

ISSN

0563—8461

東水試出版物通刊

No. 346

調査研究要報

No. 190

昭和 59 年 度

小規模増殖場造成事業調査報告書

(三宅島)

東京都水産試験場

目 次

I 地 区 名	1
II 対 象 生 物	1
III 調 査 期 間	1
IV 実施機関および担当者	1
V 事 業 の 目 的	1
VI 地区漁業の概況	2
A 経営体の動向	2
1. 経営体	2
2. 従事者	2
B 漁船漁業の動向	3
1. 漁船保有状況	3
2. 漁業別操業概況	3
C 漁業生産の動向	6
1. 漁獲量・生産額	6
2. 漁業種類別漁獲高	6
VII 調 査	8
A 環 境 調 査	8
1. 位置と地形	8
2. 海底地形・底質	11
1) 海底地形	11
2) 底 質	11
3. 気 象	19
1) 気温・降水量	19
2) 風向・風速	21
4. 海 象	24
1) 水温・塩分	24
(1) 三宅島周辺海域の海洋特性	24
(2) 定地水温	27
(3) 対象海域の海洋特性	29

2) 波 浪	32
3) 流 況	33
(1) 三宅島周辺海域の流況	33
(2) 三宅島沿岸域の流況	35
(3) 対象海域の流況	35
5 引 用 文 献	50
B 生 物 調 査	51
1. 生物分布調査	51
2. 対 象 生 物	64
1) 産卵期	64
2) 沈着稚貝の出現状況	67
3) 成 長	71
4) 資源性状	72
(1) フクトコブシの分布密度および性状	72
(2) 漁獲物殻長組成	77
(3) 資源量の推定	77
3. 引 用 文 献	78
C 施 設 試 験	79
VIII 造成に当たっての基本的な考え方	82
A 造成位置の選定理由	82
B 調査結果からみた改善点	84
C 基本的な造成方法	94
D 増 産 目 標	97
IX 事 業 計 画	99
A 全体事業計画	99
1. 経費の内訳	99
B 事業実施計画	100
1. 計画平面図	100
2. 施設の配置計画	101
3. 計画詳細図	104

I 地 区 名

三宅島地区（東京都三宅村）

II 対 象 生 物

フクトコブシ（*Sulculus diversicolor diversicolor* Reeve Var）

III 調 査 期 間

昭和59年4月から昭和60年3月まで

IV 実施機関及び担当者名

東京都水産試験場大島分場（生物および環境調査ならびに取りまとめ）

◎¹ 三村哲夫・齊藤 実・堤 清樹・齊藤鉄也・河西一彦・武藤光盛・米山純夫・有馬孝和
◎² 齊藤盛致・床枝真吉・岡村陽一・田中七郎

東京都水産試験場八丈分場（共同調査）

東京都水産試験場技術管理部（調整）

川名俊雄

東京都労働経済局農林水産部水産課（企画・総括ならびに地区漁業の概要）

◎³ 松尾英治・吉浦和彦・井沢良雄・鈴木幹也

株式会社パスコ（委託）

（調査協力）

三宅島漁業協同組合

V 事 業 の 目 的

フクトコブシは、三宅島の磯根資源として重要な位置を占めており、漁業資源の中でも、資源管理を十分に行なえば、最も安定した収益が確保されるものである。近年、需要が伸び、価格の上昇にともない、漁家の重要な収入源となってきたが、昭和58年度の噴火による溶岩流で多くの好漁場が失われた。

そこで、フクトコブシの発生及び生育に適した漁場環境を土木工法により大規模に造成し、フクトコブシの増殖を図り、適切な漁場管理のもとに漁獲して、漁家経営の安定を図る。

◎とりまとめて責任者、1. 生物調査、2. 環境調査、3. 地区漁業の概況

VI 地区漁業の概況

A 経営体の動向

1. 経営体

当地区の漁業経営体数は、昭和57年が222体であり、53年の274体に比べ52体(20%)の減少となった。これは、動力船使用階層が増加したものの、天草採藻を主とする漁船非使用階層が大巾に減少したためである。

経営体階層別にみると、総経営体の53%を占めていた漁船非使用階層は101体となり、53年に比べ45体の減少となった。(表1)

このため、全体に占める割合は45%となった。この漁船非使用階層は天草採藻を主とする経営がほとんどであるが、その年の漁況・海況または価格の動向に左右さえやすい不安定な階層であり、出漁日数不足により30日未満となったほか、転廃業または一部漁船使用階層へ移行したのが減少の要因である。

一方、動力船使用階層は120体となり、53年に比べ6体減少した。これは、船外機付船を主とする1トン未満階層が16体減少したこと起因している。しかし、5～20トン階層は52年の7体から16体と倍増している。

これら階層の増加理由は、漁港の整備及び燃油価格・生産資材価格等の上昇により、経営規模を拡大し漁業所得の増大を図るなど、下位階層から上位階層へ移行したことによる。

2. 従事者

また、昭和57年度の漁業従事者数は、総数が406人となっており、昭和53年の510人に比較して104人の減となっている。

階層別の内訳についてみると、0～3トン階層128人、3～5トン階層83人、5～10トン階層24人、10トン以上階層70人、漁船非使用階層101人となっている。

表1 経営体概況

(昭和57年)

区分 専 兼 業	総 数			個人経営			法人(漁協等)経営			共同経営			30日未満世帯数		
階層別	計	専	兼	計	専	兼	計	専	兼	計	専	兼	計	専	兼
総 数	487	18	469	221	18	203	1		1				265		265
漁 船 非 使 用	366		366	101		101							265		265
漁 船 使 用	120	18	102	120	18	102									
0 ～ 3	67		67	67		67									
3 ～ 5	37	2	35	37	2	35									
5 ～ 10	6	6		6	6										
10トン以上	10	10		10	10										
無 動 力 漁 船															
定 置 網	1		1												
小 型															
大 型															
養 殖															
総 数															
魚 類															
そ の 他															

B 漁船漁業の動向

1. 漁船保有状況

昭和57年度の地区内漁船数は182隻543.12トンで、昭和53年に比較してみると、12隻136.3トンの増と、隻数の増加とともに大型化が著しく進み、階層別にみると10トン以上階層の増加が著しい。

漁船の漁業種別保有状況は、0～3トン階層は採貝藻（いせえび刺網にも使用）漁業が55%69隻、底釣漁業20%25隻、曳縄漁業23%29隻となっている。3～5トン階層は39隻で84%が釣漁業となっている。5～10トン階層は7隻で、底釣、曳縄の釣漁業が43%3隻、流しまき網、棒受網等の網漁業で43%3隻となっている。10トン以上階層は11隻で、定置網漁業に従事している1隻を除き、全て網漁業に従事している。

2. 漁業別操業概況

1) 操業概況

主な漁業種類別の操業形態は次のとおりである。（表2）

(1) 流しまき網漁業（とびうお、6月～10月）

5～10トン、10トン以上階層の漁船7隻が本島周辺に形成される漁場で操業し、昭和57年の総漁獲高は82,972トン、39,163千円で、1隻当りの平均漁獲高は、11,853Kg5,595千円となっている。また、1隻当りの平均出漁日数は29日である。

(2) 棒受網漁業（むろあじ、8月～12月）

本漁業は伊豆諸島の特産品である“くさや”の原料となる“むろあじ”を対象とする漁業で、5～10トン、10トン以上階層の漁船7隻が本島周辺に形成される漁場で操業し、昭和57年の総漁獲高は105,890Kg、13,343千円で1隻当りの平均漁獲高は15,127Kg、1,906千円となっており、1隻当りの平均出漁日数は33日である。

(3) 流刺網漁業（とびうお、3月～5月）

3～5、5～10、10トン以上階層の漁船10隻が本島及び八丈島周辺に形成される漁場で操業し、昭和57年の総漁獲高は294,314Kg、138,916千円で、1隻当りの平均漁獲高は29,431Kg、13,891千円となっており、1隻当りの平均出漁日数は33日である。

(4) 曳縄漁業（かつお、まぐろ 1月～12月）

本漁業は10トン以上を除く各階層の漁船107隻が本島周辺に形成される漁場で

操業し、昭和57年の総漁獲高は77,863Kg、78,067千円で、1隻当りの平均漁獲高は727Kg、730千円となっており、1隻当りの平均出漁日数は37日である。

(5) 底魚一本釣漁業（はまだい、あおだい、めだい、1月～12月）

本漁業は底もののたい類を対象とした一本釣で、10トン以上階層を除く全ての階層漁船73隻が本島はもちろん黒瀬、新黒瀬などで操業し、昭和57年の総漁獲高は36,01Kg、60,169千円で1隻当りの平均漁獲高は493Kg、824千円となっており、1隻等りの平均出漁日数は25日である。

(6) 採貝漁業（とこぶし、6月～8月）

本漁業の対象魚種であるとこぶしは天草・いせえびとともに重要な磯根資源であり、0～3トン階層の漁船69隻と3～5ヘン階層1隻の計70隻が操業し、昭和57年の総漁獲高は26,456Kg、48,652千円で1隻当りの平均漁獲高378Kg、695千円となっており、1隻当りの平均出漁日数は9日である。

表2 漁船保有状況及び操業概況 (57年度)

階層別	漁業種類 区分	総 数		流しまき網		棒 受 網		突 棒		流 刺 網	
		隻 数	トン数	隻 数	トン数	隻 数	トン数	隻 数	トン数	隻 数	トン数
総	数	182	543.12	4	48.05	4	52.08	5	24.36	6	77.51
無 動 力 漁 船		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
動 力 漁 船		182	543.12	4	48.05	4		5	24.36		
0 ~ 3		125	159.05								
3 ~ 5		39	163.48					4	18.79	1	3.65
5 ~ 10		7	60.14	1	9.51	1	9.74	1	5.57	1	9.57
10トン以上		11	160.45	3	38.54	3	42.34			4	64.29

階層別	漁業種類 区分	底 釣		曳 縄		定 置 網		採 貝 藻	
		隻 数	トン数	隻 数	トン数	隻 数	トン数	隻 数	トン数
総	数	43	120.34	47	129.55	3	17.56	70	64.45
無 動 力 漁 船		-	-	-	-	-	-	-	-
動 力 漁 船		43	129.57	47	129.55	3	17.56	70	64.45
0 ~ 3		25	44.37	29	51.25	2	2.28	69	61.16
3 ~ 5		17	76.41	16	61.34			1	3.29
5 ~ 10		1	8.79	2	16.96				
10トン以上						1	15.28		

C 漁業生産の動向

1. 漁獲量、生産額

昭和57年度の漁業生産高は、量で1,424トン、金額で647,834千円となっており、階層別にみると0～3トン階層は量で68トン、金額で73,481千円、3～5トン階層は量で154トン、金額で125,857千円、5～10トン階層では量で9トン、金額で10,354千円、10トン以上階層では量で508トン、金額で226,284千円、漁船非使用階層では量で625トン、金額で155,685千円となっている。

2. 漁業種類別漁獲高

1) 流しまき網漁業

本漁業の昭和57年の漁獲量は83トンで、昭和53年の89トンに比較して7%減と大きな変化はない。しかし、昭和56年までは年々、増加傾向を示しており、昭和57年は対前年比73%となっている。

これは、盛漁期における海況の悪化により出漁日数が減少したことが原因と考えられる。

2) 棒受網漁業

本漁業の昭和57年の漁獲量は、106トンで、昭和53年の88トンに比較して、20%の増となっている。この漁獲量は年により増減があり、これは本漁業対象魚種であるむろあじが海況に左右されやすい魚種であることが原因と考えられる。

3) 流刺網漁業

本漁業の昭和57年の漁獲量は294トンで、昭和53年の128トンに比較して30%の増となっている。この漁獲量は年々増大しており特に昭和57年の伸びは著しく41%となっている。

4) 曳縄漁業

本漁業の昭和57年の漁獲量は78トンで、昭和53年の111トンに比較して30%の減少となっている。

これは、本漁業の対象魚種が回遊魚のため潮流の変化等による漁況の悪化によるもので、操業形態の変化によるものではない。

5) 採貝漁業

本漁業の昭和57年の漁獲量は26トンで、昭和53年の23トンに比較して、13%の増となっているが、過去5年間を通じてみると昭和55年から26トン前後と安定している。これは、本漁業の対象魚種が本地区の重要根付資源であるトコブシであり、

乱獲防止のため、禁漁区・禁漁期間等を定め、資源の管理を行っているためと考えられる。

6) 採藻漁業

本漁業の昭和57年の漁獲量は718トンで、昭和53年の953トンに比較して25%の減少となっている。この漁獲量は、昭和54年を除き年々減少傾向にあるが、これは、本漁業が重労働であることと、就業者の老齢化及び後継者の不足が原因となっている。

Ⅶ 調 査

A 環境調査

1. 位置と地形

三宅島は、大島・利島・新島・神津島・三宅島・御蔵島・八丈島と南北に連なる7つの島を総称して呼ぶ“伊豆七島”のほぼ中央にあり、東京からの距離は約180kmで、北緯34度05分、東経139度31分に位置している(図1)。

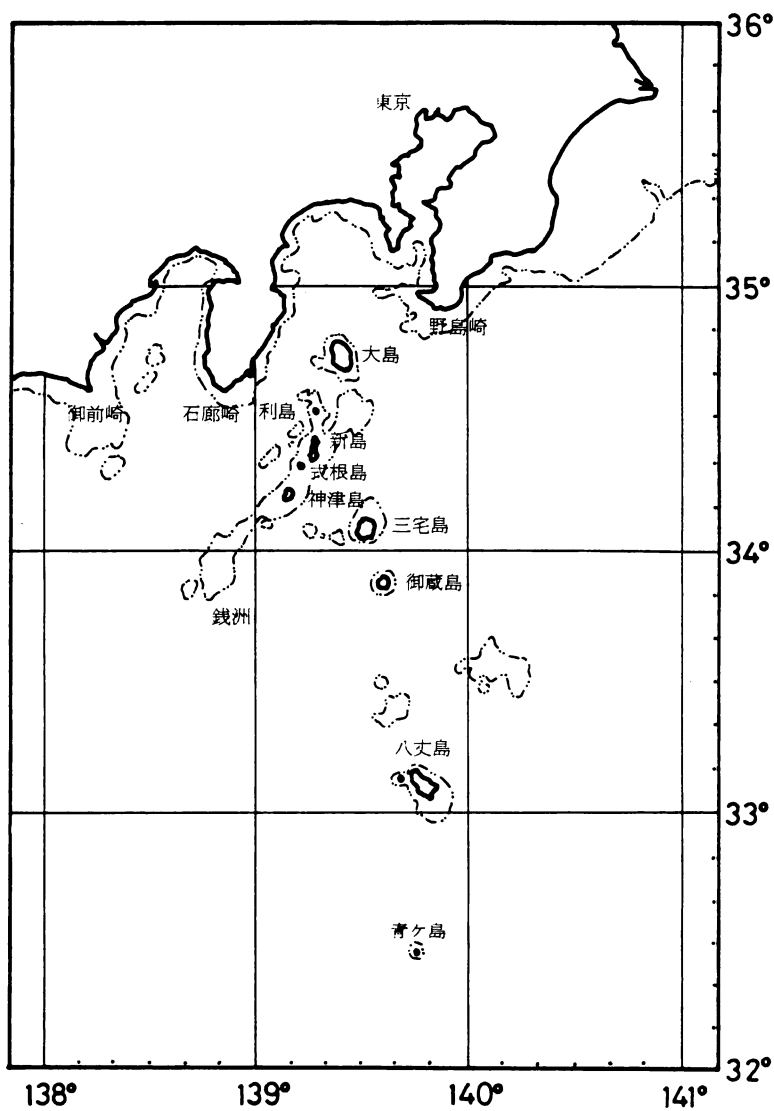


図1 伊豆諸島海域概要図

海底火山から成り立ったほぼ円形の島は、富士火山帯に属する玄武岩質の二重式火山で、北東から南西にやや長くおよそ10Km、北西から南東へは約8Km、周囲約35Kmと、伊豆七島では大島・八丈島に次いで大きな島である。

島の中央には雄山(814m)がそびえ、たびたび噴火を繰り返して、雄山の山腹や海岸には大小の寄生火口や側火口があって、これらの火口から噴出された溶岩はしばしば海岸まで流出し、太平洋の激しい波に洗われて海蝕崖を形成している。またこの火山地形のため、平地は極めて少ない。¹⁾

島の海岸線はほとんど海蝕崖や岩石海岸となっているが、所々に小さな砂浜があり、北側の大久保浜や東側の三池浜が島の代表的な砂浜海岸となっている。

島の北東側の「ひょうたん山」や「赤場暁」^{あかばつきょう}周辺は昭和15年・37年の噴火により、また島の南側の「新鼻」～「タツネ海岸」周辺は昭和58年の噴火により、それぞれ海岸線の様相が大きく変貌した。

調査対象区域は三宅島の北東側に当る「砲台」から「クラマ根」にいたる4.5Kmの区間で、水深20m以浅の沿岸域であるが、「ひょうたん山」・「サタドー岬」・「三池浜」等を含む地形的变化に富んだ海域である(図2)。

三宅島の周囲は急深で、20m等深線は距岸0.5マイル以内にある。三宅島の北側には、200m以浅の浅瀬が広がり、島の西方5マイルには「大野原島(三本岳)」がある。東～南側はさらに急深となり、御蔵島の南側では1,000m以深に達し、伊豆海嶺の“切れ目”となっている(図2)。

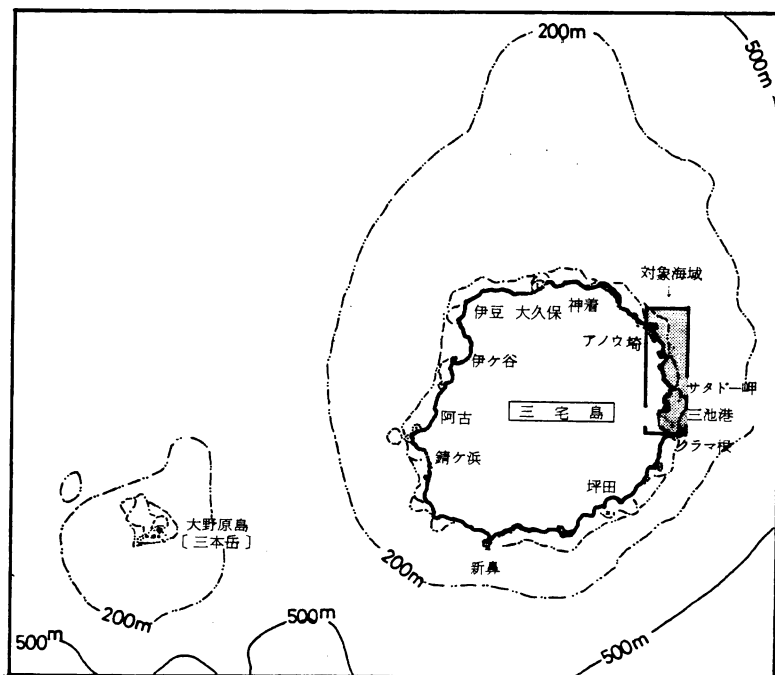


図2 三宅島周辺海域概要図

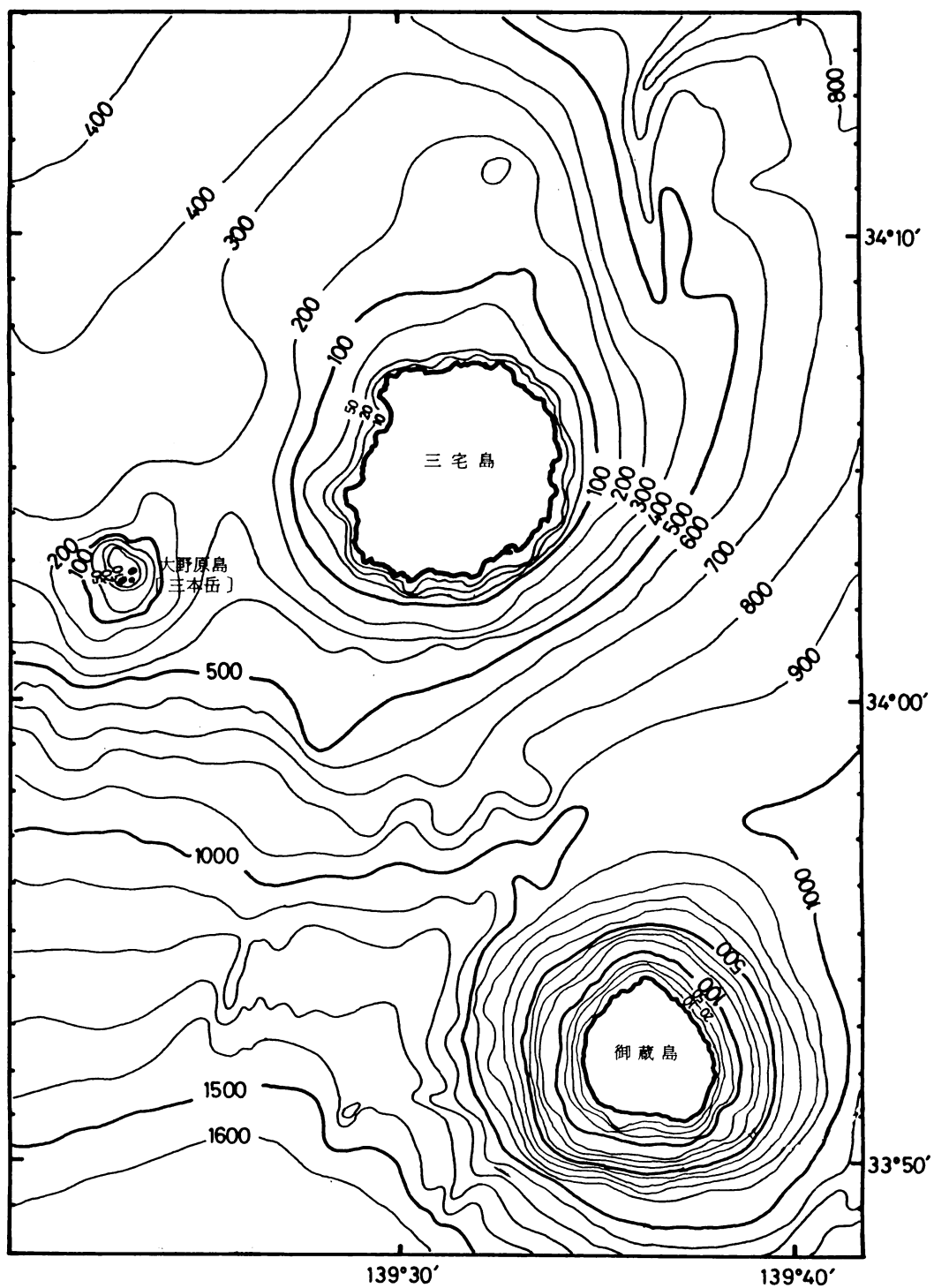


图3 三宅島周辺海底地形図

2. 海底地形・底質

事業予定海域の水深15m以浅における海底地形・底質を把握するため、カラー空中写真測量による水深図化、カラー空中写真判読による底質分布図化を行った。

当調査は株式会社バスコに委託したものである。

1) 海底地形（図8・9・10）

三宅湾は水深15mが離岸約500mまで達し、傾斜の緩やかな地形である。サダト一岬附近に地形変化の峡谷があたり、大きな岩体もあるので海底火山噴出による地形と思われる。

サダト一岬より北側で、赤場焼地先の海底は水深15mが離岸200～300であり凹凸に富んだ地形である。海岸汀線は2、3mの崖で浸食によって変化著しい地形である。水深5m程度までは割合緩やかであるのは熔岩流が海中まで流れ込んだためで、水深5m以深は急傾斜の地形となっていて、所々に大きな岩体が凸起している。

赤場焼北端からアノウ埼地先沖の海底は水深15mが離岸約200mである。海岸は水深5mまでは非常に緩やかで一部小岬の周辺に堆砂が発達している。

アノウ埼からミノワ地先沖の海底は水深15mが離岸300～400mである。海岸は落石が多くあるが、水深5mまでは急傾斜で、水深5m以深は緩やかな傾斜となっている。

2) 底 質（図6・7）

ミノワからアノウ埼にかけては壁崖となっていて、直下の水深1～2mまでは崩れた礫が堆積している。水深5m以深の緩傾斜地には砂の堆積が発達している。St.1（距岸258m、水深16m）は、岩盤・転石で岩盤の起伏が大である。

アノウ埼から赤場焼北端にかけての海岸は砂・礫および顕現岩礁であったりして変化に富んでいる。水深5mまでの所々に砂堆があり、その周辺は転石が点在している。St.2（距岸150m、水深14.5m）は、岩盤の刻みが大きく、落込み部に転石がある。

St.3（距岸175m、水深15m）は浅海部で砂・転石・根石、深海部で岩盤起伏があり小石帯が所々にある。

ひょうたん山の岬付近には崖から崩れた礫が多くあり、深場に起伏の激しい岩がある。St.4は砂が主体で根石および転石がある。

赤場焼地先は、水深1～2mまで顕現岩礁で、その上に転石が多数ある。水深10m前後までは転石がほとんどであるが、これは熔岩流が海中に流れ込む際に急激に冷され

たため割れて生じたものである。一部の小さな割目に砂の堆積している場所もある。これらは一つ一つでは図示できないが総描して砂地として図示した。

St.5 (距岸 270 m、水深 14.5 m) は、浅海部で砂利・小石が顕著であり、深海部では砂 (砂層厚 20 cm 以下) でその下が砂利である。

St.6 (距岸 150 m、水深 150 m) は、全体が岩盤でありその上に小石帯がある。

サタドー岬から三池湾北側にかけては、浅海域に巾広い顕現岩礁があり、その他は転石が分布している。サタドー岬付近は岩体で凹凸が激しく凹部に砂が堆積している場所もある。サタドー岬の北側の浅瀬には砂の堆積している所が多い。

St.7 (距岸 280 m、水深 15 m) は、浅海部の 5 m までは小石帯で、深海部では岩盤である。

St.8 (距岸 400 m、水深 20 m) は、浅海部で転石・根石、深海部で岩盤・転石がある。生物分布はテングサが、三池湾は汀線から水深 2 m までは砂帯であるが、それより以深は礫または転石、根岩が分布している。水深 15 m は岩盤が主体となり、凹地や岩盤の割目に砂が堆積している所がある。St.9 (距岸 400 m、水深 12.5 m) は、転石、根石である。

St.10 (距岸 340 m、水深 15 m) は、浅海部で転石、根石、深海部で砂、根石がある。

本調査海域は地形・地質的に大きく 3 地区に区分できる。三池湾、サタドー岬北部の赤場焼、アノウ埼からミノワまでの 3 地区である。それぞれの地形境界には岬があり、海底は凹凸の激しい地形となっている。

三池湾は俎板に傾斜をつけた状態、赤場焼沖は正月の飾りもちの端のようで割目が出来たり一部欠落があったりしている状態、アノウ埼からミノワ沖はおわん型で縁は急峻で、だんだん緩やかになっている状態である。これらは、火山活動の熔岩が流出した時代が違うため侵食過程で変化が生じたのであろう。

火成岩の中でも玄武岩質のものは割合藻が付きやすいので、赤場焼沖は、地形時代 (50 ~ 100 年単位) からみると不安定であるが活用可能地である。

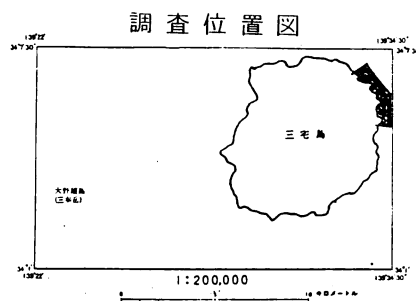


図 4

[illegible]

図5 調査位置図



图6 底質分布图(-1)

廣東省水產資源

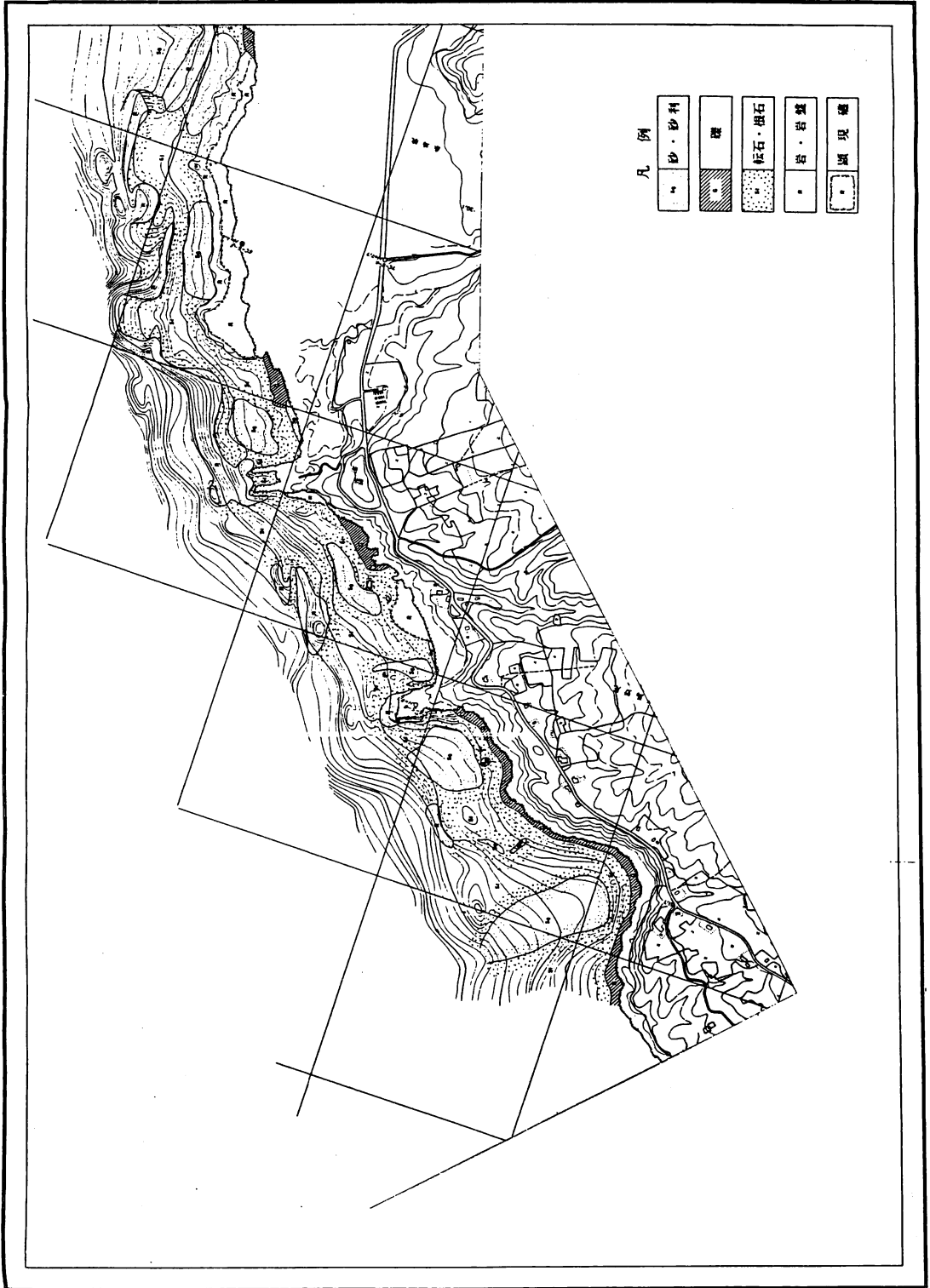


図7 底質分布図(-2)

