岡山県自然保護センター研究報告(Bull. Okayama Pref. Nature Conservation Center), 1：11-28, 1994

原　著

岡山県南部の二次林と地形・地質
ー特に土壌と毎木調査についてー

岡山理科大学教養部生物学教室　波田善夫[1]
岡山理科大学理学部基礎理学科　小新真代[2]
岡山理科大学理学部基礎理学科　福澤好晃[3]
岡山県自然保護センター　西本　孝

SECONDARY FOREST OF COASTAL AREA IN OKAYAMA PREFECTURE, REGARDING TO GEOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL FACTORS

Yoshio HADA, *Biological Laboratory, Faculty of Liberal Arts,Okayama University of Science*
Chikayo KOSHIN, *Biological Laboratory, Faculty of Science,Okayama University of Science*
Yoshiaki FUKUZAWA, *Biological Laboratory, Faculty of Science,Okayama University of Science*
and
Takashi NISHIMOTO, *Okayama Prefectural Nature Conservation Center*

Synopsis
Secondary forests, widely developed in the coastal area of Okayama Pref., were surveyed. The area, part of the Seto-Inland Sea zone, is characterized by warm temperatures and low rainfall(ca.1,000-1,200mm/y) all year round. A total of 23 records were obtained by geological and geographical surveys of granite, rhyolite and Paleozoic formation areas, and by diameter measurement of forests were classified into two communities, a *Pinus densiflora* community(including 2 groups and 4 subgroups) and a *Quercus variabilis* community. The *Pinus densiflora* community was widely developed in the granite and rhyolite areas, while the *Quercus variabilis* community was dominant in the Paleozoic formation area. Correlation analysis was made between stand index, calculated by Reciprocal Averaging method, D^2H values of the main tree species, geographical factors, and soil conditions. A high degree of correlation was found the between stand index and D^2H values. As D^2H values increase, species component of forests change from the *Pinus densiflora* community to the *Quercus variabilis* community, accompanied with *Quercus glauca* in lower layers. As for the stand index and geographical factors, a high degree of correlation was found between height above sea level and width of drainage area. The drainage area serves trees with water and nutrients. The extent of drainage area is important for developing forests, especially in the granite area, where well drained soil conditions are necessary.

キーワード：二次林，毎木調査，D^2H，地質，集水面積

はじめに

岡山県南部は温暖で少雨を特徴とする瀬戸内気候に属し，潜在自然植生としては照葉樹林が発達する地帯であるが，現在はアカマツ林や夏緑広葉樹林などの二次林が広がっている地域である。しかし，その中でも花崗岩地域ではアカマツ林が，古生層を中心とする堆積岩地域ではコナラやアベマキ等の夏緑広葉樹林の占める面積が広くなっている事に気付く。また，アカマツ林が卓越する花崗岩地域でも，斜面下部には夏緑広葉樹が侵入しており，夏緑広葉樹林が優勢である堆積岩地域においても，山頂や尾根の上部ではアカマツが優占している様子を見ることができる。すなわち，植生の発達は全体的には地質により強く影響されているとともに，地形要素にも支配されていると言えよう。

では『地質や地形が異なると植生が異なる』のは何故だろうか。石灰岩や蛇紋岩などでは，母岩に含まれるカルシウムやマグネシウムなどの含有成分の影響により，特異な植生が発達する事が知られている。しかしながら，花崗岩や流紋岩などの火成岩類やこれらが堆積して形成

受理：1993年3月31日
1) 現所属：岡山理科大学理学部生物学教室
2) 現氏名，現住所：深町真代，神戸市垂水区
3) 現所属：長野県飯田市教育委員会

された堆積岩類の多くは成分的に類似性が高く，含有化学成分の違いによって植生が異なるとは考えられない。母岩の風化によって形成される土壌の性質が，植生の形態に反映したものである。特に土壌の保水力の違いによる植生の差は，瀬戸内沿岸地帯の寡雨地帯において大きな支配因子として考える事ができよう。一方，地形要素は，水の移動に伴う栄養塩類の流亡と集積，また乾燥と適潤の系列として理解する事ができる。これらを表す指標として，調査地点へ水が流れ込む面積である集水面積を取り上げ，あわせて土壌調査も行った。

本研究では花崗岩地域・流紋岩地域・堆積岩地域の気候的に差のない３つの山を調査地に選定した。それぞれの調査地においては頂上，尾根，斜面（上・中・下）などの地形要素を含むよう調査地点を設定し，斜面方位はほぼ南方向に限定した。各調査地点においては植生調査・毎木調査・年輪解析などの林分構造に関する調査とともに，地形や土壌などの環境要因の調査を行った。植生調査の結果より，それぞれの地質・地形による植生の違いを明らかにし，毎木調査の結果と環境要因のデータの間の相関解析を行い，植生を規定する環境要因が何であるかを明らかにする事を試みた。

調査地の概要

1991年の９月から11月にかけて，岡山県下のほぼ類似した気候条件下において母岩が異なる３地点で調査を行った（図１）。調査地点は日照条件等の影響を排除するため，ほぼ南向きの斜面に限定した。調査地点数は花崗岩地域７地点，流紋岩地域８地点，古生層地域８地点，合計23地点である。

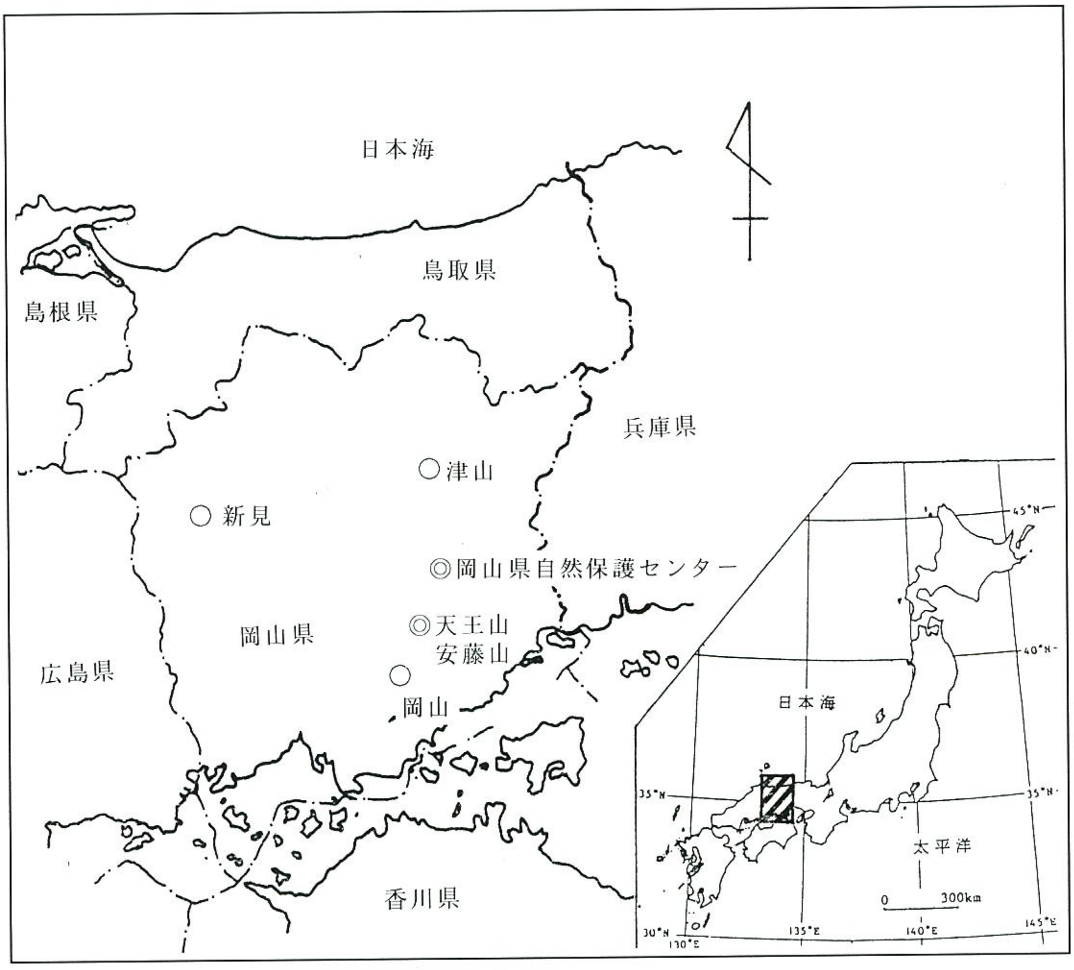

図１．調査地域.

1．岡山県自然保護センター

場所：岡山県和気郡佐伯町田賀

海抜：214～289m

年平均気温：12.8℃

暖かさの指数：101.6℃・month

年平均降水量：1296mm

地質：花崗岩

岡山県自然保護センターは1991年に設立された自然保護に関する啓蒙と実践を目的とした施設であり，約100haの面積を持つ。

山頂から斜面下部までの7地点を調査地に選んだ。センター設置前は民有林あるいは共有林であった。ほとんどの地域はアカマツ林で占められており，夏緑広葉樹林は谷の一部に発達しているにすぎない。遷移は進行しておらず，アラカシは草本層に点在する程度で少ない。マツ枯れによる被害はわずかであったが，次第に被害の度合いが高くなりつつある。尾根部には巨岩が点在し，谷は巨岩により埋没されており，流水はみられない。土壌は全般的に未熟であり，堅密である。これらの状況から，以前から強度の収奪が行われ，表層土壌の流亡が激しい禿山の状態が長く続いたものと思われる。

なお，調査地はそのまま保存されており，将来比較研究を行う予定である。

2．天王山

場所：岡山市牟佐

海抜：31～152m

年平均気温：13.3℃

暖かさの指数：105.5℃・month

年平均降水量：1247mm

地質：流紋岩

山頂付近は比較的傾斜が緩く，平坦面が広いが肩部から急峻となり，露岩地となっている場所も多い。斜面中部も比較的急傾斜地であるが斜面下部から山足部では緩傾斜となっている。

全体的にはアカマツが卓越する森林が発達しているが，マツ枯れ病の被害もあり，高木層が疎になっている場所もある。夏緑広葉樹林は斜面下部から山足にかけて発達している。

3．安藤山

場所：岡山市牟佐

海抜：31～132m

年平均気温：13.7℃

暖かさの指数：109.1℃・month

年平均降水量：1247mm

地質：堆積岩

以前はアカマツの優占する森林が発達していたが，1970年代のマツ枯れ病の流行により，そのほとんどは大きな被害を受けた。その結果，アカマツ林は頂上から尾根の上部にかけてのわずかな範囲に残存するのみとなており，斜面中部から下部にかけての広い範囲はアベマキやコナラなどの優占する夏緑広葉樹林により占められている。山際部ではアラカシの生育も顕著である。

調査方法

1．植生調査

植生調査法はBraun-Blanquet（1964）にしたがい，各調査地点に於て原則として10m×10mの方形区を設置し，その中に出現する種について4つの階層に分けて被度・群度の評価及び胸高直径，樹齢の測定を行った。環境データとして標高，方位，傾斜，地形，地質を記録した。

2．地形

植生調査に際しては，通常の標高・傾斜・斜面方位などの情報を記録した。その後，室内において1/5,000地形図上において10m×10mの調査区の集水面積を求めた。

3．毎木調査

植生調査を行った方形区において，胸高直径が3cm以

上の植物について種名，高さ，胸高直径を記録した。胸高直径３cm以下の植物については，同じ方形区内に３m×３mの小方形区を設定し，高さが0.4mより高い植物について種名，高さ，並びに植物高の１割の高さにおける直径を記録した。

これらの値から，100m²当りのD^2H値（材積量に相当），本数等を算出した。

４．土壌三相

土壌の物理性として気相・液相・固相の三相を測定した。土壌の採取は落葉層（Ao層）を除去した表層直下の土壌に対し，100ccのシリンダーで調査区あたり３地点で行った。土壌の採取は採取日前の降雨等による影響を避けるため，秋期の長期間晴天が続いた後の２日間でおこなった。

採集した土壌は所定の操作により三相を測定した後，下部から吸水させ，土壌が含み得る水の最大量である最大毛管容水量を測定した。

結果と考察

１．植物群落と地質の関連

23の植生調査資料を植物社会学表操作プログラムVEGET（波田・豊原，1990）により表操作をおこなった。いくつかの階層に出現する種に関しては，異なる階層に位置する場合には異なる生態的特性を持っていると解釈し，異なる要素として扱い表操作をおこなった。

植生単位の配列と区分は主として反復平均法の結果得られるスタンド位置指数を参考とした。

(１)植物群落

表操作の結果，得られた植生調査資料は次のようにアカマツ群落とアベマキ群落に大別できた（表１，表２）。

A．アカマツ群落 *Pinus densiflora* community

識別種群１［アカマツ(T1,T2)，コバノミツバツツジ(H)，コナラ(S)，ネズ(S)，ナツハゼ(H)，ソヨゴ(H)］の存在と，識別種群２［アベマキ(T1)，アラカシ(T2)，テイカカズラ(H)，コウヤボウキ(H)，ノガリヤス(H)，ナワシログミ(H)］の欠如により特徴づけられる群落である。花崗岩地域全体と流紋岩地域の大部分，堆積岩地域の山頂から尾根及び斜面上部と尾根中部にかけて見られ，次のように下位区分できる。

A–a.イヌツゲ群 *Ilex crenata* group

識別種群３［イヌツゲ(S,H)，ソヨゴ(T2)，ツルリンドウ(H)，タカノツメ(H)］の存在と，識別種群６［マルバアオダモ(S,H)，ナナミノキ(T2,H)，フジ(S)，アベマキ(T2,S,H)，ヤマハゼ(S,H)，アラカシ(H)等］の欠如により特徴づけられる。花崗岩地域のアカマツ群落がこれに入り，更に次の２小群に分けられる。

