

スリランカ民主社会主義共和国

北部アレイ地域貧困緩和・食料増産・民族融和農業開発計画

南部州地域水資源開発・農民組織再構築計画

ミャンマー連邦

テティチャン地区モデル農村整備計画調査

フォローアップ調査報告書

平成 16 年 10 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

## 序 文

この報告書は、(株)三祐コンサルタンツが社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会 (ADCA) の補助金を得て、平成 16 年 9 月 21 日から 29 日 (9 日間) に亘って実施したスリランカ民主社会主義共和国「北東部州アレイ地域貧困緩和・食糧増産・民族融和農業開発計画」、「南部州地域水資源開発・農民組織再構築計画」およびミャンマー連邦「テティチャン地区モデル農村整備計画調査」に関わるフォローアップ調査の結果を取りまとめたものである。

スリランカの国土面積は北海道の面積の約 8 割に当たる 65.6 千 km<sup>2</sup> であり、2002 年の国勢調査によると約 1,901 万人の人口を有し、人口増加率は 1.4% となっている。国民一人当たりの GNP は 872 US ドル (スリランカ国中央銀行年報 : 2002 年) でアジア諸国の中でも中位レベルにありながら、長らく続いた内戦により農村インフラ施設が破壊された結果、1991/92 年以降は穀物の自給が出来ず、隣国インドからの輸入に頼っている状況である。

2002 年 2 月スリランカ民主社会主義国 (以下「ス国」) 政府と LTTE (タミル人過激派) との間で無期限停戦の運びとなり、2003 年 6 月には東京で第 2 回支援国会議が開催され、ス国北東部復興支援が協議された。一方、各国が和平プロセスを支援する中、和平推進の中心的役割を担ってきたウィクラマシンハ前首相 (UNP 総裁、与党連合) と現大統領クマラトウンガ (野党連合総裁) との確執が表面化し、2004 年 2 月に大統領は国会を解散、同年 4 月に総選挙が実施されるに至った。選挙の結果、大統領率いる統一人民自由連合 (UPFA) が単独過半数には及ばなかったものの与党 UNP に勝利し、ラージャパクサ野党リーダー (UPFA) が新首相に就任し、政権内部の権力構造の歪みは解消された。

大統領と前首相の確執の背景には、大統領派の JVP (シンハラ・ナショナリスト党) が前首相の対 LTTE 融和政策に不満を呈していたことが挙げられる。ス国南部を拠点とする JVP は、南部開発を遅延させているとし、1980 年代に当時のス国政府 (UNP 主導) に対して国立公園周辺の未開地を拠点にゲリラ活動を行ってきた経緯がある。JVP が与党連合の一翼を担った現在、北東部の復興が重要であることは明白であるが、開発の手が及びにくかった南部ドライ・ゾーンの開発もバランスよく進め、ス国全体の民生安定を促進する意向を政府は持っている。

ス国政府は、**Regaining Sri Lanka: Vision and Strategy for Accelerated Development** において、今後 5 ヶ年をカバーする開発戦略基本目標として以下の 4 つを掲げている。

- ① 200 万人の新規雇用の創出、
- ② 公的債務問題の解決、
- ③ 全地域の経済成長に向けての基盤整備、
- ④ 全セクターの生産性の向上による国民所得水準の向上

特に、農業セクターに関しては **National Policy on Agriculture and Livestock, 2003-2010** で基本的食糧の自給達成、農村部に於ける雇用機会および所得の増大、農産物の輸出拡大、農産物や乳製品等を農業開発の重点課題としており、既存灌漑施設の改修を含む農業生産基盤の整備、アグロインダストリーの振興、市場・流通の整備等を掲げている。

このような状況の中で、水資源を有効に利用するとともに灌漑施設の改修・拡張を行い、農民の組織強化を支援し農業生産の向上を図ることが最大のテーマとなっている。ス国の農業政策に基づき、農業生産の拡大、農業開発の推進、地方農民の生活水準向上のために

水資源の開発、灌漑施設の改修・新設等を担っているのが灌漑・水管理省であり、同省は、日本政府の技術・経済協力を得て水資源開発ならびに灌漑事業の改修・拡張を実施したい意向を持っており、本案件はこの一環としてス国でも高い優先順位が与えられている。

折しも、本稿執筆中の2004年12月26日にスマトラ沖で発生したマグニチュード9.0の大地震では、インド洋に位置する広範囲の国々の沿岸部に津波による被害が発生し、死者・行方不明者は約30万人に上ると報道されている（2005年1月10日現在）。スリランカにおいても南部・東部の沿岸部に津波が押し寄せ、死者4万6千、行方不明者1万4千に上っており、本計画の対象地域である北東部州のトリンコマレ郡、南部州のマタラも被災地域に含まれている。

不幸にして亡くなられた方々のご冥福を心よりお祈り申し上げるとともに、本報告書が被災地域の復興の一助となり、貧困ゆえに甚大な被害を受けた地域住民の生計向上に少しでも役立つことを祈念するとともに、現地調査においてご協力頂き、安否が気遣われるス国政府担当各位ならびに農家の方々に、この場をお借りして謝意を表する次第である。

一方、ミャンマー連邦は、広大な国土面積67.7万km<sup>2</sup>（日本の約1.8倍）を有し、豊かな土地と水資源に恵まれているが、長年の鎖国政策によって国土開発が立ち遅れ、経済活動が停滞してきた。1988年の国軍クーデターによる国家法律秩序回復協議会政権の誕生以来、従来の社会主義経済政策が放棄され開放化政策に転換してきた。その結果、経済成長は著しく伸び、1997年のアジア通貨危機の影響を受けたものの、1999年には10%を上回る実質経済成長率を達成している。特に国内総生産の50%を占め、総人口の75%を抱えている農業部門においては、増大する人口を養い、穀物・豆類等の輸出品を増産するために、灌漑を中心とした農業基盤整備が急ピッチで進められている。しかし一方では、あまりに急激な経済成長を指向するあまり、長期的な展望（国家社会経済開発計画等）もないまま、あるいはまた農村部における生活インフラ整備や農民組織の整備が伴わない開発となっている。市場化経済に移行しつつある現在、都市部と農村部の格差の拡大や均衡を失った国土開発が、将来の社会問題を生み出す要因ともなりかねない状況である。

今回フォローアップ調査を行った「テティチャン地区モデル農村整備計画調査」は、農業生産インフラ整備のみならず、農村生活環境整備を目標としたモデル農村整備事業であり、周辺に広がる広大な農地のモデル開発地区となることが期待されている。ミャンマー国政府は、国家経済の支柱である農業の振興が他部門産業へ波及する効果を認識しており、また将来の国家の安定経営には、バランスのとれた農業・農村開発が不可欠であることも共通した認識であるが、その実現は技術的・資金的制約のため遅々としている。よって、これらの計画が日本政府の援助により実施されることを期待している。

近い将来、この事業計画が日本政府の協力案件として取り上げられ、我が国とミャンマー国との技術・経済協力として推進されることを期待する。

平成16年10月

株式会社 三祐コンサルタンツ

取締役社長 久野 格彦

## 目次

### 序文

#### 「スリランカ民主社会主義共和国」フォローアップ調査 位置図

	頁
1. 農業セクターを取り巻く状況 .....	1
1.1 開発の必要性 .....	1
1.2 日本の対スリランカ経済支援 .....	2
1.3 自然・地形の特異性を考慮した農業水資源開発手法 .....	2
2. 北東部州アレイ地域貧困緩和・食糧増産・民族融和開発計画 .....	4
2.1 計画の背景 .....	4
2.2 調査対象地域の状況 .....	4
2.3 既存灌漑施設の概要 .....	6
2.4 政府関連機関および農民組織等 .....	7
2.5 計画の概要 .....	8
2.6 総合所見 .....	9
3. 南部州地域水資源開発・農民組織再構築計画 .....	10
3.1 計画の背景と目的 .....	10
3.2 計画対象地域の概況 .....	12
3.3 農民組織の現状 .....	19
3.4 計画の内容 .....	20
3.5 開発調査の内容 .....	22
3.6 総合所見 .....	23

#### 「ミャンマー連邦テティチャン地区モデル農村整備計画調査」フォローアップ調査 位置図

1. 経緯・背景 .....	24
2. 計画地区の概要 .....	24
3. 計画の概要 .....	25
4. 総合所見 .....	28

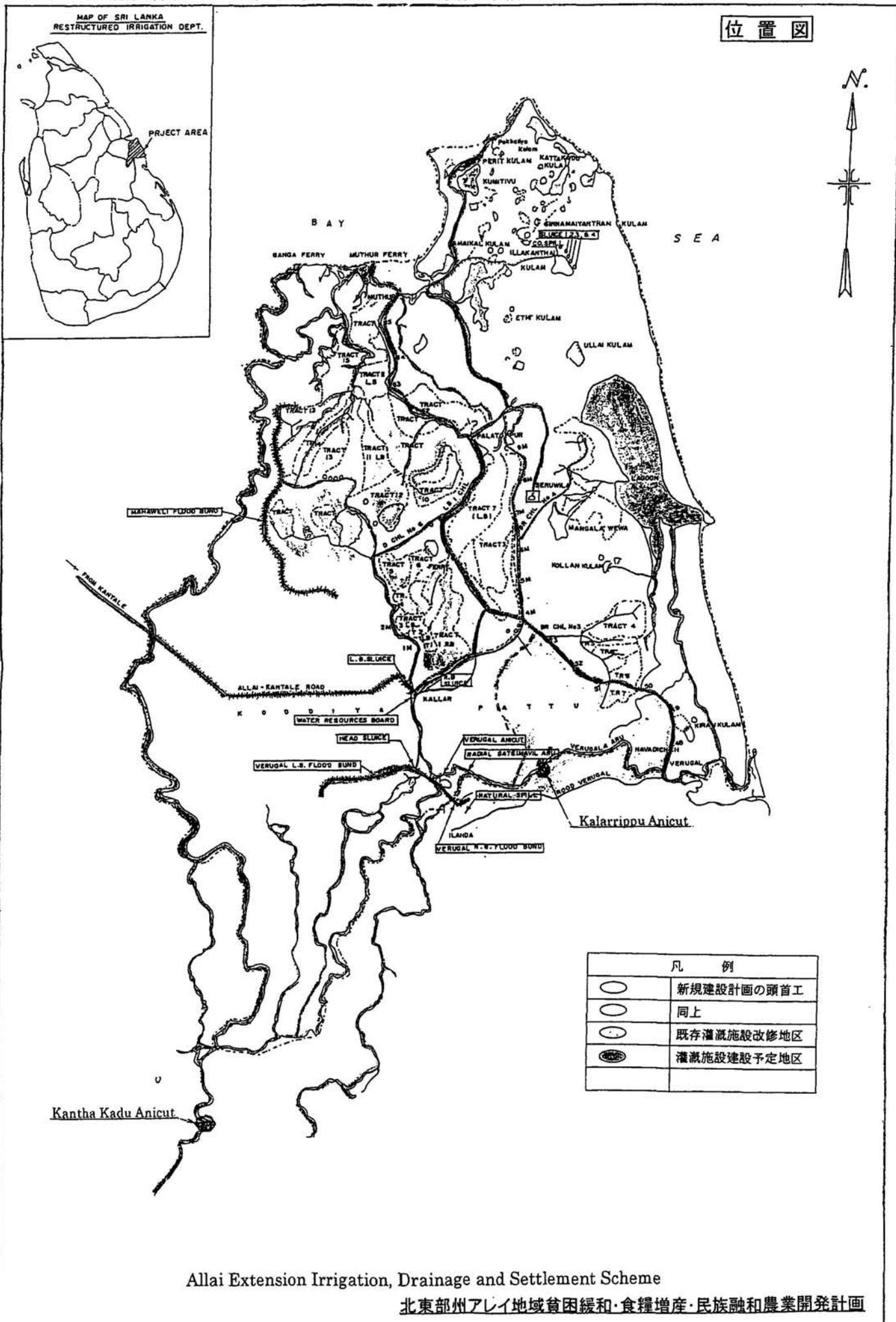
### 添付資料

1) 調査団員の構成 .....	29
2) 調査行程 .....	29
3) 収集資料 .....	30
4) 関係省庁など主要面会者名簿 .....	31

現地写真 .....	33
------------	----

国名：スリランカ

案件名：北東部州アレイ地域貧困緩和・食糧増産・民族融和農業開発計画



位置図

MAP OF SRI LANKA  
RESTRUCTURED IRRIGATION DEPT.

