

保存

禁出持

モザンビーク人民共和国

キリマネ漁港整備計画

基本設計調査報告書

昭和61年7月

国際協力事業団

無計二
86-64

RY

JICA LIBRARY



1086514[5]

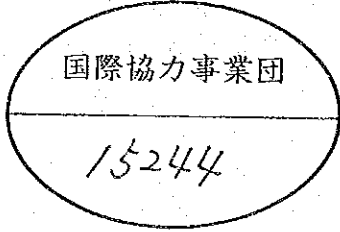
モザンビーク人民共和国

キリマネ漁港整備計画

基本設計調査報告書

昭和 61 年 7 月

国際協力事業団



国際協力事業団

15244

序 文

日本国政府は、モザンビーク人民共和国政府の要請に基づき、同国のキリマネ漁港整備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61年2月23日より3月24日まで、水産庁漁港部計画課課長補佐 鹿田正一氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

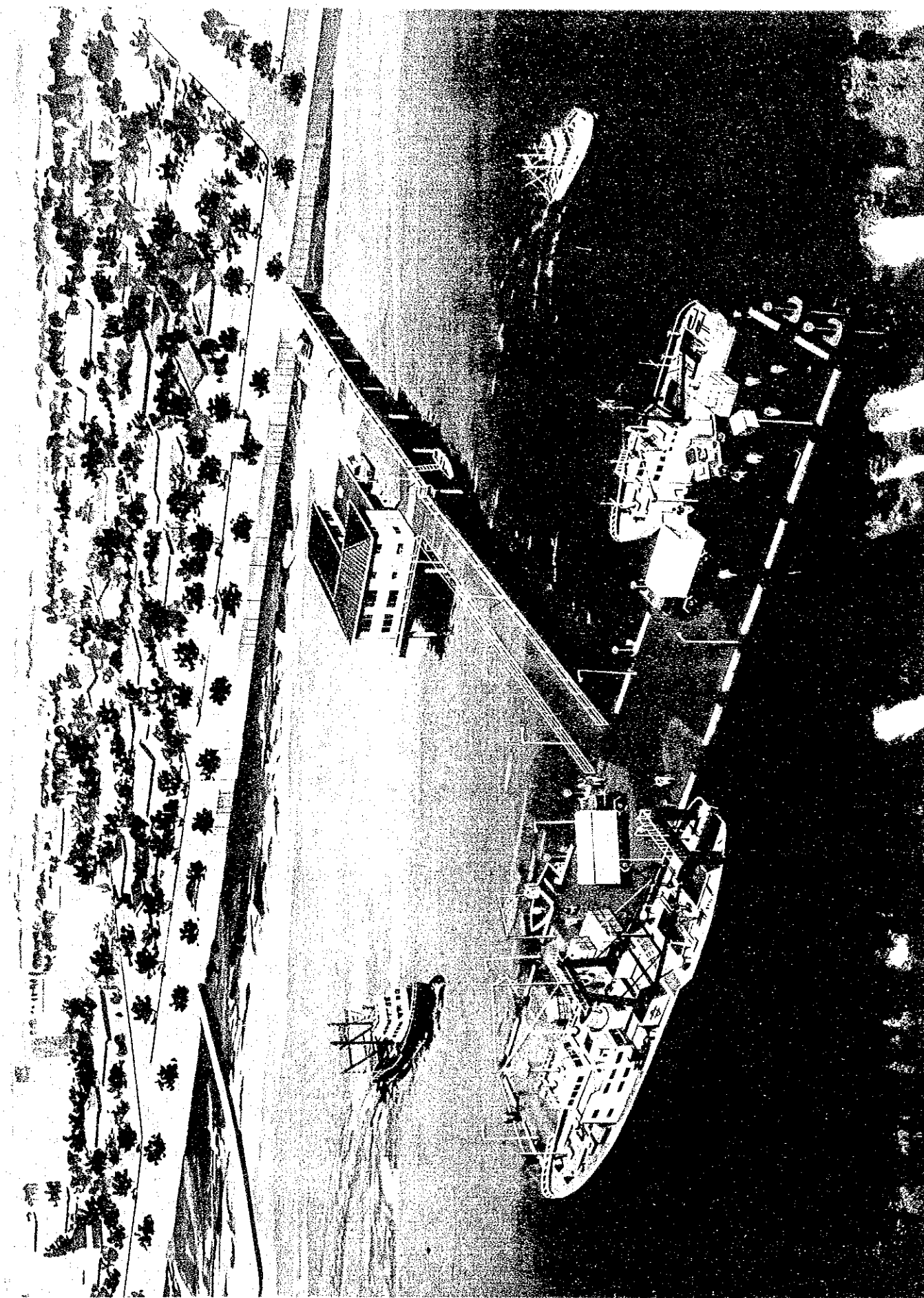
調査団は、モザンビーク人民共和国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査及び資料収集等を実施し、帰国後の国内作業、ドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、モザンビーク人民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。

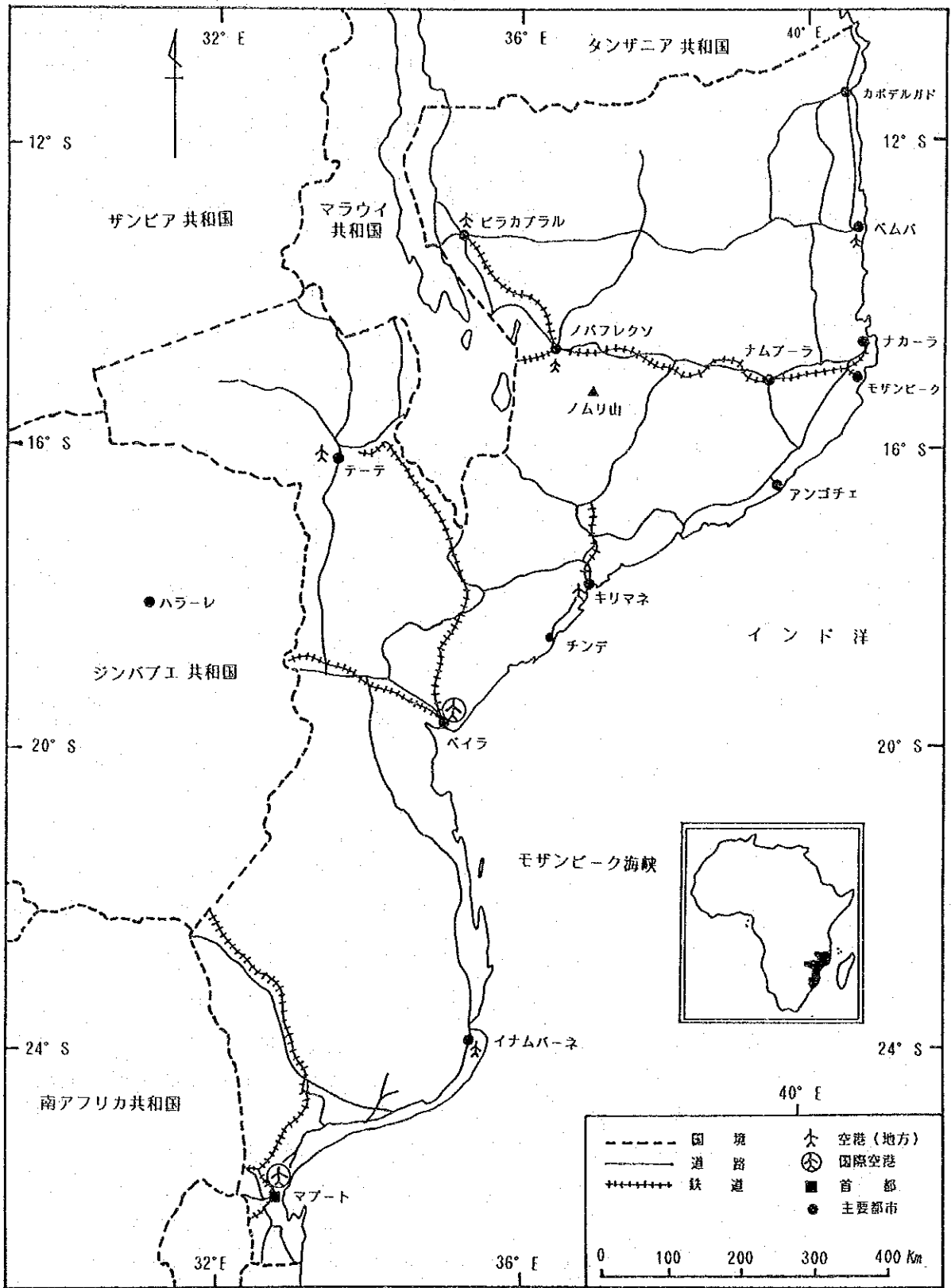
終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

昭和61年7月

国際協力事業団
総裁 有田圭輔



完 成 于 想 图



モザンビーク人民共和国全図

要 約

モザンビーク人民共和国は旧宗主国ポルトガルから1975年6月に独立した。同国の経済は、産業部門の不均衡な発達と強い対外依存を特徴としており、輸出額の約6割、国内総生産（GDP）の約40%を農林・水産業が占めている。輸出は農産物が主体であり、国内消費用の米、麦、酪農製品などの自給率は低く、その多くを輸入に依存している。特に、1977年のリンボポ川大洪水以来毎年繰り返される洪水、旱魃などのあいつぐ天災により、農林水産業を主体とする同国経済は大打撃を被っている。

こうした状況を脱却すべく、モザンビーク政府は「10カ年経済開発計画」（1981～1990年）を策定、実施に移し、食糧自給、輸出産業振興、エネルギー資源開発を基本目標として、国家経済の復興・発展に大きな努力を払うとともに、諸外国に経済援助を呼びかけ、主要経済部門の国有化、農業生産の集団化及び計画経済を推進している。

このような背景の中で、海岸線総延長2,470kmの沿岸海域に豊富な水産資源を有する水産業は、エビ類を中心とした貴重な外貨獲得源と国民の重要な食糧供給源という点において、きわめて大きな役割を果たしている。しかし、現状ではまだ漁業の生産量は同国の国内需要を到底満たすには至っておらず、国内の不足分を輸入に依存している状態である。

このため同国政府は、先に示した10カ年開発計画において食糧増産の一貫として水産業の開発を積極的に推進するために、①国内需要の充足、②200海里経済水域を利用した輸出振興策、を図ることに最終目標を置いて、概ね次のような施策を講じようとしている。

- ① 漁業コンプレックス構想の推進・拡充（小規模漁業の整備）
- ② 大規模漁業の増強
- ③ 漁港、冷蔵庫、加工施設等漁業生産基盤の整備
- ④ 造船所、漁網会社、漁業用資機材供給会社等漁業関連会社の整備
- ⑤ 漁業資源の開発
- ⑥ 漁業訓練施設の拡充

これらの政策の中でも同国の水産業の振興と発展を図る道としては、大規模漁業、特にエビトロール漁業の振興による外貨獲得と、大・小規模漁業の生産性向上による食糧不足への対処の2点に集約される。同国政府はこのために、今、最も必要なものとして漁港の整備、わけても、大規模漁業並びに小規模漁業の両タイプの漁船が利用できる漁港の整備を重要視している。これらの背景より同国政府は現在大規模漁業の基地であるマプート、ベイラ、アングチェ及びキリマネの4港のうち、最も漁港施設整備の緊急度の高いキリマネ漁港の整備を図るため、わが国政府に対して無償資金協力の要請を行い、この要請に基づき国際協力事業団が1986年2月23日から同3月24日まで基本設計調査団を派遣した。

調査団はわが国からの昭和58年度無償資金供与施設であるソピーニョ漁業コンプレックス、製網施設並びにマプート、キリマネの漁港施設の現状の調査を行うとともに、今回の漁港施設の計画予定地であるザンベジア州キリマネ市を現地調査し、モザンビーク政府関係者と意

見の交換を行った。現地調査とモザンビーク側関係者との協議の結果、調査団はキリマネ地区に専用漁港を建設することが最も妥当であると考えた。これらの概要は以下のとおりである。

① 棧橋施設

- a 本体(延長80m)
- b 係留施設
- c 付帯施設
 - ・連絡橋(延長100m 固定橋並びに可動橋)
 - ・防舷材
 - ・係船柱
 - ・給水設備
 - ・給油設備
 - ・照明設備

② 漁港の機能施設

- a エプロン(面積576m²)
- b 付帯設備
 - ・管理事務所
 - ・作業所
 - ・倉庫
 - ・荷捌所
 - ・製氷機及び貯氷庫
 - ・冷蔵庫

以上の施設の建設予定地はすべて河川地にあり、本計画の実施に当たっての敷地確保が確認されている。一方、施工に当たっては主要な資機材は日本から調達するものとした。本計画の事業費は、約1,197百万円と見積られ、実施設計・積算・入札・契約に5カ月、各資機材の調達・輸送、建設工事に11カ月を要すると考えられる。

本施設は、完成後水産庁直轄のキリマネ漁港管理運営センターが設立され管理運営されることになる。本施設を活用して、年間約243万MT(約6万US\$)程度の規模のサービス事業を行うことができるものと見込まれる。

本計画によって得られる国民経済的な便益は、直接的には専用漁港設備による漁船の操業率の向上による水揚量の増大、氷の販売等による収入等が期待され、さらに小規模漁業の活性化、国内魚類流通量の増大など、その寄与することは十分に大きく、わが国が無償資金協力を行う意義は高いと言えよう。

目 次

序 文

完成予想図

地 図

要 約

目 次

第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	5
2.1 モザンビーク国水産業の概要	7
2.1.1 概 況	7
2.1.2 行政組織	8
2.1.3 漁業環境	10
2.1.4 漁業資源	14
2.1.5 漁業生産	17
2.1.6 主要魚種	22
2.1.7 水産物の流通と魚食の状況	23
2.2 漁業振興計画の概要	28
2.3 キリマネ地区漁業の概要	30
2.4 要請の経緯と内容	35
2.4.1 要請の背景	35
2.4.2 要請の内容	36
第3章 計画の内容	37
3.1 目 的	39
3.2 要請内容の検討	41

第4章	キリマネ漁港整備計画基本設計	47
4.1	基本方針	49
4.2	計画地点の選定	50
4.3	サイトの条件	53
4.4	基本施設の計画	58
4.4.1	計画する施設	58
4.4.2	棧橋の計画	58
4.4.3	漁港の機能施設等の検討	70
4.5	基本施設の設計	74
4.5.1	設計条件	74
4.5.2	基本設計図	75
第5章	事業実施体制	91
5.1	工事範囲	93
5.2	施工計画	95
5.2.1	現地建設事情	95
5.2.2	施工計画	98
5.3	工程計画	102
5.4	建設費概算	103
5.4.1	建設費算定の条件	103
5.4.2	建設費概算	103
5.5	管理・運営計画	104
5.6	実施スケジュール	108

第6章 事業評価	109
6.1 経済評価	111
6.1.1 経済評価の方法	111
6.1.2 便益の算定	111
6.1.3 費用の算定	115
6.1.4 費用と便益の比較	115
6.2 財務評価	117
第7章 結論と提言	119
7.1 結論	121
7.2 提言	122
資料編	
I 協議議事録(基本設計調査時)	(1)
II 協議議事録(ドラフト・ファイナルレポート説明時)	(6)
III 調査団の構成	(8)
IV 調査日程	(9)
V 面談者リスト	(15)
VI サイト図	(18)
VII 収集資料	(20)
VIII カントリー・データ	(22)
IX その他	(28)

第 1 章 緒 論

モザンビーク共和国は、アフリカ大陸の東岸の南緯約10度から南緯約27度までの間に位置している。海岸線の全長は2,470 kmに及び入江、浅瀬、小島により縁どられており、水深200 m以浅の大陸棚面積は70,000 km²余に達し、豊富な水産資源を有する。

同国の経済は、輸出額の約6割、国内総生産(GDP)の約40%を農林・水産業が占めている。しかし産品は輸出用農産物が主体となっており、国内消費用の米、麦、酪農製品などの自給率が低く、その多くを輸入に依存している。特に1977年のリンボボ川大洪水以来毎年繰り返される洪水、旱魃などにより農林水産業を主体とするモザンビーク経済は大きな打撃を受けており、1982年に入って、①旱魃による農業生産の減少、②原材料不足による工業生産の落込み、③南アフリカ共和国の輸送ルート変更による輸送量の減少に伴う鉄道・港湾等の運輸サービスでの外貨収入の減少、④世界不況による輸出価格の低迷と外貨不足などにより、ここ数年は実質マイナス成長となっている。特に、あいつぐ旱魃や洪水等の天災は、人口の都市集中化、都市を中心とした食糧事情の悪化を加速させている。

こうした状況を脱却すべく、モザンビーク政府は「10カ年経済開発計画」(1981～1990年)を策定、実施に移し、食糧自給、輸出産業振興、エネルギー資源開発を基本目標として、国家経済の復興・発展に大きな努力を払うとともに、諸外国に経済援助を呼びかけ、主要経済部門の国有化、農業生産の集団化及び計画経済を推進している。

このような状況の中で同国政府は、先に示した10カ年開発計画において食糧増産の一貫として水産業の開発を積極的に推進するために、種々の漁業振興政策を実施している。これらの政策の中でも同国の水産業の振興と発展を図る道としては、現状において大規模漁業の振興による外貨獲得、並びにエビトロール漁業で混獲される雑魚類の有効利用により輸入魚を減少させ、外貨節約を行うことと、中・小規模漁業による漁業の生産性の向上のために漁具・漁法の改善、流通の整備等を行い漁獲量を増大させ、商業化への道を拓き、国内の魚不足に対応することの2点に集約される。同国政府はこのために、今、最も必要なものとして漁港の整備、わけても、大規模漁業並びに小規模漁業の両タイプの漁船が利用できる漁港の整備を重要視している。これらの背景より同国政府は現在大規模漁業の基地であるマブート、ベイラ、アンゴチェ及びキリマネの4港のうち、最も漁港施設整備の緊急度の高いキリマネ漁港の整備を図るため、日本政府に棧橋施設、漁港用地の造成、漁港管理施設、漁業訓練施設、魚市場、漁具倉庫、スリップウェイ、作業場等の漁港施設の建設並びに冷凍車や保冷車あるいはトロール漁船等の漁業用資機材等の整備を要請してきた。この要請に応じて日本政府は、基本設計調査を実施することを決定し、国際協力事業団が農林水産省水産庁漁港部計画課漁港計画官 鹿田正一氏を団長とする調査団を、昭和61年2月23日から3月24日まで30日間にわたって現地に派遣した。

調査の目的は、要請のあったキリマネ漁港整備計画についてモザンビーク国関係者と協議するとともに現地調査を実施し、その結果に基づき同国の漁業振興のための漁港施設等について効果的な無償資金協力が実施されるために必要な基本設計を策定することであり、その調査団員名、調査日程、協議関係者は巻末、資料編に示すとおりである。

第2章 計画の背景

2.1 モザンビーク国水産業の概要

2.1.1 概況

モザンビークの漁業は、旧宗主国ポルトガルからの独立以前は積極的な漁業開発は行われなかったため、①本国からの缶詰及びバカラオ（タラの一種）の輸入、②アンゴラ（当時ポルトガルの植民地）からの冷凍魚の輸入等に頼っていた。また一部の漁業を除き本国の産業保護のため産業レベルでの組合組織等をつくるのが法律で禁止されていた。このため植民地時代は本国企業によるエビトロール漁業以外は産業規模での漁業はみられず未開発の状態であり、各州には地域漁業に関する行政組織もなかった。