調査位置図

三宅島地区小規模増殖場造成事業調査

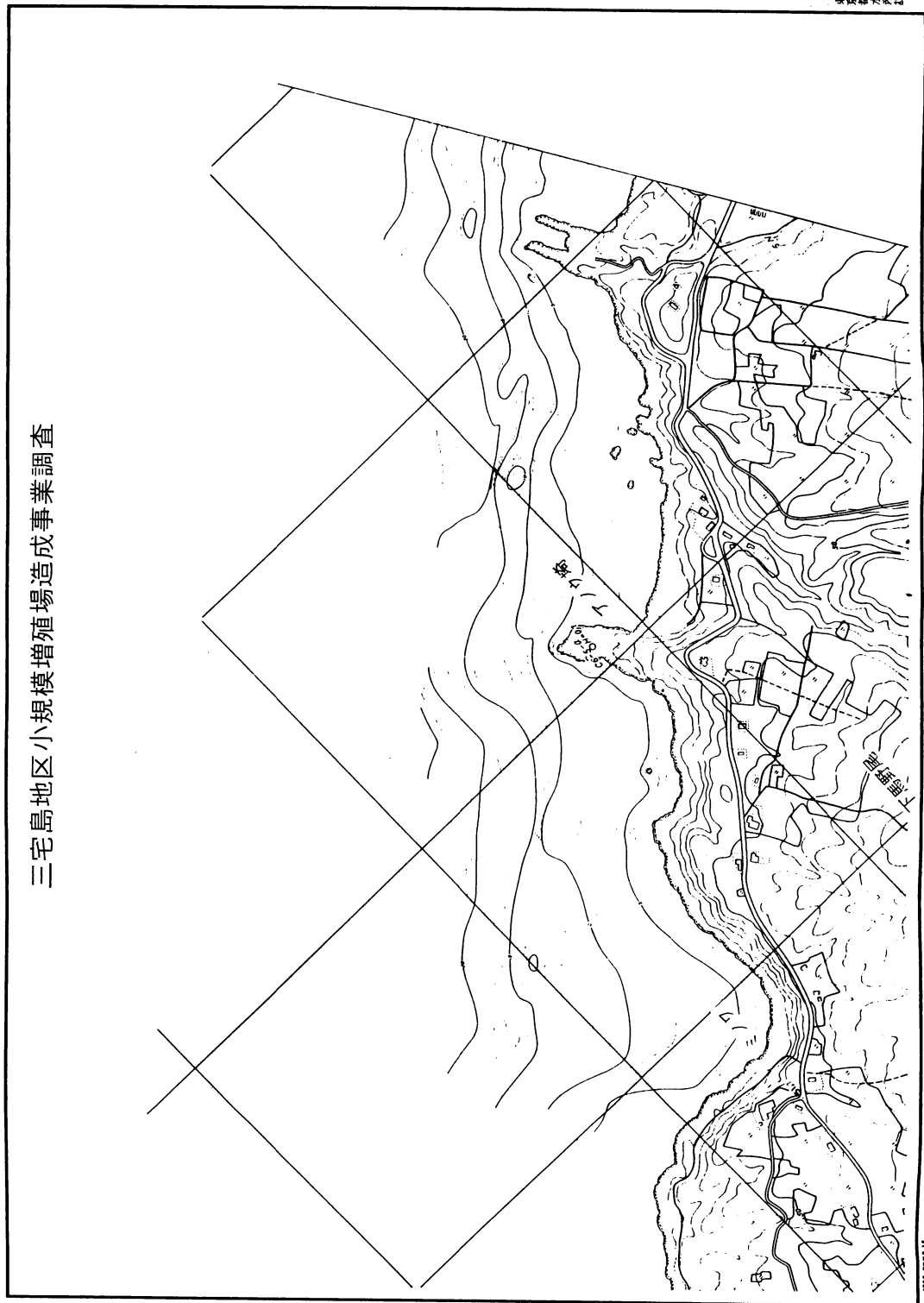


図8 調査位置図海底地形図 No.1

三宅島地区小規模増殖場造成事業調査

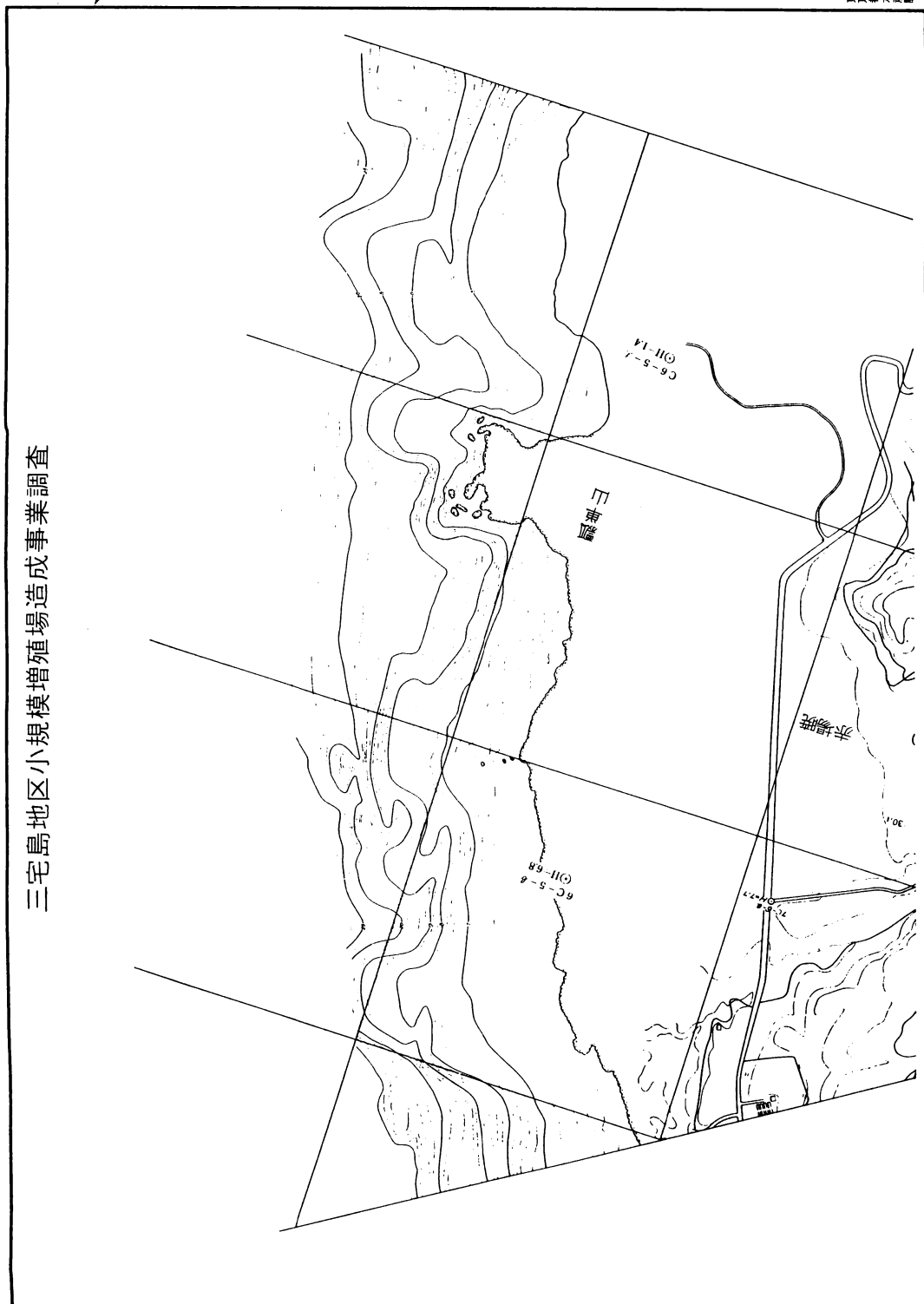


図9 調査位置図海底地形図 №2

三宅島地区小規模増殖場造成事業調査

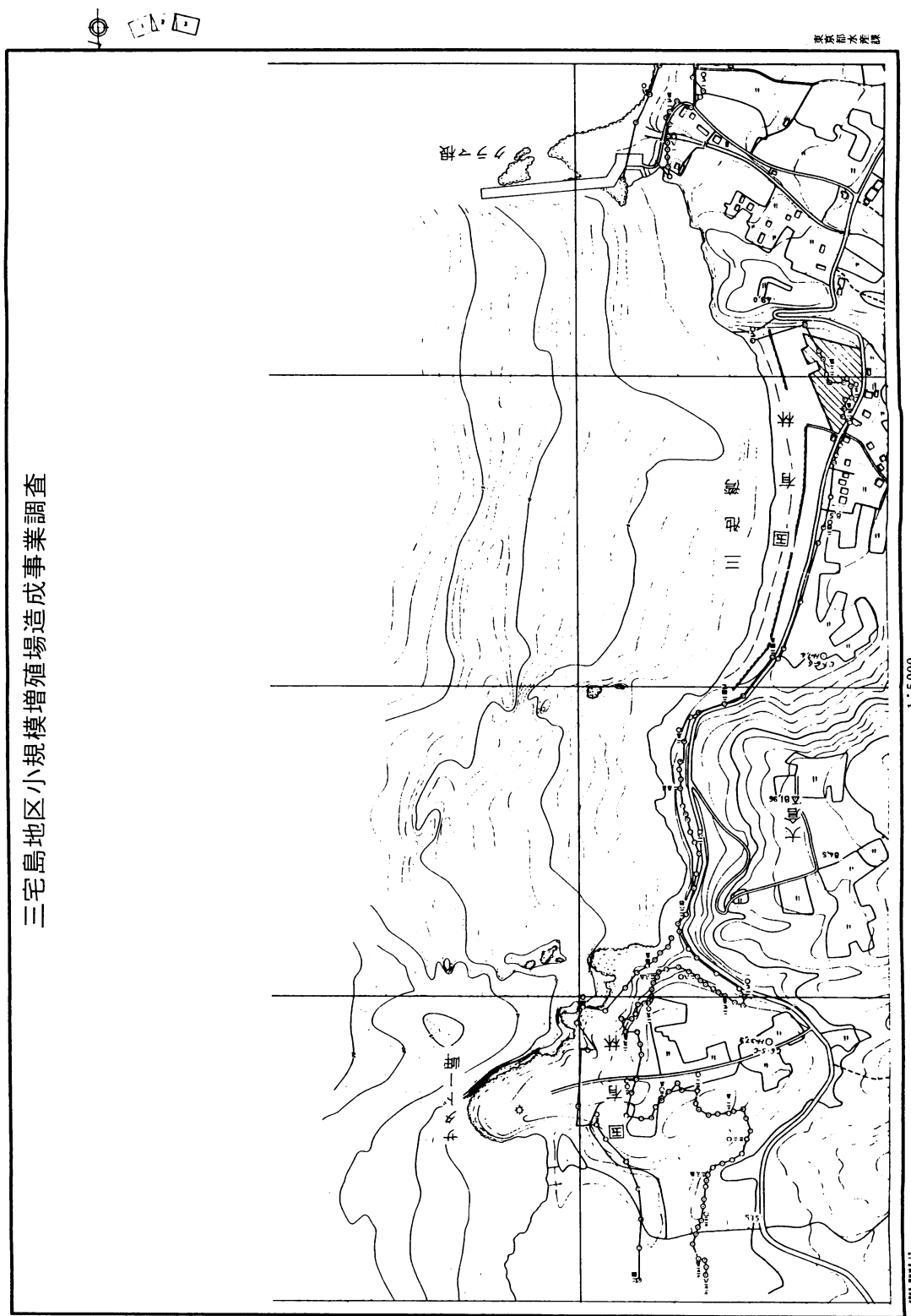


図 10 調査位置図海底地形図 № 3

3. 気 象

三宅島には島の北端に三宅島測候所（北緯34度07.2分、東経139度31.4分、標高36m）があり、気象観測業務をおこなっている。ここではこの測候所の観測資料等をもとに、気象の概要をまとめた。

1) 気温・降水量

伊豆諸島の気象の特徴として、いわゆる海洋性気候で、温暖多雨であるとともに、わが国屈指の強風地域であること等が知られている。¹⁾

表3に昭和58年の三宅島測候所気象年報を示した。これによると、年平均気温は17.4℃、同最高気温は19.7℃、同最低気温は14.8℃となっており、それぞれ東京（東京管区气象台）と比べると、年平均気温は1.7℃高く、同最低気温は2.5℃も高いが、同最高気温には大きな差は見られていない。²⁾

月平均気温が10℃以下となったのは2月だけで、25℃以上になったのは8月だけである。東京に比べ冬は3～4℃も高いのに対し、夏はむしろ三宅島の方が低くなっている（図11）。このように三宅島が温暖で、気温の季節較差が比較的少ないことがうかがわれ、「冬は暖く、夏は涼しい」ことを裏付けている。

また、三宅島の場合、海洋性気候の一般的な特徴に加えて、付近の海域が“黒潮”の影響下にあるため海水温が高く、「冬は特に暖かい」という特性を持っている。³⁾

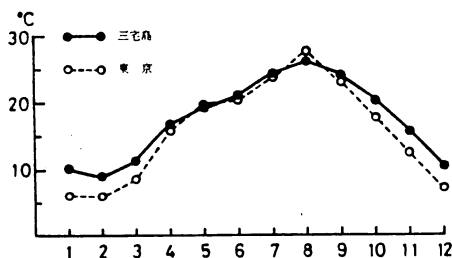


図 11 月平均気温の変化
（昭和58年）

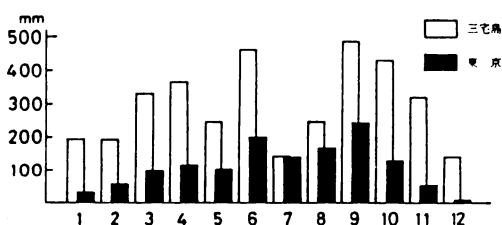


図 12 月別降水量
（昭和58年）

表3 三宅島測候所気象年報

昭和58年

要素		月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均海面気圧+1000 mb			18.2	14.9	15.3	15.8	12.4	9.1	7.8	8.4	12.1	15.5	15.4	14.4	13.3
気 温 (℃)	平 均 気 温		10.3	9.3	11.4	16.8	19.3	20.9	24.3	26.2	24.1	20.2	15.5	10.5	17.4
	最 平 均		12.3	11.3	14.0	19.2	21.9	23.4	26.3	28.7	26.3	22.4	17.6	12.6	19.7
	極 と		18.4	14.5	18.8	24.3	25.3	25.8	30.2	30.6	30.7	27.7	20.8	17.6	30.7
	高 その起日		6日	1日	13日	29日	16日	3日	31	12日	1日	9日	5日	11日	9月1日
	最 平 均		7.6	6.6	7.9	14.2	16.4	18.3	22.5	23.9	21.9	17.7	12.4	7.7	14.8
(℃)	極 と		1.1	3.0	1.0	9.7	11.6	15.7	17.0	20.3	18.3	9.4	6.7	2.3	1.0
	低 その起日		23日	14日	19日	7日	10日	13日	1日	3日	30日	25日	27日	18日	3月8日
湿 度 (%)	平 均 湿 度		63	63	71	80	79	81	88	88	85	76	68	63	75
	最 極 と		32	32	30	39	38	34	64	65	51	39	37	35	30
	小 その起日		30日	21日	8日	7日	8日	2日	4日	20日	30日	25日	22日 26日	20日	3月8日
平 均 雲 量			6.6	6.3	7.0	7.6	7.6	7.8	8.7	5.5	7.6	7.5	6.1	5.2	7.0
風 (m/sec)	平 均 風 速		5.7	5.9	5.7	5.0	4.8	4.4	4.6	4.0	4.4	4.4	5.3	4.3	5.0
	最 大 風 速		16.8	20.3	19.3	17.1	17.3	15.2	16.5	16.3	18.0	18.3	16.4	15.3	20.3
	その方向と		WNW	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	N	NE	WNW	NNE
	起 日		10日	17日	30日	1日	13日	28日	11日	15日	29日	11日	9日	23日	2月17日
日 照	日 照 時 間		129.7	143.0	154.9	152.5	183.5	188.1	156.4	244.9	114.4	113.4	122.8	157.4	1861.0
	日 照 率 %		41	47	42	39	43	44	36	59	31	32	39	51	42
降 水	降水総量(mm)		193.0	191.5	333.0	366.0	247.0	466.5	145.0	247.0	489.0	431.5	321.5	144.0	3575.0
	最大日量(mm)		66.0	69.0	81.0	122.5	58.0	142.5	54.5	177.5	115.0	98.0	159.5	50.5	177.5
	そ の 起 日		18日	17日	13日	17日	15日	16日	11日	17日	28日	11日	9日	11日	8月17日
	日 数														
水	≥ 0.5 mm		8	12	16	17	17	14	8	9	16	18	14	13	162
	≥ 1.0 mm		7	10	15	14	14	14	8	7	15	17	14	10	145
	≥ 10 mm		4	3	7	9	7	8	5	3	13	14	9	4	86
	≥ 30 mm		3	2	4	4	2	6	1	2	5	4	2	2	37
天	日平均雲量<1.5		1	0	2	1	0	1	0	4	2	0	2	3	16
	日平均雲量≥8.5		9	5	15	13	15	16	21	7	15	12	7	3	138
気	雪		2	1	2	0							0	0	5
	積 雪		0	1	0	0							0	0	1
日	ひょう		0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	霧		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
数	雷 電		0	4	1	2	1	2	0	0	5	0	4	2	21
	不 照		5	3	8	6	3	4	4	1	8	5	5	2	54
風速10m/sec以上			16	17	15	7	7	10	5	5	8	13	18	19	140

月平均湿度は4～9月までほぼ80%を超えており、夏は蒸し暑さを感じることが多い。

伊豆諸島では雨天・雨量ともに多く、三宅島の平均年降水量は約3,000mmで、八丈島と同程度、東京のその約2倍にも相当する。

昭和58年の三宅島の年降水量は3,575mmに達し、平年比119%であった。月別に見ると(図12)、12月や1～2月は本州太平洋岸と同様に季節風が強く晴天が続くため、雨量は比較的少ないが、3月には低気圧や前線の通過にともない、雨量も増加する。梅雨前線の活発になる6月には、時として大雨になり、また前線が付近に停滞しやすく、長雨が続きたりする。秋には台風の接近による大雨や、秋霖期の前線が停滞すること等により、まとまって雨の降ることも多い。昭和58年の11月は、南方海上を台風が北東へ進んだのにともない大気が不安定となり、大雨をもたらした。

このように雨天・雨量の多い要因として、1) 台風の通過、2) 地理的条件から前線がでやすく、停滞しやすい、3) 暖流“黒潮”の影響により、大気の成層が不安定となりやすい等をあげることができる。

2) 風向・風速

島は一般に風が強いが、伊豆諸島付近は地勢効果と海流効果との両方が互いに強め合うため、島の中でも風の強い方だと言われている。³⁾

三宅島の強風日数(最大風速10m/s以上)は189日と1年の半分を占め、冬の季節風をまともは受ける1～2月は、月平均風速が5.9～6.4m/sと強い上に、強風が持続するため、島の自然環境ばかりでなく、社会環境にまでさまざまな影響を及ぼしている。¹⁾

昭和58年の東京の年平均風速が3.5m/sであるのに対し、三宅島のそれは5.0m/sとなっており、年間を通じ強い風が吹くことを物語っている。

図13に月別風向頻度を示した。1～3月および12月は季節風による西寄りの風が卓越し、5～8月には太平洋上の高気圧から吹き出す南西の風が卓越する。9～11月は北高型の気圧配置が多くなり、北東寄りの風が卓越している。⁴⁾ 10月は八丈島・大島でも北東系の風が卓越する。³⁾ 11月になると季節風の吹き出しが見られ、西寄りの風の出現頻度が増加する。

年間を通じての卓越風向は南西～西である。

一方、表4に示すように、最大風速をとまう風向は三宅島では北～北東の場合が多く、必ずしも卓越風向とは一致していない。強風をもたらす気象現象は、季節風によるもの・低気圧の通過・活発な前線活動・台風の接近によるもの等であるが、季節風を除き、地理的条件から、北北東の強風となって現われることが多いと考えられる。

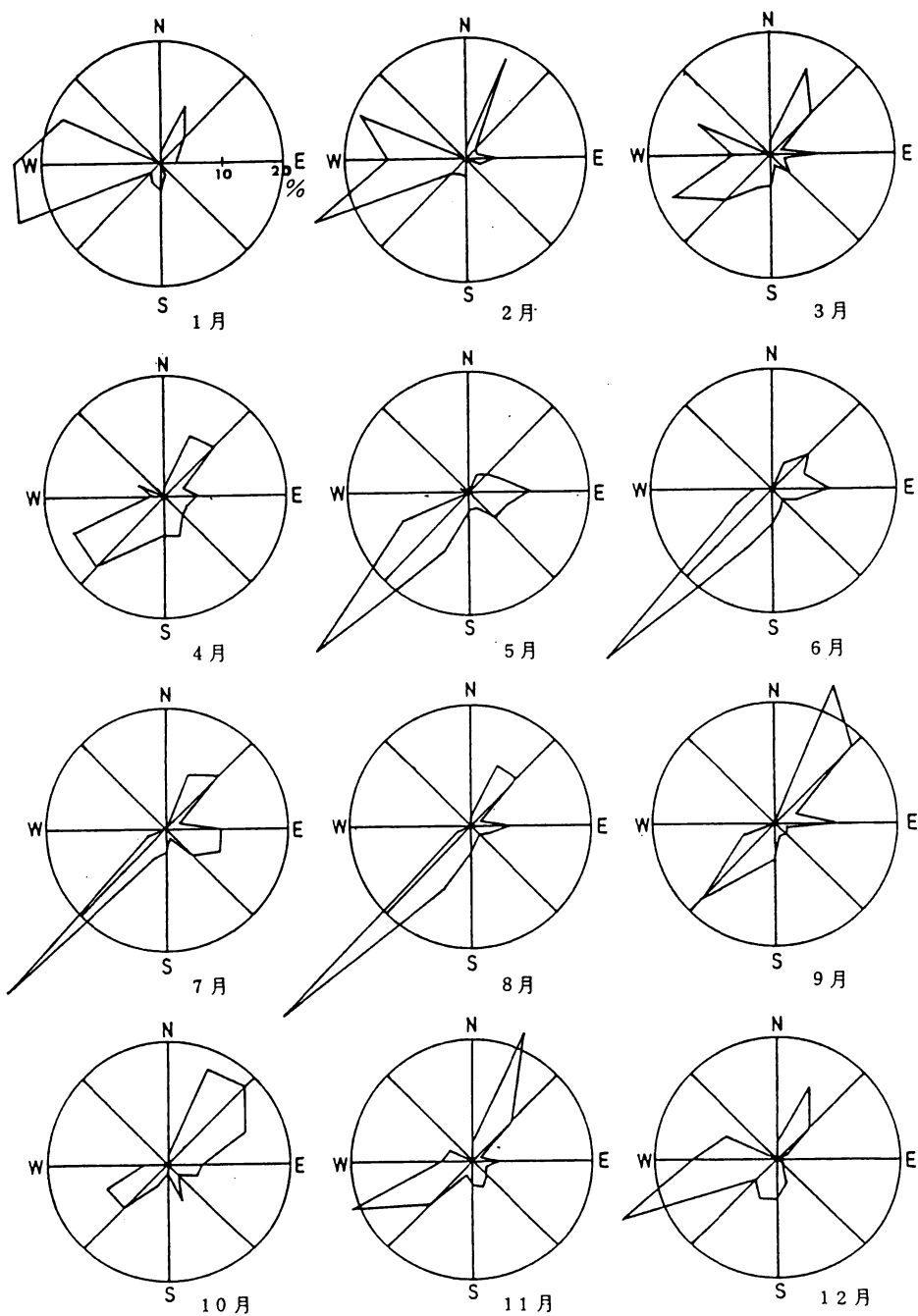


図13 三宅島の月別風向頻度（毎正時）
（昭和53～57年、5カ年統計・東京都水試 昭和59年）

表4 昭和58年の月別最大風速 (m/s) とその方向

月 島別		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
上段 最大風速	大島	18.2	18.8	21.9	17.1	21.2	18.6	17.1	18.9	17.4	18.5	21.7	18.6
		WSW	W7日	W	SW	WSW	SW	SW	NE	NNE	NE	WSW	WSW
中段 その方向		29日	NE17日	17日	22日	7日	21日	5日	15日	29日	11日	18日	11日
	三宅島	16.8	20.3	19.3	17.1	17.3	15.2	16.5	16.3	18.0	18.3	16.4	15.3
下段 その起日		WNW	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	N	NE	WNW
		10日	17日	30日	1日	13日	28日	11日	15日	29日	11日	9日	23日
	八丈島	17.9	18.6	22.6	15.6	19.5	17.6	15.4	15.0	21.5	31.0	19.1	20.4
		SW	ENE	W	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	W	WSW
備考		18日	17日	17日	11日	17日	21日	6日	17日	28日	11日	18日	SW23日
	冬型 および 低気圧 通過	冬型 および 低気圧 通過	低気圧 通過	"	"	"	梅雨 前線	"	台風	"	"	台風と 大気 不安定	冬型 および 低気圧 通過

対象海域は三宅島の北東側に位置しており、この強風と、それにもなる波浪には十分注意する必要がある。

島に当たった風は島の地勢効果により局地的な変化を示すことがあり、特に島の沿岸域では狭い範囲での地域特性が見られる場合が多い。また、同一方向からの長期間持続するような風は、沿岸湧昇等の海洋環境に変化をもたらす現象と深く関連しており、環境を把握する上でも当海域の風の様子を知ることが、貴重なポイントとなろう。

4. 海 象

1) 水温・塩分

(1) 三宅島周辺海域の海洋特性

漁況海況予報事業の一環として、毎月おこなっている沿岸定線調査結果から、平均海況図を示した(図15・16)。

三宅島付近の平均的な海面水温の季節変化を見ると、2月に16～17℃台の最低水温となり、4月に18℃台、5～6月に昇温が顕著で、8月に最高水温の27℃まで昇温している。9月は高温が続くが、10月11月と徐々に降温し、12月には20℃台となっている。

海面の平均塩分量は34.10‰(8月)～34.80‰(1月)の範囲で、冬に高い値を示し、夏にはかなり低下している。特に7～9月は34.10～34.20‰台の低い値で経過している。

さらに下層の水温や塩分の平均的な分布特性と、それぞれの変動巾(平均値に対する標準偏差)の特性とを併せて、この海域の特性を検討すると、三宅島付近の海域は沖合黒潮域と沿岸混合域との境界域⁵⁾となっていると考えられる。従って、黒潮の影響を受けることが多いと同時に、黒潮流軸の変動(図17表5)⁶⁾によって、水温・塩分等海況が大きく変化する海域であると言える。

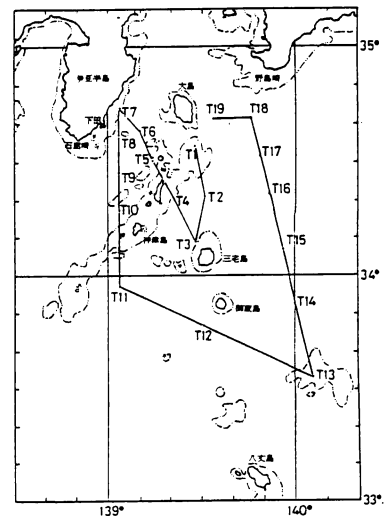


図14 漁況海況予報事業沿岸定線調査測点図

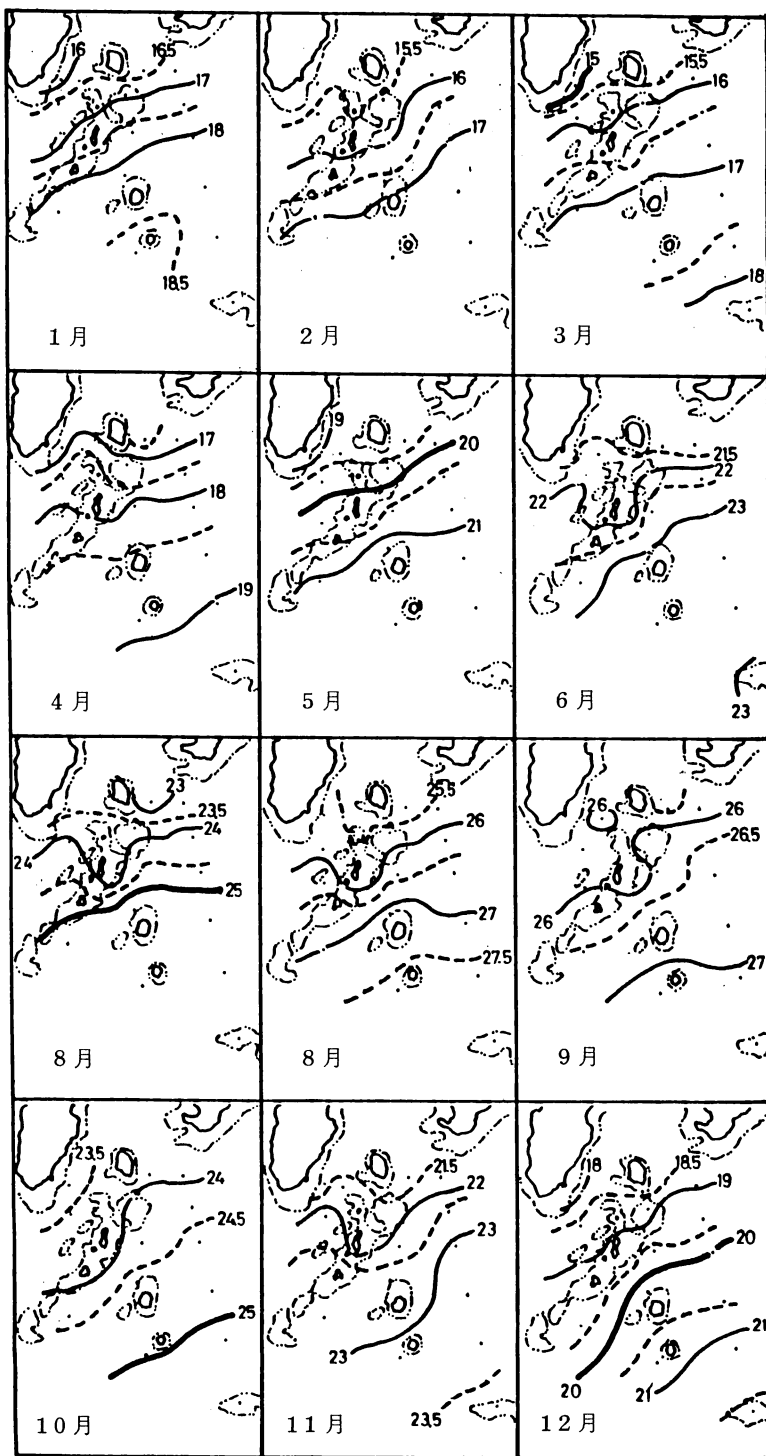


図 15 月別平均海面水温 ($T^{\circ}\text{C}$: 沿岸定線調査、昭和39~58年)

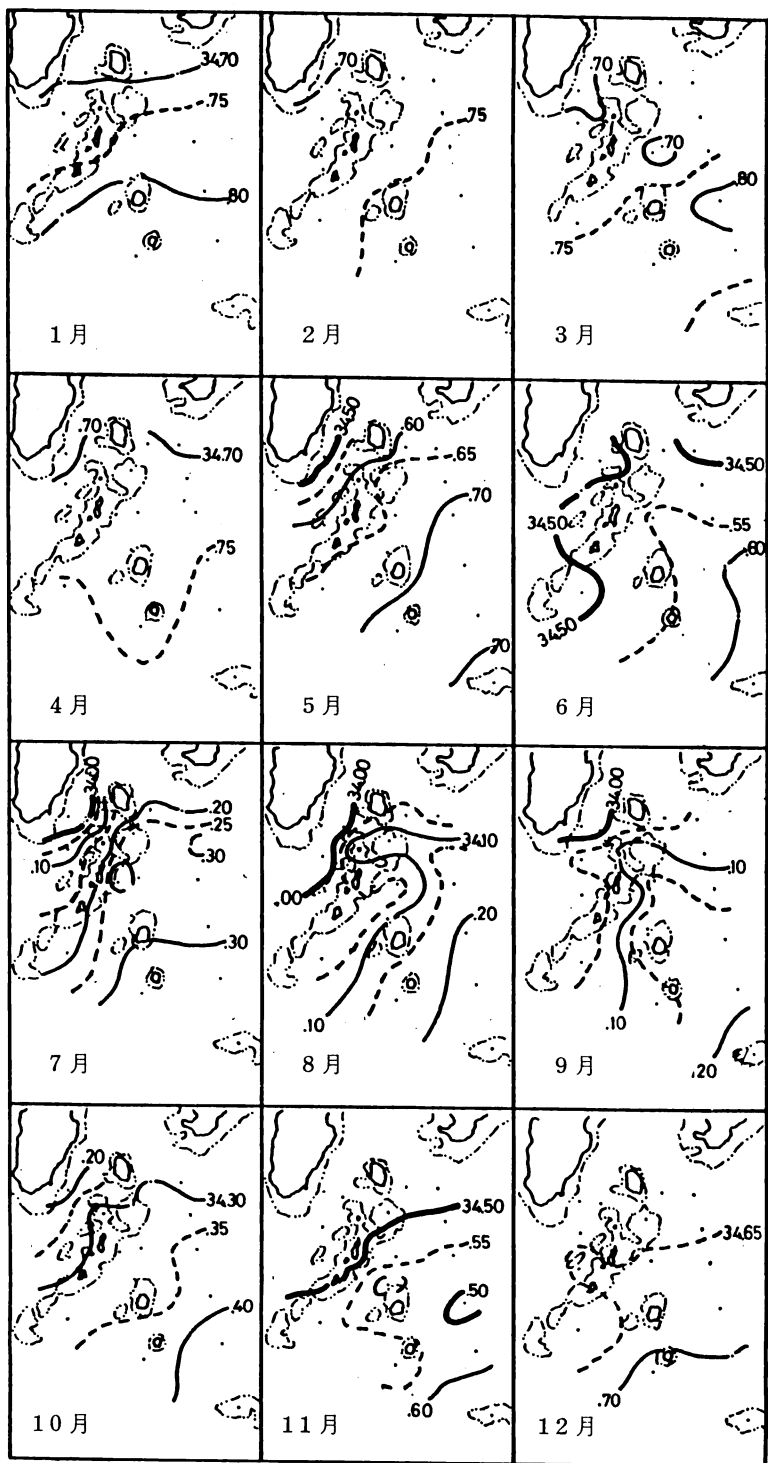


図 16 月別平均海面塩分 (‰: 沿岸定線調査、昭和 39 ~ 58 年)

