

# シラカシ択伐施業に関する研究

## 第1報 下山佐シラカシ択伐林の実態

安 井 鈞 (森林経理学研究室)

成 田 恒 美 (森林経理学研究室)

十 川 博 (土壌肥料学研究室)

Hitoshi YASUI, Tunemi NARITA and Hiroshi SOGAWA

Studies on "Shirakashi" (*Quercus myrsinaefolia* Blume) Forests

Treated by the Selection Method

### 1. The present condition of "Shirakashi" selection forest at Shimoyamasa.

#### I 緒 言

1959年2月12日から5日間、島根県能義郡広瀬町下山佐の山根乙市氏が経営するシラカシ択伐薪炭林の一部択伐の際調査を行ない、択伐前後の林分構成状態、伐採木の樹幹解析による成長状態、樹幹・樹葉の生重量などについて測定を行なった。

このシラカシ林は山根氏が1906年頃から択伐に着手し、シラカシの混淆歩合(本数)が30%程度の皆伐薪炭林を漸次シラカシ択伐林に誘導し、特に山根氏独創による3段式択伐の施業を行なって来たもので、現在では殆んどシラカシの純林となった約2.5haの択伐林が伐期21~24年、回帰年7~8年として保続的に経営され、この択伐林から年平均400~450俵のシラカシ木炭が生産されている。この択伐林は1955年島根県で展示林に指定され、また同氏は1958年9月NHK放送で「薪炭林の改善」と題して、このシラカシ択伐林経営を紹介した。

一方この択伐林の林分成長量は、その木炭生産量から推して相当大きな量と思われるにも拘わらず現在まで十分な調査が行なわれておらず、従ってこの択伐林についての資料も余りない。松江経済事務所林業課の調査によると、このシラカシ林はha当り本数約14,000本、蓄積が約110m<sup>3</sup>(400石)となっており、またこのシラカシ林で1955年野津重夫が行なった研究(卒業論文)によれば、6個の標準地調査による林分成長経過の考察でha当り平均連年成長量5.6~6.4m<sup>3</sup>(20~23石)と推定している。

しかし、これらの資料は調査方法など不備な点があり、このシラカシ林の林分構成、施業方法、林分成長量などについて充分解明していないので、実際に択伐が行なわれる時に精細な測定を実施して、この択伐林の実態

を明らかにする目的でこの調査を行なった。

以下この調査で得た結果につき主として林分構成、林分材積成長量その他重量などの問題について報告する。

なお今回の調査で得た資料は僅少であり、充分な解析が出来ないので、今後この調査林分は継続測定を繰返す予定であり、この林分内の全林木の胸高位置に白ペンキで印づけを行ない、固定標準地とした。

この測定調査の実施を快諾され、調査に御協力賜わった山根乙市氏および御家族、そして終始積極的に御支援頂いた山田栄一技師(現島根県林業試験場)に深甚の謝意を表する。

#### II 調査林分の施業及び測定

山根氏のシラカシ択伐林は、島根県能義郡広瀬町下山佐字畑に在り、八束郡八雲村西岩坂との村境附近の山背に位し、その海拔高約350mである。今回調査した択伐林はその一部分の過去1945年、1952年と7年毎に択伐が繰返えされてきた林分であり、東に面した傾斜23~30°、面積0.0279haの比較的均一な択伐林である。基岩は安山岩、土壌型はBd型であるが、土壌の精細については第2報で報告する。

まず択伐木を選定した後、根株毎に分けて全林毎木調査(胸高直径、樹高)を実施した。胸高直径は巻尺、樹高はWeise測高器を用いて測定した。この択伐林経営は製炭材の生産が目的であるから択伐木は炭材として適当な大きさの林木を選定するべきであるが、立木配置を考慮して林冠に大きな空間を作らぬよう留意し、小径木であっても成長・形質の不良木、損傷木も選ばれ、結局39本が択伐木として決定され、シラカシ以外の炭材として不適当な樹種18本も同時に除伐することになった。従って炭材として適当な大きさの林木も若干残存木となっ

た。

伐採は隣接木を損傷しないように引綱によって伐倒方向を調整しながら、伐採点を低く伐株が平滑になるように行い、また同株において大径木が接近生立して一方を伐採し難い時は、最初に伐採点から73cm(2尺4寸)の高さで伐採して伐根および隣接木を損傷しないよう注意した。同時に雪折れの危れのある枝、下層木の樹梢を圧している上層木の枝に対して枝打を行なった。また林木の疎な箇所に対してはシラカシの養成苗の植栽が行われている。