1975年に社会主義国家として独立後、まず水産局を、次いで水産庁を設置し、意欲的に施策が進められてきた。水産庁は段階的に漁業開発、振興を図ることとし、当面の政策目標を高級魚輸出による外貨の獲得及び自国民への食糧供給のための主要沿岸地域での漁業開発という2点に主力を置き、前者については、産業レベルでの漁業開発のためエビトロール漁業を主とした諸外国の投資の受入れや国営漁業会社の整備拡充を進める一方、後者については小規模漁業部を設立する等行政組織の整備を行い、各地区に沿岸漁業の拠点となる旧宗主国の遊休施設を利用した漁業コンプレックスを設置し、その拡充を図っている。また、資材供給、造船等関連産業についても民間企業の吸収、合併等により国営会社を設立して、水産庁の行政組織下においている。

モザンビーク国の漁業は、既に商業化されているクルマエビ類についてはその資源量も把握され、適正漁獲量を13,000t/年と設定し、大規模漁業として国営公社3社、外国（日本、スペイン、ソ連）との合弁会社3社の計6社により8,000tを漁獲しており、これの余剰分のほかニシキエビ類、深海エビ等の甲殻類を対象とした操業については、各国（日本、スペイン、東独、ソ連）からの入漁を認めている。

一方、魚類については、漁船数約18,000隻のうち船外機を含む動力船は約300隻と生産基盤が弱い弱であり、商業ベースのものはなく、未開発の状態といえる。魚類資源の状況については、ノルウェーを中心とした各国の漁業資源調査協力により次第に明らかにされてきており、従来より各国が行ってきた調査の総合的な評価から底魚は5万t、アンチョビー、アジ、コノシロ類等の小型浮魚類は20万tの生産が可能としている。しかし、ここ2～3年の漁獲量は年間7,500～12,000tと甚だ低いものとなっている。そのため前述の漁業コンプレックスの拡充強化によって、あと1～2年で漁獲を15,000tにしたいとしている。

漁獲物は水産庁とは組織系列が異なるが、PESCOMと称する国営会社によって、モザンビーク国内の国内流通販売及び水産物の貿易が一元的に扱われており（貿易については、特にPESCOM INTERNATIONALという組織）、その販売価格等は政策的

に決定されている。魚類については全量内販されており、一部は缶詰加工(トマトソース漬)や塩干加工されている。甲殻類については、そのほとんどが輸出されており、その輸出金額は1984年では約29百万ドルであり、同国の輸出品中第一位で全体の29%を占める最重要品目となっている。

外国との共同事業(合弁事業等)については、現在いずれも良好な業績を上げ、外貨獲得に大きく貢献しており、モザンビーク国も積極的に取り組む姿勢をみせている。

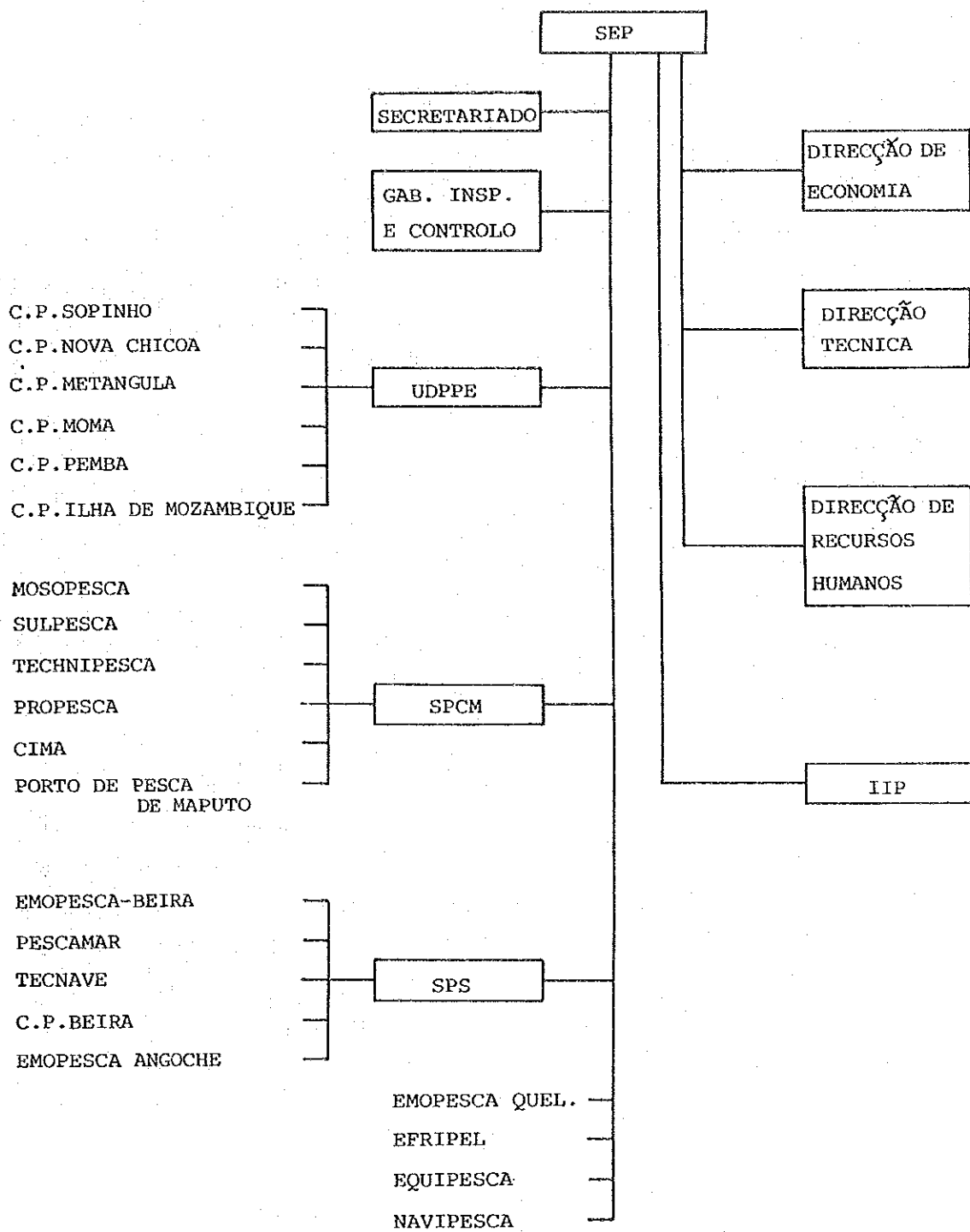
現在、エビ類の余剰分及び魚類を対象とした入漁を認めているが、この入漁はいずれ合弁方式に移行するための試験操業或いは資源調査という位置づけをしており、特に魚類についてはその関心が強い。

上記の様にモザンビーク国の漁業は、独立後数年は暗中模索の状態であろうやく最近になって体制が整ってきたばかりであるが、旧宗主国の残した遊休施設の活用と国連を始めとした諸外国からの協力により外貨獲得の増大及び魚類蛋白食糧の自給化を図ることを目的として地域漁民の組織化、漁船漁具の整備、漁業基地の整備、漁業資源の調査及び漁業者に対する訓練の実施等の諸施策を講じつつある。

2.1.2 行政組織

モザンビーク国の水産行政は、国家計画委員会(計画大臣)の下に置かれている水産庁(Secretaria de Estado das Pescas)が管轄している(図2-1参照)。水産庁のもとに官房、経済財務局、技術局、人事局、監査局、並びに漁業研究所(IIP)が組織されている。他にソビーニョ漁業コンプレックス等の小規模漁業を管轄する小規模漁業局(UDPPE)、MOSOPESCA(EMOPESCAとソ連との合弁会社)、SULPESCA(マプトにある漁業コンプレックス)、TECHNIPESCA(施設工事公社)、PROPESCA(水産加工公社)、CIMA(製網公社)とマプト漁港管理会社を管轄するマプト市漁業サービス局(SPCM)並びにEMOPESCA(ベイラ及びアンゴチェの国営漁業公社)、PESCAMAR(EMOPESCAとスペインとの合弁会社)、TECNAVE(漁船・機器公社)、C. P. BEIRA(ベイラにある漁業コンプレックス)を管轄するソファラ漁業サービス局(SPS)で構成される。その他EMOPESCA QUELIMANE(キリマネにある国営漁業公社)、EFRIPEL(EMOPESCAと日本の企業の合弁会社)、EQUIPESCA(資材供給公社)、NAVIPESCA(造船公社)は水産庁直轄の公社として組織されている。

なお、水産物の流通については、水産庁と別に貿易省の下部組織としてPESCOM(水産物流通公社)と外国との貿易を行うPESCOM INTERNATIONALが組織されている。



注 IIP : Instituto de Investigaçãõ Pesqueira
 UDPE: Unidã de Direcçãõ de Pequena Escala
 SPCM : Serviçõ de Pesca da Cidade de Maputo
 SPS : Serviçõ de Pesca de Sofala

图 2 - 1 水産庁行政組織図 (水産庁資料 1986)

2.1.3 漁業環境

(1) 海洋環境

モザンビークの海岸線は、アフリカ大陸の東岸の南緯約10度から南緯約27度までの間にあり、全長2,470kmに及び入江、浅瀬、小島により縁どられている。(図2-2参照)。

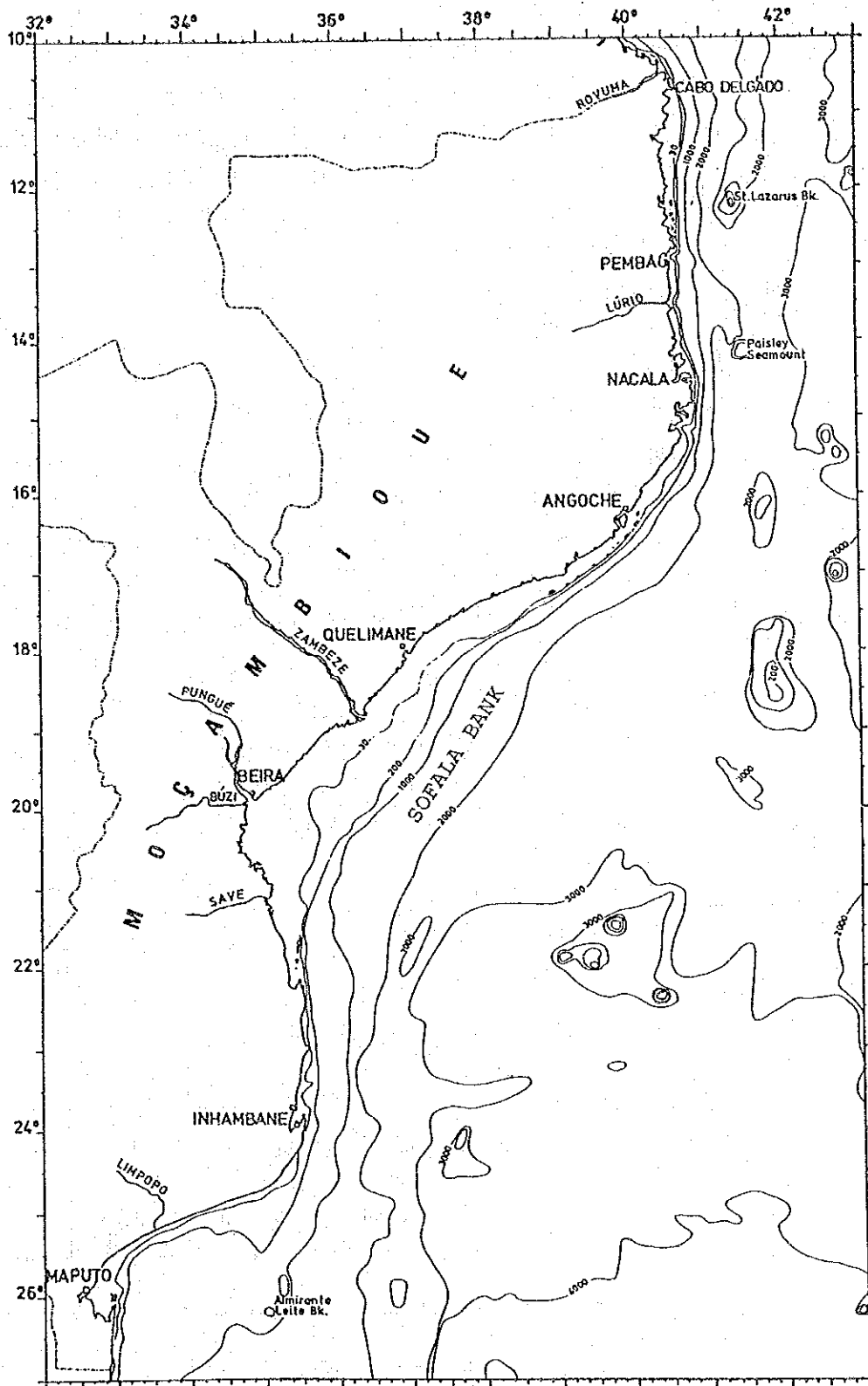
幅約300~500海里に及ぶモザンビーク海峡を隔ててマダガスカルに面しており、同海峡には周年、南赤道海流の一分派である南下流がモザンビーク海流となって南下している。この海流の流速は南部では特に大きく、南緯25度から南緯40度の範囲ではアグリハス海流と呼ばれ、最低20cm/秒、最大60cm/秒の間を季節によって変化している。

表層水は水温22~30℃、塩分35.2‰以下の水塊から形成され、熱帯の低塩分水が南赤道海流によりインド洋から輸送されていると考えられる。沿岸付近では陸水の流入により塩分はさらに低くなり、特に中部海域においては河川流量が最大となる2、3月にかけて一部30‰以下の低塩分水が出現する。沿岸海域の水温の周年変化は4~6℃で、特に南部において年較差が大きい。

潮汐は、半日周潮が卓越している。潮差は南部で1.5~2.0m、中部及び北部では5.5m以上に達する。

(2) 河川

モザンビークの主要河川としては、北部のロブマ川、ルリオ川、中部のザンベジ川、ブングエ川、ブジ川、サベエ川、南部のリンポポ川、インコマティ川の8河川があげられる(図2-2参照)。これらの河川よりモザンビーク海峡に流入する陸水は莫大な量にのぼり、沿岸海域の海洋構造に季節的に大きく影響するとともに、年々輸送する栄養塩類やシルト系の浮泥は大陸棚の海洋生物にも重要な影響を与えている。また、これら主要河川の河口域を中心に、全域で総面積850km²に達するマングローブ林が繁茂し、モザンビークの海岸線総延長の約半分に相当する1,200kmの海岸を覆っている。このうちザンベジ川、ブングエ川など主要河川の集中する中部海岸域では、面積で8割に相当する670km²のマングローブが成育している。



(The Marine Fish Resources of Mozambique, 1979)

図2-2 モザンビーク沖合の水深図及び主要河川

(3) 海上気象

モザンビークの気候は国の中央部を境に大きく二つの区分に分けられる。北側は東アフリカモンスーン系の南端に属し、南半球の夏期に北東風が、同冬期に南西風がそれぞれ卓越する。南側は東南貿易風の影響下にあり、周年的に東または南東の風が卓越する。中央部及び南部では、特に南半球の夏期にあって、時に南の強風が発生し、漁業生産にしばしば大きく影響する。海峡部のうねりは年を通じて穏やかであるが、南東貿易風の趨勢によってしばしば乱れ、特に貿易風に乗って北進する低気圧が接近すると波高は増大する。

(4) 漁業環境

水深200m以浅の大陸棚面積は、70,000 km²余に達し、アンゴチェからペイラ沖合にかけて広がるソファラバンクがその6割を、サベ川以南の南部海域が3割弱を、アンゴチェ以北の北部海域が残りの1割余を占めている。北部海域と南部海域では一般的に散在する海底谷やサンゴ礁のため、底曳網漁業に適さない海底地形が多いのに対し、中央のソファラバンクでは大陸棚の傾斜が比較的になだらかで、底曳網漁業の可能な海域が多く見受けられる(図2-2及び表2-1参照)。

表2-1 モザンビークにおける大陸棚(km²)

水深(m) \ 海域	北 部	ソファラ	バザルト	デラゴア	インハカ	計
10-50	セントラザラス バンク=133km ² を含む。	38020	4240	4570	320	
51-100		7380	1350	3020	290	
101-150		490	960	1280	160	
151-200		490	960	1280	160	
10-200	6190	46380	7510	10150	930	71160
200-400		1960	1420	7900	950	

(The Marine Fish Resources of Mozambique 1979)

(5) 漁 港

モザンビーク国はアフリカ南部地域のジンバブエ、ザンビア、ザイール、ボツワナ等内陸国に対する海上貿易ルートとして、ポルトガル支配下当時から鉄道の整備も相まって商港はマブートを中心にベイラ、キリマネなど非常に発達していた。漁港としては独立、区分されたものはなく、こうした商港の一部を利用しているに過ぎない。モザンビーク国の主要な港は図2-3のとおりである。

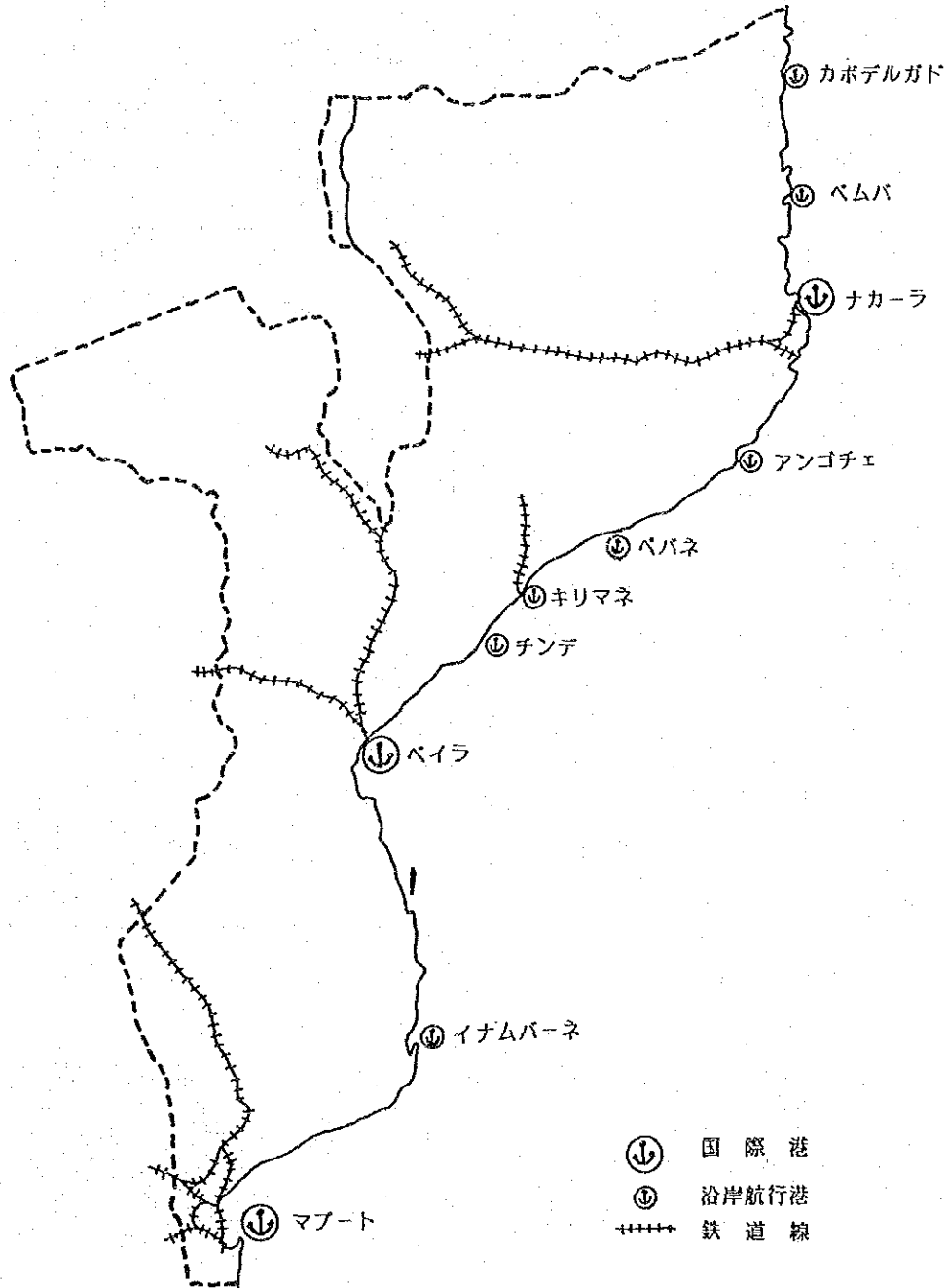


図2-3 モザンビーク国の主要な港

2.1.4. 漁業資源

(1) 海面漁業資源

モザンビーク海岸海域の水産資源の概要について、1984年に行われたモザンビーク国とNORAD(Norwegian Agency for International Development)のセミナーの報告等を参考に表2-2を作成した。以下に漁業資源の状況を記すこととする。

