第十八次南极考察

科学考察报告

（气象）

1970年3月

中国科学院南京地理研究所

昭和４５年春のカンボディア国における政変によつてシハヌークビル（Sihanoukville）はコンポンソム（Kompong Som）と改称された。

はしがき

カンボディア王国政府の要請に応じ，日本政府は１９６８年末カンボディア沿岸漁業開発計画調査（乾季）の実施を海外技術協力事業団に委託した。

事業団は，大日本水産会評議員志道吉次氏を団長とし６名からなる調査団を編成しカンボディアに派遣した。本調査団は１９６９年１月２６日本邦を出発，漁業（エビ，カニ，底魚），養殖（カキ）および漁政・流通・加工の３班に分かれ，シハヌークビルを中心として１カ月余にわたりカンボディア沿岸の漁業開発，特にエビおよびカキを中心とする漁業開発の可能性について調査を行なった。

調査団は帰国後現地調査で得た資料の整理，収集した魚貝類標本の査定等を行なってきたが，こゝにカンボディア王国政府に対し"カンボディア沿岸漁業開発計画調査報告書（乾季）"を提出することゝなった。カンボディアおよび日本の関係者各位の努力の成果である本報告書が，カンボディアの将来の発展，特に沿岸漁業の発展にとって，また，両国の友好，親善と経済の交流にとり寄与するところがあれば幸である。

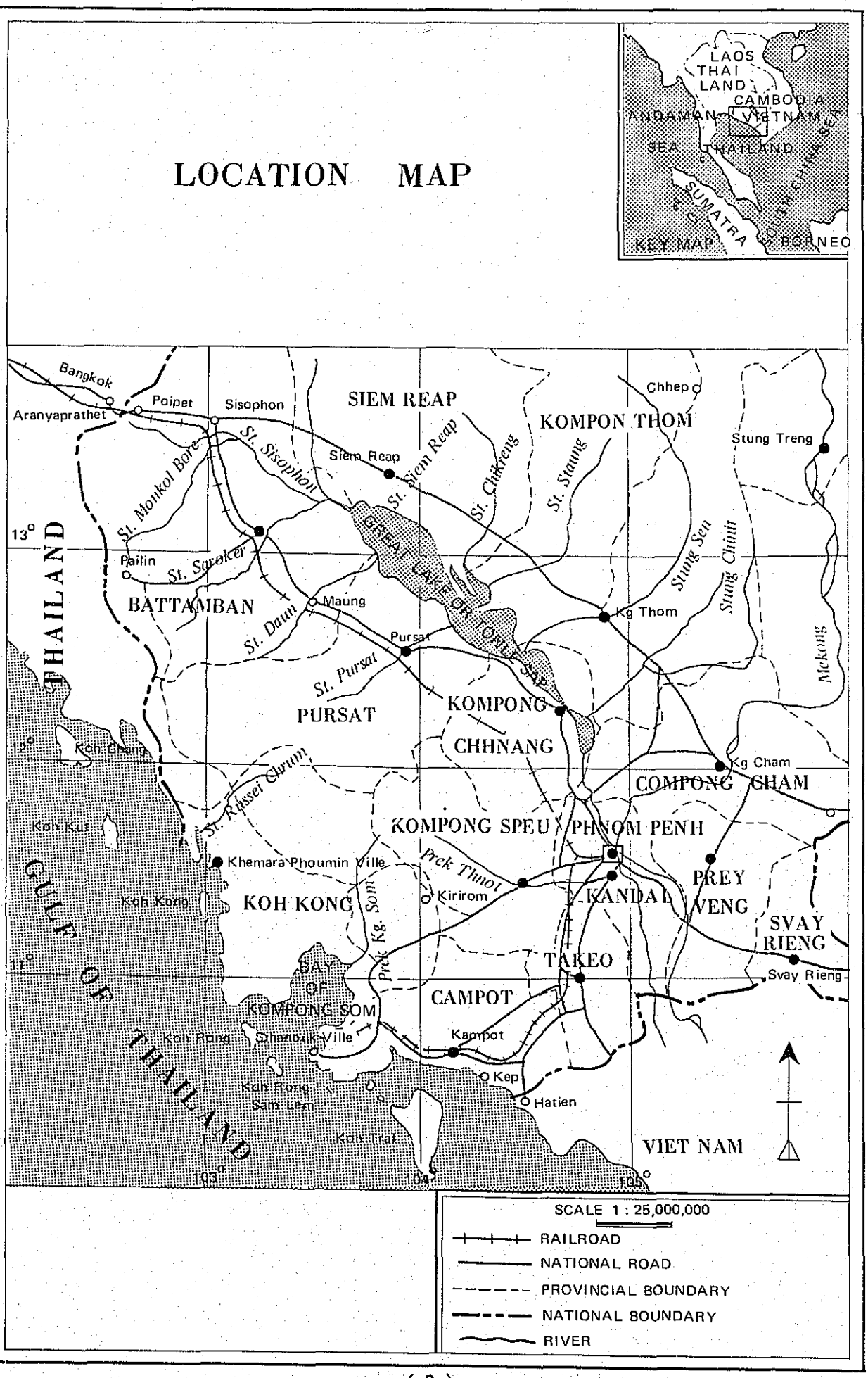
なお，この乾季調査においてカキ養殖の産業的開発の可能性調査のためカンボディア沿岸域において４カ所に試験施設を設置したが，これらの施設を利用して将来継続調査を実施し，カキ部門の報告書をさらに追加する予定である

終りに，この乾季調査の実施にあたり外務省，農林省，水産庁，その他関係諸団体および現地日本大使館と関係機関から寄せられた御援助，御協力に対し深甚の謝意を表明する次第である。

昭和４５年３月

海外技術協力事業団
理事長　田　付　景　一

LOCATION MAP



農業大臣に中間報告書提出

水産局長に調査結果の報告

カンボディア沿岸漁業開発計画調査報告書（乾季）

目　　次

はしがき …… (1)
Location Map …… (3)

第Ⅰ部　要約および勧告

第1章　序　論 …… 1
1－1　はじめに …… 1
1－2　調査の経緯 …… 1
1－3　調査団の編成 …… 2
1－4　調査日程 …… 2
1－5　謝　辞 …… 7
第2章　調査の概要と勧告要旨 …… 8
2－1　調査の概要 …… 8
2－1－1　漁　業 …… 8
2－1－2　養殖（カキ） …… 9
2－1－3　漁政・流通・加工 …… 9
2－2　勧　告 …… 11

第Ⅱ部　調査の詳細

第3章　底　魚 …… 15
3－1　トロール …… 15
3－1－1　目　的 …… 15
3－1－2　調査時期，場所および方法など …… 15
3－1－3　操業結果 …… 20
(1)　出現種類数と各地点間の類似性 …… 20
(2)　魚種組成 …… 20
(3)　魚獲量 …… 27
(4)　体長組成と成熟状態 …… 27
3－2　刺　網 …… 32
3－2－1　目　的 …… 32
3－2－2　調査時期，場所および方法など …… 32

3－2－3　操業結果 …… 36
(1)　出現種類数と魚種組成 …… 36
(2)　魚　獲　量 …… 39
(3)　体長組成と成熟状態 …… 39
3－3　考　　察 …… 40
3－4　要　　約 …… 46
3－5　文　　献 …… 49

第4章　エビ・カニ …… 59
4－1　エ　ビ　類 …… 59
4－1－1　エビ類の分布 …… 59
4－1－2　大型エビ類の体長組成と雌の卵巣熟度 …… 59
4－2　カ　ニ　類 …… 60
4－2－1　カニ類の分布 …… 61
4－2－2　甲巾，体重組成および産卵の状況 …… 61
4－3　要約と考察 …… 62

第5章　水中集魚灯による集魚試験 …… 69
5－1　調査の目的 …… 69
5－2　調査機材およびその方法と結果 …… 70
5－2－1　使用機械器具 …… 70
5－2－2　調　査　方　法 …… 70
5－2－3　調　査　結　果 …… 70
5－3　要約と考察 …… 74

第6章　カキ養殖試験 …… 87
ま　え　が　き …… 87
6－1　試験調査の目的 …… 87
6－1－1　開発の目的 …… 87
6－1－2　試験調査項目 …… 88
6－2　試験用（採苗・養成）のカキ，試験地，養殖方式（施設）などの選定 …… 88
6－2－1　試験用カキの選定 …… 88
6－2－2　試験地および養殖方式の選定 …… 91
6－2－3　養　殖　施　設 …… 92
6－3　養殖試験調査の方法・経過など …… 93
6－3－1　カキ養成試験の方法と経過 …… 93

6－3－2　養殖を阻害する害敵生物 …… 95
6－3－3　カキおよびフジツボの発生・付着時期調査 …… 96
6－4　考　　察 …… 97

第7章　プランクトン調査 …… 135
7－1　調査の目的 …… 135
7－2　調査の方法 …… 135
7－3　調査の結果 …… 135
7－4　結果の要約 …… 136

第8章　漁政・流通・加工 …… 139
8－1　漁　　政 …… 139
8－1－1　水産政策の基本的方針 …… 139
8－1－2　行政機構 …… 139
8－1－3　漁業に関する規制 …… 141
8－1－4　規制措置の改正 …… 141
8－2　漁業事情の概要 …… 141
8－2－1　漁業者数 …… 141
8－2－2　漁船数 …… 142
8－2－3　漁業生産と主要漁業 …… 143
a　プラトウ漁業 …… 144
b　サワラ漁業 …… 144
c　エビ漁業 …… 145
8－3　流通加工 …… 145
8－3－1　流　　通 …… 145
8－3－2　エビの冷凍加工 …… 146
8－3－3　冷凍エビの輸出可能性に関する経済的な検討 …… 148
8－4　水産物の輸出 …… 151
8－5　SONACOP（国営缶詰公社） …… 151

図　面　リ　ス　ト

第３－１図　トロール船と漁具

第３－２図　漁　場　図

第３－３図　トロール漁業試験における魚群探知機記録

第３－４図　使用漁具とその仕様（刺網）

第４－１図　Change of ovary maturation in different carapace levgth of Penaeus merguiensis

第４－２図　Coposition of body weight of Penaeus merguiensis

第４－３図　Change of ovary maturation in different carapace levgth of Penaeus semisulcatus

第４－４図　Composition of body weight of Penaeus semisulcatus

第４－５図　Change of ovary maturation in different carapace levgth of Metapenaeus mutatus

第４－６図　Composition of body weight of Metapenaeus mutatus

第４－７図　Frequency distribution of carapace width of Partunus pelagicus

第５－１図　魚探による集魚試験記録

第５－２図　魚探による集魚試験記録

第５－３図　灯火の位置と操船の方法

第５－４図　魚探知機による記録写真の説明
（Koh Samit－ SOKESIA）

第６－１図　選定したカキ養殖試験地

第６－２(1)図　観測点と養殖試験施設（Koh Kapik Area）

第６－２(2)図　Sihanoukville，Ream地区の観測点および選定した試験地

第６－３図　カキ延縄式竹筏

第６－４図　カキ杭打式施設

第７－１図　プランクトン採集地点（Kampot沖）

表　リ　ス　ト

第３－１表　操業状況と観測記録
第３－２表　出現魚種の地点別尾数ならびに重量表
第３－３表　共通係数からみた各地点間の類似性
第３－４表　主要水族の地点別漁獲量とその百分比（トロール）
第３－５表　重要水族の地点別１回・１時間曳網当の漁獲量
第３－６表　刺網操業記録と漁獲量
第３－７表　出現魚種の地点別尾数ならびに重量表
第３－８表　主要水族の地点別漁獲量とその百分比（刺網）
第３－９表　各海域（各漁業規模）別資源豊度の比較（試算）
第３－１０表　漁具の有効面積の比較
第３－１１表　日本とカ国沿岸における底刺網による漁獲尾数の比較
第４－１表　甲殻類の出現種
第６－１表　海況観測表（１９６９）(1)～(8)
第６－２表　各試験地のカキ施設状況（Feb. 23 1969）
第６－３表　プランクトンネット（××１６）採集によるプランクトン調書
第６－４(1)表　カキ，フジツボ付着試験
第６－４(2)表　カキ，フジツボ付着試験
第８－１表　水産行政機構図
第８－２表　漁業者数（１９６６年海洋研交所）
第８－３表　漁船隻数（海面および内面の合計　水産局）
第８－４－１表　トン数別，地域別動力漁船数
第８－４－２表　馬力別・地域別動力漁船数
第８－５表　年次別漁獲量
第８－６表　水産物の小売価格
第８－７表　カ国内における生鮮エビの価格水準
第８－８表　日本における生鮮－冷凍エビの輸入実績
第８－９表　水産物の輸出数量と金額

写　真　リ　ス　ト

写真3－1　トロール操業

3－2　〃

3－3　〃

3－4　トロール漁船

3－5　作業中の乗組員

3－6　トロールによる獲物の一つ

3－7　建網試験操業

3－8　建網による漁獲物

5－1　Samit のSOKECIA事務所より桟橋およびKoh Samit を望む

5－2　Samit 港桟橋

6－1　Koh Kapikの岩石地帯のカキ

6－2　Koh Salour（Koh Kapik地区）のマングローブ支柱根に着生したカキ

6－3　4重5重に重なり合って着生しているクロヘリガキ

6－4　マングローブに着生する野生ガキ

6－5　Koh KapikのKoh Salourの試験地
（延縄式竹筏）

6－6　PeamのKoh Russey試験地

6－7　マングローブのカキ（クロヘリガキ）

6－8　日本産の種ガキ（マガキ）

6－9　左：カンボディア産クロヘリガキ
右：日本産マガキ成貝

6－10　海水温度の比重の測定

6－11　プランクトン採集調査（××16，口径30㎝）

6－12　カキの幼生に酷似のもの
アンボ期大型幼生から成熟幼生に移るところ。

6－13　蔓脚類のノープリアスの脱皮

6－14　フジツボの付着
最上段は干潮線下約1.0ｍの水深
3段目は　〃　約0.0ｍの位置
最下段は干潮線上　1.0ｍの高さ

6－15　カンボディア政府によるカキ養殖試験施設（Kdat）

6－16　〃　〃

6－17　〃　〃

6－18　日本産カキの仮置用筏の設置作業（シハヌークビル海洋研究所前）

6－19　　〃　　〃

6－20　日本産カキの仮置用筏の設置作業（シハヌークビル海洋研究所前）

6－21　Koh Saloar(St.5)における杭打式試験施設作業（Ⅰ）　竹杭の打込

6－22　　〃　　〃

6－23　Koh Salour(St.5)における杭打式試験作業（Ⅱ）　採苗器の垂下作業

6－24　　〃　　マングロープカキの垂下作業

6－25　　〃　　マングロープの付着せるカンボディア産のカキ（マングロープカキと称す）

6-26　Koh Salour(st.5)地区におけるマングロープ，水面上のマングロープの支柱根に付着しているカキが見える。

6－27　　〃　　〃

6－28　Koh Pos(St.10)地先海面における延縄式施設

6－29　　〃

6－30　　〃

8－1　SONACOPとその専用桟橋

8－2　構内より桟橋とトロリー船を望む

第Ⅰ部　要約および勧告

第1章　序　　論

第2章　調査の概要と勧告要旨

第1章 序　　論

1—1 はじめに

カンボディア国経済の発展のためには，第二次産業としての工業開発をはかるとともに，農業・家畜・水産などを含む第一次産業の開発に重点を置くべきであることは論をまたない。特に，食糧供給の面からみてカ国における最も安価な動物蛋白の補給は，そのほとんどを水産業に依存せざるを得ない状態である。

カ国における水産業をみるに，内陸の河川・湖沼など，特に大湖を中心とした淡水漁業では年産約２０万トンと称される程の相当程度の発展がみられるが，延長約４３５kmの海岸線を対象とする沿岸漁業では漁船の動力化が僅かに進み，年間約４万トン程度の生産があるに過ぎない。

カ国の海洋漁業の振興には，漁港の整備，漁場の開発，また漁船の性能と漁業技術の向上による生産性の向上ならびに漁獲物保蔵のための製氷および冷凍，さらにその加工設備などが必要であるが，これらに優先してカ国の沿岸と沖合における漁業資源および生態学的基礎調査を先行させることが肝要である。

大湖のシルト・アップを原因とする淡水魚漁獲量の減少，またカ国の人口増加を考慮するとき，カ国の海洋資源の開発は蛋白資源の確保という点から極めて有益であるのみならず，特定魚種（エビ・カキ）の開発は同国の経済発展の促進に重要な役割を有するものと考えられる。

1—2 調査の経緯

カンボディア王国の要請により１９６７年６月実施した雨季の沿岸漁業調査では，各地の海産物の市場調査と漁村の実態調査，および沿岸海域における海洋観測と刺網，小型底引網による漁獲試験および貝類調査を行なった。

カ国における沿岸漁業開発計画の樹立のためには，さらに漁業試験調査に重点をおいた乾季調査が必要であるとの日本調査団の勧告に応じ，１９６８年５月カンボディア王国政府は改めて乾季調査の実施を希望する旨，日本政府に対し正式に申し入れた。この申し入れを受け入れた日本政府の委託により，海外技術協力事業団（ＯＴＣＡ）が派遣したカンボディア沿岸漁業開発計画調査団（乾季）は，１９６９年１月２６日本邦を出発し（浅野，木村団員は現地における事前準備のため１月１９日先発した），Sihanoukvilleを中心として１カ月余にわたり調査を行なった。

この乾季調査においては，カ国海面漁業開発に重要な関連を有するとみられるエビ，カニ，底魚，プラトウを対象とする漁業，カキ養殖および漁政・流通・加工などについての調査を通じて，これらを産業的に価値づける方途を見出すことに重点をおいた。

現地調査終了後，３月３日の帰国に先立ち調査結果の概要を取りまとめたうえでカ国政

府農業大臣と水産局長に予備報告書" RAPPORT PROVISOIRE SOR LE DEVELOPMENT DES PECHES COTIERES AU CAMBODGE, FEVRIER 1969 "を提出した。

なお，カキ養殖部門の今後の継続調査※はカ国におけるカキ養殖の成否を決定する極めて重要な調査と考えられたので，予備報告書を農業大臣と水産局長に提出した際，カンボディア政府側の協力を要請した。従って，本調査団はこの継続調査に必要とされる調査用資機材を在カ日本国大使館とカ国海洋研究所（Oceanographic Institute, Sihanoukville）に残置した。

現地調査によって収集された魚貝類標本は本邦に送付され，これらの査定は下記の各氏によって行なわれた。

氏　名	職　　名	担　当
阿部宗明	東海区水産研究所　主任研究員　理学博士	魚　　類
千葉卓夫	農林省　水産大学校教授　農学博士	プランクトン
網尾　勝	農林省　水産大学校助教授　農学博士	甲　殻　類
波部忠重	国立博物館館長　理学博士	貝　　類

※　最少限1カ年間次の作業を必要とする。

1. 最少限2カ月に1回のカキ成長度およびへい死状況調査
2. 15～20日間に1回のプランクトン採集調査と採苗試験
3. 4カ所の養殖試験施設の管理

1－3　調査団の編成

カンボディア沿岸漁業開発計画調査（乾季）のために編成された調査団は下記の通りである。

氏　名	現　　職	担　当
志道吉次	大日本水産会評議員	総　　括
竹内卓三	広島県水産試験場長	貝類（カキ）
木谷益邦	大分県浅海漁業試験場長	エビ・カニ 底魚・プラトウ
塩川　司	長崎県水産試験場　調査部長	〃
浅野好治	水産庁生産部海洋第2課，海外漁業班業務係長	水産行政・ 加工・流通
木村　博	海外技術協力事業団　開発調査部	渉　　外

1－4　調査日程

調査団の本隊（志道団長，竹内・木谷・塩川団員）は1969年1月26日Phnom Penh に向け本邦を出発した。なお，現地における調査の事前準備のため，またカキ養殖

試験の目的で本隊が携行する日本産種ガキを本隊がPhnom Penh 到着後直ちにSihanoukvilleの近辺の海中に仮置するため，浅野・木村団員は1月19日先発し仮置場所の選定と施設の設営を行なった。

日付	総務 （漁政・流通・加工を含む） 志道・浅野・木村	漁業 （エビ，カニ，底魚，プラトウ） 木谷，塩川	養殖 （カキ） 竹内
1.19 (日)	先発隊浅野・木村団員はAF195にてPhnom Penhに向け本邦を出発		
20 (月)	カ国農業省次官，水産局長，日本大使館，OTCA海外事務所を訪問挨拶		
21 (火)	水産局，日本大使館，OTCA海外事務所にて調査打合せ		
22 (水)	富士企業㈱，OTCA海外事務所にて調達機材の打合せ		
23 (木)	P.Penh→Sihanoukville海洋研究所を訪問，日本産種ガキの仮置につき協議		
24 (金)	海洋研究所のそばの海中に仮置筏を設置，Kampot経由P.Penhに帰着		
25 (土)	OTCA海外事務所にて保管中の調査用資機材41ケースの整理		
26 (日)	本隊4名（志道団長，竹内・木谷・塩川団員）がAF195にてP.Penh着 日本産種ガキの通関後海中に仮置のため浅野団員はSihanoukvilleに向け出発		
27 (月)	浅野団員を除き全員外務省，農業省，日本大使館を訪問 カキ養殖試験用竹材購入のためサイゴン橋側の竹材店を視察 浅野団員カキ仮置作業を終りSihanoukvilleより帰着		
28 (火)	P.Penh中央市場を視察，調査日程・現地調達資材の打合せ		

1. 29 (水)	水産局長を訪問 ＯＴＣＡ海外事務所にて調査用資機材のトラック積込，大使館邸におけるレセプションに全員出席		
30 (木)	全団員 P. Penh より調査基地 Sihanoukville に出発 Sihanoukville 海洋研究所を訪問		
31 (金)	海洋研究所々長 Suon Saoroeung 氏と協議 Sihanoukville 市長と面会，海洋研究所付属 Laboratory にて調査用資機材の梱包解体作業		
2. 1 (土)	Laboratory にて調査用資機材の整備点検		
2 (日)	強風を冒して Sihanoukville 沖合 Koh Kong Kang 周辺にて底刺網調査		
3 (月)	Koh Kong 周辺における調査準備および打合せ		日本産種ガキは前日の強風にて被害を受けたため Koh Pos 湾に移設
4 (火)	激しい風雨のため未明出発の予定を変更 8：15 全団員 Sihanoukville 港を出発 Koh Kong 地域に向う 海洋研究所 Suon 所長および富士企業石島社長同行 12：15 サミット群島の通称王様の島にて少憩 19：30 Koh Kong 沖を通り Khemarak Phouminville 港着 SONACOP を視察の後，同所に宿泊 SONACOP 社長 Sao Leang 氏より現地事情聴取		
5 (水)	トロール試験とカキ調査に同行のため分散	トロール試験のため Khemarak Phouminville を出発	Koh Kong 湾カキ調査，Koh Kapik 泊り
6 (木)	同　　上	Khemarak Phouminville に帰港 標本整理	同　　上
7 (金)	Koh Kapik 泊り	トロール試験と刺網試験のため Khemarak Phouminville を出発	Koh Kong 湾におけるカキ調査およびカキ養殖試験施設の準備 Koh Kapik 泊り

2. 8 (土)	Koh Kapik泊り	Khemarak Phou-minville に帰港，標本整理	Koh Kong湾におけるカキ調査およびカキ養殖試験施設の設置作業 Koh Kapik泊り
9 (日)	4：00 Koh Kapikを出発 8：30 Samit港着 SOKECIAにて少憩 13：30 Samitを出発 18：30 Sihanoukvilleに帰着	トロール試験のためKhemarak Phoum-invilleを出港	総務班と同じ
10 (月)	カキ班に同行 木村団員のみ業務連絡のためPhnom Penhに出発	3：30 Samitに入港 13：40 Samitを出港 18：15 Sihanouk-ville港に帰着	Ream湾カキ漁場調査
11 (火)	木村団員Sihanoukvilleに帰着 海洋研究所にてSuon所長と調査につき討議	資料整理	資料整理
12 (水)	カキ班と同行	標本整理	Reamでカキ養殖試験
13 (木)	Reamの市場調査	Samit Koh Kong沖における集魚灯による集魚試験のためSihanoukvilleを出発，Kg. Som DivisionのLonn Kim-Hong氏が同行，夜Samit沖にて集魚試験 Samitに宿泊	Reamでカキ養殖試験作業
14 (金)	Sihanoukvilleの市場調査	早朝Samitを出発 Koh Kapikにて Division と打合せ，夜22：00よりKoh Kapik沖にて集魚試験と巻網試験	Sihanoukville対岸のKoh Pos地先におけるカキ養殖試験施設準備
15 (土)	Sre Ambel漁村調査	Koh KapikによりSihanoukvilleに帰着	Koh Pos湾内のカキ養殖試験施設の設置

2. 16 (日)	業務中間報告のためPhnom Penhに出発	資料整理	資料整理
17 (月)	資料整理および関係機関と打合せ	同　上	カキ養殖試験のためKoh Kapikに向けSihanoukvilleを出発，富士企業石島社長同行
18 (火)	日本大使館訪問，調査機材と専門家の件につき協議	同　上	カキ調査
19 (水)	Phnom PenhよりSihanoukvilleに帰着	16:00 Kg.Som湾における集魚試験と刺網試験のため出発 Suon氏も同行	カキ調査
20 (木)	Kampot漁村調査	資料整理	早朝Koh Kapikを出発，Sihanoukvilleに帰着
21 (金)	同　上	Ream市場調査	Koh Pos地先におけるカキ調査
22 (土)	Kampotにおける調査を終りSihanoukvilleに帰着	Kampot 市場調査と海洋調査	Koh Posにおけるカキ調査および資料整理
23 (日)	資料整理および予備報告書草案作成		
24 (月)	予備報告書草案につきSuon氏と討議		
25 (火)	調査器材の整理梱包 浅野団員資料収集のためPhnom Penhに出発	調査器材の整理梱包	Koh Posにてカキ調査
26 (水)	全団員 Phnom Penhに帰着		
27 (木)	日本大使館を訪問 経過報告を行なう 調査機材および収集標本を空港に運び通関を完了		
28 (金)	水産局長と面会，予備報告書を提出		
3. 1 (土)	農業大臣と面会予備報告書を提出，カキ養殖の継続調査につき協力を要望，夜，関係者と共に晩餐		
2 (日)	帰　国　準　備		
3 (月)	日本大使館訪問挨拶，12:00 CX 068にてPhnom Penhを離陸		

1－5 謝　　辞

調査団は，調査の遂行にあたりカ国政府関係機関および民間の多数の方々から御支援と御協力を戴いたが，特に次の方々に深甚の謝意を表明したい。

カンボディア政府	外務省	経済協力局長	Mr. Sor Teung Leung
〃	農業省	農業大臣	Mr. Chuon Saodi
		次官	Mr. Chhan Hi
		水産局長	Mr. Kao Nath
		海洋研究所長	Mr. Suon Saroeung
		文書課長	Mr. Sok Mathoeung
		Koh Kapik, Kompong Som, Sre Ambel, Kampot 各支局長	
Sihanoukville 市長			Mr. Hing Sakhon
SONACOP 社長			Mr. Sao Leang
〃	工場長		Mr. Chau Koy

一方，現地調査期間中熱心な御協力を戴いた在カンボディア日本大使館および富士企業㈱，SOKECIAなどに対し，また本邦において多大な協力を惜しまなかった外務省，農林省，水産庁，その他の関係各機関に対し，さらに採集標本類の査定に尽力された阿部博士，千葉博士，網尾博士，波部博士に対して改めて厚く御礼を申し上げる。

第2章　調査の概要と勧告要旨

2－1　調査の概要

2－1－1　漁　　業

1967年雨期に実施された第1次調査の結果に基づき，カ国が今後海面漁業の開発を進めていくうえに重要な関連を有するとみられるエビ，カニおよび底魚を対象に，これらの分布移動等の生態・資源的な見通しおよび能率的漁法の開発のため底びき網，刺網，釣獲，集魚灯等をそれぞれの目的に応じて使用し，Koh Kong沖合からKoh Samit沖，Kompong Som湾およびKoh Kong Kang周辺の調査を行なった。調査の実施段階において調査船の船型，装備と用船問題，乗組員の漁業の不馴れ，隣接海域での漁業紛争に基づく沖合海面への出漁に対する乗組員の不安等各種の制約によって，当初の計画による調査の実施に少なからず支障をきたした面もあった。調査結果の概要は次のとおりである。

(1)　エ　　ビ

エビはカ国沿岸の全域に分布しているものと認められ，Penaeus属とMetapenaeus属の大型エビが沖合で，小型エビ群は沿岸海域で漁獲されているが，いづれもKoh Kongを境として各々組成が異り，北方海域では，P.merguiensisが主体で，M.mutatusが混り，南部海域ではP.Semisulcatusが漁獲の主体であった。しかし，1967年の第1次調査の際，南部海域において，小型底びき網によってP.merguiensis等が多数漁獲されていたことや，今回の調査においても，Kampotの市場にこれらの若年群が多数市販されていた事実からも，北部と南部において年間を通じて，明らかな分布の相違があるものとは考えられない。

今回の調査において共通して見られたことは，エビ類の大型群は産卵盛期またはそれに近い成熟状態を示していたことであって，各種の資料からみても，カ国におけるエビの資源水準は決して低いものではないとの推測ができる。ただ今回の調査では沿岸浅所で漁獲されるエビと沖合海域でのエビとの関連やそれらの分布移動等の生態を究明する資料は得られなかった。

(2)　カ　　ニ

今回の調査ではカ国における主要なカニ類であるScylla serrataとPortunus pelagicusを対象にして調査した。

タイワンガザミはトロールの全調査地点で漁獲され，前回の調査結果とあわせて考えると塩分濃度の高い海域の全域に分布しているといえる。本種は今回の海上調査および市場においても，抱卵しているものが多数見られ，この産卵期は2－4月と考えられる。また，この雌は雄に比較して大型のものが多かった。

ノコギリガザミは，マングローブの密生する河口域の汽水地域に多く生息するも

のと思われ，これの産卵は雨期の初め頃から始まるものと思われる。市場において販売されているものには小型の未成体のものが特に多かったが，これらも後1－2回の脱皮によって成体になるものと考えられる。

(3) 底　　魚

トロール漁業調査によって漁獲された魚類の数は全部で71種以上におよぶが，漁獲されたものの大半は小型の魚であって，セイタカヒイラギなどのように全海域に共通してみられる魚種もあるが，Koh Kongを境に魚類の組成に相違が認められた。すなわち，北方海域ではコウイカ類，マナガツオなどが，南方海域ではセッパリサギ（クロサギ類），イトヨリダイ類が特長的であった。刺網による調査においてはそれぞれの海域において魚種組成が異っていることも認められた。

(4) 集魚灯による集魚試験

集魚灯による集魚の結果を魚群探知機の記録から判断すると，海面下において，上層と中下層に魚群が現われ，中下層のものが上層のものより大型の魚類であり，密度もまた濃いと見られたが，それらの魚種の組成については詳しく確認することはできなかった。しかし，漁具の併用によって，集魚灯に集った魚群で確認されたものは，カマスおよびアジ類などであって，カ国海面においても或種の魚類に対しては集魚灯の効果のあることがほぼ実証された。

2－1－2 養　　殖（カキ）

カキの養殖については，カ国政府の関心の深いものであり，1967年の第1次調査に引き続いて重要調査項目の一つとして取り上げ，産業的開発の可能性の探究を試みた。調査にあたっては将来における開発応用の可能性と施設の管理を考慮して，Koh Salour（Koh Kapik地区）の南西岸地先海面，Koh Kongの北岸地先海面，Sihanoukvilleの前面のKoh Pos地先海面およびReamのKoh Russey北岸地先海面の4カ所を試験地に選定して，延縄式竹筏垂下養殖あるいは杭打式垂下養殖を行なうために，それぞれの施設を設置した。これらの施設では，この国に多産されるマングローブの枝根に付着した野生カキの養殖による成長度，養殖を阻害する原因とその程度，種カキの採苗適期および採苗方法，日本種カキとの比較対照等に調査の目標がおかれた。このような調査項目について限られた短時日の間に結論を見出すことは到底不可能なことではあるが，調査した範囲内では，Koh Kong湾沿岸のマングローブ樹林付近の海面は採苗できる見込があること，また養殖を阻害する原因の一つとしてフジツボの発生が大きいことが予見された。

2－1－3 漁政・流通・加工

海面漁業の主要基地のうち，Koh Kapik，Sre Ambel，Sihanoukville，Ream，Kampot，Kepにおける漁業事情，漁獲物の処理加工流通，地元消費市場の動向等の調査を行なうとともに，Phnom Penhにおいて漁業制度，消費地中央市

場の概況，水産物の輸出状況等について調査を行なった。

(1) 漁　　政

最近のカ国政府のとっている水産政策等に窺える基本的な考え方を要約すると，年々増加する国内人口に対する食糧確保のため動物性蛋白給源を新たに海面漁業に求めることと，水産物の輸出振興を図って外貨を獲得することに大きな目標がおかれている。そのために地先沖合海面における漁業資源の科学的調査の基礎の上に立って近代的な漁具漁法の導入や転換を図ろうとする行政的施策への努力が窺えるとともに，現行海面漁業の規制に関する法律の内容についても科学的調査研究の裏付けによって，資源の保護と利用の合理化のための法の改廃にも考慮がなされている。

(2) 漁業事情

乾季と雨季に大別されるこの国特有の気象状況が漁業生産を左右する条件の一つであるとともに漁村の占める地理的条件と漁業への依頼度が漁業の消長に結び付くものであり，これらの要因によって地理的漁業活動の相違があることが認められた。全体的に漁業者数，漁船数（動力漁船をも含む），漁業生産量が増加していることは認められたが，漁船の動力化によって近代化が着々進められようとしているものについても，動力化が操業効率，漁獲量にもたらす影響および漁業経営の改善等の分析が未だ行なわれていないように見られた。

(3) 流通・加工

漁業生産手段として重要な役割をもつ漁船漁具の調達は，多くは魚商仲買人等からの融資によって行なわれており，その借入の条件として漁獲物の引渡が義務づけられる場合が多い。このような漁業生産者の経済的基盤の弱さを補なう対策の一つとしての漁業者の組織化は，既に国として行政指導の重点施策に取り上げられているにも拘わらず，これらの具体的な動きは何処にも見出すことはできなかった。

国全体が高温な地帯に位置している地理的な関係と海岸から離れた内陸部での海産魚介類の食用の普及を図るため，漁獲物の鮮度の保持および加工は最も重要な問題である。現在行なわれている生鮮魚介類の鮮度保持の方法としては，一般に漁船から陸揚げされた漁獲物を籠に詰めて出荷する段階において氷が使用される程度であって，漁船内での氷の使用，能率的な水揚設備を有する漁港，船溜りの建設，冷蔵車による輸送，なかでも水揚地または消費地での生鮮魚介類の保管のための冷蔵庫は見られず，魚価を不安定なものにしている原因もこのあたりに見出すことができよう。季節的に漁獲の偏在する地理的関係やこれを効率的に処理する諸施設の未発達な環境のなかで，現在行なわれている加工処理の方法としては，塩干製品，煮魚，くん製品，魚しょう油等がその主なものであって殆んどが一次加工品に属するものが多い。

１９６７年以来Khemarak Phouminville にこの国としては近代的な設備を

有するSONACOP（国営罐詰公社）が建設され，漁業用の安価な氷の製造，漁獲物保有のための冷蔵庫，罐詰および魚粉製造等の設備と，工場の加工原料を確保するための3隻のトロール漁船をもって水産物の高度利用と漁業振興への活動が進められつつある。

(4) 水産物の輸出

水産物の輸出としてはシンガポール向けブラトウの鮮魚，煮魚および塩漬の多い年と鮮魚の多い年とは年々相違が見られ，輸出統計面における輸出実績は計画を下廻っていることが窺われる。

エビの冷凍とその輸出については，今後開拓せられる過程にあるため技術的，経済的な面における初歩的な検討を試みた。

2－2 勧　　告

カ国内には，数々の河川湖沼があるため，古来より内水面漁業が内陸至る所で行なわれ，国民はこれによって潤沢なる淡水魚介類に恵まれ，食生活にも潤いがもたらされて今日に至っていることは，この国の特有な形態と云えるであろう。然し年とともに産業の開発其他の事情によって，これらの多くの河川湖沼も様相を変え，優位を占めていた内水面漁業の生産の場が漸次縮少せられ淡水魚介類の減産を招来することも否定することはできない。

他面国内人口の累増は，蛋白給源の多くを淡水魚介類に求めていた国民の食生活にも影響を及ぼすことを憂慮して国が海面漁業の振興によって予測される問題に対処しようとするに至ったことは時宜を得たものと云えるであろう。しかし海面漁業の開発に当っては，カ国地先沖合海面における水産資源の実態を把握することが先決問題であって，調査研究によって得られた結果に基いて，適切な漁業の種類，規模とその方向づけが急務であることは多言を要しない。

もとよりこれらの調査研究はカ国自らの手において実施されるべきであるが，調査に当っては沿海に広く分布している漁民の協力を求め，その経験ならびに技術等をも充分に活用し，官民一体の強力な体制の下に調査研究の成果をあげることが望ましい。

国が行なわんとする海面漁業開発への新たなる発足は，やがては沿岸漁民の経済的，社会的地位の向上に連るものであって，漁民自らも重大関心を寄すべきであろうが，国としても沿岸漁民の素質の向上を図るための啓蒙運動に力をそそぐべきであろう。このためにも漁民を以って組織する漁業協同組合の育成強化と漁村中堅人物の養成には特に考慮がなされるべきであろう。

次に各項目についての意見を述べる。

(1) エ　　ビ

トロール漁業による調査の結果によると，エビ資源の豊度はかなり高いものとの推測がなされ今後トロール漁業が海面漁業としての将来の発展が約束されているように思わ

れる。しかし，今回の調査においては，カ国の沿岸および沖合全域にわたる調査が出来ず，その分布・組成はもちろん生長に伴う漁場の移動などの分布・生態が充分に究明されるに至らなかったので，今後も引続いて科学的調査を行なう必要がある。それによって得られる科学的根拠にもとづきエビ資源を枯渇させないよう生産計画の確立と適正操業隻数の策定を行なうことが望ましい。

輸出対象に冷凍エビが考えられるが陸上の凍結設備の完成までは冷凍設備を有する漁船を使用することも一つの手段として考えられ，予め輸出価格と国際市況との関係について充分検討が加えられるべきであろう。

(2) カ　ニ

特にノコギリガザミについては総体的に魚体が小さいが，この原因をなすものは主たる生息の場所が河口域の汽水地域に在って極めて漁獲しやすい関係上漁獲強度が強大であることによるものと思われるので産卵期における漁獲の制限，漁場の規制，抱卵親カニの採捕禁止が望ましいが，これらが不可能であれば抱卵親魚の一時蓄養による孵化の助長を行なった後市販させ抱卵カニの販売禁止など繁殖保護を講ずる必要が感ぜられる。ノコギリガザミ資源の減少が認められている昨今，今後の方向としては資源の維持をはかりつつ，その効果的な利用を図る施策を実施しなければならない段階になっていると考える。

(3) 底　魚

トロール漁業による漁獲物は大半が小型の雑魚によって占められていることは今後トロール漁業の経営に当って，エビ類は問題外として利用可能な魚類はできるだけ鮮魚として有効に利用するよう国民の啓発を行ない，その需要をのばし，淡水魚との置き換えを図るべきであろう。さらにその他の雑魚については，その有効的処理加工を考え，魚しょう油，ふりかけなど各種の食用を始め動物の飼料等えの高度利用を図るべきであろう。水産物が畜産の他の産業部門において広く利用されるに至れば，これらの増産にも寄与する所となって，国民経済に裨益する所は大きい。

(4) 集魚灯による集魚について

カ国の漁業として重要な地位を占めるプラトウ漁業は，海産物中最多獲魚であるプラトウを対象とし専ら夜間集魚灯を利用せずして操業されているが，これはこの国においてはプラトウは灯火には集らぬとする考え方が漁民の永い間の体験によって意識付けられた結果によるものであろう。しかし今後は，各国において広く利用されている集魚灯および魚群探知機で集魚可能な有用魚類を対象に試験を行ない能率的漁法の導入を図り経営の合理化対策の一つとして研究・検討すべきであろう。

(5) カキ養殖について

カキ養殖の産業的開発の成否は今後の調査研究の結果に懸るものであるがカ国政府としても，現在設置してある試験カキについては，引続いてこれの成長度および斃死状況

それぞれの場所におけるプランクトン採集，採苗試験と4カ所の施設の保全管理に全面的な協力が望ましい。

(6) 海産魚食普及について

カ国々民の多くは古くより淡水魚介類に嗜好性が特に強く，海産魚介類による食生活の急激な転換は極めて困難のともなうものと思われるので，総ゆる機会を把えて海産魚介類の普及宣伝の努力がなされなければならない。

(7) 資源の維持培養について

海面漁業に関しては1957年制定せられた漁業法によって漁業の秩序維持と漁場の管理が行なわれているが，法制定当時と現在においては甚しく情勢を異にし，現行法のうちには実情に即せず条文の空文化しているものもあり，また，今後海面漁業への関心が高まり未利用資源の開発が進むにつれ，ややもすると無秩序漁業がもたらす漁獲強度の強大による資源枯渇という他の多くの例に鑑み，新たに漁業規制や繁殖保護の施策を講じて資源の維持培養を図るため関係法令の整備が望ましい。

(8) 魚の鮮度保持について

今後海産魚介類の販路の拡大を図るためには，鮮度の保持について特に考慮を払わねばならない。現在，国内市場で販売されているもののうち淡水産のものは活魚として販売されるものが多く，海産のものについては，多くは鮮魚として販売され，しかもこれらの鮮度を保つに足る氷の使用は見られないが，鮮度の低下が営業価値を甚しく減殺させ，ひいては商品価値を低落させることとなり，特に今後水産物の輸出振興が進められようとしているとき加工原料としてもこれらの品質の如何が直ちに製品に重大影響を及ぼすことを忘れることはできない。従って，安価な水産用氷の増産を図りこれを漁業基地へ円滑に配給するとともに一般漁船の魚艙の改善にも意を注ぎ，また漁船に積んだ氷をもって漁獲物の処理を行ない，その鮮度保持に努めることが望ましい。

(9) 漁業協同組合の育成強化について

経済的基盤の弱い沿岸漁民に対し，その経済的，社会的地位の向上と漁業の近代化を進めつつ漁業生産力の増強を図ろうとするためには，漁民をもって組織する漁業協同組合を中軸として経済，厚生，文化への活動を推進することがこの国の事情にふさわしいものと思われるので，国は組合の育成強化を図り併せて組合がその機能を達成するに必要な漁業資金等についても低利長期の特別な資金の斡旋を行なって漁業用資材の共同購入，生産物の共同販売，漁獲物の処理，加工等に新なる途を開いて，漁民の福祉の増進に努むべきであろう。

(10) 統計資料の整備について

海面漁業の開発に当っては，海洋・生物学的基礎調査と併せて漁業の現状について詳細なる実態と問題点の把握は極めて重要なことであるので，国は漁獲，漁獲努力，漁船の各統計および漁業経営，労働，流通・加工等の調査を統一した方式にもとづいて蒐集，

整備する体制を速かに確立することが望ましい。

第Ⅱ部　調　査　の　詳　細

第3章　底　　魚

第4章　エビ・カニ

第5章　水中集魚燈による集魚試験

第6章　カキ養殖試験

第7章　プランクトン調査

第8章　漁政・流通・加工

第３章　底　　魚

３－１　トロール

３－１－１　目　　的

１９６７年雨期に実施された第１次調査結果[1]にもとづき，ひとつにはカ国海面漁業開発に重要な関連を有するとみられるエビ，カニを含む底魚の分布，移動などの生態および資源の見通しなどを明らかにすることを目的として，底びき網の試験操業を実施することであり，もうひとつには，これら魚族の生活環境および生活史などを把握するために，プランクトン，稚魚の採集および海洋観測をカ国沿岸および沖合の全域にわたって行なうことであった。しかしながら，調査船の船型，装備とその用船の関係，乗組員の不馴れ，およびカ国の隣接海域での漁業紛争にもとづく沖合海域への出漁に対する乗組員の不安などの各種の制約と都合によって，予定の計画を大巾に縮小，変更せざるを得ず，初期の目的を充分達成できなかったのは残念であった。

３－１－２　調査時期・場所および方法など

調査は１９６９年２月１４日の破網した日を除き，２月５日から１０日までの６日間，隔日毎に夜間行なったが，１夜２～３回の曳網で１回当りの曳網時間はエンジンが故障したSt.８の４５分を除けば６５～８５分であった。（第３－１表）

調査に使用した漁船は，St.１～２においてはSONACOP所属の２０トン型・５０馬力トロール船※で乗組員８名。漁具は網の長さ３０ｍ，沈子綱および浮子綱の長さ，それぞれ２８ｍおよび２４ｍ，目合はCod－end１６節，袋口に向って大きくなり袋口で8.5節の化学繊維であった。曳網時には左右それぞれ5.5ｍの竹の張出しを舷外に突出して曳網するとともにオッターボードも使用し，ひき網の全長は片側８０ｍであった。しかし，St.３～８においては民間のトロール船※※（１０トン，４５馬力）を使用したが，乗組員および漁具にはほとんど相異はなかった。ただ，張出し竹の長さが4.5ｍ，Cod－endおよび袋口の目合が12.5節～８節で前者と異なる。SONACOPの漁船および漁具の略図を第３－１図に示す（今回の調査，日魯漁業トロール部　中田の調査報告書[2]およびTrawl Fishery in Thailand[3]より）。

