

モロッコ王国  
漁業振興計画  
基本設計調査報告書

昭和59年12月

国際協力事業団

発行所



84-116



JICA LIBRARY



1029552[5]

1029552[5]

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 1. 22	411
登録No. 11047	89
	GRB

## 序 文

日本国政府は、モロッコ王国政府の要請に応え、漁業振興計画に協力することを決定し、国際協力事業団が、本件調査を実施した。

当事業団は、昭和59年8月29日より同年9月18日まで、農林水産省水産庁海洋漁業部国際課課長補佐桜井謙一氏を団長とする調査団を同国に派遣し、同国政府関係者と協議を行うとともに本計画の基本設計に必要な調査を実施し、ここに本報告書完成の運びとなった。

この報告書が、本計画の推進に資するとともにモロッコ国の漁業振興に寄与し、ひいては両国の友好親善関係の促進に役立つならば、幸いである。

最後に、本件調査に御協力頂いたモロッコ国および日本国政府関係者の各位に深甚なる謝意を表する次第である。

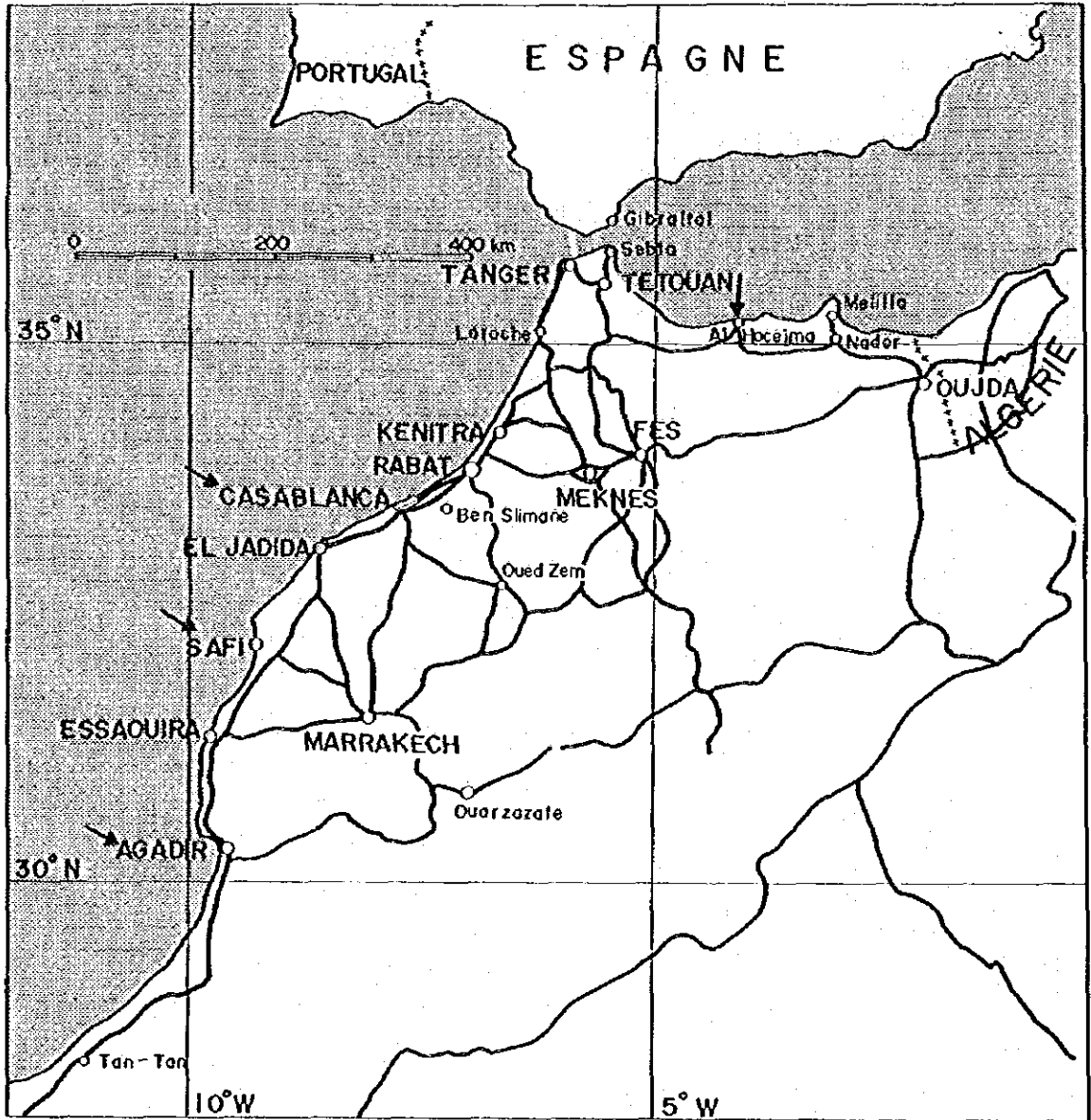
昭和59年12月

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔



計画関連地域図







# 目 次

	ページ
序 文	
計画関連地域図	
要 約 .....	1
第1章 諸 論 .....	1
第2章 計画の背景 .....	3
2-1 モロッコ水産業の概要 .....	3
2-2 漁業開発の方向 .....	15
2-3 調査・訓練の現状 .....	17
2-4 船員資格制度 .....	29
第3章 計画の内容 .....	33
3-1 計画の目的 .....	33
3-2 計画の内容 .....	33
第4章 基本設計 .....	36
4-1 基本方針 .....	36
4-2 必要規模の検討 .....	37
4-3 基本設計 .....	47
4-4 基本設計図 .....	53
4-5 工事範囲 .....	63
4-6 概算事業費 .....	64
第5章 事業実施計画 .....	66
5-1 実施計画 .....	66
5-2 実施工程 .....	67
5-3 管理運営計画 .....	69

第6章 事業評価 .....	74
----------------	----

第7章 結論と提言 .....	77
-----------------	----

附属資料 (I) 調査団の構成	
(II) 調査団の日程	
(III) 協議関係者名	
(IV) 討議議事録	
(V) 調査写真	
(VI) モロッコの経済社会開発計画	
(VII) 気象・海象条件	
(VIII) 電力事情	
(IX) 漁具抵抗値の推算	
(X) 出力曲線	
(XI) 漁業訓練学校向け訓練機材	

## 要 約

1985年を目標年とするモロッコの第4次5ヶ年計画は、意欲的な諸目標を掲げて1981年に開始された。この計画の特徴は目標達成のための戦略として職業訓練と指導層の養成に重点を置き、農業、漁業、エネルギー分野を優先分野と定めていることである。

しかし、第4次5ヶ年計画の開始直後から、干ばつの影響を受けて穀類の生産が大幅に減少した。この干ばつは、'82/'83年のシーズンにも及び、このため小麦を中心とする穀類の輸入量が増加した。一方、1970年代後半を中心とする積極的な投資のために調達した外貨の返済額も急速に増加し、'83年8月にはモロッコ政府は対外債務の償還繰り延べを債権国に要請するに至った。現在ではIMFからの特別借款により、小康状態を保っているが、このような経済状況は第4次5ヶ年計画の目標達成に極めて深刻な影響を及ぼしている。

しかしながらモロッコ政府は、5ヶ年計画で定めた目標の実現に積極的な努力を続けており、漁業分野においても、農林水産部門内で最大の年平均8.8%の成長率と、'85年に年間60万トンの漁獲を実現させるという高い目標のもとに、その達成に向けて種々の計画を推進している。

モロッコの経済水域は地中海と大西洋に広がっているが、大西洋側は寒流系であるカナリー海流と北東貿易風に起因する離岸流の影響により生物生産量の大きい海域となっており、漁業の潜在力は高い。モロッコ漁業の特色は国内水揚量の60—70%が資源変動や漁場変遷の激しい浮漁類で占められていること、およびモロッコの遠洋漁船において特に上級船員については外国人乗組員の占める割合が50%を越えているといわれていることである。

このためモロッコ政府は、安定的な漁業生産の拡大と漁業のモロッコ化を促進するため、漁業調査、訓練、流通、漁船修理、養殖などの分野を含む漁業振興計画を策定し、この計画を実現するために日本政府に対し無償資金協力の要請を行った。この要請に基づき日本国政府は漁業振興計画に協力することを決定し、国際協力事業団が無償資金協力の妥当性を検討するため基本設計調査を実施した。

現地調査とモロッコ側関係者との討議の結果、安定的な漁業生産の拡大のためには特に浮魚資源を中心とした資源調査能力の強化が、また漁業のモロッコ化の促進のためには漁業海事分野での教育訓練事業を拡充強化し技能職員の不足を解消することが急務であることが明らかと

なった。このため計画の内容を、

- (1) Safi, Agadir, Al Hoceima の漁業訓練学校 (EPM) に対する訓練機材の供与
- (2) 高等海運訓練所 (ISEM) に対するレーダシミュレーターの供与
- (3) 漁業研究所 (ISEM) に対する漁業調査船の供与

とし、これを上記の優先順位に従い実施するのが妥当であると判断した。

機材、調査船の概要は以下のとおりである。

- (1) 漁業訓練学校向け訓練機材等

#### Safi

普通施盤、ボール盤、フライス盤、モデル機器類、作業工具、結索用具、視聴覚機材等  
レンガ壁造 2 階建約 355m<sup>2</sup> 教室棟

#### Agadir

NNSS、ソナー、溶接機等

#### Al Hoceima

モデル機器類、練習用端艇 (7m) 等

- (2) レーダシミュレーター

教官席 1 式

教官用コンソール、XYプロッター、プリンター、モニター用レーダ指示機等

訓練席 4 式

操船コンソール、ブラウン管指示機 (レーダ、ARPA 兼用)

制御装置 1 式

- (3) 漁業調査船

船 型 一層甲板長船首楼型

主要目

全 長 約 39.5m

総トン数	約390 ton(国際トン数)
主機関	約950 PS
航海日数	35日
定員	25名

漁労機器、調査機器、航海計器、研究室等

本計画の実施に必要な期間は実施設計と入札に4ヶ月、その後引渡しまで訓練機材は7.5ヶ月、Safiの教室棟の建設は8.5ヶ月、レーダシミュレーターは12ヶ月、調査船は10ヶ月をそれぞれ要する。また実施に必要な日本側事業費は約918百万円と見積られる。

訓練機材、レーダシミュレーター、調査船は漁業海運省が統轄しているEPM、ISEM、ISPMにそれぞれ所属し管理運営される。機材や調査船の運用に関して技術的、人的問題は少ないが、年間運営経費は、訓練機材約8千DH(ディルハム)、レーダシミュレーター約4千DH、調査船約2,000千DHであり、調査船の運航費確保が問題となる。

これに対処するため、モロッコ政府は従来浮漁を対象としている調査税を底魚にも適用拡大する等の方策を検討しているが、これらの実現には時間を要することも考えられる。モロッコ海域における漁業資源調査の重要性から、既所有の1隻を加えた合計2隻の調査船を運航することの意義と妥当性は認められるが、十分な運営予算の確保があって始めて従来行われている調査活動を大幅に強化することが可能となる。したがって、新調査船の運航費の確保についてモロッコ政府の早急な対応を期待するとともに、本計画の当初の目的を達成するためには、新船導入時期についてのモロッコ側の最終判断を考慮したうえで、実施することが望ましい。

本計画の実施による直接的な便益は、外国船員に対する外貨給料支払額の減少と、的確な漁況予測による漁業生産の合理化が可能となることである。これらの便益はモロッコの漁業にとっては極めて大きな意義を持ち、わが国が無償資金協力を行う意義は大きいと判断される。

本計画の実施効果をさらに高めるためには、補充された陸上訓練機器を使用して訓練の水準を上げると同時に、その成果は海上での実技訓練を通じてのみ、はじめて有効な技能として身につくので、陸上訓練に比例して海上訓練の強化をはかる必要がある。また、調査船による調査研究活動にも常に経費に対して最大の効果が得られるような計画を立て、経費の節減と調査の合理化に努力することが望ましい。



## 第 1 章 諸 論

モロッコ政府は、現在第 4 次経済社会開発 5 ヶ年計画（1981-85）を実施中である。この計画は活発な公共投資を軸として高度成長を達成した第 3 次 5 ヶ年計画（1973-77）と、その過程で生じた不均衡を是正するために必要となった調整 3 ヶ年計画（1978-80）を背景として策定されたもので、再び GDP 成長率を年平均 6.5% とする意欲的な目標を掲げたものとなっている。

本計画は、2000 年までの長期展望を行ったうえで種々の目標を設定しているが、目標達成のための戦略として分野別プライオリティーを

最優先分野：職業訓練と指導層の養成

優先分野：農業、漁業資源、エネルギーの開発

と設定し、漁業については 81 年の 39 万 3,500 トンの漁獲量を 85 年には 60 万トンに増大すべく、年率 8.8% の高い成長が計画されている。

モロッコは地中海と大西洋に面する長い海岸線を有しており、特に大西洋側には北から流れる寒流のカナリー海流と、陸から海の方へ吹出す東風によつてもたらされる湧昇流によつて、豊富な漁業資源が賦存している。これらの資源は、200 海里の経済水域の設定にともなつてさらに開発余地が拡大され、モロッコの漁業生産構造の合理化や上級漁船員の養成などが、モロッコ自身による漁業資源開発の推進に課せられた大きな課題となっている。

モロッコ政府はこのため広範な分野を含む漁業開発計画を策定し、この計画を実現するために日本政府に対して無償資金協力を要請した。この要請に応じて国際協力事業団は、わが国の無償資金協力の妥当性を検討するため、水産庁海洋漁業部国際課海外漁業協力室課長補佐、桜井謙一氏を団長とする基本設計調査団を昭和 59 年 8 月 29 日から 9 月 18 日までの 21 日間、モロッコに派遣した。同調査団は本計画に関するモロッコ国側要請内容の確認、計画の内容を具体化するために必要な漁業実態の調査、資源調査活動や漁業教育訓練の状況、関連施設の状況、維持管理計画など無償資金協力の妥当性を検討するために必要な現地調査を実施した。

