

エジプト・アラブ共和国

地中海及び紅海水産資源探査計画

基本設計調査報告書

エジプト・アラブ共和国

地中海及び紅海水産資源探査計画

基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1040258E4J

昭和62年8月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'87.10.15'	405
登録 No.	16895	89
		GRS

序 文

日本国政府は、エジプト・アラブ共和国政府の要請に基づき、同国の地中海及び紅海水産資源探査計画にかかる基本設計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した。

当事業団は、昭和62年4月7日より4月27日まで、農林水産省水産庁海洋漁業部漁船課課長補佐、島村正明氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、エジプト国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査及び資料収集等を実施し、帰国後の国内作業、ドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、エジプト・アラブ共和国の漁業振興に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

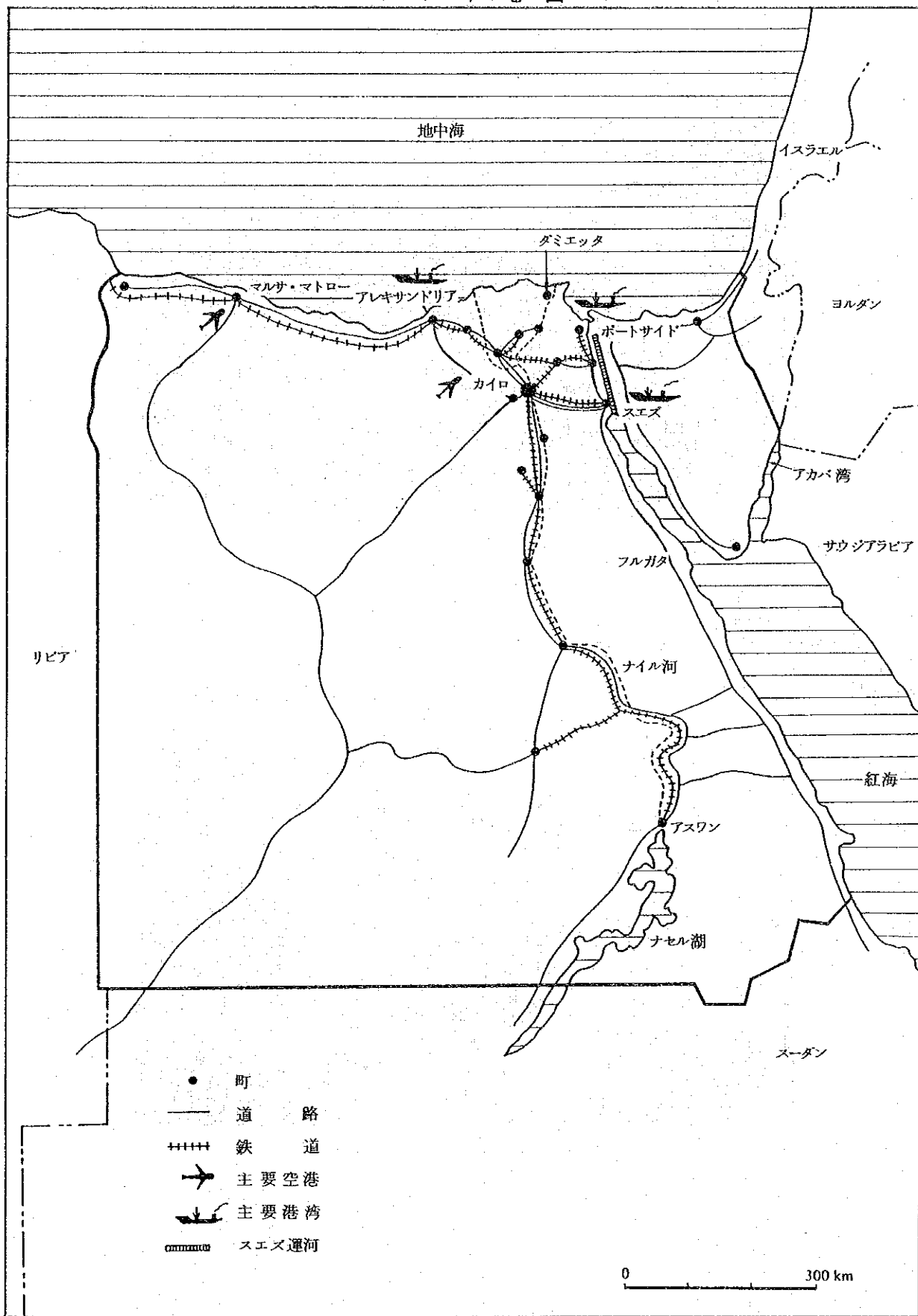
終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

昭和62年8月

国際協力事業団

総裁 有田圭輔

エジプト地図

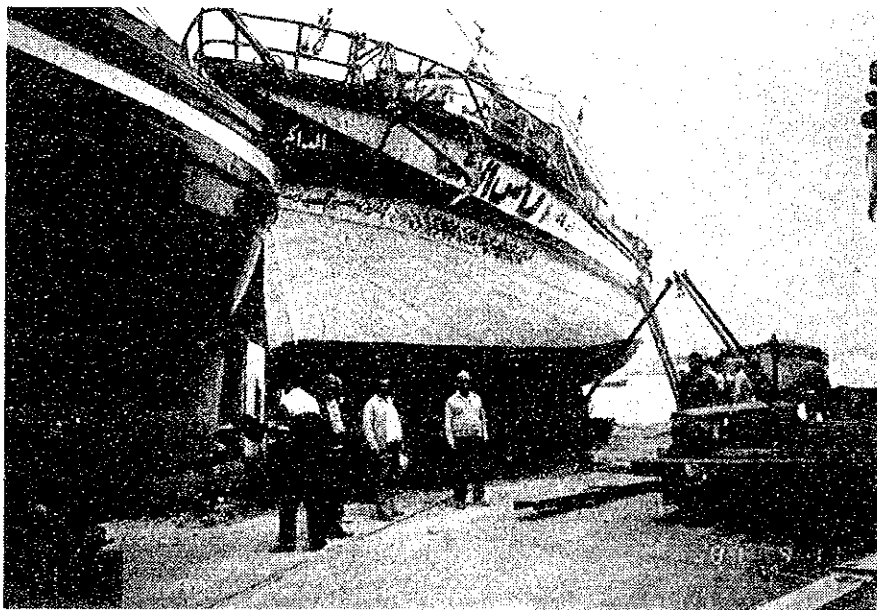


- 町
- 道 路
- ++++ 鉄 道
- ✈ 主 要 空 港
- ⚓ 主 要 港 湾
- ▬▬▬▬▬▬ スエズ運河

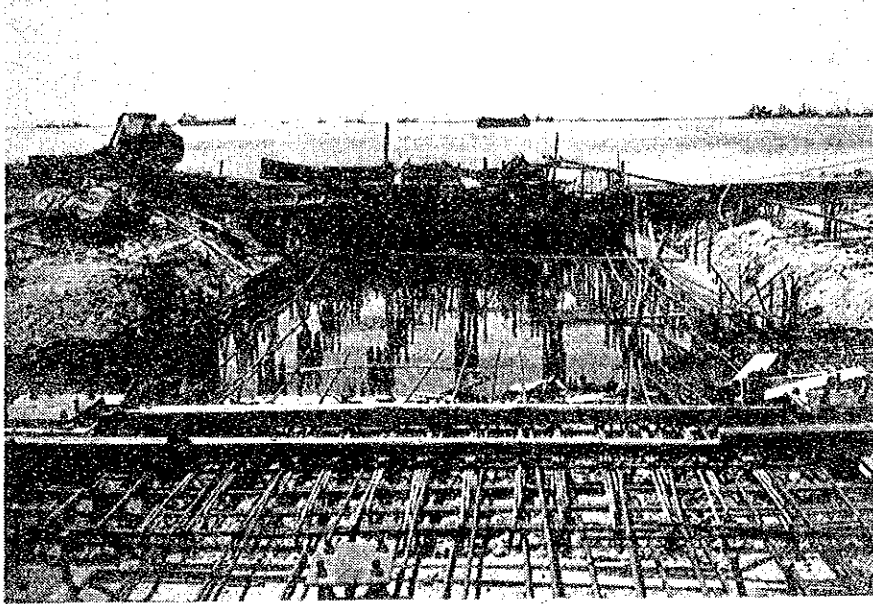
0 300 km



アレキサンドリア (アンフーシ)
魚せり市



アレキサンドリア (アンフーシ)
EFFEC スリップウェイ



スエズ EFFEC スリップウェイ
(建設中)



トロール漁船
アタカ、スエズ

要 約

エジプト・アラブ共和国（以下エジプト国と称する）の漁業生産は、海洋及び内水面あわせて15万～18万トンであり、全消費量30万トンのうち約半分を供給しており、残りは輸入に仰いでいる。近年漁業生産は海洋・内水面ともに停滞しているが、動物性蛋白供給源としての漁業の重要性から漁業生産の開発増大が「経済社会開発5カ年計画」（1987～1991）で取り上げられており、漁船団増強及び冷蔵冷凍施設増強計画等が推進されている。

かかる状況のもと、エジプト国政府は、地中海及び紅海において水産資源開発のため調査訓練船の導入による新漁場開発、漁業者訓練を内容とする「地中海及び紅海水産資源探査計画」を策定し、その実施について日本国政府に対し無償資金協力の要請を行なった。

これに対し、日本国政府は本計画を対象とした基本設計調査を実施することを決定し、国際協力事業団が昭和62年4月7日より4月27日まで基本設計調査団をエジプト国に派遣した。調査団はカイロ、アレキサンドリア、スエズ、フルガダ各地の関連施設を調査し、エジプト国政府関連機関の関係者と協議を行ない、現地調査結果の解析を経て本計画に関する基本設計を行なった。さらに昭和62年6月26日より7月4日までドラフト・ファイナルレポート説明のための調査団を派遣し先方の確認を得た。

調査の結果、同国漁業は特に地中海及び紅海について、現在の沿岸漁業船が操業できない水深100mから400mの海域において、それぞれ底魚資源及び浮魚資源の開発の可能性が確認されるとともに、①近代的な漁船・漁具の不足、②熟練漁業者、乗組員の不足、③近代的な水産技術教育の欠如、④漁獲物の鮮度保持・取扱いに関する技術不足等の問題が存在していることが判明した。その結果、地中海及び紅海において、それぞれ水深100mから400mの海域を調査海域として、地中海では底魚を対象とするトロール、延縄、刺網漁法を、紅海では浮魚及び一部底魚を対象とする旋網、延縄、トロール漁法を導入し、資源調査及び漁業者の訓練を実施する必要が認められた。

本計画の実施機関は、エジプト国唯一の国営漁業企業体であるエジプト漁業・漁具公社（Egyptian Fishing and Fishing Equipment Co.=EFFEC）が実施機関となる。

EFFECはすでに沿岸において12隻のトロール、旋網船を操業しており、管理運営については問題ない。また、必要とされる維持管理経費についても政府予算が割当てられる。

本計画を構成する施設及び機材は次のとおりである。

1. 水産資源調査・訓練船2隻

全長	約30m
垂線間長	約26m
型幅	約7.2m
型深さ	約3.2m
満載吃水	約2.8m
主機馬力	約850馬力
航海速力	約10ノット
航海日数（往復5日、操業20日）	計25日
容積 魚艙（100%、ベール）	約40 m ³
準備室（100%、ベール）	約16 m ³
凍結室（100%、ベール）	約12 m ³
燃料タンク（100%）	約80 m ³
清水タンク（100%）	約10 m ³
凍結能力	1.2トン/日
最大搭載人員 乗組員8名、訓練生8名	計16名

2. 搭載漁具

トロール網

旋網

延縄

刺網

予備網及び修理糸等

3. 予備品（2年分）及び魚函（プラスチック製及び防熱魚函、2隻分）

本計画に必要な事業費は、総額約9.39億円（日本側負担分約9.39億円、エジプト側負担分なし）と見込まれる。

本計画の実施により、適切な漁具・漁法による新漁場の開発及び不足している漁業者の育成が期待される。また、国家開発計画において漁船団増強が計画されているところから、導入する調査・訓練船の成果が適用されれば、現在飽和状態にある沿岸漁業から沖合漁業への進出を可能にし海洋漁業における漁獲量の増大が促進出来る。その結果、動物性蛋白質供給量の増加、漁業者への収入増及び雇用の改善が期待される。従って本計画を日本国政府の無償資金協力により実施する意義は大きい。

目 次

序文	
地図	
写真	
要約	頁
第1章 緒論	1
第2章 計画の背景	3
2-1 エジプト国の概要	3
2-2 国家開発計画	3
2-2-1 経済社会開発5ヵ年計画	3
2-2-2 漁業部門の位置づけ	4
2-3 エジプト国の漁業事情	5
2-3-1 主管庁及び運営体	5
2-3-2 構造と特性	7
2-3-3 水産資源	10
2-3-4 漁船	12
2-3-5 漁業関連施設	14
2-3-6 漁具・漁法	17
2-3-7 流通市場	19
2-3-8 教育訓練	21
2-3-9 漁業の問題点	22
第3章 計画の内容	23
3-1 目的	23
3-2 要請内容	23
3-3 要請内容の検討	24
3-4 計画概要	25
3-4-1 実施機関・運営体制	25

