

三瓶演習林における落葉広葉樹林施業法に関する研究

2. 皆伐後20数年経過した林分の天然更新過程の検討

藤江 勲*・石井 弘**

Studies for Management of Deciduous Broad Leaved Forest
in Sanbe University Forest.

2. Age Distribution of Trees in About 25 Years Old.

Isao FUJIE and ISHII Hiroshi

The age distribution of trees of about 25 years old naturally regenerated broad-leaved forest was investigated for the purpose of obtaining the information useful for the reproduction method of coppice forest producing logs for Shiitake (*Lentinus edodes* SINGER) culture. All the trees higher than 1 meter in 10m×10m plot were cut and annual rings at the base of stems were counted. The age of trees was broadly distributed from 2 to 29 years. Some of the shrub trees appeared after withering of *Sasa veitchii* var. *hirsuta* by an unusual flowering 12 years ago. Although there is a general correlation between age and height of trees, some of the characteristic features are also present. On the case of trees over 20 years old, the tree height of *Quercus serrata* is higher than *Carpinus laxiflora* and *C. tschonoskii*. But, when less than 20 years old, this is not the case, and contrarily *Q. serrata* is suppressed by other species because of its shade-intorelant character. This phenomenon suggests that early establishment of *Q. serrata* is essential for successful regeneration of coppice forest for logs for Shiitake culture.

はじめに

コナラを主とする落葉広葉樹林をシイタケ原木林として施業する上で、考慮されるべき最も重要な点は、原木としての価値の高い樹種をできるだけ多数成立させることである。シイタケ原木林の更新は、従来の薪炭林施業と同様、天然更新によるのが普通であるから、良質な原木林を保続するには、最適な樹種を多く、不良な樹種をできるだけ少なくするように更新を誘導できる伐採方法をとる必要がある。かつての薪炭林の利用は製炭者の手労働による小規模なものが普通であって、現在の機械力による伐採、搬出方法とは、更新に関してまた違った影響をもっていたであろう。伐採方法が異なった場合、かつてと同じようにコナラの多い更新結果を期待するわけにはいかないかもしれない。そこで20数年前、機械力による皆伐、集材が行われた林地における現在の更新状況

を調査しておくことは、今後の森林の伐採方法、及びそれが天然更新に及ぼす影響を知る上で、必須のことである。本研究はこの目的で、20数年生林分で全立木を伐採し、その年輪構成を調べ、天然更新の経過を検討したものである。

本調査に協力をいただいた三瓶演習林川上誠一技官に感謝の意を表する。

調査地の概況と調査方法

島根県飯石郡頓原町大字角井（北緯35°10′，東経132°40′）に位置する島根大学農学部附属三瓶演習林獅子谷団地の11林班で調査を行った。調査地の自然条件の概況は次のとおりである。年平均気温 13.1℃，年降水量 2000mm である。標高 450m，土壌型 B_D(d)，斜面方位北向，傾斜角 35° である。

