

第 6 章 農業セクター

第6章 農業セクター

6.1 農業の概況

(1) 農業

東チモールは国土が小さく、天然資源に乏しい国である。東チモールの経済は農業によって支えられている。農業は主要食糧作物(トウモロコシ、キャッサバ、サツマイモ)の最低限の生産で支えられており、その生産体制は家族労働が主体で、農業への投資は極めて少ない。

米は主要食物であり、また、換金作物でもある。米の生産は、11月から3月まで雨期に生産されている。1997年の灌漑面積は21,700haで、平均生産量は3.3ton/ha、全生産量は72,000ton(粳)である。主要作物の1992～1997の生産量と傾向を示すと下表のようになる。

表 6.1 東チモール主要作物生産量

(Unit: ton)

Crop	Unit	1992	1993	1994	1995	1996	1997	2000
Maize	Ton	94,000	104,400	115,700	103,000	122,400	126,300	94,565
Rice (paddy)	Ton	56,300	64,000	67,000	47,700	69,500	72,000	50,920
Cassava	Ton	51,500	70,000	74,300	75,600	78,100	82,300	-
Sweet Potato	Ton	10,400	19,100	18,000	18,200	17,100	17,600	-

Source: Timor Dalam Angka, 1997 (BPS: Central Board of Statistics of East Timor Province)

換金作物として、山岳部でコーヒー(アラビカ)が栽培されており、1997年の生産量は9,900トン程度生産されており、将来的には重要な輸出産品として期待されている。Ermera (4,562 ton)、Manufahi (1,786 ton)、Ainaro (1,498 ton)、Liquica (1,381 ton)の西部4県で、全体の93%を生産している。

(2) 灌漑

東チモールの大部分の水田稲作は、雨期の期間に灌漑を行いながら実施されている。また、小規模な野菜などの畑作においては、一年を通じて灌漑をおこなっているが、水源不足は生じていない。

多くの水稻栽培の灌漑システムは1980年代から建設され、主要な灌漑プロジェクトは全国で48箇所となっている。これらプロジェクトの開発可能面積は25,800haと推定されているが、現在18,685haに止まっており、その利用率は60%に止まっている。

本調査においては、緊急復興3ヶ年計画の灌漑施設復興計画樹立のために、全国48ヶ所の灌漑地区の内、ボボナロ、アイナロ、アンベノの3県を除き100ha以上の主要灌漑地区20箇所について、インベントリー調査を行った。20の灌漑地域の調査位置を図6.1に示す。

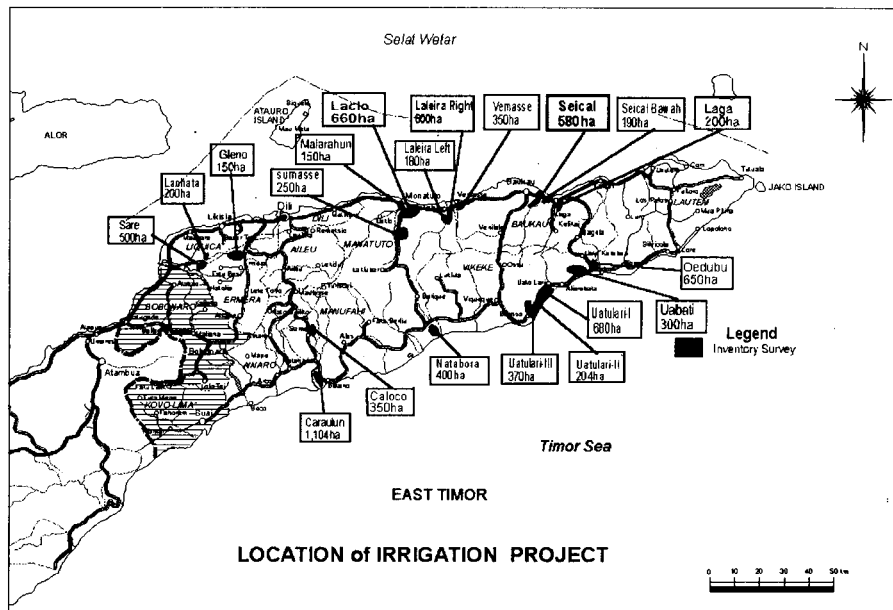


図 6.1 20 地区の灌漑調査位置図

6.2 緊急復興 3ヶ年計画

6.2.1 緊急復興計画の基本構想

灌漑事業の緊急復興3ヶ年計画の基本構想は、インベントリー調査結果と以下のような基本的構想に基づいて立案する。

- ① 東チモール国の食料自給の向上に寄与するプロジェクトの選定
- ② 1997年度の米の生産水準(72,000ton)に引き上げるための生産体制
- ③ 持続的、農民参加型の維持管理強化が図かれるプロジェクトの形成
- ④ 資金支援国及び国際開発機関(IDA—世銀グループ)と緊密な連携が取れるプロジェクトの形成

6.2.2 緊急復興 3ヶ年計画の立案

灌漑事業における緊急復興3ヶ年計画は、以下の2つのタイプについて実施する。

No.	Type of Project プロジェクトタイプ	Project プロジェクト内容
1	Construction (施設復興)	Urgent Irrigation Rehabilitation Project (緊急灌漑施設復興計画)
2	Supply of equipment (資機材供与)	Operation and Maintenance Strengthening Project (維持管理強化計画)

(1) 灌漑事緊急復興3ヶ年計画

上述した開発基本構想の条件において、各灌漑地区の緊急改修の優先度を評価し、クラス分類すると下表のようになる。

表 6.2 インベントリー調査の評価

No	District	System	Function area for irrigation (ha)	Damage Assessment			Note	
				Principal Contents of Facilities	Priority of rehabilitation			
					High	Medium		Low
1	Baucau	Seical	580	Weir, canal	○			3 year project
2	“	Seical Bawah	190	Intake, canal		○		
3	“	Vemasse	350	Intake canal		○		
4	“	Laga	200	Intake canal		○		
5	Viqueque	Uatulari - I	680	Weir, canal	○			3 year project
6	“	Uatulari - II	200	Weir, canal			○	
7	“	Uatulari - III	370	Weir, canal			○	
8	“	Uabati	300	Weir, canal		○		
9	“	Oedubu	650	Intake canal		○		
10	Manatuto	Laclo	660	Intake canal	○			3 year project
11	“	Sumasse	250	Intake canal		○		
12	“	Malarahun	150	Intake canal		○		
13	“	Laleia - L	180	Intake canal		○		
14	“	Laleia - R	600	Intake canal	○			3 year project
15	“	Natarbora	400	Intake canal		○		
16	Ermera	Sare	500	Intake canal		○		
17	“	Gleno	150	Intake canal		○		
18	Liquica	Laohata	200	Intake canal		○		
19	Manufahi	Caraulun	1,100	Weir, canal	○			IDA(WB)
20	“	Caloco	350	Weir, canal		○		
	Total		8,060					

Source: JICA Study Team

インベントリー調査とその評価結果から、5つの灌漑地区が第一緊急優先度に選定された。これらの地区の中でカラウルン地区は、IDA が調査を実施する事に選定しているため、緊急復興3ヶ年計画のプロジェクトとして以下の4地区を選定した。