PROJECT AREA

SEA

BAY

BANGA FERRY MUTHUR FERRY

MAIKAL KULAM

KULAM

ETH KULAM

ULLAI KULAM

MAHAWELI FLOOD BORD

FROM KANTALE

ALLAI-KANTALE ROAD

WATER RESOURCES BOARD

HEAD SLUICE

VERUGAL L.S. FLOOD BORD

VERUGAL ANICUT

RADIAL SATEMVAI ANICUT

VERUGAL ANICUT

NATURAL SPILL

Kalari Anicut

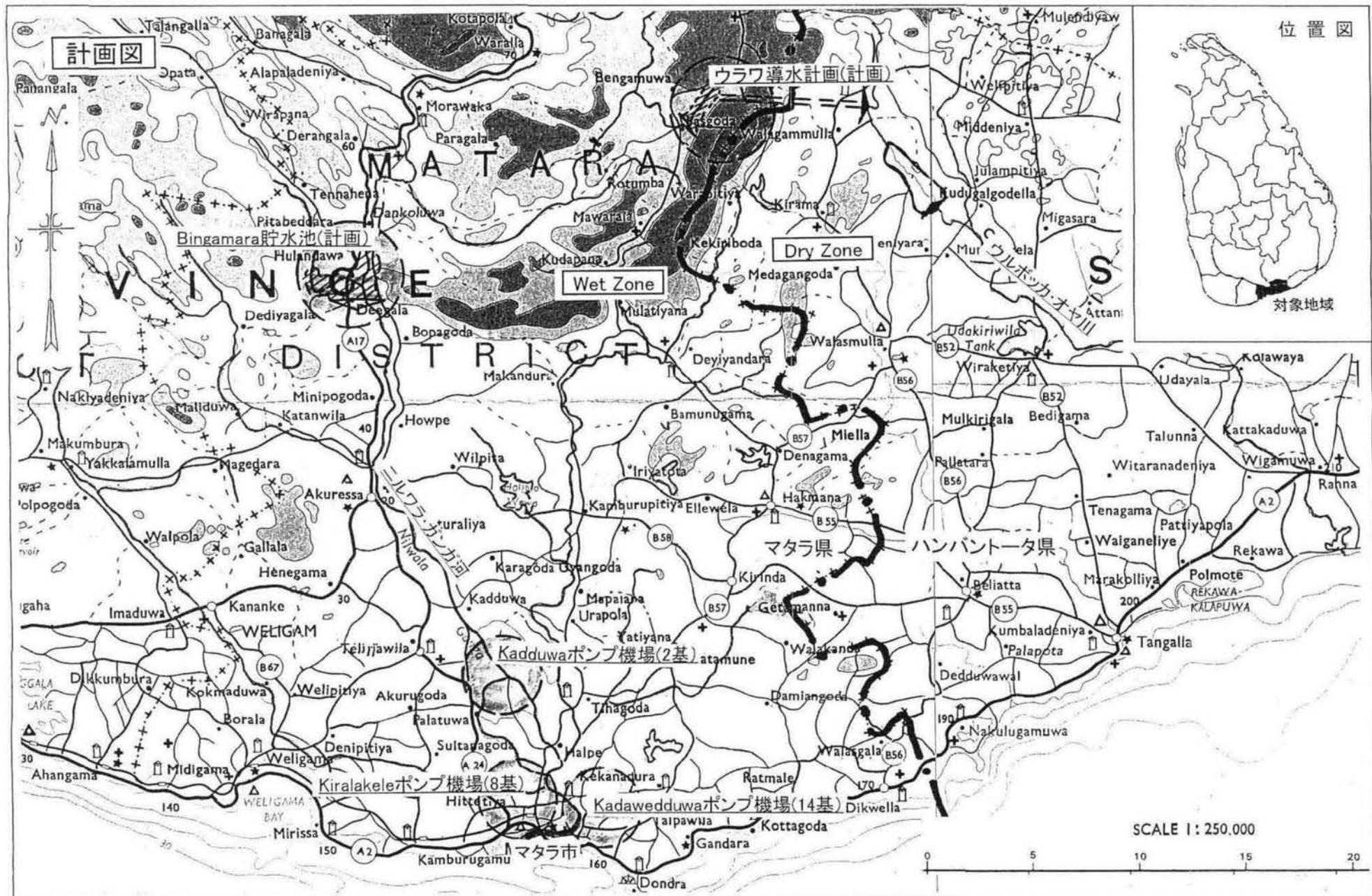
VERUGAL N.W. FLOOD BORD

Kantha Kadu Anicut

凡 例	
	新規建設計画の頭首工
	同上
	既存灌漑施設改修地区
	灌漑施設建設予定地区

Allai Extension Irrigation, Drainage and Settlement Scheme

北東部州アレイ地域貧困緩和・食糧増産・民族融和農業開発計画



国名：スリランカ  
 案件名：南部州地域水資源開発・農民組織手構築計画

## 「スリランカ民主社会主義共和国」フォローアップ調査

### 1. 農業セクターを取り巻く状況

#### 1.1 開発の必要性

2003年6月スリランカ民主社会主義国（以下「ス国」）北東部復興に関する第2回支援国会議が東京で開催された。1999年末からのノルウェー国による仲介が功を奏し、和平推進派であるヴィクラマシンハ前首相（統一国民党（UNP）総裁）の就任（2001年12月）が拍車をかける形となった。2002年2月にス国政府とテロ組織LTTEとの間で合意された無期限停戦は現在に至っても大きな違反行為は見られない。1983年から続いてきたス国政府とLTTEの激しい抗争を考えると画期的なことである。

過去戦火に晒されたス国北東部の復興が取り立たされる一方で、ス国政府内の確執が顕在化した。2001年の総選挙でUNP（与党連合）が勝利した結果、現大統領クマラトゥンガ率いる人民連合（PA、タミル人穏健政策を批判）は野党となり、政府内の権力構造に歪みが生じた。与党連合を率いる首相と、首相が推進する和平プロセスに不満を抱く大統領の対立が次第に顕著となり、膠着状態に陥った結果、2004年2月に大統領は国会を解散、同年4月に総選挙が実施された。同選挙において、大統領率いる統一人民自由連合（UPFA）が与党連合UNPに勝利した結果、政府内権力構造の歪みは解消され、大統領はラージャパクサ野党リーダーを新首相に任命した。

こうした政治情勢の変化は、開発の速度に地域間格差をもたらす結果となった。LTTEとの停戦合意によって北東部の復興が進む中、シンハラナショナリスト政党（JVP：現与党連合UPFAに参加）が主要な活動拠点とする南部地域は、同党の過去におけるゲリラ活動の影響もあって、開発から取り残されたままである。JVPが与党連合の一翼を担った現在、地域間でバランスの取れた開発が期待されている。

また、2004年12月26日にスマトラ沖で発生した大地震による津波では、ス国南部を中心に甚大な被害をもたらした。詳細は被害調査の結果を待たねばならないが、貧困世帯の多くが災害に対して脆弱な環境にあることを考慮すると、被災者の多くは貧困世帯であることが予想される。防災は構造物対策とともに非構造物対策が大事であり、非構造物対策の中心は住民の防災力の向上にある。開発途上国では俗に、「防災は己の腹を満たすことから」と言われるように、農業所得の向上を通じた貧困削減は、防災力の向上の第一歩でもある。

近年のス国における和平の動きは、以下に示すとおりである。

1993年UNPのプレマダサ大統領がLTTEテロに殺害され、同時期インドではラディブ・ガンジー首相がLTTEの関与により暗殺されている。
1994年クマラトゥンガ大統領就任 1999年12月再選
1999年末ノルウェーの和平仲介活動開始
2001年12月総選挙でUNPが勝利し、ヴィクラマシンハ首相が就任
2002年2月無期限停戦合意署名
2002年9月ノルウェー政府を調停役とし、第1回和平交渉会議（タイ）
2002年11月第1回オスロ支援国会合（北東部支援復興）
2003年6月第2回東京支援国会合（LTTE不参加、東京宣言受諾しない）
内戦による避難民は国内避難民85万人、インドへの避難民10万人と言われている。
2004年4月総選挙で野党統一人民自由連合（UPFA）が勝利、ラージャパクサ氏が新首相に就任

## 1.2 日本の対スリランカ経済支援

日本はスリランカの経済社会開発に協力してきており、ス国にとっては 1986 年以降、最大のドナー国となっている。また、日本の ODA にとって第 11 番目(1999 年)の供与相手国である(次表参照)。また、日本はス国にとって重要な貿易相手国(輸出入とも第 4 位)でもある。

経済協力実績

協力の種類	2002 年度までの援助実績	2002 年度実績
有償資金協力	6,225 億円	336.3 億円
無償資金協力	1,622 億円	25.4 億円
技術協力	489 億円	25.6 億円

出典：スリランカ国別援助方針（外務省ホームページ）

スリランカへの和平支援は、東チモール、アフガニスタン等での「和平達成後の国家復興・開発に ODA で支援する」取組みとは異なった「和平達成以前から、ODA により和平プロセスを支援していく形」で進めることで、日本政府初の「イン・コンフリクト」支援となることから、ODA による和平構築のモデルケースと位置付けられている。特に農林水産業部門においては、ス国は基本的食料の自給量の向上、農村部における雇用機会および所得の増大等を農業開発の重点項目としており、既存灌漑施設のリハビリを含む農業生産基盤の整備、アグロ・インダストリーの振興、市場・流通の整備、農業研究・普及、漁業の振興等への強力を推進していく方針である。

## 1.3 自然・地形の特異性を考慮した農業・水資源開発手法

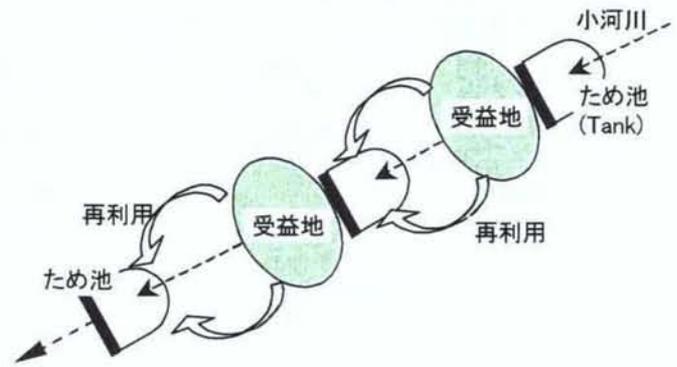
### (1) ゾーン

スリランカでは水稻の作付け期からヤラ季(3月～8月：南西モンスーン)およびマハ季(9月～2月：北東モンスーン)と呼ばれる大きく2つの季節に分類される。また、年間降雨量からウェットゾーン(中・南西部)とドライゾーン(北・南東部)に国内を区別している。ウェットゾーンでは、ヤラ、マハ両季とも雨期があり、年間 2,500～3,500 mm の降雨があり、4,000 mm 以上に達する地域もある。対してドライゾーンは、800～1,500 mm 程度であり、ヤラ季において雨期がなく、灌漑施設なしではヤラ季の稲作は低調である。即ち、ウェットゾーンでは米の2期作が可能であるが、ドライゾーンでは1期作のみである。

月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月		
作付け季節	← ヤラ季						マハ季 →							
ウェットゾーン		雨期							雨期					
ドライゾーン								雨期						

## (2) 古来の灌漑

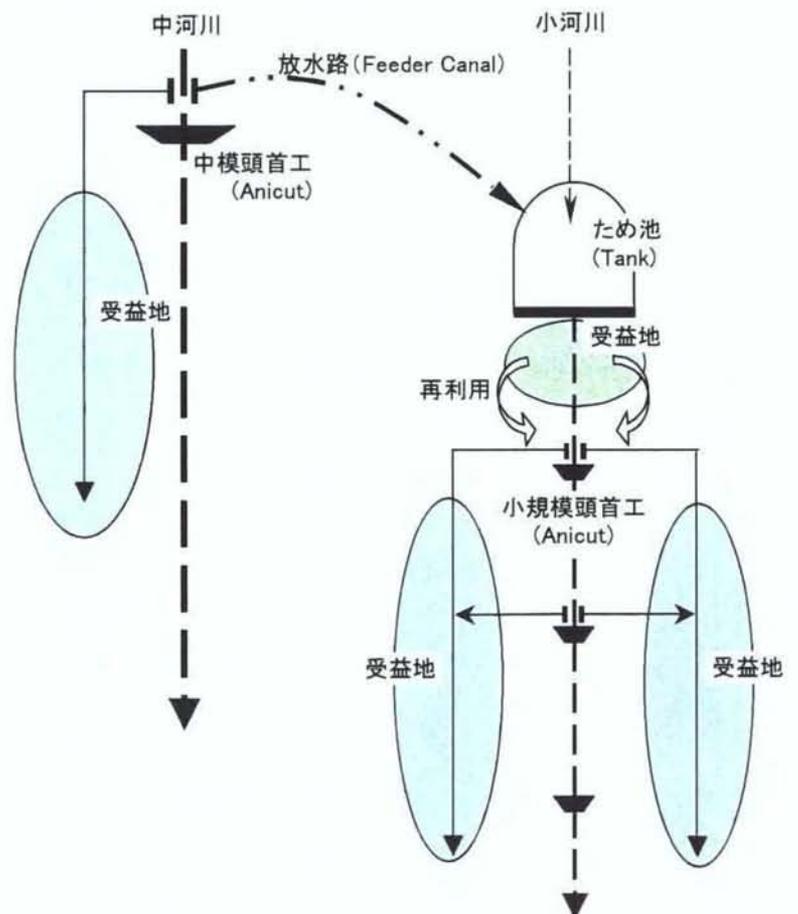
こういった自然背景から、スリランカでは古来ウェットゾーンでの湛水被害(特筆すべき対策なし)、ドライゾーンでの水不足が焦点となっていた。特に水不足に対して取られた対策として古くから伝統的に小規模ため池が建設されてきた。連珠ため池(カスケード)は、同一河川上に無数に小規模なため池を設けることにより上流から下流への水の再利用(Re-use)を行い効率的な水利用を可能にしてきた。ドライゾーンにおける地形図を見ると農地よりため池面積の方が多くはないかと感じるぐらいその数は多い。我国の瀬戸内海に見られる溜池群は、弘法大師がスリランカの灌漑技術を参考にしたと言われている。



## (3) 流域変更

近年になって、大規模な流域変更による灌漑開発が実施されている。1970年代に開始したマハヴェリ開発事業はその際たるものである。ス国最大河川であるマハヴェリ河(集水面積: 10,300 km<sup>2</sup>(全国土の 15%、年間流出量: 110 億トン)は、降雨が豊富なス国中央部(ウェットゾーン)に水源を発し、大規模貯水池と流域内外への流域変更、転流がマハヴェリ開発事業の基礎であり、ドライゾーンの入植事業を可能にした。即ちウェット・ゾーンの豊富な水を如何にドライ・ゾーンのヤラ季の灌漑に充てるかが、ス国の水資源開発の歴史であったと言える。

小・中規模な流域変更事業は英国植民地時代の 1800 年代初頭から行われている。南部地域のウェットとドライ・ゾーンの間(Intermediary Zone)で多く見られ、頭首工(Anicut)と貯水池(Tank)の組み合わせで行っている。ある程度の豊富な表流水を複数の小・中規模河川間(または本流と支線)で分け合い限られた水の有効配分を実践してきた。こういった意味では流域変更事業は古くから当然のことのように行われてきたと言える。過去 20 数年にわたる内戦の結果、農村インフラ、特に小・中規模規模流域変更に伴って建設されていた灌漑施設の疲弊が激しく、早急の施設の改修・拡張が急務となっている。



## 2. 北東部州アレイ地域貧困緩和・食糧増産・民族融和開発計画

### 2.1 計画の背景

2002年2月スリランカ国（以下「ス国」）政府とLTTE(タミル人過激派)との間で無期限停戦の運びとなり、2003年6月には東京で第2回支援国会議が開催され、過去20数年に亘る内戦で社会・農村基盤が破壊された結果、ス国内でも特に最貧困に喘いでいる地域住民救済のための北東部復興支援が協議された。

調査対象地域である Allai Irrigation Settlement Scheme 地区はス国北東部の都市、Trincomalee 南方の Trincomalee 郡に位置している。Kantale 市より Allai-Kantale 道路ぞい東方へ18km、車で約30分を要す(位置図参照のこと)。同地区はイギリス統治時の1980年代に灌漑水路建設のための道路等が一部開拓され、1900年前半に当時の灌漑局により開発が段階的に進められた。さらに、同灌漑水路システムの建設は1950～1967年にかけて一層進められ、今日に至っている。対象地区内には、北東部という地理的背景から、シンハリ人、タミル人、タミル・モスリムのコミュニティが混在する。主な水源はマハヴェリ(Mahaweli)河と Verugal Aru および Mavil Aru の2つの頭首工であり、既存灌漑受益地は約7,050haである(位置図参照)。

