

紀要第37号

# 石川の自然

第14集 生物編(7)



平成 2 年 3 月

石川県教育センター

表紙写真はタブ林（株洲市銅雀区・愛宕神社）

## 「石川の自然」第14集 生物編(7)発行にあたって

平成元年2月発表された新学習指導要領案によれば、理科の目標は、自然に対する関心を高め、観察・実験などを行い、科学的に調べる能力と態度を育てるとともに、自然の事物・現象について理解を深め、科学的な見方や考え方を養うことになっています。

児童・生徒が身近な自然を観察し、直接体験をとおして自然に学ぶことが一層重視されており、教育センターとしてもこれらの趣旨が生かせる環境づくりが必要だと考えています。

そのため、研修内容に、授業に役立つ効果的な実験や自然観察を取り入れ、学校での実践が円滑に行えるよう援助したり、県内各地の自然を調査研究し、その結果をまとめ、先生方の参考に供してきました。

今回発刊の「石川の自然」第14集 生物編(7)は、生物教室のスタッフが2年間にわたり石川県の海岸林について調査し、結果をまとめたものです。

内容は、海岸林を構成する代表的な常緑広葉樹林（シイ林、タブ林）、夏緑広葉樹林（ケヤキ林、カシワ林）、針葉樹林（クロマツ林、アカマツ林）、海岸低木林について群落組成を明らかにすると共に、これらの樹林形成過程が、塩分を含む季節風により大きな影響を受けている事を指摘した事は注目に値します。

また、県内全域の調査結果が記載されているので、多くの地域の先生方が、授業やクラブ活動等で参考資料として利用できると思います。各学校においては、野外観察をぜひ学習計画に位置づけ、実践していただければ、児童・生徒の心の中に自然に対する感動と興味が生まれることでしょう。

最後に、調査・研究にたずさわったスタッフの努力に敬意を表するとともに、この冊子が有効に活用される事を期待しています。

今後も、本県の豊かな自然について調査・研究し、自然と人間の関わりについての認識を深める資料を提供していきたいと思っております。関係各位の御指導と御協力をお願いします。

平成2年3月

石川県教育センター  
所長 清水正雄

## 目 次

「石川の自然」第14集 生物編(7) 発行にあたって	清水 正雄	i
		ii
石川県の海岸植生		
— 海岸林を中心として —	山辺 鉄矢	
	安達 岩雄	
	小野 ふみゑ	
I はじめに		1
II 調査地の概要と調査期日		2
1. 調査地および調査期日		2
2. 調査地の地形・地質		2
3. 調査地の気象		4
III 調査方法		5
IV 調査結果と考察		7
1. タブ林・シイ林		7
2. ケヤキ林・カシワ林		16
3. クロマツ林・アカマツ林		24
4. 海岸低木林 (ハマゴウ群落、アキグミ群落、ハイネズ群落)		28
V まとめ		29
VI 参考文献		30

## 石川県の海岸植生

—— 海岸林を中心として ——

※ 山辺 鉄矢

安達 岩雄

小野 ふみゑ

一般的に海岸は、砂地や岩地など未発達な土地であるばかりではなく、塩分を含んだ強風にさらされており陸上植物の生育にとってきわめて不適当な立地といえる。

本県の海岸は、南半分の砂浜海岸と能登半島を中心とした岩石海岸に分けることができるが、それぞれの海岸には、海岸特有の植物が生活しており、内陸と異なる林相を呈する。

本県の海岸植物の研究について「石川県の海浜植物」天田・中川・北(1976)、「石川県のクロマツ林」中山・高木・笹木(1983)などがあるが、県全体の海岸林の植生についてまとめた報告は少ない。

今回、県教育センターの研究事業の一環として海岸林の調査を計画した。調査は海岸の地形・地質と植生の係わり、海風が海岸林にどのような影響をもたらすかなどを目的においた。また、植物の相互関係植物社会学的な考察も加えた。

調査場所は石川県の海岸全域で、調査地については、海風の影響を重視したため、汀線より20~300mのところで行った。調査を行った主な林分は、シイ林、タブ林、ケヤキ林、カシワ林、クロマツ林、アカマツ林と海岸低木林(アキグミ群落、ハイネズ群落、ハマゴウ群落)である。

調査期間は、昭和63年4月から平成元年3月までであったが、最初の1年は、内陸のソデ・マント群落の植生調査を海岸林のそれと比較するため行った。

なお、この研究を進めるにあたり 金沢大学元教授 里見信生先生、金城高等学校 古池 博先生には適切な助言・指導をいただきました。また、津幡中学校 浜野一郎先生、県立金沢錦丘高等学校 高木政喜先生、金沢水族館 佐野 修先生には貴重な資料の提供を受けました。心から感謝します。また、小将町中学校 長田良造先生、当教育センター 原田技師、井戸技師、当教育センター指導者養成講座受講の中山茂喜先生、谷口 忠先生、森 真治先生、中川 忠先生には調査に同行を願い協力をいただきました。心より深甚の意を表します。

---

※ 金沢市高尾町ウの31の1番地

## II 調査地の概要と調査期日

### 1、調査地および調査期日

表1 調査地および調査期日

調査番号	調査地	調査年月日	調査番号	調査地	調査年月日	調査番号	調査地	調査年月日
1	能都町鶴川	63・5・26	31	富来町前浜	63・9・12	61	珠洲市大谷	元・7・11
2	穴水町古君	"	32	" 鹿頭	"	62	内浦町本小浦	元・7・12
3	穴水町内浦1	"	33	志賀町百浦	"	63	珠洲市蛸島	"
4	" 2	"	34	志賀町大島	63・9・13	64	" 寺家	"
5	中島町長浦	"	35	門前町猿山	"	65	穴水町前波	"
6	能登島町半の浦1	63・5・27	36	" 皆月	"	66	" 曾良	"
7	" 2	"	37	" 大沢	"	67	能登島町南	元・7・13
8	" 3	"	38	志雄町出浜	63・10・3	68	" 三ヶ浦	"
9	" 須曾	"	39	志賀町赤住	"	69	" 祖母ヶ浦	"
10	珠洲市徳保	63・6・15	40	七塚町木津	"	70	七尾市和倉	"
11	輪島市納見	"	41	七尾市大野木	63・10・20	71	内灘町権現森山	元・8・31
12	" 大谷内	"	42	" 白鳥	"	72	押水町米出	"
13	" 稲舟	"	43	" 鵜浦1	"	73	羽咋市釜谷	"
14	内浦町布浦	63・6・16	44	" 2	"	74	七尾市三室	"
15	" 比那	"	45	加賀市大聖寺	元・5・8	75	" 鵜浦1	元・9・1
16	珠洲市狼煙	"	46	" 片野	"	76	" 2	"
17	" 川浦	"	47	富来町久喜1	元・5・15	77	松任市浜八田	元・9・26
18	七尾市虫崎	63・6・17	48	" 2	"	78	金沢市専光寺	"
19	穴水町鹿波	"	49	門前町猿山	"	79	" 粟崎	"
20	押水町米出	63・7・14	50	輪島市上大沢	"	80	中島町塩津	元・9・28
21	七塚町白尾	"	51	" 納見1	元・5・16	81	珠洲市蛸島	元・10・1
22	内灘町千鳥台	"	52	" 2	"	82	金沢市粟崎	元・10・17
23	金沢市粟崎	"	53	富来町福浦	"	83	門前町鹿磯	元・11・3
24	" 佐奇森	"	54	志賀町上野	"	84	富来町笹波	"
25	小松市安宅	63・9・2	55	志賀町赤住	"	85	羽咋市柴垣	元・12・3
26	加賀市塩浜	"	56	珠洲市木の浦1	元・7・11	86	輪島市深見	元・12・24
27	" 片野	"	57	" " 2				
28	" 塩屋	"	58	" " 3				
29	輪島市下山	63・9・12	59	" 白米1				
30	" 美谷	"	60	" " 2				

## 2、調査地の地形・地質

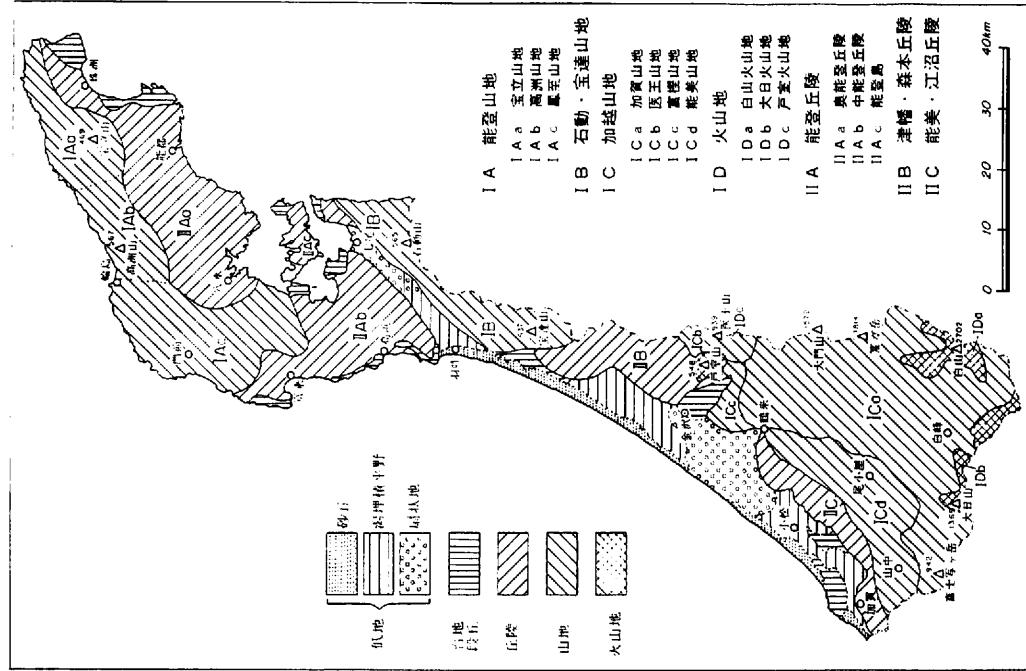


図2 地形図の区分 細野(1977)

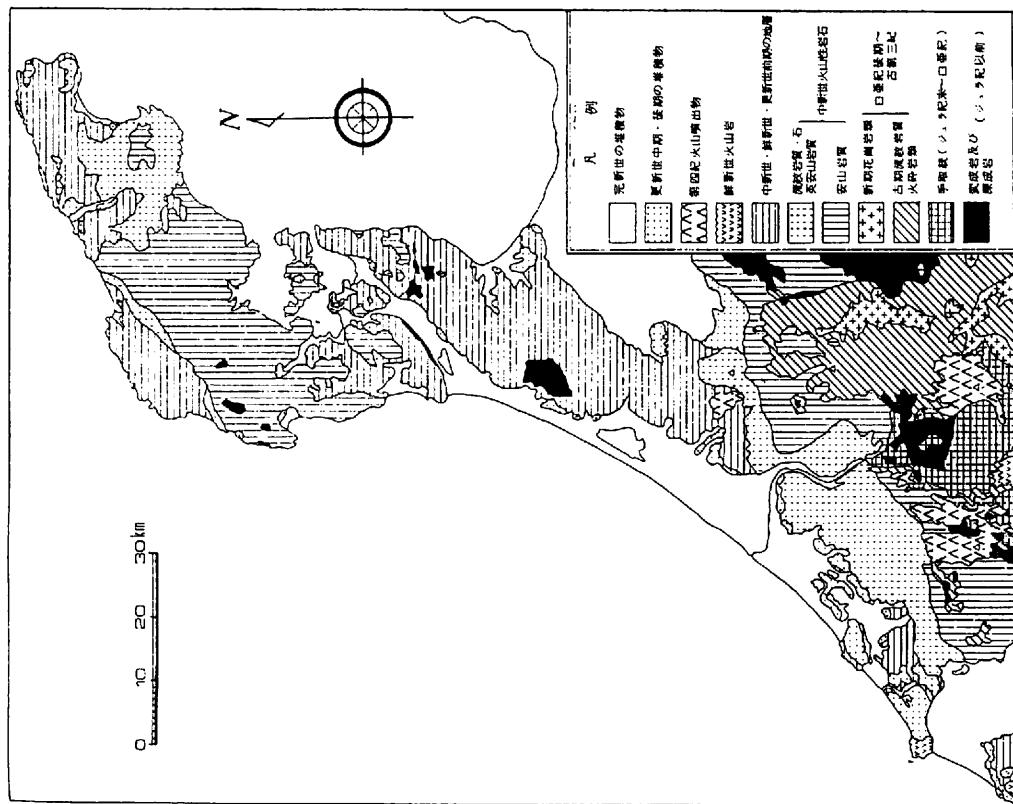


図1 石川県内の地質分布の大要 細野(1977)

