

岡山理科大学自然植物園の森林植生

寺下史恵*・斎藤山希子**・能美洋介***・波田善夫***

Forest Vegetation of The Botanical Garden, Okayama Univ. Sci., Okayama, Japan.

Fumie TERASHITA*, Yukiko SAITOU**, Yousuke NOUMI***,

and

Yoshio HADA***

はじめに

地質によって発達する植生が異なることに関しては小出（1952）など、多くの研究が積み重ねられてきた。岡山県に関しては、石橋（1980）は児島半島において古生層地域にはコナラ林などの落葉広葉樹林が多く、ついで流紋岩地域に多く、花崗岩地域には少ないことを指摘した。波田ほか（1994）は花崗岩地域、流紋岩地域、古生層地域を比較し、地形・土壌と植生および材積量との関係解析を行っている。小館ほか（1990）は植生と斜面地形、土壌の関係を調査し、斜面地形が土壌の水分条件に影響し、最上層の優占種の出現状況や交代に影響を与えていることを指摘している。

地質による森林植生の違いは、母岩の風化によって供給される土壌母材の違い、その結果としての保水力の違いとして植生の発達に影響を与えるものと考えられる。このような地質と植生の関係を解明する手法の1つとして、詳細メッシュを用いたGISの利用が可能となってきた。

岡山理科大学が所有している56haの自然植物園には34haの生態システム園（原地区）が含まれている。園内には27ヶ所の永久方形区が設置されており、今後の持続的な研究が展開される予定である。本研究では生態システム園の森林植生について植生調査を行い、詳細メッシュによってDEMを作成し、傾斜角度、集水面積などの地形情報と植生の関係を解析したので報告する。

調査地概要

生態システム園は岡山市北部に位置している（Fig.1）。この地域は瀬戸内気候に属し、年平均気温は14.8℃、年間降水量は1364mm（岡山県、1988）で、温暖小雨の乾燥した地域である。

*岡山理科大学大学院総合情報研究科 **株式会社エイトコンサルタント

*** 岡山理科大学総合情報学部

地域内には炭焼きの釜跡もあり、薪炭林として利用され、一部には耕作跡地も見られる。地域の里山として利用されてきたものと考えられる。

森林植生はコナラやアベマキなどの優占する夏緑広葉樹林が広く発達している。マツ枯れ病の流行以前はアカマツが優勢であったが、現在は尾根筋の一部にアカマツ林が見られる程度となっている。北斜面の一部にはヒノキの植林があり、山際には竹林がある。

当該地域の表層地質は、輝緑岩-斑れい岩質岩石、砂質岩石、泥質岩石からなっており (Fig.2)、周辺地域には山砂利層の分布も見られる (岡山県, 1977)。この地域の陰影図をFig.3に示し、基盤岩の概要を次に記しておく。

砂質岩：砂粒が集結して固まった堆積岩である。調査地付近の砂質岩は二疊系に属しており中粒灰黒色の砂岩 (グレイワッケ質) よりなる。花崗岩によってホルンフェルス化している。

泥質岩：調査地付近の泥質岩は二疊系に属す堆積岩であり、一般に黒色の粘板岩質のものを主体とするが20-30cmの厚さを有する砂質岩を挟在することがある。これらの泥質岩も花崗岩によってホルンフェルス化している。

輝緑岩質-斑れい岩質岩石：この岩石は岡山市北部の金山、大錫丈山周辺および原付近に分布する夜久野侵入岩類の塩基性岩相で、侵入時期は古生代末と考えられている深成岩である。岩質は中-粗粒の暗緑色を呈する岩石で、部分的に角閃石と斜長石による縞状構造を示す。この岩石は白亜紀花崗岩および石英閃緑岩による侵入接触によってホルンフェルス化している。以後、斑れい岩 (輝緑岩質岩を含む) とする。

調査方法

植物社会学的調査法 (Braun-Blanquet, 1964) にしたがって、10m×10mの方形区を設置し、永久方形区を含む86地点の植生調査を行った。得られた86スタンドのうち、異質な7スタンドを除いた79スタンドを植物社会学表操作プログラムVEGET (波田・豊原, 1990) を用いて表操作を行い、常在度級表を作成した。得られた常在度級表を用いて生態システム園の森林を群落分けし、組成による植生図を作成し、各群落の面積を算出した。また、調査地を含む2500分の1の地図 (1km四方) からSTRIPE法 (能美, 2002) により5mメッシュのDEMを作成し、地形・地質と植生の関係について解析した。



Fig.1. 調査地

各群落の面積はGIS的手法を用いて次のように求めた。作成したDEMは5 mメッシュであるため、1 km×1 kmを5 mメッシュで区切ると200×200のメッシュになる。デジタル化した植生図を200×200に画素数を変更し、それぞれの群落ごとのピクセル数を求めて各群落の面積を算出した。

生態システム園の森林植生

得られた87の植生調査資料を表操作した結果、調査地の森林植生は、アカマツ (T1) 群落、コナラ (T1) 群落、アラカシ (T1) - アベマキ (T1) 群落、アベマキ (T1) (耕作跡地) 群落に大別できた (Table.1)。表操作においては、いくつかの階層に出現する種が異なる階層に位置する場合には、異なる生態的特徴を持っていると解釈し、異なる要素として扱った。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。

