

マーシャル国
海洋資源局

マーシャル国
マジュロ環礁魚市場建設計画
基本設計調査報告書

平成 21 年 2 月
(2009 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先
水産エンジニアリング株式会社

序 文

日本国政府は、マーシャル諸島共和国政府の要請に基づき、同国のマジュロ環礁魚市場建設計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成20年7月23日から8月16日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、マーシャル政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成20年12月15日から12月20日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成21年2月

独立行政法人国際協力機構
理事 松本 有幸

伝 達 状

今般、マーシャル諸島共和国におけるマジュロ環礁魚市場建設計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成20年7月より平成21年2月までの6.5ヵ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、マーシャルの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成21年2月

水産エンジニアリング株式会社

マーシャル国

マジュロ環礁魚市場建設計画基本設計調査団

業務主任 高橋 邦明

要 約

① 国の概要

マーシャル諸島共和国（以下「マ」国）は、北緯4°～14°、東経160°～173°に位置する太平洋の島嶼国であり、5つの単独島と29の環礁が広範囲に点在し、構成する島数は約1,225に達する。人口は52,338人（2007年マーシャル統計局）で、その約半数が首都マジュロに集中する。陸地面積は181平方キロメートル（霞ヶ浦とほぼ同じ）で山や河川はない。一方で200万平方キロメートルに及ぶ排他的経済水域（EEZ）を有する。気候は熱帯性であり、平均気温は27℃強で年間を通じて一定である。

「マ」国の経済は米国に大きく依存しており、米国との自由連合基金を基にした公共支出とクワジェリンにある米国基地へのサービス産業が大きな比重を占めている。しかし、自由連合協定を基にした米国からの基金は2023年で打ちきりとなることから、「マ」国の2003年から15年間の長期国家開発計画である「ビジョン2018」では、経済自立への道筋をつけることが第1に掲げられている。一方、人口の多数が居住していた離島はコプラ生産や自給的農漁・手工業を主体とした自給経済に留まっており、現金獲得機会が少なく、離島住民は就業機会の大きいマジュロと米軍基地のあるイバイの両都市部に急速に移動してきて、都市部と離島の人口構成は逆転している。このため、都市部の社会インフラ不足と「マ」国の社会的文化的基盤である離島コミュニティの崩壊が深刻な問題となってきており、国家開発計画では都市部の社会インフラ整備と離島の持続的な開発が重要な課題とされている。

米国からの財政支援により、近隣太平洋島嶼諸国と比較すると一人当たりGNIはフィジーについて2番目に高く、2007年の一人当たりGDPは2,515米ドル（2007年マーシャル統計局）となっている。しかし、GDPの内訳を見てみると、47%が政府や公営企業で占め、主として自給経済下にある家計部門が13%、民間企業は32%と立ち遅れている。また、産業別GDPの内訳は、第一次産業10.8%、第二次産業19.5%、第三次産業69.7%（2001年マーシャル統計局）である。

都市部に人口と資金が流入する一方、離島ではコプラ生産や自給的農漁・手工業を主体とした自給経済に留まっている。現金獲得機会が極めて少ないなかで、水産物生産額が最も大きいとされており、1999年には自給生産総額の53%を越える約4百万米ドルが得られたと推計（2001年マーシャル統計局）されている。

また、「マ」国では食料の多くを輸入に頼っており、都市部では、輸入缶詰や肉類を主要タンパク食料供給源としている世帯数が77%を占める。高カロリー・高タンパク輸入食品の摂取により、都市部住民の多くが糖尿病や肥満や高血圧を患っていることから、政府は、輸入食品から国内で生産できるほとんど唯一と言ってよいタンパク質食料である水産物へ転換することによって食料安全保障と国民の食生活を改善する努力をしている。

② 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

離島でできる商品生産活動は、いずれも零細なコプラ生産、手工芸品製作および漁業のみであり、都市部との経済格差が広がるなか、国家開発計画では、離島漁民の現金獲得機会の増大と食料の安全保障を課題として掲げており、水産開発計画では、沿岸漁業の開発とりわけ離島漁業の振興に重点が置かれている。

「マ」国政府は、離島漁民の現金収入源の確保と都市部への水産物供給を図るため、離島に離島漁業の拠点となる基地を整備するとともに、離島で集荷した水産物を運搬して都市部で販売を行っている。この鮮魚集荷事業はマーシャル諸島海洋資源局（MIMRA）が担っており、マジュロへは、アルノ、アウル、マロエラップ、ジャルートの4環礁から鮮魚が運ばれ、離島魚市場センター（OIFMC）を通じて販売されている。

2005年のマジュロ環礁における鮮魚消費量は約1,700トンと推定されているが、マジュロ消費者の8割が鮮魚不足と感じている。マジュロ環礁内ではすでに漁獲過剰になっていることから環礁内での増産は難しく、水産物需要を賄うためには離島からの鮮魚供給量の増加が不可欠な状況となっている。

しかし、MIMRAが所有する集魚運搬船のうち、遠距離の外洋航海が可能な船舶は2隻のみであり、厳しい海象条件のなかで航海しなければならない集魚運搬船は、老朽化等による故障で稼働率が低く、離島からの集魚活動は滞りがちとなっており、2007年の離島からの鮮魚供給量は約23トン、離島漁民の鮮魚販売による現金収入は約42千ドルに留まっている。また、OIFMCの販売施設は、居住地域からやや離れたデラップ地区の工業地域に位置し、消費者が鮮魚を入手するための立地としては不便であるのみでなく、建物が狭く、販売設備も整っていないため、鮮魚販売に適していない。

こうした状況を改善するため、「マ」国政府は、マジュロに水揚げ岸壁及び魚市場を建設するとともに、集魚運搬船を調達することによって鮮魚の輸送、水揚げ及び取り扱いを改善し、離島からの鮮魚供給を増大させることを目的とする「マジュロ環礁魚市場建設計画」を策定し、2006年3月に無償資金協力を日本政府に要請した。

この要請に対し、日本政府は予備調査の実施を決定し、独立行政法人国際協力機構（JICA）は、2008年1月13日から2月15日まで予備調査団を「マ」国に派遣し、要請内容の妥当性及びソフトコンポーネント実施の必要性を確認した。

③ 調査結果の概要とプロジェクトの内容

予備調査の結果を踏まえ、日本政府は基本設計調査の実施を決定し、JICAは2008年7月23日から8月16日まで基本設計調査団を、2008年12月15日から12月20日まで基本設計概要書説明調査団を「マ」国に派遣した。

調査の結果、デラップ地区にある既存の魚市場は、施設が手狭であるうえに市街地からやや離れて立地しており、マジュロの消費者にとって鮮魚の購入には不都合であること、離島からマジュロに鮮魚を運搬するための船舶は、老朽化により故障し、スペアパーツの入手が困難であり、また隻数も不足しており、集魚運搬事業が滞っていること、離島産鮮魚は粗雑な取扱いによって品質の低下を招いていることなどが確認された。このため集魚運搬事情およびマジュロ消費者の動向等を考慮し、消費者にとって利便性の高いウリガ地区への魚市場施設の整備ならびに集魚運搬船を含む機材の調達を行うとともに、鮮魚の品質改善を図るためのソフトコンポーネントを実施することが妥当であると判断された。なお、相手国側の当初要請には、市場用機材としてまな板及びスライサーが含まれていたが、これらは「マ」国側が整備することとして協力の対象外とした。協力対象施設・機材の計画にあたっては、MIMRA の鮮魚集荷事業の実績に見合ったものにするなど基本方針とし、現地調査および国内解析を通じて得られた計画の背景、内容、自然条件、維持管理体制、建設事情等を検討し、無償資金協力として適切な規模・内容を以下のとおり計画した。

項目	構造・仕様等	規模
1) 土木施設 係船岸 埋立工事 エプロン舗装 付帯設備	構造：鋼矢板方式 コンクリート舗装 デリック、係船柱、防舷材、車止め	延長：90m（内係船部分 40m） 規模：7,400m ³ 面積：600m ² 規模：500kg 型
2) 建築施設 魚市場棟 製氷機 貯氷庫 冷蔵庫 雨水タンク トイレ 高架水槽棟 ゴミ集積場 太陽光発電設備 外灯 外構	鉄筋コンクリート造・平屋建て プレート氷 プレハブ・パネル式 プレハブ・パネル式 鉄筋コンクリート造 コンクリート・ブロック造 鉄筋コンクリート造 コンクリート・ブロック造 昼間専用型 駐車場、構内通路のコンクリート舗装	床面積：406.0m ² 能力：1 トン/日 容量：2 トン 収容：0.5 トン 容量：20m ³ 床面積：25.8m ² 床面積：16.0m ² 、10.8m 高 床面積：6.0m ² 最大発電量：7.38kW 数量：5 基 面積：950m ²
項目	構造・仕様等	規模
3) 機材 集魚運搬船 市場機材	FRP 製、全長約 16m 運搬用魚箱、カート、保冷槽、保蔵用魚箱、保冷 コンテナ、バンドソー、高圧洗浄機、秤、SSB 無 線機、VHF 無線機	2 隻 1 式
4) ソフトコンポーネント	鮮魚の品質管理技術の改善 荷揚げ時における荷捌き作業の効率化 鮮魚加工・販売技術の改善及び食品衛生に関する 啓発 利用者の利便性の向上	邦人コンサルタント 2 名による直接 支援（現地作業：約 43 日間）

④ プロジェクトの工期及び概算事業費

本計画を日本の無償資金協力で実施する場合、工期は実施設計 6.5 カ月、建設及び機材調達 17.0 カ月の合計 23.5 カ月必要である。事業費総額は 8.30 億円（うち日本側負担分 8.28 億円、「マ」国側負担分 0.02 億円）が見込まれる。なお、維持管理費を含む年間事業収支は 107,867 米ドル程度の欠損になると試算されるが、この欠損については、これまでと同様に MIMRA の財政支援により解消されることとなっており、MIMRA により補填が可能な水準であることから十分に維持管理できると判断される。

⑤ プロジェクトの妥当性の検証

本計画の実施により下記の効果が期待される。

現状と問題点	協力対象事業での対策	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
離島環礁からマジユロ環礁への鮮魚流通を担う MIMRA の施設は手狭で、鮮魚運搬船を含む機材も老朽化・不足しているため離島産鮮魚の供給が不安定となっている。また、流通過程で鮮魚の品質低下も招いており、マジユロで鮮魚が不足するとともに、離島部での漁業活動が停滞している。	・魚市場施設、係船岸の新設・機材の整備 ・鮮魚取扱い改善に関するソフトコンポーネントの実施	①集魚運搬船の航海数が増えることにより、アルノ、アウル、マロエラップ及びジャルート環礁からマジユロへの鮮魚入荷量が 2007 年の 23 トン/年から約 100 トン/年に増加する。 ②離島での鮮魚購買量が増えることにより、アルノ、アウル、マロエラップ及びジャルート環礁の漁民の魚販売収入が 2007 年の 42,487 米ドル/年から約 180,000 米ドル/年に増加する。 ③太陽光発電設備を併用することにより、年間約 8,000kWh の商用電力消費量が節減される。 ④ソフトコンポーネントを実施することにより、以下の成果が期待される。 1)離島における集荷後の鮮魚取扱いが改善されるとともに、離島漁業者の鮮度管理に関する理解が深まる。 2)集魚運搬船からの鮮魚の陸揚げ、運搬、仕分け、計量など、一連の荷捌き作業が効率化される。 3)販売される鮮魚の鮮度が向上し、マジユロの一般消費者に受け入れられやすい販売方法で提供される。 4)集魚運搬船の運航状況が周知され、利用者の利便性が向上する。 5)離島からの鮮魚の鮮度とマジユロの消費者の利便性が向上することにより、鮮魚の売れ残り率が減少する。	①離島での現金収入機会が増大することから、離島コミュニティの維持に寄与し、都市部への人口移動抑止に貢献する。 ②鮮魚流通量が増大することにより、マジユロ住民の食生活において輸入食肉類から国産水産物への転換に貢献する。

本プロジェクトは、離島からマジユロへの鮮魚供給量を増大させることにより、過半数の世帯が貧困層に属するとされる離島で漁業を通じた地域振興を図るとともに、マジユロにおける慢性的な鮮魚

不足の低減に貢献するものである。その裨益人口は「マ」国の 57%に相当し、離島部における現金収入機会の創出とマジュロにおける食料の安全保障が期待できる計画であることから、本プロジェクトを我が国の無償資金協力により実施することが妥当であると判断される。

本プロジェクトをより効果的、効率的に実施するために、以下の点について十分留意することを提案する。

(1) 集魚運搬船の運航体制の早期確立と定期就航の実現

集魚運搬事業は、離島における漁業の活性化とマジュロの鮮魚需要を補う役割を担う重要な事業であり、離島の漁業者は就航回数の増加を強く望み、マジュロの消費者は鮮魚の一層の流通増加を望んでいる。このような要請に応えるため、MIMRA は持続性のある運航計画を策定し、定期的な集魚運搬船の就航を実現する必要がある。定期的な就航の実現はまた、乗船客や貨物の運搬で利用する人々にとっても利便性を高め、さらに消費者の足を常に魚市場に向かわせるために重要である。

(2) 施設・機材の維持管理および収入予算の確保

MIMRA が 20 年間にわたって集魚運搬事業を継続していることは評価できるが、運搬船の老朽化に伴う故障の頻発や燃油代の高騰などにより、ここ数年の活動は停滞していることも事実である。同事業は本計画の実施によっても欠損が続くと見込まれるが、離島漁業者等の強い要望に応じて事業を発展的に継続していくためには、集魚運搬船や施設が常に良好な状態を保てるよう適切に維持管理するとともに、市場で販売する商品の付加価値を高め、収入をできるだけ高めることと事業活動に伴う赤字が確実に補填されるように予算を確保していくことが重要である。

(3) 消費者ニーズの把握

マジュロ産鮮魚への嗜好性が根強いマジュロの消費者に対して離島産鮮魚を販売するためには、品質の確保や小売価格の工夫のみならず、消費者が受け入れられる形態で品揃えをすることが求められる。消費者にどのようなニーズがあるのかを常に把握し、消費者の要望に沿った商品を提供していく努力が離島産鮮魚の販売を促進するうえで必要である。

(4) 有効な資源管理の実施

マジュロ環礁では、リーフ魚の漁獲圧力はすでに限界に達していると考えられており、アルノ環礁においても適切な資源管理が必要な段階に差しかかっていると考えられている。離島における水産資源はまだ余裕があると考えられるものの、集魚運搬事業を持続的に発展させ、食料の安全保障を図っていくためには、利用可能な資源量を把握し、将来的には必要に応じて有効な資源管理を行っていくことが必要になる。

(5) 環境社会影響に対する回避・緩和策の実施

本プロジェクトによる施設・機材の運用開始後、MIMRA は以下の点に留意し、環境社会影響に対する回避・緩和策を継続することが求められる。

- ・定期的に鮮魚小売店舗等と会議を持ち、問題点があれば改善策を講じる必要がある。
- ・前面海域の環境を保全するため、適切な排水処理を行うとともに、魚の残滓やゴミ等の投棄を防止するよう措置を講じる必要がある。

- ・ 前面海域に関しては、環境保護局（EPA）の水質定期測定点であることから、継続して測定を実施し、水質のモニタリングを行う。
- ・ 乗組員に対して船舶の安全航行を徹底する必要がある。

目 次

序文
伝達状
要約
目次

位置図／完成予想図／写真
図表リスト／略語集

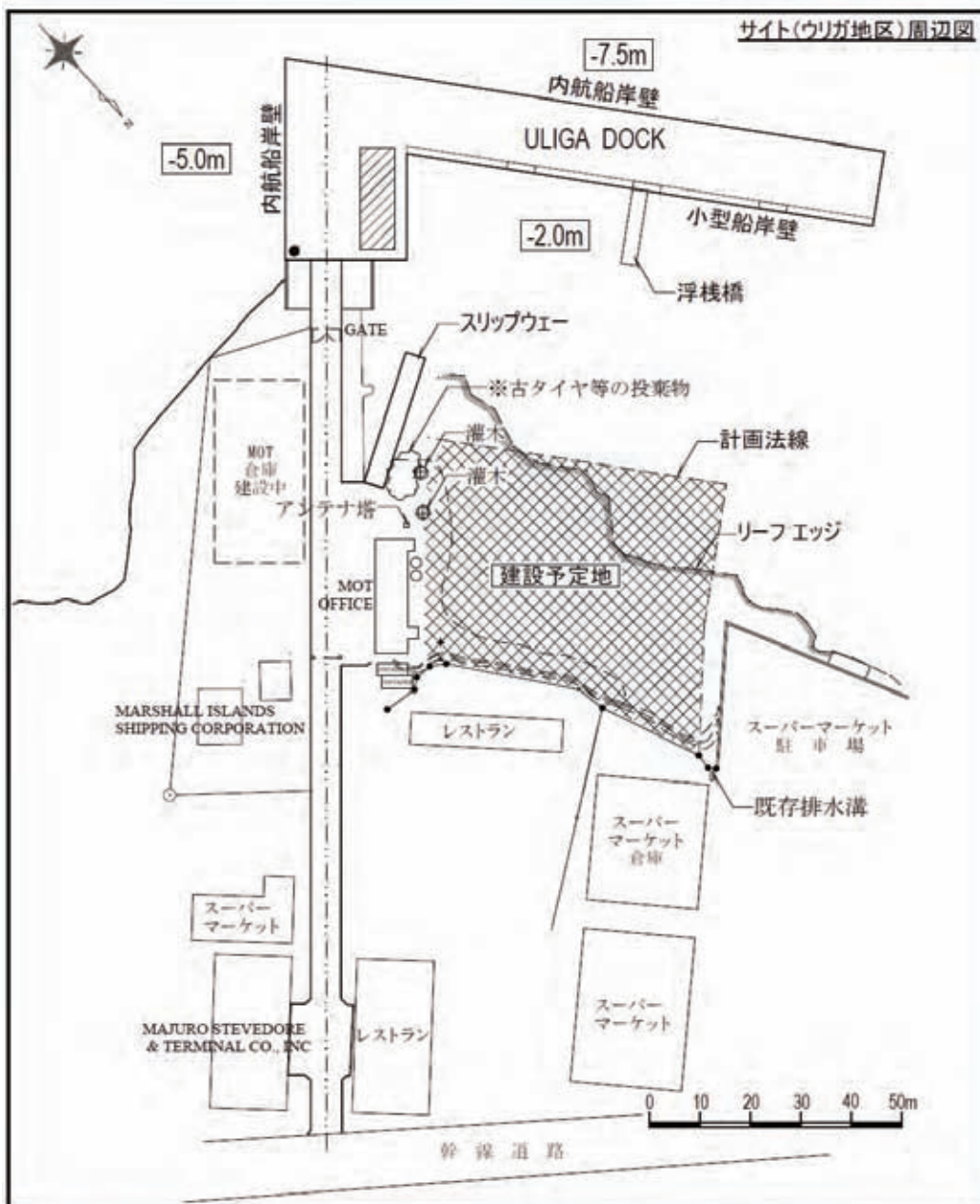
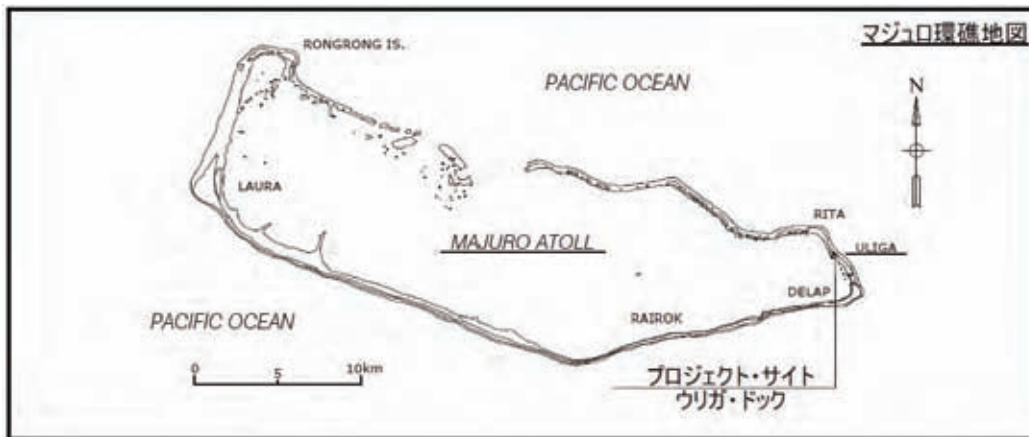
第1章	プロジェクトの背景・経緯	1-1
1-1	当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1	現状と課題	1-1
1-1-2	開発計画	1-2
1-1-3	社会経済状況	1-3
1-2	無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1-6
1-3	我が国の援助動向	1-9
1-4	他ドナーの援助動向	1-9
第2章	プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1	組織・人員	2-1
2-1-2	財政・予算	2-1
2-1-3	技術水準	2-3
2-1-4	既存施設・機材	2-3
2-1-4-1	デラップ地域の既存水産施設の状況	2-3
2-1-4-2	既存MIMRA岸壁の利用状況	2-4
2-1-4-3	既存製氷機	2-5
2-1-4-4	既存マーケット・加工場の状況	2-6
2-1-4-5	機材の状況	2-6
2-1-4-5-1	集魚運搬船	2-6
2-1-4-5-2	市場およびワークショップ機材	2-7
2-2	プロジェクトサイト及び周辺の状況	2-9
2-2-1	関連インフラの整備状況	2-9
2-2-1-1	計画サイトの概要	2-9
2-2-1-2	インフラ整備状況	2-11
2-2-2	自然条件	2-11
2-2-2-1	地形	2-11
2-2-2-2	地盤	2-12
2-2-2-3	水質	2-13
2-2-2-4	生物分布	2-13
2-2-2-5	海象	2-13
2-2-2-6	気象	2-15

