

マーシャル国
マジュロ環礁魚市場建設計画
予備調査報告書

平成20年3月
(2008年)

独立行政法人国際協力機構
無償資金協力部

無償
JR
08-037

序 文

日本国政府は、マーシャル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予備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1月13日から2月15日まで予備調査団を現地に派遣しました。

この報告書が今後、関係者の参考として活用されれば幸いです。

終わりに、調査にご協力とご支援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20年3月

独立行政法人国際協力機構
無償資金協力部長 中川 和夫

目 次

マーシャル国位置図	
マーシャル国地図	
マジュロ環礁地図	
計画サイト位置図	
略語表	
写真	

第1章 調査概要

1-1 要請内容	1
1-2 調査目的	1
1-3 調査団の構成	1
1-4 調査日程	2
1-5 主要面談者	3
1-6 調査結果概要	4
1-6-1 先方との協議結果	4
1-6-2 現地調査結果	6
1-6-3 結論要約	8

第2章 要請の確認

2-1 要請の背景	11
2-2 要請の経緯	11
2-3 要請案件に係る現状と問題点	12
2-3-1 水産業の現状と問題点	12
2-3-2 水産物流通の現状と問題点	17
2-3-3 関連施設・機材の現状と問題点	29
2-3-4 類似施設・機材の運営管理体制	34
2-3-5 他援助機関の動向	39
2-4 要請内容の妥当性の検討	39
2-4-1 水産開発に係る全体計画から見た妥当性	39
2-4-2 施設・機材の適正な利用に係る妥当性	40
2-4-3 施設の適切な維持管理に係る妥当性	43

第3章 環境社会配慮調査

3-1 環境社会配慮調査の必要性の有無	44
3-1-1 環境影響評価に係る機関	44
3-1-2 環境影響評価に係る法規制	44
3-1-3 EIAの実施手続き	45
3-2 環境社会配慮調査のスコーピング	46
3-2-1 事業内容及び代替案の検討	46
3-2-2 対象地の概要	49
3-2-3 スコーピング案	55

3-3	IEEレベルの環境社会配慮調査結果	56
3-3-1	魚市場建設計画地の立地環境の整理	56
3-3-2	プロジェクト実施による環境社会面への影響	58
3-3-3	主な環境社会影響に対する回避・緩和策	62
3-4	社会的影響調査結果	65
3-5	環境社会配慮調査結果	68
3-5-1	環境カテゴリ及びその理由	68
3-5-2	基本設計調査が行われる場合の環境社会配慮調査の必要性	69
第4章 結論・提言		
4-1	協力内容	70
4-1-1	プロジェクト内容の評価	70
4-1-2	協力内容スコーピング	71
4-2	基本設計調査に際し留意すべき事項等	80
4-2-1	調査実施に際し留意すべき事項	80
4-2-2	調査範囲・内容(案)	83
4-2-3	要員計画(案)	84
添付資料		
1	協議議事録	85
2	収集資料リスト	113
3	詳細協議議事録	115
付属資料		
1	マーシャル国の現状と地域の現状	134
1-1	一般状況	134
1-2	自然・海象条件	134
1-3	水産分野の状況	136
1-4	援助状況・動向	137
2	プロジェクトを取り巻く状況	139
2-1	プロジェクトの実施体制	139
2-2	施工・調達事情等	140
2-3	インフラ整備状況	140
2-4	土地所有権	141
2-5	卸売市場算定式	142
2-6	市場図面(参考)	143
3	その他資料・情報等	145
3-1	ステークホルダー協議、ランドオーナー協議議事録	145
3-2	海洋資源公社漁業運搬船状況	148
3-3	マーシャル国家庭の消費状況	151
3-4	氷の販売価格	151
3-5	要請機材の仕様・規模設定の検討(参考)	151
3-6	環境関連情報	156
3-7	SPC作成の漁民インタビューアンケート用紙	161

マーシャル国位置図



マーシャル国地図



略語表

AAFA	Arno Atoll Fisheries Association アルノ環礁漁業組合
COFDAS	Costal Fisheries Development & Assistance Services 沿岸漁業開発サービス
EEZ	Exclusive Economic Zone 排他的経済水域
EIA	Environmental Impact Assessment 環境影響評価
EU	European Union 欧州連合
FAO	Food and Agriculture Organization 国連食料農業機構
GDP	Gross Domestic Product 国内総生産
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
JICA	Japan International Cooperation Agency 独立行政法人国際協力機構
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公社
NPO	Non-Profit Organization 非営利組織・団体
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
SPC	Secretariat of Pacific Community 太平洋共同体事務局

写真1. 計画サイト



写真① 計画サイト全景（満潮時、陸側方向を望む）



写真② 計画サイト全景（干潮時、海側方向を望む）、奥はウリガ港岸壁

写真2. 鮮魚小売販売状況



写真③

スーパーマーケット内の鮮魚売場
奥の冷蔵ショーケースにはロインにカットされたマグロが並ぶ



写真④

ガソリンスタンドでの鮮魚販売風景
手前に看板、右奥に白いクーラーボックスが見える



写真⑤

ストア（雑貨店）での鮮魚販売



写真⑥

クーラーボックス内の鮮魚と氷
施氷率は約1:1



写真⑦

マジュロ環礁ウリガ地区の浜辺での水揚げ
アルノ環礁からの鮮魚をタクシーでスーパーマーケットへ運ぶ



写真⑧

マジュロ環礁ライロック地区の漁村
手前と左奥に漁船が見える

写真3. 既存機材等



写真⑨
ライントック（水産無償調達船）
船長：16m



写真⑩
レンタニル（OFCF 供与船）
船長：16m



写真⑪
アルノ環礁アルノ漁業基地での荷役
船はジョロック（OFCF 供与船）
船長：11.3m



写真⑫
アレレ（OFCF 供与船）
船長：11.7m
機関故障により上架中



写真⑬
海洋資源公社所有のプレート氷自動製氷機



写真⑭
海洋資源公社所有の自動製氷機からアルノ向け氷の積み出し

写真4. 関連写真



写真⑮
海洋資源公社加工場での燻製加工風景
燻煙材には乾燥したヤシ殻を使う



写真⑯
アルノ環礁アルノ岸壁
日本の水産無償で建設された



写真⑰
計画サイト隣のスリップウェイでのカツオの水揚げ風景



写真⑱
マジロ環礁リタ地区の漁船



写真⑲
ウリガ港に停泊中の島嶼間連絡船



写真⑳
協議議事録署名

第1章 調査概要

1-1 要請内容

(1) 我が国への要請内容

土木：護岸工事(110m)、埋立工事(10,000m³)、水揚・係留用浮棧橋(15m×3m×4セット、FRP製)、既存浮棧橋補修、サイト舗装(2,900m²)、排水施設(130m)

建築：魚市場建設(650m²)、製氷機(1t/日)、貯氷庫(5t)、冷蔵庫(15t)、水タンク(5t、FRP製)、公衆トイレ(60m²)、廃水処理施設、外灯、門扉

機材：鮮魚運搬用ディーゼルエンジンボート(50フィート×2隻)、市場用備品(保冷箱、テーブル、秤等)

(2) マーシャル国の投入計画：

土地の提供、本件に係る予算措置

1-2 調査目的

本調査は、マーシャル国（以下、「マ」国という）政府から要請のあった「マジュロ環礁魚市場建設計画」について、首都マジュロにおける水産物流通の実態、潜在的鮮魚需要、既存鮮魚運搬船の能力、市場施設完成後の運営・管理・小売販売形態等を確認した上で、要請内容及び選定された計画予定地の妥当性を確認し、適正な協力範囲・規模の検討を行い、基本設計調査の実施に必要な情報の収集を行うことを目的として実施した。

1-3 調査団の構成

総括	永友 紀章（JICA 無償資金協力部農漁村開発チーム長）
計画管理	丸尾 信（JICA 無償資金協力部農漁村開発チーム）
水産物流通	岸本 博（株式会社ケイディーテック 代表取締役）
施設計画/施設運営管理	山田 俊夫（株式会社ドラムエンジニアリング 調査役）
機材計画/機材運営管理	石井 優一（ICONS 国際協力株式会社 主任コンサルタント）
環境社会配慮	土井 弘行（個人コンサルタント）

1-4 調査日程

日数	月日	総括	計画管理	水産物流通	施設計画/施設運営管理	機材計画/機材運営管理	環境社会配慮	
1	1月13日	日		成田→グ7ム				
2	1月14日	月		グ7ム→マジュロ				
3	1月15日	火		JICA事務所打合せ 大使館表敬 海洋資源公社(MIMRA)表敬・協議				
4	1月16日	水		Payless Market, Rita地区調査				
5	1月17日	木		統計局資料収集 ローラ、ウリガ地区調査	Laura地区調査 ウリガ現地踏査			
6	1月18日	金		マジュロ内マーケット、小売店調査	MJCC開取り調査 デラップ現地踏査	成田→グ7ム		
7	1月19日	土		サイト調査	ウリガ現地踏査	グ7ム→マジュロ		
8	1月20日	日		団内協議、資料整理				
9	1月21日	月		海洋資源公社協議(概要説明)、OFC開取り調査			JICA事務所打合せ 海洋資源公社表敬・協議	
10	1月22日	火		資源開発省大臣表敬 マジュロ内マーケット、小売店調査	港湾公社(MIPA)開取り調査、環境保全公社(EPA)協議 MIMRAでの製氷機状況調査		大使館表敬 環境保護局表敬・情報収集 サイト調査	
11	1月23日	水		MIFV訪問調査、漁村調査	MIFV地区調査 ウリガ現地踏査 公共事業省開取り調査	MIFV地区調査 公共事業省開取り調査	海洋資源公社資料・情報収集	
12	1月24日	木		漁村調査	気象局開取り調査、運輸通信省協議、ウリガ現地踏査	運輸通信省協議、ウリガ現地踏査、資料収集	ローラ地区において漁民から聞き取り	
13	1月25日	金		アルノ環礁水揚場での現地調査・開取り調査				
14	1月26日	土		陸揚げ砂浜調査、資料整理	スーパーストア担当者訪問		ウリガ地区において利用者(住民)から聞き取り	
15	1月27日	日		団内協議、中間報告 団内協議、資料整理				
16	1月28日	月		海洋資源公社協議	PII開取り調査 海洋資源公社開取り調査	海洋資源公社聞き取り調査	環境保護局資料・情報収集	
17	1月29日	火		海洋資源公社協議(質問票・要領内容等確認)				
18	1月30日	水		漁村調査	海洋資源公社協議(運営管理) 電力会社開取り調査		環境保護局資料・情報収集 鮮魚販売小売店から聞き取り	
19	1月31日	木		漁村調査	建設会社(UAGC)開取り調査、海洋資源公社協議(新センター運営)	海洋資源公社協議(運搬船スケジュール調査)	初期環境調査	
20	2月1日	金	成田→グ7ム	マジュロ内マーケット、小売店調査	PII開取り調査 海洋資源公社開取り調査	既存機材運営状況調査	初期環境調査	
21	2月2日	土	グ7ム→マジュロ サイト調査	サイト調査	団内協議、資料整理	資料準備	資料整理	
22	2月3日	日		団内協議・資料整理				
23	2月4日	月	JICA駐在員事務所打合せ 大使館表敬 外務省表敬 海洋資源公社表敬・協議 水産無償施設視察	マジュロ内マーケット、小売店調査	デラップ現地踏査、ウリガ現地踏査	関連資料・情報収集	鮮魚販売小売店から聞き取り	
24	2月5日	火	資源開発大臣表敬 ステーキホルダー協議	資源開発大臣表敬 アルノ環礁水産施設視察	ステーキホルダー協議 マジュロ内マーケット、小売店調査	新水産センター概略規模検討 関係機関との協議 ウリガ現地踏査	関連資料・情報収集 NGOから情報収集 ステーキホルダー協議	
25	2月6日	水	団内協議 海洋資源公社協議	マジュロ地方政府表敬	漁村調査	デラップ現地踏査	海洋資源公社にて資料収集	上下水会社から情報収集 鮮魚販売小売店から聞き取り 環境保護局資料・情報収集
26	2月7日	木	水産無償施設利用に係る協議(前水産局長)					
27	2月8日	金	水産流通状況調査 海洋資源公社協議 協議議事録署名 JICA駐在員事務所報告 大使館報告		PII開取り調査(埋入材料価格)		産業物会社から情報収集 マジュロ短大海洋学者訪問 環境保護局資料・情報収集	
28	2月9日	土	水産無償施設視察	資料整理	ウリガ現地踏査、資料整理	資料整理	資料整理	
29	2月10日	日	資料整理	資料整理	マジュロ→グ7ム			
30	2月11日	月	グ7ム→成田	ステーキホルダー協議 ローラ地区調査	グ7ム→成田		追加情報収集	
31	2月12日	火		ランドオーナー協議 補足調査				
32	2月13日	水		海洋資源公社報告 JICA事務所報告				
33	2月14日	木		マジュロ→グ7ム				
34	2月15日	金		グ7ム→成田				

1-5 主要面談者

<マーシャル側関係者>

資源開発省

Hon. Frederick H. Muller Minister

海洋資源公社

Mr. Glen Joseph Director
Mr. Danny Jack Deputy Director, Coastal and Community Affairs
Mr. Samuel Lanwi Deputy Director, Oceanic and Industrial Affairs
Ms. Florence Edwards Chief Fisheries Officer
越後 学 海外漁業協力財団 (OFCF) 水産専門員
Mr. Danny S. Wase former Director

外務省

Ms. Kino S. Kabua Undersecretary, Asia/Pacific Affairs Division

港湾公社(MIPA/Marshall Islands Port Authority)

Mr. Joe Tiobech Acting Director

気象局(Marshall Islands Weather Station)

Mr. Reginald White Director

公共事業省(Ministry of Public Works)

Mr. Smith Yasawa Managing Director

環境保護局 (Environmental Protection Authority : EPA)

Mr. John Bungitak General Manager
Mr. R. Andrew. O. Finlay Environmental Advisor
Mr. Abraham Hicking Chief of RMIEPA WQ Monitoring Lab.

マーシャル大学

Dr. Dean Jacogsen Instructor of Marine Science

マーシャル上下水道会社

Mr. Alinton Manager

マジュロ環礁廃棄物会社

Mr. Roger A. Cooper General Manager
Mr. Greg Karben Solid Waste Officer

マーシャル諸島保全協会

Mr. Steve Why Executive Director

マジュロ環礁地方政府

Mr. Riley Albertter Mayor

<日本側関係者 (敬称略) >

在マーシャル日本国大使館

大平 和之 臨時代理大使
塩澤 英之 専門調査員

JICA/JOCVマーシャル駐在員事務所

千賀 和雄 駐在員

1-6 調査結果概要

1-6-1 先方との協議結果

(1) プロジェクト目標

本プロジェクトは、周辺環礁からマジュロ環礁への水産物輸送システム及びマジュロ環礁における水産物流通網・食料の安全保障を強化することを通じ、離島部における水産活動を活性化させることを目的とする。

(2) 主管官庁及び実施機関

主管官庁：資源開発省

実施機関：海洋資源公社

(3) 要請内容の確認

「マ」国側との協議の結果、本プロジェクト要請コンポーネントの優先順位及び要請から削除するコンポーネントを表1-1の通り確認した。なお、各コンポーネントの規模・数量・容量については基本設計調査において詳細に検討を行う必要がある。

表1-1 要請内容の確認結果

優先順位	要請施設・機材		備考
第一	土木	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	魚市場(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)	FRP製、16m
備品(魚箱、販売台、秤、手押車、SSB無線)			
他	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	※
		既存浮棧橋補修	「マ」国が補修済み
	建築	門扉	先方負担事項

※備考：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。

(4) 魚市場の機能について

本プロジェクトにおいて整備が予定される魚市場の主要機能は、周辺環礁から輸送される鮮魚およびマジュロ環礁・アルノ環礁の漁民による漁獲物を、既存の鮮魚小売業者（スーパーマーケット、雑貨店、ガソリンスタンド等）へ供給することであると確認した。従って、魚市場は卸売市場としての機能を主とし、既存の鮮魚小売従事者との競合を避ける。

(5) ステークホルダー協議

本調査期間中に「マ」国側は政府関係者、土地所有者を対象とするステークホルダー協議を3回実施した。加えて、本プロジェクトに関する情報共有のために、「マ」国側がさらにステークホルダー協議を実施することを確認した。

(6) 本計画施設と既存水産関連施設の機能分担について

本計画施設と、デラップ地区にある既存水産施設との機能分担について、「マ」国側は以下の通り計画していることを確認した。

1) 本計画施設の主要機能

- 周辺環礁から輸送した鮮魚の荷揚げ
- 鮮魚の保蔵・販売
- 鮮魚流通のための氷供給
- 鮮魚運搬船の係留

2) デラップの既存水産施設の主要機能

- 漁船への氷供給
- 鮮魚運搬船の補修
- 水産物加工
- 漁民の訓練

(7) プロジェクト実施に係る許認可について

「マ」国における環境影響評価（EIA）手続きに係る情報の提供を受けると共に、プロジェクト実施に際して必要となる手続きは、EIA、Historical Preservation Office（HPO）も含め、「マ」国の法規制に則って進めることを確認した。

(8) 初期環境調査（IEE）

「マ」国側と共同で実施した IEE の結果は、基本設計調査が実施される場合は同調査に反映される。

(9) 施設の維持管理

本計画施設の維持管理体制（7名体制）について確認するとともに、維持管理に係るソフトコンポーネント実施の要請を受けた。なお、維持管理については海洋資源公社が適宜支援を行うことになる。

(10) 計画サイト周辺の土地について

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た。また、計画サイトのうち、満潮位以深の水域部分については、「マ」国政府に帰属することを確認した。一方、その他のサイト周辺の土地所有者には「マ」国側が本計画についての説明を行い、さらに今後も協議を行っていく予定である。

(11) 計画サイト周辺の投棄物撤去及び整地について

計画サイトの海面部分にある古タイヤ等の投棄物、サイトへの入り口部分にある灌木等は「マ」国側が関係者の了解を得た上で撤去することを確認した。

(12) 持続的な沿岸漁業について

本計画施設への安定的な鮮魚供給のため、マジュロ環礁及び周辺環礁において水産資源のモニタリング体制を強化すると共に、適切な漁業管理を行うことが重要であることを確認した。

1-6-2 現地調査結果

(1) 水産物流通の状況について

現在、マジュロ（Majuro）において流通している鮮魚のうち、約96.5%がマジュロ環礁及びアルノ（Arno）環礁の漁民によって直接マジュロに水揚されており、周辺環礁から海洋資源公社の鮮魚運搬船でマジュロに輸送されている鮮魚は全流通量の約3.5%に過ぎないことを確認した。直接マジュロに水揚を行っている漁民は、いずれも鮮魚小売業者やレストラン経営者との相対取引を行っている。鮮魚は、スーパーマーケットで販売されている他、ガソリンスタンドや雑貨店の店頭に並べたクーラーボックス内に施氷保蔵しながら販売されており、これらの鮮魚小売業者はマジュロ内に点在している。

一方、マジュロにおける一人あたりの水産物消費量は約139.2 Lbs（約62.6kg）/年であり、隣の環礁にあるアルノにおける水産物消費量 約177.8 Lbs（約80.0kg）/年との差は約38.6Lbs（約17.4kg）/年である。また、鮮魚販売の状況、各種聞き取り調査の結果からは、マジュロにおける鮮魚供給量が需要量を十分には満たしていないことが示唆された。このように、マジュロ環礁における鮮魚消費量が少ないのは増大する人口に対し、供給量が追いついていないことが最大の理由であるとされる。

(2) 計画サイトの状況について

サイト予定地の前面海浜は、陸から見て卓越風の風下側にあることから静穏性が高く、海浜も比較的安定していることを確認した。埋立予定地の海底部には硬岩(リーフ)があるが、その下に軟弱地盤がある可能性も考えられることから、基本設計調査時には硬岩の下まで地質調査を実施する必要があるものと思われる。

土地の利用権については、埋立予定地に接する部分は「マ」国政府が土地のリース契約を締結していることを確認したが、本計画を実施することに関するサイト予定地近辺の土地所有者との間での協議については引き続き海洋資源公社が行うこととしている。

また、サイト予定地において、基礎インフラのうち市中電力の引き込みは容易に対応できるものと思われるが、「マ」国側は魚市場の運営経費抑制のために太陽光発電を併用できるシステムの整備を要請した。既存上水道は供給水量が不安定のため、天水貯水用の水タンクが要請項目に含まれている。下水道も整備はされているが、環境保護および衛生上の観点から、排水処理施設が要請に含まれている。

(3) 鮮魚運搬船の状況について

環礁間の鮮魚輸送を担うための船舶として、過去の日本の協力によって5隻(水産無償2隻、海外漁業協力財団(OFCF)3隻)のFRP船が調達されたが、このうちFRP製漁船の耐用年数(7年)を大幅に超えた2隻はそれぞれ船体故障(水産無償)、機関故障(OFCF 供与)により、いずれも修復不能の状態にあることを確認した。現在運航中の3隻はいずれもマジュロ環礁をベースとして島嶼間輸送を行っており、故障により運搬船の運航が停止しているクワジェリン(Kwajalein)環礁へは運航中の3隻のうち1隻が1ヶ月に2回程度出向いて島嶼間の輸送を担っている状況にある。

いずれも海洋資源公社が船舶の運航を担っているが、鮮魚運搬事業のみで採算は取れておらず、入漁料収入の一部を運航経費に充てている。一方、民間の島嶼間連絡船(貨客船)も運航されているが、離島とマジュロ環礁を直接結ぶような運航体系になっていないため離島とマジュロ間の運航に数日を要することに加え、鮮魚を運搬することによる魚臭への懸念から、鮮魚運搬は行われていない。

(4) 既存の製氷機について

マジュロにおける氷は、海洋資源公社の製氷機で製造されているプレートアイスが漁業活動及び島嶼間鮮魚運搬に用いられている。この他、スーパーマーケットが独自に保有する製氷機で製造された袋詰めキュービックアイス(小角氷)が店頭で販売されており、また清水の製造販売業者であるピュアウォーター社が製造しているキュービックアイスが飲食店向けに供給されている。鮮魚小売時には、プレートアイス、キュービックアイスのいずれもが使用されている。

(5) 相手国負担事項について

相手国負担事項については、調査団から「マ」国側に対して説明し、了承を得た。現地調査時点で確認された相手国負担に係る各事項の内容を表1-2に示す。

表1-2 相手国負担事項

	負担事項	完了時期（最低限）	予備調査での確認結果
インフラ	1. 電力、通信	—	有り
	2. 上下水道	—	有り
	3. 排水処理施設	—	無し（日本側負担）
許可	1. 土地借地権	取得済（文書取付済み）	有り
	2. EIAの実施	基本設計調査後「マ」国側実施	協議議事録に記載
他	1. 運営組織・体制	基本設計調査の実施前	確認済（計画案有り）
	2. 予算措置	同上	確認済（計画案有り）

1-6-3 結論要約

(1) プロジェクト評価

本プロジェクトは、離島部とマジュロ環礁間の鮮魚運搬機能を強化するとともに、マジュロ環礁内での鮮魚流通体制を強化することにより、開発が遅れている離島部における漁業を振興することを主目的としている。離島部の漁業を振興することは、「マ」国の長期開発計画である“Vision2018”に開発目標として掲げられている「離島開発」にも資するものであり、本プロジェクト実施の妥当性は高いものと思われる。

本プロジェクトの対象地であるマジュロ環礁は「マ」国最大の人口を有し、同国の首都であるとともに、政治、経済、流通の中心地でもある。鮮魚運搬船および民間漁船の水産物水揚げ場および流通の拠点となる岸壁、市場の整備は、地域住民をはじめ漁獲地である他環礁の住民にとっても極めて重要な施設であり必要性は高い。また、周辺環礁・離島の住民にとって鮮魚運搬船は、水産物のみならず人員、荷物等の貴重な輸送手段であることから、整備することの妥当性・緊急性は高いものと判断される。さらに、漁獲量が頭打ちになっているとされる、マジュロ環礁での漁業活動を持続可能なレベルに保ちながら、マジュロにおける鮮魚供給を安定的に行う上でも本計画の果たす役割は大きいものと考えられる。加えて、マジュロへの水産物供給量が増加すれば、食生活の改善を通して現在問題となっている糖尿病・高血圧といった生活習慣病の罹患率低下にも貢献するものと考えられる。

なお、既述の通りマジュロ環礁においてはスーパーマーケットの他にガソリンスタンドや雑貨店の店頭でクーラーボックスを置く形で鮮魚販売が行われていることから、本計画では既存の鮮魚小売販売網を最大限活用し、同販売網への鮮魚供給量を増加させるために、魚市場は卸売市場として機能させることが適切であると考えられる。同方針については、海洋資源公社も同様の考えである。

本計画の成果を最大限発現させるとともに、負のインパクトを極力抑えるためには以下の点に留意する必要がある。

1) 離島から輸送された鮮魚が市場に乗る仕組みづくり

市場原理のみによれば、近い漁場で漁獲された安価で鮮度の高い鮮魚に消費者の需要が集中する一方で、離島部から輸送される鮮魚は輸送経費がかかる上に鮮度も近隣漁場での漁獲物に比べると劣るため、市場に乗ることは見込まれない。

そのため、離島部から運搬される鮮魚の卸売り価格を設定する上では海洋資源公社が豊富な入漁料収入を活用して輸送経費を補填するなどの工夫をし、離島部の鮮魚がマジュロの消費市場に乗るべく仕組みを作る必要がある。

ただし、必要以上に離島部の鮮魚の卸売価格を安価に設定することにより、地元（マジュロ・アルノ）の漁獲物が売れにくくなる、値崩れを起こすといった影響を生じさせないように十分な留意が必要である。

このようなシステムづくりを無償資金協力のソフトコンポーネントで一部支援することも可能であるが、ある程度長期の取り組みが必要と考えられるところから、シニアボランティア等による支援も検討する必要がある。

2) 持続可能な漁業活動のための制度設計

本計画の実施を通して離島部での漁業活動が活発化することにより、当該海域での水産資源が減少することが無いように、水産資源モニタリングや漁獲制限の設定など必要な措置を海洋資源公社が合わせて取る必要がある。特に離島部では未開発の漁場を開発することにより、特定の漁場の資源の劣化を避けることが可能であると思われる。

加えて、マジュロ環礁についてはすでに資源の劣化が進みつつあることを示唆する情報もあることから、必要な漁獲制限を設け、不足する鮮魚供給を周辺環礁・離島部からの鮮魚運搬で補填するといった対応も検討の必要がある。

水産資源量調査に関しては、海外漁業協力財団（OFCF）によってデータ整備のための協力が実施されているが、青年海外協力隊やシニアボランティア等による支援も検討する必要がある。

(2) 協力範囲

マジュロ環礁のデラップ（Delap）地区にある既存の水産物水揚げ岸壁および隣接する魚市場はいずれも極めて狭小であることに加え、マジュロ環礁の中心部であるウリガ（Uliga）地区へは約10kmと遠く、利用者に少なからぬ不便を強いている。このように既存施設は水産物流通拠点としては大きな問題を抱えていることから本プロジェクトによってウリガ地区内に新たに流通の拠点を設けることは大きな意義があるものと判断できる。

鮮魚運搬船については、他環礁からマジュロ環礁への水産物輸送の唯一の手段であるにもかかわらず、その一部が老朽化によって運行不能になっていることに加え、稼働中の船も故障・修理によって運行休止を余儀なくされており、輸送能力が大幅に低下している。このた

め、新たに鮮魚運搬船を投入し、輸送力の増強を図り、マジロ環礁への鮮魚供給量を増やすことは必要かつ妥当であると考えます。

以上から、今次調査で確認された要請コンポーネントのうち、第一優先とされたコンポーネントについてはいずれも本計画で整備することの妥当性は高いものと考えられる。ただし、各コンポーネントの規模・数量・容量については基本設計調査において詳細に検討を行う必要がある。また、鮮魚を保冷保存するための施設としては、初期費用、維持管理費用等の観点から、冷蔵庫、保冷库、保冷箱などの複数の案を比較検討し、最適の案を選択する必要がある。

一方、第二優先とされたコンポーネントのうち、バンドソー、スライサーは冷凍魚の一次加工用機材であり、本計画施設に整備することの妥当性は慎重に検討する必要がある。また、まな板については先方負担事項として整理することが妥当と考えられる。

ソフトコンポーネントは、原要請には含まれていなかったが、本計画施設を適切かつ効果的に運用する上では重要性が高いと考えられたことから、調査団との協議を経て追加要請されたものであり、具体的な技術支援内容については基本設計調査において検討する必要がある。

本プロジェクト実施にかかる各要請内容は協議議事録の ANNEX-II のとおり相互に確認した。また、要請施設・機材等の規模・内容の詳細については今後の基本設計調査で検討する旨を協議議事録に記載し、「マ」国側の了解を得た。

(3) 環境社会配慮

本プロジェクトの実施により環礁内の水質や生態系への影響が生じる可能性があることから、「JICA 環境社会配慮ガイドライン」の 카테고리「B」に分類されている。本調査で初期環境調査(IEE)を実施した結果、廃棄物・排水の処理が主な環境阻害要因であり、環境保護局(EPA/Environment Protection Authority)も同様の見解であった。本プロジェクトでは「マ」国環境法に基づき、環境影響評価(EIA)の手続きが必要となるが、必要手続きは「マ」国側が行うことを協議議事録で確認した。また、ステークホルダー会議は、現地調査期間中に3回実施され「マ」国側から議事録が提出された。今後、引き続き開催されることが望まれる。

第2章 要請の確認

2-1 要請の背景

「マ」国では官民の様々な分野の関係者の参画の下、2003年から15年間の「長期開発計画フレームワーク「The Strategic Development Plan Framework 2003-2018 (Vision 2018)」を策定し、その中で10の開発目標と6つの主要開発課題に関する戦略を定めている。Vision2018の開発戦略の一つに「離島開発」が掲げられているとおり、「マ」国においては都市部と離島での開発不均衡が課題となっており、都市部では失業率、衛生環境、社会環境等の悪化、離島部では開発の遅れによる低所得、社会サービス(保健・教育等)の低下という問題を抱えている。さらに、開発の不均衡が首都であるマジロおよび米軍基地のあるクワジェリン環礁のイバイ (Ebeye) の2大都市への人口集中を招くという悪循環に陥っており、都市部での社会インフラ整備と離島の開発が重要となっている。