3-4-2	基本計画	25
3-4-3	施設・機材概要	26
3-4-4	要員計画	27
第4章	基本設計	29
4-1	設計方針	29
4-1-1	規模設定の手順	29
4-1-2	設計指針	29
4-2	設計条件の検討	30
4-2-1	漁具・漁法	30
4-2-2	水産資源調査・訓練船	38
4-2-3	予備品及び魚函	44
4-3	設計主要目	45
4-3-1	漁具	45
4-3-2	水産資源調査・訓練船	46
4-3-3	予備品及び魚函	52
4-3-4	設計図	52
4-4	施工計画	62
4-4-1	施工方針	62
4-4-2	施工監理計画	62
4-4-3	資機材調達計画	62
4-5	運用・維持管理費用	62
第5章	事業評価	67
5-1	概要	67
5-2	財務評価	67
5-3	計画の効果	69
第6章	結論と提言	71
6-1	結論	71
6-2	提言	71

添付資料

- (1) 調査団構成
- (2) 面談者リスト
- (3) 日程表
- (4) 協議議事録写し
- (5) 資源調査・訓練計画

第1章 緒論

第1章 緒論

エジプト・アラブ共和国（以下エジプト国と称する）における魚類消費量は年間30万トンで動物蛋白消費量の10%を占めている。しかし、国内生産は全体の半分で、残りの半分は輸入に頼っている。一方、国内生産分の4分の3はナイル河を中心とする内水面漁業によるものであり、地中海及び紅海における海洋漁業の開発が遅れている。

かかる状況のもと、エジプト国政府は「5カ年経済社会開発計画」（1983～87）において、国民の蛋白源確保、輸入削減、雇用増大の観点から漁業の振興に力を入れている。エジプト国政府は漁業政策の一環として、①地中海及び紅海の新漁場開発、②適切な漁具・漁法の開発、③漁民に対する近代的漁具・漁法の訓練、④産業型漁業の育成を目的とした「地中海及び紅海水産資源探査計画」を策定し、計画実施に必要な機材の調達につき日本国の無償資金協力を要請してきた。

これに対し、日本国政府は「地中海及び紅海水産資源探査計画」に関する基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団を通じて、農林水産省水産庁海洋漁業部漁船課課長補佐、島村正明氏を団長とする基本設計調査団を昭和62年4月7日から27日まで、エジプト国に派遣した。調査団はカイロ、アレキサンドリア、スエズ、フルガダ各地の関連施設を踏査し、本計画の背景、目的、内容等の確認、漁業の現状と問題点、計画の実施と妥当性を検討するための資料、情報の収集から成る調査を実施した。さらに、同氏を団長とする基本設計ドラフト説明のための調査団を昭和62年6月26日から7月4日までエジプト国に派遣した。

本計画に関して行なわれたエジプト国実施機関との協議結果は協議議事録として昭和62年4月16日及び6月30日にそれぞれ双方代表の間で署名交換された。

調査団員構成、面談者リスト、日程、協議議事録の写しは巻末に付した。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

2-1 エジプト国の概要

アフリカ大陸の北東、地中海及び紅海にのぞむエジプト国は、日本の2.7倍にあたる100万k m²におよぶ国土を有しているが、その95%以上が砂漠である。

気候は地中海性気候の北部海岸地方を除いて、一般に砂漠性気候で雨量は皆無に等しく乾燥している。人口は約5,000万人であり、人口増加率は年平均2.8% (1986年) である。このうち約225万人が海外で活動している。

国内総生産 (GDP) は約366億ドル (1985年) で、1人あたりのGDPは約720ドル (1984年) である。経済成長率は1983、1984、1985年でそれぞれ8.0%、7.1%、5.9%と推移している。

国際収支は、貿易収支の赤字 (1982年末130億L.E.) を出稼ぎ労働者送金、スエズ運河収入、経済援助、観光収入、資本借入等で補い、総合収支は黒字としている。

農・漁業部門のGDPに占める割合は77年の28%から81年の20%へと低下しており、労働人口の36%を占め、輸出収入の10%を占めているが実質成長率は他産業に比べ低くなっている。

漁業生産はGDPの0.1%程度に過ぎないが、動物性蛋白質全供給量の10%を占める重要な部門となっている。

2-2 国家開発計画

2-2-1 「経済社会開発5ヵ年計画」(1983~87年)

エジプト国は、現在の5,000万人から2,000年には7,000万人に達すると見込まれる人口増加に対処するため、経済開発を一層加速する必要がある。

計画達成のための5ヵ年における重要な経済指標は以下のとおりである。

GDP 51%増

1人当たり実質所得470L.E.→620L.E.(1986)

「5カ年計画」の骨子は以下のとおりである。

- (1) 経済成長を高水準に維持し、生活水準の伸びを人口の伸び率の倍以上にする。
- (2) 開発は、農・漁業部門及び工業部門に投資配分を反映させ、高い雇用力を確保する。
- (3) 必要なインフラ、エネルギー、建設部門への支援を強化する。
- (4) 人的資源の開発のため、教育訓練により近代的技術の普及を図る。

農業及び漁業の食糧分野については、現在の国民1人当りの栄養水準の維持、動物性蛋白質摂取量の増加、飼料転換効率の改善、食糧生産における浪費の節減、及び新規資源の開発のための科学的研究の促進が目標とされている。

(注) 数字は「経済社会開発5カ年計画」(1983~87年)から引用した。

2-2-2 漁業部門の位置づけ

漁業部門については、動物性蛋白質供給源として、魚類の増産を計るため、①現有資源の利用効率の改善、②増養殖業の拡充、③海洋漁船団の強化を図るとともに④新漁場の開発が必要としている。

具体的なプロジェクトとしては、漁船団の増強と冷蔵冷凍施設拡充の計画があるほか、海洋漁業では、地中海及び紅海の既存資源管理、新漁場、新技術開発を行い、国営・私営企業による増養殖の開発、流通施設の拡充による付加価値増大が計画されている。

主要食糧品のうち魚類の自給率は56% (1980年) と他の何れよりも低く、この意味からも、漁業にかかる生産増強の課題は大きい。

表 2 - 2 - 1 食糧自給率 (1980)

品 目	生産 (千トン)	消費 (千トン)	自給率 (%)
小 麦	1,976	7,500	28
米	1,643	1,522	108
畜 肉	335	447	74
鳥 肉	128	186	69
牛 乳	1,860	3,013	61
卵	95	98	97
魚 類	168	298	56

2-3 エジプト国の漁業事情

2-3-1 主管庁及び運営体

エジプト国における漁業部門を主管する官庁は農業食糧安全省 (Ministry of Agriculture and Food Security)、漁業資源開発総局 (General Authority for Fish Resources Development) であり、漁業に関する国営の企業体として、エジプト漁業・漁具公社 (Egyptian Fishing and Fishing Equipment Co.=EFFEC) が唯一の国営企業として現在運営を行っている。

図2-3-1に同公社の組織と職員数を示す。

EFFECの概要は次の通りである。

組織は1985年7月従来 of 国営3会社 (北部漁業会社、エジプト漁具会社、エジプト遠洋漁業会社) を統合して設立されたもの。資本金は授権2,000万L.E. (13.4億円)、払込1,250万L.E. (8.4億円) であり、全株国有である。

スタッフは海洋漁業部、湖面漁業、増養殖及び海産観賞魚部、貿易部等7部、役職員500余名からなり、アレキサンドリアに本社がある。

主な事業内容は各種漁業、増養殖のほか、漁具販売、ドレッシング、スリッパウェイ、ワークショップ事業等多角経営を営んでいる。なお、漁船は12隻のトロール船・旋網船及び16隻の海綿漁船を運営している。また、かつてEFFECの前身であるエジプト遠洋漁業会社が所有していた大型トロール船5隻 (2,390GT×2隻、1,240GT×3隻) は、地中海及び紅海には大型船に適した漁場がないこと、運航経費がかかりすぎる事等の理由により既に他国に売却している。

1986年は年間売上高2.7億円、経常利益1,000万円を上げている。

1987年予算は売上5.2億円、移転収入1.5億円計6.7億円である。

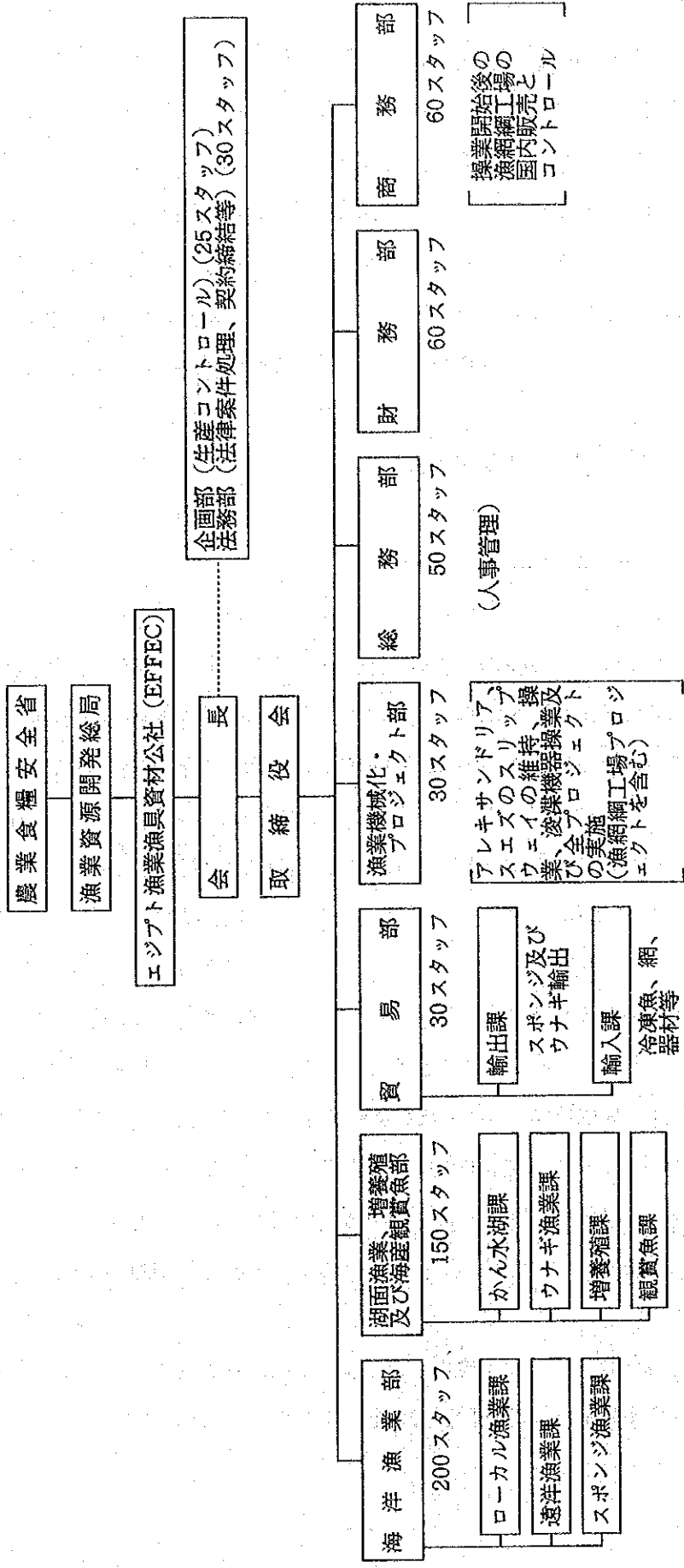


図2-3-1 EFFEC組織図

農業食糧安全省の管理のもと、全国で76の漁業協同組合が組織されている。組合の主たる業務は加盟している漁業者に対して必要な資金の斡旋及び漁業資材等の販売である。

また、供給、国内販売省 (Ministry of Supply and Internal Trade) の所管になる魚類流通公社 (Fish Marketing Co.) があるが、この会社は魚類の流通販売等を行っている。

2-3-2 構造と特性

エジプト国の漁業は内水面漁業と沿岸を中心とする海洋漁業からなり、内水面漁業と海洋漁業の漁獲量の比率は3対1になっている。

近年表2-3-1に示すように内水面漁業の漁獲量は1980年に11万トン、1985年には11.8万トンで停滞傾向を示しているが、海洋漁業の漁獲量は1980年に3.2万トン、1985年には4.2万トンで約30%の伸びを示している。

漁業従事者は、表2-3-2に示すように、1981年には全国で13万人、海洋漁業で4万人であり、同年の漁獲量はそれぞれ16.2万トンと4.2万トンであるので、1人当り漁獲量は全国平均で1.2トンであり、海洋漁業で1.0トンである。

表 2 - 3 - 1 漁場別漁獲量 (単位 : トン)

区分		年度	1980	1981	1985
地 紅 湖 河	中	海	17,466	17,790	19,444
		海	14,783	15,774	23,981
		沼	79,004	80,099	99,445
		川	31,771	25,304	19,444
合 計			143,024	138,967	162,864

(出処 : エジプト漁業統計)

表 2-3-2 全国漁業従事者数 (単位: 人)

区 分	1980年	1981年
海面漁業		
地中海	24,535	27,345
紅海	11,138	12,382
計	35,673	39,727
内水面漁業		
湖沼		
Manzala	8,346	8,308
Bardaweel	7,317	17,727
Burullus	8,496	8,385
Edco	3,912	3,896
Maruit	3,156	3,165
Karoom	4,941	4,950
Nasser Lake	2,304	8,583
計	38,472	55,014
河川		
Nile river & channels	35,532	38,085
合 計	109,677	132,826