択伐木は伐採後直ちに73cmずつに玉切り、幹材・枝材ともに末口約2.5cmまで炭材として採材し、更にそれ以下の枝条は樹葉と区分して製炭の際における燃材とし、残った樹葉(小枝条を含む)は林地へ撒布還元した。

玉切った炭材は弾条秤を用いて生重量の測定を行い、更に樹幹解析の目的で各末口において円板を採取した。また枝条と樹葉はそれぞれ重量測定を行なった。なお、樹葉は小枝条を含んでいるので、その中から任意に70本抽出して純樹葉重量推定の資料とした。

これらの測定によって林分構造、更新状態、成長量などシラカシ択伐林の特性を明らかにし、更に最適の施肥方法を見出す一資料とするのがこの調査の目的である。

### III シラカシ立木材積表の作成

この林分でシラカシ38本が択伐されたが、そのうち小径木を除いた31本(胸高直径5.7~16.5cm)について樹幹解析を行なった。枝材々積は幹材と枝材の比重が同じであると仮定して、枝材重量に幹材の比重を乗じて推定した。

なお円板の測定において、断面が不規則な形状のため直接直径の測定が困難な場合が多いので、直径・断面積の測定は巻尺あるいは curvimeter を用いて断面の周囲長を測定してその推定を行なったが、この問題については別の機会に報告する。

択伐木31本について樹幹解析を行なって得た結果の一部を第1表に示す。

この資料に基いて、材積を胸高直径のみの函数とした一変数材積表を全材積(幹材と枝材の材積合計)と利

第1表 樹幹解析木の資料

胸高直径 (cm)			樹高 (m)	利用(炭材)材積 (m³)	全材積 (m³)	炭材重量 (Kg)	枝材重量 (Kg)	樹葉重量 (Kg)
現在	3年前	5年前						
11.1	8.1	4.7	7.6	0.0452	0.0518	46.2	6.8	12.0
10.7	7.5	5.5	8.0	0.0426	0.0464	47.7	4.2	11.6
12.7	10.1	7.6	9.0	0.0610	0.0704	57.4	8.8	15.2
8.0	5.8	4.2	5.7	0.0154	0.0173	17.8	1.9	4.5
7.3	4.9	3.5	5.6	0.0123	0.0133	13.7	1.1	3.3
14.0	10.7	8.2	8.4	0.0834	0.0951	93.2	13.0	25.5
16.5	13.6	10.9	9.2	0.1234	0.1397	141.7	18.8	39.0
15.6	11.8	7.9	8.0	0.1040	0.1168	108.3	13.3	33.1
10.8	8.6	6.8	8.6	0.0462	0.0543	58.8	10.3	10.2
11.0	8.6	6.3	7.6	0.0472	0.0546	57.1	9.0	15.4
5.7	4.0	3.5	5.8	0.0079	0.0087	7.5	0.8	2.0
13.8	11.7	9.2	9.0	0.0943	0.1060	90.1	11.2	18.0
11.6	9.9	8.1	9.8	0.0586	0.0671	65.7	9.5	12.5
11.1	8.5	6.7	7.0	0.0513	0.0569	50.3	5.5	12.3
9.6	7.5	5.7	6.5	0.0336	0.0379	34.3	4.4	9.0
12.6	9.8	7.5	6.4	0.0652	0.0754	72.4	13.2	15.0
11.6	8.5	7.0	7.4	0.0499	0.0570	56.1	8.0	11.3
9.9	7.8	6.0	6.9	0.0365	0.0411	39.9	5.0	10.0
10.7	8.2	6.4	7.3	0.0371	0.0417	40.2	5.0	9.5
10.7	8.4	6.4	7.4	0.0484	0.0551	51.0	7.0	13.5
14.3	12.2	10.3	9.2	0.1057	0.1216	107.0	19.8	21.8
10.8	9.1	7.8	10.0	0.0527	0.0621	51.8	9.2	10.0
14.8	11.5	9.5	9.9	0.1046	0.1187	117.2	15.8	29.8
13.2	11.1	9.1	9.5	0.0802	0.0898	87.7	8.0	16.6
8.9	7.2	5.9	8.1	0.0280	0.0324	30.6	4.8	7.2
15.8	13.7	11.6	10.3	0.1221	0.1352	133.4	14.3	28.0
10.2	8.6	7.2	7.7	0.0426	0.0477	44.8	5.4	12.4
11.5	9.3	7.2	8.1	0.0497	0.0546	52.6	5.2	13.0
11.1	9.2	6.6	7.8	0.0409	0.0457	38.3	4.5	9.5
15.3	11.7	9.8	10.0	0.1075	0.1203	121.3	10.2	25.0
14.0	11.5	9.3	8.2	0.0638	0.0711	77.6	7.0	20.0