2-2-3	環境社会配慮	2-17
2-2-4	水産物流通の状況	2-20
2-2-4-1	離島からマジュロへの鮮魚供給	2-20
2-2-4-2	OIFMC の鮮魚取扱量	2-21
2-2-4-3	OIFMC の鮮魚販売	2-22
2-2-4-4	OIFMC の経営状況	2-24
2-2-5	MIMRA の離島集魚事業の現況	2-27
2-2-5-1	マロエラップ・アウルの集魚概要	2-27
2-2-5-2	ジャルトの集魚事業	2-30
2-2-5-3	アルノの集魚事業	2-31
第3章	プロジェクトの内容	3-1
3-1	プロジェクトの概要	3-1
3-1-1	プロジェクト概要	3-1
3-1-2	要請内容の検討	3-2
3-2	協力対象事業の基本設計	3-6
3-2-1	設計方針	3-6
3-2-1-1	計画施設の既存施設との位置づけおよび機能の分担	3-6
3-2-1-2	係船岸施設の設計方針	3-7
3-2-1-3	市場施設の設計方針	3-8
3-2-1-4	機材の設計方針	3-9
3-2-2	基本計画	3-9
3-2-2-1	協力対象事業の規模設定の条件	3-9
3-2-2-2	土木施設	3-15
3-2-2-2-1	係船岸延長および法線の設定	3-15
3-2-2-2-2	係船岸・護岸の構造形式の設定	3-17
3-2-2-2-3	係船岸及び護岸施設の配置計画	3-19
3-2-2-2-4	係船岸の設計条件	3-19
3-2-2-2-5	係船岸の基本設計	3-22
3-2-2-2-6	付帯設備	3-24
3-2-2-3	建築施設	3-24
3-2-2-3-1	魚市場施設の計画方針	3-24
3-2-2-3-2	計画対象諸室／施設の規模と平面計画	3-26
3-2-2-3-3	配置計画	3-38
3-2-2-3-4	断面計画	3-40
3-2-2-3-5	構造計画	3-42
3-2-2-3-6	設備計画	3-43
3-2-2-3-7	建築資材計画	3-52
3-2-2-4	機材	3-53
3-2-3	基本設計図	3-65
3-2-4	施工計画／調達計画	3-73
3-2-4-1	施工方針／調達方針	3-73

3-2-4-1-1	施設	3-73
3-2-4-1-2	機材	3-74
3-2-4-2	施工上／調達上の留意事項	3-75
3-2-4-3	施工区分／調達・据付区分	3-76
3-2-4-4	施工監理計画／調達監理計画	3-77
3-2-4-4-1	施工監理方針（施設）	3-77
3-2-4-4-2	施工監理方針（機材）	3-78
3-2-4-5	品質管理計画	3-79
3-2-4-6	資機材等調達計画	3-80
3-2-4-6-1	施設	3-80
3-2-4-6-2	機材	3-82
3-2-4-7	初期操作指導・運用指導等計画	3-83
3-2-4-8	ソフトコンポーネント計画	3-83
3-2-4-9	実施工程	3-85
3-3	相手国側分担事業の概要	3-86
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-87
3-5	プロジェクトの概算事業費	3-89
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	3-89
3-5-2	運営・維持管理費	3-90
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-97
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	4-1
4-1	プロジェクトの効果	4-1
4-2	課題・提言	4-2
4-2-1	「マ」国側の取り組むべき課題・提言	4-2
4-2-2	技術協力・他ドナーとの連携	4-3
4-3	プロジェクトの妥当性	4-3
4-4	結論	4-3

[資料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面談者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. 事業事前計画表（基本設計時）
6. ソフトコンポーネント計画書
7. 参考資料／入手資料リスト
8. その他の資料・情報



プロジェクトサイト位置図(2)



完成予想図

写真



写真-1 計画サイトは、主に島間連絡船が利用するウリガ栈橋（写真奥）に隣接する潮間帯に位置しており、施設建設にあたっては、干潟部分を埋め立ててサイト造成を行う必要がある。リーフエッジ付近が係船岸となる。



写真-2 サイトのあるウリガ地区は、大型商店やレストラン等の多いマジロの中心部にあり、魚市場を利用するために訪れる客にとっても利便性が高い。ただし施設建設にあたっては、サイトへのアクセスを確保するために既存のアンテナ塔や灌木等を移設する必要がある。



写真-3 デラップ地区にある MIMRA の岸壁に係留する既存の集魚運搬船。長距離の外洋航海が可能な 2 隻の運搬船は老朽化により故障が多く、運航が滞りがちである。



写真-4 デラップ地区にある MIMRA 敷地内の既存魚市場 (OIFMC)。魚の販売所と加工場を兼ねており、床面積は 50m² 程度と狭小であり、また市街地より遠く消費者には不便である。



写真-5 MIMRA 岸壁での選別作業は、狭い集魚運搬船の甲板で行われており、非効率で時間がかかるため、品質の低下を招いている。



写真-6 満載したクーラーボックスの重量は 100kg を超えるため、移動にクレーントラックが必要なことも作業効率を落とす要因となっている。



写真-7 OIFMC には鮮魚を陳列するための十分な広さがない。加工も同じ場所で行われており、人の出入り制限もないことから衛生を保てる状態ではない。



写真-8 離島での漁民からの鮮魚買付けは、主に集魚運搬船上で早朝行われる。漁民は氷と燃料を前日受け取り、夜間、鉛突き漁業で漁獲する。(写真はアウル環礁)



写真-9 鮮魚は OIFMC で販売するばかりでなく、注文あるいは行商によりマジロ市内の小売店に卸している。



写真-10 市内では、鮮魚は主に店先に置いたクーラーボックスにて小売されている。

図表リスト

表 1-1 : 「マ」国 EEZ および周辺海域でのカツオ・マグロ類漁獲量の推移	1-1
表 1-2 : 予備調査ミニッツにて確認された要請コンポーネントの内容	1-7
表 1-3 : 基本設計調査ミニッツにて確認された要請コンポーネントの内容	1-8
表 1-4 : 我が国の無償資金協力実績（水産分野）	1-9
表 1-5 : 水産にかかわる他ドナーの援助内容	1-9
表 2-1 : MIMRA の予算	2-2
表 2-2 : MIMRA の離島漁業プロジェクトの合計収支（2002 年～2006 年）	2-3
表 2-3 : MIMRA 所有船舶の概要	2-6
表 2-4 : 離島への年間集荷回数（2004～2007 年）	2-7
表 2-5 : MIMRA が使用している保冷箱	2-8
表 2-6 : 漁獲物の加工/販売所の設置機材	2-8
表 2-7 : ワークショップの設置機材	2-9
表 2-8 : ウリガ・ドック湾内の船舶の係留隻数調査	2-11
表 2-9 : 設計土質条件(係船岸部)	2-12
表 2-10 : 設計土質条件(護岸部)	2-13
表 2-11 : 水質調査結果	2-13
表 2-12 : 過去の腸球菌群数測定結果（MPN/100 ml）	2-13
表 2-13 : 環境社会影響に対する回避・緩和策	2-18
表 2-14 : 各島別の鮮魚販売収入金額	2-20
表 2-15 : アルノ、ジャルートのコミュニティ調査と OIFMC による現金収入	2-21
表 2-16 : 環礁別入荷量（2004～2007 年）	2-21
表 2-17 : MIMRA の離島への航海計画（2008 年）	2-22
表 2-18 : OIFMC の顧客構成（2007 年）	2-24
表 2-19 : 集荷記録および漁民への支払い（2008 年 8 月 2 日）	2-29
表 2-20 : 集荷記録および漁民への支払い（2008 年 8 月 3 日）	2-30
表 3-1 : 基本設計調査ミニッツにて確認された要請内容と協力対象項目	3-2
表 3-2 : 製氷機の種類別特性の比較	3-4
表 3-3 : 計画船導入後の配船計画	3-9
表 3-4 : 環礁別入荷量（2003 年～2007 年）	3-10
表 3-5 : 年間増産余力の推定	3-10
表 3-6 : マジュロ環礁及びアルノ環礁の漁獲量（2005 年）	3-11
表 3-7 : MIMRA による離島からの鮮魚買い付け量（2005 年～2007 年）	3-12
表 3-8 : マジュロ環礁における鮮魚消費量（年間）の推定	3-12
表 3-9 : 1 ヶ月間の入荷見通し	3-13
表 3-10 : 氷必要量 2 日間の移動平均	3-15
表 3-11 : 集魚運搬船の諸元	3-15
表 3-12 : 天端高の算定値	3-16

表 3-13 : 係船岸・護岸の構造形式の比較検討	3-18
表 3-14 : 係船岸の対象船舶	3-20
表 3-15 : 鋼材の腐食速度の標準値	3-20
表 3-16 : 設計土質条件(係船岸部)	3-21
表 3-17 : 設計土質条件(護岸部)	3-21
表 3-18 : 防舷材の諸元と吸収エネルギー及び反力(接岸時の接触長を 50cm とする)	3-22
表 3-19 : 係船岸の設計条件と結果一覧	3-23
表 3-20 : 市場施設の計画諸室	3-26
表 3-21 : 貯氷庫の規模の検討 (容積/面積)	3-34
表 3-22 : 建築施設の計画面積表	3-40
表 3-23 : 室内計画照度	3-43
表 3-24 : 設備種別、電気容量の計画値	3-43
表 3-25 : フォローアップ調査時の状況 (2005 年)	3-44
表 3-26 : 本計画で採用する太陽光発電システムの特徴	3-45
表 3-27 : 年間予想発電量	3-47
表 3-28 : スtrings 別コスト・環境効果比較	3-47
表 3-29 : 受水槽および高架水槽の容量	3-49
表 3-30 : 各施設の外部仕上げ計画	3-52
表 3-31 : 各施設の内部仕上げ計画	3-53
表 3-32 : マジュロ地区の日出、日没時刻(2009 年)	3-54
表 3-33 : 計画船が巡航速度 12 ノットで走航した場合の各離島までの距離 (片道) と運航時間	3-54
表 3-34 : 一般的に利用される船殻材料の特徴	3-55
表 3-35 : ジャルート集魚の場合の必要水量と集魚量	3-56
表 3-36 : 計画船の概略要目	3-60
表 3-37 : 計画機材の一覧	3-62
表 3-38 : 計画船魚艙容積	3-62
表 3-39 : 海外造船所の FRP 漁船建造実績及び計画船概要	3-74
表 3-40 : 日本側と「マ」国側の負担事項区分	3-76
表 3-41 : コンクリートの品質管理一覧	3-80
表 3-42 : 主な建設資機材の調達区分	3-81
表 3-43 : 主な工事用機械の調達区分	3-81
表 3-44 : 機材調達区分	3-82
表 3-45 : 初期操作指導計画	3-83
表 3-46 : 実施工程表	3-86
表 3-47 : 集魚運搬船乗組員直接人件費	3-91
表 3-48 : 集魚運搬船燃料消費量	3-91
表 3-49 : 集魚運搬船年間燃油脂費	3-92
表 3-50 : 計画施設営業時間内 (08:00~16:30) 電力使用計画量	3-93
表 3-51 : 計画施設営業時間外 (16:30~08:00) 電力使用計画量	3-93
表 3-52 : 計画施設年間電力使用量	3-93
表 3-53 : 計画施設の電気料	3-94

表 3-54 : 計画施設機材の運営収支	3-94
表 3-55 : MIMRA 離島集魚販売事業の運営収支(2007 年).....	3-95
表 3-56 : 償却年数、減価償却年率	3-95
表 3-57 : 魚市場運営要員人件費	3-96
表 3-58 : OIFMC 総合収支	3-97
図 1-1 : GDP ファクター別内訳とセクター別内訳	1-3
図 1-2 : マーシャル諸島政府歳入内訳(2004 年度)	1-4
図 1-3 : 離島部と都市部の人口推移	1-4
図 1-4 : マーシャル諸島の自給生産額(1999 年)	1-5
図 1-5 : 5 歳以下児童の体重不足児童の割合	1-5
図 1-6 : 貧困レベル以下収入世帯数	1-5
図 1-7 : 最も頻繁に食するタンパク食料供給源	1-6
図 2-1 : MIMRA の組織図	2-1
図 2-2 : デラップ地区周辺図	2-4
図 2-3 : ウリガ・ドック周辺概要図	2-10
図 2-4 : 推定土層断面	2-12
図 2-5 : マジュロの潮位	2-14
図 2-6 : マジュロ 気温 (°C)	2-15
図 2-7 : マジュロ 降雨量(mm)	2-16
図 2-8 : マジュロ 相対湿度(%)	2-16
図 2-9 : マジュロ 風向・風速(m/s)	2-17
図 2-10 : 離島からの集魚量の推移	2-20
図 2-11 : OIFMC の一日の入荷量 (2004~2007 年)	2-21
図 2-12 : OIFMC の年間入荷日数 (2004~2007 年)	2-22
図 2-13 : OIFMC の年別 入荷量・販売量 (2002~2007 年)	2-23
図 2-14 : OIFMC の入荷量と当月販売残量 (2007 年)	2-23
図 2-15 : OIFMC の魚販売収支 (2007 年)	2-24
図 2-16 : OIFMC の購入・販売額の推移 (2002~2007 年)	2-25
図 2-17 : マジュロ基地収入の推移 (2002~2006 年)	2-25
図 2-18 : マジュロ基地コストの推移 (2002~2006 年)	2-26
図 2-19 : OIFMC 事業収支の経緯 (2002~2006 年)	2-26
図 2-20 : マロエラップ環礁内の集魚ルート	2-27
図 2-21 : アウル環礁内の集魚ルート	2-29
図 2-22 : ジャルート環礁内の集魚ルート	2-31
図 2-23 : アルノ環礁集魚ルート	2-32
図 3-1 : 水揚げ作業の現状と計画案	3-3
図 3-2 : 計画市場と既存施設の位置づけ	3-7
図 3-3 : 魚市場の氷必要量	3-14
図 3-4 : 係船岸・護岸法線	3-17
図 3-5 : 係船岸および護岸構造	3-19

図 3-6：係船岸標準断面図.....	3-24
図 3-7：MIMRA による計画市場のレイアウト案.....	3-25
図 3-8：計画魚市場の施設構成.....	3-25
図 3-9：鮮魚の選別.....	3-26
図 3-10：荷捌場／卸売場の平面計画.....	3-27
図 3-11：一次処理室の平面計画.....	3-28
図 3-12：小売場の平面計画.....	3-30
図 3-13：機材倉庫の平面計画.....	3-30
図 3-14：電気盤／製氷機械室の平面計画.....	3-31
図 3-15：市場長室の平面計画.....	3-31
図 3-16：事務室の平面計画.....	3-32
図 3-17：会計室の平面計画.....	3-32
図 3-18：作業員室の平面計画.....	3-33
図 3-19：更衣室の平面計画.....	3-33
図 3-20：貯氷庫の平面・断面計画.....	3-34
図 3-21：二次砕氷機の形状・写真.....	3-35
図 3-22：冷蔵庫の平面・断面計画図.....	3-35
図 3-23：市場棟の平面計画.....	3-36
図 3-24：便所棟の平面計画.....	3-37
図 3-25：高架水槽の実高の設定.....	3-38
図 3-26：施設配置計画案.....	3-39
図 3-27：製氷機械設置部分の断面形状.....	3-41
図 3-28：屋根形状の検討.....	3-41
図 3-29：荷捌場を含む一般部分の断面形状.....	3-42
図 3-30：太陽光発電システムの概略図.....	3-45
図 3-31：計画施設排水計画の模式図.....	3-49
図 3-32：運行時刻計画案.....	3-54
図 3-33：典型的船型.....	3-55
図 3-34：魚艙配置図.....	3-56
図 3-35：計画施設の管理体制組織図.....	3-88

略語表

AAFA	Arno Atoll Fisheries Association アルノ環礁漁業組合
COFDAS	Coastal Fisheries Development and Assistance Service 沿岸漁業開発サービス
EIA	Environmental Impact Assessment 環境影響評価
EPA	Marshall Islands Environmental Protection Authority マーシャル諸島環境保護局
FAO	Food and Agriculture Organization 国連食料農業機構
HPO	Historical Preservation Office 歴史保存事務所
IEE	Initial Environmental Examination 初期環境調査
JAFP	Jaluit Atoll Fisheries Project ジャルルート環礁漁業プロジェクト
KAFMC	Kwajalein Atoll Fish Marketing Center クワジェリン環礁魚市場センター
Lbs	Pounds ポンド (1Lbs≒0.45kg)
MIMRA	Marshall Islands Marine Resources Authority マーシャル諸島海洋資源局
MIPA	Marshall Islands Port Authority マーシャル諸島港湾局
MIWSC	Marshall Islands Water and Sewerage Company マーシャル水道下水会社
MOT	Ministry of Transportation and Communications 運輸交通・通信省
MPW	Ministry of Public Works 公共事業省
MRD	Ministry of Resources and Development 資源開発省
NOAA	National Oceanic & Atmospheric Administration 米国海洋大気庁
OFCF	Overseas Fishery Cooperation Foundation 財団法人海外漁業協力財団
OIFMC	Outer Island Fish Market Center 離島魚市場センター
RMI	The Republic of the Marshall Islands マーシャル諸島共和国

第1章 プロジェクトの背景・経緯

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

マーシャル諸島共和国（以下「マ」国という）は、北緯4°～14°、東経160°～173°に位置する島嶼国であり、5つの単独島と29の環礁が太平洋の広範囲に点在し、構成する島数は約1,225に達する。陸地面積は180平方キロメートル（霞ヶ浦とほぼ同じ）と狭小で、島の標高は高くても数メートルに過ぎず、珊瑚起源の土地はやせて農耕には適さず、地理的隔絶性が障害となって産業の育成が遅れている。

一方、環礁に囲まれた礁湖の面積は11,673平方キロメートル、排他的経済水域（EEZ）は213万平方キロメートルに及び、広大な水域には豊富な水産資源が存在する。高度回遊性魚のカツオ・マグロを対象とする沖合漁業は「マ」国の基幹産業であり、外国漁船の入漁料や転載料等による収入は国家一般歳入の5%（2006年）¹を占める。また、珊瑚礁域でリーフ魚を主な対象とする沿岸漁業は、「マ」国の食料生産手段として重要である。水産業は「マ」国にとって唯一持続的に開発が可能な産業とされており、マーシャル諸島海洋資源局（MIMRA）がその行政を担っている。

「マ」国EEZ内では、日本をはじめ諸外国籍の漁船が入漁協定に基づいて旋網、延縄、一本釣りによりカツオ、キハダ、メバチを主な漁獲対象として操業しているほか、「マ」国船籍の旋網船5隻および2007年末に新たに導入された延縄船4隻が「マ」国EEZとその周辺海域において操業している。旋網による漁獲の約9割がカツオ、延縄による漁獲の約7割がメバチであり、同水域において年間6万トン前後が漁獲されている。

表 1-1:「マ」国EEZおよび周辺海域でのカツオ・マグロ類漁獲量の推移²

(単位：トン)

	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
外国籍旋網漁船	3,276	16,425	19,637	14,618	9,580
外国籍延縄漁船	3,124	2,232	2,081	4,768	3,836
一本釣り漁船（日本のみ）	94	1,171	655	987	4,400
「マ」国船籍旋網漁船	37,875	46,672	56,164	42,689	59,485
「マ」国船籍延縄漁船	0	8	0	0	6

出所：2008年MIMRA年次報告書

マジュロは、旋網船から貨物船へ漁獲物を転載する基地としての機能も有しており、2007年には99,613トンのカツオ・マグロ類が転載された。また、マジュロでは日産最大80トンの生産能力を持つマグロの加工場が2008年4月に完成し、200名程度が雇用されている。

一方、「マ」国で消費される鮮魚は、環礁周辺部のリーフや礁湖内の浅海域において追い込み、投網、刺網、銚突き、底釣り、曳き縄などの漁法により、フェダイ類、ハタ類、アイゴ類、ハギ類等のリーフ魚を漁獲する沿岸漁業により供給されている。離島部ではほぼすべての世帯が自給的に漁業を営んで

¹ RMI FY2006 Budget Statement, Ministry of Finance

² 外国籍漁船については「マ」国EEZ内での漁獲量。「マ」国船籍漁船については中西部太平洋まぐろ類委員会（WCPFC）による水域での漁獲量を含む。

いとされ、マジロにおいても約3割の世帯^{*3}が何らかの形で漁業を行っている。もっとも一般的な漁法は Turon と称されるマスクとフィンを付けただけの素潜りによる鉈突き漁法で、漁獲効率のよい夜間に水中ライトを使用して行われることが多い。いずれの漁法も個人あるいは家族、親戚、友人等の数人単位の小グループで行われる小規模なものであり、漁獲物は均等に分けられて自家消費されるが、大消費地を控えたマジロおよびアルノ環礁においては、商業的に行っている漁業者も存在する。

「マ」国政府は、離島漁業者の現金収入源の確保と都市部への水産物供給を図るため、離島に漁業拠点となる基地を整備するとともに、離島で集荷した水産物を運搬して都市部で販売を行っている。この鮮魚集荷事業は MIMRA が担っており、マジロへは、アルノ、アウル、マロエラップ、ジャルート¹の4環礁から鮮魚が運ばれ、離島魚市場センター（OIFMC）を通じて販売されている。またイバイへは、アイリンラップラップ、リキエップおよびナム環礁から集荷された鮮魚がクワジェリン環礁魚市場センター（KAFMC）で販売されている。