漁場は第３－２図に示すようにKoh Kong沖からKoh Samit沖にかけての水深１３～２８ｍの平坦な海域であり，操業中の魚探記録を第３－３図に示す。なお，操業時の気温および表面水温などの状況は第３－１表に示したようにそれぞれ２２.２

※　船の長さ１５ｍ，巾3.3ｍ，深さ1.4ｍで１３.５トン

※※　船の長さ１３.５ｍ，巾３ｍ，深さ1.2ｍで9.5トン

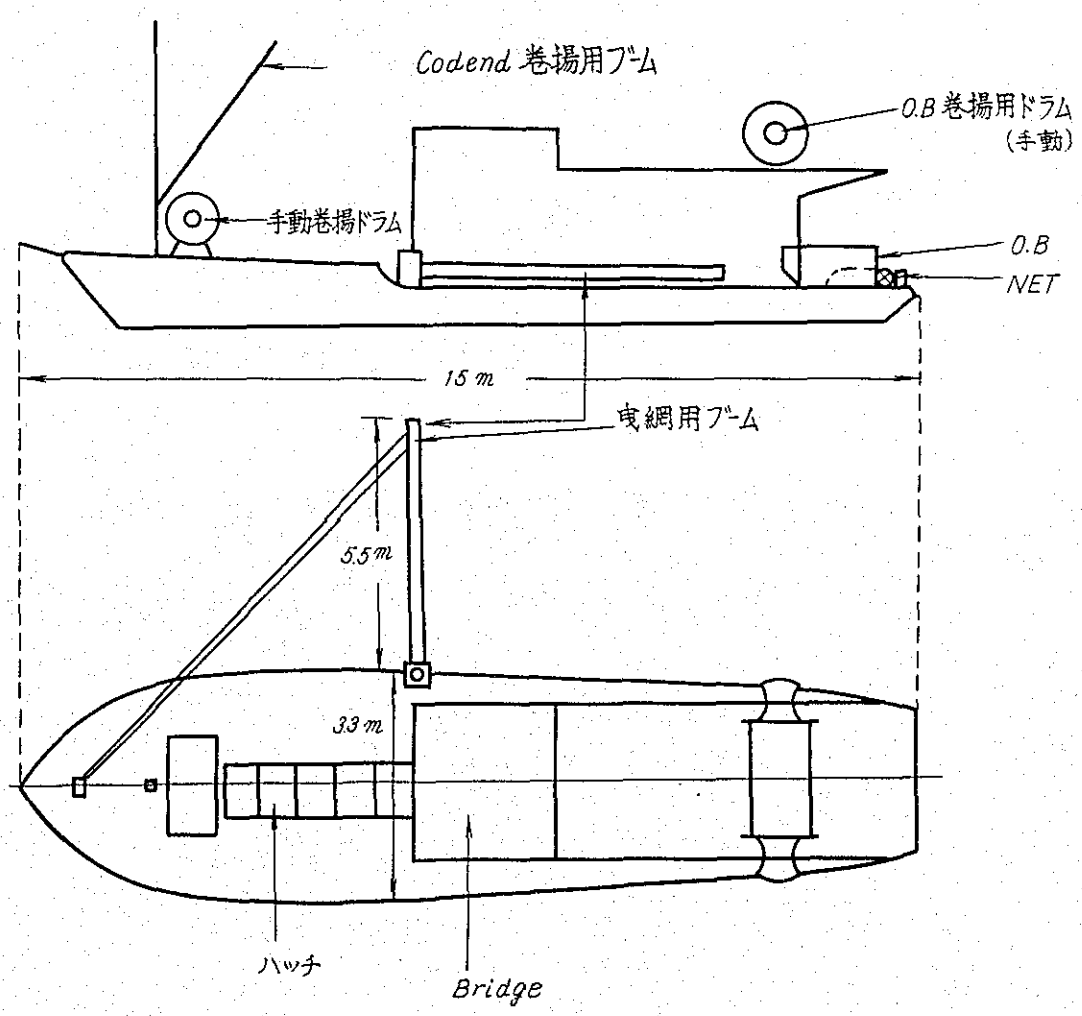
～２７.６℃および２７.８～２８.８℃であった。

第３－１表　　操業状況と観測記録

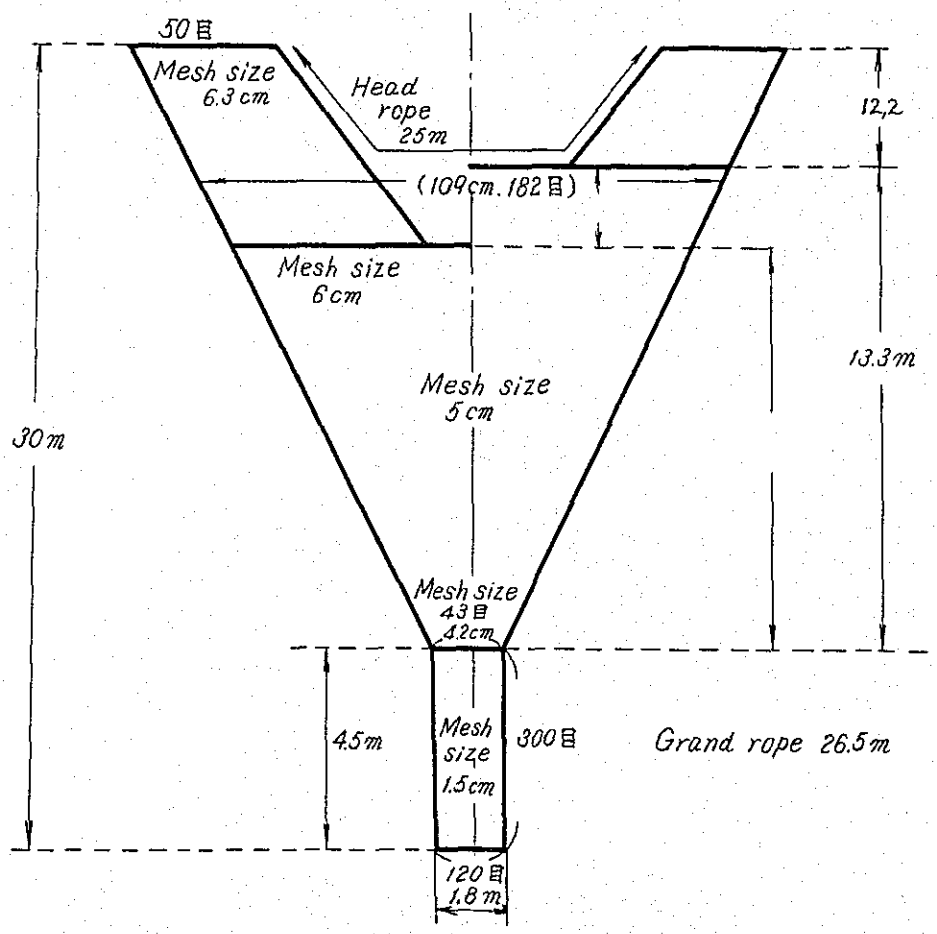
Station / Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Date	6,Feb.	6,Feb.	7,Feb.	7,Feb.	8,Feb.	9,Feb.	9,Feb.	10,Feb.	14,Feb.
Time	0:30 -1:35	7:50 -9:15	19:05 -20:15	22:14 -23:25	1:54 -3:03	20:15 -21:25	22:35 -23:52	1:10 -1:55	20:30 -22:50
Duration of drawing (min.)	65	85	70	71	70	70	77	45	破網
Depth (m)	20-25	14	17	15	20	22-25	24	25	
Surface-water temp. (℃)	28.2	28.2	28.8	–	27.9	–	–	27.8	
Atmospheric temp. (℃)	25.8	22.2	27.6	–	25.0	–	–	27.2	

第３－１図　トロール船と漁具

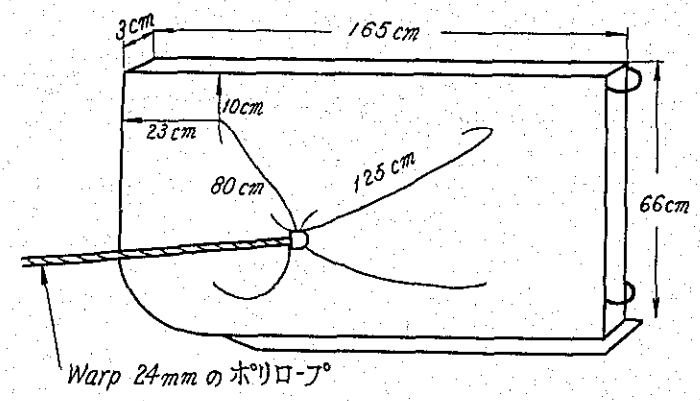
（１）トロール船型（20トン・50馬力）
と漁撈用設備



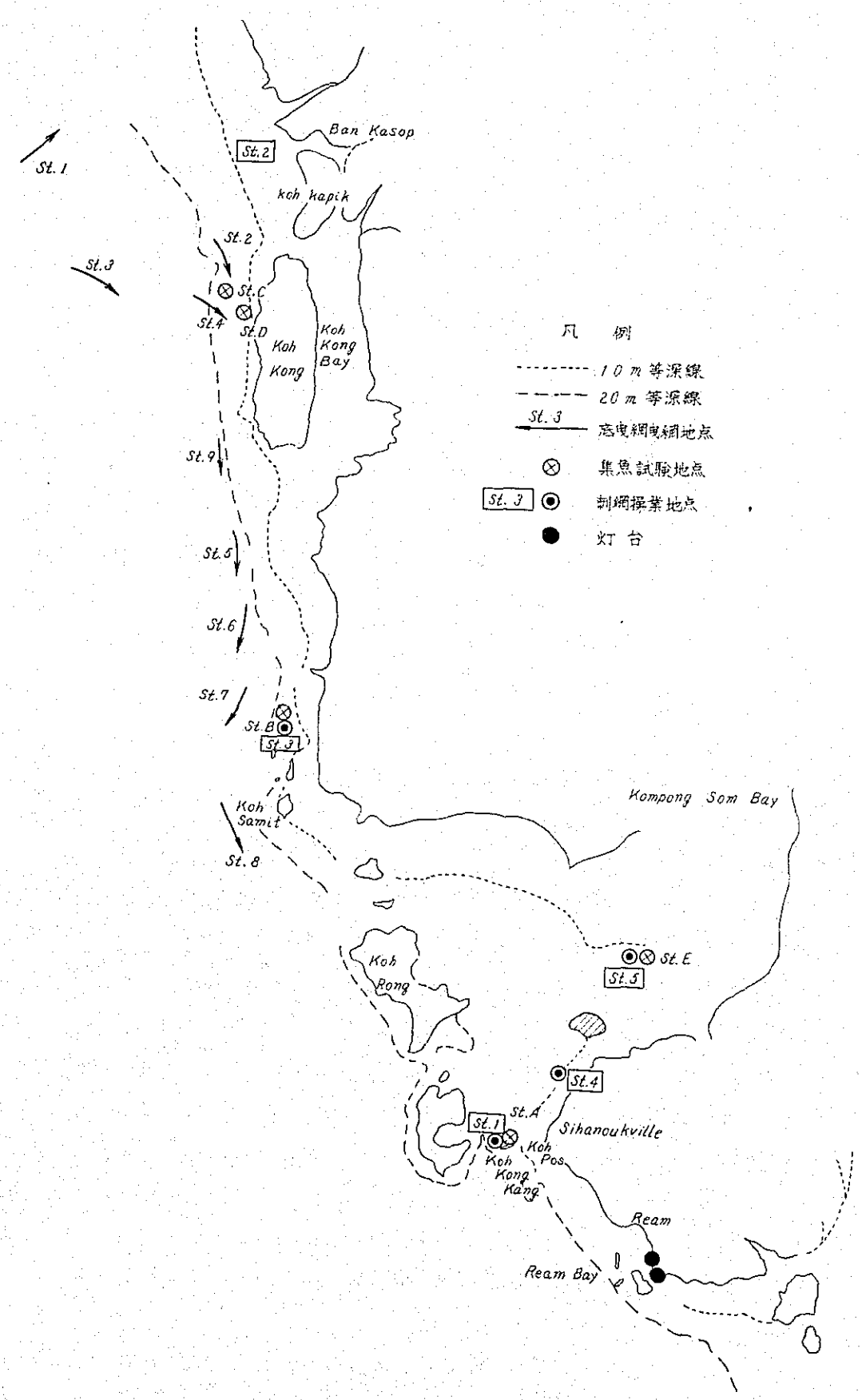
(2) 漁具展開図



Otter board 見取図



第3－2図 魚　場　図


Ban Kasop
St.2
St.1
koh kapik
St.2
St.3
St.C
St.4
St.D
Koh Kong
Koh Kong Bay
St.9
St.5
St.6
St.7
St.B
St.3
Koh Samit
St.8
凡　例
10 m 等深線
20 m 等深線
St. 3 底曳網曳網地点
集魚試験地点
St. 3 刺網操業地点
灯 台
Kompong Som Bay
St.E
St.5
Koh Rong
St.4
St.A
St.1
Sihanoukville
Koh Pos
Koh Kong Kang
Ream
Ream Bay

3－1－3　曳網結果

(1)　出現種類数と各地点間の類似性

ここでは各曳網毎の総漁獲量の中から，４～５kgの標本を無作為採取して調査した結果について述べる。

第３－２表に示すように，漁獲した魚種の種類数は全部で７１種以上におよぶが，その中で魚類がもっとも多く５８種で８２％を占め，ついで甲殻類の９種以上の１３％，軟体動物４種で５％となっている。これを地点別にみると，種類数ではSt.4の３６を最高に，St.3（３４種），St.2（３２種），St.6（２４種），St.1，5，7，8（１４種）の順に少なくなり，南部海域より北部海域に多いが，Koh Kong周辺がもっとも多い。これは魚類と甲殻類，主として魚類の種類数に左右されているように思われる。

つぎに，２つの地点間に出現した種類数の総和で，それらの両地点間に共通に出現した種類数の和を除して求めたJaccardの共通係数によって，それら両地点間の類似性を各地点間について求めたのが第３－３表であるが，これによって検討すれば，各地点間の共通係数からみて，St．１～４とSt.５～８の間でやや明瞭な相異が認められ，南北の生物相に差異があることを想定させる。また，地点が比較的に接近している１～４の地点間ではいずれもSt．１の係数が低く，同地点は北部海域内ではやや特長のある海域と思われる。さらに南部海域内ではSt．７はSt．８よりむしろSt．６にSt．５もSt．６に類似性が高くなっており，St．６が南部海域の代表地点と考えられる。

(2)　魚種組成

第３－２表に示したように，全曳網地点で１９５１尾の魚介類を抽出したが，尾数でもっとも多いのは，1）*Leiognathus equulus*；セイタカヒイラギの８８６尾（４５.３％），ついで2）*Pomadasys olivaceus*，（イサキ科）の１４３尾（7.３％），3）*Metapenaeus mutatus*，（ヨシエビの一種）６９尾（3.５％），4）*Penaeus merguiensis*，（white）５８尾（３％），5）*Tachysurus thalassiuus*，オオサカハマギギ５１尾（2.６％），6）*Synaptura orientalis*，ミナミシマウシノシタ４４尾（2.２％），7）*Triacanthus brevirostrie*，ギマ３９尾（２％），8）*Pseudorhombus arsius*，テンジクガレイ３７尾（1.9％），9）*Grammoplites scaber*（トカゲゴチ亜科）３５尾（1.8％），10）*Penaeus semisulcatus*，クマエビ３２尾（1.６％）の順に少なくなっている。

これを第３－４表のように，ほとんど各地点に出現した重要魚種と，経済的な点も加味して比較的に漁獲のあった魚種を一括して科別にまとめて重量組成でみると，

第3－2表　出現魚種の地点別尾数ならびに重量表

Station No.		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Total	Japanese name
Specimen Weight (gr.)		Sp. (W.)	Sp. (W.)	Sp. (W.)	Sp. (W.)	Sp. (W.)	Sp. (W.)	Sp. (W.)	Sp. (W.)		
1.	*Chiloscyllium colax*		1 (200)							1 (200)	テンジクザメ
2.	*Scoliodon sorrakowah*		3 (431)	1 (117)			1 (35)			5 (583)	ヒロアンコウザメ
3.	*Amphotistius sp.*		1 (131)	3 (212)	2 (291)	2 (252)	4 (605)			12 (1491)	(スグエイ亜属)
4.	*Gymnura poecilura*			1 (350)						1 (350)	オナガツバクロ
5.	*Himantura sp.*		1 (29)	1 (33)		1 (60)				3 (122)	(オトメエイ亜属)
6.	*Urolophus sp.*		1 (187)	3 (590)						4 (777)	(ヒラクエイの一種)
7.	*Anodontostoma chacunda*	11 (510)			2 (52)					13 (562)	ナンヨウコノシロ
8.	*Dussumieria hasselti*		1								ニセギンイワシ
9.	*Sardinella sp.*	18 (386)	6 (141)							24 (527)	(ヤマトミズン属)
10.	*Opisthopterus tardoore*				1 (42)					1 (42)	ヒラモドキ
11.	*Thrissa hamilton*	11 (281)	8 (167)							19 (527)	チョウセンタレクチ
12.	*Thrissa mystax*								6 (94)	6 (94)	ホクシカククチ
13.	*Saurida tumbil*	5 (74)	7 (216)	8 (373)	3 (53)	2 (66)			3 (273)	28 (1055)	ワニエソ
14.	*Tachysurus thalassinus*	20 (505)	4 (184)	10 (82)	10 (86)	5 (145)	1 (47)		1 (29)	51 (1078)	オオサカハマギギ
15.	*Mugil sp.*			1 (37)	1 (40)		1 (33)			3 (110)	(ボラ科)
16.	*Trichiurus haemula*		1 (153)							1 (153)	(タチウオ科)
17.	*Selarioides leptolepis*			1 (28)	3 (108)		2 (50)	1 (24)		7 (210)	(アジ科)
18.	*Leiognathus equulus*	124 (1796)	300 (3626)	78 (1226)	32 (804)	85 (1140)	128 (1910)	62 (1192)	77 (2396)	886 (14070)	セイタカヒイラギ
19.	*Leiognathus lineolatus*				9 (143)	7 (23)				16 (166)	イトヒイラギ
20.	*Lactarius lactarius*	5 (139)								5 (139)	アクタウオ
21.	*Pampus argenteus*		3 (367)	3 (73)	3 (62)					9 (502)	マナガツオ
22.	*Upeneus tragula*				1 (29)	1 (59)				2 (88)	ヨメヒメジ
23.	*Pseudupeneus cinnabarinus*	16 (320)			1 (44)				6 (254)	23 (618)	キララヒメジ
24.	*Upeneus sulphureus*							1 (27)		1 (27)	コバクヒメジ
25.	*Apogon quadrifasciatus*				6 (18)		8 (25)			14 (43)	(テンジクダイ科)
26.	*Apogon sp.*			7 (32)			2 (14)			9 (46)	(〃)
27.	*Johnius sina*	8 (281)	2 (198)	2 (122)		5 (777)		1 (50)	2 (85)	20 (1513)	(コニベ属)
28.	*Johnius dussumieri*	2 (54)	5 (109)	1 (20)	7 (174)		2 (14)	1 (59)		18 (430)	(〃)
29.	*Otolithes argenteus*		2 (83)		4 (292)					6 (375)	(ニベ科)
30.	*Sillago sihama*				3 (128)					3 (128)	キス
31.	*Gerres abbreviatus*						5 (79)	1 (27)	2 (47)	8 (153)	セッパリサギ
32.	*Gerres sp.*		10 (135)	1 (13)	4 (50)	1 (18)				16 (216)	(クロサギ属)
33.	*Scolopsis ciliatus*			11 (99)	3 (79)					14 (179)	(イトヨリダイ科)
34.	*Nemipterus bleekeri*					1 (84)	4 (66)	3 (82)		8 (232)	(〃)
35.	*Pomadasys olivaceus*		6 (40)	14 (162)	16 (240)	19 (399)	18 (341)	54 (1160)	16 (449)	143 (2791)	(イサキ科)
36.	*Therapon puta*	6 (178)		1 (19)	1 (32)					8 (229)	(シマイサキ科)
37.	*Therapon theraps*		1 (21)						1 (51)	2 (72)	ヒメコトヒキ
38.	*Rhinogobius criniger*		2 (10)							2 (10)	(クモハゼ科)

39. *Drepane longimana*						2 (76)	2 (97)		4 (173)	スダレダイ
40. *Siganus oramin*				1 (20)					1 (20)	(アイゴ科)
41. *Triacanthus brevirostris*	2 (15)	20 (155)	5 (31)	10 (64)	1 (9)	1 (9)			39 (283)	ギマ
42. *Amanses pardalis*	1 (8)								1 (8)	アミメウマヅラ
43. *Lagocephalus lunaris spadiceus*		1 (52)							1 (52)	(サバフグ属)
44. *Pterois russelli*			1 (57)						1 (57)	(ミノカサゴ属)
45. *Vespicula trachionoides*		3 (13)	18 (56)	5 (18)					26 (87)	(ハチの一種)
46. *Minous monodactylus*		1 (16)	19 (222)	2 (28)					22 (266)	ヒメオコゼ
47. *Grammoplites scaber*		2 (69)			1 (24)	12 (59)	12 (91)	8 (142)	33 (385)	(トカゲゴチ亜科)
48. *Suggrundus sp.*			6 (168)	2 (10)		2 (35)	4 (39)	1 (16)	15 (268)	(メゴチ属)
49. *Platycephalus indicus*	2 (42)					6 (57)			8 (99)	コチ
50. *Elates thompsoni*								28 (264)	28 (264)	(トカゲゴチ亜科)
51. *Psettodes erumei*		2 (62)							2 (62)	ボウズガレイ
52. *Pseudorhombus arsius*		17 (368)	11 (323)	1 (366)	3 (114)		5 (221)		37 (1392)	テンジクガレイ
53. *Pseudorhombus javanicus*			1 (25)	3 (70)					4 (95)	(ガンゾウビラメ属)
54. *Synaptura sp.*					1 (4)				1 (4)	(ミナミシマウシノシタ属)
55. *Synaptura orientalis*	25 (152)		2 (12)	17 (101)					44 (265)	ミナミシマウシノシタ
56. *Cynoglossus lingua*	1 (5)			1 (11)	2 (138)	1 (139)			5 (293)	(イヌノシタ属)
57. *Cynoglossus macrolepidotus*							4 (90)	1 (26)	5 (116)	テンジクイヌノシタ
58. *Cynoglossus sp.*			6 (135)						6 (135)	(イヌノシタ属)
Sub-total	267 (4726)	410 (7163)	216 (4617)	154 (3455)	137 (3312)	201 (3621)	150 (3132)	152 (4126)	1678 (34152)	
59. *Sepia esculenta*	2 (155)	1 (53)	2 (98)		1 (45)	2 (142)			8 (493)	コウイカ
60. *Sepiella inermis*	7 (215)		2 (46)	1 (15)					10 (276)	(シリヤケイカに近い一種)
61. *Loligo duvauceli*		1 (26)							1 (26)	(ヤリイカに近い一種)
62. *Amusium pleuronectes*						7 (26)	7 (25)		14 (51)	タカサゴツキヒ
Sub-total	9 (370)	2 (79)	4 (144)	1 (15)	1 (45)	9 (168)	7 (25)		33 (846)	
63. *Penaeus merguiensis*	17 (841)	16 (764)	6 (255)	19 (913)					58 (2773)	メルグイエビ
64. *Penaeus monodon*	3 (197)								3 (197)	ウシエビ
65. *Penaeus semisulcatus*					11 (377)	11 (426)	4 (153)	6 (235)	32 (1191)	クマエビ
66. *Metapenaeus mutatus*	48 (679)	2 (25)		17 (219)		2 (37)			69 (960)	(ヨシエビの一種)
67. *Metapenaeopsis stridulans*										(アカエビに近い一種)
68. *Metapenaeopsis barbeensis*										
69. *Parribacus sp.*							1 (2)		1 (2)	(ゾウリエビに近い一種)
70. Other's shrimps			— (93)	13 (31)			19 (70)		32 (194)	
71. *Portunus pelagicus*		1 (119)	5 (518)	1 (211)					7 (848)	タイワンガザミ
72. Other's crabs			— (250)	8 (24)	2 (7)	5 (12)	19 (33)		34 (326)	
73. *Squilla oratoria*			2 (91)	1 (8)		1 (5)			4 (104)	シャコ
Sub-total	68 (1717)	19 (908)	13 (1207)	59 (1406)	13 (384)	19 (480)	43 (258)	6 (235)	240 (6595)	
Total	334 (6813)	432 (8150)	233 (5968)	214 (4876)	151 (3741)	229 (4269)	200 (3415)	159 (4361)	1951 (41593)	

全曳網地点で41.6kgを抽出したが，そのうちでもっとも多いのが，1) *Leiognathus equulus*，セイタカヒイラギの14kg（34％），2) *Pomadasys olivaceus*，（イサキ科），3) *Penaeus merguiensis*（white）の2.8kg（各7％），4) *Trygonidae*（アカエイ科）2.7kg（7％），5) *Sciaenidae*（ニベ科）2.3kg（6％），6) *Pseudorhombus arsius* テンジクガレイ1.4kg，7) *Penaeus semisulcatus*，クマエビ1.2kg（2.9％），8) *Tachysurus thalassinus*，オオサカハマギギ1.1kg（2.6％），9) *Saurida tumbil* ワニエソ1.1kg（2.5％），10) *Platycephalidae*（コチ科）1.0kg（2.4％）となっている。

第3－3表　共通係数からみた各地点間の類似性

St.	1	2	3	4	5	6	7	8
1		11/42 0.25	10/44 0.23	13/44 0.29	6/31 0.19	7/37 0.19	3/36 0.08	5/30 0.17
2	11/42 0.25		19/47 0.40	16/52 0.31	12/38 0.32	10/45 0.22	6/43 0.14	7/40 0.17
3	10/44 0.23	19/40 0.40		25/45 0.55	12/41 0.29	13/44 0.29	9/44 0.20	6/42 0.14
4	13/44 0.29	16/52 0.31	25/45 0.55		12/43 0.28	14/45 0.31	6/46 0.13	6/44 0.14
5	6/31 0.19	12/38 0.32	12/41 0.29	12/43 0.28		11/32 0.34	8/32 0.25	7/26 0.27
6	7/37 0.19	10/45 0.22	13/44 0.29	14/45 0.31	11/32 0.34		12/30 0.40	7/32 0.22
7	3/36 0.08	6/43 0.14	9/44 0.20	6/46 0.13	8/32 0.25	12/30 0.40		8/24 0.33
8	5/30 0.17	7/40 0.17	6/42 0.14	6/44 0.14	7/26 0.27	7/32 0.22	8/24 0.33	

上段の数字：　両地点に共通に出現した種類数
下段の数字：　両地点に出現した種類の総数
右側の数字：　上段の数字を下段の数字で除した数（共通係数）

第３－４表　主要水族の地点別漁獲量とその百分比（トロール）

（ ）内は％を示す。

Scientific name	1	2	3	4	5	6	7	8	Total	Japanese name
1. Trygonidae		347 (4)	1185 (20)	291 (6)	312 (8)	605 (14)			2740 (7)	（アカエイ科）
2. *Anodontostoma chacunda*	510 (8)			52 (1)					562 (1)	ナンヨウコノシロ
3. *Sardinella sp.*	386 (6)	141 (2)							527 (1)	（ヤマトミズン属）
4. Engraulidae	281 (4)	167 (2)						94 (2)	542 (1)	（カタクチイワシ科）
5. *Saurida tumbil*	74 (1)	216 (3)	373 (6)	53 (1)	66 (2)			273 (6)	1055 (3)	ワニエソ
6. *Tachysurus thalassinus*	505 (7)	184 (2)	82 (1)	86 (2)	145 (4)	41 (1)		29 (07)	1072 (3)	オオサカハマギギ
7. *Selaroides leptolepsis*			28 (1)	108 (2)		50 (1)	24 (1)		210 (1)	（アジ科）
8. *Leiognathus equulus*	1776 (26)	3626 (45)	1226 (21)	804 (17)	1140 (31)	1910 (45)	1192 (35)	2396 (55)	14070 (34)	セイタカヒイラギ
9. *Leiognathus lineolatus*				143 (3)	23 (1)				166 (0.4)	イトヒイラギ
10. *Pampus argenteus*		367 (5)	73 (1)	62 (1)					502 (1)	マナガツオ
11. Mullidae	320 (5)			73 (2)	59 (1)	27 (1)		254 (6)	733 (2)	（ヒメジ科）
12. Apogonidae			32 (1)	18 (04)		39 (1)			89 (02)	（テンジクダイ科）
13. Sciaenidae	385 (5)	390 (5)	142 (2)	466 (10)	777 (21)	14 (0.3)	109 (3)	85 (2)	2318 (6)	（ニベ科）
14. Gerridae		135 (2)	13 (0.2)	50 (1)	18 (1)	79 (2)	27 (1)	47 (1)	369 (1)	（アマギ科）（クロサギ科）
15. Nemipteridae			99 (2)	79 (2)	84 (2)	66 (2)	82 (2)		410 (1)	（イトヨリダイ科）
16. *Pomadasys olivaceus olivaceus*		40 (1)	162 (3)	240 (5)	399 (11)	341 (8)	1160 (34)	449 (10)	2791 (7)	（イサキ科）
17. Theraponidae	178 (3)	21 (0.3)	19 (0.3)	32 (1)				51 (1)	301 (1)	（シマイサキ科）
18. *Triacanthus brevirostris*	15 (0.2)	155 (2)	31 (1)	64 (1)	9 (0.2)	9 (0.2)			288 (1)	ギマ
19. Scorpanidae		13 (0.2)	113 (2)	18 (0.4)					144 (0.3)	（メバル科）（フサカサゴ科）

20. Platycephalidae	42 (1)	69 (1)	168 (3)	10 (0.2)	24 (1)	151 (4)	130 (4)	422 (10)	1016 (2)	(コ　チ　科)
21. *Pseudorhombus arsius*		368 (5)	323 (5)	366 (8)	114 (3)		221 (7)		1392 (3)	テンジクガレイ
22. *Synaptura orientalis*	152 (2)		12 (0.2)	101 (2)					265 (1)	ミナミシマウシノシタ
23. Sepiidae	370 (5)	53 (1)	144 (2)	15 (0.3)	45 (1)	142 (3)			769 (2)	(コウイカ科)
24. *Penaeus merguiensis*	841 (12)	764 (9)	255 (4)	913 (19)					2773 (7)	メルグイエビ
25. *Penaeus monodon*	197 (3)								197 (1)	ウ　シ　エ　ビ
26. *Penaeus semisulcatus*					377 (10)	426 (10)	153 (5)	235 (5)	1191 (3)	ク　マ　エ　ビ
27. *Metapenaeus mutatus*	679 (10)	25 (0.3)		219 (5)		37 (1)			960 (2)	(ヨシエビの一種) (アカエビに近い種類)
Metapenaeopsis spp. Sub-total of Shrimps	1717 (25)	789 (10)	255 (4)	1132 (24)	377 (10)	463 (11)	153 (5)	235 (5)	5121 (13)	
28. *Portunus pelagicus*		119 (2)	518 (9)	211 (4)					848 (2)	タイワンガザミ
29. Other fishes	152	950	970	402	149	332	317	26	3298	
Total	6813 (100)	8150 (100)	5968 (100)	4876 (100)	3741 (100)	4269 (100)	3415 (100)	4361 (100)	41,593 (100)	

これを地点別にみると，St.1では1) *L. equulus* がもっとも多く26％，2) *P. merguiensis* 12％，3) *Metapenaeus mutatus* 10％，4) *Anodontostoma chacunda*，ナンヨウコノシロ8％，5) *T. thalassius* 7％の順に少なくなっている。St.2では1) *L. equulus* が45％と断然多く，ついで2) *P. merguiensis* の9％，3) *Sciaenidae*，4) *Pampus argenteus*，マナガツオ，5) *P. arsius* の各5％。St.3では1) *L. equulus* 21％，2) Trygonidae 20％が卓越し，以下3) *Portunus pelagicus*，タイワンガザミ9％，4) *S. timbil* 8％，5) *P. arsius* 5％。St.4では1) *P. merguiensis* が19％でもっとも多く，ついで2) *L. equulus* の17％，3) Sciaenidae 10％，4) *P. arsius* 8％，5) Trygonidae 6％。St.5では，また1) *L. equulus* の31％，2) Sciaenidaeの21％，3) *P. olivaceus* 11％，4) *P. semisulcatus* 10％，5) Trygonidae 8％。St.6でも1) *L. equulus* が45％でもっとも多く，ついで2) Trygonidae 14％，3) *P. semisulcatus* 各10％，4) *P. olivaceus* 8％，5) Platycephalidae 4％。St.7では1) *L. equulus* 35％と2) *P. olivaceus* 34％が断然多く，ついで3) *P. arsius* 7％，4) *P. semisulcatus* 5％，5) Platycephalidae 4％。St.8では1) *L. equulus* 35％，2) *P. olivaceus*，3) Platycephalidae の各10％，4) *S. tumbil*，5) Mullidae（ヒメジ科）の各6％となっている。

つぎに全地点を通じてみると，エビ類の漁獲量は各地点とも総漁獲量の4～25％を占め，概して北に多く南に少なく，前項で述べた事を裏付けるようにKoh Kong 南端以北では *P. merguiensis* が主体で *M. mutatus* が混り，以南では *P. semisulcatus* 主体となり，Koh Kongの南端を境として *P. merguiensis* と *P. semisulcatus* の分布域が異なっている。カニ類はKoh Kong の北西海域で2～9％漁獲されたが，すべて *Portunus pelagicus* であった。魚類では，ほとんど全地点を通じて *L. equulus* が卓越し17～55％を占め，ついで *P. olivaceus* がSt.1を除き0.5～34％出現するが，南部海域に多く，Trygonidae はSt.1，7，8を除く中間域に4～20％，Sciaenidae は0.3～10％で北中部に多く，*P. arsius* がSt.1，6，8を除き0.6～8％，*T. thalassinus* はSt.7を除き0.7～7％で，St.1と5に多く，*S. tumbil* がSt.6，7を除き1～6％，Platycephalidae は全地点を通じ0.2～10％出現するが，南部海域に移るに従って多くなり，Sepiidae はSt.7，8を除き0.3～7％出現している。なお，前述のSciaenidae の外に *Anodontostoma chacunda*，*Sardinella sp.*（ヤマトミズン属），*P. argenteus*，Scorpanidae（ミノカサゴ科）などは北部海域を特長づける魚種であり，前述の *P. olivaceus*，Platycephalidae に加えるに，*Gerres abbreviatus*，セツパリサギ；*Nemipterus bleekeri*

（イトヨリダイ科）；*Drepane longimana*，スダレダイ；*Amusium pleuronectes*，タカサゴツキヒ（貝類）らが南部海域の特長種といえるであろう。

(3) 漁　獲　量

漁獲量は1回・1時間曳網当りに換算して43～171kg，平均96kgで，もっとも多かったのはSt.5の171kg，ついでSt.1の138kg，St.2，4，6～8は71～90kgではほとんど変らず，特にSt.3で非常に少なく43kgとなっている（第3－5表）。

つぎにもっとも注目される主要なエビ類の漁獲量についてみると，第3－5表のように，1回1時間曳網当り1.7～34.5kg平均12.4kgであるが，もっとも多獲されたのは，St.1の34.5kg，ついでSt.4の20.4kg，St.5の17.1kgで，その他の地点では非常に少なく，St.6（9.5kg），St.2（7.1kg），St.7（4.5kg），St.8（4.0kg），St.3では1.7kgとなり，St.2と3を除けば北方域に多く南方に向うほど少なくなっている。

*Portunus pelagicus*は，ほとんど全地点で漁獲されたが，漁獲後のサンプリングの際這い出して逃げ，サンプルの中に入らなかった地点も多かったが，それでもKoh Kong北西海域のSt.2～4で1時間曳網当り約2.9kgの漁獲があった。

つぎに魚類についてみると，ほとんど全般的に高・中級魚の漁獲がなく，わずかに*Saurida tumbil*，*Pampus argenteus*，*Pseudorhombus arsius*，Sepiidaeに利用価値が認められるだけで，その他はすべて低級の雑魚で占められている。中でもほとんど全地点で多獲された*L. equulus*は，St.1～2，St.5～6では1時間当り31.4～53.0kgも漁獲され，漁獲の少ないSt.3～4でも9～14.4kgを示している。つぎに多く漁獲された*Pomadasys olivaceus*は，St.1～3を除けば時間当り4.3～30.0kg，Sciaenidaeは全地点で出現し0.3～36.0kgで，特にSt.5で多くなっている。TrygonidaeはSt.2～6で2.8～13.7kg，*Pseudorhombus arsius*はSt.2～5およびSt.7で2.2～6.8kg，Platycephalidaeは全地点で0.7～8.0kg，*Saurida tumbil*はSt.6～7を除き0.9～4.8kg，MullidaeはSt.1，St.4～6およびSt.8で0.9～6.9kg，SepiidaeはSt.7～8を除き0.3～6.9kgの漁獲を示している。

ただし，第3－5表ではSt.2およびSt.5で入網した大型エイ類の重量は総漁獲量から除いてある。

(4) 体長組成と成熟状態

ここでは計測を行なった分について，その全長範囲とそのモードを示すとともに，成熟状況では実際生殖巣を肉眼観察した尾数を分母に，成熟または完熟などと判断された尾数を分子に表示してその熟度を示した。

1）*Saurida tumbil*，ワニエソ：出現魚の全長範囲は9.0～29.5cmである

第３－５表　　重要水族の地点別１回・１時間曳網当りの漁獲量

（単位　kg）

Station	1	2	3	4	5	6	7	8	Average	Japanese name
Total catch(kg)	150	100	50	100	200	100	115	60	109	
Scientific name ＼ Catch per one hour (kg)	138	71	43	85	171	86	90	80	96	
1. Important shrimps	34.5	7.1	1.7	20.4	17.1	9.5	4.5	4.0	12.4	
2. *Portunus pelagicus*	–	1.4	3.9	3.4	–	–	–	–	1.1	タイワンガザミ
3. *Leiognathus equulus*	35.8	32.0	9.0	14.4	53.0	38.7	31.4	44.0	32.3	セイタカヒイラギ
4. *Pomadasys olivaceus*	–	0.7	1.3	4.3	18.6	6.9	30.0	8.0	8.7	（イサキ科）
5. Trygonidae	–	2.8	8.6	5.1	13.7	12.0	–	–	5.3	（アカエイ科）
6. Sciaenidae	6.9	3.6	0.9	8.5	36.0	0.3	2.7	1.6	7.6	（ニベ科）
7. *Pseudorhombus arsius*	–	3.6	2.2	6.8	5.1	–	6.3	–	3.0	テンジクガレイ
8. *Tachysurus thalassinus*	9.7	1.4	0.4	0.9	6.8	0.9	–	0.6	2.6	オオサカハマギギ
9. *Saurida tumbil*	1.4	2.1	2.6	0.9	3.4	–	–	4.8	1.9	ワニエソ
10. Platycephalidae	1.4	0.7	1.3	1.7	1.7	3.4	3.6	8.0	2.7	（コチ科）
11. Sepiidae	6.9	0.7	0.9	0.7	1.7	2.6	–	–	1.6	（コウイカ科）
12. Mullidae	6.9	–	–	1.7	1.7	0.9	–	4.8	2.0	（ヒメジ科）

が，9.0～19.0 cmと25.5～29.5 cmの2群で構成され，Koh Kong南部のSt.5およびSamit沖のSt.8に出現したものは北部域の群より体長が大きく，南部域に分布するものが北部域のそれより大型と考えて差支えない。また，本種の生殖巣は♀（4尾），♂（1尾）ともすべて未成熟の状態であった。

2) *Tachysurus thalassinus*，オオサカハマギギ：全長範囲は6.5～19.0 cmで，7.5～8.0，12.5～13.0および17.0～17.5 cmの3つのモードを有し，他の地点に比較しSt.1には大型魚が多く特異な地点と推察される。熟度は，♀では5/6成熟であったが，♂では14尾とも未熟と判断された。

3) *Leiognathus equulus*，セイタカヒイラギ：全長5.0～15.0 cm，8.5～9.0 cmにモードがあり，南方に移るほど大型化する傾向が認められた。熟度は♀では15/16成熟または一部放下，♂で15/15成熟を示した。

4) *Leiognathus lineotatus*，イトヒイラギ：全長4.5～11.5 cm，モードは5.5～6.0 cmと9.0～10.0 cmの2つがあり，St.4に大型群の出現が認められた。成熟状況は♀3/4，♂4/4成熟。

5) *Pampus argenteus*，マナガツオ：St.3，4では9.0～10.5 cm，St.2で17.5～19.5 cmを示し2つの体長群が認められた。この大型群でもすべて未熟であった。

6) *Pseudupeneus cinnabarinus*，キララヒメジ：全長9.5～17.0 cm，10.0～10.5 cmにモードがあり，St.1とSt.8だけで判断すれば南部海域に大型魚が多いといえる。熟度は♀10/10完熟または成熟，♂で14/18成熟または放下と認定した。

7) *Selarioides leptolepis*（アジ科）：全長11.0～15.5 cm，モード12.0～12.5 cmを示したが地域差なし。熟度は♀5/6成熟，一部完熟，♂2/7成熟。

8) *Johnius sina*（コニベ属）：全長12.0～25.5 cm，モード13.0～13.5 cmと23.0～23.5 cmにあって，大型群のみが出現したSt.5と2を除けば，北部海域より南部海域に移行するにつれて大型化の傾向を認めた。熟度はSt.2とSt.5の大型群では♀2/2，♂6/6でともに成熟であったが，小型群では♀1/2成熟，♂3/10成熟状態と判断された。

9) *Johnius dussumieri*（ニベ科）：全長5.0～16.5 cm，モードは12.0～13.0 cmにあって，体長には地域差は認められなかった。成熟状況は♀1/1，♂3/8成熟。

10) *Gerres sp.*（クロサギ科）：全長8.0～12.0 cm，モード8.5～9.0 cm，体長に地域差なし。♀3/4成熟，♂4/10成熟または放下。

11) *Pomadasys olivaceus*（イサキ科）：全長5.5～13.5 cm，モードは

9.5～10.0 cmにあるが，北に小さく南に下るに従って大型化の傾向が強い。熟度は♀ 20/23 が完熟または成熟，♂は小型で 6/6 が未熟であるが，南部域の大型魚では 4/5 成熟となっている。

12) *Triacanthus brevirostris*　　ギマ：全長6.0～12.0 cm，モード8.5～9.0 cmで，南部海域に向って大型化の傾向がうかがえる。熟度は♀ 2/2，♂ 2/3 完熟または成熟と見受けられた。

13) *Grammoplites scaber*　　（トカゲゴチ亜科）：全長4.0～18.5 cm，モード6.0～6.5 cmと15.0～15.5 cm，St.2では大きい体長群のみが漁獲された。熟度は大型魚の♀で 2/3 が成熟，♂で 1/3 放下，その他は未熟と判断された。

14) *Suggrundus sp.*　　（メゴチ属）：全長7.5～18.0 cmで，12～13 cmを境にして2群に分れる。そして，わずかにSt.3で大きい体長群のものが多いが，地域的な差はあまり認められなかった。また，♀♂（6/6）ともすべて未熟であった。

15) *Pseudorhombus arsius*　　テンジクガレイ：全長6.0～29.5 cmで，小型群では南へ移るにつれて大型化の傾向がうかがえる。熟度は♀ 1/5 が完熟で，全長15～16 cm以下のものは未熟であった。

16) *Synaptura orientalis*　　ミナミシマウシノシタ：全長5.0～9.0 cm，モードは7.0～7.5 cmにあって体長の地域差はない。熟度は♀ 12/15 成熟または放下，♂ 10/10 放下であった。

17) *Sepia esculenta*　　コウイカ：甲長5.0～9.5 cmの範囲にあった。

18) *Sepiella inermis*　　シリヤケイカ：甲長2.5～7.0 cm，モード5.0～6.0 cm。

19) *Penaeus merguiensis*　　メルグイエビ（white）：頭胸甲長範囲は3.0～5.0 cmを示し，3.5～4.5 cmにモードを有し，♀で 20/32 が放下で産卵盛期をすぎているものと判断された。

20) *P. semisulcatus*　　クマエビ：頭胸甲長2.0～4.5 cm，モード3.0～3.5 cmで，熟度は♀で 7/19 が完熟で産卵盛期と思われた。

21) *Metapenaeus mutatus*　　ヨシエビの一種：0.5～4.0 cm，モード2.0～2.5 cm，♀で 3/60 だけが成熟で産卵期前と認められた。

以上3種のエビ類は，いずれも出現域内ではその頭胸甲長は地域間の差はなかった。

22) *Portunus pelagicus*　　タイワンガザミ：甲巾7.0～11.0 cmの範囲で，♀の 1/3 だけが外子をもっていた（本種が産卵期であることは後述）。

23) *Amusium pleuronectes*　　タカサゴツキヒ：殻高範囲2.0～4.5 cm，モード3.0～3.5 cmを示した。

その他の種類については出現地点数が少ないので，体長の地域差は不明である。以後，全長範囲，（モード），熟度の順に示す。

24) *Anodontostoma chacunda*　ナンヨウコノシロ：　13.0～16.0 cm，14.5～15.0 cm，♀ 6/6，♂ 4/4 完熟または成熟。

