

スリ・ランカ民主社会主義共和国

アタナガル・オヤ流域灌漑排水システム改善計画

プロジェクトファインディング調査報告書

平成 8 年 8 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

序 文

本報告書は(株)海外農業開発コンサルタンツ協会（ＡＤＣＡ）により実施されたスリ・ランカ国アタナガル・オヤ流域灌漑排水システム改善計画に関するプロジェクトファインディング調査の結果をとりまとめたものである。本調査はＡＤＣＡの委託を受けた下記の団員により平成８年８月３日より同年８月10日までの８日間に渡って実施されたものである。

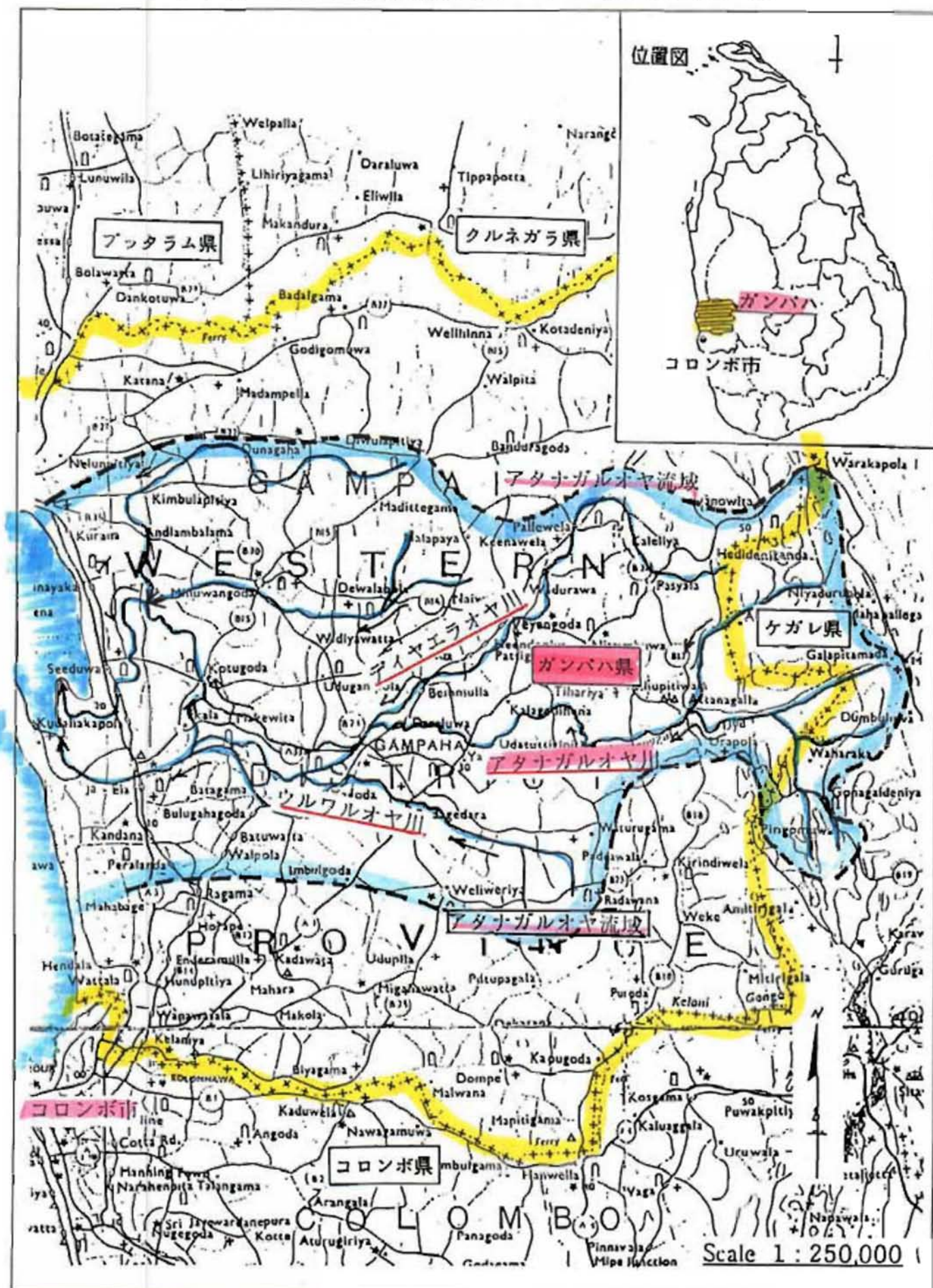
岩 田 国 樹 中央開発株式会社

津 村 和 光 ”

本調査の対象地区が位置するガンパハ県は1987年にＪＩＣＡにより農村総合開発事業としてマスタープランが策定され、1991年には当該マスタープランに基づいた農業生産振興モデル事業に係る無償資金協力フェーズⅠとして実施、引き続き1995年、県内農道整備に係る橋梁建設及び道路維持管理補修機材供与の無償資金協力をフェーズⅡとして実施済である。本計画は当該マスタープランにより短期優先計画の一つとして位置づけられており、スリ・ランカ政府は引き続き本調査を日本政府による技術援助により早期実施を望んでいる。

調査団は上記の計画について関係省庁資料、情報を収集するとともに現地調査を行って対象地区の現況を把握し、本計画の必要性を確認した。本調査に際し、ご協力いただいた在スリ・ランカ日本大使館、スリ・ランカ国政府関係期間の関係各位に対し、深甚の謝意を表す次第である。

アタナガルオヤ流域灌漑排水システム改善計画位置図



目 次

序 文

位 置 図

	頁
1. スリ・ランカ国における農業政策	1
1.1 経済開発計画と農業	1
1.2 新農業政策	3
1.3 灌漑セクター	4
2. 地区の概要	6
2.1 位 置	6
2.2 気象・水文	6
2.3 土地利用	10
2.4 灌漑及び営農状況	11
2.4.1 Major Irrigation Scheme	11
2.4.2 Minor Irrigation Scheme	12
2.5 排水スキームの現状	20
2.6 アタナガル・オヤ流域水資源管理計画の現状	21
2.6.1 水資源管理計画とアタナガル・オヤ流域	21
2.6.2 水道及び下水道の状況	21
2.6.1 産業用水	22
2.6.2 環境面	22
3. 計画の概要（案）	26
3.1 灌漑農業適正水配分計画	26
3.2 洪水防御計画	28
3.3 排水不良地改善計画	28
3.4 アタナガル・オヤ流域グリーンベルト創出計画	28

4. 総合所見	31
4.1 技術的可能性	31
4.2 社会経済的可能性	31

添付資料

- (1) 調査団の経歴
- (2) 調査日程
- (3) 収集資料
- (4) 面会者リスト
- (5) 現地写真

1. スリ・ランカ国における農業政策

1.1 経済開発計画と農業

(1) 経済開発計画

スリ・ランカ国は南アジア諸国の中でも1人当たりGNP（US\$ 566）が比較的高水準にあり、平均寿命（71歳）、識字率（89%）、初等教育進学率（90%）等の社会指標も突出している。しかしながら、長期間にわたる北部・北東部の民族抗争の存続もあり、財政赤字の拡大、国際収支の悪化、高失業率、インフレの加速化等の経済の低迷が顕在化している。

この経済危機を打開する為に、世銀とIMFが経済支援に乗り出すことになり、世銀とIMF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（Policy Framework Paper）に基づき、同国の経済産業構造の改編が推進されることになった。構造調整計画はマクロ経済の安定化、公共部門の合理化、民間部門の振興、貧困緩和等の主要目標から構成され、本計画の進展に伴う社会的な不公正を是正する為に、貧困対策の促進が重視されているのが特徴である。同計画における農業部門の骨子は、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である。同計画の支援対象部門は農業の他にも、金融、運輸、通信等多岐の分野にわたっており、目標経済成長率の達成は世銀・IMF勧告に基づく部門別改革政策の成否にかかっている。

現在、スリ・ランカ国では包括的な長期経済開発計画に代って公共投資5ヶ年計画（Public Investment）が毎年ローリングプラン形式で改訂されている。公共投資計画（1995～99）の中で、政府は経済成長の加速化及び経済成長に伴う利益分配の公正を経済開発の主要目標として掲げ、上述の世銀・IMFの構造調整計画を堅持しつつ、財政赤字の削減、経済基盤事業の推進や国営企業の民営化に対する支援を強化する一方、長期的観点からは国民の人的資質を更に向上させる為に、社会サービス部門（教育、医療、保健衛生、社会福祉等）に対する予算配分規模の拡大を行い、これらを市場誘導型政策（Market-friendly Policies）に基づく民活導入の起爆剤として、同国経済の強化並びに活性化を期している。

(2) 農 業

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・ランカ経済にとっては極めて重要な産業である。GDPは主に好気象条件、化学肥料の増投、保証価格の上昇等に起因して、前年比 4.9%増の伸びを示している。又、これには水稻増産の貢献度が大きく、前年比 9.9%増の2.57百万 t で、過去 6 年間の最高水準を達成している。輸入総額に占める米と肥料の比率は、それぞれ 1.2%（前年比16.3%減）と 1.6 %（前年比31.4%増）で、輸入米は国内の豊作を反映して減少し、肥料消費量は1990年の補助金廃止以前の水準にまで回復している。

国民経済における産業別GDP及び農林水産業の比率は表 1 - 1 の通りである。

表 1 - 1 産業別GDP比率

産業部門	1989	1990	1991	1992	1993	1994 (暫定値)
農林水産業 (%)	22.7	23.2	22.6	21.3	20.9	20.6
プランテーション	5.4	5.4	4.9	4.2	4.3	4.6
稲	4.3	4.9	4.4	4.2	4.3	4.2
その他	13.0	12.9	13.3	12.9	12.3	11.8
工 業 (%)	26.8	27.2	27.0	27.8	28.5	28.9
鉱 業	3.0	3.0	2.6	2.4	2.5	2.4
製造業	16.8	17.4	17.7	18.5	19.1	19.7
建設業	7.0	6.8	6.7	6.9	6.9	6.8
サービス業 (%)	50.5	49.6	50.4	50.9	50.6	50.5
電気・水道・ガス	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4
運輸・通信	32.4	31.6	32.6	33.1	33.1	33.2
金 融	5.1	5.1	5.1	5.1	5.3	5.5
その他	11.8	11.6	11.4	11.3	10.8	10.4
1982年価格GDP総額 (億ルピー)	1,217.3	1,292.4	1,352.0	1,409.9	1,507.8	1,591.2

出典：Public Investment 1995-1999, Department of National Planning.

同国の経済構造は1989年の農林水産業22.7%、工業26.8%、サービス業50.5%から1994年には、それぞれ20.6%、28.9%、50.5%と推移し、農業部門の成長が一貫して下降傾向にあるのに対して、工業部門は経済の工業化政策が輸入代替工業から輸出促進工業に転換されたのを反映して、年々増加の一途をたどっている。農業部門の中では稲作は停滞傾向を示し、茶、ゴム、ココナッツの3大プランテーション及び畜産業・林業・水産業の減少が顕著である。これに呼応して、農業労働人口も1990年の47.5%から1993年の38.5%にまで減少している。

農業部門に対する政府予算配分は表 1 - 2 に示される通りである。

表 1 - 2 農業部門の予算配分

業 種	1989	1990	1991	1992	1993
マハヴェリ灌漑計画 (%)	40.5	26.6	35.3	36.9	36.2
その他の灌漑計画 (%)	10.7	12.6	13.9	12.3	13.6
林 業 (%)	5.5	5.6	5.4	11.4	19.5
耕種農業 (%)	8.0	8.8	8.0	11.3	11.4
畜産業 (%)	1.3	1.5	2.6	0.3	0.4
漁 業 (%)	3.5	2.0	2.1	3.5	5.3
プランテーション (%)	9.0	18.9	20.6	10.1	6.4
その他 (%)	21.5	24.0	12.1	14.2	7.2
農業部門投資額 (億ルピー)	69.3	66.1	76.4	72.5	72.1
投資総額 (億ルピー)	382.2	408.1	423.9	437.4	468.8
投資総額に占める農業部門比率 (%)	18.1	16.2	18.0	16.6	15.4

出典: Public Investment 1995-1999, Department of National Planning.