### 3、調査地の気象

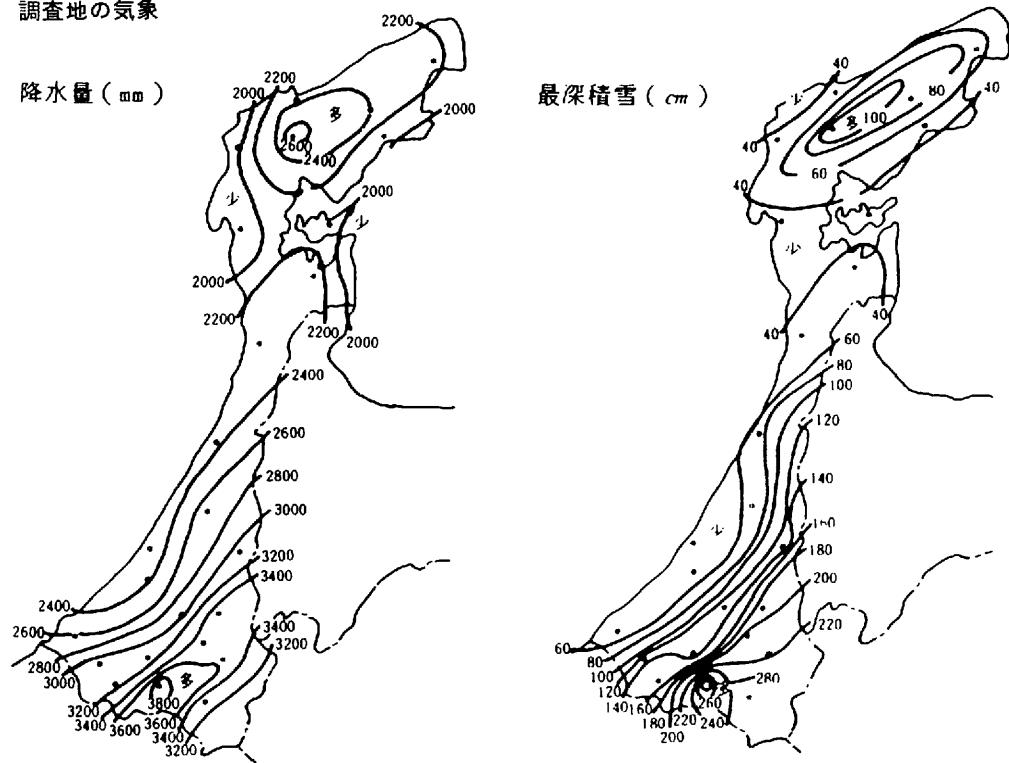


図3 降水量と最深積雪 金沢地方気象台・創立百年史（1982）

表2 月別平均風速

単位 m/sec

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
輪島(鳳至町)	3.0	2.7	2.4	2.8	2.6	2.3	2.2	2.2	2.3	2.5	2.5	2.6	2.5
珠洲(若山町鈴内)	2.2	2.1	2.0	1.9	1.7	1.4	1.2	1.4	1.5	1.6	1.8	1.9	1.7
富来(貝田)	2.7	2.8	2.7	2.8	2.7	2.3	2.3	2.1	2.2	2.4	2.8	2.9	2.6
羽咋(中央町)	2.1	2.1	1.7	1.5	1.5	1.3	1.3	1.4	1.3	1.4	1.7	2.0	1.6
七尾(本府中町)	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6	1.3	1.2	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	1.3
宇ノ氣(内日角)	3.3	3.3	2.7	2.6	2.4	1.9	2.0	1.9	1.8	2.1	2.6	3.2	2.5
金沢(弥生町)	2.3	2.3	2.1	2.1	2.1	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	2.0	2.3	2.0
小松(今江町)	2.0	2.0	1.9	1.9	1.7	1.5	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	2.0	1.7
鳥越(吉野谷村吉野)	1.5	1.4	1.5	1.9	1.6	1.3	1.3	1.4	1.3	1.6	1.7	1.9	1.5
山中(栢野)	1.3	1.2	1.4	1.6	1.6	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.3	1.4	1.3

(統計期間 1979～1987)

### III 調査方法

本県の海岸を、地質的に砂浜海岸と岩石海岸、そして地理的に能登半島を外浦と内浦に大別した。また、海からの強風（冬の北西風）、塩水飛沫、飛砂など海岸特有の環境要因を強く受ける林を海岸林と定めた。

海岸林でも次のような箇所は調査対象から除いた。崖地で危険と思われる所、草本を主とする群落、人が頻繁に管理している林分、明らかに植林されたと思われる幼木林、松くい虫のために植生に影響の現われている所などである。そして、無作為を原則として場所選定を行い、社叢林や屋敷林も調査対象とした。

現地での調査は次のような手順で行った。10~15mの方形枠をとり、枠内の全出現種について階層別にリストをつくり、各階層の優占種や植被率の判定や主な構成種の胸径を測定した。胸径は、根元から1.3mの所を基準に、傾斜地では山側から胴回りを測定した。階層は高木層から草本層の4層に分け、コケ層は省略した。各階層の高さは固定しないで各群落ごとに決定した。また、各階層における出現種の葉の広がり（被度）はブロンーブロンケ（1964）の全推定法を採用し、個々の植物の分散状態（群度）は5階級に分け、測定を行った。また、相観を図や写真などで記録した。

調査資料を高木層の優占樹種ごとに分け、常在度表を作成して植生の特徴を考察した。

#### ※1 Braun-Blanquet (1964) の全推定法による被度階級

この全推定法は、植物が地面をおおう度合に、個体数を組み合わせたものであり、つきの6~7段階に区分されている。

- 階級 5 ……被度が調査面積の  $\frac{3}{4}$ 以上をしめているもの。
- 4 ……被度が調査面積の  $\frac{1}{2} \sim \frac{3}{4}$ をしめているもの。
- 3 ……被度が調査面積の  $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{2}$ をしめているもの。
- 2 ……個体数がきわめて多いか、または少なくとも、被度が調査面積の  $\frac{1}{10} \sim \frac{1}{4}$ をしめているもの。
- 1 ……個体数は多いが、被度は  $\frac{1}{20}$ 以下、または、被度が  $\frac{1}{10}$ 以下で個体数が少ないもの。
- + ……個体数も少なく、被度も少ないもの。
- r ……きわめてまれに、最低被度で出現するもの。

（本調査では、r記号は省略し、+記号にまとめて記録した）

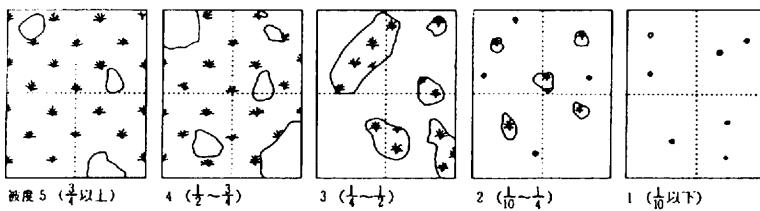


図4 被度の模式

#### ※2 Braun-Blanquet (1964) 群度階級

調査区内に、個々の植物がどのように配分されているかをしらべるとき、<群度>がもちいられる。被度の多少とは関係なく、個体の配分状態のみが対象となる。群度は次の5つにわけられている。

- 階級 5 ……調査区内にカーペット状に一面に生育しているもの。  
 4 ……大きなまだら状、または、カーペットのあちこちに穴があいているような状態のもの。  
 3 ……小群のまだら状のもの。  
 2 ……小群をなしているもの。  
 1 ……単独にはえているもの。

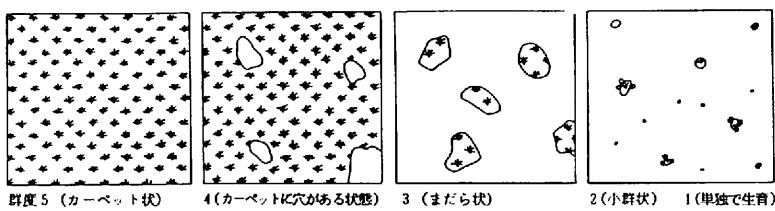


図 5 群度の模式

本文中、(5・5)は(被度・群度)を表す。

### ※3 層別 —層化

森林のような多層植生では、群落の層分けがまず行われる。各階層の高さは、それぞれつきのようにあらわす。

第一層（高木層）、第二層（亜高木層）、第三層（低木層）、第四層（草本層）、コケ層

(本調査では、コケ層は省いた)

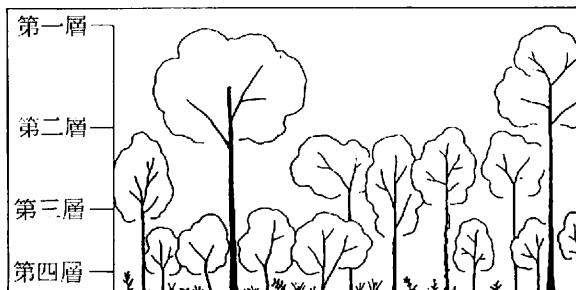


図 6 森林の階層模式

### ※4 常在度

調査面積の異なる調査区における各種の出現頻度を常在度という。常在度は次のように算出する。

$$\text{常在度} (\%) = \frac{\text{任意の種が出現した調査区数}}{\text{全調査区数}} \times 100$$

常在度は、ふつう、次の5つの常在度クラスに類別され、ローマ数字で表示される。

常在度 (%) 常在度クラス

1~20	I
21~40	II
41~60	III
61~80	IV
81~100	V

## IV 調査結果と考察

### 1. シイ林・タブ林

本県の海岸から標高約400mまでの平地および山地はヤブツバキクラス域に分類されており、従って今回調査した海岸線は本来ならばスダジイ、タブノキ等の常緑広葉樹が鬱蒼と繁っている場所である。

しかし、この地は昔から、人々の生活の場の中心として人為作用が最も強く働く植生域であり、自然的終局群落を構成するシイ林、タブ林としての姿は社叢林を中心として断片的に見られるにすぎない。

従来、一般にシイ林は海岸に近い山地の尾根や南向きの斜面で、土壤が浅くや、乾燥した所に多く、タブ林は海岸沿いの低地や谷間で、土壤が深くや、湿った所に多いと言われている。

日本植生誌（宮脇編）・石川県の植生（里見）の記載によると、本県のヤブコウジースタジイ群集（シイ林）は標高5～200mの比較的乾燥した斜面および尾根に発達し、イノデータブノキ群集（タブ林）は標高3～50mの海岸に近い斜面および沖積地の、土壤がや、深く、水分に富む立地に発達するとなっている。

しかし、調査結果を概観すると、本県海岸線においては、能登半島東岸地域の富山湾に面する内浦海岸、日本海に直接面する西岸・北岸の外浦海岸、富来町以南から加賀海岸の3地域によって異なった分布をしているように思われる。すなわち、内浦海岸線ではシイ林・タブ林共に分布し、シイ林にはタブ林の要素が、タブ林にはシイ林の要素が、といった具合に相互に混合している傾向が見られるのに対し、外浦海岸線にはシイ林の分布は見られずタブ林のみである。富来町以南から加賀海岸にかけては単調な砂浜海岸が大部分を占め、そのほとんどがクロマツ植林域となり、シイ林・タブ林共にあまり見られない。

以下、分布地及び分布図を示す。

表3 シイ林・タブ林の分布地

No.	分 布 地	相 観	No.	分 布 地	相 観
1	七尾市黒崎町・宿那彦神像石神社	シイ林	17	珠洲市蛸島町・高倉彦神社	タブ林
2	穴水町甲円山・加大刀比古神社	"	18	珠洲市木ノ浦・徳保神社	"
3	穴水町冲波・冲波諏訪神社	"	19	珠洲市高屋町・日吉神社	"
4	穴水町前波・諸橋稻荷神社（御仮宮）	"	20	珠洲市馬縄町・春日神社	"
5	珠洲市蛸島町・愛宕神社	"	21	珠洲市大谷町・大谷神社	"
6	珠洲市三崎町寺家・須須神社	"	22	珠洲市片岩町・片岩白山神社	"
7	七尾市佐々波町～庵町	"	23	輪島市深見町鷲獄・櫟原北代比古神社	"
8	七尾市鶴浦町	"	24	輪島市輪島崎町・輪島前神社	"
9	七尾市三室町	"	25	門前町鹿磯・菅原神社	"
10	能都町七見～能都町字出津	"	26	富来町飯波・藤懸神社	"
11	内浦町布浦	"	27	富来町赤崎・菅原神社	"
12	中島町塙津・唐島神社	タブ林	28	珠洲市高屋町～大谷町	"
13	穴水町曾福・菅原神社	"	29	志賀町赤住・八幡神社	シイ林
14	能都町藤波・神目神社	"	30	富来町七海・金比羅神社	タブ林
15	珠洲市宝立町鶴島・稻荷神社	"	31	羽咋市柴垣町・椎葉円比咩神社	"
16	珠洲市蛸島町・愛宕神社	"	32	加賀市塙屋町・鹿島明神社	"



