

能登九十九湾周辺海浜域におけるムツサンゴ *Rhizopsammia minuta mutsuensis* の生息状況

著者	矢島 孝昭, 新谷 力, 又多 政博
著者別表示	Yajima Takaaki, Shinya Tsutomu, Matada Masahiro
雑誌名	日本海域研究所報告 = Bulletin of the Japan Sea Research Institute, Kanazawa University
巻	11
ページ	81-91
発行年	1979-10-31
URL	http://doi.org/10.24517/00029616



能登九十九湾周辺海浜域におけるムツサンゴ
Rhizosammia minuta mutsuensis の生息状況*

矢島孝昭**・新谷 力***・又多政博***

**Distribution and Habitat of *Rhizosammia minuta mutsuensis*
Yabe et Eguchi at the Shore Region in the Vicinity of
Tsukumo Bay in the East Side of Noto Peninsula***

Takaaki YAJIMA**, Thutomu SINYA*** and Masahiro MATADA***

Abstract

The coral, *Rhizosammia minuta mutsuensis*, has been known to distribute at the shore region of northern Honshu of Japan, especially along the coast of the Japan Sea where the Tsushima Warm Current runs northward. In Ishikawa Prefecture, central part of Japan, it has been recorded at Noto Peninsula and Hegura Island. In this study, the distribution, habitat and interspecific competition of *R. m. mutsuensis* was examined at the shore region in the vicinity of Tsukumo Bay in the east side of Noto Peninsula facing Toyama Bay.

In the studied areas, *R. m. mutsuensis* was observed widely at the moderately exposed rocky shores of the mouth of bay or the headland. The vertical distribution of this coral ranged from around the level of extreme low water spring tide down to about 5 m in depth, and most abundantly in about 1 to 2 m in depth. In this coral belt, there were growing some macrophytes such as *Sargassum ringgoldianum* and *S. microcanthum* and the calcareous algae, Corallinoideae and Melobesioideae spp. Most of *R. m. mutsuensis* had a tendency to colonize in the hollows of the gently sloping or even the level rock surface.

R. m. mutsuensis was frequently observed covered by overgrowth by several coralline algae such as *Amphiora dilatata*, *A. misakiensis* and *Lithophyllum okamurai*. Sand accumulation was also recognized to have similar effect on the coral. On the other hand, Melobesioideae spp. which veneer the rock and the *Sargassum* spp. which stand close together were not recognized to influence negatively the coral growth.

* 日本海の潮間帯生物群集に関する基礎的研究 II.
Studies on the intertidal communities of the Japan Sea. II.

** 金沢大学教養部生物学教室
Department of Biology, College of Liberal Arts, Kanazawa University.

*** 金沢大学理学部附属能登臨海実験所
Noto Marine Laboratory, Faculty of Science, Kanazawa University.

はじめに

ムツサング *Rhizopsammia minuta mutsuensis* Yabe et Eguchiは、イシサンゴ目、キサンゴ科に属するサンゴの一種で、東北大学による青森県陸奥湾生物調査の際に発見され、記載された(Yabe and Eguchi, 1923)。その後現在までに記録された分布の概要 (Fig. 1) をみると、太平洋側の相模湾周辺を除くと、他は全て対馬暖流の影響下にある本州の海浜域であり、その南限は現在のところ

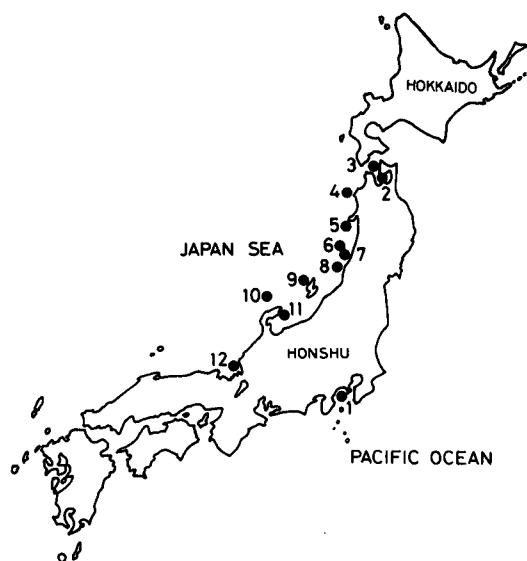


Fig. 1 Recorded distribution of *Rhizopsammia minuta mutsuensis* along the coast of Japan. 1. Sagami Bay, 2. Mutsu Bay, 3. Shimokita Peninsula, 4. Kyuroku Is., 5. Oga Peninsula, 6. Tobishima Is., 7. Shōnaihama, 8. Nesugaseki, 9. Sado Is., 10. Hegura Is., 11. Noto Peninsula, 12. Wakasa Bay. Data from various sources.

