

No. 3

スリ・ランカ民主社会主義共和国  
灌漑・電力・エネルギー省

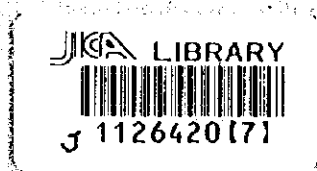
国際協力事業団

# 南部灌漑排水システムリハビリ計画調査

## 第 I 卷

## 主報告書

平成 8 年 9 月



中央開発株式会社  
朝日航洋株式会社

農調農
CR(2)
96-40







スリ・ランカ民主社会主義共和国  
灌漑・電力・エネルギー省

国際協力事業団

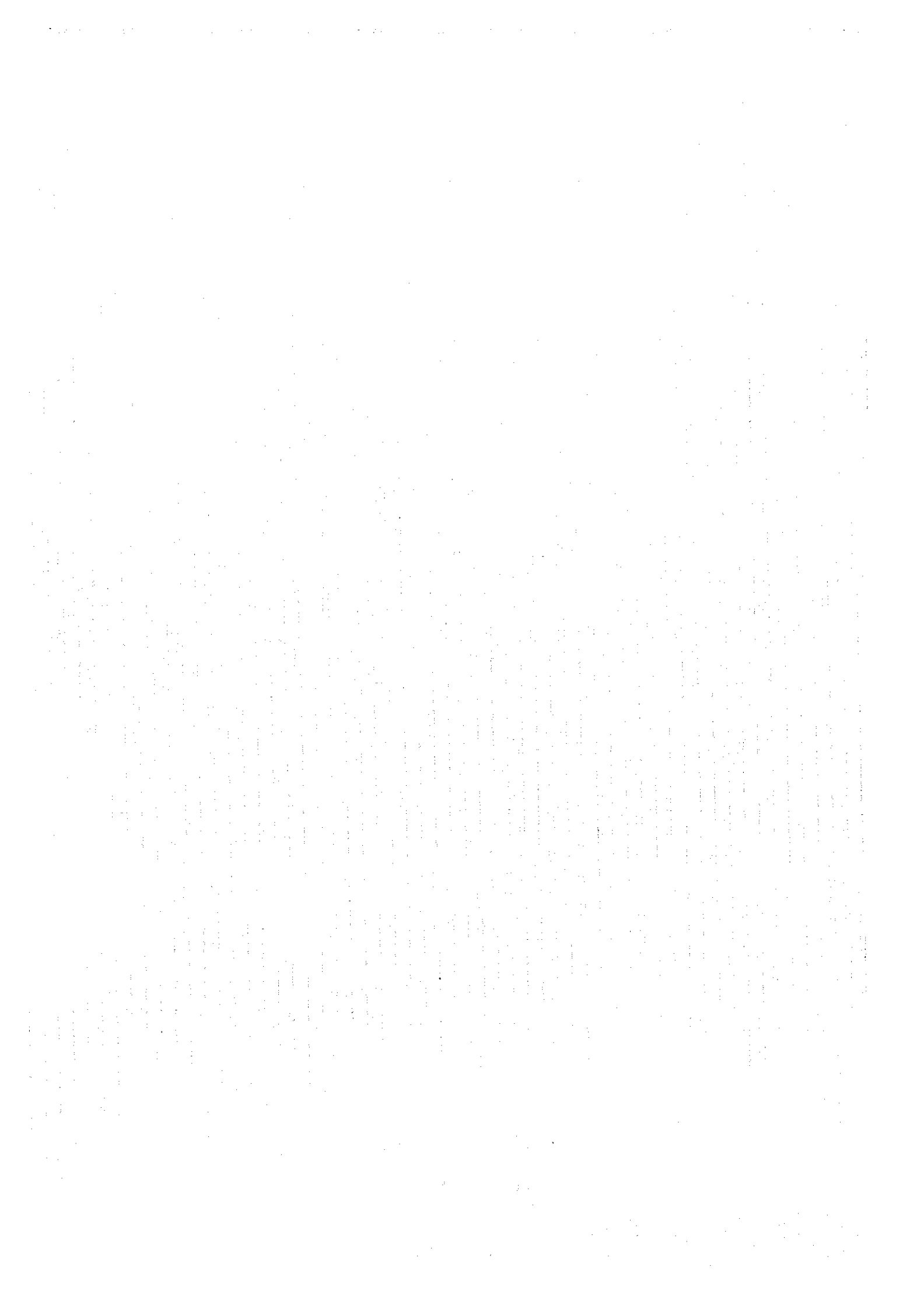
# 南部灌漑排水システムリハビリ計画調査

## 第 I 卷

## 主報告書

平成 8 年 9 月

中央開発株式会社  
朝日航洋株式会社



## 序 文

日本国政府は、スリ・ランカ国政府の要請に基づき、同国の南部灌漑システムリハビリ計画にかかわるマスタープラン調査（フェーズⅠ）、これにより選定される対象スキームのフィージビリティ調査（フェーズⅡ）を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成7年1月から平成8年4月までの間、2回にわたり中央開発株式会社の藤岡正満氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、スリ・ランカ国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成8年9月

藤田 公郎

国際協力事業団  
総裁 藤田公郎



1126420 [7]



## 伝 達 状

国際協力事業団

総裁 藤田 公郎 殿

今般、スリ・ランカ国における南部灌漑排水システムリハビリ計画調査を終了しましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約により、弊社が、平成7年1月から平成8年7月までの19ヶ月にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しまして、スリ・ランカ国南部のKalutara、Matara及びHambantotaの3県にまたがる調査対象地域の現状を十分に踏まえ同地域の農業の発展と地域住民の生活水準の向上に貢献し、環境保全にも配慮した灌漑排水システムリハビリ計画に係るマスタープラン基本計画及びこれにより選定された対象スキームのフィージビリティスタディリハビリ計画を策定いたしました。

この灌漑排水システムリハビリ計画に係るマスタープラン及びフィージビリティスタディは、「持続性ある農業生産振興の創出」と「農民生活環境の改善」を目的として、以下の3要素を包含した計画となっております。

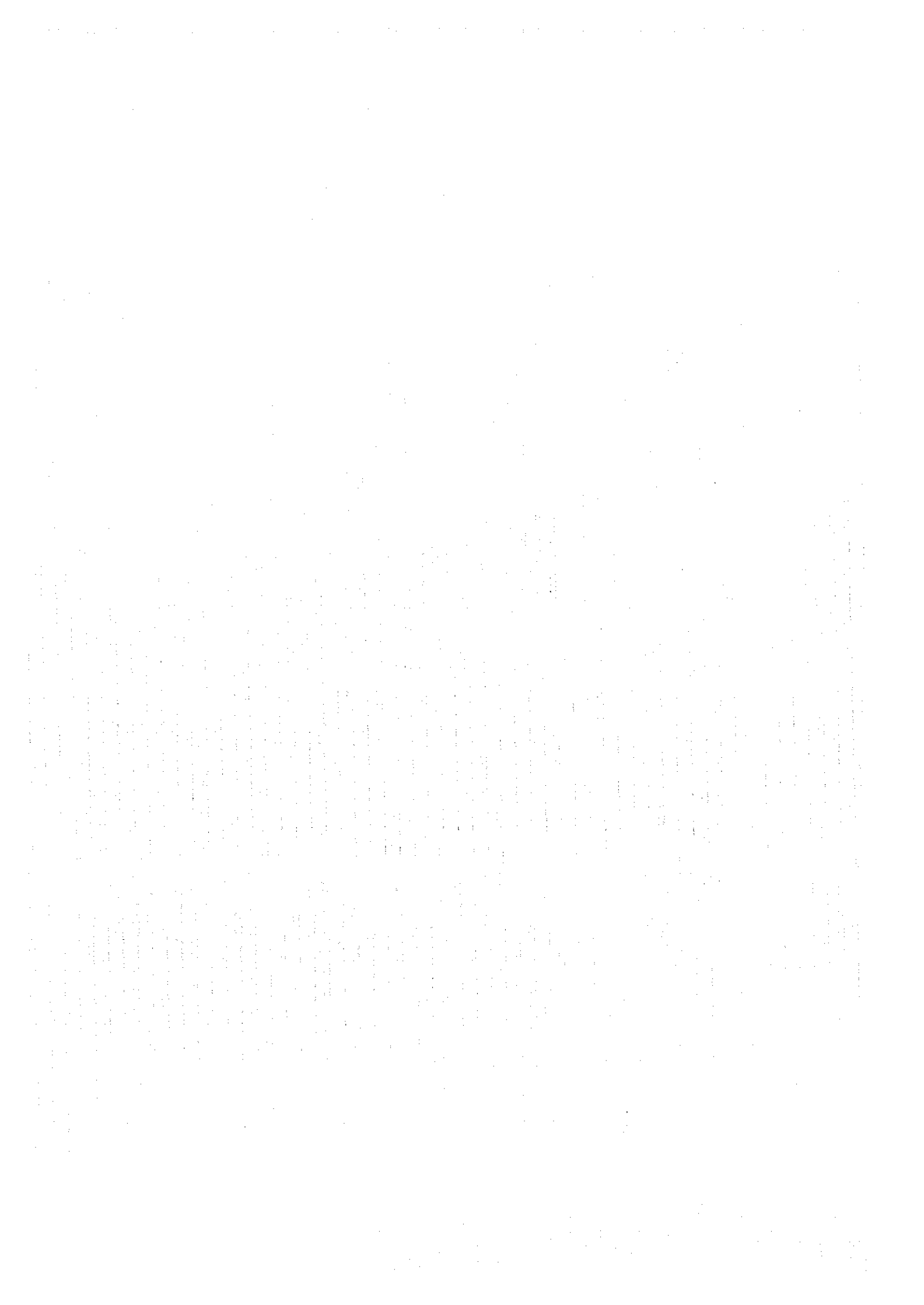
- 1) 既存農民組織の制度・維持管理組織の改善強化
- 2) 限られた水源を利用した既存灌漑排水システムへの適正営農計画及びこれに基づく農業関連インフラストラクチャー整備
- 3) プロジェクト推進のためのモニタリングシステムの導入

同期間中、貴事業団および関係各位には多大なご協力をご指示を賜り、心よりお礼を申し上げます。また、スリ・ランカ国の灌漑・電力およびエネルギー省関係者、在スリ・ランカ日本国大使館、JICAスリ・ランカ事務所および調査期間中に開催したワークショップに参加したスリ・ランカ政府有識者の貴重な助言をご協力を賜りました。合わせてお礼申し上げます。

貴事業団におかれましては、本計画の推進に向けまして、本報告書を大いに活用されることを切に希望いたします次第であります。

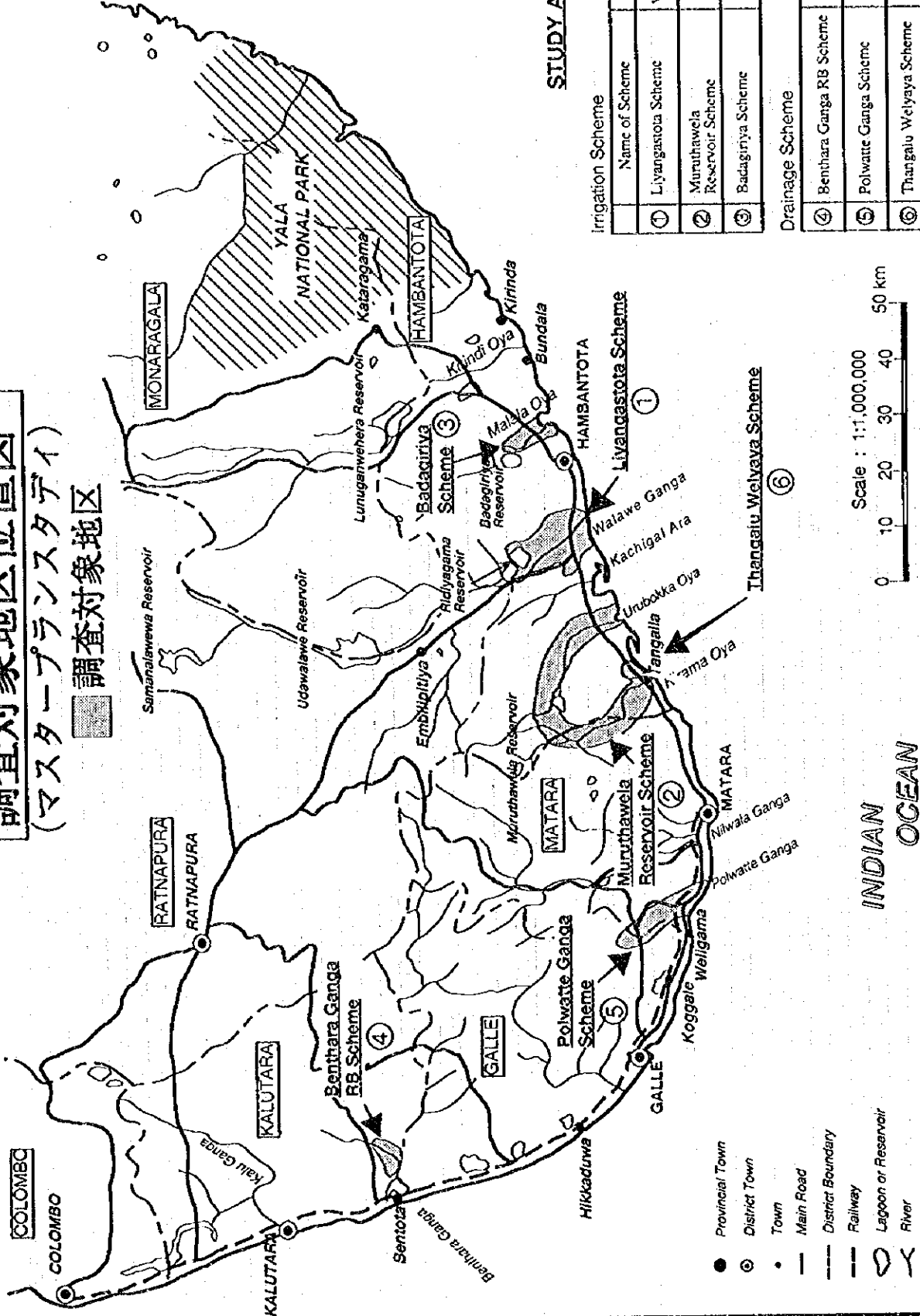
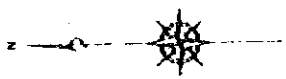
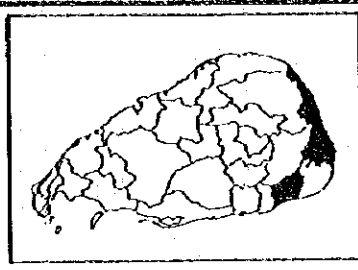
平成8年7月

