

# 大隅半島の暖帯林植生

文部教官 鈴木 時 夫

Tokio SUZUKI:

The Warm Temperate Forest Vegetation of Oosumi Peninsula

## 目 次

I 前 言	57	V 海岸砂地における推移	68
II 調査方法	57	VI 結 言	70
III 群集と一般的環境	58	VII 参考文献	71
IV 分群集と林内の気候	65	Résumé	71

## I 前 言

気候温暖で早くから文化の開けたために、日本の暖帯では自然植生はほとんど残っていない。大隅半島と屋久島とは共に暖帯林が割合まとまつた面積に残されている貴重な資料である。この地方は交通不便であるにもかかわらず、暖地性のめずらしい植物を産するために明治以来、植物学者の来訪少なからず、また田中壤<sup>(1)</sup>・本多静六<sup>(2)</sup>等の森林帯論でも特に重視せられ、又 1930 年頃の国有林植生調査にも比較的よく調査され、熊本當林局は優秀な報告書を出している。又佐藤和韓<sup>(4)</sup>は日本の植物気候という見地から、高隅山その他の植生を調査している。近く今西錦司<sup>(5)</sup>も日本の常緑広葉樹林極盛相を研究するため甬与志岳にのぼり、その観察したところを報告している。

私は 1949 年 3 月、10 日間にわたつて大隅半島南部の植生を調査する機会を得た。その結果の一部はさきに発表した<sup>(6)</sup>。今度その細部について報告したいと思う。本研究の費用は大部分、文部省科学研究費によつて支辨した。

## II 調 査 方 法

多くの先輩が多大の時間と労力を費して出来上つた過去の知見に、10 日間という限られた期間に、少しでも新しい寄与をしたいと思い、私は交通の不便をおかして森林が一番残っている脊りよう山脈の大隅海峡側を踏破し、調査を万黒、大浦、内之浦、佐多辺塚の四つの要点に集中する方針をとつた。各要点では植生の観察と環境の測定を出来るだけ精密に行い、その他は移動間の比較的粗放な観察をもつてつないだ。

環境因子の現地における断片的な測定値から或る一貫した流れをくみとるため、規準観測所(鹿兒島測候所)の測定値とその日の天気状態を考慮した。

### Ⅲ 群集と一般的环境 (第1図, 第1-3, 第4表参照)

林業は林木のみならず、森林としての全一体を取あつかうのである。上木をきり去つて林床植生に革命的な変化を与えても、更新に際しては、育林的処置によつてもとの自然植物群落に固有なる二次的推移を計画的に調整することが必要である。森林を全一体として考えるためには、森林植生を少くとも、林冠群と林床群との有機的結合である全層群落 (Phytocoenosis) として把握した方がよい。

この様な見解は植生を研究するものが、共通してみとめるところであるが、たゞその方法という道程において全層群落を主張する中欧の学派と分層群落 (Synusia) を主張する北欧の学派とを生じ、又米英の 1930 年初期の学派の如く、調査及び命名の過程において上木を主とし、林床を附加物の如く取扱つている場合もある。しかし群集の概念については 1935 年のアムステルダム会議以来、中欧式の群集がヨーロッパ全体にみとめられ、近時アメリカの学者も方法的に実証的な大陸派の長所をみとめて、卒直にこの方面の立おくれをみとめている様である。<sup>(9)</sup>

CLEMENTS の定義した極盛相と、彼が実際に適用した極盛相との間には非常なちがひがある。<sup>(10)</sup> 私達はこの巨人の見解を受けるときには、彼に負けない様な思想の幅の広さをもつことが必要であろう。日本の森林生態学者の見解には極盛相をもつて理想的な意味の安定をあらわす林分構造という概念に強い執着がみられるが、CLEMENTS は極盛相を 実際に適用する時には、大きな気候に関係して決定された安定群落の大集団という意味に用い、群系と同意語と解している点からみると、上記の見解はせまきにすぎるものといわなければなるまい。私見によれば、北方針葉樹林、落葉広葉樹林、照葉高木林などといわれる大集団が群系に相当するものであつて、又それぞれ気候的極盛相 (CLEMENTS はこの同意語の重複が無意味であるといつている) である。中欧学派の Formation は形相的集団であつて、概ねこの大きさに一致する。<sup>(7)</sup> ところが北欧の DU RIETZ の見解は少しく異り、組成的な意味をもつている。彼は間接的な群落的親和性という関係から群団を群系に統合している。この様に群系の意味には色々あるが、国有林の植生調査におけるシヤタブの林とクヌギの林とを一しよにした様な群系は、植生推移の見地にたつても、これを群系とみることは困難である。これは複合単位であつて、BRAUN-BLANQUET の極盛相地帯、DU RIETZ の植生帯といつたものと考えの方が至当ではなからうか。

本調査では国有林植生調査におけるクヌギ純動群集 (Consociés, 単複同綴) の如きものは対象外である。こういう群落は無理に極盛相の群集と共に同一の群系に入れることをせず、同一極盛相地帯内の前極盛相 (Preclimax), 仮極盛相 (Subclimax), 推移極盛相 (Serclimax) 等に相当するものとして取扱うのである。これは CLEMENTS 晩年の見解によるものである。

私がみとめたのに次の 3 群集がある。

第1表 タブ=ホソバカナワラビ群集組成要約表

(Table 1. A summarized association table of *Machilus Thunbergii-Rumohra aristata* association)