A.アカマツ (T1) 群落：種群1 [アカマツ (T1), カマツカ (H), ネズミサシ (T2)] を持ち、種群7 [ヤブムラサキ (H), ベニシダ (H), イヌビワ (H), ヤブムラサキ (S)] を欠くことにより識別される群落である。本群落を特徴づける種群1は典型的なアカマツ林構成種である。本群落は次のように下位区分された。

A-a.ネズミサシ (S) 群：種群2 [シャシャンボ (S), コナラ (S), ネズミサシ (S), ネジキ (S), シャシャンボ (H), アカマツ (T2), ススキ (H), カスミザクラ (H)] を持ち、種群5 [シロダモ (H), ケネザサ (H), アベマキ (T1), アラカシ (T2), ネズミモチ (T2), ヤマコウバシ (H), ケネザサ (S), シュンラン (H), ネザサ (H), ヤブニッケイ (S)] を欠くことから識別される植分である (Fig.5)。ネズミサシが混生する成長が不良なアカマツ林であり、コバノミツバツツジなど、典型的なアカマツ林構成種が低木層に顕著であることから、今後もアカマツ林として持続すると考えられる。

A-b.コナラ (T1) 群：種群6 [コナラ (T1)] を持ち、種群2 [シャシャンボ (S), コナラ (S), ネズミサシ (S), ネジキ (S), シャシャンボ (H), アカマツ (T2), ススキ (H), カスミザクラ (H)] を欠くことから識別される植分である (Fig.6)。A-a群の周辺や尾根に分布する。アカマツ (T1) は生育しているものの散生する程度で被度は小さく、ネズミサシ (S) やアカマツ (T2) などの次世代のアカマツ林を担う植物が少ないので、マツ枯れの後に発達した植生と考えられる。また、アカマツ群落コナラ群と下で述べるコナラ群落コナラ群とはアカマツ (T1) やネズミサシ (T2) の有無だけにより識別されるので、本植分の地域はアカマツ林としては持続できず、やがてコナラ群落コナラ群に遷移していくと考えられる。

B.コナラ (T1) 群落：種群3 [ヤマウルシ (H), コバノミツバツツジ (S), コバノガマズミ (H),

コバノミツバツツジ (H), コバノガマズミ (S), ヤマウルシ (S), ツクバネウツギ (H)] を持ち、種群1 [アカマツ (T1), カマツカ (H), ネズミサシ (T2)] を欠くことで特徴づけられる群落である。ほとんどの調査地点で、コナラ (T1) が見られ、落葉広葉樹が優占する群落である。本群落は次のように下位区分される。

B-a.コナラ (T1) 群：種群4 [コウヤボウキ (H)] を持ち、種群7 [ヤブムラサキ (H), ベニシダ (H), イヌビワ (H), ヤブムラサキ (S)] を欠くことで識別される (Fig.7)。この群落は、生態システム園に広く見られ、主に斜面上部から中部にかけてを占めている。アカマツの倒木が所々で見られたことから以前はマツ林であり、マツ枯れ後に遷移して成立したものと考えられる。林床にコウヤボウキが生育できる比較的明るい林である。

B-b.イヌビワ (H) 群：種群7 [ヤブムラサキ (H), ベニシダ (H), イヌビワ (H), ヤブムラサキ (S)] を持ち、種群4 [コウヤボウキ (H)] を欠くことで識別される群落である (Fig.8)。この群落は斜面下部から谷筋に広く分布している。種群8 [アラカシ (T1), カクレミノ (T1)] などの常緑広葉樹の侵入もみられ、比較的暗く湿った群落である。

C.アラカシ-アベマキ群落：種群8 [アラカシ (T1), カクレミノ (T1)] を持ち、種群3 [ヤマウルシ (H), コバノミツバツツジ (S), コバノガマズミ (H), コバノミツバツツジ (H), コバノガマズミ (S), ヤマウルシ (S), ツクバネウツギ (H)] を欠くことで識別される (Fig.9)。この群落は種群8などの常緑広葉樹が高木層を占める常緑広葉樹林で、林床が暗い群落である。一般的にアラカシなどの常緑樹は生育に安定した水分条件を必要とするので、乾燥しやすい場所には定着しにくい。常緑樹が高木層に優占するこの地域は安定した水分条件である立地と考えられる。

D.アベマキ (耕作跡地) 群落：種群9 [ナワシログミ (H), シュロ (H)] を持ち、種群8 [アラカシ (T1), カクレミノ (T1)] を欠くことで識別される。種群5に含まれるアベマキ (T1), ケネザサ (H) などが見られる。縄を編むのに利用されていたシュロや水分条件のよい場所に生育するケネザサが出てくること、段々畑の跡が見られる所もあることから、耕作地が放棄された後に発達した群落であると考えられる。

遷移の方向性

中国地方においては、およそ600m前後以下の低海拔地ではシイやカシ類の優占する森林が発達するとされている。当地ではシイの生育は確認できず、常緑のカシ類としてはアラカシが見られる