用積（炭材々積）に対して作成した。採用した材積方程式は

$$v = a'D^b$$

で式中のVは全材積および利用材積，Dは胸高直径，a'とbは常数である。この方程式を対数変換して

$$\log v = \log a' + b \log D$$

とし， $\log v = Y$ ， $\log a' = a$ ， $\log D = X$ とすれば，

$$Y = a + bX$$

なる1次方程式の形になる。

先ず全材積についてこの回帰方程式を解いて次のようになった。

$$sx^2 = s(X - \bar{X})^2 = 0.31254752$$

$$sy^2 = s(Y - \bar{Y})^2 = 2.39436572$$

$$sxy = s(X - \bar{X})(Y - \bar{Y}) = 0.84842923$$

$$\therefore Y = 5.8819 + 2.71456 \cdot X \dots\dots\dots(1)$$

回帰係数の有意性検定は第2表のように著しく有意であり，両者の関係を図示すると第一図のようになる。

第2表 分散分析表

要因	平方和	自由度	平方平均
一次回帰	2.30311	1	2.30311**
残差	0.09125	29	0.00315
全体	2.39436	30	

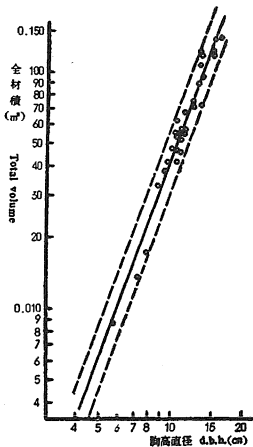


Fig. 1 胸高直径と全材積との関係  
Relation between d. b. h. and total volume of a tree.

この対数方程式に起因する偏倚を補正して，次の修正回帰方程式を得た。

$$\log v = 5.8854 + 2.71456 \cdot \log D \dots\dots\dots(2)$$

その結果，この材積式に基づく単木推定の誤差率は26.9%となった。

次に利用材積について同様の回帰計算を行い，得られ

た回帰方程式（修正）は次のとおりである。

$$\log v = 5.8503 + 2.69718 \cdot \log D \dots\dots\dots(3)$$

回帰係数についての分散分析表は第3表に示すように1%水準で著しく有意で，またこの材積表の誤差率は25.3%である。両者の関係を第2図に示す。

第3表 分散分析表

要因	平方和	自由度	平均平方
一次回帰	2.27295	1	2.27295**
残差	0.07919	29	0.00273
全体	2.35214	30	

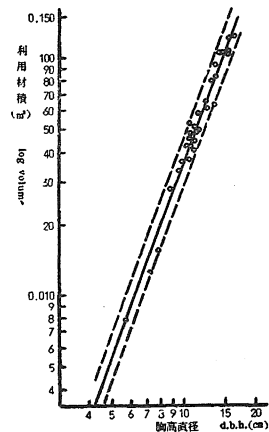


Fig. 2 胸高直径と利用材積の関係  
Relation between d. b. h. and log volume of a tree.

なお，全材積表・利用材積表として別に変数結合材積式

$$V = a + b(D^2H)$$

を計算した結果，次の(4)式(5)式のようにになった。式中Hは樹高，他は前と同じである。

$$\text{全材積 } V = 0.00107 + 0.00005468 \cdot D^2H \dots\dots(4)$$

$$\text{利用材積 } V = 0.00057 + 0.00004863 \cdot D^2H \dots\dots(5)$$

この直線回帰式(4)(5)による単木推定誤差率は24.1%，23.0%となり，一変数材積表の方が簡便さにおいても優れているので，以後の材積計算には(2)式を使用することにした。この一変数材積表を表示すれば，第4表のとおりである。

#### IV 林分構成

林分調査の資料によって，択伐前と択伐後の林分構成の変化を胸高直径，樹高に対する本数分配関係について示すと第5表，第6表のとおりで，この林分は大体，一般に言われている異令林の構造の形をなしている。

