

スリランカ国 南部灌漑排水システムリハビリ計画 事前（S/W協議）調査 報告書

スリランカ国南部灌漑排水システムリハビリ計画事前（S/W協議）調査報告書

平成6年12月

平成6年12月

JICA LIBRARY



J 1124714 {5}

国際協力事業団

JICA LIBRARY

農 調 農
J R
94 - 44

スリランカ国
南部灌漑排水システムリハビリ計画
事前（S/W協議）調査
報告書

平成6年12月

国際協力事業団



1124714(5)

序 文

日本国政府は、スリランカ国政府の要請に基づき、同国の南部灌漑排水システムリハビリ計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することとなりました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本調査の円滑かつ効果的な実施を図るため、平成6年9月1日から9月24日までの24日間にわたり、国際協力事業団農林水産開発調査部農業開発調査課 佐藤武明課長を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

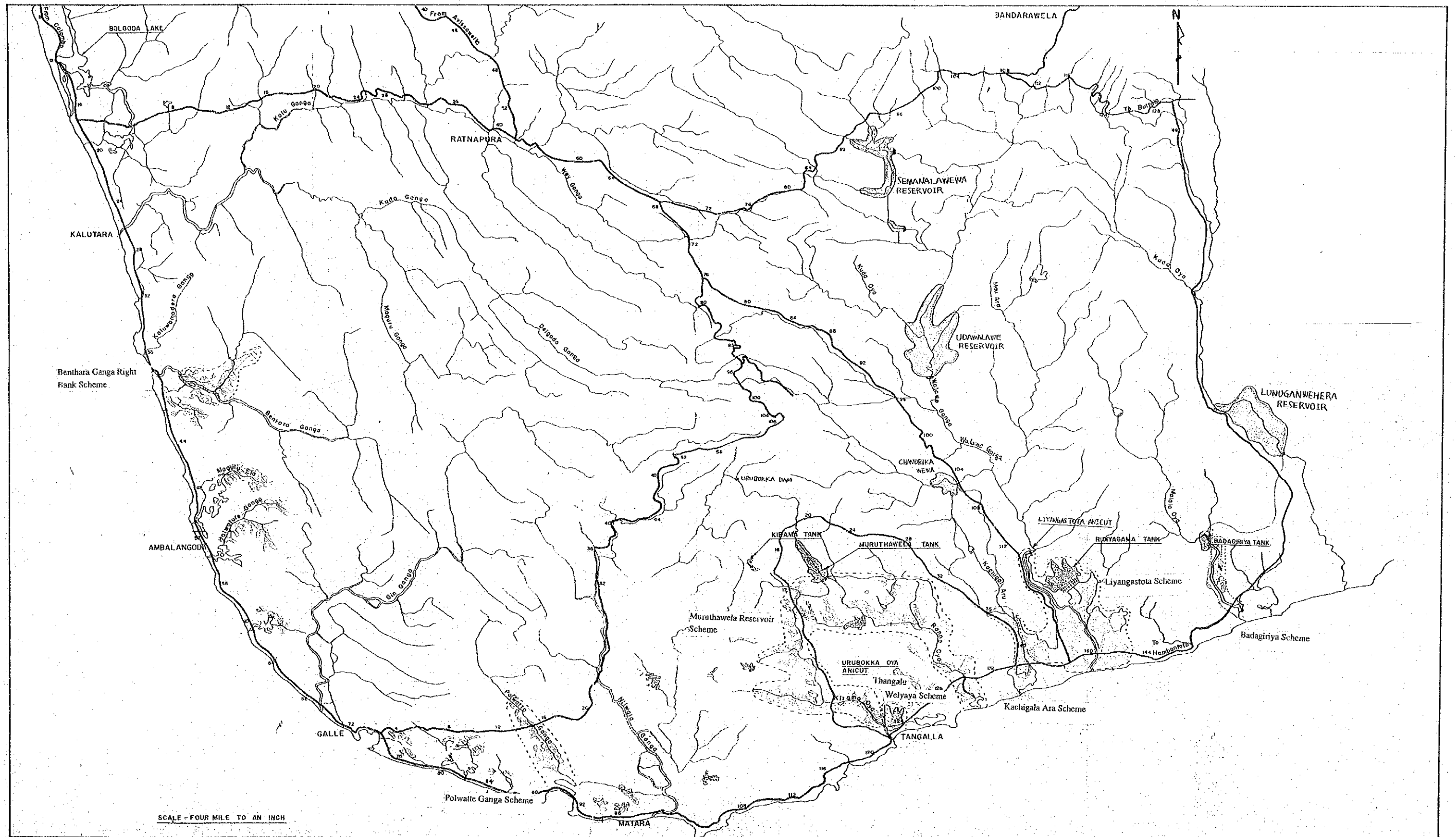
同調査団は、スリランカ国政府関係者との協議並びに現地踏査を行い、要請背景・内容等を確認し、本格調査に関する実施細則（S/W）に署名しました。

本報告書は、本格調査実施に向け、参考資料として広く関係者に活用されることを願い、とりまとめたものです。

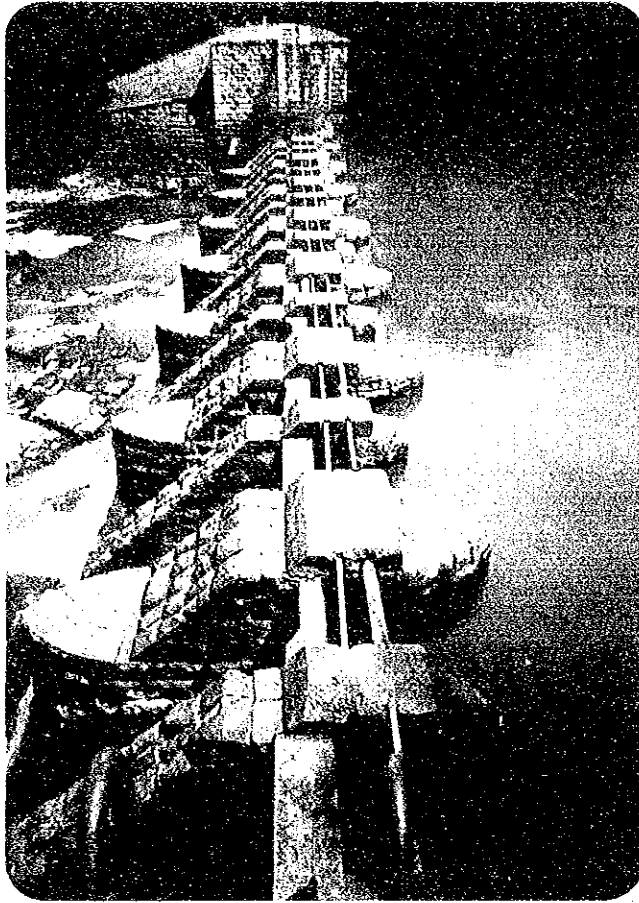
終わりに、本調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成6年12月

国際協力事業団
理事 田口俊郎



SCALE - FOUR MILE TO AN INCH



Liyangastota Anicut

右側が上流

1889年建設（当初、その後2回改修して、
先端をあげた）

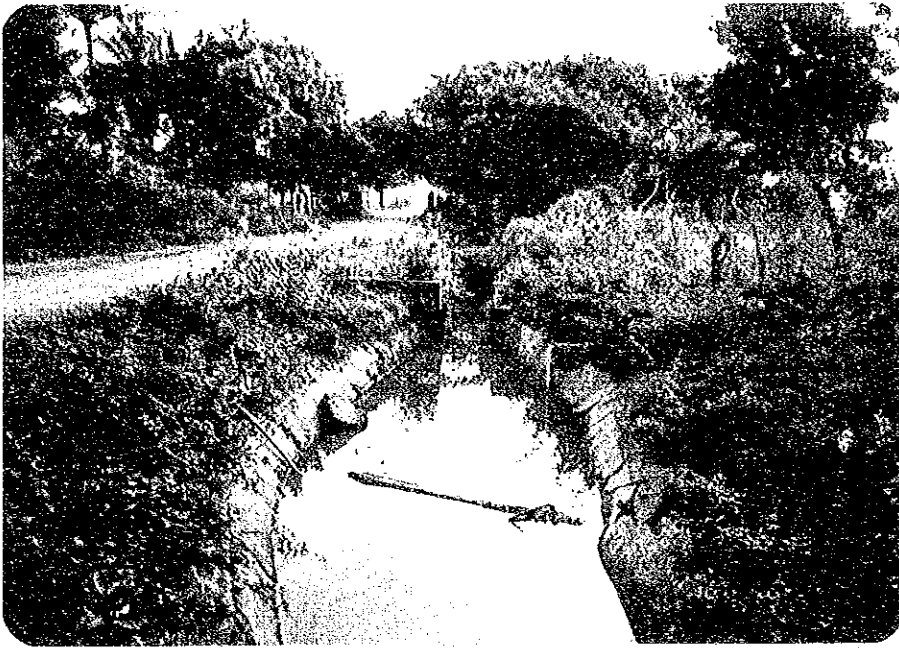
漏水が多い

土砂吐の操作が困難

Badagiriya Scheme

ダム直下流出口部





Badagiriya Scheme
Secondary水路
浚差工が連なる
土流からみる



Muruthawela Reservoir
Scheme
Main Channel 始点
Protection 部修繕中



Benthara Gouga R.B.

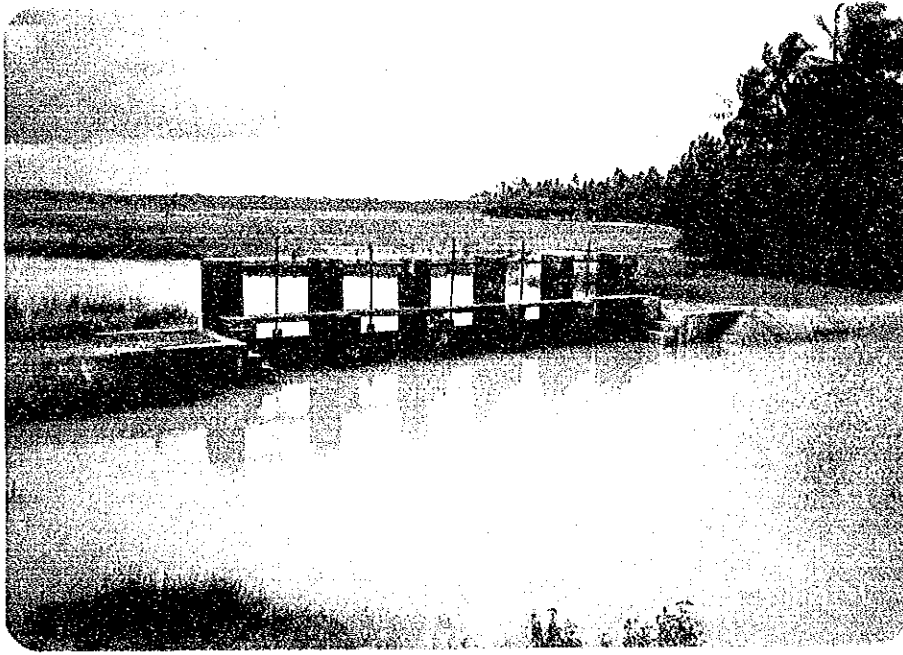
Anicut

フラップゲートのしまりが悪い
海水の侵入で上流に被害
あり



Goviapana Ela Scheme

ほ場



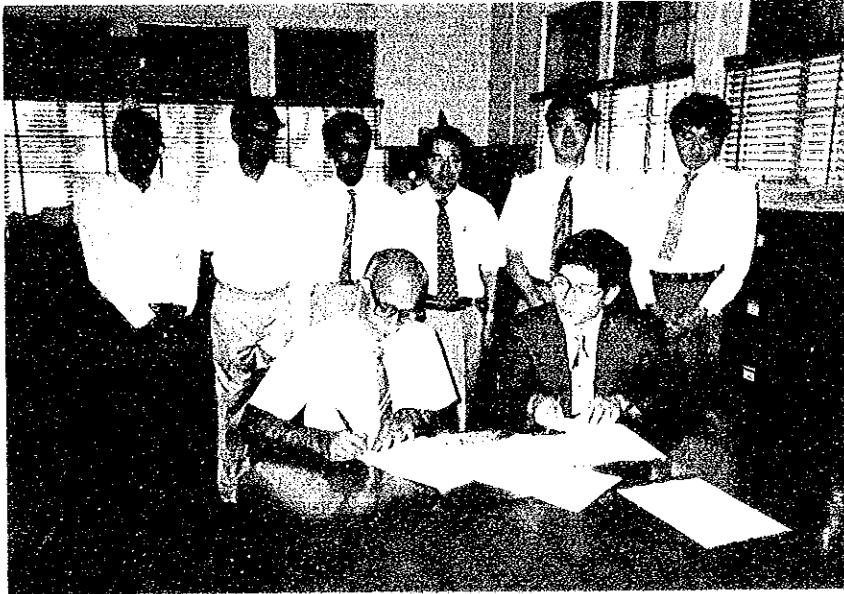
Thangalu Welyaya
Scheme

Anicut

下流からみる

上流側は排水不良

下流はラグーン



S/W署名

左：Mr. Yoganathan

右：佐藤団長

ABBREVIATIONS (略語) 及び単位

ABBREVIATIONS

ADB	Asian Development Bank
DPD	Deputy Project Director
DO	Divisional Officer
GDP	Gross Domestic Product
GOSL	Government of Sri Lanka
IMI	International Irrigation Management Institute
IRDP	Integrated Rural Development Project
MIRP	Major Irrigation Rehabilitation Project
NIRP	National Irrigation Rehabilitation Project
O&M	Operation & Maintenance
SPRDP	Southern Province Rural Development Project
SWE	Salt-Water Exclusion
ToR	Terms of Reference
WB	World Bank
WID	Women-in-Development

EXCHANGE RATE ('94.7)

US\$ 1.00 = Rs 49.11

Rs 1.00 = J¥ 0.49

註

本報告書の中の図表の内、出典の示していないものは全て、調査団からの質問に対する Irrigation Departmentからの回答という型で入手した資料である。

目 次

序 文

調査対象地域図

現地写真集

略語及び単位

1. 調査団とその構成	1
1-1. 調査の目的	1
1-2. 調査団の構成	1
1-3. 調査日程	2
1-4. 調査団の訪問先及び面会者	3
1-5. 要請背景／経緯	4
2. プロジェクトの背景と対象地域の現状	6
2-1. 対象地域の概況	6
2-2. 灌漑排水	8
2-3. 農業	26
2-4. 環境	32
3. 先方関係者との協議の経過と結果	56
3-1. 訪問先での協議、意向確認の内容	56
3-2. S/W、M/M協議	56
4. スリランカ国南部灌漑施設リハビリ計画の基本構想	57
4-1. 事前調査結果のまとめ	57
4-2. 開発の基本方向	59
5. 本格調査実施の手法及び留意事項	64
5-1. 調査の実施方法	64
5-2. 調査実施上の留意事項	64
5-3. 各資料の整備状況、並びに委託調査の現状	66
5-4. 必要と考えられる調査用資機材リスト	68
参考資料	
1. Scope of Work (S/W)	73
2. Minutes of the Meeting (M/M)	83

1. 調査団とその構成

1-1. 調査の目的

スリランカ国政府の要請に基づき、農業生産の増加を目的として、同国南部に位置する Hambantota, Kalutara, Matara 県の既存灌漑排水スキーム（計約20,000ha）の補修／改修計画にかかるフィジビリティ調査を実施するもので、今回は実施調査のS/Wについて協議し署名することを目的とした。

1-2. 調査団の構成

総括／協力計画 Leader, Cooperation Planning	佐藤 武明 Mr. Takeaki SATO	国際協力事業団農林水産開発調査部 農業開発調査課 課長 Director, JICA
調査企画 Coordinator	魚屋 将 Mr. Masaru UOYA	国際協力事業団農林水産開発調査部 農業開発調査課 Staff, JICA
灌漑排水 Irrigation and Drainage	足立 健一 Mr. Kenichi ADACHI	農林水産省改造改善局設計課土地改良技術室 海外企画官 Irrigation Engineer, MAFF
農業 Agriculture	大川 雅央 Mr. Masao OKAWA	農林水産省農蚕園芸局種苗課 審査官 Examiner, MAFF
灌漑排水施設／環境 Irrigations and Drainage Facilities, Environment	大里 安 Mr. Yasushi OSATO	(株)建設企画コンサルタント 海外本部 課長 Manager, Overseas Development Div., CPC, Inc.

1-3. 調査日程

日 順	月 日	曜 日	調査日程	宿泊地	調査内容	備 考
1	9月7日	水	Narita→ Colombo	Colombo	JL-719 NRT 11:10-16:55 SIN SQ-442 SIN 20:00-20:55 CMB	灌漑排水施設/環境団員 9月1日現地入 UL-457 NRT 12:20-19:25 CMB 9月9日迄現地調査
2	9月8日	木		Colombo	JICA表敬、打ち合せ DBと協議	
3	9月9日	金		Colombo	灌漑・電力・エネルギー省と調 査日程打ち合せ 大蔵省対外資源局表敬、世銀打 ち合せ	
4	9月10日	土		Colombo	休日(灌漑排水、農業団員現地 到着)	
5	9月11日	日		Colombo	団内打ち合せ (環境団員、本体と合流)	
6	9月12日	月	Colombo→ Bentota	Bentota	大使館表敬 灌漑・電力・エネルギー省表 敬、S/W概要説明、現地調査	灌漑排水、農業団員 9月10日現地入 JL-719 NRT 11:00-16:55 SIN UL-303 SIN 18:00-19:05 CMB
7	9月13日	火	Bentota→ Hambantota	Hambantota	現地調査	
8	9月14日	水		Hambantota	現地調査	
9	9月15日	木	Hambantota →Colombo	Colombo	現地調査	
10	9月16日	金		Colombo	S/W協議(1) 環境庁打ち合せ	
11	9月17日	土		Colombo	団内打ち合せ スリランカ側調整会議	
12	9月18日	日		Colombo	休日	
13	9月19日	月		Colombo	調整整理 (スリランカ祭日)	
14	9月20日	火		Colombo	S/W協議(2) 農業省、LANKA HYDRAURICS 打ち合せ	
15	9月21日	水		Colombo	S/W協議(3) S/W, M/M署名	
16	9月22日	木		Colombo	JICA・大使館報告 世銀へ報告、打ち合せ	
17	9月23日	金	Colombo→ (Bangkok)	Colombo	TG-308 CMB 13:25-18:15 BKK JL-718 BKK 22:25-	
18	9月24日	土	→Narita	Colombo	-06:15 NRT	

1 - 4 . 調査団の訪問先及び面会社

Ministry of Irrigation, Power and Energy

Mr. Jaliya Medagama	Secretary
Mr. K. Yoganathan	Director, Irrigation Dept.(ID)
Mr. K. Thurairajaretnam	Senior Deputy Director (planning and design), ID
Mr. L.T. Wijesuriya	Senior Deputy Director (major rehabilitation), ID
Mr. P.C. Senaratne	Deputy Director (planning), ID
Mr. B.K. Jayasundera	Irrigation Engineer, ID
Mr. S.P.P. Gamage	Irrigation Engineer, ID
Mr. K.M.P.S. Bandara	Irrigation Engineer, ID
Mr. F.H.Justin Silva	Irrigation Engineer, Kalutara
Mr. G.V. Ratnasara	Deputy Director, Hambantota
Mr. P.A.G. Paranamana	Irrigation Engineer, Hambantota
Mr. A.K.S. Sisiranatha	Irrigation Engineer, Weeraketiya
Mr. U.S. Wijesekara	Chief Resident Engineer, Kirindi Oya

Southern Province Rural Development Project (SPRDP)

Mr. T.G. Jayasinghe	Project Manager
---------------------	-----------------

Ministry of Finance, Planning, Ethnic Affairs and National Integration

Mrs. D.D.J.Kudaligama	Director, Dept. of External resources
Mr. Faiz Mohideen	Additional Director General, National Planning Dept.
Mr. S. Amaraseka	Director, Regional Development Dept.

Central Environment Authority

Mr. W.A.D.D. Wijesooriya	Senior Environmental Scientist
Mr. K. Upali Dias	Deputy Project Manager

Lanka Hydraulic Institute Ltd.

Mr. H.J.M. Wickremeretne	General Manager
Mr. Anura Ranwala	Senior Research Engineer
Mr. N. Karunakaran	Chief Reserch Engineer

University of Moratuwa

Dr. S.S.L. Hettiarachchi

BSc Eng., Dept. of Civil Engineering

Engineering Consultants Ltd.