(出処: エジプト漁業統計)

漁船数は、1981年には動力船が1,252隻、無動力船が408隻であったが、このうち動力船は、1985年には1,560隻と推定されており、約25%の伸びを示している。

(1) 内水面漁業

内水面漁業はマンザラ湖・アスワンハイダム等の8湖沼ならびにナイル河及びその支流で行われており、エジプト国の総漁獲量の約75%を占めている。

使用漁具は刺網、三枚網、小型定置網 (Trap net) 及びトロール網等であり、対象魚種はティラピア、ボラ、ウナギ、コイ、ナイルパーチ等である。

1981年の漁獲量を次表に示す。

表 2-3-3 河川別・湖沼別漁獲量 (1981年度) 単位:トン

河 川		湖 沼	
ナイル河	20,405	マンザラ湖	26,330
その他	4,899	ブルルス湖	6,742
		イドウク湖	442
		マリユート湖	11,365
		アスワンハイダム	31,418
		その他	3,802
合 計	25,304	合 計	80,099

(出処: エジプト漁業統計)

(2) 海洋漁業

海洋漁業は地中海及び紅海・スエズ湾で行われており、国内の各漁港を根拠地としている。これらの漁港は全て州政府によって管理されている。主要漁港を次の表に示す。

表 2 - 3 - 4 主 要 漁 港

海 区	漁 港 名
地 中 海	Eastern fishing harbour (Alexandria)
	Abou Queen bay harbour (Alexandria)
	Rosetta harbour (Rosetta)
	Burullus harbour (Burullus)
	Domietta harbour (Damietta)
	Matrouh harbour (Marsa Matrouh)
	Port Said harbour (Port Said)
ス エ ズ 湾	Ataka fishing harbour
	Eltur fishing harbour
	Sharm El Shaikh fishing harbour
	Nuwaibe fishing harbour
	Dahab fishing harbour
紅 海	Hurghada fishing harbour
	Ras Benas fishing harbour

(出処: エジプト漁業統計)

主要な漁法はトロールと旋網であるが、そのほか各種の網漁具、釣漁具が使用されている。

主要魚種はヒメジ、イワシ、ブーブス、エビ類である。1981年の漁獲量は地中海で約2万トン、紅海・スエズ湾では2.4万トンであった。

現在操業が行われている海域は以下に示すとおり、地中海では距岸100海里以内の大陸棚上であり、スエズ湾は大型船航路を除く全域であり、紅海は西岸の浅海域を主体とする漁場である。

漁業制限は漁業資源開発総局の管理のもと、スエズのみ行われており隻数制限と漁期制限とからなっている。内容は下記のとおりである。

1. 漁船の隻数制限（スエズ湾）

1. トロール船	85隻
2. 旋網船	86隻
3. 延縄船	150隻

2. 漁期制限

1. トロール漁業：通常10月1日から5月末日まで。

2. 旋網漁業：通常11月1日から5月末日まで。

ただし、漁期の決定は前記の漁業資源開発総局によってなされる。他国との漁業関係では、スーダン国との間に相互の入漁の協定が結ばれている。

1981年の海区別・魚種別の漁獲量の100分比は表 2-3-5のとおりである。

2-3-3 水産資源

水産資源は水産植物に見るべきものがないので、魚類を中心とする水産動物類が中心である。また、海洋漁業は地中海と紅海・スエズ湾の2海域に分類されている。

(1) 地中海

東部地中海は一般に水産資源に乏しいが、ナイルデルタ前面の大陸棚上は例外であり、約200海里に及ぶ海岸線の沖合の主漁場では1950年代から1960年代初めにかけて漁獲量は増加し、1962年には37,800トンの最大漁獲量が記録された。

しかし、1966年にアスワン・ハイ・ダムが建設され、洪水現象が見られなくなると、ナイルデルタ沖合海域の生態系が変化し、地中海の漁獲量は6,000トン

にまで減少した。魚種ではイワシ・エビ類の減少が顕著であった。

最近の漁獲量は、1979年に20,096トン記録し一時的に回復したが、その後また減少している。(表 2-3-6)

表 2-3-5 主要魚種の海別漁獲量比 (1981年) (単位: %)

魚 種 名		地 中 海	紅海 (スエズ湾を含む)
和 名	英 名		
ヒメジ	Red mullet	7.2%	6.3%
アジ	Horse mackerel	0	0.2
アンチョビー	Anchovy	0.3	0.7
エソ	Lizard fish	3.0	3.9
マダイ類	Sea-bream	4.6	5.3
ピルチャード	Pilchard	31.7	26.8
アイゴ	Rabbit fish	0.4	0.6
ウシノシタ	Sole	2.7	2.5
フェフキ類	Emperor	2.5	0
ボラ	Mullet	2.2	4.0
サバ	Mackerel	0.5	0.9
スズキ	Sea bass	0.6	0.5
ブーフス	Boops	7.6	5.1
メルルーサ	Hake	4.5	3.6
ハタ類	Grouper	4.5	3.6
エイ・サメ類	Ray & Shark	1.4	1.5
エビ類	Prawn	10.0	16.6
イカ・タコ類	Mollusk	3.6	2.0
その他	Others	12.7	15.9
		100.0	100.0

(出処: エジプト漁業統計)

表 2-3-6 地中海の年間漁獲量と漁船数

年 度	漁 獲 量	漁 船 数
1975	5,407トン	
1976	7,142	
1977	7,325	
1978	11,926	
1979	20,096	1,065隻
1980	19,930	1,165
1981	17,790	1,283

(出処: 海洋及び漁業研究所)

漁獲量の減少に反し、漁船数は増加傾向にあるため、1隻当りの漁獲量は1979年の18.9トンから1981年の13.8トンに推移しており、単位努力当り漁獲量はかなり減少している。国連食糧農業機関（Food and Agriculture Organization of the United Nations : FAO）は1983年に同海域の資源レベルの低下について、100m以浅海域の水産資源は乱獲の疑いがあると報告している。

かかる状況に鑑み、エジプト国政府は新漁場開発を目指し1982年にイタリア政府と共同でエジプト領海内の150m～600m等深線帯を対象とする大がかりな試験／調査操業を行った。

その結果、地中海沖合の浮魚資源開発の可能性は薄いですが、底魚資源については、メルルーサとヒメジだけでも約2,000トンの資源量が確認され、開発の可能性の高いことが判明している。

(2) 紅海

1979年から1982年にかけての満3年にわたるFAO及びエジプト関係当局の資源調査「紅海及びアデン湾の漁業開発」によれば、浮魚資源についてはスエズ湾の資源レベルは最大持続生産量に達していると考えられ、開発の可能性はない。

紅海には、開発の可能性の大いにあるフォール湾と北緯20度から21度のスーダン領海及び紅海の中中部や南部の未開発漁場があり、漁獲の可能性を約2,000トンと推定している。

底魚の漁獲量の増加が期待出来る漁場は、浮魚資源で述べたフォール湾の他に紅海西岸の漁場であり、増産可能量を約400トンと推定している。

2-3-4 漁船

エジプト国の海洋漁業に従事する動力漁船数は、1981年の統計によると約1,250隻である。このうち地中海では約940隻、スエズ湾及び紅海では約310隻の漁船が稼働している。

漁法別の構成は、地中海ではトロール漁船、刺網／延縄漁船が大部分である。紅海では刺網／延縄漁船が半分以上で、残りはトロール漁船、旋網漁船となっている。

表 2 - 3 - 7 動力漁船の漁業種別構成比

	トロール	旋網	刺網延縄	その他	合計
地中海	50%	0%	33%	17%	100%
紅海	21%	18%	56%	5%	100%

(出処：海洋及び漁業研究所)

現在稼働している漁船の大部分は、長さ20m前後の木造船であり、主機馬力が小さく、漁撈機械が少なく、作業甲板が狭く、魚艙の冷凍設備及び航海漁撈計器が不十分なため沖合漁場の開発は困難である。

現在稼働しているトロール漁船、旋網漁船、刺網/延縄漁船の要目は次のとおりである。

トロール漁船：

長さ	20m 前後
総トン数	20～80 トン
主機	150～250 馬力
乗組員数	8～13 人
漁撈設備	機械又は油圧駆動ウィンチ1台 ギャロース、投揚網用船尾ローラー
冷蔵装置	魚艙天井のみ冷却配管されている。
魚艙	全面防熱されている。
航海計器	マグネットコンパス、魚群探知器（レーダーは装備されていない）

旋網漁船：

乗組員数、漁撈設備以外はトロール漁船とほぼ同じ要目である。漁撈設備の機械化が遅れているため乗組員数はトロール漁船よりもかなり多い。

乗組員数	20～30 人
漁撈設備	機械又は油圧駆動ウィンチ1台 旋網用ダビット

木製作業ボート（長さ4m）1隻
木製ライトボート（長さ7m）2隻

刺網／延縄漁船：

長さ	13m 前後
総トン数	5～10 トン
主機	40馬力前後
居住設備	なし
漁撈設備	なし

EFFECの海洋漁業部門が所有する漁船は全12隻で、漁船の要目はエジプト全国で稼働している漁船と同じく長さ20m前後の小型船である。

EFFECの所有する12隻のうち3隻は鋼船で、残りは木造船である。鋼船3隻のうち2隻は日本から購入したもので、ほかの1隻はデンマークの設計によりエジプト国内で建造されたものである。

また、かつてEFFECの前身であるエジプト遠洋漁業公社（Egyptian High Seas Fisheries Co.）が所有していた大型トロール船5隻（2,390GT×2隻、1,240GT×3隻）は、地中海及び紅海には大型船に適した漁場がないこと、運航経費がかかりすぎること等の理由により既に他国に売却されている。（表 2-3-8）

2-3-5 漁業関連施設

(1) 漁船用岸壁

今回調査した地域の岸壁の状況は以下のとおりである。いずれの岸壁も200～300総トンまでの漁船が使用可能である。

アレキサンドリア市アンフーシー：

木製岸壁 長さ×幅×水深＝30m×6m×3.5m

石積岸壁 長さ×幅×水深＝40m×8m×3.5m

燃料、清水、氷の供給可能。

表 2 - 3 - 8 E F F E C の 所 有 す る 漁 船

No.	船名	材質	長さ (m)	幅 (m)	主機 (ps)	主機メーカー	完工年
(トロール漁船)							
1.	BABEL MAGD	木	21	6.5	230	GARDNER	1980
2.	RAS EL HEKMA	木	20	6.0	285	BAUDUAN	1964
3.	BURG EL ARAB	木	20	6.3	170	CATERPILLAR	1965
4.	SIDI YAROUT	木	20	6.3	170	GARDNER	
5.	PALESTINE	鋼	18	6.0	240	YANMAR	1983
6.	SABRA	鋼	18	6.0	240	YANMAR	1983
7.	ZOHOOR	鋼	20	6.3	300	KELVIN	1986
(旋網漁船)							
8.	SINA EL GEDIDA	木	21	6.5	285	BAUDUAN	1982
9.	IKTIHAM	木	23	8.0	218	GARDNER	1978
(刺網/延縄漁船)							
10.	HAMADNA ALLAH	木	14	3.5	70	VOLVO	1984
11.	HEBAT ALLAH	木	14	3.5	130	ISUZU	1985
12.	KAIRAT	木	13	3.2	70	ISUZU	1984

スエズ市アタカ :

コンクリート岸壁 長さ×幅×水深=200m×30m×5m

燃料、清水、氷の供給可能。

フルガダ :

木製岸壁 長さ×幅×水深=15m×8m×8m

燃料、清水、氷の供給可能。

(2) 造船所

木造漁船用の造船所は各地の漁港に数カ所ずつあり、アレキサンドリア、ポートサイド、スエズには計8カ所の大型商船用の造船所がある。

EFFEC所有の造船所はアレキサンドリアに1カ所のほか、現在建設中のものがスエズに1カ所ある。

この造船所で船体、エンジン、軸系等殆どの修理工事が可能である。ただし、

油圧ポンプ／モーターの修理は大手造船所に、航海計器の修理は各メーカーに外注する。

表 2-3-9 EFFEC の所有する造船所

	アレキサンドリア	スエズ (建設中)
総面積	2,000 m ²	40,000 m ²
引上船台方式	通常のスリップウェイ ×2本	スリップウェイ及び水 平移動レール (8~20隻 の同時上架可能)
水中部レール長	40m	102m
陸上部レール長	40m	114m
最大能力	100t (自重) ×2	600t (自重)
従業員	60名	—
機械加工設備	有	将来設置予定
備考	木造漁船の修理が主体。	修理船が主体。 1987年6月完成予定。 総工費 4.7 億円。 (全額、政府予算)

(3) その他

EFFEC は造船所の他にアレキサンドリア市内のアンフーシーとウェルデンに倉庫を所有している。

アンフーシーの倉庫は建屋面積3室合計約200 m²で、ここでは漁網の修理も行っている。

ウェルデンの倉庫は建屋面積8室合計約1,600 m²で、機械加工工場も併設されている。また、ここに近い将来漁網製造工場の建設が予定されている。

これらの倉庫には漁具材料、機械予備品、一般消耗品、小型エンジン、プロペラなどが保管されている。

2-3-6 漁具・漁法

海洋漁業で使用されている漁具を、海区别・漁獲量別の100分比で表すと下表のとおりとなる。

表に示されているように、地中海のトロール漁法と紅海・スエズ湾の旋網漁法が事実上突出した漁法になっている。

表2-3-10 海区别・漁具別の漁獲量比 (単位：%)