第4表 シラカシ立木材積表

胸高直径 cm	全材積 m <sup>3</sup>	利用材積 m <sup>3</sup>	胸高直径 cm	全材積 m <sup>3</sup>	利用材積 m <sup>3</sup>	胸高直径 cm	全材積 m <sup>3</sup>	利用材積 m <sup>3</sup>
1	0.0001		7	0.0151	0.0135	13	0.0811	0.0716
2	0.0005		8	0.0217	0.0193	14	0.0992	0.0874
3	0.0015		9	0.0298	0.0266	15	0.1197	0.1053
4	0.0033		10	0.0398	0.0352	16	0.1426	0.1253
5	0.0061	0.0054	11	0.0516	0.0456	17	0.1680	0.1475
6	0.0100	0.0089	12	0.0653	0.0577	18	0.1963	0.1722

第5表 択伐林の本数分布  
Diameter Distribution of Selection Forest

	胸高直径D.b.h.cm																計 total	陌当 Per fia	
	1 以下	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			16
択伐前 before cutting	91	68	153	43	18	25	23	9	12	8	12	13	2	2	4	2	3	488	17,491
シラカシ択伐数 removed shirakashi				4	2	1		1	1	1	2	3	11	1	2	4	2	39	1,397
シラカシ以外の択伐数 removed trees except shirakashi			9	6	1	1	1											18	645
択伐後 after cutting	91	59	143	39	16	24	22	8	11	6	9	2	1					431	15,449

第6表 樹高に対する本数分配

樹高(m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	林分計
択伐前	100	97	111	45	35	36	31	18	7	8	488
択伐後	100	85	103	40	34	33	23	9	2	2	431

択伐率(除伐を含む)は計算の結果、本数において11.7%であることが解った。除伐はタブ、ヤマザクラが

対象となったが、択伐前におけるシラカシの本数歩合は95%であった。この林分内には第5表の数値以外に約35年生のスギ2本(ha当換算68本)が含まれており、胸高直径・樹高はそれぞれ(48cm, 18m), (15cm, 11m)である。

また今回の調査資料および野津の資料によって胸高直径に対する本数分配関係を図示すると、第3図・第4図

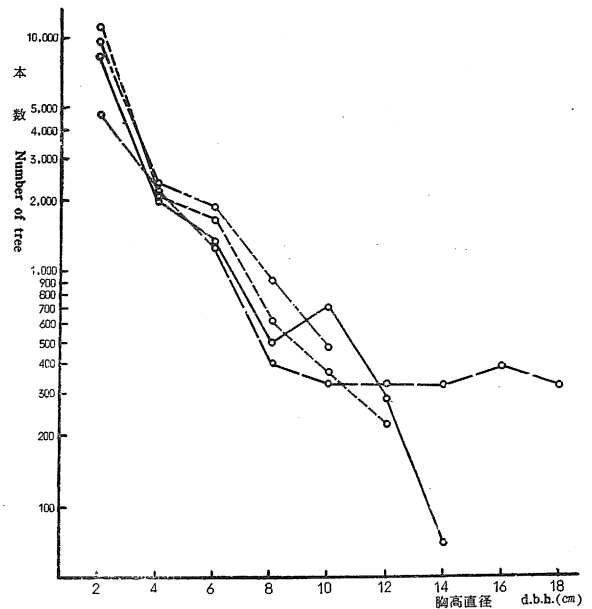
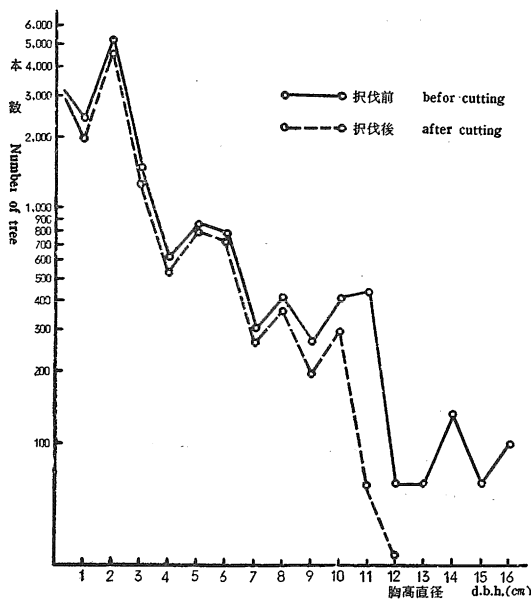


Fig. 3 本調査林分のha当本数出配曲線(1cm括約)

Fig. 4 野津の資料によるha当本数分配曲線(2cm括約)

Stem-number distribution on d.b.h. of the stand.