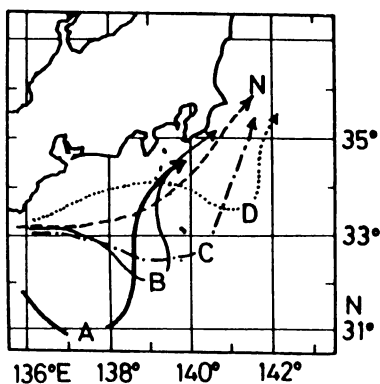


図 17 黒潮流軸蛇行の
型の分類

表 5 黒潮流軸蛇行と冷水塊の型の分類

型	出現場所と規模	持続期間	特 徴
A	伊豆諸島西側の 大型冷水塊、南 限は 32°N 以南 ($30\sim 31.5^{\circ}\text{N}$)	数 年	長期持続性
B	伊豆諸島西側に だけある中型冷 水塊、南限は 32°N 以北	数カ月	
C	伊豆諸島東西両 側にまたがり、 八丈島を包入す る中型冷水塊	数カ月	A 型や B 型 の衰退期に 出現
D	伊豆諸島東側に だけある小型冷 水塊	数カ月	
N	伊豆諸島西側に だけある小型冷 水塊、南限は 32°N 以北	数カ月	

(2) 定地水温

三宅島漁業協同組合で長年にわたり、阿古（錆ヶ浜
栈橋）と坪田（漁港）で毎日観測している定地水温の
日々の平均値と偏差を図 19・20 に示した。

年間の平均的な水温変化を追うと、2 月に最低水温
期となり、3 月から昇温して、8 月後半に最高水温期
をむかえ、9 月以降次第に降温する。

降温期の 11 月是他の月に比べ水温の変動巾が小さ
い。

阿古では昇温期にあたる春に、複雑な水温経過が現
れている。

阿古での観測年数は坪田のそれより短かく、単純に平均値を比較することはできな
いが、阿古の水温レベルは坪田のレベルよりいくぶん高い傾向を示し、両者の水温変
動範囲は、阿古でほぼ $15^{\circ}\text{C}\sim 29^{\circ}\text{C}$ であるのに対し、坪田ではほぼ $14^{\circ}\text{C}\sim 28^{\circ}\text{C}$
となっている。

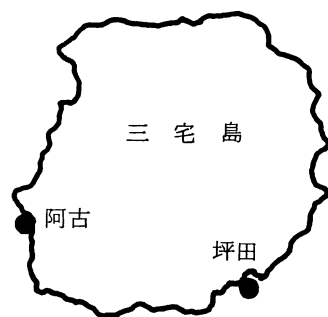


図 18 定地水温観測点

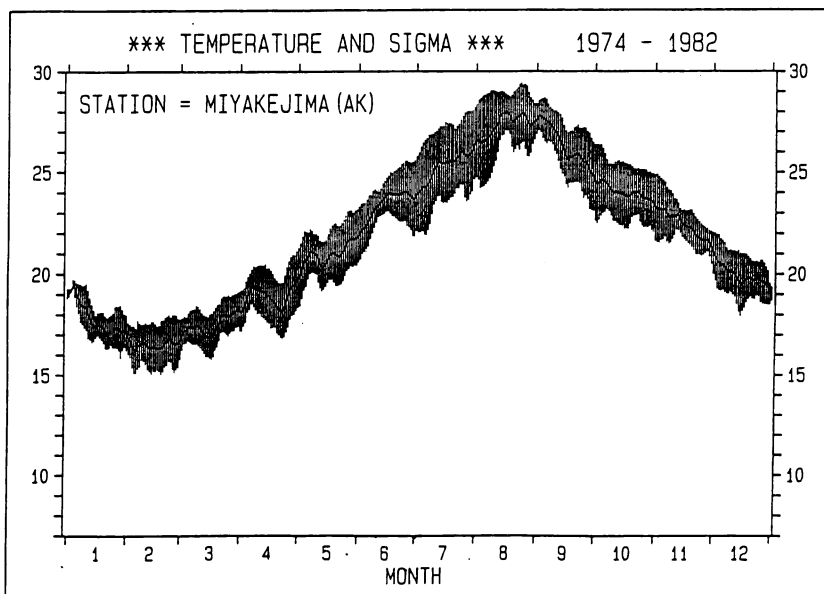


図 19 定地水温の平均値と偏差
(阿古、1974~1982)

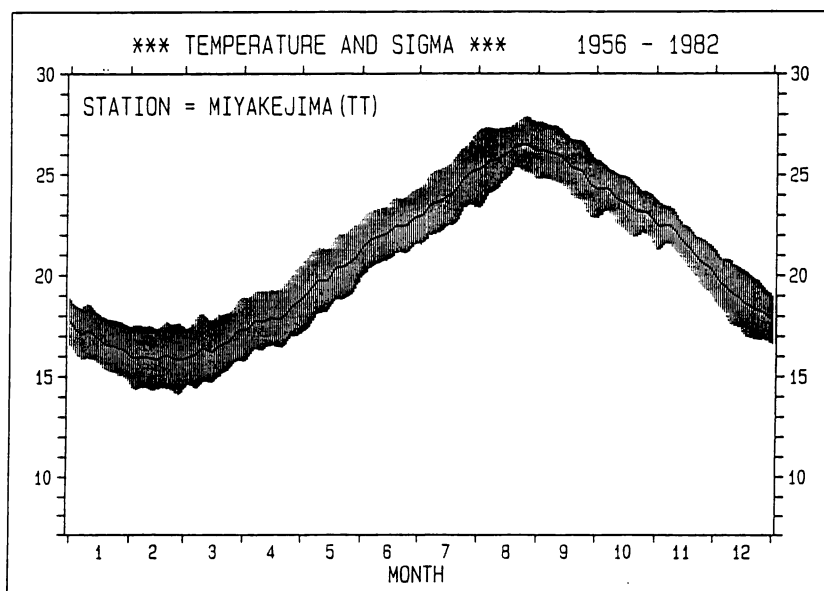


図 20 定地水温の平均値と偏差
(坪田、1956~1982)

(3) 対象海域の海洋特性

島に強い流れがあたっている場合、流れの島カゲに渦流域が発生することが知られている。本調査の対象海域は三宅島の北東側で、この渦流域の発生しやすい場所と考えられ、そうした環境がこの海域の生物生産に大きく関連している可能性が高い。

そこで、三宅島北東側沿岸域の海洋環境を知り、渦や湧昇域等の微細構造を把握するため、海洋観測を実施した。

- ① 調査船 漁業調査指導船“やしお”(28.58トン)
- ② 調査員 齊藤 盛致、床枝 真吉
- ③ 調査期日 昭和59年6月12～13日
- ④ 調査項目 水温、塩分、透明度、水色、流向・流速、潮目、その他
- ⑤ 調査海域 三宅島の北～東側沿岸域 16測点

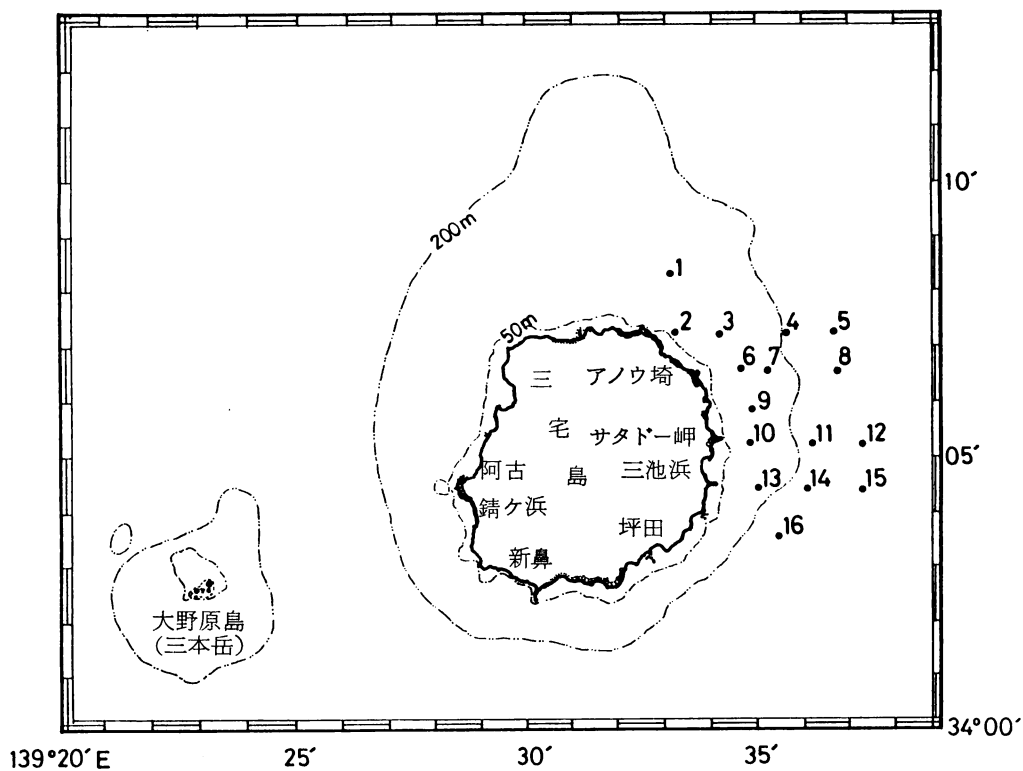


図 21 海洋観測測点図

調査時の伊豆諸島付近の海況は、遠州灘沖の冷水塊を大きく迂回した黒潮が八丈島の南方から伊豆諸島の東側を北上しており、弱い分枝流が伊豆諸島の西側から石廊崎付近に見られたが(図22)⁷⁾黒潮の主流が三宅島付近に直接ぶつかるような状況ではなかった。

また、調査指導船“みやこ”(127.32トン)が6月4～6日におこなった沿岸定線調査(図23)でも、黒潮系水の波及は三宅島の東沖に見られたものの、他の海域では深層の水温が低く、遠州灘沖冷水塊の影響を受けたままであった。⁸⁾

観測結果を図24(水温・塩分水平分布図)に示した。

海面水温は21.4～22.9℃の範囲で、ほぼ全域にわたり21℃台を示し、局地的に22℃台となっていた。

海面塩分は北側沖合で34.7‰台以上と高目であったが、南側と沿岸寄りでは34.6‰台とわずかに低目であった。

30m深では沖側は水温21℃台、塩分34.7‰前後であるが、南側に水温21.3℃台、塩分34.69‰のほぼ等質な水域が見られた。沿岸域には周囲より低温で高塩分な、水温20℃以下、塩分34.72‰以上の水域が区別できた。

50m深では水温20℃以下、塩分34.73‰以上の水域が、30m深の低温、高塩分な水域と対応するように、沿岸域に広がっていた。この水域の南側には、水温20℃以上で、塩分34.70‰以下の水域が沿岸域にも見られていた。

沿岸域の観測点(St.3・6・9・10・13・16)の水温・塩分について、鉛直断面を図25に示した。

これにより沿岸域の鉛直構造を見ると、St.10付

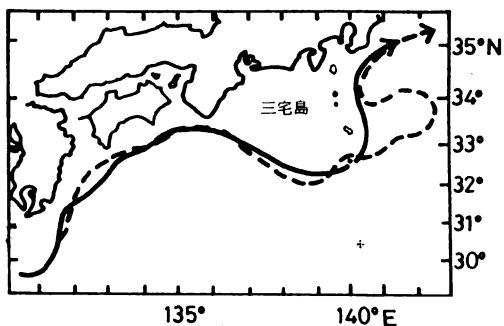


図22 6月の黒潮流路
(水路部「海洋速報」)

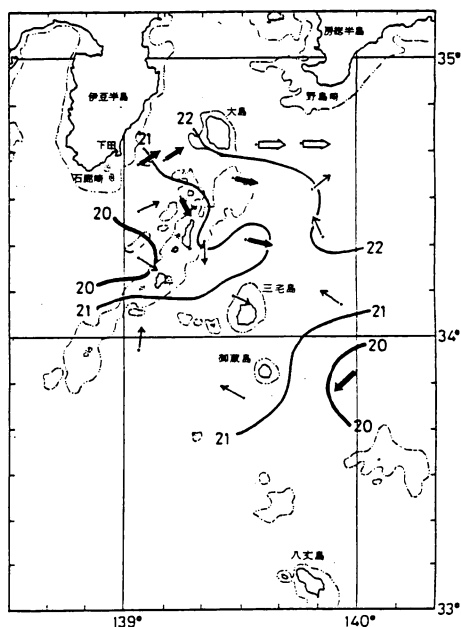


図23 沿岸定線調査結果
(昭和59年6月4～6日、みやこ)

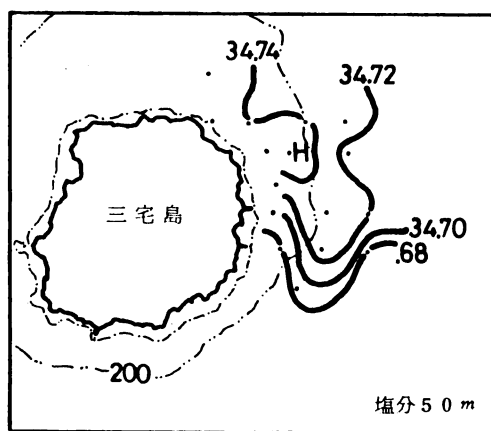
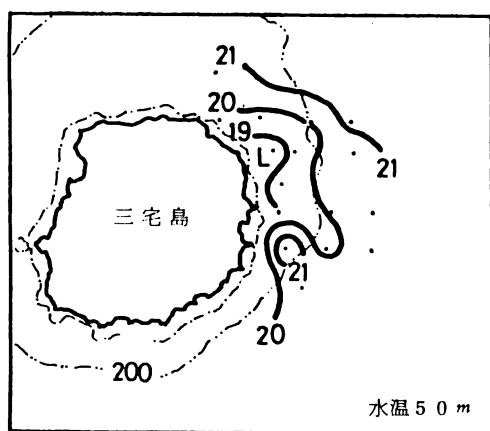
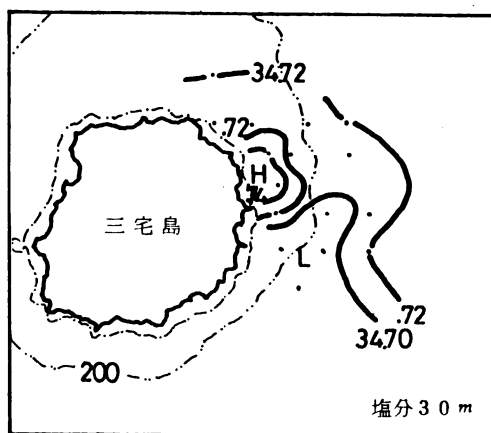
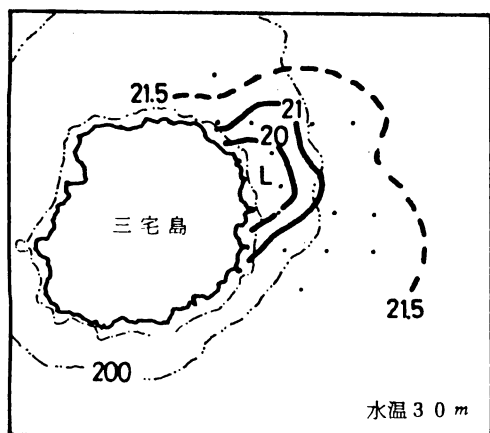
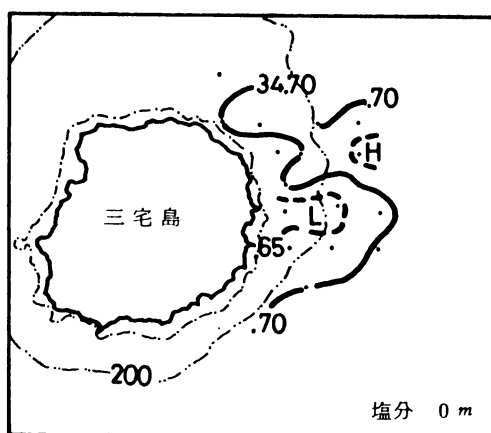
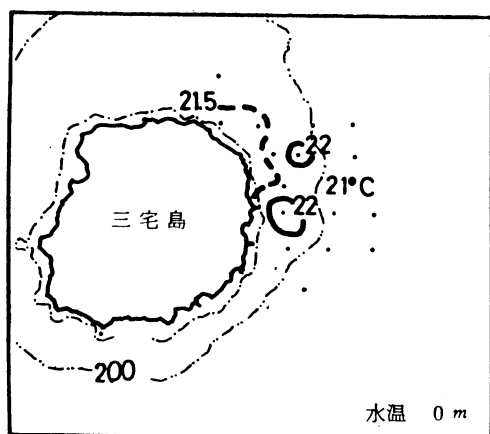


図 24 水温・塩分水平分布図（昭和 59 年 6 月 12～13 日、やしお）

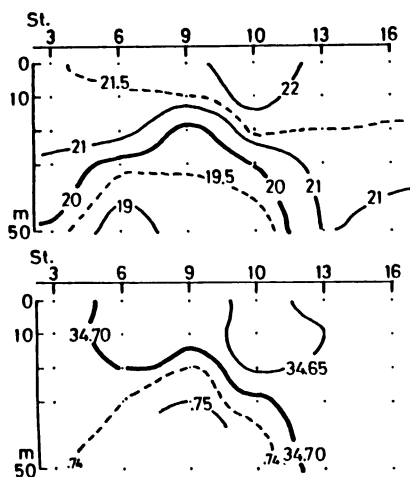


図 25 水温・塩分鉛直断面図
(上段:水温(°C)、下段:
塩分(‰))

近の表層(0~20m)に水温が22℃台、塩分34.65‰以下の、周囲より高温・低塩分な小水塊が見られていた。

20m以深にはSt.9を中心に、周囲より低水温で高塩分な水域(水温20℃以下、塩分34.74‰以上)が、下層から盛り上るような形で分布していた。

このような水温・塩分の分布の特徴から、観測海域の特性をうかがうと、海面にははっきり現れていないが、St.6・9・10(アノウ崎~サタドー岬)付近は、下層水が島の海底斜面に沿って上層にまで現われていたと考えられ、いわゆる沿岸湧昇域となっていたことがうかがわれた。

一方、St.10(サタドー岬)より南側の海域は、50m深まで比較的高水温で低塩分な傾向を示していることから、沖合の表層水が沿岸にまで波及していたと考えられた。

2) 波 浪

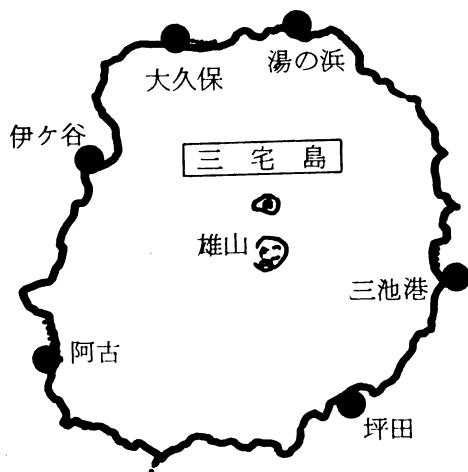


図 26 三宅島の漁港

表 6 三宅島各漁港の激浪

漁港名	激浪方向	波 高 H_o
大久保漁港	NE	5.1 M
湯の浜漁港	ENE	6.9
伊ヶ谷漁港	W~NW	6.9
坪田漁港	SW~S	9.5
阿古漁港	W~SW	10.7

(東京都の漁港、1984)

三宅島の各漁港（図26）における激浪方向およびその波高を表6に示した。⁹⁾ 漁港の位置により、波浪の方向はそれぞれ異なるが、激浪の波高 H_0 はいずれも5m以上となっており、島に非常に強い波浪が打ち寄せることがあることを現わしている。

八丈島での調査結果によれば、9、10月に台風の北上に伴うウネリによって、波高5m以上の高い波が出現し、次いで1～4月にかけて南海上を発達しながら東進する低気圧により、4～5mの高い波が出現している。¹⁰⁾

また、大島波浮港中の波高計記録の解析結果でも、波高5m以上に及ぶ高い波は、前線に伴う低気圧や台風の通過時に出現し、特に台風の接近時には波高8m以上、周期12秒以上になる異常波浪を記録している。さらに神津島前浜沖の波高計記録によると、季節風等の強い西風によって高い波浪が発生する場合がある事が示されている。⁴⁾

これらの結果は地理的条件等から、三宅島にも共通し、台風や低気圧の通過に伴ない非常に強い波浪が現われると考えられる。その強さも大島や八丈島の場合と同様に、波高5m以上に達すると予測できる。また距離が近く、気象条件も類似している神津島と同様に、冬の強い季節風によっても、強い波浪が発生する場合があろう。

三宅島の北～北東側に位置する対象海域は、南～西からの波浪を直接受けることはないが間接的には島の地形効果により、北西からの波あるいは北東からの波となって影響が及ぶ場合があると考えられる。一方、北東からの波浪は直接対象海域に打ち寄せ、その上気象の項で述べたように、最大風速を記録するのは北東風のことが多いから、対象海域は波浪の影響がかなり強く、時として強烈な波浪を受けることがあると考えられる。

3) 流 況

(1) 三宅島周辺海域の流況

三宅島付近の海域は黒潮の影響を直接受けることが多い（水温・塩分の項参照）。

小林・杉本・平野（1984¹¹⁾）は、非蛇行期（1965～1975）の黒潮流路を6種のタイプに分類して、各タイプ毎にGEKによる測流値を統計的に整理し、平均表面流況図を作製した。図27に示すように、黒潮流路がC型のときをのぞき、黒潮は三宅島～八丈島海域で伊豆海嶺を越えており、三宅島海域の平均流況は1ノット前後の東あるいは北東への流れとなっている。

漁況海況予報事業の沿岸定線調査結果から、三宅島周辺の3測点を選び、昭和54～58年の測流結果を整理して、流向分布を図28に示した。いずれの測点でも北～東への流れが卓越している。御蔵島海域や三宅島の北西側に接近した測点では北東あるいは北北東への流れの出現割合が多いのに対し、三宅島東沖の測点では、北への流れ

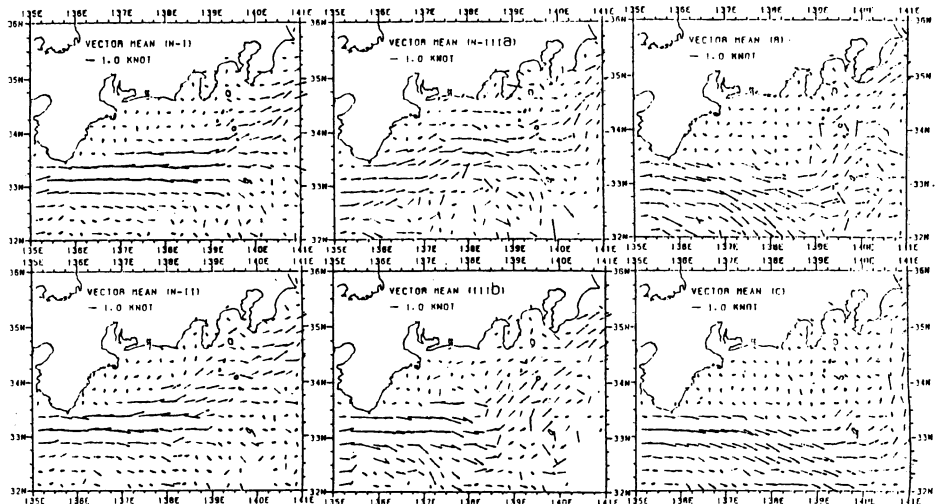


図27 黒潮流路別のG E K観測による平均海面流
(小林・杉本・平野、1984)

と東北東～東への流れの出現割合が増加して、北東流の出現割合は比較的少なくなっている。

また三宅島に最も近いSt. T3での流向別平均流速と最大流速を図29に示した。出現頻度の非常に低い南流や西南西への流れは、平均流速0.5ノット以下と非常に弱いが、他の方向での平均流速はおおむね1ノットを超えている。出現頻度の高い北東～東への流れの平均流速は、1.0～1.5ノットと強い流れが見られており、この方向の最大流速は2ノット以上に達している。

このように、三宅島周辺海域への流動には黒潮の影響が強く現われ、ほぼ西から東への流れとなっているが、黒潮流路の変動や、黒潮の強い流れが伊豆海嶺上の島や浅瀬にぶつかって起る擾乱によって、さまざまに変化することがうかがわれる。

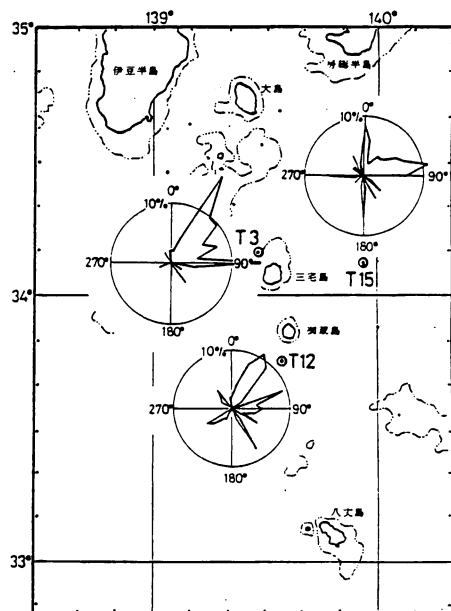


図28 三宅島周辺海域の流向分布：
出現割合を%で表示
(沿岸定線調査、St. T3、T12
T15：昭和54年～58年)
G E Kおよび漂流法による

(2) 三宅島沿岸域の流況

島の沿岸域では、流れが地形効果を受け、流速が速まったり流向が複雑に変化する等の、沖合とは異なった動きを見せる。また潮汐によっても流動が大きく左右されることも知られている。

こうした島の沿岸域での流動観測の一例として、三宅島の伊ヶ谷定置網漁場で、定置網業者が昭和54年に実施した測流観測の結果を示した(図30)。

流向のばらつきは沖合に比べ非常に少なく、北～北東の間にほとんど集中しており、方位 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ への流れが60%以上の出現割合を占めていた。

流向別平均流速は各方向とも0.5～1.0ノット前後であるが、出現頻度の最も高いNNEへの流れの平均流速が最も速く、1.5ノット以上にも達していた。

このような島の沿岸域で一定方向に強い流れが卓越する現象は、神津⁴⁾島での観測結果にも現れており、強い流れが島にぶつかる時にみられる特徴の一つであろう。

(3) 対象海域の流況

対象海域内で2通りの流況観測をおこなった。

① 三池浜沖での長期間連続観測

昭和59年6月11日～7月1日の21日間、三池浜沖の距岸約400m、水深

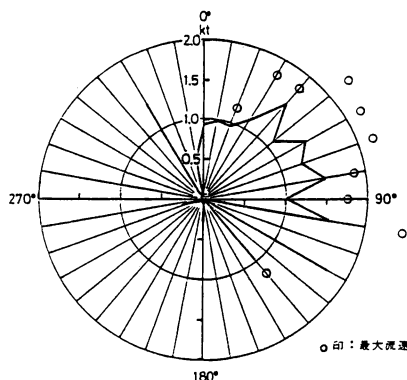


図29 St.T3での流向別平均流速と最大流速
(沿岸定線調査, 昭和54～58年資料)

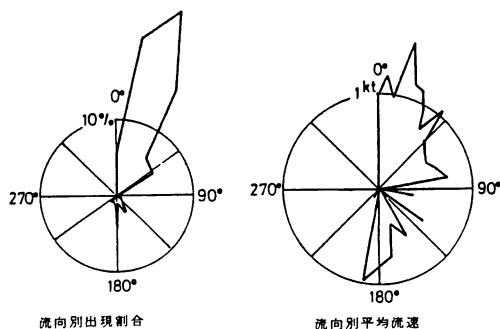


図30 三宅島伊ヶ谷定置網漁場の流向分布と平均流速
(昭和54年, 定置網業者資料により作図)

12 mの地点(図31)で、磁気記録式流速計(MTC-II型)を海面下4 mに設置して測流を行った。

流速計の保留方法を図32に示した。

なお、観測データの読取り、処理、解析は、株式会社日本海洋生物研究所に委託した。

観測結果によると、当海域の流れはほぼ南北方向の往復流を示し、測得最大流速値は北流で0.35 m/s、南流で0.51 m/sであった。

流動分速曲線(図33)をみると、1日2回の周期変化がみられている。流れの変動周期はおよそ半日であり、潮流の周期にあっている。また分速曲線がなめらかでないように、流れは最強時に近くなると急激に流速値が増大、減少する傾向があり、特に南流時にこの傾向が強く現われている。これは朝夕のようにゆるやかに増減するのとは相違をみせている。

流況頻度図を図34に示した。流向別出現頻度で5%以上の出現を示した方位は、北北西(7.6%)、北(20.7%)、北北東(13.7%)および南(9.8%)、南南西(14%)で、ほぼ南北方向に流向が集中しており、これら5方位の出現割合は65.8%に達していた。

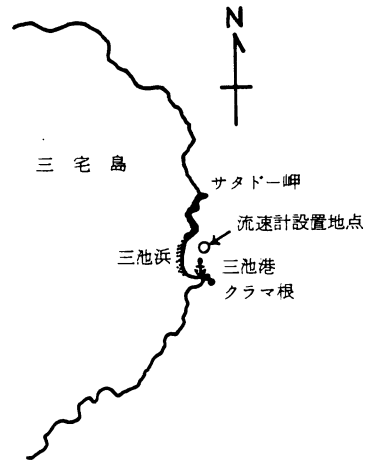


図31 流速計設置地点

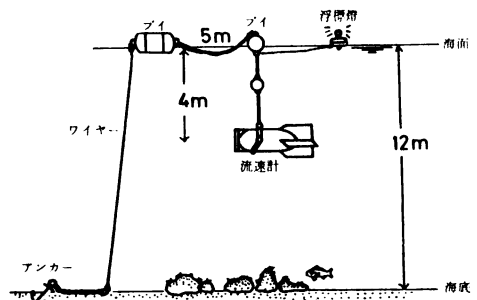


図32 流速計設計図

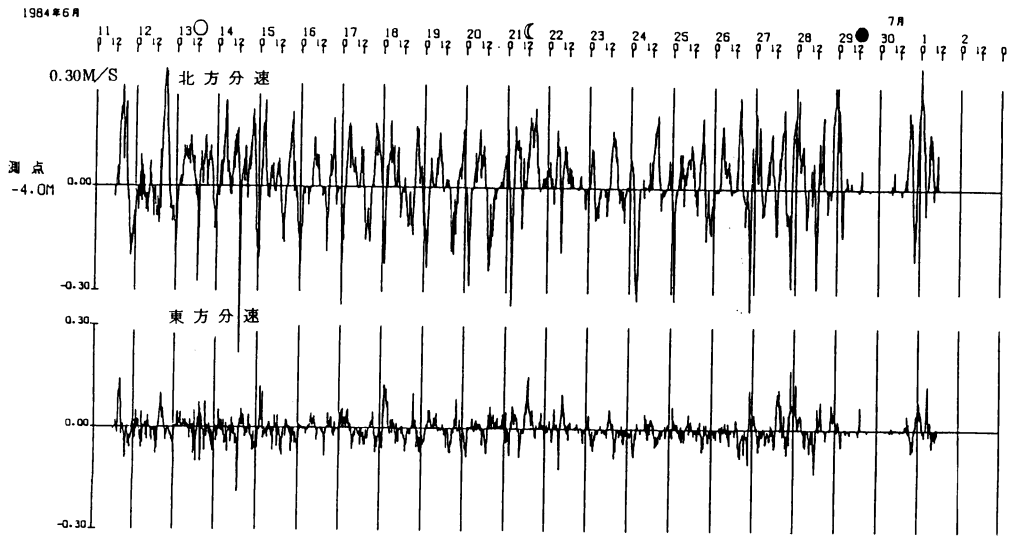


図 33 流動分速曲線（昭和 59 年 6 月 11 日～7 月 1 日、三宅島三池浜沖）

流向別の平均流速は、流向が北と北北東および南で 10 cm/s 以上と、出現頻度の高い方位で流速値が大きくなっているが、全体的に強い流れは観測されなかった。

流速別出現頻度をみると、流速は弱流域ほど出現頻度割合が高く、強流域にゆくにしたがって出現割合は減少しており、流速 10 cm/s 以下で 69.3% 、流速 20 cm/s 以下の流れの出現割合が 93.3% に達している。これを前述した神津島や伊ヶ谷定置網漁場での調査結果と比べると、流速は非常に低い値となっている。