A–a–1.ハナゴケ小群 *Cladonia rangiferina* subgroup

識別種群４［ハナゴケ(M)，トゲシバリ(M)，ホソバオキナゴケ(M)，ハイゴケ(M)，ミヤマガマズミ(T2,S)，スノキ(H)，ソヨゴ(T1)］の存在と識別種群５［ヒメカンスゲ(H)，コナラ(T1)，ナツフジ(T2)，ヒイラギ(H)，ネズミモチ(H)，ネジキ(S)，ミツバアケビ(S)］の欠如により特徴づけられる。

イヌツゲ群の中でも山頂や尾根上部に見られ，樹高８m以下のアカマツの矮木林である。高木の植被率が低く，ソヨゴ(T2)やイヌツゲ(S)が優占し，草本層の植被率がやや多い傾向にある。

A–a–2.ヒメカンスゲ小群 *Carex conica* subgroup

ハナゴケ小群と対象的に，識別種群５の存在と識別種群４の欠如により特徴づけられる。花崗岩地域の中部から下部にかけて見られ，高木層がよく発達しており（樹高10～20m），林内は暗い。

A–b.マルバアオダモ群 *Fraxinus sieboldiana* group

イヌツゲ群と対象的に識別種群６［マルバアオダモ(S,H)，ナナミノキ(T2,H)，フジ(S)，アベマキ(T2,S,H)，ヤマハゼ(S,H)，アラカシ(H)等］の存在と識別種群３［イヌツゲ(S,H)，ソヨゴ(T2)，ツルリンドウ(H)，タカノツメ(H)］の欠如により特徴づけられる。流紋・堆積岩地域に発達するアカマツ林

表１．岡山県南部の二次林の総合常在度表

Ⅰ．アカマツ群落　*Pinus densiflora* community
　A．イヌズケ群　*Ilex crenata* group
　　［a．ハナゴケ小群　*Cladonia rangiferina* subgroup,　b．ヒメカンスゲ小群　*Carex conica* subgroup］
　B．マルバアオダモ群　*Fraxinus seiboldiana* group
　　［a．アカマツ(S)小群　*Pinus densiflora* (S) subgroup,　b．アラカシ小群　*Quercus glauca* subgroup］
Ⅱ．アベマキ群落　*Quercus variabilis* communty

			Ⅰ				Ⅱ
			A		B		
			a	b	a	b	
スタンド群番号	Stand group number		1	2	3	4	5
スタンド数	Number of stand		2	5	5	4	7
平均出現種数	Average of occuring species		51	42	37	51	37
種群 1							
アカマツ	*Pinus densiflora*	T1	2 2-4	Ⅴ3-5	Ⅴ4-5	4 2-5	Ⅰ1
アカマツ	*Pinus densiflora*	T2	2 1-2	Ⅱ1-2	Ⅴ1-3	4 1-3	·
コバノミツバツツジ	*Rhododendron reticulatum*	H	2 +-1	Ⅲ+	Ⅴ+-2	3 +	Ⅲ+-1
コナラ	*Quercus serrata*	S	2 +-2	Ⅲ+-1	Ⅳ1	2 1	·
ネズ	*Juniperus rigida*	S	2 +	Ⅱ+-1	Ⅳ+-1	4 +-1	·
ナツハゼ	*Vaccinium oldhamii*	H	1 +	Ⅲ+	Ⅱ+	2 +	Ⅰ+
ソヨゴ	*Ilex pedunculosa*	H	2 +	Ⅱ+	Ⅲ+-1	2 +	Ⅰ+
種群 2							
アベマキ	*Quercus variabilis*	T1	·	·	·	1 2	Ⅴ3-5
アラカシ	*Quercus glauca*	T2	·	·	Ⅰ1	·	Ⅲ2-3
テイカカズラ	*Trachelospermum asiaticum*	H	·	·	·	1 +	Ⅲ+-1
コウヤボウキ	*Pertya scandens*	H	·	·	Ⅱ+	1 +	Ⅴ+
ノガリヤス	*Calamagrostis arundinacea* var. *brachytricha*	H	1 +	·	Ⅰ1	·	Ⅳ+
ナワシログミ	*Elaeagnus pungens*	H	·	Ⅰ+	·	1 +	Ⅲ+
種群 3							
イヌツゲ	*Ilex crenata*	S	2 +-2	Ⅴ+-2	·	·	Ⅰ+
イヌツゲ	*Ilex crenata*	H	2 +	Ⅴ+	Ⅰ1	1 +	·
ソヨゴ	*Ilex pedunculosa*	T2	2 1	Ⅳ2	·	2 1	·
ツルリンドウ	*Tripterospermum japonicum*	H	2 +	Ⅳ+	·	·	·
タカノツメ	*Evodiopanax innovans*	H	2 +	Ⅲ+	·	·	·
種群 4							
ハナゴケ	*Cladonia rangiferina*	M	2 +	·	·	·	·
トゲシバリ	*Cladia aggregata*	M	2 1	·	Ⅰ+	·	·
ホソバオキナゴケ	*Leucobryum neilgherrense*	M	2 +	·	·	·	·
ハイゴケ	*Hypnum plumaeforme*	M	2 +-3	·	·	·	·
ミヤマガマズミ	*Viburnum wrightii*	T2	2 1	·	·	·	·
ミヤマガマズミ	*Viburnum wrightii*	S	2 +-1	·	·	·	·
スノキ	*Vaccinium smallii* var. *glabrum*	H	2 +	·	·	·	·
ソヨゴ	*Ilex pedunculosa*	T1	2 1	Ⅰ2	·	·	·
種群 5							
ヒメカンスゲ	*Carex conica*	H	·	Ⅳ+	·	1 +	Ⅱ+
コナラ	*Quercus serrata*	T1	·	Ⅲ1	Ⅱ1	1 1	Ⅴ1-3
ナツフジ	*Millettia japonica*	T2	·	Ⅲ+	·	·	·
ヒイラギ	*Osmanthus heterophyllus*	H	·	Ⅳ+	·	1 +	Ⅰ+
ネズミモチ	*Ligustrum japonicum*	H	·	Ⅳ+	·	2 +	Ⅰ+
ネジキ	*Lyonia ovalifolia* var. *elliptica*	S	·	Ⅱ1	Ⅳ1-2	3 1-2	Ⅲ+-1
ミツバアケビ	*Akebia trifoliata*	S	·	Ⅲ+	Ⅰ+	2 +	Ⅲ+
種群 6							
マルバアオダモ	*Fraxinus seiboldiana*	S	·	Ⅰ+	Ⅲ+-2	1 1	Ⅲ+-1
マルバアオダモ	*Fraxinus seiboldiana*	H	·	·	Ⅲ+	4 +	Ⅲ+
ナナミノキ	*Ilex chinensis*	T2	·	·	Ⅰ+	1 3	Ⅲ1-2
ナナミノキ	*Ilex chinensis*	H	·	·	Ⅱ+	2 +	Ⅲ+
フジ	*Wisteria floribunda*	S	·	·	Ⅱ+	2 +	·
アベマキ	*Quercus variabilis*	T2	·	·	Ⅱ1	2 2-3	Ⅲ1-2
アベマキ	*Quercus variabilis*	S	·	·	Ⅱ1-2	2 1	Ⅰ1
アベマキ	*Quercus variabilis*	H	·	·	Ⅳ+	3 +	Ⅰ+
アラカシ	*Quercus glauca*	H	1 +	Ⅱ+	Ⅲ+-1	4 +-1	Ⅴ+-2
ヘクソカズラ	*Paederia scandens*	H	·	Ⅰ+	Ⅱ+	3 +	Ⅲ+
ヤマハゼ	*Rhus sylvestris*	S	·	·	Ⅲ+-1	1 +	Ⅱ+
ヤマハゼ	*Rhus sylvestris*	H	·	·	Ⅳ+	2 +	Ⅰ+
種群 7							
アカマツ	*Pinus densiflora*	S	1 +	·	Ⅳ1-2	1 1	·
種群 8							
アラカシ	*Quercus glauca*	S	·	Ⅰ+	·	4 +-1	Ⅴ+-4
ジャノヒゲ	*Ophiopogon japonicus*	H	·	Ⅰ+	·	3 +	Ⅳ+
カキノキ	*Diospyros kaki*	S	·	·	Ⅰ1	3 +-1	Ⅱ+-2
ヘクソカズラ	*Paederia scandens*	S	·	·	Ⅰ+	2 +	·
アズキナシ	*Sorbus alnifolia*	H	·	·	Ⅰ+	2 +	·
種群 9							
モチツツジ	*Rhododendron macrosepalum*	S	2 +-1	Ⅴ+-2	Ⅴ2	4 1-3	Ⅴ+-2
コバノミツバツツジ	*Rhododendron reticulatum*	S	2 3	Ⅴ+-3	Ⅴ1-3	4 +-3	Ⅲ1-2
コバノガマズミ	*Viburnum erosum*	S	2 +-1	Ⅴ+-1	Ⅲ+-1	·	Ⅳ+-1
ヒサカキ	*Eurya japonica*	S	2 1-2	Ⅴ2-4	Ⅲ1-3	3 1-4	Ⅳ1-3
サルトリイバラ	*Smilax china*	S	2 +-1	Ⅴ+-1	Ⅱ+	1 1	Ⅲ+-1
サルトリイバラ	*Smilax china*	H	2 +	Ⅴ+	Ⅴ+	4 +	Ⅳ+
ヤマウルシ	*Rhus trichocarpa*	S	2 +-1	Ⅲ+	Ⅲ+-1	3 +-1	Ⅴ+-1
ネジキ	*Lyonia ovalifolia* var. *elliptica*	T2	1 1	Ⅰ2	Ⅰ1	2 1	Ⅱ1-2
ヤブコウジ	*Ardisia japonica*	H	1 +	Ⅲ+	Ⅱ+	2 +	Ⅳ+
シュンラン	*Cymbidium goeringii*	H	1 +	Ⅲ+	Ⅳ+	3 +	Ⅴ+
モチツツジ	*Rhododendron macrosepalum*	H	1 +	Ⅳ+	Ⅴ+-1	4 +-1	Ⅳ+
ネズ	*Juniperus rigida*	H	2 +	Ⅰ+	Ⅲ+	2 +	Ⅲ+
ヤマウルシ	*Rhus trichocarpa*	H	2 +	Ⅴ+	Ⅴ+	2 +	Ⅲ+
ケネザサ	*Pleioblastus shibuyanus* f. *pubescens*	H	2 +-1	Ⅳ+	Ⅲ+-1	3 +-2	Ⅳ+

（以下省略）

がこれに含まれる。識別種群６の種の一部はアベマキ群落でも出現しており，本群がアカマツ群落の中でも広葉樹林への遷移の傾向にあることを示している。次の２小群に区分できる。

A–b–1.アカマツ(S)小群 *Pinus densiflora* subgroup

識別種群７［アカマツ(S)］の存在と識別種群８［アラカシ(S)，ジャノヒゲ(H)，カキノキ(S)，ヘクソカズラ(S)，アズキナシ(H)］の欠如により特徴づけられる。流紋・堆積岩地域の斜面上部に見られ，高木層から低木層までアカマツが出現するアカマツの多層林である。

A–b–2.アラカシ小群 *Quercus glauca* subgroup

アカマツ小群と対象的に，識別種群８の存在と識別種群９の欠如により特徴づけられる。流紋岩地域の斜面中・下部および堆積岩地域の尾根中部に見られる。

B. アベマキ群落 *Quercus variabilis* community

アカマツ群落と対象的に，識別種群２［アベマキ(T1)，アラカシ(T2)，テイカカズラ(H)等］の存在と識別種群１［アカマツ(T1,T2)，コナラ(S)，ネズ(S)等］の欠如により特徴づけられる。流紋・堆積岩地域の尾根および斜面下部に見られる。集水面積の広い場所に発達する傾向があり，林内は広葉樹の生育のためにやや暗くなっている。低木層ではヒサカキやツツジ類が減少し，アラカシが優勢となりつつある。

識別種群９に見られるように，モチツツジ，コバノミツバツツジ，コバノガマズミ，ヒサカキ，ヤマウルシ等，アカマツ林の要素が調査地の常在種となっている。また，一般的にはアカマツ林に多く出現するとされるコウヤボウキ，ノガリヤス等が，アカマツ林には出現せず，逆にアベマキ林に多く出現している。これは調査地のアベマキ林が，夏緑広葉樹林としてはことのほか乾燥傾向にある未発達な林であることを示している。同時に，アカマツ林はこれらの種が出現できないほどの劣悪な林であると言えよう。

以上のことから，調査地域は温暖な気候でありながら，過去からの強度の森林利用と降水量の少なさにより樹林が発達しにくい地域であると考えた。

中国地方の二次林に関する植物社会学的研究としてはToyohara（1984）がアカマツ林を中心とした体系を提案している。これに従えば，アカマツ群落中のイヌツゲ群・ハナゴケ小群(A-a-1)は主に花崗岩の深層風化した乾燥地に発達するアカマツ－トゲシバリ群集に同定される。これ以外の植生は海抜400m以下の沿岸地域に発達するアカマツ－アラカシ群集に同定でき，将来的にはツブラジイ－シリブカガシ群落などの常緑広葉樹林へと遷移するものと考えられる。アベマキ群落は夏緑広葉樹が優占しており，マツ林とはやや趣を異にしているが，基本的組成はアカマツ林との類似性が高い。マツ枯れによって高木層のアカマツが枯損してアベマキなどの夏緑広葉樹により林冠が回復されたものの，本質的にはマツ林と大きな違いはない。