表2-2 モザンビークの水産資源の概要

(単位：千トン)

種類	資源量(年)		漁獲量 (1983)	可能生産量 (年)
	最大	最小		
底魚資源				
St.Lazarus Bank	10		0	1
Sofala Bank	150	100	15~20	40
その他	50			10
浮魚資源				
カタクチイワシ類	300	30	0	100
その他	260	130	18	95
中層魚資源	1,000			1,000
甲殻類				
浅海エビ	15	10	8	8~13
深海エビ	4	2.5	1.5	2
ロブスター類	1.6	0.8	0.2	0.4
サンゴ礁域				5~10
沿岸近傍(10m以深)				5~10

(The Marine Fish Resources of Mozambique 1984 等より作成)

底魚資源については、沿岸海域では年間約50,000tの漁獲が可能で、魚種としてはタイ類、ニベ類、イサキ類やエソ類が重要種で、漁場はソファラバンクが主体である。また、セント・ラザラスバンクにおいてはフェダイ類が主体で、年間1,000tの生産が可能である。漁法としては地形上の問題から小型船による手釣り、籠漁法が適している。

浮魚資源については、ソファラバンクのカタクチイワシ類が主であり、その資源量は最大で300,000t、最小で30,000tと推定されている。これは現時点において

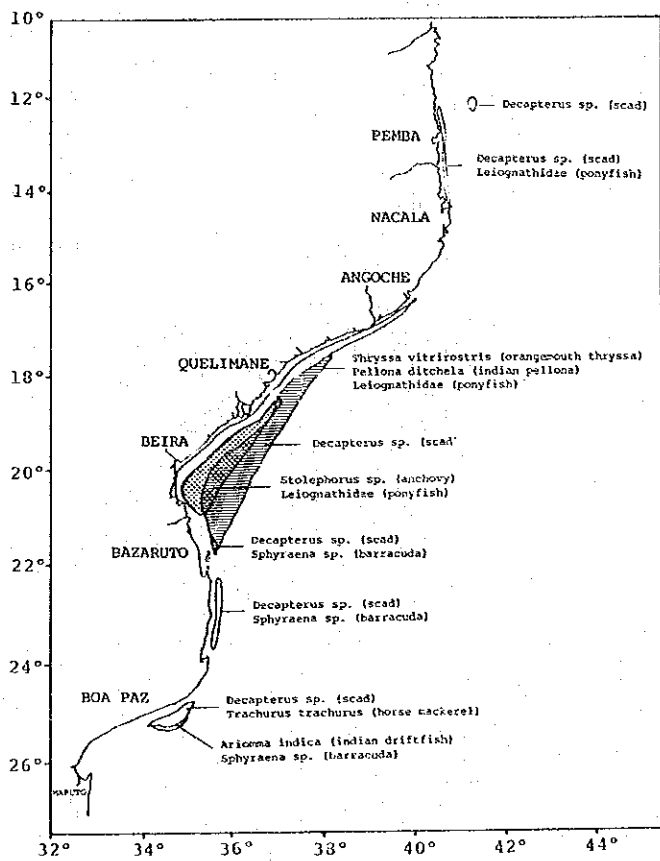


図 2-4 小型浮魚の分布
(Revista de Investigaçao
Pesqueira ano 1985 No.13)

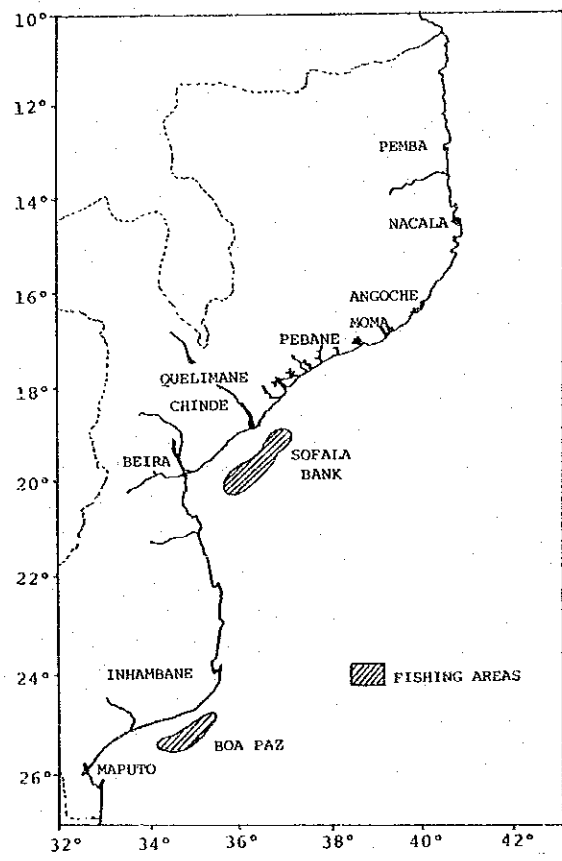


図 2-5 さば、あじ類の分布
(Revista de Investigaçao
Pesqueira ano 1984 No.12)

は余り漁獲されていないが、将来、中層曳や旋網漁法によって相当の(100,000 t 程度)漁獲が可能であろう。

アジ類、ヒラ類やヒイラギ類を主として他の浮魚については可能生産量を95,000 tと推定している。また、浮魚と底魚の中間に位置する種としてハダカイワシ類も底曳網で混獲されているが、本種は世界全域に分布しており、特にインド洋北部に多い所から100万tの生産が可能としているが、現時点では本種を商業的に漁獲する技術がないことと、本種の分布特性(昼間:低層、夜間:表層)から重要な資源とは考えていない。

甲殻類については、浅海エビの年間可能生産量は8~13,000 t、深海エビについてはバザルト諸島のみで資源量4,000~25,000 tと推定している。アカザエビについては、100~500 tの資源量と推定しており、本種はむしろ深海エビの混獲によるものが多いとしている(図2-6、図2-7参照)。

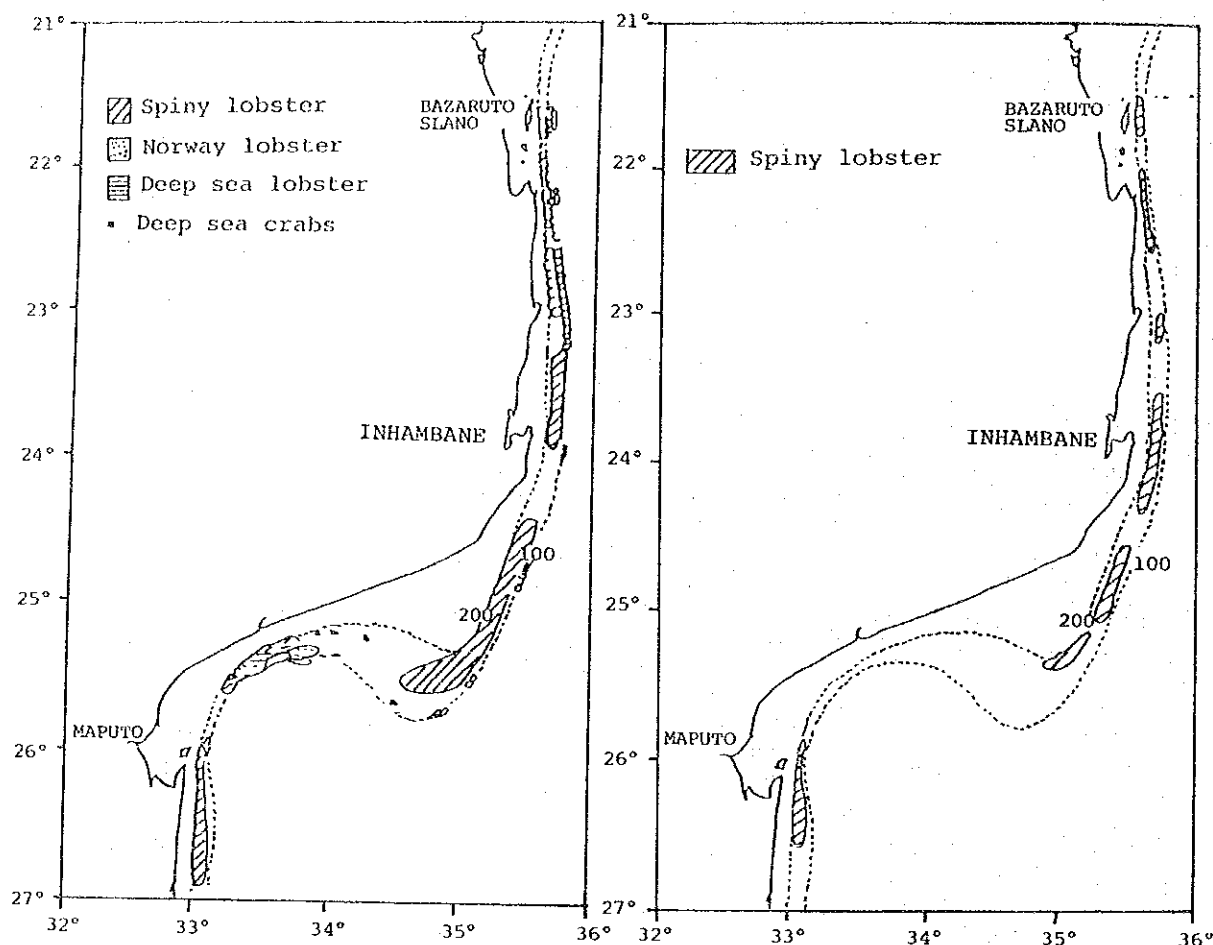


図 2 - 6 夏期の深海甲殻類
 (The Marine Fish Resources of Mozambique, 1979)

図 2 - 7 冬期の深海甲殻類
 (The Marine Fish Resources of Mozambique, 1979)

また、珊瑚海域については、海域面積を 1,000~2,000km²として他の類似海域が 5t/km²の年間生産性をあげていることから、珊瑚海域の年間可能生産量を 5~10,000t と推定している。内湾についても、同様の方法で海域面積 2,000~5,000 km²と推定し、2t/km²の年間生産性として、年間可能生産量を 5~10,000 t と推定している。

現在カーボヴェルデの調査船が 1984 年より 3 カ年間の継続調査を実施しているが、この調査及び 1984 年モザンビーク政府が日本の漁業会社に延縄による鮪漁業の試験操業を 2 隻許可したことからみて、モザンビーク海峡のサイクロニック・エリアを中心に鮪の好漁場の存在が判明している(これらの調査結果は 1985. 11. 28 ~12. 2 に開催されたインド洋国際漁業会議で発表されている。Revista de Investigacao Pesqueira ano 1984, No. 11)。なお、発見されている魚種はトビウオ、黄肌鮪、タイ、黒鮪で、中でも黄肌鮪が有望であると見られている。

また、前記調査船の調査結果では、カタクチイワンが重要な資源であることが前述のごとく確認されているが、（最低3万t、最大30万t）、モザンビークには魚粉にする適当な資源がないことから、魚粉用及び干魚用としての食用資源として注目されているが、この資源の開発には旋網漁法の導入を必要とする。

更に、鯰類の漁獲は沿岸の小規模漁業でも、また、大規模漁業のエビトロール漁船でも漁獲されていることから、ソファラバングとボアバズを中心漁場にして、その資源開発の余地はかなりあるものと推定される（Revista de Investigacao Pesqueira ano 1984, No.12）。

(2) 内水面水産資源

モザンビークには大小無数の河川と湖沼があり、水産庁によるとその潜在的生産力は17,000～20,000tと推定される。また零細漁業により年間5,000～8,000トンに達する生産があるものと見込まれており、マラウイとの国境に位置するニアサ湖（モザンビーク側の水面は7,440km²）とザンベジ河上流の人工湖カボラバッサ湖（全長約250km、最大幅約30km）の両湖だけで、最大4,000tの生産があると考えられている。これらの湖を擁するニアサ州及びテテ州など内陸部に対する魚類の供給源として、水産庁の関心度は高く、FAO及びMONAP（Nordic諸国による農業振興計画）の援助を受けて、両湖に対する水産調査が実施されている。

2.1.5 漁業生産

モザンビークの漁業生産体は、主として生産手段の規模によって大きく三つの部門に区分される。エビトロール漁業を中心とする国営漁業公社3社及び合弁企業3社により構成される大規模漁業（企業的漁業）、漁業コンプレックス及び私企業により構成される準企業的漁業、漁業協同組合及び自給的零細漁民により構成される小規模漁業（零細漁業）の三部門である。生産統計などにおいては、このような三部門に分けて資料上分類されるが、漁業開発計画上は準企業的漁業及び零細漁業を総称して、小規模漁業と一括することもある。

水産庁資料によれば、1981年の魚類、エビ類生産量は表2-3に示すとおりである。ただし零細漁業の生産量は水産庁資料では19,000tであるが、実数は40,000tとされている。

表2-3 海面漁業生産量

（単位：t）

生産体 \ 種類	魚類	エビ類	その他	計
企業的漁業	9,546	8,678	-	18,224
小規模漁業	197*	397*	-	594
零細漁業	18,788	-	284	19,072
合計	28,531	9,075	284	37,890

* はソファラ州のみ

（水産庁資料）

(1) 零細漁業

零細漁業は、もっぱら自家消費又は近在村落内での物々交換など、極めて限定された流通消費に対する魚類供給源として、モザンビーク国の海岸及び内水面の全域にわたって古くから営まれてきた。主な伝統的漁法は、地曳網、定置漁具、籠式漁具、刺網、手釣りなどで、海岸の地形や潮間差など自然条件を巧みに利用したものが多く、地域によって様々な形式が見受けられる。遠浅の海浜で、潮間差の大きい土地では“gamboa”と称される一種の定置式建干網が行われている。

零細漁業の従事者は全国で約4万4,000人程度で年間約19,000t程度の漁獲をあげている。漁船は総数で約1万8,000隻程度であるが、動力船、船外機付船はせいぜい総数の2%未満、帆かけ船が18%程度、残り80%程度は丸木船である。なお一部で漁業協同組合の組織化が進んでおり、運営資金の融資制度も始められている。

(2) 準企業的漁業

準企業的漁業は漁業コンプレックス及び私企業により構成される。

① 漁業コンプレックス

漁業コンプレックス (Fisheries Development Center) は、漁業協同組合や地方漁民による零細漁業の漁業振興を図るために、水産庁の管理のもとに組織された。

現在表2-4に示す9カ所が活動している。

表2-4 漁業コンプレックス

漁業コンプレックス	所在州	基地	設置年
Combinado Pesqueiro do Ibo, E.E.	Cabo Delgado	Ibo	1981
Combinado Pesqueiro de Moma, E.E.	Nampola	Moma	1982
Combinado Pesqueiro de Metangula, E.E.	Niassa	Metangula	1982
Combinado Pesqueiro da Beira, E.E.	Sofala	Beira	1982
SULPESCA, E.E.	Maputo	Maputo, Inhaca	1980
Combinado Pesqueiro da Sopinho, E.E.	Zambezia	Sopinho	1983
Combinado Pesqueiro da Nova Chicoa, E.E.	Tete	Nova Chicoa	1983
Combinado Pesqueiro de Pemba, E.E.	Cabo Delgado	Pemba	1983
Combinado Pesqueiro da Ilha da Mozambique, E.E.	Maputo	Ilha	1983

(水産庁資料、1986)

モザンビーク国の小規模漁業のモデルとして活発な活動を行っているSULPESCAはマプート漁港に本部を置き、インハカに支所を設けている。自営船による定常的な水揚もあり、また新漁法の導入を図って試験操業を実施するなど幅広い漁業活動を行っている。後発の漁業コンプレックスの将来像を示すもののひとつとして、SULPESCAの施設、活動の現状などを以下に示す。

SULPESCAはマプート州に所在する7漁業協同組合（組合員数計約250名）を中心とした近在の零細漁業層を対象に、主として技術普及の側面から漁業振興の支援を行っている。また、それ自体も漁撈及び水産加工技術の改良、導入等につき、FAO及びキューバの専門家から指導を受け着実な成果を上げている。

SULPESCAに直属する漁船隻数は、木造船27隻、FRP船17隻で合計44隻（表2-5参照）、刺網、底曳網、手釣漁業等により年間約1,200t程度の漁獲をあげている（1982年資料）。

表2-5. SULPESCA自営船

所 属	種 類	隻 数	全長(m)	搭載エンジン(PS)	主要漁法
マプート本部	木造船	7	9.5	75	刺 網
	FRP船	15	8.45	75	底曳網
	木造船	9	平均12.0	平均 170	手 釣
	木造船	3	平均17.6	240	延 網
インハカ支所	木造船	2	7.6	17	刺 網
	FRP船	2	6.4	(船外機9PS使用)	手 釣
	木造船	6	平均 6.7	9	地曳網

(SULPESCA資料、1982)

(2) 私企業

準企業的漁業として扱われる私的企業経営体は全土で42社、所属漁船合計70隻を数える(表2-6参照)。

表2-6 私的企業経営体

経営体		対象魚種	隻数	船型	総トン数 (最小) (最大)	
私 企 業	マブート	エビ	13	エビ氷蔵船	6	19
		魚	5	手釣船	17	39
		マグンバ	11	刺網氷蔵船	4	15
		小計	29			
	ベイラ	エビ	36	エビ氷蔵船	5	49
		〃	12	エビ冷凍トロール船	53	133
		小計	48			
	キリマネ アングォチエ	エビ	2	エビ氷蔵船	18	20
		〃	6	〃		22
		計	85			

(水産庁資料、1980)

(3) 大規模漁業

モザンビークの大規模漁業は国営公社3社と外国との合弁会社3社の計6社で構成されている(表2-7参照)。

表2-7 モザンビークの大規模漁業の構成

会社名	対象魚種	隻数	船型	総トン数(GT)		漁獲実績及び目標(t)		
				(最小)	(最大)	1981	1982	1985
EMOPESCA(BEIRA)	エビ	7	トロール船	109	189	1,059	455	354
	魚	4	〃	〃	〃	-	-	-
EMOPESCA(QUELIMANE)	エビ	7	〃	124		399	308	109
EMOPESCA(ANGOCHE)	〃	8	〃	117		690	386	83
計		26				2,148	1,149	546
EFRIPEL (日本+EMOPESCA)	エビ	14	トロール船	149		3,060	2,575	2,785
	〃	2	〃	345	365	475		
	〃	2	〃	220				
PESCAMAR (スペイン+EMOPESCA)	エビ	12	トロール船	251	292	284	2,283	2,690
	魚	5	〃	286	573	-	-	-
MOSOPESCA (ノ速+EMOPESCA)	魚	7	トロール船	648		6,747	5,923	7,254

注) PESCAMARの魚部門はFRIGOPEIXEとして分離独立する予定とされている。

(水産庁資料)

国営公社EMOPESCAは昭和52年にポルトガル等の撤退後の遊休資産を引継ぎ、クルマエビ類等の主漁場であるソファラバンクに面したアンゴチェ、キリマネ、ベイラを基地として操業を行っていたが、57年には基地ごとに各々独立会社として水産局の管轄下におかれた。

漁獲物はクルマエビ類とエビトロール漁業により混獲された雑魚であり、エビについてはPESCOM INTERNATIONAL経由でポルトガル、フランス、スペインに輸出しており、魚類についてはPESCOMにより内販されている。

また合弁会社のうちEFRIPEL及びPESCAMARは、EMOPESCAと同様それぞれキリマネ、ベイラを基地とし、ソファラバンクを漁場として、輸出産品としてのエビ類を主対象としたトロール漁業を、またMOSOPESCAはマプートを基地とし、ソファラバンク及びマプート沖合のデラゴア湾を主要漁場とし、魚類を主対象とするトロール漁業を行っている。3社ともにEMOPESCA所属漁船に比べて、高い生産効率を誇り、モザンビークの企業的漁業の生産増加に大きく寄与していると言えよう。

2.1.6 主要魚種

現在漁獲されている主要魚種（海面漁業）は、表2-8のとおりである。

表2-8 海面漁業における主要魚種

和名	現地商用名	学名
ヒラ近似	Maqumba	Hilsa kelee
"	Sardinha	Pellona ditchela
イワシ種	同上	Sardinella gibbosa
カタクチイワシ科	Ocar	Thryssa sp.
オニアジ	Carapau torpedo	Megalaspis cordyla
マルアジ	同上	Trachurus trachurus
アジ類	Xareu	Caranx sp.
カマス類	Barracuda	Sphyræna sp.
サメ類	Tubarao	Carcharhinus sp.
"	同上	Mustelus sp.
オオニベ種	Corvina real	Otolithes ruber
ヒゲイシモタ種	Corvina	Johnius hololepidotus
ハタ種	Garoupa	Epinephelus sp.
ヒメジ種	Salmonete pequeno	Upeneus sp.
ミゾイサキ種	Pedra	Pomadasyss sp.
エソ種	Peixe banana	Saurida sp.

