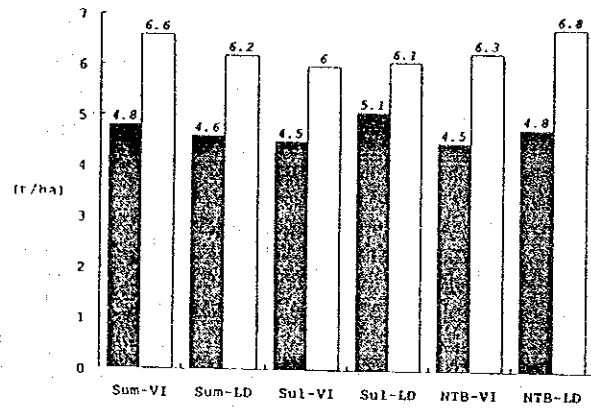
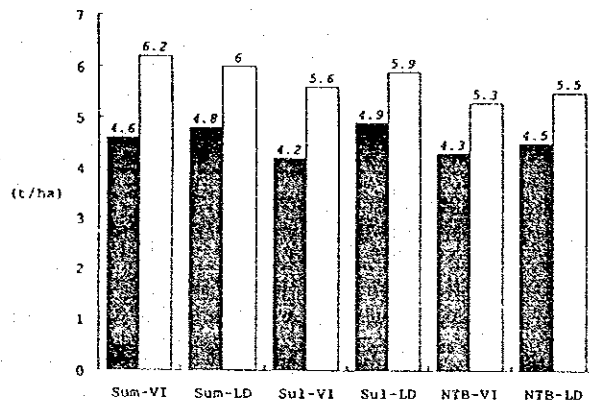


水稲 (雨期作)



水稲 (乾期作)



水稲 (天水)

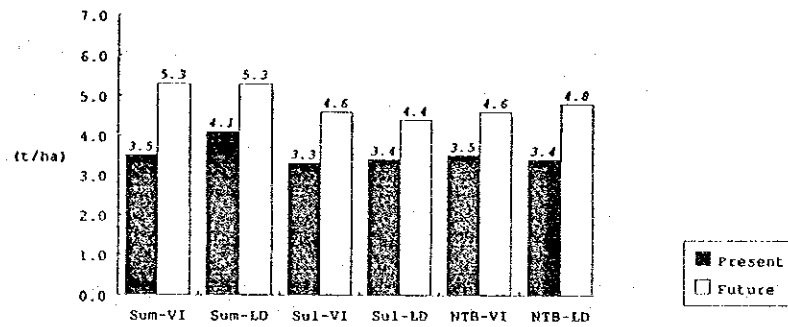


図 4-4-2 インベントリー調査結果の集計：
主要食用作物の平均単位収量

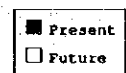
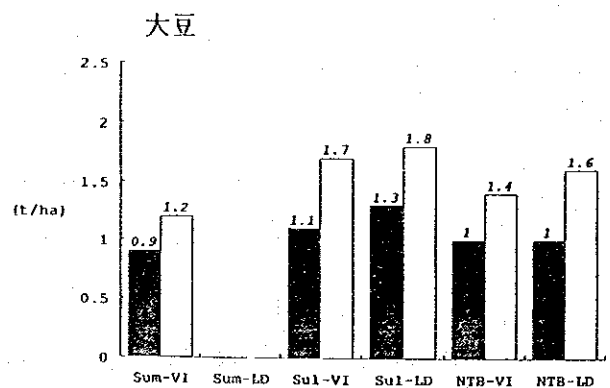
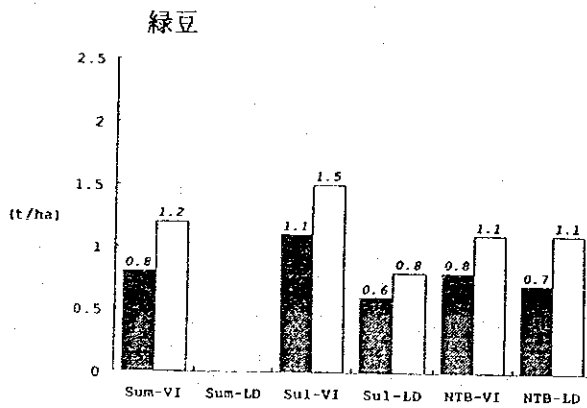
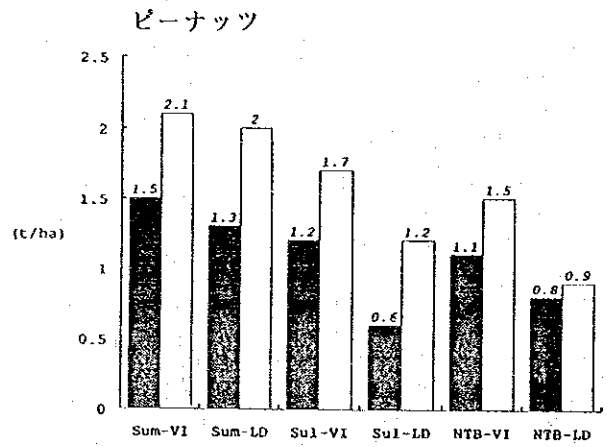
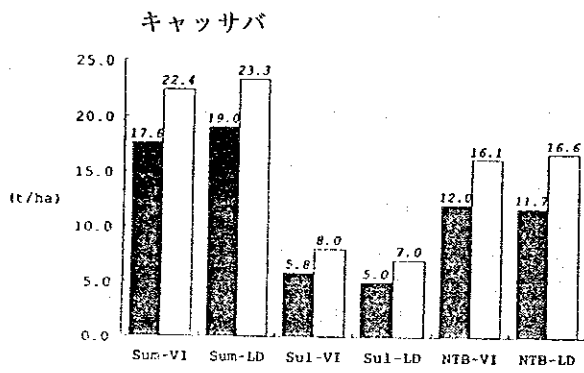
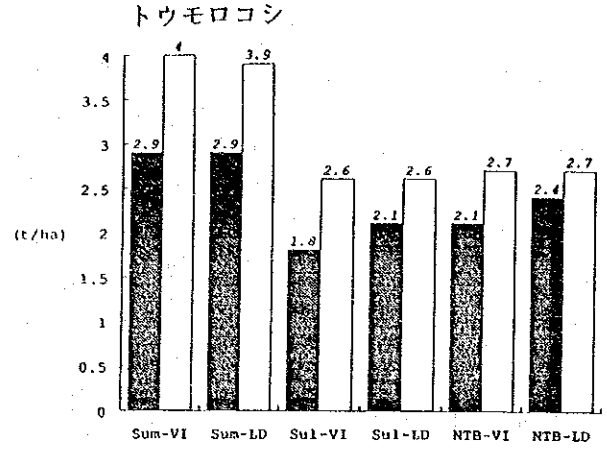
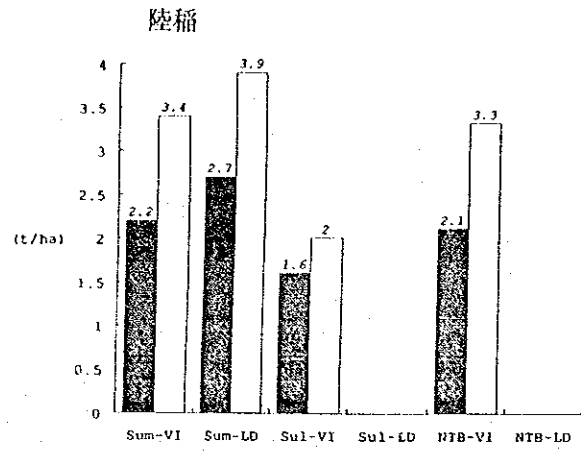


図 4-4-2 (つづき)

4.5 農業経済

4.5.1 人口

対象かんがい地区の平均人口及び労働人口規模は、表4-5-1にとりまとめた通りである。集落かんがい地区での平均人口は約310人であるが、農地開発地区は地区数が少なく州毎にみても大きな差異がある。産業別労働人口分布に関して、全労働人口に占める農業労働人口の割合は全体の平均で約80%であり、全国平均の56%（1989年）に比較して高い値を示す。農業以外の産業は当該農村部ではあまり発達しておらず、農林水産業依存型経済が圧倒的に優勢であることがわかる。

表4-5-1 各地区区分の平均人口及び労働力

項目	北スマトラ州		南スラウェシ州		西ヌサトゥンガラ州	
	LD	VI	LD	VI	LD	VI
農家数	269	317	421	306	855	329
農家人口	2,016	1,474	2,124	1,494	3,925	1,570
労働人口	879	798	893	632	2,271	838
農林水産業	830	674	853	520	1,278	595
公務員	24	18	26	17	42	21
商業	8	13	14	8	41	21
その他	41	72	1	8	273	84

出典：インベントリー調査結果

4.5.2 経営農地規模

インベントリー調査結果によれば、集落かんがい地区の平均総面積は、北スマトラ州では159ha、南スラウェシ州では310ha、西ヌサトゥンガラ州では429haと規模の相違がみられる。しかしながら、既存かんがい水田面積に関しては、各州それぞれ86、88、99haとその差が小さい。