過去 5 年間 (1989-93 年) の農業部門投資率は約 17% で、予算執行率は 80% 以上に達している。予算は主に灌漑施設の開発・改修、プランテーション作物の改植、農業融資等に充当されている。農業予算に占める灌漑計画への投資割合は 49.8% で予算の約半分を占め、林業 19.5%、耕種農業 11.4% がそれに続いている。業種別投資動向を見ると、灌漑計画への投資が約 50% でほぼ横ばい状態にあるのに対して、耕種農業、林業、漁業は増加基調を示す一方で、畜産業とプランテーションの低下傾向が著しい。

1.2 新農業政策

1980 年代半ばまでの農業政策は、マハヴェリ川総合開発事業を始めとする新規灌漑農業開発計画の実施による米の国内自給達成に主眼が置かれ、その結果、灌漑施設の整備が作付面積の拡大及び土地生産性の向上をもたらし、稲作を飛躍的に拡大させるに至った。このマハヴェリ川総合開発事業は都市部の人口圧力を拡散する為に、ドライ・ゾーンへの入植の促進が行われ、それによって米の増産を図ることを目標とした計画で、失業対策の一環でもあった。1980 年代半ばには自給自足をほぼ達成した後、米生産と自給率は低下傾向を示し、これに対応して米の増産と高付加価値作物の導入が図られることになった。

政府は従来の農業政策の欠陥を工業保護主義政策の重視による農業部門の軽視と位置付け、新農業政策では各種の制度的・政策的な規制を緩和することによって、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ることに重点を置いている。

公共投資計画（1995～99）下の農業政策の開発目標は以下の通りである。

- (1) 伝統的な自給農業から高生産性と高所得を備えた商業農業への転換
- (2) 非伝統作物の高付加価値化を目的とする農村工業の加工・流通整備と後方関連部門の開発
- (3) 輸出可能な余剰農作物の生産とそれに伴う経済の多様化及び貿易収支の改善
- (4) プランテーション部門の生産性の向上
- (5) 農村部での雇用機会の創出とそれに伴う都市部への人口圧力の抑制
- (6) 地域住民の生活費の低減・安定化と貧困層に対する負担可能価格での食物供給

上述の目標達成の為に、次の様な戦略を掲げている。

- (1) 農業に対する過去の不平等なマクロ経済政策や貿易政策上の偏見の一掃
- (2) 農業市場での独占の禁止と競争原理の導入
- (3) 生産者と市場のニーズに対応した農業研究体制の改編
- (4) 農業支援サービス、特に農業普及の強化
- (5) 土地・水管理（地下水資源、森林資源等含む）の改善、既存灌漑施設とその他の農業基盤施設（道路、農村電化、通信等）の改修及び環境を配慮した表流水・地下水利用開発計画の策定
- (6) 入植計画に基づく借地制約条件の撤廃と土地の段階的無償贈与
- (7) 農産物に対する生産意欲の向上及び流通基盤の確保
- (8) 民間資本・管理の導入による国営プランテーション事業の能率化
- (9) プランテーション作物に対する開発支援計画の継続と農家所得の極大化を目的とした技術プログラムの策定
- (10) 沿岸漁業の促進と民間部門の内水面漁業開発に対する支援サービスの提供
- (11) 既存農民組織の協同組合／公共企業への改組
- (12) 農業・畜産・漁業開発に対する短・中期融資の復活

1.3 灌漑セクター

農業政策におけるモノカルチャ的農業から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、灌漑農業は灌漑施設の新設の時代から灌漑施設整備に対する政府予算の逼迫もあり、老朽化した灌漑施設の灌漑効率を一段と高めることによって既耕地の土地生産性及び作付率の向上を目的とした既存灌漑施設の改修の時代に移行することになっている。この生産性の向上には既存施設の質的改善のみならず、灌漑システムにかかわる制度的・組織的側面を重視し、受益農民参加型の適正な維持管理の導入を不可欠としている。更に、新規灌漑施設に対する投資に比し、既存施設の改修の場合には事業費は低廉で、高率の経済的収益性が期待されて

いる。

この様に開発構想の転換を背景に、既存灌漑施設の改修と農民組織による適正な維持管理の導入により、農業生産・所得の増加及び受益農民の生活水準の向上を目的とした大規模灌漑改修計画 (Major Irrigation Rehabilitation Project) を始めとする各種の改修計画が全国的に実施されるに至っている。

特に制度面の改革を重視した計画としては INMA S プログラム、灌漑政策面は IMP S A (Irrigation Management Policy Support Activity) が進行中である。制度的改革については、1990年に農業サービス法 (Agrarian Services Act) が改定され、農民組織の設置と登録が義務付けられた。それに呼応して灌漑法 (Irrigation Ordinance) も改定されるに至り、受益農民からの維持管理費の徴収と大規模灌漑スキームの管理に対するプロジェクト計画管理委員会 (Project Management Committee) の法的権限付与が明文化されている。政策的改革については、灌漑システムの移管の為に農民の組織化、灌漑関連機関の改編、参加型管理の促進の為に法制度の整備、国家水資源政策計画機関 (National Water Resources Policy Planning Body) の設置等が提言されている。

以上の様に、近年の灌漑開発戦略では水利用効率の極大化を目指して、既存施設の改修及び適正な維持管理の導入に主眼が置かれ、維持管理の管理責任を農民に移譲すると共に、政府の役割の軽減化を図る為に、計画・維持管理段階での住民参加及び計画の持続性が強調されている。新規の灌漑改修計画の選定に当たっては農民の組織化を不可欠とし、労務提供による改修費の一部負担及び完工後の施設維持管理の移管を農民組織に求めている。

小規模灌漑スキームでは維持管理が農民組織に全面移管され、大規模灌漑スキームは D-水路以下の施設が移管されることになっている。将来的には公営部門の役割を、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頭首工の維持管理のみに限定させる計画である。灌漑開発戦略の1つの成果は小規模灌漑スキームの実施に見られ、農業サービス局 (Department of Agrarian Services) が統轄していた灌漑スキームが州評議会 (Provincial Council) に権限移譲されることになったことである。

2. 地区の概要

2.1 位置

アタナガル・オヤ流域は、スリ・ランカ国のWet Zoneであるガンパハ県の中央部東西方向を横断し、同県北部マハ・オヤ流域と南部ケラニ・ガンガ流域の中間地帯にある。

流域の最上流部は隣接するケガレ県Galapitima 地区の山麓地帯に端を発し、全流域面積 727 km²はガンパハ及びケガレ県の2県にまたがっている。

インド洋に流下するアタナガル・オヤはガンパハ県沿岸寄りKotugoda地点で流水方向を北向きに変え、その後Walangoda 地点で2つの支川Mapalama Oya及びKimbulpitiya Oya と合流する。

この合流点からアタナガル・オヤはDandugam Oyaと名称を変え、河口であるネゴンボラグーンに至る。(これらKotugaoda 地点～河口部までは排水不良区間でありKalu Ela - Dandugam Oya 排水スキームと呼ばれている)

アタナガル・オヤ流域の支川Uruwala Oya は、アタナガル・オヤに並行して流下し、Welikada 地点でアタナガル・オヤに接し、名をJa-Elaと変え、最終的にネゴンボラグーンに流出する(図2-1 アタナガル・オヤ流域流路系統図参照)。

2.2 気象・水文

アタナガル・オヤ流域面積727 km²は10の流域で構成されている(次頁図2-2 Catchment Area-Attanagalu Oya及びDesign Hydrograph (1/5年確率))。

アタナガル・オヤを有するガンパハ県の年間平均総雨量は約2,600mm であり、降雨は年2回の雨期に集中する。

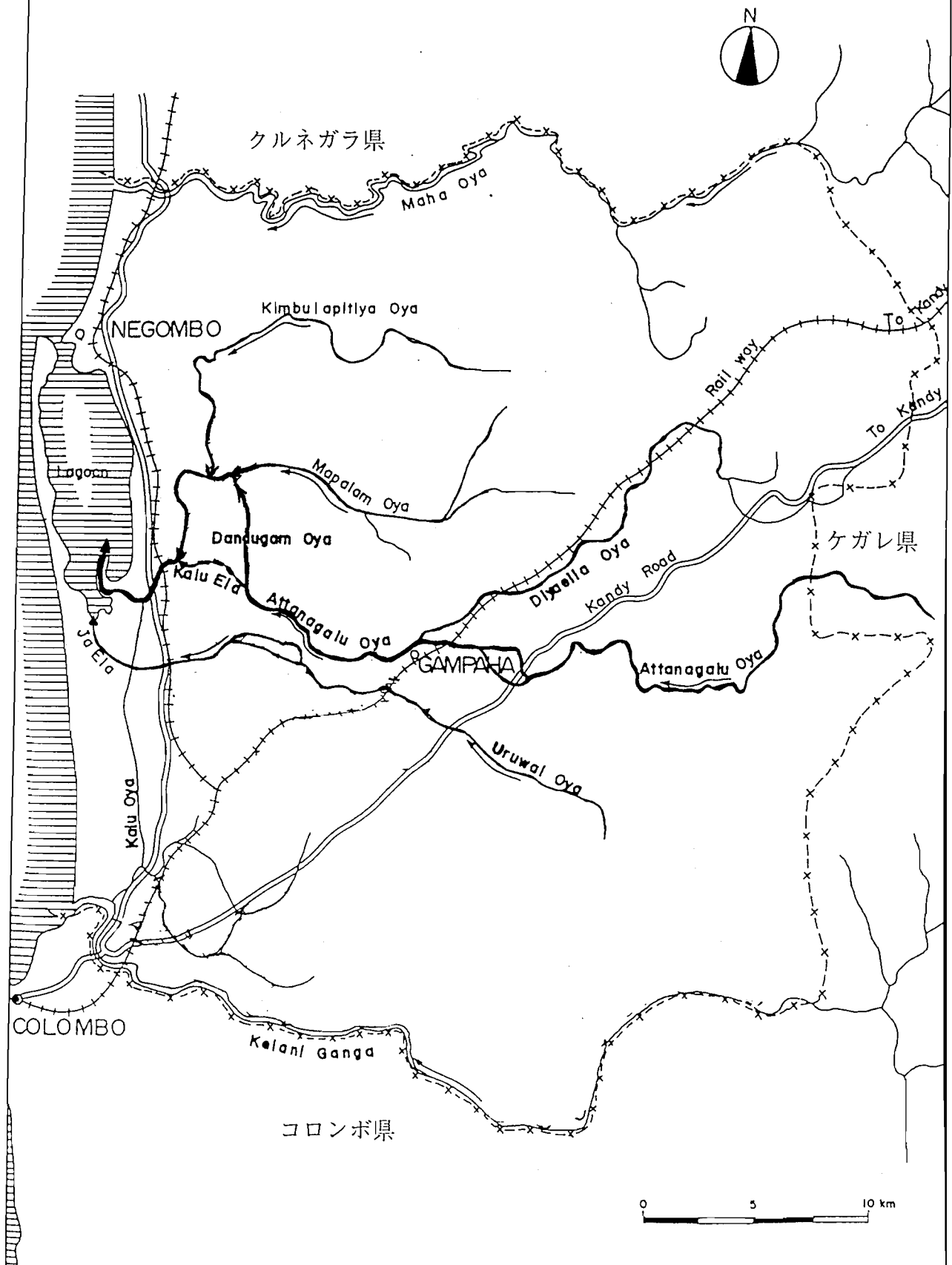
Maha期 : 10月～12月(年雨量の40%)

Yala期 : 4月～6月(年雨量の30%)