中央開発株式会社  
朝日航洋株式会社  
協同企業体  
南部灌漑排水システムリハビリ計画調査団  
団長 藤岡 正満



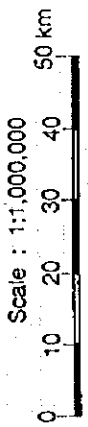
# 調査対象地区位置図

(マスタープランスタディ)  
調査対象地区



## STUDY AREA

Irrigation Scheme		River Basin	District
①	Liyangastota Scheme	Walawe Ganga	Hambantota
②	Muruthawela Reservoir Scheme	Urubokka Oya Kirama Oya	Hambantota
③	Badagiriya Scheme	Malala Oya	Hambantota
Drainage Scheme			
④	Benthara Ganga RB Scheme	Benthara Ganga	Kalutara
⑤	Polwate Ganga Scheme	Polwate Ganga	Matara
⑥	Thangalu Welyaya Scheme	Kirama Oya	Hambantota



INDIAN OCEAN

- Provincial Town
- ◎ District Town
- Town
- Main Road
- - - District Boundary
- - - Railway
- Lagoon or Reservoir
- ~ River



# 要 約

## (第1編： マスタープラン スタディ)

### 1. はじめに

この報告書は、The Rehabilitation of Irrigation and Drainage Systemes in the River Baisins of Southern Sri Lanka におけるフィージビリティ調査対象スキームを選定するためのマスタープラン調査ファイナル報告書(要約)である。

報告書は、スリ・ランカ民主社会主義共和国灌漑・電力およびエネルギー省と国際協力事業団(JICA)との間に合意されたスコープオブワーク(S/W)に基づいて1995年1月～4月の現地調査結果を基として、1996年7月に作成された。

### 2. リハビリテーション計画の必要性

1980年代半ばスリ・ランカの農業は、マハヴェリ川総合開発事業を代表とする新規灌漑開発計画及び本調査地区周辺で展開されている二大灌漑プロジェクト(ウダ・ワラヴェ及びキリンジ・オヤ)等により米の国内自給をはば達成した。この背景には政府による米初の買入価格の継続的上昇、小売価格統制及び農業への補助金等の政策努力があった。

しかしながら、全国56万haの灌漑農地へのこれら補助金政策は、国家財政を逼迫するところとなり、このため政府は初期投資に多額の国家予算を要する新規灌漑排水事業よりも、財政負担が軽減でき、かつ既耕地の土地生産性を向上させる既存灌漑排水施設の改修事業(リハビリテーション)に移行することとなった。

これらの諸情勢により、スリ・ランカ政府は1994年12月従来 of 農業政策を刷新すべく、新農業開発政策を発表した。この新政策では、各種の制度、政策的な規模を緩和することによって農民の自立力及び創造力を育成し、従来 of 水稲中心モノカルチャ農業から、作物多様化をより推進し、輸出指向型農業構造への転換を図ることを骨子としている。

同時に、同国の国家環境戦略[National Conservation Strategy (1988)]にても、人口増による食糧消費増への対応として、自然資源への依存度を高めることなく、科学技術の活用により、土地生産性の向上を図ることが肝要であるとし、その一方策として、リハビリ事業が位置づけられている。

この様な開発構想、転換を背景に南部州においては、地域経済成長の加速化、経済生産活動の拡大、利用可能資源の極大化、開発部門間・地域間格差の是正等に主眼が置かれ、同地方の基幹

産業である農業部門において、増収と雇用機会の創出を目的とした南部州農村開発計画、農民融資計画等が実施され、これに伴う農業基盤整備としてリハビリ事業実施が急務となっている。

### 3. 調査の背景及び調査期間

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%を占めている。国内における灌漑農地は、政府によるマハヴェリ開発等の農業政策の展開に伴い、1970年の 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に、重要な役割を果たしてきた。

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。国内ではマハヴェリ開発、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。

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、また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 (13 Basins)における既存灌漑排水システム (灌漑5地区14,000ha、排水10地区10,766ha) のリハビリ及び塩分除去にかかるフィージビリティ調査を要請してきた。

これに対し、我が国は1994年9月、本件に係る要請背景の確認及び本格調査の内容等の確認の目的で、事前調査団 (S/W協議) を派遣した。この調査の結果、上記要請施設の中の排水スキームの内7地区がADBが実施中のSPRDP (Southern Province Rural Development Project) と重複し、また灌漑スキームについても一部裨益面積の修正の必要があることが確認された。最終的な対象地区は灌漑4地区17,000ha、排水3地区 3,000haとすることで「ス」国側と合意した。これらを踏まえ「ス」国側と実施調査の内容等につき説明・協議を行い、1994年9月実施細則 (S/W) に署名した。プロジェクトの実施主体は灌漑・電力・エネルギー省である。

JICA調査団は、同省の協力を得て、以下の期間に現地調査を実施した。

フェーズI調査	: 1995年1月～4月	マスタープラン調査
フェーズII調査	: 1996年1月～4月	フィージビリティスタディ調査

### 4. マスタープラン調査対象地区

JICA調査団は、1995年4月フェーズI調査終了時、灌漑局との協議により、要請のあった灌漑4地区の1つである Kachigala Ara Scheme は、当スキーム上流部に位置するウダ・ワラウ

エ開発計画の一部として計画されるものであるとの合意に達し、本調査から除外している。

調査団は、現地調査結果に基づき、灌漑局との協議により、調査対象地区を灌漑3地区12,973ha、排水3地区1,920haの計14,893haとすることで合意した。

## 5. 調査の基本方針

調査団は、過去スリ・ランカ国において実施された主要灌漑・排水プロジェクト及び参加型灌漑システム管理プログラムの経験と教訓から学び、i) 農民組織強化による参加型維持管理システム構築、ii) リハビリ工事完了後の持続性ある改修計画の策定、iii) システムの農民組織への移管を可能とすることを調査の基本方針とした。

## 6. 調査地区の概況

### 自然条件及び水文気象

調査地区は、スリ・ランカ南部の Kalutara, Matara 及び Hambantota の3県に位置し、排水スキームが年平均水量 2,500mm~4,500mm のウェットゾーン、残りのスキームは年平均降水量 1,100mm~1,800mm のドライゾーンに属している。排水スキームである地形は、ゆるやかな傾斜と平坦地から成る。土壌は二つのグループに分類される。ウェットゾーンは赤黄ボドソル性土壌、ドライゾーンは赤褐色酸性土壌である。

気候は、年平均26~28℃、湿度70~80%、年間蒸発量 1,500~1,800mm、年間日照時間 2,000~2,500hr である。

### 農業

調査地区の総農家世帯数は約16,100戸、平均農地所有面積 0.6~1.1ha、水稲生産収量 2.5~3.8t/ha、年間作付率は灌漑地区 126~155%、排水地区60~120%である。農業生産は水稲中心であり、畜産(牛、水牛、山羊)及びココナツ栽培が営まれている。

農業支援サービスは、農業省農業局及び農業サービス局の指導により実施されている。

### 農民組織及び維持管理

調査地区の総農民組織数は 184である。農民組織は、3つの形態に分類される。INMAS (Integrated Management of Major System)、MANIS (Management of Irrigation Systems) の各プログラム及びこれらのプログラムでカバーされていない3形態である。

INMAS、MANISプログラム下に設置されているPMC (Project Management Committee)は、農民組織の意思決定機関であり、主として耕作開始時期、シーズン中のクロッピングパターン、年間のシステム維持管理についての取り決め、組織活動とルールについての

取り決めが行われている。

I N M A S、M A N I S プログラムは灌漑局、排水スキームはD A S (Dept. of Agrarian Services) 管轄である。

#### 既存灌漑排水施設

灌漑を中心とする3スキームは、6サブ・スキームで構成され、水源に貯水池を有するスキームが4ヶ所、河川からの直接取水が2ヶ所である。灌漑方式は、全て重力式である。

施設は建設後25年～100年を経過し、全地区に於いて、全面的な改修が必要とされている。貯水池～導水路～幹線水路～支線水路が灌漑局、圃場内水路 (F C) が農民組織の管理区分である。年2作 (ヤラ、マハの2シーズン)、各灌漑期間 4.5ヶ月 (代掻き 1.0ヶ月含む) が主流で、一部の地区において、ローテーションシステムの導入により、作付調整を行っている。施設の老朽化、計量施設の破損、水路及び圃場の漏水により、末端圃場への配水が困難な状況である。又、圃場内の耕作道は老朽化し、水路補修、維持管理、農作物の搬出に支障を来している。

排水を中心とする3スキームは潮位の影響により、満潮時には自然排水が出来ない。また機械排水施設もない。老朽化した鋼製フラップゲート、木製スルースゲートが各圃場末端に設定されているに過ぎず、幹線水路、堤防等地区内の塩水侵入と雨期における湛水被害が助長される原因の一つとなっている。施設の建設年は1940～50年代であり、既に耐用年数が過ぎている。

#### 環 境

灌漑を中心とする3スキームは土壌・水質とも概ね問題がない。この内、Badagriya Scheme 下流部はラムサール条約登録地であり、Bundala 野鳥保護区として貴重な水鳥、生物の棲息地である。

排水を中心とするスキームの農地は、海水遡上の影響、排水施設の欠如及び堆砂による河口閉塞により排水不良が生じ、耕作放棄による湖沼化が進行している。河口部はマングローブ林が分布するが、貴重種が少なく生物種の多様性は必ずしも高くはない。

スリ・ランカ国では、改修事業であっても、環境法の定める事業手続きが必要である。中央環境庁 (C E A) では、マスタープラン段階の調査での環境法手続きは必要とせず、F/S段階にて審査対象とする見解である。リハビリ事業に伴う環境法手続きはスリ・ランカ国に前例がなく、本調査が初のケースである。

### 7. マスタープラン調査の目的とスコープ

本調査は、灌漑を主体とする3スキーム、排水を主体とする3スキームの計6スキームに対し、



マスタープラン調査を行い、各スキーム毎の灌漑排水システムリハビリ基本計画を策定し、これよりF/S対象スキームを選定することを目的としている。

各スキームのスコープは以下のとおりである。

- (1) 灌漑排水施設改修計画
- (2) 農業開発計画
- (3) 維持管理計画
- (4) 環境保全計画

(注1) 灌漑局との合意により当初要請のあった灌漑を中心とするスキーム Kachigala Ara に関する計画は含んでいない。

(注2) 事業費における維持管理組織強化費用(維持管理用機材調達費、トレーニング及びモニタリングに関する費用)は、各スキーム共通と見做し、本基本計画では計上していない。

## 8. 灌漑排水システムリハビリ基本計画

スリ・ランカ政府が過去に実施した灌漑・排水事業から学んだ経験と教訓を分析し、以下の基本構想に基づく改修計画とした。

- ・ 参加型計画手法による計画、策定
- ・ 既存農民組織を強化し、改修後も灌漑排水施設を農民組織が持続的に維持・管理できること。
- ・ 事業費とその効果のバランスに配慮した計画

### (1) 灌漑排水施設計画

#### 灌漑スキーム

既存貯水池の有効利用、改修後の灌漑効率の向上及び米作中心から畑作物(OFC)導入による用水量の節減を図り、灌漑面積の拡大適正となる用水計画とした。

対象3スキームの主要改修対象施設は、貯水池～量水施設～幹線水路～支線水路(D-Canal)、調整ゲート(Anicut)及び圃場内耕作道である。圃場内末端水路(F-Canal)の改修は農民自身で行うものとし、改修範囲から除外することで灌漑局との合意を得ている。

灌漑スキームの総受益面積は12,901ha、総改修工事費 1,010百万Rs(約20.2億円)、ha当たり工事費は約 1,560US\$/haと積算された。主要改修施設規模は水路改修延長 294km、水路附帯構造物改修、約 2,870ヶ所である。

## 排水スキーム

南部地域で実施中の排水プロジェクト (Gin Ganga Regulation Project, Niluwala Ganga Flood Protection Scheme) の経験と教訓及び下流域の漁業及び生態系の影響を考慮し、機械排水を避け、自然排水を優先させる計画とした。

対象3スキームは全て外水位 (潮位) の影響を受ける。施設の計画規模は、内外水位差を利用し、地区内の幹支線排水路樋門等を1/10年確率規模で改修するものとした。外水位が高い時期及び流域の発生洪水量が1/10年を上回る場合、従来通り、地区内に湛水を許容させる計画としている。

施設の改修にあたり、既存構造物はその残存価値を生かし、計画上機能の拡大が必要とされるものを改修対象とし、改修後の維持管理が農民組織にて容易に行い得る構造とした。

排水スキームの総受益面積は、1,920ha、総改修工事費 455百万Rs (9.1億円)、ha当たり工事費は約 4,670US\$/haである。主要改修対象施設は、地区内幹支線排水路改修延長約60km、堤防改修延長19.5km、ゲート排水施設構造物改修41ヶ所である。

## (2) 農業開発計画

### 土地利用

計画灌漑地区の現況作付面積は、20,349ha (作付率 138%)、計画作付面積は 27,900ha (作付率 189%) とした。

(単位: ha)

スキーム名	現況 (作付率)	計画 (作付率)
Liyangastota	9,458 (155%)	12,242 (200%)
Muruthawela	8,141 (132%)	11,390 (185%)
Badagiriya	886 (126%)	1,406 (200%)
Benthara Ganga	650 (67%)	1,303 (135%)
Polwalte Ganga	560 (100%)	868 (155%)
Tangalu Welyaya	474 (120%)	691 (175%)
	20,349ha (138%)	27,900ha (189%)

### 計画作付け体系

水稲（3.5ヶ月品種）、OFC（チリ、オニオン等）、イグサ等からなる作付け体系とした。

スキーム名	Yala 期	Maha 期
Liyangastota	水稲+OFC	水稲
Muruthawela	水稲+OFC	水稲
Badagiriya	水稲+OFC	水稲+OFC
Benthara Ganga	水稲+イグサ	水稲+イグサ
Polwatte Ganga	水稲+イグサ	水稲+イグサ
Tangalu Welyaya	水稲+イグサ	水稲+イグサ

### 生産量

水稲目標収量は、灌漑スキーム各季 5.5t/ha、排水スキーム 5.0t/haとした。OFC（チリ等）は 1,000kg/ha、イグサは 4,000kg/ha として計画した。

(単位：t)

スキーム名	現況	計画	増分
Liyangastota	27,491	64,577	37,083
Muruthawela	24,362	57,785	33,423
Badagiriya	2,616	5,834	3,218
Benthara Ganga	1,458	6,467	5,009
Polwatte Ganga	1,436	4,312	2,876
Tangalu Welyaya	1,215	3,435	2,220
	58,581	142,410	83,829

### 農業支援

農業生産性の向上を目的とした新農村総合融資計画の下、水稲や補助食糧作物に対する耕作資金融資の国営・民間銀行の融資制度が展開されているが、調査地区内では、これら以外にも多いため、本計画では現状どおり推移するものとした。