また、「マ」国における食料はその多くを輸入加工食品に依存しており、そのために糖尿病や高血圧などの生活習慣病の罹患率が高く、輸入加工食品から水産物にシフトすることによる食生活の改善が求められている。

2-2 要請の経緯

「マ」国の抱える諸課題に対応するため、同国政府は大きな外貨収入源となっている排他的経済水域 (EEZ) 内での外国漁船によるマグロ・カツオ漁に比べて開発が遅れている離島における沿岸漁業の開発を進めることで、都市部への水産物供給量を高め、経済的自立の強化、開発不均衡の是正を図るとともに、都市部の食生活の改善を図ることとしている。なお、「漁業振興」はVision2018の中で開発戦略として掲げられている「産業振興」の一環として上げられており、また海洋資源公社が年次報告で示している開発計画・戦略においては、沿岸・コミュニティ水産開発と離島水産開発に焦点が当てられている。

我が国は「マ」国政府からの要請を受け、1981年から継続的に無償資金協力を実施し、2大都市であるマジロおよびイバイ、さらに両都市への水産物供給拠点となっている周辺環礁のアルノ、ジャルート (Jaluit)、アイリンラプラブ (Ailinglaplap)、リキエップ (Likiep)、ナム (Namu) への漁業基盤整備・運搬船調達等を行うと共に、水産流通の専門家派遣を通し、「マ」国の水産物流通体制向上に寄与してきた。

一方、約28,000人の人口を擁するマジロにおいては住民の多くが公共部門や民間セクターの組織で勤務しているため、漁業を主な生計の手段としている住民は少数であり、マジロで消費される水産物の一部はアルノ、アウル (Aur)、ジャルート、マロエラップ (Maloelap) 等の離島から輸送されている。しかし、マジロ環礁内の魚市場は海洋資源公社が直接運営するデラップ市場しかなく、市場面積もごく小規模であるため、住民の利用者も少ない。マジロ環礁に隣接するアルノ環礁での一人あたりの年間鮮魚消費量が80kg/年であるのに対し、マジロ環礁では63kg/年にとどまっていることも、マジロ環礁内での鮮魚流通体制の未整備が要因の一つであるとされている。

このような状況に鑑み、今般「マ」国政府はマジュロにおける周辺環礁からの水産物受入体制を強化し、マジュロ住民への鮮魚供給量を高め、離島の漁業を振興するために、人口集積地における魚市場整備と周辺環礁から運搬される鮮魚の荷揚げ用栈橋等の整備、さらに周辺環礁からの鮮魚運搬用船舶等の調達について我が国に無償資金協力を要請するに至った。

「マ」国政府の要請内容は以下の通りである。

[要請内容]

- (1) 土木：護岸工事 (110m)、埋立工事 (10,000m²)、水揚・係留用浮栈橋 (15m×3m×4 セット、FRP 製)、既存浮栈橋補修、サイト舗装 (2,900 m²)、排水施設 (130m)
- (2) 建築：魚市場建設 (650 m²)、製氷機 (1t/日)、貯氷庫 (5t)、冷蔵庫 (15t)、水タンク (5t、FRP 製)、公衆トイレ (60 m²)、廃水処理施設、外灯、門扉
- (3) 機材：鮮魚運搬用ディーゼルエンジンボート (50 フィート×2 隻)、市場用備品 (保冷箱、テーブル、秤等)

2-3 要請案件に係る現状と問題点

2-3-1 水産業の現状と問題点

(1) 水産業の現状

「マ」国の水産業は、200 海里経済水域における日本、台湾、韓国等の外国籍船によるカツオ・マグロを対象とする旋網漁、延縄漁のような大規模な企業型外洋漁業 (Oceanic Fishery)、環礁・離島の沿岸部で小規模に行われている沿岸漁業 (Coastal Fishery) および民間によるクロチョウガイと観賞用海洋生物の養殖および国によるシャコガイとクロチョウガイの種苗生産と民間への配布といった海面養殖業の3種に大別できる。この内、「マ」国民の主要な食料自給源である沿岸漁業は、伝統的な自給自足型漁業 (Subsistence Fishery) とマジュロのような都市部への販売を対象とした小規模商業漁業 (Small-scale Commercial Fishery) に分けることが出来る。

最新の国勢調査¹によれば、総人口は50,840人であり、そのうち沿岸漁業に携わる「農業および関連業／漁業 (Agriculture & Related/Fishermen)」従事者数は全就労人口 (15歳以上) 10,141人の約20.5%である2,079人となっている。

「マ」国住民の魚食を支える沿岸漁業における漁場は、環礁周辺部のリーフや珊瑚 (Lagoon) 等の浅海域あるいは周辺の外洋部である。主な漁法は、潜水突き漁 (Spear)、底釣漁 (Bottom-line)、曳釣漁 (Trolling-line)、タモ掬い漁 (Catch-net)、刺し網漁 (Long-net) であり、いずれも個人あるいは家族、友人、船主に雇われた数人単位の小グループによって行われる小規模なものである。対象魚種はアイゴ類、ハタ類、フェダイ類といったリーフ魚 (Reef Fish) が中心であり、この他カツオ、キハダマグロ等の外洋回遊魚も一部行われている。沿岸漁業の漁期には明確な区分はなく、1年を通して漁が行われている。

「マ」国政府は1980年代頃から、離島における漁業振興と雇用機会創出のために、アルノ、ナム、

¹ 1999年実施。次回の調査は2009年とされる。

リキエップ、アイランラプラブ、ジャルート等の環礁に漁業基地を設け、商業的な漁業振興計画事業を展開しており、これらの環礁では都市部への水産物供給を目的とする小規模商業漁業が盛んになりつつある。

(2) 漁業指標

「マ」国では、漁民あるいは漁家を定義することは極めて困難である。すなわち、マーシャル諸島では伝統的に「男は皆、漁師（漁民）であり、男であれば誰でも漁ができなければならない」という風潮があり、わずかでも漁労を行っていれば「自分は漁師である」という意識があるからとされる。漁業への依存度が高い離島部においても専門漁師といわれるものは極めて少なく、大半は漁業の他に、コプラ栽培、農業、畜産業（鶏、豚等の肥育）を行って生計を立てている。これはマジュロのような都市部でも同様で、漁業をやりながらタクシーの運転手、建設労務者として働いている例は多く聞かれる。また、国勢調査の統計上の職業項目欄に農業および漁業として単独の項目がないことは、同国では二つの職業の区分が困難であることを示している。このため、「マ」国の漁業人口を数値的に確定する事は事実上、不可能に近いと考えられる。

本プロジェクトの計画施設ではアルノ、ジャルート、アウル、マロエラップおよびマジュロの各環礁での漁獲物の一部が取扱われる予定であるが、マジュロ環礁およびアルノ環礁で海洋資源公社がOFCFと協同で行った2005年の調査によれば「自給を含め、何らかの形で漁労に携わる人」という前提で漁業者数を集計している。この調査結果によれば、マジュロ環礁およびアルノ環礁の漁業者数をそれぞれ855人および404人としている。以上から本調査では農漁業者を漁業人口と見なすものとした。また、漁業人口についてジャルート、アウルおよびマロエラップ環礁については地域ごとの統計がないため海洋資源公社からの聞き取りによった。

主な漁業指標を表2-1に示す。

表2-1 各環礁の漁業指標

地域(環礁)名	総人口(人)	漁業人口(人)	人口比(%)	漁船数	環礁面積(km ²)
全国	50,840	2,079	4.1	—	—
アルノ	2,069	404	19.5	21	338.8
ジャルート	1,669	290	17.4	11	689.7
アウル	537	100	18.6	8	239.8
マロエラップ	856	160	18.7	8	972.8
マジュロ	23,676	855	3.6	30	295.0
合計	28,807	1,809	6.3	78	2,536.1

出所：1999年国勢調査、海洋資源公社/OFCF「漁業構造調査2004年」

備考：総人口、全国農漁業人口は1999年国勢調査によった。マジュロの漁船数は海洋資源公社では把握していないため同公社による推定値である。基データの平方マイルを、1平方マイル=2.59km²として換算した。

²⁾海洋資源公社/OFCF「漁業構造調査2005年」

(3) 漁獲量

表2-2に各環礁における沿岸漁業による年間漁獲量を示す。このうち、アルノおよびマジュロについては海洋資源公社/OFCEの2005年調査による推計値、他は海洋資源公社統計による平均鮮魚輸送量に自家消費量を加えた数値である。この表によれば環礁面積113.9平方マイルのマジュロ環礁で年間3,260,483Lbsの漁獲があり、他の環礁においては未開発の水産資源量は極めて大きいという想定が成り立つものと考えられる。

表2-2 各環礁の年間漁獲量 単位：kg/年

魚種/漁場	リーフ魚	回遊魚	計
アルノ環礁	346,213	37,653	383,866
ジャルート環礁		18,216	18,216
アウル、マロエラップ環礁		32,277	32,277
マジュロ環礁	1,427,882	39,336	1,467,218
		合計	1,901,577

出所：海洋資源公社/OFCE「漁業構造調査2004年」および海洋資源公社統計

備考：基データのLbsを、1Lbs=0.45kgで換算した。

なお、マジュロ環礁の漁民からの聞き取りでは、5~6人でグループ組んで出漁し、1回あたりの平均的な漁獲量は刺し網漁で約13.5~22.5kg/人とのことである。一方、アルノ環礁での聞き取りでは、1回あたりの平均的な漁獲量は、モリ突き漁で平均4.5~9kg/人、漁船を使った底釣、曳釣漁では約45~90kg/人とのことであった。

(4) 漁法・魚種

「マ」国の沿岸漁業では船長5~10m程度の小型船に船外機を搭載したものを漁に使用している。他の南太平洋島嶼国で見られる木造のカヌーや手漕ぎ船、帆船はほとんど見られず、多くはFRP船、アルミ船、木造船である。伝統的な木造カヌーはアイラック(Ailuk)、ミリ(Mili)等の環礁では現在でも漁業に一部使われているが、マジュロ環礁では、主に観光目的の海上パレードあるいは観光客を乗せてのカヌーツアーに使われている程度である。

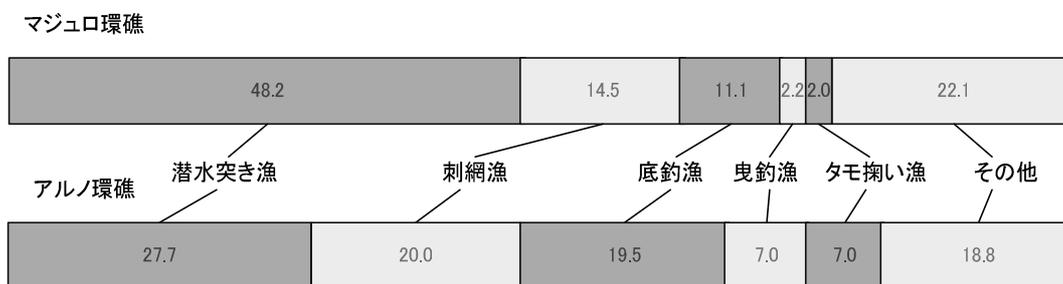


図2-1 各環礁における漁法比率 単位：%

出所：海洋資源公社/OFCE「漁業構造調査2005年」を基に調査団作成

主な漁法は船を使用せず、徒歩あるいは泳いで漁場に接近した後、ヤスを使って魚を獲る潜水突き漁³が最も多く、次いで、刺網漁、小型漁船を使用する底釣漁、曳釣漁およびトビウオを対象としたタモ掬い漁が主に行われている。

図2-1に示す通り、潜水突き漁の比率はマジュロがアルノの約1.7倍となっている。これは都市部に住み、漁業以外を主な職業としている人が夜間あるいは休日に潜水マスク、スノーケル、足ヒレ、ヤスといった簡易な漁具で事足りる潜水突き漁に携わっているものと想像される。これらの漁獲の一部が、生計の足しに消費市場へ販売されることは本調査での聞き取り結果にも合致するものである。

次にマジュロおよびアルノ環礁における漁獲魚種を漁獲量順に表2-3に示す。この内、ハナアイゴは「マ」国人が最も好む魚種であり市場価格も高い。アルノ環礁に比べてマジュロ環礁でのハナアイゴの漁獲順位が低い（漁獲量が少ない）のは漁獲量の高い同環礁においてハナアイゴの資源量が減少傾向にあることを示唆するものであると考えられる。

表2-3 各環礁における漁獲魚種順位

順位/漁獲地	マジュロ環礁	アルノ環礁
1	ヒメフエダイ	ブダイ
2	イスズミ	ハナアイゴ
3	シマハギ	ヒメフエダイ
4	ハナアイゴ	イスズミ
5	ブダイ	シマハギ

出所：海洋資源公社/OFCF「漁業構造調査2005年」

(5) 水産加工

海洋資源公社は、現在水産資源の有効活用のために付加価値をつけた加工製品の積極的な開発を行っている。キハダマグロ、メバチマグロを原料としたスモークツナ、ツナジャーキー等の燻製品製造がそれであり、既に定期的に製造しスーパーマーケット、ガソリンスタンド、空港で販売している。同公社は加工技術を漁民にも教えることを計画しており、旧ワークショップを加工場兼加工技術研修施設に改装して、2008年中にオープンすることを目指している。

(6) 問題点

1) 水産資源量

「マ」国における水産資源量について資源学的な検証に基づいた正確な統計はないが、太平洋共同体事務局（SPC/Secretariat of Pacific Community）は1989年から1992年までの4年間の平均年間漁獲量を約2,000トンと推計している。

既述の「漁業構造調査2005年」によればマジュロ環礁沿岸域では、漁業者の印象として、「昔に比べ魚が小さくなった」、「1回の出漁で獲れる魚の漁が減った」という意見が多く聞かれ、資源の減少が顕在化しているのではないかとしている。本調査における聞き取り調査でも同様の意見はほとんどの漁業者から聞かれた。限られた水域内で人口増に応じて漁獲を続けてきたマジュロ環礁沿岸域の水産資源量が限界に近付きつつあるとの考察は、的外れとは言えないと考えられる。一方、

³ 夜間は水中フラッシュ・ライトを使用する。

マジュロ環礁と同等あるいはそれ以上の漁業水域を持つ他環礁の潜在的資源量は既述のとおり豊富である可能性を持つ。

表2-1に基づいて算出した環礁毎の漁民密度（環礁面積1平方マイルあたりの漁民数）を図2-2に示す。これによると他環礁の漁民密度はマジュロの漁民密度の5~40%程度であり、他環礁では漁獲圧が比較的低いことが想定できる。

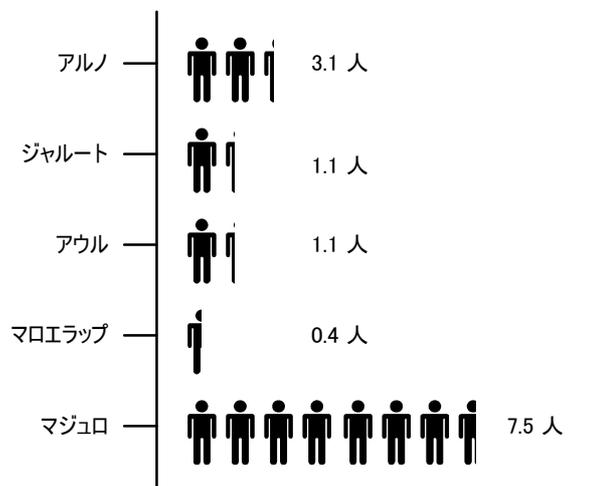


図2-2 環礁毎の漁民密度(環礁面積1平方マイルあたり)

2) 食生活の改善

「マ」国側要請書には、本プロジェクト実施の目的の一つとして「輸入加工食品から水産物へシフトすることによって食生活を改善し、糖尿病、高血圧といった生活習慣病の罹患率を低減する」が挙げられている。国立マジュロ病院での聞き取り調査では、マジュロ成人人口の約半数は糖尿病患者あるいはその予備軍といっても過言ではないとの意見が聞かれた。統計によれば国立マジュロ病院およびパイ病院で扱う糖尿病患者数は2002年3,327人、2004年4,786人、2006年7,011人と大幅な伸びを示している。その原因について国立マジュロ病院の医療関係者は、長年にわたる偏った食生活（野菜類をあまり摂らず、畜肉類を主とした食事、油分・砂糖・甘味飲料水の過剰摂取）と運動不足を挙げている。従って、時間はかかるが畜肉類を中心とした消費から魚肉消費へと食生活を転換することによって糖尿病対策に大きな効果をあげられるとの事であった。

表2-4に示すとおり、家計に占める月間食料費支出内訳を見ると、鶏肉・七面鳥肉、米、缶詰肉・魚が上位3品目であり、これら3品目を合計すると全食料費支出の51.8%を占めている一方、鮮魚は鶏肉・七面鳥肉の約14分の1に過ぎない。鶏肉・七面鳥の小売単価⁴は1.2~1.4\$/Lbsであり鮮魚（リーフ魚）の1.2\$/Lbsとほぼ同じであることに鑑みると食料消費における畜肉、加工食品への依存が極めて高いことを示している。これは嗜好性によると共に入手しやすさの差も要因の一つとして考えられ、水産物の供給量不足を示すデータの一つであると考えられる。

⁴付属資料「3-3 「マ」国家庭の消費状況」参照

表 2-4 家計に占める月間食料費支出内訳 (2002 年)

支出内訳	金額(US\$)	比率(%)
鶏肉・七面鳥肉	78.16	22.1%
米	54.63	15.5%
缶詰(肉、魚)	50.27	14.2%
清涼飲料水、コーヒー	34.21	9.7%
小麦粉、パン	29.01	8.2%
アルコール飲料	18.85	5.3%
砂糖	11.70	3.3%
即席麺等のインスタント食品	11.69	3.3%
甘味品	15.86	4.5%
卵	10.22	2.9%
牛乳	8.78	2.5%
牛肉	8.18	2.3%
鮮魚	5.80	1.6%
その他	15.51	4.4%
合計	352.87	100.0%

出所：統計局資料(RMI Statistical Yearbook 2004)を調査団編集

※ “Data based on survey of 657 households on Majuro, Ebeye, Jabor and Likiep”

2-3-2 水産物流通の現状と問題点

(1) 水産物流通の現状

表 2-1 に示したとおり、国勢調査による「マ」国の農漁業人口は全国で 2,079 人とされており、2005 年の推計⁵⁾では本プロジェクトに関係するアルノ、ジャルート、アウル、マロエラップおよびマジュロの 5 環礁において「何らかの形で漁労に携わる人」の合計を 1,809 人としている。

マジュロ環礁において流通する鮮魚量は年間 2,438,910 Lbs (1,097,510Kg) で、自家消費分と合わせた一人あたりの年間鮮魚消費量は約 139.2 Lbs (約 62.6kg) であり、アルノにおける年間消費量との差は 38.6Lbs (約 17.4kg) である。

マジュロ環礁における鮮魚消費量が少ない最大の理由は、増大する人口に対して鮮魚供給量が追いついていないことにあるとされている。陸路で輸送できるマジュロ環礁沿岸域を除き、他の環礁・離島部からの輸送は海洋資源公社の運搬船あるいは民間の小型船舶に頼らざるを得ない。特に、マジュロから遠距離にあるジャルート、アウルおよびマロエラップの各環礁からの輸送は海洋資源公社の運搬船が唯一の輸送手段である。しかしながら現在、同公社の所有する 5 隻の運搬船の内 2 隻は修復不可能の故障により運航を停止しており、運航中の 3 隻も故障・修理頻度が多くなっている。さらに当地では補修用部品の入手に 1 カ月以上を要することも珍しくはなく、故障した場合は修理期間を入れると 2~3 カ月の間、運航が停止してしまう。このため輸送力の回復・強化が大きな課題となっている。

一方、運搬船の接岸するマジュロのデラップ港の海洋資源公社専用岸壁は有効延長が約 30m に過ぎず、水産物の荷役には狭小であり、効率も良くない。また、マジュロ内の魚市場は海洋資源公社の運営するデラップ魚市場のみであるが、当該市場は有効床面積約 40m² と極めて狭く市場として

⁵⁾ 海洋資源公社/OFCE 「漁業構造調査 2005 年」

の機能を果たすに至っていない。加えて、消費人口が多くマジュロ環礁の中心部でもあるウリガ地区からは遠いうえ、幹線道路からは奥まった位置にありアクセスが良好とは言い難い。

(2) 漁場区域

海洋資源公社の管轄する漁業組織名と対象漁業区域を表2-5および図2-3に示す。

表2-5 海洋資源公社の管轄する漁業組織名と対象漁業区域

運営組織名	対象漁業区域	漁業基地（環礁名）
離島魚市場センター (OIFMC / Outer Island Fish Market Center)	—	デラップ (マジュロ)
アルノ環礁漁業組合 (AAFA / Arno Atoll Fisheries Association)	アルノ環礁	アルノ、イネ (アルノ)
沿岸漁業開発サービス (COFDAS / Costal Fisheries Development & Assistance Services)	アウル、マロエラップ環礁	トバル (アウル) タラワ (マエロラップ)
ジャルート環礁漁業プロジェクト (JAFFP / Jaluit Atoll Fisheries Project)	ジャルート環礁	ジャブウォ (ジャルート)
クワジェリン環礁魚市場センター (KAFMC / Kwajalein Atoll Fish Marketing Center)	クワジェリン、アイラック、 アイリンラプラプ、ナム、 リキエップ環礁	ボウジェ (アイリンラプラ プ)、マジェキン (ナム)、 リキエップ (リキエップ)

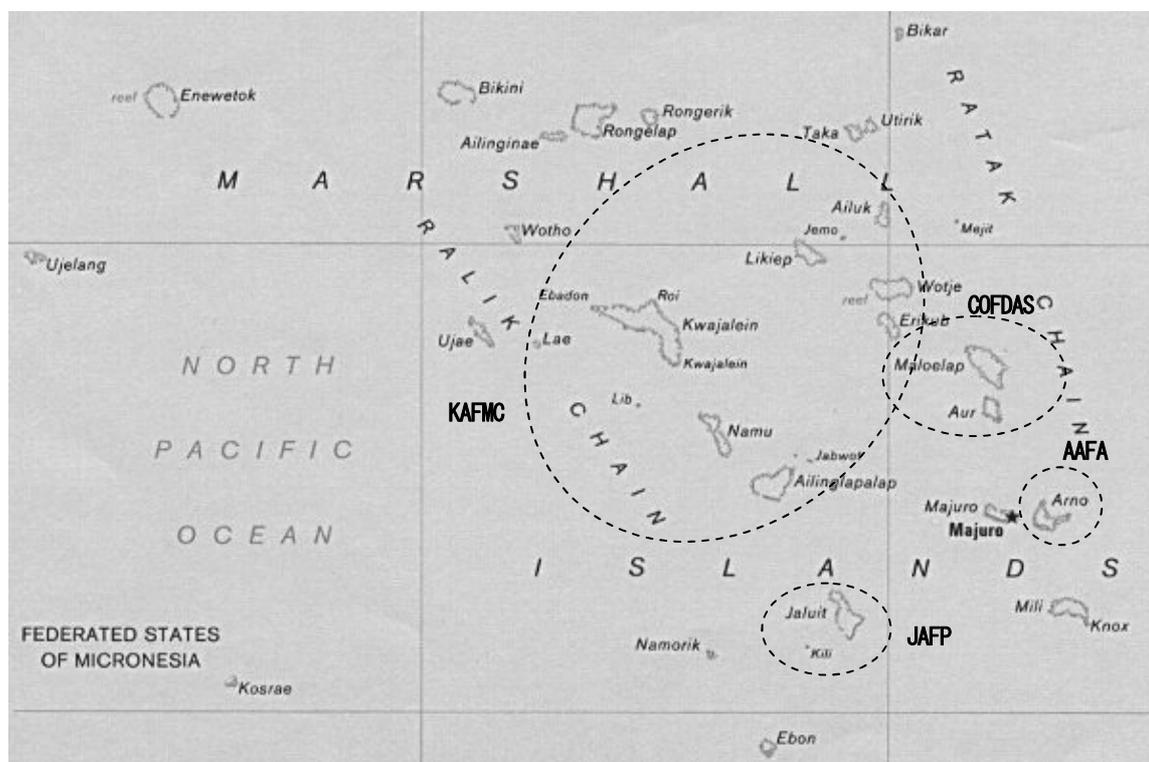


図2-3 海洋資源公社の管轄する漁業区域

海洋資源公社はマジュロ環礁近隣海域の水産物の漁場を上記の4区域に区分し、それぞれの区域に漁業組織を置き、各漁業基地 (Fish Base) を管理しながら活動している。この内、クワジェリン環

礁魚市場センター (KAFMC) を除く、アルノ環礁漁業組合 (AAFA)、沿岸漁業開発サービス (COFDAS) およびジャルート環礁漁業プロジェクト (JAFF) の 3 地域からの漁獲物がマジュロへ輸送されている。一方、クワジェリン環礁魚市場センターでの漁獲物はマジュロまでの輸送距離が遠いことから、クワジェリン、アイラック、アイリンラプラプ、ナム、リキエップの各環礁間で流通しており、マジュロへは輸送されていない。これらの漁獲物は集荷の段階で防熱が施されたクーラーボックスに施氷された状態で消費地まで運ばれる。

(3) 水産物海上輸送

現在海洋資源公社は上記の 4 区域を定期的に巡回する鮮魚運搬船として、レンタニル(Lentanir)、ライントック(Laintok)、ジョロック(Jolok)、イエップラップ(Ieplap)およびアレレ (Alele) の 5 隻を所有している。この内、イエップラップはクワジェリン環礁のイバイを基地としてアイラック、アイリンラプラプ等の周辺環礁間における輸送にあっていたものであるが、2006 年 1 月頃に故障し、運航を停止したままとなっている。このため現在はレンタニルあるいはライントックがマジュロから応急的に月 2 回程度同環礁群に出向き環礁間輸送にあっている。また、アレレは 2007 年 10 月に故障のため現在運用を停止し、デラップの海洋資源公社岸壁に上架したままとなっている。

図2-4に、海洋資源公社鮮魚運搬船の運航状況の概要を示す。図からレンタニル、ライントック、ジョロックの3隻の運航回数を計算すると年間148~198回となり、1隻あたりの月間運航回数は4.1~5.5回となる。

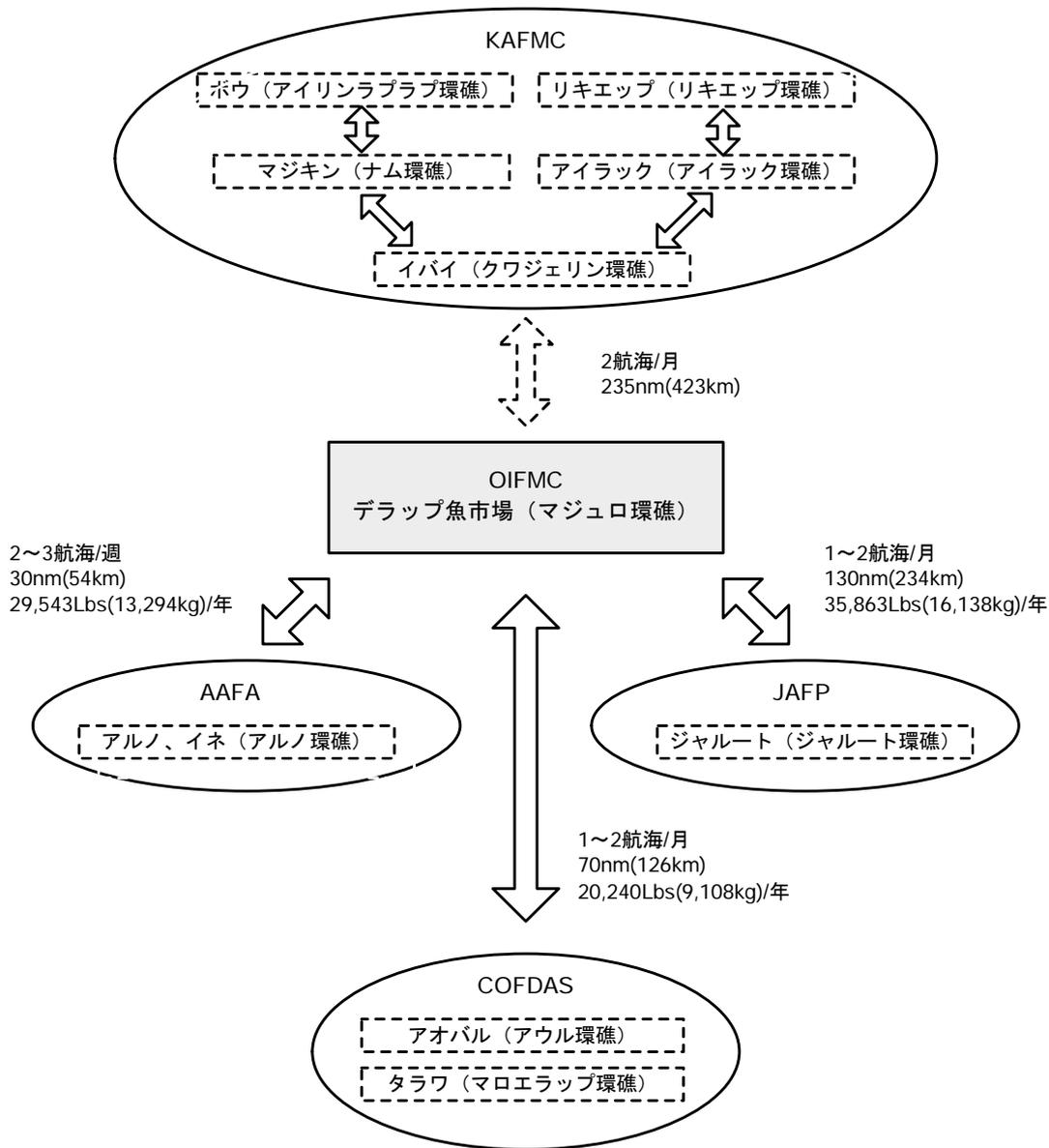


図2-4 海洋資源公社鮮魚運搬船の運航状況概要 (2008年1月現在)

出所：調査団 (調査結果を基に作成)
備考：Lbs (ポンド) 数値は平均輸送量を示す
KAFMC と OIFMC 間の運航は暫定的なものである

(4) 水産物輸送量

表2-6～8にAAFA,COFDASおよびJAFFの各漁業基地から海洋資源公社の鮮魚運搬船によってマジュロへ輸送される鮮魚の量を示す。表中で輸送量が「0」である月は、運搬船の故障・修理、メンテナンスによって運航が出来なかった事を示す。