現況の農家1戸当たりのかんがい水田面積は、3州いずれも、集落かんがい地区の平均では約0.23ha、農地開発地区では約0.4haである。本プロジェクト実施後はそれぞれ経営かんがい水田面積が増大するが、西ヌサトゥンガラ州では比較的増加率が低い。

農家1戸当たり平均かんがい水田面積

項目	北スマトラ州		南スラウェシ州		西ヌサトゥンガラ州	
	LD	VI	LD	VI	LD	VI
現況灌漑水田(ha)	0.41	0.23	0.40	0.24	0.35	0.22
将来灌漑水田(ha)	0.83	0.38	0.52	0.36	0.40	0.25

出典：インベントリー調査結果

実際の面積は、後述するように、これらインベントリー調査結果の約70%程度であるという傾向が詳細調査により明らかになった。このため得られた回答の面積の70%を実際の実面積とみなすこととした。

4.5.3 土地所有

インベントリー調査結果に基づいて、現況の土地所有状況を表4-5-2に示す。土地所有者の半数以上は当該地区地域内に居住しており、県外に居住するいわゆる不在地主の数は非常に少ない。従って、いくつかの地区を除くと土地所有に関する問題は少ないものと見られる。

対象地区内の土地は、県及び州あるいは国有地を含む場合もみられるが、ほとんどは民有地である。また、私有地の境界線はほとんどすべての地区において明確にされており、土地所有権の問題も少ない。

表4-5-2 各地区区分の平均土地所有状況

項目	北スマトラ州		南スラウェシ州		西ヌサトゥンガラ州	
	LD	VI	LD	VI	LD	VI
土地所有者(人)						
自作農民	345	259	404	221	765	286
郡外の地主	327	196	86	161	665	238
県外の地主	5	8	42	7	10	4
土地保有形態(ha)						
民有地	201	134	326	212	569	148
県・州有地	22	26	0	5	27	13
国有地	12	3	18	44	0	98
土地境界線(地区数)						
明確	31	227	10	319	20	124
不明確	1	1	0	4	0	0

出典：インベントリー調査結果

4.5.4 農産物の流通

農産物の流通は主として次の3経路により行われている。

- 1) 仲買人を通して市場に流通する。
- 2) 農民により直接に市場に流通する。
- 3) 村落協同組合を通して市場あるいは政府機関の食料調達庁(公務員、軍に対する食糧の現物供与、及び需給調整による価格安定のための調達を行う)に売り渡す。

現地調査によれば3州における調査地区の場合、仲買人あるいは農民により直接に市場に流通することが多く、農業共同組合を通すことは少ない。その理由としては、仲買人の場合は各農家を廻って集荷するので運搬の労がないこと、且つ現金により即時に支払われること、価格交渉を直接行うことができること等、農民の場合は近距離の一般市場に少量の自家生産物を持ち込んで現金化できること等である。仲買人が集荷した農産物は都市の小売商人に卸す場合と卸商人に一括して販売する場合がある。

郡都以上の規模の各都市には公設市場が設置され、毎日開場され一般消費者に販売されているが、県都以上の都市には商人、生産者による各規模の民間市場が開設され、農産物の流通が行われている。

4.5.5 農産物価格

主要食用作物の農家庭先価格について、インベントリー調査の結果をまとめると、表4-5-3の通りとなる。米に着目すると、北スマトラ州では500 Rp./kg以上という回答が圧倒的に多かったのに対し、西ヌサトゥンガラ州では200 - 299 Rp./kgの回答がほとんどであった。これは、北スマトラ州では精米価格、西ヌサトゥンガラ州では籾価格を主に対象と考えていたと判断される。このように対象となる作物の品種、状態（籾殻の有無、水分含量等）や出荷時期などによって価格が左右されるため、個々の回答の解釈が困難である。また、この他に庭先価格に対して影響を与える要素として、市場や集荷・貯蔵施設からの距離や道路のアクセス条件などが考えられる。即ち、本調査対象地域が比較的開発の遅れた地域であることから、多くの地域で平均庭先価格より低い価格で農産物を取引せざるを得ない状態にあることが懸念される。

表4-5-3 各地区区分の主要食用作物の庭先価格

項目	北スマトラ州		南スラウェシ州		西ヌサトゥンガラ州	
	LD	VI	LD	VI	LD	VI
作目別農家庭先価格 (Rp./kg)						
米	509	516	491	432	348	247
トウモロコシ	222	222	175	193	247	254
キャッサバ	80	74	50	112	57	75
ピーナッツ	916	955	1,100	1,088	1,363	1,258
緑豆	889	921	526	717	957	936
大豆	647	710	613	609	871	843

出典：インベントリー調査結果

4.5.6 農家経済

対象地区における農業所得と生産費の実態は、インベントリー調査、現地での聞き取り調査及び州農業統計資料等により調査された。このなかで、3州の州農業部による代表的農家の標本調査結果が州の農家経済の傾向を示していると判断されるので、この調査結果を中心にまとめた。州農業部の資料を中心としてまとめた1990/91年度の主要作物に関する結果は表4-5-4の通りである。この結果については、3州間にかなり大きな差異がみられる。また、一般的に本事業の対象地区の多くは丘陵山間地に位置し農業生産に不利な条件を持っているため、収益性は州平均に比べ低いレベルにあるものと考えられる。

表4-5-4 主要食用作物の収益性の分析(1990/91年)

北スマトラ州

Crops	Yield kg	Unit Price Rp/kg	Gross Income Rp	Production Cost			Total Rp	Net Income Rp	R/C
				Labor Rp	Material Rp	Others Rp			
Rice	5,737	265	1,520,305	568,100	135,278	245,550	948,928	571,377	1.60
Maize	4,350	180	783,000	290,750	126,820	139,300	556,870	226,130	1.41
Cassava	17,500	50	875,000	299,500	96,500	118,500	514,500	360,500	1.70
Peanut	985	1,300	1,280,500	389,000	175,475	74,750	639,225	641,275	2.00
Soybean	1,350	700	945,000	307,000	65,201	132,800	505,001	439,999	1.87

南スラウェシ州

Crops	Yield kg	Unit Price Rp/kg	Gross Income Rp	Production Cost			Total Rp	Net Income Rp	R/C
				Labor Rp	Material Rp	Others Rp			
Rice	6,424	220	1,413,280	430,613	131,287	181,282	743,182	670,098	1.90
Maize	2,706	124	335,544	147,120	71,192	73,508	291,820	43,724	1.15
Soybean	790	575	454,250	212,631	80,451	66,991	360,073	94,177	1.26
Peanut	680	1,000	680,000	198,800	164,266	167,906	530,972	149,028	1.28
Green Pea	993	585	580,905	132,457	40,843	71,821	245,121	335,784	2.37
Cassava	19,112	24	458,688	164,300	49,775	3,525	217,600	241,088	2.11

西ヌサトゥンガラ州

Crops	Yield kg	Unit Price Rp/kg	Gross Income Rp	Production Cost			Total Rp	Net Income Rp	R/C
				Labor Rp	Material Rp	Others Rp			
Rice	25,020	215	5,379,300	1,382,085	621,725	1,661,715	3,665,525	1,713,775	1.47
Peanut	3,475	900	3,127,500	769,000	534,500	531,925	1,835,425	1,292,075	1.70
Soybean	5,300	798	4,229,400	1,244,000	529,500	1,417,990	3,191,490	1,037,910	1.33

Source: Provincial Agriculture Office

4.6 農業支援組織

農業の活性化を促進するための制度的な側面として、政府の集約化計画や協同組合の整備などについて調査した。本プロジェクト対象地区の農業集約化計画の導入状況、農業改良普及活動の状況、協同組合の活動状況について、インベントリー調査の結果を表4-6-1に示す。

表4-6-1 各地区区分の農業支援体制

項目	北スマトラ州		南スラウェシ州		西ヌサトゥンガラ州	
	LD	VI	LD	VI	LD	VI
集約化計画の導入（地区数）						
インス	15	151	7	217	13	72
スプラインス	2	19	1	26	4	26
両方	0	0	0	5	0	0
その他	15	75	0	97	2	30
農業改良普及員の活動（地区数）						
活発	25	213	8	301	18	109
不活発	5	25	0	24	2	10
不在	1	7	1	2	0	3
村落協同組合の活動（地区数）						
活発	9	72	1	167	10	61
不活発	23	155	8	163	7	63

出典：インベントリー調査結果

4.6.1 集約化プログラム

インドネシア政府は、農業生産の増大を目的として、農業集約化プログラムを広く導入した。ピマス計画は、1965年、営農改善を農家レベルに指導するために形成、適用された。この計画は基本的に、多数の農民に対して、高い生産性と財務収益を得る鍵となる新しい農業技術の導入を促進するように始められたものである。この集約化計画は農業の発展段階に従って、内容も変遷してきた。初期のインムムプログラム（INMUM）は農民個人単位に技術と生産資材を提供するものであった。インススプログラム（INSUS）においては、農民グループに対する支援活動をすることにより、さらに集約的農業が行われている。1987年に始まった最高水準のスプラインスプログラムは、5000から25000ヘクタールの広い地域にわたる農民グループの集合体を通し、農業生産の集約化を進める