農業投入資材（種子、化学肥料、農業及びトラクターの貸出等）は、農業サービスセンター及び多目的協同組合により農民組織を通じて農民に配布・供給又は貸出されている現行システムが継続されるものとした。

農業普及は農業指導員（A1）により行なわれているが、指導員1人当たりの普及面積が2,000haに及ぶため、本計画では各スキーム毎の専任農業指導員を配置することを提案している。

(3) 維持管理計画

調査地区の維持管理運営は、以下の中・長期目標により、各スキームの農民組織の強化育成を図る計画である。

中期目標

各スキームの農民組織活動を低位レベルから5段階に分類評価し、順次各スキームの農民組織を1段階上位レベルに引き上げるものとする。期間はプロジェクト開始直前から3～5年を目標として計画した。各スキームの5段階分類評価及び計画目標を以下のとおりとした。

農民組織 分類レベル	スキーム名	計 画 目 標
1	該当なし	1)農民の組織への参加率90%以上 2)スキーム全域の組織化 3)農民組織の公式登録 4)PMCの設置及び活動 5)農民組織による農業生産資材の購入及び農業生産物販売の確立
2	Badagiriya Sheme	1)農民組織財政基盤の強化 2)支線水路 (D-Canal) の公の農民組織への移管 3)レベル1まで引き上げる
3	Muruthawela(LBmain) Liyangastota (WLB, WRB) Scheme	1)Muruthawela 全3サブ・スキームを対象とするPMC 合同会議の設立 2)Liyangastota Scheme (WLB, WRB) を対象とするPMC 合同会議の設立 3)PMC中期プランの策定による農民組織の財政充実促進 4)レベル2まで引き上げる 5)支線水路 (D-Canal) の農民組織への移管
4	Muruthawela の サブスキームである Uruhokka Oya及び Kirama Oya Scheme	1)サブ・スキームを統合したPMCとの合同会議の設立 2)MANISプログラムへの参入促進 3)レベル3まで引き上げる
5	排水全3スキーム	1)システムを対象とした農民組織の結成 2)政府による排水システム共同管理プログラムの立案実施 3)レベル4まで引き上げる

## 長期目標

- 1) 灌漑局の維持管理に関する新キャパシティの構築
- 2) 県単位の管理ユニット設置（補修機材、人員配置等）
- 3) 管理ユニットの農民組織による運営

## (4) 環境保全計画

### 基本方針

環境保全計画は以下の基本方針により策定した。

- 1) 事業対象地区の貧困の軽減  
社会・自然環境条件により事業への参入が困難となっている地区の本リハビリ計画への取込みにより地区の貧困緩和及び生活環境保全を図る。
- 2) 生物種の多様性の保全
  - ・ラムサール条約登録地及び国立公園条令の遵守
  - ・排水主体スキームへの強制（ポンプ）排水計画回避による下流域生物種生態系の保全
  - ・調査地区における農薬・肥料及び除草剤の適正使用による生態系保全
- 3) 土地資源の有効利用
  - ・自然資源への依存度を高めることなく、科学技術の活用（ローテーション灌漑、畑作導入等による節水かんがい）による土地生産性向上を図り、資源の有効利用と保全
- 4) 農民の事業への積極的参加と環境保全の認識
  - ・農民組織への女性参加により、地域社会での役割向上と社会生活環境改善
  - ・リハビリ事業への農民自身の参加による、生活環境インフラ施設保全意識の高揚

### 環境保全計画

以下の環境保全計画をリハビリ事業計画に反映させるものとした。

スキーム名	環境保全計画
Liyangastota	・老朽水路施設の機能回復による社会・自然環境保全（以下全スキームに共通）
Muruthawela	・スキーム編入係争地区の公的編入認可による社会環境改善
Badagiriya	・地区下流域ブンダラ国立公園への環境影響モニタリング ・地区下流耕作放棄農地の本事業への取込みによる社会環境改善
Benthara Ganga	・強制（ポンプ）排水の回避による生態系保全 ・耐塩性代替作物の導入による生態系保全
Polwatte Ganga	同上
Tangalu Welyaya	同上

## IEE（初期環境評価）

環境法規（National Environment Act No.47）及び中央環境庁の定めるIEE/EIAの実施要項により、ADB及びWBのチェックリスト法によるIEEを実施した。この結果、全対象スキームにおいてF/S段階において詳細IEE実施の必要性が確認されている。

## 9. 概算事業費

対象6スキームの概算事業費は以下のとおり算出された。

スキーム名	概算工事費
Liyangastota	473百万ルピー（9.5億円）
Muruthawela	484 "（9.7億円）
Badagiriya	53 "（1.1億円）
Benthara Ganga	174 "（3.5億円）
Polwatte Ganga	163 "（3.3億円）
Tangalu Welyaya	118 "（2.4億円）
計	1,465 "（29.5億円）

注）直接工事費、土地買収費、設計費、一般管理費、物価上昇率（10%）等を含む

注）直接工事費の一部は、農民組織をローカルコントラクターと見做しスリ・ランカ国積算単価基準分類中、最も低位な基礎単価を採用している。これにより通常のローカルコントラクターが請け負う際の経費率（15～25%）を削減した積算体系となっている。

注）トレーニング、モニタリング、維持管理用施設機材は計上してない。

## 10. 事業評価

建設費、維持管理費、評価期間25年（工事期間5年含む）及び施設の老朽化による農業生産効果の減少発現を見込み、経済的内部収益率（EIRR）、便益費比率（B/C）を算出し事業評価を行った。検討の結果、灌漑を中心とするスキームのEIRRは20%以上となり、事業が経済的に実施可能であると判断される。一方排水を中心とする3スキームのEIRRは10%以下であり、事業化が経済的に困難であると判断される。

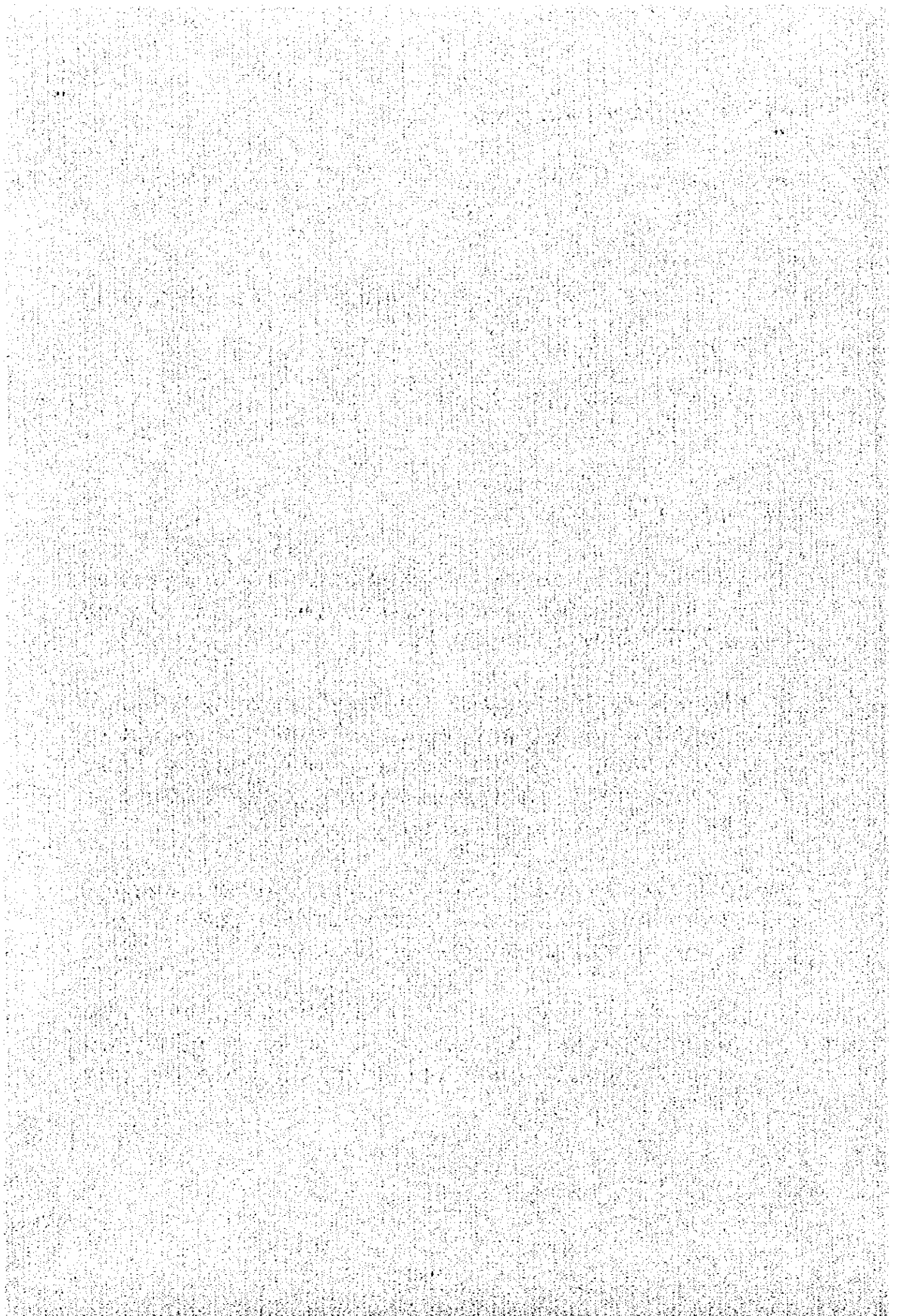
## 1.1. F/S 対象スキームの選定

農民組織の醸成度、経済性及び事業規模（受益面積）の3基準により、以下の灌漑を中心とする3スキームをF/S対象スキームとして選定した。

スキーム名	受益面積(ha)	農民組織分類レベル	経済性(BIRR)%	概算工事費(百万ルピー)
Badagiriya	703	レベル 2	3.2	5.3
Liyangastota	6,121	レベル 3~4	2.4	47.3
Muruthawela	6,149	レベル 3~4	2.2	48.4
計	12,973			1,010

## 1.2. 結論・勧告

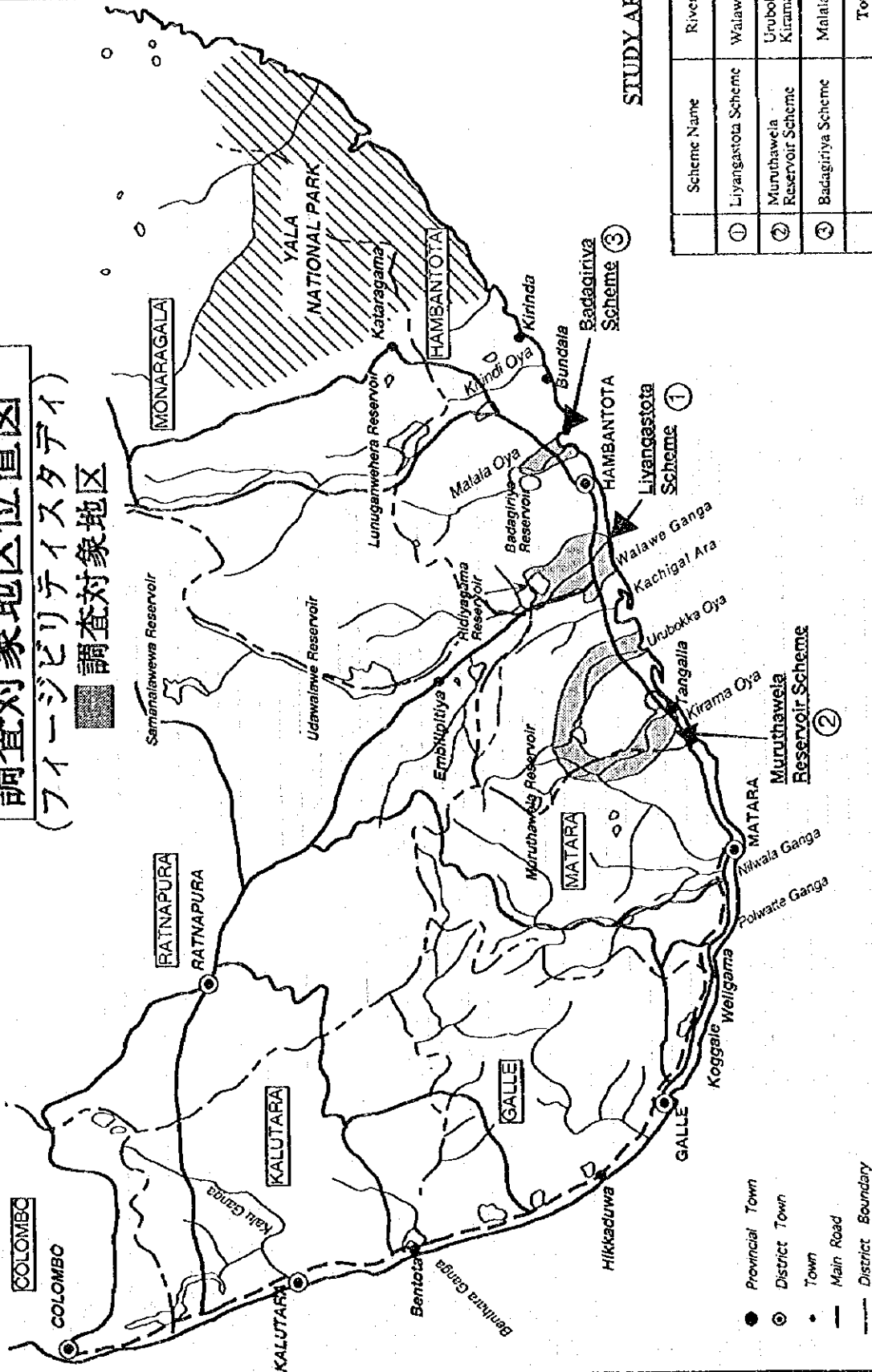
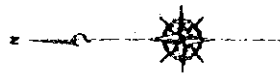
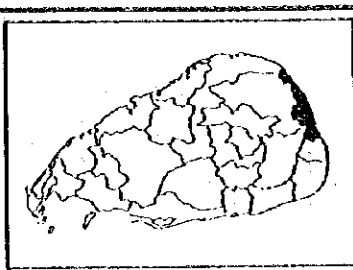
- (1) 本調査対象地区は、南部地域の基幹産業である農業部門の近代化戦略の一翼を担うものであり、これによる地域経済成長の加速化、生産活動の拡大等を通じて、部門間、地域間格差の是正及び貧困緩和が期待できる。
- (2) 調査地区の灌漑排水施設は、建設以来25~100年を経過し、この間スリ・ランカ政府による施設の機能維持努力がなされてきた。しかしながら、国家財政の逼迫に伴う農業に対する補助金削減、受益者負担原則の潮流はスリ・ランカ国のみならず、世界農業の趨勢となっている。この意味において地区内約180の農民組織はその機能を充実拡大し、持続的で安定した農業を営む自助努力が醸成されなければならない。
- (3) リハビリ事業は、スリ・ランカ国の国家環境戦略においても、人口増加による食糧消費増を自然資源への依存度を高めることなく、「科学技術の活用による土地生産性向上の方策」とされている。従って、本計画の速やかな実行を期待するものである。
- (4) 本マスタープランでF/S対象外とされた排水3スキームについては、スリ・ランカで最近開始された流域全体を対象とした自然資源のコントロールプロジェクト The Shared Control of Natural Resources (SCOR) の一環として取り上げられ、農民組織の強化、農地保全への事業化が進むことを期待する。