流れの毎時ベクトル図をみると、6 月 13 日、29 日の望、朔の前後（大潮期）に流速値が大きくなっているのがわかり、さらに 2.5 時間移動平均ベクトル図（図 35）では、潮汐流がほぼ打ち消された流れの変化が見られている。

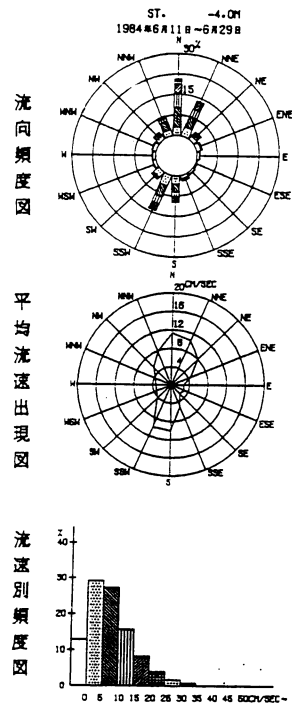
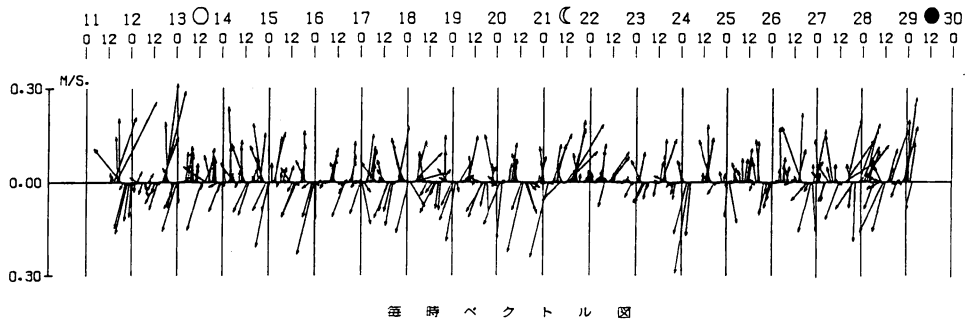


図 34 流況頻度図

MIKEHAMA-OKI -4.0M

JUN./1984



JUN./1984

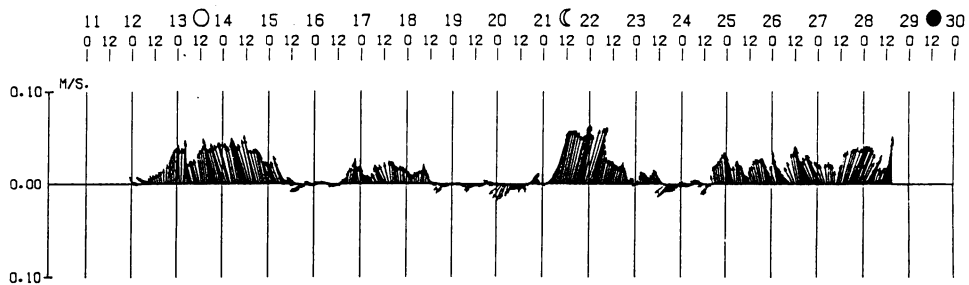


図35 流れのベクトル図（昭和59年6月11日～29日、三宅島三池浜沖）

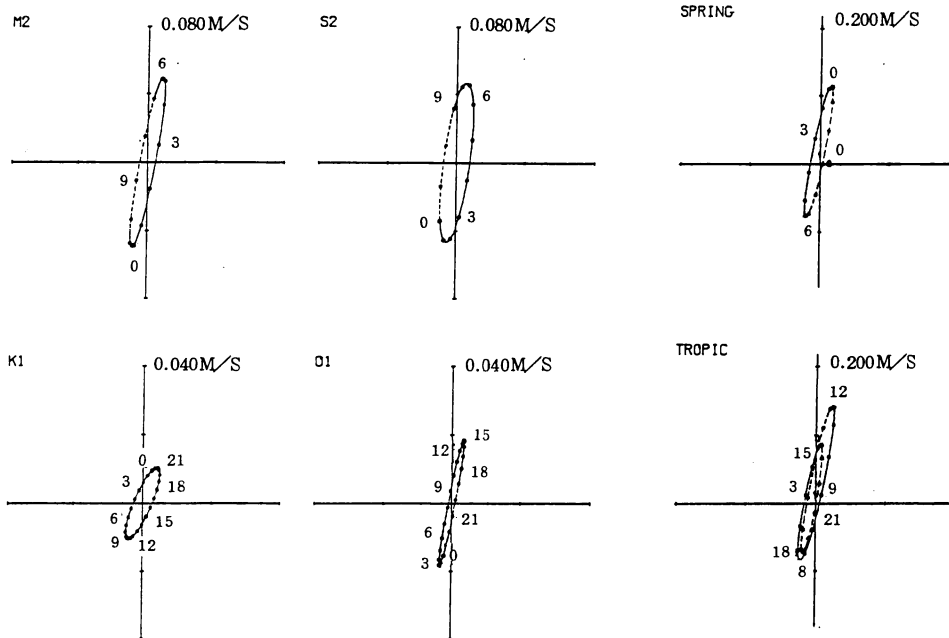
流れの方向はほとんど北よりで、 $0 \sim 6 \text{ cm/s}$ の流速範囲で変動している。この変動の要因として、周辺海域の海況変化や風向・風力等の気象変化の影響が考えられ、時にこの時期の風向の変化と良く対応しているようだが、十分な検討が必要である。

次に、潮流15日調和分解の結果を表7に示し、主要4分潮(M_2 :日月合成半日周潮、 S_2 :主太陽半日周潮、 K_1 :日月合成半日周潮、 O_1 :主太陰日周潮)について潮流楕円を図36に示した。

各分潮とも南北方交への往復流を示し、平均大潮期のホドグラフ(SPRING)をみると、高潮時に北流最強となり、流速値は 0.114 m/s 、低潮時には南流最強となり、流速値は 0.079 m/s であった。

表7 潮流15日調和分解成果表

分類	北方分速		夏方分速		情 円 要 素								三 流 向	
	流速 遡角		流速 遡角		長 軸				短 軸				10	
	流速	遡角	流速	遡角	方向	流速	遡角	方向	流速	遡角	方向	流速	遡角	方向
M_2	5.0 cm/S	168	1.0 cm/S	140	10	5.1 cm/S	167	100	0.5 cm/S	77	5.1 cm/S	167		
S_2	4.7	223	1.0	168	7	4.7	222	97	0.8	132	4.7	221		
K_2	1.3	223	0.3	168	7	1.3	222	97	0.2	132	1.3	221		
N_2	1.4	129	0.4	210	3	1.4	130	93	0.4	220	1.4	132		
K_1	1.0	337	0.5	302	22	1.1	331	112	0.3	241	1.1	334		
O_1	1.8	214	0.4	230	11	1.9	214	101	0.1	304	1.9	214		
P_1	0.3	337	0.2	302	22	0.4	331	112	0.1	241	0.4	334		
Q_1	2.7	298	0.6	343	9	2.7	299	99	0.4	29	2.7	299		
M_4	1.4	15	0.3	341	11	1.4	14	101	0.2	284	1.4	14		
MS_4	1.1	237	0.4	230	22	1.2	236	112	0.1	146	1.1	237		
V_3	1.8 cm/S		-0.2 cm/S			1.9 cm/S			353		1.8 cm/S			



潮流楕円の0時は仮想天体の子午線上経過時を示す

平均流況の0時は阿古の高潮時を示す

潮流楕円図

MIIKEHAMA-OKI

-4.0M

観測日 1984年6月11日～6月26日

図 36 潮 流 楕 円 図

これらのことから、この海域の潮流は高潮時にほぼ北流が最強となり、大潮では流速が 0.1 m/s 前後の値となっているが、これは調和分解結果から推測したもので、実際の流れは瞬間的ではあるが、 0.5 m/s に及ぶことがある。

以上のように、三池浜沖の流動は潮流周期と密接に関連する南北方向の往復流を示し、その流速は他の調査に比べ予測外に小さかった。これは調査期間が黒潮の影響の弱い海況であったことが大きな要因であろうが、むしろ三池湾が島の沿岸域の中で“湾入部”としての地理特性を持っており、他の沿岸域より早い流れが発生しにくくなっていると考えた方が妥当であろう。

② 対象海域全域にわたる観測

対象海域は 4.5 km に及ぶ変化に富んだ海岸線であるため、様々な地形効果が現われ、場所により異なる流況を呈するものと考えられる。そこで対象海域の細かい流況特性を把握するため、対象海域内の多地点で同時に流れの一昼夜連続観測を実施した。

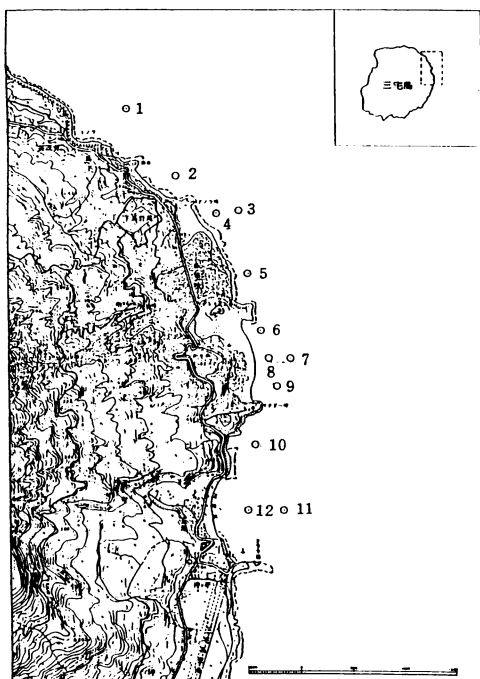


図 37 観測点配置図

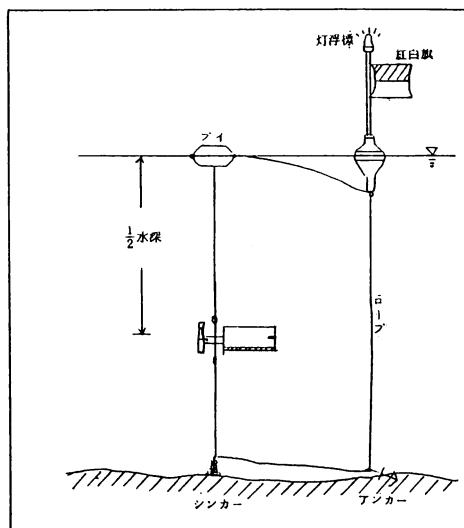


図 38 流速計の係留方法

図 37 に示す 12 地点で、アンデラー流速計 (RCM-4 型ベルゲンモデル) を各測点の水深の中位層 (水深 $\frac{1}{2}$) に設置した。係留方法は図 38 に示すとおりで、調査期間は昭和 59 年 9 月 26 日 - 27 日である。

なお本調査は、東京都労働経済局農林水産部水産課が計画し、株式会社パスコに委託して実施した。¹²⁾

調査時の黒潮流路および三宅島周辺海域の海況は図 39 に示すとおり、黒潮はほぼ N 型の流路を示し、三宅島付近を流れており、6¹³⁾

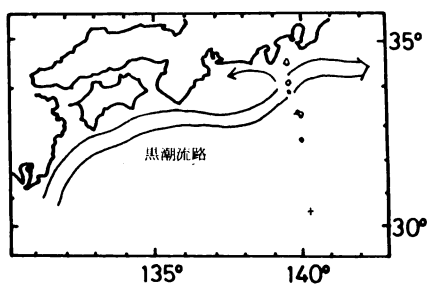


図 39 調査時の黒潮流路
(水路部海洋速報)

月の調査時とは異なり、調査海域も黒潮の影響の強い状況であった。

調査結果

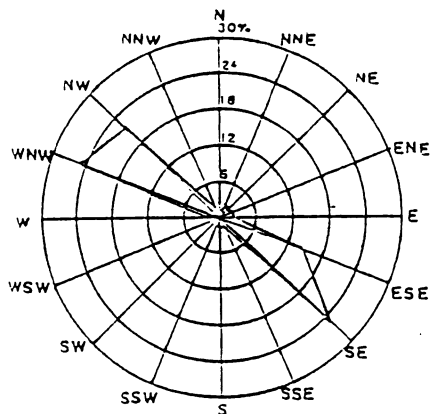
各測点の分速曲線によれば、調査海域北部の測点（St.1、2、3）では1日1周期の流速変化が見られたが、これ以外の各測点では1日4周期の流速変化成分が顕著に現われた。またこの $\frac{1}{4}$ 周期（ M_4 ）が全点にわたって半日周期（ M_2 ）より大きい傾向が見られた。

M_1 、 M_2 、 M_4 各潮の成分比を測点ごとに比べると、調査海域内で測点間に顕著な変化が見られ、周期成分の出現にも地形効果が大きく関与していることを示していた。

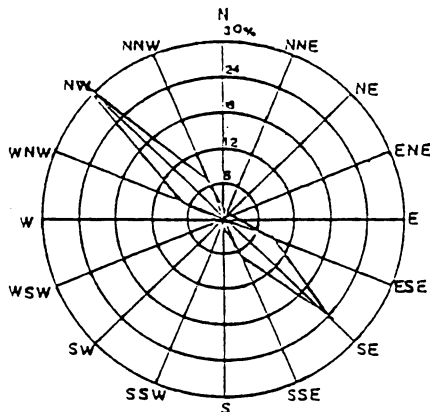
図40～図45に全測点における流況頻度図を示した。

流
向
頻
度
圖

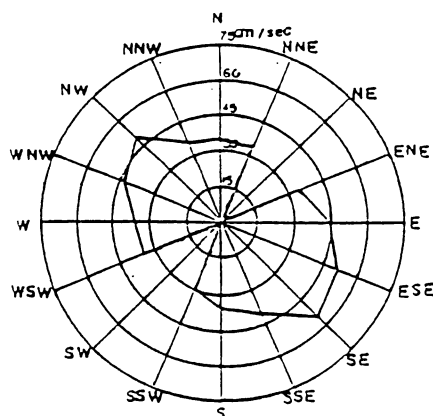
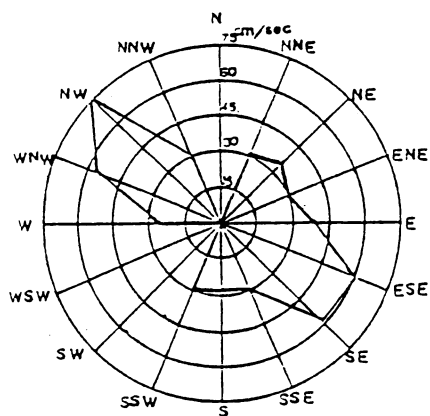
St. No. 1
1984年 9月26日 ~ 9月27日



St. No. 2
1984年 9月26日 ~ 9月27日



平
均
流
速
出
現
圖



流
速
別
頻
度
圖

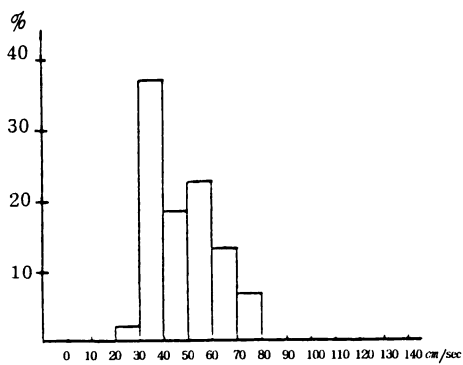
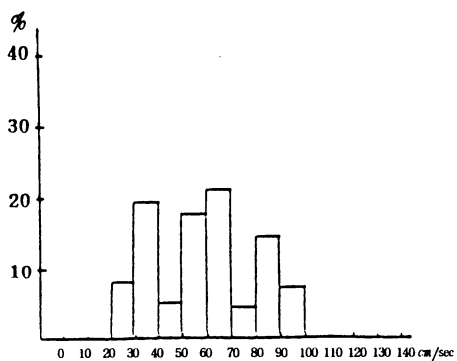
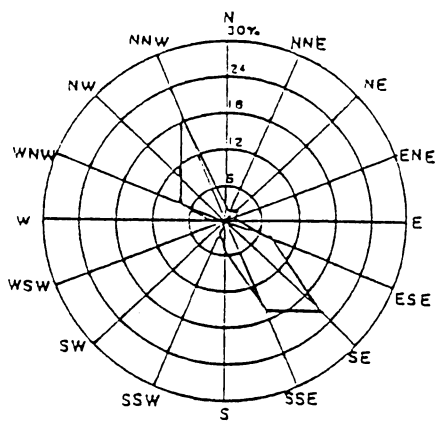


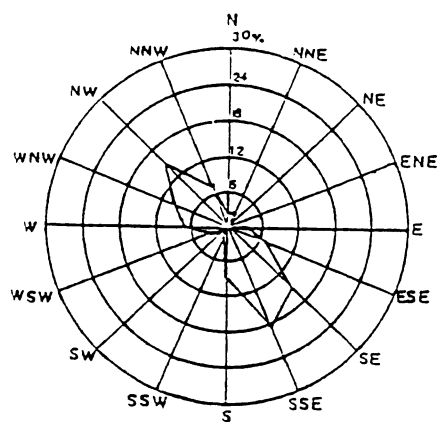
図 40 流況頻度図 (St.1, St.2)

流向
頻度
図

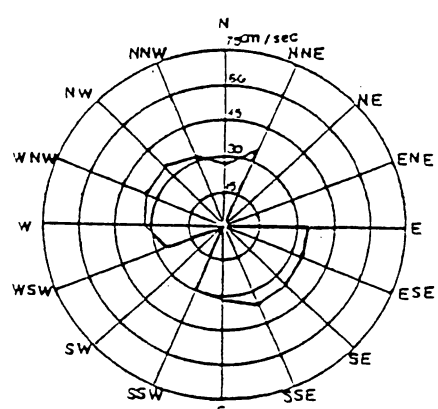
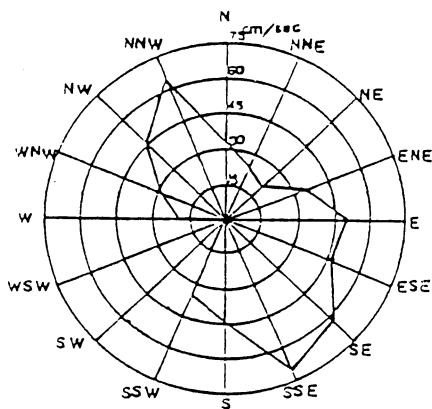
St. No. 3
1984年 9月26日 ~ 9月27日



St. No. 4
1984年 9月26日 ~ 9月27日



平均
流速
出現
図



流速
別
頻度
図

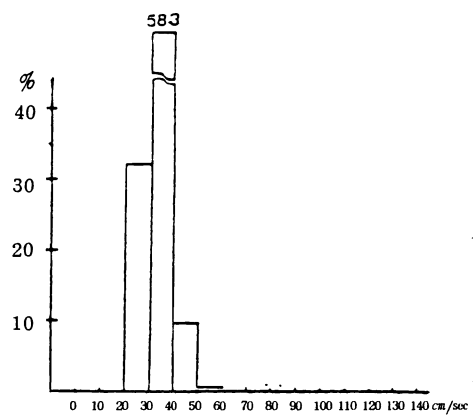
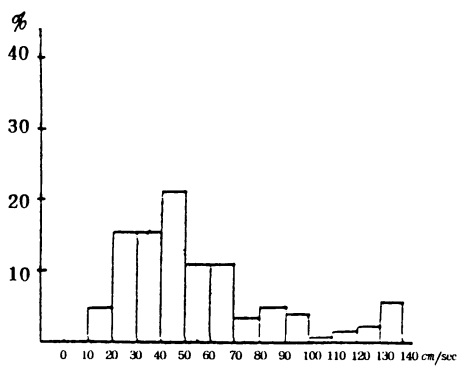


図 41 流況頻度図 (St.3、St.4)

流向
頻度
図

平均
流速
出現
図

流速
別
頻度
図

St. No. 5
1984年 9月26日 ~ 9月27日

St. No. 6
1984年 9月26日 ~ 9月27日

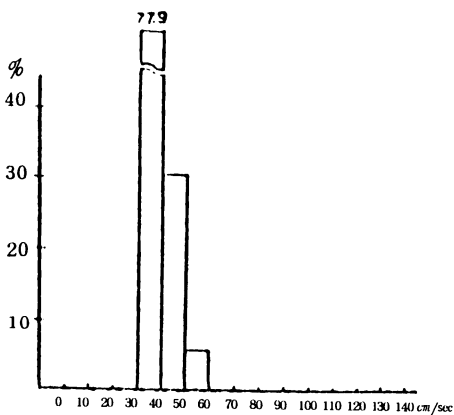
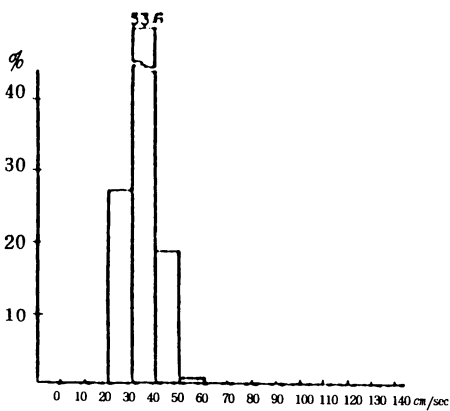
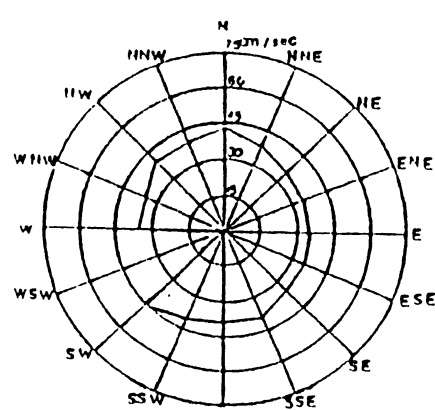
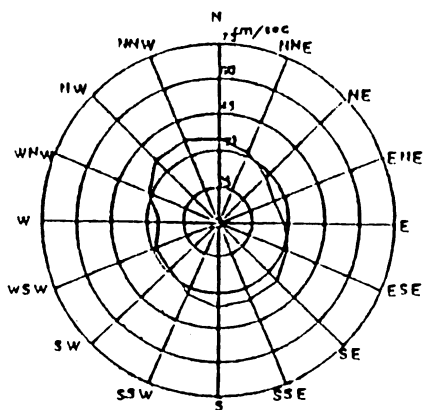
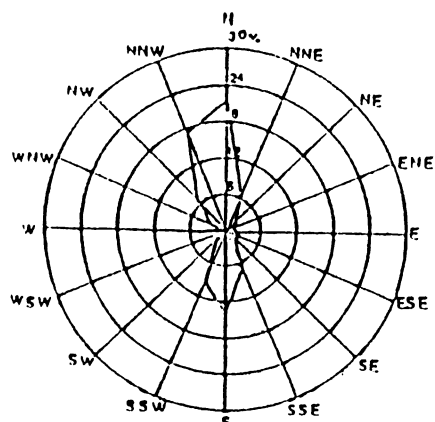
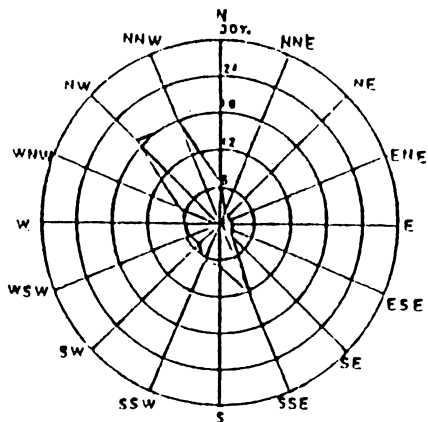
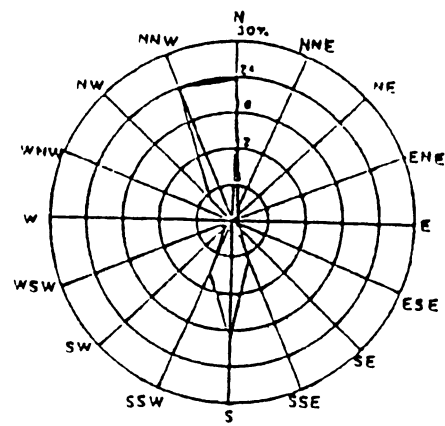


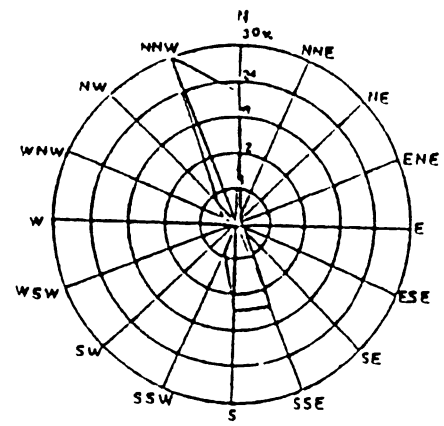
図 42 流況頻度図 (St.5, St.6)

流向
頻度
図

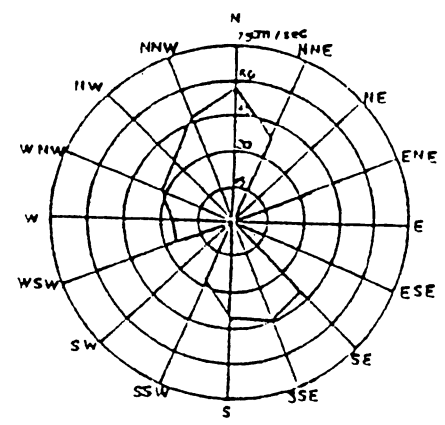
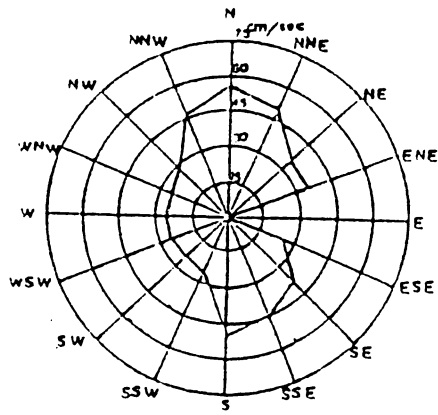
St. No. 7
1984年 9月26日 ~ 9月27日



St. No. 8
1984年 9月26日 ~ 9月27日



平均
流速
出現
図



流速
別
頻度
図

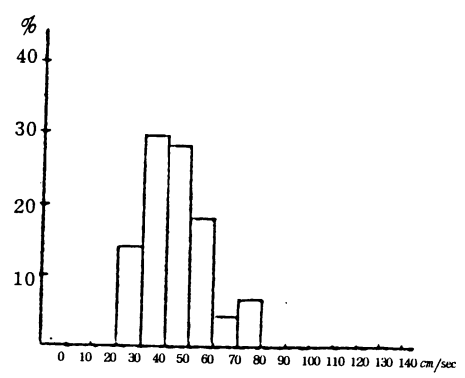
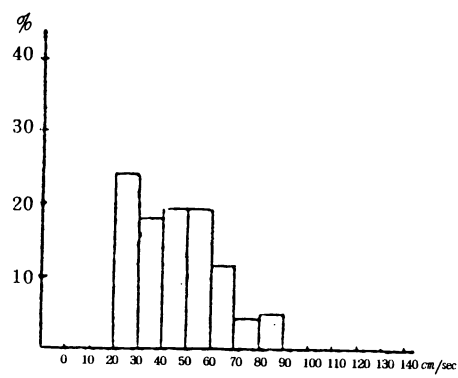
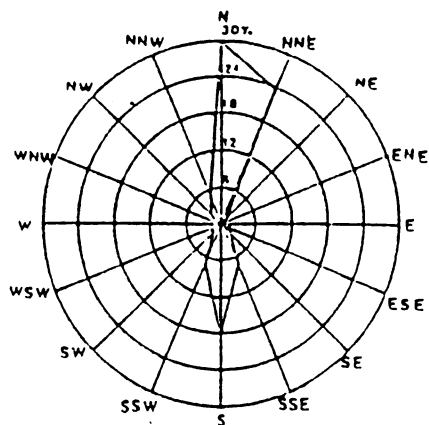


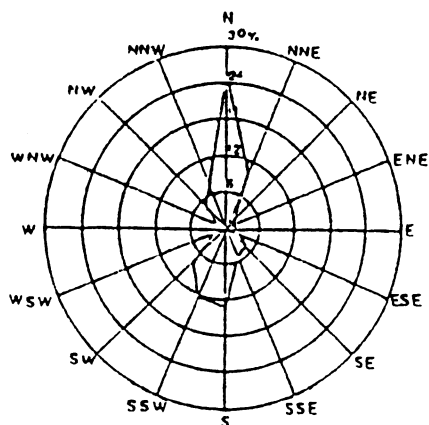
図 43 流況頻度図 (St.7、St.8)

流向
頻度
図

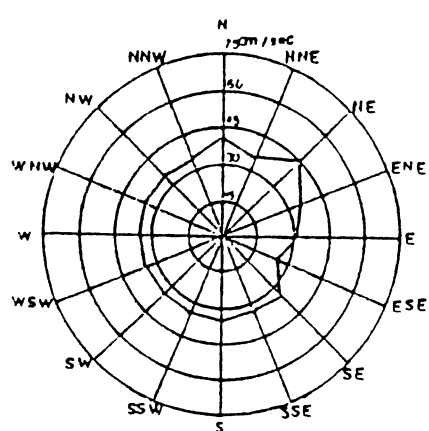
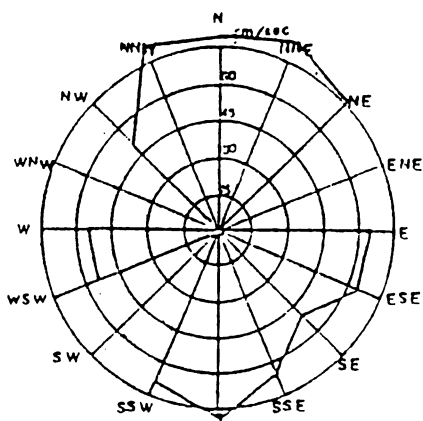
St. No. 9
1984年 9月26日 ~ 9月27日



St. No. 10
1984年 9月26日 ~ 9月27日



平均
流速
出現
図



流速
別
頻度
図

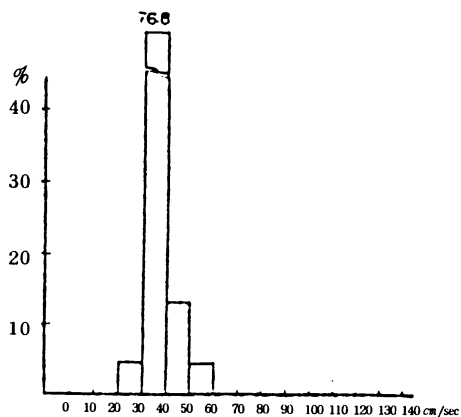
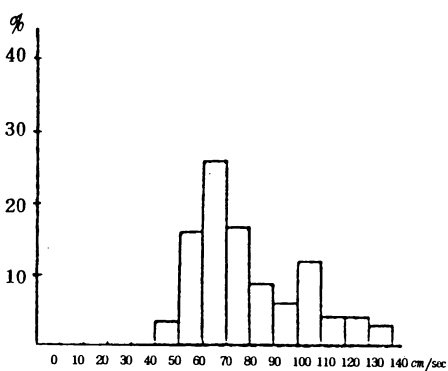
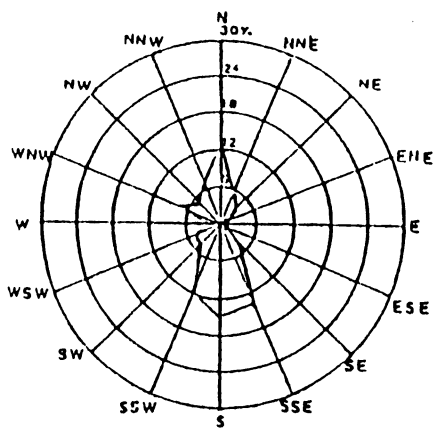