Mr. G.E.M. Gomez

Director, Consultant Engineer

World Bank Sri Lanka Representative

Mr. Roberto Bentjerodt

Resident Representative

Dr. Terrence Abeysekera

Agriculture Economist

Asian Development Bank(Manila)

Mr. Wouter T. Lincklaen Arriens

Rural Development Specialist

在スリランカ大使館

神谷 武 公使

土居 邦弘 一等書記官

JICA事務所

中村 欣功 所長

鈴木 晃 次長

飯田 次郎 所員

1-5. 要請背景／経緯

- (1) スリランカ国ではGDPに占める農業の比率が25%と高く、人口の70%が農村に居住し、労働人口のなかでも農業従事者が40%をしめている。同国における灌漑農業は、政府によるマハベリ開発等の農業政策の展開にともない、1970年時の240,000haから1991年には535,000haへと急速に拡大し、国民への食糧供給自給体制の確立の重要な役割を果たしている。
- (2) しかし、不十分な維持管理体制及び旧式の運営方法により、既存灌漑施設の老朽化が進行し、システムとして十分な効果が発揮できない状況にある。「ス」国ではマハベリ開発、NIRP (National Irrigation Rehabilitation Program)等で施設の新・改築が行われているが、いずれも同国中・北部を中心としており、本件対象となる南部地域はいわば取り残されてしまっている。
- (3) これらを踏まえ、1993年7月スリランカ国は、施設の老朽化がひどく、速やかなリハビリが望まれ、

又リハビリにより農産物生産性の向上のポテンシャルが高い、同国南部地域の13河川流域における既存灌漑排水施設(灌漑5施設14,000ha、排水10施設10,766ha)のリハビリ及び塩分除去にかかるフェジビリティ調査を要請してきた。

- (4) 我が国としては今回、本件にかかる要請背景の確認および本格調査の内容などの確認の目的で、事前調査団(S/W協議)を派遣したものである。なお本案件は世銀より融資が予定されており、1996年5月迄にドラフトファイルレポート作成する必要がある。

2. プロジェクトの背景と対象地域の現状

2-1. 対象地域の概況

(1) 概況

調査対象地域はスリランカ国南部東経80° ~81° 30' 北緯6° ~6° 30' に位置し、Kalutara、Galle、MataraおよびHambantota県にまたがっている。

Kalutara、GalleおよびMatara県はウェットゾーンに属し、南西部海岸線に沿って低平地が広がっており、沼沢地や湖、ラグーンが多く散在し、ウェットランド地域となっている。河口付近では河川の多くが、漂砂や飛砂が堆積し河口閉鎖現象が起きている。洪水時には氾濫湛水を起こし、しばしば被害が発生している。河川の下流域は感潮河川であり、湖は汽水湖である。汽水域にはマングローブやガダルが生育しており、カニ、ロブスター、エビ、海水魚などが生息し、好漁場ともなっている。

稲作の大半は河川、湖に沿って行なわれている。水源は天水であるが、排水不良、塩水と侵水による塩害などで耕作を放棄している農地が50~70%に及んでいる。

Benthara Ganga Right Bank Scheme, Polwatte Ganga Schemeはこの地域に属する。

Hambantota県はドライゾーンに属し植生も一変し、丈の低い熱帯乾燥常緑林が見られる。平坦地が続き一帯は古代からのため池群による灌漑農業が続けられている。海岸に近い河川下流域にはラグーンが発達し、河口閉鎖も進行しており排水不良地区も拡大している。Hambantotaからキリンディ川に至る海岸地帯にはラムサールサイトに指定されたブンダラ国立公園がある。この付近には塩田もあり塩の生産も盛んである。

灌漑スキームのLiyangastota Scheme, Muruthawela Reservoir Scheme, Kachiga Ara Scheme, Badagiriya Schime および排水スキームのThangalu Welyaya Schemeがこの地域に含まれる。

森林の減少の主な要因は1. 大規模なダムや灌漑などのプロジェクト、2. 移動耕作、3. 不法伐採、などが考えられる。調査対象地域は既存のプロジェクトなので大きな問題となっていない。ただ、燃料用に不法伐採し盗木している例があり、森林省は管理を強めている。

(2) 地質・土壌・地下水

KalutaraからGalle県に至る南西部一帯の地質は紫ソ輝石花コウ岩（主として石英とマイクロバースイトから成る）が分布し、南部のMatara県は分化の生じていない変堆積岩、Hambantota県は黒雲母片麻岩やホルンブレンドを主材とする岩相がみられる。

Kalutara、Galle、Matara県の土壌は赤黄色ポドソル性土壌、Hambantota県では赤褐色土壌が大半を占める。低地の湿地帯では、沼沢土・腐植土が見られる。

地下水はKalutaraからMatara県に至る南西部では比較的高く、Matara北部からHambantota県一帯は低く、井戸の数が多。

(3) 気候

スリランカは、気候区分を大きく分けると、南西部のウェットゾーンと北部から東部にかけてのドライゾーンに区別される。モンスーン期は10月中旬から1月中旬までのマハ期（北東モンスーン）と、4月から6月にかけてのヤラ期（南西モンスーン）の二つがある。ウェットゾーンでは年間降水量は平均2000mm以上になるが、ドライゾーンでは1200mm程度である。

過去5年間の年降水量をみると、ウェットゾーンのKalutara県で2460～2970mm、Galle県では1800mm～2500mm、ドライゾーンのHambantota県では600mm～1280mmであった。過去5年間の平均気温はウェットゾーンのKalutara県で27℃、Galle県で26.4～27.20℃、ドライゾーンのHambantota県で25.3～26.6℃となっており、気温の差は余りない。

県	1989	1990	1991	1992	1993
Kalutara	2788.7	2644.7	2423.6	2697.2	2967.1
Galle	2325.9	1797.5	2188.9	2209.4	2470.4
Hambantota	825.5	1192.4	1279.3	603.2	915.4

県	1989	1990	1991	1992	1993
Kalutara	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Galle	26.4	26.4	27.4	27.0	27.2
Hambantota	25.6	25.9	26.4	25.3	26.5

(N.A.: Not Available)

Galle、Hambantota県の1964～1993年の降雨量、気温データを資料として入手している。ただし、単位表示は以下のようにになっている。

降雨量： Galle、Hambantota 共、1961年1月1977年5月までインチ表示、1977年6月以降ミリ表示

気温： Galleは、1961年1月1977年5月まで華氏表示、1977年6月以降摂氏表示。
Hambantotaは、1961年～1993年華氏表示。

2-2. 灌漑・排水

スリランカは、上述の様に降雨量の多寡により、ウェット・ゾーン(年間2000ミリ以上)とドライ・ゾーン(年間1000ミリ強)という2つの気候的地域に大別され、加えて、降雨量の年毎の変動が極めて大きく不安定となっている。このような特徴から、スリランカ農業における灌漑事業は重要であり、古代よりため池を中心とする灌漑システムのネットワークが発達してきた。独立後の政府の農業開発政策は、米の国内自給達成を主な目標として、特にかつて放棄されたため池灌漑システムを再利用する修復(restoration)事業、さらには最近のマハベリ川総合開発事業のように全くの新規の灌漑開発を伴う再入植(colonization)事業が政府の最も重要な経済政策として推進されてきた。その結果1980年代に米の自給がほぼ達成されるのと時を同じくして、次の段階として、既設の灌漑システムを修復する事業(古代に放棄された灌漑システムを修復するrestorationと区別するためにrehabilitationあるいはmodernizationと呼ばれる)への投資が開始され、以来年々その比重が高まっている。

また、1988年時点のスリランカの水田灌漑整備状況は、72.7万haの水田のうち、大規模灌漑地が41%、小規模灌漑地が25%、天水田が34%となっている。

灌漑施設は、その受益面積から200acre以上の大規模施設、200acre未満の小規模施設に分かれ、大規模の施設については中央の灌漑局が、小規模の施設については、各県政府が新設や改修を担当している。(200acre以上1,000acre未満を中規模と分類する場合もある。)

スリランカでは、堰及び排水門のことを、イギリス英語で総称してAnicutと呼んでいる。(ちなみに、支線水路はDistributory channel、末端水路は、Field Channel)

また、川の呼び名も大きさによって違い、大きい順に Ganga、Oya、Ara、Eraと呼び分けられている。

当初要請のあった15施設(排水10、灌漑5)について現地踏査を行なったので、その結果を以下記述する。

排水プロジェクトは大半がウェットゾーンに位置し、主な施設はAnicutと呼ばれる構造物で、ゲートの開閉により灌漑、排水、塩水侵入防止を行なっている。他に0.3~0.7m³/s 規模のポンプ施設が見られたが、そのほとんどは故障していた。1950~1960年代に建設された施設が多く、老朽化が進んでおり有効に機能していない。

河口部においては河口閉鎖が問題となっている地区が多く、一部では突堤の設置等により問題の解消を図っているところもあるが、一方ですでに閉鎖した所もあり、排水不良、洪水被害をもたらしている。排水不良、塩水の侵入などで耕作不能になり放棄した農地は50~70%になっている。

灌漑プロジェクトはHambantota県のドライゾーンに位置し、古代からの溜池群と新規に建設したダムと水路を巧みに連絡して用水を使っている。共通しているのは、1880、1920、1950年代に建設された施設のため老朽化が進んでおり、使用不能、操作が困難、漏水などで水の有効利用ができなくなっている。建設当時より受益面積が拡大し、現在の施設では通水能力が足りなかったり、配水施

設や調整施設が不十分で末端まで水が届かない所もある。幹線水路はシングルバンドなので降雨時には承水路となり多量の土砂が堆積する。水路は洗掘、侵食、土砂堆積などで通水に影響が出ている。無計画に設置された場当たりの施設も見られた。今後は全体的な水管理と密度の濃い調整施設、配水施設、水路網が望まれる。いずれの施設も灌漑局が設計し施工をしているが、政権が変わるたびに維持管理の担当省庁が変わり、現況構造物の図面の保管状況は悪い。また設計諸元の単位はインチ、フィート、エーカーシステムである。

続いて、各スキーム（ここでは、一連の施設、水路等を全て含め、スキームと呼ぶことにする。）についての状況を記述する。

(1) 灌漑を中心とする地区

対象地域は、ドライ・ゾーンでかつ丘陵部に位置することから、ヤラ期には雨が少なくなるため、農業用水の確保が難しく、灌漑事業が非常に重要となっている。

各地区毎の概要は次の通りである。

1) Liyangastota Scheme

本地区の用水系統としては、地区最上流部のWalawe川に設けられたLiyangastota堰からの両岸取水を水源とし、左岸側のWalawe Left Bank Scheme、右岸側のWalawe Right Bank Schemeの大きく2系統に分けられる。Walawe Left Bank Schemeは、Feeder Channelを通じて、Ridiyagama貯水池に入り、そこから6つの幹線水路によって、約3,000haの受益地に水を供給している。Walawe Right Bank Schemeは、Right Bank Main Channelを通じて、Kachigal Araに至るまでの約3,500haの受益地を灌漑している。年毎の降水量の変動等により、常に安定的な用水が供給されておらず、全体的に用水量は不足傾向にあり、末端まで水が行き渡らない場合もあり、水の不正使用等も起こっている。取水堰の老朽化及び堆砂による機能低下、下流部では、河口閉塞の問題がある。また、古代に建設された水路跡を利用した灌漑地の拡大も計画されており、それに見合った用水量の確保が必要とされている。

Walawe Gangaの河口部は2ヶ所に分散しているが、一方は完全に河口閉鎖した。残りも河口閉鎖現象が進行しており、河床が浅くなっている。

主要構造物諸元

(a) Liyangastota Anicut

石積みの構造物で1889年に建設された。現在までに3度、クレストレベルを上げる工事を行なっている。左右岸の連絡橋がないために、40kmのう回を余儀なくされている。ゲートはストップログを使用しているので、上流水位が非常に低いときにしか操作できない。土砂吐は4門設けられているが、通常は水中に没しているので開けることができない。そのためANICUT上流側に堆砂が著しく左右のスルースゲートの取水に影響している。

固定堰部

クレストレベル： 20.937 MSL (*Mean Sea Level)
門数： 16
洪水吐： 幅1.753m×高さ3.505m
洪水吐敷高： 17.432mMSL
土砂吐： 4門 幅1.219m×高1.524×2
幅1.219×高さ2.131×1
幅1.219×高さ2.744×1
土砂吐敷高： 15.146m MSL
可動堰部ゲート： 1.83×3.35m×2
ゲート敷高： 18.194 MSL
長さ： 73.00m
河川水位： 20.02～24.04m MSL

右岸幹線水路と取水工 (1889年建設)

構造： 石積み
スルースゲート (手動)： 幅1.976×高さ1.064m×4
ゲート敷高： 17.689m MSL

左岸幹線水路 取水工 (1926年建設)

構造： 鉄筋コンクリート
スルースゲート (手動)： 幅1.520m×高さ2.128m
ゲート敷高： 18.647m MSL

(b) Feeder Channel

水路幅： 6～15m
延長： 6570m

法面：洗掘・侵食を受けている。垂直に近いところもある。

取付水路部敷高： 18.39m MSL

(c) Ridiyagama Reservoir

流域面積： 28.5km²
貯水量： 1.968MCM
計画満水位： 18.85m MSL

計画洪水位：	20.006m MSL
余裕高：	0.914m
堤体上流面保護：	コンクリートスラブピッチング及びリップラップ
堤体延長：	2195m
天端：	20.92m MSL
天端幅：	3.0m
ダム法面勾配：	上流側 1 : 2、下流側 1 : 3
側面部堤体延長：	975m
天端幅：	3.0m
取水工：	スルースゲート幅1.219m×高1.060m× 2
構造：	石積み
取水敷高：	13.78m MSL
洪水吐：	2（主、補助）
延長：	主46.5m、補92.1m
クレストレベル：	18.95MSL、19.10MSL

堤体上流法面保護は当初コンクリートスラブピッチング（厚さ8cm、80cm×80cm）であった。風波により、沈下・崩壊してきたので、リップラップで改修した。しかしこのリップラップも風波により沈下・崩壊をはじめ、及び修理が必要。

(d) Walawe Left Bank Main Channel (L.B.M.C.)

水路はシングルバンドのため、降雨時には左岸側からの排水流入が多く土砂の堆積が著しい。洗掘、侵食で水路断面は一定ではない。草の繁茂もかなりひどく通水に影響が出ている。幅8～10フィートの管理用道路も洗掘を受けて幅が狭くなっている。降雨時には泥寧化し車輛の進行が困難となる。

延長：	12.1km
1次支線水路延長：	34.0km
2次支線水路延長：	24.5km
ホ場水路延長：	17.9km

(e) Kadawara Tank

Walawe L.B.M.C.はKadawara Tankに流入し、さらに下流へと流下する。

流域面積：	56.9km ²
-------	---------------------

満水位面積：	80.0ha
堤長：	335.28m
平均堤高：	2.743m
洪水吐：	左岸 右岸
クレスト長：	30.48m 60.56m
クレストレベル：	12.387m 12.337m
構造：	石張り 石張り
取水工：	コンクリート管 ϕ 300
取水敷高：	10.647m

(f) Walawe Right Bank Main Channel (R.B.M.C.)

水路、管理用道路の現況は左岸幹線水路とはほぼ同様。

幹線水路延長：	26.5km
一次支線水路延長：	30.0km
ホ場水路延長：	9.0km

(g) 水利施設

左右岸幹線水路には分土工、調整施設、取水工、放水工、洪水吐、落差工、パーシャルフルーム、横断暗渠、橋など配置されている。建設年度は左岸側が1928年、右岸川は1880年代といわれ、その後必要に応じて改修しながら維持管理を行ってきた。

いずれの構造物も腐食したり、破損したりして水密性が保てず、漏水が激しい。鉄製部分はペンキを毎年塗ったりするなどして比較的痛みは少ない印象を受けた。木製部、コンクリート構造部分などではもろくなり、完全に使用に耐えないものも見受けられる。

2) Muruthawela Reservoir Scheme

上流部には、Urubokka Dam（関係者によるとDamとは言っても実質はDiversionとのこと）があり、Urubokka川とNilwala川に水を分配している。

Muruthawela Reservoir を主な水源とし、Left Bank Main Channel 掛、Kirama Oya Scheme、Urubokka Oya Scheme及びRight Bank Main Channel掛の4つの灌漑系統から成り立っており、合計6,235haを灌漑している。Left Bank Main Channelは、直接約1,720haを灌漑しており、途中にある水路橋の老朽化による漏水及び受益面積の拡大による通水能力不足によって灌漑系統の適切な運営を欠いている。Kirama Oya Schemeは、自流域と Right Bank Main Channelを通じたMuruthawela Reservoirからの水を水源として、約2,020haを灌漑している。また、その下流部には、排水問題を主に抱えるThangalu Welyaya Schemeが位置しており、本地区の用水が流入している。

Urubokka Oya Schemeは、Muruthawela Reservoir及び中規模ため池 Udukiriwila Tankを水源とし、約2,220haを灌漑している。Right Bank Main Channelは、Kirama Oyatに到達するまでの約275haを直接灌漑している。

用排水系統は、 頁の図を参照。

(a) Muruthawela Reservoir諸元

建設年度：	1971
流域面積：	111.4km ²
貯水量：	47MCM
堤長：	146m
堤長幅：	6m
堤高：	31.5m
堤体上流斜面：	1 : 2.75
堤体下流斜面：	1 : 2.25
河床高：	61m MSL
洪水吐：	
ラジアルゲート：	幅6.1m×3.8m×5 NOS.
クレスト長：	30.5m
クレスト高：	85.5m MSL
計画洪水位：	90.2m MSL
計画最大洪水量：	625m ³ /S
洪水吐下流水路：	幅38m、勾配1//500
最大越流時	
クレスト長：	90m
クレスト高：	90m MSL
取水工 (左岸)	
構造：	コンクリート塔体、ヒ管式、スルースゲート
ヒ管：	幅1.1m×高1.5m×2 NOS.
ヒ管敷高：	74.4m MSL
最大水頭：	15m
計画取水量：	7m ³ /S
取水工 (右岸)	
構造：	左岸と同じ
ヒ管：	幅1.1m×高1.5m×1

ヒ管敷高： 74.4m MSL

計画取水量： 3.5m³/S

－堤体上流側斜面の保護は当初コンクリートスラブピッチングを行なった。風波の影響でコンクリートスラブは沈下崩壊している。一部リップラップで修復したが、再び沈下・崩壊が起きている。

－ラジアルゲートは損傷はないが手動で行なっているので、30cm上げるのに20分かかる。

下流側水路は草が繁茂しているので除去が必要

－取水工ゲートからの漏水がある。ロッドに問題があり、操作が困難

－堤体下流地山との盛土部付近に浸透水がすくなくならず見られる。

(b) 左岸幹線水路諸元 (L.B.M.C.)

延長： 14.5km

底幅： 3.66m

最大水深： 0.85m

勾配： 1/3000

法面勾配： 1 : 1

計画通水量： 2.1m³/S

余裕高： 0.9m

1次支線水路： 18本

1次支線水路延長： 2.9km

水路幅： 0.6～1.8m

ホ場水路： 275本

－ホ場水路延長： 240km

－当初の計画当時、Tract I (415ha) は受益地ではなかったもので、水路、構造物の計画は Tract II (660ha)、Tract III (650ha) のみを対象としてなされた。近年になって受益地区の上流に位置するtract Iで耕地が拡大し、盗水するようになり、本来の受益地への水量が不足してる。Tract Iでは2期作/年を行なっているのに、Tract II、IIIの地区ではマハ期の栽培しか出来なくなっている。

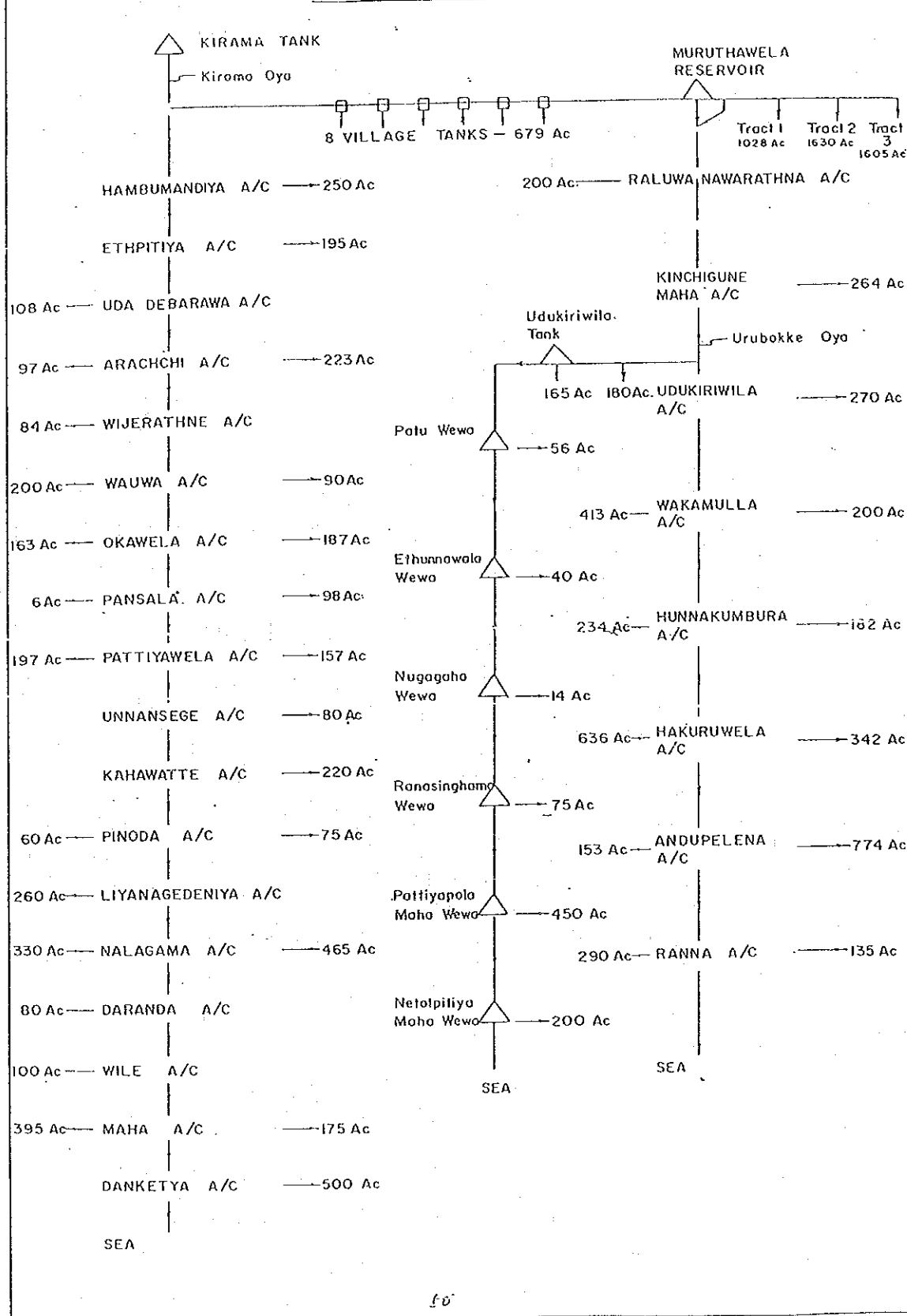
－幹線水路始点から約1km地点に水路橋があるが、通水能力はTract II、IIIのみの計画通水量なので、Tract Iを含んだ水量に対応出来ない。目地の老朽化も進み、漏水もみられる。