Relation between d.b.h. and number of tree by Nozu' data.

のとおりである。

山根氏はこの択伐林の施業において、根株毎の3段式択伐(第5図参照)を目標として経営して来たが、各根株毎に調査した結果、この林分における根株数はha当3,460株であり、そのうち3段型になっている根株の数は576株で全体の約17%である。その詳細は第7表に示すが、この林分も未だ全体が3段型根株になっておらず、今後の施業によってその割合がより多くなる一つの過程に現在あるものと思われる。また根株型別、樹冠層別の本数とその百分率を第8表に示す。樹冠が連続的であり明らかな区別が出来ないので便宜上、上層・中層・下層を樹高によって8m以上、4~8m、4m以下のよう

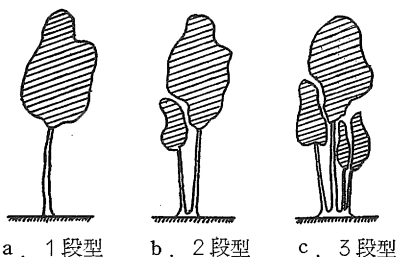


Fig. 5 根株型の区分

Classification of stump type

第7表 根株型別の根株数・立木本数

根 株 型		1 段 型	2 段 型	3 段 型	計
林 分	根 株 数	56	29	17	102
	立 木 本 数	125	176	187	488
ha 当	根 株 数	1,900	984	576	3,460
	百 分 率	(53)	(28)	(17)	(100)
	立 木 本 数	4,480	6,308	6,703	17,491
	百 分 率	(25)	(36)	(39)	(100)

第8表 根株型別・樹冠層別本数

		1 段 型	2 段 型	3 段 型	計	百分率
上 層		13	13	29	55	11
中 層		20	57	59	136	28
下 層		92	106	99	297	61
計		125	176	187	488	100
百分率		26	36	38	100	

前節で作成した立木材積表を用いて林分材積を計算した結果、材積における択伐率は43.3%であり、その詳細は第9表に示す。なお林分内にスギ2本が混生しているので、この表の他にha当 52.8m<sup>3</sup>のスギが別個に含まれていることになる。

第9表 材積における択伐量と百分率

	林 分 (m <sup>3</sup> )	ha 当 (m <sup>3</sup> )	百 分 率
択 伐 前	3.72	132.9	100.0
択 伐 後	2.10	75.2	56.7
択 伐 量	1.62	57.7	43.3

一方、ha当 胸高断面積について択伐前後の数値を計算した結果、択伐前27.7m<sup>2</sup>、択伐後15.5m<sup>2</sup>と計算され、胸高断面積における択伐率は44%である。

林分測定資料による計算の結果、このシラカシ択伐林分の施業は本数で約12%、材積で43%、胸高断面積で44%の択伐率で行われたことが解ったが、これらシラカシ択伐林全体が常にha当 8,000~16,000本の本数密度、50~130m<sup>3</sup>の蓄積をもつように経営されていることが明らかになった。

### V 林分成長量の推定

シラカシは樹幹が非常に硬いため成長錐を用いる成長量測定法は困難である。従ってこの場合樹幹解析資料を利用する他に方法は考えられないが、資料数は僅か31本であり、また変動が大きくて正確な推量量は得られなかった。今後固定標準地調査と併行して多くの資料を蒐集し補正する必要がある。

先ず胸高直径に対する最近5カ年の直径が成長量を方眼紙上にplotしたが、第6図のように一定の傾向が掴めないで次のような方法で推定することにした。

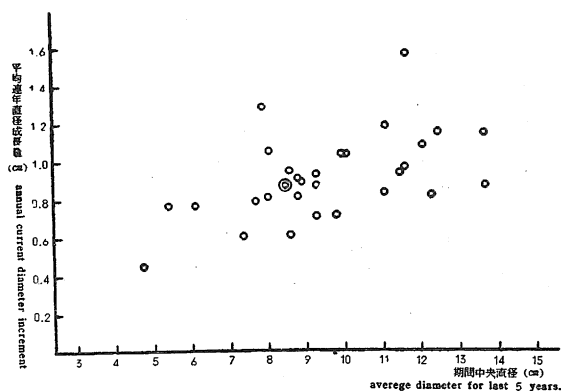


Fig. 6 最近5ケ年間の胸高直径に対する直径成長量の関係

Relation between d.b.h. and diameter increment for last 5 years.