2005年のマジロ環礁における鮮魚消費量は約1,700トンと推定されているが、マジロ消費者の8割が鮮魚不足と感じている。マジロ環礁内ではすでに漁獲過剰になっていると考えられていることから環礁内での増産は難しく、水産物需要を賄うためには離島からの鮮魚供給量の増加が不可欠な状況となっている。

しかし、MIMRA が所有する集魚運搬船のうち、遠距離の外洋航海が可能な船舶は2隻のみであり、厳しい海象条件のなかで航海しなければならない集魚運搬船は、老朽化等による故障で稼働率が低く、離島からの集魚活動は滞りがちとなっており、2007年の離島からマジロへの鮮魚供給量は約23トン、離島漁民の鮮魚販売による現金収入は約42千ドルに留まっている。また、OIFMCの販売施設は、居住地域からやや離れたデラップ地区の工業地域に位置し、消費者が鮮魚を入手するための立地としては不便であるのみでなく、建物が狭く、販売設備も整っていないため、鮮魚販売に適していない。こうした状況から、離島からの集魚運搬船の拡充とマジロで離島産鮮魚を販売するための魚市場施設を整備することが緊急の課題となっている。

1-1-2 開発計画

「マ」国の経済は米国に大きく依存しており、米国との自由連合基金を基にした公共支出とクワジェリンにある米国基地へのサービス産業が大きな比重を占めている。しかし、自由連合協定を基にした米国からの基金は2023年で打ちきりとなることから、「マ」国の2003年から15年間の長期国家開発計画である「Vision 2018」では、経済自立への道筋をつけることが第1に掲げられている。一方、人口の多数が居住していた離島はコプラ生産や自給的農漁・手工業を主体とした自給経済に留まっており、現金獲得機会が少なく、離島住民は就業機会の大きいマジロと米軍基地のあるイバイの両都市部に急速に移動してきて、都市部と離島の人口構成は逆転している。このため、都市部の社会インフラ不足と「マ」国の社会的文化的基盤である離島コミュニティの崩壊が深刻な問題となっており、国家開発計画では都市部の社会インフラ整備と離島の持続的な開発が重要な課題とされている。

都市部に人口と資金が流入する一方、離島ではコプラ生産や自給的農漁・手工業を主体とした自給経済である。現金獲得機会が極めて少ないなかで、水産物生産額が最も大きいとされており、1999年には自給生産総額の53%を越える約4百万米ドルが得られたと推計（2001年マーシャル統計局）され

^{*3} マジロにおける消費者アンケート調査結果より算出。

ている。

また、「マ」国では食料の多くを輸入に頼っており、都市部では、輸入缶詰や肉類を主要タンパク食料供給源としている世帯数が77%を占める。高カロリー・高タンパク輸入食品の摂取により、都市部住民の多くが糖尿病や肥満や高血圧を患っていることから、政府は、輸入食品から国内で生産できるほとんど唯一と言ってよいタンパク質食料である水産物へ転換することによって、食料安全保障の確保と国民の食生活を改善する努力をしている。

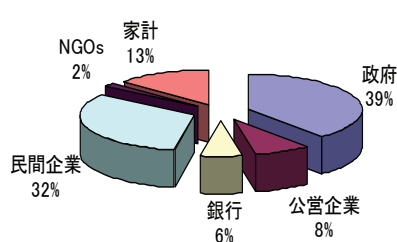
1-1-3 社会経済状況

(1) 米国援助と米国基地への依存

「マ」国は日本による統治の後、1949年に国連信託統治領として米国政府により統治され、1979年に独立した。1986年に米国との自由連合協定を締結し、防衛を米国に依存し、内政、外交は自治権を有しているが、米国からの援助は1986-2001年に620百万米ドルにのぼり、更に原爆基金として150百万米ドルを受けている⁴等、財政的に米国に深く依存している。人口は1980年の30,873人から最新のセンサス時(1999年)までに50,840人、2007年には推計52,338人⁵と着実に成長している。GDPの1997年から2006年の平均成長率は0.5%と緩慢である。2006年のGDPは143,891千米ドル、一人当たりGDPは2,485米ドル⁶となっている。

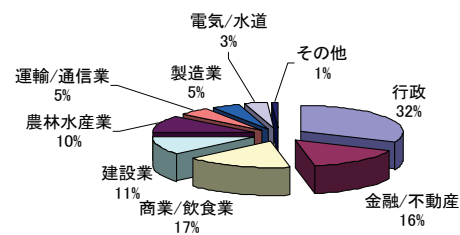
米国からの自由連合基金、原爆補償金、クワジェリン基地関係費用等の収入が大きく、近隣太平洋島嶼諸国と比較すると「マ」国の一人当たりGNIはフィジーについて2番目に高い。

しかし、GDPの内訳を見てみると、47%が政府や公営企業で占め、主として自給経済下にある家計部門が13%、民間企業は32%と立ち遅れている。また、産業別に見ると行政が32%、次いで金融/不動産業16%、商業/飲食業が17%とサービス産業が大きな比重を占めており、この3部門で65%を占めている。農林水産業は10%、製造業は5%に留まっている。「マ」国経済は公共支出とクワジェリンにある米国基地へのサービス産業に大きく依存しているといえる。



資料：RMI FY2006 Economic Statistic Tables, 2007

GDP ファクター別内訳(2006年)



資料：2001 RMI Statistical Abstract より

GDP セクター別内訳(2001年)

図 1-1: GDP ファクター別内訳とセクター別内訳

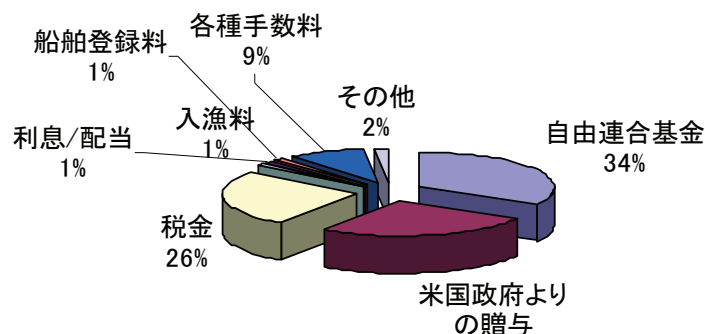
「マ」国政府の政府歳入内訳を見ると米国援助への依存度が一層鮮明である。政府歳入の60%は米国政府からの贈与と自由連合基金になっている。自由連合協定を基にした米国からの基金は2023年で打ちきりとなるとされ、「マ」国政府の2003年から15年間の長期国家開発計画であるVision 2018

⁴ Selected Issues and Statistical Appendix, IMF, Feb. 2006

⁵ RMI FY2006 Economic Statistic Tables, July 2007

⁶ 同上書

では、経済自立への道筋をつけることが、第1に掲げられている。

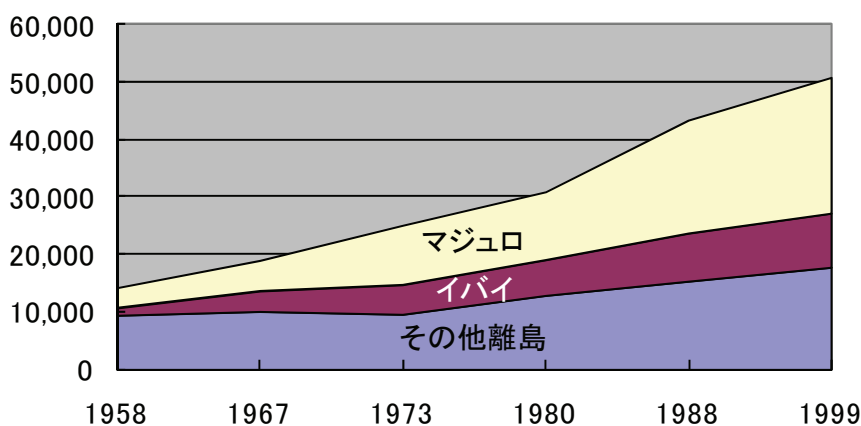


出所) Statistical Yearbook 2004 より

図 1-2: マーシャル諸島政府歳入内訳(2004 年度)

(2) 離島と都市部の開発不均衡と貧困

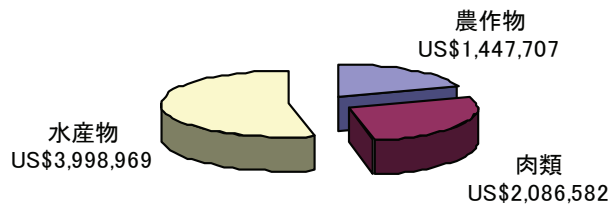
陸地面積の狭小さ、貧栄養な土地、離れ離れの島嶼群、遠隔な消費市場等の地理的に不利な条件、更に、熟練労働力の不足、外国投資や担保による融資を妨げる慣習的土地制度等の、悪条件が重なり、離島はコプラ生産や自給的農漁・手工業を主体とした自給経済に留まっており、現金獲得機会が少ない。一方、米国からの援助に支えられた政府支出が大きい首都のマジュロやクワジェリン環礁の米国基地へのサービス産業があるイバイ島では就業機会が離島に比べると大きい。そのため、「マ」国の人口は急速に都市部に集中してきている。1958年には全人口の内離島部が66.8%、マジュロ、イバイが33.2%だった人口比が、前回センサスの1999年には離島部が35%、マジュロ、イバイが65%と全く逆転している。



出所) RMI FY2006 Economic Statistic Tables, July 2007 より

図 1-3: 離島部と都市部の人口推移

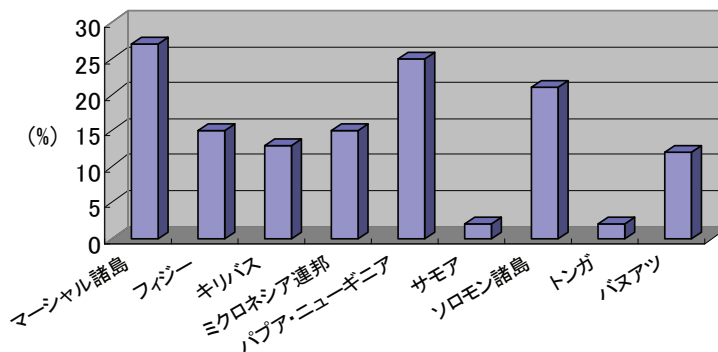
離島の自給生産の中では水産物生産額が最も大きいと推計されており、1999年には自給生産総額の53%を越える約4百万米ドルが得られたと推計されている。離島住民ができる商品生産活動は基本的には、コプラ生産、手工芸品制作、漁業のみであり、離島振興には漁業振興が不可欠である。国家開発計画では、離島漁民の現金獲得機会の増大を掲げており、水産開発計画では沿岸漁業の開発とりわけ離島漁業の振興に重点が置かれている。



出所) 2001 RMI Statistical Abstract より

図 1-4: マーシャル諸島の自給生産額(1999 年)

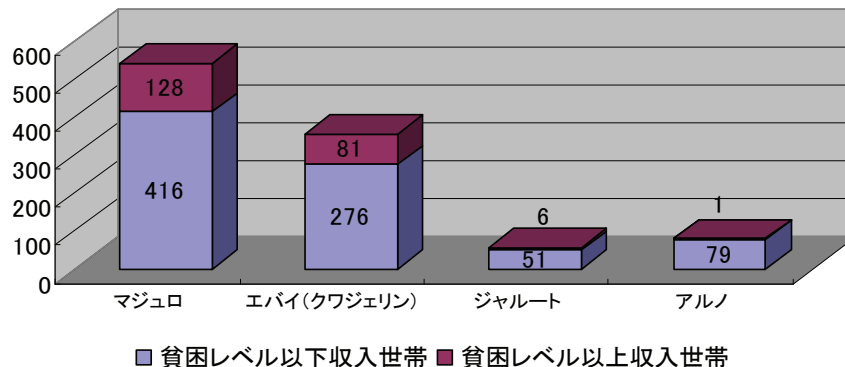
一人当たり GNI 額が高いにもかかわらず、「マ」国の貧困の度合いも大きい。5 歳以下児童の体重不足児童の割合は太平洋島嶼国の中で、25%のパプアニューギニアを上回る 27%となっている。



出所) Pacific Human Development Report 1999, UNDP より

図 1-5: 5 歳以下児童の体重不足児童の割合

貧困の度合いは離島部がより大きいですが、都市部にも貧困は広がっている。2006 年に実施された RMI 2006 Community Survey によれば、貧困レベルが 5 人世帯で年収 24,000 米ドルといささか高いレベルに設定されていると思われるが、離島部では 89~99%の世帯が貧困レベル以下の収入世帯とされており、都市部でも 76~77%の世帯が貧困世帯とされている。なお、年収 1 万米ドル以下の世帯は離島部では 61~95%の世帯が該当し、都市部でも 27~36%の世帯が年収 1 万米ドル以下である。



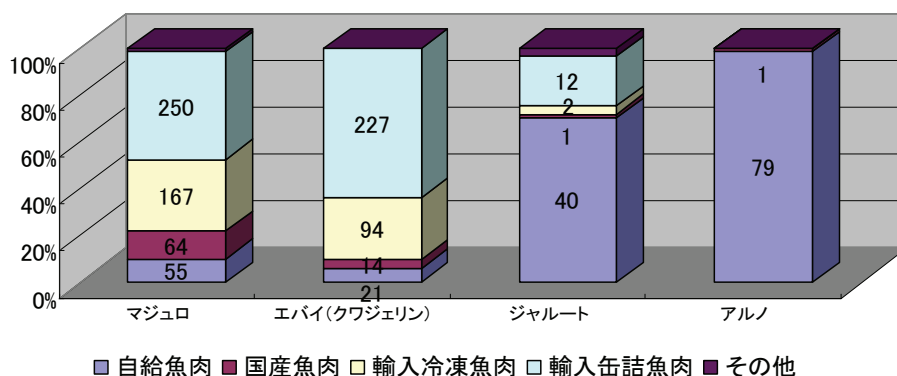
出所) RMI 2006 Community Survey より

図 1-6: 貧困レベル以下収入世帯数

(3) 食料安全保障

離島部では現金収入機会が少なく、ほとんどの世帯で自給生産活動を行っているため、タンパク

食料も自給しているが、マジュロでも都市部を除いてタンパク食料自給世帯数は少なくない。都市部では食料の多くを輸入食品に頼っており、輸入缶詰を主要タンパク食料供給源としている世帯数はマジュロでは47%を占め、輸入冷凍肉を合わせると77%の世帯が輸入肉・魚を主要タンパク源としている。政府は輸入の削減を目指し、輸入缶詰肉から国内で生産できるほとんど唯一と言って良いタンパク質食料である水産物への転換を勧めている。国家開発計画では、食料安全保障を目標のひとつとして掲げている。また、都市部住民の多くは高カロリー、高タンパクの輸入食品の摂取から糖尿病や肥満、高血圧を患っており、水産物に対する潜在需要も高いものと考えられているため、国産水産物への転換により、食生活を改善しようという努力もされている。



出所) RMI 2006 Community Survey より

図 1-7: 最も頻繁に食するタンパク食料供給源

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

「マ」国の国土は千以上の島で構成される環礁からなっており、陸上資源は乏しく、比較的豊富な水産資源も市場から遠隔であること、各離島は地理的に隔絶されていることから開発が遅れている。一方、米国との自由連合協定を基にした財政援助とクワジェリン基地にともなうサービス産業が発達しているマジュロとイバイの都市部は、就業機会が大きいため、離島部からの人口移転が続き、離島と都市部に著しい不均衡をもたらしている。米国からの自由連合基金は2023年に打ち切られる予定であり、経済自立は国家開発計画の第1目標となっている。経済自立を行う上で、遅れている離島部の経済開発を進めて、離島からの都市部への人口流入を防ぎ、併せて離島でのコミュニティの崩壊を伴わない持続的開発が焦眉の課題となっている。

マジュロやイバイの都市部では食料の多くを輸入食品に頼っており、輸入缶詰を主要タンパク食料供給源としている世帯数が多数を占め、輸入冷凍肉を合わせると77%の世帯が輸入肉・魚を主要タンパク源としている。政府は輸入の削減を目指し、輸入缶詰肉から国内で生産できるほとんど唯一と言って良いタンパク質食料である水産物への転換を勧めて食料安全保障の確保を目指している。また、都市部住民の多くは糖尿病や肥満症、高血圧症を患っており、国産水産物への転換により、食生活を改善しようという努力もされている。

「マ」国政府は、離島漁民の現金収入源の確保とマジュロ、イバイへの国内水産物供給を図るため、離島漁業振興計画を策定し、実施してきており、わが国も「マ」国の開発政策に資するべく、離島水産物供給拠点であるアルノ、ジャールト、アイリンラプラブ、リキエップ、ナムへの漁業基盤整備と集魚運搬船の調達を無償資金協力で実施するとともに、水産専門家の派遣等を通じて「マ」国の離島

水産物流通体制の向上に寄与してきた。

しかし、離島からの集魚を担っている集魚運搬船は遠距離で厳しい海象条件を航海しなければならず、故障をしても交換部品の入手に日数がかかったり、部品のそのものの生産が中止になっている事が多いため、稼働率が低い。2007年の離島からマジュロへの鮮魚供給量は年間約23トン程度に留まっている。また、マジュロでの離島からの鮮魚を受け入れる施設はMIMRAの既存施設を改造したものであり、狭く、設備が整っていないだけでなく、消費者の便もよくない場所にあるため、離島からの鮮魚流通を増加させることができないでいる。

このような状況から離島からの集魚を担っている集魚運搬船とマジュロでの離島からの鮮魚を受け入れる魚市場施設を整備することが緊急の課題とされ、「マ」国政府は、離島からの鮮魚流通の改善を目的とした「マジュロ環礁魚市場建設計画」を策定し、その実施にあたりわが国の無償資金協力を要請してきた。

「マ」国政府の案件要請の背景を明確にし、市場建設及び集魚運搬船調達計画の内容を確認するため、独立行政法人国際協力機構(JICA)は、マーシャル諸島国マジュロ環礁魚市場建設計画予備調査団を平成20年1月13日から2月15日にかけて現地に派遣した。予備調査団に対し、「マ」国側より要請の一部変更が申し入れられ、協議の結果、表1-2の要請内容と優先度が確認された。

表 1-2: 予備調査ミニッツにて確認された要請コンポーネントの内容

優先順位	要請施設・機材		備考
第一	土木 施設	岸壁 (110m)	係留機能付与
		埋立工事 (10,000m ³)	
		サイト舗装 (2,900m ²)	
		排水施設 (130m)	
	建築 施設	魚市場棟 (650m ²)	
		製氷機 (1t/日)	
		貯氷庫 (5t)	
		冷蔵庫 (15t)	
		水タンク (15t)	
		トイレ (60m ²)	
		廃水処理施設	
		配電設備 (太陽光発電を含む)	
	機材	外灯	5 基
		鮮魚運搬船 (2 隻)	FRP 製、16m
その他	備品 (魚箱、販売台、秤、手押車、SSB 無線)		
	ソフトコンポーネント(運営管理)		
第二	機材	備品 (まな板、バンドソー、スライサー、高圧洗浄機)	
削除	土木	水揚・係留用浮棧橋	※1
		既存浮棧橋補修	「マ」国が補修済み
	建築	門扉	先方負担事項

※1：水揚・係留用浮棧橋は運搬船には適さず、周辺水域が狭くなることに鑑みて要請から削除された。その代わりに、当初要請の「護岸」に係留機能・荷揚げ機能を付与した「岸壁」としたいとの要請を受けた。

予備調査の結果を受け、JICA は基本設計調査団を 2008 年 7 月 23 日より 8 月 16 日まで現地に派遣した。基本設計調査において、現地調査と関係者との協議において表 1-3 の要請内容と優先度が確認された。まな板、スライサーは要請項目から削除することを確認したが、離島での大型漁獲物はマジュロに荷揚げ後に冷凍保管され、切断して販売することから、バンドソーについては優先順位第二位として要請項目に残すことを確認した。また その他各コンポーネントの規模、仕様については現地調査の結果を踏まえて日本側で検討を行うことで合意した。

表 1-3: 基本設計調査ミニッツにて確認された要請コンポーネントの内容

優先順位	要請施設・機材		備考
第一	土木 施設	岸壁 (110m) →(係船岸)※2	係留・荷揚げ機能付与※1
		埋立工事 (10,000m ³)	
		サイト舗装 (2,900m ²)	
		排水施設 (130m)	
	建築 施設	魚市場棟 (650m ²)	
		製氷機 (1t/日)	
		貯氷庫 (5t)	
		冷蔵庫 (15t)	
		水タンク (15t)	
		トイレ (60m ²)	
		廃水処理施設	
		配電設備 (太陽光発電を含む)	
		外灯	5 基
	機材	鮮魚運搬船 (2 隻) →(集魚運搬船)※3	FRP 製、16m
備品 (魚箱、販売台、秤、手押車、SSB 無線、 高圧洗浄機)		魚箱については MIMRA より日本製を希望	
その他	ソフトコンポーネント		
第二	機材	備品 (バンドソー)	
削除	機材	備品 (まな板、スライサー)	

※1: 具体的には“デリック”が要請された。

※2: 予備調査報告書において“岸壁”と表現されていたが、港湾では水深-4.5 以上の係船岸を“岸壁”と表現するため、今後の報告書では本計画施設の“岸壁”を“係船岸”表記に統一する。『漁港・漁場の施設の設計の手引き 2003 年版』では“係船岸”表記である。