Table.1 加計学園生態システム園の森林植生常在度級表

			A		B		C	D
			a	b	a	b		
Number			1	2	3	4	5	6
Number of stand			9	17	14	21	12	6
Average no. of species			42	49	42	47	32	39
A. アカマツ群落								
a. ネズミサシ群			b. コナラ群					
B. コナラ群落								
a. コナラ群			b. イヌビワ群					
C. アラカシーアベマキ群落								
D. アベマキ (耕作跡地) 群落								
種群 1								
1	アカマツ	T1	Ⅳ1-2	V+-2	Ⅱ1	I1	I+	·
2	カマツカ	H	Ⅲ+	Ⅲ+-1	I+	Ⅱ+	·	V+-1
3	ネズミサシ	T2	Ⅲ1	Ⅲ1	I1	r1	I1	·
種群 2								
4	シャシャンボ	S	V+-1	I1-2	I+-1	·	I1	I1
5	コナラ	S	Ⅳ1-2	I1	I+-1	I1	·	·
6	ネズミサシ	S	Ⅳ1-2	Ⅱ1	I1	·	·	·
7	ネジキ	S	Ⅳ1-2	Ⅱ+-1	Ⅱ1	·	I1	Ⅱ1
8	シャシャンボ	H	Ⅳ+-1	·	Ⅱ+	·	Ⅱ+	Ⅳ+
9	アカマツ	T2	Ⅲ1-2	I+-1	Ⅱ1	·	·	·
10	ススキ	H	Ⅱ+	I+	·	·	·	·
11	カスミザクラ	H	Ⅱ+	·	I+	·	·	·
種群 3								
12	ヤマウルシ	H	V+-1	V+-1	V+-1	Ⅳ+-1	I+	Ⅲ+
13	コバノミツバツツジ	S	Ⅳ1-3	V+-2	Ⅲ1-2	Ⅱ1	·	·
14	コバノガマズミ	H	Ⅳ+-1	Ⅳ+-1	Ⅲ+	Ⅲ+	·	Ⅲ+
15	コバノミツバツツジ	H	Ⅲ+-4	Ⅳ+-1	Ⅲ+-1	Ⅱ+	·	Ⅱ+
16	コバノガマズミ	S	Ⅲ+-1	Ⅳ+-1	Ⅲ+-1	Ⅱ+-1	·	Ⅲ+-1
17	ヤマウルシ	S	Ⅳ+-2	Ⅲ+-1	Ⅲ1	Ⅱ+-1	·	I1
18	ツクバネウツギ	H	Ⅱ+	Ⅱ+	Ⅱ+	Ⅲ+-1	·	I+
種群 4								
19	コウヤボウキ	H	Ⅱ+	V+-2	Ⅳ+-2	Ⅱ+-3	I+	·

種群 5

20	シロダモ	H	I +	Ⅲ+	Ⅳ+	V+-1	Ⅲ+-1	I +
21	ケネザサ	H	・	Ⅳ+-1	Ⅳ+-1	Ⅳ+-2	Ⅲ+-1	V+-3
22	アベマキ	T1	Ⅱ1	Ⅲ1-3	Ⅲ1-3	Ⅲ1-3	V1-3	V2-4
23	アラカシ	T2	Ⅱ1	Ⅲ1-2	Ⅱ2-4	Ⅲ1-2	V1-4	Ⅳ1-4
24	ネズミモチ	T2	・	Ⅱ1-2	Ⅱ1-2	Ⅳ1-2	Ⅲ1-2	Ⅱ1-2
25	ヤマコウバシ	H	・	Ⅲ+	Ⅱ+	Ⅲ+-1	I +	Ⅲ+-1
26	ケネザサ	S	・	Ⅳ+-2	Ⅱ+-1	Ⅱ+-3	Ⅱ+-1	Ⅱ1
27	シュンラン	H	Ⅱ+	Ⅲ+	Ⅲ+	Ⅱ+	Ⅱ+	Ⅲ+
28	ネザサ	H	・	Ⅲ+-1	Ⅱ+	Ⅱ+-1	Ⅲ+	Ⅱ+-3
29	ヤブニッケイ	S	・	Ⅱ1-2	I1	Ⅲ+-1	I+-1	・

種群 6

30	コナラ	T1	Ⅱ1	Ⅳ1-2	V1-4	Ⅳ2-4	Ⅲ1-3	・
----	-----	----	----	------	------	------	------	---

種群 7

31	ヤブムラサキ	H	・	Ⅱ+	Ⅱ+	V+	Ⅱ+	Ⅲ+
32	ベニシダ	H	・	・	Ⅱ+	Ⅳ+-3	Ⅲ+-1	・
33	イヌビワ	H	・	I +	・	Ⅳ+-1	Ⅱ+	Ⅱ+
34	ヤブムラサキ	S	I1	I1	I1	Ⅳ+-1	I1	I1

種群 8

35	アラカシ	T1	・	I1	・	Ⅱ1-2	V1-3	・
36	カクレミノ	T1	・	I1-2	・	Ⅱ1-2	Ⅱ1-2	・

種群 9

37	ナワシログミ	H	I +	Ⅱ+	Ⅲ+	Ⅳ+	Ⅱ+	V+
38	シュロ	H	Ⅱ+	I +	I +	I +	I +	Ⅳ+

随伴種

39	アラカシ	H	V+-2	V+-1	V+-1	V+-1	V+-1	V+-2
40	ヒサカキ	S	Ⅳ1-2	V1-3	V1-3	V1-3	Ⅳ1-4	V1-2
41	ジャノヒゲ	H	V+	Ⅳ+-1	V+	V+-1	V+-1	V+
42	ネズミモチ	H	V+-1	V+-1	V+-1	V+-1	Ⅳ+-1	Ⅳ+-1
43	ミツバアケビ	H	Ⅳ+	V+-1	V+	V+	Ⅳ+	V+-1
44	ヤブコウジ	H	Ⅲ+	V+-1	V+-1	V+	V+	V+
45	ネズミモチ	S	Ⅳ1-2	Ⅳ1-2	Ⅳ1-2	V+-2	V+-3	V1-2
46	カクレミノ	H	V+-1	V+-1	Ⅳ+-1	Ⅳ+-1	Ⅳ+-1	V+
47	フジ	H	Ⅳ+-1	Ⅲ+-1	V+-1	V+-1	Ⅳ+	V+