現在の胸高直径に対する5年前の胸高直径を方眼紙上にplotすると直線回帰の関係が想定され、また3年前の直径については同様な傾向が一層明確になるから、既に求めた現在の林分材積(択伐前)と過去の直径から推定

される過去の林分材積との差をもってその期間の材積成長量として推定する方法を採用した。

今現在の直径を X, 5年前直径を Y<sub>5</sub> として36本の資料を用いて次の1次回帰式の計算を行なった。

$$Y_5 = a + bX$$

式中, a は回帰定数, b は回帰係数である。各統計量は次のとおりで(6)式を得た。

$$sx^2 = 518.82 \quad X = 10.57$$

$$sy^2 = 256.86 \quad Y = 6.53$$

$$sxy = 349.78$$

$$\therefore Y_5 = -0.60 + 0.67418 \cdot X \dots\dots\dots(6)$$

この回帰の分散分析は第10表に示すとおり著しく有意である。

第10表 分散分析表

要因	SS	df	MS
一次回帰	235.82	1	235.82**
残差	21.04	34	0.62
全体	256.86	35	

また, 3年前の直径についても同様の計算を行なって回帰式(7)を得た。

$$sx^2 = 518.82 \quad X = 10.577$$

$$sy^2 = 380.36 \quad Y = 8.336$$

$$sxy = 439.55$$

$$\therefore Y_3 = -0.626 + 0.84721 \cdot X \dots\dots\dots(7)$$

回帰係数の有意性検定の結果を第11表に示す。

第11表 分散分析表

	SS	df	MS
回帰	372.39	1	372.39**
残差	7.97	34	0.23
計	380.36	35	

なお, (6)式, (7)式で得た回帰直線に信頼帯を附して第7図, 第8図に示す。

次に(6)式, (7)式で推定した過去直径から立木材積表(2)式によって, それぞれ過去材積およびその上限・下限に対する値を求めた。それらと現在材積3.72m<sup>3</sup>との差によって5年間および3年間の材積成長量を推定し, 更にそれを各々の期間で除した量を連年成長量とした。第12表にこの平均連年成長量計算値を一括表示する。

第12表 平均連年成長量推定値の一括表 (単位m<sup>3</sup>)

区分	平均値	下限	上限
5年前の直径による	0.57206 林分当 20,578	0.38742 13,936	0.62848 22,607
3年前の直径による	0.60483 林分当 21,757	0.36013 12,954	0.79043 28,433

2つの過去直径推定によって求めた連年成長量はha当換算20.6m<sup>3</sup>(74石), 21.8m<sup>3</sup>(78石)とほぼ近似した数値を表わしており, 最近における連年成長量は平均して20m<sup>3</sup>程度(下限・上限の範囲13~28m<sup>3</sup>)であると推定される。