本計画に関し、現地調査期間中に基本設計調査団とモロッコ国側とによつて行われた討議の合意事項は討議議事録としてまとめられ、モロッコ国側と基本設計調査団との間で署名交換された。調査団は日本国内において調査結果の解析・検討を行い、本計画の実施に係る基

本設計を策定し、我国の無償資金協力に必要な資料を提供するために、ここにその結果を基本設計調査報告書としてとりまとめた。

調査団員名、調査団の日程、協議関係者名、討議議事録を巻末の付属資料(I)～(IV)に示す。



## 第2章 計画の背景

### 2-1 モロッコの水産業の概要

#### 2-1-1 漁場環境

アフリカ大陸の北西端に位置するモロッコは、地中海と大西洋に臨み、西サハラ海域を含めると、海岸線の延長は約3,500 Km、また、200海里の経済水域は約100万平方Kmに及ぶとされる。

夏期になると、モロッコ全土を通じて卓越する北東貿易風が、寒流系のカナリー海流と同国沿岸域の湧昇流の消長に密接な関連を有していることはよく知られている。カナリー海流はモロッコの沖合を南西に流れ、カーボベルデ諸島に至って西流に転ずるが、水温が低いために沿岸諸国の気候条件に影響を与えるとともに、沿岸水域の海洋構造に対する強力な変動因子となっている。

夏期のモロッコ沿岸水域は、表面水温がほぼ21℃~22℃と、同緯度の北大西洋中央水域表面水温の26℃~27℃を大きく下回っている。また、冬期においても沿岸水域において17℃前後、北大西洋中央水域においては20℃~23℃と、東西方向の水温水平傾度には周年的に顕著な相違は見られない。このように同国の主要漁場が存在するSafiより南方、すなわち北緯32度付近以南の海域には低緯度帯であるにもかかわらず、カナリー海流の影響によって中緯度帯に分布する低水温の表層水が広く見られることが大きな特徴となっている。

一方、北東貿易風によって生ずる離岸流は季節的な消長を示すと考えられるが、比較的安定しているようで、沖合のカナリー海流の影響を受けて南西方向に流れるとともに、発達した湧昇流を伴っている。この湧昇流によって底層より海表面に運ばれる栄養塩類は、小型魚類および稚魚類の餌料となるプランクトンの生産に寄与しており、漁業資源の変動やその漁場形成に深く関連している。このため、モロッコの沿岸漁場の主要魚種となっているイワシ類などの小型浮魚漁業生産量と湧昇流の経年的変化との関係は、従来より関心を呼ぶところとなっている。

なお、モロッコ沿岸域の気象・海象条件について、その概要を附属資料 (VI) に示した。

## 2-1-2 漁業資源

### (1) 可能生産量

1982年に実施された漁業研究所 (Institut Scientifique des Pêches Maritimes: ISPM) の資源量推計結果 (Juby 岬以南の西サハラ海域を調査対象海域に含む) によるとモロッコ水域の漁業資源の可能生産量は、合計110万トン~160万トンにも達するとされている。次表に示すように、このうち浮魚資源は60-70%と、大半を占めている。

表2-1 漁業資源の可能生産量

(単位: トン/年)

海 域	浮魚資源	底魚資源	計
地 中 海	450,000		450,000
Spartel 岬 - Juby 岬	435,000	67,000	502,000
Juby 岬-Blanc 岬 (西サハラ海域)	450,000	380,000 <sup>1)</sup>	830,000
計	625,000 <sup>2)</sup>	450,000	1,110,000 <sup>2)</sup>
	-1,125,000		-1,600,000

出所: A. A. Lahlou et. al 1983年

1) 130,000トンの頭足類を含む。

2) 浮魚資源変動を見込んだ幅値。

### (2) 浮魚資源

大西洋側の浮魚資源のうち、Juby 岬以北の資源量のほとんど、同以南ではその半分程度が、ヨーロッパイワシ (*Sardina pilchardus*) と推定されている。イワシはモロッコの水産業において重要な位置にある。毎年の漁業生産量の60%程度までが *S. pilchardus* 一種によって占められており、これの漁獲量の変動は総生産量の趨勢を大きく左右することから、その資源的な動向は同国の水産業にとって見逃すことのできない要因と考えなければならないだろう。

漁業研究所の *S. Pilchardus* の資源動態に関する調査研究によると、モロッコ沿岸の同種は大きく分けて4つの系統群 (stock) に判別し得るとされている。地中海で認められる系統群および、El Jadida 以北の北部大西洋岸の水域で認められる系統群

は漁業上の価値は少ないが、Safi - Juby岬およびJuby岬 - Blanc 岬間の系統群は両方合せて可能生産量が45万トンと推定されており、モロッコおよびスペインのイワシ漁業に欠くことのできない資源となっている。同研究所の調査によれば、Safi - Juby岬間の*S. pilchardus*は、冷水塊の季節的な消長に対応して、夏期には北方に、冬期には南方に回遊すると言われる。このような回遊によって変化する漁場形成の状況は直ちに漁獲量の大小に結びつくものであるだけに、主要漁場の海洋構造の調査・解析や資源量評価を継続的に行う必要性は極めて高いものと考えられよう。

### (3) 底 魚 資 源

一方、底魚資源については、Juby 岬以北の海域ではタイ類、カレイ・ヒラメ類、ヒメジ類、オオカミウオ類、メルルーサおよびエビ類が主要種である。沿岸漁船の航走能力に限界があるため、200 m以浅の浅海域では漁獲強度が高まりがちで、特定種については乱獲の様相が強まることもあるという。また、Juby 岬以南においては、頭足類が主要な漁獲対象となっており、他にタイ類、ヒゲイシモチ、アナゴ類等も漁獲されている。頭足類は水場金額が大きく、輸出向けの需要も大きいため大型トロール漁業の重要資源で、マダコ種 (*Octopus Vulgaris*)、コウイカ種 (*Sepia officinalis*, *S. beffeloti*)、およびヤリイカ種 (*Loligo vulgaris*, *L. forbesi*) などが主要種である。

## 2-1-3 漁業生産と流通・加工

### (i) 漁業生産量

1983年の国内各港での総水揚量は353千トンである。スペイン領カナリー諸島のLas Palmas やギニア湾等での国外水揚分(85,500トン)を含めると438千トンとなる。

1981-1983年の間の漁業生産量の水揚金額を次表に示す。

表2-2 漁業生産の内訳

漁業種類		1981年		1982年		1983年	
		生産量 (トン)	金額 (千DH)	生産量 (トン)	金額 (千DH)	生産量 (トン)	金額 (千DH)
沿岸漁業	浮魚類	313,400	213,500	264,100	215,400	321,100	234,500
	底魚類	19,500	173,100	28,800	198,600	32,000	236,800
	計	332,900	386,600	292,900	414,000	353,100	471,300
沖合(遠洋)漁業	頭足類/底魚類 (Las Palmas) 水揚分	38,600	330,600	57,300	486,100	73,700	686,400
	マグロ類 (ギニア湾 操業分)	8,300	49,800	7,700	58,700	1,900	10,300
	ポルトガルで の水揚分	—	—	2,800	22,600	9,900	76,500
合計		379,800	767,000	360,700	981,400	438,600	1,244,500

(出所：ISPM/1984年)

1983年の *Sardina pilchardus* の水揚量は229千トンと国内での総水揚量の65%を占めるが、水揚金額は国内総額4億7,100万DH(約132億円)のうち1億4,500万DH(約41億円)と、約30%を占めるに過ぎない。これとは対照的に、沖合漁業のうち、Las Palmasでのモロッコのトロール漁船による水揚量は、同じく1983年で全体の17%程度であるが、金額では55%と総額の半分以上を超えている。これは、主として加工用原料となるイワシとそのまま冷凍品として商品になる頭足類の水揚単価の差を反映するものである。

また、同時に併せて加工されたイワシは、後述するように重要な輸出商品となることにも併せて注目して置く必要がある。

## (2) 流通・加工

### 1) 国内流通

モロッコにおける水産物の1人当り消費量は5.1Kg/年前後で、地理的条件から内陸部よりも沿岸部、地方部よりも都市部の方が1人当り消費量は大きくなるものと推定されている。これに対して、畜肉の1人当り消費量は1.5Kg/年と推定されており、歴史的に動物性蛋白質の補給源として畜肉に依存する割合の高かったことが示されている。

しかしながら、近年に至っては、人口の増加と都市部への集中によって畜肉の国内自給に陰りが見え始め、1980年における畜肉自給率が93%であるのに対し、1985年には88%に低下すると予想されていることなどから、食用魚類に対する需要は今後強まるものと考えられる。

次表で示されるように、近年では国内水揚のうち約3割が生鮮品に、約7割が缶詰魚粉・魚油等の加工材料に回されているが、このうち生鮮品のほとんどは国内において消費され、加工品の一部は輸出向けとなっている。

表2-3 国内水揚魚類の消費動向

(単位：トン)

区 分	1980	1981	1982	1983
生 鮮 品	77,248	97,774	93,029	106,097
加 工 原 料	220,080	245,128	183,298	246,946
缶 詰	86,419	102,244	84,850	84,574
冷 凍	5,381	10,413	7,738	13,085
塩蔵/くんせい	6,528	14,342	9,384	4,700
魚粉/魚油	121,752	118,129	81,326	144,587
合 計	297,328	342,902	276,327	353,043

(出 所：ISPM, DPMA / 1984年)

## 2) 輸 出

水産物のうち特に缶詰の輸出が盛んである。缶詰の原料魚にはイワシが最も多く用いられ、1972-77年の平均では製品量で90%（世銀報告、1981年）を占めている。残りはサバ類、カタクチイワシおよびマグロ類である。水産物の缶詰は、1983年で推計輸出金額4億9千800万DH（約139億円）に達しており、単品目として総輸出額の3.4%を占めているなど、輸出産物としての重要性は高い。イワシ缶詰は主としてフランスおよびアフリカ諸国に向けて輸出されているが、輸出競争国であるスペインがECに加盟した後は、フランスなど欧州市場での輸出拡大に相当な苦戦が予想される。

このほか、国外水揚分も含めると、冷蔵品（カレイ種、メルルーサ）、冷凍品（イワシ、サバ）、頭足類、エビ類および魚粉・魚油等も輸出されている。1982年における水産物の総輸出額は9億3千200万DH（約261億円）で、内訳は缶詰、4億DH、頭足類2.88億DH、冷蔵品1.23億DH、冷凍品1.17億DHおよびその他4百万DHであった。

## 3) 流通・加工施設

モロッコの水産加工業は、イワシ類等の多獲性魚の缶詰や魚粉・魚油加工を中心に成長してきた。歴史は第2次大戦前に遡り、イワシの缶詰加工業が操業を開始したのは1927年と言われる。イワシの主要漁場が南部に多いことから、各種の加工場もSafi以南の地域に集中している。現状では、次表のように、漁獲物の合計処理能力は全国で5,642～6,187トン/日と示される。これは1983年中の加工原料魚247千トンに対する稼働期間としては約40日分に相当する能力であるが、主要魚種の漁場が南方に移ってきており、水揚港によっては盛漁期に加工能力に不足を生じることもあると言われる。

表2-4 水産加工関連施設数と処理能力

種 別		Safi	Essaouira	Agadir	その他	合 計
缶詰工場	件 数	18	7	21	6	52
	能力(t/日)	765 ~1,310	158	445	208	1,632 ~2,177
魚粉・魚油 工場	件 数	6	3	9	4	22
	能力(t/日)	740	400	2,300	150	3,590
冷凍庫	件 数	4	1	7	4	16
	能力(t/日)	58	60	175	47	340
	庫 腹 量 (t)	300	180	3,569	904	4,953
塩蔵/くん製 加工場	件 数	—	—	1	7	8
	能力(t/日)	—	—	10	70	80
製氷場	件 数	2	2	6	10	20
	能力(t/日)	66	53	236.5	382	737.5

(出 所：漁業海運省/1984年)

また、これとは逆に冷凍庫の庫腹量が全国合計で5千トン弱と、缶詰の処理能力に比較しても過少であるために、鮮度の落ちた原料魚はより付加価値の小さい、魚粉・魚油加工に回される傾向が強くなり、結果として新鮮な原料魚を入手できない缶詰工場では原料不足のため生産実績が低下する例の多いことも指摘されている。

#### 2-1-4 漁船と漁業従事者

##### (i) 漁船勢力

モロッコに最初の動力漁船が導入されたのは1910年代の後半である。1920年代には2,000~3,000トンであった水揚げはイワシ漁業を中心に漸増し、第2次大戦後の1940年代後半では5万トンを越えているが、この間に動力漁船数は当初の30隻余から1940年代初頭には150隻余に増加した。

1983年における漁船隻数は、以下に示されるように動力船2,681隻(合計トン数118,200トン)と報告されている。1974年には動力船は1,362隻(合計トン数24,600トン)であったことと比較すると、この10年間の着業隻数は2倍近くまで

急増し、かつ、船型も平均トン数が18GTから44GTへと増大し、大型漁船の占める割合が大きくなっている。

表2-5 モロッコの漁船勢力

(単位：隻)

区 分	1974年	1981年	1983年
トロール漁船	218	324	440
トロール巻網兼用船	48	139	158
いわし巻網船	359	415	428
小型底曳網漁船			
延縄漁船	737	1,485	1,655
エビ籠船			
動力船計	1,362	2,363	2,681
無動力船	2,578	5,500	5,455
合 計	3,940	7,863	8,136

(出 所 : 漁業海運省/1984年他)

このような漁船勢力の急激な増大の背景には、モロッコ政府の奨励政策が大きく寄与している。1973-77の5ヶ年計画に示された方針に基づき、1973年に公布された海事投資法 (Code des investissements maritimes) は漁船建造・購入に対する補助金および低利融資制度を含んでおり、1973/77年計画期間中の実績融資額は2.8億DHに達した。