(F) fidelity, (S) stratification, (D) dominance (mean and Range) (C) constancy

適合度 (F)	階層 (S)	調査地区 Locality 地形 Topography 標高 Altitude 傾斜方向 Exposition 傾斜角度 Steepness 方形区番号 Quadrat	O.		I.				O.		優占度 (平均及範囲) (D)	常在度 (C)	
			M. S.	V.						5			30
				0	130	160	160	160	30				
				W	S10°W	W	W	N54°E	N30°E				
		01	02	03	04	05	06						
3	高木 (Ap)	タブ <i>Machilus Thunbergii</i>	5	5	5	4	4	5	5	5	(4~5) +	V	
5		マテバシイ <i>Kuromatea glabra</i>	1		1	+	+				(+~1) +	IV	
5		フカノキ <i>Agalma lutchuense</i>	+	+		(+)*	1	1	1	1	(+~1) 2	IV	
5		モクダチバナ <i>Bladhia Sieboldii</i>	1	2		1	2	2	2	2	(1~2)	V	
2		スダシイ <i>Shiia Sieboldi</i>	+				+				+	II	
5		ホルトノキ <i>Elaeocarpus elliptica</i>				2	1				(1~2)	II	
3		ムクエノキ <i>Aphananthe aspera</i>				+					(1~2)	II	
4	亜高木 (As)	クチナシ <i>Gardenia jasminoides</i>	+					+			+	II	
3		ショウベンノキ <i>Turpinia ternata</i>			+			+			+	II	
2		ツバキ <i>Camellia japonica</i>			1	+		2			(+~2)	III	
2		イヌビロ <i>Ficus erecta</i>			+		+	+			+	III	
4	低木 (F)	マルバグミ <i>Elaeagnus macrophylla</i>						+			+	I	
4	草本 (H)	コバノカナワラビ <i>Rumohra pseudo-aristata</i>	3	3	3			4			2 (3~4)	IV	
3		ツワブキ <i>Ligularia tussilaginea</i>	+		1			+	+		(+~1)	IV	
4		イワヒトデ <i>Colysis elliptica</i>	1	4	4	4			3		3 (1~4)	V	
4		ムサシアブミ <i>Arisaema ringens</i>	+	+	+	+			+		+	V	
3		オリズルシダ <i>Polystichum lepidocaulon</i>			2	+	2				1 (+~2)	III	
4	着生植物 (EL)	フウトウカズラ <i>Piper Futokadsura</i>	2	1	2	2		+	1		1 (+~2)	V	
3		オオタニワタリ <i>Neottopteris Nidus</i>					+	+			+	III	
5		ヘツカラシ <i>Cymbidium Danianum</i> var. <i>austro-japonicum</i>	+						+		+	II	

\* 若い個体であつて亜高木層に止つている。

Localities: O. =Ooura, I. =Mt. Inaodake

Topographies: M. S. =Mountain-side, V. =Valleys

第2表 スダシイ=タイミンタチバナ群集組成要約表

(Table 2. A summarized association table of *Shiia Sieboldi*-*Rapanaea neriifolia* association)

適 合 度 (F)	階 層 (S)	調査地区 Locality	O.	I.			O.	S.H.	優 占 度 (平均及範囲) (D)	常 在 度 (C)
		地形 Topography	R.			M.S.				
		標高 Altitude	80	90	90	130	220			
		傾斜方向 Exposition	S80°E	E	S20°W	N60°E	N30°E			
傾斜角度 Steepness	10°	32°	40°	40°	40°					
方形区番号 Quadrat	07	08	09	010	011					
3	高	スダシイ <i>Shiia Sieboldi</i>	4	5	5	5	5	5 (4~5)	V	
3		ヤマモモ <i>Myrica rubra</i>			+			+	I	
2		アコウ <i>Ficus Wightiana</i>	3					+	I	
2	木	タブ <i>Machilus Thunbergii</i>	+			3	+	+	■	
2	(Ap)	ユズリハ <i>Daphniphyllum macropodum</i>		(+)*	2			(+~3) +	I	
								(2)		
4	亜	タイミンタチバナ <i>Rapanaea neriifolia</i>			2	2	1	1 (1~2)	■	
2		ツバキ <i>Camellia japonica</i>	+			2	+	+	■	
2	高	イヌビワ <i>Ficus erecta</i>	+		+		+	+	■	
2	木	シロダモ <i>Neolitea Sieboldii</i>	+	+	+			+	■	
2	(As)	ヒサカキ <i>Eurya japonica</i>		+	1		1	+	■	
3		クロキ <i>Symplocos glauca</i>		+			+	(+~1) +	■	
2	草	ホソバカナワラビ <i>Rumohra aristata</i>	1	+	3	1		1 (+~3)	■	
2		ユバノカナワラビ <i>Rumohra pseudo-aristata</i>				2	3	1 (2~3)	■	
3		ハナミョウガ <i>Alpinia japonica</i>	1	1	1			1	■	
2		イシカグマ <i>Microlepia strigosa</i>	2					+	I	
2	本	オリズルシダ <i>Polystichum lepidocaulon</i>	2					(2) +	I	
2	(H)	アリドオシ <i>Damnacanthus indicus</i>			+			(2) +	I	
2		ホシダ <i>Cyclosorus acuminatus</i>		1				+	I	
3	(EL)	マメズタ <i>Drymoglossum microphyllum</i>	+			1	1	+	■	
2		テイカカズラ <i>Trachelospermum asiaticum</i>	2			+		(+~1) +	■	
								(+~2)		

\* 若い個体で亜高木層にとどまっている。

Localities : O. =Ooura, I. =Mt. Inaodake, S. H. =Sata-Hetuka

Topographies : R=Ridge, M.S. =Mountain-side

第3表 イス=シキミ群集組成要約表

(Table 3. A summarized association table of *Distylium racemosum*-*Illicium anisatum* association)

