

マイクロネシア漁業開発プロジェクト
カツオ餌魚蓄養技術マニュアル及び生物学調査報告書

- I 昭和55年度（55.4.1～56.3.31）マイクロネシア漁業開発プロジェクト・カツオ餌魚蓄養にかかると技術マニュアル 一 亀井徳一郎 首席顧問
- II 昭和55年度マイクロネシア漁業開発プロジェクト・生物学調査報告書
一 木川昭二、魚谷逸朗 生物学調査専門家

昭和56年6月

国際協力事業団

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

林 本 行
一
二

JICA LIBRARY



1042652[6]

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3.15	200
登録No. 00350	89.4 FDT

は し が き

ミクロネシア信託統治地域は、中部太平洋に点在する2,100余の島嶼から構成されるという地理的特性から、広大な漁業水域を有し、海洋水産資源の開発は極めて重視されている。

しかしながら、同信託統治地域には水産資源開発に必要な技術的諸要素が欠除しているため、漁業開発にかかる技術的協力をわが国に対して要請してきた。

同要請に応じて、わが国は、事前調査等の所定の調査、手続きを経て、52年12月に討議々事録に署名し、これに基づいて、かつお漁業開発を主目的としたプロジェクト方式技術協力を実施し、かつお等釣り漁業の産業的可能性を追及してきた。

さらに、昭和55年度においては、かつお漁業に必要な餌魚にかかる採捕、養ならびに生物学調査のフォローアップ協力を実施した。

本技術マニュアル及び生物学調査報告書は、同フォローアップにかかる実施結果をとりまとめたものである。

本マニュアル及び報告書が関係各位の有益な資料として活用され、ミクロネシア地域の漁業振興に寄与するとともに、ミクロネシアとわが国との友好親善に役立つことを願うものである。

最後に、本マニュアル及び報告書のとりまとめにご協力をご支援をいただいた関係者各位に対して深甚の謝意を表する次第である。

国際協力事業団

理事 有 松 晃

I 昭和55年度(55・4・1～56・3・31)ミクロネシア漁業開発プロジェクト・カツオ餌魚蓄養にかかるとの技術マニュアル

目 次

はじめに	11
パラオに於けるカツオ操業用活餌と JICA PROJECT について	11
パラオの水産資源とテライ	12
1 活餌の採捕について	13
(1) 旋 網	13
a 操 業 法	13
b 漁 獲 効 果	15
c 漁 具	15
d 今回の旋網操業の問題点	15
e 改 善 策	16
f テライ採捕を二艘旋網で行った場合の利害・得失	17
(2) バガンネット	17
a 操 業 法	17
b 漁 獲 効 果	18
c 漁 具	18
d 今回のバガンネット操業の問題点	19
e 改 善 策	19
f バガンネットの利害・得失	19
(3) 棒 受 網	19
a 操 業 法	20
b 漁 獲 効 果	22
c 漁 具	23
d 今回の棒受網操業の問題点	23
e 改 善 策	23
f 棒受網の利害・得失	23
(4) パラオ地区漁民の為のテライ採捕の方法	24

(5) テライ採捕漁法の比較	24
(6) 漁法による着業資金比較	25
2 活餌の蓄養について	26
(1) パラオのテライ漁場と蓄養場所	26
(2) テライの蓄養場所と漁船の運航について	26
(3) ロックアイランドにイケスを設置して活餌供給事業を行う場合	27
(4) 活餌供給事業の運営に当たって特に注意すべき事項	28
(5) テライの漁獲時及イケス導入時の注意事項	29
(6) テライの蓄養中の注意事項	30
(7) 漁船の活餌艙でのテライの蓄養上の注意事項	32
(8) テライのイケス蓄養中に観察された事項	33
3 プロジェクト終了にあたっての感想	35
(1) 基礎的技術や知識教育の必要	35
(2) 漁業に関する経営管理者の育成とその訓練	35
(3) 漁船の運航に付随する陸上諸施設の完備	36

添 付 資 料

1 活餌蓄養, 補給観測記録	55.10.7 ~ 55.10.17
2 " "	55.10.28 ~ 55.11.12
3 " "	56.1.6 ~ 56.1.17
4 " "	56.2.2 ~ 56.2.13
5 鯤用二艘旋網展開図	
6 イケス図面	
7 ミクロネシア漁業開発プロジェクト機械供与明細	55.4.1 ~ 56.3.31
8 JICA技術協力月別実施記録抜粋	55.5.1 ~ 56.3.31
9 パラオの地図	

Ⅱ 昭和55年度ミクロネシア漁業開発プロジェクト にかかると生物学調査報告書

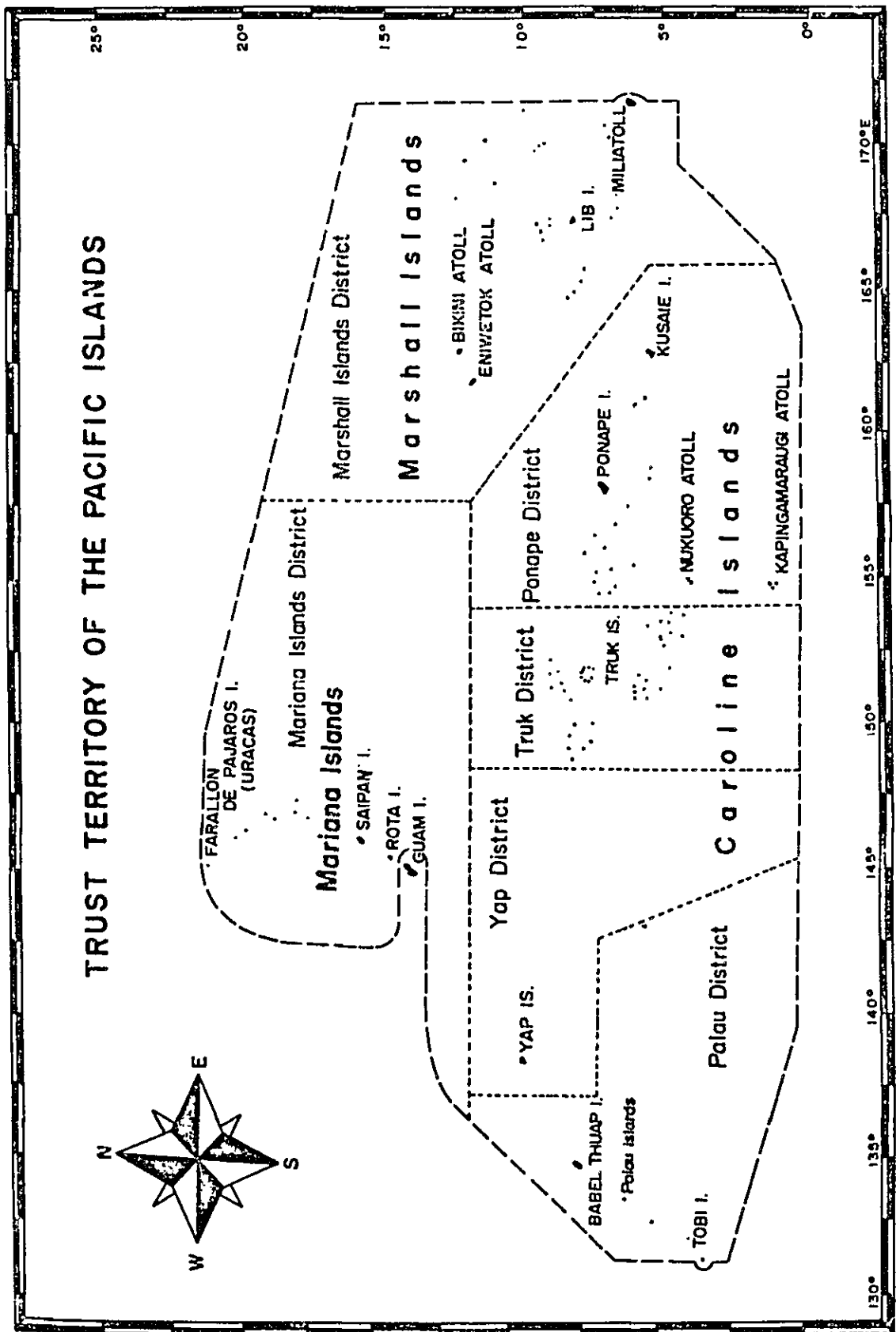
目 次

1	ま え が き	51
2	調査期間及び実施項目	51
3	調査実施状況	52
4	調 査 結 果	54
	集魚試験と環境調査	54
	1) 調査点の設定	54
	2) 調査方法	54
	3) テライについて	54
	4) テライの出現状態	55
	5) 餌魚調査点での観測結果	60
	卵稚仔調査	65
	1) シラスの分布	65
	2) シラスの体長組織	68
	3) 島外からのシラスの情報	68
	4) 浮遊卵の分布	72
	魚探観測	76
	1) 餌魚調査点での集魚状態	76
	2) 昼間の魚群影像	76
	テライの魚体調査	20
	1) 全長，尾叉長，標準体長の関係	80
	2) 全長，体重関係	81
	3) 全長に対する生殖腺指数のプロット	81
	4) 生殖腺指数に対する成熟度	81
	5) 各地からのテライの魚体の大きさと成熟度	85
	6) 胃 内 容 物	85
	パラオ諸島におけるテライの分布と資源	90
	1) ミクロネシアにおける分布概観	90

2) パラオ諸島におけるテライ資源	94
-------------------	----

付 表

- 1 テライの測目測定
- 2 餌料魚集魚試験
- 3 餌場における水温 (t °C), 塩分 (S %) 観測結果表
- 4 稚魚網によるタレクチ卵稚仔の採集結果
- 5 全長, 体重, 生殖腺重量他 (*S. heterolobus*)
- 6 体長 (全長) 分布表 (*S. heterolobus*)
- 7 体長 (全長) 分布表 (*S. heterolobus*) - 岩山区域



I 昭和55年度(55・4・1～56・3・31)ミクロ
ネシア漁業開発プロジェクト・カツオ餌魚蓄
養にかかる技術マニュアル

— 亀井徳一郎首席顧問作成 —

は じ め に

パラオに於ける JICA PROJECT は今年が 3 年目に入り R/D に基づいた今年の協力の目的は以下の通りであった。

- 1 協力の目的は年間を通じて充分かつ効果的なカツオ一本釣り漁業用活餌を確保するに必要な技術を開発、実証する。
- 2 目的を達成する為に行うべき事項
 - (イ) 最も効果的かつ効率的な餌魚採捕の方法を試行的に決定する事
 - (ロ) イケス内及船内に於ける活餌の生存率を高める為、活餌蕃養の技術及方法を開発する事
 - (ハ) 最適の漁法によってパラオ水域及周辺水域（リーフ内）に於て餌魚の季節的分布、回遊を調査し、もってその漁獲可能量の推定を行う事。
 - (ニ) パラオ水域の餌魚の基本的特性を理解する為、主要産卵場、産卵量、成長、食性及生存率を推定するに必要な基礎資料を蒐集すること。

以上が今年のフォローアップ協力の内容であったが、各専門家のたゆまぬ努力とパラオ側関係者の多大なる支援を得てこのプロジェクトも 1981 年 3 月 31 日を以て無事成功裡に終了した。

パラオに於けるカツオ漁業用活餌と JICA PROJECT について

パラオに於てはカツオ漁業は戦前より活発に行われ現在もアメリカ系資本の VAN CAMP 社が沖縄船、韓国船等と買魚基地操業方式により行われている事は周知の通りである。その操業形態も戦前と現在では漁船がやや大型化した程度で、自船餌とり、日帰り操業については何ら変る所がない。しかし、この操業形態は、乗組員にとっては 24 時間の連続労働で、極めて過酷な労働条件であり、パラオ漁民がこの方式でこの操業を行う事については種々の問題を解決する必要がある。

では、どうしてこの様な操業方式をとらざるを得ないかと言えば、それは何んと言ってもパラオで主にカツオ船の活餌として使用されているタレクテイワシ（現地語テライ、学名 *Stotephorus heterolobus*）が弱く、漁船の活餌艙内での長期間の蕃養が困難とされて来たからである。

テライについては、日本産のカツオ船用活餌やアフリカ沖のカタクテイワシ等とその活餌の取り扱いを同様にした場合は確かに弱い様である。しかし、活餌を弱らせ死滅させる要因

は多々あり、自然の棲息条件下に少しでも近い様な蓄養を行い、これを死に至らしめる原因を究明し、更にこれを排除すべく努力しなければならない。

テライがもし長期の蓄養によって漁船に供給された場合は、乗組員の労働条件は著しく改善されるばかりか、漁場操業についても更に効果的となり、漁獲の増大が期待出来る。

そこで、これ等の問題に取り組む為に始まったのがこのパラオに於ける JICA の活餌プロジェクトである。

パラオの水産資源とテライ

観念的に言えば、パラオ諸島に於ける水産資源はその水域の水温の変化が水平的にも鉛直面的にも乏しく、躍層も 100 ~ 200 m の深さで特色の海域を除けば資源的に集斂する事が少ない。又、水色、透明度共極めて良好であり、プランクトンも高緯度地方の様に多くないので、一般的に水産資源に乏しく高緯度地方の様な豊かな優良漁場を形成する事は少い様である。

この事はパラオ諸島内の数多くある島々の底魚等についても同様で、未開発漁場については一見魚族が豊富な様に見えても一度乱獲をすればその資源の回復力は弱いと思われる。しかし、無数にリーフのある波静かな環礁内は魚介類にとっては絶好の産卵場である。パラオのテライについては底質が石灰砂泥の所が漁場となり、その面積も同じカツオ活餌漁場としての大陸棚漁場のアフリカ、ベネズエラ、パナマ、ペルー等とは比較にならぬ程狭少なので特に秩序ある漁獲が望まれる。

1 活餌の採捕について

活餌採捕の最も効果的且つ効率的な漁法を決定する為に下記の漁法が試みられた。

(1) 旋 網

ランパラネットは旋網の種類であり、比較的表層を群泳するミナミキビナゴ、ミズン、トウゴロイワシ等にとっては有効と考えられるが、パラオのテライは非常に弱い上、棲息水層もこれ等の餌魚より深く、又ランパラネットの手持ちも無いので今回の活餌の採捕法としては除外し、パラオ・マリン・リソースの要望もあり、日本から購送されたガーナ沖でカツオ船の活餌採捕に使用され、アンチョビを対象にした小型二艘旋網を試験的に使用した。

使用に当たっての専門家の課題として

イ) 二艘旋網には網船が二隻と夫々にウインチが設置されるのが通例であるが、ウインチなくして操業困難であるもこれを如何にして一隻で操業する様に工夫するか。

ロ) 新しく購送された14米FRPボートは、一隻で網は充分積載出来るが、装備用の資材も限定されるので、どのように工夫して改装し、操業できるようにするか。

以上の点であったが、とに角今迄パラオでは旋網による活餌採捕は未知数が多いが、パラオ側の強い要望もあり、全ての障害を排除して行うよう努力した。

その方針としては、

イ) 14米FRPボート一隻で一艘旋網の操業を行う。

ロ) 二艘旋網(網地全長315m、浮子網全長219m)の網は、パラオ側カウンターパートが全員網仕事について心得えておらず一艘旋網に改造する余裕も無いので、魚捕部の一部を改造し両袖の一脇、二脇を外し網を縮小(全長135m)し、他はそのまま使用する。テスト結果不良であれば更に改良する。

ハ) パースライン捲揚用ウインチは力量不足と懸念されるが、ガソリンエンジン直結の300kg捲ウインチのドラムを使用する。

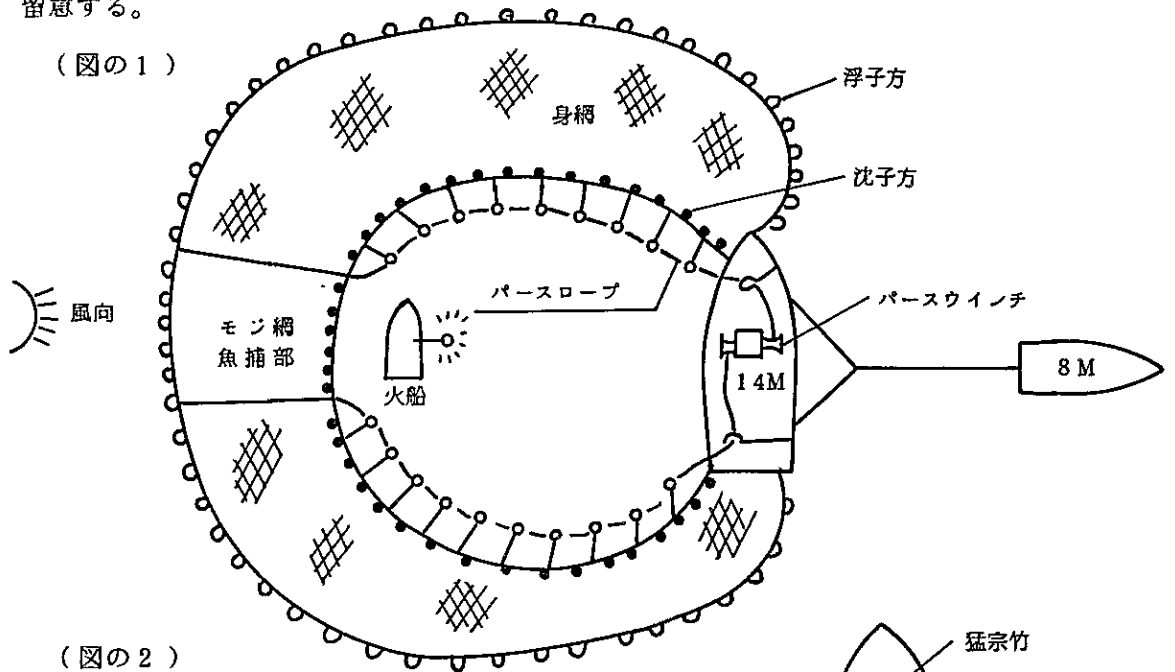
a. 操 業 法

本船で点灯し集魚したテライを小型発電機(ホンダER-1200)を搭載した4m手漕ボートの水中灯へ移し、風向、流向等を勘案し、手漕ボート(火船)を中心に投網する。

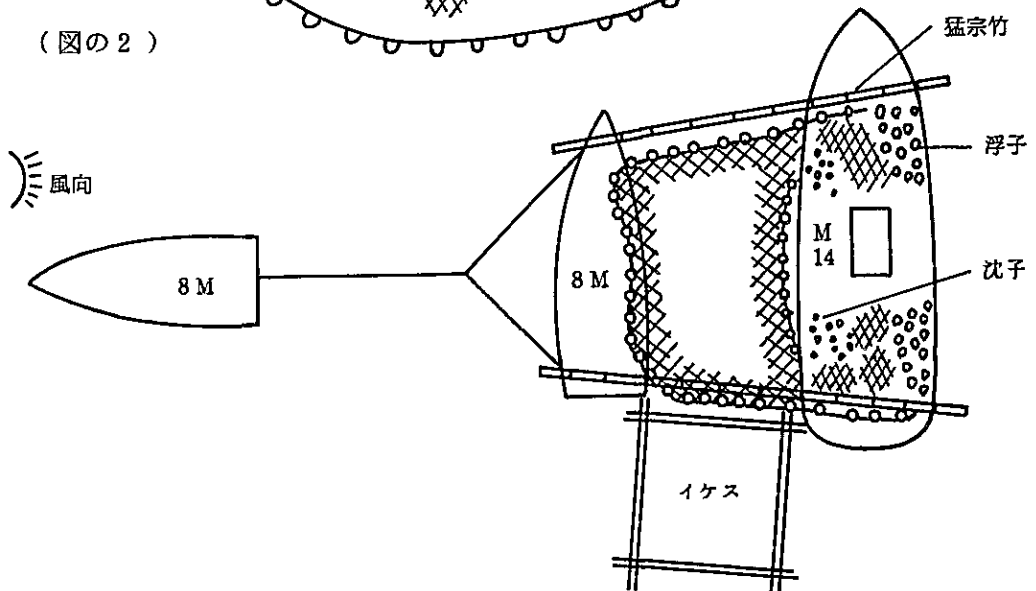
投網にあたっては、火船は風に流されるので、常に網の魚捕部の方へ船の位直を保つ様

留意する。

(図の1)



(図の2)



上図の(図の1)の如く、揚網に当っては左右の両袖の巾着網は300kg捲のウインチで夫々捲き上げ、又網地についても14米艇の船首と船尾に分けて揚網した。

従って、暗闇の中で操業する事は、旋網について訓練中のパラオ人カウンターパートが主になり、大変危険を伴う事になるので日中にMMDC沖MALAKAL海内で議長の許可をとり、可成り投揚網訓練を行った。

結果的には、一晩に数回操業しなければ数多くのテライが漁獲出来ず(ガーナ沖やベネズエラ沖の様に一網で200~300バケツの漁獲が出来る程テライの濃度が大きくない為)この網を(図の2)の如くしなければ揚網出来ず、2回目以降の投網は14米艇の船首側

片袖分の網を全部船尾側へ繰り直し投網準備をする事になる。

以上の作業は狭い艇内で網の操作になお不慣れなパラオ人カウンターパートには困難であったので、結局一晩に一回の投網となった。投揚網に要する時間は、当初一時間を要したが、最終的には40分程度迄短縮する事が出来た。

b. 漁獲効果

度重なる操業で、最終的には網のバランスがとりにくかったので、両袖の一脇、二脇を元の通りに直し、魚捕部は全部モジ網(480 m/m × 58反)とした為、投網終了時の網の直径は約70 mとなり、網の中に包囲された魚は完全に漁獲された。

c. 漁具

網地明細

ナイロン	210 d/6 × 9.9 m/m × 400 掛 × 80 m	1 枚
〃	210 d/4 × 11.1 m/m × 400 掛 × 30 m	36 枚
〃	210 d/4 × 13.0 m/m × 400 掛 × 30 m	19 枚
クレモナモジ網	20 s/4 × 4 117 目 × 480 m/m	58 反

附属品

浮子網	PP ロープ 12 m/m	600 m
沈子網	〃 12 m/m	600 m
浮子	発泡スチロール G-3	600 ケ
沈子	鉛 188 g	1000 ケ
巾着網	ナイロンロープ 18 m/m	600 m
巾着網ブライドル	PP ロープ 12 m/m	200 m
パースリング	亜鉛メッキ 12 m/m × 75 m/m	70 ケ

※ 網地構成及展開図別添

d. 今回の旋網操業の問題点

- 1) 二艘旋網用の漁具を14 m艇で一艘旋網を操業した変則的な応用操業であった。
- 2) パースラインがナイロンロープ18 m/mのものを使用しており、網の沈降が悪かったが、パースラインをワイヤロープにしたり、沈子方に鉛を増加させる事は、パースウインチの能力が300 kgが限界なので、技術的に困難であった。
- 3) 網船(14 m艇)の構造上から船尾にパースリングを並べる場所が殆んどなく、又船首

側の網を船尾へくりなおして一晩に何回も操業する事は相当の困難を伴う。

- 4) テライの魚群濃度が旋網を使用して大量にとれる程ではなく (Van-Camp ボートとの競合をさけた事も一つの原因), 従って尚更一晩に何回も操業する必要がある。

e. 改善策

一艘旋網では弱いテライを扱う場合, 魚捕部で弱らせる恐れがある。二艘旋網で操業することも一つの方法である。正規のテライを対象にして, 蓄養を行う場合は私案ではあるが, 以下の規程のものを推薦したい。又火船については出来るだけ多く使用する。

1) 漁 船 (FPR 製)

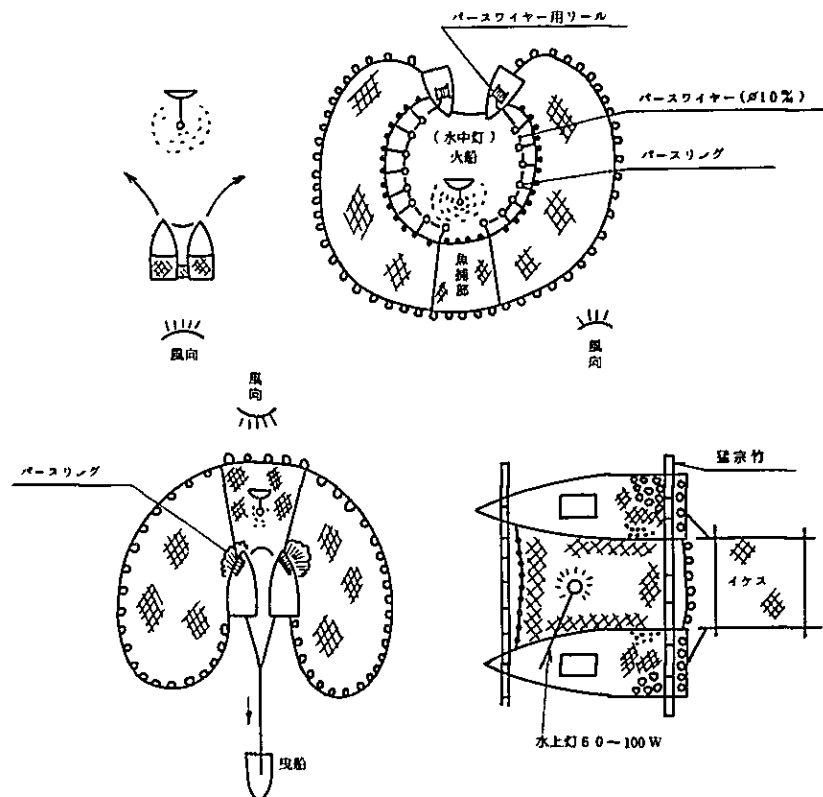
使用目的	L×B×Dm	主機馬力	使用隻数	価格 (FOB横浜)
網 船	6.0×2.0×1.1	ヤママー 20HP	2	6,540千円
曳 船	4.0×1.56×0.8	ヤママー 6HP	2	1,480 千
火 船	4.0 伝 馬 船	—	2~3	300 千

(註) 附属設備を含む

2) 漁 具

今回使用の二艘旋網 (イワシ用) でよい。

3) 操 業 法 (図)



f. テライの採捕を二艘旋網で行った場合の利害，得失

1) 有利な点

- A 多少の風や汐があっても水深さえあれば何時でも，何度でも操業出来る。特に日中の浮上群（ミナミキビナゴ，ミズン他）も操業可能なので餌操業は夜間に限定されない。
- B 包囲さえ成功すれば網中の魚は全部完全に漁獲出来るし，夜間は棒受網やバガンの様に一部逃亡する様な事は少ない。
- C 従業員についても棒受網よりむしろ少人数でよい。
- D 機動性がある。

2) 不利な点

- A 網漁具や漁船等に益々多く資金がかかる。
- B 余り浅い所や附近に瀬がある所は網が流されてひっかかる事がある。

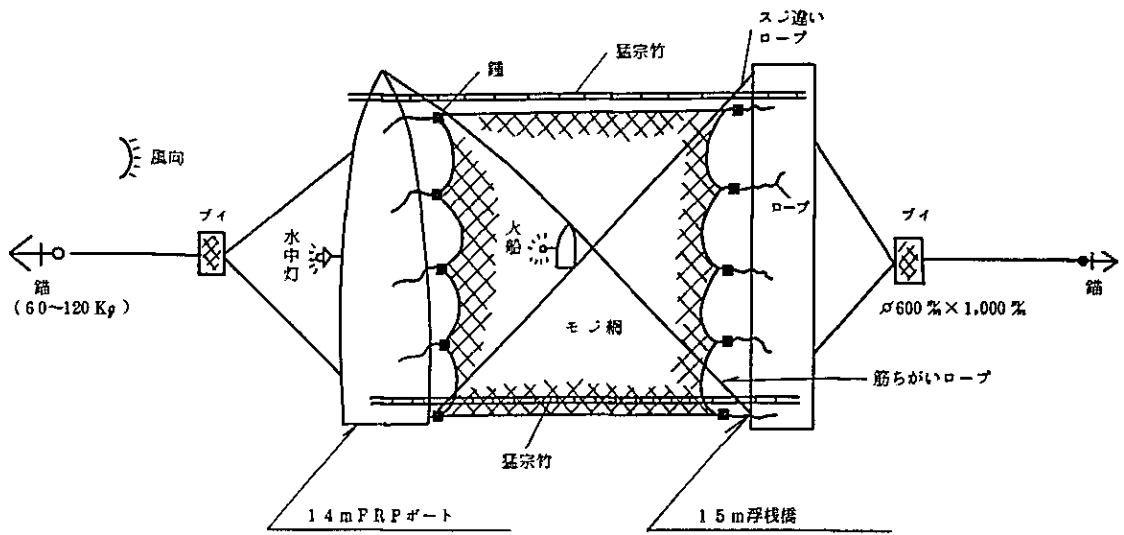
(2) バガンネット

大型漁船を使用せず且つ資金的にも人間的にも大がかりでなく，比較的家族単位で簡単に行えるのが現在インドネシア海域で盛んに行われているバガンネットである。

このバガンネットによるテライ採捕は，本プロジェクト中何回も行われ操作が簡単な為，パラオ側カウンターパートも完全にマスターしている。

a. 操業法

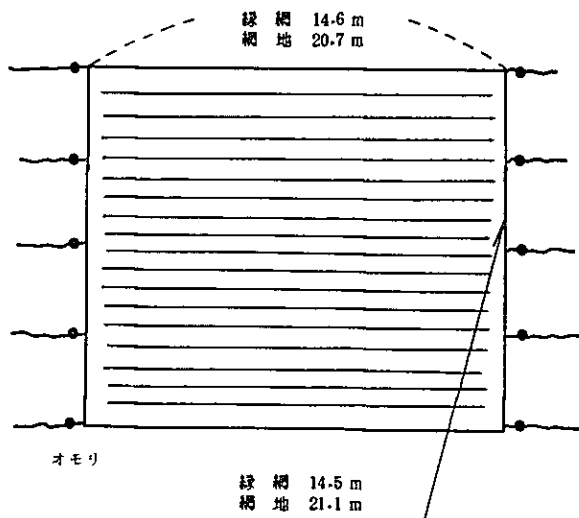
夕刻，二隻の船やハシケ（汐棧橋）の間に汐や風の方向を考慮しつつ網を沈める（海底から2～5 m離す）。あとは本船で水中灯（1.0～2.0 KW）を点灯し，集魚状態が良好になれば小型ボートで魚を網の中央部へ誘導し，両方の船又はハシケで一斉に網についているロープを手操り揚網して漁獲する。



b. 漁獲効果

パラオ、ロックアイランドに於けるテライ漁場は高度回遊魚と異なり、テライの集まる所や魚道は常に良好な漁場となる。時には何かの要因により居なくなってもすぐ好漁場を形成する。従ってテライの好ポイントをしっかりと把握しておれば、一網の操業で20~50バケツ程度の漁獲も可能である。しかし、風呂敷を沈めそれを静かに持ち上げる様な漁法であるから、潮流の少しでもある様な場所や風浪の強い所は漁業出来ず、強いて操業しても網成りが悪くテライが逃げてしまって漁獲出来ない。本プロジェクト期間中もロックアイランドの様な静かな漁場では可成り効果がみとめられたが、外洋の影響を受ける水道附近、外洋に近い珊瑚礁附付では潮どまり以外では満足な操業は期待しがたい。

c. 漁具



網地	クレモナ 20 S/4 × 4
(モジ網)	117掛 × 480m/m × 44反
緑網ロープ	12 m/m クレモナロープ 60 m × 1本
網揚用ロープ	18 m/m クレモナロープ 35 m × 10本
筋ちがいロープ	18 m/m クレモナロープ 30 m × 2本
鍵	3 Kg × 10ヶ
猛宗竹	元口 10 cm以上 10 m × 4本
スチロールパイ	φ 600 m/m × 1,000 m/m

d. 今回のバガンネット操業の問題点

- 1) 操業法は極めて簡単であり、潮流や風浪の強い時には操業出来ず、潮どまりを待つ以外には無い。特に潮流に弱いのはこの漁法の宿命である。従って稼働率が低い。
- 2) 一回漁具をセットすると簡単に移動出来ないで、商業船が棒受網等で狭いロックアイランド内を航行したり、同一漁場で操業する場合は事故につながるおそれがあるので注意が肝要である。

e. 改善策

- 1) 操業上の改善策は特になく様である。
- 2) 他の大型船との競合や操業時の安全確保については、バガンネット操業専用漁区の設定や漁業許可証の発給等により過当な競合を避ける様指導するのも一案である。
- 3) 活餌供給事業の場合は、漁船の安全供給が大切であるので、バガンネット操業許可船が相当数操業し需要に応える必要がある。

f. バガンネットの利害、得失

- 1) 有利な点
 - A 着業資金が僅かで操業出来る
 - B 水深には余り影響されずに操業出来る
 - C 従業員は10名以下で家族的に操業出来る
- 2) 不利な点
 - A 汐や風に弱いので操業場所は限定される
 - B 操業に当って機動性が無い

(3) 棒受網

パラオでは、Van-Campの商業船は全船この方法でテライを採捕しており、今回のフォローアップ期間でも数ヶ月操業し、蓄養も行い商業船にテライの供給を行った。(計716バケツ)

棒受網の場合は、船の長さによって網の大きさが決ってくる。Van-Campボートは大体59総屯型のカツオ船が多く、従って網の船付側の長さも20~25mのものが多い様である。棒受網操業については、本プロジェクトでも初年度より少しづつではあったが操業を行って来た。今回のフォローアップ期間では本格的な操業も行い、プロジェクト終了近い2月に

はパラオ側カウンターパートが主体となり自主的に操業出来る迄になった。

a. 操業法

漁場の操業に当っては、水通しの良いテライの魚道を附近の島の配置や水深等から判断し、本船（棒受網を操業する船）を中心に約 100 ～ 200 m 離れて錨を打ってからブイをつけ、夫々 14 m、8 m ボートを保留し夕暮と共に水中灯で点灯を開始する。この場合、本船の網を操業する所は海底の凸部がなく、水深も 30 m 程度の所が望ましい。