表2-6 AAFA 区域からの鮮魚輸送量 単位：kg

年度/月	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	平均
10	1,343	1,343	1,817	2,147	1,663
11	672	1,392	1,172	373	902
12	1,297	933	1,059	439	932
1	756	1,068	1,168	1,163	1,039
2	1,148	844	1,590	677	1,065
3	1,165	2,714	1,599	771	1,562
4	836	1,314	1,493	932	1,144
5	1,928	767	1,182	997	1,218
6	1,132	2,238	625	787	1,195
7	1,244	746	653	320	741
8	249	1,485	572	976	820
9	1,368	741	1,568	373	1,013
年計	13,139	15,585	14,497	9,956	13,294

出所：海洋資源公社、基データのLbsを、1Lbs=0.45kgで換算した。(以下同じ)

表2-7 COFDAS 区域からの鮮魚輸送量 単位：kg

年度/月	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	平均
10	317	554	857	0	576
11	673	485	454	0	537
12	290	484	0	0	387
1	387	0	712	0	550
2	0	0	711	998	855
3	982	468	849	1,116	854
4	1,478	0	402	0	940
5	1,187	604	1,066	1,998	1,214
6	1,170	623	680	863	834
7	910	692	668	1,125	849
8	0	761	1,237	751	917
9	754	554	483	0	597
年計	8,147	5,226	8,120	6,849	9,108

表2-8 JAFF 区域からの鮮魚輸送量 単位：kg

年度/月	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	平均
10	0	654	0	0	654
11	1,340	674	0	0	1,007
12	1,571	427	684	0	894
1	0	776	751	0	763
2	1,511	0	1,415	783	1,236
3	1,398	0	1,141	578	1,039
4	414	893	1,411	0	906
5	3,157	0	1,090	0	2,124
6	0	1,680	0	727	1,204
7	2,907	0	3,648	0	3,278
8	2,556	2,167	684	1,414	1,705
9	1,820	837	0	0	1,328
年計	16,676	8,107	10,824	3,501	16,138

以上の表を基に、図2-5に各漁獲地からの海洋資源公社運搬船による輸送量の推移を示す。

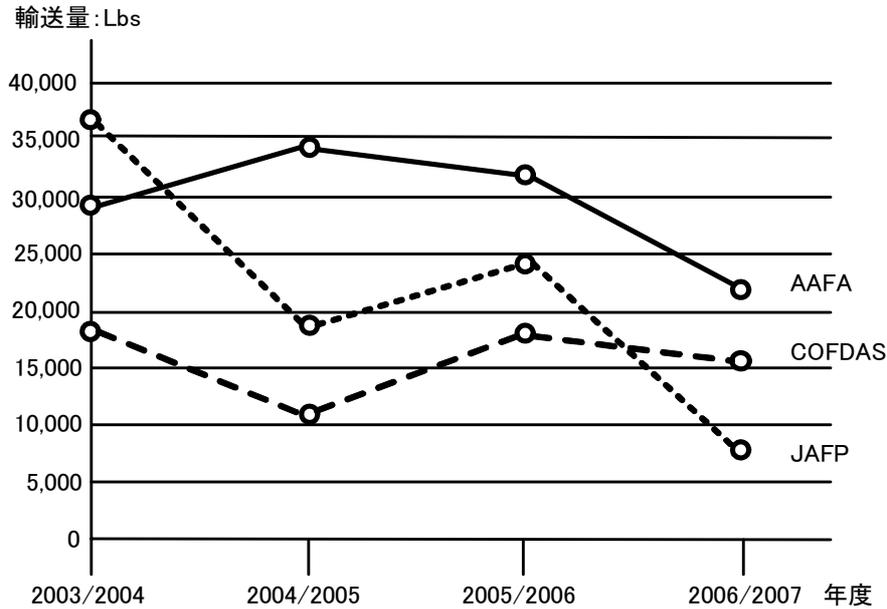


図2-5 海洋資源公社運搬船の輸送量の推移

マジュロで流通する鮮魚は海洋資源公社運搬船によって周辺環礁から輸送されるものの他に、アルノ環礁およびマジュロ環礁沿岸域での漁獲物がある。2005年の調査によると、マジュロ環礁沿岸域での年間鮮魚漁獲量は3,260,483 Lbs(1,467,217 kg)と推計されている。また、鮮魚供給の内訳を見ると、漁獲量の60%(880,330kg)が消費市場への販売に、40%(586,887kg)が漁業世帯の自家消費に供されている。次に、アルノ環礁における年間鮮魚漁獲量推計は853,036Lbs(383,866kg)であり、自家消費率は50%(191,933kg)であることから消費市場への販売量は191,933kgとなる。この数値から海洋資源公社によるAAFA区域からの平均鮮魚輸送量を引けば、漁民が直接マジュロに水揚している鮮魚量は、 $191,933 - 13,294 = 178,639\text{kg/年}$ となる。表2-9にマジュロ環礁消費市場に流入する年間鮮魚量の合計を示す。

表2-9 マジュロ環礁消費市場で流通する鮮魚量 単位：kg/年

漁獲地	鮮魚流入量	比率(%)
AAFA (アルノ)	13,294	1.2
COFDAS (アウル、マロエラップ)	9,108	0.8
JAFP (ジャルート)	16,138	1.5
小計	38,541	3.5
アルノ環礁 (民間ベース)	178,639	16.3
マジュロ環礁 (民間ベース)	880,330	80.2
小計	1,058,969	96.5
合計	1,097,510	100.0

(5) マジュロにおける魚市場施設の現状

現在、マジュロ環礁内にある魚市場はデラップ地区海洋資源公社裏側にあるデラップ市場（離島魚市場センター/Outer Islands Fish Market Center/OIFMC）のみである。この市場は1999年から2000年にかけてOFCFの協力によって、リタ（Rita）地区のテロン市場（Teron Market）とともに建設され、海洋資源公社によって管理運営されていた。この内、テロン市場は1995頃、主にマネジメントの問題から運用を停止、閉鎖された。

デラップ市場はRC造平屋建、総床面積は約100m²で、同一棟屋を2区画に区切り、ワークショップと魚加工場・魚市場として使用している。魚加工場・魚市場区画の床面積は約56m²であるが区画内には加工機械、資材等が置かれており、実際の使用可能床面積は約40m²にすぎない。鮮魚の取引は市場内で週2回程度行われており、その他は燻製加工等の作業に使われている。なお、海洋資源公社は本プロジェクトが実施された場合、魚市場機能は全て新市場に移し、現在の市場区画は加工場専用にする計画としている。

(6) 水産物流通経路

海洋資源公社が担う運搬船による周辺環礁からの海上輸送の現状は(3)に述べたとおりであるが、運搬船からの水産物の荷下ろしは、デラップ市場に隣接するデラップ港で行われることが多い。マジュロ環礁には岸壁・係船施設を備えた港がもう1ヵ所、ウリガに存在するが、海洋資源公社の運搬船の係留にはウリガ港が使われることが多い。海洋資源公社が周辺環礁から運搬した鮮魚は、デラップ魚市場を拠点としてスーパーマーケット、ホテル・レストランからの電話注文を受け、入荷時に車両での配達も行っている。

一方、マジュロへは隣接するアルノ環礁での漁獲物が漁民の所有するボートでも運搬されているが、上述の2港では港湾局により係船料が徴収されることもあり、荷下ろしにはウリガ港の南北約1kmに広がる砂浜が利用されている。その他、今次調査期間中には計画サイト内にあるスリップ・ウェイ（上架用斜路）で漁民が小型船から少量の魚を水揚げしている状況を確認した。アルノ環礁から輸送される鮮魚は、漁民が直接、民間スーパーマーケット、ホテル・レストランあるいはガソリンスタンドに販売している。

また、マジュロ環礁では道路が整備されていることもあってマジュロ環礁沿岸域の各地で水揚げされた鮮魚はピックアップ・トラック、タクシー等の車両を使用して陸路で販売先まで輸送される。

マジュロには、ペイレス（Payless）、モモタロ（Momotaro）、フォルモサ（Formosa）、コストプライス（Cost Prices）およびダール（DAR）の5件の大型スーパーマーケットが有り、ペイレスはリタ、ローラおよびライロック（Rairok）にも支店を持っている。これらの店舗では鮮魚販売コーナーを設け、冷蔵ショーケース内および大型パレットに商品を並べて販売されている。また、デラップからリタにかけての幹線道路沿いにあるガソリンスタンド3店でも店頭で数個のクーラーボックスを並べ、氷詰めにした鮮魚を販売している。この他マジュロでは、現地でスモールストア（Small Store）あるいはストアと呼ばれる小規模な雑貨店で、また漁民が近くのストアに販売を委託する形で、クーラーボックスに入れた鮮魚を販売している。

一般消費者は自家用車、乗合タクシー、乗合バスあるいは徒歩でこれらの店舗に出向き商品を購入している。

図2-6 にマジュロを中心とした水産物流通の概要を示す。

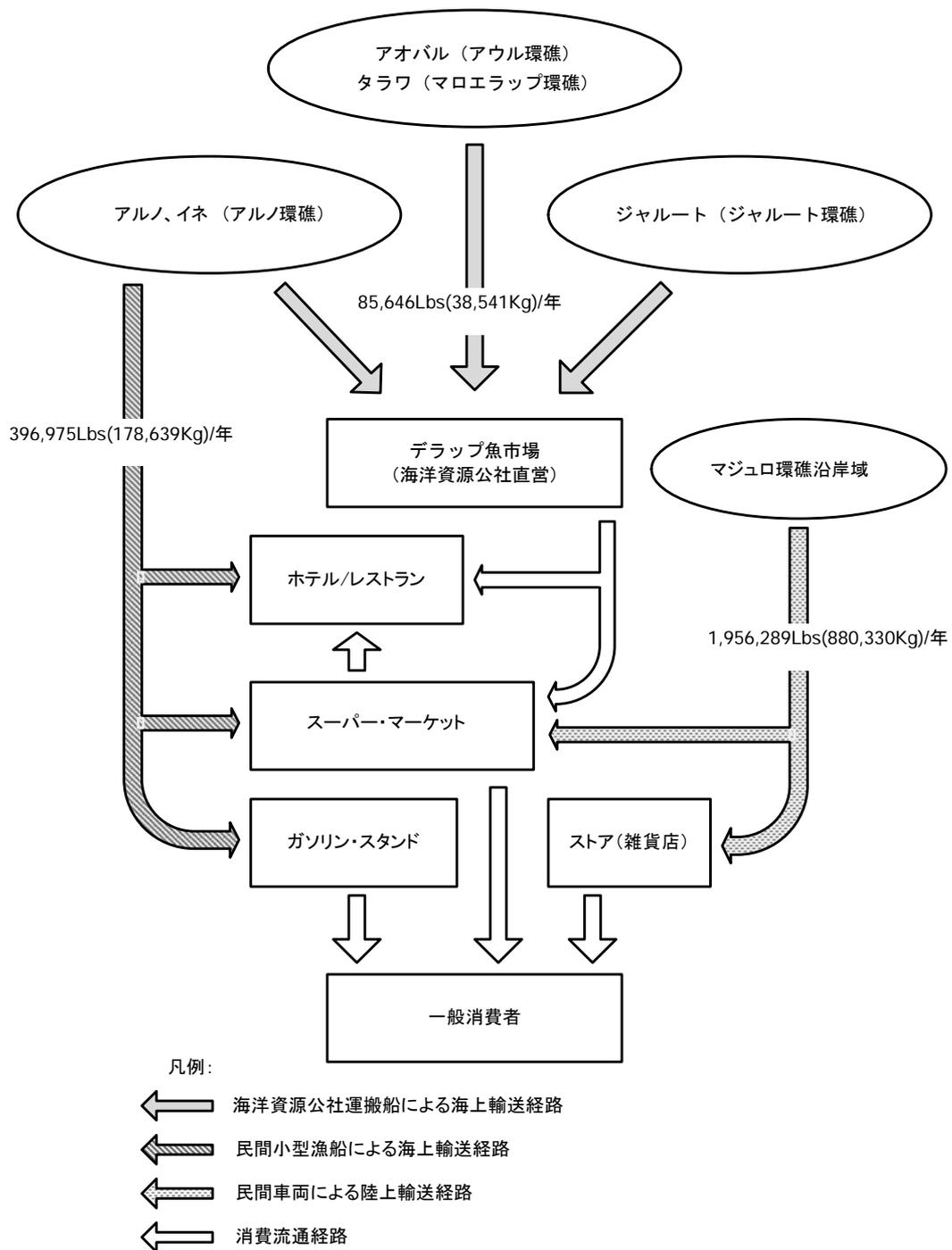


図 2-6 水産物流通経路概要

備考：地名は各環礁における水産物集荷地（漁業基地等）である。

「マ」国における水産物流通過程において注目すべきは鮮度維持のための氷使用量の多さである。環礁間輸送および消費地での域内輸送でも施氷率⁶の理想とされる 1:1 がほぼ守られていると見受けられ、魚食嗜好の高い「マ」国民が、鮮度の高い魚を望んでいる現れとも言える。また、統計数値等

⁶ 被冷却物と氷の質量比、1:1 は被冷却物と同量の氷を使用する事。

は無いが、水産物の漁獲後ロスも極めて少ないものと考えられる。海洋資源公社、漁民、販売者からの聞き取り結果から想定すれば、その理由としては1回あたりの鮮魚輸送量が比較的少ないこと、海上輸送日時があらかじめ漁獲地に連絡されること、漁獲地で余った魚は各家庭で自家消費されることが共に、一大消費地であるマジュロでは販売店において鮮魚がすぐに売り切れてしまうことが挙げられよう。

(7) 魚価

表2-10に海洋資源公社デラップ市場での取引価格を示す。なお、等級 (Grade) は小売販売価格によって決められる。

表2-10 海洋資源公社直営魚市場での取引価格 (2008年1月現在) 単位: US\$/Lbs

等級	魚種名 (和名)	買付価格	売価
A	MOLE (ハナアイゴ)	1.10	2.00
	IIOL (ボラ)		
	BEJROK (イサキ)		
	MIRAMOR		
B	JATO (ヒメフェダイ)	0.85	1.65
	MON (アカマツカサ)		
	BWLAK (テングハギ)		
	MONE KILEP		
C	REWA	0.65	1.25
	LOJEBJEB		
	KIRO (マダラハタ)		
	JO (アカヒメジ)		
	JOME		
	LOJABWIL (カツオ)		
	MOTAL (オオスジヒメジ)		
	BWEBWE (キハダマグロ)		
	MOJANI (クロダイ)		
	KUBAN (シマハギ)		
D	IKBWIJ	0.50	1.10
	MERA (アオブダイ)		
	EK MOUJ		
平均		0.78	1.50

出所: 海洋資源公社

以上のように、海洋資源公社の平均買付価格は約0.78\$/Lbs、平均売価は約1.50\$/Lbsであり、平均差益は0.72\$/Lbsとなる。一方、本調査での漁民からの聞き取りでは、漁民から小売人への販売価格はマジュロ、アルノもほとんど同様であり魚種を問わず0.7~1.8\$/Lbs、平均1.50\$/Lbsであった。ただし、マーシャル人に最も好まれるモーレ (Mole、和名ハナアイゴ) は2~2.5\$/Lbsで買い取られている。

海洋資源公社の平均買付価格(0.78\$)は民間の取引価格(1.50\$)の約半分であり、聞き取りを行ったマジュロ、アルノの全ての漁民から異口同音にもっと高くして欲しいとの声が聞かれた。

表 2-11 にマジュロ環礁内のスーパーマーケット、ガソリンスタンド、雑貨店における水産物、畜産物、缶詰品の平均小売価格を示す。

表 2-11 マジュロ環礁内での主要食品の平均小売価格

種別	品名	価格 (US\$/Lbs)
水産物	マグロ (鮮魚、ロイン)	4.9
	マグロ (鮮魚、カット)	4.5
	リーフ魚 (鮮魚、ホール)	1.2(2.2)
	カツオ	2.0(2.5)
	ナマズ (凍結)	1.3
	ミルクフィッシュ (凍結)	2.2
	ティラピア (凍結)	2.4
	サバ (凍結)	2.6
	エビ (凍結)	7.9
畜産物	鶏肉 (凍結)	1.2
	豚肉 (凍結)	2.3
	牛肉 (凍結)	5.5
	羊肉 (凍結)	5.0
	七面鳥肉 (凍結)	1.4
缶詰品	マグロ	3.4 (1.3\$/170g/缶)
	サバ	1.7 (1.6\$/425g/缶)
	スパム (ハム缶詰)	4.3 (3.3\$/345g/缶)
	コンビーフ	2.0(2.79\$/326g)

出所：調査団

備考：2008年1月現在の価格。肉類は部位により価格差があるため平均値とした。リーフ魚、カツオの () 内価格はガソリンスタンド、雑貨店での販売価格。

(8) 水産物需要の現状

マジュロにおいて流通する鮮魚量 1,097,510kg と自家消費分 586,887kg の合計量である 1,684,396kg がマジュロ環礁での年間鮮魚消費量といえる。これを、統計のある 1989～1999 年の人口増加率を基に推計した 2007 年の人口 26,886 人で除すると一人あたりの年間消費量は約 62.6kg となる⁷。同様にアルノにおける年間消費量を試算すると 191,933kg÷2,399 人で約 80.0kg であり、その差は約 17.4kg となる。この数値はクワジェリン米軍基地での労働によって給与所得者の多いイバイ島を除き、産業構造、人口構成が類似する他環礁および離島も同様であると考えられる。

本調査では、鮮魚を販売するマジュロのスーパーマーケット 8 店 (支店を含む)、ガソリンスタンド 3 店および雑貨店 6 店の合計 17 店で聞き取り調査を実施した。その結果、毎日魚が入手できるという回答は 0 店、定期的に魚が入手できるという回答は 11 店 (64.7%)、魚の入手は不定期であるという回答は 6 店 (35.3%) であった。海洋資源公社の運営するデラップ市場では 800Lbs (約 360kg) 入荷した鮮魚が 1 日で売り切れ切れてしまうことは珍しくはなく、ある大手スーパーマーケットでは、前

⁷ 年間約 9,000 人とされる外国人旅行者等の消費を考慮するとこの数値は若干小さくなるとも考えられる。

日夕方に入荷した 300Lbs (約 135kg) の魚が、翌日の午前中には売り切れてしまうといったことが常態化しているとのことであった。また、大手ホテル・レストランがデラップ市場への鮮魚の入荷と同時に 45～90kg とまとめ買いしていくことも一般消費者の入手困難に拍車をかけている。ガソリンスタンドでは店頭で置いたクーラーボックスで 2～4 箱 (約 30～120kg) の鮮魚がほぼ 1 日で売り切れる状況である。市中の中小飲食店ではメニューに魚料理をのせていても鮮魚が入手できないため客に提供できないというケースは珍しくは無い。

表 2-1 2 および図 2-7 にマジュロ環礁の地区別人口および比率を示す。各地区の位置関係は、本報告書の冒頭に掲載した「マジュロ環礁地区」を参照のこと。

表 2-1 2 マジュロ環礁の地区別人口

地区名	人口 (人)
ローラ	2, 256
ウォジェ/アリック	592
アジェルタケ	1, 170
ライロック	3, 846
デラップ	6, 339
ウリガ	2, 004
リタ	7, 103
その他	366
合計	23, 676

出所：1999 年国勢調査

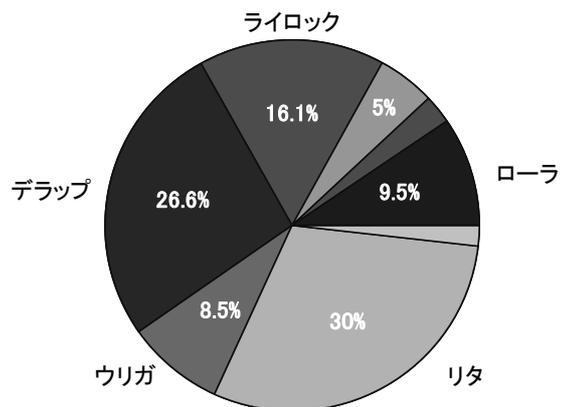


図 2-7 マジュロ環礁の地区別人口比率

これによると、環礁東側のリタ、ウリガ、デラップ、ライロック⁸にマジュロ環礁総人口の 80%以上が居住している。この内、スーパーマーケット等の小売店が集中するウリガ地区が消費の中心地であり、これら 4 地区の住民のほとんどがウリガ地区で商品を購入していることから、流通拠点としてのウリガ地区の重要性がわかる。なお、リタ、デラップ、ライロック地区からウリガ地区までは、庶民の最も一般的な交通手段となっている乗り合いタクシーで、0.75～2 \$の距離である。

⁸ 巻頭「計画サイト位置図」参照

(9) 問題点

本調査によって明らかとなった水産物流通に係る問題として以下の点が挙げられる。

- マジュロにおいては鮮魚の需要に対して、供給の絶対量が大きく不足しており、消費者は「魚を買いたくても品物が無い」状況にある。
- マジュロ環礁沿岸域での漁獲増加余地が限界に近づきつつあるとされる中、鮮魚運搬船の輸送能力の低下によって他環礁からの鮮魚流入量が大きく不足している。
- 現在運行中の運搬船は修理頻度が多くなっている。しかしながら「マ」国では補修用部品の入手に1カ月以上を要することも珍しくはなく、運搬船が故障すると修理期間を入れて2～3カ月の間、運航が停止してしまう状況にある。
- 現在、マジュロ内の魚市場は海洋資源公社の運営するデラップ魚市場のみである。しかしながら当該市場は有効床面積約40㎡と極めて狭く市場としての機能を果たすに至っていない。加えて消費人口が多く、マジュロ環礁の中心部でもあるウリガ地区からは離れている上、幹線道路からは奥まった位置にありアクセスが良好とはいえない。
- デラップ魚市場に隣接する現在の鮮魚運搬船接岸岸壁は沿岸警備隊と民間魚加工場の係船場所に挟まれ、有効延長が約30m程度であるため50フィート（約15m）級の船舶は1隻しか縦列の係船ができず水産物の荷役には狭小であり、効率も良くない。

2-3-3 関連施設・機材の現状と問題点

今次調査期間中、マーシャルの離島間を結ぶ唯一の航空会社であるマーシャル航空が運航停止していたため、離島の調査はマジロ環礁に隣接するアルノ環礁のみで行った。

(1) 施設

1) マジロ環礁ウリガ地区水産施設

老朽化および貨物船による衝突事故により損傷を受けた T 型ドックを「マジロ旧栈橋改修計画(1988)」により改修すると共に来客待合室等が整備された。現況平面図は、図 2-8 のとおりである。

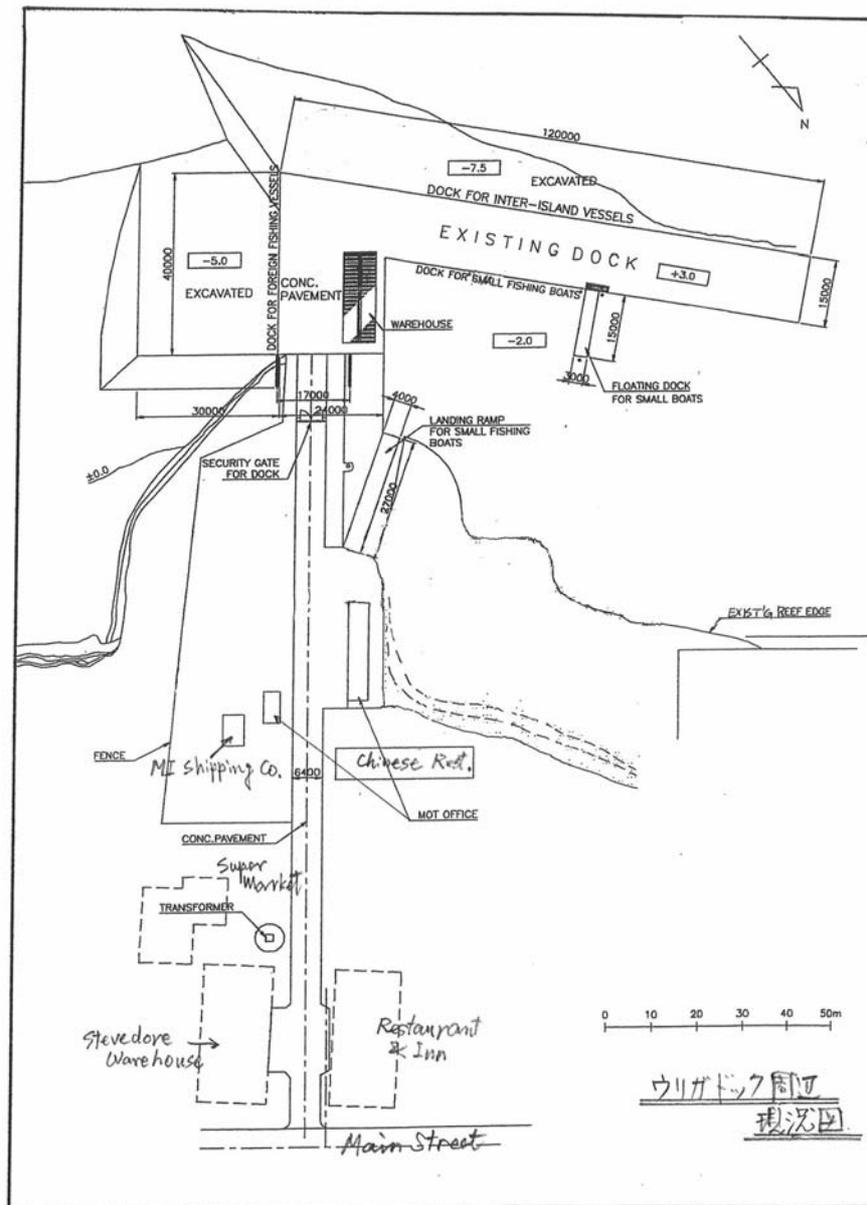


図 2-8 ウリガドック周辺概要図

ウリガドックは港湾公社 (MIPA) 管理の内航船専用岸壁として活用されている (ただし、オイルタンカー及び外国漁船も入港)。-5m 及び -7.5m 岸壁では本船の荷役作業で混雑している場合が多く見られ、海洋資源公社の運搬船等小型船はその北側背後に係留されている。実際の係留隻数

が大小あわせて20隻前後と、かなり混雑しているケースが調査期間中に確認された。なお、運搬船は係留のみで陸揚げ等を行っていないが、海洋資源公社は港湾公社に係船料を支払っている。

背後にある浮棧橋（ポンツーン）には、船長10m以下の小型ボート等が係留されている。この浮棧橋は3本の係留杭で固定されており、そのうち1本が損傷を受けていたため、本計画の要請項目に「既存浮棧橋補修」が含まれていたが、本調査時点では港湾公社によって既に修理されていた。

港湾公社管理敷地内には、運輸通信省(MT&C, Ministry of Transportation & Communications)、海運会社(MISC, Marshall Islands Shipping Corp.)等の事務所が立地しており、開発余地は運輸通信省事務所背後の海側にしか無いため、本計画敷地を確保するためには埋立てを行うしかない。なお、海運会社の隣接空き地には、港湾公社が倉庫を建設・設置する予定とのことである。

当地周辺には、スーパーマーケット、博物館、裁判所、教会等のほか、住宅地が立地している。

2) マジュロ環礁デラップ地区水産施設

「漁業基地整備計画(1983/1984)」「小規模漁業開発計画(1993)」により漁船用岸壁、製氷・冷蔵施設等が整備された。当地区には水産無償資金協力により整備された施設のほか、OFCFの協力により整備された施設もあり、本調査時間中にもOFCFの協力により整備されたワークショップの竣工式が行われた。岸壁(現地測定結果より、延長約50m、海底地盤高-1.5m~-3.5m、天端高+2.5m)のほか、資源開発省の事務所、海洋資源公社の事務所や魚市場、水産加工場等が狭隘な敷地全体に配置されている。離島から運搬された漁獲物はここで荷揚げされ、販売・加工されるが、当水域は前述のとおり静穏度が低いため、運搬船はウリガ地区に係留されることが多い。

各施設は海洋資源公社によって十分活用されている一方、東側の一部地域はMIFV(Marshall Islands Fishing Venture)社が同公社とのリース契約に基づいて利用しており、輸出水産物が取扱われている。

現在、海洋資源公社が活動しているデラップサイトの概要は、スケッチ平面図2-9のとおりである。

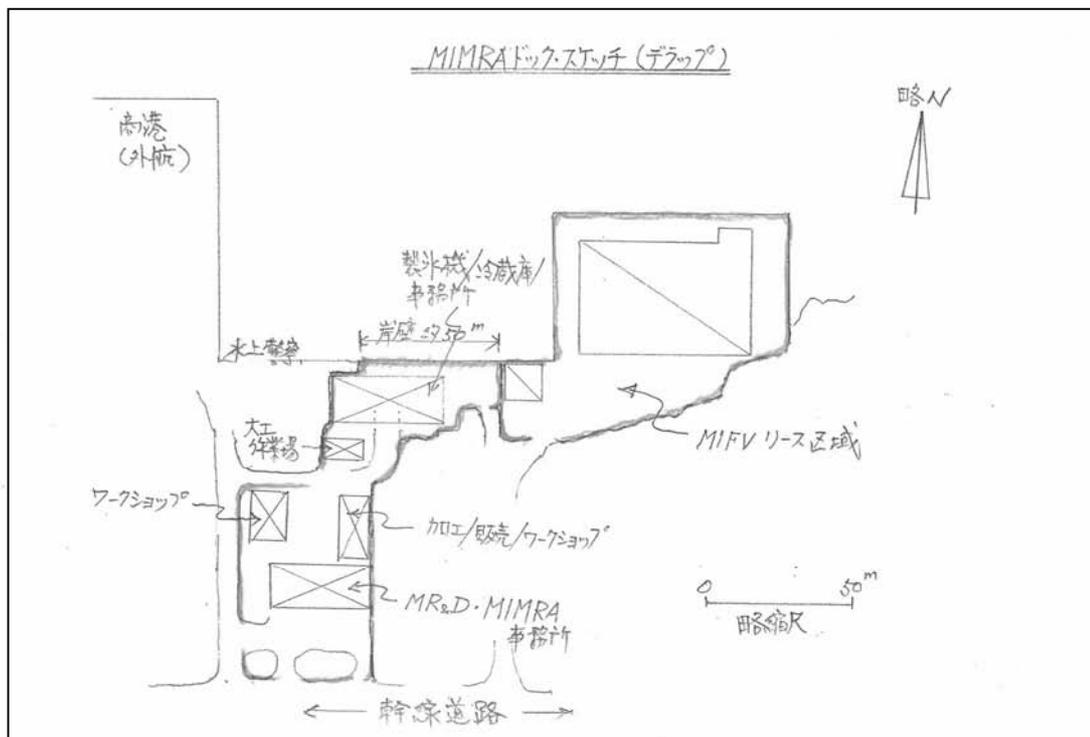


図2-9 デラップ地区概要図

デラップ地区は工業地区の様相を呈しており、海洋資源公社の西側には商港（外航）、コプラ製造工場、コンテナヤード、火力発電所、水上警察等が、また、東側には外資系水産会社事務所（現在建設中）、建設会社事務所（PII 本社）等が立地している。