断面諸元： 幅1.5m×高1.8m

延長： 約70m (13スパン)

MURUTHAWELA SCHEME

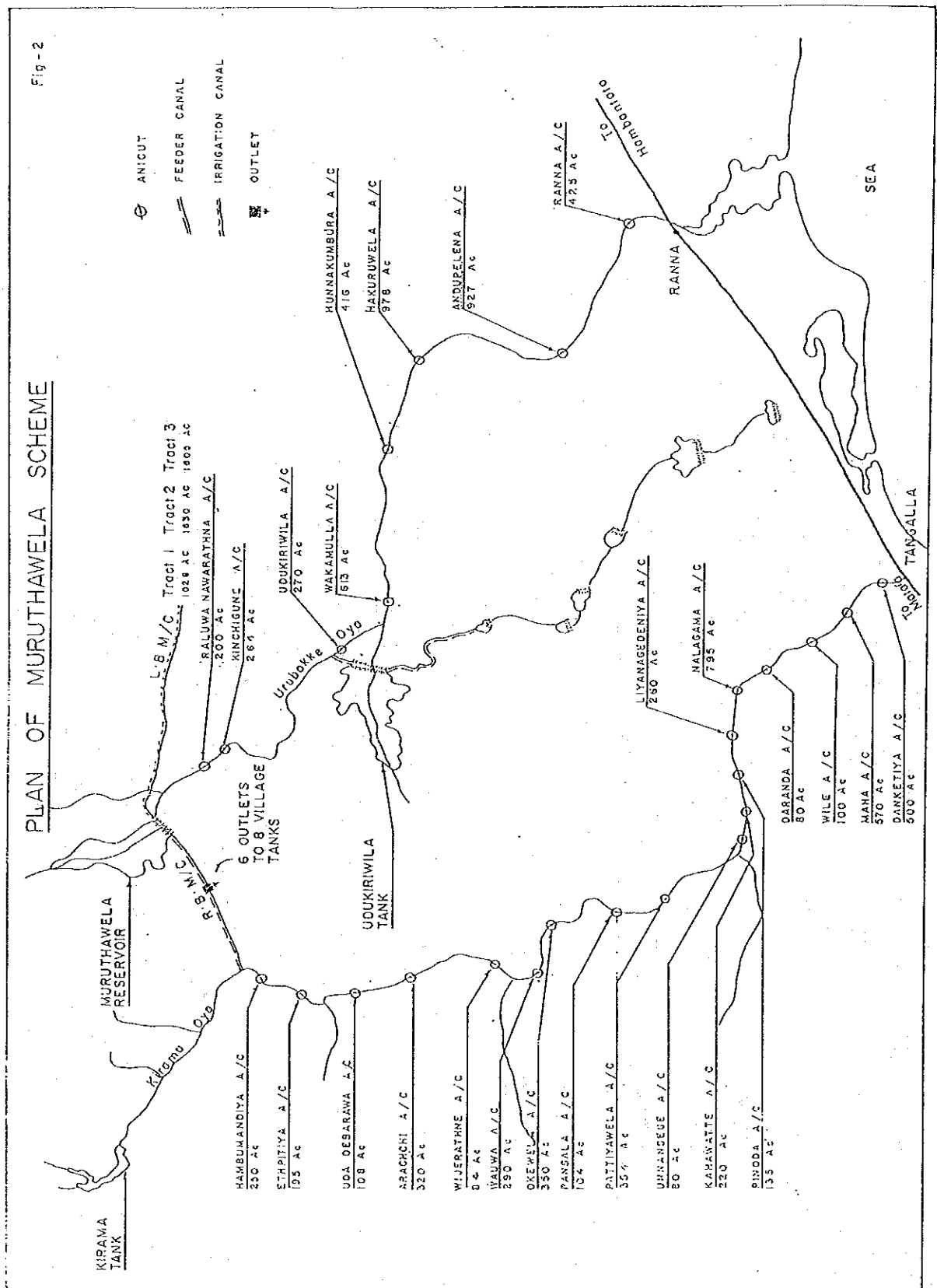
Fig - 3



fo

Fig - 2

PLAN OF MURUTHAWELA SCHEME



通水能力： 2.1m³/S

- 取水工はスライドゲート式でコンクリートパイプを使用しているが、径は200~600mm程度のもが多い。木製の扉体のものは破損し漏水が多い。コンクリート部も腐食が進みもろくなり、破損、損傷が目立つ。
- 落差工は当初垂直タイプが多かったが、静水池が短く、下流側の洗掘の影響は大きい。
- 調整施設の数が少ないので盗水が多い。
- シングルバンドなので降雨時は承水路となり土砂が流入し、洪水吐から下流側の水田のオーバーフローする。洪水吐のコンクリート部もクラックが入り洗掘を助長している。
- 土砂の堆積と草の繁茂で、複断面になっているところもあり、通水を防いでいる。橋は1スパン5~6m、幅3m程度のもが多い。アパット、スラブにクラックがはいっている。
- 牛の放牧により水路法面、管理用道路法面の崩壊が大きい。
- 左岸側に住居、右岸側にホ場があるケースが多く、連絡橋が非常に少なく、丸太や竹を組み立て渡している。

(c) 右岸幹線水路諸元 (R.B.M.C.)

延長： 7.2km
底幅： 3.66m

最大水深： 1.2m 計画通水量：3.5m³/S 水路勾配：1/3000
余裕高： 0.9m
取水工： 6ヶ所

- Muruthawela ReservoirからKirama Oyaに送水する。ただし、Urubokka Oya掛りの受益地が優先されるので余剰水が回される。毎年通水されるとは限らない。

(d) Kirama Tank諸元

建設年度： 不明 (1979年に改修)
総貯水量： 1.4MCM
有効貯水量： 1.3MCM
堤長： 228.75m
堤高： 6.71m
洪水吐： スルースゲートタイプ+越流タイプ

(e) Udukiriwila Tank諸元

建設年度： 不明
総貯水量： 4.0MCM
有効貯水量： 3.7MCM
堤長： 1006.5m
堤高：5.2m
洪水吐： 石積

(f) Pattiyapola Tank

建設年度： 不明（1988年に改修）
総貯水量： 0.8MCM
有効貯水量： 0.7MCM
堤長： 1213.9m
堤高： 5.9m
洪水吐： 越流式

(g) Kirama Oya掛り

Anicut： 18ヶ所

(h) Urubboka Oya掛り

Anicut： 8ヶ所

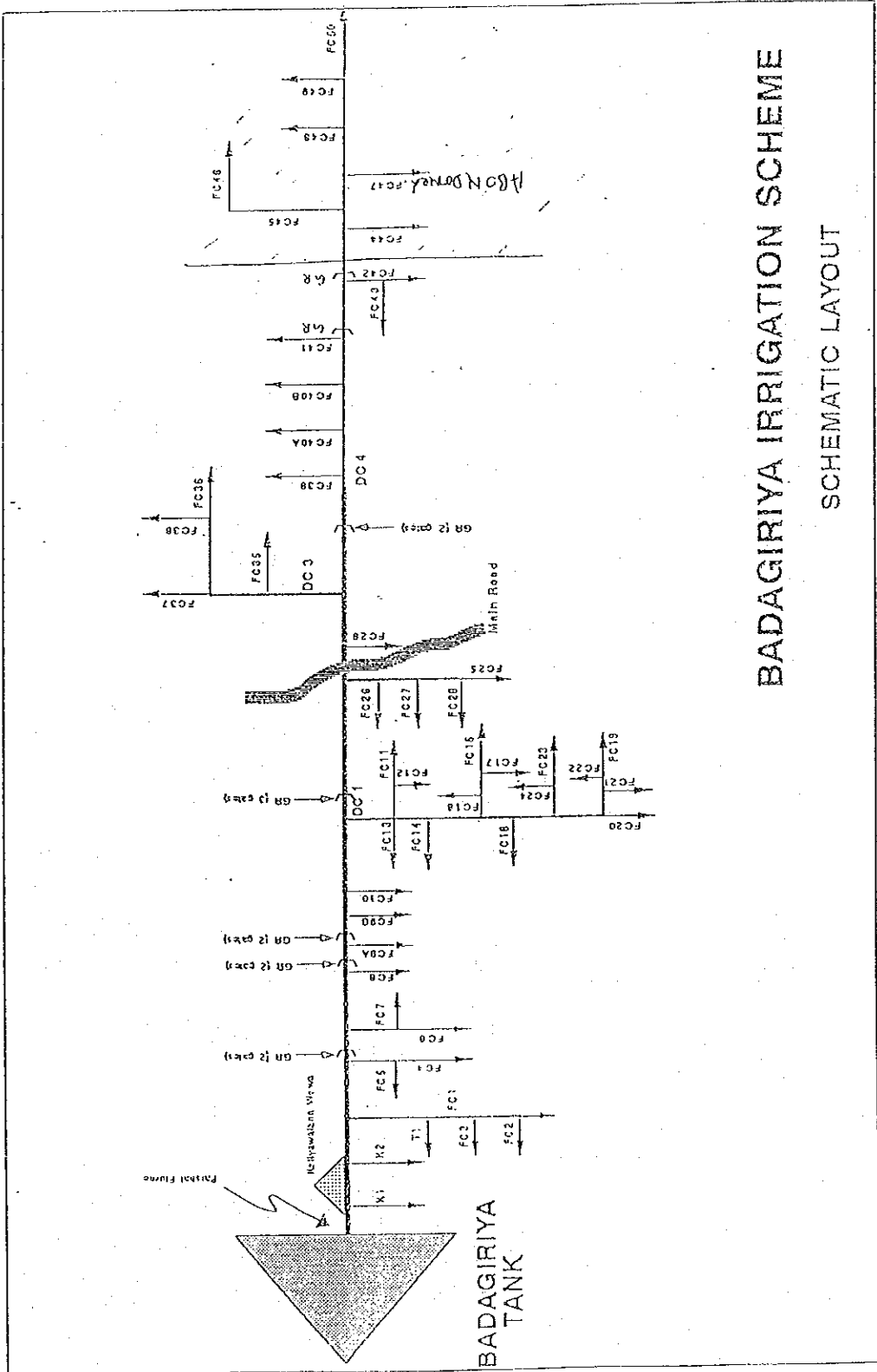
3) Badagiriya Scheme

Lunaganvehera Reservoirを水源とするKirindi Oya Project地区からFeeder Canalを通して水の供給を受けているBadagiriya Tankを、主な水源とし、860haを灌漑している。本地区では、現在放棄地となっている約60haの水路の改修の他、全体的な灌漑系統の見直しが必要となっている。なお、本地区の排水を水源とした小規模ため池Divulgama Tank掛の500haは、計画面積の中に参入されていない。

用水系統図は 頁の図の通りである。Badagiriya Tankと別流域のKirindi Oyaプロジェクトのため池とが連絡水路でつながっており、Badagiriyaスキームで水不足の場合は余剰水を送水している。

(a) Badagiriya Tank諸元

流域面積： 350km²



BADAGIRIYA IRRIGATION SCHEME
SCHEMATIC LAYOUT

満水位：	23.9m MSL
最大水深：	4.27m
総貯水量：	11MCM
満水位面積：	485.6ha
堤長：	976m
取水工：	スルースゲート+ヒ管 (φ915mm)
取水工敷高：	19.67MSL
洪水吐：	越流型
クレスト延長：	315m

(b) 水利施設

幹線水路延長：	8.4km (1987年改修)
1次支線：	4本
ホ場水路：	50本
調制施設：	7ヶ所 (1～2門、スライドゲート)

- 1987年に幹線水路の改修を行なっているが、土砂堆積、草の繁茂は著しい。支線水路で漏水の多いところは一部コンクリートスラブのライニングを行なっていた。(底幅1.22m 高さ0.92m 法面1:1)
- 支線No.4掛りの地区は水路システムが不十分で水不足のため耕作を放棄している(約61ha)

4) Kachigala Ara Scheme

対象地区は、Kachigala Ara流域の中のTract10,14,15,16地区を合わせた3,310haである。水源としては、Kachigala Ara自流域とUdawalawe Right Bank Channelを通じてChandrika Wewa溜池より、Right Bank Channelを通じてLiyangastota地区より用水の供給を受けている。

上流部は古代からの小規模ため池群を利用した灌漑を行なっている。Kachigala Ara河口付近はラグーンを形成しており、塩水侵入のために耕作を放棄した農地が多い。時にThangal～Hambantotaを結ぶ国道の下流域にみうけられる。河口閉鎖したため洪水被害が頻発している。海岸沿岸で岩の多い所に排水路を建設し被害を軽減しようとしている。1ヶ所では不十分なので、他に適当な箇所を計画している。全体的灌漑系統の見直しと河口部のHathagala堰地区の洪水による湛水、塩水浸入等の排水問題がある。

・その他、主な水利施設としては、Mahabemma AnicutとGalamuna Anicutがある。

主な諸元

ため池： 17

Anicut： 6

(2) 排水を中心とする地区

本地区は、ウェット・ゾーンに位置する上に、海岸部に近い低平地で、排水河川は感潮河川となっており、排水路の高低差があまりなく緩勾配となっており、排水状況は非常に悪い。本地区の排水門(Anicut)は、当然のことながら第一に、常時及び洪水時の内水排除の目的を持ちながら、第二に、高塩分濃度の感潮河川水の逆流を防ぐ目的、第三に堰上げによる氾濫灌漑(Flood Irrigation)の目的の三つを持っている。しかし、その排水ゲートは、木製のものがほとんどで、著しい老朽化及びパッキングの未設置等により、漏水が激しい。排水路は、ほとんどが土水路で、適切な維持管理がなされていないため、勾配の不足に加え、雑草の繁茂、土砂堆積等により通水能力の低下が見られる。対象地区内に既設ポンプはないが、近隣事業地区の一部ではポンプ排水を取り入れているが、機能を十分に果たしていないものが多い。

1) Benthara Ganga Right Bank Scheme

本地区は、文字どおりBenthara Ganga(Bentota Gangaとも呼ばれる)の右岸に広がる860haの地域で、同河川を排水本川とし、それぞれ3つのTractからなるMeegama SectionとItapana Sectionの2つに大きく分けられる。河口閉塞は特に問題となっていないようである。

構造物はAnicutがほとんどで手動のスライドゲートタイプとフラットゲートタイプがある。幅0.9、高さ1.2m前後のゲート規格のものが2門ないし3門ついており Welipenna Ganga および Benthara Ganga に排水するように配置されている。1960年代に制作されたものが多く、扉体の腐食、止水部の破損・磨耗、ヒンジ部の破損などで潮位が高くなったとき、機能せず、塩水がホ場内水路に侵入している。ポンプ施設はない。

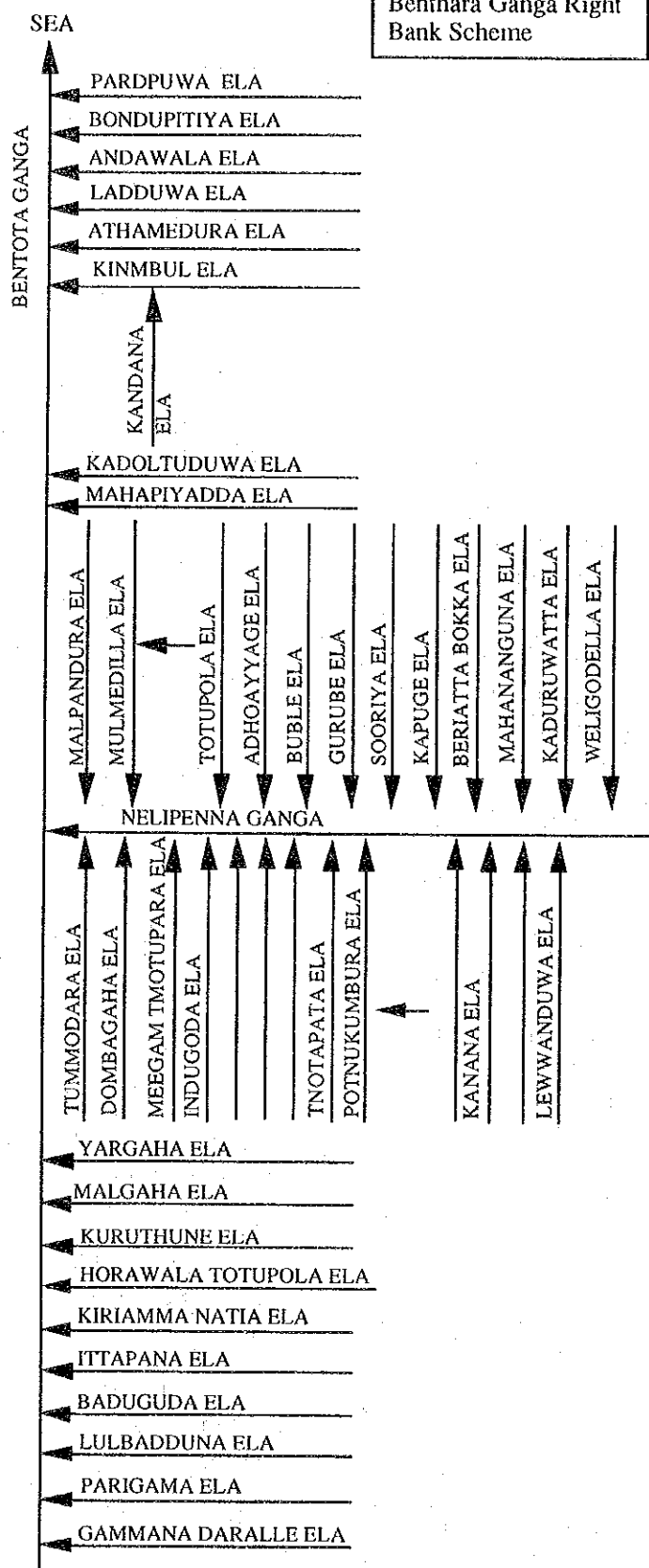
—Anicut数 55

—水路数 22 (自然水路もなり、幅2～3mから5～6mとまちまちである)

—水路延長 23km

—堤防延長 23km (天幅2～3m)

Benthara Ganga Right Bank Scheme



BENTARA GANGA R. B. SCHEME

2) Polwatte Ganga Scheme

本地区は、Polwatte Gangaを排水本川とし、同河川に設けられたIlwatta Anicutにより、排水、塩水の浸入防止等を行っている。同排水門は鉄製であるが、構造物基底部が洗掘され、また腐食等により一部ゲートが完全に閉まりきらず機能に支障を来している。河口閉塞は問題となっていない。

河口から約6 km地点に鋼性のAnicutが建設されている。河川幅は約20m、水深約1.5m。Anicutは3門（幅20フィート×高さ10フィート×3 NOS.）で手動のスライドゲートである。1957年に制作されたが、水密性が保てなくなり5～6年前から塩水が侵入するようになった。

河口部も河口閉鎖現象で河床が浅くなっており洪水時には鉄道橋、道路橋の断面が小さく上流部では堤防をオーバーフローすることがある。

Polwatte Gangaの水位も高く排水不良、塩害地区が増大し、耕地の50%は放棄されている。ポンプ施設はない。

3) Thangalu Welyaya Scheme

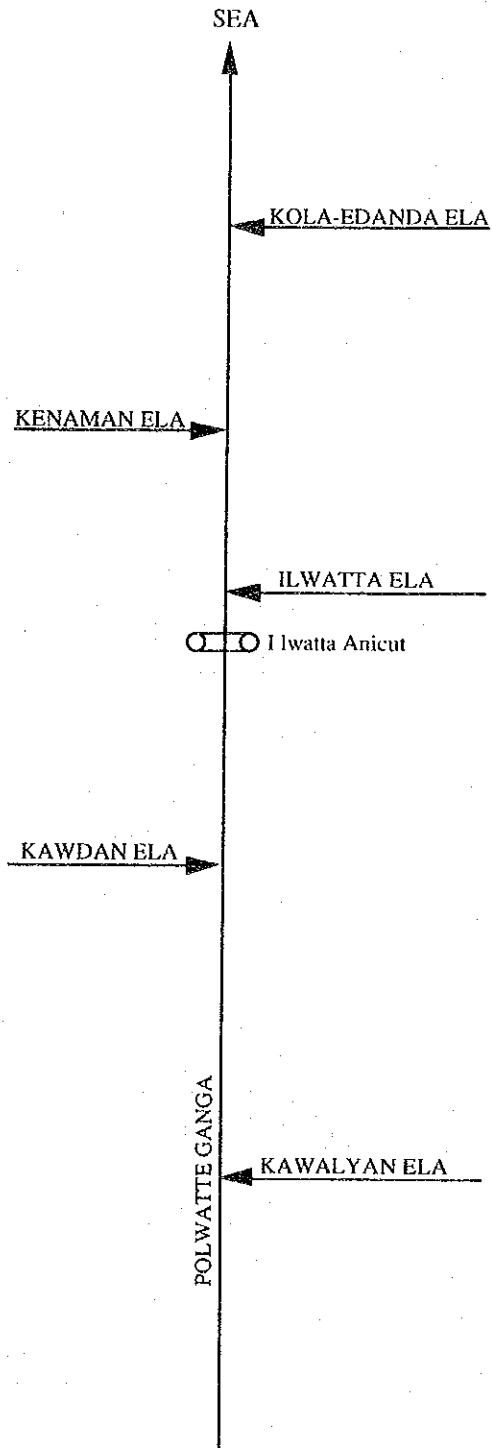
本地区は、Muruthawela地区のKirama OyaからMaha Anicut Main ChannelとDanketiya Main Channelにより一部灌漑されている他は天水に依存している。本地区も低平地であるため、洪水の被害を受けやすく、またKariija Anicutにより塩水の浸入を防止している。