スダジイ



タブノキ

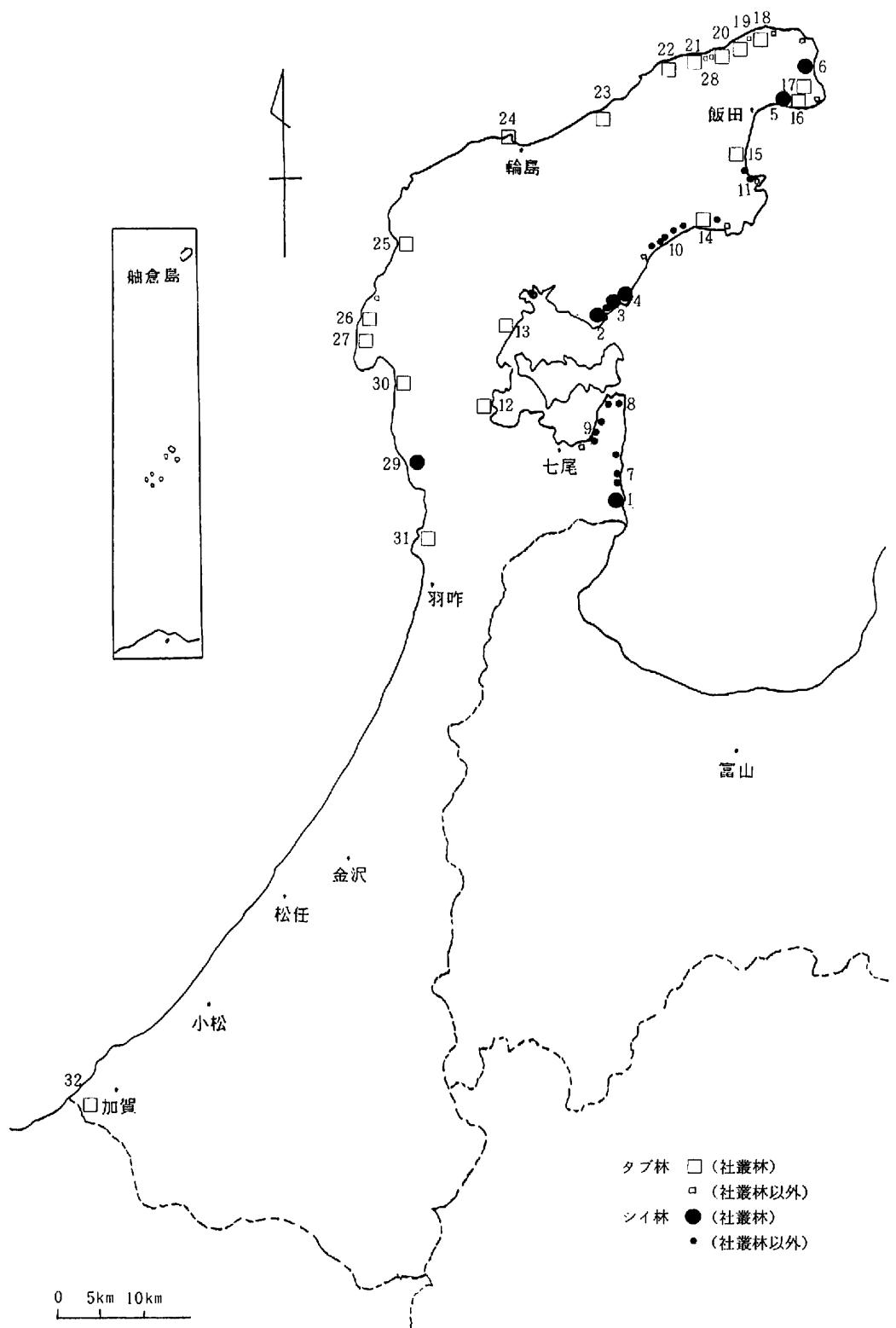
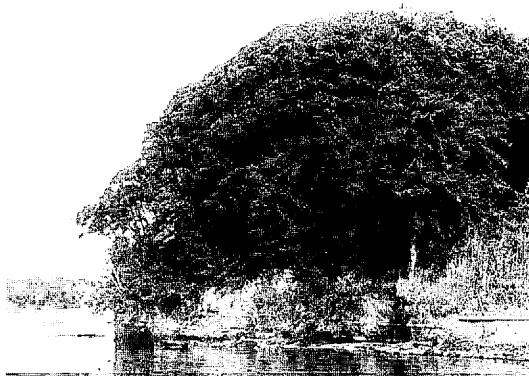


図 7 シイ林・タブ林の分布



斜面の向きによって林相が異なっている社叢林

輪島市深見町鷲獄・榎原北代比古神社 (23)



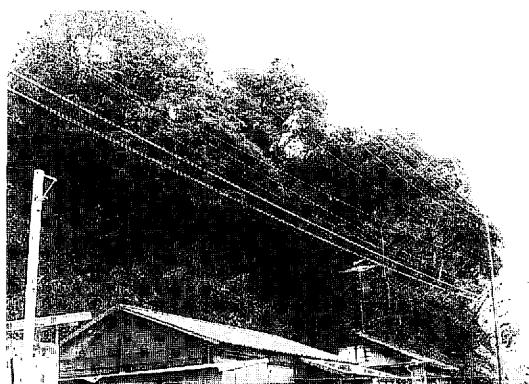
海崖に発達するシイ・萌芽林

七尾市三室町 (9)



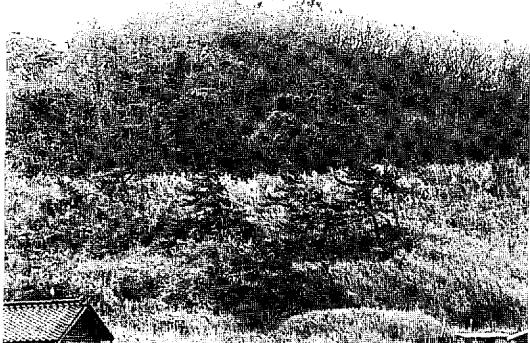
南東斜面に発達するタブ・社叢林

珠洲市大岩町・大岩神社 (21)



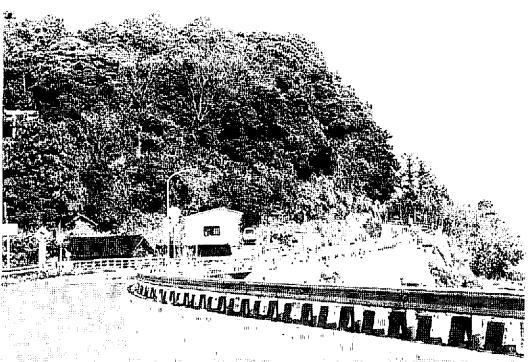
民家裏の崖に発達するシイ・萌芽林

能都町藤波 (10)



上層に夏緑広葉樹の広がるタブ・社叢林

富来町笹波・藤懸神社 (26)



道路傍の崖に発達するシイ・社叢林

七尾市黒崎町・宿那彦神像石神社 (1)

### (1) 内浦海岸のシイ林・タブ林

社叢林としてはシイ林5社、タブ林5社、愛宕神社のように斜面の向きによって、シイ林・タブ林双方の相観を示すもの1社がある。

内浦では、これら社叢林の他に、民家裏の崖の上、海に迫った急崖の斜面、道路沿いの崖など、崖地にスダジイの萌芽林あるいは若齡林と思われる光景がしばしば目につく。

ここでは、下記3つの林別に、階層別構成種などについて述べることにする。

#### シイ・社叢林

ここに出現する比較的常在度の高い植物は右表のようになる。日本植生誌（宮脇編）のヤブコウジースダジイ群集・組成表と比較検討する時、ツルアリドウシ、ヤマウルシの常在度が高いこと、コシアブラ、シュンランが常在度Ⅱで出現すること等から、これらの群落は、若狭湾から石川県にかけた日本海沿岸部の比較的積雪量の少ない地域に発達するという、ヤブコウジースダジイ群集典型亞群集ツルアリドウシ変群集典型亞变群集に属するものと思われる。しかし、常在度は低いが、第三層、第四層にはタブノキ（Ⅲ）が見られること、第四層にムベ（Ⅱ）、カラタチバナ（Ⅰ）、イノデ（Ⅰ）、クマワラビ（Ⅰ）がみられること等、タブ林の要素が混じる傾向が現われている。第一層にスギの常在度が高いのは人為的影響の加わりやすい社叢林だからであろう。

#### タブ・社叢林

常在度の高い植物は右表の通りである。常在度は低いが、第四層にはイノデ-タブノキ群集の標徴種であるイノデ、クマワラビが見られ、さらに、下位単位区分種としてスダジイ、サルトリイバラ、ムベ（Ⅱ）、カラタチバナ（Ⅱ）等が出現することから、これらの群落はイノデ-タブノキ群集典型亞群集カラタチバナ変群集に属するものと思われる。しかしながら、ここでも第一層にスダジイが混交すること、第二層以下にもシイ林との共通種が見られること等、多分にシイ林の要素を兼ねそなえていると言える。

#### 社叢林以外のシイ林

社叢林に比べ、常在度の高い植物の種数が限られてくる。これに対して、常在度は低いが、第一層にコナラ、クヌギ、アカマツ、ネジキ、リョウウブ等が混交し、第二層以下においても、ガマズミ、ツシマナナカマド、ソヨゴ、タラノキ、オオバクロモジ、トベラ、シュンラン、トキワイカリソウ、ゼンマイ、ツルリンドウ等、二

表4 林別・階層別常在度

	シ イ ・ 萌 芽 社 叢 林	シ タ イ ・ ・ 社 叢 林	
調査区数	8	5	5
第一層			
スダジイ	V	V	Ⅲ
スギ		Ⅲ	
タブノキ		V	
第二層			
ヤブツバキ	IV	V	
モチノキ	IV	Ⅲ	IV
ヒサカキ		Ⅲ	
シロダモ		Ⅲ	
第三層			
ヤブツバキ	V	IV	Ⅲ
スダジイ		IV	
タブノキ		Ⅲ	
ヒサカキ	III	IV	Ⅲ
ヒメアオキ	III	IV	
シロダモ		IV	
ムラサキシキブ		III	
モチノキ		Ⅲ	
ヤダケ		Ⅲ	
第四層			
ヤブコウジ	IV	IV	V
フジ		III	
ツルアリドウシ		III	
スタジイ	III	III	
ティカカズラ		IV	
キヅタ		IV	
シロダモ		III	
ヤブツバキ		IV	
ヒメアオキ		III	
ヤマウルシ		III	
サルトリイバラ	III	III	
ヤブラン		III	
ツタ		III	
シシガシラ		III	
ベニシダ		V	IV
ジャノヒゲ		V	III

常在度Ⅱ以下省略

次林的要素を示す種類が多く見られることから、これらのシイ林は過去何回か人為的伐採のくり返された常緑広葉樹二次林に相当するものと思われる。このことは第一層に優占するスダジイの胸高直径が太いものでも20~30cmであることからも裏づけられる。萌芽林か若齡林かについては、株立ちした萌芽形態をとる林分、単生して林立する林分と、その双方があるように思われる。また、タブノキが各階層共に常在度Ⅱで出現することから、立地の条件によってはタブノキが優占してくる場合も考えられ、今後、これらの群落の遷移がどのように進行するか興味深いことである。