調査対象とした11林班の広葉樹林は昭和30年代の前半まで木炭原木林として地元住民によって利用が繰り返されてきたが、昭和38年大学演習林に編入される直前の昭

* 附属演習林

** 育林学研究室

表-1 調査プロットの概況

区分	樹種	本数	地際直径 (cm)		胸高直径 (cm)		樹高 (m)		年輪数	
			平均	最小~最大	平均	最小~最大	平均	最小~最大	平均	最小~最大
胸高直径 4 (cm)	アカシデ	5	7.8	6.8~9.8	5.2	4.2~6.7	6.5	6.0~6.6	24.6	20~28
	イヌシデ	1	6.0	6.0	4.3	4.3	6.5	6.5	23.0	23
	クリ	2	6.5	6.2~6.7	4.9	4.5~5.2	6.0	5.7~6.2	19.0	18~20
	コナラ	24	10.3	6.9~19.3	7.0	4.2~12.9	8.3	5.7~12.2	22.8	19~28
	ノグルミ	4	8.5	6.9~11.0	5.8	4.3~7.5	6.7	5.1~8.3	23.0	22~25
	ブナ	1	7.1	7.1	4.3	4.3	6.3	6.3	22.0	22
	ヤマザクラ	6	13.3	6.4~18.3	9.3	5.0~12.9	8.2	7.3~9.7	23.8	18~26
以上	リュウブ	12	8.5	6.6~12.9	5.5	4.3~8.0	6.8	5.5~8.5	20.6	13~26
胸高直径 4 (cm)	アカシデ	30	2.6	0.8~5.3	1.4	0.3~3.5	3.3	1.4~5.1	15.8	6~28
	アセビ	5	3.8	2.7~5.3	1.2	1.0~1.6	1.8	1.3~2.0	17.4	13~22
	イヌシデ	13	2.9	1.7~6.2	1.5	0.3~3.5	3.2	1.8~6.3	16.2	11~22
	ウラジロノキ	1	1.4	1.4	0.9	0.9	2.5	2.5	18.0	18
	オオウラジロノキ	1	2.4	2.4	1.2	1.2	3.2	3.2	10.0	10
	キブシ	9	2.7	0.9~5.2	1.1	0.4~2.6	2.9	1.9~4.1	9.7	4~19
	クロモジ	34	2.3	0.6~5.7	1.4	0.2~3.1	3.0	1.2~5.2	11.0	2~21
	コナラ	32	4.3	2.2~6.7	2.5	1.1~3.9	4.3	2.7~7.0	17.6	12~23
	コハウチワカエデ	1	1.0	1.0	0.1	0.1	1.5	1.5	20.0	20
	コバノガマズミ	3	1.0	0.9~1.1	0.3	0.3	1.8	1.8	6.0	6
	コバノトネリコ	8	1.8	0.7~4.4	0.9	0.2~2.8	2.6	1.4~5.0	18.5	11~27
	スノキ	3	0.7	0.7~0.8	0.2	0.2	1.4	1.2~1.6	6.0	6
	ツリバナ	1	2.3	2.3	1.2	1.2	2.9	2.9	12.0	12
	ノグルミ	1	2.6	2.6	1.5	1.5	2.6	2.6	18.0	18
	ハクウンボク	11	2.3	1.2~4.2	1.0	0.5~1.7	2.8	2.1~3.7	19.3	12~27
	ホオノキ	1	5.9	5.9	2.9	2.9	4.4	4.4	25.0	25
	ミツバツツジ	19	2.6	1.1~4.8	1.3	0.3~2.4	2.4	1.2~3.2	17.2	8~30
	ミヤマガマズミ	15	1.6	0.5~3.3	0.9	0.2~1.6	2.4	1.3~4.1	8.7	4~12
	ムラサキシキブ	9	1.9	0.7~3.6	1.3	0.4~2.6	3.4	1.5~4.8	7.4	3~11
	ヤマウルシ	3	1.5	0.9~2.1	0.6	0.3~0.9	2.0	1.7~2.2	6.3	4~8
ヤマザクラ	3	1.3	0.7~2.2	0.9	0.2~1.5	2.1	1.3~3.5	12.3	7~19	
ヤマボウシ	3	2.1	1.3~3.4	1.1	0.5~2.1	3.1	2.2~4.6	18.3	13~25	
リュウブ	2	2.3	2.3	1.2	1.0~1.3	3.2	2.5~3.8	22.5	19~26	
未満	リュウブ	14	3.5	0.9~6.4	2.2	0.4~3.9	4.1	1.5~6.2	12.6	3~20

和35年~38年に民間会社によって、パルプ材として皆伐され、その後天然に更新されたものである。

演習林成立後は実習林として諸種の調査を行っているが、施業としては、ほとんど手が加えられていない。

昭和60年5月開業後、林分構造がほぼ標準的と認められる個所を選び 10m×10m の方形区を設定した。この測定プロット内の 4cm 以上の胸高直径をもつ立木を対象に立木位置図および樹冠投影図を作成し、樹高 1m 以上の立木を皆伐し、樹高、胸高直径(地上130cm) 周囲 13cm 以上は巻尺(直径に換算)、以下はノギスを用いて測定を行い、さらに地際の円板を採取し、肉眼および実体顕微鏡で年輪数の測定を行った。

結果と考察

1. 調査プロットの概況

調査プロットの林況を表-1に、胸高直径 4cm 以上の個体の立木位置および樹冠投影図を図-1に示した。

10m×10m のプロットに胸高直径4cm 以上の立木が55本みられ、その44%に当たる24本がコナラで、林分構成樹種のうちでは最優占種ではあるが、この割合は前報