※3: 予備調査報告書において“鮮魚運搬船”と表現されていたが、本報告書では“集魚運搬船”表記に統一する。

ソフトコンポーネントについては、「マ」国側から以下の 2 点についての要望が示された。

- 集魚運搬船から鮮魚を荷揚げ後、市場施設内への運搬、市場外への搬出までの一連の荷捌きに係る効率的な手法に係る技術支援
- 鮮魚の品質確保のための鮮魚取扱い手法に関する技術支援

1-3 我が国の援助動向

我が国の水産分野の無償資金協力は、表 1-4 のとおりである。

表 1-4: 我が国の無償資金協力実績(水産分野)

実施年度	案件名	供与限度額	概要
1981 年	マジュロ漁船用水路建設計画	2.40 億円	漁船用水路の整備(マジュロ環礁)
1983～ 1984 年	漁業基地建設計画	8.50 億円	漁船用岸壁、水産物集荷センター、製氷機、冷蔵庫の整備(マジュロ・デラップ地区)
1988 年	マジュロ旧棧橋改修計画	6.48 億円	漁船用岸壁、保管倉庫の整備(ウリガ地区)
1989～ 1990 年	離島漁業振興計画	9.36 億円	漁業基地(棧橋、スリップウェイ等)、防波堤の整備(アルノ環礁)、水路の拡幅(マジュロ環礁)
1991～ 1992 年	離島水産物流通改善計画	6.75 億円	集荷センター(岸壁、保蔵庫等)、運搬船、漁船、漁具等の整備(アイリンラブラブ環礁、リキエツプ環礁、ナム環礁)
1993 年	漁船用水路及び橋梁修復計画	2.88 億円	橋梁基礎補修、水路浚渫等(マジュロ環礁)
1993 年	小規模漁業開発計画	1.48 億円	冷蔵庫、製氷機、管理棟、船外機等の整備(マジュロ環礁デラップ地区)
1995 年	第二次離島水産物流通改善計画	4.53 億円	流通センター、ワークショップ、製氷機、漁船等の整備(クワジェリン環礁、アイリンラブラブ環礁、リキエツプ環礁、ナム環礁)
2000 年	ジャールト環礁漁村開発計画	4.07 億円	漁業基地、接岸施設、運搬船等の整備

1-4 他ドナーの援助動向

水産にかかわる他ドナーの援助内容を示す。

表 1-5: 水産にかかわる他ドナーの援助内容

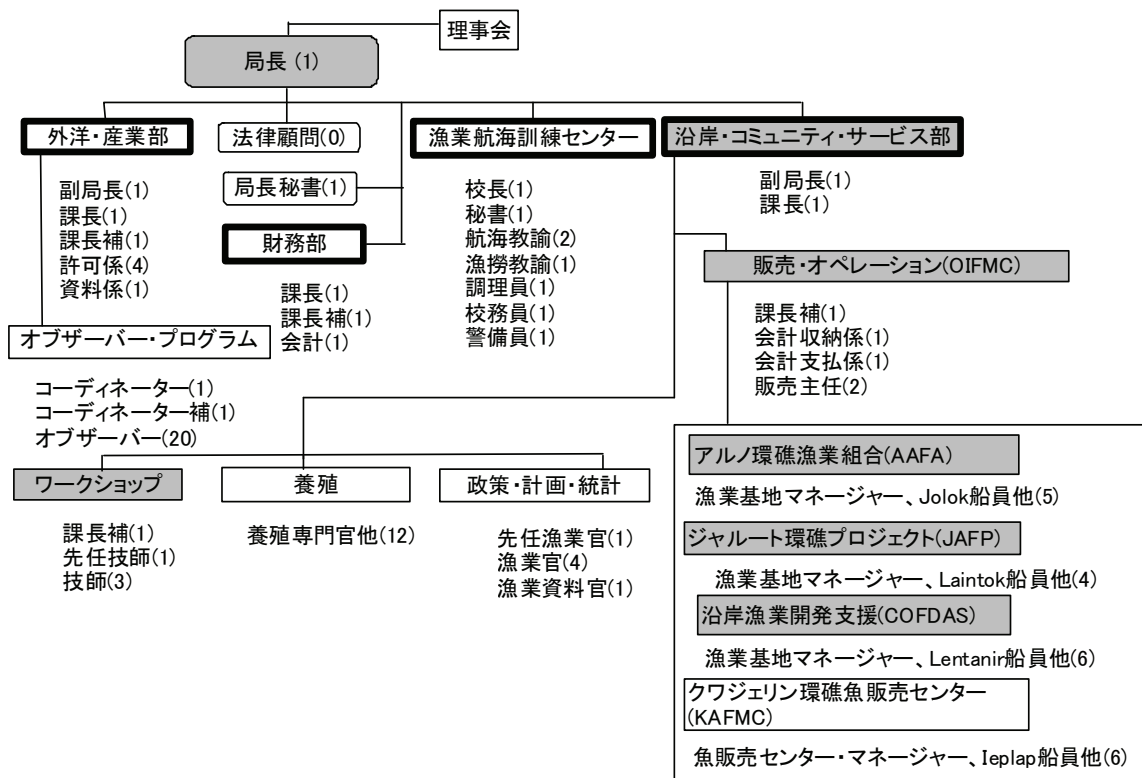
実施年度	機関名	案件名	金額 (千 US\$)	援助 形態	概要
1996 年	ADB	水産開発計画	2,400	有償	漁業訓練学校の整備、養殖事業の拡充等
1997 年～ 2001 年	海外漁業協 力財団	沿岸漁業開発振興プロジ ェクト	138 (人件費除く)	技術協力	アルノ環礁における小規模漁業活動の改善と漁獲物販売試験
2002 年～ 2005 年	海外漁業協 力財団	環礁内資源調査・管理プ ロジェクト	487 (人件費除く)	技術協力	アルノ環礁及びマジュロ環礁における資源調査、シャコガイ養殖等
2006 年	海外漁業協 力財団	巡回普及指導整備事業	457 (人件費除く)	無償	製氷・冷蔵施設の修理、運搬船の運航管理に関する助言等
2006 年～ 2007 年	海外漁業協 力財団	沿岸漁業管理に必要な 水産情報収集システム整 備プロジェクト	286 (人件費除く)	技術協力	沿岸漁業管理のための水産情報の収集とMIMRA の能力向上支援
2008 年	海外漁業協 力財団	巡回普及指導整備事業	410 (人件費除く)	無償	鮮魚市場の改修、製氷施設の修理、運搬船の機関整備等

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

第2章 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

本プロジェクトの「マ」国の実施責任機関は MIMRA である。集魚運搬船の運営・維持管理、魚市場の運営維持管理等の離島漁業事業は沿岸コミュニティ・サービス部の担当である。図 2-1 に MIMRA の組織図を示す。



出所：MIMRA 資料

図 2-1:MIMRA の組織図

計画施設の運営維持管理体制は、現在の販売・オペレーション (OIFMC : Outer Islands Fish Market Center : 離島魚市場センター)の体制が引き継がれる。MIMRA では、計画施設のマネージャーとしてすでに新たに人員を 1 名雇用している。

2-1-2 財政・予算

MIMRA の 2006 年から 2008 にかけての 3 年間の予算を表 2-1 に示す。MIMRA 予算収入の 8 割強は入漁料収入からとなっており、MIMRA 予算支出合計は収入合計の約 56% (2008 年度) であり、余剰金は国庫に納付されている。これらのことから財政上の問題はないと判断する。

MIMRA の 2008 年度予算では、収入 3,498,650 米ドル、前年度繰越金 14,065 米ドル、合計 3,512,715 米ドルの歳入に対し、支出 1,961,531 米ドル、国庫納付金 1,500,000 米ドル、歳出合計 3,461,531 米ドルを計上している。

また、未収金 (Uncollected Fund) として、「マ」国政府 423,288 米ドル、アルノ環礁漁業組合 125,679 米ドル、クワジェリン環礁魚販売組合 75,833 米ドル、沿岸漁業開発漁業組合 134,030 米ドル、ジャルート環礁漁業組合 43,639 米ドル、養殖部門 8,094 米ドル、合計 810,563 米ドルを計上している。

表 2-1:MIMRA の予算

金額単位：US\$

費目	2006 年度予算	2007 年度予算	伸び率	2008 年度予算	伸び率
繰越	-	12,884		14,065	
収入					
贈与収入	29,312	10,000	-66%	10,000	0%
入漁料・許認可料	1,614,222	3,102,000	92%	3,082,000	-1%
輸出許可料	214,422	1,500	-99%	1,500	0%
転載料その他	140,400	213,700	52%	212,800	0%
雑収入	—	193,400	—	192,350	-1%
収入合計	2,074,042	3,520,600	70%	3,498,650	-1%
繰越収入合計	2,074,042	3,533,484	70%	3,512,715	-1%
経常支出					
人件費	865,629	1,093,226	26%	1,121,319	3%
その他運営経費	712,529	687,193	-4%	710,212	3%
(内、電気水道料)	64,059	70,000	9%	70,000	0%
(内、修繕維持費)	34,915	35,000	0%	34,000	-3%
(内、燃料費)	38,090	37,000	-3%	32,500	-12%
経常支出合計	1,578,158	1,780,419	13%	1,831,531	3%
設備投資	353,000	239,000	-32%	130,000	-54%
支出合計	1,931,158	2,019,419	5%	1,961,531	-3%
国庫納入	130,000	1,500,000	1,153%	1,500,000	0%
繰越	12,884	14,065		51,184	

備考：マーシャル諸島政府の会計年度は 10 月 1 日から翌年 9 月 30 日である。

出所：MIMRA 資料

MIMRA の離島漁業プロジェクトの 2002 年から 2006 年までの合計収支を表 2-2 に示す。

現在のところ、市場要員の人件費、電気料、船舶経費および土地リース料は MIMRA 本体予算に含まれており、各離島プロジェクトの支出項目には含まれていないが、離島漁業プロジェクトは毎年 5 千米ドルから 34 千米ドルの営業欠損をだしている。

表 2-2: MIMRA の離島漁業プロジェクトの合計収支(2002年～2006年)

金額単位: US\$

	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
営業収支					
鮮魚販売	62,812	44,750	48,806	57,746	64,454
チャーター/貨物/乗客	26,081	21,346	30,114	26,128	63,398
陸上業務	11,856	16,842	16,852	25,326	46,078
燃油販売	29,994	14,689	23,207	24,575	23,754
収入小計	130,743	97,627	118,979	133,775	197,684
鮮魚購買	54,401	42,452	40,925	48,496	62,844
修理修繕	5,306	6,596	8,895	16,363	38,448
陸上業務	60,191	42,653	34,440	47,971	28,256
燃油購買	26,953	18,808	40,285	54,509	76,702
支出小計	146,851	110,509	124,545	167,339	206,250
営業収支	-16,108	-12,882	-5,566	-33,564	-8,566

備考: 上表は暦年の収支

出所: MIMRA 資料

2-1-3 技術水準

MIMRA では、ワークショップ部門に 5 名の技術者を擁しており、既存製氷・冷蔵設備、施設設備及び集魚運搬船の修理修繕、定期点検整備を行っていることから、製氷・冷蔵設備、建築設備、集魚運搬船に係わる維持管理技術は保有していると判断される。

既存集魚運搬船の運航も特段の問題なく行われており、集魚運搬船運航技術は保有している。

鮮魚取り扱い技術に関しては、鮮魚運搬船魚艙への積み込み、荷揚げから市場施設内への効率的な運搬、鮮魚の品質確保のための取り扱い等に改善を要する点があり、本計画実施に伴い技術指導の必要性が高い。

2-1-4 既存施設・機材

2-1-4-1 デラップ地域の既存水産施設の状況

現在、MIMRA が活動しているデラップ施設の周辺概要は図 2-2 のとおりである。MIMRA の既存施設である漁船用岸壁、製氷・冷蔵施設等は、我が国の水産無償資金協力の「漁業基地整備計画(1983/1984年)」および「小規模漁業開発計画(1993年)」により整備された。主な施設としては岸壁(延長約 50m、海底地盤高-1.5m～-3.5m、天端高+2.5m)、資源開発省(MRD)及びMIMRAの事務所棟、魚市場兼水産加工場のある離島魚市場センター(OIFMC)、2008年に財団法人海外漁業協力財団(OFCF)の協力により整備されたワークショップ等であり、狭隘な敷地にこれら施設が配置されている。現在離島から運搬された漁獲物はここで水揚げされ、販売・加工されている。

一方、MIMRA 東側は MIFV (Marshall Islands Fishing Venture) 社が MIMRA とのリース契約に基づいて利用しており、輸出用水産物が取扱われている。周辺は港湾関連施設、工場、事務所などが建ち並び、住宅地とは遠隔にある。

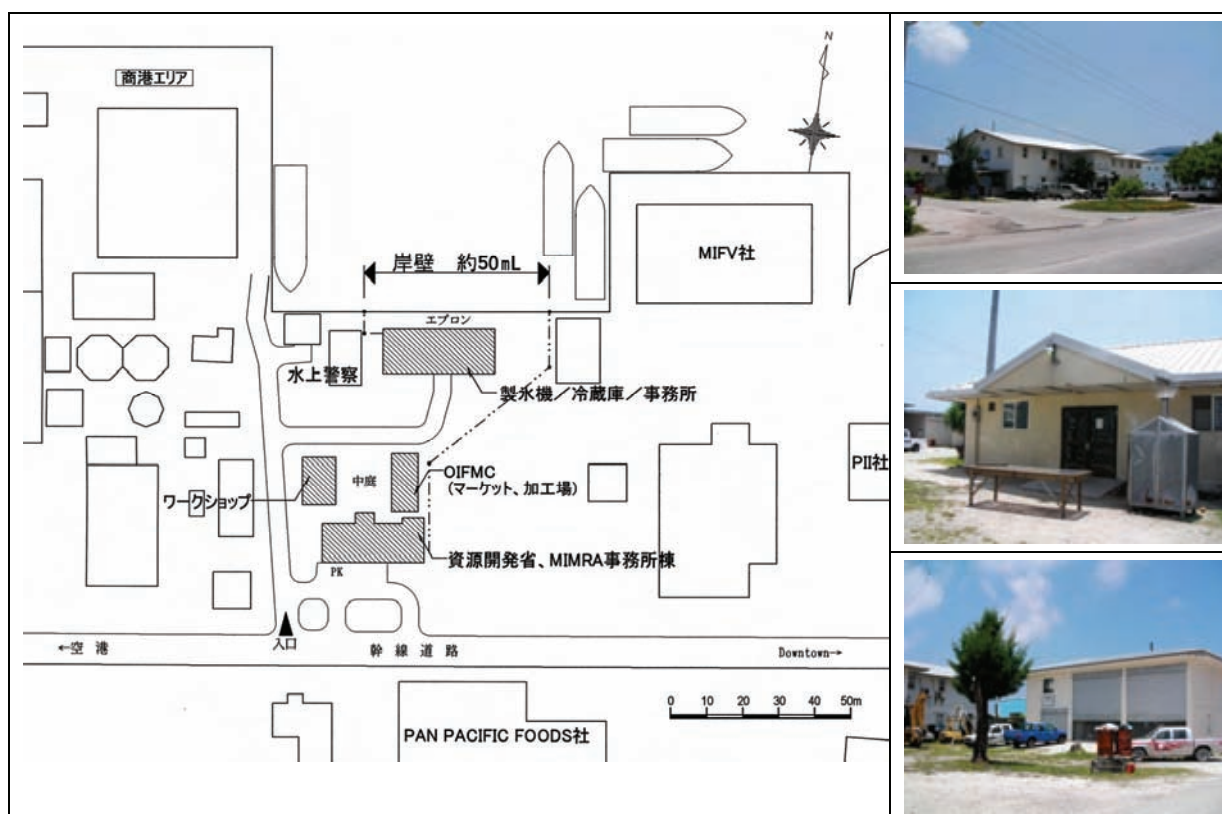


図 2-2: デラップ地区周辺図

※写真上より、【MIMRA 事務所棟を幹線道路より見る】【OIFMC-マーケット+加工場-】【ワークショップ棟】

2-1-4-2 既存MIMRA岸壁の利用状況

MIMRA 岸壁の海に向かって左側は水上警察が利用しており、右側は中国のまぐろ延縄木造船の船溜まりとなっている。各離島から鮮魚消費地へと Laintok 号、Lentanir 号、Jolok 号の 3 隻が運航し、デラップ MIMRA 岸壁が係留基地となっている。敷地内に燃油保管コンテナが設置されている。また、現地調査時には右側隅に主機関を外された Alele 号が上架されている。現況から判断すると Alele 号の修理・修復には長い時間と多大な費用が必要で復帰は無理と考えられる。

製氷棟では集魚運搬船への氷の供給や一般市民へ氷の販売を月～土曜日 8:00～17:00 の時間帯に行っている。

Lentanir 号、Laintok 号の 2 隻は原則、交互に隔週毎に離島での鮮魚集荷を行っている。Jolok 号はアルノ環礁で週 2 回程度の集荷を行っている。常に Lentanir 号か Laintok 号の 1 隻が岸壁に係船されるが、週末はこの 2 隻が同時に岸壁に係船され、さらに Jolok 号がどちらかの横に並列で係船される。

鮮魚は魚種によりカテゴリー A から D まで 4 種類の価格が設定されていることから、MIMRA が漁業者から買い取る際には、離島のフィッシュ・ベースまたは集魚船の船上で一旦カテゴリー別に分けてから計量している。しかし集魚船の魚艙には、当初こそカテゴリー別に收容されていくものの、徹夜であることも手伝って作業が進むにつれ混乱が生じ、最終的には一つの船倉にカテゴリーの異なる魚種が多数混在してしまうため、マジユロで陸揚げする際に再度カテゴリー分け作業が必要な状況になっている。

マジュロでの陸揚げ作業は、まず MIMRA 岸壁において船上ポンプにより魚艙に海水を満たし、水を排出した後にタモ網で漁獲物を取り出し、集魚船の甲板上でクーラーボックスにカテゴリー別に仕分けしながら収容する。氷と鮮魚を満載したクーラーボックスの重量は 100kg を超え、人力での取扱いが不可能であることからクレーン・トラックで釣り上げて荷台に載せ、市場／加工場までのわずかな距離を運んでから再度クレーンで出入口の直近に下ろし、数人がかりで室内に運び込むといった非効率な方法で行われている。このため、わずか 400kg 程度の水揚げに 1 時間半程度かかり鮮度の低下を招いている。

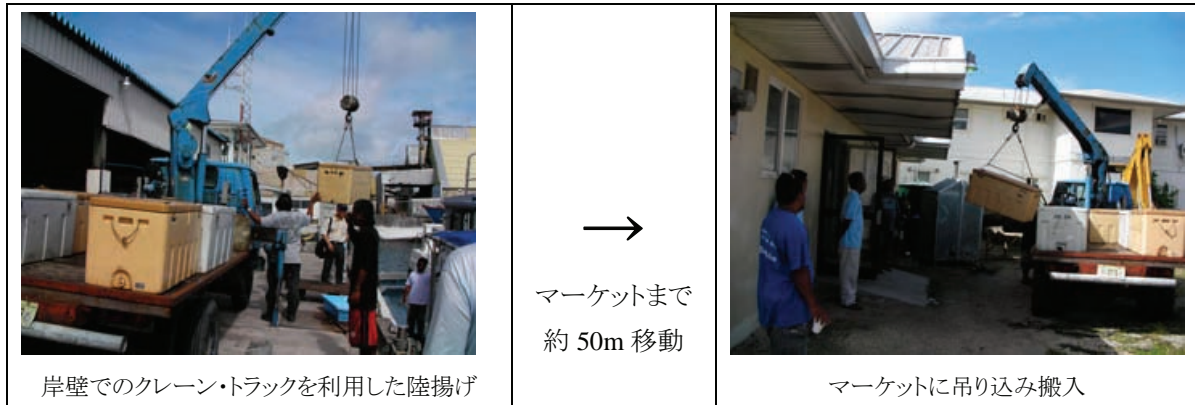


写真 2-1: 既存 MIMRA 岸壁での陸揚げ状況

2-1-4-3 既存製氷機

岸壁に付属した建屋内には、1995 年に完成した MIMRA の既存製氷機が稼働している。製氷規模は日産 5ton、氷の型式はプレートアイスで冷媒はフロン R-22 である。プレハブ式貯氷庫上に製氷機器（製氷機・凝縮器）が配置されている。貯氷庫にはクーラーユニットが装備されている。

MIMRA には冷凍技術者 1 名がおり、日常の保守点検・冷凍機の開放点検が出来る能力があり、製氷機器は問題なくメンテナンスがなされている。また過去に OFCF の技術協力もあり段階的に機器類の更新が行われており、現在は故障なく稼働しているが、凝縮器（コンデンサ）は重耐塩仕様でないため塩害が顕著に現れてきている。計画する製氷機器類の設計に当たっては、材質、設置場所には十分留意する必要がある。制御盤等についても防湿、防塩対策を十分に施す必要がある。