藤原ほか（1989；1992）は広島県において，遷移段階とマツ枯れ被害度の関係を明らかにしている。遷移段階の低い場所ではアカマツが枯れ難く，枯損してもアカマツによる回復があってアカマツ林が維持され，アラカシの生育するような遷移段階が進行した場所ではアカマツは全損し，アラカシ林へと遷移しつつあった。植生が異なるので厳密な遷移段階の比較はできないが，本調査でも同様な傾向があり，遷移段階の遅れた場所ではアカマツ林が維持され，土地的条件の良好な場所では遷移が進行し，大きく生長したアカマツが全損し，夏緑広葉樹や常緑広葉樹の生育が旺盛になりつつある。

(2)地質と植物群落

先の調査地全体の表操作の結果から得られた群落区分にしたがいつつ，調査資料を地質毎配列して表操作を行い，地質と関連の深い種の抽出を行った（表１）。

A. 花崗岩地域（Stand No.1～7）

花崗岩地域の山体は山頂から斜面下部にかけて，ほぼ

表2．アカマツ群落およびアベマキ群落群落組成表

通し番号	Running number		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
調査年			91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	
月			09	11	09	09	09	09	11	10	10	11	10	10	10	11	10	09	09	10	09	10	10	10	10	
日			18	02	09	06	02	11	09	08	18	05	18	09	08	11	09	25	25	03	28	03	05	03	07	
調査番号			01	01	01	01	01	01	01	01	02	01	01	02	02	01	01	02	01	02	01	03	01	01	01	
調査場所			CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	RY	RY	RY	RY	RY	RY	RY	RY	MU	MU	MU	MU	MU	MU	MU	MU	
標　高	Altitude (m)		289	294	250	250	230	232	240	152	137	82	140	34	149	58	32	127	132	106	84	55	40	38	35	
斜面方位	Slope aspect		225	190	210	210	170	240	195	0	130	160	220	170	170	170	210	212	200	195	225	180	170	225	180	
斜面角度	Slope degree (°)		14	16	24	20	30	32	19	0	27	46	31	29	12	27	26	18	8	34	27	41	30	26	32	
微地形	Microtopography		1	21	31	32	23	33	33	1	31	32	21	33	1	33	23	21	1	31	22	32	33	23	33	
集水面積	Drainage Area (x10)		10	16	18	33	33	42	43	10	32	68	20	102	10	25	28	19	11	27	27	41	72	29	82	
貫入深	Kan (mm)		375	396	264	307	271	409	292	194	376	296	427	276	275	421	445	260	260	391	374	282	409	397	513	
調査面積	Quadrat size (m^2)		35	100	50	100	100	105	150	60	50	100	100	80	90	150	100	42	28	56	64	90	38	55	100	
高木層	Tree layer (m)		8	7	11	12	11	17	19	9	9	11	9	17	12	13	15	6	12	9	7	12	15	14	16	
	(%)		70	25	75	75	75	65	85	90	75	55	85	85	80	80	85	60	85	55	35	85	70	80	85	
	DBH (mm)		91	158	131	112	152	376	376	213	153	204	198	268	205	239	192	141	162	178	132	151	242	215	222	
亜高木層	Subtree layer (m)		5	4	8	8	9	13	9	5	7	6	5	9	6	9	8	4	10	7	5	9	13	9	9	
	(%)		15	30	15	35	55	35	55	20	40	50	60	30	55	65	30	35	25	70	65	20	15	40	45	
低木層	Shrub layer (m)		4	2	6	4	5	7	5	3	3	4	4	4	4	6	5	3	6	3	3	4	5	5	5	
	(%)		55	80	80	90	70	80	60	95	85	80	55	90	75	75	90	60	80	65	60	60	75	75	85	
草本層	Herb layer (cm)		50	80	50	50	50	50	100	50	80	80	80	80	50	50	100	50	50	80	50	50	50	50	50	
	(%)		10	20	3	5	5	8	5	15	15	25	15	45	10	8	20	20	35	5	15	5	12	10	18	
コケ層	Moss layer (%)		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
スタンド指数	Stand Index(RI/AL*C)		0	3	12	12	22	24	28	28	34	36	30	53	50	67	95	19	28	43	46	82	71	100	100	
スタンド指数	Stand Index(RI/GY*C)		0	9	60	70	88	89	100	0	0	2	14	23	44	49	100	0	12	20	27	71	78	91	100	
	Moisture Content (x10)		541	439	351	408	331	367	250	333	241	232	445	233	378	201	253	355	295	296	278	206	275	303	286	
	D^2H		20	10	31	24	48	100	93	35	31	34	32	84	35	55	39	19	58	26	12	28	89	86	49	
高木層の年齢	Age of T1		30	27	26	24	24	60	50	30	43	40	38	46	40	43	30	14	35	33	31	33	33	46	45	
	Solid Matter in Soil		435	430	403	417	436	400	432	409	396	433	391	402	300	348	428	399	433	438	362	425	375	478	379	
	Number of element		48	53	36	43	48	46	38	39	39	49	42	65	42	49	26	30	41	34	48	33	33	44	35	
出現種数	Number of species		31	33	23	26	31	32	26	23	26	28	25	50	24	32	19	19	28	20	34	26	25	31	25	
種群1	Species group 1																									
ｲﾇﾂｹﾞ	*Ilex crenata*	S	2·2	+	2·2	2·2	1·1	1·1	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	8
ｲﾇﾂｹﾞ	*Ilex crenata*	H	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	1·1	·	·	·	·	·	·	9
ﾀｶﾉﾂﾒ	*Evodiopanax innovans*	H	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	5
ﾂﾙﾘﾝﾄﾞｳ	*Tripterospermum japonicum*	H	+	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	6
ｿﾖｺﾞ	*Ilex pedunculosa*	T1	1·1	1·1	2·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3
ﾅﾂﾌｼﾞ	*Millettia japonica*	T2	·	·	+	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3
ﾀｶﾉﾂﾒ	*Evodiopanax innovans*	S	·	·	·	+	·	1·1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2
ﾋｲﾗｷﾞ	*Ilex heterophylla*	H	·	·	·	+	+	+	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	6
種群2	Species group 2																									
ﾅﾅﾐﾉｷ	*Ilex chinensis*	T2	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	3·3	·	1·1	1·1	·	·	·	·	·	·	·	2·2	5
ｻﾞｲﾌﾘﾎﾞｸ	*Amelanchier asiatica*	T2	·	·	·	·	·	·	·	+	·	1·1	·	·	·	1·1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3
ﾋｶｹﾞｽｹﾞ	*Carex floribunda*	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·1	·	1·1	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3
ｱｽﾞｷﾅｼ	*Sorbus alnifolia*	H	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3
ｶﾞﾝﾋﾟ	*Wikstroemia sikokiana*	S	·	·	·	·	·	·	·	+	·	3·3	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2
ﾏﾙﾊﾞｱｵﾀﾞﾓ	*Fraxinus sieboldiana*	T2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·1	1·1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2
種群3	Species group 3																									
ﾉｷｼﾉﾌﾞ	*Lepisorus thunbergianus*	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·	·	·	3
ﾌｼﾞ	*Wisteria floribunda*	S	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	4
ﾃｲｶｶｽﾞﾗ	*Trachelospermum asiaticum*	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	1·1	+	4
ﾔﾌﾞﾆｯｹｲ	*Cinnamomum japonicum*	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	2
ﾃｲｶｶｽﾞﾗ	*Trachelospermum asiaticum*	S	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	2
種群4	Species group 4																									
ｺﾅﾗ	*Quercus serrata*	T2	·	1·1	·	1·1	1·1	1·1	2·2	·	·	·	1·1	·	2·2	·	1·1	·	·	2·2	·	·	·	·	·	9
ﾈｼﾞｷ	*Lyonia ovalifolia* var. *elliptica*	T2	·	1·1	·	·	·	·	2·2	1·1	·	1·1	1·1	·	2·2	1·1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	7
種群5	Species group 5																									
ｱﾍﾞﾏｷ	*Quercus variabilis*	T2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2·2	·	·	1·1	·	1·1	1·1	·	1·1	3·3	·	2·2	·	1·1	8
ｱﾗｶｼ	*Quercus glauca*	S	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	+	+	+	1·1	4·4	·	·	·	1·1	3·3	3·3	4·4	4·4	12
ｱﾍﾞﾏｷ	*Quercus variabilis*	H	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	+	·	+	·	·	+	+	+	+	·	·	·	·	8
ﾅﾅﾐﾉｷ	*Ilex chinensis*	H	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	+	·	+	·	+	+	+	·	+	8
ﾔﾏﾊｾﾞ	*Rhus sylvestris*	S	·	·	·	·	·	·	·	·	1·1	·	·	+	+	·	·	·	1·1	+	·	+	·	·	·	6
ﾔﾏﾊｾﾞ	*Rhus sylvestris*	H	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	+	·	·	+	+	+	+	·	·	·	·	7
ﾏﾙﾊﾞｱｵﾀﾞﾓ	*Fraxinus sieboldiana*	S	·	·	·	·	·	+	·	+	1·1	1·1	·	·	·	1·1	·	·	·	2·2	·	+	+	1·1	·	9
ﾏﾙﾊﾞｱｵﾀﾞﾓ	*Fraxinus sieboldiana*	H	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	+	+	+	·	+	·	11
ｶｷﾉｷ	*Diospyros kaki*	H	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	6
ｶﾏﾂｶ	*Pourthiaea villosa* var. *laevis*	H	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	+	+	·	·	·	+	·	·	5
ｶｷﾉｷ	*Diospyros kaki*	S	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	·	·	·	·	1·1	1·1	·	·	2·2	·	6
ﾍｸｿｶｽﾞﾗ	*Paederia scandens* var. *mairei*	H	·	·	·	·	+	·	·	·	+	+	·	+	·	·	·	·	·	+	+	+	+	+	·	9
ｼﾞｬﾉﾋｹﾞ	*Ophiopogon japonicus*	H	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	+	·	+	+	·	·	·	+	·	+	+	+	9
種群6	Species group 6																									
ﾔﾏｳﾙｼ	*Rhus trichocarpa*	T2	2·2	·	1·1	1·1	1·1	+	·	1·1	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	7
ｿﾖｺﾞ	*Ilex pedunculosa*	T2	1·1	1·1	·	2·3	2·2	2·2	2·2	·	·	1·1	1·1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	8
ｿﾖｺﾞ	*Ilex pedunculosa*	S	·	1·1	+	+	2·2	2·2	·	1·1	·	·	+	1·1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·1	9
ｿﾖｺﾞ	*Ilex pedunculosa*	H	+	+	·	+	·	+	·	+	+	·	+	+	+	·	·	·	1·1	·	·	·	·	·	·	10
種群7	Species group 7																									
ｱﾗｶｼ	*Quercus glauca*	T2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2·2	·	·	·	1·1	·	2·2	·	3·3	3·3	5
ｺｳﾔﾎﾞｳｷ	*Pertya scandens*	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	+	+	+	+	+	+	9
種群8	Species group 8																									
ｱｶﾏﾂ	*Pinus densiflora*	T1	4·4	2·2	3·3	4·4	4·4	3·3	5·5	5·5	4·4	4·4	5·5	5·5	·	1·1	·	4·4	5·5	4·4	2·2	·	·	·	·	17
ｱｶﾏﾂ	*Pinus densiflora*	T2	1·1	2·2	1·1	2·2	·	·	·	1·1	3·3	1·1	3·3	1·1	·	·	·	2·2	2·2	3·3	2·2	·	·	·	·	13
ｺﾅﾗ	*Quercus serrata*	H	+	+	·	·	·	·	·	+	+	+	+	+	+	·	·	1·1	1·1	+	+	+	·	·	·	13
ｱｶﾏﾂ	*Pinus densiflora*	S	·	+	·	·	·	·	·	1·1	·	·	·	·	·	·	·	2·2	1·1	1·1	1·1	·	·	·	·	6
ｺﾅﾗ	*Quercus serrata*	S	+	2·2	·	·	+	1·1	+	·	1·1	1·1	1·1	·	·	·	·	1·1	1·1	1·1	·	·	·	·	·	11
ﾈｽﾞ	*Juniperus rigida*	S	+	+	·	·	+	1·1	·	+	1·1	+	1·1	+	·	·	·	1·1	1·1	·	1·1	·	·	·	·	12
種群9	Species group 9																									
ﾅﾂﾌｼﾞ	*Millettia japonica*	H	·	·	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	+	+	+	+	10
ﾅﾂﾌｼﾞ	*Millettia japonica*	S	·	·	·	+	·	+	+	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	+	+	+	·	+	9
ﾋﾒｶﾝｽｹﾞ	*Carex conica*	H	·	·	+	·	+	+	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	7

