

海外農業開発事業事前調査報告書

(小規模調査)

スリランカ国

ケラニガンガ下流小規模農業施設復旧整備計画
(旧称;排水不良地整備モデル事業計画)

平成 2 年 12 月

社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会
中 央 開 発 株 式 会 社

スリランカ国

ケラニガンガ下流小規模農業施設復旧整備計画調査報告書 (旧称；排水不良地整備モデル事業計画)

目 次

調査位置図

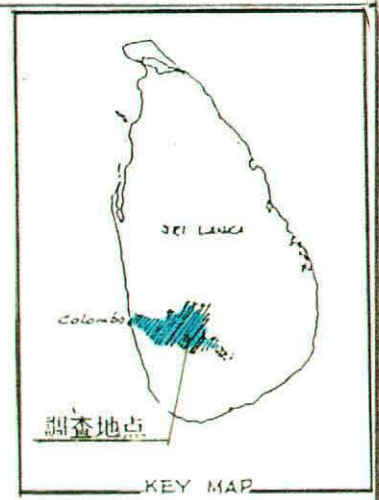
計画一般図

現地写真集

第1章 調査の概要	1
1-1 調査の背景及び経緯	1
1-2 調査団の編成	2
1-3 調査日程	3
1-4 調査面談者	4
第2章 計画概要	5
2-1 農業／農業開発プロジェクトの現状	5
2-2 地区概要	6
(1) 開発構想	6
(2) 全体計画	7
(3) MFP改修計画の概要	8
2-3 主要施設計画	9
(1) 優先地区の選定	9
(2) 小規模農業施設復旧整備計画	9
2-4 所見／考察	10
第3章 収集資料	12
3-1 社会・経済資料	12
3-2 地形図	12
3-3 技術資料	12

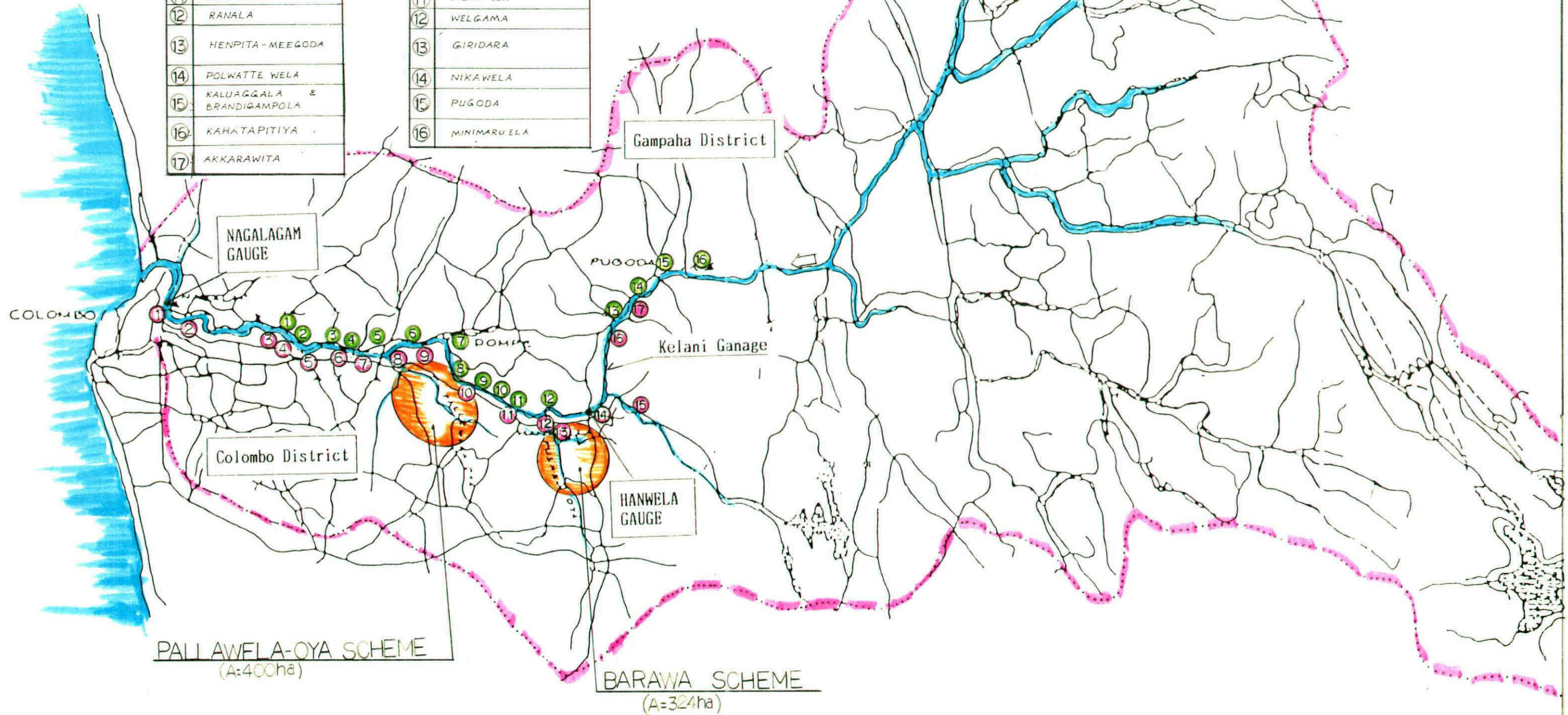
Kelani Ganga Minor Flood Protection Scheme)