適 合 度 (F)	階 層 (S)	調 査 地 区 地 形 標 高 傾 斜 方 向 傾 斜 角 度 方 形 区 番 号	M.		K.	S.	I.	M.	優 占 度 (平均及範圍) (D)	常 在 度 (C)			
			V.	M.S.	R.			M.S.			R.		
			280	290	280	320	500	630			620	630	510
			S80°E N10°E	S70°W N	S30°E N40°W	N	S	S			S	S	
5	高	イス <i>Distylium racemosum</i>	4	5	4	4	5	4	4	3	3	4 (3~5)	V
5		ウラジロガシ <i>Cyclobalanopsis stenophylla</i>	2		1	+		1	3		2	1 (+~3)	IV
5		モッコク <i>Ternstroemia Mokof</i>								+		+	I
2	木	タブ <i>Machilus Thunbergii</i>		+	+		+	+	+	3	(+)*	+	IV
2		スダシイ <i>Shiia Sieboldi</i>	2				3	+	1		2	1 (+~3)	III
5	(Ap)	イチイガシ <i>Cyclobalanopsis gilva</i>	2						+			+	II
5	亜	シキミ <i>Illicium anisatum</i>	+	+	1	+	1	1	1	+	2	1 (+~2)	V
5		サカキ <i>Sakakia ochracea</i>	2	1	2	+		2	1	1	1	1 (+~2)	V
5		サザンカ <i>Camellia Sasanqua</i>	+	+	+	+	1	1	1	2	+	1 (+~2)	V
5	高	イヌガシ <i>Neolitsea aciculata</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	(+)*	+	V
5		ナギ <i>Podocarpus nagi</i>	1	2	2		+					+	III
4		ヒサカキ <i>Eurya japonica</i>	+	1			1	2	2	2	2	1 (+~2)	V
5	木	シロバイ <i>Symplocos lancifolia</i>	+			+	+	+	+	+	1	+	IV
5		バリバリノキ <i>Actinodaphne longifolia</i>	+	1						1	+	+	II
2	(As)	ツバキ <i>Camellia japonica</i>	+				+	+			1	1 (+~1)	III
5	草	アリドオシ <i>Damnacanthus indicus</i>	1	2	1	2	2	2	2	1	+	2 (+~2)	V
2		ホンバカナワラビ <i>Rumohra aristata</i>	1	2	3	3	+	3	4	+		2 (+~4)	V
5	本	カツモウイノデ <i>Otenitis subtripinnata</i>	4	3	1	1						1 (1~4)	III
3	(H)	ヘラシタ <i>Diplazium lanceum</i>	+	1	+					3		+	V
2	(EI)	ヒトツバ <i>Cyclophorus lingua</i>									2	+	I
3		ツルホラゴケ <i>Trichomanes auriculatum</i>		2								+	II

\* 若い個体であつて、本来到達することが出来る階層に到達していない。

Localities: M. = Mankuro, K. = Mt. Kobatake, S. = Sata-Hetuka, I. = Mt. Inaodake

Topographies: V. = Valley, M.S. = Mountain-side, R. = Ridge

1. タブ=ホソバカナワラビ群集
2. スダシイ=タイミンタチバナ群集
3. イス=シキミ群集

この他に山地の 700 m 以上にはモミ=アカガシ=ハイノキ群集といわれたものがあるが、この群集については残念ながら資料が不足であつて、その組成を決定し得なかつた。上記の 3 群集は組成上の質的なちがいにともづいて区別したものである。質的なちがいというのは適合度の関係であつて、第 1-3 表によつてみることが出来る。一例によつて説明すれば、第 1 表のタブ=ホソバカナワラビ群集においては、フカノキ・モクタチバナなどの種類は一方形区内の数量も多く(同一階層の他の種類に対して優占度が高い)、又多くの方形区をとつてみて出て来ることが多い(この群集の組成種全体からみて常在度が高い)。ところがこれらの種は他の群集(第 2・第 3 表)ではほとんどみられないか、又は例外的に出てくるにすぎない(例外的にモクタチバナがスダシイ=タイミンタチバナ群集の標高の低いスダシイ=オリズルシダ分群集にみとめられることがあつた)。この様な種は適合度が高いという。ところがツバキはタブ=ホソバカナワラビ群集にも、スダシイ=タイミンタチバナ群集にも、どちらにも同じ位の数量及び度数で出てくるので群集適合度はどちらにも同じになり、特別の群集に高い適合度をもたない。一方スダシイ=タイミンタチバナ群集におけるモクタチバナの如く例外的に出てくるものは適合度が低いという。

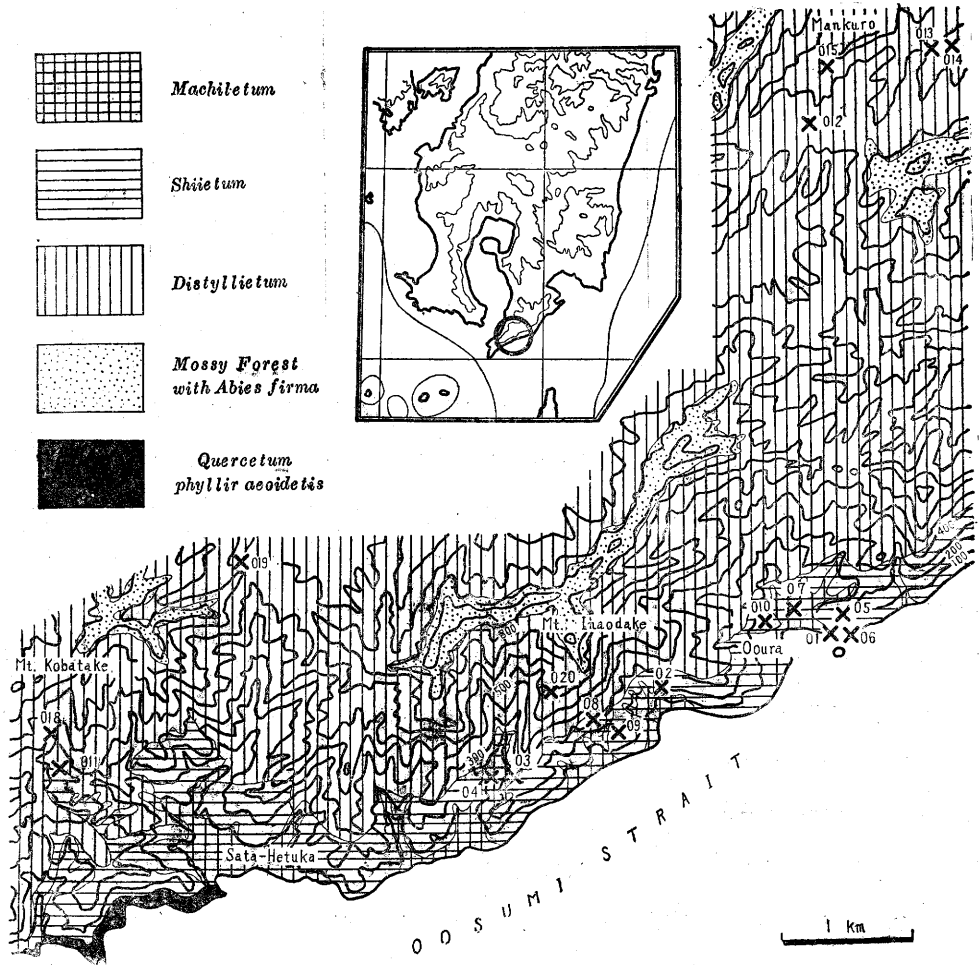
1) タブ=ホソバカナワラビ群集 (*Machilus Thunbergii-Rumohra aristata* association;  
*Machiletum Rumohrosium Thunbergii*)

