

オマーン国
マングローブ環境情報センタープロジェクト
事前調査・実施協議調査 報告書

平成 17 年 9 月
(2005 年)

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部

序 文

国際協力機構（JICA）は、オマーン政府からの要請に基づき、2000年にマングローブ植林の個別専門家を派遣し、マングローブ植林の基礎的な技術の移転、3か所の苗畑整備・移植を行いました。

さらにオマーン政府は、マングローブ植林の体制強化を図るため、包括的なマングローブ保全・管理のためのマスタープラン作成に係る協力を要請し、これを受けてJICAは2002年から2004年にかけて開発調査「マングローブ林再生・保全・管理計画調査」を実施し、マスタープランの作成を支援しました。

マスタープランでは、マングローブ保全のためには、植林と共に様々な啓発活動を行い、国民のさらなる保全活動への参加及び、その拠点となる「マングローブ環境情報センター(QEIC)」の設立が提案されています。この提案に基づいて、2003年にオマーン政府はQEICの建設を決定し、その整備や運営に係る技術協力プロジェクトの実施を日本政府に要請しました。

この要請を受け、JICAは2004年12月3日から23日まで事前調査団を、また2005年6月4日から21日まで実施協議調査団を派遣し、関連情報を収集すると共に協力の枠組みについてオマーン政府関係者と協議を行いました。

この報告書が本プロジェクトの今後の推進に役立つとともに、この技術協力が両国の友好・親善の一層の発展に寄与することを期待します。

終わりに、この調査にご協力とご支援をいただいた関係者の皆様に対し、心から感謝の意を表します。

平成 17 年 9 月

独立行政法人国際協力機構
地球環境部長 富本 幾文

目 次

序文
目次
略語表
事業事前評価表

第1章	プロジェクト要請の背景・内容	
1.1.	要請の背景	1
1.2.	マングローブ林の管理及び植林の現状と問題点	1
1.3.	国家計画、法令等との関係	2
1.3.1.	国家計画との関係	2
1.3.2.	マングローブ林保全への取り組み	2
1.4.	オマーン国における本分野の日本の協力及び本プロジェクトとの関係	3
第2章	調査団派遣の目的と概要	
2.1.	事前調査	4
2.1.1.	調査団の派遣目的	4
2.1.2.	調査方法	4
2.1.3.	調査団員構成	4
2.1.4.	調査日程	5
2.1.5.	面談者	6
2.2.	実施協議調査	7
2.2.1.	調査団派遣の目的	7
2.2.2.	調査方法	7
2.2.3.	調査団員構成	7
2.2.4.	調査日程	8
2.2.5.	面談者	9
第3章	プロジェクトの基本計画	
3.1.	プロジェクト目標	11
3.2.	成果	11
3.2.1.	教育と訓練	11
3.2.2.	モニタリング	12
3.2.3.	マングローブ生態系の持続的な保全と管理の強化	12
3.2.4.	展示とコミュニティを対象とした普及活動	12
3.2.5.	組織および制度の管理	13
3.3.	プロジェクト実施期間	13
3.4.	活動分野別協力計画	14
3.4.1.	研修実施計画	14
3.4.2.	モニタリング実施計画	30
3.4.3.	展示及びコミュニティ・アウトリーチ実施計画	31
3.5.	投入計画	32
3.5.1.	専門家派遣計画	32
3.5.2.	機材供与計画	33
3.5.3.	研修員受入計画	36

第4章 プロジェクトの実施体制	
4.1. 実施機関の組織	37
4.1.1. 地方自治環境水資源省（MRMEWR）	37
4.1.2. マングローブ環境情報センター（QEIC）	38
4.2. 関連機関、部署の現況と連携	39
4.2.1. 地方自治環境水資源省内他部署の現況と連携	39
4.2.1.1. 人材開発センター	39
4.2.1.2. 啓発・情報部	40
4.2.1.3. 計画部 GIS 課	41
4.2.1.4. 情報システム部	41
4.2.1.5. 食品・環境モニタリングセンター	42
4.2.2. 他省、関連機関の現況と連携	42
4.2.2.1. スルタン・カブース大学	42
4.2.2.2. 農業漁業省	43
4.2.2.3. 自然史博物館	43
第5章 本技術協力プロジェクト実施の正当性	
5.1. 妥当性	45
5.2. 有効性	46
5.3. 効率性	46
5.4. インパクト	46
5.5. 自立発展性	47
5.6. 結論	47
第6章 協力実施に当たっての留意事項	
6.1. QEIC の設計・建設	48
6.1.1. QEIC の建設とプロジェクト開始時期	48
6.1.2. QEIC 建設に係る環境社会配慮	49
6.2. 専門家の派遣時期	49
6.3. 省内及び他省、関係機関との連携	49
6.4. 機材の選定及び調達	50
6.5. 供与機材の保守管理	52
団長所感	55
<u>添付</u>	
添付資料1：協議議事録 Minutes of Meetings（事前調査）	57
添付資料2：討議議事録 Record of Discussions	73
添付資料3：協議議事録 Minutes of Meetings（実施協議調査）	89
添付資料4：JICA 環境社会配慮ガイドライン スクリーニング様式	175

略 語 表

COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量
DAC	Development Assisitance Committee	開発援助委員会
DO	Dissolved Oxygen	溶存酸素
FEMC	Food and Environment Monitoring Center	食品・環境モニタリングセンター
FQCC	Fishery Quality Control Center	水産品質管理センター
GIS	Geographical Information System	地理情報システム
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
ISME	International Society of Mangrove Ecosystems	国際マングローブ生態系協会
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
LPO	Local Purchase Order	納品後請求書払い
MAF	Ministry of Agriculture and Fisheries	農業漁業省
MD	Ministerial Decisions	省令
M/M	Minutes of Meetings	協議議事録
MRMEWR	Ministry of Regional Municipalities, Environment and Water Resources	地方自治環境水資源省
MSFC	Marine Science and Fisheries Center	海洋科学・漁業センター
MSFD	Marine Science and Fisheries Department	海洋科学・水産学科
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
OJT	On-the-job Training	実地訓練
ORP	Oxydation Reduction Potential	酸化還元電位
PDM	Project Design Matrix	プロジェクトデザイン・マトリックス
QEIC	Qurm Environmental Information Center	マングローブ環境情報センター
ROPME	Regional Organization for Protecting Marine Environment	湾岸地域海洋環境保護機関
R/D	Record of Discussions	討議議事録
RD	Royal Decrees	国法
SQU	Sultan Qaboos University	スルタン・カブース大学

事業事前評価表（技術協力プロジェクト）

1. 案件名

オマーン国マングローブ環境情報センタープロジェクト

2. 協力概要

(1) プロジェクト目標とアウトプットを中心とした概要の記述

マングローブ環境情報センター(Qurm Environmental Information Center: QEIC)はオマーン的首都であるマスカット市内に唯一残されたマングローブ自然林に、マングローブ生態系の保全を国内および中東に普及させるためのコンタクトポイントとしてオマーン政府により設立されることが予定されている。

本プロジェクトは、(1)QEICによるマングローブ生態系保全のための人材育成を行うとともに、(2)育成された人材によるマングローブ生態系のモニタリング、保全管理及びコミュニティを対象とした普及活動が持続的に行われるように、QEIC及びその運営を行う地方自治環境水資源省(Ministry of Regional Municipalities, Environment and Water Resources: MRMEWR)の機能を強化することを目的としている。さらに、MRMEWRは、アラビア湾岸地域における環境保全の組織(Regional Organization for Protecting Marine Environment: ROPME)の事務局としてマングローブ保全に関する技術の蓄積を行い、これを同地域に普及させる使命を持っており、本プロジェクトの実施が、その使命を果たすための一助になることが期待されている。

(2) 協力期間

2006年2月(予定)から2年間

本プロジェクトはQEICの機能強化を目的としているため、QEIC完工後のプロジェクト期間を最低6ヶ月間確保することとしている。

よって、プロジェクト開始時期はオマーン側によるQEIC建設計画が明確になり次第、決定する。

(3) 協力総額(日本側)

170,000千円

(4) 協力相手先機関

カウンターパート機関: 地方自治環境水資源省(MRMEWR)

協力機関: スルタン・カブース大学、農業漁業省、マスカット市

(5) 国内協力機関

環境省、農林水産省、林野庁

(6) 裨益対象者、規模等

直接裨益者

QEIC職員、MRMEWR職員 約20名

コミュニティ指導者、教員、高等教育学生、民間セクター 約200名

間接裨益者

マングローブ植生地住民 約5,000人

3. 協力の必要性・位置付け

(1) 現状及び問題点

オマーンにおける昨今の経済発展は、同国のマングローブ林に周辺地域からの以下のような様々な圧力をもたらしている。

1) 沿岸地域での開発進行

港湾開発や港湾整備など水際での開発によって沿岸地域において構造物が設置されることがマングローブ保全の大きな阻害要因ともなっている。例えば、港湾開発では港湾構造物

によってマングローブ生態系が消失するのみならず、離岸堤などの構造物の建設は堆砂の動きを大幅に変化させ、これがマングローブ生態系へ影響を及ぼしている。また、沿岸域での道路建設は、マングローブ生態系の消失のみならず車両の通行による騒音、振動、排気等によってマングローブに生育する鳥類などに負の影響を与えている。

2) 観光およびリクリエーション開発

不適切に管理運営されている観光開発は、直接・間接的にマングローブ生態系に影響を与えている。管理されない施設の建設と旅行者から受ける負の影響は無視することができないほど大きなものとなっている。

3) 固形廃棄物および排水による影響

オマーン社会の近代化は、自然界で分解されにくい物質であるプラスチックや金属、コンクリート等の爆発的な普及をもたらした。排水の流入による窒素含有量の増大は、都市部や農地に隣接したマングローブ生態系に悪影響を及ぼしている。未処理の下水の流入により、窒素・リンが増大し、その結果として繁殖した藻類は表土とマングローブの表面を覆い生育の障害になるのみならず、藻類が分解するときに水域の酸素を消費するので、マングローブや周辺水域に生息する生物の生育に影響を及ぼす。

4) 過度の放牧

家畜の放牧による過度の圧力はマングローブ生態系を脅かしている。例えばキリヤットではヤギ、サララではラクダによる食害が観察されている。近年農業漁業省が補助金を支給することによりヤギやラクダのような家畜の削減を図ろうとしている。MRMEWR の自然保護局では自然保護区の一部についてフェンスを設けるなどの防護手段をとっている。

(2) 相手国政府国家政策上の位置付け

1) 国家計画との関係

オマーン国では、環境に関する国法(Royal Decrees: RD)、省令(Ministerial Decisions: MD)他、規制等が整備されている。RD114/2001ではMRMEWRが環境保全、公害防止のために法整備することを規定している。マングローブに関連する規定としては、無許可でのマングローブ伐採・損傷、マングローブ域での石・土壌・砂の移動、水路・砂浜・涸川・湖沼からの木・灌木・草本の引抜き、海域への廃棄物の投棄が禁止されている。さらにオマーンは生物多様性条約を批准しており、2001年にはMRMEWRは国家生物多様性戦略及び行動計画を策定している。また、オマーン国の第6次5カ年計画では「人的資源開発」「環境に配慮した経済建設」が計画の柱とされている。

2) マングローブ林保全への取り組み

砂漠地帯にあるオマーンの気候は極めて過酷であることから、同国の植物生態系は、そのような環境に適応するための特徴を持ったものが多い。とりわけ同国のマングローブ林は唯一の広葉樹林であり水域、陸域の生物多様性を涵養することから生態学的な価値は極めて高い。そのため、多くの法的な規制によって国内のマングローブ林を保全するための措置がとられている。

沿岸保全に関しては、国家レベルでのマスタープラン(Coastal Zone Management Plan in Oman; 1991)が策定されており、マングローブ保全はその一部に位置づけられている。

(3) 我が国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置付け

2002年4月に派遣されたプロジェクト確認調査で確認された同国に対する重点分野である「人的資源開発」及び「環境保護」の両方に合致する案件であるため、実施の意義は極めて高い。また、同センターの設立資金はオマーン側で確保する予定であるなど、オマーン側の積極的な姿勢が見られることから案件の円滑な進捗が予想され、同国に対する日本からの協力の代表的プロジェクトとなることが期待される。

4. 協力の枠組み

〔主な項目〕

(1) 協力の目標（アウトカム）

協力終了時の達成目標（プロジェクト目標）と指標・目標値

[目標]：

QEIC が持続的なマングローブ生態系管理を推進するセンターとして設立される。

[指標・目標値]：

- ・ QEIC が沿岸環境管理分野の専門家、技術者、学者が知見を共有するセンターとして開発される。
- ・ QEIC が関連する民間企業、公的機関に対してマングローブ生態系管理に関する政策提言及び技術的助言を行うことができる。
- ・ QEIC が Qurm 自然保護区内に設置予定の人口湿地においてマングローブ植林を完了する。
- ・ マングローブ生態系管理に関する研修が実施される。

協力終了後に達成が期待される目標（上位目標）と指標・目標値

[目標]：

持続的なマングローブ生態系管理手法がオマーン及び周辺国に普及する

[指標・目標値]：

- ・ 地域コミュニティとの連携によるマングローブ管理地が 5 か所増える。
- ・ 新たなマングローブ植林地が 7 か所増える。
- ・ マングローブ生態系管理に関する経験が ROPME の地域会合及びその他国際会議において紹介される。

(2) アウトプットと活動

1) アウトプット 0：

QEIC にプロジェクト管理組織が設立される。

(活動)

Plan of Operation (PO) の作成、見直しを行う。

予算計画を作成する。

合同調整委員会を設立する。

モニタリング計画を策定する。

予算、人員及び施設を配置する。

人員の職務内容を設定する。

供与された資機材を適宜設置、管理する。

[指標・目標値]：

- ・ Plan of Operation (PO) に基づき、人材が配置される。
- ・ 合同調整委員会が設立される。
- ・ QEIC の建設及び運営のための予算が確保される。
- ・ 施設が設置される。
- ・ 資機材が調達、設置される。

2) アウトプット1 :

多様な利害関係者に対する教育訓練プログラムが実施される。

(活動)

教育訓練プログラムの対象グループを設定する。
ターゲットグループに応じ、目標を設定すると共に研修実施手法を策定する。
各ターゲットグループ及び課題について、研修計画を策定する。
教育訓練教材を作成する。
研修計画に基づき、研修を実施する。
ターゲットグループ毎に教育訓練プログラムの評価を行う。
必要に応じ、研修計画を見直す。
必要に応じ、職員研修を見直す。

[指標・目標値] :

- ・ コミュニティ、生徒及び民間企業・公的機関の専門家に対する教育訓練活動が少なくとも3回実施される。
- ・ 少なくとも18名の研修講師が訓練される。
- ・ 研修への参加校が6つ増える。
- ・ 最大6つのコミュニティが研修に参加する。
- ・ 3つの民間企業が研修活動を支援する。

3) アウトプット2 :

マングローブ生態系保全のためのモニタリング機能が強化される。

(活動)

QEIC のモニタリング部署において実施する動植物、社会経済モニタリングのためのパラメーターを設定する。
モニタリング計画を策定する。
モニタリングを実施し、情報収集を行う。
モニタリング結果を所定のフォーマットに蓄積する。
必要に応じ、収集データ及び情報を分析する。
一般での利用のためにモニタリング結果を公表する。

[指標・目標値] :

- ・ 環境モニタリングが実施され、その結果が定期的に報告される。
- ・ 収集したデータが所定のフォーマットに保管され、必要に応じて提供できる体制になる。

4) アウトプット3 :

持続的なマングローブ生態系の保全管理手法が強化される。

(活動)

苗畑を整備する。
植林地を選定する。
苗を移植する。
移植苗の管理及びモニタリングを行う。
移植苗の生存率を評価し、植林方法にフィードバックする。
必要に応じ、研修内容を見直す。

[指標・目標値] :

- ・ 毎年約 50,000 ポットのマングローブの苗が植林地に移植される。
- ・ QEIC に隣接する約 4ha の人口湿地が教育訓練の実習地として利用される。
- ・ 少なくとも 6 か所においてコミュニティや他機関との連携による植林プログラムが実施される。

5) アウトプット4 :

マングローブ生態系保全及び回復のための展示及び普及活動が実施される。

(活動)

展示・普及活動の対象者グループを設定する。

ターゲットグループごとの目標を設定し、手法を決定する。

教育訓練活動の成果を紹介する。

実施中のマングローブ生態系モニタリングの結果を紹介する。

マングローブ保全活動の成果を紹介する。

参加型社会調査及びコミュニティ動員のための研修を実施する。

「ネイチャーゲーム」などの双方向教育を行う研修講師や「インタープリター」の養成研修を実施する。

一般の人を対象とした QEIC におけるマングローブ企画展示を行う。

必要に応じ、活動内容を見直す。

[指標・目標値] :

- ・ QEIC に関する年報が定期的に発行される。
- ・ 300 名が展示活動に参加する。

(3) 投入 (インプット)

日本側 (総額 170,000 千円)

専門家派遣、機材供与、研修員受入、その他

短期専門家派遣 (60,000 千円)

チーフアドバイザー / 研修計画・実施

環境モニタリング

データ分析・データベース開発

展示計画・デザイン

コミュニティ活動・普及

本邦 / 第三国研修 (約 35,000 千円)

資機材 (研修実施用機材、データベース、モニタリング用機材、植林活動用機材、展

示機材、コミュニティ活動機材、4WD 車両、パソコン・事務資機材等) (約 40,000 千円)

現地活動費 (35,000 千円)

オマーン国側

QEIC 建設経費、カウンターパート人件費、施設 (QEIC 建設までの研修実施施設)、その他

プロジェクトディレクター : 地方自治環境水資源省 環境局長

プロジェクトマネージャー : 地方自治環境水資源省 自然保護局長

カウンターパート : QEIC スタッフ

施設、機材

運営及び実施にかかるコスト

(4) 外部要因(満たされるべき外部条件)

前提条件:

- QEIC の建設スケジュールが確定する。
- プロジェクト実施に先立ち、地方自治環境水資源省が QEIC 建設のための入札を行う。

成果達成のための外部条件:

- 教育訓練プログラムへの参加者が参加費用を自ら負担する。
- 植林地への異常気象による影響が軽微である。

プロジェクト目標達成のための外部条件:

- 他省や他機関がマングロープ生態系保全・管理のための知見や資源を QEIC に供する。

5. 評価 5 項目による評価結果

以下の視点から評価した結果、協力の実施は適切と判断される。

(1) 妥当性

この案件は以下の理由から妥当性が高いと判断できる。

- ・ オマーン国の第 6 次 5 年計画では「人的資源開発」「環境に配慮した経済建設」が計画の柱とされている。また、沿岸保全に関しては、国家レベルでのマスタープラン (Coastal Zone Management Plan in Oman; 1991) が策定されており、マングロープ保全はその一部に位置づけられている。このことから、本案件協力はオマーン国政府の国家政策上の位置づけと合致している。
- ・ 2002 年 4 月に実施したプロジェクト確認調査の結果確認された、「環境保全」及び「人的資源開発」分野に留意した技術協力の実施が望ましいとの方針に合致している。
- ・ 本技術協力プロジェクトは、2000 年から 2004 年まで派遣した「マングロープ植林」の個別派遣専門家、2002 年から 2004 年にかけて実施した「マングロープ林再生・保全・管理計画調査(開発調査)」の協力成果を活用して実施するものである。
- ・ インドネシアにおける「マングロープ情報センタープロジェクト」、JICA 沖縄における「持続可能なマングロープ生態系管理技術」研修コースなど、マングロープ生態系保全に係る経験が十分に活かされると考えられる。

(2) 有効性

この案件は以下の理由から有効性が見込める。

- ・ プロジェクト目標の設定は明確であり、「QEIC 運営部門の設立」「研修の実施」「モニタリング機能強化」「生態系保全管理能力強化」「展示・普及活動の実施」という 5 つの手段を講じることによりプロジェクト目標の達成に結びつくものと期待できる。
- ・ プロジェクト活動を行う QEIC はオマーンが自らの責任の下に設立を行い、10 名の職員を配置することも決定しているなど、オマーン側の積極的かつ主体的なプロジェクトへの取組み姿勢があるため、日本からの適切な投入を行うことによりプロジェクト目標の達成は高いと見込まれる。
- ・ 外部条件である「他省や他機関からの協力」については、すでに MRMEWR と協力機関の間で相互の協力関係があることから、満たされる可能性が高い。

(3) 効率性

この案件は以下の理由から効率的な実施が見込める。

- ・ オマーンが有する知見や人材、機材を有効に利用してプロジェクト活動を実施するため、日本からの投入はオマーン側からの投入を補完する形で行われる。
- ・ プロジェクトを通して育成されたオマーン人材を活用して研修を実施し、成果を普及することが計画されている。
- ・ プロジェクトの成果は各々相互補完関係にあるため、1 つの活動への投入が「研修」「モニタリング」「生態系保全」といった複数の成果達成に結びつく。

(4) インパクト

この案件のインパクトは以下のように予測できる。

- ・ 本プロジェクトでは、オマーンが主体的に設立する QEIC の運営能力を高めることを目的としているため、プロジェクト終了後引き続きオマーン側の自助努力によりプロジェクト成果が発展・波及することが見込まれる。
- ・ オマーンには ROPME の事務局としてマングロープ保全に関する技術の蓄積を行い、これ

を同地域に普及させる使命があるため、プロジェクトにより得られた成果がオマーン国内外に普及することの可能性は高い。

- ・本プロジェクトの成果が、包括的な沿岸環境保全やエコツーリズム開発にまで広がりを見せることにより、オマーンの観光産業振興に繋がるという大きなインパクトをもたらすことも考えられる。

(5) 自立発展性

以下の通り、本案件による効果は、相手国政府によりプロジェクト終了後も継続されるものと見込まれる。

- ・環境保全への取組みは、オマーン重点政策に挙げられており関連法規も制定されている。QEICはその政策に基づいてオマーン側の主体的な取組みとしてマングローブ生態系保全管理のために設立されるものであるから、プロジェクト終了後も引き続き QEIC が運営されることが期待できる。
- ・プロジェクトを通して QEIC スタッフの能力開発がなされ、そのスタッフによって QEIC が運営されるため、組織的な自立性確保、継続的な技術普及がなされるものと思われる。
- ・センター運営の予算は、2006年1月より新たに始まる第7次5カ年計画の中で QEIC 建設と共に確保される予定である。さらに、MRMEWRにより実施されるマングローブ保全活動に対しての支援を希望している民間企業も確認されている。

6. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮

本プロジェクトにおいては、オマーン側が設立する QEIC を活用してプロジェクトを実施する。QEIC の建設に伴う環境への影響は軽微であると想定されるものの、建設予定地は自然保護区内に位置するため、オマーン国において適切な環境社会配慮が行われることを、プロジェクト活動の中でも確認を行う。