(以下省略)

程度であり、当面シイ林へと遷移するとは考えにくい。

Toyohara (1984) は海拔400m以下の沿岸地域に発達するアカマツ二次林をアラカシ及びコシダ・シャシャンボ・クロキを標徴種・区分種とするアカマツ-アラカシ群集とし、この群落の発達している元々の自然林はツブラジイ-シリブカガシ群落のような常緑広葉樹であると推定している。本調査地域はクロキを欠くものの、コシダ・シャシャンボが生育しており、この群集に該当すると考えられる。クロキは関東以南に分布し、海岸近くの照葉樹林に生育することになっているが、岡山県・兵庫県には分布していない。瀬戸内海沿岸のように乾燥する地域は、クロキの生育に適していないのだろう。

難波・波田 (1997) は「沿岸部から吉備高原南縁部に至る、海拔200 (300) m未満、WI110~120℃、年降水量1400mm未満の地域は、気温的にはシイ・タブ林が発達する地域である。」としながらも、「岡山県におけるスダジイ等の分布傾向を見る限り、年降水量1400mm未満の瀬戸内沿岸や南部地域における分布が困難であることは明らかで、本県におけるアカマツ-アラカシ群集の発達地が、一様にシイ林へ移行するとは考えにくい」とし、その原因を雨量の少なさにあると指摘している。また、「ナナミノキやクロガネモチの成長はアラカシの樹高伸長を遙かにしのいでおり、アラカシは亜高木層を形成するにとどまるものと思われる。」とあるが、本調査地ではクロガネモチがほとんど分布していないうえに、アラカシが優占する群落では低木層にアラカシは生育しているが、ナナミノキがほとんど見られない。ナナミノキはアラカシに比べて耐陰性が低いことが予想される。

三好・新井 (1982) は淡路島の花粉分析の結果、「アカガシ亜属とシイノキ属を中心とした照葉樹林が優勢で、特にアカガシ亜属が優占し、シイノキ属の方が少ない。これは瀬戸内海地域の降水量が少ないことに起因するシイ林の発達の悪さを示すもので、いわゆるシイ林欠除型の照葉樹林とまではいかないまでもカシ林を主体とした照葉樹林であったことを示している。」と指摘している。藤原 (1981) は岡山県南部の自然植生として、シイが欠如するアラカシの優占植生をナナメノキ-アラカシ群集としている。これらのことから、この地域は当面シイ林へと遷移せず、アラカシやナナミノキ、クスノキなどの常緑樹のほか、アベマキやコナラを交えた、多様な種によって林冠が構成される森林へと発達する可能性がある。

地質・地形と植生

1. 地質・地形区分と植生

生態システム園は3つの表層地質から成り立っている。それぞれの地質は傾斜20~30度の斜面が最も頻度が高い (Fig.4)。泥質岩石では0~10度の斜面頻度が高いが、これは泥質岩石が斜面下部に多く分布しているためと考えられる。したがって、生態システム園の3つの表層地質は、生成過程は異なっているが風化の度合い・浸食に対する抵抗性には大きな差がなく、大きな地形の違いは

ないと考えられる。

植生の分布は斑れい岩と砂質岩石・泥質岩石の堆積岩地域では様式が異なっていた (Fig.10)。このため、植生調査資料と地形区分の関係を地質毎に算出した (Fig.11)。斑れい岩地域ではマツ林はすべてコナラ群であり、アカマツ群落ネズミサシ群の調査資料を得ることができなかった。アカマツ群落コナラ群は山頂から斜面上部で高い頻度を占めており、斜面中部から谷部にかけてはコナラ群落イヌビワ群が多かった。堆積岩地域では、尾根から斜面下部にかけて、アカマツ群落ネズミサシ群がみられ、特に尾根に多かった。この植分が発達している場所は、表土の薄い場所であった。斜面中部から谷部にかけては、アラカシーアベマキ群落が見られ、特に谷部で得られた資料はすべてこの群落であった。このように、地質によって、大きな植生の違いが見られた。

2. 地質・傾斜角度と植生

斑れい岩地域では、アカマツ群落ネズミサシ群がほとんど見られない (fig.12)。アカマツ群落コナラ群の割合は傾斜角度が約15度までは増加するが、それ以上になると減少する。逆にコナラ群落は、傾斜角度が約15度以上の急傾斜地で割合が増加する。下位単位では、傾斜が急になるにつれてコナラ群落イヌビワ群の割合が多くなっている。山頂などの緩傾斜地には、アカマツ群落のほか、アラカシーアベマキ群落も発達する。

それに対して堆積岩地域はアカマツ群落ネズミサシ群がどの傾斜角度にも分布していた。また、傾斜角度が大きくなるほどアカマツ群落の割合が減少しコナラ群落の割合は増加するが、その変化は斑れい岩地域に対してゆるやかである。

