

国際協力事業団

NO. 2

ヴェトナム国
水産省

ヴェトナム国水産資源調査

主報告書

平成10年2月

JICA LIBRARY



J 1141333(3)

芙蓉海洋開発株式会社

農調林
JR
98-23

国際協力事業団

ヴェトナム国
水産省

ヴェトナム国水産資源調査

主報告書

平成 10 年 2 月

芙蓉海洋開発株式会社



1141333(3)

序 文

日本国政府は、ヴィエトナム社会主義共和国政府の要請に基づき、同国の水産資源にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成7年3月から平成9年12月までの間、6回にわたり、芙蓉海洋開発株式会社 高木健治氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ヴィエトナム社会主義共和国政府関係者との協議を行うとともに、計画対象水域及び地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成10年2月

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎

伝 達 状

国際協力事業団

総裁 藤田 公郎 殿

今般、ヴィエトナム国における水産資源調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が平成7年2月23日より平成10年2月28日までの間に実施してまいりました。今回の調査に際しましては、ヴィエトナム国の排他的経済水域における浮魚漁業資源の相対的資源豊度の把握のための海上調査ならびに選定した主要な水揚港および漁村における沿岸漁業実態の把握のための陸上調査を実施しました。この結果を踏まえ本調査では、沖合漁業の育成に資するため海洋水産資源管理の指針を策定し、水産振興政策に関する提言をヴィエトナム国政府に対し提出しました。

なお、同期間中、貴事業団をはじめ、外務省、農林水産省関係者には多大のご理解ならびにご協力を賜り、御礼申し上げます。また、ヴィエトナム国においては水産省、計画投資省、在ヴィエトナム国日本大使館、JICAヴィエトナム事務所の貴重なご助言とご協力を賜ったことも付け加えさせて戴きます。

つきましては、ヴィエトナム国における水産業振興の推進にむけて、本報告書を大いに活用されることを切望致します

平成10年2月

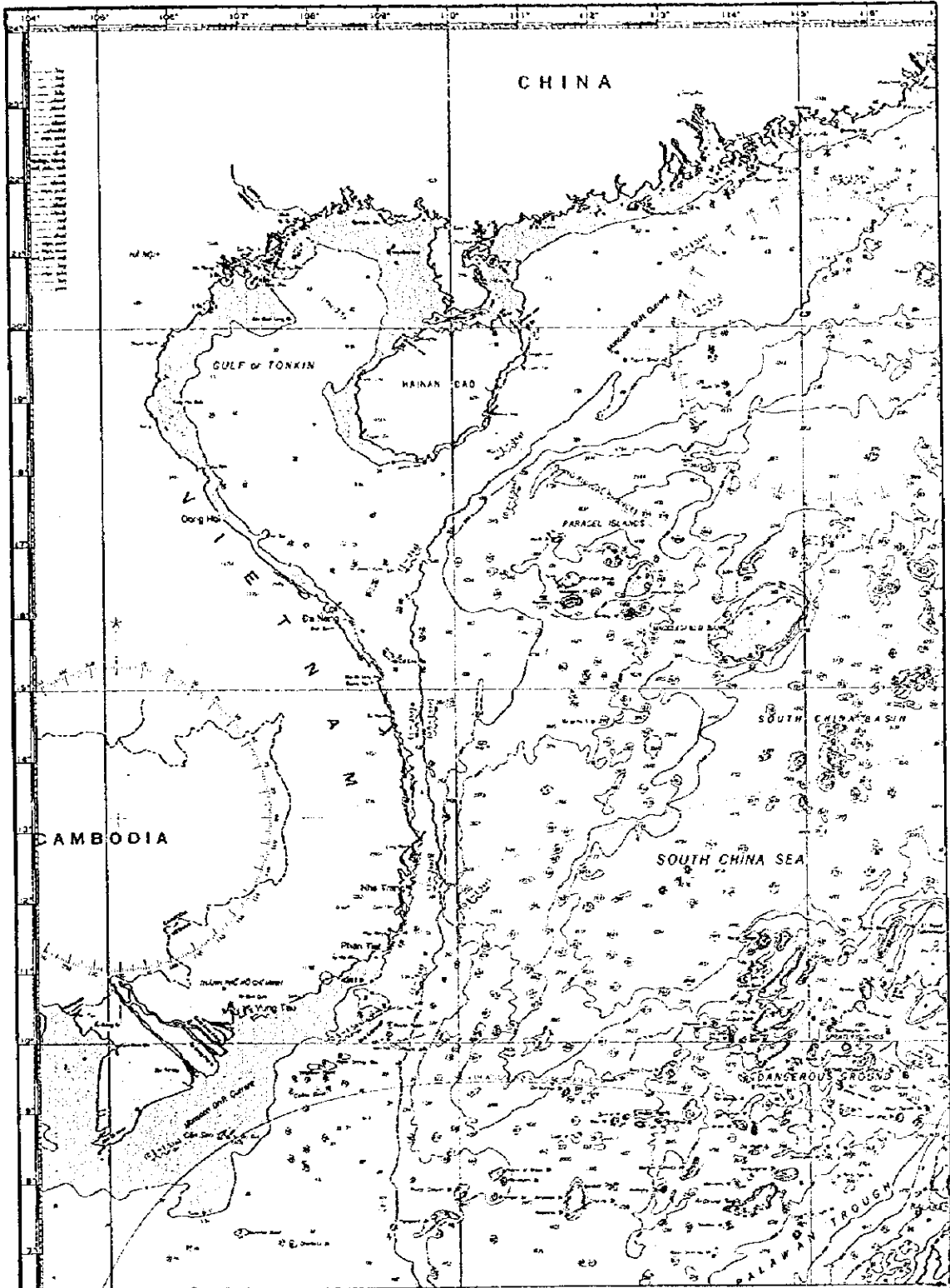
芙蓉海洋開発株式会社

ヴィエトナム国

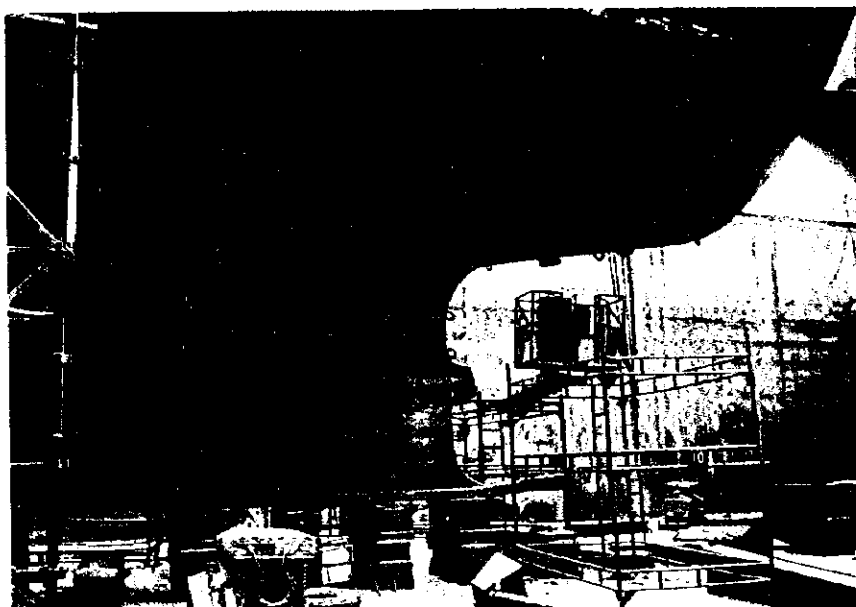
水産資源調査団

業務主任 高木 健治

ヴェトナム国と南シナ海



(source: International Chart Series 508)



入渠修理中の
調査船
Bien Dong 号



調査航海へ
出港する
Bien Dong 号



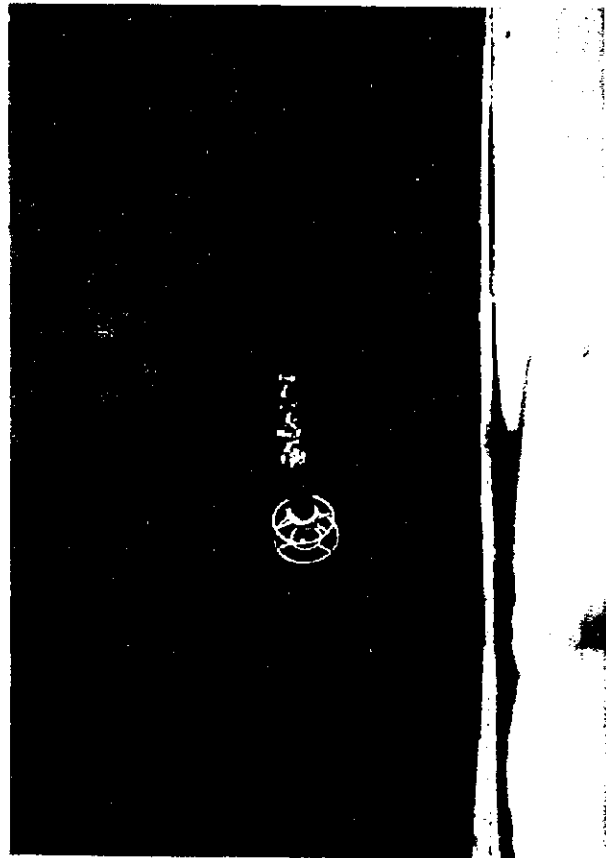
新設した
調査機器類
の表示部

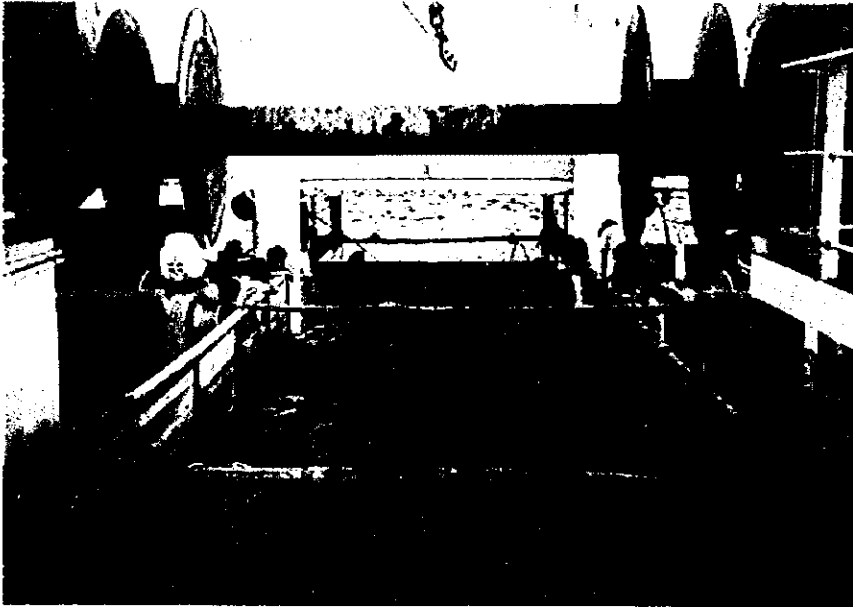
GSP 航法装置
方向探知器
魚群探知値
ドップラー流速計
水温計



プランクトン
採集

深度別
塩分・水温計
(CTD)





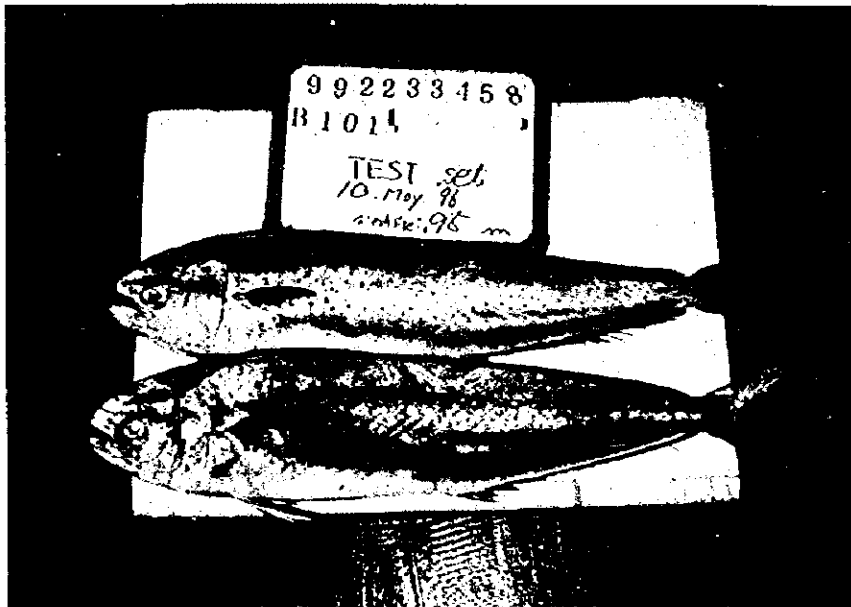
流網の投網



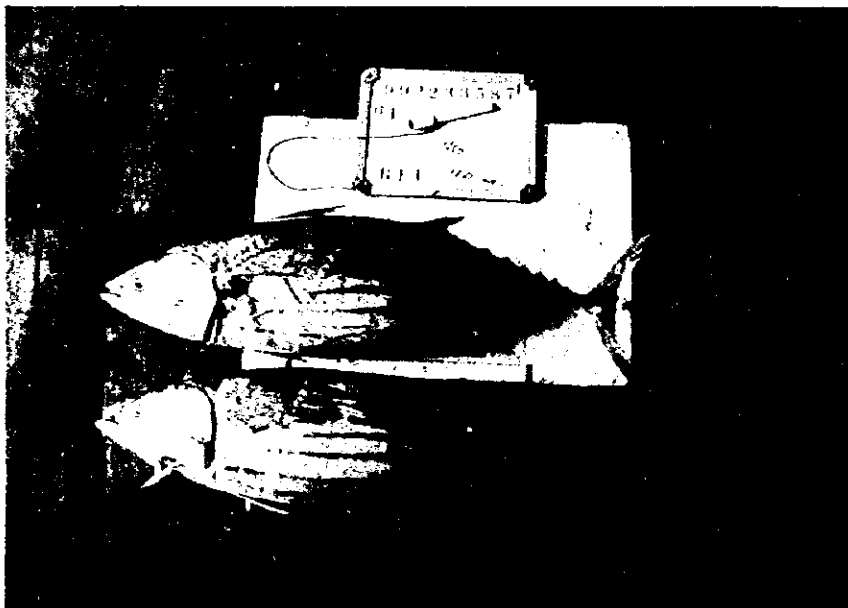
流網の揚網



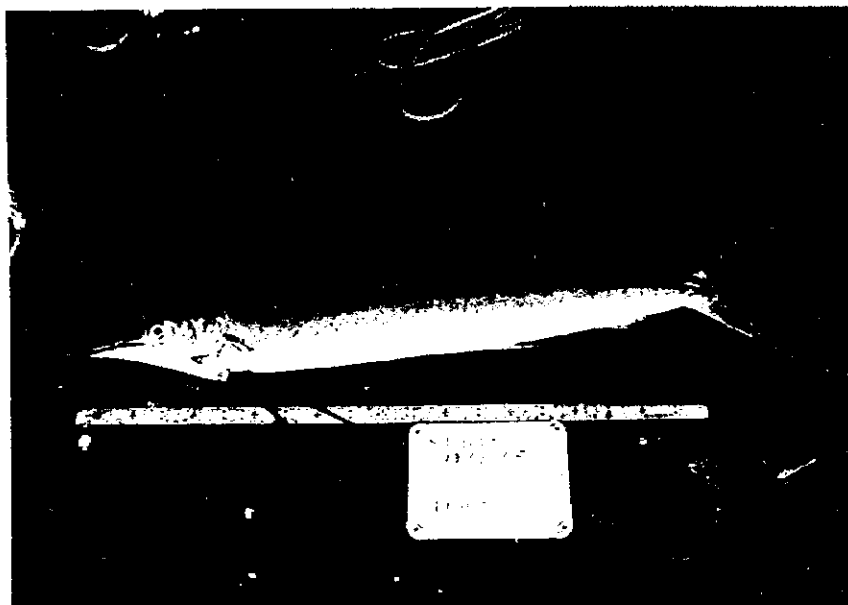
魚体測定



シイラ
*Coryphaena
hippurus*



カツオ
*Katsuwonus
pelamis*



パシヨウカジキ
*Istophorus
platypterus*



小規模漁業の
水揚げ



水揚げ市場



水揚物の選別



技術移転セミナー
発表



ワークショップ
参加者



水産省表敬訪問

要 約

要 約

1. 背景と経緯

ベトナム国において、水産業は国民経済の視点からみると石油、米、繊維に次ぐ4大輸出品目の供給源という主要な位置を占めるばかりでなく、国民食料の動物性蛋白質の40%を供給する極めて重要な産業である。水産業の開発振興は国民への良質な栄養源供給の増加ならびに外貨獲得を通じて国民経済の発展に寄与し、さらに産業関連による波及効果および雇用の拡大を促す。

