

### 5. 3. 4 Muruthawela Reservoir スキーム

#### (1) スキームの背景と概況

調査対象地区は3つのサブ・スキームで構成されている。この内の2サブ・スキームである Urubokka Oya と Kirama Oya は、1971年の Muruthawela貯水池建設以前、夫々の流域から流出する河川水を単独農業用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設された左岸取水工は、新期入植計画地区である左岸幹線地区 (Muruthawela L B と従来の Urubokka Oya 地区を統合した取水施設として計画され、右岸取水工は同時に建設された導水路により Kirama Oya の地区と結ばれることとなった。この様な経緯により新規入植計画地区 (Muruthawela L Bサブ・スキーム) を含めた3つのサブ・スキームは Muruthawela Reservoir スキームと総称されることとなった。この統合されたスキームは南部州灌漑排水計画の全ての問題を提起していると言われている。①従来の河川水堰上げ灌漑方式とこれらの地区上流に建設された貯水池タイプ灌漑方式の出現、また②この貯水池から他流域への導水、③流域からの流出量に起因する貯水池の水不足、④今なお継続している新規開拓計画地区 (Tract-I) の事業編入問題、⑤老朽化した灌漑施設等様々な問題が生じている。

#### (2) 対象受益面積

本スキームは以下の3サブ・スキームで構成され、全受益面積は 5,472haである。

サブ・スキーム名	ユニット名	面積 (ha)	備考
Muruthawela L B	※Tract-I	424.9	※1996年3月6日、JICA 調査団と灌漑局とのミーティングにより、Tract-I 地区を本計画に含めることが合意された。
	Tract-II	583.3	
	Tract-III	691.9	
小計		1,700.1	
Urubokka Oya	Urubokka High Level	1,746.0	
小計		2,261.9	
Kirama Oya		1,510.5	
Muruthawela Reservoir スキーム			
合計		5,472.5	

(3) 対象地区内の現況水路延長

水路延長はフェーズII調査期間中に実施した地形図 (S=1/5,000)をベースとした現地調査に基づき作成された。

現況水路延長

サブ・スキーム名	幹線水路 (m)	D-水路 (m)	計
Muruthawela LB	14,443	33,938	48,381
Urubokka Oya	--	77,900	77,900
Kirama Oya	--	44,300	44,300
計	14,443 m	156,138 m	170,581 m

(4) 全体用水系統図

図5.3.4-1 に Muruthawela Reservoirスキーム全体用水系統図を示した。

この用水系統図はフェーズII調査により作成されたものである。

(5) Muruthawela Reservoir スキーム施設概要

1) 施設の築造年

主要施設及び灌漑システムの築造年及び経過年数は以下のとおりである。

施設及びサブ・スキーム名	建設年	経過年数
Muruthawela 貯水池	1971	25
Muruthawela LB	1971年代	25
Urubokka Oya	1789 (1859年に改築)	137
Kirama Oya	1805~1812 (※1980~1984 に部分改築)	16~12 ※HIRDP (Hambantota農村 総合開発計画) にて実施

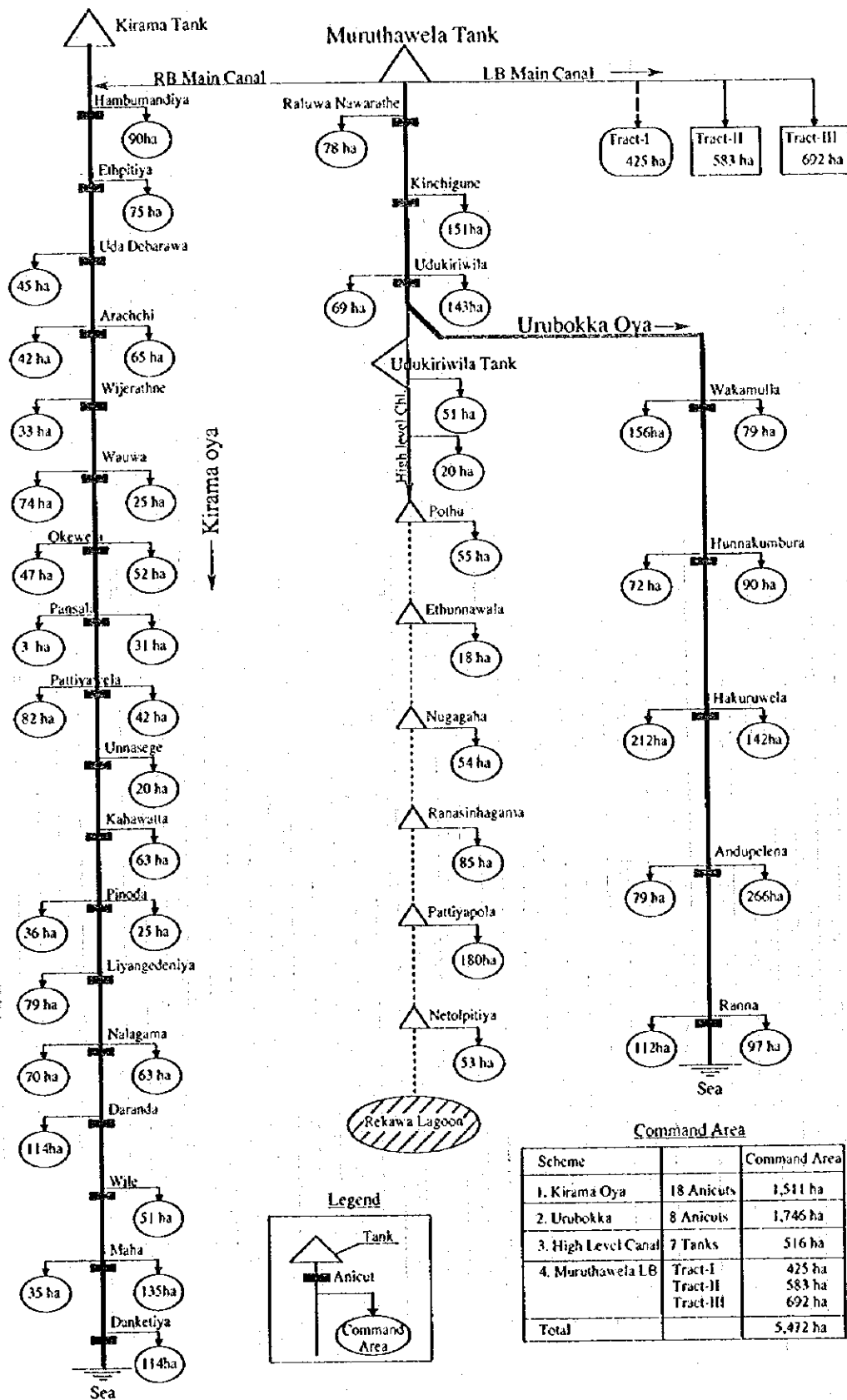


図 5.3.4-1 Muruthawela Reservoirスキーム全体用水系統図

2) 主要施設諸元

<Muruthawela 貯水池>

施設名		計画諸元	設計数値
貯水池		ダム型式 貯水容量 堤長、堤幅 堤防、法面勾配 敷高、標高 ダム高	アースダム 4,800 万 $m^3$ L = 164 m、B = 6.0m 1 : 2.75 (上下流) 61.0m (MSL) H = 31.5m
洪水吐		ゲート型式 洪水吐 計画洪水流量 洪水吐標高 HFL	5門ラジアルゲート L = 30.5m (B = 6.1m × H = 3.8m) 3.8 m 625 $m^3/s$ 85.5m (MSL) 90.2m (MSL)
取水 ゲ ト	左岸 (L/B)	取水施設 設計流量 ゲート敷高 最大水深	RC造取水塔及び導水暗渠 (W = 1.1m × H = 11.5m × 2門) Q = 7.0 $m^3/s$ 74.4m (MSL) H = 15m
	右岸 (R/B)	取水施設 設計流量 ゲート敷高	左岸 (L/B) に同じ Q = 3.5 $m^3/s$ 左岸 (L/B) に同じ

<Muruthawela 左岸 (L.B) 及び右岸 (R.B) 幹線水路>

— 左岸 (L.B) 幹支線水路諸元

施設名	計画諸元	設計数値及び現況
幹線水路 (Main Canal)	設計流量 水路勾配 水路底幅 設計水深 水路法面勾配 水路余裕高 水路全長	Q = 2.1 $m^3/s$ (Tract-II、IIIを対象) i = 0.0003 (≒ 1/3,300) B = 3.66m H = 0.85m n = 1 : 1.0 Fb = 0.9m L = 14.5km
幹線水路 (D-水路)	支線水路数 水路幅/総延長 断面形状	全18 (Tract-II 9支線、Tract-III 9支線) B = 0.6 ~ 1.8m : $\Sigma L = 33.9km$ 全て単断面土水路
フィールド水路 (FC)	水路数 総延長 最少設計流量	全 275 L = 240km (Tract-II、III) Q = 0.03 $m^3/s$

— 右岸 (R.B) 幹線水路諸元

施設名	計画諸元	設計数値及び現況
幹線水路 (Main Canal)	設計流量 水路勾配 水路底幅 設計水深 水路法面勾配 水路余裕高 水路全長	Q = 3.50 $m^3/s$ i = 0.0003 (≒ 1/3,300) B = 3.66m H = 1.20m n = 1 : 2.0 Fb = 0.9m L = 7.2km

<Urubokka Oyaサブ・スキーム>

— High Levelユニット

溜池名	Udukiriwila	Pothuwewa	Eihonneuwela	Nugagaha	Ranasingha	Pattiyapola	Netolpitiya	
溜池 流域 容量 FSL貯水面積 灌漑面積 水路長	(km) (m) (m) (ha) (km)	25.9 3,978,000 2,631,000 67 (RB Canal) 1.3 (Low Level Canal) + 3.8 (High Level Canal)	74,000 80,000 23	13.8 56,000 96,000 16	19.2 43,000 60,000 6	32.0 54,000 96,000 30	42.2 705,000 468,000 182	47.7 140,000 288,000 81
堤防 堤長 天端幅 天端標高 堤法勾配 FSL HFL	(71-1) (71-1) (71-1) (71-1) (71-1) (71-1) (71-1)	3,300 15 130.50 1 on 2 125.24	750 6 104.00 1 on 2 100.00 102.40	1,000 8 108.00 1 on 2 104.36 107.24	1,330 8 104.75 1 on 2 100.00 132.20	1,400 6 55.75 1 on 2 49.00 53.57	3,900 12 113.00 1 on 2 109.00 112.50	2,500 8 102.00 1 on 2 98.55 101.65
洪水吐 (1) タイプ 越流長 洪水吐敷高		石積堰 (71-1) (71-1)	コンクリート堰 -ゲート式 (100.00 Assumed)	角落し 120 104.36	コンクリート堰 Skin Type 200 49.00	75 250 109.00	堤体越流式 石積堰 295 98.55	
洪水吐 (2) タイプ 越流長 洪水吐敷高				Clear Over Fall Type 40 104.36	Concrete, Clear Overfall 40 100.00	Co type spill 125 49.00	Clear over flow with 6 planted Bays 66 109.00	Co type spill 125 49.00
スルースゲート タイプ 径 トランプ開度 敷高標高	No.1 (4寸) (71-1)	No.2 3'0"×1'-3"	Home pipe tower sluice 9.0	Dressed Rubble Masonry 1.5 100.00	Rubble Masonry 94.08	VT type sluice 9.0 45.25		

— Urubokkaユニット

Anicut名	Anicut諸元						右岸		左岸	
	測点 (km)	ゲート 対頂 (m)	ゲート 敷高 (m)	ゲート 数	ゲート 材質	ゲート サイズ B×H (m)	ゲート 敷高 (m)	ゲート サイズ B×H (m)	ゲート 敷高 (m)	ゲート サイズ B×H (m)
Urubokka Oya										
2 Way Head Regulator	0.0	75.3	73.8	2	W	1.5×1.5				
Raluwa Nawarathhe	2.7	57.6	56.9	2	P	1.5×0.6	57.0	1.2×0.6		
Kinchigunew	4.8	49.3	48.5	2	P	1.2×0.8			48.7	1.4×0.8
Udukiriwila	10.5	38.8	37.2	3	S	4.6×1.5	37.7	3 ways	37.8	1.9×0.9
Wakaulla	13.9	31.5	29.3	5	W	2.0×2.2	30.7	2.0×1.4	30.6	1.2×0.8
Hunnakumbura	16.9	26.7	24.5	5	W	1.8×2.2	30.7	NA	NA	NA
Hakuruwela	19.4	22.7	20.5	5	W	1.9×2.2	NA	1.7×1.7	NA	1.7×1.0
Andupelena	27.2	11.6	9.2	5	W	2.0×2.4	10.8	1.4×0.8	10.6	2.0×1.2
Ranna	35.0	4.2	1.8	5	W	2.0×2.4	3.3	1.0×0.4	3.4	1.0×0.4

ゲート材質: W (木製)、P (角落とし)、S (銅製)

— Udukiriwila タンク諸元

諸元	設計数値
貯水量	4,000 万m <sup>3</sup>
有効貯水量	370 万m <sup>3</sup>
堤長	106.5 m
堤高	5.2 m
洪水吐タイプ	石積

<Kirama Oyaサブ・スキーム>

— Kiramaタンク諸元 (1979年に改修)

諸元	設計数値
貯水量	140 万 $m^3$
有効貯水量	130 万 $m^3$
堤長	228.75m
堤高	6.71m
洪水吐	スルースゲート+越流タイプ
F S L	286.03

— Anicut諸元

Anicut名	Anicut諸元						右岸		左岸	
	測点 (km)	ゲート 幅頂 (m)	ゲート 敷高 (m)	ゲート 数	ゲート 材質	ゲート サイズ B×H (m)	ゲート 敷高 (m)	ゲート サイズ B×H (m)	ゲート 敷高 (m)	ゲート サイズ B×H (m)
Spill Cum Regulator	0.4	90.2	85.5	2	W	1.8×1.7				
Hambumandiya	7.9	64.5	63.0	4	W	1.7×1.5			63.7	1.2×0.9
Ethpitiya	9.5	59.2	57.4	6	W	1.3×1.8			58.0	1.3×1.3
Uda Debarawa	13.6	42.3	39.7	4	W	1.6×2.5	41.7	1.2×0.9		
Arachchi	14.7	39.6	37.8	3	P	2.4×1.8	38.4	1.2×1.2	38.6	1.2×1.2
Wijerathne	17.3	31.2	28.8	1	S	4.4×2.4	30.87	0.9×0.9		
Wauwa	18.9	27.9	26.0	5	W	1.5×1.9	27.0	1.2×1.0	27.2	1.4×1.2
Okwela	21.5	22.4	20.4	4	W	1.7×2.0	21.7	0.6×0.8	21.9	0.6×0.8
Pansala	24.2	18.9	16.3	2	S	4.6×2.5	16.2	0.5×0.8	18.5	0.4×1.0
Pattiyawela	25.7	16.0	14.3	5	W	1.7×1.7	15.3	1.7×0.8	15.6	1.2×0.9
Unnansege	27.4	13.3	11.4	5	W	1.5×1.9			12.6	NA
Katlwatta-1	28.7	11.9	8.8	5	W	1.8×3.1			11.2	1.2×0.9
Katlwatta-2	29.0	10.1		2	W					
Pinoda	30.4		7.5	2	S	4.3×2.5	9.4	NA	9.3	1.2×1.1
Liyanagedeniya	30.5	NA		4	W	2.0×1.7		NA		
Nalagama	32.9	7.6	5.6	5	W	1.8×2.0	6.6	0.6×0.9	6.8	1.2×1.1
Daranda	34.5	6.1	3.4	2	S	4.6×2.0	4.3	1.5×0.8		
Wile	35.5	4.9	2.5	2	S	4.7×2.4	4.6	0.9×0.9		
Maha	38.3	3.4	0.9	5	W	1.8×2.5	3.6	0.6×0.9	3.6	0.6×0.9
Danketiya	40.5	2.0	0.0	5	W	1.5×2.0			1.8	1.8×1.9

ゲート材質: W (木製), P (角落し), S (鋼製)

(6) Muruthawela 貯水池掛りスキームの現状

1) 貯水池掛り面積

Muruthawela 貯水池は当初以下の地区 6,250haを灌漑する目的で建設された。

当初計画に含まれていた Kirama Oya 地区への補給は、1987年12月から現在まで約9年間行われていない (Muruthawela の貯水池台帳記録より)。従って現在は下表に示した F/S 調査対象面積 3,962haが貯水池掛りの面積となっている。

--- Muruthawela 貯水池掛り面積

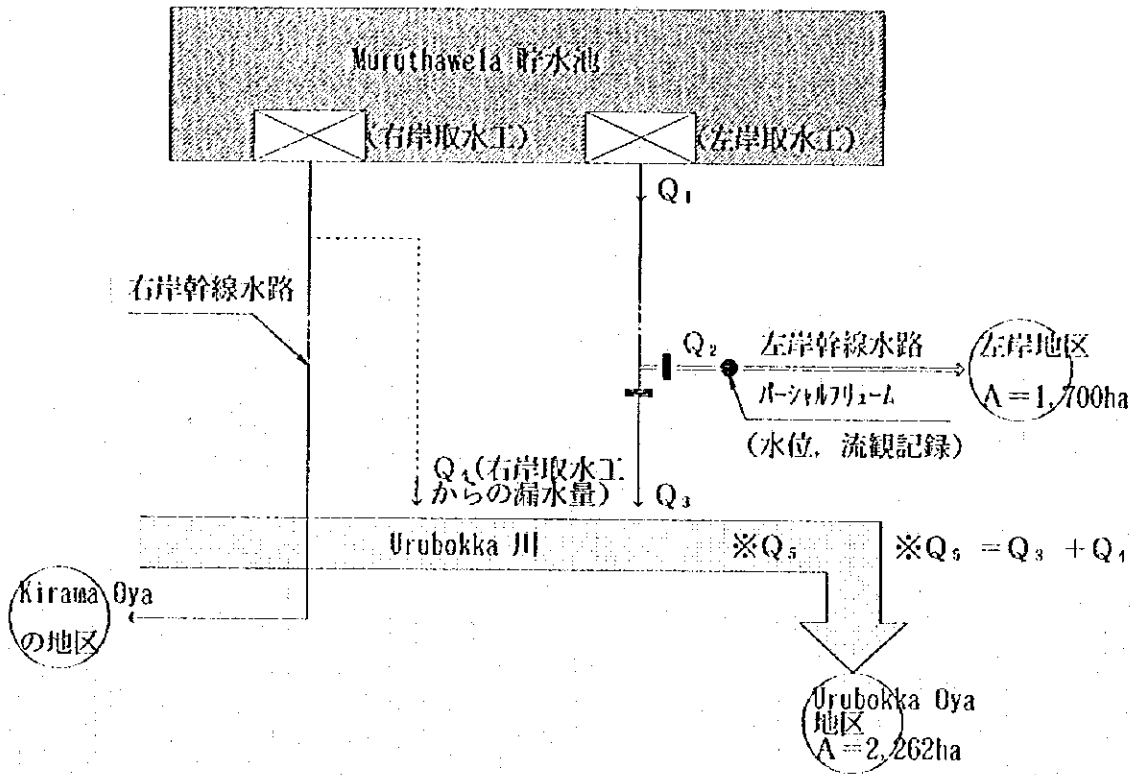
地区名	当初計画面積 (ha)	F/S調査対象面積 (ha)	備考
左岸 (LB) 幹線水路	1,724 (Tract-I + II + III)	1,700	過去9年間補給は行われていない。
Urubokka Oya	2,226	2,262	
Kirama Oyaへの補給水	2,300	0	
計	6,250	3,962	

2) 左岸幹線水路 (Muruthawela LB) と Urubokka Oya ユニットの用水配分量算定

一 用水の取水量に関する記録は以下のとおりである。

計測施設名	観測記録	備考
貯水池取水ゲート 堤体直下流分水工 パーシャルフリューム 地点水位標 (左岸幹線水路) 左岸幹線水路流量観測 記録 (パーシャルフ リューム地点)	1984~1996年 (12年間) 記録なし 1991~1995 (4年間) 1995年3月 (JICA調査団) 1996年1月~6月 (灌漑局) 1996年3月 (JICA調査団)	パーシャルフリューム本体 は破損し機能していない

一 流量配分模式図は以下のとおりである。



一 用水配分量の算出

以上より調査団は1991年～1995年間の観測記録及び流量配分模式図を用い、流量記録の補正作業を実施した。補正作業は左岸取水工のゲート流量係数の補正、パーシャルフリーム地点の水位記録と流観記録によるH-Q曲線の検討等である。これらの作業は灌漑局職員との共同で行われた（1996年3月）。

これにより求められた用水配分量は以下のとおりである。

年	貯水池取水工 放流量(Ac. ft)	分水工地点配分量 (Ac. ft)		
		左岸幹線用	Urubokka用	
1991/1992	Maha	21,416	14,404 (67%)	7,012
	Yala	17,001	9,979 (59%)	7,022
1992/1993	Maha	17,001	7,923 (46%)	9,081
	Yala	18,838	15,587 (83%)	3,251
1993/1994	Maha	23,090	17,373 (75%)	5,717
	Yala	29,207	18,596 (64%)	10,611
1994/1995	Maha	23,079	16,841 (73%)	6,238
	Yala	25,254	16,620 (66%)	8,634
平均	Maha	16,864	11,308 (67%)	5,610 (33%)
	Yala	18,060	12,156 (67%)	5,903 (33%)
	年	34,982	23,464	11,513



### 3) Muruthawela 貯水池掛り地区の灌漑期間

Muruthawela 貯水池でコントロールされた灌漑用水は、Muruthawela L.B及びUrubokka Oya 地区で使用される。この用水を使用した両地区の灌漑期間は以下のとおりである。

#### ① Muruthawela L.Bサブ・スキーム

過去12年間23ケースの灌漑期間記録を調査し整理した（添付図参照）。

これによると1991年からは、Tract-Ⅲはマハ期、Tract-Ⅱはヤラ期の季別ローテーション灌漑が実施され、現在もこのローテーションシステムで行っている。1991年以前は、この様な方式による灌漑は行われていない。図5.3.4-2 灌漑期間記録によると、年により変動はあるが、概ね以下の期間に灌漑を実施しているものと思われる。

期 別	期 間	全灌漑日数
マ ハ	9月中旬～2月中旬	120 日（代カキ30日含む）
ヤ ラ	3月中旬～8月中旬	120 日（ " ）

#### ② Urubokka Oyaサブ・スキーム

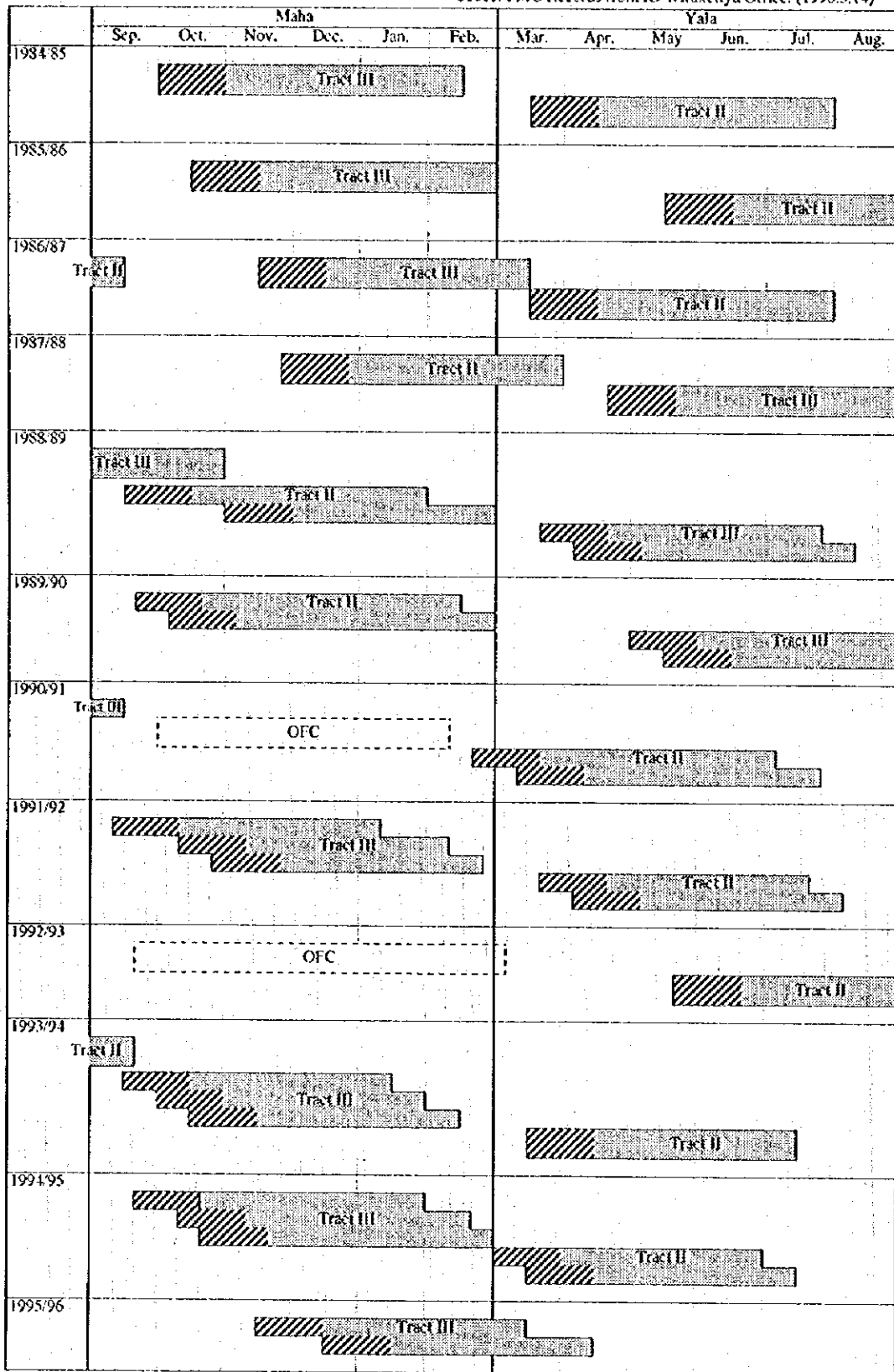
過去5年間の農民組織単位別の灌漑期間について調査し整理した（図5.3.4-3 参照）。