調査位置図

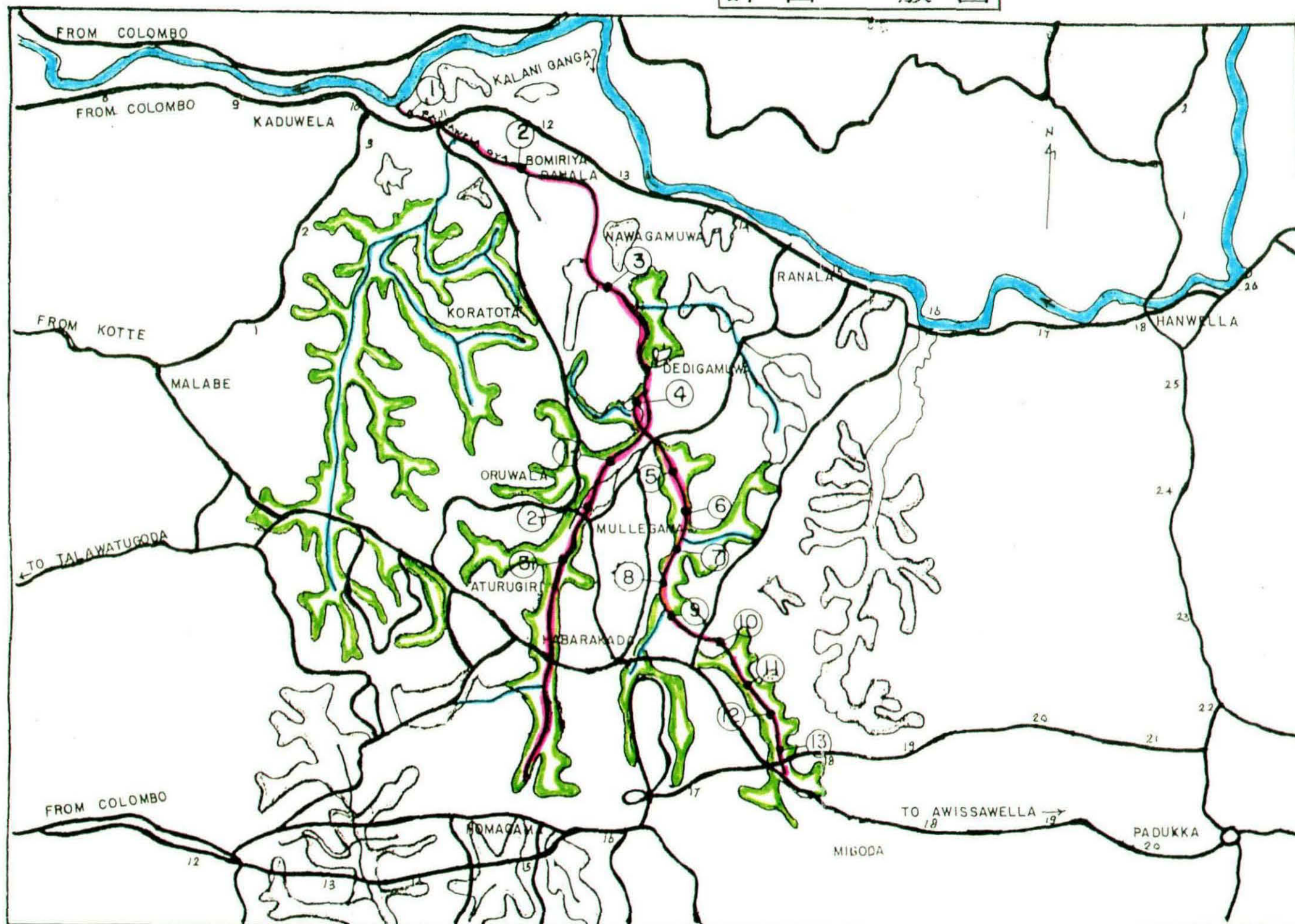


LEFT BANK	
NAME OF M.F.P. SCHEME	
①	GRAND PASS
②	SEDAWATTA
③	KELANIMULLA
④	NIRIMAWILA
⑤	TALANGAMA
⑥	AMBATALE
⑦	WELIWITA
⑧	HEWAGAMA
⑨	BOMIRIYA
⑩	RADA ELA
⑪	UNDUGODA
⑫	RANALA
⑬	HENPITA-MEEGODA
⑭	POLWATTE WELA
⑮	KALUAGGALA & BRANDIGAMPOLA
⑯	KAHATAPITIYA
⑰	AKKARAWITA