しかし、水産業は沿岸資源の乱獲、沖合漁業開発の立ち遅れ、水産・流通インフラの未整備、近代化資本の不足、資源管理システムの欠如、国営企業の民営化の遅れ、漁業者の未組織など、中長期的な発展の基礎を築くために早急に取り組むべき課題を抱えている。

難点を解決するためベトナム水産省は、沿岸漁業と沖合漁業のバランスのとれた水産開発計画の策定を図ろうとしている。しかし、沖合域における経済的に有用な魚種の分布およびその相対的豊度の把握が未だ進捗していないことから沖合漁業の育成計画の策定は困難な状況にあり、その早急な打開が切望されている。

このような背景に基づいてベトナム国政府は、水産資源調査の実施を我が国に要請してきた。これを受けて、JICAは1994年4月に予備調査団を派遣し、要請の内容の確認および協力内容に関して協議を行い、1994年9月に事前(S/W協議)調査団を派遣してS/Wを締結した。

2. 調査の目的

- (1) ベトナム国の排他的経済水域 (EEZ) における浮魚漁業資源の相対的資源豊度を把握する。
- (2) 選定した主要な水揚港において陸上調査を実施し、沿岸漁業の実態を把握する。
- (3) 沖合漁業の育成に資するため、適正漁法を含む海洋水産資源管理の指針を策定する。
- (4) 本調査業務を通じて、ベトナム政府のカウンターパート関係者へ技術移転を行い、よってベトナム国の海洋水産資源の適正な利用に貢献する。

3. 調査対象海域および地域

海上調査は、ベトナム中部海域を主対象として、北緯8度、北緯18度、東経112度によって囲まれた排他経済水域 (EEZ) 内の水深40m以深、ただし国際紛争水域を除く海域において実施した。

陸上調査は、ベトナム中部地域及びその隣接地から5地域 (省) を対象として実施した。選定した5省 (水揚港) は、Ba Ria-Vung Tau省 (Vung Tau港)、Binh Thuan省 (Phan Thiet港)、Khanh Hoa省 (Nha Trang港)、Quang Nam Da Nang省 (Da Nang港)、およびQuang Binh省 (Dong Hoi港) である。

4. 調査時期および期間ならびに調査内容の骨子

本調査は2つのフェーズに分け、3年間にわたり実施してきた。海上調査は季節風による海流の方向の変化に対応して1年に2回ずつ分けて実施した。

現地調査	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回
	95.3.12~95.5.27	95.7.2~95.9.3	95.10.1~96.2.6	96.5.1~96.10.14	96.9.2~96.10.31	97.5.5~97.7.3	97.12.9~97.12.18
船改修工事	第1回 95.3.16~95.5.27		第2回 95.10.1~95.10.20				
海上調査			第1回 95.10.31~95.12.21	第2回 96.5.8~96.8.23	第3回 96.9.6~96.10.26	第4回 97.5.10~97.6.26	
陸上調査	第1回 95.3.16~95.3.29	第2回 95.7.2~95.9.3	第3回 95.11.19~96.2.6	第4回 96.8.4~96.10.14			
レポート協議	インタビュールポート					インタビュールポート	ドラフトファイルレポート
フェーズ	1	1	1	1	1	2	2

5. 調査船

カウンターパートの水産省海産物研究所に所属する調査船“BIEN DONG” (総トン数495.35トン、主機1500馬力、全長47.5m、船籍ハイフォン港) を使って海上調査を実施した。BIEN DONG号は1975年にノルウェーで建造された船尾トロール型の海洋調査船である。建造後約20年を経て船体および装備機器類の老朽化が進んでいたた

め、流網操業ができるように船体の改修工事を施し、新たに航海計器および調査機器類を装備して海上調査に使用した。

6. 使用漁具

大型浮魚の相対的豊度の推定のため、流網（表層刺網）を用いて試験操業を実施した。調査海域に出現する浮魚類が広い体長範囲と多様な体型にわたるので、5種類（73mm, 95mm, 123mm, 150mm, 160mm）の目合から構成される調査用流網を使用した。

第2フェーズ調査においては、亜表層の大型浮魚類を漁獲するために、上記の漁具に加えてヴェトナム仕様の沈下式流網（100mm目合）および対照漁具として表層流網（100mm目合）を使用した。

7. 調査船の改修工事

調査船 Bien Dong 号はスターントロールおよび旋網操業用に装備され、長船首楼型の設計であり船首楼甲板は揚錨機等で狭隘なため、船首部で揚網することができない。従って船首楼直後の上甲板右舷側で流網を揚網することとした。

入出渠は工事開始前検査、第1期工事および第2期工事の計3回実施し、この間に船体部・機関部・電気部の全面的な整備工事をを行い、調査機器（スキニングソナー、魚群探知機、ドップラー流速計、電気水温計）ならびに航海計器（GPS航法装置、レーダー、インマルサット）を新設した。流網操業のためにブリッジデッキの一部やウインチを撤去し、船尾部の改造や機器を設置したことによってかなりの重量と重心の変化が見込まれたので、重心査定試験および海上試運転を実施した。

8. 調査方法

8-1. 海上調査

海上調査は対象海域を緯度1度×経度1度で囲まれる合計35の区画に分け、各区内に1点ずつの調査地点を設定して、大型浮魚の相対的豊度を推定するための流網試験操業ならびに漁場環境を把握するための海洋観測を実施した。各観測・測定・標本採集・記録項目は下記の通りであった。

- ◇ 海洋観測：風向・風速、波、ウネリ、水色、透明度、表層水温、水温・塩分鉛直分布、流向・流速、動物・植物プランクトン

- ◇ 流網試験操業：夕方に投網、翌朝に揚網。流網の操業位置・時刻、操業点の水深、表層水温、操業時間、使用漁具数、漁獲状況、流況。
- ◇ 航海中：適宜、魚群探知機・スキャンニング・ソナー作動、魚群記録収集。
- ◇ 漁獲物：船上において魚種仕分けの後、主要種の体長・体重測定、性別判定、生殖腺の熟度測定、胃内容物調査、鱗・耳石の採取、写真撮影、標本作成。

8-2. 相対的豊度および豊度指数の定義

漁獲試験操業における流網の5種類日合別の使用反数は、調査点間でバラツキがあるので、先ず日合別の使用反数当り漁獲量を求め、それらを合計して1業100反単位の値に標準化した。なお流網の浸漬時間も調査点間で若干のバラツキがあるので、投網終了時から揚網開始時までを浸漬時間とみなして単位努力量当り漁獲量の算定に用いた。本報告ではこのような手続きによって標準化したCPUEを相対的豊度（尾数と重量）と定義した。本報告において述べる尾数CPUEおよび重量CPUEはここに定義した相対的豊度と同義である。

さらに上記の相対的豊度に緯度1度 X 経度1度の調査区画の面積指数を掛けた値を求め、本報告ではそれを豊度指数と定義した。

8-3. 陸上調査

ヴェトナム語に翻訳した陸上調査ハンドブックと質問表を用いて漁業生産と社会経済の2分野に絞って調査を実施した。

事前に現地カウンターパートを対象に各漁業局事務所において簡易研修会を実施し、調査の目的や資料収集の方法について説明を行い、理解を得た。合計13名の省水産局担当官が簡易研修会と実地の陸上調査に参加し、訓練を受けた。

漁業生産調査では各種漁業の生産量とその内容（魚種、生産変動、漁場など）並びに漁業発展の展望について調べた。生産量の把握は、1年を3期に分け各期における1航海当たり生産量を聞き取り、積算方式で年間生産量を算出した。

社会経済調査では、人口、労働力、技術、資本、経営、水産物流通などを対象とした。

9. 海洋学的特性

9-1. 水温・塩分

北東モンスーン前期(9~10月)における水温・塩分構造の特徴点の第一は、表層水温に大きな変動が無く、塩分の変動が大きかったことである。その第二は、混合層の厚さおよび水温躍層の水深が北緯12度を境にしてその北側と南側で異なっていたことである。

北東モンスーン後期(11~12月)においては、強い北東風による上下の混合がさらに進んでおり岸寄りで混合層が厚くなる傾向が認められた。岸寄りの表層に低塩分域が分布していたが、これはヴィエトナム中南部地方における降水による影響と見られる。

南西モンスーン期における特徴として水温と塩分の鉛直分布がよく似ていたことが挙げられる。反対に水平分布では、水温の水平変化は大きく、塩分の水平変化は小さかった。鉛直断面図と水平分布図には、湧昇と思われる特徴が現れていた。特にDa Nang北部とNha Trang沖では2回の調査を通じてほぼ同じ場所にその特徴が出現していた。

9-2. 動物・植物プランクトン

採集された動物プランクトンの主体はCopepoda(橈脚類)によって占められ、14°N以北海域ではさらにOstracoda(介形類)、Chaetognatha(絨毛類)及びTunicata(絨毛類)が出現した。植物プランクトンは47種類が同定されたが、それらの大部分はBacillariaceae(珪藻類)とDinoflagellata(渦鞭毛藻類)の2種類のいずれかに属した。

南西モンスーン期には、動物プランクトンのは調査海域の北部に多く南部に少ない傾向がみられた。特に陸棚上の浅い海域において多い傾向が認められた。メコン川河口付近では動物プランクトンは北、中部に比べて少なかったが、植物プランクトンは他の海域に比べて変化が少なかった。対照的に北東モンスーン期にはメコン川河口付近で動物プランクトンが多く分布した。植物プランクトンにはこの傾向は見受けられなかった。

10. 魚類の分布に関する新知見

1995年11月から1997年6月までの期間に第1次調査航海から第4次調査航海までの

延べ4次にわたる海上調査を実施した。

全体を通じて合計95回の流網試験操業を行い、魚類33科99種及び頭足類3科3種を漁獲し、そのほかイルカ類5種、ウミガメ類3種及びウミドリ類1種を混獲した。

調査結果の中で注目すべき点の1つは、ヴェトナム沖合域に分布することが初めて確認された魚種が多数に及んだことである。SEAFDECが1996年に出版した海産魚の Check List と照合の結果、東南アジア水域において初めて分布が確認された魚種は21種を数え、それに加えてヴェトナム水域において初めて分布が確認された魚種が21種に及んだ。つまり漁獲されて識別された 99種のうち2/5以上に当たる42種についてヴェトナム水域における分布が初めて確認された。分類学的同定の確からしさ及び使用した学名の問題などについて、今後の精査が必要である。

1 1. 主要魚種の定義

魚類及び頭足類の漁獲尾数及び漁獲重量を科別に分類すると順位は図1および2に示す通りとなる。漁獲尾数についてみると上位5科は、サバ科(*Scombridae*)、シイラ科(*Coryphaenidae*)、シマガツオ科(*Bramidae*)、アカイカ科(*Ommastrephidae*)、アジ科(*Carangidae*)の順となり、総漁獲尾数の86%を占めた。他方、漁獲重量についてみると上位5科は、サバ科(*Scombridae*)、トビエイ科(*Myliobatidae*)、マカジキ科(*Istiophoridae*)、シイラ科(*Coryphaenidae*)、シマガツオ科(*Bramidae*)の順となり、総漁獲重量の89%を占めた。本調査において漁獲された魚類・頭足類の中でも魚体が大型のものは尾数が少なくても重量で見ると上位となるが、漁獲尾数及び漁獲重量の両方とも上位5科に入ったのは、サバ科(*Scombridae*)、シイラ科(*Coryphaenidae*)、シマガツオ科(*Bramidae*)の3科であり、これらが本調査における流網漁獲物の主体を占めた。

同様の観点から、魚類及び頭足類の漁獲尾数及び漁獲重量を種別に分類して、順位をみると表1および2に示す通りとなる。これらの表に基づき、漁獲尾数及び漁獲重量の両方とも上位25種に入った種を数え上げると14種に及ぶことが判る。それらを分類コード順に列記すると、シイラ(*Coryphaena hippurus*)、エビスシイラ(*C. equiselis*)、マルバラシマガツオ(*Brama orchini*)、マツダイ(*Lobotes surinamensis*)、ヒラソウダ(*Auxis thazard*)、マルソウダ(*A. rochei*)、スマ(*Euthynnus affinis*)、カツオ(*Katsuwonus pelamis*)、コシナガ(*Thunnus tonggol*)、キハダ(*T.*