若狭湾敦賀半島の事代主崎である(阿部, 1958:吉岡ら, 1965:江口, 1968:鈴木, 1969. なお男鹿半島は西平守孝, 舩倉島は松村初男による現地確認に基づいた)。石川県内では、初めに能登半島の内浦町九十九湾で、ついで外浦側の富来町風戸で生息が確認され、報告された(鈴木, 1969)。

我々は、対馬暖流の北上と冬季に北西の卓越風の影響下にあり、潮汐の日変動や季節変動も太平洋側と比べて特異であり、多分に内湾的な本邦の日本海沿岸の潮間帯生物群集の特性を明らかにすることを目的として、能登半島を中心に調査を進めている(矢島, 1978 a, b)。

そこで本報告では、まず石川県内のムツサングの分布を従来の知見をもとに整理し、九十九湾周辺海浜域における分布と生息状況について述べる。ついで、ムツサングの生息に及ぼす地形や砂の堆積の影響および種間関係についてみるとともに、潮汐や波浪作用および潮間帯生物群集とムツサングの生息する潮下帯の生物群集との関係についても言及する。

本論に入るにあたり、金沢大学理学部附属能登臨海実験所所長の井坂三郎教授には、調査に際して種々ご便宜を図って頂戴した。また、京都大学助教授西平守孝氏には生息場所に関するご教示をはじめ、本報告をまとめるにあたり多くのご助言を頂戴した。さらに、金沢大学名誉教授益子帰来也氏、金沢水族館の中村幸弘氏と松村初男氏、山形大学助教授伊藤健雄氏、東北大学の内藤俊彦博士、および秋田県立博物館の高橋雅也氏には、文献のご恵与や生息場所に関する情報を頂戴した。ここに併せて感謝の意を表する。

調査場所および方法

調査は、1978年5月から11月にかけて富山湾に面した九十九湾周辺の海浜域で行った。すなわち、能登町の田ノ浦から内浦町の恋路にかけての17の地域である(Fig. 3 参照)。そのうち田ノ浦、新村、

恋路は転石地帯であるが、他はガラモ場を主体とした岩礁地帯である。

各調査地域の岩相は、恋路の一部と新村に玄武岩が、立壁の一部と赤崎に熔結凝灰岩が出現しているのを除くと、他は主に軽石凝灰岩から成っている（粕野，1965；粕野ら，1977）。

調査は、主として素もぐりとスキューバによった。まず、17の地域でのムツサングの生息状況の概要を把握するために、“よく探したが見つけることができなかった”を一とし、発見できた場合は、“よく探したら見つかった”の+から、“いたるところに多く見られた”の+++までの4段階に区分した。ついで、ムツサングの生息が認められた地域では、その中で多く見られる場所の水深を測定した後に、群体を任意に選び、その群体の中心を10×10cmの方形枠内に置いて個体（個虫）を数えた。

つぎに、ムツサングの生息密度が高い日和山鼻と赤崎で、それぞれ生息場所の特徴を備えていると思われる場所を1か所選び、潮上帯から潮下帯のムツサングが出現しなくなる深さまでベルト・トランゼクトを設定し、そこに出現する生物の垂直分布、ムツサングの生息に及ぼす他の生物や砂の被覆による影響および地形の変化について調べた。潮間帯から潮上帯にかけては原則として縦10cm×横50cm、潮下帯では縦50cm×横30cmの方形枠を設定し、その中に出現する生物の種類と個体数を調べた。なお、個体数を調べることが困難な海藻類の大半と一部の動物は、被度を記録した。

結 果

1. 石川県におけるムツサングの分布概況

鈴木（1969）、辰喜（1978）および中村、松村の現地調査をもとに、石川県内でムツサングの生息が確認されている地域を Fig. 2 に示す。

石川県下ではムツサングは、岩礁の発達した能登半島に分布が偏在している。そのうち、冬季に北西の卓越風の影響を強く受ける外浦側にある舢倉島と風戸では、風下側の波浪の影響の少ない湾奥的な場所に、富山湾に面して冬季の卓越風の影響も弱い内浦側では、湾口部や岬のような波浪も比較的強く作用するであろう場所にムツサングは出現する傾向がある。なお、七尾湾の湾奥部にあたる西湾と南湾では、ムツサングの生息は確認されていない。また、松村の現地での聞き込みによれば、能登半島の先端部の禄剛崎にもムツサングが生息しているらしいが、我々は未だ確認していない。

2. 九十九湾周辺におけるムツサングの分布

九十九湾周辺17の地域におけるムツサングの分

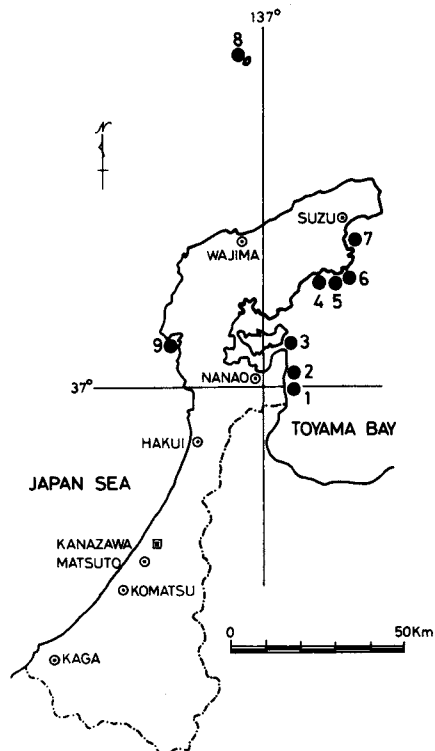


Fig. 2 Recorded distribution of *Rhizopsamnia minuta mutsuensis* along the coast of Ishikawa Prefecture. 1. Kurosaki, 2. Dōmi, 3. Nozaki, 4. Fujinami, 5. Mawaki, 6. Tsukumo Bay, 7. Akasaki, 8. Hegura Is., 9. Futo. Data from various sources.