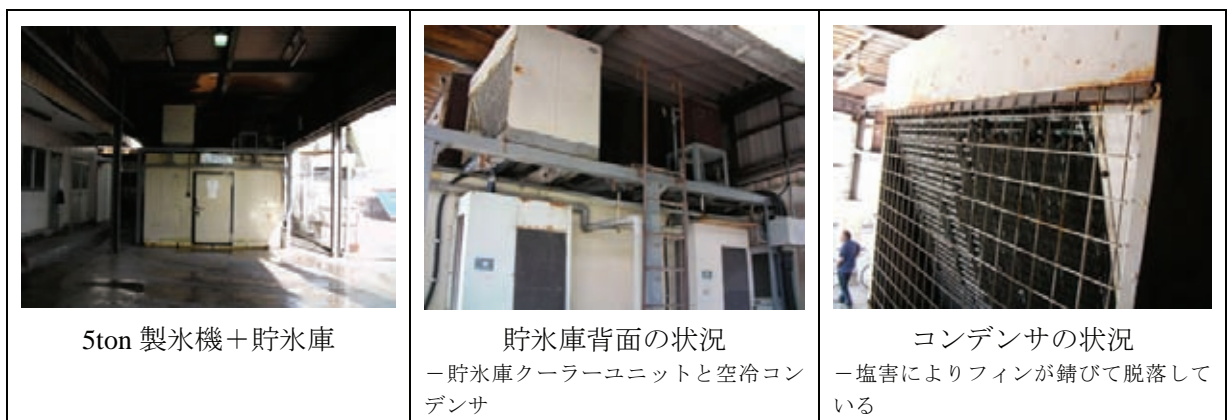


写真 2-2: MIMRA 既存製氷機の状況

2-1-4-4 既存マーケット・加工場の状況

OIFMC (RC 造平屋建、床面積約 100 m²) は、1999 年から 2000 年にかけて OFCF の協力により建設された。ワークショップと市場／加工場に区分けされていたが、ワークショップ機能が 2008 年 2 月に完成したワークショップ棟 (OFCF の協力) に移転したことから、現在は市場／加工場／事務所部分 (床面積約 56 m²) のみが使用されている。

市場／加工場は、空調が完備され、離島鮮魚の販売及び水産物の加工 (大型魚の解体、ツナジャーキーの下準備、タコキムチの製造、シャコガイのむき身、製品の袋詰め作業等) が行われている。運搬船の水揚げ時には、水氷用水槽 (約 1,200L) と大型クーラーボックス 3~4 個が床に置かれ、買い物客も 20 人程度が室内に入ってくるため相当に手狭である。このような状態が週のうち 1 日~2 日あり、この間の加工作業は中断される。加工作業は同じ室内で鮮魚の販売がないときに行われており、人の出入り制限も行われていないため、衛生的な状態を保てるような状況ではない。

2-1-4-5 機材の状況

2-1-4-5-1 集魚運搬船

MIMRA が所有する FRP 船舶は表 2-3 の 5 隻である。

表 2-3: MIMRA 所有船舶の概要

船名	Alele 号	Ieplap 号	Lentanir 号	Laintok 号	Jolok 号
建造年	1989 年	1996 年	1999 年	2002 年	2003 年
船長(m)	10.8	不明	16.11	16.11	11.32
船幅(m)	2.84	不明	3.6	3.6	2.8
深さ(m)	1.34	不明	1.41	1.41	1.02
国際トン数(T)	5.0	不明	14.0	14.0	3.7
乗組員(人)	3	3	3	3	2
積載重量	不明	不明	7.9	7.9	5.0
主機関(HP)	70	不明	410	360	100 ps × 2
基地港	マジユロ	イバイ	マジユロ	マジユロ	マジユロ
鮮魚集荷先	アルノ	アイラック、リキエップ、ナム、アイリンラプラ	アウル、マロエラップ、ジャルート	アウル、マロエラップ、ジャルート	アルノ
現状	運航停止	運航停止	運航	運航	運航

出所：MIMRA 資料

Alele 号はエンジン部品がなく修理不能なため、2007 年 9 月よりで運航を停止しており、船体はデラップ岸壁に上架され、主機関はワークショップに置かれている。Ieplap 号は 1996 年建造とあるが、メーカーに輸出実績がなく詳細は不明である。ワークショップの責任者によると、現在はイバイにあり、岸壁との接触事故で船体変形を起こして航行不能となっているとのことである。Lentanir 号は 1999 年に OFCF より曳縄、深海釣り船として導入され、現在は集魚運搬船として運航、Laintok 号は「ジャルート環礁漁村開発計画」で集魚運搬船として導入され、マジユロとマロエラップ、アウルおよびジャルートの各水揚場の鮮魚輸送に従事している。Jolok 号は 100 馬力×

2 基掛け船外機船でマジローアルノ間の鮮魚輸送に従事している。

Alele 号の機関室は雨水が溜まり、機関は錆ついて、修理・修復の見込みはなく、Ieplap 号についても修理、整備に多大な時間と費用が掛かると考えられる。

ジャルート、マロエラップ、アウル環礁への集魚運搬船は、環礁内またはチャンネルでの座礁事故を避けるために日没前に目的地に到着する必要があり、夜明けとともに出航しなければならない。このため前日に出航準備を行うが、作業としては船内整備、給水・給油、漁民配布用の船外機燃料、氷の積み込みなどがある。航海はマジロからジャルートへは片道 11 時間、往復と出航準備日を含めて 5 日間、マロエラップへは片道約 8.5 時間、往復と出航準備を含めて 4 日間、アウルへは片道約 6.5 時間、往復と出航準備を含めて 4 日間が船員の作業日となる。

集魚運搬船は船内に居住設備がなく、遠距離航海の必要な離島については、乗組員の身体疲労の回復のため、航海前後に各 1 週間の休暇および船体整備期間を設けている。その他、集魚運搬船の故障、荒天、船体・機関定期点検整備等で集魚運搬船の航海回数は少なくなり、とりわけ、マロエラップ、アウル、ジャルートの 3 離島については年間集荷回数が 1 桁台の年もある。

表 2-4 に各離島への年間集荷実績回数を示す。

表 2-4: 離島への年間集荷回数 (2004~2007 年)

	アルノ	イネ	マロエラップ	アウル	ジャルート	OIFMC 計
2004 年	40	N/A*	N/A*	N/A*	21	55
2005 年	69	19	5	6	3	86
2006 年	54	33	11	7	10	85
2007 年	54	16	6	10	5	74

出所) MIMRA 資料

注: *2004 年の Ine、Maloelap、Aur への集荷回数は月次報告書が欠けているため、不明。

2-1-4-5-2 市場およびワークショップ機材

(1) 市場機材

各離島から帰港した集魚運搬船はデラップ MIMRA 岸壁に係船、アルノを除く各離島からの鮮魚は集魚運搬船で氷詰めの魚艙に保蔵輸送されて、デラップ岸壁着岸後に付近の海水で氷を溶かし、鮮魚を魚艙から取り出し、船上で魚種別カテゴリーに保冷箱を利用して仕分けする。1 魚艙 (約 400kg) に付き約 1 時間 30 分の仕分けおよび荷揚げ作業が行われている。



表 2-5: MIMRA が使用している保冷箱

保冷箱	外形寸法(W×L×H)	内形寸法(W×L×H)	厚さ
A 保冷箱 160 Lit	1,050 × 490(470) × 530 mm	955 × 410(380) × 435 mm	50mm
B 保冷箱 200 型	1,060 × 600(570) × 530 mm	960 × 505(470) × 440 mm	50mm

()内は下部寸法

氷トレイ(W×L×H : 850×540×190mm)は保冷箱に鮮魚を詰め込む際に貯氷庫より氷を充填する入れ物で、カートに搭載して集魚運搬船の舷側に運びこむのに使用している。



漁獲物の加工・販売所に設置してある機材は表 2-6 のとおりである

表 2-6: 漁獲物の加工/販売所の設置機材

No	機材名	数量	仕様(サイズ表記は mm)
1	冷蔵庫	1	W 750 × L 700 × H 1570
2	冷凍庫	1	W 1650 × L 690 × H 880
		1	W 2110 × L 800 × H 1090
3	SUS 加工台	1	W 1500 × L 600 × H 790
		1	W 1500 × L 750 × H 800
		1	W 1500 × L 760 × H 800
4	SUS シンク	1	W 1210 × L 600 × H 840, 1槽
5	FRP 水槽	1	W 1210 × L 1680 × H 600, 下部支え H 115
6	バンドソー	1	
7	パッキングマシン	1	100V, 160W
8	まな板	1	高密度化成品、W 1200 × L 600 × t 10
9	秤	1	デジタル台秤、Kg-Lb. 併用
		1	電子天びん、AC120V, 60Hz、
10	カート	1	プラットフォーム寸法: W 1200 × L 670 × H 260
11	スモーク	1	W 1300 × L 660 × H 1600(中央: 1890)
12	天日台	1	W 2440 × L 920 × H 800、上面アクリル、深さ : 120



↑天日台

←スモーク装置

(2) ワークショップ機材

2008年にOFCFがMIMRA敷地内に建設したワークショップに設置されている機材は表2-7のとおりである。

表 2-7:ワークショップの設置機材

No	機材名	数量	仕様
1	AC 溶接機	1	24.5 kVA, 14kW, AC 200V, 60Hz、出力 300A
2	エアコンプレッサー	1	Air bottle Cap.: 80Lit.
3	ドリリングマシン	2	13mm
4	ベンチグラインダー	1	205mm, 620W
5	ディーゼルのズルテスター	1	0~50 Mpa
6	5Ton プレス	1	Cap. 5000kg
7	15Ton プレス	1	Cap. 15 Ton
8	3Ton 油圧ジャッキ	1	Cap. 3000kg
9	バッテリーチャージャー	1	100V, 160W
10	万力	1	
11	ガス溶接(溶断)器	1	高密度化成品、W 1200 × L 600 × t 10
12	部品棚	2	
13	作業台	4	

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

2-2-1-1 計画サイトの概要

計画サイトはマジュロ市街地内であるウリガ地区に属しており、現在のMIMRAのOIFMC(マーケット/製氷施設)とは約4km離れた位置にある。計画地周辺には、スーパーマーケット、学校、裁判所、教会等のほか、住宅地が接近しており、流通拠点としての魚市場の整備に当たっては好位置にある。サイト周辺の現況は図2-3で示すとおり、栈橋後背地の幹線道路までのアクセス道路沿いに運輸・交通通信省(MOT)などの事務所やレストラン、スーパーマーケット等が存在する。サイトへの進入口はMOT事務所と既存のスリップウェイの間に確保する必要があるが、

現在この周辺には灌木（タコノキ）、古タイヤ等の投棄物、MOT 事務所の無線アンテナ塔が存在する。

サイト前面海浜は栈橋によって遮蔽されており、陸から見て卓越風の風下側にあることから静穏度が高く海浜も安定している。この栈橋は 1988 年我が国の無償資金協力（マジュロ旧栈橋改修計画）によって整備されたもので、港湾公社管理の内航船専用岸壁として活用されている。建設後約 20 年経過しているが、一部防舷材の欠落などはあるものの栈橋躯体そのものは健全な状態にある。

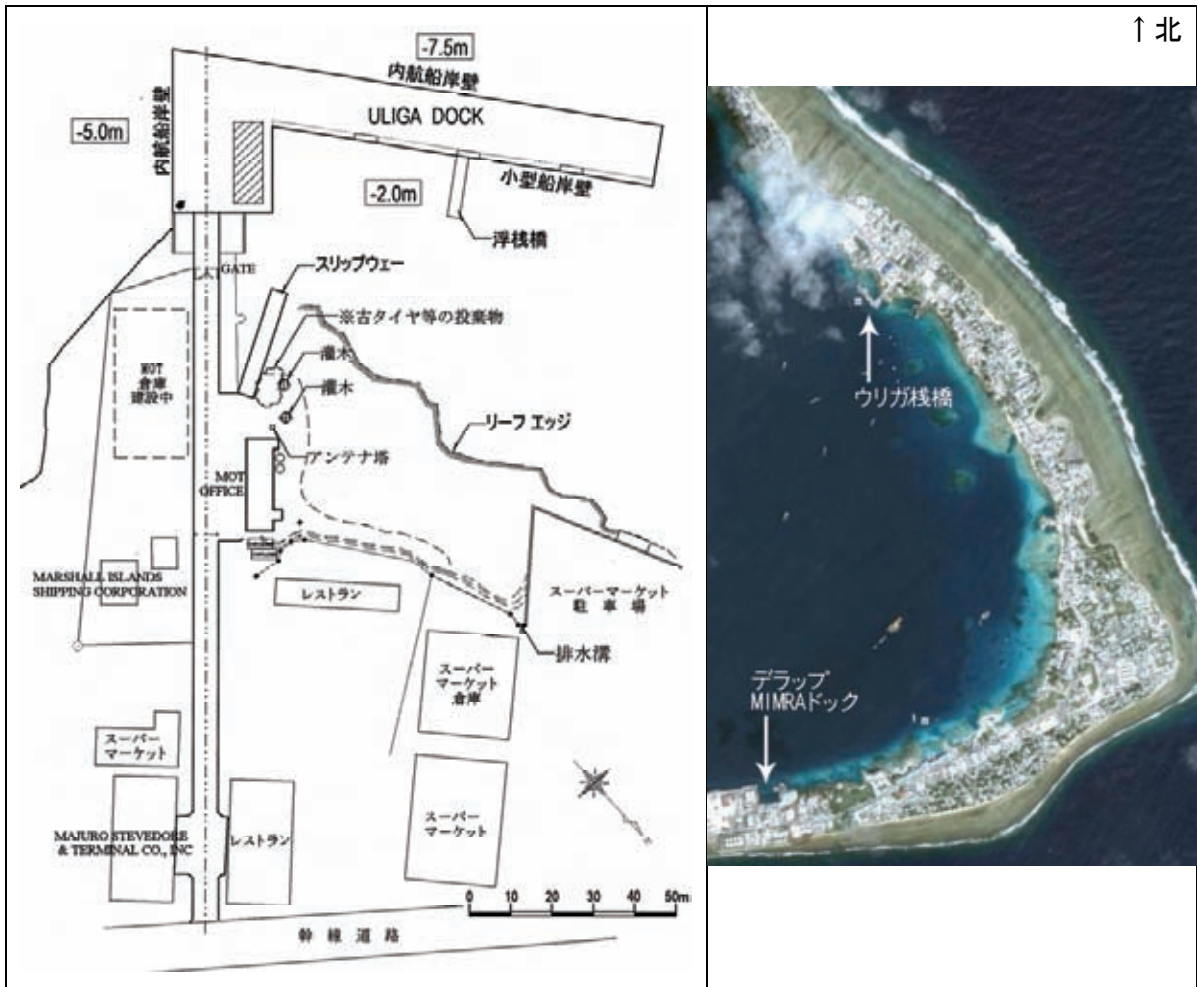


図 2-3:ウリガ・ドック周辺概要図

ウリガ・ドック外側は島間連絡船によって利用されているが、内側の利用船舶は 10m 以下の小型船舶である。常時係留されているのは港湾局のパトロールボートで、その他は FRP 船外機船、船外機付きゴムボート等である。現地調査期間中の昼前後において、これらの船舶の係留隻数の調査と船舶の動向を観察した係留隻数結果を表 2-8 に示す。調査期間中の船舶係留数の合計は最大 10 隻、最小で 3 隻であり、平均は 6 隻程度である。船舶の頻繁な出入港はなく、出入港時の操船水域もドックから約 30m 程度の範囲内で行われており、湾全体を利用するような航跡は確認されなかった。ウリガ・ドックの操船水域は岸壁法線から約 52m で設計されていることから、この操船水域を確保すれば本計画の整備によって既存施設の運用に大きな支障が生じる可能性は低い。

表 2-8:ウリガ・ドック湾内の船舶の係留隻数調査

	10m 規模	10m 以下級船外機付 FRP 船	5m 以下級船外機付 ゴムボート等
期間内の平均隻数 (22 日間)	1.1 隻	2.3 隻	2.7 隻

※調査期間：2008 年 7 月 24 日～8 月 15 日（12:00 前後の時間帯のスポット調査）

出所：調査団

2-2-1-2 インフラ整備状況

サイト予定地において基礎インフラである上下水道、電力、電話は既にサイト脇のアクセス道路沿線まで整備されており、接続等に問題ないことを以下の機関に確認した。

- ・マーシャル水道下水会社（MIWSC／Marshall Islands Water and Sewerage Company）
- ・マーシャル・エネルギー会社（MEC／Marshall Energy Company）
- ・全国電話通信公社（NTA／National Telecommunication Authority）

サイトのアクセス道には、上水道（3 インチ管）の他に下水道（6 インチ管）およびマジュロ内で一般的にトイレなどに使用される海水道（6 インチ管）が埋設されており、接続可能であることを確認した。

上水道は原則週 2 回、8 時間／日の給水のみである。海水道はウリガ・ドック端部より取水して常時給水している。またサイト周辺での各水圧は

- ・上水道：12～14 psi（0.08～0.1 Mpa）
- ・海水道：60 psi（0.4Mpa）

と日本国内での標準的な水圧（0.2～0.5 Mpa）と比較すると上水道は極めて低い状況である。

2-2-2 自然条件

現地調査において、地形測量、地盤、水質、生物分布、海象、気象調査を実施した。

2-2-2-1 地形

資料 8-1 に地形測量図を示す。サイト地形の概要は以下のとおりである。

計画サイト（埋立て予定域）は既存棧橋（ウリガドック）の背面の幅 70m 程度の狭小な敷地である。地盤面は DL.+0.6～+1.5m の緩やかな傾斜地であり、干潮時には地盤面は露出するが、満潮時には海面となる。隣接地（東、レストラン側）との段差は 1～1.5m 程度の DL.+2.5～3.0 である。

隣地と接する北東基部に、既存の雨水等の排水溝が確認された。埋立計画（埋立法線）の検討に際しては、これを考慮する必要がある。

また計画サイトの前面海域は、既存棧橋の工事中に DL-2.0m に浚渫されているほぼ平坦な海底地形である。

2-2-2-2 地盤

(1) 地質・土質

計画サイトの地質性状を把握するために、係船岸及び護岸建設予定法線付近の3ヶ所においてボーリング調査を実施した。地盤調査結果は資料 8-2 に示したとおりである。

計画サイトの地質性状は、表層に珊瑚盤（20cm～30cm）が形成され、その下の土層は主としてレキおよび玉石混じりの珊瑚質の細・中砂で構成される。粘土質は見られなかった。

(2) 土層断面

ボーリング結果から推定される土層断面を図 2-4 に示す。

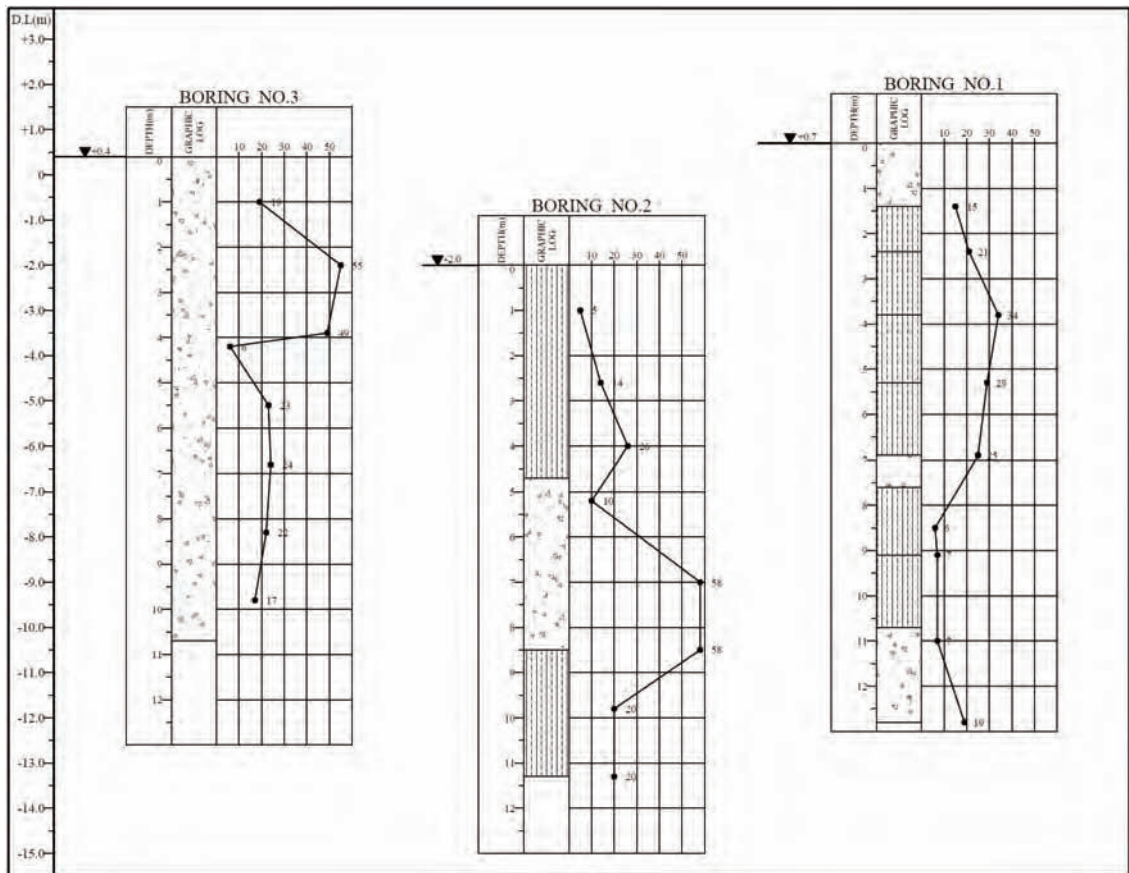


図 2-4: 推定土層断面

(2) 土質条件

ボーリングによる土質調査結果に基づいて設定した係船岸部及び護岸部における設計用の土質条件を、表 2-9 と表 2-10 に示す。

表 2-9: 設計土質条件(係船岸部)

地盤高	土質条件	平均 N 値	単位重量 (kN/m^3)	内部摩擦角 (度)	粘着力 C (kN/m^3)
D.L.-3.0	砂質土	5	1.8	28	—
D.L.-5.5	砂質土	14	1.8	33	—
D.L.-7.0	砂質土	26	1.8	38	—

表 2-10:設計土質条件(護岸部)