漁 具 名		漁 獲 量 比	
和 名	英 名	紅海 (スエズ湾を含む)	地 中 海
ト ロ ー ル 網	Trawl net	28.5	49.0
地 曳 網	Beach seine	1.2	6.7
三 枚 網	Trammel net	0	2.2
小 型 定 置 網	Bamboo net	0	0.1
刺 網	Gill net	0	0.6
廻 網	Surround net	0.7	0.6
旋 網	Purse seine	66.3	29.0
釣 漁 具	Hook	3.2	5.3
そ の 他	Others	0.1	6.5
計		100.0	100.0

(出処：エジプト漁業統計)

現在使用されている代表的なトロール網と旋網の図面を次頁に示す。トロール網の網目は細かく対象魚は小はエビ類から大はハタである。漁網構成は単純で、日本の網に比較するとふくらみが少ない。旋網の網目は細かく対象魚はイワシ等の小型魚であり、網規模は小型であり、網の構成は手作業用に仕立てられており、日本では見る事が出来ない。

図 2-3-2 エジプトタイプトロール網

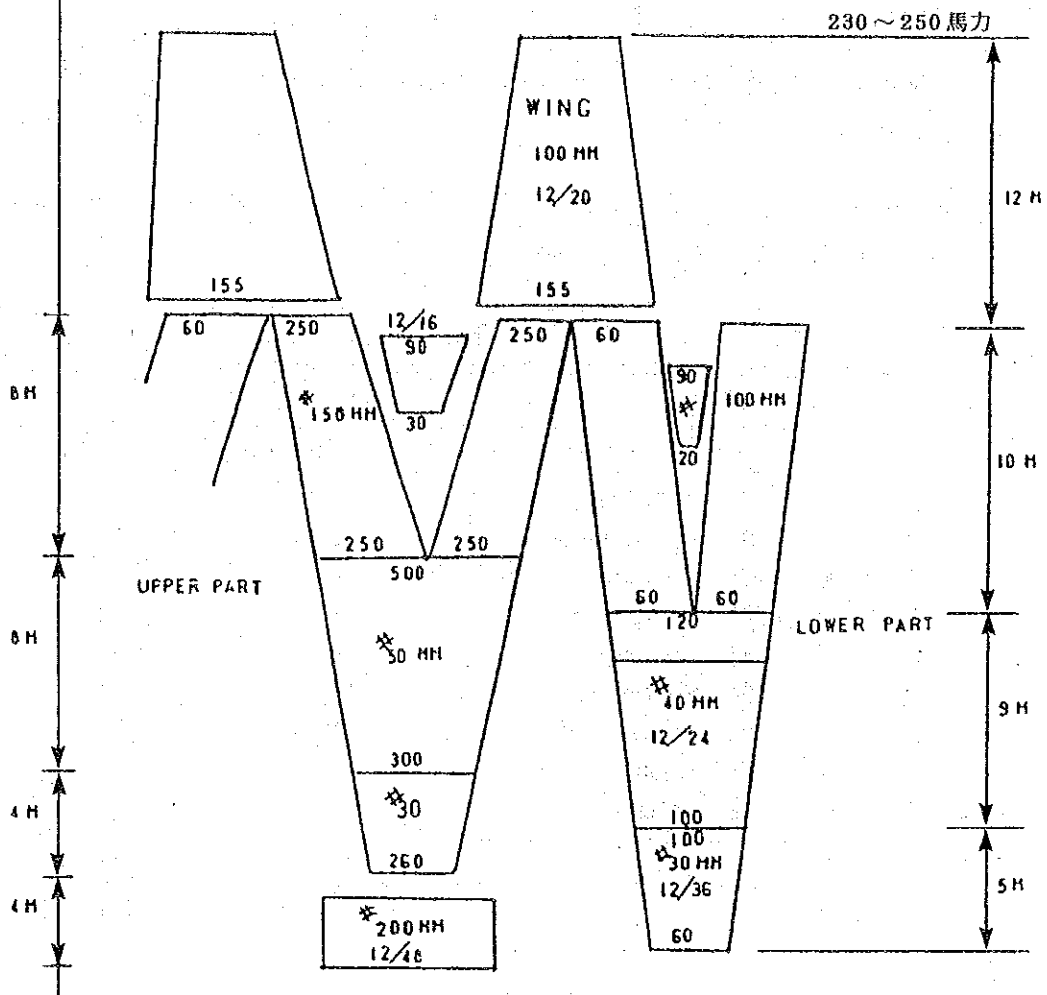
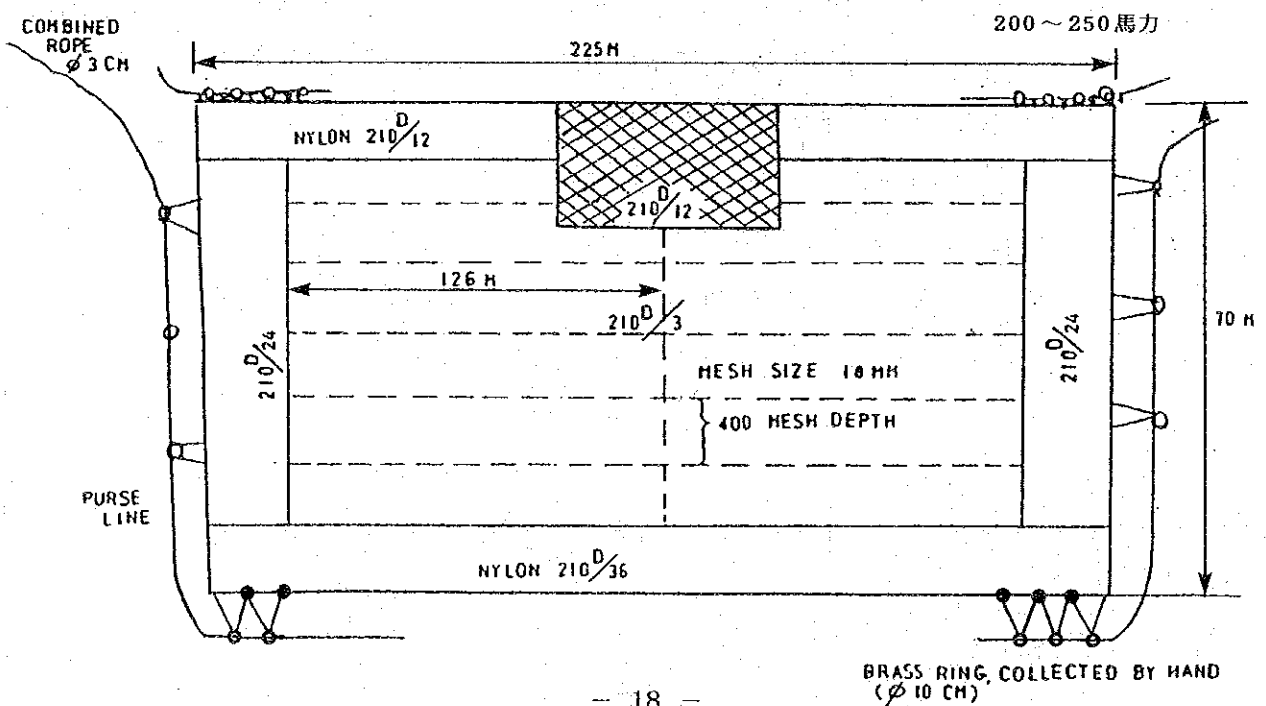


図 2-3-3 エジプトタイプ旋網



2-3-7 流通市場

地中海では主としてレッドスナッパー、タイ、シタビラメ、ヒメジ、エソ、ハタ、エビ、イカ等の底魚類がアレキサンドリア、ポートサイド、マルサ・マトロー港等に水揚される。

スエズ湾及び紅海ではイワシ、アジ、キングフィッシュ等の浮魚とハタ類、レッドスナッパー等の底魚がアタカ、フルガダ港等に水揚される。

流通は、大部分が氷蔵され鮮魚として流通しているほか、わづかであるが釣り餌としてイワシ、アジ等が陸上冷蔵庫で空気凍結されている。またナセル湖産の淡水魚はアスワンで凍結されてカイロ等消費市場に送られる。しかし全体にはまだ凍結魚はそのままで消費者に馴染みがなく小売店でも一旦解凍して販売するのが現状である。また加工品としてイワシの塩蔵品もみられ、少量のエビ冷凍やイワシ缶詰加工も行われている。

漁港をもつアレキサンドリア、スエズ等に出廻る魚類は比較的鮮度のよいものが多いが、大消費地カイロの市場で見る魚類の鮮度はあまり良くない。

流通形態については、産地において25kg入りの魚函単位で売買される。魚価は、全般的に底魚類は浮魚類よりは高価である（卸売価格kg当りL.E.底魚類5~10、浮魚類0.5~1.5）。また、同一魚種でも鮮度の良いものほど高い。底魚のうち、スズキ、ヒメジ、シタビラメ、タイ、ハタ等は比較的高く、浮魚のうちブルーフィッシュ、キングフィッシュ等は比較的高価である。

地中海の代表的な漁港であるアレキサンドリアは、首都カイロと車で約3時間の近距離にあり産地市場の性格と消費市場の両性格を有する。

アレキサンドリアのアンフーシー漁港では、漁港の路上でセリによる卸売りが行われている。アレキサンドリアでは全部で10人の卸売業者がおり、セリを行い仲買人に売り渡すほか、直接カイロに出荷している。セリ手数料、或は出荷の委託手数料は5%である。

スエズ湾及び紅海漁業の基地はスエズのアタカ基地及びフルガダ港である。これらの漁港においては、水揚げする旋網船、延縄、トロール船に対し、州政府の定め

る生産税（水揚1魚函（25kg）当り0.22L.E.の税金）と州政府買上げ分として一定パーセントの水揚魚の州による供出買上げ（*）を定めており、供給省管轄の魚類流通公社がその販売を取り扱っている。なお、魚類流通公社は、フルガダに製氷工場及び冷蔵庫を所有するほか、全国に200台の保冷車を所有している。

（*）州政府供出買上げの実態

アタカ	: 旋網船10%、トロール船33%、釣延縄船50%
フルガダ	: 旋網船10%、トロール船10%、釣延縄船50%
ポートサイド（地中海）	: すべての船100%
アレキサンドリア（地中海）	: すべての船なし
ダミエッタ（地中海）	: すべての船なし
マルサ・マトロー（地中海）	: すべての船5%
エルトール（スエズ湾、南シナイ）	: すべての船50%

以上のように、州によっては漁獲物の州政府買上げ政策をとっており、漁業種類、漁船別に一定割合の魚を漁業者から一定価格で買入れ、ローカルの消費者に安価で放出している。これは農産物に共通してとっている価格施策の一環である。

なお、これらの都市では、統制価格が定められているが、これは一種の指導、標準価格であり、上限、下限の一定幅がある。（表2-3-11）

価格は勿論需給関係で差があり、およそ下限が漁業者よりの買取価格、上限が小売価格となっている。ただし大量に入荷するときには、下限価格を割ることもある。

州政府供出以外の魚は、卸売業者（アタカ5、フルガダ2）が漁業者に代って手数料5%でカイロ等消費地市場に出荷しているほか、漁業者の仕込関係一切の面倒を見ている。

エジプト国においては、現在氷蔵による魚の鮮度維持が最良の手段とされているが、このための製氷工場はかなり普及している。製氷はブロック・アイスとフレークアイスの2種類のタイプがある。漁港別の製氷能力は以下のとおりである。

アレキサンドリア	スエズ・アタカ	フルガダ	カイロ
500 T/D (5工場)	110 T/D (4工場)	25 T/D (2工場)	多数

表 2 - 3 - 11 統制価格 (1980年)

魚 種	価格 (L.E./kg)
マグロ (<i>Euthyunus affinis</i>)	0.25~0.30
サワラ (<i>Scomberomonus sp.</i>)	1.25~1.40
ボラ (<i>Mugilidae</i>)	0.40~0.50
レッド・マレット (<i>Mulledae</i>)	0.40~0.50
エソ (大) (<i>Saurida sp.</i>)	0.85~0.95
エソ (中) (<i>Saurida sp.</i>)	0.40~0.50
エソ (小) (<i>Saurida sp.</i>)	0.25~0.30
タイ類 (<i>Lutjanus sp.</i>)	0.25~0.30
スナッパー (大)	0.85~0.95
スナッパー (中)	0.40~0.50
スナッパー (小)	0.25~0.30
フェフキ	1.25~1.40
フェフキ	0.80~0.90
イカ	0.35~0.45
エビ	3.25~5.50

輸出は冷凍エビ、活ウナギ等の輸出が少量あるに過ぎない。

輸入はかなりの量に上り、通常安価の鮮魚 (冷凍を含む) 塩干・燻製魚を主としてイタリア、ギリシャ、トルコ等の近隣諸国から輸入している。また、最近までは日本のサバ缶詰を輸入していたが、1985年より国内缶詰産業保護のため輸入を禁止している。

2-3-8 教育訓練

アレキサンドリアには、1965年に設立された教育省に所属する国立のアンフーシー水産高校があり、義務教育 (9年) 終了者を対象に教師30名により3年間で総数484名の水産教育を行っている。教科内容は漁業・航海技術、船用機械、冷凍機の取扱い、修理などで、座学及び小型練習船による実習を行っている。