のコナラの優占度より低く、シイタケ原木林として望ましい林分とは言えない。胸高直径 4cm 未満の立木中にコナラは32本含まれており、これが今後の施業によって十分成育するならば、本数面からみる限り、原木林として利用可能であろう。

2. 年輪構成

測定した樹高 1m 以上の立木の年輪数を樹種別に示したのが表-2である。

本演習林において、普通樹高 10m 以上に達し林冠の上層を占めることが多い樹種を高木とし、10m 以下で亜高木層を形成することが多い樹種を亜高木とし、更に樹高 5m 未満の低木層に属することが多いものを低木として区分した。

年輪数は最高30ヶから最低2ヶ程度までの間に広く分布しているが、20ヶ前後と12ヶ程度のものが多い。前者は先代の広葉樹林が皆伐された時期と一致し、後者は昭和49年のササ一斉開花枯死の時期と一致する。前述の如く、この前生広葉樹林は昭和35年から38年の間に皆伐されたが、調査プロットが何年に伐採されたか正確にはわからない。プロット内に、明らかに萌芽更新によるもの

表-2 樹種別年輪数の分布

年輪数	高木						亜高木						低木						計									
	ア	イ	ク	コ	ノ	ブ	ホ	ヤ	マ	リ	ウ	オ	コ	コ	ハ	ヤ	リ	ア		キ	ク	コ	ス	ツ	ミ	ミ	ム	ヤ
	カ	ヌ		グ	オ	マ	ザ	ウ	オ	コ	コ	ハ	ヤ	リ	ウ	オ	コ	コ		ハ	ヤ	リ	ウ	オ	コ	コ	ハ	ヤ
2																												
3																												
4																												
5																												
6	1																											
7																												
8																												
9	1																											
10	2																											
11	3	3																										
12	2	1		2																								
13		1																										
14	2	1		2																								
15	4																											
16	2			4																								
17	2			5																								
18	4	1	1	5	1																							
19	1	3		3																								
20	2			1	6																							
21	2	2		7																								
22		1		8	2	1																						
23	1	1		5	1																							
24	2			1																								
25				4	1																							
26	2			1																								
27	1			1																								
28	1			1																								
29																												
30																												

表-3 株立ちした幹の年輪数

樹種	株立ちの年輪数
コナラ	21, 25
ヤマザクラ	18, 21, 29
リョウブ	22, 25
リョウブ	19, 26
リョウブ	16, 17, 18, 22, 22, 22, 25

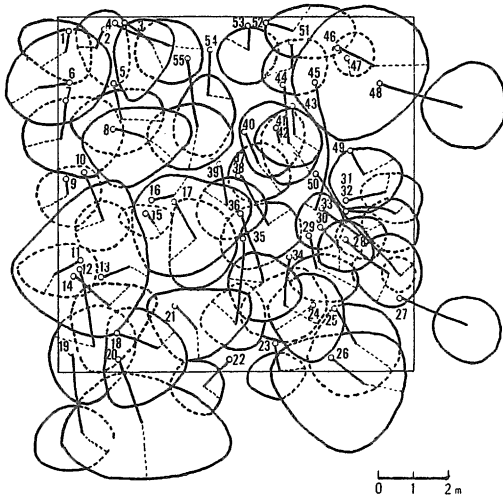
とみられる、株立ちのものが何本もあり、その年齢構成をみると表-3のとおりで、年輪数29のヤマザクラがあるが、これは伐採開始前のものらしく、皆伐によって発生したものは考えられない。残り4株のうち3株の最高年輪数は25で、昭和35年伐採とすれば一致する。そこで昭和35年伐採され、現在25年生の林分と仮定して考察を進めたい。