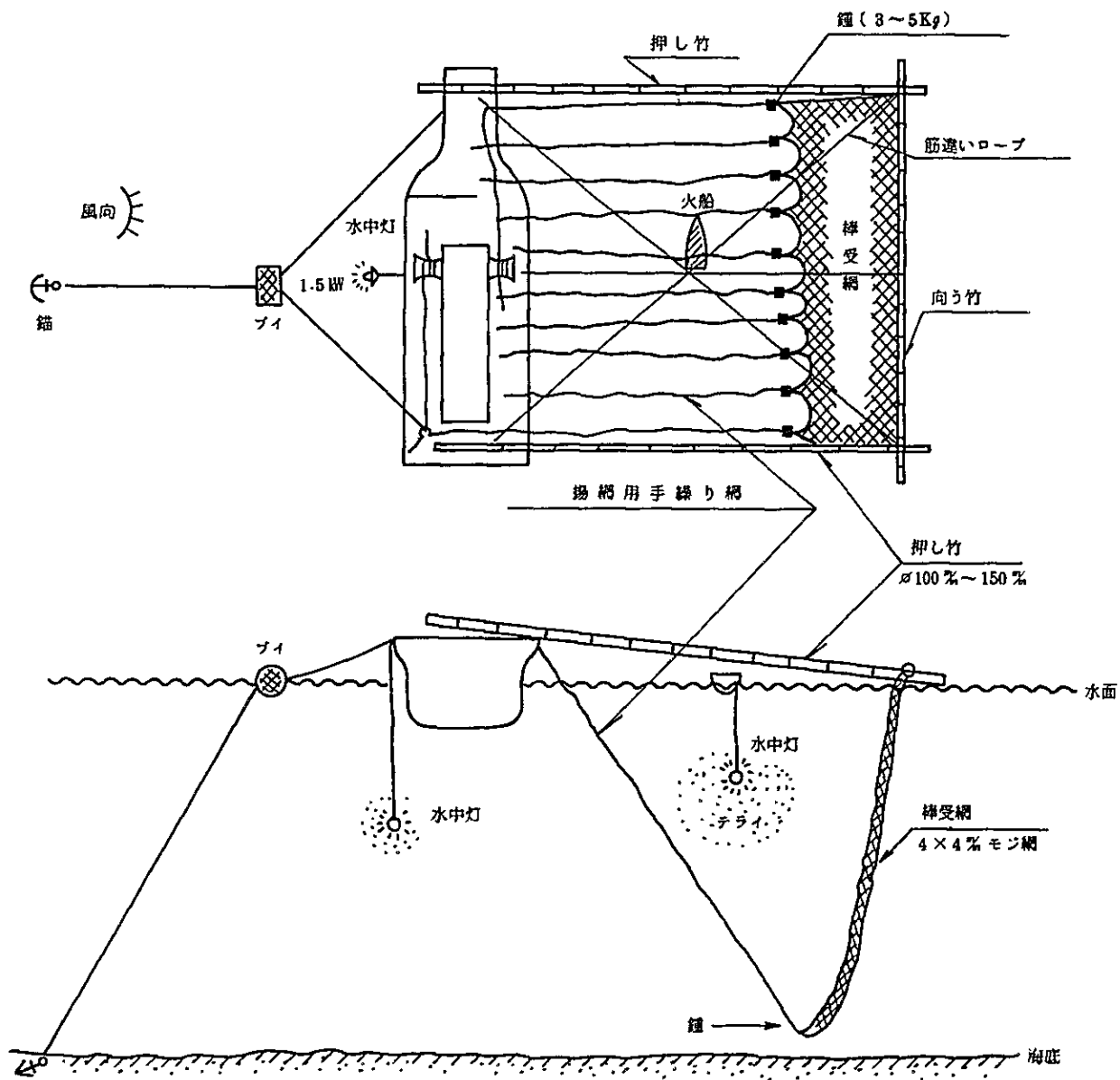
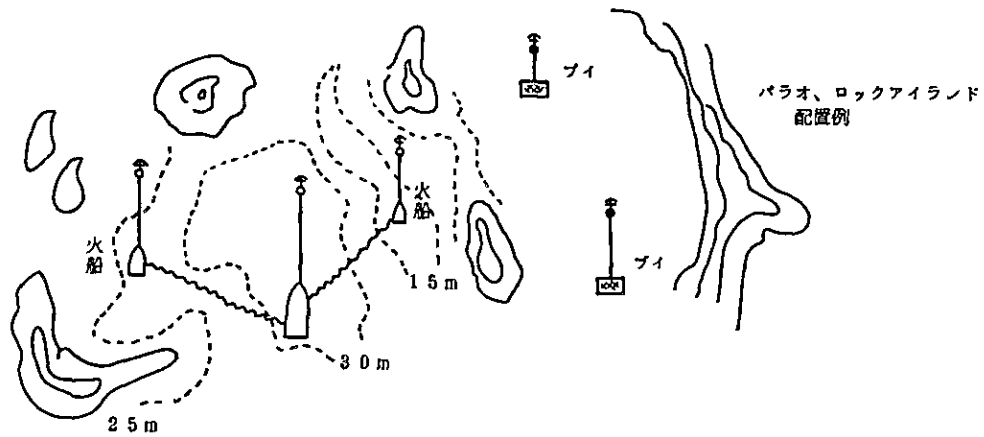
点灯時間は少くも 4 時間以上が望ましいが、余り長時間点灯すると追い物（アジ、サワラ等）が入ってテライを追い散らす場合もあるので、集魚状態を常に水面から箱メガネで観察する必要がある。

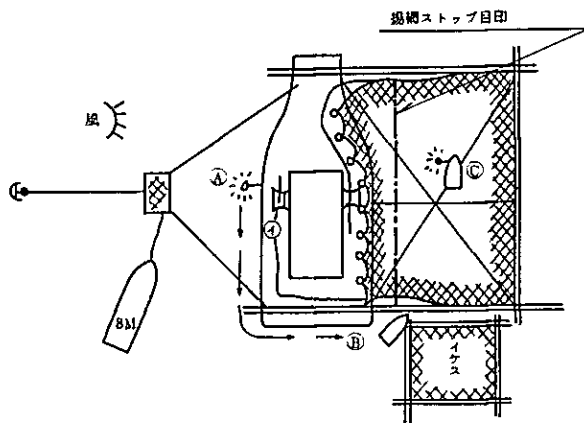
使用する火船（14 m、8 m）は今回は 2 隻で本船も含め 3 ケ所で集魚したが、操業に余裕があれば更に 2 隻位点灯してもよく多い程漁獲が期待出来る。

集魚状況が箱メガネや魚群探知機で良好な事が確認されたら、本船から 100 ～ 200 m 離れて点灯中火船の集魚状態も観察する。

その結果一つのイケスを満杯するだけの漁獲（約 70～100 バケツ）があると判断したら、錨網をのばして本船を風に直角になる様二叉ロープを風上舷にとり、船が安定したら風下舷に棒受網を投入する。

一方、他の 2 隻の火船にとってあるロープ（12 m/m 程度）を火船側で一隻ずつ静かに手操らせて、本船の風上側のブイ迄寄せ火船の水中灯を消して、テライを本船の水中灯へ移す。この操作は火船が何隻に増えても同じである。テライは特に鋭い音や急激な光の変化には臆病であるので、作業は慎重に行う必要がある。火船から本船にテライを移したあとはテライを落付かせる為少くも 30 分程度、更に本船で点灯を続ける必要がある。





テライが水中灯④の周りで落ちて来たら水中灯を矢印の方向へ静かに移動して、⑩迄持ってゆく。そこで⑩点にいる手漕ボートに水中灯を浸し水中灯の光力を100ワット程度に落して箱メガネでテライが底から上の方へ上って来るのを観察する。

テライが群集して上って来たら(この場合水中灯は水面下2m位)箱メガネで

観察しながら筋ちがいロープを伝わって、水中灯のコードを伸ばしながら静かに棒受網の設置してある網の中心部へボートを移動しテライを誘導する。網の中心で数分テライの固り具合を観察し、頃合を見計らって先ず網の両サイドのロープ④⑤をウインチで巻き始め、続いて中網のロープを各人が手操り上げて揚網する。この場合網はあくまで平均に揚網される様にし、一ヶ所でもおくれるとその部分からテライが逃亡するので注意する。

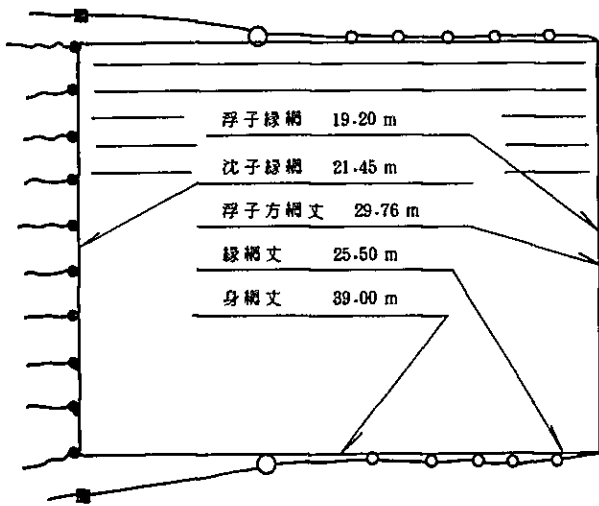
網が本船の舷側迄揚ったら押し竹を船内に取り込むと同時に、更に揚網を続けマークのある所で揚網を中止する。

この様にして、テライは④点の水中灯に集まり、次にイケスへの導入作業が始まるわけである。

b. 漁獲効果

棒受網もバガンネットと同様潮流が少しでも強くなると網がふかれて網成りがくずれ、揚網しても網の中のテライを完全に漁獲出来ない。従って、パラオではテライが如何に多く棲息する水域でも潮流の強い所では潮止りを待って操業するしかない。特に蓄養を行うとなるとイケスの長距離曳航は不可能であるし、どうしてもロックアイランドの内側とならざるを得ない。漁獲効果は網の規模から言えばバガンネットより可成り良いが、火船を増す事によって更に集魚効果を高め漁獲を増大する事が出来る。

c. 漁 具



1. 網 地

身網小幅モジ網 (20 S/4 × 4 117目)

480 m/m × 62枚 …………… 29.76m

2. 丸 環 φ 8 m/m × 40 m/m …… 30ヶ

3. 錘 3 Kg × 9ヶ 5 Kg × 2ヶ

4. 猛宗竹 9~12 m (100~120 φ) … 16本

5. PPロープ 18 m/m …… …… 2丸

d. 今回の棒受網操業の問題点

- 1) 船のサイズにより網の大きさが制限される。大きな船では大きな網を、小さな船では小さな網を操作することになる。
- 2) 潮流や風浪に弱い点はバガンネットと同様である。
- 3) 網の操業回数を増加させる為に省力化の必要がある。

e. 改善策

- 1) 網の操作について特別の改善策は無いが、捲物ウインチを設置して省力化を計ることができる。
- 2) 火船を出来るだけ多く使用して漁獲を増大させる。

f. 棒受網の利害、得失

1) 有利な点

- A カツオ船がそのまま網船として使用出来る。
- B カツオ船は乗組員が多い程漁獲が大きいのので棒受網の操業には問題はない。
- C 大船を多く使用して操業出来る。

2) 不利な点

- A カツオ船の様な船を使用しなければ20m × 20m程度の棒受網は操業出来ず設備資金がかかる。
- B 上記の様な網を使用する為には従業員は最低18名程度必要となろう。

(4) パラオ地区漁民の為のテライ採捕の方法

以上の様に、テライの採捕については夫々一長一短があり、商業ベースでテライの蓄養を行うためには採算性が重要な問題となる。旋網についてはたしかに漁獲効率もよく風や汐の影響も比較的少なく昼夜を問わず漁獲の面では安定しているが、操業可能場所は網の深さによって余り浅い所では出来ぬ制約があり、かつ日本やアフリカの様に活餌が豊富で大群を形成する事がないとすれば、パラオのテライ操業には必ずしも適していない様に思う。次に棒受網については、現在パラオ基地のカツオ船は全船この方式で操業しており、しかもカツオ船が59屯型である為使用する網も大きく、大体22m×22m程度である。

従って、操業時の人員も多く20名も必要となる。この場合、14mFRPボートを使用すれば、棒受網のサイズも当然小さくせいぜい15m×15m程度にしなければ操業は出来ない。

以上の点を考慮した場合、大型船を使用せず、且つ資金的にも大がかりで無く比較的簡単に行えるのが現在インドネシア海域で盛んに行われているバガンネットである。バガンネットは地域漁民の雇用の増大にもつながり、技術的にも容易であり、パラオのテライ採捕の方法としては適している様に思う。

(5) テライ採捕漁法の比較

項目 \ 漁法	二艘旋網	一艘旋網	棒受網	バガン網
漁船数	5隻	3隻	3隻	3隻
網のサイズ	長さ 200m 深さ 35m	長さ 200m 深さ 35m	22m×22m	10m×10m
使用人員	17名	13名	18~20名	9名
網船	6名×2隻=12名	10名×1隻=10名	16名×1隻=16名	4名×1隻=4名
曳船	2名×2隻=4名	2名×1隻=2名	—	—
火船	1名×1隻=1名	1名×1隻=1名	1名×2隻=2名	1名×1隻=1名
ハシケ	—	—	—	4名×1隻=4名
イケス	1ヶ	1ヶ	1ヶ	1ヶ
漁獲効率	極めて大	大	中	小
対風浪	少々強い	余り強くない	弱い	弱い
対潮流	〃	〃	〃	〃
着業資金	少々大	少々大	中	小
操業経費	中	中	中	小

(6) 漁法による着業資金比較

a. 漁 船

(単位:千円)

項目 \ 漁法	二艘旋網	一艘旋網	棒受網	バガン網
59吨中古カツオ船			1隻 15,000	
6MFRP網船	2隻 13,100			
4M 〃 曳船	2隻 3,000	1隻 1,500	1隻 1,500	
14M 〃 網船		1隻 9,600		
3M 〃 火船	1隻 300	1隻 300	1隻 300	1隻 300
8M 〃 網船				1隻 4,500
15mハシケ				1隻 100
運賃他雑費	5,000	5,000	500	200
合計	5隻 21,400	3隻 16,400	3隻 17,300	3隻 5,100

b. 漁 網

(単位:千円)

項目 \ 漁法	二艘旋網	一艘旋網	棒受網	バガン網
漁網仕立上り	2,600	2,300	500	300
同上附属品	520	460	100	60
合計	3,120	2,760	600	360

2 活餌の蓄養について

イケース内及び船内における活餌の生存率を高める為、活餌蓄養の技術及び方法を開発する為以下の方法が検討され実施された。

(1) パラオのテライ漁場と蓄養場所

パラオのテライ資源にかかる生物学的研究調査の結果については、本レポート後半に掲載されているが、今迄の知見では特別潮流の早い場所を除き、礁湖内はいたる所産卵場になる可能性があり、再生産も比較的短期間内に行われている様である。

現在の主なテライ漁場はコロール島の南西約10~20浬のロックアイランド周辺及びその外縁リーフ内側の礁湖の水深25~35mの石灰泥質の海底の漁場で、周年Van-Camp所属のカツオ船が棒受網によって漁獲を続けている。しかし、テライの棲息していると思われる海域は地形的には珊瑚礁や島に囲まれ、外洋からの強潮流の影響の少ない河川等による汽水の入り混る湾奥や珊瑚礁の点在する砂地の海床であり、ロックアイランド以外にも今迄全く採捕されていない場所もあり、可成りのストックがあると思われる。従って、テライ漁場についてのみ考えれば、ロックアイランド以外でもイケースの設置が風浪から防げる所であれば蓄養は可能である。ロックアイランドのテライ漁場は雨の多いパラオでは島々に密生している樹木が多量の雨水を含み、附近の海域はテライの好む棲息条件を醸成している様である。

(2) テライの蓄養場所と漁船の運航について

Van-Campのカツオ船は数年来常時ロックアイランドのテライ漁場で活餌を採捕している。その理由は、

- a. 昼夜を問わず餌場への出入が自由で何の危険も無い。
- b. 外洋から島々によって風浪を遮断されているので、天候に関係なく活餌の採捕が可能である。
- c. 日帰り操業の場合、せいぜい50~100バケツ程度の活餌があれば一日の操業には充分なので、出来る丈早く餌を採捕して出漁し、遠くの漁場を調査して少しでも多くの漁獲を期待したいので、餌場への往復航海に余計な時間をかける事を好まない。
- d. 未知の餌場への挑戦は航海上の安全や採捕の点で不安があり、あえてリスクな事を

やりたくない。

- e. 他の僚船と共同の行動をとると餌に関する情報の交換にも役立ち、かつ活餌の採捕が充分でなかった場合も他船との関連で余り焦燥感を覚えない。

従って、Van-Campのカツオ船は漁の多寡に関係なく、Van-Camp～Rock Island～Van-Campのローテーションで、コロールを基地として一定のリズムで操業を行っている様である。

次に、蓄養場所についての条件は、

- a. テライが常時安定して沢山漁獲される場所がごく附近にある。
- b. 風浪及び強潮流等から遮蔽された静かな湾奥や島々にかこまれた水深20～30mの場所。
- c. 蓄養場所への漁船の出入りは昼夜を問わず安全且つ自由である事。
- d. 蓄養場所はポリューションの影響をうけない事。

以上漁船の安全運航の点からも、イケス設置場所の条件からも最適の場所はパラオに於てはやはりロックアイランドと言えよう。これはVan-Campのカツオ船ばかりでなく、仮に外国漁船（日本のカツオ船）に活餌を供給する場合についても同様である。

イケスの管理が充分に行う事が出来ず、又附近に危険な暗礁等が無数にある様な場所では如何にテライが沢山棲息していても、蓄養場所としては不適當であろう。

(3) ロックアイランドにイケスを設置して活餌供給事業を行う場合

ロックアイランドのテライ漁場については、イケスの設置場所として最適の場所である事は前述の通りであるが、これを漁船に供給する事を事業化する為には以下の3点が不可欠の要素である。この事は今迄のこのプロジェクト関係者の全てが指摘して来た所であり、この項目について検討を加えると大体次の様な事が言えよう。

- a. テライが漁船の要求に常時対応出来る様、何時も慣らされた状態で蓄養されている事。

上記については、安全供給が必要であり、バガン網であれば少くも可成りの総数で操業されていなければならない。これは複数の経営体を意味する事になり、これを事業化する為には、当然組織的に採捕、蓄養、販売の管理を行う必要がある。即ち、漁業組合の様な形を行うか、或程度の規模の漁業会社に個人の漁業家が契約と言う形で参加する形をとるか等考えられる。

何れにしても、窓口を一本にしぼる必要がある。

- b. テライの生産，蓄養コストが安く漁船側がこれを購入しても充分採算が合う事。

上記については，コスト的にはバガン網が最も安く次いで棒受網，旋網の順と考えられるが，漁獲効率は逆に旋網が一番よく，次いで棒受網，バガン網の順になる。従って，零細漁民が家族単位で行うインドネシアの様なバガン網が良いのではないかと考える。

- c. ロックアイランドのイケスを設置する場所附近は常に容易に採捕出来るテライが豊富に棲息している事。

上記のテライ資源については，このロックアイランドの漁場で Van-Camp ボートが10 数年来連続的にテライを採捕している。この事はアメリカの学者の説によれば，月間の最大持続生産量の推定値の約90%程度を採捕しているとされており，この説の通りであるとすれば，漁獲効率の良い旋網より数多くの零細漁民のバガン網によって安定供給を計り，又保安の点でもロックアイランド内の一定の海域は，禁漁区を設定する等してこの事業の為の保護措置を行政的にとる必要があるかもしれない。この点，ロックアイランドの餌場について行政権があり，又指導的立場にあるパラオ海洋資源部のこの活餌供給事業に対する基本方式を知るよしもないが，特に Van-Camp の所属船がコマーシャルベース操業でこの餌場に全面的に依存している現状から，活餌供給事業の為の禁漁区設定や入漁料支払義務化等の行政的措置をとるに当っては充分慎重に対処する必要があるだろう。

(4) 活餌供給事業の運営に当って特に注意すべき事

- a. 漁船側からの信頼

漁船の船主は常に稼働率の向上に熱心であり，運航のロスを極端に嫌う。従って活餌供給に当っては夜間はとも角，日中漁船の希望する時間に必要とする生餌を何時でも供給出来る態勢を確立しておく必要がある。何故ならば漁船側が供給側の都合により餌の仕込がおくれたり，出来なかつたりすれば運航のロスを生じ，この活餌供給組織に対する信用がなくなり当てにしくなるからである。まして従来自航で活餌をとっていた Van-Camp ボートはこの傾向を強くもつことになろう。

- b. 漁船側のメリットが大きい様に配慮する。

(i) 地元カツオ船のメリット

従来地元のカツオ船は，昼間はカツオ漁場で操業し夜間は水揚，仕込，餌採捕と24時間連続の作業でその労働条件はきわめて厳しい。従ってこの活餌供給事業に期待する

事は、

① 労働条件の緩和

蓄養された活餌であれば3～4日の沖合連続操業が可能であり、乗組員も夜間十分に休養がとれる。

② 漁船の稼働率の向上

毎日の往復航海に要する時間や経費が節約出来る。

③ 効率的な漁場探索や魚群の追尾が可能になる。

今迄行けなかった遠距離操業によって季節的漁場変動による操業ロスを或程度食いとめ得る可能性がある。

(ロ) パラオ水域に入って操業する外国カツオ船のメリット

これは特に南方漁場へ出漁する日本のカツオ船の場合、そのメリットは大きいと思う。

日本を基地にして南方へ出漁して来る大型カツオ船は、通常高価な活イワシを600～1,000バケツ程度積んで南方漁場へ向う。しかし、この活イワシが水温の変化と共に弊死するケースが多く、昔からこの対策については各船主共悩みの種であり、循環させる海水を冷却する等のテストを行っているが、未だにこの問題は解決されていない。

この点パラオでの活餌の補給が可能となれば、日本の大型カツオ船は休養や食料補給も兼ねてパラオに入港し、活餌を購入すると思われるので、パラオの町も活況を呈するかもしれない。

c. パラオでの活餌供給については積極的に宣伝が必要

日本から南方海域へのカツオ船出漁の歴史は古いが、南洋で地元産の活餌を補給したと言う話は聞いていない。従って、この活餌供給を事業化する為には日本の関連漁業団体にも働きかけてパラオでの活餌の供給の可能性を宣伝することも一つの方策であろう。

(5) テライの漁獲時及びイケス導入時の注意事項

a. テライに必要以上の刺激を与えぬ事

テライは日中は砂泥質の海底近くを静かに遊泳していると思われ、普通夜間の集魚時にも水中灯から下の方を群泳する(好漁場の場合は水面近く迄浮上シタモですくえる事もあった)。従って、いずれの漁法であっても入網後特に魚捕部に於ては余り締め込まない様注意する。テライは大体表層近くを群泳するミナミキビナゴやミズンと異なり、水面近くの遊泳

を好まむ様であるから、必要以上に刺激的な音や光を与え狂乱状態に陥れると“鼻をつく”状態で斃死するのでこの点特に注意すべきである。

b. 網ずれや魚捕部内での“モマレ”に注意

強い光を好まないテライは狭い魚捕部では目掛りの恐れがあるので、魚捕部の網地はモジ網の使用が不可欠である。魚捕部では勿論テライの入網量に応じてゆったりと群泳してられる程度で揚網を中止する。又ミナミキビナゴ、トウゴロイワシ、ミズン等に比べて魚体の表皮が極めて弱いので、網を平均に揚げてテライが網のヒダ等に頭を突込んで苦しませる事のない様偏った揚網により網地で表皮が損傷しない様、テライを慎重に取扱う必要がある。

c. イケスの導入に当っては、時間的に余裕をもってテライを落着かせてから自然な流し込みの導入を計る。

前項の様魚捕部は一定以上は締め込まず、テライが落着く迄そのままの状態にしておく。一方用意してあるイケスは切り込み用のファスナーをおろし、その上からかぶせる様に魚捕部の網をイケス側へ引き込み、ファスナーの開口部に密着する様にする。次に今迄魚捕部の中央にあった60ワット程度の水上灯を静かに水面近くを誘導する様に移動し、イケスの中央部へ固定する。この事により魚捕部のテライは動作の敏しょうなミナミキビナゴ、トウゴロイワシ、ミズン等が先頭になってイケスの電灯にさそわれて流入するあとを追ってイケス内へ導入される。テライはどうしても動作が緩慢であり、網底にまつわりつく傾向にあるので、網ずれには特に注意しなければならない。又導入に際しては大きなアジ、カマス等テライを捕食する雑物が居ればそのイケスへの混入を防止する為にスクリーンネットが必要となる。

(6) テライの蕃養中の注意事項

a. イケスはコーナー部に網のタルミが出来ぬ様注意して作る。

テライは動作が緩慢であるので、イケスの網にヒダ等が出来るとそのヒダの中に頭を入れて悶死するので、イケス網は常にシワの出来ぬ様、特に底部のパイプのサイズは網のサイズに合わせて一杯にする必要がある。

b. イケス内の死に子を清掃する時の注意

イケス内の底部に沈んでいる死に子は、現在使っている様な小型イケスの場合は、ノゾ

キ眼鏡で見ながら長柄付小さなタモ網で取り除くのが一番よい。

若し、現在行われている様にイケスの中に人が潜水して死に子を除去する場合は、多くの人が入り込んで神経質なテライを驚かせ、右往左往させる事はよくないので、アクアラングを装着して一回の潜水で内部を清掃すべきで、出来る丈何回も潜水及び浮上を繰り返さない様注意する。

c. イケス内は死に子をとり除き常に清掃の必要がある。

漁獲及び導入時にはいくら慎重にテライを取り扱っても、或程度傷ついて死亡するものが蓄養後毎日少しづつ出る。死んだテライは、イケスの網底に散乱して沈み、水温が29°~30℃もある為毎日取り除かないと魚体が腐敗してガスを発生したり、イケス内の水をよごし、結果的には他の元気なテライも死に至らしめる。従って、イケス内は常に清潔に保つ必要がある。

d. イケス網の底部は一ヶ所に凹を作る事の無い様注意する。

イケス網底部に凹が出来ると死に子が一ヶ所に集まり、イケスの底部を外側から鮫等に食い破られるので、死に子が一ヶ所に集る事の無い様注意する。

e. イケスの上部には海鳥の食害防止用ネットを張る。

f. イケス収納後2~3日はイケスの中央部に浮標灯を入れてテライが夜間イケス網で鼻をつく事の無い様にする。

g. イケス網の清掃

イケスの中は常に汐通しをよくしなければならないが、パラオ水域では、蓄養後一週間もするとイケスのモジ網に白い苔や貝の幼虫が附着し、目づまりを起すので、少なくとも10日に一回はイケスを引き揚げ、太陽光線で乾燥し、清掃する必要がある。従って、日本で使用している様な大型イケスは取り扱い上からも不適當と思われる。

h. イケスの容積と蓄養数との関係

蓄養の対象となる餌魚の種類、サイズ、水温、含有酸素溶解量、餌魚の抱卵時期等の諸要因が関係しており、単位容積当り何バケツと一概に決定出来ぬので、入れ過ぎの無い様経験的にその蓄養バケツ数を把握すべきであるが、大体の目安としては10ℓ入り(Net 5kg)のバケツを使用した場合は、単位立方M当り6~8バケツ程度ではないかと思う。

i. イケス蓄養中のテライの給餌

蓄養中のテライへの給餌テストは過去何回も行われた様であるが、極めて初歩的なテス

トの段階で、今回もTTP1のMr Ramonも立会って、蓄養中のテライ（漁獲後4日目）に給餌テストを行った。使用餌料は日本農産工業製造の配合イワシ育成用飼料“新わだつみ”であったが、殆んど摂餌反応がなく、又同餌を海洋資源部前の岸壁のミナミキビナゴやトウゴロイワシに対しても行ったが、いちじるしい摂餌反応は認められなかった。

これはテライについては胃の内容物が殆んどプランクトン類であり、配合飼料への食習慣の無さもあり、今後色々な方法でテストを続けなければならず、蓄養餌の餌付けについては今後の課題である。

(7) 漁船の活餌艙でのテライの蓄養上の注意事項

漁船の活餌艙への積み込み及び以後の蓄養上の注意は基本的には今迄述べたのと同様であるが、漁船の活餌艙の場合は更に次の注意が必要である。

a. 漁船の活餌艙への積み込み

この事は網の魚捕りからであろうと、蓄養したイケスからの積込であろうと、今の所水と共にテライをバケツで汲みとって手おくりで漁船の活餌艙へ入れる以外に方法はない。従って、イケス網を起してテライを集めバケツへ入れるわけであるが、基本的には網の中でテライをもんで肌を傷つける事の無い様慎重なハンドリングを行う事である。

b. 漁船の活餌艙内の気泡について

最近のカツオ船は殆んどが強制循環方式によって新鮮な海水を活餌艙に供給して上部からオーバーフローさせている。しかし、パラオのカツオ船の中にも活餌艙の中が細かい気泡で溢れているものを見かける。これはポンプの循環系統の途中でパイプのカップリングの締付不良やグランドパッキンの摩耗等によりエアーを吸込んでいるもので、これは活餌艙のテライのえら等に附着し弊死させる原因となるので直ちにエアーの出ない様に処置する必要がある。

c. 漁船の活餌艙の単位容積当りのテライ積み込み数

これは活餌艙が強制循環ポンプ方式である場合で、このポンプの単位時間当りの換水量については前述のイケス容積と蓄養数との関係と同様で、諸要因により一定ではないが、大体の目安として単位時間当り4~5回で、テライの積み込みバケツ数も単位立方M当り5~7バケツ（10ℓ入）位ではないかと思う。従って、換水量や積込バケツ数が上記の数値と著しくかけ離れない様注意する必要がある。又タンク内の海水の循環パイプの配置にも

留意すべきである。

d. 漁船の活餌艙内でのテライへの給餌

カツオ船が長期間船内の活餌艙で活餌を蓄養し乍ら漁場へ向う場合は、一日2～3回魚肉（例えばソーダカツオ）をミンチで碎いて与えている。この様に給餌を行わない場合は、活餌は瘠せて頭ばかり大きく“お玉ジャクシ”の様になり元気もなくなるので、作業時のカツオの餌付にも影響して来る。テライの給餌についても今後種々研究を重ねるべきである。

(8) テライのイケス蓄養中に観察された事項

テライのイケス蓄養中に於ける死亡率は別添の表の通りであるが、当初予想された死亡率は蓄養直後は大きく、時間の経過と共に減少すると予測されていた。しかし、実際の観察ではこの死亡率は日時の経過と共に殆んど直線的に下降している。この原因としては大体以下の様な事柄が観察された。

a. 魚体の損傷による斃死

バガン網や棒受網からテライを電灯で自然流入方式によってイケスへ導入した場合、漁網の操作をいくら慎重に行ってもテライが或程度興奮状態になるのはやむを得ない。この様になれば、テライは右往左往してぶつかり合い魚体を損傷する。網目に鼻先をぶつけて口吻部をウッ血させているものがある。この様に、身体の一部に少しでも傷のあるものは、時間の経過と共に傷の程度によって次第に斃死してゆく。

b. 海鳥による食害

海鳥はイケスの表面に浮上し弱ったテライのみをねらって捕食するが、その浮上する要因は、

- 1) イケス網がよごれイケス内の潮通しの悪くなった時
- 2) イケス底部にテライ等の死体があり腐敗してガスを発生した場合
- 3) イケス底部に大型魚（アジ、サバ、サワラ等）がいて、下からテライを追い上げている場合
- 4) 魚体が傷ついて正常に遊泳出来なくなった時

c. イケス内の他の魚による食害

通常イケス内で遊泳している時は、弱まったテライはどうしても他の大型魚（混入した場合）

から被食の対象になる。又他の魚から攻撃されなくても、斃死してイケスの底部に魚体を横たえると、白く変色したテライの体をイケス底部附近を遊泳しているヒイラギ類がその尖った口でつつき骨と頭だけにしてしまう。この様な頭や骨はイケス底部の網目(4m/m×4m/m)から自然に漏れ海底に落下する。

d. 摂餌をしないテライが疲労により斃死する。

この事ははっきり言えないが、生物調査により蓄養中のテライのサンプリングをして解剖した所、胃の内容物は全くなく魚体も瘠せて来ており、摂餌を全然しない事が死亡の原因と考えられる。

3 プロジェクト終了にあたっての感想

(1) 基本的技術や知識教育の必要

パラオの大きな財産は美しい風光と 200 哩経済水域内の水産資源である。この水産資源をパラオの為に開発し活用する為には当然の事ながらその仕事にたづさわりの関係する人達が海や船に関する知識なり技術が無ければならない。

JICAのPROJECTは過去三ヶ年に亘りカツオ船の操業や活餌蓄養の企業化試験を行い、そのR/Dの通りこれを実証した。しかし、カツオ、マグロやそのエサを獲ると言う事は単に釣竿でつり、網を揚げ、ロープをひっぱると言う事丈ではなく、エンジンを回転し、船を操航し、発電機をまわし、集魚灯を点灯してそれ等が全て良好な状態である時に魚が獲れる条件が揃ったと言う事であり、魚を獲る場合には更に漁撈の技術が必要となる。

水産業の開発に当ってカヌー漁業であればともかくも、少なくとも漁船漁業を行うからにはそれなりの基礎知識教育や訓練が必要とされる。

船やエンジンは使用していれば何時かは故障し、知識や技術が無ければこの修理も出来ない。又基礎的な訓練をうけていなければ破損しなくてもよいもの迄極めて初歩的なミスによってこわす事になる。

職業訓練学校や水産高校に於ける基礎技術教育を終了した者を海上や工場で実地訓練を行い、その経験によって徐々に技術を修得してゆく事は、今後のパラオにとって漁業振興の重要な要素ではないかと思われる。

(2) 漁業に関する経営管理者の育成とその訓練

漁業に限らず全て事業を円滑に且つ効率的に運営する為にはその為のマネジメントが不可欠である。

漁業の場合必要と思われるのは、

- a. 漁船の運航管理
- b. 乗組員の労務管理
- c. 船舶用、漁業用資材の有効利用管理
- d. 船舶の保全管理
- e. 経費及び事業損益の管理

等があり、これらが全て上手にマネジメントされてこそ事業としての成果が期待されるもので、上記の中いずれが欠けても漁業経営にただちに重大な影響を及ぼす事になる。

従って、上記の諸管理を十分に遂行出来る管理者の育成、訓練が前項の技術者教育と併せて重要な要素となると考えられる。

(3) 漁船の運航に付随する陸上諸施設の完備

いくら優秀な装備を持った漁船でもこれを運航する技術者がいなければ宝の持ちぐされであり、又これを常に良好な状態で使用出来る様保持、点検、修理可能な陸上の設備や技術者が居なければ高価な装備をつけた漁船稼働率の低下による損失は大きい。

従って、漁船の運航を伴う漁船漁業にあつては、漁船の建造や運航開始と同時に陸上の修理施設や予備品、修理資材の補給態勢等を確立する必要がある。

資料一

自 55.10.7 至 55.10.17

活餌，蓄養，補給観測記録

(註) テライのパケツ数は水込(10ℓ)

・於パラオロクアアイルランド
水深 26~27 m
・底質 砂 泥
・餌の構成比 { ミナミキビ 10% , 真の他 10% , テライ 70% }

月 / 日	時 間	天 候	風		氣 温	水 温	沙 流	№1 イケス			№2 イケス			№3 イケス			№4 イケス			№5 イケス			備 考		
			向	力				受 入	死 亡	残	受 入	死 亡	残	受 入	死 亡	残	受 入	死 亡	残	受 入	死 亡	残			
10	7	2130	BC					35.4																	
8	1630	BC	S	1	27.6	29.6	—		0.6	34.8	39.6														
9	〃	〃	SE	1	27.1	29.7	NW		1.8	33.0		0.3	32.1												
10	〃	B	E	2	28.1	29.7	—		3.0	30.0		2.4		0.6	31.5	22.5									
11	0600	BC	—	—	28.4	29.4	—		2.4	27.6		2.4		2.1	29.4		2.1	20.4							
12	1200	〃	—	—	29.0	29.7	—		2.4	25.2		3.0		3.0	26.4		0.3	20.1							
13	0900	〃	W	1	29.7	29.6	S		1.5	23.7		2.1		1.8	24.6		0.3	19.8							
14	1630	〃	NE	1	28.6	29.1	〃		2.1	21.6		2.4		1.5	23.1		0.3	19.5							
15	〃	〃	—	—	28.4	29.7	N		2.4	19.2		1.5		1.2	21.9		0.9	18.6	8.4						
16	〃	〃	SE	1	29.0	30.2	〃		2.1	17.1		2.4		2.1	19.8		1.2	17.4		1.5	6.9				
17	0900	〃	—	—	29.7	29.6	—		2.1	15.0		2.1		1.8	18.0		0.9	16.5		0.9	6.0				
合 計								35.4	20.4	15.0	39.6	18.6	32.1	14.1	18.0	22.5		6.0	16.5	8.4	2.4	6.0			
弊 死 率								57.6%			46.9%			48.9%			26.6%			28.5%					

資料-2

自 55 10 28 至 55.11 12

(註) テライのパケット数は水込(10ℓ)

活餌, 蓄養, 補給観測記録

於 パラオロックアイランド
水深 26~33 m
底質 砂 泥
餌の構成比 { テライ 80%
他 20%

月 / 日	時 間	天 候	風		気 温	水 温	沙 流	厩1イケス			厩2イケス			厩3イケス			厩4イケス			厩5イケス			備 考		
			向	力				受 入	死 亡	残	受 入	死 亡	残	受 入	死 亡	残	受 入	死 亡	残	受 入	死 亡	残			
10/28	2000	BC	WSW	3	28.5	29.4	—																		
29	〃	〃	〃	〃	28.4	29.8	—			27.0	0.6	26.4													
30	〃	R	WNW	2	28.0	29.9	NNW																		
31	1700	C	〃	1	27.8	30.0	〃				1.2	25.2													
11/1	0900	BC	〃	〃	29.6	30.0	—				1.8	23.4													
2	〃	〃	〃	2	30.0	30.0	NNW				2.1	21.3													
3	1700	〃	SSW	〃	28.0	30.0	〃				1.5	19.8													
4	0900	〃	〃	〃	29.9	30.2	〃				1.8	18.0													
5	1700	〃	N	3	29.4	29.8	SSE				1.2	16.8													
6	〃	R	SSW	2	29.4	30.5	〃				1.2	15.6													
7	〃	〃	E	〃	30.0	30.0	〃				0.9	14.7													
8	0900	〃	〃	1	30.2	30.0	〃				0.9	13.8													
9	〃	〃	〃	〃	30.1	29.9	〃				1.2	12.6													
10	1700	R	〃	〃	26.7	30.0	—				1.5	11.1													
11	1000	RC	—	—	29.8	30.1	—				1.8	9.3													
12	〃	〃	E	1	30.0	29.7	—				1.8	7.5													
合 計								39.0	29.1	9.9	27.0	19.5	7.5	30.0	19.5	10.5	45.9	20.4	25.5	19.5	3.0	16.5			
総 死 率								74.6 %			72.2 %			65.0 %			44.4 %			15.4 %					