内戦のため、過去20年間なんらの改修や改善がなされていないため取水施設とその配水システムの現状は極めて悪い。また、灌漑システムの維持・管理および農村基盤もこの20年間改善されておらず、老朽かが著しい。このため、現状の灌漑システムによる農業生産性が極めて低く、かつ、800ha以上の農地が年間を通して排水不良地となっている。マハ季(9月～2月：北東モンスーン)には更に400haの農地が湛水のため耕作出来ない状況となっており、他の灌漑事業地区と比べて農産物の収量は非常に低い。

このような状況の中、灌漑システムや農村インフラ整備の改修を行い、農業生産性を高め、地域農民の生活水準を改善することが、急務となっており、北東部灌漑局でも最優先事業地区として位置付けられている。ス国灌漑局(ID)は、北東部州に位置するリハビリの必要な大規模灌漑・排水施設の内、優先度の高い5地区をえらび、NEIAP(North East Irrigated Agriculture Project)-1として、世銀の融資によるPre-F/Sが実施された(1999～2003年)。本計画はこの内の一つである。

### 2.2 調査対象地域の状況

#### (1) 気象・水文

調査対象地域はドライ・ゾーンに属し、降雨はマハ季である10月～12月に集中しており年平均降雨量は約1,300mmとス国でも少ない。また、1月～8月までは殆ど降雨は期待できない。乾燥時期はヤラ季の6月および7月に集中しており、この期間には非常に乾燥した西風が顕著である。アレイ地区には流量観測所が皆無であるが、マハヴェリシステムによる水管理操作により年間を通して、マハヴェリ河からの取水が可能である。調査対象地域内には雨量観測所はない。近傍のKantale 気象観測所のデータによると最低気温は2月の20.9℃、最高は5月に35.6℃を示している。下表にアレイ 貯水池での月別雨量を示す。

調査対象地域近傍での月別平均降雨量 (単位：mm)

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
	マハ季		ヤラ季					マハ季					
雨量	151	90	38	51	49	5	57	73	95	180	294	275	1,358

Average monthly Rainfall at Allai Tank (1950-1999)

## (2) 排水

調査対象地域は洪積土からなる平坦な地形を有しており、10月～12月の降雨期間は排水施設がないため湛水状況を呈し稲作のみが現状では可能である。今後、排水施設の改修・建設等により、雨期でも作付可能な換金作物の導入を検討する必要がある。

## (3) 農業

### a) 土地利用

マハ季の水稲作は水源も確保され問題がないが、降雨と不十分な排水のため、約1,200 haの水田は洪水により収量が極端に少ない。また、ヤラ季の後半にはマハヴェリ河の洪水により約100 haが収量減となっている。農業局は湛水被害の軽減、所得向上のためヤラ季に他の作物導入を図る意向である。現在、丘陵地ではジャックフルーツ、ココナッツ、マンゴ、建材用林等の通年栽培可能な果樹等が作付されているのみである。

アレイ灌漑事業地区の耕作面積

郡名	村落名	耕作面積(ha)			
		Major	Minor	天水	計
Seruwila	Seruwila	2,755		690	3,445
Echchalampathu	Echchalampathu	320	40	890	1,250
Muthur	Kiliveddy	875		60	935
	Thoppur	1,235	376	802	2,413
	Munnampodiveddai	777		569	1,346
	Muthur	1,203		386	1,589
合計		7,165	416	3,397	10,978

Major : 大規模貯水池灌漑システム、Minor : 小規模貯水池灌漑システム

### b) 土地所有

アレイ灌漑システムでは7,050 haが灌漑可能であり、トリンコマリ郡の州灌漑局が施設の管理を行っている。左岸水路延長は16 kmで水田に水を供給している。一方、右岸水路延長は14.5 kmで新規水田に水を供給している。当事業内では2,915 haの丘陵地があり、さらに、800 haの水田地区および480 haの丘陵地も開拓している。約7,200農家が入植し、一人当たりの所有農地は3Ac (1.2ha)の水田と1Ac (0.4ha)の畑であったが、現在は10,000戸以上に農家が増えている。従って、土地所有面積は0.40 ha～1.20 haと細分化の傾向にある。

### c) 農業生産

大規模貯水池灌漑では単位当たり収量はマハ季で4.06 mt/ha、ヤラ季で4.57 mt/haと報告されている。現在、マハ季の洪水による湛水被害地域は1,000 ha、ヤラ季の水不足被害地域は100 haと報告されており、これら洪水および水不足問題の早期解決が当地域の最大の課題である。

### d) 畜産

貧弱な遺伝子改良技術や不適当な栄養摂取量および家畜衛生サポートの不足により、当地域の牛は在来種かゼブ種で痩せており、乳生産量は非常に低い。さらに、加工・処理施設等もないため農民に家畜飼育の熱意が無いのが現状である。

アレイ灌漑地域の畜産生産の現状

村落名	牛	山羊	家禽	水牛
Seruwila	5,300	3,000	2,800	300
Echchalampathu	50	400	300	300
Kiliveddy	3,800	2,850	200	
Thoppur	6,000	2,700	3,500	
Munnampodiveddai	3,800	2,500	1,800	
Muthur	600	200	600	
合計	19,550	11,650	9,200	600

## e) 内水面漁業

内水面漁業は水産局等の政府機関の支援が得られないことや、農民にその開発のポテンシャルが高いことが認識されていないため、盛んではない。

## 2.3 既存灌漑施設の現状

## (1) 既存取水施設

下表の施設の内、洪水吐-1、および洪水吐-2が内戦時の戦闘で一部爆破され、乾期の取水が困難であるとともに、雨期の洪水調節に支障を来している。また、堤本体は1985年の洪水で決壊事故を起こしているが、翌年補修されているが破損が顕著である。トリンコマリ灌漑局は本施設の改修を緊急かつ重要な課題とし、最優先事業と位置付けている。

アレイ灌漑地域の既存取水施設

施設		諸元
1.	貯水池 (Reservoir)	1)総貯水容量 490万トン 2)貯水面積 600ha 3)堤頂長、堤高、堤頂幅 L=3.3km, H=14m, 4.5m
2.	洪水吐 (Spill)	1)洪水吐-1 (Verugal Aru) W 6m ラジアルゲート x 4門 D 0.9m x 3 Hume Pipes 2)洪水吐-2(Mavil Aru) W 6m ラジアルゲート x 4門 3)洪水吐-3 Natural Spill, L=305m, W=3m
3.	取水設備	1)取水口 スルースゲート: W1.2m x H1.2m x 5門 2)導水路 L=1.5km, W=16m 3)計画取水量 20 m <sup>3</sup> /sec

## (2) 既存灌漑水路施設

内戦終結後、灌漑は再開されたが、過去洪水が運んできた土砂が水路に堆積しており、十分な灌漑用水を配水できない状況にあるとともに、水路構造物の不具合から適正な水管理が行われていない。また、地区内を流下する自然河川にも土砂が堆積し、流下能力が低下しており、周辺の農地に湛水被害を引き起こしている。

### アレイ灌漑地域の既存水路施設

施設		諸元
1. 対象灌漑面積		A=7,050 ha (17,400 Acs) 不法耕作: 約 1,600 ha (計約 8,650 ha)
2. 幹線水路	1)左岸水路(LB)	A=4,420 ha、L=15.8 km
	2)右岸水路(RB)	A=2,630 ha、L=14.8 km
3. 支線水路	1)Branch	L=10.1 km (3 路線)
	2)Distributory	L=47.1 km (17 路線)
	3)Field Canal	L=215 km
4. 排水路	自然河川	W=50 m 程度

### (3) 新規拡張地区

現堤体の下流側に Kalarrippu Anicut(取水堰)を新設し、上記既存地区に併設する住民から要望の高い約 1,200 ha を新規灌漑する。

#### アレイ灌漑地域の新規拡張計画の概要

施設		諸元
1. 対象拡張面積	既存受益地に併設	A=1,200 ha (3,000 Acs)
2. 新設取水堰(Anicut)	Kalarrippu Anicut	
3. 水路延長	RB 水路および LB 水路	L=??? km

### 2.4 政府関連機関および農民組織等

調査対象地域に関係する政府機関および農民組織としては以下の組織があるが、20 数年におよぶ内戦により組織等が形骸化しており、加えて、財政難、人材不足により殆ど機能していない。

#### アレイ灌漑地域の農民組織の活動状況

機関・組織	主なサービスと活動	活動状況
<b>政府関連機関</b>		
農業サービス局	・種子、肥料等の配分 ・土地問題の調停 ・家庭菜園の奨励 ・農民組織の訓練・管理	責任が重大であるが人材不足、財政不足のため活動が出来ていない。
農業局	・営農技術指導（作物の選定、種子の供給、病虫害の駆除、新規作物の導入等） ・作付計画および季別耕作計画の指導	人材不足、交通機関が無い為、活動は停滞気味
灌漑局	・水稻栽培のための水管理指導 ・洪水制御、灌漑施設の改修 ・維持管理、水管理等のための農民組織指導	財政難により水管理、維持管理が出来ない。 農民に参加意欲がない。
郡事務局	・基本的に必要なものを供給する最も重要な機関	責任が重大であるが人材不足、財政不足のため活動が出来ていない。
<b>農民関連組織</b>		
農民組合	・24 の農民組合があり、末端灌漑施設、道路等の維持管理、水管理に責任を負う。	政府関連機関の支援がないため、農民に参加意欲がない。
村落委員会	・32 村落委員会があるが 20 数年におよぶ内戦により機能不能となっている。	稲作一辺倒のモノカルチャーにより所得水準が他地域に比べ低く、委員会の機能が出来ない。
婦人会	・調査対象地域近傍に 6 つの婦人会があり生計向上活動を行っている。	農業サービス局では婦人会の設立支援を行おうとしている。
NGOs	・調査対象地域内での活動は殆ど無い。	マイクロ・クレジットの活動等がわずかに認められる。

## 2.5 計画の概要

上記調査対象地域の現状で述べたとおり、灌漑施設の復旧・拡張および農民組織強化、農産加工の促進および流通市場の確保等が緊急の課題となっている。したがって、フェーズ1で以下の項目の現地調査を実施し、優先事業を策定する。フェーズ2では優先事業の詳細調査を行い、事業実施の策定を行う。

### (1) フェーズ1 調査

- 灌漑施設インベントリー
- 農家聞き取り調査（1,000 農家の 20%程度、200 農家）
- 水資源開発計画
- 土地利用計画
- 営農計画（モノカルチャーである水稻単一栽培から多様な作物の導入への脱却）
- 灌漑・排水計画（維持管理計画を含む）
- 畜産、内陸水産業振興計画
- 農業局、灌漑局組織強化計画
- 村落委員会、農民組織等の支援計画
- 流通改善計画（生計向上計画、小規模農産加工等を含む）
- ジェンダー・環境保全計画
- シンハリ人、タミル人、タミル・モスリムの3つの代表的コミュニティにおける実証事業による民族融和計画策定
- 優先事業の策定（世銀、ADB、EU等との相互支援も視野に入れる）
- 事業費および事業実施計画
- モニタリング計画

### (2) フェーズ2 調査

上記シンハリ人、タミル人、タミル・モスリムのコミュニティにおける民族融和のための実証事業の実施（実証期間は2年以内）とする。

優先事業の内、2～3事業を選定しF/S調査を実施する。

## 2.6 総合所見

平成 15 年 11 月に実施したプロジェクト・ファインディング調査の結果、本計画の実施の妥当性および緊急性が確認された。その理由を a から c に示し、実施方法を d および e に整理する。

- a. JBIC で実施が決まっている PEACE 事業は、原則、小・中規模の貯水池 (Tank) スキームの改修を対象としており、大規模(受益面積 1,500Acs : 600 ha 以上)でかつ Tank を伴わない(Anicut)スキームは対象外とされている。従って、PEACE-1、-2 事業ともに取り上げられる可能性は低い
- b. 本計画は 1970 年代に計画されたマハヴェリ河開発計画に包括的に取り込まれている。マハヴェリ局は、さらに上流に大規模堰(Anicut)を建設する別途計画を有しているが、実施の目処が立っていないため、その緊急性から灌漑局としては、独自に事業実施したい意向である
- c. 既存受益対象地区内には、3つの民族のコミュニティ (モスレム、シンハラ、タミール) が混在しており、かつ、他地域と比べても稲作に特化したモノカルチャー栽培を余儀なくされており、非常に貧困であること、および平和プロセスの一環として事業を推進する意義は高い
- d. 先ず現状復旧を前提に、緊急課題である内戦により破損している堤体構造物の改修を我国の無償事業 (5~8 億円) とする。要請書のたたき台を作成の上、再度調査を実施する
- e. 上記無償を実施しつつ、新規を含む灌漑対象地区、約 10,000 ha の JICA 開発調査を提案する。Pre-F/S レポート(NEIAP)は入手済み

しかしながら、平成 16 年 9 月に実施したフォローアップ調査において、以下の点が確認された。

- ・ 世界銀行が NEIAP 調査の結果を受けて、200 万ドルの融資を既にコミットしている
- ・ ID としては、世銀プロジェクトを十分とは考えていないものの、優先度の高い取水施設の改修も含まれていることから、アレイ地域は世銀主導で行う意向を持っている
- ・ JVP 出身の農業大臣は、大卒失業者の雇用対策を優先させるため、灌漑施設のリハビリにおけるコンサルタントの雇用を減らし、政府自前で実施する方針を打ち出している (但し、新規開発に関しては、今後とも海外のコンサルタントに依頼していく方針)

以上のように、本計画を取り巻く状況は、プロジェクトファインディング調査の時点から大きく変化していることが確認された。このため、本調査団としては、当該計画を早急に実施するのは妥当ではないとの結論を持つに至った。当面は世銀の動向並びに ID の意向を尊重し、NEIAP の推移・成果を見極めた上で、協力の必要性については後年、改めて検討するのが賢明と判断される。

### 3. 南部州地域水資源開発・農民組織再構築計画

#### 3.1 計画の背景と目的

##### (1) JICA 開発調査 (F/S)

1980年代半ば、ス国の農業はマハヴェリ河総合開発事業を代表とする新規灌漑開発計画などが功を奏し、米の国内自給をほぼ達成した。この背景には、小売価格の統制や農業への補助金などの政策努力があった。しかしながら、全国約60万haの灌漑農地へのこれら政策は国家財政を逼迫するところとなり、ス国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、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）に移行する政策を現在採っている。

また、これまでス国では、各灌漑事業における維持管理について、フィールド水路（Field Canal）除く、幹・支線水路を含む2次・3次水路（Distributory Canal：D-水路）まで政府が行ってきたが、維持管理費を軽減する目的から、水路のリハビリを行うことを条件に、D-水路の維持管理を農民に移管する政策に転換している。

一方、ス国南部州においては、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、地域格差の是正などに主眼が置かれ、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リハビリ事業の実施が急務となっていた。