本数の多い樹種では、年輪数はいずれも幅の広い分布をしているが、特徴的と考えられる点をあげると次のとおりである。

このプロットの最優占種であるコナラは伐採後10年以

上にわたって、各種年齢の個体が発生して現在に至っているが、12年前のササ一斉開花枯死によって、それまで林床を覆っていたササがなくなり、林床は明るくなったはずであるが、それ以後に生じた個体はみられない。次に高木のうちで本数の多いアカシデはコナラ以上に年齢の幅が広く、ササ枯死後再び個体数が増えたことがうかがえる。イヌシデはアカシデと類似の傾向がある。その他、クリ、ノグルミ、ブナ、ホオノキ等はいずれも本数が少なく、伐採後比較的早く成立し、その後個体数の増加はみられない。ヤマザクラは表-3にも示したように、高木中で最も年齢の高い29年生の株から21年生と18年生の幹を派生させている。この例からみても、同一株からの萌芽でも相当の年数の差があることがわかる。

亜高木のうちで最優占種のリョウブは、萌芽による更新であることは、その株立ちの様子から明らかであるが、その本数構成をみると、皆伐後数年経過してから生じた幹が多いという点が注目される。萌芽による幹の発生は最近にまでおよんでいる。その他、本数の多いコバ



注 11.12.14ヤマザクラ, 19アカシデ, 20.21ヤマザクラ, 22アカシデ, 23.24.25 ノグルミ, 26ヤマザクラ, 27アカシデ, 28.29.30.31. 32.33.34.37.38.40.41.42 リョウブ, 45 イヌシデ, 47クリ, 48アカシデ, 49 ブナ, 50 ノグルミ, 55 アカシデ, 他 コナラ

図-1 胸高直径4cm以上立木位置と樹冠投影図

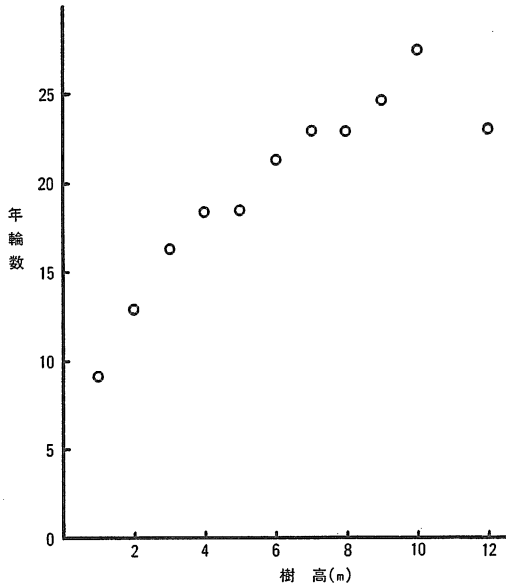


図-2 樹高と年輪数の関係

ノトネリコやハクウンボクの年輪分布をみると、それぞれの年輪数の幅は高木同様に広いが、ササ枯死後の発生は僅少である。

これに対し、低木類では、ササ枯死後に発生した個体数の多いのが特徴である。コバノガマズミ、スノキ、ツリバナ、ミヤマガマズミ、ムラサキシキブ、ヤブムラサキ等はそれ以前に発生した個体はない。ササ枯死以前から存在していたキブシ、クロモジ、コバノミツバツツジでも、ササ枯死による林床の明るさの増加で個体数の増