この地区は High-Level 地区（小規模溜池連珠式）と Urubokka 地区（Anicutによる河川水堰上げ方式）で大別されるが、両地区共、概ね同一時期に灌漑を実施しているものと思われる。灌漑期間、日数共Muruthawela L.B Scheme と同じである。

#### ③ Kirama Oyaサブ・スキーム

この地区は全長約40kmの Kirama 川に設置されている18ヶ所の取水堰から灌漑している地区である。1991年～1996年の記録及び聴きとり調査結果を基とした灌漑期間は、図5.3.4-4 に示す通りである。これによると灌漑開始時期は、地区の上・中・下流において特に差は生じておらず、灌漑期間、日数共上記2スキームとほぼ同様であると言える。

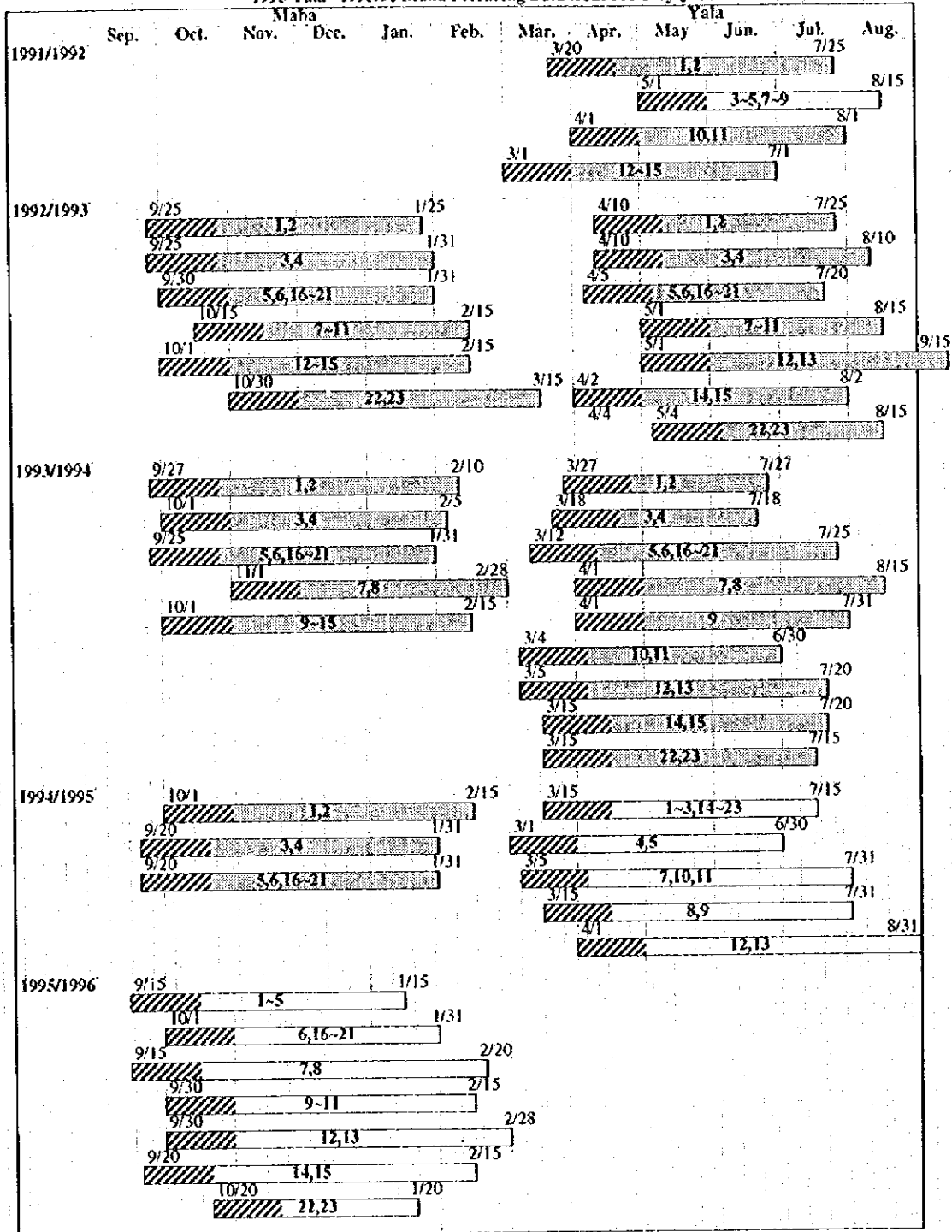
Source: PMC Records from ID Wiraketiya Office. (1996.3.14)



▨ : Land Preparation      ■ : Growth Stage

図 5.3.4-2 Muruthawela LBスキーム灌漑期間 (1984/85~1995/96)

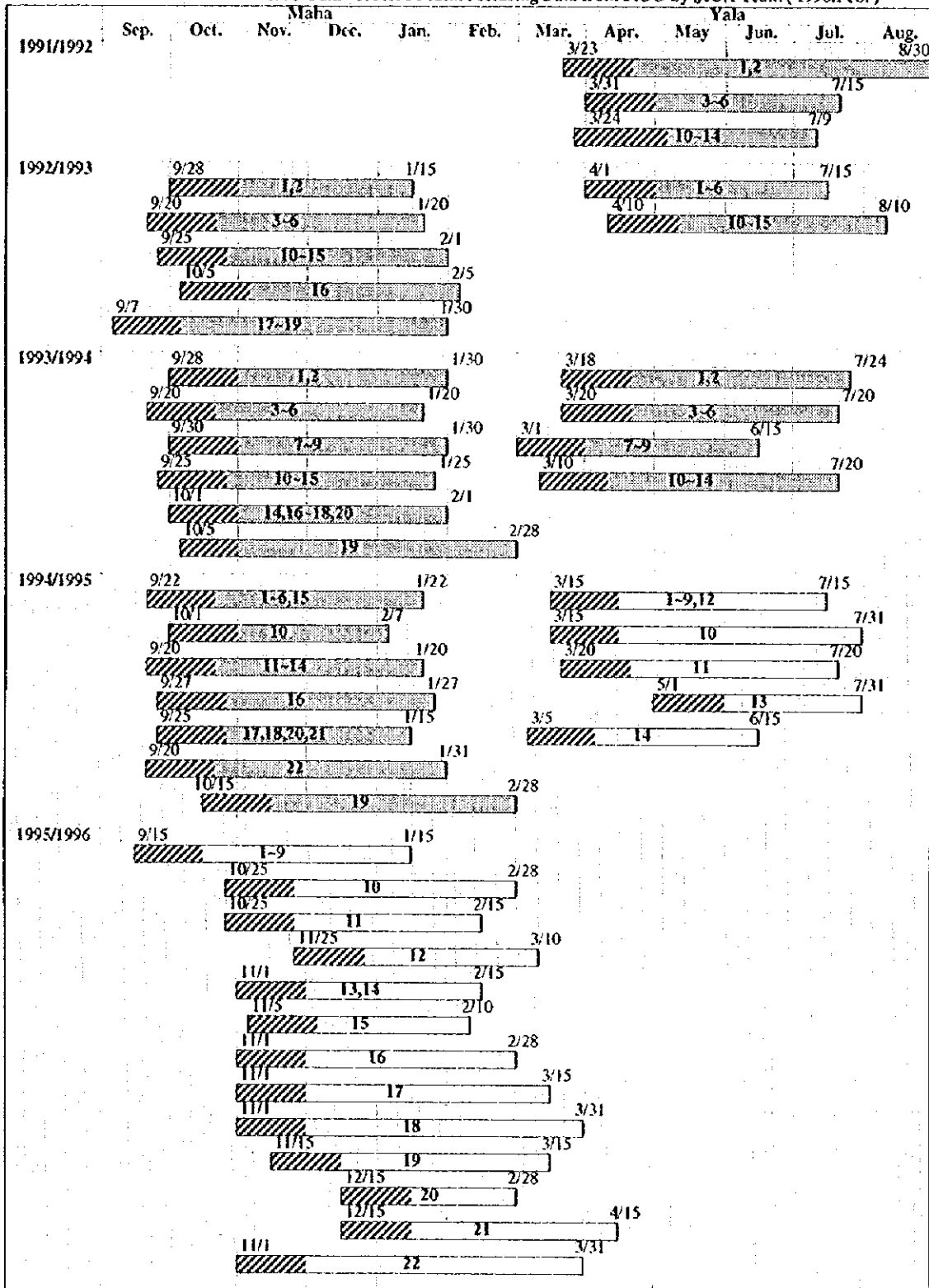
Source: 1991 Yala~1994/95 Maha : Kanna Meeting Record from DD Hambantota Office  
 1995 Yala~1995/96 Maha : Hearing Data from F.OO by JICA Team ( 1996.Feb. )



1-23 : F.OO Name No.s    [Shaded Box] : Kanna Meeting Record    [White Box] : Hearing Data    [Hatched Box] : Land Preparation

図 5.3.4-3 Urubokka Oya スキーム灌漑期間 (1991/1992 ~1995/96)

Source: 1992 Yala~ 1994/95 Maha : Kanna Meeting Record from DD Hambantota Office  
 1995 Yala~ 1995/96 Maha : Hearing Data from F.OO by JICA Team ( 1996.Feb. )



1-22 : F.OO Name No.s    [stippled bar] : Kanna Meeting Record    [white bar] : Hearing Data    [hatched bar] : Land Preparation

図 5.3.4-4 Kirama Oya スキーム灌漑期間(1991/92~1995/96)

(7) Muruthawela 貯水池掛りの水収支

1) 流域諸元

調査地区の流域諸元は以下のとおりである。

流域名	全流域 (km <sup>2</sup> )	調査対象地域			
		貯水池名	流域面積 (km <sup>2</sup> )	貯水池容量 (百万m <sup>3</sup> )	スキーム名
Urubokka Oya	348	Muruthawela	109	48.0	Muruthawela L B Urubokka Oya Urubokka Oya
		Udukiriwila	26	3.7	
Kirama Oya	223	Kirama	15	1.3	Kirama Oya

2) 解析方法及び結果

Muruthawela 貯水池の解析は過去に (1972年~1979年: 7年間分) NORADが行っている。この解析は近傍地区の流出量記録、降雨等により行われているが、解析に用いた条件設定特に、検証方法等について記録が不明となっている。

現在流域内に Muruthawela貯水池流入量を算出することを目的とした流量観測所は、設置されていない。

一方、灌漑局は、1984年から貯水池の水位、放流ゲート開度等の日記録データの観測を開始し、その結果を台帳整理している。調査団はこの記録を整理し、降雨量、蒸発散量、貯水池日容量変化、ゲート開度記録等から、これを貯水池への流入量解析データとすることとした。またこれによる試算結果は、貯水池の支配する灌漑地区 (Muruthawela L B及びUrubokka Oya) の用水使用量と整合する方法で検証した。

これにより求められた流入量は以下のとおりである (参考としてNORAD解析値を対比させた)。

— Muruthawela 貯水池への月平均流入量 単位: Acre Feet (=1,234m<sup>3</sup>)

計算期間	月	Maha 期					Yala 期					計				
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	年	Maha期	Yala期
NORAD解析値 (1972~1979)		3,665	8,633	12,618	10,047	4,900	4,904	5,508	7,085	11,541	6,927	3,758	3,164	82,741	44,765	37,976
JICA解析値 (1984~1996)		1,992	5,400	12,081	5,901	37,382	2,804	4,227	4,772	5,033	4,730	2,448	1,902	55,349	32,209	23,140

NORAD解析値に比してJICA調査団による解析値は、貯水池環境条件として12年分の最新データが入力されていること及び実際の用水使用量から検証した点からこの値を Muruthawela貯水池の流入量 (Inflow Data)として使用する。

— Muruthawela 貯水池月別流入量 CA=43 Mile<sup>2</sup> = 109km<sup>2</sup>, Unit : Acre Feet

	Maha 期				Yala 期								年	Maha期	Yala期
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8			
1972/73	9.319	6.609	733	0	0	1.417	2.050	5.993	369	1.848	296	2.239	30.873	18.078	12.785
73/74	2.111	12.581	10.959	21.112	6.031	3.121	4.483	7.060	3.791	5.763	3.745	3.499	36.256	57.915	28.341
74/75	2.491	3.041	11.329	3.537	5.324	5.489	9.739	11.904	16.435	13.855	6.391	6.223	95.661	31.111	64.350
75/76	4.357	4.419	14.814	18.893	10.956	4.650	3.180	4.952	3.339	1.743	0	0	71.312	58.058	13.214
76/77	3.458	5.560	8.727	11.131	2.552	3.691	8.581	8.211	11.821	3.477	5.017	1.955	74.221	35.159	39.062
77/78	62	12.035	27.932	9.540	4.002	7.159	9.616	7.062	38.027	18.745	7.209	6.935	148.324	60.730	87.584
78/79	3.827	16.183	13.922	6.113	5.433	6.789	854	4.412	7.006	3.058	3.648	1.298	72.543	52.267	20.276
平均	3.665	8.633	12.618	10.047	4.900	4.904	5.508	7.085	11.541	6.927	3.758	3.164	82.741	44.765	37.976
1984/85	2.803	3.104	12.577	7.929	7.366	5.447	8.456	5.539	4.493	14.402	2.435	1.623	76.184	39.226	36.659
85/86	228	6.239	6.863	8.917	4.845	3.262	3.581	4.184	228	228	228	1.270	40.074	30.354	9.720
86/87	1.063	1.943	4.127	2.543	2.834	1.441	4.141	8.740	5.205	2.271	1.168	5.487	40.963	13.951	27.012
87/88	3.530	12.969	9.484	11.670	2.169	3.049	7.681	9.714	3.683	4.175	1.716	963	70.776	42.362	27.911
88/89	4.112	1.106	15.513	4.734	717	228	5.551	905	228	2.640	5.365	2.470	43.657	26.499	17.158
89/90	818	3.073	0.189	3.077	2.071	3.689	7.545	3.476	6.221	2.374	1.271	1.658	45.461	22.917	22.544
90/91	1.780	6.818	24.518	8.776	2.652	2.047	1.179	6.112	2.396	7.660	2.514	2.211	68.663	46.591	22.072
91/92	228	4.862	8.862	2.152	1.079	825	228	765	3.843	1.895	1.392	419	26.550	18.008	8.542
92/93	2.962	2.866	12.300	4.546	228	2.582	3.915	2.321	14.017	9.499	7.856	1.337	64.559	25.614	38.946
93/94	1.146	9.504	17.183	3.006	6.282	4.546	2.340	2.579	2.236	520	1.401	2.006	52.748	41.667	11.081
94/95	3.356	6.229	17.797	10.798	5.711	2.723	1.869	8.158	12.835	6.671	1.579	1.475	79.200	46.613	32.587
95/96	1.682	5.864	5.604	2.666	1.428	3.820								(21.265)	
平均	1.992	5.430	12.084	5.901	37.382	2.804	4.227	4.772	5.033	4.730	2.448	1.902	55.349	32.203	23.140

注) 1972/73~78/79は Hydrological Study of Kirana, Urubokka and Muruthawela Reservoir Report (April, 1981, NORAD)  
1984/85~95/96は、Phase II 値 (1996, JICA) による。

3) 現況水収支計算

Muruthawela 貯水池と3サブ・スキーム (L.B、Urubokka、Kirama) の概略水収支を把握する目的で以下の計算を行った。

a) 貯水池への流入量

Muruthawela貯水池及び下流 Udukiriwila貯水池への流出量

単位 : Ac. ft (千m<sup>3</sup>)

	Muruthawela貯水池 (流域面積= 109km <sup>2</sup> )	Udukiriwila貯水池 (流域面積=26km <sup>2</sup> )	計
年間総流出量	55,000 (67,870)	13,100 (16,165)	68,100 (84,035)
マハ期	32,000 (39,488)	7,600 (9,378)	39,600 (48,866)
ヤラ期	23,000 (28,382)	5,500 (6,787)	28,500 (35,169)

b) 単位用水量

地区内の必要用水量を以下のとおり概算した (用水量計算は左岸幹線地区で実施中の12年間の灌漑期間記録及び灌漑局が試算に用いている値を基に、本調査で算出した1993/94年の期別灌漑必要量を単位用水量とした。又OFCは水稲作の1/2とした)。

年間必要量 (Maha+Yala) : 9.0 Ac. ft/Ac (2,771mm/年、添付単位用水量計算参照)

Maha期 水稲 : 4.3 Ac. ft/Ac

Yala期 水稲 : 4.7 Ac. ft/Ac

OFC (年間) : 4.5 Ac. ft/Ac

c) 当初計画灌漑面積

サブ・スキーム名	灌漑面積	備考
Muruthawela L.B	3,150 Ac. s (1,275ha)	Tract-II+IIIの全面積 全面積 全面積の40% (3,733 Ac. s×0.4)
Urubokka Oya	5,590 Ac. s (2,262ha)	
Kirama Oya	1,500 Ac. s (604ha)	
計	10,240 Ac. s (4,141ha)	

上表の灌漑面積は、灌漑局の当初計画を採用している。従って左岸幹線(LB Main) 地区Tract-Iは計画外として含めていない。又、Kirama Oya地区への用水補給は全地区の40%を対象面積とした (灌漑局の計画資料より)。

d) 水収支計算

水収支は以下の3ケースの作付率について行った。

CASE	Muruthawela I, B			Urubokka	Kirama	摘 要
	Tract I	Tract II	Tract III			
CASE I	0 %	通年 100%	通年 100%	通年 100%	全面積の 40%	原計画
CASE II	0 %	Maha 0% Yara 100%	Maha 100% Yara 0%	Maha 100% Yara 50%	0 %	灌漑局指導 作付率
CASE III	Maha 65% Yara 65%	Maha 13% Yara 100%	Maha 100% Yara 6%	Maha 85% Yara 83%	0 %	現行作付率

<CASE 1 >

試算結果 (CASE 1) は以下のとおりであり、全面積の通年灌漑が出来ないことを示している (年間約37.6百万㎡の用水量不足となる)。従って現在の貯水池システムによる方式は、計画当初から全面積を対象とした施設規模で建設されていないものと判断される。

ケース	灌漑用水利用可能量 (年)	地区全体必要用水量 (年)	不 足 量 (年)
CASE I	34,050 Ac. ft (68,100 × 0.5)	64,512 Ac. ft (10,240 × 9.06 × 0.7 Ac. ft/Ac)	30,462 Ac. ft (約37.6百万㎡)

注) 灌漑効率は50%、有効雨量は1984/85~1994/95年、10年間の平均値 950mm /年とし、これを必要単位用水量 2,771mm/年から控除した。

<CASE 2 >

CASE 1の結果から明らかな様に、左岸幹線地区では水不足が生じている。この為灌漑局では1992年から以下の期別ローテーションシステムを導入し、農民に指導している。

- 左岸幹線地区: Tract-II (ヤラ期のみ)、Tract-III (マハ期のみ)
- Urubokka地区: マハ期 (100%灌漑)、ヤラ期 (50%灌漑)
- Kirama地区: 用水補給なし



これによる水収支は以下のとおりであり通年で用水不足が生じている。

(単位 : Ac. ft)

ケース	期別	灌漑用水利用可能量	必要用水量	過不足
CASE 2	Maha	19,800	21,967	-2,167(約 2.6百万㎡)
	Yala	14,250	13,940	+ 310(約 0.4百万㎡)
	計	34,050	35,907	-1,857(約 2.2百万㎡)

注1)灌漑用水利用可能量

$$\text{マハ期} = 39,600 \times 50\% = 19,800 \quad \text{ヤラ期} = 28,500 \times 50\% = 14,250$$

注2)必要用水量は以下のとおり算出した。

$$\text{マハ期} : \text{Tract-III} + \text{Urubokka} = (1,708 + 5,590) \times 4.3 \text{ Ac. ft/Ac} \times 0.70$$

$$\text{ヤラ期} : \text{Tract-II} + \text{Urubokka} \times 50\% = (1,442 + 5,590 \times 50\%) \times 4.7 \text{ Ac. ft/Ac} \times 0.70$$

<CASE 3 >

しかしながら地区内ではTract-I (1,046Ac. s) からの不法取水も含め以下の作付率による灌漑が行われている。

地区	Maha (%)		Yala (%)		Maha (Ac. s)		Yala (Ac. s)	
	水稲	OFC	水稲	OFC	水稲	OFC	水稲	OFC
Tract-I	65	—	65	—	680	—	680	—
II	—	13	100	—	—	187	1,442	—
III	100	—	—	6	1,708	—	—	102
Urubokka	85	—	83	—	4,750	—	4,640	—
小計	250	13	248	6	7,138	187	6,762	102

これによる水収支の概算は以下のとおりであり、用水不足が生じている。

(単位 :

ケース	期別	貯水池流入量	必要用水量	過不足 Ac. ft (百万㎡)
CASE 3	Maha	19,800	21,900	-2,100(約 2.6百万㎡)
	Yala	14,250	22,500	-8,250(約10.2百万㎡)

$$\text{マハ用水量} : (7,138 \times 4.3 \times 0.70) + 187 \times 2.2$$

$$\text{ヤラ用水量} : (6,762 \times 4.7 \times 0.70) + 102 \times 2.3$$

<結 論>

以上よりこの地区では、灌漑施設の改修により、灌漑効率を高め、これにより現行の CASE 3 の作付率を基とした灌漑計画を定める事が必要である。



### 5. 3. 4. 1 Muruthawela Reservoir スキーム Muruthawela L B

#### (1) 地区別灌漑面積と水路延長

現地調査より確定した灌漑面積と水路長は以下のとおりである。

地区名	灌漑面積 (ha)	水路延長区分 (m)	
		幹 線	D-水路
Tract-I	424.9	11,735	---
Tract-II	583.3	2,708	15,334 (D-1~D-9)
Tract-III	691.9	---	18,604 (D-1~D-9)
計	1,700.1	14,443	33,938

#### (2) Tract-II、III地区D-水路延長と支配面積

水路延長と支配面積は以下のとおりである。これによる水路密度はTract-II=31m/ha、Tract-III=27m/ha である。

Tract-I地区は、D-水路が無く、F-水路(Field Canal)による田越し灌漑が行われている。

D-水路名	Tract-II		Tract-III	
	水路延長 (m)	支配面積 (ha)	水路延長 (m)	支配面積 (ha)
D-1	4,504	149.2	8,750	286.2
D-2	1,500	19.0	2,214	71.7
D-3	600	26.7	1,320	53.5
D-4	800	33.6	650	41.8
D-5	400	44.9	970	29.2
D-6	1,100	59.9	1,900	71.7
D-7	750	31.6	1,100	34.4
D-8	2,450	72.0	1,200	62.8
D-9	3,230	146.4	500	40.6
計	15,334	583.3	18,604	691.9

### (3) 用排水系統

別紙に本地区の用水系統を模式図で示した。この模式図は S=1/5,000 地形図を基に農民組織と現地踏査及び打合せにて作成された。

#### 1) 幹線水路と受益地の配置

本スキームは Muruthawela 貯水池が水源である。灌漑用水は貯水池直下流で分水され、ここを始点とする幹線水路 (L B Main、全長 14.43km) の右岸沿いに、Tract-I ~ II ~ III の受益地区がある。

全長 14.43km の幹線水路測点区分による受益地区の配置は以下の通りである。

幹線水路測点	区間距離 (km)	受益地区の配置	受益面積 (ha)
STA 0 ~ STA 11 + 735	11.735	Tract-I	424.9
STA 11 + 735 ~ STA 14 + 430 (E P)	2.695	Tract-II	583.3
STA 0 ~ STA 3 + 228 (D-1 水路)	3.228	Tract-III (第 1 分水点)	691.9

#### 2) 幹線水路と各 Tract の分水位置

① Tract-I 農民は、幹線水路 (L B Main Canal) 始点から約 11km の区間において幹線水路右岸 14ヶ所の地点においてパイプサイフォン等により取水している。この地区は土地問題等により事業に編入されなかったために、この様な取水方式が慣習化している。この取水慣行は、下流域農民 (Tract-II, III) との間で非公式に合意が形成されている。しかしながら、分水地点が地区内へ到る支線水路 (D-1 水路) はなく、田越しによる灌漑が行われている。

② Tract-II は、幹線水路の 3 地点から取水している。

D-1 (幹線 STA 11 + 735)、D-8 (STA 13 + 035)、D-9 (STA 13 + 267) の各水路始点部の 3ヶ所である。

③ Tract-III は、幹線水路終点部落差工を始点とする D-1 水路 (全長 8.75km) の 7 地点から分水している。

#### 3) 幹線水路上の量水施設

幹線水路始点から約 200m 下流にパーシャルフリュームが設置されている。このパーシャルフリュームが唯一の量水施設である。しかしながら導流壁、インバート部は破壊し量水施設として機能していない。灌漑局では、右岸側に現存している量水枡水位記録を流量観測から H-Q 曲線を作成し、幹線水路への分水量把握を行っている。

4) 幹線水路上の水位調節施設

幹線水路始点からTract-II第1分水点13.035kmの間は水位調節施設は無い。この第1分水地点から幹線水路終点（STA14+443）の間に、Tract-II分水量を調節する2ヶ所の調節ゲートがある。幹線水路終点を起点とするD-I水路（全長8.75km、Tract-III専用）上にはTract-IIIの分水量を調節する5ヶ所の水位調節ゲートがある。

以上より全長23.1kmの水路上（幹線14.4km+D-I水路 8.7km）には、計7ヶ所の水位調節ゲートがあり、これによりTract-Iを除く1,275haの灌漑地区をコントロールしている。

5) 幹線水路上の主要構造物

現地調査による主要構造物は以下のとおりまとめられる。

構造物	位置	
分水工	左岸幹線水路起点（STA 0）	1ヶ所（L.B地区とUrubokka Oya地区との分水工）
ポータルリウム	STA 0 + 200	1ヶ所（量水施設）
水路橋	STA 0 + 905	全長 130m（15径間、14橋台）
取水工	STA11+735～STA13+267	3ヶ所（Tract-II用）
落差工	STA14+443（E P）	1ヶ所
横断排水工	STA 0 ～STA11+735	10ヶ所（Tract-Iの用水源）