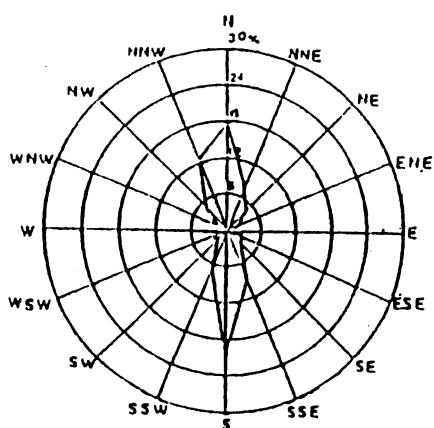
図 44 流況頻度図 (St.9, St.10)

流向
頻度
図

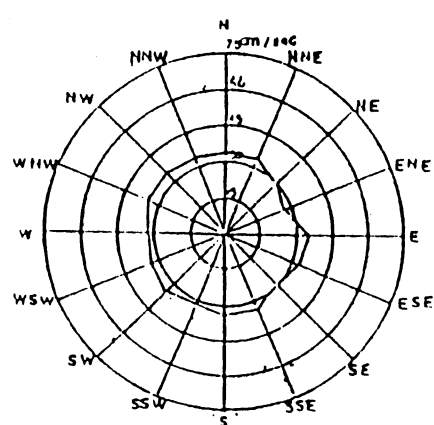
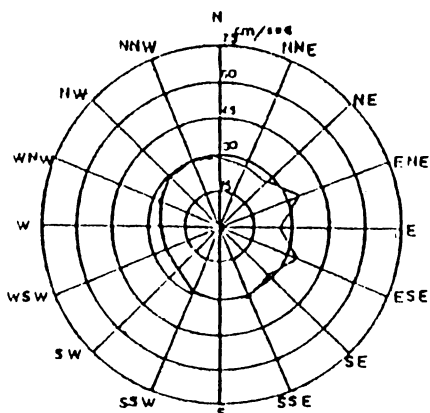
St. No.11
1984年 9月26日～ 9月27日



St. No.12
1984年 9月26日～ 9月27日



平均
流速
出現
図



流速
別
頻度
図

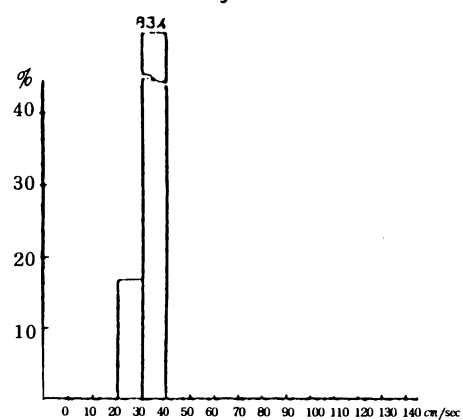
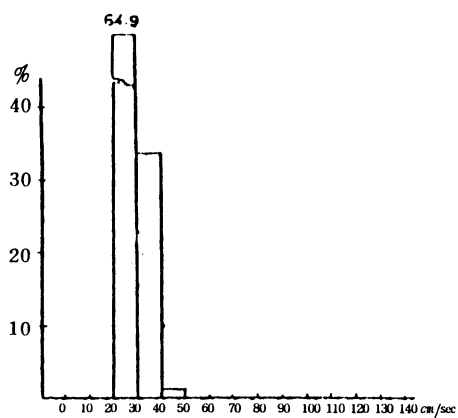


図 45 流況頻度図 (St.11、St.12)

流速頻度の結果をみると、北側の観測点はNWないしSE、南側はNないしSとほぼ沿岸地形に沿った方向に卓越頻度が現われていた

出現頻度の卓越した方向の平均流速は29～85cm/secと比較的大きな流速となっており、北流側の平均流速が南流側に比べて僅かに大きくなっていた。

流速階級別頻度で注目したいのは、St.3を除いては20cm/sec以下の流速が全くみられていないことで、特にSt.6では30cm/sec以下、St.9では40cm/sec以下の流速は現われていなかった。つまり、この海域の流れはほとんど静止することなく、常に20cm/sec以上の流れが存在していたと言える。

またSt.3やSt.9では100cm/sec以上の強い流れも出現した。これらの値は6月におこなった三池湾での長期流動観測結果には見られなかったものである。

先に述べたように、この海域の流れの周期成分は地形効果の影響が大きいと判断されたので、対象海域全体の流動を知るため、周期成分(M_1 、 M_2 、 M_4)および恒流成分の合成により、阿古港の高潮時を基準時として毎時流況図を作成して、沿岸の流況を検討した。図46に毎時流況図の一例として阿古港高潮時のものを示した。

それによると、調査海域の沿岸流況は北側と南側の流況がしばしば異なる傾向を示す結果が得られている。すなわち、調査海域を南から北へ、あるいは北から南へ連続する流線が描けることは少なく、南北からの流線がぶつかりあったり、あい反したりする場合が多かった。また流況パターンは3～4時間で大きく様相を変えていた。

恒流成分は10～20cm/sec沿岸ぞいに北上する流れとして現われていたが、その成因については、一昼夜の観測では十分検討することができなかった。

これらの結果をもとに、各地先別に流れの特徴を以下のように整理した。

イ 砲台南

流向頻度は海岸線にほぼ平行なNWな

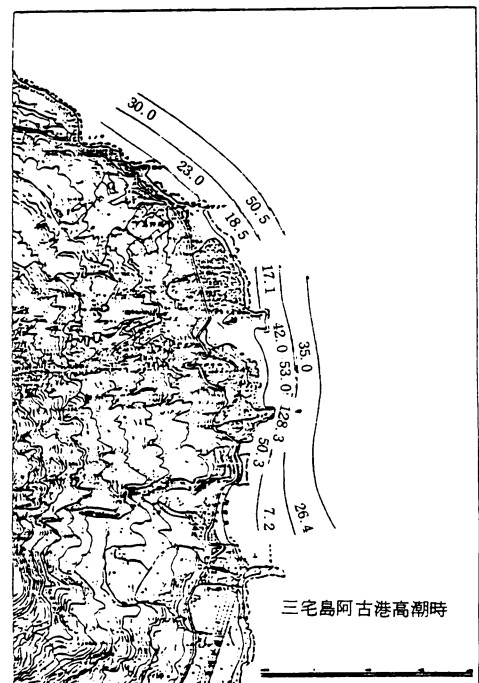


図46 毎時流況図(周期成分+恒流成分、昭和59年9月観測による解析)

いしSWの流れが卓越し、流速は30～80cm/secで、1日1周期の流速変化が見られた。

海底地形が複雑なことから、湾入部のごく沿岸域は調査地点とは若干異なる流況を示す可能性がある。

ロ アノウ埼南

砲台南と同じ海岸線に平行な方向の流れが卓越する流況パターンである。沿岸寄りでは30～40cm/secの流速が卓越していたが、沖側の測点（水深15m）ではこれより流速は早く、100cm/secを越える値も観測された。

ハ 赤場暁

卓越流向はNW～NNWならびにSSEで、ほぼ岸沿いの方向であるが、沖から岸へ流れ込むような流動もみられた。流速は30～40cm/secの流れが最も多く出現していた。

ここより北側の海域に比べると流況は複雑になり、北側からの流れと南側からの流れの合流点や境界域となる場合があると考えられる。また沖合から沿岸にぶつかる流れや、逆に沖へ払い出す流れも生じていた。この付近も海底地形が比較的複雑なので、これが流れを乱す要因になっているとも考えられる。

ニ ひょうたん山北

赤場暁と類似した流況パターンと考えられる。

ひょうたん山直下の岬は急深な小湾入部になっており、地形性の渦流域が形成される可能性がある。

ホ ひょうたん山南

流向はNNW～NならびにSと岸沿いの方向が卓越して出現していたが、赤場暁やひょうたん山北と同様、南北の流れの境界域となることがあり、流況は複雑である。

流速は30～40cm/secの流れの出現が最も多かったが、これ以下の流速の出現はみられなかった。平均流速は赤場暁より若干早くなっていた。

ひょうたん山の南側も小さな湾入部になっており、地形効果による流れの擾乱や渦流域の発生しやすい場所と考えられる。

ヘ 逢の浜～サタドー岬

この海域は調査海域のうちで特に複雑な流況を呈していた。

流速は50cm/secを越える早い流れの出現頻度が高く、全体的に最も流れの

早い海域であった。

サタドー岬では 40 cm/sec 以下の流速は出現しておらず、 100 cm/sec を越える流速の頻度が 20% を越えていた。

サタドー岬はこの海域に鋭く突き出しており、流れに対する地形効果が非常に大きいと考えられる。

ト 三池湾（大橋、三池、柱口）

流向頻度は南北方向が卓越していた。流速別頻度はサタドー岬に近い大橋でやや早い流れが出現していたが、 $20\sim40\text{ cm/sec}$ の流速がほとんどで、調査海域で最も小さい卓越平均流速が得られている。

流況図によれば、三池湾に繰り込む流れや反流等が複雑に変化していることがうかがえ、三池湾が小規模ながら「湾入部」としての流況特性を持っていることを示していた。

引用文献

- 1) 中島寛治：三宅島の自然と気象、気象 '85-2、№ 、日本気象協会（1985）
- 2) 東京管区气象台：東京都気象年報（1983）
- 3) 加藤久雄：伊豆諸島の気象、気象 '82-5、№301、日本気象協会（1982）
- 4) 東京都水試：昭和57・58年度大規模増殖場開発事業調査報告書、昭和59年
- 5) 武藤光盛：伊豆海嶺海域の海況について、水産海洋研究会報、№34（1979）
- 6) 二谷頼男：最近数年の黒潮の変動について、水産海洋研究会報、№14（1969）
- 7) 海上保安庁水路部：海洋速報、昭和59年第12号、第13号（1984）
- 8) 東京都水試大島分場：漁海況資料（1984）
- 9) 東京都漁港協会：東京都の漁港（1984）
- 10) 東京都水試：昭和53年度大規模増殖場開発事業調査報告書、昭和54年
- 11) 小林雅人・杉本隆成・平野敏行 m^2GEK 観測資料に基づく黒潮流路タイプ別の熊野灘・遠州灘の流況-I、水産海洋研究会報、№46（1984）
- 12) 東京都水産課、株式会社パスコ：昭和59年度三宅島地区小規模増殖場造成事業調査委託流況編報告書（1985）
- 13) 海上保安庁水路部：海洋速報、昭和59年第19号（1984）

B 生物調査

1. 生物分布調査

調査海域の植物相、動物相、海底状況を知るためにライン調査を行った。

(方法)

調査海域内に10地点を定め水深2mから15m付近までそれぞれロープを沈設し、調査ラインとした(ライン1～10)。各ラインの水深2m・5m・10m・15m付近で海藻採取(1×1m方形枠)・動物採取(2×2m方形枠)を行い、海藻については種類および湿重量、動物については種類および個体数を測定した。動物の採取に際してはできるだけ取り残しのないように努力したが、カニ類等動きの速い動物は採集できないものが多かった。海底地形および魚類相は潜水により概要を目視観察した。水深は油圧式水深計を用いロープラインに沿って泳ぎ適宜測定し、この結果をもとに海底地形の概要図を作成した。

調査位置を図1に、調査日を表1にそれぞれ示した。

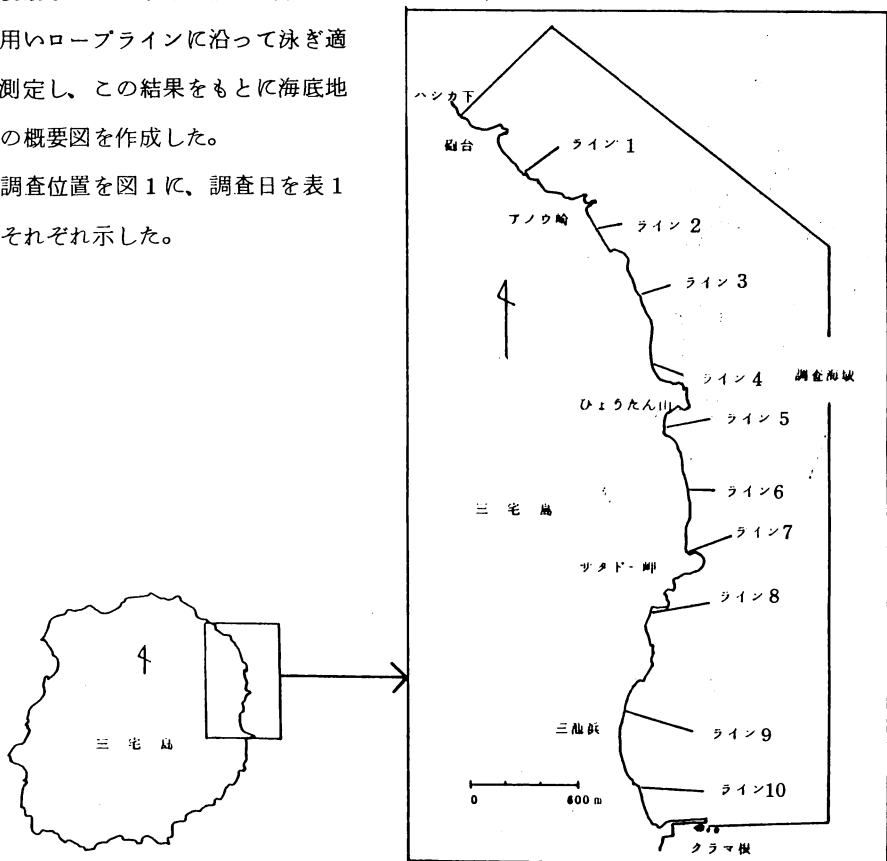


図1 調査位置

(結果)

表1 調査日

海藻採取結果を表2に、

動物採取結果を表3にそ

れぞれ示した。

各調査ラインごとの海底

地形、植物相、動物相につ

いて以下に述べる。

1) ライン 1 (砲台南
調査線)

(1) 海底地形

海底地形を図2に示

調査年月日	ラインNo	調査地点名	調査地点数
59年6月11日	1	砲台南	4
13日	9	三池	4
14日	4	ひょうたん北	3
	6	逢の浜	3
15日	10	柱口	4
16日	8	大橋	4
28日	2	アノウ崎南	4
30日	3	赤場暁	3
	5	ひょうたん南	4
7月1日	7	サタドー岬北	3

した。海底は基本的には遠浅となっており、陸岸から100m付近まではなだらかな岩盤上に転石が多く分布し、所々に岩盤の突出がみられる。100m付近から沖側は起伏のある岩盤が主体となり、陸岸と平行に溝が発達しその底部に転石が多少みられる。

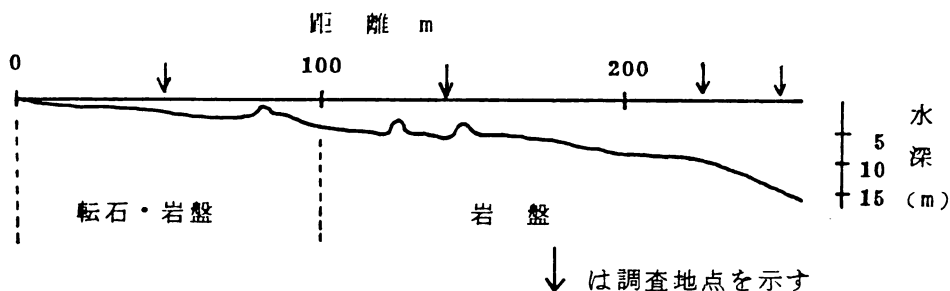


図2 ライン1 海底地形

(2) 植物相

テングサ類(ヒラクサは除く、以下同様)は概して少ない。テングサ類の中ではオバクサが全域にみられるが、水深5m付近ではオオブサが主体をなしテングサ類の着生量は多くなっている($680g/m^2$)。水深10~15mではマクサもみられるが着生量は少ない($43\sim130g/m^2$)。その他の海藻では水深2m付近の突出した岩盤上部にハリガネが一面に着生していた。しかし転石上には無節石灰藻を除いては海藻類は認められなかった。水深5m以深では石灰藻類が多くなり、特に水深

表2 海藻採取結果

ライン No	水深2 m 付近			水深5 m 付近			水深10 m 付近			水深15 m 付近			計	
	種類	湿重量 (g/m ²)	主な海藻	種類	湿重量 (g/m ²)	主な海藻	種類	湿重量 (g/m ²)	主な海藻	種類	湿重量 (g/m ²)	主な海藻	種類	湿重量 (g/m ²)
1	7	1555	ハリガネ オバクサ	7	1238	オバクサ ツノムカデ	9	580	石灰藻	6	668	ヒラクサ マクサ	19	4041
2	2	* +	シオミドロ	11	718	オバクサ 石灰藻	6	975	ヒラクサ マクサ	9	628	マクサ ヒラクサ	19	2321
3	** -	-	-	9	343	マクサ オバクサ	10	673	マクサ オバクサ	10	730	マクサ キントキ	19	1746
4	-	-	-	3	+	オバクサ	5	55	マクサ オバクサ	0	0	(砂地)	7	55
5	4	+	アナアオサ	4	+	アナアオサ	7	+		0	0	(砂地)	8	+
6	-	-	-	5	258	マクサ オバクサ オオアサ	9	605	マクサ 石灰藻	9	606	マクサ ヒラクサ	15	1469
7	-	-	-	4	400	オバクサ マクサ	8	1042	マクサ カギウスシリ	8	1115	マクサ 石灰藻	11	2557
8	7	636	マクサ オバクサ オオアサ	7	1072	マクサ オオアサ オバクサ	7	1067	石灰藻 マクサ	8	812	ヒラクサ マクサ	14	3587
9	6	1007	オバクサ オオアサ	8	1047	マクサ カギウスシリ	6	845	マクサ ヒラクサ	9	1077	ヒラクサ マクサ	15	3976
10	7	880	オバクサ 石灰藻	8	960	マクサ オオアサ	13	788	マクサ オバクサ	10	923	マクサ ヒラクサ	22	3551
水深別 種類と 湿重量	16	4078	-	24	6036	-	24	6630	-	23	6559	-	45	23303

* 「+」は1 g以下
** 「-」は未調査

表3 動物採取り結果

ライン №	水深 2 m 付近			水深 5 m 付近			水深 10 m 付近			水深 15 m 付近			計		
	種類	個体数	主な動物	種類	個体数	主な動物	種類	個体数	主な動物	種類	個体数	主な動物	種類	個体数	主な動物
1	6	134	ヒメクボガイ ヨメガカサガイ	13	91	ヒメクボガイ フクトコブシ ヒザラガイ類	7	14	ヤドカリ類	12	17	ヤドカリ類 ナガウニ	28	256	ヒメクボガイ
2	7	37	ヨメガカサガイ ウミウシ類	6	30	ムラサキウニ	20	172	フクトコブシ ヒザラガイ類	6	20	フクトコブシ	26	259	フクトコブシ ヒザラガイ類
3	-	-	-	13	274	スカシガイ ヒザラガイ類	14	63	ヒザラガイ類 フクトコブシ	5	22	ヤドカリ類	27	359	スカシガイ ヒザラガイ類
4	-	-	-	2	5	ベッコウ カサガイ アメフラシ	11	93	ヒメクボガイ ヒザラガイ類	0	0	(砂地)	12	98	ヒメクボガイ ヒザラガイ類
5	8	36	フクトコブシ クロヘリ アメフラシ	15	66	スカシガイ ヒザラガイ類	11	331	ヒメクボガイ	0	0	(砂地)	21	433	ヒメクボガイ ヒザラガイ類 スカシガイ
6	-	-	-	8	40	ヒメクボガイ ヤドカリ類	8	28	ヤドカリ類	13	56	クモヒトデ類 ヒザラガイ類	22	124	ヤドカリ類 クモヒトデ類
7	-	-	-	6	78	フクトコブシ	7	27	ヒザラガイ類	10	19	クモヒトデ類	21	124	フクトコブシ ヒザラガイ類
8	11	135	ヒメクボガイ	11	206	ヒメクボガイ フクトコブシ	6	9	ヤドカリ類	2	2	カンザシゴカイ カイメン類	20	352	ヒメクボガイ フクトコブシ
9	10	26	クモヒトデ類	11	159	ヒメクボガイ	7	34	フクトコブシ	6	17	フクトコブシ クモヒトデ類	21	236	ヒメクボガイ フクトコブシ
10	5	30	ヒメクボガイ	16	280	ヒメクボガイ	10	70	フクトコブシ	8	34	クモヒトデ類	24	414	ヒメクボガイ フクトコブシ
水深別 種類と 個体数	21	398	-	42	1229	-	48	841	-	34	187	-	80	2655	-

10 m 付近の岩盤地帯では優占種となっていた。また水深 15 m の深所ではヒラクサが優占して着生していた。

(3) 動物相

魚類ではホンベラ・キュウセン等のベラ類とソラスズメダイを主体とするスズメダイ類が多く、タカベ・クマノミ・ウツボ等も観察された。

採取り結果では水深 2~5 m 付近はヒメクボガイが多く ($51\sim102$ 個/ $4m^2$)、次いでヒザラガイ類が多かった。また水深 2 m 付近ではヨメガカサガイも多かった。水深 5 m 以深では岩盤が主体をなし、種類数は増加するが個体数は少なかった。フクトコブシは水深 5 m 付近で 10 個体が採取りされただけであった。

2) ライン 2 (アノウ埼南調査線)

(1) 海底地形

陸岸から 150 m 付近で水深 15 m に達し急深である。海底は岩盤で大きな起伏をなしており、陸岸から 50~60 m 付近までは岩盤を主体に転石地帯が広がっている。これより沖側は次第に岩盤の起伏が大きくない。岩盤と岩盤の間、岩盤の大きな凹の部分は転石地帯となっている所が多い。

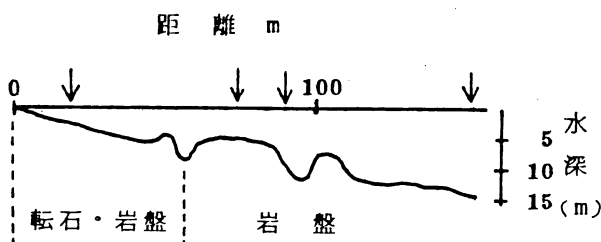


図3 ライン2 海底地形

(2) 植物相

水深 2 m 付近はオバクサとヒビミドロの着生がわずかに認められただけであった。水深 5~15 m ではテングサ類が広く分布するが着生量はあまり多くなく ($280\sim480$ g/ m^2)。水深 5 m 付近はオバクサ・オオブサ、深くなるに従ってマクサが増加し水深 15 m ではマクサが主体であった。その他の海藻は水深 5~10 m の岩盤上に石灰藻類が目立ち、水深 10~15 m ではヒラクサも多かった。転石上の海藻類は概して少なかった。

(3) 動物相

魚類ではベラ類・スズメダイ類のほかにマアジの群れが観察された。

動物は水深5mで3個体、10mで92個体、15mで12個体のフクトコブシが採取りされたほか、水深2～5mはヨメガカサガイ・ムラサキウニ・カニ類が多く、10m以深はクモヒトデ類・ヒザラガイ類が目立った。水深10mの採取り地点は岩盤の大きな凹部の転石地帯でフクトコブシをはじめ動物の種類が多く(20種)、個体数も多かった。

3) ライン 3 (赤場眺調査線)

(1) 海底地形

陸岸より180m付近で水深15mを示し急深となっている。陸岸から70m付近までは根石・転石が主体で底部は砂であるが、沖側ほど徐々に砂が増加し70～110m付近では砂がほとんどを占め、所々に根石がみられる。120m付近から沖側は起伏のある岩盤が発達し、陸岸と垂直に溝が分布している溝の底部は溶岩^{*}からなる小石帯となっている。

*小石帯：径10～30cmが

主で過去の噴火に

よる溶岩流の流入

部と考えられ、小

石は角ばっている。

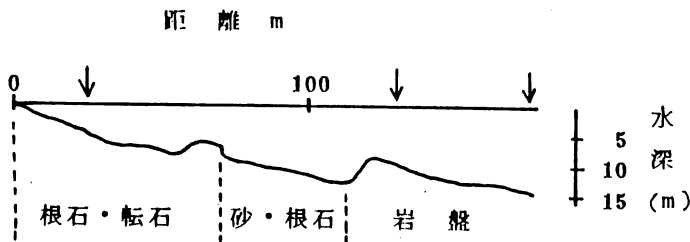


図4 ライン3 海底地形

(2) 植物相

水深5～15mにかけての根石、岩盤上部にマクサ・オバクサが着生していた(315g/m²)。その他の海藻は水深10～15mの深所においてヒラクサ・石灰藻類・キントキが多くみられた。

(3) 動物相

魚類ではスズメダイ類・ペラ類・キタマクラ・ハコフグ等のフグ類・タカノハダイ等が観察された。

フクトコブシは水深5mで40個体、10mで11個体採取りされたがいずれも0年貝が主体であった。水深5～10mにかけて動物の種類、個体数は多くスカシガイ・ヒメクボガイ・ヒザラガイ類・ウニ類が多かったが、水深15m付近は小石帯となり種類、個体数は少なかった。

4) ライン 4 (ひょうたん北調査線)

(1) 海底地形

陸岸より180 m付近で水深14 mと急深となっていた。80 m付近まで転石・根石が多く底部は砂がみられる。80 m付近から沖側は砂が多くなるとともに根石が増加する。100 m付近から沖側はほとんど砂地となり、所々に根石がみられるだけとなる。

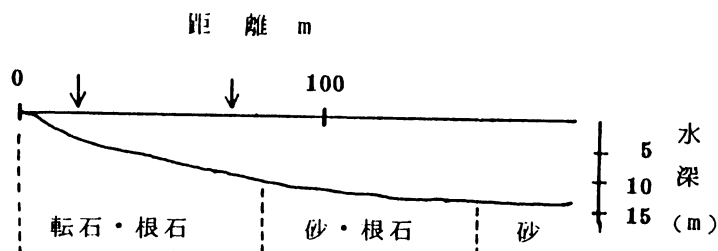


図5 ライン4 海底地形

(2) 植物相

水深2～5 m付近では海藻類はほとんどみられず、根石上に極く短いオバクサ・スギノリ等が着生しているだけであった。水深10 m付近の根石上にはマクサ・オバクサが着生していたが少なく(50 g/m^2)貧相であった。10 m以深は砂地となり海藻類はみられなかった。

(3) 動物相

魚類ではスズメダイ類・ベラ類・キタマクラ・シマアジ等が観察された。

水深2～5 mの浅所は動物は少なくヒメクボガイ・アメフラシ・カサガイ等がみられただけであった。水深10 m付近はヒメクボガイ、ついでヒザラガイ類が多くフクロボシは13個体採取されたが、すべて0年貝であった。

5) ライン 5 (ひょうたん南調査線)

(1) 海底地形

平坦で遠浅な海底となっていた。陸岸より100 m付近までは径20～30 cm以下の小転石および砂利が主体である。100 m付近から沖側は次第に砂が多くなり200 mを越えると全くの砂となるが、砂層の厚さは20 cm以下で薄くその下は砂利であった。

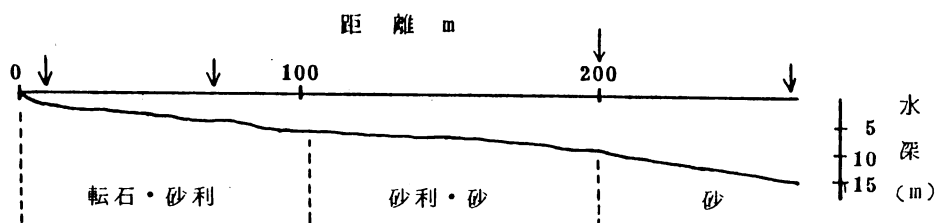


図6 ライン5 海底地形

(2) 植物相

水深2～5mの小転石上にはアナアオサの着生がみられた。テングサ類ではオバクサが各地点にみられたが極めて短かく、マクサもわずかに着生するのみであった。全体に小転石・砂利が主体であるため海藻類は貧相であった。

(3) 動物相

魚類ではペラ類・スズメダイ類・シマアジ等が観察された。

フクトコブシは水深2mで12個体、5mで4個体、10mで1個体採取されたがいずれも0年貝であった。その他の動物は水深2～5mでアメフラシ類・スカシガイ・ヒザラガイ類が多くを占め、水深10m付近ではヒメクボガイが多かった(314個/4m²)。

6) ライン 6 (逢の浜調査線)

(1) 海底地形

陸岸より150mで水深15mとなり急深であった。陸岸より30m付近までは溶岩起源の小石が主体で、所々に根石がみられる。30m付近より沖側は岩盤が発達し陸岸と垂直に溝が存在する。溝の底部は小石帯となっている。90m付近から岩盤の起伏は大きくなる。

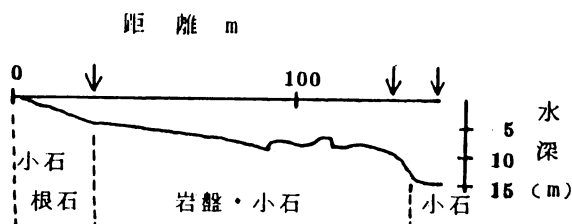


図7 ライン6 海底地形

(2) 植物相

小石帯には海藻の着生はみられなかった。水深 5～15 m の岩盤上にマクサを主体としたテングサ類がみられたがあまり多くなく ($255 \sim 370 \text{ g/m}^2$)、その他の海藻は水深 10 m 付近に石灰藻類、タマイタダキが多く着生し 15 m 付近はヒラクサが目立った。

(3) 動物相

魚類ではスズメダイ類・ベラ類・ホウライヒメジ等が観察された。

動物では水深 5～10 m 付近はヤドカリ類が多く、15 m 付近ではクモヒトデ類・ヒザラガイ類が多かった。フクトコブシは水深 5 m で 2 個体、15 m で 4 個体採取され、0 年貝が主体であった。

7) ライン 7 (サタドー岬北調査線)

(1) 海底地形

陸岸より 90 m 付近までは溶岩起源の小石帯となっており、これより沖側は起伏のある岩盤が主体となる。岩盤には陸岸と垂直な多くの溝があり、その底部には小石帯が広がっている。

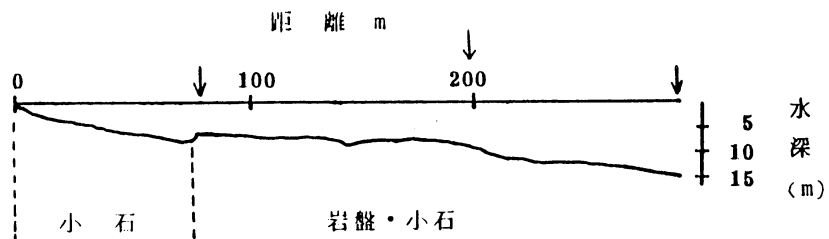


図8 ライン7 海底地形

(2) 植物相

水深 5～15 m の岩盤上はテングサ類が多くみられ ($400 \sim 730 \text{ g/m}^2$)、浅所ではオバクサ、深所ではマクサが主体であった。その他の海藻は水深 10 m 付近のテングサ類にカギウスバノリの付着したのが目立ち、15 m 付近は石灰藻類・タマイタダキが多かったが、概して植生は単調であった。小石帯には海藻の着生はみられなかった。

(3) 動物相

魚類ではスズメダイ類・ベラ類・フグ類・タカベ・シマアジ等が観察された。

動物では水深 5 m 付近の岩盤の割れ目にフクトコブシが蛸集し (54 個/m^2)、そ

のほかにヒメクボガイが目立った。水深10 m付近はフクトコブシが2個体採取され、10~15 mにかけてヤドカリ類・クモヒトデ類・ヒザラガイ類が目立った。

8) ライン 8 (大橋調査線)

(1) 海底地形

陸岸より180 m付近までなだらかな転石帯が続き、次第に根石がみられるようになる。240 m付近より沖は岩盤が発達しており、所々に大きな溝がみられその底部は転石・根石となっている。

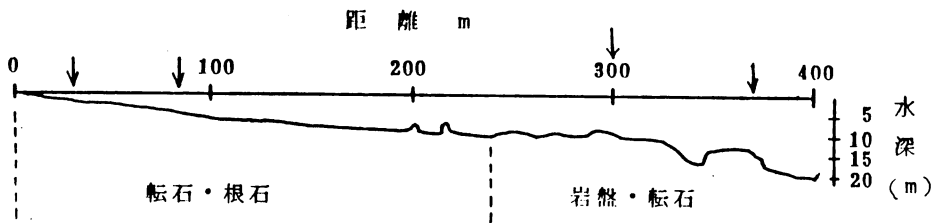


図9 ライン 8 海底地形

(2) 植物相

マクサを主体とするテングサ類が岩面を覆って優占する所が多く、水深5 m付近の着生量は特に多かった($1060g/m^2$)。その他の海藻は石灰藻類が全体に多く、水深10 m付近の優占種となっているほか、15 m付近はヒラクサが優占していた。