（水産庁資料）

主要エビ類では表2-9に示す種類が知られている。

表2-9 主要エビ類

和名	現地商用名	学名
ヨシエビ	Camarao encarnado	Metapenaeus monoceros
ショウナンエビ	Camarao branco	Penaeus indicus
ウシエビ	Camarao lagostim	P. monodon Fabricius
クルエビ	Camarao tigre	P. semisulcatus de Haan
クルマエビ	同上	P. japonicus bate
ロブスター類	Lagosta de rocha	Parulirus homarus

（水産庁資料）

前記2表に加えマングローブガニ (*Caranguejo do mangal*, *Scylla serrata*)、*Venus meretrix*、*Perna perna*などの貝類及びイカ類、なまこなども漁獲対象としてあげられる。また、内水面漁業では東アフリカの内陸部で一般に生産される *Tilapia sp.* 及び *Haplochromis sp.* に加え、*Hydrocynus vittatus* 及び *Limnothrissa sp.* なども主要漁獲対象になっている。

2.1.7 水産物の流通と魚食の状況

(1) 食糧不足における魚の入手及び料理方法

WFP (世界食料計画)によると、モザンビークに対する食料援助は1979年より全州にわたって実施されており、それらは緊急援助、発展に基づく食糧援助、学校給食プロジェクト、食料備蓄で、援助物資としては、粉ミルク・魚缶詰・とうもろこし粉・肉缶・食用油等である。

WFPの調査によると、労働者一人一日当りの食料は表2-10のとおりである。

表2-10 労働者一人一日当りの食料

(単位: g)

区 分	朝 食	昼 食	持ち帰り分	計
とうもろこし	100	150	1,600	1,850
豆	40	60	40	140
魚 缶	—	—	100	100
食 用 油	5	25	65	95

(WFP資料)

(注) WFPが労働者の賃金の一部として労働者に支給しているもので、持ち帰り分は自家消費である。

一般庶民の食事は、朝食—パンと紅茶、昼及び夜食—とうもろこし粉と砂糖、ふかしいもが主体で、肉類、魚類を得ることはきわめて難しい状況下にある。

公式流通ルートで3人家族の魚の配給は1カ月に2kgを買うことができる。1978~79年頃は、塩干魚が35~40%であったが、現在では鮮魚消費が多くなっている。しかも沿岸都市では冷凍魚を消費することもあるが、内陸都市ではその消費はきわめて少ない。それは運搬保存手段がないためである。

魚の消費、料理形態は①スープ(干魚と米ととうもろこし等を入れて)、②サンドウィッチにしてパンの間に干魚を挟んで食べる、③冷凍魚は解凍して身を開き、干してから食べるか、またはヤン油で揚げて味付けして(煮る)食べる。また油に

漬けてから焼魚にして食べる。以上が主たる魚の食べ方で、生(なま)で食べることはしない。なお、人口1人当りの年間魚類消費量は1984年では2.2kgである。過去最高の漁獲量のあった1980年では3.3kgであるので、この5年間に約1kg減少していることがわかる。

(2) 水産物の流通

① PESCOM(水産物流通公社)の機能

水産庁は生産手段としてEMOPESCAをつくり、その商業化手段としてPESCOMを創設した。PESCOMは、魚類の国内販売を行っており、エビ等の輸出についてはPESCOM INTERNATIONALを創り、ポルトガル、フランス、スペインなどに輸出を行っている。なお、現在、PESCOM、PESCOM INTERNATIONALは、貿易省が水産庁とは別途に管轄している。

PESCOMは、キリマネ市においては鮮魚の保存施設として冷蔵庫(約400m³、内100m³が故障修理中で、他に急速冷凍室1基を保有)をもっていて、EFRIPELとEMOPESCAの水揚げのうち輸出用エビ類を除く他の漁獲物を買取り、その直営店を通じて、または市の市場を通じて流通販売しているほか、配給も実施している。ソビーニョ漁業コンプレックスにはPESCOMから保冷車がきて、漁獲物をその冷蔵庫に運搬している。なおPESCOMの保冷車は2台で6t積みであるが、その運搬能力には限度があるので、前述のEFRIPELでは大型トラックを使用して冷凍魚をPESCOMに運んでいる。またPESCOMはコペラティボと称する直営店を持ち、エビ類等の高級魚類を主として当地に在住している外国人に販売をしている。その他にPESCOMは輸入魚も扱っており、ソビエトから輸入したアジを市場に出荷販売している。

これらの販売(配給を含む)は、すべて貿易省の計画と指令により行われているほか、近隣漁村より干魚としてフェリー等によって運搬されてくる魚類を波止場にて引取り、保冷車によって冷蔵庫に運んでいる。この干魚は1kg1,000MTでPESCOMは購入している。なお、政府設置の魚の公定価格における干魚の最高価格(生産者)は125MT、卸売業者146MTである(「水産物の配給制度とその価格」の項参照)にも拘らず1,000MTで購入しているのは、自由価格販売認可地域に指定されているのか、その点不明である。ガゼイラス漁村では底曳網(1隻7人乗り)によって1日平均40kgの漁獲があり、このほかに少々のエビ等の漁獲があるから、彼等にとってPESCOMは魚の流通機構として有難い存在になっている。しかし何分にも保冷車を含む運搬手段が少ないので、その稼働率は低い。

② SULPESCAの水産物の流通に関する機能

マブートに設立された漁業コンプレックスSULPESCAは、各地に設立され

た漁業コンプレックスのモデルとして順調に発展しており、漁業生産に関する業務に加え、一部水産物の流通に関する業務も行っている。

漁具、漁撈資材、食料や衣料等消費財の販売のために倉庫や販売センターをもち、また冷蔵庫を持っていて、漁民が直接小売りできない部分をすべて買取っている。また小さな修理工場を持っていて、その漁具等の修理に対する援助も行っている。

さらにSULPESCAはそれ自身が漁船を所有して操業して成果をあげている。このような機能を持っていることから、漁民達はSULPESCAのことを援助販売購買センターと呼んでいる。

(3) 水産物の配給制度とその価格

政府広報紙(1985年5月11日)によると水産物の配給及び価格に関して次のように定められている。

- ① 鮮魚の価格設定は、②で指定される範囲内で、各州政府間の競争価格となる。州政府は、価格の決定の調査検討について、貿易省あるいは水産庁に協力を求めることができる。
- ② 州政府が設定できる鮮魚の価格の上下限は表2-11のとおりである。

表2-11 州政府が設定できる鮮魚の価格

(単位: MT/kg)

販売価格	1 級		2 級		3 級	
	最低	最高	最低	最高	最低	最高
生産者	75.00	125.00	37.50	62.50	18.50	31.00
卸売業者	88.00	146.00	44.00	73.00	22.00	36.00
消費者	100.00	158.00	47.50	79.00	23.50	39.00

(水産庁資料、1986)

- ③ 各州の消費動向に伴い、同じ範ちゅうであっても異なる魚種については価格が異なることは可能である。
- ④ さらに、各州内各県の地域性により、地元の条件に応じて価格が異なることもあり得る。
- ⑤ 卸売業者として幾つかの購入団体から構成された機関が流通ルートとして参画する際の手数料はその業者間で分割されることとなる。

- ⑥ 加工業者の生産する冷凍魚の価格は、貿易省、大蔵省との間の調整で、水産庁が設定する。
- ⑦ 干魚の価格は、②の表に設定された制限価格の4倍を越えてはならない。
 - a) 魚の等級をつけるために干魚は1級と2級に格付けして取引する。
 - b) ③、④、⑤項の条件は干魚にも適用される。
- ⑧ 州政府は、水産庁ならびに貿易省の意見を聞いた上で、状況に伴い自由価格の魚の販売が認可される地域を決定することができる。
この場合、設定価格による一般消費者への供給の割合と、生産者へ利益をもたらす産物の種類が考慮されねばならない。

以上の如く、モザンビーク政府は法律によって（魚の公定価格はその第三条）全国で販売される魚の最高と最低の価格を定めている。各州（県）の政府はこの限度内で公定価格を決めて販売し得る。

現在、モザンビークでは、魚のみが配給制度になっているが、それは3人家族で1カ月2kg買うことができることになっている。しかし都市においては仲買人やいわゆる担ぎ屋が各家庭を訪問して販売しているケースも多いし、各家庭で直接漁村やその水揚げしている現場またはそのバザールに行って購入することも可能である。

EFRIPELの場合、冷凍魚（雑魚）の出荷価格は表2-12のとおりとなっている。

表2-12 EFRIPELの冷凍魚（雑魚）の出荷価格

1 級	4 0 MT/kg	(中規模漁船の場合	7 5 MT/kg)
2 級	3 0 MT/kg	(" "	4 0 MT/kg)
3 級	1 5 MT/kg	(" "	2 0 MT/kg)

(水産庁資料、1986)

(注) イカは6.5 MT/kg。この場合、鮮魚での生産者価格はソピーニョの場合1級4.0 MT/kg、2級3.0 MT/kg、3級1.5 MT/kgとなっている。

UDPPE（水産庁小規模漁業部）は、小規模漁業の生産者販売価格を各州各地方別に鮮魚、干魚別、魚種別及びエビ（大・中・小別）その他について設定している。また、企業家が生産者（小規模漁業）から購入する価格（仲買人が入る場合と入ら

ぬ場合があり、ソピーニョのような漁業コンプレックスでは仲買人の立場になっている)、一般販売価格及び小売価格(ホテル、レストラン)に分けているが、ホテル、レストランの場合は他の販売価格に比して高くなっている。小規模漁業に従事する漁民は、漁獲した魚を直接売ることもできるし(仲買人が入らぬ形で)、また小売りを商売としてすることもできる。

キリマネ地区の場合、小規模漁業者が漁獲した魚の取扱いとそれを売る場合には、概ね以下のようになっている。

- ① 自己消費
- ② 他の地域同様に企業に売る。
- ③ 直接、消費者に売る(州政府はその価格の上限を定めて)。
- ④ PESCOMを通じて売る。
- ⑤ 市内の市場やコペラティボに直接売る。

なお、キリマネ地区の特定地域の漁村において漁獲生産された水産物(零細漁業として認められている所について)には、価格がまったく自由にされているところがある。また、漁村にあるバザールと呼ばれている小市場における価格は全く自由である。

2.2 漁業振興計画の概要

モザンビークでは伝統的に魚食が比較的好まれており、水産物に対する需要は根強い。しかし、他の食糧と同様、国内の生産能力は需要に対して低く、大幅に海外に依存をしている。また、1978年以來の長期にわたる旱ばつ等による農業生産の落ちこみは著しく、生産物の50%は失われ、家畜数は十分の一になるなど食糧需給はひっ迫した。これに加え、農産物と物々交換で農民に渡すべき生活必需品が不足して、政府の食糧購買に支障をきたし、また運搬車輛の不足、鉄道輸送の遅延などにより流通も途切れがちである。

商業ベースの穀物輸入も外貨不足のため、なかなか実現が難しい。国際機関、外国による食糧援助が食糧不足量を補っているが、時により船積みが遅れたり、延着したりして必ずしも緊急の役に立たない。続発する洪水等の災害、種子の不足、カシューナッツの不作あるいは砂糖、綿花の国際価格低落等により外貨が不足し、農業地帯に供給すべき生活必需品の輸入が思うに任せない。

このようなモザンビークの外貨不足、食糧事情の悪化という中で、漁業の果たしている役割は極めて重要で、まず第一に貴重な外貨獲得源であることである。全輸出額のうちエビによるものは約30%である。第二には水産物はモザンビーク国民の貴重な動物蛋白供給源であることである。国民一人当たり摂取料は、肉1.8kg/年に対して、魚3.3kg/年と言われている。このうちかなりの部分を乏しい外貨を使用した輸入に頼っている。

モザンビーク国の漁業振興のための政策は、1981年-1990年を「低開発克服に勝利するための10年」と規定し、この目的達成のため、10カ年経済開発計画（1981-1990）（Plano Prospectivo Indicativo）を設定したが、この中に目標が定められている。同開発計画では、食糧増産の一環として水産業開発を積極的に推進するために、①国内需要の充足、②200海里経済水域を利用した輸出振興策、を図ることに最終目標を置いて、おおむね次のような施策を講じようとしている。

① 漁業コンプレックス構想の推進・拡充（小規模漁業の整備）

全国約4万5,000人の地域漁民の組織化を行うため、漁業者の集中しているところ、魚の消費量の多いところなど、適地を選定し、ここを沿岸漁業における小規模漁業の拠点として、漁民に対し集荷、買付、加工、資材販売、漁業技術の指導普及等を行う。現在15,000tといわれる魚類輸入を全て自給化することを最終目標としている。

② 大規模漁業における国営会社の増強

甲殻類を主対象とした大規模漁業においては企業数は現状維持の6社（国営会社3社、合弁会社3社）とし、その中で国営会社の規模拡大による増産を図る。

③ 漁港、冷蔵庫、加工施設等漁業生産基盤の整備

大規模漁業や漁業コンプレックスの生産量の増大に伴い整備を進める。

④ 造船所、漁網会社、漁業用資材供給会社等漁業関連会社の整備

漁業コンプレックスの設置にともなう漁船の供給や小規模及び大規模漁業の増強に

対する漁具、漁業資材の供給の円滑化を図るため、漁業関連会社を整備し漁船等の生産の増強を行う。

⑤ 漁業資源の開発

未利用漁業資源の開発に関して自国による開発はもとより諸外国からの協力を求めつつ開発を進める。

⑥ 漁業訓練施設の拡充

漁業訓練センターの訓練船の建造や訓練施設の整備を行い、漁業技術の向上を図る。

2.3 キリマネ地区漁業の概要

(1) 概 要

キリマネは、ザンベジア州に属し、その州都である。

ザンベジア州は、モザンビーク全面積799,380 km²のうちの105,008 km²、13.1%と第2位の広さがある。人口は2,736,540人と全人口13,284,174人の20.6%で第1位である。(1984. 1. 1現在)。人口は沿岸に集中しており、海岸線延長も長い。

また、農林産物の産出も豊富で、特に米、茶、コブラ等の生産量が高い。しかし、全国土の可耕面積493,000 km²のうち、実際に耕作されているのは16%に相当する77,000 km²に過ぎない。

(2) キリマネ地区漁業の概要

1) 一般海況及び地形上より見た漁業の優位性

ザンベジア州にはザンベジ河を始めとして、大小幾つかの河川があり、これらの河が上流より運んでくる栄養塩類は河口から沿岸海域一帯を潤し、好漁場形成の要因にもなっている。なお、ザンベジ流域(1,400 km)はモザンビークの重要流域5河川のうちの一つとなっている。また、キリマネ市を流れるドス・ボンズ・シナイス河もザンベジ州にとって重要な河川で淡水魚も豊富であり、河口周辺一帯は動植物性プランクトンが豊富な好漁場となっている。

また海況的にみてキリマネ周辺海域は、北より流入する南赤道海流とアフリカ東岸を南流するアグリアス海流の接点になっており、かつ沖測において表面水温からみると、沿岸及びマダガスカル島との間にてサイクロニック・エリアを形成している。また夏の時期と冬の時期によってその大きさが異なっている。図2-8のa b c dの記号は鮪資源調査によって判明したサイクロニック・エリアで、一般的には地形的条件とアグリアス海流とその支流により表層の海流でサイクロニック・エリアが起こる可能性がこの海域では強いといわれている。従って、キリマネ沿岸及び沖合海域は地理的に好位置にあるといえる。

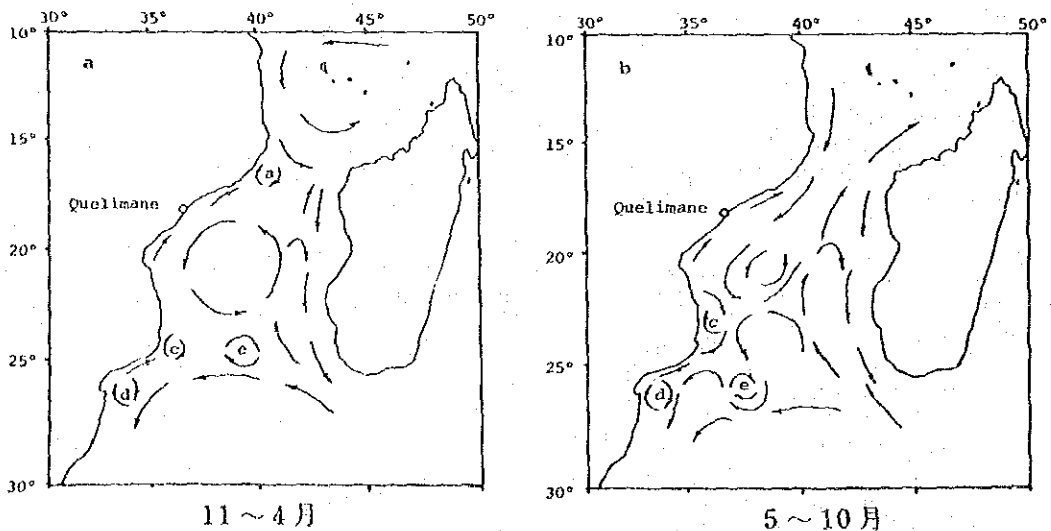


図2-8 モザンビーク海峡の表層の流況 (水産庁資料、1984)

2) キリマネ地区漁業の概要

① 小規模漁業

1979年実施の零細漁業センサスによれば、ザンベジア州における漁業従事者数、漁船隻数及び漁業生産量は次のとおりとなっている。

(漁業従事者数)