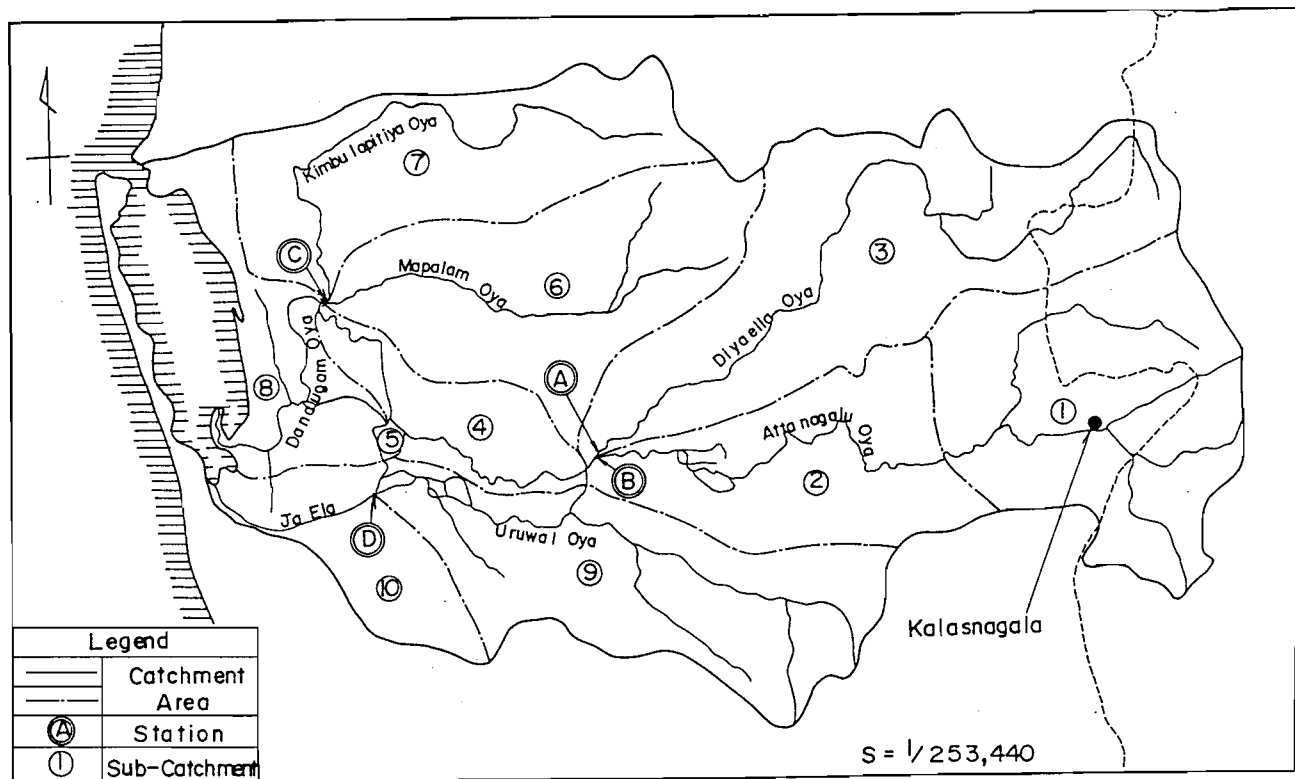
年平均気温は23～31℃で低温は12月～1月、高温は3月～4月である。相対湿度は約79%となっている。

Station Gampaha	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
Rainfall(mm)	97	116	160	235	435	287	96	133	213	320	368	150	2600
Temperature (°C)													
Month Max	31.6	32.2	32.3	32.1	31.1	30.3	30.1	30.2	30.3	30.1	30.8	30.6	31.6
Min	31.4	31.8	32.0	23.9	25.0	25.1	24.8	24.8	24.2	23.6	22.7	22.3	23.6
Humidity	78	79	80	80	81	80	80	73	80	81	80	79	79

図 2-1 アタナガル・オヤ流域流路系統図



☒ 2-2 Catchment Area (Attanagalu Oya)



Sub-Catchment Area

NO.	Area (km ²)	River
①	94	Attanagalu Oya
②	101	"
③	116	Diyaella Oya
④	39	Attanagalu Oya
⑤	8	"
⑥	89	Mapalam Oya
⑦	85	Kimbulapitiya Oya
⑧	52	Dandugam Oya
⑨	102	Uruwal Oya
⑩	41	Ja Ela
Total	727	

Station of Hydrograph

Station		Sub-Catchment Area (km ²)
Ⓐ	Diyaella Oya Discharge	③ 116
Ⓑ	Diyaella Oya Confluence	①② 195
Ⓒ	Mapalam Oya Confluence	①②③④⑤ 358
Ⓓ	Punchimaeliya Amuna Anicut Confluence	⑨ 102

图 2-3 1/5 年確率流出量 (Design Hydrograph)

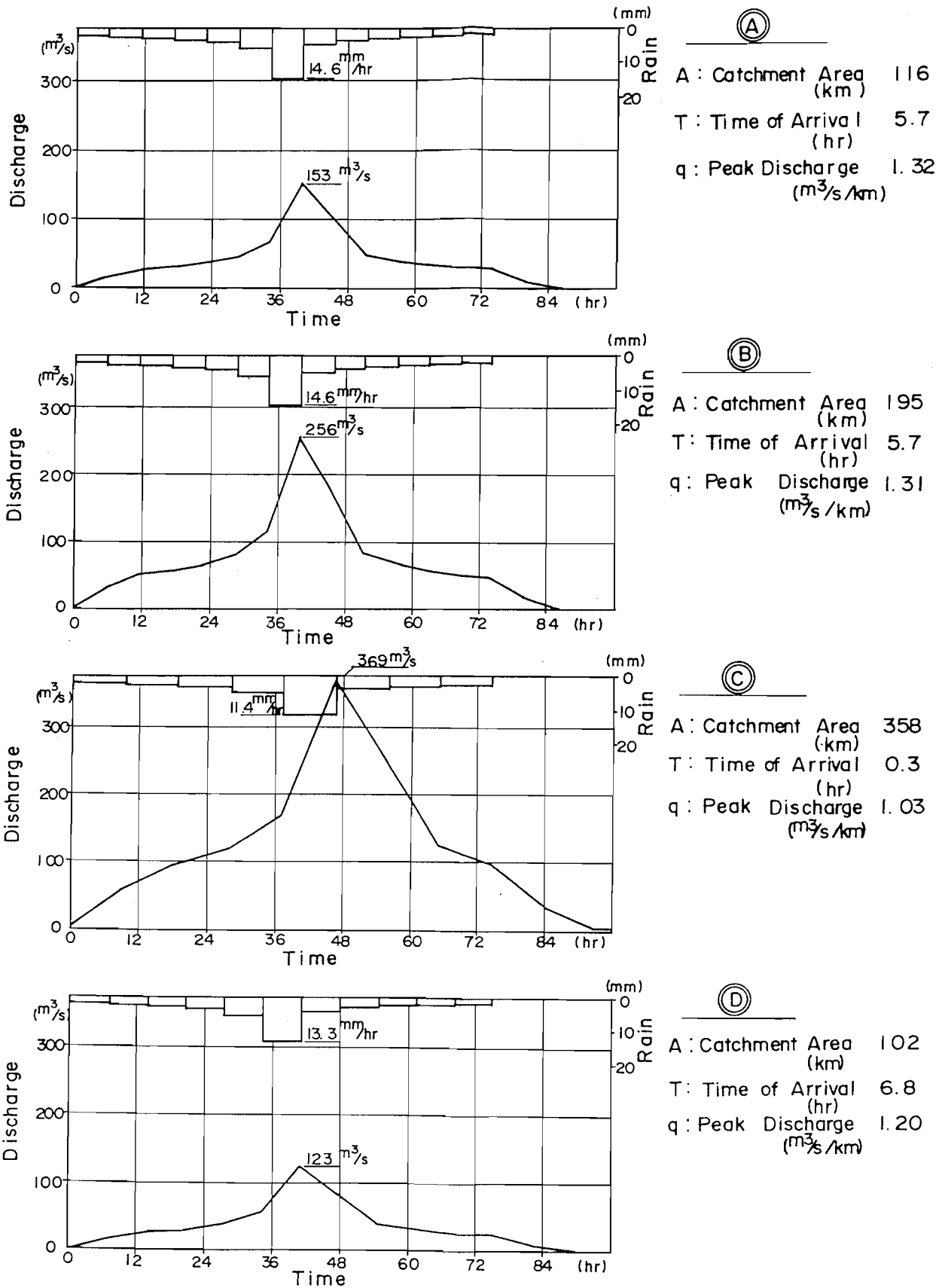


図2-3に示した1/5年確率流出量(Design Hydrograph)は、マスタープラン調査時に(1986年)に作成したものである。マスタープラン調査報告書によるアタナガル・オヤの年最大流出量記録は以下のとおりである。

年	1971	'72	'73	'74	'75	'76	'77	'78	'79	'80	'81	'82	'83	'84	'85	平均
流出量 (m³/s)	48	89	31	258	112	73	144	131	120	61	35	81	124	459	156	128

2.3 土地利用

アタナガル・オヤを有するガンパハ県の約70% (97,370ha) は農地である。耕作地はココナツ(75%)、水田(20%)、ゴム(5%)の順となっている。残り30%が、都市部、住宅地、湿地及び沼地となっている。

ココナツ／ゴムはUp land、水田はLow landにおいて耕作され、その内水田は大・小規模灌漑スキーム及び天水田がある。全水田面積中、灌漑田は約55.5%、天水田は44.5%である。

県の水田面積は約17,000haであり、この内の3,870 haがアタナガル・オヤスキーム(10のスキームで構成されている)である。

ガンパハ県の土地利用は表2-1の通りである。

表2-1 ガンパハ県の土地利用

Land Use	Area (ha)
1. Agriculture land Use	97,370
(1) Upland crops	80,300
Coconut	73,000
Rubber	5,000
Others	2,300
(2) Paddy landp	17,070
Major irrigation land	3,870
Minor irrigation land	5,600
Rainfed land	7,600
2. Other land use	42,530
Total land	139,900

Note: "Other land use" includes urban and housing area, forest, marsh, lake etc..

2.4 灌漑及び営農状況

ガンパハ県の面積は 1,399km²であり、そのうちアタナガル・オヤ流域は約 600km²を占める。主要農産物である水稻は水田17,070ha（灌漑田：9,470ha、天水田：7,600ha）で生産されている。

これらの農地は、降雨と河川水の変動により営農上、大きな影響を受け、計画作付が出来ない状況にある。又、地下水の利用はない。

Cropping Intensityは年間約 130%である。Maha期が約80~85%、Yala期が30~35%である。

近年の農業用投資資材の高騰と農業への意欲低下（兼業農家が多い）により、灌漑農業は低迷傾向にある。

Field Crop（畑作物）は、水田作に対して農作業量が多いこと、収穫に対する不安等から積極的に行われていないのが実情である。

1992年から J I C A によるプロ技協が実施され、畑作振興のための技術協力を現在も実施中である（ガンパハ農村総合開発計画）。

2.4.1 Major Irrigation Scheme

Major Irrigation Schemeである、アタナガル・オヤスキームは10の主頭首工と27のPickup頭首工により、3,870 haが灌漑されている。灌漑局（I D）が施設の維持管理を行っている。

37の頭首工中、最も古いものは1890年代に建設され、新しいものでも1981年である。総じて頭首工及び水路システム（総延長 115km）は建設後50年以上を経過し、老朽化が進み、施設の改修が必要となっている。

表2-2に示す通り、10スキームの主頭首工（10ヶ所）、Pickup頭首工（27ヶ所）は、日本及び世銀により13ヶ所が改修済である。今後予定されている改修頭首工は、Diraella Oya流域のMuruthawela スキーム（1Main+5 Pickup頭首工）及びPanugalaスキーム（2 Pickup頭首工）であり、資金は未定となっている（1996年8月時点）。