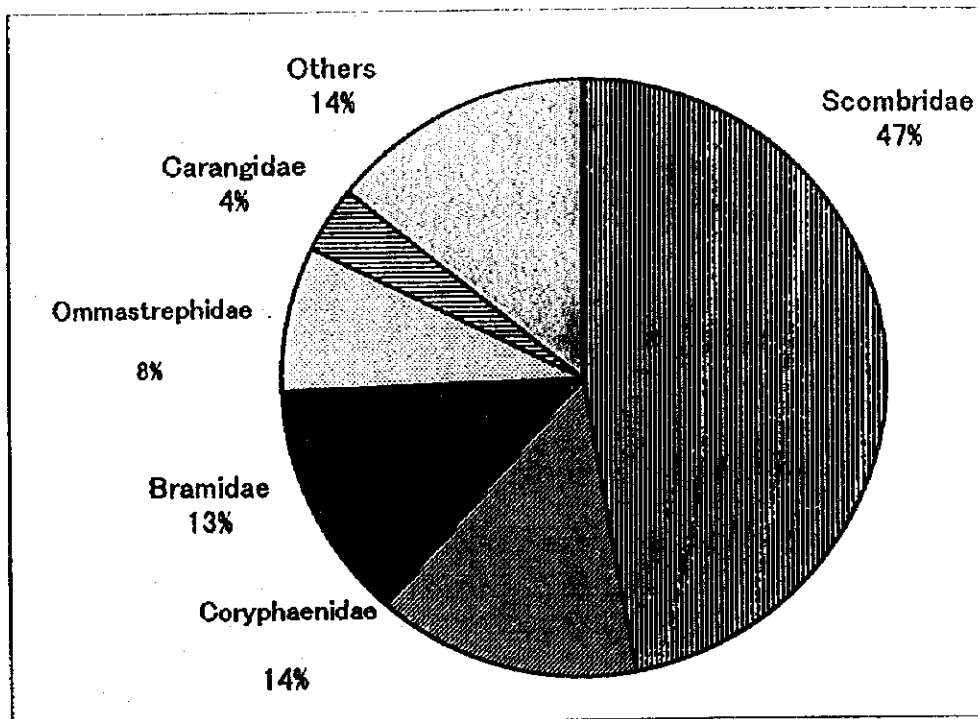


図 1 魚類および頭足類の漁獲尾数を科別に分類した時の割合と順位

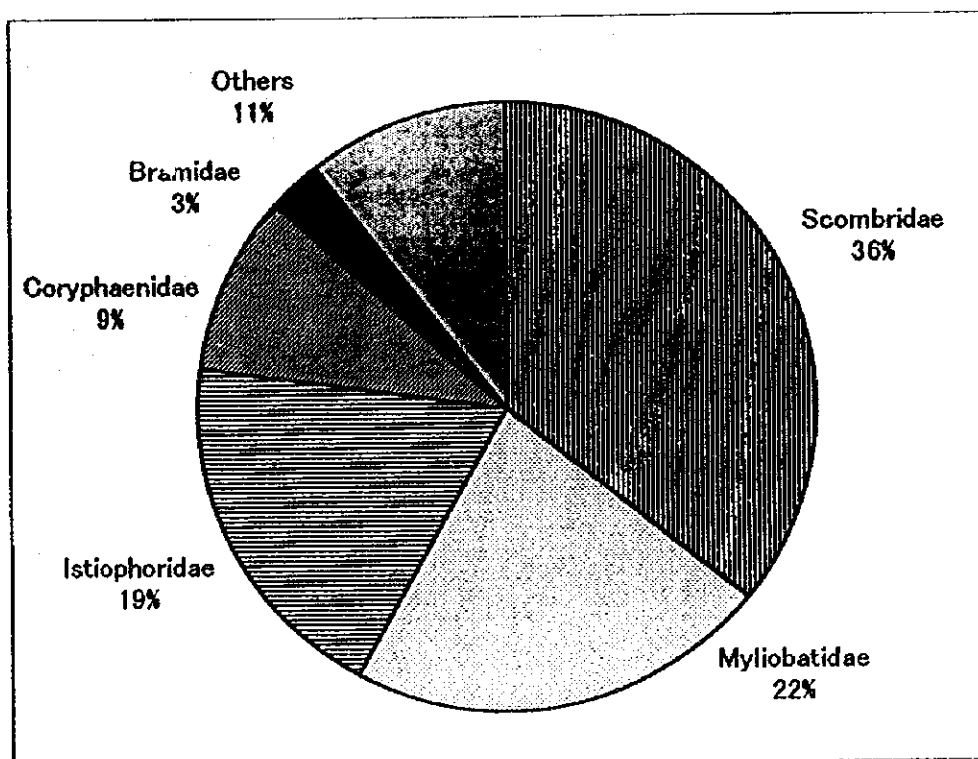


図 2 魚類および頭足類の漁獲重量を科別に分類した時の割合と順位

表 1 1995～1997年の全調査航海における漁獲尾数の魚種別順位（上位25種）

順位	種名	コード	和名	第1次	第2次	第3次	第4次	全航海 総計
				95.11-12	96.5-6	96.9-10	97.3-4	
1	<i>Auxis rochei</i>	11444	マルソウダ		189	58	591	838
2	<i>Brama orcini</i>	07122	マルバラシマガツ	5	122	397	157	681
3	<i>Auxis thazard</i>	11443	ヒラソウダ	2	127	242	289	660
4	<i>Katsuwonus pelamis</i>	11454	カツオ	10	144	197	301	652
5	<i>Coryphaena hippurus</i>	07061	シイラ	2	179	235	218	634
6	<i>Sphenoteuthis oualaniensis</i>	21198	トビイカ	9	76	144	163	392
7	<i>Aluterus monoceros</i>	12071	ウスバハギ	1	4	131	2	138
8	<i>Lobotes surinamensis</i>	07311	マツダイ	1	48	56	28	133
9	<i>Thunnus tonggol</i>	11463	コシナガマグロ			40	71	111
10	<i>Coryphaena equiselis</i>	07062	エビスシイラ		13	33	63	109
11	<i>Thunnus obesus</i>	11472	メバチ	1	15	4	59	79
12	<i>Euthynnus affinis</i>	11453	スマ		6	30	26	62
13	<i>Prionace glauca</i>	06593	キントキダイ		12	5	29	46
14	<i>Istiophorus platypterus</i>	11491	バショウカジキ		10	26	8	44
15	<i>Carangoides orthogrammus</i>	07032	ナンヨウカイワリ		4	13	24	41
16	<i>Cubiceps saumicensis</i>	11542	ボウズゴンニョク			34		34
17	<i>Selar crumenophthalmus</i>	06963	メアジ		5	11	10	26
18	<i>Scomber australasicus</i>	11442	ゴマサバ		3		23	26
19	<i>Cubiceps pauciradiatus</i>	11543	ホソオキメダイ		3		22	25
20	<i>Seriola rivoliana</i>	06921	ヒレナガカンパチ		13	4	6	23
21	<i>Psenes cyanopterus</i>	11541	スジハナピラウオ		8	4	3	20
22	<i>Thunnus albacares</i>	11471	キハダマグロ		1	11	7	19
23	<i>Diiodon hystrix</i>	12354	ネズミフグ		1		18	19
24	<i>Candidermis maculata</i>	12041	アミモンガラ		2	10	5	17
25	<i>Diiodon eydouxii</i>	12353	ヤセハリセンボン		3	7	11	17

表 2 1995～1997年の全調査航海における漁獲重量の魚種別順位（上位25種）

順位	種名	コード	和名	第1次	第2次	第3次	第4次	全航海 総計
				95.11-12	96.5-6	96.9-10	97.3-4	
1	<i>Katsuwonus pelamis</i>	11454	カツオ	12.20	518.76	537.25	709.70	1777.91
2	<i>Mobula japonica</i>	01522	イトマキエイ		593.00	371.00	225.00	1189.00
3	<i>Coryphaena hippurus</i>	07061	シイラ	4.10	218.60	294.87	207.47	725.04
4	<i>Manta birostris</i>	01521	オニイトマキエイ		178.00	450.00		628.00
5	<i>Auxis thazard</i>	11443	ヒラソウダ	1.35	154.01	240.40	227.45	623.21
6	<i>Makaira mazara</i>	11493	クロカジキ		365.00	177.80		542.80
7	<i>Istiophorus platypterus</i>	11491	バショウカジキ		249.50	130.10	126.75	506.35
8	<i>Makaira indica</i>	11492	シロカジキ		85.00	266.00		351.00
9	<i>Auxis rochei</i>	11444	マルソウダ		58.08	14.28	166.89	239.25
10	<i>Brama orcini</i>	07122	マルバラシマガツ	1.70	45.48	128.68	38.18	214.04
11	<i>Lobotes surinamensis</i>	07311	マツダイ	0.55	83.10	67.60	41.50	192.75
12	<i>Tetrapterus audax</i>	11494	マカジキ				171.00	171.00
13	<i>Sphenoteuthis oualaniensis</i>	21198	トビイカ	3.95	36.91	56.00	70.53	167.39
14	<i>Thunnus albacares</i>	11471	キハダマグロ		12.60	67.45	5.30	85.35
15	<i>Prionace glauca</i>	01052	ヨシキリザメ		73.00			73.00
16	<i>Thunnus tonggol</i>	11463	コシナガマグロ			36.40	30.15	66.55
17	<i>Euthynnus affinis</i>	11453	スマ		15.24	31.00	17.42	63.66
18	<i>Carcharhinus falciformis</i>	01092	クロトガリザメ		16.08	21.90	14.85	52.83
19	<i>Coryphaena equiselis</i>	07062	エビスシイラ		6.33	18.15	23.65	48.13
20	<i>Sphyrna lewini</i>	01102	アカシモクザメ				45.00	45.00
21	<i>Thunnus obesus</i>	11472	メバチ	1.80	6.00	9.00	25.75	42.55
22	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	01083	ハナザメ		6.80	32.00		38.80
23	<i>Aluterus monoceros</i>	12071	ウスバハギ				0.23	31.57
24	<i>Xiphias gladius</i>	11502	メカジキ	0.40	1.90	29.04	24.00	34.34
25	<i>Galeocerdo cuvier</i>	01051	イタチザメ		23.00			23.00

albacares)、メバチ(*T. obesus*)、バショウカジキ(*Isotiophorua platypterus*)、ウスバハギ(*Aluterus monoceros*)及びトビイカ(*Sthenoteuthis oualaniensis*)となる。これらの他に尾数は少ないが重量順25位内に入る4種のカジキ類、すなわちシロカジキ(*Makaira indica*)、クロカジキ(*M. mazara*)、マカジキ(*Tetrapterus audax*)、及びメカジキ(*Xiphias gladius*)が漁獲された。

本報告書では、上記の合計18種を主要魚種と定義した。

1 2. 主要魚種の分布と相対的豊度

1 2-1. シイラ (*Coryphaena hippurus*) の分布と豊度

いずれの時期においても調査海域のほぼ全域にわたって広く出現した。同じ南西モンスーン期(5~6月)における1996年(第2回海上調査)と1997年(第4回海上調査)の海域合計の尾数CPUEを比較すると506:296と前者の値が高く、年変動が大きいことが示唆された。南西モンスーン期では北部海域における値が高く、次いでメコンデルタ沖合における出現が顕著であった。季節的変動を見るために同一の1996年内における南西モンスーン期(第2回調査)と北東モンスーン期(第3回調査)の尾数CPUEを比較すると前者の値の方が高い(506:259)という結果になるが、次の南西モンスーン期(第4回調査)の値(296)から推論すればこれは季節的変動というよりむしろ年変動が大きいことを意味するのかもしれない。北東モンスーン期(第3回調査)では中部海域における出現が顕著であった(図3)。

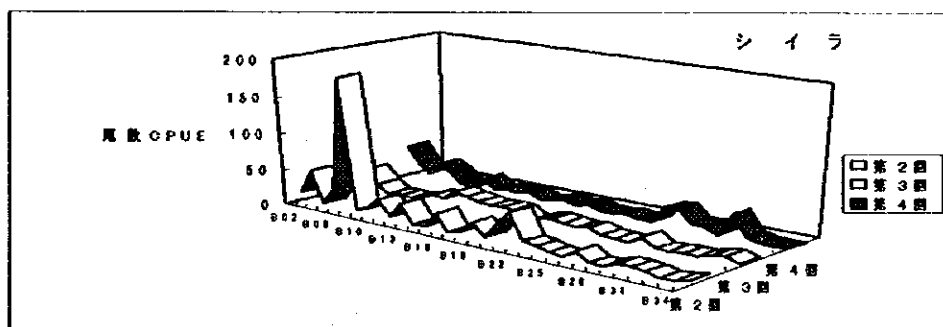


図3 調査航海別のシイラの尾数CPUEの分布

1 2-2. エビスシイラ (*Coryphaena equiselis*) の分布と豊度

シイラと比較するとエビスシイラは尾数CPUEは低く、出現海域も限られていた。尾数CPUEは、中・南部海域においては第2回と第4回で類似した値を示し、北

部海域では第2回と第3回と類似していた。季節変動は年変動よりも大きかった(図4)。

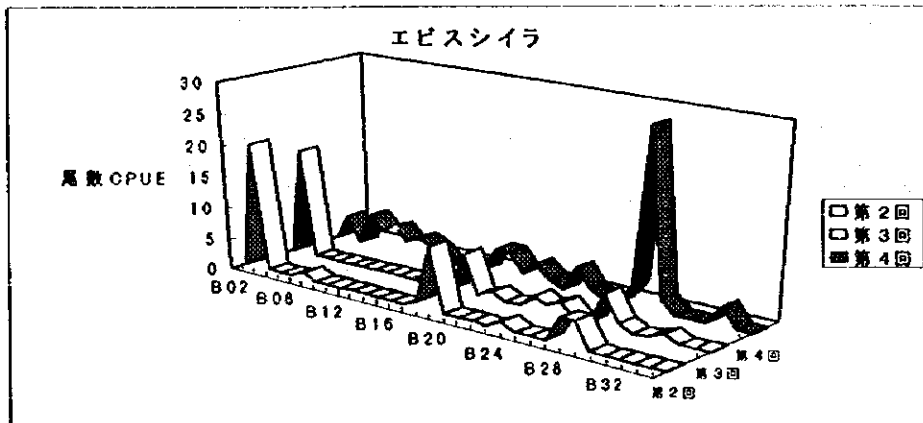


図4 調査航海別のエビスシイラの個体数の分布

1 2-3. マルバラシマガツオ (*Brama orcini*) の分布と豊度

南西モンスーン期における1996年と1997年の海域合計の尾数CPUEは、186と116であり、出現海域は中部海域と南部海域の沖合部に限られ、特に中部海域における出現が顕著であった。南西モンスーン期においては陸水の影響が及ぶトンキン湾口部に接する北部海域とメコンデルタに面する南部海域の沿岸域には全く出現しなかった。

北東モンスーン期における海域全体の尾数CPUEは422であり、南西モンスーン期に比べて約3倍近い値を示した。出現海域は、南部海域の沿岸部を除く中・南部海域が中心であった(図5)。

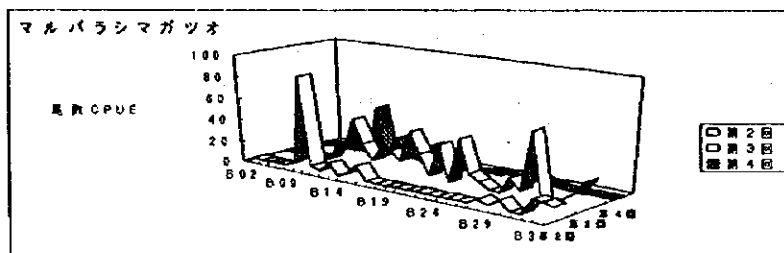


図5 調査航海別のマルバラシマガツオの尾数CPUEの分布

1 2-4. マツダイ (*Lobotes surinamensis*) の分布と豊度

南西モンスーン期における1996年と1997年の海域合計の尾数CPUEは、54と34で

あり、トンキン湾の湾口部に面した北部海域と南部海域の沿岸部を除く調査海域全体に薄く広く出現した（図6）。

北東モンスーン期の海域合計の尾数CPUEは58であり、南部海域における値が高い傾向を示した。

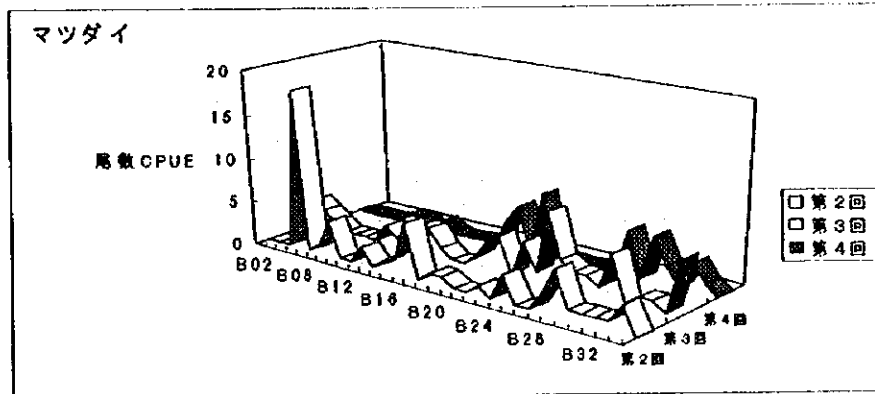


図6 調査航海別のマツダイの尾数CPUEの分布

1 2-5. ヒラソウダ (*Auxis thazard*) の分布と豊度

同じ南西モンスーン期における1996年と1997年の海域合計の尾数CPUEを比較すると116:385と後者の値が高く、年変動の大きいことが示唆された。1996年には北部海域における出現が目立ち、1997年にはメコンデルタ沖の南部海域沿岸部における出現が極めて顕著であった。

北東モンスーン期の海域合計の尾数CPUEは234であり、南部海域における値が顕著に高かった（図7）。

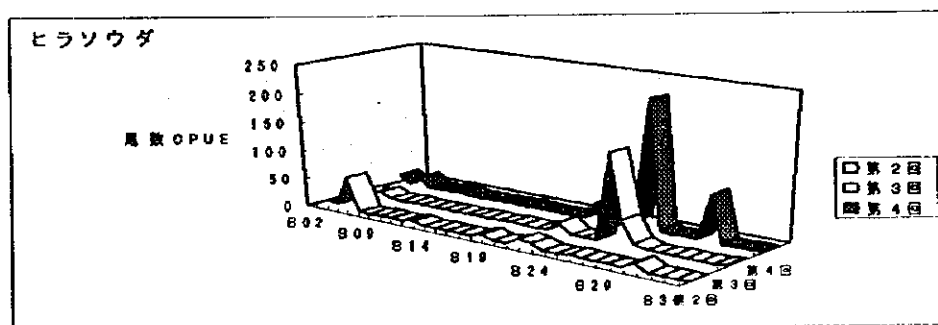


図7 調査航海別のヒラソウダの尾数CPUEの分布

1 2-6. マルソウダ (*Auxis rochei*) の分布と豊度

同じ南西モンスーン期における1996年と1997年の海域合計の尾数CPUEを比較す

ると236 : 775と後者の値が高く、年変動の大きいことが示唆された。特に中部海域における値は27 : 404と大きな年変動を示した。この時期の出現海域は沿岸寄りに集中し、北緯16度以北のトンキン湾に接する海域の値は低かった。