は本地域のタブ型森林を代表する群集であつて、伊豆半島のものと本質的な組成の差をみとめがたい。フカノキ・マテバシイ・モクタチバナは他の群落にほとんど産せず、且つ優占度、常在度も高い標徴種であるが、ヘツカランの如きはこの群集にも稀にみるものではあるが、他に全くみられない故に、共に適合度 5 である。適合度 3 以上の種はクチナシ・コバノカナワラビ・フウトウカズラ・マルバグミ・イワヒトデ・ムサシアブミ・タブ・ヤブニッケイ・ムクエノキ・バクチノキ・ビロウ・オオタニワタリ・ヤブソテツ・ツワブキ・ハマニンドウ・ハマヒサカキ・ハマビワ・オリズルシダを上げることが出来る。この群集の領域は海岸と谷底であつて 150 m 以下に限定され、他地方のタブ型森林の如く内陸に入り込むことがない。

2) スダシイ=タイミンタチバナ群集 (*Shiia Sieboldi-Rapanaea neriifolia* association;  
*Shiitum Rapanaeosum Sieboldi*)

は本地域のシイ型森林を代表するものであるが、その領域は限定されて他地方の如く広くない。組成は独立性に乏しく(発達不良なる群集の通例であるが)、適合度 5 の種なく、3 以上のものタイミンタチバナ・スダシイ・ヤマモモ・クロキ・マメズタである。標高 200 m 余に達し、下部ではタブ=ホソバカナワラビ群集と尾根と谷にすみわかれる。又群集領域の上部限界をこして、

第1図 大隅半島植生復元図 (一部)

Fig. 1 Vegetation Map of Oosumi Peninsula  
Climax Areas of Associations Reconstructed  
A Part of the Surveyed Areas

イス=シキミ群集の領域内に単木的にスダシイの老木をみることがある。

3) イス=シキミ群集 (*Distylium racemosum-Illicium anisatum* association; *Distylietum Illiciosum racemosae*)

は本地域では 250 m から 700 m に至る間、広大なる領域を有する。タブ型・シイ型に肩をならべる東亜暖温帯の大きな形相型からみればカン型森林に入る。イス・ウラジロガシ・サカキ・シキミ・ナギ・サザンカ・イヌガシ・バリバリノキ・モッコク・シロバイ・コショウノキ・アリドオシ・カツモウイノデ・ヒサカキ・ツルホラゴケ・ヘラシダは標徴種である。この様に多くの標徴種を有することは一地域においてよく発達した群集を他の群集とくらべたときに間々あることである。

一般気候中温度因子は鹿屋及び佐多岬の 1901年から 25年, 25カ年間の平均をとり遞減率<sup>(3)</sup> 0.66

を適用すれば第4表の通りである。

第4表 各高度の温度因子

標高	年平均	月平均10°以上の月	暖かさの指数	寒さの指数
0 m	18.2	3-12, 10 カ月	152.2	0
100 "	17.6	3-11, 9 カ月		
200 "	16.9	" "		
300 "	16.2	" "		
400 "	15.6	4-11, 8 カ月		
500 "	14.9	" "		
600 "	14.2	" "		
700 "	13.6	" "		
800 "	12.8	4-10, 7 カ月		
900 "	12.2	" "	85.6	-4.3

第4表によれば、700 m で生育期間8カ月の限界をわり、約780 m で年平均13°Cをわる。700 m はイス=シキミ群集の上限界であつて、同時に樹種としてのモミの下限にはば一致する。900 m と1000 m の間で暖かさの指数は85°以下となり、同時に生育期間は7カ月をわる。大隅南部にはこの高度の山はないが、高隅山にはその例がある。この場合、寒さの指数が小さいことは暖帯林北限の状態（北部では暖かさの指数が不足しないのに寒さの指数が大きすぎる）と非常にちがう。このことが高隅山にブナとアカガシのまじつた林が出来る原因<sup>(4)</sup>の一つではあるまいか。（水平的の暖帯林北限ではカシ型森林はブナ型森林と接触せず、ツガ型ヤクリなどの落葉広葉樹の地帯、いわゆる田中の間帯、吉良の暖帯落葉樹林帯があらわれる）。約300 m はカツモウイノデ型林床の上限であるが、大むね生育期間9カ月の線と一致する。暖かさの指数によれば大隅半島はまだ亜熱帯に達していない。しかし平均気温では本多静六の意味の熱帯に近づき、生育期間も10カ月に達している。東海地方の例<sup>(14)</sup>によればタブ型森林、シイ型森林の上限界はもつと上昇してよい筈で、シイ型森林は700 m までのぼり得ることになる。よつてこれらの上昇をおさえる温度以外の原因を考えないわけにいかない。

佐多岬及び鹿屋の観測によれば、いずれも6月に最大、1月に最小をもつ太平洋型の降雨型式で、総雨量は鹿屋が520 mm 多く、ことに7・8・9の高温時に多いことは、海岸より内陸が多湿であることを物語る。

第5表 雨量とそれに関係した因子

観測地 (Observatory)	雨量 (Rainfall)		年 (Ann. total)	ラング係数 (LANG's quotient)
	1月 (Jan.)	6月 (Jun.)		
佐多岬 (Satanomisaki)	58	376	1769	95
鹿屋 (Kanoya)	83	468	2289	134

佐多岬ではラング係数100以下に下つているが、これは高木林の乾燥限界以下である。勿論こ



の様な価に絶対的な意味はもたせることが出来ないが、佐多岬附近では常緑広葉樹林がよく発達せず、ソテツの群生やウバメ型森林が存在することと関係があるらしい。後述の林内気候の測定例からも考えられるが、海岸特に南端方面に乾生的な気候がみられ、これがウバメ型森林と対応し、それにつづく地帯にタブ型及びシイ型森林があり、内部の多雨地帯はカン型の一変形であるイス=シキミ群集が発達し、高地の雲霧の深いところにはコケ林式のモミ・アカガシの林がみられることになる。