しかしながら、この一方では、着業隻数の増加に比較して、港湾施設および漁獲物保蔵施設等の拡充が立ち遅れたため、相当部分の大型漁船が漁港設備の整っていないカナリヤ諸島のLas Palmasに大半の漁獲物を水揚げするという変則的な事態が生じており、漁業関連施設の整備が急がれているのが現状である。

また、イワシ巻網船を含む小型漁船のほとんどが木造船で、漁獲物の保蔵設備を設けていないこともあって沖合での操業には限界があるため、航走能力を高めるなど漁船の近代化が必要な状態となっている。

## (2) 造船所

CasablancaおよびAgadir港には、鋼船の建造および修理が可能な造船所が設置され



ているが、現状では同国の大型漁船のほとんどは仏・西などの近隣欧州諸国で建造されるか、または国外より購入した中古船により構成されている。

一方、Larache, Safi, Essaouira および Agadir 港には木造船を対象とする造船所があり、同国の木造船の大半を建造している。また、地中海を除くほとんどの港では10トン未満の船舶の上架が可能なスリップウェイが設けられている。

Safi の造船所は設備省および漁業海運省により管轄されており、一度に15~18m程度の木造船を60-65隻上架することが可能となっている。雇用職員数は約300人で、1983年の建造件数は45隻という。船殻の主要部材はコンゴ、カメルーン等から輸入している。原動機関の型式は多様で欧米各国のメーカーのものを用いている。全長15m、150PSの新造船の船価は約70万DH(1,890万円)とされる。

### (3) 漁業従事者

現在の漁業従事人口は、沖合漁業2,000人、沿岸漁業3,1500人で合計33,500人と推定されている(漁業海運省、1984年)。また、水産加工業や造船所等の水産関連業従事者は、合計36,000人である。1974年には漁業従事者数が15,000人であったことと比較すると、2倍以上に増加していることとなる。

漁船の隻数増加と大型化は、自国の漁業従事人口の増加と同時に、沖合漁業の大型漁船を中心に外国人の幹部乗組員を急激に増やす結果を伴ったが、その多くは不法雇用であると見做されている。これは自国民の海技免状保有者が不足していることに原因しており、有資格者の乗船が義務付けられている大型船ほどその傾向は強くなる。イワシ巻網船の乗組員は、船長などの幹部職員を含めほとんど全員がモロッコ人であるが、大型トロール船になるとその割合は50%を下回ると言われる。

このような外国人乗組員の雇用は、一方では給与の支払を通じて貴重な外貨の流出をまわいており、このためもあって、海事訓練の必要性が一層強く認識されることとなり、要員育成を通じて漁業乗組員のモロッコ化を促進することが漁業政策上の重要課題のひとつとなっている。

### (4) 漁業協同組合

沿岸漁業に従事する零細漁業者の組織化を推進するため、政府は事業税の免除や出資金に対する特例的な融資制度等を設け、さらに漁業公社(Office National des

Pêches ) から、普及指導員を派遣するなど、漁業協同組合の設置促進を図っている。しかしながら、1982年の時点で設置数は18組合を数えるのみで、顕著な成果はいまだ見られず、1984年には10組合に減少しているとされる。

漁業協同組合の設置されている地域ではAgadir州が多く、18組合のうち10組合までが同州にある。18組合の合計組合員数は607名、1組合当りの平均組合員数は34名で、資本金の平均額は89,200DH(約240万円)であった(T. Abdelkader, 1982年)。

## 2-1-5 養 殖

モロッコの海面養殖業は、1955年にEl Jadida南方のSadi Moussa にカキ養殖が着手されたことに始まるが、これは失敗に終わっている。現在はSadi Moussa とSafi の間に位置するQualidiaの潟でカキ養殖場が唯一活動を続けていると言われる。

海面養殖業の開発研究は漁業研究所( ISPM )によって継続的に行われており、1970年代にQualidia の潟で環境条件、成長率および養殖方式等に対する調査・研究が実施されたほか、近年では1980/81年以降よりFAO/UNDP の協力プロジェクトにより実施されている所謂MEDRAP計画の一環として、地中海沿岸のNador近在のMar Chicaou 潟で海面養殖の実験が行われている。

漁業研究所の1983年業務報告書によると、Mar Chicaou 潟での調査研究はヨーロッパガキ( *Ostrea edulis* )を対象として、採苗、稚貝育成などの技術研究を主目的としており、水質および底質に対する環境調査も実施されている。採苗器は陶製のものを用い、また養殖は約30平方m程度の筏を2基用いて垂下式により行った。結果として産卵期、採苗適地および稚貝の成長率など有効な情報を得ることができたと報告されている。

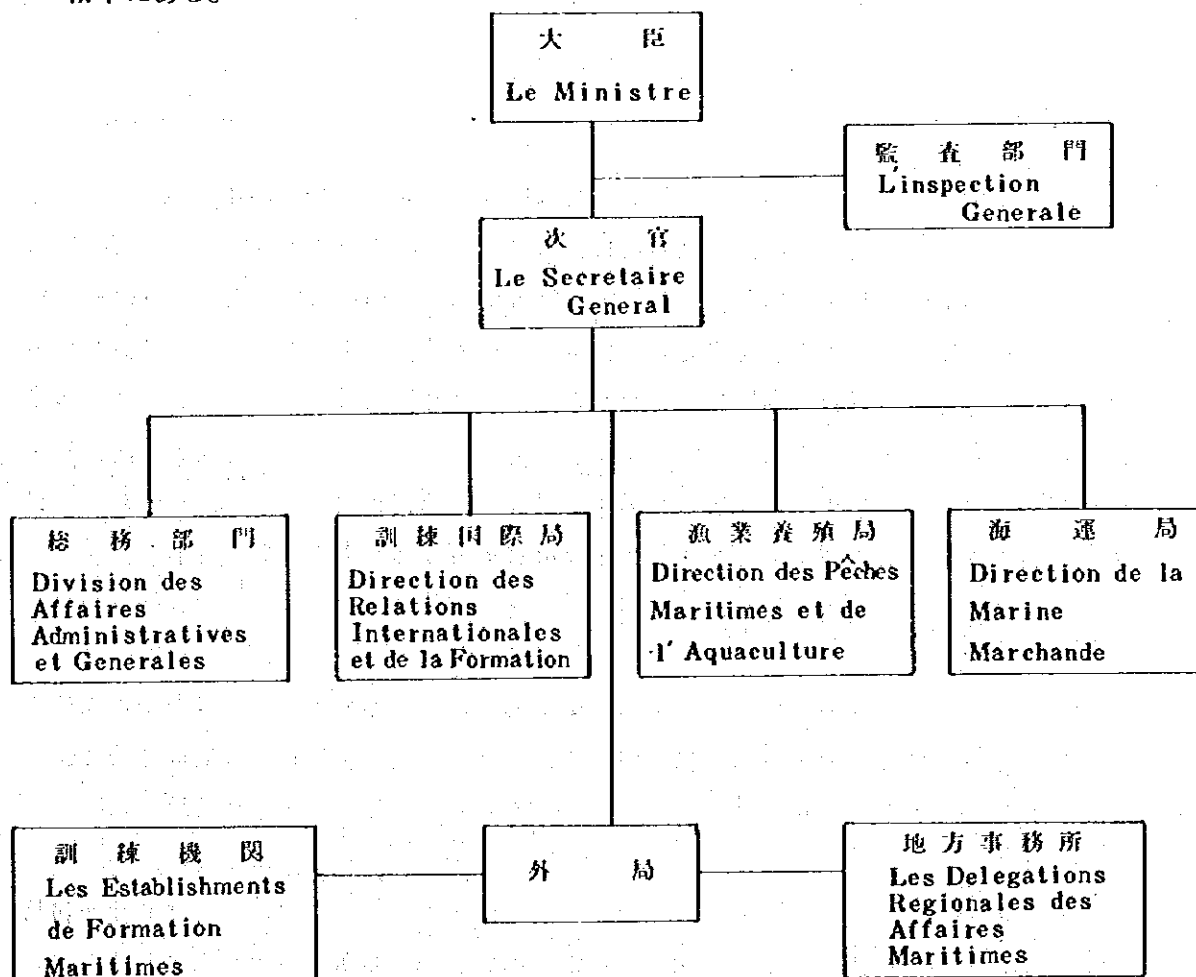
このように、モロッコの養殖事業は大勢としてまだ技術開発の段階にあり、産業育成を有効に促進するためには未解決の技術的分野がなお多く残されていると考えなければならないが、総じて甲殻類および軟体動物の平均価格は生鮮魚類よりも高く、国の内外で需要のあること、北部沿岸に養殖適地と見られる海浜や潟が多く散在していることなどが、同国における海面養殖業の開発可能性は高いと考えられよう。

## 2-1-6 水産行政

### (1) 行政組織

水産に関する各分野の行政は従来各省庁に分割されていたが、1981年4月に漁業海運省 (Ministere des Pêches Maritimes et de la Marine Marchande) が設置されて以来、同省の下に統合され、同時に1969年2月に設置されていた漁業公社 (ONP) もその管轄下に置かれることとなった。

漁業海運省の中央組織は次図に見られるように、訓練・国際局、漁業・養殖局、海運局の3局と総務部門より成り、他に次官職と監査部門が置かれている。地方組織として各主要港に地方事務所が設置され、またSafi、AgadirおよびAl Hoceimaの漁業訓練学校 (Ecole Professionnelle Maritime) やCasablanca所在の高等海運訓練所 (Institut Supérieur des Études Maritimes) の運営は同省の管轄下にある。



訓練国際局は、漁業および海運の訓練機関の管轄ならびに漁船乗組員を含む海員養成に関係した政策立案を担当する海員訓練部、漁業および海運に関連する二国間協定や国際条約を扱う国際関係部、および海事法規の制定や係争を担当する法規部の3部より成る。

漁業・養殖局は、漁業関連法規の施行調整、経済社会開発計画に基づく漁業振興政策の立案と実施、業種別組合と漁業協同組合の管理・指導、水産物の衛生・品質管理と消費・輸出の振興、漁業に関連する学術研究、技術開発計画の調整等、漁業全般にわたって幅広く水産行政に当たっており、漁業生産部、漁業資源保護部および生産者組織部の3部から構成されている。

海運局は船舶の運行に関する一般的な海運行政の他、船舶建造上の法規措置、船級検査関係の規則類の制定・施行、および船舶職員の定員・労働・安全に関する法規の制定・施行を担当し、航行・海員部、船舶部、海上輸送部および研究・投資部門の4部門から成る。

## (2) 漁業委員会

1958年から水産業の各界代表を集めた漁業委員会(Comites de Pêche)が設置されている。漁業資源を有効に利用し、市場開発を図る上で社会経済および技術的な見地から各界の意見を集約し、関連官庁に勧告することが任務で、モロッコの漁業振興を促進する上で重要な役割を果たしているとされる。漁業委員会は中央委員会と地方委員会より成り、委員は任期3年で漁業海運大臣により指名される。中央委員会の構成は、漁業海運省(大臣、各局長、漁業生産部長)、内務省・設備省・財務省・商工省・国防省の各省代表、船主団体代表(8名)、船員組合連盟代表(6名)、水産加工業界(3名)、仲買・運送業界(2名)、および冷凍業者団体代表(2名)である。

## (3) 漁業規則

漁業を規制する法規として、漁業実施に関する一般規則があるが、一部の禁止漁法や禁漁区/期間等の制限を除けば、漁業権の設定による排他的な許可漁業制度はなく、原則として自由漁業制度を取っている。

禁漁期間の設定されているのは、イセエビ類だけで、禁止漁法としては爆発物・毒物による漁法と小型曳網がある。潜水漁法や網を用いた磯漁業等は許可制とされる。

## 2-2 漁業開発の方向

### 2-2-1 漁業開発政策

第4次5ヶ年計画(1981-85)では、モロッコ<sup>\*1</sup>の社会経済開発のために漁業部門の果たすべき役割は、国民栄養問題への対応、貿易収支改善への貢献、および雇用機会の増大と漁業者の生活向上の3点にあるとされている。具体的な開発目標としては、以下の5項目が挙げられている。

- ・漁業資源の継続的評価と資源保護の強化
- ・生産能力の増強
- ・加工能力の増強
- ・国内流通網の整備
- ・漁港施設の拡充

また、これ以外にも、漁業部門に関連する分野として海事訓練があるが、第4次5ヶ年計画中には既存の訓練機関の整備拡充を中心とした計画が別に策定されている。

#### (1) 漁業資源

漁業資源に対する継続的な調査や漁獲努力の評価が、モロッコの水産業が単一の魚種に大きく依存している現状を考え合わせるまでもなく、長期的な展望に立った漁業開発計画の立案に欠くべからざるものであることは政府関係者に強く認識されている。また、200海里水域内の資源保護と自国の権益を守るため、無許可で操業する外国漁船に対しては従前に増して取締りを強化することも課題となっている。

#### (2) 生産施設

一方、現在に至るまでの資源調査結果によれば、既存の漁業は沿岸漁場を中心として既に開発の限界に達しているとき、新たに沖合および南方の新漁場において漁獲努力を増強する必要があると考えられている。

従来の木造船は航走能力、漁獲物の保蔵設備に懸点があるので、漁獲効率や漁獲物の鮮度を保持し生産能力を増強改善するために、魚群探知機・漁労機器の導入、魚艙の断熱化、氷よび魚雨の使用等を奨励するなど、イワシ巻網船を中心とする伝統的漁船の近代化が図られている。

---

\*1. 経済社会開発の現状については、附属資料(V)に示す。

### (3) 加工施設

水産物の缶詰輸出量が横ばい状態を続けている状況から、市場開発とともに新商品の研究開発、品質管理の強化、および加工施設の近代化と冷凍施設整備による原料魚の供給条件の改善が課題となっている。