両地質ともに、急傾斜地になるほどコナラ群落の割合が増加する。この地域では、急傾斜地であっても比較的土壌が流亡せず、適湿な土壌環境が保たれているためと考えられる。

3. 地質・集水面積と植生

小池 (2001) により、5 mメッシュのDEMから各メッシュにおける集水面積を算出し、集水面積をメッシュの面積で割った集水面積指数を計算した。集水面積は実際の調査地ではなく、メッシュ単位での計算であるために、非常に大きな数値を持った値が算出されることがある。植生の割合は、集水面積指数増加するにしたがって、次第にマツ型森林から広葉樹型森林の割合が増加するが、指数10、11あたりからそれまでの群落割合の変化とは傾向が異なっている (fig.13)。斑れい岩地域では集水面積指数10以上では変化がほとんど見られなくなる。堆積岩地域についても、集水面積指数11を境に群落の割合における変化の傾きが急に変化する。

1/2,500地形図上に作図して求めた集水面積指数は、10を超える場合は多くない。これ以上の集水面積を持つ場所には水路が形成され、均質な斜面とは異なった地形が形成される。このような観点から、ここでは集水面積の大きさが植生に影響を与えられ集水面積指数10までについて

て言及する。

斑れい岩地域は集水面積指数が大きくなるにつれてアカマツ群落の割合が減少し、コナラ群落イヌビワ群やアラカシーアベマキ群落の割合が増加する。コナラ群落コナラ群は集水面積指数が小さいところから大きいところまでほぼ同じ割合で存在している。

一方、堆積岩地域は集水面積指数が大きくなるにつれてアカマツ群落ネズミサシ群の割合が緩やかに減少し、かわりにアラカシ群落の割合が増加するが、斑れい岩地域ほど変化は大きくない。集水面積の大きさにさほど左右されないと考えられる。

斑れい岩地域と堆積岩地域では植生の分布に違いがあることが明らかとなった。斑れい岩地域では、アカマツ群落ネズミサシ群がほとんど分布せず、山頂や尾根部ではアカマツ群落コナラ群が発達するほか、より遷移が進んだ植生と考えられるアラカシーアベマキ群落も比較的広い面積で発達している。地形的には、斜面上部と中部の間にギャップがあり、中部以下ではコナラ群落が広い面積を占める。斜面の傾斜に関しても、15度を超える急斜面になると、落葉広葉樹の面積割合が急増する。集水面積に関しては、増加とともにマツ型群落が次第に減少し、代わってコナラ群落が増加する。斜面中部および15度を越える傾斜地でコナラ群落が増加することに関しては、上壤層中における地下水の移動や湧出などに起因する可能性があり、今後の検討課題である。

堆積岩地域では地形区分と植生が良く対応しており、山頂や尾根ではアカマツ群落が広く発達している。斜面上部から中部にかけ、コナラ群落が増加し、谷部ではアラカシーアベマキ群落となっている。斜面の傾斜角度に関しては、緩傾斜から急傾斜に向かって次第にアカマツ群落が減少している。集水面積に関しては、堆積岩地域では山頂などの特に狭い場合を除いて、顕著な傾向は見られなかった。堆積岩地域では、集水面積よりも地形や斜面の傾斜角度、土壌の厚さなどの要因が植生に大きく影響するものと考えられる。

まとめ

1. 本研究は加計学園生態システム園の森林植生を明らかにすることを目的とし、植生調査を行い、その調査資料をもとに生態システム園の現存植生の解析、地質と植生の関係解析を行った。
2. 岡山県南部に位置する加計学園生態システム園の森林は、アカマツ群落（ネズミサシ群、コナラ群）、コナラ群落（コナラ群、イヌビワ群）、アラカシーアベマキ群落の3つの群落に区分できた。
3. 調査地は照葉樹林域であるが、シイ類は確認できず、常緑カシ類もアラカシのみであった。当面、この地域の森林はシイ林には遷移せず、アラカシやナナミノキ、クスノキなどの常緑樹のほか、アベマキやコナラを交えた、多様な種によって林冠が構成される森林へと発達すると考えられる。その原因は瀬戸内特有の温暖・少雨にあると考えた。
4. 生態システム園の3つの表層地質は、生成過程は異なっているが風化の度合い・浸食に対する

抵抗性には大きな差がなく、大きな地形の違いはないと考えた。

5. 群落の分布は地質によって異なり、斑れい岩地域・堆積岩地域の両地質とも緩傾斜地ではアカマツ群落の割合が比較的多く、急傾斜地になるほどコナラ群落の割合が増加した。
6. 斑れい岩地域は集水面積指数と各群落の分布割合に関係が見られたが、堆積岩地域は斑れい岩地域ほど変化が大きくない。斑れい岩地域は集水面積の大きさにさほど左右されないと考えた。