25) *Sardinella sp.*　（ヤマトミズン属）：　12.0～14.5 cm，12.5～13.0 cm，♀ 10/11，♂ 12/12 完熟。

26) *Thrissa hamiltoni*　チョウセンタレクチ：　13.0～25.5 cm，主として13.0～16.0 cm，大型の♀で1尾成熟であったが，♀4，♂11尾いずれも未熟。

27) *Thrissa mystax*　ホクシカタクチ：　11.0～15.5 cm，♂ 3/4 成熟，♂ 1/1 未熟。

28) *Otolithes argenteus*　（ニベ科）：　13.0～20.0 cm，大型の♂で 4/4 成熟。

29) *Lactarius lactarius*　アクタウオ：　12.0～13.0 cm，♂ 1/5 成熟。

30) *Sillago sihama*　キス：　15.5～18.5 cm，♀ 1/1，♂ 2/2 成熟。

31) *Gerres abbreviatus*　セッパリサギ：　7.0～13.0 cm

32) *Therapon puta*　（シマイサキ科）：　10.5～13.5 cm，♀ 2/2，♂ 5/5 完熟または成熟。

33) *Vespicula trachionoides*　（ハチの一種）：　4.0～6.5 cm。

34) *Minous monodactylus*　ヒメオコゼ：　6.0～11.0 cm，8.5～9.0 cm，♀ 1/1 成熟。

35) *Platycephalus indicus*　コチ：　14.5～17.0 cm，15.0～15.5 cm，♂ 2/2 完熟または放下。

36) *Elates thompsoni*　（トカゲゴチ亜科）：　12.5～18.5 cm，16.5～17.0 cm，♀ 9/10 成熟，♂ 8/8 未熟。

以上，各魚種毎にその全長と成熟について詳述したが，総括的に *L. equulus*，セイタカヒイラギ；*L. lineotatus*，イトヒイラギ；*P. argenteus*，マナガツオ；*P. cinnabarinus*，キララヒメジ；*J. dussumieri*，（ニベ科）；*Gerres sp.*（クロサギ科）；*P. olivaceus*，（イサキ科）；*T. brevirostris*，ギマ；*Suggrundus sp.*，（メゴチ属）；*P. arsius*，テンジクガレイ；*S. orientalis* ミナミシマウシノシタなど20数種の魚が全長15 cm以下の小型魚で占められ，わずかに *S. tumbil* ワニエソ；*T. thalassinus*，オオサカハマギギ；*Suggrundus sp.*，（メゴチ属）および *O. argenteus*（ニベ科）にやや大きい魚がみられる程度となっている。

しかしながら，やや大きい *S. tumbil* と *Suggrundus sp.* の外には，*P. arsius*, *P. argenteus*, *Johnius sina*（コニベ属）などの小型群の一部が未熟と判断されただけで，大部分の魚はすべて成熟または放下と認められ，小型ながら成熟し

たものが多く，日本の魚に比し早熟の感がある。

また，エビ・カニ類については後項で詳述するが，大型のエビ類は産卵盛期か，あるいは産卵前後と判断され，*P. pelagicus*　　，タイワンガザミは産卵盛期と思われたが，その甲巾長は日本のそれよりやや小さい傾向がうかがえた。

3－2　刺　　網

3－2－1　目　　的

3－1－1で述べたトロールの試験操業の目的と同じであるが，1）トロールが底魚を主対象にエビ・カニ類を含めて漁獲するのに対し，刺網では適宜，使用する網の種類を変えることによってエビ・カニ類を主対象に魚獲したり底魚を漁獲し得ること，2）トロールの操業不可能な浅い水深や海底地形の漁場でも操業可能なこと，および3）トロールが夜間操業であるのに対して刺網は夕刻投網して翌朝揚網するという作業の簡易さなどから，その特性を充分生かしてトロールの結果を補足しようとの目的から用いた。

しかし，トロール同様，その操業は用船の都合で投揚網に困難なトロール網船（10トン）や全然刺網の経験のないまき網船（2トン）や船員を使用せざるを得なかったこと，および調査日程の都合などで操業回数および使用網数（反数）も少なくならざるを得なかった。

3－2－2　調査時期，場所および方法など

調査は第3－6表に示すように，1969年2月2，7，13，19日の4日間朝方，夕方および夜間に行ない，1回の海底設置時間は1.5～14.0時間であった。

投網した漁場は，第3－2図に示すように，北はKhemarak Phouminville 沿岸からSamit 沖，南はKompong Som 湾入口および湾内の5点で，水深2～20 *m*，表層水温は28～29℃であった。

使用した漁具は第3－4図に示すように，日本から搬入したA.1反の長さ75 *m*，網丈2.4 *m*の底魚を対象とした三枚網（目合，身網7.5 *cm*，外網30 *cm*）と，エビ・カニ類を対象としたB.1反の長さ18 *m*，網丈1.45 *m*の三枚網（目合，身網1.6 *cm*，外網18 *cm*）およびPanulirus japonicus，イセエビを対象としたC.1反の長さ375 *m*，網丈2.1 *m*の三枚網（目合，身網8.5 *cm*，外網30 *cm*）3種類を適宜数反連結して試験操業を行なった。

調査に使用した漁船は前項で多少ふれたように，St.2はトロール船（10トン，45馬力），その他の地点はまき網船（2～5トン）を使用した。

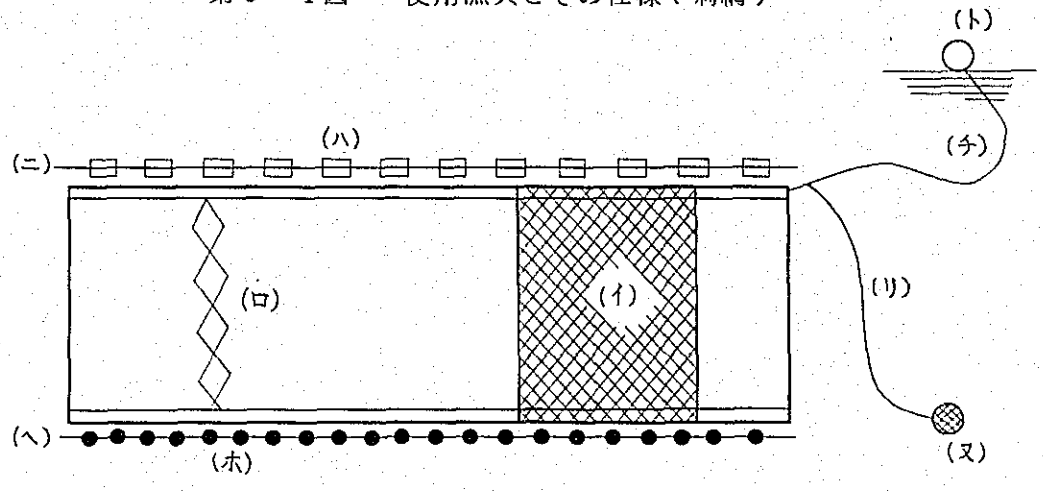
第3－6表　刺網操業記録と漁獲量

Station	1	2	3	4	5
日付	1969年2月2日	2月7日	2月13日	2月19日	2月19日
操業時	6：30～8：00	17：30～7：30	20：00～22：30	18：30～21：30	19：30～21：00
設定時間（時間）	1.5	14.0	2.5	3.0	1.5
漁場	Koh Kong Kang 沿岸	Khemarak Phouminville沿岸	Koh Samit 沖	Kompong Som 湾内（岸）	Kompong Som 湾内（沖）
漁具	魚用刺網2反(A)（75m×2.4m）	魚用刺網2反(A)（75m×2.4m） エビ刺網4反(C)（37.5m×2.1m）	魚用刺網2反(A)（75m×2.4m）	エビ刺網9反(B)（18m×1.45m）	エビ刺網10反(B)（18m×1.45m）
水深（m）	20	2	16	12	10
気温（℃）	－	－	27.7	－	28.8
水温（℃）	－	－	28.6	－	29.3
総漁獲量 kg（尾）	6.4（29）	28.3（236）	1.8（9）	2.1（40）	1.4（34）
1時間当り漁獲量 kg（尾）	4.4（18.3）	2.0（16.3）	0.7（3.6）	0.7（13.3）	0.9（22.7）
1反・1時間当り漁獲量kg（尾）	2.2（9.1）	0.53（4.3）※	0.35（1.8）	0.08（1.5）	0.09（2.3）

※　エビ刺網4反が魚用刺網1.75反に相当すると仮定して計算

(A)，(B)，(C)は漁具の種類であって，その内容を仕様に示す。

第３－４図　使用漁具とその仕様（刺網）



(イ) 身　網　(ロ) 外　網　(ハ) 浮　子　(ニ) 浮子綱
(ホ) 沈　子　(ヘ) 沈子綱　(ト) 浮　標　(チ) 浮標綱
(リ) 碇　綱　(ヌ) 碇

漁　具　の　仕　様

魚用刺網（Ａ）

網　地

名　称	材　質	太　さ	目　合	掛目	長さ	備　考
身　網	ナイロン	210D. 8本 左２子撚	75.6 mm	40.5目	159 m	両耳 12本1目入
外　網	〃	210D. 12本 左２子撚	303 mm	8　目	128 m	
半仕立糸	スパンナイロン	左３子撚24本			若　干	上下各1目付糸

綱　類

名　称	材　質	太　さ	長　さ	備　考
浮子綱	クレモナ	左３×３打（Ａ打）243本	75 m	
添　綱	〃	左３子撚　60本	100 m	
沈子綱	〃	左３×３打（Ｂ打）300本	75 m	
添　綱	〃	右３×３打（　〃　）240本	〃	

その他

名　称	材　質	規　格	数　量	備　考
浮　子	合成浮子	Ｅ－４	140個	
沈　子	鉛	約26 g	11.1 kg 420個	

クルマエビ用刺網（B）

網　地

名　称	材　質	太　さ	目　合　掛　目	長　さ	備　考
身　網	ナイロン	110D. 1本 片撚のみ	9節　40.5目	30 m	両耳 太糸1目入
外　網	〃	210D. 3本 左3子撚	6寸　4.5目	24 m	
半仕立糸	上記身網，外網3枚合せの際，クレモナ6本，9本にて上1目，下1.5目の縁網をつける。				

網　類

名　称	材　質	太　さ	長　さ	備　考
浮子綱	クレモナ	左3×3打（A打）120本	19.7 m	
添　綱	〃	左3子撚　15本	30 m	
沈子綱	クレモナ ポリエチレン	混撚左　90本	21.7 m	

その他

名　称	材　質	規　格	数　量	備　考
浮　子	合成浮子	E－1，¼切	40本	
沈　子	土　岩	約10 g	200個	

イセエビ用網（C）

網　地

名　称	材　質	太　さ	目　合	掛　目	長　さ	備　考
身　網	ナイロン	210D・8本 左2子撚	85 mm	30.5目	71.4 m	両耳 12本2目入
外　網	〃	210D 12本 左2子撚	303 mm	7　目	63.7 m	

名　称	材　質	太　さ	長　さ	備　考
浮子綱	クレモナ	左3×3打（A打）243本	38 m	
添　綱	〃	左3子撚　60本	60 m	
沈子綱	〃	左3×3打（B打）300本	40 m	
添　綱	〃	右3×3打（B打）240本	〃	

その他

名　称	材　質	規　格	数　量	備　考
浮　子	合成浮子	E－4	70個	
沈　子	鉛	約26 g	210個	
仕立糸	クレモナ	24本	若　干	

3－2－3 操業結果

(1) 出現種類数と魚種組成

第3－7表に示すように，種類数は全地点を通じて29種以上となっているが，地点別には5～12種で，もっとも多く出現した地点はSt.5，それについてSt.4，1，2，3の順に少なくなっている。

つぎに，出現魚種の中から小型の雑魚を除いて，主要魚種のみの漁獲量とその百分比を第3－8表に示した。これによって5地点の計で魚種組成をみると，*P. pelagicus*，タイワンガザミがもっとも多く49％，つぎに *Amphotistius sp.*（スグエイ属）の15％；*Dasyatis spp.*（アカエイ科）10％，*Lutjanus sp.*（フエダイ科）6％；*Therapon theraps*，ヒメコトヒキの4％；*Scoliodon sorrakowah*，ヒロアンコウザメおよび *Tachysurus thalassinus* オオサカハマギギの各3％の順となっている。また，その魚種組成を地域別にみると，St.4とSt.5を除き各地点とも共通種が少なくその漁場の性格を反映し，その組成が異なっている。すなわち，St.1では *Lutjanus sp.*（フエダイ科）が39％（重量組成）を占め，ついでエイ類の37％，以下 *Chirocentrus doral*，サイトウ；*Tachysurus thalassinus*，オオサカハマギギの各5％，*Pomadasys hasta*，ホシミゾイサキ；*Pseudorhombus javanicus*（ガンゾウビラメ属）；*Johnius sina*（コニベ属）の順となり，瀬魚または沖合域の漁場としての特長をよく示している。

つぎにSt.2では，*Portunus pelagicus*，タイワンガザミが69％を占めて断然多く，エイ類の24％，*Scoliodon sorrakowah*，ヒロアンコウザメ，*T. thalassinus* の各3％および *Tachypleus tridontatus*，カブトガニの出現をみ，岸辺の *P. pelagicus* 漁場として特長的である。

St.3は，調査時，浮魚のPlathou（サバ類）漁場となっていたが，刺網ではエイ類がもっとも多く32％，*Chiloscylliun colax*，テンジクザメ28％，*Gymnura poecilura*，オナガツバクロ22％，*P. hasta*，*T. tridentatus* など，有用底魚はあまり漁獲されなかった。St.4～5では，*Therapon theraps*，ヒメコトヒキが54～36％でもっとも多く，つぎに，*Lagocephalus lunaris spediceus* サバフグ18～13％となっており，両地点の共通種としては，*Penaeus semisulcatus*，クマエビ；*Metapenaeus mutatus*，（ヨシエビの一種）の3～4％があげられる。しかし，St.5で *P. pelagicus* *Platycephalus indicus* コチ，*Cynoglassus lingua*（イヌノシタ属）などが漁獲されているにもかかわらず，St.4ではこれらの漁獲がなく，また，St.4の *S. sorrakowah* や *T. thalassinus* はSt.5になく，同湾内の近接した地点でも幾分相異のあることがわかる。

第３－７表　　出現魚種の地点別尾数ならびに重量表

Station No.	1	2	3	4	5	Total	Japanese name
Specimen Weight(gr.) Scientific name	Sp. W.	Sp. W.	Sp. W.	Sp. W.	Sp. W.	Sp. W.	
1. *Chiloscyllium colax*			1 (500)			1 (500)	テンジクザメ
2. *Scoliodon sorrakowah*		4 (840)		1 (387)		5 (1227)	ヒロアンコウザメ
3. *Dasyatis spp..*	5 (1465)	15 (2100)	3 (570)			23 (4135)	(アカエイ科)
4. *Amphotistius sp.*	3 (879)	35 (4900)			1 (35)	39 (5814)	(スグエイ亜属)
5. *Gymnura poecilura*			1 (400)			1 (400)	オナガツバクロ
6. *Anodontostoma chacunda*				1 (27)		1 (27)	ナンヨウコノシロ
7. *Opisthopterus tardoore*					1 (21)	1 (21)	ヒラモドキ
8. *Chirocentrus dorab*	1 (320)					1 (320)	サイトウ
9. *Tachysurus thalassinus*	2 (320)	7 (755)		2 (63)		11 (1138)	オオサカハマギギ
10. *Leiognathus lineolatus*				1 (9)	5 (34)	6 (43)	イトヒイラギ
11. *Johnius sina*	1 (232)					1 (232)	(コニベ属)
12. *Johnius dussumieri*					1 (120)	1 (120)	(ニベ科)
13. *Geress sp.*				1 (23)		1 (23)	(アマギ科) (クロサギ科)
14. *Lutjanus sp.*	10 (2510)					10 (2510)	(フエダイ科)
15. *Pomadasys hasta*	1 (259)		2 (150)			3 (409)	ホシミゾイサキ
16. *Therapon theraps*				26 (1134)	11 (506)	37 (1640)	ヒメコトヒキ
17. *Lagocehpalus lunaris spadiceus*				1 (370)	1 (185)	2 (555)	(サバフグ属)
18. *Minous monodactylus*					1 (13)	1 (13)	ヒメオコゼ
19. *Platycephalus indicus*					1 (134)	1 (134)	コチ
20. *Pseudorhombus javanicus*	5 (250)					5 (250)	(ガンゾウビラメ属)
21. *Cynoglossus lingua*				1 (24)	4 (151)	5 (175)	(イヌノシタ属)
22. *Cynoglossus macrolepidotus*	1 (140)					1 (140)	テンジクイヌノシタ
23. *Penaeus semisulcatus*				1 (25)		1 (25)	クマエビ
24. *Metapenaeus mutatus*				5 (49)	5 (52)	10 (101)	(ヨシエビの一種)
25. *Scylla serrata*		1 (150)				1 (150)	ノコギリガザミ
26. *Portunus pelagicus*		172 (19400)			1 (144)	173 (19544)	タイワンガザミ
27. *Squilla spp.*					2 (23)	2 (23)	(シャコに近い種)
28. *Tachypleus tridentatus*		2 (200)	2 (150)			4 (350)	カブトガニ
29. Sea Snake				4		4	(ウミヘビ科)
Total	29 (6375)	236 (28345)	9 (1770)	44 (2111)	34 (1418)	352 (40019)	

第3－8表　主要水族の地点別漁獲量とその百分比（刺網）

（ ）内は％を示す。

Station No.	1	2	3	4	5	Total	Japanese name
Specimen & Weight (gr.) / Scientific name	Sp. W.	Sp. W.	Sp. W.	Sp. W.	Sp. W.	Sp. W.	
1. *Chiloscyllium colax*			500 (28)			500 (1)	テンジクザメ
2. *Scoliodon sorrakowah*		840 (3)		387 (18)		1227 (3)	ヒロアンコウザメ
3. *Dasyatis spp.*	1465 (23)	2100 (7)	570 (32)			4135 (10)	（アカエイ科）
4. *Amphotistius sp.*	879 (14)	4900 (17)			35 (2)	5814 (15)	（スグエイ亜属）
5. *Gymnura poecilura*			400 (22)			400 (1)	オナガツバクロ
6. *Chirocentrus dorab*	320 (5)					320 (1)	サイトウ
7. *Tachysurus thalassinus*	320 (5)	755 (3)		63 (8)		1138 (3)	オオサカハマギギ
8. *Leiognathus lineolatus*				9 (0)	34 (2)	43 (0)	イトヒイラギ
9. *Johnius sina*	232 (4)					232 (1)	（コニベ属）
10. *Johnius dussumieri*					120 (8)	120 (0)	（ニベ科）
11. *Lutjanus sp.*	2510 (39)					2510 (6)	（フエダイ科）
12. *Pomadasys hasta*	259 (4)		150 (8)			409 (1)	ホシミゾイサキ
13. *Therapon theraps*				1134 (54)	506 (36)	1640 (4)	ヒメコトヒキ
14. *Lagocehpalus lunaris spadiceus*				370 (18)	185 (13)	555 (1)	（サバフグ属）
15. *Platycephlus indicus*					134 (9)	134 (0)	コチ
16. *Pseudorhombus javanicus*	250 (4)					250 (1)	（ガンゾウビラメ属）
17. *Cynoglossus lingua*				24 (1)	151 (11)	175 (0)	（イヌノシタ属）
18. *Cynoglossus macrolepidotus*	140 (2)					140 (0)	テンジクイヌノシタ
19. Shrimps				74 (3)	52 (4)	126 (0)	
20. Crabs		19550 (69)			144 (10)	19694 (49)	
21. *Tachypleus tridentatus*		200 (1)	150 (2)			350 (1)	カブトガニ
22. Other fishes	—	—	—	—	50 (4)	57 (0)	
Total	6375 (100)	28345 (100)	1770 (100)	2111 (100)	1418 (100)	40019 (100)	

(2) 漁 獲 量

漁獲量を地点別にみると，St.2の28.3kgを最高に，St.1の6.4kg，St.4の2.1kg，St.3の1.8kg，St.5の1.4kgとなっている。しかし，各地点とも網を海中に設定した時間に大きな差があるので，これを統一するために時間当りの漁獲量をみると（第3－6表），St.1の4.4kgがもっとも多く，ついでSt.2の2kg，St.5の0.9kg，St.3，4の0.7kgとなる。さらに使用した漁具も異っているので，底魚を対象に試験を行なったSt.1～3のうち，St.2のエビ刺網4反を魚刺網の1.75反分として，St.1～3を比較すると，1反1時間当りの漁獲量は，比較的沖合の瀬魚を対象としたSt.1がもっとも多く2.2kgを示し，沿岸域のSt.2～3はその¼以下の0.53～0.35kgと非常に少くなっている。また，エビ，カニを対象として試験を行なったSt.4～5だけを比較してみると，St.4で0.08kg，St.5で0.09kgとなり湾奥部の方が幾分漁獲が多くなっている。

(3) 体長組成と成熟状態

トロール同様，魚体の精密調査を行ない比較的量的にまとまったものについて，その全長範囲とそのモードを示すとともに，成熟については生殖巣の肉眼観察した尾数を分母に，成熟または完熟などと判断された尾数を分子に表示してその熟度を示した。ただし，トロールの分と一致またはそれに含まれる分を除いた。

1） *Dasyatis spp.*（アカエイ科）：全長4.0～22.0cmを示すが，4.0～6.0cmの孵出直後のものと親魚の19.0～22.0cmの2群が認められた。

2） *Leiognathus lineolatus*，イトヒイラギ：全長7.0～15.5cmで，トロールの漁獲物に比べ大きく，また，そのモードも7.0～7.5cmと12.5～13.0cmと大きくなっている。

3） *Lutjanus sp.*（フエダイ科）：全長29.5～35.0cm。

4） *Pomadasys hasta*，ホシミゾイサキ：全長25.0～28.0cm。

5） *Therapon theraps*，ヒメコトヒキ：全長0.5～16.5cm，モード12.5～13.0cmと14.5～15.5cmにあって，熟度は♀（8/9），♂（7/9）とも成熟または放下。

6） *Lagocephalus lunaris spadiceus*，サバフグ：全長15.0～21.0cm。

7） *Pseudorhombus javanicus*，（ガンゾウビラメ属）：全長16.0～19.5cm。

8） *Metapenaeus mutatus*（ヨシエビの一種）：頭胸甲長2.0～3.0cmですべて未成熟。

9） *Portunus pelagicus*，タイワンガザミ：甲巾7.0～17.0cmで17.0cmの1尾を除けば7.0～12.0cmで，トロールの漁獲物体長組成とほぼ同じで（モード9.5～10.0cm），1尾だけ外子をもっていた。

3－3 考　　察

以上，トロールおよび刺網の漁業別に操業結果を詳述したが，ここでは資源の見通しに関連深い漁獲量を主体に考察を行なう。

トロール網については，1回・1時間曳網当りの平均漁獲量96kg，Koh Kong北西の多獲された海域での平均漁獲量131kg，Koh Kong南端からKoh Samit沖にかけての漁獲の少ない海域でも平均74kgの漁獲を示した。これを北部海域と南部海域に分けると，北部で84kg，南部で107kgとなる（第3－9表）。

いま，同海域を調査した過去の資料と比較すると，1968年11～12月に行なった日魯漁業KK中田の調査では，Koh Kong北西海域で平均150kg，Reamの南方域で132kgの漁獲をあげ，今回の調査結果を上廻っている。しかし，質的には魚種組成および体長組成の項で述べたように，今回はもちろん中田の調査時においても，漁獲魚種ははとんど低級で小型の雑魚が主体であるので，今後主漁獲対象となるものは，エビ・カニ類であろう。このエビ・カニ類の中では，Penaeus属およびMetapenaeus属の高級な大型エビ類が注視されよう。

そこで，これら高級大型エビ類に焦点をしぼって，第3－9表をみると，St.1，St.4～5のもっともよく漁獲された海域では，1回・1時間曳網当り24kgを示し，漁獲の少ないところでも5.4kg，これを南北両部に分けると，Koh Kong北部海域では15.9kg，南部海域では8.8kgを示し，中田の1968年11月の北部海域調査時の5.4kgの3倍で，総漁獲量とは逆な形となっている（これは，今後トロール漁業を許可する場合，科学的な調査を行ない資源の見通しを把握する必要性を痛感させる）。

ところで，これらカ国の1回・1時間当りの総漁獲量およびエビ類の漁獲量は相対的に多いのか，少ないのかが問題となろう。そこで，資源の豊度を比較するために，日本における大型トロールで，しかも漁期によっては，*Penaeus orientalis*，コウライエビを主漁獲対象とする以西底曳網および同じエビ類（1部クルマエビ系統のエビ類を含むが主として雑エビ）を対象とする長崎県の小型機船底曳網の漁獲量を第3－9表に併せて示した。ここでとりあげた以西底曳網の1952年は，マ・ライン撤廃後において同漁業の1曳網当りの総漁獲量がもっとも多かった年[4]であり，1960年はコウライエビの1曳網当り漁獲量がもっとも多かった年※（この表のエビ類の欄はこの年で最高を示した3月の平均漁獲量を示す）であり，さらに1967年は現状※※を示すために表示した（エビ類の欄は，この年最高の漁獲を示した12月の平均を示す）。また，長崎県分の伊万里湾（1966年）[5]は，小型機船底曳網を新規に許可しようとする以前での試験操業の結果であり，これまで底曳網の許可のなかった"いわゆる"処女地で，ある意味ではカ国のそ

※，※※　水産庁西海区水産研究所，大滝博士よりデータの提供を受けた。
ここに同氏に対し感謝する。

第3－9表　各海域（各漁業規模）別
資源豊度の比較（試算）

漁業規模・海域別		項目	1曳網・1時間当り漁獲量 A (kg) 総漁獲量	エビ類	使用漁具の有効面積比 B※	A/B 総漁獲量	エビ類
カンボディア沿岸トロール	今回の調査（1969年2月）	St.1, 4～5（多い海域）	131	24.0	1	131	24.0
		St.2～3,6～8（少い海域）	74	5.4		74	5.4
		St.1～4（北部海域）	84	15.9		84	15.9
		St.5～8（南部海域）	107	8.8		107	8.8
		平均	96	12.4		96	12.4
	中田の調査（1968年11月）	Koh Kong 西方海域	150	5.4	1	150	5.4
		Ream 南方海域	132	2.6		132	2.6
		平均	141	4.0		141	4.0
以西底曳網	1952年（総漁獲量最多の年）		330	－	20	16.5	－
	1960年（コウライエビ最多の年）		303	63.3 (3月)		15.1	3.2
	1967年（現状）		300	17.8 (12月)		15.0	0.9
長崎県小型機船底曳網	伊万里湾内外（1966年）6～7月分		6.8	5.6	0.4	17.4	14.0
	橘湾（1962年）同上		3.8	1.2	0.4	9.5	3.0
	大村湾（同上）同上		2.0	0.8	0.1	20.0	8.0

※　第3－10表にて内容説明

れに対比させ得る海域といえよう。橘湾[6]は長崎県の底曳網でもっとも魚類の漁獲が多い海域，大村湾[7]は逆に魚類は少ないがエビ類は比較的に多い海域で比較のために表示した。

以上の海域を，第３－９表の数字にもとづいて比較検討すると，１回・１時間当りの総漁獲量では前述のように，カ国のKoh Kong北部海域で８４kg，南部海域で１０７kg，以西底曳網３００～３３０kg，小型機船底曳網2.0～6.8kg，エビ類の１回・１時間当り漁獲量では，カ国の北部で１5.9kg，南部で8.8kg，以西底曳網で１7.8～６3.3kg，小型底曳網で0.8～5.6kgを示している。しかし，使用する漁具の規模，漁船規模とその装備および漁撈技術などにそれぞれ相当の開きがあると思われるが，漁船の規模はある程度漁具のそれを規定するであろうから，ここでは漁具の規模がもっとも大きな比重を占めるものと考え，その他の要素を除外して漁具の規模だけについて比較検討を行なった（厳密には，各漁具の曳網時における網の掃海体積を求めて比較を行なうべきであるが，データが不揃いかつ不充分であるので，ここでは漁具の有効面積について比較を行なった）。

各漁具の有効面積を第３－１０表のように大ざっぱに求め，カ国のそれを１としてそれぞれの比率を表示した。これによると，以西底曳網の有効面積は，カ国のそれの２０倍，長崎県の伊万里湾と橘湾の小型底曳網が0.4倍，大村湾が0.1倍となる。なお，曳網速度，曳網時の網口の高さなどをとり入れた単位時間当りの掃海体積を考慮に入れると，以西底曳網では２０倍を上廻り，小型底曳網では逆に0.4および0.1倍より幾分少なくなろう。

ここでは，漁具の有効面積だけの比率を用いて前述の漁獲量を補正し，資源の相対豊度の概略的判定を行なう。すなわち，１回・１時間当りの総漁獲量は，カ国における今回の調査結果と中田のそれでは平均９６～１４１kg，日本の以西底曳網では１５～１6.5kg，小型底曳網9.5～２0.0kgとなり，今回のカ国の漁獲量は以西底曳網の１９５２年，小型底曳網のうち処女地の伊万里湾をとりあげてみても両者の約６倍を示し，いかに資源が豊富であるかがわかる。しかし，これは魚種やその魚体のサイズなどの質の面で対等に評価出来ないことは前に詳述したとおりであり，質的には以西底曳網がもっとも高かろう。

つぎに１回・１時間曳網当りのエビ類の漁獲量についてみると，カ国では平均4.0～１2.4kgを示すのに対し，以西底曳網の１９６０年のコウライエビの最高漁獲月（３月）で3.2kg，１９６７年の最高月（１２月）で0.9kg，小型底曳網の伊万里湾で１4.0kg，橘湾3.0kg，大村湾8.0kgを示し，今回のカ国の調査結果は以西底曳網の最高漁獲月の約４倍，日本沿岸の処女地と見なされる伊万里湾とほぼ同じ程度となり，エビ資源としても豊富なことがうかがえる。なお，漁獲物の質的な面では，雑エビ主体の伊万里湾が最低で，カ国沿岸はコウライエビ漁場の黄海に匹敵しよう。

このように，カ国沿岸ではエビ資源のみを主対象に操業しても資源的には比較的余裕があると考えられるが，経済価値の低い雑魚を高度に利用・加工する方策が確立すれば，エビ資源の豊富さと相まって，さらにカ国トロール漁業えの期待は大きくなるものと考える。しかし，前にもふれたように，トロール漁業の許可統数の算出に当っては，年間操業の形

第3－10表　漁具の有効面積（曳網の海底接地部分と両袖網端とで囲まれた面積）の比較

対象漁具 ＼ 項目		漁船トン数（トン）	馬力数（HP）	曳網の長さ（m）	手網の長さ（m）	浮子綱の長さ（m）	曳網中の両船の間の距離（m）	左右のオッターボード間の距離（A）	両袖網端の間隔（水平距離）（B）	左右の曳網の海底接地部の中間点と両袖網端の中間点を結んだ距離（垂直距離）（C）	漁具の有効面積 $\frac{A+B}{2}\times C$（カ国，以西） $B\times C$（橘湾） $\frac{B\times C}{2}$（大村湾）（m^2）	カ国の漁具を1とした時の各漁具の有効面積比	備考
カ国	トロール	13	45	135	65	25.0	13.5	49	15	63.0	2,016	1	模型実験によると，トロール網の理想的な網成りは，船尾よりオッターボードを見通す角度が7.5°，袖端よりオッターボードを見通す角度が15°とされている※ので，これにもとずいて算出した。 ※（日本漁網研究所）。
日本	以西底曳網（2そうびき）	100	400	800	400	69.3	400.0	160	42	400.0	40,400	20.0	曳網の両袖網の間隔が浮子綱の長さの0.6位の時が理想的な網成りである※ので，これにもとづいて算出した。 ※※（日大教授宮本秀明）。
	小型機船底曳網（長崎・橘湾伊万里湾）	5	10	370		24.0	5.5	11	11	67.0	770	0.4	一そう曳きで両舷に張出し材を用い，二本の曳網の袖端より67mのところに"おもり"を取り付け，長さ11mの張竹で網口を固定している。
	同上（長崎・大村湾）	2	6	45		10.8			6	27.0	81	※※※ 0.1（0.04）	二統の網を両舷より曳網する。それぞれの曳網の端は一辺30mの三角の股網2本に分れ，袖網付近で長さ6mの張竹によって網口が固定されている。

（長崎県水産試験場　徳永武雄研究員の試算による。ここに同氏に感謝する。）

※※※　2統曳であるので0.04×2≒0.1

態も考慮し雨期における資源の実体もあわせて把握するため，沿岸および沖合域を含めて少くとも年4回程度の試験操業を実施し，科学的なデータにもとづいて決定されることが望ましい。なお，この種の調査が実施される場合は，魚類およびエビ資源とも隣接海域との関連が大きいので，出来得ればこれらの海域が一部含まれるような調査計画の樹立が望ましく，また調査海域間の資源量の比較を容易にするため，同一の調査船と漁具を使用しての調査が行なわれることが好ましい。

以上，漁獲量に焦点をしぼって考察をすすめてきたが，今後トロール漁業を新たに許可しようとする場合，対象資源の持続的および有効的利用上，さらには漁具の大きさとともに漁船のトン数・馬力などの規模とのバランス上，漁具の網目の大きさを如何にするかが大きな課題となろう。したがって，2，3網目の大きさの問題について考察を加える。

今回および中田の調査によると，コッドエンドの目合は1.5～2.0 *cm*で，日本における小型機船底曳網の目合は1.2～2.5 *cm*程度となっており，以西底曳網の5.5～5.9 *cm*[8]と比較すると非常に小さい。これは中田が指摘しているように，漁船の規模（トン数・馬力）とのバランス上，漁具の大きさが大きい割に網目が小さすぎる嫌いがあるように考えるが，ここでは主として対象資源との関連で検討する。

今回の試験操業によって漁獲された魚類は，ほとんど全長15 *cm*以下の小型魚であり，また頭胸甲長1～2 *cm*の大型エビ類のヤングや小型の雑エビ類が多少混獲されている。しかし，魚類については前にも詳述したように，大半は小型ながらも成熟しているので幼稚魚を漁獲しているとはいえず，現在使用している網目が対象資源の持続的利用の上で大きな問題となることは余り考えられない。しかしながら，本漁業が主対象とするであろう大型エビ類については，一部ヤングの混獲があり，今後周年操業の形態をとるとすると，これら大型エビ類のヤングが時期により，または漁場によっては相当量出現し漁獲される可能性が充分考えられるので，これらのエビ類の持続的生産を可能ならしめるとともに有効に利用するために網目の規制をするが，あるいはこれらのヤングが出現する漁期または漁場を保護するよう特別の規制をあらかじめ検討し対策を講じておくことが賢明であろう。このためにも前述同様，計画的な試験操業によって得られた科学的データを前もって充分検討しておく必要があろう。

つぎに刺網については，第3－6表に1時間・1反当りの漁獲量を，Kompong Som 湾外での魚用刺網を用いた場合では0.35～2.2 *kg*，Kompong Som 湾内でエビ用刺網を用いた場合は0.08～0.09 *kg*とし，前項で詳しく述べたように，Khemarak Phoumin-ville 沿岸域は *Portunus pelagicus*，タイワンガザミ漁場，Koh Samit 沖はサメ，エイ類などの漁場，Kompong Som 湾は *Penaeus semisulcatus* クマエビ，*Metapenaeus mutatus*（ヨシエビの一種）などが少量漁獲されたが，主体は *Therapon theraps* ヒメコトヒキや，*Lagocephalus lunaris spediceus*（サバフグ属）などの雑魚の漁場，Koh Kong Kang 周辺はエイ類や *Lutjanus sp.*（フエダイ科）漁場としての特長づけを行なった。しかし，

これらは操業回数および使用漁具の反数が少なく，しかも投網時間および網の海中設定時間などに問題があるとともに，魚類の生活史の瞬間的な断面をとらえたにすぎないなど，なお多くの問題を残し，ここで結論づけることは出来ない。

しかしながら，ここでは一応，刺網漁獲量の相対的な比較が期待されるであろうから，同型の漁具を使用し，日本の熊本県（天草）における刺網の漁獲について論じた塩川の報告[9),10)]と比較して，両者とも刺網面積１０m^2・１時間当りの羅網尾数に換算して第３－１１表に示した。

これによると，カ国の各地点別の総漁獲尾数はSt.5の0.9尾を最高に，St.3の0.1尾までとなっているが，熊本県の年間平均有効漁獲量では *Rhinoplagusia japonica*，クロウシノシタ；*Stephanolepsis cirrhifer*，カワハギ；*Panulirus japonica*，イセエビの各1.0尾，*Portunus trituberculatus*，ガザミ0.7尾，*Parapristipoma trilineatus*，イサキ0.3尾，*Chrysophrys major*，マダイ；*Sepia esculenta*，コウイカの各0.2尾（いずれも，その魚種の漁期間内の平均漁獲尾数を示す）となっており，カ国の刺網対象資源は量的には決して多いものではない。しかし，これは前にも述べたように，調査時期およびその方法，回数などに問題があるので，上述の比較結果をうのみにするのは危険である。

第３－１１表　日本とカ国沿岸における底刺網による漁獲尾数（1時間・１０m^2当り羅網尾数）の比較

カ国		日本（熊本県・天草）	
Station	総漁獲尾数	魚種名	漁獲尾数
1	0.5	*Rhinoplagusia japonica*, クロウシノシタ *Stephanolepis cirrhifer*, カワハギ	各1.0
2	0.2	*Panulirus japonicus*, イセエビ	
3	0.1	*Portunus trituberculatus*, ガザミ	0.7
4	0.6	*Parapristipoma trilineatum*, イサキ	0.3
5	0.9	*Chrysopherys major*, マダイ *Sepia esculenta*, コウイカ	各0.2

トロールの試験操業結果などを参考にしてあえて云うならば，沿岸域のエビ・カニ類の漁場は，三枚網によるエビ類の漁獲，一枚網によるカニ類の漁獲に充分期待がもて，さらに，Koh Rong，Koh Rong Samlem 周辺およびKoh Tan 周辺の沖合域では，沖建網（３枚網）によって *Lutjanidae*（フエダイ科），*Lethrinidae*（フエフキダイ科），*Pomadasyidae*（イサキ科）およびエイ類などの高中級魚である瀬魚や大型

魚が相当量漁獲される可能性を秘めているように考える。

したがって，刺網についてもトロール同様，科学的な調査によって沿岸魚介類の実態を把握し，それにもとづく沿岸漁業の振興計画の樹立を計るべきであろう。

3－4 要　　約

1) 1969年2月5～10日の6日間，Koh Kong 北西海域からKoh Samit 沖合に至る海域を計8回（第3－2図），トロール網による夜間操業を行なった結果はつぎの通りである。

2) 出現種類数は全部で71種以上におよんだが，魚類82％，甲殻類13％，軟体動物5％で，地域別には14～36種で，南部より北部海域に多くなっている。また，各地域間の類似性をみると，St.4 と5を境にして南北海域でその生物相に差異が認められるとともに，St.1は北部海域の中でも幾分特異な地点であるが，北部海域ではSt.3が，南部海域ではSt.6が代表的性格を示している。

3) 全曳網地点で41.6kg（1951尾）の標本を調査したが，その主要なものは *Leiognathus equulus*，セイタカヒイラギの34％，*Romadasys olivaceus*（イサキ科）7％，エビ類では *Metapenaeus mutatus*（ヨシエビの一種）7％，*Penaeus merguiensis*（white）の3％となっている。地域別には，*L. equulus*，セイタカヒイラギがほとんどの地点で卓越し17～55％，ついで *P. olivaceus*（イサキ科）が0～34％，Trygonidae（アカエイ科）が中間域に4～20％，Sciaenidae（ニベ科）が0.3～10％で北中部域に多くなっている。

また，主としてクルマエビ系統の大型エビ類は，総漁獲量の4～25％を占め，概して北に多く南に少なく，北部海域では *P. merguiensis*（white）が主体で，*M. mutatus*（ヨシエビの一種）が混り，南部海域では *P. semisulcatus*，クマエビが主体となっている。さらにカニ類では，*P. pelagicus*，タイワンガザミがKoh Kong の北西および西部海域で2～9％となっている。以上の魚種の外では，Sepiidae（コウイカ科），*Anodontostoma chacunda*，ナンヨウコノシロ，*Sardinella sp.*（ヤマトミズン属），*P. argenteus*，マナガツオ，Scorpanidae（ミノカサゴ科）が北部海域を特長づける魚種であり，南部海域では，*G. abbreviatus*，セッパリサギ；*N. bleekeri*（イトヨリダイ科）；*D. longimana*，スダレダイ；*A. pleuronectes*，タカサゴツキヒなどが特長種である。

4) 漁獲量は1回・1時間曳網当りに換算して43～171kg平均96kgで，北部に多く南部に少ない。これを魚種別にみると，エビ類は1.7～34.5kg，平均12.4kgで，大まかには総漁獲量同様北部海域に多く，南部海域に少ない。また，*P. pelagicus*，タイワンガザミは北部で平均2.9kgとなっている。さらに主な魚類では *L. equulus*，セイタカヒイラギ，*P. olivaceus*（イサキ科）がそれぞれ平均32kgおよび9kg，

Sciaenidae（ニベ科），Trygonidae（アカエイ科）が平均8～6kg，*P. arsius*，テンジクガレイ；*T. thalassinus*，オオサカハマギギが各平均3kg程度漁獲されている。

5）約30種の主要魚種について，体長測定および生殖巣の肉眼観察とその計量を行なったが，ほとんどの魚の全長は5～18cmの範囲にあって小型の雑魚が多く，わずかに *J. sina*（コニベ属）；*P. argenteus*，マナガツオ；*P. arsius*，テンジクガレイ；*S. tumbil*，ワニエソ；*O. argenteus*（ニベ科）に20cmを越えるものがあるにすぎなかった。また，エビ類（*P. merguiensis*（white）；*P. semisulcatus*，クマエビ；*M. mutatus*（ヨシエビの一種）では頭胸甲長で1～4.5cm，*P. pelagicus*，タイワンガザミの甲巾7～11cm，Sepiidae（イカ類）の甲長4～9cmとなっている。

つぎに，これらの魚種の熟度は，ほとんど成熟または完熟（一部放下）で，わずかに *S. tumbil* ワニエソ；*P. argenteus*，マナガツオ；*Suggrundus sp.*（メゴチ属）*M. mutatus*（ヨシエビの一種）；*T. hamiltoni*，チョウセンタレクチなどが未熟にすぎず，日本周辺の魚類に比し早熟で，多くの魚種が成熟状態にあるのは注目すべき現象であろう。

6）1969年2月2，7，13，19日の4日間，北はKhemarak Phouminville沿岸から南はKonmpong Som湾の南端までの海域において計5地点（第3－2図）で刺網の試験操業を行なった。その結果はつぎの通りである。

7）出現種類数は全部で29種以上で，地域別には5～12種以上の出現をみた。これを地域別にみると，Koh Kong Kang 周辺（St.1）は，瀬魚および沖合域の魚種組成を示し，Khemarak Phouminville沿岸域（St.2）は，*P. pelagicus*，タイワンガザミ漁場としての特長を示し，Koh Samit 沖合（St.3）は，Plathou（サバ類）の漁場であったが，エイ類；，テンジクザメ；，ホシミゾイサキなどが漁獲され，有用底魚の漁獲は比較的に少なかった。

Kompong Som湾では，*T. theraps*，ヒメコトヒキ；*L. lunaris spadicus*，サバフグの雑魚が大半を占めたが，*P. semisulcatus*，クマエビ；*M. mutatus*（ヨシエビの一種）も漁獲され，エビ漁場としての漁場価値がありそうな期待をいだかせた。

8）使用漁具別にSt.1～3とSt.5～6を別々に1反・1時間当りの漁獲量をみると，まず前者では，比較的沖合の瀬魚を対象としたSt.1がもっとも多く2.2kg，沿岸域のSt.2～3はその¼以下の0.53～0.35kgと非常に少なくなっている。また，エビ・カニ類を対象としたSt.4～5の後者の場合では0.08～0.09kgを示している。

9）刺網の漁獲物についても，トロール同様，体長測定と熟度の判定などを行なったが，トロールではほとんど漁獲されなかった *Dasyatis spp.*（アカエイ科）；*Lutjanus sp.*（フエダイ科）；*T. theraps*，ヒメコトヒキなどに新しい知見が加わり，さらにトロールの漁獲物と体長組成が異なったものは，*L. lineolaus*，イトヒイラギで，

本種はトロールのそれより魚体が大きかった。

10) 以上述べた結果にもとづいて，トロール網に対しては，１９６８年１１月調査を行なった中田のカ国沿岸のトロール曳網結果，*Penaeus orientalis*，コウライエビを対象とする以西底曳網の調査結果および長崎県のエビ類を対象とする小型機船底曳網の調査報告を参考に１回・１時間当りの漁獲量を各漁具の有効面積比で補正して比較検討を行ない，その資源の相対豊度を大ざっぱにつぎのように判定した。すなわち，資源全般では，カ国の豊度は，マ・ライン撤廃後最高の漁獲をあげた１９５２年時および，小型底曳網の行なわれていない処女地の長崎県・伊万里湾（１９６６年）の約６倍もあり，有望視される（第３－９表）。ただし，漁獲物を質的にみれば，エビ・カニ類をのぞいて大半が小型の雑魚で占められていることに問題がある。