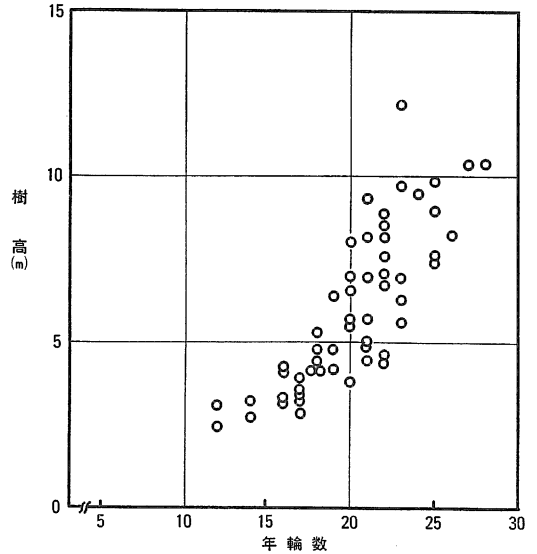


図-3 コナラの年輪数と樹高の関係

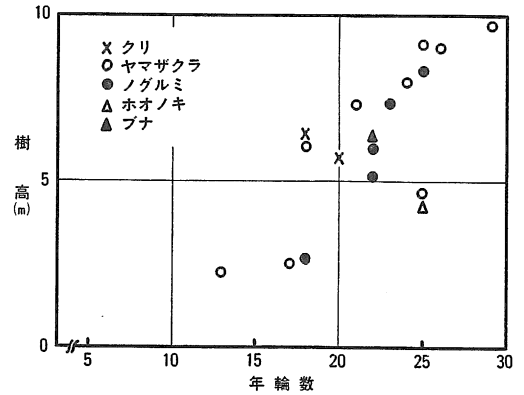


図-4 クリ他4種の年輪数と樹高の関係

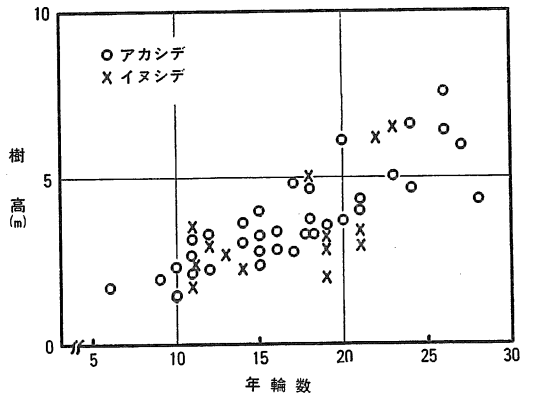


図-5 アカシデ、イヌシデの年輪数と樹高の関係

加が著しい。常緑のアセビだけが、それ以前の個体のみで、ササ枯死の影響をうけていない。これらの低木のう

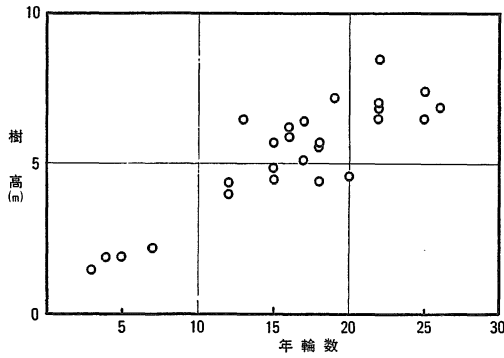


図-6 リョウブの年輪数と樹高の関係

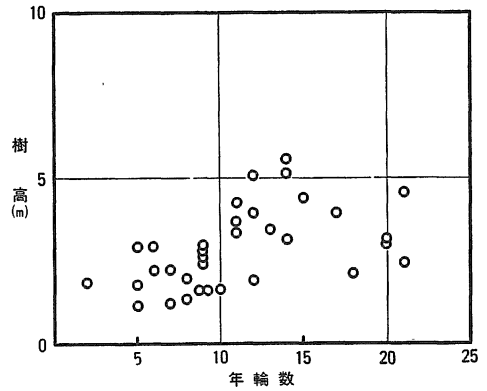


図-9 クロモジの年輪数と樹高の関係

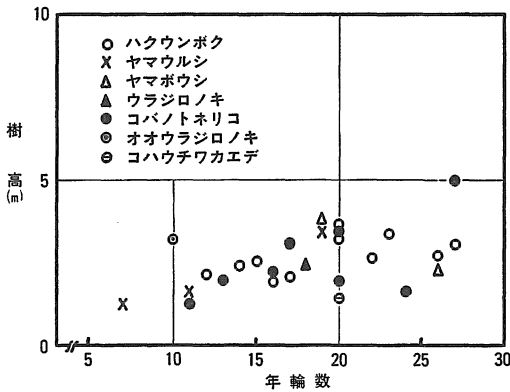


図-7 ハクウンボク他6種の年輪数と樹高の関係

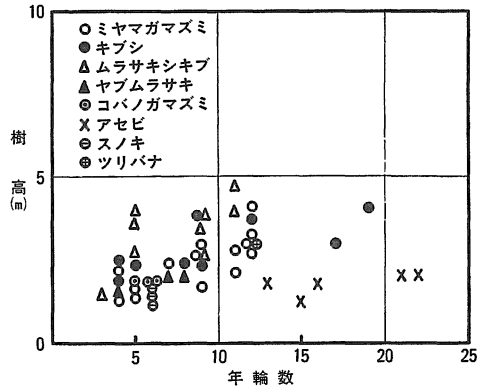


図-10 ミヤマガズミ他7種の年輪数と樹高の関係

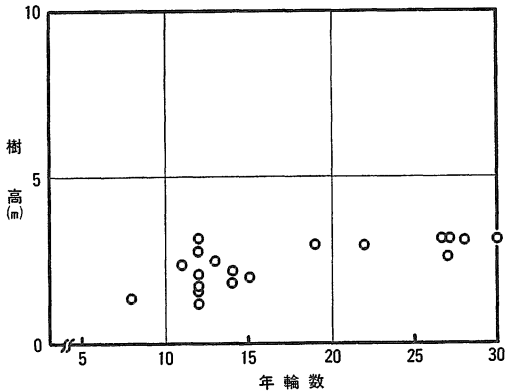


図-8 コバノミツバツジの年輪数と樹高の関係

ち、皆伐前に存在していたものは、コバノミツバツジだけで、他は全て伐採後数年してから発生している。

3. 年齢と樹高の関係