また、表2-3、4にアタナガル・オヤ計画諸元及び図2-4~7にアタナガル・オヤ計画に関する位置図、かんがい系統図、縦断図等を添付する。

表 2 - 2 アタナガル・オヤスキーム概要

アタナガル・オヤ 流域区分	スキーム名	灌漑面積 (ha)	設計流量 (m ³ /s)	改修事業
Diyaelia Oya	1. Muruthawela	575	1.62	Alogallapitiya及びMolle Amnunaの2ヶ頭首工 (世銀: NIRP) Pomugala及びMa-Ovitaの2ヶ頭首工 (〃)
	2. Kumbaloluwa	319	0.98	
	3. Panugala	270	1.18	
	4. Iddellawela	391	0.70	
	小 計	1,555		
Attanagalu Oya	5. Morenna	453	0.53	Morenna 及びPaluOya (日本: 無償資金協力) Ketawela及びAluthelaの2ヶ頭首工 (NIRP) Opatha (IDA資金/NWSDB)
	6. Ketawela	623	0.11	
	7. Tammita	319	0.53	
	8. Opatha	81	0.31	
	小 計	1,476		
Uruwal Oya	9. Kinigama	313	1.15	Welikeduを含む4ヶ頭首工 (NIRP)
	10. Welikedu	526	1.26	
	小 計	839		
Total		3,870	8.37	

2.4.2 Minor Irrigation Scheme

ガンパハ県内のMinor Irrigationスキーム数は 750であり、県全域に分散している。これによる水田灌漑面積は 5,900haである。総受益農家数は24,800ha世帯である (表 2 - 5 参照)。

これらのスキームは灌漑局 (ID) により建設され、1989年迄農業サービス局 (Agrarian Service) によって管理されてきた。現在は、Western Provincial Council (西部州議会) により、Irrigation Engineering Unit の定めるガイドラインにより農民組織 (FOO) が管理することになっている。

表 2 - 5 Minor Irrigation Schemes in Gampaha District

(ガンパハ県小規模灌漑計画)

A. G. A. Division	水源施設名			灌漑面積 (ha)	耕作世帯数
	Tank	Anicut	Regulators		
Divulapitiya	(8) 6	54	48	920	2,224
Attanagalla	(6) 11	56	02	469	2,484
Minuwangoda	(11) 01	77	03	624	2,862
Mirigama	(7) 03	111	-	717	4,599
WEke	(4) 15	95	04	913	3,847
Gampaha	(6) 05	41	01	332	2,128
Mahara	(9) 14	42	11	470	1,171
Kelaniya	(2) -	08	-	140	305
Katana	(1) 02	60	02	395	1,278
Wattala	(2) -	01	-	10	41
Biyagama	(10) 02	35	04	471	1,510
Ja-Ela	(4) 04	32	-	444	2,393
Total	(70) 63	612	75	5,905	23,863

表 2 - 3 アタナガルオヤ計画の諸元

	Name of Anicut	Benefitted Area (ha)	Length of Canal (km)			Designed Duty of Water (m3/s)	Unit Duty of Water (l/s/ha)
			Main	Branch	Total		
DIYAELLA OYA	1 MURUTHAWELA	110	11.82	0.77	12.59	1.62	2.82
	Mallehawa	63	-	-	0.00		
	Gal Amuna	109	-	-	0.00		
	Pallewela	293	-	3.74	3.74		
	Hambey Amuna	-	-	-	0.00		
	2 KUMBALLOLUWA	140	5.55	1.43	6.98	0.98	3.08
	Ukukawela	97	-	0.11	0.11		
	Alogollapitiya	41	1.86	-	1.86		
	Mole Amuna	41	0.36	-	0.36		
	3 PANUGALA	155	8.19	1.87	10.06	1.18	4.38
	Ma Ovita	51	0.15	-	0.15		
	Bemmulla	23	2.37	-	2.37		
	Doranagoda	41	0.15	-	0.15		
	4 IDELLAWALA	391	9.11	3.76	12.87	0.70	1.79
							(average)
	Sub-total	1,555	39.56	11.68	51.24	4.48	3.02
ATTANAGALU OYA	5 MORENNA	254	5.49	3.05	8.54	0.53	1.17
	Palu Oya	124	3.24	1.00	4.24		
	Pathakada	75	0.64	1.60	2.24		
	6 KETAWALA	506	5.87	5.58	11.45	0.11	1.77
	Aluth Ela	117	-	-	0.00		
	7 TAMMITA	133	5.76	1.88	7.64	0.53	1.66
	Kaudangaha	81	1.97	0.66	2.63		
	Belummahara Galwetiya	12	-	-	0.00		
	Kotugoda	93	1.60	1.60	3.20		
	8 OPATHA	81	2.61	-	2.61	0.31	3.83
							(average)
	Sub-total	1,476	27.18	15.37	42.55	1.48	2.11
URUWAL OYA	9 KINIGAMA	64	5.21	3.94	9.15	1.15	3.68
	Galwetiya	58	-	-	0.00		
	Galwala Amuna	43	1.75	2.18	3.93		
	Keenagala Pildewa	86	0.85	-	0.85		
	Orutota Galwetiya	-	-	-	0.00		
	Bogahapitiya	62	1.28	-	1.28		
	10 WELIKADA	468	5.90	1.04	6.94	1.26	2.40
	Maguruwalpitiya	37	-	-	0.00		
	Pauluseeyage	3	-	-	0.00		
	Punchimeliya	18	0.66	-	0.66		
							(average)
	Sub-total	839	15.65	7.16	22.81	2.41	3.04
Total		3,870	82.39	34.21	116.60	8.37	2.72

表 2 - 4 アタナガルオヤ計画の頭首工諸元

	Name of Anicut	Completed Year	No. of Bays	Lifting Style	Dimension of Gate		Spill Way (Length)	
					Size of Gate (width × Height)	Wooden or Steel		
DIYAELLA OYA	1 MURUTHAWELA	1955	3	Screw type	2.13 × 1.98	Wooden	(2)	4.57
	Mallehawa	1972	3	- do -	1.83 × 1.83	- do -		-
	Gal Amuna	1969	3	- do -	(2) 1.98 × 1.67	- do -		-
					(1) 1.98 × 2.13	- do -		
	Pallewela	1955	8	- do -	1.83 × 1.52	- do -	(3)	1.52
							(2)	1.82
	Hambey Amuna	1970	3	- do -	1.67 × 1.98	- do -		-
	2 KUMBALLOLUWA	1950	3	- do -	2.13 × 1.67	- do -	(1)	6.09
	Ukukawela	1973	3	- do -	1.07 × 1.67	- do -		-
	Alogollapitiya	1972	4	- do -	2.13 × 1.83	- do -		-
	Mole Amuna	1973	4	- do -	1.67 × 2.13	- do -	(2)	1.67
	3 PANUGALA	1951	4	- do -	1.83 × 2.13	- do -	(1)	3.04
							(1)	3.29
	Ma Ovita	1958	7	(5) Screw type (2) Planks	(5) 1.67 × 2.74 (2) 1.67 × 2.74	- do - - do -		-
	Bemmulla	1952	6	Screw type	2.13 × 1.83	- do -		-
ATTANAGALU OYA	Doranagoda	1973	4	- do -	1.98 × 2.13	- do -		-
	4 IDELLAWALA	1947	5	- do -	1.98 × 2.28	- do -		-
	5 MORENNA	1934	6	- do -	2.13 × 2.13	- do -	(1)	17.06
	Palu Oya	1934	2	- do -	2.13 × 2.13	- do -		-
	Pathakada	1922	4	- do -	1.67 × 2.13	- do -		-
	6 KETAWALA	1943	A:4 B:3	- do -	1.83 × 2.28	- do -	(1)	55.47
	Aluth Ela	1971	10	- do -	1.67 × 1.52	- do -	(1)	9.14
	7 TAMMITA	1981	10	- do -	(8) 2.13 × 1.98 (2) 3.12 × 1.98	- do -		-
	Kaudangaha	1981	3	Stop Planks	1.98 × 1.67	- do -		-
	Belummahara Galwetiya	1950	4	Screw type	1.98 × 3.20	- do -	(1)	1.98x1.21
	Kotugoda	1890	3	Stop Planks	3.35 × 1.98	- do -		-
	8 OPATHA	1970	1	Gear wheel system	6.10 × 3.05	Radial gate	(2)	7.62
URUWAL OYA	9 KINIGAMA	1945	3	Screw type	1.83 × 1.07	Wooden	(2)	1.82
	Galwala Amuna	1960	4	Stop Planks	1.52 × 1.22	- do -	(1)	4.57
	Galwitiya	1947	6	(1) Screw (2) Planks	1.52 × 1.67 ×	- do -	(2)	1.82
	Keenagala Pildewa	1973	5	Screw type	1.52 × 1.98	- do -		-
	Orutota Galwetiya	1965	-	-	-	-		-
	Bogahapitiya	1968	6	Screw type	1.67 × 2.44	Wooden	(5)	1.82
	10 WELIKADA	1948	5	- do -	2.13 × 2.13	- do -	(5)	3.04
	Maguruwalpitiya	1972	2	- do -	1.67 × 2.44	- do -		-
	Pauluseeyage		3	Planks	1.67 × 1.37	- do -		-
	Punchimeliya	1969	5	Planks	1.67 × 1.52	- do -		-