（表２．続き）

通し番号	Running number		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
ｺﾅﾗ	*Quercus serrata*	T1	·	·	1·1	·	1·1	·	1·1	1·1	·	·	1·1	·	1·1	2·2	1·1	·	·	1·1	·	·	2·2	3·3	3·3	12
ｱﾍﾞﾏｷ	*Quercus variabilis*	T1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	4·4	3·3	4·4	·	·	·	2·2	5·5	4·4	3·3	4·4	8
種群10	Species group 10																									
ﾊﾅｺﾞｹ	*Cladonia rangiferina*	M	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2
ﾄｹﾞｼﾊﾞﾘ	*Cladia aggregata*	M	1·1	1·1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	3
ﾎｿﾊﾞｵｷﾅｺﾞｹ	*Leucobryum neilgherrense*	M	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2
ﾊｲｺﾞｹ	*Hypnum plumaeforme*	M	3·3	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2
ﾐﾔﾏｶﾞﾏｽﾞﾐ	*Viburnum wrightii*	T2	1·1	1·1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2
ﾐﾔﾏｶﾞﾏｽﾞﾐ	*Viburnum wrightii*	S	1·1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2
ｽﾉｷ	*Vaccinium smallii* var. *glabrum*	H	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2
種群11	Species group 11																									
ﾓﾁﾂﾂｼﾞ	*Rhododendron macrosepalum*	S	+	1·1	2·2	2·2	1·1	+	+	2·2	2·2	2·2	2·2	1·1	1·1	2·2	·	2·2	2·2	2·2	3·3	2·2	+	1·1	+	22
ｻﾙﾄﾘｲﾊﾞﾗ	*Smilax china*	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	+	+	+	+	+	·	+	+	21
ｺﾊﾞﾉﾐﾂﾊﾞﾂﾂｼﾞ	*Rhododendron reticulatum*	S	3·3	3·3	3·3	2·2	1·1	2·2	+	3·3	3·3	3·3	2·2	1·1	2·2	2·2	·	1·1	1·1	1·1	+	·	1·1	1·1	·	20
ﾋｻｶｷ	*Eurya japonica*	H	+	+	·	+	+	+	+	1·1	1·1	+	+	1·1	+	+	+	+	1·1	·	+	·	+	+	+	20
ﾓﾁﾂﾂｼﾞ	*Rhododendron macrosepalum*	H	+	·	+	+	+	+	·	+	+	+	+	1·1	·	+	·	1·1	1·1	+	+	+	+	+	+	19
ﾋｻｶｷ	*Eurya japonica*	S	1·1	2·2	2·2	4·4	2·2	4·4	4·4	2·2	3·3	1·1	1·1	4·4	3·3	3·3	·	·	1·1	·	·	·	2·2	1·1	1·1	18
ｺﾊﾞﾉﾐﾂﾊﾞﾂﾂｼﾞ	*Rhododendron reticulatum*	H	1·1	+	+	+	·	·	+	1·1	+	+	+	1·1	+	+	·	+	2·2	+	+	·	1·1	+	·	18
ｼｭﾝﾗﾝ	*Cymbidium goeringii*	H	+	·	·	+	·	+	+	·	+	+	+	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18
ﾔﾏｳﾙｼ	*Rhus trichocarpa*	S	1·1	+	·	+	+	+	·	+	+	+	+	·	+	+	+	·	1·1	·	1·1	+	+	1·1	+	18
ｱﾗｶｼ	*Arundinaria pygmaea*	H	+	·	·	(+)	+	·	+	+	·	+	+	+	+	+	2·2	·	1·1	1·1	1·1	+	1·1	+	1·1	18
ﾔﾏｳﾙｼ	*Viburnum erosum*	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	+	+	+	·	·	+	+	+	·	·	+	+	·	17
ｹﾈｻﾞｻ	*Viburnum erosum*	H	+	1·1	+	+	+	+	·	+	+	+	+	2·2	+	+	·	·	1·1	·	·	·	+	+	+	17
ｺﾊﾞﾉｶﾞﾏｽﾞﾐ	*Smilax china*	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	+	+	+	+	·	·	+	16
ｺﾊﾞﾉｶﾞﾏｽﾞﾐ	*Akebia trifoliata*	S	1·1	+	1·1	1·1	1·1	+	+	·	1·1	·	·	·	+	1·1	·	+	·	+	·	1·1	1·1	+	·	15
ｻﾙﾄﾘｲﾊﾞﾗ	*Ardisia japonica*	S	+	1·1	1·1	1·1	+	1·1	+	+	+	1·1	·	·	1·1	+	·	·	·	·	·	·	+	·	+	14
ﾐﾂﾊﾞｱｹﾋﾞ	*Vaccinium oldhamii*	H	·	+	·	·	+	+	+	·	+	+	+	+	+	·	+	·	+	+	·	·	+	+	·	14
ﾔﾌﾞｺｳｼﾞ	*Lyonia ovalifolia* var. *elliptica*	H	+	·	·	+	+	·	+	+	·	·	+	·	+	+	+	·	+	·	+	·	·	+	+	13
ﾅﾂﾊｾﾞ	*Juniperus rigida*	S	2·2	·	1·1	1·1	+	·	·	1·1	+	·	+	·	+	+	·	1·1	1·1	·	·	+	·	·	·	12
ﾈｼﾞｷ	*Vaccinium oldhamii*	S	·	·	·	·	1·1	·	1·1	2·2	1·1	2·2	1·1	·	·	+	1·1	1·1	2·2	·	2·2	·	·	+	·	12
ﾈｽﾞ	*Akebia trifoliata*	H	+	+	+	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	+	+	+	·	+	+	+	·	11
ﾅﾂﾊｾﾞ	*Miscanthus sinensis*	H	+	·	·	+	+	+	·	·	·	·	+	·	+	·	·	+	+	·	+	·	·	·	·	9
ﾐﾂﾊﾞｱｹﾋﾞ	*Vaccinium bracteatum*	S	·	·	·	·	+	+	+	·	·	+	·	+	·	·	+	·	+	·	·	+	·	+	·	9
ｽｽｷ	*Calamagrostis tashiroi*	H	+	+	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	+	·	·	·	8
ｼｬｼｬﾝﾎﾞ	*Vaccinium bracteatum*	H	+	+	·	+	+	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	7
ﾉｶﾞﾘﾔｽ	*Lyonia ovalifolia* var. *elliptica*	H	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	1·1	·	·	·	+	+	+	·	7
ｼｬｼｬﾝﾎﾞ	*Juniperus rigida*	S	·	2·2	1·1	·	·	+	1·1	·	·	·	·	+	·	+	·	1·1	·	·	·	·	·	·	·	7
ﾈｼﾞｷ	*Ligustrum japonicum*	H	·	+	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	+	·	·	+	+	·	+	·	·	·	·	7
ﾈｽﾞ	*Pourthiaea villosa* var. *laevis*	T2	·	·	1·1	+	·	·	·	1·1	·	·	+	·	1·1	·	·	1·1	·	·	2·2	·	·	·	·	7
ﾈｽﾞﾐﾓﾁ	*Elaeagnus pungens*	H	·	·	+	+	·	+	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	7
ｶﾏﾂｶ	*Lespedeza cyrtobotrya*	S	·	1·1	1·1	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	1·1	·	·	·	·	·	·	1·1	·	·	6
ﾅﾜｼﾛｸﾞﾐ	*Quercus variabilis*	H	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	+	·	+	·	5
ﾏﾙﾊﾞﾊｷﾞ	*Prunus verecunda*	H	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·	·	·	5
ｱﾍﾞﾏｷ	*Arundinaria pygmaea*	S	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·1	·	·	1·1	·	·	2·2	1·1	1·1	·	·	·	·	5
ｶｽﾐｻﾞｸﾗ	*Ligustrum japonicum*	T2	·	+	·	·	·	·	1·1	·	·	·	·	·	·	1·1	·	·	·	·	·	·	·	·	1·1	4
ｹﾈｻﾞｻ	*Styrax japonica*	S	·	+	·	·	·	·	·	+	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	4
ﾈｽﾞﾐﾓﾁ	*Juniperus rigida*	S	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·1	·	+	4
ｴｺﾞﾉｷ	*Pinus densiflora*	H	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	3
ﾈｽﾞ	*Lespedeza cyrtobotrya*	T1	1·1	·	·	1·1	·	·	·	·	·	·	1·1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3
ｱｶﾏﾂ	*Rhus sylvestris*	H	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	3
ﾏﾙﾊﾞﾊｷﾞ	*Smilax china*	S	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	1·1	·	·	·	·	3
ﾔﾏﾊｾﾞ	*Rosa wichuraiana*	T2	·	·	·	1·1	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	3
ｻﾙﾄﾘｲﾊﾞﾗ	*Cocculus orbiculatus*	T2	·	·	·	+	·	·	+	·	·	1·1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3
ﾃﾘﾊﾉｲﾊﾞﾗ	*Paederia scandens* var. *mairei*	S	·	·	·	·	+	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3
ﾌｼﾞ	*Rosa multiflora*	T2	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	3
ﾍｸｿｶｽﾞﾗ	*Dryopteris fuscipes*	S	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	3
ﾉｲﾊﾞﾗ	*Ardisia crenata*	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	3
ﾏﾙﾊﾞﾍﾞﾆｼﾀﾞ	*Cephalotaxus harringtonia*	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	3
ﾏﾝﾘｮｳ	*Dicranum japonicum*	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·	3

１回および２回出現の種

in No. 1;ｲﾇｶﾞﾔ *Cephalotaxus harringtonia* H +,ｼｯﾎﾟｺﾞｹ *Dicranum japonicum* M 1·1,ｵｵﾊﾞﾉﾄﾝﾎﾞｿｳ *Platanthera minor* H +,ﾔﾏﾂﾂｼﾞ *Rhododendron kaempferi* H 1·1, in No. 2 ﾐﾔﾏｶﾞﾏｽﾞﾐ *Viburnum wrightii* H +,ﾜﾗﾋﾞ *Pteridium aquikinum* var. *latiusculum* S +,ﾉﾌﾞﾄﾞｳ *Ampelopsis brevipedunculata* H +,ｸﾘ *Castanea crenata* S +,ﾔﾏﾄﾌﾃﾞｺﾞｹ *Campylopus japonicus* M +,ｺｱｶﾐｺﾞｹ *Cladonia floerkeana* M +,ﾜﾗﾋﾞ *Pteridium aquikinum* var. *latiusculum* H +, in No. 3 ﾃﾘﾊﾉｲﾊﾞﾗ *Rosa wichuraiana* H +,ﾀｶﾉﾂﾒ *Evodiopanax innovans* T1 1·1,ｺｼｱﾌﾞﾗ *Acanthopanax sciadophylloides* T1 2·2,ｺｼｱﾌﾞﾗ *Acanthopanax sciadophylloides* H +,ﾔﾏｻﾞｸﾗ *Prunus jamazakura* S 1·1, in No. 4 ｳﾘｶｴﾃﾞ *Acer crataegifolium* H +,ﾜﾗﾋﾞ *Pteridium aquikinum* var. *latiusculum* S +,ﾉﾌﾞﾄﾞｳ *Ampelopsis brevipedunculata* H +, in No. 5 ﾔﾏｻﾞｸﾗ *Prunus jamazakura* T2 1·1,ｱﾏﾂﾞﾙ *Vitis saccharifera* T2 +,ﾐﾔﾏｳｽﾞﾗ *Goodyera schlechtendaliana* H +,ﾃﾘﾊﾉｲﾊﾞﾗ *Rosa wichuraiana* T2 +,ｳﾘｶｴﾃﾞ *Acer crataegifolium* H +,ｶｸﾚﾐﾉ *Dendropanax trifidus* H +,ﾀｶﾉﾂﾒ *Evodiopanax innovans* T2 1·1,ﾔﾏｻﾞｸﾗ *Prunus jamazakura* T1 1·1,ﾂﾙﾘﾝﾄﾞｳ *Tripterospermum japonicum* S +, in No. 6 ﾇﾙﾃﾞ *Rhus javanica* S 1·1,ﾐﾂﾊﾞｱｹﾋﾞ *Akebia trifoliata* T2 +,ｲﾇｻﾞﾝｼｮｳ *Zanthoxylum schinifolium* S +,ﾃﾘﾊﾉｲﾊﾞﾗ *Rosa wichuraiana* T2 +,ｸﾛﾏﾂ *Pinus thunbergii* T1 (1·1),ｱﾏﾂﾞﾙ *Vitis saccharifera* S +,ﾌｼﾞ *Wisteria floribunda* T1 (+),ﾐﾂﾊﾞｱｹﾋﾞ *Akebia trifoliata* T1 (1·1),ｻﾙﾄﾘﾊﾞﾗ *Smilax china* T2 +, in No. 7 ｲﾇｻﾞﾝｼｮｳ *Zanthoxylum schinifolium* S +, in No. 8 ｻﾞｲﾌﾘﾎﾞｸ *Amelanchier asiatica* H +,ﾊﾈﾐｲﾇｴﾝｼﾞｭ *Maackia floribunda* H +,ﾊﾈﾐｲﾇｴﾝｼﾞｭ *Maackia floribunda* S +,ﾘｮｳﾌﾞ *Clethra barbinervis* S +, in No. 9 ﾅﾅﾐﾉｷ *Ilex chinensis* S +,ﾘｭｳﾉｳｷﾞｸ *Chrysanthemum makinoi* H +,ﾐﾔﾏｶﾞﾏｽﾞﾐ *Viburnum wrightii* H +, in No. 10 ｱｽﾞｷﾅｼ *Sorbus alnifolia* T2 +,ﾘｭｳﾉｳｷﾞｸ *Chrysanthemum makinoi* H +,ﾃﾘﾊﾉｲﾊﾞﾗ *Rosa wichuraiana* H +,ｻﾞｲﾌﾘﾎﾞｸ *Amelanchier asiatica* T1 1·1, in No. 11 ﾊｾﾞ *Rhus succedanea* S +, in No. 12 ｲﾇｻﾞﾝｼｮｳ *Zanthoxylum schinifolium* H +,ﾔﾌﾞﾗﾝ *Liriope platyphlla* H +,ﾔﾏｺｳﾊﾞｼ *Lindera glauca* H,ｱﾏﾂﾞﾙ *Vitis saccharifera* T2 +,ﾐﾔﾏｳｽﾞﾗ *Goodyera schlechtendaliana* H +,ｱｶﾒｶﾞｼﾜ *Mallotus japonicus* S 1·1,ﾉｸﾞﾙﾐ *Platycarya strobilacea* S +,ﾁﾁﾞﾐｻﾞｻ *Oplismenus undulatifolius* var. *japonicus* H +,ｸｻｲﾁｺﾞ *Rubus hirsutus* H +,ｽｽｷ *Miscanthus sinensis* S +,ﾔﾌﾞﾆｯｹｲ *Cinnamomum japonicum* S +,ｱﾏﾂﾞﾙ *Vitis saccharifera* H +,ﾇﾙﾃﾞ *Rhus javanica* H +,ﾅﾂｱｻﾄﾞﾘ *Elaeagnus yoshinoi* S +,ｸﾛｶﾞﾈﾓﾁ *Ilex rotunda* S +,ﾐﾂﾊﾞｱｹﾋﾞ *Akebia trifoliata* H 1·1,ﾂﾙｳﾒﾓﾄﾞｷ *Celastrus orbiculatus* H +,ｻｶｷ *Cleyera japonica* H +,ｶｴﾃﾞﾄﾞｺﾛ *Dioscorea quinqueloba* S +,ﾔﾏﾉｲﾓ *Dioscorea japonica* H +,ﾅﾝﾃﾝ *Nandina domestica* S +,ﾋｲﾗｷﾞ *Ilex heterophylla* S +,ﾅﾝﾃﾝ *Nandina domestica* H +,ｱｶﾒｶﾞｼﾜ *Mallotus japonicus* H +, in No. 13 ﾔﾏｺｳﾊﾞｼ *Lindera glauca* S +,ﾔﾏﾌｼﾞ *Wisteria brachybotrys* H +,ﾔﾏﾌｼﾞ *Wisteria brachybotrys* S +,ﾔﾏﾌｼﾞ *Wisteria brachybotrys* T2 +,ﾔﾏﾌｼﾞ *Wisteria brachybotrys* T1 1·1, in No. 14 ｱﾏﾂﾞﾙ *Vitis saccharifera* T1 +,ｶｽﾐｻﾞｸﾗ *Prunus verecunda* S +,ﾔﾏｺｳﾊﾞｼ *Lindera glauca* S +,ﾔﾏｺｳﾊﾞｼ *Lindera glauca* H,ｱｽﾞｷﾅｼ *Sorbus alnifolia* T2 1·1,ｶｽﾐｻﾞｸﾗ *Prunus verecunda* T1 1·1,ﾋｻｶｷ *Eurya japonica* T2 1·1,ﾋﾒﾓｴｷﾞｽｹﾞ *Carex tristachya* var. *pocilliformis* H +,ｲﾁﾔｸｿｳ *Pyrola japonica* H +,ﾅﾅﾐﾉｷ *Ilex chinensis* T1 1·1, in No. 15 ﾔﾌﾞﾗﾝ *Liriope platyphlla* H +,ﾅﾅﾐﾉｷ *Ilex chinensis* S 1·1,ﾐﾂﾊﾞｱｹﾋﾞ *Akebia trifoliata* T2 +,ﾔﾌﾞﾂﾙｱｽﾞｷ *Vigna angularis* var. *nipponensis* H +, in No. 17 ｲﾇｻﾞﾝｼｮｳ *Zanthoxylum schinifolium* H +,ｻﾞｲﾌﾘﾎﾞｸ *Amelanchier asiatica* H +,ｼﾞｶﾞﾊﾞﾁｿｳ *Liparis krameri* H +, in No. 18 ﾌｼﾞ *Wisteria floribunda* H +, in No. 19 ｼｭﾛ *Trachycarpus fortunei* H +,ﾄﾀﾞｼﾊﾞ *Arundinella hirta* H +,ｺｳﾔﾎﾞｳｷ *Pertya scandens* S,ﾋﾉｷ *Chamaecyparis obtusa* S +,ｺﾏﾂﾅｷﾞ *Indignofera pseudo-tinctoria* S +, in No. 20 ﾅﾜｼﾛｸﾞﾐ *Elaeagnus pungens* S +,ﾇﾙﾃﾞ *Rhus javanica* S +,ﾈﾑﾉｷ *Albizzia julibrissin* H +, in NO. 22 ﾅﾜｼﾛｸﾞﾐ *Elaeagnus pungens* S +,ﾌｼﾞ *Wisteria floribunda* H +,ﾔﾏｻﾞｸﾗ *Prunus jamazakura* T2 2·2,ｱﾗｶｼ *Quercus glauca* T1 3·3,ﾌｼﾞ *Wisteria floribunda* T1 1·1,ｱｽﾞｷﾅｼ *Sorbus alnifolia* S 2·2, in No. 23 ｼｭﾛ *Trachycarpus fortunei* H +,ｱﾏﾂﾞﾙ *Vitis saccharifera* T1 +,ｶｽﾐｻﾞｸﾗ *Prunus verecunda* S 1·1,ﾔﾌﾞﾑﾗｻｷ *Callicarpa mollis* H +,ﾄｳｺﾞｸｼﾀﾞ *Dryopteris nipponensis* H +