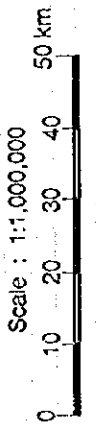
# 調査対象地区位置図

(アイジビリティスタディ)  
調査対象地区



**STUDY AREA**

Scheme Name	River Basin	Command Area (ha)
① Liyangastota Scheme	Waiawe Ganga	5,007.4
② Muruthawela Reservoir Scheme	Urubokka Oya Kirama Oya	5,472.5
③ Badagiriya Scheme	Malala Oya	680.0
	Total	11,165.9



- Provincial Town
- ◎ District Town
- Town
- Main Road
- - - District Boundary
- - - Railway
- Lagoon or Reservoir
- ~ River

INDIAN OCEAN



## 要 約

### (第2編： フィージビリティ スタディ)

#### はじめに

この報告書は The Rehabilitation of Irrigation and Drainage Systemes in the River Baisins of Southern Sri Lanka におけるマスタープラン調査から選定された3スキームを対象としたフィージビリティスタディの調査ファイナル報告書(要約)である。報告書は、スリ・ランカ民主社会主義共和国灌漑・電力およびエネルギー省と国際協力事業団(JICA)との間に合意されたスコープオブワーク(S/W)に基づいて実施したマスタープラン調査(フェーズⅠ、1995年1月～4月)に引き続き実施したフィージビリティ調査(フェーズⅡ、1996年1月～4月)を経て1996年7月に作成された。

#### 【1】 フェーズⅡ 調査概要と計画対象面積

フィージビリティ調査対象3スキームは全て Hambantota 県に位置し、受益面積は計11,166 haである。3スキームの内2スキームは、2及び3のサブ・スキームにより構成されている。フェーズⅡ調査の概要及び計画対象範囲は以下のとおりである。

調 査 期 間	フェーズⅡ 調査内容
現地調査 (1996年1月～4月)	(1) 灌漑排水施設関連調査、(2) 農業関連調査、(3) 農業経済調査 (4) 維持管理関連調査、(5) 環境調査
国内作業 (1996年5月～7月)	(1) 灌漑排水施設計画、(2) 維持管理計画、(3) 農業開発計画 (4) 環境保全計画、(5) 事業実施計画、 (6) 事業モニタリング及び影響評価計画

#### — 計画対象面積 —

スキーム名	サブ・スキーム名	面積 (ha)
1) Liyangastota	Walawe R B	2,454.0
	Walawe L B	2,553.4
小計		5,007.4
2) Muruthawela Reservoir	Left Bank	1,700.1
	Urubokka Oya	2,261.9
	Kirama Oya	1,510.5
小計		5,472.5
3) Badagiriya		686.0
計		11,165.9

## 【 2 】 調査の背景

### (1) 農業セクター

農業はGDP（1993年）の20.9%、輸出の22.9%を占め、就業人口の38.5%が農業従事者で、スリ・ランカ国にとって依然として重要な産業である。現在世銀とIMFとの協議の下に策定されたマクロ経済指標と構造調整計画から成る政策枠組書において、農業セクターは、①米、小麦粉に対する補助金廃止、②農業関連国営企業の民営化、③農産物に対する関税率の引下げ、④米、肥料、小麦粉等の市場流通機構における民間部門の役割強化等の政策を推進中である。一方、スリ・ランカ国の公共投資5ヶ年計画（1995～99年）でも、世銀、IMFの構造調整計画を堅持しつつ、新農業政策において、各種の制度的・政策的な規制を緩和することにより、農業に対する農民自身の自立力及び創造力を育成し、モノカルチャ的農業から輸出指向型農業構造への転換を図っている。

### (2) 灌漑セクター

農業政策における輸出指向型農業構造への転換及び臨界点に近づいている耕地開発を背景に、灌漑農業は政府予算の逼迫もあり施設新設の時代から老朽化灌漑施設の灌漑効率を高めることによって、既耕地の土地生産性及び作付率向上を目的としたリハビリ・改修の時代に移行している。この目的達成には、灌漑システムにかかわる制度的・組織的側面を重視し、受益農民参加型の維持管理システム導入が不可欠とされている。本F/S調査でもこの原則が貫かれ、施設改修後、D-水路以下の施設が農民組織に移管される計画としている。政府の方針は将来的に、灌漑局管轄部門を農民組織に対する技術・制度上の助言や大規模灌漑スキームでの貯水池及び頭首工等の維持管理のみに限定して行く考えである。これらの方針に基づき、スリ・ランカ国では維持管理の政策を目的としてINMASプログラム、政策面ではIMPAS、制度的改革では農業サービス法の改定（1990年）、灌漑法の一部改正（1994年）によるプロジェクト計画管理委員会（PMC）の法的権限付与が明文化され、政策的改革については国家水資源政策計画機関（National Water Resources Policy Planning Body）の設置案が提言されている。

### (3) 環境セクター

1980年に制度化された National Environmental Act に基づき、中央環境庁（CEA）が設置され、種々の環境問題やプロジェクトに係る環境配慮に対する規制・指導等の措置が同庁により開始されている。スリ・ランカ国の環境政策における最重点課題は森林破壊と土壌浸蝕とされている。又、持続的な農業開発のためには、灌漑システム改修、用水管理、土地所有の見直し等が重視されている。本F/S対象スキームにおいては Hambantota 県環境事務所（DEA）が中心となり、①適正な農業、肥料の使用により、下流域に悪影響を与えないこと、②灌漑システムを良好に管理し、水に起因する疾病の発生を防ぐこと等が共通環境配慮事項とされている。

(4) スキームに関連する行政機関

大規模及び中規模灌漑スキームにおいて、目標とする農業生産確保のための行政組織は、主として以下の灌漑・電力・エネルギー省 (MIPE) 及び農業省 (MOA) の担当部局が管轄している。

関連区分	関連行政機関
大規模灌漑スキームの管理	灌漑局 (ID)、灌漑管理部 (IMD)、農業サービス局 (ASD)、Paddy Marketing Board (PMB)
灌漑及び灌漑管理	ID、IMD
農業支援サービス	<p>&lt; 農業普及と研究機関 &gt;                      農業局 (DOA)、農業サービス局 (DAS)、稲研究所、地域農業研究センター、政府種子農場</p> <p>&lt; 流通、農村金融 &gt;                      米穀流通公団、多目的協同組合、協同組合卸売公社、セイロン肥料会社セイロン石油公社、スリ・ランカ中央銀行</p>
環境	<p>&lt; 政府 &gt;                      中央環境庁、地域環境委員会、野生生物局農業研究センター、県農業事務所、海岸保全局、漁業・水産資源局、地域マラリア事務所</p> <p>&lt; NGO &gt;                      女性開発連盟、サラボダヤ</p>

(5) 参加型灌漑システム管理政策の展開

1994年の灌漑法 (Irrigation Ordinance) の一部改正までのスリ・ランカ国における参加型灌漑システム管理の経緯は以下のとおりである。これらの政策の展開に伴い、①政府機関の管理権限、②農民組織の権限・機能及び責任、③プロジェクト管理委員会 (PMC) の権限・機能・責任等が明確になってきている。

経緯	記事
1) 参加型管理台頭以前	1968年制定の灌漑法による管理
2) 灌漑スキームの老朽化の認識	1970年代後半
3) 参加型システム管理モデル	1978年ミニペ大規模灌漑スキーム 1981年ガルオヤプロジェクトに伴うART I 農民組織化計画
4) INMASプログラム発進	1984年
5) IMDの設置	1984年灌漑局に設置される
6) INMASプログラム	大規模灌漑スキームにおける最初の参加型管理
7) MANISプログラム	1986年開始 (中小規模プロジェクトを対象)
8) 水利費の徴収	1984年初の水利費徴収 (大規模プロジェクトを対象)
9) 参加型システム管理政策の促進	1986年12月正式国策として採択
10) 関連法の改正	農業サービス法、灌漑法 (1994年5月)

【3】灌漑・リハビリテーションプロジェクトからの経験と教訓

以下の実施プロジェクト及びプログラムの経験と教訓から学び、計画策定に活用した。

(1) 灌漑・リハビリテーションプロジェクト

プロジェクト名	灌漑面積(ha)	事業実施年	援助機関
(1) 貯水池灌漑システム近代化プロジェクト (TIMP: Tank Irrigation Modernization Project)	12,753	1976～ 1982年	世界銀行
(2) ガル・オヤ水管理プロジェクト (Gal Oya Water Management Project)	23,000	1985年開始	USAID
(3) 大規模灌漑リハビリテーションプロジェクト (MIRP: Major Irrigation Rehabilitation Project)	46,240	1985～ 1992年	IDB、CID A、SDCの協 調融資
(4) ウダ・ワラヴェ・リハビリテーション プロジェクト (Uda Walawe Rehabilitation Project)	17,000	1985年開始	ADB

(2) 参加型システム管理プログラム

- 1) INMASプログラム (Integrated Management of Major Irrigation Systems)
- 2) MANISプログラム (Management of Irrigation Systems)
- 3) ISMPプログラム (Irrigation Systems Management Project)

(3) NIRP (National Irrigation Rehabilitation Project)

<教訓>

以上のプロジェクト、プログラムから本調査地区への得られた教訓は以下のとおりである。

- 1) プロジェクト形成初期段階から農民(ユーザー)を参画させること
- 2) 農民組織の活動を強化し、施設の維持管理に参加させるプログラム作りを行うこと
- 3) 実用的 (Pragmatic)かつ経済性の高い (cost-effective) 手法による灌漑システム改修を行うこと
- 4) プロジェクト実施関連機関が相互に機能するよう、スリ・ランカ政府の理解、協力を得ること

【4】調査の基本方針

調査団は過去の灌漑リハビリプロジェクトから得られた教訓より、本調査で作成した地形図(S=1/5,000)上に、農民組織の境界、受益地区、用排水系統等の現況諸元をマークし、これを調査団共通のデータとして調査を行うことを基本方針とした。地形図上にマークされた農民組織の境界、受益地区境界等を用いた調査手法はスリ・ランカ国で初の試みであり、約1,500人の農民、3スキームを所轄する灌漑局事務所職員等との協同作業は1ヶ月以上に及んだ。調査はこれら得られた地形図上のデータを基に、簡易社会調査(Rapid Rural Appraisal, RRA)、ベースライン調査、参加型社会調査(PRA)及び現況診断調査(Diagnostic Analysis of Present Status: DAPS)の各分野別調査を実施した。更に調査団は以上の現地調査終了時、コロンボにてワークショップを開催した。これにより本調査に関連する省庁事業担当及び方針決定レベル及び有識・経験者との討議を通して関係者への理解を深める方針とした。

## 【 5 】 調査地域の現況

### (1) 社会経済状況

対象3スキームの受益農家戸数は19,190世帯、人口は105,200人である。3スキームの平均土地所有規模は3.1エーカーで約50%の農民が小作である。平均失業率は約30%で、Hambantota県の15.5%を大きく上回っている。貧困救済政策のサムルディ受給率はLiyangastota地区が12.6%、Muruthawela Reservoir地区が最も高く39.2%となっている。

### (2) 農業経済現況

3スキーム全域の水稲買付は民間流通業者（集荷業者）が主流で、それ以外の買付機関には米穀流通公団と多目的協同組合がある。買付価格は白米がRs. 8～9、赤米がRs. 9～10である。乾燥トウガラシも民間流通業者の買付が主流で、価格はRs. 100である。バナナは主に定期公設市場で取引され、価格はRs. 10/kgである。

水稲種子はバタアタ種子農場から、肥料はセイロン肥料会社から、農薬はセイロン石油公社から供給され、農業サービスセンター、多目的協同組合、民間流通業者を通じて農民に配布されている。耕作資金融資は主にセイロン銀行と農村地域開発銀行によって行われ、農民の利用率は約68%～76%に達している。貸付金利は年16%であるが、各行とも貸付資金回収率の低下が問題となっている。

### (3) 灌漑排水

対象3スキームの全受益面積は11,116ha、全水路延長は約355kmである。3スキーム中2スキームは合計5つのサブ・スキームがあり、実質計6スキームで構成されている。スキーム内のシステムの主要施設である土水路を主体とする用排水路は、建設後25～100年以上を経過し、耐用年数を過ぎ老朽化又は破損しているものが多い。現在3スキームとも水稲作が中心である。水源はLiyangastotaの両サブ・スキームとMuruthawelaスキームのKirama Oya及びUrubokka Oyaサブ・スキームの計4スキームが河川取水であり、残りの2サブ・スキームが貯水池を水源としている。水源量は唯一Liyangastotaスキームが問題なく、残り2スキームは、水源量が不足しており、施設改修と畑作等の導入により灌漑面積の増大を図る必要がある。

現況調査によるスキーム別受益面積及び水路延長は以下のとおりである。

スキーム名	サブ・スキーム名	現況受益面積 (ha)	導水路～幹・支線水路延長 (km)	D水路延長 (km)
1) Liyangastota	WRB、WLB	5,007	79.9	74.6
2) Muruthawela	LB、Urubokka、Kirama Oya	5,473	14.4	165.2
3) Badagiriya	—	686	16.2	4.8
計	6	11,166	110.5	244.6

#### (4) 農 業

スキーム別農業現況は以下のとおりである。

項 目	Liyangastota スキーム	Muruthawela スキーム		Badagiriya スキーム
		Muruthawela 左岸スキーム	Urubokka Oya及び Kirama Oyaスキーム	
1. 農家数及び土地所有	総戸数 8,700、内地主 2,400、小作 3,300、土地なし 3,000、水田面積 5,000ha、一戸当たり平均0.57ha	総戸数 2,128、殆ど入植者によって構成されている。水田面積 1,700ha一戸当たり平均0.80ha	2スキーム合わせて総戸数 7,800、水田面積 3,773ha一戸当たり平均0.48ha	総戸数 686、地主 686 戸、水田面積 686ha、一戸当たり平均 1.0ha、その他に 270haの畑作がある。
2. 土地利用及び作付体系	ほとんど水田 作付率 191%	ほとんど水田 作付率 130%	ほとんど水田 作付率 160%	水田の平均作付率は 138%、畑作は緑豆、カウピー、メイズ、落花生が主体。
3. 水稲単収及び粗生産量	Maha期 3.8t/ha Yala期 3.5t/ha 生産高 36,700t/year	Maha期 3.9t/ha Yala期 3.8t/ha 生産高 7,000t/year	Maha期 3.2t/ha Yala期 3.1t/ha 生産高 19,000t/year	Maha期 3.6t/ha Yala期 3.0t/ha 生産高 3,030t/year
4. 農業による年平均収入	地主 Rs. 34,200 小作 Rs. 19,000 土地無し Rs. 11,400	Rs. 21,300	Rs. 14,800	Rs. 23,700
5. 農民支援体制	ASC、協同組合 農業局	1987年より INMAS開始、 他はRidiyagamaス キームと同様。	ASC、協同組合 農業局	Kirindi Oya Project Office、 ASC、農業協同 組合、農業局、 地域農業研究セン ター
6. OFC導入に関する 農家の意向	極めて低い	低い	低い	低い
7. 問題点	水不足、零細経営 土地無し農民	Tract- Iにおける 不法な水使用によ る下流域の水不 足。	農業技術普及活動 が不十分、農民組 織の力が弱い。	末端における水不 足、良質米の不 足、農業支援体制 の連携不足。