北東モンスーン期の海域合計の尾数CPUEは58であり、季節的変動の大きいことが示唆された (図8)。

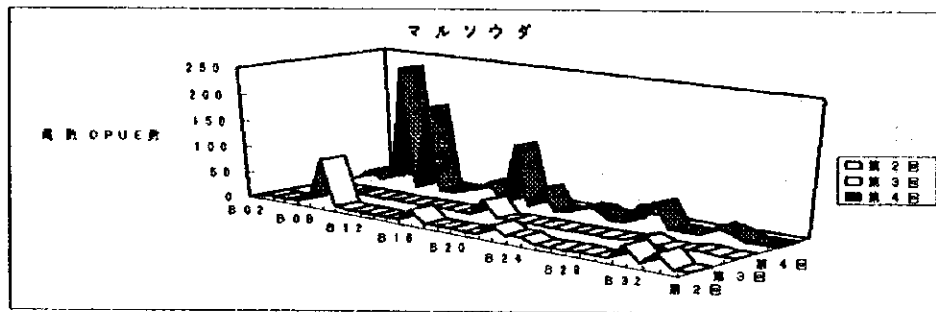


図8 調査航海別のマルソウダの尾数CPUEの分布

12-7. スマ (*Euthynnus affinis*) の分布と豊度

南西モンスーン期における1996年と1997年の海域合計の尾数CPUEは、7と25であり、北部海域沖合部と南部海域沿岸部に出現した (図9)。

北東モンスーン期の海域合計の尾数CPUEは29であり、調査海域内に広く分散的に出現した。

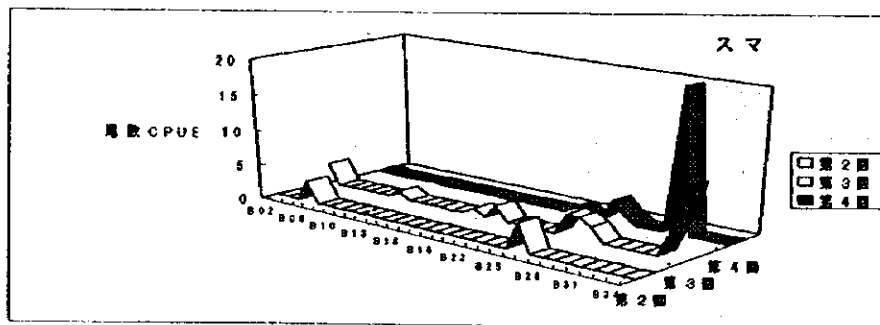


図9 調査航海別のスマの尾数CPUEの分布

12-8. カツオ (*Katsuwonus pelamis*) の分布と豊度

同じ南西モンスーン期における1996年と1997年の海域合計の尾数CPUEを比較すると135 : 312と後者の値が高く、年変動の大きいことが示唆された。トンキン湾口部、ニャチャン沿岸部およびメコンデルタ沖の沿岸部を除く海域、すなわち沖合部

を中心とした海域が主要な出現域であり、特に1997年の南部海域沖合部における出現が顕著であった。

北東モンスーン期の海域合計の尾数CPUEは209であり、海域別に見ると中部海域沖合部の値が高かったのに対し、南部海域沖合部の値の低いことが認められた（図10）。

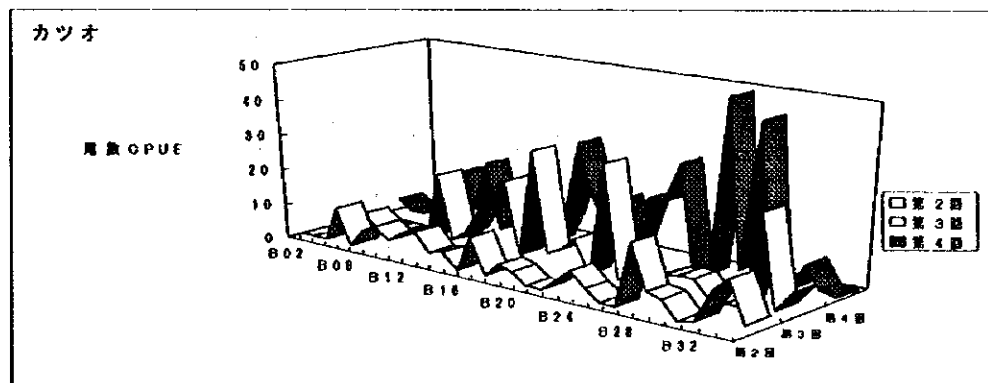


図10 調査航海別のカツオの尾数CPUEの分布

12-9. マグロ属 (*Thunnus*) 魚類の分布と豊度

コシナガ (*T. tonggol*) は第3回調査と第4回調査において漁獲された。南西モンスーン期と北東モンスーン期のいずれの季節においてもコシナガの出現海域は南部海域のメコンデルタに面した沿岸域に限られた。これらの時期におけるコシナガの海域合計の尾数CPUEは112および36であり、南西モンスーン期の値の方が高かった（図11）。

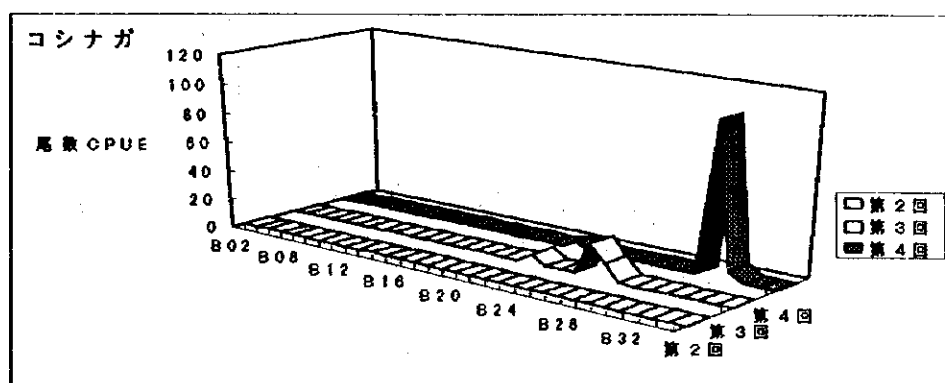


図11 調査航海別のコシナガの尾数CPUEの分布

キハダ (*T. albacares*) の第2回～第4回調査における海域合計の尾数CPUEは1、11および11と低い値であった。南西モンスーン期においては北部海域で、北東

モンスーン期では南部海域での出現が認められた。

メバチ (*T. obesus*) の尾数CPUEは低く、出現は散発的であった。

12-10. カジキ類の分布と豊度

バショウカジキ (*Istiophorus platypterus*) の第2回～第4回調査における海域合計の尾数CPUEは10、17および10であった。南西モンスーン期における出現域は沿岸に沿った大陸棚海域とスプラトリー諸島周辺の沿岸域であった。北東モンスーン期では中部海域と南部海域の沖合部に出現し、北部海域では認められなかった。

シロカジキ (*Makaira indica*) は第2回調査と3回調査において漁獲された。出現海域はメコンデルタに面する南部海域沿岸部およびトンキン湾の湾口部に面した北部海域沿岸部であった。

クロカジキ (*Makaira mazara*) は第2回調査と3回調査において漁獲され、海域合計の尾数CPUEは6および10であった。主要な出現海域は南西モンスーン期では沿岸寄りの海域であり、北東モンスーン期においても南部海域沿岸部であった。

クロカジキは前述のバショウカジキ、シロカジキと同様に、沿岸の陸水の影響域に主に出現した。これらのカジキ類は陸水の流入域に近い沿岸域に集まる小型魚類を求めて、集まるものと考えられた。

マカジキ (*Tetrapterus audax*) およびメカジキ (*Xiphias gladius*) の漁獲はそれぞれ僅か1回ずつ漁獲された。

12-11. ウスバハギ (*Aluterus monoceros*) の分布と豊度

第2回～第4回調査における海域合計の尾数CPUEは4、133および6であり、南西モンスーン期の値に比較して北東モンスーン期の値が顕著に高かった。北東モンスーン期の主要な出現域は、トンキン湾口に面する北部海域沿岸部およびスプラトリー諸島周辺の南部海域沖合部であり、メコンデルタ沖の沿岸部には殆ど出現しなかった。

12-12. トビイカ (*Sthenoteuthis oualaniensis*) の分布と豊度

南西モンスーン期における1996年と1997年の海域合計の尾数CPUEは、268と209であり、陸水の影響が及ぶトンキン湾口部に接する北部海域沿岸部とメコンデルタ

に面する南部海域沿岸部には全く出現しなかった。主な出現海域は南部・北部の沖合部および中部海域の沿岸～沖合部であった。

北東モンスーン期における海域全体の尾数CPUEは153であり、南西モンスーン期に比べてやや低い値を示した。ただし中部海域におけるCPUEは南西モンスーン期の値より高く、中部海域が北東モンスーン期における主要な出現域であった。この時期にも陸水の影響が及ぶ南部・北部の沿岸部には全く出現しなかった（図12）。

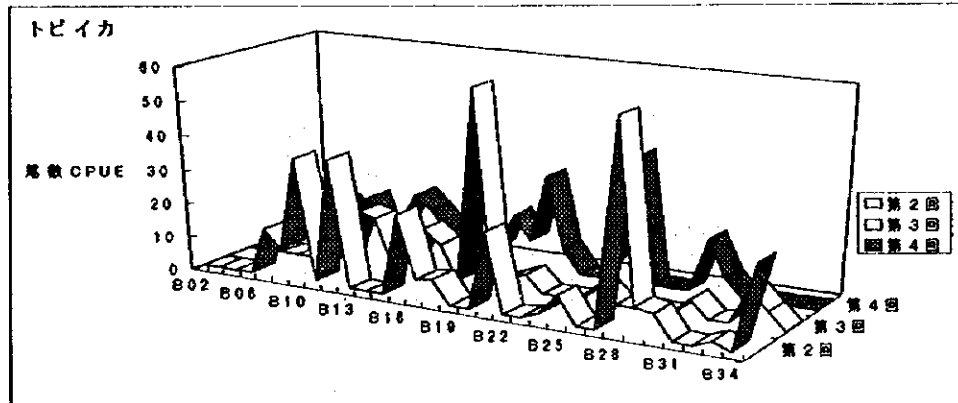


図12 調査航海別のトビイカの尾数CPUEの分布

1.3. 主要魚種の生物学的知見

漁獲された魚類はマルバラシマガツオが中深層性魚類であることを除けば、すべて外洋性表層魚であり、ほとんどの魚種が南日本から琉球列島に分布する種類と共通であった（松原、落合1986、中坊1993）。トビイカは純外洋性頭足類である（奥谷1995）。

1.3-1. シイラ *Coryphaena hippurus*

漁獲されたシイラは尾叉長範囲225～1125mmモード425mm平均尾叉長448.5mm、体重0.5～12.25kgモード0.75kg平均体重1.15kgであった。

南西モンスーン期では、尾叉長モード375～425mmの魚が全海域に広くわたって漁獲され、北東モンスーン期では尾叉長モード275mmの小型魚が中部・南部の沖合域において漁獲された。

日本におけるシイラの研究によれば、体長は当歳魚20～25cm、満1歳38cm、満2歳68cm、満3歳90cm、満4歳108cm、満5歳では122cmになると報告されている（松

原、落合1986)。海域による成長の差を無視してあてはめると本海上調査で漁獲されたシイラは南西モンスーン期は1歳魚を中心とした魚群であり、北東モンスーン期は当歳魚が主体の魚群であったことになる。

シイラの餌として魚類の出現頻度が高いと報告されているが、本調査において調べた標本の限りでは魚類でなくイカ類を捕食していた。

13-2. エビスシイラ *Coryphaena equiselis*

漁獲されたエビスシイラは尾又長範囲225~425mmモードは325mm平均尾又長309.0mm、体重範囲0.25~1.25kgモード0.25kg平均体重0.44kgであった。

13-3. マルバラシマガツオ *Brama orcini*

漁獲されたマルバラシマガツオは尾又長110~390mmモード230mm平均尾又長246.0mm、体重範囲0.05~1.15kgモード0.25kg平均体重0.32kgであった。

各海域別に漁獲された魚の大きさを見ると大陸棚斜面域で小さく、沖合域で大きい傾向が認められた。

胃内容物調査によると、マルバラシマガツオはサツパ属を含む魚類、イカ類およびエビ類を捕食していた。標本の半数は消化が進み餌生物の査定ができなかった。

13-4. マツダイ *Lobotes surinamensis*

漁獲されたマツダイは体長範囲150~570mmモード310mmと390mm、平均体長324.6mm、体重範囲は0.1~4.5kgモード0.5kgと2.3kg平均体重1.46kgであった。

南西モンスーン期では体長範囲300mm以上の魚が、北東モンスーン期には200mm未満の魚が漁獲物の主体を占める傾向が認められた。

13-5. ヒラソウダ *Auxis thazard*

漁獲されたヒラソウダは尾又長範囲230~450mmモード350mm平均尾又長360.6mm、体重範囲0.1~1.9kgモード0.9kg平均体重0.95kgであった。

シヤム湾のヒラソウダの尾又長は1歳魚で26cm、2歳魚で38cm3歳魚では47cmになると報告されている (Klinmuang1979)。Chu Tien Vinh(1994)はベトナム海域のヒラソウダは主に1~2歳魚のグループであると推定している。1996年の南西・北

東モンスーン期では1～2歳魚が主体であり、1997年南西モンスーン期では1歳魚が主体であったと考えられる。

13-6. マルソウダ *Auxis rochei*

漁獲されたマルソウダは尾叉長範囲150～310mm、モード270mm、平均尾叉長260.7mm、体重範囲0.025～0.575kg、モード0.275kg、平均体重0.28kgであった。

胃内容物調査によるとエビ類をもっとも多く摂食し、つぎにオキアミ類とイカ類であった。マルソウダは鰓耙の間隔が狭いためエビ類を含めた甲殻類に依存する割合が高いと言われている（松原、落合1986）。

13-7. スマ *Euthynnus affinis*

漁獲されたスマは尾叉長範囲150～610mm、モード210mmと310mm、平均尾叉長359.8mm、体重範囲0.2～4.3kg、モード0.3kg、平均体重1.03kgであった。

1996年南西・北東モンスーン期に漁獲された魚は尾叉長300mm以上であったが、1997年南西モンスーン期には南部沿岸域において150～230mmの小型魚が漁獲された。

13-8. カツオ *Katsuwonus pelamis*

漁獲されたカツオは尾叉長範囲230～710mm、モードは290mm、430～470mmと550～570mmの3つ、平均尾叉長476.8mm、体重範囲は0.50～8.25kg、モード0.5kg、1.75kgと4.25kgにあり、平均体重2.75kgであった。

カツオの年齢および成長に関する知見を参考にすると、本調査において漁獲された魚は1996年南西モンスーン期では2歳魚、1996年北東モンスーン期では1歳と2歳、1997年南西モンスーン期では1歳魚が主体であったと考えられる。

胃内容物調査によると魚類とイカ類を同時に食べている場合が標本全体の38%、魚類だけが33%、イカ類だけが10%、魚類・イカ類・エビ類を食べている標本が5%であった。空胃は10%であった。餌料生物中の割合はでイワシ類、アジ類、グルクマを含む魚類が52%、イカ類35%であった。

13-9. コシナガ *Thunnus tonggol*

漁獲されたコシナガは尾叉長範囲230～430mm、モード250mm、平均尾叉長300.0mm、

体重範囲0.3~1.5kg、モード0.3kgであった。1996年北東モンスーン期に漁獲された魚は尾叉長モード370mm、体重モード0.9kgであり、1997年南西モンスーン期のそれは尾叉長モード250mm、体重のモード0.3kgであった。

Mohsin(1996)によれば、マレーシア東岸域やシャム湾ではコシナガには3つの年級群があり、1歳で27~30cm、2歳で35cm、3歳で45cmであると報告している。これに従うとすれば、北東モンスーン期の魚は2歳魚、南西モンスーン期の魚は1歳魚であったと推定される。

13-10. キハダ *Thunnus albacares*

漁獲されたキハダは尾叉長範囲225~1425mmモード275mm平均尾叉長461.2mm、体重範囲1~45kgモード1kg平均体重4.5kgであった。1996年北東モンスーン期の魚は尾叉長モードが275mmと約500mmであり、1997年南西モンスーン期は尾叉長275mmであった。キハダの成長は飼育実験の結果より、ふ化後6カ月で尾叉長25~26cm、1年で約50cmに成長すると報告されていることから、北東モンスーン期では0歳と1歳魚であり、南西モンスーン期では0歳魚の魚であったと考えられる。

13-11. メバチ *Thunnus obesus*

漁獲されたメバチは尾叉長範囲210~590mm、モード250mm、平均尾叉長272.5mm、体重範囲0.1~0.4kg、モード0.3kg平均体重0.52kgであった。メバチは満1歳で体長44cmに成長すると云われていることから、漁獲された主体は0歳魚であったと考えられる。