全国 43,743人 ザンベジア州 7,706人 全国比 17.6%

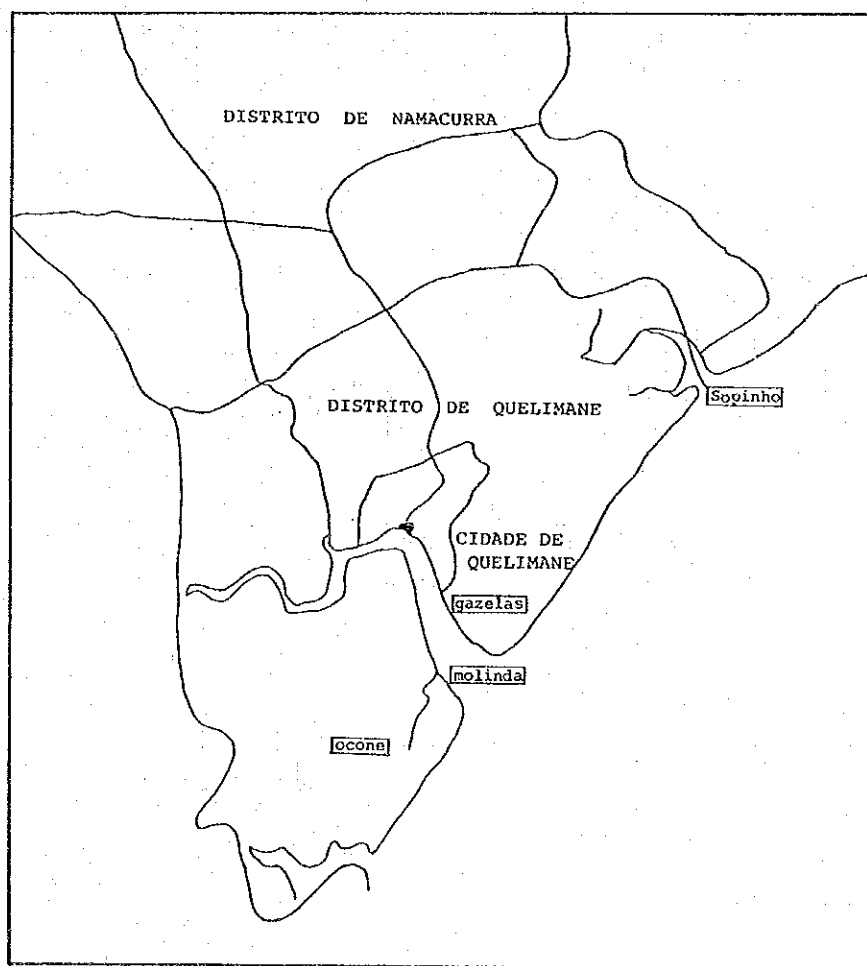
(漁船数)

全国 17,886隻 ザンベジア州 4,047隻 全国比 22.6%

(漁業生産量)

全国 13,060トン ザンベジア州 998トン 全国比 7.6%

なお、キリマネ地区登録の小規模漁船隻数は843隻(1986.1.1)で、0.1~9.5tタイプの漁船、内99%は0.1~0.3tタイプの丸木舟で、アウトリガー付は



(水産庁資料、1986)

図2-9 キリマネ地区周辺の主要漁村

極めて少ない。また船外機を持っている舟も極めて少ない。波高の小さい湾内河川が極く沿岸海域に操業範囲が限られているので生産効率は低い。主要漁法は、手釣、刺網、底曳網である。また、漁獲物は生鮮魚は少なく、干物（素干、塩干の他一部くん製）であるが、その大半は日干である。

漁村集落はガセイラス、モリング、オコネの3地区が主体で、モリングが最も河口に近い。キリマネ地区の主要漁村を図2-9に示す。

② 中規模漁業

中規模漁業として本地区に私企業があり、約10隻程度のエビ氷蔵船等を保有している。この隻数は、漁場への条件等でキリマネに比べて劣っていると考えられるベイラ、アングチェ（約50隻の中規模漁業の漁船が稼働している）に比べるとかなり少ない。おそらく現在のところ船が小型すぎて、キリマネ商港の岸壁を利用しにくい等々の理由によるものであろうと推測される。

③ 大規模漁業

キリマネ地区には大規模漁業として国営のEMOPESCA並びにEMOPESCAと日本の企業との合弁会社であるEFRIPELが基地を有している。両者ともにエビトロール漁船を保有している。1985年における漁獲量は約4,000 t、内エビ類は2,894 tでほとんど日本向けに輸出されている（表2-13参照）。

表2-13 キリマネ地区の大規模漁業の漁獲量

（単位：トン）

年	エビ			魚		
	EMOPESCA	EFRIPEL	計	EMOPESCA	EFRIPEL	計
1981	399	3,060	3,459	80	475	555
1982	308	2,575	2,883	126	855	981
1983	195	2,081	2,266	197	1,390	1,587
1984	225	2,388	2,613	155	1,167	1,322
1985	109	2,785	2,894	73	1,039	1,112

（水産庁資料、1986）

キリマネ地区の漁獲量はモザンビーク全国の漁獲の約10%強、エビ類では約65%程度を占めている。EFRIPELは18隻、EMOPESCAは7隻の110~350tタイプの漁船を保有している。なおペイラを基地とする漁船が約87隻稼働しており、時折キリマネに入港してる。

(3) キリマネ商港の最近の利用状況について

1984年を100とした場合、商船並びに漁船の利用状況は、1985年では次のようになっている。

商船	隻数増加率133.3%	トン数増加率95.2%
漁船	隻数増加率106%	トン数増加率103.7%

また、1隻当りの平均トン数(総屯数)を見ると、商船では1984年で1,807t。漁船では159.9tとなっている。これが1985年になると、商船では1,290.5t、漁船では156.5tとなり、商船では1隻当りのトン数が大幅に減っていることと、逆に隻数が増加していることがわかる。漁船でも若干トン数が減少し、隻数が増加しているが、これは中規模漁船の増隻とその入港回数の増加によるものと思われる。

このようにキリマネ商港においては、河底を過去10年間一度も浚渫作業をしていないことによる土砂の堆積、及び物資輸送が海路に全面的に依存していることから、一層商船の入港隻数が増加し、その大きさ(トン数)は小型化しつつある。一方、漁船の利用度は年々増加し、その大きさ(トン数)は増える傾向にある。

現在、同商港における利用区分は、商船が優先され、商船で埠頭が塞がれている場合には、漁船はバース待ちをしなければならない。また、2年前より新漁船の商港利用が禁止または制限されるようになってきている。現在商港を利用している漁船は、大規模漁業25隻、中規模漁業10隻である。この他に、ペイラ、アンゴチェを母港とする大・中規模漁船が時折キリマネ商港を利用することがある。小規模漁船はキリマネ周辺に800隻以上稼働しているが、小型すぎて商港を利用することはできない。表2-14にキリマネ商港における最近の利用状況を示す。

表 2 - 14 キリマネ商港の最近 2 年間に於ける利用状況

□ 上段：隻数
□ 下段：t 数

区分		月												計
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1984	商	5	6	6	10	6	10	6	4	11	4	7	6	81
	船	13,839	11,747	10,767	9,471	17,028	13,425	17,069	12,443	13,677	11,506	10,600	4,802	146,374
1985	漁	21	22	23	19	23	20	21	23	19	20	19	20	250
	船	3,240	3,790	3,940	3,140	4,140	3,090	3,240	3,540	2,740	3,090	2,940	3,090	39,980
1985	商	8	6	8	8	14	10	7	14	7	9	6	11	108
	船	16,118	7,008	2,833	8,527	15,137	8,518	11,545	14,720	10,063	23,783	13,337	7,794	139,381
1985	漁	21	22	20	19	22	21	23	24	22	25	23	23	265
	船	3,440	3,390	3,090	2,940	3,390	3,240	3,540	3,630	3,530	3,920	3,680	3,680	41,470

(EFRIPEL 資料, 1986)

註) 隻数は入港回数のこと。トン数は入港回数に各船トン数を掛けたもので、入港日数を考慮した延トン数ではない。

2.4 要請の経緯と内容

2.4.1 要請の背景

モザンビーク経済は、輸出額の約6割、国内総生産(GDP)の約40%を農林・水産業が占めている。しかし産品は輸出用農産物が主体となっており、国内消費用の米、麦、酪農製品などの自給率が低く、その多くを輸入に依存している。特に1977年のリンボポ川大洪水以来毎年繰り返される洪水、早魃などにより農林水産業を主体とするモザンビーク経済は大きな打撃を受けており、1982年に入って、①早魃による農業生産の減少、②原材料不足による工業生産の落込み、③南アフリカ共和国の輸送ルート変更による輸送量の減少に伴う鉄道・港湾等の運輸サービスでの外貨収入の減少、④世界不況による輸出価格の低迷と外貨不足などにより、ここ数年は実質マイナス成長となっている。特に、相次ぐ早魃や洪水等の天災は、人口の都市集中化、都市を中心とした食糧事情の悪化を加速しており、1981年3月からは食糧の配給制が実施されている。

しかしながら、モザンビークは、総じて潜在的に資源の埋蔵量が多く、南部アフリカにおいて大きな地理的重要性を有しており、資源大国となる可能性を秘めているが、これらの開発のためには、多額の資金と、先進国の技術協力が不可欠と考えられている。

こうした状況を脱却すべく、モザンビーク政府は「10カ年経済開発計画」(1981~1990年)を策定、実施に移し、食糧自給、輸出産業振興、エネルギー資源開発を基本目標として、国家経済の復興・発展に大きな努力を払うとともに、諸外国に経済援助を呼びかけ、主要経済部門の国有化、農業生産の集団化及び計画経済を推進している。

このような背景の中で、海岸線総延長約2,470kmの沿岸海域に豊富な魚類資源を有する(FAO調査では約50万tと推定されている)モザンビーク国の水産業は、エビ類を中心として貴重な外貨獲得手段として(1984年資料ではエビ類のみで全外貨収入の約29%強を占める)また、国民1人当り魚類摂取量3.3kg/年と、同畜肉1.8kg/年(1980年)を上回っているように国民の重要な食糧供給源という点においてきわめて大きな役割を果たしている。海面漁業の生産量は約3万t程度と漁業資源量の1/10以下の利用にとどまり、またその内約7,000~8,000tは輸出しているので、国内需要を到底満たすには至っておらず、不足分の水産物を乏しい外貨を使用して輸入している状態である。

このため、モザンビーク政府は先に示した10カ年経済開発計画において食糧増産の一貫として水産業の開発を積極的に推進するために、種々の漁業振興政策を実施している。これらの政策のなかでも、小規模漁業並びに大規模漁業はモザンビークにとって今や最重要産業であり、同国の食糧危機、経済危機の状態を克服するための最も重要な手段となっている。このために今最も必要とされているのは漁港施設の整備で、わけても小規模漁業並びに大規模漁業の両タイプの漁業を同時に振興できるように両者が共同で

利用できる漁港施設の整備が緊急に求められている。現在大規模漁業基地としてはマプト、ベイラ、アンゴチェ、及びキリマネの4港が使用されているが、キリマネ港は漁港としては全く整備されておらず商港の一部を利用している状態である。またキリマネ港周辺では小規模漁業も盛んに行われており、モザンビーク政府の意図する小規模漁業と大規模漁業の両方に利用できる漁港として、かつモザンビーク国の北部海岸の中心漁港としてキリマネ漁港を整備することが強く望まれている。

上記の背景により、キリマネ漁港に関して棧橋施設、漁港用地の造成、漁港管理施設、漁業訓練施設、魚市場、漁具倉庫、スリップウェイ/作業場等の漁港施設の建設並びに冷凍車や保冷車あるいはトロール漁船等の漁業用資機材等の供与について、我が国に無償資金協力を要請してきたものである。

2.4.2 要請の内容

先方要請書に記載されている施設等の内容は次のとおりである。

① 棧橋

長さ80m、大小の漁船が同時に停泊可能とする。付帯施設として燃料・清水・陸電供給、照明、その他必要な設備が含まれる。

② 漁港用地の整備

棧橋の建設と平行して、漁港の施設を建設するために必要な用地を造成する。

③ 漁港管理センター(1棟)

港湾局、税関、その他漁港を管理、運営するために必要な関連する諸官庁の支所の建物が含まれる。

④ 荷捌場

地元住民に対して、漁獲物の分配、販売を行う。製氷施設、冷凍庫、冷蔵庫、魚の乾燥機等を備えた小さな加工工場が含まれる。

⑤ 漁具用倉庫(1棟)

倉庫は漁具等の漁業用物資の販売、供給、貯蔵機能をもち、大小の漁船に物資の供給を行う。

⑥ バントラック(2台の2t冷凍車、1台の4t冷凍車、2台の保冷車)

これらのバントラックは漁港の周辺地区やキリマネ市周辺の市や町に対して鮮魚、冷凍魚の配送に使用する。

⑦ スリップウェイ/ワークショップ

キリマネ漁港を基地とする漁船の修理を行うための施設や機材等で構成される。

なお先方政府側は、上記の施設が全て含まれる新しい漁港がキリマネに完成することを意図しているが、これらの施設・設備等を有する漁港が1度に完成するとは考えていない。プライオリティー順にある期間で完成できるのであれば、数段階にこの整備計画を分けて行いたいと考えている。

第 3 章 計画の内容

3.1 目的

モザンビーク人民共和国は、同国沿岸のエビ類をはじめとした漁業資源を開発し、主としてエビ類は輸出することによって外貨獲得を図ることとし、その他の魚は雑魚等を含めて同国国民へ動物性蛋白質を供給しようとして計画した。このため同国水産庁は、国営漁業公社を組織する他、日本を含めた外国企業との合弁会社によって企業的な漁業を推進するとともに零細漁業の近代化、組織化にとりくんでいる。漁船や漁具の調達等については、外国の援助もあり比較的整備が進んでいるが、漁業の陸上基地となる専用漁港の整備はマプト等を除くと全く行われていない。

同国政府は最大の外貨獲得産業であるエビ漁業の基地として同国で最も好位置にあるキリマネ地区に大規模漁業、小規模漁業の振興のために必要となる専用の漁港の整備を行い、輸出用水産物を生産し外貨獲得を図ることと、漁獲増大を図ることによって国内への動物性蛋白質としての水産物の供給を図り、現在一部貴重な外貨を使用して購入している輸入水産物を減らすためにキリマネ地区に棧橋、管理施設、荷捌施設等で構成される専用漁港を整備することを計画し、そのために今回日本政府に無償資金協力を要請してきた。

本計画は、同国が陥っている食糧危機と経済危機を克服するための手段の一つとして、水産業の振興を図ろうとするものであるが、同国における水産業の振興と発展の道は現状においては、次の2点に集約される。

① 大規模漁業の振興による外貨獲得

エビトロール漁業の振興による外貨獲得及びエビトロール漁業で混獲される魚類の有効利用により輸入魚を減らし、外貨節約を行う。

② 小規模漁業の生産性向上による食糧不足への対処

小規模漁業あるいは中規模漁業がこの国の漁業の大半を占めていることから、その生産性の向上のために漁具・漁法の改善、流通の整備等により魚類を中心として漁獲を増大させ、商業化への道を拓き、国内の魚不足に対応する。

以上のように、小規模漁業並びに大規模漁業の振興が同国にとって最も重要なものといえる。このため、今最も必要とされているのは、漁港の整備で、わけても小規模漁業並びに大規模漁業の両タイプの漁業を同時に振興できるように、両者が共同で利用できる漁港施設の整備を行おうとするものである。現在、大規模漁業用の基地としてはマプト、ベイラ、アンゴチェ及びキリマネの4港が使用されているが、本計画ではこれらのうち最も漁港施設整備の緊急度が高いキリマネ漁港の整備を行おうとするものである。キリマネ漁港整備の必要性としては下記の点があげられる。

① 専用漁港の必要性

ポルトガル植民地時代につくられた現商港は商船と漁船が共同使用しているが、

その利用度は限界に達しつつある。かつ商船が優先されていることから、漁船はバース待ちが多くなり操業上支障をきたしている。また、5,000 t 級商船用の岸壁であり、110~350 t 程度の漁船の接岸にはきわめて不便でかつ危険である。

② 漁港立地条件の有利性

エビの主漁場に近く（キリマネより約5時間、ベイラよりは約24時間所要）かつ浮魚類の好漁場であるソファラバンクにも近いので、エビ以外の漁業の開発にも有利な位置にある。

③ ザンベジア州の地位の重要性

キリマネを州都とするザンベジア州は面積で国内で第2位（10万km²）、人口で第1位（273万人）であるとともに沿岸部に人口が集中している州としては首都マプトに次ぐ。また、農林水産物が豊富である。

④ 小規模漁業の発展

キリマネを中心に河口に向かってきわめて零細的な汽水漁業が行われている。しかしその漁船は、0.5~2.0 t のカヌーが大半で船外機を装備した漁船はきわめて少ない。登録隻数は約900隻に達し、主要漁村3カ所と幾つかの漁協に分散されている。漁獲物の大半は自家消費で残りは干魚にして政府の配給公社に出荷しているが、若干のエビとカニの漁獲もある。将来漁港が整備され流通網、漁具等の改善や技術が向上すれば、水揚量の増加が見込まれる。小規模漁業の水揚量の増加は国内の食糧不足解消に一層の効果をもたらすことであろうし、さらに既存のソピーニョ漁業コンプレックスとの連帯強化による効果も期待できる。

⑤ 中規模漁業（準企業的漁業）の利用度の増加

ベイラ、アンゴチェを基地とする中規模漁業のうち現在10隻程度の漁船がキリマネ商港を利用しているが、キリマネ漁港整備後は、さらに10~15隻の漁船の移籍が予想される。

本計画では上記の必要性によりキリマネ地区に、棧橋施設を主体とした専用漁港施設の建設を行い、同国の中部海域の中心漁港として発展させようとするものである。

3.2 要請内容の検討

(1) 専用漁港整備の必要性

- ① 現在商港を利用しているが、商船の利用が優先され、漁船はバース待ちが多く、漁獲物の陸揚や出港準備などに重大な支障をきたしている。
- ② 商港は5,000 t級商船の着岸用固定式岸壁である。この水域は潮位差が大きく（最大5.3m）、150～350 tタイプの漁船の接岸はきわめて不便で、かつ危険も多い。
- ③ 物資の輸送はほとんど船に依存しており、商港を利用する一般貨物船は益々増加する。また、河川や岸壁周辺の土砂の堆積により利用する船舶も吃水の浅い船となり小型化し、その分だけ隻数が増加することになると予想される。
- ④ 漁船は大型化し、キリマネを基地とする漁船の隻数も増加し、一つの漁船の入出港の頻度も増加している。
- ⑤ キリマネはエビの主漁場に近く（キリマネからは約5時間、ベイラからは約1日かかる）、また浮魚類の好漁場であるソファラバンクにも近いので専用漁港が整備されれば、将来益々漁船の利用が増加すると思われる（現在でもベイラ、アンゴチェなどを基地とする漁船のキリマネへの水揚や移籍の希望も増加している）。

(2) 専用漁港整備の意義

専用漁港整備の意義としては、下記のように要約できる。

- ① 大規模漁業（EFRIPEL並びにEMOPESCA）
 - a モザンビーク国の最大の外貨獲得源であるエビ漁業の一層の効率化のためにぜひとも必要である。
 - b 国内の蛋白資源不足を補うために、エビトロール漁業で混獲される雑魚を一層有効に利用するためにきわめて有効である。
- ② 中規模漁業（準企業的漁業）
 - a エビ漁業、あるいはソファラバンク等を漁場として、浮魚を対象とする延縄、刺網等の漁業の発展のために有効である。
 - b ベイラあるいはアンゴチェを基地としている漁船のキリマネへの水揚の増加、あるいは移籍する漁船の増加に対応するために有効である。
- ③ 小規模漁業
 - a 800隻を超える小型漁船の専用基地を作り、魚の国内需要に対応するために有効である。
 - b 漁港整備によって、キリマネ地区の漁業コンプレックスの基礎を造るために有効である。