つぎにエビ類についてみると，カ国の豊度は，以西底曳網で *Penaeus orientalis*，コウライエビの漁獲が最高を示した１９６０年の３月の約４倍，長崎県沿岸の処女地と見なされる伊万里湾（同湾のエビ類は雑エビで質的に劣る）とほぼ同程度となり，エビ資源としても豊富なことがうかがえ，この資源だけでも操業の対象となり得るであろう。

さらに網目の問題については，カ国のコッドエンドの目合は1.5～2.0 *cm*で，日本における小型機船底曳網の目合程度，以西底曳網の5.5～5.9 *cm*に比べると非常に小さい。

これは，漁具の大きさとともに漁船の規模とのバランスの問題もあるが，ここでは対象資源との関連のみで検討を加えた。すなわち，使用漁具の網目が小さいこともあって，漁獲された魚類はほとんど１５ *cm*以下の小型の雑魚であるが，これは大半成熟しているので対象資源の持続的有効利用の上では余り問題はない。しかし，一部に大型エビ類のヤングが混獲され，またトロールの周年操業の形態がとられるとすると，漁期により，または漁場によっては，これらのヤングが漁獲される可能性が充分考えられるので，網目の規制をするか，これらのヤングが出現する漁期または漁場を保護するような特別の規制を，あらかじめ講じておく必要があろう。

11) 刺網に対しては，カ国の刺網漁獲物からその資源水準を判定するために，熊本県・天草での底刺網の研究報告を参考に，刺網面積１０ m^2・１時間当りの羅網尾数に換算して両者の比較検討を行なったところ（第３－１１表），カ国の資源水準は，この調査だけに限定していえば，熊本県・天草と同等またはそれ以下と判断される。しかしながら，カ国での調査時期およびその方法・回数などに問題があるので，さらに実態を把握した上で結論づけられるべきであろう。

しかし，あえて云えば，沿岸域のエビ類は底刺網（三枚網）により，カニ類は一枚網の底刺網によって，これら資源の漁獲に期待がもて，Koh Rong，Koh Tan 周辺の沖合域では，高中級魚である瀬魚やサメ・エイ類の大型魚の漁獲に幾分希望がつなげる。

3－5 文　　献

1) 海外技術協力事業団（１９６８）：カンボディア王国沿岸漁業開発計画調査報告書。

2) 中田一男（１９６９）：カンボディア国漁業調査報告書（コピー），日魯漁業株式会社。

3) Fisheries Statistics Section, Department of Fisheries, Ministry of Agriculture, Thailand（１９６９）：Trawl Fishery in Thailand

4) 西海区水産研究所・底魚資源部（１９６９）：以西底びき網漁業における主要魚種の資源の現状とその保護規制について（Ⅳ），底魚資源調査研究連絡№５６。

5) 塩川　司外３名（１９６３）：北松海域におけるえび漕網試験操業結果報告書，長崎県水産試験場報告。

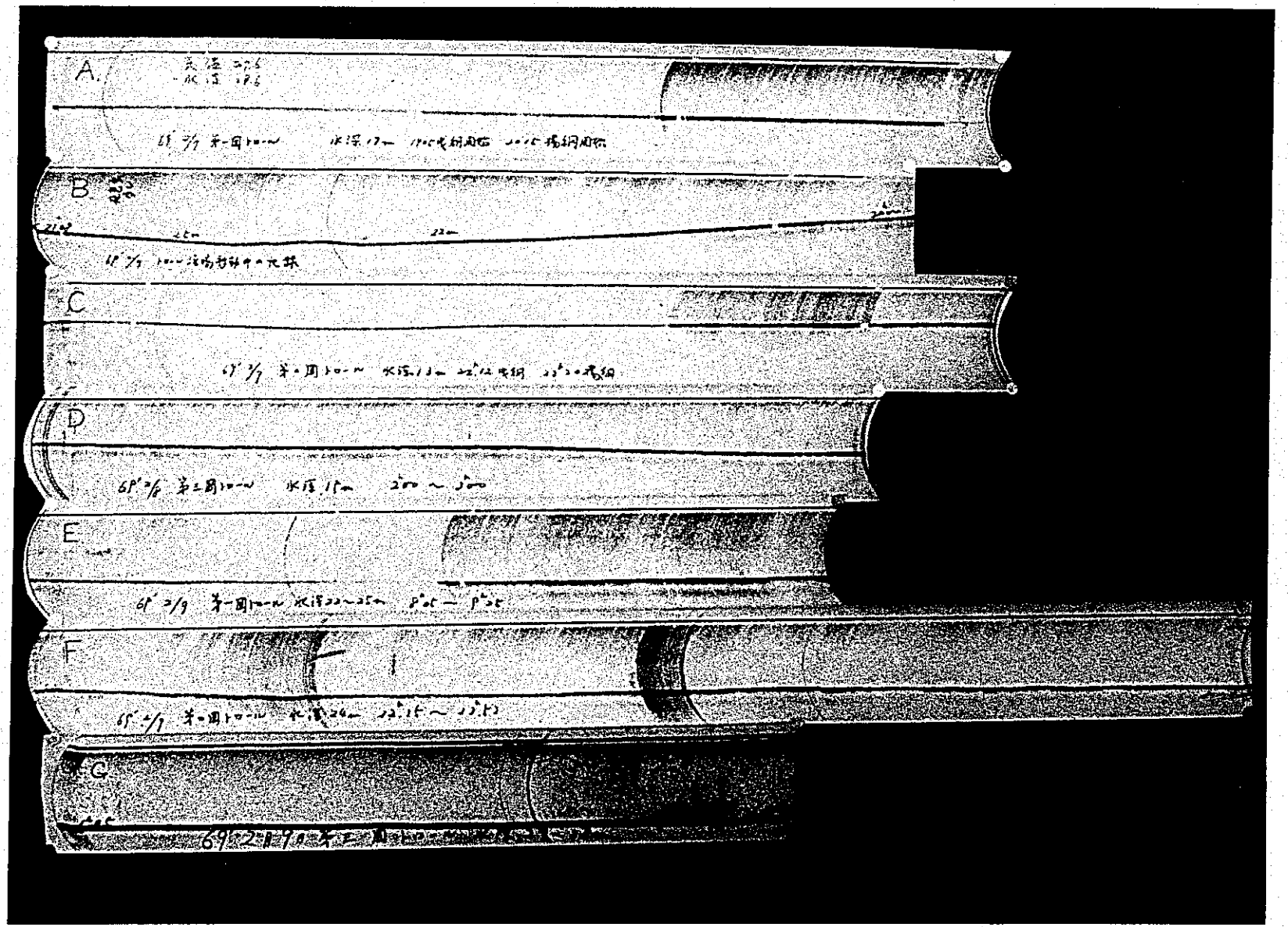
6) 塩川　司外３名（１９６３）：橘湾における小型機船底びき網漁業の漁場調査，長崎県水産試験場報告。

7) 塩川　司外４名（１９６２）：幼稚魚採捕状況調査報告書，長崎県水産試験場報告。

8) 青山恒雄（１９６１）：底びき網の選択作用とその以西底びき網漁業資源管理への応用，西海区水産研究所研究報告№２３。

9) 塩川　司（１９６２～６３）：沿岸における刺網漁業とその資源，日本水産学会誌 Vol. 28, №7, 9, Vol. 29, №2。

10) 塩川　司（１９６４）：沿岸漁業のゆくえ，日本水産学会九州支部大会（長崎）口頭発表原稿。



第3－3図　トロール漁業試験における魚群探知機記録

トローール操業

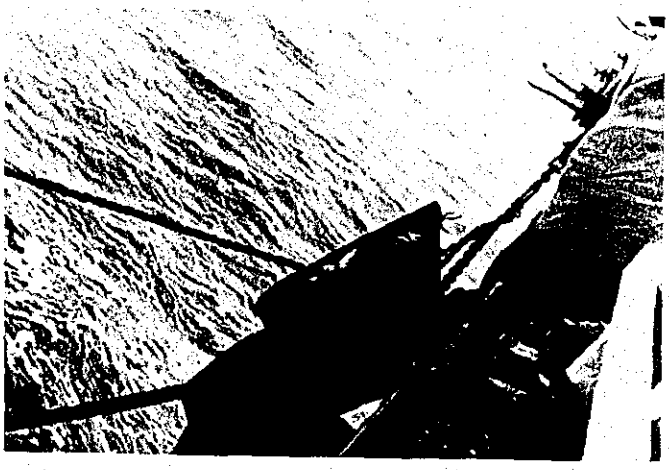


写真３－１

写真３－２

写真３－３

写真3－4　トロール漁船

写真3－5　作業中の乗組員

写真3－6　トロールによる獲物の一つ

写真3－7　建網試験操業

写真3－8　建網による魚獲物

第4章　エ　ビ　・　カ　ニ

カ国におけるエビおよびカニ類は，沿岸漁獲物のうち最も重要なものの一つであって，市場価格も他の魚種に比較して高価に取引されている。特に大型エビ類については，今後輸出産業としても，重要な地位を占めることは明らかで，この資源の有効な利用は，沿岸漁業振興の大きな鍵となるであろう。したがって，これらの生態を明らかにして，資源の永続的かつ，最大限有効に利用するように研究を進めるとともに，一歩進んで人為的にその資源を維持培養するように心がけるべきであろう。

4－1　エ　ビ　類

エビ類のトロール網漁業による出現種は第3－1表のとおりである。トロール網による漁獲試験（3－1）においては，Penaeus 属およびMetapenaeus 属の大型エビがその主体であるが，沿岸域における地曳網およびすくい網ではこれら大型エビの小型未成体群と他の小型エビ類が主要漁獲物となっている。

4－1－1　エビ類の分布

トロール網による水深10 m以深の漁場では，Koh Kong を境として，北方海域では *Penaeus merguiensis* メルグイエビ，南方海域では *Penaeus semisulcatus* クマエビが漁獲の主体となり，M. mutatus が全海域で漁獲される。また，*M. intermedius*（モエビに似たもの）も若干混獲できる。このほか大型エビとして *P. monodon* ウシエビが漁獲されるが，今回の調査では，Koh Kong の西方海域（第3－2図St.1）で数尾漁獲されたにすぎなかった。

P. merguiensis は，Koh Kong 以南の海域では，トロール網では漁獲できなかったがKampot の市場にはこの未成体群が多数水揚げされており，また，1967年6月の雨季の調査時にも，Kdat～New Kep沖の小型トロール漁業試験や，Kdat沖の地引網でも未成体群が多獲され，今回の調査時にもKep およびKampot の市場においても市販されていたので，必ずしも北方海域のみに生息するものではないことは明らかである。

また，M. mutatus は全海域で，沖合では成体群が，ごく沿岸の浅いところでは小型の未成体群が漁獲され，淡水の影響を受けやすい河口域にも多獲されている。

このほか *Metapenaeopsis stridulans*，*M. berbeensis*，*Trachpenaeus pescadoreensis*，*T. fulvus* 等が出現する（第4－1表）。

4－1－2　大型エビ類の体長組成と雌の卵巣熟度

トロール網および刺網で漁獲された大型エビ類のうち，*P. merguiensis*，*P. semisulcatus*，*M. mutatus* の頭胸甲長（C．L）および雌の卵巣の熟度については，それぞれ第4－1図～第4－6図のとおりである。

なお，熟度の判定は，胸甲と胴部の間の背部の卵巣の幅，色およびゼリー質内の卵

粒の状態によって肉眼判定をした。

(1) *Penaeus merguiensis*

メルグイエビの雌は，C．L．40～45㎜にモードを有し，25～50㎜の範囲におよんでいる。そしてその55％は熟卵を有しており，他は放卵後か未熟である。雄は，35～37㎜にモードを有し，30～42㎜の範囲におよんでいる。このように雄は雌に比して一般に小型である。

Koh Kong 以北におけるこのエビの大型群はほとんど産卵を終っており，今後ひきつづいて小型群が産卵するようになるであろう。

(2) *Penaeus semisulcatus*

クマエビの雌は，C．L．40㎜を中心に24～45㎜におよんでいるが，30㎜以下のものは未成体である。成体のうち50％は完熟しており，他は未熟又は放卵後である。

雌は，34～35㎜にモードを有し，22～35㎜の範囲におよんでいる。

(3) *Metapenaeus mutatus*

日本各地に多産するM.monoceros ヨシエビによく似た種類で，雌はC．L．13～39㎜の範囲で，25～33㎜にモードを有する。雄は一般に小さく，10～32㎜の範囲で21～25㎜にモードがある。

雌は，22㎜以上の大きさのものは熟卵を有するものが出現したが，その出現率は小さい。しかし，その成体となったものは，ほとんど交尾を終っているので，やがてこれらが産卵をはじめるであろう。

(4) *Penaeus monodon*

ウシエビは，全調査期間を通じて，わずかに数個体がKoh Kong 北端西方海域（第3－2図底曳網St.1）において漁獲されたのみで，雌はいずれも熟卵を有していた。他の大型エビ類よりも大きく，C．L．60～65㎜に達し，体重も60～80gにおよぶが，雄は雌に比し小型である。資料の入手が少なかったので，詳細については，今回はふれない。

(5) その他のエビ類

その他のエビ類については，第4－1表のとおり小型エビ類が数種類漁獲されているが，トロール網での混獲率は非常にひくく，産業的には，漁獲物として取り上げる価値のないものである。

4－2 カニ類

カ国における重要カニ類は，*Scylla serrata* ノコギリカザミ：*Portunus pelagicus*，タイワンカザミおよびカ国語でKdam Chor といわれるカニで塩漬けに加工されているものの3種類であるが，Kdam Chor については，今回の調査ではとりあげなかった。

4－2－1　カニ類の分布

Portunus pelagicus，タイワンカザミは，沿岸高鹹の全域に広く分布するが，*Scylla serrata*，ノコギリガザミは，マングローブの密生する河口域の汽水地帯に多産する。

4－2－2　甲巾，体重組成および産卵の状況

(1) *Portunus pelagicus*

タイワンガザミは，トロールおよび刺網のいずれで漁獲されたものも成体となっており，未成体は1個体も得られなかった。したがって，この調査の時点では沿岸域も，沖合水深10 *m*以深のところにおいても，ほぼそろって成体群が分布していることを示す。

刺網によって漁獲されたものの甲巾組成は第4－7図のとおりで，雌は7～10 *cm*，雄は8～10 *cm*である。総漁獲量のうち，雌は約⅓であるが，このうち24％で既に抱卵し，またその80％は抱卵直後の淡黄色卵をもっていた。

2月19日Sihanoukville市場に出荷されていたタイワンガザミは，雌が多く，その約40％は抱卵していた。2月21日同市場に出荷されていたものは雄が多く，雌の約20％が抱卵していた。

2月22日Kampot市場に出荷されていたものは雌が多く，その約50％は抱卵していた。そして，これら抱卵しているカニは割合に小型のものが多く，大型のもので抱卵しているものは少なかった。

タイワンガザミは，1回の交尾によって2～3回産卵するが，大型群に抱卵個体が少なかったことは，既に大型群においては，初回または第2回以降の産卵が終りに近づき，小型群が次第に産卵に参加していることを証するものであろうと解された。

(2) *Scylla serrata*

ノコギリガザミについては，トロール漁業および刺網漁業試験を通じて刺網でわずか1尾が漁獲されただけであったので，専らSihanoukvilleおよびKampot市場に水揚されているものについて調査を実施した。

両市場とも，水揚されているノコギリガザミは，その主群は小型未成体群で，わずかに成体が見られた程度であった。したがって，2月に水揚されるノコギリガザミは，その90％以上が未成体で，今後1～2回の脱皮によって成体となり，産卵群に加わるであろうことが推察できた。

Phnom Penh中央市場に水揚されたノコギリガザミの中には，かなり大型群が混入していたが，雌で抱卵しているものは見当らなかった。したがって，大型高年令群も，まだ産卵期に入っていないものと思われた。

4－3 要約と考察

(1) トロールによって漁獲される大型有用エビ類は，*Penaeus merguiensis* メルゲイエビ，*P. semisulcatus* クマエビ，*P. monodon* ウシエビ，*Metapenaeus mutatus*（ヨシエビの一種），*M. intermedius* のほか，*Metapenaeopsis stridulans* *M. barbeensis* 等中型のエビ類がある。

また小型のものも２～３種混獲されているが，量的には非常に少ない。

(2) *P. merguiensis* は Koh Kong より北方海域で，*P. semisulcatus* は Koh Kong より南方海域で，トロール網によって漁獲されているが *P. merguiensis* の若年未成体が Kdat，New Kep，Kampot および Kep 等の沿岸浅所で漁獲されている。

(3) ごく沿岸域浅所で，地引網やすくい網によって漁獲しているエビ類は，ほとんど *P. merguiensis*，*P. semisulcatus*，*M. mutatus* および *M. intermedius* 等の若年群で，成体となっていないものが多い。

(4) P.monodon は重要種と思われるが，トロール漁業試験 St.1 において数個体が漁獲されたのみであった。

(5) トロールで漁獲された *Penaeus* 属のものは既に産卵が開始され，あるいは，産卵を終ったものがあったが，２～３月が産卵の盛期と考えられる。しかし南方海域において，若年未成体群が，沿岸近くで漁獲されていることから，この体長組成から逆算すること，既にこの海域では，１２月～１月以前においても，この属の集中的産卵があったことを示している。

(6) Kompong Som 湾以北の *Metapenaeus* 属では，交尾の終った群が広く各 Station とも漁獲されているので，これらの群の産卵の盛期は，３～４月頃になると思われる。

(7) カニ類のうち，*P. pelagicus* タイワンガザミは，沿岸全域に分布するが，*S. serrata* ノコギリガザミの生息場所は，河口の汽水地域に多い。

(8) タイワンガザミの産卵は周年わずかながら行なわれるが，その盛期は２～４月であろう。ノコギリガザミの産卵は，雨季のはじめの頃からとなろう。

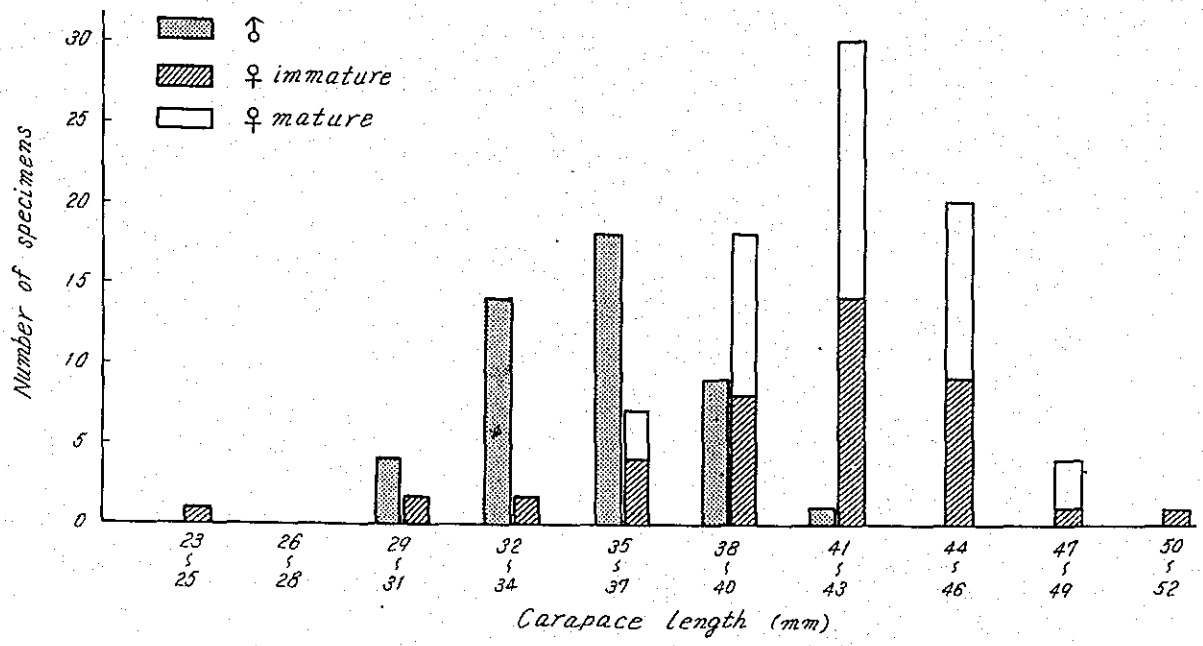
(9) 一般に産卵は，大型老令群から始り，小型若令群に移行するが，カ国では海水温が周年高いので（産卵を誘引する要因は，水温よりも他の要因によるものが大きいと思われるが）エビおよびカニ類も周年いくらかの産卵が行なわれているものと思われ，特にカニ類は，１回の交尾で２～３回産卵することが可能で，したがって，１個体が初回の産卵をはじめて最終回の産卵孵化が終るまでは，日本においては少なくとも３０～４５日を要し，最終回の産卵が終ると脱皮し交尾をするので，引続いて産卵が始まることとなる。ノコギリガザミの漁場は河口域であるために，その産卵期は雨期の淡水の増加する時期と深い関係があろう。

(10) 一般にエビ類の寿命は１年とされているが，日本産クルマエビでは２年目に達する大型群もあるので，カ国の *penaeus* 属および *Metapenaeus* 属においても，１年以上の

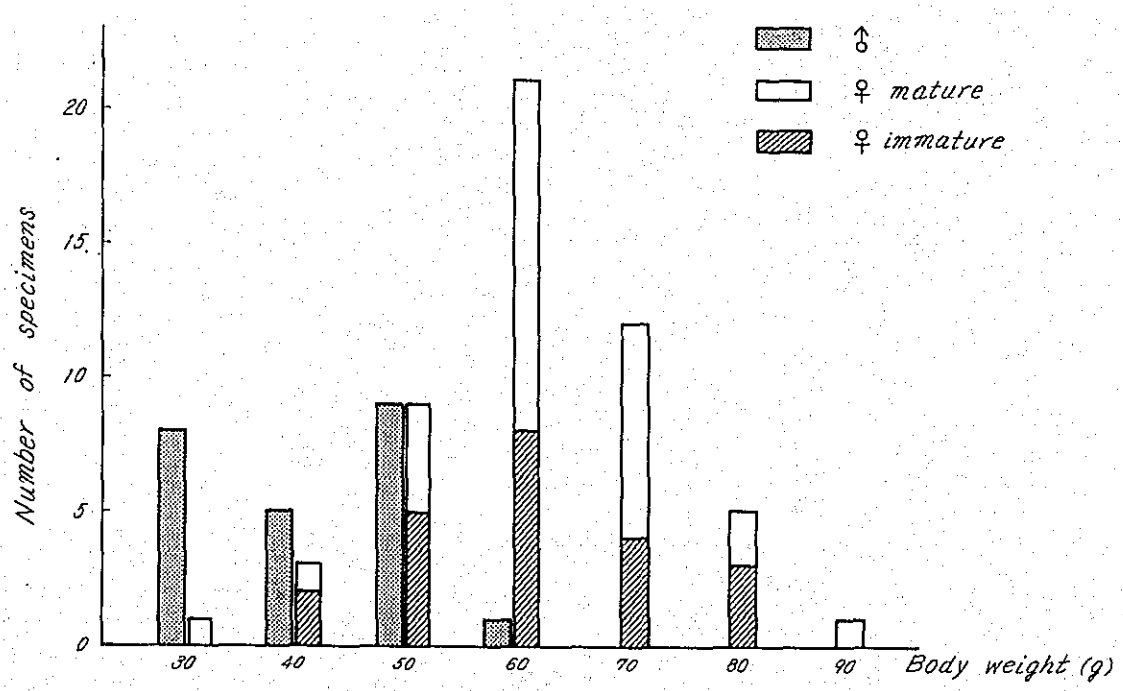
寿命があると思われる。したがって，これらの漁獲はこの寿命を考慮して行なわれるべきであろう。カニ類についても同様のことが云える。

(11) ノコギリガザミの漁獲はカニ網によって，最も原始的な方法で行なわれているが，その生息の場所が限られているので，漁獲努力が或る一定の限度を越せば，当然魚体が小さくなる。したがって，産卵期の保護，漁場の規制特に輪採制度の採用，抱卵親カニの採捕禁止または，これを一時蓄養して孵化後水揚げする等適切な処置を講ずべきで，すくなくとも，各地の市場に水揚げされていたノコギリガザミの９０％以上が未成体であることは，これらの多くの群が全く再生産に結びついていないわけであるから，今後資源の動向をよく調査して，その維持培養に意を注ぐべきであろう。

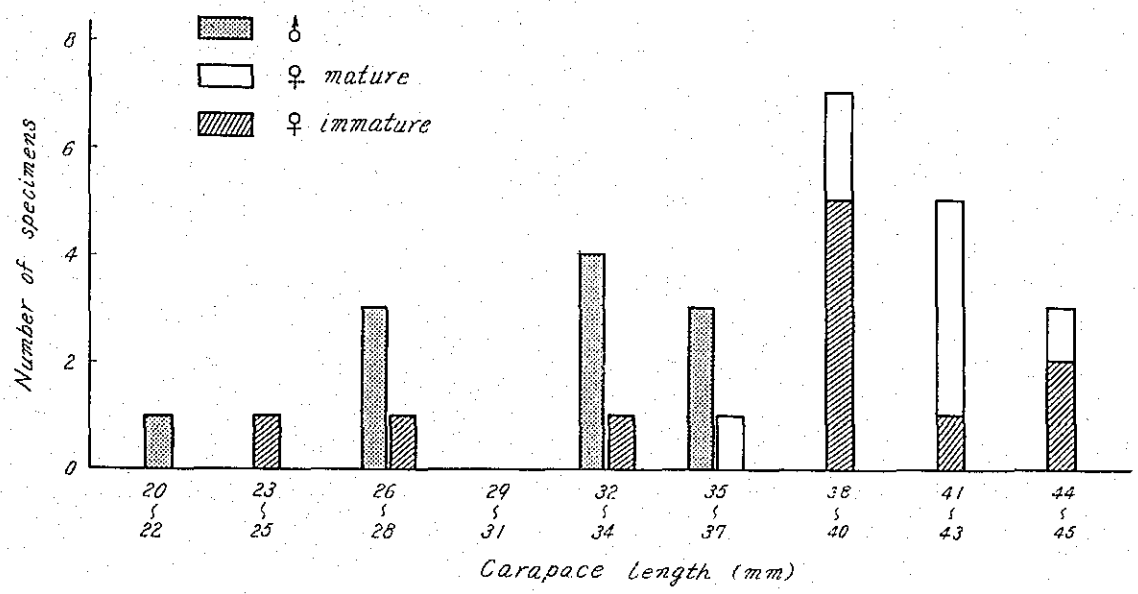
(12) 日本国においては，政府がその経費のほとんどを負担し，一部を県および関係漁業団体が支出して，クルマエビをはじめ，多くの種類の魚類や貝類の人工孵化放流を行なって成果をあげている。特にクルマエビについては，漁民自らの手で種苗を生産し，放流を実施する等効果をあげているので，カ国沿岸におけるこれらエビ，カニ資源についても，今後の資源の動向をよく見きわめながら，このような繁殖保護の手段を講ずることを研究すべきであろう。



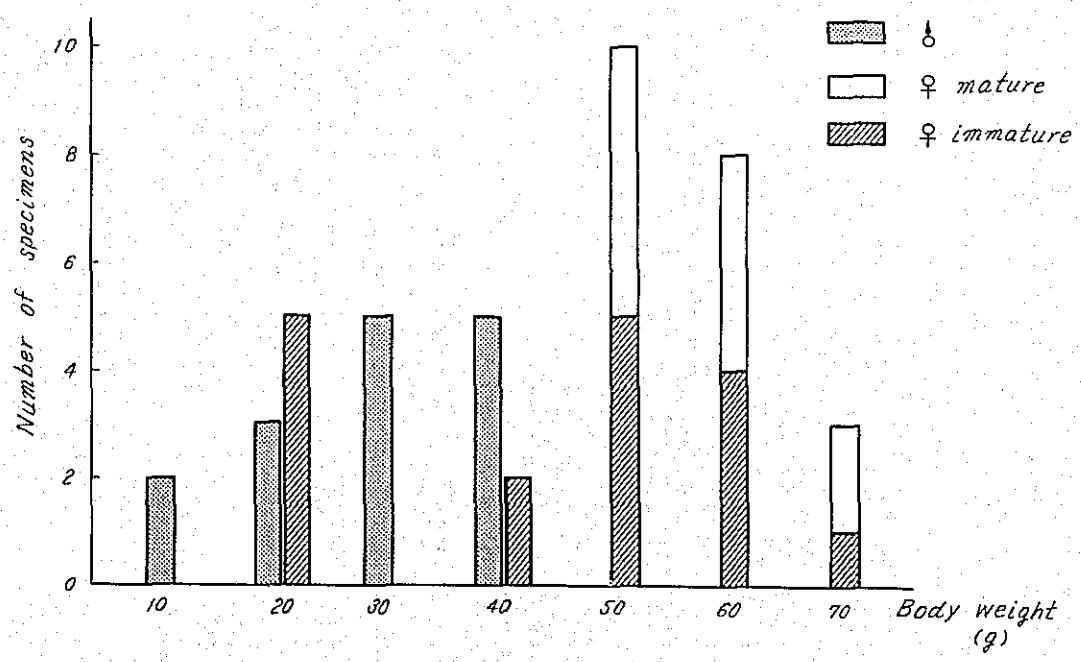
第4－1図　Change of ovary maturation in different carapace length of Penaeus merguiensis



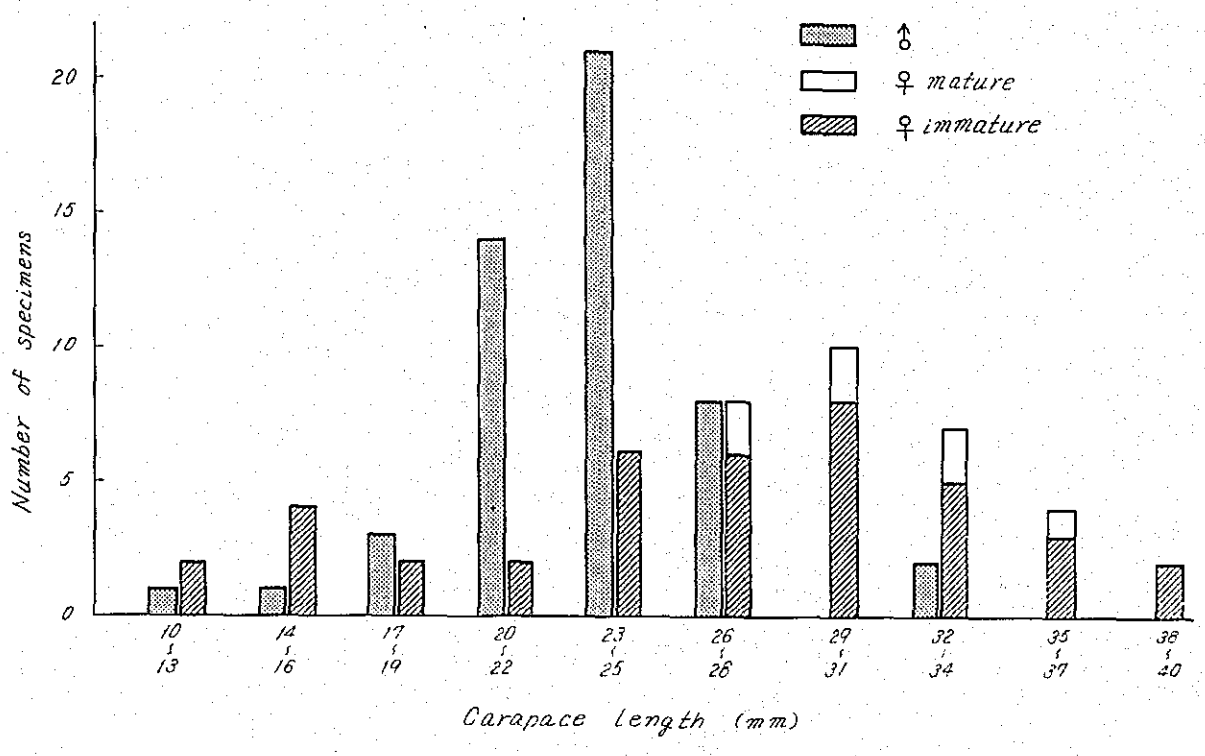
第4－2図　Composition of body weight of Penaeus merguiensis



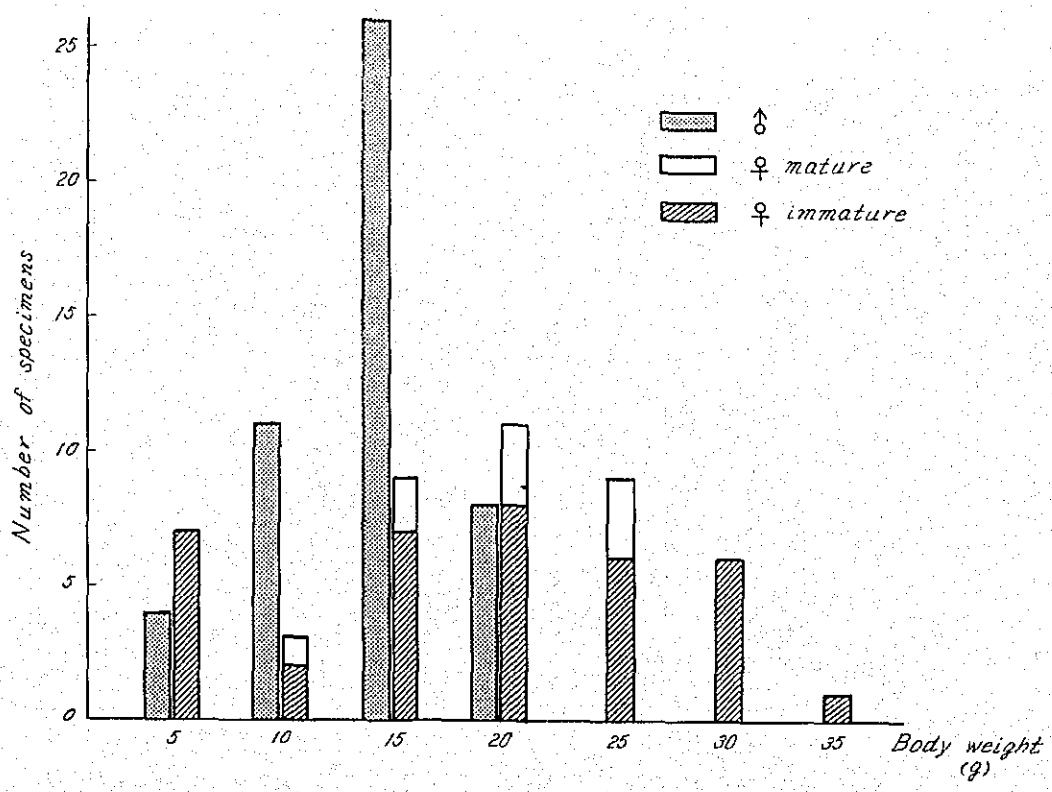
第4－3図 Change of ovary maturation in different carapace length of Penaeus semisulcatus



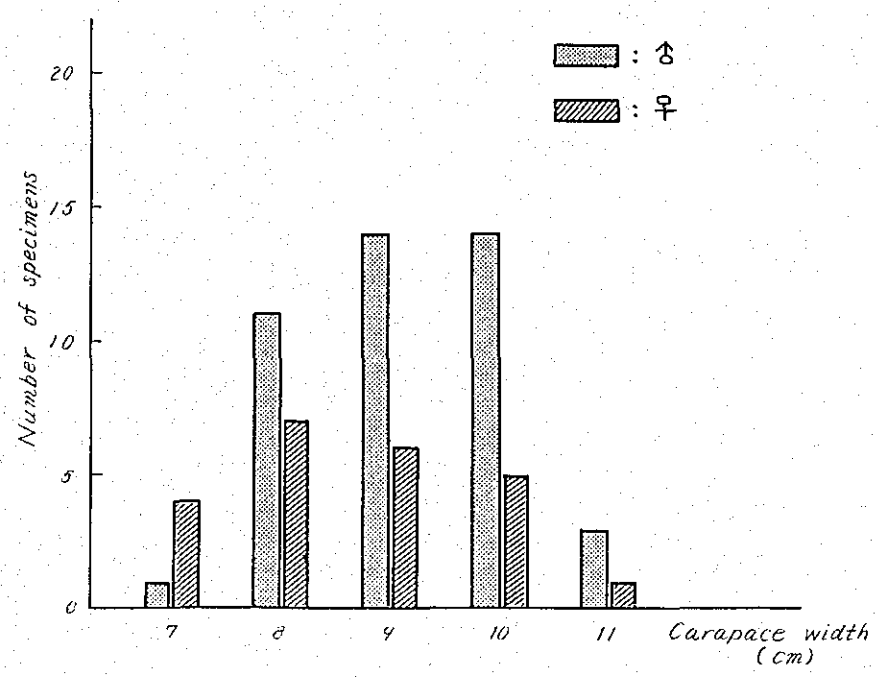
第4－4図 Composition of body weight of Penaeus semisulcatus



第4－5図　Change of ovary maturation in different carapace length of Metapenaeus mutatus



第4－6図　Composition of body weight of Metapenaeus mutatus



第4－7図 Frequency distribution of the carapace width of Portunus pelagicus

第4－1表　甲殻類の出現種

種		名	和　　名	トロール St.1	〃 St.2	〃 St.4	〃 St.5	〃 St.6	〃 St.7	〃 St.8	判網 St.4	〃 St.5	カンポット市場
Penaeus	Semisulcatus	De Haan	クマエビ	－	－	－	○	○	○	○	○	○	○
P.	monodon	Fafricius	ウシエビ	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－
P.	merguiensis	de Man	メルグイエビ	○	○	○	－	－	－	－	－	－	○
Metapenaeus	mutatus	(Lanchester)	ヨシエビの一種	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
M.	intermedius	(Kishinouye)	モエビに似たもの						○	○			○
Metapenaeopsis	stridulans	(Wood-Masson)	発音器5～6個のもの						○	○			
M.	barbeensis	Haal	〃 10～12個のもの						○				
Trachypenaeus	pescadoreensis	Schmit	サルエビに似たもの					○	○	○			
T.	fulvus	Dall	〃					○		○			
Solenocera	melantho	de Man	クダヒゲエビに似たもの					○		○			
Acetes	sp.		アキアミによく似たもの										○
Scyllarus	sp.		セミエビの一種						○	○			
Portunus	pelagicus	(Linné)	タイワンカザミ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
P.	hastatoides	Fabricius	ヒメガザミ						○				
Scylla	serrata	(Forskal)	ノコギリガザミ										○
Podophthalmus	vigil	(Fabricius)	メナガガザミ					○					
Charybdis	sp.		イシガニ属の一種	○	○	○	○	○	○				
Dorippe	japonica	Von Siebold	ヘイケガニ	○	○	○	○	○	○				
Acanthophrys	sp.		カイメンガニの一種	○	○	○	○	○	○				
Squilla	oratovia	De Haan	シヤコ	○	○	○							

第5章　水中集魚燈による集魚試験

5－1　調査の目的

日本および諸外国においては，漁獲効率をあげるために，古来から夜間灯火によって集魚し，すくい網によってすくい，刺網，引網，敷網あるいは巻網によって漁獲する方法がとられてきた。

集魚に利用する光源も，松明（たいまつ）から石油ランプに変わり，カーバイトランプを使用し，近時は蓄電池から発電機を使用するように進歩してきた。また，使用する光質についても，白色光から赤色，青色等目的によって種々の色が研究され使用されるようになった。

特に浮魚であるアジ，サバ，イワシ類等の漁獲は現在ではほとんど夜間灯火を利用して漁獲する方法が採用されるとともに音波による集魚も実用化しつつあり，漁獲の能率化，操業時間の短縮などの合理化に努めている。

一方カ国で漁獲量が最も多くかつ重要なPlathouプラトウは，かつては年産4万トンに達し，最近は輸出の不振等の原因もあって，ほとんど国内消費だけに見合う約1万トンが水揚げされているにすぎないといわれている。

プラトウの漁獲は，巻刺網（Uon Tith），巻網（Uon Chhe）および定置木　（Pok）によって，主として夜間行なわれ，他のアジ，サバ，イワシ類についても同様の方法がとられている。

プラウトは，夜間灯火に驚いて逃げるといわれ，操業中に灯火を使用することをきらいかえって灯火でプラトウを威かくして網目に刺させる漁法（Uon Tith）や巻網の合わされた両袖網の部分から魚群が逃げ出すのを防ぐために，追込み棒で水面をたたいたり，灯火を点滅して魚群を威かくする魚法（Uon Chhe　）等が行なわれ灯火で集魚して漁獲する方法は，全く採用されていない。

魚類の中には，趨光性のものと反趨光性のものとがあり，趨光性のものの中にもその性質に強弱があり，また経過時間によっても，その集魚の度合いが変化するものがある。

一般に趨光性のものは，火ジラミ（光線が水中に入ると，その強さは次第に弱くなって或る深度に達すると暗くなる。この明暗の境を火ジラミという。）に集まる。この火ジラミは，光の強さや色あるいは水中の透明度等によって水面からの距離が異り，魚種によってその集る火ジラミの明るさが異なるので，最も漁獲しやすい状態に魚群を集めるためには漁具の規模，漁場の水深および魚種によって，火の強さや色を加減する等適切な操作をしなければならない。

今回の調査は，白色水中集魚灯に集る魚群の魚群探知機の記録による判読と，釣獲およびその他の方法による魚種の判定，ならびにKoh Kapik支局およびプラトウ漁業者の協力を得て巻網（Uon Chhe）による魚種の判定と量的な点についての調査を行なったが，その

魚群量および適切な漁獲の方法等については，今後に残された研究課題である。

5－2　調査機材およびその方法

5－2－1　使用機械器具

本調査に使用した機械器具は，次のとおりである。

イ　発　電　機　　100V，300W　交直両用（ホンダ）

ロ　集　魚　灯　　白色水中灯　100V　100W　1個

ハ　魚群探知機　　FURUNO　FG－200

5－2－2　調査方法

一調査点における点灯時間は1時間を原則とし，この間，集魚灯と同じ船に設置した魚群探知機によって，魚群の集魚状況の記録を行った。

集った魚種の判定には，釣獲，すくい網および巻網（Uon Chhe）を使用した。また，集魚灯の点灯前後のプランクトンの質的変化についてもあわせて調査した。（巻末のプランクトン・リスト参照）

集魚灯に集った魚類の種類および量については，魚種によっては魚群探知機の記録によって判読できる場合もあるが，この海域における実験例がないために，今回の調査だけで確実な魚種および量についての判断はできないので，日本近海におけるアジ類やサバ類の記録と対比して，推定するに止めた。

5－2－3　調査結果

第1例

日　　時：　1969年2月2日　5：00～6：00

場　　所：　Koh Kong Kang　St．A（第3－2図参照）

調査方法：　荒天のため島蔭に接岸し，水深20～25 *m*附近で投錨して，水中灯1灯を水面下0.5 *m*に垂下して点灯した。

点灯後直ちに小型魚群が水面近くを群遊するのを認めたが，魚種の判定は不可能であった。点燈後30分経過して，水中集魚灯を水面下2.0 *m*に垂下して光力を増加したが，電球の金属部分の接着部から浸水してショートし，発電機のヒューズを切り試験を中止した。

第2例

日　　時：　1969年2月13日　20：00～23：00

場　　所：　Koh Samitの北方　St．B（第3－2図および第5－1図St．B－1とSt．B－2を参照）

調査結果：　St．Bにおいて20時10分点灯，23時消灯するまでの間，プランクトン採集および集魚した魚の釣獲による魚種の確認を行った。

釣獲によっては，*Scoliodon sorrakowah*　ヒロアンコウザメ1尾を得たにすぎず，他の魚種の釣獲はできなかった。このヒ

ロアンコウザメは，集魚灯に集った魚類を捕食するために集ったものであろう。

採集されたプランクトンは別表（付録）のとおりである。

試験を行った場所は，プラトウ漁場として日頃から使用されているところで，水深１６ *m*，沖に向って徐々に深くなっている漁場である。

投錨後直ちに魚群探知機を作動させたところ，若干の魚群が薄く記録された。（第５－１図 St．B－１中のａの部分。以下同じ。）魚群探知機を作動１分後点灯したが約３０秒で海底から３～１０ *m*の層に明らかな魚群の記録が出現し（ｂ），それより浅い部分には，点状に濃い記録が現われた（ｃ）。この点状の濃い記録は，１０分後には塊状となって水面下５ *m*附近に移ったが，この記録は，日本近海のサバ類の記録と類似している（ｄ）。

海底から３～１０ *m*層の魚群は，時間の経過とともに中層８ *m*附近に濃く現われ（ｅ），海底に向って逐次薄く記録され（ｆ），これらの魚群の記録は，消灯とともに消滅し（ｇ），魚群は水面に多く海底に向って少く点状になって散逸した（ｈ）。

しかし，再び点灯することによって，上層と中下層以下の２層に明らかに区分されて記録が現われた（ｉ）。

この２層に区分されていた魚群は，再点灯後３５分（試験開始後８０分）頃から，上層の魚群が薄くなり，やがて中層の魚群だけとなった。（St．B－２のｊ）

この魚群は，水中灯を減光することによって，２ *m*程度上昇するが（ｋ），反対に光力を増加することによって，急に４ *m*程度深度をさげる（ｌ）。徐々に減光してもとの光力にもどしたところ，魚群はもとの層まで上昇した（ｍ）。