表 6.3 緊急復旧灌漑地区

Irrigation System	District	Irrigation Area (ha)	Remarks
Laclo	Manatuto	660	Laclo project consists of Phase I (Laclo-I) and Phase II (Laclo-II). Phase I will be implemented by Japanese Fund
Seical	Baucau	580	Already this project was requested to Japanese government
Uatolari-I	Viqueque	680	Already this project was requested to Japanese government
Laleia-R	Manatuto	600	
Total		2,520	

Source: JICA Study Team

上記の緊急復興3ヶ年計画の対象灌漑4地区(ラクロは2期に分ける)の位置は、下図に示す。

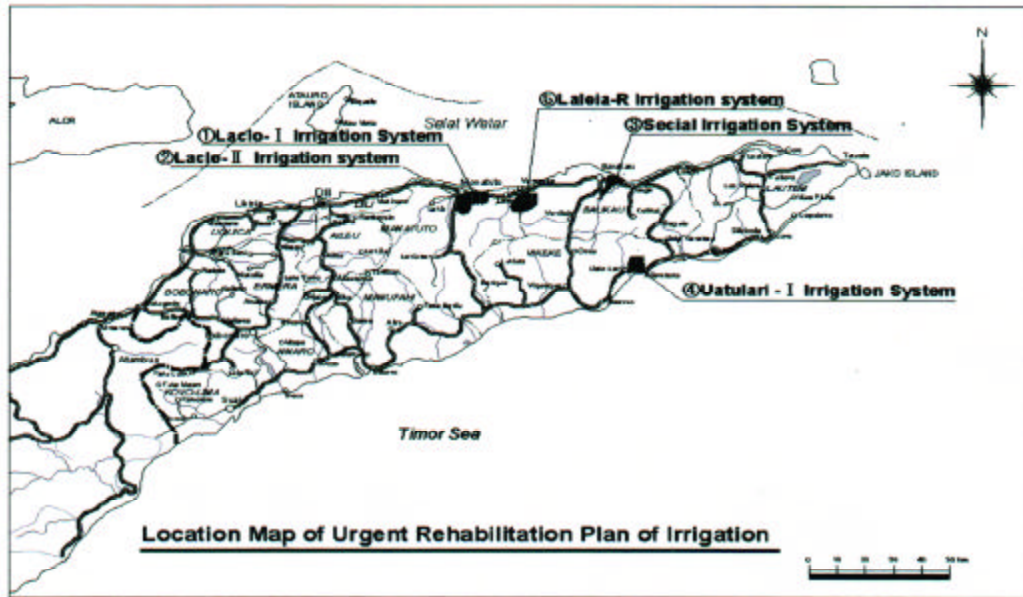


図 6.2 緊急復興3ヶ年計画の灌漑地区位置図

(2) 20地区灌漑維持管理強化計画

東チモールの農業生産の持続的安定を図るために、灌漑施設の維持管理機械強化計画を樹立する。1つの中央管理事務所(Work shop)と9つの維持管理実施事務所(O/M Station)を設立する。下図にその位置を示す。

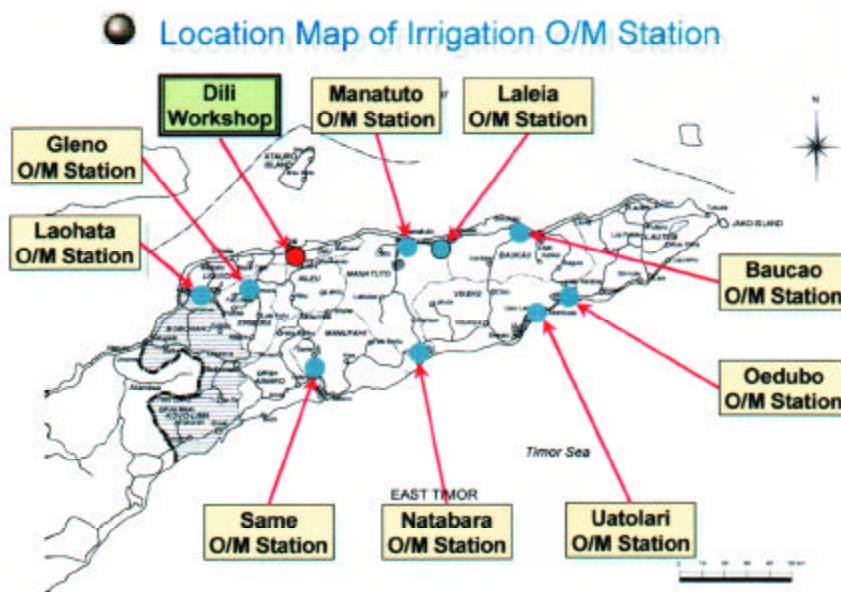


図 6.3 維持管理事務所の位置図

6.2.3 緊急復興プロジェクト概要

(1) ラクロ地区緊急灌漑復興事業計画

ラクロ灌漑地区はデリ市から約 50km 東に位置している。灌漑地区は Laclo 川右岸にあり、面積は約 660ha である。取水を含む灌漑施設は 1960 年代、ポルトガルによって建設されたものである。1998 年の洪水によって、サイホンと幹線水路の一部が壊滅的な被害を受けている。従って、現在ラクロ灌漑施設は機能しておらず、水田は休耕状態にある。復興計画は効率的な事業実施の面と事業予算の制限要因から、この灌漑事業は2つのフェーズに分けて実施する。

ラクロ緊急灌漑復興事業計画—フェーズ I (Laclo-I)

ラクロ・フェーズ I プロジェクトは、まずスマセ川の河道整備を行い、仮取水工を設置し、この取水工から既存の幹線水路へ繋ぐ導水路を計画する。この計画によって 2001 年には 420ha の水田を灌漑することになる。改修施設内容は以下に示す。

表 6.4 ラクロ灌漑地区主要復興施設(Laclo-I)

Item	Structure Content	Scale	Remarks
Temporary intake	Gabion dike	H:2.0m, L:80m	New construction
Conducting canal	Masonry canal	H:1.8m, B:2.8m, L:300m	ditto
Bridge	Concrete culvert box	B:3.5m, L:9.0m	ditto
Canal	Main Canal & related structures	totally 100.0m	Rehabilitation
Repair gate	Scouring gate	B:1.0m 2 unite	Rehabilitation
Protection dike	Gabion Dike	H:3.0m, L:120m H:2.0m, L:800m	Rehabilitation & new construction
Farm road	Embankment & gravel pavement	B:3.0m, L:2,800m	Rehabilitation
Equipment	Backhoe, Rice mill		Procurement

ラクロ緊急灌漑復興事業計画—フェーズ II (Laclo-II)

ラクロ・フェーズ II プロジェクトは、既存取水工、沈砂池、幹線水路、カルバート水路の改修、また、護岸の新設を行うものである。これらの改修工事により、この地域は 660ha の 2 期作が可能となる。改修施設内容は以下の通りである。

表 6.5 ラクロ灌漑地区主要復興施設(Laclo-II)

Item	Structure Content	Scale	Remarks
Intake	Conduction Gabion dike	H:1.0m, L:27.0	New construction
	Conduction Concrete dike	H:2.0m, L:5.0m, H:1.0m, L:21.0m	
	Scouring	B:1.6m, 2 unit	
Protection dike	Masonry	H:4m, L:30.0m, H:2.m, L:8.0m	Rehabilitaton & new construction
	Gabion	H:3.0m, L:150.0m, H:2.0m, L:600m	
Siphon	Concrete culvert box,	L: 100.0m	Reconstruction
Culvert Canal	Concrete culvert box	L:145.0m	Reconstrucruin
Canal	Masonry	H:1.8m, B:2.8m, L:1,400m	Reconstrucruin
Gate	Intake gate	B:1.4m, 2 units	Rehabilitation
	Scouring gate	B:1.4m, 2 units	
	Distribution gate	B:1.4m, 2 units	
Farm road	Embankment & gravel	B:3.0m, L:1,500m	Rehabilitation