潮位と排水路水位との差がなく、施設の漏水などで耕作不能地が増加している。ポンプ施設はない。

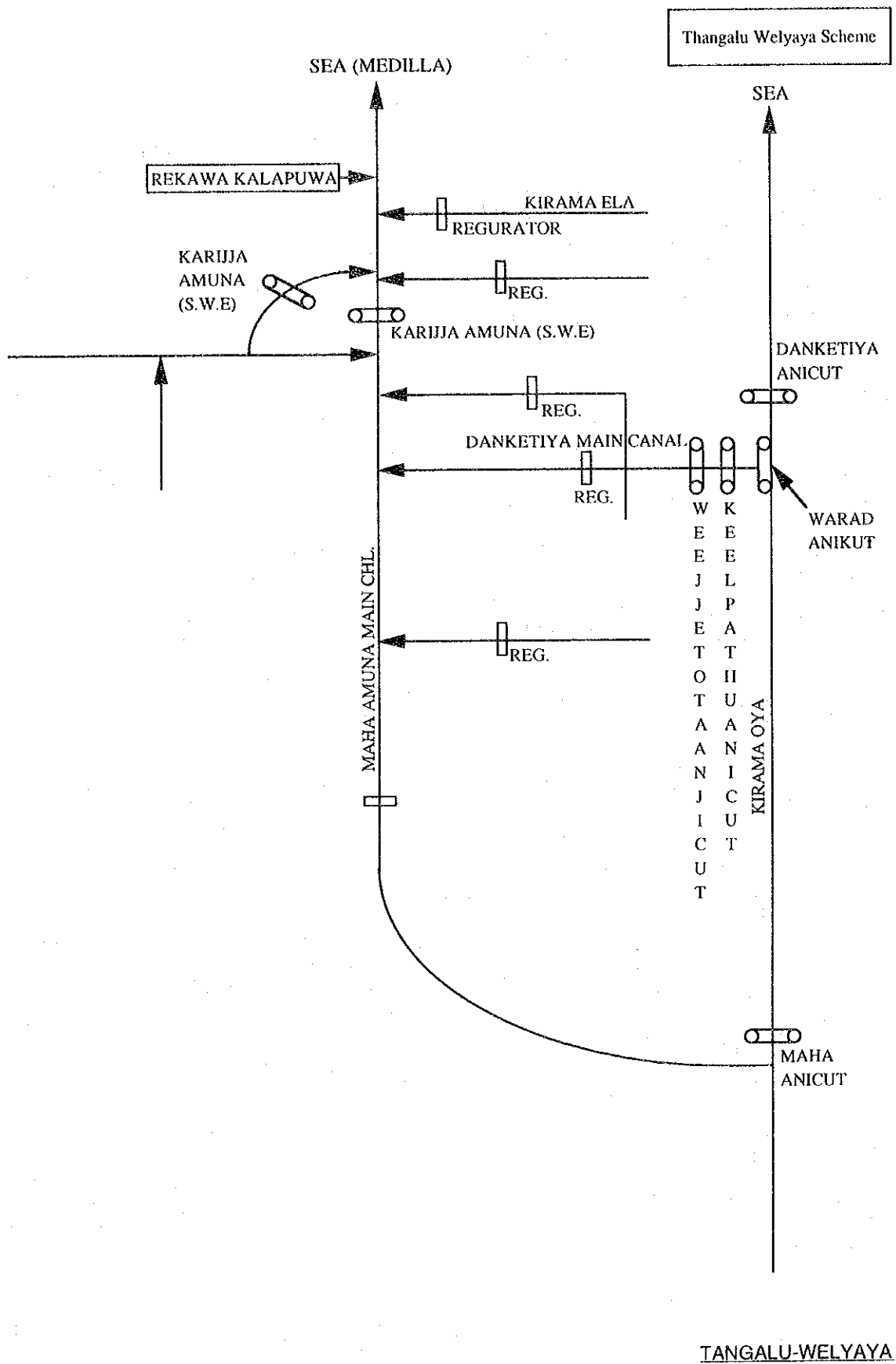
主要施設

Anicut :	11 (手動式スライドゲートタイプ、門数1～8)
Cause Way :	5 (幅3 m～5 m、長さ12m～60m)
橋 :	6 (スパン6 m～25m)
突堤 :	2 (幅9 m、幅135m)

Polwatte Ganga Scheme



POLWATTE GANGA SCHEME



2-3. 農業

(1) スリランカの農業概要

スリランカの気候は、中部高原地帯を除き年間を通じて気温が28度程度でほぼ一定であり、日長差も45分程度と少ないことから、スリランカの農業（1991年のスリランカのGDPの25%を占める。）は北東モンスーン（マハ；10月～3月）と南西モンスーン（ヤラ；4月～9月）に降る雨の量によって規定されているといえる。スリランカは、北部から東部にかけてがドライゾーンとなり、中部高原地域を含む南西部はウェットゾーンとなっている。ウェットゾーンでは、三大輸出作物（1992年のスリランカの輸出額の24%を占めているが、近年低下傾向にある。）の紅茶、ゴム、ココナツや小輸出作物のシナモン、コショウ等がつくられている。また、ドライゾーンでは、昔から小規模なため池を利用した灌漑農業や粗放的焼畑農業（*chena*）が行われていたが、マハベリ川総合開発事業等により稲作がドライゾーンを中心に全国的におこなわれるようになり、1985年には266万トンと最高収穫量を記録し、その後若干の停滞がみられるものの、米の自給率は90%前後で推移しており、ほぼ自給を達成したとみられている。

なお、スリランカ政府は、米、豆類、チリ等を1995年から輸入しない方針をたてていたが、今回の政権交代によりこの方針は流動的となっている。

(2) 調査地域の農業概要

調査地域（Kalutara, Matara, (Galle), Hambantota）は、スリランカの南西部に位置し、Hambantota以外はウェットゾーンに属する。

1) 農家経済

調査地域の農業収入（表1）をみると、ウェットゾーンで特に低収入であり、農業収入のみでは生計が立たず、ゴムやシナモン農園で雇用されて働く兼業農家が多いとみられる。また、ドライゾーンにおいても、Murthawela計画地区のウィーラケティアのように、雇用機会の60%を農業が提供し、失業率も20%と高く、食料切符（フードスタンプ）を貰っている農家（月収800ルピー以下の農家）が75%以上を占めている非常に貧しい地域がある。また、調査地域では井戸水を使用している農家が殆どであり、料理に使用するエネルギーも薪が主体である。

表2-3-1 農業所得

(単位：ルピー/年)

	Kalutara		Galle	Hambantota	
		Benthara Ganga R.B Scheme			Murthawela Scheme ウエラケティア
収入	8,000	7,000	8,000	9,000	N.A.
支出	9,000	11,000	10,000	15,800	800ルピー/日・ 戸の農家が759

注：1ルピー=2.1円。N.A.=Not Available

資料：アンケート調査

土地所有形態と規模（表2）をみると、無所有やホームガーデンのみしか所有しない層が全体の50%程度を占め、土地所有規模の小さい貧困層が広範に存在するとみられる。土地所有規模は、ウエットゾーンでは1エーカー/戸程度とみられ、Hambantotaでは1.7エーカー/戸となっており、ドライゾーンで所有規模が大きい。

なお、米の政府買上げ価格は7.52ルピー/kgであるが、1994年9月よりパンの価格が8ルピー/ロウフから3.5ルピー/ロウフに引き下げられたこともあり、フリーマーケットの米価は7ルピー/kg程度で政府買上げ価格を下回っている。しかし、政府（パディー マーケティング ボード）は、資金と貯蔵能力（倉庫不足）の問題があり、十分な機能を果たせていない。

表2-3-2 土地所有形態と規模（1981年）（単位：人、エーカー、エーカー/年）

		無所有	ホームガーデン のみ所有	ホームガーデン とその他の土地 を所有	その他の土地の み所有	計
M a t a r a	農業者数(A)	10,381	39,957	24,901	21,193	96,433
	農業者数(B)	—	18,059	54,706	47,736	120,507
	規模 (B/A)	—	0.5	2.2	2.3	1.2
H a m b a n t o t a	農業者数(A)	14,462	20,530	14,784	17,369	67,548
	農業者数(B)	—	17,706	49,484	50,926	117,484
	規模 (B/A)	—	0.8	3.3	2.9	1.7

2) 農業生産

調査地域の主要作物は水稲である。水稲の作付様式を Benthara Ganga 計画地区の例でみると、マハ期においては圃場準備期が10月1日～10月31日、栽培期間が11月1日～2月15日、ヤラ期には圃場準備期間が4月6日～4月30日、栽培期間が5月6日～8月31日が通例であり、直播栽培されている。

水稲の単収(表3)をみると、ウェットゾーンでは天水田が多いこと、土壌が排水の悪いラテライトからできていること等による湿害や海水の遡上による塩害等により全国平均より低い。灌漑農業主体のHambantotaの単収は高くなっている。しかしHambantotaでは、1992年のヤラ期の単収が低くなっており、乾期に十分な水を確保出来なかったとみられ、ヤラ期の稲の栽培は不安定となっている。

表2-3-3 水稲の面積、収穫量、単位当たり収量

(単位：千ha、千トン、kg/10a)

	1991/92 マハ			1992/93 マハ			92 ヤラ			93 ヤラ		
	面積	収量	単収	面積	収量	単収	面積	収量	単収	面積	収量	単収
Kalutara	18	46	258	17	37	218	14	29	209	14	25	185
Galle	20	41	208	19	39	209	10	19	185	16	22	137
Matara	19	53	274	19	43	226	14	30	212	17	33	198
Hambantota	22	87	404	22	89	404	12	33	269	12	47	400
その他	470	1,402	298	469	1,483	316	205	600	293	232	748	323
全国	548	1,629	297	546	1,692	310	255	710	278	290	875	302

注：収穫量はモミ収量

(資料：Dept of Consus & Statistacs)

水田の作付け率をみると、ウェットゾーンでは1.6程度であるが、Benthara Ganga 計画地区では0.65と低くなっている。ドライゾーンのHambantotaでは、Muruthawela地区、Urubokka地区、Kirama Oya地区がそれぞれ1.5、1.75、1.5となっている。

スリランカ政府は、現在作物の多様化を進めているが、政府が推奨する米以外の作物は表4のとおりである。ドライゾーンでは、チリ、グリーンGRAM等比較的土地を必要とする耕種作物が、ウェットゾーンでは、シナモン等の小輸出作物が挙げられているのが特徴的であり、バナナ等の果実や野菜類は両地域での導入が考えられている。

表2-3-4 政府作付目標面積 (1993-94)

(単位: ha)

地 区	Kalutara		Galle		Matara		Hambantota		全国		
	マハ	ヤラ	マハ	ヤラ	マハ	ヤラ	マハ	ヤラ	マハ	ヤラ	
耕 種 作 物	チリ	-	-	-	-	-	1,650	1,045	32,620	20,840	
	レッドオニオン	-	-	-	-	5	-	100	100	6,780	7,915
	カウピー	-	-	-	-	-	-	2,500	640	23,980	10,620
	グリーンGRAM	-	-	-	-	15	110	5,620	615	31,790	17,870
	メイズ	-	-	-	-	-	-	1,000	85	62,925	645
	ピーナツ	-	-	-	-	-	-	800	1,120	11,625	6,525
	シコクピエ	-	-	-	-	-	-	735	30	9,360	1,005
野 菜	ラデッシュ	45	60	20	20	70	70	15	20	1,210	1,235
	ロングビーンズ	150	140	80	80	55	60	135	100	2,840	2,070
	オクラ	205	170	110	110	65	60	155	130	3,435	2,945
	スネークゴード	140	100	70	55	20	20	90	90	1,705	1,455
	ニガウリ	90	55	45	45	40	35	155	120	1,945	1,525
	きゅうり	55	45	15	10	5	5	55	50	1,305	900
	なす	145	135	80	70	55	65	170	125	3,890	2,180
果 実	パイナップル	35		60		25		15		950	
	パッションフルーツ	90		5		5		-		200	
	バナナ	360		200		180		375		6,390	
	マンゴー	50		30		55		75		1,580	
小 輸 出 作 物	シナモン	EE 870	RP 10	EE 5,165	RP 80	EE 6,780	RP 90	EE 1,180	RP 30	EE 16,555	RP 250
	コショウ	305		300		280		140		13,605	

注 : シナモン、コショウは、補助金つき輸出目標面積であり、EEは現況面積、RPは改植面積である。

資料 : Ministry of Agricultural Development and Research Agricultural Indentment team Procation (1953-94)

家畜の飼養状況（表5）を見ると、牛と水牛が主な畜種である。牛はミルク用に、水牛はミルクと水田の踏耕用に飼養されており、肉用に回されるのはごく一部で、コマーシャルレベルのものは少ない。ミルクはcurdと呼ばれるヨーグルトに加工される。ヤギは、主に肉用である。一般に家畜は資産として保有されている場合が多く、農家の地位を象徴するものと考えられており、商業的生産はなされていないのが現状である。今後、作物多様化を進め、コマーシャルクローブを導入するためには、土壌対策のための堆肥生産が必要と考えられ、この面からも畜産の重要性が増すものとみられる。

表2-3-5

(単位：千頭)

県名	牛	水牛	山羊	家きん	豚
Kalutara	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Galle	36	18	10	N.A.	1
Matara	33	15	5	N.A.	0.2
Hambantota	53	27	3	64	N.A.

N.A. : Not Available

3) 農業資材

肥料や農薬の供給は、農業支援局が農業局のアドバイスを得ながら、農業サービスセンターを通じてなされているが、農家は政府の推奨する使用量を必ずしも守ってはいない。

農業機械についてみると、一部の農家において水田の圃場準備に2輪または4輪トラクターを使用しているが、これは農業支援局または民間会社から借り上げているものである。Kalutara県のBenthara Ganga計画地区では、20%の農家がトラクターを使用しており、その他の農家は人力か水牛を使用して圃場準備を行っている。

種子についてみると、稲の種子は農業局が生産する高収量品種（生育期間が3～4ヶ月程度の品種）の供給量が不十分で、農業サービスセンターでは需要を十分満たせないため、農家においても自家採種しているのが現状である。Benthara Ganga計画地区では、50%の農家は自家採種種子を使用し、その他の農家では農業局や他の農家から種子を購入している。特に、ウェットゾーンの排水不良田では、在来品種のほうが耐塩性や耐湿性があることもあり、ローカルな品種が多くなっているとみられる。また、野菜の種子については、なす、きゅうり、チリ、オクラ、トマト、にがうり等はローカル品種であるが、にんじん、大根、キャベツ、白菜等日本やその他の外国から輸入している種子が多い。

なお、政府は世界銀行の構造調整政策に沿って肥料に対する補助金を1990年1月に全面的に廃止したが、再導入の動きがあるようだ。

4) 農民組織と女性の参画

農民組織はドライゾーンを中心に広く存在するが、Hambantotaでの農民組織（25戸より構成）の代表からの聞き取りによると、活動内容は、①水問題（主に二次水路の維持管理）、②水稲の耕作時期や品種の決定、③労働契約（150ルピー／日・人＋昼食）、④会費の徴収等であり、水稲以外の作物を作ることは考えていないとのことであった。また、稲の収穫は原則として個人が行っており、生産や販売を協同で行うような生産組織はない。今後、作物多様化を進めるためには、農民の意識の改革と共に意欲の高い農民グループの特定と育成が必要となろう。

農民組織の意志決定は主に男性が行い、意志決定過程への女性の参画は非常に低調である。女性は、一般に稲の収穫作業に従事しており、1エーカー当たり1日4人の女性が必要である。このため、Hambantotaでは、WOMEN BANKがあり、女性の労働需要に込えている。また、ゴムの収穫は女性の仕事であり、シナモンの皮むき等手間のかかる仕事も女性が行っている。

調査対象地域の農民組織の主な活動は農業生産財調達や灌漑施設の末端の水管理及び維持・管理である。

表2-3-6 調査対象地区の農民組織数

プロジェクト名	組織数	県名
Benthara Ganga R.B. Scheme	22	Kalutara
Muruthawela Reservoir Scheme	43	Hambantota

*Hambantota全県では445、メンバーは22,659人。

2-4. 環境

(1) 環境行政

1) 環境行政機関

スリランカの環境行政機関は、1980年に制定された法令 (NATIONAL ENVIRONMENTAL ACT, No. 47 OF 1980) に基づき設置された中央環境庁 (CENTRAL ENVIRONMENTAL AUTHORITY, CEA) である。

同庁は、環境・運輸・女性開発省 (1994年9月変更) の下部組織であり、環境関連政策・規準の立案・提言、各政府機関間の環境事項、計画の調整、プロジェクト認可機関の選出などを行なっている。中央環境庁には環境協議会 (ENVIRONMENTAL COUNCIL) が設置され、各省庁が構成員となって参加しており、同庁の責任・権限・義務・機能などに関して助言、提言を行なっている。(図2-4-1)

1984年度は、環境影響評価 (ENVIRONMENT IMPACT ASSESSMENT, EIA) が全ての開発事業に対して義務付けられた。1988年に修正環境法第56号 (AMENDMENT ACT No. 56 OF 1988) が制定され、さらに国家保全戦略 (NATIONAL CONSERVATION STRATEGY) 政策が打ち出され、自然資源の有効活用と保全計画に取り組んでいる。

1993年6月、国家環境 (プロジェクト認可手続き) 規則 [NATIONAL ENVIRONMENTAL (PROCEDURE FOR APPROVAL OF PROJECTS) REGULATIONS, No. 1 OF 1993] が告示され、細則に基づいて環境影響評価が実施されることになった。

2) 環境影響評価

国家環境規則では次の機関 (省庁名は1994年7月現在のもの) が環境大臣及び議会によってプロジェクト認可機関 (PROJECT APPROVING AGENCIES, PAA) に指定された。ある事業が行なわれる場合、この中からPAAが選出される。選出されるのは必ずしも1機関とは限らない。事業内容によっては複数となる場合がある。

1. 政策企画実施省 (Ministry of Policy Planning and Implementation)
2. 土地・灌漑・マハウェリ開発省 (Ministry of Lands, Irrigation)
3. 電力エネルギー省 (Ministry of Power and Energy)
4. 運輸道路省 (Ministry of Transport and Highways)
5. 工業科学技術省 (Ministry of Industries, Science and Technology)
6. 住宅建設省 (Ministry of Housing and Construction)
7. 漁業水産資源省 (Ministry of Fisheries and Aquatic Resources)
8. 農業開発研究省 (Ministry of Agricultural Development)