RIGHT BANK	
NAME OF M.F.P. SCHEME	
①	TALWATTA
②	ANGAHAMULLA
③	PATTIWILA
④	RAKGAHAWATTA
⑤	KOKULU OYA
⑥	YABARALUWA
⑦	PAHURU OYA
⑧	GAL EDANDA
⑨	KEPU ELA
⑩	GONTOTA
⑪	MORA ELA
⑫	WELGAMA
⑬	GIRIDARA
⑭	NIKAWELA
⑮	PUGODA
⑯	MINIMARU ELA



計画一般図



CO-ORDINATES L/12 (4.15 x 8.30)

CATCHMENT AREA 14.89 Sq. Miles.

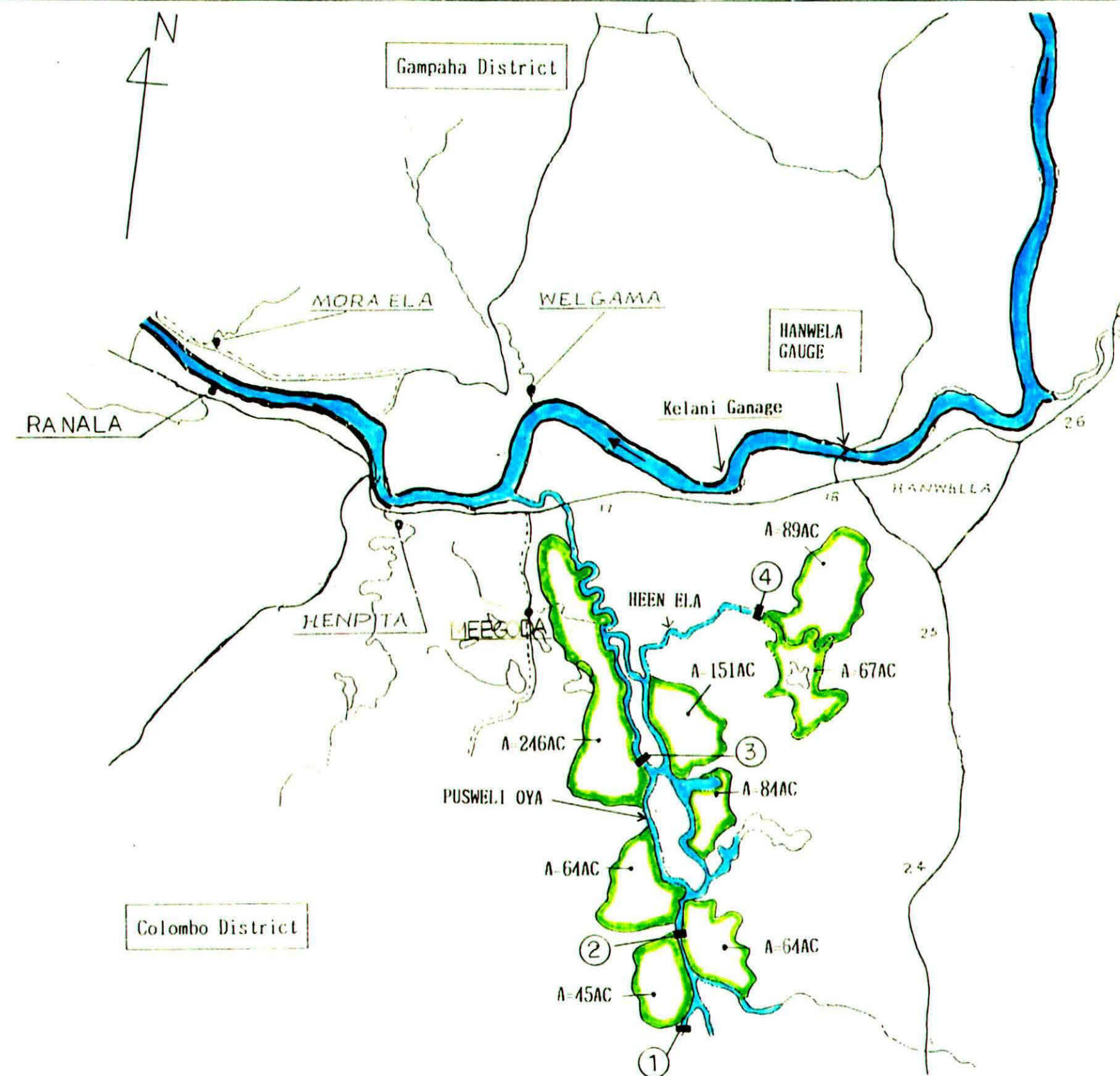
LEGEND

1. 0M. 10 Chs. BOMIRIYA M.F.P. STRUCTURE
2. 1M. 29 Chs. USEDANDA AMUNA
4 BAY STRUCTURE
3. 3M. 9 Chs. GALPOTTHA AMUNA
4 BAY STRUCTURE
4. 4M. 44.5 Chs. PITIYAGEWELA AMUNA
9 BAY STRUCTURE
5. 5M. 27 Chs. 1 BAY REGULATOR.
6. 5M. 48 Chs. 3 BAY REGULATOR.
7. 6M. 10 Chs. 1 BAY REGULATOR.
8. 6M. 25 Chs. 2 BAY REGULATOR.
9. 6M. 36 Chs. 1 BAY REGULATOR.
10. 7M. 19 Chs. 1 BAY REGULATOR.
11. 7M. 44 Chs. 1 BAY REGULATOR.
12. 8M. 13 Chs. 1 BAY REGULATOR.
13. 8M. 34 Chs. 1 BAY REGULATOR.
17. 0M. 35.5 Chs. 2 BAY REGULATOR.
27. 1M. 2 Chs. 1 BAY REGULATOR.
37. 1M. 33 Chs. 1 BAY REGULATOR.

PALLAWELA OYA SCHEME

SCALE:- 1 INCH TO A MILE

計画一般図



河川名		PUSWELI OYA			HEEN ELA	
位置番号		①	②	③	④	
SILL LEVEL		17.00	15.50	9.50	18.50	
F.S.L		21.50	20.00	17.00	20.00	
No OF BAYS		8 No6	06	06	03	
No OF PIERS		7 NoS	05	05	02	
ABUTMENT		22.50	21.00	18.00	21.00	
B.T.L		23.50	22.00	19.00	22.00	
WIDTH OF BAYS		5 - 6	5 - 6	5 - 6	5 - 0	
WIDTH OF PIERS		2 - 0	2 - 0	2 - 0	1 - 9	
かんがい面積	L. B	45.00	64.00	246.00	67.00	422.00