資料-3

自 56.1.6 至 56.1.17

活餌, 蕃養, 補給観測記録

於, パラオロックアイランド
 ・水深 18~24 m
 ・底質 砂泥
 ・餌の構成比 { 他 85%
 テライ 15%

(註) テライのパッケージ数は水込(10ℓ) 受入は推測, 供給は実測

月 / 日	時 間	天 候	風 向 力	気 温	水 温	流	瓶1イケス		瓶2イケス		瓶3イケス		瓶4イケス		瓶5イケス		備 考		
							受入	死亡	残	受入	死亡	残	受入	死亡	残	受入		死亡	残
1/6	2000	RC	NE 2	28.5	29.0	S	5												
7	〃	R	〃	28.0	29.4	〃	25	0.6	29.4										
8	〃	C	〃	28.0	29.5	〃		1.8	27.6	40									
9	〃	BC	〃	28.5	29.8	-		3.0	24.6	90	0.3	129.7							
10	1100	R	NE 2	25.5	29.0	-		1.5	23.1		1.5	128.2							
11	〃	〃	〃	26.0	〃	-		1.5	21.6		1.0	113.2							
12	2000	B	NE 1	27.5	29.9	-		0.6	21.0		1.2	112.0	150.0						
13	〃	BC	ENE 2	28.1	29.7	-		瓶27大勇丸へ151 B/K供給する			0.6	149.4	90.0						
14	〃	R	NNE 2	27.2	29.8	-					2.4	147.0		0.6	89.4	80.0			
15	〃	BC	S 1	28.2	29.9	-	90.0			瓶27大勇丸へ149 B/K供給する			1.5	87.9		0.6	79.4		
16	〃	C	〃	28.0	29.7	-		0.3	89.7	40.0				0.9	87.0		0.9	78.5	
17	1100	R	〃	28.0	29.6	-		1.5	88.2		0.6	89.4		瓶27大勇丸へ170 B/K供給する					
								時化と月明の為イケス引揚げ											

資料-4

自 56. 2. 2 至 56. 2. 13

活餌、蓄養、補給観測記録

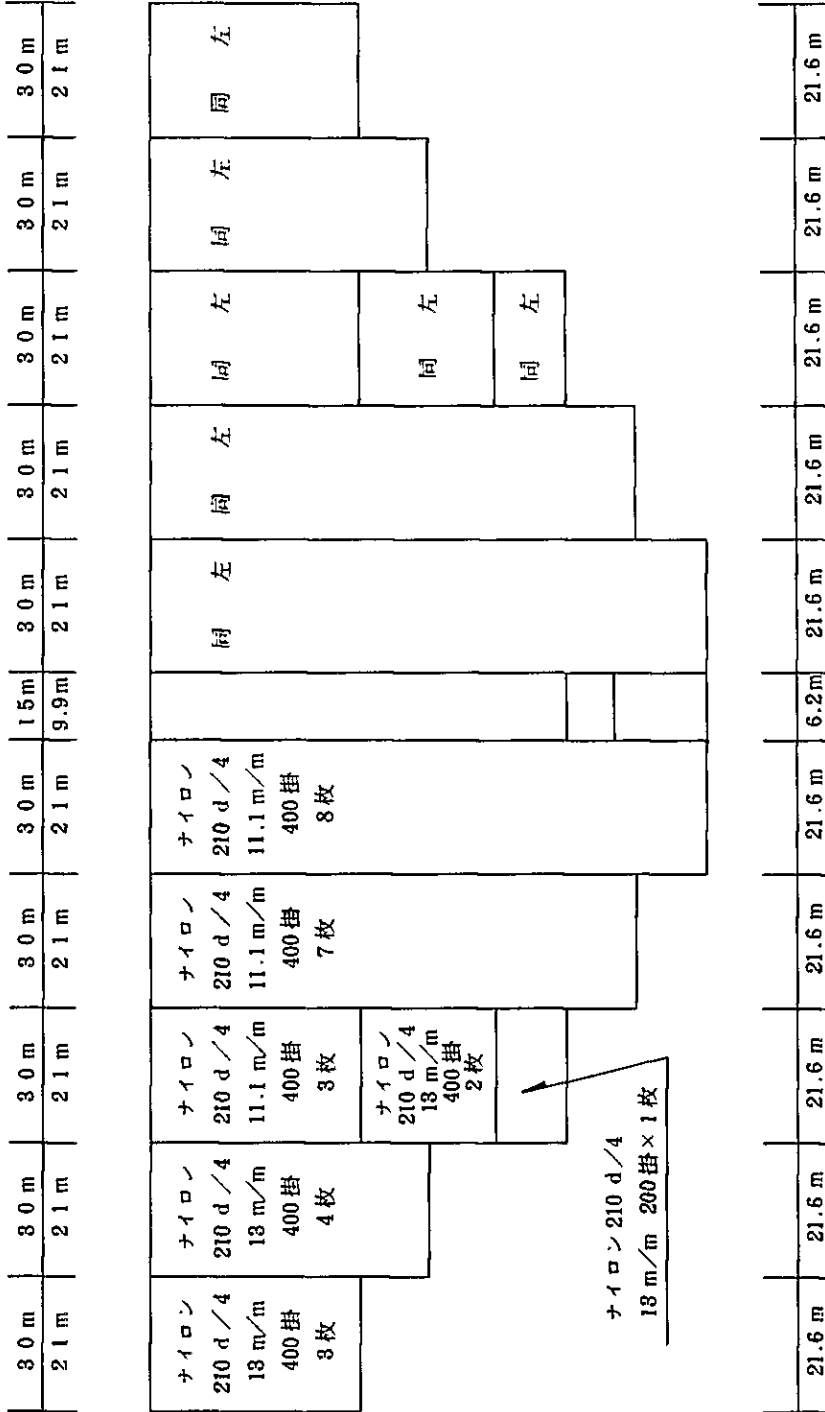
・於、パラオロックアイランド
 ・水質 15~26 m
 ・底質 砂 泥 85%
 餌の構成比 { トライ 15%
 他

(註) テラライのパケツ数は水込み(10ℓ)

月 / 日	時 間	天 候	風		気 温	水 温	砂 流	No. 1 イケス			No. 2 イケス			No. 3 イケス			No. 4 イケス			No. 5 イケス			備 考
			向	力				受 入	死 亡	残	受 入	死 亡	残	受 入	死 亡	残	受 入	死 亡	残	受 入	死 亡	残	
2/2	2000	BC	NWE	2	26.7	29.0	N	86															2cmの シラス多し
3	"	"	N	2	25.5	28.4	"	40	2.0	74.0													4~5cm テライ90%
4	"	C	NE	1	27.2	28.8	S		1.8	72.2	70												"
5	"	R	NNE	2	25.0	28.2	"		1.0	71.2		3.3	66.7	70									"
6	"	"	"	"	27.0	28.2	NE		0.3	70.9		1.2	65.5		0.6	69.4	60						"
7								Lejabil			136 B/K供給												"
8														Lejabil			130 B/K供給						"
9	2000	BC	NE	2	26.8	28.8	-	20															
10	"	"	N	3	"	"	-		2.5	17.5	35												
11	時化模様観測のみ																						
12	出漁せず																						
13								イケス清桶の為引揚げ残約 50 B/K															

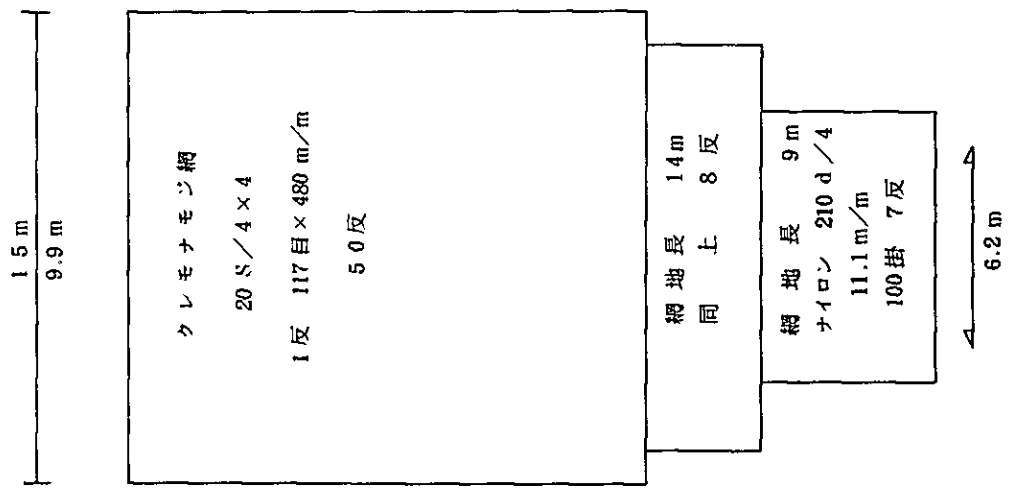
鰻 用 二 艘 旋 網

網 地 全 長 315 m 浮 子 網 全 長 219 m

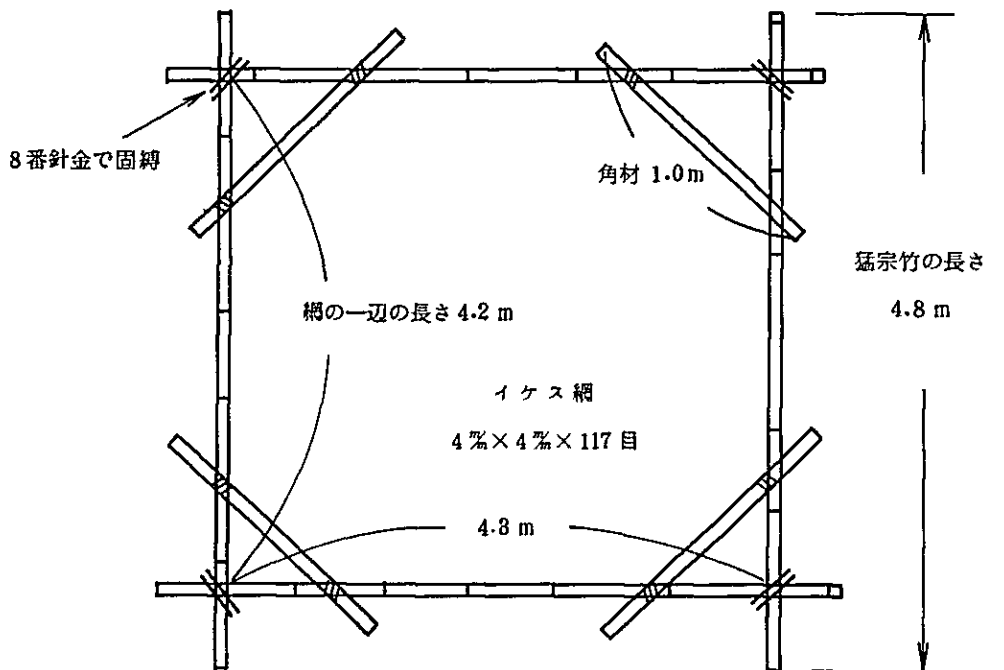
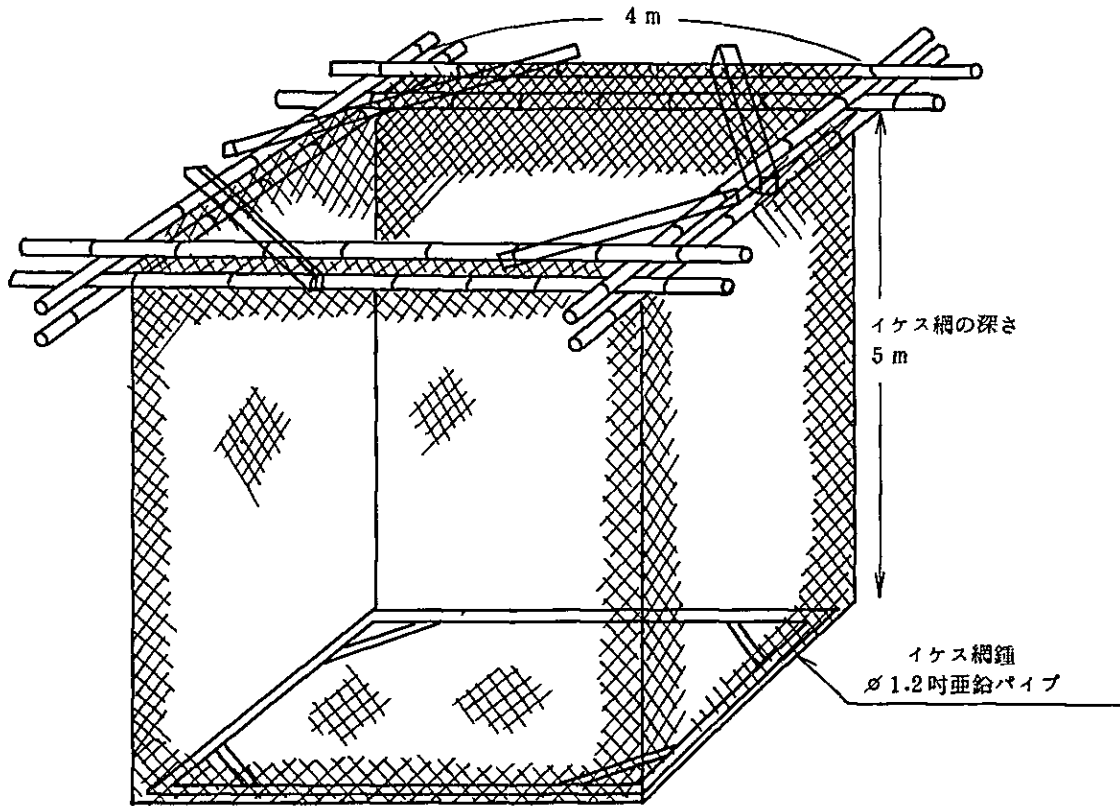


浮 子 網 全 長 222.2 m

鯉用ニ艘旋網魚捕部



パラオでテライの蕃養に使用されたイケス



資料-7

ミクロネシア漁業開発プロジェクト機械供与明細

(自 55.4.1 ~ 至 56.3.31)

日本発月.日	便別	品名	F O B 日 本	運賃他	C I F K O R O R
55 4 2	E T N A	漁探3台他	3,129,000	142,394	3,271,394
4.30	空 便	三和テスター他	221,500	69,285	290,785
5. 1	〃	漁探記録紙他	384,800	53,859	388,659
5.15	〃	*スプリングバカリ他調査用具	368,840	99,820	468,660
5.30	〃	スベルステーションワゴン車部品	110,750	111,128	221,878
7.10	〃	ワイヤーロープ、コピー機他	211,600	299,720	511,320
8.11	〃	*サリノメーター他生物調査器具	3,833,460	138,414	3,971,874
8.12	〃	*同上用マイクロスコープ	208,000	47,925	255,925
7.22	キャサリン丸	ワイヤーロープ、モーターバイク他	510,400	90,769	601,169
8.26	空 便	*標準海水	80,000	31,264	111,264
9. 3	〃	スイッチバルブ他	108,750	26,687	135,437
10.24	〃	ウェットスーツ他	80,000	37,790	117,790
10.28	E T N A	発電機4台他	6,106,000	525,843	6,631,843
12. 3	空 便	*フォルマリン、センサー他	221,000	46,682	267,682
12.22	E T N A	FRPボート6.25M2隻他	3,794,000	758,238	4,552,238
12.21	E T N A	ヤンマーディーゼルエンジンパーツ	1,696,940	89,311	1,786,251
56. 1 26	空 便	ヤンマーディーゼルエンジンパーツ	126,840	51,512	178,352
		*印は生物調査関係			
合 計			21,141,880	2,620,641	23,762,521

資料－8

J I C A 技術協力月別実施記録抜粋

(昭和55年5月～昭和56年3月)

昭和55年 5月

- (1) 14mFRPボート艀装工事
- (2) イケス関係資材手配及装備
- (3) 旋網縮小作業
- (4) 生物調査の下準備

昭和55年 6月

- (1) 14mFRPボート艀装工事
- (2) イケス竹杓組立作業, ブイ, 錨製作作業, イケス網装備

昭和55年 7月

- (1) 8m艇の整備
- (2) イケス設置準備としての活餌夜間集魚観測テスト
- (3) KARANGABの修理箇所点検
- (4) ANGARABの発電機取付作業
- (5) 旋網の日中投揚網訓練及試験操業

昭和55年 8月

- (1) 旋網改造作業
- (2) 棒受網及ANGARABの整備作業
- (3) 14mFRPボートによる生物調査
- (4) LEJABIL発電機不調の為修理する

昭和55年 9月

- (1) 14mFRPボートによるコロール周辺の生物調査
- (2) ANGARABによる東側リーフ内外縁の生物調査
- (3) 夜間旋網試験操業及サンプリング
- (4) ANGARAHBによる棒受網活餌操業

昭和55年10月

- (1) バガンネットによる岩山湾でのテライ操業及蓄養
- (2) LEJABIL号主機不調修理する

昭和55年11月

- (1) JICA計画打合せチームのパラオ訪門及関係先との協議
- (2) バガンネットによる岩山湾でのテライ操業及蓄養及補給準備
- (3) 生物調査の為の下調べ航海（ANGARAB）

昭和55年12月

- (1) 第一次生物観測調査（12/2～12/5）パラオ北西側
- (2) 第二次 “ （12/8～12/11） “ 南西側
- (3) 第三次 “ （12/15） “ 北東側
- (4) 第四次 “ （12/16） “ 南東側
- (5) 8mFRPボート舷，スクリュー修理
- (6) イケス用竹切出し作業

昭和56年1月

- (1) 棒受網による岩山湾でのテライ操業，蓄養及№27大勇丸への供給
- (2) イケス竹杓新換，イケス網洗浄，乾燥修理，棒受網修理
- (3) 岩山湾での新漁場発見の為の操索点灯テスト
- (4) LEJABIL号のエンジン全般オーバーホール
- (5) KARANGAHB主機オーバーホール

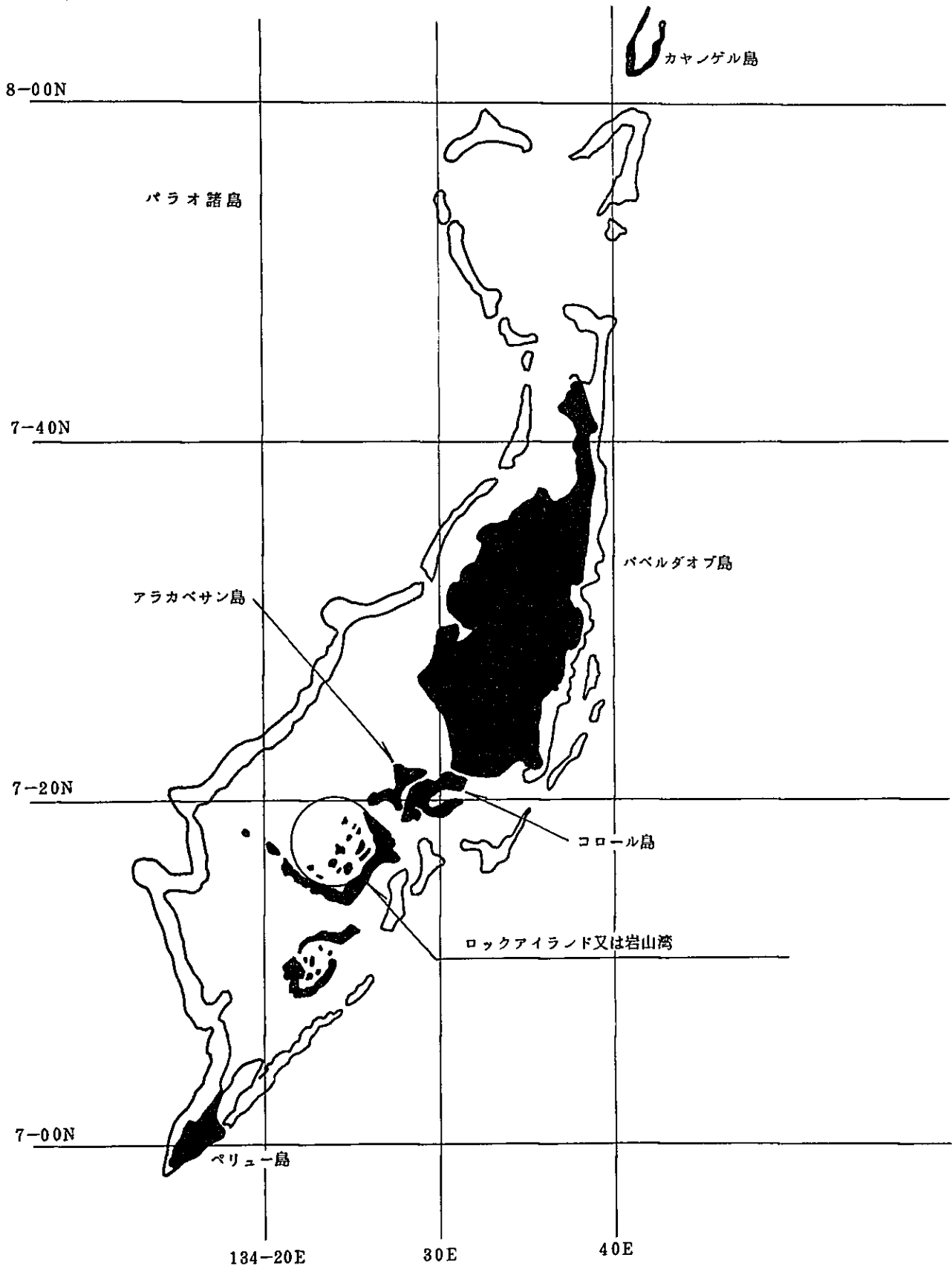
昭和56年2月

- (1) 棒受網による岩山湾でのテライ操業，蓄養及びLEJABIL号への活餌供給
- (2) 蓄養中のテライ及MRD前自然群泳中のミナミキビナゴ等への給餌テスト
- (3) KARANGAHB主機オーバーホール
- (4) JICA佐伯水産室長との協議
- (5) MRDカウンターパートMR. PABLO日本での研修の為出発（2月23日）

昭和56年3月

- (1) KARANGAHB浮上のままプロペラ交換し，海上運転確認
- (2) ANGARABにて三浦専門家エンジン取扱いの技術移転指導
- (3) JICA供与機材のチェック及リストアップ
- (4) JICA PROJECT FINAL REPORTの下準備

資料-9



Ⅱ 昭和55年度ミクロネシア漁業開発
プロジェクト・生物学調査報告書

— 木川昭二・魚谷逸朗生物学調査専門家作成 —

1 ま え が き

生物調査はパラオ地区かつお一本釣り漁業開発の1980年度フォローアップ協力の一部として行われ、餌料魚としてのテライ(タレクチ)の資源開発に不可欠な生物学的情報の収集を目的とする。調査が企画された経緯はここでは省略するが、詳しくは「ミクロネシア漁業開発プロジェクト計画打合せチーム報告書」に述べられている。生物調査はもともとフォローアップ協力の期間を通じて行われる筈であったが、都合により実施計画は断続的な期間のものとなった。この報告書はこのような期間の調査結果とパラオ諸島のテライ資源についての多少の私見からなっている。

今期の調査からはパラオ諸島の各所に分布するテライについて、ごく限られた時期の情報が得られたに過ぎない。広域的かつ継続的な調査が将来あることを期待して個々のテライの測定資料も付表として加えた。それらには参考までにすべて個体 M_n (SP. M_n)を付けた。

計画の実施にあたって、サイパン高等弁務官府資料部Mr. R. Rechebei 及びパラオ地区海洋資源部の各位のご協力を深謝する。又、この計画のために、パラオ近海からの生物標本ならびに情報を寄せられた水産大学校練習船天鷹丸隅田船長他各位のご援助を感謝する。

2 調査期間及び実施項目

餌料魚に関する生物資料の収集は1980年5月から同年12月にかけて行われた。特に定められた調査期間は5-6月、8-9月及び11-12月の3期各1ヶ月間ずつであったが、5-6月の時期は殆ど準備期間として費やされ、実際に調査が行われたのは残りの期間である。各時期に行った調査の項目と内容は以下のものである。

第1次調査：1980年5月15日～6月11日

準備期間：調査用舟艇・漁具の整備、調査・観測用器具の整備・調整、実験室の整備、
漁船からの餌料魚標本の採集。

第2次調査：1980年8月19日～9月18日

1. 餌料魚の分布調査：集魚灯とバガンネットによる餌料魚の採捕、餌料魚標本の採集。
2. 海 料 観 測：餌料魚調査点での表面及び中層(2m, 5m, 10m, 20m, 30m)

水温測定及び採水，塩分検定。

- 3 プランクトン調査・北原式プランクトンネットの50m垂直曳き，採集物の選別，同定，計数
4. 卵稚仔調査・餌料魚調査点での14m口径稚魚網の夜間表面曳き（5分間），
Stolephorus（タレクチ又はテライ）卵，稚仔の同定，計数，体長測定
5. 魚体調査：テライの体長測定，性別，成熟度観察，生殖腺重量測定，胃内容物調査

第3次調査：1980年11月27日～12月24日

1. 餌料魚の分布調査・集魚灯と棒受網による餌料魚の集魚量調査，標本採集
- 2 海洋観測・餌料魚調査点での表面及び中層（2m，5m，10m，20m，30m）
水温測定及び採水，卵稚仔調査点での表面水温測定及び採水，塩分検定
3. 卵稚仔調査・餌料魚調査点での稚魚網の夜間表面曳き，日中航走時2～3湊間隔表面曳き，Stolephorus卵稚仔の同定，計数，体長測定
4. 魚探観測：フルノ式小型魚探による日中航走時の餌料魚分布調査
5. 魚体調査：テライ体長測定，性別，成熟度観察，生殖腺重量測定

3 調査実施状況

第1次を除き，第2次及び第3次調査の実施概況は以下のようなものである。

第2次調査・海上での調査活動は8月25日から9月7日の間に行われた。この時期は偏西風が連日強吹し，特に9月上旬には台風が接近して風力は一層強くなった。島内のかつお一本釣り船は餌操業が不能となり，全船休漁がつづいた。強い偏西風を考慮して，主島の西岸及び西南方の開放水域での舟艇による行動予定を変更し，風の影響が少いマラカル港周辺水域及び東側礁湖での調査を実施した。

第1回は8月25日から9月1日まで（8月31日を除く），岩山湾内で1ヶ処，マラカル湾水域で4ヶ処，岩山区域で2ヶ処の計7ヶ処で夜間の集魚灯調査を行った。この調査には，

14 m艇と8 m艇の2隻を使用した。

第2回は9月3日から7日まで、主島東岸の狭い堡礁内で2ヶ処、ウルフタベル島の東岸で1ヶ所及びエールモーク諸島で1ヶ処の計4ヶ処で同様の調査を行い、標本類を採集した。この航海には26トン型の「ANGARAP」と14 m艇の2隻が使用された。

第3次調査 海上調査は12月2日から12月16日の間に行われ、「ANGARAP」と14 m艇が使用された。島内の広範囲からテライの情報を得るため、昼間2～3湮間隔で卵稚仔調査を行い、航走中魚探記録をとった。

第1回の航海は12月2日から5日まで、主島の西岸水域3ヶ処で集魚灯と棒受網による餌料魚調査を行い、日中は堡礁の内側と外洋側の観測点で稚魚網を曳航した。

第2回は12月8日から11日まで、岩山区域に接続する西方の広い開放水域の3ヶ処で夜間の餌料魚調査を行い、日中は同水域内での卵稚仔調査と魚探観測を行った。又、12月11日にはマラカル港に接続する岩山湾内で再度の卵稚仔調査を実施した。

第3回は12月15、16日の両日、東側堡礁の内側と外洋側の観測点で稚魚網を曳航した。この回は夜間の餌料魚調査は行っていない。

4 調査結果

集魚試験と環境調査

1) 調査点の設定

島内の一本釣り船の餌場はいわゆる岩山 (Rock Islands) 区域に集っている。ここは漁船にとって餌場として理想の立地条件にあり、テライに関する総合的かつ系統的な研究もかつてこの区域で行われている (Maller 1976. ms)。しかし、島内でのテライの分布は餌場の集中する岩山区域に限らない。岩山からのテライの供給量は島内各水域のテライ資源と関係をもつと思われる。この観点から調査点は岩山区域以外の島内の各処に重点的に配置することにした。集魚試験を実施した調査点はすべてで17ヶ処である。

2) 調査方法

現地到着後、集魚灯点灯に先立って水温観測及び探水を行った。

集魚灯には1.5 KW白熱電球を用いた。点灯時刻は8・9月(第2次調査)は18時30分としたが、12月(第3次調査)には日没が早やまったため18時に繰り上げた。水中灯深度は通常6~9m、集魚時間は通常2時間30分~3時間である。

第2次調査ではバガンネット、第3次調査では棒受網を使用した。バガンネットは小型で、採捕量も少なかったが、棒受網で大量の入網があった場合は目測で大体のバケツ量(1.5kg/バケツ)を推定した後、必要な標本量だけを採集して他はすべて放流した。採集標本はその場でホルマリン固定とし、詳しい観察・測定は下船後に行った。

3) テライについて

集魚試験結果を述べる前に、この報告でいうテライについて簡単にふれておく。パラオ諸島に棲息するカタクテイワシ科のインドアイノコ属 (Gen. *Stolephorus*) には次の種が知られている。*Stolephorus heterolobus*, *Stolephorus buecaneeri*, *Stolephorus indicus* 及び *Stolephorus tri* である (Abe, 1939)。島内の餌料魚として重要なテライ又はタレクチは主として *S. heterolobus* を指している。しかし、パラオのテライ標本からはその後 *Stolephorus deuisi* が報告されているので (Lewis, Smith and Kearney, 1974)、テライにはこの両種が混じっている可能性が考えられる。この2種は形態がよく似ていて、東南ア

シアに多く分布しているようであるが、特にパプアニューギニアでは両方とも餌料魚としては最重要種となっている。パラオでもテライに比較的丈夫なものと弱いものの2種類が知られていると言うが(開発センター・秋津丸報告書 1976)、これらが上記の2種にあたるかどうかはあきらかでない。

今回の調査では集魚試験で採集された多くのテライを計測したが、形態測定上からはそれらの標本を *S. heterolobus* と *S. devisi* の2種に区別する根拠は目下のところみとめ難いように思われる。したがって、その中の一部の標本を再調査された鹿児島大学小沢貴和氏に従って、この報告では一応、テライを *S. heterolobus* として扱うことにする。パラオのテライにも体色の青白いものと黄色味をおびたものがみとめられるが、今回調査した場所の標本には後者は少い。テライについては改めて専門的立場からの検討が必要のように思われる。同氏による60個体の鰓耙数及び標準体長/頭長の計測値を表1に掲げておく。

4) テライの出現状態

島内17の餌魚調査点の位置と集魚試験の結果は Fig.1 のようである。斜線部分はテライの混獲割合をあらわしている。調査点ごとの採捕量又は入網量と主な魚種の混獲割合は詳しくは Table 2 に示した。

St.1 ~ St.11 では小型のバガンネット、St.22 以後では漁業用サイズの棒受網が用いられたので、棒受網の方で入網量は当然多い。バガンネットの方は月明の時期と重なったので、概して集魚状況が悪くなかったのにはその影響もあろうかと思われる。しかし、テライの混獲割合には、この場合網の違いや明夜・暗夜の別より、場所と時期の影響が大きいであろう。最北部の St.22 では集魚試験を行ったのみで、潮の流れが悪く、網入れ出来ずに終わった。この調査点での集魚状況は不良で、テライは確認されていない。

集魚試験の結果を通して見ると、Fig.1 のように、テライの混獲割合は岩山区域に接続する西側の広い開放水域 (St.30 以後) で著しく多く、というより殆ど 100% であるが、これに反して、マラカル港を含む東側の狭い堡礁内区域 (St.1 ~ St.11) では少い。前者は、12月上旬、後者は8月下旬から9月上旬の結果であるが、時期による分布水域の変化が大きくないとすると、この結果からは島内でのテライの主な分布水域は最も広い面積をもつ西側の堡礁内の水域であることがわかる。又、この方面の調査点 (St.30, 36, 39, 53, 56) では集魚状況が非常に良く、灯下だけでなく、広範囲にわたってテライの密集が見られた。

Table 1 Gill-raker counts and head length in standard length for 60 fish of Stolephorus randomly sampled from the night light catches.

SL/HL	Gill-rakers (upper + lower)									Total
	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
3.61-3.65				1						1
3.66-3.70										
3.71-3.75										
3.76-3.80						1				1
3.81-3.85			1	1	1					3
3.86-3.90		2				1				3
3.91-3.95					2	1		1		4
3.96-4.00				3	4	1				8
4.01-4.05				1	2			2		5
4.06-4.10				1	4	1	1	2	1	10
4.11-4.15					2	1			1	4
4.16-4.20					2	2	1			5
4.21-4.25		1			1	3				5
4.26-4.30					3				1	4
4.31-4.35					2	1				3
4.36-4.40										
4.41-4.45					2			1		3
4.46-4.50							1			1
Total		3	1	7	25	12	3	6	3	60

Counts and measurements by Dr. T. Ozawa of Kagoshima University.

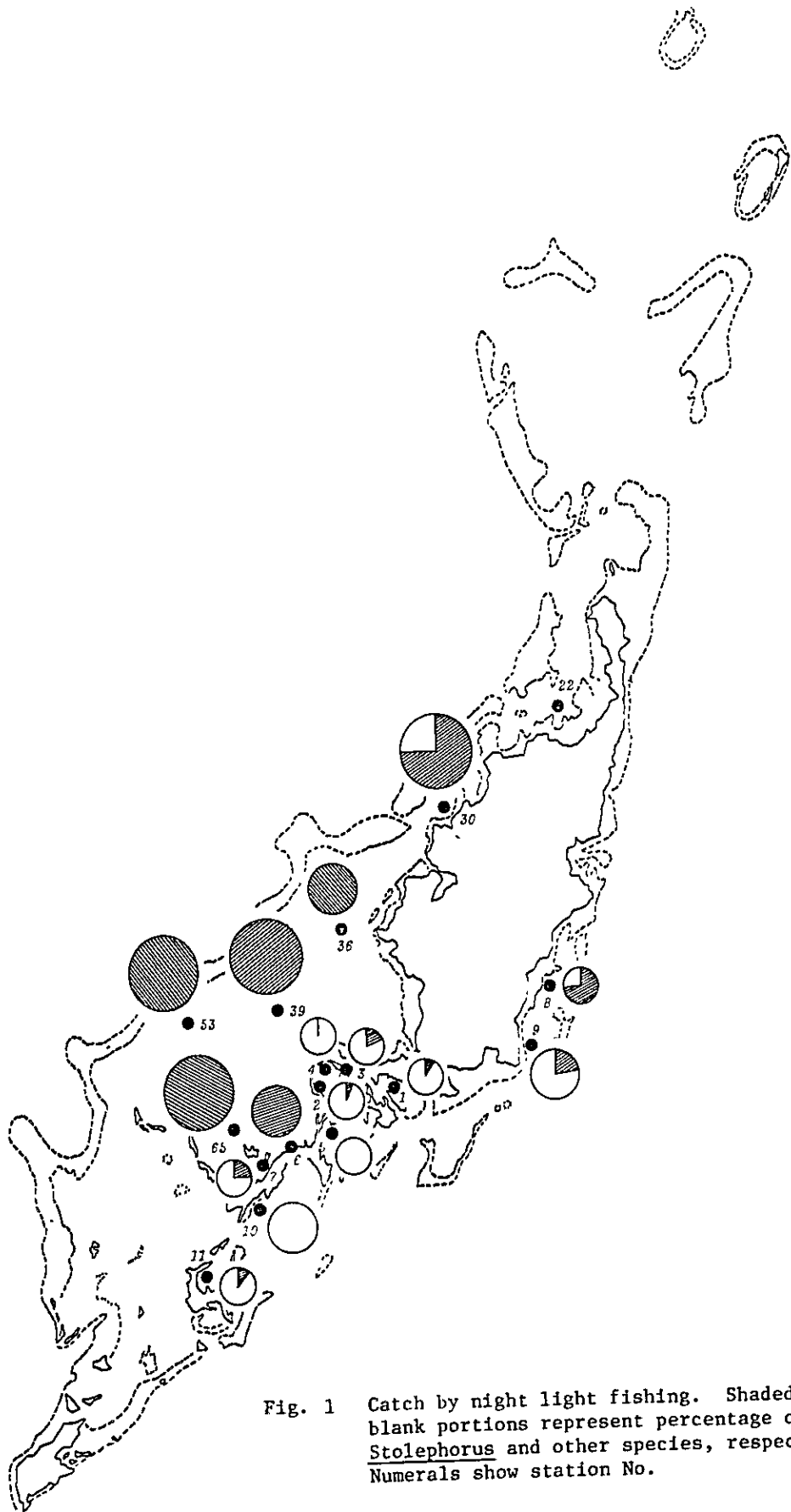


Fig. 1 Catch by night light fishing. Shaded and blank portions represent percentage of *Stolephorus* and other species, respectively. Numerals show station No.