ものである。

BIMAS局資料によると、1989年現在、これらの集約化計画の実施されている水田面積は、北スマトラ州で約226万ha、南スラウェシ州で538万ha、西ヌサトゥンガラ州で182万haである。この3州の水田の96%以上は何らかの集約化プログラムの対象となっており、26%から29%にはスプラインススが導入されている。

インベントリー調査結果をみると、本プロジェクト対象の地区のほとんどには、インススが適用されている。スプラインススは西ヌサトゥンガラ州の20%の地区に導入されているが、他の2州では余り導入されていない。前述のスプラインススの導入率と比較して本プロジェクト対象地域への導入が遅れているのは、集約化促進に対する条件が整備されていないためと考えられる。

4.6.2 農業改良普及

営農技術の普及のため、1974年以来、農業省、農業教育訓練普及局を基礎として、農業普及センターが設立されてきた。農業普及センターは、基本的に各郡に1カ所の設置することとしている。農業普及センターは、1名の普及指導員と農業改良普及員で構成されており、これに特別研究員が加わることがある。インドネシア全国の職員数は、1990年時点で約33,000人で、内訳は指導普及員が7,000人、農業改良普及員24,000人、特別研究員2,000人である。

農業普及センターの主な機能は、1) 稲作栽培集団の育成、2) 作物栽培の指導、3) 中核農家の指導、4) デモンストレーション農場の設定、5) 生産資機材の共同購入と利用、6) 栽培品種、生育状況、収量生産資材の需給等の調査等である。普及の手法は、1) 直接農家訪問、2) デモンストレーション農場の見学、3) パンフレット、スライド、新聞等の配布等である。

本プロジェクトのインベントリー調査によると、全地区の80%以上の地域において農業改良普及員の活動が浸透していることがわかる。地域担当の普及員が未だ存在しない地区は全体の3%未満である。本プロジェクトの実施運営にあたっては農業普及員の活動の重要性が益々高まっていくと考えられるため、今後普及活動の質的向上が一層期待される。

4.6.3 村落協同組合

村落協同組合は、インドネシアの農業生産の活性化及び支援を目的として設立された。この村落協同組合は、協同組合省の組織下にある。村落協同組合の主要な活動内容は、1) 農業生産資材及び生産物の販路、2) 農産物の収穫後処理、3) 農業融資、4) 小規模預貯金及び貸付などである。1989年までの村落協同組合の設立数は、北スマトラ州で505カ所、南スラウェシ州で474カ所、西ヌサトゥンガラ州で152カ所である。この協同組合員数は、各州それぞれ約29.9、84.2万人、22.1万人である。北スマトラ州の協同組合の構成員規模は、他の2州に比べて小さい。

村落協同組合は、農村地域において、流通手段として大きな役割を果たしている。しかしながら、インベントリー調査結果から、本プロジェクト対象地域では一般に村落協同組合の活動は低迷していることがわかる。調査対象3州についてインベントリー調査の結果によれば、農村協同組合流通活動が活発である地区数は全体の約40%程度である。

4.6.4 農業金融

インドネシア政府は、インドネシア国民銀行(BRI)を通して農民に対する金融支援を行っている。同銀行は各州に事務所を設け、県には支店を持ち、また600-1000haの耕地及び1000-3000戸の農家を単位として出張所を構えている。

農民に対する融資は主にBIMASパッケージ方式で行われている。この方式の融資は1988年から農村協同組合を通じて行われている。水稲の他に、二次作物、工芸作物等についても融資の対象となっている。これらの作物栽培に対する融資の他に、小規模開田事業融資や小規模農地改良事業融資が、農民或いは農民グループに対して実施されている。

4.7 維持管理・水管理

Phase-I調査にて収集した維持管理・水管理（O & M）に関する資料及び、インベントリー調査結果を基に解析した。尚、Phase-II調査にて実施した代表地区30カ所の解析結果もインベントリー調査結果へフィード・バックした。

解析に先立ち、インベントリー調査結果の有効回答率を検討した。結果は、「農民のO&Mに対する労務提供日数」に対する問いを除き、概ね良好(92-99%)であった。これは、農民が年間労務日数を正確に把握できていないためと思われる。有効データを基に下記の観点から解析した、解析結果を表4-7-1に示す。

- a. 農民の維持管理・水管理組織の現況、
- b. 水管理の現況、
- c. 維持管理の現況、
- d. 上記組織への農民の寄与。

4.7.1 維持管理・水管理組織

現況の水組織状況は3種類に大別できる。即ち、制令の定めるところによる公認組織：「P3A」、組織的に維持管理・水管理を実施する伝統的農民組織、及び維持管理・水管理が組織的に実施していない無組織の各ケースである。以下、各ケースの概要を示す。

1) 政府公認組織：P3A

P3Aは集落かんがい地区及び末端かんがい地区内の水利施設の維持管理・水管理を組織的、技術的、財務的に実施し得る組織と定義されている。大統領令1984年第二号によるP3A組織図を図4-7-1に示す。

2) 伝統的農民組織

本組織は現在政府未公認ではあるが、水利施設の一部維持管理・水管理を組織的に実施している。一般的に、維持管理・水管理を目的として設立した組織と地域／伝統的農村社会において一般的共同作業を行うことを目的として設立したケースが多い。ロンボック島のサブク(Subak)及び北スマトラ州のラジャ・ボンダール(Raja Bondar)等の伝統的組織はこの範疇に入る。

3) 無組織

この範疇には、現況で維持管理・水管理を行う如何なる組織も持たない地区が入る。地区内農民は既存水利施設を現時点では組織的に運営していない。このケースでは、水代は現金にしろ、物納にしろ徴収していない。

上述した3ケースで既存地区の水組織を分類すると、次の表に示す結果を得た。

既存維持管理・水管理組織

対象地区	公認組織:P3A	伝統的組織	無組織
I. 集落かんがい地区	23 %	44 %	33 %
II. 農地開発地区	47 %	38 %	15 %
全体加重平均	25 %	43 %	32 %

上表から、維持管理・水管理組織について以下の概況を得た。

- i) 調査対象地区3州において、現況の公認組織の組織率は約25%、伝統的組織による管理地区は約43%、無組織の地区は約32%である。
- ii) 南スラベン州及び西ヌサテンガラ州においては、公認組織:P3Aの普及が遅れている。一方、北スマトラ州においては、公認組織:P3Aが徐々に一般的になりつつある。
- iii) 西ヌサテンガラ州及び北スマトラ州においては、水利施設の維持管理・水管理を一般的に、組織で実施している。南スラベン州では、約半数の地区で組織的な維持管理・水管理が行われていない。

4.7.2 水利施設の維持管理・水管理

農民による水利施設の維持管理・水管理の概況を以下の点から検討した。検討結果を下表に要約する。

1) 水管理について

- a. 既存水利施設を管理する水管理責任者（地域によってはUlu-ulu、Pekasih等

と呼ばれている)の有無、

b. 乾期等水不足時の輪番かんがい実施の有無、

2) 維持管理について

a. 水路及び付帯構造物周囲の草木の定期的伐採の有無、

b. 通水断面を確保するための定期的な水路内の堆砂の排除並びに水路断面整形の有無、

c. 定期的な水路付帯構造物の簡単な修復の有無。

水管理の現況

対象地区	有・水管理責任者	有・輪番灌漑
I. 集落かんがい地区	50 %	49 %
II. 農地開発地区	70 %	74 %
全体加重平均	52 %	51 %

定期的維持管理の実態

対象地区	草木の伐採	水路の排砂・整形	構造物修復
I. 集落かんがい地区	86 %	76 %	83 %
II. 農地開発地区	90 %	81 %	84 %
全体加重平均	87 %	76 %	83 %

注:各維持管理項目実施地区の割合を示す。

上表から、維持管理・水管理について以下の概況を得た。

- i) 調査対象地区3州において、約52%の地区は水管理責任者を置いて水利施設の運営(配水)・管理を実施している。西ヌサテンガラ州、北スマトラ州では約60%以上の地区が同責任者を配置しているのに対して、南スラベシ州では30%程度の地区しか運営・管理の中核となる同責任者を置いていない。
- ii) 乾期等水不足時の輪番かんがいについては、約51%の地区で実施している。3

州で最も乾燥地域である西ヌサテンガラ州においては、約77%の地区で輪番かんがいを実施しており、一般的なかんがい方法になっている。

- iii) 水利施設の維持管理は調査対象地区内において広く実施されている。約80%の地区で定期的に何等かの一般的維持管理を実施している。構造物については排砂等のごく簡単な管理のみと思われる。

4. 7. 3 維持管理・水管理に対する農民の寄与

受益農民の寄与としては、現金ないし収穫物等による水代の支払い、及び労務提供がある。水代の物納は米（粳）及び受益地で最も一般的な収穫物で規定しているのが通常である。

労務提供については、インベントリー調査の回答率が他の項目と比較して低いため、全体を定量的に述べることは出来なかった。しかしながら、相互扶助(Gotong-Royong)による地域社会共同作業が調査対象地区で一般的に実施されていることから、本来、水路組織がある限り、労務提供が何等かの形態で実施されていると考えられる。今回の限られた有効回答によると、平均的労務提供日数は50日/年となったが、この値は代表地区30カ所の結果と比較すると高すぎるとと思われる。