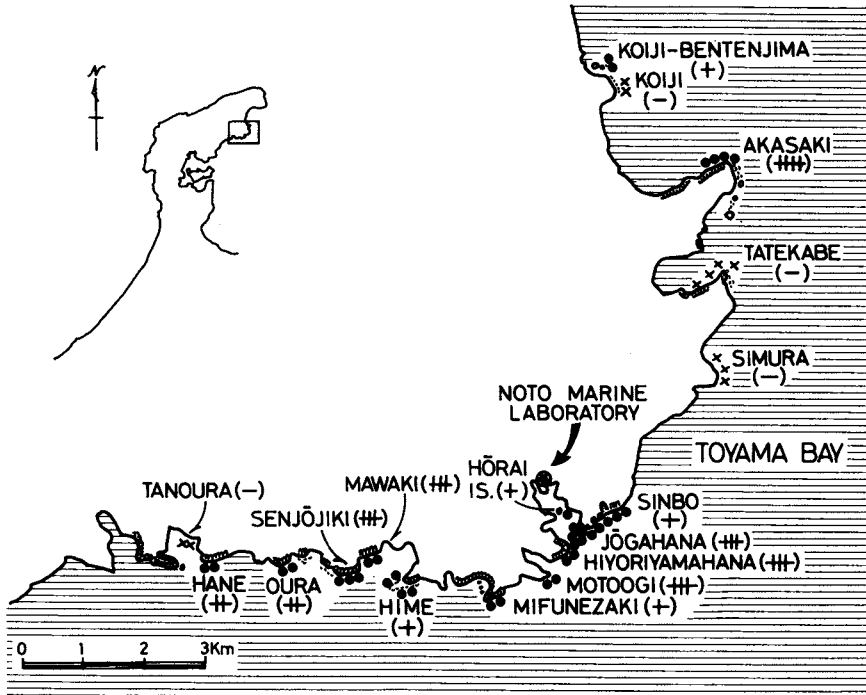


Fig. 3 Map showing the surveyed stations of *Rhizopsammia minuta mutsuensis* in the present study. ●: points where the corals were observed, ×: points where no corals were observed. (-): localities where no corals were observed, (+)~(+++): localities where show the degree of relative abundance of the corals observed.

布状況を Fig. 3 に示す。

転石地帯の田ノ浦, 新村, 恋路では, ムツサングの生息を確認できなかった。一方, 岩礁地帯では, 立壁を除いて湾口部や岬のようなところを中心に広く分布していた。その中でも, 九十九湾の湾口部周辺と赤崎では広く, かつ個体数も多く分布していた。

つぎに, 各地域でムツサングが多く生息している深度と生息密度を調べた結果を Table 1 に示す。

Table 1 Depth luxuriantly growing sites and the density of polyps of *Rhizopsammia minuta mutsuensis* at each station surveyed.

Station	Depth(m)	Density (N/100cm ²) m ± SD
Hane	1~1.5	29.2 ± 6.5
Oura	about 2	31.2 ± 9.0
Senjōjiki	about 1	34.2 ± 9.2
Mawaki	"	42.1 ± 12.4
Hime	about 2	27.6 ± 6.8
Mifunезaki	"	30.0 ± 5.9
Hiyoriyamahana	"	44.0 ± 5.5
Jōgahana	2	39.0 ± 10.4
Shinbo	about 2	30.6 ± 6.0
Akasaki	0.5~1	65.1 ± 9.6

m: mean
SD: standard deviation

ムツサングの生息密度が高い深度は、潮位表基準面より下に約1～2 m前後の浅所であり、そのようなところに斑状に群体が点在していた。100 cm²あたりの生息密度をみると、全調査地域の平均は37.3個体、各調査地域の平均は姫の27.6個体から赤崎の65.1個体であった。なお、1 方形枠内の生息密度の最高は、赤崎の82個体であった。

3. ムツサングの垂直分布と潮間帯生物群集

ムツサングの生息密度の高かった日和山鼻と赤崎で、ベルト・トランゼクトを設定して調査した結果を Figs. 4, 5 に示す。ただし、種名の判明したものでも日和山鼻では動物17種、海藻12種が、赤崎では動物35種、海藻18種が記録されたが、ここでは代表的な種と砂の被覆状況に限定した。