	R. B	64.00	84.00	151.00	89.00	388.00
	計	10.900AC	148.00AC	397.00AC	156.00AC	810.00AC

BARAWA SCHEME

SCALE:ONE INCH TO HALF MILE



KORATOTA STRUCTURE
(1989年 洪水により破壊)



BOMIRIYA MFP SCHEME
(最下流、ケランガンガとの合流点)



USEDANDA STRUCTURE



PITIYAGE WELA STRUCTURE



PALLAWELLA OYA
(上流)



PALLAWELLA OYA
(下流)

ケラニガンガとの合流点
(下流側を眺む) (最下流部)



Kaduwellla~Hanwellla間の
道路橋(Bardwa oya 流下)



国道(A4)33kmポスト付近から
地区内下流側を眺む

国道(A4)33kmポスト付近から
地区内上流側を眺む



第1章 調査の概要

1-1 調査の経緯及び目的

<背景>

- (1) ケラニ河は、同国第2位の流域面積 ($A = 2,280 \text{ km}^2$) を有する河川である。
- (2) 同河川は洪水による氾濫をくり返し、沿岸の農地、社会資本等に大きなダメージを与えてきている。(古くは1930年、40年、47年の3大洪水、1966年、67年の洪水、最近では1989年に最大級の洪水が発生している。)
- (3) これらの被害に対し、1976年、かんがい局では、同河川の治水・利水計画の見直し(1961年の F/Sレポート)を行っているが、当時は国家プロジェクトである「マハヴェリ農業開発マスタープラン」の実施促進が決定されたこともあり、同見直し案は実施されないままに終わっている。
- (4) 現在のケラニ河下流沿岸は急激な社会環境の変化により、沿岸農民の土地利用、整備等を含めた総合開発の策定が必要となってきた。
- (5) 又、ケラニガンガ本流と支流の合流点には、地区内への洪水逆流防止の樋門等が多数設置されている。1930年～1940年に建設されたこれらの構造物は老朽化し、特に1989年の大洪水によって一部は破壊流出している。このため、本川から支川へ土砂が流入し、堤内農地に排水不良地域 (3,000ha) が生じ、農地としての機能が果たせなくなっている。

これらの農地は、レンガ用の採土として利用され、掘削跡から蚊、ハエ等が発生し、地域住民の健康上の問題とさえなっている。

<経 緯>

- (1) 1990年1月22日、CKCのメンバーはウバリ局次長 (Mr. U. Delpachitra, Provincial Director Irrigation) の要請により1989年の大洪水によってダメージを受けた地点の視察を行った。

この視察はかんがい局から2名のエンジニアも同行して行なわれ、主としてケラニガンガ左岸のMFP計画を対象として行った。

- (2) 視察後、同メンバーは、日本大使館村上一等書記官を訪問し、本案件を1990年度新規ADCA P/F案件として申請し、再度訪スする計画であることを報告し、帰国した。