以上のことから，この試験においては，魚群探知機に記録された魚群は，点灯直後から約８０分間程度は，明らかに上下２層に区分された魚群であったが，時間の経過とともに上層に集っていた魚群は消滅し，中層部のものだけとなった。

上層を遊泳していた魚種は，小型魚（ *Leiognathidae* ヒイラギ類， *Theraponieade* シマイサキ類と解される。）で，時々大型魚の群泳が記録され，中層以下に記録された魚種は，アジ，サバ類であろうと推定され，この中に特に型の大きい他の異種の魚群が混って記録されたものと解される。

なお，この集魚試験の終了後Samit港に帰還する際の魚探記録写真

は第５－４図に収録されている。

第３例

日　　時：　１９６９年２月１４日　　２３：００～００：１５

場　　所：　Koh Kong 北端西方約４０ km　St. C　水深１６ *m*（第３－２図および第５－１図St. C－１を参照）

調査結果：　今回の調査では，Koh Kapikの巻網漁業者の協力が得られたので，灯火に集った魚群を巻網Uon Chhe を使用して漁獲し，魚種の判定と量的問題を解明しようと試みた。Uon Chhe は巾着網で両袖の合わされた部分は分銅で締めるようになっているものである。

２３時１５分点灯し，５分後には水面近くに魚群が点となって現われ，海底から５～６ *m*附近に薄い魚群の記録が現われはじめ（ａ），点灯後２０分頃からこの海底上に記録されていた魚群は，１～２ *m*上昇しはじめ（ｂ），点灯後２５分頃から明らかに日本近海のサバ群と同じ記録の魚群が水面近くに現われた（ｃ）。この頃から薄い記録であった海底の記録の中に点状に特に記録が顕著となった部分ができ，時間の経過とともに多くなる（ｄ）。これらの記録された魚群は，水中集魚灯を消灯すると直に消滅し（ｅ），その一部は水面に上昇する（ｆ）。再点灯するとまた消灯前と同じ記録が現われる（ｇ）。

これらの事実を確認した後，点灯開始後１時間を経過して，水中の光力を徐々に減光して魚群を灯火に近づけてUon Chhe の投網を開始した（ｈ）。しかし投網開始後２０分頃漁網を漁船の推進機に巻きつけ，この処理に手間どっているうちに，多量の魚群をこの部分から逃逸させてしまった。

この試験によって漁獲された主要魚種は，*Sphyraena picuda* オニカマス約５０ *kg*，その他 *Trachurops macropthalmus*（メアジ属）；*Opisthopterus tardoore*, ヒイラギモドキ；*Leiognathus equulus*セイタカヒイラギ；*Pomadasys hasta* ホシミゾイサキ等が混獲された。

このほか点灯して集魚中に釣獲によって得られた魚種は，*Trachurops macropthalmus*（メアジ属）；*Scoliodon sorrakowah*ヒロアニコウザメ；*Chirocentrus dorab* サイトウ　*Pomadasys hasta* ホシミゾイサキ；　*Sillago sihama*　キス；　*Loligo sp.*　（ヤリイカ科）で，タモ網によって水面ですくいとったものは．*Loligo sp.*　（ヤリイカ科）；　*Atherinidae*　（トウゴロイワシ科）；　*Hemirhamphus sp.*（サヨリ科）；*Exocoetidae*,（トビウオ科）；　*Shratelloides delicatulus*, ミナミキビナゴ等であった。

このUon Chhe による漁獲試験では，プラトウは漁獲できなかったが，網を完全に巻き終らないうちに，前述の事故があったことと，火船と網船の関係位置，すなわち，潮流の方向とその速度，火船の錨綱の長さ，網船の巻網速度，水深と網丈，さらに網丈と水中集魚灯の光力の強弱すなわち，火ジラミに集った魚群を水面近くまで引き上げる技術，また，網の巻き方すなわち，ヒジ（第５－３図）の作り方等の一連の関連した操業上の連繋がうまくとれなかったために，漁獲の効果があがらなかったものである。これらの関連した技術を習得することによって，今後集魚灯によるこの種の漁業の開発が期待されるであろう。

第４例

日　　時：　１９６９年２月１５日　　００：１５～０１：００

場　　所：　第３例と同じ　（第３－２図および第５－２図St．C－２を参照）

調査結果：　前回のUon Chhe を揚網中，再び投錨して点灯し，集魚の状況をみた。今回も経時的に中層以下の記録が濃くなり（ａ），中層から水面にかけては時々濃い記録が現われる（ｂ）ほかは，全体に薄く，また中層以上の記録の中に点状に濃い記録が現われるのは，特に大型魚が通過したためと思われる（ｃ）。

これらの魚群の記録は，消灯と同時に急に水面に浮かび，火ジラミに魚群が集っていたことを実証できた（ｄ）。

今回の集魚状況の記録は，前回と全く同じ所で行ったので，おそらく集魚した魚種は前回と全く同じものであったであろう。今回は投網は行わなかった。

第５例

日　　時：　１９６９年２月１５日　　０１：４５～０３：００

場　　所：　Koh Kong 北西約２km　St．D　水深　１０m（第３－２図および第５－２図St．Dを参照）

調査結果：　第３例で行った試験では，水深も深く網丈との関連もあって，水深の浅いところに移動した。

今回も前回と同じような経過をたどって集魚されたが，魚群の記録は前回ほど濃密ではなかった（ａ）。

点灯後４０分で投網を開始したが（ｂ），火船の錨をあげる時期が遅れたために，潮流によって網がその錨の上に流れかかり，網を巻き

終った時には，錨と一緒に網の沈子紐を引きあげてしまい，ここから魚群を逃逸させてしまった。

漁獲されたものは，*Leiognathus sp.*（ヒイラギ類）と *Carangide*（アジ類）が数十尾にすぎなかった。

第6例

日　　時：　1969年2月19日

場　　所：　Kompong Som 湾内St. E　水深　12*m*（第3－2図および第5－2図St. Eを参照）

調査結果：　前回までの調査同様点灯後魚群探知機による集魚状況の記録を行った。

魚群の現われ方は，最初は海底に接して4～5*m*の高さに現われたが（a），次第に厚みを増し点灯後20分では，水面下2～3*m*の深さまで厚くなった（b）。この魚群は，その後10～15分の間に明らかに上下2群に区分されるようになったが（c），減光することによって下層の群は上層に移行し（d），消灯と同時にその大半の魚群は逸散した（e）。1分後再点灯したところ，初めて点灯した時と同様の経過をたどって魚群が現われた（f）。

5－3　要約と考察

以上水中集魚灯による集魚試験および，集魚した魚族の種の確認のため，魚群探知機による記録の判読と釣獲，すくい網，巻網等による漁獲を試みた。

(1)　100W白色水中灯の集魚効果は大きく，100W1灯の点灯によって集魚する魚群は，明らかに上下2層に区別される。上層に集ったものは小型の魚類の群と思われるがこの中には，日本近海のサバ類と同様な形の記録を作るものがある。また，下層に集ったものの中には，日本近海のアジ類と同様な記録を作るものがある。

(2)　中層から下層にかけて集る魚群は，上層に集るものよりも大型の魚類と思われ，その密度も大きい。そしてこの群の中には，これらの魚類とは異種の群か，特に大型魚と思われる濃い記録が現われるが，魚種については不明である。

(3)　灯火を減光し，消灯または増光することによって，魚群を上昇，散逸または下降させることができる。これは火ジラミに集った魚群が，火ジラミの移動につれてその遊泳層を移動させ，あるいはその消滅でそこから離れてしまうという魚類の習性と集魚灯の照度との関係を示しているものである。このことは，操網と操船等の漁撈作業上重要なことであるから，集った魚種の習性によって，この性質をうまく利用することを研究しなければならない。

(4)　集魚灯に集った魚種は，*Sphyraena picuda*，オニカマス　；*Trachurops macropthalmus*,（メアジ属）;*Opisthopterus tardoore*,ヒラモドキ；*Leiognathus equulus*,セイタカヒイラギ；

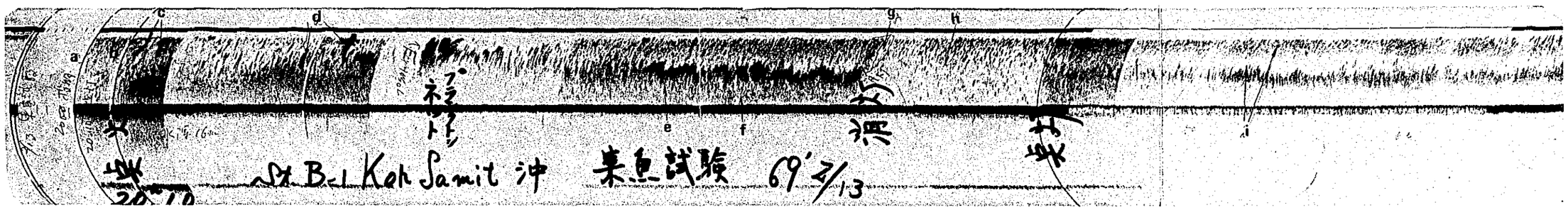
Pomadasys hasta, ホシモイサキ；*Scoliodon sorrakowah*, ヒロアンユウザメ
Chirocentrus dorab, サイトウ；　*Sillago sihama* キス；　*Laligo sp.*（ヤリイカ科）
Atherinidae（トウゴロイワシ科）；*Hamirhamphus sp.*（サヨリ科）；　*Exocoetidae*（トビウオ科）
Spratelloides delicatulus，ミナミキビナゴ等が確認された。

(5) プラトウ用巻網Uon Chhe による水中灯に集った魚群の漁獲は，投網作業と火船の操船の不調和および網を推進機に巻きつけたり錨綱にかけたりする漁撈作業の不馴れで，成果を十分にあげ得なかったが，火船の錨綱を投網に先きだって短くしぼり，投網を開始すると同時に錨をあげ，オール等を利用して常に火船を網の中心に置くよう操船し，且つ，網は十分にヒジを作るように投網して，魚類の逃逸を妨ぐことによって，その目的を果すことが可能となる。また，投網開始に当って，あらかじめ水中灯の光力を減光して，魚群を水面近く引きあげ，且つ，その群を小さくまとめておく等の操作が必要であると考える。（第５－３図参照）

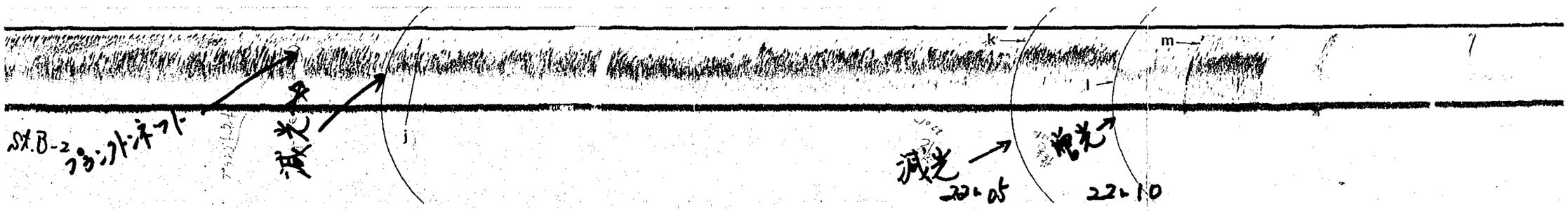
(6) 集魚灯を使用するときは，魚群探知機を併用することによってより一層効果をあげることができよう。

第５－１図　魚探による集魚試験記録

st. B－1



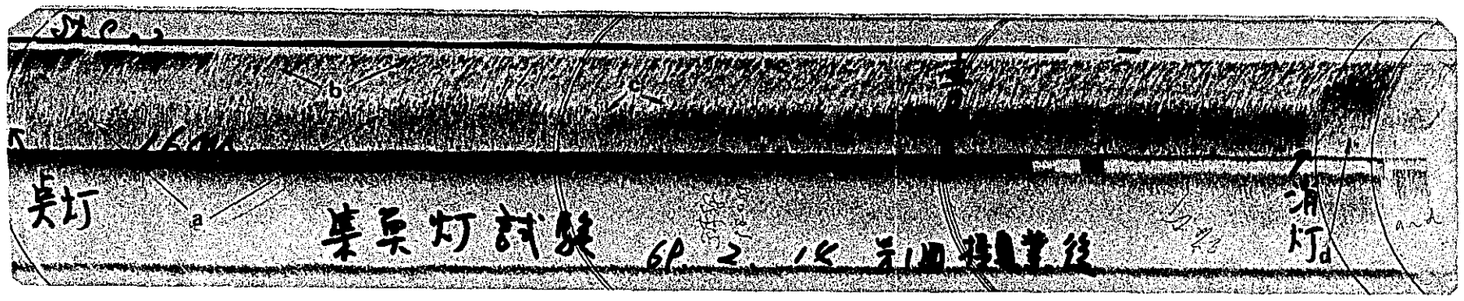
st. B－2



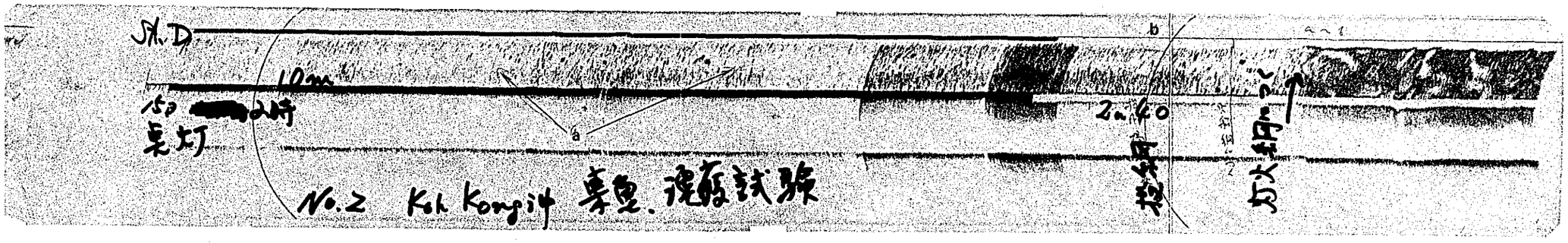
st. C－1

第5－2図　魚探による集魚試験記録

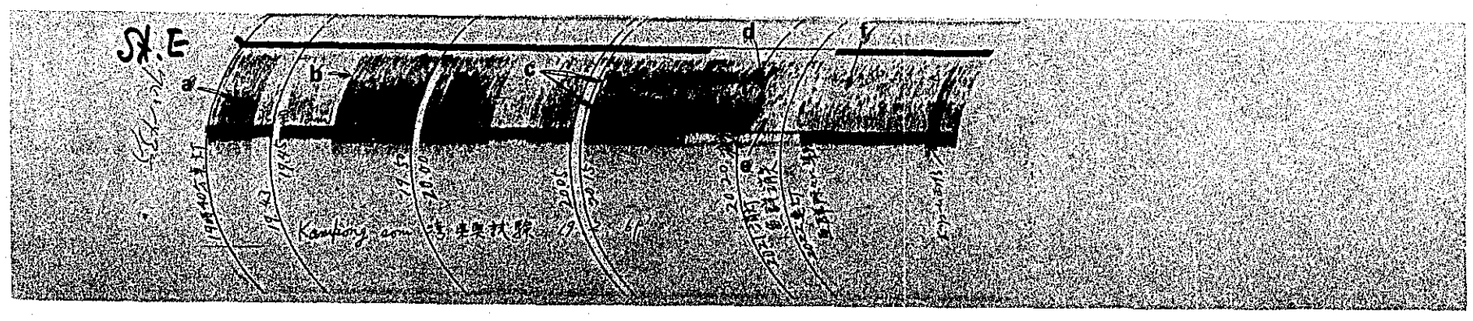
st. C－2



st. D



st. E



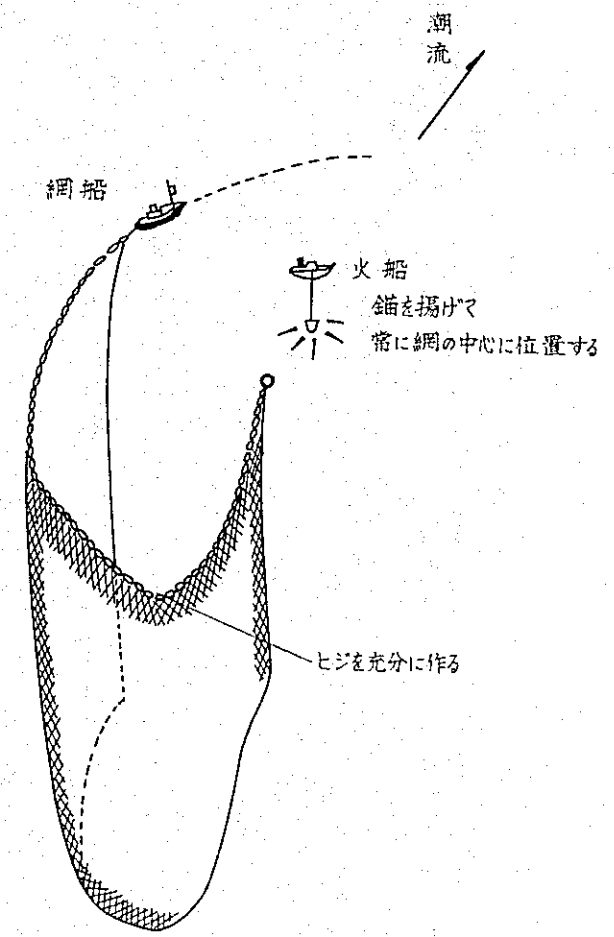
第5－3図　灯火の位置と操船の方法

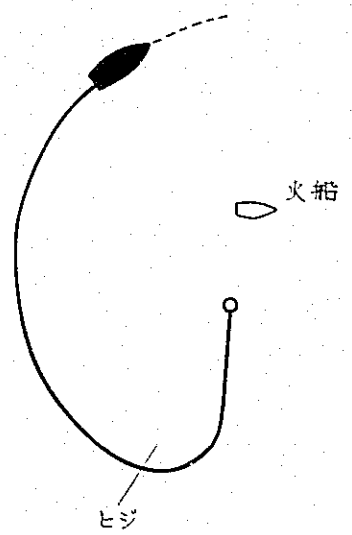
(1)　火船を中心に投網を開始、このときヒジを充分に作ること。火船は錨ロープをしぼつて，投網開始とともに錨をあげて．潮に流がされながら，常に網の中央に位置するようにすること。

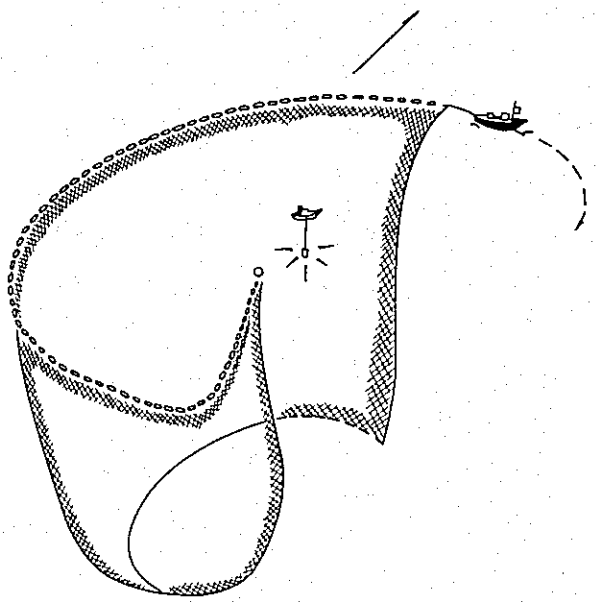
(2)　網船は，火船を中心にして投網を開始した位置にヒジを作るようにもどる。火船は次第に火力を減光する。

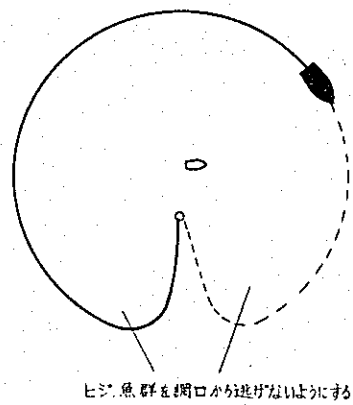
(3)　完全にもとの位置にもどつたら分銅を落して網口をしぼるり網すそのロープ（岩綱）をしぼつて揚網を開始する。

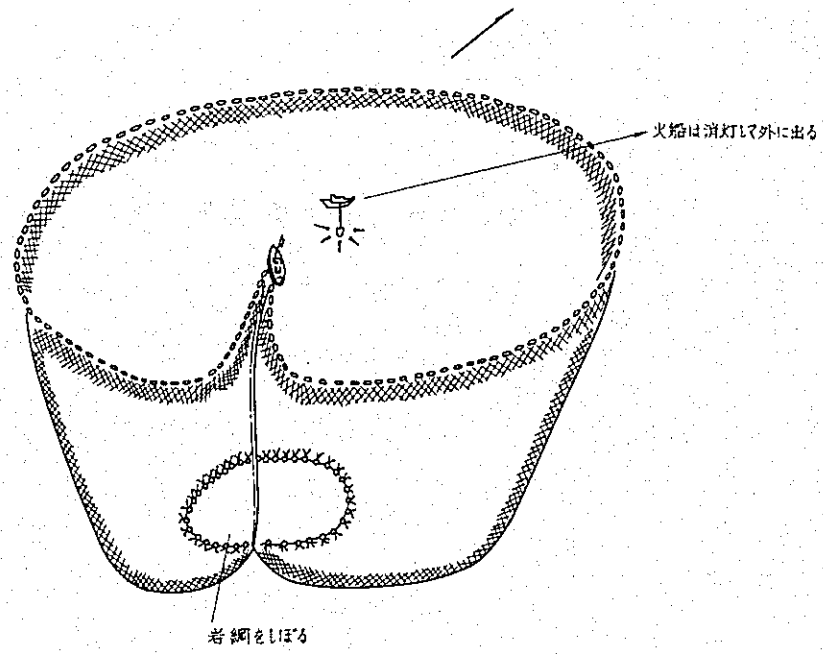
火船はいよいよ火力を減光して完全に岩綱をしぼつてしまつたら消灯して網外に出る。

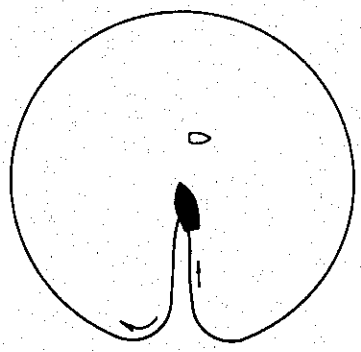




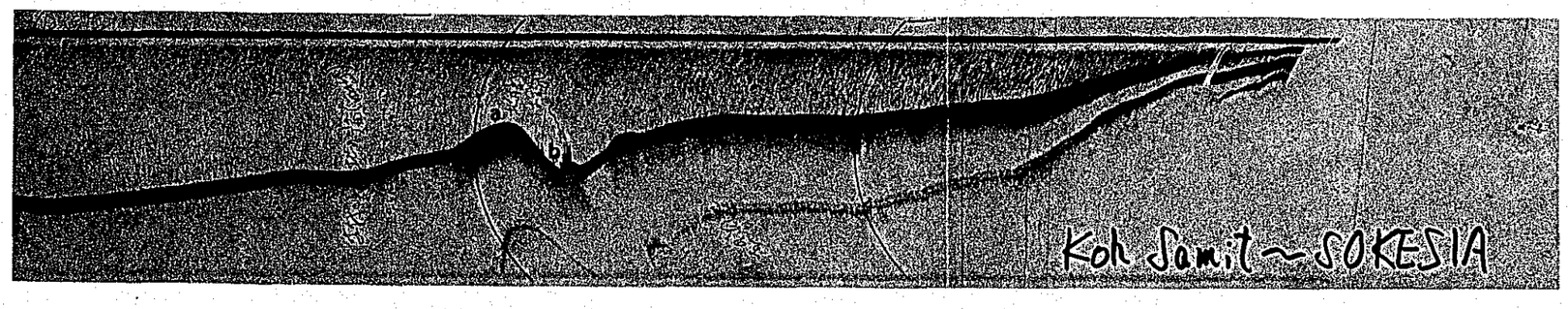



ヒジ.魚群を網口から逃げないようにする


火船は消灯して外に出る
岩網をしぼる



第５－４図　魚群探知機による記録写真の説明（Koh Samit － SOKESIA）



これは１９６９年２月１３日Koh Samit沖の集魚試験を終り，SamitのSOKESIAに帰還する間の魚探記録である。

水面と海底との中間の海底に近く点々と記録されたものは魚の小群を示す。

海底の盛り上つた部分ａは瀬の頂上で，凹部ｂは谷になつているが，谷底に小さな隆起がある。そしてこの頂上から谷に向つた斜面および隆起の斜面には，魚群が記録されている。この魚群は，いづれも斜面の右側に記録されているのが特長で，潮の流れが変われば，反対側に移動すると思われる。

海底の記録が厚くなつている部分は，海底が硬い（砂や礫）ことを示し，したがつて，海底の記録が二重に記録されている。

次第に海岸に近づくにつれて，水深は浅くなるが，海底はいよいよ硬くなり，入港（SOKESIAの桟橋）直前では海底の記録は三重となり岩盤となつていることを示している。

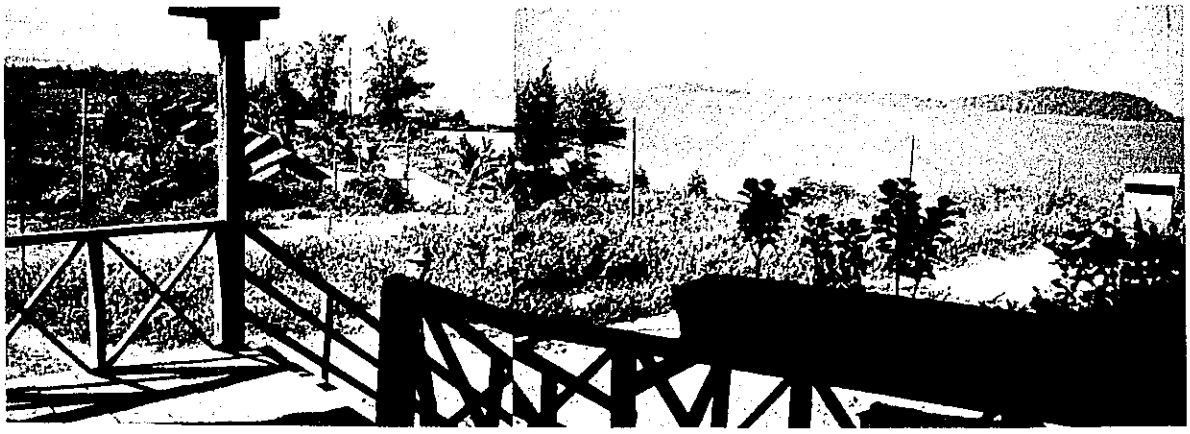


写真５－１　SamitのSOKECIA事務所より桟橋およびKoh Samitを望む

写真５－２　Samit 港桟橋

第6章　カキ養殖試験

まえがき

カ国沿岸のPlek KdatからKampotの間の海岸には，古い時代にできたカキの貝塚があって，数年前ごろには香港方面への輸出のため，大量のカキ殻が掘り起こされたことからして，かつてはカキの一大生息地であったと想像されている。そして現在でもこの野生の大型カキが僅かではあるが時々採取されている。一方，沿岸各地には野生の小型カキが生息し，そのむき身は少量ずつではあるが，殆んど周年にわたって市場に出されている。このようなことから，カ国水産局はカキの養殖開発を計画し，独自にPlek Kdatにおいて杭打式垂下養殖試験を行っており，また，日本に対してカキ養殖開発のための調査を強く要請した。

１９６７年，日本の調査団がカ国の雨季の漁業調査を実施した際，カキについても実地調査が行なわれ，その報告によるとカキは，沿岸各地に広く分布し，とりわけ北方のKok Kong 湾内に多く生息するが，それらは倭小型であり，Koh Kapikは雨季に淡水化が著しく，マングローブ（（ヒルギ科の植物）に着生した小型カキは死殻が多く見られ，養殖に当っては塩分濃度の変化に注意すること。およびKompong Som湾のKoh Rong周辺にはスミノエガキ類似のカキが若干生息しており，これは比較的大型に成長する養殖向きの種類であろうと述べている。

今回の乾季調査の目的は，前回行なわれた雨季の調査報告を参考とし，カ国産のカキが，技術的にも産業的にも，養殖開発が可能かどうかということを探究するための糸口を見出すことにあった。そこで模型的小規模の垂下式養殖施設を設置し，カキの採苗・養殖・害敵等の試験・調査を開始し，若干の観察を行なった。この種類の調査は最少限でも２年という長い期間を必要とする。しかし，調査期間の制約があったため，今回はカ国に広く生息する野生カキを養殖（試験）の形体に移し，一部分の試験調査並びに観察を実施したに過ぎなかった。

６－１　試験調査の目的

6－1－1　開発のための目的

一般にカキ養殖の初歩的な企業開発が可能となる基本的な条件は次の諸点である。①優良品種の種カキが技術的にも経済的にも容易に入手できること。最も望ましいのは養殖場付近で自家採苗できること。②養殖によって従来の野生カキよりも成長・肥肉が増進され，需要に向く品質を備えること（内臓が透いて見えないこと，そのためにはよく肥肉しなければならない。肉身重量は日本では通常１個当り８ｇ以上が必要で，１０ｇ以上が喜ばれる）。③養殖期間中カキの流失やへい死が少なく，歩留りがよいこと。④生産費が多くかからないこと（カキの成長肥肉のよくない場合には養殖費，むき身費が特に問題となる）。

つぎに，産業の大幅な拡大をはかるためには，集約的な生産団地の造成が必要で，それには少くとも次の条件が満足され，それらが併行的に推進されることが必要であ

る。

①広大な養殖適地があって生産の増大がはかれること。②消費市場が拡大できること。そのためには生産物の長期保存，さらには輸出向けの製造加工（世界水準的）がはかれることが必要となる。

さて，カ国においてカキ養殖の開発をはかろうとする場合，カ国が常夏で気温・水温が年間を通じて高いため，生きたままの運搬・肉身の鮮度保持がむずかしく，かつカキが性的に早熟性であること等によって品質の低下を生じ易いことが，温帯の生産地に比べて不利な条件であることを計算に入れておく必要があろう。

しかし，カ国内では小粒のカキでさえも市場で殆んど周年販売され，消費されているので，もしも養殖によって，従来よりも成長肥肉のよいカキが生産されれば，消費量は増加されると予想されるし，また，製造加工の方法によっては，消費市場は開拓されると思われる。

従って，①養殖できるほどの人工的採苗ができるのかどうか。②養殖によって，消費を向上させるほどの成長肥肉を遂げるカキであるのかどうか。③経営が成り立つ程度の歩留り・収量であるのかどうかについての試験，研究および検討が先ず行なわれることが必要である。

6－1－2　試験調査項目

カキ養殖開発の可能性があるかどうかの判断ないしは開発方法を見出すための基本的最少限の項目はつぎのとおりで，これについての試験施設の設置と期間中に実施可能な事項について試験調査した。

① 「採苗が可能かどうか」の目安を立てるためのカキ生息地の踏査，産卵発生時期調査，採苗試験など。

② 「どの程度成長・肥肉するのか」を検討するための養成試験施設の設置と初期観察，開発に向く養殖方式の検討。

③ 「養殖による収量・歩留りはどうか」という経営上重大な影響を及ぼす害敵調査。

④ その他関連調査。

6－2　試験用（採苗・養殖）のカキ，試験適地および養殖方式（施設）などの選定

6－2－1　試験用カキの選定

(1) 力国産のカキ

カキの養殖開発が可能になるためには，①その地域で集約的な人工採苗ができるようになること。②養殖によって従来の野生カキよりも成長肥肉が良くなることの二つの条件が満足される必要があるという考え方に基づいて，69年2月1日～3日の間Sihanoukvilleおよび Ream で，また，2月4日～7日の間 Koh Kong 湾北部周辺において，野生カキの生息状況を現地調査した。

調査結果の概要

野生カキは沿岸各地の岩礁・杭・マングローブの支柱根（幹や枝から多数でている気根）などに付着して広範囲に分布している。Koh Kapik地区のKoh Salour 付近一帯は，野生カキがマングローブの支柱根に極めて多数着生している。支柱根に着生した野生カキ（以降マングローブのカキと仮称）は沿岸各地で一般に見られるカキと同一のクロヘリガキ（後述する）であり，倭小型であるが，潮間帯に生息する動物中の優占種である。

また，カキの付着材となっている支柱根（直径4～7 *cm*）の耐久性について現地住民からの聞きとりによると水中に放置しても丈夫であるということであった。

以上の点からマングローブのカキを垂下養殖試験用として選定した。

なお，巨大型のカキについては，前回調査ではKoh Rong において，スミノエガキ（Crassostrea rivularis）類似のカキが若干生息していることが確認されているが今回は調査できなかった。他地区での僅かな観察では試験用としてのカキは得られなかった。

(a) マングローブのカキの生息状況

このカキは沿岸各地の岩石（Photo 6－1参照），'ヤナ' の杭（魚を獲る装置），海岸の水上家屋の支柱など，適当な固形物のどれにも着生しているが，マングローブの支柱根に最も多く着生し，その分布は極めて広い。Koh Kong 湾を含む低湿地一帯は広大なマングローブ原生林が発達し，入江・運河が縦横無数に存在し，とくにKoh Kapik 地区では，野生カキが支柱根に多数着生している。（Photo 6－2参照）

これらのカキの垂直分布は潮間帯にあって，着生層の下限は大潮干潮線付近のようである。日陰のできる場所での着生層の幅は60～70 *cm*で，濃密な着生層の幅は40 *cm*くらいである。

マングローブに着生したカキをよく見ると，最初に付着したカキの右殻（蓋になる側の貝殻）の上に次期発生のカキが付着し，それが成長しないうちに新しいカキの着生が見られ，二重・三重と重なりあい，なかにはそれ以上に層をなしているものも珍らしくない。またカキ同士が前後左右にくっつき合い，せり合って塊となっているのも多く，100個体近いカキが1塊となったものもある。（Photo 6－3参照）

(b) マングローブのカキの種類・形態

養殖試験に使用したマングローブのカキの種名はクロヘリガキ（オハグロガキともいう） *Saxostrea parasitica (Gmelin, 1791)* ＝ *(Saxostrea mytiloides Lamarck* である。俗にボンベイカキ *'Ostrea' cucullata (Born)* といわれているものと同一種である。

このカキは倭小型と考えられ，マングローブに付着した採集資料のうち，最大のものが殻長４３㎜，殻高８４㎜で，それの$\frac{1}{3}$～$\frac{2}{3}$程度の大きさのものが多い。また最小５～６㎜の稚貝が若干見られたが，付着直後のものは観察した限りでは発見できなかった。

貝殻は大きさの割には非常に堅固である。貝殻表面は，比較的若いカキには数条の褐色～黒紫色の細い縦縞模様や半分が濃い模様になったものなど，かなりの変化が見られる。古いカキは灰白色で色沢がない。また，岩礁のカキには青灰色が多くこれはマングローブのカキより小型のものが多い。このカキはマングローブや石などに左殻（肉身のはいっている側）の大部分が密着しているため，その貝殻内面の形状までも付着基盤の形状（例えば支柱根のまるみ，石の凹凸）と一致しているのが多く，そして貝殻の周辺付近から上向きとなって立ちあがっているものが多い。この部分は堅固な波形の襞となっている。１塊となったカキは不定形も多く，殻長が殻高より長いものも珍らしくない。貝殻を閉じる場合，右殻は左殻の周縁部で接合するのではなく，それよりもかなり内側で接合する。接合部には数十個の小歯（ denticle ）があって，周縁に平行に１列に並び，左殻には同様に小凹入部があって，左・右の貝殻は互にかみ合う構造になっている。また，右側の周縁部には柔軟で分厚い角質の表皮が左殻に沿って上方に伸びている（恰も水分の蒸散を防ぐ形状と見られる）が，左殻の周縁よりも僅かに短い。（ Photo ６－４参照）

以上のように殆どのカキは容姿がよくなく，肉身は膨らみがなく，内臓は透視されるものが殆んどで，また，貝殻の見かけの大きさに比べて肉身が小さく，その重量は概ね１～３ｇである。しかし，稀には卵形で殻幅（深み）が大きく形状の整ったものも見られる。

(2) 日本産カキ

日本産カキは力国産カキの養成試験の対照用として移殖したものである。

日本産カキの輸送について述べると，６９年１月２３日蓄養海水（海水湿度９℃）から引き上げて水切りし，１月２４日木箱に収容したあと乾燥を避けるため目張りしたものを広島空港から東京空港向に発送，１月２６日１０時３０分東京空港から発送，同日１７時２０分（日本時刻）Phnom Penh到着，同日２３時（カンボディア時刻で日本より２時間遅れ）Sihanoukville の海中筏に垂下（海水温度２８.５℃）した。この間輸送中のへい死は全く見られなかった。

(a) 日本産種カキの生いたち

カキの成長は採苗後の処理の仕方言いかえれば養殖経歴によって著しく異ってくる。

種カキは６８年夏採苗し，６９年１月まで干潟の成長抑制場に置いて成長を抑制[1/]し（殻高６㎜～２２㎜），健康なカキに育てたもので，広島県産種カキ（付着器は

イタヤ貝殻）と宮城県産種カキ（付着器はカキ殻）の2通りで，いずれもマガキ *Crassostrea gigas* で，従来 *Ostrea gigas Thumberg* とか *Ostrea laperousei Schrenk* などと呼ばれていた日本で最も多い養殖種である。

(b) 日本産親カキ

広島県で67年夏採苗し，68年春まで成長抑制したのち輸送直前まで筏で垂下養殖したもので，殻長5.3 *cm* 殻高10 *cm* 程度成長した長卵形のカキである。これは日本産親カキが熱帯地方でどのような変化をするのかをみるためである。

6－2－2 試験適地および養殖方式の選定

前述した試験目的にできるだけ合致し，調査団の在力期間内に施設の設置ならびに試験調査ができ，さらに爾後における施設の保全管理と試験調査しやすいことを最大の条件として，試験地および養殖方式をつぎによって選定した。

(1) 試験地の選定

沿岸部をPlek Kdat～Kampot地区，Sihanoukville～Ream地区，Koh Kong湾地区に分け，つぎの条件すなわち，①試験用カキの大量採集の能否および人工採苗の可能性の有無，②モンスーンの影響，③洪水期の淡水の影響，④漁場の性質・豊度，⑤漁場の広がりと応用性，⑥施設管理の難易等について若干の既往資料ならびに聞き取り調査によって検討し，Koh Kog湾およびSihanoukville～Reamの2地区を選定した。ついで，カキの生息場調査，漁場の水深・底質・海の透明度・プランクトン採集等11地点の現場調査を行ない，つぎの4地点を試験地に決定し，試験施設を設置した。（第6－1図および第6－1表(1)～(8)参照）

1) Koh Salour（Koh Kapik地区）の南西岸地先（St. 5）

この地点は，Koh Kong湾の北奥部のマングローブ樹林帯の外側部にあって，付近一帯はマングローブカキの着生が多く，人工採苗の可能性がある。潮流の疎通は良好で，底質は砂泥質（しかし運河の奥部は腐植土の泥質），プランクトン量は多く，透明度3.7 *m*，水深は7 *m*までであるが，湾内では最深部である。湾内は一部を除いては1 *m*内外の浅海である。設置した施設は延縄式竹筏および杭打式（後述）であり，その目的は成長・歩留りおよび淡水影響試験，採苗試験などであった。（Photo 6－5参照）

2) Koh Kongの北岸地先（St. 7）

この地点はKoh Kong湾の出口付近でタイ湾に面し，ウネリの影響は若干考えられるが南西モンスーンの蔭になる入江に位置し，潮流の疎通は良好で洪水の影響度は少ない場所と考えられる。底質は砂泥質，水深3～4 *m*，プランクトン量は多く透明度2.2 *m*であった。設置した施設は杭打式施設であり，その目的は湾内との比較試験，洪水時のカキ仮置場候補地の選定であった。

3) Sihanoukville前面のKoh Pos地先（St. 10）

海洋研究所から最も近いこの地点は，Kompong Som 湾の南東部にあって外海への出口に近かく北面は広大なKompong Som湾に面しており風波の影響は少ない。潮流の疎通は良好で，底質は砂泥質，水深7 m，プランクトン量は中程度，透明度4 mであった。設置した施設は延縄式施設でその目的は成長・歩留りその他一般の試験調査であった。

4) ReamのKoh Russey北岸地先（St. 9）

この地点はReam 湾の南部にあって，モンスーンに対しては蔭になっている。海水の交換がよく潮流は4地点のうちで最も速く，底質は砂の勝った砂泥質，水深3.5 m，プランクトン量は多く，透明度は3.3 mであった。設置した施設は杭打式でその目的は，成長・歩留り試験，カキ仮置場候補地の選定であった。（第6－2(1)～(2)図参照）

(2) 養殖施設の選定

カ国にはないが，一般的なカキ養殖方式は，①筏式垂下養殖法，②杭打式垂下養殖法，③地蒔式養殖法の3種が主なもので，それぞれ特長がある。

今回の調査では，養成試験は垂下養殖方式を用いたが，この方式は地蒔式に比べて採苗試験ができ，成長肥肉が早い，害敵による食害が少ない，調査しやすい等の利点がある。なお，養成試験では主として延縄式竹筏（耐波性がある）を用い，採苗および種苗育成では杭打式施設を主とすることとした。（Photo 6－6参照）

6－2－3 養 殖 施 設

(1) 延縄式竹筏（浮竹式筏）の構造と設置方法

第6－3図に示したが，モンスーンに対する耐波性，垂下カキの増重を考慮して，浮竹（径12 cm，長さ7.5 mの肉厚のもの）は2本合わせ，11番針金で5箇所縛結して1束とし，束間隔2.5 m，筏繋留ロープはサラン18 mmもの2列，アンカーはコンクリート製（30×30×30 cm）で1カ所2個とし，4カ所で固定した。

Koh Kapik地区のKoh Salour試験筏（St. 5）は浮竹10束1台とし，Sihanoukville のKoh Pos試験筏（St. 10）は8束1台として設置し，それぞれ標識ブイをつけた。

(2) 杭打式施設の構造と設置方式

第6－4図に示したが，肉厚の竹または堅木（末口の直径約9 cm，長さ約7.5～8.0 m）を垂直に立て込み，横機に肉厚の竹（直径約8 cm）を使用し，横機縛結（10番針金を使用）の位置は小潮時干満潮線間にほぼ一致させた。この位置は採苗試験および成長抑制試験にも利用できるように，やや高めとした。

竹材は全て日割れのない生竹を使用した。流失防止のため，竹杭は底土に入る部分の約3 mは節を抜き，空気抜きの穴をあけ，木杭では根元に"返えし"をつけて"モリ"の先端のような形状とした。竹杭を使用した場所は（Koh Kapik地区）（St. 5）

試験地と，Koh Kong北端試験地（St．7）の2カ所，木杭はReamのKoh Russey試験地（St．9）である。

なお，材料はフナクイムシの被害を考慮して，普通よりも全て太いものを使用した。

6－3　養殖試験調査の方法・経過など

6－3－1　カキ養殖試験の方法と経過

(1)　試験用のカキと設置方法（第6－2表）

養殖試験に供したカキは，カ国産マングローブのカキ，日本産種カキおよび日本産親カキである。

①　マングローブのカキ（Photo No 6－7参照）

供試用のカキ：試験に供したカキはKoh Salour（Koh Kapik地区）のマングローブ支柱根に付着した野生カキで，20～50個体着生している支柱根を選んで，30～40cmに切りとって使用した。付着器1本のカキ着生数49個の組成は，殻長10mm以下が18％，10＜20mmが43％，20＜30mmが16％，31＜40mmが22％であった。

マングローブのカキで，殻長10mm以下の極く小型に属するものの平均は，殻長9.0mm，殻高（計測の便宜のため，蝶番からの長さとした）13.2mmであった。さらに小さい5～6mmの稚貝は稀に付着しそれ以下のものは観察した範囲では見当らなかった。殻長30mm以上の大型に属するものは少なく，その平均は殻長37.0mm，殻高（蝶番まで）52.4mmであった。殻長40mm以上のものは非常に少なかった。

カキの設置：カキを吊す材料は11番針金（亜鉛引き鉄線），化学繊維ロープ（クレモナ，直径8mm）の2通りとした。垂下の方法は針金またはロープを使用し支柱根（付着器）を等間隔に次々に縛結して垂下養殖の連とし，筏では浮竹から，杭打施設では横筏からそれぞれ垂下した。各付着器の間隔は延縄式筏は80cm，杭打式施設は50cmを標準とし，連の長さは延縄式では約6m，杭打式では約3mとした。

②　日本産種カキ（Photo 6－8参照）

供試用のカキ：1月26日にSihanoukvilleの海中の筏に籠に入れて仮移殖した日本産種カキ（広島県産・宮城県産各300枚）は2月2日のシケのため大部分が流失したり破損したが，さらに作業者の不馴れもあって損耗が大きく，養殖形体に調製できたのは7連（65付着器）であった。養殖試験開始時のカキ種苗の大きさは5～23mm，平均13.2mmであった。付着器1枚当りの種苗の付着数は平均13個であった。

カキの設置：カキ付着器の数が少なくなったため，1連の付着器の使用数は9枚とした。すなわち，上・中・下層の3区に分け，各層は付着器3枚ずつとした。同一層内の付着器の間隔は長さ25cmの竹管を使用し，各層の間隔は50cmとした。