図2-4 アタナガルオヤかんがい計画の位置図

Legend

- : Rehabilitated Anicuts
- : Non Rehabilitated Anicuts

1 MURUTHAWELA } Name of
10 WELIKADA } Attanagalu
10 schemes } Oya

図 2-4. 1 現況かんがい系統図

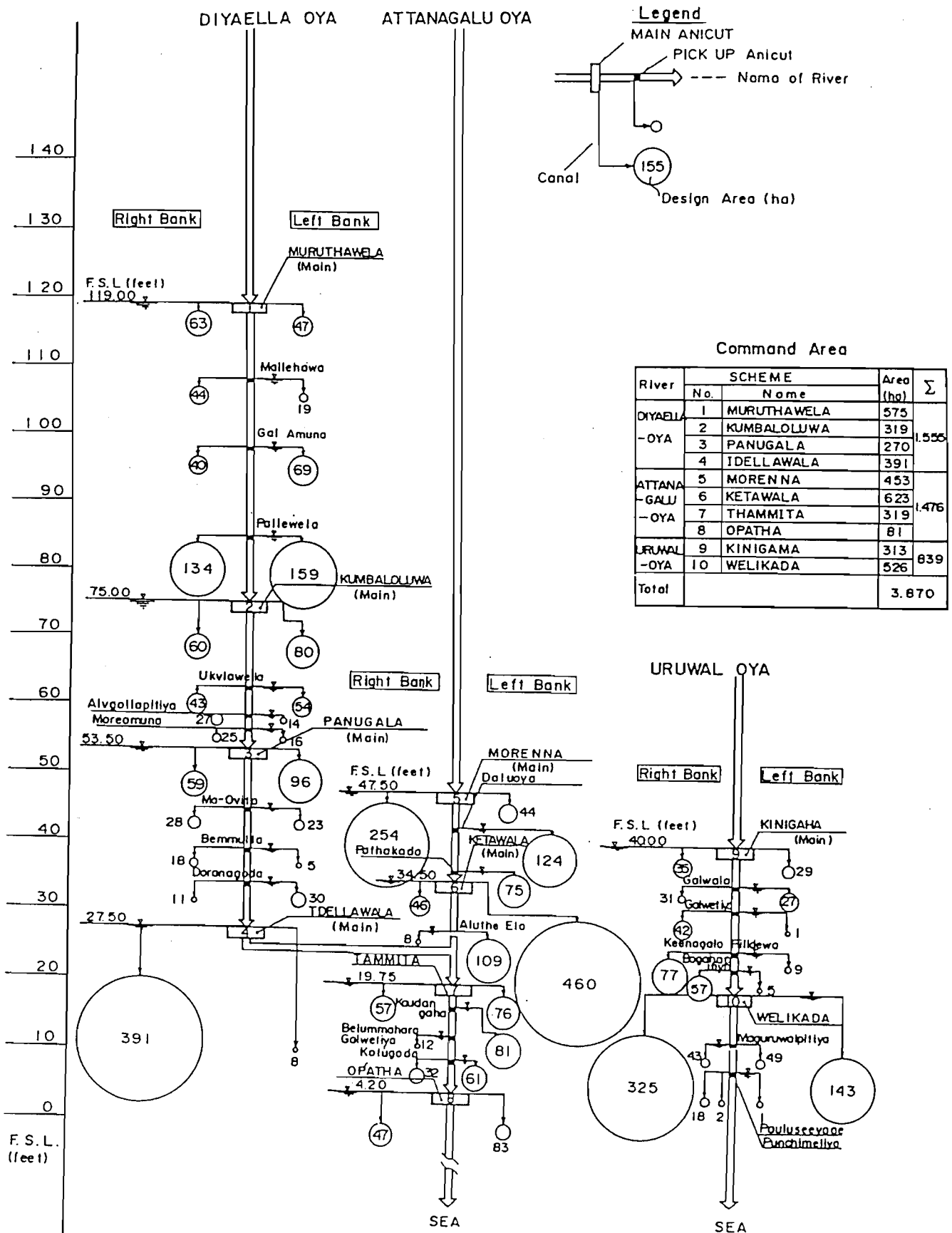


図 2-5 Attanagalu Oya - Dandugam Oya 縦断面図

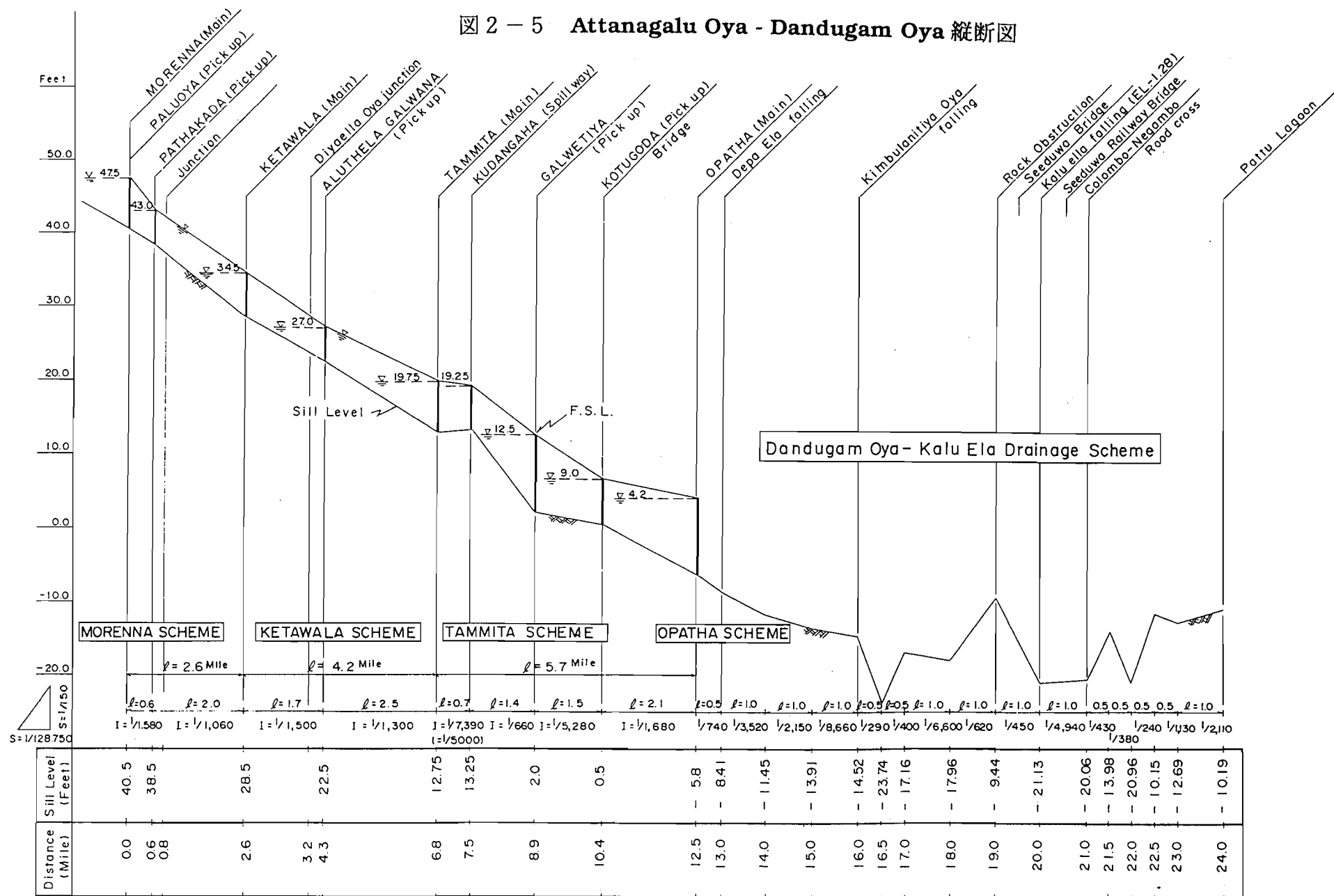


図 2-6 Diyaella Oya 縦断面図

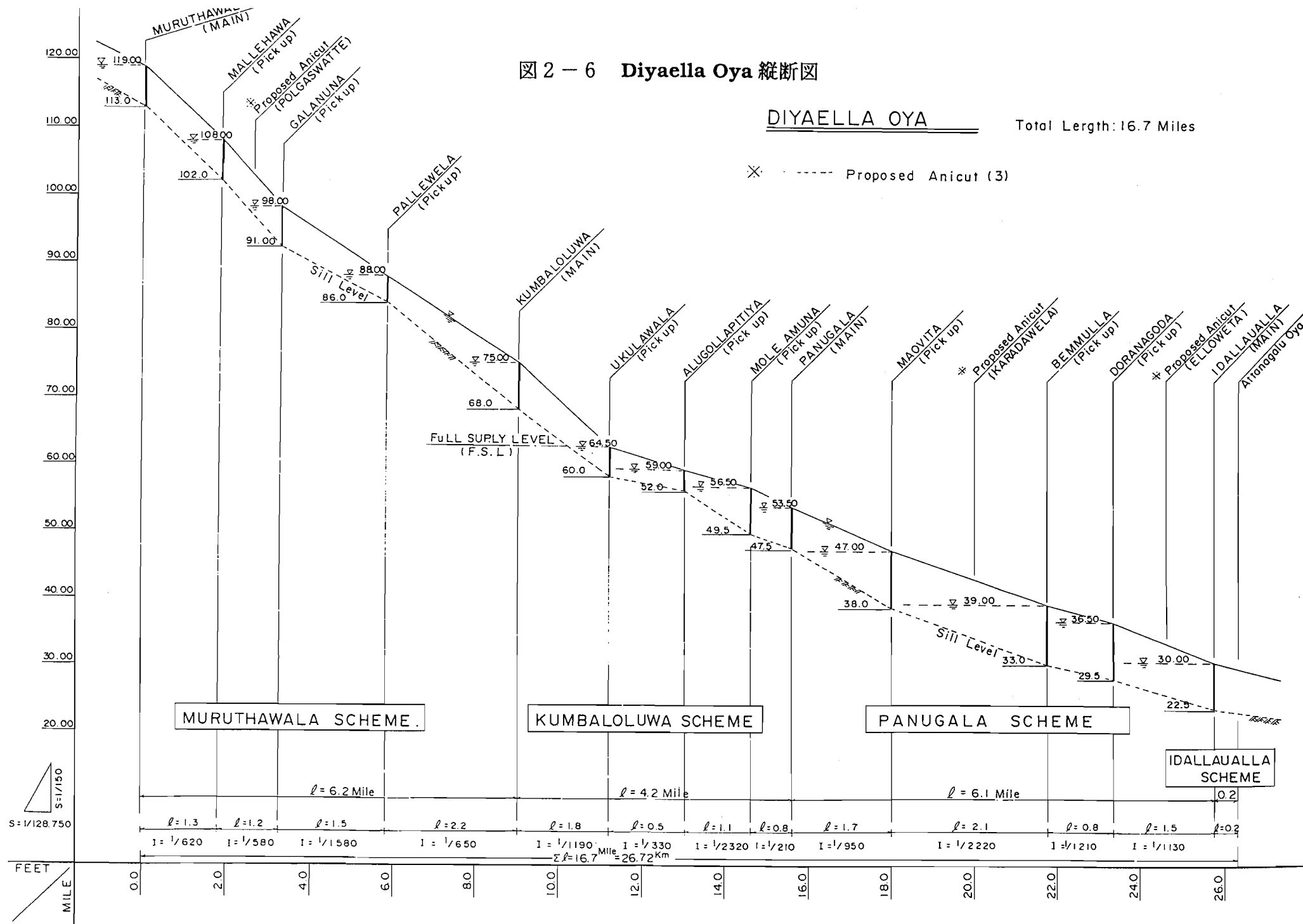
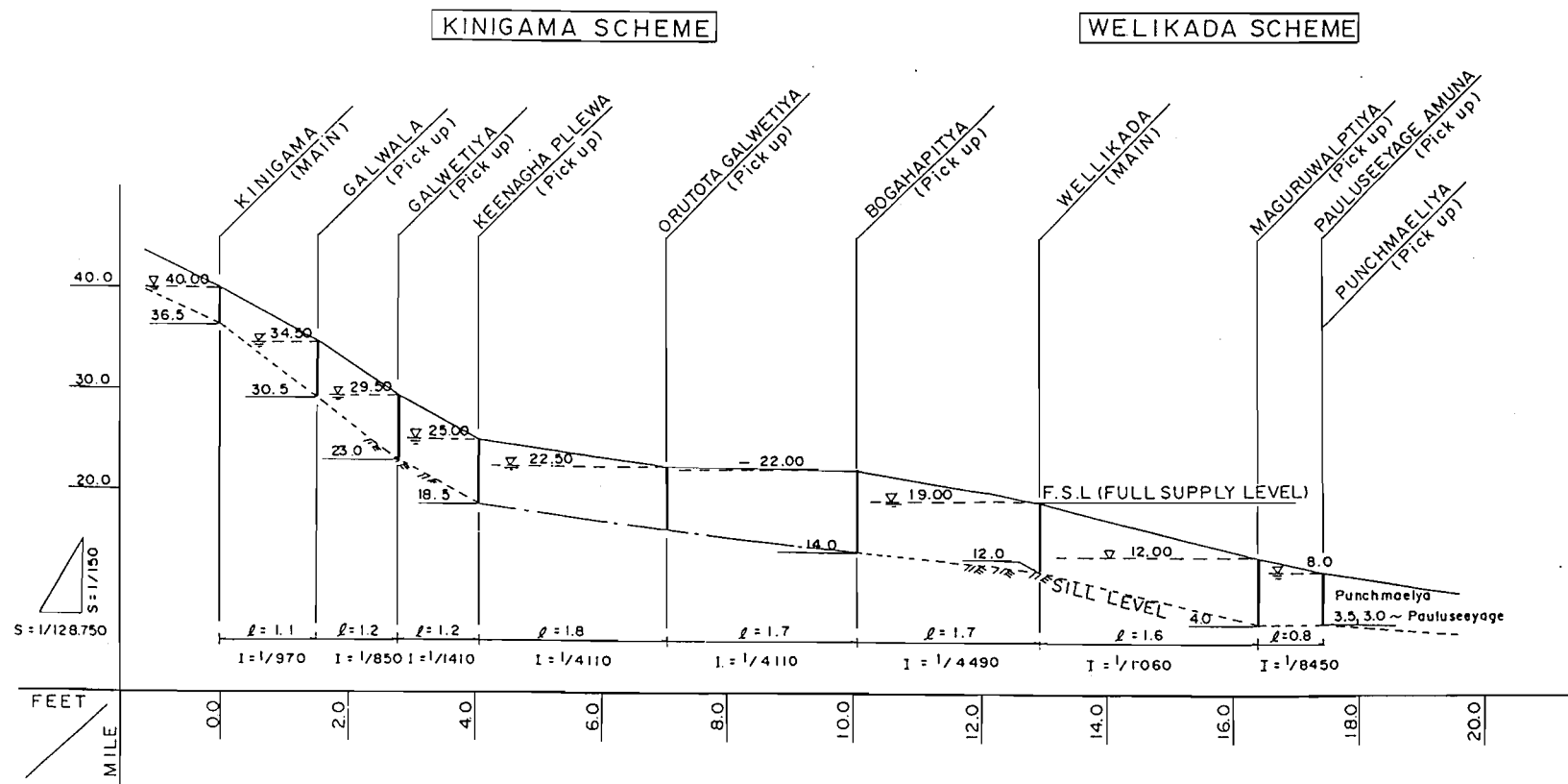