- (3) 本案件はADCA、農水省の審査を経て、1990年度ADCA P/F案件として承認され、今回の調査となったものである。

尚、本調査は「ケラニガンガ総合農村開発計画（大規模調査）」と同時に実施されたものである。

1-2 調査団の編成

総 括	田 村 文 雄	(農村計画担当)
団 員	岩 田 国 樹	(かんがい排水担当)
団 員	宮 林 利 明	(事業評価担当)

1-3 調査日程

平成2年11月27日～12月16日（20日間）

月 日	曜日	行 程	調 査 内 容
11月27日	火	成田→シンガポール	移動(JAL711)、シンガポール泊
28日	水	シンガポール→コロンボ	移動(UL303)
29日	木	コロンボ	日本大使館、JICA事務所、政策計画実施省表敬
30日	金	コロンボ	かんがい局で調査スケジュールの打合わせ
12月 1日	土	コロンボ	産業大臣表敬・打合せ
2日	日	コロンボ	現場調査準備
3日	月	コロンボ ↔ ケラニサイト	ケラニ河現場調査
4日	火	コロンボ	かんがい局で打合せ、統計局で資料収集
5日		コロンボ→クルネガラ→マハイルパルマ→アヌラダプラ	クルネガラI/O で打合 マハイルパルマ農業試験所で打合せ及び試験圃場視察
6日	水	アヌラダプラ→ガレンビンドヌウェワ→ハバラナ	アヌラダプラI/O 及び農業局で打合せ ガレンビンドヌウェワ町を中心に現場調査
7日	金	ハバラナ→コロンボ	移動、調査結果整理
8日	土	コロンボ ↔ アタナガルサイト	アタナガルオヤ流域現場調査
9日	日	コロンボ	収集資料整理
10日	月	コロンボ	かんがい局で資料収集、打合せ
11日	火	コロンボ	政策計画実施省、外資局で調査結果報告
12日	水	コロンボ	かんがい局で調査結果報告
13日	木	コロンボ	収集資料整理及び調査レポート作成
14日	金	コロンボ	日本大使館及びJICA事務所報告
15日	土	コロンボ→シンガポール	移動(SQ401)、機中泊
16日	日	シンガポール→成田	移動(JL712)

1 - 4 調査面談者

1. Embassy of Japan
Mr. Shin Murakami, First secretary (economic cooperation)
2. JICA Colombo office
Mr. Hiroshi Niino, Assistant Resident Representative
3. Ministry of Policy Planning and Implementation (MPPI)
Mr. C. Maliyadde, Director, Regional Development Division
Mr. D. W. Ariyawansa, Dupty director, Regional Development Division
4. Ministry of Finance and Planning
Mr. S. Weerapana, Dupty director, External Resources Department (ERD)
5. Ministry of Land, Irrigation and Mahweli Development
Mr. K. Yoganathan, Director, Irrigation Department
Mr. N. Madusuthanan, Senior dupty director, Irrigation Department
Mr. Upali Delpachitra, Dupty director, Irrigation Department
Mr. D.T. Anarasekare, Irrigation enginner, Colombo Range

Office of Dupty director of Irrigation, North western province, Kurnegala
Mr. Deen, Senior Irrigation Engineer
Mr. Bandara, Senior Irrigation Engineer
Mr. S.R. Devaguru, Dupty secretary of Irrigation, North Western province

Office of Dupty director of Irrigation, North central province, Anuradhapura
Mr. Hema Kumara, Senior Irrigation Engineer
Mr. Nandasena, Senior Irrigation Engineer
6. Chief Secretry's office, North central province, Anuradhapura
Mr. Austin Jayawardena, Chief secretary, North central province
7. Agricultural Research Station, Mahailuppallama
Dr. Ariyaratna, Dupty director (Research)
8. Office of Provincial Director of Agriculture, North central province, Anuradhapura
Mr. Jayasekera, Provincial Director Agriculture
9. Galenbindunuwewa AGA Division, Anuradhapura
Mr. Jayasekere, Assistant Government Agent
10. Ministry of Power and Energy
Mr. Savath Chandra Rajakaruna, Minister, Energy Conservation
Mr. Amaradasa Gunawardena, Secretary, Energy Conservation

第2章 計画概要

2-1 農業／農業開発プロジェクトの現状

スリランカの農業は経済上の重要部門として位置づけられ、現在もその施策が継続されている。農業生産はGDPの25%、外貨獲得の40%、雇用機会創出の45%を占めている。スリランカ国では「農業生産の3大目標」、「農業開発の重点政策」を以下のとおり定めている。