なお、プロジェクト活動はマングローブ生態系保全に関する能力開発を行うことを目的としており、活動自体が環境社会面に及ぼす影響はほとんど無いと考えられる。

7. 過去の類似案件からの教訓の活用

マングローブ保全への取組みは、インドネシア、セネガル、ミャンマー等での技術協力プロジェクト実施経験がある。

特に、インドネシアにおける技術協力は、マングローブ情報センターを活用して研修実施、情報集積、環境教育実施等を行っており、本案件と類似した活動が多く含まれる。同プロジェクトでは、インドネシア側の知見を研修実施に反映させたことが、成果達成に寄与したため、本プロジェクトでも可能な限りオマーン側人材を活用する予定である。その他、情報蓄積・公開におけるWEBの活用、環境教育における各種イベントの開催などによる成果も、有効な活動として適宜教育研修、展示、啓発の活動の中で取り込む。一方、インドネシアでのプロジェクトでは、相手国機関のオーナーシップの問題が指摘されたが、本案件ではオマーン側の負担によりQEICが建設されることになるため、オーナーシップの問題は生じないと思われる。

また、JICA 沖縄では1995年より集団研修「持続可能なマングローブ生態系管理技術」コースを実施しており、その中でマングローブ生態系を持続的に利用・管理するための技術研修を実施しているため、同研修のカリキュラムや研修運営に係る情報を取り入れて研修計画、供与機材計画を策定した。

8. 今後の評価計画

- 終了時評価 プロジェクト終了前約3ヶ月
- 事後評価 協力終了3年後を目途に実施予定

第1章 プロジェクト要請の背景・内容

1.1. 要請の背景

オマーン国は約1,700kmの海岸線を有し、かつて大規模なマングローブが存在していたことが記録されている。オマーン国のマングローブ（ヒルギダマシ：*Avicennia marina*の群落）は真水の少ない環境でも繁茂でき、（1）生物多様性の保全や沿岸の環境維持及び（2）緑化による景観の美化等で大きな役割を果たしている。しかし、当地のマングローブ林は伐採や家畜の放牧、土地開発等により現在総計約1,100haに減少しているとされており、オマーンの政策としてもマングローブの保全・管理を推進することとされている。

かかる状況の下、JICAはオマーン政府の要請に基づき、2000年にマングローブ植林の個別専門家を派遣し、マングローブ植林の基礎的技術の移転、3か所の苗畑整備・移植を行い、特にマスカット周辺地域及びサララでは目覚ましい生育が確認されている。

さらにオマーン政府は、マングローブ植林の体制強化を図るため、包括的なマングローブ保全・管理のためのマスタープラン作成に係る協力を要請し、これを受けてJICAは2002年から2004年にかけて開発調査「マングローブ林再生・保全・管理計画調査」を実施し、マスタープランの作成を支援した。

マスタープランでは、マングローブ保全のためには、植林と共に様々な啓発活動を行い、国民のさらなる保全活動への参加及び、その拠点となる「マングローブ環境情報センター（Qurm Environmental Information Center: QEIC）」の設立が提案されている。この提案に基づいて、オマーン政府はQEICの建設を決定し、その整備や運営に係る技術協力プロジェクトの実施を日本政府に要請した。

1.2. マングローブ林の管理及び植林の現状と問題点

オマーンにおける昨今の経済発展、開発・都市化は、同国のマングローブ林に周辺地域からの様々な圧力をもたらしている。これら圧力について、以下にマングローブ保全の阻害要因となる代表的なものを示す。

（1）沿岸地域での開発進行

港湾開発・整備など水際での開発において沿岸地域に構造物が設置されることがマングローブ保全の大きな阻害要因となっている。例えば、港湾開発では港湾構造物によってマングローブ生態系が消失するのみならず、離岸堤などの構造物の建設は堆砂の動きを大幅に変化させ、これがマングローブ生態系へ影響を及ぼしている。また、沿岸域での道路建設は、マングローブ生態系の消失のみならず車両の通行による騒音、振動、排気等によってマングローブ域に生育する鳥類などに負の影響を与えている。

（2）観光およびリクリエーション開発

不適切な管理運営による観光開発は、直接・間接的にマングローブ生態系に影響を与えて

いる。不適切な施設建設と旅行者による負の影響は無視することができないほど大きなものとなっている。

(3) 固形廃棄物および排水による影響

オマーン社会の近代化は、自然界で分解されにくい物質であるプラスチックや金属、コンクリート等の爆発的な普及をもたらした。排水の流入による窒素含有量の増大は、都市部や農地に隣接したマングローブ生態系に悪影響を及ぼしている。未処理の下水の流入により、窒素・リンが増大し、その結果として繁殖した藻類は表土とマングローブの表面を覆い生育の障害になるのみならず、藻類が分解するときに水域の酸素を消費するので周辺生物の生育に影響を及ぼしている。

(4) 過度の放牧

家畜の放牧による過度の圧力はマングローブ生態系を脅かしている。例えばクリアルットではヤギ、サララではラクダによる食害が顕著である。近年農業漁業省が補助金を支給することによりウシ、ヤギ、ラクダのような家畜の削減を図ろうとしている。MRMEWR 自然保護総局では自然保護区の一部においてフェンスを設けるなどの防護手段をとっている。

1.3. 国家計画、法令等との関係

1.3.1. 国家計画との関係

オマーン国では、環境に関する国法 (Royal Decrees: RD)、省令 (Ministerial Decisions: MD) 他、規制等が整備されている。RD114/2001 では MRMEWR が環境保全、公害防止のために法整備することを規定している。マングローブに関連する規定としては、無許可でのマングローブ伐採・損傷、マングローブ域での石・土壌・砂の移動、水路・砂浜・涸川・湖沼からの木・灌木・草本の引抜き、海域への廃棄物の投棄が禁止されている。さらにオマーンは生物多様性条約を批准しており、2001 年には MRMEWR は国家生物多様性戦略及び行動計画を策定している。また、オマーン国の第 6 次 5 年計画では「人的資源開発」「環境に配慮した経済建設」が計画の柱とされている。

1.3.2. マングローブ林保全への取り組み

砂漠地帯にあるオマーンの気候は極めて過酷であることから、同国の植物生態系は、そのような環境に適応するための特徴を持ったものが多い。とりわけ同国のマングローブ林は唯一の広葉樹林であり水域、陸域の生物多様性を涵養することから生態学的な価値は極めて高い。そのため、多くの法的な規制によって国内のマングローブ林を保全するための措置がとられている。

沿岸保全に関しては、国家レベルでのマスタープラン (Coastal Zone Management Plan in Oman; 1991) が策定されており、マングローブ保全はその一部に位置づけられている。

1.4. オマーン国における本分野の日本の協力及び本プロジェクトとの関係

オマーンのマングローブ林保全に関する日本の技術協力は、1983 年以来実施されており、そのうち JICA が関与したものは以下の通りである。

表 1 - 1 JICA の実施した MRMEWR への技術協力

協力期間	内容	目的と活動
2000 - 2004	マングローブ植林専門家の派遣	(1) 実施中のマングローブ植林プロジェクトの監理およびその普及 (2) MRMEWR の職員等を対象としたマングローブプロジェクトに関する日常的なトレーニングプログラムの開始および実施 (3) MRMEWR の職員等を対象とした JICA による研修の調整業務
2002 - 2004	マングローブ林再生・保全・管理計画調査（開発調査）	(1) 優先度の高い植林実施地域を対象とした当該地の植林計画を含むマスタープラン策定ならびに、一般大衆を対象とした意識向上プログラムの策定 (2) Technology transfer to assigned counterpart personnel through on-the-job training (OJT).
2004 - 実施中	環境アドバイザーの派遣	(1) 環境管理戦略と地球規模の課題への政策への助言ならびに、持続的な人材育成 (2) JICA と MRMEWR が実施しているプログラムと戦略的な政策に対する監理および助言 (3) MRMEWR と他省庁等との調整業務

上記専門家の活動を含むマングローブの植林の実績は、プロジェクト・ドキュメント(p.12 Table 5) に記載の通りである。また、オマーンに MRMEWR が建設したマングローブの苗床の詳細に関しては、同じくプロジェクト・ドキュメント(p.14 Table 6)に記載されている。

第2章 調査団派遣の目的と概要

2.1. 事前調査

2.1.1. 調査団の派遣目的

上記マスタープランにおいては、優先プロジェクトの一つとしてマングローブ保全の拠点となる「マングローブ環境情報センター(QEIC)¹」の設立が提案された。この提案に基づき、オマーン政府は QEIC の建設を決定し、その整備や運営に係る技術協力プロジェクトの実施を日本政府に要請した。これを受け、同プロジェクト実施の可能性について、より詳細をオマーン政府関係者と協議するため、事前評価のための調査団を派遣した。本調査では、オマーン政府からの要請や前出開発調査の成果に基づき、オマーン側関係者ととも技術協力プロジェクトの実施に向けた活動計画の策定をおこない、併せて「JICA 事業評価ガイドライン(改訂版)」に基づき DAC の「評価5項目」(妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性)の観点から、プロジェクト実施計画の分析・評価・整理を行い、PDM を含むプロジェクト・ドキュメント(案)の作成に協力するとともに、実施に向けた調査及び資料の作成を行うことを目的とした。

2.1.2. 調査方法

本調査では、あらかじめ質問票を作成し、これに基づいて議論を行った。その上で、関係者に対して計画内容を周知させ、併せて疑問点等を解決・説明することを目的としたワークショップを複数回開催した。これらを踏まえた協議をオマーン側と行うことにより、計画内容についてオマーン側と共通認識を醸成するとともに、その内容について合意形成を図った。さらに、実施協議調査までにより詳細に検討すべき点を明らかにした。

2.1.3. 調査団員構成

担当分野	名前	所属
総括	山田 良春	JICA 地球環境部第1グループ自然環境保全チーム 主査(当時)
計画分析	小野澤雅人	株式会社レックス・インターナショナル

¹ : QEIC はマングローブ保全に係る調査・研究への貢献や一般市民の意識の向上を目的とする「ビジター・センター」で、マスカット市内にあるマングローブ保全林‘Khawar Qurm’(総面積74ha)に隣接して建設される予定。

2.1.4. 調査日程

1	12/4	土	小野澤団員 オマーン着 大使館表敬～MRMEWR との協議
2	12/5	日	協議
3	12/6	月	植林・移植サイト（Shinas, Sawadi, Qurm）への踏査（終日）
4	12/7	火	協議および利害関係者とのワークショップ（第1回）
5	12/8	水	協議
6	12/9	木	報告書作成
7	12/10	金	同上
8	12/11	土	協議
9	12/12	日	利害関係者とのワークショップ（第2回）
10	12/13	月	協議およびプロジェクトドキュメント作成
11	12/14	火	同上
12	12/15	水	同上
13	12/16	木	プロジェクトドキュメント作成
14	12/17	金	同上
15	12/18	土	山田団員 オマーン着 大使館表敬～MRMEWR 関係者への表敬 調査団内打ち合わせ
16	12/19	日	MRMEWR との協議～利害関係者とのワークショップ実施 （プロジェクトドキュメント案配布）
17	12/20	月	MRMEWR との協議
18	12/21	火	同上
19	12/22	水	M/M 署名、プロジェクトドキュメント打ち合わせ 大使館報告

2.1.5. 面談者

(1) 地方自治・環境・水資源省

Mohammed Bin Abdullah Al-Muharmmi	Director General For Environmental Affairs
Ali Bin Amer Al-Kiyumi	Director General For Nature Conservation
Salim Bin Musalim Al-Saadiy	Director of Biodiversity Department
Eng.Musalim Bin Mubrake Al-Jabri	Head of Marine Pollution & Coastal Zone Management Section
Mohammed Bin Khamis Al-Muzeni	Environmental Specialist
Tomoo Shoji	Environmental Advisor
Ahmed Al-saidi	Head Section
Naeem Al-Mashrsfiy	Environmental planner
Dr. Vanda Maria Mendonce	Environmental Expert
Dr.Barry Jupp	Marine Pollution Expert

(2) 農業漁業省

Lamya Al Kiyumi	Marine Ecology Specialist
Salim Bin Mohammed Al-Hajri	Marine Ecology Specialist
Ahmed Bin Khalid Al-Ayseri	Head Of Marine Ecology Laboratory

(3) マスカット市役所

Eng. Mohammed Galeb Al-Kishery	Director of Landscaping and Gardens Dep.
--------------------------------	--

(4) スルタン・カブース大学

Prof. Saiyed Ahmed	Professor and Head
Dr. Adnan Bin Rashied Al-Azari	Assistance Prof

(5) 在オマーン日本大使館

海老名 信	公使
小澤 健一	書記官 (経済・技協担当)

(6) JICA 専門家

東海林 知夫	環境アドバイザー
--------	----------

2.2. 実施協議調査

2.2.1. 調査団派遣の目的

事前調査団による調査結果、相手国との協議経過などを踏まえ、プロジェクトの基本計画、実施体制の確認、協力に関する事項についての協議を行い、合意事項について討議議事録（R/D）及び協議議事録（M/M）にまとめ、署名することを目的とした。

2.2.2. 調査方法

プロジェクトにおいて実施する研修計画案及びプロジェクト活動において用いられる機材計画案を調査に先立って作成し、その内容を元にオマーン側との協議を経て合意形成した。プロジェクトドキュメントは、事前調査時に提示したドラフト文書へのオマーン側コメントを一部反映させ、その他追加事項については適宜協議を経て合意した。

討議議事録は技術協力プロジェクトの基本形を元に作成した原案に対し、オマーン側との協議内容を反映させて最終的なものを作成した。

2.2.3. 調査団員構成

担当分野	名前	所属
総括	山田良春	JICA 地球環境部第1グループ自然環境保全チーム長
協力計画	丸尾 信	JICA 地球環境部第1グループ自然環境保全チーム職員
機材計画	原田洋一	国土環境株式会社大阪支店環境調査グループ 主任研究員
研修計画	井口次郎	株式会社ハテココンサルティング 本部シニア・アシスト

2.2.4. 調査日程

1	6/5	日	原田団員、井口団員 オマーン着 大使館打合せ、MRMEWR 表敬、情報収集
2	6/6	月	MRMEWR 関係部局への取材
3	6/7	火	Food and Environmental Monitoring Center 訪問
4	6/8	水	農業漁業省 Marine Science and Fisheries Center、Quality Control Centre 訪問
5	6/9	木	資料整理
6	6/10	金	資料整理
7	6/11	土	QEIC 施設施工業者、人口湿地計画コンサルタントへの取材
8	6/12	日	スルタンカブース大学訪問
9	6/13	月	MRMEWR 内 Human Resource Development Center 取材 山田団長、丸尾団員 オマーン着 大使館打合せ 外務省表敬 国家経済省表敬 大使表敬 人工湿地設計コンサルタントとの打合せ 団内打合せ
10	6/14	火	地方自治環境水資源省表敬
11	6/15	水	MRMEWR での協議 Natural History Museum 訪問（井口団員）
12	6/16	木	Sawadi Beach マングローブ植林地訪問
13	6/17	金	資料整理
14	6/18	土	MRMEWR での協議
15	6/19	日	MRMEWR での協議
16	6/20	月	R/R、M/M 署名 大使館報告

2.2.5. 面談者

(1) 地方自治・環境・水資源省

Mohammed Bin Abdullah Al Muharrami	Director General for Environmental Affairs
Ali Bin Amer Al-Kiyumi	Director General for Nature Conservation
Ibrahim Ahmed Al-Ajmi	Deputy Director General of Environmental Affairs
Musalam Mubark Al-Jabri	Section Head, Marine Pollution & Coastal Zone Management Section
Badar Yousef Al-Blushey	Marine Pollution & Coastal Zone Management Section
Adel Mohmed Al-Omeiri	Marine Pollution & Coastal Zone Management Section
Yahiya Ali Al-Hooti	Marine Pollution & Coastal Zone Management Section
Ahmed Mubarak Khamis Al-Saidi	Directorate General of Nature Conservation
Bernard N. Emenyeonu	Information Expert, Awareness and Information Department
Barry P. Jupp	Expert, Marine Pollution & Coastal Zone Management Section
Haitham Bin Khalfan Al-Akhzami	Director, Food and Environment Monitoring Centre
Abdullah Bin Masoud Al-Harthy	Director of Human Resources Development Centre
Jamir Albahri	Section Head, International and Overseas Courses, Human Resources Development Centre
Hamad Obeid Al-Habsi	Head of GIS & RS Section, Planning Department

(2) 農業漁業省

Salem Al-Hajir	Head of Section, Marine Ecology Section, Marine Science and Fisheries Center
----------------	--

(3) スルタン・カブース大学

Saiyed I. Ahmed	Professor and Head, Department of Marine Science & Fisheries, College of Agriculture & Marine Science
Mushtaque Ahmed	Associate Professor and Head, Department of Soil & Water, College of Agriculture & Marine Science
Stephen Goddard	Associate Professor, Department of Marine Science & Fisheries, College of Agriculture & Marine Science

(4) 自然史博物館

Siddiqa Alwatti	Supervisor
-----------------	------------

(5) 外務省

Hussain Omar A. Ibrahim	Deputy Chief for Bilateral Cooperation with Friendly Countries Economic & Technical Cooperation Department
-------------------------	--

(6) 国家経済省

Suad Al-Fadhil	Director of Technical Cooperation
----------------	-----------------------------------

(7) 在オマーン日本大使館

大森 敬治

近藤 哲史

小澤 健一

特命全権大使

書記官

書記官（経済・技協班）

(8) JICA 専門家

東海林 知夫

小野塚 透

MRMEWR 環境アドバイザー

農業漁業省 水産品質管理検証基準作成

第3章 プロジェクトの基本計画

3.1. プロジェクト目標

討議議事録（R/D）に記載の通り、プロジェクト目標は「QEIC がオマーンにおけるマングローブ生態系の持続的な保全管理手法を促進するためのセンターとして設立される」とされている。

QEIC はオマーンの首都であるマスカット市内に唯一残されたマングローブ自然林に、マングローブ生態系の保全をオマーン国内及び周辺国に普及させるためのコンタクトポイントとしてオマーン政府により設立される。本件は、JICA が実施したマスタープラン調査に基づき、優先度の高いプロジェクトとして提案され、その後オマーン側の要請により実施されるものである。センターの運営は MRMEWR によって行われることとなっており、マングローブ保全のための人材育成、モニタリング、生態系保全、環境開発の機能が想定されている。さらに MRMEWR は、アラビア湾岸地域における海洋環境保全の組織（Regional Organization for Protecting Marine Environment: ROPME）の事務局としてマングローブ保全に関する技術の蓄積を行い、これを同地域に普及させる使命を持っている。

本プロジェクトでは、QEIC に期待されているマングローブ生態系保全のための人材育成を行うと共に、育成された人材によってマングローブ生態系のモニタリング、保全管理、コミュニティを対象とした普及活動が持続的に行われるよう、QEIC 及びその運営を行う MRMEWR の機能を強化することを目的としている。

3.2. 成果

プロジェクトによる成果は、R/D に以下の通り記載されている。

- （0）QEIC にプロジェクト管理部門が組織される
- （1）多様な利害関係者に対する教育訓練プログラムが実施される
- （2）マングローブ生態系保全のためのモニタリング機能が強化される
- （3）持続的なマングローブ生態系の保全・管理手法が強化される
- （4）マングローブ生態系保全・回復のために国民の協力を得るべく展示及びコミュニティ・アウトリーチ・プログラムが実施される

それぞれの成果を達成するための具体的活動は以下の通り計画されている。

3.2.1. 教育と訓練

マングローブ生態系保全に関わる教育・訓練は本技術協力の重要な柱の一つとして位置づけられている。QEIC の職員をはじめ、MRMEWR の他部署職員、他省や政府機関の職員、調査機関や NGO・民間企業に所属する者、あるいは地域のリーダーがターゲットグループと

して想定されている。そのような教育・訓練プログラムは、様々な利害関係者を対象として、マングローブ生態系保全・管理のための能力を強化することを目的としている。多様なターゲットグループの習得目標に合致するために、様々な水準の研修コースが開発され実施される。想定される研修プログラムは「3.4.1 研修実施計画」に記載の通りである。

3.2.2. モニタリング

マングローブ保全に関連するモニタリング機能の強化は JICA が実施したマスタープラン調査のなかでも重点分野として位置づけられている。技術協力を通じて、QEIC はマングローブ生態系に関わる信頼性の高い情報とデータを収集し、さらに対象となるマングローブ生態系周辺の社会経済情報についてもマングローブ保全のための基礎データとして継続的に収集する。

データ収集に加えて、QEIC はデータ解析機能に関しても強化を図る。収集したデータに対して客観的な解析を行うことにより、QEIC が関連する民間企業、公的機関に対してマングローブ生態系管理に関する政策提言及び技術的助言を行うことができるようになることが目標とされている。

3.2.3. マングローブ生態系の持続的な保全と管理の強化

JICA がこれまでに実施してきた技術協力によって、マングローブ植林技術は確立しており、いくつかの植林実施地において所要の成果を上げている。これらの植林地において生物多様性が自然林と同様な水準まで回復するためには、おそらく 20 年～30 年という長い期間を要すると考えられるが、QEIC は今後も継続して植林とその技術開発を進めていく必要がある。加えて開発された技術を国内及び周辺地域に普及させていくための手法の確立が必要である。QEIC の隣接地には、オマーン側により人口湿地が建設されることとなっており、この湿地を植林の実習地として活用することを計画している。また、既存の苗床の管理と植林エリアの拡大も計画されており、引き続き植林技術には改良を加えていく。

3.2.4. 展示とコミュニティを対象とした普及活動

定期的な展示とコミュニティを対象とした普及活動によって、一般市民のマングローブ生態系に対する意識を高めることを目的とした活動を行う。

展示については、QEIC に近接する自然保護区内にあるマングローブ生態系を活かした、実践的かつ体験的な展示を行うことが考えられる。また展示テーマに沿った広報活動や関連セミナー・ワークショップの開催、他の QEIC 活動との連携を行い、効果的な意識啓発に繋げる方法を検討する必要がある。

普及活動は、既述した教育・訓練プログラムにおいて研修を受けた層が、より広範な人を対象としてマングローブ生態系保全・管理に関する技術普及、環境啓発活動を展開することを想定している。そのため、活動の多くはプロジェクト後半に実施される予定である。

その他、ネイチャーゲーム等、参加型の双方向教育プログラムを提供するインタープリ

ターを養成するための研修プログラムも、一般大衆の意識向上のために効果的な手法であると考えられる。

3.2.5. 組織および制度の管理

最後に、上述の主要な 4 項目を強化する上で不可欠なのが、これを実施するための組織および制度の整備を行なうことである。これは QEIC に関わる全ての部署・人員に対して横断的に実施する必要がある。プロジェクト活動の一環として実施される職員研修の中で、QEIC の使命、役割、責務、プロジェクト管理技術、類似施設の運営事例からのケーススタディ実施や、マネジメント手法の研修が行われる予定である。加えて、類似の JICA プロジェクトから得られる教訓は、本プロジェクトの効果的な実施に役立つと考えられる。