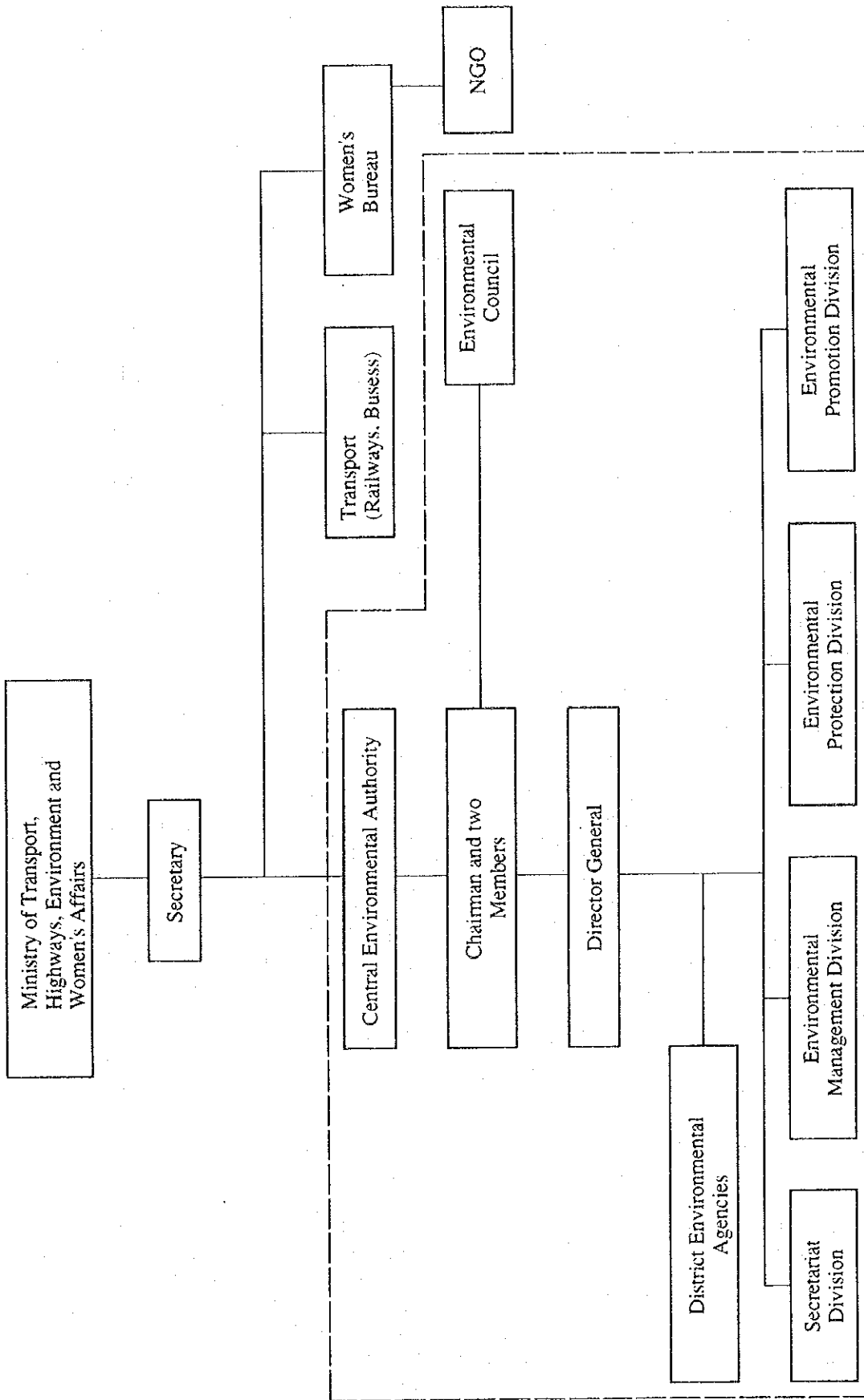


圖2-4-1 中央環境庁組織図

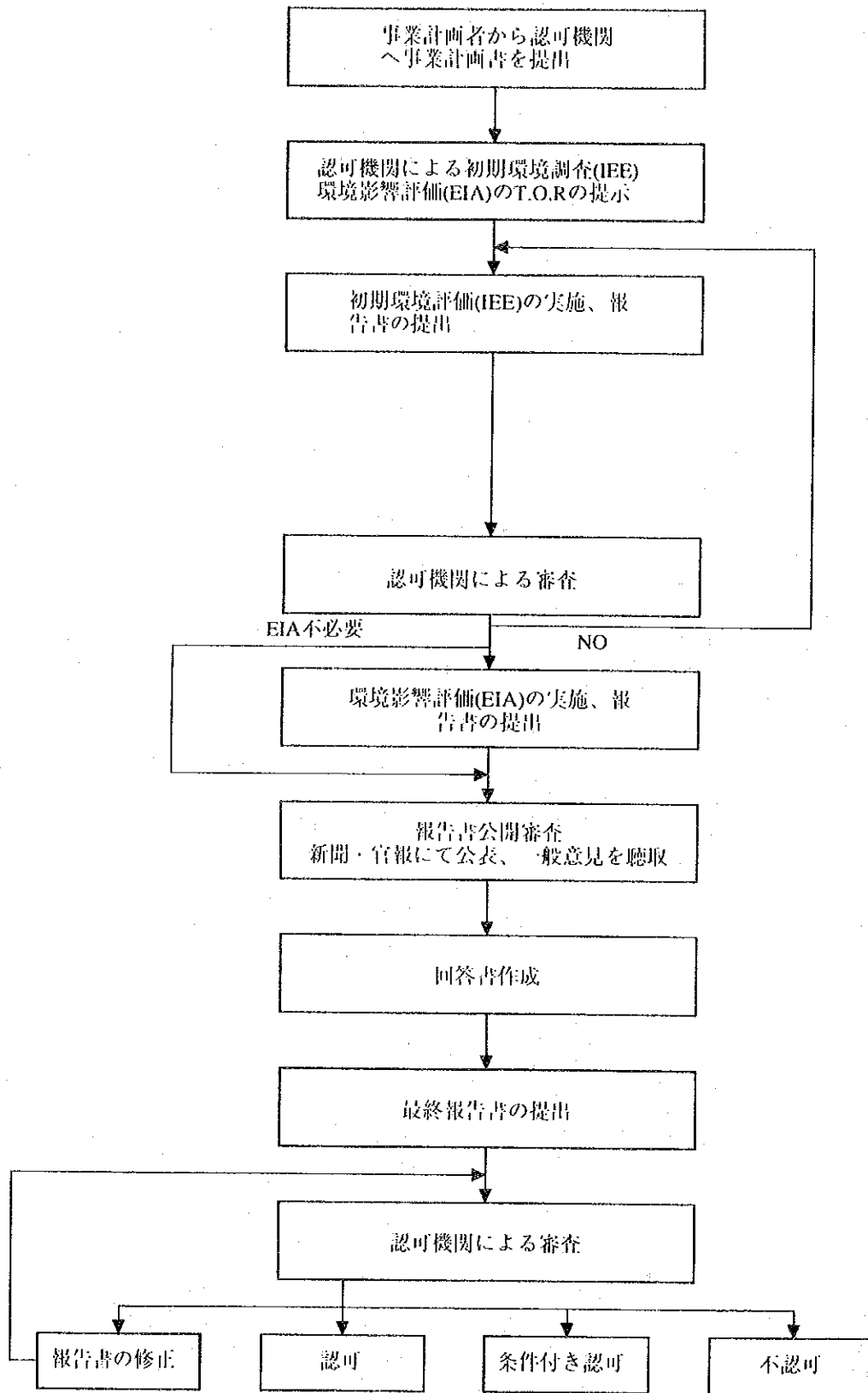


図2-4-2 環境評価の手順

9. 海岸保全局 (Coast Conservation Department)
10. 中央環境庁 (Central Environmental Authority)
11. 都市開発庁 (Urban Development Authority)
12. スリランカ投資委員会 (Board of Investment of Sri Lanka)
13. 地質調査鉱山局 (Geological Survey and Mine Bureau)
14. セイロンツーリスト委員会 (Ceylon Tourist Board)

事業計画者はPAAにはなれない。PAAがある事業を計画する場合は、CEAは他の適当なPAAを指名する。環境影響評価報告書の実施、承認はCEAの同意のもとに行なわれる。

環境評価の手順は図2-4-2に示す通りである。

3) 環境関連法制度

スリランカにおける環境関連法、法令は以下の通りである。

IRRIGATION ORDINANCE, 1990：灌漑に関する政令

WATER HYACINTH ORDINANCE, 1909：ほていあおい草に関する政令

HOUSING AND TOWN IMPROVEMENT ORDINANCE, 1915：住宅、および市街地の改善に関する政令

FERTILIZERS ORDINANCE, 1920：肥料に関する政令

PLANT PROTECTION ORDINANCE, 1924：植生保護に関する政令

FAUNA AND FLORA PROTECTION ORDINANCE, 1937：動植物保護に関する政令

FISHERIES ORDINANCE, 1941：漁業に関する政令

FACTORY ORDINANCE, 1942：工場に関する政令

TOWN AND COUNTRY PLANNING ORDINANCE, 1946：市街地、および国家建設計画に関する政令

QUARRIES, MINES AND MINERALS ORDINANCE, 1947：採取、採掘、および鉱物資源に関する政令

SOIL CONSERVATION ACT, 1951：土壌保全に関する政令

WATER RESOURCES BOARD ACT, 1964：水資源局に関する政令

TOURIST DEVELOPMENT ACT, 1968：観光開発に関する政令

ATOMIC ENERGY ACT, 1969：原子力エネルギーに関する政令

FOREST ORDINANCE, 1970：森林に関する政令

AGRICULTURAL LANDS LAW, 1973：農用地に関する政令

MINES AND MINERALS DEVELOPMENT ACT, 1973：鉱業、および鉱物資源に関する政令

NATIONAL WATER SUPPLY AND DRAINAGE ACT, 1974：給水、および鉱物資源に関する政令

URBAN DEVELOPMENT AUTHORITY LAW, 1978：都市開発公社に関する政令

PESTICIDES ACT, 1980：農薬に関する政令

NATIONAL ENVIRONMENTAL ACT, No. 47 OF 1980：環境に関する政令

COAST CONSERVATION ACT, 1980：海岸線保全に関する政令

MARINE POLLUTION PREVENTION ACT, 1981：海洋保全に関する政令

NATURAL RESOURCES, ENERGY AND SCIENCE AUTHORITY ACT, 1981：自然資源、エネルギー、および科学公社に関する政令

NATIONAL HERITAGE WILDERNESS ACT, 1988：国の遺産、原生地域に関する政令

4) スリランカが加盟している国際条約

- ・ラムサール条約 (Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat)
- ・ワシントン条約 (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora : CITES)
- ・生物学的多様種の保存に関する会議 (Climate Convention)

5) 調査対象地域の自然保護地域及び保護生物

- ・ブンダラ国立公園 (Bundara National Park)

海岸線に沿ってHambantotaからKirindi Oya川の間広がる。面積6,200ha、低平地及びラグーン地域で1990年に“ラムサールサイト”に指定された。スリランカではこの地区だけである。1992年には国立公園に指定された。常時20,000羽以上の鳥が生息し、スリランカの鳥の種類45%にあたる149種が確認されている。その中には希少種に属する鳥も含まれている。

(2) 自然環境

気候、土壌、地質、地下水については「2-1.対象地域の概況」を参照。

1) 気象観測所

Kalutara県 Vincents Groupの気象観測所は以下の通りである。

- | | |
|--------|-------------------|
| Galle県 | 1. Avthorp estate |
| | 2. Beauserjour |
| | 3. Hiyare |

- 4 . Labudoowa
- 5 . Monrovia group
- 6 . Usgodakanda estate

Matarakū

- 1 . Anilkanda Estate
- 2 . Chalee Mount estate
- 3 . Dampahala Tea Factory
- 4 . Dandeniya Tank
- 5 . Denagama
- 6 . Goluwawatta
- 7 . Kamburupitiya
- 8 . Kakanadura Farm
- 9 . Kekandadura
10. Mapulana
11. Pallegama (Retnayake group)
12. St Augustine Estate Telijjawila
13. Tihagoda
14. Weligama
15. Panil Kandu

Hambantotakū

- 1 . Ambalantota
- 2 . Angunakolapelessa
- 3 . Badagiriya Tank
- 4 . Bata Ata
- 5 . Bundala Lewaya
- 6 . Dandeniya Tank
- 7 . Embillipitiya (Agri)
- 8 . Embillipitiya (Tank)
- 9 . Kataragama
10. Kirama
11. Liyangastota
12. Lunugamwehwra
13. Mahalewaya (Hambantota)
14. Mahagalwewa

15. Mamadola
16. Palatupana Lewaya
17. Suriyawewa
18. Tanamalwila
19. Tangalle
20. Tisamaharamaya Irrigation
21. Udawalawe
22. Uswewa
23. Weerawila Farm

さらに、各スキーム毎に河川流域別に雨量を観測している。どの程度の雨量データがあるのかは不明である。以下観測地点名。

Bentara Ganga

Kanana Est

Kumbaduwa

Metiwiliya Est

Sirikanduwa Est

St. Georges Group

St. Vincent Home

Yakkatuwa

Gin Ganga

Anning Kanda

Baddegama Est

Galboda Est

Kanankadu

Kottawa

Labuduwa

Lauder dale

Nelyma Hiniduma

Opatha

Sirimewana

Tawalang

Udugama

Madu Ganga

Balapihya

Madampe Lake

Ambalangode

SL Leonads

Koggala Lake

Pideniya

Walawe Ganga(18)

Angunukolapelessa

Ambalantota

Godakawela

Hambegamawa

Kokonna

Uyangohatota

Mahawalatenna

Mamadala

Ridiyayama

Udowalawe

Uggalkaltota

Wellawa

Embilipihya

Nilwala Ganga

Elawela Tank

Goluwawatta

Hali Ela

Kambueupijiga

Kekanadura
Mapalana
Matara Hospital
Mawarala Est
Millawa Est
Panil Kanda Est
Semidale Group
Telijjawila
Tihagoda
Kannagoda Uyanagoda

Polwatta Ganga

Sinimewand(daily)

Kirama Oya(14)

Arachcli Amung
Denegama Tanks
Kirama
Tangalle

Urubokka Oya(16)

Bata ata
Middeniya
Udukiruwila

2) 流量観測所

図2-4-3に示す。調査対象地域ではWalawe Gangaに2ヶ所あるだけである。

RIVER GAUGING STATIONS

1990

● CITY
○ RGS

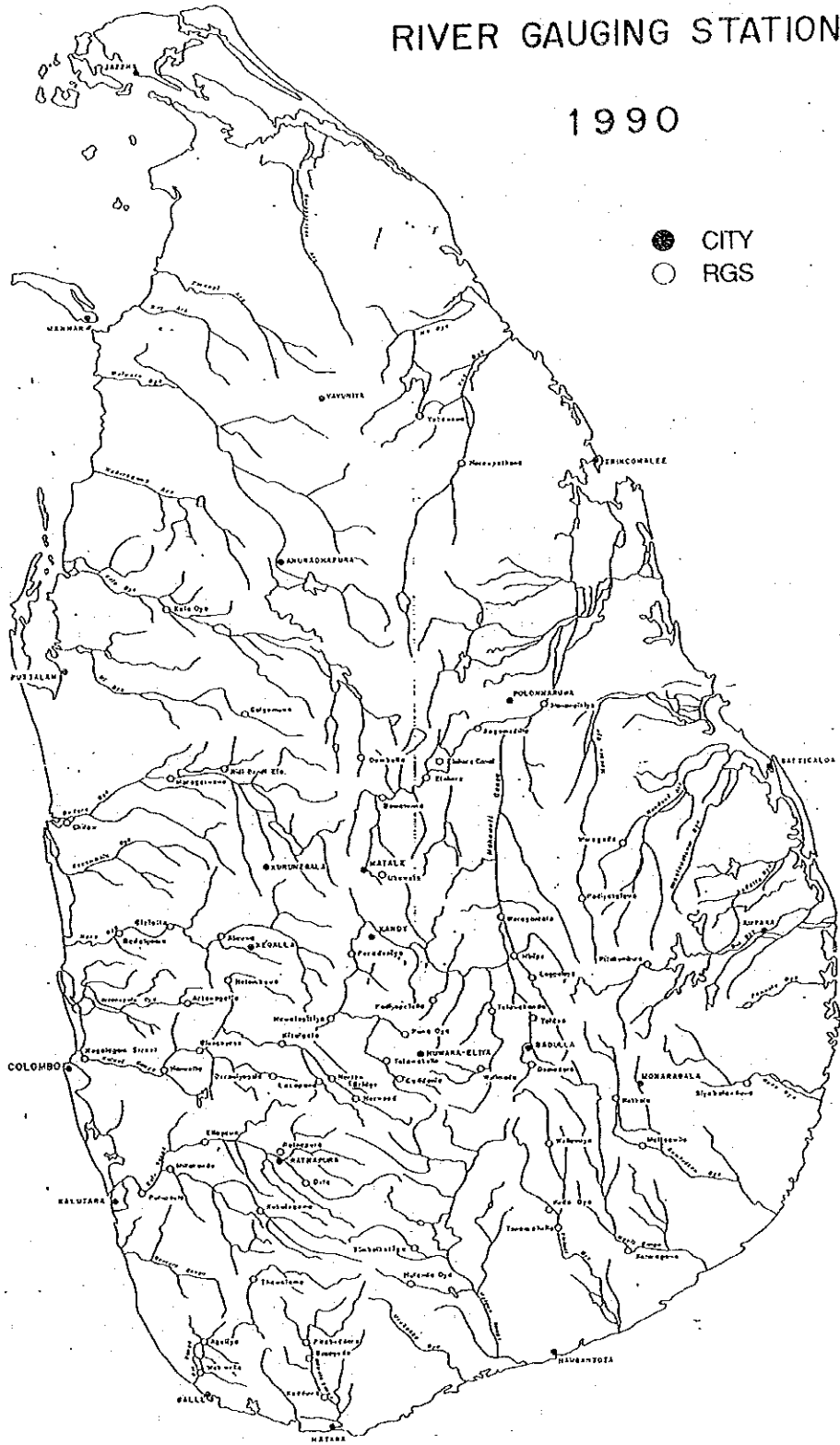


图2-4-3

(3) 社会環境

1) 産業

スリランカ南部の主産業は稲作を中心とした農業である。他にココナツ・ゴム・シナモン・茶などが内陸部において栽培されている。南西部から東部にまたがる海岸沿いはラグーンが発達しており漁業も盛んである。南西部から東部にかけての一带はリゾート地にもなっており、ホテルなどの建物も多く観光産業も発展している。

2) 行政区分

西部州Kalutara県のプロジェクトはColomboレンジ (Colombo Range)、南部州のプロジェクトはGalleレンジ (Galle Range) とHambantotaレンジ (Hambantota Range) が管轄している。

表2-4-1

州名	県名	プロジェクトの管轄	調査対象プロジェクト
西部州	Kalutara県	Colombo Range	Benthara Ganga Right Bank Scheme
南部州	Galle県	Galle Range	
	Matara県		Polwatte Ganga Scheme
	Hambantota県	Hambantota Range	Liyangastota Scheme Muruthawela Reservoir Scheme Badagiriya Scheme Kachigal Ara Thangalu Welyaya Scheme

3) 人口、地域住民

Kalutara県は大都市Colombo市に近いこともあって人口が多く100万人を越えている。伸び率も4年間で8%と著しい。Galle県では93万2千人、Matara県76万5千人で10年間の伸び率が14%、19%と比較的大きい。Hambantota県は45万6千人で8年間で2%の伸び率を示している。Hambantota県では住民の82%がシンハリ人、9%がマレー人である。

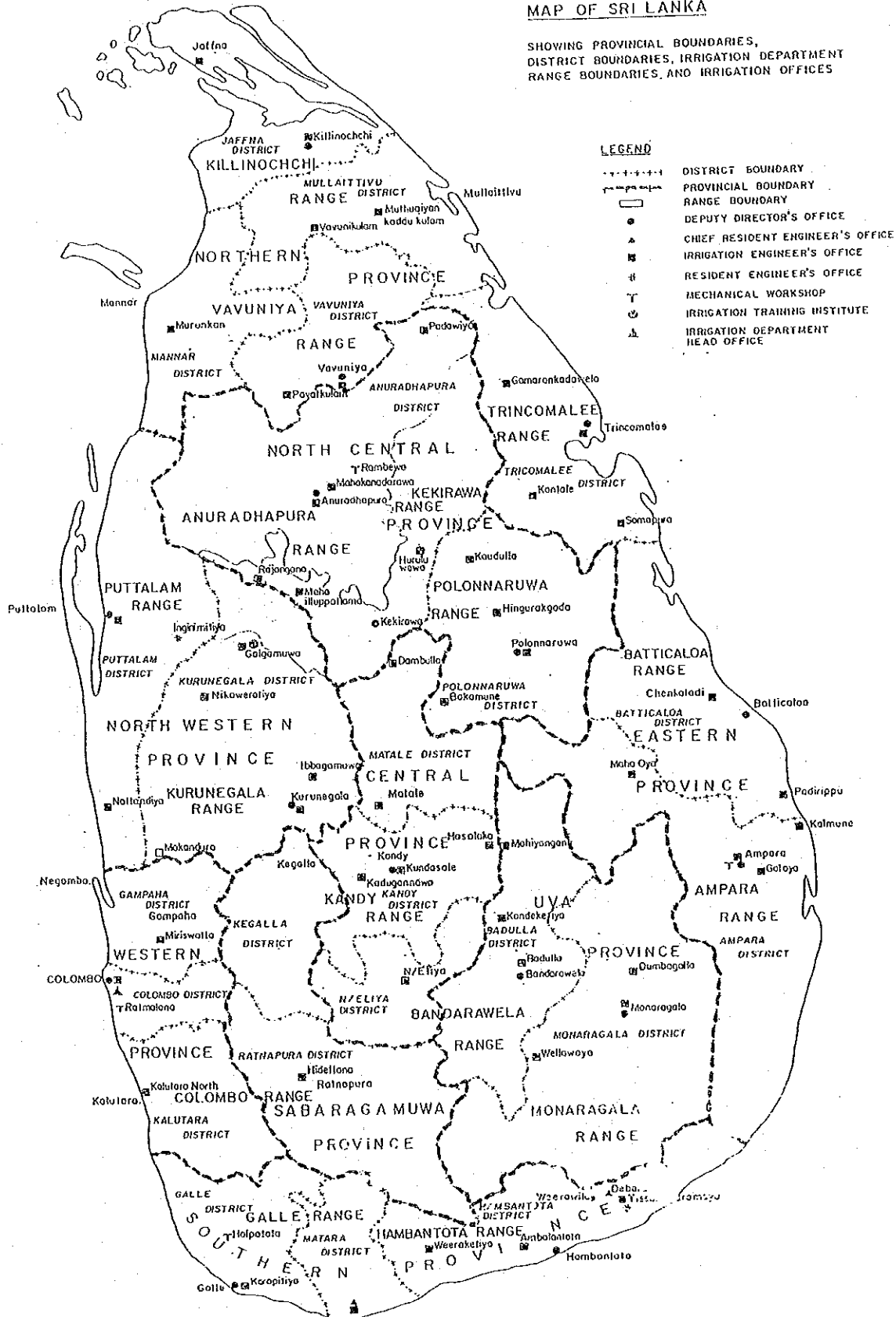
表2-4-2

(単位：千人)

県名	1953	1963	1971	1981	1985	1990	1993	1994
Kalutara	—	—	—	—	—	960.0	—	1032.0
Galle	—	641.5	735.1	814.6	—	932.0	—	—
Matara	—	514.9	586.4	643.8	—	765.0	—	—
Hambantota	191.5	274.3	340.4	424.3	456.5	—	465.5	—

MAP OF SRI LANKA

SHOWING PROVINCIAL BOUNDARIES, DISTRICT BOUNDARIES, IRRIGATION DEPARTMENT RANGE BOUNDARIES, AND IRRIGATION OFFICES



2-4-4

排水プロジェクト地域における農民と漁民の世帯数は表2-4-5の通りである。

4) 土地所有

P. 27 の表2-3-2を参照

5) 道路

需要度にしたがって、A～Eの5段階に区分されている。

表2-4-3

クラス	地域	幅員 (m)	舗装
A	主要都市、州都間	8～12	アスファルト舗装
B	県都間	4～6	アスファルト舗装
C	農道	4	砂利舗装
D	農道	1～2	砂利舗装
E	農道	1	未舗装

各県の道路状況は次の通りである。

表2-4-4

(単位: km)

県名	A	B	C	D	E
Kalutara	N.A.	(0.6km/km ²)	(0.3km/km ²)	(0.5km/km ²)	N.A.
Galle	98	364	317	332	53
Matara	136	223	252	238	N.A.
Hambantota	125	N.A.	N.A.	227.1	N.A.