3) マジュロ環礁漁船用水路

「マジュロ漁船用水路建設計画(1981)」「離島漁業振興計画(1990)」「漁業用水路および橋梁修復計画(1992)」において、水路、橋梁、防波堤等が整備・修復された。本計画実施まではマジュロ環礁と離島間の航行に本船航路を使用していた船舶が、本水路を航行することにより大幅に航行時間を短縮でき、航行の安全性も確保されている。周辺環礁から鮮魚を運搬している鮮魚運搬船やアルノ環礁から鮮魚を運搬している漁民所有の船も本水路を利用しており、大きな役割を果たしている。

4) アルノ環礁

「離島漁業振興計画(1989)」により漁獲物積出棧橋、多目的作業場等が整備された。今次調査で現地踏査を行ったアルノ環礁のアルノ(地名)では、漁民からの漁獲物の買い付け・運搬船による漁獲物の輸送といった水産流通のみならず、プレジャーボートの寄港・島民及び物資の運搬等にも活用されており、漁業基地は島民にとって言わばライフラインとして活発に活用されている。

今次調査期間中に確認できなかった他の離島に整備された漁業基地も同様に活用されているとの聞き取り調査の結果を得ている。

(2) 機材

1) 離島間輸送船の状況

首都マジュロと離島間の貨客船としては、国有企業である Marshall Islands Shipping Corporation (MISC) が所有する 500 トン級 2 隻 (1 隻は米国建造、1 隻は日本建造)、300 トン級 2 隻が運航されている他、私企業である PII 社 (Pacific International Inc.) が所有する上陸用舟艇および 30 トン貨客船をチャーター船として運航している。その他、マジュロから約 50km と比較的近距离なアルノ環礁との間の移動には 20 トン程度の FRP 船が、マジュロ環礁内で地続きとなっていない地域へは船外機船が運航している。

MISC の貨客船はマジュロを出航後、複数の離島を巡航する 7~15 日の航海後、マジュロに帰港する航路を取っている。平均すると各島には 1~2 カ月毎に寄航することになるが、年間スケジュールは定まっておらず、各船の航海ルートは船がマジュロに帰港後に確定する。

マジュロからの貨物として主なものは生活必需品（食料、衣料等）であり、一方離島からはコプラが輸送されることが多い。大型貨客船で魚が運搬されている状況は確認できなかったが、その要因としては上述の通り航海日数が不定期であり、巡航コースによっては離島での船積みからマジュロ帰港までに 5~7 日を要することが考えられる。

なお、大型船はマジュロのドライドックにて修理整備を行っている。

2) 鮮魚運搬船

マジュロ環礁に隣接するアルノ環礁の漁民が漁獲物をマジュロに輸送する場合、民間の FRP 船、海洋資源公社所属の運搬船を利用する以外に、漁民自身が所有する船外機船で輸送を行う場合もある。漁獲物の運搬を主業務としている輸送船は海洋資源公社所属のライントック号(16m型船内

機船)、レンタニル号 (16m船内機船)、ジョロック号 (11m 船外機船)のみである。海洋資源公社の運搬船は、マジュロからは氷及び生活物資を、離島からは鮮魚を運搬する。海洋資源公社所属の鮮魚運搬船の概要を表2-13に、現状等を付属資料3-2に示す。

表2-13 海洋資源公社所属 鮮魚運搬船の概要

船名	アレレ	イエップラップ	レンタニル	ライントック	ジョロック
建造年月	1989年	1996年2月	1999年2月	2002年2月	2003年2月
船体材質	FRP	FRP	FRP	FRP	FRP
船長	11.7m	11.98m	16.11m	16.11m	11.32m
船幅	2.3m	3.18m	3.66m	3.66m	2.8m
国際トン	5.0トン	14.0トン	14.0トン	14.0トン	3.7トン
主機	船内機 160HP	船内機 105HP	船内機 410HP	船内機 360HP	船外機 200HP
積載重量	5トン	5トン	7.9トン	7.9トン	5トン
乗組員数	3	3	3	3	2
調達元	OFCF	水産無償	OFCF	水産無償	OFCF
現状	機関故障	船体故障	運用中	運用中	運用中

3) 集荷経路

鮮魚は、図2-10のとおり大消費地であるマジュロとクワジェリンの2箇所に搬送される。本プロジェクトで対象とするマジュロ地域では、図2-10中に記載のCOFDAS、JAFF、AAFAの3つのプロジェクト地域からの鮮魚が集荷されているが、このうちアルノ環礁からは既存の船外機船が集荷していることから、本計画での整備が計画されている鮮魚運搬船はCOFDAS、JAFF地域を対象とする。

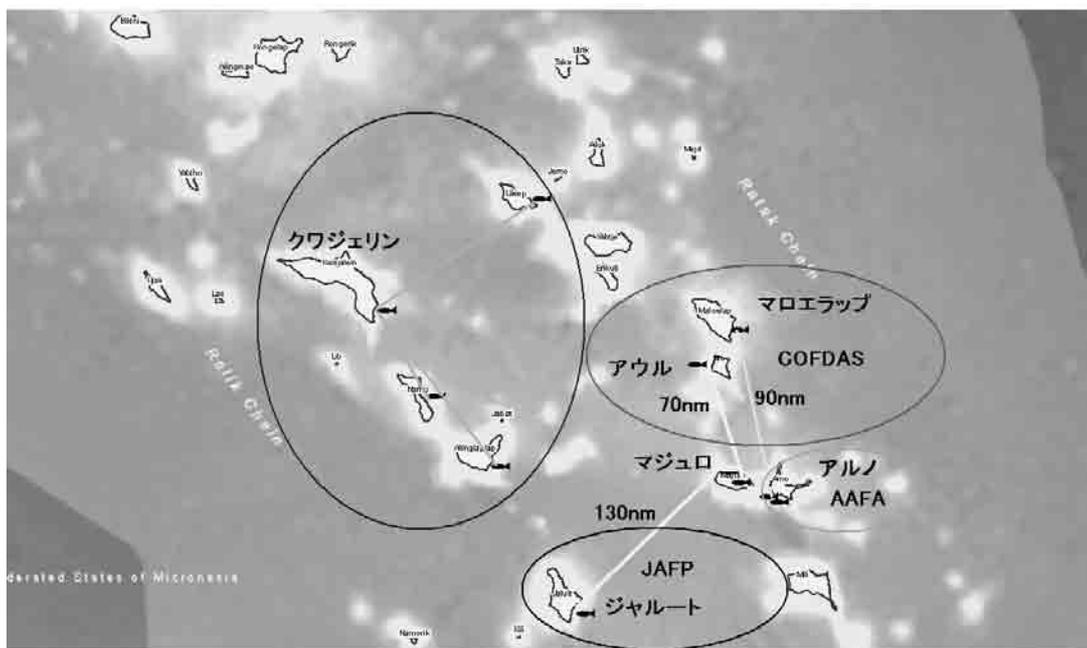


図2-10 海洋資源公社の鮮魚集荷ルート

4) 輸送量

2004年から2007年までの輸送量実績は、表2-14のとおりである。

表2-14 鮮魚運搬船の輸送量

地域	平均年間輸送量	年平均集荷回数	1回の平均集荷量
AAFA	13,294 kg	120 回	111 kg
COFDAS	9,108 kg	14 回	651 kg
JAFP	16,138 kg	19 回	849 kg

出所：海洋資源公社会計記録、年次報告書。基データのLbsを、1Lbs=0.45kgで換算した。
なお、集荷回数については、調査団が会計データを集計した。

集荷計画は、AAFA地域が週3回（年間120回）、COFDAS地域が年間24回、JAFP地域が年間24回であるが、COFDAS、JAFPの両地域の集荷回数の実績は、計画を下回っている。これは、2006年から2007年にかけて、16m型鮮魚運搬船の主機装換、レーダー交換、オーバーヒートによる排気システムのトラブル等により、運行が一時期停止したことによる。

5) 関連法規

「マ」国はIMO (International Maritime Organization) に加盟しており、2007年7月4日付けの公告で国内船舶法(Domestic Water Craft Act)に加え、SOLAS 1974(The International Convention for the Safety of Life at Sea 1974 ; 1974の海上における人命の安全のための国際条約)およびISPS code (International Ship and Port Facility Security code)を遵守することを義務付けている。

(3) 氷の供給事情

1) 民間による氷販売業の現状

マジュロにおける氷販売は、海洋資源公社(4トン/日)、ペイレスマーケット(2トン/日)およびピュアウォーター社(1トン/日)により行われている。企業漁業会社にもプレート型製氷機(50トン/日)があるが、自社船用であり外部販売は行われていない。

海洋資源公社の扱う氷は主に天水、市水で製造されており、漁業専用に活用されている。民間の氷販売業者2社のうち、ペイレスマーケットはマジュロ中心部のほか郊外の支店でも氷を販売しており、マジュロ中心部までの移動手段が無い郊外の零細漁民は、近傍のペイレストアの支店で購入した氷で漁獲物を保冷している。一方、ピュアウォーター社は飲食店、企業向けを主体に飲料用清水を配送するとともに、氷の販売は飲食店向けを主体に行っている。ピュアウォーター社によると、同社製の氷を漁民が購入することはほとんどないとのことである。

以上から、本計画で鮮魚流通用の製氷機を整備しても、既存の製氷業者との間で競合を生じさせる可能性は低いものと思われる。

2) 海洋資源公社の既存製氷機

現在、デラップ地域に4トン(2トン×2基)のプレート型製氷機があり、常駐の冷凍技術者により整備が行われている。強風時は波がかかる位置に設置されているため、2~3年に1回はコンデンサー(凝縮器)を交換している。過去にあった電圧変動によるモーター焼けは給電事情の改善により発生していないが、制御回路系統のタイマーやリレー接点が塩害による接点腐蝕を起こ

すことがある。製氷用原水は、主に天水を利用しているが、水不足のため停止することもある由である。

氷は、鮮魚運搬船向けに1～1.5トン/回、漁民向けに約66トン/年（平均価格US\$0.08/kgとして、2004～2007年 年間平均売り上げUS\$5,271より算出）がそれぞれ供給・販売されている。

本計画実施後も、既存の製氷機は引き続き、鮮魚運搬船用、漁業用に氷の供給を行う計画である。

(4) 既存冷蔵施設

海洋資源公社は漁業用の冷蔵施設として50トンの冷凍庫（-25℃）を保有している。この冷凍庫は1993年に日本の無償資金協力により改修されたもので、老朽化してはいるものの連続した運転をしており、機能面での問題はない。

保管料金は、1立方フィート（約28.3L）あたりUS\$0.14/日であるが、電気代金が高額であるため収益を上げるレベルにはない。

(5) 既存市場用機材

既存市場には鮮魚集荷用の魚箱と加工用の機材（真空包装機、デジタル秤（50Lbs、300Lbs）、バンドソー）があるが、清潔な状態に保たれており、いずれも日々利用されている。

2-3-4 類似施設・機材の運営管理体制

(1) 施設

海洋資源公社は資源開発省の外局として独立採算制をとっており、その組織図は図2-11に示すとおりである。職員数は55名であり、その内訳は本部25名、運搬船クルー7名、クワジェリン地区8名、デラップ基地8名、マジュロへの鮮魚供給を行っているアルノ、イネ、アウル、マロエラップ、ジャルートに配置されている7名となっている。ただし、各地区等の組織は独立しているわけではなく、あくまでも海洋資源公社の部門とされている。

本計画施設が整備されれば、図2-11中の白抜きで示すとおり海洋資源公社の組織に組み込まれる計画となっている。

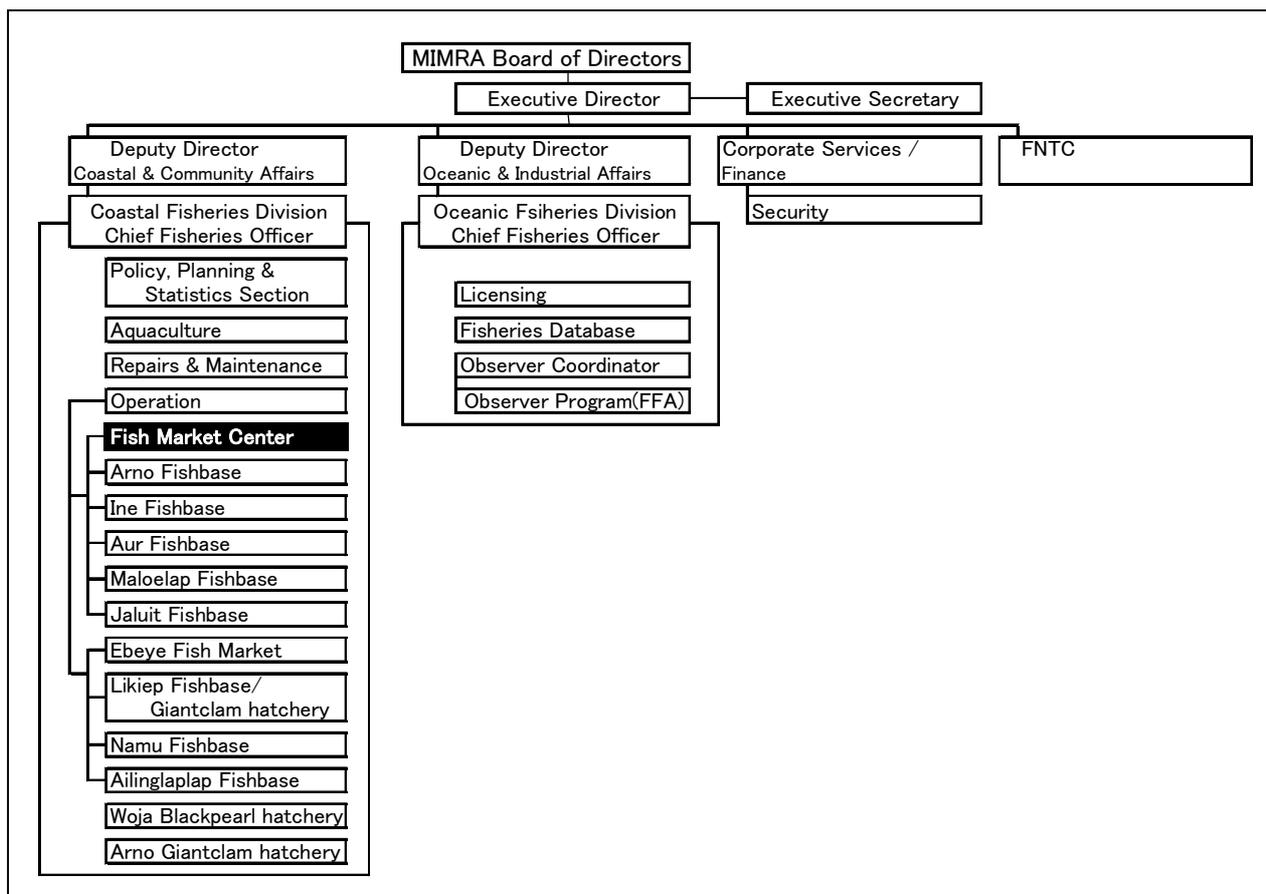


図 2 - 1 1 海洋資源公社の組織図

出所：海洋資源公社

同公社の主な業務内容は以下のとおりである。

- ・ 漁民からの漁獲物の買い付け及びその販売
- ・ 漁獲物の運搬
- ・ 氷の販売
- ・ デラップ等の施設の運営
- ・ 外国船入漁料の徴収

2004年と2005年における海洋資源公社の収支バランスは、表2-15のとおりである。2005年の全収入のうち、約70%が外国船入漁料、約10%が施設のMIFV社へのリース料である。なお、この外国船入漁料収入は海洋資源公社が全額を受領後、必要分を差し引いた後、残額が国庫に入金される仕組みとなっているが、その割合は約50%ずつとのことである。

また、全支出のうち、約50%が職員給与であり、機材償却費等も確実に計上されている。余剰金は公社独自の口座に積み立てられているとの事である。2006年、2007年の収支表は入手できなかったが、2005年の余剰金は345,000US\$であり、健全な経営と考えられる。

表 2-15 海洋資源公社の収支バランス

単位=1,000U\$

主な収入/年		2004	2005	備考
1	License Fee Collections	855	1,354	外国船入漁料
2	Other Fees and Charges	154	255	MIFVリース料
3	その他	318	304	
	合計	1,327	1,913	

主な支出/年		2004	2005	
1	Salary, Wage & Employees Benefits	654	781	
2	Depreciation	105	101	
3	Utilities	59	101	
4	その他	498	585	
	合計	1,316	1,568	

	余剰金	11	345	
--	-----	----	-----	--

出所：海洋資源公社

(2) 機材

1) 鮮魚運搬船

海洋資源公社には2名の機関エンジニアがおり、公社の船舶・車両の修理を行うほか、他省庁が所有する機材の修理も請け負っている。両名にはOFCFによる技術移転が行われており、オーバーホール、船体修理に到るまで、既存船の整備を行っている。

保守のための年次予算も確保されているが、これは具体的な整備計画に基づいた予算ではなく、前年度予算と実績を基に作成されたもので、年次整備計画書の作成、運転時間に応じた定期整備等の実施は行われていない。このため、消耗部品も含め各パーツは故障が発生してから手配することが多く、パーツの手配に要する1ヶ月程度の期間、船の運航が停止する場合がある。整備のための運休を少なくするためには、年次整備計画、定期整備要綱の作成と実践等ソフト面でのレベルアップが必要となる。

一方、ライフラフト（自己膨張式救命筏）の整備・据付、無線機の点検等の整備は海洋資源公社内では対応ができない。無線機の整備は国内の技士に外部委託できるが、ライフラフトについては、マーシャル国内に整備・検定資格を持った業者が存在しないため、これまで点検は行われていない。そのため、近隣国で整備・据付が可能なライフラフトのメンテナンス体制を整備する必要がある。

なお、機関及び搭載機器の維持管理の観点から原産国に係る要望を確認したところ、いずれも日本製を希望するとのことであった。これは、日本製の機器はメーカーから直接部品を購入可能であるため、安価で入手できるが、EU諸国、アメリカの製品はアメリカ本土からハワイの代理店を経由して部品を入手することになるため、スペアパーツの購入価格が高く、調達にも時間を要するという理由による。

2) 製氷機・冷蔵庫

船舶のエンジニア同様、オペレーション課に冷凍機のエンジニアが1名おり、既存の冷凍庫（50トン）、製氷機1基のほか、事務所の空調機も含めた海洋資源公社の機器のメンテナンスを担当している。技術的には、日常保守点検から冷凍機の解体点検までの作業を行う能力があるが、解体

点検等で人手が足りない場合は補佐の技術者を外部から雇用することがある。製氷機・冷蔵庫の原産国については、船舶と同様の理由により、日本製を希望するとのことであった。

なお、冷蔵庫への出入庫管理、氷の漁民への販売および漁船への積み込みは、マーケット担当が行っている。

3) 市場用機材

秤、加工用機材は加工場内で利用されており、清掃・管理等の取扱い面でも問題はなかった。魚箱も利用後はきちんと洗浄され、冷凍庫前室に施錠保管されており、取扱いに問題はなかった。

4) 収支

鮮魚運搬船運航事業、氷販売事業ともに収支は機材別には算出されておらず、人件費、電気料金は海洋資源公社がまとめて支払っている。以下に会計部門で分離が可能な事項のみを抽出したデータを示す。

① 鮮魚運搬船運航

定期点検は、毎年12月～2月の間に海洋資源公社のエンジニアが行っている。上架には大型クレーン車を借上げ、船付場上にセットした船台に乗せて整備している。点検整備の予算としてクレーンの賃借料 (US\$600/年・隻) を毎年計上しているが、具体的な部品の調達リストは作成しておらず、前年予算を基に概算費を計上している。

(収入)

収入は、人員・貨物の輸送料、チャーター料があるが、鮮魚輸送は離島振興という国家計画のための海洋資源公社の活動として位置づけられており、鮮魚輸送料は徴収していない。過去3～4年の実績を基に算出した人員・貨物輸送、チャーター料収入は表2-16のとおりである。

表2-16 鮮魚運搬船の鮮魚運搬以外の平均輸送料収入 (US\$)

環礁	人員・貨物輸送	チャーター料
AAFA	3,040	8,731
COFDAS	7,996	7,760
JAFP	6,461	11,717
小計	17,497	28,208
総計	45,705	

鮮魚運搬船運航による平均年間収入US\$ 45,705は、以下に推計する支出(運航経費)の約24%に過ぎず、不足分は外国漁船からの入漁料収入で賄われている。上述の通り、鮮魚運搬船の運航は離島振興の一環として実施されているものであり、海洋資源公社では運航収支を均衡させる考えは無く、本計画で鮮魚運搬船が調達されたとしてもその運航経費の大部分は入漁料収入で賄われる計画である。

これまでの鮮魚運搬船の収入状況を「付属資料3-2 海洋漁業公社鮮魚運搬船状況 (2) 鮮魚運搬船収入」に示す。

(支出)

海洋資源公社会計報告では、鮮魚運搬船運航事業の収支が示されていないため、2007年の会計データを基に、沿岸担当の海洋資源公社副代表と協議の上で鮮魚運搬に係る経費を試算した(表2-17)。

表2-17 鮮魚運搬船運航経費(試算)

支出項目		US\$
人件費*	船長3名、機関長2名、甲板員3名	86,000
社会保険料	人件費の7.0%	6,020
健康保険料	人件費の3.5%	3,010
燃料費	ディーゼル: US\$ 3.32/ガロン×12,720 ガロン	42,230
	ガソリン : US\$ 5.50/ガロン× 1,800 ガロン	9,900
潤滑油	潤滑油、2サイクル燃料油、グリース、ギアオイル	2,380
水	US\$ 0.02/ガロン×3,150 ガロン	63
船食	US\$ 15.0/日・人×825人・日	12,375
修理経費 部品	パーツ代(船体価格の1.5%)	21,300
	クレーン上架代 US\$600/年×3隻	
雑費	洗剤、デッキブラシ等	1,800
計		185,078

※整備修理に係る人件費は内部人員のため含めていない。

② 氷販売事業

海洋資源公社の氷販売価格は0.08ドル/kgであるが、電気料金が1KWあたり35セントと高額であるため、既存製氷機では約0.15セント/製氷1kgの電気料金がかかっており、鮮魚運搬船運航事業同様、氷販売事業単独での採算は取れていない。海洋資源公社による氷販売は漁業振興を目的としており、不足する製氷経費は入漁料収入で賄われている。製氷機の修理経費は、海洋資源公社の沿岸漁業部門で設備補修費として予算計上している。

5) 人員配置

オペレーション課では、魚の外部販売、氷の漁民への販売、冷凍庫への出入庫作業を担当しており、マネージャー1名、マーケット担当2名、会計担当2名が配置されている。

一方、船舶・車両・製氷機・冷凍庫・空調機の整備を担当するエンジニア課には、3名(機関2名、冷凍1名)の技術者が配属されている。

2-3-5 他援助機関の動向

海洋資源公社に係る他援助機関によるプロジェクトを表2-18に示す。

表2-18 他ドナーの援助動向 (2008年1月現在)

援助機関名	主な協力内容
太平洋共同体事務局：SPC (Secretariat of the Pacific Community)	2003年より欧州共同体(EU)の資金援助により、漁業統計と漁獲統計のワークショップを年1回開催。 2007年より短期専門家を定期的に派遣し、漁業にかかるデータの収集および収集法に関する技術移転を実施。
FAO	上記SPCと連携し活動を実施。
ICDF (International Cooperation and Development Fund)：台湾	2007年より長期専門家を派遣し、マジロ環礁ローラ地区でハタ類の養殖プロジェクトを実施。
海外漁業協力財団 (OFCF)	ワークショップ施設の建替え及び整備 (2008年1月完成)。冷凍機講習会の開催、鮮魚運搬船の整備に対する助言。 「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」(2006.11.28-2010.3.31)

2-4 要請内容の妥当性の検討

2-4-1 水産開発にかかる全体計画から見た妥当性

(1) 上位計画

「マ」国政府は、2001年6月に策定・発表した「Vision 2018」の中で、2003年からの15年間で達成すべき目標として、「相互依存社会における持続的繁栄」、「社会的経済的自立の強化」、「人材開発」、「国民の健康」、「生産性向上」、「法秩序の安定」、「道徳心と宗教の尊重」、「個人の自由と基本的人権の尊重」、「伝統文化の保護」および「環境保全」の10項目を掲げている。また開発戦略の一つに「離島振興」を掲げ、目標を達成するための水産分野における課題として、以下の項目を挙げている。

- 資源の維持が可能な範囲内での入漁料の最大化
- 漁民による持続的な沿岸漁業活動を通じた収入機会の拡大
- 水産資源の評価に基づいた持続可能な開発計画の策定
- 漁業・航海訓練センター (FNTC/Fisheries and Nautical Training Center) の強化及び卒業生の雇用機会拡大
- 維持可能な範囲内での水産物の生産、加工、貿易、輸出増大のための、水産分野の能力向上

(2) 関連セクター計画における位置付け

1) 国家漁業開発計画

本プロジェクトに関連する計画としては、1997年に閣議承認された「国家漁業開発計画 (NFDP/National Fisheries Development Plan)」がある。同計画では、「マ」国の漁業開発にあたっての主要目標として以下の3項目を挙げている。

- 沖合漁業：国内外の投資家を差別することなく、企業が収益を見込み得る投資が行えるような安

定した政策環境の確立

- 沿岸漁業：地域社会ベースの資源管理への移行
- 計画達成のための制度改革および法整備

この内、「計画達成のための制度改革および法整備」については海洋資源公社の再編成および「MIMRA Act 1997 : Marshall Islands Marine Resource Act 1997」として実施済みである。

2) MIMRA Act 1997

海洋資源公社は、この「MIMRA Act 1997」に基づいて活動しており、この中で同公社の果たすべき使命を「MIMRA Act 1997および国家漁業開発計画に基づいて、「マ」国における海洋資源の持続的かつ責任ある利用の促進を図る」としており、具体的な目標として以下の点を掲げている。

- 持続可能な範囲内での漁業分野における経済活動の活性化
- 民間主導による漁業開発の促進
- 「マ」国民のための漁業分野からの利益の増加
- 漁業資源の開発と責任ある管理促進のためのインフラと法的権限の強化

また、海洋資源公社は年報（Annual Report）を毎年発行しており、最新の「Annual Report 2005/2006」の「沿岸と地域社会（Coastal and Communication Affairs）」の中で「年間400トン以上と見積もられるマジュロの魚消費に対し、適切な処置がとられないなら、（マジュロの）沿岸の漁場資源は回復不可能な状況に直面するかもしれない」として適切な対応策が緊急の課題であるとされている。

本プロジェクトの目的は、「離島とマジュロ環礁間の鮮魚運搬機能を強化するとともに、マジュロ環礁内での鮮魚流通体制を強化することにより、離島における漁業を振興する」ものである。これはVision 2018の掲げる開発戦略の一つである「離島振興」および水産分野での課題である「漁民による持続的な沿岸漁業活動を通じて収入機会の拡大」に沿うものである。また、国家漁業開発計画の「沿岸漁業：地域社会ベースの資源管理への移行」という目標にも関連する。さらに、海洋資源公社が緊急課題と認識しているマジュロへの水産物供給量を高めることに寄与するものである。

2-4-2 施設・機材の適正な利用に係る妥当性

(1) 施設

1) 新市場の利用

既述のとおり、デラップの既存水産施設にある魚市場は狭隘で商業・住宅地から遠いため、水産物の流通拠点として十分活用されているとは言い難い。一方、マジュロ環礁と他環礁の鮮魚需要量の比較、マジュロの鮮魚小売事業者・消費者から聴取した結果からは、マジュロの鮮魚需要が十分には満たされているとは考えられず、さらに複数の小売事業者から聴取したところ、本計画施設が整備されれば鮮魚を仕入れに行くとの意向が示されたことから、施設は適正に利用されることが見込まれる。

なお、離島から運搬される鮮魚をマジュロの鮮魚流通市場に乗せるためには、離島での鮮魚購入価格・マジュロでの鮮魚販売価格を適正に設定する必要があり、今次調査時に「マ」国側から追加要請のあったソフトコンポーネント等を活用して市場の運営を適正に行う必要がある。

本計画施設の整備後、新施設と既存のデラップの施設は以下の通り明確に機能が分けられる計画であり、過去に水産無償資金協力事業で整備された施設も含めて適正に利用されることが見込まれる。

(本計画施設の主要機能)

- ・ 周辺環礁から輸送した鮮魚の荷揚げ
- ・ 鮮魚の保蔵・販売
- ・ 鮮魚流通のための氷供給
- ・ 鮮魚運搬船の係留

(デラップの既存水産施設の主要機能)

- ・ 漁船への氷供給
- ・ 鮮魚運搬船の補修
- ・ 水産物加工
- ・ 漁民の訓練

2) 代替地の可能性

マジュロの礁湖の水際は、ほとんど商業用地・工業用地・住宅地などで占有されており、新規の開発余地はほとんどない。さらに、既存の陸地が全て個人の土地所有者に帰属するマーシャルにおいて、土地の確保は大きな課題である。

従って、考えられる用地としては、既存のデラップ水産施設の敷地と要請サイトであるウリガのみであり、他の代替地はない。

(2) 機材

1) 鮮魚運搬船

要請の運搬船は、既存の16m型運搬船と同様に100～200 km離れた離島（ジャルート、マロエラップ、アウル）から魚を集荷することを目的としている。海洋資源公社では、新たに2隻の運搬船を配置することにより、鮮魚集荷体制を以下の通りとする計画である。