一方、現金ないし収穫物（粳）による水代の徴収率及びその平均額の計算結果を下表に示す。

現況の水代の徴収

対象地区	現金による徴収		収穫物による徴収	
	徴収率	徴収額	徴収率	徴収量
I. 集落かんがい地区	21 %	14,939 Rp	36 %	69 Kg
II. 農地開発地区	36 %	10,805 Rp	62 %	63 Kg
全体加重平均	22 %	14,407 Rp	38 %	69 Kg

注：徴収率は徴収地区/有効回答地区数、徴収額・量は有効回答地区の平均値を示す。

上表から、維持管理・水管理に対する農民の寄与について以下の結果を得た。

- i) 調査対象地区3州において、約22%の地区は水代について現金徴収の習慣／規定を有し、その平均額は約14,400 Rpである。又、水代物納の習慣／規定については、約38%の地区が糊換算で平均69Kgの徴収を現時点で行っている。
- ii) 西ヌサテンガラ州及び北スマトラ州においては約60-70%率で何等かの方法で水代を徴収しているが、南スラベシ州では極少数の地区で徴収しているにすぎない。水代物納は糊で決められている場合がほとんどである。

4.7.4 現況の維持管理・水管理の評価

現況の維持管理・水管理の評価を行うに当たり、既述の解析結果から以下の項目及び配点方法で評価する。尚、評価項目と配点の詳細をを表4-7-2に示す。

- a. 維持管理・水管理組織について (25満点)
- b. 水管理について (20点満点)
- c. 維持管理について (25点満点)
- d. 農民の寄与について (30点満点)

上記の方法でインベントリー調査地区(約800地区)を評価した。評価結果を下表に要約する。

維持管理・水管理分野の平均評価点

対象州	集落灌漑地区	農地開発地区
北スマトラ州	59 点	64 点
南スラベシ州	40 点	53 点
西ヌサテンガラ州	60 点	71 点
全体加重平均	50 点	65 点

平均評価点は集落灌漑地区で50点、農地開発地区で65点であった。評価点の県別詳細を表4-7-3に、また評価点の州別分布を図4-7-2に示す。

4.7.5 維持管理・水管理の現況の問題点

維持管理・水管理状況は対象地区の置かれた地域特性に大きく左右されるのが一般的ではあるが、既述質問表の解析結果並びに現地踏査結果より、以下の現況の問題点が挙げられる。

公認維持管理・水管理組織:P3Aは、調査対象地区でまだ広く普及されていない。西ヌサテンガラ州及び北スマトラ州では既存の伝統的組織を改組することにより公認組織を増やす必要がある。南スラベシ州においては、現況で約半数の地区では組織的な管理がなされていない。従って、同州ではまず第一歩として何等かの維持管理・水管理をする組織の普及に努め、次にこの組織を公認組織へ昇格させる方法が考えられる。

水管理については、約半数の地区が管理責任者なし又、水不足時に輪番かんがいせずにかんがいでいる事から、効率的かつ平等な配水が充分為されていないと考えられる。特に、南スラベシ州でこの問題が顕著であると考えられる。

既存水利施設の維持管理の習慣は、調査対象地区で広く普及しているが、現地踏査から判断する限り、管理状態が良好とは思われない。従って、効率的維持管理の普及、並びに経済性のある限り維持管理を軽減するような施設設計が必要と考える。

調査対象地区3州においては、既に水代の徴収が一部で行なわれている。約20%の地区では現金による、又、約40%の地区は主に籾での物納の徴収習慣が有る。しかしながら、残りの半数以上の地区では、水代徴収の習慣が未だ無い。組織の財政的基盤を堅固にするためには、水代徴収を普及する事が不可欠である。

表 4-7-1 インベントリ調査結果：維持管理・水管理

Data Effectiveness

Question Items	Effective Answer
1. Farmer's Organization	98.4 %
2. Operation Works	
- Irrigator	92.6 %
- Rotational Irrigation	95.7 %
3. Maintenance Works	
- Tree/Grass Cut	97.0 %
- Canal Re-shaping	95.4 %
- Minor Structure Repair	94.8 %
4. Farmer's Contributions	
- Cash Payment	99.7 %
- Payment in Kind	99.7 %
- Working Days for O&M	60.6 %

Existing O&M Organization

Province	With-Organization		No-Group
	WUA/P3A*	Traditional Group	
I. Village Irrigation Area			
North Sumatra	48 %	28 %	24 %
South Sulawesi	9 %	45 %	46 %
West Nusa Tenggara	15 %	67 %	18 %
(Weighted Average)	(23 %)	(44 %)	(33 %)
II. Land Development Area			
North Sumatra	53 %	28 %	19 %
South Sulawesi	33 %	33 %	33 %
West Nusa Tenggara	45 %	55 %	0 %
(Weighted Average)	(47 %)	(38 %)	(15 %)
Overall W. Average	25 %	43 %	32 %

Note, *:WUA/P3A: Organized Water User's Association

Present Operation Works

Province	Irrigator Ulu2/Pekasih	Rotational Irrigation
I. Village Irrigation Area		
North Sumatra	65 %	50 %
South Sulawesi	30 %	40 %
West Nusa Tenggara	73 %	77 %
(Weighted Average)	(50 %)	(49 %)
II. Land Development Area		
North Sumatra	69 %	66 %
South Sulawesi	33 %	56 %
West Nusa Tenggara	90 %	95 %
(Weighted Average)	(70 %)	(74 %)
Overall W. Average	52 %	51 %

表4-7-1 (つづき)

Present Maintenance Works

Province	Tree/Grass Cut	Canal Re-Shape of Structures	Minor Repairs
I. Village Irrigation Area			
North Sumatra	84 %	77 %	83 %
South Sulawesi	87 %	71 %	80 %
West Nusa Tenggara	90 %	87 %	91 %
(Weighted Average)	(86 %)	(76 %)	(83 %)
II. Land Development Area			
North Sumatra	88 %	77 %	87 %
South Sulawesi	100 %	89 %	89 %
West Nusa Tenggara	90 %	85 %	79 %
(Weighted Average)	(90 %)	(81 %)	(84 %)
Overall W. Average	87 %	76 %	83 %

Present Payment Contribution to O&M

Province	Payment in Cash (%) (Rp*)		Payment in Kind (%) (Kg#)	
I. Village Irrigation Area				
North Sumatra	26 %	15,480	56 %	39
South Sulawesi	14 %	15,424	10 %	194
West Nusa Tenggara	26 %	13,176	67 %	68
(Weighted Average)	(21 %)	(14,939)	(36 %)	(69)
II. Land Development Area				
North Sumatra	22 %	15,960	72 %	35
South Sulawesi	67 %	9,750	22 %	81
West Nusa Tenggara	45 %	7,500	65 %	110
(Weighted Average)	(36 %)	10,805	(62 %)	(63)
Overall W. Average	22 %	14,407Rp	38 %	69kg

Note: ^: Schemes which have the payment custom, *: Average Charge (Rp/ha/year), #: Average Weight in Paddy (Kg/ha/year)