13-12. バショウカジキ *Istiophorus platypterus*

漁獲されたバショウカジキは尾叉長範囲550~2450mm、モード1950~2050mm、平均尾叉長1458.3mm、体重範囲1.25~36.25kg、モード1.25kg、平均体重11.51kgであった。北東モンスーン期では尾叉長1000mm以下の魚で構成され、南西モンスーン期では尾叉長1750~2000mmの魚で構成されていた。近縁のニシバショウカジキの成長は、満1歳で183cm、満2歳で216cmと早い成長を示すと報告されている(松原、落合1986)。これから類推すると南西モンスーン期に漁獲された魚は1~2歳魚であり、北東モンスーン期では0歳魚であったと考えられる。

13-13. その他のカジキ類

漁獲されたシロカジキ (*Makaira indica*) は尾叉長範囲1550~2350mm、モード1750mm、平均尾叉長1878mm、体重範囲17.5~72.5kg、モード27.5kg、平均体重33.3kgであった。

クロカジキ (*Makaira mazara*) は尾叉長範囲1025~2450mm、平均尾叉長1717mm、体重範囲2.5~108kg、平均体重33.9kgであった。

マカジキ (*Tetrapterus audax*) は尾叉長範囲2320~2494mm、体重範囲52~65kgであった。

メカジキ (*Xiphias gladius*) は尾叉長1900mm体重24kgであった。

13-14. ウスバハギ *Aluterus monocerus*

漁獲されたウスバハギは体長範囲130~350mm、モード190~210mm、平均体長248.0mm、体重範囲0.075~0.725kg、モード0.175kg、平均体重0.29kgであった。

13-15. トビイカ *Sthenoteuthis oualaniensis*

漁獲されたトビイカは外套長範囲130~330mm、モード210mm、平均外套長206.3mm、体重範囲0.125~1.125kg、モード0.475kg、平均体重0.44kgであった。

1996年南西モンスーン期に漁獲されたトビイカは外套長モード230mm、体重モード0.53kgであったのに対して、それより後の1996年北東モンスーン期に漁獲されたトビイカは前者より小型の外套長モード190~210mm、体重モード0.43kgであった。翌1997年南西モンスーン期には外套長モードは210mmとほぼ同じであるが体重モードは0.48kgと前期に比べてやや大型化した。

14. 沈下式流網と表層流網の比較

表層流網のさらに下側を遊泳する魚を漁獲するために、第2フェーズ調査においてヴェトナムの伝統的な漁具である沈下式流網(100mm目合)を使用した。沈下式流網(以下中層流網と呼ぶ)は、対照漁具の表層流網(100mm目合)とロープで連結して海面下約10mから下に設置し、両者の漁獲性能を比較した。

表層流網と中層流網の漁獲結果を比べると種類数は34種類と20種類、尾数CPUEは3

64と243、重量CPUEは207と93であって、全ての項目で表層流網の値が高かった。

これは表層付近を回遊する大型浮魚類を漁獲する場合には中層流網より表層流網の方が有効であることを示唆している。

- 1) 両者に共通して漁獲された魚種はアジ科2種、シイラ科1種、シマガツオ科1種、サバ科6種、エボダイ科2種、コバンザメ科1種、モンガラカワハギ科1種の7科14種であった。
- 2) 中層流網で漁獲されなかった魚種はトビウオ科6種、キントキダイ科1種、アジ科6種、シイラ科1種、マツダイ科1種、カワハギ科1種、ハリセンボン科2種、ビウオ科6種、キントキダイ科1種、アジ科6種、シイラ1種、マツダイ科1種、カワハギ科1種、ハリセンボン科2種、アカイカ科1種の合計8科19種であった。
- 3) 表層流網で漁獲されなかった魚種はシマイサキ科1種、アジ科3種、サバ科1種の合計3科5種であった。

15. 豊度指数

先に定義したように豊度指数は、相対的豊度（標準化したCPUE）に各区画の面積比を掛けて算出した。海域における漁業生産という視点からここでは重量に基づく豊度指数を魚種別に検討した結果を述べる。

(1) シイラ (*Coryphaena hippurus*)

第2回～第4回の調査航海毎の海域合計の豊度指数は、245（第4回）～388（第2回）の範囲であり、平均値は302であった。海域別の値を検討した結果、北部海域の豊度が高いと判断した。

(2) エビスシイラ (*Coryphaena equiselis*)

調査航海毎の海域合計の豊度指数は13（第2回）～27（第4回）の範囲であり、平均値は18とシイラに比べて1/15の値であった。

(3) マルバラシマガツオ (*Brama orcini*)

第2回～第4回の調査航海毎の海域合計の豊度指数は、27（第4回）～130（第3回）の範囲であり、平均値は71であった。北東モンスーン期の指数が高く、南西モンスーン期はその1/2～1/3の値を示した。中部海域と南部沖合域の値が高く、陸水影響域に近い北部海域と南部沿岸域の値が低かった。

(4) マツダイ (*Lobites surinamensis*)

調査航海毎の海域合計の豊度指数は52 (第4回) ~67 (第3回) の範囲であり、平均値は62であり、季節的変動および年変動はともに小さかった。海域毎の豊度指数の平均値は、南部沖合域の28に中部海域の21が次ぎ北部沖合域の7の順で低くなり、北部沿岸域の3が最低であった。

(5) ヒラソウダ (*Auxis thazard*)

第2回~第4回の調査航海毎の海域合計の豊度指数は、92 (第2回) ~292 (第4回) の範囲であり、平均値は204とカツオ、シイラに次ぐ高い値を示した。同一年内における第2回調査と第3回調査とで得られた豊度指数の間に大きな違いはなかったが、第4回の豊度指数92は第2回の292の1/3以下であった。海域別にみると南部沿岸域の指数が著しく高かった。

(6) マルソウダ (*Auxis rochei*)

調査航海毎の海域合計の豊度指数は14 (第3回) ~207 (第4回) の範囲であり、平均値は92であり、季節的変動および年変動はともに大きかった。海域別にみると中部海域と北部沖合域の値が高かった。

(7) カツオ (*Katsuwonus pelamis*)

第2回~第4回の調査航海毎の海域合計の豊度指数は、418 (第2回) ~806 (第4回) の範囲であり、平均値は585であり、主要魚種の中でも最も高い豊度指数をしめした。同一年内における季節的変動は小さかったが、南西モンスーン期における年変動は418:806と約2倍であった。海域別にみると、南部沖合域 (285) および中部海域 (265) の指数が顕著に高く、対照的に南部沿岸域 (10) および北部沿岸域 (5) の指数が極めて低いことが認められた。この結果はカツオが沖合性の強い魚種であることを明確に示す。

(8) マグロ属 (*Thunnus*)

コシナガ (*T. tonggol*)、メバチ (*T. albacares*) およびキハダ (*T. obesus*) をあわせたマグロ属の調査航海毎の海域合計の豊度指数は、8 (第2回) ~102 (第3回) の範囲であり、平均値は72であった。魚種別内訳はコシナガ27、メバチ27およびキハダ18であり、いずれの魚種も同一年内における季節的変動は小さかった。南西モンスーン期における年変動はコシナガおよびキハダに認められた。海域別にみるとコシナガは南部沿岸域で、メバチは中部海域でそれぞれ比較的高い豊度指数

を示した。

(9) バシヨウカジキ類 (*Istiophorus platypterus*)

調査航海毎の海域合計の豊度指数は120 (第3回) ~202 (第2回) の範囲であり、平均値は162であった。

(10) ウスバハギ (*Alutjerus monoceros*)

調査航海毎の海域合計の豊度指数は0 (第4回) ~27 (第3回) の範囲であり、平均値は10であった。北東モンスーン期に北部沿岸域と南部沖合域において10を越す豊度指数を示した。

(11) トビイカ (*Sthenoteuthis ovalaniensis*)

第2回~第4回の調査航海毎の海域合計の豊度指数は、58 (第3回) ~119 (第2回) の範囲であり、平均値は86であった。最も安定して高い豊度指数を示した中部海域では、季節的変動および年変動はともに少なく50前後の値であった。南部沖合域の豊度指数は、季節的変動と年変動が大きかった。北部沿岸域および南部沿岸域の指数は0であり、北部沖合域の指数も8~10と低かった。

16. ヴィエトナムの基本的水産政策

ヴィエトナム政府は、1990年代の初めに1991~2000年の基本的水産政策の5目標を策定した。すなわち、① 水産物消費の拡大：1994年におけるヴィエトナム国民1人当たり年間水産物消費量の14kg (動物性蛋白質摂取量の40%) を増大する。② 水産物輸出の拡大：水産物輸出による外貨を獲得するために輸出水産物の量と金額を伸ばし、水産物加工業の振興により付加価値を高める。特に輸入国の消費者が手にする最終製品までヴィエトナム国内で加工することにより付加価値を高める。③ 雇用の創出：100万人が漁業に従事している現状から新たに300万人の雇用に創出し、2000年までに漁業部門で400万人の雇用を目指す。④ 水産インフラの整備と技術の革新：水揚場、市場、流通設備を含む水産インフラを整備する。木造船以外の造船技術を導入し、大型船を建造し、沖合漁場を開拓する。⑤ 国家財政への貢献：50m以浅の浅海域はすでに完全に開発されているがヴィエトナムが管轄する100万 km² のEEZ海域の沖合開発により可能漁獲量を増し国家財政への貢献度を向上させる。

17. 水産業の生産動向

ヴェトナム国の水産部門の生産動向を見ると、1981年から「独立採算性」に基づく新たな経営システムが導入されたことを契機として漁業生産量が増産基調に転じた。総生産量（漁獲生産量と養殖生産量の和）は1981年の60万トンに始まり、1994年には127万トンに達し、この間に平均して毎年6%の成長を続けた（表3）。

総生産量における漁獲漁業と養殖業の割合は、1981年以降同じ7：3の比率で推移している。漁獲漁業は、主に沿岸漁場において敷網、旋網、トロール、刺網、手釣り、延縄などに従事するもので、漁民総数の9割は零細経営である。動力漁船と合成繊維資材の導入により漁獲生産量は伸びてきたが、規模が小さいために沖合漁場に進出することができず、漁獲努力が沿岸漁場に集中し、沿岸漁場資源の乱獲に拍車をかけている状況にある。

ヴェトナムの養殖生産は近年になって沿岸汽水面養殖が伸びてきたとは云え1991年実績によると生産量割合は内水面養殖82.5%及び沿岸汽水面養殖17.5%であり、アジア太平洋地域の平均値（53.5%と46.5%）に比べ依然として沿岸汽水面養殖の生産割合が低い。

漁業生産量には地域的特徴があり、全国生産量の中心地は漁獲漁業・養殖業ともにBa Ria-Vung Tau省以南の南部海区である。Quang Binh省からBinh Thuan省までの中部海区は漁獲漁業の生産活動が主で養殖業は低調である。Quang Ninh省からHa Tinh省にいたるTonkin湾沿岸を形成する北部海区は漁獲漁業と養殖業の生産比率は平均しているが全国生産量中に占める割合は低い。

18. 漁業労働人口と漁船数

ヴェトナムの漁業労働者人口は1985年の74万人から1992年の106万人へと7年間に43%の増加をみた（表4）。16才以上の水産専業従事者38.3万人のうち86%が男性、14%が女性である。これら水産業従事者の68%は小学校を卒業しておらず、0.1%が大学卒で教育レベルは低い。漁業労働者1人当り生産量を見ると、北部と中部に比べ南部の生産性が高い。これは南部ほど漁船や漁具など生産手段が大型化し、投資金額も多く、広大なスダ陸棚が広がり漁場環境が優れていることによる。1992年現在の漁船総数は83,972隻であり、そのうち54,612隻（65%）が動力化している。動力漁船数は増加の一途をたどり、毎年7.6%の増加率を示す。しかし、1隻

表3. ヴィエトナムの漁業・養殖業生産量推移 (トン)

年	漁業総生産量	漁獲漁業	養殖魚業
1981	596,356	416,356	180,000
1982	659,318	470,718	188,600
1983	724,399	519,869	204,530
1984	778,219	554,940	223,379
1985	857,998	626,848	231,150
1986	840,583	597,717	242,866
1987	890,509	640,569	249,940
1988	912,652	662,861	249,791
1989	913,495	661,365	252,130
1990	978,880	672,130	306,750
1991	1,062,163	714,253	347,910
1992	1,097,830	746,870	351,260
1993	1,172,529	798,057	374,472
1994	1,268,474	878,474	390,000

資料：漁業省資料より作成

表4. ヴィエトナムの漁業労働者人口の推移

年	合計	国営部門	民間・組合部門
1985	740,240	38,050	702,190
1986	808,957	40,450	768,507
1987	772,589	41,337	731,172
1988	821,729	44,200	777,529
1989	934,433	45,200	889,233
1990	不明	不明	不明
1991	不明	不明	不明
1992	1,060,000	84,870	975,200

資料：MOF, 1993

表5. 動力漁船数と馬力数の推移

年	動力漁船数	総馬力数	馬力/隻
1983	29,117	475,832	16.3
1984	29,549	484,114	16.4
1985	29,323	494,507	16.9
1986	31,906	515,629	16.2
1987	35,744	582,992	16.3
1988	43,922	603,078	13.7
1989	37,100	693,722	18.7
1990	41,266	727,585	17.6
1991	43,940	824,436	18.8
1992	54,612	986,420	18.1
1993	61,717	1,188,804	19.3
1994	65,124	1,416,080	21.7

資料：MOF, 1993

当り馬力数は22馬力程度で、動力漁船の80%は45馬力未満であり、操業海域が沿岸漁場にとどまらざるを得ない理由となっている（表5）。

19. 陸上調査地域の特徴点

ヴェトナム中部地域は、全般的に漁獲漁業が中心で養殖業は低調なこと、漁業者数が多いにも関わらず生産手段が零細なこと、水産インフラの不備から漁業生産が伸び悩んでいることなどの傾向がある。

☆ Ba Ria-Vung Tau省は調査対象地のなかで最も漁業先進地であり、漁船の大型化や先進的技術の取り込みに積極的である。遠隔漁業の開拓も盛んであり、南方沖合にスダ陸棚が広がっていることが幸いし、今後益々漁業発展が見込まれる。

☆ Binh Thuan省は中型漁船が多く全国第3位の漁業生産量を誇っている(1994年)。魚醤の生産地として知られる一方、輸出金額は全国第10位と低調なことから国内消費向け水産物の生産地である。

☆ Khanh Hoa省は海岸線は変化に富み、南流と北流の2つの海流が当省沖で出会うため好漁場を形成する。水産物輸出が、金額で全国第5位と、盛んな省である。漁船の大型化や沖合漁場進出の動きはにぶく、現状規模での他漁業種への転換を求める志向が強い。特に、敷網漁業から旋網漁業へ転換する漁船が今後増加すると考えられる。

☆ Quang Nam Da Nang省は省別漁業生産量で全国28省中9位、輸出金額で8位（ともに1994年実績）と全国で中の上位を占めている。ところが1976年以降現在にいたるまで漁業生産量が5万トンから4万トンへと下降傾向にある。

☆ Quang Binh省は、上記4省が水産業の比較的盛んな地域であるのに比し、漁業生産量全国24位、輸出金額25位と振るわない。この省の土地の生産性は極度に低く、人々は海の生業へ向かわざるを得ないにもかかわらず、水産関係の基盤設備は貧弱であり、漁船数も少なく規模は零細である。

20. 漁業種類と対象魚種

ヴェトナムでみられる主な漁法はトロール、刺網、旋網、敷網、定置網、投網、延縄、手釣りなどであり、漁業種類ごとの対象魚種は異なる。

ペイトロールでは価格の良い輸出用魚種が求められ、中でもコウイカとケンサキ

イカは重要である。その他では、イトヒキキントキ、ニジイトヨリ、イトヨリダイ、シログチ、オオカマス、エソなどの漁獲が多い。

シングルトロールでは、ペアトロールと同じイカや魚種の他にガザミや二枚貝が漁獲される。エビトロール漁業では、スベスベエビ、モエビ、ウシエビ、フトミゾエビなどが漁獲される。

刺網には表層刺網（流網）と底刺網がある。表層流網は、夜間操業でカツオ、スマ、ソウダカツオ、サワラなどを対象とし、中でもスマとカツオの漁獲が多い。底層流網は、昼間操業でカツオ、サワラ、タチウオ、グルクマなどを主に漁獲する。

旋網漁業の重要対象魚種は、マルアジ、ムロアジ、マテアジ、ホソヒラアジ、グルクマ、ソウダカツオ、スマなどであり、中でもマルアジ及びムロアジは最重要魚種である。

敷網漁業の重要対象魚種は、インドアイノコイワシ、サツパ、グルクマ、マルアジ、ムロアジ、マテアジ、ケンサキイカなどであり、中でもインドアイノコイワシは最重要魚種であり魚醤の最適原料になる。敷網の集魚法には①パヤオ、②灯火、③パヤオと灯火の両方、を使用する3方法があり、③は①より20%ほど漁獲量が増加すると云われる。トロール船が夜間にパヤオを引っかけると事故が増えており、近年パヤオの使用は減少する傾向にある。南部地域の敷網船はすでに旋網船に転換している。中部地域においても同様の転換が進みつつある。