- ① マジュロを拠点としている既存16m型運搬船のうち1隻をクワジェリン環礁イバイに配置し、既存船16m1隻と新運搬船2隻でアルノ環礁を除く離島から魚を集荷する。
- ② マジュロの鮮魚需要に対応し、離島の漁業収益を増加させるため、各離島への集荷ペースを増やす。
- ③ 将来的にはナムレック、ミレ、アイルックの3離島からの集荷も視野に入れる。

本計画の目標を達成するためには、離島からマジュロへの鮮魚運搬機能を強化することは不可欠である。既存運搬船の運航経費は入漁料で賄われており、日常保守管理は海洋資源公社のエンジニアにより行われていることから、鮮魚運搬船は適正に利用されるものと考えられる。保守管理に関しては、定期整備要綱を作成して定期的な整備を行えば、故障による運休も減少し、より円滑な運用が図られるものと思われる。

既存運搬船の鮮魚輸送実績、海洋資源公社による集荷計画（表2-19）を基に推計すると、本計画で新たに2船が整備されれば、168トン/年⁹の鮮魚が離島からマジュロに入荷することとな

⁹ 本計画実施後の鮮魚輸送量は、実績に基づいて以下のとおり算出した。

AAFA	500 kg × 3回/週 × 52週	=78 トン
COFDAS	1000kg × 2船 × 30回/年(平均2.5回/月)	=60 トン
JAFP	1000kg × 1船 × 30回/年(平均2.5回/月)	=30 トン
		計 168 トン

る。なお、集荷数量は集荷頻度・集荷効率を高めることにより、さらに増加させることも可能であると考えられる。

表 2-19 海洋資源公社の集荷計画・実績（マジュロ集荷）

地域	現状			本計画実施後	
	運搬船	計画	実績	運搬船	計画
AAFA	船外機船	2-3 回/週	2-3 回/週	船外機船	3 回/週
COFDAS	16m 型	2-3 回/月	1-2 回/月	16m 型	2-3 回/月
COFDAS				16m 型	2-3 回/月
JAFP	16m 型	2-3 回/月	1-2 回/月	16m 型	2-3 回/月

※現状、COFDAS と JAFP では集荷計画と実績に差があるが、これは KAFMC へも 16m 型運搬船を配船していること、2006 - 2007 年に運搬船の故障が発生したことによる。

2) 製氷機・貯氷庫

本計画で要請されている製氷機で製造される氷は、魚市場への鮮魚搬入後、各小売事業者（一部消費者）に鮮魚が販売されるまでの間の鮮度保持のために用いられる計画である。海洋資源公社が保有する既存製氷施設で製造されている氷は漁船、鮮魚運搬船、離島へ供給されており、民有の製氷施設で製造されている氷は市販、飲食業用等に供されていることから重複・競合することは無いものと考えられる。また、海洋資源公社には既存の製氷機・貯氷庫の維持管理を担当している技術者がおり、本計画に含まれている製氷機・貯氷庫のメンテナンスも問題なく対応できるものと思われる。

3) 冷蔵庫

冷蔵庫は、魚市場に搬入後、仕分けされた鮮魚を一時保管するために利用される計画である。用途が鮮魚の保管であるため、「マ」側が要望する冷蔵庫の温度帯はチルド域であり、トレー型魚箱を数段、稼動式のワゴンにのせて保管することを想定している。現状、鮮魚が入荷次第、即日販売が行われているが、本計画実施後は鮮魚取扱数量の増加が見込まれるため、出荷調整のためにも鮮魚を低温保蔵できる施設の整備は必要であると考えられる。ただし、冷蔵機能を備えた施設は維持更新費用がかさむため、冷蔵庫、保冷库、保冷箱等、複数の案を比較検討する必要がある。仮に冷蔵庫を整備する場合であっても、製氷機・貯氷庫同様、機器メンテナンスは海洋資源公社の技術者により問題なく行われるものと思われる。

2-4-3 施設の適切な維持管理に係る妥当性

海洋資源公社は、本計画施設の運営組織を図2-12の通り7名体制で考えており、公社内の一部局とされる計画である。

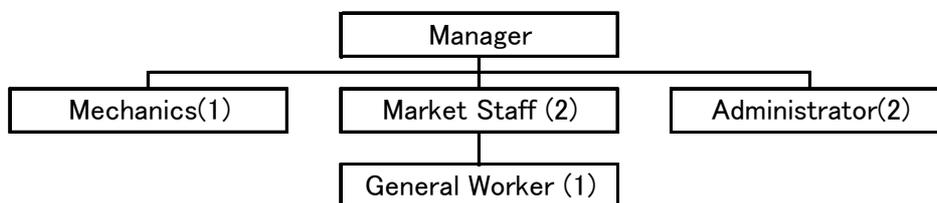


図2-12 マジュロ環礁魚市場運営組織図

公社は、本計画施設の運営経費を表2-20のとおり約13万US\$と見積もっている。一方、魚市場及び鮮魚運搬船の運営は独立採算体制ではなく、既存鮮魚運搬船の運航事業と同様、海洋資源公社の活動の一環として所要経費の一部は入漁料収入で賄われる予定である。

表2-20 年間支出予想

主な支出項目	経費 (US\$)	備考
職員給与	51,000	7名
光熱水費	70,000	
事務用品等	5,000	
その他	7,500	
合計	133,500	

出所：海洋資源公社

第3章 環境社会配慮調査

3-1 環境社会配慮調査の必要性の有無

3-1-1 環境影響評価に関する機関

(1) 本案件の主管官庁

本案件の主管官庁は、資源開発省 (Ministry of Resources and Development)、実施機関は海洋資源公社 (MIMRA / Marshall Islands Marine Resources Authority) である。

(2) 実施機関の環境社会配慮実施体制

海洋資源公社の職員数は、2008年1月の時点で代表以下55名である。沿岸域の環境保全のみを担当する部署は存在しないが、代表からの聞き取りによれば、EIAを実施する際は、Coastal Fisheries DivisionのChief Fisheries OfficerであるMs. Florence Edwardsが担当窓口となる。

なお、環境保護局 (Environmental Protection Authority : EPA) は沿岸域の環境保全を目指し、Coastal Management National Frameworkを作成した。この枠組みの作成段階には、多くの関係機関が参加しているが、海洋資源公社も、持続可能な漁業振興のためには沿岸域の保全が重要であるとの認識の下、メンバーの一員として枠組み作りにかかわっている。

(3) 環境行政実施機関の概要

「マ」国の環境行政は、大統領府傘下の環境保護局が担当している。同局は1984年に設立され、①海洋環境・陸域環境の保全と適正な管理、②廃棄物の適正管理、③公衆衛生の促進、④公共用水 (飲料水) 及び海洋水質のモニタリング、⑤環境教育・環境啓発の推進、を主な業務としている。

環境影響評価審査は、環境保護局の沿岸域・陸域管理課 (Coastal and Land Management Department) が担当する。

3-1-2 環境影響評価に係る法規制

(1) 法制度の概要

「マ」国の環境保護に関する基本法には、1984年に定められた国家環境保護法 (National Environmental Protection Act 1984 : 詳細は収集資料E-1参照) がある。

また、1988年には沿岸域保全法 (Coast Conservation Act 1988 : 詳細は収集資料E-2参照) が、1991年には歴史保存法 (Historic Preservation Act 1991 : 詳細は収集資料E-3参照) が定められた。

1994年には、上記の国家環境保護法、及び沿岸域保全法の目的に基づき、環境影響評価規則 (Environmental Impact Assessment Regulations 1994 : 詳細は収集資料E-7参照) が施行された。

その他の環境関連規則を表3-1に示す。

表 3-1 環境関連規則の概要

環境関連規則	概要	収集資料番号
Earthmoving Regulations, 2004	建設事業等（陸地の改変、埋め立て、珊瑚礁の掘削・砂の採取、ラグーン内の海底からの砂採取等）に際し、適切な設計・工事計画の立案・防止対策によって、水際域の浸食や浸食による堆砂の進行を未然に防止するとともに、文化歴史的資産への影響を回避させることを目的として定められた規則。	E-8
Marine Water Quality Regulations, 1992	海域の水質環境を保全するため、水域の利用目的ごとに類型区分し（AA 類型、A 類型、B 類型、指定されていない水域の 4 つ）、それぞれの類型ごとに達成すべき水質基準を定めた規則。	E-9
Toilet and Sewer Facility Regulations, 1990	トイレや下水処理施設の設置に際し、環境汚染や健康被害、並びにそれら施設の設置に伴う苦情を最小化することを目的に定められた規則。	E-11
Solid Waste Regulations, 1989	飲料水源、海域、大気、陸域環境の汚染防止、健全な衛生環境の維持、自然的資源の保全、美化の促進のため、廃棄物の保管、収集、処分、管理等に関する細則を定めたもの。	E-12

(2) 環境管理に係る枠組みの概要

環境保護局の沿岸域・陸域管理課（Coastal and Land Management Department）は、沿岸域・陸域の環境保全及び環境管理に係る枠組みとして、国家沿岸域管理フレームワークを2006年11月に作成している（RMI Coastal Management National Framework）。

その概要は、沿岸域がおかれている現状、及び沿岸域に及ぼす脅威（浚渫、砂の採取、護岸建設、土地造成・埋め立て、サンゴ礁の劣化、廃棄物処分、し尿処理、家畜の糞尿処理、難破船、自然災害等）を整理した上で、開発事業を行う際の留意事項を提示するとともに、これまでの開発事業によって劣化した沿岸域を回復させる道筋を示したものである。詳細は収集資料E-5参照。

3-1-3 EIA の実施手続き

(1) 制度上求められる EIA の内容

「マ」国の環境影響評価規則によれば、開発事業を行う際には、事業者（Proponent）は基本的な設計デザインが決まった時点で、環境保護局に予備提案書（Preliminary Proposal）を提出することが義務づけられている。予備提案書には、開発計画の内容を記載し、図面と共に施設計画を添付し、開発に伴い想定される影響についても記すことになっている。その際、地主の同意書も添付する必要がある。

環境保護局は、事業者から提出された予備提案書を審査し、環境影響評価（Environmental Impact Assessment）が必要か否かを、事業者に通知することになる。

事業者は、EIA を実施する場合、コンサルタントに調査を委託することになるが、委託に際しては環境保護局からの承認が必要となる。コンサルタントの人材リストは、環境保護局が保有しているが、今のところ「マ」国には EIA を実施できるコンサルタントが存在しないため、ニュージーランド等の海外のコンサルタントが環境保護局の推奨するリストに掲げられている。（収集資料 E-22 参照）。なお、EIA の流れを示したフロー図は収集資料 E-13 参照。

(2) 本要請案件におけるEIAの必要性

環境保護局に確認したところ、本案件についてもEIAのプロセスにのっとり、事業者（海洋資源局）がEIAに関する手続きを行う必要があることを確認した。すなわち、海洋資源公社からの予備提案書（Preliminary Proposal）の提出→環境保護局による予備提案書の審査→海洋資源公社によるEIAの実施（コンサルタントを雇用してEIAを実施）→環境保護局によるEIA（案）の審査→審査結果（建設許可、条件付きでの許可、不許可）の通知がなされることになる。

なお、マジェロ環礁は、地球温暖化にともなう海面上昇、埋め立て用砂を確保するための沿岸域からの無秩序な砂の採取、及び水際域の植生の減少等によって、水際域の浸食のリスクが高くなっており、浸食をいかに防止するかが大きな課題となっている。

環境保護局は、水際の浸食を防止するためには沿岸域のサンゴ礁の保全が最重要であるとの認識を持ち、その保全のためには砂採取をサンゴ礁によって形成された岩盤域で行うのではなく、浚渫によって行うことを推奨している。すなわち、沿岸域の浅場において、波浪を弱める機能を有し、かつ魚類の産卵場・稚仔魚の成育場・避難場としての機能を有しているサンゴ礁域を保全するため、サンゴ礁域掘削による砂生産ではなく、30フィート以深の海底からの砂の浚渫を推奨している。また、“Earthmoving Regulations, 2004”では、砂の生産源となる沿岸域のサンゴ礁掘削域および掘削量を適切に管理しようとしている。掘削・砂生産事業を行う際、業者にはEIAの実施が求められ、環境保護局からの許可が必要となっている。なお、海外から砂を運搬・利用する場合は、砂に外来種（種子やアリ）が混入しないように配慮する必要がある。

3-2 環境社会配慮調査のスクーピング

3-2-1 事業内容及び代替案の検討

(1) 事業内容

表3-2 事業概要

項目	内容
プロジェクト名	マジェロ環礁魚市場建設計画
背景	<p>マーシャル国（以下、「マ」国）は、太平洋中部に位置する29の環礁と5つの島からなる国土面積約181km²、人口約6万人の島嶼国である。陸地面積は狭小であるものの、環礁内の礁湖面積は11,670 km²、排他的経済水域（EEZ）は約194.2万 km²と広大な水域を有し、水産資源はコブラとともに「マ」国の主要な資源となっている。「マ」国経済の一人当たりGNIは2,680ドル（2004年）で産業構造はGDP比率で第一次産業（16.0%）、第二次産業（16.1%）、第三次産業（67.9%）である。</p> <p>「マ」国は1986年以来、米国と自由連合（通称「コンパクト」）関係にあり、防衛、安全保障については米国が権限を有する中、経済援助を受けている。2001年に自由連合盟約の経済関係条項が失効期限を迎えたが、両国間の交渉の結果、2004年から2023年までの20年間に1,209百万ドルの経済援助と様々な米国政府サービス援助が継続実施されることになっている。米国政府は、2023年を最後に経済援助を終了し、「マ」国が経済的に自立することを望んでおり、社会経済的自立の強化が重要な課題となっている。</p> <p>そのため、「マ」国では官民の様々な分野の関係者の参画の下、2003年から15年間の「長期開発計画フレームワーク（Vision2018）」を策定し、その中で10の開発目標と6つの主要開発課題に関する戦略を定めている。</p> <p>Vision2018の開発戦略に「離島開発」が掲げられているとおり、「マ」国においては中心部と離島での開発不均衡が課題となっており、中心部では失業率、衛生環境、社会</p>

	<p>環境等の悪化、離島部では開発の遅れによる低所得、社会サービス(保健・教育等)の高コスト化という問題を抱えている。さらに、開発の不均衡が首都のマジュロ(マジュロ環礁)および軍事基地のあるイバイ(クワジェリン環礁)の2大都市への人口集中を招くという悪循環に陥っており、中心部での社会インフラ整備と離島での持続可能な開発が重要となっている。</p> <p>また、「マ」国における食料はその多くを輸入食品に依存しており、そのために糖尿病や高血圧などの生活習慣病の罹患率が高く、輸入食品から水産物にシフトすることによる食生活の改善が求められている。</p> <p>以上のような諸課題に対応するため、「マ」国政府は大きな外貨収入源となっているEEZ内での外国漁船によるマグロ・カツオ漁に比べて開発が遅れている離島における沿岸漁業の開発を進めることにより、中心部への水産物供給量を高め、経済的自立の強化、開発不均衡の是正、食生活の改善を図っている。</p> <p>なお、「漁業振興」はVision2018の中で開発戦略として掲げられている「産業振興」の一環として上げられており、また海洋資源公社(MIMRA)が年次報告で示している開発計画・戦略においては、沿岸・コミュニティ水産開発プログラムと離島水産開発プロジェクトに焦点が当てられている。</p> <p>わが国は「マ」国政府からの要請を受け、1981年から継続的に無償資金協力を実施し、2大都市であるマジュロおよびイバイ、さらに両都市への水産物供給拠点となっている周辺環礁(アルノ、ジャルート、アイリンラブラブ、リキエップ、ナム)への漁業基盤整備・運搬船調達等を行うと共に、水産流通の専門家派遣を通し、「マ」国の水産物流通体制向上に寄与してきた。</p> <p>一方、約24,000人の人口を擁するマジュロにおいては住民のほとんどが公共部門や民間セクターの組織で勤務しているため、専門の漁民はおらず、マジュロで消費される水産物の一部はアルノ、アウル、ジャルート、マロエラップ等の離島から輸送されている。しかし、マジュロにおいては海洋資源公社により整備された既存の魚市場は消費地から遠く、約60㎡とごく小規模であるため、住民の利用者も少なく、マジュロの住民には十分な鮮魚が供給されていない。マジュロ環礁に隣接するアルノ環礁での鮮魚消費量が80kg/年であるのに対し、マジュロでの鮮魚消費量が62.6kg/年にとどまっていることも、マジュロ環礁内での鮮魚流通体制の不整備が要因の一つであるとされている。</p>
目的	離島とマジュロ環礁間の鮮魚運搬機能を強化するとともに、マジュロ環礁内での鮮魚流通体制を強化することにより、離島における漁業を振興する。
位置	「マ」国マジュロ環礁
実施機関	主管官庁：資源開発省 (Ministry of Resources and Development)。 実施機関：海洋資源公社 (Marshall Islands Marine Resources Authority : MIMRA)。
裨益人口	マジュロ環礁の住民約28,000人、並びに以下の環礁の住民：アルノ(2,069人)、アウル(537人)、ジャルート(1,669人)、マロエラップ(856人)。
計画諸元	
計画の種類	岸壁の新設、魚市場の建設、機材の調達
土木	岸壁(110m)、埋立工事(10,000 m ³)、サイト舗装(2,900 m ²)、排水施設(130m)。
建築	魚市場建設(650m ²)、製氷機(1t/日)、貯氷庫(5t)、冷蔵庫(15t)、水タンク(15トン)、トイレ(60 m ²)、廃水処理施設、配電設備(太陽光発電を含む)、外灯。
機材	鮮魚運搬船(2隻) 備品(魚箱、販売台、秤、手押車、SSB無線)。
その他特記すべき事項	<p>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た。</p> <p>また、計画サイトのうち、満潮位以深の水域部分については、「マ」国政府に帰属することを確認した。</p> <p>一方、その他のサイト周辺の土地所有者には「マ」国側が本計画についての説明を行い、さらに今後も協議を行っていく予定である。</p> <p>また、今後も「マ」国側が土地所有者を対象とするステークホルダー協議を実施することを確認した。</p>

注) 記述は現地調査の結果に基づく。

(2) 代替案の検討

本プロジェクトの主目的は、離島とマジュロ環礁間の鮮魚運搬機能を強化するとともに、マジュロ環礁内での鮮魚流通体制を強化することにより、離島における漁業を振興することである。

この目的を達成するため、「マ」国からは、マジュロにおける魚市場整備と周辺環礁から運搬される鮮魚の荷揚げ用棧橋（埋立によって岸壁を建設）の整備、鮮魚運搬船の調達を要請された。そこで、要請案（ウリガ岸壁地区に新規に整備）と代替案（①ウリガ岸壁地区以外の適地に新規に整備、②海洋資源公社の既存水産施設の利用、デラップ岸壁の荷揚げ用棧橋の拡張・整備）について、荷揚げ用棧橋としての適否、魚市場の場所の優位性、水質の保全の視点から比較した。

代替案①：

棧橋の立地に求められる条件である波が穏やかな水域は、ラグーン側にあるが、ラグーン側は沿岸の開発が進んでいること、土地所有制度の複雑さがあることを鑑みると、用地の確保が困難であると想定され、また、海洋水質保全のための規制が厳しく設定されているため、代替地は見出せない状況であった。

代替案②：

既存のデラップ岸壁は、国際港に隣接し船舶数も多く拡張できる広さがないこと、また、人口や商店が多いウリガ地区から離れており、仮にこの場所に魚市場を整備しても、市民や商店から歓迎されるとは考えられない。

ゼロオプション：

これまでと同じ状況を維持することになるため、環礁内の住民にとって鮮魚を入手しにくい状況が続き、鮮魚を食べたいという住民の意向を満たせない状況が続く。

要請案：

既存のウリガ岸壁に隣接して魚市場を整備するものであり、棧橋の立地に求められる波が穏やかである条件を満たしている。また、人口や商店が多いウリガ地区での整備となるため、住民や商店からのアクセスが良好である。

これらのことから、要請案が最も妥当であると考えられる。

表 3-3 要請案と代替案の比較

	荷揚げ用棧橋としての適否	魚市場の場所の優位性	水質の保全 海洋水質の水質階級*
要請案 (ウリガ岸壁地区 に新規に整備)	<ul style="list-style-type: none"> 既存のウリガ岸壁に隣接して整備。 ラグーン内の中でも波が静穏であるため船の接岸には良好である。 	<ul style="list-style-type: none"> 人口や商店が多いウリガ地区での整備となるため、住民や商店からのアクセスが良好。 	Class B Waters
代替案① (ウリガ岸壁地区 以外の適地に新規 に整備)	<ul style="list-style-type: none"> 荷揚げ用棧橋の建設条件は、波が穏やかで船が接岸しやすいことである。 この観点から、外洋側は波が高いため不適である。 波が穏やかなラグーン側の沿岸は、開発が進み既存の施設が多く立地している状況にある。 	<ul style="list-style-type: none"> 「マ」国では、土地所有に関しても伝統的な慣習が残っているため、新たな用地の確保は難しいことが想定される。 	外洋側は、 Class AA Waters ラグーン側は、 Class A Waters
代替案② (海洋資源公社の 既存水産施設の利用、 デラップ岸壁の荷揚げ 用棧橋の拡張・整備)	<ul style="list-style-type: none"> 既存のデラップ岸壁は、拡張できる広さが無い。 要請案の水域に比べると波が高いため、小型船の接岸には適さない。 	<ul style="list-style-type: none"> 人口や商店が多いウリガ地区から離れた場所となる。 	Class B Waters
ゼロオプション (プロジェクトを 実施しない)	—	—	—

※備考：「Marine Water Quality Regulations 1992」では、海洋の水環境を保全するため、水域毎に水質類型を区分し、要求事項を定めている。

Class AA Waters：最も規制が厳しい水域

Class A Waters：AAに次いで規制が厳しい水域

Class B Waters：外洋側のマジュロ下水排出口の周辺水域、ラグーン側のウリガ、デラップ両岸壁の周辺水域にのみ設定されている。

3-2-2 対象地の概要

(1) 自然環境

1) 地形

「マ」国は 29 の環礁によって構成され、大小合わせ約 1,225 のサンゴで形成された島から成っている。地形は環礁と環礁内のラグーンによって構成されている。全マーシャル国の環礁の標高は最も高いところでも 6m であり、平均標高は約 2m である。すなわち、低平な国土のため高波や高潮等の被害を受けやすく、地球環境問題の視点からみると、地球の温暖化による海水の膨張や氷の融解により、海面上昇の危機にさらされている国であるといえることができる。

マジュロ環礁は、ラティック列島(Ratik Chain)に連なる環礁であり、64 の島によって形成されている。

2) 気象条件

「マ」国の気候は湿潤であり、年平均気温は 27℃、年降水量は国の北域の 600 mm から南域の 4,000mm まで地域によって異なっている。

マジュロ環礁の気象条件は表 3-4 のとおりである。月平均気温は、年間をとおして 27℃程度、降水量は 3,360mm である。月別の降水量は、最も多い 10 月で 359mm、最も少ない 2 月で 181mm で

ある。風については、年間を通して2.5m以上の軽風（light breeze:木の葉が揺れる程度）が吹いている。平均風速の最も強い月は1月であり、6.1mの和風（moderate breeze:砂ぼこりが舞い上がる程度）となっている。なお、風向は、年間を通して北から東よりの風が吹いている。

表3-4 マジュロにおける気象観測データ

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均気温 (°C)	27.2	27.3	27.4	27.3	27.4	27.4	27.3	27.5	27.6	27.6	27.5	27.3
降水量 (mm)	213	181	213	274	282	294	312	295	318	359	332	287
風速 (m/秒)	6.1	5.7	4.7	5.4	3.9	4.3	3.3	2.5	2.5	2.7	3.6	4.9

出所：マジュロ国際空港観測地点のデータを基に作表。平均気温と降水量は過去51年間の平均値。風速は2006年の平均風速のデータである。

3) 海象

マジュロ環礁のラグーンは、面積約300km²、最大水深が60～70mである。ラグーンと外洋は、環礁の北側のCalalin Channel（大型船の航路になっている）でつながっているほか、いくつかの開口部があるが、閉鎖的水域にあるということが出来る。潮位差は1.8m程度である。ラグーン内の潮流は、北から東よりの方向から吹く風の影響も受け、時計まわりの恒流である。

図3-1は、マジュロ環礁における1968年から2005年の平均海面水位を示したものである。これによれば、平均海面水位は緩やかな上昇傾向を示しており、マジュロ環礁においても地球温暖化にともなう海面上昇への対処は急務であるということが出来る。“Coastal Management National Framework”では、オーストラリア国潮位観測センターのデータに基づき、マジュロ環礁の海面水位は最近10年間に明らかに上昇していることをあげ、今後の海面水位の上昇（50年間の低位のシナリオで30cm、高位のシナリオで90cm）に備えた対策の必要性を述べている。

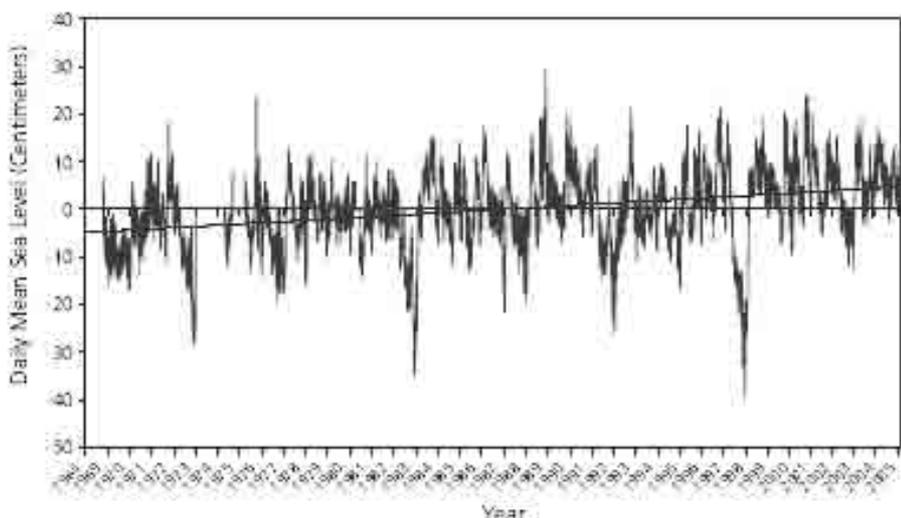


図3-1 マジュロ環礁における1968年から2005年の平均海面水位

出所：RMI Coastal Management National Framework、収集資料E-5

4) 生物相

「The State of Coral Reef Ecosystems of the U.S. and Pacific Freely Associated States, 2002」によれば、マーシャル諸島の海洋生物種数は、表3-5のとおりである。

表3-5 マーシャル諸島の海洋生物種数

綱目	確認種数
サンゴと刺胞動物門	362 種
海綿動物	40 種
軟体動物	1,655 種
甲殻類	728 種
棘皮動物	126 種
藻類	222 種
海草	3 種
マングローブ帯構成植物	5 種以上
魚類	860 種 (7 種は固有種)
爬虫類	5 種のウミガメ
海洋哺乳類	27 種

出所: The State of Coral Reef Ecosystems of the U.S. and Pacific Freely Associated States, 2002, National Oceanic and Atmospheric Administration In Cooperation with Partners from Federal, State, Territorial, and Commonwealth Agencies, and the Pacific Freely Associated States、収集資料E-25

また、「The Marshall Islands-Living Atolls Amidst the Living Sea, The National Biodiversity Report of the Republic of the Marshall Islands, 2000, The National Biodiversity Team, UNDP」によれば、マーシャル諸島の生物種数は、陸域生物と海域生物を合わせ、5,761 種以上であると報告されている。

表3-6 マーシャル諸島の生物多様性

綱目	確認種数
鳥類	106 種
哺乳類	37 種
爬虫類	26 種
魚類	1,059 種
昆虫類	570 種
クモ類	53 種
甲殻類	728 種
サンゴと刺胞動物門	362 種
藻類	222 種
根足虫亜綱の動物	280 種
植物	497 種
海綿動物	40 種
軟体動物	1,655 種
棘皮動物	126 種

出所: The Marshall Islands-Living Atolls Amidst the Living Sea, The National Biodiversity Report of the Republic of the Marshall Islands, 2000、収集資料E-26

マーシャル大学の海洋学者からの聞き取りによれば、マジュロ環礁のラグーン内には、「マ」国の固有種である、“Three-banded anemone fish(サンボンセンクマノミ)”の生息が確認されているとのことである。また近年、ラグーン内の富栄養化が進んでおり、その結果、藻類の異常発生が認められるとともに（赤潮が発生することもある）、海水温の上昇とあいまってサンゴの病気の発生頻度が増加しているとのことである。

(2) 経済社会環境

1) 面積

「マ」国の国土面積は、約 181km² である。陸地面積は狭小であるものの、環礁内のラグーン（礁湖）面積は 11,670 km²、排他的経済水域 (EEZ) は約 194.2 万 km² と広大な水域を有している。マジュロ環礁の陸地面積は約 10km² である。一方、環礁内のラグーン面積は約 300km² であり、陸地面積の 30 倍にも及んでいる。

2) 人口

1999 年の国勢調査によれば、「マ」国の人口は 50,840 人、人口密度は 281 人/km² である。人口増加率は 2003 年のデータで 3.9% (Statistical Yearbook 2004, UN ESCAP) を示しており、現在の人口は約 6 万人程度であると言われている。

表 3-7 主要な環礁の概要

環礁名	人口	世帯数	1 世帯当たりの人数	1 世帯当たりの年間収入 (US\$)
マジュロ	23,676	3,058	7.7	9,030
アルノ	2,069	243	8.5	1,845
アウル	537	84	6.4	2,056
マロエラップ	856	137	6.2	1,635
ジャルート	1,669	229	7.3	3,273
全国	50,840	6,403	7.9	6,840

出所：Statistical Yearbook 2004（統計数値は 1999 年に実施された国勢調査時のものである）

マジュロ環礁内の 2007 年の人口は 26,886 人と推定され、「マ」国の人口の半数近くが陸地面積約 10km² のマジュロ環礁に住んでいることになる。そのため、人口密度は約 2,689 人/km² と国の平均の 10 倍近くにのぼっている。