測定した樹高 1m 以上の全立木を樹種を区別せずに樹高階に分け、それぞれに属する個体の年輪数を平均して示したのが図-2である。全般的に年齢の高いものほど樹高が高い、いいかえると、早く発生した個体ほど上層を占めているとみられる。したがって、シイタケ原木

林のように、せいぜい20~30年伐期の林分の更新を考える場合は、伐採後できるだけ早く発生する個体に原木として価値の高い樹種が含まれるならば都合がよい。

この年齢と樹高の関係をさらに詳しく知るために、樹種別に両者の関係を描いたものが図-3~図-10である。

調査プロットで高木に属するとみなした8種を比較すると(図-3, 4, 5), 同程度の年齢では、最優占種のコナラの樹高が最も大きいものに対して、ついで本数の多いアカシデは樹高が低いという特徴がある。他の樹種はその中間に位置する。もっともこれは、20年生以上の年齢の高いところでみられる現象であって、それ以下の年齢が若い個体では樹高の差がみられない。上層木におけるこの違いは、おそらく樹種の特性と考えてよいのではなかろうか。前報でも明らかにしたように、この地方の天然生落葉広葉樹林で、最も優占する樹種はコナラであり、シデ類もかなり多いが、面積的にみるとコナラが主となるのが普通である。それは上述のような樹種の更新初期における生長差も原因の一つと考えてよからう。下層木では樹高差がみられないが、これはコナラの陽樹³⁾という特性によるものと考えられる。