#### (5) 農民組織

スキーム内の農民組織数は 129であることが本調査で確認されている。何れの農民組織も INMAS 及び MANIS プログラムにおいて、結成され、殆どが 1990 年代初頭に「農業支援法」に基づき登録されている。農民組織のユニットは、水田の境界線によって区分され、その平均規模はスリ・ランカ国大規模灌漑スキームの 500 エーカを下回っている。農民組織におけるメンバーシップ登録は 60% 以上となっているが、会費の納入及び活動状況に格差が認められ、農民組織としての物的又は資金を備蓄する体制が十分に整っていない。



調査団は「農民の組織への加入率」、「メンバーの組織活動への参加状況」、「組織のシステムの維持、管理への参入、農協活動状況」、「物的資産」、「資金」、「マネジメントの能力」から、各スキームの農民組織を点数制により評価している。これによる総合評価の良好度は Badagiriya、L B Main サブ・スキーム、W L B、W R Bの順であるとの結果を得ている。

スキーム名	サブ・スキーム名	農民組織数	プログラム	関連行政機関
1) Liyangastota	Walawe R B	24	I N M A S	灌漑維持管理部 (IMD)
	Walawe L B	30	M A N I S	灌漑局 (I D)
2) Muruthawela Reservoir	Muruthawela L B	27	I N M A S	I M D
	Urubokka Oya	22	M A N I S	I D
	Kirama Oya	22	M A N I S	I D
3) Badagiriya	—	4	I N M A S	I M D

#### (6) 維持管理

過去3年間の(1993~95年)、政府(I D及びI M D)による当スキーム地区への年間維持管理費支出は約500Rs/haであり、政府の財政事情により年々減少傾向にある。灌漑局による本3スキームの維持管理は計87人の雇用労務員(Permanent Labourers)が各3スキームに配属され、固定されたメンテナンス担当区を割り当てられている。担当区は、頭首工、ゲート、水路管理であり、雇用労務員1人当たりの作業区は平均125ha/人となっている。これらの雇用労務員は人力主体の作業に従事しており、居住地と作業区が離れていることもあり、維持管理の作業効率は良好なものではない。本スキームを管轄する灌漑局事務所職員は、Muruthawelaスキームが18人、Liyangastotaスキームが11人、Badagiriyaスキームが6人の計35人で構成されている。日常業務に加え年間最低2回は必要とされる10,000haを越える本スキームへの維持管理業務は、維持管理用機械力及び機材もない現状では、物理的に極めて困難であると判断される。スキーム内の幾つかの地区に於いて、D-水路以下のシステムについては農民自身によるシステムの維持管理が実施されている。農民の維持管理への参加率はスキーム、システムによりかなりの差異が認められる。

#### (7) 環境

対象3スキームにおいて負の環境影響が懸念される問題として、①水に起因する病気、②農薬等の使用による影響が県環境対策委員会の見解として得られている。①水に起因する疾病として、本スキームではマラリアが上げられ、農民がかかる病気として最も多く、本スキームのBadagiriya地区の発生比率は他の2スキームの倍となっている。県環境対策委員会では、灌漑水路からの浸透等による湛水の防止、水路の維持流量の適正確保等を指導している。②農薬の使用による環境対策として、国家環境行動計画の一環として、1984年からI P C (Integrated Pest Control)プログラムが開始され、本スキーム内及び周辺でも農薬の適正使用についての指導が進められている。リハビリ事業に伴う環境法手続きはスリ・ランカ国に前例がなく、本調査が初の

ケースであり、環境庁より本リハビリにおいて環境法手続上の I E E（初期環境評価）、E I A（環境影響評価）実施の必要は無し、との結論を得ている。

## 【6】リハビリテーション計画の策定

### (1) リハビリテーションの必要・緊急性の確認

本調査では、事業実施の必要性を「政策的背景」「施設の耐用年数」「農業生産活動の維持・向上」及び「環境維持・保全面」の4点から確認し計画を策定している。

### (2) 計画策定の基本方針

本調査では、スリ・ランカ国で実施されてきた灌漑施設改修プログラムから得られた以下の経験と教訓をプロジェクトの形成の基本方針とした。

—プロジェクト形成初期から農民（ユーザー）の参加可能なプログラムを作成すること。

—灌漑排水施設の改修計画は、実用的（Pragmatic）かつ経済性の高い（Cost-effective）手法により行うこと。

—設定した計画目標に対しては、プロジェクトの実施機関が相互に機能するよう、上位機関（州政府、国レベル）の協力を得やすいプログラムとすること。

以上より以下の主要分野について基本方針を定めている。

- 1) 灌漑排水施設計画： システムとしての機能回復を主目的とする。
- 2) 農業開発計画： リハビリにおける農業開発の位置づけを明確に行う。
- 3) 環境保全計画： 設計～施工～運営の3段階からの負の環境を生じさせないモニタリング実施を行うこと。
- 4) 維持管理計画： ロジカル・フレームによる「問題分析の明確化」、「目的分析の明確化」による「達成目標の具体的シナリオ化」

### (3) 農業開発計画

#### 1) O F C 導入

国家農業政策では、主要灌漑地域では水稲増産に主眼を置き、O F Cの普及は天水田での畑作化を奨励している。本スキームにおいては Muruthawela L B サブ・スキームと Badagiriya スキームの2地区に計画面積の約5～10%のO F Cを計画し、作物はトウガラシとバナナを導入する計画とした。

#### 2) 期待収量

近隣大規模灌漑スキーム、スキーム内稲作研究所等の実績データから、水稲作は雨期・乾期とも5.5t/ha、O F C（トウガラシ、バナナ）は15t/haとした。

#### 3) 施肥量

水稲は複合肥料 450kg/haを計画し、O F Cの施肥量はトウガラシが 900kg/ha、

バナナは初年度 250kg/ha、次年度以降 500kg/haとし、有機物（施肥）を 2,000 kg/haを毎年施用する計画とする。

#### 4) 計画作物と作付率

以上より計画作物の作付率を以下のとおり計画する。

スキーム名	サブ・スキーム名	年間作付率 %				摘 要
		現 況		計 画		
		水稲	OFC	水稲	OFC	
1) Liyangastota	WRB、WRB	190	—	200	—	水稲 4.5ヶ月品種
2) Muruthawela Reservoir	L.B Main Urubokka Oya Kirama Oya 全 体	112	19	127	30	水稲 3.5ヶ月品種
		168	—	185	—	同 上
		147	—	175	—	同 上
		145	6	153	18	
3) Badagiriya	—	132	6	150	20	水稲 3.5ヶ月品種

#### (4) 灌漑排水計画

##### 1) 灌漑計画の基本方針

Liyangastotaスキームは水源量が十分であるため、施設の老朽化対策を基本とする。Muruthawelaスキームは水源量が不足しているため、水資源の検討、分析、用水不足の対応策、Tract-I地区の合法化及びシステム灌漑効率の向上を考慮した計画とする。Badagiriyaスキームは、水源量が十分でないため、水資源の検討、分析、用水不足対策、導水路及び幹線漏水対策及びシステム灌漑効率の向上を考慮した計画とする。

##### 2) 排水計画の基本方針

地区内排水路の殆どは排水兼用の土水路であり老朽化が進行し水路としての断面形状を留めていないため、全路線を改修対象とする。スキーム末端部下流域の排水状況は、Kirama Oyaサブ・スキームの最下流域を除き、地区内では特に深刻な排水被害は生じていない。従って Kirama Oya 最下流域のみについて堤防、ゲート、地区内排水路断面等の改修工事を行う計画とする。

##### 3) 改修計画の基本方針

本灌漑計画においては、システム全体の機能回復を目的とし、改修施設の整備水準を以下のとおり計画する。

貯水池： 本調査は既存施設のリハビリによりシステム全体の機能回復を目的とするため、新規水源からの導水、またこれに伴う貯水池の嵩上げ等は考慮しない。

量水施設： システム全体の用水コントロールのため、老朽化した既存量水施設を全面的に改修し、更に幹支線水路の起点に量水施設を新設又は改築する。

幹線水路： 通水断面不足区間、崩壊ヶ所及び水路途上の老朽化した分水施設は、これを整備改修する。ライニング方法は土水路と石積モルタルの組合せとする。

支線水路： 改修対象D-水路及びこれに準ずる支線水路は管理用道路を併設した断面とする。ライニング方法は、モルタル石積または土水路に標準セクションを施工した工法にて改修する。

F水路： F水路（フィールドキャナル）途上の分水施設及び断面変化点等に係る金物、コンクリート工事を対象とする。水路本体の断面整形等は農民によるものとし、本改修計画の対象外とする。

頭首工： 河川上に設置されているほとんどの頭首工（Anicut）は、その耐用年数を過ぎていたが、軀体本体は比較的良好な状態にあるため、主としてゲートの交換及び破損度の著しい上下流の護岸及び護床改修に重点を置いた改修内容とする。

#### 4) 施設改修と灌漑面積の拡大への基本方針

水源量に問題ない Liyangastota スキームの現況作付率は95%（Maha/Yala）であるため、施設及びシステムの改修により 100%迄灌漑可能面積を拡大するものとする。水源容量が不足とされている残り2スキーム（Muruthawela 及び Badagiriya）は、施設改修による灌漑効率の差分だけで全面積灌漑は出来ない為、畑作導入等による節水灌漑により灌漑面積の増大を図る計画とする。

#### 5) 灌漑排水施設改修計画

本計画の灌漑排水施設改修計画内容は下表のとおりである。

スキーム名	サブ・スキーム数	計画面積 (ha)	水路改修工(km)		付帯工事		
			石積ライニング	土水路	構造物工	取水堰工	耕作道(新設)
1) Liyangastota	2	5,007	71.7	85.9	720	1	25 km
2) Muruthawela	3	5,473	125.5	86.8	1,844	26	38 km
3) Badagiriya	—	686	16.2	2.3	341		
計		11,166	213.4	175.0	2,905	27	63 km

#### (5) 農民組織の強化計画

##### 1) 農民組織及びPMC再編計画

既存農民組織は、INMAS、MANISプログラム下により運営されている。INMASプログラム下スキームでは、プロジェクト管理委員会（PMC）が設置されているが、MANISプログラム下では未設定である。PMCの設置を以下の農民組織総合再編成計画により、将来のシステム移管、農民代表選出の平等化、PMC業務の効率化、用水管理の合理化等の見地から、現況の農民組織拠点地区を統

合再編し、基盤強化を図る計画とする。これにより、現在の 129組織から以下の64組織に再編成するものとする。

スキーム名	現況	計画	摘要
1) Liyangastota	54	29	現状通り
2) Muruthawela	71	31	
3) Badagiriya	4	4	
計	129	64	

## 2) 農民組織強化支援計画

現在実施中の INMAS、MANIS プログラムを継続、進展して行くことを農民組織活動への支援の基本とし、これに必要な以下の施設、機材を本計画に組み入れ、これによって農民の自発的な活動の展開が促進される計画とする。

スキーム名	共有施設建設計画			機材供与計画		
	集会所	倉庫	ガレージ	2輪トラクター	オートバイ	事務所備品
1) Liyangastot	6	6	6	12台	6台	1式
2) Muruthawela	9	9	9	18	18	1
3) Badagiriya	1	1	1	2	2	1
計	16	16	16	32台	26台	3式

## 3) トレーニング及び人材開発

灌漑管理課 (IMD) は全国的な規模の農民トレーニングプログラムを実施している。これは農民組織の代表者を対象として、農民組織が雇用した管理業務従事者に対する再トレーニングを目的としたもので、維持管理、財政管理、農業開発、事業の開発、流域保全、農民相互交換等を含んでいる。しかしながら、灌漑管理課の指導者が不足しているため、プログラムの目的が達成されない恐れがあり、本計画では NGO あるいは民間分野から人材を補填して、指導者の拡充を図り、併せて研修コースを開設し、農民及び関連する省庁担当者のトレーニング、人材開発を図る計画とする。

## (6) 維持管理改善計画

対象スキームの ID の O/M キャンパシティは地方灌漑局 (Irrigation Dept. Hambantota Range) の統括のもと、灌漑局支所に所属する労務員による主として人力作業の非効率性を改善するため、必要最低限のメンテナンス用機材調達を計画し、これらの機材を配備するためメンテナンス (RMU) ユニット 1ヶ所と各スキームの担当支所オペレーション・ユニット (OU) 3ヶ所を建設する計画とする。調達する維持管理用建設機材 (全 112台)、建設するメンテナンス・ユニット (1ヶ所) 及びオペレーションユニット (3ヶ所) は以下の通り計画する。

計 画	数 量	建 築 施 設				機 材 名 及 び 配 置 計 画	
		ワークショップ (300m <sup>2</sup> )	事務所 (150m <sup>2</sup> )	ガレージ (300m <sup>2</sup> )	管理室 (96m <sup>2</sup> )	トランス、モーター、 ブレーダ、トレー ローリ等	トーチ、バックホウ、 トレー 転圧機等
1. 機材調達	全14機種 (112台) 1ヶ所 3ヶ所	—	—	—	—	4機種各1 台計4台 上記機種 計4台配置	10機種 計108台 — 上記機種 計108台を 配置
2. RMU建設		1棟	1棟	1棟	1棟		
3. OU 建設		—	1棟	1棟	—		

機材調達、メンテナンス及びオペレーションユニット建設に伴い新規に発生するO/M用雇用人員は45人と算定され、その配置計画は以下のとおり計画する。

スキーム名	既 存	計 画 (新 規)			
	既存専属 労務員	システム 操 作 員	機 械 オ ペ レ ータ	新規雇用 I D 労務員	計
1) Liyangastota	36	6	3	—	9
2) Muruthawela	45	6	3	—	9
3) Badagiriya	6	2	2	—	4
RMU	—	9	4	10	23
計	87	23	12	10	45