### (4) 流通施設

魚類の国内消費を増大させるには、当然ながら安価で鮮度の良い品を途切れることなく供給することが前提となる。冷凍流通施設を設置し、卸売市場を組織化あるいは規制措置を強化することなどにより、相当の中間マージンを生ずる原因となっている現状の流通機構を、施設および流通制度の両面において改革することなどが目標となっている。

### (5) 漁港施設

沖合漁業に従事しているトロール漁船のほとんどがスペイン領の Las Palmas に水揚げし、その水揚金額は国内水揚金額を大きく上回っている。このような状況を改善するには、何よりもまず漁港施設を拡充し、受入れ体制を整えることが必要で、大型網船の建造・修理が可能な造船所、船舶機器の補修体制、冷蔵庫など漁獲物の水揚施設、および補給設備を拡充することが課題とされている。

### (6) 海事訓練

船舶運航資格を有する船舶職員を育成することが、当面の緊急課題となっていることは前述のとおりである。このため、既存の漁業・海事訓練機関を整備し、養成人員の拡大と上級資格の取得を可能とすることと、新たに漁業訓練学校を一枚設置することが目標となっている。

## 2-2-2 開発政策の位置付け

以上のように、モロッコ政府が同国の漁業開発のために立案している計画は、調査・研究から生産・流通施設および人材訓練に至るまで、水産業の全分野を網羅している。前節2-1「モロッコの水産業の概要」で検討したように、それぞれの分野において漁業部門が抱えている現下の問題は、長期あるいは短期的視野のいずれに立つかは別として、同国の漁業の総合的な発展を確実に実現して行くためには、どれを取っても黙過することのできないものばかりであることが理解されよう。

その中でも漁業資源に対する調査・研究の強化、生産・流通に関連する基幹施設の整備および船舶職員の海事訓練については、今後の漁業振興の基盤となるものであること、したが

って、漁業部門への民間資金の導入を促進する基本的条件をなすものとなり得ること、また何よりも他の分野に比較して、公共的性格が強く、政府資金の投下を待たねばならぬものであることを考えると、政策実施の必要性が一段と高いものと考えられる。

## 2-3 調査・訓練の現状

### 2-3-1 漁業訓練学校

#### (i) 訓練課程

漁業訓練学校(EPM)は漁業海運省の管轄下であり、Safi, Agadir, Al Hoceimaの3港に設置されている。いずれも航海・機関の二つの養成課程より成り、全寮制で食事や制服類は国費により支給されている。入学資格者は16-19歳で中学4年生程度の能力のある者が入学試験の上、入校を許可される。学期は毎年10月に始まり翌年6月に終わる。入学者は漁業者の子弟が多い。訓練期間は2ケ年で、修了後は海事職適性証書(CAPM)が授与される。CAPM保持者はさらに24ヶ月の航海実習を経ることにより、沿岸漁労長または実習機関士の資格を得ることが可能となる。卒業生の圧倒的多数は漁船乗組員の職を得ていると言われる。

漁業訓練学校はまた、既に職に就いている漁業者に対し、航海・機関の両課程を設けて再教育を実施している。経験者を対象とするこの課程は夜間に行われ、訓練期間は5-6ヶ月で、毎日2時間の授業を行っている。

海事職適性証書(CAPM)を取得するに至るまでの履修課程には、語学や物理・数学等の基礎科目も含むものの、次のように授業時間の大半は漁船運用に密着した実学の分野に割かれている。

表2-6 CAPM課程第一学年の履修科目と時間数

科 目	時 間 数	
	航 海 科	機 関 科
ア ラ ビ ア 語	36	36
ア フ ラ ン ス 語	36	36
数 学	72	72
物 理	36	36
応 用 地 電	12	12
体 育	108	108
( 小 計 )	300	300
船 舶 属 具 ( 安 全 管 理 )	36	36
船 舶 端 艇 / 甲 板 作 業	36	36
航 海 機 械	72	72
漁 信 号 演 習	144	—
結 木 原 動 機 運 用	36	144
整 備 機 器 実 習	108	—
ワ ー ク シ ョ ッ プ	12	—
	108	—
	36	—
	—	72
	—	72
	—	108
	—	72
( 小 計 )	588	612
乗 船 訓 練	160	160
合 計	1,048	1,072

備考1. 週37時間(航海科)、38時間(機械科)

2. 出所: 漁業海運省/1984年



## (2) 訓練船

漁業訓練学校における航海/操業実習は、1981年に日本より供与された漁業訓練船 Ar Rachid 号によって行われている。本船の直接的な管理運営機関は Agadir 漁業訓練学校であるが、他の2校の在籍生に対する訓練も実施されている。Ar Rachid 号による乗船訓練は2ヶ年の課程の間に約8週間が計画されている。維持管理状況は良好と言えるが、燃費予算に制約があるため、同船の稼働日数は、次表のように年々減少してきている状態にある。

表2-7 訓練船 Ar Rachid 号の稼働状況

学 期	出 航 回 数	航 海 日 数
1980/81 年	18 回	90 日
1981/82 年	16 回	80 日
1982/83 年	14 回	70 日
1983/84 年	15 回	45 日

出 所： Agadir 漁業訓練学校/1984年

附属資料(VI)「モロッコの経済社会開発計画」で示されるように、モロッコの国家財政は超緊縮型の子算構成となっているが、その中で乗船訓練に必要な運航日数を確保すべく、FAO協力、プロジェクトの検討など財源措置に努力が払われている現状にある。

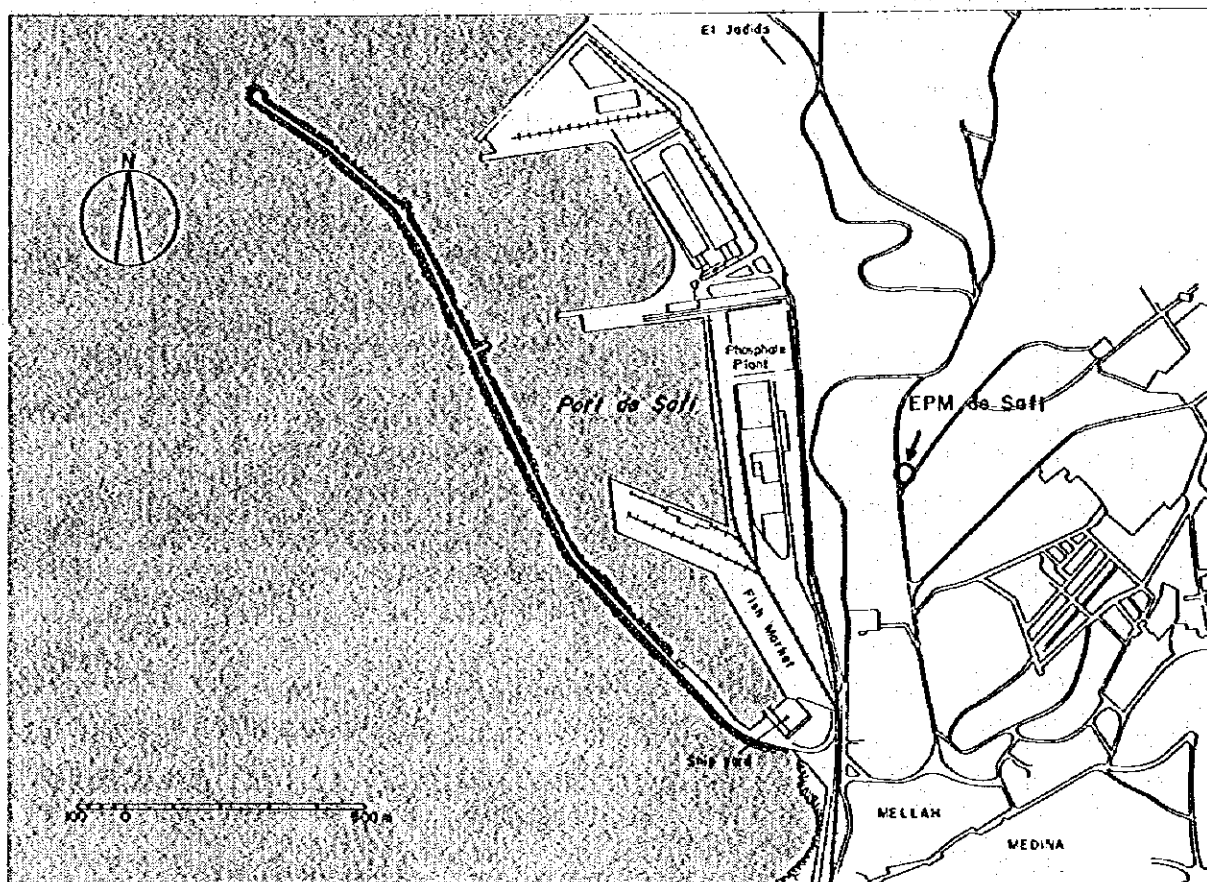
## (3) 施設の現状

### 1) Safi 漁業訓練学校

創立は1931年で、3校の中では最も古い。現在の施設は1956年に建設されている。教員数は10名で、訓練生の定員は両学年合計80名である。毎年定員一杯の40人が入学し、そのほとんど全員が全訓練課程を終了し、卒業しているという。

主たる演習室としては、工作機械室、船用原動機室、木工実習室、漁具実習室および製図室などがある。工作機械室の備品には、ボール盤(2台)、金切り弓のこ盤(1台)、研磨機(2台)があるのみで、その他は手動ドリル(4台)と万力、工作台が置かれているに過ぎない。原動機室には船用ディーゼルエンジンが4台置かれており、うち1台(80PS)は配管されていて実際に運転することが可能となってい

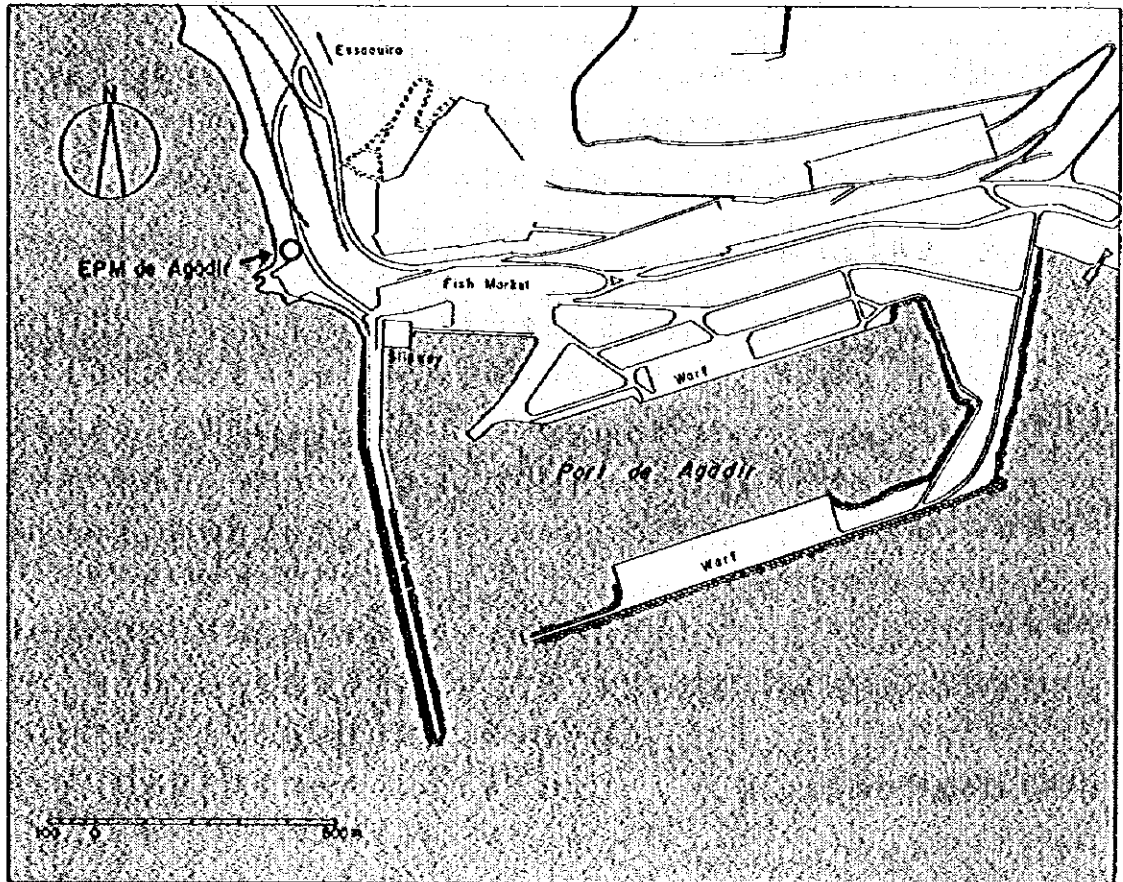
る。発電機は設置されていない。木工実習室には小型の木工盤（1台）と帯のこ盤（1台）、工作台が置かれている。航海計器は製図室に配備されているが、SSBが2種類あるだけで、レーダー、魚群探知機等はない。履修科目を満足に消化するには訓練機材の種類は不足しているものが多く、また数量も1クラス20人の訓練生を対象とするためには満足すべき状態とは言い難い。



建築施設の維持管理状況は良好であるが、同校責任者によれば、教室の延面積には不足があり、特に、刺網、底曳網などの漁具製作実習用の広い演習室や、新たに電気系統の訓練機器を導入した場合の教室については代替する部屋がないのが現状で、増築の必要があるとされている。

## 2) Agadir 漁業訓練学校

1942年に創立され、現状の施設が整ったのは1976年の拡張工事を経てからである。同校にはCAPM課程に加えて、1979/80年の学期より訓練期間1年の沿岸漁労長（理論）および見習い3等機関士の課程が設置され、CAPM保持者に対する上級課程の訓練を実施している。