(2) セイシャル緊急灌漑施設復興計画

セイシャル灌漑プロジェクトは、バウカウ市の東に位置しセイシャル川から取水し、受益面積 580ha を灌漑している。この灌漑システムは、1989 年に建設され、取水は、河川を横断する高さ 2m、締め切り長さ 95m のセキによって行われている。現在これら取水施設、幹線水路は機能している。しかしながら、取水堰は 1998 年の洪水によって、堤体の一部である下流のエプロンが破損し、危険にさらされているため、セキの緊急な補修が必要である。

表 6.6 セイシャル灌漑地区主要復旧施設

Facility Item	Structure Content	Scale	Remarks
Intake Dam facility	Rear apron (concrete) Rip Lap (Gabion)	A: 210 m ² A: 1,550 m ²	Rehabilitation ditto
Protection dike	Gabion Masonry	H:2.0m, L:50m, H:3.0m ,L:40m	Rehabilitaton ditto
Repair Main Canal	Masonry	H:1.8m , B:1.8m Partly repair (L: 500m)	Rehabilitation
Maintenance & Farm road	Embankment & gravel pavement	B:3.0m, L:10 km	Rehabilitation
Equipment	Rice mill		New Equipment

(3) ウワトラリ-I 緊急灌漑施設復興計画

ウワトラリ-I 灌漑プロジェクトはビケケ県の南東に位置している。ベブイ川から取水し、灌漑面積は 680ha で 1983 年に建設されているが、1989 年に洪水災害により流されている。その後、1992 年に復興建設事業が再開されたが、現在は停止している。従って、680ha の水田のほとんどが休耕している。本灌漑事業の復興計画内容は以下の通りである。

表 6.7 ウワトラリ-I 灌漑地区主要復興施設

Item	Structure Content	Scale	Remarks
Intake Weir	Weir with submerged bridge Riprap (gabion)	H:1.0m, B:4.0m, L:130m H:1.0m A:1,040m ²	New construction
Intake	Intake pipe Conducting canal(gabion dike)	Diameter:600mm, L:6.00m L:100m	Rehabilitation
Main canal	Masonry canal (partly :total:2.0km) Canal cleaning	H:1.5m B:1.6~1.0m L:2.50km	Rehabilitation
Farm road	Embankment & gravel pavement	B:3.0m, L:2.50km	Rehabilitation
Equipment	Back hoe	1 unit	Procurement

(4) ラレイヤーR地区緊急灌漑施設復興計画

ラレイヤーR灌漑プロジェクトは、マナツ市から東に 50km 位置ある。受益地はラレイヤ川の右岸にあり、ラレイヤ川から取水し、灌漑面積は 600ha で、灌漑面積の一部にはベマセ地区を含んでいる。取水施設は洪水によって崩壊しており、現在取水施設は機能していない。復興すべき施設内容は以下の通りである。

表 6.8 レイヤーR灌漑施設復興計画内容

Item	Structure Content	Scale	Remarks
Intake facility	Conducting dike :gabion Ditto: concrete Scouring gate Intake gate	H:1.0m, L: 8.0 m H:2.0m, L: 25.0 B:1.6m, 1 unit B:1.0m, 1 unit	New construction
Protection dike	Masonry wall Gabion wall	H:4-2m, L: 25.0 m H:3-2m, L: 25.0 m	Rehabilitation
Main Canal	Masonry	H:1.0m , B:1.5 m L: 3.5 km	Rehabilitation & new construction
Gate	Distribution gate	B:0.6m, 2set	Rehabilitation
Farm road	Embankment & gravel pavement	B:3.0m, L::2.0 km	Rehabilitation
Union's house	Steel Frame house	A: 50m ²	New construction
Equipment	Back hoe	Back hoe: 0.3m ³	Procurement

(5) 20灌漑地区維持管理強化計画

本事業は20灌漑地区の維持管理を強化するために計画される。この計画はボボナロ、コバリナ、アンベノを除き、東チモールの100ha以上すべての灌漑地区でサービス活動をする。一つの維持管理中央センターと9つの地方維持管理センターの設置を計画し、配置は以下のように計画する。

● Organization Chart of Operation & Maintenance of Strengthening Project

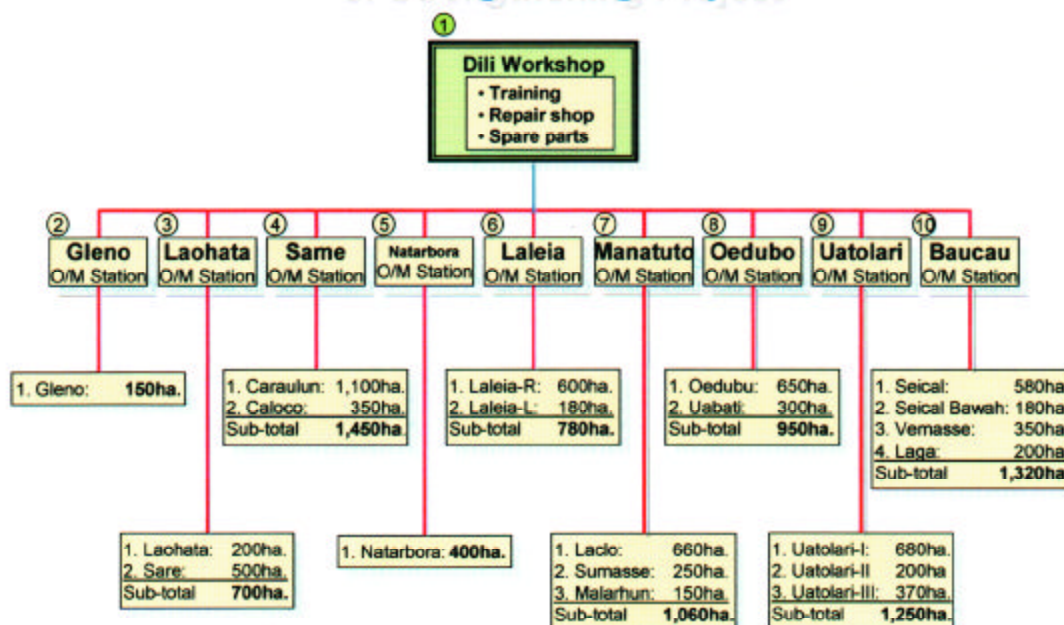


図 6.4 灌漑維持管理計画組織図

本プロジェクトに対する現地調査と地域の要望をもとに、以下のような維持管理用資機材の配置計画を立案する。

表 6.9 主要資機材の内容

No	Equipment	Number of Equipment		Purpose
		Dili Workshop	O/M Stations	
1	Equipment for workshop	1	-	Delivery of excavators
2	Mobile workshop	1	-	Repair for equipment
3	Excavator (Back hoe)	-	5	Repair for temporary conduction canals and roads Dredging of sediment
4	4 ton cargo truck with crane	-	9	Transportation for equipment, agricultural products and inputs
5	Pickup	-	10	Transportation for agricultural products and inputs
6	Removable pump	-	9	Emergency irrigation pump
7	Rice mill	-	19	Milling of paddy
8	Power thresher	-	36	Threshing of paddy
9	Grass cutting machine	-	36	Maintenance & operation for canals and roads
10	Diesel oil	-	500	Fuel for O/M equipment