株洲市蛸島町・愛宕神社においては、南西～西・蛸島漁港に面した斜面にはシイ林（第一層植被率90%・スダジイ(5・5)、第二層・欠、第三層植被率60%・モチノキ(4・4)、第四層植被率3%）が発達し、南～東・湾外の海に面した斜面にはタブ林（第一層植被率90%・タブノキ(5・5)・スダジイ(2・2)、第二層植被率10%・ヤブツバキ(1・1)、第三層植被率80%・ヤダケ(4・4)・ヤブツバキ(3・3)・モチノキ(2・2)、第四層植被率5%）が発達する。同じ社叢林で、同程度の高さ（20m）、同程度の傾斜地（40°）においても、斜面の向きによって優占樹種が異なっている。さらに、スダジイの優占する林分にもタブノキ（+）は存在し、タブノキの優占する林分にもスダジイ(2・2)は存在する。これらのすみ分けがどのような要因によるものか、また、これらの混交の関係が今後どのように遷移するものかも併せて興味深い。

## （2）外浦海岸のタブ林

外浦ではシイ林の相観を示す場所は見当たらず、常緑広葉樹林としての相観を残す社叢林はすべてタブ林である。その他、社叢林に隣接するわずかな林分、あるいは墓地などの狭い範囲にタブ林が散見できるが、ほんの数ヶ所にすぎない。

社叢林10社についてまとめた比較的常在度の高い植物を示せば、第一層はほとんどタブノキ（V）だけで占められ、その被度・群度は(4・4)と大きい。しかし、富来町笛波・藤懸神社、株洲市高屋町・日吉神社においては、他の社叢林と異なり、ケヤキの被度・群度が(4・4)(2・2)と大きくなっている。第二層ではヤブツバキ（V）、シロダモ（IV）、ヤブニッケイ（III）、モチノキ（III）、第三層ではヒメアオキ（IV）、シロダモ（IV）、タブノキ（III）、ヤブツバキ（III）、ヤブニッケイ（III）等が見られ、第二層のヤブツバキの被度・群度が平均(4・4)と、内浦に比べたいへん大きいことが注目される。第四層ではキツタ（V）、オニヤブソテツ（IV）、ヤプラン（IV）、シロダモ（III）、イノデ（III）、タブノキ（III）、クマワラビ（II）などが出現し、これらの植生域がイノデータブノキ群集であることを裏づけている。内浦のタブ林では比較的高い常在度で混交したスダジイが1社のみ第二層において(+・2)の被度・群度で見られるだけであることは、外浦海岸線にスダジイ林が見当たらぬこと併せて大きな特徴である。

また、外浦のタブ林では内浦のようにタブノキが直接海側に面して枝を延ばすという光景は見られ



南～東斜面に発達するタブ林

株洲市蛸島町・愛宕神社(16)

す、調査した社叢林の全てが、何らかの形で冬季の季節風の風衝から保護されている。すなわち、林の風上側にクロマツやエノキを含むマント群落を形成したり、タブノキのさらに上層に夏緑広葉樹であるケヤキやエゾイタヤが発達したり、林自体が小尾根を境に風衝の弱い南～南東斜面に分布したりしている。

例えば、珠洲市木ノ浦・徳保神社の社叢林は海側からでは一見タブ林に見えない。傾斜 $25^{\circ}$ くらいの緩斜面には、汀線からエノキ、クロマツがまばらに点在し、続いてクズ等のつる性植物がマント群落を形成して林縁を囲む。それに続く高木はケヤキであり、タブノキが優占するのは林内中央部におけるわずかな林分である。第二層ヤブツバキの被度・群度は(5・5)と高く、特にマント群落に連なる林縁ほど植被率が大きくなることは注目に値する。また、林内中央部のヤブツバキの胸高直径は50cmにも及ぶが、林縁になると細く株立ちてくるのも併せて興味深いことである。

タブノキの上層にケヤキ、エゾイタヤ等、夏緑広葉樹の樹冠が広がる社叢林の代表は富来町笛波・藤懸神社である。当神社の社叢林は海拔30～40mくらいの小峰で、頂を境にして斜面の向きにより林相が異なっている。すなわち、陸側・北東～南斜面の第一層はタブノキ、シロダモが優占し、南～西斜面ではタブノキ、ケヤキが混交し、ケヤキが優占する。海からの季節風を直接受ける西～北西斜面になると第一層の優占種はケヤキ(3・3)、エゾイタヤ(3・3)となり、第二層はヤブツバキ(5・5)となって、タブノキの被度・群度は(2・2)を示すに過ぎない。このことは当地域の温度条件下では十分高木層を形成しうるはずのタブノキ等の常緑樹が夏緑広葉樹林内に生活することによって、冬期の強風による枝葉の機械的損傷やそれによる強制蒸散、気温の冷却等から保護されているものと考えられる。

小尾根を境に林相の一変する社叢林は多い。門前町鹿磯・菅原神社をはじめ、輪島市深見町鷲原・様原北代比古神社、珠洲市片岩町・片岩白山神社、同市大谷町・大谷神社、同市馬縄町・春日神社等はこのタイプの好例である。

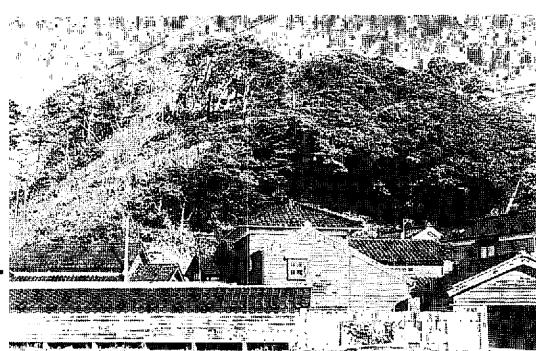
春日神社のタブ林は方位・南東、傾斜 $50^{\circ}$ の急



マント群落で護られるタブ林  
珠洲市木ノ浦・徳保神社 (18)



同・林内



斜面の向きによって棲み分けるタブ林  
門前町鹿磯・菅原神社 (25)

斜面に発達し、上部には南西から北東に走る小尾根がある。この尾根を境に北～北西斜面は傾斜80°近くの急崖となり、高木には常緑広葉樹は見られず、クロマツ、カシワ、エノキ等が偏形樹となって混交する。尾根部タブ林側にはヤブツバキがびっしりと並び、北西斜面側からはサルトリイバラ等のつる性植物がマント群落となって覆いかぶさっている。これによりタブ林内は冬季、北西の季節風から保護されることになる。また、林内頂上近くにおいて、胸高直径100cmに及ぶタブノキの巨木が根元より倒壊していたのは、常緑広葉樹が風圧に対しても強くないことを示す一光景であろう。

#### (3) 富来町以南から加賀海岸

北部の変化に富んだ岩石海岸とは異なり、この地域は砂浜海岸がほとんどで、クロマツ林が多い。シイ林・タブ林の相観を示すのは社叢林でもわずかで、シイ林1社、タブ林3社である。この他、社叢林以外で林を作る場所は見当たらない。このうち、昭和13年に国の天然記念物に指定されている加賀市塩屋町・鹿島明神社の社叢林、鹿島の森は大聖寺川河口に位置し、海岸林というにはや、内に入りすぎている。ここでは、羽咋市柴垣町・椎葉円比咩神社の社叢林について述べる。

当社叢林は、相観としてはタブ林であるが、タブノキが優占するのは林内でも最も内陸側に位置する平坦な林分である。これより西方・海側に面しては緩い斜面となり、第一層はモチノキが優占する。海側に下るに従って、第一層の樹高は低くなり、ヤブツバキ、ヤブニッケイ等の常緑樹の上層にアカメガシワ、カシワ等の夏緑樹が混じてくる。ヤブツバキの被度・群度は林縁になるほど大きく、そのさらに外縁にはメダケが群生する。このメダケがマント群落となって、林内を冬の季節風から護っていると言える。なお、種構成の上で、カクレミノ、カラタチバナの多いことは当社叢林の大きな特徴である。

#### (4) シイ林とタブ林の関係

前述したように、本県の海岸沿いは全域にわたって常緑広葉樹林の分布可能な温度条件下にあり、ヤブツバキクラス域に分類されている。このことは、このクラスの標徴種であるヤブツバキ、ヒメアオキ、ティカカズラ、ベニシダ、ヒサカキ等の出現からも裏づけられる。群集レベルでは、イノダタブノキ群集、ヤブコウジースダジイ群集の植生域にあたる。



風衝を避けて南東斜面に発達するタブ林

珠洲市馬縄町・春日神社 (20)



メダケを主としたマント群落で護られるタブ林

羽咋市柴垣町・椎葉円比咩神社 (31)

しかしながら、現実には内浦海岸、外浦海岸、富来町以南の海岸とでは、その分布状態はかなり異なっている。すなわち、内浦海岸にはシイ林・タブ林、外浦海岸にはタブ林のみ、富来町以南においては常緑樹林そのものがあまり見られない。このことは、地形及び地質の違い、あるいは人為的影響の度合も考えられるが、最大の要因は冬季の季節風の影響ではないかと考えられる。

風の要素には風向と風速の2点がある。風向は地形等によってかなり異なるが、本県の冬は北～北西の季節風が多い。特に、輪島以東では冬季の北西風は海岸急崖と直面する場合が多く、輪島以西になると西向きの成分が強くなるといわれる。年平均風速は表2にあきらかな通り、輪島・富来（外浦）の方が珠洲・七尾（内浦）に比べて大きく、冬季（12月、1月、2月）の平均風速は、輪島2.8m/sec、富来2.8m/sec、珠洲2.1m/sec、七尾1.1m/secとなる。つまり、富山湾に面し、冬の北西季節風の背側にあたるため、冬でも一般に温和である内浦海岸ではシイ林・タブ林共に発達し、冬季、北西の強風にさらされる外浦海岸ではシイ林は発達できないと言える。

そして、この風が樹木に及ぼす作用には機械的作用、生理的作用、砂や雪や塩分を運ぶ媒体としての間接的作用、風圧等が考えられる。ここでは“塩水を葉にスプレーする実験”（倉内、1956）に注目したい。本研究では、海岸林構成種を塩素イオンが葉内に侵入して枯死しやすい型のもの（侵入型）と、塩素イオンが葉面に付着して侵入しにくい型のもの（付着型）とに類別している。エノキ、カラスザンショウ等の落葉樹は侵入型に属し、常緑樹の多くは付着型に属する。中でも、耐塩性の最も強い樹種にはトベラ、マサキ、マルバグミがあげられ、ついで、ツバキ、タブノキ、クロマツ、ヤブニッケイとなっている。スタジイはクスノキ、アラカシ等とともに耐塩性はやや弱いと記されている。のことと外浦海岸、内浦海岸のシイ林・タブ林の分布と結びつける時、シイ林が外浦に分布することができないのは、冬季、北西の季節風に運ばれる塩分が大きく影響しているのではないかと考えられる。

また、スタジイに比べて塩風には強いといわれるタブノキも、北西季節風に直面する形となる輪島以東では北～北西斜面には生育できず、そのほとんどが南～南東斜面に分布する。そして、この季節風が西向きの成分を増し、斜面との直交を避けられる富来町笹波・藤懸神社では、最も風当たりの強い西～北西斜面に夏緑樹を第一層として形成させている。外浦海岸のタブ林は、このように斜面の向きによって棲み分けるか、夏緑樹林内に生活するという生活形態をとることによって、冬季季節風の機械的、生理的作用あるいは風圧による倒壊等から保護されていると言える。

内浦海岸でのシイ林・タブ林の発達領域の違いは塩風の影響よりもむしろ斜面の緩急、日当たり、土壤の深さ、乾燥状態等に起因しているのではないかと考える。なお、スタジイとタブノキの競争については、樹齢の長いスタジイが最後のバトンを引き継ぐものと判断されるという見解（倉内）、また光合成実験（楠元、1957）による陽葉はスタジイの方がタブノキより光合成能が大きく、陰葉ではこの逆であるという事実、鈴木（1952）が類型化したというタブ型は散光型、シイ型は典型的な直射光型であるという見解、そして、環境が厳しいために他の樹種が容易に侵入できず、途中相としての林相が長く維持されることがあるという現実等、いろいろのことが考慮されねばならないと思われる。