垂下連には，3mの11番針金を使用した。

③ 日本産親カキ

日本産親カキは2月2日の強風による被害はなく，53個のカキを4個の竹籠に等分して収容し，2月3日SihanoukvilleのKoh Posの仮に設置した筏に垂下した。垂下位置は水面下3.5mで，これは水深のほぼ中層であった。

竹籠：直径50cm，深さ10cmの円形の平籠を2個覆い合わせて1籠とした。平籠は，幅1cmの割竹を用い，縦横の網目間隔は各1cmであった。

2月15日～21日の間にカキが大量にへい死したので，2月15日小型網籠4籠に移し変え，水深0.5，1.0，1.5，2.0mの4層に垂下した。

(2) 試験地のカキ設置数

各試験地におけるカキの設置日，設置数は第2表のとおりである。

SihanoukvilleのKoh Pos試験地に2月15日に垂下したマングローブのカキおよび日本産種カキの表面にフジツボが多数着生したので，2月22日マングローブのカキ垂下連の約半数についてフジツボ除去作業を行なった。しかし，日本産種カキはまだ弱小であったため，フジツボ除去はできなかった。

(3) カキ養殖試験の経過

① 日本産種カキ

成長：2月3日，Koh Posの筏に垂下した日本産種カキは，2月17日の観察では，貝殻周縁に3～5mmの新しい薄い貝殻の成長が見られ，これは一応順調な伸び方であった。

歩留り：しかし，日本産種カキは成長途中で，へい死が多く見られた。1月26日カ国に到着（へい死皆無）以後2月17日までのへい死率は約$\frac{2}{3}$に達した。この主な原因は垂下連相互のすれ等機械的なものによっていると考えられた。一部には旺盛な成長の跡が見られながらへい死しているものもあったが，この原因は調査していない。2月17日現在の日本産種カキの生残数は13個／枚（付着器1枚当り）であった。

2月21日現在でのフジツボ着生数は多かったが，マングローブのカキとの比較試験用とし，そのままの状態で据え置いた。

② 日本産親カキ

成長：日本産親カキは，付着器から1個ずつ取りはずした一粒カキ（シングル・オイスター）であるが，2月15日も，2月21日にも貝殻の成長は見られなかった。（生殖巣の成熟時期には貝殻成長があまり見られないのが普通である。）

へい死：2月15日～21日の間に大量のへい死（53個中39個）があった。

2月21日の観察では，へい死した直後のものが多く，肉身が完全に残っているもの，肉身が崩れて溶け出しているもの，肉柱だけ残っているもの等が見られ，そ

れらはへい死カキの6～7割を占めていた。また，生残った14個のうち，衰弱したものが2個みられた。

2月21日衰弱カキ2個，健康カキ4個をとりあげ，海水を入れた容器に収容したが，翌2月22日には衰弱カキ1個がへい死した。

生殖巣：この6個の親カキは生殖巣がよく発達して柔かく，樹枝状の生殖管が肉眼ではっきり認められた。顕微鏡観察では，精虫の運動が認められ，卵は細長い三角形状に発達し，成熟までに長い日数を要しない状態のものであった。なお，期間中の海水温は28.5～29.6℃，海水比重（15℃換算）23.7～24.0であった。

③ カ国産マングローブカキ（Photo 9－9参照）

成長：移殖後，Koh Salour（Koh Kapik地区）では10日間，Koh Pos（Sihanoukville）では11日間経過したマングローブのカキの貝殻成長を観察した。移殖したカキの貝殻縁辺部の傷跡には薄い貝殻が新しく生成され，他の縁辺部にも新しい貝殻が極く僅かではあるが認められた。しかし，日本産種カキのような著しい伸びは見られなかった。日本産種カキに比べて貝殻周辺部が堅固であり，また，調査期間中へい死もなく健康な成育状態であった。マングローブのカキの成長歩留り調査はこん後に残された。

生殖巣：肉身は肥満してなく消化盲嚢の透視されるものが多かった。また，少数ではあったがカキの観察では，生殖巣の発達したものは見られなかった。しかし，岩礁に着生した同種のカキ（クロヘリガキ）の中には精虫の成熟したものも僅か見られたが，これは精巣が新しく成熟したものか，放精されずに残っていたものかは精査できなかった。

調査期間中はマングローブのカキの産卵時期ではなかった。従ってマングローブのカキがいつ産卵するのかという調査は今後に残された問題である。

6－3－2 養殖を阻害する害敵生物

カキの成育過程における害敵は，自然生または地蒔養殖の場合と垂下養殖の場合とでは生物の種類や被害状況も異ってくる筈である。そこでカキの養殖開発を阻害すると考えられる害敵生物についての大略を知るため若干の調査を行なった。

(1) 主な害敵生物

① フジツボ（*Balanus spp.*）

主として湾内の岩石，海中杭などに多く着生し，カキとともに優占種となっているが野生カキに対する影響はあまり見られなく，着生場所の単純な競合であった。またフジツボの着生は湾奥部のマングローブ樹林帯では少なく，カキへの影響は考えられなかった。フジツボによる被害が強く現われたのは垂下養殖であり，これについては後述する。

(2) 多毛類（*Polychaeta*）

害敵となる多毛類はカキの殻表または岩石とカキとの間に座着する種類，貝殻に穿入する種類がまばらに見られた。Koh Kong 地先では２００ℓの海水中に約１００個体の幼生が出現した。（第６－３表）

また，他の海面でも幼生は多く見られた。

③　フナクイムシ *(Teredinidae)*

フナクイムシはカキそのものに与える害はないが，垂下養殖の竹・木材等の養殖施設への影響が考えられるため，浮遊幼生の出現状況の概略を調査した。２月６日 Koh Kong 湾北部では海水２００ℓ中４０個体の出現数であった。（第６－３表参照）

④　腹足類（*Gastropoda*）巻貝類

沿岸には多種類にわたる巻貝が生息しているが肉食性ニシ類によるカキの死殻はあまり見られなかった。垂下式養殖のカキに与える影響が大きいとは考えられない。地蒔カキ養殖の場合は，関連が大きいと考えられるが，今回は海底調査は行なわなかった。

⑤　鞭毛虫類（*Dinoflagellata*）

赤潮の原因となる生物のうち，殻を有する鞭毛虫を一応の指標としてプランクトン調査を行なった。鞭毛虫は調査期間中どの場所でもかなり多数出現した。（第６－３表参照）

水深４*m*のプランクトンネットの垂直曳きで得られた鞭毛虫類（ケラチウム，ペリディニウムは合計1,０００～6,０００個体出現）のうち，多かったのはケラチウム（*Ceratium spp.*）とペリディニウム（*Peridinium spp.*）であった。

⑥　ヒトデ類 *(Asteroidea)*

ヒトデの仲間にはカキの地蒔養殖に悪影響を及ぼすものが多いと考えられる。干潟付近ではヒトデは発見できなかったが，漁網にかゝってあがるので海底調査が今後必要である。

(2)　垂下したカキへのフジツボ付着

Ream の Koh Russey では２月１０日～１３日の３日間に，標識杭の水面から海底（水深４*m*）近くまで１㎠当り9.5個のフジツボの付着がみられた。Sihanoukville の Koh Pos では２月１０日～２１日の１１日間に，筏から垂下したマングローブカキに１㎠当り８～１３個という多数のフジツボが付着した。これはカキの全表面をぎっしり覆うほどの状態であったため，半数の垂下連について除去作業を行ない，以後のフジツボの生残およびカキの被害調査のための比較を兼ねて，再びカキ養成試験に供した。

付着したフジツボは，サラサフジツボ（*Balanus amphitrite Communis Darwin*）類似のもの，サクラフジツボ（*Balanus amaryllis Darwin*）

類似〔またはアカフジツボ（ *Balanus tintinnabulumrosa Pilsbry* ）〕のものとその他1～2種類であったが精査していない。

6－3－3　カキおよびフジツボの発生，付着時期調査

(1)　プランクトン調査によるカキおよびフジツボの発生時期調査（ Photo 6－10，6－11参照）

Koh Kong 湾，Kompong Som 湾および Ream において4 *m* 垂直2回曳き（××16プランクトンネット使用）によるプランクトン採集を行ない検鏡した。（第6－3表参照）

その結果によるとプランクトンの種類・量ともに非常に多く，淡水の影響が考えられなかった乾季にも拘らず，その透明度は2.2～4.0 *m* で低かった。広島湾（日本）におけるプランクトン増殖期にあたる透明度に相当するものであった。

プランクトンの種類としては植物プランクトンとくに硅藻類（ *Diatom* ）が最も多く，動物性のうちでは橈脚類（ *Copepoda* ）が多かった。また二枚貝（ *Bivalvia* ），巻貝も多数見られた。　地域的に見てプランクトン量の多かったのは Koh Kong 湾で，Koh Russey，Koh Pos 地先の順であった。

①　カキの幼生：カキの幼生に酷似した大型幼生が1個見られたに過ぎず，カキの発生時期ではなかった。（ Photo 6－12参照）

②　カキに似た幼生：カキの形状に似た幼生は若干見られた程度であったが，大量出現時期の調査に待たなければならない。

③　その他の二枚貝の幼生：二枚貝は種類も数量も多く，同時期に多種類の幼生が出現することは広島湾（日本）などではとても見られないほどのものであった。

以上，二枚貝の発生時期であることが認められるが，発生盛期かどうかは今回の調査では不明であった。

④　フジツボの幼生：フジツボの幼生は調査期間中を通じて多数現われ，ノープリアス期幼生は100個以上（4 *m* 垂直1回曳き換算，以下同じ），キプリス期幼生は10個以上出現した場合が殆んどで，これは広島湾での発生盛期の状態と大体一致するものであった。この幼生の出現数からは，垂下中のカキへのフジツボ付着は一応免れ得ないが，発生時期がいつまで続くかは今回の調査のみでは判断できない。（ Photo 6－13参照）

(2)　カキ，フジツボの付着試験

この調査はフキおよびフジツボの付着時期・付着数・付着層などを知るためと，付着後の成育を調べるために実施した。

付着器はイタヤ貝殻を使用した。杭打施設では干潮線より約1.0 *m* 高い位置に付着器の上端が一致し，下端は干潮線下1 *m* に合うようにした。筏では水面下0.2 *m* から2.0 *m* までのものとした。

試験結果は第６－４(1)，６－４(2)表に示した。

① カキ：カキに非常によく似た稚貝の付着が１個みられたのみで，この期間中はカキの付着時期ではなかった。これはプランクトン採集調査結果と符合するものであった。

② フジツボ：Koh Kong 湾の杭打施設では，干潮線下で付着が多く，最多なのは Koh Salour（Koh Kapilk）で，１枚の付着器に１２００個／１２日（１5.7個／㎠／１２日）で１日１㎠当り 1.3 個であった。Sihanoukville の Koh Pos では無干出で，水面下１～２ｍ層に付着が多く，６００個／６日（8.0個／㎠／６日）で，１日１㎠当り 1.3 個であった。これは前述したプランクトン調査結果とよく符合している。これを広島湾（カキ養殖場でフジツボの多い場所）と比較するとフジツボの発生盛期ごろの付着数と大体同じである。付着したフジツボのうち一番成長したのはサラサフジツボ類似のもので８㎜／１３日，サクラフジツボ類似のもの７㎜／１３日であった。

これらのフジツボの今後の生残りや成長について試験するため，各試験地には付着器を設置した。（Photo ６－１４参照）

６－４ 考　　察

以上，カ国沿岸でカキの養殖開発が可能かどうかを探究するため，先ず自然生カキの分布，漁場条件の調査等からはじめ，マングローブのカキの採苗，養成，歩留り等に関する試験調査を実施したので，その経過に基づいて若干の考察を述べる。

(1) 開発対象のカキについて

カ国沿岸の代表的なカキはクロヘリガキ *Saxostrea parasitica*（Gmelin）（俗にボンベイガキ " *Ostrea* " *cucullata*）で，これは沿岸各地に生息する優占種である。とくに Koh Kong 湾北部のマングローブ樹林帯の支柱根に野生カキがかなり濃密に着生し，多い場合は１００個１塊となったものもある。マングローブ支柱根に着生した１塊のカキの大きさ別組成は，６－３－１で述べたように，カキの殻長２０㎜以下が約６０％となっている。マングローブのカキの年令組成は不明であるが，仮に２年以上のカキがかなり多いとしても，新しい稚貝の付着数が全体の$\frac{1}{3}$以下になることは考えにくく，また，付着器（貝殻）を使用することによって支柱根よりは付着がむしろ多くなると考えられる。

日本の広島湾の例をみると，約２億枚の貝殻付着器を海に設置して採苗を行なっている。２億枚の採苗では付着器数２６０万連（１連約７５枚），打式採苗棚の延長は約４００㎞で，もし効率のよい採苗を仮定しても１㎢の漁場にぎっしり立ち並ぶほどの莫大な施設量となる（実際には施設内にこの５倍以上の空間が必要）。この採苗では１付着器当り付着当初のカキ稚貝（0.3㎜程度）はおおむね２００～５００個で，１㎝大になるころは４０～５０個／１付着器，収獲時は２０～３０個／１付着器，という生き残

りとなるのが普通である。カキが大量付着する時期を調査予察して，大量のカキを彩苗し，さらに竹筏に移殖して海面を立体的に使用する方法で2万トン以上（肉身重量）を生産している。広島湾内に存在する杭木，岩石等に着生するカキの密度とKoh Salour付近のマングローブ支柱根に着生する野生カキの密度を概要比較して，後者が著しく劣っているということではないようであり，また，分布面積は両方とも広大である。両者の相違点は，カ国ではマングローブの無数の支柱根が親カキの生息場となり，同時に稚貝の付着器にもなっているのに対して広島湾ではカキ発生時期に大量の付着器を設置しこれを商業的に役立たせているという点である。尤もこれにはカキの種類や環境の違いがからんでいる。

つぎに巨大型のコケゴロモ *Crassostrea belcheri Sowerby* については採集できなかったので試験を実施しなかったが，クロヘリガキと同様に開発試験を行うことが望ましく，この場合はある程度の集約採苗が可能かどうかということの調査が鍵となろう。

以上，クロヘリガキについては成長度と採苗時期の予察，コケゴロモについては集約的採苗が可能かどうかということが開発上の基本的問題点であると考える。従って，試験調査あるいは技術開発上の力点はここに置かなければならない。

(2) 移　　殖

今回，カ国産カキとの比較試験のため日本産種カキを移殖して養殖を継続中であるが移殖時期が日本の厳冬に当り，海水温度9～10℃から，カ国での28℃前後まで急激に変化し，その後1カ月間に30℃に上昇した，この間の水温差20℃の上昇が短時日の間におこったわけである。このような変化の中で日本産種カキは調査期間の途中までは成長良好であったが，その後へい死が見られている。また，この移殖した親カキは生殖巣の発達が著しく，移殖後1カ月未満で成熟に近い早熟を示したが，このような状態は日本では5月（水温18～20℃）以後に現われる熟度のものである。従来，海水温度の上昇は生殖巣の成熟・産卵を促進することが知られており，高水温海面への移殖によって早熟したものと考える。他方，熱帯産巨大型カキの移殖試験も考えられよう。

(3) カキの成長

日本産種カキは移殖後2～3週間で3～5㎜の貝殻成長が見られた。一般に成長を抑制されていた種カキは垂下養殖に移した後の成長が早いことが知られており，上述の成長速度は日本での抑制解除後のものの成長とほぼ同程度のものであった。

しかし，前述したような環境条件による早熟や後述するへい死の問題もあるので，今後の成長・歩留りを調査しなければならない。

これに対し，マングローブのクロヘリガキは10日間に貝殻の新生が極く僅かに認められた程度で，一般に倭小型と言われるこのカキが，垂下式養殖によってどの程度の成長効果を示すかということについては，これから引き続き長期的な観察をすることが必要である。

商業的観点からクロヘリガキの形態を見ると，6－2－1で述べたように小型であり，また，付着器に密着する習性が強く，体形は付着物の形状による影響が強い。例えばマングローブの支柱根の円柱型に従って成長するため，左殻（付着している側）の内面は凸形となり，また，カキ同士の競合いによる歪みが強く，肉身は肥満しにくく，殆んどのものの消化盲嚢（内臓）は表面に現われている。

また，成長不良または変形となる大きい原因として，カキの産卵付着期ごとに，新しい稚貝が次々に，古いカキの殻表に追い着きしている状態が観察された。マングローブでカキが塊となっているのは殆んどが追い着きによるもので，このための競り合い，また，下積みになった大きいカキの成長が阻害されているのが極めて多く見られた。

従って，今後の問題点として成長を促進し厚みのある肉身を作るための養殖技術の考究と，新しい稚貝の追い着きを防除する方法が講じられなければならない。

地蒔式養殖法については，今回は時間と労力の関係で試験できなかったが，カキは海の深部においてはあまり付着しないし，また，浅い海でも海底に地蒔養殖されているカキには新しい稚貝が着生しにくい。地蒔きのカキは丸く育つので，養殖年数は幾分長くかかるかも知れないが，この種の養殖方法を応用してみる努力が必要である（この試験には大量のカキを要する）。この場合，気象（とくにモンスーン）・海況（とくに淡水化）および底質等の環境条件を勘案した養殖方法が必要であり，またマングローブのクロヘリガキがどのような成長を示すか，また，養殖を阻害するものの有無およびその被害の概略を先ず調査し，今後の養殖技術開発の問題点と対策を究明するための資料を得ることが大切である。

(4) カキのへい死

6－3－1で述べたように日本産親カキは移殖後3～4週間目には，生殖巣が異常に発達し，産卵前の状態で大部分がへい死した。この間，海水の交流も不自然とは考えられなく，また，赤潮，硫化水素その他水質の悪変も認められなかった。移殖後の著しい変化として指摘できる点は，水温の急激な上昇と高い塩分であった。

水温上昇と生殖巣の成熟の関係については前述したが，一方，水温上昇も限度を越すとカキは生理障害を起すことが知られており，仮に生理障害がへい死の直接原因でないとしても，へい死に重大な関係をもっていると考えられ，その因は高温・高塩分であろうと考えられる。日本の場合においても，水温25℃以上になると温度上昇につれてカキの衰弱の度合が著しく強くなることが指摘されている。

(5) 害　　敵

6－3－2で述べたように，調査期間中，フジツボの発生が続き，海表面から水深4mの海底までフジツボの付着が極めて多かった。このため，垂下カキは表面がフジツボで覆われたが，このことによる被害の有無や被害程度はフジツボが着生して以後の成育状態によるわけであり，こんごの調査に待たなければならない。

フジツボ幼生の出現量および付着量とを日本の広島湾と比較すると，広島湾での発生付着の最盛期の量と大体一致し，カキは小さい稚貝である場合は大害をうけるし，フジツボの付着後ではカキの付着が著しく阻害される。このため広島湾ではフジツボが減少する時期でないとカキ採苗は行なわない。

カ国沿岸の年間のカキおよびフジツボの発生状況は不明であるが，フジツボの発生状況すなわち，年間を通じて大量の発生が見られる場合は，採苗方法および養殖方法について，カ国に適する独自の養殖技術を開発する必要があろう。

(6) 市　場　性

Phnom Penh 市場では小粒のむき身カキが，毎日のように販売され，その価格は 1 kg 当り４０～５０リエル（Riel ；１リエル約６円）であり，この価格はカ国内における他の水産物の価格とのバランスからみても不当なものではないと思われ，また日本における市場価格と比較して大差ないもののようである。ただし小粒のため生産原価中に占めるむき身のための人件費の割合が大きくなり，相対的に利益率の低い点が指摘できるであろう。この意味からも大粒カキの開発が重要で，商業的にも成功すれば，その結果として生産量の増加と消費需要の拡大，および市場価値の向上と生産者利益の伸びが期待されるであろう。

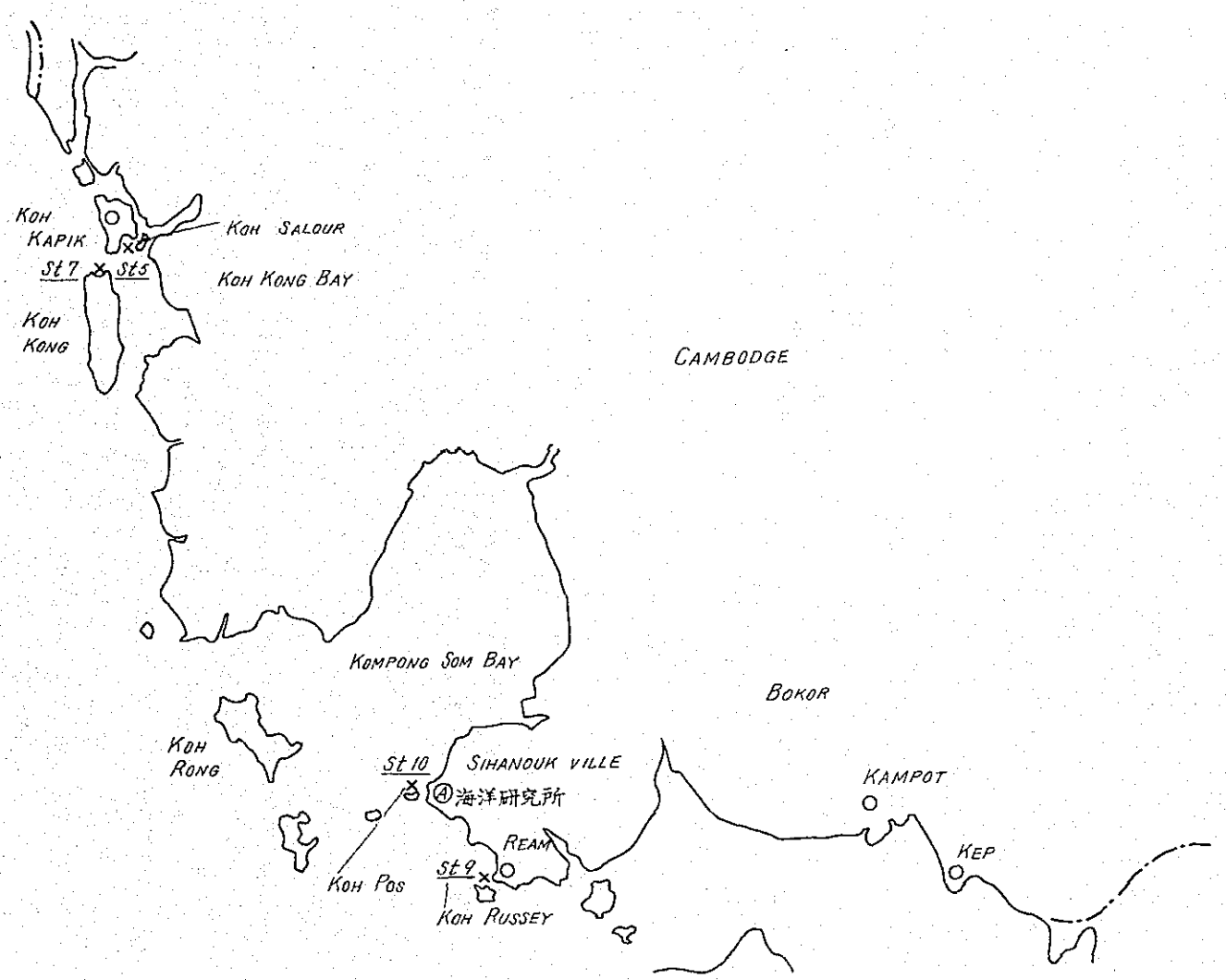
以上，考察とこんごの進め方に対する気付きの点を若干述べたが，カ国沿岸で採苗可能と考えられるマングローブのクロヘリガキがどのような成長を示すかということが当面の重要課題で，その結果によっては第二の手段・技術を考えることが必要であろう。この意味から，今回設置した施設は試験終了まで，その保全管理が不可欠であり，かつその間の調査，観察の継続も重要なことである。

なお，採集資料のうち調査未了のものは，機会を得て補充したいと考えている。

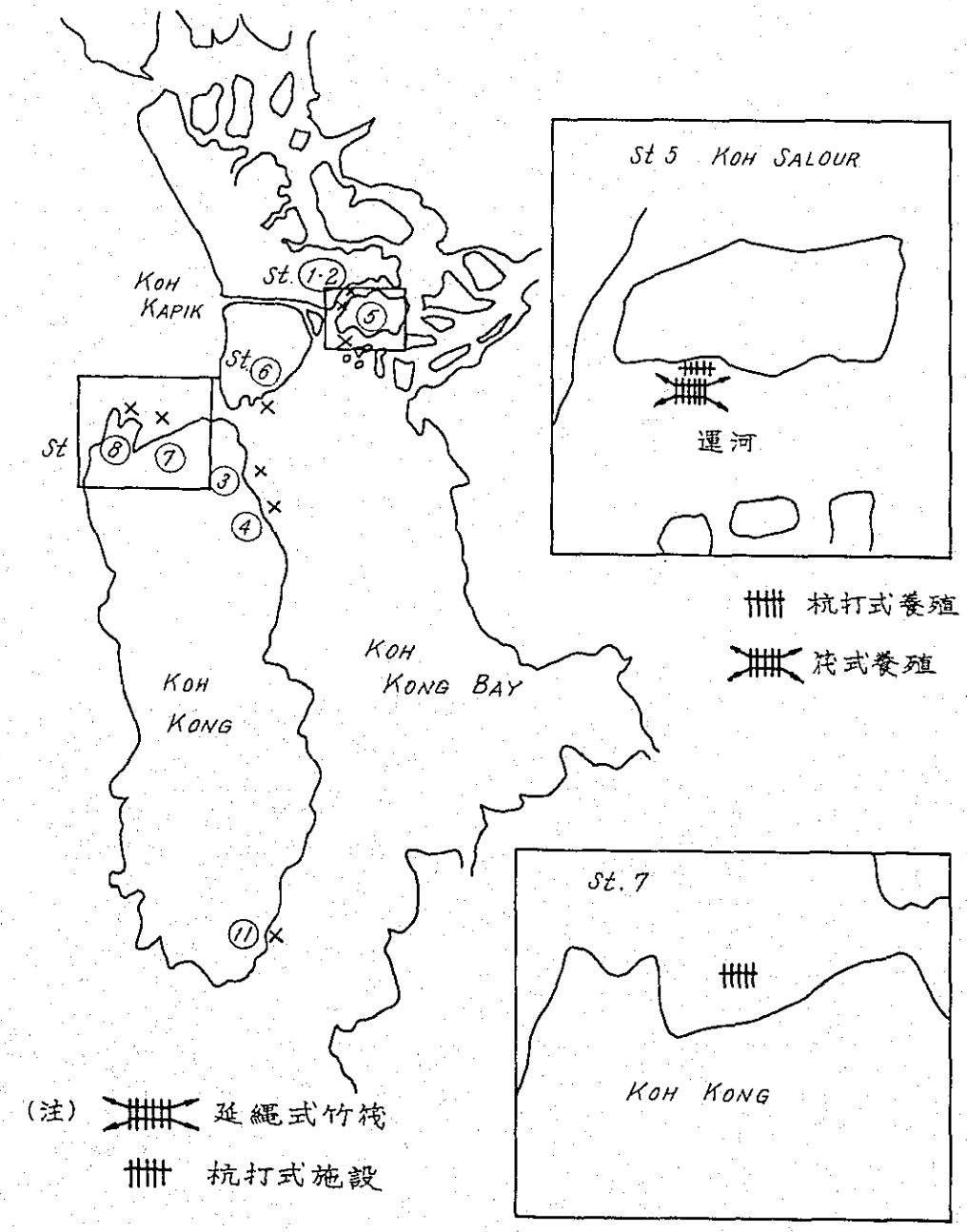
1/ 成長抑制 ：日本においてはカキ養殖は殆どが垂下養殖法によっている。カキは採苗後満１年で親ガキとなり，夏産卵するが，垂下養殖のカキはこの時期にへい死がよく見られる。採苗後１ケ月くらい経過した種カキは，１０～１３時間くらい干出するような高さ（日本では小潮の干潮線付近）の抑制棚に１ケ月以上数ケ月間密集して置くと，その種カキは成長が抑制されると共に健康なカキとなる。このように抑制された種カキは，その後，一定の間隔をあけて，筏で垂下養殖すると，すなわち抑制を解除すると，その後の成長が促進され，また夏にへい死することが少ない。そのための養殖過程の一段階として成長抑制が古くから行われている。また，これによって得られた種カキは輸送が便利で，破損やへい死が少ないという利点もある。

カ国の場合，日射が強いため，日本の方法そのまゝでは無理があると考えられ，日蔭を作るなり，高さを変えるなどの工夫が必要であろう。

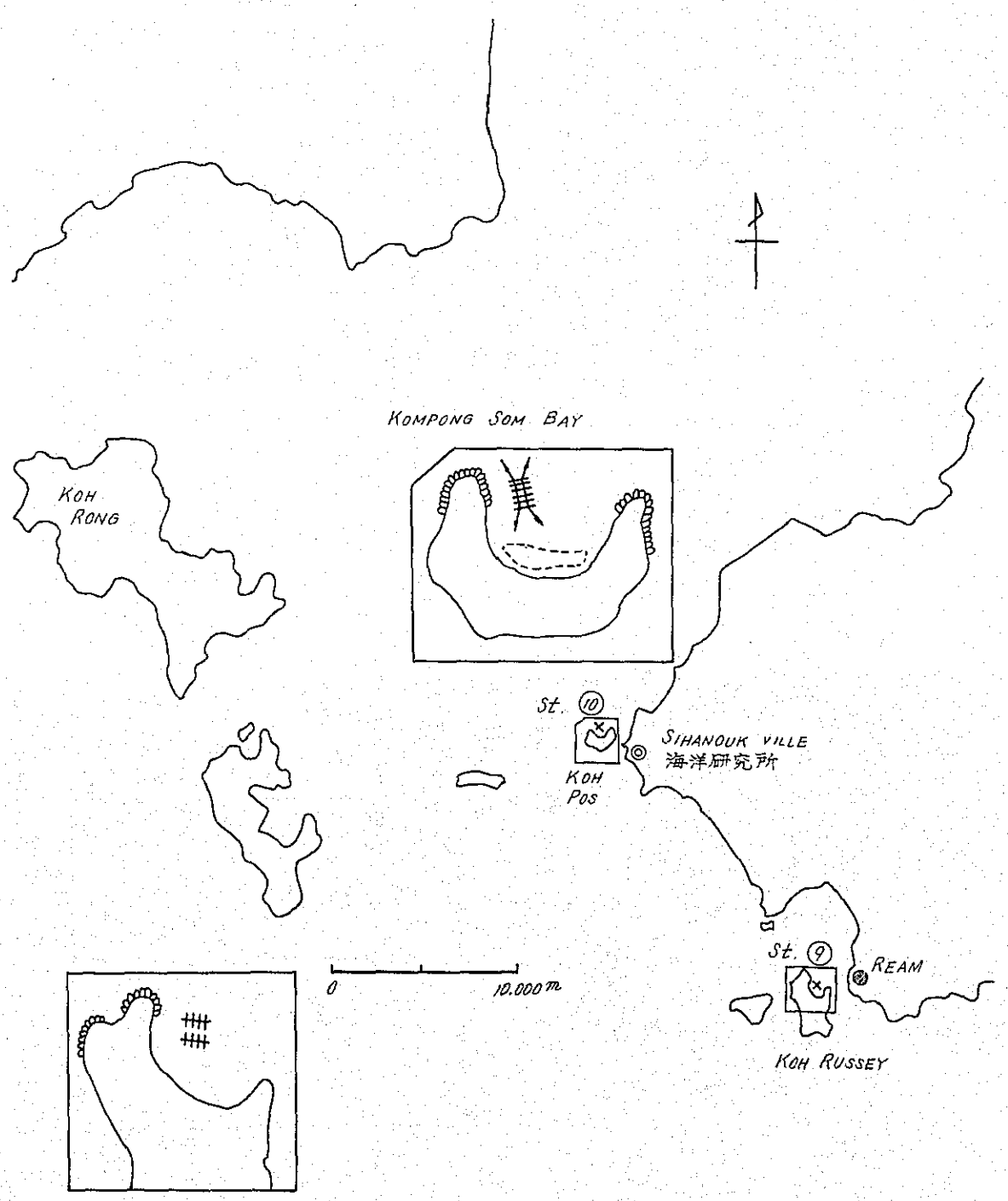
第6－1図　選定したカキ養殖試験地



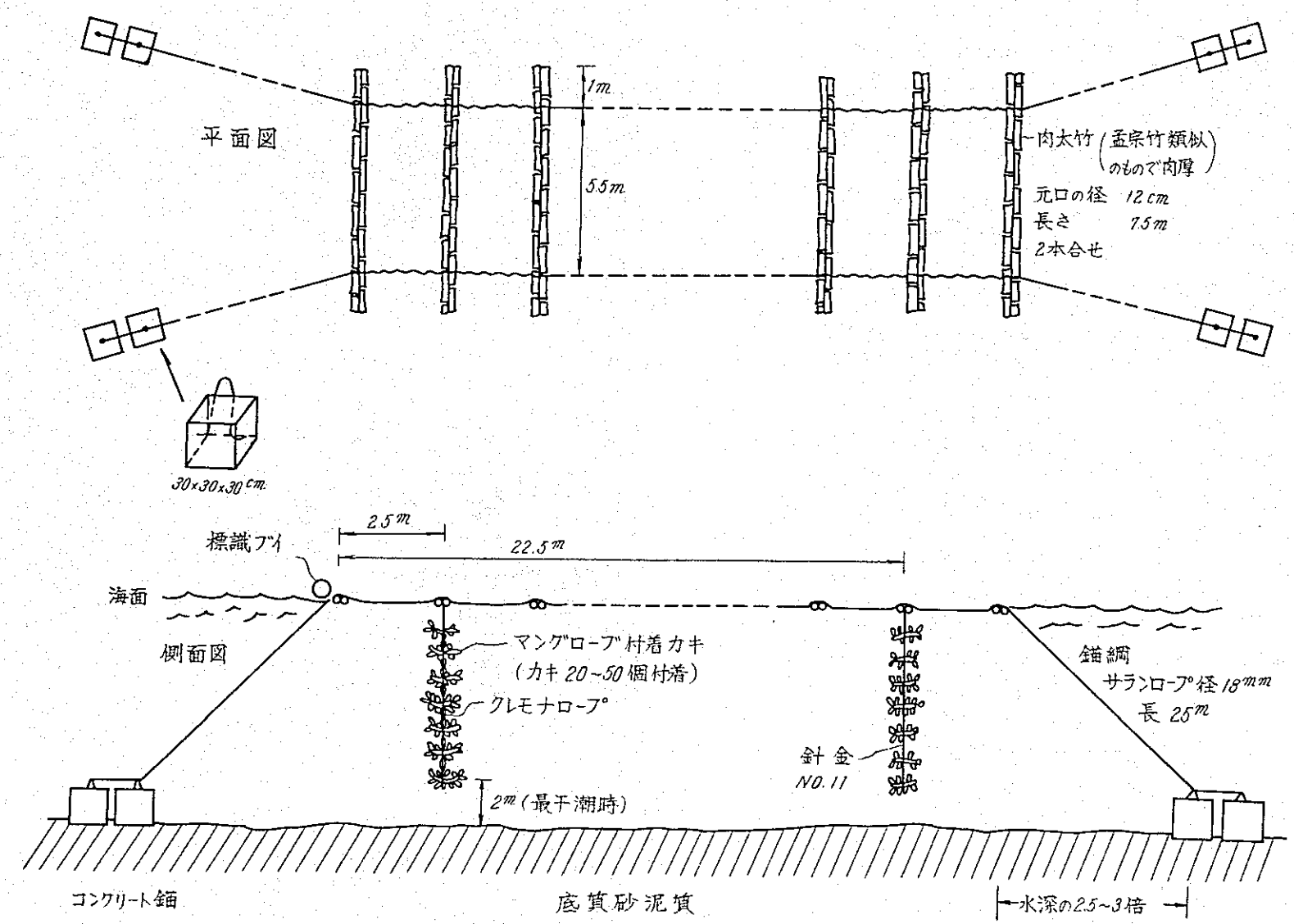
第6－2(1)図　観測点と養殖試験施設（Koh Kapik Area）



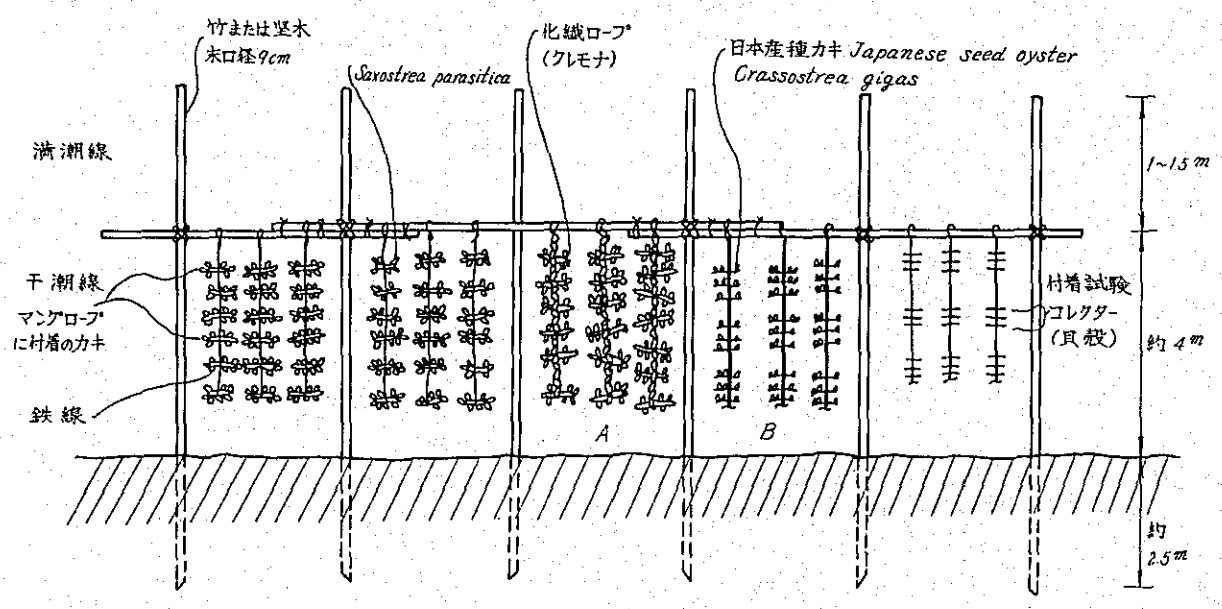
第6－2(2)図　Sihanoukville, Ream地区海況
観測点および選定した試験地

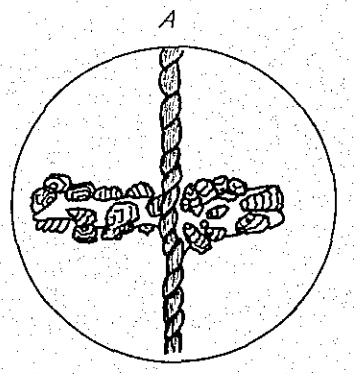


第6－3図　カキ延縄式竹筏

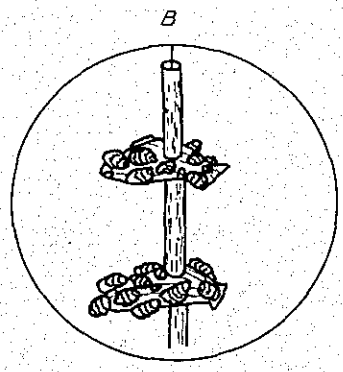


第6－4図　カキ杭打式施設





マングローブの支柱根に付着したカキ
Saxostrea parasitica (Gmelin)
(クロヘリガキ 別名ボンベイガキ)



日本産種カキ (*Japanies seed oyster*)
Crasstrea gigas Thumberg
(マガキ)

第6－1表　海況観測表（1969）(1)～(8)

(1)　Koh Kapik の運河（木炭集荷場）St．1・2

水深	2月6日 9.30 晴		2月6日 10.30 晴		2月6日 13.30 晴 気温 30.5℃		2月19日 13.30 晴 気温 31.6℃	
	水温	比重 σ_{15}	水温	比重 σ_{15}	水温	比重 σ_{15}	水温	比重 σ_{15}
0	27.7	23.8	27.4	23.8	29.1	23.7	30.2	23.7
1								
2	27.4	23.8	27.7	23.9	28.1	23.8	29.9	23.7
3								
4			27.7	23.9			29.8	23.8
	気温 28.0℃ 底質 泥 H_2S 臭		透明度 3.1 m 泥土 H_2S 臭		気温 30.5℃ 泥土 H_2S 臭		観測抄略	

(2)　Koh Kong 村地先　St．3・4

水深	2月6日 14.30 晴		2月17日 14.00 晴	
	水温	比重 σ_{15}	水温	比重 σ_{15}
0	28.6	24.2	29.7	24.0
1			29.7	24.0
2	28.2	24.1		
3			29.6	24.2
4	28.1	24.1		
	透明度 2.6 m 水深 3.8 m		水深 2.5 m	

(3)　Koh Salour の南西地先（Kok Kapik 地区）St．5

水深	2月7日 14.20 晴		2月18日 14.30 晴		2月19日 12.30 晴	
	水温	比重 σ_{15}	水温	比重 σ_{15}	水温	比重 σ_{15}
0	28.4	23.5	30.2	23.7	30.0	23.7
1	28.4	23.6	30.0	23.8	30.0	23.7
2	28.0	23.7	29.6	23.8	30.0	23.8
3						
4	28.0	23.8	29.5	23.8	30.0	23.8
5						
6						
7	27.9	23.9	29.5	23.8		
	透明度 3.7 m 水深 7.0 m				水深 6.0 m	

(4) Koh Kapik南東端地先 St. 6

水深	2月7日 14.20 晴 風力 3		2月19日 11.20 晴	
	水 温	比重 σ_{15}	水 温	比重 σ_{15}
0	28.8	23.7	29.8	23.9
1	28.8	23.9		
2	28.0	24.1	29.6	24.0
3	27.9	24.0	29.6	24.0
4	透明度 3.3 m 水 深 4 m		水 深 5 m	

(5) Koh Kong北岸地先 St. 7・8

水深	2月7日 17.30 晴 風力 3		2月19日 10.00 晴	
	水 温	比重 σ_{15}	水 温	比重 σ_{15}
0	28.7	24.2	29.5	24.2
1			29.5	24.2
2			29.5	24.2
3	28.5	24.3	29.5	24.3
	透明度 3.3 m 水 深 3.5 m		透明度 4.0 m 水 深 4 m	

(6) Koh Russey地先(Ream) St. 9

水深	2月10日 11.30 晴		2月13日 11.00 晴	
	水 温	比重 σ_{15}	水 温	比重 σ_{15}
0	28.5	23.6	28.4	—
1				
2	28.5	23.7		
3				
4	28.5	23.8	28.3	—
	透明度 3.3 m 水 深 3.5 m		透明度 4.0 m 水 深 4 m	

(7) Koh Pos 北岸地先（Sihanoukville）St．10

水深	2月15日 15.30 晴		2月22日 10.00 晴	
	水　温	比重 σ_{15}	水　温	比重 σ_{15}
0	28.6	3.23.7	29.6	23.9
1	28.6	23.9		
2	28.6	23.9	29.4	23.9
4	28.6	23.9	29.3	24.0
6				
7.5	28.5	23.8		
	透明度 4 *m* 水　深 7.5 *m*		水　深 7 *m*	

(8) Koh Kong 南東端検問所 St．11

水深	2月17日 気温	13.00 晴 31.0
	水　温	比重 σ_{15}
0	29.6	24.2
2	29.4	24.4
4	29.3	24.6
	水深	4 *m*

第６－２表　各試験地のカキ施設状況（'６９年２月２３日）

種類 ＼ 試験地		Koh Salour St.5 (Koh Kapik)		Kok Kong の北岸 St・7	Koh Pos(Sihanouk ville) St.7	Koh Russey (Ream) St.9	摘要
養殖施設の種類		竹筏（延縄式）	杭打式	杭打式	竹筏（延縄式）	杭打式	
養殖施設の総数		7.5 m×１０束	１０ m×１列	7.5 m×２列	7.5 m×８束	１４ m×２列	杭打式は横桟の長さ
マングローブカキ（カンボディア）							マングローブカキは期間中へい死がなかった。
	設置日（試験開始日）	69, 2/18(2/18)	２／７（２／８）	２／１８（２／１８）	2/15(2/10)(2/21)	２／１３（２／１３）	
	付着器種類	支柱根	同じ	同じ	同じ	同じ	
	垂下連の長さ	６（m）	3	3	6	3	支柱根長さ３０～４０cm，径４～７cm，付着数２０～５０個。（２／２２解剖観察）
	垂下連１本の付着器数	７（個）	5	5	9	6	
	設置連数	12（本）（ロープ）	６（ロープ・針金）	１０（ロープ・針金）	８（ロープ・針金）	８（針金）	
日本種カキ							成長しながらへい死するものもあり
	設置日（試験開始日）	２／１８（２／３）	２／１８（２／３）		２／１５（２／３）	２／１３（２／３）	
	付着器種類	貝殻			同じ	同じ	
	垂下連の長さ	３（m）			3	3	付着器の大きさ５０cm種カキは着数１３個／枚，大きさ13.1mm（２／１７現在）
	垂下連１本の付着器数	7			9	１０	
	設置連数	2			2	3	
日本親カキ							
	設置日（試験開始日）				２／１５（１／２６）		２／３ 試験開始，２／１５～２／２１の間に大量へい死
	容器の種類				網籠		
	容器の個数				4		２／２１竹籠から網籠に移す
	容器１個中のカキ個数				2		２／２２解剖観察
採苗器（試験開始日）							
	設置日（試験開始日）		２／７（２／７)(2/18)		2/15 (2/15)(2/21)	２／１３（２／３）	フジツボの付着が多い期間中カキに酷似のもの１個付着
	採苗器の種類	イタヤ貝殻（３６cm）			同じ	同じ	
	垂下連の長さ	２（m）			2.5	2.5	
	垂下連１本の付着器数	１２（個）			１５	１５	
	設置連数	３（本）			5	5	
摘要					２／２２ 約半数のマングローブカキのフジツボ除去		２／２２ 日本産親カキの生殖巣は成熟に近い発達