6) 図5.3.4.1-1 に現況用排水系統図を示した。

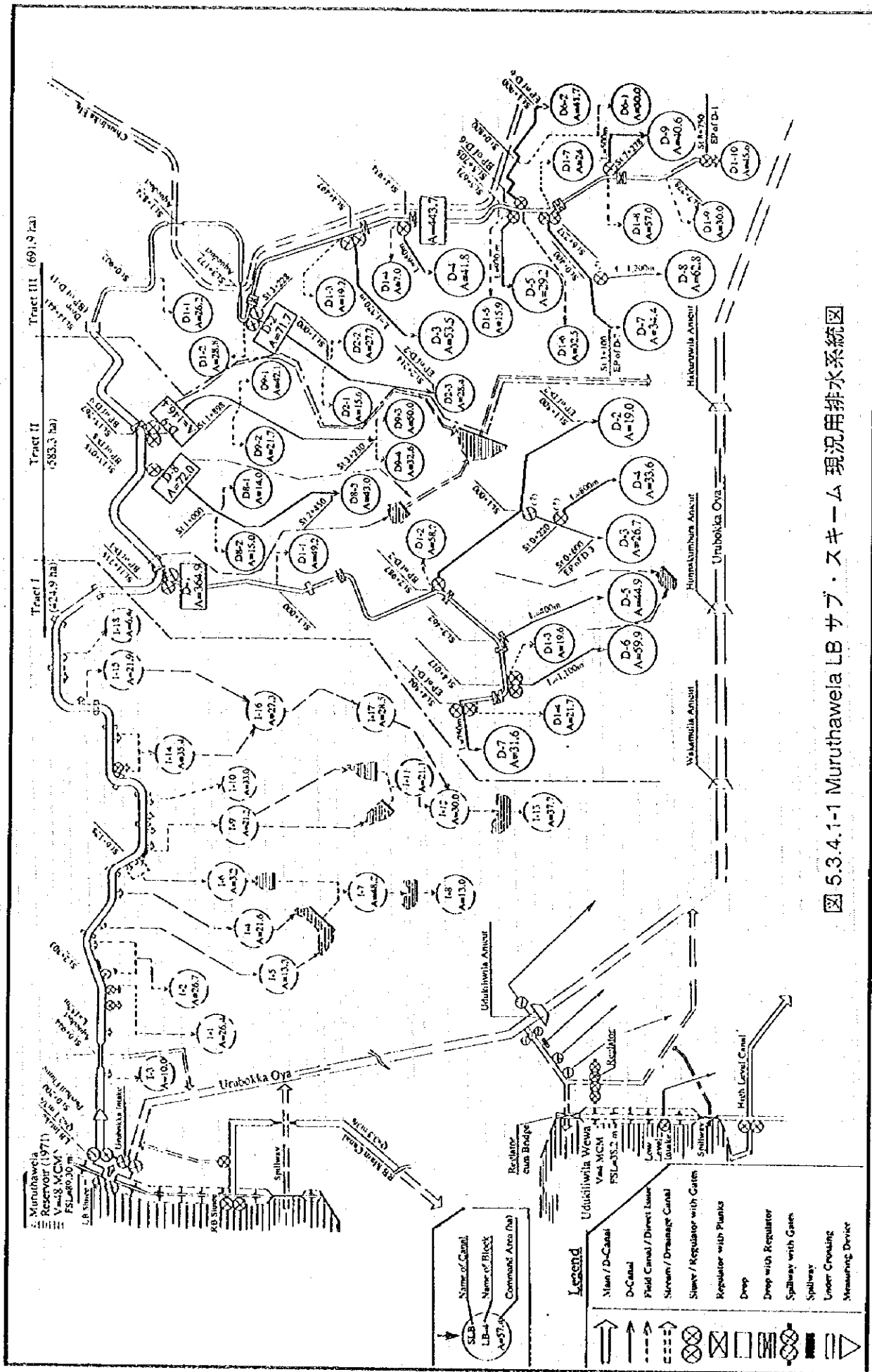


図 5.3.4.1-1 Muruthawela LB サブ・スキーム 現況用排水系統図

(4) Muruthawela I.B 現況水収支計算

Muruthawela 貯水池からの分水量 (1991年9月～1995年8月) による現況水収支計算を行った。計算条件は以下のとおりである。

対象面積 : 1,275ha (Tract-II = 583ha、Tract-III = 692haの計)

必要用水量 : 調査した各年ごとの実際の灌漑期間をもとに算出した。

搬送効率 : D-水路損傷度及び各種設計基準値 (灌漑局及びFAO) から50%とした。

<計算結果>

計算にはヤラ期がTract-II、マハ期がTract-IIIの期別ローテーションの要素が組み込まれている。計算結果によるとマハ期に若干の水不足が見られるが、現在の期別ローテーションを採用している限りではTract-II、III地区の年一作の耕作が可能である。

又、計算上からは更に300ha程度の灌漑が可能であるとされ、これは上流Tract-Iによる不法取水面積に相当するものと思われる。計算結果を以下に示した。

灌漑可能面積率計算結果 (現況)

単位: %

計算期間	'81 /85	'85 /86	'86 /87	'87 /88	'88 /89	'89 /90	'90 /91	'91 /92	'92 /93	'93 /94	'94 /95	平均 (%)
Maha	100	100	96	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Yala	100	81	69	100	100	100	95	95	100	100	100	95

(5) Muruthawela L B 現況灌漑排水システムの診断

1) Muruthawela L B と Urubokka Oya サブ・スキームの分水比率

- Muruthawela 貯水池は下流 Urubokka Oya サブ・スキームの水源でもある。貯水池直下流に分水工により Muruthawela L B と Urubokka Oya の各スキームに分水されている。この分水比率に関する設計資料、計画諸元値の記録等はない。
- 調査団解析による過去5年間のこの地点における両地区の分水比率は、Muruthawela L B サブ・スキーム67%、Urubokka Oya サブ・スキーム33%である（1991年～1995年の平均値、マハ、ヤラ共、同値）。
- Muruthawela L B と Urubokka Oya の合計受益面積は 3,537ha である。この全面積に対する夫々のサブ・スキーム面積比は Muruthawela L B が36%、Urubokka Oya が64% であり、上記解析値の分水量比率と逆の値となる。従って分水工（ゲート）による分水比率は両スキームの面積比によるものではないことが判る。
- Urubokka Oya サブ・スキームは、Muruthawela 貯水池の下流域に位置し、直上流部に Urubokkawila 貯水池を抱えている。この貯水池はこの点を考慮して評価しなければならない。以下に両貯水池の年間総流入量を示した。

単位：Ac. ft (千㎡)

	Muruthawela貯水池	Udukiriwila貯水池	計
年間総流入量	55,000 (67,870) 80%	13,100 (16,165) 20%	68,100 (84,035) 100%

上表から総流入量の20%は Urubokka Oya のスキーム灌漑用水専用である。従って Urubokka Oya の Muruthawela 貯水池への灌漑依存度面積は 1,809ha (2,262 × 80%) と概算される。従って、Muruthawela 貯水池に依存する両地区の合計面積は 3,084ha (1,275 + 1,809) となる。この面積による地区毎の分水比率は Muruthawela L B 40%、Urubokka Oya 60% と計算される。この修正された比率を考慮しても、Muruthawela 貯水池直下流の分水比率は両サブ・スキームの面積比により分水されているものではないと言える。



2) Muruthawela L.Bサブ・スキームの分水量

- Muruthawela L.Bは、幹線流量 $Q = 2.1 \text{ m}^3/\text{s}$ で設計されている。この設計流量に対する実際の用水使用量は55%程度と計算される（1991/92マハ～1993ヤラの平均値）。従って、Muruthawela L.Bは、対 Urubokka Oya の面積に比して、多くの取水量を得ているが、実際の使用量は設計流量の55%に過ぎない。
- この事実はMuruthawela L.B内で灌漑局が実践している。期別ローテーション（Tract-IIはヤラ期のみ、Tract-IIIはマハ期のみ）と符合するものである。

3) 貯水池水収支からの作付面積比率

現況の作付面積比率は以下のとおりである（再掲）。

地 区	Maha (%)		Yala (%)	
	水 稲	OFC	水 稲	OFC
Muruthawela L.B				
Tract-I	65	—	65	—
Tract-II	—	13	100	—
Tract-III	100	—	—	6
Urubokka	85	—	83	—

- 貯水池水源量が限られているため、水稲面積の作付率増大は見込めない。
- Tract-Iの取水は正式認可を受けたものでなく、従って地区内にD-水路はない。D-水路の建設により作付面積が増大する可能性がある。
- OFC作物は、土壌面の適性からL.B Main 地区に導入の可能性がある。流通面から検討した最適な作付率により導入を図り、貯水池用水の効率的運用を図るべきである。Urubokka Oyaは土壌面からOFCは適せず、施設の改良による水稲灌漑面積の増大を図るべきと思われる。

#### 4) 幹線水路及び主要施設

##### 一 幹線水路断面決定の原設計

以下の資料が幹線水路断面決定の資料として残されている。但しこの根拠となった用水量計算及び、Tract-II～III区間の断面決定資料は現存しない。

諸元	設計値	備考
設計流量	$Q=2.10\text{m}^3/\text{s}$	Tract-II+Tract-IIIへの 用水量(灌漑局資料)
設計水深	$H=0.85\text{m}$	
水路底幅	$B=3.66\text{m}$	Manning 公式よりの逆算値
水路法面勾配	1:1.0	
水路勾配	$i=0.0003$	
粗度係数	$n=0.025$	
流速	$V=0.549\text{m/s}$	
余裕高	$F_c=0.90\text{m}$	

##### 一 現況水路断面通水能力の検討

調査団は幹線水路始点(STA 0)～水路橋上流地点(STA 0+914)の区間にて流量観測を実施した。この結果、施設は老朽化しているものの、STA 0～STA 0+994の区間ではほぼ流下能力がある事を確認した(下表参照)。

流量観測地点	観測値	余裕高	観測年
STA 0+200 (ポ-ソルリユ-ム上流)	$Q=2.00\text{m}^3/\text{s}$	0.90m	1996年3月
0+312 (連絡橋橋台部)	$Q=2.75$		1995年3月
0+914 (水路橋始点部)	$Q=2.33$	0.30m	1995年3月
" ( " )	$Q=2.02$	0.39m	1996年3月

##### 一 幹線水路の量水施設

幹線始点部の分土工及びバーシャルフリュームは老朽化により機能しておらず、Muruthawela LB地区はもとより、Urubokka Oya地区への用水配分も含めて早急な改修を要する。

##### 一 幹線水路上流部の水路橋区間(STA 0+314、 $L=152\text{m}$ )、原設計計画流量 $Q=2.10\text{m}^3/\text{s}$ を流下する能力は流量観測により確認したが、水路橋15径間のジョイント本体部からの漏水、15径間全区間にわたる底版縦方向の強度不足、側壁内面からの鉄筋露出、側壁天端嵩上げ部分のジョイント剥離、水路断面内に施工した補強内バリの劣化(コンクリート製)等が現地調査で確認され、現在極めて危険な状況にある。幹線水路上

の施設でその重要度を考えた場合、最も緊急度の高い改修施設である。

— 幹線水路断面

幹線水路全区間約14kmの内7kmが盛土区間である。この区間は水路法面底部の損傷が進んでおり、一部の区間では水路に並行している管理用道路の路肩が崩壊している。石積等により水路断面を確保し、併せ管理用道路幅を確保する事が必要であると思われる。

— Tract- I 取水口

パイプサイフォン等により幹線水路から直接取水されている。これらの取水は小規模なものであるため、現時点では幹線水路本体に致命的な損傷は生じていない。しかしながら19ヶ所にも及ぶこれらの取水口は、統合して用水管理すべきである。統合位置は地区内に計画可能なD-水路路線配置から検討されるべきである。

— Tract- II への分水施設 (D-1、D-8、D-9水路の3地点)

本線及び分水ゲートが破損している。又、量水施設がない。本線ゲートの改修と共に量水施設と一体化した改修が必要である。これにより幹線水路からTract- II 地区の適正分水量が確保される。

— Tract- III への分水施設

主要分水施設6地点の改修が必要である。理由はTract- II の施設状況と同じである。

5) Tract- II、Tract- III 地区のD-水路及び付帯構造物

Tract- II と III 地区内は、全長34kmの延長を有する18本のD-水路にて、1,275ha の灌漑を行っている。D-水路の配置密度は約27m/ha であり、ほぼ適正な水路密度となっている。しかしながら、これらの土水路は水路としての形状を留めていないものがある。水路法面崩壊、これによる工作道路肩部分の消失等が発生しており、水路底部には土砂が堆積し、灌漑用水が下流迄達しない等の被害が生じている。これらのD-水路及び耕作道は農民の作業に頻度の高い施設であり、農民からの改修希望要求が最も強い施設である。耕作道を併設した水路改修が必要である。

システム上から改修緊急度の高いD-水路は以下のとおりである。

	Tract- II	Tract- III
D-水路名	D-1 (L=4.5 km) D-8 (L=2.45km) D-9 (L=3.23km)	D-1水路 (STA 3+228 ~ STA 7+278、L=4.05km)

### 5.3.4.2 Muruthawela Reservoir スキーム Urubokka Oya

#### (1) 用排水系統

Urubokka Oya Scheme は、1971年に事業化されたMuruthawela Reservoir スキームのサブ・スキームとして位置づけられている。本調査による現況灌漑面積は、 $A = 2,262\text{ha}$ である。スキームの歴史は古く、1789年に建設され、その後1859年に部分的な改修が行われた記録がある。この部分改修以降約130年間本格的な改修は行われていない。

地区の水源は Urubokka Oya 川であるが、用配水系統システムは以下の2ユニットで構成されている。

ユニット名	用配水システム	主要施設	灌漑面積 (ha)
Urubokka Oya High Level	取水堰 (Anicut) 方式 小規模溜池連珠方式	8 取水堰	1,746 (77%)
		6 溜池	516 (23%)
		計	2,262 (100%)

注) 灌漑面積は、 $S = 1/5,000$  地形図から図上算出したものである。

#### — Urubokka Oyaユニット

1,746ha の灌漑農地は、最上流に位置する Muruthawela貯水池下流域を起点とする。最下流は海岸近くまで及んでいる。この間の区間長は約35kmである。この間に配置されている取水堰は8ヶ所、灌漑水路長は右・左岸合計で54.4kmである。取水堰のタイプは上流2ヶ所が固定堰（コンクリート）、残り6ヶ所は全断面ゲート式である。これらの取水堰により取水された用水の排水先は Urubokka Oya 川である。これらの排水は下流取水堰にて順次反覆利用される。

#### — High Levelユニット

516ha の農地を有するこのユニットは、Urubokka Oya川から導水される Udukiriwila溜池が起点である。この溜池から High Level と称される水路（全長 3.8km）を經由して第1番目の溜池（Pothu）に導水される。導水された用水は下流域の5溜池にて反覆利用され、最末端は海岸寄りラグーン（Rekawa Lagoon）に排水される。Udukiriwila 溜池を除く、これら6つの溜池群は、堤長（1.0～3.9km）の割には貯水規模が小さく（平均18万㎡）、いわゆるサラ池であり、沼地化している。スリ・ランカにおける伝統的な小規模溜池群連珠システムである。

用水系統模式図を図5.3.4.2-1 に示した。

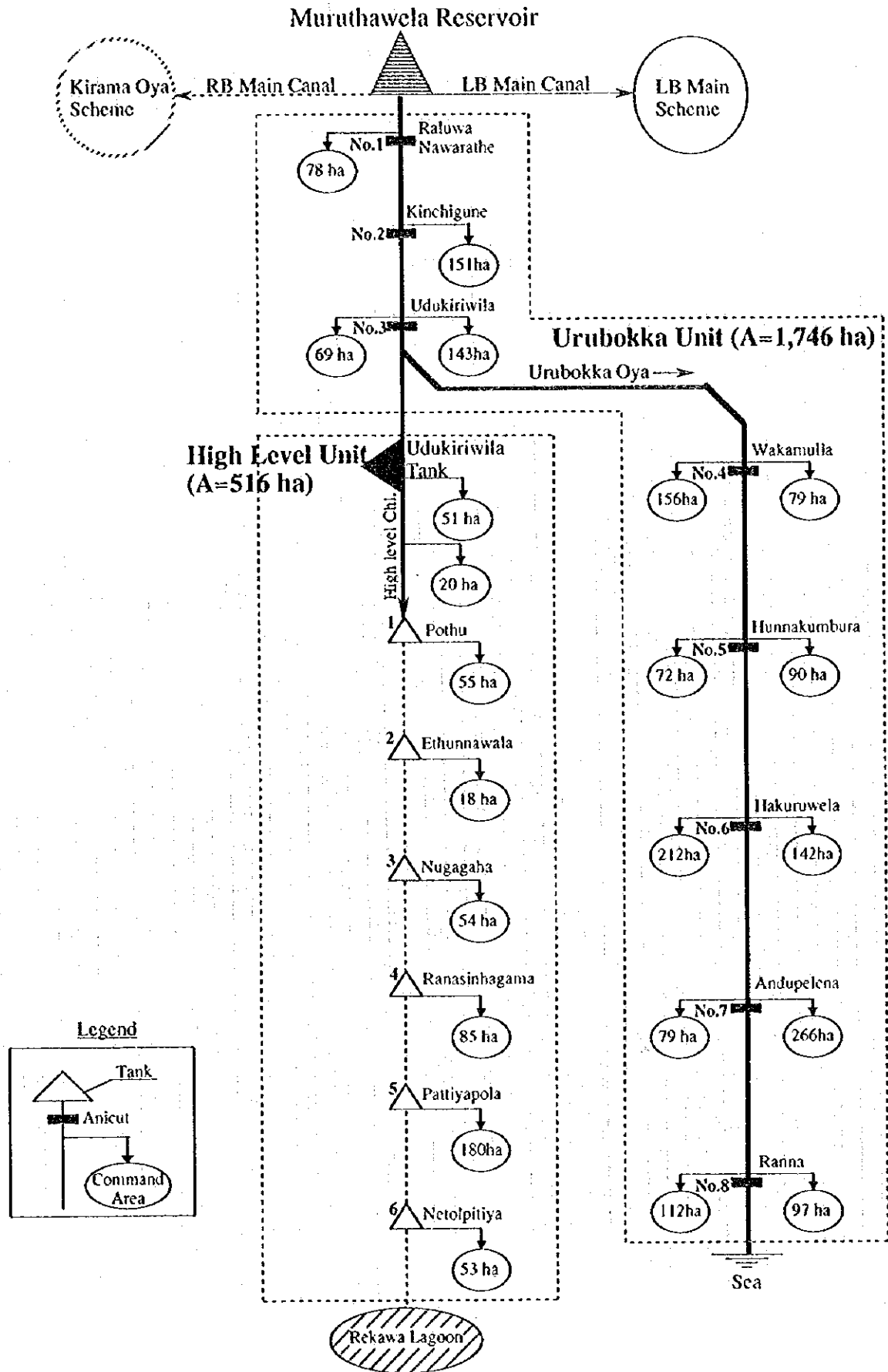


図 5.3.4.2-1 Urubokka Oya サブ・スキーム用水系統模式図

(2) 用水路延長及び受益面積

現地調査による用水路延長及び受益面積は以下のとおりである（用水路長、面積等は灌漑局職員及び農民組織代表との打合せに基づき、調査団の作成した地形図（S=1/5,000）で確認し作成されたものである、1996年3月調査）。

<Urubokka Oyaサブ・スキーム>

取水堰名 (Anicut)	D-水路延長 (m)			灌漑面積 (ha)			水路密度 (m/ha)
	計	右岸	左岸	計	右岸	左岸	
<b>Urubokka</b>							
1. Raluwa Nawarathe	3,700	3,700		78	78		
2. Kinchigunc	5,100		5,100	151		151	
3. Udukiriwila	2,600	1,800	800	212	69	143	
4. Wakamulla	10,500	5,500	5,000	235	156	79	
5. Hunnaumbura	2,200	2,200	0	162	72	90	
6. Ilakuruwela	17,500	8,600	8,900	353	211	142	
7. Andupelena	10,100	5,500	4,600	346	80	266	
8. Ranna	6,900	3,400	3,500	209	112	97	
小計	58,600	30,700	27,900	1,746	778	968	33.6
<b>High Level</b>							
1. Udukiriwila Low Level	1,800			51			
2. Udukiriwila High Level	3,900			20			
3. Pothu	2,700			55			
4. Ethonnawala	900			18			
5. Nugagaha	3,000			54			
6. Ranasinhagama	3,600			85			
7. Pattiyapola	7,900			180			
8. Netopitiya	1,500			53			
小計	25,300			516			49.0
合計	83,900 (m)			2,262 (ha)			37.1

(3) 現況水収支計算

水収支計算は以下の条件設定により行った。

1) 計算期間

1984/85 (マハ期) ~1995 (ヤラ期) 計11年間を対象とした。

2) 流入量

Muruthawela 分水工からの Urubokka Oya への放流量記録を基とし、更に反覆利用率15%を見込んだ。

3) 灌漑効率

本スキームは自然河川から直接取水している地区である。取水された用水は建設後 200 年以上を経過している D-水路（土水路）にて圃場水口まで配水される。現地調査において取水堰からの漏水、D-水路断面の崩壊等を確認している。このような水路状況における搬送効率はスリ・ランカ国灌漑局基準、FAO 基準等を考慮し約 40% を適用することとした。

4) 灌漑期間

灌漑局の記録及び各農民組織からの聞き取りデータを基とした。1992 ヤラ期～1995/96 マハ期の 5 年間は記録及び聞き取りデータを使用し、それ以前はこの 5 年分の代表値を適用した。

5) 灌漑成功率

灌漑局からの聞き取りでは、マハ期 90%、ヤラ期 70% 程度である。又、農業局からの作付率平均（過去 5 年）は、マハ期 85%、ヤラ期 75% 程度との情報を得ている。

6) 水収支計算結果

上記条件下による灌漑可能面積率は以下のとおり計算される。

灌漑可能面積率計算結果（現況）

単位：%

計算期間	'84 /85	'85 /86	'86 /87	'87 /88	'88 /89	'89 /90	'90 /91	'91 /92	'92 /93	'93 /94	'94 /95	平均 (%)
Maha	101	85	65	91	81	96	58	78	79	101	111	86
Yala	85	56	61	81	67	87	62	71	67	74	88	73

(4) 主要施設構造物

現地調査による主要施設構造物の諸元は以下のとおりである。

— High Levelユニット

溜池名	Udukiriwila	Pothunewa	Eibenneuwela	Nagagaha	Ranasingha	Pattiyapola	Netolpitiya
溜池							
流域 (km)	25.9		13.8	19.2	32.0	42.2	47.7
容量 (m)	3,978,000	74,000	59,000	43,000	54,000	705,000	140,000
FSL貯水面積 (m)	2,631,000	80,000	96,000	60,000	96,000	458,000	288,000
灌漑面積 (ha)	67 (RB Canal)	23	16	6	30	182	81
水路長 (km)	1.3 (Low Level Canal) + 3.8 (High Level Canal)	2.6	1.0	2.4	2.8	4.4	1.0
堤防							
堤長 (71-1)	3,300	750	1,000	1,330	1,400	3,900	2,500
天端幅 (71-1)	15	6	8	8	6	12	8
天端標高 (71-1)	130.50	104.00	108.00	104.75	55.75	113.00	102.00
堤法勾配 (71-1)	1 on 2	1 on 2	1 on 2	1 on 2	1 on 2	1 on 2	1 on 2
FSL (71-1)	125.24	100.00	104.36	100.00	49.00	109.00	99.55
HFL (71-1)		102.40	107.24	132.20	53.57	112.50	101.65
洪水吐 (1)							
タイプ	石積堰	コンクリート +F-1式	角落し	コンクリート	Skin Type	堤体越流式	石積堰
越流長 (71-1)	68.5	40	120	200	75	250	295
洪水吐標高 (71-1)	12.54	100.00 (Assumed)	104.36	100.00	49.00	109.00	99.55
洪水吐 (2)							
タイプ			Clear Over Fall Type	Concrete, Clear Overfall	Co type spill	Clear over flow with 6 planted Bays	Co type spill
越流長 (71-1)			40	40	125	66	125
洪水吐標高 (71-1)			104.36	100.00	49.00	109.00	49.00
スルースゲート	No 1	No 2					
タイプ			Hard pipe tower sluice	Bressed Rubble Masonry	Rubble Masonry	AT type sluice	
径 (インチ)	23.5		9.0	1.5		9.0	
トンネル標高 敷設標高 (71-1)	112.84	3'0" x 4'3" 122.84		100.00	94.08	45.25	

— Urubokkaユニット

Anicut名	Anicut諸元					右岸		左岸		
	測点 (km)	ゲート 数/頂 (m)	ゲート 数/高 (m)	ゲート 数	ゲート 材質	ゲート サイズ B×H (m)	ゲート 数/高 (m)	ゲート サイズ B×H (m)	ゲート 数/高 (m)	ゲート サイズ B×H (m)
Urubokka Oya	0.0	75.3	73.8	2	W	1.5×1.5				
Raluwa Nawarath	2.7	57.6	56.9	2	P	1.5×0.6	57.0	1.2×0.6		
Kinchigunew	4.8	49.3	48.5	2	P	1.2×0.8			48.7	1.4×0.8
Udukiriwila	10.5	38.8	37.2	3	S	4.6×1.5	37.7	3 ways	37.8	1.9×0.9
Wakawula	13.9	31.5	29.3	5	W	2.0×2.2	30.7	2.0×1.4	30.6	1.2×0.8
Hunnakumbura	16.9	26.7	24.5	5	W	1.8×2.2	30.7	NA	NA	NA
Hakuruwela	19.4	22.7	20.5	5	W	1.9×2.2	NA	1.7×1.7	NA	1.7×1.0
Andupetena	27.2	11.6	9.2	5	W	2.0×2.4	10.8	1.4×0.8	10.6	2.0×1.2
Ranna	35.0	4.2	1.8	5	W	2.0×2.4	3.3	1.0×0.4	3.4	1.0×0.4