(3) 動物相

魚類ではベラ類・スズメダイ類が最も多く、そのほかにフグ類・カワハギ類・ウツボ・ネンブツダイの仲間が観察された。

動物ではフクトコブシが水深2 mで3個体、5 mで48個体採取された。水深2~5 mの転石帯はヒメクボガイを主体にコシダカサザエ・ヒザラガイ類・クモヒトデ類等が目立ち、種類・個体数とも多かったが、10 m以深では岩盤が主体となり貧相であった。

9) ライン 9 (三池調査線)

(1) 海底地形

海底地形は勾配の緩やかな遠浅となっている。海底はほぼ転石地帯となっているが、陸岸より120 m~230 mでは、所々に大きな岩盤の突出がみられ、230 mより沖は大きな根石が多くなる。300 m付近にはやや広い砂地帯もみられた。

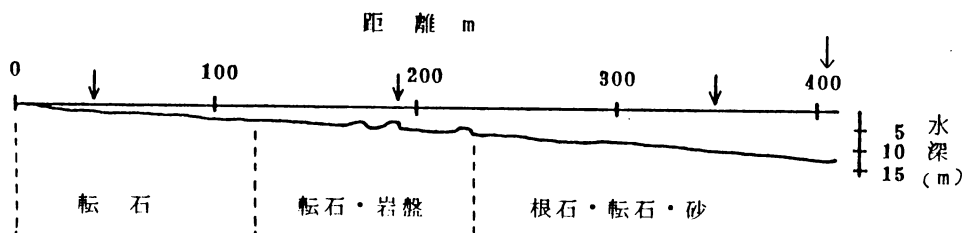


図10 ライン9 海底地形

(2) 植物相

テングサ類の着生量は多く ($475 \sim 965 g/m^2$)、ほとんどの地点で優占していた。そのほかには水深5m付近のテングサ類にカギウスパノリの付着が目立ち、10~13mではヒラクサが多く、石灰藻類も目立った。

(3) 動物相

魚類ではベラ類・スズメダイ類・フグ類が多く観察された。

フクトコブシは水深2mで4個体、5mで5個体、10mで21個体、13mで5個体が採取りされた。その他の動物では水深5m付近でヒメクボガイが多く ($114 \text{ 個}/4 m^2$)、ヒザラガイ類・ヤドカリ類・コシダカサザエ等が目立った。浅所は種数が多く、深所では少なくなる傾向がみられた。

10) ライン 10 (柱口調査線)

(1) 海底地形

陸岸より170m付近までなだらかな転石・根石帯が続き、沖は次第に砂が多くなる。250m付近には比較的大きな砂地帯が広がっていた。

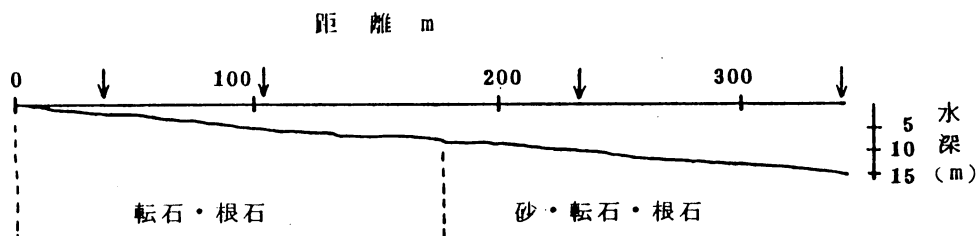


図11 ライン10 海底地形

(2) 植物相

マクサを主体としたテングサ類が多く、ほとんどの地点で優占していた。水深 5 ~ 10 m のテングサ類はカギウスバノリの付着が目立ち、2 m および 15 m 付近の根石上は石灰藻類の着生が目立った。10 m 以深はヒラクサが多くみられ植生も多様であった。

(3) 動物相

魚類ではスズメダイ類・ベラ類・フグ類が多く、イシダイ・タカノハダイ等も観察された。

フクトコブシは水深 2 m で 1 個体、5 m で 15 個体、10 m で 42 個体、15 m で 6 個体採取された。そのほかは浅所でヒメクボガイが多く、5 m 付近は 204 個体が採取された。水深 5 ~ 15 m ではヤドカリ類が目立ち、深所ではクモヒトデ類も多かった。5 m 以深は概して動物相は豊富でありカニ類も多かった。

(まとめ)

調査海域の海底は概して岩盤が発達しており、特にサタドー岬からアノウ崎にかけては昭和 15 年、37 年の 2 回の噴火での溶岩流が海中へ流れ込んだため、起伏の大きい岩盤が主体をなし、急深な場所が多い。このため、この海域ではフクトコブシの生息に適した転石地帯はあまり多くなく、起伏の大きい岩盤と岩盤の間、溝等の局所的な場所に転石が分布している。またこの海域は岩盤上にテングサ類を主体とした海藻の着生は比較的多いが、転石上は少なく、波浪による石の転動が頻繁に起きていることが推察される。これに対して、調査海域の南側に位置する三池湾を中心とする海域は遠浅で湾入しているため、波浪の影響は前述の海域に比べ少なく、転石・根石・岩盤上のいたる所にテングサ類の繁茂がみられた。

調査海域の植物相を採取結果から総括すると出現種数は緑藻類 4 種 (8.9%)、褐藻類 6 種 (13.3%)、紅藻類 35 種 (77.8%) と紅藻類が大部分を占めている。海藻種別湿重量の割合をみるとヒラクサを除くテングサ類 (マクサ・オオブサ・オバクサ) 57.9%、ヒラクサ 12.5%、石灰藻類 10.7% となり、フクトコブシの主餌料とみられるテングサ類²⁾³⁾⁴⁾の占める割合が非常に高いのが特徴的であり、ホンダワラ類・コンブ類等の大形海藻は全く認められなかった。

動物相についてみると魚類では十分な観察は行っていないが、ほとんどの調査地点でホンベラ・キュウセン等のベラ類、ソラスズメを主体とするスズメダイ類が多く観察されており、特にベラ類は食性からみてフクトコブシ稚貝の食害種となっている可能性が

大きい。

杵取りされた動物の出現種数は巻貝類36種(44.4%)、カニ類8種(9.9%)、ヒザラガイ類7種(8.6%)、ウニ類6種(7.4%)等となり、岩礁性浅海の特徴である巻貝類の種数が非常に多かった。調査ライン別の動物組成を図12に示したが、個体数でも巻貝類が1,882個体(70.9%)と全動物数の3分の2以上を占め、次いで、ヒザラガイ類302個体(11.4%)、ヤドカリ類150個体(5.6%)、クモヒトデ類143個体(5.4%)、ウニ類68個体(2.6%)、その他79個体(3.0%)となっている。

巻貝類の中ではヒメクボガイが1,089個体(全動物中の41.0%)と最も多く水深2~10mにかけて分布し、34地点中16地点に出現し9地点で最多出現種となっている。次に多いのはフクトコブシの410個体(15.4%)で水深2~15mの全域で杵取りされ、ヒメクボガイより分

布域は広く34地点中24地点に出現し7地点で最多

出現種となっていた。このことから、対象生物であるフクトコブシは調査海域の動物相を代表する動物としてかなり高い位置を占めていると言える。フクトコブシは水深5~10mにかけて特に多く出現したが、分布状況等については分布密度および性状の項で述べる。

ヒメクボガイ・フクトコブシのほかに多く出現した動物はヤドカリ類・クモヒトデ類をはじめ、巻貝類のスカンガイ・コンダカサザエ、ヒザラガイ類のホソウスヒザラガイ・クサズリガイ等でありデトリタスや付

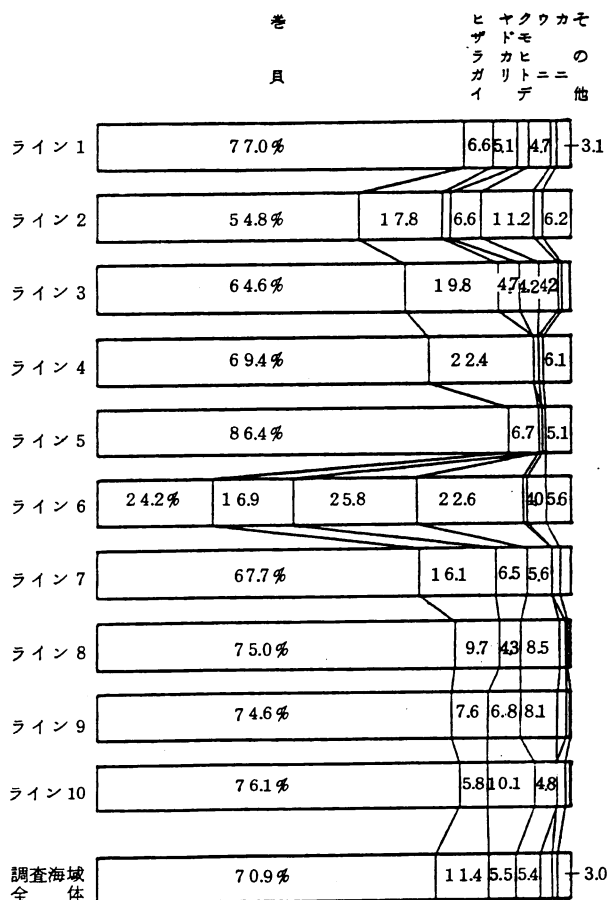


図12 ライン別動物組成

着硅藻類を餌料とする動物が多かった。

貝類稚貝の害敵となるカニ類ではショウジンガニが最も多く採集されたが、カニ類は動きが速いため十分に採集できず、実際にはショウジンガニ・トゲアシガニ等の生息数はさらに多い。同じく害敵となるヒトデ類はヤツデヒトデ1個体が採集されただけであり、生息数は少ないと考えられる。

動物粹取り結果を総括すると波の激しい浅海岩礁域における暖海性の動物相の特性がよく現われている。

なお、ライン6はほかに比べ特異的な動物組成を示し巻貝類が少なかったが、これは溶岩性の小石帯(径10~30cm)において粹取りされた結果であり、小石帯の動物組成の特徴を反映していると考えられる。

2 対象生物

1) 産卵期

(方法)

昭和59年5月から11月まで毎月1~2回、三宅島坪田地先釜庭において殻長50mm以上のフクトコブシを採集した。フクトコブシは生殖腺の形成状況から肉眼所見による雌雄の判別率(雌雄判別個体数/総個体数×100)を調査した。

生殖腺熟度指数を求めるため、菊地ら⁵⁾の方法を改良し、生殖腺の肥満階級を0、1、2、2.5、3の5段階に分けた。すなわち生殖腺の発達による膨らみがほとんどみられず肝臓だけの状態を0、生殖腺の発達が開始されたものを1、肝臓全体を被った状態を2、さらに発達が進み肥厚あるいは先端部分が丸くなったものを2.5とし、生殖腺全体が肥厚し先端も丸くなった状態を3とした。熟度指数は次式により求めた。

$$\text{生殖腺熟度指数} = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{n} \quad \begin{array}{l} K_i : \text{肥満階級} \\ n : \text{全個体数} \end{array}$$

なお、大島および八丈島^{*}の雌雄判別率の調査も併せて行い、比較した。

(結果および考察)

生殖腺の雌雄判別率および熟度指数の推移を図13に、肥満階級の出現状況を表4にそれぞれ示した。

* 八丈分場にて実施

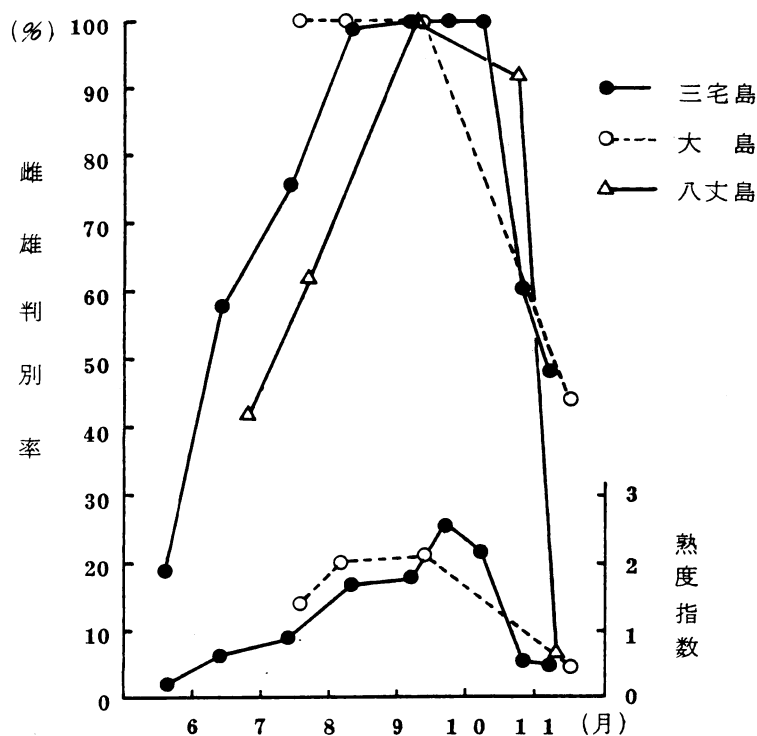


図 13 雌雄判別率と、熟度指数の推移

雌雄判別率の推移をみると三宅島では5月中旬に19.4%であるが、その後急速に増加して8月上旬にはほぼ100%に達し、約2カ月間継続した後10月下旬には低下した。これに対して大島では7月中旬にすでに100%に達しており、八丈島では9月上旬に100%となる。したがって、雌雄の判別が100%可能になる時期を比較すると大島では三宅島より1カ月以上早く、八丈島では1カ月遅れるという結果になった。

次に三宅島におけるフクトコブシの生殖腺熟度指数の推移をみると9月下旬に2.58とピークを示し、その後から10月下旬にかけて急速に低下している。

表4の肥満階級の出現状況をもても9月20日から産卵個体が現われ、10月23日にはすべての個体がほぼ産卵を終了していた。

フクトコブシの産卵期は海況等に影響されるが、以上の結果をまとめると三宅島におけるフクトコブシの産卵期は9月下旬から10月下旬と推定され、この時期の時化等の刺激をきっかけとして集中して産卵が行われると考えられる。

なお、大島では9月10日に、八丈島では10月19日に産卵個体が現われ、判別率と同様に三宅島を中心に前後0.5～1カ月の差がみられた。このことは伊豆諸島は南ほど産卵期が遅いことを示唆しており、水温との間に何らかの関係があると推察される。

表4 肥満階級の出現状況

調査 場所	区分 階級 年月日	未産卵個体数					*産卵個体数				合計 数	熟度 指数	雌雄 判別率
		0	1	2	2.5	3	2.5	2	1	0			
三宅島	5. 19	50	12								62	0.19	(%) 19.4
	6. 13	50	59	10							119	0.66	58.0
	7. 11	26	65	15	1						107	0.91	75.7
	8. 8	1	47	62	22	1					133	1.72	99.2
	9. 6		26	58	9						93	1.77	100.0
	9. 20			1	11	7			1		20	2.58	100.0
	10. 5			23	61	9	1	19	15		128	2.20	100.0
	10. 23								14	9	23	0.61	60.7
	11. 5							1	40	44	85	0.49	48.2
大島	7. 14		44	27	3						74	1.43	100.0
	8. 6		11	31	17	3					62	2.01	100.0
	9. 10		14	74	52	14		5	1		160	2.13	100.0
	11. 15							1	20	27	48	0.46	43.8
八丈島	6. 23	45				32					77		41.6
	7. 21	8				13					21		61.9
	9. 7					29					29		100.0
	10. 19					23				2	25		92.0
	11. 8					1				14	15		6.7

* 産卵：雌の放卵、雄の放精を意味する。

2) 沈着稚貝の出現状況

(方法)

昭和59年9・10月に毎月2回ずつ図14に示した地点の水深5~10mにおいて潜水し、3~14Kgの転石1~2個をビニール袋に収容して持ち帰った。持ち帰った転石はホルマリン液に数時間漬け、付着している生物を固定した。刷毛で石の表面を掃き落とし、沈澱物の検鏡を行った。また、このほかに図15に示すような沈着稚貝採集器(以下、コレクターと称する)を1昼夜設置し、転石と同様の方法で処理、検鏡した。

なお、転石採集時に付近のフクトコブシ成貝の産卵状況も調査した。

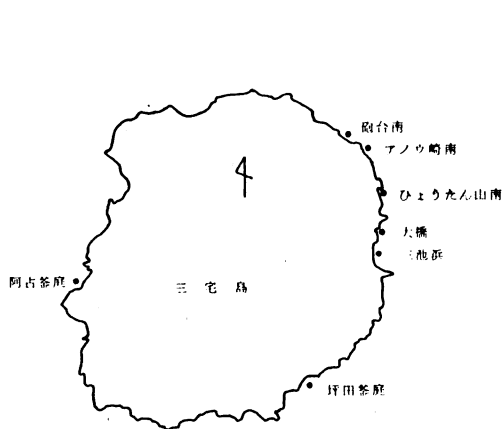


図14 調査地点

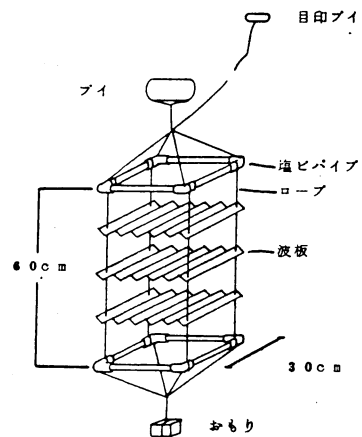


図15 フクトコブシ沈着稚貝採集器

(結果)

1) 転石による採集

調査結果を表5に示した。

4回の調査で延22地点の転石を持ち帰り検鏡したところ、10月23日アノウ崎南で採集した転石から2個体のフクトコブシ沈着稚貝を採集した。2個体とも長径は250 μ 前後で周口殻はまだ形成されていなかった。そのほかの転石からはフクトコブシ稚貝は採集されなかった。

表5 沈着稚貝の出現状況(転石)

調査 月 日	調査地点	採集転石		出現幼生						有孔虫	
		重量 (Kg)	表面積 (cm ²)	フクトコブシ		巻貝		二枚貝		出現 数	1000cm ² 換算数
				出現 数	1000cm ² 換算数	出現 数	1000cm ² 換算数	出現 数	1000cm ² 換算数		
9. 6 { 9. 7	阿古釜庭	{ ^{5.4} _{7.5}	2098			97	46	79	38	116	55
	坪田釜庭	{ ^{6.1} _{8.2}	1507			184	122	69	46	1520	1009
	三池	{ ^{8.5} _{8.0}	1818			202	111	181	100	—	—
	大橋	{ ^{4.0} _{7.0}	1432			576	402	337	235	611	427
	ひょうたん南	{ ^{5.4} _{7.5}	1624			6919	4260	472	291	1175	724
	砲台南	{ ^{3.1} _{5.5}	1047			30	29	29	28	—	—
9. 20	阿古釜庭	11. 8	921			86	93	91	99		
	坪田釜庭	8. 0	896			46	51	19	21		
	三池	7. 2	846			1015	1200	683	807		
	大橋	9. 5	903			554	614	678	751		
	ひょうたん南	10. 2	1132			36	32	28	25		
	アノウ崎南	8. 4	1073			104	97	312	291		
	砲台南	3. 8	451			46	102	26	58		
10. 5	阿古釜庭	10. 3	939			7	7	7	7		
	坪田釜庭	5. 5	630			13	21	70	111		
	三池	13. 7	1127			44	39	83	74		
	大橋	5. 6	883			98	111	102	116		
	ひょうたん南	10. 4	1246			128	103	162	130		
	アノウ崎南	8. 7	796			24	30	95	119		
	砲台南	8. 4	911			18	20	34	37		
10. 23	阿古釜庭	6. 4	1011			46	45	54	53		
	坪田釜庭	6. 1	702			146	208	59	84		
	三池	6. 1	927			116	125	171	184		
	大橋	6. 6	903			37	41	55	61		
	ひょうたん南	12. 7	1378			11	8	7	5		
	アノウ崎南	8. 2	1030	2	2	22	21	16	16		
	砲台南	9. 9	929			50	54	29	31		

2) コレクターによる採集

コレクターによる採集結果を表6に示した。

コレクターは9月20日、10月5日の2回設置したが、10月5日は翌日からの時化のため回収することができず、その後も悪天候のため設置できなかった。コレクターに使用した波板は当分場でフクトコブシの採苗器として使用しており、表面に初期稚貝の餌料となる *Erythrocladia* 属の紅藻を培養したものであるが、沈着稚貝は採集されなかった。

表6 沈着稚貝の出現状況(コレクター)

調査 月 日	設置場所	表面積 (cm ²)	出 現 幼 生			有 孔 虫 (個)
			フクトコブシ (個)	巻 貝 (個)	二 枚 貝 (個)	
9. 20	阿 古 釜 庭	1848	0	15 (8)	17 (9)	32 (17)
	坪 田 釜 庭	"	0	23 (12)	10 (5)	14 (6)
	大 橋	"	0	159 (86)	154 (83)	305 (165)
9. 21	ひょうたん南	"	0	19 (10)	104 (56)	215 (116)
	砲 台 南	"	0	31 (17)	48 (26)	215 (116)

() 内の数字は1000cm²当りの換算数

(考 察)

人工受精したフクトコブシの卵は受精後約7時間でトロコフォア幼生としてふ化浮上し、その後3～4日の浮遊生活中にベリジャー幼生を経て沈着し、底棲生活に入る。受精後4日を経過し沈着した人工種苗の大きさは220～240μで、周口殻はまだ形成されておらず、5日目になると周口殻の形成される個体が認められる。10月23日にアノウ崎南の転石から採集された2個体のフクトコブシ沈着稚貝は、周口殻はまだ形成されておらず、当分場産の人工種苗と比較してその大きさから、受精後4～5日経たもので沈着後間もないものと考えられる。

転石採集に併せて調査したフクトコブシ成貝の産卵状況を表7に示した。これによると、産卵率は9月20日に0～5.0%で産卵した個体は1個体しかみられなかったが、10月5日には18.2～54.5%と増加し、10月23日にはすべての個体が産卵していた。このことから、10月23日の調査時にはアノウ崎南以外の地点でも、すでに沈着している幼生があると推察されるが、調査した転石が少なかったため採集

表7 フクトコブシの産卵状況*

調査月日	調査地点	未産卵個体数	産卵個体数	合計数	熟度指数	産卵率 (%)
9. 20	阿古釜庭	21	0	21	1.79	0
	坪田釜庭	19	1	20	2.58	5.0
	大橋	20	0	20	2.33	0
	ひょうたん南	20	0	20	2.65	0
	砲台南	21	0	21	2.31	0
10. 5	阿古釜庭	14	15	29	1.58	51.7
	坪田釜庭	93	35	128	2.20	27.3
	大橋	10	12	22	2.07	54.5
	ひょうたん南	18	4	22	2.59	18.2
	砲台南	18	7	25	2.32	28.0
10. 23	阿古釜庭	0	20	20	0.50	100.0
	坪田釜庭	0	23	23	0.61	100.0
	三池	0	29	29	0.86	100.0
	大橋	0	21	21	0.76	100.0
	ひょうたん南	0	31	31	1.23	100.0
	アノウ崎南	0	30	30	0.93	100.0
	砲台南	0	25	25	0.84	100.0

* 産卵：雌の放卵、雄の放精を意味する。

(個/1000 cm²/回)

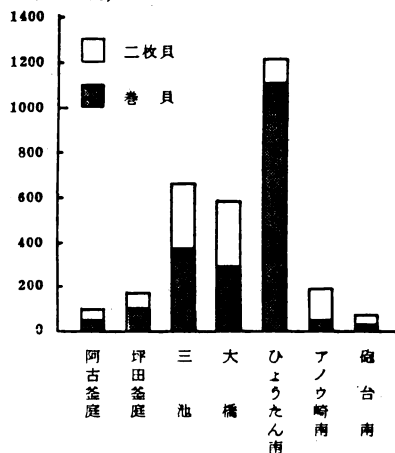


図16 貝類幼生の沈着数(転石)

(個/1000 cm²)

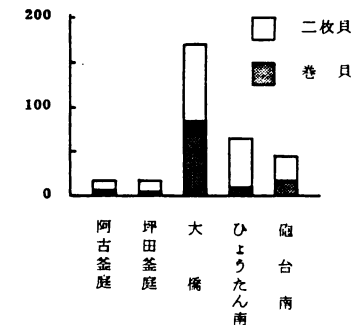


図17 貝類幼生の沈着数(採集器)

できなかったと考えられる。また、コレクターにより採集できなかった原因としては設置時期とフクトコブシの産卵にずれがあったことが表 6 から明らかである。

次に 4 回の転石調査で採集されたフクトコブシ以外の貝類幼生の平均数を図 1 6 に、コレクターによるものを図 1 7 にそれぞれ示した。

これによると、調査海域内の三池からひょうたん南にかけての海域は貝類幼生の個体数は多い傾向がみられるが、1 回の調査で集中して採集された場所もあり、フクトコブシ以外の貝類幼生の同定、成貝の分布、産卵期等が不明であるため、今後、ミクロな流況等と併せて調査する必要がある。

3) 成 長

(方 法)

昭和 5 9 年 5 月 1 9 日、三宅島坪田地先栽培漁業区横根においてフクトコブシの標識放流を実施した。供試貝は殻長別に 4 群に分け（殻長 4 0 mm 未満、4 0 ～ 4 9 mm、5 0 ～ 5 9 mm、6 0 mm 以上）、各 3 4 個体ずつ計 1 3 6 個体に標識を装着した。標識は番号を刻印したプラスチック板（6 × 7 mm）を接着剤を用いて殻表に接着し、標識による成長阻害を生じる恐れのないように配慮した。放流貝の再捕は、放流後約 5 カ月を経過した 1 0 月 2 3 日に行い、殻長別成長量を求めた。また、生物分布調査で採取したフクトコブシの殻長と体重の関係を求めた。

(結果および考察)

再捕結果を表 8 に、殻長別成長量を図 1 8 に示した。

表 8 再 捕 結 果

再捕数	放流時平均殻長 (mm)	再捕時平均殻長 (mm)	平 均 成 長 量 (mm)
4	2 9.9 (± 1.0)	4 5.6 (± 4.3)	1 5.7 (± 4.6)
8	4 5.4 (± 2.4)	5 5.4 (± 6.1)	1 0.0 (± 5.3)
7	5 3.9 (± 2.7)	6 0.6 (± 4.1)	6.7 (± 4.4)
9	6 4.5 (± 2.8)	6 6.8 (± 4.1)	2.3 (± 2.2)

() 内の数字は標準偏差

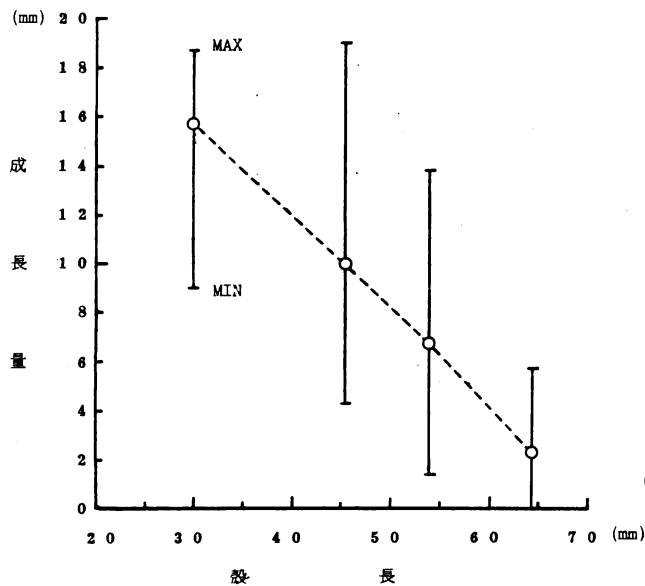


図18 殻長別成長量

5月から10月まで約5カ月間のフクトコブシの成長量は放流時殻長が大きくなるほど小さくなり、高令貝ほど成長が遅いことを裏づける結果となった。また、フクトコブシの年令と殻長の関係については、三宅島における調査資料が十分でないため他島との成長の比較はできないが、0年貝が主体と思われる40mm未満の成長速度は八丈島とほぼ同程度であり、0年貝の成長は良好と考えられる。

生物分布調査で採取したフクトコブシを使用して殻長(L)と重量(W)の関係を求め図19に示し、 $W = 6.689 \times 10^{-5} L^{3.167}$ の関係式を得た。

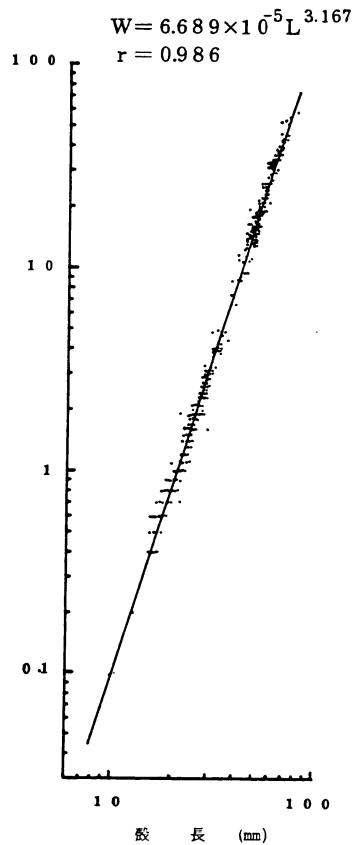


図19 殻長と重量の関係

4) 資源性状

(1) フクトコブシの分布密度および性状

生物分布調査で採取したフクトコブシの出現状況を表9に、ライン別分布密度の比較を図20にそれぞれ示した。

成貝(45mm以上)の分布密度はライン2の3.3個/ m^2 が最も高く、このほかには調査海域南部のライン7~10が高かったが、ライン4、5では全く採取されなかった。稚貝ではライン3、次いでライン2の分布密度が高くそれぞれ3.8、3.4個/ m^2 で、ライン1が最も低く0.1個/ m^2 であった。成貝・稚貝を合わせるとライン2の6.7個/ m^2 、次いでライン7の4.7個/ m^2 が高く、ライン6、ライン1ではそれぞれ0.5、0.6個/ m^2 と低かった。

表9 フクトコブシの出現状況

ライン No	場 所	採 取 地 点 数	成 員 (45 mm以上) ※				稚 貝 (45 mm未満)				計			
			個 体 数	密 度 (個/m ²)	平 均 殻 長	平 均 体 重	個 体 数	密 度 (個/m ²)	平 均 殻 長	平 均 体 重	個 体 数	密 度 (個/m ²)	平 均 殻 長	平 均 体 重
1	砲 台 南	4	8	0.5	58.4	31.0	2	0.1	17.6	0.6	10	0.6	50.2	24.9
2	アノウ崎南	4	53	3.3	51.7	18.5	54	3.4	26.0	2.4	107	6.7	38.7	10.4
3	赤 場 曉	3	6	0.5	58.2	25.4	45	3.8	23.1	1.5	51	4.3	27.3	4.3
4	ひょうたん北	3	0	—	—	—	13	1.1	27.5	2.6	13	1.1	27.5	2.6
5	ひょうたん南	4	0	—	—	—	17	1.1	27.1	2.4	17	1.1	27.1	2.4
6	逢 の 浜	3	1	0.1	61.0	31.0	5	0.4	22.9	1.5	6	0.5	29.2	6.4
7	サタドー岬北	3	23	1.9	48.8	17.4	33	2.8	28.1	4.2	56	4.7	36.6	9.6
8	大 橋	4	25	1.6	61.8	34.1	26	1.6	24.2	2.1	51	3.2	42.7	17.8
9	三 池	4	29	1.8	56.8	24.6	6	0.4	25.2	2.0	35	2.2	51.4	20.7
10	柱 口	4	43	2.7	57.2	24.5	21	1.3	26.0	2.5	64	4.0	46.9	17.3
計		36	188	1.3	55.3	23.6	222	1.5	25.5	2.4	410	2.8	39.2	12.1
底	転 石	24	155	1.6	56.5	24.7	173	1.8	25.0	2.1	328	3.4	39.8	12.8
質	岩 盤	10	33	0.8	49.7	18.1	49	1.2	27.5	3.7	82	2.1	36.4	9.5
別	砂	2	0	—	—	—	0	—	—	—	0	—	—	—

※ 成貝・稚貝の分類は、東京都漁業調整規則の殻長制限を用いた。

これらの結果から調査海域内のフクトコブシの平均分布密度を推定すると、成貝では $1.3 \text{ 個}/\text{m}^2$ 、稚貝では $1.5 \text{ 個}/\text{m}^2$ となり、フクトコブシの平均密度は $2.8 \text{ 個}/\text{m}^2$ となった。また、調査海域内の底質を大まかに転石・岩盤・砂礫地帯の3つに区分し、フクトコブシの分布密度を比較すると転石地帯は $3.4 \text{ 個}/\text{m}^2$ 、岩盤地帯は $2.1 \text{ 個}/\text{m}^2$ となり、全くの砂礫地帯には生息が認められなかった。