地盤高	土質条件	平均 N 値	単位重量 (kN/m ³)	内部摩擦角 (度)	粘着力 C (kN/m ³)
地表面	砂質土	19	1.8	35	—

2-2-2-3 水質

本計画サイト前面水域は EPA による水質モニタリング地点の 1 つであり、腸球菌群数が定期的に測定されている。現地水質調査及び EPA から提供を受けた過去の検査結果は表 2-11 および表 2-12 のとおりであり、この結果、計画サイト前面の水域は透明度が高く、雨水により塩分濃度が外洋と比較して相当に低いものの、水棲生物の生息状況と併せて考察すれば水質的に良好であることが確認された。しかし、腸球菌が陽性であることから生活排水の影響を受けていることは明らかであり、食品である漁獲後の鮮魚に直接触れるような用途での海水使用には適さない。

表 2-11:水質調査結果

腸球菌群数	濁度	pH	導電度	塩分濃度	溶存酸素
5 MPN/100 ml	0.52 NTU	6.85	37.0 mS/cm	23.5 ppt	6.6 mg/L
2008/8/13	2008/8/14	2008/8/14	2008/8/14	2008/8/14	2008/8/14

表 2-12:過去の腸球菌群数測定結果(MPN/100 ml)

採水日	2008/1/9	2008/4/15	2008/5/28	2008/6/12	2008/7/16
群数(最確数)	0	0	0	110	109

データ提供 : EPA

2-2-2-4 生物分布

ウリガ・ドック周囲の生態系は、既存棧橋の建設工事時に壊滅的な打撃を受け、またドック内には多くのゴミが投棄されているにもかかわらず豊かで健全な状況を保っており、サンゴの 50% 以上が生きた状態である。少なくとも硬質サンゴ 21 種 500 コロニー、魚類 63 種の存在が観察され、このうちマルハナガタサンゴ (*Lobophyllia corymbosa*)、サオトメシロサンゴ (*Pavona cactus*) 及びミズタマサンゴ (*Plerogyra sinuosa*) は、湾内のような閉鎖的な場所では存在が珍しい種類である。また、ウミズキチョウチョウウオ (*Chaetodon bennetti*) 及びメガネモチノウオ (*Cheilinus undulatus*) などのマジュロ環礁では観察例が少ない魚種も観察されている。

2-2-2-5 海象

1) 潮位

現地調査において、ウリガ・ドック基部に設置された自動検潮器 (South Pacific Sea Level and Climate Monitoring Project) を確認した。

現地で潮位表 (予測値) を入手し、潮位観測を行い、比較を行ったが、図 2-5 の潮位と概ね一致した。また、MIPA (港湾局) へのヒアリングより潮位を確認したが、この潮位を施設設計に用

いていた。

以上の結果から、基本設計においては、図 2-5 の潮位をもとに、施設設計を行う。

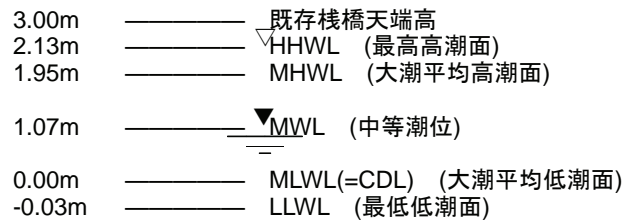


図 2-5: マジュロの潮位

出所: 「マジュロ旧棧橋改修計画 BD 調査報告書」(1989、JICA)

2) 波浪

計画地前面の水域は既存の岸壁（ウリガ・ドック）が防波堤の役割を果たし、波浪の影響はほとんどない。ラグーン内においても大きな波の発生は報告されておらず、過去に港湾施設や護岸が波浪による被害を受けた事例はない。

過去の最大風速をみると、計画地に対してもっとも波浪条件が厳しくなる NW 方向の風は最大風速が 13m/s (p2-17 図 2-9 参照) である。この荒天時に発生する波浪は

$$\text{波高 } H_{1/3} = 0.63 \text{ m}$$

$$\text{周期 } T_{1/3} = 2.6 \text{ sec}$$

と推計され、係船岸前面の波高は、0.5m 程度と設定する。

3) 漂砂

既存資料⁷によれば、マジュロ環礁における堆砂は、環礁の外洋側の主に有孔虫を起源とする砂が州島と州島間のチャンネルを通過してラグーン内に運ばれ、ラグーン内で発生する風波や環礁の切れ目からの回折波によって海岸線沿いに沿岸漂砂として運搬されて生成されたとされる。

計画地は外洋側から砂が運搬される州島と州島間のチャンネルから遠く離れていること、また、計画地は環礁のラグーンの東側に位置しているのに対し、ラグーン内で発生する風波はほとんどが東よりの風によって西向きに発生することなどから、計画地における漂砂の影響はほとんど無いと考えられる。

現地調査の結果、ウリガ地区周辺には、砂の供給源となるような砂浜はなく、約 20 年前に整備されたウリガ・ドック内側の水域（計画地前面水域）での砂の堆積もほとんど見られない。現地ヒアリングにおいても、ウリガ・ドック整備以降 約 20 年が経過したが、内側水域の浚渫を行った実績はないとのことである。

以上のことから、計画地前面水域における漂砂の影響（砂の堆積、浜の後退）はほとんどないと判断する。

4) 海岸浸食

計画地は、ウリガ・ドックの陰になり、波浪もほとんどなく、潮流観測の結果、潮流もほとんど

⁷ “環礁州島からなる島嶼国の持続可能な国土の維持に関する研究”、茅根創、東京大学大学院理学系研究科

ど観測されなかった。以上のことから海岸浸食の問題は生じないと考えられる。

一方、計画地の現状地盤（珊瑚盤）の先端部の一部が陥没している箇所が見られた。これは、珊瑚盤の下の珊瑚質の細・中砂が露出し、これが長期の潮の満ち引きや船舶の航行により発生する波浪等により長い時間をかけて流出したために生じたものと考えられる。

2-2-2-6 気象

1) 気温

マジュロの平均気温は年間を通じて 27℃強で、ほぼ一定である。

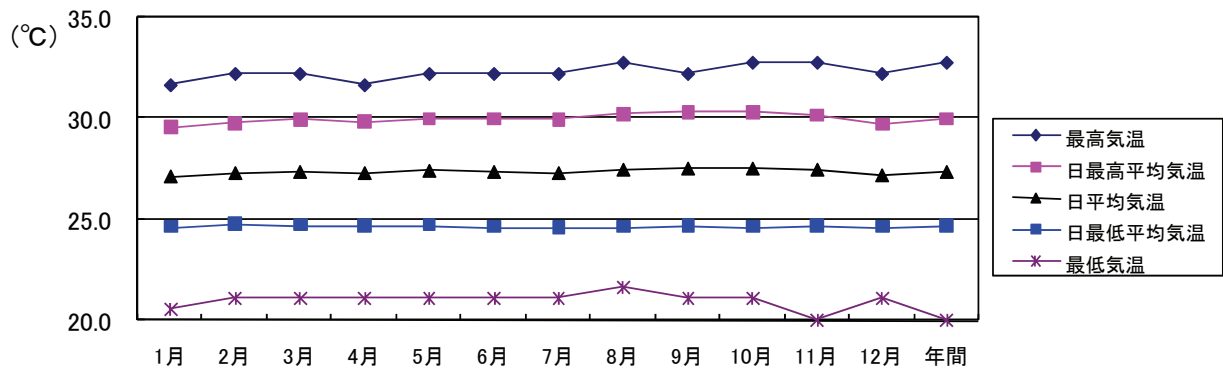
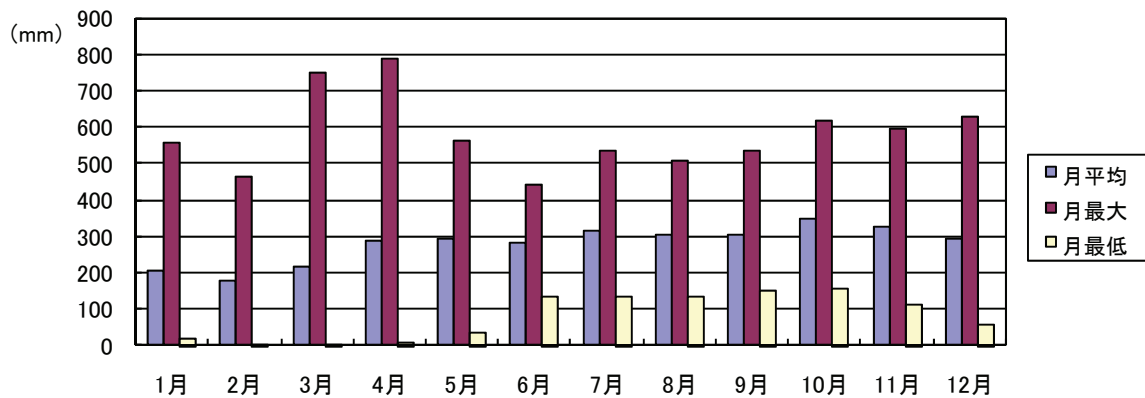


図 2-6: マジュロ 気温(°C)

出所：“Comparative Climatic Data for the United States through 2006” (NOAA)

2) 降雨量

マジュロの年間降雨量は 3,300mm 程度である。1月から4月が比較的降水量が少なく、過去には月 10mm 以下の降水量を記録している。



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
月平均	205	174	214	287	293	282	315	304	304	349	325	292	3,344
月最大	558	466	750	790	565	441	538	507	536	616	598	630	
月最低	20	5	4	9	38	137	136	135	150	157	115	58	
	1961	1957	1991	1971	1956	1975	1987	1986	1964	1955	1978	1968	
	1973	1992	1992	1992	1983	1984	1961	1959	1992	1990	1972	1957	

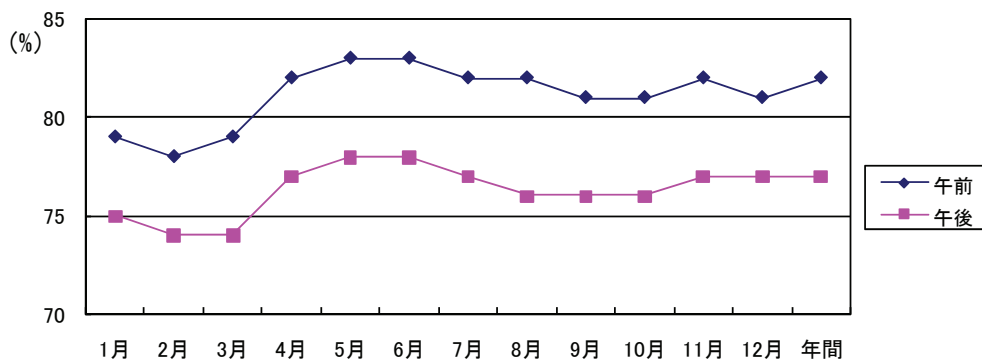
(月最大、月最低降雨量の下段は発生年)

図 2-7: マジュロ 降雨量(mm)

出所: “Comparative Climatic Data for the United States through 2006” (NOAA)

3) 湿度

マジュロの相対湿度は年間を通じてほぼ 75%以上と、湿度は高い。しかし、通常は東風が吹き、日中でも日陰に入れば過ごしやすい気候である。



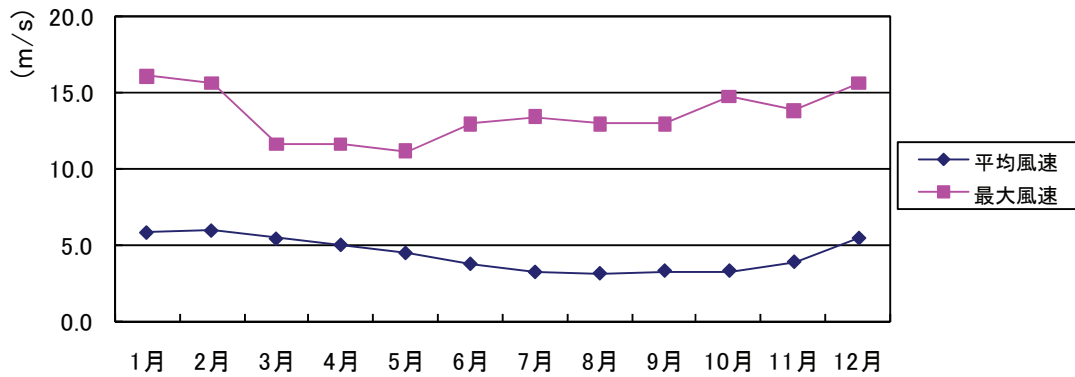
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
午前	79	78	79	82	83	83	82	82	81	81	82	81	82
午後	75	74	74	77	78	78	77	76	76	76	77	77	77

図 2-8: マジュロ 相対湿度(%)

出所: “Comparative Climatic Data for the United States through 2006” (NOAA)

4) 風向・風速

マジュロにおいては、年間を通じて東～北東の卓越風が吹く。12月から4月は風が比較的強いが、4月から11月は弱まる。



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
平均風速(m/s)	5.8	5.9	5.4	5.0	4.5	3.8	3.2	3.1	3.3	3.3	3.9	5.5	4.6
	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	E	E	E	ENE	ENE
最大風速(m/s)	16.1	15.6	11.6	11.6	11.2	13.0	13.4	13.0	13.0	14.8	13.9	15.6	
	ENE	ENE	ENE	ENE	ENE	E	SW	NW	SW	ENE	SW	E	

(下段は風向)

図 2-9: マジュロ 風向・風速(m/s)

出所：“Comparative Climatic Data for the United States through 2006” (NOAA)

5) 自然災害

「マ」国は、台風の発達経路の圏外に位置するため、台風の被害は少ない。台風の来襲は過去55年間に5度あったが、死亡事例は1958年の来襲時のみである。

マジュロの近年の被害としては、1992年の台風Axel来襲時に、外洋に面した南側の海岸地帯が被害を受けているが、計画サイトが位置するラグーン側ではほとんど被害はなかった。

地震についても記録に残るものはなく、津波による被害も確認されていない。

2-2-3 環境社会配慮

本プロジェクトの実施による環境・社会への重大な影響は想定されないが、予備調査において想定されたマイナス面の影響程度と本計画による対応策の概要は表 2-13のとおりである。

表 2-13:環境社会影響に対する回避・緩和策

項目	予備調査時の想定		本計画による対応策
	評価	マイナス面の影響程度	
経済活動	B	計画地周辺の6軒のスーパーマーケット、小売店、ガソリンスタンドでは、鮮魚が販売されている。そのため、魚市場建設によって、既存の鮮魚販売業者に影響がでないように配慮が必要である。	鮮魚小売店からの聞き取り調査では、計画市場との競争について懸念を持つ店舗はない。供用後、MIMRA は定期的に小売店舗等と会議を持ち、問題点があれば改善策を講じることとする。
交通・生活施設	B	施工中、及び供用後は、既存のウリガ岸壁への交通と工事用車両の渋滞が発生することが考えられる。	施工中は交通誘導員を配置して安全を確保し、供用後は適切な駐車スペースを確保することにより渋滞を防止する。
土地所有・水利権・入会権	B	本計画施設に隣接する土地のうち、埋立予定地が接する土地は「マ」国政府がリースしていることを書面にて確認しているが、伝統的な土地所有制度が残っているため留意が必要である。	計画サイトを利用するために必要な4地権者とMIMRAとの基本的な合意は2008年5月27日に結ばれており、今次調査においても同合意内容は有効である旨が確認された。土地利用に関する最終的なリース契約は、EN締結後に結ばれる。
保健衛生	B	施工中は、作業員の工事従事により、用便の垂れ流し、ゴミの投棄等によって衛生環境が悪化することが考えられる。	施工中は仮設トイレを設置するとともに、契約業者に対する指導を徹底する。
地形・地質	B	埋立に必要な砂の入手先によっては、沿岸のサンゴ礁岩盤量が減少する。	輸入埋立土砂を使用する計画とするため沿岸の採掘は行わない。
海域	B	埋立により、水際の浅場が消失するため既存の岸壁と新設される岸壁間の流れが変わることが考えられる。	計画サイト前面海域の最大波高は0.5mで波浪はほとんどなく、漂砂の影響もほとんどない。潮流は微弱で海岸浸食による問題は生じないと判断される。
生態系・動植物の生息・育成環境	B	埋立により、現時点では約2,500m ² (50m×50m)の面積の水域が消失することになる。	埋立部分にはサンゴは存在しないが、シートパイル打設部分に若干存在するサンゴのコロニーは、施工前に「マ」国側により移植する。
大気汚染	B	施工中、及び供用後は車両数の増加に伴い、大気汚染物質の増加が考えられる。	施工中の不要なアイドリングを禁止するよう請負業者への指導を徹底する。供用後はMIMRAが駐車車両に対して同様の指導を行う。
水質汚濁	B	施工中は、生コンクリートからの排水が水際に流入することが考えられる。不適切な廃水処理施設を設置した場合、供用後はラグーン内に廃水が流入することが考えられる。	施工中は、汚濁防止膜の使用により汚濁物質の流出を低減する。供用後の市場施設からの排水は、ラグーン内に直接排出されないよう一次処理(グリーストラップ等)を経て公共下水道に排水する。
土壌汚染	B	施工中は、建設資材から汚染物質が水際に流入することが考えられる。	施工中は、土壌汚染物質を使用しない。
廃棄物	B	施工中は、建設廃材や作業員の排出ゴミが水際に流入することが考えられる。供用後は、市場ゴミが発生することが考えられる。	施工中の廃材・排出ゴミを適切に処理するよう請負業者に指導する。供用後の漁獲物の残滓等のゴミは、ゴミ処理業者に委託し分別処理される。
騒音・振動	B	施工中は、工事車両稼働や岩盤掘削にともなう騒音・振動の発生が考えられる。	周辺住人に対して事前に工事計画を知らせるとともに、騒音を伴う夜間工事を行わないよう請業者に指導する。
地盤沈下	B	施工にともない周辺地盤へ影響があることが考えられる。	サイトの土質はN値5~26の砂質土であり、工事による周辺地盤への影響はない。

項目	予備調査時の想定		本計画による対応策
	評定	マイナス面の影響程度	
悪臭	B	施工中は、工事用車両や建設機材からの排ガスの発生が考えられる。	適正な施工計画を立案することにより、工事車両の台数の最小化を行う。
底質	B	施工中は、濁水が水際域に流入することが考えられる。	施工中は、汚濁防止膜の使用により汚濁物質の流出を低減する。
交通事故	B	施工中は、工事用車両の増加により交通事故が発生することが考えられる。 供用後は、交通量の増加による交通事故の発生、及び船舶の接触事故が発生することが考えられる。	適正な施工計画を立案することにより、工事車両の台数の最小化を行う。また施工中は交通誘導員を配置して交通の安全を確保する。 供用後、MIMRA は乗組員に対して船舶の安全航行を徹底する。

(注) 評定の区分 B：多少の負の影響が見込まれる。

(1) 計画サイトの土地利用

「マ」国では、伝統的に酋長による土地所有制度が残っており、土地の利用に際しては、政府機関であっても地権者との間で貸借契約を締結することが必要となる。計画サイトの土地利用についてはすでに賃貸契約が締結されているが、本計画実施による土地形状変更に伴う修正契約が必要とされる。この修正については既に2008年5月27日にMIMRAと計画サイト周辺の土地所有者（4地権者）との間で合意が得られているが、今次現地調査においても、同合意内容は引き続き有効であり、本プロジェクトの実施に対して地権者に異論のないことを確認した。地権者は、「マ」国政府との最終的な土地の修正リース契約に関し、EN後速やかに締結する旨であることを表明しており、計画サイトの土地利用にあたっての障害はない。

(2) EIA

環境影響評価については、1994年に施行された環境影響評価規則（Environmental Impact Assessment Regulations 1994）に基づき、本計画の実施機関であるMIMRAがプロジェクトの基本的な内容（コンポーネント・規模・形状・仕様）が決定した時点で予備提案書（Preliminary Proposal）を担当機関である環境保護局（EPA）に提出することが義務付けられている。予備提案書には、図面とともに想定される影響および地権者の同意書を添付する必要がある。その後EPAは同予備提案書を審査し、EIA実施の必要性についてMIMRAに通知する。EIAの実施が必要であると判断された場合、MIMRAはEIAコンサルタントに調査を委託し、これを実施することとなる。なお、EPAに対し事前の確認をしたところ、工事内容、事業内容から見て、EIAは必要とされないとの参考意見をj得ている。

(3) ステークホルダー協議

MIMRAは2008年5月27日に地権者との協議を行い、本計画実施への合意を得た。また、基本設計実施中の2008年8月8日にも、調査団と共に地権者との協議を行い、計画に対する合意確認を行った。MIMRAは更に鮮魚小売店に対しては、商工会議所の会議等の機会を捉え、本計画の説明及び協議を行い、結果についてはJICAマーシャル支所に報告することを基本設計調査議事録で約している。

2-2-4 水産物流通の状況

2-2-4-1 離島からマジュロへの鮮魚供給

MIMRA の離島漁業プロジェクトは離島のコミュニティに現金収入機会を提供することを目的として始められた。離島漁業プロジェクトではマジュロに離島魚市場センター(Outer Island Fish Market Center :OIFMC)、イバイにクワジェリン環礁魚市場センター(Kwajalein Atoll Fish Market Center: KAFMC)を設立し、アルノ、マロエラップ、アウル、ジャルートから集められた魚は OIFMC で、アイリンラブラプ、リキエップ、ナム、アイルックから集められた魚は KAFMC で販売されている。