教員数は11名で、別にFAOの技術協力プロジェクトにより、専門家が2名派遣されている。訓練生は年により異なるが概ね120名前後が在籍している。

現在のところ、上級課程の入学者は、その大半がSafi 漁業訓練学校とAgadir 校のCAPM課程修了者である。他に、一部であるが、Al Hoceima 漁業訓練学校や国外からの入学も見られる。上級課程が開設されてから1984年までの4年間に、149名が卒業しているという。

訓練教材は、FAOによる機材援助もあって、溶接機材や航海計器で一部に不足するものがあるほかは、Safi 漁業訓練学校に比較してはるかに良く整備されている。

### 3) Al Hoceima 漁業訓練学校

北部地方の希望者を対象として計画され、1981年に創立された。教員数は9名で訓練生定員は80名である。調査日程の都合で同校を視察することはできなかったが、設置年が新しいこともあり、施設および訓練機材類の状況は比較的良好とされて

いる。

報告によれば、工作機械（普通旋盤3台、溶接機他）や原動機（500ps1台）、航海計器（魚群探知機、SSB等）などはほぼ満足な状態にあるが、発電機とレーダーがなく、また端艇も不足していることである。

### 2-3-2 高等海運訓練所

高等海運訓練所（ISEM）は、1978年にこれまでの海軍士官学校を母体にして主として大型船の士官を養成する目的で改組され新設された組織で、1979年1月より活動を開始した。本校はCasablanca郊外の文教ゾーンにあり、14の実習室、16教室、300人の学生を収容する寄宿舍などの施設が完備されているほか、各種の実習訓練用機器も十分に配置され、設備面では良く整備されたモロッコ唯一の高等海事教育機関となっている。

ISEMの受験資格は、科学技術系のバカロレア取得者であり、定員が甲板機関合せて60名と限られていることから、入試の倍率は高い。中途退学者を除き、いずれも何らかの資格を取得できるので、卒業後は商船、漁船の士官として乗り組むものが多く、一部は海事関係分野にも就職している。訓練コースとしては、84年10月の新学期より次図に示す教育課程が採用されることになっている。

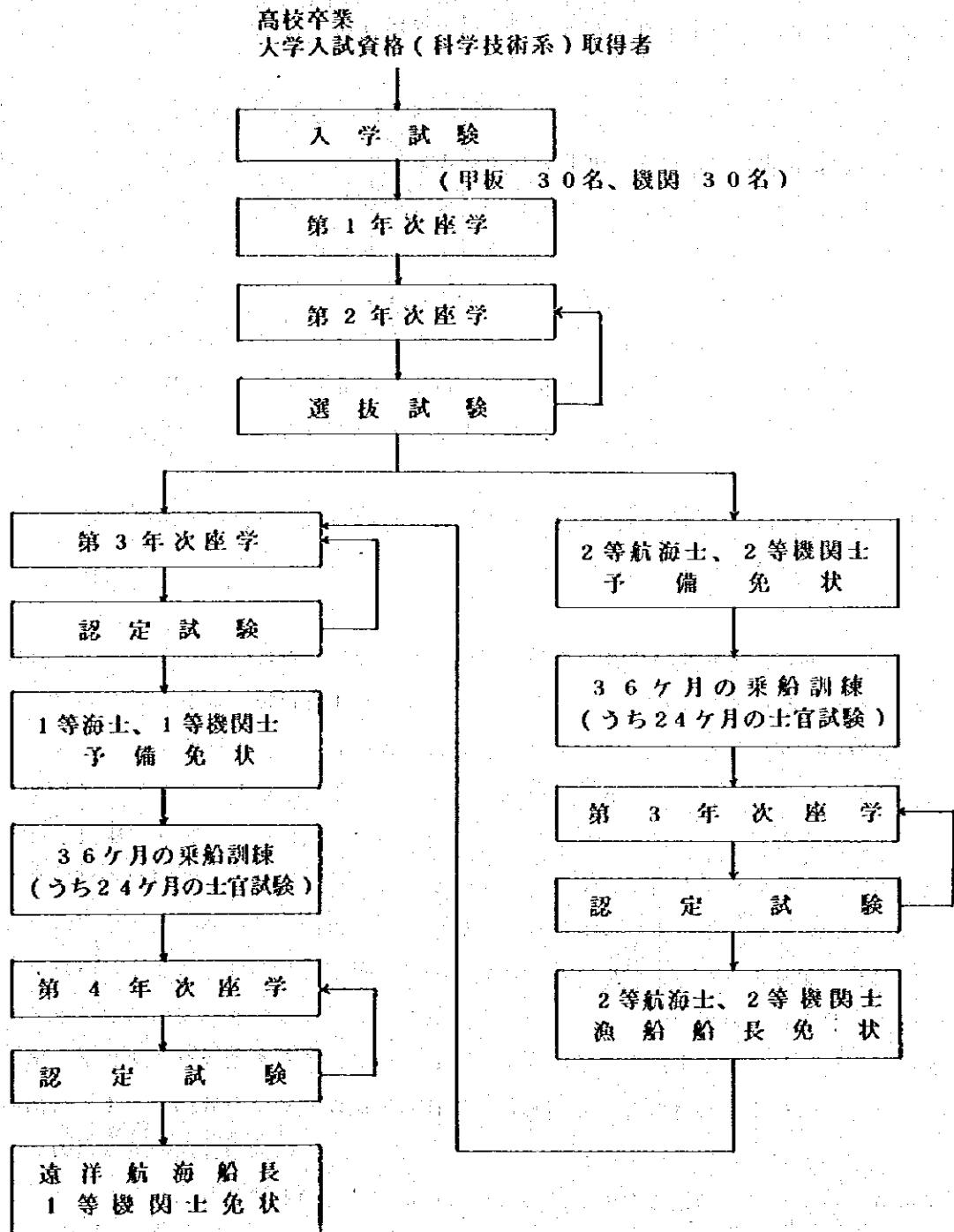
教官数は専任が19名、講師19名、教官助手7名および管理職者5名、総数50名でこの中にはUNDP/IMOのプロジェクト援助で派遣されている教官も含まれている。ISEMの教官の内訳は次のとおりである。

表2-8 ISEM教官員数（人）

専門分野		甲板／無線	機 関	一般教育	海 事
専 任	モロッコ人	2	2	3	2
	外国人	5	3	1	1
講 師		1	0	18	0
教 官 助 手					7
管 理 職 者					5
合 計					50

ISEMは本校施設のほかに訓練船El Mohitt号を所有している。本船は1968年フランスで建造された220トンのトロール船で、船齢は古いが整備は行き届いており、現在も短期の航海実習に使用されている。

### ISEM 教育課程



年間の稼働日数は昨年の学期中(83年10月-84年6月)約80日で、財政上の理由により必ずしもISEMの希望する計画どおりには稼働していない。

ISEMの運営予算は漁業海運省が直轄管理しており、84年においては年間約245万DH程度である。内訳は訓練船Al Mohitt号の運航経費が約195万DH、学生への給費支給が約30万DH、人件費約20万DHとなっており、教官の給与、電気光熱料、直接事務経費などはこれには含まれず、本省で一括予算化されている。

モロッコにおける現行の船員資格は、航行区域別に区分されているため不備な点も多く、現在法令改正に向けて準備中であり恐らくここ数年のうちに改正が実現するものと思われる。この改正案によると甲板資格は、商船については200トン以下、200-500トン、500-1,600トン、1,600-8,000トン、8,000トン以上の5階級に、また漁船については50トン以下、50-125トン、125-200トン、200-500トン、500トン以上の5階級に区分され、それぞれ必要資格が定められることになっている。また、機関資格はエンジン出力150KW以下、150-500KW、500-1,500KW、1,500-7,000KW、7,000KW以上の5階級に区分され必要資格が定められる。

この改正に向けてISEMにおいても今後教育課程の若干の再編成が必要になることが考えられ、学校関係者も事前に検討を行っている。

前述のとおり、ISEMには今後の再編成にも支障なく対応できる程度の訓練機材が揃っているが、IMO(国際海事機構)が1984年9月1日以降、総トン数10,000トン以上の新造船に装備を義務づけることを勧告しているARPA装置(衝突予防援助装置)については、現在訓練機器を全く保有していない。1960年のSOLAS(海上における人命のための国際会議)の勧告に沿ってIMOおよびILO(国際労働機関)が採択した1975年の国際船員教育訓練手引書や、1978年の船員の訓練および資格証明ならびに当直の基準に関する国際条約(STCW条約)においても船員の知識要件の一部として海事訓練計画の中にレーダシミュレーターによる訓練を含めることがうたわれている。このためISEMではARPA装置の訓練のため、レーダシミュレーターが設置されているフランスとスペインの訓練所に毎年生徒を派遣し訓練を受けさせている。これまでフランスに20名、スペインに22名の生徒を海外派遣しているが、これらの訓練経費は財政的にもISEMの大きな負担となっているのが現状であり、レーダシミュレーターの設置は財政的問題のみならず引率教官や授業編成の問題などの解決に大きく貢献するものと思われる。

### 2-3-3 漁業研究所

漁業研究所 ( I S P M ) は組織的には水産公社 ( Office National dea Pêches : O N P ) に属する研究機関で、本部は Casablanca にある。水産公社 ( O N P ) は、公営企業の形態をとってはいるが卸売市場の管理やイワシを中心とする浮魚の魚価決定、漁業協同組合の推進、流通消費の拡大などいわゆる行政サービスの部門も受け持っており、この一環として漁業研究機関を運営している。漁業研究所の設立はモロッコの独立前の 1947 年にさかのぼるが、1969 年の O N P の創立と同時に O N P 所属の研究所となった。当初の研究活動は海洋の基礎研究分野に向けられていたが、1969 年以降は資源評価や漁業生産など直接漁業に係る調査研究を行うことを主目的とするようになっていく。さらに最近では海洋汚染や漁業の社会経済的側面からの研究など漁業を取りまく周辺環境にも調査対象を広げ、また衛星を利用した遠隔探査などの高度技術の研究にも目を向け始めている。

I S P M が現在行っている調査研究分野は大略以下のように分類され、活動状況の概要は次のとおりである。

漁業生物

音響法による資源解析

漁業海洋

漁具、漁業技術

漁業統計と情報処理

養殖

海岸汚染

漁業経済

調査船 Ibn Sina 号の運航

漁業生物に関しては、モロッコの漁業にとって最重要種であるイワシについて Al Hoceima, Safi, Essaouina, Agadir の 4 港にある I S P M の試料採取所で生物学的な調査を行い、水揚げ分析や調査船による資源探査結果などから魚群分布やその量の短期的な予測などを行っている。トロール漁業については、大西洋側を北部と南部の海域に分け、北部においては主として甲殻類、タイ類、メルルーサなどを中心に、また南部においては頭足類を対象として定点での試験操業の結果から資源解析を行っている。

音響法による資源解析は調査船に搭載した魚群探知機による超音波の反射強度を積分する方法で行っており、最終的には、資源量の推定と群の平均重量を推定することを目標に活動が続けられている。漁業海洋の分野は、海洋気候の変動が魚類資源特に浮魚資源の変動に及

ほす影響が極めて大きいため、近年あらためて活発化した分野で、今後は衛星を使用した遠隔探査の方法などが研究対象となっている。

漁具・漁業技術の面では、漁具・漁法の改良や漁業組合に対する技術指導などを通じた漁業者への活動と、漁業図の発行にみられる行政面での協力活動があげられる。また漁業統計と情報処理の分野では、小型電算機の導入により月、港、種類、重量、価格別の漁業統計を毎月発表しているほか、種々の統計解析や磁気データベースによるデータ累積を行っている。

養殖については、UNDP/FAOの技術協力で進められているNador湾におけるカキの養殖試験が中心となっている。海洋汚染分野での活動は、Mohamedia 地域の水銀汚染に関する研究や、UNDP/FAOの地中海における汚染監視研究プログラム(MEDPOLプログラム)への参加などが注目される。

漁業経済の分野は、最近その重要性が認識された研究分野で、主として小規模漁業を対象として漁獲、収入、雇用面での影響などの実態調査に着手し始めている。調査船Ibn Sina号の滞航については後述する。

研究所の本部はCasablanca 市内にあり、隣接して公共水族館が建っている。ISPMは現在この水族館の管理も行っているが、本来の研究活動に必ずしもなじむものでもなく、研究所にとっては若干負担になっているようである。研究所本棟は、鉄筋コンクリート平屋造で建築後約30年を経たものであるが、各研究室にはある程度の研究機器も揃っており、最近資源の統計解析用に小型電算機も導入され、相当の研究成果が期待できる程度の設備が整っている。

研究員は現在16名で、このほかにUNDP/FAOの援助による“資源量の推定管理プロジェクト”により派遣されている外国人専門家、すなわち資源生物2名、音響調査1名、漁具1名の計4名の研究者が活動している。そのほか研究員を補助する技術員が20名程度配属されている。

ISPMの年間予算は、事務経費などが直接ONPにより管理されているため詳細は明らかではないが、年間約400万-500万DHであり、そのうち200万DHが調査船運航費となり、研究所の人件費として約200万DH、残り100万DHが機材費というのが大略の支出内訳である。



ISPMの予算は、直接にはONPにより管理されているが、モロッコでは、水揚げされた浮魚(主としてヨーロッパイワシ、サバ、カタクチイワシ)から1kg当り0.5サンチーム(1DH=100サンチーム)の調査税を徴収している。この調査税はONPにより徴収されており、ONPはこれをISPMの運営予算にあてている。しかし、この調査税はISPMの必要とする予算の一部を形成するに過ぎず、不足分はONP自身からの補助によりまかなわれている。ISPMは今後、より自立的な組織運営が行えるような自主財源を確保するため法令を改正し、現在は浮魚類に限定されている調査税を底魚類にも対象を広げられるよう政府関係機関に働きかけを行っている。