6.2.4 事業費

灌漑事業に関する緊急復興3ヶ年計画の事業費は以下のように見積もられる。

表 6.10 事業費

Project			Project Cost (US \$ million)
Urgent Irrigation Rehabilitation Project	Laclo Irrigation System	Phase-I	3.155
		Phase-II	6.410
	Seical Irrigation System		2.143
	Uatolari Irrigation System		2.493
	Laleia-R Irrigation System		2.860
Sub-total			17.061
20 Irrigation System Operation and Maintenance Strengthening Project			4.920
Total			21.981

6.3 クイックプロジェクト (Quick Project)

ラクロ・灌漑地区において、以下のような目的のもとで、クイックプロジェクト(Quick Project)が2000年6月から7月にかけてJICA調査団によって行われた。

- ① ラクロ灌漑地区へ一ヶ月早く水を送ることを可能とする補助対策工事
- ② 灌漑地域の農民へ水路維持管理に関する技術の移転
- ③ この事業をとおして2年間農業を放置した農民の営農への復帰促進
- ④ このプロジェクト以外に収入のない農民への生活支援と社会不安の解除

このクイックプロジェクトは水路内の雑草木の除去(清掃)と堆砂土の排土である。本プロジェクトで実施する水路の長さは 11.3km、排土量は 4,510m³、清掃面積は 23,500m² である。その内訳は下表の通りである。

表 6.11 排土量と清掃面積

Name of cross section	Length (m)	Height of canal (m)	Bottom of canal wide (m)	Depth of sediment (m)	Volume of sediment (m ³)	Cleaning width (m)	Cleaning area (m ²)
A-1-1	400	1.00	2.50	0.50	550	3.4	1,360
A-1-2	200	1.80	1.50	0.40	120	3.6	720
A-1-3	500	1.00	3.00	0.40	630	3.2	1,600
A-2	600	1.00	2.50	0.40	650	1.8	1,080
B-1	800	1.00	2.30	0.50	1,020	3.0	2,400
B-2	2,000	0.80	1.00	0.50	1,000	4.0	8,000
B-3	800	0.60	1.00	0.20	160	3.2	2,560
C	5,400	0.60	0.50	0.10	270	1.0	5,400
D	600	0.50	0.60	0.30	110	0.6	360
Total	11,300				4,510		23,480

6.4 維持管理組織形成

20灌漑地区維持管理強化計画においては、一つの中央管理事務所(Workshop) をデリ市に、9つの維持管理事務(O/M stations)を東チモール政府サイドの指導で組織する(参照: 図 6.4)。

維持管理技術者

維持管理のために22人の機械技術者とアシスタントが必要になる。これらの技術者には「20灌漑地区維持管理強化計画」のプロジェクト実施中に技術トレーニングを行うものとする。

技術トレーニング

22人の機械技師は、このプロジェクト機材配置完了段階で、デリ中央管理事務所において2ヶ月間の研修を行う。トレーニング費用はこのプロジェクトで負担するものとする。

水利用協会 (WUA)

多くの灌漑地域の農民グループは、未だ営農技術が低い。農業普及員、灌漑技術者、農民が水利用協会 (WUA)を組織し、維持管理の方法・技術をトレーニングして、責任ある灌漑施設の維持管理を行うことが必要である。これらの経費は農民と政府の負担で行われるべきである。

6.5 事業実施計画

灌漑事業における緊急復興3ヶ年計画の実施スケジュールは下図のように計画する。

Project	Name of Irrigation System	Project Cost (US\$-thausant)	First Year				Second Year				Third Year			
			2000		2001		2002		2003					
			Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2
Urgent Irrigation Rehabilitation Project	Laclo-I	3,155	■	■										
	Seical	2,143			■	■	■	■						
Urgent Irrigation Rehabilitation Project	Uatolari-I	2,493					■	■	■	■				
	Laclo-II	6,410					■	■	■	■				
	Laleia-R	2,860								■	■	■	■	
	20 Irrigation System Operation & Maintenance Strengthening Project	4,920								■	■	■	■	
Total/Disbursement		21,981	4,548				8,099				9,334			

図 6.5 実施スケジュール

第 7 章 環境セクター

第7章 環境セクター

7.1 一般概況

(1) 環境行政

東チモール国の環境保護と環境行政を管理する機関として、The Environment Protection Unit of UNTAET (EPU) が設立されている。この EPU は、当国の復興、あるいは必要となる新たな開発について、人々の生活、自然資源や環境を守りながら、事業を実施することを、全ての関連機関、UNTAET の各部局、NGO、大学関係、地方団体、国連の諸機関、民間セクターに対して指導、相談、協力の上で実施する法的整備、環境指導、モニタリング活動を図ろうとしている。EPU の活動は、国際協力機関のスタッフが4名、ローカルスタッフが9名、合計13名で行われている。

(2) 環境保護法

UNTAET では、自然環境保護政策として、「DRAFT UNTAET REGULATION : ON PROTECTED PLACES」を制定し、29,JUNE 2000 に MIYET, UNAYION, NEW YORK に送っている。この法律は (Regulation No.2000/ON PROTECTED PLACES)、東チモールの指定保護区、貴重動植物、珊瑚礁、湿原地、マングローブゾーン、伝統文化・遺跡、保護生物等を保護するものであり、この法違反には罰則規定もある。

1) 環境保護地区

環境保護地域として、開発規制の島、海岸、山岳部、サンクチュエリー、湿原地が指定されている。また、これら地区の貴重種の保護、ハンティング、道路建設、農業などの生産活動は禁止されている。環境保護区として指定されている地域と内容は下表のようである。

表 7.1 環境保護区の内容

Protected Wild Areas	Location & Content
Land constituting beaches	Jaco island (locks, reefs, surface feature)
Beach	Tutuala(with forest), Cristo Rei(with hinterland)
Mountains	- Summit of Tata Malia, Sadoria, Malobu, Monte Matebein, and all elevation above 2000m and surrounding fores - Summit of Mount Daituto, Fantumasin, Perdito, Cablaque and surrounding forests
Sanctuaries	Sungai Clere
Reserves	Tilomar, Lore, Manucoco

(Source: Regulation No. 2000 / ON PROTECTED PLACE: UNTAET)

2) 保護すべき貴重動植物と湿原資源

現在東チモールで生息している貴重動植物、りく亀、ウミガメ、海生動物(ドルフィン、ホエール、デュゴン)、カワカマス、貴重植物、稀少生息動植物について許可なく捕獲したり、採取

する事を禁止する。東チモール の海域には珊瑚礁が生息するが、これらは保護されなければならない。また、湿原地、マングローブも保護されなければならない。そのためには、湿原地に対しては公害の発生の基となるゴミ投棄、不当な排水、破壊等を与えないこと。また、マングローブに対しては、伐採、損傷、移植などをしてはならないなどとなっている。下図に全国環境保護区を示す。