図 2-7 Uruwal Oya 縦断面図



2.5 排水スキームの状況

ガンパハ県の排水計画は灌漑局が担当し、現在次の4計画がある。

- ① Kalu Ela～Dandugam Oya Drainage Scheme
- ② Punchimeliya Drainage Scheme
- ③ Orutota Yagota Drainage Scheme
- ④ Minor Flood Protection Scheme (M.F.P. Scheme)

このうち、アタナガル・オヤ流域に位置する排水計画は上記④、M.F.P.計画を除く3計画である。この3計画のうちOrutota Yagota排水計画は頭首工ゲート改良により、洪水位(F.W.L)調整が可能となり、同地区の排水問題は改善されたとの報告を受けている(1996年8月時点ガンパハ県灌漑事務所での聴き取り)。

以下、Kalu Ela～Dandugam Oya及びPunchimeliya排水計画について述べる。

Kalu Ela～Dandugam Oya地区

アタナガル・オヤ川(全流域面積727 km²)最下流部約15kmをDandugam Oya川と呼んでいる。Dandugam Oya川には、捷水路であるKalu Ela川があり、洪水時には、本流の流下負担を軽減させている。また、Dandugam Oya川には、Kimbulapitiya 川(流域面積85km²)、Mapalam Oya 川(流域面積89km²)の2河川が直接流入し、これ以外に工場排水も流入している(Secondary Canal)。このようにDandugam Oya川は、複雑な流路形態を有し、蛇行しながら最末端であるNegombo Lagoonに流入している。またDandugam Oya川には、Rock Obstruction(岩突出)や、Bamboo Jungles(竹林)等の障害物があり、これが河道流下能力を低下させている。

さらに、最下流部周辺農地は、Negombo Lagoon潮位の影響をうけるため十分な排水ができない。捷水路であるKalu Ela川は、Dandugam Oya川の氾濫を多少とも緩和する役割を果たしているが、現況では、断面が不足している。特にマハ、ヤラ期には650 haの水田に湛水被害が生じ、湛水期間は、時には1ヶ月にも及んでいる。

灌漑局では、捷水路であるKalu Oyaの縦断測量を実施済みであり、また1986年に流出したOpatha Anicut 本体をIDA資金によりNWSDB(National Water Supply and Drainage Board)が住宅計画の飲料水取水堰として改修済である。

Punchimeliya Drainage Scheme

今回のADCA調査で灌漑局(コロombo灌漑事務所)から排水不良地区として挙げられた計画である。現在灌漑局は具体的な計画は有していないが、Uruwal Oya流域(アタナガル・オヤ流域の一部)の最末端に位置するPunchimeliyaのPickup頭首工周辺農地の湛水被害が生じているため、本排水計画は放水口であるJa Elaの河道断面、アタナガル・オヤ本流との接続流路状況及び排水不良が改善されたとされるOrutota-Yagoda Drainage Scheme等を含めた、Uruwal

Oya 全体流域排水系統から調査が必要とされている。

以下図 2－8 に排水スキーム全体計画位置図、図 2－9 にKalu Ela Dangugam Oya 排水計画位置図及び図 2－10にOrutota-Yagoda排水計画位置図を添付する。

2.6 アタナガル・オヤ流域水資源管理計画の現状

2.6.1 水資源管理計画とアタナガル・オヤ流域

スリ・ランカ政府は、近年の水需要の逼迫から、現在の水資源管理方法は将来的な需要を満足するものでないとし、更に水質の安全性及び経済活動振興のための洪水対策を含めた水資源管理計画を国内全ての流域について策定しなければならないとしている。同計画の基本的目標達成のための計画上の配慮事項は以下のとおりである。

- 1) 国家経済開発と関連性があること
- 2) 社会生活の良好維持及び生活様式、質の改善が見込めること
- 3) 環境の改善がなされること
- 4) バランスのとれた地域開発であること

灌漑局は、スリ・ランカ国の水資源管理を管轄する機関として、流域管理の改善について尽力をしている。本調査対象地区及びアタナガル・オヤ流域（西部州、コロombo地方灌漑局管轄）は、水資源管理計画のパイロット地区として選定されている。

灌漑局では現在世銀の援助により、NIRP(National Irrigation Rehabilitation Project)により、灌漑施設の改善等のリハビリ事業を行っているが、流域全体の水源管理計画としては事業が実施されていない。

2.6.2 水道及び下水道の状況

安全な水供給及び衛生状態の保持は、スリ・ランカ国将来の最優先課題とされ、特にマラリア、フェラリア、日本脳炎等水に起因する疾病が問題視されている。アタナガル・オヤ流域を含むガンパハ県では大半の地区が飲料水として、汲み上げ井戸を使用しているが、腐敗した井戸タンク、農薬及び肥料の混入により水源は汚染され、水質面からも十分な状態とは言えない。また、廃棄された汚水等の処理設備も未整備の状況にある。現在、上下水道として以下の3計画がNWS & DBによりアタナガル・オヤ流域で展開中である。

- Gampaha Town Water Supply
- Veyangoda Town Water Supply
- Raddolugama Housing Scheme

アタナガル・オヤ流域の水資源管理計画については、単に農業用水の洪水防御の面ばかりで

なく、これら上下水道計画と整合のとれたものとする事が必要である。

2.6.3 産業用水

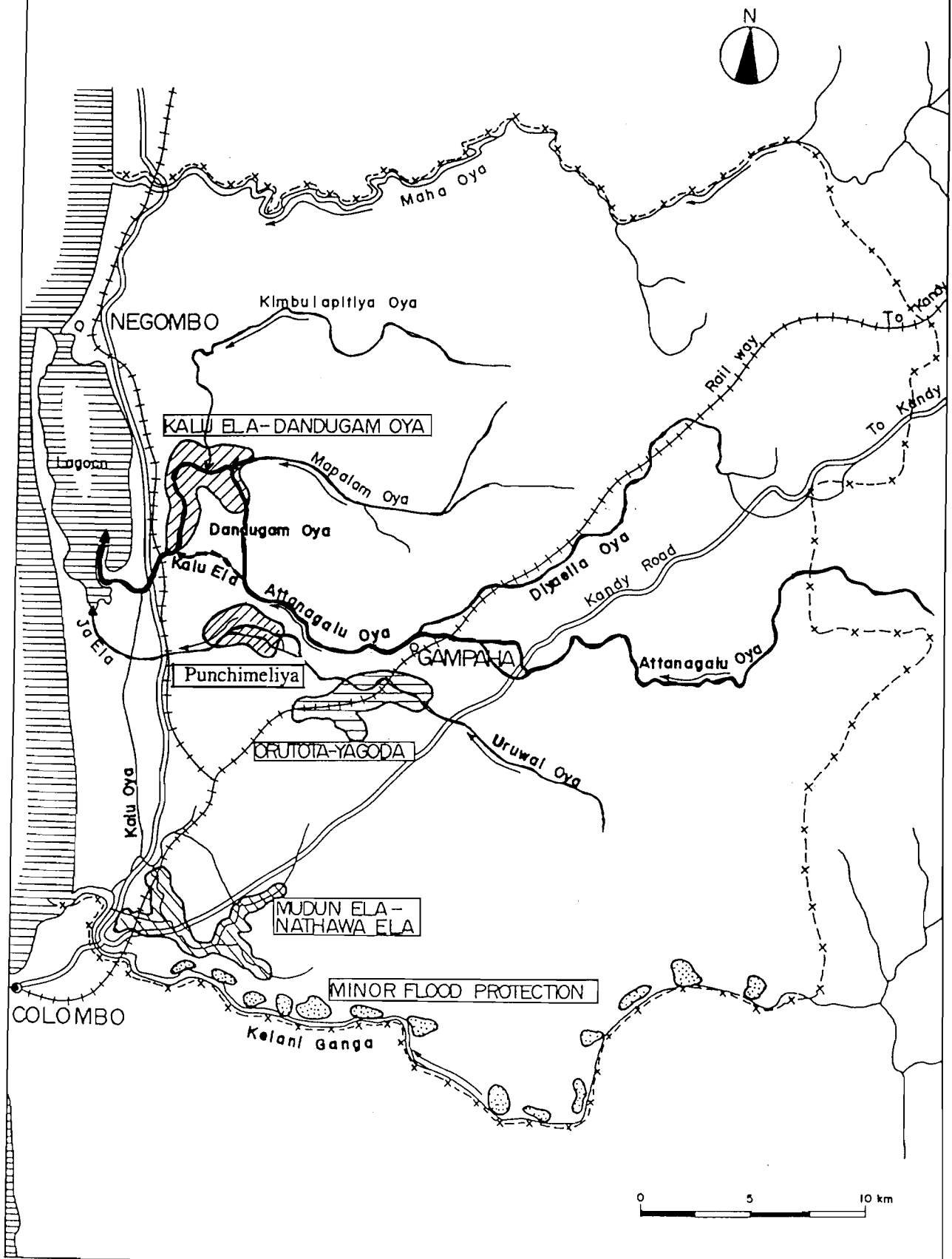
アタナガル・オヤ下流域に自由貿易区（G C E C）を有するガンパハ県は、同国25県中産業生産量において第1位の実績を有している。G C E C地区は、工場等により近代化が進行している。これら、近代工場への就業機会はガンパハ県農村部失業者の就業機会を吸収しており、これに伴う産業用水の消費も増加している。これらの産業振興を達成することは国策の1つであり、これに伴う産業用水の水源としてアタナガル・オヤ流域からの流出水への依存度は高い。また、これらの産業振興による工場からの排水、汚染水の処理が整備されていない。以下の3地区の産業用水及び処理水の整備が水資源管理計画面から必要とされている。

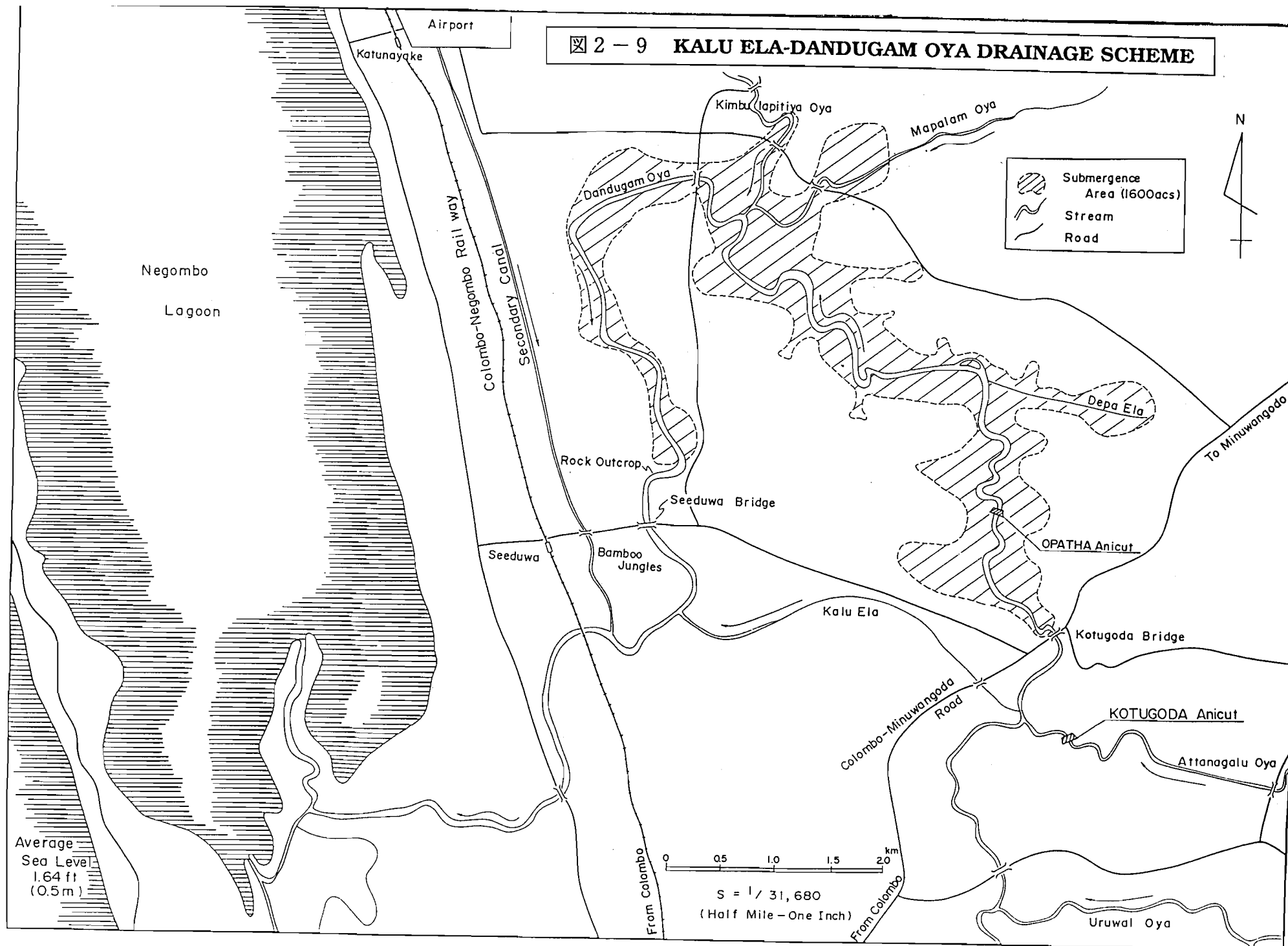
- Pugoda Textiles
- Katunayake FTZ
- Biyagama FTZ（アタナガル・オヤ流域には含まれない）