ISPMでは1986-90年までの次期5ヶ年間に必要となる総投資額を8,260万DHと見積っている。その内訳は次に示すとおりとなっているが、モロッコの漁業振興のためにISPMが果たすべき役割は大きく、これは単に財政的支援のみに留まらず研究員の拡充や漁業界からの協力などの面で解決すべき課題も多いことはISPM自身がよく認識するところとなっている。

1986-1990年の活動投資予算額 (単位:百万DH)

新研究所本部及び附属施設の建設	27.0
科学機器の購入	2.5
情報処理機器	1.5
車輛等支援機器	1.6
調査船 沖合用 1隻	3.0
沿岸用 2隻	2.0
合計	82.6

ISPMは、Casablancaの本部のほかに主要4港に漁獲物のサンプリングを行う試料採取所を設けているが、その他に研究所の主要施設として調査船Ibn Sina号を保有している。同調査船は、1974年にスペインで建造されたスタートロール船を1978年にONPが購入し、調査船に改造したもので、その主要目は以下のとおりである。

全長	38.8 m
垂線間長	31.5 m
巾	8.62 m

平均吃水	3.80 m
総トン数	258トン
定員	19名(乗組員14名、研究者5名)
清水タンク容量	23 m <sup>3</sup>
燃料油タンク容量	110 m <sup>3</sup>
最大速力	12.5 kt
航海速力	11 kt
航海日数	25日
主機	1,100 PS × 750 RPM
補機	80 KVA × 2基

漁労機器はもともと本船がトロール漁船であったことから10トン、3,000m(22.5mmφ)の大型トロールウインチ、ネットドラムを装備している。

調査機器関係では38 KHz、120 KHzの科学魚探各1台(ノルウェー製)、ソナー、NNS S、超音波式漁網監視装置など魚類資源の音響探査を行うに必要な機器が揃えられている。

本船の年間の運航費は約200万DHで、その内訳は以下のとおりとなっている。

	(単位千DH)
乗組員給料	537.4
燃油費	445
補修・部品費	300
糧食費	140
保険料	150
漁具費	100
輸送費	143.6
その他(氷代、塗料、雑具等)	184
合計	2,000 DH

Ibn Sina 号の船齢は現在10年で、モロッコの保有する唯一の漁業調査船として比較的手入れも行届いているが、当業船を改造し科学機器を搭載したり居住区を拡大したため、安定性が悪化し調査海域や悪天候時の行動が制限され、研究室の配置などにも問題があるようである。

本調査船の過去の稼働実績は次のとおりである。

表 2-9 Ibn-Sina 号の稼働実績

	' 81年	' 82年	' 83年
年間稼働日数	139日	130日	108日

83年の当初の稼働計画では年間136日の調査日数となっているのに対し、実際の稼働日数が108日と若干低下しているが、これは恐らく財政上の理由によるもののほか、4年目ごとに行われる定期検査のため国外の造船所に回航されており、そこで工期の遅延などの影響を吸収し得なかったことによるものと推測される。この点を除けば、我国の漁業調査船の稼働実態<sup>\*1</sup>から判断しても比較的良く稼働していると判断され、モロッコ政府のISPMによる漁業資源調査の成果に対する期待が大きいことをうかがわせている。

モロッコは長い海岸線と地中海、大西洋と異なる特性を持つ海域を有しており、ISPMではこれらの海域全域を調査するためには沿岸用、沖合用合せて5隻程度の調査船が必要であると判断している。国内水揚量の70%近くを資源量変動と漁場変遷の激しい浮魚が占めているというモロッコ漁場の特性から、漁業資源調査の量と質を大幅に向上させることは社会的要請となっていると言えよう。政府が第4次5ヶ年計画中に新調査船の調達を予算化する計画としているのも全く妥当であると判断されるが、財政上の理由により実現が困難な状況となっている。

#### 2-4 船員資格制度

モロッコの漁業を含めた海事教育は、漁業訓練学校(EPM)と高等海運訓練所(ISEM)で実施されているが、モロッコの実地教育の特徴はこの2機関でのみ各種の船員資格の取得が可能であり、さらにこれらの機関が漁業海運省という単一の行政機構により統轄されていることである。

モロッコの学校教育は初等教育、中等および職業教育、高等教育の3段階に分けられるが、80/81年現在で初等学校数2,460校、生徒数217万人、中学校630校、学生数80

\*1. 4-2-3、(1)参照

万人、大学6校、学生数9万人となっており、政府の教育重視政策にともなって就学生徒数は大きく伸びている。しかし、特に農村部での就学率の低さやモロッコ人教師の不足などの問題は、モロッコの学校教育の推進のために依然として解決すべき問題として残されている。

漁業訓練学校（EPM）は、上記の職業教育に相当する学校教育課程で、中学4年を終了するか、または同等の能力のあるものが選抜され、2年間の教育の後海事職適性証書（Certificat d'Aptitude Professionnelle Maritime: CAPM）が与えられ、さらに24ヶ月間の航海実習の結果により沿岸漁労長または、実習機関士の資格が与えられる。

高等海運訓練所は高等教育段階に属し、受験資格は科学技術系のバカロレアの取得である。ISEMは大型漁船や商船の士官を訓練育成することが主な目的であるが、同時に漁業海運分野の企業や行政における幹部職員となる人材の教育も行っていることが特色としてあげられる。この訓練所で取得できる資格は次のとおりである。

- 2等航海士、2等機関士およびそれらの予備資格
- 無線技士
- 漁船船長
- 遠洋航海船長、1等機関士およびそれらの予備資格

上記の2機関で1977-83年の間に与えられた資格数は下記のとおりであるが、これは資格数で同一人が複数の資格を取得したものも含まれる。

表2-10 船員資格取得件数

資 格	資 格 数 ( 件 )
遠 洋 航 海 船 長	11
2 等 航 海 士	63
3 等 航 海 士	51
2 等 機 関 士	68
3 等 機 関 士	76
沖 合 漁 労 長	37

上に見るとおり、特に上級士官の資格数はモロッコの現有の高船、漁船隊の規模に比して未だ極めて少ない。しかし、モロッコの漁業海事教育はEPMの拡充やISEMの創設によ

ってここ数年の間にようやく組織的に、また系統的に機能し始めているところであり、さらに近い将来に予想されている海運および海洋漁業に関する許認可基準の整理、再編にともなう船員資格の取得条件の整備に合わせてカリキュラムの若干の再編成を実施していけば、モロッコ人の高級船員の養成という社会的要請に充分応えられる体制にすることは可能と判断させる。

モロッコにおける現行の船員資格は航行区域別に区分されているため、これを整備再編する準備が進められており、これらが実現すれば、モロッコの船舶に乗り組む、船舶職員の資格は次表のようになると推定される。

この船舶職員の資格改正の最も特徴的な項目は、モロッコ国籍の船舶に乗り組む士官は漁船であると商船であることを問わず、次表の資格を満たすモロッコ人でなければならないことを明確に表現していることである。もちろん現状のモロッコ人有資格者数から判断して、目標を直ちに実現することは不可能であり、したがって改正案の中でも種々の過渡的な措置が取られるであろうことは想像に難くないが、できる限り近い将来において、漁船や商船のモロッコ人化をはかりたいとするモロッコ政府の意志が確認されることになると思われる。

これらの目標を達成するためには船員の資格教育の拡充が必要であり、これは具体的には Safi, Agadir, Al Hoceima の漁業訓練学校と Casablanca の高等海運訓練所の強化によって実現可能であるが、ここで目標とすべき訓練の水準は最も現実的、実利的な面から設定されるべきと判断される。



## 第3章 計画の目的

### 3-1 計画の目的

前章に述べた計画の背景から、本計画の目的をどのように決定すべきかの検討を以下に進めたい。

先ず、本計画の目的は、国家開発計画の中で高い優先順位が与えられている分野に置かれること、かつ、その分野で設定されている目標を達成する手段と矛盾しないものであることが求められる。すでに明らかにされているように、モロッコの国家開発計画の中では職業訓練と漁業資源開発の分野には高い優先度が与えられ、それらの最終的な目標は、漁業のモロッコ化と国民への動物蛋白食糧の供給増にあると判断できる。

したがって、本計画の目的は、これらの目標がより早期に、確実に達成できるようモロッコの漁業開発計画の実施を促進することにある。具体的には、漁業のモロッコ化について漁船員の技能を向上させ、モロッコ漁船における外国人乗組員の代替を促すこと、および資源調査活動の強化により自国の漁業資源・漁場状況を的確に把握し、モロッコ漁船による漁業生産の合理化をはかり、もって魚類蛋白食糧の供給増を実現することを本計画の目的とする。

### 3-2 計画の内容

上記の目的を達成するための具体的な計画の内容は、モロッコ政府の5ヶ年計画の中で具体的に予算計画として取り上げられてはいるが、財政上の理由でその実現が遅れているものを中心とすることが適切と思われる。

第4次5ヶ年計画中に政府の投融資計画として取り上げられている海洋漁業と海事教育の分野の計画内容は、次のとおりとなっている。

表3-1 海洋漁業分野

(単位：1,000DH)

項目	'81年	'82年	'83年	'84年	'85年	合計
冷凍機器	7,500	20,000	20,000	15,000	4,500	67,000
伝統的漁船の近代化	10,000	10,000	10,000	10,000	5,000	45,000
調査船の購入	-	2,500	2,500	-	-	5,000
FAO/UNDPプロジェクトへのモロッコ側参加	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	10,000
モデル漁船の購入	-	2,000	-	-	-	2,000
水族館の修理	-	500	2,000	2,500	-	5,000
市場の改築	-	2,000	2,000	1,000	1,000	6,000
ONP本部建設	-	1,000	2,500	2,500	-	6,000
施設・機材	-	1,500	1,500	1,000	1,000	5,000
行政府による研究	-	700	700	600	-	2,000
利子および割引	27,000	28,000	30,000	32,000	33,000	150,000
合計	46,500	70,200	73,200	66,600	46,500	303,000

(出所：Plan de développement économique et social 1981-85)

表3-2 海事教育分野

(単位：1,000DH)

項目	'81年	'82年	'83年	'84年	'85年	合計
Safi 漁業訓練学校の再編	1,500	500	450	200	-	2,650
Casablancaの学校への訓練学校への転換	-	400	600	500	300	1,800
Agadir 漁業訓練学校の完成	500	-	-	-	-	500
Al Hoceima 漁業訓練学校の完成	2,105	420	-	-	-	2,525
レーダシミュレーターの購入	-	2,500	2,500	-	-	5,000
合計	4,105	3,820	3,550	700	300	12,475

(出所：前掲書)



モロッコ側からこれまで日本側に伝えられた要請内容は、調査研究分野で漁業調査船と養殖振興、教育訓練分野で訓練機材とレーダシミュレーター、インフラ分野で流通施設と漁船修理施設、漁業政策分野で漁業協同組合の設立などに分類されるが、上記の考え方にしたがって本計画の内容を検討すれば、職業訓練の分野でSafi, Agadir, Al Hoceimaの漁業訓練学校における訓練機材および高等海運訓練所におけるレーダシミュレーター、漁業資源開発の分野で調査船が対象となると結論される。

以上の計画対象項目間における優先順位については、モロッコの漁業に最も密接に係わる漁船員の技能向上を目的としている漁業訓練学校を最優先とし、現状では不満足ながら既存調査船により漁業調査活動を行っていることから、漁業調査船優先度を最下位とすることが妥当と考える。

以上から、本計画の内容を優先度の高い順に列記すると次のとおりとなる。

- (1) Safi, Agadir, Al Hoceima の漁業訓練学校 (EPM) に対する訓練資機材の供与
- (2) Safi 漁業訓練学校の教室棟増築工事
- (3) 高等海運訓練所 (ISEM) に対するレーダシミュレーターの供与
- (4) 漁業研究所 (ISPM) に対する漁業調査船の供与

## 第4章 基本設計

### 4-1 基本方針

国家開発計画の中で高い優先順位を与えられている職業訓練と漁業資源開発の分野を持つ共通の目標は、モロッコの漁船員の訓練を強化拡充し、漁業調査活動を充実させることを通じて、モロッコの漁業振興を促進することにある。

モロッコの漁業海事教育は、既に Safi, Agadir, Al Hoceima にある漁業訓練学校 (EPM) と Casablanca の高等海運訓練所 (ISEM) で統括的に行われており、また漁業調査は Casablanca の漁業研究所 (ISPM) により、主として漁業調査船 Ibn Sina 号を連航して実施されている。

そこで、EPMへの機材、ISEMへのレーダシミュレーター、ISPMへの新調査船の供与計画の策定にあたっては、目標を達成するために不足している機材を補うことは当然であるが、さらにこれまでのそれぞれの機関での活動実績を踏まえてその延長線上に目標を設定し、充分に実証された手段やあるいは国際的に認められた方法を尊重して、現実的な接近方法を採用することが重要である。

次に、各訓練機器、調査船の目的を明確にし、目標とする訓練の水準を特定することが必要である。具体的には、漁業訓練学校にあつては中学4年終了程度の未経験者(通常16才)を対象として、最終的には沖合漁労長、または3等機関士の資格取得に必要な教育訓練を行うことが目的となり、また高等海運訓練所にあつては中等教育終了後科学技術系バカロレア資格を持つ者(通常19才)を対象に遠洋航海船長、または1等機関士の資格取得訓練を目的とする。また調査船にあつてはモロッコの200海里水域において、主として音響法と試験トロールによる資源調査を行うことが目的である。したがって各機器については、他の機能を犠牲にしても上記の目的を達成するに必要な機能を最優先して考えることが重要である。

第3に、レーダシミュレーターや調査船に搭載する科学機器の一部はソフトウェアを含む電子機器であるため、運用開始後の保守管理に特別の注意が必要である。前述のとおり、これらの機器の操作運転に関する技術的問題はモロッコ側においてほとんどないと判断され、ハードウェアの故障については対処の方法を見い出しようと考えて良い。しかし、ソフトウェア上の不備により機器が機能しない事態が生じる可能性もあることは当然に予測される。この場合、本来的には供給者の責任に帰すべき部分も残るが、よりスムーズな機能回復を保