「農業生産の3大目標」

- (1) 基幹食糧の適正生産
- (2) 外貨獲得型農業の推進
- (3) 地方における所得向上と雇用機会の創出

「農業開発の重点政策」

- (1) 既設かんがい施設の改修及び農地（含む水源）保全
- (2) 農業支援増強のための研究と開発
- (3) 農村融資強化のための支援とサービスの改善
- (4) 高い雇用機会を伴った地方プロジェクトの推進
- (5) 農産物生産者の奨励と流通機構の改善
- (6) 地域に沿った農業開発の強化
- (7) ジャナサビヤ農民雇用機会の創出
- (8) 農業開発に関する諸制度有効機能のためのシステム開発

農業開発プロジェクトに対する政府の方針は、既存施設を利用した水管理方式の改善と経済性と社会情勢から選定された新計画の開発に今後共投資する意向である。

他のかんがい開発は、既存施設の改修計画を優先的に実施する方針であり、これらのプロジェクトはINMAS (Integrated Management in Irrigation Scheme) を基本としており、現在幾つかの施工中プロジェクトにおいて3次水路等の維持管理を農民組織に移管する等の試みがなされている。

2-2 地区概要

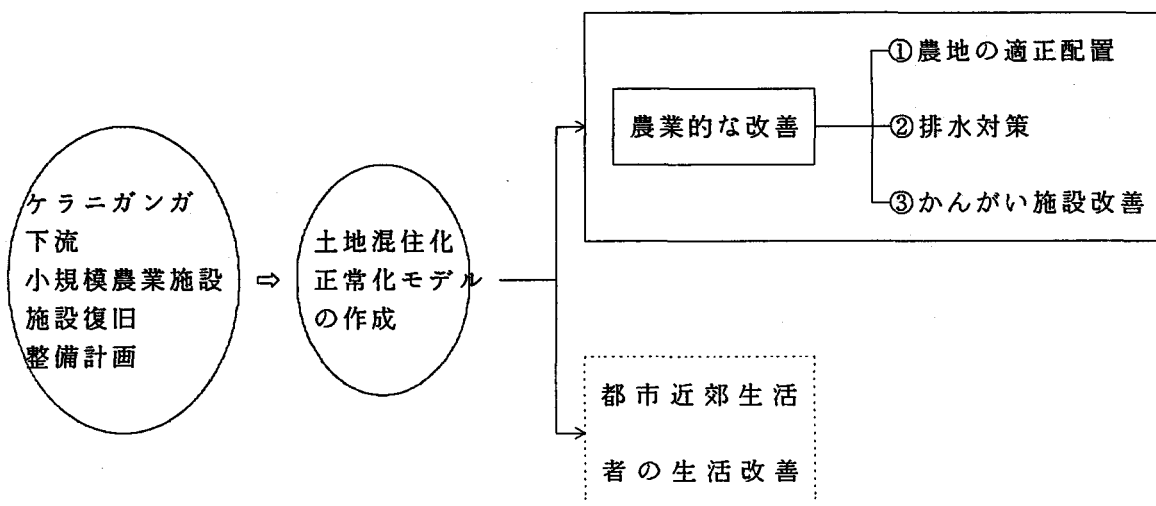
(1) 開発構想

Kelani Gangaの下流両岸に位置する農地 3,000haは（河川延長区間36km）、洪水の支川への逆流による湛水被害と、沈積土砂による排水不良が生じている。

かんがい局では、これらの被害を防ぎ、安全な稲作栽培を通じて生産の安定と増収を目的とした Minor Flood Protection 計画を策定し、部分的な補修を行っている。しかしながら、最近10年間の人口増と、経済の急成長により、これらの農地をとりまく環境は土地取得、産業、住宅開発等の要求が高まり、総合的な開発計画が必要となってきた。

又、これらの地域はコロomboおよびガンパハ県の都市農村部に位置し、土地利用の観点から高いポテンシャルを有しているものである。

本計画は、既存施設を改良するばかりでなく、土地利用の正常化を通じて以下の改善をケラニガンガ下流小規模農地でモデル的に展開することを開発構想としている。



(2) 全体計画

計画範囲 : ケラニガンガ沿岸 $\ell = 30\text{km}$ 区間 (NAGALAGAM 測水所 ~ HANWELA 測水所間)

の Minor Flood Protection Scheme (M F P) を含めた農業施設復旧計画

対象 Scheme : L/B (コロンボ側) の 13MFP Scheme (① ~ ⑬、調査位置図参照)

R/B (ガンパハ側) の 12MFP Scheme (① ~ ⑫、調査位置図参照)

計画面積 : $A = 3,000\text{ha}$ ($L/B = 1,800\text{ha}$ 、 $R/B = 1,200\text{ha}$)

計画内容 : 樋門構造物改修工 (別紙改修計画の概要参照)

余水吐補修工

堤防の盛土補修工

排水路の改修工 (含浚渫工)