なお、これと同様の水産高校が、1980年にダミエッタにも設立されているほか1988年にはスエズにも設立が予定されており、その一部の船用機関科は、既に設立されている (1986年)。

2-3-9 漁業の問題点

内水面の生産は1980年代から初めから停滞状態にあり、海洋における漁船1隻当りの生産量も1980年代に入り停滞傾向にある。そのため、海洋ではより深くより遠い漁場の開発による増産が緊急の課題となっている。

次の問題点は、熟練漁業者不足である。十分な熟練漁業者を確保することは、漁船の有効利用と増産にとって不可欠であるが、1979年頃から急速に漁船数が増加して、現在は漁船員不足の状況にあり、事実船員不足のため出漁を取り止める船さえ出ている。漁船増加については、湖沼における漁獲の停滞が続いたので、漁業者が湖水から海へ移動して漁船の動力化を行い、帰国した外国出稼ぎ者の預金が漁船建造にまわったり、さらに他産業の資金が漁船建造にまわったので、漁船が増加したと考えられている。

水産技術者教育の現状については使用している船の計器、漁撈機械等の教材が古くかつ小型であるので、漁業界の要望を満たしておらず、より近代的でより能率的な技術教育が望まれている。

第3章 計画の内容

第3章 計画の内容

3-1 目的

地中海及びスエズ湾を含む紅海において、トロール・旋網が主体となる現在のエジプト国漁船の操業域は沿岸より水深100m深度程度までであり、利用可能漁場・資源量から見て概ね飽和状態となっており、両海ともそれぞれ漁獲2万トン程度で停滞している。従って、全体の需給バランスは供給不足となっている。

一方、資源開発の可能性としては、地中海においては既存漁場であるデルタ沖（アレキサンドリア～ポートサイド間）から東及び西方にそれぞれ100m以深沖合において、また紅海においては、スーダン国境のフォール湾及び更に南下してスーダン領沖に潜在資源開発可能性がある。

そこで、本計画は今後の沖合漁業進出へのモデル船となる調査・訓練船を導入し、適切な漁具・漁法を用い、地中海及び紅海における新漁場を開発し、ローカル漁業者に近代的漁業技術を訓練してエジプト国における商業漁業の開発を図ることを目的としている。

3-2 要請内容

本計画の実施につき、エジプト国政府から要請された施設及び機材は以下のとおりである。

(1) 30m型水産資源調査・訓練船 2隻

	諸 元
全長 (LOA)	30m
LBP	24m
幅	7.2m
ドラフト (荷重)	2.8m
主機関	850HP
速力、試験	10.5ノット
ボラード・プル	11.0トン
トウイング・プル	7トン (3.5ノット時)
航海日数	20日
冷蔵魚艙	60 m ³
冷凍	4T/D
清水タンク	15 m ³

船倉	6トン
冷凍品ストア	1.5トン
クルー	8名
訓練生	12名

(2) 漁具

トロール網

旋網

延縄

刺網

同上漁具の付属品、補修材料など

(3) 予備品（5年分）及び魚函（2隻分）

3-3 要請内容の検討

エジプト国の現在の漁業は、同国における魚類の総需要、消費量（約30万トン）に対し、漁業生産（15～18万トン）は約半分に過ぎない。また、近代的な漁船・漁具の不足、熟練した漁業者、乗組員の不足、近代的な水産技術教育の欠如、漁獲物の鮮度保持、取扱いの技術不足等の問題点を内包している。

このような状況下、漁業部門に対して、漁獲の増産が国の施策として取り上げられており、漁船団の増強も計画されている。

従って、増産のための潜在資源が存在する地中海及び紅海の水深100m～400m海域において、それぞれ最も可能性の高い底魚資源及び浮魚資源を対象として、近代化された漁具漁法をもって新資源、新漁場の開発を図り、あわせて漁業者訓練を実施する必要がある。

この計画を実施するために資源調査・訓練船を導入しようとする要請については、①両海の重要性、依存性がほぼ等しいこと、②両海において可能性ある漁場はそれぞれ約600海里離れた遠隔域にあること、③調査はできるだけ年間の長期間、しかも反復調査の必要があること、④両海で主対象漁法が異なることから見て、両海に

1隻づつ資源調査・訓練船を同時に導入することが必要である。

実施機関であるエジプト漁業・漁具公社は、その組織、運営状況、必要な関連施設の状況、本計画実施のための予算の手当からみて、実施機関として問題ない。

3-4 計画概要

3-4-1 実施機関・運営体制

実施機関は、農業食糧安全省、漁業資源開発総局所管にかかる国営漁業会社であるエジプト漁業・漁具公社（Egyptian Fishing and Fishing Equipment Co.=EFFEC）である。

EFFECは、漁業資源開発総局の監督のもと本計画実施担当のマネージャーを選定し、必要な職員を配置して、調査計画、訓練計画の立案、実施、管理、その他技術的諸問題の処理にあたる。

3-4-2 基本計画

本計画の基本計画は水産資源探査計画と訓練計画からなる。

(1) 資源探査計画

資源探査計画では、地中海及び紅海において開発可能な資源調査、漁場調査を行う。

1) 地中海

アレキサンドリアを基地としてヒメジ、メルルーサ等の底魚対象の底層及び中層トロール、延縄、及び刺網操業を行う。

対象漁場は、アレキサンドリア東方及び西方それぞれ約300海里までの海域で、水深100m～400mまでの大陸棚及び同斜面域とする。

2) 紅海

アタカ及びフルガタを基地として、イワシ、ブープス等の浮魚及びエソ、レッドスナッパー、ハタ等の底魚を対象とする、それぞれ旋網及び延縄、トロール操業を行う。対象漁場は、アタカより南方約600海里まで、フォール湾及びスーダン国沿岸の沖合3～5海里の海域とする。

(2) 訓練計画

将来開発すべき沖合漁業乗組員及び指導者の育成を図るため、水産高校出身者を対象として、地中海、紅海とも1航海に訓練生8名を乗船させて、魚群探査、漁場調査、各種漁法、漁獲物処理法等の訓練を行う。

3-4-3 施設・機材概要

施設・機材概要は以下の通り

(1) 施設

水産資源調査・訓練船2隻

1隻：地中海用 トロール／延縄／刺網船

1隻：紅海用 旋網／延縄／トロール船

(2) 機材

1) 地中海用水産資源調査・訓練船に搭載するもの

a) トロール網、延縄、刺網及び同付属品、補修材料

b) 予備品及び魚函

2) 紅海用水産資源調査・訓練船に搭載するもの

a) 旋網、延縄、トロール及び同付属品、補修材料

b) 予備品及び魚函

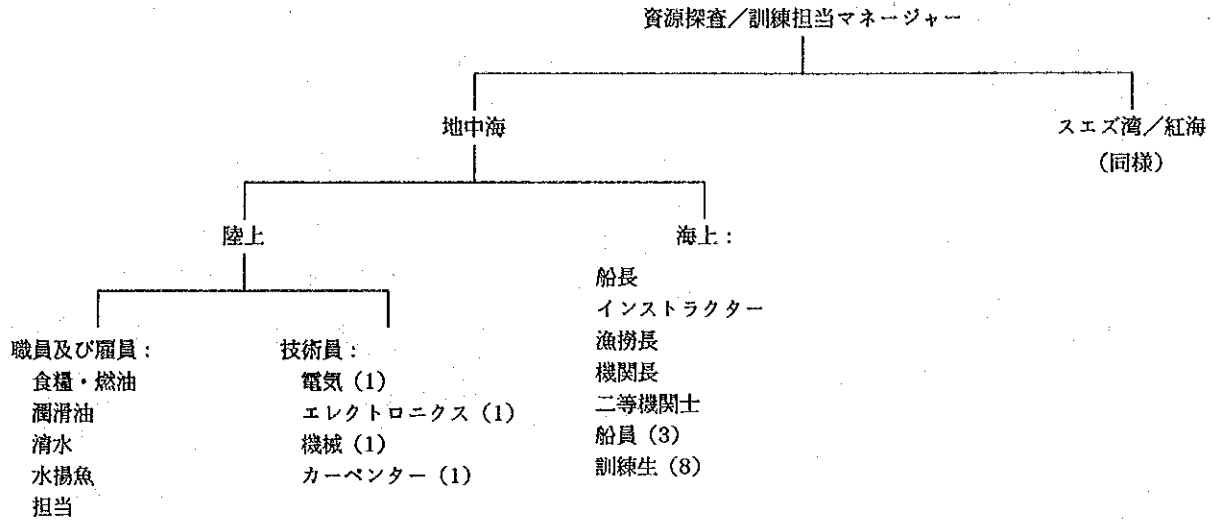
3-4-4 要員計画

調査・訓練船の導入に伴う必要な要員は以下のとおりである。

	地中海部門	紅海部門
マネージャー（資源調査・訓練担当）		1
(海上) 船長	1	1
インストラクター	1	1
漁撈長	1	1
機関長	1	1
二等航海士	1	1
船員	3	3
訓練生	8	8
(陸上) 職員及び雇員		
（食糧・燃油、潤滑油、清水、水揚魚担当）	3	3
技術員		
電気	1	1
エレクトロニクス	1	1
機械	1	1
カーペンター	1	1
計	23	23

資源調査・訓練担当マネージャーのもと地中海及び紅海部門にそれぞれ23名ずつ計47名である。(次図参照)

図 3-4-1 本計画担当組織図



第4章 基本設計

第4章 基本設計

4-1 設計方針

4-1-1 規模設定の手順

規模設定は以下の手順による。

- (1) 水産資源の現状を明らかにして、開発可能と認められる漁場と魚種を確認する。
- (2) 開発可能な漁場についての自然条件を明らかにする。
- (3) (1)、(2) に基づいて、漁法を設定する。
- (4) 標準船を選定し、同船の運航経費を賄う最低限の漁獲量を求める。
- (5) 漁場に適応し、収支バランスのとれた漁具を設計する。
- (6) 漁具の運用に必要な主機関の必要出力を算出する。
- (7) 以上の条件の他に速力、操業日数等を検討して航海日数を求める。
- (8) 航海日数を基に燃料タンク、清水タンク、さらに漁獲予想を加え魚艙等の容積を求める。また、主機馬力より機関室寸法を、乗組員数より居住区寸法を求める。
- (9) (6)、(7) を総合的に勘案して調査・訓練船の主要寸法を設計する。
- (10) 調査・訓練船の使用目的及び、乗組員の保守・管理能力を勘案して主要機器類の仕様を設計する。
- (11) 必要性を考慮して予備品、魚函について、規模・内容の基本設計を行う。

4-1-2 設計指針

(1) 漁具・漁法

- 1) エジプト国の漁具・漁法の実態からかけ離れないものに設定する。
- 2) 漁具の構成は複雑さをさける。
- 3) 維持管理の簡便性を考慮する。
- 4) 漁具操作の安全性について充分留意する。

(2) 調査・訓練船

- 1) 本船は、現在の沿岸漁業から将来の沖合漁業への進出をめざすモデル船として、商業操業に即した漁場調査・船員訓練を行うことを主目的とす

る。そのため、運航経費を稼ぐ程度の商業操業も可能とする。

- 2) エジプト国の既存漁船は、大部分が木造であるが、木造船は老朽化が早いので維持管理が大変であり、また日本国内での木造船建造は材料・技術者の不足で困難である。また、エジプト国にはFRP漁船の実績がなく、従ってその補修技術もないことからFRPは採用しない。

以上の理由により、船体の材質は耐久性及び維持管理の点で優れている鋼製とする。

- 3) 設計・図面費用の節約、建造期間の短縮、予備品の共通性などの長所があるため、2隻の調査・訓練船は同型船とする。ただし、漁撈機械及び甲板艙装は各々の漁業目的に適合したものとする。
- 4) 漁撈機械、航海計器等は過重設備を避けて必要かつ適切なものとする。
- 5) 漁場調査のため必要かつ適切な観測機械を設ける。
- 6) 搭載する機器類は出来るだけ保守・管理の容易なものとする。
- 7) トロール・旋網操業には、甲板上船尾に作業甲板が必要であり、また、甲板上船首には乗組員室・食堂・調理室などを配置する必要があるため、船型は長船首楼付一層甲板船とする。

甲板下には、機関室・魚艙・訓練生室・燃料タンク等を設ける。

機関室は船尾に配置し、プロペラ中間軸を短くして保守・管理を容易にする。

- 8) 本船の大きな部分を占めるトロール操業時にはプロペラピッチを小さくして曳網力を増し、また、航海中にはプロペラピッチを大きくして推進効率を上げる長所があるので可変ピッチプロペラを採用する。
- 9) 既存船に比べると航海日数も大幅に長くなるので、鮮度保持を目的とする凍結設備が必要である。

4-2 設計条件の検討

4-2-1 漁具・漁法

(1) 漁場と魚種

地中海の水深100m以深の大陸棚及び大陸棚斜面には開発可能な底魚資源が確認されているが、通常水深400mを超えると商業種は極端に少なくなり、いわ

ゆる深海魚ばかりとなるので、地中海における開発目標は水深100mから400mまでの海域に設定する。図4-2-1に示すように、この新漁場はエジプト海岸から距岸約20~50海里の沖合にあって、その規模は幅約15海里、長さ約250海里である。対象魚種はメルルーサ・ヒメジ等の底魚類であり、開発可能な底魚資源量は約2,000トンである。