全山がアカマツ林により覆われており，夏緑広葉樹林は谷の一部にのみ見られる。

花崗岩地域の森林は種群１［イヌツゲ(S,H)，ソヨゴ(T1)，タカノツメ(S,H)，ツルリンドウ(H)，ソヨゴ(T1)，ナツフジ(T2)，ヒイラギ(H)］の存在と種群２，５の欠如により特徴付けられる。種群１の内，タカノツメの存在は，調査地が他の母岩地よりやや内陸に位置する事によるものと思われる（Toyohara，1984)。花崗岩地の植生に欠落する種の多くは適潤地に生育する種あるいは遷移の進行にともなって出現する種であり，花崗岩地域が乾燥あるいは遷移の進行しにくさを特徴としているといえよう。

全山にアカマツ群落のイヌツゲ群が発達しており，夏緑広葉樹林は谷部のみである。山頂から尾根上部にかけては瘦悪林地となっており，イヌツゲ群のハナゴケ小群が発達している。第１層を形成するアカマツの生長は悪く，樹齢25年以上でも樹高約８m，胸高直径９cm程度に過ぎない。林冠は疎であり，林床にハナゴケ類の生育がみられる。

斜面上部から下部にかけては広くイヌツゲ群のヒメカンスゲ小群が発達している。高木層にはコナラが混生し，低木層にはヒサカキの繁茂が顕著である。林床にはヒメカンスゲ，ナツフジの生育がみられ，水分条件がツル植物の生育を許容する程度の好適さとなっているものと思われる。

B. 流紋岩地域（Stand No.8～15)

山体の殆どがアカマツ林により覆われているが，山頂の一部と山足にアベマキ林の発達が見られた。地形と植生型の関係が理解しにくい場合がある事が流紋岩地域の特徴の一つである。

花崗岩地域に発達するアカマツ群落とは種群１の欠如と種群２，種群５の存在により区分できる。山頂及び尾根上部から斜面の大部分ではアカマツ群落のマルバアオダモ群がみられた。この内山頂や斜面上部では亜高木層や低木層にアカマツの生育するアカマツ小群が発達しており，アカマツ個体間の干渉が出遅れた個体の除去に至るほどではない状況を示している。低木層ではコバノミツバツツジが多く出現し，草本層にはススキが見られる。以上のことから山頂から斜面上部では土壌が未発達であり，遷移は進行しにくいと思われる。

斜面中部から下部にかけての内，土壌の浅い場所ではアカマツがマツ枯れ病により全損せず，アカマツ群落が残存している。植生単位としてはマルバアオダモ群のアラカシ小群であり，やや遷移が進行している。

斜面下部と傾斜の緩やかな尾根や山頂付近にはアベマキ群落が発達している。尾根や山頂などの集水面積が小さい場所でも傾斜が緩やかであれば，広葉樹林が発達し得る事実から，流紋岩地域土壌は保水性が高いものと考えられる。

C. 堆積岩地域（Stand No.16～23)

堆積岩地域ではマツ枯れの被害が激甚である場合が多く，アカマツ林は山頂や尾根・斜面上部のみに残存している場合が多い。

堆積岩地域の森林を特徴付けるのは種群３［ノキシノブ(H)，フジ(S)，テイカカズラ(S,H)］であり，ツル植物の生育が特徴的である。

山頂から尾根の上・中部にかけてはアカマツ群落のマルバアオダモ群，アカマツ小群が発達しており，アカマツが高木から低木にいたる再生型の多層異齢林を形成している点で，流紋岩地域のアカマツ小群とは異なっている。

斜面中部にはアラカシ小群が発達しており，アベマキ群落への遷移の兆候が見られると共に，すでにアラカシの低木の侵入が見られる。比較的短期間で常緑樹を伴ったアベマキ林へと遷移すると思われる。

斜面中部から尾根及び斜面の下部の広い範囲はアベマキ群落が発達している。下層にはアベマキの後継木は出現せず，アラカシが優占している。アラカシが高木に達している場所もあり，斜面下部から徐々にアラカシ林へと遷移すると思われる。

表３．花崗岩地域の毎木調査の結果と地形および土壌の物理性の関係

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1 スタンド位置指数(被度加重) :	-	◎	○	○	·	·	·	○	·	◎	·	◎	·	◎	○	◎	·	·	○	○	·	·	◎
2 スタンド位置指数(種の有無) :	0.989	-	○	·	·	○	·	○	·	◎	·	◎	·	◎	○	◎	·	·	○	○	·	·	◎
3 総D²H値 :	0.771	0.735	-	◎	·	·	·	◎	·	·	○	◎	◎	○	·	◎	·	·	·	·	·	○	·
4 アカマツのD²H値 :	0.709	0.662	0.982	-	·	·	·	◎	·	·	○	◎	◎	·	·	○	·	·	·	·	·	◎	·
5 アカマツのD²H値（比率） :	0.004	-0.056	0.526	0.658	-	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·
6 ソヨゴのD²H値 :	0.786	0.799	0.341	0.266	-0.300	-	·	·	·	◎	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·
7 ソヨゴのD²H値（比率） :	0.094	0.148	-0.438	-0.488	-0.647	0.605	-	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
8 コナラのD²H値 :	0.808	0.755	0.854	0.842	0.406	0.502	-0.375	-	○	○	◎	○	·	○	·	○	·	·	·	·	·	◎	◎
9 コナラのD²H値（比率） :	0.631	0.600	0.446	0.392	-0.048	0.474	-0.241	0.810	-	◎	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○
10 総D²H値－アカマツのD²H値:	0.852	0.855	0.547	0.472	-0.115	0.837	0.141	0.808	0.851	-	·	·	·	◎	·	·	·	·	·	·	·	·	○
11 高木の本数 :	-0.706	-0.606	-0.776	-0.770	-0.363	-0.388	0.412	-0.918	-0.742	-0.645	-	○	·	·	·	○	·	·	·	·	·	◎	○
12 高木の平均高 :	0.900	0.883	0.955	0.903	0.282	0.528	-0.205	0.810	0.459	0.648	-0.720	-	◎	◎	·	◎	·	·	·	·	·	○	○
13 高木の樹齢 :	0.537	0.491	0.943	0.940	0.633	0.054	-0.604	0.690	0.232	0.260	-0.675	0.840	-	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
14 海抜 :	-0.987	-0.973	-0.752	-0.673	0.052	-0.831	-0.140	-0.798	-0.639	-0.872	0.717	-0.885	-0.522	-	○	◎	·	·	○	○	·	·	◎
15 傾斜角度 :	0.707	0.736	0.572	0.413	-0.341	0.509	-0.048	0.547	0.597	0.680	-0.475	0.702	0.449	-0.754	-	·	·	·	·	·	·	·	·
16 集水面積 :	0.920	0.866	0.845	0.806	0.181	0.658	-0.011	0.781	0.459	0.658	-0.798	0.922	0.701	-0.923	0.595	-	·	·	·	·	·	○	○
17 ５０回打撃時の貫入深 :	-0.489	-0.536	0.029	0.043	0.305	-0.683	-0.479	-0.317	-0.536	-0.704	0.086	-0.120	0.351	0.451	-0.164	-0.169	-	·	·	·	·	·	·
18 土壌の固層率 :	-0.297	-0.379	-0.276	-0.189	0.253	0.025	0.018	0.075	0.162	0.026	-0.188	-0.419	-0.292	0.242	-0.507	-0.210	-0.082	-	·	·	·	·	·
19 土壌の採集時気層率 :	0.789	0.803	0.449	0.391	-0.262	0.475	0.072	0.486	0.516	0.584	-0.408	0.629	0.241	-0.718	0.593	0.624	-0.519	-0.576	-	◎	·	·	◎
20 土壌の採集時水分率 :	-0.812	-0.800	-0.427	-0.389	0.216	-0.556	-0.086	-0.589	-0.653	-0.685	0.536	-0.587	-0.181	0.748	-0.516	-0.650	0.628	0.329	-0.961	-	·	·	◎
21 最大毛管容水量 :	-0.206	-0.269	0.326	0.407	0.807	-0.255	-0.526	0.280	-0.044	-0.119	-0.299	0.064	0.470	0.169	-0.277	0.005	0.452	0.546	-0.658	0.575	-	·	·
22 最大毛管容水量－採集時水分量:	0.664	0.584	0.817	0.864	0.633	0.333	-0.473	0.946	0.666	0.619	-0.908	0.710	0.704	-0.635	0.266	0.715	-0.199	0.229	0.341	-0.472	0.449	-	○
23 採集時含水率 :	-0.882	-0.847	-0.673	-0.664	-0.126	-0.561	0.141	-0.846	-0.770	-0.788	0.762	-0.741	-0.439	0.822	-0.503	-0.767	0.571	0.152	-0.839	0.919	0.212	-0.775	-

◎, ＿＿ :Significant at 1% level　○, ＿＿ :Significant at 5% level

1. Stand Index (weighted by cover degree); 2. Stand Index; 3. D²H of total; 4. D²H of *Pinus densiflora*; 5. (4)/(3); 6. D²H of *Ilex pedunculosa*; 7. (6)/(3); 8. D²H of *Quercus serrata*; 9. (8)/(3); 10. (3)-(4); 11. Total number of tree; 12. Mean height of tree; 13. Age of tree; 14. Altitude; 15. Slope degree; 16. Drainage area; 17. Penetratable depth (N=50); 18. Solid state of soil; 19. Gas state of soil at the time of collection; 20. Liquid state of soil at the time of collection; 21. Liquid state of soil after water absorption; 22. (21)-(20); 23. (20)/(21).

