叢生地では牛馬の笹葉の飼喰によつて、自然クロモジが優位を占めるカ所があるから之もクロモジ採集地として利用すべきである。

引用文獻

- | | |
|---------------|--|
| (1) 平山晉一他 3 名 | 黒文字油に関する研究(第 1 報~第 3 報)静岡縣農業會化學研究所 昭 22. |
| (2) 根元莞爾編 | 日本植物總覽補遺 昭 11. |
| (3) 杉木順一 | 日本樹木總檢索表 1936 |
| (4) 渡邊福壽 | ブナ林の研究 興林會 昭 13. |
| (5) 九里房二 | クロモジ油の製造 山林 633 號 昭 10. |
| (6) 木多靜六 | 造林學各論 第 3 編 潤葉林木篇之二 大 15. |
| (7) 三本木營林署 | クロモジ香油の製造法に就て 青森林友 244 號 昭 10. |
| (8) 淺川林三 | 矮林の萌芽に関する研究(第 1 報)日本林學會誌 21 卷 7 號 昭 14. |
| (9) 平尾子之吉 | 日本精油化學 昭 7. |
| (10) 山内俊枝 | 實用造林學 昭 23. |

Résumé

On the resources and the methods of propagation of Kuromoji (*Benzoin membranaceum* O. Kuntze) in the southern part of Hokkaido.

TOSIYO YANAGISAWA and TOSHIYOSHI KAWANISHI

For the purpose of the utilizing Kuromoji (*Benzoin membranaceum* O. Kuntze) distributed in the southern part of Hokkaido, this study was performed from 1946 to 1948 in co-operation with the Forestchemistry Laboratory of this Branch Station. The writers took charge of the researches of resources and the methods of propagation of Kuromoji. The results were as follows.

- (1) The natural distribution of Kuromoji in Hokkaido is almost in the mountain region in the south of Kuromatsunai Lowland Zone. Especially many Kuromoji were discovered in Hiyama, Matsumae and Kamiiso county.
- (2) Local distribution of Kuromoji was abundant in the convex-configuration from the ridge to the side of a mountain and was hardly any or absent in the concave-configuration as a dale.
- (3) Kuromoji appears most commonly and abundantly in the shrublayer of Buna (*Fagus crenata* Blume) natural forest and further frequently in Mizunara-Itayakaede (*Quercus crispula* Blume, *Acer pictum* Thunb.) forest and Todomatsu-Sasa forest and were not distributed in the Dakekaba (*Betula Ermanii* Cham. var. *communis* Koidz.), Ezohannoki (*Alnus japonica* var. *arguta* Call.) and Todomatsu-Hiba (*Abies Mayriana* Miyabe et Kudo, *Thujaopsis dolabrata* var. *Hondai* Makino) forest. For several years after the Buna forest and Mizunara-Itayakaede forest being fallen, there are the local space dominated by Kuromoji, but those Kuromoji often transfer the space by the appearance both of other shrubs and Sasa. But by grazing or tending of afforested lands, if Sasa was driven away from this space, Kuromoji will continue the dominant situation for a long time.
- (4) The weight per single tree of Kuromoji increases with the augmentation of diameter and height grade. The curve of height vs. weight was a long S-shape and the curve of diameter vs. weight was a parabolic shape. It was recognized that the intimate correlation exists between the height and diameter till 10 years-old.
- (5) According to the result investigated with the standing crops in the close growing lots of Kuromoji, there are the place on which these are produced locally to the amt. of 3100 kg (135 Soku) per ha of Kuromoji in the clearly

cutted area fallen 10 years ago. Such place is nothing but a small area in a compartment. The mean standing crop per ha within each forest types in accordance with the result of sample-plot methods at the foot of hill were calculated by the estimated volume as follows.

The natural forest passed 3 years after the advance cutting. 280-370 kg per ha
 " 2 years after the removal cutting. (failed area for Buna regeneration) 220-270 kg per ha
 " 10 years after the removal cutting. (failed area for Buna regeneration) 150-300 kg per ha
 Scattered forest of Buna, Itayakaede and Tochi (uncutted area) 70-90 kg per ha

(6) The height growths of natural sprouts are shown in the following table.

Condition of		Height increment (cm)							
upper trees	age	1	2	3	4	5	6	7	8
Cleared area		57	54	40	31	24	19	15	6
Dense stand of Buna		21	24	27	26	18	13	13	9

(7) The thickening growths of natural sprouts are as follows.

Conditions of		Thickening increment (mm)							
upper trees	age	1	2	3	4	5	6	7	
Cleared area		3.4	2.5	2.1	1.6	1.6	1.8	1.4	
Dense stand of Buna		0.3	1.4	1.6	1.2	1.0	0.7	0.4	

(8) The total length and number of primary branch in each age is shown in the following table.

Age	1	2	3	4	5	6	7
Number	4	5	6	7	11	15	14
Mean length	23	36	69	77	163	360	422 (cm)

(9) The curve of weight growth in each age advances slowly up to 4 years-old, and then sharply. The weight ratio among leaves, branches and stem by the sprouts 6-7 years-old is 35: 21: 44 respectively, and those are minimum value of the weight ratio of stem each year-old. If the age of sprout is older than 7-8 years, the weight ratio of stem increase than those.