定置網は中部地域のNha Trang沖に12桁が設置され、サワラ、カツオ、キハダなどを漁獲対象としている。北部地域には様々な小規模定置網が設置され、典型的なものは潮汐を利用してモエビやシバエビを漁獲する定置網である。

延縄漁業は南部地域にはなく、中部地域では底延縄がハタ、フエダイ、ハモなどを対象とし、浮延縄がマグロ、カジキなどを対象としている。また、フカヒレ用の大型サメを漁獲する底延縄漁業がある。北部地域では小型船による底延縄がハモ、タイ、フエダイ、グチなどを対象としている。

ベトナムにはイカかぶせ網漁業や赤貝潜水漁業があり、特に前者は効率的な漁法なので資源乱獲に対する危惧から当局が規制を強めている。

2.1. 漁場および漁期

聞き取り調査を実施した5省の漁業者が操業する漁場範囲は、西沙諸島と南沙諸

島の漁場を除き、ほぼ100尋等深線に沿い、その内側に広がっている(図13)。中部海域では100尋等深線が沿岸付近に接近しているため、漁場としての展開が少なく、主要漁場は浅海域が広がる北方のトンキン湾方面と南方のスンダ陸棚方面へと二分される傾向にある。

シングルトロールの主要漁場が20尋以浅の沿岸水域であるのに対し、ペアトロール漁場は沖合化が顕著である。両漁法ともに大陸棚が狭く、海底傾斜が激しい中部海域での操業は行なわれていない。敷網の主漁場は、20尋以浅を中心に50尋等深線の内側に分布する。敷網は深い水深での操業が困難なため、漁場の沖合い化を目指す漁船は巻網への転換を指向している。巻網は50尋以浅の水域を広く漁場範囲に取り込んでおり、大型化によりCon Dao島の南東90海里水域まで漁場を延ばしている。刺網漁場は沿岸水域から沖合水域まで広範囲に広がっているが、中部海区での漁場展開はみられず、漁場が北方と南方に分化する傾向にある。延縄漁場は沿岸漁場と沖合漁場との2区分が明確である。

漁期に関する聞き取り調査において沿岸漁民が冬の北東季節風期を不漁期とするのは、強風が卓越して海上の時化により小型船舶の出漁が困難となるためであり、生物環境条件よりも気象・海況条件による出漁日数の低下を指している場合が多い。他方、夏の南西季節風期は風力がおとろえて海上は風となり、旋網や敷網などの荒天時の操業が困難な漁業活動には最適な漁獲シーズンとなる。また、台風の襲来も出漁を阻み、北方海域ほど台風の影響が大きい。Nha Trang水域の定置網が5~6月に盛漁期となるのは、この時期に南下と北上の2つの海流が会うことによって好漁場が形成されるためと云われる。

2.2. 水産インフラ

全国32カ所の大型漁港では大型船の水揚げ施設があり、燃料、氷、水などの補給、漁船設備の修理、緊急時の避難などが可能だが、その他多くの中小漁港では水産インフラが整備されていない。増加する漁船数に対し、既存漁港の処理能力は低く、多くの場所では漁獲物を直接浜へ水揚げしている現状がある。

1992年現在、全国120カ所に製氷施設があり、日産2千トンの氷を生産している。冷蔵冷凍施設は126カ所にあり約2万トンの冷凍能力を有している。また、保冷車は115台あり、冷蔵運搬船が28隻ある。国営造船所は35カ所にあり、動力船の建造と修

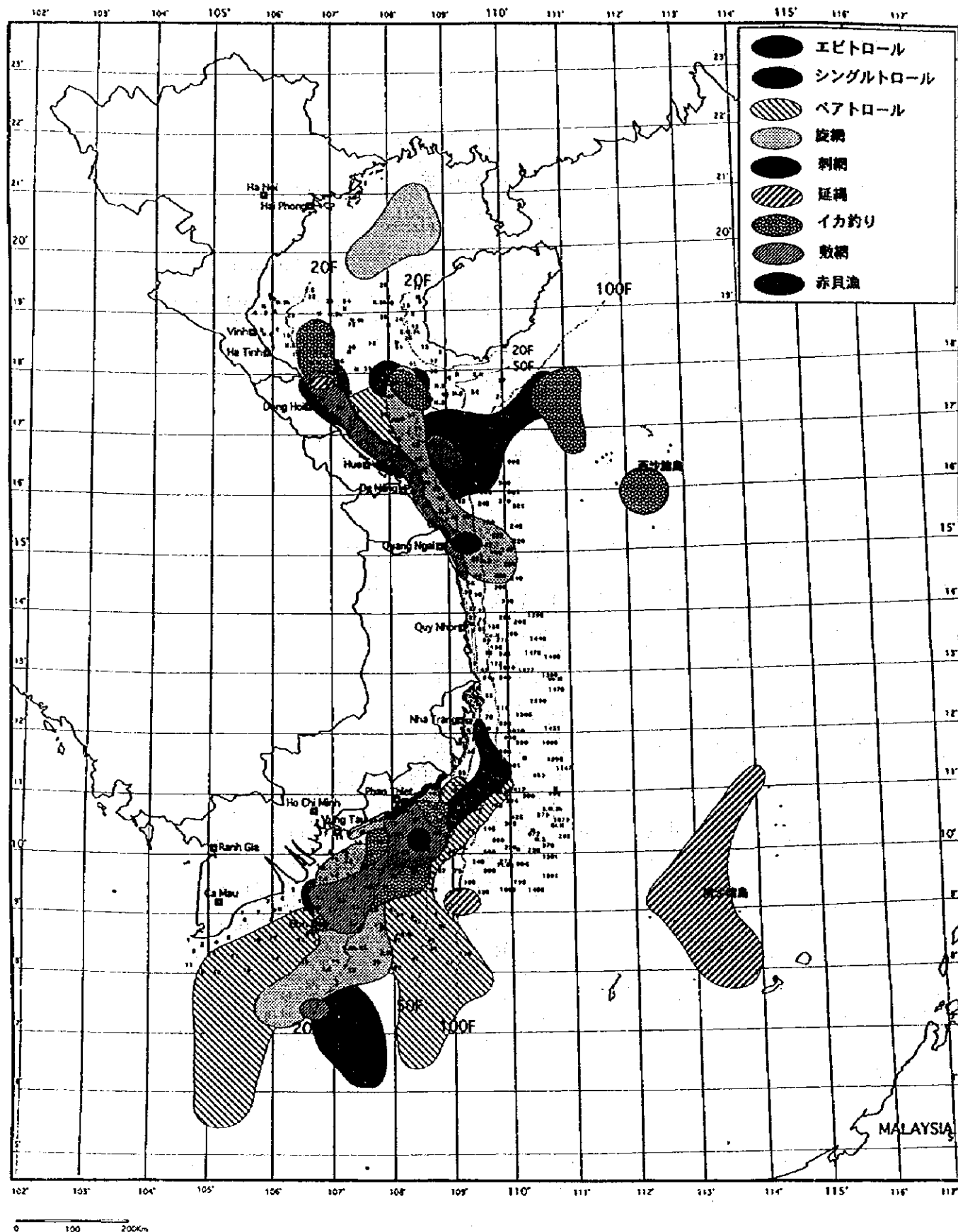


図13 ヴィエトナム中部の聞き取り調査に基づく漁業分布

理を行なっている。このなかには、100馬力以上の動力機を搭載し、冷凍設備を備えた大型船の建造が可能な造船所も含まれている。さらに、全国いたるところに浜造船所があり、昔ながらの造船法によって、多くの中小型漁船が建造されている。

出漁に際して氷を積んでいく漁船は全体の30～60%といわれている。にも関わらず、水揚げ地では適切で迅速な漁獲物処理が行なわれているわけではない。多くの浜では、水揚げ漁船は沖泊まりし、小型のサンパンが漁船と浜を往復して漁獲物を水揚げする。炎天下で長時間を要する水揚げ作業は漁獲物の鮮度を低下させる。浜で漁獲物をさばく処理作業も頻繁にみられる。多くの水揚げ地では、浄水設備がないため、水揚げした魚を海水で洗浄しなければならない。漁民の密集地では排水設備がなく、トイレもない状況のため、生活排水や汚水が直接海に流れ込む。漁船からの油や排水も海水を汚染する要因となる。このような汚染水が漁獲物に悪影響を及ぼす恐れがある。

2.3. 流通および加工

水揚げされた漁獲物は通常、仲買業者との相対取引引きによって売買される。買いあげられた水産物は魚種とサイズによって分類された後、海水で洗浄され、竹籠や籐籠あるいはプラスチック籠に砕氷と共に積めて梱包される。砕氷とともに塩が使われることもある。こうして梱包された鮮魚は省内外の都市消費地へトラック輸送される。

有力な仲買業者は漁業者と債権債務関係を持つ場合がある。仲買業者が漁業者に漁船の維持費や仕込みなどの経費を融資し、漁業者は漁獲物で返済する。

水揚げ地の周辺で消費される水産物は、零細魚商人が浜で魚を買い付け、鮮魚のまま、あるいは浜で切り身に処理したのち、自転車や徒歩で消費者へと運ばれる。零細魚商人の多くは氷を使用することがない。

過去15年間にベトナムの水産加工部門は飛躍的な発展を示した。輸出用に加工される製品では圧倒的に冷凍エビが多く、水産物総輸出金額の67%を占めている。輸出用として注目されているのはイカ類である。ヤリイカは釣りで漁獲された後、船上で乾燥品（スルメ）にされる。コウイカはトロール業者の主要対象魚種となっており、冷凍品として輸出される。輸出用魚類の多くはラウンドかフィレーの状態での冷凍処理が行なわれる。缶詰用となるものもあるが量は多くない。しかしながら、

魚類総漁獲量のうち、輸出用となるものは10%程度にすぎず、多くは国内消費用である。商品形態は鮮魚、塩干魚、焼き魚、魚粉、フィッシュミール、魚醬などである。なかでも魚醬生産用には年間12万トンが消費されている。

2.4. 国内消費および水産物貿易

ヴェトナム国民の魚の消費量は、1960年代後半に年間1人当たり18～19kgであったものが1988年には12kgに減少している。この傾向はその後も続き、1990年に10.5kgとなり、より最近の数値では12～14kgとされている。動物性タンパク質摂取量に対する水産タンパク質摂取の割合は1960年代から1970年代にかけて50%前後で推移していたものが、その後下降傾向に転じ、1991年には32%にまで低下している。

ヴェトナムの水産物輸出量は、1980年の3,241トンから1990年には64,366トンへと10年間に20倍近く伸長し、アジアにおける主要水産物輸出国の仲間入りを果たした。輸出金額では1980年の1,120万米ドルから1992年に3億500万米ドル、1993年に3億6,800万米ドル、1994年に4億5,800万米ドルへと、14年間に40倍に急増している。

2.5. 魚価

1975年以前の国家統制経済時代は食糧配給制度であり魚価も政府が決めたが、その後経済制度の移行期を経て1991年以降は自由な市場経済制度となり今日に到っている。現在における魚価の変動は、基本的には需要と供給の関係に支配される。同一魚種であってもその値段は、季節・地域・漁の豊凶・需要の強弱・魚体サイズ・鮮度などの要因によって変動する。水揚げされる漁獲物の売買は、仲買人との相対取引で行われ一般にセリは行われないので、漁業者の売り渡し価格は判らない。表6は、聞き取り調査による魚の卸売値と小売値の概要を示す。この表から魚種による値段の相違をある程度読みとることができる。

2.6. 生産手段等の供給状況および経費

各省には少なくとも1つの公営造船所と各地に散在する小規模な民営造船所がある。大規模な民営造船所もあるが、多くの民営造船所は河口やラグーンに立地する零細規模の浜造船所である。

木材の供給状況、価格、などは地域の保有する森林資源の状態によって、各省で

表 6 ヴィエトナムにおける魚類の値段 (単位 = 米ドル/キロ)

No.	種類	卸売値		小売値	No.	種類	卸売値		小売値
		1995	1997				1995	1997	
1	チ		1.0	1.2	21	シグチ	0.8	0.6	1.7
2	エイ		0.6		22	アヒ	0.8	1.7	
3	チハ		0.3		23	タイ科		1.0	1.2
4	インドアノイ		0.3	0.5	24	マスワラ	1.85	2.5	2.9
5	エ		0.5	0.8	25	クワンワラ		1.2	2.0
6	カス		1.0		26	カ		0.8	
7	トウ		0.5	0.4	27	マ		0.8	1.2
8	アガ		3.0	4.0	28	ヒツカ		0.4	1.2
9	キン		5.0		29	ア		1.0	1.0
10	トヒキ		0.8	1.0	30	クマ		0.4	
11	グ		0.9		31	シ		0.8	
12	チ		1.0		32	シキ		2.0	
13	カフシ	1.5	1.5		33	チ		0.6	
14	カフ	1.5	2.0	3.5	34	ヒ		1.0	
15	マ	1	1.0	1.2	35	ハ		4.2	
16	カフ	0.6	1.0	1.7	36	ア		1.5	
17	ア		0.4		37	ト		1.2	1.8
18	ア		2.0	1.0	38	カ		1.0	
19	カ		3.0	2.0	39	シ		2.0	
20	コ		1.5		40	カ	2.5	3.0	

異なっている。造船業者のほとんどは木造船以外の建造に関心を持っていなかったが、木材の供給が逼迫し材木価格が上昇傾向にある反面、FRP船の価格が低下しつつある現状から技術的な転換が起こることは必定である。

船体価格が船体やエンジン馬力の大きさに依存することは云うまでもないが、省や造船所によっても異なる。収集した船体価格データは、船体長14m (33馬力エンジン) の5,900米ドルから船体長26m (300馬力エンジン) の91,000米ドルまでの幅があった。

エンジンは日本や中国から中古品が輸入されることが多く、新品が輸入されることは少ない。日本製の新品価格は馬力あたり200~250米ドルであり、中古価格は80~100米ドルである。中国製の小型中古エンジンは15馬力で363~545米ドル、18馬力で727米ドルである。ヴィエトナム製のエンジンは小型の12馬力だけである。

プロペラの供給はそれぞれの水揚げ地に所在する零細規模の工作所で行われる。旋網のように集魚灯を用いるものでは発電機を備えている。そのような発電機は中古のトラックエンジンを発電機として改良したものである。南部地域では大型の刺網船が車の車軸と古タイヤを使い、船の主機から動力をとったネットホーラーを備えている。

無線機、エコーサウンダー、航海計器などを専門に商うサプライヤーはいない。

漁民は漁具資材を自由市場で民間業者から購入し、自宅で家人や乗組員が網に仕

立てたり、補修したりする。

漁具の価格も漁具の種類や規模により大きく異なる。収集したデータに基づき漁具価格の幅を見ると、トロール網は450～2,000米ドル、旋網は4,550～14,500米ドル、刺網は540～17,500米ドルであった。

27. 金融

金融サービスには銀行が主導的な役割を果たす公式部門と家族を資金源の中心とする非公式部門がある。多くの船主は銀行からの融資と複数の公式部門の資金源を抱き合わせている。近年の公式部門金融機関の準備高の改善にも関わらず、漁村社会では依然と非公式部門の果たす役割が顕著である。

船主が船を新造してエンジンその他の装備をそろえるときの融資依頼先の割合を図14に示す。もっとも多い依頼先は家族であり、調査対象者の44%にあたる。これは船主層のなかでも十分に実力をつけていない船主において、所有担保物件の不足を物語っている。それは、銀行融資が短期でコスト高であることの反映でもある。