こうした背景から、JICAはス国政府灌漑・電力・エネルギー省(当時)との合意に基づき、南部州における既存灌漑排水スキームに対してマスタープランを策定し、リハビリ優先度の高い3つの灌漑スキームを選定した(1995年7月)。引き続き、当灌漑スキームに対するF/S調査を実施し、報告書を取りまとめた(1996年9月)。計画の概要は以下のとおりである。

JICA 開発調査（南部灌漑排水システムリハビリ計画調査）の改修計画概要

スキーム名	灌漑面積	水路改修延長(km)	付帯構造物(箇所)	その他	改修事業費(億円)
1. リヤングアスター	5,010 ha	158 km	721	農民組織強化 計画、維持管理 改善計画、環境 保全計画、など	18.2
2. ムルタヴェラ	5,473 ha	212 km	1,870		21.1
3. バダギリヤ	690 ha	19 km	341		3.6
合計	11,173 ha	389 km	2,932		42.9

出典：JICA F/S 調査レポート(1996年9月)

##### (2) 農民組織化の現状

ス国では1980年代に入り、灌漑システム維持管理への農民参加が不可欠であるとの認識が高まった。ス国政府は1984年、大規模灌漑システムを対象に水利費の徴収を開始し、目標の85%に達したが、1988年にはその徴収率が10%まで低下し、以降中止せざるを得なくなった。中止の主原因は水利費額に見合う灌漑システムの機能が、農民の期待に反したことにあったとされる。

その後、水利費徴収の失敗からINMAS(Integrated Management of Major Irrigation System)プログラムが立案された。当プログラムは全国35スキームを選定し、受益農民の積極的なシステム管理への参加を図り、従来の政府機関による一方的管理を農民との協同管理体制へと進展させ、効率的で持続性のある水路システムの維持管理体制を図ることを目的としている。また、INMASが大規模スキームを対象として実施されてきたが、この対象外であった中規模スキームを対象としたMANIS(Management of Irrigation Systems)プログラムも実施されている。最終的には政府の維持管理費負担を軽減することを目標に支線、3次水路以降の全ての水路(D-水路)の維持管理を農民組織(FOs)に移管することを目的として

いる。

これらプログラムをスムーズに推進すべく、ス国灌漑局はプログラムを立ち上げる際、既存農民組織の調整機関として、プロジェクト管理委員会（PMC）の設置を義務付けている。しかしながら、①PMC の設置が遅延していること、②農民組織の移管にあたっては、D-水路の機能回復を前提としているが、政府機関による施設のリハビリ事業が停滞していることから、FOs が移管に同意しようとしなことが現実である。

### (3) 案件促進の必要性

スリランカ南部州最南端の Wet Zone に位置するニルワラ・ガンガ流域では年間降水量が 3,500mm に達し、流域内約 24,000ha の農地に被害を及ぼしてきた地域であり、特に河口付近の農地約 6,000ha は毎年湛水被害を被ってきた。一方、同流域の東側に隣接する南部州 Dry Zone は、年間降水量が 1,500mm 程度であることから、ヤラ季の灌漑に支障をきたしてきた。過去にス国灌漑局は Dry Zone に対しては小規模頭首工やため池の建設による灌漑、Wet Zone では仏援助による湛水防除を目的とした排水ポンプ場の建設等を行ってきたが、昨今その老朽かが進み、十分な効果が発現されていない状況にある。

#### a) Wet Zone における湛水被害

1080 年代後半に仏援助によって実施されたニルワラ・ガンガ下流の洪水防除事業では、排水機場や堤防道路の建設のほかに、Anicut の建設、水路の浚渫、木製ゲートの設置などが行われた。しかし、完全には終わらぬまま治安悪化が原因で打ち切りとなったため、依然として多くの農地が Unprotected Area として残され、これらの農地では依然として湛水被害が続いている。

受益農民に対する聞き取り調査では、事業前には毎年発生していた農地への湛水被害が、事業によって大幅に軽減されている事実が確認された。しかし、仏援助は洪水対策を主眼に実施され、灌漑対策は今後の課題として残されたため、不適切な水管理、特に排水対策の不備によって湛水被害がひどくなった地域もある。堤防道路の建設により、塩分を洗い流していた洪水が農地内に長期間滞留することにより、塩害が発生した地域もあり、ニルワラ・ガンガ右岸の Kiralakele 地区では農地の 70%が耕作放棄地となっている。同地区は他の Scheme に比べ低地にあり、平坦な地形のため、被害面積が大きくなったとされる。

2003 年 5 月にニルワラ・ガンガ下流において発生した洪水は、既存施設の排水能力の限界を示すこととなり、関係者に大きな衝撃を与えている。5 月 16～20 日にかけて発生した記録的な降雨は、洪水確率 1/10 で設計された湛水防除施設では対応しきれず、下流域一体に甚大な被害を及ぼした。報道によると死者 63 名、行方不明者 19 名、被害家族 47,642 戸、家屋全壊 2,598 戸、半壊 7,433 戸の被害が発生し、被害総額は想定で 46 億円に上り、特に Kiralakele 地区の被害が甚大であった。

#### b) Dry Zone における灌漑用水の不足

ス国 Deep South に位置する各スキーム名の一覧、対象面積および作付率を要約すれば以下のとおりである。当レポートによれば、灌漑施設のリハビリ、チリヤバナナ等の畑作 (OFC) 導入、農民組織強化、適正な水管理等を実施することにより、下表のとおり作付け率向上が期待されるとしている。

各スキーム別灌漑面積および作付状況

スキーム名	サブ・スキーム名	灌漑面積	現況作付率	計画作付率
1. リヤングストータ	1)フラヴェ RB	2,450 ha		
	2)フラヴェ LB	2,560 ha		
	小計	5,010 ha	190 %	200 %
2. ムルタヴェラ貯水池	1)ムルタヴェラ LB	1,700 ha	131 %	158 %
	2)ウルボッカ・オヤ	2,262 ha	168 %	185 %
	3)キラマ・オヤ	1,511 ha	147 %	175 %
	小計	5,473 ha	150 %	174 %
3. バダギリヤ		690 ha	138 %	170 %
合 計		11,173 ha	167 %	185 %

出典：JICA F/S 調査レポート(1996年9月)

ス国灌漑局は、JICA F/S レポートを基に現在クウェート基金（無償）を活用し、現在リハビリ事業を実施中である（工事費：12億円程度）。しかしながら、上表のとおり、ムルタヴェラ LB の作付率は計画後も160%に満たず、当初からムルタヴェラ貯水池への新規水源からの導水が急務となっていた。加えて、

- ② 同貯水池に近年上水施設が併設されたこと、
- ③ 畑作の導入が十分進んでいないこと、
- ④ 最近の降雨パターンが減少傾向にあること

などから、ムルタヴェラ貯水池受益地の灌漑施設が部分的に改修されたにも拘わらず、本年(2003年)マハ季の作付率は40%程度(計画では85%)と低調である。従って、抜本的な水資源の創出が必要となっている。

### c) 本計画の目的

本計画は、Intermediate Zone（ドライゾーンとウェットゾーンの間）に位置する比較的降雨の豊富(年平均雨量:2,890 mm程度)なニルワラ・ガンガ河の上流部に貯水池群を設け、下流域における農地の湛水被害を軽減するとともに、Deep South(ドライゾーン)に位置するムルタヴェラ貯水池(年平均雨量：1,800 mm程度)の上流ウルボッカ・オヤ流域に導水し、慢性的な灌漑用水の不足に苦しむ農家の所得向上を図り、貧困削減を図る計画である。

加えて、対象地域においても上述した INMAS、MANIS の農民組織化の合理化が進んでいないことから、本導計画に伴って必要となる営農計画の見直し、ならびに細分化している農民組織の統合・再編成と、農民組織による水資源の管理体制を構築するものである。

## 3.2 計画対象地域の概況

### (1) 気象・水文

Intermediate Zone に位置するニルワラ・ガンガ河流域の降雨は、年間2,500～3,500 mmに達し、年間の平均気温は、27℃である。一方、ドライゾーン(Dry Zone)に含まれるウルボッカ流域の降雨状況は以下のとおりであり、過去1985～95年の10年間の平均降雨は1,809mmである。

ウルボッカ流域の降雨状況(1985年～95年の平均値) 単位：mm

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
雨量	62	79	67	170	99	141	185	153	206	252	271	124	1,809
季節	マハ季		ヤラ季					マハ季					—

出典：JICA F/S 調査レポート(1996年9月)

## (2) 社会経済状況

ムルタヴェラ貯水池の灌漑対象地区の社会経済概況は次表のとおりである。対象世帯は9,930世帯、人口55,600人である。失業率は27%にも及び、ス国全体平均の11%を大きく上回っている。また、社会基盤インフラの整備状況は全国平均を下回っており、貧困率を表すと言われるサムルディ受給者が多く、貧困度の高いことが伺える。

調査対象地域の概況

項目	対象地区	ス国全体
1. 人口動態	1)人口	1,900万人
	2)世帯数	—
	3)失業率	11%(1996年)
2. 土地所有形態	1)自作農率	—
	2)小作人率	—
3. 社会インフラ	1)浅井戸依存率	67%(1995年)
	2)電化率	37%(1995年)
4. 貧困	サムルディ受給率 <sup>注)</sup>	25%程度
5. 教育	未就学率	5%程度

出典：Urawa Diversion Project レポート(2002年11月)

注)サムルディ：貧困救済政策で月収Rs.500以下またはRs.500～1,000の貧困世帯を対象に各々月額Rs.1,000と500が補助されている。

## (3) 農業

### a) 概要

当該対象地区であるムルタヴェラ貯水池スキームは、①ムルタヴェラ LB、②ウルボッカ・オヤ、③キラマ・オヤの3サブ・スキームで構成される。ムルタヴェラ LBは、1972年にムルタヴェラ貯水池が建設された際に入植が開始された新規開拓農地である。他の2サブ・スキームは従来からの農村であり、優先的に水利権があることから、ムルタヴェラ LB地区と比較すれば灌漑用水は豊富である。また、新規開拓地であるムルタヴェラ LBのほとんどが地主農家である一方、ウルボッカ・オヤおよびキラマ・オヤの2スキームでは小作人が80%を占め、0.4～0.5ha/世帯と土地の細分化が進んでいる。

ムルタヴェラ貯水池スキーム各サブ・スキーム別農家数と土地所有状況

サブ・スキーム名	灌漑面積	農家戸数	平均耕作面積
1)ムルタヴェラ LB	1,700 ha	2,500 戸	0.68 ha
2)ウルボッカ・オヤ	2,262 ha	4,700 戸	0.48 ha
3)キラマ・オヤ	1,511 ha	3,100 戸	0.49 ha
小計	5,473 ha	10,300 戸	0.53 ha

出典：JICA F/S 調査レポート(1996年9月)

### b) 土地利用と作付体系

各サブ・スキームの土地利用と作付パターンの現状は次図に示すとおりであり、①ムルタヴェラ LBにおける Tract I地区は、マハ・ヤラ両季とも水稲を作付しているが、Tract IIはマハ季に緑豆、カウピー、メイズ、チリ、落花生、野菜などの OFC(畑作物)をヤラ季に水稲作、Tract IIIではマハ季に水稲作、ヤラ季に OFC という計画配水を行い、水不足を補おうとしていることが伺えるが、全体の作付率は130%程度と低調である。また、ウルボッカ、キラマ・オヤの両サブ・スキームでは、ヤラ季の作付率が65%と低く、全体で160%程度である。

c)単位収量

対象地区の単位収量は以下のとおりである。D-水路が整備されている新規開拓地であるムルタヴェラLBが比較的良好であるが、全体的に低い単収に留まっている。

ムルタヴェラ貯水池スキーム各サブ・スキーム別単位収量

サブ・スキーム名	マハ季	ヤラ季	両季平均
1)ムルタヴェラLB	3.8 t/ha	3.5 t/ha	3.7 t/ha
2)ウルボッカ・オヤ	3.2 t/ha	3.1 t/ha	3.2 t/ha
3)キラマ・オヤ	3.2 t/ha	3.1 t/ha	3.2 t/ha
全体	3.5 t/ha	3.2 t/ha	3.3 t/ha

出典：JICA F/S 調査レポート(1996年9月)

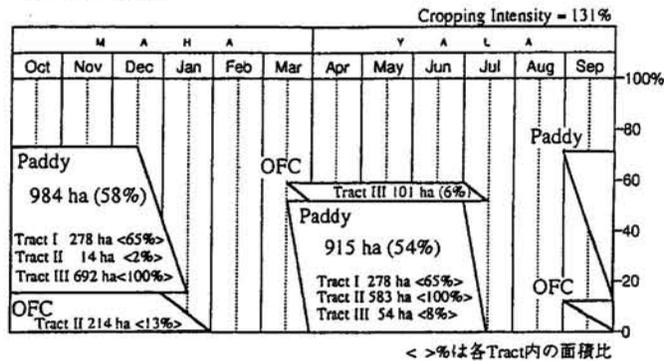
各サブ・スキームの土地利用と作付パターン

① Muruthawela LB

計画面積 1,700 ha

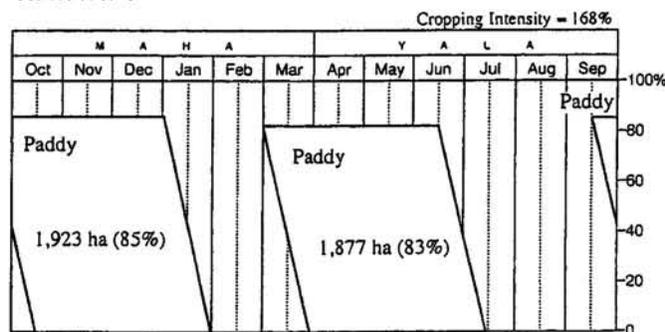
Tract I 425 ha  
Tract II 583 ha  
Tract III 692 ha

現況作付体系



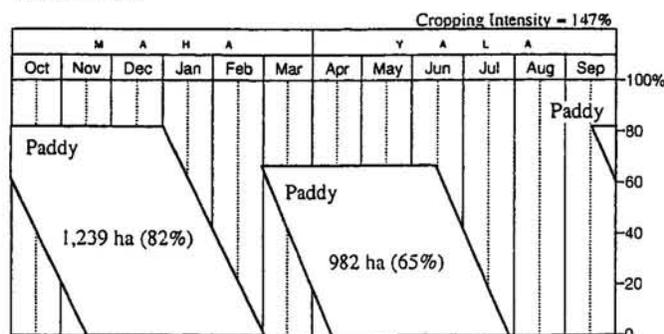
② Urubokka Oya (計画面積 2,262 ha)

現況作付体系



③ Kirama Oya (計画面積 1,511 ha)