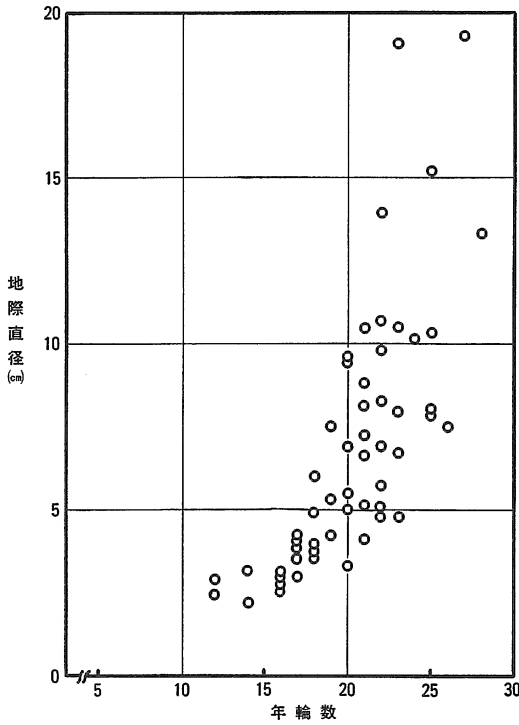


図-11 コナラの年輪数と地際直径の関係

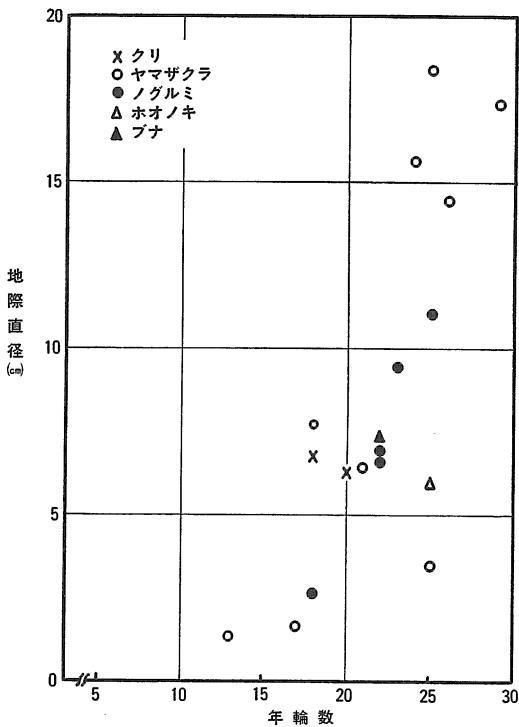


図-12 クリ他4種の年輪数と地際直径の関係

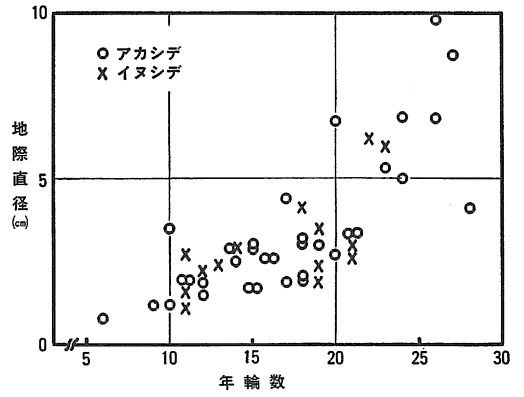


図-13 アカシデ、イヌシデの年輪数と地際直径の関係

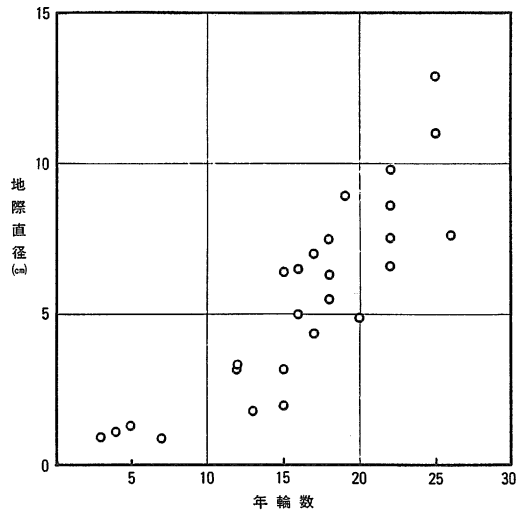


図-14 リョウブの年輪数と地際直径の関係

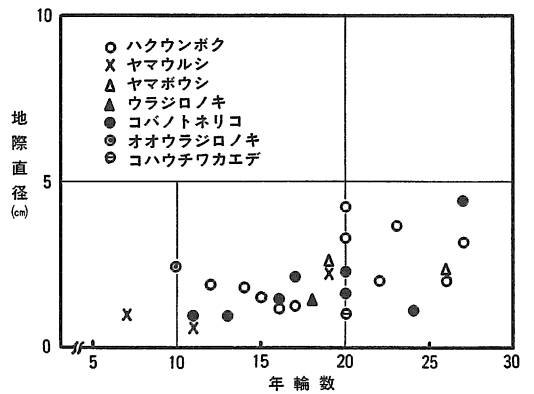


図-15 ハクウンボク他6種の年輪数と地際直径の関係

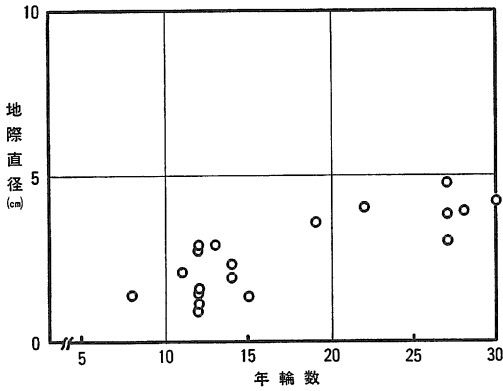


図-16 コバノミツバツツジの年輪数と地際直径の関係

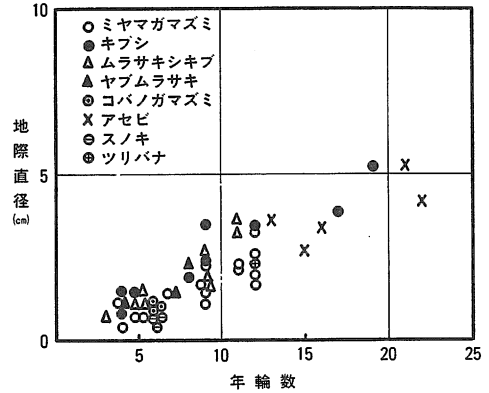


図-18 ミヤマガズミ他7種の年輪数と地際直径の関係

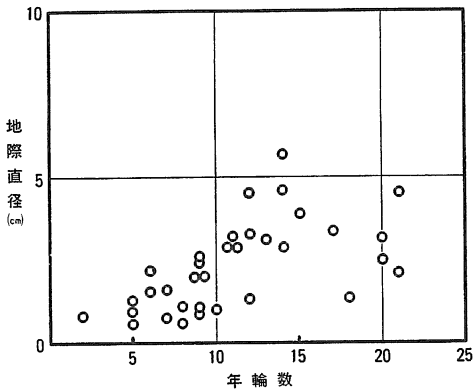


図-17 クロモジの年輪数と地際直径の関係

亜高木とみなした8種のうちでは(図-6, 7), リョウブのみが他の7種, ハクウンボク, ヤマウルシ, ヤマボウシ, ウラジロノキ, コバノトネリコ, オオウラジロノキ, コハウチワカエドと違った傾向を示している。リョウブはどの年齢でも他樹種より樹高が高い。年齢20年以下では, さきの高木に属する樹種に比べても樹高が一段と高い。これは, リョウブが萌芽更新すなわち前生樹の古い株から発生していることによるものと思われる。

低木類では樹種それぞれの特徴をよく現わしている。コバノミツバツツジ(図-8)は10年生以上で樹高の上限とみられる3mに達しており, クロモジ(図-9)も同様に10年生くらいで5mの上限に達するといえる。

4. 年齢と直径の関係