紅海では、新漁場は西海岸沿岸海域にあり、図4-2-2に示すようにフォル湾・北緯20度~21度及び北緯18度~19度の海域である。対象魚種はミズン、カタクチイワシ等の浮魚類とエソ、フェフキ等の底魚類である。開発可能な浮魚資源は2,000トン、底魚資源は400トンと推定されている。

開発の可能性が高い漁場を図(図4-2-1、4-2-2)に示す。

(2) 自然環境

地中海は風力、海流ともに周年比較的穏やかであり、方向も西から東にほぼ一定しているので、操業に支障となることはすくない。主漁場であるナイルデルタ沖の海底は、泥質の平坦な大陸棚であるが、ここを離れるに従って砂混りの底質となり、岩場も多くなる。

紅海の風力は、11月から5月にかけては旋網操業が可能な風力3以下が70%を占め、8月から10月にかけては、トロール操業の不可能な風力5以上が25%を占める。風向は11月から5月にかけては北よりの風、6月から10月にかけては南よりの風が卓越する。海流は一般に弱く、流向は風によって影響される。

紅海は中央を南から北へ水深1,000mから3,000mの海溝がはしり、両岸はリーフによってかこまれており、所によっては小島が点在する狭い大陸棚である。西岸の大陸棚の面積は東側よりも広い。

(3) 漁法の設定

1) 地中海

底魚資源の開発には、泥と砂の底質の海底では着底したトロール網漁法を主体に、底刺網を従とする漁法が適している。岩場では底刺網漁法と底延縄漁法が適切である。

底魚資源には上下運動を行うものも多く、当該海域の主要対象魚種であるメ

図 4-2-1 地中海の新漁場

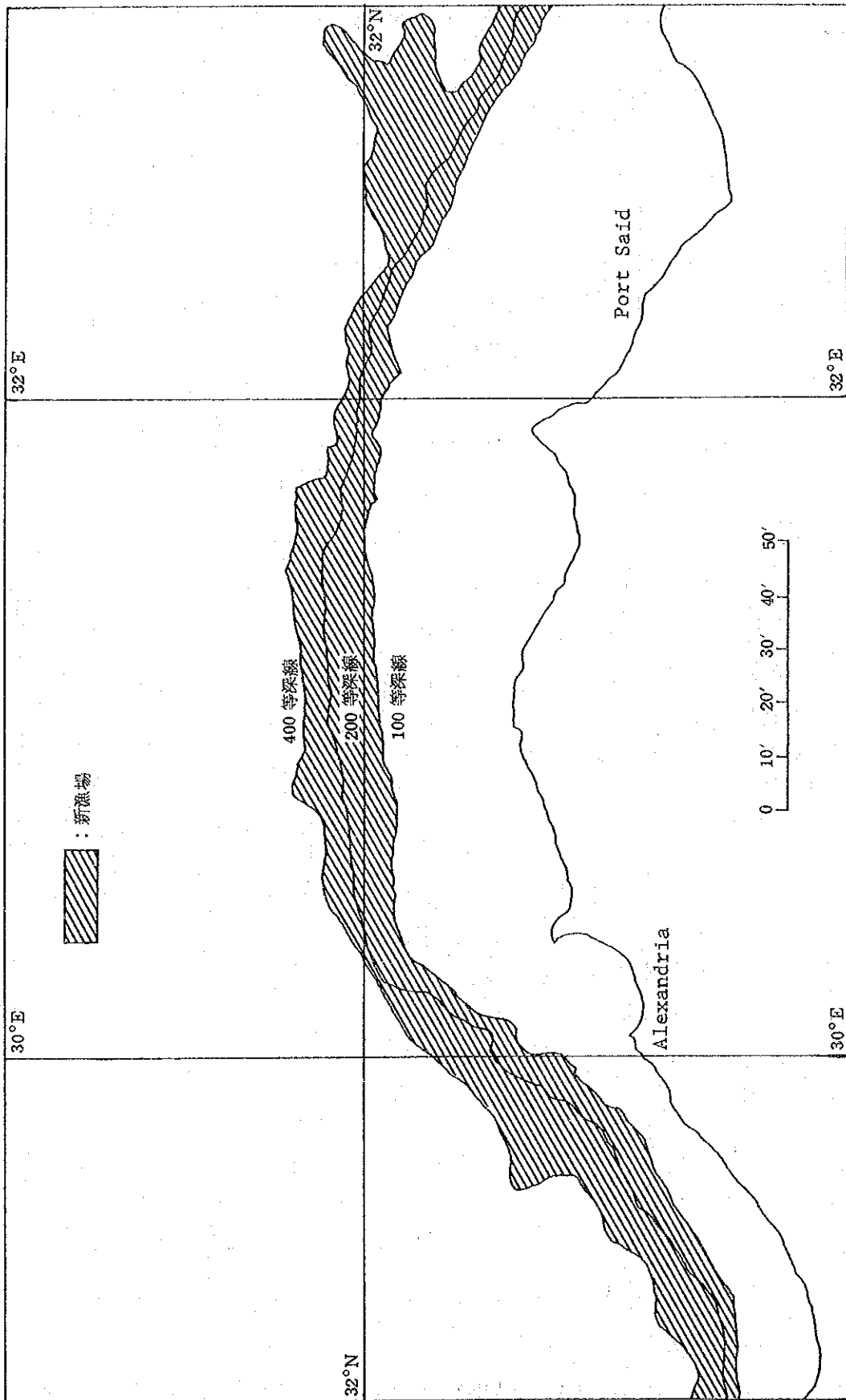
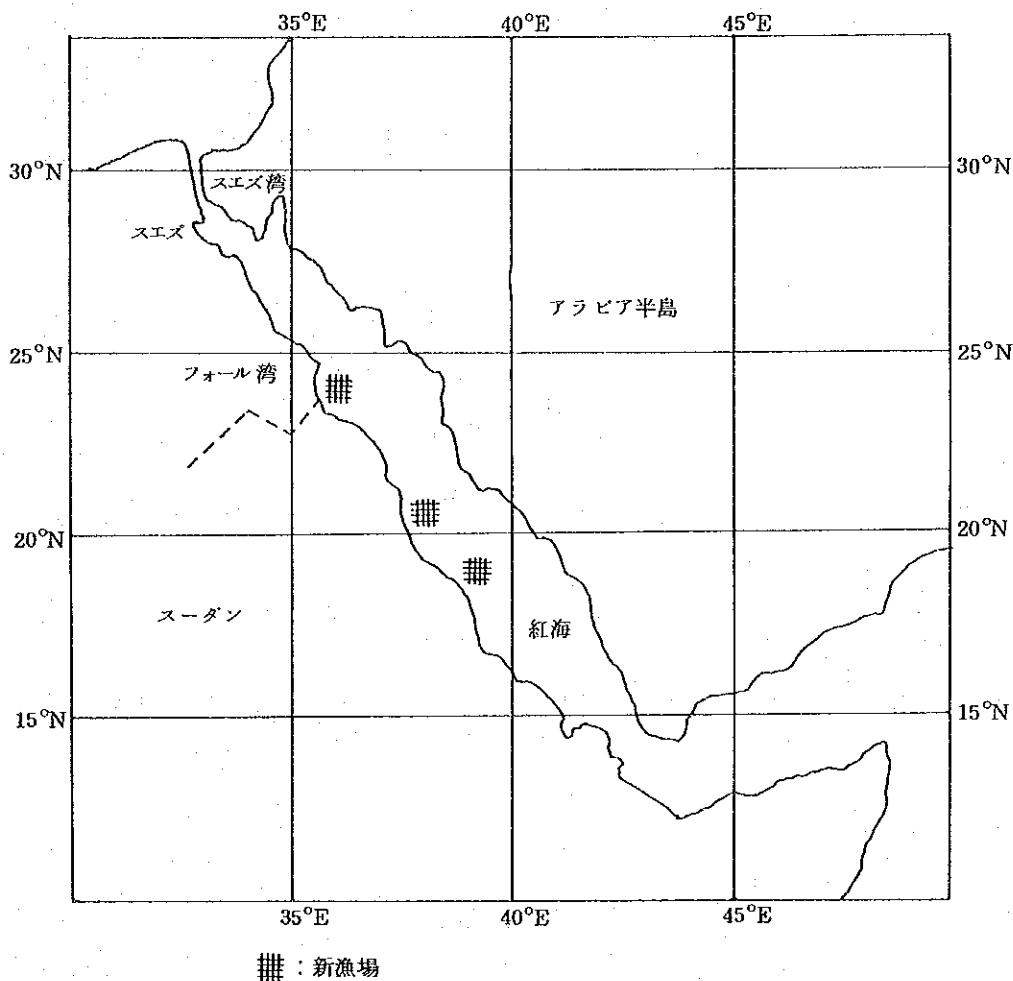


図4-2-2 紅海の新漁場



ルルーサやアジ等の海底を離れた上下運動が知られている。そのため、中層に上ったメルルーサ等の魚群を対象とする中層トロール網漁法の導入も必要である。

2) 紅海

紅海西海岸の沿岸海域には開発可能な浮魚資源と底魚資源がある。浮魚資源の開発には旋網漁法が有効で、一方底魚資源の開発には地中海と同様にトロール漁法と底延縄漁法が有効である。底質にリーフが混在しているので底刺網漁法は適当でないので対象外とする。

(4) 標準船による検討

標準船を選択し、同船の必要運航経費を算出し、収支バランスをとるために

必要な漁獲量を求める。これを既存漁船の漁獲量と比較して、漁獲量比を計算する。この漁獲量比は漁具規模設定の1要因である。

通常水深400mの深海を操業出来るトロール船の限界は最低150~200トン級である。この級のトロールの標準船は長さ約30m、幅約6m、吃水約2.5m、主機関出力850馬力である。

1) 地中海

標準船の年間運航経費を試算すると、約230,000L.E.になる。

過去1年の平均水揚単価は地中海のトロール操業では2.18L.E./kgであるので、収支バランスのとれる必要漁獲量は次のように求められる。

$$230,000 \div 2.18 \approx 105 \text{ トン} \cdots \text{底魚}$$

標準船の年間経費を賄うためには、漁獲量105トンを確認しなければならない。

現在100m以浅の漁場で稼働しているトロール船の年間漁獲量は75トンである。漁具の規模の設定をするために、標準船の漁獲量と既存漁船の漁獲量比を求めると、 $105 : 75 = 1.4 : 1$ となる。

この漁獲量比に、次に求める魚群密度の比を乗じて漁獲能力比を求め漁具の規模を設定する。

2) 紅海

地中海と同様に、年間運航経費を試算すると約206,000L.E.になる。過去1年の平均水揚単価は紅海の旋網操業では0.50L.E./kgであり、またEFFECによると地中海のトロール1回操業当り漁獲量と紅海のトロール1回操業当り漁獲量の比率は1対0.7である。さらに紅海では旋網による浮魚対象漁期が5ヵ月、トロール等による底魚対象の漁期が5ヵ月であるので、収支バランスのとれる必要漁獲量は次のように求められる。

$$206,000 \text{ L.E.} \times 50\% \div 2.18 \text{ L.E./kg} \times 0.7 \approx 33 \text{ トン} \cdots \text{底魚}$$

$$206,000\text{L.E.} \times 50\% \div 0.5\text{L.E./kg} = 206 \text{ トン} \dots\dots \text{浮魚}$$

計 239 トン

調査・訓練船の年間運航経費を賄うためには、漁獲量 239 トンを確保しなければならない。

現在紅海で稼働している漁船の年間漁獲量は浮魚 180 トン、底魚 21 トン合計 201 トンである。漁具の規模の設定をするために、標準船の漁獲量と既存漁船の漁獲量比を求めると、 $239 : 201 = 1.2 : 1$ となる。

この漁獲量比に、次に求める魚群密度の比を乗じて漁獲能力比を求め、漁具の規模を設定する。

(5) 漁具の設計

1) 地中海

a) トロール網

通常底魚資源の魚群密度は、水深により異なる。水深 200m までの大陸棚上を 1 とすれば水深 200m 以深の大陸棚斜面は 0.27 である。地中海の新漁場図に示すように水深 100m から 200m までの漁場と 200m 以上の大陸棚斜面の漁場の面積はほぼ等しいので、新漁場全体としての魚群密度比は 0.6 となる。

漁獲量比と魚群密度比により、既存トロール網との漁獲能力比を次のようにして求める。

$$\text{漁獲能力比} = 1.4 \div 0.6 = 2.3$$

トロール網の漁獲能力は曳網時の袖網間隔によって表わされる。袖網の間隔はヘッドロープの長さにより決まる。既存の 2 枚構成網のヘッドロープ長さは 25m であるので、ヘッドロープの長さを $25\text{m} \times 2.3 \times 1 / 1.1$ (係数) $\approx 52\text{m}$ が必要になる。仕立については 200m 以浅では網目の 2 枚網を主要な網として設計し、2 枚網の適していない水深 200m 以深の深海用に網目のあらい 6 枚網を、中層用に網目の荒い 4 枚網をそれぞれ設計する。

b) 底刺網

底刺網の網目の大きさは、魚体の大きさによって決定される。ハタ、メ

ルルーサを対象とする目合20cmの網と、サメ、エイ等の大型魚を対象とする目合30cmの網の2種を設定し、網糸はマルチフィラメントとする。縮結はてん絡に適するように約55%とする。