表４．流紋岩地域の毎木調査の結果と地形および土壌の物理性の関係

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1 スタンド位置指数(被度加重)	-	◎	·	·	◎	·	·	·	○	◎	◎	◎	◎	◎	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
2 スタンド位置指数(種の有無)	0.970	-	·	·	○	·	·	·	·	○	○	◎	◎	○	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·
3 総D²H値	0.124	0.221	-	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	◎	·	○	·	○	·	·	·	○	·	·	·
4 アカマツのD²H値	-0.524	-0.357	0.662	-	○	·	·	·	·	○	○	·	·	○	○	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·
5 アカマツのD²H値（比率）	-0.854	-0.713	0.090	0.784	-	·	·	·	○	◎	◎	·	·	◎	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
6 ソヨゴのD²H値	-0.479	-0.419	-0.163	0.332	0.587	-	◎	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·
7 ソヨゴのD²H値（比率）	-0.447	-0.411	-0.311	0.176	0.508	0.985	-	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·	○	·
8 コナラのD²H値	0.572	0.494	0.171	-0.508	-0.664	-0.376	-0.320	-	◎	·	·	·	·	◎	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
9 コナラのD²H値（比率）	0.687	0.611	0.110	-0.580	-0.736	-0.366	-0.301	0.984	-	·	·	○	·	◎	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
10 アベマキのD²H値	0.872	0.734	-0.075	-0.750	-0.992	-0.595	-0.525	0.587	0.670	-	◎	·	·	◎	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·
11 アベマキのD²H値（比率）	0.844	0.708	-0.134	-0.728	-0.956	-0.561	-0.493	0.426	0.525	0.982	-	·	·	◎	·	·	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·
12 アラカシのD²H値	0.876	0.894	-0.009	-0.512	-0.665	-0.393	-0.345	0.611	0.711	0.662	0.600	-	◎	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
13 アラカシのD²H値（比率）	0.865	0.895	-0.053	-0.488	-0.624	-0.356	-0.311	0.498	0.612	0.633	0.594	0.990	-	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
14 総D²H値－アカマツのD²H値	0.816	0.688	0.088	-0.688	-0.955	-0.598	-0.535	0.841	0.877	0.924	0.837	0.673	0.598	-	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
15 高木の本数	-0.517	-0.432	0.338	0.794	0.706	0.563	0.439	-0.699	-0.722	-0.631	-0.542	-0.566	-0.502	-0.728	-	·	○	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·
16 高木の平均高	0.532	0.607	0.885	0.329	-0.289	-0.440	-0.553	0.370	0.361	0.314	0.253	0.414	0.378	0.419	0.040	-	·	◎	·	·	·	·	·	○	·	○	·
17 高木の樹齢	0.352	0.280	-0.480	-0.653	-0.423	-0.297	-0.174	0.452	0.511	0.379	0.329	0.378	0.339	0.404	-0.691	-0.300	-	·	·	◎	·	·	·	·	·	·	·
18 海抜	-0.561	-0.675	-0.673	-0.188	0.259	0.261	0.338	-0.472	-0.480	-0.255	-0.167	-0.649	-0.621	-0.402	0.118	-0.858	0.275	-	·	·	·	·	·	·	·	·	○
19 傾斜角度	-0.033	0.079	0.111	0.146	0.142	0.325	0.307	0.040	0.025	-0.189	-0.222	0.153	0.161	-0.087	-0.063	0.112	-0.474	-0.489	-	·	·	·	·	·	·	·	·
20 集水面積	-0.173	-0.006	0.720	0.782	0.435	0.129	-0.017	-0.274	-0.327	-0.410	-0.407	-0.121	-0.098	-0.343	0.521	0.587	-0.841	-0.615	0.587	-	·	·	·	·	·	·	·
21 ５０回打撃時の貫入深	0.524	0.568	-0.126	-0.439	-0.422	-0.011	0.064	0.559	0.623	0.346	0.268	0.597	0.561	0.461	-0.697	0.070	0.476	-0.369	0.481	-0.167	-	·	·	·	·	·	·
22 土壌の固層率	-0.585	-0.469	0.071	0.375	0.615	0.124	0.108	0.034	-0.082	-0.689	-0.786	-0.220	-0.261	-0.429	-0.033	-0.137	-0.043	-0.080	0.353	0.285	0.079	-	·	·	·	·	·
23 土壌の採集時気層率	0.060	0.013	0.087	0.082	-0.093	0.089	0.068	-0.283	-0.233	0.132	0.223	-0.377	-0.357	-0.026	0.200	-0.033	0.138	0.411	-0.451	-0.230	-0.081	-0.585	-	·	·	·	○
24 土壌の採集時水分率	0.241	0.320	0.706	0.316	-0.142	-0.698	-0.784	0.226	0.170	0.138	0.083	0.144	0.102	0.262	-0.198	0.756	-0.099	-0.561	0.040	0.467	0.078	0.192	0.011	-	◎	◎	○
25 最大毛管容水量	0.116	-0.004	-0.577	-0.435	-0.207	0.469	0.543	-0.190	-0.088	0.248	0.340	0.002	0.056	0.020	0.168	-0.509	0.100	0.471	-0.214	-0.506	-0.101	-0.660	0.292	-0.864	-	◎	○
26 最大毛管容水量－採集時水分量	0.219	0.308	0.664	0.287	-0.115	-0.700	-0.778	0.290	0.223	0.102	0.026	0.234	0.187	0.261	-0.243	0.742	-0.131	-0.647	0.150	0.511	0.096	0.332	-0.238	0.969	-0.912	-	◎
27 採集時含水率	-0.158	-0.242	-0.445	-0.154	0.065	0.556	0.604	-0.358	-0.287	-0.040	0.058	-0.392	-0.351	-0.227	0.265	-0.582	0.218	0.716	-0.372	-0.519	-0.094	-0.502	0.716	-0.685	0.782	-0.843	-

◎, ＿＿ :Significant at 1% level ○, ＿＿ :Significant at 5% level

1. Stand Index (weighted by cover degree); 2. Stand Index; 3. D^2H of total; 4. D^2H of *Pinus densiflora*; 5. (4)/(3); 6. D^2H of *Ilex pedunculosa*; 7. (6)/(3); 8. D^2H of *Quercus serrata*; 9. (8)/(3); 10. D^2H of *Quercus variabilis*; 11. (10)/(3); 12. D^2H of *Quercus glauca*; 13. (12)/(3); 14. (3)-(4); 15. Total number of tree; 16. Mean height of tree; 17. Age of tree; 18. Altitude; 19. Slope degree; 20. Drainage area; 21. Penetratable depth (N=50); 22. Solid state of soil; 23. Gas state of soil at the time of collection; 24. Liquid state of soil at the time of collection; 25. Liquid state of soil after water absorption; 26. (21)-(20); 27. (20)/(21).

千葉（1991）は瀬戸内沿岸地帯においてはげ山が高い頻度で見られる事に付いて，人為的要素とともに乾燥気候と母岩の風化様式の差をあげている。石橋・豊原（1979）は広島県西部の小瀬川流域において，石橋（1980）は岡山県南部の児島半島において植生調査を行い，地質により発達する植生のタイプの割合が異なる事を報告している。花崗岩地域ではアカマツ林が卓越し，古生層地域では夏緑広葉樹林が卓越するが，母岩によってその発達する割合が異なっているのであって，本質的違いはない。植生の違いは風化・侵食に対する抵抗性や土壌の保水力などの物理性の違いに起因するものであり，化学的組成によるものではない。

このような地質の違いによる森林植生の違いは，山林火災の発生頻度や燃焼面積にも反映しており，花崗岩地域ではアカマツ林が卓越するために火災の発生頻度が高く，古生層地域では広葉樹が卓越する結果，林床に草本が少なく火災発生の危険性が低い事実が明らかになっている（波田・谷野，1988；波田，1990；1992）。

2．毎木調査の結果と地形および土壌の物理性の関係

反復平均法により得られたスタンド位置指数と0.4m以上の植物の毎木調査結果，土壌の物理性，集水面積等の地形条件等の間において相関解析を行った。スタンド位置指数の算出は，階層毎の種の有無によるものと被度によって加重したものを算出した。スタンド位置指数はアカマツ林からアラカシなどの常緑広葉樹を下層に持つ夏緑広葉樹林へと配列され，全体的には遷移を示すものとなった。

(1)花崗岩地域（表3）

1)植生の配列と地形

花崗岩地域における植生の反復平均法による序列結果はコケ層にハナゴケ・トゲシバリ・ホソバオキナゴケ・ハイゴケなどが生育する尾根型のアカマツ林から，斜面下部に発達するアカマツ林への系列となった。スタンド位置指数と地形との関係では海抜に負の，集水面積に正の強い相関があり，斜面上部から下部に向けての配列であることが理解できる。

2)D^2H値

スタンド位置指数と毎木調査の結果の相関解析では，アカマツ以外のD^2H値および高木の平均樹高と有意水準１％の強い相関があり，この他総D^2H値，アカマツ・ソヨゴ・コナラのD^2H値と正の相関が，ツツジ類のD^2H値と負の相関がみられた。すなわち，集水面積が増大するにつれアカマツの樹高は高くなり，D^2H値が増加する。これとともに，コナラ・ソヨゴ等のアカマツ以外の樹種の材積も増加し，ツツジ類が被陰され枯死しつつあると解釈される。

林齢に関しては総D^2H値，アカマツのD^2H値および樹高と強い相関が得られ，林齢に対応して材積量が増加する事を示している。しかしながらスタンド位置指数とは有意な相関が得られなかった。群落の組成的な違いは，その森林の管理が放棄された後の地力に応じた遷移を反映しているのであり，頻繁に伐採や下刈り等の管理が行われてきた経緯を持つ二次林では，森林の種組成は高木の樹齢とは，現時点では大きな関係がないと解釈できる。

3)土壌の物理性

土壌の基本的性質を示す孔隙率およびその厚さを示すと考える土壌貫入深については有意な相関が見られなかった。調査地では全般的に土壌が劣悪であり，土壌の改善が進行していない事を示しており，現状では土壌の性質よりも集水域として示される水分などの供給面積が現在の植生の発達基盤として機能していると言えよう。

しかしながら，スタンド位置指数は採取時の土壌水分量に負の相関を示している。また，採取した土壌を下部から吸水させた最大毛管容水量，すなわちその土壌が十分吸水した場合の含み得る水分量の最大値は総D^2H値，アカマツのD^2H値，コナラのD^2H値に正の相関が，樹木の本

数，ツツジ類のD^2H値と負の相関があった。すなわち，最大毛管容水量は森林の発達に大きく影響を与えている結果となった。同様に採集時水分量が最大毛管容水量に占める割合である容水率も類似した項目と相関がみられ，植生の発達した場所では，長期間降雨がない場合には斜面下部などの材積量の大きい場所では土壌中の水分が消費され，欠乏状態になっている事を示している。容水率はコナラのD^2H値と高い負の相関を示している事から，コナラが水分を消費している事が示唆される。

本調査時点では，調査地のアカマツ林はマツ枯れ病の発生が少なく比較的健全な状態であり，地形，特に集水面積と植生の関係が明瞭に示される結果となった。現在では斜面下部でマツ枯れ病が発生しつつあり，コナラ等の夏緑広葉樹による水分消費が原因の一つであると考える事ができる。

(2)流紋岩地域（表4）

1)植生の配列と地形

流紋岩地域における植生は序列の結果，アカマツ林からコナラ・アベマキ林への系列となった。地形要素としては，花崗岩地域で高い相関がみられた集水面積に関して相関が得られず，わずかに海抜との関係が見られたのみであった。その原因としては，流紋岩地域では尾根部などでも傾斜が緩やかである場合にはコナラ・アベマキなどの夏緑広葉樹が高木層を形成する群落が発達する場合がある事によるものである。

2)D^2H値

流紋岩地域ではスタンド位置指数と総D^2H値の間には全く相関が得られなかった。これはマツ枯れ病によるアカマツの枯損が現存量の喪失に大きな影響を与えたためと考えられる。しかしながら個々の種のD^2H値に関しては，スタンド位置指数とアカマツが負の強い相関，アベマキ・アラカシが正の強い相関を示し，アカマツが枯損し，アベマキ・コナラなどの夏緑広葉樹がその後を埋めつつあることがわかる。

3)土壌の物理性

流紋岩地域に関しては，土壌の物理性等とスタンド位置指数の間に有意の相関を得る事ができなかった。同じ火成岩でありながら結晶の大きさによるものと思われる土壌の性質の違いにより，採集時水分量や容水率と相関があった花崗岩地域の結果と大きく異なっている。

(3)古生層地域（表5）

1)植生の配列と地形

古生層地域の植生の配列は，アカマツ林からアベマキ・コナラなどの夏緑広葉樹の優占する森林へ序列された。古生層地域では特にアラカシの生育が顕著であり，常緑広葉樹林化が進行している。地形的には海抜および集水面積と相関があり，特に海抜との相関が強い。花崗岩地域と同様に斜面上部から下部に向けての系列が秩序立って配列されている事を示している。

2)D^2H値

スタンド位置指数はアカマツのD^2H，特に総D^2H値に占める割合に高い負の相関が，アベマキ・アラカシ・コナラのD^2H値，高木の平均樹高に高い正の相関があった。総D^2H値とスタンド位置指数の間には有意な相関が得られず，現在の材積量は集水面積等の地形条件と明瞭な対応関係が見られない。調査地では約20年程前に激甚のマツ枯れがあった地域であり，枯存したアカマツの材積が広葉樹の生長により回復されつつあるものの，地力を反映した材積を持つ段階にまで達していないものと思われる。全般的に古生層地域ではマツ枯れの被害が大きく（波田，1987），斜面上部においてもマツの枯損があり，過去の現存量の喪失が大きく現植生の現存量に影響を与えている。