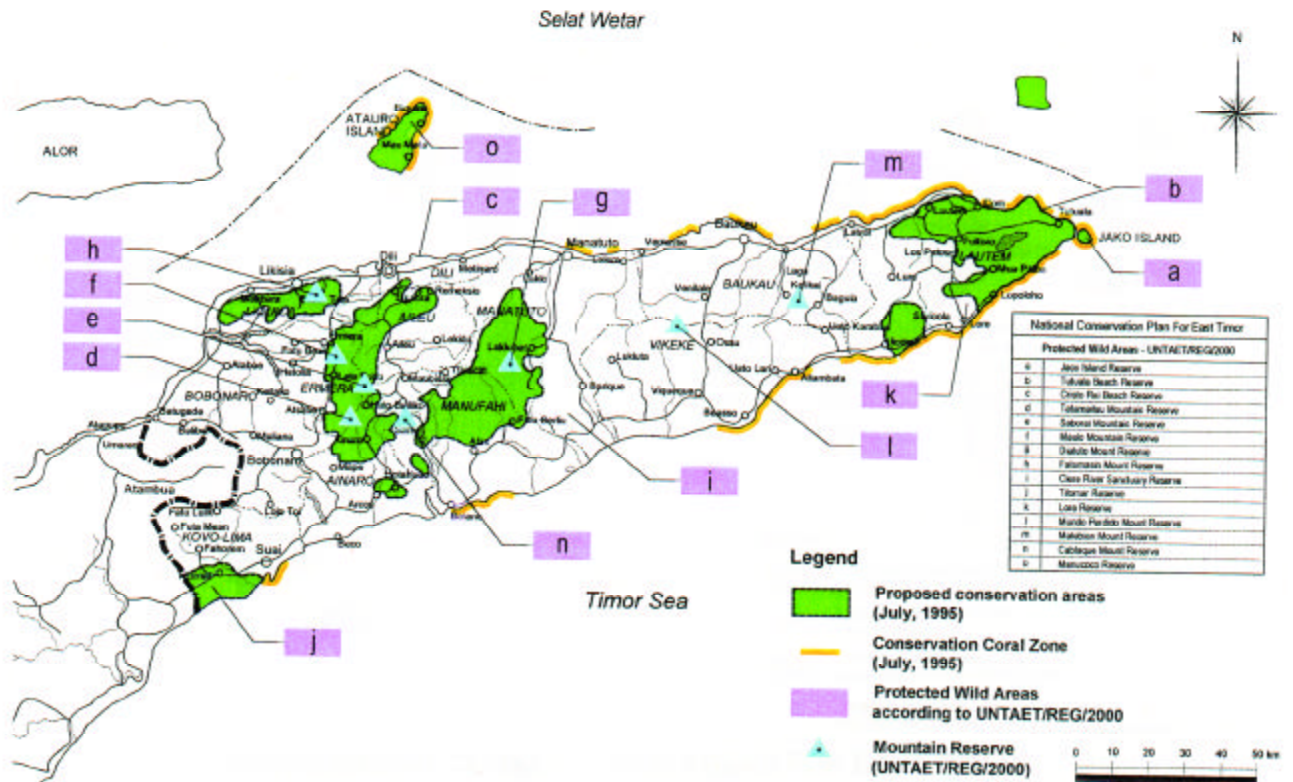


図 7.1 東チモール環境保護地域

7.2 環境初期調査 (IEE)

(1) 環境評価方法

東チモールにおける環境行政は UNTAET の Environment Protection Unit (EPU) によって管理されている。各種の開発・復興事業に対する環境アセスメントに関する法令等は、整備段階にある。従って、本プロジェクトの各種インフラの復興事業に対する環境アセスメントは、JICA (Japan International Cooperation Agency) のガイドラインにベースをおいて実施し、EPU とも協議をして評価した。

各セクター(道路・橋梁、港湾、電力、灌漑)毎にプロジェクト概要書、プロジェクト立地環境表を作成し、スクリーニング、スコーピングを実施した。スコーピングの評価結果に基づいて、各々のセクターに関する Quick Project、Urgent rehabilitation project の実施および今後の復興事業実施に際して必要となる環境配慮の対策、また、環境モニタリングが必要な場合においてはその提案を行った。

(2) クイックプロジェクト(Quick Project)

1) プロジェクト概要

クイックプロジェクト(Quick Project)は、道路改修工事が2件、灌漑水路改修工事が1件、合計3件のプロジェクトである。これらの事業はいずれも新たな施設建設ではなく、復興事業である。道路工事は路肩の草刈り、側溝清掃、土留め壁の崩落位置の復旧、路面補強の砂利敷き込み、各プロジェクトの事業内容と工事量を下表 7.2 に示す。

表 7.2 特別緊急復興プロジェクトの概要

Project Description	Content
1)Road Rehabilitation : このプロジェクトは[デリーアイリュアイナロ:110km]と[バウカウーラガーバギア:42km]の道路損傷部の緊急補修工事である。本工事内容は、ガビオンによる盛り土成形、路面補修、ガビオンによる潜水橋、パイプカルバート排水施設等である。	Pavement : 13,300m ² Embankment : 2,500m ³ Gabion: 2,300m ³ Causeway : 6ways Pipe culverts : 35 Places
2)Road Shoulder and Side Dich and Restoration このプロジェクトの内容はデリーバウカウ間の国道 123km における路肩の雑草除去、側溝の土砂排土等である。	Cutting Glass: 123km Removal mud form ditch : 123km
3)Lacló irrigation system このプロジェクトはラクロ灌漑地区へ灌漑水をより早く導水するために、幹線水路 11km においてのクリーニングと沈殿土砂の排除である。	Canal Length: 11.3km Excavation: 4,510m ³ Cleaning canal : 23,500m ²

2) 初期環境評価

これらの事業の実施に当たり、自然環境(貴重種である動植物)、社会環境(利用者への配慮)について、スクリーニング と スコーピングを実施した。これらの調査によった環境影響を総括すると下表のように評価された。

表 7.3 スクリーニングとスコーピングによる環境評価

Project name	Gist to be considered by screening and scooping		
	Social Environment	Natural Environment	Public hazard
Road rehabilitation	No negative influence - To ensure safe traffic	No negative influence - Few available data for protected areas and precious specimens	No negative influence - Necessity for consideration on waste treatment
Road shoulder and ditch Restoration	No negative influence Ditto	No negative influence Ditto	No negative influence Ditto
Lacló irrigation system	No negative influence Canal works by farmers' Participation	No negative influence Ditto	No negative influence Ditto

これらのスクリーニングとスコーピングによる初期環境影響評価の結果から、将来的に環境に負の影響をもたらす、モニタリングを必要とする自然環境、社会環境条件は発見されない。従って、これらの事業に対し、環境影響評価(EIA)は必要としないと判断する。ただこれら事業の建設中においては、環境保護の観点から以下の点に留意する。

3) 環境保全対策

3つのクイックプロジェクトは、人力主体の土木工事であり、大規模な事業ではない。しかしながら、工事は現在利用している道路の修理であり、また、水路の管理道路は生活用としても利用されている。さらに、工事の残材処理(Wastes Treatment)についても考慮することが必要である。以下にこれら工事中に配慮すべき環境保護対策は以下の通りである。

- 工事区間の交通障害を少なくするため、通行コントロール係、標識を設置する。
- 建設工事サイトで保護すべき動植物を発見された場合は、UNTAET または JICA Study Team に連絡すること、
- 海岸沿いの道路工事は、マングローブに悪影響を与えないこと(伐採、移植の禁止)
- 道路を横断する飲料水、灌漑水路のある場合は、これら通水に障害を与えない仮設水路等を用意する。