MIMRA の記録によればアルノ環礁からの集魚は 1988/89 年より始まっている。JICA や OFCF の支援を受け、運搬船の故障、運営体制のほころび、集魚量の増減等々、途中の紆余曲折や種々の問題を抱えながらではあるが、現在まで 20 年間継続してきたことは評価できる。この間、離島からマジュロへの鮮魚流通量は合計約 500 トン、年平均 26.3 トンになる。MIMRA の各離島漁業プロジェクト月次報告によれば、2005 年 1 月から 2007 年 12 月までの 3 年間に離島から集荷され、OIFMC に入荷した鮮魚は合計 81,741kg、年平均 27,247kg であり、月平均 2,271kg となっている⁸。離島からの集魚量推移を図 2-10 に示す。

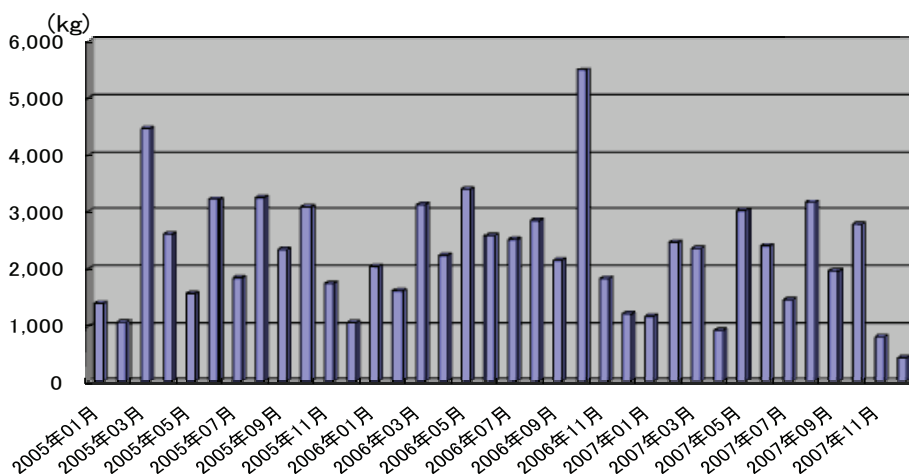


図 2-10: 離島からの集魚量の推移

出所：MIMRA 資料

MIMRA はこれら 3 年間の魚購入に合計 147 千米ドルを支払い、5 島の離島漁民は年間平均 49 千米ドルの現金収入を得た。各島別の鮮魚販売収入金額を表 2-14 に示す。

表 2-14: 各島別の鮮魚販売収入金額

	アルノ	イネ	マロエラップ	アウル	ジャルート	OIFMC 計
3 年間合計	\$60,150	\$15,305	\$19,246	\$22,287	\$30,806	\$147,794
年間平均	\$20,050	\$5,102	\$6,415	\$7,429	\$10,269	\$49,265

出所：MIMRA 資料

⁸ COFDAS プロジェクト (マロエラップ、アウル) の 2004 年及び 2005 年 1 月～4 月の集荷量は、月次報告が入手できなかったため、MIMRA Annual Report 2003/2004 及び 2004/2005 より引用した。Annual Report には購買金額が記載されていないため、この期間の購買金額には反映されていない。

ちなみに 2006 年コミュニティ調査及び社会経済分析⁹によれば、アルノ、ジャルートの漁民数はそれぞれ 50 名、23 名とされており、年間家計収入のそれぞれ 5.5%、5.8%を MIMRA への魚販売収入で得ていることになる。

表 2-15:アルノ、ジャルートのコミュニティ調査と OIFMC による現金収入

	アルノ	ジャルート
漁民数	50	23
家計収入(中位数)	\$7,200	\$7,625
一人当たり魚販売金額	\$401	\$446
上記が家計収入に占める割合	5.5%	5.8%

2-2-4-2 OIFMCの鮮魚取扱量

離島からの鮮魚は MIMRA 所有の集魚運搬船で OIFMC に運搬されている。2004 年から 2007 年までの OIFMC の一日最大入荷量は 1,542kg であり、平均は 357kg である。OIFMC の日別入荷量の度数分布を図 2-11 に示す。

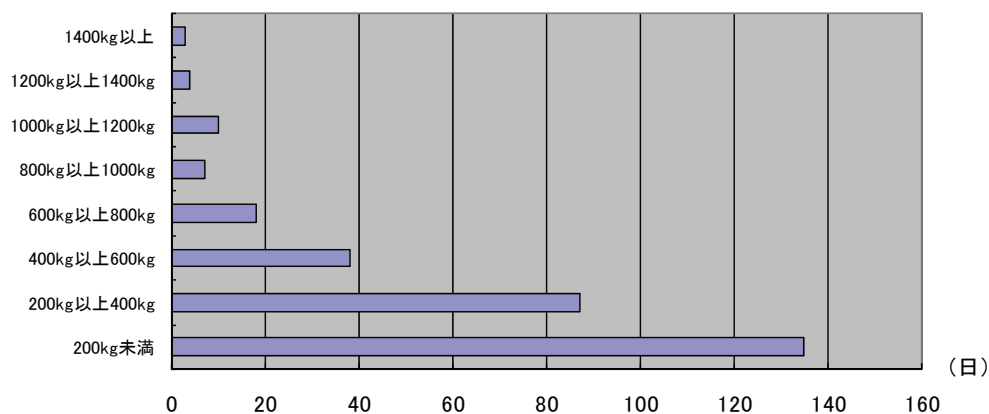


図 2-11: OIFMC の一日の入荷量 (2004~2007 年)

出所: MIMRA

各環礁別の最大、最小、平均日別入荷量を表 2-16 に示す。

表 2-16: 環礁別入荷量 (2004~2007 年)

島名	単位(kg)					
	アルノ	イネ	マロエラップ	アウル	ジャルート	OIFMC 計
最大入荷量	624	371	690	739	1,427	1,542
最小入荷量	7	23	386	401	689	7
平均入荷量	197	127	556	570	1,078	357

出所: MIMRA 資料

MIMRA は集魚運搬船を 5 隻所有しているが、そのうち Alele 号と Ieplap 号は修理が困難な航行不能

⁹ Community Survey & Socio-Economic Analysis, 大統領府経済政策・計画統計室、2006 年 10 月

状態となったため、マジュロ基地所属の Lentanir 号と Laintok 号は本来イバイ基地所属船 (Ieplap 号) が受け持つ離島まで航行せざるを得なくなっている。このため、より遠隔な離島への航海数が少なくなってきた。図 2-12 に各離島別の OIFMC の年間入荷日数を示す。

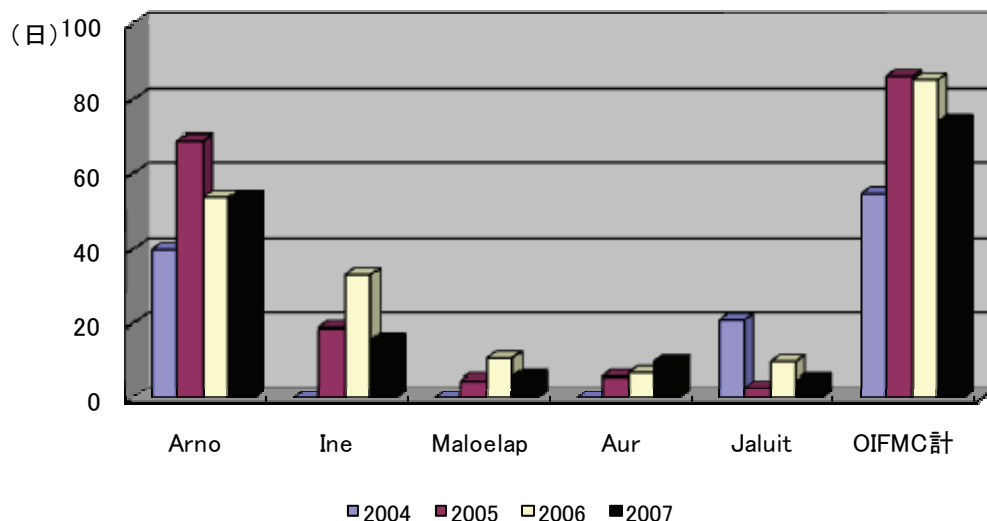


図 2-12: OIFMC の年間入荷日数 (2004~2007 年)

出所: MIMRA

2007 年には、マジュロ基地所属の Lentanir 号も機関故障を起こし、部品入手まで航行停止をせざるを得ず、船繰りが一層難しい状況となっている。表 2-17 に 2008 年の MIMRA の離島への航海計画を示す。

表 2-17: MIMRA の離島への航海計画 (2008 年)

	アルノ	イネ	マロエラップ	アウル	ジャルート	イバイルキエップ	ミリ	アイリンラブラブ
航海回数	71	0	11	10	10	3	1	10
チャーター	4			1				9
集魚回数	67	0	11	9	10	3	1	1

出所: MIMRA 資料

2-2-4-3 OIFMCの鮮魚販売

マジュロで販売される魚は消費者の嗜好により、カテゴリー分けされ、それぞれ販売価格、買取価格が決められている。このうち、マジュロ住民の嗜好が低い魚種については、鮮魚流通量が多いときには買い手が少なく、売れ残ることがある。MIMRA は入荷し次第、大口顧客への訪問販売を行ったり、売れ残り魚を冷凍保蔵し、加工販売する等、売れ残り量の削減に努力している。OIFMC での販売残量は 2003 年以降改善されてきているが、2007 年でまだ 2,378kg、入荷量の 10.1% に昇っている。ただし、入荷量は各離島の海上にて集魚運搬船上で計量されるため、計量誤差も含まれていると考えられる。図 2-13 に年別 OIFMC 入荷量・販売量を示す。

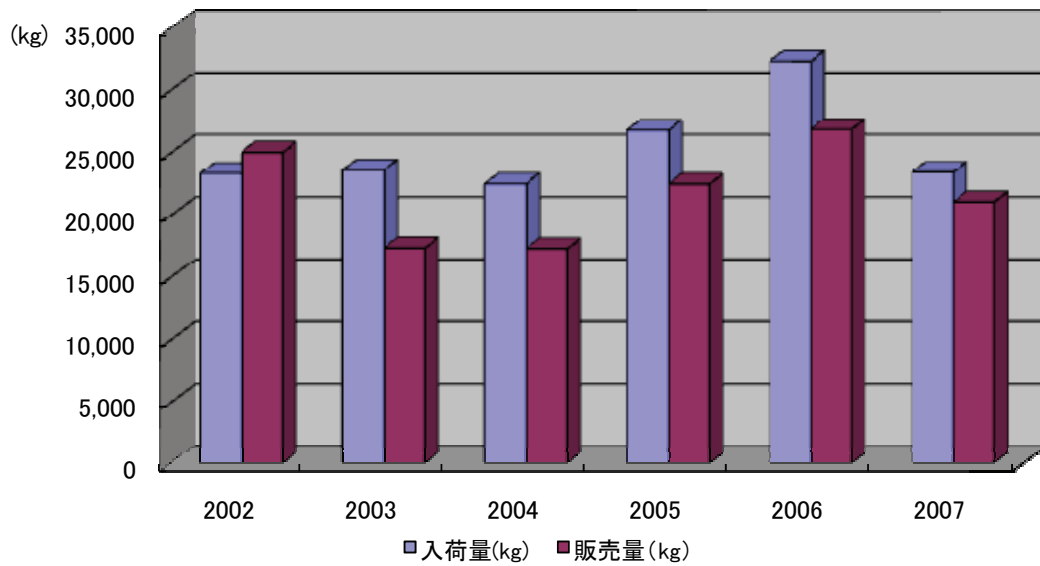


図 2-13:OIFMC の年別 入荷量・販売量 (2002~2007 年)

出所：MIMRA 資料

図 2-14 に 2007 年の月別入荷量・当月販売残量を示す。10 月は月末に入荷されたため、当月残量が増え、11 月には入荷量を上回る販売量となっている。

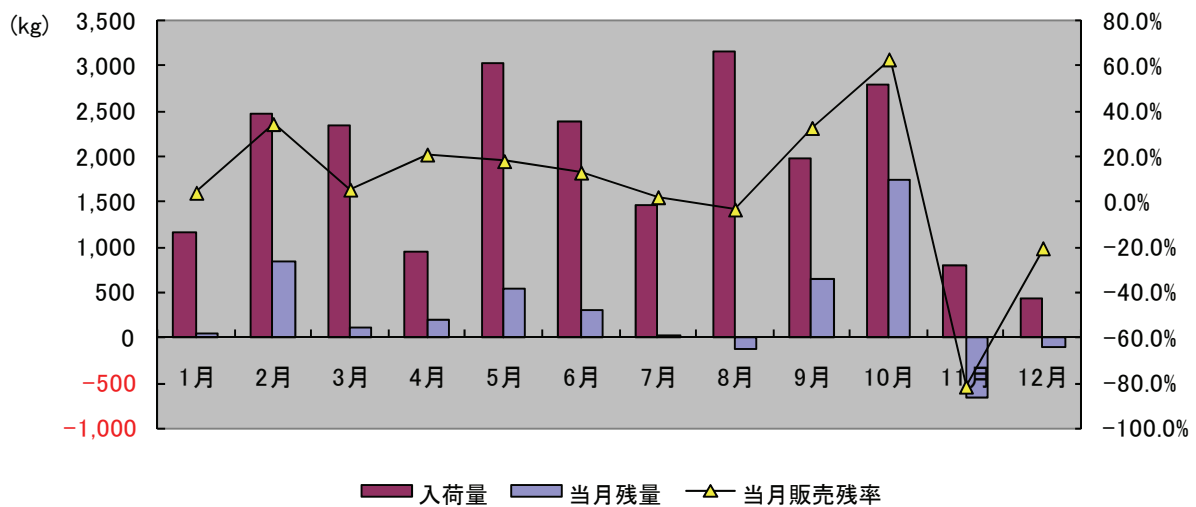


図 2-14:OIFMC の入荷量と当月販売残量(2007 年)

出所：MIMRA 資料

OIFMC では鮮魚 50 Lbs (22.5kg) 以上を購入する場合は、大口顧客として割引単価で販売している。2007 年の OIFMC での販売記録によると、総販売量の 80.1%は一回に 50 Lbs 以上購入する顧客に販売されている。しかし、一回に 50 Lbs 未満を購入する小口顧客数は多く、延べ客数の 78%を占めている。一日当たりの最大顧客数は 80 人であり、平均は 6 人である。表 2-18 に 2007 年の OIFMC の顧客構成を示す。

表 2-18: OIFMC の顧客構成 (2007 年)

一回当たり販売重量	魚販売量(Lbs)	重量比率	延客数	客数比率
200 Lbs 以上	22,477	48.4%	59	6.3%
100-200 Lbs 未満	8,814	19.0%	61	6.5%
50-100 Lbs 未満	5,914	12.7%	85	9.1%
50 Lbs 未満	9,261	19.9%	728	78.0%
2007 年合計	46,466	100.0%	933	100.0%

出所：MIMRA 資料

2-2-4-4 OIFMCの経営状況

OIFMC の 2007 年の魚販売収支は、1 月、3 月、4 月は購買金額が販売収入を上回り、収支比率が 100% を超えていたが、年央から改善して、年間平均では 77% となっている。2007 年の年間魚販売金額は 168,629 米ドル、年間魚購入金額は 130,347 米ドルである。

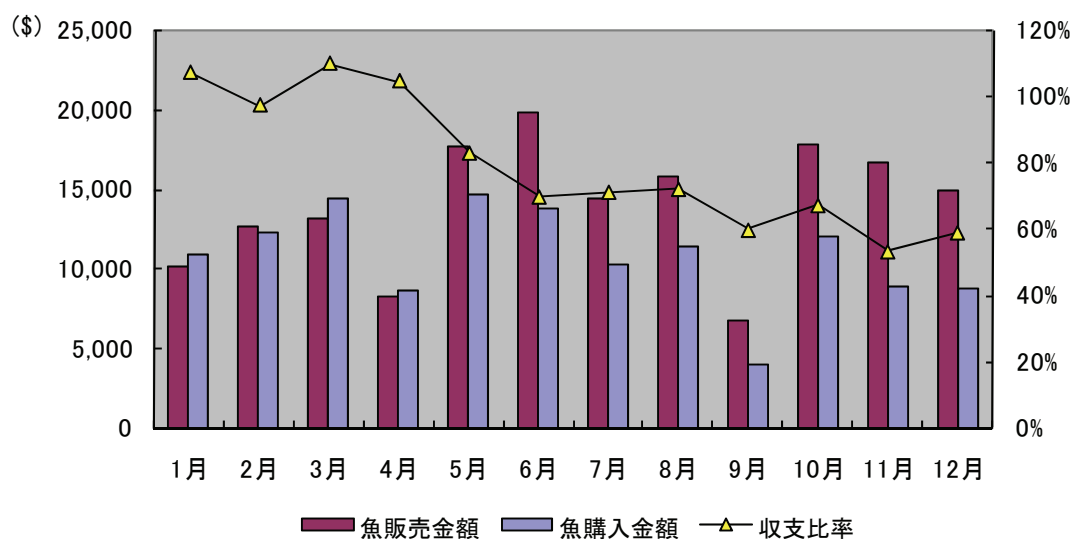


図 2-15: OIFMC の魚販売収支 (2007 年)

出所：MIMRA 資料

OIFMC の 2002 年からの魚販売記録より粗利益率の推移を見ると 2003 年が 5.1%、2006 年が 2.5% と落ち込んでいるものの、過去 6 年平均では 12.2% の粗利益率となっている。図 2-16 に 2002 年から 2007 年までの年間魚販売金額、年間魚購入金額、粗利益率の推移を示す。

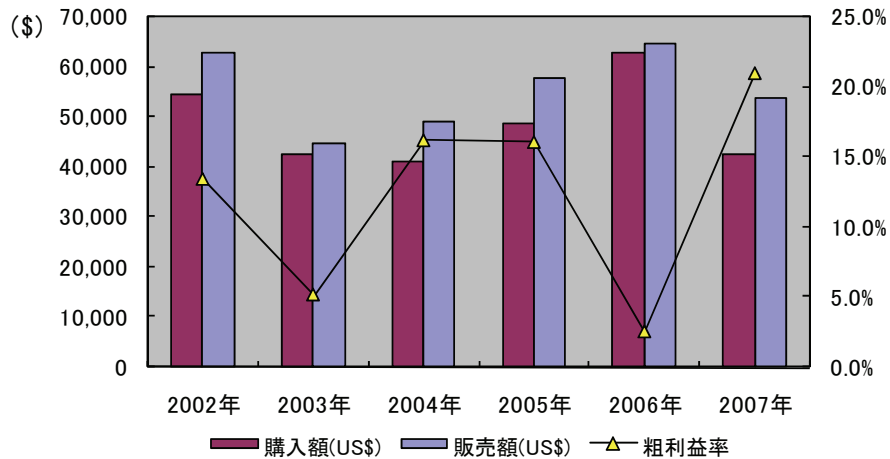


図 2-16: OIFMC の購入・販売額の推移 (2002~2007 年)

出所: MIMRA 資料

MIMRA の離島漁業プロジェクトは、離島から鮮魚を購入し、販売するだけでなく、離島から、或いは離島への貨物、乗客の輸送、燃油販売、氷販売、加工魚販売、鮮魚フィレ加工包装等の収益事業も行っている。また、島間連絡船の離島への航海間隔が長い為、急病人の移送や調査等で他官庁に運搬船がチャーターされることも多い。2006年には、マジュロ基地の総事業収入198千米ドルのうち、魚販売収入が32.6%、チャーター/貨物/乗客収入が31.6%を占めており、魚販売収入と同程度になっている。図 2-17 にマジュロ基地収入の推移を示す。

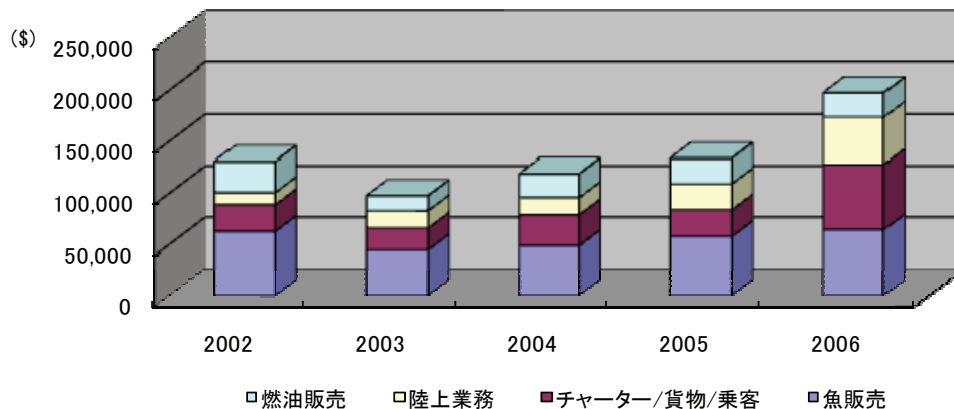


図 2-17: マジュロ基地収入の推移 (2002~2006 年)

出所: MIMRA 資料

一方コストでは、燃油価格の値上がりにより、燃油購入費が急激に増えており、2006年度では魚購入費約63千米ドル(30.5%)に対し、燃油購入費が約77千米ドル(37.1%)と逆転している。また、修理修繕費も年々増大してきており、2006年度には約38千米ドル(18.6%)を占めるに至っている。図 2-18 にマジュロ基地コストの推移を示す。