表5 林別構成種・常在度

内内外外	オオバジャノヒゲ	I I	チヂミザサ	I
浦浦浦浦	エノキ	I I	アベマキ	I
シシタタ	ヤダケ	III I	ウラジロノキ	I
イイブブ	ヤブニッケイ	I II III	ミヤマウズラ	II
・・・・	キツタ	II IV V	アカメガシワ	I
萌社社社	イノデ	I I III	スミレサイシン	I
芽叢叢叢	ヘクソカズラ	I I II	アワブキ	I
林林林林	ヤマノイモ	II I	ウラジロガシ	I
調査区数	8 5 5 10		アオツヅラフジ	I
スタジイ	VV III I	I I	アズキナシ	I
フジ	III IV II III	I I	ハイイヌガヤ	I
タブノキ	IV III V V	I I	クサギ	I
モチノキ	IV IV V III	III I	ミヅシダ	I
ヤブツバキ	V IV V V	II III IV	エゾイタヤ	III
ヒサカキ	IV IV V I	II III I	ホウチャクソウ	II
ムラサキシキブ	II I III II	II I I	ケンボナシ	II
イタビカズラ	II II I I	II I I	ツルマサキ	II
ティカカズラ	II IV I I	II III I	ハナイカダ	II
ヒメアオキ	IV IV IV V	I I I	ニシノホンモンジスゲ	II
サルトリイバラ	III III III II	I I I	オモト	II
ヤブコウジ	IV IV V II	I I I	シシウド	I
ベニシダ	II IV V II	I I I	ウバユリ	I
シロダモ	III III IV V	II I	ウマノミツバ	I
ジャノヒゲ	II V III II	II	ウド	I
ツタウルシ	I I I II	II	イタドリ	I
ツルグミ	I I I II	II	クロマツ	I
ヤツデ	I I II II	II	ヤマイヌワラビ	I
オニヤブソテツ	II I I IV	I	ヤマザクラ	I
クマワラビ	I I I II	I	ウリノキ	I
オオバクロモジ	I I I	I	バイカウツギ	I
シュンラン	I II I	I	マサキ	I
ムベ	IV II II	I	ミズキ	I
コシアブラ	II II I	I	ツルニンジン	I
シシガシラ	III I I	I	コタニワタリ	I
ゴンズイ	I I	I	ツワブキ	I
シキミ	I I	I	イヌワラビ	I
カラタチバナ	I II	I	イワガネソウ	I
スギ	II III	I	クジャクシダ	I
コナラ	II II	I	ミヤマイラクサ	I
アカマツ	I I	I	オニユリ	I
キンラン	I I	I	カラスウリ	I
ソヨゴ	I I	I	ナルコユリ	I
ミヤマガマズミ	I I	I	クルマバソウ	I
ツタ	III II	I	アマドコロ	I
ニワトコ	I I	I	オオカニコウモリ	I
コウゾ	I I	I	ヤブニンジン	I
アマチャヅル	I I	I	ミヤマカタバミ	I
ケヤキ	I III	I	ツユクサ	I
ヤブソテツ	I I	III	各林、常在度Iのもの4種ずつ略	
トラノオシダ	II I	I		
イノコヅチ	I I	I		

## 2、ケヤキ・カシワ林

本県の海岸の植生を温度条件でみると、常緑広葉樹の分布可能な地域である。しかし、現実には、これらの分布は、冬季の季節風の影響の少ない地域（風背地）に限定され、直接季節風にさらされる丘陵、山地斜面には、ケヤキ林、カシワ林、エノキ林といった夏緑広葉樹が発達する。

### 1) ケヤキ林

調査は、ケヤキ林が比較的広く分布している能登外浦海岸で行った。能登半島は、北に向って日本海に突出し、半島の中央部（中島付近）で北東方向に曲っている。一般にその地域は堆積岩地質で、岩石海岸が狭く形成され、その背後には崖・段丘が迫っている。当地域は、冬季に季節風として北～西風が卓越する。

調査は、図8に示した6地域で行った。

- ① 門前町猿山
- ② 輪島市上大沢
- ③ 輪島市下山
- ④ 輪島市納見
- ⑤ 珠洲市大谷
- ⑥ 珠洲市木ノ浦

各調査地の植生概要は、次のとおりである。

#### (1) 門前町猿山のケヤキ林

##### (イ) 西斜面に見られるケヤキ林

岩石海岸 海拔80m、傾斜60°、方位・西

第一層は、ケヤキ(5・5)、エノキ(+)、カシワ(+)、ヤマトアオダモ(+)、エゾイタヤ(+)、第二層 欠、第三層は、ケヤキ(+)、マユミ(+)、ガマズミ(+)、エゾイタヤ(+)、サンショウ(+)、フジ(+)、ヤマグワ(+) シ

ナノキ(+)、第四層は、ニシノホンモジスゲ(+)、アキカラマツ(+)、ナンテンハギ(+)、クガイソウ(+)、シシウド(+)、オヤマボクチ(+)、クマワラビ(+)、ヤブラン(+)、ツリガネニンジン(+) チヂミザサ(+)、コマユミ(+)、オクマワラビ(+) など

調査地外で、スハマソウが見られた。

植被率：一層は80%、三層は30%、四層は30%であった。

##### (ロ) 南西斜面に見られるケヤキ林

岩石海岸、海拔30m、傾斜65°、方位・南西

第一層は、ケヤキ(5・5)、エノキ(+)、第二層 なし、第三層は、ケヤキ(1・1)、ガマズミ(+) マユミ(+)、バイカウツギ(+)、ヤマトアオダモ(+)、シナノキ(+)、サンショウ(+)、エノキ(+) ヤマグワ(+)、第四層は、シシウド(2・2)、クルマバソウ(+)、オヤマボクチ(+)、ナンテンハギ(+) ニシノホンモジスゲ(+)、アキカラマツ(+)、オオハナウド(2・2)、アキノキリンソウ(+)、シナ

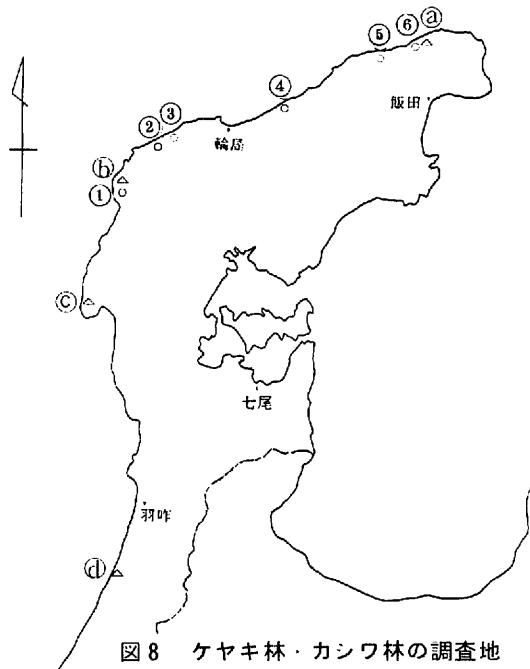


図8 ケヤキ林・カシワ林の調査地

ノキ(+)、ヤエムグラ(+)、エゾイタヤ(+)、カニツリグサ(+)、ヤマホタルブクロ(+)、イヌヨモギ(+)など。

植被率：一層は90%、三層は30%、四層は90%であった。

#### (2) 輪島市上大沢のケヤキ林

岩石海岸、海拔30m、傾斜35° 方位・北

第一層は、ケヤキ(5・5)、ヤマザクラ(+)、カラスザンショウ(+)、第二層は、シロダモ(+)、ヤマトアオダモ(+)、第三層は、シロダモ(+)、エゾイタヤ(+)、ニワトコ(+)、ガミズミ(+)、キブシ(+)、ヒメアオキ(1・1)、ヤマザクラ(+)、ウリノキ(+)、タニウツギ(+)、バイカウツギ(+)、エゾアジサイ(+)など、第四層は、オオハナウド(3・3)、シシウド(+)、ヤプラン(3・3)、オモト(+)エンレイソウ(+)、オオタチツボスミレ(+)、セリモドキ(+)、ギョウジャニンニク(+)、シオデ(+)、バイカウツギ(+)、クガイソウ(+)、ニシノホンモンジスゲ(+)、クルマバソウ(+)、キクザキイチリンソウ(+)、クルマムグラ(+)など

植被率：一層は90%、二層は30%、三層30%、四層は95%であった。

二・三層に常緑広葉樹が侵入している。

#### (3) 輪島市下山のケヤキ林

岩石海岸、海拔20m、傾斜65°、方位・西

第一層は、エノキ(4・4)、ケヤキ(3・3)、クマノミズキ(+)、第二層は、エゾイタヤ(1・2)、ガマズミ(1・1)、第三層は、ヤブツバキ(1・1)、フジ(+)、ケヤキ(+)、アケビ(+)、アカメガシワ(+)、ヒメアオキ(+)、ネムノキ(+)、第四層は、ニシノホンモンジスゲ(2・3)、クマワラビ(2・2)、チヂミザサ(+)、アキカラマツ(+)、ヤブツバキ(+)、モミジイチゴ(+)、ヤプラン(+)、カガノアザミなど

植被率：一層は90%、二層は30%、三層は20%、四層は50%であった。

三・四層に常緑広葉樹が侵入している。

#### (4) 輪島市納見のケヤキ林

##### (イ) 北斜面に見られるケヤキ林

岩石海岸、海拔15m、傾斜40°、方位・北

第一層は、ケヤキ(5・5)、第二層はエノキ(2・2)、ヤマグワ(+)、ネムノキ(+)、ケンボナシ(+)、第三層は、エゾイタヤ(+)、バイカウツギ(+)、ウツギ(+)、シロダモ(+)、ニワトコ(+)、第四層は、オオハナウド(3・2)、シャク(5・5)、ゼンマイ(+)、チヂミザサ(+)、セリモドキ(+)、コタニワタリ(+)、ミズヒキ(+)、オドリコソウ(+)、ヤプラン(+)、シャク(4・4)

植被率：一層は80%、二層は30%、三層は20%、四層は95%であった。

三・四層に常緑広葉樹が侵入している。

##### (ロ) 西斜面に見られるケヤキ林

岩石海岸、海拔20m、傾斜20°、方位・西

第一層は、ケヤキ(4・4)、第二層は、アカメガシワ(+)、第三層は、ヤブツバキ(5・5)、シロダモ(+)、ヤマザクラ(+)、第四層は、アケビ(+)、ケヤキ(+)、シロダモ(+)、マムシグサ(+)、キツタ(+)、

ヤブツバキ(+)、ヤツデ(+)など。

植被率：一層は70%、二層は10%、三層は90%、四層は5%であった。

三層に、ヤブツバキが高い被度・群度で生育している。

#### (5) 珠洲市大谷のケヤキ林

岩石海岸、海拔20m、傾斜40°、方位・北

第一層は、ケヤキ(5・5)、カラスザンショウ(2・1)、オニグルミ(2・1)、エノキ(2・1)、第二層は、エノキ(1・1)、ケヤキ(1・1)、ツルマサキ(+)、第三層は、ウツギ(1・1)、シロダモ(+)、サンショウ(+)、ガマズミ(+)、ハナイカダ(+)、第四層は、クマワラビ(+)、シオデ(+)、ミズヒキ(+)、ニシノホンモンジスゲ(+)、イノコズチ(+)など。

三層に常緑広葉樹が侵入している。

#### (6) 珠洲市木ノ浦のケヤキ林

堆積岩海岸、海拔20m、方位・北西

(イ) 第一層は、ケヤキ(5・5)、ツルウメモドキ(+)、キヅタ(+)、第二層は、エゾイタヤ(2・2)、ガマズミ(+)、ヤマザクラ(+)、キヅタ(+)、第三層は、ムラサキシキブ(+)、第四層は、シシウド(1・1)、ゼンマイ(+)、ガマズミ(+)、エンレイソウ(+)、バイカウツギ(+)、イヌヨモギ(+)、ミヅシダ(+)。

(ロ) 第一層は、エノキ(3・2)、エゾイタヤ(4・4)、第二層は、バイカウツギ(+)、クワ(+)、第三層欠、第四層は、シシウド(+)、ヤプラン(+)、ニシノホンモンジスゲ(+)、ミヅシダ(+)など。

以上の調査結果から、このケヤキ林の構成種のうち落葉広葉樹は、ケヤキ、エノキ、エゾイタヤ、ガマズミ、ヤマザクラ、サンショウ、コマユミ、ヤマグワ、シナノキ、ニワトコ、ヤマトアオダモ、カラスザンショウ、エゾアジサイ、ムラサキシキブ、アカメガシワ、ネムノキ、ウリノキ、ウツギなど、常緑広葉樹はシロダモ、ヤブツバキ、ヒメアオキなどであった。

調査地毎に観ると、落葉広葉樹のみからなる群落(a)と落葉広葉樹と常緑広葉樹が混交している群落(b)が見られた。混交林では高木層、亜高木層に落葉広葉樹が、常緑広葉樹は亜高木層以下を中心に生育している。