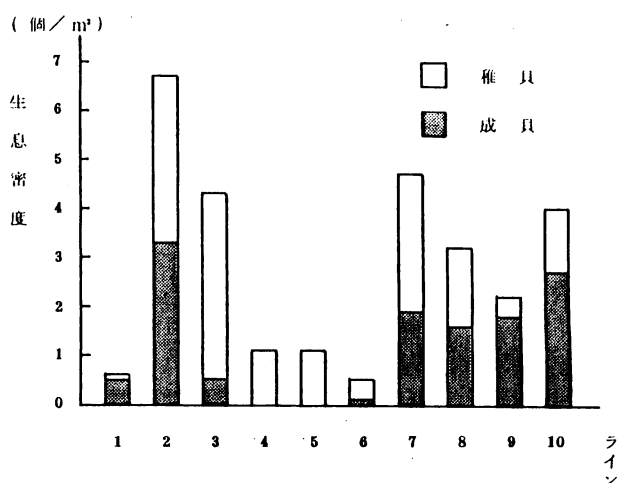


図20 ライン別分布密度

フクトコブシの分布密度の高い地点は現在、好漁場を形成している海域に含まれるものが多いが、調査がロープラインに沿って行われており、限られた場所で集中して生息していた地点もあるため、分布密度の高い地点とフクトコブシ漁場とが必ずしも一致しているわけではない。また、ライン4～6のように分布密度が低く成貝が採取されなかった地点でも、地元漁業者の話によると好漁場を形成している場所があるとのことであった。その後の調査では、ライン5はロープラインからかなり離れた位置に成貝の分布域が確認されており、調査海域のフクトコブシの分布状況を明らかにするためにはさらに調査が必要である。

次にライン別の殻長組成・体重組成を図21、22に、調査海域全体の殻長および体重組成を図23にそれぞれ示した。

調査海域で採取されたフクトコブシの殻長組成は、図23によると $20 \sim 25 \text{ mm}$ を中心とする稚貝のモードと $50 \sim 55 \text{ mm}$ を中心とする成貝のモードがみられ、稚貝群と成貝群による双峰性が顕著に表われている。また、体重組成でも $0 \sim 2 \text{ g}$ を中心とする稚貝のモードと $19 \sim 20 \text{ g}$ を中心とする成貝のモードがみられるが、成貝群についてはさらにいくつかの山が認められ、これは年級群と関係があるものと考えられる。

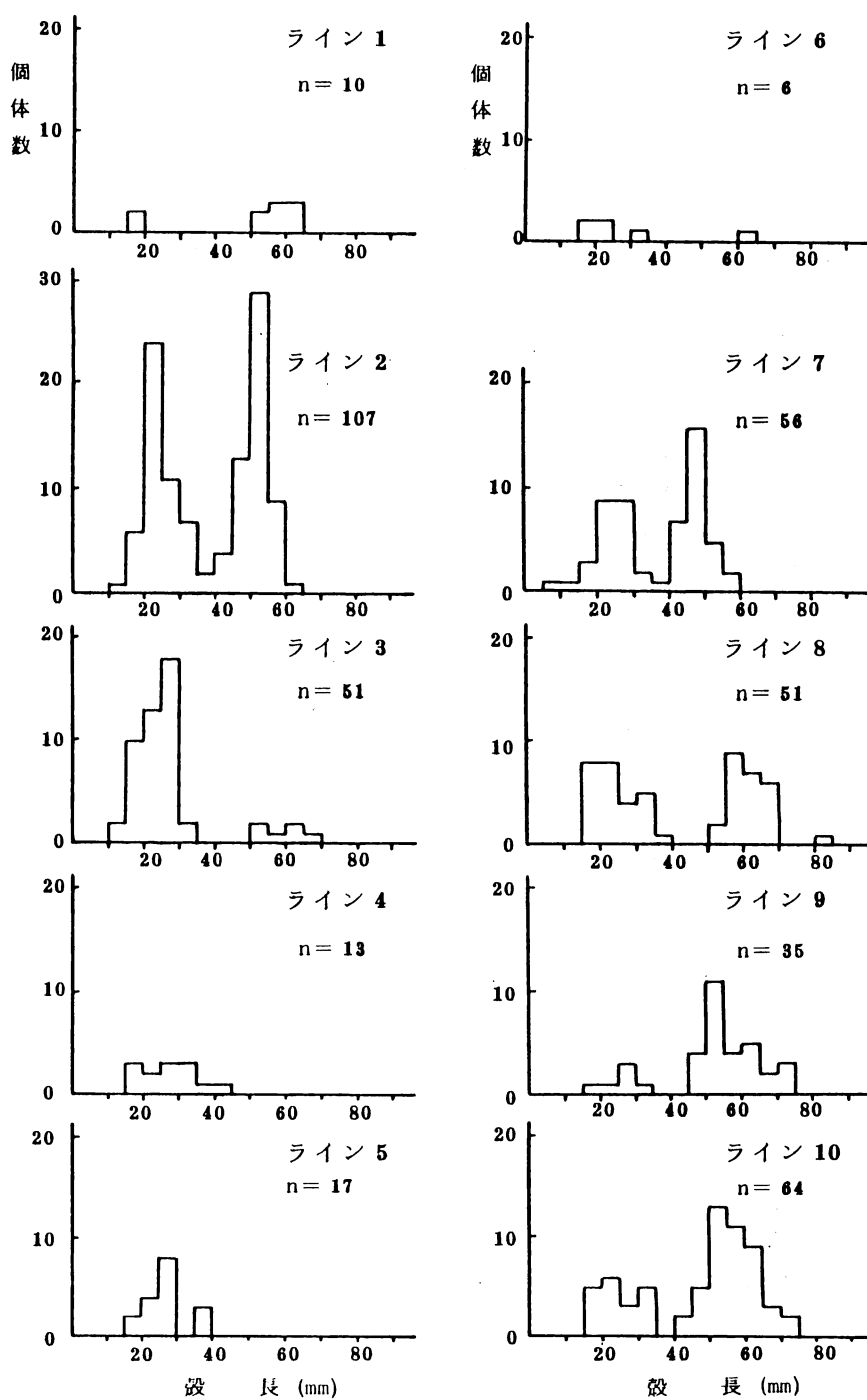


図 21 ライン別殻長組成

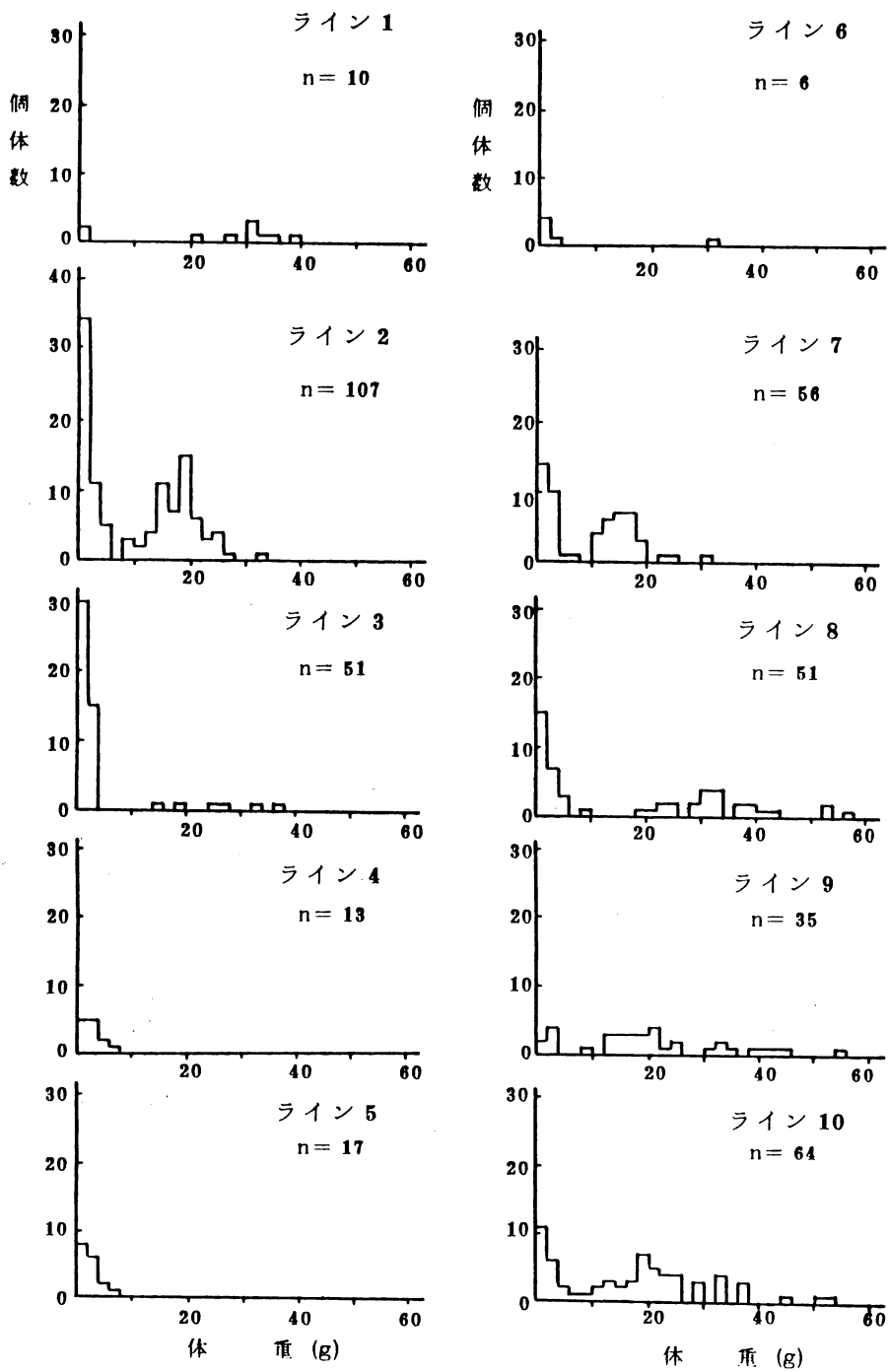


図22 ライン別体重組成

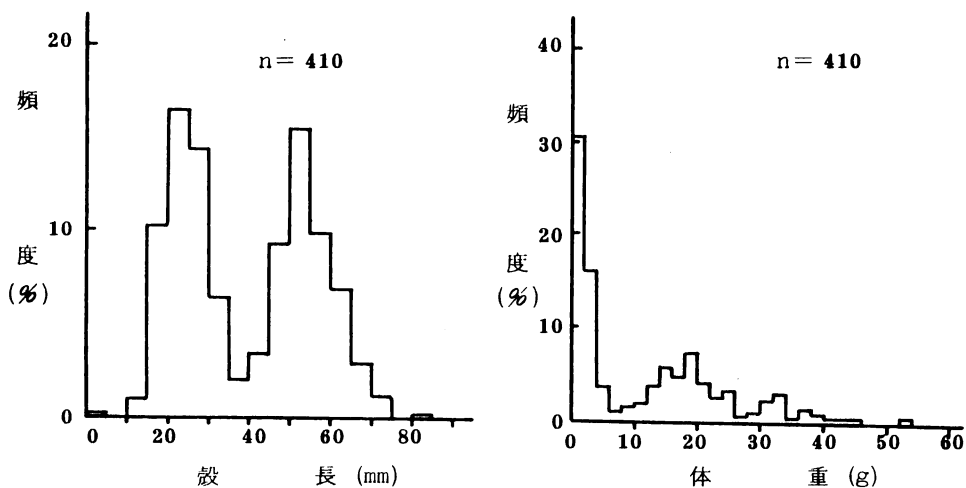


図23 殻長および体重組成

(2) 漁獲物殻長組成

7月13日に口開けされた調査海域内の漁場のうち、三池およびひょうたん南で漁獲されたフクトコブシの殻長を測定し、その漁獲物殻長組成を図24に示した。

平均殻長は三池 66.4mm (モード $66.0\sim 67.0\text{mm}$)、ひょうたん南 55.0mm (モード $56.0\sim 57.0\text{mm}$) で両漁場に差がみられ、ひょうたん南の方が小さかった。

ひょうたん南は三池に比べるとやや深場であり、海藻類も少ないため、このことが漁場間の差の要因とも考えられるが、両漁場とも年級群が分離されていないため、年令構成によるものか、成長速度によるものか、さらに検討が必要である。

3) 資源量の推定

(方法)

調査海域の海底地形図・底質

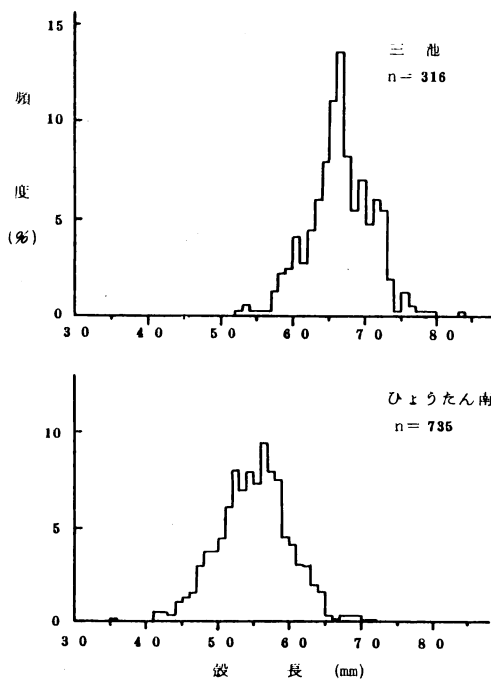


図24 漁獲物殻長組成

分布図から底質別面積を読みとり、フクトコブシの基質別平均分布密度を用いて資源量の推定を試みた。

(結果および考察)

調査海域内の水深15m以浅の底質別面積を表10に示した。

フクトコブシの分布密度および性状の項で述べたように、フクトコブシは主として

転石・岩盤地帯に分布しているため、前項で得られた底質別分布密度がそのまま当てはまるものと仮定して、昭和59年6月時点での資源量を推定し表11に示した。

これによると、調査海域水深15m以浅のフクトコブシ推定資源量は35.2tとなり、このうち岩盤地帯が5.8t、転石地帯が29.4tであった。

表10 調査海域の底質別面積

底 質	面 積 (m ²)
岩 盤 (R)	289,800
転 石 (St)	676,400
砂 (S)	126,400
礫 (G)	80,200
合 計	1,172,800

表11 資 源 量 の 推 定

底 質	面 積 (m ²)	分布密度 (個/m ²)	平均体重 (g)	推定資源量 (t)	
岩 盤	289,800	2.1	9.5	5.8	35.2
転 石	676,400	3.4	12.8	29.4	

三宅島ではフクトコブシの漁獲量・操業時間・操業地先等に関する資料がなく、De Luryの方法による資源量の推定はできないが、資源量の経年変化を知るためには今後、これらの資料の収集に努める必要がある。

3. 引用文献

- 1) 浜田隆士他：昭和57・58年度文部省特定研究報告書、火山島の自然環境変遷とそ
の人為との相互作用に関するシステム科学研究、昭和58年三宅島噴火
活動を中心として (1984)
- 2) 東京都水試：伊豆諸島における貝類増殖に関する研究、調査研究要報№120
(1975)
- 3) 東京都水試：昭和43年度磯根資源調査報告書(フクトコブシ)、調査研究要報№
69 (1969)

4) 西村和久・伊藤 茂：フクトコブシの摂餌について 水産増殖 Vol 17 №1

P 27～32 (1969)

5) 菊地省吾・浮 永久：アワビ属の採卵技術に関する研究 第1報 東北水産研報

№33 P 69～78 (1974)

6) 東京都水試：昭和52～54年度大規模増殖開発事業調査報告書(フクトコブシ)、

調査研究要報№143 (1980)

C 施設試験

(目的)

浮遊幼生の着底を促進し、着底した稚貝の保護育成を図ると共に、成貝に安定した住み場を提供し、資源の増大を図るために試験礁を設置し、その効果を調査する。

(方法)

三宅島調査海域内のひょうたん山南湾(図1)に、表1に示した試験礁を投入、設置した。試験礁の投入は昭和59年7月9日に行い、水深5～6mに26基、水深10mに1基を設置した。付近の底質は径5～30cmの小転石および小石からなり、沖側は徐々に砂地に変わる。

投入後、試験礁の設置状況を潜水観察し、その後約3カ月経過した10月24日に設置状況・海藻動物の生息状況を調査した。

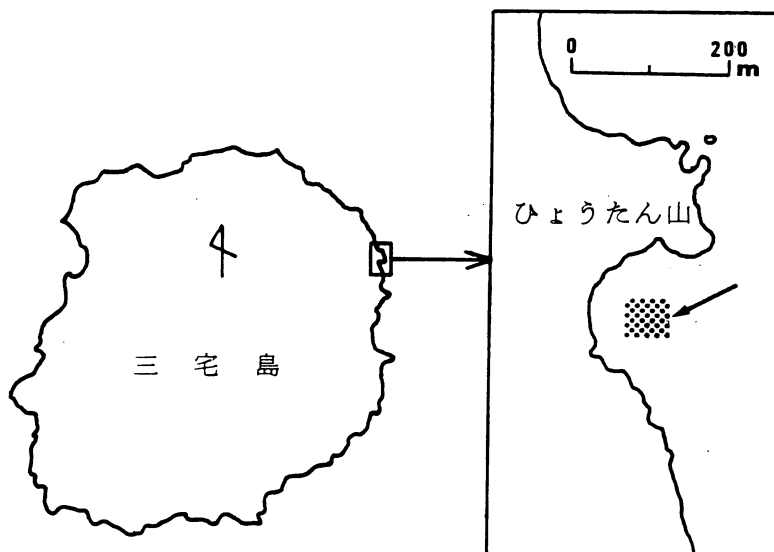


図1 試験礁投入位置

表1 試験礁の形状寸法と設置数

形状No	形 式 (名称)	重 量(t)	寸 法 (cm)	個 数
1	三脚Bブロック	6	2.45×2.80×1.20	6
2	シーナス(鉄棒礁)	2.1	1.5 × 1.5 × 1.5	1
3	同 上	4.2	1.5 × 1.5 × 1.0	1
4	同 上	6.0	1.5 × 1.5 × 0.5	1
5	マルチ半球ブロック	7.4	φ 2.20×0.70	3
6	GRAIIブロック	9.7	2.7 × 2.0 × 1.3	3
7	クロスブロック	4	2.0 × 2.0 × 1.0 (×1/2)	2
8	同 上	6	2.0 × 2.0 × 1.5 (×1/2)	2
9	シェイクブロック	3	2.1 × 2.3 × 1.1	6
10	プレコン礁	20	3.0 × 3.0 × 1.32	2*

* 1基は水深10mに設置

(結 果)

水深5m付近に設置した試験礁の投入時の配置図を図2に示した。

設置3カ月後の調査では試験礁の配置はほとんど変わっていないかったが、波浪の影響を受け、やや傾いているものや下部の一部が小石に埋もれているものがみられた。

海藻の着生状況はどの礁も同程度であり、表面に無節石灰藻類の着生がみられ、その他にはシマオウギ・アミジグサ類・シワヤハズ・スギノリ等の芽生えがわずかに認められた。

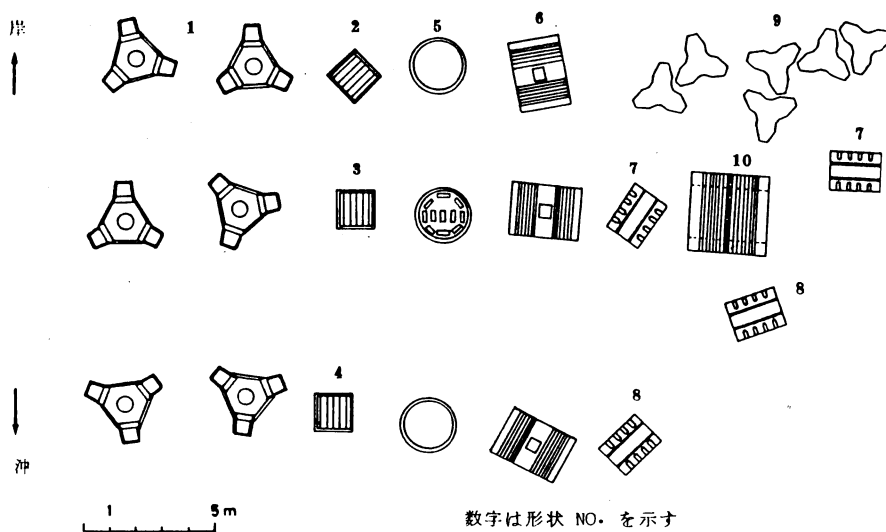


図2 試験礁の配置

動物ではヒメクボガイの生息が最も目立ち、フジツボ・トゲアシガニ・ショウジンガニのほか、2・3種類の巻貝類が観察されたが、試験礁底面の観察が不可能であったためフクロコブシの生息は確認できなかった。

魚類ではトラウツボ・ウツボ・ホンベラ・キュウセン・ソラスズメダイ・カゴカキダイ・タカノハダイ・キタマクラ・カワハギ・インダイ・ヒメジ等が観察され、礁内に生息する魚類としてはウツボ類が最も多かった。

試験礁は設置後3カ月しか経過していないため生物はまだ貧相であり、今後継続して調査する必要がある。

VIII 造成に当たっての基本的な考え方

A 造成位置の選定理由

1. 社会的、経済的条件

トコブシは、当地区の磯根資源として重要な位置を占めており、漁業資源の中でも資源管理を十分に行なえば、最も安定した収益が確保されるものである。

当事業予定海域は、昭和58年の噴火による溶岩流の影響を受けることもなく、三宅島周辺で唯一残された未開発地域である。

多くの好漁場が溶岩流で失われた今、組合員の間には、優良なトコブシ漁場の開発にける期待は大なるものがある。

2. 物理的条件

① 流況

三宅島を中心とした伊豆諸島海域は、マクロ的には黒潮の影響を強く受け、その分支流が図1のような流動を示している。

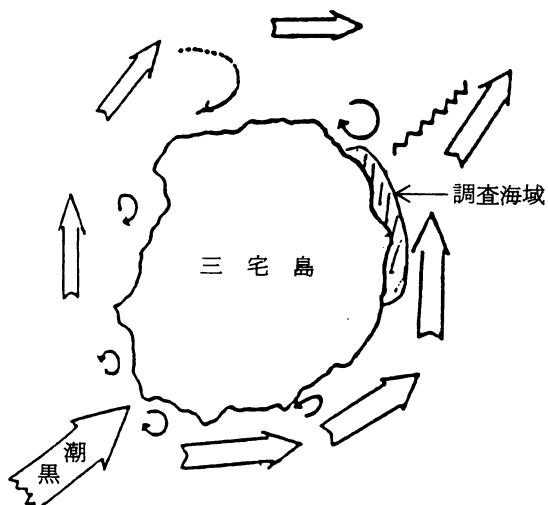


図1 黒潮の分支流

また、調査海域の12地点で行ったミクロな流況調査では図2に示すような流況パターンが明らかになった。

これから、造成海域の流れは約6時間を周期として潮汐の干満に対応した流れではなく、或る時は北側と南側の流向が相反し、分流し、また或る時は合流して、流況パター

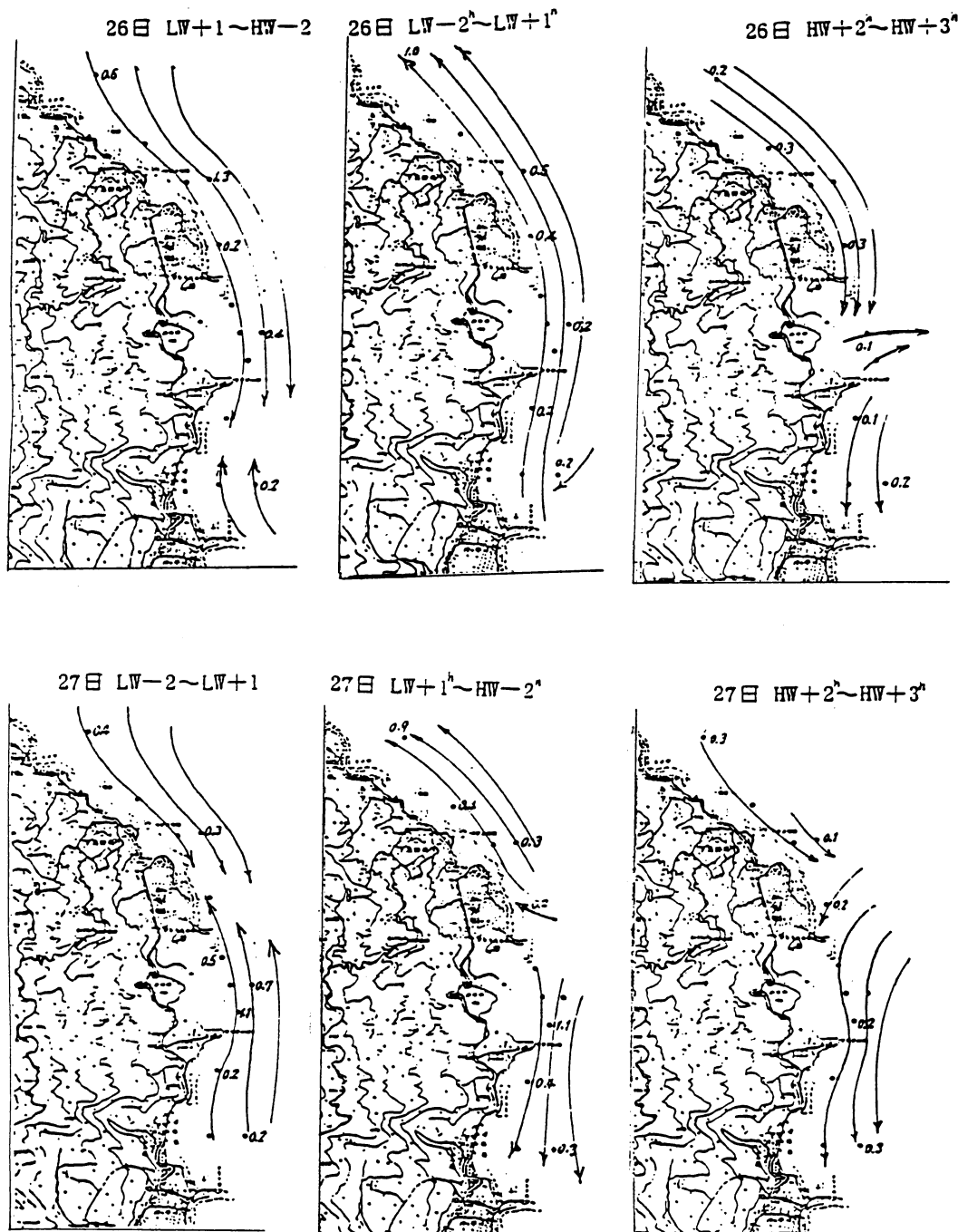


図 2

ンは3～4時間で様相を変えている。

トコブシは約3日間の浮遊幼生期間を経て底棲生活に入るため造成海域におけるこの複雑な流況パターンは浮遊幼生の滞留に大きな影響を与えているものと思われる。

② 海底地形・底質

調査海域の海底地形・底質は別添資料のとおりである。全体的には、漁場造成水深である15mまでは、なだらかな海底勾配を形成している。また、底質は大半が火山性の転石と、熔岩流からなる岩礁である。

海底地形からの造成位置の選定規準は不安定要素の多い砂質帯を除外することである。

3. 生物学的条件

海藻類の繁茂は、幼稚仔にとって餌料や棲息場の供給、さらに害敵からの保護という点で重要な意味がある。

三宅島は日本でも有数のテングサ産地であり、調査海域にはテングサを中心とした藻場が多数存在している。現在海藻の生育のおもわしくない箇所も、着底基質を与えることにより、孢子、幼生の着底をはかることが可能である。

B 調査結果からみた改善点

1. 「砲台南」(ライン1周辺)

フクトコブシの生息可能な転石は十分に存在するが、波浪の影響が強いため転石は丸く、その表面に海藻はほとんど着生していない。投石等による棲み場造成の必要はないが、消波施設を設置して波浪の影響を軽減すれば漁場価値は高まるであろう。

2. 「アノウ埼南」(ライン2周辺)

隆起した岩盤と岩盤の間に転石が多く、投石等による棲み場造成の必要は認められない。転石は丸く海藻の着生が少ないため波浪の影響が強いものと考えられる。また岩盤の起伏が大きく急深であるために消波施設等の設置は難しいと思われる。

3. 「赤場眺」(ライン3周辺)

浅所に転石がみられるだけで沖側は岩盤が発達し、フクトコブシの棲み場は少ない。浅所への投石による棲み場造成は有効であるが、岩盤地帯への投石等は不安定で効果は少ない。

4. 「ひょうたん山北」(ライン4周辺)

急深で深所は砂地帯、浅所は根石・転石地帯であるが海藻はほとんど着生しておらず、フクトコブシの生息密度も低いために、造成による効果は期待できない。

5. 「ひょうたん山南」(ライン5周辺)

小石・砂利・砂が主体で転石は少ない。このため、海藻の着生基盤が不安定で波浪の影響を受けやすく、海藻の着生はほとんどみられない。投石と保護礁との組み合わせ等波浪に対する安定基盤を造成すれば効果が期待できる。

6. 「逢の浜」～「サタドー岬北」(ライン6～7)

起伏のある岩盤が主体で幅の広い溝が多くある。岩盤の隆起部分には海藻の着生が多いが、溝部分は小石となっており海藻の着生は認められない。溝部分の投石等により棲み場を造成すれば効果は期待できる。

7. 「大橋」(ライン8周辺)

浅所を除いて転石は十分に存在し海藻の着生量が多い。浅所の転石が少ない場所では投石による棲み場造成は効果が期待できる。

8. 「三池」(ライン9周辺)

転石・根石が多く海藻も十分に着生して良好な漁場となっているが、漁獲強度が高いため成貝群の保護が必要である。保護礁を設置すれば効果は期待できる。

9. 「柱口」(ライン10周辺)

浅所は転石・根石が多いが沖に向うにつれて砂が主体となる。砂地帯では埋没を考慮して多段積みの投石による棲み場造成を行えば効果が期待できる。

資 料

生物分布調査生物出現表

出現地点 数字 1～10はライン番号を示す

アルファベット a～dは水深を示す。

a : 2m b : 5m c : 10m d : 15m

ex. 5ab : ライン5水深2m、5mに出現

10c : ライン10水深10mに出現

海藻湿重量 「+」 は1g以下

1. 海藻

和名	学名	出現地点数	湿重量(g)	出現地点
緑藻類				
ア ナ ア オ サ	<i>Ulva pertusa</i>	2	+	5ab
ホ ソ ジ ュ ズ モ	<i>Cheatomorpha crassa</i>	1	80	1a
フ ト ジ ュ ズ モ	<i>C. spiralis</i>	1	+	10c
ウ チ ワ サ ボ ラ ン グ サ	<i>Halimeda discoidea</i>	3	5	6cd, 10c
褐藻類				
シ オ ミ ド ロ	<i>Ectocarpus siliculosus</i>	1	+	2a
ア ミ ジ グ サ	<i>Dictyota dichotoma</i>	5	8	1a, 2d, 3bc, 5c
フ ク リ ン ア ミ ジ	<i>Dilophus okamurai</i>	6	3	1b, 2b, 9b, 10abc
サ ナ ダ グ サ	<i>Pachydictyon coriaceum</i>	1	+	10c
シ ワ ヤ ハ ズ	<i>Dictyopteris undulata</i>	7	11	1c, 3cd, 5c, 6c, 8cd
シ マ オ ウ ギ	<i>Zonaria diesingiana</i>	14	133	1cd, 2c, 3d, 6bcd, 7cd, 8d, 9dc, 10dc
紅藻類				
カ サ マ ツ	<i>Dermonema frappieri</i>	1	20	10a
ヒ ラ フ サ ノ リ	<i>Scinaia cottonii</i>	2	5	2d, 10d
フ サ ノ リ	<i>S. japonica</i>	1	27	1c
ニ セ フ サ ノ リ	<i>Pseudogloiothloea okamurai</i>	1	+	6c
タ マ イ タ ダ キ	<i>Delisea fimbriata</i>	14	359	1cd, 2d, 3d, 5abc, 6cd, 7d, 8cd, 9d, 10c