第6－3表　プランクトンネット（××16）採集によるプランクトン調査（4m垂直2回曳き，但しSt.3のみは表層海水400ℓ採水）

検鏡したプランクトン / 採水月日 採水量	カキに似た形状の幼生		その他の二枚貝の幼生の合計			フナクイムシの幼生		フジツボの幼生		植物プランクトン	動物プランクトン	鞭毛虫類	エビ類(アミを含む)	カニ類	その他
	U	F	D	U	F	U	F	N	C	硅藻類（連鎖体のみ）	橈脚類	ペリディニウム ケラチウム			
St.3　2/6 （200ℓ採水）	(30)	0	100	200	30	40	5	100	30				20	5	ポリキータ (100)
St.5　2/7 4m垂直1回曳換算	(40)	0	200	400	少数			200	30	89,000	2,000	2,000	50	20	
St.9　2/10 〃	(1)	0	300	700				300	20	32,000	6,000	3,000	100	200	
St.9　2/13 〃	0	0	200	300	10			100	30	61,000	8,000	2,000	0	1	
St.10　2/15	(2)	0	60	300				100	10	11,000	3,000	2,000	0	1	
St.4　2/17 2.5m垂直1回曳換算	0	0	200	500				300	50	90,000	9,000	6,000	100	100	
St.11　2/17 4m垂直1回曳換算	(1)	0	400	800	少数			900	100	41,000	5,000	2,000	0	0	
St.5　2/18 〃	(10)	1	300	200	極く少数			300	20	110,000	12,000	6,000	50	0	
St.5　2/19 〃	(2)	0	400	400	10			500	30	258,000	8,000	3,000	50	30	巻貝 7,500
St.7　2/19 〃	0	0	320	200	0			100	10	41,000	2,000	1,000	0	40	
St.10　2/22 〃	0	0	200	100	0			50	0	2,000	4,000	1,000	0	0	

（注）

D：D状幼生　U：アンボ期幼生　F：成熟幼生　N：ノープリアス期幼生　C：キプリス期幼生　／計数しなかったもの

フジツボには他の蔓脚類少数を含む。

第6－4(1)表　カキ，フジツボ付着試験

Station		St. 2 Koh Kapik 木炭集荷場			St. 4 Koh Kong 村地先			St. 5 Koh Salour 地先		
試験期間		69, 2/6～2/19　13日間			2／6 ～ 2／17　11日間			2／7～2／19　12日間		
付着試験方式		杭打式			杭打式			杭打式		
付着生物種類		カキ	フジツボ	他の貝類	カキ	フジツボ	他の貝類	カキ	フジツボ	他の貝類
①（＋1.0 m） 干潮面より約1.0 m高い位置	1コレクター当り付着数 1 cm²当り　〃 1日1 cm²当り　〃	0個/13日	0個/13日 0 0	0	0	0／11	0	0	2／12 0.03/12 0.00	0
②（＋0.5 m） 干潮面より約0.5 m高い位置	1コレクター当り付着数 1 cm²当り　〃 1日1 cm²当り　〃	0	370/13 4.9／13 0.38	0	0	70／11 0.9／11 0.08	0	1(?)	290/12 3.8／12 0.32	0
③ 約0 m 干潮面付近	1コレクター当り付着数 1 cm²当り　〃 1日1 cm²当り　〃	0	980/13 12.9/13 0.99	8／13 0.11/13	0	330/11 4.3／11 0.39	10／11 0.13/11	0	760/12 10.0/12 0.83	0
④（－0.5 m） 干潮面より約0.5 m低い位置	1コレクター当り付着数 1 cm²当り　〃 1日1 cm²当り　〃	0	1,110/13 14.6/13 1.12	6／13 0.08/13	0	490/11 6.4／11 0.58	18／11 0.28/11	0	1,200/12 15.7/12 1.31	6／12 0.08/12
⑤（－1.0 m） 干潮面より約1.0 m低い位置	1コレクター当り付着数 1 cm²当り　〃 1日1 cm²当り　〃				0	210/11 2.8／11 0.25	100/11 1.31/11	0	1,100/12 14.5/12 1.21	4／12 0.05/12
摘要	コレクターの大きさは38 cm²付着面の面積は上下面で76 cm²，0 mより上方は干潮時は干出し，下方は無干出である。	最大形 サラサフジツボ　8 mm サクラフジツボ類似のもの　7 mm						サラサフジツボ最多ついでサクラフジツボ類似のもの 最大形6 mm		

第6－4(2)表　カキ，フジツボ付着試験

Station		St. 10 (Koh Pos 地先)					
試験期間		'69. 2／15～2／21 6日間			'69. 2／21～2／22 1日間		
付着試験方式		筏垂下式			〃		
付着生物種類		カキ	フジツボ	他の貝類	カキ	フジツボ	他の貝類
① (－0.2 m) 水面より0.2 m の深さ	1コレクター当り 付着数 1 cm²当り 〃 1日1 cm²当り 〃	0	34個/6日 0.4／6 0.07	0	0	2個／1日 0.03／1 0.03	0
② (－0.8 m)	1コレクター当り 〃 1 cm²当り 〃 1日1 cm²当り 〃	0	610／6 8.0／6 1.33	0	0	1／1 0.01／1 0.01	0
③ (－1.4 m)	1コレクター当り 〃 1 cm²当り 〃 1日1 cm²当り 〃	0	580／6 7.6／6 1.27	0	0	1／1 0.01／1 0.01	0
④ (－2.0 m)	1コレクター当り 〃 1 cm²当り 〃 1日1 cm²当り 〃	0	590／6 7.8／6 1.30	0	0	1／1 0.01／1 0.01	0
摘要	コレクターの大きさは 平均38 cm² (両面76 cm²) 垂下したコレクターは 全て無干出である。						

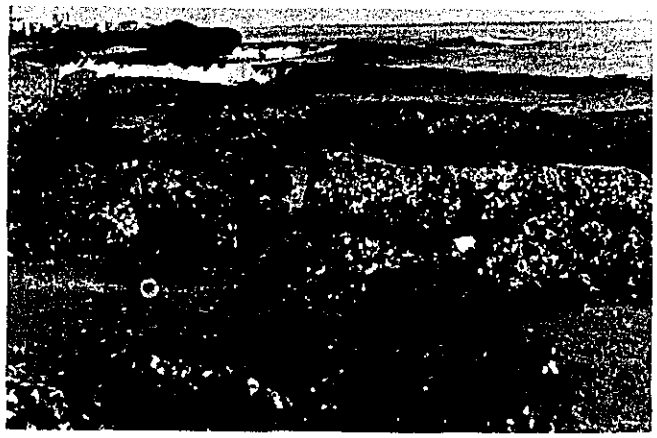


写真6－1　Koh Kapikの岩石地帯のカキ

写真6－2　Koh Salour（Koh Kapik地区）のマングローブ支柱根に着生したカキ

写真6－3　4～5重に重なり合って着生しているクロヘリガキ

写真6－4　マングローブに着生する野生ガキ

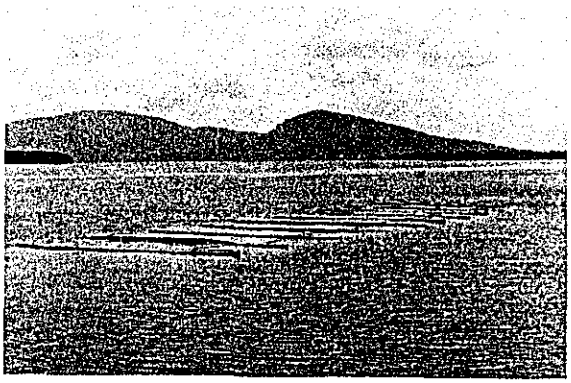


写真6－5　Koh　Kapik のKoh　Salour の試験地

（延細式竹筏）

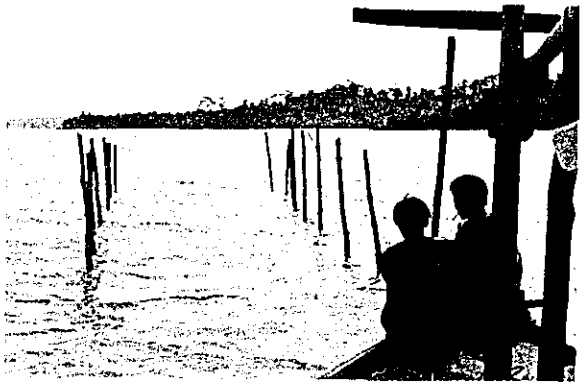


写真6－6　Ream のKoh　Russey 試験地

（杭打式）

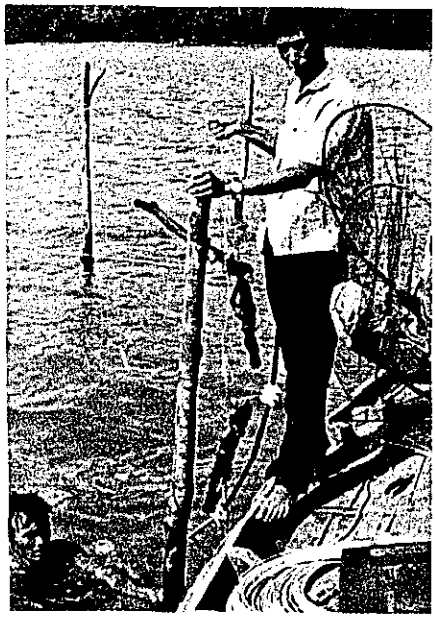


写真6－7　マングローブのカキ
（クロヘリガキ）

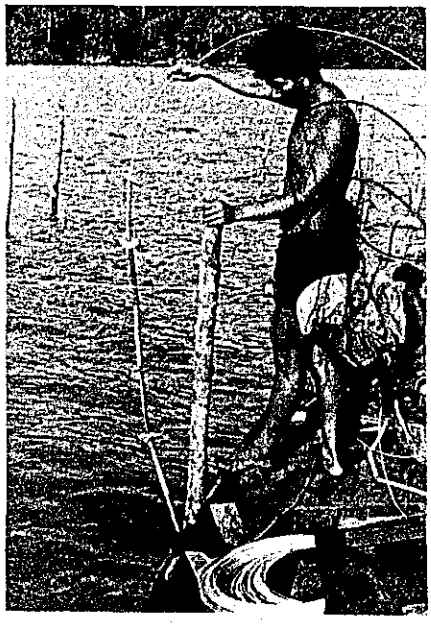


写真6－8　日本産の種ガキ（マガキ）

写真6－9　左 カンボディア産クロヘリガキ
右 日本産　マガキ成貝

写真6－10　海水温度，比重の測定

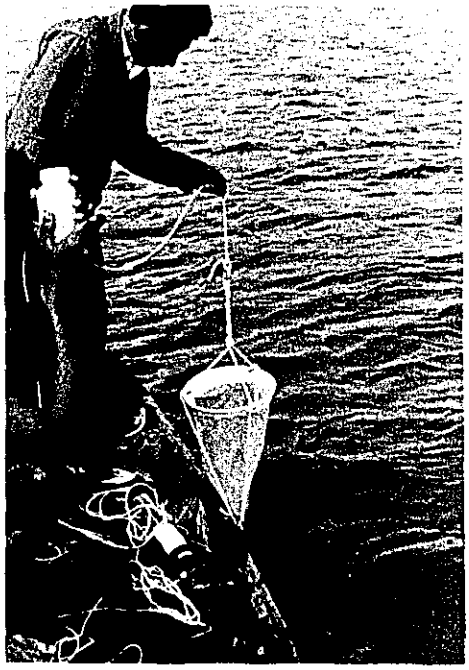


写真6－11　プランクトン採集調査

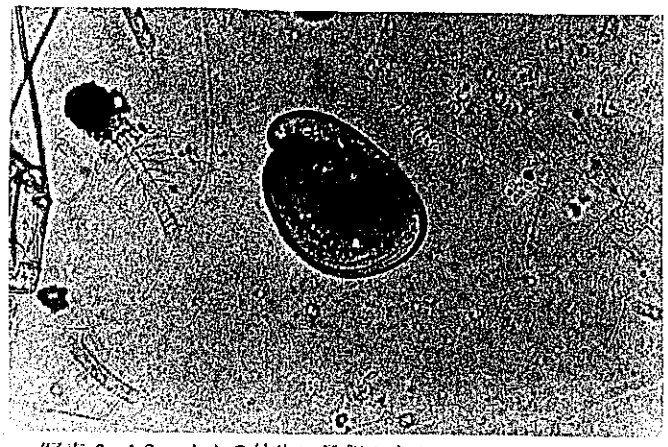


写真6-12　カキの幼生に酷似のもの。
アンボ期　大型幼生(latter Umbo-stage larva)から成熟幼生(Full grown larva)に移るところ
250μ(殻長)×280μ(殻高)

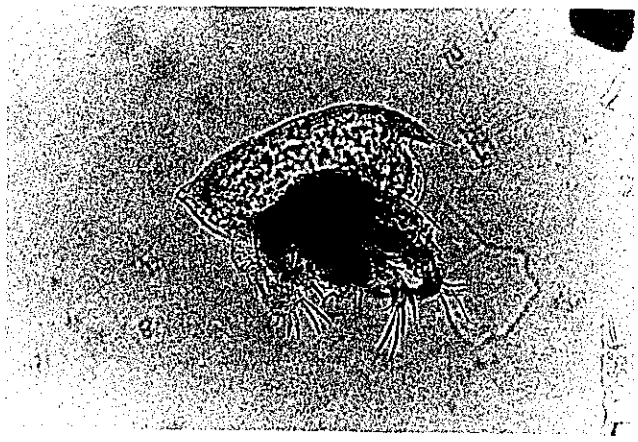


写真6-13　蔓脚類(Polychaeta)のノープリアス(nauplius)の脱皮

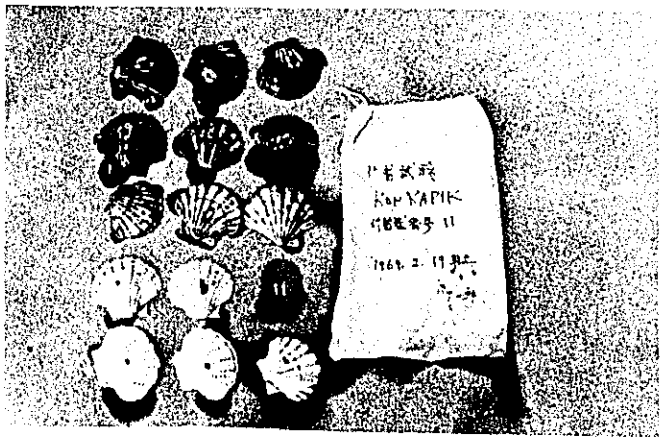


写真6-14　フジツボの付着。
最上段は干潮線下　約1.0ᵐの水深
3段目は　〃　約0.0ᵐの位置
最下段は干潮線上　1.0ᵐの高さ

カンボディア政府によるカキ養殖試験施設（Kdat）

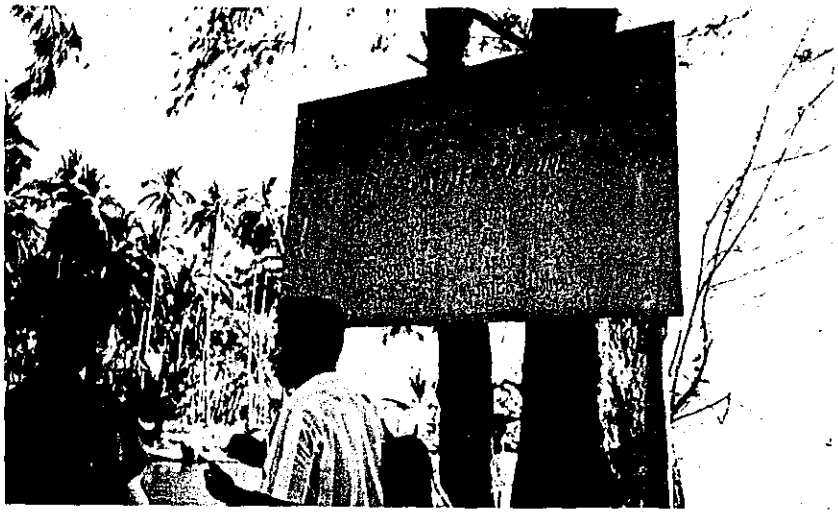


写真 6－15

写真6－16

写真 6－17

日本産カキ仮置用筏の設置作業（シハヌークビル海岸研究所前）

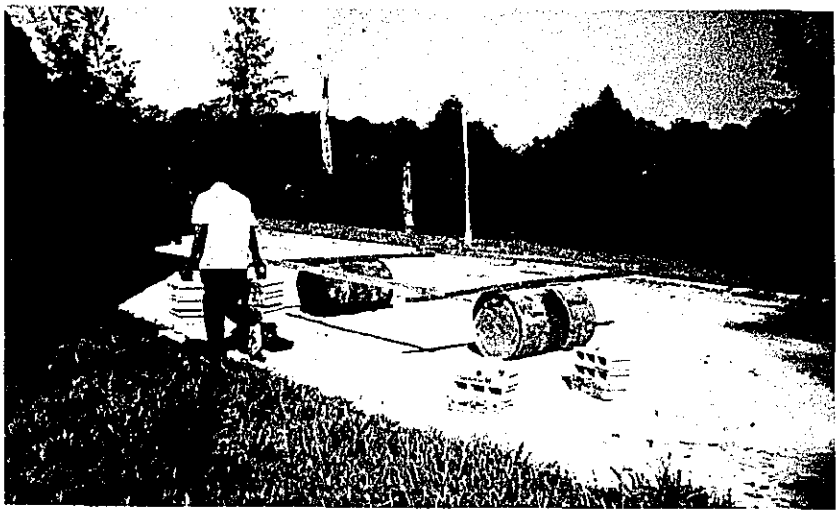


写真6－18

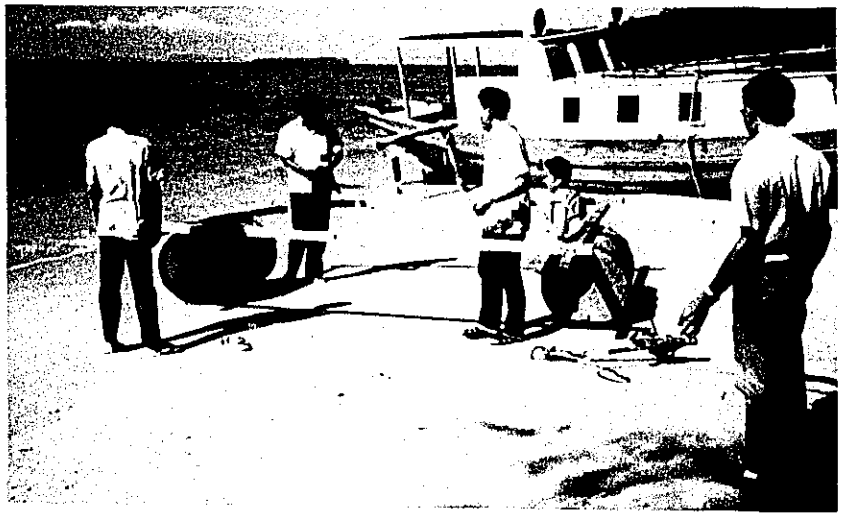


写真6－19

写真6－20

Koh Salour（St.5）における杭打式試験施設作業

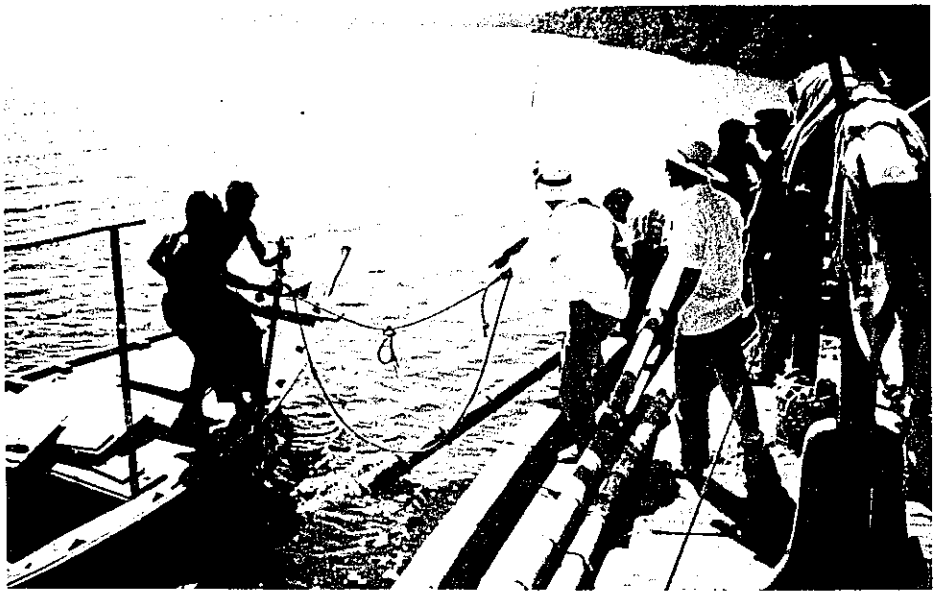


写真6-21　竹杭の打込

写真6-22

Koh Salour（St.5）における杭打式試験施設

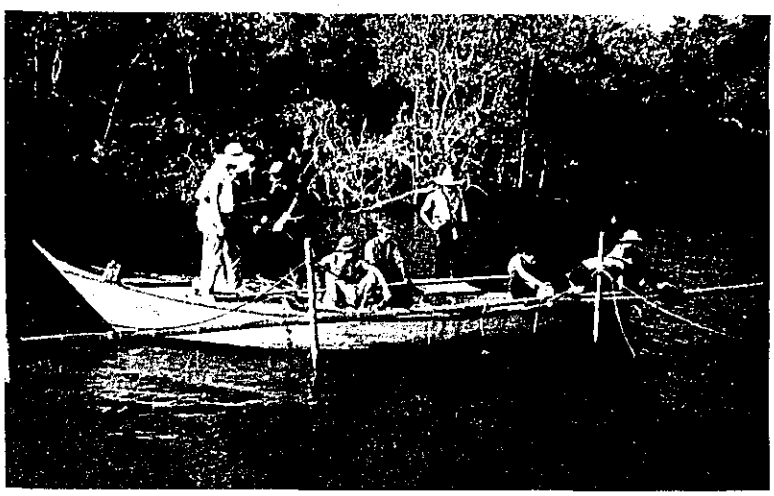


写真6-23　採苗器の垂下作業

写真6~24　マングローブのカキの垂下作業

写真6-25　マングローブの支柱根に付着せるカンボディア産のカキ
（〃マングローブのカキ〃と称す。）

Koh Salour（St.5）地区におけるマングローブ

写真6-26

写真6-27　水面上のマングローブの支柱根に付着しているカキが見える。

写真6-28　Koh Pos 地先海面（St. 10）における延縄式施設

写真6-29

写真6-30

第７章　プランクトン調査

７－１　調査の目的

１９６７年６月雨季の調査と今回の乾季調査の間におけるプランクトンの質的変化および集魚灯の点灯前と点灯後との主として動物プランクトン（特に餌料性プランクトン）の消長をみるために，Kampot 河口域および，集魚灯による集魚試験を行なった２～３の地点において，プランクトンの採集を行なった。（第７－１図参照）

７－２　調査の方法

Kampot 河口域においては，各点とも水平びき３分間とし，集魚灯による集魚試験を行なった地点については，Koh Samit 沖（St. B）では点灯前（２０時２５分）と点灯６５分後（２１時３０分），Koh Kapik 沖（St. C）では点灯前（２３時１０分）と点灯６５分後（０時１５分）。また，Kompong Som 湾（St. E）では点灯前（１９時３０分）にそれぞれ海底からの垂直びき１回を行なった。

プランクトンネットは口径４５㎝北原式定量ネットを使用した。

７－３　調査結果

この調査によって出現したプランクトンの種類は１４１種で，このうち植物性プランクトン６１種，動物性プランクトン８０種で，１９６７年６月の雨季の調査と比較して，植物プランクトンで２種，動物プランクトンで９種，合計１１種類少くなっている。（附録プランクトンの表参照）

種の数では，動物プランクトンが多いが，量的には植物プランクトンが圧倒的に多くこの傾向は前回の雨季調査の時と変わらない。

植物性プランクトンの優占種としては，*Rhizosolenia alata, Rhiz. alata f. indica, Rhiz. calca-avis, Rhiz. habetata f. semispina* があげられ，次いで *Rhiz. robusta, Rhiz. imbricata* があり *Rhizosolenia* の繁殖期に該当していた。

普遍的には出現した種には，*Coscinodiscus granii, Thalassio thrix frauenfeldii, Thal. longissima, Biddulphia Sinensis, Ditzlium sol. Tricerdium favus, Chaetoceros curvisetus, Eucampia zoodiacus, Stephanopyxis parmeriana* 等がある。また内湾性の *Bellerochea malleus, Streptotheca indica* や淡水性の *Nitzschia paradoxa, Synidra spp. Grammatophora sp.* 等がごく稀に出現したことは，河川から流入した淡水の影響と認められた。

また，わずかではあるが *Hemidiseus Cuneiformis, Thalassionema nitzschiodes* が各水域に出現した。

動物プランクトンでは，優占種として認められるものは少なく，場所により

Conchoecia noctilluca, *Allanta spp.* *Copepoda neuplii* があげられる程度で

Oithona 属　　*Corycaeus* 属の抱卵個体が若干認められた。

また，エビ，カニ類特にタイワンガザミの幼生が，各水域に普遍的に出現していたことは，ちょうどタイワンガザミの産卵期（４－２－２－(1)を参照）にあたることと一致する。

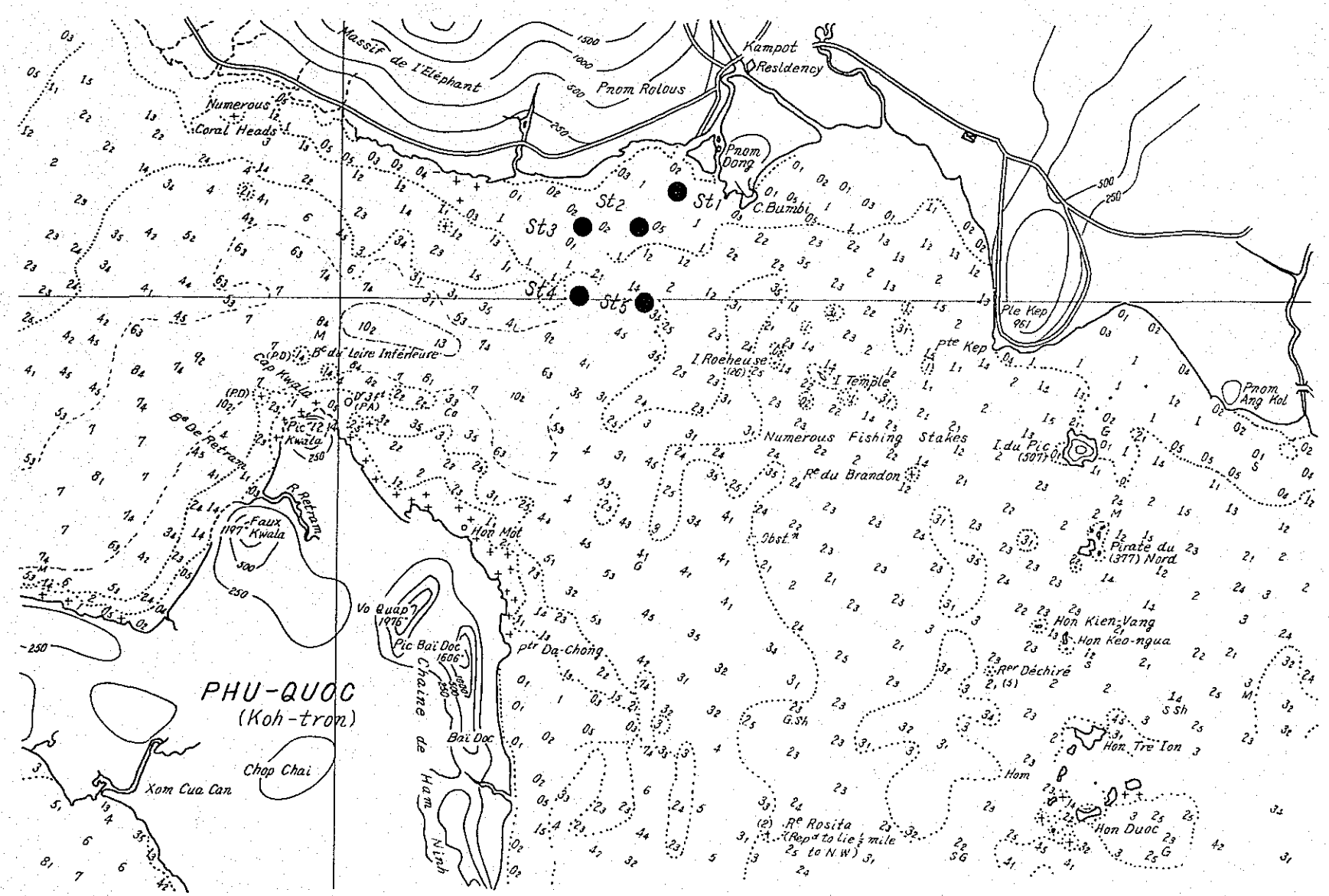
出現したプランクトン中，同定できたものは，植物プランクトンでは，*Rhizosolenia* 属７種，*Coscinodiscus* 属，*Chaetoceros* 属，*Bacteriastrum* 属各５種，*Nitzschia* 属４種，*Hemiaulus* 属３種，*Eucampia* 属，*Bidduiphia* 属各２種で，動物プラントでは，*Corycaeus* 属10種*Ceratium* 属８種*Oithona* 属５種*Acartia*属３種*Lucicutia* 属２種となっていて，1967年６月雨季のプランクトンと比較すると，出現種ではそれほど異っておらず，植物プランクトンの *Rhizosolenia* 属が繁殖期に該当していたことと，動物プランクトンでは *Conchoecia noctilluca*, *Ceratium sumetranum*,*Cerat. extensum*, *Cerat. dens*等が新しく出現したことである。

餌料プランクトンである *Copepoda* 類はこの時期には多くは*nauplius* 期で，*Labidocera*, *Pontella*, *Pontellopsis*, *Centropages*, *Calanus*, *Eucalanus*, *Gactanus*, *Aetidius* 属などの成体は，今回は出現しておらず，植物プランクトンの増殖期が終った後の３～４月頃になって出現するものと思われる。

７－４　結果の要約

1. 出現した種の数では，前回とあまり変化はないが，植物プランクトン特に *Rhizosolenia* が繁殖期であった。
2. 動物プランクトン中，魚類の餌となる Copepoda はまだ本格的な繁殖期に入っておらず今後植物プランクトンの繁殖と相俟って繁殖するものと思われる。
3. エビ，カニ類の幼生特にタイワンガザミの幼生が多く，タイワンガザミでは，その約半数が産卵をしていることとよく一致している。（４－２－２－(1)参照）
4. 集魚灯による動物プランクトンの集散は，種類によって異るが，点灯によってその量が増加するものが多い。
5. Balanus nouplii は，Kampot 河口域にわずかに出現しただけで，他の地点では見られなかった。

第7－1図　プランクトン採集地点（Kampot 沖）



第8章　漁政・流通・加工

海面漁業の主要基地のうちKoh Kapik，Sre Ambel，Sihanouk ville，Ream，Kampot，Kepを訪ね，これらの各地で水産局の支局の協力を得て，漁業事情，漁獲物の処理加工，流通等の調査を行なった。

Phnompenh においては，当国の水産施策の方針や，漁業関係資料の蒐集，水産物の輸出の状況，ＳＯＮＡＣＯＰ（国営罐詰公社）の現状等の調査を行なった。

8－1　漁　　政

8－1－1　水産政策の基本的方針

カ国政府のとっている水産政策の基本方針は，年々増加する国内人口と内水面漁業の漁場条件の悪化にともなう漁獲量の減少傾向に対処して，国民のための動物性蛋白質の十分な補給，未利用資料の高度利用および輸出による外貨獲得により，国民経済の安定と発展に資するための一環として海面漁業の開発を計ることにある。

カンボディア政府は，1969年2月7日の第7回国家経済財政再建委員会でとりあげられた議題のうち，海面漁業の保護・規制・開発に関して"将来は日本のように海面漁業の時代であり，海面漁業開発について次の方策がとられるべきである"との見解を明らかにしている。

1）外国の大資本企業の協力を求めること。

2）淡水魚の消費になれている住民に海の魚を消費することの利点を宣伝すること。

3）河川湖沼の漁業もまた保護規制されなければならない。

4）法規は浸水林の保護と漁獲の規制に関してチェックされ，完全にされなければならない。

5）淡水魚の輸出は禁止されてはならない。

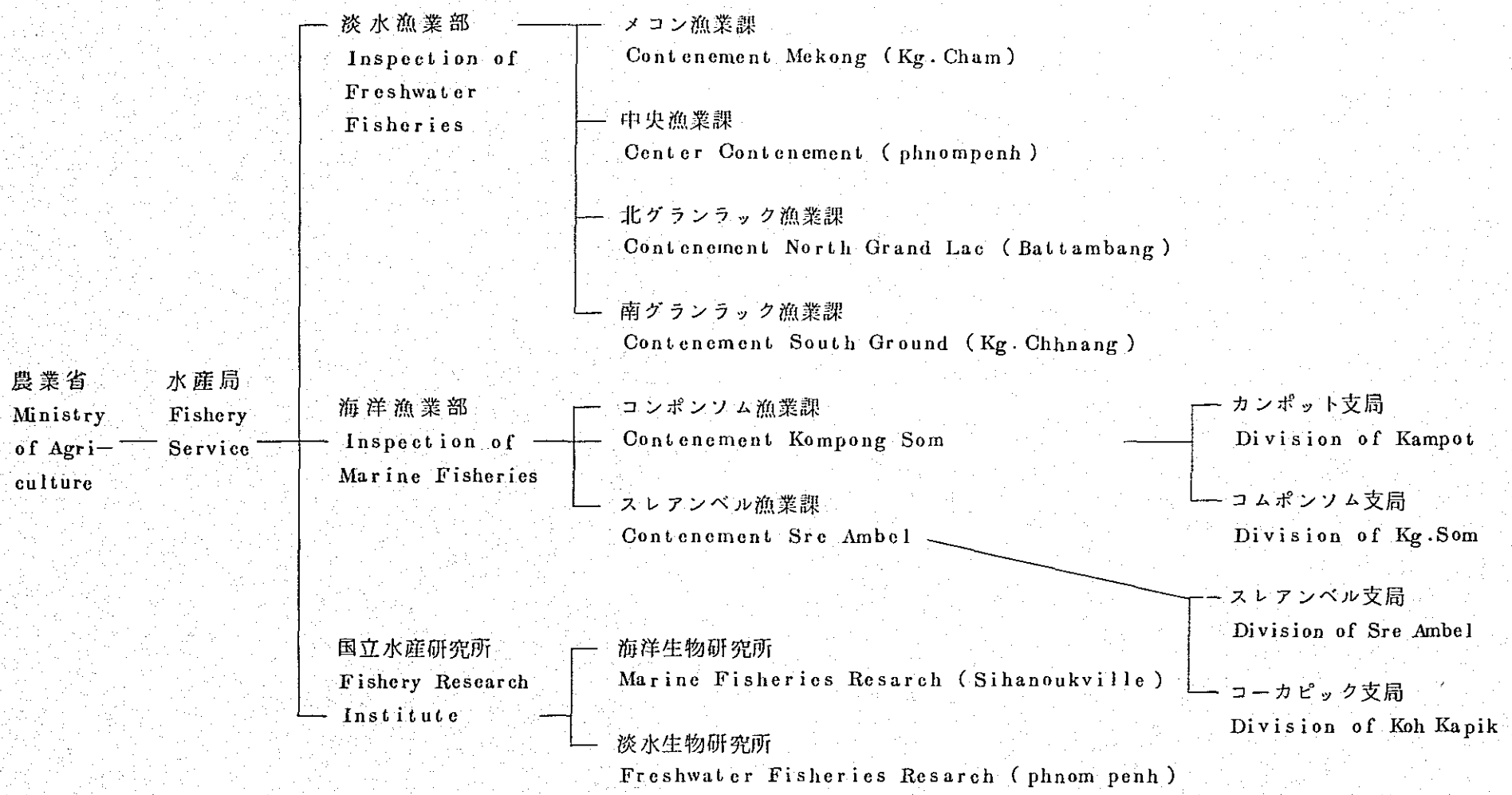
なお，同委員会ではKhemarak Phoumin－villの罐詰公社の生産にあがなうためおよびシンガポール向けの生魚と塩漬魚の輸出を増大させるため，タイ湾における漁業の組織化と規制策がとりあげられた。

8－1－2　行政機構

漁業に関する行政は，農業省に属する水産局で行なっており，現在の機構は，第8－1表に示すとおりである。1967年の雨季調査時と今回の調査時での海面漁業関係の相異点は，従来海洋漁業部の下には海洋漁業課として一課のみで，更にその管下の地方支局4カ所であったものが，Kompong Som漁業課とSre Ambel 漁業課の二つにわかれ，各課所管の支局が，前者はKampot とKg. Som（以前はCham Lang Kour と称した。），後者にはSre Ambel とKoh Kapik に分割された点である。

これらの組織変更の目的は，海面漁業の開発にそなえて機構を強化する意図をもって行なわれたが，変更後，日が浅い関係もあり，実質的な効果をあげるまでには至っ

第8－1表　水産行政機構図



ていないように見受けられた。

8－1－3　漁業に関する規制

当国の漁業に関する規制として１９５７年に制定された漁業法がある。この法律では，水産資源保護の目的から各種の制限を行なっているが，その規定の仕方は，操業することができる漁業の種類を命令で定め，この命令で定められているもの以外のものは，別途許可を受けなければ操業することができない仕組みになっている。

また，同法では，操業または採捕に関する禁止期間を設けており，プラトウの１月１５日から３月３１日まで，カメについての１２月１日から５月３１日までとなっている。

トロール漁業は別途許可を受ける必要がある漁業で，海面漁業の開発を図る目的および国営罐詰会社（ＳＯＮＡＣＯＰ）が有する陸上加工工場の原料補給の目的で，同社に対してトロール漁船３隻の試験操業許可を行なっている。この試験操業許可にあたっては，沿岸漁民および資源保護のため，Ream と Koh Tan の南端を結んだ線以南および水深２０ｍ以浅では操業しないことという条件が付されている。

8－1－4　規制措置の改正

プラトウの漁獲禁止期間についてのカ国水産局の考え方は，当国においてプラトウは最も重要な魚種であるとの認識にたって，この漁業の恒久的かつ健全な発展を図るためには，先づ科学的にプラトウの生態と資源の状態を明らかにし，その結果にもとづいて必要な保護措置についての検討をしたいとしている。

底曳漁法の規定については，８－１－３の末尾でもふれたように未利用の漁場と資源を開発して漁業振興を図るために，一定の条件のもとに試験的な操業を認める措置をとっており，本漁業の本格化にともなって，何らかの措置をとる用意があると見受けられた。

８－２　漁業事情の概要

8－2－1　漁業者数

漁業者数については１９６６年海洋研究所の資料によると総数2,９１１名で年間を通じて漁業を行なう者（別の表現をすれば，１年間のうち漁業のみを行なう者）が1,８４５，残りの1,０６６は１年間のうち，漁業のほかに農業その他の事業を行なう者である。

漁業者数を各漁業支局別の地域についてみると，Koh Kapik の1,１４７，Ream の６０２，Kompong Som，Kampot がそれぞれ４６４，４５４となっており，Cham－lang Kour は最も少なく２４４である。

これを，さらに詳細にみると Ream 地域のように海岸線の長さが比較的短いにもかかわらず漁業者数の多い所や，Kompong Som，Kampot のように漁業専業者の割合の多い所等の特徴がみられる。

このように，地形，気象，漁場等の条件によって各地域の漁業者の漁業に対する依存度が異ることがわかり，これらの諸点と漁業生産の規模の状況を合わせて検討することによって，漁業生産の向上と漁民福祉の向上を目的とする漁業者の協同組織の育成等の諸施策を講ずるために必要な基礎的条件を知ることができる。

第８－２表　漁業者数　（１９６６年海洋研究所）

	Kompong Som	Kampot	Ream	Koh Kapik	Chamlang Kour	計
専業者	369	300	421	606	149	1,845
兼業者	70	100	150	234	47	601
臨時的に	25	54	31	307	48	465
計	464	454	602	1,147	244	2,911

（注）　上表は，１９６７年の第１次調査時の経営形態数とは出所が相違するもので合計は一致しない。

8－2－2　漁船数

水産局資料によると，海面漁業と内水面漁業を合わせた漁船隻数は，１９６６年に２１,９２８隻となっており，１９６４年から１９６６年の間においては毎年増加している（表３）。なかでも動力漁船の増加率が著しい。しかしながら，このうち海面漁業の漁船がどの程度を占めるかを明確に知ることはできなかった。

第８－３表　漁船隻数（海面および内水面の合計　：　水産局）

	１９６４年	１９６５年	１９６６年
動力漁船（内装機関）	550	1,000	1,280
〃　（外装　〃　）	350	1,116	1,475
帆　　船	1,700	2,150	2,050
手 漕 船	15,100	15,600	15,600
その他の漁船	1,200	1,500	1,523
計	18,900	21,416	21,928

一方，海面漁業に使用される漁船のうち，動力漁船については１９６８年に４１６隻であったとの資料を得たが，その隻数は１９６６年の２８３隻と比較すればかなりの増加であるといえる。しかしながら，この隻数そのものについて，各漁業根拠地で実際に見聞きした在籍隻数，漁船に装備される機関の購入の動向から判断して，実態はこの数字を大巾に上廻るものと考えられる。

第８－４－１表　トン数別，地域別動力漁船数

（１９６８年　海洋研究所）

	1～3トン	3～5トン	5～7トン	7～9トン	9～12トン	12～15トン	15～20トン	計トン
Kampot	48	4	3	2	5	1	1	64
Kg. Som	23	53	27	3	–	1	–	107
Sre Ambel	48	13	19	18	3	–	–	101
Koh Kapik	42	30	28	34	4	6	–	144
計	161	100	77	57	12	8	1	416

第８－４－２表　馬力別・地域別動力漁船数

（１９６８年　海洋研究所）

	HP 1～5	HP 5～10	HP 10～15	HP 15～20	HP 20～25	HP 25～30	HP 30～50	計
Kampot	44	10	6	–	2	1	1	64
Kg. Som	27	34	16	19	6	4	1	107
Sre Ambel	42	24	8	15	12	–	–	101
Koh Kapik	37	32	19	15	33	2	6	144
計	150	100	49	49	53	7	8	416

8－2－3　漁業生産と主要漁業

海面漁業と内水面漁業を合わせた漁業生産量は，水産局の資料によれば年間約１７万トンで，ここ数年間はほとんど変化がない。

海面漁業の漁獲量についても同様である。

第８－５表　年次別漁獲量（水産局）

単位：1,000トン

	海面	内水面	計
１９６６	４４	１２４	１６８
１９６７	４４	１２５	１６９
１９６８	４５	１２４	１６９

水産局の支局では，各々管轄する区域内の魚種別，月別漁獲量の把握に努めている（付録参照）。調査の方法は漁業者の報告によっている。

また，海洋研究所でも主要魚種であるサバ類（Trey Plathou）とサワラ類（T. Beka）の月別漁獲量を集計している（付録参照）。これらの報告から得られた

漁獲量は，絶対量の把握についての問題はあるが，おおよその傾向については汲みとることができるものと考えられ，これらを総合して，２～３の漁業の動向を概観すると次のとおりである。

a．プラトウ漁業

プラトウの漁獲の中心地は；Koh Kapik地域であり，９月に獲れ始めたプラトウは１１月から１２月にかけてピークに達し，３月まではかなりの漁獲量が続く。Kompong Som湾，Koh Rong，Koh Rong Sam Lem方面では１０月から漁期が始まり，１１・１２月のピークを経て翌年２月まで続く。さらに南の地域にさがると絶対量では北方の地域に比較すべくもないが，Reamでは，３・４月および９・１０月に漁獲がある。これらの一連の現象は魚群の回遊に大きな関係を有するものと考えられる。

SihanoukvilleおよびReamにおいて漁業者から聞き取った話によると，８・９月頃，体長８～１５㎝であったプラトウは，１２月頃には１５～２０㎝となって漁獲量も増加する。抱卵の状態については，Sihanoukvilleでの話では，１月～３月において卵をもっており，４月には放卵後となる。また，Reamでの話では，１１月～１２月に抱卵しているものが多いが，２月の半ばでは少なくなっているとのことであった。