国有林植生調査<sup>(3)</sup>の様に、佐多辺塚以南の乾燥地帯にシイ型森林の発達がよいならば、辺塚以北の大部分の地帯では雨量が多すぎるためにシイ型森林が発達をおさえられているのではないかと一応考えられる。しかしこれだけでは説明出来ないのは、ずつとラング係数の大きな台湾山地で、タカサゴシイのシイ型森林が広大な領域に発達し、タイワンイスノキは優占種の位置にのぼれないことである。この場合九州のスタシイと台湾のタカサゴシイとの種としての生態的適応能力も考えなければならないが、それよりも大きくうかび上つてくるのは地形である。佐多辺塚以北の花コウ岩地帯は地形がゆるやかで特に沢ぞいに広大な緩斜面が発達し、この谷と山腹にカン型のイス=シキミ群集が占居している。又尾根もなだらかで、きり立つたやせ尾根もなく、円頂の平尾根もない。水成岩地帯の壯年期地形である台湾山地にみられるV字形の谷、円頂の尾根、侵食されてのこつた砂岩の突角などは大隅半島の花コウ岩地帯ではみられない。シイ型森林は陽光を好むから、雨の多い気候とゆるやかな地形の上ではより散光性のカン型森林に位置をゆすらざるを得ないものとする。そしてウラジロガシよりも高温により適したカン型の優占種としてイスが登場するのではなかろうか。この考え方は大隅半島では海に面した大浦と佐多辺塚の間の急斜面では比較的良好にシイ型森林が発達していることと、台湾の台東山脈海岸側の水母丁溪の流域では広く開けた安山岩の谷の斜面で、タブ型森林とカン型森林の間に、シイ型森林がみられず、尾根の突角にタカサゴシイの単木をみるにすぎなかつた事例によつて支持されるであろう。

上記の如く、地質は地形を通じ、更らに局所気候を通じて、大隅半島の暖帯林植生に支配的にはたらいっているとみることが出来る。

#### IV 分群集と林内の気候

各群集の樹高は25~30 mに達し、海岸の砂地、尾根の風あたりの強いところでは6~7 mに低下している。台湾山地の35 mのものには及ばないが房総半島の7~8 mのものからみるとずつと発達がよい。暖帯性の常緑広葉樹林には4階層、細くみると7階層をみとめることが出来るが、本地域では各群集を通じてよく発達した階層の数が少い。これはおそらく房総半島や伊豆半島の様な急斜面の残存林よりも地形のなだらかな大隅半島では日光の射入が乏しく、且つ人手が加わらず、高木層がしげつているためであろう。台湾では緯度が低いために光が強くと、且つ水分

の供給がより潤沢であるために、階層の発達がよいと解しやくされよう。

タブ・シイ・カン及びツガ=カシ<sup>(15)</sup>型の林冠形相型がみられることは前述の通りであるが、林床形相型としてはカツモウイノデ型とカナワラビ型が主なもので、イタチベニ型は高所にも顯著でない。林床と林冠がむすびついた場合、シイ=カナワラビ型・タブ=カナワラビ型・カシ=カナワラビ型及びカシ=カツモウイノデ型がみられる。ツガ=カシ型森林の林床はヤブコウジ及びオオヒノキゴケを産し、時にコケシノブ類に被われることがある。

分群集は各階層の優占種によつて決定される。もしも群集の階層の発達が悪く、その数が少いと、分群集は比較的少数である。タブ=ホソバカナワラビ群集にはタブ=イワヒトデ分群集とタブ=コバノカナワラビ分群集とがある。前者は谷底の湿潤地、後者はスダシイ=タイミンタチバナ群集への移行型である。スダシイ=タイミンタチバナ群集は典型的なスダシイ=コバノカナワラビ分群集、例外的に湿潤地性のスダシイ=ホソバカナワラビ分群集、同じく標高が非常に低い場合にみられるスダシイ=オリズルシダ分群集、再生林分におけるスダシイ=ホンダ分群集がある。イス=シキミ群集は谷のイス=カツモウイノデ分群集と、中腹のイス=ホソバカナワラビ分群集、及び尾根のイス=ヒサカキ分群集にわかれる。

現地において実測した林内気候の観測値は断片的であつて、これに意味をもたせることが困難であるが、その日の天候と規準観測所の測定値との比較によつて少くとも一つの記載的意味をもたせることを試みた。

第 6 表 海岸における林内気候

凡例. 太陽被覆 (S<sub>0</sub> 太陽見えず, S<sub>1</sub> 太陽は単に光斑として見える。S<sub>2</sub> 円板として見え、物のかげをうつさない。S<sub>3</sub> うすいヴェールをかぶる。S<sub>4</sub> 裸出。), 規準値は鹿児島測候所の毎時観測による。

観 測 時 間		3 月 2 日			3 月 5 日		
		0900	1000	1100	1300	1400	1530
太 陽 被 覆		S <sub>4</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>1</sub>
太 陽 方 向		S60°E	S50°E	S30°E	—	S40°W	S60°W
太 陽 高 度		30°	32°	40°	48°	40°	30°
雲 形 雲 量		積雲 3	積雲 3	積雲 3	9	6	10
風 力		4	4	3	4	4	4 (雨)
温 度	高 木 層	—	15.0	—	—	—	—
	低 木 層	11.8	12.2	13.5	16.8	16.7	14.1
	草 本 層	10.5	—	13.2	16.5	16.0	13.3
	規 準 値	11.1	12.7	10.8	14.5	13.1	13.0
湿 度 (飽 差)	高 木 層	—	39(7.8)	—	—	—	—
	低 木 層	49(5.9)	53(4.9)	45(6.2)	74(3.8)	74(3.8)	76(2.9)
	草 本 層	66(3.1)	—	49(5.8)	73(3.8)	68(4.4)	77(2.5)
	規 準 値	61(3.8)	50(5.7)	81(1.8)	77(2.5)	78(2.4)	77(2.6)