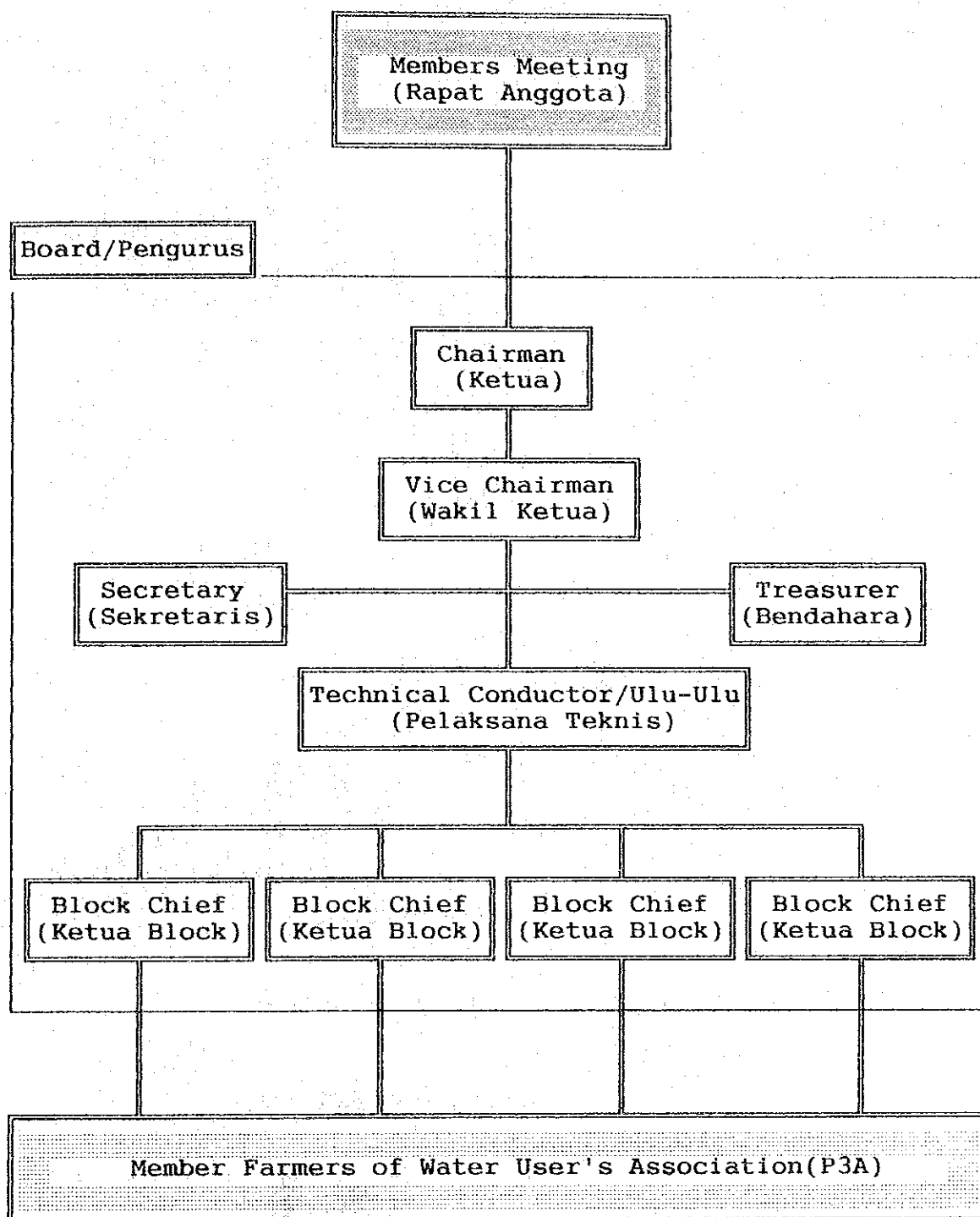
表 4-7-2 評価基準：維持管理・水管理

No	Evaluated Items & Marks
a.	O&M Organization(Full mark: 25 points) <ul style="list-style-type: none"> - Registered P3A Organization(25 points), - Traditional Farmer's Organization(15 points), - No Organization(0 point).
b.	Operation Activity(Full mark: 20 points) <ul style="list-style-type: none"> - Irrigator(10 points) - Rotational Irrigation in Drought Time(10 points)
c.	Maintenance Activity(Full mark: 25 points) <ul style="list-style-type: none"> - Grass/Tree Cutting along Canal(5 points) - Canal Re-shaping(10 points) - Minor Repairs for Structure(10 points)
d.	Cash/Crop Payment for Irrigation Service Fee (Full mark: 20 points) <ul style="list-style-type: none"> - Fee > 20,000 Rp (20 points) - Fee = 10,000 to 20,000 Rp (15 points) - Fee = 0 to 10,000 Rp (5 points) - No Fee (0 point)
e.	Manpower Contribution to O&M(Full mark: 10 points) <ul style="list-style-type: none"> - Manpower > 60 days (10 points) - Manpower = 30 to 60 days (8 points) - Manpower = 0 to 30 days (5 points) - No Manpower Contribution (0 points)
<hr/>	
	Total (Full Mark) 100

表 4-7-3 現況維持管理・水管理の評価結果

Full Mark:100

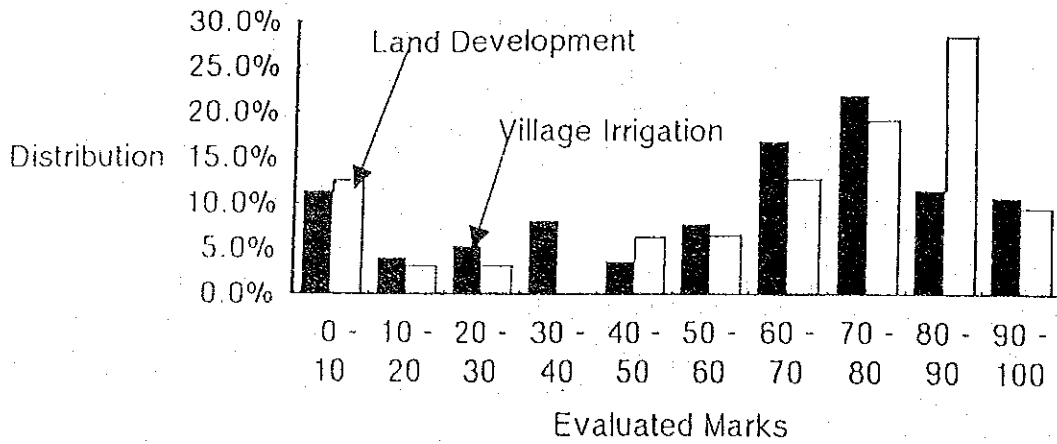
No	Province	District/Kabupaten	Nos	Marks
I. Village Irrigation Schemes				
1	North Sumatra	Tapanuli Selatan	39	73
2	"	Tapanuli Tengah	29	52
	"	Tapanuli Utara	46	46
4	"	Labuhan Batu	21	35
5	"	Asahan	5	50
6	"	Dairi	44	81
7	"	Karo	31	55
8	"	Deli Serdang	10	45
9	"	Langkat	22	63
Averaged Mark				59.0
1	South Selawesi	Bulkumba	43	46
2	"	Bantaeng	9	36
3	"	Jeneponto	22	44
4	"	Gowa	12	54
5	"	Sinjai	13	65
6	"	Bone	32	11
7	"	Maros	27	18
8	"	Barru	10	36
9	"	Soppeng	10	75
10	"	Wajo	16	43
11	"	Sidrap	1	25
12	"	Enrekang	34	43
13	"	Luwu	27	57
14	"	Tana Toraja	35	34
15	"	Polmas	39	41
16	"	Majene	1	20
17	"	Mamuju	14	29
18	"	Pare-Pare	4	75
Averaged Mark				39.9
1	West Nusa Tenggara	Lombok Barat	20	54
2	"	Lombok Tengah	14	43
3	"	Lombok Timur	25	70
4	"	Sumbawa	39	51
5	"	Dompu	10	78
6	"	Bima	29	68
Averaged Mark				59.7
II. Land Development Schemes				
1	North Sumatra	-	19	64
2	South Selawesi	-	10	53
3	West Nusa Tenggara	-	20	71
Averaged Mark				64.6



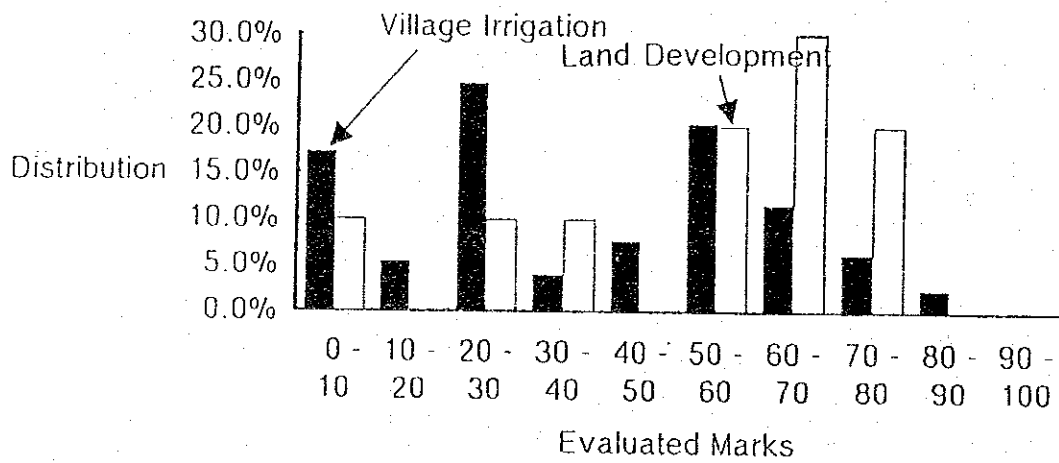
Source : Implementation Guidance of P3A Management in Appendix of the Presidential Instruction, No.2,1984.