プラトウの漁獲のためには，主として，巻網が使用され，魚群の濃度が薄くなる時期には，巻刺網が使用される。このほか，沿岸で使用される小型の刺網にも混獲される。

プラトウの巻網漁船数は１００隻以上を数え，当然のことながら，漁業根拠地別の在籍漁船数は漁獲量に比例して分布しているが，その例外としてReamをあげることができる。Reamでのプラトウの漁獲量が在籍漁船数に比して少ないのは，この漁船は他の地域へ出向いて操業することが多く，地元へ水揚げする量が少ないからである。

b．サワラ漁業

サワラ（Beka）の漁獲量は，海洋研究所の１９６８年の資料によると，１２月が最も多く，４月および７・８月が少ない以外は比較的安定した漁獲があげられている。Ream地域では９月からシーズンに入り，１２月のピーク，そして翌年４月頃まで続く。Sihanoukvilleでは８～１１月に漁獲が少なく，さらに北上して，Koh Kapik地域では５月から８月にかけてSihanoukville同様漁獲が少なくなっている。大部分のサワラは，この国の漁業のうちでは最も沖合の漁場で，主として刺網によって漁獲される。Reamでの船主の話では，８～４月の間，ReamからKoh Tanの方向に向かって２～４時間走ったあたりが主漁場であるとのことであった。

サワラの漁獲量はプラトウの１０％程度にすぎないが，魚の値段ではプラトウの２～３倍で取引きされていることから，生産金額の面では，かなり高く評価され，プラトウ漁業に次いで重要な漁業であるということができる。

e．エビ漁業

入手し得た資料からは，エビを対象とした漁業の現状を十分解析することはできなかった。

一般に，淡水が多量に海に流入する場所がエビの産卵・生育に適し，好漁場を構成するものと考えられている。この資料だけで判断すればSre Ambel では１～８月に漁獲があり，なかでも４月，５月殊に６月が多い。

しかしながら，現実に，この国の沿岸のいたるところでエビの漁獲を目的とする"すくい網"，"袋網"，"刺網"が多数行なわれており，調査期間中Phnom Penh の市場においてもまとまって入荷しているのを連日見かけることは，周年漁獲されているにもかかわらず，同資料にあがってこないという諸種の事情があるものと考えられる。

８－３　流通・加工

8－3－1　流　　通

低緯度にあり，年間を通じて高温な当国においては，漁獲物の保存のための処理加工と能率的な流通機構の整備は重要な問題である。例えば，この国の海面漁業のうちで最も重要魚種であるプラトウは，１年のうちでも多獲されるシーズンがあり，短期間に多量に漁獲される魚をシーズン・オフにおいても食用に供するようにすること，漁業経済の面では，多護時の魚価の低落を如何にして防止するかという問題がある。また，今後開発を予想される沖合で漁獲されたエビをどのように処理・加工して，輸出商品を生産するか等の問題が指摘される。前者に関しては，海洋研究所長のSuon が問題点の所在を追求して，概要次のとおり述べている。

後者については，次項で述べることとする。

Suon が指摘しているプラトウの流通に関する問題点の要約（付録参照）

1. 輸送時間の短縮と輸送方法の改善によって，鮮度の低下を防ぎ，海産魚の消費の拡大を図ること。
2. 流通機構の改善によって生産者の収入の増加を図ること。
3. 加工方法の改善と輸出の拡大によって，多獲性魚種であるプラトウの販路を拡張し，生産者の魚価対策を図ること。
4. 漁業者自身による集荷・保存・販売のための組織を育成し，生産者の経済的地位の向上を図ること。
5. 以上，生産者の経済基盤を向上させ，あわせて消費者に対しては，鮮度の良い安い魚を供給するための総合的な対策が必要である。

なお，水産物の小売市場での価格を調査した結果は，第8－6表のとおりであった。

8－3－2　エビの冷凍加工

この国は，水温，気温ともに高温という自然条件にあるため，漁獲されたエビは一刻も早く冷却し，鮮度と品質を保持することにつとめる必要がある。したがって，最も理想的な処理加工の方法は，漁獲後，直ちに流通市場で要求されるスタイルまで船上で処理されることであるが，当面考えられる漁船の大きさ，漁船の設備，漁場条件のもとで，輸出向けエビの生産に必要な処理の方法について述べることとする。

(1)　漁船上における処理

漁獲物は，揚網のたび，直ちに魚種別に選別し，エビは頭部を除去して水洗いし，予め用意された砕氷を用い，防熱を施した魚艙に収納する。船内の保蔵温度は，0℃を保持する。昼間においてこの作業をするときは，オーニングを使用して直射日光を防ぐ必要がある。

船内での鮮度の低下は，事後の如何なる処理によっても回復させることは不可能である。

(2)　陸　揚　げ

漁船が出港してから入港するまでの日数は，船に積込む燃油・清水・食糧，漁獲物の鮮度を保持できる日数，乗組員の休養，陸上加工工場※のスムースな運転のための原料の充足度等によって決定されるが，漁船の運航経費の面からみれば，往復の航海時間を節約して漁場での滞在日数を増加させることがのぞましい。

船内でエビの鮮度を保持できる日数は，氷蔵の場合でも良好な状態であれば，2～3日は心配ない。

エビを陸揚げする時間は，一日のうちでも気温の低いときを利用して迅速に行ない，また，運搬その他の取扱については，エビに損傷を与えないように注意する必要がある。

(3)　凍結処理および保蔵

加工工場に搬入したエビは，種類別・サイズ別※※に選別のうえ，水洗いののち（この際，黒変防止のため，亜硫酸水素ナトリウム（$NaHSO_3$）等に浸水することは，商品価値を維持するために有効な処置であるが，輸入国の食品衛生法上，使用制限をしている国もあるので，注意を要する。），5ポンドごと冷凍パンに並べて急速凍結機に入れる。

凍結温度は－30℃以下にする必要がある。凍結後は，エビの水分の発散を防ぐためにグレーズをかける。

処理を終ったエビは，5ポンドごとにサイズを記入したカートンに詰め，さらに

第8－6表　水産物の小売価格　　単位　Riel／kg

		Ream 2.13	Sihanoukville 2.14	Sre Ambel 2.15	Kampot 2.21	Kep 2.22	Phnom Penh 1.28	〃 3.1
さば	T. Plathou	10	10					15
あじ	T. Kantuy Rung						15	12
さわら	T. Beka		20		25	30	30	30
ひらあじ	T. Kalaing		25					
このしろ	T. Koun					12		
さいとう	T. Srom Dao		10		10～15	10		20
めなだ	T. Khabak Sar		大 35 中 20	中 18	中 20	小 15		
はた			25				20	
えい	T. Trabel		10			14		
まなかつお	T. Chap						50	50～70
うしのした							35	20
かわはぎ								25
海なまず	T. Caoc		6～10			4		
甲いか	Mik Bandeng				50	大 50 小 25	60	中 40
やりいか	Mik Slos		中 30					
台湾がざみ	Kdam Ses	中12 小10	15		中 12	中 20 小 15	25	
のこぎりがざみ	Kdam Thmar		25		70	中30～35 小 25	25～40	
えび	Bang Kea		中 80 小 60	小 35	70	中 60 小 50	大 70 中 60	大 70
はまぐり			30／100ケ					
しじみ		2／缶			5／kg		2／缶	
雷魚		40				40	25	
うなぎ		25						
なまず			35					
かき							小 50	小 40
乾魚(淡水魚)		50						
〃 (しいら)			30	30				
〃 (さわら)				28	24	40		
〃 (雷魚)							45	
豚肉		上60 下45			上 60			
牛肉		上55 中50		上 50 中 40	上 50 中 40			

これを１０箇ごとにマスターカートンに入れ，－３０℃以下の冷蔵庫に出荷まで保管する。

(4) 冷凍エビの商品価値を左右する要素

- 変　　色
- サイズ
- 体・尾部・脚部の損傷
- 味
- 香　　り
- 肉質のしまり
- 表示どおりの内容であること

(5) 陸上加工工場の立地条件

- 漁場に近いこと
- 漁船の接岸・けい留・漁獲物の陸揚げに便利なこと
- 漁船および工場の運転に必要な諸物資の補給に便利なこと
- 漁船の修理施設が近くにあること
- 工場用地，水，電力が容易に得られること
- 安価な労働力が豊富に得られること
- 製品の輸送・輸出に便利なこと
- 従業員の生活に便利なこと

（※）　陸上加工工場を用いないで，凍結・冷蔵設備を有する冷凍船を使用する場合も同様である。

（※※）　エビのサイズは，通常，重量１ポンド当りの尾数を次のランクであらわす。

１０尾以下	
１１尾以上	１５尾以下
１６　〃	２０　〃
２１　〃	２５　〃
２６　〃	３０　〃
３１　〃	３５　〃
３６　〃	４０　〃
４１　〃	５０　〃
５１　〃	６０　〃

8－3－3　冷凍エビの輸出可能性に関する経済的な検討

(1) 検討の方法

冷凍エビの市場価格は，種類・品質・サイズ別に，需要と供給のバランスによって

形成される。

また，単位数量当りの生産原価は，生産量によっても大きく変化するものである。したがって，これらに関する詳細なデータを得るまえに，カ国内で漁獲されるエビを冷凍加工して輸出することができるかどうかに関する経済的な検討を正確に行なうことは困難なことである。

しかしながら，現時点における一応の検討は，実施に関する細部検討に入るためには，必要かつ，有益と考えられるので，取敢えず極めて初歩的な検討を試みることとする。

なお，ここでは，次のような順序と方法によった。

a) カ国での生鮮エビの価格（現在，沿岸漁業者が漁獲しているエビの生産者価格をとった。）

b) 冷凍エビの国際市場価格（日本での１９６８年における輸入平均単価をとった。）

c) b)の価格からa)の価格を差引き，差引いた額の範囲内で，冷凍・加工処理費，輸送運賃その他の諸掛りをまかなうことができれば，輸出ベースにのると考えた。

(2) カ国内における生鮮エビの価格※

カ国沿岸で漁獲されるエビ類の生産者価格およびPhnom Penh※※での消費者価格

※　カ国でのエビの販売は，乾燥エビを除いてはすべて生鮮の頭付きで取引きされている。

※※　最大消費地であるPhnom Penhの価格が生産者価格にも大きな影響力をもっている。

の水準を雨季と乾季にわけて比較してみると，生産者価格は３５～４５リエルであり季節変化は大きくないものと考えられ，消費者価格は，雨季において７０～８０リエル，乾季において６０～７０リエルで，乾季よりも雨季の方が若干高い結果になっている。

第８－７表　カ国内における生鮮エビの価格水準

単位：Riel／kg

	生産者価格	消費者価格
雨季（１９６７年６月）	３５～４５	７０～８０
乾季（１９６９年１～３月）	３５～４０	６０～７０

（注）　価格水準の調査は，種類・大きさ・鮮度等，価格を構成する要素について，同一条件のもとで行なう必要があるが，ここでは，そのような厳密な調査を行なっていない。

(3) 冷凍エビの国際市場価格

エビは，世界各国で愛用される高級水産物の一つで，その国際価格は最も需要の大

きい米国市場で左右されるものとされている。日本でも，近年は1年間に3～4万トンの生鮮・冷凍エビ※ が輸入され，輸入価格も米国市場価格の動向の影響をうけることになる。

このような意味で，エビの国際市場価格を日本での輸入価格におきかえて考えてみると1968年においては1トン当り※※ 2,217ドル※※※となっている。

※　ほとんどのものは，頭部を除去したものの冷凍品である。

※※　多数の国からの各種のサイズの輸入金額を輸入総額で除したものである。

※※※　1968年の輸入数量が前年より大巾に下廻りながら，輸入金額では大差がないのは，1967年に実績のあった約1万トンの北国アカエビ（Pantalus sp.）（トン当り約US$300）の輸入が非常に少なかったからである。

第8－8表　日本における生鮮・冷凍エビの輸入実績（通関統計）

	数　量	金　額	1トン当りの価格
	tons	US$1,000	US$
1965	21,011	36,938	1,710
1966	36,156	60,085	1,661
1967	44,466	79,732	1,793
1968	35,204	78,079	2,217

(4) 検　　討

エビは，一般魚類のように一時に多獲され難いものであるため，輸出するためには取引の対象になるような数量（例えば，20トンとか30トン）にまとめる必要があり，かつ，輸送のためおよび輸入した国の国内で消費者に販売されるまでの日数を要するため，この間の品質を維持する必要があり，このためにはどうしても凍結処理をしなければならない。

また，どのような価格のエビを，どのような方法を用いて冷凍するかによって冷凍エビの生産単価が異なる。

そこで，いまここでは，カ国内での最近の生産者価格のみを要素として，次の条件のもとで，無頭生鮮エビの1トン当りの価格をUS$に換算してみることとする。

（条　件）

(1) 頭部を除去した後の歩留りを55％とする。

(2) 公定為替レートによる。（55.65リエル＝US$1.00）

(3) カ国で漁獲されるエビが，日本で輸入しているエビの平均的なサイズ・品質のものと同程度のものとする。

頭付きの生産者価格	35リエル/kgの場合	40リエル/kgの場合	45リエル/kgの場合
無頭換算	63.6リエル/kg	72.7リエル/kg	81.8リエル/kg
トン当りドル換算	US$1.142/Ton	US$1.306/Ton	US$1.469/Ton

漁獲後，冷凍処理して輸出先国で輸入されるまでの諸掛りが，頭付き生産者価格35リエル/kgの場合にUS$1,075/Ton，頭付き生産者価格40リエル/kgの場合にUS$911/Ton，45リエル/kgの場合US$748/Ton の範囲におさまるとすれば輸出ベースにのることになる。

注 US$2,217－US$1,142＝US$1,075

US$2,217－US$1,306＝US$1,911

US$2,217－US$1,469＝US$ 748

8－4 水産物の輸出

外国との貿易は，すべてSONEXIM（国営輸出入公社）が行なうことになっている。この公社は1964年に設立され，設立当時は民間資本も入っていたが，現在では，全額国の出資になっている。

水産物の輸出の振興について，国としても積極的にとり組んでおり，（8－1－1参照）その実績は第8－9表のとおりである。また，1969年の輸出についてシンガポールとの間で結ばれた契約によると，プラトウ2,500トン，その他の魚類400トン，両者の合計金額3,500,000リエルとなっている。

なお，水産物の輸入はない。

第8－9表 水産物の輸出数量と金額（国営輸出入公社）

単位：数量 kg
金額 Riel

	プラトウ（生鮮）		プラトウ(煮，塩漬)		その他（生鮮）		合計	
	数量	金額	数量	金額	数量	金額	数量	金額
1965	19,000	10,853	－	－	53,370	175,090	72,370	185,944
1966	17,500	9,975	847,897	679,515	294,248	961,210	1,159,645	1,650,701
1967	263,000	150,041	898,600	716,744	101,270	328,137	1,262,870	1,194,923
1968	1,347,582	768,874	197,141	159,704	29,600	98,444	1,574,323	1,027,028

（注） 輸出先は，すべてシンガポール向けである。

8－5 SONACOP（国営罐詰公社）

漁業振興と水産物の高度利用を目的として，1967年に Khemarak Phoumin－villeに設立されたこの公社は，当初，資本金15,000千リエルであったが，68年に9,000千リエルの増資を行なって，現在では，資本金24,000千リエルとなり，全額政府が出資している。

公社の役員は７名で，前水産局長 Sao Leang 氏が社長に就任している。

公社の有する設備としては，製氷：日産５トン，冷蔵：１００トン，フィッシュミール：日産３トン，罐詰設備，トロール漁船：３隻が主たるもので，従業員は，事務関係１０名（うち，Phnom Penh の本社に３名），工場関係４０名，トロール船３０名である。

１９６９年１月までの操業実績は，製氷４００トン（公社船のトロール漁船用および現地漁民用に販売し，販売価額１リエル／kg），魚粉５０トン，罐詰は試験・整備段階である。トロール漁業は，１９６８年１１月から着業している。

なお，ＳＯＮＡＣＯＰの現状について，農業大臣による報告の内容を付録に収録した。

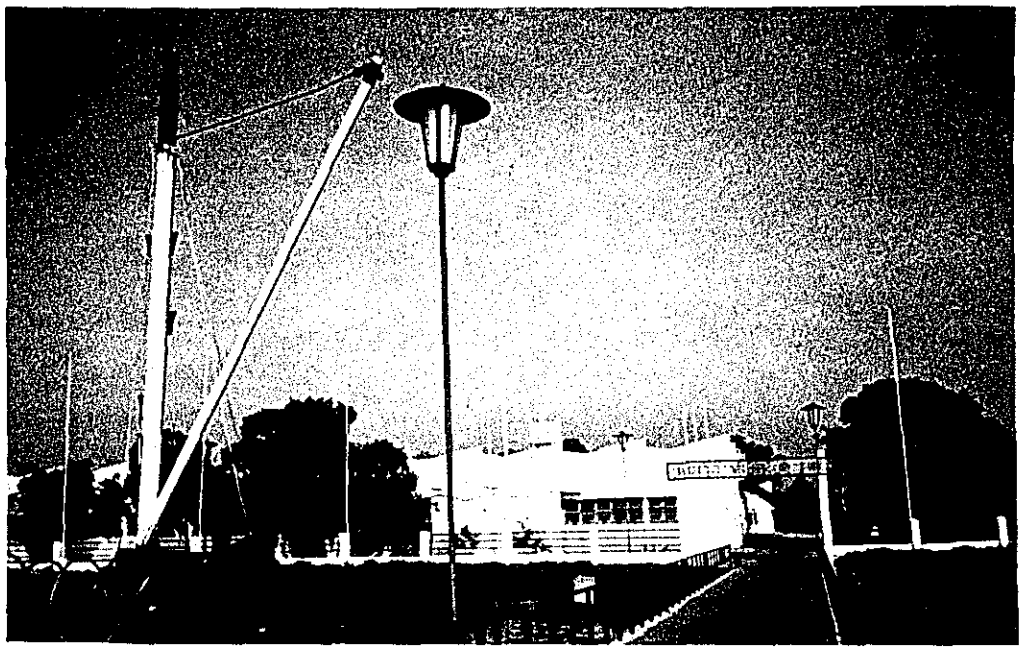


写真8－1　SONACOPとその専用桟橋

写真8－2　構内より桟橋とトロール船を望む

Appendix

LIST OF MARINE ANIMALS

sampled during the Second Phase
Survey (dry season), Jan.- March, 1969

(A – D)

A.	Phylum Chordata	脊索動物門
	Class Chondrichthyes	軟骨魚綱
	Order Lamnida	ネズミザメ目
	Suborder Lamnina	ネズミザメ亜目
	Family Orectolobidae	テンジクザメ科
1.	Chiloscyllium colax (Meushchen)	テンジクザメ
2.	Chiliscyllium sp.	テンジクザメ属
	Family Carcharinidae	メジロザメ科
3.	Eulamia sp.	
4.	Carcharhinus sp.	(メジロザメ属)
5.	Carcharhinus sp.	
6.	Scoliodon sorrakowah (Cuvier)	ヒロアンコウザメ
	Order Rajida	ガンギエイ目
	Suborder Rajina	ガンギエイ亜目
	Family Rhinobatidae	サカタザメ科
7.	Rhina ancylostoma Bloch & Schneider	シノノメサカタザメ
8.	Rhinobatos sp.	(サカタザメ属)
9.	Rhinobatos sp.	
	Family Trygonidae (Dasyatidae)	アカエイ科
10.	Dasyatis sephen (Forskål)	(アカエイに近い一種)
11.	Dasyatis sp.	
12.	Dasyatis sp.	(アカエイ属)
13.	Dasyatis sp.	
14.	Himantura sp.	(オトメエイ亜属)
15.	Amphotistius sp.	(スグエイ亜属)
16.	Urolophus sp.	(ヒラタエイ属)
17.	Gymnura poecilura (Shaw)	オナガツバクロ
18.	Gymnura sp.	(ツバクロエイ属)
19.	Taeniura meyeni Müller & Henle	
	Family Myliobatidae	トビエイ科
20.	Aetobatus narinari (Euphrasen)	マダラトビエイ
	Class Osteichthyes	硬骨魚綱
	Order Clupeida	ニシン目
	Suborder Clupenia	ニシン亜目
	Family Dorosomatidae	コノシロ科
21.	Anodontostoma chacunda (Hamilton-Buchanan)	ナンヨウコノシロ
	Family Dussumieridae	ウルメイワシ科
22.	Dussumieria acuta C. & V.	ギンイワシ
23.	Dussumieria hasselti Bleeker	ニセギンイワシ
24.	Spratelloides delicatulus (Bennett)	ミナミキビナゴ

Family Clupeidae	ニ シ ン 科
25. Pellona ditchela Valenciennes	
26. Sardinella sp.	(ヤマトミズン属)
27. Opisthopterus tardoore (Cuvier)	ヒ ラ モ ド キ
28. Sardinella jussieu (Lacépéde)	ミ ナ ミ イ ワ シ
Family Engraulidae	カタクチイワシ科
29. Thrissa hamiltoni (Gray)	チヨウセンタレクチ
30. Thrissa mystax (Bloch & Schneider)	ホクシカタクチ
Family Chirocentridae	サ イ ト ウ 科 (オキイワシ科)
31. Chirocentrus dorab (Forskål)	サイトウ (オキイワシ)
32. Chirocentrus nudus Swanison	
Order Myctophida	ハダカイワシ目
Suborder Myctophina	ハダカイワシ亜目
Family Synodontidae	エ ソ 科
33. Saurida tumbil (Block)	ワ ニ エ ソ
Order Cyprinida	コ イ 目
Suborder Silurina	ナ マ ズ 亜 目
Family Tachyduridae	ハ マ ギ ギ 科
34. Tachysurus thalassinus (Rüppell)	オオサカハマギギ
Order Anguillida	ウ ナ ギ 目
Suborder Anguillina	ウ ナ ギ 亜 目
Family Muraenesocidae	ハ モ 科
35. Muraenesox cinereus (Forskål)	ハ モ
Order Belonida	ダ ツ 目
Belonidae	ダ ツ 科
36. Ablennes sp.	(ダ ツ 属)
37. Tylosurus sp.	(テンジクダツ属)
Suborder Exocoetina	トビウオ亜目
Family Hemirhamphidae	サ ヨ リ 科
38. Hyporhamphus (Valenciennes)	
39. Hemirhamphus georgi (C. V.)	ハシナガサヨリ
40. Hemirhampus marginatus (Forskål)	ナンヨウサヨリ
Family Exocoetidae	トビウオ科
41. Cypselurus comatus (Mitchill) (Cypselurus bahiensis (Ranzani))	マトウトビウオ
42. Parexocoetus mento (C. V.)	

Order Syngnathida	ヨウジウオ目
Suborder Aulostomina	ヘラヤガラ亜目
Famlly Fistulariidae	ヤガラ科
43. Fistularia villosa Klunzinger	
Order Percida	スズキ目
Suborder Mugilina	ボラ亜目
Family Atherinidae	トウゴロイワシ科
44. Allanetta forskali (Rüppell)	
45. Pranesus duodecimalis (C. V.)	
Family Mugilidae	ボラ科
46. Mugil sp.	
Family Sphyraenidae	カマス科
47. Sphyraena picuda Bloch & Schneider	オニカマス
Suborder Polynemina	ツバメコノシロ亜目
Family Polynemidae	ツバメコノシロ科
48. Eleutheronema tetradactylum (Shaw)	ミナミコノシロ
Suborder Channina	タイワンドジョウ亜目
Family Channidae	タイワンドジョウ科
49. Canna atriatus (Bloch)	
Suborder Scrombirna	サバ亜目
Family Scrombridae	サバ科
50. Rastelliger brachysoma (Bleeker)	グルクマ
51. Rastelliger kanagurta (Cuvier)	
52. Euthynnus affinid affinis (Cantor)	タイワンヤイト
Family Teichiuridae	タチウオ科
53. Trichiurus haemula (Forskål)	
Suborder Carangina	アジ亜目
Family Carangidae	アジ科
54. Megalaspis cordyla (Linnaeus)	オニアジ
55. Caranx malabaricus (Forskål)	(ヨロイアジ亜属)
56. Trachurops macrophthalmus (Rüppell)	メアジ
57. Gnathanodon speciosus (Forskål)	コガネアジ
58. Selaroides sp.	
59. Selaroides leptolepis (C. V.)	
60. Selaroides sp.	
61. Atropus atropus (Bloch & Schneider)	クボアジ
62. Caranx sp.	
63. Chorinemus laysan (Forskål)	オオクチイケガツオ

Family Formionidae (Formiidae, Apolectidae)	クロアジモドキ科
64. Formio niger (Bloch) (Apolectus niger) (Parastromateus niger)	クロアジモドキ
Family Leiognathidae	ヒイラギ科
65. Leiognathus equulus (Forskal)	セイタカヒイラギ
66. Leiognathus lineolatus (C. V.)	イトヒイラギ
Family Lacteriidae	アクタウオ科
67. Lactarius lactarius (Bloch & Schneider)	アクタウオ
Suborder Stromateina	イボダイ亜目
Family Pampidae	マナガツオ科
68. Pampus argenteus (Euphrasen)	マナガツオ
Suborder Anabantina	キノボリウオ亜目
Family Anabantidae	キノボリウオ科
69. Anabas testudineus (Bloch)	(キノボリウオ属)
Suborder Rercina	スズキ亜目
Family Mullidae	ヒメジ科
70. Upeneus tragula Richardson	ヨメヒメジ(トラヒメジ)
71. Pseudupeneus cinnabarinus (Cuvier)	キララヒメジ
72. Upeneus sulphureus C. V.	コハクヒメジ
73. Upeneus sp.	
Family Apogonidae	テンジクダイ科
74. Apogon quadrifasciatus C. V.	
75. Apogon sp.	
Family Priacanthidae	キントキダイ科
76. Priacanthus tayenus Richardson	イトヒキキントキ
Family Serranidae	ハタ科(スズキ科)
77. Epinephelus sonnerati (C.V.)	
78. Epinephelus sexfasciatus (C. V.)	
79. Epinephelus malabaricus (Bloch & Schneider)	
80. Epinephelus amblycephalus (Bleeder)	コクテンアオハタ
Family Sciaenidae	ニベ科
81. Johnius sina (C. V.)	(コニベ属)
82. Johnius dussumieri (Cuvier)	
83. Otolithes argenteus (C. V.)	
84. Argyrosomus sp.	(イシモチ属)
85. Sciaena dissumieri (C. V.)	ヒゲイシモチ

	Family Sillanginidae	キ　ス　科
86.	Sillago sihama (Forskål)	キ　　ス
	Family Gerridae	アマギ科（クロサギ科）
87.	Gerres abbreviatus Bleeker	セツバリサギ
88.	Gerres oyena (Forskal)	ク　ロ　サ　ギ
89.	Gerres sp.	
	Family Lethrinidae	タマミ科（フエフキダイ科）
90.	Lethrinus mahsenoides (C. V.)	イソフエフキ
91.	Lethrinus sp.	
	Family Lutjanidae	タルミ科（フエダイ科）
92.	Lutjanus decussatus (C. V.)	アミメフエダイ
93.	Lutjanus malabaricus (Bloch & Schneider)	クラカケタルミ
94.	Lutjanus johni (Bloch)	
95.	Lutjanus sebae (Cuvier et Valenciennes)	センネンダイ
	Family Nemipteridae	イトヨリダイ科
96.	Scolopsis ciliatus (Lacépéde)	
97.	Scolopdid taeniopterus C. V.	
98.	Nemipterus sp.	
99.	Nemipterus bleekeri (Day)	
	Family Pomadasyidae	イ　サ　キ　科
100.	Pomadasys maculatus (Bloch)	マダラミゾイサキ
101.	Pomadasys hasta (Bloch)	ホシミゾイサキ
102.	Pomadasys olivaceus (Day)	
103.	Pomadasys argenteus (C. V.)	
	Family Theraponidae	シマイサキ科
104.	Therapon puta (C. V.)	
105.	Therapon theraps C. V.	ヒメコトヒキ
106.	Authisthes puta (C. V.)	
	Suborder Gobiina	ハ　ゼ　亜　目
	Family Eleotridae	カワアナゴ科
107.	Butis butis (Hamilton)	ノコギリハゼ
	Family Gobiidae	ク　モ　ハ　ゼ　科
108.	Rhinogobius criniger (C. V.)	ツ　ム　ギ　ハ　ゼ
109.	Acanthogobius iridi punctatus (Valencien)	（マ　ハ　ゼ　属）
	Suborder Pomacentrina	スズメダイ亜目
	Family Pomacentridae	スズメダイ科
110.	Abudefduf saxatilis vaigiensis (Quoy & Giamard)	

	Suborder Labrina	ベラ亜目
	Family Labridae	ベラ科
111.	Cheilinus chlorurus (Bloch)	アカテンモチノウオ
	Suborder Chaetodontina	チョウチョウウオ亜目
	Family Monodactylidae	ヒメツバメウオ科
112.	Monodactylus argenteus (Linńe)	ヒメツバメウオ
	Family Ephippidae	マンジュウダイ科
113.	Ephippus orbis (Bloch)	マンジュウダイ
	Family Drepanidae	スダレダイ科
114.	Drepane longimana (Bloch & Schneider)	スダレダイ
	Family Platacidae	ツバメウオ科
115.	Platax orbicularis (Forskål)	ナンヨウツバメウオ
	Family Scatophagidae	クロホシマンジュウダイ科
116.	Scatophagus argus (Linnaeus)	クロホシマンジュウダイ
	Suborder Siganina	アイゴ亜目
	Family Siganidae	アイゴ科
117.	Siganus oramin (Bloch & Schneider)	
118.	Siganus vermiculatus (C. V.)	ムシクイアイゴ
	Order Tetraodontida	フグ目
	Suborder Balistina	モンガラカワハギ亜目
	Family Triacanthidae	ギマ科
119.	Triacanthus brevirostris Temminck & Schlegel	ギマ
	Family Monacanthidae (Aluteridae)	カワハギ科
120.	Stephanolepis sp.	(カワハギ属)
121.	Aluterus monoceros (Linnaeus)	ウスバハギ
122.	Amanses pardalis (Rüppell)	アミメウマヅラ
	Suborder Ostraciontina	ハコフグ亜目
	Family Ostraciontidae	ハコフグ科
123.	Rhynchostracion nasus (Bloch)	
	Suborder Tetraodontina	フグ亜目
	Family Tetraodontidae	マフグ科
124.	Lagocephalus lunaris spadiceus (Richardson)	(サバフグ属)
125.	Lagocephalus lunaris lunaris (Bloch & Schneider)	ドクサバフグ

	Order Cottida	カ ジ カ 目
	Suborder Cottina	カ ジ カ 亜 目
	Family Scorpaenidae	メバル科(フサカサゴ科)
126.	Pterois russelli Bennett	(ミノカサゴ属)
127.	Vespicula trachionoides	
	Family Synancejidae	オニオコゼ科
128.	Minous monodactylus (Bloch & Schneider)	ヒメオコゼ
	Family Platycephalidae	コ チ 科
129.	Grammoplites scaver (Linnaeus)	(トカゲゴチ亜科)
130.	Suggrundus sp.	(メ ゴ チ 属)
131.	Platycephalus indicus (Linnaeus)	コ チ
132.	Elates thompsoni (Jordan & Seale)	(トカゲゴチ亜科)
	Order Pleuronectida	カ レ イ 目
	Suborder Psettodidae	ボウズガレイ亜目
	Family Psettodidae	セイバンガレイ科(ボウズガレイ科)
133.	Psettodes erumei (Schneider)	ボウズガレイ
	Suborder Pleuronectina	カ レ イ 亜 目
	Family Pleuronectidae (Bothidae)	ヒ ラ メ 科
134.	Pseudorhombus arsius (Hamilton-Buchanan)	テンジクガレイ
135.	Pseudorhombus javanicus (Bleeker)	(ガンゾウビラメ属)
	Suborder Soleina	ウシノシタ亜目
	Family Soleidae	ササウシノシタ科
136.	Aseraggodes sp.	(トビササウシノシタ属)
137,	Zebrias quagga (Kaup)	(シマウシノシタ属)
138.	Synaptura sp.	(ミナミシマウシノシタ属)
139.	Synaptura orientalis (Bloch & Schneider)	ミナミシマウシノシタ
	Family Cynoglossidae	ウ シ ノ シ タ 科
140.	Cynoglossus lingua Hamilton-Buchanan	(イヌノシタ属)
141.	Cynoglossus macrolepidotus (Bleeker)	テンジクイヌノシタ
142.	Cynoglossus sp.	(イヌノシタ属)
	Order Symbranchida	タ ウ ナ ギ 目
	Suborder Symbranchina	タ ウ ナ ギ 亜 目
	Family Symbranchidae	タ ウ ナ ギ 科
143.	Symbranchus bengalensis (McClelland)	(タウナギに近い一種)
	Class Reptilia	
	Family Elapidae	ウ ミ ヘ ビ 科
144.	Sea snake	

	Phylum Mollusca	軟体動物
	Class Bivalvia	二枚貝綱
	Order Pteriomorphia	翼形目
	Family Codakiidae	ツキヒガイ科
145.	Amusium pleuronectes (Linnaeus)	タカサゴツキヒ
	Class Cephalopoda	頭足綱
	Order Decapoda	十腕目
	Family Sepiidae	コウイカ科
146.	Sepia esculenta Hoyle	コウイカ
147.	Sepiella inermis (Férussac & d'Orbigny)	シリヤケイカに近い一種
	Family Loliginidae	ジウドウイカ科(ヤリイカ科)
148.	Loligo duvauceli d'Orbigni	ヤリイカに近い一種
149.	Loligo edulis Hoyle	メヒカリイカ
150.	Sepioteuthis lessoniana Lesson	アオリイカ
	Order Octopoda	八腕目
	Family Polypodidae	マダコ科
151.	Octopus macropus Risso	テナガダコ
152.	Octopus sp.	

B. **Phylum Arthropoda** 節足動物
Crustacea 甲殻綱
Decapoda 十脚目
Macrura 長尾亜目

Sergestidae サクラエビ科
Acetes アキアミ属
1. Acetes sp.

Penaeidae クルマエビ科
Solenoceru クダヒゲエビ属
2. Solenocera melantho de Man

Penaeus クルマエビ属
3. Penaeus semisulcatus de Haan クマエビ
4. Penaeus monodon Fabricus ウシエビ
5. Penaeus merguiensis de Man メルグイエビ

Metapenaeus エシエビ属
6. Metapenaeus mutatus (Lanchester)
7. Metapenaeus intermedius (Kishinouye)

Trachypenaeus サルエビ属
8. Trachypenaeus pescadoreensis Smith
9. Trachypenaeus fulvus Dall

Metapenaeopsis アカエビ属
10. Metapenaeopsis stridulans (Wood-Manson)
11. Metapenaeopsis barbeensis Hall

Scyllaridae ウチワエビ科
Scyllarus ウチワエビ属
12. Scyllarus sp.

Brachyura 短尾亜目

Leucosiidae コブシガニ科
Leuosia コブシガニ属
13. Leuosia langifrons de Haan ツノナガコブシ

Majidae クモガニ科
Acanthophrys カイメンガニ属
14. Acanthophrys sp.

Portunidae ワタリガニ科
Portunus ガザミ属
15. Portunus pelagicus (Linné) タイワンガザミ
16. Portunus hastatoides Fabricius ヒメガザミ
17. Portunus gladiator Fabricius イボガザミ
18. Scylla serrata (Forskål) ノコギリガザミ

Charybdis	イシガニ属
19. Charybdis sp. A	
20. Charybdis sp. B	
21. Charybdis sp. C	
22. Charybdis cruciata (Herbst)	シマイガニ
Podophthalmus	メナガガザミ属
23. Podophthalmus vigil (Fabricus)	メナガガザミ

Stomatopoda 口脚目

Squillidal	シャコ科
24. Squilla oratoria de Haan	シャコ
Harpiosquilla	トゲシャコ属
25. Harpiosquilla raphidae (Fubricius)	トゲシャコ

C. Arthropoda	節 足 動 物
Crustacea	甲 殻 類 (綱)
Cirripedia	蔓脚 (亜綱) 類
Thoracia	完 胸 目
Lepadomorpha	エボシガイ型亜目
Balanomorpha	フ ジ ツ ボ型亜目
Balanus spp.	フ ジ ツ ボ (複数種)
Copepoda	橈 脚 類 (亜 綱)
Decapoda	十 脚 目
Macrura	エ ビ 類 (クルマエビ等)
Brachyura	カ ニ 類 (カ ニ 等)
Anomura	ヤ ド カ リ 等
Mollusca	軟 体 動 物
Gastropoda	腹 足 綱 (巻 貝)
Bivalvia	二枚貝綱 (二枚貝)
Adapedonta	無 面 目 (フナクイムシ科など)
Teredinidae	フナクイムシ (科)
Annelida	環 形 動 物
Chaetopoda	毛 足 類
Polychaeta	多 毛 類 (ゴカイの類)
Echinodermata	棘 皮 動 物
Asteroidea	海 星 類 (ヒトデ類)
Ophiuroidea	蛇 尾 類 (クモヒトデ類)
Protozoa	原 生 動 物
Flagellata	鞭 毛 類
Dinoflagellata	鞭 毛 虫 類
Peridinium spp.	ペリディニウム
Ceratium spp.	ケ ラ チ ウ ム

D. List of Plankton

Species		Mouth of Kampot River					Survey by Fish Lamp				
							Offing of Koh Samit		Offing of Koh Kong		Kg. Som Bay
		St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	Before lighting	After lighting	Before lighting	After lighting	Before lighting
Phytoplankton											
Coscinodiscus	*asteromphalus*			R	R		+				
Cos.	*granii*	R			+	+	+	+	+	+	+
Cos.	*gigas*	+	R	R	R	+	+	R	+	+	+
Cos.	*oculus-iridis*	++	+	R			+		R		
Cos.	*radiatus*						C		+		
Rhizosolenid	*alata*	C	C	CC	CCC	CC	C	CC	CC	CC	C
Rhiz. alata	*f. indica*			CC	CC	CC					
Rhiz. hebetata	*f. semispina*			C	+	+	+	C	C	+	+
Rhiz.	*calca-avis*	CC	C	CC	CC	CC	CC	C	C	C	CC
Rhiz.	*robusta*			+	C	+	+	+	C	+	+
Rhiz.	*stoltherfothii*			+	+	+	+	+	+	+	+
Rhiz.	*imbricata*	+	C	+	+	+	C	C	C	C	C
Guinardia	*flaccida*	R			R		+	+	+		+
Cerataulina	*Bergonii*				R			R			
Hemiaulus	*indicus*			R	+			+		+	
Hem.	*membraceus*				R						
Hem.	*hauckii*				R		R			R	
Hemidiscus	*cuneiformis*			RR	R	RR	R	R	+	R	R
Lauderia	*borealis*				R		+	R	+	R	
Stephanopyxis	*palmeriana*	RR	RR	R	RR	RR	R	R	R	R	RR
Chaetoceros	*curvisetus*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Chaet.	*decipiens*				R					R	
Chaet.	*brevis*										R
Chaet.	*denticulatum*										R
Chaet.	*pervianus*			+	+	+					R
Bacteridstrum	*elegans*	+	R		R		C	+	+		+
Bact.	*minus*								+		
Bact.	*rarians*	+		+		R	+	R	+		R
Bact. varians	*var. hispida*										R
Bact.	*hyalinum*				R	R					
Thalassiothrix	*frauenfeldii*	+	+	C	+	+	+	+	C	+	+
Thal.	*longissima*	R	+	+	+	+	+	+	+	R	+
Thalassionema	*nitzschioides*	R	R	R	+	+	+	R	+	+	+
Thalassiosira	*subtilis*						R		R		
Eucampia	*zoodiacus*			RR	R	R	R	+	+	R	+
Euc.	*cornuta*						RR				R
Nitzschia	*longissima*		R	RR							
Nitz. longissima	*var. reversa*	RR	R								
Nitz.	*paradoxa*		R								
Nitz.	*seriata*				+	R	R			R	
Bellerochea	*malleus*						RR		R		
Biddulphia	*sinnensis*	+	+	R	+	+	+	+	+	+	+
Bidd.	*pulchella*				RR	RR					
Pyrophacus	*horologicum*							R	R	R	
Climacodium	*frauenfeldianum*	RR		RR	R	R				R	
Triceratium	*favus*	+	+	RR	R	R	RR	RR	RR	RR	R
Ditylium	*sol*	+	+	R	+	+	+	C	+	+	+
Pleurosigma	*normanii*		+							R	
Pleuro.	*angulatum*	+	R	R	R	R	R	R	+	+	R
Pleuro.	*spp.*						R	+	+	+	R
Cosinosira	*oestrupi*				RR	RR			RR		
Streptotheca	*indica*		RR						RR		
Climacosphenia	*moniligera*	R	RR								
Melosira	*sp.*				R						
Navicula	*spp.*		+	+	+						
Campylosira	*cymbelliformis*	RR									
Diatoma	*sp.*	R		RR							
Synedra	*spp.*		RR								
Grammatophora	*sp.*	RR									
Rhabdonema	*sp.*	RR									
Tricodesmium	*thiebauti*	RR					RR	R			

Species		Mouth of Kampot River					Survey by Fish Lamp				
							Offing of Koh Samit		Offing of Koh Kong		Kg. Som Bay
		St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	Before lighting	After lighting	Before lighting	After lighting	Before lighting
Zooplankton											
Globigerina	*sp.*	RR									
Acanthometron	*pellucidium*							RR	R		
Tintinnopsis	*aperta*									R	
Tint.	*spp.*									RR	
Ceratium	*massiliens*	+	R	+	R						
Cera.	*macroceros*	+	+				+	+			+
Cera. macroceros	*var. gallicum*		R	R	+					+	
Cera.	*gibberum*							+	+	R	
Cera.	*dens*				+		+		+		
Cera.	*extensum*	+	R	+		+	R		+	+	
Cera.	*sumatranum*	+	R	R	+	+	+	+	+	+	+
Cera.	*tripos*								R	R	R
Peridinium	*oceanicum*								R	R	R
Phabdonella	*sp.*	RR						RR			
Pyrocystis	*lunula*	R	R	R	+	R	+	+	+	R	+
Dinophysis	*sp.*						RR			R	
Noctiluca	*scintillans*							+	+	+	
Clausocalanus	*arcuicornis*	RR							R	R	
Clau.	*pergens*		RR						R	RR	
Scolecithricella	*minor*							R		RR	
Paracalanus	*parvus*						+				
Para.	*aculeatus*						+				
Acrocalanus	*gracilis*									R	
Labidocera	*pavo*							R			
Clytemnestra	*rostrata*						R				
Macrusetella	*gracilis*	R			R		+	+	+	R	R
Microsetella	*rosea*	R	R	R	+	+	+	+	R	+	R
Euterpina	*acutifrons*	RR	R	R				R	R		
Tortanus	*forcipatus*								RR	RR	
Calanopia	*thompsoni*									RR	
Temora	*discaudata*		RR	RR				R			
Tem.	*stylifera*							RR			
Lucicutia	*scutellata*									R	
Luci.	*ovalis*									RR	
Acartia	*danae*							+			
Acar.	*erythrea*	+	+	+		R	+	+	+	R	RR
Acar.	*clausi*	R					+				
Candacia	*aethiopica*										RR
Cand.	*catula*										R
Oithona	*nana*					+	+				
Oit.	*gibbulus*	ZR	R	R	R						
Oit.	*rigida*									R	
Oit.	*fallax*	+				+					
Oit.	*robusta*		+	+		+					
Corycaeus	*speciosus*					RR			RR		
Cory.	*gibbulus*					+	R				
Cory.	*dahli*		R	R							
Cory.	*crassiusculus*				R	+		+			
Cory.	*catus*				R	R	+			R	
Cory.	*lautus*					R					
Cory.	*carinatus*								+	+	
Cory.	*robustus*	+			R	+				+	
Cory.	*agilis*						+				
Cory.	*longistylis*							+			
Oncaea	*venusta*	R			R	+		+	+	+	
Onc.	*robusta*	R			R	+					
Onc.	*media*					+					
Onc.	*mediteranea*							+			
Penilia	*schmackeri*							R	+	+	
Copepoda	*nauplii*	+	+	+	+	+	+	C	+	C	C
Fish	*eggs*		+	+	R	+	R	+	R		
Fish	*larva*		R	R	R			R		R	
Macruran	*larva*	+	R	R	+	+	+	+	+	+	+
Brachyura	*larva*	+	R	R	+	R	+	+	+	+	+
Polychaeta	*larva*							+	R	R	
Appendicularia							RR			RR	
Sagitta	*spp.*						+	+	+	+	
Oikopleura	*spp.*										
Balanus	*nauplii*	R									
Veliger		C			R	+	+	+	+	+	
Atlanta	*spp.*	+					C		+	R	

Species		Mouth of Kampot River					Survey by Fish Lamp				
							Offing of Koh Samit		Offing of Koh Kong		Kg. Som Bay
		St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	Before lighting	After lighting	Before lighting	After lighting	Before lighting
Polydora	*ciliata*		RR	RR						R	
Pelngonia	*sp.*						RR	RR			
Limacina	*sp.*	C									
Globrotalis	*spp.*	R									
Rhabdonella	*sp.*	RR									
Conchoesia	*noctilluca*		R	R	+	+	+	+	C	C	+
Conc.	*imbricata*							R			
Cyphonautus	*larva*							RR			
Nematoda						RR					

Remarks: The quantity of plankton is shown by the following signs :
CC: very "common", C: "common", ++: between "common" and "present"
+: "present", R: "rare", RR: very "rare"