#### (7) 環境保全計画

国家環境行動計画に基づき、①農業影響軽減計画、②マラリア感染防止計画、③グリーンベルト創出計画、④環境教育を本事業の環境保全計画とし、リハビリ事業による負の環境影響発生を防止する計画とする。これらの計画は、Hambantota県環境事務所 (DEA) の指導下で実施するものとする。

#### (8) 事業モニタリング及び環境評価計画

灌漑システム改修後の灌漑効率、農業生産及び環境関連の3分野について事業実施前にモニタリングシステムを構築し、事業実施中及び完了後直ちに観測・記録の収集を始める計画とする。

### 【 7 】 事業計画

#### (1) 事業構成

本リハビリ事業は、以下の3計画と2プログラムで構成され、2プログラムは3計画に先行させる計画とする。

< 計 画 >

- 1) 既存灌漑排水システムリハビリ計画、
- 2) 維持管理能力強化計画、

### 3) 農民組織強化支援計画

#### <プログラム>

- 1) 参加型維持管理システム強化プログラム、
- 2) モニタリング及び環境影響評価プログラム

### (2) 実施計画

事業は1998年6月までに工事入札を含む準備作業を完了し、建設工事期間は1998年7月～2001年末の3.5ヶ年で全スキームを完了させる計画とする。

### (3) 事業実施機関及び運営管理

事業実施機関は、灌漑・電力・エネルギー省灌漑局とする。事業の運営管理は Hambantota 地方灌漑局事務所及びキリンディ・オヤ灌漑入植プロジェクト地方事務所とする。

### (4) 総事業費

総事業費は約 19.53億Rs. (US\$37.6 百万) と積算され、ha当たりの事業費は 175,000Rs/ha (US\$3,300/ha) と見積もられる。

## 【 8 】 事業評価

### (1) 経済評価

事業費、維持管理費および経済的便益の25年間のフローに基づき、経済的内部収益率 (E I R R)、便益費用比率 (B/C)、純現在価値 (N P V) を算出し、事業の経済評価を行った。3スキームのE I R Rは、Liyangastotaが13.7%、Muruthawela Reservoir が 14.7 %、Badagiriyaが 15.3 %であり、これらの数値は、事業が経済的に実施可能であることを示す。

### (2) 農家経済分析と水利費徴収

事業実施による自作農と小作農の年間増加所得は自作農の場合は現在の所得に比してその純増額が 1.1～3.2 倍、小作農の場合は 1.9～9.1 倍となる。受益農民から本事業の将来的目標である水利費の徴収を行った場合 (Rs. 440/ha)、農家負担額は純所得増額に対し、自作農の場合は 0.9～1.4 %、小作農の場合は 0.8～1.5 %に相当する。従って事業実施後の農家支払能力上、水利費徴収は可能であると判断される。

### (3) 雇用創出

事業実施により Liyangastota スキームが約55,200人日、Muruthawela Reservoir スキームが約42,000人日、Badagiriyaスキームが約14,000人日の農作業の年間追加雇用に期待できる。

## 【 9 】 結論及び勧告

- (1) 本調査は、スリ・ランカ国において過去に実施された灌漑プロジェクトの教訓と経験から学び、調査開始時点から農民が参加しているため、農民の事業の理解度及び関心度は高い。又、スキーム内の問題位置、範囲等が地形図上で (S=1/5, 000) で確認され、事業実施における受益者側の準備体制は整っている。
- (2) 本事業の実施により 3 スキームの年間平均所得は Rs. 19, 600 から Rs. 40, 000 まで引き上げる事が可能であり、早期に事業に着手し、スキーム内の農民層の生活改善を行うことを提案する。
- (3) 本事業は、計画した 2 プログラム (参加型維持管理システム強化プログラム、モニタリング及び環境評価) が、灌漑排水システム改修工事に先行又は同時並行されるスケジュールとしている。実施スケジュール策定上、スリ・ランカ政府が配慮すべき重点事項として勧告する。
- (4) 本事業は、農民組織がコントラクターとして工事参加する計画内容としている。これによって農民側に工事に伴う農地休耕の収入補填とする考え方である。本計画における 2 プログラムは本事業を成功させるキイ・ファクターであり、先行させ、効果的に実施するよう提言する。



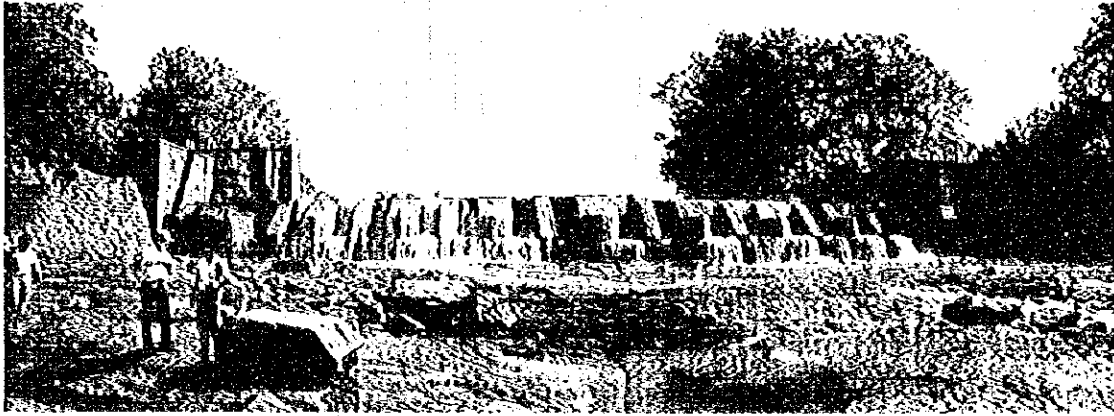
# 現地写真

## 【 9 】 結論及び勧告

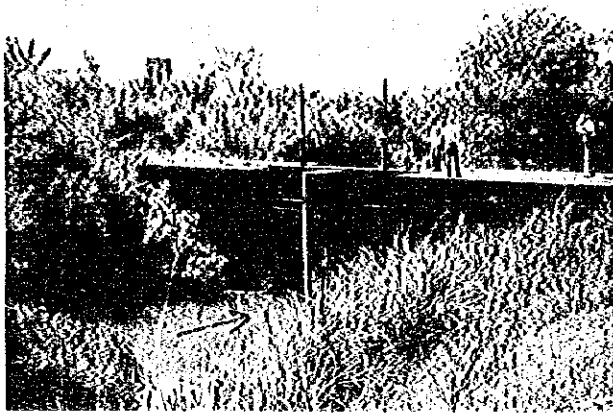
- (1) 本調査は、スリ・ランカ国において過去に実施された灌漑プロジェクトの教訓と経験から学び、調査開始時点から農民が参加しているため、農民の事業の理解度及び関心度は高い。又、スキーム内の問題位置、範囲等が地形図上で (S=1/5,000) で確認され、事業実施における受益者側の準備体制は整っている。
- (2) 本事業の実施により3スキームの年間平均所得は Rs. 19,600から Rs. 40,000まで引き上げる事が可能であり、早期に事業に着手し、スキーム内の農民層の生活改善を行うことを提案する。
- (3) 本事業は、計画した2プログラム (参加型維持管理システム強化プログラム、モニタリング及び環境評価) が、灌漑排水システム改修工事に先行又は同時並行されるスケジュールとしている。実施スケジュール策定上、スリ・ランカ政府が配慮すべき重点事項として勧告する。
- (4) 本事業は、農民組織がコントラクターとして工事参加する計画内容としている。これによって農民側に工事に伴う農地休耕の収入補填とする考え方である。本計画における2プログラムは本事業を成功させるキイ・ファクターであり、先行させ、効果的に実施するよう提言する。

# 現 地 写 真

① LIYANGASTOTA SCHEME



Liyangastota Anicut

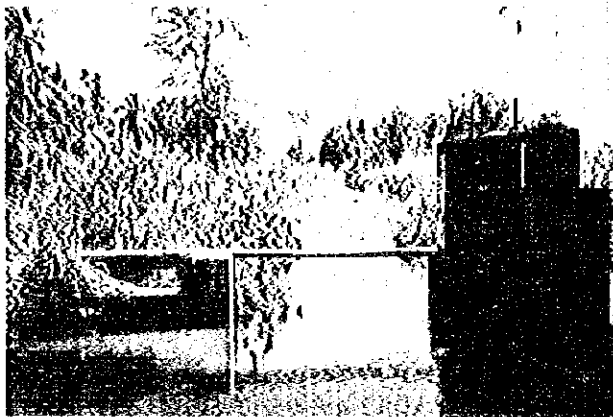


LB Feeder Canal Diversion Structure

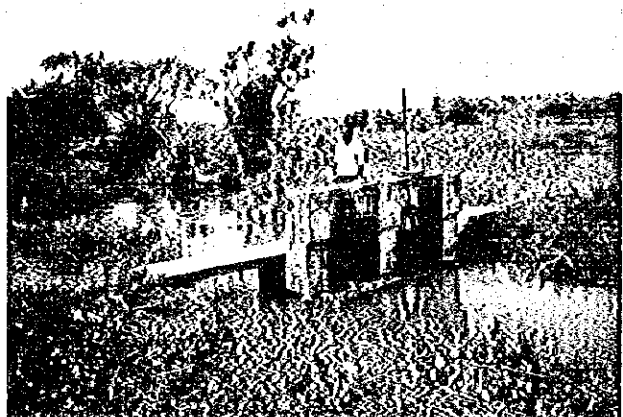


LB Feeder Canal

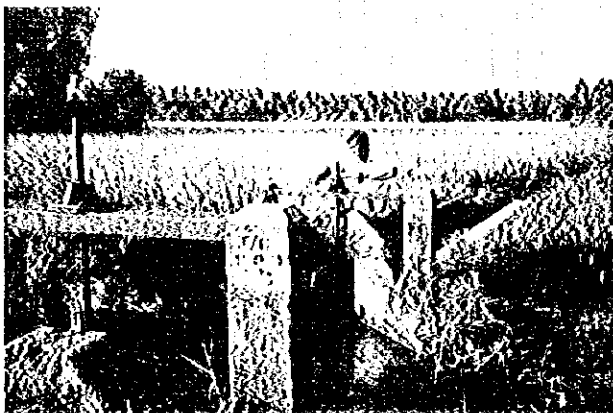
①-1 WALAWE RB SUB-SCHEME



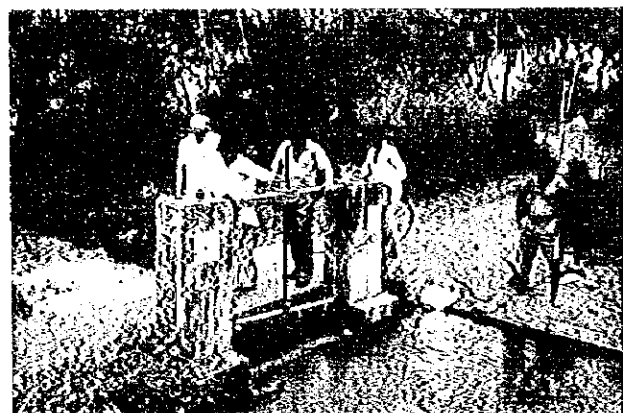
RB Main Canal (Sta.1+170)



RB Main Canal (Sta.18+000)

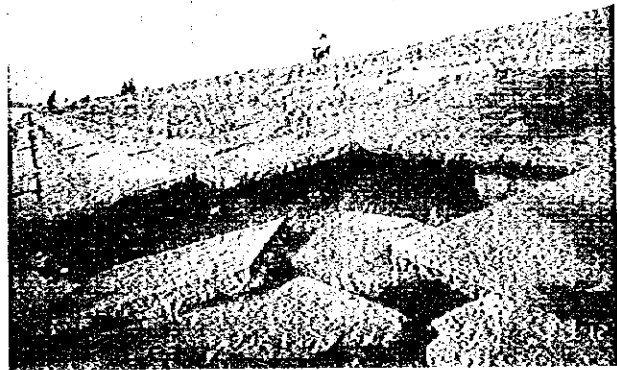
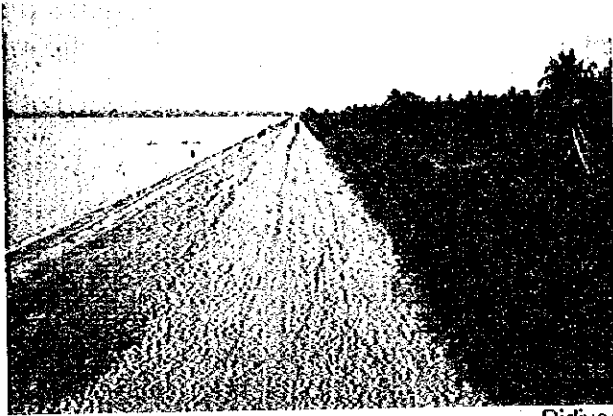


Jansagama Canal



D-1 Canal

①-2 WALawe LB SUB-SCHEME



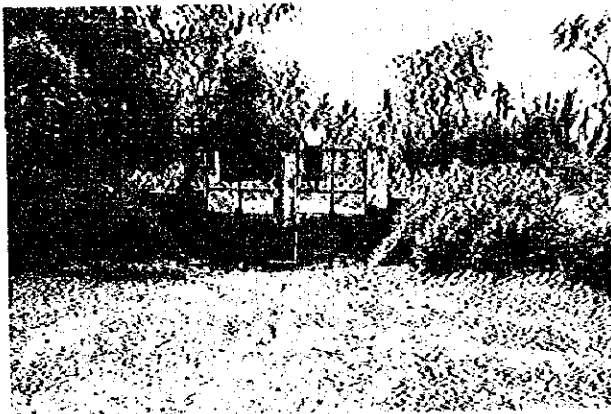
Ridiyagama Tank



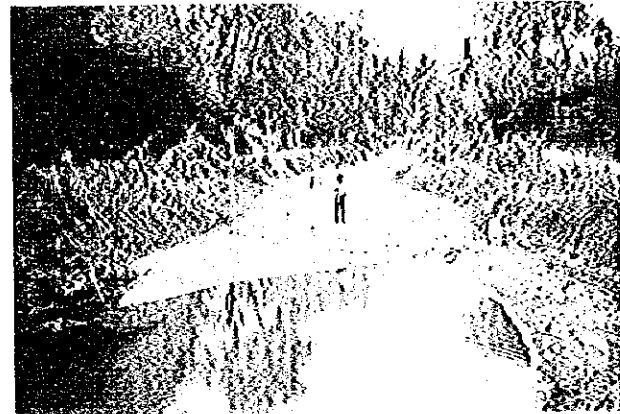
LB Main Canal Diversion Structure



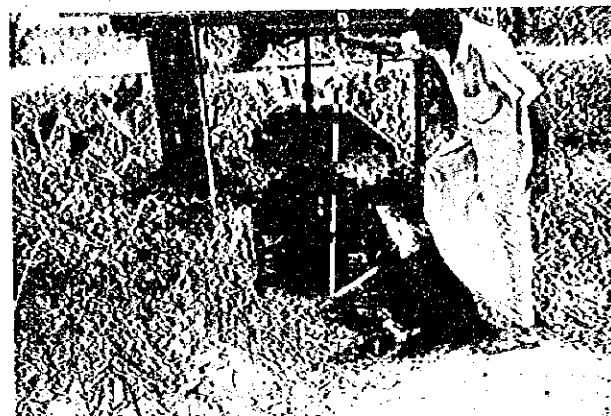
LB Main Canal (Sta. 1+900)