樹高の場合と同様に, 各樹種別に年齢数と地際直径との関係を示したのが図-11~18である。一般に樹高成長と直径成長には高い相関があることから, 当然, この場合も樹高でみられたのと同じ傾向を示している。

5. 原木林としての更新のあり方

以上の結果から, 25年生の現在, 樹高が8m以上で上層林冠を占めているのはコナラが14本, ヤマザクラ4

本, ノグelm 1本, リョウブ1本で, 年齢は20年以上の個体であることがわかる。20~30年という短伐期で取り扱う森林を考える場合, 更新種は皆伐後速かに侵入成立した個体でなければ優占種になれない。コナラは他樹種に比べると, その成長特性として成長が早く, 優位に立つことができる。しかし, 侵入がおくれると, その陽樹としての性質から, 樹高成長は他の高木樹種に劣り, リョウブのような亜高木あるいは低木にさえ劣り, 到底十分な成長は望めなくなる。したがって, コナラの原木林を保続させるには, 皆伐後速かに, 後継樹が侵入しうるような森林の取扱いが必要である。

おわりに

以上, 皆伐後20数年経過した, 三瓶演習林の落葉広葉樹林の年齢構成および天然更新の経過を検討した結果

1. 出現した樹種は高木6種, 亜高木8種, 低木10種で, そのうち出現頻度が比較的高い樹種は高木でアカシデ, イヌシデ, コナラ亜高木でリョウブ, ハクウンボク低木でクロモジ, ミツバツツジ, ミヤマガズミであった。
2. 年齢数は2~30ヶまでの間に広く分布しているが, 20年前後と12年頃のものが多い。これは先代の広葉樹林の皆伐および林床のササの開花枯死時期と一致する。
3. 樹高および直径と年齢数の関係は, いずれも大きいほど年齢数も多い傾向にあった。

引用文献

1. 藤江 勲・片桐成夫・石井 弘：島根大農研報18：67-73, 1984。
2. 黒瀬修平：島根大農卒業論文, 53pp., 1975。
3. 橋詰単人・勝又 章：広葉樹研究3：63-74, 1985。