ムツサングの分布上限は、両地点とも最低低潮線 (ELWS) とほぼ一致し、下限は日和山鼻が3.5 m、赤崎が2 mであった。分布の中心は、日和山鼻では50 cm付近にも高い生息密度を示していたが、全体的にみれば、ほぼ1～2 mのところ、赤崎では0.5～1 mの深度であった。このようなムツサング帯は、有節石灰藻 *Corallinoideae* spp. や無節石灰藻 (サビ類) *Melobesioideae* spp., オオバモク *Sargassum ringgoldianum*, トゲモク *S. micracanthum* などのホンダワラ類の分布帯と重複していた。

つぎに、潮上帯から潮下帯に棲んでいる移動性動物群を中心にみる。日和山鼻ではアラレタマキビガイ *Nodilittoria exigua*, カラマツガイ *Siphonaria* (*Sacculosiphonaria*) *japonica*, ウノアシ *Patelloida* (*Collisellina*) *saccharina*, ヒメケハダヒザラガイ *Anthochiton rubrolineatus*, ヨメガカサガイ *Cellana toreuma* が、赤崎ではタマキビガイ *Littorina brevicula*, アラレタマキビガイ, ベッコウカサガイ *Cellana grata*, ヨメガカサガイが、潮上帯から潮間帯へと順次その分布帯を変えていた。これらは全て最低低潮線より上にしか見られず、また有節石灰藻類が大量に出現する分布の上限が、最低低潮線とほぼ一致していることは興味深い。一方、潮間帯にも出現しているのが観察されるヨロイソギンチャク *Anthopleura japonica*, ウラウズガイ *Astrolium haematragum*, コシタカガンガラ *Omphalius rusticus*, ウスヒザラガイ *Ischnochiton comptus* などは、上述の種とは異なり、潮間帯から潮下帯にかけて出現していた。

なお、ムツサングと同じイシサング目に属するキクメイシモドキ *Oulastrea crispata* は、九十九湾周辺海浜域の岩礁地帯にも広くまばらに点在しているのが観察された。ところで、赤崎の結果 (Fig. 5) をみると、本種は平均潮位 (MTL) から潮位表基準面 (O) の下約1.5 mまでの間の、潮間帯から潮下帯にかけて出現し、潮下帯に出現するムツサングよりもさらに浅所まで分布していることが判った。ただし、たまたま方形枠内にキクメイシモドキの多く出現する場所が入ったために高い被度を示す場合もあったが、実際は被度にしてもはるかに低い。また、調査の際に視界をさえぎるホンダワラ類は、事前に獲り取ってしまい株数で図示したので、被度にすればほぼ100%といえる。

4. ムツサングの生息に及ぼす生物的・非生物的影響

Figs. 4, 5 では、海藻類や他の動物、砂の被覆がムツサングの生育に対して影響をもつかどうかは不明である。そこで、ベルト・トランゼクト内の個々の調査区ごとに吟味し、その代表的な例を Figs. 6, 7 に示す。なお、図中の日和山鼻と赤崎のA, B, C, Dは、Figs. 4, 5 の地形断面図に付した各々の記号の調査区内の結果であり、数字はムツサングの個体数を示す。