SRB Canal Diversion Structure



SRB Canal



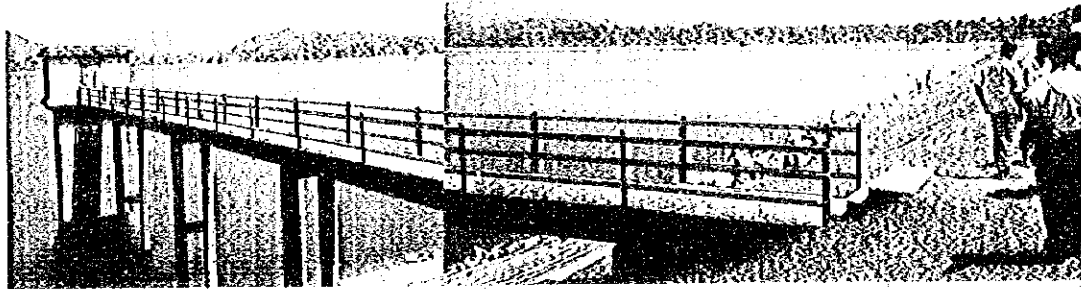
Control Pipe Outlet



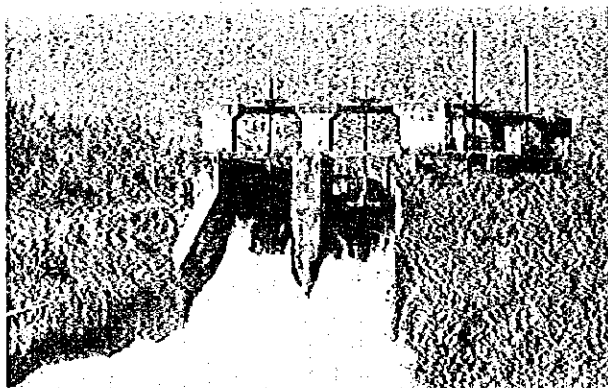
Karagaha Ara Drainage Canal

② MURUTHAWELA RESERVOIR SCHEME

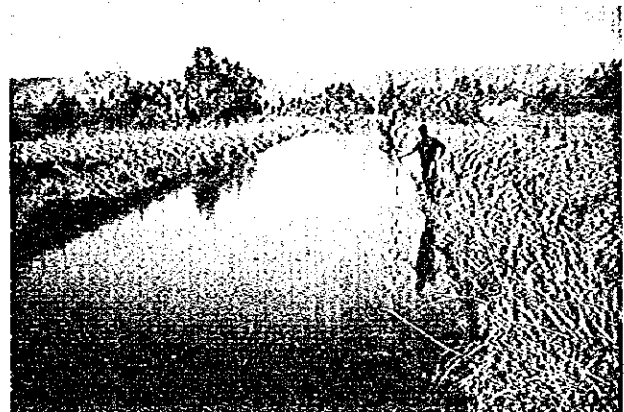
②-1 MURUTHAWELA LB SUB-SCHEME



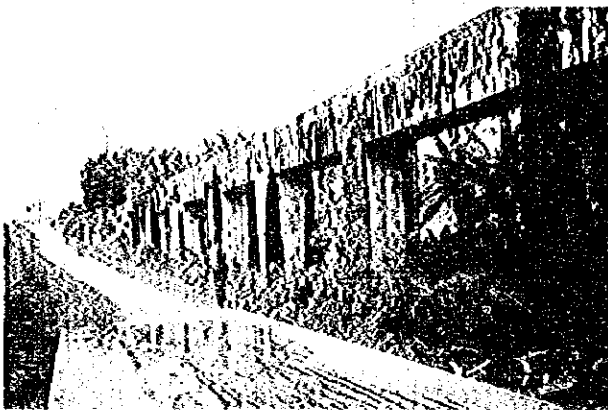
Muruthawela Reservoir



LB Main Canal Diversion Structure



LB Main Canal (Sta.0+200)



LB Main Canal Aqueduct (Sta.0+970)



LB Main Canal (Sta.6+100)

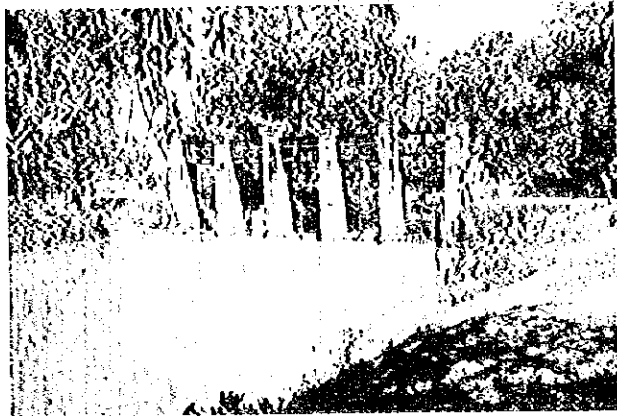


D-1 Canal in Tract II

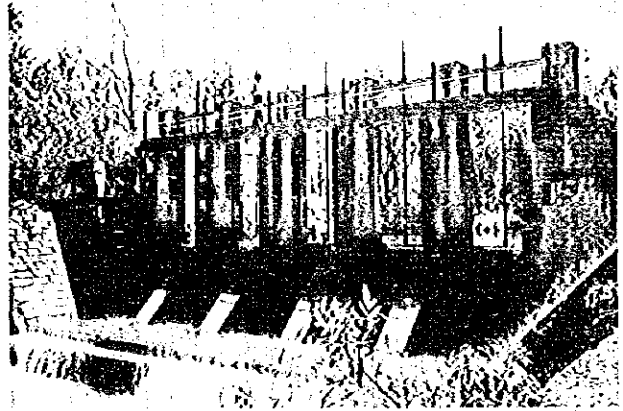


Field Canal in Tract II

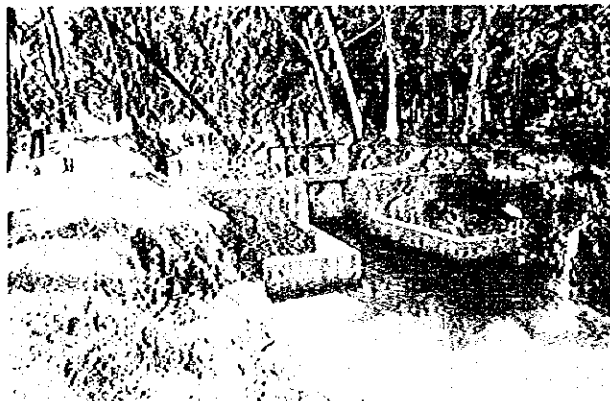
②-2 URUBOKKA OYA SUB-SCHEME



Wakamulla Anicut (upstream)



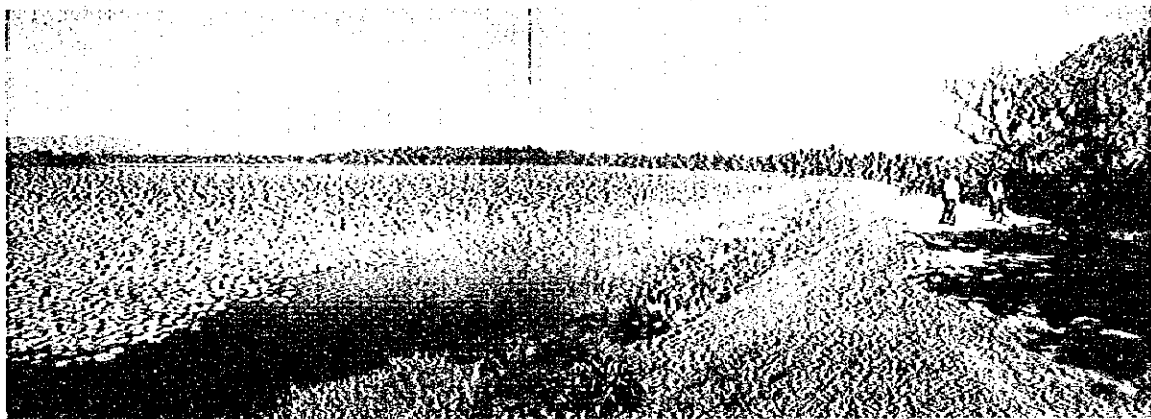
(downstream)



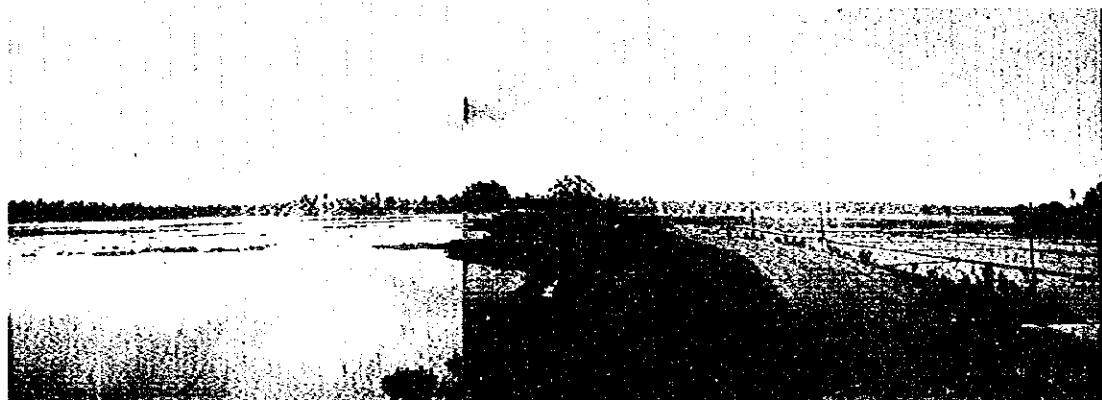
Wakamulla LB Intake



Land Preparation in the Scheme



Udukiliwila Tank

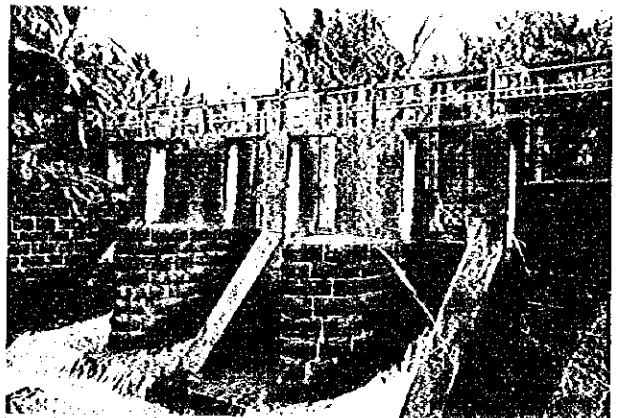


Pattiyapola Tank

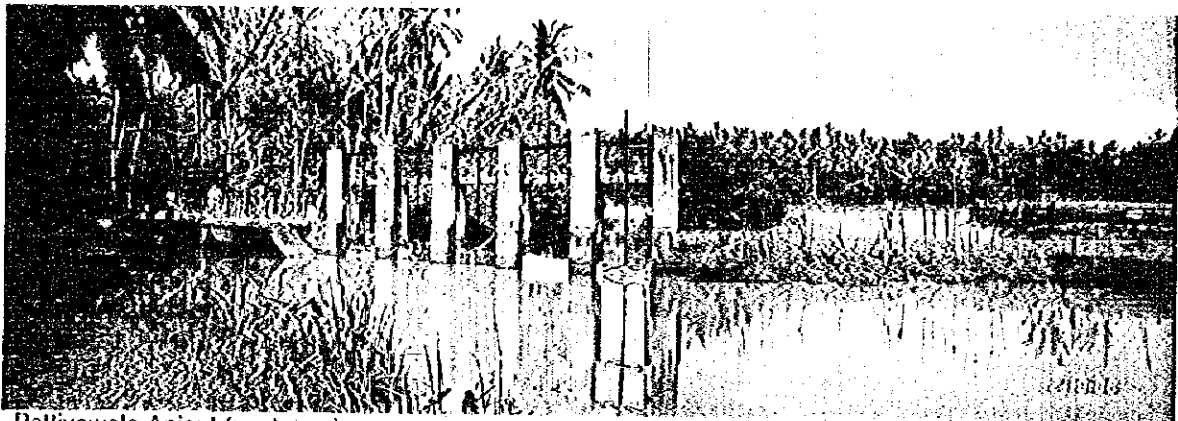
②-3 KIRAMA OYA SUB-SCHEME



Hambumandiya Anicut (upstream)



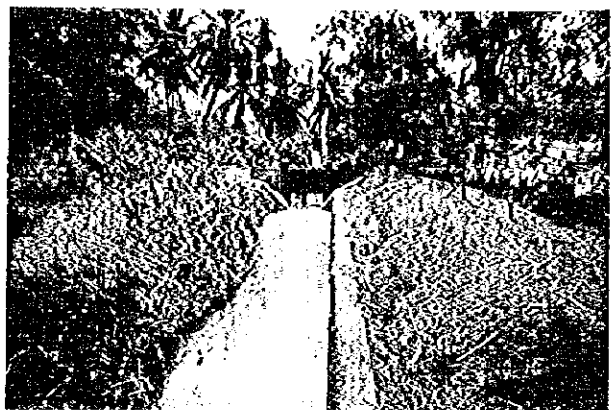
(downstream)



Paltiyawela Anicut (upstream)



Paltiyawela LB Intake



Paltiyawela RB Intake



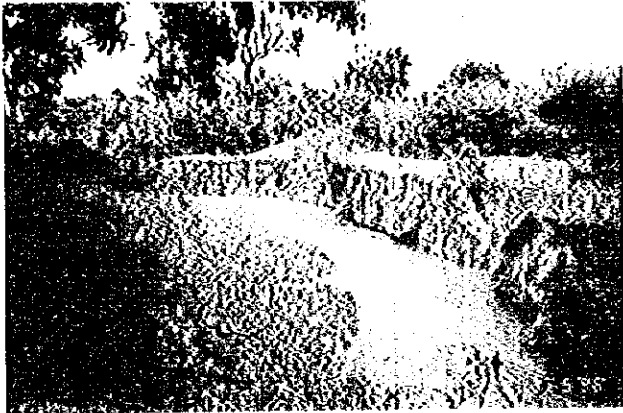
Danketiya Anicut (upstream)