(a)タイプのケヤキ林は猿山西側斜面に広く分布している。群落構成種は、エノキ、ガマズミ、シシウド、サンショウ、コマユミ、ヤマグワ、シナノキ、オオハナウド、アキカラマツなど、調査票には含まれていないが、ギョジャニンニク、ホクロクトウヒレン、スハマソウの生育も認められた。

また、このタイプのケヤキ林は、木ノ浦北西斜面にも見られる。

(b)タイプのケヤキ林は、外浦海岸（皆月～輪島～狼煙）全域で見られるが、どちらかといえば、輪島以東の海岸に多い型である。群落構成種は、高木・亜高木層のケヤキ、エゾイタヤ、エノキといった落葉広葉樹のほかに、常緑広葉樹のヤブツバキ、シロダモ、ヤブニッケイが、亜高木・低木層に生育していることが大きな特徴である。当地域は温度分布からみるとヤブツバキクラス域で、常緑広葉樹が高木層に進出してもよい場所であるが、現実には、落葉広葉樹が高木層を形成している。この理由については地形、地質、積雪量、風などの種々の要因があげられるが、風背地（尾根を境として南斜面）にシロダモ、スダジイを高木層にする照葉樹林が発達することから、冬季の強風（塩分を含む）

表6 調査票表（出現回数が2回以上のもの）

調査番号	(a)						(b)					出現回数
	30	53	56	57	33	50	51	52	61			
調査地名	猿 山 ①	猿 山 ②	木 ノ 浦	木 ノ 浦 ③	下 納 山	納 見	上 大 沢	大 谷				
海抜(m)	80	30			20	15	20	30	20			
方位	西	西北	西北	西	北	北	北	北				
傾斜度	60	65	30	50	65	40	20	35	40			
ケヤキ	55	55	55	55	33	55	44	55	55	9		
ニシノホンモンジスゲ	+	+	+	+	23	+	+	+	+	7		
クマワラビ	+	+	+	+	22	+	+	+	+	7		
エノキ	+	+	33		44	22				21	6	
エゾイタヤ					44	22	12	+			6	
ガマズミ	+	+			+	11				21	6	
アケビ	+				+		+	+		+	6	
ヤブラン	+	+			+			+		33	6	
シシウド	+	22	+	11							5	
シロダモ											4	
フジ	+	+									4	
トキワイカリソウ	+										4	
ミズヒキ											4	
チヂミザサ	+										4	
ゼンマイ	+										4	
ヤマザクラ											3	
サンショウ	+	+									3	
オオハナウド											3	
キゾタ											3	
ヤブツバキ											3	
フジ	+										3	
アオツヅラフジ											3	
キイチゴ											3	
オニヤブソテツ											3	
ミヅシダ											3	
バイカツツギ	+										3	
ヒメアオキ											2	
コマユミ	+	+									2	
ヤマグワ	+	+									2	
シナノキ	+	+									2	
ニワトコ											2	
ヤマトアオダモ											2	
アキカラマツ	+										2	
フキ	+										2	
ヘクソカズラ	+										2	
イヌワラビ											2	
イノデ S P											2	
イノコズチ											2	
クガイソウ	+										2	
セリモドキ											2	
オオタチツボスミレ											2	
マムシグサ											2	
シオデ											2	
エンレイソウ											2	
カラスザンショウ											2	
エゾアジサイ											2	
ムラサキシキブ											2	
アカメガシワ											2	
ネムノキ											2	
ウリノキ											2	
ウツギ											2	

が常緑広葉樹の高木層形成を阻害しているものと考えられる。

(a)は(b)より植物の立地条件として厳しい(常緑樹の生育がみられない)が、これは斜面(地形)に原因する強い塩風のあたり度合の違いによるものと考えられる。

当地域のケヤキ林のもう一つの大きな特徴は草本層にみられ、オオハナウド、シシウド、クガイソウといった高茎草本が高い被度・群度で生育していることである。これと類似の型は、秋田県男鹿半島でみられる。(組成より構造的な面で)

また、これらの草本層の中に、クガイソウ、クルマバソウ、ギョウジャニンクといった北方系・亜高山帯・高山帯の植物が分布していることは注目に値する。このことについて、これらの種は氷河期の遺存種(残存種)であるという指摘も多い。(福島1981)

以上、外浦海岸のケヤキ林を概観すると、当地域は、ヤブツバキクラス域で、常緑広葉樹林が発達する場所であるが、(対馬暖流の影響もあると考えられる)ブナクラスの構成種を多く含む夏緑樹林(ケヤキ林など)が発達している。こうした林相になる原因にいろいろ考えられるが、冬季の強い季節風がもっとも大きな要因であろう。

福島ら(1970)は、能登半島の海岸風衝地のケヤキ林を、植物社会学の立場からエゾイタヤ-ケヤキ群集と位置づけた。

今回、著者らが調査したケヤキ林はこの群集と同質のものであると考えられる。また、今回の海岸風衝地のケヤキ林の調査と同時に、カシワ林の調査も行った。(次章)

宮脇・藤原(1979)、宮脇(1980)によると、新潟県の海岸風衝地のカシワ林(エチゴキジムシローカシワ群集)は、風背側や風の影響

の弱い立地では、エゾイタヤーケヤキ群集に移行するという。本調査においてもケヤキ林とカシワ林は隣接していたが、新潟県に見られるような広大なカシワ林ではなく規模も小さく、群落の性格も異っていた。

### 1) カシワ林

能登外浦海岸の風衝地には、かなり広い範囲にわたってカシワ林が分布する。この調査は当地域のカシワ林の特徴を種組成の面から他地域のものと比較し検討した。調査は次の4地域である。(図8)

- (a) 珠洲市木ノ浦
- (b) 門前町皆月
- (c) 富来町久喜
- (d) 志雄町出浜

各調査の植生概要は次のとおりである。

#### (a) ①の珠洲市木ノ浦のカシワ林……(1)

堆積岩海岸、海拔30m、傾斜40°、方位・北西

第一層は、カシワ(5・5)、第二層はガマズミ(1・1)、エゾイタヤ(+)、ムラサキシキブ(+) 第三層は、サンショウ(+)、ツルグミ(+)、クロウメモドキ(+)、第四層は、チマキザサ(5・5)、ヘクソカズラ(+)、ゼンマイ(+)、ハナイカダ(+)、イタドリ(+)、ツタウルシ(+)、オオバギボウシ(+)、コマユミ(+)、チゴユリ(+)、キンラン(+)、ミツバアケビ(+)、ケヤキ(+)、ガマズミ(+)、シシウド(+)、サルトリイバラ(+)など

この林分では四層にチマキザサがカーペット状に生育している。

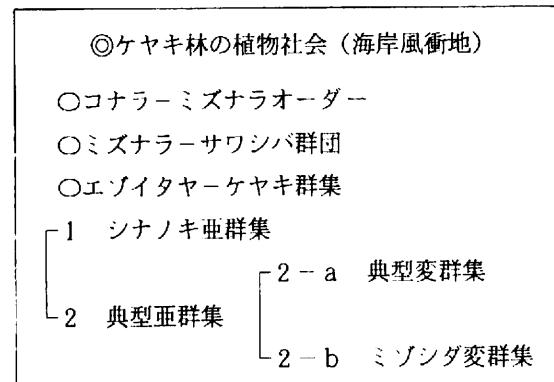
#### ②の珠洲市木ノ浦のカシワ林……(2)

岩石海岸、海拔 100m、傾斜50°、方位・北西

第一層は、カシワ(5・5)、エゾイタヤ(1・1)、ヤマザクラ(2・2)、ヤブニッケイ(+)、第二層は、ワタゲカマツカ(+)、ケヤキ(+)、ムラサキシキブ(+)、ヒサカキ(+)、エゾイタヤ(+)、ガマズミ(+) 第三層 欠、第四層は、チマキザサ(2・2)、オオカニコウモリ(+)、クマワラビ(+)、ニシノホンモンジスゲ(+)、シラヤマギク(+)、シシウド(+)、ヤマツツジ(+)、ヤマブキショウマ(+)、トキワイカリソウ(+)、ハナイカダ(+)、サンショウ(+)

#### (b) 門前町皆月のカシワ林

堆積岩海岸、海拔30m、傾斜70°、方位・南西



(遠山・持田1978、武田・植村・中西1983、福島1984)



トベラ林(志賀町)

第一層は、カシワ(5・5)、ケヤキ(+)、エノキ(+)、ヤマトアオダモ(+)、第二層 欠、第三層は、メダケ(5・5)、センニンソウ(+)、ケヤキ(+)、ズミ(+)、ヤマトアオダモ(+)、ネムノキ(+)ツルグミ(+)、ナツヅタ(+)、など、第四層は、カシワ(+)、ニシノホンモンジスゲ(+)、ヤブラン(+)、サルトリイバラ(+)、アケビ(+)、ヤブツバキ(+)、シロダモ(+)、ネムノキ(+)、サンショウウ(+)

三層にメダケがカーペット状に生育している。

(c) 富来町久喜のカシワ林

岩石海岸、海拔 5 m、傾斜 5°、方位・南西

第一層は、カシワ(4・4)、コナラ(1・1)、フジ(+)、ナツヅタ(+)、サクラSP(+)、第二層 欠 第三層は、ゴンズイ(1・1)、ムラサキシキブ(+)、ネズミモチ(+)、メダケ(+)、トウグミ(+)、第四層は、ツタウルシ(+)、サルトリイバラ(+)、ヒメアオキ(+)、ヤブコウジ(+)、ツタウルシ(+)スゲSP(+)、スイカズラ(+)、タラノキ(+)、サンショウウ(+)、キンラン(+)、アカメガシワ(+)、キタコブシ(+)、ベニシダ(+)、フジ(+)、ミヅシダ(+) など

(d) 志雄町出浜のカシワ林

砂浜海岸、海拔 6 m、傾斜 20°、方位・西

第一層は、クロマツ(5・5)、第二層 欠、第三層は、カシワ(1・1)、ツタウルシ(+)、メダケ(+) ヤマウルシ(+)、第四層は、ヤブコウジ(5・5)、カシワ(1・1)、コマユミ(+)、トダシバ(+)、ヘクソカズラ(+)、ノブドウ(+)、ノゲシ(+) など

以上のカシワ林を総括すると、木ノ浦②で見られたカシワ林は、ガマズミ、エゾイタヤ、ムラサキシキブ、サンショウウ、クロウメモドキ、ヤマトアオダモ、ケヤキなどの落葉広葉樹が主な構成種であった。このカシワ林は、四層にチマキザサがカーペット状になって生育しており、また皆月のカシワ林は三層にメダケが高い被度・群度を保って生育している。チマキザサは、当地方の夏緑樹林、アカマツ林等の林床に普通に見られるものであり、遷移の進行を考える点で興味深い。海岸沿岸部のメダケの植生については、海岸林の前線に分布し内陸側の森林を保護する林縁群落のⅠ形態と考えることができる。したがって皆月の場合カシワ林にメダケが侵入し、混交したものと考えられる。このような群落は、カシワ林のほかに、タブ林、アカマツ林でその例を見ることができるが、いずれの場合もメダケの樹勢が弱っている。これは、森林内の照度がメダケの補償点より低くなったことに原因するものと思われる。

木ノ浦②・富来久喜のカシワ林は、落葉広葉樹のほか、ヤブニッケイ、ヒサカキ、ネズミモチ、ヒメアオキ、ヤブコウジなどの常緑広葉樹が二、三層に侵入し混交林となっているが、常緑広葉樹が高木層を形成できない理由として冬季の強い季節風が影響している。

押水町今浜のクロマツ林中のカシワは、クロマツと混交するカシワ林で、構成樹種は落葉広葉樹が多い。林床は暗く微気候になっており、四層にヤブコウジがカーペット状に分布している。このようなカシワ林は外浦海岸のものと異質でクロマツ林の林縁部で発達している場合が多く、またクロマツで保護されるような構造となっているものもある。このような林分は、羽咋～押水の砂丘に幅広く分布している。

岩石海岸のカシワ林については、中西(1984)は1群団、5群集に区分し、整理した。今回調査を行った外浦岩石海岸のカシワ林は、ネムノキーカシワ群集に近い型に相当するものと思われる。砂丘海岸のカシワ林については、中西(1988)は、群集としてのカシワ林は北海道にしか分布しないと指摘した。したがって、植生のメカニズムについては、今後詳しい研究が必要となろう。