ゲート材質: W (木製)、P (角落とし)、S (銅製)

— Udukiriwila タンク諸元

諸元	設計数値
貯水量	4,000 万 m <sup>3</sup>
有効貯水量	370 万 m <sup>3</sup>
堤長	106.5 m
堤高	5.2 m
洪水吐タイプ	石積



(5) Urubokka Oyaサブ・スキーム灌漑排水システムの診断

1) Muruthawela 貯水池からの放流量と灌漑可能面積

サブ・スキームは Muruthawela貯水池からの放流量（分水量）が主たる水源であるため、このスキーム単独では水源量の過不足について評価はできない。一方、現況水収支計算結果からは概算であるが、マハ期86%、ヤラ期73%の面積が灌漑可能と計算される。この値は灌漑局及び農業局からの聞き取り値とほぼ合致する。従って、Muruthawela 貯水池からの放流比率が現行のまま持続され、更に取水堰の補修及び地区内D-水路を改修し、灌漑面積の拡大を図る事が必要と思われる。

2) Urubokkaユニット

現地調査により以下の改修が必要である。

取水堰No.	診断結果
No.1～No.3	No.1、2はコンクリート固定堰、No.3は鋼製ゲートで改修済であるため取水堰本体は改修の必要が認められない。D-水路は管理用道路を併設した改修が必要である。
No.4～No.8	取水堰のゲート交換及び下流護岸の改修が必要である。D-水路はNo.1～No.3と同様の改修を行う必要がある。

3) High Levelユニット

— High Level Canal改修（L = 3.8km）

Udukiriwila の貯水池からの取水口敷高が高く、計画取水が出来ない状況にある。水路底を掘削し敷高を下げた水路断面とする改修工事が必要である。この改修は農民から強く要望されたものである。

— No.2溜池～No.5溜池間のD-水路を改修し、これらを連絡させた用水路システムが必要である。これにより用水の維持管理が一体化され効率的な水利用システムが可能となる。

— 溜池の改修は特に必要性が認められない。老朽箇所は随時補修していくことが望ましい。

### 5.3.4.3 Muruthawela Reservoir スキーム Kirama Oya

#### (1) Kirama Oya概況

Kirama Oyaサブ・スキームは、1805～12年に建設された。地区最上流域に位置する Kirama タンクは、当スキームの用水源を確保する目的で建設された溜池である。地区内を流下しているKirama Oyaの平均河床勾配は  $I = 1/640$  であり、最下流 2 Anicut (Danketiya, Waladola) 地点で 2 方向に分かれ河口に達する。

下流部 2 Anicut 付近の水田部標高は、平均高潮位 (+0.70m) 以下であるため簡易な防潮施設が施工されている。又、河口部は海岸からの滞砂により閉塞となっており、マハ期の発生洪水により滞砂が自然解消されるメカニズムとなっている。

#### (2) 用排水系統

主たる水源は Kirama Oya の河川水である。

当初計画された Muruthawela 貯水池からの右岸幹線水路による用水補給は過去 9 年間行われていない。又、Muruthawela 貯水池の水収支検討結果より、この貯水池からの補給は期待できないものと思われる。

Kirama Oyaに建設されている 18 Anicut の平均配置間隔は約 1.9km である。又、1 Anicut の平均 D-水路長は 2.4km と算出される。サブ・スキーム内の灌漑方法は Anicut の堰上げによる自然流下方式である。

地区内の灌漑期間は概ね 5 タイプに分類される (図 5.3.4.3-1 の川水系統図にこの分類を上流からブロック 1～5 で示した)。

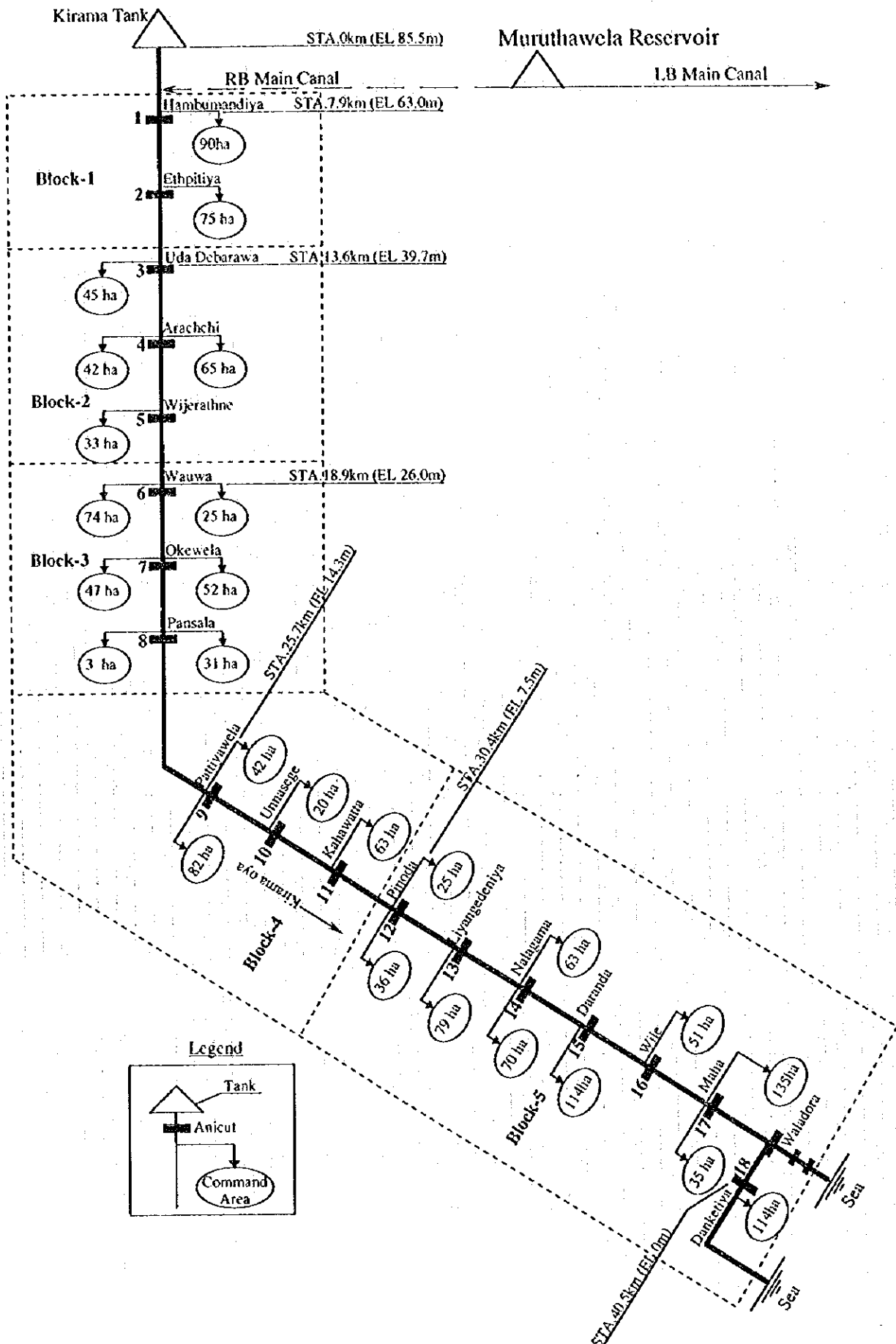


図 5.3.4.3-1 Kirama Oya サブ・スキーム用水系統模式

(3) Hambantota IRDPによる改修

Kirama Oyaスキームは1980年代にHIRDP (Hambantota Integrated Rural Development Project ; Hambantota県農村総合開発計画) により取水堰 (Anicut) 及び水路補修が実施されている。HIRDPの記録によると全13ヶ所の Anicut スキームの改修が行われているが、下流4 Anicutスキームは改修されていない。改修後約15年を経過したこれらの施設の一部は既に老朽化が進行しており、農民組織との打合せでもこの点の改修要望が多い。

(4) 水路延長と灌漑面積

フェーズIIの調査期間で、確定した水路延長と灌漑面積は以下のとおりである。この数値は調査団が作成したS=1/5,000 地形図を用い、各農民組織、灌漑局職員及び調査団員との確認作業から作成されたものである。

<Kirama Oya Scheme>

取水堰名 (Anicut)	D-水路延長 (m)			灌漑面積 (ha)			水路密度 (m/ha)
	計	右岸	左岸	計	右岸	左岸	
1. Hambumandiya	4,700		4,700	91		91	
2. Ethpitiya	900		900	75		75	
3. Uda Debarawa	1,300	1,300		45	45		
4. Arachchi	5,200	2,000	3,300	107	42	65	
5. Wijerathne	700	700		33	33		
6. Wauwa	4,400	2,600	1,800	99	74	25	
7. Okewela	5,200	2,100	3,100	99	47	52	
8. Pansala	1,300	800	500	34	3	31	
9. Pattiyawela	4,800	1,700	3,100	124	83	41	
10. Unnansege	1,300		1,300	20		20	
11. Kahawatta	800		800	63		63	
12. Pinoda	1,200	500	700	59	34	25	
13. Liyanagedeniya	1,500	1,500		79	79	0	
14. Nalagama	5,700	3,200	2,500	133	70	63	
15. Daranda	2,200	2,200		115	115		
16. Wile	1,100		1,100	51		51	
17. Maha	5,300	1,700	3,600	169	35	134	
18. Danketiya	600		600	115		115	
計	48,300	20,300	28,000	1,511	660	851	32.0

(5) Kiramaタンク及び取水施設

現地調査による当サブ・スキームの構造物諸元は以下のとおりである。

<Kirama Oya>

— Kiramaタンク諸元 (1979年に改修)

諸元	設計数値
貯水量	140 万 $m^3$
有効貯水量	130 万 $m^3$
堤長	228.75m
堤高	6.71m
洪水吐	スルースゲート+越流タイプ
F S L	286.03

— Anicut諸元

Anicut 名	Anicut 諸元						右岸		左岸	
	測点 (km)	ゲート頂 (m)	ゲート高 (m)	ゲート数	ゲート材質	ゲートサイズ B×H (m)	ゲート高 (m)	ゲートサイズ B×H (m)	ゲート高 (m)	ゲートサイズ B×H (m)
Spill Cum Regulator	0.4	90.2	85.5	2	W	1.8×1.7				
Hambumandiya	7.9	64.5	63.0	4	W	1.7×1.5			63.7	1.2×0.9
Ethpiliya	9.5	59.2	57.4	6	W	1.3×1.8			58.0	1.3×1.3
Uda Debarawa	13.6	42.3	39.7	4	W	1.6×2.5	41.7	1.2×0.9		
Arachchi	14.7	39.0	37.8	3	P	2.4×1.8	38.4	1.2×1.2	38.6	1.2×1.2
Wijerathne	17.3	31.2	28.8	1	S	4.4×2.4	30.87	0.9×0.9		
Wauwa	18.9	27.0	26.0	5	W	1.5×1.9	27.0	1.2×1.0	27.2	1.4×1.2
Okewela	21.5	22.4	20.4	4	W	1.7×2.0	21.7	0.6×0.8	21.9	0.6×0.8
Pansala	24.2	18.9	16.3	2	S	4.6×2.5	16.2	0.5×0.8	18.5	0.4×1.0
Pattiyawela	25.7	16.0	14.3	5	W	1.7×1.7	15.3	1.7×0.8	15.6	1.2×0.9
Unansege	27.4	13.3	11.4	5	W	1.5×1.9			12.6	NA
Kathwala-1	28.7	11.9	8.8	5	W	1.8×3.1			11.2	1.2×0.9
Kathwala-2	29.0	10.1		2	W					
Pinoda	30.4		7.5	2	S	4.3×2.5	9.4	NA	9.3	1.2×1.1
Liyanagedeniya	30.5	NA		4	W	2.0×1.7		NA		
Nalagama	32.9	7.6	5.6	5	W	1.8×2.0	6.6	0.6×0.9	6.8	1.2×1.1
Daranda	34.5	6.1	3.4	2	S	4.6×2.0	4.3	1.5×0.8		
Wile	35.5	4.9	2.5	2	S	4.7×2.4	4.6	0.9×0.9		
Maha	38.3	3.4	0.9	5	W	1.8×2.5	3.6	0.6×0.9	3.6	0.6×0.9
Dankeliya	40.5	2.0	0.0	5	W	1.5×2.0			1.8	1.8×1.9

ゲート材質：W (木製) , P (角落し) , S (鋼製)

(6) 現況水収支計算

水収支計算は以下の条件設定により行った。

1) 計算期間

1984/85 (マハ期) ~1995 (ヤラ期) 計11年間を対象とした。

2) 流入量

Kirama Oyaスキームと Muruthawela貯水池への流出量は、両者共 Urubokka Oya 流域から発生するものである。従って Kirama Oya サブ・スキームへの流出量は Muruthawela貯水池への流出形態に類似するものと仮定し、貯水池流入量を用い、これに流域比を案分して求めた。

地区内の反覆利用率は Urubokka Oya スキーム同様15%とした。

3) 現況灌漑成功率

灌漑局、農業局及び農民組織からの資料より、Maha期82%、Yala期65%が平均値と思われる。

4) 灌漑効率

Urubokka Oyaと同一自然条件であると判断し、灌漑局及びF A O基準から同値40%を採用した。

5) 灌漑期間

灌漑局の記録及び各農民組織からの聞き取りデータを基とした。1992ヤラ期~1995/96マハ期の5年間は記録及び聞き取りデータを使用し、それ以前はこの5年分の代表値を適用した。

6) 水収支計算結果

上記条件による灌漑可能面積率は以下のとおりである。

灌漑可能面積率計算結果 (現況)

単位: %

計算期間	'81 /85	'85 /86	'86 /87	'87 /88	'88 /89	'89 /90	'90 /91	'91 /92	'92 /93	'93 /94	'94 /95	平均 (%)
Maha	100	94	54	100	77	86	91	62	74	100	100	85
Yala	100	55	82	82	73	100	67	52	74	43	85	74

(7) Kirama Oya 灌漑システムの診断

1) 水源量

現況水収支計算結果より、本スキームは水源の絶対量が不足している。マハ期平均80%、ヤラ期平均68%の灌漑成功率程度であるため、リハビリにより全面積(100%) 水稲作付の灌漑は期待できない。従って水源量からは、畑作物導入により作付面積の増大が期待できる。

2) 耕作道の不足

最上流 Anicut から下流18番目の Anicut 間における Kirama Oya 川の流路延長は約33 kmである。この間、Kirama Oyaを横断する道路橋(車輛通行可)は7ヶ所である。農民は18Anicut掛りの農地から生産される農産物を、Kirama Oya川を横断するこれらの5支線道路に搬出している。これら支線道路への搬出路はD-水路に並行しているが、水路断面の崩壊により幅員が確保されていない状況である。

D-水路の改修と併設した耕作道の整備改修が必要であると思われる。現地調査及び図上(S=1/5,000)からの判断では、必要と思われる耕作道の全延長は約26.9km、Kirama Oya 横断ヶ所は6ヶ所である。

内訳は以下のとおりである。

Anicut No.	必要耕作道 (km)	Kirama Oya 横断ヶ所数
1	—	
2	3.2	1
3	1.4	
4	3.2	
5	0.5	1
6	1.2	2
7	3.7	
8	1.0	
9	1.0	
10	0.65	
11	0.75	
12	0.7	1
13	1.4	
14	2.8	1
15	1.4	
16	1.6	
17	—	
18	2.4	
計	26.9 km	6ヶ所

### 3) 下流域の洪水による被害

AnicutNo17～No18間、Kirama Oya左岸部堤防（全長 2.0km）の改修（嵩上げ）により Maha Anicut 左岸幹線水路受益地の湛水被害が軽減出来るものと思われる。

又、Waladora Anicut から下流方向の排水路断面改修により、この排水路両岸の農地の湛水被害も軽減出来るものと思われる。



### 5. 3. 5 Badagiriyaスキーム

#### (1) 経緯及び現在の主要問題点

- 本スキームの主要水源である Badagiriya 貯水池は1957年に建設され、翌年の1958年に地区内の水路システムが完成している。この水路システムの完成により農民が入植し、以来約40年間現在の灌漑システムを利用している。
- 1957年に完成した Badagiriya 貯水池規模は以下のとおりである。

計画諸元	計画値
流域面積	$A = 345 \text{ km}^2$
貯水量	$V = 11 \text{ 百万 m}^3$
満水位	F S L = 23.90m (78.05 ft)
有効水深	H = 4.27m (14.00 ft)
取水ゲート	敷 高 = 19.67m (64.50 ft) 、 $\phi$ 900mm

注) この貯水池はMalala Oya流域における、灌漑局管轄の唯一のMajor Tankである(過去3フィートの堤防嵩上げが行われている)。

- 同貯水池の抱える流域の年間降雨は、南部州ドライゾーンの年平均降水量1,000~1,400 mmを下回り年 800mm程度である。貯水池建設以来約40年間に、貯水池上流域内に34ヶ所の小規模灌漑スキームと23ヶ所の小規模溜池が建設されてきた。一方、土水路を主体とするスキーム内の灌漑システムは老朽化が進行し、地区末端まで灌漑用水が届かぬ状況が生じてきた。これら貯水池上流域に建設されて来た施設に起因する流域流出量の減少及び水路システムの老朽化により地区内農民は深刻な水不足を強いられている。
- 1986年本地区は、他流域(Kirindi Oya 流域)に建設された大規模貯水池灌漑プロジェクト(KOISP)に組み込まれることになり、同プロジェクトの右岸幹線水路末端を延長して建設された導水路(Feeder Canal No.1、L = 6.4km)より用水補給を受けることとなった(年間 5,000Acs. ft = 620万 $\text{m}^3$ )。1987年から、この導水路(Feeder Canal No.1)によりBadagiriya貯水池に用水補給が開始されることとなったが、本Badagiriyaスキームは依然として用水不足が続いている。

この原因は、建設された導水路断面の法面崩壊による流過能力の低下及び浸透性地盤を開削して建設されたことに起因する水路からの漏水等が挙げられる。更に建設以来約40年を経過している地区内の幹線水路(全長L = 8.6km)の老朽度が限界に達している事も主要因である。

本スキームの水不足は、流域からの流出量の減少はもとより、これら主要水路の搬送過程における用水量の損失による所が大きいものと思われる。

1993年この導水路途上左岸部に施工した分水ゲートを起点とするショートカット水路（自然排水路を利用したもの）が施工され、これにて Badagiriya 貯水池を経山せずスキーム直上流の小規模溜池に導水する対策が行われた。このショートカット水路は Feeder Canal No.2 と呼称されている。又、この小規模溜池はKeliyawalana Wewaと呼ばれ、Badagiriya貯水池の下流 800mに位置し本スキームの幹線水路で結ばれている。

— 以上の経緯及び完成施設の経過年数は以下のとおりである。

年代経緯	記 事	経過年数 (年)
1957	Badagiriya貯水池完成	39
1958	灌漑システム完成に伴い農民の入植開始	38
1958～1986	地区全体が水不足に見舞われる。 深刻な水不足により、末端ブロック92haの耕作放棄	38～10
1986	KOISPプロジェクトに事業編入される。	10
1989	Feeder Canal No.1 完成 (用水補給の権利取得)	7
1993	ショートカット導水路、Feeder Canal No.2 建設	1
1996	現在の灌漑面積A = 594ha	0

— 用水系統模式図を図5.3.5-1 に示した。

## (2) 現況灌漑面積及び水路延長

フェーズII調査によるゲートレギュレータ (GR) 毎の灌漑面積及びD-水路延長は以下のとおりである。

GR No.	幹線水路測点	区間距離 (m)	GR支配面積 (ha)	水路延長 (m)		
				幹 線	D-水路	F-水路
Badagiriya貯水池	STA 0	0	—	—	—	—
GR-1	STA 1 +629	1,629	110.7	1,629	1,880	4,540
GR-2	STA 2 +983	1,354	33.2	1,354	—	1,850
GR-3	STA 4 +165	1,182	6.7	1,182	—	800
GR-4	STA 5 +222	1,057	252.5	1,057	1,698	8,208
GR-5	STA 6 +832	1,610	135.5	1,610	844	5,613
GR-6	STA 8 +360	1,528	32.9	1,528	0	2,420
GR-7	STA 8 +604	1,244	22.4	1,244	400	1,300
計		8,604	593.9	8,604	4,822	24,731

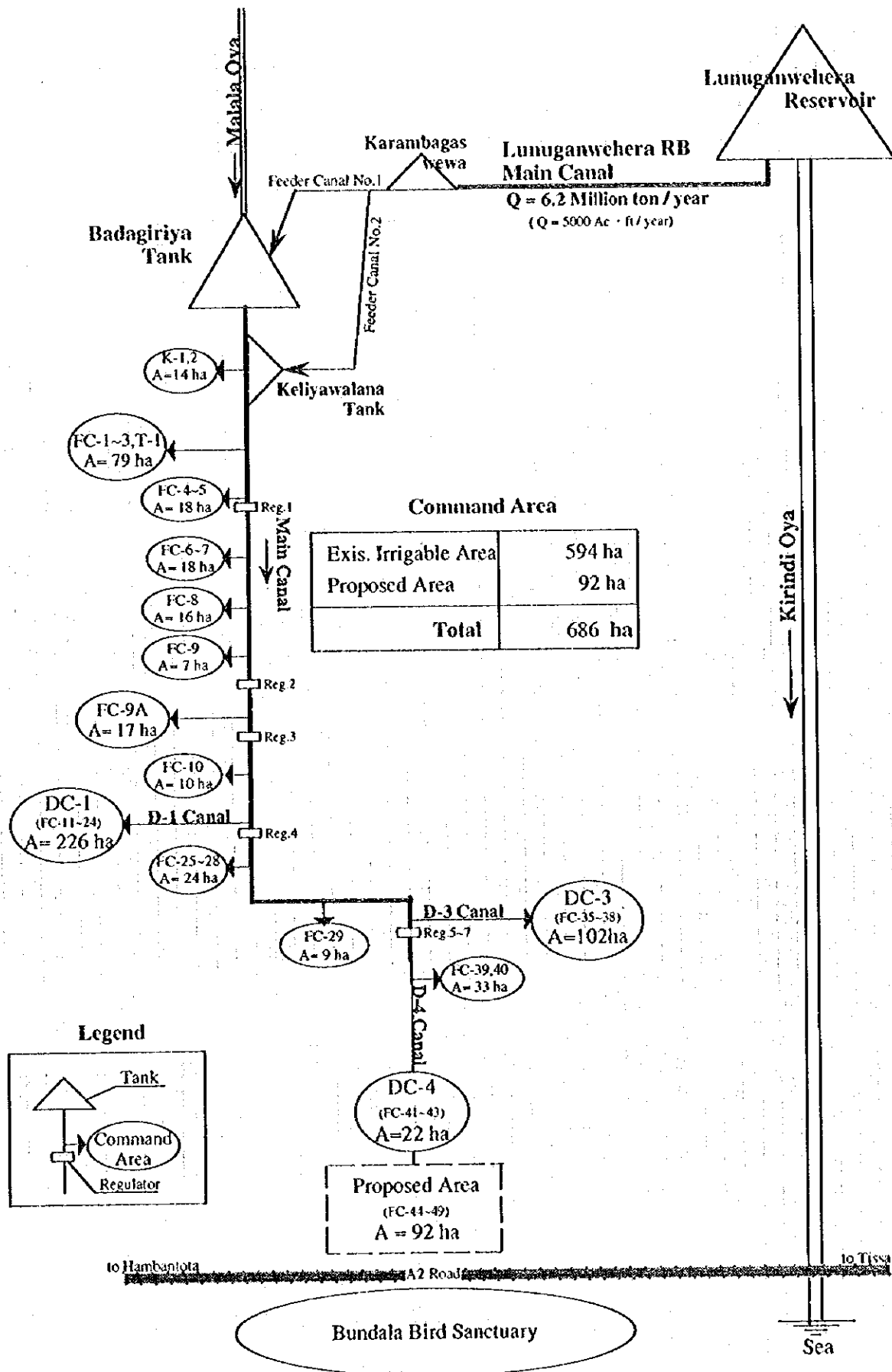


図 5.3.5-1 Badagiriyaスキーム全体用水系統図

(3) 計画灌漑面積

幹線水路最下流末端ブロック（面積92ha）は、1958年の入植直後から、用水不足に見舞われることとなった。その為農民は耕作を放棄せざるを得なくなり、現在農地はジャングル化している。農民及び灌漑局は、既存水路システムのリハビリによりこの末端ブロックへの通水を強く希望している。

本調査ではこの耕作放棄地を含めた面積を計画灌漑面積とする。

- 現況灌漑面積： 594ha
- 計画灌漑面積： 594ha + 92ha = 686ha

(4) 現況用排水系統図

図5.3.5-2 に、地形図（S=1/5,000）を用いた現地調査による現況用排水系統図を示した。

(5) 現況水収支計算

水収支計算は以下の条件設定により行った。

1) 計算期間

1984/85（マハ期）～1995（ヤラ期）計11年間を対象とした。

2) 流入量

以下の流量記録を解析し使用した。

- Badagiriya Tank Gage Return : 1983年～1985年
- Feeder Canal No.1 Discharge : 1993年11月～
- Feeder Canal No.2 : 1994年7月～

3) 灌漑効率

E<sub>c</sub> = 50%を採用。

4) 灌漑期間

Badagiriya貯水池放流記録（1984～1995年）及び農民組織からの聴き取りを基に、1984/85マハ期～1995ヤラ期の灌漑期間を図5.2.5-3 に示した。

5) 現況灌漑成功率

農業局調査資料より過去5年間の平均は、マハ期78%、ヤラ期54%である。

6) 水収支計算

上記条件下による灌漑可能面積率は、以下の通り計算される。

灌漑可能面積率計算結果（現況）

単位：%

計算期間	'84 /85	'85 /86	'86 /87	'87 /88	'88 /89	'89 /90	'90 /91	'91 /92	'92 /93	'93 /94	'94 /95	平均 (%)
Maha	100	90	62	76	83	62	100	62	100	100	83	83%
Yala	78	46	56	54	53	62	70	56	62	56	53	59%