Table 2 Catch in bucket and species composition by night light fishing.

St. No.	Date	Catch (Bucket)	Fish species	Percentage in number
1	Aug. 25	1	<i>Herklotsichthys punctatus</i>	68
			<i>Stolephorus heterolobus</i>	12
			Others	20
2	Aug. 26	1	<i>Spratelloides delicatulus</i>	90
			<i>Stolephorus heterolobus</i>	7
			<i>Planesus pinguis</i>	3
3	Aug. 27	3	<i>Thrissina baelama</i>	51
			<i>Stolephorus heterolobus</i>	21
			<i>Archamia</i> sp.	14
			<i>Herklotsichthys punctatus</i>	2
			<i>Planesus pinguis</i>	2
			Others	10
4	Aug. 28	10	Leiognathidae sp.	95
			<i>Herklotsichthys punctatus</i>	2
			<i>Stolephorus heterolobus</i>	2
			<i>Spratelloides delicatulus</i>	
			<i>Dussumieria</i> sp.	1
			<i>Archamia</i> sp.	
			<i>Planesus pinguis</i>	
5	Aug. 29	3	<i>Spratelloides delicatulus</i>	50
			<i>Herklotsichthys punctatus</i>	28
			Atherinidae spp.	20
			<i>Archamia</i> sp.	2
			Others	
6	Aug. 30	60	<i>Stolephorus heterolobus</i>	99
			Others	1
7	Sep. 1		<i>Spratelloides delicatulus</i>	72
			<i>Stolephorus heterolobus</i>	24
			Atherinidae spp.	4
8	Sep. 3	5	<i>Stolephorus heterolobus</i>	73
			<i>Spratelloides delicatulus</i>	7
			<i>Herklotsichthys punctatus</i>	6
			<i>Stolephorus bataviensis</i>	4
			<i>Stolephorus indicus</i>	1
			Atherinidae spp.	8
			<i>Archamia</i> spp.	1
Others				
9	Sep. 4	23	<i>Spratelloides delicatulus</i>	58
			<i>Stolephorus heterolobus</i>	25
			Atherinidae spp.	15
			<i>Stolephorus bataviensis</i>	
			<i>Rhabdamia</i> sp.	2
Others				

St. No.	Date	Catch (Bucket)	Fish species	Percentage in number
10	Sep. 5	20	<i>Spratelloides delicatulus</i> Atherinidae spp. <i>Rhabdamia</i> sp. <i>Bregmaceros</i> sp. <i>Herklotsichthys punctatus</i> Leiognathidae sp. Others	66 28 2 4
11	Sep. 6	10	Atherinidae spp. <i>Spratelloides delicatulus</i> <i>Stolephorus heterolobus</i> <i>Archamia</i> spp. <i>Herklotsichthys punctatus</i> Others	47 22 12 12 7
22	Dec. 2	0		
30	Dec. 3	100 (Estimated)	<i>Stolephorus heterolobus</i> <i>Spratelloides delicatulus</i> <i>Sardinella</i> sp. Atherinidae spp. Others	75 10 5 5 5
36	Dec. 4	50 (Estimated)	<i>Stolephorus heterolobus</i> <i>Spratelloides delicatulus</i> <i>Pranesus pinguis</i> Others	99 1
39	Dec. 8	100 (Estimated)	<i>Stolephorus heterolobus</i> <i>Dessumeria</i> sp. Leiognathidae sp.	99 1
53	Dec. 9	100 (Estimated)	<i>Stolephorus heterolobus</i> <i>Archamia</i> spp. Leiognathidae sp.	98 2
65	Dec. 10	120 (Estimated)	<i>Stolephorus heterolobus</i> <i>Spratelloides delicatulus</i> Leiognathidae sp.	99 1

マラカル港及び東側堡礁内の水域からはテライ以外の魚種が多く出現した。その代表的なものはミナミキビナゴ (*Spratelloides delicatulus*) とミズンの類 (*Herklotsichthys punctatus*) であるが、場所によってはヒイラギの類で占められていたことがあった (St.4)。

テライ以外のインドアイノコ属としては、主島東岸の2点 (St.8, 9) で *Stolephorus bataviensis* と *Stolephorus indicus* が出現したが量的には多くない。又、その他のカタクチイワシ科のものとしてはキシキシカタクチ (*Thrissina baelama*) がマラカル港の1点 (St.3) で約半数の割合で出現した。テライ以外のこれらのカタクチイワシ科魚類の棲息範囲はかなり限定されているように見える。これらは西側の広い堡礁内水域からは得られていない。

主島の北方にあたる Kossol 水道の広い環礁内は調査する時間的余裕が得られなかった。陸水の影響から遠いこの部分の水域には、テライの分布は、仮りにあってもごく少いだろうことがこれまでの経験から予想されるが、将来確かめてみる価値はある。西側堡礁内水域の最南部は一般に海底が浅く、かつ多くのリーフが散在していて航行に危険な場所が少くない。今回は集魚試験は行われなかったが、この方面の水域でとくにテライの分布を否定するような理由は考えにくい。

5) 餌魚調査点での観測結果

投錨後、水中灯点灯までの間に行われた観測結果の概要を以下に記す。

水深：投錨点の水深は15 m (St.5) から40 m (St.9) の範囲内にあるが、多くは25～35 mの間である。堡礁内の水深は最大40 mを超えることは少ないが、海底は起伏がいちじるしい。

底質：確認できたもので、砂泥、サンゴ細砂、岩礁等の別がある。St.8, 22, 26は砂泥、St.10, 11, 53はやや粘土質をおびたサンゴ細砂、St.39は岩礁である。

水温：各調査点とも、水温は表面から海底付近まであまり変化していない。Fig.2に調査点ごとの水温の鉛直断面を示す。同時期の観測結果で比較すると (St.1～11)、岩山湾 (St.1) のみは表面が約30℃で、上下層を通じて他の調査点より1℃前後水温が高い。又、5 m付近に逆転層がある。12月上旬の西側礁湖での各点 (St.22～65) の水温は8、9月の東側礁湖での水温より概して高く、やはり1℃前後の差がある。

塩分：Fig.3に調査点ごとの塩分の鉛直断面を示す。観測点での塩分は多くの場合33%

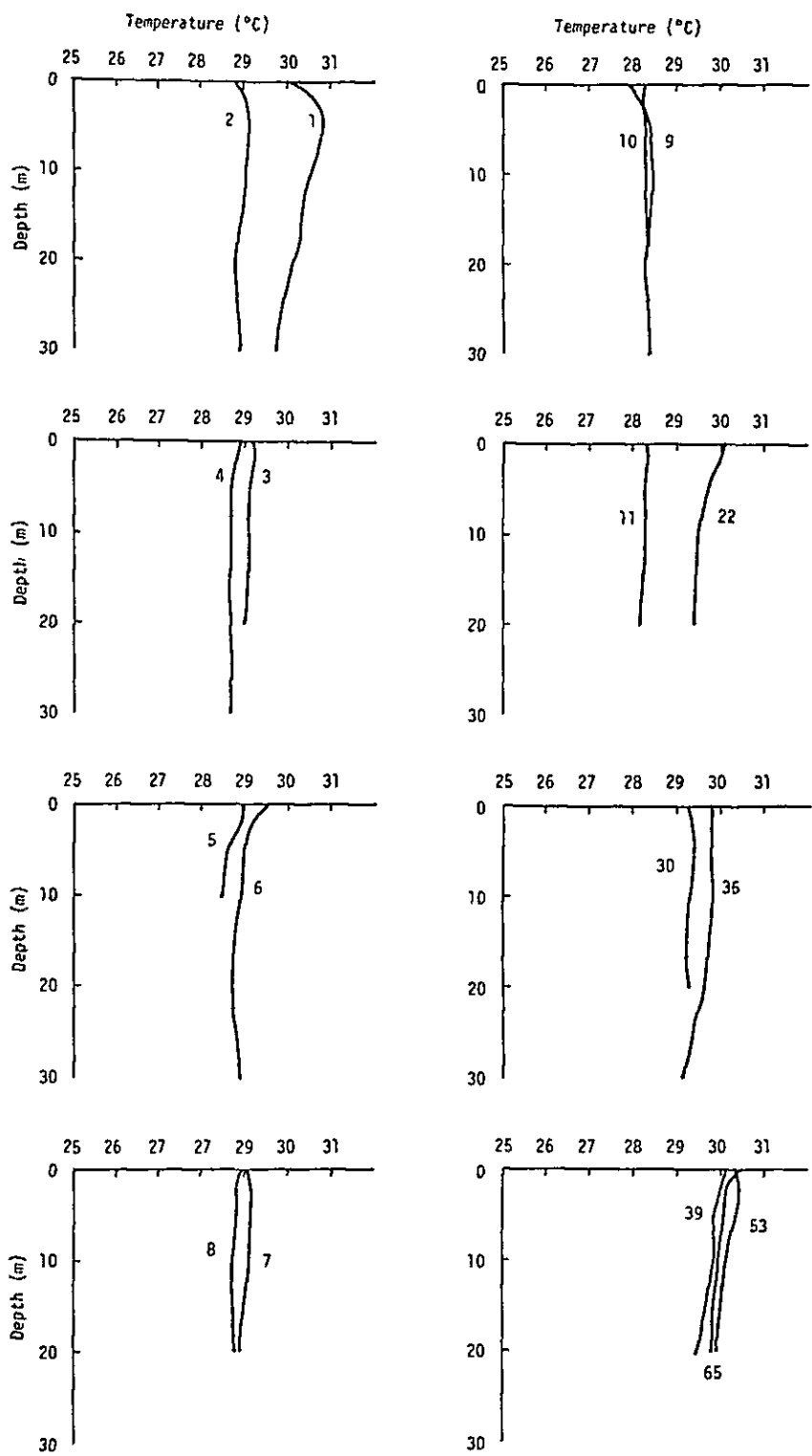


Fig. 2 Vertical distribution of water temperatures at baiting stations.

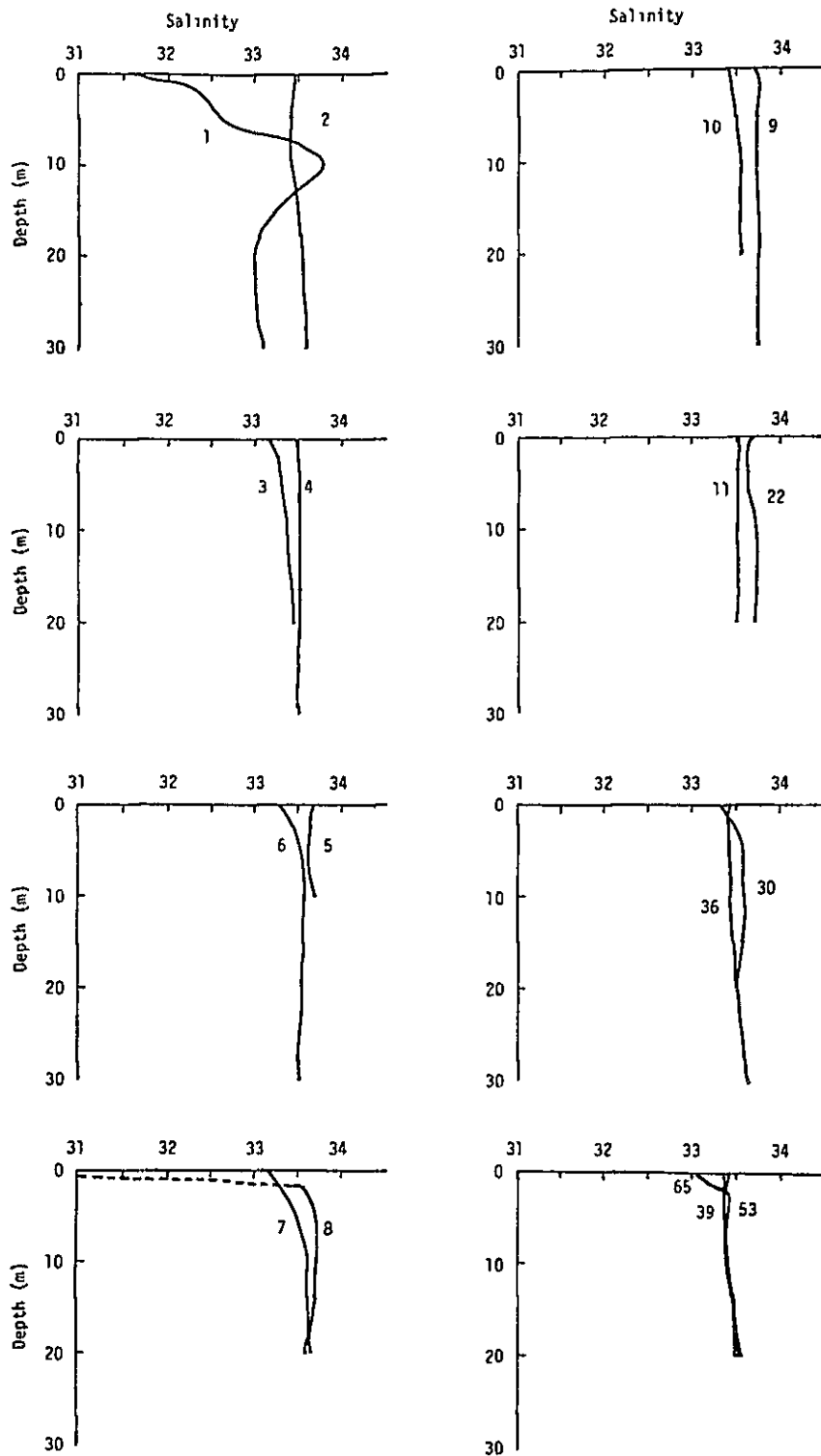


Fig. 3 Vertical distribution of Salinity at baiting stations.

前後で上・下層を通じてあまり大きく変化していない。しかし、岩山湾 (St.1) では 10 m 付近に顕著な塩分極大があり、それより上層を陸水起源の低鹹水が蔽っている。表面塩分は 31.56 ‰を示した。主島東岸の河口域 (St.8) では 2 m 以浅の表層を低鹹水が蔽っており、岸より約 1 km 沖の観測点でも表層は陸水の影響下にある。

主島以南では、石灰岩島を含む多数の島々で、雨水が地表を伝い、又は地下水となって常時周囲の海中に流入している。礁湖内の海水の平均表面塩分を観測結果から示すと 33.41 ‰ (5 点) となり、これに対して礁外の海水のそれは 33.57 ‰ (30 点) である。東西の両側別にみると、西側堡礁方面では、礁内 33.41 ‰ (20 点)、礁外 33.67 ‰ (12 点)、東側堡礁方面では、礁内 33.40 ‰ (6 点)、礁外 33.51 ‰ (18 点) となっている。礁外水の塩分は熱帯表面水に特有な 33 ‰ 台の低鹹であるが、礁内水の塩分がそれよりやや低いのは陸水の流入による影響と思われる。しかし、両者の塩分差が僅少なのはパラオ諸島の東西を画している沖合の堡礁の内外の海水が広範囲にわたって交流しているためであろう。水温及び塩分観測の測定値は付表 3 及び 4 に示してある。

動物プランクトン：Table. 3 は St.1~St.4 で出現した動物プランクトンのリストである。この中でコペポータに注目すると、岩山湾 (St.1) でのプランクトン組成はかなり単純である。又、出現した *Centropages*, *Pseudodiatomus*, *Acartia* 等は内海性の性質が強い。これは他の場所に比べて、岩山湾の比較的閉鎖された環境をあらわしているようで、海洋観測の結果とも矛盾しない。

これに対して、マラカル港内での他の 3 点からは外洋性の性質をもつ *Pontella*, *Undinula*, *Calanus*, *Labidocera* が出現している。又、これらの観測点ではコペポータの種類も岩山湾に比べて豊富であり、外洋水の影響が強いことが示唆される。

Table 3 No. of zooplankton groups that occurred at four stations (No./m³).

Groups	St.1	St.2	St.3	St.4
COPEPODA				
<i>Calanus</i>			3	
<i>Canthocalanus</i>				70
<i>Undinula</i>		91		5
<i>Eucalanus</i>	101	10	8	35
<i>Acrocalanus</i>			+	
<i>Centropages</i>	48	50	13	45
<i>Pseudodiaptomus</i>	10			
<i>Temora</i>		5	+	196
<i>Candacia</i>				5
<i>Calanopia</i>				5
<i>Labidocera</i>			+	
<i>Pontella</i>		25		
<i>Acartia</i>	10	262	64	25
<i>Tortanus</i>		+	1	30
<i>Oithona</i>				5
<i>Corycaeus</i>		+	+	
Copepoda nauplius			10	
Others				
Coelenterata	10	35	14	126
Polychaeta larvae		5		3
Sagittidae	82	70	25	73
<i>Evadne</i>	13	3	+	
Ostracoda		5		
Cirripeida nauplius	3			
Amphipoda		8		3
<i>Lucifer</i>		3		
Macrura larvae (Mysis stage)	4	60	4	25
Brachura larvae (Zoea stage)	4	23	1	43
Squilla larvae (Arima stage)		3		
Cavolinidae		23		8
Gastropoda larvae		10	+	3
Echinodermata larvae	1	3	6	28
Doliolum		3		
Appendicularia	1	63	15	13
Anchovy larvae	3	20	+	
Other fish larvae		8		
Total	290	788	164	746

卵稚仔調査

1) シラスの分布

稚魚網の採集物からはニシン目の多くのシラスが出現した。Fig. 4は稚魚網の曳網点の分布と *Stolephorus* 属のシラスの出現点（黒丸）を示す。稚魚網の曳網点と餌魚調査点とは通し番号を与えてある。餌魚調査点の番号で示した複数のマル印は同夜その付近で行われた稚魚網の曳網回数をあらわしている。その他の曳網はすべてひる間に行われた。

1.4 m口径ネットの網地はナイロン製N I P網で、目合いは稚魚網の前部2/3長が0.5 mm、後部1/3長が0.4 mmである。礁湖内には流れ藻その他の浮遊物が多いので、目づまりを避けるために、表面の水平曳網時間を5分間とした。

Fig. 4によれば、*Stolephorus* のシラスは島内から広く出現し、特定の場所にはこだわらないように見える。西側堡礁の外洋面からも出現している。外洋域の稚魚網曳網点は堡礁の外縁から1～2湮沖にある。このような距離の近さと、堡礁が波潮時水没することを考えると、外洋域からのシラスと島内のシラスとは同種のものと思って差し支えないようである。つまり堡礁は内外のシラスの分布にとって完全なバリケードとはなっていないことが示唆される。

しかし、島内と島外のシラスの分布を考える場合、重要なのは場所や時期よりも、むしろ調査が行われた1日の時間帯である。このことを示すために、まず調査海域の範囲を便宜上次の区域に区分してみる。

- | | | |
|-------------|-----------|-----------|
| A 西側礁湖の開放水域 | B 主島の西岸 | |
| C 西側堡礁の外洋面 | D マラカル港水域 | |
| E 東南側礁湖 | F 主島の東岸 | G 東側堡礁外洋面 |

上記の区域と時期（8・9月と12月）別に、夜とひるのシラスの出現状態を示すと Table 4 のようである。

夜、すなわち餌魚調査点付近の海上での曳網回数（曳網点数）は合計32回、このうちシラスの出現回数は31回。ひる間の曳網回数（曳網点数）は合計77回、このうち出現回数は僅か5回である。曳網回数に対する出現回数の割合では、夜96.9%に対してひる間6.5%の大差となる。又、出現尾数の合計は夜1.557尾、ひる間61尾で、曳網1回当たりの尾数では夜48.7尾に対してひる間0.8尾となる。

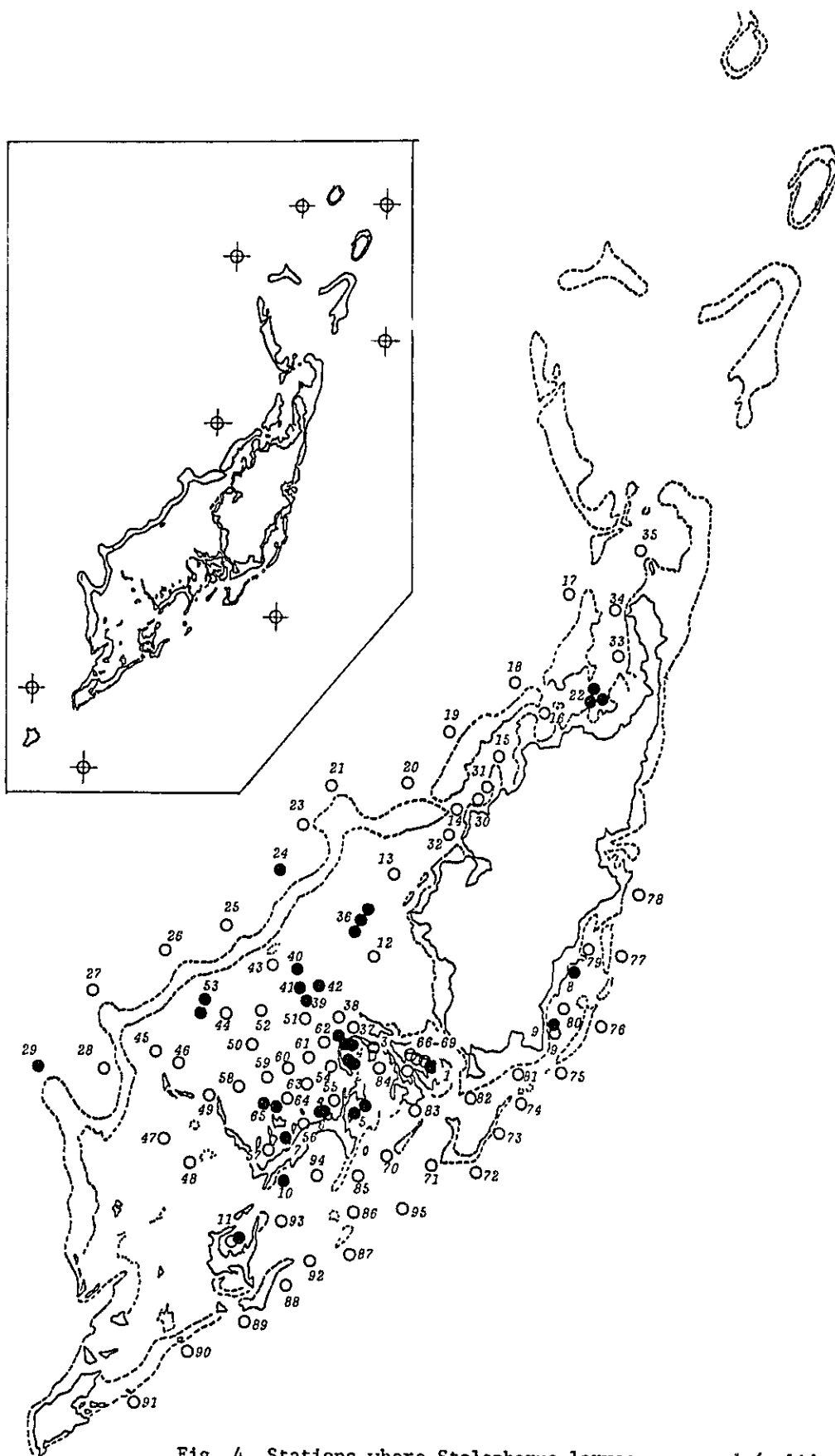


Fig. 4 Stations where *Stolephorus* larvae occurred (solid circles). Upper left figure indicates night light stations by the training vessel Tenyo Maru.

Table 4 Occurrence of Stolephorus larvae by night-time and day-time tows.

Area	Month	Night			Day		
		No. of tows	No. of success-tows	No. of larvae	No. of tows	No. of success-tows	No. of larvae
A	Aug-Sep	4	4	115	-	-	-
	Dec	9	9	698	26	2	3
B	Aug-Sep	-	-	-	-	-	-
	Dec	4	4	44	9	1	1
C	Aug-Sep	-	-	-	-	-	-
	Dec	-	-	-	12	2	58
D	Aug-Sep	9	9	571	-	-	-
	Dec	-	-	-	5	0	0
E	Aug-Sep	3	3	60	-	-	-
	Dec	-	-	-	-	-	-
F	Aug-Sep	3	2	69	-	-	-
	Dec	-	-	-	5	0	0
G	Aug-Sep	-	-	-	-	-	-
	Dec	-	-	-	18	0	0
Mon. total	Aug-Sep	19	18	815	-	-	-
	Dec	13	13	742	77	5	61
Total		32	31	1557	77	5	61

シラスは夜になると表面に浮上する性質があるので、このように夜とひるでは調査結果に大きな違いが生じている。したがって、シラスは Fig.4 の出現点以外に遥かに広く分布していることは容易に推察される。

各調査点ごとのシラスの採集尾数は Table 5 に示してある。この表で、ひる間の曳網結果は St. 24, 29, 31 の 3 点だけで、他はすべて夜の結果をあらわしている。卵や発生した仔魚は礁内の流れによって方々に運ばれてゆく可能性があり、シラスの採集場所と産卵場所とは一致しない。しかし、多くのシラスが分布する区域は再生産の場所として重要である。シラスの採集尾数が多い調査点はマラカル港水域 (St. 2, 4), 岩山内部 (St. 6) 及び西方の開放水域 (St. 36, 42, 53, 65) にめとめられ、主島の東西両岸や東側礁湖内等では少い。シラスの分布でも岩山区域やその西方の開放水域の重要さが指摘される。

2) シラスの体長組成

稚魚網で採集されたシラスの大きさは体長 30 mm 以下が殆どである。Fig. 5 は Table 5 の結果を図示したもので、区域別に 30 mm 以下の 6 つの体長級の頻度分布をあらわしている。ただし、ここでは各餌魚調査点で 2 ~ 3 回の曳網が行われた場合、1 曳網当りの採集シラスの体長組成として示した。

稚魚網でとれるシラスの大きさはほぼ決っており、5 ~ 15 mm のものがとくに多い。したがって、体長組成は、海中のシラスのそれとは関係なくいつの場合でも大体 5 ~ 15 mm の間をピークとする単純なかたちを示すことになる。St. 2, St. 36, St. 65 は 10 mm 以下の特に小さいシラスが多数採集された点で、他の場所と若干異っている。

3) 島外からのシラスの情報

1980 年 5 月 31 日、パラオ・コロール島の南東 30 哩で島内の一本釣り船が漁獲したソーダガツオ 3 尾の胃内容物を調べたところ、3 尾から全長およそ 20 ~ 40 mm のシラス 496 尾が出現した。北里大学井田斉氏に同定を依頼したところ、*Stolephorus buccaneeri* のシラスである可能性があるといわれる。もしそうとすれば島内に多いテライ (*Stolephorus heterolobus*) とは別種ということになる。

つづく 6 月上旬、コロールに寄港した練習船天鷹丸 (水産大学校所属) は JICA のプロジェクトに協力してパラオ諸島の周囲 8 地点 (Fig. 4) で集魚試験を行った。しかし、獲れた

Table 5 Length composition of Stolephorus larvae collected by larval net
(Total length in mm.)

St.No.	Date	No. taken	No. measured	≤5.0	5.1 -10.0	10.1 -15.0	15.1 -20.0	20.1 -25.0	25.1 -30.0	30.1≤
1	8/25	6	6	5	1					
2(1)	8/26	133	133	4	100	29				
2(2)	"	24	24	2	19	3				
3	8/27	46	45		10	30	5			
4(1)	8/28	293	293	1	130	145	17			
4(2)	"	18	18			8	7	2		
4(3)	"	24	22		8	4	9	1		
5(1)	8/29	3	3		3					
5(2)	"	24	24	1	7	15	1			
6(1)	8/30	11	10		9	1				
6(2)	"	39	39		7	21	11			
6(3)	"	24	23	2	14	7				
7	9/1	41	41		28	13				
8	9/3	8	8	1	7					
9(2)	9/4	61	60				22	34	2	2
10	9/5	39	39			13	26			
11(1)	9/6	1	0							
11(2)	"	20	19		4	14	1			
22(1)	12/2	16	16		10	6				
22(2)	"	17	17		2	7	8			
22(3)	"	8	8		7	1				
24	12/3	4	4			4				
29	"	54	54		1	38	15			
30	"	3	3			1			2	
31	12/4	1	1		1					

St.No.	Date	No. taken	No. measured	≤ 5.0	5.1 -10.0	10.1 -15.0	15.1 -20.0	20.1 -25.0	25.1 -30.0	$30.1 \leq$
36(1)	12/4	26	26		22	3	1			
36(2)	"	183	183	15	167	1				
36(3)	"	58	56	4	50	1	1			
39	12/8	2	2		2					
40	"	1	1			1				
41	"	35	34		7	11	5	10	1	
42	"	3	3		1	1		1		
53(1)	12/9	113	113	1	18	57	27	10		
53(2)	"	21	20		1	12	5	2		
65(1)	12/10	170	169	44	120	3	2	1		
65(2)	"	89	89	31	57		1			

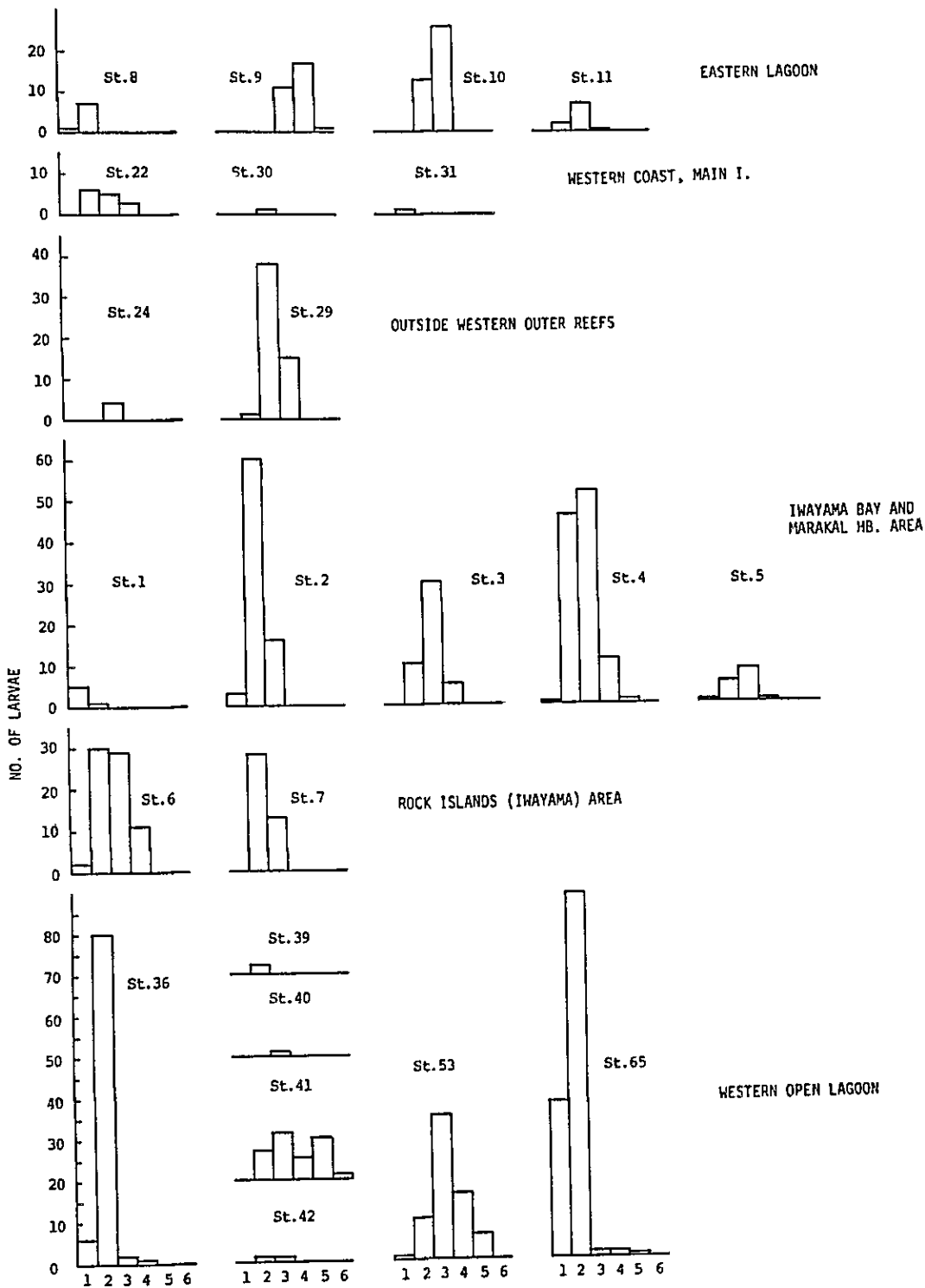


Fig. 5 Length composition of *Stolephorus* larvae. Where two or three successful tows were made at single station, length composition represents average catch per tow.