1992 年の統計では、マジュロ環礁の住民の約 80%以上が環礁東側のリタ、ウリガ、デラップ、ライロック (Rita, Uliga, Delap, Rairok) 地区に住んでいることが示されている。

3) 経済指標

「マ」国の一人当たり GDP は 2,282 ドル (2005 年) である。産業構造は、GDP 比率で第一次産業 (16.0%)、第二次産業 (16.1%)、第三次産業 (67.9%) である。

業種別に見ると、農林水産業が 9%、鉱工業製造業が 20%、建設業が 15%、卸売り・小売り・ホテル・レストラン業が 17%、運輸交通が 4%、その他 44%となっている。

栽培されている農産物はココナッツ、パンダナス、バナナ、ブレッドフルーツである。この中で、最も主要な農産物であるココナッツについてみると、栽培面積は 1994 年の 12,000ha から 2003 年には 7,000ha となり、生産量も 1994 年の 27,000 トンから 2003 年には 15,000 トンと減少傾向を示している。漁獲量についてみると、1994 年の 393 トンから 2003 年には 38,375 トンと増加してい

る (Statistical Yearbook 2004, UN ESCAP)。

マジュロ環礁の1世帯当たりの年間収入を他の環礁と比較すると、全国平均であるUS 6,840ドルを上回るUS 9,030ドルとなっている。

4) 土地所有

「マ」国では伝統的酋長制度が存在し、土地所有に関しても伝統的な慣習が残っている。マーシャル諸島の土地は、部族を代表する酋長に所有権があり、所有権は伝統的に定められた慣習相続制度(12通りの相続制度があるようである)に基づいて相続される。そのため、マーシャル諸島の土地を利用して建設工事等を行う場合は、政府が行う公共工事であっても、民間が行う開発事業であっても、所有権者と借地人(政府や民間)が借地契約を交わした上で、はじめてその土地の利用権が与えられるというものである。

所有権者は表3-8に示すとおり4層になっている。なお、マーシャル諸島は、ラリック列島(Ralik Chain)とラティック列島(Ratik Chain)で構成されている。ラリック列島では表3-8のIroi Edrikに相当する階層が存在しないため3層となっている。一方、マジュロ環礁が属するラティック列島は、4層構造である。

表3-8 土地所有権者の構造

階層 (ヒエラルキー)	役割と責任
Iroi jlaplap	絶対的な権限が与えられている。したがって、下位に位置する階層は、土地の利用方法を含め、全ての決定に従わなければならない。たとえば、Iroi jlaplapが他の者に土地の一部を与えたとしても、下位の階層は異議を唱えることができない。
Iroi Edrik	上位のIroi jlaplapと下位のAlab、Dri Jerbalの間の中間管理者のような存在。土地の利用方法等を含め、Iroi jlaplapの意向や決定をAlabとDri Jerbalに伝える役割を持つ。たとえば、Iroi jlaplapが食料を欲している場合、AlabとDri Jerbalにその旨を伝え、食料を提供する。
Alab	上位が決めた土地の利用方法等に基づいて、下位のDri Jerbalにココナツ栽培等の仕事を振り分けること、仕事を指揮、監理する役割を持つ。
Dri Jerbal	土地を利用してココナツ栽培等を行い、土地を維持管理する。主な責任は、ココナツ栽培等で得られたコプラを上位のIroi jlaplap、Alabに納めることにある。

出所：「Marshall Islands GUIDEBOOK」及び聞き取りで得られた情報を基に作表。

(3) 環境汚染・公害

1) 概況

現地調査で得られた情報を総合すると、マジュロ環礁が抱える最大の環境汚染は水質汚染であると言える。すなわち、マジュロ環礁内のラグーン面積は約300km²であるが、以前は人口が少なく陸域からの排水負荷量が少なかったこと、水際の実地開発が進んでいなかったために水際の浅場が自然の水質浄化機能を果していたこと、現在埋め立てにより陸続きになっている部分のうち3～4箇所は外洋との水の循環(交換)があったこと等により汚濁負荷量とラグーン内の水質浄化機能のバランスがとれていた。しかしながら、人口の増加や豚の糞尿流入による汚濁負荷量の増加、水際域の埋め立てによって自然の水質浄化機能を果していた浅場の減少、島の間埋め立てによる外洋との水の循環の減少等により水質の悪化が進んでいる。

2) 水環境

「Marine Water Quality Regulations 1992」では、海洋の水環境を保全するため、表3-9のように該当する水域ごとに水質類型を区分し、水域ごとの要求事項を定めている。

表3-9 マジュロ環礁における水質類型

水質類型区分	該当する水域	要求事項
Class AA Waters	マジュロ下水排出口の周辺水域、及びローラ地区 (Laura) の先端水域を除く、全ての海域。	この水域は、海洋研究、魚介類の増殖、サンゴ礁の保全、健全なリクレーションの場として、水質は自然の状態を保ち常に清浄である必要がある。下水排出口からの放流は認められない。
Class A Waters	ウリガ (Uliga) 岸壁とデラップ (Delap) 岸壁周辺水域を除くリタ地区から Causeway 橋までのラグーン側の水域、及びローラ地区 (Laura) の先端水域。	水質は良好であり、ゴミ、廃棄物、油膜が存在しないことが必要である。現段階で可能な最高の技術を持って適切に排水処理した排水以外の放流は認められない。
Class B Waters	マジュロ下水排出口の周辺水域、及びウリガ (Uliga) 岸壁とデラップ (Delap) 岸壁の周辺水域。	現段階で可能な技術を持って適切に排水処理した排水以外の放流は認められない。

出所: Marine Water Quality Regulations 1992、収集資料E-9

水環境を保全するため、環境保護局は、沿岸域の水質モニタリングを月に1回行うことになっている。「Marine Water Quality Regulations 1992」によれば、水質基準項目には、大腸菌群数、腸球菌群数、pH、栄養塩、溶存酸素、濁度、油分、放射性物質、重金属等が定められているが、実際のモニタリング項目は全項目ではない。現在、水質モニタリングはマーシャル大学でも実施できるようにラボラトリーの設置が進められるようである。

3) 廃棄物

マジュロ環礁における廃棄物の排出量は、日量で20~30トン、年間で約10,000トンであると報告されている。

マジュロ環礁内のゴミ収集・処理、リサイクル事業は、マジュロ環礁廃棄物会社 (Majuro Atoll Waste Company) が2007年3月から開始している。事業を実施する上での基本的考え方は、Refuse, Reduce, Reuse, Recycleであり、現在はリタ地域から空港までの収集を行っている。

ゴミ収集料金は、収集箱 (bin) の大きさ毎に設定されている。収集した廃棄物は、処分場 (Landfill & Recycling Center) へ搬入し、分別作業を行った上で、リサイクル可能な有価物は輸出するとしている。輸出先は、使用済み自動車用バッテリーは韓国、鉄のスクラップは中国である。いずれもコンテナに詰めたものを搬送するとの説明を受けた。

また、収集したプラスチック類は溶解後、ゴミ箱に再生し、学校等の公共施設に配布している。街路樹等の剪定葉は、細断後つみあげ、3ヶ月程度で堆肥化する。熟成した堆肥は住民に配布予定であるとの説明を受けた。

3-2-3 スコーピング案

海洋資源公社にスコーピング案を示し、本予備調査期間中に下記の視点から環境社会に対する影響を把握することとし、先方とともに、IEE レベルの環境社会配慮調査を行った。

表3-10 スコーピング案

	大項目	中項目	調査方法
社会環境	住民移転	・魚市場整備による非自発的住民移転	・要請書では住民移転は無いと記されているため、現地調査で再確認する。
	経済活動	・魚市場整備による既存の経済活動への影響	・現地調査で確認
	土地利用	・魚市場整備による土地利用の変化	・現地調査で確認
	地域分断	・魚市場整備によるコミュニティ間の交通分断	・現地調査で確認
	交通・生活施設	・建設工事中の交通渋滞	・現地調査で確認
	貧困層・先住民族	・魚市場整備による非自発的住民移転	・現地調査で再確認
	裨益等の不均衡	・魚市場整備による不均衡発生の可能性	・現地での聞き取り調査で確認
	遺跡・文化財	・計画地周辺における遺跡・文化財の有無	・現地調査で確認
	利害の対立	・魚市場整備による、漁民、小売業者間の利害の対立の可能性	・現地での聞き取り調査で確認
	水利権・入会権	・土地の所有状況	・現地調査で再確認
	保健衛生	・施工中の作業員の増加にともなう、衛生環境への影響	・建設工事にともない衛生環境の悪化等、問題点が発生した事例があるか確認する
自然環境	災害(リスク)	・供用後の災害(高潮、津波)リスク	・現地調査で情報入手
	地形・地質	・地形・地質に及ぼす影響	・現地調査で地形・地質図を入手
	土壌浸食	・建設施工中の表土の流出	・現地調査で確認
	地下水	・地下水を過剰利用した場合の塩水化	・現地調査で確認
	湖沼・河川流況	・ラグーン内の環境変化の可能性	・現地調査で確認
	海域	・海洋土木構造物設置にともなう海流変化	・現地調査で海流図を入手
	生態系・動植物の生息・成育環境	・サンゴ礁の生育・生息環境への影響	・計画地周辺のサンゴ礁の分布状況を把握する。
	気象	・魚市場整備による微気象の変化	・現地調査で確認 ・気象データを入手
景観	・魚市場整備による景観の変化	・現地調査で確認	
地球温暖化	・地球温暖化による海面上昇	・現地調査で情報・資料を収集	

環境汚染・公害	大気汚染	・施工中の工事車両稼働による大気汚染物質の排出 ・供用後の交通量増加による大気汚染物質の排出	・環境保護局で大気環境基準の有無を確認
	水質汚濁	・施工中の生コンクリートからの排水	・環境保護局で水質環境基準の有無を確認
	土壌汚染	・施工中の建設工事資材および工事車両からの汚染物質の排出	・環境保護局で土壌汚染の現状を把握
	廃棄物	・施工にともなう建設廃材の発生 ・供用後の市場からの廃棄物の発生	・建設廃材処理施設、及び廃棄物処分場の有無を確認
	騒音・振動	・施工中の工事車両稼働による騒音・振動の発生 ・供用後の交通量増加による騒音・振動の発生	・環境保護局で騒音・振動規制の有無を確認
	地盤沈下	・施工にともなう地盤沈下	・建設工事にともない地盤沈下が発生した事例があるか確認する
	悪臭	・施工にともなう工事用車両からの排ガスの発生	・環境保護局で悪臭の規制の有無を確認
	底質	・施工中の濁水の流出による底質の攪乱	・現地調査で確認
	交通事故	・施工中の工事車両稼働による交通事故の発生	・マジュロの交通事故発生件数、場所等に関するデータを入手

3-3 IEE レベルの環境社会配慮調査結果

3-3-1 魚市場建設計画地の立地環境の整理

表3-11は、現地調査で得られた情報を基に、計画地の立地環境を整理したものである。

表3-11 計画地の立地環境

項目		内容
プロジェクト名		マジュロ環礁魚市場建設計画
社会環境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識等)	計画地は海面の埋め立てであるため、住民移転はない。社会的弱者(スラム街等の存在)は住んでいない。 調査期間中に行った聞き取り結果から判断すると、地域住民の多くは魚市場建設計画を知らされていない。
	土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地等)	計画地は既存のウリガ岸壁区域である。周辺は官公庁の建物、港湾施設、商業施設、食堂の立地が主体であり、アパートがあるものの、住民が多く住む住宅地ではない。ただし、施設の配置によっては、国の施設(Transport & Communicationの建物)の移転が生じる可能性がある。 歴史的、文化的遺産は存在していない。なお、調査期間中には、子供達が遊泳する姿が散見された。
	公共施設(教育、交通等)	一般に、施設の建設工事中、供用後は、通行車両の増加による騒音の発生・粉じんの発生、及び交通事故の発生頻度が増加する。そのため、計画地近傍に学校がある場合は、配慮が必要であるが、計画地近傍には学校は存在していない。 計画地は、港湾公社が管轄する港湾区域である。この区域は波が静穏であるため、既存栈橋の内側の水域は、荒天時に小船が避難する場としても利用されている。

	経済 (商業・農漁業・工業等)	計画地周辺には、スーパーマーケット、小売店、食堂、ガソリンスタンドといった商業・サービス施設が多い。その中で、5~6軒程度では鮮魚が販売されていることがわかった。
	保健・衛生 (疾病、病院の数等)	マーシャルでは糖尿病や肥満に起因する疾病が多い。その改善策として、保健省は肉類や糖分の摂取量を減らし、鮮魚の摂取量を増やすことを勧めている。 一般に、施設の建設工事中、供用後は、通行車両の増加による騒音の発生・粉じんの発生といった影響がある。そのため、計画地近傍に病院がある場合は、配慮が必要であるが、計画地近傍には病院は存在していない。
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地/断層等)	一般に、浅岸域は、次の機能を持つ場として知られている。①自然の消波堤、②自然の水質浄化機能を持つ場、③稚仔魚の成育の場・避難の場、④水鳥(シギ類等)の採餌の場。 計画地は、ラグーン内にあり、ラグーン内では浅岸域に相当する。この浅岸域は、満潮時には水域となるが、干潮時には、岩盤が露出する(かなり硬いことが想定される)。急傾斜地は存在せず、断層は確認されていない。軟弱地盤の存在については、基本設計調査時の地質調査によって確認する必要がある。
	生態系、貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	計画地の水域は、海洋生物の生育・生息保護区(サンクチャリー)又は漁業資源の保護区としては指定されていない。 同国で数が減っている種として保護対象にあげられている種にはウミガメが、またマーシャルでしか見られない魚類として Three Banded Anemone Fish(サンボンセンクマノミ)が挙げられている。計画地には、ウミガメが産卵のために上陸する砂浜は存在していない。また、聞き取りによれば、計画地の水域には、これらの種の生息は確認されていない。 目視観察および聞き取り結果を総合すると、計画地の生物にとっての利用のされかたは次のように整理できる。 満潮時、干潮時ともに水域では魚影が確認できた。魚影が比較的濃い場所は、平坦な岩盤と落ち込みの境目周辺であった。また、水際の岩場は多孔質環境を示しているため、カニ類の生息が確認できた。なお、干潮時には、平坦な岩盤が露出するため、水鳥であるシギ類(飛来数は1~2個体)が確認できた。 また、計画地にはパンダナスの木がある(Pandanus: ビタミンAが豊富に含まれることが知られ、ジュースとして好まれている)。 計画地の水域は、生物多様性保全の観点からは、特に注意が必要な場であるとは考えにくいだが、基本設計調査では、潜水調査によって生物の生育・生息状況を確認しておく必要がある。
	気象	当国は、気候変動にともなう海面上昇への対処が急務となっている。また、エルニーニョやラニーニャの影響を受ける国である。
	海域、河川、湖沼、ラグーン	ラグーン内にある計画地は、波が穏やかで静穏な環境にあり、また外部との水の循環(交換)がおこりにくい閉鎖的な水域環境にある。そのため、水質悪化が進みやすい場である。また、流れが穏やかであるため、ゴミが溜まりやすい環境にある。 干潮位と満潮位の水位差は、1.8m程度である。

公害・ 環境 汚染	公害の現状	<p>マジュロ環礁のラグーンは、人口増や豚飼育による糞尿汚染によって、水質悪化が進んでいる。</p> <p>計画地の水域は、水域類型区分のB類型に指定されている（水域はAA類型、A類型、B類型、指定されていない水域の4つに区分されている）。計画地では、環境保護局によって水質モニタリングが月に1回のペースで行われている。分析項目は今のところ腸球菌群数のみである（腸球菌群数は、糞尿汚染の指標となるもの）。環境保護局は将来的には分析項目数を増やすことを検討している。</p> <p>過去2年間の結果は下表のとおりである。これによれば、B類型の基準値が276col以下/100mlであるのに対し、2006年12月に基準値を上回っているものの（302col/100ml）、それ以外の月は基準値を下回っていることがわかる。</p> <p style="text-align: center;">ウリガ岸壁における水質モニタリングデータ（腸球菌群数）〔単位：col/100ml〕</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>1月</th> <th>4月</th> <th>7月</th> <th>8月</th> <th>9月</th> <th>10月</th> <th>11月</th> <th>12月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2006</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>80</td> <td>3</td> <td>302</td> </tr> <tr> <td>2007</td> <td>13</td> <td>-</td> <td>105</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>出所：環境保護局の水質モニタリングラボラトリーから入手 基準値：Class B Waters は276col以下/ml。</p> <p>マジュロ環礁における廃棄物排出量は、日量で20～30トン、年間で約10,000トンであると報告されている。ゴミの分別の啓発、適切な収集・処理は大きな課題である。</p> <p>計画地においても、海面部分には古タイヤ、鉄スクラップ、ビン、缶類の投棄物が見られたため、適切に回収・処理する必要がある。</p>		1月	4月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	2006	0	3	-	7	7	80	3	302	2007	13	-	105	0	10	-	-	10
		1月	4月	7月	8月	9月	10月	11月	12月																				
	2006	0	3	-	7	7	80	3	302																				
2007	13	-	105	0	10	-	-	10																					
苦情の発生状況（関心の高い環境問題・環境汚染等）	<p>多くの住民は、水際域の浸食を危惧しているようである。また、多くのレポートは、「マ」国の抱える最大の危惧として水際域の浸食をあげている。</p>																												
対応の状況（制度的な対策／補償等）	<p>国家環境保護法の目的を遵守し、全ての開発事業は、EIA規則に定めるプロセスにのっとり進める。</p> <p>また、施設の設置に際しては、下記の規則を遵守する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Earthmoving Regulations, 2004 ・Marine Water Quality Regulations, 1992 ・Toilet and Sewer Facility Regulations, 1990 ・Solid Waste Regulations, 1989 																												

注) 記述は、現地踏査、関係機関からの聞き取り、及び既存資料に基づいている。

3-3-2 プロジェクト実施による環境社会面への影響

要請されているプロジェクトは、マジュロにおける魚市場整備と周辺環礁から運搬される鮮魚の荷揚げ用岸壁の整備、関連機材の調達である。本調査では、海洋資源公社とともに初期環境調査レベルの環境社会配慮調査を行い、環境面に与える影響を確認した。

その結果、本案件の実施により重大なマイナス面の影響は想定されることが確認できた。多少のマイナス面の影響が想定される項目は、計画地の水域の水質や廃棄物の発生が主項目である。すなわち、計画地の立地環境（閉鎖的な水域であるラグーン内にある）を鑑みると、不適切な設計を行った場合、魚市場の供用にともない、汚水・排水・廃棄物による水域の汚染といった影響が生じる可能性がある。その他には、経済活動、土地利用の変化、交通・生活施設、裨益等の不均衡、利害の対立、土地所有、保健衛生、災害リスク、地形、土壌浸食、海域流況、動植物の生息・生育環境、景観、大気汚染、土壌汚染、騒音・振動、地盤沈下、悪臭、底質、交通事故の項目があげられる。

表3-12は、プロジェクト実施による環境社会面への影響を示したものである。また、表3-13は、施工中と供用後に分けて影響の程度を示したものである。

表3-12 プロジェクト実施による環境社会面への影響一覧表

	大項目	中項目	評価	備考(根拠)
社会環境	住民移転	魚市場整備による非自発的住民移転		計画地は海面の埋め立てであるため、住民移転はない。
	経済活動	魚市場整備による既存の経済活動への影響	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ないように配慮が必要である。
	土地利用の変化	魚市場整備による土地利用の変化	B	施設の配置によっては、国の施設(Transport & Communicationの建物)の移転が生じる可能性がある。水域環境が、陸域環境に変化するが、漁業の場ではないため漁業者には影響がない。ただし、子供の遊びの場が失われることになる。
	地域分断	魚市場整備によるコミュニティ間の交通分断		計画地は海面であるため、コミュニティ間の交通分断はない。
	交通・生活施設	建設工事中の交通渋滞	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。
	貧困層・先住民族	魚市場整備による非自発的住民移転		計画地は海面の埋め立てであるため、社会的弱者(スラム街等の存在)を含め住民移転はない。
	裨益等の不均衡	魚市場整備による不均衡発生の可能性	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ないように配慮が必要である。
	遺跡・文化財	計画地周辺における遺跡・文化財の有無		計画地には、歴史的、文化的遺産は存在していないため影響はない。
	利害の対立	魚市場整備による、漁民、小売業者間の利害の対立の可能性	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ないように配慮が必要である。
	土地所有・水利権・入会権	土地の所有状況	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。
保健衛生	施工中の作業員の増加にともなう、衛生環境への影響	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。	
災害(リスク)	供用後の災害(高潮、津波)リスク	B	マジュロは台風の通過は希であるとされているが、気候変動により災害リスクが高まることが考えられる。	
自然環境	地形・地質	地形・地質に及ぼす影響	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。
	土壌浸食	建設施工中の表土の流出	B	施工中の降雨時は、埋め立て用砂が海面に流出することが考えられる。
	地下水	地下水を過剰利用した場合の塩水化		地下水のくみ上げは行わないため、影響はない。

	湖沼・河川 流況	ラグーン内の環境変化の可能性	B	埋め立て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。
	海域	海洋土木構造物設置にともなう海流変化	B	埋め立てにより、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。
	生態系・動植物の生息・生育環境	サンゴ礁の生育・生息環境への影響	B	埋め立てにより、約 2,500m ² (50m×50m)の面積の水域が消失することになる。
	気 象	魚市場整備による微気象の変化		微気象の変化はない。
	景 観	魚市場整備による景観の変化	B	水際域の景観が、人工物に変化する。
	地球温暖化	地球温暖化による海面上昇	C	今のところ不明。今後の情報収集が必要。
環境汚染・公害	大気汚染	施工中の工事車両稼働による大気汚染物質の排出。 供用後の交通量増加による大気汚染物質の排出。	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。
	水質汚濁	施工中の生コンクリートからの排水。 供用後の魚市場施設からの廃水によるラグーン内の水質汚濁。	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。
	土壌汚染	施工中の建設工事資材および工事車両からの汚染物質の排出	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。
	廃棄物	施工にともなう建設廃材の発生。 供用後の市場からの廃棄物の発生。	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。
	騒音・振動	施工中の工事車両稼働による騒音・振動の発生。 供用後の交通量増加による騒音・振動の発生。	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。
	地盤沈下	施工にともなう地盤沈下	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。
	悪 臭	施工にともなう工事用車両からの排ガスの発生	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。
	底質	施工中の濁水の流出による底質の攪乱	B	施工中は、濁水が水際域に流入することが考えられる。
	交通事故	施工中の工事車両稼働による交通事故の発生	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。

(注) 評定の区分 A：重大なマイナス面の影響が見込まれる、B：多少のマイナス面の影響が見込まれる、C：影響の程度は今後の調査によって確認する。

表3-13 施工中及び供用後の影響

	No.	項目	総合評定	計画段階		施工中					供用後			
				用地の確保	埋立用の砂の確保	埋立工事	水際域の樹木・植生の伐採	岸壁の建設工事	魚市場施設の建設工事	工事中用重機・車両の稼働	魚市場施設の供用	車両の通行	鮮魚運搬船の稼働	施設の空間占有(立地)
社会環境	1	住民移転												
	2	経済活動	B								B			
	3	土地利用の変化	B	B										B
	4	地域分断												
	5	交通・生活施設	B							B		B		
	6	貧困層・先住民族												
	7	裨益等の不均衡	B								B			
	8	遺跡・文化財												
	9	利害の対立	B								B			
	10	土地所有・水利権・入会権	B	B										
	11	保健衛生	B			B		B	B					
	12	災害(リスク)	B										B	B
自然環境	13	地形・地質	B		B	B	B	B	B					
	14	土壌浸食	B			B								
	15	地下水												
	16	湖沼・河川流況	B			B		B						
	17	海域	B			B		B						
	18	生態系・動植物の生息・生育環境	B			B	B	B						
	19	気象												
	20	景観	B											B
	21	地球温暖化	C											
環境汚染・公害	22	大気汚染	B							B		B		
	23	水質汚濁	B			B		B	B	B	B		B	
	24	土壌汚染	B							B				
	25	廃棄物	B			B		B	B		B			
	26	騒音・振動	B			B		B	B	B				
	27	地盤沈下	B			B		B						
	28	悪臭	B							B				
	29	底質	B			B		B	B	B				
	30	交通事故	B							B		B	B	

(注) 評定の区分 A: 重大な負の影響が見込まれる、B: 多少の負の影響が見込まれる、C: 影響の程度は今後の調査によって確認する。

3-3-3 主な環境社会影響に対する回避・緩和策

本案件の実施により重大なマイナス面の影響は想定されない。多少のマイナス面の影響が想定される項目は、計画地の水域の水質や廃棄物の発生が主項目である。その他には、経済活動、土地利用の変化、交通・生活施設、裨益等の不均衡、利害の対立、土地所有、保健衛生、災害リスク、地形、土壌浸食、海域流況、動植物の生息・生育環境、景観、大気汚染、土壌汚染、騒音・振動、地盤沈下、悪臭、底質、交通事故の項目があげられる。

多くの項目は、計画段階から「マ」国の環境に関する規則 (Earthmoving Regulations, 2004、Marine Water Quality Regulations, 1992、Toilet and Sewer Facility Regulations, 1990、Solid Waste Regulations, 1989) を遵守して設計を行うと共に、保全対策の立案、及び周辺住民や関係者へ適切に情報を公開し、十分な説明を行うことによって環境社会面への影響を回避できると考える。また、施工中の影響は事前に環境対策を検討し、それに基づく工事を行うことによって最小限に抑えられると判断する。

表 3-14 環境社会影響に対する回避・緩和策

項目	評定	マイナス面の影響の程度	想定される対応策 (マイナス面の影響回避・緩和策)
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ないように配慮が必要である。	計画段階 海洋資源公社は、小売店等に対して計画の説明を行い、両者が共存できる方策について協議する。 供用後 海洋資源公社は、定期的に小売店等と会議を持ち、共存策が妥当であるか検証し、問題点があれば改善策の検討を行う。
土地利用の変化	B	施設の配置によっては、国の施設 (Transport & Communication の建物) の移転が生じる可能性がある。水域環境が、陸域環境に変化するが、漁業の場ではないため漁業者には影響がない。ただし、子供の遊びの場が失われることになる。	計画段階 海洋資源公社は、引き続き運輸通信公社と協議を行う。 供用後 子供の遊びの場が失われるため、魚市場施設の一角に環境学習が可能な場を設ける。
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車用車両の渋滞が発生することが考えられる。	施工中 港湾事業者、警察等との協議。交通渋滞を防止するための交通誘導員の配置。新聞やテレビを通じて通行規制等への協力の呼びかけを行う。 供用後 渋滞を防止するため、適切な駐車スペースの確保と通行ルールを示す看板の設置。
裨益等の不均衡	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ないように配慮が必要である。	計画段階 海洋資源公社は、小売店等に対して計画の説明を行い、両者が共存できる方策について協議する。 供用後 海洋資源公社は、定期的に小売店等と会議を持ち、共存策が妥当であるか検証し、問題点があれば改善策の検討を行う。
利害の対立	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ないように配慮が必要である。	計画段階 海洋資源公社は、小売店等に対して計画の説明を行い、両者が共存できる方策について協議する。 供用後 海洋資源公社は、定期的に小売店等と会議を持ち、共存策が妥当であるか検証し、問題点があれば改善策の検討を行う。

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。	<u>計画段階</u> 海洋資源公社は、引き続き隣接する土地所有者との協議を行い、計画に対する同意を得る。
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。	<u>施工中</u> 海洋資源公社は、コントラクターへの指導を徹底する。利用可能なトイレが無い場合は、仮設トイレを設置する。
災害（リスク）	B	マジュロは台風の通過は希であるとされているが、気候変動により災害リスクが高まる事が考えられる。	<u>供用後</u> 気象情報を常時得られる仕組みを作り、リスクを回避できるようにする。
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。	<u>計画段階</u> 埋立、岸壁の設計にあたっては、「Earthmoving Regulations, 2004」を遵守する。埋立に必要な砂の入手先について、十分な検討を行い、入手先の環境質の劣化を回避する。サンゴ礁岩盤の破碎による砂の確保ではなく、浚渫による砂の確保策を検討することが望ましい。
土壌浸食	B	施工中の降雨時は、埋め立て用砂が海面に流出することが考えられる。	<u>施工中</u> 埋立工事中は、シルトプロテクターを設置し、砂が海面に流出しないようにする。
湖沼・河川流況	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。	<u>計画段階</u> 現在計画水域は、荒天時に小船の避難の場として利用されているため、埋立面積の確定後、流況の変化の程度を把握し、引き続き小船の避難の場としての機能が保たれるかを確認する。
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。	<u>計画段階</u> 現在計画水域は、荒天時に小船の避難の場として利用されているため、埋立面積の確定後、流況の変化の程度を把握し、引き続き小船の避難の場としての機能が保たれるかを確認する。
生態系・動植物の生息・生育環境	B	埋立により、現時点では約2,500㎡(50m×50m)の面積の水域が消失することになる。	<u>計画段階</u> 埋立の必要面積を再検討し、生物の生息空間として重要な浅場の埋立面積を可能な限り小さくすることを検討する。また、計画地にある樹木の移植の可能性を検討する。移植が不可能な場合は、他の地域へ伐採本数以上の植樹計画を立案する。 なお、計画地の水域の生物種は多くないことが想定されるが、基本設計調査時には潜水観察を行い計画地の水域の生物相を確認しておく必要がある。
景観	B	水際域の景観が、人工物に変化する。	<u>計画段階</u> 計画地の背面にはレストランがあるため、レストランから見た魚市場の景観が周囲に調和したものとなるように設計を行う。
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。	<u>計画段階</u> 排気ガスを可能な限り少なくできるような工事車両稼働計画を立案する。 <u>施工中</u> 適切な工事車両の使用。工事車両の保守点検。不要なアイドリングを避ける。