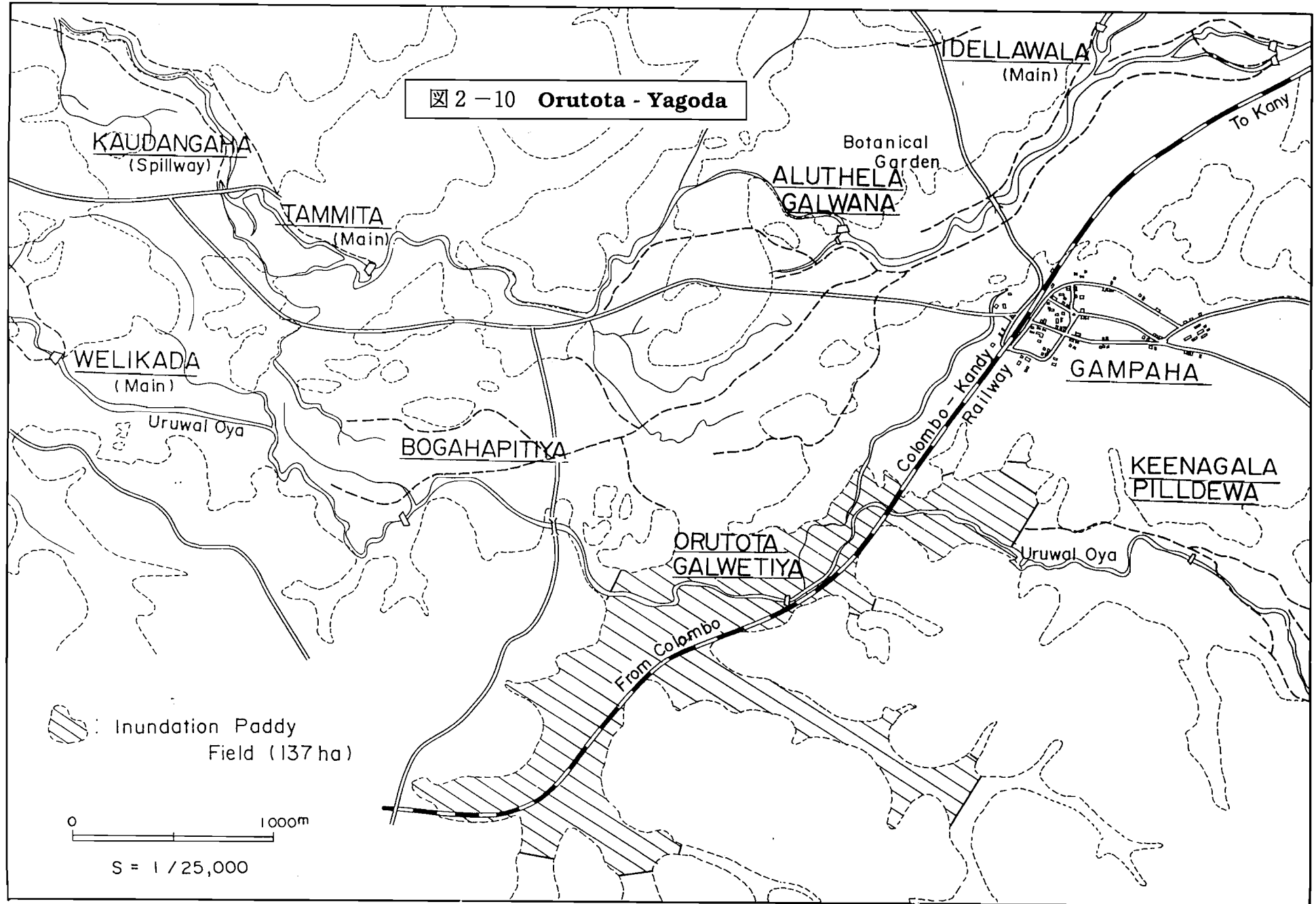
2.6.4 環境面

アタナガル・オヤ下流域の内陸部水辺居住者、特に海岸部の湿地帯に棲息する野生種の保存は環境保護面から必要とされている。ネゴンボ・ラグーン、Muthurdja Welaの居住者は、これら環境面の改善に努力している。雨期におけるアタナガル・オヤ河口部の洪水による浸水は、水辺生態系自然及び社会的観点から環境調査が必要とされている。現在河口部の養殖エビ漁、観賞用魚の飼育等は需要が増している。又、自然排水が効かない低湿地、埋立地（居住地及び産業用地）の改善は、社会生活環境改善上、重点視されている。アタナガル・オヤの流域排水問題解決は下流域の環境面から評価し、将来的な開発を策定することが必要である。

図 2-8 排水スキーム全体計画位置図







3. 計画の概要（案）

アタナガル・オヤ流域灌漑排水システム改善計画は以下の計画内容により実施すべきである。

計 画 名	内 容
3-1 灌漑農業適正水配分計画	(1) 水管理トレーニングプログラム (2) アタナガル・オヤ頭首工、水路システム改修計画 (3) 貯水池建設計画 (4) 小規模灌漑システム改善計画 (5) 排水システム改善計画 (6) 機材調達計画
3-2 洪水防御計画	(1) 主頭首工ゲート電動化計画 (2) 地域内排水路断面整備及び調節ゲート設置計画 (3) 放流河道改修計画 (4) 既存Pickup頭首工撤去計画 (5) 洪水調節ダム計画
3-3 排水不良地善計画	(1) 排水不良地改善によるモデル産業振興基地造成計画 (2) 排水路建設計画 (3) 初期環境影響調査計画
3-4 アタナガル・オヤ流域 グリーンベルト創出計画	(1) 頭首工、幹線水路沿い植樹計画 (2) 排水路沿い植樹計画 (3) 流域最下流地帯植樹計画

以下、計画内容について述べる。

3.1 灌漑農業適正水配分計画

（問題点）

- ーアタナガル・オヤ流域の平水量は、農業用水需要に十分でない。
- ー地域農民は代掻き用水を雨期の降雨に依存し、そのため計画作付が出来ず、水稻品種は3ヶ月、3 1/2ヶ月、4ヶ月と多様にわたり、場所によっては6 1/2ヶ月の長期品種の作付を余儀なくされている。
- ー頭首工を含む水路システムは漏水が多く、単位用水量が増大傾向にある。

（対 策）

- ー農民自身による水管理実践トレーニング計画プログラムの策定
- ーアタナガル・オヤ上流域（Karasnagala 地点）に農業用貯水池の建設
- ー頭首工及び水路システムの統廃合を含めた灌漑システムリハビリ事業実施
（参考資料として、灌漑局算出の工事費、(1)Attanagalu Oya Anicut Scheme (2) Minor Irrigation Schemes, (3) Drainage Schemes, (4)Kelaniganga MFP Schemes, (5)機材調達, (6)その他費用を次頁に添付する。）

(1) Attanagalu Oya Anicut Scheme

	<u>Cost (Rs)</u>
1) Keenigama Anicut Scheme	15, 000, 000
2) Tammita Anicut Scheme	10, 000, 000
3) Muruthawela Anicut Scheme	15, 000, 000
4) Kumbal Oluwa Anicut Scheme	15, 000, 000
5) Idallawela Anicut Scheme	15, 000, 000
6) Kotugoda Bolanda Anicut Scheme	5, 000, 000
7) New Electricity Operated Gates	10, 000, 000
8) Attenapalu Oya Reservoir (Barangoda)	30, 000, 000

120, 000, 000

(2) Minor Irrigation Schemes

	<u>Total Schemes</u>	<u>Plan No.</u>	<u>Cost (Rs)</u>
1) Minor Irrigation Tanks	63	35	30, 000, 000
2) Minor Irrigation Anicut Schemes	612 (300)	75	30, 000, 000
3) Minor Rainfed Regulator Schemes			15, 000, 000

75, 000, 000

(3) Drainage Schemes

	<u>Cost (Rs)</u>
1) Kalu Oya Dr. Scheme (Dandugam Oya)	15, 000, 000
2) Kalu Ela Dr. Scheme	10, 000, 000
3) Uruwal Oya below Rundhima Eliya Anicut	10, 000, 000

(4) Kerani Ganga Minor Flood Protection Scheme (本調査対象地域外)

	<u>Cost (Rs)</u>
1) Dredging Main Drainage 60 km & Improvement to M.F.P. Structures	25, 000, 000

(5) Purchase of an Excavator on pontoon Barges 15, 000, 000

(6) General

6.1 Engineering & Administration	25, 000
6.2 Physical Contingencies	35, 000
6.3 Price Contingencies	20, 000

TOTAL	350, 000, 000
	(約 7 億円)

3.2 洪水防御計画

(問題点)

- －流域全体の湛水被害は、雨期における集中豪雨と流域末端部ネゴンボ・ラグーンに流入する2つの放水河川の断面不足が主たる原因である。
- －又、降雨時に発生するアタナガル・オヤ流域沿い水田部の湛水は、既存頭首工ゲートの老朽化及び人力操作の困難性が原因である。
- －広汎な土地が洪水による長期間の湛水の影響により有効利用されていない。

(対 策)

- －10ヶ所の主頭首工の電動ゲート化
- －地域内排水路の断面整備と調節ゲート設置
- －放水河川であるKalu Ela～Dandugam Oya及びJa Elaの河道改修
- －既存サブ頭首工 (Pick up Anicut) の撤去及び見直し
- －流域上流部での洪水調節ダムの建設

図3-1に、アタナガル・オヤ多目的ダム計画位置を示した（灌漑局計画位置）。

3.3 排水不良地改善計画

(問題点)

- －アタナガル・オヤ流域低位部1,000 haは排水不良のため、耕地の荒廃が進行している。
- －アタナガル・オヤ流域末端2放水路Uruwal Oya及びDandugam Oyaは、ネゴンボ・ラグーン潮位の影響を受け、塩水遡上範囲は河口から10マイル（16km）に及んでいる。

(対 策)

- －排水不良地の改善によるモデル産業振興基地造成計画（適正埋立地策定計画）
- －排水不良地内の排水路建設計画
- －防潮樋門等の建設計画
- －環境法に基づく初期環境影響調査（I E E）の実施