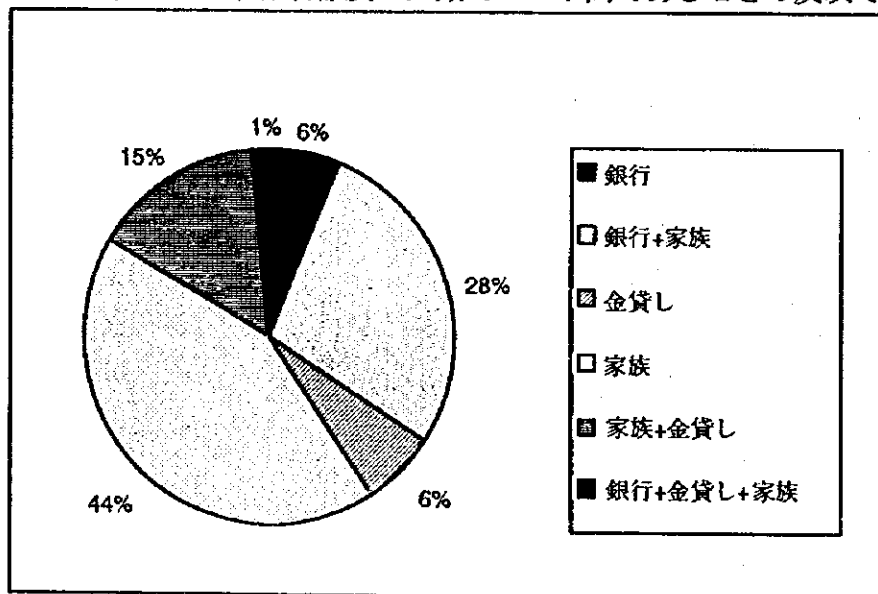


図14. 船主層の融資依頼先の割合

29. 生活水準

漁家も一般的に農地を所有しているが産業分野別世帯の農地の総面積や耕地面積で、漁家は最下位に位置付けられる。漁業世帯が所有する家畜やその他の農業資産

は極めて小さい。漁家の一人当たり平均年間収入はベトナムの全国平均値より1.9倍も高い。Dong Hoi市の漁家の一人当たり収入である232ドルからVung Tau市の690ドルまで北部から南部に向かうに従って漁家の収入が増加する傾向がある。漁家の耐久消費財（ラジオ、テレビ、自転車）所有は全国平均を下回っている。漁家の居住条件は優良とはいえない。全国レベルで11.9%が堅牢な家屋に居住しているのに対し、漁業世帯でこの割合は9.8%であり、林業世帯に次いで低い。

29. 漁業管理

ベトナムには海面漁業管理に関する重要な4つの法令がある。ベトナム人は国内のあらゆる水域で操業が認められている(open access system)。漁業省が定める資源保護規制の他に、省政府は独自の規制を定めることができる。漁業省が設定した各漁場における総漁獲努力量の通達を受けて、各省は管轄漁場の漁獲努力枠を割り当てる建前になっている。入漁枠は自省の漁船に優先的に与え、残りの枠を他省の漁船に振り当てる。外部からの入漁船はその漁船が所属する省へ納税するとともに、入漁海区を管轄する省にも納税しなければならない。

ベトナム政府は海面漁業の法規制を施行する上で多大な困難に直面している。それは、漁業者が国が定める法規制を理解せず、もっぱら地域のこれまでの慣行に基づいた漁業行為を行っているからである。ADB/FAOの報告によれば、省毎の海区の線引や取締、資源管理保護における適正な法の遵守など困難な問題点を解決する有効で唯一の方法は、漁民組織を含む地域の諸団体を活用することである。

30. 漁民の声

陸上調査の一環として沿岸漁民から聞き取った声を①希望と抱負、②直面する問題点、③発展の可能性の3項目に分類して整理した。地域による違いがあるが、①項では漁船の大型化、沖合漁場の開拓、長期低利融資の入手、魚群探知機・無線・GPSなどの装備、漁法の転換という声が多かった。②項では税金が高い、装備・運転資金の不足、資源の減少、他漁業種との軋轢、外国船の領海内での操業、漁船数の増加という声が多かった。③項の声は肯定派と否定派に分かれた。しかし前者は「漁船を大型化」や「漁場の沖合化」という条件付きの肯定であり裏返せば沿岸漁場に発展はないことを意味し、後者の多くは資源の減少、漁獲量の低下、沿岸漁場の荒

廃、漁船数の増加をその理由として挙げた。

3 1. 沖合水域における浮魚資源とその開発の可能性

3 1-1. 資源量推定の条件

与えられた検討課題はベトナムEEZ内の沖合域における浮魚類資源であり、さらに直接的に調査対象としたのは夜間に表層まで浮上する大型浮魚類であり、言い換えれば浮魚類資源の一部である。目合73mm~160mmの表層流網の試験操業を通じてここで得られた豊度指数と資源量の関係を求めるためには、対象各魚種の生態的特性（昼夜移動、深淺移動、遊泳速度、季節回遊、漁具反応など）及び使用漁具の漁獲効率を知る必要がある(Ishida 1986、石田他 1985)。さらに漁獲統計分析や現存量直接推定法によるクロスチェックが必要である。現在の段階では、資源量推定に必要なこれらの条件は満足されないので本調査を通じて得られた結果に基づいて論を進める。

3 1-2. 豊度指数のまとめ及び集魚装置の活用

1996年5月から1997年6月までの間に実施した海上調査（第2回~4回航海）において漁獲された魚類・頭足類の全体の豊度指数を航海毎に求めると2,507~2,981の範囲であり、総平均値は2,742であった（表7）。この値にはイルカ類、ウミガメ類、海鳥などの混獲動物は含まれていないが、イトマキエイおよびオニイトマキエイは含まれている。この大型エイ類2種を除いた場合の魚類・頭足類全体の豊度指数は1,971（第2回航海）、2,170（第3回航海）および2,441（第4回航海）であり、それらの平均値は2,194であった。

主要魚種毎の豊度指数は、航海間においてかなりの変動を示したが魚類・頭足類全体をまとめてみると航海間の変動は小さくなることが認められた。換言すれば目合73mm~160mmの表層流網に羅網する大型浮魚類全体としては安定した豊度で存在した。この豊度指数の水準は他の海域における値と比べると、かなり低い。

日本の海洋水産資源開発センターは、1978~1990年の期間に太平洋において表層流網を用いて漁場開発のための試験操業調査を行ってきた。これらの調査を通じて得られた各海域におけるCPUE（1反当たり漁獲重量、kg）と本調査の結果を比較したところ、ベトナム水域における値は他のいずれの海域の値より低いことが

表7 豊度指数(重量)の要約、1996 - 1997年海上調査

コード	魚種	第2回航海	第3回航海	第4回航海	全体平均
72	<i>Katsuwonus pelamis</i>	418	531	806	585
54	<i>Coryphaena hippurus</i>	388	280	245	304
68	<i>Auxis thazard</i>	92	228	292	204
78	<i>Istiophorus platypterus</i>	202	120	163	162
80	<i>Makaira mazara</i>	292	167	0	153
79	<i>Makaira indica</i>	67	262	0	110
69	<i>Auxis rochei</i>	54	14	207	92
103	<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	119	58	81	86
81	<i>Tetrapterus audax</i>	0	0	232	77
57	<i>Brama orcini</i>	56	130	27	71
58	<i>Lobotes surinamensis</i>	66	67	52	62
73	<i>Thunnus tonggol</i>	0	35	47	27
74	<i>Thunnus albacares</i>	4	69	7	27
71	<i>Euthynnus affinis</i>	10	30	17	19
75	<i>Thunnus obesus</i>	4	8	42	18
55	<i>Coryphaena equiselis</i>	13	14	27	18
82	<i>Xiphias gladius</i>	0	0	33	11
96	<i>Aluterus monoceros</i>	2	27	0	10
	Others	184	130	161	158
	小計	1,971	2,170	2,441	2,194
10 & 11	<i>Manta & Mobula</i>	536	811	298	548
	合計	2,507	2,981	2,738	2,742

認められた。海洋水産資源開発センターによる漁場開発調査と本調査のような定点調査を同一レベルで論ずることにはやや無理があるが、他海域の調査年毎の平均C PUEの中の最高値と比べるとヴェトナム水域の値は1/20の水準であり、最小値と比べてもなお1/3以下の水準であることが認められた。

表7に示す主要魚種は、いずれも商業漁業の対象種であるが、調査期間中を通じて好漁場を形成するほどの濃密魚群は極めて少なかった。薄い魚群を対象とする場合は漁業生産の効率向上のために集魚技術の導入が重要である。太平洋赤道海域におけるキハダおよびカツオ漁業開発の場合は、東部海域ではイルカ巻きの導入また西部海域では浮魚礁の導入によって効率的漁業への途が開かれた。シイラ等の漁獲にもパヤオの導入が有効である。西部太平洋におけるイカ類の漁業では集魚灯が重要な役割を果たしてきた。

この種の集魚装置は、他の漁船や一般航行船によって破損されたり或いは故意に悪用される危険があるので、海域についての管理組織が伴って初めて集魚装置の効果が発揮される。

3 1 - 3. 投資額に見合う漁獲量の概算

基礎的知見が乏しい沖合域における漁業開発を目指す資源調査の第一段階としては、対象水域にどのような種類の魚がいるか、その中に有用魚種が存在するか、またどの程度の単位努力量当たり生産量と云った意味での漁獲率が得られるか、という点が先ず課題となる。次の段階においては、どのような種類と規模の沖合漁業開発が可能であるかが課題となる。そのために許容漁獲量や適正な努力量（漁船隻数）の査定が望まれることは云うまでもないが、さらに必要な漁船の性能や漁具の種類、投資の規模や操業コストの程度、期待される利益、季節的な操業パターン、供給の安定度などの検討が求められる。

本報告の第6章で述べた陸上調査結果に基づいて試算すれば、仮に船体長26mの木製漁船を造り、300馬力の日本製中古エンジンを搭載し、7km長のマグロ流網を装備する場合を想定すると、その3要素のみで約131,000米ドルの投資額となる。減価償却期間を木製動力漁船6年、漁具3年と見込むと年間の減価償却費は約24,000米ドルである。1日あたり約245米ドルの燃料、氷、食料を主体とする操業コストで20日航海を1年に10回行うとすると年間操業経費は約49,000米ドルとなる。乗組員数が船長以下20人の年間の人件費は約50,000米ドルとなり、船主側の取り分は乗組員側人件費と同額の約50,000米ドルである。船主の漁業経営上の経費として事務所、倉庫を含む陸上施設、車両費、人件費、通信運搬費、光熱費、税金、融資利子、各種保険など多くの要素があるがここでは割愛する。

上記の例について試算した年間の減価償却費、操業経費、乗組員人件費および船主側の取り分の合計は、約173,000米ドルであるが、これは最小値である。何故ならば漁船の航海上の安全性を確保し、漁獲効率を高め、漁獲物の鮮度を保持するためには、レーダー、無線通信、魚探、集魚装置、冷凍庫などを含み漁船の装備や設備にさらに多くの投資が必要であり、陸上経費まで含めるならば実際は上記の金額を大幅に上回るであろう。

上述の最小経費を水揚げ物によって確保するには、どの程度の漁獲量が必要となるかを見るために、カツオの卸売値0.8米ドル/キロを用いて173,000米ドルの割算を行うと、約216トンという値が得られた。もし同じ規模の漁船300隻が着業すると仮定すると、最小経費を確保するだけで年間約65,000トンのカツオの漁獲量が必要になる。極めて単純な想定の下における試算であるが、おおまかな見当はつけられ

る。

6.5万トンというカツオの漁獲量水準は、近隣海域におけるアジア諸国の最近3年間(1993～1995年)の平均漁獲量と比較すると中西部太平洋におけるインドネシアの13.8万トンよりは少ないがフィリピンの8.7万トンの75%に相当し、東インド洋全域の2.9万トンより2倍以上多い規模である。このようにかなり多量のカツオ漁獲量を新たに開発するヴェトナム沖合域の大型浮魚漁業に初めから期待するのは非現実的であろう。換言すれば300トンという漁船の大きさや300隻という漁船数は極めて過剰な投資であり、水揚げ物によってそれを回収し財政的に健全な漁業経営を行うことは困難であると思われる。但しこの場合には、40m以深の新しい底魚漁場の開発や沖合域の小型浮魚類や中深層の回遊魚類の開発は含まれていない。

3 1-4. 主要魚種の生物学的特徴

(1) カツオ

カツオは、総漁獲量が1980年の25万トンから1994年の125万トンに大幅に増加したことから判るよう大きな生産力を持つ魚種である。世界中の各水域においてカツオ漁業が拡大され漁獲量が急増しかつ安定した操業が続いている。

本調査において漁獲されたカツオは、先に述べた通り、小型(37cm以下)・中型(37～49cm)・大型(49cm以上)の3つのサイズ・グループから構成され、年齢はそれぞれ1年魚、2年魚、3年魚以上に対応するものと考えられる。本調査において漁獲されたカツオの主体は、上記の各引用文献中の通常体長に比べると小型側に偏っている。つまり現行の商業漁業対象になっているカツオは3年魚あるいはそれ以上の高齢魚である。

本調査において得られた標本に基づく体長-体重関係式は $W = 0.0134 L^{3.2931}$ であり、Von Bertalanffy 成長式のパラメーターは $L_{\infty} = 87.26$ および $K = 0.3075$ であった。

カツオは本調査における大型浮魚類の中で最も豊度が高く、かつ世界的にみて大きい生産力を持つ魚種である。但しヴェトナム沖合域において新たに沖合漁業を開始する場合には、性成熟に達していない1～2年魚を漁獲対象主体としないように配慮するべきである。

(2) シイラ

FAO統計によると、シイラの漁獲量は世界合計で2～4万トンであり、その60～70%は北西太平洋において漁獲され、日本および台湾が主要な生産国である。近年、日本の漁獲量は減少傾向、台湾のそれは増加傾向にある。Szyper & Lutinesy(1991)はシイラは漁業対象としてだけでなく熱帯域の重要な養殖対象魚であると述べている。Bannister (1976)も地中海における本種の重要性を指摘している。Norton & Crooke (1994)によると南カリフォルニア沖のスポーツ漁船の漁獲物の10%近くをシイラが占める。

本調査において漁獲されたシイラの平均体長は約45cmであり、当歳魚および1歳魚が主体を占め、既往文献中の通常体長と比べてかなり小型側に偏っていた。体長-体重関係式は $W = 0.0182 L^{2.6123}$ であり、Von Bertalanffy 成長式のパラメータは $L_{\infty} = 86.6$ および $K = 0.2456$ であった。本種は成熟年齢が若く生産力が大きい魚種であり、沖合漁業の開発対象となり得る魚種であるが、沿岸域に回遊するので沿岸・沖合の両漁業を通じての資源管理を考慮すべきである。

(3) ヒラソウダおよびマルソウダ

本調査において漁獲されたヒラソウダの平均体長は約36cm、マルソウダのそれは約26cmであり、既往文献中の他海域の通常体長と比べて小型側へ偏っていた。ヒラソウダの体長-体重関係式は $W = 0.0151 L^{3.1787}$ であり、Bertalanffy 成長式のパラメータは $L_{\infty} = 48.43$ および $K = 0.4201$ であった。マルソウダの体長-体重関係式は $W = 0.0154 L^{3.0206}$ であった。本種は成熟年齢が若く生産力が大きい世界中のどこでも見られる豊富な魚種であり、沖合漁業の開発対象となり得る魚であるが、沿岸域に回遊するので沿岸・沖合の両漁業を通じての資源管理を考慮すべきである。

(4) トビイカ

トビイカは沖縄 (40トン) および台湾 (100トン) では釣り漁業の対象になっている外洋性大型イカ類の1種であり、ハワイ近海におけるイカ類の中で最も卓越している種と云われ、カリフォルニア～ペルー沖のアメリカオオアカイカ試験操業における混獲イカ類の大部分を本種が占めた。FAOインド洋開発計画野一環として行われた1975～76年昭洋丸調査では外套長18～50cmのトビイカが多獲された。ピンチュコフ(1989)は、インド洋におけるトビイカを含む頭足類の潜在漁獲可能量を約50万トンと推定した。谷津(1995)は、トビイカは最も有望な未利用公海資源の1つと推論

している。

本調査においてトビイカは最小目合の73mmに集中的に漁獲され、その外套長組成は190~230mmに1つのモードを持つ単峰型であった。73mm以下の小さい目合を使用しなかったため海中の母集団のサイズ組成は分からないが、既往知見を参考にして判断すると本調査において漁獲されたのは大型成熟群の雌集団であったと考えられる。外套長-体重関係式は $W = 0.0962 L^{2.066}$ であった。本種はバイオマスの大きい種と思われるが、多くのイカ類と同じく寿命が1年であり資源量の年変動が大きい可能性が高いため、この種の成長・成熟の特性に基づく資源の予測・管理方式が必要である。