3.3. プロジェクト実施期間

プロジェクトの実施期間は事前調査時に 2 年間と確認され、R/D にも 2 年間と明記した。

ただし、オマーン側の負担で建設する QEIC の建設計画が実施協議調査時点でも暫定であったことから、QEIC の建設計画が確定次第、完成後の QEIC でのプロジェクトの活動期間が 6 ヶ月以上確保されるよう、プロジェクト開始時期を確定させることで合意した。

プロジェクト開始時期確定については、実施協議調査団の協議議事録（別添資料 3）の項目 9 において以下の手順をとることで合意した。

- (1) MRMEWR より JICA に対して QEIC 建設に係る諸手続きの進捗状況を連絡する。
- (2) 必要な情報を入手後 1 ヶ月以内に JICA から MRMEWR に対してプロジェクト開始時期を伝達する。
- (3) プロジェクトを開始する。

なお、プロジェクト開始までのオマーン側との文書による連絡及び情報交換に当たっては、適宜在オマーン日本国大使館の支援を受けて行われる。

3.4. 活動分野別協力計画

3.4.1 研修実施計画

教育とトレーニングは本技術協力の重要な柱の一つとして位置づけられており、プロジェクトの基本計画では成果 1 を「多様な利害関係者に対する教育訓練プログラムが実施される」としている。また、成果 4 を「マングローブ生態系保全・回復のために国民の協力を得るべく展示及びコミュニティ・アウトリーチ・プログラムが実施される」としており、ここでも展示にかかる知識・技術習得のための研修や、コミュニティ・アウトリーチ・プログラムの一環として一般向けの研修を実施することとなる。

表 3-1 に、本プロジェクトで実施する研修の全体計画を示す。本計画は実施協議調査時に

オマーン側と合意したものであり、英語の原文は別添資料3（第145頁）の通りである。研修は11のコースで構成されており、このうち表中1～8の8つのコースはQEIC職員、MRMEWR職員、他政府機関職員、他研究機関研究員など、本プロジェクト諸活動の実施者となる政府職員や将来の研修で講師になる人々を対象としている。これらの研修コースは職員研修やトレーナー養成研修としての性格が強い。

他方、表中9～11の3つのコースは、コミュニティリーダー、教員、学生、民間セクターなど、本プロジェクト実施者以外の一般大衆を対象としており、コミュニティ・アウトリーチや環境啓発活動の一環としての性格が強い。なお、各研修コースがPDM上のどの活動に対応するかを示すため、表3-1には、研修コース名とあわせて、各コースに対応するPDM上の活動番号を記した。

表3-1 研修全体計画

研修コース名および対応する PDM 上の活動番号	分野	対象者								研修目標	期間(日)	研修受講者数*2	実施予定時期*1	プロジェクト期間中(2年間)の研修受講者総数
		QEIC職員	MRMEWR職員	他政府機関職員	他研究機関研究員	ROPIE 諸国専門家	コミュニティ指導者	教員	学生(高等教育)					
1. QEICの管理・運営(活動番号1.5)	管理・運営	○	○							研修受講者が、マングローブ管理の拠点としてのQEICの運営を適切に行える。	3	5	3回(プロジェクト開始6ヶ月後、1年後、1.5年後)	15
2. マングローブのモニタリング(活動番号1.5)	マングローブ地域のモニタリング	○	○			○				研修受講者が、マングローブの日常的なモニタリング・報告を行える。	7	7	同上	21
3. データ収集・処理・分析(活動番号1.5)	マングローブ地域のモニタリング	○	○		○	○				研修受講者が、マングローブ生態系保全計画策定を支援できる。	3	7	同上	21
4. マングローブ保全のための研修・教育(活動番号1.5、4.7)	研修・教育	○	○			○				研修受講者が、研修の実施・評価を通し、研修プログラム強化を行える。	3	7	同上	21
5. 環境教育教材の作成(活動番号1.5、4.7)	研修・教育	○	○			○				研修受講者が、研修・教育・展示のために、それぞれの目的に合った教材を作成することができる。	3	7	同上	21
6. マングローブ保全のための計画立案(活動番号1.5)	研修・教育	○	○	○		○				研修受講者が、収集データに基づきマングローブ管理計画の策定・実施・評価を行うことができる。ヒルギダマシ(<i>Avicennia marina</i>)の植林を実施できる。	3	7	同上	21
7. コミュニティ・アウトリーチと環境啓発(活動番号1.5、4.6)	コミュニティ・アウトリーチと展示	○	○	○		○				研修受講者が、一般の人々を動員してマングローブ生態系管理のための活動を行うことができる。	3	7	同上	21
8. 展示と広報(活動番号1.5、4.6)	コミュニティ・アウトリーチと展示	○	○			○				研修受講者が、対象者に合わせて魅力的かつ有益な展示・広報を行うことができる。	3	7	同上	21
9. マングローブを学ぶ(活動番号4.3、4.4、4.5)	一般向けコース						○	○	○	研修受講者が、マングローブについての基礎知識とその保全の重要性について学ぶ。	1	30	QEIC施設完成から2ヶ月毎に実施(プロジェクト終了後も継続)	90
10. マングローブを守る(活動番号1.5)	一般向けコース						○	○	○	研修受講者が、マングローブ保全活動(モニタリングと植林)を実施できる。	4	15	6回(QEIC及び5つのMRMEWR地域事務所において実施)	90
11. マングローブを教える(活動番号4.6、4.7)	一般向けコース						○	○	○	研修受講者が、マングローブ保全のための教育・啓発活動(現場での解説を含む)を計画・実施できる。	3	15	6ヶ月毎に実施(プロジェクト終了後も継続)	45

*1 活動計画表(PO)に対応している。

*2 研修受講者数と研修の頻度は、研修を必要とする対象者数にしたがい変更される。

次頁以降に、それぞれのコースの研修目的を達成するために必要な授業科目、授業内容、教授法、想定されるトレーナー（講師、ファシリテーター等）、研修場所、必要な資機材、授業時間等についての計画を示す。

番号1～8の8つのコースについては、講義や実習に加えOJTによる研修も必要と思われる。これらのコースの対象者としては、QEIC職員をはじめとする本プロジェクトの諸活動の実施者・関係者を想定しており、研修受講者が「研修→OJT→本格的な活動実施」という段階を踏んで、マングローブ保全の諸業務に熟練していくことが期待される。なお次頁以降に示す計画では、授業時間の欄にOJT分の時間として「+」を記入している。例えば「4+」は、講義や実習での4時間に加えOJTが求められることを意味する。

なお研修実施に際しては、MRMEWR内外関連組織が有するリソースを活用することが効率的である。詳細は「4.2.関連機関・部署の現況と連携」「6.3.省内及び他省、関係機関との連携」に後述するが、特にMRMEWR内では人材開発センター、啓発・情報部、計画部GIS課、情報システム部、食品・環境モニタリングセンター、MRMEWR外ではスルタン・カブース大学、農業漁業省などが有するリソースの活用が有効であると思われる。プロジェクト開始に際しては、ここに示した各関連機関による研修への協力が得られるかを確認すると共に、他にも有用なローカルリソースに関する情報を継続的に収集する必要がある。

なお、本研修計画は調査時点で得られた限られた情報から作成したものであるため、今後追加的な情報が得られ次第、適宜計画を改定していく必要がある。

研修詳細計画（コース毎のカリキュラム）²

コース名：1. QEIC の管理運営

分野：組織運営管理

研修対象者：QEIC 職員、MRMEWR 職員

研修目標：研修受講者が、マングローブ管理の拠点としての QEIC の運営を適切に行える。

期間：3 日間 研修者数：5 名

実施予定時期：3 回（プロジェクト開始 6 ヶ月後、1 年後、1.5 年後）

授業科目	授業内容	教授法	トレーナー（講師、ファシリテーター等）	場所	資機材	時間
QEIC の管理運営	自然資源管理における QEIC の任務、役割、責任	講義	QEIC 所長及びまたは JICA チーフアドバイザー	人材開発センターまたは QEIC		2
類似組織の事例研究	-QEIC の類似機関に関するケーススタディ (例) インドネシア・マングローブ情報センター、International Society of Mangrove Ecosystems (ISME) など	講義・ワークショップ (類似機関の活動評価)	JICA 専門家	同上		3
経営原理	経営の原理原則（リーダシップなど）を理解する。	講義	(人材開発センターに手配を依頼)	同上		2
プロジェクト管理	-プロジェクト管理の意義及び方法論（計画・管理・評価） プロジェクト・サイクル・マネジメント（PCM） -プロジェクト・プロポーザルの作成	講義 ワークショップ OJT	JICA チーフアドバイザー	同上		5+

²研修詳細計画の英文原本は実施協議調査協議議事録に添付されている（付属資料 3 参照）。なお資機材については、協議議事録署名後に得られた情報に基づき、英文原本から若干の変更を加えている。

コース名：2. マングローブのモニタリング

分野：マングローブ地域のモニタリング

研修対象者：QEIC 職員、MRMEWR 職員、ROPME 諸国専門家

研修目標：研修受講者が、マングローブの日常的なモニタリング・報告を行える。

期間：7日間 研修者数：7名

実施予定時期：3回（プロジェクト開始6ヶ月後、1年後、1.5年後）

授業科目	授業内容	教授法	トレーナー (講師、ファシリテーター等)	場所	資機材	時間
マングローブ生態系の現状	マングローブおよび世界のマングローブ生態系の現状	講義	-JICA 専門家(環境モニタリング/分析)及び、または -スリランカ大学 Saiyed I. Ahmed 教授	人材開発センターまたは QEIC		1
マングローブ生態系	マングローブ環境における個体や個体群の関係	講義	同上	人材開発センターまたは QEIC		1
		現地視察		Qurum 自然保護区	双眼鏡	2
人間とマングローブ(1)	マングローブにかかる法的・制度的枠組みおよび社会経済状況	講義	同上	人材開発センターまたは QEIC		1
人間とマングローブ(2)	マングローブ破壊が人間社会に及ぼす影響	講義	同上	同上		1
人間とマングローブ(3)	人間社会がマングローブに及ぼす負の影響	講義	同上	同上		1
マングローブ林モニタリング	-永久調査区における樹木数、天然更新、成長、森林域拡大のモニタリング -魚、虫、ワダによる種子や幼個体への影響のモニタリング	講義	同上	人材開発センターまたは QEIC	測高計 測高竿 巻き尺 ノギス 葉緑素計 番号タグ 葉色帳 カメラ ビデオカメラ コンパス GPS フィールドノート、ボード ゴムボート、エンジン	2
		実習、OJT		Qurum 自然保護区		2+
水質・土壌モニタリング	-水・土壌(土壌堆積を含む)のモニタリング -塩分濃度とそのマングローブへの影響 -栄養分 -温度・湿度	講義	同上	人材開発センターまたは QEIC	水質バックテスト 流向・流速計 オートレベル 温度計 土色帳 スコップ 土壌硬度計 土壌試料円筒 観層採土器 土壌分析器 採水器 サンプル瓶 カメラ ビデオカメラ コンパス GPS フィールドノート、ボード ゴムボート、エンジン	2
		実習、OJT		Qurum 自然保護区		2+
動植物相モニタリング	動植物相のモニタリング(鳥類、魚類、甲殻類、プランクトン、昆虫、蛙などの種数・個体数)	講義	同上	人材開発センターまたは QEIC	フィールドスコープ 双眼鏡 三脚 ルーペ 柄付き網 投網 胴長 セル瓶 採泥器 ふるい	2
		実習、OJT		Qurum 自然保護区		2+

授業科目	授業内容	教授法	トナー (講師、ファシリテーター等)	場所	資機材	時間
					プランクトンネット サンプル瓶 ホルマリン カメラ ビデオカメラ コンパス GPS フィールドノート、ボード ゴムボート、エンジン	
マングローブ地域の社会経済状況のモニタリング	社会経済状況のモニタリング（漁業や牧畜などマングローブ内および周辺の土地利用など）	講義	-JICA 専門家（環境モニタリング/分析）及び、または -スルタン・カフーズ大学経済学部講師	人材開発センターまたは QEIC	カウンター アンケート カメラ ビデオカメラ コンパス GPS フィールドノート、ボード ゴムボート、エンジン	2
		実習、OJT		Qurum 自然保護区		2+
モニタリングのための諸手法の開発	-マングローブ生態系モニタリングの手法と手順の開発・改善 -Demographic Matrixモデル：人間活動のマングローブ生態系への影響とその程度	講義	-JICA 専門家（環境モニタリング/分析）及び、または -スルタン・カフーズ大学 Saiyed I. Ahmed 教授	人材開発センターまたは QEIC		2
		実習、OJT		Qurum 自然保護区		2+
実験室での分析	塩分 電気伝導度 pH 溶存酸素 酸化還元電位 化学的酸素要求量（COD） クロロフィル 動植物の同定	講義、実習、OJT	-JICA 専門家（環境モニタリング/分析）及び、または -スルタン・カフーズ大学 Saiyed I. Ahmed 教授、及び、または -食品環境モニタリングセンター職員	食品・環境モニタリングセンター、ないしスルタン・カフーズ大学、ないし QEIC	pH、ORP 計 DO 計 電子天秤 乾燥機 保冷庫 冷凍庫 濁度計 塩分計 土壌篩振とう器 実体顕微鏡 顕微鏡 ルーペ 標準液 試薬 温度計 廃液処理機 ガラス容器	4+

コース名：3. データ収集・処理・分析

分野：マングローブ地域のモニタリング

研修対象者：QEIC 職員、MRMEWR 職員、他研究機関研究員、ROPME 諸国専門家

研修目標：研修受講者が、マングローブ生態系保全計画策定を支援できる。

期間：3 日間 研修者数：7 名

実施予定時期：3 回（プロジェクト開始 6 ヶ月後、1 年後、1.5 年後）

授業科目	授業内容	教授法	トレー (講師、ファシリテーター等)	場所	資機材	時間
データ分析の目的	データ処理と情報収集の目的・方法	講義	- JICA 専門家（環境モニタリング/分析/データベース開発）	人材開発センターまたは QEIC		1
データの入力と変換	データの入力と変換（未加工データの整理、図表作成）	講義、実習、OJT	- JICA 専門家（環境モニタリング/分析/データベース開発）および、または - スタン・カブス大学講師	同上	コンピューター カラープリンター 画像解析ソフト GIS ソフト その他のソフト	3+
環境データの統計分析	林木生態学データを含む分析	講義、実習、OJT	同上	同上	コンピューター 統計解析ソフト (SPSS など)	3+
データの解釈	データ解釈 - 報告書・論文作成	講義、実習、OJT	同上	同上		1+
データベースの開発		講義、実習、OJT	同上	同上	サーバ ファイアウォール コンピュータ その他のソフト	3+
プログラミング	初歩的なコンピュータプログラム作成	講義、実習、OJT	同上	同上		3+

コース名：4. マングローブ保全のための研修・教育

分野：研修・教育

研修対象者：QEIC 職員、MRMEWR 職員、ROPME 諸国専門家

研修目標：研修受講者が、研修の実施・評価を通し、研修プログラム強化を行える。

期間：3 日間 研修者数：7 名

実施予定時期：3 回（プロジェクト開始 6 ヶ月後、1 年後、1.5 年後）

授業科目	授業内容	教授法	トレーナー (講師、ファシリテーター等)	場所	資機材	時間
マングローブ保全のための研修・教育	研修・教育の目的と方法論	講義	-JICA 専門家（環境教育）および、または -QEIC 所長	人材開発センターまたは QEIC		1
研修計画	環境問題に係る研修・教育活動の計画	講義、ワークショップ、OJT	-JICA 専門家および、あるいは -人材開発センターの手配による講師	同上		1+
研修実施	研修・教育活動の実施	講義	同上	人材開発センターまたは QEIC		1
		実習、OJT		Qurm 自然保護区	スコップ 長靴 双眼鏡	2+
研修評価	研修・教育活動の評価	講義、実習（ワークショップ）、OJT	同上	人材開発センターまたは QEIC		1+
マングローブでの野生生物解説	野生生物の同定(植物、鳥、貝、カニ、昆虫、魚など)およびその解説	講義、実習、OJT	JICA 専門家	Qurm 自然保護区	フィールドスコープ 双眼鏡 三脚 ルーペ 柄付き網 投網 胴長 セル瓶 ふるい	4+
マングローブでの体験型活動	マングローブの野生生物を利用したゲーム、クイズ、工作など	講義、実習、OJT	同上	同上		4+

コース名：5. 環境教育教材の作成

分野：研修・教育

研修対象者：QEIC 職員、MRMEWR 職員、ROPME 諸国専門家

研修目標：研修受講者が、研修・教育・展示のために、それぞれの目的に合った教材を作成することができる。

期間：3日間 研修者数：7名

実施予定時期：3回（プロジェクト開始6ヶ月後、1年後、1.5年後）

授業科目	授業内容	教授法	トレーナー (講師、ファシリター等)	場所	資機材	時間
環境啓発教材	研修、教育、展示用の教材作成の方法	講義	JICA 専門家	人材開発センターまたはQEIC		1
印刷物の作成	報告書、パンフレット、チラシ、ポスターなど印刷物の計画、編集、印刷	講義、実習、OJT	-JICA 専門家、および、 または -MRMEWR 省内の啓発・情報担当職員	同上	コンピューター 描画ソフト 画像処理ソフト カラープリンター FAX・プリンター複合機 ラミネーター バインダー カラーコピー機 プロッター	5+
オーディオ・ビジュアル教材の作成	ビデオクリップ、スライドなどAV教材の計画、編集、複製	講義、実習、OJT	同上	同上	コンピューター ビデオ編集ソフト ビデオカメラ カメラ 取り込みソフト	5+

コース名：6. マングローブ保全のための計画立案

分野：研修・教育

研修対象者：QEIC 職員、MRMEWR 職員、他政府機関職員、ROPME 諸国専門家

研修目標：研修受講者が、収集データに基づきマングローブ管理計画の策定・実施・評価を行うことができる。ヒルギダマシ (*Avicennia marina*) の植林を実施できる。

期間：3日間 研修者数：7名

実施予定時期：3回（プロジェクト開始6ヶ月後、1年後、1.5年後）

授業科目	授業内容	教授法	トレーナー (講師、ファシリテーター等)	場所	資機材	時間
マングローブ保全の計画と管理	モニタリングと分析に基づいた保全活動管理の目的と方法	講義	-JICA 専門家(環境モニタリング/分析)または -スルタン・カブス大学 Saiyed I. Ahmed 教授	人材開発センター、または QEIC、または MRMEWR 地方局		1
マングローブ管理計画の策定	マングローブ管理計画の策定・実践	講義、実習/ワークショップ、OJT	JICA 専門家(環境モニタリング/分析)	同上		4+
マングローブ管理計画のモニタリングと評価	マングローブのモニタリング計画の策定・実践	講義、実習/ワークショップ、OJT	-JICA 専門家(環境モニタリング/分析)または -スルタン・カブス大学 Saiyed I. Ahmed 教授	同上		4+
マングローブ植林技術	-マングローブ植林の適地選定 -繁殖の諸手法(苗木移植、種子)	講義、実習、OJT	-JICA 専門家(環境モニタリング/分析)または -QEIC 職員	Qurm 自然保護区、または地方のマングローブ林	使い捨て植木鉢 遮光網 移植ごて スコップ 長靴 双眼鏡 揚水ポンプ	5+

コース名：7. コミュニティ・アウトリーチと環境啓発

分野：コミュニティ・アウトリーチと展示

研修対象者：QEIC 職員、MRMEWR 職員、他政府機関職員、ROPME 諸国専門家

研修目標：研修受講者が、一般の人々を動員してマングローブ生態系管理のための活動を行うことができる。

期間：3 日間 研修者数：7 名

実施予定時期：3 回（プロジェクト開始 6 ヶ月後、1 年後、1.5 年後）

授業科目	授業内容	教授法	トレーナー (講師、ファシリテーター等)	場所	資機材	時間
環境保全のためのコミュニケーション、教育、啓発	自然保護におけるコミュニケーション、教育、啓発の必要性	講義	-JICA 専門家（コミュニティ・アウトリーチ/普及）または -MRMEWR 省内の啓発・情報担当職員	人材開発センターまたは QEIC		1
コミュニケーションの諸理論	コミュニケーション、イノベーションの普及の諸理論	講義	同上	同上		1
コミュニティ・アウトリーチと啓発プログラムの事例研究	-事例研究を通じた教訓抽出 (例) インドネシア・マングローブ情報センター、JICA 協力によるその他の自然保護プロジェクト、MRMEWR 啓発・情報部によるコミュニティ・アウトリーチと啓発プログラムなど。	講義	同上	同上		1
コミュニティ・アウトリーチと啓発プログラムの計画	アウトリーチ・啓発活動の計画策定法	講義、実習、OJT	同上	同上		3+
コミュニティ・アウトリーチと啓発プログラムの実施	活動の実施	講義、実習、OJT	同上	同上	携帯型 PA システム 集会用テント テレビモニタ ビデオデッキ DVD デッキ 拡声器 白板	5+
コミュニティ・アウトリーチと啓発プログラムのモニタリング・評価	活動のモニタリング・評価	講義、実習、OJT	同上	同上		3+

コース名：8. 展示と広報

分野：コミュニティ・アウトリーチと展示

研修対象者：QEIC 職員、MRMEWR 職員、ROPME 諸国専門家

研修目標：研修受講者が、対象者に合わせて魅力的かつ有益な展示・広報を行うことができる。

期間：3 日間 研修者数：7 名

実施予定時期：3 回（プロジェクト開始 6 ヶ月後、1 年後、1.5 年後）

授業科目	授業内容	教授法	トレーナー (講師、ファシリター等)	場所	資機材	時間
環境保全のための広報の目的	- マングローブ保全のための広報の目的、リス、管理 - 助成金を得るためのマーケティング、宣伝	講義	- JICA 専門家、および、または - MRMEWR 省内の啓発・情報担当職員	人材開発センターまたは QEIC		1
環境保全のための広報の事例研究	- 事例研究を通じた教訓抽出 (例) インドネシア・マングローブ情報センター、JICA 協力によるその他の自然保護プロジェクト、MRMEWR 啓発・情報部による広報活動など。	講義	同上	同上		2
プレスリリース実習	プロジェクトの活動についての記者会見開催、プレスリリース作成	ワークショップ、実習、OJT	同上	同上		3+
展示の計画・実施方法	展示の目的および展示計画策定	講義	同上	同上		1
展示に関する事例研究	- 事例研究を通じた教訓抽出 (例) インドネシア・マングローブ情報センター、JICA 協力によるその他の自然保護プロジェクト、MRMEWR 啓発・情報部による広報活動など。	講義	同上	同上		2
展示	QEIC の展示作成・改善	ワークショップ、実習、OJT	同上	同上	展示用パネル モニタ、スクリーン スピーカー プロジェクタ カメラ ビデオデッキ DVD プレーヤー 標本台 水槽	3+