注) Kalutaraは密度で表示 N.A.: Not Available

各県ともに海岸線沿いにA級国道が走っており、各プロジェクト関係河川を横断している。現地踏査では、各プロジェクトへのアクセス道路はC、Dクラスで比較的容易であった。ただし、幹線水路の管理用道路は未舗装なので降雨時は泥濘化し車輛の進行は困難となる。

6) 生活

(a) 生活用水

調査対象の生活用水は各県ともにほとんど井戸に頼っており、海岸あるいは汽水ゾーンに近い村人の話では塩水が侵入してくるといふ。飲料には問題はないと言っていたが、

DRAINAGE AND S.W.E SCHEMES (S.W.E Salt Water Exclusion) 排水プロジェクトの農民・漁民世帯数

No.	SCHEME	河川名 RIVER BASIN	受益面積(ha) EXTENT(Ha)	県名 DISTRICT	世帯数	
					農民 FARMERS	漁民 FISHERMAN
* 01	BENTHARA GANGA RIGHT BANK SYSTEM	BENTHARA GANGA	860.0	KALUTARA	1,200	N.A.
02	DEDDUWA RANTHOTUWILA SCHEME	-DO-	1,802.0	GALLE	2,138	NIL
03	MADU GANGA SCHEME	MADUGANGA	1,012.0	GALLE	1,280	476
04	MADAMPE LAKE SCHEME	MADAMPE GANGA	1,741	GALLE	1,350	60
05	HIKKADUWA SCHEME	HIKKADUWA GANGA	1,133	GALLE	870	60
06	WAGGALA MODARA SCHEME	WAGGAL MODARA	607	GALLE	117	NIL
07	KOGGALA LAKE SCHEME	KOGGALA LAKE	677	MATARA	450	50
08	GOVIAPANA ELA SCHEME	GOVIAPANA ELA	323	MATARA	165	N.A.
* 09	POLWATTE GANGA SCHEME	POLWATTE GANGA	1,619	MATARA	2,000	1,000
* 10	THANGALU WELYAYA SCHEME	KIRAMA OYA	607	HAMBANTOTA	200	N.A.

表2-4-5

* 本格調査対象地区

出典：調査団からの質問に対するIrrigation Dept.からの回答

N.A.: Not Available

表2-4-6

(単位：%)

県名	水道	井戸	河川その他
Kalutara	N.A.	100	N.A.
Galle	9.7	77.9	12.4
Matara	8.5	79.1	12.4
Hambantota	50	45	5

(b) 燃料

調査対象地区の生活用燃料のほとんどは薪に頼っている。森林省は違法な伐採や盗木が増えつつあることを危惧している。

表2-4-7

(単位：%)

県名	薪	灯油	電気	ガス	その他
Kalutara	95	N.A.	N.A.	5	N.A.
Galle	96.5	1.6	0.4	1.4	0.1
Matara	97.2	1.6	0.3	0.8	0.1
Hambantota	99	N.A.	0.1	0.9	N.A.

7) 洪水被害

各地域ともに過去に洪水被害をこうむっている。

Kalutara県：プロジェクト地域の60%が洪水、被害甚大

Galle県：次の地域で水田、家屋の被害をこうむった

- ・ Tawalama D.S. Division
- ・ induma D.S. Division
- ・ Nagoda D.S. Division
- ・ Baddegama D.S. Division
- ・ Karandemiya D.S. Division

Matara県：次の地域で水田その他を含め3000haの被害をこうむった

- ・ Kamburupitiya
- ・ Akurassa
- ・ EMatara
- ・ Electorates

Hambantota県：次の地域で水田その他を含め3000haの被害をこうむった

・ Ambalantota - Wanduruppa

Modaragoda

Walawatta

Bolana

Ambalantota - South & North

・ Hambantota

Hambantota Town - Hambantota East, West Siribopura

Samodagama

Dehigaslanda

Walawa

Yangala

Pallemalala

8) 家畜

主な家畜は牛と水牛、山羊、家畜である。牛、水牛は農耕にも使役し、乳を利用してヨーグルトなどの乳製品を作っている。

表2-4-8 家畜の飼養頭数

(単位：頭、羽)

		Galle	Matara (1991)	Hambantota (1992)
牛	メス	20,600	21,800	36,118
	オス	5,300	5,000	16,846
	子牛	7,500	8,700	
水牛	メス	8,200	10,000	16,920
	オス	3,400	3,200	10,134
	子牛	3,300	4,300	
ヤギ		5,100	10,400	3,039
ブタ		200	600	51
家禽	ひよこ			15,601
	めんどり			33,124
	おんどり			9,480
	アヒル			170

(3) 現地スクリーニング、スコーピング

プロジェクト概要表 (PD)、立地環境表 (SD)、現地スクリーニング、スコーピング用チェックリスト結果は次に示す通りである。

プロジェクト概要表 (PD)

1. プロジェクト名

スリランカ国南部灌漑施設リハビリ計画調査

2. プロジェクトの要請背景及び目的

農業生産の増加を目的として、同国南部に位置する7河川流域における既存灌漑排水施設（灌漑4施設、16,900ha、排水3施設、3,086ha）のリハビリ及び塩分除去にかかるF/S調査を実施するものである。

3. プロジェクトの概要

項目	内 容
事業実施地域の概況	Kalutara,Galle,Matara,Hambantota 県にまたがる7河川流域。
受益人口及び受益面積	約26,600 (世帯) 20,000 ha
事業の内容	灌漑排水施設のリハビリ、塩分除去対策
実施機関	灌漑・電力・エネルギー省
環境関係機関	環境庁

4. プロジェクトのコンポーネントと計画規模

(1) プロジェクト主要コンポーネント (開発行為)	(2) プロジェクトの形態		(3) 計画規模		(4) 備考
	新規開発	改修事業	面積等	主要構造物の規模	
a. 灌漑		○	14,000ha		
b. 排水		○	10,766ha		
c. 農地造成			ha		
d. 干拓			ha		
e. 圃場整備			ha		
f. 入植			世帯		
g. ダム築造			(貯水池面積) ヶ所 ha	(貯水量) m ³	
h. 営農転換					
i. その他					

プロジェクト立地環境表 (SD) -1/2

1) プロジェクト名

スリランカ南部灌漑施設リハビリ計画調査

2) プロジェクト対象地域の社会立地条件

土地所有/利用形態・制度	農園と小農に分れ、農園に従事する農民は土地なし
周辺の経済活動	農業、漁業、観光業、塩田
慣行制度 (水利権等)	特になし
地域住民	Hambantota県にマレー人9%、シンハラ人82%
公衆衛生	マラリア、フィラリア
人口	年平均人口増加率 1.8%
その他	

3) プロジェクト対象地域の自然立地条件

気象	ウエットゾーンとドライゾーンに分けられる。ウエットゾーンの年間降水量は1,800~3,000mm、ドライゾーンは600~1,300mm
地形・地勢	Kalutara、Galle、Matara県は低平地が多く、河口部にはラグーンがある。Hambantota県では平坦地が続く。いずれも河口部は河口閉鎖現象が進行している。
水文・排水環境	感潮河川のため排水不良と塩水侵入が大きな問題となっている。古代のため池群を利用しており、水路網が複雑。
土壌	ウエットゾーンは赤黄色ポドソル性土壌、ドライゾーンは赤褐色土壌。
植生	稲、ヤシ、ゴム、シナモン 汽水ゾーンにはマングローブなど生育している。
貴重な生物種・自然	Hambantota県にラムサールサイト指定の国立公園がある。他にもラグーン地域にはマングローブなどや地域特有の生物種が生息している。
その他	汽水ゾーンは漁民の漁場ともなっている。

4) プロジェクト対象地域の特に留意すべき立地・環境条件の有無

特に留意すべき立地・環境条件	留意すべき立地・環境条件の有無	
	プロジェクト地区内	プロジェクト地区外
特別な地域指定	有・ <input type="radio"/> 無・不明	有・ <input type="radio"/> 無・不明
S1.ワシントン条約該当動植物の生息地	有・ <input type="radio"/> 無・不明	<input type="radio"/> 有・無・不明
S2.ラムサール条約該当湿地	有・ <input type="radio"/> 無・不明	<input type="radio"/> 有・無・不明
S3.国立公園・自然保護地域等	有・ <input type="radio"/> 無・不明	有・ <input type="radio"/> 無・不明
S4.その他		
社会立地		
S5.先住民・少数民族居住地	有・ <input type="radio"/> 無・不明	有・ <input type="radio"/> 無・不明
S6.史跡・文化遺産・景勝地の有る地域	有・ <input type="radio"/> 無・不明	<input type="radio"/> 有・無・不明
S7.負の影響大な経済活動が有る地域	有・ <input type="radio"/> 無・不明	有・ <input type="radio"/> 無・不明
S8.その他、農民と漁民との関係	<input type="radio"/> 有・無・不明	<input type="radio"/> 有・無・不明
自然立地		
S9.乾燥・半乾燥地域 (サバンナ、レンジランドを含む)	有・ <input type="radio"/> 無・不明	有・ <input type="radio"/> 無・不明
S10.熱帯雨林地域・ワイルドランド	有・ <input type="radio"/> 無・不明	有・ <input type="radio"/> 無・不明
S11.湿地・泥炭地		
S11-1.湿地	<input type="radio"/> 有・無・不明	<input type="radio"/> 有・無・不明
S11-2.泥炭地	<input type="radio"/> 有・無・不明	<input type="radio"/> 有・無・不明
S12.海浜・沿岸部		
S12-1.マングローブ林帯	<input type="radio"/> 有・無・不明	<input type="radio"/> 有・無・不明
S12-2.珊瑚礁	<input type="radio"/> 有・無・不明	<input type="radio"/> 有・無・不明
S13.山岳地帯・急傾斜地・受蝕地・荒廃地	有・ <input type="radio"/> 無・不明	有・ <input type="radio"/> 無・不明
S14.閉鎖水域 (湖沼・人造池)	<input type="radio"/> 有・無・不明	<input type="radio"/> 有・無・不明
S15.その他	有・ <input type="radio"/> 無・不明	有・ <input type="radio"/> 無・不明

5) 域内・周辺地域・類似地域での開発による環境への重大な影響事例等の特記事項

- ・ Hambantota 県の Badagiriya Scheme の Malala oya 下流域はラムサールサイトに指定された国立公園がある。
- ・ 貴重な動物種として象・ワニ・トカゲなどが周辺に点在するが地区内では不明。
- ・ プロジェクトの河川河口部は汽水ゾーンとなってウェットランドを形成しており漁場ともなっている。
- ・ 南部海岸一帯は地点は特定できないが海ガメの産卵地となっている。

現地スクリーニング用 チェックリスト

1) プロジェクト名：スリランカ南部灌漑施設リハビリ計画

2) 対象国名：スリランカ

3) 対象国の開発行為によるIEE又はEIAの実施条件：

開発行為	開発形態	IEEの実施条件	EIAの実施条件
灌漑	新規	40 ha 以上	40 ha 以上
	改修	40 ha 以上	40 ha 以上
排水	新規	40 ha 以上	40 ha 以上
農地造成	新規	5 ha 以上	5 ha 以上
干拓	新規	4 ha 以上	4 ha 以上
圃場整備	新規	ha 以上	ha 以上
入植	新規	1000世帯又は森林1ha以上	1000世帯又は森林1ha以上
ダム築造	新規	灌漑面積 40 ha以上 又は水力発電 50MW以上 又は森林 1ha以上	灌漑面積 40 ha以上 又は水力発電 50MW以上 又は森林 1ha以上
	改修	灌漑面積 40 ha以上 又は水力発電 50MW以上 又は森林 1ha以上	灌漑面積 40 ha以上 又は水力発電 50MW以上 又は森林 1ha以上
営農転換	新規	ha 以上	ha 以上
その他（湿地開拓）		ha 以上	ha 以上

4) 特別な地域指定の有無

	プロジェクト地区内	プロジェクト地区外(周辺影響地区)
a. ワシントン条約該当動植物種	(有・無・不明)	(有・無・不明)
b. ラムサール条約該当湿地	(有・無・不明)	(有・無・不明)
c. 国立公園・自然保護地域等	(有・無・不明)	(有・無・不明)
d. その他	(有・無・不明)	(有・無・不明)

5) スクリーニング項目

スクリーニング項目		環境小項目 (起こりうる環境影響の例)	評定結果	備考 (根拠)
環境大項目 (視点)				
I 社 会 環 境	1. 社会生活 関連住民の住民生活、 経済活動、交通、コミュニ ティ、制度・慣習、等の既 存の社会生活に悪影響 を及ぼさないか	<ul style="list-style-type: none"> ●計画的な住居移転 ●非自発的な住居移転 ●住民間の軋轢 ●先住民・少数民族・遊牧民への悪影響 ●人口増加 ●人口構成の急激な変化 ●水利権・漁業権の再調整 ●組織化等の社会構成の変更 ●生活様式の変化 ●経済活動の基盤移転 ●経済活動の転換・失業 ●所得格差の拡大 ●既存制度・慣習の改革 	有・無・不明	ラグーン、汽 水ゾーンは漁 場となってい るので要注意
	2. 保健・衛生 関連住民の保健状況等 に影響を及ぼさないか、 或は 関連の疫病を引 き起こさないか	<ul style="list-style-type: none"> ●農薬使用量の増加 ●風土病の発生 ●伝染性疾患の伝播 (住血吸虫・マラ・オシロシ・マラ等)の疾病) ●残留毒性 (農薬等) の蓄積 ●廃棄物・排泄物の増加 	有・無・不明	
	3. 史跡・文化遺産・景 観等 歴史的、考古学的、景 観的、科学的等の特有 な価値を有する地域あ るいは特別な社会的価 値のある地域かどうか	<ul style="list-style-type: none"> ●史跡・文化遺産の損傷・破壊 ●貴重な景観の喪失 ●埋蔵資源への影響 	有・無・不明	
II 自 然 環 境	4. 貴重な生物・生態系 地域 貴重な生物・生態系を 有する地域かどうか	<ul style="list-style-type: none"> ●植生変化 ●貴重種・固有動植物種への影響 (貴重か固有な動植物種の減少、絶滅) ●湿地・泥炭地の消滅 ●熱帯林・ワイルドランドの消滅 ●珊瑚礁の破壊 ●有害生物の侵入・繁殖 ●生物種の多様性 ●マングローブ林の破壊 	有・無・不明	河川下流域は ラグーンが多 く、ウェット ランドを形成 している。
	5. 土壌・土地 土地の荒廃、土壌侵食、 土壌汚染等を招かない か	<ul style="list-style-type: none"> ●土壌塩類化 ●土壌侵食 ●土地の荒廃 (砂漠化含む) ●後背地の荒廃 (林地・草地) ●地盤沈下 ●土壌肥沃度の低下 ●土壌汚染 	有・無・不明	
	6. 水文・水質等 河川、湖沼の表流水、 地水あるいは大気に悪 影響を及ぼさないか	<ul style="list-style-type: none"> ●表流水の流況変化 (水位) ●湛水・洪水の発生 ●土砂の堆積 ●水質の汚染・低下 ●舟運への影響 ●大気汚染 ●地下水の流況・水位変化 ●河床の低下 ●富栄養化 ●塩水の侵入 ●水温の変化 	有・無・不明	・肥料、農業 による水質汚 染 ・汽水ゾーン の淡水化
総合評価			要・不要・判断不可	

現地スコアリング用チェックリスト

1. 該当する開発行為（PDより）： 灌漑、排水
2. 該当する開発形態（PDより）： 改修
3. 該当する立地環境（SDより）： 湿地・泥炭地、
海浜・沿岸部・マングローブ林・珊瑚礁、
閉鎖水域・湖・沼・人造池

I 社会環境

大項目) (中項目) (小項目)	環境項目				環境インパクトの程度 1/				判断の指標 2/
	A	B	C	D	A	B	C	D	
1. 社会生活									
(1) 住民生活									
1. 計画的な住居移転			○						人植計画なし
2. 非自発的な住居移転			○						貯水池計画はなし
3. 生活様式の変化			○						緩やかな生活改善
4. 住民間の軋轢			○						緩やかな生活改善
5. 先住民・少数民族・遊牧民			○						人種間の問題はない
6. その他			○						該当なし
(2) 人口問題									
1. 人口増加			○						現状の農民に対する生活改善
2. 人口構成の急激な変化			○						同上
3. その他			○						同上
(3) 住民の経済活動									
1. 経済活動の基盤移転			○						緩やかな生活改善
2. 経済活動の転換・失業		○							汽水ゾーンへの影響による
3. 所得格差の拡大			○						緩やかな生活改善
4. その他			○						該当なし
(4) 制度・習慣									
1. 水利権・漁業権の再調整			○						本計画では発生しない
2. 組織化等の社会構造の変更			○						農民組織強化必要
3. 既存制度・習慣の改革			○						同上
4. その他			○						該当なし
2. 保健・衛生									
1. 農業使用量の増加		○							計画の中で検討必要
2. 風土病の発生			○						本計画では発生しない
3. 伝染性疾病の伝播			○						同上
4. 残留毒剤（農薬等）の蓄積		○							農薬選定に注意
5. 廃棄物・排泄物の増加			○						該当なし
6. その他			○						該当なし
3. 史跡・文化遺産・景観等									
1. 史跡・文化遺産の損傷と破壊			○						該当なし
2. 貴重な景観の喪失			○						同上
3. 埋蔵資源への影響			○						同上
4. その他			○						同上

II 自然環境

大項目 (中項目) (小項目)	環境インパクトの程度 1/				判断の指標 2/
	A	B	C	D	
4. 貴重な生物・生態系地域					
1. 植生変化		○			下流域には汽水ゾーンあり
2. 貴重種・固有動植物種への影響		○			749-741指定地区に近接
3. 生物種の多様性		○			下流域は汽水ゾーン
4. 有害生物の侵入・繁殖			○		該当なし
5. 湿地・泥炭地の消滅		○			河川下流域にウェットランド
6. 熱帯林・ワイルドランドの消滅			○		該当なし
7. マングローブ林の破壊		○			河川下流域に生育
8. 珊瑚礁の破壊		○			海岸部に生育
9. その他			○		該当なし
5. 土壌・土地					
(1) 土壌					
1. 土壌侵食			○		該当なし
2. 土壌塩類化			○		同上
3. 土壌肥沃度の低下			○		同上
4. 土壌汚染			○		同上
5. その他			○		同上
(2) 土地					
1. 土地の荒廃（砂漠化含む）			○		該当なし
2. 後背地の荒廃（林地・草地）			○		同上
3. 地盤沈下		○			強制排水には注意
4. その他			○		同上
6. 水文・水質等					
(1) 水文					
1. 表流水の流況変化		○			下流への影響調査要
2. 地下水の流況・水位変化		○			強制排水に注意
3. 湛水・洪水の発生		○			潮位の影響大
4. 土砂の堆積		○			排水路計画に注意
5. 河床の低下			○		該当なし
6. 舟運への影響		○			水利施設計画に注意
7. その他			○		該当なし
(2) 水質・水温					
1. 水質の汚染・低下		○			計画の中で検討要
2. 富栄養化			○		該当なし
3. 塩水の侵入		○			施設計画に注意
4. 水温の変化			○		該当なし
5. その他			○		該当なし
(3) 大気					
1. 大気汚染			○		該当なし
2. その他			○		該当なし

注) 1/ 該当する項目に○印を付ける

A: 重大な影響がある B: 重大な影響があると考えられる C: 重大な影響はない

2/ 「解説」を参考に予想される影響を記述する

3. 先方関係者との協議の経過と結果

3-1. 訪問先での協議、意向確認の内容

- : 既に、調査対象施設の内、排水の3施設がADBで実施中のSPRDP (SOUTHERN PROVINCE RURAL DEVELOPMENT PROJECT)と重複していることが確認され、それらについては、本件対象から外すことを灌漑局との最初の会議(9/8)で確認したが、その後、SPRDPの現地責任者との協議の際、他の施設についても重複しているとの発言があり、スリランカ側に調整を要請した結果、当初要請のあった排水10施設のうち、7施設が重複し、それらについてはすでに調査が始まっているため、本件の対象施設からははずし、最終的に排水施設については、3施設(添付M/MのANNEX 1参照)とした。なお、スリランカ側の協議結果を本件のM/Mに添付した。(ANNEX 2)
- : 灌漑施設の内、Nalagala Anicut として要請のあった施設はNalagama Anicutの間違いであり、且つそれは Muruthawela Reservoir Schemeに含まれることが確認された。また、Hathagala Anicut として要請があった施設については、その上部のKachigala Ara をも調査する必要が認められたため、SCHEME 名をKachigala Ara Schemeとすることとした。これらの結果、最終の調査対象灌漑施設数は、4箇所となった。(M/M ANNEX 1参照)
- : 以上の結果COMMAND AREAの修正があり、最終的に受益面積は、19,986haとなること確認した。

3-2. S/W, M/M協議

- : 先方より、SOIL SALINITYに関して調査行わないのかとの質問があり、これに対しては、PHASE I 調査の中で行うことを説明した。(S/WIV-(1)にSOILの表記ある)
- : 各施設に係る水源の新規開発については、調査しないのかとの質問に対しては、水源の新規開発は非常に規模が大きくなる故、今回の調査では対象としない、ただし、既存の水源の状況などに関しては調査対象とすることを説明し、先方の了解を得た。
- : 調査用資機材については、水位計、流速計および車両の日本側調達への要請があり、M/Mに記載した。尚、ドライバーについては、スリランカ側で手配することで合意した。
- : 対象地区数が変更したことにより、Galle地区にある排水スキームは全て削除されたため、S/WIII. Study Area の中から、Galleの表記を外すこととした。

4. スリランカ国南部灌漑施設リハビリ計画の基本構想

4-1. 事前 (S/W) 調査結果のまとめ

(1) 要請背景の確認

スリランカ国の開発の長期計画は、毎年ローリングして策定される5ヶ年間の公共投資計画(PIP: PUBLIC INVESTMENT PROGRAM)が基本となっており、現在は1992年10月に策定された92-96年のPIPを基に各セクターの開発が進められている。右PIPの農業分野の中でも灌漑分野は重点分野とされており、その中でも特に既存の施設のリハビリとO&Mの向上を中心としていることから、今回の要請はスリランカ国の上位計画に整合するものであることを確認した。また、計画省、灌漑・電力・エネルギー省から、過去においては開発は北部を中心に行われており南部との格差が問題となっていたが、今後は南部も重点的に開発していきたいという意向も確認した。

(2) 調査対象地域

先方との協議及び現地調査の結果、スリランカ国側から要請のあった15地区の中に他ドナーとの重複や受益地区の線引きの見直し等が確認され、調査対象地区を南部地域のKalutara, Matara, Hambantotaの3県の中から7地区(受益面積約20,000ha)とした。