図4-7-1 公認維持管理・水管理組織

North Sumatra Province



South Selawesi Province



West Nusa Tenggara Province

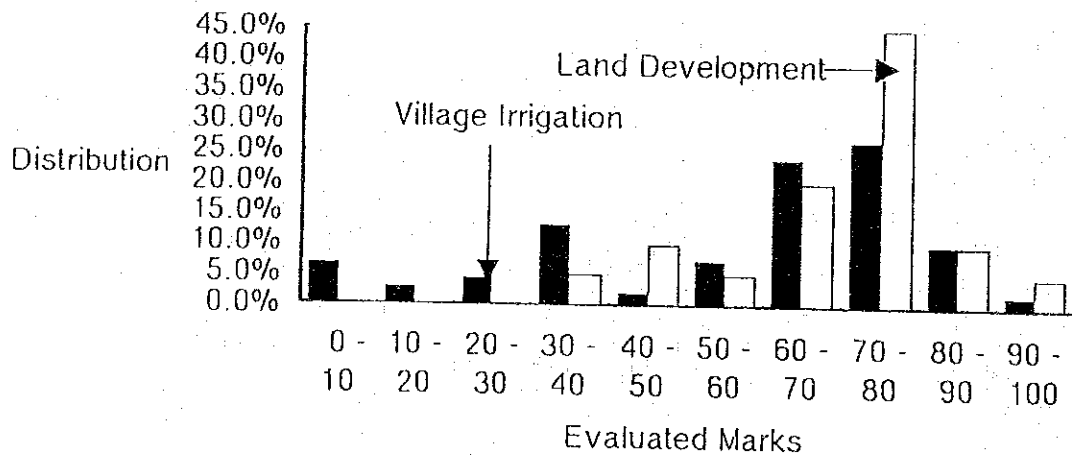


図4-7-2 評価点の分布

4.8 調査地域内の関連事業

農業及び灌漑開発を伴う、最近のセクター、プログラム・ローンは次の通りである。
 なお、図4-8-1にインドネシアでの各省庁の灌漑事業制度の概要、図4-8-2に灌漑システムの責任分担を示す。

(1) アジア開発銀行融資による主な灌漑事業

事業名	ローン番号	期間	対象地域
1. First Irrigation Package Project	518-INO	Sep. '82-Jun. '91	東部ジャワ、中部ジャワ
2. Second Irrigation Package Project	627-INO	May '83-Jun. '92	北スマタラ
3. Second Irrigation Sector Project	638-INO	Sep. '83-Jul. '92	北スマタラ
4. Third Irrigation Package Project(TIPP)	799-INO	Nov. '86-Mar. '93	アチェ、中部ジャワ、西スマタラ
5. Irrigated Command Area Development Project	818-INO	Dec. '86-Dec. '92	ランボロン、ブナクル
6. Third Irrigation Sector Project	860-INO 861-INO	Nov. '87-Sep. '93	
7. Nusa Tenggara Agricultural Development Project(NTADP)	952-INO 953-INO	Feb. '89-Sep. '94	西スマタラ、東スマタラ
8. First Integrated Irrigation Sector Project		Jun. '90-Sep. '95	中部ジャワ、ジョクジャカル、南スマタラ、西スマタラ、東南スラウェシ
9. Second Integrated Irrigation Sector Project(Technical Assistance)(IISP-II)	1377-INO	1991	北スラウェシ、中部スラウェシ、南スラウェシ、東南スラウェシ、バリ、西スマタラ、東スマタラ、東チモール、マカ、イリアンジャヤ

(2) OECF融資及びOECF, USAIDの協調融資による主な灌漑事業

事業名	事業番号	期間	対象地域
1. Small Scale Irrigation Management Project(SSIMP)	497-0347	Jul. '85-Jul. '93	南スラウェシ、西スマタラ、東スマタラ
2. Sector Loan(OECF)	INP-12/14		インドネシア全国

(3) 世銀融資による主な灌漑事業

事業名	ローン番号	期間	対象地域
1. Irrigation Sub-Sector Project			
1) Second Provincial Irrigation Development Project (SPIDP)	2375-IND	1984-1988	
2) Irrigation Sub-Sector Project (ISSP-1)	2880-IND	Dec. '88-Dec. '91	
3) Second Irrigation Sub-Sector Project (ISSP-2), (O&M)	3392-IND	Sep. '91-Mar. '95	
2. Provincial Irrigation Agriculture Development Project (PIADP)	3302-IND	May. '91-Jun. '96	13州、7チエ、リウ、西スマトラ、南スマトラ、ブンクル、ランボン、北スラウェシ、中部スラウェシ、南スラウェシ、東南スラウェシ、西カリマンタン、中部カリマンタン、南カリマンタン

(4) 北スマトラ、南スマトラ、NTB州での関連事業の灌漑規模

事業名	外国融資	州名/場所	地区数	対象面積 ヶ ha	備考
1. PIADP	IBRD	南スラウェシ	11	84,270	
2. ISSP II	IBRD	南スラウェシ		72,843	Special Maintenance
3. TIPP	ADB	NTB/Mamak	1	5,200	
4. NTADB	ADB	NTB	12	22,930	
5. SSIMP	USAID/OECF	NTB	4	12,850	
		南スラウェシ	4	9,000	
6. Project Loan	OECF	北スマトラ	1	9,277	S. Ular
		南スラウェシ	1	2,991	Lang Keme

図4-8-1

灌漑事業制度の概要

(公共事業省)

・かんがい管理復旧事業	
-維持管理事業	現存かんがい基幹施設の経常的維持管理事業
-特殊管理事業	同上事業適正化の改善事業で小規模な復旧工事を含む。
-復旧事業	リハビリ事業で原形機能復旧のためのもの
・かんがい新規事業	ダムの新設による水源強化、地区面積拡大等の改良も含む
・沼沢地開発事業	
-沼沢地開発事業	用排兼用水路が多く、排水改良が主体。移住事業と連携。
-養魚地開発事業	沿海地域の養魚地開発
・研修事業	技術研修
・研究開発事業	試験・研究
・資源・環境保全	洪水防御、砂防、海岸保全
・道路建設事業	開拓及び入植地への進入道路

(農業省)

・末端施設復旧管理事業	大・中規模事業の第3次水路以下の施設の施工、復旧管理
・集落かんがい事業	小規模事業の水源施設から末端までの建設、復旧管理
・開拓事業	農用地造成(伐開、開墾、整地) 農地整備(畦畔、農道、土壌改良)

(共同組合省)

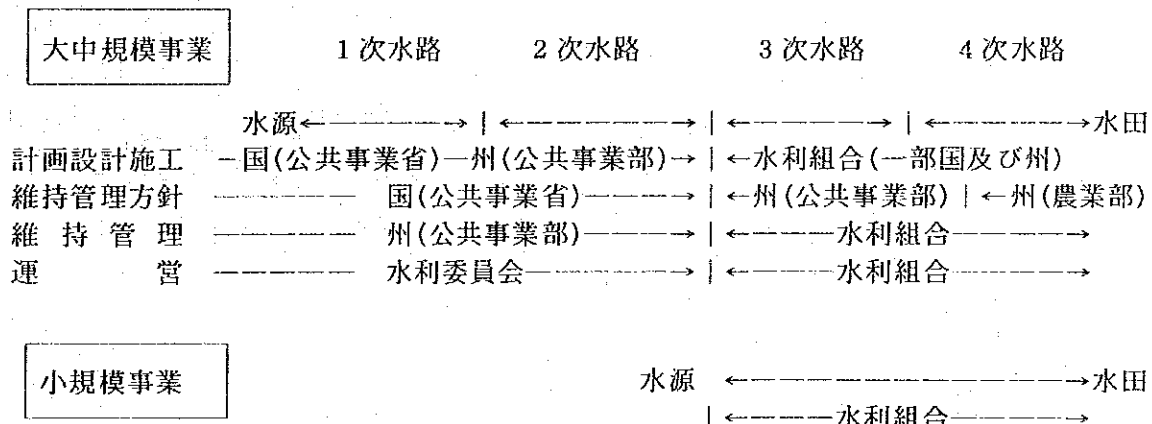
・農業省の開拓事業と同様の入植地整備事業がある。

(移住省)

・移住予定地の農用地造成(伐開、開墾)

図4-8-2

かんがいシステムの責任分担



第5章 フィージビリティ調査代表地区の検討

5.1 目的と作業手順

(1) 代表地区選定の目的

代表地区選定は、事業計画立案の精度向上を目的とする。

(2) 代表地区選定の手順

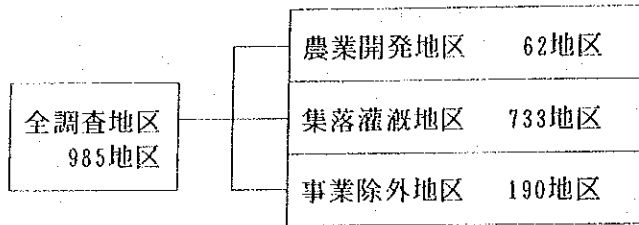
代表地区は、事業実施が可能な地区であり、分類されたグループの便益、費用の算定にフィードバック出来る地区が望ましい。選定の手順は下記の通りである。

1. インベントリー調査実施地区を、農地開発地区、集落灌漑地区及び事業除外地区に分類する。
2. 集落灌漑地区は、今後水田開発のポテンシャルを持つ地区と持たないグループに2分する。
3. 農地開発グループは、費用の面から4区分する。
4. 集落灌漑グループは、取水施設によって区分する。
5. 全体の地区を13グループに細区分する。
6. 州別、県別、グループ別の地区をカウントする。
7. 各グループの平均灌漑面積を代表地区として選定する。

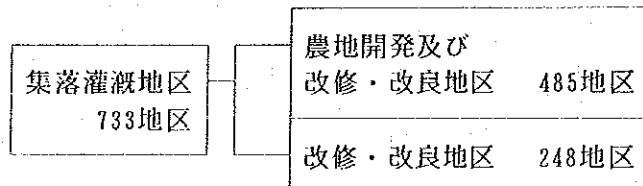
インベントリー調査を実施した全地区数は、北スマトラ、南スラウェシ、NTBの3州で、985ヶ所である。これら全てを詳細に調査する事は、長時間と多大な費用を必要とし、現段階では不可能である。全体の事業計画立案が、本調査の目的であり、インベントリー調査実施地区を分類し、その中からモデルとなる代表を3州で30地区選定する。