のはタモ網で僅か数尾だけであったとの連絡に接した。恐らくテライは他の *Stolephorus* のシラスの出現はなかったものと思われる。後日、更に同船より、パラオの西側堡礁の沖合で曳縄で釣獲されたヤイト 4 尾、メバチ若魚 3 尾の胃内容物を調べる機会を与えられたが、*Stolephorus* のシラスを捕食していたものはなかった。

4) 浮遊卵の分布

稚魚網による *Stolephorus* 属の卵の採集点(黒丸)は Fig. 6 のようである。浮遊卵の分布で最も注目されるのは礁湖以外に、東側堡礁の外縁に沿って出現していることである。それもマラカル港への進入口付近から北方にかけての外洋側で出現し、南方にかけての外洋側からは出現がない。シラスのとれた西側堡礁の外洋側からも卵は採集されていない。

シラスの時のように、区域と時期に分けて、卵の出現と昼夜の関係を Table 6 で調べてみる。表のように、夜の曳縄回数 32 回のうち卵の出現は僅かに 1 回。又、ひる間の曳縄回数 77 回のうち卵の出現回数は 17 回。したがって、シラスの時とは逆に、卵は主としてひる間採集されていることがわかる。曳縄回数に対する出現回数の割合では、夜 3.1% 対ひる間 22.1% となる。又、出現個数の合計では夜 2 個、ひる間 347 個であり、曳縄 1 回当たりでは夜 0.06 個対ひる間 4.5 個となる。つまり、出現回数の割合でも出現個数の割合でも、卵はひる間の方がズッと多く出現している。曳縄点別の卵の出現個数は Table 7 のようである。

稚魚網曳縄点の合計 109 点のうちひる間の採集点は 92 点、すなわち、大多数がひる間の調査結果である。したがって、シラスの場合のように、出現点以外にも更に広く分布していると推測するのは卵の場合、必ずしも当を得ていない。むしろ、ひる間の出現点から推測される卵の分布範囲は実際の卵の分布域に割合近いのではないと思われる。この観点からすれば、まづ島内での卵の主分布域は、既に調査のゆきわたっている岩山区域 (Muller 1976, ms) 以外に、西方の広い開放水域全体があげられる。又、比較的閉鎖的な地形をもつ岩山湾でもある程度の産卵はあるらしい。マラカル港水域は殆ど夜のみの調査であったから、この水域にどの程度の卵の分布があるかどうかについては何ともいえない。

島内にはテライ以外の *Stolephorus* 属が知られている。今回の調査では卵が出現した東側堡礁のすぐ内側、主島の東岸からは *S. bataviensis* と *S. indicus* とが得られている。又、外洋域には *S. buccaneeri* が分布すると思われるが、これについては後述する。

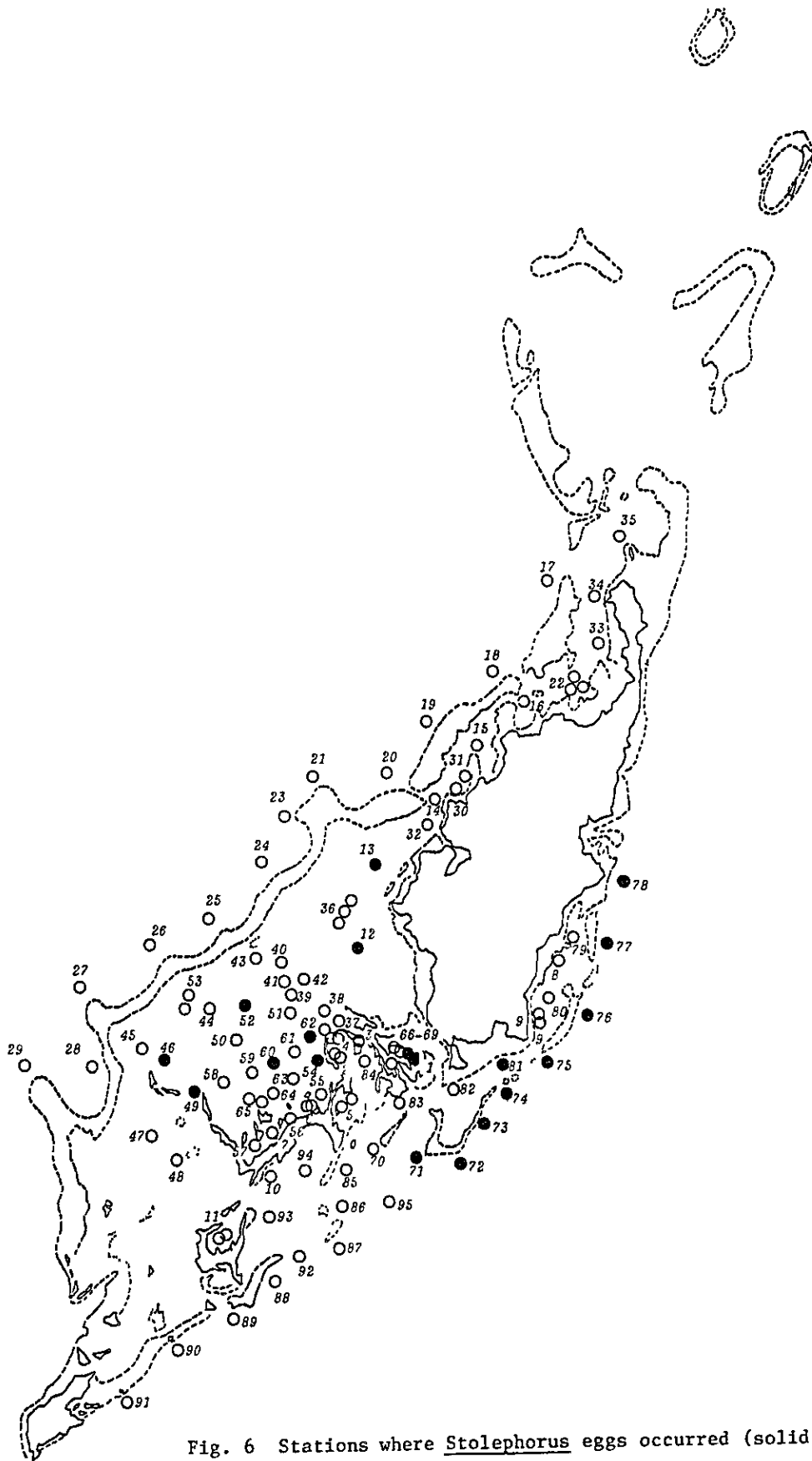


Fig. 6 Stations where Stolephorus eggs occurred (solid circles).

Table 6 Occurrence of Stolephorus eggs by night-time and day-time tows.

Area	Month	Night			Day		
		No. of tows	No. of success-tows	No. of eggs	No. of tows	No. of success-tows	No. of eggs
A	Aug-Sep	4	0	0	-	-	-
	Dec	9	0	0	26	6	185
B	Aug-Sep	-	-	-	-	-	-
	Dec	4	0	0	9	1	3
C	Aug-Sep	-	-	-	-	-	-
	Dec	-	-	-	12	0	0
D	Aug-Sep	9	1	2	-	-	-
	Dec	-	-	-	5	1	4
E	Aug-Sep	3	0	0	-	-	-
	Dec	-	-	-	2	0	0
F	Aug-Sep	3	0	0	-	-	-
	Dec	-	-	-	5	1	2
G	Aug-Sep	-	-	-	-	-	-
	Dec	-	-	-	18	8	153
Mon. total	Aug-Sep	19	1	2	-	-	-
	Dec	13	0	0	77	17	347
Total		32	1	2	77	17	347

Table 7 No. of Stolephorus eggs collected by larval net tows.

St. No.	Date	No. of eggs taken	Locality
1	Aug. 25	2	Iwayama Bay
12	Dec. 2	98	Western open lagoon
13	"	3	"
46	Dec. 9	32	"
49	"	12	"
52	"	22	"
54	Dec. 10	16	"
60	"	4	"
62	"	1	"
66	Dec. 11	4	Iwayama Bay
71	Dec. 15	10	Outside reefs of eastern lagoon
72	"	4	"
73	"	40	"
74	"	32	"
75	"	21	"
76	"	29	"
77	"	15	"
78	"	2	"
81	"	2	Inside reefs of eastern lagoon

魚 探 観 測

魚探観測は、1) 餌魚調査点での集魚状況の観察と、2) ひる間の航走時における餌魚の分布実態の情報収集を意図して行われた。古野式の携持用小型魚探による記録の一部を Fig.7に示す。図の魚探記録はすべて0 - 40 mレンジである。画像解析はここでは行っていない。

1) 餌魚調査点での集魚状態

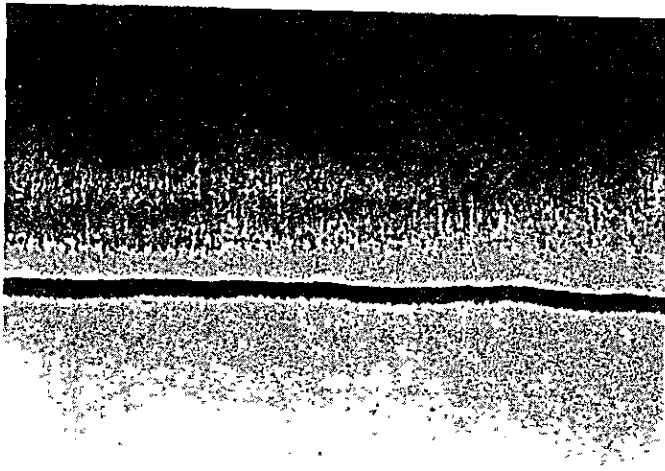
第2次調査が行われた8月下旬から9月上旬の集魚試験では集魚状況は概して不良であったが、第3次調査の12月上旬では、St.22を除いて、集魚状況は極めて良好であった。ここに示した魚探記録はすべて12月上旬の記録である。

Fig.7-1のaとbはそれぞれSt.30とSt.39でのテライの集魚状況である。cはSt.65で網揚げ終了消灯後もなお船体の周囲に止っているテライ群、dは同点での翌朝、薄明と共に消失するテライ群をあらわしている。

2) ひる間の魚群影像

第3次調査では、ひる間卵稚仔調査で航走中、連続して魚探記録をとった。西側開放水域内の魚群影響は場所によって連続的に現れたり、全く現われなかつたりする。西側と東側の堡礁の外洋側からは目立つほどの魚群の影像は現われていない。礁湖内には表中層遊泳型の餌料魚種としてはテライの他にもミナミキビナゴ、ミズン類、トウゴロウイワシ類等が多量に分布している。現地漁民によれば、ミナミキビナゴは早朝時にはしばしば表面に群集して餌床をなしているという。調査期間中は海鳥の餌床となっているこのような魚群に数度遭遇したが魚種は確認できなかった。

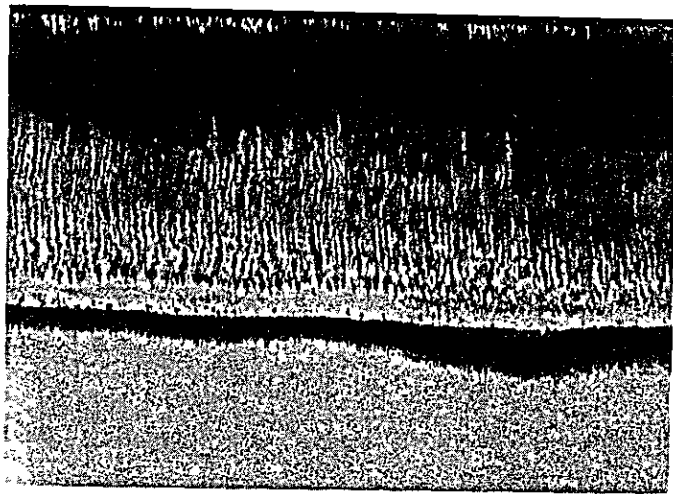
Fig.7-1のe~iはひる間の航走中に記録された表面に現われていない群れである。eとfをdのテライと比べると影像の現れ方が似ているように見える。fの影像の左側とくに濃い部分は感度切換えによるものである。魚種の確認できたものはない。



← Light position

S. heterolobus under the light at St.30, Dec. 3, 1980.

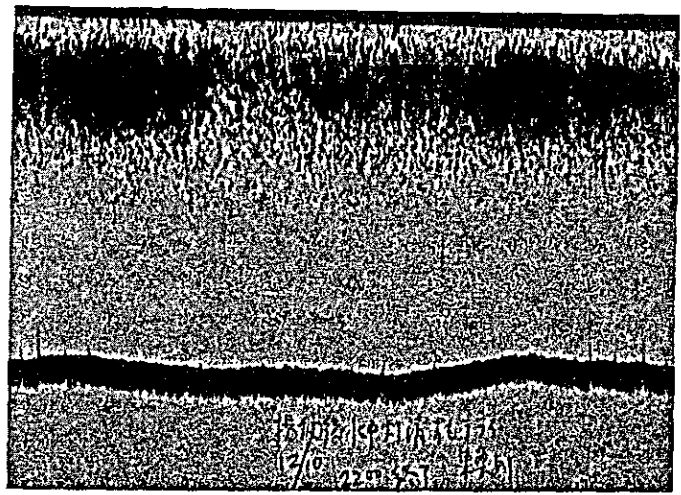
a



← Light position

S. heterolobus under the light at St.39, Dec. 8, 1980.

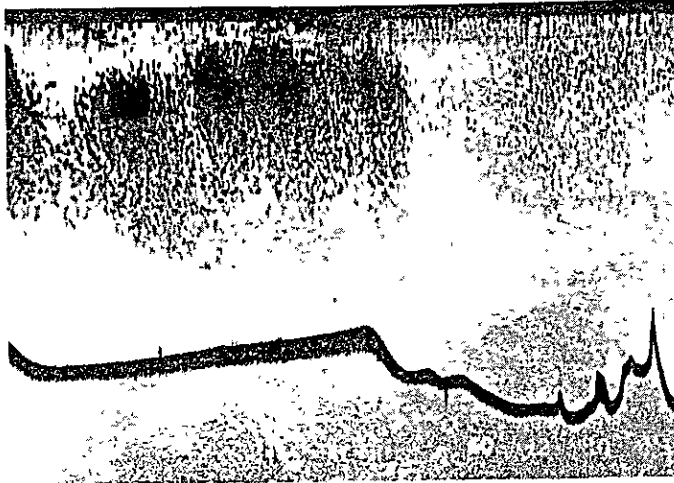
b



S. heterolobus remaining after turning the light out at St.65, Dec.10, 1980.

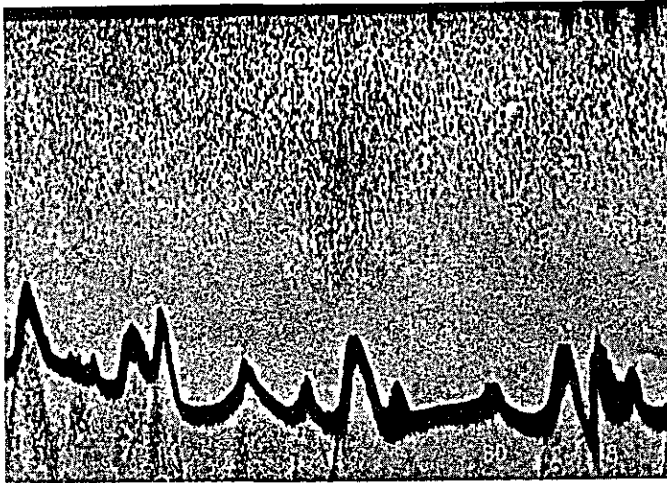
c

Fig.7-1 Fish finder records.



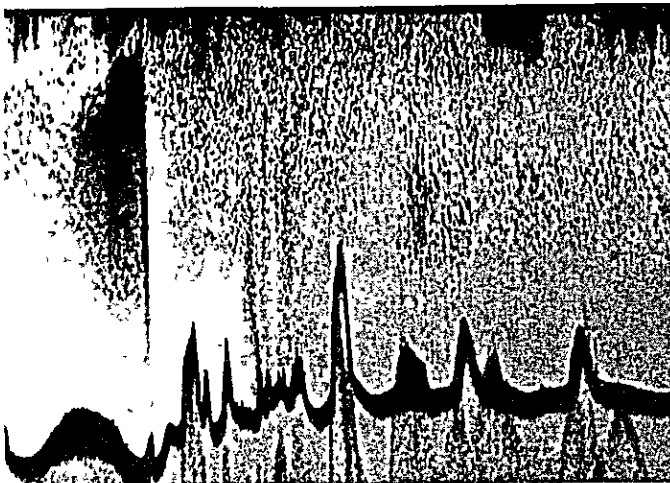
S. heterolobus vanishing
with dawn at St.65, Dec.
11, 1980.

d



A day-time record near
St. 37, Dec. 8, 1980
(Fish species unknown)

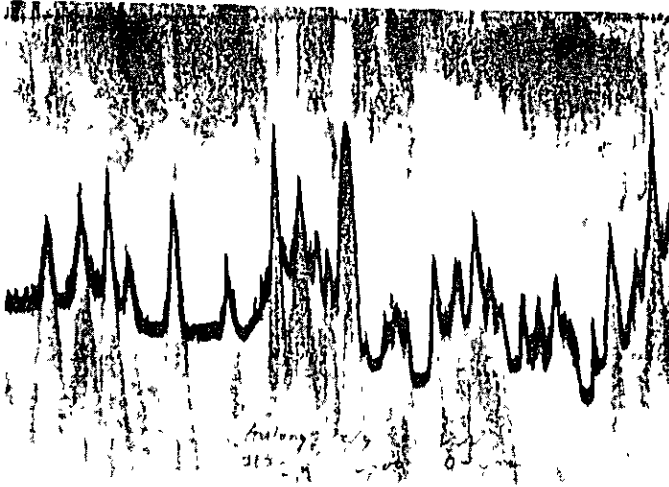
e



A day-time record near
St. 38, Dec. 8, 1980
(Fish species unknown).

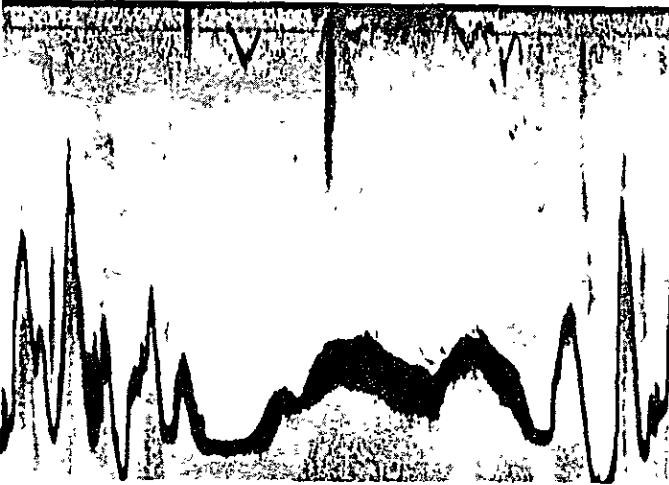
f

Fig. 7-2 Fish finder records.



A day-time record near
St.45, Dec. 9, 1980
(Fish species unknown).

g



A day-time record near
St.46, Dec. 9, 1980
(Fish species unknown)

h



A day-time record in
Iwayama Bay, Dec.11,
1980 (Fish species
unknown).

i

Fig. 7-8 Fish finder records

テライの魚体調査

今回の調査では島内の各所からテライの魚体調査資料（体長，性別，成熟度，体重，生殖腺重量等）が得られているが，時期と場所の点で断片的であるのは免れない。この報告書では，これらの調査資料は他の関連資料と共に附表5～9として末尾にまとめた。魚体調査資料からは当面継続的な変化を内容とするものは扱い難いが，若干のとりまとめ結果を以下に記す。

1) 全長，尾叉長，標準体長の関係

Stolephorus の体長には標準体長や尾叉長を測定したものがあるが，ここでは特別な場合以外は全長を用いて記述する。全長を用いる利点は極小のシラスから成魚まで体長測定値がそのまま使えることにある。

シラス期又はかえり期を除けば，テライの全長と標準体長，全長と尾叉長又は標準体長と尾叉長の関係はいづれも， $Y = A + BX$ で表現できる。したがって，それぞれの関係で A と B を計算しておけばこれらの体長の測定値を換算する際に便利である。この意味から，Table 8 に各場合の A と B の計算値を示した。

Table 8 Relation of total length, fork length and standard length of *Stolephorus heterolobus* by $Y = A + BX$.

X	Y	A	B	r
TL	FL	-0.06040	0.91740	0.99841
FL	TL	0.28919	1.08658	
TL	SL	-2.21366	0.88921	0.99854
SL	TL	2.68706	1.12132	
FL	SL	-2.05684	0.96776	0.99856
SL	FL	2.30472	1.03035	

2) 全長, 体重関係

Fig. 8 は 37 個体の測定値で, 全長に対して体重をプロットしたものである。これを関係式であらわす場合, 普通に用いられるのは, $W = Ae^{BX}$ である。それをはてはめると, 図の関係は,

$$W = 65.70796 e^{0.04785 X} \\ (r = 0.097904)$$

となる。W は mg (体重), X は mm (全長)。ただし, 体重は 10% フォルマリン固定後約 2 ヶ月経って計測した値である。

3) 全長に対する生殖腺指数のプロット

生殖腺指数 (GI) を $GW \times 10^4 / BW$ であらわす。ここで GW は生殖腺の重量 (mg), BW は体重 (mg) である。付表 5 にこれらの測定値を示した。測定個体は 1980 年 6 月から 12 月までの 7 ヶ月の間に得られている。

全長に対して生殖腺指数をプロットした散布図を雌雄別に作ると Fig. 9 のようになる。全長 60 mm 以下の測定個体は数が少ないが, まず雌の方をみよう。成熟が進んだ個体を示唆する卵巣重量の大きいものが全長 60 mm 以上のテライには多数混在している。やや詳しく言えば, 全長 65 mm 以上にそのような成熟個体の出現が多い。

この関係は雄も同じで, 全長 65 mm 以上の個体に精巣重量の大きなものが多い。テライが成熟する大きさは雌雄ともほぼ同じで, 全長 65 mm 程度とみてよいと思われる。Table 8 より, この大きさを尾叉長と標準体長に換算すると, それぞれ 59.6 mm, 55.6 mm となる。

4) 生殖腺指数に対する成熟度

ここで成熟度とは眼でみて判定した成熟段階をいう。テライの採集標本は一部を除いて, 体長測定と同時に性判別と成熟度の判定を行った。成熟度の判定は, 性判別の不可であったシラス期のものも含めて, 最も未熟のものを I, 最も成熟したものを IV であらわす 4 段階法によった。卵巣では, 成熟度 IV は腹部を圧すると透明卵を出すもの, 及びそれよりやや未熟のものを含む。

上述の成熟度で分けて, 雌雄別に生殖腺指数 (GI) の頻度分布をあらわすと Table 9 のようになる。表の結果からは, 両者の関係はまず妥当なところである。

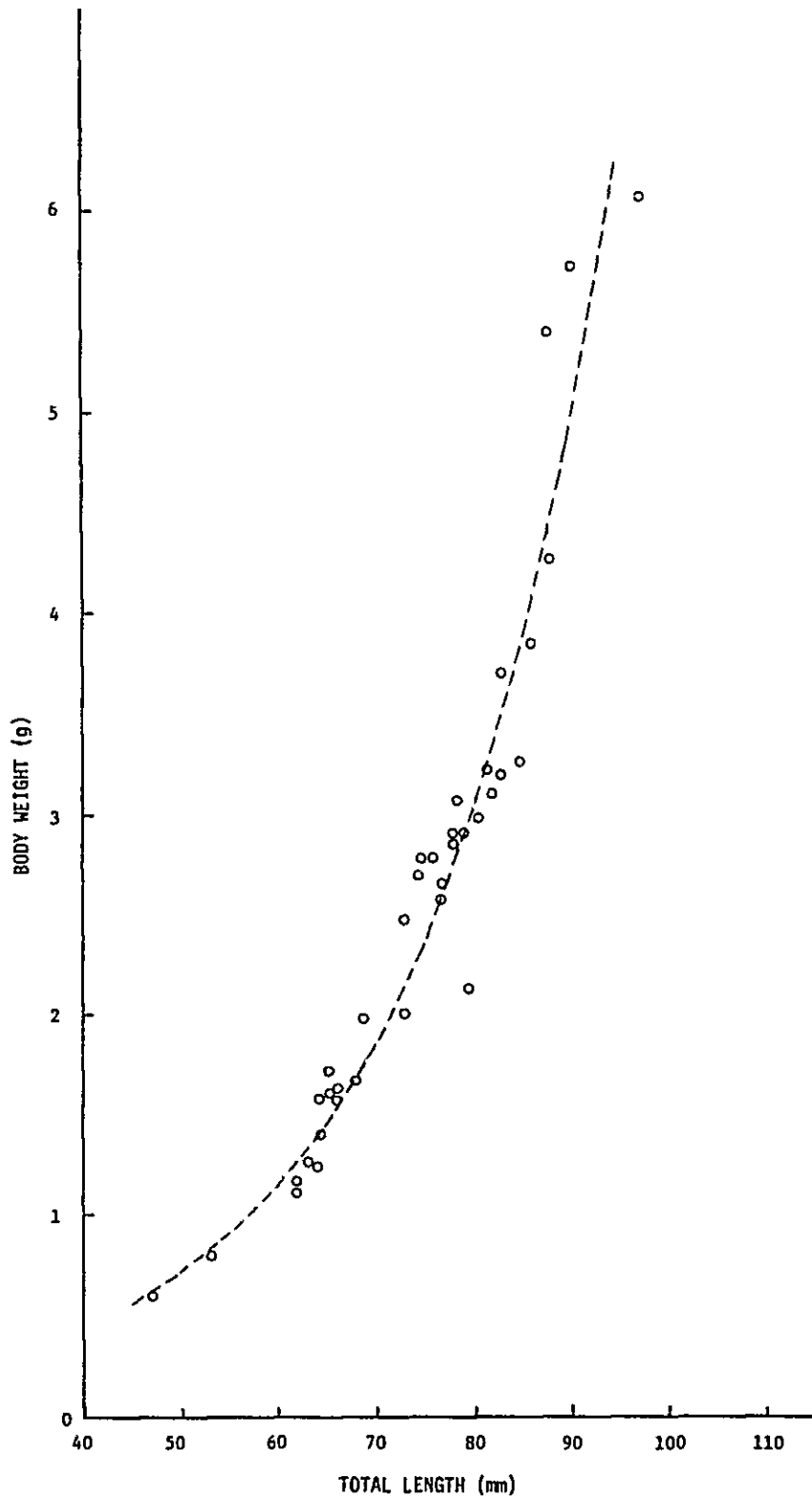


Fig. 8 Body weight/total length plots for Stolephorus heterolobus.

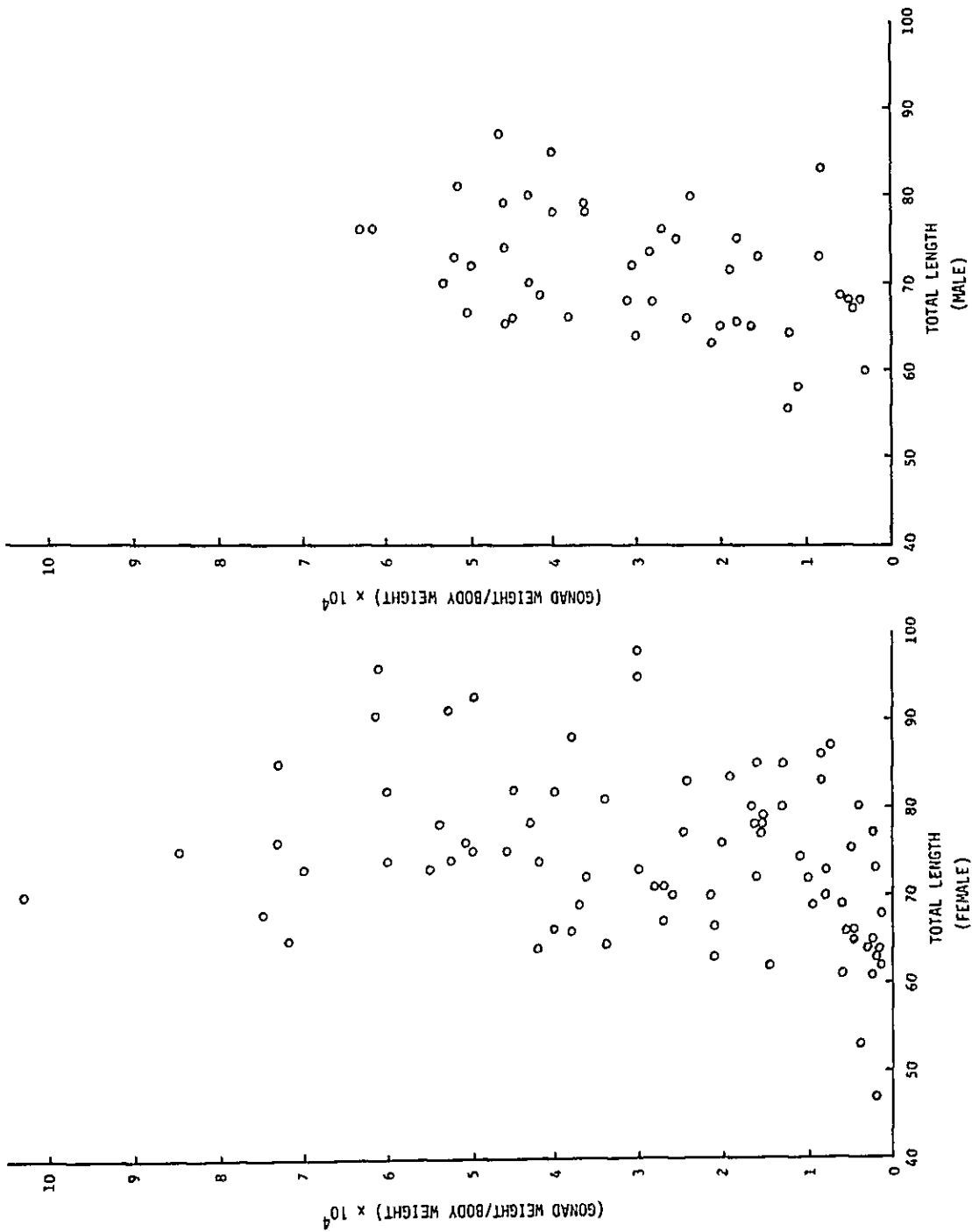


Fig. 9 Scatter diagram of GI plotted against total length of Stolephorus heterolobus.

Table 9 GI distribution by degree of maturity

GI	Female				Male			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Under 5.0	16				1	3		
5.1-10.0		9			1	2		
10.1-15.0		3			1	2		
15.1-20.0		2	6			3	3	
20.1-25.0		1	5			1	2	
25.1-30.0		2	3				3	1
30.1-35.0			2	2			1	2
35.1-40.0			4	2			1	2
40.1-45.0			1	5				5
45.1-50.0				4				5
50.1-55.0				4			1	4
55.1-60.0				3				
60.1-65.0				2				2
65.1-70.0								
70.1-75.0				3				
75.1-80.0				1				
80.1-85.0				1				
85.1-90.0								
90.1-95.0								
95.1-100.0								
100.1-105.0				1				

5) 各地からのテライの魚体の大きさと成熟度

調査期間中に測定・観察されたテライの魚体標本には2系統がある。一つは特に設けた調査点で餌料魚の集魚試験によって得たもの、他は島内船の餌場として知られる岩山区域から得たものである。後者は更にJICAによる蓄養試験生簀から採集したものと島内船の餌操業の際に採集されたものとなるが、合わせて一系統とする。付表に示した測定資料の個体番号(sp. No.)にSのつかないものが前者(付表8)、Sのつくのが後者(付表9)の系統に属する個体である。前者の系統の個体番号では、1,000番台の最初の1ケタ、10,000番台の最初の2ケタは餌魚調査点の番号(St. No.)をあらわしている。

この2系統の標本について雌雄別の体長組成をそれぞれFig.10と11に示す。雌雄の体長組成は更にI~IVまでの成熟度4段階であらわしてある。Fig.10の体長組成は集魚試験からの標本にもとづくもので、場所の違いにしたがって6区域に分けられる。すなわち、岩山湾(8/25)、マラカル港水域(8/26, 27, 28)、主島東岸(9/3, 4)、東南部のエールモーク諸島(9/6)、主島西岸(12/3, 4)及び岩山区域に接続する西側の開放水域(12/8, 9, 10)である。Fig.11は岩山区域の餌場からの標本にもとづくもので、7月を除く、6月から11月までの月別に分けられている。

Fig.10によると、岩山湾、マラカル港、主島西岸、開放水域からは65mm前後の成熟体長を中心とする大小のテライが出現している。成熟度にしたがって分別した体長組成からは魚体の成熟が魚体の大きさに伴っているのが観察される。主島の東岸からは成熟体長以前の小型魚しか出現していない。

岩山区域の餌場からは、Fig.11のように、65mm以下のかかなり多くの小型魚(未成魚)が出現している。殊に6月に多い。8月から9月にかけて成熟が進み、大型魚は産卵期に入る。10月にはシラスからかえり期のものが多数入網した。このような魚体組成の動きが岩山区域での毎年の状態かどうかはあきらかでない。シラスの入網について言えば、シラスは8-9月と12月には礁内到るところに分布しており、その他の時期にも存在する可能性が大きい。したがって、シラスからかえり期のものをもってする加入時期、加入量の変化については広域的かつ継続的な調査が必要であろう。

6) 胃内容物

テライの胃内容物を調べた個体は、St.1~4の集魚試験点で得た各点3尾ずつ、計12尾

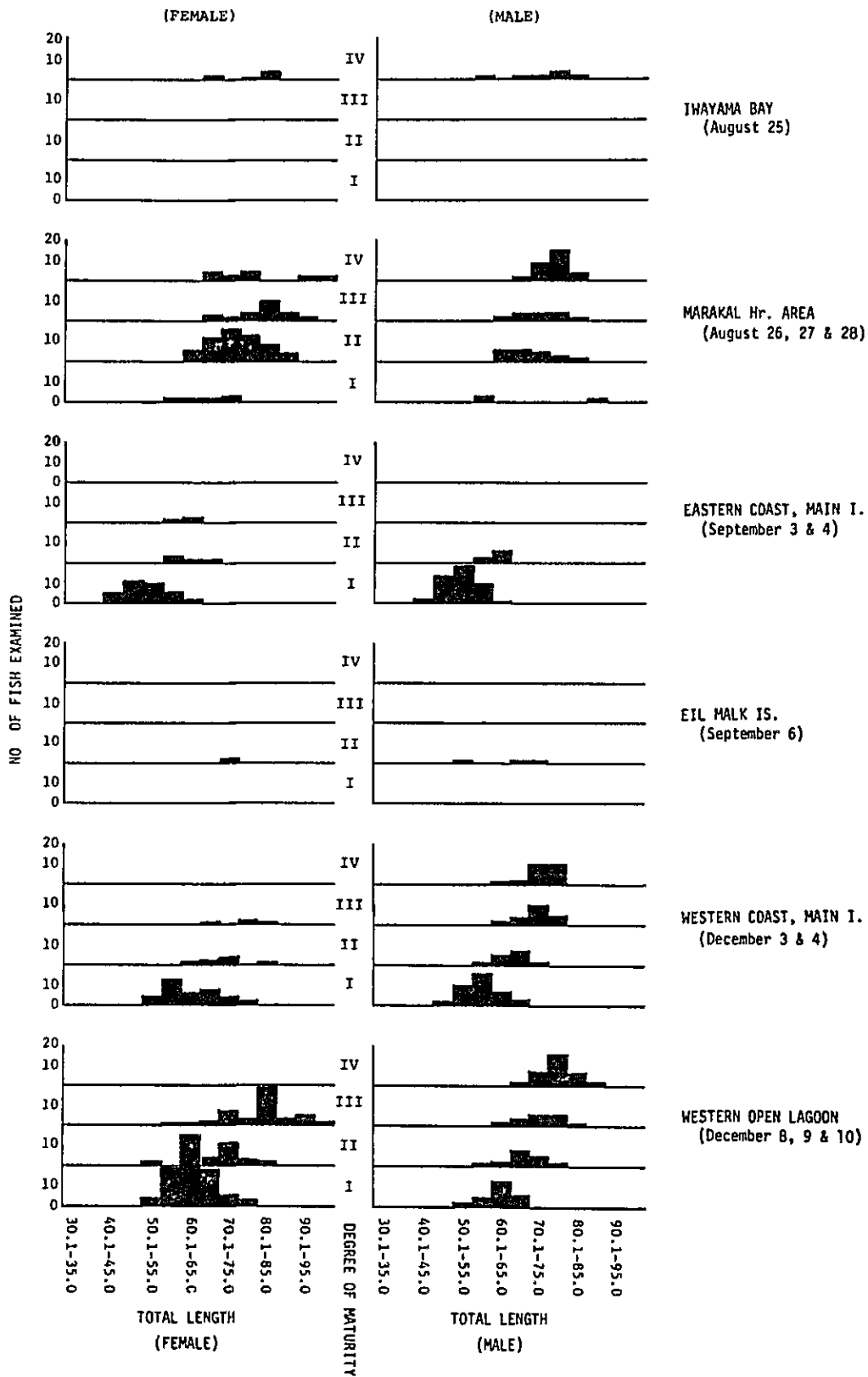


Fig. 10 Length composition of *Stolephorus heterolobus* by degree of maturity From different localities.