コース名：9. マングローブを学ぶ

分野：一般向けコース

研修対象者：コミュニティ指導者、教員、学生（高等教育）、民間セクター、一般市民

研修目標：研修受講者が、マングローブについての基礎知識とその保全の重要性について学ぶ。

期間：1 日間 研修者数：30 名

実施予定時期：QEIC 施設完成から 2 ヶ月毎に実施（プロジェクト終了後も継続）

授業科目	授業内容	教授法	トレーナー (講師、ファシリテーター等)	場所	資機材	時間
マーンと世界のマングローブ	マーンおよび世界のマングローブ生態系の現状。	講義	QEIC 所長	QEIC		1
マングローブ生態系	-マングローブ環境における個体や個体群の関係 -環境生理学（基礎）：環境条件とマングローブの生長の相互作用	講義	モリタノブを担当する QEIC 職員および、またはスルタンカブーヌ大学講師	QEIC	長靴 双眼鏡	1
		現地視察		Qurum 自然保護区		1
社会とマングローブ	-マングローブの価値 -マングローブについての政策と規制 -マングローブに対する脅威 -マングローブ保全方法 - QEIC の役割	講義	研修・教育を担当する QEIC 職員および、またはスルタンカブーヌ大学講師	QEIC		1
		ワークショップ / 討論		QEIC		1
マングローブ苗の植栽	保全活動への参加	実習	マングローブ植栽を担当する QEIC 職員および、またはスルタンカブーヌ大学講師	Qurum 自然保護区（人工湿地）	移植ごて スコップ 長靴	1

コース名：10. マングローブを守る

分野：研修・教育

研修対象者：コミュニティ指導者、教員、学生、民間セクターなど（モニタリングと植林に協力する人々）

研修目標：研修受講者が、マングローブ保全活動（モニタリングと植林）を実施できる。

期間：4日間 研修者数：15名

実施予定時期：6回（QEIC 及び5つの MRMEWR 地域事務所において実施）

授業科目	授業内容	教授法	トレーナー（講師、ファシリテーター等）	場所	資機材	時間
モニタリングと植林の目的	植林と日常的モニタリング作業の必要性	講義	QEIC 所長	QEIC または MRMEWR 地方局		1
マングローブ植林モニタリング	-永久調査区における樹木数、天然更新、成長、森林域拡大のモニタリング -魚、虫、ワカバによる種子や幼体への影響のモニタリング	講義	QEIC モニタリング・情報課職員、および、またはスリランカ大学講師	QEIC または MRMEWR 地方局	測高計 測高竿 巻き尺 ノギス 葉緑素計 番号タグ 葉色帳 カメラ ビデオカメラ コンパス GPS フィールドノート、ボード ゴッドメーター、エンジン	1
		実習		Qurm 自然保護区または地方のマングローブ林		2
水質・土壌モニタリング	-水・土壌（土壌堆積を含む）のモニタリング -塩分濃度とそのマングローブへの影響 -栄養分 -温度・湿度	講義	同上	QEIC または MRMEWR 地方局	水質バックテスト 流向・流速計 オートレベル 温度計 土色帳 スコップ 土壌硬度計 土壌試料円筒 観層採土器 土壌分析器 採水器 サンプル瓶 カメラ ビデオカメラ コンパス GPS フィールドノート、ボード ゴッドメーター、エンジン	1
		実習		Qurm 自然保護区または地方のマングローブ林		2
動植物相モニタリング	動植物相のモニタリング（鳥類、魚類、甲殻類、プランクトン、昆虫、蛙などの種数・個体数）	講義	同上	QEIC または MRMEWR 地方局	フィールドスコープ 双眼鏡 三脚 ルーペ 柄付き網 投網 胴長 セル瓶 採泥器 ふるい プランクトンネット サンプル瓶 ホルマリン カメラ ビデオカメラ コンパス GPS フィールドノート、ボード ゴッドメーター、エンジン	1
		実習		Qurm 自然保護区または地方のマングローブ林		2
マングローブ地域の社会経済状況のモニタリング	社会経済状況のモニタリング（漁業や牧畜などマングローブ内および周辺の土地利用など）	講義	同上	QEIC または MRMEWR 地方局	カウンター アンケート カメラ ビデオカメラ	1
		実習		Qurm 自然保		2

授業科目	授業内容	教授法	トレーナー（講師、ファシリテーター等）	場所	資機材	時間
				護区または地方のマングローブ林	コンパス GPS フィールドノート、ポード ゴムボート、エンジン	
実験室での分析	採集した試料の分析によるモニタリング対象の理解	講義	QEICモニタリング・情報課職員、および、または食品・環境モニタリングセンター職員、および、またはスリランカ大学講師	QEIC、または食品環境モニタリングセンター、またはスリランカ大学	pH、ORP計 DO計 電子天秤 乾燥機 保冷庫 冷凍庫 濁度計 塩分計 土壌篩振とう器 実体顕微鏡 顕微鏡 ルーペ 標準液 試薬 温度計 廃液処理機 ガラス容器	2
マングローブ植林技術	繁殖の諸手法（苗木移植、種子）	講義、実習、OJT	QEICマングローブ植林課職員	Qurum自然保護区、または地方のマングローブ林	使い捨て植木鉢 遮光網 移植ごて スコップ 長靴 双眼鏡 揚水ポンプ	5+

コース名：11. マングローブを教える

分野：一般向けコース

研修対象者：コミュニティ指導者、教員、大学生、NGO など（自然解説員として活動する人々）

研修目標：研修受講者が、マングローブ保全のための教育・啓発活動（現場での解説を含む）を計画・実施できる。

期間：3日間 研修者数：15名

実施予定時期：6ヶ月毎に実施（プロジェクト終了後も継続）

授業科目	授業内容	教授法	トレーナー (講師、ファシリテーター等)	場所 ³	資機材	時間
マングローブ保全のための啓発	マングローブ保全のための啓発活動の必要性 コミュニケーションやイノベーションの普及の諸理論	講義	QEIC 所長	QEIC、および、または人材開発センター		1
マングローブでの野生生物解説	野生生物の同定(植物、鳥、貝、カ、昆虫、魚など)およびその解説	講義、実習	QEIC 訓練・教育課職員	Qurum 自然保護区	フィールドスコープ 双眼鏡 三脚 ルーペ 柄付き網 投網 胴長 セル瓶 ふるい	4
マングローブでの体験型活動	マングローブの野生生物を利用したゲーム、クイズ、工作など	講義、実習	QEIC 訓練・教育課職員、および、または QEIC 展示/広報課職員	同上		4
マングローブ保全のための環境啓発活動の計画と実施	啓発活動の計画、実施、評価方法 ⁴	講義、ワークショップ	QEIC 訓練・教育課職員	QEIC、および、または人材開発センター		1
コミュニティ・アウトリーチと啓発プログラムの事例研究	-事例研究を通じた教訓抽出 (例)インドネシア・マングローブ情報センター、JICA 協力によるその他の自然保護プロジェクト、啓発・情報部によるコミュニティ・アウトリーチと啓発プログラムなど。	講義	QEIC 訓練・教育課職員	同上		1

³ 研修詳細計画の英文原本では講義については QEIC のみを研修場所としているが、QEIC 施設建設前にも本研修は実施されることから、講義の場所として人材開発センターを追加した。

⁴ 研修詳細計画の英文原本にあるこの科目の授業内容を、より適切な授業内容に変更した。

3.4.2. モニタリング実施計画

マングローブ生態系のモニタリングは、JICA が実施したマスタープラン調査の中でもマングローブ林やその周辺地区の効果的な保全と管理を行う上で不可欠であるとされている。

また、モニタリングは以下の各目的のために必要である。

- ・ 対象地域の現状の評価と変遷の確認
- ・ 沿岸、海洋汚染の影響把握
- ・ マングローブ生態系の不正使用の防止
- ・ マングローブ生態系保全・管理に関する政策、法令の策定・評価

一方、QEIC や MRMEWR 地方機関の限られた人員でモニタリングを継続的に行うことは困難であるため、マングローブ調査対象区周辺の住民の協力を得てモニタリングを行うことが最も効果的な体制であると考えられる。

「3.4.1. 研修実施計画」に示したとおり、プロジェクト開始当初は QEIC 職員、MRMEWR 職員、他研究機関職員等に対し、モニタリング及びデータ分析に関する研修を実施する。その後、研修を受講した職員が一般向けのマングローブ保全研修を実施することにより、モニタリング手法が一般市民に伝えられることとなる。

以上の通りモニタリングの一部は一般市民が行うことを想定しているため、モニタリング手法は可能な限り簡便であることが望ましい。このような観点から、モニタリング項目、方法、主要機材を表 3-2 の通りにまとめた。

表 3-2 モニタリング項目、方法および主要機材

対象	項目	方法	主要器材
マングローブ生態	樹高	観察、測定、サンプリング	測高計
	樹径		測高竿
	成長状態		巻き尺
	病気、害虫等		ノギス
水質、土質	水温 塩分、電気伝導度 pH 溶存酸素量 酸化還元電位 COD クロロフィル 土質 栄養塩類(NO ₃ -N, NO ₂ -N, NH ₄ -N, PO ₄ -P)	測定、サンプリング	照度計
			葉色帳
			水質パックテスト
			採水器
			採泥器
			ふるい
			土色帳
			スコップ
			土壌硬度計
			土壌試料円筒
動植物相	鳥類 昆虫類 魚類 底生生物 プランクトン	サンプリング、同定	観層採土器
			土壌分析器
			プランクトンネット
			昆虫網
			採水器
			採泥器
			ふるい
			刺し網、籠等
			双眼鏡、フィールドスコープ
			顕微鏡
			実体顕微鏡

モニタリングの頻度はオマーン国の季節変化を考慮し、5月～9月にかけての夏季と、11月～4月にかけての冬季の年2回程度行うことが適当であると考えられる。オマーン国南部の都市サララを含むドファール地方は、他の地域とは違い気候が特徴的であり、マングローブは1年に2回開花するため、調査の頻度については議論が必要である。

表 3-2 中に示す化学分析項目は継続的にモニタリングを行うものであるが、表 4-4 に示すその他の項目についても、さほど高い頻度ではなくとも、モニタリング項目として考慮に入れておく必要がある。

3.4.3. 展示及びコミュニティ・アウトリーチ実施計画

プロジェクトの基本計画において、成果 4「マングローブ生態系保全・回復のために国民の協力を得るべく展示及びコミュニティ・アウトリーチ・プログラムが実施される」とされており、この成果を達成するために、以下の活動が計画されている。

- 活動 4.1 展示及びアウトリーチの対象者を決定する。
- 活動 4.2 対象者毎の目標を定め、手法を選択する。
- 活動 4.3 本プロジェクトによる研修及び教育活動の成果を公開する。
- 活動 4.4 マングローブ生態系のモニタリング結果を公開する。

- 活動 4.5 マングローブ保全活動の成果を公開する。
- 活動 4.6 参加型社会調査およびコミュニティ動員の技術について研修を行う。
- 活動 4.7 ネイチャーゲームや展示などインタラクティブ教育におけるトレーナー養成研修および「自然解説員」研修を行う。
- 活動 4.8 一般大衆向けにマングローブについての典型的な展示を行い公開する。
- 活動 4.9 必要に応じて活動を変更する。

環境啓発のための活動一般に言えることであるが、活動 4.1 の対象者の決定と、活動 4.2 の対象者毎の目標設定は重要である。特に本プロジェクトは実施期間が2年間と短いため、明確に対象者を絞り込み、プロジェクトで実現可能な意識・行動の変化を目標に設定し、効率的に活動を行うことが求められる。漠然とした「一般市民」全体を相手に過大な達成目標を設定すると、非効率であり、また客観的に成果を示すことも難しくなる。

「3.4.1.研修実施計画」に示したコース番号 9～11 の3つの研修コースは一般市民を対象とし、コミュニティ・アウトリーチなどによる彼らのマングローブ保全活動への参画を目指している。計画では研修の具体的な対象者として、コミュニティ指導者、教員、学生、民間セクター、NGO を想定しており、研修目標として、マングローブを理解すること、モニタリング・植林ができるようになること、教育・啓発活動ができるようになること、を設定している。これらの対象者設定と目標設定が適切であるか否かは、プロジェクト実施中に再確認する必要がある。

展示については、プロジェクト開始後に得られる情報に基づき、対象者と目標を明確にし、適切な方法で行う必要がある。なお、展示は、QEIC 内とともに、MRMEWR 地方局において行うことも検討に値する。また、展示を独立した活動とはとらずに、対象者と目標に合わせて研修、セミナー、ワークショップなどと連携させることにより、効果を高めることが期待される。

なお、調査時点では QEIC 館内の展示として、館内から周囲の保護区に自生するマングローブやそこに集まる鳥等を観察できる大型の双眼望遠鏡、プロジェクターやモニターを多用した視聴覚装置等を設置する予定である。

また、QEIC への一般のリピーターを確保するためには、比較的短期間で変更・更新される、視聴覚装置を用いた展示（ビデオ、写真等）が有効である。

3.5. 投入計画

3.5.1. 専門家派遣計画

本プロジェクトにおいては、JICA 専門家の主要な業務は QEIC 職員をはじめとするプロジェクト実施者への技術移転であり、それは主に研修を通じてなされる。「3.4.1.研修実施計画」に記したとおり、プロジェクト開始当初は、JICA 専門家をトレーナーとして、QEIC 職員、MRMEWR 職員、他政府機関職員、他研究機関研究員を対象とした研修を実施する。これにより、オマーン側カウンターパート機関および関係機関の研修実施能力を高め、持続的な人材育成に資することが計画されている。

派遣専門家の分野は研修実施内容に即し、以下の通り想定しており、R/D 他関連文書にその旨記載した。

- (1) チーフアドバイザー/研修実施計画
- (2) 環境モニタリング
- (3) データ分析・データベース開発
- (4) 展示計画
- (5) コミュニティ活動

なお、各専門家はプロジェクトでの研修実施時期に合わせての派遣となるが、各分野の研修はプロジェクト実施期間中に複数回実施されるため、専門家も複数回に分けて派遣することを想定している。

また、上記の各分野複数を担当できる人材があれば、効率性の観点から複数を担当する専門家として派遣することが好ましい。

3.5.2. 機材供与計画

プロジェクト活動において技術移転のために必要となる機材を供与するという方針に基づき、実施協議調査に先立って機材計画案を作成した。なお、「3.4.2.モニタリング実施計画」に記載の通り、マングローブ生態系のモニタリングは一般市民の協力を得て持続的に行うために、高度な分析に要する機材は含めず、あくまでもフィールドで測定、分析、サンプリングを行うための機材に限定した。

これに対しオマーン側からは、QEIC には将来的には湾岸諸国のみならずアジアを代表するマングローブ保全に関する情報発信基地としての機能を持たせ、さらには最近顕在化してきている赤潮、青潮、クラゲの大量発生、オイル流出といった問題に対処するためにオマーン国沿岸海洋環境のモニタリング機能も付与させたいとの意向が示された。

しかしながら、2年間の本プロジェクト期間中に上記の各機能を QEIC に付与することは困難であり、プロジェクト期間中に必要となる精度管理のための分析・解析にはオマーン国に既存の他機関が保有する機材を有効利用することとした。また将来的に QEIC に期待される機能を果たすための機材は、オマーン側の自助努力で整備するという事で合意した。

表 3-3 にオマーン側と最終合意した機材計画を示す。表中、「目的」の列には各機材を主に使用する PDM 上の活動番号を共に示している。

なお、「データベース」「実験室」「来館者調査」「展示」に関する各機材は QEIC 施設内に設置予定であるため、QEIC 建設後に投入する。一方、その他の機材は研修実施時期に合わせて適切なタイミングで投入することとなる。

表 3 - 3 機材計画

項目	目的 (PDM 上の活動番号)	概略説明	機材	仕様	数量		
センター施設	視聴覚(0.6)、研修座学(1.5)	プレゼンテーション、教育、会議用	プロジェクター	PC, OHP 用	1		
			コンピューター	ラップトップ型	1		
	データベース (2.3, 2.4, 2.5, 2.6)	データ蓄積、配信を行う	ビデオデッキ		1		
			マイク、スピーカー	携帯型	3		
コンピューター			ワークステーション, 20' モニター	1			
サーバー			インターネット、イントラ	1			
ファイアーウォール			サーバー用	1			
カラープリンター			ネットワーク、レーザー	1			
GISソフト			1 ライセンスの追加	1			
画像解析ソフト			e.g. ERDAS IMAGINE	1			
資料作成(0.6)、研修教材作成(1.4)	文書編集・印刷・製本	セキュリティソフト	Anti-virus, Anti-spiware, Internet security	6			
		プロッター	A0 サイズ	1			
		コンピューター	デスクトップ型	1			
		描画ソフト	e.g. Adobe Illustrator	1			
		画像処理ソフト	e.g. Adobe Photoshop	1			
		FAX, プリンター複合機	A3	1			
		ラミネーター		1			
		バインダー		1			
実験室 (2.3)*1	基本的な分析を行う	カラーコピー機		1			
		pH, ORP 計		1			
		DO 計		1			
		電子天秤	0.1mg	1			
		乾燥機	40-300℃, 30L	1			
		保冷庫	-5 - +20	1			
		冷凍庫	-20 - +5	1			
		濁度計	0-1000 NTU	1			
		塩分計		1			
		土壌篩振とう器	ふるい(0.02-2mm)	1			
		実体顕微鏡	カメラ付	1			
		顕微鏡		4			
		ルーペ		10			
		標準液		1			
		試薬		1			
		温度計	水銀棒状温度計	10			
		廃液処理機	科学廃液の処理	1			
		ガラス容器	フラスコ、ビーカー、ビベ	1			
		研修	研修教材作成(1.4)、展示物作成(4.3-4.5)	ビデオ・写真の撮影、編集、複製	コンピューター	デスクトップ型	2
					ビデオカメラ		1
モニタリング	マングローブ林モニタリング(2.1-2.3, 3.4,)、モニタリング研修(1.5)	マングローブ林の変遷をモニタリングする	カメラ		1		
			取り込みソフト	e.g. Adobe premiere	1		
			測高計		5		
			測高竿		5		
			巻き尺	耐水	5		
			メキス		5		
			葉緑素計		5		
			番号タグ		2		
			葉色帳		5		
			水質・土壌モニタリング(2.1-2.3, 3.4,)、モニタリング研修(1.5)	水質、土壌をモニタリングする	水質バックテスト	pH, COD, PO ₄ -P, NH ₄ -N, NO ₃ -N,	10
	流向・流速計	直読、自記記録			1		
	オートレベル				1		
	温度計	水銀棒状温度計			10		
	十色帳				5		
	スコップ				5		
	土壌硬度計				5		
	土壌試料円筒				5		
	観風採土器				5		
	土壌分析器	pH, Eh, Nitrogen			2		
	動植物相モニタリング(2.1-2.3, 3.4,)、モニタリング研修(1.5)	鳥類、魚類、植物、動・植物プランクトン	採水器	e.g. Van-dorn type	1		
サンプル瓶				1			
フィールドスコープ				5			
双眼鏡			x8	5			
三脚				5			
ルーペ				5			
柄付き網				5			
投網				5			
胴長				5			
セル瓶				10			
採泥器	e.g. エクマンバージ型	1					
ふるい	1mm	2					
プランクトンネット		2					
サンプル瓶		1					

			ホルマリン		1
	社会・経済モニタリング (2.1-2.3, 3.4,)、モニ タリング研修(1.5)	来館者調査	カウンター		5
			アンケート		1
	モニタリング全般 (2.1-2.3, 3.4,)、モニ タリング研修(1.5)	モニタリングに必 要な機材等	カメラ		1
			ビデオカメラ		1
			コンパス		5
			GPS	携帯型	2
			フィールドノート、ポー コムポート、エンジン		1
			調査車	4WD-ハッチバック, 4WD-ビ	2
保全	種苗生産 (3.1)	植林のための種苗 生産	使い捨て植木鉢		50000
			遮光網		1
			揚水ポンプ		2
	植林 (3.3)	植林	移植ごて		10
			長靴		10
展示	展示(4.3-4.5, 4.8)、展 示研修, (1.5)	施設説明、生態系機 能概説、調査結果の 展示	展示用パネル		1
			モニター、スクリーン		5
			スピーカー		5
			プロジェクター		1
			メガホン		2
			ビデオデッキ		3
			DVD プレーヤー		2
			標本台		5
			水槽	ポンプ、浄化装置	10
	QEIC 周辺林の観察(4.5)、 展示研修 (1.5)	マングローブ林の 観察	大型双眼望遠鏡	x20	2
コミュニ ティ・ア ウトリー チ	コミュニティに対する現 地でのプレゼンテーショ ン(4.8)、屋外での研修 (1.5, 4.6, 4.7) training(1.5, 4.6, 4.7)	フィールドでの解 説・プレゼンテーシ ョン用機材	携帯型 PA システム	携帯型	1
			集会用テント		1
			テレビモニタ		1
			ビデオデッキ		1
			DVD デッキ		1
			拡声器		2
			白板		2

注 *1) ドラフト装置、実験台、椅子、机、流し等は含まれていない

3.5.3. 研修員受入計画

「3.5.1. 専門家派遣計画」の項にも記載の通り、本プロジェクトでは人材育成のための研修実施者の能力を向上させることを想定している。

そのため、QEIC での実施が予定されている研修項目に関連し、実地での研修実施が人材育成上有効であると判断される分野の研修を C/P 研修として実施することが考えられる。インドネシア「マングローブ情報センタープロジェクト」では、以下の分野の C/P 研修を実施している。

- 研修管理
- 研修事業企画
- センター管理
- エコツアー管理
- エコツアーガイド研修

なお、インドネシアにおいて JICA が実施しているマングローブ情報センタープロジェクトのプロジェクトサイト視察を行うことも、組織運営等の観点から効果的であると考えられる。

第4章 プロジェクトの実施体制

4.1. 実施機関の組織

4.1.1. 地方自治環境水資源省 (MRMEWR)

地方自治環境水資源省 (MRMEWR) は、オマーン国政府の一機関である。この名称が指すように、MRMEWR は環境慣例の基準策定および規制、公衆衛生および保健、インフラ開発、水資源開発、ならびにこれら業務範囲に関連する国民の意識啓発や人材育成など、極めて広範な業務をカバーしている。