参考引用文献

- 波田善夫・小新真代・福澤好晃・西本 孝, 1994. 岡山県南部の二次林と地形・地質－特に土壌と毎木調査について－. 岡山県自然保護センター研究報告 (1) :11-28.
- 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.
- 石橋 昇・佐藤恵美子・川合健二・佐藤洋二郎, 1998. 森林土壌母材の地質と物理性. 広島大学学校教育学部紀要. 第II部. 20:45-51
- 小館誓治・高橋竹彦・東 順三, 1990. 鞍居神社(兵庫県赤穂郡)の照葉樹林における地形および植生と土壌との関係(I)－二種の斜面地形の特徴と優占種および種組成との関係－. 神戸大学農学部研究報告. 19:45-55.
- 小出 博, 1952. 応用地質－岩石の風化と森林の立地－. 古今書院. 東京.
- 小池文人, 2001. 教育・研究・市民アセスメント用空間情報システムみんなでGIS.
<http://vegel.kan.ynu.ac.jp/minnagis/>
- 宮脇 昭編, 1983. 日本植生志 中国. 至文堂.
- 三好教夫・新井靖子, 1982. 淡路島・志知川沖田南遺跡(兵庫県)の花粉分析学的研究. 淡路・志知川沖田南遺跡II. 14-21
- 難波靖司・波田善夫, 1997. 岡山県における植物分布要因の解析－特に森林構成樹種の分布とその気候的要因－. 岡山県自然保護センター研究報告 (5) :15-41.
- Y. Noumi, K.Shiono, S.Masumoto, V. Raghavan., 2002. Generation of DEM from the Topographic Maps - Utilization of Inter Contour Height Information -. 8th Annual Conference of the International Association for Mathematical Geology, II:pp.291-294.
- 岡山県, 1977. 土地分類基本調査岡山北部.
- 岡山県, 1988. 岡山県メッシュ気候図資料編.
- 岡山県, 1993. おかやまの自然第2版.
- Toyohara G, 1984. A phytosociological study and a tentative draft on vegetation mapping of the secondary forests in Hiroshima Prefecture with special reference to pine forests, J. Sci. Hiroshima Univ., Ser. B, Div. 2, 19:131-170.