HIYORIYAMAHANA

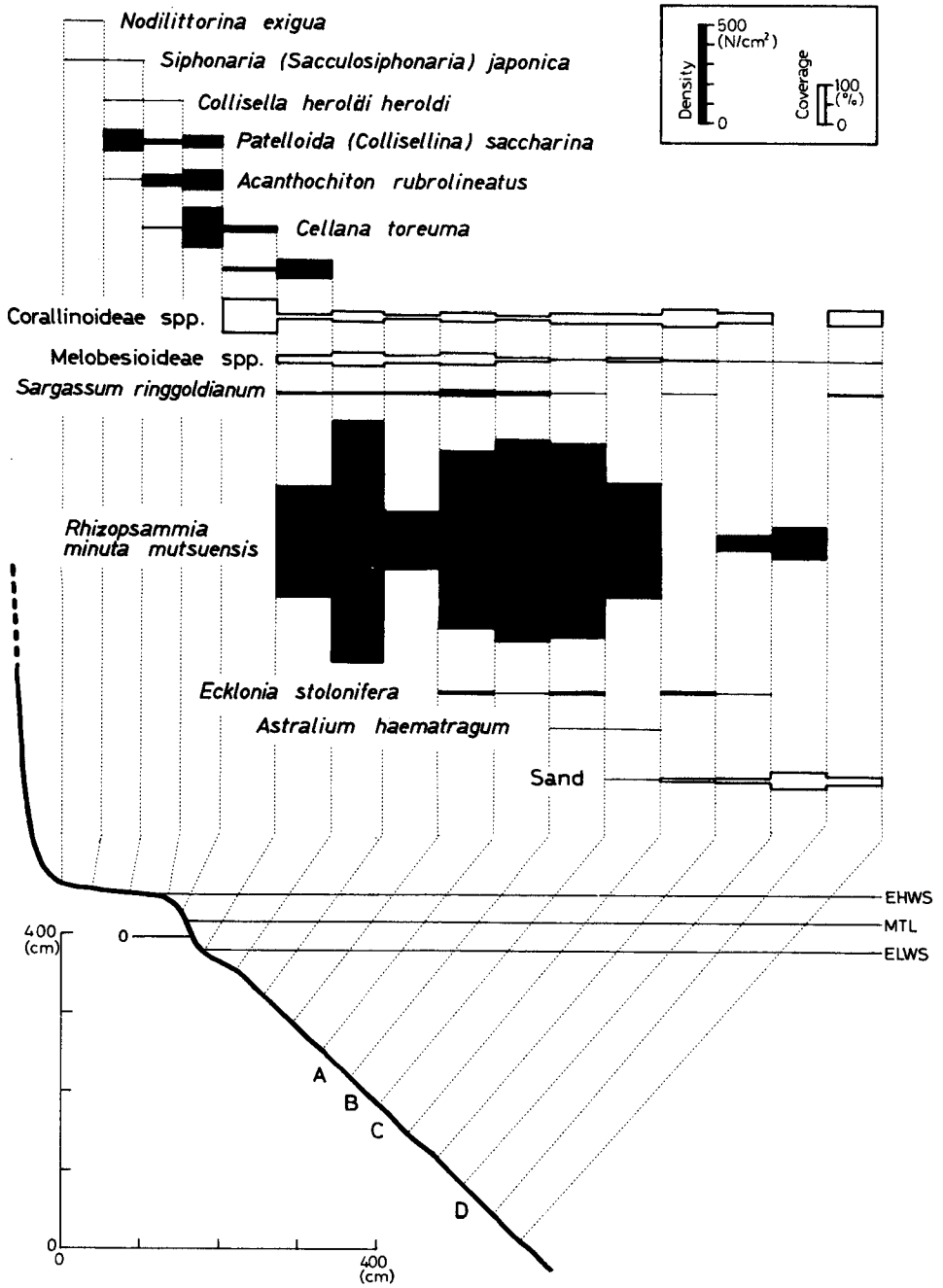


Fig. 4 Profile and the distribution of main species at Hioryiyamahana. EHWS, MTL and ELWS are the extreme high water spring, the mean tidal level and the extreme low water spring.