(3) 漁港整備後の漁船の利用状況の予測

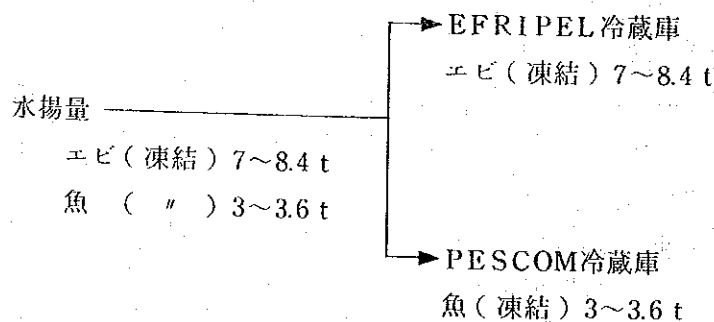
キリマネ商港における漁船の利用状況を検討し、キリマネ漁港整備後の漁船の利用状況について予測を行った。現在キリマネ商港を利用する漁船は、大規模漁業 25 隻、中規模漁業 10 隻、小規模漁業の漁船の利用無しの状況であるが、新漁港整備後は大規模漁業 40 隻、中規模漁業 20 隻程度、小規模漁業 80 隻程度の利用が予測される。大・中・小規模漁業毎に分けて以下に説明する。

① 大規模漁業

現在キリマネを基地としている大規模漁業の漁船は EFRIPPEL 保有漁船 (150 t 型 14 隻、220 t 型 2 隻、350 t 型 2 隻) と EMOPESCA 保有漁船 (110 t 型 7 隻) の計 25 隻である。漁船はすべてダブルリガータイプのエビトロール船で 1985 年の漁獲量は約 4,000 t である。大規模漁業の漁船の稼働状況は次のとおりである。

- a 漁場
 - 北はベバネ沖
 - 南はベイラ
 - 水深 8 ~ 40 m
- b 1 航海 26 ~ 27 日間
- c 1 操業当りの漁獲量
 - エビ 400 ~ 440 kg / 日
 - 魚 300 kg / 日 (魚種はブチ、アジ、カレイ類)
- d 1 航海当りの漁獲量 10 ~ 12 t (最大 16 t)
(盛漁期 3 ~ 5 月、不漁期 8 ~ 11 月)
- e 停泊 4 日間
 - 漁獲物の水揚 1 日
 - 燃料、水、食糧の補給 1 日
 - 休養 2 日
- f 水揚方法

漁船のデリックで岸壁に揚げ、直接トラックに積込むか、フォークリフトを使用して保冷車に積込む。
エビは EFRIPPEL、魚は PESCOM の冷蔵庫に保管される。



また、キリマネ漁港整備後に漁港を利用する漁船は、上に述べた現在キリマネを基地としている 25 隻に加え、

- a 150 t 型 2 隻を EFRIPPEL が建造内示済み、
- b 350 t 型 3 隻のロブスター船の漁場投入を EFRIPPEL が計画中、
- c 現在はベイラ、アンゴチェに基地を置いている漁船の移籍が 10 隻程度予測される（水産庁等の想定）。

漁港整備後の年間漁獲量は、現在の漁船の GT 当りの漁獲量 1 t / GT・年と同程度とすると計 40 隻で約 6,430 t 程度と想定できる。なお、ベイラ、アンゴチェ港を基地とする漁船について表 3-1 にまとめて示した。

表 3-1 ベイラ・アンゴチェ港の漁船数

港名	漁船	総トン数(t)	漁船数(隻)
ベイラ	エビ冷凍トロール船(国営公社)	109~189	11
	エビ冷凍トロール船(合弁会社)	251~573	17
	エビ冷凍トロール船(私企業)	53~133	12
	エビ氷蔵船(私企業)	5~49	36
	小計		76
アンゴチェ	エビ冷凍トロール船(国営公社)	117	8
	エビ氷蔵船(私企業)	9~22	6
	小計		14
	合計		90

(水産庁資料、1986)

② 中規模漁業

キリマネを基地として中規模漁業の漁船が現在約 10 隻稼働している。漁場への条件等の劣るベイラ、アンゴチェには約 50 隻の中規模漁業の漁船が稼働していることから考えても、キリマネに専用漁港が整備されれば中規模漁業の漁船数の増加が考えられる。控え目にて 10 隻の増加を想定する。

操業状況は概ね下記のとおりと予測した。

- a 10 日航海、2 日停泊の操業サイクルとする。漁場までの往復、漁場内での移動等を 2 日として実質の操業日数は 6 日とする。
- b 船の修理、メンテナンス、祝祭日等のための休漁日数を年間 90 日とする。
- c 上記より年間の実質操業日数は

$$(365日 - 90日) \div 12日 / 1航海 \times 6日 \times 0.8 = 110日$$
- d 中規模漁業の漁船による漁獲量はマブート地区(本部)の Sulpesca 所属の漁船等を参考にして次のように推定した。Sulpesca では 1 操業日当りエビ類 50 kg / 隻、魚類 200 kg / 隻の漁獲があると報告されている。これを使用すると年間の漁獲量は

$$250 kg / 日 \times 20 隻 \times 110 日 = 550 t / 年$$

エビと魚の比率は1 : 4と予想しそれぞれ次のように予測する。

エビ 110 t

魚 440 t

e 1日当りの水揚量は、漁港の利用日数を365日とすると約1.5 t/日となる。

③ 小規模漁業

現在キリマネ地区に登録されている小規模漁業の漁船数は843隻(1986.1.1) GT 0.1~9.5 tの範囲であるが、その大半(99%以上)はGT 0.1~0.3 tである。これらの漁船がキリマネに新漁港が設備された場合、何隻が利用するかについては予測するのはむずかしい。ソピーニョ漁業コンプレックスを参考にすると、現在同基地では底曳(カヌー)20隻、一本釣り(カヌー)50~60隻、計80隻が周辺に操業中で、うち基地を利用しているものは8隻程度、すなわち約10%の漁船である。キリマネ地区でも同程度とすると1日当り80隻程度の利用は可能であろう。

小規模漁業の漁船の操業状況は次のように想定した。

- a 小規模漁業の漁船が操業し得る日数は河川内操業が主体であるので、ビューフォート風力係数による風力4(風速5.5~7.9 m/sec)以下とし、河川内操業が主体であるので年間70%は操業し得ることと予測した。
 - b 日曜日は操業しないことを原則としているようなので、祝祭日、漁協における会議日等を考慮して年間休漁日数は60日とみる。
 - c 雨期中は農業に従事し漁に出ないことが多いと言われている。雨期中の休漁期間を2カ月60日とみる。
 - d 上記より年間操業日数は150日とみる。
 - e キリマネ新漁港における小規模漁業の漁船による漁獲量は、漁民1人当りの漁獲量を0.3 t/人/年(58年度JICA報告書、「海面零細漁業における1人当りの漁獲量」参照)1隻平均漁民2人が乗組み、かつ漁船数を80隻とすれば、年間総漁獲量は0.3 t/人/年×2人×80隻=48 t/年となる。また、1日当りの平均水揚量は48 t/年÷365日/年=0.13 t/日となる。
したがって、小規模漁業の1日当りの水揚量は約0.1 t/日と推定した。
なお、エビ類と魚類の割合は実績より1 : 9と予想すると魚種別水揚量は
- | | |
|-----|---|
| エビ類 | $0.1 \text{ t/日} \times 0.1 = 0.01 \text{ t/日}$ |
| 魚類 | $0.1 \text{ t/日} \times 0.9 = 0.09 \text{ t/日}$ |
- となる。

(4) 新漁港における棧橋施設の整備

350 t型及び150 t型トロール漁船が同時に接岸し、漁獲物の陸揚及び出漁準備等に使用できる専用棧橋が緊急に必要である。同時に、中規模・小規模漁業の漁船用の棧橋としても十分機能するものが求められている。棧橋の構造は、計画地域の

潮位差が約 5.3 m と大きいことから浮棧橋とし、将来にわたって川の土砂堆積などによって棧橋が有効に使えなくならないように十分な水深を有する所に設け、係留方法等についても十分検討する必要がある。

棧橋の幅員は、6 t 保冷車の使用に十分なる程度とし、照明、給電、給水、給油施設等を備えるものとする。なお、計画地はキリマネ市街の中心地の川下にあり、河岸からの車の搬出入、景観にも十分配慮したものとして計画する。

(5) 新漁港における機能施設等の整備

大規模漁業の EFRIPPEL 並びに EMOPESCA の漁船は、現在稼働中の 18 隻及び 7 隻ともに船内に急速冷凍機を装備しており、また漁港計画近くに EFRIPPEL が 400 m³、EMOPESCA が 300 m³ の冷蔵庫を有している。したがって製氷施設、貯水庫あるいは冷凍・冷蔵庫の計画は小規模あるいは、中規模漁船に対する必要量のみを考える。冷蔵庫については PESCOM も市内に 400 m³ の冷蔵庫を有している。給油施設については、商港近くにタンクを有しているのでこのタンクからの配管及びバルブの設置を考えればよい。給水施設については川岸の道路下部に水道本管が埋設されているので、ここから配管し棧橋施設等に給水する。なお、各漁船の出漁時に対応できるように必要な量の給水タンクを設ける必要がある。その他照明設備、無線通話設備なども必要である。

エビ類等の輸出における外貨獲得並びに国内の食糧危機を緊急に改善する方法の一つとして、キリマネ地区に専用漁港施設を緊急に設けることの必要性、妥当性については十分理解できる。施設建設後の維持・管理を含めて本計画推進上には何ら問題点はない。しかしながら、漁港施設の建設工事に際しては、下記に示す現地の諸条件より判断すると技術的に高度なものを要求される。

- ① 棧橋建設場所の自然条件（潮位差、流れ）がかなり厳しいこと。
- ② 現場はおろか同国内では港湾建設用機械のみならず一般の建設用機械が稼働していない。したがって調達がいずれも困難であること。
- ③ 現場周辺で石、砂、セメント等の主要資材の調達が困難であること。
- ④ 外国からの資機材の搬入は首都マプト港に陸揚げされるのが大部分であるが、マプト、キリマネ間の陸上輸送は事実上不可能である。海上輸送が残されているがこれも配船等は不安定である。
- ⑤ 全ての資機材、全ての重機材等を台船等でキリマネの現場まで搬入し施工する方法も考えられるが、この場合には河口から 30 km 上流の現場までの台船の航行、あるいは現場での施工法等にかなり高度の工夫と施工技術を要すること。

以上のように、施工計画設計並びに施設施工上厳しい制約条件を解決するための高度の新技术の導入が必要である。

なお、施設完成後、施設の維持管理に問題を生じないように諸設備の規模・能力の設定には十分注意するとともに、極力メンテナンスフリーの状態にできるように計画時には配慮する必要がある。

第4章 キリマネ漁港整備計画基本設計

4.1 基本方針

キリマネ漁港整備計画を作成するにあたっては、前章等で述べたモザンビーク人民共和国の社会・経済事情、特に漁業の現状、政府の推進している大規模あるいは小規模漁業の振興計画等を踏まえ、次の基本方針のもとにこれを行った。

- (1) モザンビーク国における漁業発展の中心的な漁港として、機能を十分に発揮できる整備された漁港とする。
- (2) 漁港施設は、現地の気候・風土に合ったものとし、既存の施設との調和、整合性を図るとともに、将来の維持・管理ができるだけ容易となるように計画する。
- (3) 計画は、現況の施設・設備の不足を解消するだけに止まらず、将来の漁船数の増加に十分対応できるものとし、モザンビーク国の漁業の着実な発展に十分対応できるように配慮する。
- (4) 漁港施設は、大規模漁業（国営公社あるいは国営公社と外国との合弁会社による企業的漁業）に十分に対応するもので、かつキリマネ地域の小規模漁業にも、有用なものであるように計画する。
- (5) 施工計画にあたっては、現地の建設資材、建設機械などの建設事業を十分に考慮して計画する。
- (6) 基本設計調査におけるモザンビーク国側との打合せ、および現地調査結果に基づいて計画する。

4.2 計画地点の選定

モザンビーク国側より要請のあった漁港施設建設の計画地点は、キリマネ商港に近いボンズ・シナイス川河岸である。図4-1にキリマネ市の商港付近の地形図を示す。現地調査時、モザンビーク国側より漁港施設の建設場所として1981年にポルトガルのコンサルタント会社が予備調査を行った5つの候補地点から総合的な検討により1カ所を選定したいとの提案があった。5つの計画場所の概要は次のとおりである(図4-2参照)。

- サイトⅠ 現在の商港岸壁端よりチュアボ・テムベ支流に至る川岸
- サイトⅡ 商港岸壁の端よりフェリーポート発着突堤までの川岸
- サイトⅢ フェリーポート発着突堤より州知事邸に至る川岸
- サイトⅣ 州知事邸より海軍所有地までの川岸
- サイトⅤ 河口とキリマネ商港の中間に位置するガゼイラス地区のボンズ・シナイス川左岸

上記5カ所の計画場所のうちサイトⅤについては、インフラ、アクセス等の問題より検討の対象外とし、サイトⅠ～Ⅳについて現地踏査を含めた具体的な検討を行った結果、Ⅲ案の計画地区が漁港施設建設場所として最適であるとの結論に達した。主な選定理由は下記のとおりである。

- サイトⅠ 土砂の堆積が進行しており、年間約50cmの堆積が予測されることから、維持、浚渫を行わなければ棧橋として機能を果し得ない。また、商港に近いために、工事上の制約条件が多い。
- サイトⅡ サイトⅠと同様に、この地点も土砂の堆積が進行しており、漁船が接岸するための必要水深を確保するためには、かなり沖まで連絡用棧橋を延ばさなければならない。また、商港に近いため、将来の商港拡張時の障害となる。
- サイトⅢ 他のサイトと比較すると水深は最も安定しており、漁船が接岸するための必要水深も川岸から比較的近くに得られる。
- サイトⅣ 川幅が狭いために流れが速く、航行船舶の障害となる恐れがある。また、海軍が川岸を含めて本地区に施設の建設計画をもっている。

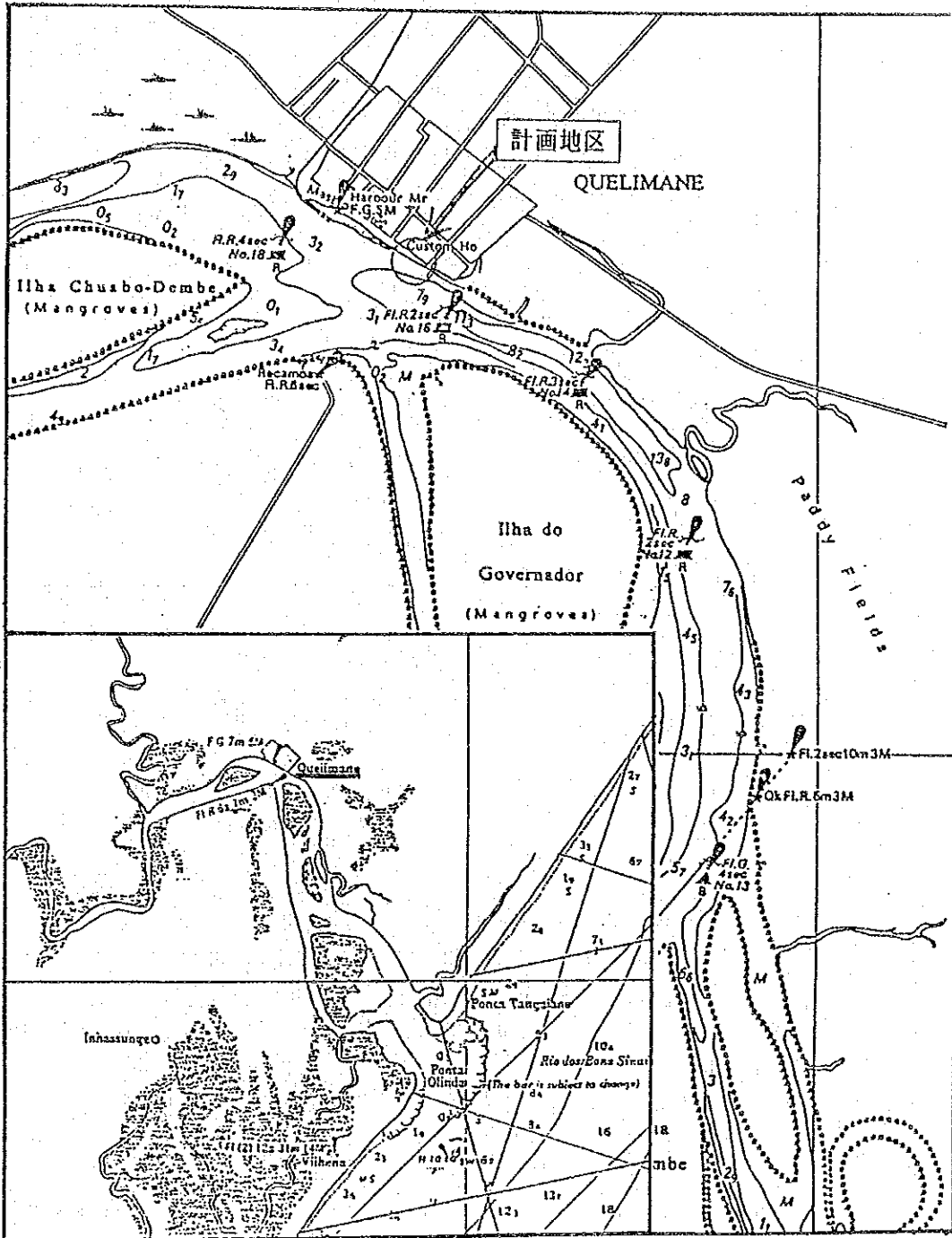


図4-1 キリマネ市の商港周辺地形図

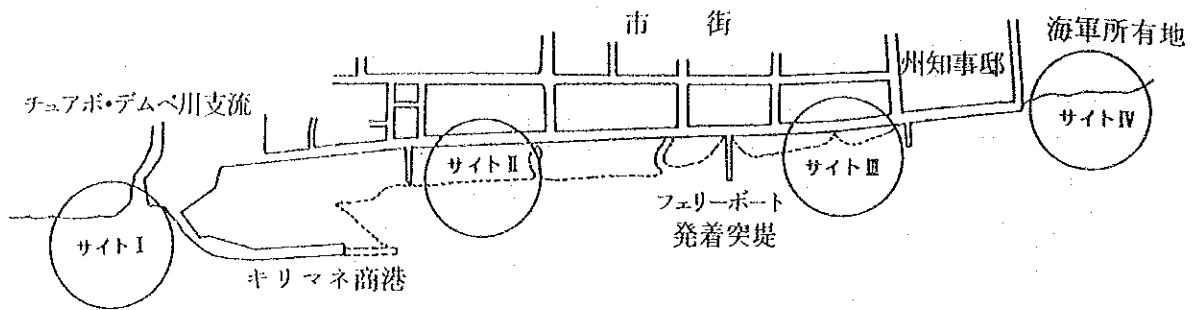


図4-2 キリマネ漁港建設計画場所

表4-1 計画場所の比較表

計画場所 項目	サイト I	サイト II	サイト III	サイト IV
川岸から係船 必要水深(4~5m) までの距離	必要水深とれない	必要水深とれない	約 100m	約20~30m
流速	3 Knot	3 Knot	3 Knot	3 Knot 以上
川底の堆積又は 洗掘	50cm/年位の 堆積有	50cm/年位の 堆積有	水深は他の案に比 較して安定している	洗掘有
航路への障害	なし	なし	なし	影響大
他の開発計画の 有無	なし	商港の拡張計画有	なし	海軍の施設計画有
将来の拡張余地	問題有	問題有	問題なし	問題なし
電気・水の供給	問題なし	問題なし	問題なし	問題有
燃料油タンクから の距離	最も近い	Iより遠い	IIより遠い	最も遠い
関連漁業施設と の距離	近い	近い	少し遠い	最も遠い
街の景観に対す る影響	問題なし	問題有	問題有	問題なし