網の反数は200反とする。

時化の時でも発見し易いように、網の両端にラジオブイを使用する。

c) 底延縄

対象魚種は底刺網と同じくハタ、メルルーサ、タイ、エイの大型魚である。

底延縄の規模は釣針の数によって決る。既存の漁船は1,100本の釣針を使用して操業しているので、これに漁獲能力比2.3を乗じて2,500本の釣針数が必要になる。

時化の時でも発見し易いように、縄の両端にラジオブイを使用する。

d) 予備品

予備網、修理用糸及び漁具用金具等の予備品は、補修によって漁具の有効年数を2年とするために、2年分を必要とする。

2) 紅海

a) 旋網

紅海西岸の沿岸海域の対象漁場は水深70mから100mであるので網の設計幅100mにし、通常設計幅1mに対し長さは6.5mであるので、長さ約700mの網規模が必要となる。

網目については、体高1.5cm位のミズンや胴廻り2cm位のブープス等の小魚を対象とするため、身網の主要部は1.5cm、身網の下部はそれより大きい目の網目にする。

パースワイヤーは網の沈降を早め、且つ安全性を高めるために網の長さの2倍の1,400mが必要である。直径16mmから18mmのものを主にする。

また、70m以浅の漁場にも使用可能にするため、網の深さと長さを短縮出来るよう、網の一部を抜き取り調整可能な網仕立てにする必要がある。

網にふくらみをもたせるための縮結については、本計画では出来るだけ少なくし、揚網時の網揃いの良さと、事故防止を優先させる。

b) 底延縄

対象魚種はフェフキ、インドダイ、サメ、ハタ等である。

構成は瀬縄と幹縄・釣針であり、釣針の数は規格別に地中海と同様に2,500本とする。

荒天の時でも発見し易いように、両端にラジオブイを使用する。

c) トロール網

地中海のトロール網と同様に漁獲能力比を求める。紅海の漁獲量比は1.2であり、魚群密度比は0.6であるので、漁獲能力は2倍となる。漁獲能力は曳網時の袖網間隔で表され、袖網間隔はヘッドロープの長さにより決る。既存のトロール網のヘッドロープの長さは25mであるので、 $25m \times 2 \times 1 / 1.1 \approx 45m$ が必要となる。しかし、紅海の既存船1回当たり漁獲量は、紅海が地中海に対し少なく、漁具規模の増加により漁獲増が望まれるし、ヘッドロープ7m増程度の規模変更による操作上のデメリットは全くないので地中海の漁具との互換性を考慮してヘッドロープ長さ52mの地中海の網と同じ規模に設定する。

仕立については、200m以深では細目の2枚網を主要な網として設計し、2枚網の適していない水深200m以深の深海用に網目のあらい6枚網を中層用に網目のあらい4枚網をそれぞれ設計する。

d) 予備品

予備網・修理用糸及び漁具用金具等の予備品は、補修によって漁具の有効年数を2年とするために、2年分必要とする。

(6) 主機関の定格出力

漁具のうち、主機関の定格出力を規定するのはトロール網であり、特に本計画では主として使用される2枚網である。2枚網の漁具抵抗は曳網速度3.5ノットで約6,000kgである。船の速力を3.5ノットにとり、負荷率を75%として定格出力を求める。

$$(6,000 \times 1.78) / \{ (0.75 - 0.05) \times (0.85 \times 0.28) \times 75 \} \approx 854 \text{ 馬力}$$

(3.5ノット = 1.78m/s) (係数)

(係数) (馬力 = 75kg・m/s)

約850馬力の定格出力が必要になるが、これは標準船の出力と等しいので、漁具の規模設定はほぼ適切であると考えられる。

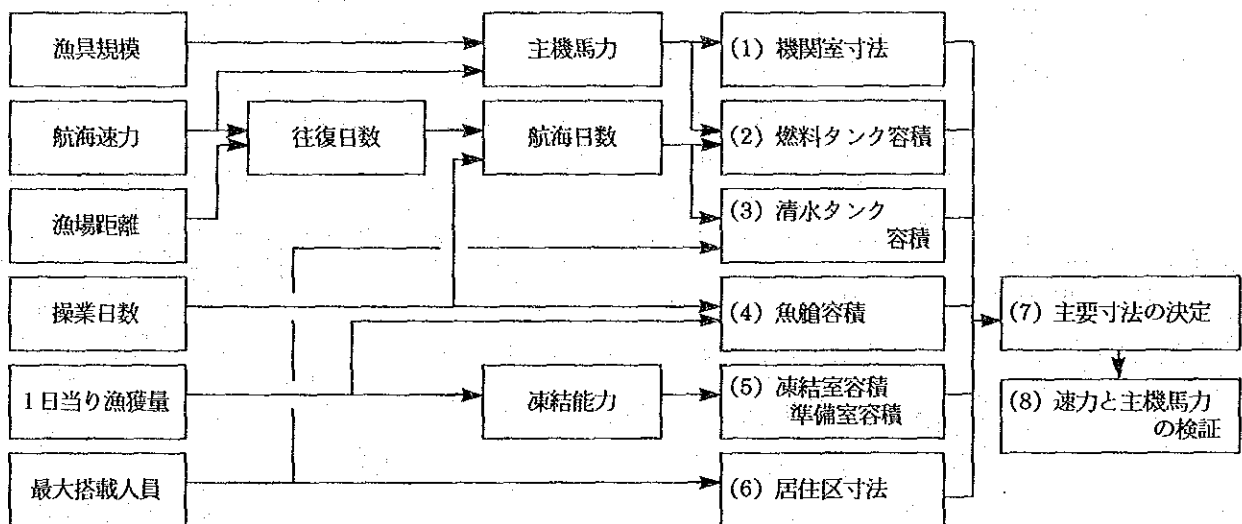
4-2-2 水産資源調査・訓練船

下記のフローチャートに従って諸条件を検討する。

主要寸法は、機関室寸法、燃料タンク・清水タンク容積、魚艙・凍結室・準備室容積、居住区寸法により決定される。

機関室寸法は主機馬力より、燃料タンク容積は主機馬力と航海日数より、清水タンク容積は最大搭載人員と航海日数より、魚艙容積は操業日数と1日当り漁獲量より、凍結室・準備室容積は1日当り漁獲量より、居住区寸法は最大搭載人員より決定される。

船舶設計フローチャート



(1) 機関室寸法

主機馬力は、漁具規模より850psが必要である。850psの主機の長さは約3.5mである。この他に中間軸の長さ約1m、主機前油圧ポンプユニットの長さ約2m、機関室前端の諸管弁スペース約1.5mが必要なので、機関室全体の長さは約8m必要である。

(2) 燃料タンク容積

漁場距離：

漁業基地から最も遠い漁場までの距離は、フルガダ～スーダン沖の約600海里である。

航海速力：

既存漁船の漁場は、沿岸から50～60海里程度であり、航海速力は約8ノットである。本船の漁場は、既存漁船に比べると大幅に遠くなるため8ノットでは不足である。

一方、日本漁船の航海速力を調べてみると大部分が10～12ノットであり、むやみに速くすることは主機馬力も大きくなり燃料消費量も増加するので得策ではない。従って、本船の航海速力は約10ノットが適当である。

往復日数：

最も遠い漁場まで往復する日数としては、 $600 \text{海里} / (10 \text{ノット} \times 24 \text{hr}) \times 2 = 5 \text{日}$ が必要である。

操業日数：

既存漁船の往復日数は1日、操業日数は4～6日である。本船の往復日数は、既存漁船の5倍になるので、操業日数も20～30日が必要である。

一方、魚の鮮度保持の点では、操業日数は短い方が望ましいので、操業日数は20日が適当である。

主機850ps×1台及び発電機関80Kw×2台の1日当り燃料消費量合計は、往復航海中2.71トン/日、操業中2.18トン/日である。

従って、1航海の燃料消費量は

$$2.71 \text{トン/日} \times 5 \text{日} + 2.18 \text{トン/日} \times 20 \text{日} = 57.15 \text{トン}$$

である。

これより、燃料タンク容量は

$$\text{帰港時残油} = 10\% \quad (\text{水産庁基準})$$

燃料比重 = 0.86 トン / m³ (水産庁基準)
積付率 = 90% (燃料積込中のオーバーフローを防ぐための余裕)

として

$$57.15 \text{ トン} \times 110\% \div 0.86 \text{ トン} / \text{m}^3 \div 90\% \approx 81 \text{ m}^3$$

が必要である。

(3) 清水タンク容積

最大搭載人員：

水産資源探査計画に必要な乗組員は、船長、インストラクター、漁撈長、機関長、二等機関士、機関員各 1 名及び甲板員 2 名の計 8 名である。

また、訓練計画に必要な人数は、航海関係 1 名、機関関係 1 名、漁撈関係 6 名の計 8 名である。

なお、本船の通信設備規模では通信士は不要である。

以上より最大搭載人員は、計 16 名になる。

航海日数：

往復日数 5 日、操業日数 20 日なので計 25 日になる。

水産庁基準では、1 人 1 日当り清水使用量は 20 ℓ、帰港時の余裕 10% なので清水タンク容積は

$$20 \text{ ℓ} / \text{人} \cdot \text{日} \times 16 \text{ 人} \times 25 \text{ 日} \times 110\% \approx 9 \text{ m}^3$$

が必要である。

(4) 魚艙容積

旋網の 1 日当り漁獲量は、豊漁・不漁の差が大きく、これによる魚艙容積算出は難しい。一方、トロールの漁獲量は比較的一定しており、旋網操業の豊漁時は満艙になり次第帰港することで対応可能であるので、トロール操業をベースにして魚艙容積を算出する。

トロール操業の 1 日当り漁獲量：

現在稼働しているトロール漁船の 1 日当り漁獲量は、6 月～8 月の盛漁期には約 500kg / 日である。本船の漁具の漁獲能力は、既存漁具の約 2.3 倍になるの

で1日当り漁獲量は

$$500\text{kg}/\text{日} \times 2.3 \approx 1,200\text{kg}/\text{日} = 1.2\text{トン}/\text{日}$$

となる。

操業日数20日、積付率0.6トン/m³(箱詰、水産庁基準)として魚艙容積は

$$1.2\text{トン}/\text{日} \times 20\text{日} \div 0.6\text{トン}/\text{m}^3 = 40\text{m}^3$$

が必要である。

(5) 凍結室・準備室容積

凍結能力：

ハタ、メルルーサ、フェフキ等の底魚を対象とするので、トロールの1日当り漁獲量より1,200kg/日が必要である。

凍結方法：

対象魚が比較的大型であり、またエジプト国の陸上冷凍庫で通常使用されていることからエアブラスト方式が妥当である。

対象魚の平均体調長等：

体長 約50cm

体幅 約20cm

体高 約10cm

体重 約2kg

凍結棚段数：

全体の高さは手の届く高さ2mとし、棚の間隔は、魚の出入れから20cmが必要である。従って、凍結棚段数は

$$2,000\text{mm} \div 200\text{mm}/\text{段} = 10\text{段}$$

1回、1段当りの凍結重量：

1回の凍結時間8時間として1日3回なので

$$1,200\text{kg}/\text{日} \div 3\text{回}/\text{日} \div 10\text{段} = 40\text{kg}/\text{回} \cdot \text{段}$$

1段当りの魚の数は

$$40\text{kg}/\text{回} \cdot \text{段} \div 2\text{KG}/\text{尾} = 20\text{尾}/\text{回} \cdot \text{段}$$

従って、凍結棚の所要面積は

$$20\text{尾} \times 50\text{cm} \times 20\text{cm} = 2\text{ m}^2$$

が必要である。

棚の奥行は手の届く範囲として1mが適当であるので凍結棚の中は2mとなる。

また、凍結棚の左右に設置するエアクーラーの幅として、1m×2台=2mが必要である。凍結棚の手前には人の通路として0.5mが必要である。

以上より、凍結室の容積は

$$\begin{aligned} & (\text{棚幅} + \text{エアクーラー幅}) \times (\text{棚奥行} + \text{通路奥行}) \times \text{高さ} \\ & = (2\text{m} + 1\text{m} \times 2\text{台}) \times (1\text{m} + 0.5\text{m}) \times 2\text{m} \\ & = 12\text{ m}^3 \end{aligned}$$

が必要である。

凍結室に魚を出入れする準備室は、凍結魚を箱詰する面積で決定される。

箱詰は2人で行い、1人当り作業スペースは約2 m²必要なので、2人×2 m²=4 m²、また、この他に箱を置いておくスペースとして約4 m²必要なので、準備室容積は