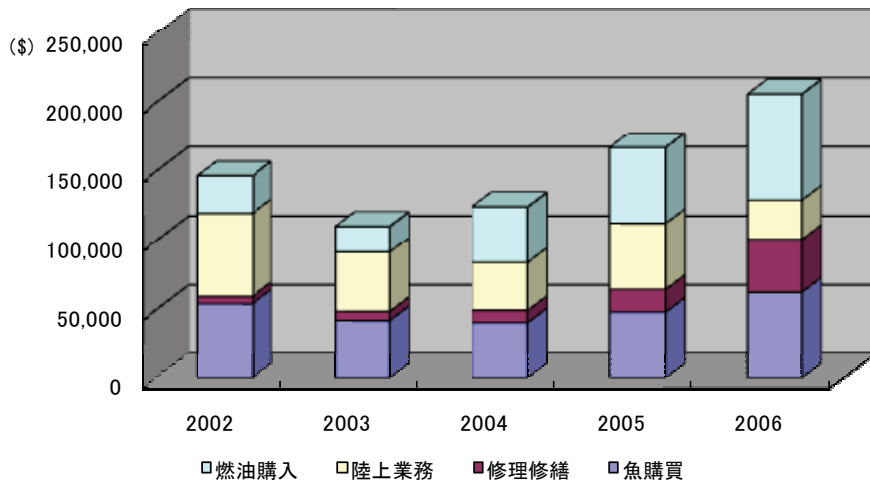


図 2-18: マジユロ基地コストの推移 (2002～2006 年)

出所: MIMRA 資料

営業コストが営業収入を上回っていることにより、OIFMC の営業収支は欠損が続いており、2005 年度は約 34 千米ドルの欠損で、営業収入に対する損失率は -25% を超えていた。2006 年度は、約 9 千米ドル、-4.3% の欠損まで持ち直しているが、営業損失は継続している。

上記営業収支に、現在は MIMRA 本部負担とされている市場要員の人件費負担分、電気料、船舶費、土地リース料等を考慮すると、OIFMC 事業は 2006 年度には約 431 千米ドルの欠損になると計算されている。図 2-19 に OIFMC 事業収支の経緯を示す。

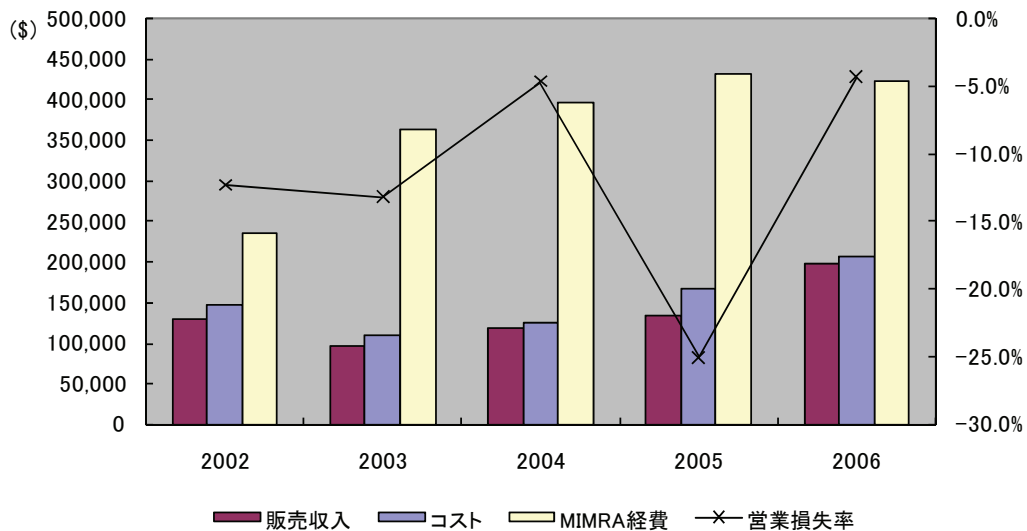


図 2-19: OIFMC 事業収支の経緯 (2002～2006 年)

出所: MIMRA 資料

2-2-5 MIMRA の離島集魚事業の現況

2-2-5-1 マロエラップ・アウルの集魚概要

調査期間：2008年8月1日～8月3日

8月1日（金）

集魚運搬船 Lentanir 号に乗船して8月1日朝9:00 Majuro を出航し約9時間の航海でマロエラップ環礁内の MIMRA フィッシュ・ベースのある Tarawa に到着。マロエラップ環礁は外礁が大きく広がっていて、礁内への水路は複数あり進入時は必ず見張りを立てて走航しており、事故防止のため昼間の運航が望ましい。

MIMRA は、マロエラップ環礁の5カ所の離島（Tarawa Is., Kaben Is., Wolot Is., Jung Is., Airok Is.）にそれぞれ1隻の40hp 船外機付き22FTのボートに1個の160Lit.保冷箱を付けて漁民団体にリースしていて、集魚運搬船が Tarawa に到着後に*環礁内操業船が沖泊まりしている集魚運搬船から船外機燃料、潤滑油および保冷箱に氷の供給を受ける。

Tarawa 漁民からの聞き取りでは、通常漁獲物は自家消費であり、集魚運搬船が来たときのみ殆どを売魚としている。漁民は外礁の魚類を目標として真夜中より約2時間素潜りでモリ漁を2夜間に亘って行う。過去の最高はモリ漁、刺し網等で200Lbs/隻/夜間である。

集魚運搬船は概ね月に1回来るが、もっと回数を多くしてもらいたいとの要望が聞かれた。

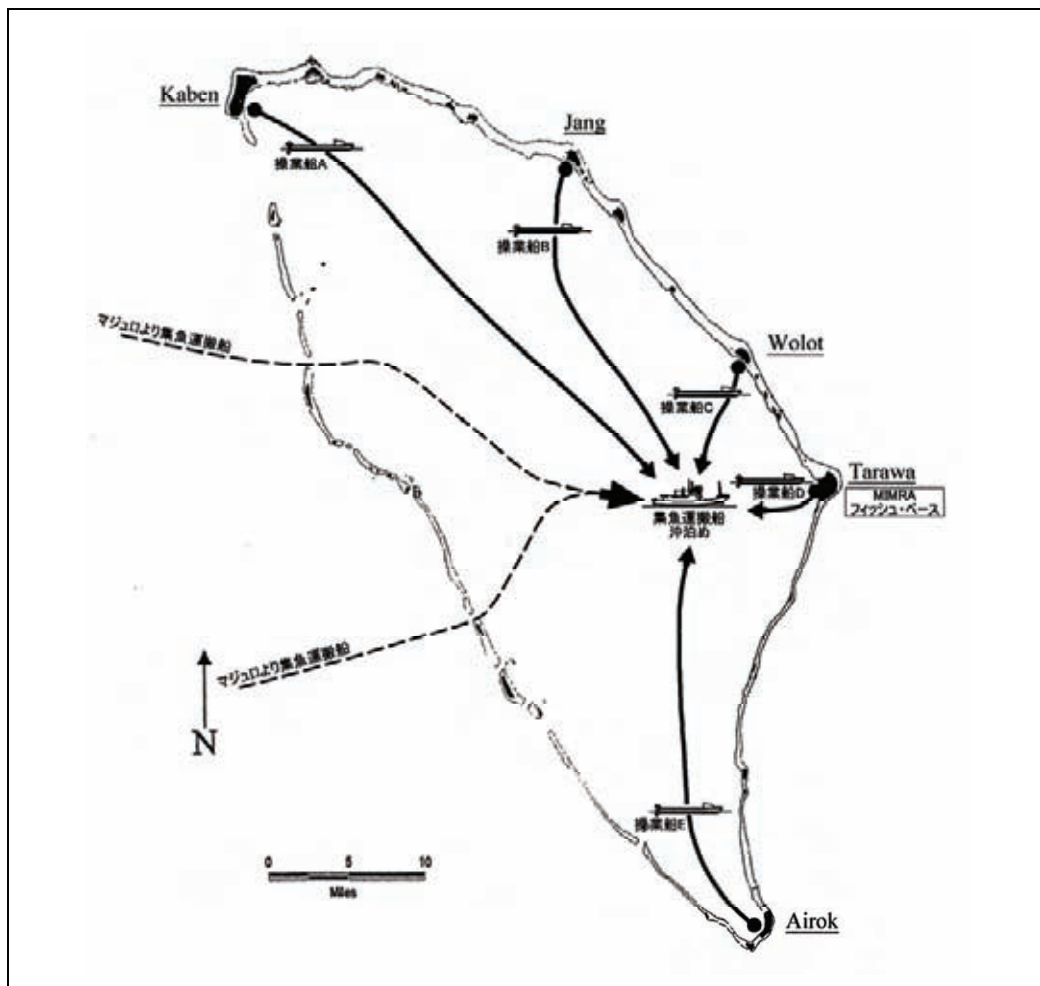


図 2-20: マロエラップ環礁内の集魚ルート

*環礁内操業船 (和船タイプ 右写真)

全長：6.6m、幅：1.95m、深さ：0.65m
ヤマハ 40 HP 船外機

中央にコントロールスタンド(スロットル、ステアリングケーブル等)

今回の鮮魚集荷では1夜間の漁労で3隻の操業船が洋上で集魚運搬船より船外機燃料、潤滑油、氷の供給を受けた。



8月2日(土)

夜間、モリ漁、刺し網等の操業をした操業船の1隻が午前4:00頃に氷の補充に訪船、AM6:00に8人乗りの2隻の操業船が集魚運搬船に接舷して操業船上で漁獲物をカテゴリー分けし、船上計量を経て魚艙に氷と共に収納し、漁民にカテゴリー別重量に応じた金額が支払われた。



AM7:00に3人乗りの1隻のボートが接舷して上記と同様な作業が行われた。

Tarawaに上陸、マロエラップ環礁を代表する村だが島内に電気は無い。

MIMRA フィッシュ・ベースを視察。

建屋、設備は OFCF が供与

(写真左から)

- ・事務所：
事務机、トイレ、台所、SSB ラジオ無線機
- ・ブロックアイス製氷機 (1 ton/day)
- ・リーファコンテナ
- ・発電機室：
製氷機用 45kVA, 200V, 60Hz (故障)
リーファ用 20kVA, 200V, 60Hz (故障)
- ・屋外に雨水タンク 2 基



1ブロック氷は2米ドルで島民に売られている。

この日の1夜間の集荷記録および漁民への支払いは表 2-19 のとおり。

表 2-19: 集荷記録および漁民への支払い(2008年8月2日)

離島名	カテゴリー A	カテゴリー B	カテゴリー C	カテゴリー D	支払金額 (US\$)
購入単価	1.25 US\$	1.05 US\$	0.85 US\$	0.50 US\$	
Iirik Is.	8.00 Lbs	102.00 Lbs	123.00 Lbs	75.00 Lbs	259.15
Tarawa Is.	-	70.00 Lbs	56.00 Lbs	-	121.10
Jung Is.	-	35.00 Lbs	45.00 Lbs	40.00 Lbs	95.00
合計	8.00 Lbs	207.00 Lbs	224.00 Lbs	115.00 Lbs	475.25

カテゴリーA~Dの合計: 554 Lbs 475.25 US\$

AM 7:45 アウル環礁に向かって出航

AM 10:45 アウル環礁 Tobal に到着、島に電気は無い。

MIMRA フィッシュ・ベースのマネージャーの話では、Tabal は人口 200 人、漁業者はモリ漁が主体で多い時の漁獲量は 300 Lbs のときもあった。フィッシュ・ベースは Tabal にあり、環礁内操業船は Tabal に 2 隻、Aur に 3 隻あるとのことであった。

発電機の燃油は MIMRA が供給、島内のランタン用燃油は離島間連絡船が運んでくる。

フィッシュ・ベースは基本的には、マロエラップ環礁 Tarawa のフィッシュ・ベースと同規模・同種設備である。

製氷は可能だが、集魚運搬船からの氷の供給を受けて漁民は漁に出る。フィッシュ・ベースではマロエラップと同様に 1 ブロック氷を 2 米ドルで島民に売っている。

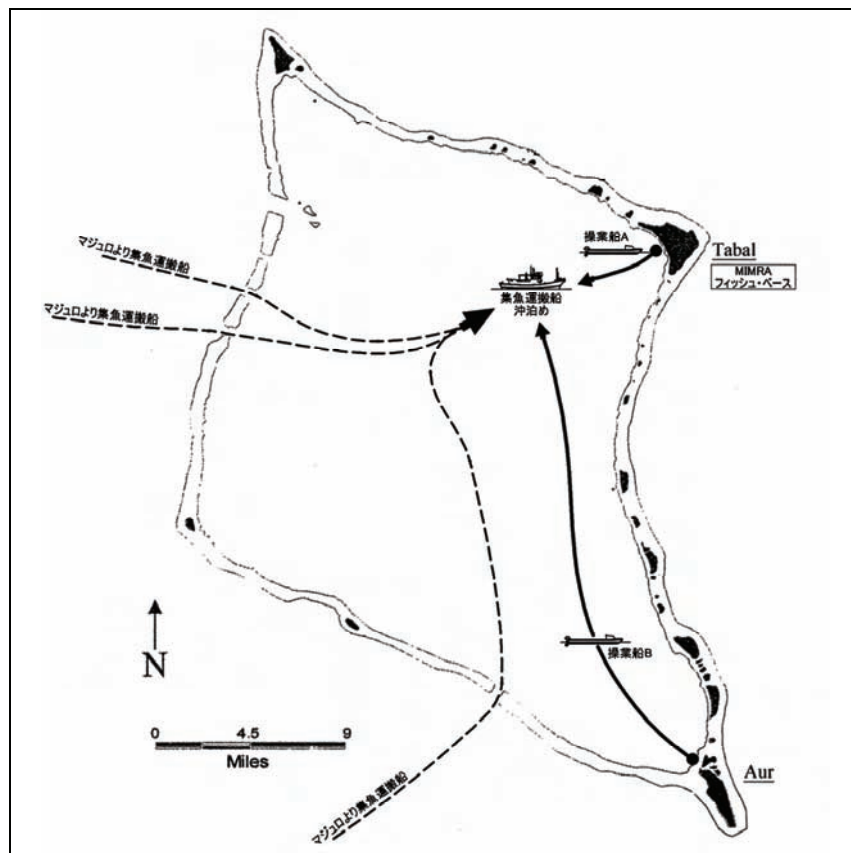


図 2-21: アウル環礁内の集魚ルート

8月3日(日)

AM6:00

8人が乗船した操業船の魚種の仕分けと計量、支払いを行う

AM8:00

11人が乗船した操業船の魚種の仕分けと計量、支払いを行う

AM9:45

集魚運搬船に5人の乗客、その他に鶏、豚、カボチャ、ライム、民芸品を乗せマジュロに向け出航

アウル環礁, Aur に立ち寄り沖でバナナ、ライム、乗客1人積み込み。

漁船に船外機燃油を売る。

PM4:30、マジュロ着



前夜の集魚は、全て Tobal 所属のボートからであり、操業船 2 隻、漁船 1 隻が接舷、漁獲物を売り渡した。この日の 1 夜間の集荷記録および漁民への支払いは表 2-20 のとおりである。

表 2-20: 集荷記録および漁民への支払い(2008 年 8 月 3 日)

氏名	カテゴリー A	カテゴリー B	カテゴリー C	カテゴリー D	タコ	支払金額 US\$
購入単価	1.25 US\$	1.05 US\$	0.85 US\$	0.65 US\$	1.00 US\$	
Retal.	30.00 Lbs	255.00 Lbs	20.00 Lbs	25.00 Lbs	-	342.75
Raymo.	-	-	-	-	53.00 Lbs	53.00
Resie	25.00 Lbs	395.00 Lbs	-	-	-	446.00
合計	55.00 Lbs	650.00 Lbs	20.00 Lbs	25.00 Lbs	53.00 Lbs	841.75

カテゴリーA~Dの合計 : 750.00 Lbs

2-2-5-2 ジャルートの集魚事業

MIMRA の集魚運搬船は通常、15:00~16:00 にフィッシュ・ベースが所在する Jabwor に到着する。Jabwor には近隣 3 漁村 (Imiej、Jaluit、Mejrironk) の操業船が待機しており、集魚船から氷および燃油の補給を受けたあと、操業船は各漁村に戻って操業 (主に夜間の潜水突き漁) を開始する。翌朝 8:00 頃、集魚船は約 45 分かけて次の集荷地点である Imroj (夏季のみ Mejjatto の操業船が待機) に向かい、氷および燃料の受け渡しを行ったあと、最終集荷地点である Narmej (Jidbokbokan の操業船が待機) まで約 1 時間かけて回航し、同様の受け渡しを行う。Narmej 到着は 11:00 頃であり、集魚船がここで 1 泊する間に各操業船は漁業を行う。

翌朝、漁獲物を積み込んだ集魚船は 8:00 頃 Narmej を出発し、Imroj で同様の積み込みを行ったあと、15:00~16:00 頃 Jabwor に到着する。Jabwor でさらに 1 泊する間に Jabwor を含む近隣 4 地区の操業船から漁獲物を集荷し、翌朝 6:00 頃マジュロに向けて出航する。漁獲物はカテゴリー別

に計量され、氷および燃料代を相殺した代金が地区毎に支払われる。各地区では、参加した漁業者に対して対価が均等に分配される。一方、集魚船では、当初はカテゴリ別に魚種を分けて魚槽に収容されるが、作業が進むにつれて収容量に差が生じたり混乱が起こったりするために、最終的にはカテゴリの異なる魚種が混在してしまうのが現状である。

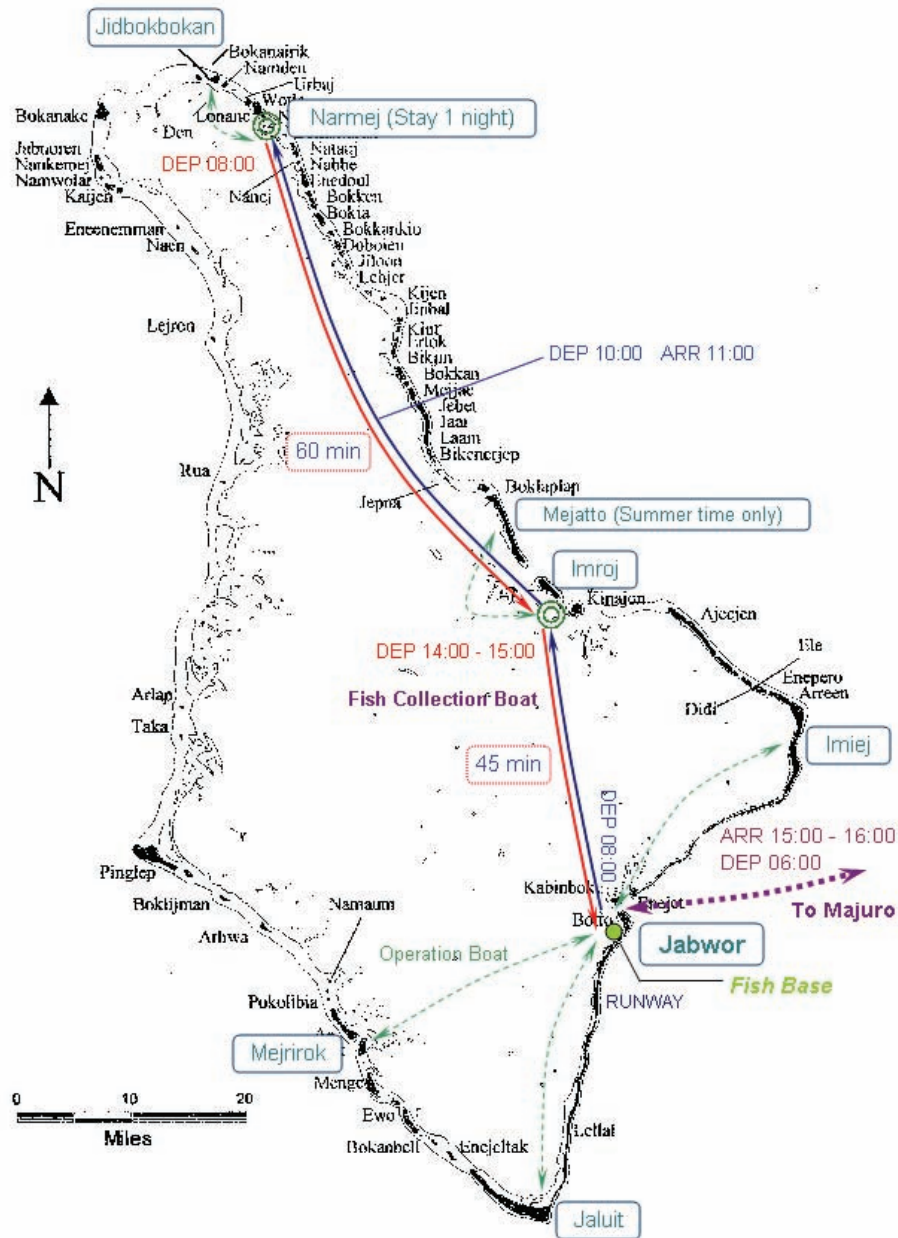


図 2-22: ジャルート環礁内の集魚ルート

2-2-5-3 アルノの集魚事業

アルノ環礁には Arno および Ine にフィッシュ・ベースがあり、Jolok 号により 1 月あたり Arno が約 5 回、Ine が約 2 回のペースで集魚活動が行われている。マジュロからの片道所要時間は Arno が 1 時間弱、Ine が 1.5 時間弱である。集荷のための航行はそれぞれ単独で行われることが多いが、1 航海で 2 個所のフィッシュ・ベースを回って集荷する場合もある。また、Ine から陸路鮮魚を運

搬し、Arno で積み込む場合もある。1 回の平均集荷量は、Arno が 415 Lbs (187 kg)、Ine が 276 Lbs (124 kg) 程度である。



図 2-23:アルノ環礁集魚ルート