4.3 サイトの条件

(1) 気象条件

① 降雨量（水産庁資料）

30年平均 1,429mm（ベイラ）

平均月降水量 雨期（11～4月） 133～265mm

乾期（5～10月） 27～58mm

② 風（1971～1980 水産庁資料）

	風速	風向
10年間平均	15.1 km/h	SE
年平均最大	16.9 km/h	SE
月間最大	22.3 km/h	E

③ サイクロン及び熱帯性低気圧

サイクロン及び熱帯性低気圧はモザンビーク北部、中央地域に乾期（夏）に発生する。1911年11月から1961年4月までに、モザンビーク海峡においてサイクロン及び熱帯性低気圧は157回発生し、このうちモザンビーク領土に影響を与えたものは、35回（約20%）であった。このうち9回は中規模程度の熱帯性のサイクロンと考えられる。最大風速は48～63 Knot（24.7～32.4 m/sec）である（水産庁資料）。

④ その他の条件

表4-2 平均気温・湿度、曇天確率、日照時間

項目 雨期・ 乾期の別	平均気温 (℃)	平均湿度 (%)	曇天確率 (%)	日照時間 (h)
雨期 (11～4月)	27	76	65	7.5
乾期 (5～10月)	23	74	40	8.5

（水産庁、1986）

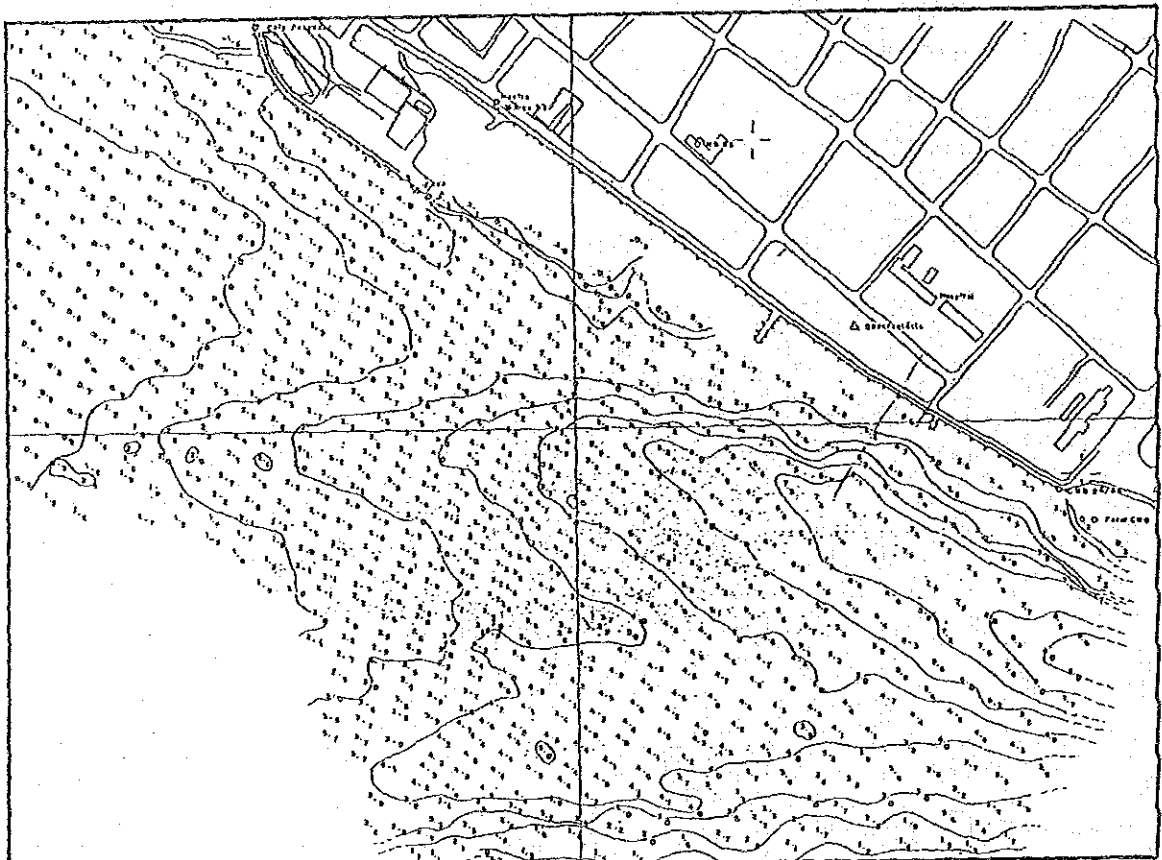
(2) 地形

図4-3に水路協会資料に基づく深浅図を示す。

栈橋設置位置付近の水深と護岸法線からの沖出距離の関係は、おおむね次の様になる。

護岸法線より沖出距離	標高 (m)
護岸天端 (歩道)	+7.130 (+6.650)
護岸下	+4.140
護岸法線より 65 m 沖合	-3.000
護岸法線より 95 m 沖合	-4.000
護岸法線より 100 m 沖合	-5.000
護岸法線より 125 m 沖合	-6.000
護岸法線より 145 m 沖合	-7.000
護岸法線より 250 m 沖合	-7.000
護岸法線より 330 m 沖合	-6.000
護岸法線より 420 m 沖合	-5.000

(但し基準面はDL=±0.000, 1986.3実測値)



(水路協会資料、1986)

図4-3 計画地区深淺図

(3) 土質条件

建設予定地点での地質データはない。現地調査あるいは資料によると、河口及びその外側の海底は泥及び砂で形成されている。商港付近は圧倒的に泥質である。

商港建設時において1959年に実施されたボーリング調査では、標高-29.0m以深で、目のつまった粘土と砂の層が交互に存在している。商港岸壁の杭入れは、川上に向かって深くなっており、標高-13.5~21.0mである。建設予定地点もほぼ同じ土質条件であると考えられるが、杭打等の工法の選定には実施設計にあたってボーリングデータが必要である。

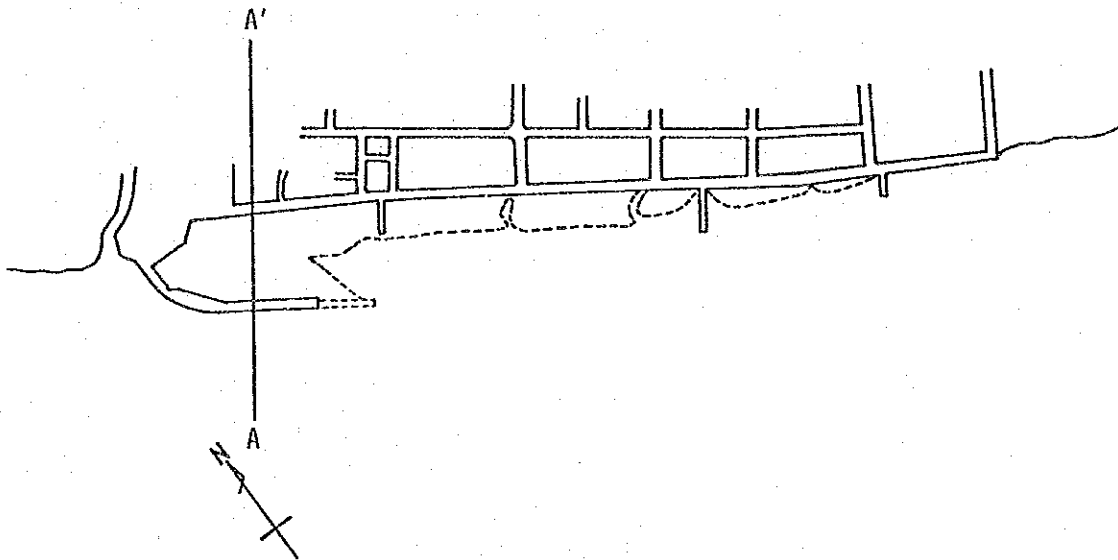
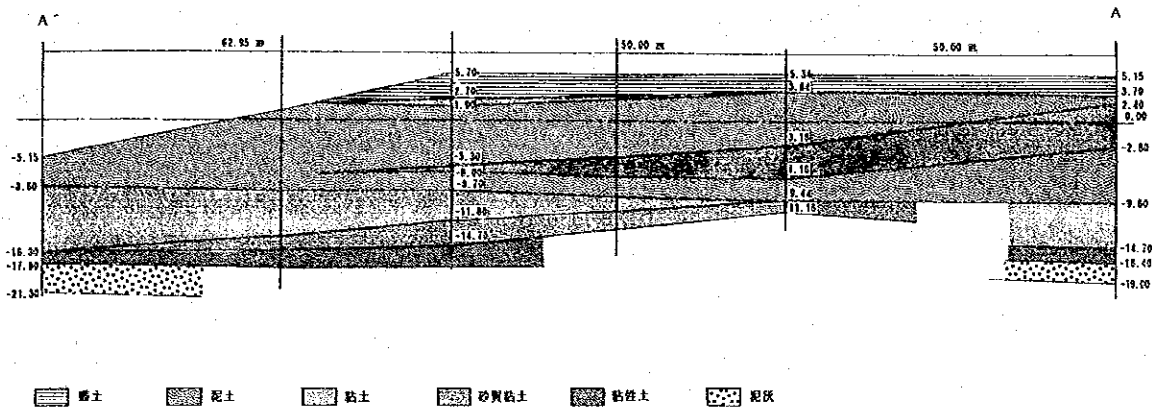


図4-4 キリマネ商港付近の地層図(運輸・通信省資料)

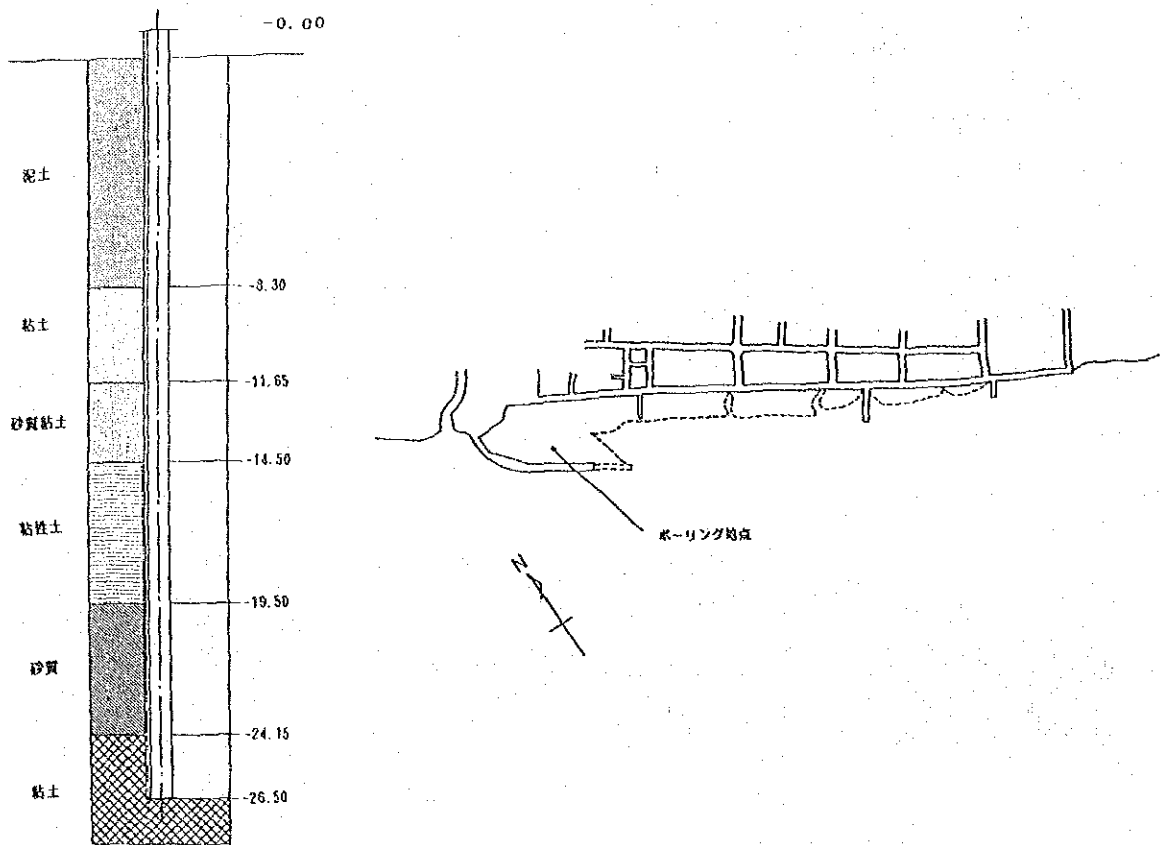


図 4-5 キリマネ商港付近のボーリング柱状図
(運輸・通信省資料)

(4) 潮 汐

潮汐表の数値はモルブネ入口を基準にしている。キリマネ商港付近の潮位は、次の様に換算される。

$$HWL \quad (5.06 - 2.60) \times 1.1 + 2.60 = +5.306 \text{ m}$$

$$LWL \quad (0.34 - 2.60) \times 1.1 + 2.60 = +0.114 \text{ m}$$

$$\text{但し } MSL = 2.600$$

$$DL = \pm 0.000$$

潮時差は、モルブネ入口より30分遅れる。

(5) 波 浪

①水路：幅400m 平均水深12.5m

②風向：南～南々東(航路軸と同方向)

- ③風速 : 最大平均風速 45 km/h
サイクロンによる風速 70 km/h

上記の条件を与えて風によって波浪を予測する。

南～南々東の風の最大有効フェッチは $F_e = 4 \times 0.26 = 1 \text{ km}$ 。

これに風の最低持続時間 $t = 1.0 \text{ h}$ を考慮して表 4-3 に示す様な値が得られる。

表 4-3 有義波高及び周期

風速 (km/h)	有義波高 (m)	周期 (sec)
45	0.30	2.0
70	0.50	2.5

(6) 潮流(河川の流れ)

キリマネ商港付近の流れは、潮汐流と河川の流れを加えた値である。

最も速い流れは表 4-4 のとおり。

表 4-4 キリマネ商港付近の流速

	干潮時	満潮時
平常時	5.2 km/h (1.44 m/sec)	3.2 m/h (0.89 m/sec)

(水産庁資料)

なお、洪水時の流れは、上記の数値より大きくなるものと推定される。

(7) 洪水水位

ボンス・シナイス川は平担で川岸が低い地域を流れていることから川岸が洪水調整機能の役割を果たしている。洪水、サイクロン等諸要因の結合によって生ずる上昇水位(異常水位)は 0.35 m と推定される。

(8) 河川の汚濁

河川水は粘土粒子が混入しており、透明度は 30 cm 以下と推定される。

4.4 基本施設の計画

4.4.1 計画する施設

モザンビーク人民共和国より要請のあったキリマネ漁港整備計画のための施設は、漁港基本施設としての棧橋及び漁港の機能施設などである。具体的に、以下に計画する施設は次のとおりである。

- ① 棧橋施設
- ② 川岸から棧橋までの連絡橋及び、後に述べる漁港管理事務所、荷捌場等を設けるための用地
- ③ 漁港関連施設の整備
 - ・製氷機及び貯氷庫
 - ・冷蔵庫
 - ・貯水槽
 - ・給水、給油、給電設備
 - ・管理事務所
 - ・資材置場
 - ・荷捌場

なお、必要性や維持管理案、効果等を検討し最適の規模内容のものとする。

4.4.2 棧橋の計画

(1) 計画目標年次

目標年次を1988年、建設期間を1987年の1年間とする。

(2) 漁船勢力

① 現状

現在キリマネ商港を利用している大規模漁業の漁船数は表4-5のとおりである。

表4-5 キリマネ漁港利用の大規模漁業漁船数

所 有 者	船型〔G/T〕	隻 数(隻)	合 計(t)
国营公社EMOPESCA QUELIMANE (エビトロール漁船)	110	7	770
合弁会社 EFRIPEL (エビトロール漁船)	150	14	2,100
	220	2	440
	350	2	700
合 計 ①		25	4,010

なお、中規模漁業については現在10隻(10~50t)が操業している。また、1t未満の河川漁業を主体とした小規模漁業用の漁船は、キリマネ周辺で約800隻程度稼働しているが、商港は利用してはいない。

② 将来予測

キリマネに漁港が新設された場合の漁船数の増加数は表4-6のとおりと予測する。

表4-6 キリマネ漁港新設時の漁船増加数

区 分	船 型	現状 増加分	漁船勢力	増加分予測の根拠
A 大規模漁業	110~150t型	21+12	33	2隻はEFRIPELが建造内示済み 10隻はベイラ、アンゴチェ等よりの移籍 (水産庁等の想定)
A' "	220t型	2+0	2	EFRIPELが計画中
A'' "	350t型	2+3	5	
B 中規模漁業	10~50t型	10+10	20	ベイラ、アンゴチェに約40隻稼働中
C 小規模漁業	0.1~9.5t型	0+80	80	キリマネ地区で800隻以上稼働中

(3) 計画取扱量

他の地域からの陸上搬入量は現状、将来ともに皆無であるので、計画目標年次のキリマネ漁港における水揚量を計画取扱量とする。

① 漁獲量

a) 現 状

1985年の大規模漁業における単位水揚量は表4-7のとおりである。

表4-7 大規模漁業における単位水揚量(1985年)

漁獲実績	総漁船トン数	単位水揚量
4,006t	4,010t	1.0t/GT/年

又、漁獲内訳をエビ類と魚類に大別すると、7:3である。

b) 将来予測

単位水揚量を 1.0 t / GT / 年として、総漁船トン数から単純に、大規模漁業における漁獲量を予測すると、

$$W = 1.0 \text{ t / GT / 年} \times 6,430 \text{ GT} = 6,430 \text{ t / 年}$$

となる。

これに、中規模漁業と小規模漁業で予想される漁獲量 550 t / 年と 48 t / 年を加えると、総漁獲量は

$$W = 6,430 \text{ t / 年} + 550 \text{ t / 年} + 48 \text{ t / 年} = 7,028 \text{ t / 年}$$

となる。

エビ類と魚類の比率を、中規模漁業の漁獲では 1 : 4、小規模漁業では 1 : 9 とすると、

エビ類 4,616 t

魚類 2,412 t

となる。

② 取扱量の利用配分

a) 現状

1985年の実績は次のとおりである。

表 4-8 取扱量の利用内訳 (1985年)

鮮魚向 (30%)	冷凍向 (70%)	缶詰 (0%)	合計 (100%)
960 t	3,046 t	0	4,006 t

表 4-9 取扱量の国内・輸出向割合

国内向 (45%)	輸出向 (55%)	合計 (100%)
1,803 t	2,203 t	4,006 t

b) 将来予測

現状の比率で、大・小規模漁業を含めて予測すると次の結果となる。

表 4 - 1 0 取扱量の利用内訳予測

鮮魚向 (36%)	冷凍向 (64%)	缶詰 (0%)	合計 (100%)
2,527 t	4,501 t	0	7,028 t

表 4 - 1 1 取扱量の国内・輸出向割合予測

国内向 (45%)	輸出向 (55%)	合計 (100%)
3,163 t	3,865 t	7,028 t

以上、計画取扱量について整理すると、次のようになる。

水揚量	7,028 t / 年
鮮魚向	2,527 t / 年
冷凍向	4,501 t / 年
国内向	3,163 t / 年
輸出向	3,865 t / 年

(4) 棧橋施設の計画

① 施設の整備基準

- ・漁船が安全に出入りできること。
- ・漁船を収容する十分な泊地があること。
- ・漁船が荒天時にも安全に停泊できること。
- ・漁獲物の陸揚げ処理が円滑合理的にできること。
- ・漁船の出漁準備や休憩が支障なくできること。
- ・標砂の観点から構内埋没が起こらないこと。
- ・川の汚染・汚濁などが起こらないこと。
- ・街の景観を損わないこと。