古生層地域では，花崗岩地域や流紋岩地域と比較し，スタンド位置指数と多くの種のD^2H値が高い相関を示した。古生層地域では種組成の変化と材積量の変化が密接

表5．古生層地域の毎木調査の結果と地形および土壌の物理性の関係

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1 スタンド位置指数(被度加重)：	-	◎	・	○	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	・	・	◎	○	◎	・	○	○	・	・	・	・	・	・
2 スタンド位置指数(種の有無)：	0.991	-	・	○	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	・	・	◎	○	◎	・	◎	○	・	・	・	・	・	・
3 総D²H値：	0.594	0.608	-	・	・	◎	◎	○	・	・	・	◎	・	○	・	・	・	・	・	・	・	○	・	・	・
4 アカマツのD²H値：	-0.731	-0.690	-0.131	-	◎	・	・	・	○	○	・	・	・	・	・	◎	○	・	・	・	・	・	・	・	・
5 アカマツのD²H値（比率）：	-0.964	-0.941	-0.523	0.805	-	・	○	◎	◎	◎	◎	・	・	○	・	◎	・	○	・	・	・	・	・	・	・
6 コナラのD²H値：	0.702	0.675	0.860	-0.485	-0.645	-	◎	○	・	○	・	○	・	・	・	○	・	・	・	・	・	・	・	・	・
7 コナラのD²H値（比率）：	0.777	0.761	0.830	-0.518	-0.682	0.977	-	○	・	◎	・	○	・	○	・	◎	・	・	・	・	・	・	・	・	・
8 アベマキのD²H値：	0.831	0.839	0.784	-0.635	-0.855	0.774	0.766	-	○	◎	・	・	・	○	・	◎	・	○	・	・	・	・	・	・	・
9 アベマキのD²H値（比率）：	0.820	0.804	0.292	-0.741	-0.919	0.334	0.358	0.747	-	○	◎	・	・	・	・	○	○	○	・	・	・	・	○	○	○
10 アラカシのD²H値：	0.967	0.937	0.658	-0.682	-0.908	0.789	0.854	0.802	0.716	-	◎	・	・	◎	○	◎	・	○	・	・	・	・	・	・	・
11 アラカシのD²H値（比率）：	0.851	0.820	0.246	-0.639	-0.848	0.324	0.412	0.570	0.864	0.824	-	・	・	・	・	○	・	・	・	○	○	・	○	○	・
12 総D²H値－アカマツのD²H値：	0.355	0.368	0.957	0.045	-0.287	0.786	0.723	0.652	0.065	0.454	0.006	-	○	・	・	・	・	・	・	・	・	○	・	・	・
13 高木の本数：	0.255	0.273	0.651	0.004	-0.188	0.510	0.526	0.479	-0.016	0.310	-0.086	0.671	-	・	・	・	・	・	・	・	・	◎	・	・	・
14 高木の平均高：	0.825	0.865	0.777	-0.255	-0.694	0.633	0.728	0.729	0.527	0.812	0.629	0.599	0.479	-	◎	○	・	○	・	・	・	○	・	・	・
15 高木の樹齢：	0.761	0.782	0.563	-0.258	-0.637	0.572	0.661	0.465	0.425	0.721	0.558	0.339	0.144	0.818	-	○	・	・	・	・	・	・	・	・	・
16 海抜：	-0.950	-0.950	-0.566	0.814	0.917	-0.759	-0.828	-0.830	-0.724	-0.902	-0.687	-0.347	-0.296	-0.729	-0.710	-	・	○	○	・	・	・	・	・	・
17 傾斜角度：	0.556	0.560	-0.134	-0.769	-0.614	0.100	0.153	0.392	0.706	0.434	0.641	-0.312	-0.504	0.173	0.253	-0.582	-	・	・	・	・	・	・	・	・
18 集水面積：	0.776	0.824	0.369	-0.648	-0.740	0.371	0.488	0.750	0.706	0.669	0.634	0.182	0.388	0.698	0.422	-0.789	0.543	-	○	・	・	・	・	・	・
19 ５０回打撃時の貫入深：	0.681	0.733	0.318	-0.557	-0.553	0.484	0.626	0.490	0.336	0.597	0.376	0.134	0.297	0.626	0.656	-0.810	0.449	0.762	-	・	・	・	・	・	・
20 土壌の固層率：	0.386	0.325	-0.150	-0.163	-0.390	-0.104	-0.026	-0.062	0.438	0.385	0.678	-0.348	-0.218	0.242	0.418	-0.175	0.158	0.069	-0.014	-	◎	・	・	・	・
21 土壌の採集時気層率：	-0.437	-0.381	0.028	0.132	0.416	0.025	-0.062	-0.012	-0.432	-0.449	-0.686	0.224	0.059	-0.357	-0.468	0.216	-0.068	-0.136	-0.035	-0.985	-	・	・	・	・
22 土壌の採集時水分率：	0.313	0.338	0.730	0.176	-0.177	0.491	0.538	0.434	-0.023	0.401	0.072	0.732	0.904	0.670	0.317	-0.251	-0.526	0.354	0.256	-0.043	-0.131	-	・	・	・
23 最大毛管容水量：	0.509	0.520	0.312	-0.153	-0.563	0.027	0.051	0.522	0.747	0.440	0.701	0.171	0.094	0.555	0.259	-0.271	0.264	0.506	-0.045	0.460	-0.505	0.265	-	◎	○
24 最大毛管容水量－採集時水分量：	0.460	0.467	0.234	-0.163	-0.541	-0.034	-0.027	0.478	0.760	0.380	0.687	0.099	-0.028	0.462	0.203	-0.223	0.325	0.442	-0.118	0.456	-0.478	0.131	0.989	-	○
25 採集時含水率：	-0.462	-0.470	0.000	0.344	0.584	0.078	0.083	-0.344	-0.790	-0.295	-0.626	0.200	0.433	-0.267	-0.375	0.333	-0.641	-0.321	-0.050	-0.470	0.403	0.370	-0.689	-0.758	-

◎, ＿＿＿ :Significant at 1% level　○, ＿＿＿ :Significant at 5% level

1. Stand Index (weighted by cover degree); 2. Stand Index; 3. D²H of total; 4. D²H of Pinus densiflora; 5. (4)/(3); 6. D²H of Quercus serrata; 7. (6)/(3); 8. D²H of Quercus variabilis; 9. (8)/(3); 10. D²H of Quercus glauca; 11. (10)/(3); 12. (3)-(4); 13. Total number of tree; 14. Mean height of tree; 15. Age of tree; 16. Altitude; 17. Slope degree; 18. Drainage area; 19. Penetratable depth (N=50); 20. Solid state of soil; 21. Gas state of soil at the time of collection; 22. Liquid state of soil at the time of collection; 23. Liquid state of soil after water absorption; 24. (23)-(22); 25. (22)/(23).

表6．全体の毎木調査の結果と地形および土壌の物理性の関係

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1 スタンド位置指数(被度加重) :	-	◎	·	·	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	·	·	◎	·	◎	·	○	·	·	·	○	·	·	◎
2 スタンド位置指数(種の有無) :	0.946	-	·	·	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	·	·	◎	·	◎	○	○	·	·	○	◎	·	·	◎
3 総D^2H値 :	0.323	0.332	-	◎	·	·	·	·	○	◎	○	·	·	·	·	·	·	·	◎	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·
4 アカマツのD^2H値 :	-0.391	-0.204	0.520	-	◎	·	·	·	·	·	○	◎	◎	○	○	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
5 アカマツのD^2H値（比率） :	-0.753	-0.549	-0.152	0.682	-	·	·	·	·	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	·	·	○	·	○	·	·	○	·	·	·	·	·	·
6 ソヨゴのD^2H値 :	-0.474	-0.554	0.152	0.309	0.161	-	◎	·	·	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	◎	·	·	·	·	·	·	·	·	·
7 ソヨゴのD^2H値（比率） :	-0.515	-0.638	-0.172	0.013	0.110	0.857	-	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	◎	·	·	·	·	·	○	·	·	○
8 ツツジ類のD^2H値 :	-0.449	-0.458	-0.158	0.027	0.082	0.222	0.311	-	◎	·	·	·	·	○	○	·	·	◎	·	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	○
9 ツツジ類のD^2H値（比率） :	-0.579	-0.666	-0.460	-0.184	0.116	0.187	0.418	0.866	-	·	·	·	·	○	○	·	○	◎	○	·	◎	·	○	·	·	·	◎	·	·	◎
10 コナラのD^2H値 :	0.629	0.471	0.554	-0.331	-0.608	-0.161	-0.201	-0.268	-0.332	-	◎	◎	·	◎	○	◎	·	·	○	·	○	·	·	○	·	·	·	·	·	·
11 コナラのD^2H値（比率） :	0.708	0.549	0.478	-0.414	-0.692	-0.187	-0.219	-0.249	-0.325	0.963	-	◎	○	◎	◎	◎	·	·	◎	·	◎	·	·	◎	·	·	·	·	·	·
12 アベマキのD^2H値 :	0.783	0.638	0.337	-0.565	-0.869	-0.369	-0.339	-0.242	-0.291	0.742	0.762	-	◎	◎	◎	◎	·	·	○	·	◎	·	·	○	·	·	·	·	·	·
13 アベマキのD^2H値（比率） :	0.796	0.677	0.065	-0.610	-0.897	-0.405	-0.373	-0.178	-0.225	0.400	0.474	0.856	-	◎	◎	◎	·	·	·	·	◎	·	·	·	·	·	·	·	·	·
14 アラカシのD^2H値 :	0.818	0.649	0.331	-0.475	-0.732	-0.294	-0.271	-0.441	-0.426	0.794	0.805	0.783	0.639	-	◎	◎	·	·	○	·	◎	·	·	○	·	·	·	·	·	·
15 アラカシのD^2H値（比率） :	0.795	0.664	0.124	-0.466	-0.713	-0.291	-0.269	-0.451	-0.425	0.461	0.515	0.654	0.726	0.884	-	◎	·	·	○	·	◎	○	·	·	·	·	·	·	·	·
16 総D^2H値－アカマツのD^2H値:	0.744	0.571	0.504	-0.465	-0.830	-0.172	-0.200	-0.213	-0.302	0.918	0.923	0.925	0.678	0.827	0.597	-	·	·	◎	·	◎	·	·	○	·	·	·	·	·	·
17 高木・亜高木・低木の本数 :	-0.348	-0.385	-0.066	0.186	0.260	-0.047	0.122	0.288	0.446	-0.186	-0.208	-0.239	-0.330	-0.233	-0.302	-0.233	-	◎	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
18 高木の本数 :	-0.281	-0.286	-0.022	0.125	0.237	-0.038	0.188	0.519	0.530	-0.098	-0.122	-0.127	-0.289	-0.183	-0.324	-0.124	0.725	-	·	○	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
19 高木の平均高 :	0.600	0.591	0.843	0.294	-0.418	0.075	-0.150	-0.216	-0.512	0.498	0.536	0.474	0.335	0.512	0.426	0.573	-0.098	-0.056	-	·	○	·	◎	·	·	·	·	○	◎	○
20 高木の樹齢 :	0.279	0.209	0.370	-0.003	-0.324	0.095	-0.133	-0.216	-0.301	0.347	0.396	0.247	0.221	0.293	0.246	0.331	-0.461	-0.451	0.350	-	·	·	·	○	·	·	·	·	·	·
21 海抜 :	-0.867	-0.940	-0.254	0.224	0.430	0.653	0.659	0.470	0.639	-0.463	-0.515	-0.601	-0.575	-0.579	-0.539	-0.523	0.274	0.140	-0.459	0.022	-	○	○	·	·	○	◎	·	·	◎
22 傾斜角度 :	0.394	0.431	0.118	-0.100	-0.238	-0.039	-0.132	-0.207	-0.307	0.140	0.164	0.186	0.218	0.311	0.410	0.198	-0.219	-0.293	0.255	-0.120	-0.416	-	◎	·	·	·	·	·	·	○
23 集水面積 :	0.417	0.465	0.490	0.249	-0.133	-0.052	-0.146	-0.297	-0.421	0.204	0.197	0.266	0.143	0.372	0.357	0.277	0.214	0.178	0.649	-0.258	-0.502	0.585	-	·	·	·	·	·	○	○
24 ５０回打撃時の貫入深 :	0.448	0.348	0.102	-0.359	-0.444	-0.242	-0.208	-0.294	-0.194	0.418	0.530	0.408	0.307	0.464	0.367	0.424	-0.104	-0.195	0.268	0.466	-0.301	0.392	0.205	-	·	·	·	·	·	·
25 土壌の固層率 :	-0.012	-0.032	-0.055	0.078	0.131	0.125	0.114	-0.316	-0.191	0.001	-0.016	-0.266	-0.250	0.217	0.328	-0.123	-0.056	-0.212	-0.010	0.082	0.062	0.206	0.146	0.041	-	◎	·	·	·	·
26 土壌の採集時気層率 :	0.336	0.444	0.123	-0.080	-0.179	-0.303	-0.376	-0.007	-0.247	0.114	0.146	0.348	0.356	-0.025	-0.093	0.220	-0.202	-0.050	0.157	-0.094	-0.488	0.083	0.065	-0.101	-0.762	-	◎	○	·	·
27 土壌の採集時水分率 :	-0.508	-0.651	-0.121	0.030	0.122	0.315	0.442	0.395	0.615	-0.173	-0.205	-0.218	-0.251	-0.224	-0.258	-0.190	0.381	0.334	-0.235	0.040	0.680	-0.379	-0.278	0.099	-0.031	-0.624	-	·	·	◎
28 最大毛管容水量 :	0.081	0.079	0.366	0.278	-0.159	0.132	0.044	-0.013	-0.058	-0.041	-0.029	0.107	0.138	0.035	0.158	0.108	0.195	0.017	0.450	0.103	0.048	0.010	0.352	0.033	0.258	-0.409	0.314	-	◎	·
29 最大毛管容水量－採集時水分量:	0.342	0.418	0.441	0.278	-0.219	-0.028	-0.188	-0.217	-0.382	0.045	0.069	0.218	0.268	0.138	0.282	0.205	-0.001	-0.162	0.577	0.078	-0.304	0.208	0.498	-0.035	0.273	-0.082	-0.208	0.863	-	◎
30 採集時含水率 :	-0.616	-0.753	-0.341	-0.100	0.237	0.285	0.471	0.445	0.675	-0.214	-0.243	-0.309	-0.356	-0.294	-0.373	-0.291	0.330	0.385	-0.496	-0.032	0.717	-0.440	-0.492	0.024	-0.195	-0.390	0.841	-0.208	-0.661	-