現況作付体系



#### (4) Dry Zone における既存灌漑施設

Dry Zone の灌漑対象地域は、3つのサブ・スキームで構成されている。この内、ウルボッカ・オヤとキラマ・オヤの2サブ・スキームはムルタヴェラ貯水池の建設以前から、各々の流域から流出する河川水を単独の灌漑用水水源として伝統的な農業を営んできた。この貯水池の建設により新規入植地であるムルタヴェラLB地区と上記2サブ・スキームを統合した取水施設として計画され、3つのサブ・スキームが連結され、ムルタヴェラ貯水池と総称されることとなった。全体の用水系統は、次図のとおりである。また、各サブ・スキームの既存灌漑施設の概要は以下のとおりである。

##### a)ムルタヴェラ貯水池

当貯水池は1971年に建設されたアースダムであり、堤体の法先から僅かな漏水は見受けられるが、外見に特に支障をきたす破損は見られない。左岸側の取水塔のゲートおよびスピンドルの老朽が著しく、現在クウェート基金により更新中である。

既設ムルタヴェラ貯水池の概況

項目	施設	諸元
1. 貯水池	1)建設年	1971年
	2)貯水容量	4.8百万m <sup>3</sup>
	3)堤長	L=164m
	4)堤高	H=31.5m
2. 洪水吐	1)ゲート型式	ラジアルゲートx5門 (B6.1m x H3.8m)
	2)計画洪水量	Q=625m <sup>3</sup> /s
3. 取水施設 (取水塔)	1)左岸取水量	Q=7.0m <sup>3</sup> /s
	2)右岸取水量	Q=3.5m <sup>3</sup> /s

出典：JICA F/S 調査レポート(1996年9月)

##### b)ムルタヴェラLBサブ・スキーム

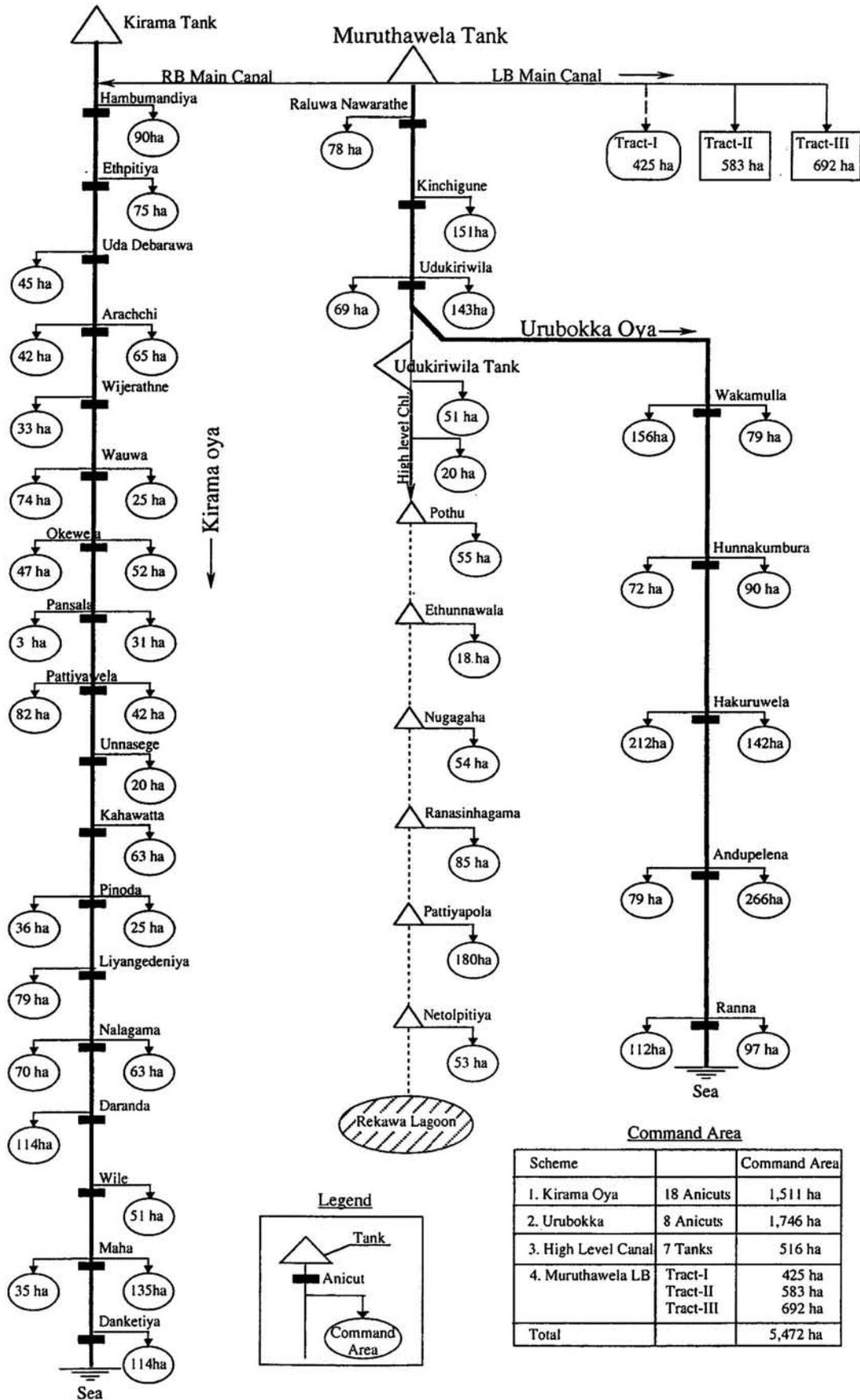
当サブ・スキームもムルタヴェラ貯水池と同時期に建設されている。対象受益地はTract-I、IIおよびIIIによって構成されるが、Tract-Iは水路建設当時、農民の受益者負担に同意が得られず、対象面積に含まれていなかった。建設後Tract-I受益者による盗水が行われるなど、灌漑システムに支障を来たしていたが、1996年に同意が得られ対象受益地に編入された。2003年、幹・支線水路が部分的にクウェート基金により改修されているが、後述するウルボッカおよびキラマ・オヤの2つのサブ・スキームが従来からの慣習的水利権を有していることから、当サブ・スキームへの灌漑用水が不足しており、毎年マハ・ヤラ季毎に各Tractでローテーション灌漑を強いられている。施設の概要は以下のとおりである。

ムルタヴェラLBサブ・スキームの概況

項目	施設	諸元
1. 灌漑面積	1)Tract-I	A=425ha
	2)Tract-II	A=583ha
	3)Tract-III	A=692ha
	計	A=1,700ha
2. 幹線水路	1)設計流量	Q=2.1m <sup>3</sup> /s
	2)延長	L=14.5km
3. 支線水路	3)支線水路数	18路線
	4)総水路延長	L=33.9km
4. フィールド水路	1)水路数	275路線
	2)総水路延長	L=240km

出典：JICA F/S 調査レポート(1996年9月)

ムルタヴェラ貯水池スキーム全体用水系統図



c)ウルボッカ・オヤ サブ・スキーム

当サブ・スキームは、ウルボッカ・オヤ川に建設されたムルタヴェラ貯水池を水源とし、1700年代後半に建設されたウルボッカ・オヤ川本流の①小規模頭首工(Anicut スキーム)群による配水システムと、ウデウキリヴィラ貯水池をサブ水源とする②連珠ため池群(カスケード)のシステムで構成されている。クウェート基金では、ため池群への配水を司っている High Level Canal (延長 3.8 km) の浚渫工事を現在実施中である。主要施設の概要は以下のとおりである。

ウルボッカ・オヤ サブ・スキームの概況

項目	施設	諸元
1. 小規模頭首工スキーム (Anicut)	1)Anicut 数 2)総支線水路延長 3)総灌漑面積	8 頭首工 L=59 km A=1,746 ha
2. ため池群スキーム	1)ウデウキリヴィラ貯水池 2)High Level Canal 3)小規模ため池数 4)総貯水量 5)総貯水面積 6)総支線水路延長 7)総灌漑面積	貯水量：4.0 百万 m <sup>3</sup> 貯水面積：260 ha 延長：L=3.8 km 6 ため池 1.1 百万 m <sup>3</sup> 110 ha L=21 km A=516 ha

出典：JICA F/S 調査レポート(1996年9月)

d)キラマ・オヤ サブ・スキーム

当サブ・スキームは、キラマ・オヤ川上流に 1800 年初頭に建設されたキラマ・オヤ貯水池(1979年に部分改修)を水源としている。また同貯水池下流のキラマ・オヤ川には同時期に建設された 18 の小規模頭首工(Anicut)がある。これら 18 Anicut は河川長 40km (平均 2 km 間隔)の中にひしめき合った形で既設し、全ての施設が総じて老朽化が進んでおり、適正な水管理に支障を来している。ムルタヴェラ貯水池の建設後は同貯水池を發する右岸(RB)幹線水路を通して、ウルボッカ・オヤ流域からキラマ・オヤ流域への導水(設計流量:3.5 m<sup>3</sup>/s)が行われていたが、ウルボッカ・オヤ流域の水不足により、過去 15 年間実施されていない。

キラマ・オヤ サブ・スキームの概況

項目	施設	諸元
1. キラマ貯水池	1)建設年 2)貯水容量 3)堤長 4)堤高	1800 年代後半(1979 年改修) 1.4 百万 m <sup>3</sup> L=230 m H=6.7 m
2. 小規模頭首工	1)Anicut 数 2)総灌漑面積 3)支線水路数 4)総支線水路延長	18 頭首工 A=1,511 ha 26 路線 L=48 km

出典：JICA F/S 調査レポート(1996年9月)

(5)Wet Zone における既存排水施設

ニルワラ・ガンガ河口部に展開する排水機場や堤防道路の建設は、仏援助により 1984 年にフェーズ 1、1987 年にフェーズ 2 として実施された。事業には上記の他、Main Drainage の浚渫や Anicut 建設も含まれており、フェーズ 1 は 100%完了したが、フェーズ 2 は当時の JVP のテロにより 80%程度で中断されている。堤防建設後、特に Kiralakele セクターで

塩害が生じ、作付率はわずかに 30%/季節と報告されている。これは、堤防道路の建設により、塩分を洗い流していた洪水が農地内に長期間滞留することにより、塩害が発生したことが一因となっている。

ID マタラ支局管内の各スキーム概要は以下のとおり。

#### タンク・スキームの概況

	名称	貯水量(1,000m <sup>3</sup> )	灌漑面積 (ha)	設計水位高 (m)	流域面積 (km <sup>2</sup> )
1.	Ellewala	962	528	9.0	8.0
2.	Kekanadura	2,829	445	11.0	9.0
3.	Denagama	1,275	343	5.0	8.0
4.	Haliela	3,733	100	8.0	8.0
5.	Uyanwera	219	98	5.0	3.0
	Total		1,514		36.0

Source : ID Matara Division

#### アニカット・スキームの概況

	名称	灌漑面積 (ha)	流域面積(km <sup>2</sup> )
1.	Urapola	626	22.0
2.	Hamragoda	528	7.0
3.	Pettara	318	65.0
4.	Diyalape	304	50.0
5.	Alawathugoda	136	65.0
6.	Dedilagala	134	34.0
7.	Sapugoda	125	52.0
	Total	2,171	295.0

Source : ID Matara Division

仏援助により建設されたポンプ場は、Tudawa、Magalagoda、Thalgahagoda と Akressa の 4ヶ所であり、Tudawa および Thalgahagoda は排水、Magalagoda は灌漑・排水兼用で、Akressa は灌漑用であり、それぞれ用途が異なる。建設年は Tudawa が 1984 年、他 3 機場は 1987 年であり、老朽化が進んでいる。Akressa 以外は、動力源はディーゼルエンジンであるが、予算不足のため Diesel の配給が十分ではなく、ポンプの運転には支障をきたしている。

排水ポンプは計 24 台中、14 台が稼働しているのみで、稼働率は 58%である。Tudawa には当初 8 台のポンプが設置されたが、内 4 台はエンジンの故障により現在は動かず、4 台のみを運用している。但し、稼働可能な 4 台は 2 年前に Magalagoda から移設したものである。最も老朽化が進んだ Tudawa では当初の 8 基は全て動かず、比較的新しい Magalagoda のポンプを融通することで排水能力を維持している。各ポンプ場の概要は以下のとおり。

### ニルワラ・スキームの概況

Scheme 名	受益面積	作付率	ポンプ機場	設置年	設置数	稼動状況	仕様	備考
1)Kiralakele	4,915 acs	30%	Tudawa	1984	8	4+1(8)	Diesel Engine, Q=4m, H=5.55m,	Magalagoda から 4 基、旧 1 台が何と か稼動
2)Kadawedduwa	4,562 acs	90%	Magalagoda	1987	14	8(12)	N(Pump)=420min-1, N(Engine)=1,	9 台で排水能力足 りると判断
3)Kaduwa	1,124 acs	95%	Thalgahagoda	1987	2	2	845min-1, P(Engine)=325kW	2 基分子備箇所あ り
小計	11,801 acs (4,780 ha)					24		
4)Akressa (灌漑)	1,200 acs	95%	Akressa	1987	3	1	Electric Motor, Q=0.3m <sup>3</sup> /s/pump	灌漑用 Mobile ポ ンプ 3 基の内、2 基は稼動不能

Source : ID Matara Division

### 3.3 農民組織の現状

対象灌漑地区の農民組織 (FOs) の概況は以下のとおりであり、ほとんどの FOs が定期的に委員会を持ち、抱えている問題とその解決策を論議している。また、作付が始まる前には FO 毎に耕作会議 (Kanna Meeting) を開き、作付パターン、開始時期、配水計画に関して打合せを行っている。

#### 農民組織の概況

サブ・スキーム名	灌漑ブロック	農民組織数	灌漑面積	1 FO 当り	メンバー数
1. ムルタヴェラ LB	1)Tract-I	9 FOs	A=425 ha	47 ha/FO	INMAS
	2)Tract-II	9 FOs	A=583 ha	65 ha/FO	1,300 人
	3)Tract-III	9 FOs	A=692 ha	77 ha/FO	
2. ウルボッカ・オヤ	1)小規模 Anicut 群	13 FOs	A=1,746 ha	134 ha/FO	MANIS
	2)ため池群	10 FOs	A=516 ha	52 ha/FO	2,000 人
3. キラマ・オヤ	小規模 Anicut 群	22 FOs	A=1,511 ha	69 ha/FO	MANIS 2,000 人
合計		63 FOs	A=5,473 ha	87 ha/FO	約 5,600 人

出典 : JICA F/S 調査レポート(1996 年 9 月)

当該調査対象地域では、ムルタヴェラ LB において INMAS、またウルボッカ、キラマ・オヤ各サブ・スキームで MANIS プログラムが実施されているが、上表のとおり、FOs が細分化されており、FOs 間の連携が図られておらず、効率的な水管理が行われていないのが実態である。また、施設のリハビリが十分でないことから、2・3 次水路(D-水路)の FOs への移管も滞っている状況である。