② 計画基礎条件

a) 自然条件

水深	深浅図による
有義波高	0.5 m (周期 2.5 sec)
潮汐	HWL + 5.306 m
	LWL + 0.114 m

流 速 5.2 km/h
 風 速 7.0 km/h

b) 漁船諸元

現在稼働中の漁船を参考に船長、船幅等の諸元を表4-12に示す。なお、表の数字は標準的な値を示している。

表4-12 漁船の船長、船幅、最大吃水

区 分		船 型 (GT)	船 長 (m)	船 幅 (B)(m)	最大吃水 (dmax) (m)
A	大規模漁船	150	29.5	6.8	3.8
A'		220	32.0	7.2	4.2
A''		350	48.0	8.4	4.7
B	中規模漁船	10~50	15~21	4~5.2	2.7
C	小規模漁船	0.1~9.5	3.6~9.1	1.2~3.0	1.5

c) 計画水深

設計に用いる水深は、接岸させようとする漁船のうち、最大の漁船の後部吃水に余裕値を加えたものとする。最大船型は350t型であるので、最大吃水は4.7m、海底の地盤が軟質の場合、0.5mの余裕値を加える。さらに将来の土砂の堆積による埋戻りを考慮して計画水深を決定する。

(5) 栈橋の所要延長の算定

① 所要延長の算定

- ・漁船は横付とする。
- ・各タイプの漁船の操業状況は表4-13のとおりとする。
- ・大規模漁業及び中規模漁業の漁船は、入港後栈橋に係留して陸揚を行い、その後、その位置で出漁準備・休憩を行うこととする。

1日当りの漁船隻数は次のとおりと考えられる。

$$\frac{\text{利用隻数} \times \text{年間入港回数} \times \text{停泊日数}}{365 \text{ 日/年}}$$

$$\text{大規模漁業の漁船} = \frac{40 \text{ 隻} \times 11 \text{ 回/年} \times 4 \text{ 日/回}}{365 \text{ 日/年}} \div 5 \text{ 隻}$$

$$\text{中規模漁業の漁船} = \frac{20 \text{ 隻} \times 27 \text{ 回/年} \times 2 \text{ 日/回}}{365 \text{ 日/年}} \div 3 \text{ 隻}$$

- ・小規模漁業の漁船は、入港し、陸揚を行った後、漁港外の所定の場所に帰るが、一部の漁船は、栈橋の他の位置に係留し、出漁準備、休憩を行うこととする。

1日当りの利用隻数は次のとおりと考えられる。

$$\text{利用隻数} \times \text{出漁日数} / 365 \text{日} = 80 \times 150 / 365 = 33 \text{隻}$$

また、このうち、10隻が栈橋に係留し、出漁準備・休憩を行うものとする。
栈橋所要延長算定結果を表4-14に示す。

表4-13 漁船の操業状況

区 分	航海日数(日)	準備・休憩日数(日)	陸揚時間(hr)
A 大規模漁業	26	4	6
B 中規模漁業	10	2	5
C 小規模漁業	1	1	0.5

表4-14 栈橋所要延長算定表

区分	利用漁船数 ①	係船方法 ②	所要バース数 ③ = ① ÷ ②	船長(幅) ④ (m)	バース長 ⑤ = 1.2 × ④ (m)	栈橋 所要延長(m)
A	} 5	横付・1列	3	29.5	36	} 205
A'			5	32.0	39	
A''			1	48.0	58	
B	3	横付・1列	3	21.0	26	78
C	10	横付・1列	10	9.0	10	100
	33	横付	陸揚用 1	9.0	10	10

② 所要延長

陸揚用並びに準備・休憩用栈橋の所要延長については393mと算定できる。しかし、大・中規模漁船の準備、休憩用栈橋については、係留用ブイあるいは杭等でも代用できる。また、カヌー等が大部分の小規模漁船用栈橋については管理用エプロン、あるいは連絡橋に小型ブイに係留することで一部又は全部の代替もできる。したがって当面緊急に整備する栈橋の長さとしては、満載状態の350t型及び150t型船が同時に2隻沖岸に接舷し、岸側は中規模漁船及び小規模漁船が利用することを考えて80mとした。

(6) 栈橋の配置計画

川岸に平行して、水深5~6mラインに延長80mの栈橋を設ける。栈橋の外側(沖側)は110~350tクラス漁船の陸揚用として利用する。

また栈橋の内側(岸側)は、中型漁船及び1t未満の小型漁船用の栈橋として使用する。栈橋の所要幅は6t保冷車の利用を考慮して10mとする。

また、栈橋には照明、給電、給水、給油施設を設ける。配置計画を図4-6に示す。

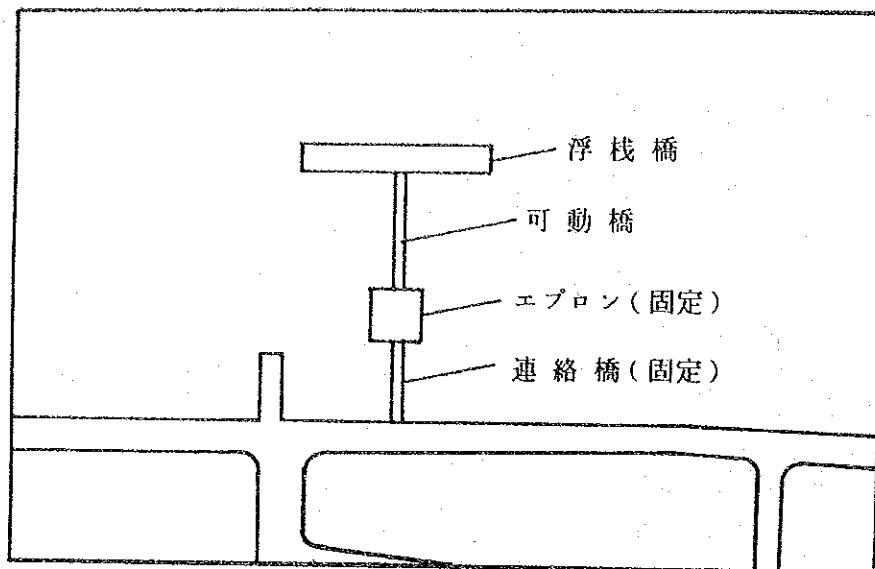


図 4 - 6 配置計画図

(7) 棧橋の構造

各形式の棧橋の条件別比較表を表 4 - 15 に示す。棧橋構造は漁船等の利用条件の他に計画場所の土質、川底地形、気・海象条件などの自然条件や施工条件、メンテナンス、施工費等により総合的に判断して決定する。

固定式棧橋のうち、重力式棧橋は現地調査の結果川底の地盤が軟弱であること等により、技術的、経済的にみて適当ではない。したがって棧橋主要部のタイプとしては、杭式棧橋と浮遊式棧橋が検討の対象となる。なお検討に際し、特に重要な項目として留意しなければならない内容は以下のとおりである。

- ・ 棧橋用途のうち、荷揚げ、積み込み作業が安全かつ能率的に行えること
- ・ 干満差 5 m 強に対して、使用上対応でき、不便を生じないこと
- ・ メンテナンスがほとんど必要なしに長期間使用できる耐久性を持つこと
- ・ サイトまでの資材、機材の搬入条件を充分考慮すること
- ・ 現場での施工機械を充分検討し、施工計画をよく考慮すること
- ・ 現場施工の工期が短いこと

① 杭式固定棧橋と浮棧橋の比較

杭式固定棧橋は鉛直に打設した杭を鉄筋コンクリートの梁、床板で固定した棧橋で潮位、潮流による変動はなく安定的に漁獲物を水揚げできる。

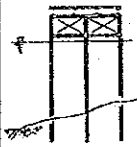
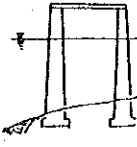
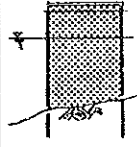
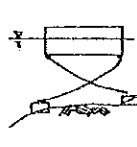
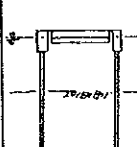
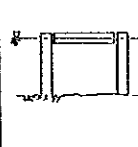
反面、潮位差が大きい場合、棧橋天端が固定されていることから、低潮時の小型漁船の水揚げがやや困難である。荷役は漁船のデリッククレーン又は棧橋上のク

レーンが必要になる。施工は杭を現地に搬入し、杭打船等で打設した後、上部コンクリートを打設しなければならない。栈橋施工後のメンテナンスは非常に少ない。

浮栈橋は本体をアンカーチェーン又は鋼管杭で係留するタイプがあるが、いずれのタイプでも干満差に応じて上下動するので、漁船の水揚げが容易である。浮栈橋本体は耐久性とメンテナンス費用等により、コンクリート製、鉄製、ハイブリッド製のうちから選ぶ。函体製作を既設ドックで行えば、現地での施工は、函体据付け、係留、及び織装だけとなる。

施工後は、栈橋本体が潮位、潮流、風、接岸力によって絶えず変動していることから、係留装置、連絡橋及び位置修正等のメンテナンスを必要とする。

表4-15 栈橋の比較表

設置形式	固 定			浮 遊		
	杭	ブロック	築 堤	アンカー+チェーン	杭式ドルフィン	直接基礎
形状図						
海 象 地 象	波浪、潮流	ほとんど影響なし。			アンカー+チェーン方式については影響受けやすい。 ・波 高 1.0 m 以下での採用多い。 ・潮 流 0.5 m/sec.	
	潮位(干満差)の影響	低潮位時には小型漁船の荷役作業及び係船は困難である。			栈橋天端と水面の差が一定しているので小型船舶の荷役作業及び係船は容易である。	
	漂 砂	築堤方式では潮流により影響を受けることがあるが、他は関係なし。			影響なし。	
	地 質	軟弱地盤や支持層深い場合は不適。			多少の軟弱地盤や支持層深くても施工可能。ただし、直接基礎については不適である。	
	地震及び地盤沈下	影響を受ける。			ほとんど影響なし。	
外 力 へ の 対 応	接舷時の衝撃力	過大の横荷重には弱い。			影響力弱い。	
	上載荷重	(浮遊方式)に較べて強い。			過大の集中荷重には弱い。	
耐 久 性	メンテナンス	ほとんど必要ない。			使用材料によっては必要となる。	
施 工 期	工 期	現場施工期間が長い。			現場施工期間が短い。	

両タイプの栈橋の構造方式を比較検討した結果、建設費用等の諸条件は2方式とも大差ないにもかかわらず、施工条件、使用条件で優位性のきわだっている浮栈橋方式が最適であるとの結論を得た。次に浮栈橋方式の函体構造と係留方式について検討する。

② 浮栈橋の函体構造

a) 鋼製ポンツーン

鋼製ポンツーンの製作は容易で衝撃に対しても強い構造である。又、吃水はコンクリート製ポンツーンに比べ浅いため、干満差等の流れによる影響は小さいが、波・風等の影響によるポンツーンの動揺はコンクリート製ポンツーンに比べ若干大きめである。

函体は鋼製であるため腐食の問題があるが、塗装・電気防食等で十分対応が可能である。製作の場所としてはドライドックで行う。製作日数はコンクリート製ポンツーンに比べ短い。

係留方式について、杭係留方式の場合杭のサイズは、コンクリート製ポンツーンに比べ吃水は浅いので小さくなる。又、アンカー係留方式の場合も、アンカーチェーンのサイズ、アンカーのサイズはコンクリート製ポンツーンに比べ小さいものでよい。

施工に関しては、コンクリート製ポンツーンに比べ作業量は少ない。

b) コンクリート製ポンツーン

コンクリート製ポンツーンは耐久性に富み、吃水は鋼製ポンツーンに比べ深いので干満差の流れによる影響は大きい、波・風等の影響によるポンツーンの動揺は小さい。

函体はコンクリート製であるため腐食に対する対策は必要ないが、衝撃力に対しては弱い。製作場所としては、鋼製ポンツーンと同様ドライドックにて製作する。製作日数については鋼製ポンツーンに比べ長くなる。

係留方式として、杭係留方式の場合、杭のサイズは鋼製ポンツーンに比べ大きくなる。又、アンカー係留方式の場合、アンカーチェーンのサイズ、アンカーのサイズは鋼製ポンツーンに比べ大きくなる。

施工について、コンクリート製ポンツーンは衝撃に対し、鋼製ポンツーンに比べて強い構造でない、据付時には注意を要する。

c) ハイブリッド製

鋼製、コンクリート製の両者の特性を組合せ、フレームは鋼製、函体をPCコンクリート製としたものである。製作場所はドライドックで行う。製作日数はコンクリート、鋼製に比べて長く、製作費も三者の中で一番高い。施工についてはコンクリート製と鋼製の間と考えればよく、防食対策等は必要ない。

③ 浮栈橋の係留方式

a) アンカー係留方式

アンカーチェーンで函体を固定する方式で、干満による流れ、波、風、船舶等の影響を受け、函体の移動がある。そのため、連絡橋の連結部、函体同士の連結部を確実にする必要がある。

アンカーチェーン、アンカーのサイズについては鋼製ポンツーンとコンクリート製ポンツーンを比較する場合、杭係留方式と同様コンクリート製ポンツーンに大きな力が作用するため、大きなサイズのものが必要となる。

施工については、係留アンカーの設置に大型クレーンを必要とするが、杭係留方式に比較し、現地作業の工種が少なく現地施工期間は短い。しかしながら各々のアンカーチェーンにテンションを加える作業があり、浮棧橋の位置決めには時間を要する。

b) 杭係留方式

函体を杭で固定するため、干満による流れ、波・風に対して函体の移動も小さく構造物として確実性がある。又、連絡橋の連結部に於いて無理な力もかからず、この部分の構造も単純なものでよい。但し、函体と杭の連結部は外力に対して十分耐えうるよう確実にする必要がある。施工について、杭係留方式は杭打設工、杭継ぎ工等、現地での作業はアンカー係留方式に比較し多くなるので現場作業日数は長くなる。

c) 直接基礎係留方式

コンクリートケーソンを製作し函体を固定する方法もあるが、土質が軟弱などころでは難しい。

各タイプの比較表を表4-16に示す。

棧橋の構造の決定に際しては、以上のとおり函体並びに係留方式の各タイプについて比較検討し、作業性、施工性、経済性、自然条件に適した案として、鋼製浮棧橋-鋼管杭係留方式を選定した(表4-17参照)。

(8) 連絡取付用棧橋

棧橋の設置位置は、係船する最も川岸寄りの漁船に対して、水深5~6mが必要であるため、所要水深が得られる場所まで法線を沖出しする。このため、棧橋から対岸までの間に幅6.0mの連絡橋を設ける。また、連絡橋と浮棧橋の間は可動橋で連結する。

表 4-16 浮棧橋の保留方法


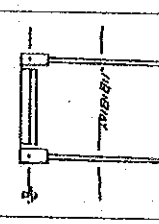
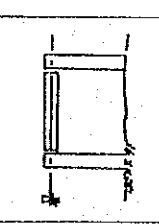
方式	様式図	水深	潮位差	土質	施工性	工期	耐久性	経済性	確実性	総合評価
チェーン + アンカー		水深が浅いた め干潮時には 保留索がじゃ まになる。	構造的には問 題ないが潮位 変動により浮 体動揺が大き くなり、連続 橋との接続が 問題。	アンカーの埋 設沈下が懸念 される。	保留索の取付 け保留アンカ ーの設置が大 型クレーンが 必要となるが 高度な技術は 必要ない。	短 期	チェーンの摩 耗速度で耐久 性が決定され る。	○	△	△
杭式 ドルフィン		水深に影響し ない。	潮位変動に追 随する機構が 必要。	問題なし	部材をブレハ び化すること により、大き な問題はない が、特殊な技 術が必要とな る。	ブレハび化す れば工期の短 縮は可能。	鋼管杭を使用 する場合は摩 耗が問題。	○	△	○
直接基礎式 (ケーソン タイプ)		水深には影響 ない。	同上	土質が軟弱な ため無理。	・ブロック化 しても大型の クレーンが必 要となる。 ・中詰材料が 必要。 ・コンクリー トの打設が必 要。	コンクリート の養生に時間 がかかる。	特に問題無し	△	○	○
		○	△	×	△	△	○	△	○	×

表 4-17 棧橋構造比較表

項目	構造型式		固定		棧橋		浮棧		橋		
	コンクリート製	鋼製	コンクリート製	鋼製	コンクリート製	鋼製	コンクリート製	鋼製	鋼製	鋼製	
数	総重量 杭本数 φ500 45本 φ400 33本	2100t 78本	総重量 杭本数 φ800 9本 φ500 27本 φ400 33本	1200t 69本	総重量 杭本数 φ600 10本 φ500 18本 φ400 15本	2500t 43本	総重量 杭本数 φ800 17本 φ400 15本	1000t 32本			
構造	<ul style="list-style-type: none"> 腐食に対する対策が不必要 衝撃に強い 	<ul style="list-style-type: none"> 腐食が必要(塗装、電気防食等)であるが防食技術が進んでおり特に問題はない 衝撃に強い 	<ul style="list-style-type: none"> 耐久性に富んでいる 吃水は鋼製に比べ深いので波、風等の影響による動揺は小さい 腐食に対する対策が不必要 衝撃に弱い 	<ul style="list-style-type: none"> 腐食が必要(塗装、電気防食等)であるが防食技術が進んでおり特に問題はない 衝撃に強い 	<ul style="list-style-type: none"> 潮位差に富んでいる 吃水は鋼製に比べ深いので波、風等の影響による動揺は小さい 腐食に対する対策が不必要 衝撃に弱い 	<ul style="list-style-type: none"> 潮位差に富んでいる 吃水は鋼製に比べ深いので波、風等の影響による動揺は小さい 腐食に対する対策が不必要 衝撃に弱い 	<ul style="list-style-type: none"> 腐食が必要(塗装、電気防食等)であるが防食技術が進んでおり特に問題はない 衝撃に強い 				
機能	<ul style="list-style-type: none"> 結水・給油等のジョイントが容易である 潮位差が大きいことから小型漁船の水揚げ作業が困難である。 	左に同じ	左に同じ	左に同じ	左に同じ	左に同じ	左に同じ	左に同じ			
施工	<ul style="list-style-type: none"> 本体と杭との接合が困難である 杭打ち作業が多く工期がかかる 杭打ち作業に精度を要する 棧橋の据付けが困難である 	<ul style="list-style-type: none"> 杭打ち作業が多く工期がかかる 杭打ち作業に精度を要する 棧橋の据付けが困難である 	<ul style="list-style-type: none"> 棧橋の現地据付けが容易である 杭打ち作業が固定式に比べ少ないため工期が短縮できる 	<ul style="list-style-type: none"> 左に同じ 	<ul style="list-style-type: none"> 左に同じ 	<ul style="list-style-type: none"> 左に同じ 	<ul style="list-style-type: none"> 左に同じ 	<ul style="list-style-type: none"> 左に同じ 			
工程	全工程	15ヵ月	14ヵ月	12ヵ月	11ヵ月						
	現地作業	9ヵ月	8ヵ月	6ヵ月	4ヵ月						
工事費	製作	35	40	60	54						
	送付	15	15	15	15						
費	現場施工	30	25	10	8						
	管理費等	24	24	25	23						
計	104%	104%	110%	100%							