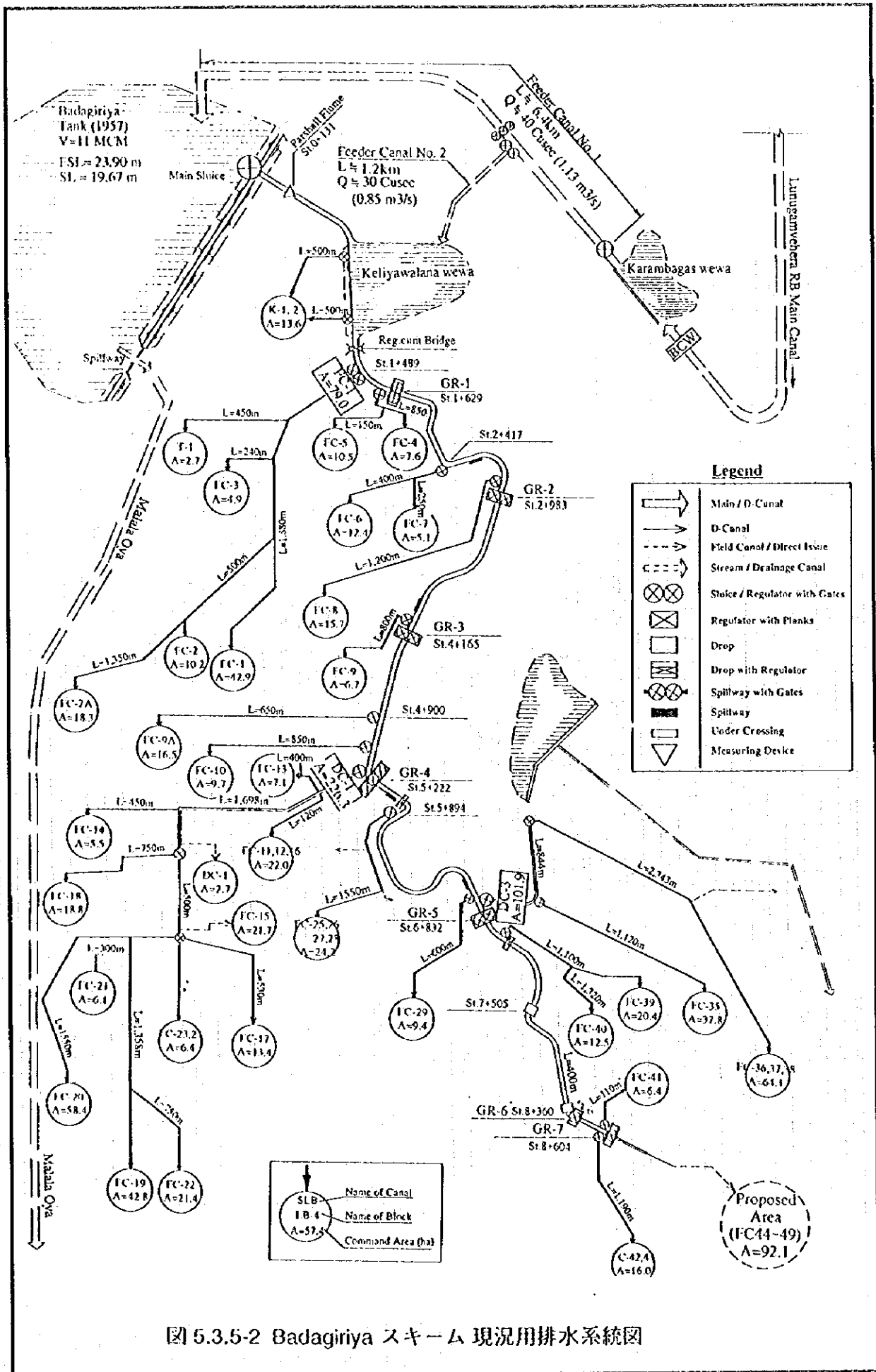


図 5.3.5-2 Badagiriya スキーム 現況用排水系統図

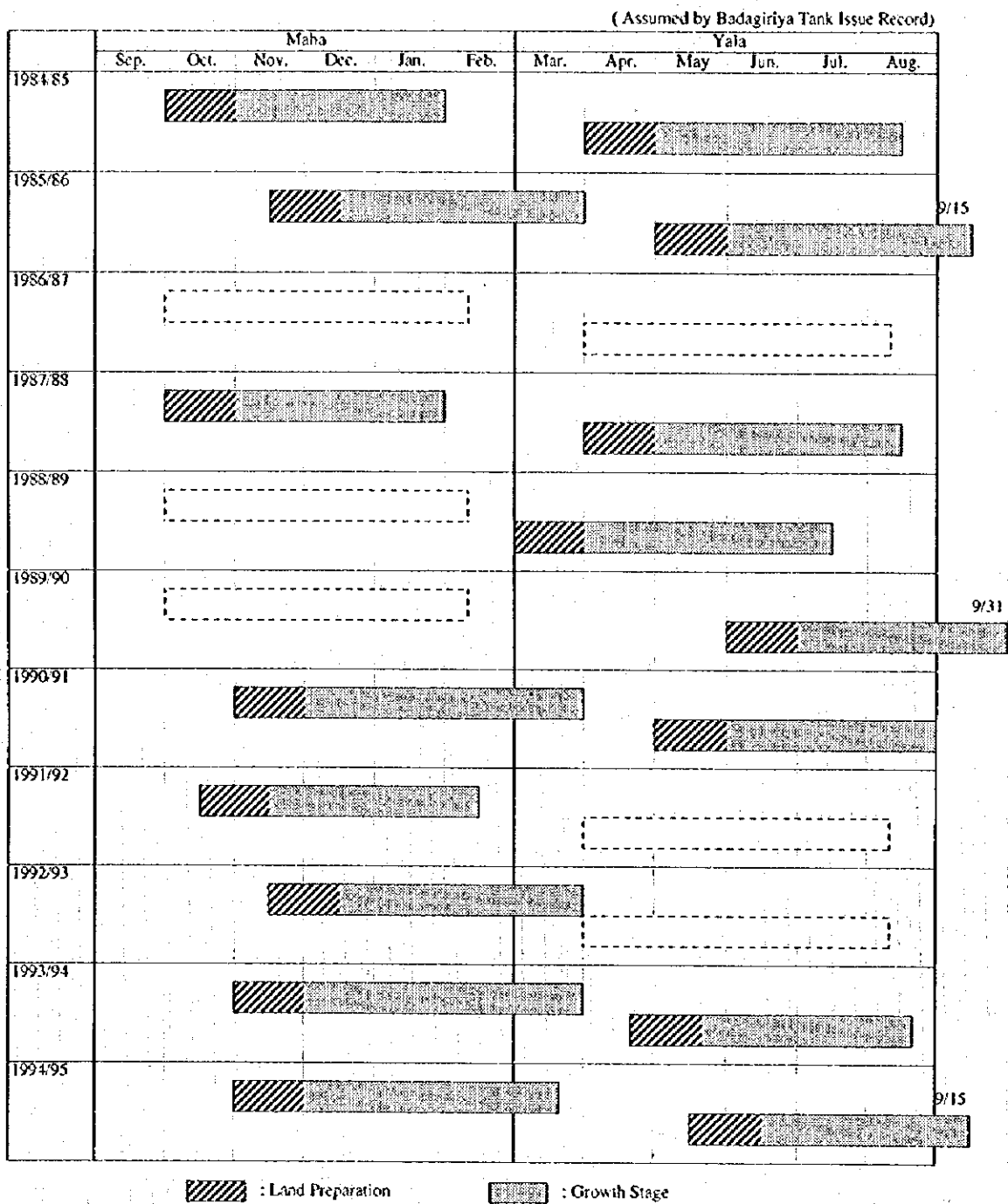


図 5.3.5-3 Badagiriya スキーム灌漑期間 (1984/85~1994/95)

## (6) Badagiriyaスキーム灌漑システムの診断

### 1) 水源量

現況水収支計算より、本スキームは水源の絶対量が不足している。マハ期88%、ヤラ期59%程度の灌漑可能面積率であるため、リハビリにより全面積(100%)水稲作付の灌漑は期待できない。従って、現在の水源量を使用して灌漑成功率の拡大を図るためには畑作物の導入による方法が望ましい。

### 2) 施設の老朽度

現地調査による老朽度の著しい施設は、導水路 (Feeder Canal) 及び幹線水路である。D-水路も老朽度は進行しているが、導水路及び幹線水路に比してその度合は低いと判断される。本地区の地盤条件を考えた場合、灌漑面積拡大には導水路及び幹線水路の断面整備が先決と考える。

Feeder Canal No.1 (全長6.45km) における断面崩壊の著しい区間はFeeder Canal No.2 分水点から下流である。

幹線水路は STA 2 + 700 と STA 6 + 600 付近で水路形状を留めず遊水池と化している。この区間は左岸側からの流域排水を横断サイホン (Under Crossing) 等で流下させる等の施設も含めた幹線水路改修が必要である。幹線水路下流部 STA 7 + 200 ~ E P間の水路断面は浸食が著しく、落差工の整備と併せ水路断面の改修が必要である。

### 3) 水位調節ゲート (GR)

現在の設置位置で、幹線水路改修と併せ操作不能となっている水位調節ゲートを改修すべきである。その際分水側のゲート、流量計量装置も併設することが必要と思われる。但しGR-3及びGR-6については、支配面積が殆んど無い為、撤去する方向で検討する事が必要である。この際落差工の配置に留意し現在の分水位を維持することが必要である。

## 5.4 農業

### 5.4.1 Liyangastotaスキーム

#### (1) 農家数と土地所有

当計画地区の農家数（地主+小作）は、右岸（RB）、左岸（LB）合わせて約 5,700戸である。本調査で実施した農家調査結果では、右岸では66%、左岸では50%が小作農家である。これにより、地主の総数は約 2,400戸、小作農家は 3,300戸と推定される。このほか、地主の経営する水田耕作に従事したり、小作農家から更に「又小作」の形で水田を借りたりする土地なし農民の農家数が約 3,000戸ある。

水田面積は、未耕地水田も含めて約5,000ha（右岸 2,454ha、左岸 2,554ha）であるので、地主1戸当たりの平均所有水田は 2.1haとなる。所有階層別分布は、0.4ha 以下18%、0.4～1.2ha 48%、1.2ha 以上34%で、この 1.2ha以上の所有者が水田を小作に出している。作農家の平均規模は平均2Ac（0.8ha）であるが、このうち 0.3ha程度を又小作（土地なし農民）に貸し出しているものと思われる。

従って、農家1戸当たりの水田の耕作規模は、平均して、地主農家が 1.0ha、小作農家が 0.5ha、土地なし農家が 0.3haとなり、全体の総平均では、 $5,000\text{ha}/8,700\text{戸}=0.57\text{ha}$ と試算される。

	農 戸 数	所有水田	耕作水田	1戸当たり
地主農家	2,400 (28%)	5,000 ha	2,400 ha	1.0 ha
小作農家	3,300 (38%)	—	1,700 ha	0.5 ha
土地なし農家	3,000 (34%)	—	900 ha	0.3 ha
合計・平均	8,700	5,000 ha	5,000 ha	0.57ha

#### (2) 土地利用と作付体系

農業局の統計では、水稲耕作面積は、雨季・乾季とも同面積で、1991～93年が 4,677ha、1994年以降 4,913haとなっている。従って、1991～95年の5年間の平均で、年間水稲作付面積は 9,512haであり、5,000ha の灌漑水田に対して 191%の土地利用率となっている。

水田の中のわずかな空き地には、オクラ、ニガウリ、トウガラシ、バナナ等の畑作も見られるが、統計はないが、無視できる程の面積である。一部では乾季に仮設ポンプ灌漑による畑作も見られる（リディヤガマタンクの支線水路）。また、ホームガーデンではココナツ、果樹等の永年作物が多い。

尚、クロッピングカレンダーについては計画図と共に6.3.1(1)に現況図が図示されている。



	土地利用率
雨季水稲作付 (5年平均) 4,771ha	95 %
乾季水稲作付 (5年平均) 4,771ha	95 %
5,008ha に対して年間作付 9,542ha	190 %

### (3) 耕種法と単位収量・生産量

#### 1) 田植えと播種法

自家用トラクターを所有しているのは、地主農家の第2世代が多く、調査農家の20%が所有しており、大多数(80%)の農家は賃耕に依存している。播種法は散播方式が一般的で、田植えは10%以下である。

#### 2) 種 粍

用水が豊富なため、雨季・乾季ともに4½ヶ月品種が約20%を占めている。3～3½ヶ月品種のNIV(新改良品種)は両季とも50～55%を占め、OIV(旧改良品種)の20～30%に比べ2倍となっている。品種はAT品種(アンバラントータ稲研究所で作られたもの)の赤米の人気の高い。

優良種粍の供給不足に対し近年、農業局や協同組合で種粍生産農家を育成している。

農家の自給種粍は、一般に150～200kg/haを散播している。これは、農業局の指示する100kg/haに比べると多すぎる播種量である。

#### 3) 肥料・農薬

雨季の平均施肥量は、345kg/haである。肥料コストは、雨季Rs.3,453/ha、乾季Rs.3,240/haとなっている。

有機肥料(堆肥、牛糞、稲ワラ)の施用については、農民の回答では、皆無に近い。

除草剤の利用は、雨季9.5ℓ/ha、乾季7.9ℓ/ha、防除剤は雨季2.3ℓ/ha、乾季1.9ℓ/haとなっている。これらの農薬コストは、ha当たり、雨季Rs.2,705/ha、乾季Rs.2,663/haである。

#### 4) 単位収量

平均単収は、農家調査の結果から、雨季3.9t/ha、乾季3.8t/haと推定される。他地域に比べて高いのは、4½ヶ月品種が高い割合(20%)を占めること。肥料・農薬の施用が他地域より高いためである。

5) 生産量

当計画地区の年間の粳米生産量の推計は、上記の単収と先に述べた作付面積より、以下のように計算できる。

雨季 単収 3.9t × 作付面積 4,770ha = 粳米生産量 18,600t

乾季 単収 3.8t × 作付面積 4,770ha = 粳米生産量 18,100t

年間合計 3.85t × 9,540ha = 36,700t

・水稲作の阻害要因： ①良質種粳の不足 ②施肥量の不足

(4) 作物収支と農家の収益

現況の作物収支は、農家調査の結果をもとに、両季作の平均で、次表のように算出される(1ha当たり)。

投 入	1. 種粳	150 kg	Rs. 1,300
	2. 肥料	345 kg	Rs. 3,450
	3. 農薬	10.8 ℓ/kg	Rs. 2,684
	4. 農機具	ha	Rs. 6,336
	5. 雇用労働 家族労働	58 人口 80 人口	Rs. 5,800 —
産 出	1. 収量	(kg)	3,850kg
	2. 庭先価格	(Rs/kg)	Rs. 94
	3. 粗収入	(Rs)	Rs. 36,190
	4. 生産費	(Rs)	Rs. 19,570
	5. 純収入	(Rs)	Rs. 16,620

以上の作物収支を基に、1戸当たりの水稲耕作による農家の年間純収益を計算すると、以下のようなになる。

	戸数	所有水田	耕作水田	1戸当り	年間作付	年間収益
(1)地主農家層	2,400	5,000ha	2,400ha	1.0 ha	1.8 ha	Rs. 29,900
(2)小作農家層	3,300	—	1,700ha	0.5 ha	1.0 ha	Rs. 16,600
(3)土地なし農家層	3,000	—	900ha	0.3 ha	0.6 ha	Rs. 10,000

(年間収益は、小作関係による小作料の計算は含んでいない。)

#### (5) 農民支援体制と農民の意向

農民組織の支援は、灌漑局の中に、右岸・左岸それぞれのプロジェクトマネージャーが置かれている。農業資材の斡旋はASCや協同組合が、技術的な支援は農業局が担当している。とくに、アンバラントータに支部を持つ協同組合では、種籾の生産を精力的に展開しており、計画地区内にも6戸の種籾生産農家がいる。

農業局で、ハンバントータ市にある県農業事務所に併設された「インタープロビシヤル農業普及事務所」が当計画地区の水稲作の普及を担当し、AOが事務所にいて、その配下の3名のAIが各ASCに常駐している。

農業局では、種籾生産農家を指定して良質種子の生産・普及に力を入れているが、同様に種籾生産農家を育成しているアンバラントータの協同組合との交流は見られない。また、農業サービス局は、管轄している農民組織に保証種子を配布している。

農民の要望では、水田へのOFCの導入には、否定的な反応しか見られない。水が豊富であること、小作農が過半を占めること、人手不足のため生産コストがかかること等が主な理由である。従って、当計画地区へのOFCの導入はむずかしい。

- ・農民支援の阻害要因： ① 灌漑局の管轄する農民組織が農業局と繋がっていない。
- ② 農業局、ASC、協同組合などの交流が少ない。

#### (6) 婦人就労と畜産

農家調査によれば、地主農家と小作農家のうち、牛を所有する農家34%、山羊の所有27%、豚16%、鶏17%となっている。このような畜産労働は、主として婦人労働力が充てられる。牛耕用の役牛は1頭も回答されていないので、上記の牛は水牛ではなく、肉牛又は乳用であると思われる。全戸が仏教徒のため、自家で殺生は行わず、販売するのみである。

当計画地区は、古くからの稲作主産地であるため、大きな地主農家も多く、平均的には、比較的富裕な地域で、地主・小作農のうち、テレビは58%の農家にあり、自転車は90%の農家が所有している。22%が井戸を持ち、26%が灯油ストーブかLPガスを利用しているので、水汲みや薪木集めの婦人労働は裕福な階級では軽減されていることがわかる。

婦人(1戸当たり1.5人)による農業就労日数は、畑作47日、水稲作40日、家庭菜園38日、畜産18日、農産物販売7日、1戸当たりの平均で年間合計160日となっている。

非農業の婦人就労では、マットなどのイ草織り、公共や日当仕事、裁縫(工場)などがあり、希望の職種としては、農産物販売、畜産、裁縫(工場)などが挙げられている。

・所得源となる婦人労働：

- 1) 農業就労：年間1戸当たり平均160日(水稲、畑作、家庭菜園、畜産、販売)
- 2) 非農業就労：イ草織り(25%の農家)、公共・日当仕事(20%)、裁縫(5%)

3) 希望の職種：農産物販売（41%）、畜産（18%）、裁縫（18%）

#### (7) 現況の問題点と解決の方向

##### 1) 水管理の改善について

水が豊富なため、過放流による作付不能が一部に出ている。水管理は、FOを中心に、リハビリ工事の効果をあげるため、灌漑局がトレーニングを行い、放水と作付時期などについて農業局とも打ち合わせる必要がある。

##### 2) 良質な種切の普及について

現行の種切生産量は、協同組合の分も含めると充分あるはずであるが、システム化して農民組織や農民グループに普及する体制が出来ていない。農業局は、農民組織を活用して、良質な種切の普及に努めるべきである。本スキームでは4.5ヶ月品の導入促進が生産向上に大きな役割を果たすものと思われる。

##### 3) 施肥量の増加

農業局の指導値 450kg/haに対し、雨季94kg/ha、乾季 116kg/haの不足が平均量として見られる。FOや農民グループへの耕作ローンの指導が必要である。

#### 5.4.2 Muruthawela Reservoir スキーム

当計画地区は、ムルタウェラ左岸スキーム、ウルボカオヤスキーム、キラマオヤスキームの3ヶ所に分散している。ムルタウェラ左岸スキームはドライゾーンに近く人口も過疎であるが、後者の2スキームはウェットゾーンに近く人口密度も高い。

ムルタウェラ左岸スキームは比較的近年の入植地であるが、他の2スキームは古くからの伝統的農村である。水利面からは、ムルタウェラ左岸スキームが、年間を通じて水不足であるのに比べ、他の2スキームは比較的用水が豊かである。土地所有については、ムルタウェラ左岸では全戸が自営農家であるが、他の2スキームでは、地主農家は全戸数のうちの20%位で小作農家（又小作やリース等を含む）が圧倒的多数を占めている。

従って、農家の平均経営規模は、ムルタウェラ左岸スキームでは0.8haであるが、ウルボカオヤ、キラマオヤの2スキームでは、第2世代によって細分化され、小作、又小作などが多く、地主農家、小作農家ともに0.4ha～0.5ha/戸となっている。

これら3スキームの営農分析・農業開発計画は、一律に平均化して述べることは出来ないの、本章(5.4)および6.3では、(1)ムルタウェラ左岸計画と、(2)ウルボカオヤ・キラマオヤ計画の2つに分割して述べるものとする。

## (1) 農家数と土地所有

### 1) ムルタウェラ左岸計画

当計画は、1968年に1,634戸の入植が始まり、各戸0.8haの水田と0.2haの宅地が与えられ、Tract II、IIIが完成した。Tract Iは、約11kmの水路の左岸に位置し、古くからの在住農民がパイプによるサイホン方式で無制限に取水している。Tract Iの農家数は870戸であるとFOにより報告されている。灌漑局と調査団との合意で水田総面積は1,700haと確認されているので、一戸当たりの平均所有水田は0.68ha/戸となるが、Tract II、IIIでは、平均0.8ha/戸である。

- ・灌漑水田面積 : 1,700ha
- ・現存農家数 : 2,128戸
- ・農家数 (Tract I 870戸 + Tract II、III登録入植数) : 2,504戸
- ・一戸当り水田所有 : 0.68ha/戸 (Tract II、IIIでは0.8ha/戸)

### 2) ウルボカオヤ・キラマオヤ計画

この2つのスキームは、1800年代からの伝統的農村で、地主農家、小作農家、又小作、リース農家など、様々なカテゴリーがあり、正確な統計がない。全体の水田面積は、3,773ha、水稲作農家数は7,800戸と推定されるが、地主農家はわずか18% 1,400戸位に過ぎない。地主農家の階層分布は、0.4ha以下25%、0.4~1.2ha49%、1.2ha以上26%となっており、一般的に0.4ha以上の所有耕地は殆ど小作に出されている。平均すると地主農家1戸当たりの所有水田は2.7haとなるが、現実には400戸たらずの大地主が1戸当たり5~10haを所有している。

- ・灌漑水田面積 : 3,773ha
- ・水稲農家数 : 7,800戸
- ・地主農家数 (推定) : 1,400戸
- ・一戸当り平均耕作面積 : 0.48ha/戸

### 3) ムルタウェラ計画 (全体)

ムルタウェラ計画全体としては、農家数と土地所有は、以下のようになる。

- ・灌漑水田面積 : 5,473ha
- ・水稲農家数 : 10,300戸
- ・地主農家数 (推定) : 3,900戸
- ・一戸当り平均耕作面積 : 0.53ha

## (2) 土地利用と作付体系

### 1) ムルタウェラ左岸計画

プロジェクトオフィスの報告書によれば、1991~93年の3年間の作付実績の平均値は、水稲作、OFCについて以下の通りである。クロッピングカレンダーについては、6.3.2 (1) に計画図と共に現況図が図示されている。

(雨季)	水 稲	984 ha			<土地利用率> 70.5%
	O F C	214 ha	合計作付	1,198 ha	
(乾季)	水 稲	915 ha			土地利用率 59.8%
	O F C	101 ha	合計作付	1,016 ha	
1,700 haに対して年間作付				2,214 ha	130.0%

O F Cは、緑豆、カウピー、メイズ、とうがらし、落花生、野菜類など多様であるが、明細についての統計はない。

Tract Iは、両季作とも水稲を作付(278ha)しているが、Tract IIは雨季にO F C、乾季に水稲作、Tract IIIは雨季に水稲作、乾季にO F Cという計画配水を行い、水不足を調整している。

## 2) ウルボカオヤ・キラマオヤ計画

当地区は、両季作とも水稲作のみで、農民組織の代表からの作付率についての回答から推計した全体の作付面積は、雨季 3,162ha、乾季 2,859haで、年間作付6,021ha となり、これは3,773 haの灌漑水田に対して、160%の土地利用率となる。キラマオヤの乾季の作付率が65%で特に低く、これは末端水路の水不足によるものと推察される。クロッピングカレンダーについては、6.3.2 (1) に計画図と共に現況図が図示されている。

			<土地利用率>
雨季水稲作付 (推定)	3,162 ha		84 %
乾季水稲作付 (推定)	2,859 ha		76 %
3,773 haに対して年間作付	6,021 ha		160 %

## 3) ムルタウエラ計画 (全体)

ムルタウエラ計画全体の作付体系は、以下の通りである。

			<土地利用率>
雨季水稲作付	4,186 ha		77 %
O F C作付	214 ha		4 %
乾季水稲作付	3,734 ha		68 %
O F C作付	101 ha		2 %
5,473 haに対して年間作付	8,235 ha		156 %

## (3) 耕種法と単位収量・生産量

本項以降は、全体計画として叙述し、ムルタウエラ左岸計画と他の2計画との相違は随所で指摘するものとする。

#### 1) 田植えと播種法

自家用トラクターの所有は、15%の農家で、ほとんどの農家(84%)は賃耕に依存している。作付の小さい農家では、牛耕や手作業もわずか(1%)見られる。播種法は、散播方式が圧倒的多数を占め、田植えは5%以下である。

#### 2) 種 粍

両季ともに3-3½ヶ月品種が95%以上を占め、4½ヶ月品種は5%以下である。40%前後が旧改良種(OIV)で、新改良種(NIV)が60%を占める。AT品種よりもBG品種の方が入手が容易なため人気がある。

優良種粍の普及は農業局が担当しているが、自給種粍が一般的である。自給種粍は、通常ha当たり150kg以上散播する。これは、農業局の指導している100kg/haに比べて、多すぎる播種量である。