護岸工

圃場整備工

(3) 改修計画の概要

Kelani Ganga Minor Flood Protection Schemeより

LEFT BANK (コロンボ側) = 左岸						
	NAME OF M.F.P. SCHEME	CO-ORDINATES	CONTROL ARRANGEMENTS	BUND TOP LEVEL	PROTECTION LEVEL	PROTECTED AREA (ACS.)
①	GRAND PASS	L/6 (10.2 x 0.05)	2 NOS. F.G.G. - 6'-0" x 3'-0"		5.00	
②	SEDAWATTA	L/6 (11.1 x 0.75)	10 NOS. F.G.G. - 5'-0" x 4'-0"		7.00	
③	KELANIMULLA	L/6 (13.5 x 0.45)	2 NOS. S.G. - 5'-6" x 6'-0"			
④	NIRIMAWILA	L/7 (0.35 x 0.10)	1 NO. F.G. - 2'-0" DIA.			
⑤	TALANGAMA	L/12 (1.40 x 6.40)	BUND ONLY			
⑥	AMBATALE	L/12 (1.5 x 8.30)	4 NOS. F.G.G. - 5'-0" x 4'-0"	19.00	17.00	
⑦	WELIWITA	L/12 (3.0 x 8.7)	1 NO. F.G. - 2'-0" DIA.	19.50	17.50	574.0
⑧	HEWAGAMA	L/12 (3.4 x 8.4)	3 NOS. F.G.G. - 8 INS. DIA.		18.50	
⑨	BOMIRIYA	L/12 (4.28 x 8.24)	8 NOS. F.G.G. - 5'-0" x 4'-0"	20.50	18.50	3000.0
⑩	RADA ELA	L/7 (5.65 x 0.20)	1 NO. F.G. - 12 INS. DIA.	21.50	18.50	50.0
⑪	UNDUGODA	L/12 (6.8 x 7.4)	BUND ONLY			
⑫	RANALA	L/12 (8.10 x 6.75)	3 NOS. F.G.G. - 3'-0" DIA.	26.00	24.00	125.0
⑬	HENPITA-MEEGODA	L/12 (8.83 x 6.23)	2 NOS. S.G.G. 5'-0" x 4'-0" HENPITA 6 NOS. F.G.G. 5'-0" x 4'-0" 2 NOS. S.G.G. 2'-0" DIA. MEEGODA	28.00	30.00	124.0
⑭	POLWATTE WELA	L/12 (11.12 x 6.65)	1 NO. S.G. - 4'-0" DIA.	32.00	30.00	32.0
⑮	KALUAGGALA & BRANDIGAMPOLA	L/12 (12.50 x 1.75)	1 NO. S.G. - 4'-0" DIA. 6 NOS. S.G.G. - 4'-0" DIA.	36.00	33.50	300.0
⑯	KAHATAPITIYA		3 NOS. F.G.G. - 3'-0" DIA. (MAIN) 1 NO. F.G. 2'-0" DIA. (SECONDARY)		32.50	
⑰	AKKARAWITA	L/7 (13.55 x 0.75)	6 NOS. F.G.G. 5'-0" x 4'-0" (MAIN) 1 NO. F.G. 2'-0" DIA. (SECONDARY)	32.00	30.00	335.0
	KORATOTA		6 NO 5'-6" x 5'-0" SCREW GATE			4540.0
RIGHT BANK (ガンパハ側) = 右岸						
	NAME OF M.F.P. SCHEME	CO-ORDINATES	CONTROL ARRANGEMENTS	BUND TOP LEVEL	PROTECTION LEVEL	PROTECTED AREA (ACS.)
①	TALWATTA	L/7 (0.65 x 0.55)	3 NOS. F.G.G. - 3'-0" DIA.	17.50	16.50	300.0
②	ANGAHAMULLA	L/7 (0.87 x 0.30)	1 NO. F.G. - 5'-6" x 2'-6"	16.40	14.40	23.0
③	PATTIWILA	L/7 (2.03 x 0.10)	4 NOS. F.G.G. - 18" DIA.	19.00	17.00	275.0
④	RAKGAWATTA		1 NO. F.G. - 3'-0" DIA.			
⑤	KOKULU OYA		2 NOS. F.G.G. - 2'-0" DIA.		20.00	
⑥	YABARALUWA	L/7 (4.9 x 0.2)	3 NOS. F.G.G. - 3'-0" DIA.	22.00	20.00	135.0
⑦	PAHURU OYA	L/7 (6.5 x 0.3)	5 NOS. F.G.G. - 5'-0" x 4'-0"	23.50	21.50	1589.0
⑧	GAL EDANDA		2 NOS. F.G.G. - 18" DIA.		22.50	
⑨	KEPU ELA		2 NOS. F.G.G. - 18" DIA.		22.50	
⑩	GONTOTA		1 NO. F.G. - 18" DIA.		22.50	
⑪	MORA ELA		2 NOS. F.G.G. - 5'-0" x 4'-0"		26.50	
⑫	WELGAMA		2 NOS. F.G.G. - 5'-0" x 4'-0"		30.00	
⑬	GIRIDARA	L/7 (11.70 x 0.00)	5 NOS. F.G.G. - 4'-0" x 6'-0"	36.50	34.00	340.0
⑭	NIKAWELA	L/7 (12.50 x 1.80)	3 NOS. F.G.G. - 4'-0" x 6'-0"	38.00	33.00	225.0
⑮	PUGODA	L/8 (7.10 x 2.20)	8 NOS. F.G.G. - 6'-0" x 4'-0"	44.00	42.00	
⑯	MINIMARU ELA	L/8 (7.85 x 2.05)	7 NOS. F.G.G. - 3'-0" DIA.		42.00	350.0
						3237.0