(5) マルバラシマガツオ

本調査において漁獲されたマルバラシマガツオの平均尾叉長は約25cmであった。体長-体重関係式は $W = 0.0211 L^{2.8692}$ であった。シマガツオ類は太平洋におけるバイオマスが極めて大きい魚類であるが、マルバラシマガツオに関する生物学的知見は不十分であり、本種の許容漁獲量は徐々に増やすように管理しながら漁業を拡大する方が安全である。

(6) マツダイ

本調査において漁獲されたマツダイの平均体長は約32.5cmであり、既往文献の通常体長と比べて小型側へ偏っていた。体長-体重関係式は $W = 0.0187 L^{3.0146}$ であった。本種に関する生物学的知見は不十分であり、その許容漁獲量は徐々に増やすように管理しながら漁業を拡大する方が安全である。

(7) カジキ類

本調査において漁獲されたバショウカジキの平均体長は約146cm、シロカジキは約188cm、クロカジキは約172cmであり、いずれも既往文献中の通常体長と比べて小型側へ偏っていた。特にバショウカジキとクロカジキ1の漁獲物には体重10kg以下の幼魚が混入した。

カジキ類はメバチと共にその開発利用に関して国際的に懸念が表明され(CITES)、管理のための国際機関の設立が求められてきた。当該海域において活動している国際機関はないが、SEAFDEC及びICLARMにおけるこれらの魚種に関する研究と活動に特に注意する必要がある。

(8) コシナガ

本調査において漁獲されたコシナガの平均尾叉長は約30cmであり、1年魚および2年魚が主体を占め、既往文献中の通常体長と比べてかなり小型側に偏っていた。本種は成熟年齢が若く生産力が大きい魚種であり、沖合漁業の開発対象となり得る魚種であるが、沿岸域に回遊するので沿岸・沖合の両漁業を通じての資源管理を考慮すべきである。

(9) スマ

本調査において漁獲されたスマの平均尾叉長は約36cmであり、既往文献中の通常体長と比べて小型側に偏っていた。本種は成熟年齢が若く生産力が大きい魚種であり、沖合漁業の開発対象となり得る魚種であるが、沿岸域に回遊するので沿岸・沖合の両漁業を通じての資源管理を考慮すべきである。

(10) キハダ

本調査において漁獲されたキハダの平均尾叉長は約46cmであり、既往文献中の通常体長と比べて甚だしく小型側に偏っていた。0年魚と1年魚が漁獲物の主体を占めた。本種は世界的にみて大きい生産力を持つ魚種である。但しヴィエトナム沖合域において新たに沖合漁業を開始する場合には、性成熟に達していない若齢魚を漁獲対象主体としないように配慮すべきである。

(11) メバチ

毛利ほか(1996)によると、インド洋におけるメバチの適水温は10～16℃であり、太平洋の場合の10～15℃とほぼ同じであった。メバチの生息水深は他のマグロ類に比べて深く、300m層およびそれ以深で多く漁獲された。

本調査において漁獲されたメバチの平均尾叉長は約27cmであり、0年魚が主体を占めた。本調査海域の表層水温はメバチの適水温よりかなり高く、本種は夜間でも表層まで浮上しないものと考えられ、深層を遊泳するメバチを漁獲するためには延縄が必要となる。

メバチは、先述のようにカジキ類はと共にその開発利用に関して国際的に懸念が表明され(CITES)、管理のための国際機関の設立が求められてきた魚種であることを考慮する必要がある。

3.2. 漁業資源管理の基本的概念

水産資源管理の命題は、水産生物をどのように利用するのが効率的であるかとい

うことである。食料としての利用が最も重要なアジア諸国では管理の主力目標は最大持続生産の確保であり、その要点は適当な大きさの個体を適度の数だけ漁獲し続けることにある。

一般論として外洋性資源に関する有効な管理手法は、漁業規制のみであると言える。漁業規制の3原則は、① 過度の漁獲を避ける、② 小型魚・幼稚魚の保護、③ 産卵再生産を保障できる産卵親魚の確保である。漁業規制には入口規制と出口規制がある。前者の具体的な内容として漁具や漁獲努力量の制限、漁獲物の体長制限、網目の大きさの制限、禁漁期や禁漁区の設定などがあり、後者として漁獲量の制限がある。漁獲量制限では許容漁獲量 (TAC) が決められるのが一般的である。

漁業管理は漁業からの総利益の最大化という経済的効果を第一義的な目標とするものであるが、資源という概念がすでに経済的であることから漁業管理の概念は資源管理を内包している。

漁業管理の具体的な内容には、① 経済的要素として漁獲物の価格 (需要と供給による価格形成)、水産物の処理・流通、漁業経営、兼業漁業による利益などがあり、② 社会的要素として管理制度 (政策、漁獲割当、取締) や管理組織 (規模と運営、自主規制、合意形成) がある。

水産業の振興という視点から見れば、漁港施設の整備、漁村環境の整備、流通・加工体制の整備、金融制度の拡充、生産手段を含む技術革新、漁業者の組織化と漁業従事者の育成、法体系の整備、政策の決定・執行・取締を含む行政組織の機能強化、漁業統計の整備を含む情報システムの構築、試験研究の強化など、ハードからソフトまでの多面的要素に亘る総合的整備が求められる。

3.3. 漁業資源管理指針

底魚類の場合は、トロール網による掃海面積法によって近似的資源量が推定できる。新漁場を考える場合、対象が処女資源であり環境容量に達しているという考えの下に、持続的₀最大生産量 $MSY=0.5MB_0$ (M は自然死亡係数、 B_0 は環境容量) を推定し、その値より遥かに低い許容漁獲量並びにそれに対応した漁船数を決定し、開発を開始した後は漁船から漁獲統計を集め、単位漁獲努力当たり漁獲量 (CPUE) すなわち相対的資源豊度の動向を監視し、その値が減少しないことを確かめながら、漁船を徐々に増やすという管理指針が最も現実的である。

浮魚類の管理指針も、上記のものと原理的に同じである。現に浮魚類のキハダに関して開発が進んだ東部熱帯太平洋において相対的豊度(CPUE)の変化を見ながら漁獲許容量を大幅に増加させた例がある(IATTC 1975)。

ヴェトナム沖合海域にける未開発の水産資源の中には海深40m以深の大陸棚上および陸棚斜面における底魚資源があるが、それは本調査業務の対象外である。本調査の課題は中部海域を中心とするEEZ内の沖合域における浮魚類資源であり、その中でも調査対象としたのは夜間に表層まで浮上し目合73mm~160mmの流網で漁獲される大型浮魚類である。言い換えれば浮魚類資源の一部が対象であり、遊泳層が深いキハダやメバチという大型マグロ類ならびに73mm目合を通り抜けてしまうグルクマ属、ムロアジ属、サツパ属、インドアイノコイワシ属という小型浮魚類もまた調査対象外であった。

一般の魚種の場合は、開発に伴って資源量が減少し、特に初期には豊度が高いように見えるために多数の漁船が操業して、乱獲が起きる危険がある。過大となった漁船隊を事後になって縮小するには多大な困難を伴う場合が多いことに留意して開発管理計画を立てる必要がある。

水産業に生活の依存度が強い国では、急激に漁船数を減らすことは社会的衝撃が極めて大きい。従って漁業への加入は自由参入方式ではなくて、資源量と社会的条件の双方に関する考慮に立脚して操業許可を与え、漁船数を制御する方式が現実的である。

山本(1996)は、途上国におけるMSYの算定およびTAC制度の実施は困難かつ高価であることから、自由参入方式での漁獲量制限を止めて漁業者組織による地域社会基盤の漁業管理方式(CBFMS)を採用することが最良の途であると提言している。

3.4. 水産振興政策に関する提言

水産業の振興という視点から見れば、環境保全、漁港施設の整備、漁村環境の整備、流通・加工体制の整備、金融制度の拡充、生産手段を含む技術革新、漁業者の組織化と漁業従事者の育成、法体系の整備、政策の決定・執行・取締を含む行政組織の機能強化、漁業統計の整備を含む情報システムの構築、試験研究の強化、さらには水産に関する知識の普及・向上を図ることなど、ハードからソフトまでの多面的要素に亘る総合的整備が求められる。

ベトナム国の水産業に関するマスタープランはすでに策定が進み、さらに各分野におけるアクションプランが検討されている段階であろうと認識している。ここでは沖合水域における大型浮魚資源の開発に中心課題をおきながらも、関連するいくつかの課題、すなわち船団による試験的な沖合操業、漁業統計、科学的資源調査の継続・拡充、漁業規制の見直し、漁業者組織、水産物の鮮度保持および加工による流通の拡大、技術革新、取締船・監視船・指導船・調査船の活動の強化、インフラ整備を取りあげて水産振興に関する提言を行う。

34-1. 船団による試験的な沖合操業

単独の調査船による資源調査に続く次の段階として、沖合漁業を新たに開始する実現性を確かめるために、複数の漁船から構成される船団方式の試験的操業を行う。カツオ・シイラなどの大型浮魚を対象として試験的操業を行う漁船に水産省大臣からの許可証を与え、これらの許可取得グループの漁船が沖合漁場の特定の海区のみに集中して操業することなく漁場全体を万遍なく探査・利用するよう指導する。

試験的な集団操業を年間に亘って行うことによって海域全体の魚の分布状況及び水揚げ金額などが把握でき、商業規模漁業の実現性に基礎を与える。

この試験操業船団は、沿岸域における漁獲は行わない。主要な漁具としては、トロール網、旋網、刺網、延縄、および釣りがあるが、表層性浮魚類の漁獲にはパヤオなどの集魚装置の利用を図り、遊泳層の深い浮魚類の漁獲には沖合延縄を用いるなど、対象魚種の特性に応じた漁法を使用し、沖合域において周年操業する。

34-2. 漁業統計

漁業資源管理にとって漁獲量・努力量など必要項目を含む漁業統計の作成が、最重要の課題である。“管理は統計に始まり統計に終わる”と云っても過言ではない。ベトナムの漁業統計には改善すべき余地が大きく、現状では公式統計から漏れている漁獲量が相当あると推測される。

漁業統計を含む総合的な「水産情報システム」を構築する。このシステムはコンピューター化されオンライン利用でユーザーが自由にアクセスできるようにすることが望ましいが、当面は基本的なデータ収集とデータベース化を急ぐべきである。漁業に注目した全国版の地理情報システム(GIS)の利用ができれば理想的である。

34-3. 科学的資源調査の継続・拡充

科学的資源調査を継続・拡充して合理的な漁業開発と資源管理に資する基礎的知見の蓄積に努める。対象魚種の系統群構造を解明し、可能な限り系統群を単位とする資源管理を行う。系統群構造を考慮に入れながら産卵場、産卵期、回遊経路、成長・成熟・死亡などの生物学的パラメーターの解明を進めるべきである。また、効率的な漁業開発を目指す上で、対象魚種の行動習性の解明が重要である。従って各種の漁具に特有な選択特性を十分に考慮して、調査用漁具を選定する。また、魚群探知機はスプリットビーム式の機能的に優れたものを導入して活用するべきである。

34-4. 漁業規制の見直し

水産資源の保存と管理は、一貫性のある法律的体系に基づいて行われるべきである。ヴェトナムの沿岸資源は乱獲のために減少しており、漁業者は大型漁船と高性能漁具を装備して沖合進出を求めている。しかしそのような拡大主義は無限に続けられるものではなく、合理的な計画に基づく秩序ある漁業の展開が必要である。

沿岸資源の減少を食い止めるために現行の漁業規制措置を再検討する。それなしに沖合漁船団の拡充を図ることは、乱獲状況の拡大をもたらす。

南部のKien Gian省やMinh Hai省などの地域漁業管理の成功例を詳細に調査し、ヴェトナムの風土に馴染む特徴を抽出し他の地域へ応用する。

ダイナマイトや薬品を使った違法漁業者を毅然として取り締まる。

34-5. 漁業者組織

ドイモイを境として旧来の農業協同組合体制は実質的に崩壊したが、漁業者組織も農業分野の動向と軌を一にしている。現地の聞き取り調査では、漁民の圧倒的多数が旧来の政府主導の漁協に対して明らかに反感を示していた。しかし、ここで問題なのは、旧来の漁協と新しいサービス漁協との根本的な差異を漁業者が認識できるだけの十分な情報が与えられていないことである。早急に漁業者組織が必要であるとの印象は必ずしも得られなかったが、長期的に見れば、漁業者組織がなければ漁業者の利益増進、および健全な漁業管理や開発計画の導入がうまく促進されない可能性があると考えられる。

Nghe An省では1980年代には60の漁協があったが、その内5つしか現在では活動していない。このような漁協セクターの衰退傾向の中にあつて、自発的なサービス漁協が芽生えてきていることは注目される。漁船9隻を所有する「ハイドン漁業協同組合」の漁業者160人は、氷・燃油・漁具資材の購入や漁獲物の共同販売といった事業を強化するため、組織改革を実施して、株式会社形式の経営スタイルを採用した。これらの自発的な漁協の発展を政府が調査して、発展を側面から支援すると同時に、全国の漁業者にこのような新しい漁協の発展に関する情報を伝えていくべきだと考える。

漁業者組織は、仲買業者も含めたヴェトナムの水産流通システムに悪い影響を与えるものではない。また、流通の他にも金融・雇用創出・投資などの経済分野において仲買業者が果たしている役割にも注意が向けられなければならない。

物づくりや組織づくりと併わせて、それらを効率的に活用・運営する人材の育成が重要である。

水産知識の普及、漁法改良、漁獲データ収集、経営改善、操業秩序取り決めなどに関する漁業者の自主的活動を政府が支援する上で、日本の「水産改良普及員」のシステム（注：地方自治体の水産行政部と水産試験場の中間に位置し、各地区に駐在して現場の漁業者に密着し、上記の諸活動を行う）は参考になると思われる。

新しい漁業技術を修得するための訓練センターや、漁業管理技術者を育成する機関の設立も、人材育成に役立つ。

34-6. 水産物の鮮度保持および加工による流通の拡大

水産物は鮮度落ちによる品質低下速度が極めて早いという特徴を持つ。従つて、水産業にとって、最初の漁獲生産時から最終の消費者に到るまでの各過程における鮮度保持が甚だ重要な課題である。漁船・水揚げ場・流通市場・運搬車・魚屋・家庭などの冷蔵庫を結ぶコールド・チェーンの構築を図る。少なくとも氷の利用による鮮度保持は不可欠である。

水産物流通との関連で重要な分野は加工である。加工によって水産物に付加価値を付けることができるし、生鮮物以上に広範な流通経路に乗せることができる。加工業は女性労働力の雇用を受け入れやすい分野でもある。

34-7. 技術革新

レーダー、魚探、通信機器などの漁船用電子機器の利用を拡げ、少なくとも操業安全確保のためシンプルで安価な通信機器の普及を急ぐ必要がある。低費用で沖合漁業に応用可能な漁具・漁法の改良・革新を進める。

プラスチック船建造及び廃船処理に必要な造船施設の研究や造船所の経営者、熟練工、一般作業員に対する訓練プログラムが必要である。

漁船から始まって流通の全過程に標準化されたプラスチック魚箱を導入する。これは漁港施設を含むインフラ開発や清潔な水と氷の安定供給と関連させて実施し、水揚物統計の収集にも威力を発揮する。

34-8. 取締船・監視船・指導船・調査船の活動の拡充

沖合漁業の安定的発展には、排他的経済水域の確定と当該水域内における管轄権の行使が必要である。秩序ある漁業活動は自国の漁船に留まらず外国漁船に対しても厳しく求められるべきものである。特に外国漁船の違法操業・密漁行為は放置できないので取締船・監視船の増強・拡充が必要である。

海洋漁業の効率的発展には、試験操業・データ収集・技術革新などに関する漁業者の熱意と自主的活動が肝要である。それと同時に、政府の指導船・調査船による海洋環境並びに水産生物の分布と豊度や生物学的特性に関する定型的モニタリングが不可欠であり、これらの情報による漁場形成の現況や見通しを漁業者へ伝え、操業指針を与える。そのためには、指導船・調査船を増強しそれらの活動を強化することが必要である。

34-9. インフラ整備

貧弱な水産インフラの改善がベトナムの水産セクターにとって最大の課題である。全国的に主要漁港の整備が進められているが、小規模水揚げ場を含めて現状のままでは不衛生な漁獲物処理による急速な品質低下や経済価値の下落が生じ、水産物輸出や消費者に深刻な問題となっている。

漁村の社会インフラの面も驚くほど貧弱である。漁業人口が急増したこともあって自宅に水道・トイレ・下水道のない生活を余儀なくされている漁村の現状の解決を図る。