(3) 3ヶ年緊急復興プロジェクト

緊急復興3ヶ年計画は「道路・橋梁、電力、灌漑、港湾」の4つのセクターにおいて、緊急に復興が必要である事業が2000～2003の3ヶ年間で実施される。

1) プロジェクト概要

3ヶ年緊急復興計画で行われる「道路・橋梁、電力、灌漑、港湾」の4セクターの事業内容は、以下の表7.4のようにまとめられる。

表 7.4 3ヶ年緊急復興計画プロジェクト概要

Summary of Project Description	Content
<p>1) Rehabilitation of Road</p> <p>このプロジェクトは、現在道路が不通になっている区間の修復、あるいは通行に障害のある区間の改修を目的とした改良工事である。道路改良事業の内容は、側溝等の排水施設の整備、Gabion による土留め、砂利舗装、簡易アスファルト舗装工事等である。</p>	<p>Rehabilitation Road: 1,627km Road width : 4.0m Bridges and Cause way: 68 places</p>
<p>2) Rehabilitation of Port</p> <p>老朽化した既存の航路標識灯基礎杭と西コンテナヤードエリアは老朽が著しく進んでいる。これらの施設は構造的崩壊を防ぐため、修復が必要である。また、デリ、コムポート防舷材が破損しているので取替えが必要である。</p>	<p>Dili Port; Navigation Aid & Rubber Fender: 2,000m Asphalt: 4,500m² Com Port: Navigation Aid & Rubber Fender: 1,600m</p>
<p>3) Rehabilitation of Power</p> <p>East Timor には 60ヶ所の発電所があるが、1999年の独立戦争によりこれらの多くが破壊された。これらの発電所の内 13ヶ所について、緊急リハビリを行うものである。また、Diliの Colomo 発電所は能力Upの改修を行うものである。これらの発電はすべて diesel oil generator で、最大出力 3.0Mw～25kwの範囲である。</p>	<p>Komoro power station : Replacement damage engine (3.0 Mw) 13 Rural power station : Replacement damage engine (60 kw-20kw)</p>
<p>4) Rehabilitation of Irrigation</p> <p>灌漑施設改修計画はラクロ、セイシャル、ワトラリー I、ラレイアは4つの既存プロジェクトの修復・改修を行うものである。改修事業の内容は 取水施設、幹線水路、ゲート、分水施設、農道等の改修である。</p>	<p>Lacló (Phase I , Phase II) : 660 ha Seical: 580 ha Viqueque: 680 ha Laleia: 600 ha</p>

2) 初期環境評価

これらの事業の実施に当たり、自然環境(貴重種である動植物)、社会環境(利用者への配慮)について、スクリーニングとスコーピングを実施した。この調査による環境影響を総括すると次頁の表 7.5 のように評価された。

表中の4セクターの工事は、損傷している施設、機能していない施設の復興である。新設されるプロジェクトではないため、自然環境への新たなる圧力、住民移転・生活保証などの社会環境的負の環境影響を受ける要因は少ない。したがって、これらの事業に対し、環境影響評価 (EIA)は必要としないと判断した。

表 7.5 スクリーニングとスコーピングによる環境評価

Project name	Gist to be considered by screening and scoping		
	Social Environment	Natural Environment	Public hazard
Rehabilitation of road	Minimum influence - To ensure safe traffic - To entrance of private area - To leased land	Minimum influence - Few available data protected areas and precious specimens	No negative influence - Necessity for consideration on waste treatment
Rehabilitation Of port	No negative influence - Safe navigation during construction (No negative influence)	No negative influence - ditto-	No negative influence - ditto-
Rehabilitation Of Power	No negative influence - Public information on stoppage of power supply	Minimum influence - Pollution of water and soil by leaking wasted oil	Minimum influence - Water & Air pollution - Noise
Rehabilitation Of Irrigation	Minimum influence - To confirm water right and ownership of canals and right of way - To entrance to private area and to leased land	No negative influence - Few available data protected areas and precious specimens	No negative influence - Necessity for consideration on waste treatment

各セクターの工事中における環境保護対策を以下のように構ずることで、環境を保護する。ただし発電においては現在すでに廃油(waste oil)の処理能力が低下して、オイル漏れなどの問題が発生している。被害の具体的訴えや実体調査はないものの、将来的に水質、土壌汚染などが懸念され、これらの調査、モニタリングが必要となってきた。以下に各セクターの環境保護対策を記述する。

3) 環境保全対策

a) 工事中における環境保護対策

環境保護の観点から、工事中に配慮すべきは事項を集約すると以下の通りである。

- 道路を横断する水道管、灌漑用水路のある場合は、これら通水に障害を与えない仮設水路を用意する。
- 河の砂利採取、住民の河川水の利用、河川の流れ等に影響がないように配慮する。
- 残土処理(河川汚濁)の発生した場合は、流出することのないよう土捨場を整備する。またコンクリートミキサー洗浄時に出る汚染水は素堀沈殿ピットをつくり処理する
- 復旧工事によって生じる廃棄資機材は、所定の計画に基づいて行い、処理後は位置確認を UNTAET(EPU)に連絡する。

b) コモロ発電所におけるモニタリングの必要性

東チモール最大の発電所であるディリ市コモロ発電所において、環境へ負の影響を与える原因、大気汚染、水質汚染、騒音に対するモニタリングが必要と思われる。

第 8 章 結 論 と 提 言

第8章 結論と提言

8.1.1 概説

国家の安全と人道援助を促進し、また道路、橋梁、港湾、電力、および農業の各社会資本を復興して、活発な経済活動を再開させるという復興事業の目的を達成するためには、調査で策定された緊急復興3ヵ年計画という枠組みを実施するのみでなく、チモール人技師達の技能構築を制度的に確立できるよう進めることも重要である。いずれも車輪の両輪のようにいずれを欠くこともできないものである。

8.2 道路・橋梁セクター

(1) 緊急復興3ヵ年計画

本調査でまとめられた18事業は、東チモール全国13県における、全ての道路橋梁の復旧案件で、本年7月から2003年6月までの東チモール年度3年間で実施されるべきものである。以下に、道路・橋梁セクターの3ヵ年計画の実施スケジュールを示す。

ただし、表中「JICA STUDY」とあるものは、標記事業の実実施設計や施工ををコミットするものではなく、調査に基づく策定計画である。

全事業の実施コストは本年6月時点で約US\$7,300万であり、これは世銀トラストファンドを含むUNTAETの3年間の道路予算に大よそ匹敵する。

Route No.	Road Section	Capital Cost US\$ Mill	2000		2001		2002		2003		Committed Agency
			Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	
(1)	Dili-Aileu-Aituto-Ainaro-Cassa	4.82									JAPAN
(2)	Laga-Baguaia-Afaloicai	6.54									QP by Japan
(3)	Tibar-Ermera	3.12									(JICA STUDY)*
(3)-1	Ermera-Hatolia	1.65									(JICA STUDY)*
(4)	Ermera-Letefoho-Atsabe	2.41									(JICA STUDY)*
(5)	Laga-Lautem-Los Palos	2.72									(JICA STUDY)*
(6)	Manatuto-Cribas-Natabora	1.88									ADB-TFET
(7)	Dili-Tibar-Liquica-Maubara-Loes	3.04									(JICA STUDY)*
(8)	Baucau-Venilale-Viqueque	4.97									ADB-TFET
(9)	Aituto-Same-Betano	2.16									ADB-TFET
(10)	Cassa-Betano	0.74									(JICA STUDY)*
(11)	Betano-Natabora	0.41									(JICA STUDY)*
(12)	Natabora-Viqueque	0.63									(JICA STUDY)*
(13)	Viqueque-Beacu-Uatolari-Irabinleteria	1.09									(JICA STUDY)*
(14)	Irabinleteria-Illiomar-Los Palos	2.08									(JICA STUDY)*
(15)	Dili-Manatuto-Baucau-Laga	4.28									(JICA STUDY)*
	Dili city	3.37									(JICA STUDY)*
	Bobonaro, Suai, Ocuci District road	9.13									ADB-TFET
		18.00									ADB/OTHERS
	Total	73.04			24.65	31.69	16.67				