2-3 主要施設計画

(1) 優先地区の選定

かんがい局では現在以下の2地区をMFP計画と関連する小規模農業施設復旧整備計画の優先地区として選定している。

計 画 名	受 益 面 積	関連MFP計画名
Pallawela-oya Scheme	400 ha	BOMIRIYA
Barawa Scheme	324 ha	MEEGODA

上記計画は、ケラニ河左岸（コロombo県側）のMFP計画と関連するものであり、右岸（ガンパハ県側）側は含まれていない。今後は右岸側についても優先地区の選定が必要である。

(2) 小規模農業施設復旧整備計画

< Pallawela-oya Scheme >

- a. 排水改良工 …… 6 kmの浚渫工
- b. 堤防築造工 …… $\ell = 11\text{km}$ (両岸で22km)
- c. 構造物改修工 …… 1 MFP樋門、3 頭首工、12取水工
- d. 圃場整備工

< Barawa Scheme >

- a. 頭首工築造工 …… 4ヶ所
- b. 排水改良工
- c. 圃場整備工

2-4 所見／考察

2-4-1 今後の調査内容

(1) MFP計画との事業実施上の整合性

本案件の対象地区はケラニガンガ Minor Flood Protection(MFP)計画と関連があるため、この事業計画との整合性を図り調査を行う。

(2) 河川改修計画との整合性

対象地区を流下する小河川（排水路）の最末端は逆流防止樋門等の施設にてケラニ河と境をなしている。これらの施設は河川工作物として取扱うべきであり、ケラニ河、河川改修計画との整合性調査が必要。

(3) 排水計画基準と事業規模

地区内（堤内地）の排水計画基準を定め、これによる事業規模の策定スタディを行う。

(4) F/S 実施の必要性

上記(1)～(3)を考慮した全MFP Scheme と本計画のF/S を実施し、その中から優先地区選定作業を行う。

(5) 土地混住化モデルの作成

優先地区として提案されている Pallawella-oya 及びBarawa地区の土地混住化モデル作成のスタディを行う。

2-4-2 プロジェクト効果

プロジェクトの実施により以下の効果が見込まれる。

- (1) 地域住民の洪水不安の軽減
- (2) 野菜、果物、高価値作物等の耕作と供給支援
- (3) プロジェクト実施後の地域住民の定住と、それによるコロンボへの労働力供給
- (4) 農業・産業を通じた直接・間接の雇用発生

以上から、本案件について早期に F/S調査を行い、計画性、妥当性効果の面から適正な事業計画を定めることが必要である。

第3章 収集資料

3-1 社会・経済資料

- (1) ECONOMIC & SOCIAL STATISTICS OF SRI LANKA (1980)
- (2) SOCIO-ECONOMIC TRENDS AND PATTERNS IN SRI LANKA 1989
- (3) CENTRAL BANK OF SRI LANKA BULLETIN 1990
- (4) SRI LANKA SOCIO-ECONOMIC DATA 1989
- (5) PUBLIC INVESTMENT 1988-1992
- (6) PUBLIC INVESTMENT 1989-1993
- (7) ANNUAL SURVEY OF INDUSTRIES 1988 PRELIMINARY REPORT
- (8) FOOD BALANCE SHEET 1988
- (9) AGRICULTURAL STATISTICS OF SRI LANKA 1988
- (10) STATISTICAL ABSTRACT OF THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA 1985

3-2 地 図

- (11) TOPOGRAPHICAL MAP 1:50,000 (全11葉)
- (12) TOPOGRAPHICAL MAP 1:63,360 (全 7葉)
- (13) TOPOGRAPHICAL MAP 1:10,000 (全 4葉)

3-3 技術資料

- (14) KELANI GANGA BASIN SCHEME, 1961
- (15) KELANI GANGA FLOOD PROTECTION STUDY
INCEPTION REPORT, 1990
- (16) MAJOR IRRIGATION SCHEMES IN KURUNEGALA DISTRICT (TANK諸元概要表)
- (17) MAJOR IRRIGATION SCHEMES IN PUTTALAM DISTRICT (TANK諸元概要表)
- (18) DIVERSION FROM KELANI TO N.W.P.
- (19) DEVERSION OF MAHAWELI WATER TO SENANAYAKE SAMUDRA