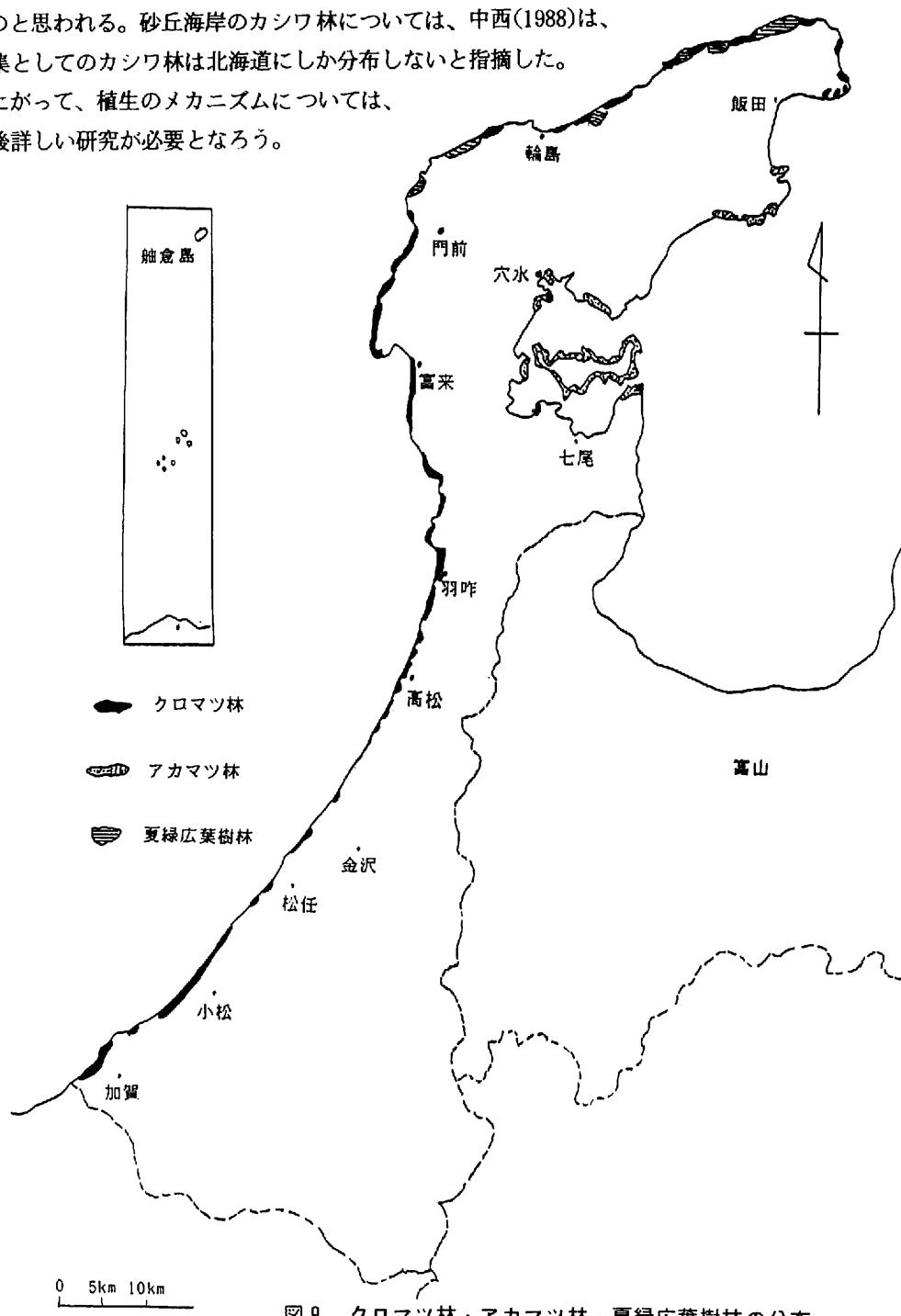


図9 クロマツ林・アカマツ林・夏緑広葉樹林の分布



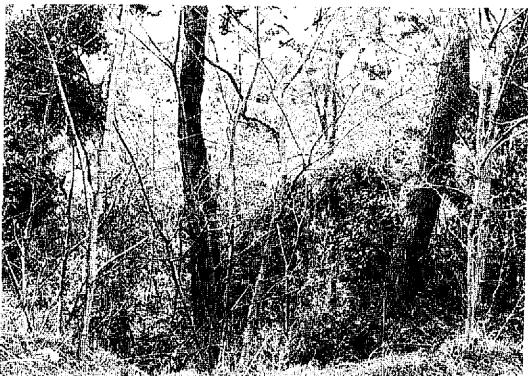
外浦クロマツ林内のトベラ群落（志賀町赤住）



冬の強い北西風をうけるクロマツ林（志賀町）



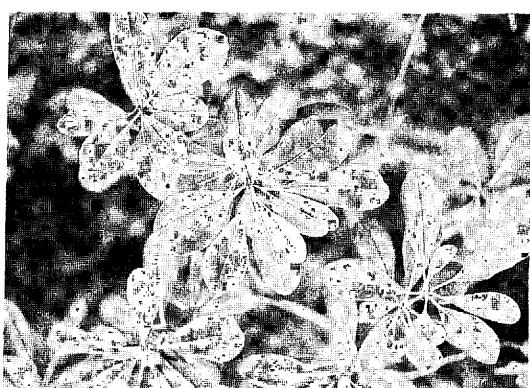
海岸低木のハマゴウ林（金沢市栗崎）



砂浜海岸におけるクロマツ林内の常緑広葉樹  
(羽咋市粟生)



ハイネズ（常緑広葉樹）



トベラ（常緑広葉樹）

### 3. アカマツ林・クロマツ林

#### (1)アカマツ林

アカマツの生育地は“暖かさの指数”20~16°Cの間で日本全土に生育可能である。従って、温度は制限要因ではない。アカマツ林はほかの気候条件に対しても極相林をつくる樹種よりも適応の幅が広く、このことが広範囲に二次林をつくることのできる要因となっている。

アカマツ林の自然の生育地は、露岩地、尾根すじ表土の浅い土地、乾燥しやすい貧栄養のところなので、生育環境としての条件が悪く、他の樹木はかんたんに侵入できない。このようなところではアカマツが優勢になりやすい。

本県のアカマツ林は、加賀~能登の砂浜海岸や外浦の岩石海岸よりも内浦に広く分布している。尾根ばかりでなく、海岸斜面の汀線近くまで生育地を広げている。また、外浦のクロマツのように、内浦のアカマツは傾いたり、樹形が変形したりしていない。このことは、内浦のアカマツが、全般的に強風や海水のしぶきを激しく受けないことに起因していると考えられる。

この地域は、ヤブツバキクラス域（常緑広葉樹林帯）であり、遷移が極相まで進行すれば常緑広葉樹林となる。内浦海岸の斜面のところどころや海に面した神社境内に、スダジイ、タブノキ、ヤブニッケイなどが生育している。

穴水町沖波の海岸南斜面で、第一層植被率95%・スダジイ(5・5)、第三層植被率90%・ヤブツバキ(4・4)、ヒサカキ(1・1)、ヒメアオキ(+)、イタビカズラ(+)、ツルグミ(+)、第四層植被率5%・スダジイ(+)、ヤブツバキ(+)、ヒサカキ(+)、スゲSP(+)、イノデ(+)の林分が見られた。

内浦海岸にアカマツが多いのは、自然条件に起因するのではなく、人為作用が大きな要因であると思われる。

昔から人間は、自分の生活域から山地に至るまで自然林を伐採し、焼きはらい、破壊してきた。その後、アカマツは薪にして火力が強いこと、建設用材や土木用材としても有用であることなどの理由で植林され、継続的な管理が行われてきた。また、アカマツは、種子に翼がついていて、風に散布されやすく、やせ地でも、直射日光下でもよく発芽し、生長する性質をそなえている。

このようなことが原因でアカマツ林は二次林として次第に分布域を広げていったのである。

内浦海岸の10地区で調査した結果は次のようであった。階層別に常在度の高い出現種を挙げると第一層アカマツ(V)、第二層コナラ(II)、クリ(II)、第三層ヒサカキ(IV)、サルトリイバラ(IV)、ヤマウルシ(IV)、ヤブツバキ(III)、クリ(II)、コナラ(II)、ヤマザクラ(II)、コバノガマズミ(II)、第四層ヤマウルシ(III)、ヒメアオキ(III)、ミツバアケビ(III)、シロダモ(III)、ソヨゴ(III)、サルトリイバラ(III)、シシガシラ(III)、ジャノヒゲ(III)、ワラビ(III)、ヤマツツジ(II)、ヤブラン(II)、ツルリンドウ(II)、ハイヌツゲ(II)、フジ(II)、ヤブツバキ(II)、コナラ(II)、ヒサカキ(II)、ムラサキシキブ(II)、ツルアリドウシ(II)である。



アカマツ林内（内浦海岸）



るのが妥当とされている。

ヤマツツジーアカマツ群集は、石川県植物誌の中で、標高 200m以上のヒメアオキーアカマツ群集の代償植生として示され、コナラの多い型とウラジロの多い型に分けられている。日本植生誌でも、割合が高い丘陵地、山地にある群集であることが指摘されている。

この群集も、上位単位として、アカマツ群団、コナラーミズナラオーダー、ブナクラスにまとめられる。

## (2) 砂浜海岸に見られるクロマツ林

加賀、能登の砂浜海岸には、主としてクロマツ林、ニセアカシヤ林が広がっている。

これらの林は植栽されたものであり、長年にわたり管理されてきた。その理由として、飛砂、塩害砂丘の内陸への移動の防止や土木・建築用材、燃料などの利用があげられる。

砂浜海岸（砂丘）11箇所のクロマツ林の植生調査を行った結果、次のようにあった。

階層別に常在度の高い植物を挙げると、第一層クロマツ（V）、ニセアカシヤ（II）、第二層ニセアカシヤ（III）、第三層ニセアカシヤ（III）、ヘクソカズラ（II）、イボタノキ（II）、エノキ（II）マユミ（II）、アケビ（II）、ノイバラ（II）、ヒヨウタンボク（II）、ヤマウルシ（II）、第四層ヘクソカズラ（V）、ノイバラ（IV）、スイカズラ（II）、ミズヒキ（IV）、ヤマノイモ（IV）、アケビ（IV）、チヂミザサ（IV）、スゲSP（IV）、アオツヅラフジ（III）、ツユクサ（III）、ナワシロイチゴ（III）

ヨモギ（III）、イボタノキ（III）、カタバミ（II）、ヨメナ（II）、マユミ（II）、ナツツダ（II）、ネムノキ（II）、ノブドウ（II）、センニンソウ（II）、ヒメアシボソ（II）である。

林床には、ノイバラ、アケビ、ヘクソカズラ、アオツヅラフジ、ナワシロイチゴなどつる性のノイバラクラスの種が多く生育している。また、ヤマウルシ、ネムノキのようにマント群落に多い陽生植物が生育し、亜高木層や低木層があまり発達しない林分が見られた。

日本植生誌・中部編の中で、クロマツ植林は二次遷移の進行の程度と海からの距離によって、夏緑広葉樹林型と常緑広葉樹林型の2つのタイプに分けられている。

今回の調査において、つる性のノイバラクラスの種やヤマウルシ、ムラサキンキブ、ヤマザクラ、ネムノキ、コマユミなどヤブツバキクラス域の二次林を構成する種が生育する林分がよく見られた。夏緑広葉樹林型のクロマツ林といえる。

また、内陸側で安定した所には、低木層としてヤブツバキやシロダモなどが生育する林分がある。常緑広葉樹林型のクロマツ林といえる。イノデータブノキ群集への遷移が進行している。

砂丘のクロマツ林で、第一層にニセアカシヤ（3.3）の林分や第二層にニセアカシヤ（4.4）の林分が見られる。また、金沢市～内灘町の海岸にニセアカシヤの純林が広がっている。



ニセアカシヤ林（金沢市粟崎）

ニセアカシヤの林内には、亜高木層や低木層の発達が悪く、ヘクリカズラ、アオツヅラフジ、ノブドウなどのつる植物が多く侵入している。

ニセアカシヤは北米原産で、日本には明治8年頃渡来し、県内砂丘にも裸地の植生復元や砂防が目的で植栽された。ニセアカシヤは生長が早く、しかもマメ科植物で根粒菌による窒素固定作用のため生育地は窒素過多の状態になり、好窒素性の植物が茂る。