証するため技術者の派遣を予め予定した条件で機器の調達を計画するものとする。

最後に、調査船の保守については次のように考える。船舶は通常200種類以上の大型部品を使用しており、調査船の場合は、さらにこれを上回る部品点数となる。したがって、船舶の建造や保守のためには広範な関連産業の支援が必要となるが、例えば油圧系統などモロッコ国内で未発達分野の修繕業務は、当面の間フランス、スペイン、ポルトガルなどの施設を活用することを前提として計画を進めるものとする。

## 4-2 必要規模の検討

### 4-2-1 漁業訓練学校向け訓練機材

#### (1) 履修科目と訓練機材

ここでは、漁業訓練学校向け訓練機材の供与計画を考えるにあたって、履修科目の構成を検討する。

語学、物理・数学、体育等の共通科目を除いた専攻科目の構成は、航海科および機関科と専攻課程によって大きく異なるが、両者ともに漁船運用上の実際的な知識・技能を習得することを第一の目的として編成されていることは第2章で述べたとおりである。船舶の運航に必要な装置や機器類は多種にわたるが、その中でも航海科では航法装置、操舵設備、係船設備等の航海設備と無線設備が、機関科では船用主機、軸系装置、補機等の船用機関が基本的な船舶設備と言えよう。

これら船舶設備の訓練は、一般に基礎的事項の概要理解から始まって、順次作動と性能に対する学習、調整法など操作の実習、さらに故障対策を含む保守・点検の実習へと段階を追って進むものと考えることができる。各種の設備に対する技術習得のレベルをいずれの訓練段階に置くかは、モロッコの漁船事情と資格習得上の要件に関連するが、とりわけ、基本的な航法装置と船用機関に対する訓練は、最低限履修すべき事項として、各種の工作機械や工具類などの整備用機器の取扱いも含め、完全なものとする必要があろう。

現状のカリキュラムで履習すべき主要科目とその授業に必要な訓練機材との対応は、次表のようにまとめることができる。

表 4-1 主要履習科目と訓練機材

履 修 科 目		訓 練 機 材	主 たる 訓 練 内 容
航海科	航海学業 漁	航 法 装 置 無 線 装 置 漁 労 具	・航海装置と無線装置の原理と操作取扱い ・漁具・漁法の概要
	索 具、木 工	甲 板 作 業 工 具 木 工 具	・甲板作業に必要な各種手工具の取扱い ・木工技術
機関科	機械学、機械運用	モ デ ル 機 器	・船用機関の原理と運用法
	整備用機器 ワークショップ	工 作 機 械 工 具 類	・船用機関の修繕 ・溶接・製缶技術

(2) 訓練機材の選定条件

漁業訓練学校向けの訓練機材の選定は、以下のような条件に基づいて行う。

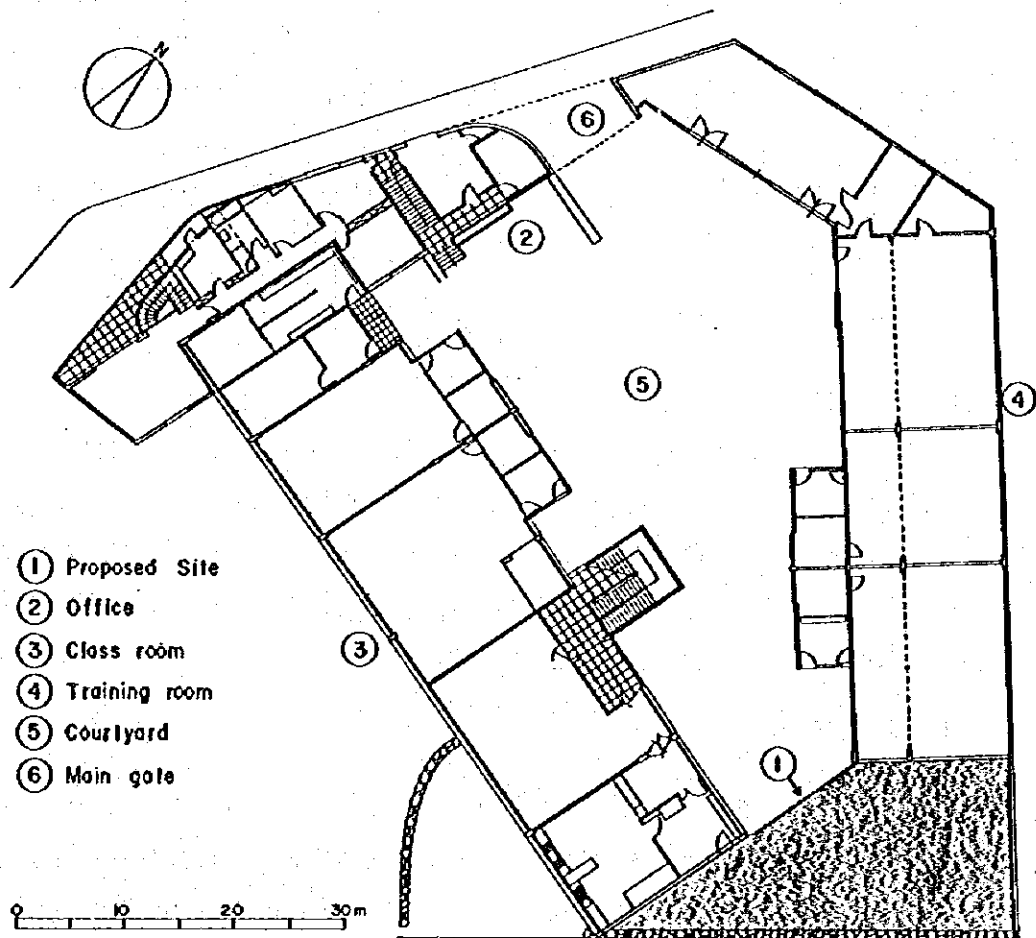
- ・同一内容のカリキュラムに基づき運営されている3校であるが、訓練機材の整備状況には無視できない差異が生じているのが現状である。特に、Safi 漁業訓練学校の教材には正規課程の履修に最低限必要な機器類の不足も見受けられるので、同校の訓練機材の整備促進に役立つ機材を中心とした計画とする。Agadir 及び Al Hoccima の両校については全体として満足すべき状態にあるが、一部不足を生じている科目分野もあるので、これを補足する形を取ることとする。なお、Agadir 校に置かれている上級コースに対しては、航海・漁労用計測器類に重点的な手当を行うこととする。
- ・保守・点検を容易なものとするため、モロッコにおいて交換部品や消耗品の入手が可能であることが必要である。
- ・工作機械等の機器類は、高い生産能率や多目的な用途を持たせて商品化されたものが多いが、訓練の本来的な目的を考慮すると、生産性や用途は限定されてもより堅牢な構造で過度に複雑な機能を付加されていない機器を選定することが妥当であると思われる。

なお、機器仕様の検討に際して参考にした計画対象地域の電力事情について、その概要を附属資料 (Ⅳ) に示す。

### (3) 教室棟の規模と建築計画

#### 1) 施設規模

ここではSafi 漁業訓練学校でモデル機器（冷凍機）設置や教室拡張のために増設する教室棟について、その規模と所要諸室の構成を検討する。計画施設の建設予定地は同校の中庭に面する東側境界線に沿った一画にあり、敷地は既存施設に挟まれた台形を成している。このような敷地条件に基づいた上で、床面積の設定については、現地の類似例と比較し、かつ準拠する基準がある場合はこれを勘案して検討した。



なお、本施設の建設にともなって、建設敷地内に現在設けられている便所と洗面所は撤去しなければならない。その代わりに、本施設の地階には、新たに同規模の便所と洗面所を設けることとする。

以上の結果得た諸室面積は、以下に示すとおりである。

表4-2 施設規模

室名	床面積 (㎡)	備考
1階 事務室 (1)	12	
事務室 (2)	11	
多目的演習室	129	漁具製作等
便所	3	
階段	18	外階段
2階 教室 (1)	27	冷凍機設置
教室 (2)	33	
教官室	33	
シャワールーム等	53	便所、階段ホールを含む
地階 便所等	37	
合計	355	

## 2) 建築計画

計画施設建設予定地の南側には地下1階地上3階の教室棟が、北側には平家建ての演習棟が隣接して建っている。これらの建築物と外装・内装上の調和を保つために、計画施設の外壁、外部開口部、床、内装等の建築部位計画には、全て既存建築物と同水準の資材及び工法を取入れる方が望ましい。また、これらの建築計画と施工性を考慮し、架構方式はコンクリート造一ラーメン構造とし、壁はレンガ積とする。

### 4-2-2 レーダシミュレーター

各種のシミュレーター訓練装置は、本来実機による動作訓練が危険をとめない不可能なため、これを模倣的に行う必要性から発展したもので、航空機の離着陸操作を訓練するフライトシミュレーターなどがその典型である。レーダシミュレーター装置も、本質的にはレーダ映像の監視やレーダプロットングによる船舶の衝突予防や避航操作など実船での訓練が困難なため必要性が生じた。しかし、1978年の船員の訓練および資格証明に関する国際会議で、すべての船長、および甲板部員に対してレーダシミュレーター訓練が行われることが勧告され、さらにIMOが1984年9月1日以降10,000総トン以上の新造船に衝突予防援助装置 (ARPA=Automatic Radar Plotting Aid)を装備することを勧告するに至って、レーダシミュレーターはレーダやARPA装置そのものに訓練機能を附加した教育

機器としての性格を強めているのが現状である。これらの背景も踏まえて規模と機能の検討を行う。

#### (1) 訓練の水準

レーダシミュレーターの主目的は、衝突予防や避航操作を行うためにどのようにレーダを利用するかを訓練するものである。高等海運訓練所（ISEM）は科学技術系バカロレアを取得して入試に合格した入学者を対象に、最終的には遠洋航海船長または一等機関士の資格を取得できる課程までの授業を行っている。この間には、実務に就いている船舶職員を対象とした再訓練の課程も含んでおり、モロッコ唯一の高等海事教育機関として極めて広範な教育レベルに対処しなければならないことが特色となっている。レーダシミュレーターには、実際に航走した船のレーダ映像をビデオに録画し、それを再生する方式からARPA装置の訓練が可能なものまで種々の形式が考えられる。ここでは、ISEMの特殊性を考慮しレーダシミュレーターは広範な水準の訓練に対応できるものとし、レーダ装置そのものの慣熟訓練からARPA装置の訓練までが可能な機能を備える。

#### (2) 訓練席の数の決定

訓練席とは、レーダシミュレーターにより出力されたレーダ映像を見ながら模擬操船を行う装置を設置した訓練生用の区画であり、効果的な訓練のためには1訓練席で同時に訓練できる生徒数が2～3名に限られる。現在のISEMのカリキュラムとクラス編成を大幅に変更することなくレーダシミュレーターによる訓練を行うとすると、1週約36時間の稼働となること、後日の訓練席の増設は技術的には可能であるがソフトウェアの変更等適正調達の方法で困難が生じる可能性のあること、すでに航海に従事している資格者に対する再教育訓練の場合には短期間に集中的に行うことも必要になることなどの諸点を考慮して訓練席を4席とする規模とする。

#### (3) シミュレート機能

IMOが1981年の第12回会議において決議したARPA装置の使用に関する訓練ならびにレーダ監視およびプロットイングに関する訓練のために必要なシミュレート機能を持つことを基本とする。具体的な主機能は次のとおりである。

他船特性	20目標
	速度、方向、初期位置
自船特性	運動特性6種類、速度
	舵角針路

環境特性	シークラッタ、海岸線、潮流 風速、降雨減衰
レーダ特性	レンジスケール、方位表示 パルス数、パルス操返し数 ビーム巾、アンテナ回転数 アンテナ高さ

#### (4) システム構成

ISEMにおいて必要となる最も高い水準の訓練、すなわち遠洋航海船長資格の取得に必要なシステム構成となる。具体的には、大型船の国際航海に必要なレーダおよびARPA訓練が可能なシステムとする。

##### 1) 表示機

16インチ以上でレーダ表示、ARPA表示兼用とする。

##### 2) 操舵コンソール

エンジンテログラフ、針路、速度、プロペラ回転数、実効舵角、取舵角の表示

以上が訓練席に配置される。教官席にはキーボード、CRT表示、外部記憶装置、印字装置、作函装置を配置し、キーボードからの入力により中央制御装置を通して訓練席に指示を与える。このほかにもモニター用として16インチレーダ指示機を1台設置する。

さらに、訓練席の1つには港湾区域や狭水道での航行訓練のため音響測深機を、また公海域での航行訓練のために航海衛星受信機とオメガ受信機を備え、水深情報および位置情報を提供できるシステムとする。

#### (5) 設置場所

教官席および訓練席4席からなるレーダシミュレーターを配置するのに必要な最少面積は約80㎡である。ISEMでは現在遊休化している教室等はないが、レーダシミュレーターの設置のために新たな専用建物を建築するには時間と経費がかかりすぎる。そこで、現在航海計器訓練室の隣りの教室が約80㎡であるので、ここを利用してレーダシミュレーター室とする。Casablancaの気温からは冷房装置の設置は絶対条件ではないが、機器および人体からの発熱に対処するためウィンドー型クーラーを設置する。



防塵については冷房より神経を使う必要があり、現在のアルミサッシュ窓は二重サッシュとするか、内部から合板等を貼り窓を閉鎖し、外気を遮断する。航海計器訓練室側からのアクセスについても2重扉とし、ほこりの侵入を防ぐ。

#### 4-2-3 漁業調査船

本船は、モロッコの200海里水域のうち主として距岸3海里以遠の沖合における水産資源および海洋環境に関する調査研究に従事することを目的としている。本船の計画にあたっては、既存の調査船 Ibn Sina 号との関連を考慮し、本調査船に必要とされる機能を検討した結果、次の3点を主要目的とすることとした。