当初の調査対象地区及び面積：	灌漑	5	排水	10	計15地区	約24,000ha
変更後調査対象地区及び面積：	灌漑	4	排水	3	計7地区	約20,000ha

(3) 事業実施体制

南部地域の灌漑事業は、Uda Walaweの貯水池(MAHAWELI ECONOMIC AGENCYが管理)を除いて全ての施設は灌漑局の担当となっており、本省の灌漑局と各州にある灌漑局の出先とで連携を取りながら事業の計画・実施を行っている。灌漑局技官によれば、実際の事業運営のなかで、幹線部分(2次水路まで)の施設については、灌漑局の予算補助により各州のPROVINCIAL COUNCILが行っており、ほ場レベル(tertiary以下)は、農民組織が行っている。

(4) 関連計画との調整(他ドナーとの調整)

1) ADB

計画省から要請を受けているSPRDP(SOUTHERN PROVINCE RURAL DEVELOPMENT PROGRAM)の中のGalle地区の排水計画に対する援助を実施中である。現在はFRAMEWORK STUDY(我がほうのM/Pに相当)を8地区に対し実施しており、うち7地区が今回わが国に対し要請のあった重複している。上記調査は本年10月末に最終レポートが完成する予定であり、7地区の中の4地区においてF/Sが実施される予定である。その後はADBが融資予定。

2) 世銀

世銀スリランカ事務所との協議

- ① 本調査団の目的を説明し、既に世銀本部にS/W(案)を送付しコメント取り付け、一部S/Wに反映させている事説明した。
また、JICAのスタイルとして、S/Wは調査の大枠を取り決めるもので、細かい調査の内容に関しては、本格調査開始にあたり、INCEPTION REPORTを作成しその中で明記すること説明し、先方の了解を得た。
- ② 政権交代後のスリランカの情勢については、しばらく静観する立場をとり、世銀として援助についての大きな政策転換等は今の所考えていない。
- ③ スリランカへの融資について金額的な上限があるか質問したところ、基本的にはないが、年2案件程度の実績があり、1990～92年の平均では150～200百万ドル/年であった。この数字は多い方で、最近の平均は、80百万～90百万ドル/年である。
- ④ 今後とも本件については、連携候補案件として、調査中も密接な連絡をとるとともに、情報提供など協力を依頼した。
- ⑤ S/W締結後、再度訪問し、締結を報告、S/Wのコピーを手交した。
- ⑥ また、現地調査の際には、同事務所の技師(灌漑担当: Dr. T. Abeysekera)が同行した。

(5) 事業化について

本件は世銀連携候補案件として検討されており、F/S報告書完成後は世銀が融資の可能性を検討する予定である。調査実施に際しては世銀と緊密に連絡しあいながら進めていくことが必要である。また、1993年5月に発表されたPIP(1993-1997)によれば、5年間で25億ルピーの内貨部分の投資がMAHAWELI以外の地域(本件調査地域を含む)の灌漑事業実施のため計画されている。

(6) 計画の基本方向

1) 基本構想

- (a) リハビリの基本概念は世銀のNIRPでも述べられているように、現在、破損している施設を単に元どおりに修復してやるというのではなく、その施設が作られた時期と現在を比較して、「現在の状況にあった施設に改良する」ことを含みリハビリとする。南部地域の灌漑排水システムは、1950から1960年代に造られたものが多く、当時と比較して現在は人口・耕作面積とも増加し、また、農業経営の形態も変化するなど、施設もこれらに適應できるものが望ましい。
- (b) スリランカ国では、過去、主に世銀の援助によって多くの灌漑事業が実施されてきたが必ずしも成功していないといわれている。その原因は農民軽視のトップダウンの計画立案や施設建設にプライオリティーを置いた事業実施が挙げられる。今回の調査実施の際は、計画レベルへの農民の参加や施設の維持管理システムに如何に農民組織を取り込んで行くか等、ハードに片寄らずINSTITUTION BUILDINGへの支援をはじめとしたソフト面の協力を重点項目の一つとする。

4-2. 開発の基本方向

(1) 灌漑排水全般

老朽化に伴い施設能力の低下がみられる現施設の施設の改修を行い能力向上を図ることとするが、さらに流域の基礎的な水文調査及び既存の水利状況調査等に基づいて、水収支計算を行うとともに、現在行われている流域同士での複雑な水のやりとりの整理を含めた全体的な用水計画の見直しを行い、適正な灌漑排水システムを確立することとする。排水についても、現況の排水施設を修復し、その機能の向上を計画すると同時に、基礎的な水文調査、地形条件の調査、現在の排水状況等を総合的に把握し、全体的な施設の統廃合に関する検討も含めて、適切な排水計画を確立することとする。

また、河口流況及び潮流の特性から河口閉鎖が問題となっている地区に関しては、その防止対策についても検討することとするが、調査対象としては大きな問題であるので提言にとどめる程度とするべきである。

地区割については、要請段階では、灌漑事業地区と排水事業地区が区別されていたが、基本的に灌漑と排水は不可分のものであるので、灌漑と排水区別することなく灌漑排水地区7地区ということでまとめることが望ましい。

施設の老朽化、損傷程度は各地区、各施設によって状況が異なるので、必要性和緊急度の把握をし、今後、使用に耐えるものかどうか、既存の諸元と計画との差異などの把握も行う。

排水プロジェクトについてはポンプ施設の是非と規模の関係、塩分侵入防止に有効な機能的な計

画設計をする必要がある。河口閉鎖が排水不良、塩水そ上の大きな原因となっているので、河口閉鎖防止対策の検討が不可欠である。

灌漑プロジェクトについてはシングルバンドの改修による土砂堆積軽減、調製施設の数を増やし、配水網をさらに密にするなどして全体の水管理システムを計画的に行えるようにすることが肝要である。

垂直タイプの落差工の洗掘の問題などからもいえるように、現地に適する構造物タイプの検討が必要である。さらに灌漑用水路は地域住民の生活用水としても重要なので洗い場を備えた構造物やホ場への進入がスムーズに行えるような管理用道路、橋、暗渠などきめ細かな計画・設計を考慮すべきである。

(2) 灌漑を中心とする地区

Muruthawela地区とThangalu Welyaya地区のように一方がもう一方の用水に大きく依存しているようなケースについては、一地区として総合的に計画する必要があるかどうかについても含めて考える必要がある。

また、Liyangastota地区の上流部には、マハベリ開発庁(Mahaweli Authority)所管のUdawalaweダム、電力庁(Electricity Board)所管のSemanalawewaダムの2つの大規模なダムがあり、Walawe川の流量は、同ダムからの放流量に左右されることとなるので、その点の配慮が必要である。ちなみに、1991年から1992年にかけて、JICAは、Udawalaweダムの左岸地区の灌漑リハビリ計画の開発調査を行っており、その結果に基づき、現在スリランカ政府より、円借款の要請がなされている。

また、施設の維持管理についても、現況の水管理体制を調査し、水管理組織が無い場合はその組織、あっても有効に機能していない場合については、その効果的育成を計画することとする。

本地区では、灌漑用水路は生活用水として使われ、またそれに付随した管理用道路は生活用道路としても活用されているが、牛の放牧等により、法面崩壊等も起きており、管理用道路の修復、設計も考慮すべきである。

Kachigala Ara地区においても、Udawalawe Right Bank Channelを通じてChandrika Wewa溜池より、Right Bank Channelを通じてLiyangastota地区より用水の供給を受けており、その用水の依存度に関して考慮する必要がある。

(3) 排水を中心とする地区

本地区の排水本川は、感潮河川となっているので、潮汐による河川水位等の影響、塩水遡上の状況等の調査が必要である。排水計画は、自然排水を基本とするべきではあるが、地形的条件等により機械排水を余儀なくされる場合は、そのランニングコストの検討を含めた維持管理体制について十分考慮する必要がある。特に以下の点に考慮して計画をすすめるべきである。

① 排水計画基準の樹立

湛水をどの程度まで見込めるかの調査及び地形状況及びコスト的な縛りから、どの程度の整備基準を樹立すべきかということを検討する必要がある。

② 排水系統の確立

現在の排水系統は、水門や排水路毎の排水受益面積がはっきりと定まっていない。今後排水計画を樹立する上では、地区内地盤標高差が僅かであること等から、各施設の排水受益面積を特定し、分散化あるいは統廃合を図っていくことが大切であると考えられる。

③ 排水施設改修

排水門ゲートの修復、排水路の浚渫及び拡幅。

④ 排水慣行の把握

現在行われている排水慣行について把握する必要がある。

⑤ 機械排水の検討（維持管理体制を含む）

地形的条件等により必要と考えられる場合は、機械排水の計画を行う。その場合は、施設の管理を行う農民組織の維持管理能力、農民及び政府の維持管理費の負担体制及び能力等について配慮し検討する。灌漑局によると、大規模な排水施設の維持管理費は灌漑局負担、小規模なものは農民負担とする体制がある。また同局によるポンプ稼働費用に関する試算によると、毎秒0.3トン・3時間運転の条件で、ディーゼルポンプで約600円、電気モーターポンプで約80円と圧倒的に電気モーターポンプの方が有利となっている。

(4) 営農改善計画

① 稲作においては、ドライゾーンでは乾期における水を確保することにより、またウェットゾーンでは、海水の侵入を防止することにより、マハとヤラの二期作を行い作付け率を向上することである。更に、ウェットゾーンを中心に排水対策を行い、高収量品種の普及率を高めるとともに適正な施肥を行うこと等により単位当たり収量を増加させることである。また、作業の機械化が遅れていることから、播種のための耕起や整地の作業と収穫後の脱穀作業に機械を導入することも本格調査で検討することが必要であろう。

② 農家の経済状況を改善するために、従来の稲作偏重からコマーシャルクロップを導入することにより作物の多様化を図ることである。農家の庭先で小規模に作られているバナナのような市場での需要の強い果実や野菜を、生産組織を育成すること等により生産規模を拡大して効率的な生産をし、流通させていく必要がある。導入作物の選定に当たっては、農家の生産意欲と市場での需要を十分把握した後決定する必要があるが、ドライゾーンではチリや豆類等の耕種作物や野菜・果実が、ウェットゾーンでは野菜・果実やカンクン等湿害に強い作物が中心となるだろう。また、畑作の振興に伴い、土壌対策として畜産を導入し堆厩肥を生産する必要がある。

なお、調査地域においては、稲作以外の経験が乏しいことから、作物多様化に当たっては普及活動が重要となる。現在、世銀が作成した第2次農業普及計画（1992年5月作成）が進行中

であり、この活動との連携が必要である。また、新技術や新品種の導入をスムーズに行うために、試験研究機関との連携が必要である。

- ③ 南部州 (Galle、Matara、Hambantota) の農業開発計画 (1993年) では、中期の計画として水産、シナモン及び畜産の3部門を拡大することとしている。

シナモンに関しては、世界の生産量の3分の4をスリランカが産し、そのうちの70%を南部州で産するということもあり、太宗を占める小規模農家を組織化し、生産効率を上げ低コスト生産を行うこと、老木の多い生産性の低い農園の改植及びシナモン加工 (シナモンクイル、シナモンオイル等) 技術の改善を図ることとしている。

畜産に関しては、Hambantotaにおいて未利用の放牧可能地が多くあることから、ミルク生産のための畜産を拡大することとしている。このために、ミルクの集荷場の設置等による集出荷システム改善とともに、泌乳量の多い牛の育種が必要であるとしている。

- ④ ココナツ等3大輸出作物については、老園の改植や混作を推進することである。
- ⑤ 計画終了後においても水利施設の維持管理や農業生産活動を持続的に行っていくためには、自立的な生産組織を育成する必要がある。このためには、世界銀行の第二次農業普及計画にも示されているように、農家の家長だけでなく女性も含めた農家の成員すべてから広く問題点を聞き出して整理し、計画に反映させるというボトムアップ的なアプローチを行うことにより、農民の計画への参加意識と主体性を高めることが重要である。また、米以外の作物の生産組織を育成する場合には、集落全体にわたる大きな組織ではなく、同じ価値観を持つ比較的小さなグループを特定し育成するとともに、普及活動や試験研究機関との連携を図る必要がある。

また、稲やゴムの収穫作業、シナモン加工等の農業生産面だけでなく、井戸の水くみ作業等の生活面においても女性の労働力は非常に重要となっているが、農民組織における意志決定過程への女性の参画は低調である。今後作物の多様化にともない生鮮農産物の直売や加工等の場面で女性の活躍の機会が拡大すると考えられることから、女性の農民組織への参画を促進し、意見を計画に反映していく必要がある。

- ⑥ 農民組織について、現地でヒヤリングしたところ、組織は機能しているとの話もあったが、本格調査では現状を十分に調査するとともに、水管理に対する認識の向上、その普及及び組織化方法等について検討する必要がある。

(5) 環境保全計画

① 自然環境

プロジェクト立地環境表 (SD)、現地スクリーニング、スコーピング結果に示すようにプロジェクト地域は留意すべき環境条件を多く含んでいる。

排水プロジェクト地域

河川下流域は汽水ゾーンでラグーンが多くウェットランドを形成しており、マングローブをはじめ希少種の動植物が生息している。海岸沿岸は数量の程は不明であるが、海がめの産卵地、珊瑚礁の生息地域でもある。

Anicatの老朽化、ポンプ施設の故障などで排水不良、塩水の侵入が増大し、耕作不良になっている農地が50～70%に及んでいる現在、重力排水も海水位と河川水位との差が余りないことから困難になっている。しかしながら強制排水を行なうことはその水量にもよるが下流域の汽水ゾーンに与える影響は必至である。

リハビリを計画するに当たっては、耕作放棄した農地の全面回復は望まず、重力排水を主とし、塩水侵入防止に機能的な水利施設を配置し、設置費用及びランニングコストの負担を考え、極力機械排水は避けた方がよいと考える。

灌漑プロジェクト地域

灌漑プロジェクトはHambantota県に属しておる。上流域に張り付く農地には時々象などが侵入していくというが、生息地は不明。河川下流域はラグーンを形成しており、特にMalala oya下流域はラムサールサイトに指定された国立公園がある。

排水計画をする際は、汽水ゾーン、ラグーンなどの水質、塩分濃度の変化、土砂の流出などによる影響がないように留意する必要がある。農業・肥料の利用は計画の中で検討し汚染の影響を防止しなければならない。

② 社会環境

排水プロジェクト地域

河川下流域は汽水ゾーンになっており、好漁場ともなっている。現在のところ農民と漁民との間にトラブルはないという。が、時々、ゲートを開けて海水を侵入させて、海産資源のエビ、カニ、魚介類をそ上させようとする漁民もいるという。Polwatte Ganga Scheme下流域河口部付近に漁業プロジェクトを計画中との話もあった。（詳細は不明）

各プロジェクト流域内には農民と漁民とが共存しているので、住民間の軋轢や経済活動の低下が生じないように留意することが肝要である。

灌漑プロジェクト地域

用排水路網が充実し水が有効に使用され、末端までゆき渡るようになると稲作への転換・二期作の完全実施などで農業・肥料の使用料の増加も考えられる。地域住民はもとより河川下流域の漁民や漁場に影響のないように留意する必要がある。

5. 本格調査実施の手法及び留意事項

5-1. 調査の実施方法

- (1) 調査対象地区個々の面積は大きくないものの、地区数が7地区あるため調査に要する時間は相当かかるものと思われる。世銀融資のタイミングを考慮すると効率的な調査を実施する必要がある。また、世銀との連携を念頭に置き、調査開始時までには調査結果の取りまとめ方について十分に協議し、調査期間中も現場レベルでの打ち合わせを含み、緊密に連絡を取り合っていくことが肝要である。
- (2) 南部全体を見ると、ADBプロジェクトエリアであるGalle地区はKalutara地区とMatara地区に挟まれる形で位置しているため、Galle地区で先行しているADBの調査結果も考慮し、我が方調査の手法や精度等を十分に検討する必要がある。
- (3) 灌漑スキームについては4地区が調査されることとなるが、地区同士が水路で繋がっているところもあり水収支の分析には注意を要する。特に、計画を実施することによって地区外への影響についても検討する必要がある。
- (4) 排水スキームについては内水位と海水位の差が非常に小さいため重力による排水は困難な地区が多い。仮にポンプ排水を導入するとしても維持管理コスト・技術の面での検討が十分になされるべきであろう。
- (5) 河口部のラグーン及び下流部の湖で漁業を営んでいる漁民が多数居住する地区もあるため、漁民の生活と上流部の農業をどう両立させるかが社会的観点から注意が必要である。（特に排水スキーム）
- (6) 河口部がモンスーンの影響で砂により閉塞もしくは閉塞しつつある河川があるため、河口部の処理についても検討が必要である。
- (7) 調査対象地区の近辺にBird Sanctuaryなど保護区（ラムサール条約の指定地域を含む）のある地区や環境庁により環境調査の実施されている地区もあるためこれらとの調整も必要である。

5-2. 調査実施上の留意事項

(1) 調査団員の構成

本件は、灌漑排水システムの見直し及び施設の改修等が計画の中心となる案件であることから、灌漑排水の分野については、灌漑排水全体の計画及び施設設計を分ける必要がある。さらに関連分野として、水資源分野担当、水管理・施設維持管理分野への人員配置も必要と考えられる。また、対象スキームが位置的に離れている状況で、限られた期間で調査を行うためには、できれば複数のスキームを同時平行に調査できるような要員配置をするべきである。

(2) 灌漑を中心とする地区

基本的に、流量データは存在しないので、調査を行うに必要な観測機器の設置及びデータ取

集が必要であるので、本格調査開始時に設置場所等の検討を行うべきである。

(3) 排水を中心とする地区

次の点に留意して調査を進めるべきである。

- ① 本地区でも、流出量のデータはないので、最も重要な常時及び洪水時流出量を含め、その基礎的な調査を行うべきである。
- ② ほとんどの地区でスキーム全体をカバーする等高線の入った地形図が無い場合、少なくともF/S対象スキームについては、地形図作製を含めた地形状況の把握が必要である。
- ③ 塩水遡上による作物被害を受けているということであるが、その塩分状況に関するデータは存在しないので、河川水及び土壌中の塩分濃度の把握も重要である。そのためには、塩分濃度の測定器を用意する必要がある。

(4) 農業

- ① 調査地域は、土地を所有しない層や食料切符を貰っている層などの貧困層が広く存在することに加え、カースト制度の影響により職業が固定的であること等を考慮した実行可能で持続的な計画をたてる必要がある。
- ② 地方分権により州 (Province) に多くの権限が移転されており、普及活動の現場では中央と州の2重の指導を受けるといった2重構造があることに留意する必要がある。
- ③ 農業局ではコロンボではなくキャンディーにあること、また作物により担当官庁が異なるので、試験研究機関も含めてうまく連絡を取る必要がある。

(5) 環境

1) 関連機関との協議

—環境調査実施の細則は1993年6月に公示された。

IEE、EIAの実施調査はこの規準"National Environmental (Procedures for approval of projects) Regulations, No.1 of 1993"に従って行なわれる。

—プロジェクト地域が広範囲に渡っていることもあり、他省庁のプロジェクトも関連してくるので、関連省庁との協議が必要である。

中央環境庁：次の地域でウェットランドサイト調査を行なっている。

・ BENTOTA ESTUARY

Benthara Ganga 下流域。Benthara Ganga Right Bank Scheme も一部含まれる

・ Karagan Lewaya

Hambantotaの北側のラグーン及びその流域

・ Bundala National Park

Malala oya 下流域及びラグーン一帯

野生生物保全局：Bundala National Parkの保全・管理

漁業省：Polwatte Ganga Scheme河口部付近に漁業プロジェクトを計画中

海岸保全局：河口部の保全、施設

観光局：南部海岸一帯はリゾート地としても有名

2) 主要検討項目

- 一 気象（降雨、気温、湿度、日照時間、太陽輻射エネルギー、風速、蒸発量、潮位、河川流量
- 一 汽水ゾーンの分布状況、汽水ゾーンに与える負の影響
- 一 貴重種・固有動植物種の影響
- 一 農業・肥料使用量の増加による影響
- 一 土壌（土砂）流出の影響
- 一 河口閉鎖対策とその影響

3) 調査要員

- 一 環境専門家（水産を含む）

5-3. 各資料の整備状況、並びに委託調査の現状

(1) 地形図

Survey departmentに各地区の地形図の有無を確認した。1950年代に作成したものが多く、流域全体をカバーしていないところもあった。スポットレベルのみ表示したり、河川の両サイドのみ表示というのもあった。また原図は厚紙に描いてあり、持ち出しは出来ないので、フォトコピーをして切り張りをする必要がある。

① Benthara Ganga Right Bank Scheme

- ・ 作成年度： 1974年2月
- ・ スケール： 4 chains = 1 inch (1 chain = 66 feet)
- 全域はない

Benthara Ganga Left Bankの地形図はある

- 作成年度： 1966年10月
- スケール： 20 chains = 1 inch

② Polwatte Ganga Scheme

- ・作成年度： 1972年7月
- ・スケール： 40chain = 1 inch (1 chain = 66feet)
8 chain = 1 inch
コンター入り

③ Thangalu Welyaya Scheme

- ・作成年度： 1958年7月
- ・スケール： 4 chain = 1 inch
スポットレベルのみ

④ Liyangastota Scheme

- ・作成年度： 1964年
- ・スケール： 4 chain = 1 inch (1 chain = 66feet)
コンター入り
ダムサイトはあるが、全域あるかどうかは不明

⑤ Muruthawela Resorvoir Scheme

- Tank area : 1965年11月作成
- Urubokka oya : 1958年1月作成
- Kirama oya : 1958年7月作成
- スケールはいずれも 4 chains = 1 inch

⑥ Badagiriya Scheme

- ・作成年度： 1955年
- ・スケール： 4 chain = 1 inch
全域はない

⑦ Kachigala Ara Scheme

- ・作成年度： 1959年
- ・スケール： 4 hain = 1 inch
河沿いのみスポットレベルあり

(2) 委託調査

ローカルコンサルタント会社はかなりある。以前にJICAも委託したこともあるコンサルタントもあった。また環境調査はローカルコンサルタントも行っているが、大学でも行っている。現地委託の調査は十分に可能である。