図 4-1 に本プロジェクトに関連する MRMEWR 組織図を示す。この組織図の英文原本は別添資料 3 実施協議調査協議議事録に添付されている。

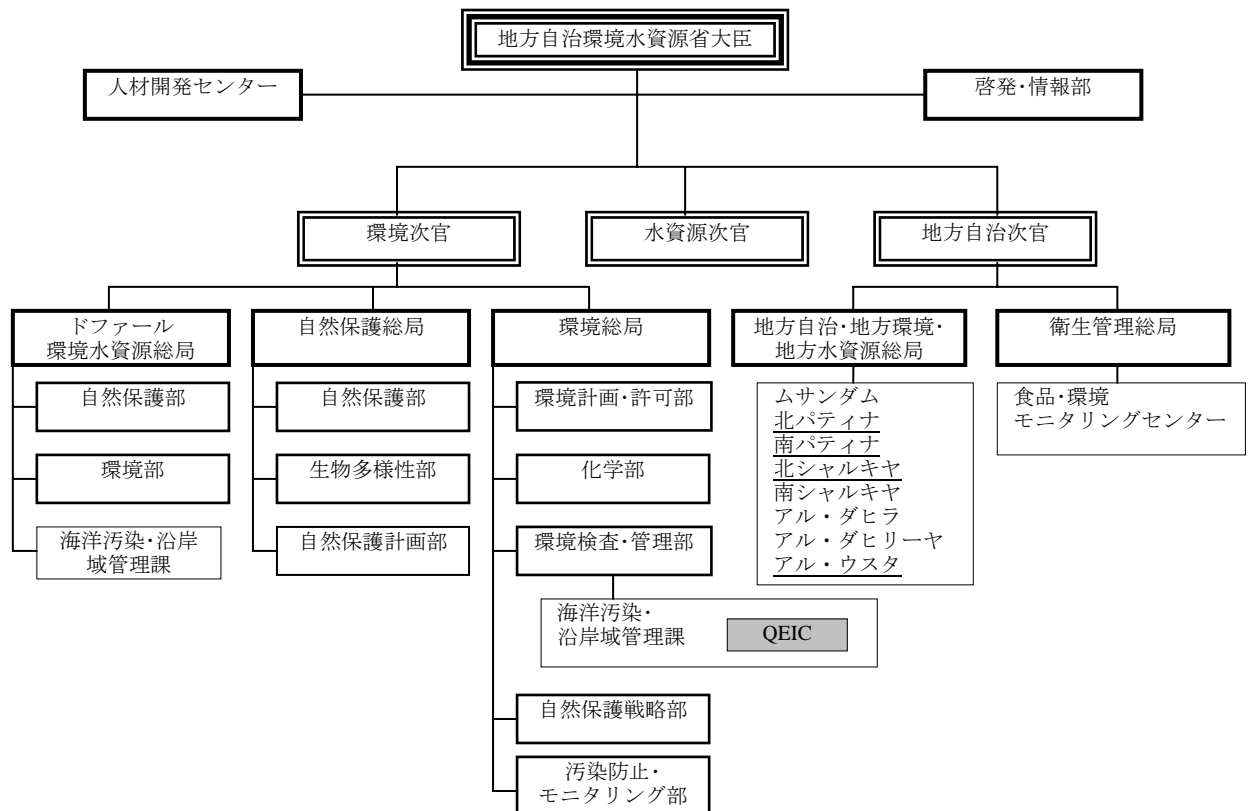


図 4-1 地方自治環境水資源省 組織図
(図中、マングローブのある地域の地方局を下線で示す。)

4.1.2. マングローブ環境情報センター（QEIC）

QEIC は MRMEWR においてマングローブの修復、保護ならびに管理を専門に実施する機関として設立される予定である。マングローブ生態系保全に関する責任を負っている海洋汚染・沿岸域管理課が QEIC の一義的な担当部局となる。また、QEIC は JICA によって実施されたマスタープランにもその設立の意義が示されている。本プロジェクトにより QEIC はオマーン全土、さらには周辺各国におけるマングローブ生態系の保全管理において重要な役割を果たすこととなる。

現在予定されている QEIC の組織を図 4-2 に示す。この組織図の英文原本は別添資料 3 実施協議調査協議議事録に添付されている。

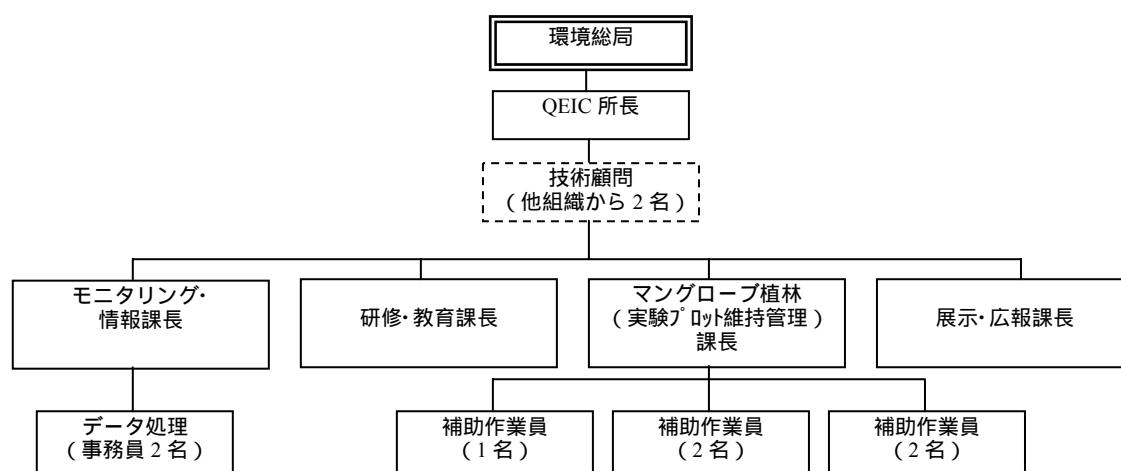


図 4 - 2 QEIC の組織図

4.2. 関連機関、部署の現況と連携

4.2.1. 地方自治環境水資源省内他部署の現況と連携

4.2.1.1. 人材開発センター

人材開発センターは MRMEWR 職員の能力向上を目的とした組織である。MRMEWR が発行した 2003 年度年報⁵によれば、2003 年度に同センターは研修プログラム、国内外でのセミナーを数多く実施している。研修は、管理部門および技術部門合わせて 258 のプログラムを実施し、延べ 1812 名の職員が参加した。表 4-3 に最近同センターが実施した研修コースの一覧を示す。

人材開発センターが実施する研修の分野は、環境問題、マスメディア、情報技術、意識啓発、広報、財務、会計、経営一般、水資源総局職員向けの水利学や地理学、工学、英語など多岐にわたる。研修内容は一般的なトレーニングであり、常識的に職員が身につけておく必要のある知識についての座学で研修が実施されている。なお、研修の講師としてスルタン・カブース大学、民間訓練校などを通じ、オマーン国内外から適格な人材を招いている。

現在、人材開発センターは MRMEWR 本省建物内の教室を利用して研修を行っているが、新たな研修施設を食品・環境モニタリングセンターの隣に建設中である。新しいセンター施設の完成後はより多くの研修実施が可能となる。

まず施設利用について人材開発センターと連携することが可能である。QEIC の施設は、プロジェクト開始時ではなく、プロジェクト期間中に完成する予定であるため、QEIC の完工までは他の組織を利用して研修等の事業を実施する必要があるが、そのための施設として人材開発センターは最適であると考えられる。

また、本プロジェクトで実施予定の組織運営に関する研修コースにおいては、人材開発センターが実施している研修の中から、一般的な経営管理や訓練手法に関する講師・教材の紹介・手配に際して協力が期待される他、研修事業全体の企画運営に関してノウハウを活用することが可能であると考えられる。

表 4-1 人材開発センターが最近実施した研修コース

番号	研修コース名
1	General Discussion on Personnel
2	Administrative Skills Development
3	Training the administrative Leadings in the Human Resources Information system
4	Control and Work Distribution
5	Public Relations Skills
6	Improving Performance
7	Preparing letters and Reports
8	Training in the General Writing
9	Leading and administration
10	Editing News in Medias
11	Activation course for Awareness Director
12	Personnel
13	Administrative Courts Management
14	Skills of Building Work Teams and Personal Relations
15	General Administrative concepts for Director

⁵ MRMEWR. *Features and Visions: Achievements 2003*.

番号	研修コース名
15	General Administrative concepts for Director
16	Developing Administrative and Human Skills in Work
17	Training on General Writing (Heads of Division)
18	General Relation and Art of Decrees and Protocols
19	Managing the purchases, Stores and Planning the Needs
20	Developing the Skills of Interviews for Selecting and Hiring
21	General Administrative Concepts
22	Human Resources Management
23	Libraries Organizing and management
24	Identifying the Training Requirements accurately and Objectively
25	Human Resources Management
26	Program your Mind
27	Developing the skills of Leading for the Arab Woman
28	Preparing the Trainers
29	Presentation Skills
30	Skills of Dealing with the Applicants
31	Management of Human Resources and Hiring
32	Follow up and Coordination
33	Management of Human Resources (Recruiting)
34	The Modern Methods of Identifying the Training Requirements
35	Civil Service Law and its Executive Regulation
36	Work Pressure and Time Management
37	Leading Creativity
38	The Strategic Management and Follow Up of Plans Implementation
39	Modern Management Concepts
40	The Modern Methods of Management, Planning, Monitoring and Performance Assessment
41	Leading and Supervisory Skills
42	Planning and Work Programming
43	Development of Work Systems and Facilitating the Managerial Procedures
44	Preparing Directors for High Management Offices
45	The Modern Access to the Management of Human Resources
46	Managing Contract Disputes is a Strategic Goal
47	Human Management Technique and Best Thing can Be Obtained from the Others
48	How to Develop and Manage Planning Budget in an Administrative and Financial Perspective
49	Skills of Press Analyzing and Directing

4.2.1.2. 啓発・情報部

啓発・情報部は、MRMEWR の活動についての情報提供を担当する MRMEWR 内の部署であり、継続的に MRMEWR の活動についてのニュースを新聞やラジオを通じて提供している。ラジオでは、MRMEWR 内の部局長が各部局の活動について語る番組や討論番組が、継続的に放送されている。これらの番組には、MRMEWR 内で作成されラジオ局に送られるものもあり、またラジオでの環境クイズコンテストも児童達へ実施し、民間企業からはクイズの勝者に与えられる賞品が提供された。

「Observer」(オマーン国内の英字新聞)など一部の新聞では、紙面に環境問題についてのコラムを持っており、啓発・情報部からは特定の環境問題に関する詳細な情報を提供している。

啓発・情報部では、MRMEWR の年報、季刊誌「Man and the Environment」をはじめ、マンガローブ、自然保護区、珊瑚礁などの様々な課題についての刊行物、最近ではリオ+10に提出した報告書などを発行している。MRMEWR 内の図書館ではこれらの刊行物を保管し公開している他、小学校から大学にいたる学校、大使館、空港、ホテルなどにも刊行物を配布している。

刊行物の多くは、学校の児童・生徒の環境啓発を目的として、児童・生徒向けに作られ

ており、季刊誌「Man and the Environment」にも、子供向けの付録「Friends of the Environment」が添付されている。

その他、以下のような各種イベント、セミナー等の実施を通して、オマーン国民の環境に対する意識向上を図っている。

- ・ 首都及び地方の学校を対象とした砂漠化・水問題などについてのアウトリーチプログラム
- ・ 公害やオゾン層破壊をテーマとした子供たち対象の絵画コンクール
- ・ 国連砂漠化防止の日に合わせて実施したマラソン大会における環境問題の様々な側面についての情報提供
- ・ 毎年行われるマスカット・フェスティバル等での MRMEWR に関する展示
- ・ レストラン事業者を対象とした食品衛生セミナー、理髪店主を対象とした衛生セミナー、整備工場事業者を対象とした環境汚染セミナー
- ・ 女性を対象とした水質汚染、食品の賞味期限についての啓発プログラム

なお、刊行物は外注により作成しているが、教材・展示物の中には啓発・情報部が自前で作成するものもある。また同部は MRMEWR のウェブサイト管理も担当しているが、IT 技術面での維持・管理は民間企業に外注している。

以上に述べたとおり、啓発・情報部は啓発、アウトリーチプログラム、広報、教材作成等の様々な活動について、十分な経験と能力を有している。この経験と能力を本プロジェクトのコミュニティ・アウトリーチ、啓発、広報の研修において活用することが望まれる。

4.2.1.3. 計画部 GIS 課 (Planning Department, GIS & RS Section)

GIS(Geographical Information System)を取り扱うセクションで、GIS ソフト ArcGIS Ver.9.0 を使用している。同ソフトは 10 ライセンスを取得しており、さらにバージョンアップ等の保守費も年間で支払っている。

オマーン全土の土壌、土地利用図の他、衛星画像処理ソフトで作成した植生図も扱っているが、現在使用中のソフトウェアは ER Mapper Ver.6.2 であり、取り扱える画像の種類も限られているため、近々 ERDAS Imagine に更新予定とのことである。

QEIC にインストール予定の GIS ソフトおよび画像処理ソフトもこの部署を通して入手することになるため、ライセンスの追加購入で対応可能となる。

また同ソフトのライセンス管理もこの部署で行うことにより、安価での対応が可能となる。

GIS を利用することで、全国のマングローブ林の変遷を一括で管理することが可能となる。当該部署の協力により衛星画像解析と GIS をリンクさせ、植生図も作成することができるため、より高度な管理が期待できる。

4.2.1.4. 情報システム部 (Information Systems Department)

大型サーバーを設置し、省内の LAN、コンピューター等の管理を行っており、上述の GIS データ他、基本的なソフトのライセンスもこの部署で管理している。

省内で使用する以下のソフトウェアにはフリーライセンスを取得済みであり、QEIC のコンピューターも対象になるとのことである。

- ・ オペレーションシステム：Microsoft Windows 2000, Windows Xp
- ・ 総合オフィスウェア：Microsoft Office 2000, Office Xp
- ・ データベース：Oracle Ver.10.g

省内全てのコンピューターの保守は、購入時に付加される3年間の保証で対応しているため、QEICのコンピューターに関する保守費用も同様に対応することとなる。

コンピューターの更新は、3年に一度の頻度で検討しているとのことである。この部では、MRMEWR内全てのコンピューターを管理し、大型サーバーによりデータベース構築も行っている。

上述のGIS課のデータはこのサーバーに収められており、QEICに設置予定のサーバーとのインターネット接続により、大きなデータベースが構築されることになる。

なお、QEIC建設時にはインターネットおよびLAN配線設計についてはこの部より指導を行うとのことである。

4.2.1.5. 食品・環境モニタリングセンター

食品・環境モニタリングセンターは、食品と環境についてのモニタリングを行う組織であり、水質に関しては、ワジ、泉、地下水、水道水、生活排水等を対象としてサンプリングと分析を行っている。海水分析については今までは経験はなかったが、分析技術の習熟にとりかかるということであった。各分析項目の分析能力を表4-4に示す。

また、今までは分析データを依頼先へ提出するだけであったが、今年度から品質管理プログラムを取り入れ、データ精度の向上、統計処理、解析能力を向上する計画とのことである。

QEICでの定期的なモニタリングには、水質パックテストや簡易分析器を用いるため、そのデータの精度管理のためにはクロスチェック分析を行う必要があり、その点での連携が欠かせない。またQEICでは対応できない、より高度な化学分析を行う上でも連携が不可欠である。同じMRMEWR内の機関であり、また精度管理手法も取り入れ、海水分析も行っていくとのことであり、効果的な連携が期待される。

また同センターは、大学生に対する分析研修を実施した経験も有するため、同センターの分析施設・研修実施能力を活かしてプロジェクトの研修コースを実施することが効果的であると思われる。

4.2.2. 他省、関連機関の現況と連携

4.2.2.1. スルタン・カブース大学

スルタン・カブース大学の農業・海洋科学学部（College of Agricultural & Marine Sciences）は、海洋科学・水産学科（Department of Marine Science & Fisheries）、土壌・水科学学科（Department of Soil & Water Science）それぞれに化学実験室を有する。

前者の実験室では現場データ計測のための機器と栄養塩分析ができるオートアナライザーを有しており、後者の実験室では高度な化学分析が可能である。外部からの分析依頼に対しては有償で対応している。各分析項目の分析能力は表4-4に示す通りである。

なお、海水の分析は過去に経験が無いとのことであるが、精度確認のために数検体の予

備試験をすれば対応可能であると思われる。

マングローブ環境、沿岸域の現地調査・分析・解析等において、同大学の豊富な人材・設備を活用することにより、効果的なプロジェクト運営を行うことが期待できる。

また、スルタン・カブス大学は外部機関からの受託による研修コース企画・実施も日常的に行っており、農業・海洋科学学部 海洋科学・水産学科の Saiyed I. Ahmed 教授はマングローブの生態、モニタリング保全に関する研修において有効なリソースとして活用することが望まれる。またその他同大学の施設・職員は、分析、社会経済調査、データ処理、データベース開発に関する研修を実施する上で有用なリソースである。

4.2.2.2. 農業漁業省

(1) 海洋科学漁業センター

水質調査、プランクトン調査等を行う機関で、現場データ計測のための機器と栄養塩分析ができるオートアナライザーを保有している。より高度な分析については、隣接した水産品質管理センターが行っている。

マングローブ環境および沿岸域の現地調査および分析等において、本プロジェクトとの連携が期待できる。

(2) 水産品質管理センター

水産品およびその加工物を一般市場に出荷する前の、品質管理、許可を行う機関であり、現在 JICA 専門家が着任し、分析技術の移転を図っている。

4.2.2.3. 自然史博物館

自然史博物館は文化・遺産省に属し、環境省から徒歩 10 分ほどの距離に位置する。博物館内に自然科学分野の展示があることから、本プロジェクトでの展示計画・実施に活かせる専門性を持った職員がいることが期待されたが、同博物館の展示は英国の民間企業により企画・作成されたものであり、同博物館職員には展示計画・実施についての専門性は無かった。なお、同博物館には展示解説員が 1 名いる。

表 4 - 2 各機関の分析能力及び主要な保有分析機器

分析項目		MRMEWR	MAF		SQU		
対象	項目	略記	FEMC	MSFC	FQCC	MSFD	
水質	水温		x	x		x	
	濁度			x		x	
	塩分			x		x	
	電気伝導度			x		x	
	pH		x			x	
	溶解酸素	DO	x			x	
	クロロフィル a	Chlorophyll-a					
	総リン	T-P				x	
	リン酸態リン	PO ₄ -P	x	x		x	
	総窒素	T-N				x	
	亜硝酸態窒素	NO ₃ -N	x	x		x	
	硝酸態窒素	NO ₂ -N	x	x		x	
	アンモニア態窒素	NH ₄ -N	x	x		x	
	珪酸	SiO ₂	x			x	
	化学的酸素要求量	COD				x	
	懸濁物質	SS	x			x	
	大腸菌群数	Coli.	x			x	
	底質	塩分	Salinity				x
pH		pH				x	
酸化還元電位		ORP				x	
強熱減量		Organic matter	x			x	
全有機炭素		Organic Carbon				x	
総リン		T-P				x	
リン酸態リン		PO ₄ -P				x	
総窒素		T-N				x	
亜硝酸態窒素		NO ₃ -N				x	
硝酸態窒素		NO ₂ -N				x	
アンモニア態窒素		NH ₄ -N				x	
イオウ		S (Sulfide)				x	
重金属		シアン	CN			x	
	鉄	Fe	x		x	x	
	銅	Cu	x		x	x	
	クロム	Cr	x		x	x	
	鉛	Pb	x		x	x	
	亜鉛	Zn	x		x	x	
	ニッケル	Ni	x		x	x	
	カドミウム	Cd	x		x	x	
	ヒ素	As			x		
	セレン	Se			x		
	銀	Ag			x	x	
	マグネシウム	Mg	x		x		
	水銀	Hg			x	x	
	バナジウム	V	x		x	x	
	有機汚染物質	THC	全炭化水素	x			
		AH	脂肪族炭化水素	x			
PAH		多環芳香族炭化水素	x				
PCB		ポリ塩化ビフェニール	x				
主な分析機器	分光光度計		x	x	x	x	
	原子吸光度計		x		x	x	
	ガスクロマトグラフ		x				
	オートアナライザー		x	x		x	
	GC/MS		x		x	x	

凡例 : 分析可能または機材保有

省略形

- MRMEWR 地方自治環境水資源省 (Ministry of Regional Municipalities, Environment and Water Resources)
- MAF 農業漁業省 (Ministry of Agriculture and Fisheries)
- SQU スルタン・カブス大学 (Sultan Qaboos University)
- FEMC 食品・環境モニタリングセンター (Food and Environment Monitoring Center)
- MSFC 海洋科学・漁業センター (Marine Science and Fisheries Center)
- FQCC 水産品質管理センター (Fishery Quality Control Center)
- MSFD 海洋科学・水産学科 (Marine Science and Fisheries Department)

第5章 本件技術協力プロジェクト実施の正当性

5.1. 妥当性

オマーン国では、環境に関する国法 (Royal Decrees: RD)、省令 (Ministerial Decisions: MD) 他、規制等が整備されている。RD114/2001 では MRMEWR が環境保全、公害防止のために法整備することを規定している。沿岸保全に関しては、国家レベルでのマスタープラン (Coastal Zone Management Plan in Oman; 1991) が策定されており、マングローブ保全はその一部に位置づけられている。マングローブに関連する規定の中では、無許可でのマングローブ伐採・損傷、マングローブ域での石・土壌・砂の移動、水路・砂浜・涸川・湖沼からの木・灌木・草本の引抜き、海域への廃棄物の投棄が禁止されている。さらにオマーンは生物多様性条約を批准しており、2001 年には MRMEWR は国家生物多様性戦略及び行動計画を策定している。また、オマーン国の第 6 次 5 年計画では「人的資源開発」「環境に配慮した経済建設」が計画の柱とされている。以上のことから、本案件はオマーン政府のニーズに合致したものであると言える。

また、2002 年 4 月に実施されたプロジェクト確認調査の結果、「環境保全」及び「人的資源開発」分野への協力の期待が表明され、両分野に十分留意した技術協力の実施が望ましいとの考えが調査団により示された。本プロジェクトの実施はいずれの分野にも貢献するため、本協力を実施する意義は極めて高いと考えられる。

プロジェクトは、オマーン側が建設するマングローブ環境情報センターにおいて行われるが、同センターが建設される地域はマスカット市内の自然保護区に位置し、マングローブ林にも近接しているため、教育訓練、環境啓発等を行うプロジェクトサイトとして適当であると言える。

JICA はオマーンにおけるマングローブ保全分野の協力として、2000 年より 2004 年までマングローブ植林の個別専門家を派遣し、2002 年から 2004 年にかけてはマングローブ林再生・保全・管理計画調査（開発調査）を行ってきた。本プロジェクトは、今までの同分野の協力成果を受けて、包括的で持続可能なマングローブ保全を行う体制を整備することを目標としており、JICA が本協力を実施することは妥当であると考えられる。

また、JICA はインドネシアにおいて「マングローブ情報センタープロジェクト」を実施してきた経験を有するほか、セネガル、ミャンマー等においてもマングローブ保全・管理に関する協力実績を有する。国内においては JICA 沖縄国際センターにおいて「持続可能なマングローブ生態系管理技術」研修を実施しているなど、マングローブ保全に関する協力技術ノウハウは十分蓄積されており、このことから本件への協力を行う妥当性は高いといえる。