AKASAKI

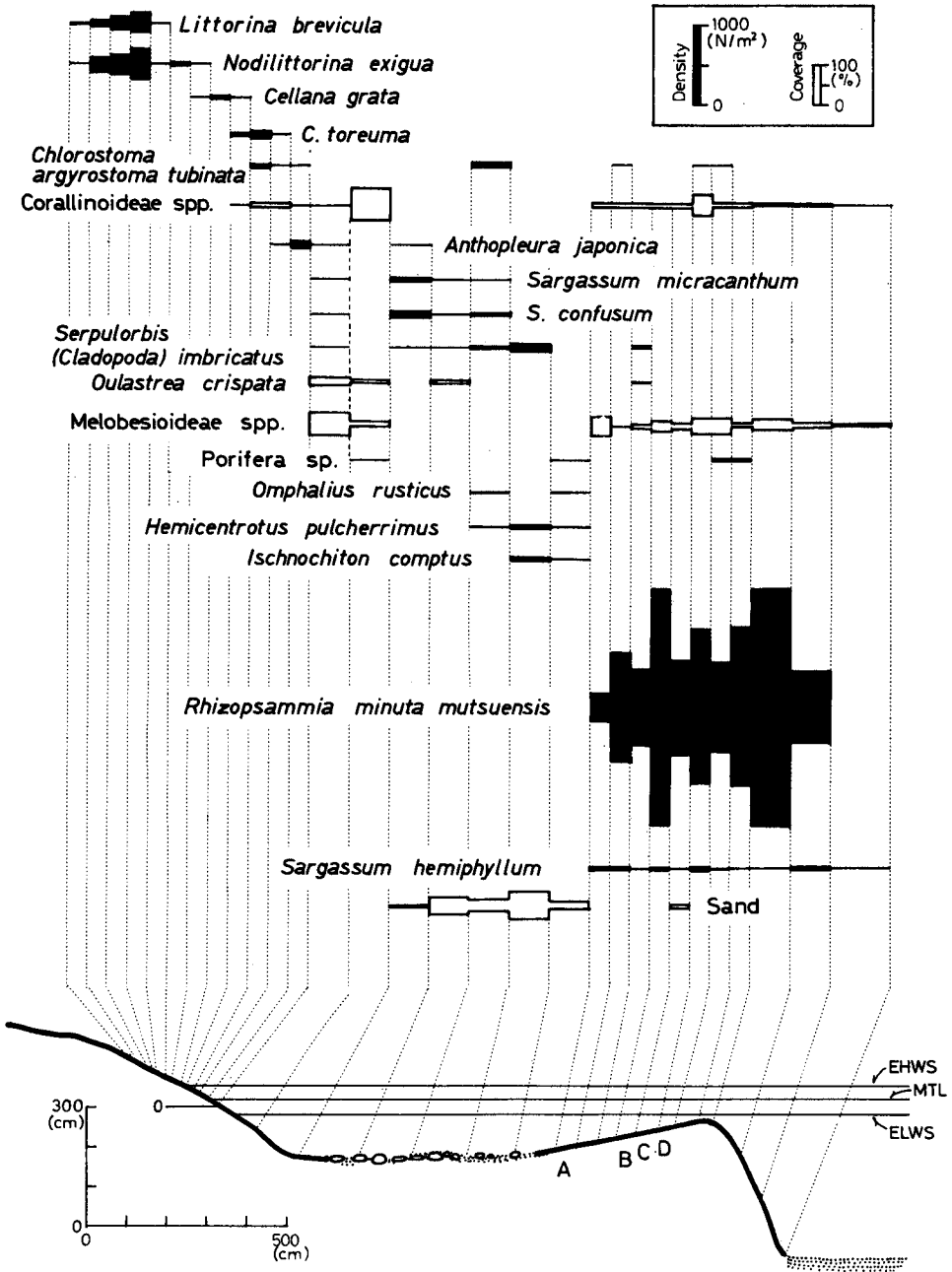


Fig. 5 Profile and the distribution of main species at Akasaki. For abbreviations, see Fig. 4.

HIYORIYAMAHANA

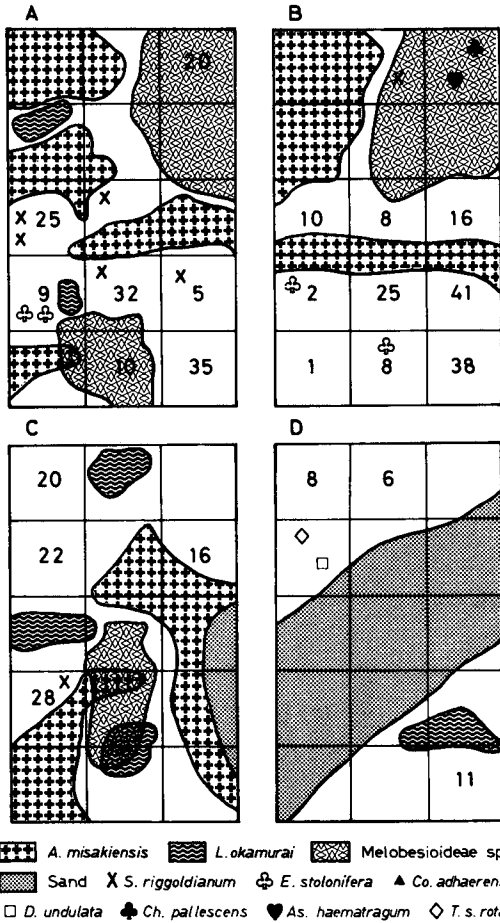


Fig. 6 Quadrat chart corresponding to A, B, C and D in Fig. 4 at Hiyoriyamahana showing the distribution of main benthic organisms and the density of polyps of *Rhizopsammia minuta mutsuensis*. Figures in each grid of 10×10 cm represent the number of polyps.

AKASAKI

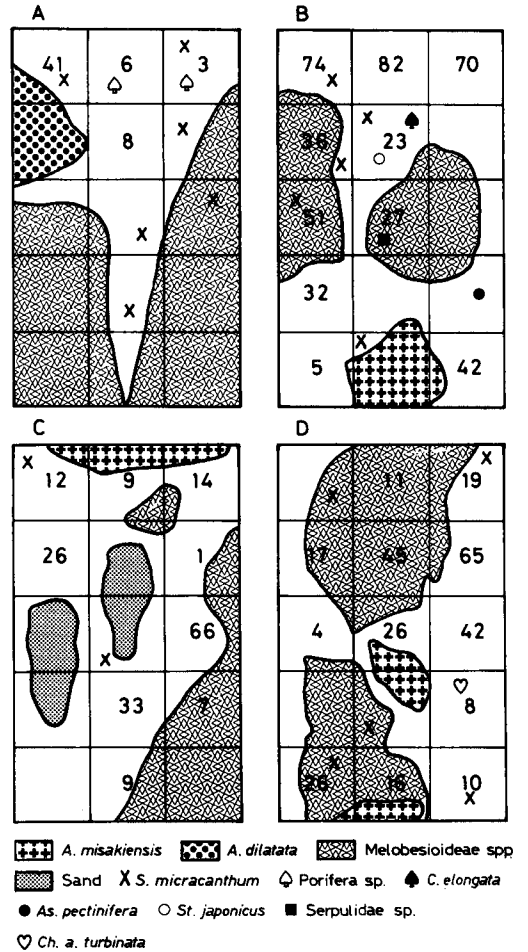


Fig. 7 Quadrat chart corresponding to A, B, C and D in Fig. 5 at Akasaki showing the distribution of main benthic organisms and the density of polyps of *Rhizopsammia minuta mutsuensis*. Figures in each grid of 10×10 cm represent the number of polyps.