FOs への調査対象地域の各スキームの現状、問題点を列記すれば以下のようなものである。

サブ・スキーム別の農民組織の問題点

ムルタヴェラ LB	ウルボッカ・オヤ	キラマ・オヤ
1) INMAS プログラムのもと、1987 年に設立 2) Tract-I に 9 つの FOs があるが、システムに組み入れられていない。 3) PMC があり、FOs もこれに積極的に参加、水管理、灌漑システム維持等の研修を受けている。 4) FO は D-水路の部分的維持管理を引き受けているが、リハビリが実施されない限り引受ける意志はない。 5) 現在灌漑局と賃金契約し、D-水路の維持管理を行っている。	1) 1 つの Anicut に 2 つの FO がある所があり、水管理に係る組織が細分化されている。 2) PMC が結成されていない。 3) FO の一部は灌漑局と賃金契約し支線水路の維持管理を行っている。 4) MANIS プログラムに組み込まれているが、経験が浅く機能していない。	1) PMC がなく、各 FO が独自に施設を運営している。 2) 1 つの Anicut に 2 つの FO がある所があり、水管理に係る組織が細分化されている。 3) FO の一部は灌漑局と賃金契約し支線水路の維持管理を行っている。

3.4 計画の内容

(1) 事業計画の概要

a) 導水計画

Intermediate Zone (ドライゾーンとウェットゾーンの間) に位置する比較的降雨の豊富(年平均雨量: 2,890 mm 程度)なニルワラ・ガンガ河の支流に貯水池を設け、Deep South(ドライゾーン)に位置するムルタヴェラ貯水池(年平均雨量: 1,730 mm 程度)の上流ウルボッカ・オヤ川に導水する計画である。

ウラワ導水事業計画諸元

施設		諸元
1. 貯水池	1) 流域面積 2) 年平均降水量 3) 計画総貯水量 4) 貯水面積	65 km <sup>2</sup> (Nilwala Ganga 河支流) 2,890 mm 16 百万 m <sup>3</sup> 105 ha
2. ダム	1) タイプ 2) 堤頂長 3) 堤高 4) 洪水吐	ロックフィル L=310 m H=32 m ラジアルゲート: W6.1m x H3.8m x2 門
3. 導水路	1) 取水量 2) トンネル長	Q=4 m <sup>3</sup> /sec L=7.6 km
4. 灌漑対象面積 (計 5,470 ha)	1) ムルタヴェラ LB 2) ウルボッカ・オヤ 3) キラマ・オヤ	A=1,700 ha A=2,262 ha A=1,511 ha
5. 給水	1) 給水人口 2) 年間給水量	約 50,000 人 1.8 百万 m <sup>3</sup> /年
6. 総事業費		20.6 億ルピー (約 25 億円)
7. EIRR		15.4 %

出典: Urawa Diversion Project レポート(2002 年 11 月)

b) 貯水池建設計画

ニルワラ・ガンガ流域内にはいくつかの貯水池建設計画があり、現在マタラ灌漑局で Pre-F/S を進めている。ニルワラ・ガンガ河口付近には、仏援助によって実施された排水機場など湛水防除施設が存在するが、1/10 確率で建設されており、低地にある農地では依然として毎年、湛水被害が発生している。ニルワラ・ガンガ上流部における貯水池群の建設

により、河口付近において毎年発生している農地への湛水被害を緩和することが可能となる。

ID において建設計画は以下のとおり

- a) Urawa 貯水池 (ID)
- b) Siyambalagoda 貯水池 (ID 提案)
- c) Siyambalagoda 貯水池 (CECB 提案)
- d) Digile 貯水池 (ID)
- e) Bingarama 貯水池
- f) Hulanda Oya 貯水池

なお、上記 e)Bingarama 貯水池は 1960 年代から計画されている大規模貯水池であるが、TEA エステートが広がり Resettlement は困難な状況にあり、現在では Feasible ではないと判断される。これに代わってその他の小規模貯水池が計画された経緯がある。

#### c) 排水改修計画

ニルワラ・ガンガ河口に 1984 年から 87 年にかけて建設された排水機場では、老朽化が進んでおり、特に Tudawa 排水機場では、8 基全てが稼働できない状態で、隣接する Magalagoda 機場より 4 台を移設して対応している状況である。Tudawa は Town Area であり、人命に直接関わる位置にあるため、現在稼働中のポンプ 4 基は Magalagoda に戻し、Tudawa 排水機場は排水能力の向上を目的として全面改修を行う。この他の排水機場についても、老朽化が進んでいることから、電気ポンプの導入を含む運転経費削減や、排水能力向上の観点から調査・検討を行い、改修の是非を判断する。

#### d) 農民組織再構築計画

ス国では、Anicut 毎に農民組織があり、農民組織間の連携の不備から効率的な水管理が行われていない状況にある。灌漑管理局では、INMAS プログラムを活用して農民組織強化を図り、維持管理体制の強化を図っているが、①問題解決の構造上の問題、②農家が維持管理費を負担できない、③組織長の公選制度がなく、組織運営や意思決定の透明性がない、④農民による維持管理の重要性を農民自身が認識していない、などの理由により進んでいないのが実情である。

また、ニルワラ・ガンガ河口付近、特に Kiralakele 地区における農地への湛水被害は、排水システムの不備に因るところが大きい。農民は、排水ポンプの稼働時間・日数の少なさを被害の原因として指摘しているが、政府側は農民が排水路を浚渫し、排水網が改善されれば排水ポンプを稼働させる方針であり、両者は互いに相手を非難したまま自体は硬直化している。このため、農民組織強化を通じて、排水網の整備、灌漑排水施設の維持管理能力の強化を図るとともに、農業生産の向上を図る。

### (2) 本事業の Pre-F/S 情報

ス国灌漑水管理省 (MIWM) 灌漑局 (ID) は本事業実施に向けて、Pre-F/S を実施し「Urawa Diversion Scheme」として 2002 年 11 月にレポートに取りまとめている。同レポートによれば、既存データおよび解析内容は以下のとおりである。

#### a) 水文・気象データ

- 1) 既設ムルタヴェラ貯水池への過去 25 年間の月別流入量
- 2) 上記を利用した既設ムルタヴェラ貯水池の水収支計算
- 3) 計画貯水池 (ニルワラ・ガンガ河ウラワ地点) における過去 25 年間の月別流入量

4)計画貯水池点における洪水解析 (25年、50年、100年確率) ハイドログラフ

b)測量データ

- 1)地形図 (S=1/10,000) : 貯水池容量算定
- 2)ダム軸横断図 (V=1/500、H=1/2,000)
- 3)ムルタヴェラ貯水池灌漑対象地区現況平面および施設位置図 (S=1,5000)

c)地質データ

- 1)導水トンネルルート地質図

d)計画図

- 1)計画堤体標準セクション図 (S=1/400)
- 2)洪水吐計画図 (S=1/200、1/500)

### 3.5 開発調査の内容

本件調査は、毎年の湛水被害に悩まされているニルワラガンガ河口付近の排水改善、ならびに水不足に悩まされている隣接 Dry Zone への農業用水の供給を通じて、南部州沿岸部の農家所得の向上と貧困削減を目的として実施する。調査対象地域は、ニルワラガンガ流域一体、ならびに JICA 開発調査「南部灌漑排水システムリハビリ計画調査(1996年9月)」の対象地域の一つであるムルタヴェラ貯水池スキームである。

調査では、ニルワラ・ガンガ上流部に計画されている貯水池群の妥当性・有効性を検証するとともに、河口付近における排水網の改善計画を策定する。併せて、ニルワラ・ガンガ河支流を水源とするウルボッカ・オヤ川への導水事業の妥当性の確認を行うとともに、ス国政府が進めていると灌漑システム維持管理への受益者参加の促進を目的とする農民組織強化に係る調査を実施する。

#### (1) フェーズ1 調査：マスタープラン調査

- JICA 開発調査 (1996年9月) のレビュー
- ニルワラガンガ下流部における仏援助事業の現況確認
- クウェート基金の事業内容評価
- Urawa Diversion Project Pre-F/S (2002年11月) のレビュー
- 農民組織の意識調査に係るワークショップの実施
- 既存灌漑・排水施設の診断調査
- 灌漑局、その他関連機関の灌漑施設維持管理能力調査
- ニルワラガンガ上流の貯水池群、ならびにウラワ貯水池建設予定地・導水トンネルルートの位置確認
- 地形図、地質図作成
- 自然・社会環境調査
- 営農計画・水利用計画
- 導水計画、貯水池建設計画、排水改善計画、農民組織再構築計画

#### (2) フェーズ2 調査：フィジビリティ・テスト

- 優先事業の実施妥当性の評価
- 優先事業地区における詳細営農計画・水利用計画
- 農民組織再編成計画ならびに参加型水管理計画
- 灌漑局の農民組織化支援計画

- 農民組織による D-水路維持管理計画
- 流通改善計画
- 自然・社会環境配慮計画
- 事業実施計画（事業費、実施工程、事業評価）の策定
- モニタリング計画の策定、など

### 3.6 総合所見

ス国政府は内戦後の北東部州の復興を重視するものの、過去開発の速度が遅かったス国南部州もバランス良く開発して行く方針である。

本件調査の対象地域である南部州は、2004年12月に発生したスマトラ沖地震による津波の被災地域の一つである。本件調査は、毎年の湛水被害に悩まされているニルワラ・ガンガ河口付近の排水改善、ならびに水不足に悩まされている隣接 Dry Zone への農業用水の供給を通じて、南部州沿岸部の農家所得の向上と貧困削減を目的としており、津波被害の被災地域における貧困削減に貢献することができる。

また本事業は、比較的水資源量が豊富な流域から、恒常的に灌漑用水が不足しているドライ・ゾーンへ水資源を導水する計画であり、南部州における Wet Zone と Dry Zone における格差の是正を図る効果もある。

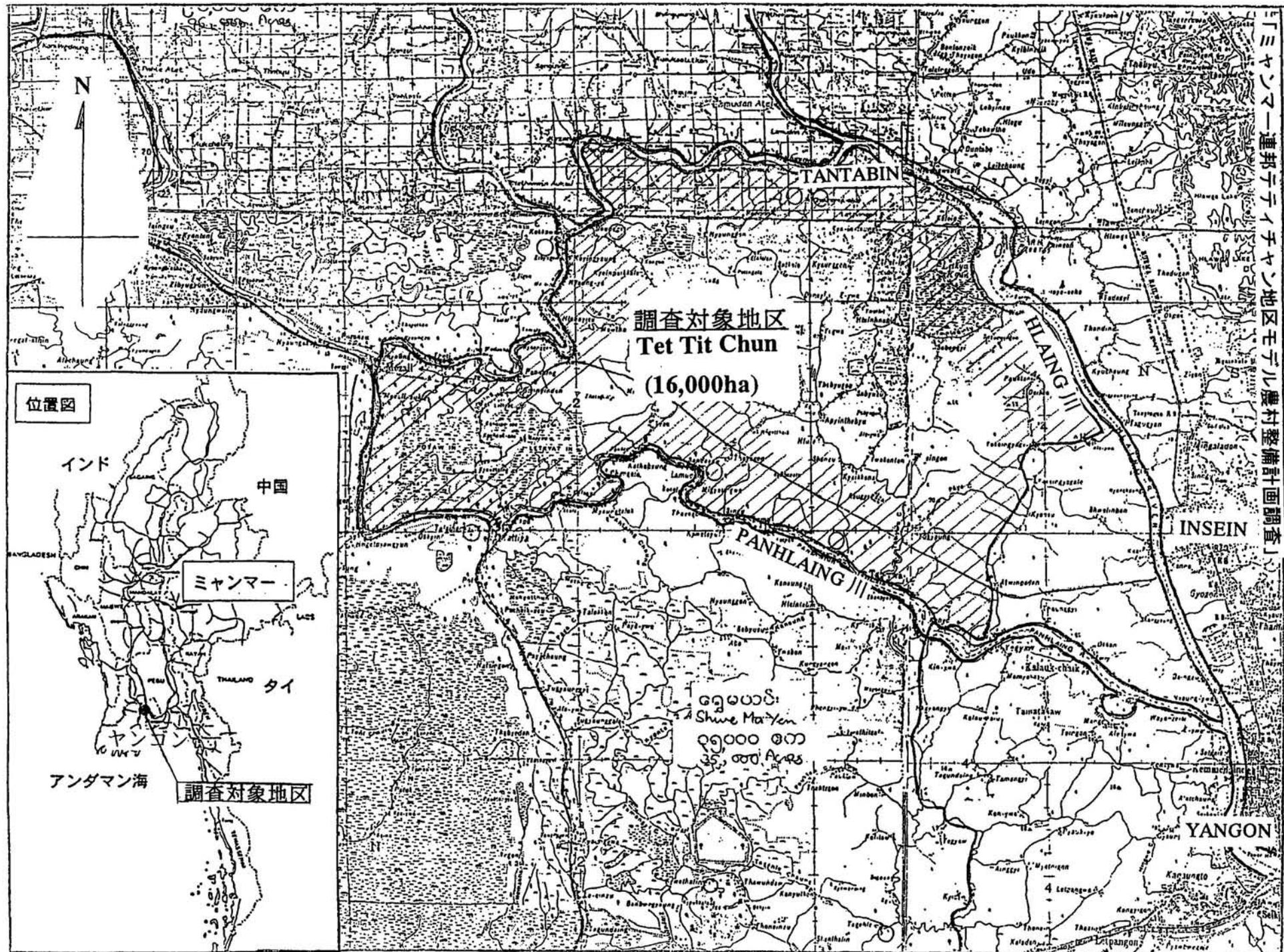
本事業最大の効果は、排水改善および灌漑用水の供給により農業生産性が増大し、既存の農民組織（FOs）が活性化され、組織強化支援と再編成を行うことにより、一層の農業生産性の向上が期待されることにある。これはまた、ス国政府が推進する2、3次水路(D-水路)の FOs への維持管理の移管を促進することが期待され、ス国政府の政策を支援することになる。

ス国における地域開発の基本方針である「バランスの取れた開発」を実現し、農業所得向上を通じて南部地域の貧困削減に貢献するとともに、津波被害からの復興を目指す人々への支援の一環としても、本件計画の詳細調査を至急実施することは有益であると判断する。