(10) The weight percentage of bark in each age decreases with the increase of age. The percentage of bark with each diameter decreases with the increase of the latter.

(11) The contents of essential oil which Kuromoji had contained with each part of sample collected in August were as follows.

Bark 1.09 % Leaves 0.84 % Wood trace

All sample (1-13 years-old) 0.34 %

- (12) The oil gathering percentage for single tree was large values with the young and small trees and was small values with the old and large ones. The curve of oil gathering in each age rises up slowly till the growth of 1.2 m in height and since rapidly.
- (13) The oil gathering volume per ha can be collect to 12.8 L for the closed Kuromoji-forest of which the upper trees were fallen 10 years ago, but for the area fallen by the advance cutting before 3 years can be collected 6 L on an average.
- (14) The percentage of sprout grown by the felling gave a maximum value of 85 % in April, a minimum 70 % in July and a middle in August, October and December.
- (15) The height increment of sprouts cutted in the leaf-falling season is best and 52.5 cm and that of sprouts cutted in July and August is 31.6-37.5 cm. The larger the diameter of stumps is, the better the height growth for each diameter class gets.
- (16) The natural seedling plants of Kuromoji has a very bad growth. When the top of seedlings was withered for several times and it sprouted from stump repeatedly, then the seedling grows the big root gradually, to a strong sprout. We can expect the appearance of some seedling under the adjustment of natural seed-shedding, but for the purpose of the utilizing Kuromoji-trees which grow from the seedling, we need to the considerable time and tending.
- (17) The seed weight of Kuromoji is 88.7 g per 1000 seeds and 4.497 kg per 1 L. The seed can not germinate for two months by the method of ordinary germinating test. By sowing in the spring, the percentage of seedling in autumn is 3 %, The growth of seedling of one year-old is very bad and is 2.2 cm in height.
- (18) According to the result of cutting test of 1-3 years-old twig before the leafing (in April), the percentage of rooting is a maximum of 30 % by the treatment of cutting soaked in α -naphtharene acetic acid solution 4,0000 times in conc. for 4 hours.
- (19) The transplanting of natural seedlings is relatively easy. If we perform it in suitable season, we find that it is the most successful possible method for the positive propagation of Kuromoji.
- (20) We determined that the rotation of Kuromoji-harvesting forest is 5 years in the case of no tending after the felling and is 4 years when the weeds and Sasa were cut down.
- (21) For the management of Kuromoji-gathering forests at present, we think that a best plan for the Kuromoji-forests is performed, the tending to the

promotion of growth of sprouts at the same time the weeding of afforested land and the tending of natural Buna seedling in the regeneration period of main tree-crop, the felling of those sprouts several times in the above-mentioned period, and the transplanting of natural Kuromoji-trees round the closed Kuromoji-forest at the suitable season. When Buna-forest is changed to Todomatsu-forest, we cut down 6 times. When Buna-forest is changed to Karamatsu-forest, 4 times. At the Kuromoji gathering forest, we plant the seedlings of Todomatsu or Karamatsu in number below 2,500 per ha and must increase to the cutting times of the Kuromoji-trees. In the case of shelterwood system, we can cut down 4-5 times in the regeneration period from the advance cutting to the removal cutting and in the coppice system we can cut down 2 times.

北海道林業試験集報既刊目録

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

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

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

- 第 62 號 北方日本産有毒菌圖説。 昭和 21 年
- 第 63 號 冬期運材事業に於ける時間研究。
第 2 報 バチ槌運材について。
同上
第 3 報 人力搬出について。 昭和 20 年 10 月
- No. 64 A Brief Explanation on the Contents of Our Publications.
- 第 65 號 ブナ材の取扱について。
ブナ材穿孔虫並びに變色、腐朽防止試験成績。 昭和 23 年 3 月
- 第 66 號 1) カバ材の伸縮量について。
2) エゾマツ材の壓縮變形に關する研究(第 1 報)その破壊形態の實驗觀察。
3) 單板製造に關する研究。
4) 木材の搖動乾燥。 昭和 24 年 3 月
- 第 67 號 松喰虫の被害と防除。 昭和 24 年 3 月
- 第 68 號 1) トドマツ材の伸縮性について。
2) 真菌による針葉樹材の腐朽について。
3) エゾマツ材の引張、壓縮比較試験。 昭和 24 年 10 月
- 第 69 號 1) 林業労働の季節的平均化と山村の形成。 昭和 26 年 3 月
2) トドマツ種子の吸水と活力の關係について。
3) トドマツ樹皮の細胞學的考察。
4) 造林用鐵にたいする研究。
5) 溪川水位の觀測例二、三。
6) 混牧林業から見た牧野障礙物の改良について。
7) トドマツとウラジロモミの種間雜種について。
8) 林内放牧馬の食性について。
9) ヒラギシメグの生態と牧野的取扱について。
10) シンジユの造林について。
11) トドマツ種子貯藏の實驗的究。
12) ドロノキ造林にたいする考察。
13) 温帯北部地方の廣葉樹の萌芽性について。
14) 伏條法によるヤチダモ及びカツラ苗木の養成法について。

昭和二十六年十一月二十五日 印刷

昭和二十六年十一月三十日 發行

林業試験場札幌支場

(北海道・札幌市)

札幌市北一條西三丁目二番地

印刷人 山 中 幸 三

印刷所 合名 文榮堂印刷所
會社