- (1) 音響法による漁業資源調査
- (2) 中層および底層の試験トロール
- (3) 海洋および推積物調査

音響法による漁業資源調査に関しては、これまで Ibn Sina 号に搭載している魚群探知装置を使用したエコー積分方式により資源推定が行われているので、従来の方式を踏襲すれば問題はない。積分方式による資源量推定はほぼ実用化の段階に入ったと言われており、すでにこの装置は複数の企業によって製品化されている。

中層および底層のトロールについては、具体的には主として大西側北部沖合の水深600-800mに分布している深海エビ (*Plesiopenaeus edwardsii*, *Aristeus antennatus*) の試験トロールと浮魚類の中層トロールが効率的に行えることが必要となる。

海洋および推積物調査に関しては、本調査船の主目的があくまでも水産資源に直接関係する調査研究を行うことにあるので、水深500mまでの表面採泥と水深1,000mまでの海洋観測が行える範囲を考慮することとする。

以下に本船の主要目について必要規模の検討を行う。

##### (i) 航行区域、航海日数、年間調査日数

航行区域はモロッコの200海里水域内とするが、適用法規についてはアフリカおよびヨーロッパ諸国への国際航海が可能となることが必要となる。1航海日数はこれまでの Ibn Sina 号の実績が最大22~24日程度であるのでこの日数を確保することが最低条件で、さらにイワシ漁場の南下傾向にともない、調査海域が広がること、本船の船

籍港となる Casablanca から南部海域までの往復航には最低 4～5 日を要することから最大 35 日とする。

本船の年間調査航海日数は現状の調査計画から 130 日前後と考えられるが、これは我国の代表的な海洋調査船で極めて効率的に利用されたといわれる東京大学の初代淡青丸の 1963-82 年の 20 年間の年平均航海日数が 173 日であり、モロッコの諸事情を考慮すればこの日数は妥当なものと判断される。

## (2) 船 型

本船は中層および底層の試験トロールを行うことから、船型は船尾式トロール船とする。2 層甲板とした場合は、漁労甲板が吃水より高く安全で作業性も良くなる利点があるが、一方重量、重心とも増加し風圧面積も増加する。モロッコの海象状況や冬期海水温度を考慮した結果、1 層甲板長船首楼型とする。調査船であるため荷載出港時と帰港時の排水量の差が大きいことを考慮して船体形状を決定する。

## (3) 乗 員

搭載機器の省力化をはかることは当然であるが、調査訓練の要素も重視してできる限り多くの調査員を収容することが必要である。Ibn Sina 号は 5 名の調査員、14 名の乗組員の構成であるが、本船では調査員 9 名、乗組員 16 名、合計 25 名の乗員を予定し、居住区およびこれに必要な附属設備を設ける。

## (4) 一 般 配 置

漁業調査船であるため研究室が必要となるが、音響法による資源調査を行うため音響探知装置を設置する音響研究室が必要となり、これは船の操船との関連で船首楼上に配置する。採取試料の処理等にウェットな作業が必要となる。ドライな作業は陸上でも可能なことから、このウェットの研究室のスペースを優先して考える。ウェットおよびドライの研究室は観測ウインチの装備場所から容易にアクセスできる所に配置する。採取魚類等を冷蔵または冷凍により保存する設備が必要であるが、モロッコでは調査船の漁獲物を販売して船の稼働経費にあてることは禁じられている。したがって凍結室、冷蔵室、ロビーを含めて魚艙容量は約 40  $m^3$  とする。

上甲板下には船首より船首艙(清水タンク)、錨鎖庫、コファダム、燃料タンクおよびその直上に居住区を備え、船体中央部に機関室を設ける。機関室の後方には冷凍、冷蔵艙および清水タンクを配置し、最後部にはネットスターおよび舵取機室を設ける。冷

凍、冷蔵艙は3区画に分け、それぞれコンタクトフリーザー室(-25℃)、ロビー(0℃)および冷蔵艙(-25℃)として、いずれもその周囲をウレタン発泡材により防熱する。コンタクトフリーザー室以外はヘアピンコイル式冷却管によって所要の温度を保持する。

長船首楼は船首より倉庫、衛生区画、居住区、食堂、賄室および、ドライおよびウェットの研究室が配置される。上甲板暴露部の船体中央部に油圧式のネット巻込型トロールウィンチを備え、船尾ガントリーとの中間に漁労兼荷役用キングポストを備えて、容量約1.0トンの荷役用デリックブーム2式を設ける。

船首楼上には操舵室、船長室および音響研究室を配置し、後部には連絡用ポート、海洋観測用ウィンチ等を、また羅針甲板にはレーダマスト等を備える。

#### (5) 漁 労 装 置

漁労装置の能力決定に必要なトロール網の総漁具抵抗を算出したところ、抵抗が最大となる深海用トロール網の場合(ワープ長2,000m、ワープ径20mm、曳網速度3.5kt)で5.3トンである。計算の詳細は附属資料(K)に示す。これからトロールウィンチの必要力量は両舷で6トンとする。巻上げ速度は深海トロールの場合も考え毎分60mとする。

中層曳き用のトロール網は網だけが長くトロールウィンチのみの操作では網の揚収に不便で、そのため通常は別にネットドラムを設ける。しかし、限られた作業甲板面積を合理的に使用すること、および網の巻込時にトロールウィンチとの干渉が起ることを防ぐため、ネット巻込型のトロールウィンチを採用する。

#### (6) 主 要 寸 法

乗員居住区、航続日数、研究室、作業甲板面積、魚艙容量、復元性能などを検討した結果、以下のように計画する。

全 長	39.5 m
垂 線 間 長	34.0 m
型 巾	8.4 m
型 深 さ	4.1 m
計画満載吃水	3.0 m
総 ト ン 数	390トン(国際トン数)

## (7) 主機関馬力

実用性と経済性とが両立し得る航海速力を10.0～10.5ktとして主機関の出力を計算する。

連続常用出力	75%
シーマージン	15%
船体抵抗の経年変化と 船底汚損の平均的影響	15%

とする。

航海速力10.5ktに要する機関出力は出力曲線<sup>\*1</sup>より

$$\text{BHP} = 710 \text{ PS}$$

したがって、主機関の出力は950PSとなる。

一方、トロール網曳網に必要な機関の推力は、漁具抵抗対機関推力の関係が、おおよそ100PS/トンであり、曳網時の最大漁具抵抗は、深海エビトロールの場合の5.3トンと計算されているので<sup>\*2</sup>機関出力は530PSを必要とすることになる。

また揚網に要する出力としては巻上げ速度を6.0m/分、自船速度を最大1ktとしても漁具の対水速度は3kt以下となり、3.5ktで曳網する時に必要とする主機関主力より小さい。したがって、主機関馬力は950PSとなる。

## (8) 適用法規

下記の諸規則を適用または準用し、日本海事協会の船級を取得する。

- I) モロッコ王国、および日本国の船舶安全法
- II) 1966年の国際満載吃水線条約規則
- III) 1969年の船舶のトン数に関する国際条約、規則
- IV) 1973年の国際船舶汚染防止に関する条約、規則
- V) 漁船の非損傷時の復元性に関するIMO勧告(A-168)
- VI) NK, NS<sup>\*</sup>(Fishing research ship), MNS<sup>\*</sup>

\*1 出力曲線は附属資料(X)に示す。

\*2 附属資料(IX)参照

## 4-3 基本設計

### 4-3-1 漁業訓練学校向け訓練機材

#### (i) 訓練機材

前章4-2に示した訓練機材の選定条件に基づき、漁業訓練学校向けの訓練機材の品目、概略仕様および数量計画について検討した結果は以下のとおりである。詳細は附属資料(X)に示す。

##### 1) Safi 漁業訓練学校

工作機械 : 普通施盤、形削り盤、フライス盤など  
航法装置 : レーダ、ジャイロコンパス  
視聴覚機器 : スライド映写機、複写機など

##### 2) Agadir 漁業訓練学校

航法装置 : ソナー、衛生航法装置

##### 3) Al Hoceima 漁業訓練学校

モデル機器 : 冷凍機、蒸気タービンなど  
航法装置 : レーダ

#### (ii) 拡張教室

計画施設はコンクリート造で、延床面積は355m<sup>2</sup>である。本施設は地下1階、地上2階より成る。これらの平面、立面および断面計画を以下の基本設計図に示す。

### 4-3-2 レーダシミュレーター

#### (i) 訓練席

##### 1) 操舵コンソール

エンジンテレグラフ : 前進、後進に対し停止、最微速、微速、半速、全速  
舵角設定 : ±35°  
針路、速度表示 : デジタル表示  
実効舵角、取舵角、プロペラ回転数 : メータ表示

## 2) 表示機

CRT	:	16インチ以上 カラー表示 レーダ表示/ARPA表示切換
レーダレンジ	:	0.25~120マイル
ARPAレンジ	:	1.5~24マイル
捕捉追尾	:	20目標
その他の他	:	IMO基準に準拠

## (2) 教官席

1) 演算処理装置	:	16ビット、8KHZ以上
2) キーボード	:	JIS配列準拠
3) 表示機	:	14インチ以上、カラーCRT表示
4) プリンター	:	インパクトドットマトリクス JIS第1水準準拠
5) X-Yプロッター	:	用紙サイズ; X軸350mm×Y軸260mm(A3) ステップ幅0.1mm以下 専用ペン6本以上
6) 外部記憶装置	:	8インチフロッピーディスク 両面倍密度 × 2ドライブ
7) モニター用レーダ指示機	:	16インチカラー表示

## (3) 中央制御装置

信号発生装置	:	4船の自船のレーダ映像、その他の物標、地図の映像をレーダ画像として表示させる。
海岸線発生装置	:	10、30、60マイル平方 距離精度± 20m 位置精度± 20m 方位精度± 20m
その他の模擬機能	:	シークラッター、潮流、風力、受信機ノイズ、降雨減衰

## (4) その他の機器

自動電圧調整装置、チャートテーブル、訓練席間仕切り  
配電盤、空調機

### 4-3-3 漁業調査船

船の種類 : 漁業調査船  
船質 : 鋼船  
船型 : 一層甲板長船首楼型  
船級 : NK, NS\* (Fishing research ship), MNS\*

#### 主要寸法

全長 : 約 39.5 m  
垂線間長 : 約 34.0 m  
型幅 : 約 8.4 m  
型深さ : 約 4.1 m  
吃水 (計画満載) : 約 3.0 m  
総トン数 : 約 390 トン  
排水量 (満載) : 約 550 トン  
冷凍冷蔵艙 : 約 40 m<sup>3</sup> (合計)  
燃料油タンク : 約 110 m<sup>3</sup>  
清水タンク : 約 50 m<sup>3</sup>  
潤滑油タンク : 約 3 m<sup>3</sup>  
航海速度 : 約 10.5 ノット  
乗員 : 25 名

#### 機関部要目

主機関 (約 950 PS) 1 基  
発電機関 (約 200 PS) 2 基  
造水機 (約 1 トン/日) 1 基  
その他各種補助機械類 1 式  
推進機 可変ピッチプロペラ 1 基

#### 電気部

発電機 (約 120 KVA/100 KW) 2 基  
配電盤その他の電気設備 1 式

## 冷凍冷却設備

### 凍 結 室

コンタクトフリーザー : 500Kg/回 × 3回/日  
フラットタンク表面温度 : -30℃  
区 画 容 積 : 約 12m<sup>3</sup>

### ロ ビ ー

保 持 温 度 : 0℃  
区 画 容 積 : 約 18m<sup>3</sup>  
冷 却 方 式 : グリッドコイル

### 冷 蔵 艙

保 持 温 度 : -25℃  
区 画 容 積 : 約 10m<sup>3</sup>

### 糧 食 庫

保 持 温 度 : -10℃~+5℃  
区 画 容 積 : 肉庫:約 4m<sup>3</sup>  
野菜庫:約 6m<sup>3</sup>

## 甲板および漁労機械

揚錨機 (2.8 ton × 9m/分 電動機駆動) 1 式  
係舷機 (1.5 ton × 10m/分 " ) 2 式  
荷役用ホイス (1.0ton × 25m/分 " ) 2 式  
トロール/ネットウインチ (6ton × 60m/分 油圧式) 1 式  
操舵機 (3.7ton-m 電動油圧式) 1 式

## 航海・通信機器

レーダー 12インチ、25kw、3cm波 1 式  
衛星航法受信機 1 式  
ジャイロコンパス 1 式  
磁気コンパス 1 式  
気象ファックス 1 式  
無線方位測定機、中短波 1 式  
電磁ログ 1 式



測 深 機 1,500 m	1	式
国際VHF送受信機	1	式
SSB送受信機	1	式
船内電話装置	1	式
船内指令装置	1	式
警急自動受信機	1	式
警急信号発生機	1	式

### 調 査 機 器

電気水温計 記録式	1	式
風向風速計 記録式	1	式
漁網監視装置	1	式
スキャンニングソナー 180°、カラー表示	1	式
魚群探知機 1,000 m、CRT表示付	1	式
科学魚探 2周波	1	式
科学魚探用データ処理機	1	式
海洋観測ウインチ 2,000 m	1	式
採泥用ウインチ 500 m用	1	式
ナンゼン採水器、転倒温度計付き	10	式
柱状採泥器	2	式
表面採泥器	2	式
流向流速計	2	式
塩 分 計	2	式
DOメーター	1	式
PHメーター	1	式
生物顕微鏡	2	式
は か り	5	式
標本用冷凍庫	1	式

### 漁 網

エビトロール用完成網	2	式
魚類トロール用完成網	2	式
中層トロール用完成網	2	式
漁業用滑車、フック他	1	式

## 救命設備

膨張式救命筏	2 式
膨張式救命胴衣	2 5 式
救命浮環、自己発煙信号、自己点火灯等	1 式