◎, ＿＿ :Significant at 1% level　○, ＿＿ :Significant at 5% level

1.Stand Index (waited by cover degree); 2.Stand Index (existence or not); 3.D^2H of total; 4.D^2H of Pinus densiflora; 5.D^2H ratio of P. densiflora; 6.D^2H of Ilex pedunculosa; 7.D^2H ratio of I. pedunculosa; 8.D^2H of Rhododendron; 9.D^2H ratio of Rhododendron; 10.D^2H of Quercus serrata; 11.D^2H ratio of Q. serrata; 12.D^2H of Q. variabilis; 13.D^2H ratio of Q. variabilis; 14.D^2H of Q. grauca; 15.D^2H ratio of Q. grauca. 16.(3)-(4); 17.Total number of tree, subtree and shrub; 18.Total number of tree; 19.Mean height of tree; 20.Age of tree; 21.Altitude; 22.Slope degree; 23.Drainage area; 24.Penetratable depth (N=50); 25.Solid state of soil; 26.Gas state of soil (when collected); 27.Liquide state of soil (when collected); 28.Liquid state of soil (after soaked with water); 29.(28)-(27); 30.(27)/(28)

に関連していることが特徴の一つと言えよう。

3)土壌の物理性

土壌に関しては，土壌の厚さを示す貫入深に相関がみられたものの，土壌三相に関しては相関が見られなかった。貫入深は海抜と高い相関があり，斜面上部で土壌の侵食が，斜面下部で堆積があることを明瞭に示している。

(4)全体（表6）

1)植生の配列と地形

23調査地点すべての植生調査資料を序列した結果は，各地質毎の序列結果と同様に，アカマツ林から下層にアラカシを持つアベマキ林への系列に配列された。マツ枯れ病により大きな影響を受けているが，全体として当地域の遷移系列を示しているものと考えられる。

地形条件としては海抜に高い相関があり，集水域にも有意な相関が得られた。海抜に高い相関が得られた事に関しては，単一の斜面を調査する事に心がけたので当然の結果ではあるが，マツ枯れ病の頻度も反映していると考えられる。マツ枯れ病は高海抜地では発生しにくい事が知られており，岡山県の調査では，海抜350m以下の場所で被害が大きく，それ以上の高海抜地で被害は少なく，現在でも健全なアカマツ林が維持されている場所も多い。海抜350m以下の地域のマツ林はアカマツ－アラカシ群集（Toyohara，1984）に属すとされており，この範囲が激甚型のマツ枯れ被害となりやすい（豊原，1987)。調査範囲の最高海抜は300m未満であり，当面健全なマツ林が存続すると予想される範囲にはない。しかしながら海抜が高くなるにつれマツ枯れの被害は少なくなっており，この要素が立地が異なる3地域を合わせて解析しても海抜との関係に高い相関が得られた結果となっているものと思われる。

集水域については有意水準5％の相関が得られた。それぞれの母岩地域では，それぞれ異なる性質の土壌が形成され，山地の形態や傾斜も異なっている。したがって，同一の植生であっても母岩毎に集水面積が異なると予想された。しかしながら地質を越えて，集水面積が植生を支えるものとして重要である結果となった。

2)D^2H値

総D^2H値に関しては，スタンド位置指数との関係は見られず，アカマツ・コナラのD^2H値，平均樹高に高い相関が，また集水域に有意水準5％の相関が得られた。総D^2H値に相関がみられないのはマツ枯れによって喪失されたアカマツの材積量の影響である。しかしながら，大量のアカマツの枯死にも係わらず，総D^2H値と集水域に相関が得られた事は注目に値し，将来はコナラ・アベマキ・アラカシなどの後継木の生長により，さらに相関が高くなるものと思われる。

スタンド位置指数と主要樹木のD^2H値とは全般的に高い相関があり，主要樹木のD^2H値と種組成が密接に関連している事を示している。もっとも，今回のスタンド位置指数の算出に際しては，種を階層毎に別の要素として扱っており，ただ単なる種の有無によっていない。逆に言えば，種を階層毎に異なる要素として取り扱う事により，材積や相観を反映した表操作等の解析が可能である事を示している。

3)土壌の物理性

全資料の序列から得られたスタンド位置指数と土壌の諸性質の相関解析では，採集時水分量と容水率に高い相関が得られた。母岩別の解析では，花崗岩地域のみで有意な相関があり，流紋岩地域や古生層地域では相関が得られなかったにもかかわらず，全資料で高い相関が得られたのは，アカマツ林の卓越する花崗岩地域で容水率が高く，夏緑広葉樹林が広い範囲で発達する古生層地域で容水率が低い事による。容水率はその土壌が最大限含み得る水分量（最大毛管容水量）と採集時水分量の比率であり，長期間無降雨後の測定であるので，コナラやアベマキなどの夏緑広葉樹のD^2Hに負の相関がある事を予想し

ていた。しかしながら，その傾向はあるものの有意な相関は得られず，全体としてはツツジ類のD^2H値と比率，およびソヨゴのD^2Hの比率に正の相関が見られたにとどまった。すなわち，ツツジ類とソヨゴの繁茂する群落は水分消費量が小さい事を示している。

土壌三相の値は母岩毎，また全資料に対しても有意な相関を得る事は少なかった。スタンド位置指数との関係もほぼ無関係であった。高橋らは兵庫県を中心とする地域で植生の遷移段階と土壌に関する詳細な調査を行っている（高橋ほか，1983；1984など）。これらの結果では，土壌を礫と粘土の含有量により土壌をいくつかのグループに分け，その中で遷移段階と土壌の理化学性とを比較検討した結果，両者の間に関係がある事を見いだしており，特に，植生の遷移を規定する土壌の水分特性と養分の保持力は，基本的に粘土量に支配される事を指摘している。花崗岩土壌では礫が多く粘土が少ないのに対し，堆積岩土壌では礫が少なく粘土が多い（高橋ほか，1985）。このような土壌の特性と厚さなどが植生の遷移段階として反映しているものと思われる。今回の調査では詳細な土壌調査を行っておらず，今後粒度組成や土壌の厚さ等を調査する必要があるものと思われた。

摘　要

1．ほぼ同一の気象条件にあると思われる花崗岩地域，流紋岩地域，古生代の堆積岩地域において合計23地点で植生調査・毎木調査・地形調査・土壌調査を行った。調査においては日照条件等を揃えるため，ほぼ南向き斜面に調査区を設定した。

2．反復平均法による序列の結果，調査資料はアカマツ林から下層にアラカシを伴うアベマキ林へと配列され，2群4小群を含む2群落に区分できた。当該地域における遷移系列を示していると考えられる。

3．母岩別に表操作を行った結果，花崗岩地域と流紋岩地域ではアカマツ林が卓越し，堆積岩地域では尾根や斜面上部でアカマツ林がみられるものの，斜面中部から下部にかけてはアベマキ林が広く発達していた。

4．毎木調査の結果，主要樹種のD^2H値とスタンド位置指数の間には高い相関がみられ，種組成の変化と材積の変化が連関している事が示された。林齢とスタンド位置指数の間には有意な相関が見られず，森林の管理が放棄された後に，地力に応じた遷移が進行していると考えた。

5．地形条件とスタンド位置指数に関しては，海抜と集水面積に相関がみられた。集水面積はその場所へ水・栄養塩類・土壌構成粒子などが供給される面積と考える事ができる。スタンド位置指数との間では，花崗岩地域において強い相関が，古生層地域では弱い相関がみられ，流紋岩地域では相関が得られなかった。特に保水力の低い土壌が形成されやすい花崗岩地域では水分条件が植生を大きく規定していると考えられ，集水面積は有効な地形表現方法であった。

6．土壌条件に関しては，全体としては有意な相関を得る事ができず，花崗岩地帯で容水率に，堆積岩地域で貫入深に相関が見られたにとどまった。花崗岩地域における長期間無降雨の後に計測した採集時水分量および容水率と総D^2H値，アカマツのD^2H値，コナラのD^2H値の間に相関があり，全体あるいはコナラの材積の大きい場所では水分が消費され，尾根部よりも斜面下部のほうが乾燥状態になる事がわかった。

引用文献

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. 3. Aufl. 865pp. Springer-Werlag, Wien.

千葉徳爾．1991．はげ山の研究 349pp.. そしえて，東京．

藤原道郎・豊原源太郎・波田善夫・岩月善之助．1989．広島県西部のアカマツ林におけるアカマツの生長．Hikobia **10**：339-349. 広島．

藤原道郎・豊原源太郎・波田善夫・岩月善之助．1992．広島市におけるアカマツ二次林の遷移段階とマツ枯れ被害度．日本生態学会誌，**42**：71-79.

波田善夫．1987．岡山県におけるマツ枯れの現状と跡地遷

移. 松くい虫被害対策として実施される特別防除が自然生態系に与える影響評価に関する研究－松くい虫等被害に伴うマツ林生態系の撹乱とその動態に付いて－(資料集), 260-277. 日本自然保護協会.

波田善夫・谷野弘明. 1988. 岡山県の山林火災. 岡山理科大学蒜山研究所研究報告, **14**：69-93.

波田善夫・豊原源太郎. 1990. 植物社会学表操作プログラムVEGET. 112pp.. ヒコビア会, 広島.

波田善夫. 1990. 郷土の森を理解するために　1. 山林火災を中心として. きびナチュラリストリポート, **2**：3-9. 岡山県自然観察研究会・岡山県自然観察指導員連絡会, 倉敷.

波田善夫. 1992. 山林火災と郷土の森. 倉敷の自然, **49**：15-20. 倉敷の自然をまもる会, 倉敷.

石橋　昇・豊原源太郎. 1979. 小瀬川流域の森林植生. 弥栄峡の自然(総合学術調査研究報告), 381-395. 広島・山口.

石橋　昇. 1980. 岡山県児島半島の植生. 広島大学学校教育学部紀要, 第2部, **3**：87-98.

岡山県. 1988. 岡山県メッシュ気候図, 地図編. 51pp, 資料編. 345pp. 岡山県.

高橋竹彦・西村晴美・西田光孝・市川　聰・北本嘉男・佳山良正. 1983. 六甲山地花崗岩地帯におけるアカマツ林の遷移と吸収根分布層土壌の理化学性との関係. 日本土壌肥料学雑誌, **54**：124-130.

高橋竹彦・村岡明高・工　義尚・梶原道子・矢野悟道・佳山良正. 1984. 東播・北摂丘陵・台地神戸層群地帯におけるアカマツ林の遷移と吸収根分布層土壌の理化学性との関係. 日本土壌肥料学雑誌, **55**：443-448.

高橋竹彦・増田隆史・西川　清. 1985. 六甲山地再度山永久植生保存地における植物群落の遷移と土壌の理化学性との関係. 再度山永久植生保存地調査報告書　第3回, 9-60. 神戸市.

TOYOHARA, G. 1984. A phytosociological study and a tentative draft on vegetation mapping of the secondary forests in Hiroshima Pref. with special reference to pine forests, J. Sci. Hiroshima Univ., Ser. B, Div. 2, **19**：131-170.

豊原源太郎. 1987. マツの立ち枯れ現象と植生. 松くい虫被害対策として実施される特別防除が自然生態系に与える影響評価に関する研究－松くい虫等被害に伴うマツ林生態系の撹乱とその動態に付いて－(資料集), 226-233. 日本自然保護協会.

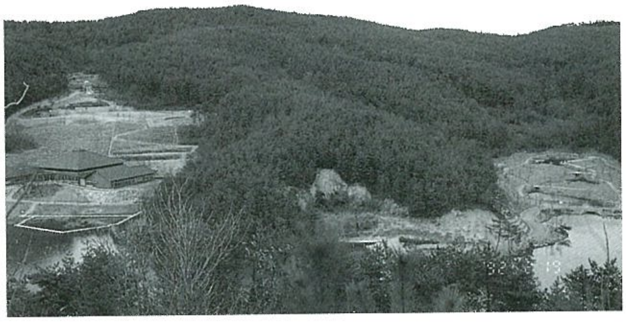

写真1. 花崗岩地域の植生（自然保護センター；和気郡佐伯町）

写真2. 流紋岩地域の植生(天王山；岡山市牟佐)

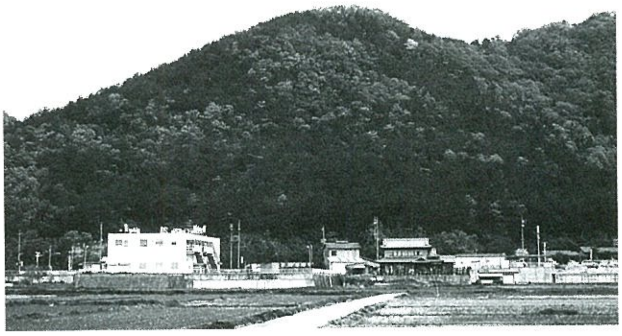

写真3. 古生層地域の植生(安藤山；岡山市牟佐)