図 8.1 道路・橋梁セクターの緊急復興3ヵ年計画実施スケジュール

(2) 制度確立の促進

道路橋梁セクターにおける組織・要員構成については本年 6 月時点では、まだ確固たる青写真が描けておらず、これまで幾たびか変更がなされてきている。

以下は JICA 調査団が UNTAET への提言として作成したものである。

- 制度の(暫定的)枠組みは将来の道路部門の組織・要員構成とともに、できるだけ早急に確立すべきである。
- 東チモール人技術者の技能向上は、今後計画を実施・管理する上で、非常に重要である。
- 道路橋梁セクターの制度確立において、地方事務所が道路・橋梁の維持管理に責任を持ち、また、建機・ツールも装備すべきである。そうすることで各地方事務所の維持管理能力が増すことになる。

(3) 維持・管理

日常的維持・管理業務については、交通公共事業省(DTW)傘下の地区事務所組織による直営方式により実施することを提言した。具体的には、各々の地区事務所に維持・管理機材及び道具一式を備えること、建設重機を必要とする工事(緊急災害復興)並びに比較的大きな補修を必要とする定期的な維持・管理工事については契約方式にすべきであるとした。

8.3 港湾セクター

東チモールの港湾調査に基づき、以下の提言を行った。

(1) 策定プロジェクトの実施スケジュール

- 計画実施の期間は、東チモールの 2000 年度 7 月から 2003 年度 6 月までとした。
- 実施順序は、①大型船の安全な航行と接岸を確保する、②貨物船の安全かつ効率的な運用を確保する。

緊急復興実施スケジュールを図 8.2 のように策定した。

- (2) ディリ港は、99 年の動乱以後、東チモールの生命線となる港湾の役割を担っており、当港を目指す船舶は日々、増えつづけている。それ故、当港は、東チモールの生命線として、その機能を有効に復興させなければならない。
- (3) 埠頭の増設は、遅滞無く進められるべきである。本年 2 月以降、埠頭の占有率は 95% 以上となっており、埠頭を維持管理する十分な時間も無い。なお紛争後、本年 1 月までの占有率記録は、残っていない。

	Task Name	Capital Cost US\$ Mill	2000			2001			2002			2003			Committed Agency
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
Dili Port	Completion of Wharf Extension	0.40												ADB-TFET	
	Restoration of Landing Craft Slipway	0.04												ADB-TFET	
	Rehabilitation of East Container Yard	0.20												ADB-TFET	
	Emergency Repairs and Equipment	1.33												ADB-TFET	
	Equipment (Assessed budget)	0.40												UNTAET	
	Restoration of Navigation Aids & Fenders	2.50												Gov. of JAPAN	
	Rehabilitation of West Container Yard	4.55												—	
	Restoration of East Container Yard Revetment	1.89												—	
	Interim Port Management Services	N/A												Portugal	
	Port/Maritime Institutional Development	0.15												ADB	
	Institutional "Operationalization" and Training	inc												ADB-TFET	
	Port/Maritime Sector Development Plan	0.15												ADB	
Com Port	Rehabilitation of Navigation Aids & Fenders	1.37											—		
Others	Beach Matting : Suai, Betano, Beacu	0.09											ADB-TFET		
Total of Capital Cost		13.07	0.30			4.96			2.54			2.20	3.26		
			Total of Three Years 9.70												

図 8.2 港湾セクターの緊急復興 3 年計画実施スケジュール

- (4) 港湾の維持運営システムを早急に確立する必要がある。運営部門のスタッフは、少なくとも英語かポルトガル語を話せる必要がある。また水先案内とパイロットボートの配備を提唱する。即ち、
- 海難事故を防止する。
 - 船舶入港時の問題を解決する。
- (5) 99 年の紛争後、港湾では徴税されておらず、よって UNTAET は速やかに港での徴税を実施すべきである。これに関しては、船舶主や船員からの異論は唱えられていない。
- (6) 港は船舶にとって安全である必要があり、それ故、安全航行、安全な接岸、安全な積荷・積降、水事故・盗難・火事への対策などを含む安全確保が重要となる。
- (7) 港には少なくとも 1 隻のタグボートが必要であり、それにより安全な接岸・離岸或いは時間短縮が図れる。これは輸送費の低減にもつながり、また、東チモール自身にとっても有益となる。1500～2000 馬力のタグボートが必要である。

8.4 電力セクター

東チモール電力公社(PAET)は確固たる組織を構築すると共に、以下の点の改善・整備がなされなければ本調査で策定された計画の円滑な実施は難しい。

- (1) 本調査により策定された電力部門の緊急復興 3 年計画に基づき ADB 及びポルトガル国によるものも含めて、JICA 調査団は 5 プロジェクトを、以下の図 9.3 に示すように提言する。

Implementation Schedule of Power Sector

No.	Project Name	Capital Cost (Million US\$)	2000		2001		2002		2003		Committed Agencies
			1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	
1	Restoration of rural power stations	5.18									Rehabilitation Plan - 1
	(1) Two (2) P/S funded by UNTAET	0.30		0.30							UNTAET
	(2) Fifteen (15) P/S funded by ADB	2.33		1.33	1.00						ADB
	(3) Two (2) P/S funded by Portugal	0.30		0.30							PORTUGAL
	(4) Thirteen (13) P/S funded by Japan	2.25		1.25	1.00						JAPAN
2	Maintaining of present output capacity of Komoro power station	2.91		1.50	1.41						Rehabilitation Plan - 2 JAPAN
3	Institutional study for PAET by Portugal Consultant	1.00	0.50	0.50							PORTUGAL
4	Rehabilitation of Switchgears of Komoro P/S, etc	0.43			0.43						ADB
5	Upgrading of Komoro power station	7.20			2.40	2.40	2.40				Rehabilitation Plan - 3 (JICA STUDY) *
6	Upgrading of three(3) major power stations	7.53				2.63	2.50	2.50			Rehabilitation Plan - 4 (JICA STUDY) *
7	Reinforcement of 20kV distribution networks	5.50					2.00	2.00	1.50		Rehabilitation Plan - 5 (JICA STUDY) *
	Total of Capital Cost	29.85	0.50	5.18	6.24	5.03	6.90	4.50	1.50		
				5.68		11.27		11.40	1.50		

note : (JICA STUDY) * does not mean a commitment of funding for D/D and construction works