ムツサングは、砂が被覆していない裸岩では、窪地内のところに多く群体を形成する傾向が強い。また、オオバモクやトゲモクなどが林立しているところでは、その仮根周辺の平坦な岩盤上にも見られ、これら海藻の出現がムツサングの繁殖を阻害するようなことはなさそうである。

つぎに、石灰藻類との関係についてみる。岩の表面を薄い膜状に覆うサビ類が、ムツサングの繁殖を抑制するような傾向は認められなかった。一方、岩の表面をマット状に覆うカニノテ *Amphiora dilatata* やヒメカニノテ *A. misakiensis* などの有節石灰藻類が出現するところでは、ムツサングを見つけ出すことは困難であった。このことは、砂が岩の表面を覆っているところでも同様であっ

た。なお、体の表面にいぼ状の突起を多く出す無節石灰藻のヒライボ *Lithophyllum okamurai* の出現は、ムツサンゴの生育を阻害する傾向は認められたが、前記の有節石灰藻類ほどは顕著ではなかった。

移動性の動物が、ムツサンゴの生育に何らかの形で影響を及ぼしているような例は観察されなかった。同様に、固着性で岩に対して直立した群体を形成するホソナガザラカイメン *Callyspongia elongata* や、岩の表面を密に覆うことが多いカイメンの1種 *Porifera* sp. やカンザシゴカイの1種 *Serpulidae* sp. は、方形枠内での生息密度も低く、ムツサンゴの繁殖に抑制的に働くかどうかは不明である。しかし、調査地付近でイソカイメンの1種 *Halichondrida* sp. が、ムツサンゴの群体を覆い、大半の個虫を死滅させてしまった例を何度か観察した。

考 察

1. ムツサンゴの生息環境としての地形

ムツサンゴは、①卓越風の影響が少なく、比較的波浪の静かな場所で、②岩面は垂直に近い急傾斜、またはやや逆傾斜していて、③入り込んだ岩礁の陰や、岩と岩との間隙などの多少薄暗いところ、に群体を形成するという(阿部, 1939, 1958)。

今回調査の対象となった能登半島は、冬季に北西の卓越風による影響を強く受ける外浦側と、影響の少ない内浦側に分けられる。そのうち外浦側では、舳倉島と風戸でムツサンゴの生息が確認されている(Fig. 2)。しかし、これらムツサンゴの分布地を地形的にみると、前者は北西に面していても湾奥部であり、後者は南に開口した湾の西側部にあり、ともに北西の卓越風による波浪作用も弱められる場所といえる。一方、内浦側は、Figs. 2, 3でもわかるように、湾口部や岬のような場所に広く分布していた。そのうち、九十九湾内の蓬萊島は、地形的にみれば内湾的なところであるが、潮流も早く波浪の影響を強く受ける湾口部に面した斜面のみに生息が確認されている。そのようなところには、湾口部に多いサカナのクジメなども出現している。つまり、ムツサンゴの主な生息場所は、波浪の影響もある、やや内湾的な岩礁地帯であるといえよう。そうであれば、外浦側では湾奥部を、内浦側では湾口部や岬を中心に調査することにより、新たなムツサンゴの生息地が確認できるものと期待される。

つぎに、ムツサンゴの生息と海底地形との関係についてみる。前述したように青森県の浅虫周辺や山形県の飛島では、垂直またはやや張り出した薄暗い岩面にムツサンゴの群体が見られ、平坦な地形のところでは確認されないという。同様の例は、秋田県男鹿半島の戸賀湾口の宮島(西平の観察)、石川県の百海(中村の観察)、福井県敦賀半島の事代主崎(鈴木, 1969)でも認められている。一方、九十九湾周辺海浜域のうち、垂直な岩面から成る立壁(Fig. 3)では、現在までムツサンゴの生息は確認されていない。むしろ日和山鼻や赤崎(Figs. 5, 6)で示したように、緩やかに傾斜した、または平坦な岩面の窪地内や、ホンダワラ類などの海藻の仮根周辺に着生していた。九十九湾周辺での同様な例は、鈴木(1969)と辰喜(1978)も報告しており、西平も前述の男鹿半島の水深5mのところの巨転石の平坦面上で観察している。このように、ムツサンゴの生息環境としての海底地形が場所により異なることの理由としては、波浪作用や岩相の違い、種間競争の結果などが考えられるが、今後さらに検討すべき興味ある問題といえる。

2. 垂直分布とムツサンゴ

本調査域でのムツサンゴの生息深度は、最低低潮線から約5mまでのところであった。このことは、相模湾の水深14m(江口, 1968)、事代主崎の水深23m(鈴木, 1969)という例を除くと、従来の結果と同様であった(Yabe and Eguchi, 1932; 阿部, 1939, 1958; 鈴木, 1969; 辰喜, 1978)。

能登半島の潮汐変動を輪島でみると、毎日の干満差は20~30cmと小さいが、春季(3~4月頃)は高潮線が平均潮位より下部に、夏季(8~9月頃)は低潮線が平均潮位より上部に位置し、年間の潮汐変動は一様でない(矢島, 1978 a, b)。このことは、垂直分布の上限が最低低潮線とほぼ一致するムツサングにとって、春季は波浪の影響によって多分に空中に露出され易いことを意味する。しかし、波による一時的な露出は、ムツサングの生息に悪影響を及ぼすことはないであろう。