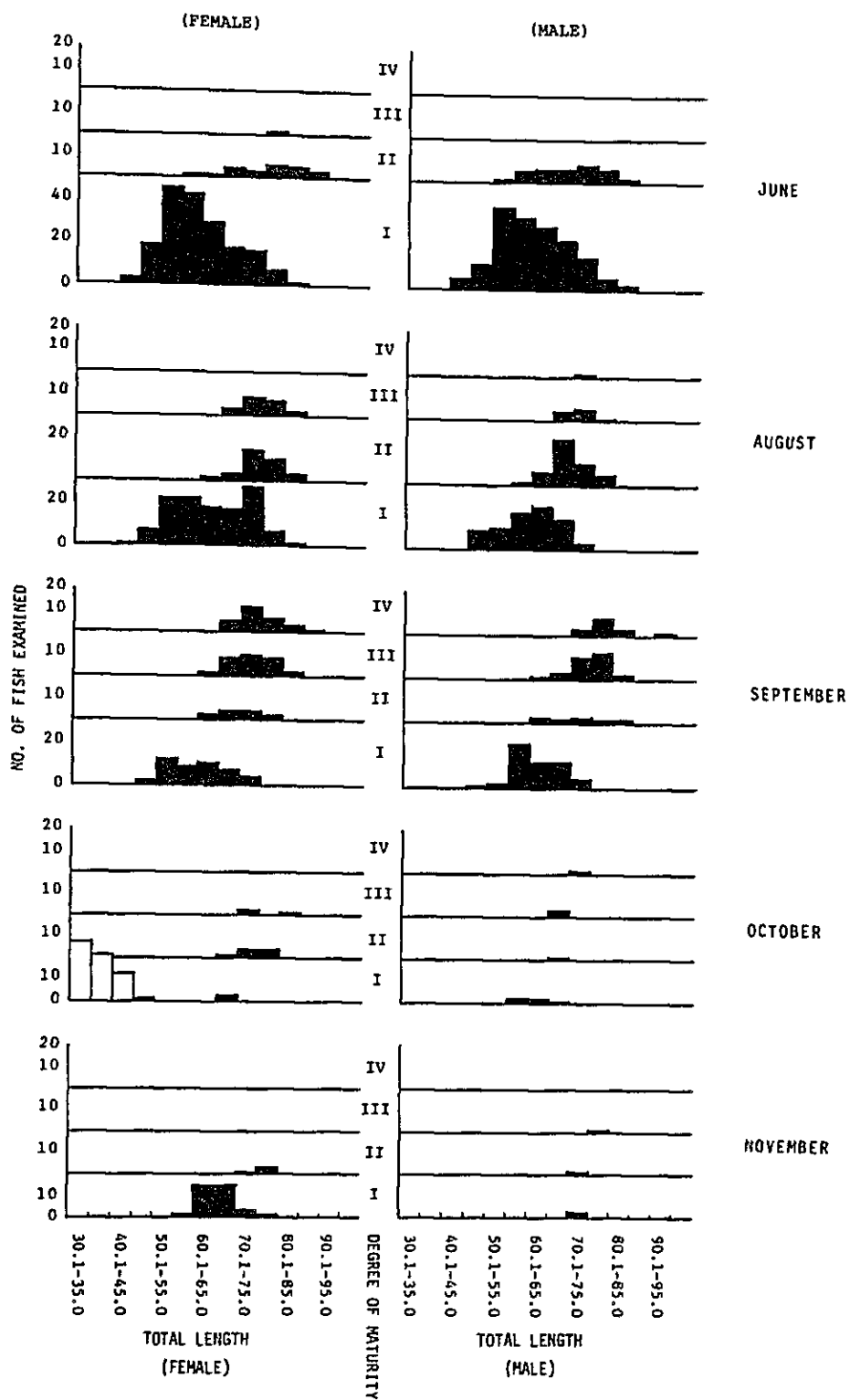


Fig. 11 Length composition of *Stolephorus heterolobus* by degree of maturity from Rock Islands (Iwayama) area. Sex unknown is shown blank.

である。この結果は Table 10 に示す。

胃内容物には、検査した多くの個体で、甲殻類が数量ともに圧倒的に多い。これらは主にエビ、カニ幼生、ウミホタル、ルシファー等である。1 個体はカタクチのシラスを捕食していた。捕食されていたシラスの尾数は少ないが、胃の中に占める容積からは飽食状態であった。コペポーダも胃内容物中にみとめられたが、他の大型浮遊性甲殻類に比べて数量ともに遥かに少ない。

このような胃内容物の組成を Table 3 に示した同じ St. 1~4 で出現したプランクトンの組成と比較すると、胃内容物の組成の方がズッと単純である。ただ注意すべきは、胃内容物の検査個体は夜間灯下に集ったものであり、プランクトンネットの垂直曳きは日没前後の薄明の時間に付近で行われたものであることだ。灯下にあつまったテライの胃内容物は通常の摂餌の傾向をあらわしていないかもしれない。このような疑問は多少あるが、テライは天然餌料としてはコペポーダより上記のようなより大型の浮遊性甲殻類に遥かに大きく依存していることは明らかと思われる。シラスも重要な餌料となっている可能性が高い。

Table 10 Stomach contents of Stolephorus heterolobus.

Groups	St.1		St.2		St.3		St.4				
	TL (mm)	83.0	73.6	72.2	72.8	73.0	71.1	72.3	86.9	76.8	88.7
COPEPODA											
<i>Undinula</i>											
<i>Centropages</i>	R										
<i>Pseudodiaptomus</i>				R							
<i>Temora</i>	R		R	R	+				R	+	R
<i>Acartia</i>											R
<i>Euterpina</i>								R			
<i>Macrosetella</i>								R			
Others											
Ostracoda			R	R			CC	+			R
Amphipoda				R						+	CC
<i>Lucifer</i>		R	+	R				R	+	R	
Macrura larvae	+		+	C	+		R	+		+	R
Mysidacea larvae	R	CC	R								R
Brachyura larvae	C	R	+								R
Squilla larvae	R	C	+								R
Bivalvia larvae											
Anchovy larvae									R		

CC: Over 70 % in number.
 C: 69-40 %
 +: 39-11 %
 R: Under 10 %

パラオ諸島におけるテライの分布と資源

1) ミクロネシアにおける分布概観

西部太平洋の熱帯に位置するミクロネシアは *Stolephorus* 属の地理上の分布圏に含まれる。ここには大小合せて 2,200 以上の島々が散在しているが、その陸地総面積は 1,700 km² に過ぎず、ミクロネシアが占める海域の広さ (7,500,000 km²) に比べていちじるしく小さい。したがって、テライ (*Stolephorus heterolobus*) の分布を沿岸に限るとすれば、その分布域の総面積も又大きくは期待できない。この観点からすれば、ひとつひとつの島礁にとっては、沖合のリーフ地帯との間に生じる内部水域の広さがこの類の分布域の最大範囲を決定するといえてよい。広い内部水域を囲うものはここでは環礁と堡礁であり、近年しばしば行われてきた餌料魚の集魚試験地に選ばれているのも、これらの島々である。

ミクロネシアにこのような環礁や堡礁がどのように存在しているのか、田山 (1984) によるとあらまし次のようである。ミクロネシアの島礁の大半を占めるのは環礁であり、卓礁と浅堆礁がこれに次ぎ、最も少いのは裾礁、堡礁及びその中間形である。東部群島 (カロリン、マーシャル) に環礁と浅堆礁が多く、西部群島 (マリアナ、パラオ) に隆起珊瑚礁と卓礁が多い。マーシャル群島は殆ど環礁からなり、その数はカロリン群島より少ないが、他種の礁を殆ど混じえない点と大環礁が多い点に特色がある。環礁の数の多さ (従属環礁を合せて 67) に比べて標識的な堡礁はパラオとボナベの 2 島しかなく、堡礁と環礁の中間形 (準環礁) の唯一の例としてトラック島がある。

過去に行われた集魚試験によれば、上記の堡礁、準環礁及び環礁中でのテライの分布はどのようにみとめられているか、そのことの概要をここに記してみる。パラオ諸島については後述する。

まず、代表的な堡礁の一つボナベは旧火山で、堡礁は全島を囲んでいるが、外礁の発達は北方から西方によく、礁湖はこの方面で比較的広い。平均水深は 40 m、最深 80 m である。丸川 (1940) はボナベ島にテライ (氏によればタレクチ, *Engraulis heterolobus* Rueppel) がいることを記しているが、この魚はパラオ以外には少いので、ボナベではつり餌として珍重されたという。P. Wilson (1977) はボナベでの集魚試験ではテライは殆ど漁獲されなかったとしているが、この結果を時期ないしは場所による Availability の違いによるとみて、ボナベでのテライの分布を必ずしも否定していない。ボナベ島の礁湖に多くのテライが分布

しているのがわかったのは1974～1976の海洋水産資源開発センターの調査によってであろう。確認されたのは*S. heterolobus* (テライ)と*S. indicus*であるが、後者は少い。同開発センターによる3年度にわたる棒受網試験では漁獲量のトップは常にテライであり、あとの2年度では本種が過半数を占めている。

トラック島も旧火山であるが、中央島が高さ面積ともにいちじるしく減じ、これに伴って礁湖面積が大きく拡大している準環礁の例として知られる。トラック島でのテライの分布も戦前既にわかっていたが(丸川, 1940), 1975, 1976の両年に行われた開発センターの調査では、*S. heterolobus*の他に*S. buccaneeri*と*S. indicus*の存在が確認されている。しかし、棒受網に入網したものの大半はミナミキビナゴ(*Spratelloides delicatulus*)であり、テライもしくは他の*Stolephorus*属の出現は無視できる程度だったようである。したがって、トラック島ではテライの分布は少いと思われるが、この点については次の環礁での結果が参考になるであろう。

ミクロネシアに多い環礁についても開発センターや米国による多くの調査例がある。パラオ諸島のヘレン礁、東カロリンのポナベ地区に属するカピングマランギ環礁及び東方マーシャル諸島の多くの大環礁での集魚試験の結果がそれである。環礁でのテライの分布をひとことと言えば、それが囲む礁湖の広さにも拘らず、非常に少ないということであり、すべての調査結果がそのことを指している。1976年、開発センターがヘレン礁で行った棒受網試験では入網したものの多くはミナミキビナゴが占め、テライの漁獲は皆無となっている。この調査に関する限り、同環礁中ではテライ若しくは*Stolephorus*属の分布は確認されていない。ヘレン礁は南北約25kmの環礁で、パラオ島の南々西約540kmに位置しているが、距離ではインドネシアの西イリアン地区に近く、広大なミクロネシア海域の最西南端にある。

カピングマランギ環礁はポナベ島の南西約730kmにあり、ヘレン礁よりやや小さい環礁で、住民はポリネシア系である。アメリカのNMFS調査船が同礁で調査したときには、*Stolephorus*属や*Spratelloides*属の大きな魚群には遭遇しなかったという(P. Wilson 1977)。このことから、テライの分布が皆無であったかどうか不明であるが、少くも漁獲の対象となるほどの分布はないようである。

ミクロネシアの東部に位置するマーシャル諸島では、1978年に開発センターが広範な調査を実施している。ラタック列島のマジュロ島を含む9環礁とラリック列島のヤルート、アイリングラプラブの2環礁が集魚試験地に選ばれている。その結果、*Stolephorus*属は殆ど漁

獲されなかった。これらの環礁に最も多いのはミナミキビナゴ (*Spratelloides delicatulus*) である。しかし、礁湖内での *Stolephorus* 属の分布が皆無かといえば必ずしもそうではなく、ラタック列島中のアルノ環礁での調査からはテライ (*S. heterolobus*) の存在が確認されている。恐らく他の環礁中にもテライはいくらか分布するかもしれないが、その量は非常に少ないものと思われる。

以上、主として開発センターによる調査結果を概観してきたが、このことからミクロネシアのテライの分布について言えることは、パラオを含めて、少数の旧火山や隆起珊瑚礁を囲む堡礁内にはかなりの規模のテライが分布しているが、ミクロネシア海域の東部と西部を問わず、珊瑚島からなる環礁中にはテライは殆ど分布しないか、あってもごく少いだらうということである。環礁に近い景観をもつトラック島にも、環礁での例からみれば、テライの分布は多くは予想し難い。パプアニューギニアの各地で行われた集魚試験でも、沖合の環礁中からは *Stolephorus* 属は出現していない (木川 1977)。両地域での *Stolephorus* 属の出現状態はよく符合しているように思われる。

島礁の内部水域でのテライの分布に見られるこの違いが何によるかは一概には言えまいが、珊瑚島からなり、これといった陸水の起源を持たない環礁と、多くの河川を配し、しかも雨水が地表を伝い、地下水となって礁湖に流入している堡礁とでは、内部水域における陸水の影響の有無が大きな相違点とにあげられる。しかし、陸水の影響のどの部分がテライの分布に如何に関係しているかといった事柄は、この魚の生態研究の中心に係る問題としてしばらくおき、ここでは、一般に長い海岸線にわたって広い礁湖を囲う堡礁でのテライの潜在資源はそうでない水域のものに比べて大きいことを指摘すれば足りる。

ミクロネシアの *Stolephorus* 属がすべて沿岸を主な分布域にしていると信すべき理由はない。その唯一の、かつ最も良い例は *Stolephorus buccaneeri* (タイワンアイノコ) で、西部太平洋の熱帯海域には数mm~30mm程度の本種のシラスが大量に分布している。これらのシラスは稚魚網で頻りに採集されるから、ミクロネシア海域を中心に高い密度で分布していると考えられる (Fig. 12)。小沢 (1978) はこの海域のシラスの出現状態を詳しく解析し、本種が生活史を通じて広く分布していると推測する。開発センターの調査結果には、マーシャル群島近海のカツオの胃内容物から *S. buccaneeri* の出現した記録がある。これに類した同種の出現は筆者の経験の範囲にもあり、大洋中における広い分布を予想させる。

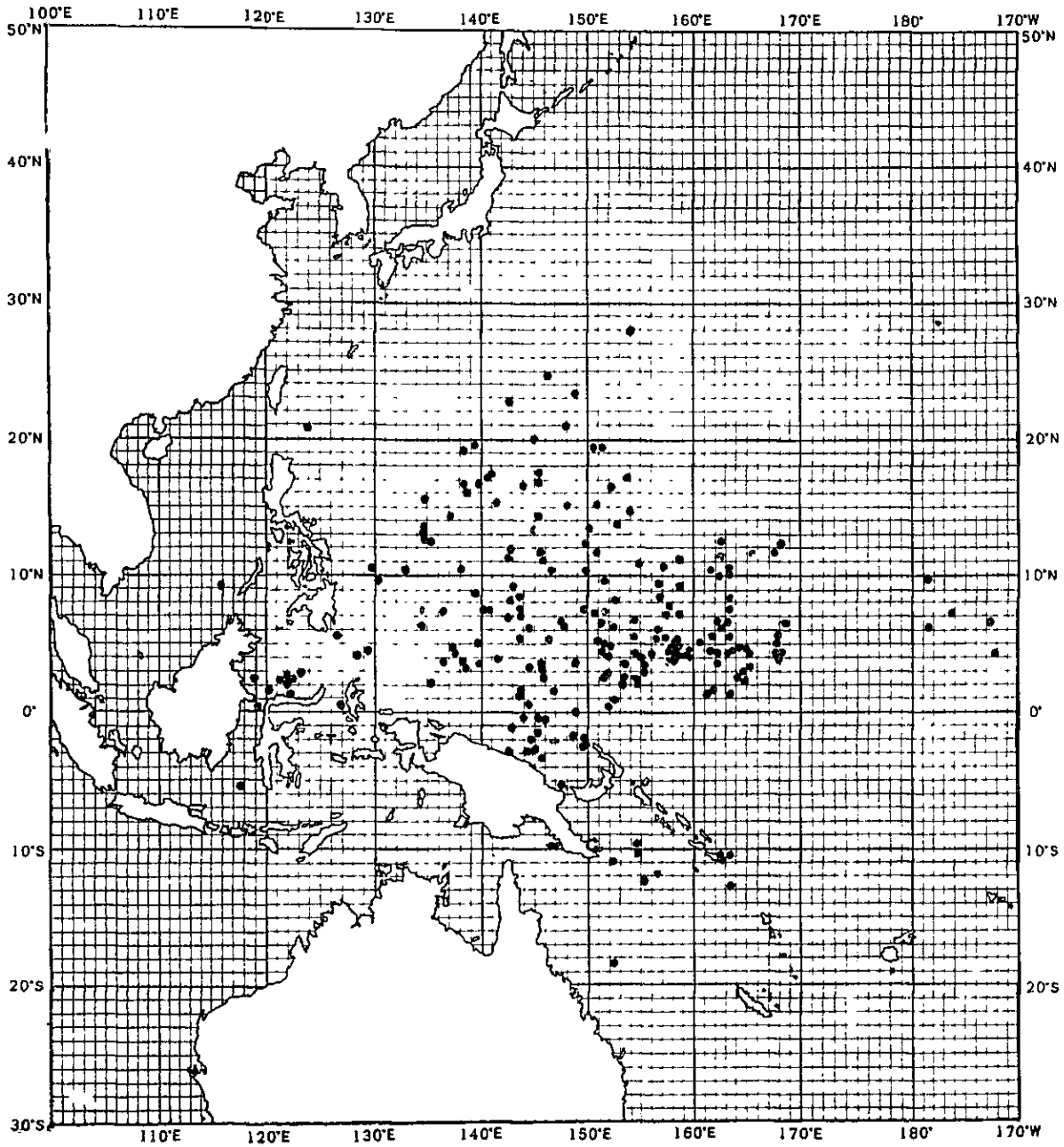


Fig. 12 Distribution of larval and juvenile *Stolephorus buccaneeri* from ichthyo-plankton surveys (From Okiyama's unpublished data).

2) パラオ諸島におけるテライ資源

ミクロネシアにおける最大の漁場

パラオ諸島はグァム島を除いて、ミクロネシア最大の島バベルダオブを主島とし、その南に隣接して火山岩質からなる2-3の島々と、更にその南方に石灰岩からなる多数の島々を配している。これらを取りまく礁湖の大きさは1,238 km²で、ポナペ島の礁湖面積178.2 km²のおよそ7倍に当る。単に礁湖の面積ではマーシャル群島や東カロリン諸島の大環礁には及ばないが、これが堡礁である点で、ミクロネシアにおける最大の漁場を蔵していることは明らかである。

パラオ諸島は熱帯多雨林帯に属し、年間降雨量は3,600 mmに達する。又、アジアモンスーン帯の東端に位置して季節風の交代期があるが、乾期と雨期の区別はそれほど極端でなく、各月の雨量は年間比較的平均している。島々はすべて熱帯樹を冠し、多くの石灰岩島は砂浜を作らず、海岸は崖となり、その汀線は海水の侵蝕作用で深くえぐられている。多量の降雨に由来する陸水の影響を礁内水の塩分濃度に見ようとしても、熱帯表面水の卓越する礁外水との差は、主島の河口付近を除いて、既に示したように僅少である。

ストックの範囲

フォローアップ協力の期間中に行われた産卵調査の結果では、テライの卵とシラスの分布域を礁内だけに限定する必然性はうすい。このことは礁湖を囲む外礁の形からも説明される。パラオ諸島の堡礁は東側では発達が悪く、主島の東岸には殆ど裾礁だけが見られる。主島以南では外礁はいくつにも分かれた複雑な構造となり、広い浅海域が外洋に開いている。この状態では内外水の交流を妨げるものはあまりない。広い礁湖を囲む西側の外礁は巾広く良く発達し、北方の主島の西岸にあたって2つないし3つの水道が外洋に通じているだけである。しかし、満潮時には外礁上を海水が被覆する。主島の北端には良く発達した数個の分立礁脈がある。このような堡礁の形からみると、礁内の海表面上を広範囲に浮遊する卵又はシラスが礁外に流出することはごく自然と思われる。ただ問題は、*S. buccaneeri* の例からみて、外洋域にもテライのストックがあり、礁外で採集された卵やシラスはそのストックの再生産に由来するものの1部ではないかといった点であるが、この点は否定されてよいように思われる。礁外の卵とシラスがテライ(*S. heterolobus*)のものと断定してよいかどうかにも多少疑問は残っているが、それよりも、第1に、これまで*S. heterolobus*はミクロネシアの外洋域からは採捕されていないこと、第2に、既に述べたように、本種の分布は何らかの理由に

よって陸水の影響と強く結びついて見えることが否定の理由として考えられる。とくに、第2の点において、*S. heterolobus* と *S. buccaneeri* とを同時に論じることは適当でない。上の理由から、パラオ諸島のテライは、その再生産の過程で多少の部分が礁外に逸脱することはあっても、元来は礁湖内のストックとして維持されてきたもの、或いは少なくともそのようなストックとして扱われてよいものと思われる。

戦前と比較した開発の現状

パラオにおけるカツオ釣り餌としてのテライの歴史は大戦期間中を含めて半世紀に及んでいる。最良の生き餌とされるテライの使用を可能にしたものは1931年に開発された集魚灯の導入であり、この方法は現在まで受けつがれている。

集魚灯による漁獲物の主なものはテライの他には、ミナミキビナゴ (*Spratelloids delicatulus*)、ミズンの類 (*Herklotsichthys punctatus*)、トウゴロウイワシ (*Atherinidae* spp.) などがあるが、丸川によると、ミナミキビナゴはテライに次ぐ重要な餌であったらしいが、他のミズンの類やトウゴロウイワシはカツオの釣り餌としては実際には殆んど使用されなかったという (丸川 1940)。

これらの生き餌を用いた戦前のパラオのカツオ漁獲量は盛時には3,000～6,000トンの間にあり、1937年のように漁獲量が13,000トンという異常に高い年もあった (Table 11)。この当時、パラオのカツオ漁業でどれ程の生き餌が使用されていたかを示す記録は残されていない。しかし、大まかには、当時の生き餌の年間漁獲量を類推することは必ずしも不可能ではない。

Table 12 は 1964～1976年の現在のパラオのカツオ漁業による年間のカツオ漁獲量、生き餌漁獲量及び生き餌バケツ当りカツオ漁獲量を示している。このカツオ漁獲量と生き餌漁獲量の関係をそのまま当時のカツオ漁業にあてはめたらどうなるか。1937年当時、パラオには25～35馬力の発動機を付けた15～20トン級のかつお船45隻が登録されていた (丸川 1940)。これに比べると現在のかつお船隊は25トン級を中心としてやや大型化しており、又速力、行動半径ともに勝っていると考えられるが、これらのクラスの漁船間では漁獲効率の面での飛躍的な変化といったものは考えにくい。そこで、カツオのAvailabilityの違いを無視すれば、当時の生き餌の年間漁獲量をTable 12をもとに類推することができよう。この表によると、バケツ当りカツオ漁獲量の現在の平均は55.7kgとなる (1964年と1972年のkg/bucketは両極端の値故除外する)。Table 13はこの類推による戦前の生き餌年間漁

TABTE 11. Skipjack tuna catch in metric tons ianded in the former Japanese mandated islands, 1922-41 (From Matsumoto, 1975)

	Saipan	Yap	Palau	Truk	Ponape	Jaluit
1922	2	-	-	4	4	-
1923	3	1	-	3	-	-
1924	9	2	2	5	<1	-
1925	15	2	9	6	5	-
1926	45	2	42	3	<1	-
1927	28	<1	15	8	2	<1
1928	26	1	131	5	<1	-
1929	25	<1	229	215	<1	-
1930	258	<1	157	913	6	-
1931	564	<1	548	1,097	525	81
1932	1,310	-	1,592	810	534	615
1933	1,762	-	2,144	1,883	927	172
1934	2,516	4	3,779	1,200	1,202	255
1935	1,786	-	5,391	3,002	1,313	230
1936	1,696	-	3,836	5,870	2,696	168
1937	2,697	-	13,775	12,434	4,064	91
1938	2,392	149	3,420	5,295	1,496	7
1939	2,087	36	3,549	7,640	3,708	-
1940	3,379	4	6,047	7,217	1,586	<1
1941	1,295	5	3,301	4,337	2,419	169

TABLE 12. The Annual Utilization Rate of Baitfish
in the Palau Skipjack Tuna Pole-and-line Fishery

<u>Year</u>	<u>Tuna Catch(kg)</u>	<u>Bait Catch(Buckets)</u>	<u>Tuna Catch/ bucket Bait(kg/bucke</u>
1964	1,210,941	10,886	111.2
1965	2,730,735	53,358	51.1
1966	2,941,600	62,700	46.8
1967	3,403,501	73,620	46.2
1968	5,272,320	82,082	64.2
1969	6,199,208	111,103	55.7
1970	8,534,095	96,462	88.4
1971	2,348,152	48,674	48.2
1972	2,243,651	80,630	27.8
1973	4,659,536	67,811	68.7
1974	7,374,930	115,202	64.0
1975	7,515,867	165,487	45.4
1976	4,318,807	125,778	34.3

Note:

One Bucket is @ 2.5 kg.

Courtesy of mr R. Rechebel

Table 13 Comparison of recent bait catch to the
estimated bait catch in pre-war fishery

Pre-War Fishery		Recent Fishery	
Year	Bait Catch (Buckets)	Year	Bait Catch (Buckets)
1928	2,400	1964	10,900
1929	4,100	1965	53,400
1930	2,800	1966	62,800
1931	9,800	1967	73,600
1932	28,600	1968	82,100
1933	38,500	1969	111,100
1934	67,800	1970	96,500
1935	96,800	1971	48,700
1936	68,900	1972	80,600
1937	247,300	1973	67,800
1938	61,400	1974	115,200
1939	63,700	1975	165,500
1940	108,600	1976	125,800
1941	59,300		
Mean for 1932-1941 (Except for 1937)	65,956	Mean for 1965-1976 (Except for 1975)	83,418

獲量と近年のそれとの比較である。極端な値を別とすれば、生き餌の年間漁獲量は近年では50,000～130,000バケツであるが、戦前盛期は30,000～110,000バケツ程度であったろうと推測される。この表によると、1965～1976年の平均餌漁獲量は83,000バケツ(1975年を除く)であるが、戦前盛期の1932～1941年では平均66,000バケツ(1937年を除く)となる。したがって、近年の年間生き餌漁獲量は、平均的には、戦前の盛期を若干上廻る程度であろうとの見当がつく。概して、漁業のあらゆる側面で動きのいちじるしいのが近年の傾向であるが、戦前との生き餌漁獲量の差が平均的にこの程度の小差に止まっているというのはむしろ驚くべきことのように思われる。

生き餌漁獲量の増加のスペースを抑えてきたものを島内漁業の側から考えると、島内での餌場の立地条件はかなりきびしいもので、戦前からの経験の範囲を大きく越えた過大な隻数は受け入れ難かったであろう。餌操業を含めた島内船の漁業形態は過去も現在も大きな違いはなく、これらの島内船にとっての餌場としては、テライの漁獲が安定して良いことの他に、1)水揚基地に近いこと、2)荒天から遮蔽されていること、3)操業の支障となる浅瀬等が存在しないことなどの条件が不可欠である。これらの条件をすべて備えた島内唯一の餌場が過去・現在を通じて島内船の最も安定した成績を保証している。したがって、今度の調査で見られたように、礁湖の外礁近くに如何に多くのテライの分布があっても、漁業形態に変化の起らぬ限り、餌場の拡大にはつながり難い。以上の事柄は生き餌漁獲量の急増を制限すると同時に、結果として、テライに対する資源保護上の効果を収めてきたと言えるのではないかと思われる。単純な戦前との比較で言えば、資源の合理的利用の見地からテライの漁獲量を増しうる余地はありそうに思われる。もしそうであれば、そのための努力と漁業の安定経営とのギャップを埋めるような施策が管理の一環として必要であろう。

付 表

付表 1

テライの細目測定

個体 No	標準体長 mm	頭長 mm	〇 〇 数	上顎骨歯	SL/HL
1002	58.1	14.9	22 + 26	-	3.89
1007	47.0	12.0	21 + 26	-	3.91
1013	55.2	14.0	21 + 26	-	3.94
1032	56.2	13.9	23 + 27	-	4.04
2015	66.0	15.9	22 + 25	+	4.15
2041	86.0	20.0	21 + 26	+	4.30
2042	66.1	17.1	20 + 24	-	3.86
2046	72.2	16.2	22 + 25	-	4.45
2048	65.0	16.8	21 + 24	+	3.86
2056	61.0	16.0	22 + 24	+	3.81
4016	79.0	17.8	23 + 27	-	4.43
6002	64.0	15.1	22 + 26	+	4.23
6042	66.5	16.2	23 + 26	-	4.10
6053	61.8	15.1	22 + 26	-	4.09
6060	55.0	14.2	20 + 24	-	3.87
30001	62.0	16.2	22 + 25	+	3.82
30009	50.5	12.5	21 + 25	-	4.04
30011	67.0	16.0	22 + 26	-	4.18
30029	61.8	15.2	22 + 25	-	4.06
30031	57.2	14.0	21 + 26	-	4.08
30098	53.3	13.1	22 + 25	-	4.06
36005	61.0	14.2	22 + 25	-	4.29
36018	52.9	13.2	22 + 25	-	4.00
36021	65.5	15.7	22 + 25	-	4.17
36025	70.0	16.1	22 + 25	-	4.34
36030	58.0	14.0	23 + 28	-	4.14
36031	79.8	18.0	21 + 26	-	4.43
36042	61.2	14.5	22 + 26	-	4.22
36043	53.5	13.2	21 + 26	-	4.05
36049	51.8	12.4	22 + 26	-	4.17
36051	65.1	16.1	22 + 25	-	4.34
36063	60.0	14.9	22 + 25	-	4.02
36064	53.5	14.1	22 + 26	-	3.79
36071	55.1	13.8	21 + 26	-	3.99
39013	76.2	18.0	21 + 26	-	4.23
39025	80.5	18.0	23 + 26	-	4.47

個 体 号	標準体長 mm	頭 長 mm	○ ○ 数	上 顎 骨 齒	SL/HL
39035	59.1	14.9	22 + 25	—	3.96
39060	63.1	16.1	22 + 26	—	3.91
39065	67.9	16.1	19 + 25	—	4.21
39074	58.8	14.2	21 + 27	—	4.14
53048	60.9	14.0	22 + 26	—	4.35
2049 - S	74.0	17.2	21 + 26	+	4.30
2051 - S	64.7	15.8	24 + 26	+	4.09
2067 - S	51.5	13.0	22 + 25	—	3.96
2093 - S	42.0	11.6	21 + 25	—	3.62
3063 - S	64.0	15.9	24 + 26	—	4.02
4029 - S	67.1	16.0	22 + 25	+	4.19
6003 - S	64.5	15.1	23 + 28	—	4.27
6088 - S	65.7	16.1	23 + 27	—	4.08
7015 - S	62.8	15.8	21 + 25	—	3.97
7049 - S	69.1	17.0	23 + 28	—	4.06
7070 - S	63.8	16.0	22 + 26	—	3.98
9005 - S	58.2	13.9	23 + 26	—	4.18
10005 - S	60.0	15.0	22 + 24	—	4.00
10006 - S	61.2	15.0	21 + 26	—	4.08
12007 - S	62.1	15.1	22 + 25	—	4.11
12013 - S	57.8	14.1	21 + 25	—	4.09
13006 - S	71.5	18.1	23 + 27	—	3.95
14006 - S	68.1	16.1	23 + 25	—	4.22
14010 - S	63.2	15.5	21 + 25	—	3.96

鹿児島大学 小 沢 貴 和氏測定

付表 2

餌料魚集魚試験

調査点	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5
年月日	8/25/80	8/26/80	8/27/80	8/28/80	8/29/80
場所	岩山湾	マラカル港	マラカル港	マラカル港	マラカル港
水深	35 m	32 m	26 m	33 m	15 m
底質	—	—	—	—	—
月令	14.2	15.2	16.2	17.2	18.2
天候	BC	C	O	O	BC
風向・力	SW1	W2	W1	W1	Caln
波浪	なし				なし
気温	27.9℃	27.7℃	27.6℃	27.9℃	27.9℃
水温	30.1℃	28.8℃	29.2℃	28.9℃	28.9℃
漁法	バガンネット	同左	同左	同左	同左
水中灯電力	15 KW/H	同左	同左	同左	同左
点灯時	1830	1840	1840	1830	1830
水中灯深度	9 m	9 m	6 m	8 m	6 m
集魚時間	3 h 20 m	2 h 30 m	2 h 30 m	2 h 30 m	2 h 30 m
入網量(バケツ)	1	1	3	10	3

調査点	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10
年月日	8/30/80	9/1/80	9/3/80	9/4/80	9/5/80
場所	岩山内側	岩山内側	主島東岸	主島東岸	ウルクタベル南岸
水深	33 m	27 m	24 m	40 m	30 m
底質	—	—	砂泥	岩礁	サンゴ細砂
月令	19.2	21.2	23.2	24.2	25.2
天候	BC	C	C	R	R
風向・力	Caln	SW3	WSW4	W4	W3
波浪	なし	2	3	3	2
気温	26.6℃	28.6℃	27.5℃	26.1℃	26.8℃
水温	29.5℃	29.0℃	28.9℃	28.3℃	27.9℃
漁法	バガンネット	同左	同左	同左	同左
水中灯電力	1.5 KW/H	同左	同左	同左	同左
点灯時	1830	1830	1830	1830	1830
水中灯深度	7 m	7 m	7 m	9 m	7 m
集魚時間	2 h 30 m	2 h 30 m	2 h 30 m	2 h 00 m	2 h 40 m
入網量(バケツ)	60	5	5	23	20

調査点	St. 11	St. 22	St. 30	St. 36	St. 39
年月日	9/6/80	12/2/80	12/3/80	12/4/80	12/8/80
場所	エールモーク諸島	主島西岸北	西水道	開放水域北	開放水域・中
水深	25 m	28 m	26 m	32 m	32 m
底質	サンゴ細砂	砂泥	粘土質砂泥	—	岩礁
月令	26.2	24.1	25.1	26.1	0.4
天候	C	BC	C	C	B
風向力	W4	NE2	N1	E3	Calm
波浪	3	1	1	2	なし
気温	28.6℃	28.9℃	28.7℃	30.0℃	32.0℃
水温	28.3℃	30.1℃	29.3℃	29.8℃	30.1℃
漁法	バガンネット	棒受網	同左	同左	同左
水中灯電力	1.5KW/H	同左	同左	同左	同左
点灯時	1830	1800	1800	1800	1800
水中灯深度	10 m	7 m	6 m	4 m	7 m
集魚時間	2 h 00 m	3 h 00 m	4 h 00 m	3 h 30 m	2 h 00 m
入網量(バケツ)	10	0	100	50	100

調査点	St. 53	St. 65
年月日	12/9/80	12/10/80
場所	開放水域・外	岩山外側
水深	27 m	25 m
底質	サンゴ細砂	—
月令	1.4	2.4
天候	B	BC
風向力	SE1	E1
波浪	1	1
気温	31.0℃	29.0℃
水温	30.3℃	30.5℃
漁法	棒受網	同左
水中灯電力	同左	同左
点灯時	1800	1800
水中灯深度	5 m	5 m
集魚時間	2 h 30 m	2 h 30 m
入網量(バケツ)	100	120

付表 3

餌場における水温 (t°C), 塩分 (S%) 観測結果表

ステーション No	月日	観測 時間	水深 (m)	天候	風向力	気温 °C	観測水層						
							0 m	2 m	5 m	10 m	20 m	30 m	
1	8/25	1815	35	BC	SW1	27.9	t	30.1	30.7	30.8	30.5	30.1	29.7
							s	31.56	32.34	32.59	33.76	33.00	33.09
2	8/26	1800	32	C	W1	27.7	t	28.8	29.0	29.1	29.0	28.8	28.9
							s	33.45	33.44	33.42	33.46	33.53	33.59
3	8/27	1735	26	O	W1	27.6	t	29.2	29.2	29.1	29.1	29.0	
							s	33.14	33.27	33.30	33.37	33.43	
4	8/28	1715	33	O	W1	27.9	t	28.9	28.8	28.7	28.7	28.7	28.7
							s	33.47	33.48	33.51	33.51	33.53	33.51
5	8/29	1750	15	BC	Calm	27.9	t	28.9	28.9	28.6	28.5		
							s	33.66	33.66	33.64	33.69		
6	8/30	1730	33	BC	Calm	26.6	t	29.5	29.2	29.0	28.9	28.7	28.9
							s	33.26	33.42	33.54	33.55	33.55	33.52
7	9/1	1725	27	C	SW3	28.6	t	29.0	29.1	29.1	29.1	28.9	
							s	33.16	33.32	33.48	33.62	33.66	
8	9/3	1800	24	C	WSW4	27.5	t	28.9	28.8	28.8	28.7	28.8	
							s	31.00	33.56	33.69	33.73	33.59	
9	9/4	1600	40	R	W4	26.1	t	28.3	28.2	28.4	28.4	28.3	28.4
							s	33.71	33.73	33.72	33.72	33.74	33.74
10	9/5	1840	30	R	W3	26.8	t	27.9	28.2	28.3	28.3	28.3	
							s	33.42	33.44	33.50	33.55	33.56	
11	9/6	1700	25	C	W4	28.6	t	28.3	28.3	28.3	28.3	28.2	
							s	33.51	33.51	33.51	33.51	33.51	
22	12/2	1620	28	BC	NE2	28.9	t	30.1	30.0	29.7	29.5	29.4	
							s	33.66	33.63	33.64	33.66	33.68	
30	12/3	1700	26	C	E1	28.7	t	29.3	29.4	29.4	29.3	29.3	
							s	33.33	33.38	33.56	33.57	33.51	
36	12/4	1600	32	C	E3	30.0	t	29.8	29.8	29.8	29.8	29.6	29.1
							s	33.43	33.42	33.42	33.42	33.51	33.65
39	12/8	1750	26	B	Calm	32.0	t	30.1	30.0	29.8	29.8	29.5	
							s	33.36	33.36	33.36	33.41	33.50	
53	12/9	1720	27	B	SE1	31.0	t	30.3	30.4	30.3	30.1	29.9	
							s	33.40	33.41	33.40	33.40	33.51	
65	12/10	1700	25	BC	E1	29.0	t	30.5	30.1	30.0	29.9	29.8	
							s	33.00	33.40	33.41	33.42	33.53	