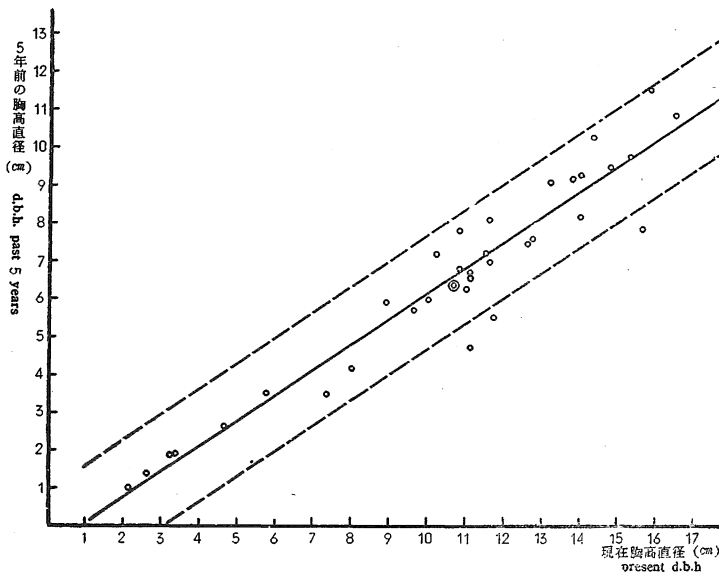


Fig. 7 現在直径に対する過去(5年前)直径の関係

Relation between present diameter and diameter past 5 years of same tree

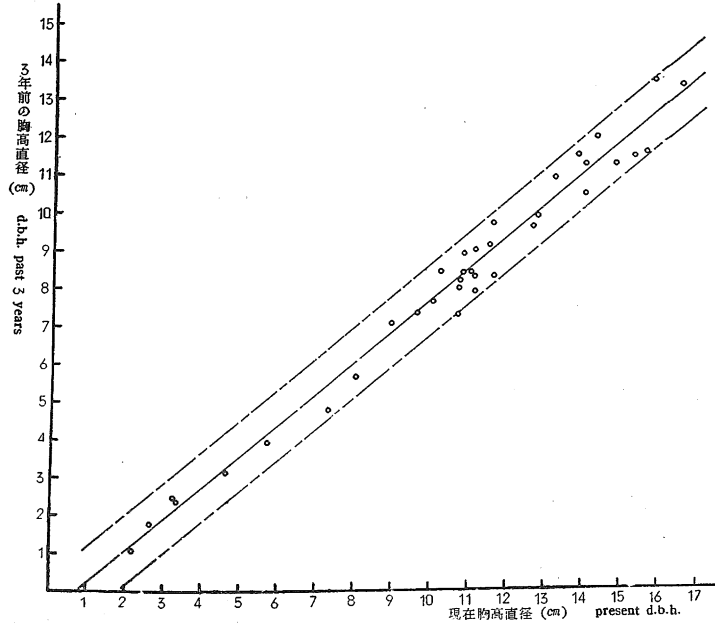


Fig. 8 現在直径と対する過去（3年前）直径の関係  
Relation between present diameter and diameter past 3 years of same tree.

VI 樹幹重量及び樹葉量

31本の資料（第2表参照）によって各重量計算を行なった。先づ生材比重を求めた処、0.936~1.216の範囲に変動しており、その変動要因について検討中であるが、その平均値は1.083となった。生比重と材積との間に相関がないと仮定すれば、この択伐林に生立する林木の重量（樹葉を除く）はha当136tonであり、前節で推定した最近における連年成長量は生重量にしてha当ほぼ21ton（13~29ton）となる。一方気乾比重を測定して平均0.86を得たが、気乾重における連年成長量はha当18tonと計算され、材積成長量ばかりでなく特に重量成長量の点から考えた場合、この特異な施業を行なっているシラカシ択伐林は当地方に生育する他樹種の林分に比較して非常に勝れた経営林と云える。

その後、この林分で収穫した炭材1.8613m<sup>3</sup>、枝材0.2445m<sup>3</sup>、合計2.1065m<sup>3</sup>（生重量2273.4Kg）を製炭して393.75Kg（重量百分率17.3%）の木炭収量を得た。ha当に換算して14.11ton（941俵）、連年成長量の方からha当連年約240俵に相当する成長を行なっているものと推察される。シラカシ材1m<sup>3</sup>で186.92Kg（約12.5俵）の黒炭を収穫していることが解った。

樹葉重量として測定した資料は小枝条を含んでいるので、任意抽出した70対の試料により小枝条56.2%、純樹葉45.8%の重量百分率を計算した。

また、31本の資料によって胸高直径と樹葉重量の関係

を両対数方眼紙上にplotとしてほぼ直線となることが解ったので、対数変換による直線回帰方程式を適合させ(7)式を得た。

$$\log w = 2.29638 + 2.65957 \cdot \log d \dots\dots\dots(7)$$

式中wは樹葉生重量、dは胸高直径である。回帰係数は第13表のとおり有意であり、回帰直線を第9図に示す。

第13表 分散分析表

	SS	df	MS
回 帰	2.2264	1	2.2264**
残 差	0.1057	29	0.0036
全 体	2.3321	30	

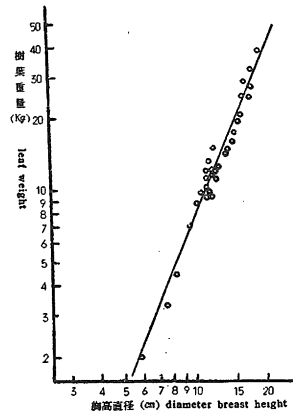


Fig. 9 胸高直径に対する樹葉重量  
Relation between d.b.h. and leaf weight

この(7)式から得た数値を林分表によって林分の樹葉重量を算出し、先に求めた純樹葉百分率43.8%を乗じて、樹葉生重量として推定した結果、ha当12.3ton(上限16.6ton, 下限9.5ton)の数値を得た。

葉面積の問題については稿を新ためて報告する。

## VII 参 考 文 献

- (1) 野津重夫：能義郡下山佐村に於けるシラカン択伐林の成長に関する研究(卒業論文 1955年)

## Summary

The selection method of "Shirakashi" copice which has been practised for 40 years by Mr. O. Yamane surpasses other methods in the volume increment and the erosion control.