調査対象地区位置図

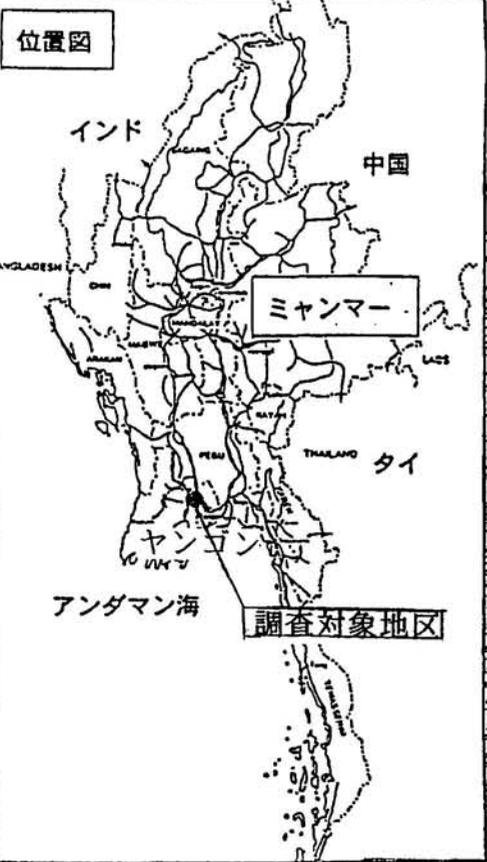
縮尺 1:200,000

20km



調査対象地区  
Tet Tit Chun  
(16,000ha)

位置図



調査対象地区

「ミャンマー連邦チンブレン地区モデル農村整備計画調査」

## 「ミャンマー連邦テティチャン地区モデル農村整備計画調査」フォローアップ調査

### 1. 経緯・背景

ミャンマーは、稲作を中心とする農業国である。生産面（実質 GDP シェア、97 年暫定値）では、第一次産業（農林・畜産・水産業）が、58.8%（農業のみで 52.0%）と圧倒的で、一方、第二次産業は発達が遅れ GDP シェアで 10.7%を占めるにすぎず、また、第三次産業は 30.5%となっている。ここ 10 年ほど産業構造の目立った変化はない。その他の産業では、住宅・道路・橋梁が徐々に増加している一方、電力、運輸、通信等のインフラ関連部門の伸び悩みが見られるが、シェアは分散しており、全体の 1 割を越える業種はない。

就業面（1995/96 年推計）では、第一次産業が全体の 67.4%（農業のみで 64.1%）と高い割合を占め、製造業は 8.4%、商業部門は 9.8%などとなっている。なお、こうした産業構造を反映して、コメ、豆類などの農産物や木材などの一次産品を輸出して、工業製品を輸入するという貿易構造になっている。1994/95 年度の数値で、農産物は輸出全体の 45.9%を占め、木材が 22.3%とこの両方で 68.2%にも達する。

農業は、生産、雇用、輸出等の面においてミャンマー経済の中心であり、その生産動向が経済全体を左右する主要産業である。現在では、市場経済下の進展の中、多様な国土条件を生かして、主要作物であるコメのほかモヤシの原料となるマングビーン、マップ等の豆類、ゴマ、落花生、綿花、果樹など多種多様な作物が生産され、生産量も増加傾向にある。また、耕地面積は 8.86 百万 ha（1995/96 年度暫定値）で、増加傾向にあるものの、休耕地 1.28 百万 ha、耕作可能地 7.99 百万 ha と依然として耕地拡大の可能性が大きい。

もっとも中心的な生産物はコメで、かつて 60 年代までは、年間 200～300 万トン輸出するタイに次ぐ輸出国であった。しかしながら、ビルマ式社会主義政権下で農民の生産意欲が薄れ生産量が低迷した。また、国内消費も増加したことから、輸出量は徐々に減少し、80 年代後半には国内消費米も不足する事態に至った。しかしながら、市場経済下の進行により 90 年代は年々生産量が増大し、1995/96 年度実績で、19,658 千トンが生産されている。また、輸出も生産量に対応して増加しており、1994/95 年度には 104.1 万トン輸出し、約 20 年ぶりに 100 万トン台を回復した。

ミャンマーの稲作は、可耕地の拡大、デルタ地域での灌漑の整備による二期作、三期作の拡大、肥料投入の増加、機械化の一層の進展などにより、コメの増産の可能性や輸出増大の可能性が大きく、その期待も高い。また、灌漑率は、1992/93 年度間でほぼ 20 年間ほとんど変化はなかったが、政府では 2000 年までに灌漑率を 25%にまで向上させる計画を持っており、1992/93 年度より灌漑用ダム・ため池の建設、小型ポンプの導入などを行った結果、1995/96 年度暫定値では 21.1%と初めて 20%台を達成した。

### 2. 計画地区の概要

#### (1) 位置

テティチェン地区はヤンゴン州に属し、その中心地まではヤンゴンより北西約 25 km、車で約 40 分の行程である。地区は Hlang 川と Panhlang 川に挟まれた地区で北緯 16° 49'～17° 02'、東経 95° 49'～96° 04'に位置する。面積は 4 万エーカー（16,000 ha）である。

#### (2) 気象

本地区は典型的な熱帯モンスーン気候である。雨期は 5 月に始まり 10 月までで、乾期は 11 月に始まり 4 月まで続く。年平均降雨量は 2,400 mm に達する。調査対象地区内には

気象観測所はないが、首都ヤンゴンの近傍でありその気象観測データを利用することができる。ヤンゴンの月平均気温と月別降雨量を下表に示す。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
気温(°C)	24.3	25.2	27.2	29.8	29.5	27.8	27.6	27.1	27.6	28.3	27.7	25.0	27.3
降雨(mm)	8	5	6	17	260	524	402	574	398	208	34	3	2,439

### (3) 地形

本地区は標高4m程度の起伏の少ないエーヤワディ川デルタの低平地であり、地区の北側はHlang川により、地区の南側はその支流であるPanhleng川に囲まれており、雨期の河川増水時には地区内に河川から逆流して湛水被害を起こしている。

### (4) 農業

受益地のほとんどは水田あるいは湿地・沼地である。灌漑施設が整備されていないので水田は雨期水稲作のみ行われており、乾期には排水路周辺で可搬式ポンプにより小規模な灌漑が行われ、自家消費用と一部首都圏での販売用に蔬菜の栽培が行われている。

沼地ではインディアンカープ（鯉の一種）の養殖が行われており、消費地であるヤンゴン首都圏が近いので鮮魚として出荷されている。

### (5) 農業インフラ

ミャンマー政府は自己資金によって、排水樋門、幹線排水路、支線排水路、幹線道路等を建設してきたが、いずれもその能力、あるいは延長・密度等が十分ではない。そのため雨期には湛水被害を受けている。またスワンプには乾期にもかなりの水量が灌漑に使用可能と考えられるが、灌漑施設が未整備のため乾期作は極一部に限られている。

## 3. 計画の概要

周辺に広がる広大な農地のモデル開発地区となることが期待されている。既存の排水樋門の改修、幹支線排水路の整備、灌漑施設の整備、農道の整備等を行うとともに、農業技術の向上および機械化農業の普及を図ることを目的として、試験圃場、展示圃場、訓練圃場を設ける。また、事務室、試験室、訓練室、倉庫、集出荷場、乾燥場等の建物も必要である（計画概要図参照）。

### (1) 排水樋門・ポンプ場

地区内には既に3カ所の排水樋門が設置されているが、通水能力が不足している。地区全体16,000haに対する排水樋門の改修と、試験・展示・訓練圃場約1,000haに対する排水ポンプの新設が必要である。

- a) 排水樋門 : 通水能力 25m<sup>3</sup>/秒 x 3カ所
- b) 排水ポンプ : 容量 2.5m<sup>3</sup>/秒・実揚程 2m x 1カ所

### (2) 幹支線排水路

現況の幹線道路と平行して走る幹線排水路は、ほぼその機能を果たしていると考えられるが、第2、第3の排水樋門に連なる幹線排水路は全く能力不足で新設しなければならない。また支線水路の延長及び密度ともに不十分である。

- a) 幹線排水路 : 延長約 40 km
- b) 支線排水路 : 延長約 300 km

LEGENDS

- LOCK GATE.
- SLUICE GATE.
- MAIN CANAL.
- ARM CANAL (EXCAVATED).
- ARM CANAL (NOT YET EXCAVATED).
- EMBANKMENT.
- ROAD.
- TOWN.
- VILLAGE.
- RIVER.
- CREEK.
- BRIDGE.
- CANAL SPANNED BY LOOL.
- CULVERT.

LOWER MYANMAR LAND RECLAMATION PROJECT

TETTUIT KYILLI ADEA

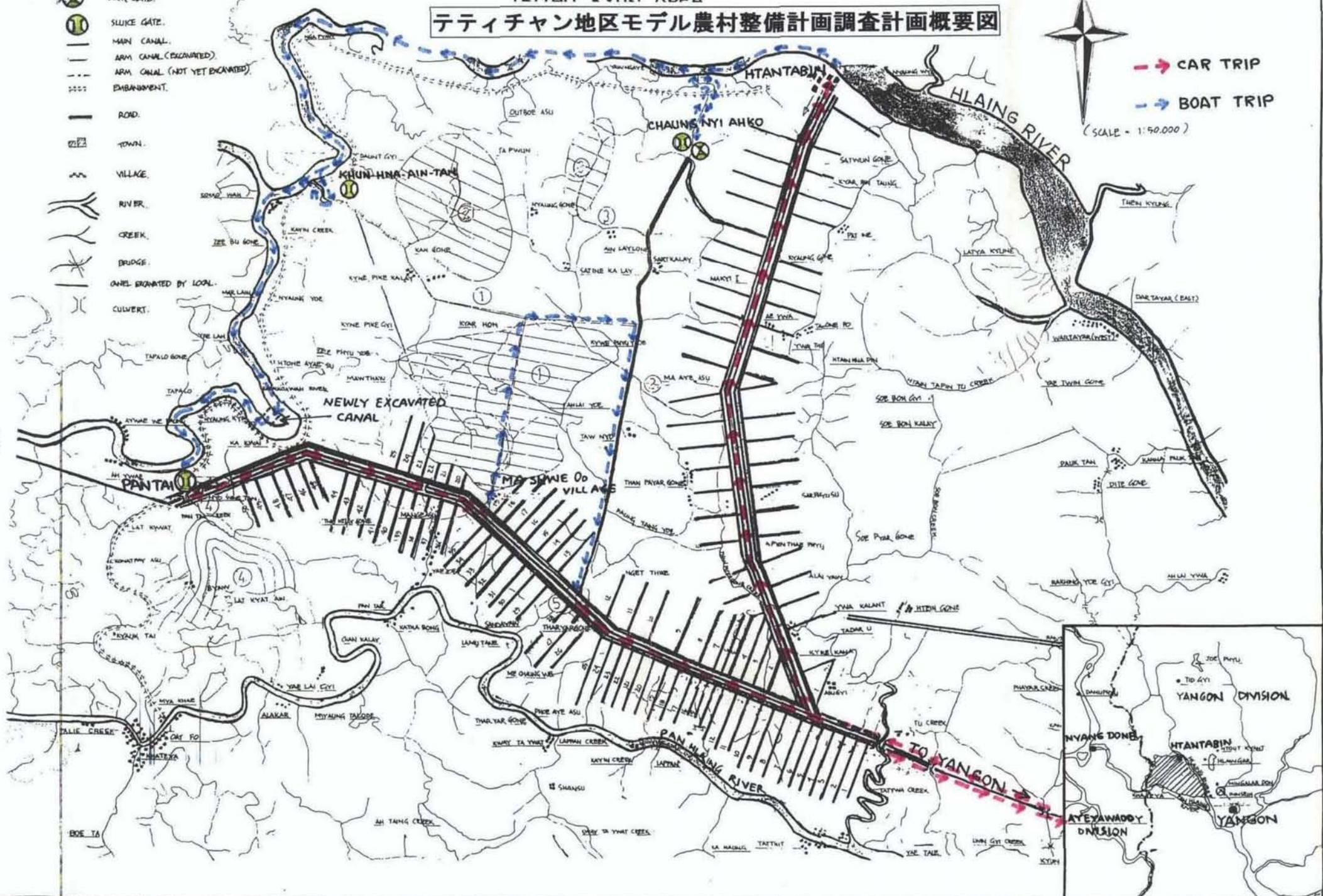
テティチャン地区モデル農村整備計画調査計画概要図



→ CAR TRIP

→ BOAT TRIP

(SCALE = 1:50,000)



### (3) 灌漑施設

全体面積の20%に当たる3,200 haを対象に灌漑施設の整備を行う。用水源はHlang川及びPanhleng川であり、ポンプ場を5カ所程度に分散し揚水する。用水路は原則としてコンクリートライニング開水路とする。

### (4) 農道

現在、地区内で自動車が行き通れる道路は、地区内の南部を東西に走るアスファルト舗装道路のみであり、これを幹線道路として直交する方向に支線道路を計画する必要がある。また、農地の区画整備と併せて耕作道路を計画する。

### (5) 試験・展示・訓練圃場

試験・展示・訓練のために約1,000 haの圃場を用排水路、農道を完備したモデル農場を整備する。

### (6) 建築物

事務室、試験室、訓練室、倉庫、集出荷場、乾燥場等の建物が必要である。

- 管理棟（事務室、試験研究室、研修訓練室）： 1,200 m<sup>2</sup>
- 倉庫（農機具の保管、収穫物の調製・梱包）： 500 m<sup>2</sup>
- 研修農民簡易寄宿舍： 300 m<sup>2</sup>

### (7) 機材

本モデル農場に必要な機材は次の通りである。

a) 栽培管理用農業機械	4輪トラクター、耕耘機、スプレーヤーセット、コンバインハーベスター、等
b) 脱穀種子調製機材	脱穀機、種子調製機材（素選機、精選機、台秤等）等
c) 試験検査用機材	試験管、ピペーター、ピペット等ガラス器具、秤、温度計、pHメーター等測定器具、気象観測装置、等
d) ワークショップ用機材	電気工具、工作機械、計測工具、等
e) 事務機器	パソコン、ファックス、コピー機、等
f) 車両	ステーションワゴン、オートバイ、ピックアップトラック、等
g) 家具	収納家具、机・椅子・テーブル、等

#### 4. 総合所見

世界における最貧国から離陸しようとしているミャンマーは、当面は国家経済の支柱である農業の生産性を高め、増大する人口に対して食糧自給の確保を図りつつ、かつ輸出を振興して他産業の活性化への波及効果を狙っている。そのためには農業技術の近代化と農地及び農業施設を含めた農村インフラを整備して土台を強固にするための政策に優先度が与えられている。

本地区はエーヤワディ川デルタの東の端に位置し、年間 2,400 mm という降雨量にも恵まれているため、雨期作に対して十分な水がある。逆にエーヤワディ川の高水によって地区内排水が困難になって排水不良を起こしている。また乾期にも河川の基底流量は比較的豊富で、ポンプによる乾期作灌漑が部分的に可能と考えられる。