5.2 灌漑事業地区のグルーピング

現地調査の結果、インベントリー調査地区は次の通りに大分類される。



さらに集落灌漑地区は今後水田開発のポテンシャルを持つ地区と持たない地区に二分した。



よって対象地区は次の3グループに大別される。

- | | | |
|-------|---------------|---------|
| Aグループ | 農地開発地区 | : 62地区 |
| Bグループ | 農地開発及び改修・改良地区 | : 485地区 |
| Cグループ | 改修・改良地区 | : 248地区 |

さらに各グループは、費用及び便益の面から次のように細分化された。

A 1	農地開発地区		傾斜度5%未満	伐開工事無し	22地区
A 2			傾斜度5%未満	有り	14
A 3			傾斜度5%以上	無し	12
A 4			傾斜度5%以上	有り	14
B 1	集落灌漑地区	農地開発及び 改修・改良地区	傾斜度5%未満	頭首工	154
B 2			傾斜度5%未満	自然取入れ	25
B 3			傾斜度5%未満	その他	39
B 4			傾斜度5%以上	頭首工	181
B 5			傾斜度5%以上	自然取入れ	61
B 6			傾斜度5%以上	その他	25
C 1	集落灌漑地区	改修・改良地区		頭首工	197
C 2				自然取入れ	40
C 3				その他	11

図 5-2-1 調査対象地区の選定

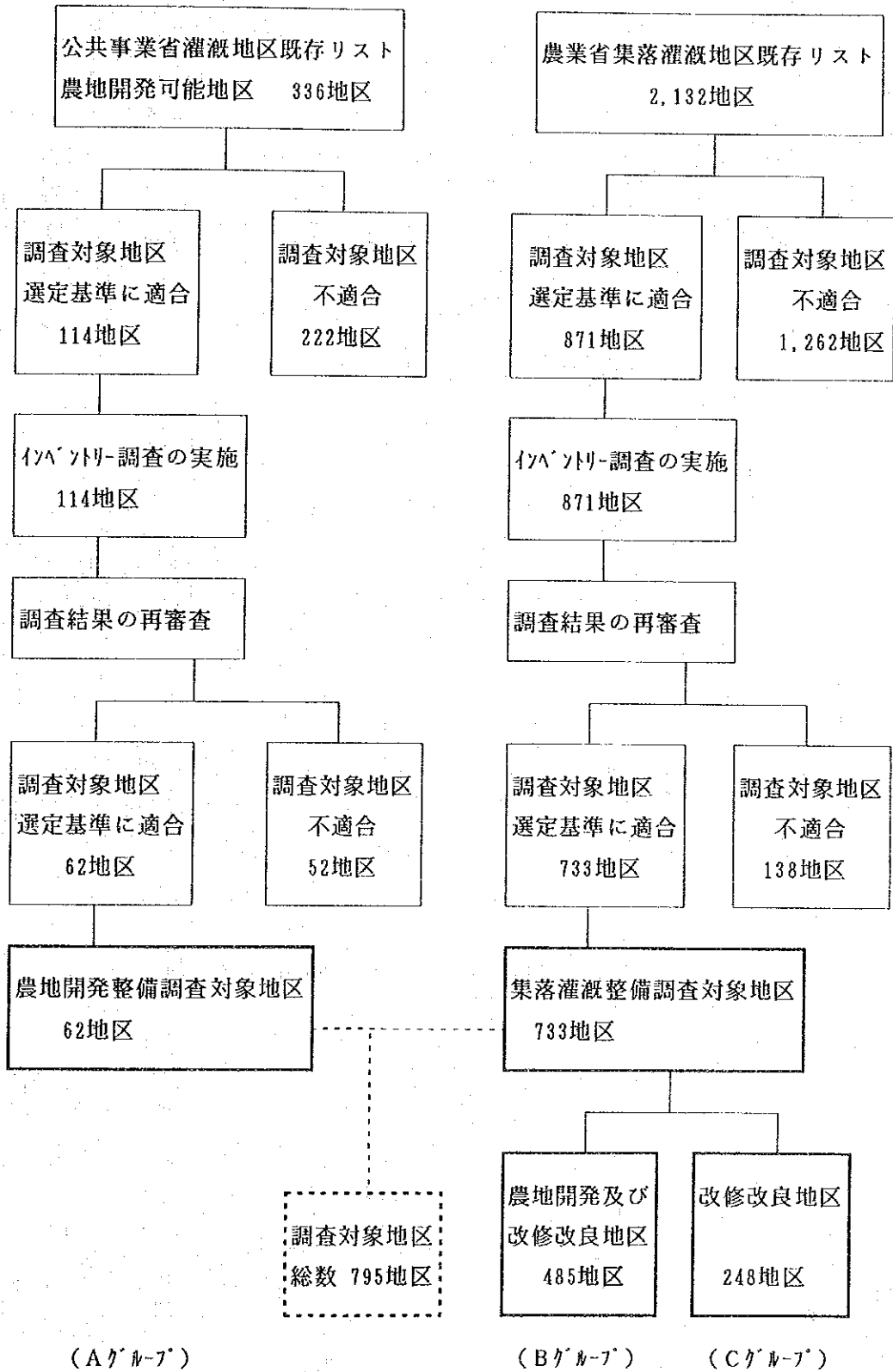


表 5-2-1 インベントリー調査実施ヶ所数及び水田面積 (概数)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Province	LD No. of Scheme	LD Potential Area	LD Present Area	VI No. of Scheme	VI Potential Area	VI Present Area	Total No. of Scheme	Total Potential Area	Total Present Area	Difference (9-10)
North Sumatra	nos 50	ha 11,438	ha 6,968	nos 308	ha 46,157	ha 27,333	nos 358	ha 57,595	ha 34,301	ha 23,294
South Sulawesi	19	4,886	3,466	374	44,079	29,943	393	48,965	33,409	15,556
Nusa Tenggara Barat	45	25,073	19,462	189	91,963	16,420	234	45,057	35,882	9,175
Total	114	41,397	29,896	871	110,220	73,696	985	151,617	103,592	48,025

Note-1 Figure of each area is the results of inventory survey.
At the time of planning, reduction coefficient (0.70) would be adopted.

Note-2 Potential Area means future irrigable area,
Present area means present irrigable area.

表 5-2-2 調査対象地区水田面積
(Objective Scheme)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Province	LD No. of Scheme	LD Potential Area	LD Present Area	VI No. of Scheme	VI Potential Area	VI Present Area	Total No. of Scheme	Total Potential Area	Total Present Area	Difference (9-10)
North Sumatra	nos 32	ha 6,916	ha 3,477	nos 247	ha 30,500	ha 18,184	nos 279	ha 37,416	ha 21,661	ha 15,755
South Sulawesi	10	3,046	1,676	349	41,479	27,960	359	44,525	29,636	14,889
Nusa Tenggara Barat	20	10,568	7,197	137	15,750	12,083	157	26,318	19,280	7,038
Total	62	20,530	12,350	733	87,729	58,227	795	108,259	70,577	37,682

表 5-2-3 調査対象除外地区水田面積
(Exclude Scheme)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Province	LD No. of Scheme	LD Potential Area	LD Present Area	VI No. of Scheme	VI Potential Area	VI Present Area	Total No. of Scheme	Total Potential Area	Total Present Area	Difference (9-10)
North Sumatra	nos 18	ha 4,522	ha 3,491	nos 61	ha 15,657	ha 9,149	nos 79	ha 20,179	ha 12,640	ha 7,539
South Sulawesi	9	1,840	1,790	25	2,600	1,983	34	4,440	3,773	667
Nusa Tenggara Barat	25	14,505	12,265	52	4,234	4,337	77	18,739	16,602	2,137
Total	52	20,867	17,546	138	22,491	15,469	190	43,358	33,015	10,343

No. of Schemes in Each Province

		SLOPE		LAND DEVELOPMENT		PROJECT		SUMUT	SULSEL	NTB	TOTAL
Area for Inventory Survey	<LD Project> Land Development	Slope < 5 %	Without Clearing	A1	3	4	15	22			
			With Clearing	A2	12	1	1	14			
		Slope ≥ 5 %	Without Clearing	A3	5	4	3	12			
			With Clearing	A4	12	1	1	14			
<VI Project> Improvement of Village Irrigation	With Land Development	Slope < 5 %	Weir	B1	75	49	30	154			
			Free Intake	B2	10	9	6	25			
		Other	B3	17	21	1	39				
		Slope ≥ 5 %	Weir	B4	88	76	17	181			
			Free Intake	B5	14	35	12	61			
			Other	B6	6	16	3	25			
	Without Land Development		Weir	C1	33	110	54	197			
		Free Intake	C2	1	28	11	40				
		Other	C3	3	5	3	11				
		TOTAL		279	359	157	795				