#### 3) 肥料、農薬

施肥量は、ムルタウエラ左岸で、雨季280kg/ha、乾季270kg/ha、ウルボカオヤ・キラマオヤ計画で、雨季252kg/ha、乾季246kg/haである。

除草剤の利用は、両季作平均で、ムルタウエラ左岸で2.3ℓ/ha、ウルボカオヤ・キラマオヤで2.0ℓ/haとなっており、防除剤では、ムルタウエラ左岸で1.2ℓ/ha、ウルボカオヤ・キラマオヤ計画で1.0ℓ/haと格差が見られる。

#### 4) 単位収量

単収の推定は、農家調査や農民代表・農業指導員のアンケート、施肥量などから以下のとおり推定される。

	ムルタウエラ左岸	ウルボカオヤ・キラマオヤ	計 画 全 体
雨季収量/ha	3.8 t/ha	3.2 t/ha	3.53 t/ha
乾季収量/ha	3.5 t/ha	3.1 t/ha	3.26 t/ha
加 重 平 均	3.7 t/ha	3.2 t/ha	3.3 t/ha

#### 5) 生産量

現況の水稲の総生産量は、上記の単収と先に述べた作付面積とにより、以下のように推定される。

	単 収	作 付 面 積	粃 生 産 量
ムルタウェラ左岸計画	3.7 t	1,900 ha	7,000 t
ウルボカオヤ・キラマオヤ 計画	3.2 t	6,000 ha	19,000 t
全体計画	3.3 t	7,900 ha	26,000 t

- 水稲作の阻害要因： ①水不足 ②良質種粃、施肥量の不足  
③（ウルボカオヤ・キラマオヤ）零細経営と小作農家

(4) 作物収支と農家の収益

水稲耕作の作物収支は、農家調査の結果から、以下のように分析される。

(ha当たり)		ムルタウェラ左岸		ウルボカオヤ キラマオヤ		計 画 全 体	
投 入	1. 種苗 (kg)	150	Rs. 1,280	150	Rs. 1,280	150	Rs. 1,280
	2. 肥料 (kg)	275	Rs. 2,750	250	Rs. 2,500	256	Rs. 2,560
	Vmix	115		100			
	TDM	80		75			
	Urea	80		75			
	3. 農薬 (ℓ/kg)	3.5	Rs. 840	3.0	Rs. 720	3.1	Rs. 740
	除草剤	2.3		2.0		2.1	
	防除剤	1.2		1.0		1.0	
	4. 農機具 (ha)		Rs. 6,670		Rs. 6,670		Rs. 6,670
	耕起 その他						
5. 雇用労働	19	Rs. 1,900	19	Rs. 1,900	19	Rs. 1,900	
家族労働	111		111		111		
産 出	1. 収量 (Kg)		3,700		3,200		3,300
	2. 庭先価格 (Rs/kg)		9.4		9.4		9.4
	3. 粗収入 (Rs)		34,780		30,080		31,020
	4. 生産費 (Rs)		13,440		13,070		13,150
	5. 純収入 (Rs)		21,340		17,010		17,870

上記の作物収支から、水稲生産による年間の農家収益を計算してみるとムルタウェラ左岸で、Rs18,990/戸、ウルボカ・キラマオヤでRs13,100/戸、計画全体では、1戸平均Rs14,260/戸と計算される。また、OFCの収入については、ムルタウェラ計画全体の平均で、水稲収入の約3分の1であるという農家調査結果がある（焼畑耕作も含む）。



#### (5) 農民支援体制と農民の意向

ムルタウェラ左岸計画では、1987年よりINMASプログラムが始められ、水不足に対応して農民組織の育成を行い、水路の維持、OFCの導入、Tract IIとTract IIIの交互水稲作付の指導など、2名のIO（組織指導員）を配置し、プロジェクトマネージャーが指導、管理してきた。現在も2名のIOと、1950年から就任した2代目のプロジェクトマネージャーがウィラケチアASCにプロジェクトオフィスを持ち、毎日常駐している。Tract IIIのD-09のFOでは、ASCの幹旋で二輪トラクターを年賦償還で購入することが出来た。この原資はFOの基金によるものである。ASCには、DO（農業サービス地区担当官）やAI（農業局末端指導員）が常駐している。

プロジェクトオフィスの報告書によれば、INMASプログラムによる交互水稲作付とOFCの導入による水の適時配水と作付体系の改善によって、水稲の単収が90年代に入って顕著に増加している。

ウルボカオヤ・キラマオヤの両計画では、約10ヶ所で行われた農民組織との話合いで、農業技術の普及が不十分であり、農民は肥料商や農薬のセールスマンから技術を得る以外ないとの不満が出されている。この両地区では、ウルボカオヤ4名、キラマオヤ7名のAIが担当しているが、いずれも周辺地区に在住するため当地区にはあまり顔を出さないとの話である。小作農が80%を占めることも1つの原因と考えられる。また、これらの両計画では、末端水路での水不足などを答えた農家が20%を占めるが、ムルタウェラ左岸計画では、17%と比較的少ない。これはINMASのFOに対する指導体制で、2週毎の集会を実施しているためと考えられる。一般に前者の2計画は80%以上が小作農なので零細な経営のためFOの団結心も弱く、農業への取組みも弱い。この傾向はとくにキラマオヤ地区で顕著である。

#### (6) 婦人就労と畜産

農家調査によれば、地主農家と小作農家のうち、牛を所有する農家74%、山羊、豚を所有する農家、各々2%、養鶏農家24%となっている。このような畜産労働は主として婦人労働力が充てられる。

ウルボカオヤ・キラマオヤ計画地区の零細農家では、水稲作の耕起を牛耕や手作業で行う農家も僅かながら残っており、牛は水牛である場合も考えられる。これら両計画地区はウェットゾーンに近く、年中青草の絶えることがないため、牛の飼養は他地域に比べ容易である。

婦人（一戸当たり1.5人）による農業就労日数は、畑作（焼畑を含む）42日、水稲作36日、農産物販売34日、家庭菜園33日、畜産22日で年間合計、一戸当たり平均167日となっている。

非農業の婦人就労では、マットなどイ草織り（34%）、ヤシ葉織り（27%）、公共や日当仕事（12%）、裁縫（10%）、販売（5%）などが主である。

婦人の希望職種としては、裁縫（工場）28%、畜産24%、販売15%、家庭菜園14%などが挙げられる。

・所得源となる婦人労働

- 1) 農業就労 : 年間1戸当たり平均 167日(畑作、水稲、販売、家庭菜園、畜産)
- 2) 非農業就労 : マットなどイ草織り、ヤシ葉織り、公共日当仕事等。
- 3) 希望職種 : 裁縫、畜産、販売、家庭菜園など。

(7) 現況の問題点と解決の方法

1) ムルタウェラ左岸計画

当地区の水不足は、ひとつにはTract Iの自由な取水のためであるので、プロジェクトオフィスは農民をトレーニングし、Tract I、II、IIIにわたって体系的な水利用計画をたて、平等に水稲、OFCを作付させることが望ましい。OFCの導入にあたっては、収益性を主眼とし、また婦人労働の活用が図られるべきである。

2) ウルボカオヤ・キラマオヤ計画

水稲作の改善は、小作農家(又小作等の農家を含む)が多く、零細経営のため普及が容易ではないが、コストの比較的かからない技術、すなわち良質の種籾を少量用いること、施肥のタイミングを正確に指導することが重要である。3-3½ヶ月品種は施肥適応日数が短いので、とくに過剰水や水不足の地帯での指導が肝要である。

5.4.3 Badagiriyaスキーム

(1) 農家数と土地所有

バダギリヤ入植計画は、1960年代にキリンディオヤ計画の一部として始められ、1986年にルヌガンウェラの支線水路が整備された。全体の入植地水田はおよそ700ha(灌漑省と調査団との合意で686haと確認された。1996.4)で、入植農家には、各々1haの水田と0.2の宅地が分与されたので、登録された農家数は686戸と推測される。

この686haの水田のうち、水不足のために60haはかつて耕作されたことがなく、更に100ha位がMaha季の天水田で殆んど放棄されており、離村している農家数は約100世帯におよぶ。農民組織の2回の調査では、557戸と594戸という2つの調査結果がでていますが、この相違は、シーズン毎の耕作状況から離村したり、帰村したりする農家数が30~40戸いるものと推定される。従って、当計画地での農家数は、全体(登記上)で686戸、すべてが1haの水田の地主で、所有される全水田は686haである。

畑地に関しては、各戸平均0.4ha程度を所有しているとの農家調査結果があり、ASCでのGNからの報告でも、約270haの畑地の存在が確認されている。

・灌漑水田面積 : 686 ha      ・畑作地面積 : 270 ha  
(水不足の160 haを含む)

- ・入植（登録）農家数： 686 戸
- ・ 1 戸当り水田所有面積：1.0 ha

- ・現存農家数： 557 戸（1996）
- ・一戸当り畑作地： 0.4 ha

## (2) 土地利用と作付体系

農業局の統計によれば、1989～1995年の7年間の平均で、雨季の水稲作付面積は 536ha、乾期は 367haである。現在までの最高値は1990/91年の雨季 650ha、最低値は92・93・95年乾期の 0 haである。従って、この7年間の水稲作の土地利用率は $(536+367)/686=132\%$ と計算される。

農業局では、1989/90雨季と1992・93・95乾季に、緑豆、大豆、メイズ等OFCの水田での作付普及を各々 200haを目標に試みたが、農民の作付けは少なく、施肥も充分でないため失敗している。これらの原因について、農業局では次の点を指摘している。

- 1) 水不足による収穫へのリスクから、農民がコスト負担を回避する。
- 2) 水稲に比べると、収穫物の流通の保証がない。
- 3) Chena（焼畑）で作れるものを水田で作付することに抵抗がある。

このOFCの作付面積（4回計）は、約 300haとみられるので、年間平均約40ha（乾季）と推定され、水田面積（686ha）の約6%に相当する。これらのクロッピングカレンダーは 6.3.3(1) に計画図と共に現況図が図示されている。

畑作地の利用は、雨季の天水による畑作が主で、緑豆・カウピー・メイズ、落花生、とうがらしなどが作付されるが、Chena（焼畑）も含まれるため、正確な統計がない。乾季の畑作は、わずかに、ポンプ灌漑などで、とうがらし、うり類の野菜などが栽培される。乾季の畑作収入は、雨季の畑作収入の20%位にすぎない。また、ホームガーデンでは、ココナツ・パパイヤ・バナナなどの果樹が主に栽培されている。

				<土地利用率>	
・雨季水稲作付（7年平均）：	536 ha	一戸当たり	0.78ha		78%
・乾季水稲作付（同上）：	367 ha		0.54ha		54%
・乾季OFC作付（同上）：	40 ha		0.06ha		6%
686haに対して年間作付		943 ha	一戸当たり	1.38ha	138%

## (3) 耕種法と単位収量・生産量

### 1) 田拵えと播種法

田拵えは大部分（70%）が賃耕で行われ、自家用トラクターを所有する農家は、約30%である。また、散播方式が一般的（90%）である。

### 2) 種 糊

雨季では、3 - 3½ヶ月品種が95%を占め、4ヶ月品種は5%に過ぎない。乾季では3

— 3½ヶ月品種のみである。各季ともN I V（新改良品種）が60%を占めており、これらN I Vの優良種籾の生産が、農業局指定の種籾生産農家（10戸、3.2ha）によって生産されている。

農家の自給種籾が一般に劣悪なため、播種量は 150kg/ha（散播方式）と多くなっている。

### 3) 肥料・農薬

雨季の施肥平均量は368kg/ha、乾季は275kg/haである。肥料コストは、雨季Rs3,616/ha、乾季Rs2,658/haとなっている。

有機肥料に関しては、堆肥、牛糞、稲ワラなどを、各々約10%の農家が施用すると返答している。

除草剤の利用は、雨季 7.6ℓ/ha、乾季 6.1ℓ/ha、防除剤の利用は雨季 2.1ℓ/ha、乾季 2.0ℓ/ha となっている。これらの農薬コストはha当たり雨季 Rs2,363/ha、乾季Rs 1,853/haである。

### 4) 単位収量

平均単収は農家調査の結果から、雨季 3.6t/ha、乾季 3.0t/haと推定される。乾季の低収量は、水不足と施肥量の低水準などに依るものである。

・水稲作の阻害要因：①水不足 ②良質種籾の不足 ③施肥量の低水準

### 5) 生産量

上記の収量と先に述べた作付面積とにより水稲生産量の推定を行う。

	単 収	作 付	生産量
雨 季 水 稲	3.6t/ha	536 ha	1,930 t
乾 季 水 稲	3.0t/ha	367 ha	1,100 t
年間合計（平均）	3.2t/ha	943 ha	3,030 t

(4) 作物収支と農家収益

現況の作物収支は、農家調査の結果をもとに、両季作の平均で次表のように算出される(1ha当たり)。

投 入	1.種 籾	150 kg	Rs 1,840
	2.肥 料	330 kg	Rs 3,300
	3.農 薬	9 ℓ/kg	Rs 2,155
	4.農機具	ha	Rs 7,925
	5.雇用労働 家族労働	29 人日 114 人日	Rs 2,900
産 出	1.収 量	(Kg)	Rs 3,200
	2.庭先価格	(Rs/Kg)	Rs 94/ kg
	3.粗収入	(Rs)	Rs 30,080
	4.生産費	(Rs)	Rs 18,120
	5.純収入	(Rs)	Rs 11,960

1戸当たりの水稲耕作による農家収益は、1.69ha/年/戸の現存農家の作付実績から、 $1.69\text{ha} \times \text{Rs}11,960/\text{ha} = \text{Rs}20,200$  と計算できる。

農家調査結果からOFC収益は、水稲収益の26%に相当するので、OFC(焼畑耕作も含む)を含めた、現況の1戸当たり農家収益は、Rs25,450となる。

(5) 農民支援体制と農民の意向

農民組織の支援は、灌漑局によるプロジェクト事務所(キリンディオヤプロジェクト支所)が管理しており、農業資材の斡旋はASCが、技術的支援は、農業局と地域農業研究センターが担当している。当地の農民団体はDチャンネル毎に4つあり、まとまりもよく、全体の代表者は、ハンバントータ県全体のFO連合の会長でもある。

プロジェクト事務所は国道沿いにあるが、常駐職員がほとんど不在のため、十分な機能を発揮していない。農業局や地域農業研究センターも、キリンディオヤプロジェクトのための支所事務所を持っているが、職員不足で水曜日(Office Day)以外は職員が不在である。

当計画地区の地理的条件及び職員不足は、末端水路における水管理指導面で、農民に対し情報伝達が十分に行なわれない要因となっている。

農民の意向としては、水があれば、出来るだけ水稲2期作を希望している。水田の畑作への転用は、一部にバナナの要望がある位で、裏作物としての畑作化については、雨季の畑作地がChena(焼畑)も含め、充分できるため、ほとんど要望がない。水利用及び営農計画面からOFC作付の導入を促進することが必要である。

- ・農民支援の阻害要因 : ①地理的条件 ②常駐職員の不足
- ③水管理指導の不備

## (6) 婦人就労と畜産

当計画地区の周囲には、広大な草地、Chena 用の土地があるため、養牛が盛んであるが、農家調査で牛の所有を答えた農民は25%に過ぎない。養鶏は、300羽位の卵鶏飼養が2戸見られるが、一般には5~10羽の自家消費用の養鶏が多い。

これらの畜産にかかわる労働は、婦人労働が主で、中には当地域の主産品であるヨーグルトの自家生産に携わっている。全般的な家事は婦人労働に任せられ、料理とその準備としての水汲みや薪木集めの労働には、約70%の婦人が従事すると答えている。婦人(1戸当たり2.0人)による農業就労日数は、農家調査の結果、畑作(Chenaを含む)56日、水稲作49日、家庭菜園41日、農産物販売29日、畜産20日、1戸当たりの平均で合計195日/年となっている。非農業の婦人就労では、マット等のイ草織り、裁縫(工場)等がある。希望職種としては、裁縫(工場)、農産物販売、畜産などが挙げられる。

### ・所得源となる婦人労働

- 1) 農業就労 : 年間1戸当たり平均195日(水稲、畑作、家庭菜園、畜産、販売)
- 2) 非農業就労: 裁縫(50%の農家)、イ草織り(50%の農家)
- 3) 希望の職種: 裁縫(40%)、農産物の販売(40%)、畜産(30%)

## (7) 現況の問題点と解決の方向

### 1) 水稲生産の改善について

水不足は、末端水路に偏在しているので、水路のリハビリ、FOによる水管理の改善による水利用のシステム的な改善が必要である。

種籾に関しては、全域のFOに対して組織的に良質種籾を普及する体制が出来ていない。農業局では、近年、種籾生産に力をいれており、これによって生産された種籾の普及体制について、協同組合やFOと充分話し合い、システム化することが必要である。

施肥については、未だ農業局の指導する450 kg/haの水準までは達せず、雨季で80kg/ha、乾季で180 kg/ha位の不足が見られる。この解決のためには、FOによる耕作ローンへの取組みなども重要である。また、施肥のタイミングを正確に指導することも必要である。

### 2) 水管理およびOFCなどの農業普及について

現行の農民支援体制は、灌漑局、農業局、ASCなどが組織化されてなく、水稲生産の改善やOFCの導入について、灌漑局、農業局、ASCなどが有機的な相互協力の方式を確立し、FOのトレーニング、農民へのシステム的な普及体制を確立する必要がある。

## 5.5 農民組織および制度

### 5.5.1 調査対象スキームの農民組織の確認

#### (1) 概要

調査対象地域における農民組織は約10年前に遡り、何れもINMASおよびMANISプログラムの実施過程において結成されたものである。ほとんどの農民組織は1990年代初頭に登録されている。今回の調査結果によれば、現在、調査対象地区には全部で129の農民組織がある。この中にはMuruthawela ReservoirスキームのMuruthawela LBサブ・スキームに属するTract-Iの9農民組織が含まれている。しかし、Tract-Iは現在、正式にMuruthawela Reservoirスキームに組み込まれていない。

農民組織のスキーム別分布状況は以下のとおりである。

スキーム名	農民組織数
Liyangastotaスキーム	
1) Walawe LB	30
2) Walawe RB	24
小計	54
Muruthawela Reservoir スキーム	
1) Muruthawela LB	27
2) Urubokka Oya	22
3) Kirama Oya	22
小計	71
Badagiriyaスキーム	4
合計	129

フェーズII調査初期段階で調査団はW.L.A.C (Working Level Advisory Committee) ミーティングを開催し、調査対象地区のすべての農民組織代表に会い、各スキームの現況とリハビリテーションの必要性を確認した。W.L.A.Cミーティングの議事録は付属書に示すとおりである。

組織強化計画の策定に際しては、農民組織の抱える問題と現在の活動状況を把握することが不可欠であり、このため、最初に各農民組織の拠点地区(ユニット)を現地で確認する作

業を行った。

このための準備作業として、調査団は、調査期間中に作成された 1/5,000の地形図にそれぞれの農民組織区（ユニット）境界線を記入した。この作業は調査団が地方灌漑局の職員の協力を得て行った。この図面に基づき、調査団は各農民組織を訪問し、現地での確認調査を実施した。

調査団は前もって図上で線引きした各農民組織区の境界線を示し、境界線の修正が必要な場合は協議し、意見を十分参考にして共同現地調査を行い、境界線の確定を行った。この方法によって、調査団はすべての農民組織ユニットの境界線を確定した。この結果は図に示すとおりである。

## (2) 調査の手法

農民組織の現況の把握には、以下の手法によった。

- 関連する最近の国家政策のレビューおよび、灌漑事業の管理のための諸制度の整備に関するプログラムのレビュー。
- プロジェクト管理委員会（PMC）および IDO を通してすべての農民組織に対して質問状を配布し、オフィシャル・チャンネルにより農民組織に関する情報収集を行うこと。
- 参加型簡易社会調査の実施に際する農民組織に係る調査項目の作成。
- 農民組織および制度に関する質問状によって、個々の農民の社会・経済状況に関するサンプル調査を行う。
- 農民および農民組織に対して相互に関連する公共部門における諸制度の情報を収集する。
- PMC (Project Management Committee) の月例ミーティングにオブザーバーとして出席し、PMC の活動状況を把握する。
- 特別な事項については政府上級職員、農民指導者等と必要に応じて面会し、情報を入手する。

## (3) 国家政策

諸制度強化のための政策とプログラムは過去20年にわたって発展を遂げてきた。農民組織の育成、参加型管理を政策として取り入れること、INMASプログラム（後半は、MANISプログラム）推進のためのPMCの設立、システムの移管、法制度の改革、公共部門の諸制度を農民と関連づけること、これらはすべては、農民組織の強化プログラムの中で推進されてきたものである。

またこれらは、数多くの政府関係者の会議の場、セミナー、あるいはワークショップにおいて策定、変更、見直しがなされてきたものである。その結果として、現在、スリランカ国政府は参加型管理の推進を強く打ち出している。上述のプログラムはCCC (Central



Coordinating Committee) において定期的にレビューされ、必要に応じてプログラムの変更がなされている。

参加型管理に係る国家政策は以下に要約出来る。

- システム管理全般、およびその実施能力の改善を目的とした参加型マネジメントの推進。
- 分水工の支配地区、圃場水路および支線水路の支配地区が比較的大きい灌漑システムについては村落ため池を管理する手法を適用すること。
- 農民参加を活発化するために村落レベルの諸制度を整備すること。
- 農民が労力またはこれにかわる手段によって灌漑システムの維持管理への参加・貢献を促進すること。
- また、これにより政府資金を主要灌漑施設、すなわち取水堰、幹線水路等の維持管理に充当することが可能となることが期待される。ところで、主要施設の維持費は全維持費の約50%にのぼるものと推定される。
- 現行灌漑法および農業支援法を必要に応じて改正し、農民組織の権利と義務を認識させるための法的枠組みを整備する。
- 将来適切な時期を見てD-水路以下の施設を農民組織に移管する法的措置を講ずること。

#### (4) 農民組織の組織力および管理能力の評価

これらに関する最近の情報は以下の調査により収集した。

各農民組織の制度上の能力を評価するために政府関係者に配布した質問状等による情報。30に及び農民組織ユニットの農民代表に対するPRA (Participatory Rural Appraisal) 集会からの情報。なお、集会では制度上の問題を含めすべての問題点が討議された。ベースライン・サーベイ調査の対象となった農民組織に所属する個々の農民の、組織についての認識に関する情報。政府上級職員および農民指導者とのインタビューから得た情報。

以上を通じて得た情報は以下のとおりである。

##### 1) 質問状によるもの

農民組織の評価は質問状によって行った。なお、質問状はIMDおよびIDのプロジェクト管理職員を通して配布した。質問状の回答は現場担当の職員が、これまでの経験と知識、判断に基づき作成した。

調査団は質問状によって得た情報を分析し、その結果、評価にあたって重要と思われる、以下に示す、6項目を評価基準に選定した。

組織への加入率（メンバーシップ）

組織活動への参加状況

維持管理に対する取り組み

物的資産

資金

管理能力

これらに基づき、質問状から得た重要情報にはマーキングを行い、それぞれに点数をつけてこれによって評価を行った。

2) PRAによるもの

調査団は農民組織の農民グループと集会を持ち、所属する農民組織の制度面、灌漑および農業に関する問題、社会経済および環境に係わる問題を討議した。なお、この集会には政府関係者の出席を予定せず、農民の抱える問題や要望について本音を聞くことができるよう計画した。

以下、スキーム別に集会の概要を記述する。

(i) Liyangastota スキーム

(Liyangastota LBスキーム)

Walawe LB スキーム	名称	農民組織番号	出席者	
			男性	女性
Ridiyagama ユニット	Neela	5	40	--
	Pubudu	7	12	
Bolana ユニット	Gaminee	6	15	--
	Walawe	14	7	--
	Dimuthu	2	2	--

このセッションにおける農民の意見としては、灌漑システムが破損しているため、収入、利益とも低く、このため農民組織を拡充するために必要な財務面での貢献ができな  
いと述べている。

(Liyangastota RBスキーム)

Walawe RB スキーム	名 称	農民組織番号	出 席 者	
			男性	女性
	Ihala Jungama	4	11	—
	Samagi	1	18	—
	Hanganwagura	3	6	—
	Puhulyaya	16	18	—
	Puhujulgada	20	18	—
	Deniyaperakum	30	16	—

これらの農民組織における主な問題は、灌漑用水がいつもWalaweLBスキームに優先的に配水されるため、WalaweRBスキームではいつも耕作期が遅れるということである。これによって、病虫害の被害が発生したり、収量の低下等の影響を受けている。

これとは別に家畜の放牧による水路の破損、境界線争い等の問題もあり、下流域においては排水不良問題をあげている。

(ii) Muruthawela Reservoir スキーム

PRA集会において話し合いを持った農民組織と出席者は以下のとおりである。

	名 称	農民組織番号	出 席 者	
			男性	女性
Muruthawela LBスキーム	Tract-I	—	23	—
	Tract-II	—	25	—
	Tract-III	—	24	—

この集会における農民の意見としては、水不足、住居および放牧用地の不足、家畜による水路の破損、相互協力の欠如が大勢を占めた。

	名 称	農民組織番号	出 席 者	
			男 性	女 性
Urubokka Oyaスキーム	Udukiriwila	4	25	—
	Andupelena	12及び13	14	—
	Ranna LB及びRB	14及び15	14	—
	Nugagahawewa	19	9	—

この集会における農民の意見としては、土地所有に関する問題、投入農業生産材のコ

スト高、相互に協力し合うメンバーを見つけることの難しさを訴えるものが多かった。

	名 称	農民組織番号	出 席 者	
			男 性	女 性
Kirama Oyaスキーム	Ethpitiya	2	19	2
	Wauwa	7	20	3
	Kahawatta	14	5	—
	Pinodaya	15	5	—
	Pinodaya	16	4	—

この集会における農民の意見としては、Yala期における灌漑用水不足と灌漑システムの不備があげられる。農民はこれが低収量、低収入の原因であると訴えている。

(iii) Badagiriyaスキーム

(Badagiriyaスキーム)

Badagiriya	名 称	農民組織番号	出 席 者	
			男性	女性
	D. C. 1	1	20	5
	D. C. 2	2	14	4
	D. C. 3	3	10	—
	D. C. 4	4	14	—