例 1. 海岸近くは乾生的である実例

下記 A・B の二つの例はそれぞれ海岸林の局所気候の観測結果であつて、その数値は第6表にかかげる通りである。

A. 内之浦営林署裏手の海岸林、砂上の定着したくぼみにはマテバシイ=タイミンクチバナ=ホソバカナワラビ分群集をみとめる。1949年3月2日、この日は日本海方面の低気圧と寒冷前線のおかげで1000~1800に強風が吹いた。

B. 大浦河口左岸、花コウ岩の岩壁に発達した海岸林、海に面したハマビロ低木層と直接海に面しないホソバカナワラビ草本層との比較。3月5日、この日は冬型の天気、サツマ晴、大隅しぐれ、海岸の風強く、時々晴。

第6表から次のことがわかる。林外の気温は鹿児島より高い。林内は林外より低温である。空中の水分は林外より林内が多いが、それでも鹿児島の規準値に達せず、地下から水分が補給されるならば、ホソバカナワラビ草本層はかなりの空気中の乾燥に耐えると考えられる。

#### 例 2. 谷と尾根の局所地形が気候条件を通じ植生に及ぼす影響

下記 C・D の二つの例はそれぞれ極めて接近した谷と尾根の局所気候を比較したもので、その数値は第7表にかかげる通りである。

第7表 内陸尾根と谷の局所気候の対立

観測時間			3月3日			3月7日	
			0900	1000	1100	1500	1510
太陽	被覆		S <sub>4</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>4</sub>
太陽	方向		S54°E	S40°E	S30°W	S60°W	S70°W
太陽	高度		21°	32°	39°	44°	36°
雲形	雲量		0	0	0	4	6
風	力		—	0	1	3	2
温度	尾根		—	5.5	6.2	6.0	6.0
	谷		—	5.2	5.3	5.9	5.5
	規準値		10.2	13.6	15.3	17.9	17.9
湿度(飽差)	尾根		—	61(2.6)	66(2.4)	62(2.7)	65(2.5)
	谷		—	76(1.6)	79(1.4)	62(2.7)	63(2.5)
	規準値		78(2.0)	67(3.9)	64(4.6)	60(6.1)	60(6.1)

尾根と谷の観測位置は極めて接近している。

C. 万黒、標高 280 m、イス=ホソバカナワラビ分群集とイス=カツモウイノデ分群集が尾根と谷にすみわけている。3月3日、この日は大陸の高気圧が東方にはり出して天気よく、風弱まる。あけがたは気温下り、久保田川流域、標高 150 m 以上に降霜をみた。

D. 木場岳のふもと、標高 390 m、川辺のイス=ホソバカナワラビ分群集と、谷のシロヤマシダ分集とがとなりあつている。3月7日、この日は寒冷前線が通過したため天気悪し。一般の気温は割合高いが、700 m 以上の山地は寒気がきびしかつた。

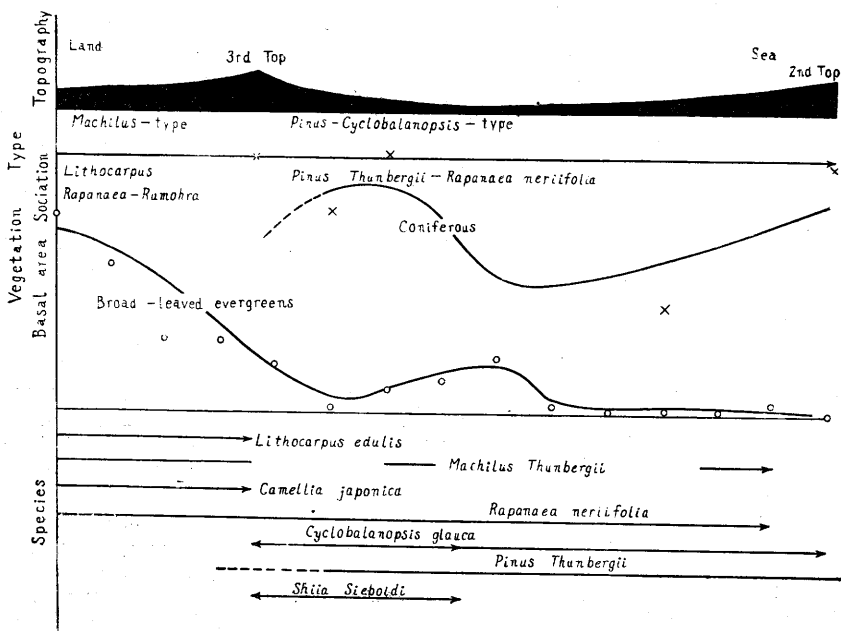
第7表によると、C例では森林内の気温日変化の午前中の上昇経過が晴天・無風の理想的状態に於いてあらわれている。即ち規準値に比較して時間的におくれ、変化は少い。谷は一層その傾向が強い。湿度、特に飽差の変化は規準値にくらべて、林内は小である。林内一般に規準値より飽差が小で、空気がしめつているが、特に谷は尾根にくらべて甚だしい。観測した期間は谷と尾根の差が安定してしかも大きく出ている時期と考えられるが、この時に於いて尾根のホソバカナワラビ分集は谷のカツモウイノデ分集よりも1.6~1.8倍の飽差をもつより乾いた環境に生活していたことになる。D例は、一般に期待されるC例の様な傾向をあらわしていない。こういうところでは降雨後の土の過湿状態からの回復が問題となろう。傾向としてホソバカナワラビ分集は定着上上に、シロヤマシダ分集はけずられて崩れた土の上すみわけ、前者が降雨後割合と早く重力水を失うに反して後者では山すそからしみ出す水分のために降雨後も長く過湿状態が保たれるのであろう。

## V 海岸砂地における推移

内之浦海岸・大原（ウバイ）・久保田川河口の如き砂浜上に発達した海岸林の一例として内之浦海岸林の带状配置をみるに、こゝではなぎさと人家の間に約200mの砂浜がある。なぎさから40mはやゝ傾斜が急で第一の砂丘頂に達するが、この地帯は砂丘頂の近くに、ハマエンドウ・ケカモノハシの様な海浜の開生群落しか発達していない。第一砂丘頂と第二砂丘頂は約70mへ