5-4. 必要と考えられる調査団機材

水位計及び流速計

対象スキームに関する水文データが十分に揃っていないため、水位計／流速計により河川流量等を計測する必要がある。

土壌及び水質分析器

海水そ上による対象スキーム内での塩水害がある。海水がどの程度そ上するのか、また、塩水害を受けたとされる地区の土壌がどの程度の塩性を持つのかを調べる必要あり。

収集資料

図面

地形図、概ね 1 : 50,000 10枚 (P.66 5-3. (1) 参照)

地質図、概ね 1 : 1,000,000 1枚

地下水図、概ね 1 : 1,000,000 1枚

- Benthara Ganga Right Bank Scheme Location Map, 4 inch = 1 mile
- Pollwatta Ganga Engineering Surveys, 8 chains = 1 inch
- Plan Showing Major Irrigation Schemes, 1 mile = 1 inch
- Kachchigal Ara Basin, 1 mile = 1 inch
- Maintenance Diagram W.L.B Scheme, 1 mile = 1 inch
- Water supply to new Terms & Settlement Areas, 1 : 50,000
- Plan Showing Existing Structures in Tangalu, Welyaya
- Mdampe Lake Drainage Scheme, 16chains = 1 inch
- Dedduwa Drainage & S.W.E Scheme, 16chains = 1 inch
- Dedduwa Rantotawila Drainage Scheme, 1 mile = 4 inch
- Madu Ganga S.W.E Scheme key Diagram, 2 inch = 1 mile
- Madu Ganga S.W.E Scheme General Plan Magala Ela Structure
- Madampe Drainage Scheme 7 BAY Regulator, 6 BAY S.W.E Structure
- Boundary Map
- River Gauging Stations 1990

文献資料

- 1 NATIONAL ENVIRONMENTAL ACT No.47 of 1980
consolidated by the CEA for easy reference
- 2 Rehabilitation of Irrigation Systems in Sri Lanka : A Literature Review
W.A.T. Abeysekera, 1993 International Irrigation Management Institute
- 3 SPRDP - INTERIM REPORT-
Univ. of Moratuwa, Katubedda, July 1994
- 4 STAFF APPRAISAL REPORT SRI LANKA NATIONAL IRRIGATION
REHABILITATION PROJECT
World Bank, May 9, 1991
- 5 COMPREHENSIVE WATER RESOURCES MANAGEMENT IN SRI LANKA
Draft Strategic Framework and Action Plan, Volume 1: Main Report
Asian Development Bank, January 1994

- 6 COMPREHENSIVE WATER RESOURCES MANAGEMENT IN SRI LANKA
Draft Strategic Framework and Action Plan, Volume 2: Annexes
Asian Development Bank, January 1994
 - 7 SRI LANKA NATIONAL IRRIGATION REHABILITATION PROJECT
SUPERVISION MISSION Aide Memoir
copy from World Bank, August 1994
 - 8 PUBLIC INVESTMENT 1993-1997
Department of National Planning, Ministry of Policy Planning & Implementation
May 1993
- Gazette Extraordinary of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka-1993.6.24
 - Study on Salt Water Exclusion and Drainage Schemes Interim Report
 - Wetland Site Report Bentota Estuary
Wetland Site Report Palatupana Maha Lewaya
Wetland Site Report Bundala National Park
Wetland Site Report Karagan Lewaya

水文

Galle、Matara、Hambantota 県雨量気温データ (1961～1993)

スリランカの新政府機関名称（1994年9月現在）

- 1 Ministry of Defence
- 2 Ministry of Finance, Planning, Ethnic Affairs
- 3 Ministry of Public Administration, Local Government & Plantation Industries
- 4 Ministry of Cultural & Religious Affairs
- 5 Ministry of Science, Technology & Human Resources Development
- 6 Ministry of Agriculture, Lands & Forestry
- 7 Ministry of Labour & Vocation Training
- 8 Ministry of Irrigation, Power & Energy
- 9 Ministry of Information, Tourism & Aviation
- 10 Ministry of Trade, Commerce & Food
- 11 Ministry of Industrial Development
- 12 Ministry of Education & Higher Education
- 13 Ministry of External Trade, Justice & Constitutional Affairs
- 14 Ministry of Health & Social Services
- 15 Ministry of Foreign Affairs
- 16 Ministry of Fisheries & Aquatic Resources Development
- 17 Ministry of Housing, Construction & Public Utilities
- 18 Ministry of Posts & Telecommunications
- 19 Ministry of Youth Affairs, Sports & Rural Development
- 20 Ministry of Home Affairs, Provincial Councils & Co-operatives
- 21 Ministry of Buddha Sasana

参 考 资 料

Irrigation top priority for north, south, east

(By William de Alwis)

The accent is on total reconstruction, rehabilitation and development of all irrigation systems in the north, south and east, Irrigation Power and Energy Minister, Colonel Anuruddha Ratwatte told officials at the Colombo headquarters of the Irrigation Department which he visited for the first time yesterday.

A team of engineers is right now making a ground inspection (under army escort) of all facilities in the east where conditions are returning to near normal. He expects their report within the next few days.

In the south, nearly Rs. 2000 million is to be spent on 12 major projects—five irrigation, seven drainage — which

should vastly change the living standards of the farming community.

"And in the north, where we fervently hope peace will be the order soon, the government will go ahead with all the work necessary, no sooner than conditions make it feasible," the minister said.

"We do not know how much it will cost, but government's intention is to proceed whatever the cost. The Irrigation Department has the necessary expertise.

"There are many aid facilities where millions of rupees have been under-utilised and of course, we will make use of them if they remain open. In that case, foreign expertise would

(Contd. on page 16)

Irrigation top priority for north, south, east

have to come in," Col. Ratwatte said.

The Ministry of Reconstruction and Rehabilitation has already made funds available for the development of irrigation facilities in the east, the minister said. Ampara will receive Rs. 8 million, Trincomalee Rs. 8 million and Batticaloa Rs. 9 million. The exact expenditure, whether more or less would depend on the reports of the engineer teams now touring the areas.

Meanwhile the Deputy Minister of Irrigation, Maitripala Sirisena travelled with a team of engineers to the Mahaweli areas yesterday for an on the spot assessment, the minister said. "I want to get mov-

ing, and the sooner we start, the better," the minister said.

Irrigation Department officials who assured the minister of their total commitment to the task, said the government should have nothing to fear about departmental expertise.

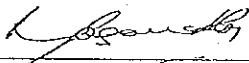
"In 1956, when it rained three days in succession and a rainfall of 14 inches per day was recorded, we had one of the most massive restoration projects on our hands," an official said. "We restored 1500 tanks in one year — and that was perhaps an achievement unmatched since the era of Parakramabahu the Great," the minister was told.

(Contd. from page 1)

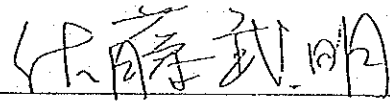
SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE REHABILITATION
OF
IRRIGATION AND DRAINAGE SYSTEMS
IN
THE RIVER BASINS OF SOUTHERN SRI LANKA

AGREED UPON BETWEEN
THE MINISTRY OF IRRIGATION, POWER AND ENERGY OF
SRI LANKA
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Colombo, September 21, 1994



Mr. K. Yoganathan
Director,
Irrigation Department
Ministry of Irrigation, Power and Energy



Mr. T. Sato
Leader,
Japanese Preparatory Study Team,
The Japan International Cooperation
Agency

I. Introduction

In response to the request of the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka (hereinafter referred to as "the Government of Sri Lanka"), the Government of Japan decided to conduct the Feasibility Study on the Rehabilitation of Irrigation and Drainage Systems in the River Basins of Southern Sri Lanka (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Government of Sri Lanka.

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

II. Objectives of the Study

The objectives of the Study are;

1. To conduct a feasibility study in order to formulate the rehabilitation plan of irrigation and drainage systems in river basins of the southern part of Sri Lanka.
2. To carry out, in the course of the Study, technology transfer to the Sri Lankan counterpart personnel concerned.

III. Study area

The study area is made up of 7 irrigation and drainage schemes located in Hambantota, Kalutara, and Matara, an area of approximately 20,000ha in total. (ANNEX 1)

IV. Scope of the Study

In order to achieve the above objectives, the Study will consist of 2(two) phases and the following items.

1. Phase I

- 1.1. Collection and analysis of the following data and information, through the field survey;



- (1) natural condition (topography, meteorology, hydrology, geology, soil, water quality, water resources, and environment);
- (2) social condition (population, regional socio-economic condition, social infrastructure, education, and regional development plan);
- (3) agriculture (land use, land tenure, cultivation technique, cropping pattern, yield, production, agricultural machinery, and livestock);
- (4) agro-economy (farmers economy, agricultural credit, processing, and marketing system);
- (5) agricultural infrastructure (water source, farm road, and rural water supply);
- (6) agricultural supporting system (government institutions, farmers' organizations, supporting organizations, and extension service organizations), and
- (7) situation of salt water intrusion problem.
- (8) others (WID, institutional strengths and weaknesses, etc.)

1.2. Review of existing development plans and projects related to the Study.

1.3. Composition of inventory list by investigation of structure scale, superannuation and damage of the irrigation and drainage facilities in the study area.

1.4. Identification of status (structurally and financially) of operation and maintenance for the irrigation and drainage facilities in the study area.

1.5. Formulation of a master plan for the rehabilitation of each scheme in the study area and preparation of an operation and maintenance program for the irrigation and drainage facilities.

1.6. Selection of the model schemes for the feasibility study.

2. Phase II

2.1. Field survey to collect supplementary data and information on the model schemes.

2.2. Formulation of an optimum rehabilitation plan for each scheme by considering the following components;

- (1) Land use;
- (2) Cropping pattern;
- (3) Irrigation farming system;
- (4) Irrigation requirement and drainage discharge; and

- (4) Irrigation requirement and drainage discharge; and
- (5) Rural infrastructure

2.3. Formulation of agricultural supporting system development plan

2.4. Preparation of a preliminary design for the rehabilitation of facilities.

2.5. Formulation of an operation and maintenance plan.

2.6. Environmental Impact Assessment.

2.7. Preparation of the project implementation schedule.

2.8. Estimation of the project costs and benefits.

2.9. Overall evaluation of the project.

2.10. Recommendations.

V. Study schedule

The Study will be carried out in accordance with the attached tentative work schedule. (ANNEX 2)

VI. Reports

JICA will prepare and submit the following reports in English to the Government of Sri Lanka.

1. Inception Report
20 (twenty) copies at the commencement of the Phase I field work
2. Progress Report (1)
20 (twenty) copies at the end of the Phase I field work.
3. Interim Report
20 (twenty) copies at the commencement of the Phase II field work.
4. Progress Report (2)
20 (twenty) copies at the end of the Phase II field work.



5. Draft final Report

20 (twenty) copies at the end of the Phase II home office work. The Government of Sri Lanka will provide its comments on the Draft Final Report to JICA within 1 (one) month after receiving the Draft Final Report.

6. Final Report

50 (fifty) copies within 2 (two) months after the receipt of comments on the Draft Final Report.

VII. Undertakings of the Government of Sri Lanka

1. To facilitate the smooth conduct of the Study, the Government of Sri Lanka shall take necessary measures:

- (1) to secure the safety of the Japanese study team;
- (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees;
- (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, machinery and other materials to be brought into and out of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka for the conduct of the Study;
- (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study;
- (5) to provide necessary facilities to the Japanese study team for the remittance as well as the utilization of the funds introduced into the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka from Japan in connection with the implementation of the Study;
- (6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the implementation of the Study;
- (7) to secure permission for the Japanese study team to take all data and documents (including photographs and maps) related to the Study out of the

JL

ly

Democratic Socialist Republic of Sri Lanka to Japan by the Japanese study team; and

- (8) to provide medical services as needed with expense chargeable to members of the Japanese study team.
2. The Government of Sri Lanka shall bear claims, if any arise, against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.
3. The Ministry of Irrigation, Power and Energy (hereinafter referred to as "MIPE") shall act as a counterpart agency to the Japanese Study team and also as a coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
4. Irrigation Department, MIPE shall act as the implementing agency. It shall undertake, at its own expense, to provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other organizations concerned;
- (1) available data and information related to the Study;
 - (2) counterpart personnel;
 - (3) suitable office space with necessary equipment and furniture in Colombo and project sites;
 - (4) credentials or identification cards; and
 - (5) additional surveys related to the Study, if necessary.

VIII. Undertakings of JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures;

- (1) to dispatch, at its own expense, the study team to the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka
- (2) to pursue technology transfer to the Sri Lankan counterpart personnel in the course of the Study.

JICA

K

IX. Others

JICA and the Government of Sri Lanka shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

Ha

Y

The Rehabilitation of Irrigation and Drainage Systems
in The River Basins of Southern Sri Lanka

IRRIGATION

	SCHEME	RIVER BASIN	COMMAND AREA (ha)	DISTRICT
1	Liyangastota Scheme	Walawe Ganaga	6,480	Hambantota
2	Muruthawela Reservoir Scheme	Urubokka Oya/ Kirama Oya	6,250	Hambantota
3	Badagiriya Scheme	Malala Oya	860	Hambantota
4	Kachigala Ara Scheme	Kachchigal Ara	3,310	Hambantota
		sub total :	16,900	

DRAINAGE

	SCHEME	RIVER BASIN	COMMAND AREA (ha)	DISTRICT
1	Benthara Ganga Right Bank Scheme	Benthara Ganga	860	Kalutara
2	Polwatte Ganga Scheme	Polwatte Ganga	1,619	Matara
3	Thangalu Welyaya Scheme	Kirama Oya	607	Hambantota
		sub total :	3,086	
		grand total :	19,986	

Se

kl

TENTATIVE SCHEDULE

ANNEX 2

ITEM	MONTH																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Work in Sri Lanka	█							█								█	○	
Home office work in Japan					█							█						
PHASE	PHASE I																	
	PHASE II																	
REPORTS	△ Ic/R		△ P/R (1)				△ Ic/R			△ P/R (2)						△ DF/R		△ F/R

(Remarks) Ic/R: Inception Report
 P/R(1): Progress Report (1)
 I/R: Interim Report
 P/R(2): Progress Report (2)

DF/R: Draft Final Report
 F/R: Final Report

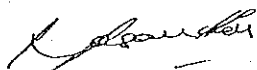
○ Comments on DF/R by the Sri Lanka side

Handwritten signatures and initials

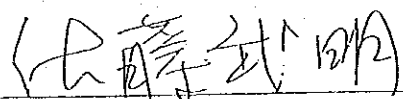
MINUTES OF MEETING
FOR
SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE REHABILITATION OF IRRIGATION AND
DRAINAGE SYSTEMS
IN
THE RIVER BASINS OF SOUTHERN SRI LANKA

AGREED UPON BETWEEN
THE MINISTRY OF IRRIGATION, POWER AND ENERGY OF
SRI LANKA
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Colombo, September. 21, 1994



MR. K. Yoganathan
Director,
Irrigation Department
Ministry of Irrigation, Power and Energy



Mr. T. Sato
Leader,
Japanese Preparatory Study Team
The Japan International Cooperation
Agency

In response to the request of the Government of Sri Lanka, the Government of Japan decided to dispatch through Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), which is responsible for the implementation of technical cooperation programs of the Government of Japan, the preparatory study team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Takeaki Sato, to Democratic Socialist Republic of Sri Lanka from September 1st. to September 23rd., 1994 so as to discuss and exchange views on the Feasibility Study on the Rehabilitation of Irrigation and Drainage Systems in the River Basins of Southern Sri Lanka (hereinafter referred to as "the Study") with the officials concerned of Ministry of Irrigation, Power and Energy (hereinafter referred to as "MIPE").

MIPE and the Team mutually agreed with the Scope of Work on the Study.

The following Minutes were prepared to confirm the main issues discussed and matters agreed upon by both sides in connection.

1. Schemes for the Study proposed by Sri Lankan side

As a result of the coordination for the schemes in Sri Lankan side (Minutes of Meeting; see ANNEX 2), 4(four) irrigation and 3(three) drainage schemes for the Study were fixed as shown in ANNEX 1.

2. Necessary Equipment for the Study

Sri Lankan side requested the following equipment for the implementation of the Study and the Team promised to convey the requests to the Government of Japan.

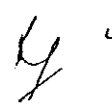
- (1) Water Level Indicators
- (2) Current Meters

3. Vehicle(s)

As for the difficulties of providing necessary vehicle(s), Sri Lankan side requested its arrangement by JICA. The Team promised to convey it to the Government of Japan. It was mutually agreed that the necessary driver(s) shall be arranged by Sri Lanka side.

4. Steering Committee

A steering committee on the Study will be set up by MIPE consisting of representatives of related organizations. The role of steering committee will be the support of smooth implementation of the Study by providing relevant information from related organization.



5. Model schemes for the feasibility study

In the light of the limitation of implementation schedule of the Study, Sri Lankan side and the Team agreed to select model irrigation and drainage schemes for the feasibility study at the end of Phase I. The number of model schemes shall be considered through the Phase I of the Study.

6. Counterpart Training

MIPE requested the counterpart training in Japan. The Team promised to convey its request to the Government of Japan.

7. List of participants

SRI LANKAN SIDE

Ministry of Irrigation, Power and Energy

Mr. K. Yoganathan	Director, Irrigation Dept. (ID)
Mr. K. Thurairajaretnam	Senior Deputy Director (planning and design), ID
Mr. L.T. Wijesuriya	Senior Deputy Director (major rehabilitation), ID
Mr. P.C. Senaratne	Deputy Director (planning), ID
Mr. B.K. Jayasundera	Irrigation Engineer, ID
Mr. S.P.P. Gamage	Irrigation Engineer, ID
Mr. K.M.P.S. Bandara	Irrigation Engineer, ID

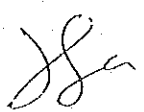
JAPANESE SIDE

PREPARATORY STUDY TEAM

Mr. Takeaki Sato	Leader, Cooperation Planning
Mr. Kenichi Adachi	Member of the Team, Irrigation and Drainage
Mr. Masao Okawa	Member of the Team, Agriculture
Mr. Yasushi Osato	Member of the Team, Environment, Irrigation and Drainage Facilities
Mr. Masaru Uoya	Member of the Team, Coordinator

JICA SRI LANKA OFFICE

Mr. Jiro Iida	Staff of JICA Office
---------------	----------------------



The Rehabilitation of Irrigation and Drainage Systems
in The River Basins of Southern Sri Lanka

IRRIGATION

	SCHEME	RIVER BASIN	COMMAND AREA (ha)	DISTRICT
1	Liyangastota Scheme	Walawe Ganaga	6,480	Hambantota
2	Muruthawela Reservoir Scheme	Urubokka Oya/ Kirama Oya	6,250	Hambantota
3	Badagiriya Scheme	Malala Oya	860	Hambantota
4	Kachigala Ara Scheme	Kachchigal Ara	3,310	Hambantota
		sub total :	16,900	

DRAINAGE

	SCHEME	RIVER BASIN	COMMAND AREA (ha)	DISTRICT
1	Benthara Ganga Right Bank Scheme	Benthara Ganga	860	Kalutara
2	Polwatte Ganga Scheme	Polwatte Ganga	1,619	Matara
3	Thangalu Welyaya Scheme	Kirama Oya	607	Hambantota
		sub total :	3,086	
		grand total :	19,986	

MEETING BETWEEN IRRIGATION DEPT. AND
MINISTRY OF FINANCE, PLANNING, ETHNIC AFFAIRS AND
NATIONAL INTEGRATION
17TH SEPT. 1994 AT REGIONAL DEVELOPMENT DIVISION

PRESENT

Mr. S. Amarasekera	DRD
Mr. W.P. Jinadasa	DD/Dept of Irrigation
Mr. T.G. Jayasinghe	PD/SPRDP
Mr. K. Turairajaratnam	DD/Dept. of Irrigation
Dr. S.S.L. Hettiarachchi	University of Moratuwa
Mr. G.E.M. Gomez	FCL
Mr. B.K. Jayasundara	CE/Galle
Mr. P.C. Senaratne	DD/Dept. of Irrigation
Mr. Takeaki SATO	Leader, Cooperation Planning - JICA
Mr. Masaru Uoya	Coordinator - JICA
Mr. Kenichi Adachi	IE/ MAFF
Mr. Masao Okawa	Examiner - MAFF
Mr. Yasushi Ohsato	Manager/IE
Mrs. B. Gunatileke	AD/RDD

Meeting was held to discuss the issue on Drainage Schemes identified for construction under SPRDP. Some of the same schemes had been identified under JICA assistance. The ADB has expressed their serious concern over this matter.

Irrigation Dept. Requested the following schemes for master plan studies to Govt. of Japan.

1. Bentota Ganga
2. Dedduwa
3. Maduganga
4. Madampe Lake
5. Hikkaduwa Scheme
6. Waggala Modara
7. Koggala Lake
8. Goyiyapana Scheme
9. Polwatta Ganga
10. Tangalle Welyaya

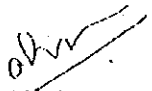
J.S.

4

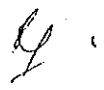
However, Except for 3 items (1,9, and 10) investigations for the rest of the schemes (7) have already been completed by SPRDP. At Present the University of Moratuwa is carrying out the pre-feasibility study on the same schemes.

Therefore the following decisions were taken:

- (1) Pre-feasibility studies will be done for all (7) schemes, except for item 1,9 and 10 under SPRDP by University of Moratuwa. The more detailed studies are carried out on
 - (1) Delduwa Rantotuwila
 - (2) Madampe
 - (3) Koggala &
 - (4) Moragoda Elaby the University.
- (2) Irrigation Department requested ICA Mission to carry out the study for 3 schemes No. 1,9 and 10.


Director,
Regional Development.





JICA