We have studied the present conditions of that part of his forest in which some improvements were lately made to get better production.

1. The procedures of Yamane's selection copice method are rather simple; rotation is 21~24 years, cutting cycle 7~8 years, growing stock 130m<sup>3</sup>, reserved growing stock 75 m<sup>3</sup>, selection cutting percentage 12 in number of sprouts.
2. A stand consists of 3 crown layers. The diameter distribution is shown in Table 5.
3. The relation between the total volume (including branch and twig) and D. b. h. of

tree is shown by a straight line as expressed in the following equation :

$$\log V = \bar{5}.8854 + 2.71456 \cdot \log D$$

And that between the log volume and D. b. h. is shown as follows :

$$\log V = \bar{5}.8503 + 2.69718 \cdot \log D$$

4. The relation between the present D. b. h. and that of the same tree 3 or 5 years past is shown by the following straight line:

$$Y_3 = -0.63 + 0.84721 \cdot X$$

$$Y_5 = -0.60 + 0.67418 \cdot X$$

The annual current volume increment per ha. of the stand examined amounts to 21.8 m<sup>3</sup> from the former equation and 20.6 m<sup>3</sup> from another.

These amounts are surprisingly great in the growth of Japanese hardwoods.



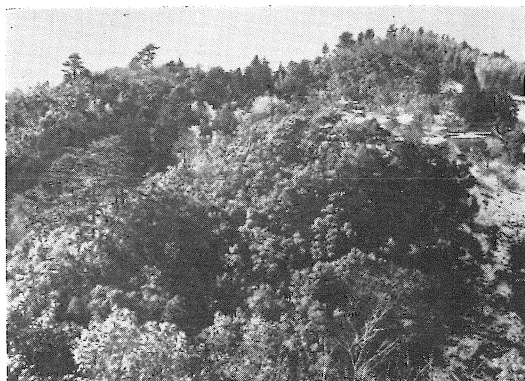


写真1. カシ択伐林の全景 面積2.5ha



写真2. 今回の調査対象林(中央)の択伐直後の状況

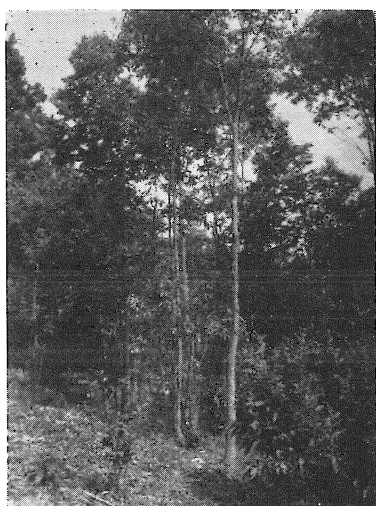


写真3. 択伐後2年の林分



写真4. 調査林分の択伐前の状況



写真5. 周囲長さ5.5m, 生立本数34本の3段階大根株



写真6. 3段階の根株

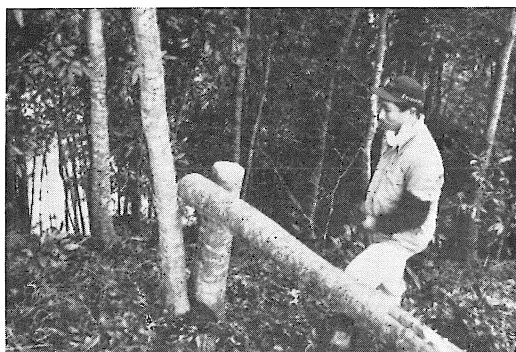


写真7. 大経木が相接して生立している場合の択伐

(1) 隣接木：根株を損傷しないよう先ず2尺4寸の高さで伐倒する。



写真7. (2) その後で残りの部分を根株を傷つけぬよう伐り取る。



写真8. 伐倒方向を調節するための引綱。綱の先に約30cmの棒が結びつけてある。