5.2. 有効性

プロジェクト目標は「QEIC が持続的なマングローブ生態系管理を促進するセンターとして設立される」と設定されている。プロジェクト目標達成のために最も重要とされる活動が「QEIC 運営部門の設立」「教育訓練プログラムの実施」「モニタリング機能の強化」「持続的マングローブ生態系保全管理手法の強化」「展示、普及活動の実施」という成果に対応しており、成果の達成によりプロジェクト目標が達成されと考えられる。

プロジェクト目標は、JICA が2年間に亘って実施してきたマスタープラン調査に基づき、オマーン側利害関係者との協議を経て設定されたものである。オマーン側は、センターの建設を自らの責任の下に行い、10名のセンター職員の配置を予定しているなど、主体的にプロジェクトに参加することを表明している。オマーン側の主体的な取組みに対し、日本からの適切な投入を行うことにより、プロジェクト目標達成の見込みは高いと考えられる。

またプロジェクト目標の達成に向けては、オマーン国内の他省や他組織からの資源を活用することが重要となるが、これらの機関から協力を得られる見込みは高いと思われる。

5.3. 効率性

5つの成果に対して36の活動が設定されている。いずれの活動も成果達成のために必要なものであり、論理構成も明確である。また成果達成の指標としては必要最低限の目標値が設定されている。

「5.2.有効性」の項で記述の通り、本プロジェクトではオマーン側が有する知見や人材、資機材を活用して活動を行うため、日本からの投入はオマーン側の投入を補完するべく設定されている。プロジェクト開始当初は、マングローブ生態系管理に関する研修講師となる人材育成に力を入れ、育成された人材を活用して知識や技術を普及することを計画しており、その活動スケジュールに沿って専門家派遣、機材供与を行う予定である。なお、QEIC に設置予定の機材投入は、プロジェクト実施期間中のQEIC 完工後に行う予定である。

また、プロジェクトの成果は相互に補完関係にあるため、例えば、モニタリング実施のための機材が研修プログラムやマングローブ生態系保全の成果達成のためにも活用されるなど、専門家、機材の投入が複数の成果達成に寄与するため、高い効率性が見込まれる。

5.4. インパクト

本プロジェクトはオマーン側の主体的な取組みによるQEIC 建設と共に実施し、またオマーン側のニーズに合致した協力であるため、プロジェクト実施により得られた成果を活かし、プロジェクト終了後にオマーン側の自助努力によりプロジェクト成果が発展・波及することが見込まれる。

オマーンには、ROPME の事務局としてマングローブ保全に関する技術の蓄積を行い、これを同地域に普及させる使命があり、すでに周辺各国からもオマーンに対する本分野での期待が寄せられていることから、プロジェクトにより得られた成果がオマーン国内及び周辺各国へ普及することの可能性は高いと予測される。

自然環境保全プロジェクト一般に言えることであるが、プロジェクト実施による大きなインパクトが発現するには一定の時間の経過が必要である。しかし、マングローブ保全への取組は、オマーンの観光振興への取組みとも合致しており、本プロジェクトの成果が包括的な沿岸環境保全からエコツーリズムの開発にまで広がれば、オマーンの観光産業振興につながるという大きなインパクトをもたらすことも考えられる。

5.5. 自立発展性

環境保全への取組みは、オマーンの重点政策に挙げられており、すでに関連法規制も設定されていることから、協力期間終了後も引き続き実施される可能性が高いと見込まれる。

QEIC は MRMEWR の施設としてオマーン側の負担により設立され、職員も MRMEWR から配置される。これは、オマーン側の主体的かつ積極的な取組みによるものであり、プロジェクト終了後も引き続き、オマーンの主体的な取組により QEIC が運営されると考えられる。またプロジェクト活動を通して、QEIC スタッフの能力開発が行われ、そのスタッフによって QEIC が運営されることになるため、組織的な自立性及び継続的な技術普及が見込まれる。

プロジェクト実施に係るオマーン側の予算は、2006 年 1 月より新たに始まる第 7 次 5 年計画の中で、QEIC 建設経費と共に確保される予定である。さらに、MRMEWR によるマングローブ保全活動に対する支援を予定している現地の民間企業もすでに確認されており、その点からも自立発展性は高いと見込まれる。プロジェクトで投入する資機材は、その維持管理、入れ替えに係るコストも算出した上で投入するため、プロジェクト終了後も引き続き適切に管理運営されると思われる。

5.6. 結論

本件技術協力は、乾燥地でのマングローブ保全のために、これまでに個別専門家が挙げた成果を活用、発展させていくものである。オマーンにおいては、現在、国レベルの施策としてオマーンの植林を推進していくこととしており、また、センターの設立に際して建築物等はオマーン側が費用負担し、日本側が技術的な支援と併せて機材を供与するものである。そのため、既に述べたとおり、妥当性、有効性、効率性、インパクト及び自立発展性の観点から本件プロジェクト実施は正当化されると評価できる。

第6章 協力実施に当たっての留意事項

6.1. QEIC の設計・建設

6.1.1 QEIC の建設とプロジェクト開始時期

既述の通り、QEIC の設計・建設はオマーン側の責任の下に行われる。本プロジェクトは QEIC の組織運営能力を高めることにより、オマーンのマングローブ生態系管理が適切に行われ、マングローブ生態系保全に繋がることを目的としている。

そのため、事前調査時にも QEIC 完工後 6 ヶ月間のプロジェクト期間を確保することで合意を得た（添付資料 1 第 62 頁 4-1）。

同合意に基づき、討議議事録においてもプロジェクト開始時期は QEIC 建設に係る関連情報を確認した上で、以下の手順に基づいて決定することで合意した（添付資料 2 第 79 頁 IX、添付資料 3 第 91 頁 項目 9）。

(1) MRMEWR が QEIC 建設に係る情報（マスカット市による認可、入札、予算確保など）を日本国大使館を経由して適宜 JICA に伝える。

(2) JICA が必要な情報を入手後 1 ヶ月以内にプロジェクト開始時期についての連絡を日本国大使館を通して MRMEWR に伝える。

(3) プロジェクトが開始される。

なお、QEIC 建設までにオマーン側で今後行われる手続きは表 6-1 の通り予定されていることを確認した（添付資料 3 プロジェクトドキュメント第 144 頁）。

表 6-1 QEIC 建設暫定スケジュール

年	2005						2006				2007					
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	-	12	1	2	3	4	5
設計	■	■	■	■	■	■										
マスカット市による認可				■	■	■										
公示					■	■	■									
入札、業者選定							■	■	■							
建設											■	■	■	■	■	■

■ : 実施の可能性が高い
 ■ : 実施の可能性がある

オマーンの前算年度は 1 月から 12 月であるが、2005 年は第 6 次 5 カ年計画の最終年にあたり、2006 年から第 7 次 5 カ年計画に入るため、2006 年度前算は年度が新しくなる 1 月以降でなければ確定せず、前算執行も 1 月中旬以降に認められるとのことである。

前算の確定を待ってプロジェクト開始時期を決定とした場合、専門家リクルートに要する期間を考慮すると 2005 年度内のプロジェクト開始が困難となるため、QEIC 建設の

公示が行われるタイミングでプロジェクト開始時期を決定することが好ましいと考えられる。

6.1.2. QEIC 建設に係る環境社会配慮

QEIC の建設はオマーン側の責任の下に行われるが、プロジェクトへのオマーン側からの投入として QEIC が記載されていることもあり、QEIC 建設に当たっては JICA の環境社会配慮ガイドラインに則る必要があると考える。

今次実施協議調査時には、JICA ガイドラインに則り「スクリーニング様式」への記入を MRMEWR に依頼した（添付資料 4）。

同様式への記入内容及び QEIC 建設に関する情報を元に JICA 環境社会配慮審査チームとの協議を行った結果、以下の通りカテゴリ分類することとした。

カテゴリ分類：B

理由：マングローブ林保護に関する能力開発を行う案件であり、活動自体が環境社会面に及ぼす影響はほとんどないと考えられるが、プロジェクトの一環としてオマーン側が建設する「マングローブ環境情報センター」が自然保護区内に位置するため、適切な環境社会配慮が行われることを確認する必要がある。

今後、QEIC 建設へ向けては、派遣専門家からオマーンの制度に則った環境社会配慮が行われることを適宜確認していく。

6.2. 専門家の派遣時期

本件技術協力の専門家派遣時期は、「3.4.1. 研修実施計画」に基づき、各分野の専門家を短期で各 3 回程度派遣することを想定している。この場合、各分野に同じ専門家を派遣して技術移転の内容に一貫性を持たせるため、同一人物を派遣することが望ましい。そのため、公示式（民間活用型）の技術協力プロジェクトとすることも検討する価値があろう。

また、QEIC の完成からプロジェクト終了まで最短で 6 か月しか確保されないこととなるため、機器を用いる水質や土壌の分析を担当する専門家の派遣時期及び活動計画は、十分に注意する必要がある。

6.3. 省内及び他省、関係機関との連携

本プロジェクトのために MRMEWR 内他部局の協力を得るには、同一省内といえども、公式な手続きを確認する必要がある。食品・環境モニタリングセンター所長よれば、QEIC が研修について同センターの協力を求める際には、QEIC から所長宛に依頼のレターを送る必要がある。また、啓発・情報部職員によれば、同一省内といえども、同部から他部局に情報を提供する際には、まず双方の部局を所轄する総局長レベルでの合意が必要であるとのことであった。

MRMEWR 内の他部局からの協力を得る上で必要となる費用負担については、これまでのところほとんど確認されていないが、食品・環境モニタリングセンターに分析を依頼する場合は、試薬等の実費負担が求められるとのことであった。

一方、スルタンカブース大学など MRMEWR 以外の組織の協力を得る上では、より調整が複雑になると思われる。スルタンカブース大学 農業・海洋科学学部に、研修への講師派遣について確認したところ、通常同大学では、外部への講師派遣のみを行うことはなく、同大学の施設・講師・資機材を利用した研修コースとして受託するとのことであった。ちなみに、その際の費用は研修生 1 人日あたり、40 オマーンリアル（約 12,000 円）とのことであった。しかし、カウンターパート機関の MRMEWR 環境保護総局長によると、MRMEWR からスルタンカブース大学には、無償で講師派遣を行ってきており、講師派遣に係る費用負担は不要であるとのことであった。他方、MRMEWR 人材開発センターではスルタンカブース大学に研修費を支払って一部の研修を委託しており、同大学との連携については今後更なる情報収集と交渉が必要であると考えられる。

QEIC は、限られた人員と予算でマングローブ保全・管理に係る活動を効率的・効果的に実施するために、省内の他部局や外部組織を積極的に活用する必要がある。QEIC が適切に外部組織と連携、業務を委託する能力を身につけることが、本プロジェクトの目標であるマングローブ保全拠点としての QEIC 発展の一部といえよう。このような観点から、継続的に他組織との連携の可能性を探り、かつ慎重に連携を推進することが、QEIC には求められる。

6.4. 機材の選定及び調達

表 6-2 に機材の取り扱い業者および省内の関連部署を示す。

「表 3-3 機材計画」にリストしている機材の調達は、概ねオマーン国内で可能であり、また取り扱い業者は複数あるので、見積り比較の上で調達することが可能であるが、衛星画像解析ソフトについては隣国の UAE からの納品となる。

サーバーやプロッター等特殊な機材の納期は 4-8 週間程度、それ以外のコンピューター、プリンター、ソフトウェア等は、2-4 週間程度の納期である。

支払条件はそのほとんどが LPO (Local Purchase Order : 納品後請求書払い) で、支払い期限は通常 30 日以内となっている。

検土杖等の陸上土壌調査関係については、今次調査でオマーンでの取扱いがあるかを確認するに至らなかったため、日本国内での調達を行うことが確実である。

また、LAN 構築については情報システム部に相談する必要がある。

表 6 - 2 機材業者

項目	会社名	Tel	Fax	住所	備考	省内の関連部署
コンピューター	Mascat Electronics	24789542	24700774	P.O.Box:1009, Jibroo, Postal Code 114	Printer	Information Systems Department
	Mohsin Haider Darwish LLC		24830946	P.O.Box:880, Ruwi, Postal Code 112	Workstation	
	Industrial Management Tecnology & Contracting LLC	24707727	24797709	P.O.Box:196, Mina Al Fahal, Postal Code 116	Plotter	
	Baabood	24830760	24830920	P.O.Box:2522, Ruwi, Postal Code 112	Software	
	National Telephone Services Co.LLC.	24709281	24709284	P.O.Box:2786, Ruwi, Postal Code 112	Firewall	
	GISTEC	+971-6- 5557675	+971-6- 5557605	P.O.Box:5026,408-Al Majaz Pearl Tower, 10-Al Majaz Northern Part St., United Arab Emirates	GIS, Erdas	Planning Department GIS & RS Section
事務所品	Graphic International Center L.L.C.	24709582	24709585	P.O.Box:557, Muscat, Postal Code 113	Copy, Fax, Others	Finance Department Purchase section
	Bishara	24700223				
	Mascat Electronics	24789542	24700774	P.O.Box:1009, Jibroo, Postal Code 114		
実験設備	Science & Technology Equipment LLC	24490483	24490486	P.O.Box:1598, Jibroo, Postal Code 114		Directorate General of Regional Municipalities & Environment the Regions Food and Environment Monitoring Center
	Business International Group LLC	24814752	24813924	P.O.Box:1268, Seeb, Postal Code 111		
	Al Mazroui Medical & Chemical Supplies	24595670	24594525	P.O.Box:1259, Ruwi, Postal Code 112		
	Muscat Pharmacy LLC	99385039		P.O.Box:2786, Ruwi, Postal Code 112		
調査機材	Graphic International Center L.L.C.	24709582	24709585	P.O.Box:557, Muscat, Postal Code 113		
	Science & Technology Equipment LLC	24490483	24490486	P.O.Box:1598, Jibroo, Postal Code 114		
	Business International Group LLC	24814752	24813924	P.O.Box:1268, Seeb, Postal Code 111		
車	Saud Bahwan Automotive LLC	24579086	24561631	P.O.Box:3168, Ruwi, Postal Code 112	Toyota dealer	
	Suhail Bahwan Automobiles LLC	24562904	24566341	P.O.Box:156, Ruwi, Postal Code 112	Nissan dealer	

6.5. 供与機材の保守管理

表 6-3 に供与機材の保守管理、耐用年数および納期の一覧を示す。

供与機材の保守管理費用は約 3,000 千円/年であり、そのほとんどが消耗品費で、一部定期点検費用が見込まれる。また、土壌分析器や室内で使用する pH 計、DO 計等は 1～2 年毎にセンサー（電極）の交換が必要である。

プリンター、FAX 等は省全体として年間保守契約を結んでおり、プリンターも含めたコンピューターは 3 年ごとに情報システム部で見直している。

Windows、MS-Office、Oracle 等のバージョンアップは情報システム部が、GIS ソフトおよび衛星画像解析ソフトについては GIS 課が所掌する。

表 6-3 供与機材の保守管理、機材納期

目的	機材	保守	耐用年数	保守費 (年)	単位	価格 (Yen)	納期
視聴覚 研修座学	プロジェクター		5				
	コンピューター		3				
	ビデオデッキ		3				
	マイク、スピーカー		5				
データベース	コンピューター		3				4-8 週
	サーバー		3				
	ファイアーウォール		3				2 週
	カラープリンター	紙、トナー etc.	3	1,000	R0	285,000	4 週
	GIS ソフト		3				
	画像解析ソフト		3				3-8 週
	セキュリティソフト	アップグレード	1	1,200	\$	130,800	1-2 週
	プロッター	紙、トナー etc.	3	800	R0	228,000	5-7 週
資料作成 研修教材作成	コンピューター		3				30 日
	描画ソフト		3				1-2 週
	画像処理ソフト		3				1-2 週
	FAX, プリンター複合機	紙、トナー etc.	3	500	R0	142,500	4 週
	ラミネーター	材料	5	100	\$	10,900	
	バインダー	材料	5	50	\$	5,450	
	カラーコピー機	紙、トナー etc.	3	1,000	R0	285,000	4 週
実験室	pH, ORP 計	センサー交換	5	2,000	\$	218,000	
	DO 計	メンブレン、内部液	5	200	\$	21,800	
	電子天秤		5	500	\$	54,500	
	乾燥機		5				
	保冷库		5				
	冷凍庫		5				
	濁度計	電球	5	500	\$	54,500	
	塩分計	調整	5	500	\$	54,500	
	土壌篩振とう器		5				
	実体顕微鏡		5				
	顕微鏡		5				
	ルーペ		10				
	標準液	使用分補充	-	800	\$	87,200	
	試薬	使用分補充	-	200	\$	21,800	
	温度計	使用分補充	10	150	\$	16,350	
	廃液処理機	調整、点検	5	500	\$	54,500	
	ガラス容器	破損分補充	10	800	\$	87,200	
研修教材作成 展示物作成	コンピューター		3				30 日
	ビデオカメラ	テープ	3	200	\$	21,800	
	カメラ		3				
	取り込みソフト		3				1-2 週
マングローブ林 モニタリング モニタリング研 修	測高計		5				
	測高竿		5				
	巻き尺		5				
	ノギス		5				
	葉緑素計	乾電池	5	50	\$	5,450	
	番号タグ	番号タグ補充	-	30	\$	3,270	
	葉色帳		5				
水質・土壌モニタ リング モニタリング研 修	水質バックテスト	使用分補充	2	2,500	\$	272,500	
	流向・流速計		5				
	オートレベル	調整・点検	5	500	\$	54,500	
	温度計	破損分補充	10	150	\$	16,350	
	土色帳		5				

	スコップ		10				
	土壌硬度計		5				
	土壌試料円筒		5				
	観層採土器		5				
	土壌分析器	センサー交換	5	1,500	\$	163,500	
	採水器		5				
	サンプル瓶		-				
動植物相モニタリング モニタリング研修	フィールドスコープ		3				
	双眼鏡		3				
	三脚		3				
	ルーペ		10				
	柄付き網		3				
	投網		3				
	胴長		3				
	セル瓶		3				
	採泥器		5				
	ふるい		5				
	プランクトンネット		3				
	サンプル瓶		-				
ホルマリン	使用分補充	3	500	\$	54,500		
社会・経済モニタリング モニタリング研修	カウンター		10				
	アンケート		-				
モニタリング全般 モニタリング研修	カメラ	テーブル	3	200	\$	21,800	
	ビデオカメラ		3				
	コンパス		10				
	GPS	乾電池	5	50	\$	5,450	
	フィールドノート、ポ		-				
	ゴムボート、エンジン	燃料、オイル、点検	3	500	\$	54,500	
調査車	燃料、オイル、点検	3	2,000	\$	218,000		
種苗生産	使い捨て植木鉢	使用分補充	-				
	遮光網	3年毎交換	2	300	\$	32,700	
植林	揚水ポンプ	燃料、オイル、点検	1	2,000	\$	218,000	
	移植ごて		5				
	長靴		3				
展示 展示研修	展示用パネル		3				
	モニター、スクリーン		3				
	スピーカー		5				
	プロジェクター		5				
	メガフォン		5				
	ビデオデッキ	テーブル	3	200	\$	21,800	
	DVD プレーヤー	記録媒体	3	100	\$	10,900	
	標本台		10				
水槽	フィルター交換	3	50	\$	5,450		
QEIC 周辺林の観察 展示研修	大型双眼望遠鏡		3				
コミュニティに対する現地での プレゼンテーション 屋外での研修	携帯型 PA システム		3				
	集会用テント		3				
	テレビモニタ		3				
	ビデオデッキ	テーブル	3	200	\$	21,800	
	DVD デッキ	記録媒体	3	100	\$	10,900	
	拡声器	乾電池	3	50	\$	5,450	
	白板		3				

団長所感（実施協議調査時）

本プロジェクトは、マングローブ植林の個別専門家に始まり、開発調査の結果を受けて実施する技術協力プロジェクトである。

本プロジェクトの実施及びプロジェクト終了後の持続的な活動を通じ、オマーン国及び周辺各国のマングローブ生態系保全のための技術が普及することが望まれる。

本プロジェクトの位置づけが QEIC での事業の立ち上げを支援するものであり、そのための活動に絞り込んでいることについてのオマーン側の理解を得ることができ、研修計画と併せて懸案となっていた機材計画において合意を得たことは大きな成果と考える。

一方、本プロジェクト開始時期は今次調査団が確定するには至らなかったが、これは以下の事情により止むを得なかったものとする。

- (1) QEIC 建設のための計画・予算が現時点では暫定であること
- (2) 効果的なプロジェクト活動とするため、QEIC 完成後、最低 6 か月間のプロジェクト期間を確保する必要があること

プロジェクト開始時期確定に向けては、今後も公式・非公式の情報交換を行っていくこととなるが、公式の情報交換に当たっては、大使館のご協力、ご支援を頂くことで了解を得た。

また、プロジェクト開始後も引き続き、合同調整委員会のメンバーとして大使館のご協力を頂くことに了承を得た。

MINUTES OF MEETINGS
BETWEEN JAPANESE EX-ANTE EVALUATION TEAM
AND AUTHORITIES CONCERNED OF
THE GOVERNMENT OF THE SULTANATE OF OMAN
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR
THE QURM ENVIRONMENTAL INFORMATION CENTER PROJECT
IN SULTANATE OF OMAN

The Japanese Ex-ante Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Yoshiharu Yamada, visited Sultanate of Oman from December 3 to December 22, 2004, in order to review and evaluate jointly the proposed Technical Cooperation for The Qurm Environmental Information Center in the Sultanate of Oman (hereinafter referred to as "the Project") and to discuss further detail of the Project.

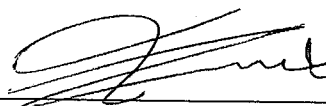
During its stay in the Sultanate of Oman, the Team had a series of discussions and exchanged views with the authorities concerned of the Government of Oman (hereinafter referred to as "the Omani side") for successful implementation of the Project.

As a result of the discussions, the Team and the Omani side agreed upon the matters referred to the document attached hereto.

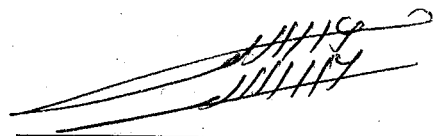
Muscat, December 22, 2004



Mr. Yoshiharu Yamada
Leader
Ex-ante Evaluation Team
Japan International Cooperation Agency



Mr. Mohamed Bin Abdullah Al Muharrami
Director General for Environmental Affairs
Directorate General of Environmental Affairs
Ministry of Regional Municipalities, Environment
and Water Resources



Mr. Ali Amer Al-Kiyumi
Director General of Nature Conservation
Ministry of Regional Municipalities, Environment
and Water Resources

ATTACHED DOCUMENT

1. Background

Recent economic development and rapid expansion of cross-border trade and investment put pressures to natural resources. Conservation of natural environment and cultural/historical heritage are national development goals stated in the National Development Plan of the Sultanate of Oman. The Ministry of Regional Municipalities, Environment and Water Resources (hereinafter referred to as the MRMEWR) of Oman has made serious efforts to conserve natural resources of the country. Mangrove ecosystems in Oman, in particular, are recognized as important heritage.