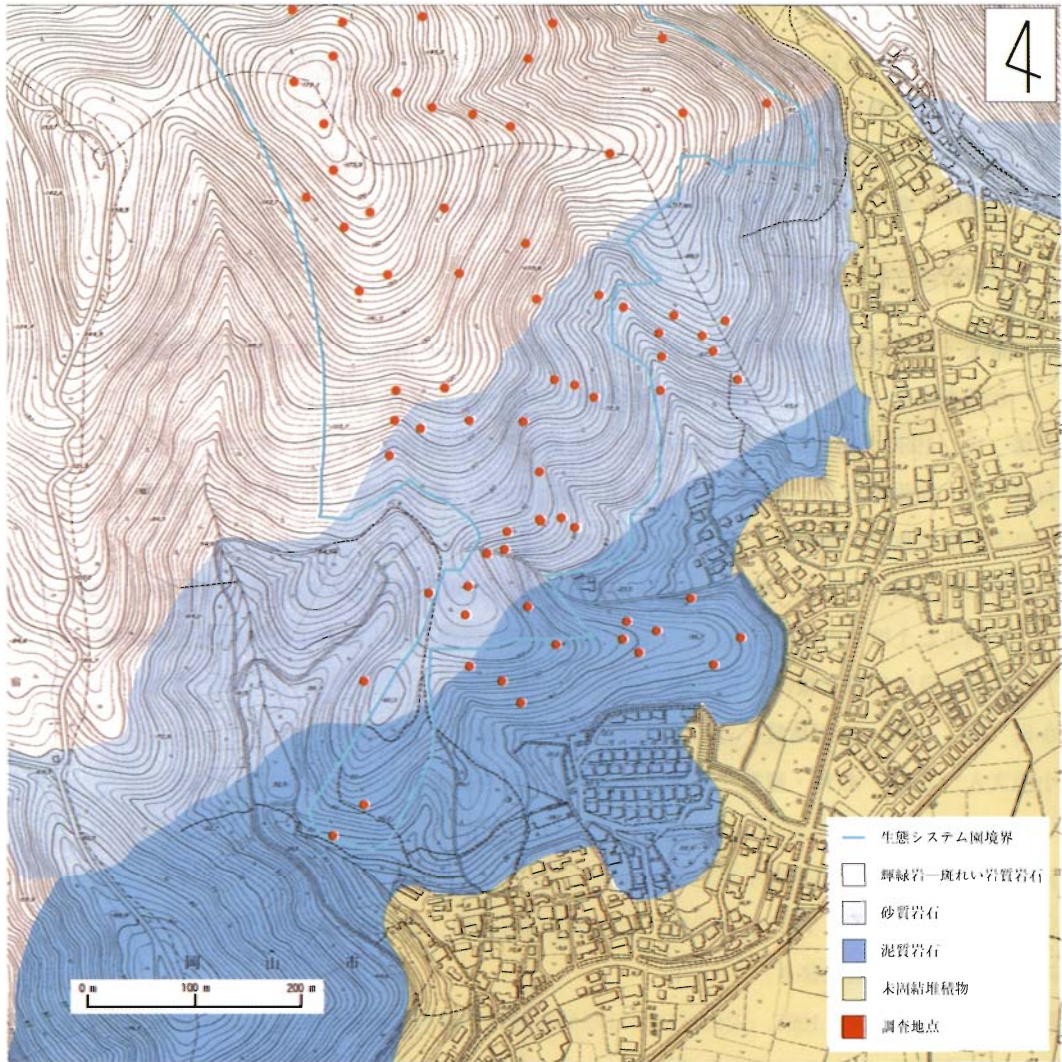


Fig.2. 生態システム園調査地点

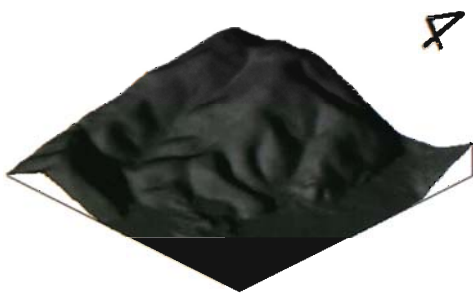


Fig.3. 生態システム園の陰影図

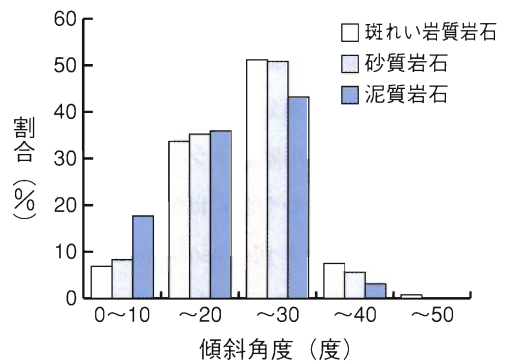


Fig.4. 各地質の傾斜角度の分布割合



Fig.5. アカマツ群落ネズミサシ群



Fig.6. アカマツ群落コナラ群



Fig.7. コナラ群落コナラ群



Fig.8. コナラ群落イヌビワ群