水質汚濁	B	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p><u>計画段階</u> 魚市場の適切な廃水処理計画(簡易一次処理施設)の立案。簡易一次処理施設は公共下水道へ接続する。コンクリート排水の適切な処理計画の立案。廃水処理施設の設計に当たっては、「Marine Water Quality Regulations, 1992」及び「Toilet and Sewer Facility Regulations, 1990」を遵守する。</p> <p>なお、計画地の水域には環境保護局による水質モニタリング地点があるが、施工前の基礎資料にするため、基本設計調査時には2~3地点で採水・水質分析を行う。</p> <p><u>施工中</u> コンクリート排水の適切な処理。</p> <p><u>供用後</u> 魚市場建設によって、ラグーン内に廃水が流入せず水質汚濁が進んでいないことを確認するため、定期的なモニタリングを実施する。</p>
土壌汚染	B	<p>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。</p>	<p><u>計画段階</u> コンクリート排水の適切な処理計画の立案。</p> <p><u>施工中</u> コンクリート排水の適切な処理。</p>
廃棄物	B	<p>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。</p> <p>供用後は、市場ゴミが発生することが考えられる。</p>	<p><u>計画段階</u> 廃棄物ゼロを目指す魚市場管理計画の立案。建設廃材を最小化する施工計画の立案。なお、廃棄物管理は「Solid Waste Regulations, 1989」を遵守する。</p> <p><u>施工中</u> 海洋資源公社はコントラクターを指導し、建設廃材の適正管理・処分を行う。</p> <p><u>供用後</u> 分別の徹底。リサイクルの促進。風によってゴミが拡散しないように適切なゴミ(資源)回収箱の設置。</p>
騒音・振動	B	<p>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。</p>	<p><u>計画段階</u> 適切な施工計画の立案。周辺住民に対して事前に工事計画を知らせる。</p> <p><u>施工中</u> 夜間の工事は行わない。</p>
地盤沈下	B	<p>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。</p>	<p><u>計画段階</u> 基本設計調査時に、計画地のボーリングを行うとともに、マジュロ環礁の建設工事における地盤沈下の事例の有無を確認し、影響が想定される場合は対策の立案を行う。</p>
悪臭	B	<p>施工中は、工事車両や建設機材からの排ガスの発生が考えられる。</p>	<p><u>計画段階</u> 排気ガスを可能な限り少なくする工事車両稼働計画の立案。</p> <p><u>施工中</u> 適切な工事車両の使用。工事車両の保守点検。</p>
底質	B	<p>施工中は、濁水が水際域に流入することが考えられる。</p>	<p><u>計画段階</u> 魚市場の適切な廃水処理計画の立案。コンクリート排水の適切な処理計画の立案。</p> <p><u>施工中</u> コンクリート排水の適切な処理。</p>
交通事故	B	<p>施工中は、工事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。</p> <p>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。</p>	<p><u>計画段階</u> 港湾公社、警察等との協議。交通事故を防止するための適切な施工計画の立案。新聞やテレビを通じて工事内容、期間の情報提供を行う。</p> <p><u>施工中</u> 交通事故を防止するための交通誘導員の配置。通行規制を示す看板の設置。</p> <p><u>供用後</u> 交通事故を防ぐため、魚市場周辺での速度制限の実施。船舶の接触事故を防止するため、港湾公社に鮮魚収集船の運行計画を提供する</p>

(注) 評定の区分 B: 多少の負の影響が見込まれる。

3-4 社会的影響調査結果

要請された魚市場が整備されることによる漁民、既存小売業者等への社会的影響について把握するため、漁民、市場の利用者、既存鮮魚取扱小売業者等から聞き取りを行い、計画の認知度、計画が支持されているのか、計画に対してどう考えているか、等の意見を聞き取った。その結果をもとに、魚市場整備に伴う流通の変化が、マジュロの漁民や小売人にマイナス面の影響を及ぼす可能性の有無を確認した。

その結果、本計画に係る認知度はさほど高いものでなく、海洋資源公社側は今後もステークホルダー協議やパブリックコンサルテーション等を通じ、関係者間で情報の共有をはかると共に、積極的に住民の意見を計画に反映させていく必要があることがうかがわれた。

また、計画地周辺において鮮魚販売を行っている6軒のスーパーマーケット、小売店、ガソリンスタンドのオーナーに面会し、計画に対する意見を聞いたところ、5軒のオーナーからは計画を支持または歓迎する旨の意見が得られたが、1軒のオーナーからは魚市場建設によって商売に影響が生じる旨の意見を得た。したがって、魚市場建設による既存の鮮魚販売業者への影響を回避するためには、海洋資源公社は、鮮魚販売業者に対し魚市場建設計画を説明した上で意見を聞き、両者が共存できる方策を立案・提示する必要があると考える。

表3-15 漁民からの聞き取り結果一覧表1 (マジュロ環礁、ローラ地区の2名)

漁民	計画の認知度	生業としての漁獲の現状	問題点、解決策等
1	知らない。	<ul style="list-style-type: none"> ・2人乗りのボートを保有(長さ10fts.)。 ・漁場はラグーン側。 ・捕獲する魚はリーフフィッシュ(スナッパー等の魚種)。 ・一回の漁の漁獲量は50ポンド程度。 ・販売価格は、1ポンド当たり1.7~2ドル程度。 ・漁獲物は街に運ぶのではなく、地元で販売している(鮮魚と干物)。 ・漁獲量が増えれば、街に運び販売することも考えている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・以前と比べ、魚が獲れにくくなっている。 ・その原因のひとつは、以前の伝統的漁法からモダンな漁法の導入により、オーバーフィッシング状態になっているからだと思う。
2	知らない。	<ul style="list-style-type: none"> ・ボートを保有している。 ・漁場はラグーン側と外洋側。 ・漁は5~6人のグループで行う。 ・ラグーン側では毎日夜間に漁獲する。外洋側(一時間ほどボートで行ったところ)では昼間に漁獲する。 ・捕獲する魚は、ラグーン内ではリーフフィッシュ。外洋側ではトローリングによるマグロである。 ・1日当たりの漁獲量は、150ポンド程度。 ・販売価格は、リーフフィッシュが1ポンド当たり1.5ドル程度。マグロが1ポンド当たり2ドル程度。 ・漁獲量のうち、50ポンド程度は地元で販売し、100ポンド程度は街に運んで販売している(鮮魚)。 ・街での販売先は、レストラン(DAR等)、スーパーマーケットなどの商店が中心である。 ・鮮魚は水を入れたクーラーに詰め、自家用車で街まで運搬する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・現在、燃料価格が上昇しており、困っている(ボートの燃料代、街へ運搬する際の自家用車のガソリン代)。 ・街へ鮮魚を運搬しスーパーマーケット等に販売する際、店によっては必要な魚のみをより分ける、また既に鮮魚がある場合は購入してもらえないことがあり、運搬した魚が全部売れない場合がある。 ・その場合、購入してもらえない商店を探し回る必要があり、このことは、時間の無駄にもなるし、ガソリンの浪費にもつながっている。また、家に持ち帰らざるを得ない時もある。 ・魚市場が出来、そこで魚を買ってもらえるようになれば、時間の無駄はなくなるし、ガソリンの浪費が抑えられる。

注：聞き取り実施日は2008年1月24日(木)

表3-16 漁民からの聞き取り結果一覧表2 (アルノ環礁、漁民6名が参加)

計画の認知度	生業としての漁獲の現状	問題点、解決策等
知らない。	<ul style="list-style-type: none"> 漁師の数は50人程度。 漁獲する魚はリーフフィッシュ。 漁法は、夜間にフラッシュライトを使用し潜水して漁獲。 1週間に3回程度漁獲する。 漁獲量は、1回当たり10~20ポンド程度。 週に2回MIMRAの船が来て、鮮魚を購入する。MIMRAの買い取り価格は1ポンド当たり、95セント。 1回の寄港でMIMRAの船は、500~1,000ポンド程度を運搬する。 多くの漁師(70%以上)は、MIMRAの買い取り価格より高い仲買人(?)に売るか、または直接マジェロに運搬して販売する。(?) 収入源は、コブラからが、漁獲からのものより多い。それ以外の収入としては、ハンディクラフト作りからの収入があげられる。 	<ul style="list-style-type: none"> 現在の収入の程度は、食料費がまかなえる程度で充分ではない。 物価はマジェロより高いため、生活は楽ではない。 特に、燃料価格の上昇に困っている。 問題点を解決するためにどのようにしたら良いかと尋ねたところ、燃料代を安くして欲しい、氷をMIMRA側で提供して欲しいという希望のみで、自分達はこのような解決する、解決したいといった積極的な意見は聞かれなかった。

注：聞き取り実施日は2008年1月25日(金)

表3-17 住民(市場利用者)からの聞き取り結果一覧表

No	対象者	A. 計画の認知度	B. 計画に対する意見	C. その他
1	タクシー運転手(兼漁民)(男性)	知らない。	魚市場が建設されても、今までどおりガソリンスタンドに販売する。	父親と16フィートのボートを保有する。漁獲物はガソリンスタンドを併設した商店に売る。1回で400ポンドを売ることもあり、400ドルの収入となる。タクシー運転手としても働く理由は、より収入を得たいから。
2	Majuro Local Marketの出店者(女性)	知らない。	今までどおり漁民から直接買う。また、時間に余裕がある時は自分で魚を獲る。	魚は大好きで毎日のように食べる。魚は漁民から直接買う。悪天候で魚が購入できない時は魚肉缶詰を購入する。
3	RRE Hotel (LAMALO)の従業員(女性)	知らない。	魚市場が建設されても、夫が漁民のため買いに行く必要は無いと思う。	魚は大好き(刺身やタコをボイルしたもの)で、ほぼ毎日食べる。魚肉缶詰はほとんど食べない。
4	Formosa スーパーマーケットの店主(台湾男性)	—	—	Reef FishはMIMRAから購入、時々漁民から買うこともある。マグロの仕入先は香港の会社(MI Fishing Venture)。
5	雑貨商店の店員(女性)	他の人は聞いているかもしれないが、私は知らない。	わからない(今のところ意見はない)。	計画地近隣の商店。商店の入り口に2つのクーラーボックスを置き、漁民から購入した魚を販売している。
6	ガソリンスタンド併設商店の従業員(女性)	計画があることは知っている。他の多くの人も知っていると思う。	魚市場の建設に賛成。多くの人も望んでいると思う。その理由は、この地域にはマジェロの多くの人が住み、魚が買い易くなるためである。今のMIMRAの市場は遠く、多くの住民は交通手段を持たないため買いに行けない。	商店名はRi Wut Corner。入り口にクーラーボックスを置き、複数の漁民から購入した魚を販売している。
7	ガソリンスタンド併設商店の従業員(女性)	知らない。	わからない(今のところ意見はない)。	Tourist Information Officeの北側にある商店。入り口にクーラーボックスを置き、漁民から購入した魚を販売している。

注：聞き取り実施日は2008年1月26日(土)

表3-18 鮮魚小売店からの聞き取り結果一覧表

小売店名	計画の認知度	計画に対する意見	その他得られた情報
Formosa Supermarket (経営者は台湾の男性) 聞き取り日: 2008年1月30日(水)	知らない。	<ul style="list-style-type: none"> ・MIMRA側は個人に販売するのではなく、商店に販売するべきである。 ・個人に販売されると、商売に影響する(これまで、当店で鮮魚を購入していた客が、魚市場に流れる恐れがある)。 ・共存策は、魚市場の鮮魚販売価格を既存の小売店と同一にすることである。 	<ul style="list-style-type: none"> ・現在 Reef Fish は MIMRA から購入(時々漁民から買うこともある)している。 ・これまでの MIMRA からの鮮魚供給状況から判断すると、たとえ魚市場が整備されたとしても、魚市場に常時鮮魚が豊富にあるようになるとは思えない。厳しい言い方をすれば、週に2日は魚があるが、5日は魚が無い状態が続くのではないかと思う。 ・その理由は、昔と比べて極端に魚が獲れなくなっているからである。
Ri Wut Corner/ガソリンスタンド併設商店(経営者はマーシャル人の女性) 聞き取り日: 2008年2月4日(月)	知らない。	<ul style="list-style-type: none"> ・魚市場建設のアイデアはとても良いと思う。歓迎する。 ・魚市場が建設されれば、鮮魚を仕入れに行く。 ・卸売りのみならず、一般に小売することに対しても異議はない。 ・ただし、小売りする場合は、既存商店の売上が減少することも考えられるため、既存の商店と価格を統一する等の工夫が必要であると思う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・現在の鮮魚の購入先は、アルノの漁民。 ・アルノの漁民は、商店のラグーン側の前浜にボートをつけて、鮮魚を納品する。満潮時のみしか接岸できないため、それまでボートは待っていなければならない。
計画地に最も近い雑貨商 (経営者はマーシャル人の男性) 聞き取り日: 2008年2月5日(火)	知っている。	<ul style="list-style-type: none"> ・魚市場計画の実現を支持する。マジエロにとって良い計画だと思う。 ・魚市場計画が実現すれば、買いに行く。 ・魚市場が出来ることによって、商売に影響するとは思わない。 ・魚市場での鮮魚販売形態は、小売でも構わないが、出来れば卸売の方が良い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・現在の鮮魚の購入先は、ほとんどがマジエロとアルノの漁民からである。時々、MIMRA から購入する。
Momotaro 商店(経営者は日系マーシャル人の女性) 聞き取り日: 2008年2月5日(火)	知らない。	<ul style="list-style-type: none"> ・魚市場建設は良い計画であると思う。その理由は、人々が鮮魚を購入できる機会が増すからである。 ・魚市場が建設されても商売には影響しない。 ・魚市場が建設されれば、鮮魚を仕入れに行く。 	<ul style="list-style-type: none"> ・現在の鮮魚の購入先は、マジエロとアルノの漁民。
ガソリンスタンド併設商店 (経営者は欧米系の男性) 聞き取り日: 2008年2月5日(火)	先週、MIMRA の Director と会った際に知った。	<ul style="list-style-type: none"> ・魚市場建設に何ら問題はないし、商売にも影響しない。 ・魚市場の運営・管理は、それらのノウハウのある民間などに任せた方が良いと思う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・現在の鮮魚の購入先は、マジエロとアルノの漁民。 ・購入する鮮魚は、75%がマグロ類、25%が Reef Fish である。

			<ul style="list-style-type: none"> ・ 経営者は、JOGMAR CONSTRUCTION の経営者（設立後 15 年）である。2 年程度前に副業として始めたこのガソリンスタンド併設商店が本業になりつつあるとのことである。
<p>dar 商店（経営者はマーシャル人の男性）</p> <p>聞き取り日： 2008 年 2 月 6 日（水）</p>	知らない。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 魚市場建設計画を歓迎する。その理由は、商店で販売する鮮魚の絶対量が不足していること、当店が経営するレストランでは魚のメニューがあるものの在庫がないため魚を出せない時があるからである。 ・ 魚市場ができれば、鮮魚を買いに行くことができ、商店では常に販売できるし、レストランでは魚料理を常に出せるようになる。 ・ 魚市場が出来ても、商売には影響しない。 ・ 鮮魚の扱い方や魚市場の管理方法について、日本の専門家がしっかり伝えて欲しい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鮮魚の購入先は、マジュロとアルノの漁民から。時々、MIMRA から購入することもある。 ・ 当店の経営者は、元外務大臣。現在は、Anil Development, Inc. の Managing Director として、商店経営のみならず、輸出入代行、建設業、レンタル業、船舶運行業等、幅広い事業を行っている。

3-5 環境社会配慮調査結果

3-5-1 環境カテゴリ及びその理由

(1) 環境カテゴリ

環境カテゴリはBに相当すると考える。

(2) その理由

- 1) 本案件の実施により重大なマイナス面の影響は想定されない。多少のマイナス面の影響が想定される項目は、計画地の水域の水質の悪化や廃棄物の発生が主項目であり、その他には、経済活動、土地利用の変化、交通・生活施設、裨益等の不均衡、利害の対立、土地所有、保健衛生、災害リスク、地形、土壌浸食、海域流況、動植物の生息・生育環境、景観、大気汚染、土壌汚染、騒音・振動、地盤沈下、悪臭、底質、交通事故の項目があげられる。
- 2) 「マ」国は、地球の温暖化による海面上昇の危惧もあり、水際の浸食をいかに防止するかが大きな課題となっている。水際の浸食を防止するためには、沿岸域のサンゴ礁によって形成された岩盤域を砂採取場として利用することを抑制することが必要となっている。そのため、埋立工事が伴う本案件は、埋立用の砂の入手先に留意する必要がある。
- 3) 本案件は、「マ」国の環境影響評価規則により、事業実施前に事業者側がEIAに関する手続きを行う必要がある。

3-5-2 基本設計調査が行われる場合の環境社会配慮調査の必要性

日本政府によって本計画が承認された場合、「マ」国側は基本設計調査団による基本設計を踏まえ、環境影響評価に係る手続きを行うこととなる。基本設計調査団は、本予備調査で得られた環境社会影響に対する回避・緩和策に留意して、設計に反映する必要がある。

また、基本設計調査団は、今後「マ」国側がスムーズに環境影響評価に着手できるようにするため、下記の(1)から(3)を行い、「マ」国が主体となって行う環境社会配慮の取り組みを支援する必要がある。

なお、「マ」国の環境影響評価の流れは、ベースライン（現状）を把握した上で、環境に与える影響を評価し、想定される影響の回避・軽減策及びモニタリング計画を策定することである。この流れの中で、公衆はパブリックコンサルテーションや公聴会への参加、公開されるEIA報告書（案）の閲覧等を通じて、事業に関与できる仕組みになっている。

ベースライン（現状）調査の内容は、事業の特性ごとにスコーピングによって調査項目が決められるが、一般的には海域調査（Marine Survey）、陸域調査（Terrestrial Survey）、水質調査（Water Quality Survey）等を実施することになっている。

コンサルテーションについては、これまでのEIA事例（ウリガ小学校建設用地確保にともなう埋立事業に係るEIA、収集資料E-19）をみると、ステークホルダー会議（政府関連機関、NGOs、学識経験者、地域住民、土地所有者等）や市民を対象としたパブリックコンサルテーションが実施されている。

(1) 潜水観察調査（Marine Survey）

現地調査で得られた情報から判断すると、計画地の水域の生物相は多くないことが想定されるが、これまでに、実際に海に潜って生物相を確認した調査は行われていない。したがって、基本設計調査時には潜水観察（トランセクト法等）を行い計画地の水域の生物相（生息する魚類相、サンゴの分布状況）を確認しておく必要がある。なお、調査にあたってはマーシャル大学の海洋学者であるDr. Dean Jacogsenの協力を仰ぐことが望ましい。調査を依頼する場合の費用はUS 500～1,000ドルである。

(2) 水質調査

計画地の水域には環境保護局による水質モニタリング地点があるが、モニタリング項目は腸球菌群数のみである。施工前の基礎資料とするため、pH、溶存酸素（DO）、濁度（Turbidity）、電導度（Conductivity）、腸球菌群数の5項目について2～3地点で採水・水質分析を行う必要がある。なお、採水・分析は環境保護局のラボラトリーに依頼できる。調査を依頼する場合の単価は、5項目で1地点当たりUS 30ドル程度である。

(3) パブリックコンサルテーションの開催支援

予備調査期間中に海洋資源公社は3回のステークホルダー協議を開催した。基本設計調査団は、海洋資源公社側に今後もステークホルダー協議の継続を働きかけるとともに、パブリックコンサルテーション（利害関係者に計画の内容を説明し意見交換を行う場）の開催を側面から支援する。

第4章 結論・提言

4-1 協力内容

4-1-1 プロジェクト内容の評価

本プロジェクトは、離島部とマジュロ環礁間の鮮魚運搬機能を強化するとともに、マジュロ環礁内での鮮魚流通体制を強化することにより、開発が遅れている離島部における漁業を振興することを主目的としている。離島部の漁業を振興することは、「マ」国の長期開発計画である“Vision2018”に開発目標として掲げられている「離島開発」にも資するものであり、本プロジェクト実施の妥当性は高いものと思われる。

本プロジェクトの対象地であるマジュロ環礁は「マ」国最大の人口を有し、同国の首都マジュロがあるとともに、政治、経済、流通の中心地でもある。鮮魚運搬船および民間漁船の水産物水揚げ場および流通の拠点となる岸壁、市場の整備は、地域住民をはじめ漁獲地である他環礁の住民にとっても極めて重要な施設であり必要性は高い。

また、周辺環礁・離島の住民にとって鮮魚運搬船は、水産物のみならず人員、荷物等の貴重な輸送手段であり、「マ」国としては将来的には農畜産物や民芸品等の離島からの輸送、本計画施設での販売を通して更なる離島振興につなげることも視野に入れているとのことである。これは、JICAが2006年度に実施した基礎研究「無償資金協力における漁村振興支援」の結論にある、「漁村民全体の生活の向上」にも資することが期待される。

さらに、漁獲量が頭打ちになっているとされる、マジュロ環礁での漁業活動を持続可能なレベルに保ちながら、マジュロにおける鮮魚供給を安定的に行う上でも本計画の果たす役割は大きいものと考えられる。加えて、マジュロへの鮮魚供給量が増加すれば、現在問題となっている糖尿病・高血圧といった生活習慣病の罹患率低下にも貢献するものと考えられる。

なお、既述の通りマジュロ環礁においてはスーパーマーケットの他にガソリンスタンドや雑貨店の店頭でクーラーボックスを置く形で鮮魚販売が行われていることから、本計画では既存の鮮魚小売販売網を最大限活用し、同販売網への鮮魚供給量を増加させるために、魚市場は卸売市場として機能させることが適切であると考えられる。同方針については、海洋資源公社も同様の考えである。

本計画の成果を最大限発現させるとともに、負のインパクトを極力抑えるためには以下の点に留意する必要がある。

1) 離島から輸送された鮮魚が市場に乗る仕組みづくり

市場原理のみによれば、近い漁場で漁獲された安価で鮮度の高い鮮魚に消費者の需要が集中する一方で、離島部から輸送される鮮魚は輸送経費がかかる上に鮮度も近隣漁場での漁獲物に比べると低下するため、市場に乗ることは見込まれない。

そのため、離島部から運搬される鮮魚の卸売り価格を設定する上では海洋資源公社が豊富な入漁料収入を活用して輸送経費を補填するなどの工夫をし、離島部の鮮魚がマジュロの消費市場に乗るべく仕組みを作る必要がある。

ただし、必要以上に離島部の鮮魚の卸売価格を安価に設定することにより、地元（マジュロ・アルノ）の漁獲物が売れにくくなる、値崩れを起こすといった影響を生じさせないように十分な留意が必要である。

このようなシステムづくりを無償資金協力のソフトコンポーネントで一部支援することも可能であるが、ある程度長期の取り組みが必要と考えられるところから、シニアボランティア等による支援も検討する必要がある。

2) 持続可能な漁業活動のための制度設計

本計画の実施を通して離島部での漁業活動が活発化することにより、当該海域での水産資源が減少することが無いように、水産資源モニタリングや漁獲制限の設定など必要な措置を海洋資源公社が合わせて取る必要がある。特に離島部では、未開発の漁場を開発することにより、特定の漁場の資源の劣化を避けることが可能であると思われる。

加えて、マジュロ環礁についてはすでに資源の劣化が進みつつあることを示唆する情報もあることから、必要な漁獲制限を設け、不足する鮮魚供給を周辺環礁・離島部からの鮮魚運搬で補填するといった対応も検討の必要がある。

水産資源量調査に関しては、OFCFによってデータ整備のための協力が実施されているが、青年海外協力隊やシニアボランティア等による支援も検討する必要がある。

なお、本計画ではアルノ環礁の漁民が直接マジュロに水揚している鮮魚は取扱わない計画であるが、長期的にはアルノ環礁での漁獲物のマジュロへの運搬を、海洋資源公社が担うことも検討する必要があるものと考えられる。すなわち、現状では各漁民が鮮魚を運搬しているため、海路運搬の危険を冒している上に、応分の負担（経費・時間）をしている。アルノ環礁の漁民が危険と負担を伴う鮮魚運搬を自ら行う最大の理由は、海洋資源公社によるアルノ環礁での鮮魚買取価格と直接水揚によるマジュロでの取引価格の差が大きいことにあると考えられる。離島振興の観点からは、海洋資源公社がアルノ環礁での鮮魚買取価格を引き上げ、必要な鮮魚運搬のインフラを整備すれば、アルノ環礁の漁民の生活改善・漁村振興にもつながるものと考えられる。さらに、個別に運搬されている鮮魚を海洋資源公社がまとめて運搬することにより、効率的な運搬が可能になり、燃料の節約・地球環境の保全にもつながるものと考えられる。

4-1-2 協力内容スコーピング

(1) 市場施設

マジュロにおける潜在的鮮魚需要はマジュロでの一人当たり鮮魚消費量(62.6kg/年)とアルノ環礁での一人当たり鮮魚消費量(80kg/年)との差異、2007年のマジュロ環礁の推計人口(26,886人)を基に算出すると、468kgとなる。しかし、マジュロとアルノの生活習慣・加工食品の物価等の違いに鑑みれば両者を単純比較することが必ずしも妥当とは考えられない。一方、マジュロでの鮮魚小売状況、各種聞き取り調査の結果に鑑みると、マジュロの鮮魚供給量が需要量を十分には満たしていないものと考えられる。

本計画の主目的は、マジュロの潜在需要に比して不足していると考えられる鮮魚供給量を満たすことではなく、離島からマジュロへの鮮魚運搬能力を強化することにより、離島での漁業を振興し、離島開

発につなげることにあることを、「マ」国との協議で確認した。その観点から、本計画施設・機材での取扱鮮魚量を検討する上では、以下の各点を踏まえる必要がある。

- マジュロにおける鮮魚消費量と本計画実施に伴う鮮魚搬入増加量の合計が、マジュロで吸収可能(潜在鮮魚需要の範囲内)であること。
- 各離島に求められる漁獲増加量が、離島漁民の漁獲努力量・水産資源量に鑑みて妥当な規模であること。
- 新たに整備される鮮魚運搬船の運航・維持管理に要する人員・経費等が、海洋資源公社の人員(人数・技術)、予算で対応可能な規模であること。

上述の各点については、基本設計調査時に詳細を確認することとなるが、本調査で収集したデータを基にすると、以下の通り推定できる。

● 潜在鮮魚需要量

海洋資源公社は、マジュロにおける鮮魚需要量はアルノ環礁よりは少なく、現在の鮮魚消費量との差を 12kg と推定している。この推定値と 2007 年のマジュロの試算人口 (26,886 人) に基づけば、マジュロの潜在鮮魚需要量は 323 t/年と推計できる。これに現在の鮮魚運搬量 (38 t/年) を加えた 361 t/年が、マジュロでの吸収可能量から見た計画施設での最大取扱い数量である。ただしこの数値は海洋資源公社の推計に基づくため、基本設計調査時にはより詳細な調査が必要である。

● 離島での漁獲増加可能量

「2-3-1 水産業の現状と問題点」に記述した各環礁の漁業人口、環礁面積、年間漁獲量を基に、漁業人口あたり及び単位環礁面積あたりの漁獲量を算出すると表 4-1 のとおりとなる。

環礁毎に、漁法比率の違い、魚影の濃さ等に違いがあるため単純比較はできないが、ジャルート、アウル、マロエラップの各環礁における漁業人口あたり漁獲量をアルノ環礁のレベルにまで高めると仮定すると、漁獲増加量は 3 地域合計で 472 t/年 $(950-63) \times 290 + (950-124) \times (100+160)$ となる。これに現在の鮮魚運搬量 (38 t/年) を加えた 510 t/年が、離島での漁獲努力量向上余地から見た計画施設での最大取扱い数量である。

一方、環礁面積あたりの漁獲量を、同じくアルノ環礁のレベルにまで高めると仮定すると、漁獲増加量は 3 地域合計で 2,105 t/年 $((1,133-26) \times 689.7 + (1,133-27) \times (239.8+972.8))$ となる。ただし、この数値を達成させるためには 3 地域の漁民数を大幅に増加させる必要があるため、現実的とは言えない。

表 4-1 各環礁の漁業人口・環礁面積あたりの漁獲量

地域	漁業人口あたり漁獲量 (kg/年・人)	環礁面積あたり漁獲量 (kg/年・km ²)
アルノ環礁	950	1,133
ジャルート環礁	63	26
アウル、マロエラップ環礁	124	27
マジュロ環礁	1,716	4,974

出所：1999 年国勢調査、海洋資源公社/OFCF「漁業構造調査 2004 年」、海洋資源公社統計を基に算出

● 運航可能な鮮魚運搬船による輸送可能鮮魚量

既述の通り、鮮魚運搬船の運航収支は赤字であるため、運航隻数の増加に伴い海洋資源公社の経費も増大する。海洋資源公社では、入漁料収入を受領後、必要経費を差し引いた残額を国庫に入金していることから、運営委員会における承認が得られれば増大する経費を入漁料収入でまかなうことも考えられる。ただし、隻数を大幅に増加させると係船岸壁の確保、荷揚げのための施設規模拡大・人員配置の見直し、メンテナンス体制の強化等も必要になることから、要請の2隻という数値は妥当であると考えられる。

なお、運航に係る船長、機関長、甲板長等の人員確保については、過去に実施した公募に際して十分な人数の有資格者からの応募があったことから、比較的容易であると考えられる。

「2-4-2(2) 1 鮮魚運搬船」で述べたとおり、既存運搬船の鮮魚輸送実績、海洋資源公社による集荷計画を基に推計すると、本計画で新たに2船が整備されれば、168 t/年の鮮魚が離島からマジュロに入荷することとなる。

以上の分析に基づけば、本計画施設・機材での鮮魚取扱量は、マジュロでの潜在鮮魚需要量を基に推計した量(361 t)、離島での漁獲増加可能量を基に推計した量(510 t)、鮮魚運搬船の運航計画を基に推計した量(168 t)の最小値である、168 tを採用することが適切であると考えられる。なお、この数値については基本設計調査時に再度詳細に検討する必要がある。

次に、推計した鮮魚取扱量(168 t)、同量の1割増(185 t)を見込んだ場合の市場の概略規模を標準的な算定式を用いて試算した結果を表4-2に示す。なお、市場近隣住民の利便のために併設する小売区画の面積は、既存デラップ市場の例を参考に、10.0㎡とした。

表4-2 市場規模の試算

年間取扱量(トン)	卸売市場区画(㎡)	小売市場区画(㎡)	合計面積(㎡)
168	52.5	10.0	62.5
185	57.8	10.0	67.8

なお、基本設計時には「マ」国側が要望している日用品雑貨、民芸品等の必要売場面積についての検討も必要になると考えられる。

(2) 施設

1) 要請項目のスクリーニング

① 埋立・護岸

既述のとおり、新市場用地は埋立により確保せざるをえないため、埋立及び土留め壁としての護岸は必須のものである。また、下記のとおり浮棧橋(ポンツーン)を要請から削除したことに伴い、護岸に鮮魚運搬船の係留・着船用の設備(防舷材、係船柱、水際階段、簡易デッキポスト等)を付与した岸壁にする必要がある。