In April 2000, JICA dispatched an expert in mangrove afforestation to the MRMEWR in response to the request from the Omani Government. Technical transfer of *Avicennia marina* (gray mangrove) and its afforestation was requested in order to strengthen capacity of Omani government staff. In June 2002, JICA dispatched a study team to prepare the "Master Plan Study on Restoration, Conservation and Management of Mangrove in the Sultanate of Oman" (hereinafter referred to as the Master Plan Study). The study was completed in August 2004.

The study recommended that conservation of natural environment is critical while restoration and plantation of mangrove ecosystems in coastal zone should be implemented by mobilizing various levels of the administration, organizations and people of Oman. In order to attain concrete outcomes, participation and coordination of all relevant agencies and people are essential. In this context, the Master Plan Study proposed the establishment of the "Qurm (Mangrove) Environmental Information Center (herein after referred to as the QEIC)".

2. Objective of the Team

Omani side requested Japanese government to implement a technical cooperation project to establish the QEIC in August 2003 based on the outcomes of the above-mentioned Master Plan Study implemented under the technical cooperation by JICA. In December 2004, JICA dispatched the Team to the Sultanate of Oman. The Objective of the Team is to review the feasibility of the proposed project prior to the inauguration of the project and to prepare the results of the series of discussions into the project document, a standardized format for project appraisal. The result of the ex-ante evaluation is described in the project document.

3. Provisional Plan of the Technical Cooperation Project

3-1 Name of the Project

Both sides agreed to call the technical cooperation project "the Qurm Environmental Information Center Project".

3-2 Project Design

Both sides agreed that the Project Design Matrix (PDM) as shown in ANNEX 1 is used as the framework of the project design in the course of the technical cooperation. Basic design, Goals, Purpose and Outputs of the Technical Cooperation Project are defined as follows:

3-2-1 Overall Goal

Dissemination of sustainable mangrove ecosystems management in Oman and in the region.

3-2-2 Project Purpose

The QEIC is established as the center of promoting sustainable mangrove ecosystems management in Oman.

3-2-3 Outputs

0. The project operation unit in the QEIC is established;
1. Education and Training program targeting various stakeholders is carried out;
2. Monitoring functions aiming at protecting mangrove ecosystems is strengthened;
3. Sustainable measures for protection and management of mangrove ecosystems in Oman enhanced; and
4. Exhibitions and community outreach programs to mobilize national efforts for mangrove ecosystems conservation and restoration are organized.

3-2-3 Plan of Operation

The activities listed in the PDM will be implemented according to the Plan of Operation shown in ANNEX 2.

3-3 Duration of the Project

Both sides agreed for Two (2) years as the ideal duration of the technical cooperation for the Project, because the previous technical cooperation projects regarding mangrove ecosystems management has achieved concrete results. Therefore Japanese side suggested Two (2) years as appropriate duration of the Project. The date of the duration of the Project will be written clearly in the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") to be concluded between JICA and the Omani side.

3-4 Executing Agency of the Project

The MRMEWR will be the executing agency responsible for the implementation of the Project. The MRMEWR will bear overall responsibility for the implementation of the Project. The present organization chart of the MRMEWR is shown in ANNEX 3.

3-5 Measures to Be Taken by the Japanese Side

The Project will be carried out under the framework of Technical Cooperation Project, which is combination of the following components:

3-5-1 Dispatch of Japanese Experts

Both sides agreed that the following experts would be dispatched through out the Project period. Actual areas of expertise will be finalized prior to signing of the record of discussion (R/D).

- (1) Team Leader/Environmental Education and Training;
- (2) Administration & Operation (Institutional Management);
- (3) Environmental Monitoring & Analysis/Database Development; and
- (4) Exhibition Planning and Design/Community Outreach & Extension.

Both sides agreed that additional experts in specific fields would be dispatched in relation to the fields of technology transfer as necessity arises. Technical assistance will be provided to fill the gap identified by the JICA experts dispatched in the specific fields.

A request for dispatch of Japanese experts should be expressed in Form A1 to the Government of Japan by the Omani side.

3-5-2 Training of C/P in Japan

Both sides agreed that a certain number of C/Ps would be accepted for training in Japan during the cooperation period. The application form for the training program in Japan should be submitted in Form A2-A3 to the Government of Japan by the Omani side.

3-5-3 Machinery, Equipment and Materials

The Japanese side agreed all the equipment necessary would be provided by JICA for the technology transfer through the activities listed in the PDM attached as ANNEX 1, and that equipment which serves the objectives of the center might be provided by JICA if found necessary by Omani and Japanese sides. The Japanese side also agreed that the list of equipment to be provided by JICA would be finalized to be a part of R/D (April 2005, expected).

3-6 Measures to Be Taken by the Omani Side

3-6-1 Construction of the QEIC Facilities and Building

The Omani side will prepare the construction of the proposed the QEIC facilities and building. Tentative time of completion of the QEIC facilities and building is January 2007.

3-6-2 Office space for Japanese experts

The Omani side through the MRMEWR will prepare an office space for the Japanese experts which is equipped properly with furniture and facilities necessary for the implementation of the Project.

3-6-3 Long Term Assignment of C/P

For the successful implementation of the Project, the MRMEWR will provide the full time and part time provision of C/P. Director General of Environment of the MRMEWR will take the overall responsibility of the Project. ANNEX 4 shows the proposed organizational chart of the QEIC. If the C/P are required to transfer, the MRMEWR will immediately assign qualified C/P as replacement.

3-6-4 Local Costs

The necessary amount of local costs borne by the MRMEWR will be indispensable for the successful implementation of the Project. In this regard, both sides confirmed that the cost necessary for operation of the Project, which is listed below, will be borne by the MRMEWR.

- (1) Transportation for field trip, training and workshops,
- (2) Allocation of assistant staff for fieldwork, etc.
- (3) Organizing workshops, exhibition, training and seminars, and
- (4) National official communications by the JICA experts.

3-7 Sustainability of the Project

The Omani side will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of the Japanese technical cooperation, through the full and active involvement of all related authorities, beneficiary groups and institutions involved in the Project, so that the technologies and knowledge acquired by the counterpart personnel through the Project should ultimately contribute to the development of the Sultanate of Oman.

3-8 Joint Coordinating Committee of the Project

For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as the JCC) is established. The JCC should be composed of several committee members and observers from related organizations such as the MRMEWR, Ministry of Agriculture and Fishery, Muscat Municipality and Sultan Qaboos University and other interested parties agreed by the JCC. Additionally, the JCC will be expected to carry out its function as internal coordinator. Omani side agreed to establish the JCC. List of members of the JCC is shown in Annex 5. The functions of the Committee are:

- (1) To review the results of the annual work plan and the progress of the technical cooperation
- (2) To discuss major issues that arise during the implementation of the project.

4. Schedule

4-1 Tentative Schedule of Implementation

Both sides agreed that the Tentative Schedule of Implementation (hereinafter referred to as TSI) as shown in ANNEX 6. The schedule mentioned above is still a provisional and will be discussed further along with other necessary matters, and will be finalized. Both sides also agreed that six (6) months would be secured for the activities of the Japanese experts making full use of the completed center, lagoon and their affiliated facilities in order to maximize the effect of cooperation between both countries. According to the result of the discussion, both parties agreed to take necessary measures.

4-2 Official request for the Technical Cooperation Project

Japanese side has recommended the Omani side to submit official request forms (Form A1 and application form for technical cooperation) to the Japanese side through diplomatic channel for the Project and through the Japanese experts as soon as the details are finalized.

5. Others

5-1 Joint Evaluation

The Team explained that the joint final evaluation would be conducted 3 months prior to the termination of the Project and verifiable indicators as detailed in the Project Cycle Management (PCM) methodology should be adopted for the evaluation.

5-2 Finalization of the Project Document

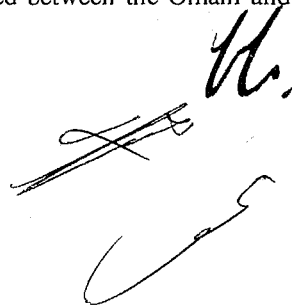
The Oman side agreed that comments, if any, would be made and sent to the JICA Headquarters through the JICA expert by January 5, 2005, on the project document drafted by the Team.

5-3 Attendance of the Discussions

The list of the participants in all the meetings is shown in ANNEX 7.

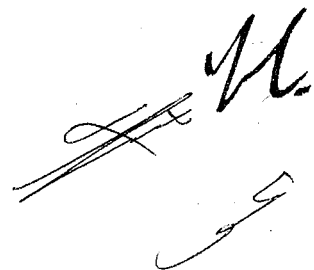
5-4 Record of Discussions

Before the commencement of the Project, R/D will be drafted by JICA to which the finalized project document will be attached. R/D of the Project shall be signed between the Omani and the Japanese sides (April 2005, expected).



LIST OF ANNEX

ANNEX 1	Project Design Matrix (PDM)
ANNEX 2	Plan of Operation (PO)
ANNEX 3	Organization Chart of the MRMEWR
ANNEX 4	Proposed Organizational Chart of the QEIC
ANNEX 5	Proposed List of Members of the JCC
ANNEX 6	Tentative Schedule of Implementation (TSI)
ANNEX 7	Attendance of Discussions

Handwritten signature and initials in black ink, located in the bottom right corner of the page. The signature appears to be 'H. H.' with a flourish underneath.

Project Name : Qurm Environmental Information Center (QEIC) Project Duration : 2 years (Feb. 2005 – Feb 2007)

edited on 12/21/04

Implementing Agency in Oman : Ministry of Regional Municipalities, Environment and Water Resources

Implementing Agency in Japan : JICA

Project Site : QEIC

Target Group : (primary) Local communities in coastal zones in Oman

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
(Overall Goal) - Dissemination of sustainable mangrove ecosystems management in Oman and in the region.	By 2014 - Number of mangrove sites managed through partnership programs with local communities increased by five (5). - Number of new plantation sites increased by seven (7). - Country experience on mangrove ecosystems management is presented in ROPME regional meetings and other international conference.	- Record of planting activity, List of plantation sites managed through partnership programs. - Annual report of QEIC - Proceeding of conference, paper presented	
(Project Purpose) - QEIC is established as the center of promoting sustainable mangrove ecosystems management in Oman.	By the end of the Project 1 QEIC is developed into the center for knowledge sharing by professionals, practitioners and scholars specialized in coastal environmental management 2 QEIC is able to counsel policy and technical issues related to management of mangrove ecosystems to private and public sectors concerned 3 QEIC completes mangrove plantation at the proposed artificial lagoon built in Qurm Nature Reserve as scheduled 4 Training on mangrove ecosystem management provided to professionals in Oman and beyond	1. Annual report, interview to agencies contributed and not participated 2. List of recommendations and advises related to mangrove ecosystems 3. Annual report, record of planting activity 4. Record of training. List of participants. Interviews to participants and supervisors focusing on the learning goals ⁱⁱ	1 Other ministry and agencies bring and share their resources and expertise in mangrove ecosystems protection and management to QEIC 3.1 Similar initiatives in mangrove ecosystem management are carried out by other ROPME countries. 3.2 Public – private sector partnership in GCC strengthened.
(Outputs) 0 The project operation unit in QEIC is established.	0.1 Personnel are assigned according to the plan of operation (PO). 0.2 Joint Coordinating Committee (JCC) ⁱⁱⁱ is established. 0.3 Budget for construction of the center and for operation is allocated. 0.4 Facility is allocated. 0.5 Material and equipment is procured and installed.	0.1 Organizational chart with name list 0.2 Minutes of meeting of JCC 0.3 Financial statement (balance sheet and profit and loss) 0.4 List of facility 0.5 List of material and equipment	
1 Education and Training program targeting various stakeholders is carried out	1.1 At least three (3) education/training activities targeting community members, students, and the public and private sector professionals are carried out. 1.2 At least 18 trainers are trained. 1.3 Number of participating schools increased by six (6). 1.4 Number of participating communities increased by six (6) at maximum. 1.5 Number of private sector assisting the program by three (3).	1.1 List of education/training activities and the targets. Participants list. Evaluation/feedback from the participants 1.2 Participants list, Evaluation/feedback from the participants 1.3 List of schools 1.4 List of communities 1.5 List of the private sector	- Participants of the education and training program secure funding to attend the courses
2 Monitoring functions aiming at protecting mangrove ecosystems is strengthened.	2.1 Environmental monitoring ^{iv} is carried out and the result is reported regularly. 2.2 Data collected is organized and stored in an appropriate format to be available when requested.	2.1 Record of data and information collected and stored 2.2 Record of data and information collected and stored	
3 Sustainable measures for protection and management of mangrove ecosystems in Oman are enhanced.	3.1 Extending mangroves trees in potential areas where they can be rehabilitated with approximately 50,000pots annually. 3.2 Approximately 4 (four) ha of proposed lagoon adjacent to QEIC is used as an experimental area for training and education. 3.3 Afforestation program through partnership with community and other agencies is carried out and implemented at least six (6) sites.	3.1 List of rehabilitation areas initiated by MRMEWR. 3.2 Record of rehabilitation at QEIC experimental area. 3.3 List of afforestation sites implemented by community participation.	- Unexpected weather related adversary effects to the planting sites are minimal
4 Exhibitions and community outreach programs to mobilize national efforts for mangrove ecosystems conservation and restoration are organized.	4.1 Annual report containing of learning from QEIC activities published regularly 4.2 300 participants (=presenters) participated in exhibition.	4.1 Annual report published 4.2 Brochures of exhibitions, list of participants, number of visitors	

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
(Activity) 0.1 Prepare the budget plan. 0.2 Establish the Joint Coordinating Committee. 0.3 Prepare monitoring plan. 0.4 Allocate the budget, personnel and facility. 0.5 Prepared the Job description. 0.6 Material and equipment provided are properly installed and maintained.	(Input from Japan) Personnel (1) Team Leader/Environmental Education and Training; (2) Administration & Operation (Institutional Management); (3) Environmental Monitoring & Analysis/Database Development; and (4) Exhibition Planning and Design/Community Outreach & Extension	(Input from Oman) Personnel Director (Manager of QEIC) Advisors for Environmental Affairs and Nature Conservation (2) Clerical staff (2) Section chief (4) Assistant workers (3)	
1.1 Identify the target groups of education and training program 1.2 Define the goals and the objectives according to the target groups and chose the methodologies. 1.3 Develop a set of lesson plans for respective target groups and topics. 1.4 Prepare educational/training materials. 1.5 Deliver the lesson according to the lesson plan. 1.6 Evaluate the individual education and training program by target groups. 1.7 Modify the lesson plan as necessary. 1.8 Modify the staff training as necessary	Equipment and Material Material and equipment for training	Building and Mangrove sites to be constructed Design and construction of QEIC facilities	
2.1 Define and finalize the necessary parameters of fauna/flora/socio-economy to monitor in the monitoring function of the QEIC activities base on the P.O. 2.2 Furnish the monitoring plan accordingly. 2.3 Carry out monitoring and gather the information. 2.4 Compile and store in an appropriate format 2.5 Analyze the data and information as necessary 2.6 Publish the results for public use			
3.1 Prepare seedlings. 3.2 Select the restoration/afforestation sites. 3.3 Transfer the seedling to the sites 3.4 Maintain and monitor the plants. 3.5 Evaluate the survival rate of planted seedling and feedback the planting methodology. 3.6 Modify the training as necessary.			
4.1 Identify the target group for exhibition and public outreach. 4.2 Define the goals and the objectives according to the target groups and chose the methodologies. 4.3 Present outcomes of training and education activities 4.4 Present the result of on-going monitoring of mangrove ecosystems 4.5 Present the outcomes of mangrove conservation activities 4.6 Train techniques in participatory social survey and community mobilization 4.7 Train trainers in nature game and interpreters. 4.8 Organize and market topical mangrove exhibitions in QEIC targeting general public 4.9 Modify the activities as necessary			(Preconditions) - Schedule of the project is negotiated and agreed. - Construction schedule of QEIC is finalized. - MRMEWR put Construction of the QEIC facility tender prior to the project.

ⁱ ROPME: Regional Organization for the Protection of the Marine Environment.

ⁱⁱ Learning goals are summarized in a separate document.

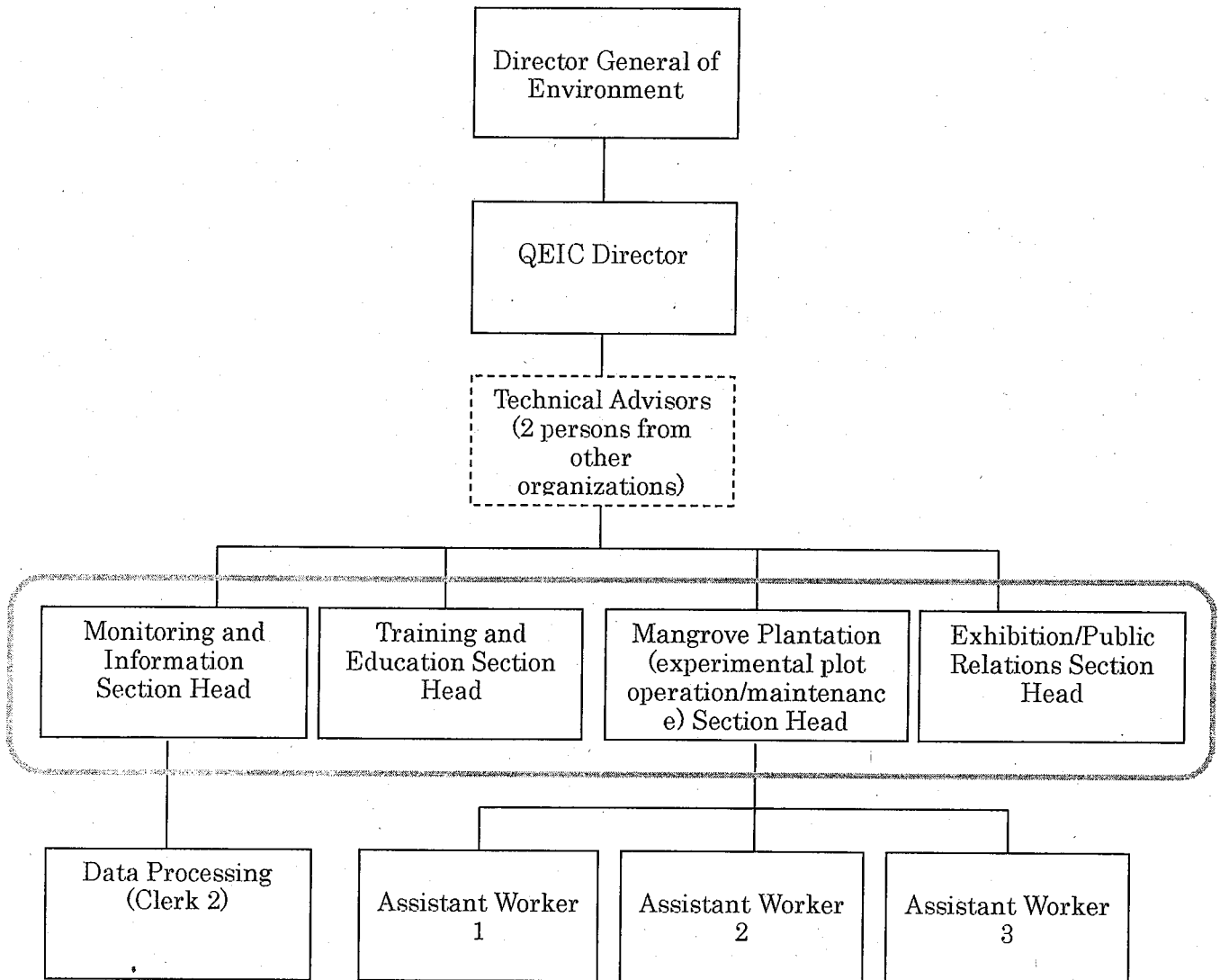
ⁱⁱⁱ List of members of Joint Coordinating Committee is shown in Annex 4.

^{iv} Parameter for monitoring included is in a separate document.