これら4つの農民組織のうちDC-1およびDC-2は非常に良く機能している。これらの農民組織は資産も資金も豊かである。また、維持管理部、灌漑局との契約も責任をもって履行している。加えて、融資、農業生産財、および生産物のマーケティングも行っている。また、これらの農民組織では活動の場を広げており、精米施設の設置等も計画している。

これに反し、DC-3およびDC-4農民組織はあまり強くない。前者は組織内部のマネジメントの問題、後者は灌漑農地がないために、不十分な収入を余儀なくされているためである。なお、DC-4地区は今回の計画により灌漑が可能となる。

全般的にSPMCの会長は優れた指導力を発揮しており、中期開発計画を企画し計画を策定できる能力があると思われる。

### 3) ベースライン調査

ベースライン調査では、農民組織に関して以下の項目について農民から聴取を行った。

- 組織の存在と組織の有効性
- メンバーシップと組織活動への参加状況
- 水管理における活動、農業生産財の供給、加工、貯蔵、およびマーケティング状況。

この結果は付属書に示すとおりである。

## 5.5.2 現状の評価

### (1) 概 括

#### 農民組織ユニット（拠点地区）

- 農民組織ユニットは水掛り境界線によって決められている。
- ほとんどの農民組織ユニットは、大規模灌漑スキームにおける平均規模 500エーカーより小さいために、その多くは余り活力がない。

#### メンバーシップ

- すべての農民組織において、ユニット戸数の60%以上がメンバーとして登録されている。しかしながら、メンバーのほとんどは会費を納めていない。また、全てのメンバーが同等に働いていない状況が見られる。

#### 農民組織の登録

- すべての農民組織は「農業支援法」第56A条項に基づき登録されているが、56B条項（この条項では農民組織に所属する農民にビジネスと開発行為を許可している）の下に登録されている農民組織はない。この理由は56B条項が知られていないこと、また、資産水準についてDASの基準を満たしていないからである。

しかしながら、ほとんどの農民組織は灌漑局、維持管理部に登録されており、これにより、灌漑局との契約業務を履行したり、ビジネス活動を行うことが出来るようになっている。

#### ミーティングの開催

ほとんどの農民組織では定期的に委員会を持ち、組織が抱えている問題とその解決策を話し合っている。また、それぞれの組織の協定に基づき、必要に応じて年総会を開催している。なお、委員会は少なくとも月1回開催されている。

## 維持管理

ほとんどすべての農民組織では、灌漑水の配分、季節的な維持管理作業（除草、堆砂の除去等）において協調・協力がなされている。これらは自発的な協同作業によって行われている。平均的にはシーズンを通して2日程度労力を提供している。灌漑局はシステムを維持するための機材を保有していないので、農民組織による維持管理はシステムの運用に欠くべからざるものである。これらのこともあって、農民は維持管理作業を協調して行っている。

農民組織の多くは灌漑局との契約により、水路システムの補修の作業を行っている。これに対しては政府は農民組織に対し作業費を支払っている。

また、農民組織は、生産財の供給、生産物のマーケティング等の分野における活動も期待されているが、極く限られた農民組織にしかその能力はない。

## 物的資産および資金

上項で述べた活動は、農民組織の物的または金銭的資産を充実する機会を与えるものであり、活動を通して資材、資金を備蓄することは農民組織の持続性のためのも非常に重要なことである。しかしながら、多くの農民組織ではこのような活動を行う体制が整っていない。

## マネジメント

農民組織は共同体として構築されるべきものであり、それ故、適切なマネジメントが不可欠である。現在、適切なマネジメントが行われている農民組織は極めて少ない。マネジメントに関しては今後更に力を入れる必要がある。

組織内にPMCまたはSPMCを持つ農民組織においては、組織の代表をPMCおよびSPMCのメンバーに任命している。前述したが、PRA集会において、農民組織代表によって以下の点が指摘されている。

- 灌漑システムが破損されており、このため灌漑効率を改良することができない。
- 政府保有の水路および農道敷を復元する必要性。
- 農業経営による増収をはかるために、生産コストを下げる必要性。

## (2) 各スキームの農民組織の評価

### 1) Liyangastotaスキーム

#### i) WalaweLBサブスキーム

本スキームには24の農民組織と194の末端水路組織があり、組織の構成メンバーは1,698人でこれは本スキームの総農家戸数の95%に相当する。本スキームの農民組織はINMASプログラムの一環として1992年初頭に設立されている。各農民組織はPMCに代表を送り、月1回の会合では運営面での協議を行っている。また、D-水路組織も月1回の会合を行っている。本スキームの農民組織ユニットの平均面積は185エーカーである。ただし、4つの農民組織はその平均ユニット面積が100エーカー以下である。

本スキームの農民組織の機能について評価すれば概略以下のようにまとめられる。

ほとんどの農民組織は灌漑用水の配分、灌漑局との契約業務を行っている反面、メンバーの40%はその他の共同作業に積極的に参加していない。なお、9つの農民組織は、農業生産材の供給、マーケティング等の商業活動を積極的に行った。このことは、これら農民組織の設立当初の組織力ならびに組織の管理能力に深く関わっている。本スキームでは5つの農民組織で物的資産を保有しており、また6つの農民組織はある程度の資金を保有している。これらの農民組織についてはその管理能力に関して平均以上と考える。

#### ii) WalaweRBサブスキーム

本スキームには31の農民組織があり、組織の構成メンバーは1,727人でこれは本スキームの総農家戸数の85%に相当する。なお、本スキーム末端のLunama地区では農民組織が結成されていない。未組織である原因は農民の合意が得られなかったためである。

したがって、リハビリ実施前に本地区(542エーカー)に農民組織を結成することが必須である。また、64の圃場水路組織が15の農民組織の中に組み込まれているが、その他には圃場水路組織が存在しない。適切な水管理には末端水路組織が不可欠であることを考えると、この点が組織の欠陥である。

本スキームの農民組織は当初、1990年に設立されたがその後組織はMANISプログラムの管轄下に置かれることとなった。組織における諸制度の整備は1995年に任命されたプロジェクト・マネジャーが灌漑局の技師補および監督員の補佐により、これを行っている。

本スキームの農民組織ユニット面積は一般的に小さく平均で178エーカーである。この数字は通常の値または国の平均値より遥かに低い。また、13の農民組織では農家数は

50戸以下であり、したがって組織の加入メンバー数も極めて少ない。

各農民組織はPMCに代表を送り、2ヵ月1回の割合で会合に出席し、運営面での協議を行っている。

本スキームの農民組織の多くは自発的な活動を行っているが、その内容にはかなりの差がある。農民組織の約65%は灌漑用水の配分、灌漑局との契約作業を行っている。なお、物的資産を持っている組織は全くない。一方、3つの農民組織は中程度の資金を持っている。

農民組織のマネジメント面を見ると、ほとんどの組織は平均より低いレベルにある。また、本スキームではMANISプログラムが最近始まったばかりであり、更に灌漑局の人材等が不十分であり、制度の整備は今後の課題である。

## 2) Muruthawela Reservoir スキーム

### i) Muruthawela L B サブスキーム

Tract-IIおよびTract-IIIには現在、18の農民組織があり、メンバーの数は1,342人のほり、これは全農家戸数の83%にあたる。また、全体で294のFCG(末端水路組織)がある。本スキームの農民組織はINMASプログラムの下で1987年に設立された。設立者は当時IMDの現場所長(兼PMCの委員長)であった。

Tract-Iには、現在、9つの農民組織があるが、正式にはシステムに組み入れられていない。しかしながら、農民は灌漑局との非公式な協定によって灌漑用水を取水している状況である。

Tract-IIおよびTract-IIIにおいてはD-水路域が規定する境界に基づいて農民組織が形成されている。しかしながら、地形的条件から各D-水路が支配する面積は極めて小さい。したがって、本スキームの農民組織ユニット面積は平均で233エーカー程度である。なお、最も小さいものでは79エーカー、最大のものでは426エーカーである。

現況の農民組織の区分は水管理にあたっての問題は少ないが、マネジメントおよび組織の進展を考慮した場合には小さすぎる。PMCは月に1回会合を持ち、運営上の様々な問題を討議している。農民組織もこれに積極的に参加しており、水管理、作物転換、灌漑システムの維持等の研修を受けている。

農民組織はD-水路の部分的な維持を引き受けているが、施設のリハビリが実施されない限りD-水路の維持を正式に引き受ける意志は全くないようである。また、農民組織は灌漑局と契約し、トラクターを借り上げ、これによって少額ではあるが資金を貯めている。

本スキームの農民組織の現在の活動状況は以下のとおりである。  
—メンバーシップおよび参加率は平均化しており、変化は少ない。



- すべての農民組織は灌漑用水の配分に係わる作業および灌漑局との契約作業を実施している。
- 18の農民組織のうち4つがメンバーに対して農業生産財の供給と農産物のマーケティングを支援する活動を行った。
- 農民組織のうち1つだけが物的資産として、2輪トラクターを保有している。
- すべての農民組織は財的資産を保有しており、このことは収入が極めて低い農家が多いスキームにとっては特筆すべきことである。
- また、60%の農民組織がマネジメントの平均的水準を示している。

## ii) Urubokka Oyaサブスキーム

本スキームには全体で23の農民組織があり、メンバーの総数は2,000人以上にのぼる。農民組織はタンクあるいはアニカット毎に組織されている。ただし、末端水路組織はない。また、場合によっては1つのアニカットの下に2つの農民組織がある場合がある、すなわち、1つは左岸に、もう1つは右岸にというようなケースである。

各農民組織は独立した組織であるために、スキーム全体を視野に入れた協調関係を図るPMCが結成されていない。農民組織ユニットの平均面積は234エーカーである。

組織内における灌漑用水の配分は地区を管轄する灌漑局担当者によって決められている。また、灌漑用水の季節配分を決めるために、2あるいは3のアニカットを対象にして、郡長官を議長として耕作会議を開催している。

農民組織は会議で決められた配分計画に基づき、地区内の水配分を管理すると共に、共同作業によって水路のメンテナンス作業を行っている。また、組織の一部は灌漑局との契約によってメンテナンス作業を請負で行っている。

本スキームではMANISプログラムは始まったばかりである。したがって、農民組織は制度的に未だ弱体である。なお、本スキームでもPRA集会を開催し、4つの農民組織と話し合いを持ち、組織の制度上の問題を協議した。

## iii) Kirama Oyaサブスキーム

本スキームにはTangalu Welyaya地区を含め22の農民組織があり、メンバーの数は2,000人を越えている。農民組織はアニカット毎あるいは幹線水路毎に組織されている。ただし、末端水路組織はない。なお、PMCがないために各組織が独自に組織を運営している。1つの農民組織ユニットの平均面積は169エーカーである。

組織内における灌漑用水の配分は地区を担当する灌漑局技師によって決められる。また、灌漑用水の季節配分を決めるために、2つあるいは3つのアニカットを単位として、郡長官の議長のもとで耕作会議（カナ・ミーティング）を開催している。

また、農民組織は上述した配水計画に基づき、地区内の水配分を管理すると共に、共

同作業によって水路のメンテナンス作業を行っている。また、組織の農民の一部は灌漑局との契約によってメンテナンス作業を請負で行っている。

本スキームの農民組織は制度的に未だ弱体であり、他分野の活動を行う力は未だない。なお、本スキームでもPRA集会を開催し、5つの農民組織と話し合いを持ち、組織の制度上の問題を協議した。

### 3) Badagiriyaスキーム

本スキームの農民組織は Kirindi Oyaスキームの農民組織制度整備プログラムの一環として設立されたものである。調査結果によれば、本スキームの農民 552人のうち、482人(87%に相当)が4つの農民組織に加入しており、Badagiriyaスキームの委員会および Kirindi OyaプロジェクトのPMCに代表を送っている。なお、Badagiriyaスキームのプロジェクト委員会では農民が議長を努めている。これらの委員会は5年にわたり運営されている。農民組織の中には女性も参加しているが、未だ委員会のメンバーには選出されていない。

プロジェクト委員会は少なくとも月1回の会合を持ち、その他の委員会は必要に応じて開催されている。農民組織が行っている業務は他のスキームと同様である。更に、農産物の加工処理、付加価値製品の生産販売等も計画している。

農民組織とSPMCはプロジェクトのマネジメント、水配分、作付け、維持管理プログラム等において積極的な役割を果たしてきた。また、非公式ではあるが、D-水路以下の移管を完了している。

農民組織の代表は県および郡レベルの農業委員会(District Agricultural Committee)に出席している。農民組織の代表者は組織に係わる問題を理解しており、政府関係者とも良好な関係を保っている。

本スキームの農民組織はすべて物的資産および資金を保持している。特に、DC-1およびDC-2地区の農民組織は組織のメンバーから集めた会費、灌漑局との契約業務による収入、商業活動等から得た収入によってかなり潤沢な資金を保有している。

SPMCは Kirindi OyaプロジェクトにおけるPMCに積極的に参加している。SPMCが直面している様々な問題にもかかわらず、委員会は多数の計画を作成し、直面する問題を解決するための戦略等もいくつか作成している。

この結果によれば、農民組織-1および2は相当の資産を保有しており、かつマネジメントの能力も高いが、農民組織-3および4については改善の余地がある。

### 5.5.3 農民組織の評価

#### (1) 評価項目

農民組織の評価にあたっては下記の重要項目を選定し、これらについて評価することによって農民組織を評価した。

- 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

以上の項目を柱に質問状を作成し、これを回収し、重要項目についての結果を点数制によって採点した。

#### (2) 採点基準

##### 1) メンバーシップ

メンバーシップの評価は質問状から得た、加入メンバー数を全農家戸数で割った比率(%)で評価した。農民組織が機能するためにはメンバーシップは重要であるので、メンバーシップの下限評価値を70%、最高値を100%に設定し、100%を達成している組織に対しては評価点3を付けた。この規準を以下に示す。

メンバーシップ (%)	評価点
90～ 100	3
80～ 89	2
70～ 79	1
70以下	0

##### 2) 参加状況

これについては質問状の質問、2(vii), 3および4(i)に対する回答から評価した。質問4(i)において「優れている」と評価されたものには1項目につき10点、「良好」には20点、「不満足」には0点を付けた。加えて、質問2(vii)において、村落レベルの組織に在任者を持っている組織に対しては5点を追加した。

参加水準は厳密には評価できない。評価は報告者の判断によることが多い。したがって、最高点は3点に抑さえて評価を行った。評価基準を以下に示す。

<u>参加水準 (人)</u>	<u>評価点</u>
60以上	3
50～ 59	2
40～ 49	1
40未満	0

### 3) 維持管理および支援業務

これに対する評価は質問No.5 (i) および (ii) に基づいて行った。また5(i) に対しては25点を与える。すなわち、水配分に関しては10点、灌漑局との契約業務を履行しているものに対しては15点を与えた。

なお、5(ii) に関しては、それぞれの活動に対して、それが組織力と資金力を反映するものであることを考慮し、15点を与えた。この評価では維持管理および農民支援業務（農協活動）の重要性を考慮し、最高点を5点に設定した。以下に評価基準を示す。

<u>維持管理および支援業務</u>	<u>評価点</u>
60点以上	4
50～ 59	3
40～ 49	2
20～ 39	1
20未満	0

### 4) 物的資産

物的資産は農民組織の財政およびマネジメント能力を計量する1つの明確な指標である。物的資産を保有する農民組織は極めて少ない。したがって、2輪トラクター、建物等を保有する農民組織に対しては最高50点を与えた。なお、建築資材を保有していた1つの農民組織に対しては20点を与えた。なお、最高評価点は4である。以下に評価基準を示す。

<u>物的資産</u>	<u>評価点</u>
60以上	4
50～ 59	3
40～ 49	2
20～ 39	1
20以下	0

5) 保有資金

保有資金は農民組織のマネジメントおよび長期にわたる運営を考える上で重要な役割を果たすものである。金融資産の評価では評価点は以下のようにスライド方式を採用した。

<u>保有資金</u>	<u>点数</u>
Rs. 2,000～ 10,000	10～ 25
Rs. 10,000 ～50,000	25～ 75
Rs. 100,000以上	100

なお、保有資金評価にあたっては資金を保持することの重要性を考慮した。これらに基づき、以下の規準によって資金の全体的評価を行った。

<u>資金</u>	<u>評価点</u>
60以上	5
50～ 59	4
40～ 49	3
30～ 39	2
25	1
25以下	0

6) マネジメントの能力

これに対する評価は質問事項6、7、8および9に対する回答から得た因子に基づいて行った。マネジメントの良否を判定する因子としては物的資産、金融資産、より上位の組織への参加率、組織擁護のための手段の有無、メンバーの自己規制能力および報告者による評価等を考慮した。

また、評価ではスライド方式を採用した。なお、各項目において25点を通常のマネジメントを行うための最低得点数とした。また、報告者により、「不満足」と報告されたものについては0点を付けた。以下にマネジメント能力判定にあたっての評価基準を示す。

<u>マネジメントの能力</u>	<u>評価点</u>
60以上	5
50～ 59	4
40～ 49	3
30～ 39	2
25	1
25以下	0

### (3) 総合評価

総合評価では評価項目の重要度にしたがって各得点に重みを付けた。これにより以下の総合判定基準を作成した。

総合評価点	判定
17点以上	良好
9 - 16	かなり良い
0 - 8	弱体である

農民組織の評価に使用した様々な情報は完全ではないが信頼できるものである。ただし、報告者から得た情報は、個人的判断に基づく部分が多く、客観性に欠けることを考慮して、慎重に処理した。

調査団はPRAセッション、WLACミティング等に参加し、農民および政府関係者と話し合う機会を持ったが、その結果は評価の妥当性を証明するものであった。

しかしながら、改修計画実施以前に、農民組織についての更に詳細な分析と評価を行うことは重要であり、この作業は専任の調査団によって実施すべきであると考えられる。

以上のべた評価基準に基づき、Muruthawela LBスキーム、Tract - I、Tract - III、LiyangastotaスキームおよびBadagiriyaスキームに所属するすべての農民組織の評価をおこなった。この結果は評価表に示すとおりである。

なお、Muruthawela LBスキーム、Tract - I、Urubokka OyaスキームおよびKirama Oyaスキームの農民組織に関しては適切な情報が得られなかった。参考のために、質問状のサンプルを次頁以降に次いで評価結果を示す。

**FEASIBILITY STUDY ON THE REHABILITATION OF  
IRRIGATION SYSTEMS - SOUTH SRI LANKA**

**BENCHMARK SURVEY INSTITUTIONAL ASPECTS**

- 1 (i) Name of Farmer Organization: Dor. Sinhgiri Farmer Organization
- (ii) Divisional Secretaries Division: Agumakala Palassa
- (iii) GN Division: Dimbulgoda
- (iv) Irrigation Scheme: Muruthawela
- (v) Area of Authority of F.O.: Track II
- (vi) Whether F.O formed according to hydrological boundaries? Yes  No
- (vii) No. of F.C. groups 

1	8
---	---
- (viii) No. of D.C.Os 

--	--
- (ix) Date of Formation 

87	07	29
----	----	----
- (x) Whether registered under AS Act Section 

56 A	<input checked="" type="checkbox"/>	2
56 B	<input type="checkbox"/>	
- 2 (i) Present No. of Members in F.O. 

8	1			
---	---	--	--	--

93%
- (ii) Total No. of farmers within F.O. area? 87
- (iii) Process followed in formation of F.O? according to hydrological boundaries
- (iv) Role of I.O. (Catalyst): not I.O.S.
- (v) Process adopted for electing representatives and office bearers?  
Open election 1  
Secret Ballot 2  
Consensus  3
- (vi) Whether the F.O. members are office bearers of other village level organizations? Yes  No
- (vii) If yes, please specify. "Sawasa" (Secretary)
- 3 (i) Frequency of meetings 

	Weekly	Monthly	Quarterly	Half Yearly	Other (specify)
Main Organization	1	2	3	4	5
Committees	1	2	3	4	5
F.C. groups	1	2	3	4	5

 } according to needs
- (ii) Whether proceedings are documented? Yes  No

(iii) Whether by laws and regulations have been adopted? Yes  No

(iv) Other measures adopted to ensure transparency?  
 .....

(v) Names of issues discussed and decisions made?  
 .....

4	(i)	Level of participation by farmers	Good	Fair	Unsatisfactory
		In group activities eg. Shramadana	1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	3
		In remunerative activities	1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	3
		In welfare activities	1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	3
		Conflict resolution	1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	3
		Contribution to F.O. activities in kind/cash/other	1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	3

- 5 Activities undertaken by F.O
- (i) Water related activities eg. water distribution, ID contracts
  - (ii) Support services 
    - a) Credit
    - b) Input supplies
    - c) Marketing
    - d) Storage
    - e) Other (specify) .....

(iii) Other income generating activities (specify).  
 .....

6	Representation in parallel and higher level organizations	Yes	No
	District Agricultural Committee	1	2
	Divisional Agriculture Committee	1	2
	Co-op Society/R.D.S	1	2
	Banking	1	2
	Marketing etc.	1	2

7 Assets Physical assets .....

Financial Resources Rs. 4 0 0 0 0 0 0 0

8 (i) Measures adopted to handle internal and external threats?  
 .....

(ii) Degree of success in self regulating to ensure sustainability and independence?

Good	1
Fair	2
Unsatisfactory	3

9	Management	Excellent	Good	Fair	Unsatisfactory
	Financial	1	2	<input checked="" type="checkbox"/> 3	4
	Other assets	.....			



10 P.M.C (i) Whether P.M.C has been formed and is functional? Yes No  
 1  2

(ii) Membership Farmer representatives 

1	8
---	---

Officials 

1	1
---	---

(iv) Issues discussed	Yes	No
(a) Seasonal planning	<input checked="" type="checkbox"/>	2
(a) Water management	<input checked="" type="checkbox"/>	2
(b) Farmer participation	<input checked="" type="checkbox"/>	2
(c) Income generating Activities	<input checked="" type="checkbox"/>	2
(d) Conflict resolution	<input checked="" type="checkbox"/>	2

表 5.5.3-1 農民組織の評価結果 (1/3)

		Liyangastofa Scheme							
No. and Name of F.O.		Membership %	F.O. Activities		Assets		Management Capacity	Rating	
			Participation level	O&M Support Services	Physical	Financial			
<b>WRB Scheme</b>									
MAMADALA UNIT	1 SAMAGI	88	40	0	0	10	0	3	
	2 WILE ELA	78	10	25	0	40	25	6	
	3 HANGANWAGURA EAST	89	20	0	0	0	20	2	
	4 HIALA JUNSGAMA	95	60	25	0	25	25	9	
	5 PAHALA JUNSAGAMA	93	50	10	0	0	20	5	
	6 D1-RBI	89	20	25	0	0	0	3	
	7 D1/7-ELA	73	50	25	0	15	25	5	
	8 D1/8-ELA	71	50	10	0	0	20	3	
	9 D1/14,15	91	50	25	0	0	20	6	
	10 MAIN CANAL CPO-8 TO CPO-11 AND D2 CANAL	42	50	25	0	25	25	5	
	11 PARANAGAMA YAYA	100	60	25	0	20	25	8	
OLUWILA UNIT	12+13 KABALDETTA YAYA	85	30	25	0	0	20	3	
	14 ROTA WALA	83	40	25	0	20	20	4	
	15 WALAWE WATTA-THREESINGNE	87	40	25	0	0	20	4	
	16 PUHUL YAYA	100	30	10	0	0	10	3	
	17 WATA ELA	83	30	25	0	10	20	4	
	18 D4 SEETHAWAKA-ROTAWALA	86	40	25	0	10	20	4	
	19 D3 WICKRAMANAYAKE ELA	96	40	25	0	10	10	5	
	20 PUHULJULGODA (Wdibanawila LB Canal)	100	40	0	0	10	10	4	
	21 WELIPATANWILA RB	83	40	25	0	10	10	4	
	22 OLUWILA RB THEENNAKOONGAMA	76	40	20	0	0	0	2	
23 OLUWILA LB	85	30	25	0	0	0	3		
LUNAMA UNIT	24 LUNAMA ELA	100	30	25	0	0	20	4	
	25 PITTENI YAYA	83	50	25	0	0	25	6	
	26 AKKARA 12 -YAYA	84	40	20	0	0	20	3	
	27 ALUTH YAYA	95	50	25	0	0	20	6	
	28 PINGAMA	86	30	25	0	0	20	4	
	29 32 -ELA	90	30	25	0	0	20	4	
	30 DENIYA PERAKUM	73	50	25	0	0	20	4	
	31 ETHBATUWA - KIRIMETIYA	65	30	25	0	10	25	2	
	NOT FORMED								
	<b>WLB Scheme</b>								
RIDYAGAMA UNIT	1 MAHANAGA	100	20	25	0	0	20	4	
	2 PARAKUM	86	55	55	0	35	45	13	
	3 GAJABA	91	0	10	0	10	0	3	
	4 EKAMUTHU	90	20	25	0	10	0	4	
	5 NEELA	94	55	65	50	35	60	20	
	6 RUHUNU	95	10	10	0	0	0	3	
	7 WEERA	100	30	40	50	60	60	20	
	8 PUBUDU	94	0	20	0	0	0	3	
BOLANA UNIT	1 SENANAYAKA	97	0	10	0	0	0	3	
	2 WIJAYA	100	35	40	0	40	30	11	
	3 FRAGATHI	90	50	25	0	0	25	7	
	4 ISURU	91	0	25	0	0	0	4	
	5 SAMAGI	91	50	40	0	0	0	8	
	6 GAMINEE	70	0	15	0	10	0	1	
	7 KAWANTISSA	95	55	40	0	20	60	13	
	8 SARUKETHA	100	55	55	50	25	60	18	
	9 EKSATH	100	0	20	0	10	20	3	
	10 DIMUTHU	100	70	40	0	40	70	17	
	11 AKBAR	100	0	10	0	0	0	3	
	12 MAHA SEN	100	30	25	20	20	50	9	
	13 SUHADA	100	0	25	0	35	50	10	
	14 WALAWE	93	60	65	50	35	60	20	
	15 GOTABHIAYA	92	0	20	0	20	0	3	
	16 THERAPUTHA	90	20	20	0	0	0	3	