Fig.9. アラカシーアベマキ群落

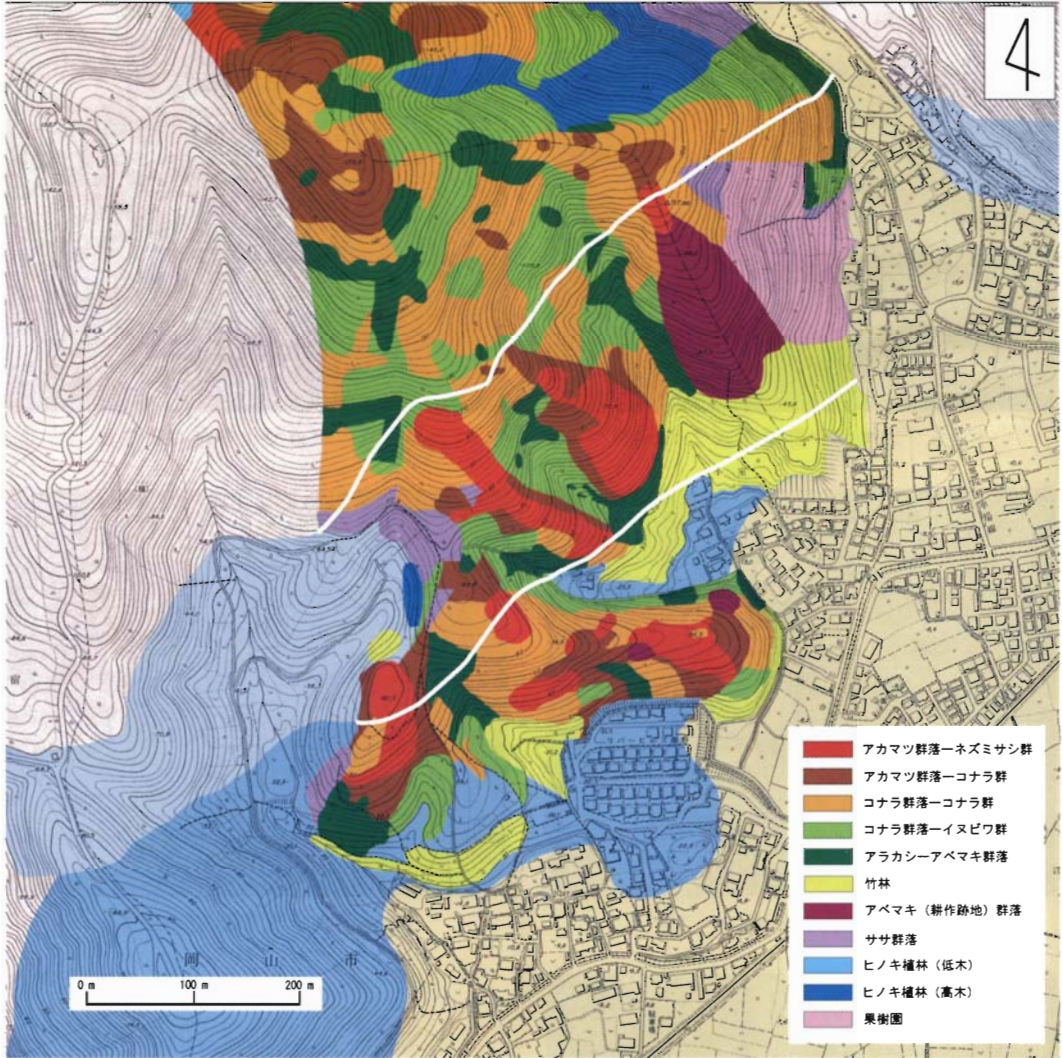


Fig.10. 生態システム園の植生図

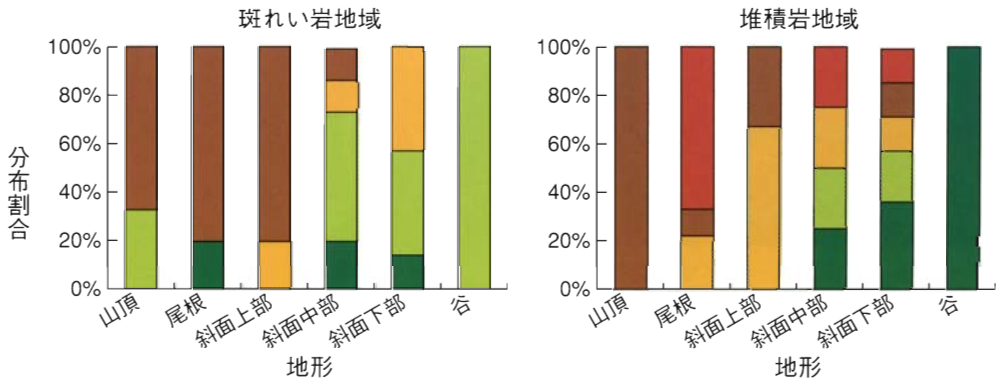


Fig.11. 地質・地形分布と植生

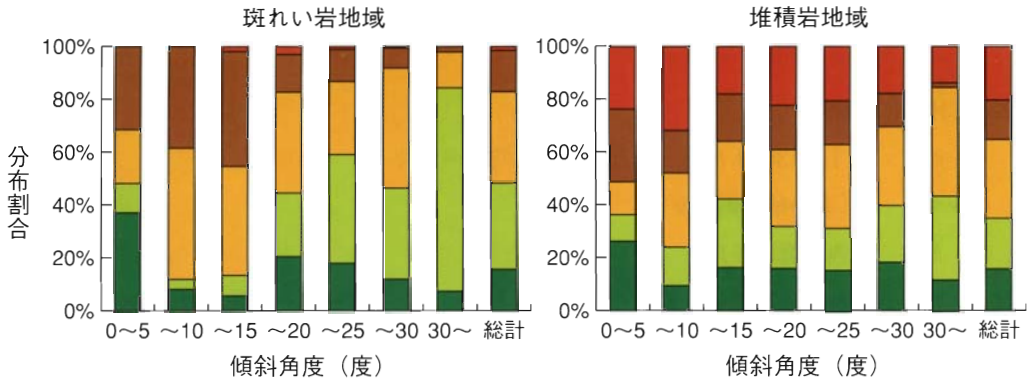


Fig.12. 地質・傾斜角度と植生

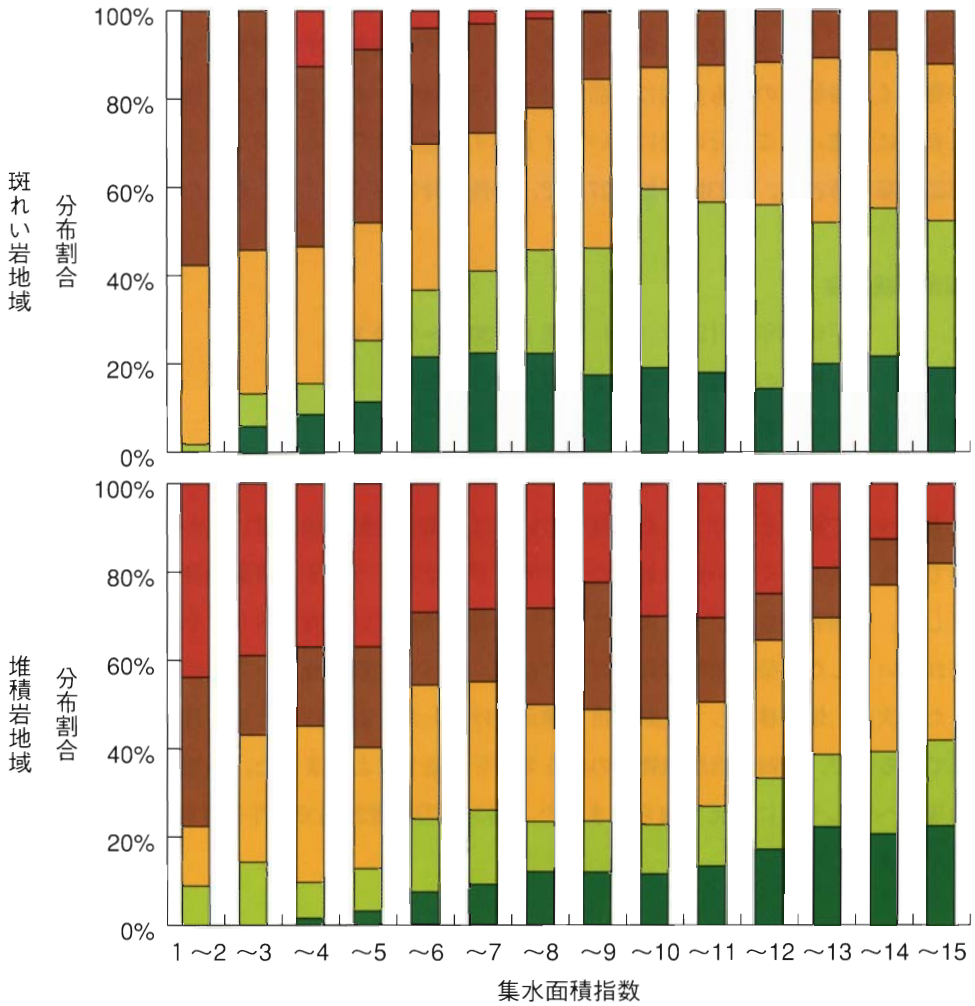


Fig.13. 地質・集水面積と植生