3. ムツサングと他の生物との関係

ムツサングの生息を抑制する生物として阿部(1958)は、コケムシ類、イワガキ、海綿類、石灰藻類を、鈴木(1969)はサビ類を挙げている。このうちコケムシ類とイワガキ、石灰藻類(特に地面をはって生長していくもの)のムツサングの生息に及ぼす影響は大きいという。

今回の調査では、コケムシ類やイワガキなどのカキ類とムツサングとの関係については不明である。しかし、Figs. 7, 8 に示したように、石灰藻類といっても、ムツサングの生息に及ぼす影響は異なっていた。つまり、岩面を薄く膜状に覆うサビ類が分布するところでは、ムツサングの大きな群体も見られるのに対して、岩面をマット状に覆う有節石灰藻類の存在は、ムツサングの生育を抑制していたのが多く認められた。また、体の表面にいぼ状の突起を多く出す無節石灰藻のヒライボも、ムツサングの生育を抑制するようだが、前記の有節石灰藻類ほどは顕著ではなかった。このことは、石灰藻類といってもその生活形を異にし、ムツサングの生育に及ぼす影響も異なることを意味する。また、阿部(1958)が観察したように、イワガキの死殻の上にムツサングが付着し、さらにその上にイワガキが着生した例を考えると、ムツサングの生育を抑制するであろう固着性動物や石灰藻類を除去して永久方形枠を設定するなど、種間関係を経時的に調査し検討する必要がある。

Figs. 7, 8 に示すように、ムツサングの生育に及ぼす砂の堆積の影響は大きいと思われる。九十九湾周辺海浜域のムツサングの生息地は、やや内湾的な岩礁地帯の平坦または、やや緩やかに傾斜した岩面の窪地内が中心であったことを考えると、一度堆積した砂は、波浪などによって容易には除去されにくいであろう。つまり、ムツサング生息地周辺の海岸で、無計画な工事による海中への土砂の投棄や流出は、ムツサングの生活に及ぼす影響も大きいと推測される。

要 約

- 1) 石川県下のムツサングの生息状況を明らかにするために、今までの調査・報告を整理するとともに、九十九湾周辺海浜域を中心に調査した。
- 2) 石川県では、現在のところ能登半島と舢倉島でムツサングの生息が確認されている。
- 3) ムツサングの主たる生息場所は、波浪の影響も及ぶ多少内湾的な岩礁地帯であり、緩く傾斜した、または平坦な岩面の窪地内を中心に群棲する傾向が認められた。
- 4) ムツサングの垂直分布帯の上限は、最低低潮線とほぼ一致し、下限は場所により若干異なるが、概ね水深5m以浅で、分布の中心は水深1~2mのところであった。このムツサング帯は、石灰藻類やオオバモク、トゲモクなどの分布帯と重複していた。
- 5) ムツサングの生育に対して、有節石灰藻類や無節石灰藻のヒライボ、一部のカイメン類は抑制的に作用するが、岩面を薄く膜状に覆う無節石灰藻のサビ類の影響は顕著ではなかった。

6) 砂の堆積はムツサングの生育を阻害し、陸上からの土砂の流入は、生息環境の破壊につながる事が予想される。

参 考 文 献

- 阿部 襄 (1939) むつさんご *Rhizopsammia minuta* Van der Horst var. *mutsuensis* Yabe and Eguchi の生態学的研究. 矢部教授還暦記念論文集, pp. 175-187.
- (1958) 飛鳥・サンゴ類群棲地に関する調査. 36pp. 田宮印刷所, 山形.
- 江口元起 (1968) 相模湾産ヒドロ珊瑚類および石珊瑚類. 生物学御研究所, 丸善.
- 粕野義夫 (1965) 能登半島の地質. 能登半島学術調査書, pp. 1-84, 石川県.
- 粕野義夫編著 (1977) 地形地質. 石川県の自然環境 第1分冊, 128pp. 石川県.
- 鈴木克美 (1969) 北陸地方のムツサングとその分布. 能登臨海実験所年報, 9: 17-24.
- 辰喜 洸 (1978) 能登半島国定公園海中公園調査報告書, pp. 54-59, 石川県.
- Yabe, H. and M. Eguchi (1932) Report of the biological survey of Mutsu Bay. 23. *Rhizopsammia minuta* Van der Horst var. *mutsuensis*, nov., an Eupsammid coral. *Sci. Rep. Tōhoku Imp. Univ. Ser. IV (Biol.)*, 7: 207-209.
- 矢島孝昭 (1978 a) 石川県の潮間帯一動物を中心として一. 採集と飼育, 40: 588-591.
- (1978 b) 日本海の潮間帯生物群集に関する基礎的研究 I. 石川県における帯状分布の概況. 金沢大学日本海域研究所報告, 10: 1-27.
- 吉岡邦二ら (1965) 下北半島の生物相. 下北半島学術調査報告, pp. 31-73, 日本自然保護協会.