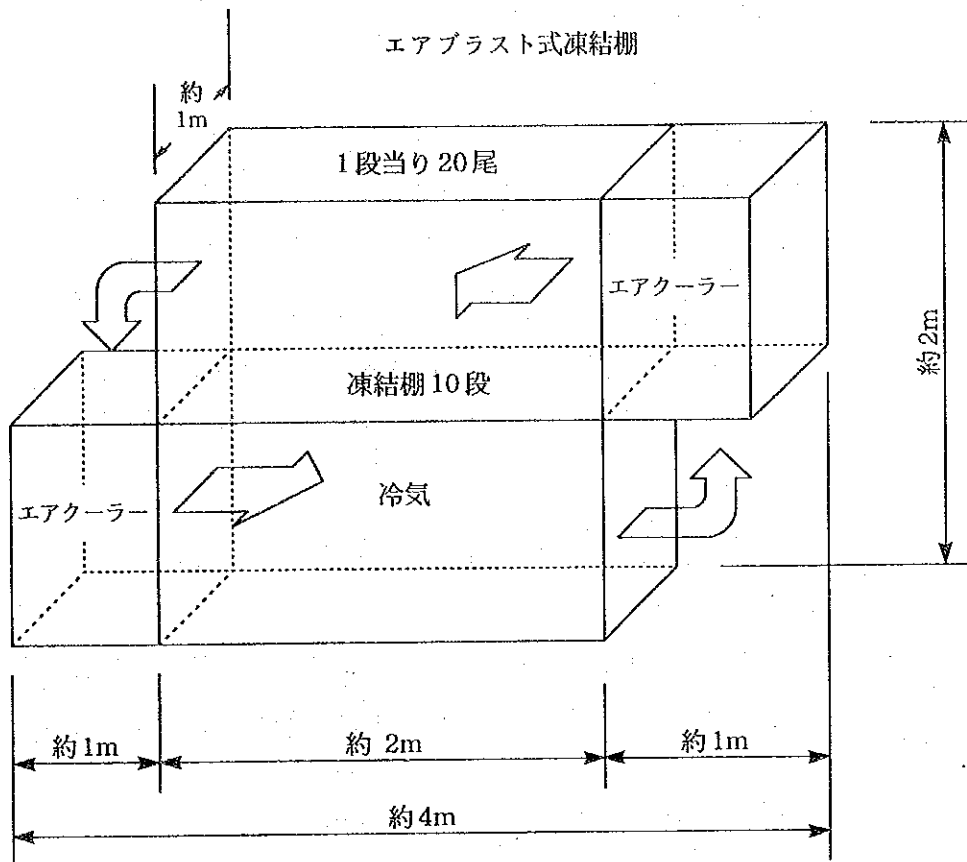
$$(4\text{ m}^2 + 4\text{ m}^2) \times 2\text{m} = 16\text{ m}^3$$

が必要である。(次頁図参照)

(6) 居住区寸法

最大搭載人員16人分の居住設備として、甲板上に乗組員8名分、甲板下に訓練生8名分の寝台が必要である。

このうち、船の主要寸法に影響するのは甲板下8名分の寝台長さである。寝台は2段とし、これを両側に配置するので、長さ方向には2寝台分となる。水産庁基準により1寝台の長さは1.8m以上であるが、エジプト人の身長は日本人より高いので1.9mとする。これに部屋の前後の内張の厚さ0.1m×2=0.2m



を加えると、甲板した居住区の長さは

$$(1.9\text{m} \times 2 + 0.2) = 4\text{m}$$

が必要である。

この他に食堂、調理室、シャワー室、便所等が必要であるが、これらは甲板上の余ったスペースを活用して配置する。

(7) 主要寸法の検討

以上の条件を満足するような船体線図を作成し計算の結果、主要寸法は、次のようになる。

垂線間長	26.00m
型幅	7.20m
型深さ	3.20m

満載吃水 2.80m

(8) 速力と主機馬力の検証

求められた主要寸法を元にして速力10ノットに対する主機馬力を計算する。本船を10ノット=5.14m/sで走らせる時の全抵抗は5,366kgである。これより有効馬力は

$$5,366\text{kg} \times 5.14\text{m/s} \div 75\text{kg} \cdot \text{m/s} = 368\text{ps}$$

となる。さらに、推進効率=0.6、常用出力85%、海況余裕係数=20%として、主機馬力は

$$(368\text{ps} / 0.6 \times 0.85) \times 1.2 = 866\text{ps}$$

が必要である。

これは漁具規模より求められた主機馬力850psとはほぼ一致するので主要寸法、主機馬力、航海速力、漁具規模はバランスがとれている。

4-2-3 予備品及び魚函

(1) 予備品

エジプト国内では日本製機器の予備品が入手しにくい状況にあり、予備品の不足は船舶の運行に支障をきたす。

実例として日本から購入した漁船の主機関が故障し、部品が無いため修理ができず、約2カ月間運行出来なかったことがある。

ただし時間をかければ予備品の入手は可能であるので、予備品は完工以後2年目のオーバーホールまでに使用される数量とする。

次の主要機器の予備品を供給する。

主機関

発電機

油圧漁撈機器

航海・漁撈計器

予備プロペラ	固定ピッチプロペラ用	固定式	1セット
	可変ピッチプロペラ用	翼	1枚

(2) 魚函

現在運搬及びセリに使われている約25kg入り木箱は重く取扱いが不便なうえ、腐食等、衛生面で問題がある。

本計画では水産物取扱い改善促進のため、主として船から消費地までの運搬及び保蔵用として25kgプラスチック魚函を、また船から消費地までの運搬及び保蔵用として25kg収容可能の防熱魚函を設定する。

数量はそれぞれ1トン分ずつ収容・保管出来るよう、予備を含め、50個ずつとする。

4-3 設計主要目

4-3-1 漁具

設計条件で検討した漁具の主要目は次のとおりである。

漁具名称	仕様	耐用期間及び用途	数量
<u>地中海</u>			
トロール網	2枚構成 (水深200m以浅)	消耗度が激しいので年間必要量5張	5張
	4枚構成 (中層用)	使用回数が少ないので年間2張	2張
	6枚構成 (深海用)	通常の1年分	2張
	ワイヤー	長さ1,500m、最少必要本数2本	2本
	オッターボード (2枚網用)	消耗度が激しいので年間必要量は3組	3組
	オッターボード (4枚、6枚網用)	6枚網、4枚網用の年間必要量	2組
底刺網	目合20cm	1張り分、200反	200反
	目合30cm	1張り分、200反	200反
底延縄	釣針数2,500×2種	完成品とせず漁具材料を1年分	1年分

ラジオブイ	底刺網用	予備品1台を含め年間3台	3台
予備網・修理トワイン等		補修によって漁具の有効年数を伸ばすために2年分	2年分
紅海			
旋網	小型魚用		1ヶ統
	ワイヤー	長さ1,400m、必要最少本数1本	1本
底延縄	釣針数2,500×2種	完成品とせず漁具材料を1年分	1年分
トロール網	2枚構成	年間必要量3張	3張
	(水深200m以浅)		
	4枚構成	使用回数が少ないので年間1張分	1張
	(中層用)		
	6枚構成	通常の1年分	2張
	(深海用)		
	ワイヤー	長さ1,500m、最小必要本数2本	2本
	オッターボード	2枚網用の年間必要量	2組
	(2枚網用)		
	オッターボード	4枚網、6枚網用の年間必要量	2組
	(4枚、6枚網用)		
ラジオブイ	底延縄用	予備品1台を含め年間3台	3台
予備網・修理トワイン等		補修によって漁具の有効年数を伸ばすために2年分	2年分

4-3-2 水産資源調査・訓練船

(1) 主要寸法

設計条件で検討された諸条件に基づき、船体線図を作成し、排水量・容積等の計算を行なった結果、調査・訓練船の適正規模は次のようになる。

全長	約30m
垂線間長	約26m
型幅	約7.2m

型深さ		約3.2m
満載吃水		約2.8m
主機馬力		約850馬力
航海速力		約10ノット
航海日数 (往復5日、操業20日)		計25日
容積	魚艙 (100%、ペール)	約40 m ³
	準備室 (100%、ペール)	約16 m ³
	凍結室 (100%、ペール)	約12 m ³
	燃料タンク (100%)	約80 m ³
	清水タンク (100%)	約10 m ³
凍結能力		1.2トン/日
最大搭載人員	乗組員8名、訓練生8名	計16名

(2) 主要機器

水産資源調査・訓練及び各種漁撈作業に必要な主要機器は次の通りである。

機器の仕様はできるだけ保守・取扱いの容易なものとし、台数もできるだけ少なくする。

なお、漁撈機器以外は、1隻分の台数を示す。

機器名称	台数	仕様
1) 機関室機器		
主機関	1台	4サイクルディーゼル約850PS ・速力及び曳網力より適切な馬力を採用する。
推進器	1台	4翼可変ピッチプロペラ ・航海中、操業中それぞれに適したピッチが選べる長所があり、トロール操業に適した可変ピッチプロペラを採用する。振動防止のため4翼とする (地中海用)。
	1台	固定式プロペラ、4翼のもの (紅海用)。
発電機	2台	80KW×2 ・所要電力を計算して必要最低限の能力、台数を決定し

		た。航海中は2台、停泊中は1台を使用する。
冷凍機	2台	20KW×2 ・1台が故障しても漁獲物の凍結、保冷が可能なよう 常用1台、予備1台、計2台とした。
造水機器	1台	1トン/日 ・航海日数の長い船には、造水器が不可欠である。能力 は市販造水器の中で最少の1トン/日とする。

2) 操舵・係船機器

操舵機	1台	電動油圧1.5t・m ・この程度の大きさの船では人力操舵は難しいので、 電動油圧とする。
揚錨機	1台	油圧、2t×10m/min ・錨の重量は、200kg以上になるため人力では難しい ので油圧とする。

3) 地中海用トロール・刺網・延縄漁撈機器

トロールウィンチ	1台	油圧5t×60m/min×2ドラム ・トロール網の投揚網に使用する。
カーゴウィンチ	2台	電動1.5t×30m/min ・ケンカ巻荷役に使用するため2台とする。
ラインホーラー兼 ネットホーラー	1台	油圧0.2t×250m/min ・延縄の揚縄、刺網の揚網に使用する。
電動ホイスト	1台	電動0.25t (カーゴ取扱い用)

4) 紅海用旋網・トロール・延縄漁撈機器

パースウィンチ	1台	油圧、5t×60m/min×2ドラム ・旋網の環ワイヤー巻き取りに使用する。トロール 操業時はトロールウィンチとして使用する。
---------	----	---

大手綱ウィンチ	1台	油圧、2t×50m/min ・旋網の根元浮子綱の巻取りに使用する。
浮子綱ウィンチ	1台	油圧、2t×25m/min ・旋網の先端浮子綱の巻取りに使用する。
パワーブロック	1台	油圧、3t×40m/min ・旋網の揚網に使用する。
パスダビッド	1台	油圧起倒 ・環ワイヤー巻取りのガイド滑車として使用する。
カーゴウィンチ	2台	電動、1.5t×30m/min ・ケンカ巻荷役に使用するため2台とする。
ラインホーラー	1台	油圧、0.2t×250m/min ・延縄の揚縄に使用する。
電動ホイスト	1台	電動0.25t（カーゴ取扱い用）

5) 航海計器

磁気コンパス	1台	卓上型、カード径 150mm ・方位を測定するための法定備品である。
ジャイロコンパス	1台	操舵スタンド内蔵型 ・磁気コンパスは場所による誤差が大きいため、正確な方位測定に使用する。
風向風速計	1台	・風力を知って操業の安全性を判定し、また風向を知って網を入れる方向を決める。
方向探知器	1台	200kHz/9MHz ・ジャイロコンパスと連動して船の方向を測定する。
オメガ受信器	1台	10.2kHz ・船の位置を測定する。
レーダー	2台	48海里用×1 72海里用×1 ・海岸地形、他船を監視して衝突事故を防ぐ。1台が

故障した時の予備として近距離用、遠距離用の2台とする。

気象ファックス受信器 1台
・気象図を受信して安全航海を図る。カイロに発信局がある。

6) 漁撈計器

魚群探知器	1台	28/200kHz、記録及び画面表示 ・主として底層の魚群を探索する。
スキャニングソナー	1台	28kHz、全周 ・旋網船のみ。主として表層の魚群を広範囲に探索する。
電磁ログ(速力計)	1台	非突出型 ・速力と時間を掛けて航走距離を算出する。また、トロール操業時の曳網速力を設定するのに使用する。
ネットレコーダー	1台	50kHz ・網の深さ、形を知って、漁獲効率を上げる。
海水温度計	1台	記録式 ・水温を測定して魚群の有無を推定する。

7) 通信装置

SSB	1台	150W、1.6~16MHz ・1,000海里程度までの遠距離通信用。船間及び海岸局との通信に使用する。
全波受信器	1台	90kHz~30kHz ・気象情報、航行情報、標準時等を受信する。
VHF	1台	25W、55チャンネル ・入港時、港湾局との通信に使用する。

8) 観測用機器

観測用ウィンチ	1台	1.5kW、500m用
---------	----	-------------

		<ul style="list-style-type: none"> ・水深水温計、プランクトンネット、採水器の揚降に使用する。
塩分計	1台	デジタル表示 <ul style="list-style-type: none"> ・海水の塩分濃度を測定し科学的な漁場分析をする。
水深水温計	1台	電気式 <ul style="list-style-type: none"> ・水深と水温を測定し科学的な漁場分析をする。
プランクトンネット	1枚	L=95cm <ul style="list-style-type: none"> ・プランクトンを採集し科学的な漁場分析をする。
転倒採水器	5本	1,300cc <ul style="list-style-type: none"> ・塩分計で使用するサンプル海水を採水する。破損することも多いので予備を含め5本とする。
転倒温度計	10本	防圧
	5本	被圧
		<ul style="list-style-type: none"> ・転倒採水器に通常防圧2本、被圧1本を取付ける。防圧、被圧温度計の温度差で採水した場所の水深、水温を測定する。

9) 旋網用テンドーボート

スキフボート	1隻	6.0mL×2.6mB×1.0mD、100PS、鋼製 <ul style="list-style-type: none"> ・旋網の浮子網の先端を保持する。また網の形を調整する。
ライトボート	2隻	6.0mL、10PS、FRP製 <ul style="list-style-type: none"> ・集魚灯で魚群を集める。漁獲効率を上げるためには2隻が必要。