3.4 アタナガル・オヤ流域グリーンベルト創出計画

国家環境行動計画の土地資源において、灌漑局の長期的責務として、貯水池等の保全のため、グリーンベルトの創出計画が掲げられている。

又、河川水路システム改善のためのリハビリ事業において、環境庁より幹線水路（又は河川）沿いへの植樹が事業計画に盛り込むことが必要である。

他方、森林局（Ministry of Agriculture, Lands and Forestry）では、Participatory Forestry Project (PFP)を全県対象に展開中である。このプロジェクトは従来のReforestationとは異なり、地域住民（農民及び農民組織）の参加により流域の保全を図るものであり、以下の4モデル区分にて事業化が実施中である。

- a. Homesteads モデル
- b. Farmers woodlots モデル
- c. Protective woodlotsモデル
- d. Miscellaneous forest planting (MFP)モデル

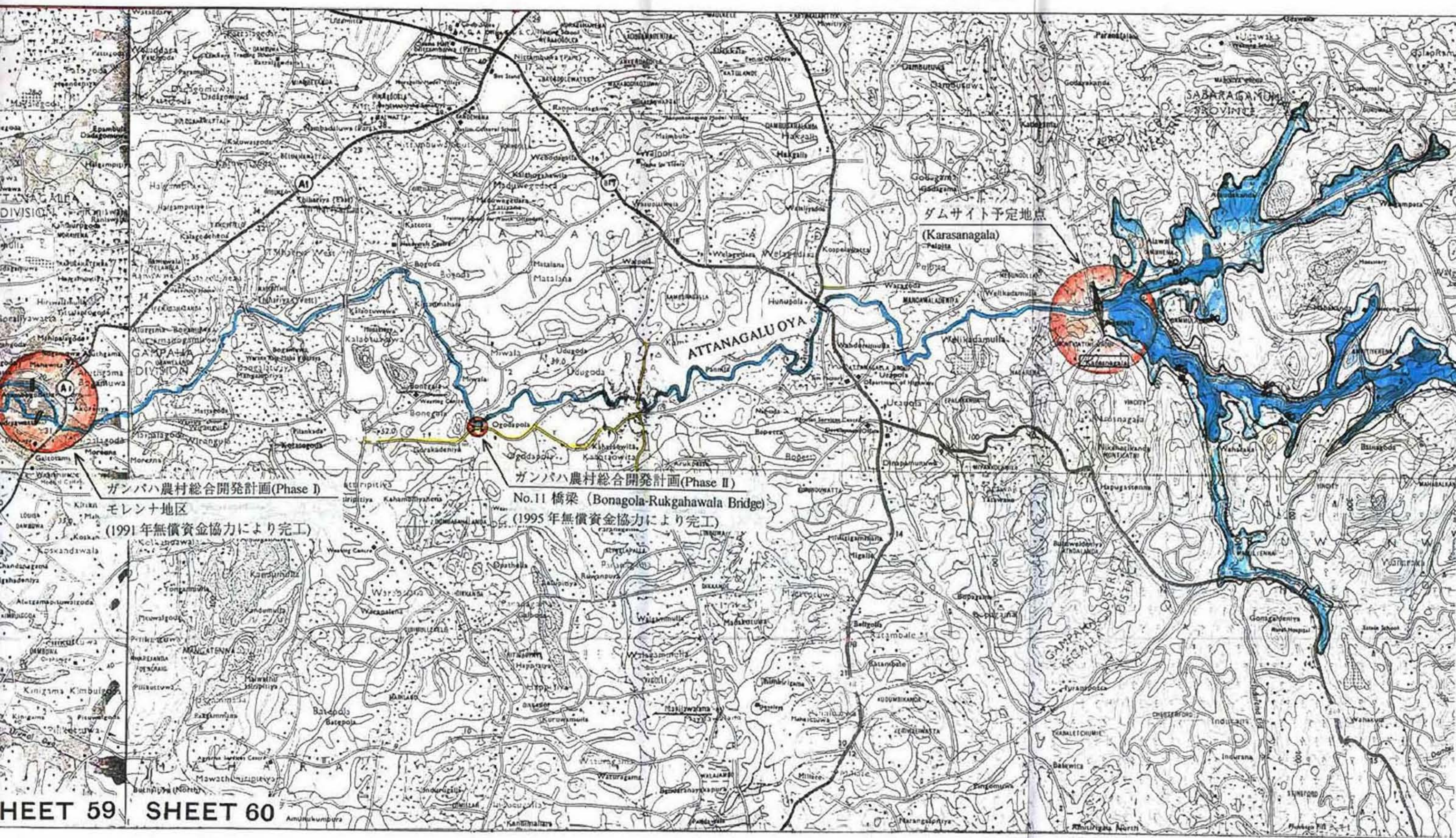
このうちのMFPモデルでは、河川及び灌漑水路の堤防沿いへの植樹が対象となっている。アタナガル・オヤ流域を有するガンパハ県ではこの事業が未着手であるが、流域沿いの植樹計画は同県の国策にも合致するものであり、本計画はこのMFP計画と整合性のある計画とすることが必要である。

森林局ではアタナガル・オヤ流域に展開する頭首工及び水路システムについて、以下の植樹計画（案）を有している。排水路及び森林地帯については未だ作成されていない。

表3-1 Tree Planting in Gampaha District

Location	Length/	Type of Trees to Plant	Remarks
1. Between Morenna Anicut and Kotawala Anicut	3.0 Km	Kumbuk and Mangoes	Attanagalu Oya Sub Basin
2. Ketawela L.B. Main Canal	2.0 Km	Mangoes, Rambutan	
3. Galwana Anicut Area	1.5	Mangoes, Rambutan	
4. Upstream of Tommita Anicut	1.0 Km	Kumbuk, Mangoes	
5. Upstream and D/S of Opatha Anicut	1.0 Km	Kumbuk, Mangoes	
6. Between Kotugoda Bolanda Anicut and Galwetiya Anicut	0.5 Km	Mangoes, Rambutan	
7. D/S of Makitiya Anicut	0.5 Km	Rambutan	Uruwal Oya
8. Orutota Yagoda Area	2.0	Mangoes, Rambutan	
9. Welikada Anicut Area	2.0	Mangoes, Rambutan	
10. Bogahapitiya Anicut Area	1.0	Mangoes, Rambutan	
11. Muruthawela Scheme	5.0	Mangoes, Rambutan	Diyaela Oya
12. Kumbaloluna Scheme	2.0	Mangoes, Rambutan	
13. Between Moowita and Panugal Panugala Anicut	1.0 Km	Mangoes, Kumbuk	
14. Idallawela Anicut U/S & D/S	1.0 Km	Mangoes, Kumbuk	
15. Kumbaloluwa Quarters	10 Perches	Coconut, Mangoes	
16. Panyala Quarters	10 Perches	Coconut, Mangoes	
17. Wolikada Quarters	10 Perches	Coconut, Mangoes	
18. Yakkala Quarters	10 Perches	Coconut, Mangoes	

図 3-1 アタナガル・オヤ多目的ダム計画位置平面図



SCALE 1: 50,000



Transverse Mercator Projection
Contour Interval 20 Metres

4. 総合所見

4.1 技術的可能性

本アタナガル・オヤ流域灌漑排水システム改善計画は、1987年にJICAにより実施された農村総合開発のマスタートラン短期計画の1つとして策定されている。

これを受けて1991年、我が国の無償資金協力によりアタナガル・オヤ流域内10スキームの1つである、モレンナ・スキーム（A=400 ha）の2頭首工を含む幹・支線水路改修工事が実施された。その後本計画は世銀の援助によりNIRP (National Irrigation Rehabilitation Project) 事業の一環として10ヶ所の主及びサブ頭首工スキームのリハビリ事業が実施されるに及んでいる。しかしながら、流域全体の水資源需要（農業、上水、産業用水）、雨期に発生する洪水防御対策、又これによって生じる下流域への排水不良に伴う自然社会環境への影響、更には流域保全に関連する住民（農民又は農民組織）参加型植樹プロジェクトの本計画への導入等様々な観点から本改善計画の技術的可能性を検討することが必要となっている。

このためには以下の技術的調査が必要である。

- 1) 対象地区の地形図作成（S=1/10,000: コンター間隔 @0.5m）
- 2) 水資源（農業、上水道、産業用水）需要量算出
- 3) 多目的ダム（農業、上水、産業用水及び洪水調節）建設可能性調査
- 4) 洪水被害調査
- 5) 既存頭首工の統廃合を含む灌漑排水システム改善計画調査
- 6) 流域洪水被害対策及び排水計画樹立
- 7) 下流域排水不良地改善計画調査
- 8) アタナガル・オヤ流域グリーンベルト創出計画調査
（農業省森林局で実施中のParticipatory Forestry Projectとの提携）
- 9) 環境影響評価調査

4.2 社会経済的可能性

当計画の実施により農作物、特に水稻の安定した収穫と農業の多様化が期待できる。これにより安定した農家経営が可能となり、首都コロンボ等の都市部への農民の流出を抑制することが可能となる。これにより同国の大きな社会問題である高い失業率の低減に寄与することができる。

また、スリ・ランカ国でも比較的人口の集中している同県の沿岸部での洪水防御及び社会環境改善にも本計画は有益であると考えられる。

添 付 資 料

(1) 調査団の構成

岩田 国樹 農村開発／かんがい・排水
津村 和光 かんがい・排水

(2) 調査日程

平成8年8月3日～8月3日（8日間）

日 程	工 程	備 考
8月3日（土）	東京ーバンコク	移動
4日（日）	コロンボーバンコク	移動
5日（月）	コロンボ	灌漑局本部、西部州灌漑局、灌漑省、 日本大使館表敬
6日（火）	〃	ガンパ県灌漑事務所、ガンパIRDP事務所、 現地調査
7日（水）	〃	農業省森林局、灌漑局本部打合せ
8日（木）	〃	灌漑省打合せ、現地調査
9日（金）	コロンボーバンコク	灌漑局打合せ、西部州灌漑事務所、 日本大使館帰国報告
10日（土）	バンコクー東京	移動

(3) 収集資料

- ・地形図（1:50,000）
Negombo, Attanagalla
Attanagalla
Colombo
Awissawella
- ・Public Investment 1992-1996
Department of National Planning,
Ministry of Policy Planning & Implementation (MPPI), 1992
- ・Resources Profile of Gampaha District Gampaha A.G.A. Division
(Regional Development Division, MPPI, 1990) Minuwangoda A.G.A. Division
Attanagalla A.G.A. Division
Maharraga A.G.A. Division
Biyagama A.G.A. Division
Kelaniya A.G.A. Division
Ja-Ela A.G.A. Division

- Sri Lanka in the Year 2000 - An Agenda for Action
(March 14, 1996, Joint Sri Lanka and World Bank Study)
- Water Resources Management in the Attanagalu Oya Basin
(May 14, 1996, Western Province ID)
- Management of Mangrove Eco System in Sri Lanka
(August 1993, IUCN-The World Conservation Union)
- Participatory Forestry Project
(June 18, 1996, Forest Department Ministry of Agriculture,
and Forestry)

(4) 面会者リスト

日本大使館二等書記官	川村 文洋氏
J I C A Colombo事務所	中村所長、森田担当
灌漑・電力エネルギー省	Mr. J. AM. Karumaratine, Add. Secretary
Deputy Director, Planning,	Mrs. J. Amarakoon
Department of Irrigation	
Deputy Director, Colombo Range,	Mr. U. Delpechitra
Department of Irrigation	
Irrigation Engineer, Gampaha,	Mr. D. S. Pattiaratchi
Department of Irrigation	
森林局	Mr. S. Liyanage, Deputy Conservator
	Mr. S. A. A. Sathurusinghe
	Project Director (PHP)
大蔵計画民族問題国家統合省	Mr. C. Maliyadde, Add. Secretary
	Mr. S. Amarasekara, Director RDD
	Mr. Ariyawansa, Project Director IRDP
	GAMPAHA

(5) 現地写真等



ダムサイト予定地点



地区内主頭首工 (Diyaela Oya Sub Basin
Muruthawela Main Anicut)



Dandugam Oya
(アタナガル・オヤ下流放水口)



地区内サブ頭首工



Kalu Ela
(アタナガル・オヤ下流ショートカット水路左岸 現在堆砂等により機能していない)