付表 4

稚魚網によるタレクチ卵稚仔の採集結果

ステーションNo	月 日	時 刻	区 域	礁内外	シラス	卵	水 深	水 温	塩 分
1	8 / 25	1908	D	礁 内	6	2	35 ^m	30.1 ^{°C}	31.56 [‰]
2(1)	8 / 26	1842	"	"	133	0	32	28.8	33.45
2(2)	"	1857	"	"	24	0			
3	8 / 27	1840	"	"	46	0	26	29.2	33.14
4(1)	8 / 28	1830	"	"	293	0	33	28.9	32.47
4(2)	"	1850	"	"	18	0			
4(3)	"	1920	"	"	24	0			
5(1)	8 / 29	1835	"	"	3	0	15	28.9	33.66
5(2)	"	2055	"	"	24	0			
6(1)	8 / 30	1835	A	"	11	0			
6(2)	"	1905	"	"	39	0	33	29.5	33.26
6(3)	"	2100	"	"	24	0			
7	9 / 1	1935	"	"	41	0	27	29.0	33.16
8	9 / 3	1835	F	"	8	0	24	28.9	
9(1)	9 / 4	1830	"	"	0	0	40	28.3	33.71
9(2)	"	2043	"	"	61	0			
10	9 / 5	1905	E	"	39	0	30	27.9	33.42
11(1)	9 / 6	1840	"	"	1	0	25	28.3	33.51
11(2)	"	1855	"	"	20	0			
12	12 / 2	0650	A	"	0	98	40	29.7	33.49
13	"	0725	B	"	0	3	50	29.8	33.47
14	"	0800	"	"	0	0	50	29.4	33.80
15	"	0835	"	"	0	0	36	29.5	33.51
16	"	0910	"	"	0	0	10	29.5	33.61
17	"	0955	C	礁 外	0	0	25	29.3	33.74
18	"	1030	"	"	0	0		29.8	33.78
19	"	1105	"	"	0	0	100	29.9	33.80
20	"	1140	"	"	0	0		29.9	33.75
21	"	1215	"	"	0	0		29.7	33.72
22(1)	"	1820	B	礁 内	16	0	28	30.1	33.66
22(2)	"	1831	"	"	17	0			
22(3)	"	1844	"	"	8	0			
23	12 / 3	0835	C	礁 外	0	0		29.2	33.75
24	"	0910	"	"	4	0		29.1	33.64
25	"	0945	"	"	0	0		29.2	33.70
26	"	1020	"	"	0	0		29.2	33.62

ステーション名	月 日	時 刻	区 域	礁内外	シラス	卵	水 深	水 温	塩 分
27	12 / 3	1055	C	礁 外	0	0	m	29.1 °C	33.58 ‰
28	"	1130	"	"	0	0		29.5	33.43
29	"	1210	"	"	54	0	80	29.4	33.42
30	"	1835	B	礁 内	3	0	26	29.3	33.33
31	12 / 4	0705	"	"	1	0	35	28.9	33.22
32	"	0740	"	"	0	0	36	29.0	33.36
33	"	0915	"	"	0	0	40	29.3	33.49
34	"	0945	"	"	0	0	50	29.4	33.64
35	"	1025	"	"	0	0	40	29.1	33.47
36(1)	"	1823	A	"	26	0	32	29.8	33.43
36(2)	"	1838	"	"	183	0			
36(3)	"	1856	"	"	58	0			
37	12 / 8	1450	"	"	0	0	40	31.5	33.39
38	"	1505	"	"	0	0	30	31.4	33.40
39	"	1613	"	"	2	0	30	31.2	33.36
40	"	1630	"	"	1	0	33	31.5	33.39
41	"	1848	"	"	35	0			
42	"	1906	"	"	3	0			
43	12 / 9	0750	"	"	0	0	15	29.2	33.39
44	"	0825	"	"	0	0	25	30.1	33.39
45	"	0855	"	"	0	0	20	29.9	33.41
46	"	0925	"	"	0	32	20	28.9	33.11 *
47	"	1000	"	"	0	0	23	29.1	33.19 *
48	"	1030	"	"	0	0	34	30.3	33.17 *
49	"	1100	"	"	0	12	40	30.1	33.16 *
50	"	1125	"	"	0	0	40	30.3	33.17 *
51	"	1200	"	"	0	0	47	30.3	33.16 *
52	"	1230	"	"	0	22	30	30.2	33.17 *
53(1)	"	1835	"	"	113	0	27		
53(2)	"	1848	"	"	21	0			
54	12 / 10	0820	"	"	0	16	40	30.0	33.37
55	"	0840	"	"	0	0	37	30.3	33.40
56	"	0905	"	"	0	0	31	30.3	33.42
57	"	0930	"	"	0	0	34	30.3	33.48
58	"	1000	"	"	0	0	38	30.2	33.46
59	"	1020	"	"	0	0	36	30.4	33.44
60	"	1035	"	"	0	4	35	30.5	33.44
61	"	1050	"	"	0	0	38	30.4	33.37
62	"	1100	"	"	0	1	40	30.0	33.34

ステーション名	月 日	時 刻	区 域	礁内外	ンラス	卵	水 深	水 温	塩 分
63	12/10	1130	A	礁 内	0	0	40 m	30.0 °C	33.19 ‰
64	"	1155	"	"	0	0	35	30.5	33.39
65(1)	"	1825	"	"	170	0		30.5	33.00
65(2)	"	1838	"	"	89	0			
66	12/11	0707	D	"	0	4	31	30.5	32.80
67	"	0720	"	"	0	0	35	30.7	32.76
68	"	0734	"	"	0	0	25	30.6	32.77
69	"	0748	"	"	0	0	40	30.7	33.86
70	12/15	0608	G	礁 外	0	0		29.1	33.45
71	"	0630	"	"	0	10		29.1	33.44
72	"	0655	"	"	0	4		29.2	33.51
73	"	0720	"	"	0	40		29.2	33.55
74	"	0745	"	"	0	32		29.3	33.53
75	"	0815	"	"	0	21		29.2	33.50
76	"	0850	"	"	0	29		29.2	33.44
77	"	0920	"	"	0	15		29.3	33.46
78	"	0950	"	"	0	2		29.2	33.51
79	"	1015	F	礁 内	0	0	54	29.4	33.50
80	"	1045	"	"	0	0	34	29.2	33.26
81	"	1135	"	"	0	2	24	29.4	33.37
82	"	1205	"	"	0	0	60	29.4	33.11
83	"	1235	"	"	0	0	48	29.7	33.24
84	"	1305	D	"	0	0	24	29.5	33.40
85	12/16	0600	G	礁 外	0	0	50	29.4	33.41
86	"	0625	"	"	0	0	25	29.1	33.45
87	"	0700	"	"	0	0	50	29.2	33.53
88	"	0735	"	"	0	0	200	29.2	33.55
89	"	0810	"	"	0	0		29.2	33.55
90	"	0850	"	"	0	0		29.2	33.56
91	"	0925	"	"	0	0	230	29.3	33.57
92	"	1110	"	"	0	0	200	29.6	33.57
93	"	1125	E	礁 内	0	0	35	29.7	33.56
94	"	1155	"	"	0	0	25	29.6	33.55
95	"	1235	G	礁 外	0	0		29.4	33.55

註・※を付した塩分はサリノメーター不調により過少な値として出ているので使用せぬこと。

付表 5

全長, 体重, 生殖腺重量他 (S heterolobus)

Stolephorus

個 体 尾	全 長 T (mm)	体 重 W (mg)	性 別	成 熟 度	生殖腺重量 G (mg)	G. I G/W × 10 ³	月 日	場 所
2049-S	87.8	4220.7	♀	2	31.0	7.34	6/11	
2050-S	83.3	3188.3	♀	2	27.0	8.47	"	
2051-S	76.7	2647.2	♀	3	40.6	15.40	"	
2064-S	72.8	2015.6	♀	1	4.7	2.33	"	
2067-S	62.8	1256.4	♀	1	2.2	1.75	"	
2071-S	46.7	593.0	♀	1	1.1	1.85	"	
2079-S	67.8	1665.9	♀	1	2.5	1.50	"	
2091-S	63.9	1235.9	♀	1	2.1	1.70	"	
2093-S	52.8	790.0	♀	1	3.2	4.05	"	
2095-S	62.2	1107.6	♀	1	1.6	1.44	"	
3010-S	71.5	2080.1	♂	2	39.6	19.04	6/12	
3021-S	73.0	2214.8	♂	2	34.4	15.53	"	
3047-S	43.9	516.3	♂	1	—	—	"	
3050-S	86.1	3842.3	♀	2	32.5	8.46	"	
3063-S	76.7	2584.3	♀	1	5.9	2.28	"	
3075-S	64.5	1386.2	♀	1	3.8	2.74	"	
3085-S	65.6	1607.7	♀	1	7.9	4.91	"	
3086-S	61.7	1150.5	♀	2	16.6	14.43	"	
4004-S	82.6	3926.9	♂	2	32.8	8.35	6/13	
4029-S	80.4	2984.2	♀	1	11.6	3.89	"	
4079-S	76.1	1591.4	♀	2	8.7	5.47	"	
5018-S	75.5	1606.2	♂	2	29.1	18.12	6/26	
5039-S	55.6	912.4	♂	1	11.2	12.28	"	
6003-S	76.1	2620.3	♂	3	71.6	27.33	8/6	
6088-S	79.4	2908.4	♀	3	44.5	15.30	"	
7015-S	74.7	2509.5	♂	3	45.7	18.21	"	
7026-S	72.0	2321.1	♂	3	70.8	30.50	"	
7049-S	83.0	3690.0	♀	3	89.7	24.31	"	
7070-S	77.9	2850.1	♀	3	45.2	15.86	"	
9001-S	71.3	2414.4	♀	3	64.6	26.76	9/18	
9005-S	68.7	2063.5	♀	3	76.3	36.98	9/16	
9006-S	75.8	2723.8	♀	3	55.2	20.27	"	
10004-S	74.1	2660.7	♀	4	112.0	42.09	9/17	
10005-S	73.3	2626.1	♀	4	134.0	70.07	"	
10006-S	74.5	2741.5	♀	4	136.9	49.94	"	
10012-S	73.4	2332.0	♂	3	146.9	51.87	"	

個 体 番 号	全 長 T (mm)	体 重 W (mg)	性 別	成 熟 度	生 殖 腺 重 量	G. I. G/W × 10 ³	月 日	場 所
10015-S	66.4	1950.5	♂	3	37.3	37.58	9/17	
10016-S	68.5	1924.5	♂	4	97.2	50.51	"	
11001-S	67.6	2122.8	♀	4	159.7	75.23	9/18	
12006-S	65.7	1780.6	♀	4	71.6	40.21	"	
12007-S	74.7	2775.7	♀	4	128.5	46.29	"	
12009-S	70.4	2154.8	♀	2	16.9	7.84	"	
12010-S	65.2	1618.7	♀	1	7.6	4.70	"	
12013-S	70.1	2170.7	♂	4	115.8	53.35	"	
13006-S	85.1	4277.3	♀	4	314.1	73.43	9/23	
14006-S	82.2	3479.0	♀	4	208.1	59.82	9/24	
14010-S	76.4	2774.3	♂	4	176.0	63.44	"	
14014-S	68.5	1921.6	♂	4	80.0	41.63	"	
15006-S	76.7	2985.6	♀	2	33.7	24.69	10/16	

個 体 №	全 長 T (mm)	体 重 W (mg)	性 別	成 熟 度	生 殖 腺 重 量	G. I. G/W × 10 ³	日 日	場 所
1002	79.2	2059.6	♂	4	95.2	46.22	8/25	1
1007	65.4	1045.1	♂	4	48.3	46.22	"	"
1009	81.7	3101.8	♀	4	139.1	44.84	"	"
1011	81.6	3227.9	♀	4	129.1	40.00	"	"
1013	76.2	1629.8	♀	4	61.8	37.92	"	"
1014	75.3	1732.4	♀	4	72.4	41.79	"	"
2015	86.3	2808.3	♂	4	172.8	61.53	8/26	2
2041	97.6	6046.0	♀	4	183.3	30.32	"	"
2042	78.2	2908.7	♀	4 R	157.8	54.25	"	"
2046	84.9	3244.7	♀	5	42.5	13.10	"	"
2048	75.2	2768.4	♀	4 R	233.8	84.45	"	"
2053	76.1	2773.3	♀	4 R	204.0	73.56	"	"
2056	74.4	2695.9	♀	4 R	161.3	59.83	"	"
4003	88.1	5376.3	♀	3	205.1	38.15	8/28	4
4016	90.5	5715.1	♀	4	301.7	52.79	"	"
6060	70.1	2085.4	♀	4	214.7	102.95	8/29	5
6002	74.0	2872.0	♂	4	131.7	45.86	8/30	6
6006	73.5	2551.3	♂	3	72.3	28.34	"	"
6042	78.5	3059.5	♀	3	130.8	42.75	"	"
6053	73.3	2477.6	♀	3	75.0	30.27	"	"
6058	69.3	1975.6	♀	1	18.7	9.47	"	"
6059	79.5	2131.0	♀	2	27.7	13.00	"	"
8062	64.5	1584.7	♀	3	54.1	34.14	9/3	8
30001	78.2	3237.6	♀	3	59.9	18.50	12/3	
30005	80.9	3341.8	♀	4	115.0	34.41	"	
30006	74.5	2479.8	♀	4	130.4	52.58	"	
30009	60.6	1334.0	♀	1	3.4	2.55	"	
30011	79.6	3235.5	♂	3	76.0	23.49	"	
30014	68.1	1714.1	♂	2	7.7	4.49	"	
30025	80.2	3306.1	♂	4	142.8	43.19	"	
30029	78.4	2592.7	♂	2	22.3	8.60	"	
30030	78.1	2946.0	♂	4	118.3	40.16	"	
30031	68.3	1972.8	♂	2	7.1	3.60	"	
30032	68.5	1813.3	♂	1	11.4	6.29	"	
30098	62.9	1518.2	♀	3	31.9	21.01	"	
36002	71.8	2273.3	♀	2	22.8	10.03	12/4	
36005	72.0	2245.6	♀	2	35.8	15.94	"	
36016	66.5	1855.3	♀	3	38.8	20.91	"	

BAGAN NET

付表 8 個体測定資料 (S. heterolobus)

AUG. 25

ST. 1

SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
1001	78.7	♂	4								
2	79.2	〃	4								
3	78.5	〃	4								
4	71.4	〃	4								
5	81.3	〃	4								
6	89.2	〃	4								
7	65.4	〃	4								
8	56.0	〃	4								
9	81.7	♀	4								
1010	83.3	〃	4								
11	81.6	〃	4								
12	75.0	〃	4								
13	66.2	〃	4								
14	65.3	〃	4								

BAGAN NET
AUG.26
ST.2

SP NO	全 長	性別	熟度	SP NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
2001	62.2	♂	3	35	69.6	♂	4				
2	74.5	"	3	36	77.7	"	3				
3	73.9	"	4	37	75.7	"	4				
4	80.8	"	4	38	78.0	"	4				
5	72.5	"	4	39	70.7	"	3				
6	76.8	"	4	2040	69.0	"	4				
7	71.6	"	4	41	97.6	♀	4				
8	76.2	"	4	42	78.2	"	4R				
9	81.4	"	4	43	82.1	"	3				
2010	73.2	"	4	44	75.5	"	3				
11	70.6	"	4	45	69.0	"	4R				
12	69.3	"	4	46	84.9	"	5				
13	74.5	"	4	47	66.1	"	4R				
14	76.8	"	4	48	75.2	"	4R				
15	76.3	"	4	49	68.3	"	3				
16	77.8	"	4	2050	66.6	"	3				
17	80.6	"	4	51	67.1	"	2				
18	77.5	"	3	52	78.0	"	4R				
19	75.8	"	4	53	76.1	"	4R				
2020	61.7	"	3	54	65.8	"	4R				
21	77.5	"	4	55	69.2	"	5				
22	66.5	"	3	56	74.4	"	4R				
23	76.9	"	4	57	79.0	"	5				
24	77.8	"	4	58	68.2	"	5				
25	75.6	"	4	59	72.7	"	4R				
26	76.5	"	4	2060	67.3	"	4R				
27	68.3	"	2								
28	72.7	"	4								
29	65.6	"	3								
2030	70.9	"	4								
31	77.2	"	4								
32	65.5	"	3								
33	74.5	"	4								
34	77.5	"	4								

BAGAN NET
 AUG 27
 S T 3

SP NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
3001	71.0	♂	2								
2	66.2	♀	2								
3	69.8	♀	2								
4	64.1	♀	2								
5	58.9	♀	1								
6	67.1	♀	2								
7	71.5	♀	3								
8	68.7	♀	2								
9	64.5	♀	2								
3010	67.0	♀	2								
11	70.3	♀	2								
12	71.3	♀	2								
13	71.0	♀	2								
14	66.3	♀	2								
15	69.2	♀	2								
16	65.8	♀	2								
17	68.8	♀	2								
18	61.1	♀	2								
19	68.6	♀	2								
3020	73.3	♀	2								
21	73.0	♀	2								
22	59.5	♀	1								
23	71.7	♀	2								
24	70.5	♀	3								
25	62.7	♀	2								
26	70.4	♀	2								
27	65.4	♀	2								
28	52.4	♀	2								

BAGAN NET

AUG.28

S T.4

SP.NO	全 長	性別	熟度	SP.NO	全 長	性別	熟度	SP NO.	全 長	性別	熟度
4001	85.4	♀	1	35	67.6	♀	2	69	80.6	♂	4
2	70.0	〃	2	36	77.7	〃	3	4070	81.6	〃	2
3	88.1	〃	2	37	75.1	〃	2	71	77.5	〃	3
4	82.3	〃	2	38	81.2	〃	2	72	70.3	〃	3
5	85.6	〃	3	39	69.9	〃	2	73	76.1	〃	2
6	81.8	〃	2	4040	64.1	〃	2	74	73.7	〃	2
7	79.7	〃	2	41	63.6	〃	1	75	75.9	〃	2
8	83.9	〃	3	42	64.5	〃	2	76	62.5	〃	2
9	85.2	〃	2	43	76.6	〃	2	77	62.0	〃	2
4010	72.2	〃	2	44	81.0	〃	2	78	63.4	〃	2
11	79.5	〃	2	45	83.7	〃	2	79	56.8	〃	1
12	79.3	〃	2	46	91.1	〃	3	4080			
13	61.6	〃	2	47	89.1	〃	3				
14	75.3	〃	2	48	82.0	〃	3				
15	69.3	〃	2	49	85.0	〃	3				
16	90.5	〃	4	4050	82.6	〃	2				
17	87.2	〃	2	51	67.7	〃	2				
18	85.7	〃	2	52	84.6	〃	3				
19	86.9	〃	3	53	75.7	〃	3				
4020	84.1	〃	3	54	80.0	〃	2				
21	74.9	〃	2	55	76.5	〃	2				
22	75.7	〃	2	56	84.0	〃	3				
23	75.0	〃	2	57	80.5	〃	2				
24	77.5	〃	2	58	73.9	〃	2				
25	71.8	〃	2	59	75.0	〃	2				
26	74.1	〃	2	4060	78.6	〃	2				
27	73.3	〃	2	61	70.2	〃	2				
28	80.1	〃	2	62	84.0	〃	2				
29	71.6	〃	1	63	81.0	〃	3				
4030	80.5	〃	3	64	76.5	〃	2				
31	72.9	〃	1	65	68.3	〃	1				
32	79.3	〃	2	66	65.0	〃	2				
33	70.5	〃	2	67	68.6	〃	2				
34	74.8	〃	2	68	82.4	♂	3				

BAGAN NET

AUG. 30

ST. 6

SP NO	全 長	性別	熟度	SP. NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
6001	68.9	♂	3	35	61.4	♂	1	69	49.8	♀	1
2	74.0	〃	4	36	48.2	〃	1	6070	46.4	〃	1
3	69.5	〃	3	37	49.6	〃	1	71	50.6	〃	1
4	58.0	〃	1	38	52.2	〃	1	72	52.0	〃	1
5	67.9	〃	2	39	52.7	〃	1	73	68.7	〃	1
6	73.5	〃	3	6040	48.0	〃	1	74	53.8	〃	1
7	64.7	〃	1	41	46.5	〃	1	75	51.4	〃	1
8	64.1	〃	2	42	78.5	♀	3	76	73.0	〃	1
9	66.4	〃	3	43	71.7	〃	2	77	75.6	〃	1
6010	64.3	〃	2	44	70.5	〃	2	78	63.4	〃	1
11	62.2	〃	2	45	71.5	〃	3	79	67.0	〃	1
12	68.6	〃	1	46	60.0	〃	1	6080	79.1	〃	1
13	65.4	〃	1	47	66.7	〃	2	81	79.1	〃	2
14	63.8	〃	1	48	65.2	〃	1	82	59.0	〃	1
15	61.3	〃	1	49	68.1	〃	3	83	64.0	〃	1
16	57.8	〃	1	6050	64.1	〃	2	84	64.2	〃	1
17	59.8	〃	2	51	74.0	〃	3	85	52.9	〃	1
18	62.7	〃	2	52	67.6	〃	3	86	52.8	〃	1
19	59.1	〃	1	53	73.3	〃	3	87	54.0	〃	1
6020	60.4	〃	1	54	70.6	〃	2	88	55.7	〃	1
21	52.8	〃	1	55	65.3	〃	1	89	55.1	〃	1
22	50.6	〃	1	56	80.5	〃	3	6090	57.5	〃	1
23	58.6	〃	1	57	63.4	〃	1	91	49.5	〃	1
24	55.6	〃	1	58	69.3	〃	1	92	53.0	〃	1
25	58.0	〃	1	59	79.5	〃	2	93	51.0	〃	1
26	48.5	〃	1	6060	70.1	〃	1	94	52.4	〃	1
27	51.1	〃	1	61	67.6	〃	2	95	58.0	〃	1
28	49.5	〃	1	62	62.3	〃	1	96	58.8	〃	1
29	57.3	〃	1	63	53.4	〃	1	97	52.5	〃	1
6030	53.9	〃	1	64	54.3	〃	1	98	50.0	〃	1
31	48.1	〃	1	65	54.0	〃	1	99	45.5	〃	1
32	49.0	〃	1	66	52.8	〃	1	6100	46.5	〃	1
33	55.9	〃	1	67	55.1	〃	1				
34	51.9	〃	1	68	55.8	〃	1				

BAGAN NET
 SEPT 1
 ST.7

SP NO	全 長	性別	熟度	SP-NO.	全 長	性別	熟度	SP-NO.	全 長	性別	熟度
7001	68.9	♂	1	35	51.0	♂	1	69	68.8	♀	1
2	67.7	〃	2	36	51.0	〃	1	7070	52.7	〃	1
3	59.1	〃	1	37	58.5	〃	1	71	59.0	〃	1
4	61.7	〃	1	38	51.0	〃	1	72	69.3	〃	2
5	68.6	〃	1	39	58.0	〃	1	73	66.5	〃	1
6	66.3	〃	1	7040	44.8	〃	1	74	66.5	〃	1
7	62.5	〃	1	41	54.2	〃	1	75	61.3	〃	1
8	61.6	〃	1	42	54.9	〃	1	76	54.5	〃	1
9	65.3	〃	1	48	48.8	〃	1	77	52.5	〃	1
7010	62.5	〃	1	44	58.8	〃	1	78	60.3	〃	1
11	71.2	〃	2	45	52.5	〃	1	79	55.8	〃	1
12	64.3	〃	1	46	56.6	〃	1	7080	56.9	〃	1
13	63.9	〃	1	47	54.8	〃	1	81	52.6	〃	1
14	64.1	〃	1	48	51.8	〃	1	82	54.2	〃	1
15	62.5	〃	1	49	50.5	〃	1	83	57.0	〃	1
16	61.8	〃	1	7050	74.6	♀	1	84	51.5	〃	1
17	55.1	〃	1	51	72.6	〃	1	85	54.1	〃	1
18	57.7	〃	1	52	68.6	〃	1	86	47.5	〃	1
19	60.4	〃	1	53	72.5	〃	1	87	54.9	〃	1
7020	59.7	〃	1	54	64.1	〃	1	88	51.0	〃	1
21	55.7	〃	1	55	65.3	〃	1	89	46.9	〃	1
22	56.9	〃	1	56	59.6	〃	1	7090	51.7	〃	1
23	56.5	〃	1	57	64.1	〃	2	91	58.2	〃	1
24	58.1	〃	1	58	68.0	〃	1	92	42.5	♀	1
25	56.2	〃	1	59	59.7	〃	1	93	88.1	〃	1
26	55.4	〃	1	7060	67.0	〃	1	94	88.9	〃	1
27	57.3	〃	1	61	60.5	〃	1	95	36.0	〃	1
28	52.9	〃	1	62	68.9	〃	1	96			
29	52.8	〃	1	68	57.1	〃	1	97			
7030	51.7	〃	1	64	75.0	〃	2	98			
31	52.0	〃	1	65	61.2	〃	1	99			
32	46.0	〃	1	66	74.5	〃	1	7100			
33	52.2	〃	1	67	62.0	〃	1				
34	52.2	〃	1	68	63.8	〃	1				

BAGAN NET
 SEPT.3
 ST.8

SP NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
8001	55.2	♂	1	35	56.9	♂	1	69	62.0	♀	3
2	51.1	♂	1	36	56.4	♂	1	8070	68.0	♂	2
3	54.6	♂	1	37	55.0	♂	1	71	59.3	♂	1
4	55.5	♂	1	38	43.6	♂	1	72	55.1	♂	1
5	59.0	♂	1	39	51.7	♂	1	73	59.3	♂	2
6	47.1	♂	1	8040	51.4	♂	1	74	59.1	♂	1
7	58.2	♂	1	41	53.2	♂	1	75	57.4	♂	1
8	43.6	♂	1	42	49.1	♂	1	76	57.5	♂	1
9	50.9	♂	1	43	52.9	♂	1	77	51.7	♂	1
8010	58.3	♂	1	44	48.6	♂	1	78	58.7	♂	3
11	49.5	♂	1	45	49.0	♂	1	79	52.7	♂	1
12	50.5	♂	1	46	49.5	♂	1	8080	48.3	♂	1
13	61.5	♂	2	47	50.7	♂	1	81	50.9	♂	1
14	63.4	♂	2	48	51.9	♂	1	82	48.3	♂	1
15	56.9	♂	1	49	54.0	♂	1	83	46.4	♂	1
16	62.2	♂	2	8050	46.0	♂	1	84	46.7	♂	1
17	63.9	♂	2	51	53.7	♂	1	85	44.1	♂	1
18	58.0	♂	2	52	47.6	♂	1	86	53.4	♂	1
19	49.5	♂	1	53	51.7	♂	1	87	47.8	♂	1
8020	63.3	♂	1	54	62.2	♀	1	88	46.5	♂	1
21	49.7	♂	1	55	53.1	♂	1	89	50.7	♂	1
22	55.0	♂	1	56	60.3	♂	2	8090	45.2	♂	1
23	60.1	♂	2	57	57.2	♂	2	91	51.3	♂	1
24	47.9	♂	1	58	53.7	♂	1	92	47.5	♂	1
25	54.6	♂	1	59	57.9	♂	1	93	48.0	♂	1
26	48.0	♂	1	8060	55.0	♂	1	94	44.0	♂	1
27	61.6	♂	2	61	43.7	♂	1	95	42.6	♂	1
28	59.5	♂	2	62	64.5	♂	3	96	37.7	♀	1
29	54.3	♂	1	63	62.0	♂	2	97	49.0	♂	1
8030	58.5	♂	1	64	50.5	♂	1	98	53.3	♂	1
31	57.6	♂	1	65	49.2	♂	1	99	50.5	♂	1
32	49.0	♂	1	66	47.4	♂	1	8100	58.3	♀	2
33	59.9	♂	1	67	60.5	♂	1				
34	52.2	♂	1	68	42.7	♂	1				

BAGAN NET
 SEPT.4
 ST 9

SP. NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP NO.	全 長	性別	熟度
9001	37.0	?	1	35	28.6	?	1	69	32.0	?	1
2	30.3	〃	1	36	34.5	〃	1	9070	30.0	〃	1
3	35.4	〃	1	37	20.3	〃	1	71	35.0	〃	1
4	26.6	〃	1	38	16.5	〃	1	72	26.5	〃	1
5	40.1	〃	1	39	46.7	〃	1	73	25.4	〃	1
6	36.7	〃	1	9040	34.0	〃	1	74	26.0	〃	1
7	39.0	〃	1	41	35.5	〃	1	75	25.0	〃	1
8	42.2	〃	1	42	35.7	〃	1	76	32.0	〃	1
9	33.9	〃	1	43	47.2	〃	1	77	25.0	〃	1
9010	30.9	〃	1	44	37.7	〃	1	78	37.0	〃	1
11	33.3	〃	1	45	33.9	〃	1	79	35.0	〃	1
12	25.2	〃	1	46	28.8	〃	1	9080	31.3	〃	1
13	35.9	〃	1	47	31.7	〃	1	81	27.7	〃	1
14	30.2	〃	1	48	30.2	〃	1	82	30.9	〃	1
15	34.6	〃	1	49	32.7	〃	1	83	27.3	〃	1
16	26.7	〃	1	9050	25.7	〃	1	84	28.8	〃	1
17	30.5	〃	1	51	25.4	〃	1	85	24.1	〃	1
18	29.0	〃	1	52	26.2	〃	1	86	26.0	〃	1
19	31.7	〃	1	53	22.5	〃	1	87	25.4	〃	1
9020	24.5	〃	1	54	24.6	〃	1	88	25.1	〃	1
21	28.8	〃	1	55	22.0	〃	1	89	24.8	〃	1
22	27.6	〃	1	56	19.0	〃	1	9090	29.1	〃	1
23	24.9	〃	1	57	29.8	〃	1	91	30.8	〃	1
24	23.5	〃	1	58	30.2	〃	1	92	24.0	〃	1
25	28.5	〃	1	59	29.1	〃	1	93	24.0	〃	1
26	17.7	〃	1	9060	27.0	〃	1	94	32.3	〃	1
27	23.3	〃	1	61	32.1	〃	1	95	27.5	〃	1
28	38.7	〃	1	62	37.2	〃	1	96	25.0	〃	1
29	37.8	〃	1	63	32.5	〃	1	97	23.2	〃	1
9030	43.7	〃	1	64	42.3	〃	1	98	21.9	〃	1
31	40.5	〃	1	65	41.2	〃	1	99	23.1	〃	1
32	46.1	〃	1	66	31.2	〃	1	9100	21.5	〃	1
33	40.7	〃	1	67	33.8	〃	1				
34	32.8	〃	1	68	44.2	〃	1				

BAGAN NET

SEPU.6

ST 11

SP NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
11001	72.0	♂	2								
2	69.6	♀	2								
3	53.5	♀	1								
4	71.7	♀	2								
5	71.3	♀	2								
6	35.5	♀	1								
7	36.2	♀	1								
8	38.6	♀	1								
9	39.7	♀	1								
11010	37.5	♀	1								
11	46.2	♀	1								
12	44.1	♀	1								
13	42.1	♀	1								
14	37.5	♀	1								
15	30.4	♀	1								
16	35.4	♀	1								
17	34.5	♀	1								
18	36.8	♀	1								
19	48.3	♀	1								
11020	37.5	♀	1								
21	36.6	♀	1								
22	33.3	♀	1								

BOUKE AMI
DECEMBER.8
ST.30

SP. NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
30001	78.2	♀	3	35	57.6	♀	1	69	51.4	♀	1
2	62.5	♂	1	36	59.1	♂	1	30070	47.9	♂	1
3	57.0	♂	1	37	56.0	♂	1	71	65.3	♂	1
4	80.0	♂	3	38	58.4	♂	1	72	43.1	♀	1
5	80.9	♂	4	39	55.7	♂	1	73	34.7	♂	1
6	74.5	♂	4	30040	56.1	♂	1	74	40.4	♂	1
7	64.8	♂	1	41	60.1	♂	1	75	50.1	♂	1
8	64.2	♂	1	42	54.8	♂	1	76	52.2	♂	1
9	60.6	♂	1	43	64.1	♂	1	77	56.7	♂	1
30010	57.5	♂	1	44	53.5	♂	1	78	46.8	♂	1
11	79.6	♂	4	45	59.0	♂	1	79	43.7	♂	1
12	67.0	♂	1	46	56.5	♂	1	30080	42.7	♂	1
13	72.1	♂	3	47	59.2	♂	1	81	49.7	♂	1
14	68.1	♂	2	48	50.9	♂	1	82	43.0	♂	1
15	72.6	♂	3	49	57.3	♂	1	83	41.5	♂	1
16	58.6	♀	1	30050	51.5	♂	1	84	38.7	♂	1
17	72.0	♂	3	51	53.6	♂	1	85	37.0	♂	1
18	63.5	♂	1	52	48.2	♂	1	86	39.7	♂	1
19	72.6	♂	3	53	52.2	♂	1	87	34.0	♂	1
30020	63.2	♀	1	54	50.5	♂	1	88			
21	76.6	♂	3	55				89	36.4	♂	1
22	62.0	♂	1	56	51.4	♂	1	30090	38.0	♂	1
23	64.7	♂	2	57	51.0	♂	1	91	44.5	♂	1
24	73.5	♂	4	58	48.0	♂	1	92	48.7	♂	1
25	80.2	♂	4	59	52.3	♀	1	93	45.0	♂	1
26	68.9	♂	2	30060	48.2	♂	1	94	43.2	♂	1
27	76.3	♂	4	61	60.6	♂	1	95	43.8	♂	1
28	68.7	♂	1	62	54.1	♂	1	96	36.3	♂	1
29	73.4	♂	2	63	56.3	♂	1	97	74.7	♂	4
30030	78.1	♂	4	64	60.8	♂	1	98	62.9	♀	3
31	68.3	♂	2	65	50.4	♂	1	99	76.1	♂	3
32	68.5	♂	1	66	55.9	♂	1	30100	72.2	♂	3
33	72.1	♂	2	67	45.8	♂	1				
34	58.3	♀	1	68	54.1	♂	1				

BOUKE AMI
 DECEMBER.4
 S T.36

SP. NO	全 長	性別	熟度	SP. NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
36001	64.5	♀	1	35	55.5	♀	1	69	73.2	♀	4
2	71.8	♂	2	36	54.7	♂	1	36070	67.6	♂	4
3	68.9	♂	1	37	55.0	♂	1	71	65.2	♂	3
4	64.5	♂	1	38	56.1	♂	1	72	72.6	♂	3
5	72.0	♂	2	39	56.3	♂	1	73	64.2	♂	2
6	55.3	♂	1	36040	58.1	♂	1	74	63.8	♂	4
7	69.7	♂	1	41	57.7	♂	1	75	73.8	♂	4
8	70.3	♂	1	42	72.7	♂	4	76	57.6	♂	1
9	56.8	♂	1	43	63.8	♂	4	77	58.0	♂	2
36010	56.5	♂	1	44	58.3	♂	1	78	64.5	♂	2
11	55.6	♂	1	45	80.3	♂	4	79	66.9	♂	3
12	53.6	♂	1	46	71.6	♂	1	36080	66.5	♂	2
13	55.1	♂	1	47	65.3	♂	1	81	70.3	♂	4
14	64.1	♂	1	48	66.5	♂	1	82	73.1	♂	4
15	66.4	♂	1	49	61.0	♂	2	83	66.7	♂	2
16	66.5	♂	3	36050	55.2	♂	1	84	55.4	♂	1
17	67.8	♂	2	51	77.7	♂	4	85	73.2	♂	4
18	63.8	♂	1	52	72.0	♂	3	86	74.1	♂	3
19	58.0	♂	1	53	53.6	♂	1	87	72.2	♂	3
36020	61.3	♂	1	54	61.9	♂	1	88	72.7	♂	4
21	77.6	♂	1	55	66.2	♂	3	89	71.8	♂	4
22	71.8	♂	2	56	63.7	♂	1	36090	75.0	♂	4
23	67.7	♂	1	57	62.3	♂	2	91	78.9	♂	4
24	80.1	♂	2	58	76.3	♂	4	92	76.2	♂	3
25	83.5	♂	3	59	71.3	♂	3	93	67.9	♂	3
26	74.5	♂	2	36060	77.7	♂	3	94	65.0	♂	3
27	67.7	♂	1	61	59.5	♂	1	95	56.4	♂	1
28	71.3	♂	1	62	59.5	♂	1	96	65.8	♂	2
29	61.4	♂	1	63	72.0	♂	4	97	55.5	♀	1
36030	69.6	♂	2	64	65.9	♂	4	98	52.9	♂	1
31	92.5	♂	4	65	64.6	♂	2	99	49.0	♂	1
32	57.3	♂	1	66	57.1	♂	1	36100	49.8	♂	1
33	70.7	♂	1	67	78.0	♂	4				
34	55.0	♂	1	68	79.5	♂	4				