第2図 内之浦海岸植生推移模式図

(Fig. 2 A diagram showing the plant succession on the sandy beach of Utinoura coastal forest)



だたり、後方ならかに下り、第二砂丘頂でやゝ急上昇しているが、この間はクロマツを生じ、林床は裸出している。第二砂丘頂の後方 40 m で極めて浅い谷の底に達し、その内方 20 m で第三の砂丘頂に達し、これから 20 m で海岸林は終っている。

第三砂丘頂内側の海岸林の最も安定した部分にはマテバシイ=タイミンタチバナ=ホソバカナワラビ分群集が発達し、これが第三砂丘頂附近ではアラカシ=タイミンタチバナ=ツルコウジ分群集にかわり、林冠のマテバシイ・ツバキ両同種群はこゝで終っている。タブ同種群は更に外方にも出ているが、第三砂丘頂に植生推移のかなり重要な一線が存在することがみとめられよう。林床のホソバカナワラビ同種群もこの線をこえず、第三砂丘頂にはツルコウジ同種群か又はテイカカズラの林床に繁茂する状態がみられるにすぎない。

第三砂丘頂の外側ではクロマツがぬき出て、常緑広葉の生活形をもつ各同種群の勢力がおとろえるが、アラカシは第二砂丘頂にまで到達している。この間はクロマツ=アラカシ=タイミンタチバナ分群集の領域で、林床の草本層は最早連続して発達していないが、ヒトツバが群生し、又リュウノヒゲ・ナキリスゲなどを散生する。第二砂丘頂附近では低木層が発達し、トベラ・アキグミ・ネズミモチなどを生じ、クロマツ=アラカシ=タイミンタチバナ分群集の一異型をなしている。第二砂丘頂をこすと、その外方にはクロマツ以外の森林植物をみないから、こゝにまた一つの植生推移上の一線をひくことが出来よう。第一砂丘頂はクロマツ同種群の限界で、こゝに森林植生としての最前線がある。

およそ新しい生育地に定着が行われるには、環境の適合と、散布の機会が関係する。その結果として生ずる定着するための強さは一生育地に対し各同種群ごとに別々である筈である。しかし実際には同種群の間にいくつかの類型を生じ、その結果分群集の帯状配置が出来ることになる。今内之浦海岸林について帯状配置から逆に定着の行われた状態に考察を加えると、次の如く考えることが出来ると思う。

先ず散布力の点から、次の三つの群がみとめられるが、そのうちではじめの方ほど散布力の大きなものである。

1. クロマツの如き風による散布に適応しているもの。
2. タブ・ネズミモチ・タイミンタチバナの如く肉質の果実をつけて、動物によつて運ばれる可能性あるもの。
3. スダシイ・アラカシ・マテバシイ・ツバキの如く重力によつてしか運ばれる可能性のないもの。

環境適応性からみれば、クロマツは絶対的ひなた植物で土地をえらばず、もつとも乾燥にたえるマツ型の生活形である。タブ・スダシイ・アラカシは東亜暖温帯の気候的極盛相を形成する三つの重要な生活形、タブ型・シイ型・カン型の代表者である。一般にタブ型は水分をこのみ、日

かけに耐え、土地の肥えていることを要求するが、シイ型は陽光をこのみ乾燥にはタブ型よりも強く、いくらか瘠せた土地に立ち得るもの、カン型は両者の中間と考えられるのである。その他の樹種については経験的に或程度環境適応性を考えることが出来るが、確定的なものはわかっていない。

第三砂丘頂は、その内側では常緑広葉の生活形の生育が旺盛で、階層もよく分化しているからこれを以てタブ型の気候的極盛相とマツ型の土地的極盛相との領域の限界とみることが出来ると思う。勿論この線の内方にもクロマツを生じ、外方にもタブ・アラカシなどを生ずるし、この線が必ず第三砂丘頂にあるとは限らないが、大隅半島南部海岸では砂浜の内部まで気候的極盛相の前線の進出がゆるさされているということは、海岸砂防造林上重要なことがらと思う。第二砂丘頂と第三砂丘頂の間は、わずかながら常緑広葉の生活形の生育がゆるさされているので、空間的に一つの間帯であるが、時間的には気候的極盛相の胎動期である。この間帯の内部では谷の部分に割合と常緑広葉の生活形の生育が旺盛で、斜面にはクロマツが優勢となつている。

重力散布の同種群のうち、散布力の強さを同じ程度と仮定すれば、アラカシだけが第二砂丘頂まで到達している点からみて、アラカシはスダシイ・マテバシイ又はタブ・ツバキなどよりも特に環境、こゝではおそらく土地の乾燥に対して適応する能力が強いということが出来よう。マテバシイは第三砂丘頂でとどまり、生活形からはむしろタブ型に入る。第三砂丘頂外側でタブの生育はおとろえると共に、こゝにスダシイがあらわれることは、如何にタブとシイとが常緑広葉の生活形でありながら、乾燥については生態的に異つた適応力をもつかをあらわすことが、このような微細地形のすみわけにさえあらわれていると解しやすくすることが出来る。アラカシはカン型中乾燥と気温の変動にもつとも耐えるものであるとみることが出来る。

## VI 結 言

大隅半島南部の暖帯林植生の気候的極盛相として、タブ型森林のタブ=ホソバカナワラビ群集、シイ型森林のスダシイ=タイミンタチバナ群集、カン型森林のイス=シキミ群集をみとめることが出来る。この地方ではシイ型森林の発達が悪く、領域はカン型森林によつて海岸方向に圧迫され、そのかわりカン型のイス=シキミ群集がもつとも広大なる領域を占めている。その原因は花コウ岩地質のため、シイ型森林の生育地として好適の日あたりのよい尾根が発達しないことと雨が割合多いことと考えられる。

林冠の植生類型に対抗して林床の植生類型をもとめれば、カツモウイノデ型 (*Ctenitis*-type) ・カナワラビ型 (*Rumohra*-type) ・イタチベニ型 (*Polystichodrys*-type) が考えられるが、海岸地方に近い比較的乾燥した部分ではカナワラビ型が優勢で、内陸の山腹、尾根にまでひろがり、しめつた空気としめつた土の内陸の谷ではカツモウイノデ型林床を生ずる。イタチベニ型は高地に