ANNEX 2 Plan of Operation

Plan of Operation	2004		2005				2006				2007			
Calendar Year Japanese Fiscal Year Quarter	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	
1. Term of the Project Duration of the Project (2years)			Sept. 2005	-----										Aug. 2005
2. Dispatch of Mission Team	12/3-22													
1) Ex-ante Evaluation Team			••											
2) R/D Discussion Team								••						
3) Consultation Team														
4) Evaluation Team												••		
3. Outputs and Activities														
0 The project operation unit in QEIC is established.														
0.1 Prepare the budget plan.			■											
0.2 Establish the Joint Coordinating Committee.			■											
0.3 Prepare monitoring plan.			■											
0.4 Allocate the budget, personnel and facility.			■											
0.5 Prepared the Job description.			■											
0.6 Material and equipment provided are properly installed and maintained.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
1 Education and Training program targeting various stakeholders is carried out.														
1.2 Define the goals and the objectives			■											
1.3 Develop a set of lesson plans for respective			■											
1.4 Prepare educational/training materials.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
1.5 Deliver the lesson according to the lesson			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
1.6 Evaluate the individual education and training program by target groups.			■											
1.7 Modify the lesson plan as necessary.														
1.8 Modify the staff training as necessary														
2 Monitoring functions aiming at protecting mangrove ecosystems is strengthened.														
2.1 Define and finalize the necessary parameters of fauna/flora/socio-economy to monitor in the monitoring function of the QEIC			■											
2.2 Furnish the monitoring plan accordingly.			■											
2.3 Carry out monitoring and gather the information.														
2.4 Compile and store in an appropriate format														
2.5 Analyze the data and information as necessary														
2.6 Publish the results for public use														
3 Sustainable measures for protection and management of mangrove ecosystems in Oman are enhanced.														
3.1 Prepare seedlings.			■											
3.2 Select the restoration/afforestation sites.			■											
3.3 Transfer the seedling to the sites			■											
3.4 Maintain and monitor the plants.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
3.5 Evaluate the survival rate of planted			■											
3.6 Modify the training as necessary.			■											
4 Exhibitions and community outreach programs to mobilize national efforts for mangrove ecosystems conservation and restoration are organized.														
4.1 Identify the target group for exhibition and			■											
4.2 Define the goals and the objectives			■											
4.3 Present outcomes of training and education activities														
4.4 Present the result of on-going monitoring of mangrove ecosystems														
4.5 Present the outcomes of mangrove conservation activities														
4.6 Train techniques in participatory social survey and community mobilization														
4.7 Train trainers in nature game and interpreters.														
4.8 Organize and market topical mangrove exhibitions in QEIC targeting general public														
4.9 Modify the activities as necessary														

ANNEX 4 Proposed Organizational Chart of the QEIC



[Handwritten signatures and initials]

ANNEX 5 Proposed List of Members of JCC

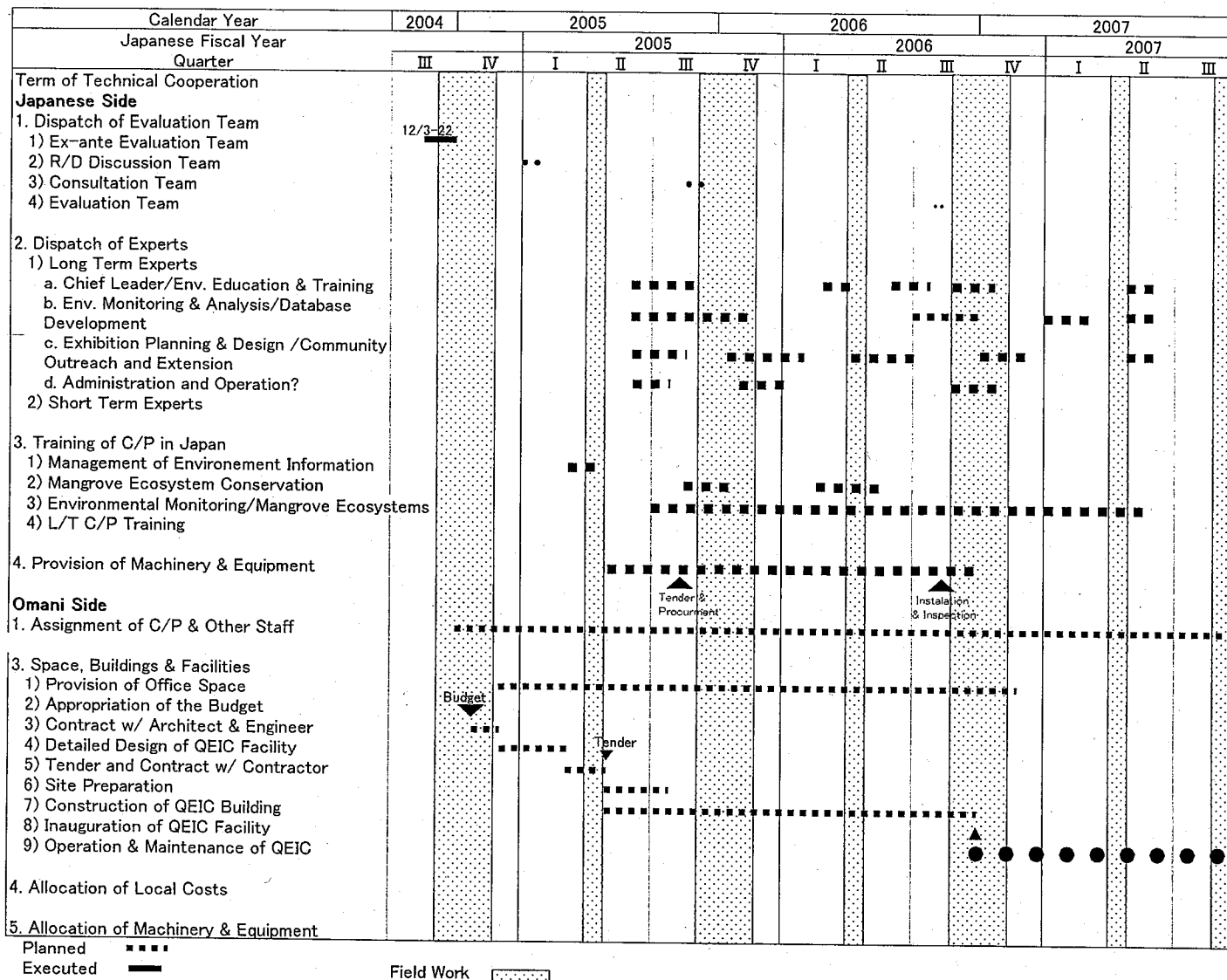
1. Omani Side

1) Ministry Of Regional Municipalities, Environment and Water Resources		
Name	Title	Addresses
Mohammed Bin Abdullah Al-Muharmmi	Director General For Environmental Affairs	Tel: (968) 692535 Fax: (968) 692462 dgea@mrmewr.gov.om P.O.Box 323 , P.C 113, Sultanate Of Oman
Ali Amer Al-Kiyumi	Director General of Nature Conservation	Tel: (968) 602285 Fax: (968) 602283 dgnc@mrmewr.gov.om P.O.Box 323 , P.C 113, Sultanate Of Oman
2) Ministry of Agriculture and Fisheries		
Name	Title	Addresses
Dr. Younis Khalfan Al-Akhzami	Director General For Fisheries Resources	Tel: (968) 696369 Fax: (968) 605634 younisa@hotmail.com P.O.Box 467 , P.C 113, Sultanate Of Oman
3) Muscat Municipalities		
Name	Title	Addresses
Eng. Mohammed Galeb Al-Kishery	Director of Landscaping and Gardens Dep.	Tel: (968) 24-505461 Fax: (968) 24-505629 P.O.Box 511 , P.C 116, Sultanate Of Oman
4) Sultan Qaboos University		
Name	Title	Addresses
Dr. Hamed Said AL-Oufi	Assistance Vice President for science colleges	Tel: (968) 24-515093 Fax: (968) 24-513075 hamdoufi@squ.edu.om P.O.Box 50 , P.C 123, Sultanate Of Oman

2. Japanese Side

1) QEIC Project JICA Expert Team		
Name	Title	Addresses
To be assigned	Team Leader	

ANNEX 6 Tentative Schedule of Implementation (2 years)



70

ANNEX 7 List of Attendants

1. Omani Side

1) Ministry Of Regional Municipalities, Environment and Water Resources		
Name	Title	E-mail
Mohammed Bin Abdullah Al-Muharmmi	Director General For Environmental Affairs	dgea@mrmewr.gov.om
Ali Bin Amer Al-Kiyumi	Director General For Nature Conservation	dgnc@mrmewr.gov.om
Salim Bin Musalim Al-Saadiy	Director of Biodiversity Department	salimalsaadiy@hotmail.com
Eng.Musalim Bin Mubrake Al-Jabri	Head of Marine Pollution & Coastal Zone Management Section	maljabri@hotmail.com
Mohammed Bin Khamis Al-Muzeni	Environmental Specialist	
Tomoo Shoji	Environmental Advisor	fxshoji@omantel.net.om
Ahmed Al-saidi	Head Section	Exceeding77@hotmail.com
Naeem Al-Mashrsfiy	Environmental planner	Omani22@omantel.net.om
Dr. Vanda Maria Mendonce	Environmental Expert	drvmendonca@yahoo.com
Dr.Barry Jupp	Marine Pollution Expert	
Hafitha Al-saliehiy	Environmental Technician	
Yahaiy Al-Hotiy	Environmental Technician	
Boshra Al-Wahibiy	Environmental Inspector	
Samira Al-Ojili	Head Section	
Hayim Al-Raseyi	Environmental Technician	
Salih Al-Saadi	Head Section	
Mohammed Al-Shouiliy	Director Nature Conservation Planning Department	nepd@mrmewr.gov.om
Mohammed Bin Saif Al-Kalbaniy	Environmental Specialist	
Said Al-Mouqadm	Director of national conservation strategy Department	
Thuraya said Al- sariri	Environmental Specialist	
Habibia Al-Haini	Environmental Technician	


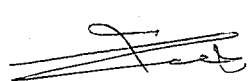

ANNEX 7 List of Attendants

1) Ministry Of Regional Municipalities, Environment and Water Resources (Continued)		
Name	Title	E-mail
Said Al-Najadiy	Environmental Technician	
Ali bin Said 'Al-Haini	Pest Control Specialist	
Hamed Al-Habsi	Head of GIS section	
Salih Al-Aitheriy	GIS Technician	
Abdullaziz Al-Bulshi	GIS Specialist	
2) Ministry of Agriculture and Fisheries		
Lamyia Al Kiyumi	Marine Ecology Specialist	
Salim Bin Mohammed Al-Hajri	Marine Ecology Specialist	
Ahmed Bin Khalid Al-Ayseri	Head Of Marine Ecology Laboratory	
3) Muscat Municipalities		
Eng. Mohammed Galeb Al-Kishery	Director of Landscaping and Gardens Dep.	
4) Sultan Qaboos University		
Prof. Saiyed Ahmed	Professor and Head	
Dr. Adnan Bin Rashied Al-Azari	Assistance Prof	
Taleb Bin Abdullah Al-Hashemiy	Section Advisor	

72

2. Japanese Side

1) Ex-ante Evaluation Team		
Yoshiharu Yamada	Team Leader	Yamada.Yoshiharu@jica.go.jp
Masato Onozawa	Planning and Analysis	recs@wb3.so-net.ne.jp

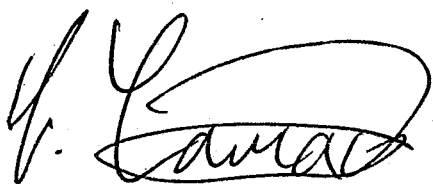
**RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY AND
AUTHORITIES CONCERNED OF
THE GOVERNMENT OF THE SULTANATE OF OMAN
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR
THE QURM ENVIRONMENTAL INFORMATION CENTER PROJECT
IN THE SULTANATE OF OMAN**

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") had a series of discussions, with the government of the Sultanate of Oman authorities concerned with respect to desirable measures to be taken by JICA and the government of the Sultanate of Oman for the successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, JICA and the Omani authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

The present document sets will be valid after notification of approval by JICA Headquarters to the Omani side.

Muscat, June 20th, 2005



Mr. Yoshiharu Yamada
Leader
Japanese Implementation Study Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Mr. Mohamed Bin Abdullah Al Muharrami
Director General for Environmental Affairs
Directorate General of Environmental Affairs
Ministry of Regional Municipalities,
Environment and Water Resources
The Sultanate of Oman



Mr. Ali Amer Al-Kiyumi
Director General of Nature Conservation
Ministry of Regional Municipalities,
Environment and Water Resources
The Sultanate of Oman

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE GOVERNMENT OF THE SULTANATE OF OMAN

1. The Government of Oman will implement the Qurm Environmental Information Center Project (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is provided in Annex I.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, JICA will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan.

1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in Annex II.

JICA will select Japanese experts taken into account their ability and experience among experts available for the Project.

Selected Japanese experts will provide the Omani counterpart personnel with technical assistance and others necessary for the implementation of the Project as agreed.

JICA will take necessary measures for the emergent transportation of the Japanese experts to a third country or to Japan for the medical treatment if found necessary.

JICA will provide such allowances as the following for experts and cover the following expenses in accordance with relevant regulations.

- Round-trip air ticket between Japan and an international airport designated by JICA.
- Living allowance
- Travel allowance for health care leave

2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in ANNEX III. The Equipment will become the property of the Government of Oman upon being delivered C.I.F. (cost, insurance and freight) to the Omani authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation.

3. TRAINING OF OMANI PERSONNEL IN JAPAN

JICA will receive the Omani personnel connected with the Project for technical training in Japan.

JICA will organize training curriculum to contribute for attaining the project purpose and make arrangements of lectures, observations and exercises.

JICA will take necessary measures to make training operation smooth, such as reservation of accommodations, transportations and so on.

JICA will provide the following allowances for training participants and cover the following expenses in accordance with relevant regulations.

- Round-trip air ticket between an international airport, designated by JICA, and Japan.
- Accommodation allowance
- Living allowance
- Outfit allowance
- Book allowance
- Shipping allowance
- Expenses for JICA study tours

JICA will provide free medical care for training participants who become ill after arrival in Japan (costs related to preexisting illness, pregnancy and dental treatment are not included).

4. LOCAL ACTIVITY EXPENSES

JICA will bear such necessary expenses as production of materials and textbooks for the Project.

M

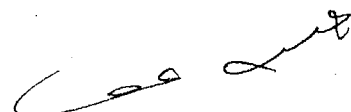
[Handwritten signature]

5. DISPATCH OF STUDY TEAM

JICA will dispatch study team from Japan if necessity arises to the Project site for better implementation of the Project.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF OMAN

1. The Government of Oman will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.
2. The Government of Oman will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Omani nationals as a result of Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of Oman.
3. The Government of Oman will grant in Omani privileges, exemptions and benefits as listed in Annex IV and will grant privileges, exemptions and benefits no less favorable than those granted to experts of third countries or international organizations performing similar missions to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. The Government of Oman will ensure that the Equipment referred to in II-2 above will be utilized effectively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.
5. The Government of Oman will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Omani personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the laws and regulations in force in Oman, the Government of Oman will take necessary measures to provide at its own expense:



- (1) Services of the Omani counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex V;
 - (2) Land, buildings and facilities as listed in Annex VI;
 - (3) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided by JICA under II-2 above ;
 - (4) Means of transport and travel allowances for the Japanese experts for official travel within Oman; and
 - (5) Suitably furnished accommodation for the Japanese experts and their families (if possible).
7. In accordance with the laws and regulations in force in Oman, the Government of Oman will take necessary measures to meet:
- (1) Expenses necessary for transportation within Oman of the Equipment referred to in II-2 above as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
 - (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in Oman on the Equipment referred to in II-2 above; and
 - (3) Running expenses necessary for the implementation of the Project.

IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Director General for Environmental Affairs, Ministry of Regional Municipalities, Environment and Water Resources, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.
2. Director General of Nature Conservation, Ministry of Regional Municipalities, Environment and Water Resources, as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. The Japanese experts will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.

4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Omani counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VII.

V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by JICA and Omani authorities concerned during the last 3 months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

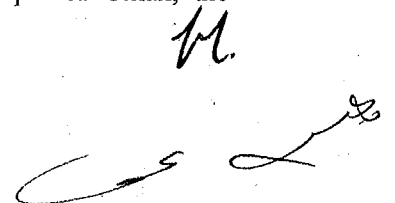
The Government of Oman undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in Oman except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between JICA and Omani Government on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of Oman, the



Government of Oman will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of Oman.

IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be 2 years.

For determine the date of the Project initiation, MRMEWR will send related information on Qurm Environmental Information Center (hereinafter referred to as "QEIC") construction to JICA through the Embassy of Japan. The date of the Project initiation will be finally determined after the notification of JICA to Omani authorities concerned through the Embassy of Japan. 6 months will be secured at least, at the time of notification, for the Japanese experts in fully utilizing the constructed QEIC and its affiliated facilities as agreed in "4. Schedule" in the Minutes of Meetings between Japanese Ex-ante Evaluation Team and Authorities Concerned of the Sultanate of Oman on Japanese Technical Cooperation for the Qurm Environmental Information Center Project, signed in Muscat, Oman on 22nd December, 2004. The detailed procedure to determine the date of the Project initiation is indicated in the Minutes of Meetings between the Japanese Implementation Study Team and the Authorities Concerned of the Government of the Sultanate of Oman on Japanese Technical Cooperation on the Qurm Environmental Information Center Project in the Sultanate of Oman., signed in Muscat, Oman on 20th June, 2005.

ANNEX I	MASTER PLAN
ANNEX II	LIST OF JAPANESE EXPERTS
ANNEX III	LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
ANNEX IV	PRIVILEGES, EXEMPTIONS AND BENEFITS FOR JAPANESE EXPERTS
ANNEX V	LIST OF OMANI COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
ANNEX VI	LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES
ANNEX VII	JOINT COORDINATING COMMITTEE

MASTER PLAN

1. Overall Goal

Dissemination of sustainable mangrove ecosystems management in Oman and in the region.

2. Project Purpose

QEIC is established as the center of promoting sustainable mangrove ecosystems management in Oman.

3. Outputs

(0) The project operation unit in the QEIC is established.

(1) Education and Training program targeting various stakeholders is carried out.

(2) Monitoring functions aiming at protecting mangrove ecosystems is strengthened.

(3) Sustainable measures for protection and management of mangrove ecosystems in Oman are enhanced.

(4) Exhibitions and community outreach programs to mobilize national efforts for mangrove ecosystems conservation and restoration are organized.

4. Activities

(0-1) Prepare and review the plan of operation (PO)

(0-2) Prepare the budget plan

(0-3) Establish the Joint Coordinating Committee

(0-4) Prepare monitoring plan

(0-5) Allocate the budget, personnel and facility

(0-6) Prepare the Job description

(0-7) Machinery and equipment provided are properly installed and maintained.

(1-1) Identify the target groups for education and training program.

(1-2) Define the goals and the objectives according to the target groups and choose the methodologies.

(1-3) Develop a set of lesson plans for respective target groups and topics.

(1-4) Prepare educational/training materials.

- (1-5) Deliver the lessons according to the lesson plan.
- (1-6) Evaluate the individual education and training program by target groups.
- (1-7) Modify the lesson plan as necessary.
- (1-8) Modify the staff training as necessary.

- (2-1) Define and finalize the necessary parameters of fauna/flora/socio-economy to monitor in the monitoring function of the QEIC activities base on the PO.
- (2-2) Furnish the monitoring plan accordingly.
- (2-3) Carry out monitoring and gather the information.
- (2-4) Compile and store in an appropriate format.
- (2-5) Analyze the data and information as necessary.
- (2-6) Publish the results for public use.

- (3-1) Prepare seedlings.
- (3-2) Select the restoration/ afforestation sites.
- (3-3) Transfer the seedling to the sites.
- (3-4) Maintain and monitor the plants.
- (3-5) Evaluate the survival rate of planted seedling and feedback the planting methodology.
- (3-6) Modify the training as necessary.

- (4-1) Identify the target group for exhibition and public outreach.
- (4-2) Define the goals and objectives according to the target groups and choose the methodologies.
- (4-3) Present outcomes of training and education activities.
- (4-4) Present the results of on-going monitoring of mangrove ecosystems.
- (4-5) Present the outcomes of mangrove conservation activities.
- (4-6) Provide training in techniques in participatory social survey and how to mobilize communities.
- (4-7) Provide training for trainers and for "Interpreters" in interactive education such as games and displays ("Nature Game").
- (4-8) Organize and market topical mangrove exhibitions in the QEIC targeting general public.
- (4-9) Modify the activities as necessary.

LIST OF JAPANESE EXPERTS

Experts in the field of following fields will be dispatched, serving exclusively for the Project.

- (1) Chief Advisor / Training Plan and Implementation
- (2) Environmental Monitoring
- (3) Analysis and Database Development
- (4) Exhibition Planning and Design
- (5) Community Outreach and Extension

Additional experts not to be listed above would be dispatched in accordance with the needs for the effective implementation of the Project.

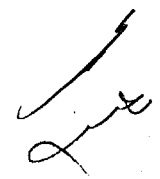
H.



LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT


Machinery, equipment, tools and materials in the following fields;

- (1) Education and Training
- (2) Monitoring of Mangrove Ecosystem
- (3) Protection and Management of Mangrove Ecosystem
- (4) Exhibition and Community Outreach Programs



PRIVILEGES, EXEMPTIONS AND BENEFITS FOR JAPANESE EXPERTS

1. The Government of Oman will grant exemption from income tax and other charges of any kind imposed on or in connection with the living allowances remitted from abroad.
2. The Government of Oman will grant exemption from import tax, export duties and any other charges in respect of personal and household effects of the Japanese experts and their families, including one motor vehicle per expert.
3. The Government of Oman will use all their available means to provide medical and other necessary assistance to the Japanese experts and their families equivalent to that of Omani civil servant.
4. The Government of Oman will issue upon application entry and exit visas for the Japanese experts and their families free of charge.
5. The Government of Oman will issue identification card to the Japanese experts and their families to secure the cooperation of all governmental organizations necessary for the performance of the duties of the experts.
6. The Government of Oman will grant exemption from customs duties for import and export of professional equipment by the Japanese experts in connection with the activities of the Project.

41.


LIST OF COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Project Director:

Director General for Environmental Affairs, Ministry of Regional Municipalities, Environment and Water Resources

2. Project Manager:

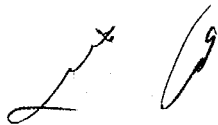
Director General of Nature Conservation, Ministry of Regional Municipalities, Environment and Water Resources

3. Counterparts in the field of;

- 1) Monitoring and Information Analysis
- 2) Training and Education
- 3) Mangrove Plantation
- 4) Exhibition and Public Relations
- 5) Environmental Education

4. Administrative personnel

- 1) Assistant Coordinators
- 2) Assistant Counterparts
- 3) Secretaries
- 4) Drivers
- 5) Security Guards
- 6) Workers
- 7) Technician / Electrician



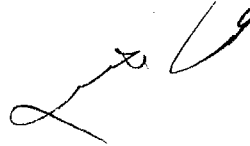
LIST OF LAND, BUILDINGS, AND FACILITIES

1. Land for

- 1) Project Offices and related facilities
- 2) The Qurm Environmental Information Center (QEIC) and its affiliated facilities / park
- 3) Other lands needed for implementation of the Project

2. Buildings and Facilities for

- 1) Project Office, Ministry of Regional Municipalities, Environment and Water Resources in Muscat
- 2) Experts Rooms
- 3) Training facilities including QEIC and its affiliated facilities / park
- 4) Others



JOINT COORDINATING COMMITTEE

1. Functions

The Joint Coordinating Committee will meet at least twice a year or whenever necessity arises in order to fulfill the following functions:

- 1) To approve the Annual Plan of Operation formulated by the Project in accordance with the Record of Discussions;
- 2) To review the overall progress of the technical cooperation program and activities carried out under the above-mentioned Annual Plan of Operation in particular; and
- 3) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the technical cooperation program.

2. Composition

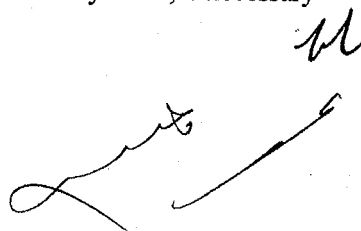
1) Chairperson will be Director General for Environmental Affairs, Ministry of Regional Municipalities, Environment and Water Resources

2) Omani side

- (a) Director General of Nature Conservation
- (b) Director General for Fisheries Resources, Ministry of Agriculture and Fisheries
- (c) Director of Landscaping and Gardens Department, Muscat Municipalities
- (d) Assistance Vice President for Science Colleges, Sultan Qaboos University
- (e) Personnel concerned with the Project to assigned by Chairperson, if necessary

3) Japanese side

- (a) Japanese experts
- (b) Official(s) of the Embassy of Japan in Oman
- (c) Personnel concerned with the Project to be dispatched by JICA, if necessary

Two handwritten signatures in black ink. The signature on the left is a cursive name, possibly 'Kurt', and the signature on the right is a stylized name, possibly 'M.'. They are positioned below the list of Japanese side personnel.