和 名		学 名	出 現 地 点	出 現 地 点	出 現 地 点
マ	ク	Gelidium amansit	1bcd, 2bcd, 3bcd, 4c, 5c, 6bcd, 7bcd, 8abcd, 9bcd, 10abcd	1bcd, 2bcd, 3bcd, 4c, 5c, 6bcd, 7bcd, 8abcd, 9bcd, 10abcd	1bcd, 2bcd, 3bcd, 4c, 5c, 6bcd, 7bcd, 8abcd, 9bcd, 10abcd
オ	ブ	G. pacificum	9	9	1b, 2b, 6d, 8ab, 9ab, 10ab
キ	ク	G. linoideis	1	1	1d
オ	ク	Pterocladia capillacea	24	24	1abc, 2abd, 3bc, 4bc, 5abc, 6b, 7bcd 8ab, 9ab, 10acd
ヒ	ク	Beckerella subcostata	12	12	1d, 2cd, 3cd, 6d, 8cd, 9cd, 10cd
石	藻		28	28	1abcd, 2bcd, 3bcd, 5c, 6cd, 7bcd, 8abcd, 9abcd, 10abcd
キ	ウ	Grateloupia okamurai	1	1	3b
マ	ボ	Polyopes polydeoides	1	1	7c
ヒ	ン	Prionitis patens	1	1	10b
キ	ン	Carpopeltis angusta	11	11	3cd, 6cd, 7cd, 8cd, 9cd, 10c
ナ	ン	C. elata	6	6	1a, 4c, 5abc, 7d
コ	メ	C. flabellata	1	1	4b
ヒ	マ	C. divaricata	2	2	1b, 9b
ト	マ	C. crispata	8	8	2b, 3b, 6b, 8ab, 9a, 10ab
ツ	デ	C. sp.	3	3	1ab, 3b
ネ	サ	Callophyllis adnata	1	1	3d
ト	カ	Meristotheca papulosa	6	6	1c, 2bc, 3d, 6c, 10d
ユ	カ	Plocamium telfairiae	2	2	2d, 3c
ナ	イ	Tylopus sp.	2	2	2b, 9d
オ	ツ	Gymnogongrus sp.	9	9	2b, 3b, 4c, 8ab, 9abc, 10b

和 名	学 名	出 現 地 点 数	湿 重 量 (g)	出 現 地 点
ハ リ ガ ネ	Ahnfeltia paradoxa	8	1.313	1a, 2b, 3c, 8ab, 9ad, 10c
ス ギ ノ リ	Gigartina tenella	1	+	4b
ツ ノ マ タ	Chondrus occellatus	1	+	2b
ト チ ャ カ	C. crispus	2	25	6d, 10d
フ シ ツ ナ ギ	Lomentaria catenata	1	+	7b
リ ュ ウ ノ タ マ	Acrothamnion pulchellum	1	10	10d
キヌイトカザシグサ	Griffithsia subcylindrica	1	3	7c
ア ヤ ニ シ キ	Martensia denticulata	1	+	8d
カ ギ ウ ス バ ノ リ	Acrosorium uncinatum	13	1.126	2cd, 3bc, 4c, 6d, 7cd, 9bd, 10bcd
ハ ネ ソ ゾ	Laurencia pinnata	3	+	1c, 3d, 8c

2. 動物

和 名	学 名	出 現 地 点 数	出 現 個 体 数	出 現 地 点
軟体動物 腹足類				
フ ク ト コ ブ シ	Salculus diversicolor diversicolor	24	410	1b, 2bcd, 3bc, 4c, 5abc, 6bd, 7bc, 8ab, 9abcd, 10abcd
オ ト メ カ サ ガ イ	Scutus sinensis	2	2	8a, 9a
ス カ シ ガ イ	Macroschisma sinense	5	149	3b, 4c, 5abc
ツ タ ノ ハ ガ イ	Patella flexuosa	1	1	8a
ベ ッ コ ウ カ サ ガ イ	Cellana grata grata	2	7	4bc

和 名	学 名	出 現 地 点 数	出 現 個 体 数	出 現 地 点
ヨ メ ガ カ サ ガ イ	C. toreuma	8	54	1a, 2a, 3c, 5a, 7b, 8ab, 9b
ウ ノ ア シ ガ イ	Patelloidea saccharina lanx	1	1	1b
サ ク ラ ア オ ガ イ	Notoacmea schrenckii gloriosa	6	12	1b, 3b, 5bc, 9b, 10b
ク ル マ チ グ サ ガ イ	Eurytrochus cognatus	1	2	7c
ニ セ コ ノ ボ リ ガ イ	Rossiteria nuclea	2	5	2c, 3c
ハ ナ チ グ サ ガ イ	Cantharidus callichrous callichrous	1	1	5b
ヒ メ ク ボ ガ イ	Omphalius nigerrimus	16	1,089	1ab, 2a, 3b, 4c, 5bc, 6bd, 7b, 8ab 10ab
ウ ズ イ チ モ ン ジ ガ イ	Trochus sacellus rota	11	28	1c, 2bcd, 6d, 7bd, 9bc, 10bc
ギ ン タ カ ハ マ ガ イ	Tectus pyramis	2	2	1d, 8c
ベ ニ シ リ ダ カ ガ イ	T. conus	2	3	1d, 3d
ベ ニ カ タ ベ ガ イ	Angaria distorta	1	1	1b
コ シ ダ カ サ ザ エ	Turbo stenogyrus	6	57	2c, 5c, 8b, 9ab, 10b
タ ツ マ キ サ ザ エ	T. petholatus reevei	1	1	3b
ウ ラ ウ ズ ガ イ	Astraliun haematragum	9	20	1c, 2c, 3c, 6c, 7c, 9cd, 10bc
サ ラ サ バ イ	Phasianella solida	2	2	3b, 7c
キ ク ス ズ メ ダ イ	Sabia conica			
カ モ ン ダ カ ラ ガ イ	Erosaria helvola	1	1	7d
チャイロキヌタガイ	Palmadusta artuffeli	1	1	10d
カ コ ボ ラ	Monoplex echo	1	1	2c
ガ ン ゼ キ ボ ラ	Chicoreus brunneus	3	5	3c, 9bd
ウネレイシガイダマシ	Cronia margariticola	2	2	3b, 5b

和 名	学 名	出 現 地 点 数	出 現 個 体 数	出 現 地 点
ハナワレイシガイ	Nassa francolina	3	4	1d, 2c, 3c
ウニレイシガイ	Mancinella echinata	3	3	6c, 7c, 8c
シロレイシガイ	M. siro	2	3	1b, 3b
マツムシガイ	Pyrene testudinaria	4	7	6c, 7d, 8b, 9c
クリイロヤタテガイ	Strigatella nitilina	1	1	8c
イボシマイモガイ	Virgiconus lividus	2	4	1c, 10b
オトメイモガイ	V. virgo	1	1	7c
オカモトイモガイ	Rhizoconus fumigatus	1	1	9c
ハイイロミナシガイ	R. rattus	1	1	10b
アメフラシ	Aplysia kurodai	3	6	4b, 5ac
クロヘリアメフラシ	A. parvula	4	17	2a, 3b, 4c, 5a
ウミフクロウの一種	Pleurobranchaea sp.	1	1	7b
カメノコフシエラガイの一種	P. sp.	4	15	1a, 2ac, 5b
イボウミウシの一種	Phyllidia sp.	1	1	6c
斧足類				
エ	Barbatia decussata	2	2	7c, 10d
カリガネエガイ	B. virescens obtusoides	1	1	3d
ナデシコガイ	Chlamys irregularis	4	6	2c, 3c, 6d, 10d
多板類				
ケムシヒザラガイ	Cryptoplax japonicus	1	1	2d
ヤスリヒザラガイ	Lepidozona coreanica	2	2	6d, 7c

和 名	学 名	出 現 地点数	出 現 個体数	出 現 地 点
ウスヒザラガイ	<i>Ischnochiton comptus</i>	8	18	1b, 2c, 3c, 4c, 5abc, 8b
ホソウスヒザラガイ	<i>I. boninensis</i>	10	140	1b, 2c, 3bc, 4c, 5b, 6d, 7cd, 8ab, 9b, 10b
ヒザラガイ	<i>Liolophura japonica</i>	2	2	2c, 10c
クサズリガイ	<i>Rhyssoplax kurodai</i>	18	116	1ab, 2ac, 3b, 4c, 5abc, 6b, 7bcd, 8ab, 9b, 10ab
ニシキヒザラガイ	<i>Onithochiton hirasei</i>	7	23	2cd, 3d, 6d, 9d, 10cd
頭足類				
マメダコの一 種	<i>Octopus sp.</i>	2	4	5b, 10b
節足動物				
エビ類				
テッポウエビモドキ	<i>Betaeus granulimanus</i>	2	3	1b, 5b
テッポウエビの一 種	<i>Alpheus sp.</i>	1	1	5b
イセエビ	<i>Panulirus japonicus</i>	1	1	3c
ヤドカリ類				
カニ類				
ワタクズダマシ	<i>Zewa nipponica</i>	1	1	1bd, 2bcd, 3cd, 5bc, 6bcd, 7cd, 8abc, 9abc, 10abcd
ケブカアワツブガニの一 種	<i>Actaea sp.</i>	1	1	9d
ノコギリガニ	<i>Schizophrys aspera</i>	1	1	10b
ベニツケガニ	<i>Thalamita prymna</i>	5	7	10b
ベニオウギガニの一 種	<i>Liomera sp.</i>	1	1	3c, 6d, 7d, 10bc
スベスベマンジュウガニ	<i>Atergatis floridus</i>	1	1	10c
シヨウジンガニ	<i>Plagusia dentipes</i>	12	18	9a, 1acd, 2ac, 4c, 5b, 6bd, 7d, 10bc

和 名	学 名	出 現 地 点 数	現 出 個 体 数	出 現 地 点
トゲアシガニ 口脚類	<i>Percnon planissimum</i>	1	1	8a
シヤコの一 種		1	1	5c
棘皮動物 ヒトデ類				
ヤツデヒトデ	<i>Coscinasterias acutispina</i>	1	1	9a
クモヒトデ類		21	143	1bd, 2cd, 3cd, 4c, 6bcd, 7cd, 8ab, 9abcd, 10acd
ウニ類				
マツカサウニ	<i>Eucidaris metularia</i>	1	1	1d
カシノカゼ	<i>Diadema setosum</i>	2	2	1d, 2b
バフンウニ	<i>Hemicentrotus pulcherrimus</i>	8	16	2a, 3bc, 5ac, 8ab, 9a
アカウニ	<i>Pseudocentrotus depressus</i>	5	10	1ab, 2c, 8c, 9a
ムラサキウニ	<i>Anthocidaris crassispina</i>	3	32	2bc, 3b
ナガウニ	<i>Echinometra mathaei</i>	5	7	1cd, 2bc, 6b
腔腸動物 ヒドロ虫類				
クロガヤ	<i>Lytocarpia nigra</i>	1	1	6c
イソギンチャク類		1	1	7d
サンゴ類		1	1	1d

和名	学名	出現地点数	出現個体数	出現地点
環形動物 多毛類				
サラサウミケムシ	<i>Amphinome rostrata</i>	2	4	6b, 10d
タマガシフサゴカイの一種	<i>Terebellides</i> sp.	1	1	6d
カンザシゴカイの一種		2	2	1d, 8d
海綿動物				
カイメン類		5	7	1cd, 6c, 8cd
星口動物				
昆虫類				
スジホシムシモドキ	<i>Siphonosoma comanense</i>	1	1	6d
原索動物				
ホヤ類		1	1	4c

C 基本的な造成方法

項 目	説 明	今 後 改 善 す べ き 事 項
造成規模はどうして決めたか。		
対象魚種の選定はどうしたのか。	三宅島において増殖可能な根付資源は、イセエビとトコブシである。三宅島においては、トコブシに対する漁業者の依存度がきわめて高い。	
対象魚種の漁獲漁業種類は何か、又漁業者はどのくらいいるのか。	漁獲漁業種類 — 素潜りと簡易マスク式潜水器によって操業 漁業者数 — 406人	
造成予定箇所の漁場の行使規則等はどうなっているか。	三宅島は一島一漁協であり、別図のとおり距岸2,000mに漁業権が設定されている。採捕に関しては、都漁業調整規則による（禁漁期9.1日～10.31日、体長制限4.5cm以下）ほか、三宅島漁協漁業権行使規則による（開禁日4.1日～8.31日、水深5.5m以浅での潜水器使用禁止等）	
対象魚種の資源状態はどうか。	調査海域において水産試験場が行った採取り調査結果によると、トコブシの生息場である岩盤、転石帯における生息密度は、それぞれ2.05ヶ、3.42ヶ（2×2m）である。また、平均生息量は、9.53♀12.77♀である。 上記数値をもとに、岩盤、転石帯の面積（289,800m ² 、676,400m ² ）から総資源量を推算すると35.2トンとなる。	
対象魚種の資源が減少している場合はその原因はなにか。	三宅島全域では、昭和58年10月の噴火により、坪田地区を中心とする優良漁場が失われたため、今後5～10年間は資源の減少傾向が続くものと思われる。	

項 目	説 明	今 後 改 善 す べ き 事 項
予定海域の環境はどうか。	底質 — 当海域の82%が岩盤、転石帯であり、18%が砂、礫である。 潮流 — 調査域の流れは静止することなく常時0.3 m/sec以上の流速がみられ、短周期の流速変動がみられる。 沿岸ぞい方向の平均流速は0.3～0.9 m/secであった。また、流況パターンは3～4時間で著しく変化している。 最強流速は1 m/sec以上に及ぶことがある。 波浪 — 別添資料のとおり、沖波は卓越波向がSW(約32%)、ENE(約27%)である。又、波高2.5 m以上の波向はE(1%前後)SE、SWの順である。 水深、海底地形 — 予定海域は、別添資料のとおり、水深15 mが離岸約500 mまで達し、傾斜の緩やかな地形であり、ところどころに、海底火山噴出や溶岩流によるとと思われる峡谷や凹凸が見られる。	
対象魚種の生息水深及び生態はどうなっているのか。	トコブシの生息水深は20 m以浅であるが、2～10 mが最適である。 産卵期は9月下旬～10月下旬で、水温25℃前後である。 幼生は、転石や岩礁上に沈着し、付着硅藻を餌料として成長し、殻長5～6 mmになると、付着硅藻から藻類へ、餌の転換が行われ、住み場も転石等の裏へ移行する。 成長は、平均1年で殻長3.6～4 cm、2年で5.9～6.25 cm、3年で7.1～7.7 cm、4年で7.9～8.95 cmとなっている。	
対象魚種における良好な生息環境はどのようなものか。	稚仔 — 産卵から約3日間の浮遊幼生期を経て 転石や岩礁に沈着するまでの間、浮遊幼生の逸散をおさえることが可能な循環流域と、餌料である付着硅藻の繁茂が可能な転石地帯の存在。	着底基質の造成 極部的過流域の造成

項 目	説 明	今 後 改 善 す べ き 事 項
良好な生息環境を造成するためには、どのような施設が必要となるか。 施設の設置は可能であるか。 水深帯別にはどのように施設を設置するのか、又その理由 増産計画はどうなるのか。	成員 — 住み場と餌料供給場である転石帯と転石帯の安定を保つ平坦な海底地形の存在。 親貝 — 安定的に再生産を図ることが可能な機構の存在。 餌料供給と住み場をかねる転石帯の造成 ← 育成場 浮遊幼生の沈着をうながす極部的過流形成機構の造成、および幼生、稚仔の沈着機構の造成 ← 稚仔沈着場、過流域造成礁 別添海底地形Ⅱのとおり、造成予定海域の水深 3 ～ 8 m 地帯は、平坦な地形であるため、流況や波浪を考慮しながら、安定的に自然石、各種構造物を設置することが可能である。 水深 3 ～ 8 m 帯に、過流形成礁で囲んだ幼生稚仔着底場（自然石）を配しその外側に育成場（自然石）を設置しこれを囲い礁（鉄製石詰ブロック）で保護する。 なお、囲い礁は成員の保護礁ともなる。 漁場全体 1 0,7 1 5 Kg 受益者 1 人当たり 5 2.3 Kg	育成礁、保護礁の造成

D 増産目標

三宅島地区を中心とする採貝、漁家の漁業所得は、昭和57年度東京農林水産統計年報によると2,726.6千円である。

また、東京都の離島振興計画の目標年次（昭和67年度）における三宅島地区の漁業所得は、沿整事業（70%）、沿構事業（30%）等の施策により209.4千円の増加を見込み、2,963千円と設定している。

当事業を実施することにより、この増加漁業所得の約55%に当たる115.17千円の所得増をうながし、採貝漁家の所得向上を図ることとする。

採貝漁家所得向上分

$$115.17 \text{ 千円} \times 205 \text{ 体} = 23,609 \text{ 千円}$$

（増加漁業所得）（採貝漁家）

採貝漁業はほとんど素潜りで行なわれるため、これに要す経費は漁具・漁船の償却費等であり、生産額の約18.3%である。

そのため、上記採貝漁家所得向上分を確保するのに必要な増産生産額は27,859千円である。

$$\begin{aligned} \text{増産漁獲量} &= 27,859 \text{ 千円} \div 2,600 \text{ 円/Kg (57年平均単価)} \\ &= 10,715 \text{ Kg} \end{aligned}$$

昭和59年度、水試が調査漁場でステーションを定めて行った杵取調査で、最大14個/m² = 700gのトコブシを捕獲した。また、調査員の目視観察によると、杵取面積中、トコブシの住み場となる岩のキレツ・転石等は5～6割を占めている。

造成漁場の場合、自然石を密に配置するため、1,166g/m²の漁獲量が期待できる。

この結果から、本事業の必要造成規模を算出すると、

$$\begin{aligned} \text{必要造成規模} &= 10,715 \text{ Kg} \div 1,166 \text{ Kg/m}^2 \\ &= 9,189 \text{ m}^2 \\ &\div 9,000 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

この必要造成規模9,000m²を造成するには、別添単価内訳表のとおり295,000千円が必要となる。

また、採貝漁家1経営体当りの増加漁業所得は115.17千円である。これにより、当事業実施後における採貝漁家1経営体当りの増加生産量・生産額は52.3Kg、135.9千円である。

	計 画 前	計 画 後
経 営 体 数	2 0 5	2 0 5
従 事 者 数	3 1 2	3 1 2
漁 船 数	1 8 2	1 9 3
造 成 魚 場 面 積		9,000 m^2
増 成 漁 場 容 積		m^3
生 産 通	2 5,081 Kg	3 5,796 Kg
生 産 額	4 5,519 千円	7 3,378 千円
増 加 生 産 量		1 0,715 Kg
増 加 生 産 額		2 7,859 千円
1 経営体当り増加生産量		5 2.3 Kg
1 経営体当り増加生産額		1 3 5.9 千円

Ⅱ 事業計画

1. 全体事業計画

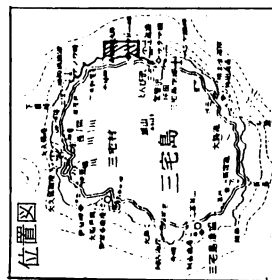
a 経費の内訳

事業内容	事業量	事業費 千円	負担区分				備考
			国 費 千円	都道府県費 千円	市町村	その他	
三宅島のミノワから三 池湾の水深3～8m帯 にトコブシを対象とし た幼生稚仔沈着場、育 成場を設置し、藻場造 成をうながしながら資 源の増産を図る。	開い礁 鉄製石詰ブロック (5×1×1m) 480基(40群) 育成礁 自然石 (直径60～100cm) 4,080m ³ 過流形成礁 異形ブロック 4t(2.1×2.3×1m) 6t(2.45×2.8×1.2m) 6.7t(2×2.7×1m) 480基(40群) 幼生稚仔沈着礁 自然石 (直径30～60cm) 400m ³	295,000	162,250	132,750	0	0	

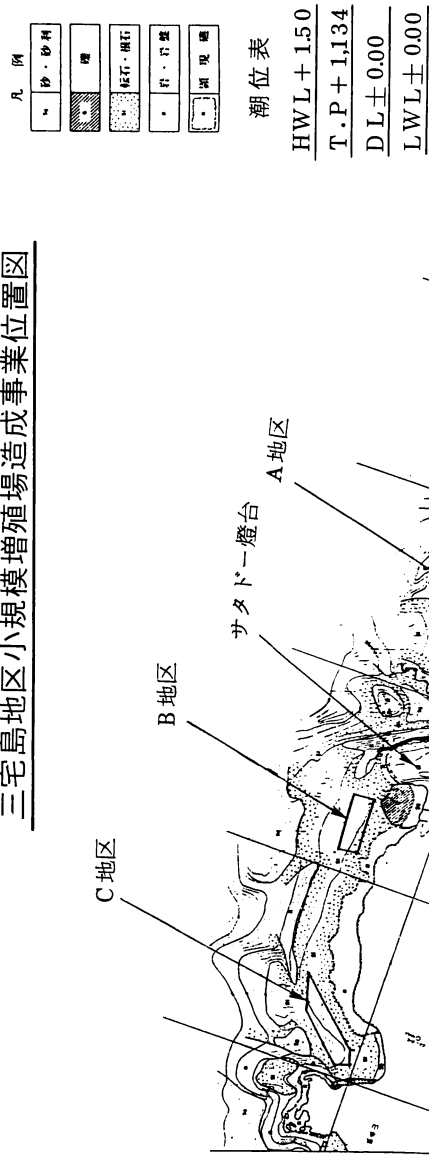
2. 事業実施計画

計画平面図

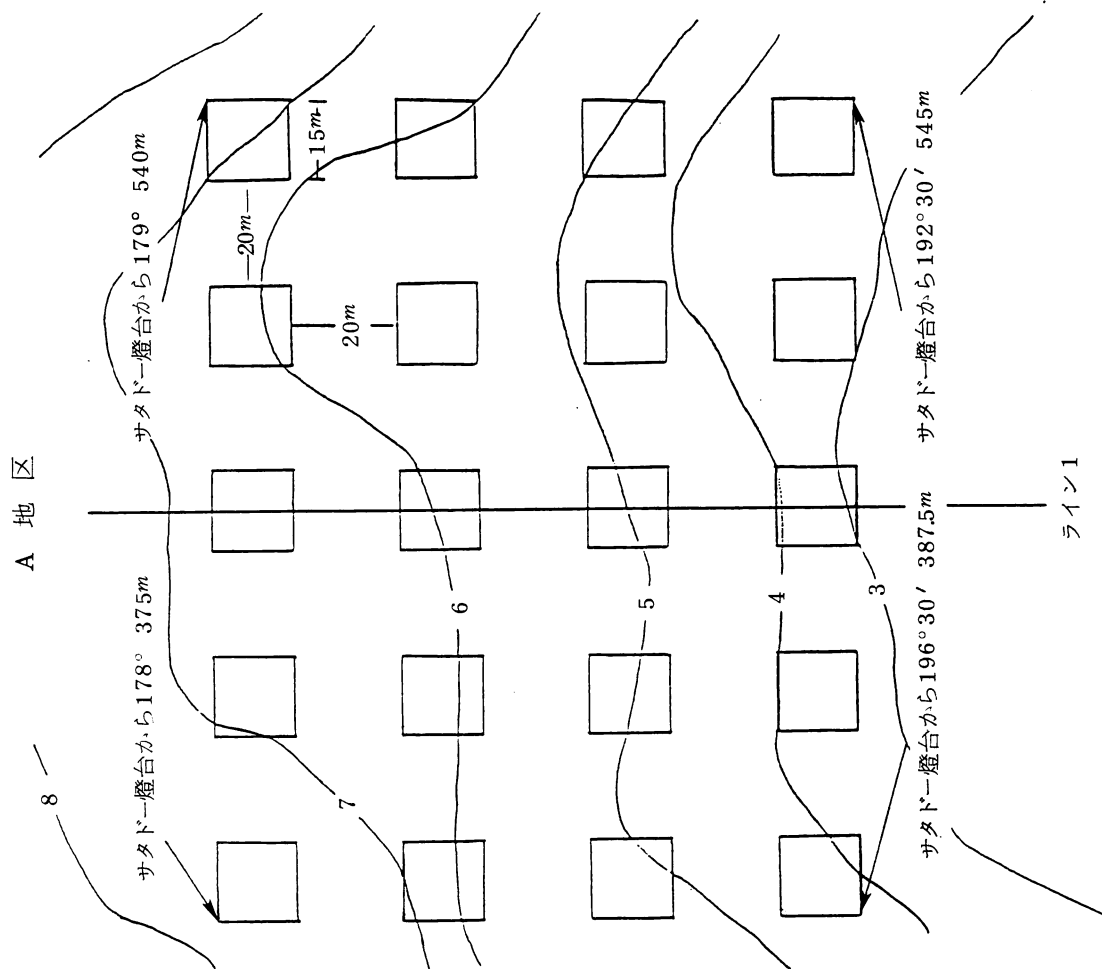
小規模増殖場造成事業 計画平面図	実施主体	全体事業費	着工年度	漁場開発面積	対象水産物	事業執行場所
	東京都	295,000 円	昭和60年度	5.4 ha	トコブシ	東京都三宅島坪田地先

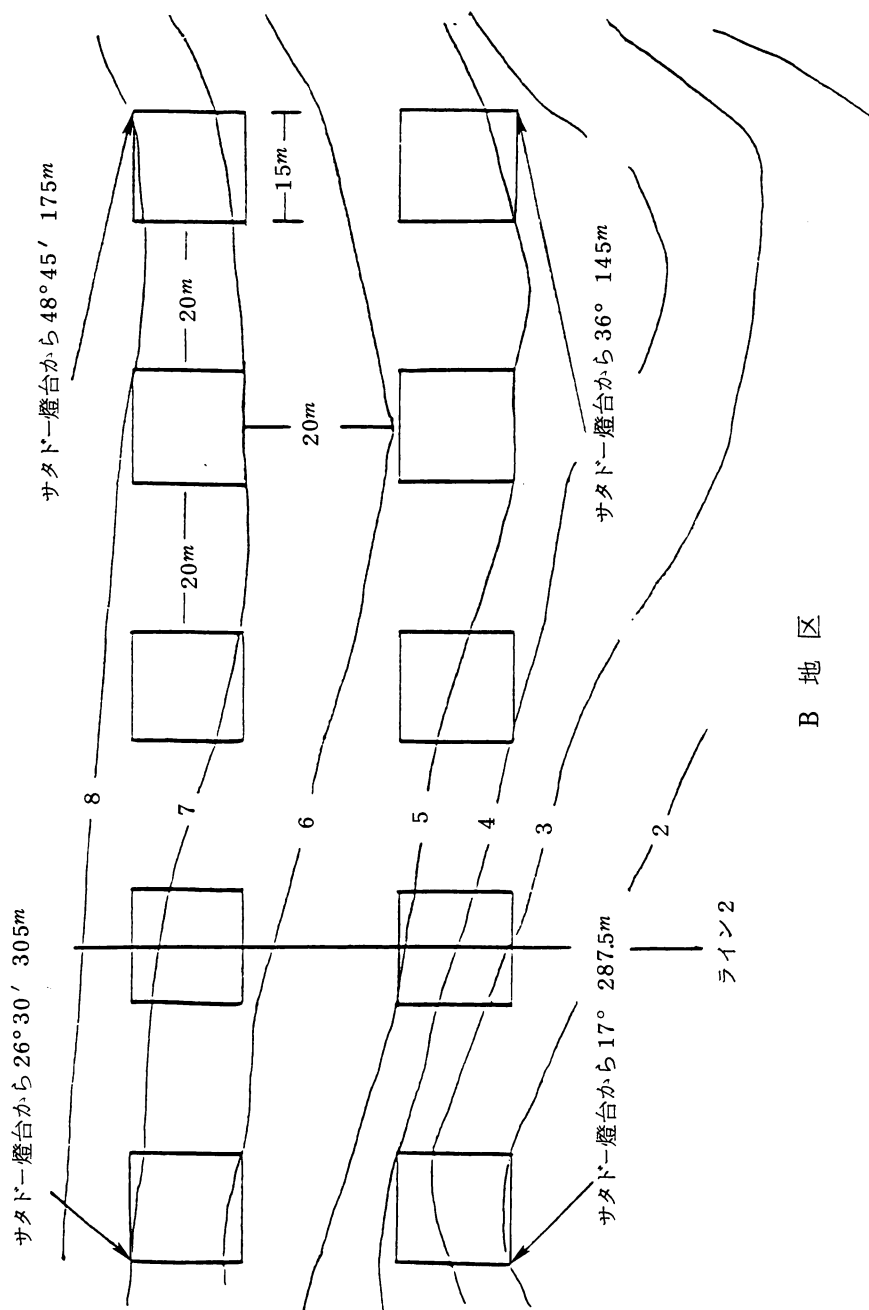


三宅島地区小規模増殖場造成事業位置図



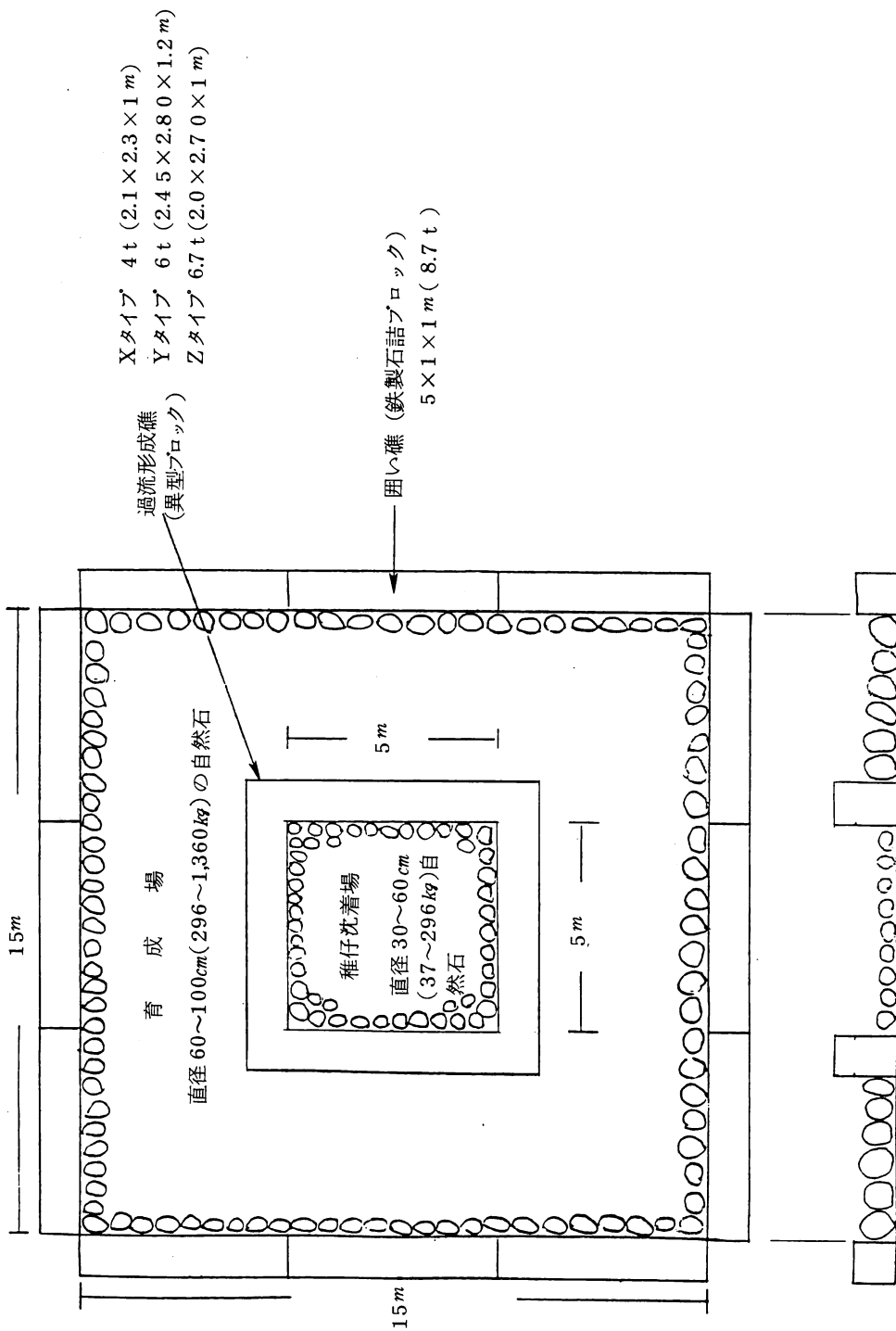
b、施設の配置計画
計画平面図







C、計画詳細図



Publication of The Tokyo Metropolitan
Fisheries Experiment Station № 346

Memoir of The Tokyo Metropolitan
Fisheries Experiment Station № 190

昭和 60 年 3 月発行

印刷物規格表第 2 類
印刷番号 4

編 集 東京都水産試験場技術管理部
電話 (03) 600-2873

発 行 東京都水産試験場
〒125 東京都葛飾区水元公園 1 番 1 号
電話 (03) 600-2871

印 刷 原 口 印 刷 株 式 会 社