BOUKE AMI
 DECEMBER 8
 S T. 39

SP NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
39001	82.1	♀	3	35	70.6	♀	2	69	74.1	♂	4
2	84.6	〃	3	36	68.1	〃	3	39070	76.9	〃	4
3	85.0	〃	2	37	80.2	〃	3	71	72.3	〃	4
4	65.2	〃	2	38	72.6	〃	2	72	74.4	〃	4
5	84.2	〃	3	39	83.1	〃	3	73	77.3	〃	2
6	72.8	〃	2	39040	67.2	〃	2	74	69.9	〃	4
7	85.2	〃	3	41	81.0	〃	3	75	73.3	〃	4
8	76.5	〃	3	42	64.5	〃	3	76	65.0	〃	3
9	77.7	〃	2	43	80.1	♂	4	77	68.8	〃	2
39010	81.5	〃	3	44	74.7	〃	4	78	66.1	〃	2
11	86.2	〃	3	45	77.4	〃	4	79	68.4	〃	1
12	81.7	〃	3	46	81.5	〃	3	39080	51.6	〃	1
13	90.5	〃	3	47	66.8	〃	3	81	69.0	〃	3
14	82.0	〃	3	48	78.8	〃	4	82	63.4	〃	2
15	71.7	〃	3	49	80.3	〃	4	83	75.0	〃	4
16	69.1	〃	1	39050	76.2	〃	4	84	81.4	〃	4
17	85.2	〃	3	51	74.0	〃	4	85	76.4	〃	4
18	92.5	〃	3	52	79.7	〃	3	86	77.3	〃	4
19	94.8	〃	3	53	76.3	〃	4	87	73.1	〃	3
39020	72.1	〃	2	54	76.2	〃	4	88	68.0	〃	3
21	82.2	〃	3	55	83.0	〃	4	89	63.0	〃	3
22	73.6	〃	2	56	79.5	〃	4	39090	63.2	〃	2
23	84.9	〃	3	57	73.6	〃	2	91	84.5	♀	3
24	81.0	〃	3	58	84.8	〃	4	92	80.4	〃	3
25	96.0	〃	3	59	74.9	〃	4	93	74.5	〃	3
26	78.3	〃	3	39060	99.2	〃	4	94	72.5	〃	3
27	59.5	〃	2	61	67.0	〃	2	95	61.4	〃	1
28	57.1	〃	1	62	59.3	〃	1	96	61.3	〃	1
29	60.2	〃	1	63	86.7	〃	4	97	56.5	〃	1
39030	70.9	〃	2	64	78.7	〃	4	98	57.5	〃	1
31	84.5	〃	3	65	81.1	〃	4	99	55.5	?	1
32	76.3	〃	3	66	76.4	〃	2	39100	55.5	〃	1
33	72.0	〃	3	67	79.7	〃	4				
34	87.5	〃	3	68	73.5	〃	3				

BOUK ANI
 DECEMBER.9
 JWAYAMA

SP NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
53001	61.5	♀	1	35	59.5	♀	1	69	79.5	♂	4
2	64.3	♀	1	36	64.4	♀	1	53070	59.9	♀	2
3	67.8	♀	1	37	61.1	♀	1	71	62.0	♀	1
4	58.0	♀	1	38	54.4	♀	1	72	73.7	♀	2
5	68.8	♀	2	39	75.7	♀	1	73	61.4	♀	1
6	72.6	♀	2	53040	67.1	♀	1	74	69.6	♀	2
7	61.8	♀	1	41	69.5	♀	3	75	75.7	♀	3
8	64.3	♀	1	42	69.1	♀	1	76	78.4	♀	4
9	64.3	♀	1	43	84.6	♀	3	77	71.5	♀	2
53010	62.5	♀	1	44	67.3	♀	1	78	72.9	♀	2
11	64.4	♀	1	45	65.4	♀	1	79	69.2	♀	2
12	74.2	♀	2	46	66.5	♀	1	53080	71.7	♀	3
13	62.6	♀	1	47	58.4	♀	1	81	63.5	♀	1
14	58.5	♀	1	48	74.2	♀	2	82	59.7	♀	1
15	72.7	♀	1	49	70.0	♀	1	83	65.3	♀	2
16	70.4	♀	3	53050	62.9	♀	1	84	78.8	♀	4
17	69.4	♀	1	51	63.5	♀	1	85	61.4	♀	1
18	60.5	♀	1	52	84.0	♀	3	86	64.0	♀	1
19	64.4	♀	1	53	72.2	♀	3	87	65.9	♀	1
53020	60.6	♀	1	54	59.4	♀	1	88	69.0	♀	1
21	59.7	♀	1	55	71.0	♀	2	89	84.8	♀	4
22	60.5	♀	1	56	64.9	♀	1	53090	64.6	♀	1
23	73.0	♀	1	57	61.5	♀	1	91	58.5	♀	1
24	62.0	♀	1	58	58.0	♀	1	92	72.8	♀	4
25	63.2	♀	1	59	86.7	♀	3	93	60.5	♀	1
26	65.5	♀	1	53060	62.6	♀	1	94	53.8	♀	1
27	58.0	♀	1	61	67.7	♀	1	95	61.3	♀	1
28	80.3	♀	3	62	55.2	♀	1	96	60.1	♀	1
29	60.0	♀	1	63	78.7	♂	3	97	55.1	♀	1
53030	65.4	♀	1	64	62.4	♀	1	98	59.0	♀	1
31	59.4	♀	1	65	57.5	♀	1	99	57.6	♀	1
32	58.4	♀	1	66	79.0	♀	4	53100	43.8	♀	1
33	65.6	♀	1	67	70.5	♀	2				
34	74.9	♀	2	68	59.0	♀	1				

BOUKE AMI
 DECEMBER 10
 ST.65

SP. NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
65001	81.3	♀	2	35	67.4	♂	1	69	51.3	♀	1
2	79.9	〃	1	36	69.9	〃	2	65070	52.3	〃	1
3	76.5	〃	1	37	65.0	〃	1	71	57.1	〃	1
4	76.1	〃	2	38	68.5	〃	1	72	58.9	〃	1
5	82.5	〃	3	39	66.8	〃	1	73	53.3	〃	1
6	74.2	〃	1	65040	65.5	〃	2	74	53.1	〃	1
7	70.5	〃	1	41	62.8	〃	1	75	54.1	〃	1
8	65.9	〃	1	42	63.8	〃	1	76	57.5	〃	1
9	70.4	〃	1	43	60.6	♀	1	77	53.2	〃	1
65010	73.5	〃	1	44	53.4	〃	1	78	56.3	〃	1
11	74.4	〃	2	45	66.9	〃	1	79	47.1	〃	1
12	67.0	〃	1	46	60.0	〃	1	65080	53.6	〃	1
13	72.4	〃	1	47	48.9	〃	1	81	52.6	〃	1
14	65.6	〃	2	48	55.4	〃	1	82	55.5	〃	1
15	60.6	〃	1	49	62.0	〃	1	83	56.4	〃	1
16	64.8	〃	1	65050	66.0	〃	1	84	53.7	〃	1
17	65.5	〃	1	51	55.6	〃	1	85	51.0	〃	1
18	61.2	〃	1	52	54.9	〃	1	86	55.6	〃	1
19	62.1	〃	1	53	55.6	〃	1	87	53.7	〃	1
65020	67.9	〃	1	54	49.6	〃	1	88	55.3	〃	1
21	61.6	〃	1	55	55.1	〃	1	89	50.5	〃	1
22	61.8	〃	1	56	56.2	〃	1	65090	52.2	〃	1
23	60.6	〃	1	57	51.4	〃	1	91	58.9	〃	1
24	58.5	〃	1	58	49.8	〃	1	92	58.3	〃	1
25	62.8	〃	1	59	60.8	〃	1	93	52.1	〃	1
26	62.3	〃	1	65060	57.2	〃	1	94	57.2	〃	1
27	62.3	〃	1	61	56.8	〃	1	95	52.2	〃	1
28	59.1	〃	1	62	58.9	〃	1	96	52.2	〃	1
29	58.8	〃	1	63	54.1	〃	1	97	54.6	〃	1
65030	62.8	〃	1	64	50.8	〃	1	98	45.9	〃	1
31	59.4	〃	1	65	52.5	〃	1	99	56.1	〃	1
32	78.5	♂	3	66	60.0	〃	1	65100	50.1	〃	1
33	75.4	〃	3	67	55.4	〃	1				
34	73.6	〃	3	68	51.4	〃	1				

BOUKE AMI
JUN. 7
IWAYAMA

資料9 個体測定資料 (S. heterolobus)
岩山区域

SP. NO.	全長	性別	熟度	SP. NO.	全長	性別	熟度	SP. NO.	全長	性別	熟度
1001-S	76.1	♀		35	73.1	♂		69	60.0	♂	
2	77.8	〃		36	72.6	〃		1070-S	61.9	〃	
3	66.3	〃		37	61.9	〃		71	58.4	〃	
4	70.7	〃		38	64.4	〃		72	57.9	〃	
5	82.4	〃		39	64.9	〃		73	54.6	〃	
6	83.8	〃		1040-S	59.1	〃		74	71.7	〃	
7	78.0	〃		41	58.8	〃		75	65.6	〃	
8	75.7	〃		42	65.3	〃		76	64.1	〃	
9	69.7	〃		43	61.8	〃		77	71.8	♀	
1010-S	66.1	〃		44	55.6	〃		78	74.2	〃	
11	79.1	〃		45	68.4	〃		79	57.0	〃	
12	82.0	〃		46	58.8	〃		1080-S	56.7	〃	
13	80.3	〃		47	62.8	〃		81	84.9	〃	
14	73.8	〃		48	65.4	〃		82	82.9	〃	
15	62.6	〃		49	57.4	〃		83	66.2	〃	
16	69.6	〃		1050-S	59.6	〃		84	78.7	〃	
17	64.7	〃		51	69.5	〃		85	71.1	〃	
18	69.1	〃		52	55.7	〃		86	69.5	〃	
19	74.2	〃		53	67.3	〃		87	60.0	〃	
1020-S	54.5	〃		54	68.4	〃		88	65.1	〃	
21	76.8	〃		55	74.1	〃		89	72.5	〃	
22	60.9	〃		56	67.0	〃		1090-S	78.0	〃	
23	70.3	〃		57	71.5	〃		91	65.8	〃	
24	79.9	〃		58	77.9	〃		92	63.3	〃	
25	67.0	〃		59	75.5	〃		93	83.0	〃	
26	69.1	〃		1060-S	71.3	〃		94	68.4	〃	
27	61.4	♂		61	77.8	〃		95	47.2	〃	
28	66.7	〃		62	68.7	〃		96	56.7	〃	
29	73.5	〃		63	59.7	〃		97	60.6	〃	
1030-S	72.2	〃		64	66.3	〃		98	64.2	〃	
31	74.1	〃		65	60.3	〃		99	80.0	〃	
32	75.5	〃		66	66.1	〃		1100-S	68.4	〃	
33	66.7	〃		67	67.8	〃					
34	71.1	〃		68	62.7	〃					

BOUKE AMI
 JUN.11
 IWAYAMA

SP. NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP NO	全 長	性別	熟度
2001-S	71.3	♂	2	35	53.3	♂	1	69	67.2	♀	1
2	71.8	〃	1	36	57.8	〃	1	2070-S	56.1	〃	1
3	64.9	〃	1	37	53.9	〃	1	71	46.7	〃	1
4	77.0	〃	1	38	53.9	〃	1	72	50.0	〃	1
5	61.8	〃	1	39	53.3	〃	1	73	51.1	〃	1
6	72.8	〃	1	2040-S	50.5	〃	1	74	59.4	〃	1
7	66.2	〃	1	41	53.9	〃	1	75	53.9	〃	1
8	71.1	〃	2	42	56.1	〃	1	76	49.5	〃	1
9	61.0	〃	1	43	51.7	〃	1	77	51.1	〃	1
2010-S	74.0	〃	2	44	50.0	〃	1	78	51.1	〃	1
11	74.1	〃	1	45	48.3	〃	1	79	67.8	〃	1
12	67.0	〃	1	46	52.2	〃	1	2080-S	85.0	〃	1
13	70.0	〃	1	47	50.5	〃	1	81	52.8	〃	1
14	80.3	〃	2	48	47.2	〃	1	82	72.2	〃	1
15	77.1	〃	1	49	87.8	♀	2	83	52.1	〃	1
16	62.8	〃	1	2050-S	88.3	〃	2	84	68.4	〃	1
17	69.0	〃	1	51	76.7	〃	3	85	70.0	〃	1
18	61.4	〃	1	52	75.0	〃	1	86	56.7	〃	1
19	73.9	〃	1	53	72.2	〃	1	87	53.4	〃	1
2020-S	63.1	〃	2	54	60.0	〃	1	88	51.7	〃	1
21	72.6	〃	2	55	62.2	〃	1	89	76.1	〃	1
22	67.7	〃	1	56	68.4	〃	1	2090-S	55.0	〃	1
23	69.8	〃	1	57	54.9	〃	1	91	63.9	〃	1
24	78.1	〃	2	58	67.8	〃	1	92	51.1	〃	1
25	74.9	〃	1	59	61.1	〃	1	93	52.8	〃	1
26	58.6	〃		2060-S	60.6	〃	1	94	64.4	〃	1
27	61.3	〃		61	57.2	〃	1	95	62.2	〃	1
28	52.0	〃	1	62	56.1	〃	1	96	51.7	〃	1
29	46.0	〃	1	63	53.3	〃	1	97	51.7	〃	1
2030-S	65.0	〃	1	64	72.8	〃	1	98	50.0	〃	1
31	55.5	〃	1	65	57.8	〃	1	99	57.2	〃	1
32	62.0	〃	1	66	60.0	〃	1	2100-S	51.0	〃	1
33	54.4	〃	1	67	62.8	〃	1				
34	59.4	〃	1	68	73.9	〃	1				

BOUKE AMI
 JUN 12
 IWAYAMA

SP NO	全 長	性別	熟度	SP. NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
3001-S	73.4	♂	1	35	53.5	♂	1	69	71.7	♀	1
2	79.3	〃	1	36	60.0	〃	1	3070-S	72.8	〃	1
3	76.2	〃	2	37	55.6	〃	1	71	78.3	〃	1
4	70.0	〃	2	38	73.4	〃	1	72	67.8	〃	1
5	66.9	〃	1	39	65.0	〃	1	73	67.2	〃	1
6	60.0	〃	1	3040-S	60.0	〃	1	74	63.9	〃	1
7	83.3	〃	1	41	55.0	〃	1	75	64.5	〃	1
8	62.9	〃	1	42	55.0	〃	1	76	58.9	〃	1
9	73.5	〃	1	43	51.1	〃	1	77	68.9	〃	1
3010-S	71.5	〃	2	44	46.1	〃	1	78	58.9	〃	1
11	67.0	〃	1	45	46.1	〃	1	79	56.1	〃	1
12	79.5	〃	2	46	51.7	〃	1	3080-S	55.0	〃	1
13	70.0	〃	1	47	43.9	〃	1	81	63.9	〃	1
14	76.5	〃	1	48	79.5	♀	2	82	54.4	〃	1
15	59.0	〃	1	49	81.1	〃	2	83	50.0	〃	1
16	62.0	〃	1	3050-S	86.1	〃	2	84	63.9	〃	1
17	71.3	〃	1	51	76.6	〃	2	85	65.6	〃	1
18	78.0	〃	2	52	82.2	〃	2	86	61.7	〃	2
19	68.5	〃	1	53	75.0	〃	1	87	61.1	〃	1
3020-S	65.1	〃	1	54	77.8	〃	1	88	56.1	〃	1
21	73.0	〃	2	55	85.6	〃	2	89	55.0	〃	1
22	73.7	〃	1	56	69.5	〃	2	3090-S	55.0	〃	1
23	55.5	〃	1	57	75.0	〃	1	91	48.3	〃	1
24	71.1	〃	1	58	75.0	〃	2	92	64.5	〃	1
25	68.3	〃	1	59	61.1	〃	1	93	55.5	〃	1
26	68.1	〃	1	3060-S	67.8	〃	1	94	49.5	〃	1
27	73.0	〃	1	61	63.9	〃	1	95	48.9	〃	1
28	66.0	〃	1	62	70.6	〃	1	96	59.4	〃	1
29	57.9	〃	1	63	76.7	〃	1	97	51.7	〃	1
3030-S	71.3	〃	1	64	75.5	〃	1	98	53.9	〃	1
31	68.4	〃	1	65	73.4	〃	1	99	51.7	〃	1
32	49.6	〃	1	66	70.0	〃	1	3100-S	53.9	〃	1
33	51.4	〃	1	67	71.1	〃	1				
34	55.5	〃	1	68	67.2	〃	1				

BOUKE AMI
 JUN.13
 IWAYAMA

SP NO	全 長	性別	熟度	SP. NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
4001-S	76.0	♂	2	35	57.9	♂	1	69	57.2	♀	1
2	60.5	〃	1	36	78.3	♀	2	4070-S	62.8	〃	1
3	70.0	〃	1	37	67.3	〃	1	71	41.1	〃	1
4	82.6	〃	2	38	61.5	〃	1	72	55.0	〃	1
5	77.1	〃	2	39	52.8	〃	1	73	56.5	〃	1
6	72.4	〃	2	4040-S	66.0	〃	1	74	60.0	〃	1
7	74.5	〃	1	41	65.0	〃	1	75	47.2	〃	1
8	73.3	〃	1	42	64.0	〃	1	76	51.7	〃	1
9	82.7	〃	1	43	67.5	〃	1	77	71.7	♀	2
4010-S	75.6	〃	1	44	54.0	〃	1	78	58.3	〃	1
11	70.5	〃	2	45	58.7	〃	1	79	66.1	〃	2
12	64.8	〃	1	46	58.7	〃	1	4080-S	63.9	〃	1
13	67.7	〃	2	47	52.8	〃	1	81	57.2	〃	1
14	65.3	〃	1	48	62.1	〃	1	82	55.5	〃	1
15	65.0	〃	1	49	49.2	〃	1	83	48.3	〃	1
16	62.5	〃	1	4050-S	55.8	〃	1	84	52.3	〃	1
17	65.5	〃	2	51	54.1	〃	1	85	53.3	〃	1
18	64.9	〃	1	52	78.8	〃	2	86	50.0	〃	1
19	63.2	〃	1	53	55.8	〃	1	87	69.5	〃	1
4020-S	61.7	〃	1	54	52.2	〃	1	88	48.4	〃	1
21	52.6	〃	1	55	78.6	〃	1	89	48.4	〃	1
22	54.0	♀	1	56	56.5	〃	1	4090-S	50.5	〃	1
23	75.0	〃	1	57	63.2	♀	1	91	53.9	〃	1
24	75.8	〃	1	58	55.1	〃	1	92	50.0	〃	1
25	79.5	〃	2	59	68.0	〃	1	93	58.3	〃	1
26	69.5	〃	2	4060-S	49.0	〃	1	94	60.0	〃	1
27	68.8	〃	1	61	56.9	〃	1	95	57.3	〃	1
28	71.6	〃	1	62	51.0	〃	1	96	47.2	〃	1
29	80.4	〃	1	63	50.6	〃	1	97	47.2	〃	1
4030-S	56.8	♂	1	64	53.3	〃	1	98	47.8	〃	1
31	43.6	〃	1	65	57.8	〃	1	99	43.4	〃	1
32	50.5	〃	1	66	60.6	〃	1	4100-S	47.8	♂	1
33	65.1	〃	1	67	55.5	〃	1				
34	57.7	〃	1	68	57.8	〃	1				

BOUKE AMI
 JUN. 26
 IWAYAMA

SP NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
5001-S	61.7	♂	1	35	56.6	♂	1	69	56.1	♀	1
2	61.1	〃	1	36	65.5	〃	1	5070-S	55.6	〃	1
3	58.3	〃	1	37	58.3	〃	2	71	56.7	〃	1
4	60.6	〃	1	38	58.4	〃	1	72	48.9	〃	1
5	60.0	〃	1	39	55.6	〃	1	73	62.8	〃	1
6	68.9	〃	2	5040-S	64.5	〃	2	74	61.7	〃	1
7	68.3	〃	1	41	62.8	〃	1	75	63.3	〃	1
8	68.3	〃	1	42	52.2	〃	1	76	52.8	〃	1
9	52.2	〃	1	43	57.2	〃	1	77	61.7	〃	1
5010-S	57.2	〃	1	44	54.9	〃	1	78	60.0	〃	1
11	61.1	〃	1	45	60.6	〃	1	79	57.2	〃	1
12	68.9	〃	2	46	53.3	〃	1	5080-S	71.1	〃	1
13	62.2	〃	2	47	54.4	〃	1	81	74.4	〃	1
14	61.1	〃	1	48	44.5	〃	1	82	57.8	〃	1
15	55.0	〃	1	49	57.2	〃	1	83	58.3	〃	1
16	58.3	〃	1	5050-S	57.2	〃	2	84	60.0	〃	1
17	58.3	〃	1	51	53.3	〃	1	85	60.0	〃	1
18	65.5	〃	2	52	57.2	〃	2	86	58.9	〃	1
19	53.3	〃	1	53	46.1	〃	1	87	53.9	〃	1
5020-S	62.8	〃	1	54	44.4	〃	1	88	54.4	〃	1
21	61.7	〃	2	55	82.2	♀	2	89	56.2	〃	1
22	54.5	〃	1	56	76.1	〃	2	5090-S	57.2	〃	1
23	59.5	〃	1	57	70.0	〃	2	91	55.0	〃	1
24	65.5	〃	1	58	62.2	〃	1	92	53.4	〃	1
25	58.9	〃	2	59	68.9	〃	1	93	53.4	〃	1
26	53.8	〃	2	5060-S	61.1	〃	1	94	48.9	〃	1
27	60.0	〃	1	61	58.4	〃	1	95	52.6	〃	1
28	53.4	〃	1	62	57.8	〃	2	96	54.5	〃	1
29	57.2	〃	1	63	58.5	〃	1	97	46.1	〃	1
5030-S	62.8	〃	2	64	58.1	〃	1	98	62.2	〃	1
31	60.0	〃	2	65	53.9	〃	1	99	77.7	〃	2
32	53.9	〃	1	66	55.0	〃	1	5100-S			
33	52.8	〃	1	67	50.0	〃	1				
34	61.1	〃	2	68	57.8	〃	1				

BOUKE AMI
AUG. 6
IWAYAMA

SP. NO	全 長	性別	熟度	SP. NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
6001-S	70.0	♂	2	35	70.0	♂	3	69	65.0	♀	1
2	76.7	〃	2	36	59.4	〃	1	6070-S	62.2	〃	1
3	76.1	〃	3	37	63.3	〃	1	71	66.6	〃	1
4	71.1	〃	2	38	53.3	〃	1	72	55.0	〃	1
5	72.2	〃	2	39	53.9	〃	1	73	73.3	〃	1
6	62.2	〃	1	6040-S	78.9	♀	2	74	71.1	〃	1
7	63.9	〃	1	41	72.2	〃	1	75	60.5	〃	1
8	66.6	〃	2	42	80.0	〃	1	76	61.6	〃	1
9	66.7	〃	2	43	80.0	〃	1	77	62.8	〃	1
6010-S	63.9	〃	1	44	73.9	〃	1	78	73.3	〃	1
11	71.7	〃	2	45	58.9	〃	1	79	56.6	〃	1
12	68.9	〃	2	46	67.2	〃	1	6080-S	54.9	〃	1
13	68.3	〃	2	47	70.0	〃	1	81	56.6	〃	1
14	65.5	〃	1	48	65.0	〃	1	82	56.7	〃	1
15	60.0	〃	1	49	58.4	〃	1	83	72.2	〃	1
16	74.5	〃	3	6050-S	61.1	〃	1	84	56.1	〃	1
17	72.2	〃	3	51	65.5	〃	1	85	73.9	〃	1
18	75.5	〃	2	52	47.8	〃	1	86	65.0	〃	1
19	60.6	〃	1	53	52.2	〃	1	87	72.2	〃	1
6020-S	63.8	〃	1	54	77.8	〃	3	88	79.4	〃	3
21	57.8	〃	1	55	75.0	〃	2	89	64.9	〃	1
22	72.2	〃	1	56	71.4	〃	1	6090-S	67.2	〃	1
23	64.5	〃	1	57	65.5	〃	1	91	53.9	〃	1
24	61.1	〃	1	58	67.2	〃	1	92	58.3	〃	1
25	55.6	〃	1	59	60.0	〃	1	93	60.0	〃	1
26	56.7	〃	1	6060-S	58.9	〃	1	94	63.3	〃	3
27	58.5	〃	1	61	59.4	〃	1	95	62.8	〃	1
28	63.3	〃	1	62	75.0	〃	1	96	51.6	〃	1
29	59.5	〃	1	63	72.8	〃	2	97	58.3	〃	1
6030-S	51.1	〃	1	64	77.8	〃	1	98	58.3	〃	1
31	50.0	〃	1	65	68.1	〃	1	99	52.2	〃	1
32	71.7	〃	2	66	75.0	〃	1	6100-S	75.5	〃	1
33	58.4	〃	1	67	74.9	〃	1				
34	68.3	〃	2	68	66.1	〃	1				

BOUKE AMI
AUG. 7
IWAYAMA

SP NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
7001-S	69.8	♂	2	35	70.6	♂	2	69	73.0	♀	1
2	67.8	〃	2	36	65.6	〃	1	7070-S	77.9	〃	3
3	64.5	〃	1	37	70.1	〃	2	71	72.1	〃	2
4	66.5	〃	1	38	66.9	〃	2	72	70.2	〃	1
5	66.7	〃	1	39	64.0	〃	1	73	73.2	〃	1
6	74.5	〃	2	7040-S	61.6	〃	1	74	75.2	〃	2
7	68.6	〃	1	41	61.7	〃	2	75	75.1	〃	2
8	76.6	〃	2	42	67.5	〃	2	76	81.4	〃	1
9	76.1	〃	2	43	67.1	〃	1	77	68.3	〃	3
7010-S	67.7	〃	1	44	61.6	〃	1	78	63.9	〃	1
11	73.7	〃	2	45	73.4	〃	2	79	72.8	〃	1
12	76.5	〃	2	46	68.2	〃	2	7080-S	69.5	〃	2
13	69.9	〃	2	47	63.7	〃	2	81	71.9	〃	1
14	70.0	〃	2	48	80.1	♀	2	82	72.6	〃	3
15	74.7	〃	3	49	83.0	〃	3	83	80.6	〃	2
16	72.6	〃	2	7050-S	75.9	〃	2	84	74.7	〃	2
17	67.2	〃	2	51	75.0	〃	2	85	80.8	〃	2
18	69.0	〃	1	52	76.1	〃	3	86	72.8	〃	2
19	70.4	〃	1	53	73.4	〃	1	87	64.7	〃	1
7020-S	57.0	〃	1	54	78.7	〃	1	88	75.5	〃	2
21	69.2	〃	1	55	77.7	〃	2	89	74.5	〃	3
22	66.3	〃	1	56	71.5	〃	1	7090-S	70.6	〃	2
23	69.5	〃	2	57	74.7	〃	1	91	79.6	〃	3
24	71.5	〃	1	58	45.0	〃	1	92	76.6	〃	2
25	67.3	〃	1	59	75.0	〃	3	93	73.8	〃	3
26	72.0	〃	3	7060-S	69.0	〃	1	94	69.9	〃	1
27	67.9	〃	2	61	79.8	〃	2	95	71.7	〃	1
28	62.5	〃	1	62	72.3	〃	2	96	66.2	〃	1
29	68.2	〃	1	63	70.6	〃	2	97	79.8	〃	3
7030-S	70.0	〃	2	64	73.2	〃	3	98	64.5	〃	1
31	61.5	〃	1	65	72.0	〃	1	99	72.3	〃	1
32	69.8	〃	2	66	72.9	〃	1	7100-S	74.9	〃	2
33	69.7	〃	2	67	72.3	〃	2				
34	65.1	〃	2	68	74.2	〃	1				

BOUKE AMI
 SEPTEMBER. 16
 IWAYAMA

SP. NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
9001-S	71.3	♀	3								
2	71.0	♂	3								
3	77.0	♀	3								
4	69.4	〃	2								
5	68.7	〃	3								
6	75.8	〃	3								
7	68.3	〃	3								
8	74.8	〃	3								
9	77.7	〃	3								
9010-S	56.8	〃	1								
11	52.8	〃	1								
12	76.7	〃	2								
13	69.5	〃	3								
14	78.0	〃	3								
15	63.1	♂	3								
16	70.7	〃	4								
17	71.2	〃	3								
18	67.0	〃	2								
19	67.3	〃	1								
9020-S	76.2	♀	3								

BOUKE AMI
 SEPTEMBER.18
 IWAYAMA

SP NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
11001-S	67.6	♀	4								
2	79.1	〃	4								
3	72.2	〃	4								
4	70.2	〃	4								
5	74.1	〃	4								
6	71.6	〃	4								
7	72.0	〃	3								
8	65.7	〃	2								
9	76.8	〃	4								
11010-S	78.1	〃	3								
11	64.6	〃	2								
12	75.6	♂	2								
13	72.0	〃	4								
14	71.7	〃	3								
15	74.3	〃	4								
16	75.5	〃	4								
17	66.8	〃	3								
18	76.5	〃	4								
19	64.2	〃	3								
11020-S	52.0	〃	1								

BOUKE AMI
 SEPTEMBER.19
 IWAYAMA

SP NO	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
12001-S	82.7	♀	3								
2	71.1	〃	3								
3	69.7	〃	2								
4	63.8	〃	3								
5	73.1	〃	3								
6	65.7	〃	4								
7	74.7	〃	4								
8	67.2	〃	3								
9	70.4	〃	2								
12010-S	65.2	〃	1								
11	67.2	〃	3								
12	60.8	♂	2								
13	70.1	〃	4								
14	69.3	〃	1								
15	67.1	〃	3								
16	67.2	〃	3								
17	55.2	〃	1								
18	71.4	〃	3								
19	64.9	〃	3								
12020-S	64.4	〃	3								

BOUKE AMI
 SEPTEMBER.23
 IWAYAMA

SP.NO	全 長	性別	熟度	SP.NO.	全 長	性別	熟度	SP.NO.	全 長	性別	熟度
13001-S	75.2	♀	4								
2	80.6	♂	4								
3	75.6	♂	4								
4	68.7	♂	4								
5	69.9	♂	4								
6	85.1	♂	4								
7	76.6	♂	4								
8	68.5	♂	4								
9	71.1	♂	4								
13010-S	70.5	♂	4								
11	71.6	♂	4								
12	81.9	♀	4								
13	76.9	♂	3								
14	72.5	♂	4								
15	86.5	♂	4								
16	68.6	♂	3								
17	69.9	♂	4								
18	66.0	♂	3								
19	72.5	♂	3								
13020-S	70.9	♂	3								

BOUKE AMI
 SEPTEMBER. 24
 IWAYAMA

SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
14001-S	79.9	♀	3								
2	74.7	♂	3								
3	71.6	♂	2								
4	75.8	♂	4								
5	70.0	♂	3								
6	82.2	♂	4								
7	69.8	♂	3								
8	73.5	♂	4								
9	72.6	♂	3								
14010-S	76.4	♂	4								
11	71.2	♂	3								
12	58.6	♂	3								
13	66.5	♂	3								
14	68.5	♂	4								
15	72.4	♂	4								
16	71.1	♂	3								
17	69.8	♂	3								
18	75.8	♂	3								
19	67.8	♂	3								
14020-S	71.6	♂	4								

BOUKE AMI
OCTOBER. 16
IWAYAMA

SP-NO	全 長	性別	熟度	SP NO.	全 長	性別	熟度	SP-NO.	全 長	性別	熟度
15001-S	78.1	♀	2	35	29.5	♀	1	69	36.7	♀	1
2	68.7	♂	3	36	32.5	♀	1	15070-S	43.6	♀	1
3	72.2	♀	2	37	41.4	♀	1	71	35.0	♀	1
4	71.0	♀	2	38	42.7	♀	1	72	39.7	♀	1
5	67.6	♀	2	39	39.8	♀	1	73	32.5	♀	1
6	76.7	♀	2	15040-S	44.5	♀	1	74	32.1	♀	1
7	74.5	♀	3	41	39.5	♀	1	75	38.1	♀	1
8	75.7	♀	2	42	33.0	♀	1	76	34.2	♀	1
9	79.6	♀	3	43	37.7	♀	1	77	34.4	♀	1
15010-S	66.2	♀	1	44	44.3	♀	1	78	22.6	♀	1
11	75.9	♀	2	45	31.8	♀	1	79	23.5	♀	1
12	69.2	♀	1	46	35.0	♀	1	15080-S	39.0	♀	1
13	71.3	♀	2	47	32.9	♀	1	81	35.9	♀	1
14	66.1	♀	1	48	46.6	♀	1	82	42.9	♀	1
15	71.8	♀	2	49	32.6	♀	1	83	31.3	♀	1
16	72.7	♀	3	15050-S	36.3	♀	1	84	34.3	♀	1
17	68.0	♂	3	51	39.4	♀	1	85	35.1	♀	1
18	64.3	♀	1	52	30.3	♀	1	86	34.4	♀	1
19	61.8	♀	1	53	40.3	♀	1	87	27.4	♀	1
15020-S	59.0	♀	1	54	44.2	♀	1	88	44.8	♀	1
21	73.0	♀	4	55	39.8	♀	1	89	28.0	♀	1
22	68.8	♀	3	56	34.8	♀	1	15090-S	23.7	♀	1
23	67.6	♀	2	57	41.0	♀	1	91	37.5	♀	1
24	65.6	♀	1	58	33.0	♀	1	92	36.2	♀	1
25	59.0	♀	1	59	35.0	♀	1	93	28.5	♀	1
26	57.6	♀	1	15060-S	37.3	♀	1	94	37.8	♀	1
27	43.2	♀	1	61	40.4	♀	1	95	31.0	♀	1
28	42.8	♀	1	62	41.7	♀	1	96	27.8	♀	1
29	31.4	♀	1	63	27.0	♀	1	97	37.1	♀	1
15030-S	37.0	♀	1	64	31.7	♀	1	98	38.1	♀	1
31	33.6	♀	1	65	35.6	♀	1	99	29.2	♀	1
32	35.3	♀	1	66	32.9	♀	1	15100-S	37.7	♀	1
33	32.4	♀	1	67	30.6	♀	1				
34	39.8	♀	1	68	42.8	♀	1				

BOUKE AMI
 NOVEMBER 10
 IWAYAMA

SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度	SP. NO.	全 長	性別	熟度
16001-S	76.3	♀	2	35	64.3	♀	1				
2	73.2	♂	2	36	62.7	♂	1				
3	77.5	♂	1	37	65.4	♂	1				
4	75.8	♂	3	38	61.3	♂	1				
5	70.0	♀	1	39	61.0	♂	1				
6	74.5	♂	1	16040-S	62.9	♀	1				
7	67.3	♂	1	41	63.7	♂	1				
8	76.7	♂	2	42	59.2	♀	1				
9	66.0	♂	1	43	60.4	♀	1				
16010-S	73.4	♂	1	44	58.1	♀	1				
11	74.5	♂	1	45	62.4	♂	1				
12	72.5	♂	1	46	59.8	♂	1				
13	72.3	♂	1	47	54.1	♂	1				
14	71.9	♂	2	48	57.1	♀	1				
15	74.0	♂	1	49	57.5	♀	1				
16	66.0	♀	1	16050-S	62.3	♀	1				
17	74.5	♀	1								
18	62.1	♂	1								
19	68.3	♂	1								
16020-S	66.0	♂	1								
21	62.9	♀	1								
22	65.2	♂	1								
23	62.5	♂	1								
24	77.5	♂	2								
25	54.8	♂	1								
26	57.5	♀	1								
27	60.3	♂	1								
28	57.5	♂	1								
29	59.5	♂	1								
16030-S	53.0	♂	1								
31	50.5	♂	1								
32	67.1	♀	1								
33	61.4	♂	1								
34	49.1	♀	1								

JICA