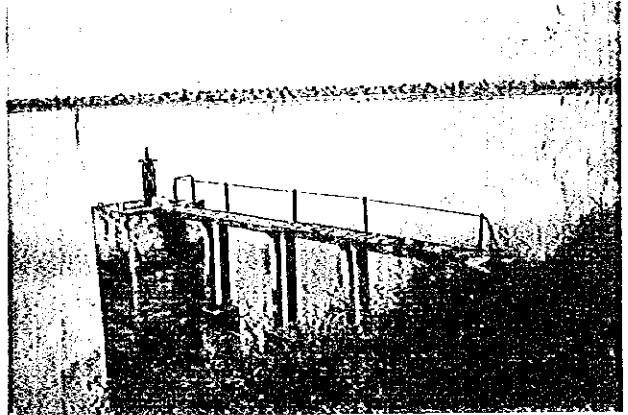
(downstream)



③ BADAGIRIYA SCHEME



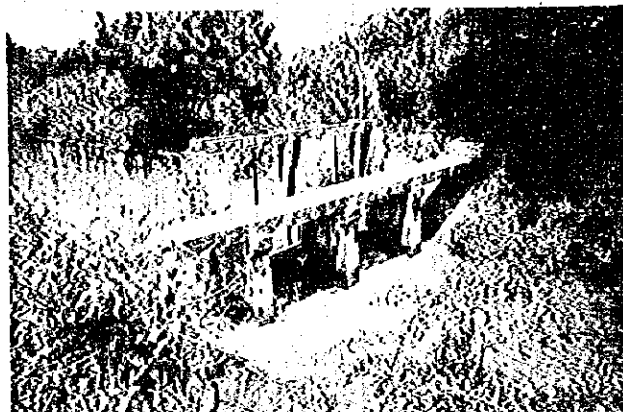
Feeder Canal No.1



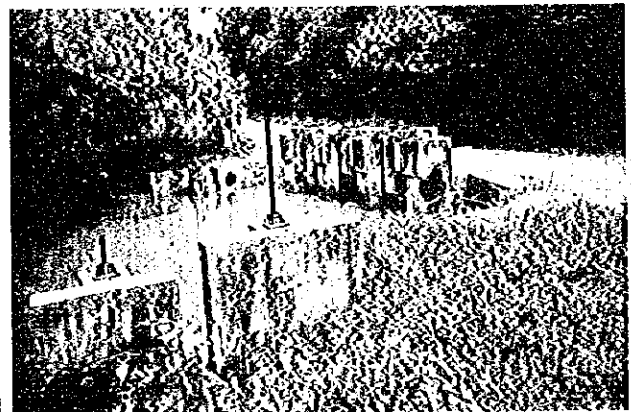
Badagiriya Tank



Command Area of Field Canal-1



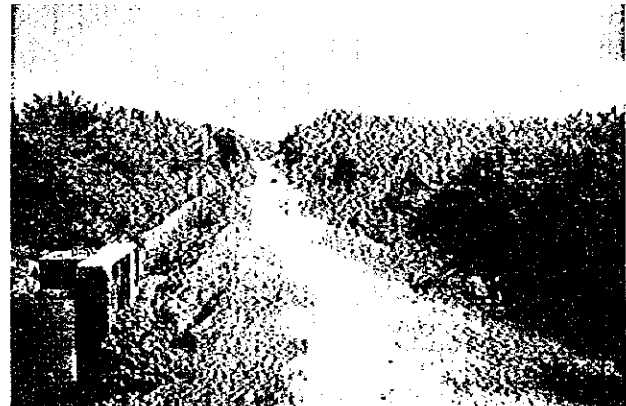
Gate Regulator No.1, Main Canal (Sta.1+630)



Gate Regulator No.4, Main Canal (Sta.5+220)

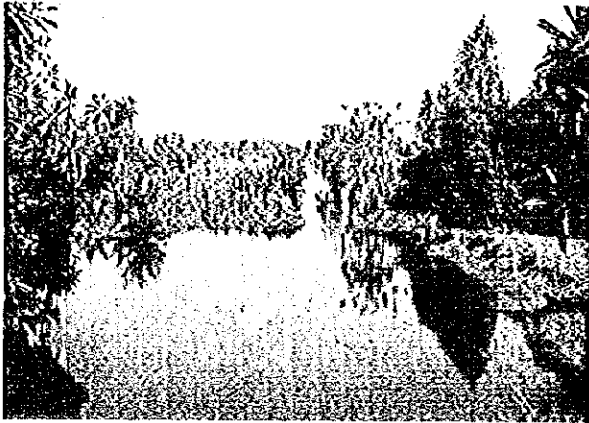


Main Canal (Sta.6+000)

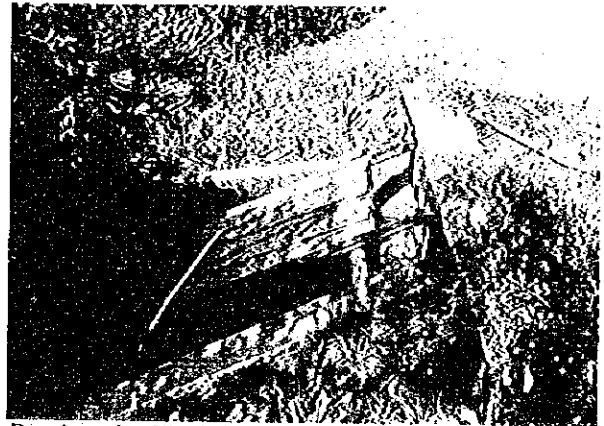


Proposed Area, EP of Main Canal (Sta. 8+600)

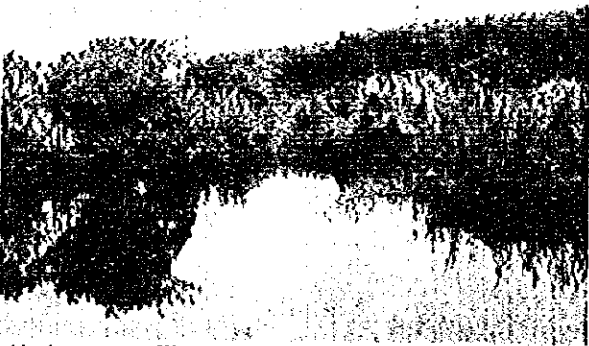
④ BENTHARA GANGA RB SCHEME



Dombagaha Ela



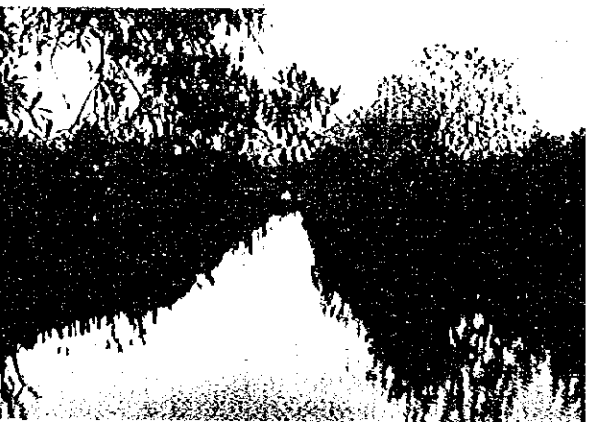
Dombagaha Ela SWE (flap gates)



Kaduruwatta Ela



Kaduruwatta Ela SWE (lifting gates)

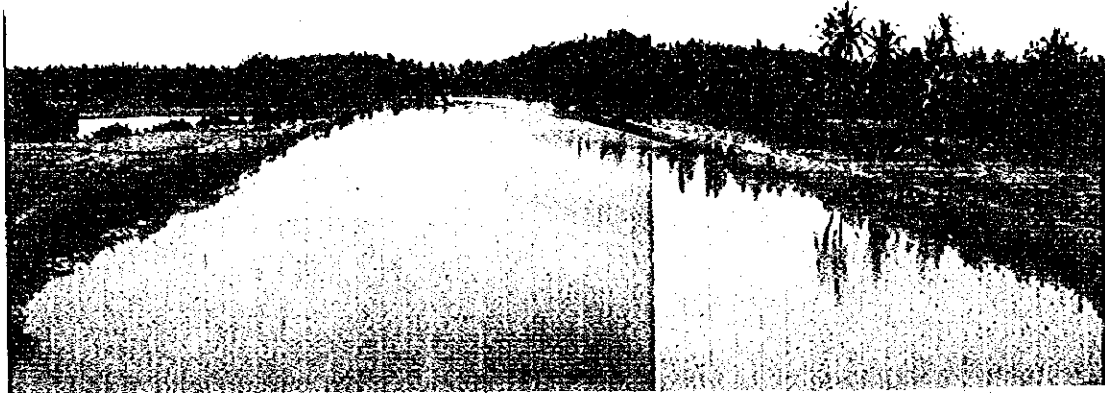


Mahapiyadde Ela

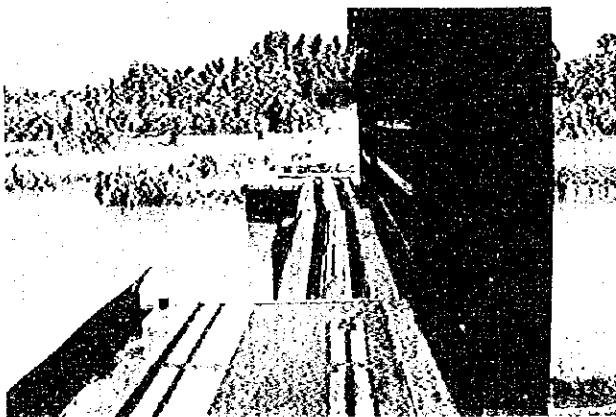


Mahapiyadde Ela SWE (lifting gates)

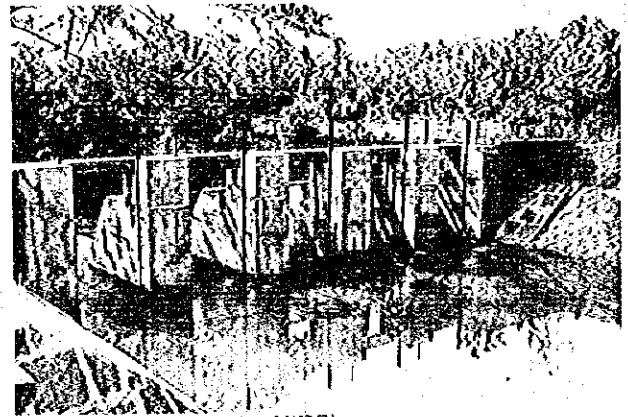
⑤ POLWATTE GANGA SCHEME



Polwatte Ganga at Ilwatta Anicut



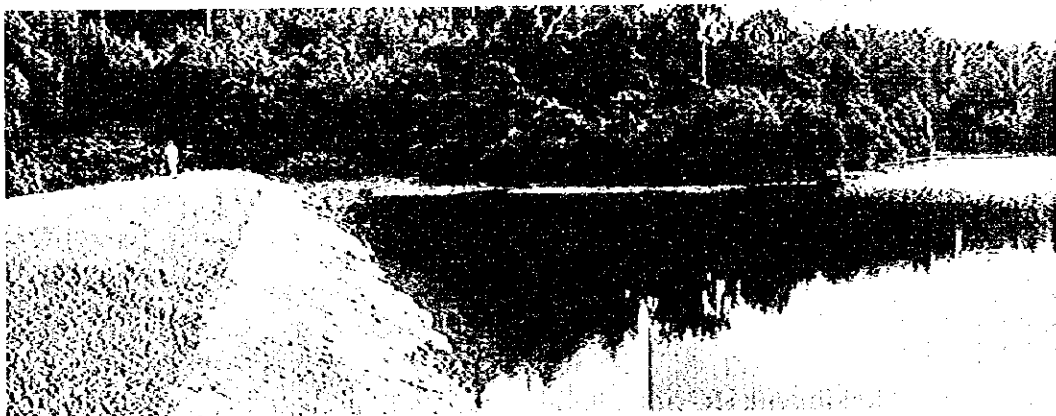
Ilwatta Anicut



Ilawela Anicut (under NIRP)

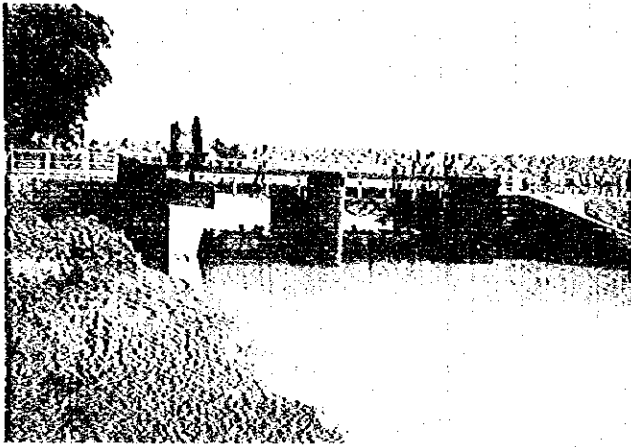


Command Area of Ilwatta Anicut

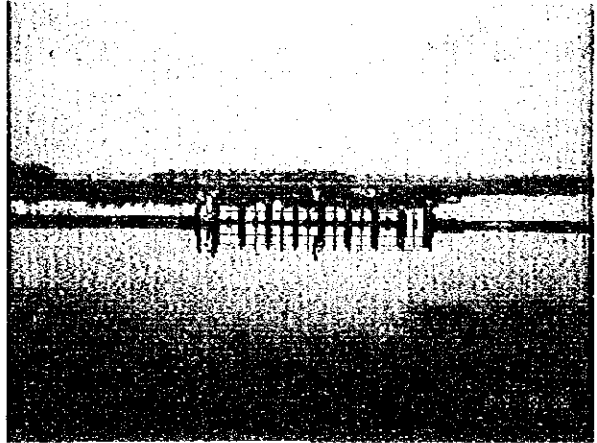


Deegoda Tank (under NIRP)

⑥ THANGALU WELYAYA SCHEME



Waladora Anicut



Karija(W) SWE Structure



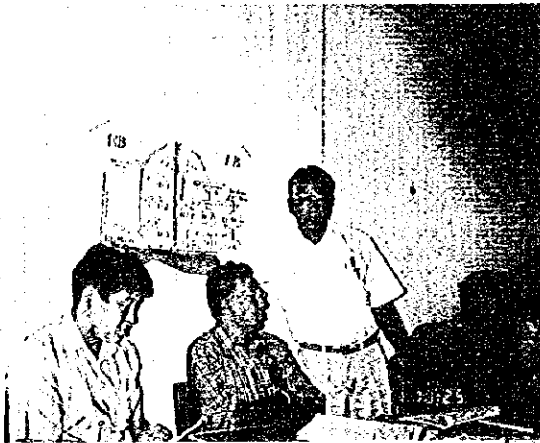
Weejjelota Anicut



Sea mouth at Rekawa Lagoon

<WORKING LEVEL ADVISORY COMMITTEE (WLAC) MEETINGS>

Liyangastota Scheme, dated on Feb. 01, 1996



Muruthawela Reservoir Scheme, dated on Feb. 02, 1996