② 浮棧橋(ポンツーン)

鮮魚運搬船の船長は最大16mであり延長15mの浮棧橋では係留には不十分である。さらに、

¹ 付属資料「4-2 卸売市場算定式」参照

計画サイト前面海浜には港湾公社が管理しているL字型栈橋があるため水域が狭く、浮栈橋を設置すると航行水域が一層狭くなり、既存L字型栈橋に係留している小型船舶の航行に支障をきたすことから、浮栈橋は要請項目から削除された。

なお、既設浮栈橋の係留杭の修理についても要請項目に含まれていたが、すでに港湾公社によって修理済みであることから、要請項目から削除された。

③ 魚市場棟及び関連施設

本計画の中核をなすものである。漁獲物の保管・販売のために、製氷機・貯水庫・低温保蔵施設・事務所・販売所の整備は必要であるが、低温保蔵の形式等については基本設計調査時に詳細に検討する必要がある。また、水道水の供給が制限されているため、雨水用水タンクの整備は必須である。

④ トイレ、廃水処理

トイレは衛生上の観点から屋外に設置する。また、排水基準は設定されていないものの、環境保護の観点から簡易一次処理施設を設置する必要がある。

トイレや廃水処理施設の設計にあたっては、「トイレ及び廃水処理施設の設置に係る規則 (Toilet and Sewer Facility Regulations)」を遵守する必要がある。同規則ではトイレ及び廃水処理施設から排出される廃水は、公共下水道（マーシャル水道下水道会社が管理主体）に接続することを求めている。

公共下水道は、水質の悪化が危惧されているラグーン内への廃水流入を防止するためのものである。公共下水道に流れ込んだ廃水は外洋側に設けられた下水排出口を通じて放流されている。すなわち、廃水は海洋の持つ希釈・拡散作用と自然浄化作用によって処理されていると言える。

したがって、排水基準値は設定されていないものの、簡易一次処理施設（スクリーンや沈殿槽等の設置による前処理）の設置によって、公共下水道を通じて外洋に流れ込む汚濁負荷量を軽減させることは重要な取り組みである。

⑤ 雨水排水、舗装

廃水とは区別して雨水排水施設を設け、雨水は直接海上へ排水する。また、敷地内の防塵あるいは雨水排水溝保護のために、駐車場も含めて舗装を行う必要があると考えられる。

⑥ 外灯、受配電設備

鮮魚運搬船が夜間に到着する可能性があるため、外灯を設置する必要があると考えられる。また、経費節減・エネルギー節減の観点から、太陽光発電設備の併用も考慮すべく「マ」国側からの要請があった。

⑦ 門扉

門扉は「マ」国側負担事項として要請項目から削除することを確認した。

⑧ 廃物集積所

狭隘な国土において分別廃棄・リサイクルの観点は重要であるため、漁獲物残渣などの廃棄物の集積場所を確保する必要がある。

2) 主要コンポーネントの概略規模

各コンポーネントの規模は基本設計調査時に詳細に検討する必要があるが、本調査で検討した概略規模について以下に示す。

① 岸壁延長

岸壁法線は、水域を出来るだけ広く確保するため、既存ドック法線と平行にし、運搬船などは横付けとする。また、小型漁船の係留も可能とする。陸揚げ頻度から各1隻分の係留場所で充分と考え、岸壁延長は以下のとおり40mとなる。

$$L = (\text{運搬船長} + \text{小型漁船長}) \times \text{船舶間余裕} = (16\text{m} + 9\text{m}) \times 1.2 = 30\text{m 以上} \rightarrow 40\text{m}$$

なお、要請書に添付のあった図面に記載の護岸位置であれば、浚渫を伴わずに延長距離が確保できるものであるため、要請の護岸位置とすることが妥当と考えられる。

天端高について、ウリガドック天端高(満潮位+2.0m、干潮位+0.2mを基準として+2.7m)は、国内航路用船舶には適切であるが、鮮魚運搬船にとっては若干高すぎると考えられるため、デラップ基地の天端高(+2.5m)を採用することが妥当と考えられる。

② 市場棟

既述のとおり、市場区画としては約70㎡の売場面積が必要と考えられる。また、事務所面積は7人の収容で10㎡/人とすると、70㎡となる。さらに、製氷機・貯氷庫、低温保蔵施設、機械室、一般倉庫などを考慮すると、市場棟の規模は約324㎡(18m×18m)が妥当と考えられる。

なお、トイレは外部ドアとし、地中部に廃水処理施設を設置することが考えられる。

③ 水タンク

水の日当たり必要量は、製氷用2トン、事務所用0.5トン、売場用1トンの計3.5トンと見込まれる。一方、天水の確保量は、雨水確保可能面積(400㎡)、一日当たり平均降雨量(気象局データから9mm)、降雨日(0.1inch以上50%)からすると、 $400\text{ m}^2 \times 0.009\text{ m} \times 50\% = 1.8\text{ m}^3$ となる。天水のみでは必要量を確保することは不可能であるため、不足分は水道水でまかなうこととなるが、運営経費を抑制するためには天水を最大限利用することが望ましく、必要タンク数は年間の降雨パターンを基に検討する必要がある。

今次調査の聞き取り調査結果を基に検討すると、5t水タンク(実容量3.5t)の必要設置数は2~3個と想定されるが、基本設計調査時には過去の降雨パターンを基に、計画サイトへのタンク設置スペースも考慮して必要個数を再検討する必要がある。

④ 埋立土

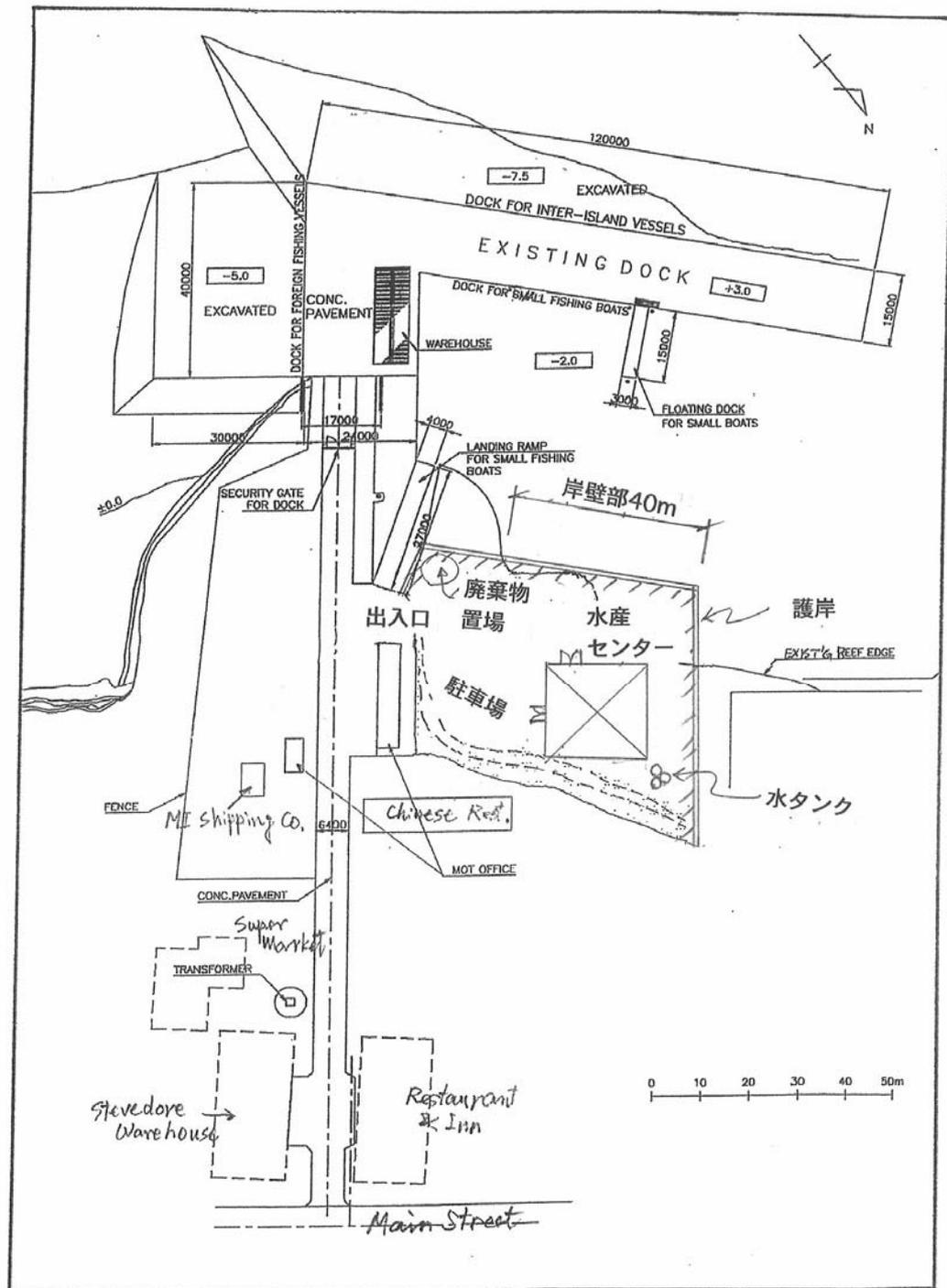
全体の敷地面積を $40\text{m} \times 60\text{m} = 2,400\text{m}^2$ 、平均厚2.5mとすると、埋立土量は $6,000\text{m}^3$ 、割り増しを考慮して $8,000\text{m}^3$ 程度必要と考えられる。

⑤ 施設配置の考え方

市場棟の位置は、以下の考え方によりできるだけ北側に寄せることが妥当と考えられる。

- 岸壁直背後のエプロン部分は、荷揚げの際最も混雑する箇所であり、できるだけスペースを確保しておくことが望まれる。
- サイトへの出入口側は、場内への車輛の出入り混雑する場所である。また、利便性を考慮し、駐車場を東側に設置するものとする。

以上を基に考えられる全体平面図（案）を図4-1に示す²。



新水産センター計画図

図4-1 全体平面図（案）

² 参考としてセンター棟平面図およびセンター内備品の配置例を付属資料2-6に示す。

(3) 機材

1) 鮮魚運搬船

本計画の目標である離島における漁業振興のためには、離島から一大消費地であるマジュロへの鮮魚運搬機能を強化することが不可欠であるが、既述のとおり、既存鮮魚運搬船5隻のうち2隻は修復不能の状態にあり、また海洋資源公社が運営している鮮魚輸送は商業ベースでの実施は困難であることから、本計画で鮮魚運搬船を整備することの妥当性は高いものと考えられる。

本計画での必要運搬船数、仕様等については、基本設計調査において詳細に検討されるべきものであるが、海洋資源公社関係者からの聞き取りを基にした仕様等の検討結果を、参考資料として付属資料3-5に示す。

2) 製氷機・貯氷庫

本計画で要請されている製氷機で製造される氷は、魚市場への鮮魚搬入後、各小売事業者（一部消費者）に鮮魚が販売されるまでの間の鮮度保持のために用いられることが計画されている。海洋資源公社が保有する既存製氷施設で製造されている氷は漁船、鮮魚運搬船、離島へ供給されており、民有の製氷施設で製造されている氷は市販、飲食業用等に供されていることから競合することは無いものと考えられる。また、海洋資源公社には既存の製氷機・貯氷庫の維持管理を担当している技術者がおり、本計画に含まれている製氷機・貯氷庫のメンテナンスも問題なく対応できるものと思われる。

本計画で整備する製氷機・貯氷庫の規模設定・仕様等については基本設計調査時に検討されるべきものであるが、今次調査結果を基にした検討結果を、参考資料として付属資料3-5に示す。

3) 冷蔵庫

冷蔵庫は、魚市場に搬入後、仕分けされた鮮魚を一時保管するために利用される計画である。鮮魚保管をするため、「マ」側が要望する冷蔵庫の温度帯はチルド域であり、トレー型魚箱を数段、稼動式のワゴンにのせて保管することを想定している。現状、鮮魚が入荷次第、即日販売が行われているが、本計画実施後は鮮魚取扱数量の増加が見込まれるため、出荷調整のためにも鮮魚を低温保蔵できる施設の整備は必要であると考えられる。ただし、冷蔵機能を備えた施設は維持更新費用がかさむため、冷蔵庫、保冷库、保冷箱等、複数の案を比較検討する必要がある。仮に冷蔵庫を整備する場合であっても、製氷機・貯氷庫同様、機器メンテナンスは海洋資源公社の技術者により問題なく行われるものと思われる。

4) 市場用機材

既存の施設の市場用機材は、衛生的に利用されており、包丁等も洗浄後棚に入れて管理されている。以下に各機材について、本計画で整備することの妥当性を検討する。なお、本調査で検討した各機材の仕様・数量等について、参考資料として付属資料3-5に示す。

① 魚箱（保冷箱）

魚箱は、離島での漁獲物の氷蔵保管、マジュロまでの運搬時の鮮度保持のために用いられており、本計画で離島からの鮮魚輸送能力を向上するに当たっては追加的に整備する必要がある。加えて、魚市場において鮮魚を保管する方式に保冷箱での施氷という形態が採用される可能性もある。

必要数量を検討する上では既存の魚箱数も勘案する必要があるとともに、仕様を設定する上では既存の魚箱の仕様に過度に配慮して競争性を阻害することが無いように留意が必要である。

② 鮮魚取扱いテーブル

本計画施設の主要機能は卸売市場としての機能に置くが、徒歩圏内の住民には直接鮮魚を販売することも計画されており、展示販売を行うために鮮魚販売用テーブルを整備することの妥当性はあるものと思われる。

また、魚市場に搬入された鮮魚の仕分け・一次加工等の作業をするための作業テーブルも、衛生的な鮮魚取扱をする上では必要であると考えられる。

③ 秤

施設での鮮魚受け入れおよび販売用、氷の重量計測用として、大型・小型の秤を整備することは妥当であると考えられる。

④ 手押し車

鮮魚運搬船から鮮魚と氷の入った保冷箱を荷下ろし後、魚市場内へ運搬するために必要である。

⑤ 無線機 SSB および VHF

集荷計画の策定、入荷時間の確認、離島との連絡など、魚受け入れ準備のために SSB および VHF は不可欠である。

⑥ バンドソー

計画施設では鮮魚を取扱う計画であり、既存のデラップの加工場にバンドソーが設置されていることから、本計画で整備することの妥当性は低いものと考えられる。

⑦ スライサー

計画施設では鮮魚を取扱う計画であり、高度な加工は既存のデラップの加工場内で行うべく整理すべきであると考えられ、本計画で整備することの妥当性は低いものと考えられる。

⑧ まな板

消耗品であり、「マ」国側に負担により整備されるべきものであると考えられる。

⑨ 高圧洗浄機

本計画施設では鮮魚を取扱う計画であり、施設・機材の衛生状態を保つことは重要である。高圧洗浄機は、効果的・効率的に施設・機材の洗浄を行うことができるとともに、利用方法によっては節水が可能であり、さらに洗剤の使用量を抑制できる可能性があるため、環境にとっても好ましく、本計画で整備することの妥当性はあるものと考えられる。

(4) 概算事業費

土木工事、施設建設及び機材調達に係る概算事業費（直接工事費）は、表4-3のとおり465百万円と見込まれ、その内訳は、土木・建設関連で347百万円、船舶調達関連で118百万円である。また、建設関連間接経費率35%、船舶調達関連間接経費率3%とすると、それぞれ間接経費が121.5百万円、3.5百万円となり、概算総事業費は590百万円と見込まれる。

表4-3 概算事業費（直接工事費）

							単位：千円
項目	内容	数量	単位	単価	金額	備考	
1	岸壁	護岸から変更	40	m	2,000	80,000	付帯設備含む
	護岸		70	m	1,800	126,000	
2	埋立		8,000	?	3	24,000	
3	水産センター						
	建物	18m×18m	324	m ²	150	48,600	
	製氷機・貯氷庫	フレーク 1t/日	1	基	17,400	17,400	輸送、組立含む
	冷蔵庫	床面積 約12m ²	1	基	14,900	14,900	輸送、組立含む
	水タンク	5 t	3	基	150	450	
4	トイレ		1	式			建物に含む
5	廃水処理施設	簡易処理	1	式		500	
6	舗装		2,000	m ²	10	20,000	40×60-400
7	雨水排水		100	m	20	2,000	40m+60m
8	外灯		5	本	200	1,000	
9	受配電設備		1	式		5,000	太陽光発電含む
10	水産センター備品	カート、魚箱等	1	式		7,400	輸送含む
建設関連小計						347,250	
11	運搬船	16m型	2	隻	59,000	118,000	輸送含む
合計						465,250	

(5) 技術支援の必要性

海洋資源公社が運営しているデラップ魚市場・加工場の状況に鑑みると、マネジメント能力が十分でないことがうかがえる。かつて同公社が運営を行っていたテロン市場が閉鎖に至った要因も、マネジメントの問題にあると同公社では認識しており、本計画施設の運営にあたってはマネジメントが重要であるとの認識を持っている。本計画では、計画施設の運営を効果的・効率的に行うために、ソフトコンポーネントを実施し、運営規則の策定、離島からの集荷体制、鮮魚購入・販売価格設定、既存小売業者への鮮魚販売・供給体制等に係る技術的支援を行うことが考えられるが、ある程度長期の取り組みも必要と考えられるところから、シニアボランティア等による支援も検討する必要がある。

(6) ベースライン調査

海洋資源公社は2004年から2005年にかけて、OFCFの協力の下、マジュロ環礁における漁業構造の実態把握を目的としてベースライン調査「マジュロ環礁における漁業構造調査」を実施した。同調査では、2004年5月31日～6月4日にかけてマジュロ環礁の全8地区（ローラ、ウォジェ、アリック、アジェルタケ、ライロック、デラップ、ウリガ、リタ）を対象に、調査員が任意に選択した世帯（家屋）において、調査票を用いて聞き取り調査を行った。調査はマーシャル短大（CMI/College of Marshall Islands）およびマーシャル高校（Marshall Islands High School）の学生14名があたり、マーシャル短大の職員および海洋資源公社職員が監督者として同行した。調査の基礎指標は、漁業世帯数、漁獲量の概数、水産物の販売・消費量等である。

マジュロ環礁は、他の離島と比較して水産物消費量および漁業生産量が圧倒的に多いため、水産資源量把握および漁業管理の必要性が最も高いにもかかわらず、漁業管理に必要な基礎的資料がほとんど存在しなかったことから、今後の漁業管理の基礎資料を得るために同調査は実施された。

本プロジェクトにおけるベースライン調査は、以上の調査実績を踏まえ、評価指標、調査対象等に検討を加え、調査を継続する形で実施することが望ましいと考える。また、モニタリングは各環礁の海洋資源公社支所が担当し、これをマジュロの海洋資源公社沿岸漁業部（Costal Fisheries Division）が統括する事が考えられる。

4-2 基本設計調査に際し留意すべき事項等

4-2-1 調査実施に際し留意すべき事項

(1) 相手国負担事項

現在の計画サイトおよびサイトへの進入路部分には建設機械、古タイヤ、建築廃材等が放置されている他、樹木がアクセスの妨げとなっている。計画サイトの敷地整備は「マ」国側の負担であり、本プロジェクトの開始前に完了させておく必要がある。従って基本設計調査時には敷地整備にかかる「マ」国側の予算措置、工程等の正当性および現実性を確認し、不備がある場合は「マ」国側に提言する必要がある。

(2) 運営組織・予算

「マ」国側は本プロジェクトの運営計画案を作成済みであるが、あくまでも案であり最終的な運営組織等の決定はなされていない。従って基本設計調査の段階で組織内容、要員計画、予算措置を含む運営計画等について十分な調査を行う必要がある。また、運営組織の技術力に応じて、施設・機材の規模・仕様を検討する必要がある。

運営予算については収入・支出予測の正確性、利用者見込み等について確実にレビューする必要がある。従って基本設計調査の段階で実現性の確実な予算計画を検討すると共に、必要に応じて運営維持管理が可能となる事業内容に絞り込む必要がある。

(3) 市場の規模

要請では「マ」国側は本プロジェクトで整備が予定される市場の規模を650m²としている。本調査の協議の場で、その根拠について海洋資源公社に質したが明確な回答は得られなかった。「4-1-2 協力内容スコーピング (1) 市場施設」で示した試算結果からみると650m²という数値は過大であると考えられる。従って、基本設計時に再度検討を加え、市場規模を決定する必要がある。

(4) 施設

1) 潮位設定

満潮位及び干潮位の設定 (HWL+2.0m, LWL+0.20m と概算設定) は、構造物の設計、岸壁天端高の設定、海底地盤高の確認等の基本的な前提条件である。しかしながら、前述のとおり潮位表は公表されているものの、既存ウリガドック天端高等の周辺施設との関連づけはなされていないようである。従って、基本設計調査において、基準面の確認及び潮位の設定を実施する必要がある。

2) 測量

当該水域の海底地盤高は、本調査で-2.0m程度との結果を得ているが、海底勾配・海底地盤高は、土留め壁杭の長さの決定等のための基本的な条件であるため、再度確認が必要である。なお、水深が浅い事並びに水域が狭い事から、深淺測量はレッド測量になるものと考えられる。

また、埋立土量を確定する等のために、陸上部の地形測量及び水準測量もあわせて実施する必要がある。

3) 土質調査

周辺の土質調査結果は、存在しない。また、聞取り調査から、計画サイトにあるコーラルストーンは硬岩である事が予想され、かつ、その直下の地盤が緩い事が一般的に知られている。従って、土留め壁杭の長さの決定等のための基本的な条件である土質調査を実施する必要がある。さらに、地盤条件は、建設時の基礎杭打設の施工性等にも大きく影響するものである。

4) 海浜変形

前述のとおり、当海域は島陰・風下になっているため、波のエネルギーが小さく海浜変形がほとんど見られない。しかしながら、海洋構造物を設置するには細心の注意が必要であるため、既設ドック前面の掘削部の海底地盤高を再度測量するなどして、海浜安定の確認が必要である。

5) 天端高

岸壁の天端高は、満潮位及び干潮位（HWL+2.0m、LWL+0.20mと設定）、並びに既存ドック（ウリガ、デラップ）の天端高を参考として、+2.5mと設定することが妥当であると考ええる。基本設計においては、利用面、上記の潮位設定等から天端高を再確認する必要がある。その際、運搬船及び小型漁船の乾舷を勘案し、2段階式あるいは階段式天端等の対策が必要と考えられる。

6) 腐食対策

硬岩を含む地盤条件を考慮すると、土留め壁には鋼矢板を使用する事が適切と考えられる。一方、海洋構造物においては鋼材の腐食対策には充分留意する必要がある。また、維持管理についても定期的な実施が望めない場合も多々あるため、出来るだけ鋼材の露出は避けるよう、モルタル被覆等の対策を講じる必要がある。

7) 硬岩対策

施工に際しては、硬岩であるコーラルストーン対策が重要である。特に、鋼矢板打設に当たっては、民家が隣接しているため発破は使用出来ない事を前提とすると、砕岩ドリルあるいはチップング等の採用が考えられる。また、硬岩を砕岩し埋立て地内の不等沈下を避けることにより、建物の直接基礎が適用できるものと考えられる。従って、土質調査結果に基づいて最適な施工計画を立案する必要がある。

(5) 機材

機材に関しては、スタッフの技術力は高く、利用面、修理技術について問題は無いものと考えられる。しかし、故障を予防することに関する対応が十分とはいえないため、この分野について充実する必要がある。

1) 鮮魚運搬船

運搬船は既に運航中のものがあるため、仕様等は既存運搬船を基に検討する必要がある。計画実施後の運航計画、操船人員配置計画、運営経費負担計画等を踏まえ、必要隻数については慎重に検討する必要がある。また、将来の更新も念頭においた維持管理計画を策定する必要がある。

2) 製氷機・冷蔵庫

要請の貯氷庫容量（5トン）、冷蔵庫容量（15トン）はいずれも過大であると思われるため、基本設計時に再度鮮魚入荷計画等を確認した上で、検討をする必要がある。なお、冷蔵庫については、運転経費、維持管理経費等に鑑みて、冷蔵庫、保冷库+施氷、保冷箱+施氷等の複数の案を比較検討した上で最適の案を採用する必要がある。

3) 市場用機材

本計画施設の位置づけを明確にした上で、本計画で整備することの妥当性を慎重に検討する必要がある。

(6) 環境社会配慮

1) 埋立用砂の入手先

本計画を実施に移す際には、埋立用の砂をどこから入手確保するかの検討が必要である。すなわち、「マ」国は、海面の上昇による水際域の浸食リスクが高くなっており、浸食を防止するためには、波浪エネルギーの軽減機能を持つ、浅岸域のリーフの保全が必要なためである。

これまで同国では、土地造成のための埋立用砂を、沿岸域のリーフで採取してきたが、その結果、リーフが持つ波浪エネルギーの軽減機能が失われてきている。これらの現状に鑑み、環境保護局は、土地造成のための埋立用砂はラグーン内から浚渫される砂の使用を推奨している。環境保護局によれば、30 フィートより深い場所はサンゴの生育が稀であるため、浚渫には問題が無いようである。

埋立用砂の入手先の検討にあたり、環境配慮の視点から留意すべき点は次のとおりである。

- ① 埋立用の砂として、掘削源をリーフからとしている砂の使用を回避し、環境保護局が推奨するラグーン内から浚渫された砂の使用を検討する。この取り組みにより、環境配慮型の建設工事のモデルを示せる可能性がある。日本の土木技術の高さを鑑みれば十分に達成できると考える。
- ② リーフから生産された砂を使用する場合は、EIA を実施済みで環境保護局から許可された業者の砂を使用する。
- ③ 埋立用の砂を海外から輸入する場合、アリや種子の混入を防ぐ等、外来種が砂に混じらないように配慮することが必要である。

2) 環境関連規則の遵守（沿岸域の水質の保全）

魚市場建設計画が実施に移される場合、最も配慮が必要になることは、魚市場の供用によってラグーン内の水質を悪化させてはならないこと、すなわち、水質汚染の未然防止である。水質の悪化を防止するためには、魚市場においてトイレ洗浄水はもちろんのこと、鮮魚の血抜き後の洗浄水もラグーン内に流さない工夫が必要である。また、鮮魚由来の廃棄物をラグーン内に流さないことも必要である。基本設計調査時に遵守する必要がある環境関連規則は次のとおりである。

- ① Earthmoving Regulations, 2004
- ② Marine Water Quality Regulations, 1992
- ③ Toilet and Sewer Facility Regulations, 1990
- ④ Solid Waste Regulations, 1989

3) 環境学習効果機能の付設

「マ」国の人達の中には、自分達の住んでいる環境の素晴らしさや、悪化している環境の状況を認識できていない人がいるのも事実である。魚市場が建設されることは、多くの住民が集まる施設ができることを意味する。したがって、魚市場の付帯機能として、住民にマーシャルの環境の素晴らしさや、悪化している環境の状況を知らせる場（環境学習、環境啓発の場）としての機能を持たせることも有用である。例えば、マジロ環礁のラグーンには、マーシャルの固有種である Three-banded anemone fish (サンボンセンクマノミ) という魚類が生息しているが、多くの人たちは、どんな魚であるか知らないのが現状である。したがって、市場の一角に小さな水槽を設け、展示するのも一案である。また、ゴミの分別やリサイクルの必要性を分かりやすく説明したポスターを掲示することも必要であると考え。なお、このようなソフト関連のアイデアの実現にあたっては、マーシャル諸島保全協会 (Marshall Islands Conservation Society) や青年海外協力隊員 (環境教育) の協力を得ればより効果的であると考え。

4) 多様なステークホルダーの参加の促進

予備調査の期間中に、海洋資源公社はステークホルダー会議を3回実施しているが、今後は下記のステークホルダー等の参加も促進することが必要であるとする。

表4-4 ステークホルダー会議実施要領 (案)

区 分	対象者候補
漁民代表	海洋資源公社側からの推薦による
鮮魚販売店	計画地周辺の6軒
学識経験者	マーシャル大学
NGO	・ Marshall Islands Conservation Society ・ Fish Club
行政	Majuro Local Government
商工会	Majuro Chamber of Commerce

4-2-2 調査範囲・内容 (案)

- 1) 業務対象地域 (マジュロ環礁、アルノ環礁、ジャルート環礁の漁獲地、販売地、水産物水揚地および関連施設等)³
- 2) 国家開発計画、水産関連開発計画の概要とプロジェクトとの関連調査
- 3) 水産、水産関連セクターの現状と課題に係る調査
- 4) 計画サイト対象地域の現状と課題に係る調査
- 5) プロジェクトの概要に係る調査
- 6) 他ドナー・国際機関等のプロジェクトと本プロジェクトとの関連調査
- 7) 計画サイトにおける自然条件調査 (現地委託による施設建設予定地のボーリング調査、対象海面での深浅測量、地形測量等の実施)
- 8) 既存魚市場および漁獲地、水産物水揚地の現況調査
- 9) 無償資金協力実施の必要性・妥当性および適切な協力範囲・規模の検討
- 10) 無償資金協力の対象施設・機材の維持管理費の概算および維持管理上の留意事項の提言
- 11) 無償資金協力の対象施設の運営管理上の留意事項の提言
- 12) 「マ」国側負担事項の実施に係る提言
- 13) 環境社会配慮の支援 (ステークホルダー・ミーティング、パブリックコンサルテーションミーティング開催の支援)

³ 可能であればアウル、マロエラップ環礁での調査も行うことが望ましい。

4-2-3 要員計画 (案)

調査団は以下の要員構成が望ましいと考える。

官ベース団員

- 1) 総括
- 2) 計画管理

コンサルタント団員

- 3) 業務主任／運営維持管理計画／環境社会配慮
- 4) 市場建築計画／施工計画／積算
- 5) 港湾施設設計／自然条件調査
- 6) 機材計画／調達計画／積算

業務主任は魚市場の建築計画の他、市場の運営維持管理計画に係る経験・知識を持ち、相手国実施機関に提言できることが望ましい。

港湾施設設計／自然条件調査は、港湾施設の基本設計の経験・知識を有する他、現地再委託先を雇用して短期間に各種調査を実施し、その結果を設計に反映させる必要がある。

機材計画／調達計画／積算は、海上及び陸上施設用の資機材の調達内容、調達先を調査し、その結果を調達計画、積算に反映させる必要がある。