首都ヤンゴンの近郊に位置する事から、将来のヤンゴン市の発展に連動して都市近郊型の近代的な農業を確立する必要があり、その為のモデル地区として整備する計画である。

本テティチャン地区モデル農村整備計画の構想は当初、農業灌漑省灌漑局より提案があったものであるが、その後、栽培技術や機械化についての責任部局である農業計画局及び実施部隊であるミャンマー農業公社と打合せを行ったところ、この案件について大変興味を示した。特に農業計画局は、農業灌漑省の官房としての役割を持っており、接続道路や流通・加工等、他省庁との調整が必要な場合には、積極的にその役割を果たすとの発言があり、農業灌漑省として推進する事となった。

ミャンマー政府は上記計画の実施を急いでいるが、技術的にも経済的にも制約があるため、日本国政府の技術協力ならびに経済協力によって実施されることを強く望んでいる。将来この案件が、日本政府の「無償資金協力+プロジェクトタイプ技術協力」として取り上げられ、推進されることを期待している。

## 添付資料

### 1) 調査団員の構成

津村 和光                      株式会社 三祐コンサルタンツ 海外技術部 2 課 課長  
 菊池 耕太郎                  同 上                                  海外技術部 1 課 主幹

### 2) 調査行程

団長：津村和光（調査従事期間：2004年9月21日～10月8日）

順	月日	曜日	行程	主な行動
1.	9/21	火	成田ーバンコクーコロンボ	移動
2.	9/22	水	コロンボ	灌漑局打合せ、JICA 専門家打合せ、資料収集
3.	9/23	木	コロンボーマタラ	マタラ地方灌漑事務所打合せ、ポンプ機場現地調査
4.	9/24	金	マタラ	マタラ地方灌漑事務所打合せ、受益地、貯水池予定サイト調査
5.	9/25	土	マタラーハハントー	タンガラ地方灌漑局打合せ、キラマ・オヤスキーム視察
6.	9/26	日	ハハントーコロンボ	ワラベスキーム視察
7.	9/27	月	コロンボ	灌漑局打合せ、JICA、JBIC 挨拶、資料収集
8.	9/28	火	コロンボ	資料整理
9.	9/29	水	コロンボーバンコク	ミャンマー査証取得
10.	9/30	木	バンコクーヤンゴン	JICA 専門家打合せ、農業計画局長表敬
11.	10/1	金	ヤンゴン	JICA 表敬、農業計画局、農業開発公社、水資源利用局、農業機械化局
12.	10/2	土	ヤンゴン	資料整理
13.	10/3	日	ヤンゴンーテティチャン	移動
14.	10/4	月	テティチャン	テティチャン ID 打合せ、現地調査
15.	10/5	火	テティチャン	テティチャン ID 打合せ、現地調査、オイスカ訪問
16.	10/6	水	テティチャンーヤンゴン	ニャン・ウー農業試験場視察、移動（津村）
17.	10/7	木	ヤンゴンーバンコク	UNDP 訪問、農業計画局報告、移動
18.	10/8	金	バンコクー成田	移動

団員：菊池耕太郎（調査従事期間：2004年9月21日～10月10日）

順	月日	曜日	行程	主な行動
1.	9/21	火		
			団長と同じ	団長と同じ
15.	10/5	火		
16.	10/6	水	テティチャン	ニャン・ウー農業試験場視察、移動（菊池）
17.	10/7	木	テティチャン	マンダレーID 打合せ、農業開発公社、現地調査
18.	10/8	金	テティチャン	現地調査
19.	10/9	土	テティチャンーヤンゴンーバンコク	移動、SCI ヤンゴン事務所打合せ、資料整理
20.	10/10	日	バンコクー成田	移動

3) 収集資料

	資料名	発行機関
	スリランカ (前回分)	
1.	Some Key Points to be considered in extending JICA cooperation towards development of Agriculture and Livestock in Sri Lanka	JICA Senior Advisor S.M. Punchibanda
2.	Productivity Enhancement Study of the Allei Extension, Drainage and Settlement Scheme	North East Irrigated Agriculture Project (NEIAP)
3.	Regaining Sri Lanka: Vision and Strategy for Accelerated Development	Government of Sri Lanka May, 2003
4.	Mahaweli Ganga Development Project - System A	Mahaweli Authority
5.	River Basin Development Plan in Trincomalee District	Regional Director of Irrigation Trincomalee
6.	Hydro Data of Major Irrigation Schemes in Trincomalee Range	Regional Director of Irrigation Trincomalee
7.	Construction of Kallarippu Anicut	Regional Director of Irrigation Trincomalee
8.	Construction of Peraru Reservoir	Regional Director of Irrigation Trincomalee
9.	Layout Plan - Allai Extension Scheme	Regional Director of Irrigation Trincomalee
10.	トリンコマリ県灌漑計画図	Regional Director of Irrigation Trincomalee
11.	Portfolios of Proposed Major Water Resources Development Projects	Ministry of Irrigation & Water Management
12.	Inginimitiya Reservoir Project	ID, Ingimitiya
13.	Inginimitiya Reservoir Project、計画図	ID, Ingimitiya
14.	Water for People and Nature	Ministry of Irrigation & Water Management
15.	Potential Investment Opportunities of Water and Sewerage Sector in Sri Lanka	National Water Supply & Drainage Board
16.	Annual Report 2002	Central Bank of Sri Lanka
17.	Sri Lanka Socio-Economic Data 2003	Central Bank of Sri Lanka
18.	Economic and Social Statistics of Sri Lanka 2002	Central Bank of Sri Lanka
19.	Census of Agriculture - Sri Lanka	Central Bank of Sri Lanka
20.	Recent Economic Developments, Highlight of 2003 and Prospects for 2004	Central Bank of Sri Lanka
21.	Statistical Abstract 2002	Department of Census and Statistics, Ministry of Interior
22.	Improvements to Ambalangoda Integrated Water Supply Scheme, Identification Report	National Water Supply & Drainage Board
23.	Ratnapura District Water Supply Development Programme	National Water Supply & Drainage Board
24.	Monaragala District Water Supply Development Programme	National Water Supply & Drainage Board
25.	Road Map	Department of Survey
26.	地形図、1:50,000	Department of Survey
	(今回分)	
1.	Annual Report 2003	Central Bank of Sri Lanka
2.	Water Resources Management: Some Contemporary Issues	Central Bank of Sri Lanka
3.	Sri Lanka Socio-economic Data 2004	Central Bank of Sri Lanka
4.	Economic and Social Statistics of Sri Lanka 2003	Central Bank of Sri Lanka
5.	News Survey (Vol. 23/ Number 2, March & April 2002)	Central Bank of Sri Lanka
6.	Recent Economic Developments Highlights	Central Bank of Sri Lanka
	ミャンマー	
1.	Report on Sedawgyi Multipurpose Dam and Irrigation Systems, October 2004	Mandaray Division, Irrigation Department
2.	The Crop Sown in Mandaray Division	Mandaray Division, Irrigation Department

4) 関係省庁など主要面会者名簿

順	月日	曜	役 職	氏 名
1.	9/21	(火)	移動	
2.	9/22	(水)	Director General of Irrigation Department (ID), Min. of Agriculture, Livestock, Lands, & Irrigation (MALLI)	Mr. Darmasena
			Senior Deputy Director, Planning, Design and Specialized Services, ID	Ms. J. Amarekoon
			Deputy Director of Planning, ID	Mr. Ratnasara
			JICA 専門家、ID, MALLI	平岩昌彦
			Ceywater Consultants (PVT), LTD	T.D.F. Karunaratna
			-ditto-	Eng. O C Abeysekera
3.	9/23	(木)	Irrigation Engineer, Matara	Mr. Mendis
			General Manager, Tozai Boeki, Sri Lanka office	Mr. Rohana C. Hemachandra
4.	9/24	(金)	Chief Irrigation Engineer (CIE), Galle, ID	Ms. Prema Hettiarachchi
			IE, HIRP, Matara office	Mr.
			Divisional Assistant, IE's office, Matara	Mr. I. Kotambage
			Work Supervisor, IE's office, Matara	Mr. L.P.D.P. Mathagadheero
			Farmer, Kadawedduwa, Banddhatthara No.1 FO.	Mr. K. Indasiri
			Farmer, Kiralakele	Mr. A. Samarwicrema
5.	9/25	(土)	Residence Engineer of Kirama Oya, HIRP, Thangala office	Mr. Deshapriya
6.	9/26	(日)	移動	
7.	9/27	(月)	Project Director, Hambantota Irrigation Rehabilitation Project (HIRP)	Mr. Muthumala
			CIE, HIRP	Mr. Nihal Siriwardana
			Institutional Development Expert, HIRP	Mr. Abeygunawardana??
			JBIC コロンボ事務所主席駐在員	江島真也
			JICA スリランカ事務所長	杉原敏雄
8.	9/28	(火)	資料整理	
9.	9/29	(水)	移動、ミャンマー査証取得	
10.	9/30	(木)	JICA 専門家(ITC)	石田弘
			Director General (DG), Department of Agricultural Planning (DAP), Ministry of Agriculture and Irrigation (MAI).	Mr. Tin Htut Oo
11.	10/1	(金)	JICA ミャンマー所長	佐々木隆宏
			Deputy Director General(DDG), Irrigation Department (ID), MAI	Mr. Khin Zaw
			DDG, DAP, MAI	Mr. Toe Aung, Ph.D.
			Deputy Director, DAP, MAI	Mr. Hia Myint Maung
			Deputy Director, DAP, MAI	Mr. Kyi Win
			Assistant Director, DAP, MAI	Mr. Aung Kyi
			Director of Policy, Planning, Statistics and Computer Division, DAP, MAI	Mr. Hla Kyaw
			Deputy General Manager, Myanmar Agriculture Service (MAS), MAI	Mr. San Nyunt
			ID, MAI	Ms. Wynn Wynn
			Advisor, ID, MAI	Mr. Khin Maung Nyunt
			DDG, Water Resources Utilization Department (WRUD), MAI	Mr. Hla Myint Maung
			Deputy Director., WRUD, MAI	Mr. Kyaw Min Oo
			Deputy General Manager, Land Use Division, MAI	Mr. Kyaw Yee

			Agriculture Mechanization Department (AMD)	Mr. Kyin Thein
			NGO, Bridge Asia Japan	Mr. Aung Zeya
12.	10/2	(土)	資料整理	
13.	10/3	(日)	移動	
14.	10/4	(月)	Director, Magwe ID	Mr. Tin Winn
			Assistant Director, Minbu Division ID	Mr. Kyaw Kyaw Winn
			Chairman of Letbadaw Village	Mr. Paul Sa
			Farmer	Mr. Nay Min Htun
			Farmer	Mr. Than Htay
15.	10/5	(火)	Assistant Director, Pakokku Division ID	Mr. Kan Nyunt
			Assistant Engineer, Pakokku Division ID	Mr. Sae Winn
			Yesagyo オイスカ	Mr. Mong
			Chairman of Sin Gyaung Village	Mr. Tin Ngwe
			Farmer	Mr. Oun Thoung
16.	10/6	(水)	Dryzone Agriculture Research Center, Nyaung U	Manager
			Dryzone Agriculture Research Center, Nyaung U	Senior Researcher
17.	10/7	(木)	Program Manager, UNDP	Mr. Takeshi Shiihara
			Director, Mandalay Division ID	Mr. Aye Thein
			Assistant Director, Mandalay Division ID	Mr. Aung Maw
			Deputy Director	Mr. Myint Thein
			Manager of Agriculture Service, Mandalay Division	Mr. Aung Kyin
			District Manager, Mandalay District	Mr. Kyaw Tint
			Village Tract Manager, Agriculture Service	Mr. Aung San
			Farmer	Mr. Soe Myint
			Chairman of Sout Tawwa Village Tract	Mr. Phoe Wai
			Chairman of Amrapura Township	Mr. Kyaw Zeya
18.	10/8	(金)	Assistant Director, Meiktila ID	Mr. Myo Myint Aung
			Farmer	Mr. Kyawa
			Farmer	Mr. Soe Myint
			Farmer	Mr. Kyarn Ge
			Farmer	Mr. Kyarn Yunt
			Farmer	Mr. Tin Shwe
			Farmer	Mr. Awr
19.	10/9	(土)	移動	
20.	10/10	(日)	移動	

## 現地写真

## 「スリランカ民主社会主義共和国」フォローアップ調査



灌漑局におけるミーティング。ス国では、灌漑排水施設の維持管理費を削減する目的から、水路のリハビリを政府が行うことを条件に、Distributory Canal 以降の水路の維持管理を、農民に移管する政策を採っている。しかし、財政難から水路のリハビリは進まず、移管は思うように進んでいない。



Wet Zone、ニルワラ・ガンガ下流部の Kaduwa Scheme。仏援助により、排水機場や堤防道路などが建設されたが、治安悪化により未完成のまま修了しており、Unprotected Area と呼ばれる湛水地区が残っている（道路の左側）。



ニルワラ・ガンガ下流の Kiralakele Scheme にある Tudawa 排水機場。1984 年に建設されたが、排水ポンプ 8 基中、稼動しているのは 4 基のみ。但し、この 4 基も隣接する Magalagoda 排水機場から移設したもので、当初のポンプは全て稼動できない状態にある。



Kadawedduwa Scheme にある Magalagoda 排水機場の内部。手前の排水ポンプは Tudawa 排水機場から移設したものだが、稼動していない。12 基中、稼動しているのは 9 基のみ。



Kaduwa Scheme の Thalгахagoda 排水機場。2004 年 5 月の洪水の際には、高さ約 3m のポンプ室の 2/3 がピーク時には湛水した。エンジンは 2 階にある構造のため、無事だった。二



ニルワラ・ガンガ下流部、Kiralakele Scheme 内にあるアニカット。付近には湛水のため耕作できない農地が点在しており、作付け率は 30%とされる。一部には塩害による耕作放棄地もある。



ニルワラ・ガンガ中流部。河口部の湛水被害軽減を目的とした貯水池郡の建設が計画されている。



ニルワラ・ガンガ中流部、Bingarama 貯水池建設予定地の直上流に展開する Tea Estate。周辺には民家や製茶工場、商店などが点在し、計画の見直しが求められている。



Dry Zone にある保護区。上記、ニルワラ・ガンガ中流部と比べ、植生が明らかに異なる。比較的水資源量の豊富なニルワラ・ガンガ流域から、導水路により灌漑用水を補給し、農業振興を図る計画である。

「ミャンマー連邦テティチャン地区モデル農村整備計画調査」フォローアップ調査



Panhlang 川から  
Hlang 川への排水樋門



地区内より Hlang 川への排水樋門（下流より見る）  
2 m × 2 m のフラップゲート 4 門  
16,000 ha の配水施設として能力不足である。



同上（上流より見る）  
2 m × 2.5 m のスルースゲート 4 門



地区内の主要道路  
これ以外に車が通れる道路はない。



道路と並行して走る幹線排水路  
通水能力はありと考えられる。



幹線排水路に接続する支線排水路  
水路密度、延長とも不足している。