図 8.3 緊急復興 3ヶ年計画実施スケジュール

- (2) PAET が財務的に自立するためには、出来るだけ早く、消費者からの電力料金徴収を開始し、電力供給に必要な運転原価(給料、燃料代、予備品費、減価償却費等)並びに、設備修復費用を含む施設建設費を電気料金で賄うとともに、他国/機関の援助を減らして行く必要がある。
- (3) しかしながら、最初の電力料金の設定に当たっては最低限、設備の維持管理に必要な費用(人件費、燃料費、予備品費、その他)を需要家から徴収することとする。ただし、低所得者や社会福祉施設には低料金を、高額所得者や商工業、並びに、大口需要家には比較的高額な単価を設定するものとする。
- (4) さらに PAET は電力事業者として自立発展性を確保するには設備更新費用、維持管理费用等を含む運転経費を考慮した適正な電力料金維持を図る必要があるため、電気料金体系を常に見直ししなければならない。
- (5) PAET は公平な料金徴収体系を確立するために、全消費者への個別の積算電力計を設置し、検針の徹底及び厳正な料金徴収を行うことが必要である。
- (6) PAET は職員の技術レベルを上げるために現場や教室でトレーニングを開催し、継続する必要がある。

(7) PAET は新規需要家と既設配電線に接続されている電力需要の増加傾向を基に適宜電力需要予測を見直し、停電を防ぐと共に、電力供給力、及び配電網の増強について新しい計画を策定すると共に、新規設備の調達予算を準備する必要がある。

(8) 上記に併せ、PAET は発電設備の定期点検や配電設備の巡回点検(配電線路沿いの木の伐採を含む)を励行し、その中で発見された消耗品、予備品等の交換を遅滞なく行い、設備寿命の延命、燃料消費率の低減、事故発生率の減少を図る必要がある。

8.5 農業セクター

灌漑事業の実施に当たっては、UNTAET、CNRT、東チモールの新しい政府の実施機関が、以下のような配慮のもとで行われることが望まれる。

(1) 本プロジェクトの早期実施

本プロジェクトは次のような観点から早急に実施されることが望まれる。

- 本プロジェクトは東チモールの再建と食料自給の改善に極めて重要である。
- 老朽化し破壊寸前の灌漑施設は洪水で崩壊が予想され、極めて危険な状態にある。
- 本プロジェクトは伝統的農業から機械化農業へ移行するモデル農業として期待できる。

以下の図 8.4 に、農業部門の復興計画実施スケジュールを示す。

Implementation Schedule of Irrigation Sector

	Name of Irrigation System	District	Capital Cost US\$	Stage	First Year		Second Year		Third Year		Committed Agency		
					2000		2001		2002			2003	
					Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4		Q1	Q2
Urgent Irrigation	Laclo-I	Manatuto	3.2	D/D & Tendering	█						Gov. of JAPAN		
				Construction		█							
Rehabilitation Project	Seical	Baucau	2.2	D/D & Tendering	█						(JICA Study)		
				Construction		█							
	Utolari-I	Viqueque	2.6	D/D & Tendering			█				(JICA Study)		
				Construction			█						
	Laclo-II	Manatuto	6.4	D/D & Tendering			█				(JICA Study)		
				Construction			█						
	Laleia-R	Manatuto	2.9	D/D & Tendering				█			(JICA Study)		
				Construction					█				
20 Irrigation System Operation & Maintenance Strengthening Project			6.4	D/D & Tendering				█			(JICA Study)		
				Construction					█				
Total			22.0		4.55		8.10		9.33				

Note: (JICA Study) does not mean a commitment of the funding for D/D and construction works

図 8.4 農業セクター緊急復興 3 年計画実施スケジュール

(2) 維持管理組織と水管理協会の早急なる設立

持続的農業と食料自給の目的のために、維持管理機材配置の前に維持管理組合を早急に形成しなければならない。また、同時に水管理協会(WUA)の結成も、早期にされることが不可欠である。

(3) パイロットファームと実証圃場の設立

このプロジェクトの中に、農民への米の多収穫新品種と農業機械の導入を効率的に進めることを目的に、パイロット及び実証圃場を新しい政府機関で実施することを提案した。

農民に技術指導をする実証圃場、普及員の訓練を行うパイロットファームの建設を実施することは重要な課題である。さらにはこれらの施設で新種作物の紹介と指導、技術の向上等を図って行くことを提案した。

(4) ボボナロ、コバリマ、アンベノ県における緊急復興調査

JICA 調査団は治安安全上の関係からボボナロ、コバリマ、アンベノ3県を対象外として調査を実施していない。しかしながら、これらの3県は1999年9月の暴動により農民の避難があり、農業施設にも大きな損傷を与えている。特に移住開墾地の村落は完全に破壊されている。これら地域の農業復興の調査計画は、できるだけ早期に行われることが望ましく、早期復興には“Quick Project”の実施も必要である。

(5) 洪水とエロージョン対策

多くの灌漑施設と農村道路は、河川及び流域管理が行われていないため、洪水と地滑りで毎年ように被害を受けている。したがって、森林再生計画、土壌浸食防止計画を含め総合流域開発調査が重要で、早急な調査実施が望まれる。

(6) 気象及び水文観測所の再建

1975年頃から、インドネシアの監督の下で、東チモールには67の気象・水文観測所が建設された。1999年の暴動で、多くの気象・水文観測所が破壊された。また、多くの気象・水文観測データが燃され、消失した。これら気象・水文データの再測定には観測所の早急なる再建が重要である。

(7) 農業総合開発マスタープランの必要性

本調査の範囲の関連から、この計画は、緊急復興3ヶ年計画の形成であり、農業開発調査スタディではない。この緊急復興3ヶ年計画のあとには、河川の流域管理を含む総合農業開発が重要な計画となる。従って、環境保全も含む「総合農業開発マスタープラン」の早期実施が望まれる。

8.6 環境セクター

東チモール国「3ヶ年緊急復興計画」は、4セクター（道路・橋梁、港湾、電力、農業）のインフラ整備事業を取行うものである。これらの復興事業の実施に当たっては、自然環境、社会環境に対し、以下の配慮を提言した。

(1) 環境影響評価(IEE)の必要性

上述の4セクターの工事は、壊れている施設、機能していない施設の復興である。工事は、新設されるプロジェクトでないため、自然環境への新たなる圧力、住民移転・生活保証などの社会環境的負の環境影響を受ける要因は少ない。したがって、これらの事業に対し、環境影響評価（EIA）は必要としないと判断した。

(2) 自然環境への配慮（自然環境を守りながら実施する事業）

本事業の実施工事は現況施設のリハビリを対象としたもので、新たに新設する施設は計画されていない。施設改善が自然環境を大きく変える要因は少ないと判断できる。しかしながら、現段階において守るべき貴重自然資源はデーターの整理段階である。環境保全は将来的には環境計画部(EPU)が管理して行くものであるが、事業実施機関、ドナー国、また工事を進めるコンサルタント、コントラクターの積極的協力を得ることが必要である。

(3) 社会環境への配慮（住民参加の復興事業への取り組み）

各セクターの改修事業は、現在不十分ではあるが利用されている施設を対象としている。改修に当たっては、一時的な利用制限が加わる。改修事業は事前に利用者、地域住民に説明し、住民も事業に参加して環境保全への理解と協力を得、その中で普及することが重要と思われる。

(4) 将来への環境配慮

自然貴重種、環境保護区、水質、土壌等の保全を図るためには、基礎的データ収集分析とモニタリングが必要であり、そのための技術者の育成、機材の充実が重要である。従って、東チモールの復興計画の進行と同時に環境セクターの充実を図ることである。東チモールの環境を守るためには、国民一人一人に環境教育をして行くことが重要である。