退き、生活形として散生してイタチペニ型林床を生ずることはない。

なだらかな地形と密生したクローネのために、階層の数が少いが、好適の気候のもとには樹高は 25~30 m に達し、砂浜における植生推移にあつてもマツ型の土地的極盛相の被護のもとに、比較的初期にカシ型森林が胎動し、間もなく気候的極盛相のタブ型森林を生ずる。尾根すじで空气中の水分が増大すると、イス=シキミ群集の上方にコケ林式のモミ・アカガシのツガ=カシ型森林があらわれる。半島南端部ではラング係数 100 以下となり、佐多岬附近にソテツの天然生、佐多辺塚以南にウバメガシ・シャリンバイなどのウバメ型低木林を生ずる。ウバメ型低木林の成立、シイ型森林の後退には間接的に地質もかなり強く関係しているらしい。

## Ⅶ 参 考 文 献

1. 田中 穰：1887. 校正大日本植物帯調査報告
2. 本多静六：1912. 改正日本森林植物帯論
3. 研 修：1937. 22 (7) 附録
4. 佐藤和韓鵠：1946. 日本西南部植物気候の研究 I (九州地区) 金沢高師・理科紀要 1 (1).
5. 今西錦司：1949. 常緑広葉樹林, 林業解説シリーズ 19.
6. 鈴木時夫：1950. イス林について, 植物学雑誌 63 (741-742) 37.
7. BRAUN-BLANQUET, J. : 1928. Pflanzensoziologie.
8. DU RIETZ, E.: 1932. ABDERHALDEN, Handbuch der biologischen Arbeits-Methoden Abt. XI. Teil  
5: Hälfte 1. 318.
9. OOSTING, H. : 1950. The study of plant communities, 'An introduction to plant ecology 56.
10. CLEMENTS, F. : 1916. Plant succession, an analysis of the development of vegetation 105-106.
11. CLEMENTS, F. : 1936. Nature and structure of the climax. Journ. Ecol. 24. 252-284.
12. WEAVER, J. & F. CLEMENTS. : 1938. Plant ecology 80.
13. 関口 武：1949. 日本各地の気温減率, 科学 19 (11) 517.
14. 鈴木時夫：1950. 東海地方の森林植生, みどり (名古屋営林局報) 2 (4) 15.
15. 初島住彦：1950. 我国に於けるウバメガシの分布について, 生態学研究 11 (3,4) 103,
16. 鈴木時夫・蜂屋欣二：1951. 伊豆半島の森林植生, 東大農演習林報告 39.

## Résumé

One of the few examples where the broad-leaved evergreen climax is now still preserved in a large area is the southernmost part of Oosumi peninsula. In the early spring of 1949, I had the opportunity to investigate the vegetation of this district. In spite of the rather short stay there, fortunately I could survey the remotest portion facing to Oosumi Strait, where the natural vegetation can be traced from the

coast to the ridge, some 900 m. high.

Three associations were recognized, of which the compositions are shown in the tables 1-3. The first, *Machilus Thunbergii-Rumohra aristata* association, a *Machilus* type forest is situated in the coastal parts and along the valley below the altitude of 150 m. The structure and the composition present little difference from those of the same association in Izu peninsula. The second, *Shiia Sieblodi-Rapanaea neriifolia* association, the representative of the *Shiia*-type forest in this district, is restricted in a very narrow area, when compared with that of the same type forest in Japan. The last, *Distylium racemosum-Illicium anisatum* association ranges between the altitudes of 250 m. and 700 m., and occupies the widest area of the three. This is a *Cyclobalanopsis*-type forest in wider sense. Above the higher limit of *Distylietum*, we can find *Abies firma* forests accompanied by *Symplocos*. These are imperfectly developed mossy forests.

The associations have two or three well-developed layers; while four in Bôsô or Izu, and four to even seven layers in Formosan mountains can be detected. The canopies are composed by *Machilus*-, *Shiia*-, *Cyclobalanopsis*-, or *Tsuga-Cyclobalanopsis*-type life forms. The forest floors are typified into *Ctenitis*-, *Rumohra*-, and *Polystichodrys*-type ones.

The temperature will fall below the limit of the broad-leaved evergreen climax at about 700 m. above the sea-level, when considered both from the KIRA's indices (Index of warmth 85°C) and the 7 months' duration of monthly mean above 10°C. Almost the same altitude coincides with the upper limit of *Distylietum* and the lower limit of *Abies firma*. The index of coolness, however, is still small as compared with the case of its northern limit of this climax. This is perhaps why the *Fagus*-type forest of Mt. Takakuma, the highest peak in Oosumi, is accompanied by *Cyclobalanopsis acuta*, an evergreen oak species.

Near the coast, especially toward the cape of Satanomisaki, the southernmost edge of the peninsula, the climate is drier. LANG'S quotient (R/T) falls here below 100, the dry limit of the high forest. Maqui-type forest of *Quercus phylliraeoides* and the *Cycas revoluta* communities are predominating within this drier district surrounding Sata.

Geological formations present a very striking influence upon the vegetation of this



district. In the Hoyosi range and its neighbourhood being composed of granite, no *Quercus phylliraeoides* forest is found and the *Shiia*-type forest shows a very restricted occurrence; while on the sedimentary formations south of Sata-Hetuka, we find the occurrences of the Maqui-type community, and the more vigorous development of *Shiia*-type forests.

The plant-succession on the sandy beach (Fig. 2) was observed at Utinoura coastal forest. Here, the seaward slope of the first dune is covered with open communities of littoral plant. Behind the top of that dune, we can find a *Pinus*-type forest of *Pinus Thunbergii*, a maritime edaphic climax. Then follows a *Pinus-Cyclobalanopsis*-type mictium, composed by *Pinus Thunbergii* and *Cyclobalanopsis glauca*. In this community, broad-leaved evergreen life forms begin to appear under the coniferous canopy. Near the top of the third dune, broad-leaved evergreen life forms take the part of the dominant, and as the result *Machilus*-type, climax forest is formed.

(*Institute of Botany, Division of Forestry, Faculty of Agriculture, Tokyo University.*)