表 5.5.3-1 農民組織の評価結果 (2/3)

No. and Name of F.O.		Membership %	F.O. Activities		Assets		Management Capacity	Rating	
			Participation level	O&M Support Services	Physical	Financial			
									Muruthawela Reservoir Scheme
<b>Muruthawela I.B Scheme</b>									
Tract I	1	WEERA No.1							
	2	WEERA No.2							
	3	BALASAKTHI							
	4	PUBUDO							
	5	EKSATH							
	6	PRIYAKARU							
	7	EKAMUTHU							
	8	KUDA VIVULA LIGHT							
	9	MEEGASARA							
Tract II	1	IHALA SAMAQI (D-1A)	87	50	25	0	25	25	7
	2	PAHALA PARAKUM (D-1B)	84	50	25	0	40	25	9
	3	THISARA (D-2,3)	97	50	25	0	50	30	12
	4	SAMAGI (D-4)	95	50	25	0	45	30	11
	5	GOUSANVIDANAYA (D-5)	86	50	25	0	25	25	7
	6	PARAKUM (D-6)	92	50	25	0	50	30	12
	7	SINGHEGIRI (D-7)	93	55	40	0	65	30	15
	8	EKSATH (D-8)	86	50	25	0	50	25	10
	9	D-9 (D-9)	83	50	25	0	65	30	12
Tract III	10	D-1 DCO (D-1)	74	60	25	0	25	50	10
	11	D-2 DCO (D-2)	77	55	40	0	35	30	10
	12	D-3 DCO (D-3)	89	55	25	0	25	25	7
	13	D-4 DCO (D-4)	72	55	25	0	45	30	9
	14	D-5 DCO (D-5)	69	55	25	0	25	25	5
	15	D-6 DCO (D-6)	75	50	25	0	50	30	10
	16	D-7 DCO (D-7)	78	50	40	0	65	30	13
	17	D-8 DCO (D-8)	73	70	25	0	35	25	8
	18	D-9 DCO (D-1,9)	79	50	40	50	20	35	11

表 5.5.3-1 農民組織の評価結果 (3/3)

No. and Name of F.O.		Membership %	F.O. Activities		Assets		Management Capacity	Rating
			Participation level	O&M Support Services	Physical	Financial		
1	Badagiriya No.1	100	80	65	100	100	65	25
2	Badagiriya No.2	70	55	40	40	100	60	18
3	Badagiriya No.3	100	55	25	0	100	30	11
4	Badagiriya No.4	100	55	20	0	25	25	7

#### 5.5.4 農民組織および組織の活動実績に対する農民の認知度

ベースライン・サンプル調査では農民組織に関する調査と農民参加活動について調査を行ったが、この中で農民組織および組織の活動実績に対する農民の認知度も調査した。

認知度調査は以下の項目に対して行った。

- 組織の存在と組織の有効性
- メンバーおよび加入率
- 諸活動の水準、特に、水管理、資材の供給、加工、貯蔵、マーケティング等
- 上記の項目に対する調査結果を次頁に続く表に示す。

表 5.5.4-1 農民組織活動実績

Existence & Effectiveness			Membership & Participation			Activities		
	No.	%		No.	%		No.	%
Existence			Membership			Water Management		
Yes	78	91.8%	Yes	78	97.5%	Yes	30	38.5%
No	8	8.2%	No	8	2.5%	No	48	61.5%
Total	86	100.0%	Total	86	100.0%	Total	78	100.0%
Effectiveness			Participation			Input Supply		
Very effective	9	11.5%	Yes	66	82.5%	Yes	10	13.7%
Effective	39	50.0%	No	12	17.5%	No	63	86.3%
Not effective	30	38.5%	Total	78	100.0%	Total	73	100.0%
Total	78	100.0%				Processing		
						Yes	3	4.1%
						No	71	95.9%
						Total	74	100.0%
						Storage Activities		
						Yes	1	1.4%
						No	73	98.6%
						Not reported		
						Total	74	100.0%
						Marketing		
						Yes	3	3.9%
						No	73	96.1%
						Total	76	100.0%

Muruthawela Reservoir Scheme

Existence & Effectiveness			Membership & Participation			Activities		
	No.	%		No.	%		No.	%
Existence			Membership			Water Management		
Yes	186	93.5%	Yes	163	85.8%	Yes	78	47.9%
No	14	6.5%	No	37	14.2%	No	85	52.1%
Total	200	100.0%	Total	200	100.0%	Total	163	100.0%
Effectiveness			Participation			Input Supply		
Very effective	27	14.5%	Yes	145	82.4%	Yes	23	14.5%
Effective	104	56.0%	No	18	17.6%	No	136	85.5%
Not effective	55	29.5%	Total	163	100.0%	Total	159	100.0%
Total	186	100.0%				Processing		
						Yes	7	4.5%
						No	148	95.5%
						Total	155	100.0%
						Storage Activities		
						Yes	3	2.0%
						No	145	97.3%
						Not reported	1	0.7%
						Total	149	100.0%
						Marketing		
						Yes	8	5.2%
						No	147	94.8%
						Total	155	100.0%

Badagiriya Scheme

Existence & Effectiveness			Membership & Participation			Activities		
	No.	%		No.	%		No.	%
Existence			Membership			Water Management		
Yes	21	100.0%	Yes	19	90.5%	Yes	13	72.2%
No			No	2	9.5%	No	5	27.8%
Total	21	100.0%	Total	21	100.0%	Total	18	100.0%
Effectiveness			Participation			Input Supply		
Very effective	1	5.0%	Yes	18	94.7%	Yes	3	20.0%
Effective	14	66.0%	No	1	5.3%	No	12	80.0%
Not effective	6	29.0%	Total	19	100.0%	Total	15	100.0%
Total	21	100.0%				Processing		
						Yes	2	14.3%
						No	12	85.7%
						Total	14	100.0%
						Storage Activities		
						Yes	1	6.7%
						No	14	93.3%
						Not reported		
						Total	15	100.0%
						Marketing		
						Yes	2	13.3%
						No	13	86.7%
						Total	15	100.0%

(Source: Base Line Sample Surveys)

## 5.6 維持管理

### 5.6.1 調査の手法と調査結果

スキームにおけるシステムの維持、管理の現状を把握し診断するため、次の手法にて調査を実施した。

- スキームに関係する地方灌漑局及び支所より情報を収集する。
- WLAC、農民組織（ユニット）における Meetingで農民のO/M参加状況、意識、意見を直接聴取する。
- システムの現地踏査を行い現況のO/M状況を診断する。

#### (1) 維持管理費

対象スキームのO/M費の1993～1995年のID、IMDによる支出は表5.6.1-1に示す。

表5.6.1-1 維持管理費

DDI Hambantota (Unit : Rs)

Schemes Items	Muruthawela Reservoir Scheme			Liyangastota Scheme			Total
	L B	Urubokka	Kirama	Walawe L B	Walawe R B		
Operation	1993	247,115	387,167	317,613	380,364	369,005	1,701,264
	1994	254,619	404,286	333,811	443,171	418,634	1,854,521
	1995	293,357	459,537	376,949	452,726	439,219	2,021,788
Maintenance	1993	313,914	434,015	399,242	436,184	507,338	2,090,743
	1994	320,987	446,788	411,551	471,898	537,835	2,189,059
	1995	336,177	469,134	427,841	471,274	541,038	2,245,464
Construction Materials (Structures)	1993	98,138	123,964	123,964	126,836	166,463	639,365
	1994	105,838	133,690	133,690	136,787	179,524	689,529
	1995	105,825	133,674	133,674	136,771	179,502	689,446
Construction Materials (Roads)	1993	6,961	8,793	9,793	8,997	11,807	46,351
	1994	7,593	9,591	9,591	9,813	12,879	49,467
	1995	7,475	9,442	9,442	9,660	12,678	48,697
Improvements /Repairs	1993	207,124	205,361	920,535	175,000	394,658	4,902,678
	1994	501,462	283,876	332,732	315,982	527,561	1,961,613
	1995	1,532,726	116,000	382,576	347,092	660,832	3,039,226
General Charges	1993	193,649	244,609	244,609	250,276	328,469	1,261,612
	1994	194,802	246,065	246,065	251,766	330,425	1,269,123
	1995	174,438	220,343	220,343	225,448	295,884	1,136,456
Grand Total	1993	1,068,054	1,405,366	2,016,213	1,379,147	1,779,746	7,648,526
	1994	1,364,938	1,498,575	1,441,718	1,603,099	1,972,316	7,880,646
	1995	3,343,615	2,593,153	3,346,694	2,796,671	3,613,016	3,613,016

Source of Funds- ID&IMD

この表における主要項目の内訳は次のとおりである。

1) Operation :

労務費、夜間監視員 (Night Watchers) の給料、交通費、残業手当、等

2) Maintenance (Labour) :

ID 労務員の給料、手当等。

作業内容は雑草の刈り取り、灌木の伐採、水草の除去、滞積土砂の除去、洗掘、くぼみの補修、構造物の修理 (基礎掘削、コンクリート工、石積、ヒューム管の伏設、角落し製造、砂利敷き、その他を含む)

3) Construction Materials :

セメント、砂、金属製品、碎石、砂利、塗料、麻袋、角落木材、ヒューム管、鉄筋、ゲート、等

4) General Charges :

監視員、臨時雇用者の監督業務に対する給料、手当。

作業監督員 (Work Supervisor)、技師補 (Technical Assistance) の旅費、手当及びオペレーター、運転手の給料、手当、燃料費、車輛修理費、等

予算の管轄については大規模灌漑スキームの維持管理費は IMD に属し、作業監督員、労務員の給料、手当は ID に属している。

表の項目のうち、建設用材料費 (Construction Materials)、改良修理費 (Improvement/Repairs) は老朽化対策 (部分的リハビリ) であるので、年間の維持管理費は Operation, Maintenance に一般管理費 (General Charges) の 50% を加えたものが実態に則しているとの見解から各スキームを分析し現況の年間 O/M 費は約 500Rs/ha に達していると判断される。

(2) 維持管理キャパシティ

対象スキームの O/M を管轄する地方灌漑局事務所と ID 職員及び O/M に直接係る労務員の配置は表 5.6.1-2 に示す。ID 職員は新規事業、他スキーム関連業務等管轄地域内の灌漑に係る業務に従事しているが、ID 雇用労務員 (Permanent Laborers) は表に示す通り各スキームに配属され、更に Maintenance 担当区を割り当てられている。この担当区は固定されており、それぞれの責任となっている。労務員の作業は農作業器具は使用するが全て人力

作業であり、その上個別の単独作業方式となっている。従って深い水路の滞積土砂の排除は殆んど不可能であり、水路法面の雑草の刈り取り等も効率良く行えない状況である。更に多くのID労務員はスキーム内もしくは近くに住んでいるが住居から作業区まで遠く離れている場合があり、アクセスは自転車或は徒歩によらざるを得ず、時間を要し、これも作業の非効率化に拍車をかけている。

### (3) システム維持管理へ農民の参加

農民の参加の実態を把握するために調査団は各農民組織を対象に過去1年間の参加状況を農民グループから聴取した。表5.6.1-3(1/2~2/2)はLiyangastota I. B、R B、Urubokka Oya、Kirama Oyaにおける参加状況をとりまとめたものである。

農民の参加は、いくつかの地区においてはIDと農民組織が契約を結びIDから工事費を受け取って作業を行ったもの(全体の25%の地区)も含まれているが組織の収入として保管し農民個人には支払われていないことを確認した。

農民の参加率が高く、シーズン中に1週間以上従事している地区に共通しているのは土砂の堆積、等により通水障害を起している地区に係る農民組織である。更にIDの契約は、これらの地区を優先的に取り上げていることも高率に結びついていると考えられる。

表5.6.1-2 Deployment of ID Staffs

Scheme	Area (ha)	Irrigation Office (IO)	ID Personnel					Permanent Laborers for O./M				ha/Laborer
			IE	Add. IE	DA	TAA	WSS	Head Works	Anicut	Canal	Total	
Muruthawela	1,700.1	IO Wiraketiya	1	1	1	7	8	3		9	12	141.2
LB	2,261.9								12	4	16	141.4
Urubokka Oya	1,510.5							2	15		17	88.9
Kirama Oya	5,472.5										45	121.6
Total												
Liyangastota		IO Ambalantota	1	1	1	4	4			18	18	141.9
LB	2,553.4									18	18	136.3
RB	2,451										36	139.1
Total	5,007.4											
Badagiriya	686.0	CRE	1		1	3	1			6	6	114.3
Total	686.0											

- CRE : Chief Resident Engineer
- RE : Resident Engineer
- IE : Irrigation Engineer
- Add. IE : Additional Irrigation Engineer
- DA : Divisional Assistant (Payment & Accounts)
- TAA : Technical Assistants
- WSS : Work Supervisors (Permanent)



表. 5.6.1-3 システム維持管理への農民参加の実態 (1/2) -Liyangastola スキーム-

No.	Name of F.OO	House-holds	Acreage	Farmer No.s of participated Family	Working times per season		Working days per season	Works done by F.OO (DC, FC, Drainage)
					Yala	Maha		
<b>Liyangastola WRB</b>								
<b>MAMADALA UNIT</b>								
1	SAMAGI	72	244	72	2	2	0.5	FC, desilting, jingle clearing
2	WILE ELA	65	180	64	2	2	1	do
3	HANGANWAGURA EAST	150	160	100	1	1	2-3	Clearing, desilting of FC and part of DC
4	IHALA JUNSGAMA	207	315	100	2	2	10	Desilting and clearing of drainage, DC and FC
5	PAHALA JUNSGAMA	28	148	30	2	2	4-5	do
6	DI-RBI	80	110	100	2	2	2	Desilting and clearing of DC and FC
7	DI/7-ELA	35	100	35	2	2	1	Desilting, Clearing of FC and part of DC
8	DI/8-ELA	50	102	50	2(4)	2(4)	1	DC, FC clearing, desilting and weeding
9	DI/14,15	32	66	10-15	2	2	3-4	Clearing and desilting of DC, FC, and drainage
10	MAIN CANAL CPO-8 TO CPO-11 AND D2 CANAL	200	375	150	2	2	5	Clearing and desilting of DC, FC/ Weeding of Drainage
11	PARANAGAMA YAYA	68	119	68	2	2	2	Desilting and clearing of FC and Drainage
12 +13	KABALDETTA YAYA	100	250	100	1	1	2-3	do
<b>OLUWILA UNIT</b>								
14	ROTA WALA	200	275	100	1	1	2-3	Desilting and clearing of FC
15	WALAWE WATTA-THREESINGNE	17	51	17	2	2	6	Desilting clearing and earth work of FC
16	PUHUL YAYA	35	90	30	2	2	7	Desilting and bund repairing of FC
17	WATA ELA	60	180	40-50	2-3	2-3	7	Repairing bunds, desilting and clearing of FC and Wata Ela
18	D4 SEETHAWAKA-ROTAWALA	75	180	75	3	3	1.5	Desilting and clearing of FC and DC
19	D3 WICKRAMANAYAKE ELA	63	133	47	1	1	5	Desilting and clearing of FC and Drainage
20	PUHUJULGODA (Wilibatanwila LB Canal)	43	302	43	1	1	5	Desilting and clearing of FC and LB Main
21	WELIPATANWILA RB	50	200	30	1	1	1	Desilting and clearing of FC, DC and Drainage Canal
22	OLUWILA RB THENNAKOONGAMA	50	85	20	2	2	2-3	Desilting and clearing of FC and DC
23	OLUWILA LB	100	250	90	2	2	2	do
<b>LUNAMA UNIT</b>								
24	LUNAMA ELA	105	225	105	1	1	7	Desilting and clearing of FC and DC/ Tank dredging and drainage clearing
25	PITTENI YAYA	125	300	75	1	1	15	Jungle clearing of DC and clearing and desilting of FC
26	AKKARA 12 YAYA	50	125	90	1	1	6-8	Desilting of FC and DC
27	ALUTH YAYA	80	121	76	2	2	3	Desilting and clearing of FC, DC and drainage
28	PINGAMA	95	137	50	1	1	15	do
29	32-ELA	70	157	10	1	1	2	n.a.
30	DENIYA PERAKUM	300	300	150	FC 2 MC 1	2 1	7	Desilting and clearing of FC and MC
31	ETHBATUWA-KIRIMETIYA	60	100	60	4-5	4-5	3-4	do
<b>Liyangastola WL B</b>								
<b>RIDIYAGAMA UNIT</b>								
1	MAHANGA	60	190	50	2	2	3	Shrub clearing, Closing leakage of Canal
2	PARAKUM	150	315	40	2	2	2	do
3	GAJABA	130	260	60	3	3	1	Clearing and repairing, Drainage clearing
4	EKAMUTHU	150	125	20	2	2	2	Desilting, Shrub clearing, Closing of leaking
5	NEELA	75	515	25	2	2	3	Desilting, Shrub clearing
6	RUHUNU	100	300	30	2	2	2	do
7	WEERA	88	280	25	2	2	2	Clearing Canal, Canal bund and Farm road repairing
8	PUBUDU	80	211	40	2	2	1	Desilting, Shrub clearing
<b>BOLANA UNIT</b>								
1	SENANAYAKA	66	130	8	1	1	3	Deeping and widening of Drainage Canal
2	WIJAYA	65	247	22-25	2	2	7	Clearing Channel and grass cutting
3	PRAGATHI	48	156	48	2	2	1-2	FC clearing, Earth work, Drainage clearing
4	ISURU	85	460	85	2	2	1-2	Desilting, grass cutting
5	SAMAGI	100	200	75	2	2	1	FC, DC and Drainage clearing Earth work, concrete work
6	GAMINEE	120	350	90	2	2	2-3	Clearing FC and Drainage
7	KAWANTISSA	228	785	228	2	2	1-2	Desilting, Clearing weeds
8	SARUKETIHA	350	426	350	2	2	7	Closing of leakage and earth work
9	EKSATH	35	100	28	1(2)	1(2)	2-3	Desilting, Clearing weeds
10	DIMUTHU	400	360	25-30	2	2	7-8	do
11	AKBAR	25	60	20	1	1	1	Clearing, Desilting of Drainage and FC
12	MAHASAN	37	85	37	2	2	2-3	Desilting, Bund repairing and grass cutting
13	SUHADA	250	650	250	2	2	7	Desilting, Clearing weeds, Repairing weeds
14	WALAWE	380	630	380	2	2	1-2	Repairing, Desilting of FC Drainage Canal
15	GOTABHAYA	48	75	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
16	THERAPUTIHA	40	165	40	1	1	6-7	Desilting, Weeds clearing

表 5.6.1-3 システム維持管理への農民参加の実態 (2/2) -Muruthawela Reservoir スキーム-

No.	Name of F.OO	House-holds	Acreage	Nos. of participated Family	Working times per season		Working days per	Works done by F.OO
					Yala	Maha season		
<b>I.B Main, Tract II &amp; III</b>								
<b>TRACT II</b>								
1	IHALA SAMAQI	52	102	47	1	-	10	Weeding, Desilting and properly Channel bunds in DC and FC
2	PAHALA PARAKUM	52	115	31	2	-	10	Weeding, Desilting and repairs in DC bunds
3	THISARA	62	130	16	1	-	5	Weeding, Desilting and filling in covers of DC and FC
4	SAMAGI	402	124	161	2	-	4	Bed clearing and reforming of beside structure on DC and FC
5	GOUISANVIDANAYA	30	68	18	1	-	3	Weeding, Desilting and properly bund forming of DC and FC
6	PARAKUM	60	160	30	2	-	10	do
7	SINGHEGIRI	92	184	37	1	-	7	do
8	EKSATH	105	120	84	1	-	15	do
9	D-9	174	348	157	1	-	10	do
<b>TRACT III</b>								
10	D-1 DCO	64	128	32	-	2	4-5	Desilting and weeding of DC
11	D-2 DCO	146	294	146	-	1	2	Desilting and shrub clearing of DC
12	D-3 DCO	76	150	38	-	1-2	2-4	Shrub clearing and desilting of DC
13	D-4 DCO	48	96	4	-	7	7	do
14	D-5 DCO	35	70	35	-	1	1	Shrub clearing, desilting and repairing bunds of DC
15	D-6 DCO	112	336	39	-	4	4	do
16	D-7 DCO	72	144	72	-	1	1	do
17	D-8 DCO	93	210	93	-	2	2	do
18	D-9 DCO	260	560	260	-	3	3	do
<b>Urubokka Oya</b>								
<b>URUBOKKA</b>								
1	RALUWA NAWARATHERB	100	180	100	1	1	7	Desilting and clearing on Main and FC
2	KINCHIGUNE LB	160	400	160	1	1	5	do
3	UDUKILIWILA LB (Halmilla Eba)	300	400	300	1	1	7	Desilting, clearing and repairs on FC only
4	UDUKILIWILA RB (Marakadharthis)	100	202	100	1	1	7	Bed clearing, repairs Chl. bund on DC and FC
7	WAKAMULLA LB	69	120	30-40	1	1	1-2	Desilting and clearing from 2nd Mile on Main and FC
8	WAKAMULLA RB	500	720	35-40	1	1	2-3	do
9	HUNNAKUMBURA LB.RB	300	400	50	1	1	5	Desilting, clearing and earth work for leaking on Main
10	HAKUREWALA LB	200	640	200	1	1	2-3	Desilting and clearing from 2nd Mile on Main and FC
11	HAKUREWALA RB	360	470	360	1	1	15	do
12	ANDUPELENA LB	250	750	250	1	1	4-5	do
13	ANDUPELENA RB	65	190	60	2	2	4-5	Desilting and clearing on Main and FC
14	RANNA LB	110	400	110	1	1	3	do
15	RANNA RB	200	475	150	2	2	2	do
<b>HIGH LEVEL</b>								
5	UDUKILIWILA LOW (Mandaraduwa)	75	150	75	1	1	5	Clearing and repairing on Main and FC
6	UDUKILIWILA HIGH (Mamadadamulawa)	19	34	n.a.	1	1	0.5	Clearing and desilting on Main and FC
16-a	POTHU							n.a.
16-b	THALAKANATHU YAYA	150	111	75	1	1	1	
17	KADAWALA YAYA							
18	ETHUNNSWQALA	26	56	26	2	2	3	Tank clearing, High Level and FC repairs
19-a	NUGAGAHA WEA							
19-b	GALWALA YAYA	72	90	36	1	1	2	Tank bund clearing, desilting and clearing of FC and High Level Canal
19-c	KULASINGEWELA							
20	RANASHINHAGAMA	16	58	16	1	1	1	do
21	ROTE YAYA	300	220	25	1	1	2	Desilting and clearing on FC
22	PATTIYAPOLA MAHA	350	700	210	1	1	1	Clearing and repairing Chl. bunds of FC, High Level Chl. and Tank
23	NETOLPITIYA							
<b>Kirama Oya</b>								
1	HAMBUMANDIYA LB	450	345	450	1	1	10	Desilting, weeding and small repairing on Main Canal and FC
2	ETHPITIYA LB	400	250	400	1	1	10	do
3	UDA DEBARAWA RB	386	141	290	1	1	15	do
4	ARACHCHI LB	150	200	150	1	1	10	do
5	ARACHCHI RB	200	300	200	1	1	10	do
6	WIERTATHNE PUBUDU	250	185	125	1	1	10	do
7	WAUWA	500	215	375	1	1	7	do
8	OKEWELA LB	60	160	60	1	1	7	Clearing and desilting on Main and FC
9	OKEWELA RB	90	100	90	1	1	7	do
10	PANSALA (LB RB) Dewamejimeya	125	150	16	1	1	2	do
11	PATTIYAWELA (LB RB) Dammulla Yaya	200	90	16	1	1	3-4	Clearing Main and desilting on Main
12	WARAKAWARA RB (Proposed)	133	286	27	1	1	3-4	Clearing and desilting on Main and FC
13	UNNANSEGE LB	150	150	26	1	1	2	do
14	KAHAWATTE LB	75	220	75	2	2	1	Clearing and desilting on FC, Drain, Chl.
15	PINODA	60	150	12	1	1	5-6	Clearing and desilting on FC
16	LIYANAGEDENIYA	55	230	10	1	1	2-4	Clearing and desilting on Main and FC
17	NALAGAMA LB	35	76	35	1	1	1-2	do
18	NALAGAMA RB	150	350	125	1	1	7	do
19	DARANDA EKSATH	150	350	150	1	1	2	do
20	WILE	60	185	60	1	1	2	do
21	MAHA	40	110	15	1	1	1	do
22	DANKETIYA	400	610	20	1	1	1	do

Survey in 1996, Feb. by JICA Team

## 5.6.2 維持管理状態の現況診断

### (1) 現地踏査

対象スキームにおける維持管理状況を把握するため、現地踏査を行い次の基準により確認した。

レベル	メンテナンス状態	評価項目
1	非常に優れている Excellent	システムは原計画通りに保たれ良く機能している。 受益農民は全てこの状況に満足している。
2	優れている Good	システムは良好に機能している。雑草、水路堆積土砂も70～80%除去されている。農民の多くが満足している。
3	許容範囲である Adequate	システムは作物被害のない程度に何とか機能している。雑草、土砂の排除は40～50%、農民3人に1人はこのレベルに不満である。
4	劣悪である Poor	システムは非効率に機能し一部には作物被害が生じている。メンテナンスは限られた区域でのみ行われている。殆ど全ての農民がこのレベルに不満を示す。
5	極めて劣悪である No	システムの多くの部分が機能せずシステムの壊滅に近い。

現地踏査による詳細診断はシステム老朽化、機能、キャパシティ現地踏査(5.2 灌漑、排水)結果に準拠する。

### (2) 農民の理解

WLACミーティングにおいて各スキームにおけるシステムについての機能状況、堆積土砂、メンテナンス等につきシステム全域をカバーする農民代表とシステム概要図に基づいて討議を行いその結果、全般的に見て3スキームともレベル4 Poorであると判定した。

以上の現地踏査、WLACの結果を総合的に判断し、3スキームとも部分的には若干のレベル差はあるものの全てレベル4 Poorであると判定した。