### (3) 岩石海岸（外浦）に見られるクロマツ林

クロマツは陽樹で、幼樹から老樹に至るまで十分な陽光を必要とする。沿岸地に好んで生育し、塩風や塩分に対する抵抗力が強い。乾燥にも耐える力が強く、土の浅い海岸の岩壁あるいは岩石上など環境条件のきわめて悪いところでも生育する。

志賀町赤住の海岸風衝地では、汀線に近い前方では、第一層クロマツ(5・5)、第三層トベラ(5・5)が発達し、その後方の内陸部では第一層クロマツ(5・5)、第三層ヒサカキ(5・5)が発達する林分が観察された。トベラは林縁部でマント群落をつくり、この林を保護する役目をしている。

トベラもクロマツやマサキと同様に海水のしぶきに対して害をうけない性質を備えている。

富来町福浦や前浜の風衝地では、第一層にクロマツ(5・5)、第三層にメダケ(5・5)の林分が見られる。断崖風衝斜面でもメダケ群落が見られるが、その生態についてははっきりわからない。

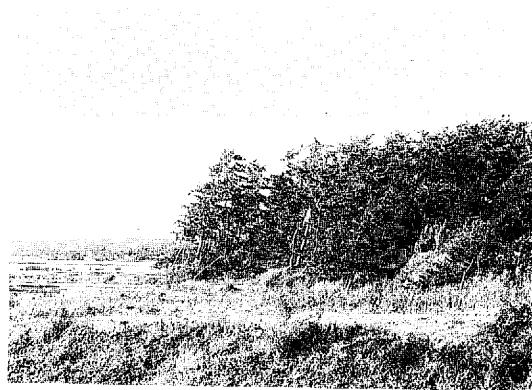
輪島市鷺岳において、風衝地側で第一層にクロマツが優占し、第二層に夏緑広葉樹（エノキ、ヤマザクラなど）と常緑広葉樹（シロダモ、トベラ、ヤブツバキなど）の混交する林分が見られる。その風背地にはタブの優占する林がある。風衝地と風背地では植相を異にするのである。

外浦海岸は冬の北西風がきわめて強く、この環境が海岸林の植生に大きな影響を及ぼしている。

岩石海岸12箇所のクロマツ林の植生調査を行った結果、次のようにあった。

階層別に常在度の高い出現種を挙げると、第一層クロマツ（V）、第二層タブノキ（II）、第三層サルトリイバラ（III）、ヒサカキ（III）、トベラ（III）、メダケ（III）、ヤマザクラ（II）、ヤブツバキ（II）、シロダモ（II）、ムラサキシキブ（II）、カシワ（II）、第四層シロダモ（V）、ツタウルシ（IV）、サルトリイバラ（IV）、スゲSP（III）、ヒサカキ（III）、フジ（III）、キツタ（III）、ヤブツバキ（III）、ヨモギ（II）、ノイバラ（II）、マユミ（II）、アケビ（II）、ゼンマイ（II）、タブノキ（II）、オオバギボウシ（II）、ツリガネニンジン（II）、オカトラノオ（II）、サンショウ（II）、ドクダミ（II）、ヤブラン（II）、ヒメアオキ（II）、ワラビ（II）、イタドリ（II）、トコロ（II）、ヤマザクラ（II）、マムシグサ（II）である。

この岩石海岸は、砂浜海岸と比較すると、ツタウルシ、ヤブツバキ、サルトリイバラ、シロダモ、ヒサカキ、トベラ、メダケ、タブノキ、カシワ、フジなどの常在度が高いのが特徴であり、砂浜海岸



クロマツ林（外浦海岸）

では、ニセアカシヤ、イボタノキ、マユミ、アケビ、ヤマウルシ、スイカズラ、ツユクサ、ナワシロイチゴ、ミズヒキ、ノイバラ、イボタノキ、ネムノキなどが多いという調査結果が得られた。

#### (4) 海岸の低木林

砂浜海岸に生育するクロマツ林、ニセアカシヤ林の汀線側に、海岸林のマント群落としてハマゴウ、ハイネズ、ハマナス、アキグミの低木が優占している。

金沢市大浜の汀線より 250~300mの砂丘には、草本層高さ 0.3m、植被率90%、ハマゴウ(5・5)と優占しハマヒルガオ(+)、カワラヨモギ(+)、ウンラン(+)、スナビキソウ(+)、メヒシバ(+)、ケカモノハシ(+)の生育が見られる。

ハマゴウ群落の後背砂丘には夏緑広葉低木のアキグミが優占して生育するところが観察される。

金沢市大浜の汀線より 500m付近では、低木層 0.5~2 m、植被率80% アキグミ(5・5)と優占し、ハマゴウ(1・2)、オオアレチノギク(1・2)、アオツヅラフジ(1・1)、アレチマツヨイグサ(+)、ヒョウタンボク(+)、アキノノゲシ(+)、ヒヨドリジョウゴ(+)草木層、~0.5m・植被率95% コバンソウ(5・5)、ハマゴウ(3・3)、ツユクサ(2・3)、オオアレチノギク(+)、アレチマツヨイグサ(+)、コウボウシバ(+)、ノイバラ(+) の15種が出現している。

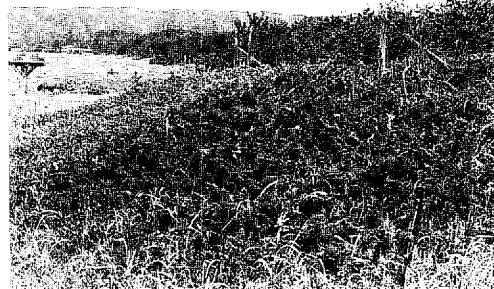
ハマゴウやアキグミ群落の構造は、概ね低木層と草本層に区分できるが一般的に未発達である。

石川県内のハマゴウ林は、チガヤー・ハマゴウ群集、ウンランー・ハマゴウ群集、ハマゴウー・アキグミ群落に区分されている。日本植生誌（宮脇編）

富来町増穂浦海岸では、盛り上がる砂丘の海に向いた斜面に、常緑針葉樹であるハイネズが優占して生育する群落が見られる。かなり広い範囲でカーペット状に密生して林縁群落をつくっている。チガヤが少し混生している林分もある。ここでは、汀線近くから、ハマゴウ、ハマナス、ハイネズ、クロマツやハイネズ、メダケ、クロマツ、カシワやトベラの帶状の配列が見られる。砂丘頂部の平らな所では、クロマツやメダケの被度が増す。また、ハイネズの前面には、草本のケカモノハシ、ネコノシタ、ハマニガナ、ハマボウフウ、ハマエンドウが生育する。

ハマゴウ、ハイネズ、アキグミなどの低木群落には、飛砂による埋積と露出、強光による高温と乾燥、塩水の飛沫などのきびしい環境要因が働いている。そのため、根茎の発達、葉のクチクラの厚化などの形態的な特徴が見られる。植生的には、単純な群落が形成され、一般的には海岸汀線から、1年生の群落、多年生の群落、低木の群落、高木群落の帶状の配列が見られる。

しかし、このような場所も観光地化、堤防の建設など的人為的影響を受け、次第に面積が減少しているのが現状である。



ハイネズ低木林（富来町増穂浦）

## V まとめ

石川県内の海岸林を常緑広葉樹林（シイ林・タブ林）、夏緑広葉樹林（ケヤキ林・カシワ林・ニセアカシヤ林）、クロマツ林、アカマツ林、海岸低木林（ハマゴウ群落、ハイネズ群落、アキグミ群落）に分け、それぞれの林分について、無作為を原則として場所選定を行い、植生調査票に書き込みながら調査を行った。調査は群落の均質部においてBr-B1, Schoolの方法（Br-B1, 1964）によった。

調査結果の概略は、次のとおりである。

- 1 シイ林・タブ林の分布について、内浦海岸ではシイ林・タブ林の双方が見られ、外浦海岸ではタブ林のみである。富来町以南では照葉樹林そのものがあまり見られない。内浦海岸にスダジイの萌芽林がかなり多く見られることはひとつの特徴である。
- 2 外浦海岸のタブ林の風衝の避けかたには、海岸前面にマント群落を形成するタイプ、少しでも風衝の弱い南～南東斜面に発達するタイプ、第一層にケヤキ等の夏緑広葉樹を形成するタイプの3通りがあった。
- 3 外浦海岸でシイ林が発達できないのは、塩分を伴う季節風の影響と思われる。しかし、タブ林も海岸前面に発達できるかというとそうでなく、上記のような形態をとることによって風衝から保護されている。
- 4 ケヤキ林は外浦の海岸風衝地にみられ、落葉広葉樹のみから成る林分と常緑広葉樹が二・三層に侵入している林分の2通りのタイプがあった。常緑広葉樹が高木層を形成できないのは冬季の季節風が影響している。
- 5 猿山・木ノ浦のケヤキ林には、シシウド、オオハナウド、アキカラマツ、クガイソウなどの高茎草木が生育していることは、内陸のケヤキ林と異なる点である。また、ギョウジャニンニク、ホクロクトウヒレンなどの北方系・亜高山帯・高山帯の草本が生育している。
- 6 外浦海岸の風衝地にはカシワ林が分布している。日本海側では、新潟以北の海岸風衝地に広く分布しているもので、本県のものはこれらとは性格を異にするものと思われる。  
また、本県の砂丘のクロマツ林の中にカシワが分布していた。
- 7 内浦海岸は外浦海岸と比べ立地的に風背地で、強い塩風にさらされることがないためアカマツ林が汀線近くまで分布を広げている。以前は人為干渉下にあったが、近年放置され、遷移が進行している。
- 8 砂丘のクロマツ林は、種組成から大きく夏緑広葉樹型と常緑広葉樹型の2タイプに類別でき、遷移を知る上で興味深い。
- 9 砂丘海岸には、海岸低木林として、ハイネズ林、アキグミ林、ハマゴウ林が発達し、砂丘海岸独得の景観を呈す。最近は護岸工事の為これらの植生はかなり壊されている。

## VII 参考文献

- 里見信生編 (1983) : 石川県植物誌 石川県
- 大場達之 (1979) : 日本の海岸植生類型①－砂浜海岸の植物群落・海洋と生物 4 55-64
- 大場達之 (1980) : 日本の海岸植生類型⑧－岩石海岸の植物群落・海洋と生物 9 299-303
- 福島 司 (1984) : 能登半島のケヤキーイタヤカエデ群集について 植物地理・分類研究 (Vol. 32 No. 2)
- 中西弘樹 (1985) : 岩石海岸のカシワ林の植物社会学的研究 植物地理・分類地理・分類研究 (Vol. 33. No. 1)
- 平塚映男 : (1975) : 千葉県森林植生 暖温帯性極相林の組成と構造 新版千葉県植物誌 (40-56)
- 芦原孝治・和久田昌則・里見信生 (1974-1988) : 石川県の社叢林について 石川県高校生物部会誌 (Vol. 10-24)
- 宮脇 昭 (1985) : 日本の植生 中部編 76-323
- 佐々木好之他 (1973) : 植物社会学 70-77
- 環境庁編 (1980) : 第2回自然環境保全基礎調査 日本の重要な植物群落 北陸版
- 石川県 (1988) : 第3回自然環境保全基礎調査 植生調査報告書 石川県
- 沼田 真 (1969) : 図説植物生態学 172-176
- 沼田 真・岩瀬 徹 : 図説日本の植生 92-102
- 塩見隆行 (1982) : 笠山の植生と植物相 遺伝12 66-71
- 林 弥栄 (1982) : 日本のマツの生態 採集と飼育3 136-149
- 中西弘樹 (1988) : 日本海沿岸の海岸植物 採集と飼育2 76-79
- 紺野義夫編 (1977) : 石川県の環境地質 石川県
- 松井 健 : (1988) : 温帶・暖温帯の土壤「土壤地理学」239-246

抄録カード

テーマ 石川の自然第14集生物編(7)

石川県の海岸林の植生について、環境と植生の関係及び群落の性格を植物社会学的にまとめたものである。

石川県の海岸植生

——海岸林を中心として—— ..... 石川県教育センター・生物研究室  
山辺鉄矢、安達岩雄、小野ふみゑ

- I はじめに
- II 調査地の概要と調査期日
- III 調査方法
- IV 調査結果と考察
- V まとめ
- VI 参考文献

紀要 第37号

平成2年（1990年）3月24日発行  
発行所 石川県教育センター  
〒921 金沢市高尾町ウ31番地の1  
電話 代表 0762（金沢）98-3515  
代表者 清水正雄  
印刷 高島出版印刷株式会社