図 5-2-2 代表地区選定グループ図

5.3 代表地区の選定

フィージビリティ調査は実際の事業費と便益を算出する為に行われ、前述の各グループの中より、代表地区を選定し、実施される。ただし州によりグループ内の地区数が少ないものは除くものとする。F/Sの対象は各州約10ヶ所程度とし、計30ヶ所のF/S実施で事業費と便益の算出基礎を求める。

1. 各州のグループ内の地区数により、各州のF/S実施予定地区数を決定する。

州	対象地区数	対象県の数	F/S実施予定地区数
北スマトラ	279 地区	9 県	10 ヶ所
南スラウェシ	359	18	12
西ヌサトゥンガラ	151	6	8

2. 農地開発の場合は、水田拡大面積の平均地区を数ヶ所選ぶ。
集落灌漑地区の場合は、現況水田面積の平均地区を数ヶ所選ぶ。
3. 農地開発と復旧の場合は、参考値として水田拡大面積の平均値からの順位を算定する。
4. 県農業部での優先順位が2位以上である地区を選定する。
5. 各県内のF/S地区数は最大2地区とする。
6. 4項で決まった地区を各県内のグループの分布表に基づき、F/S地区を選定する。
7. 地区数の多い県にF/S地区が有るか確認する。
8. 選定されたF/S地区の州内の位置の分布を確認する。
9. 選定されたF/S地区の水源別、取水施設別の種類を確認する。
10. 7、8、9項が不適切である場合は、6項に戻り、再選定を行う。

上述の手順により選定された代表地区は各州別に表5-3-1 ~ 5-3-3及び、図 5-3-1 ~ 5-3-2 に示す。

表 5-3-1 北スマトラ州代表地区リスト

North Sumatra

NO. CODE	NAME OF SCHEME	DIVISION	GROUP	VILLAGE	DISTRICT	REGENCY	Present Paddy			Future Paddy			Water Resource	Intake	Ground Slope	Land Condition
							ha	RI01	ha	ha	FU01	ha				
CODE	IRR	VIL	DIS	REG			PRI01	ha	FU01	FU10	ha	ha	ha	ha	TOP21	
1	60011	Sumbari	LD	A4	Sillima Pungga2	Dairi	34	1	77	163	42	River Weir	>= 5%	with clearing		
2	60038	Reuning (B)	LD	A2	Batang Angkola	Tapanuli Selatan	5	14	66	39	47	River Weir	< 5%	with clearing		
3	50025	Sumbul Beraupu	VI	C1	Sillima Pungga2	Dairi	124		124	234	0	River Weir	>= 5%			
4	50057	Sidomukti	VI	B1	Safesal	Langkat	12	15	27	68	3	River Weir(Temporary)	< 5%	with clearing		
5	50091	Aek Palla	VI	B1	Gunung Melayu	Labuhan Batu	34		38	94	4	River Weir	< 5%	with clearing		
6	50129	Pangambatan (B)	VI	B2	Pelita	Tapanuli Tengah	30	12	48	56	6	River Free Intake	>= 5%	with clearing		
7	50141	Aek Siparbut	VI	B4	Ute Mangkur	Mara	23	1	26	37	2	River Weir	>= 5%	with clearing		
8	50218	Kutaale	VI	B4	Buluh Naman	Tanah Karo	32		40	69	8	River Weir	>= 5%	with clearing		
9	50240	Asahan VIII Pengajian	VI	B3	Tingggi Raja	Asahan	45	2	66	100	19	River Pump	< 5%	with clearing		
10	50256	Aek Sihia	VI	B5	Gabuk Julu	Tapanuli Selatan	40		48	103	8	River Free Intake	>= 5%	with clearing		
Total							379	45	560	983	139					

Note: Area of rainfed includes old paddy field due to damaged irrigation facilities.

Figure of area was estimated using surveyed topo-map.

Sumbari scheme was replaced from former Scheme Lee Pinagar, Type A4.

5

1

7

表 5-3-2 南スマトラ州代表地区リスト

South Sulawesi

NO. CODE	NAME OF SCHEME	DIVISION	GROUP	VILLAGE	DISTRICT	REGENCY	Present Paddy			Future Paddy			Water Resource	Intake	Ground Slope	Land Condition
							ha	RI01	ha	ha	FU01	ha				
CODE	IRR	VIL	DIS	REG			PRI01	ha	FU01	FU10	ha	ha	ha	ha	TOP21	
1	20003	Kalu	LD	A3	Lilirawang	Lappariaja	47		70	101	23	Spring Water Tank	>= 5%	without clearing		
2	10055	Pajjenge	VI	C1	Tompo	Barru	100	43	143	160	0	River Weir	< 5%			
3	10099	Kadleng	VI	B1	Tambangan	Bulukumba	171		224	270	53	River Weir	< 5%	without clearing		
4	10115	Kaindi	VI	B4	Mampu	Anggeraja	67		124	135	57	River Weir	>= 5%	without clearing		
5	10140	Lambang Bata	VI	B5	Kelurahan Malino	Tinggimcong	72		76	175	4	River Free Intake	>= 5%	with clearing		
6	10188	Panrita	VI	B2	Palantikang	Bangkala	55		65	78	10	River Free Intake	< 5%	with clearing		
7	10182	Mario I-II-III	VI	B4	Cempaniga	Camba	50		57	74	7	River Weir	>= 5%	without clearing		
8	10201	Pakek III II	VI	B5*	Kassi Buleng	Sinjai Barat	19		54	168	35	River Free Intake	>= 5%	with clearing		
9	10227	Litopus/Padaelo	VI	B3	Tue/Lampulung	Majaleng/Pammana Wajo	77		138	161	61	River Pump	< 5%	with clearing		
10	10287	Malimbu	VI	C2	Malimbu	Sabbang	0	32	32	44	0	River Free Intake	< 5%			
11	10332	Salu Akung	VI	C1	Pangli Palawa	Sessan	26		26	30	0	River Weir	< 5%			
12	10354	Mariri	VI	B1*	Tadisi	Sumarorong	0	34	63	151	29	River Weir	< 5%	without clearing		
Total							884	109	1,072	1,607	279					

Note: Area of rainfed includes old paddy field due to damaged irrigation facilities.

Group with marked was reviewed from the field condition.

Figure of area was estimated using surveyed topo-map.

Kalu Scheme was replaced from former Scheme, Jarretta Type A3.

Kaindi also from S. Durian Type B4.

Pakek III II was replaced from Ladope Scheme, Type B6.

表 5-3-3 NTB州代表地区リスト

West Nusa Tenggara

NO. CODE	NAME OF SCHEME	DIVISION	GROUP	VILLAGE	DISTRICT	REGENCY	Present's Present Future Scheme			Land Development	Water Resource	Intake	Ground Slope	Land Condition	
							Paddy	Rainfed	Paddy						Whole Area
CODE	IRR			VILL	DIS	REG	PRI01	ha	ha	FUI01	FUI10	ha	SOU01	FAC02	TOP01
1	45010	Danar Jengkang	LD	A4*	Me longkong	Sukawilia	Lombok Timur	5	120	227	115	River Weir	>= 5%	with clearing	
2	32013	Meda Manini	VI	C2	Adu	Hau	Ompu	70	70	98	0	River Free Intake	< 5%		
3	30050	Uwa Lebang	VI	B1	Plampang	Plampang	Sumbawa	68	89	96	21	River Weir	< 5%	without clearing	
4	34004	Lohok Tripas	VI	C1	Bayan	Bayan	Lombok Barat	34	34	57	0	River Weir	>= 5%		
5	35035	Lengkok Dudu	VI	B1	Tanjung	Selong	Lombok Timur	24	26	45	2	River Weir	< 5%	with clearing	
6	35045	Kelobes Udag	VI	B5	Prtggajurang	Terara	Lombok Timur	105	111	128	5	River Free Intake	>= 5%	without clearing	
7	36016	Raba Sangga	VI	C1	Kendo	Rasanae	Bima	111	111	125	0	River Weir	< 5%		
8	37003	Montong Sapah/Puri	VI	C1*	Montong Sapah	Praya Barat	Lombok Tengah	13	20	37	0	River Weir	>= 5%		
Total							430	594	813	144					

FSS0LIST.WXL

Note: Area of rainfed includes old paddy field due to damaged irrigation facilities.

Group with *marked was reviewed from the field condition.

Figure of area was estimated using surveyed topo-map.

Barar Jeng Kang was replace from Terusan Scheme, Type A1.

List of F/S Scheme

NO.	CODE	NAME OF SUBPROJECT	DISTRICT	REGENCY
1	60038	Ranning (B)	Batang Angkola	Tapaneli Selatan
2	60008	Sombari	Siliha Pungga2	Dairi
3	50091	Aek Palla	Kualuh Hulu	Labuhan Batu
4	50057	Sidomukti	Selesai	Langkat
5	50129	Pangarbatan (B)	Sorkan	Tapaneli Tengah
6	50240	Setia Janji Pompanisasi	Bunto Pace	Asehan
7	50141	Aek Siparboe	Muara	Tapaneli Utara
8	50218	Kotawale	Mute	Tacah Karo
9	50256	Aek Sihim	Batang Toru	Tapaneli Selatan
10	50025	Sumbul Beraupu	Siliha Pungga2	Dairi

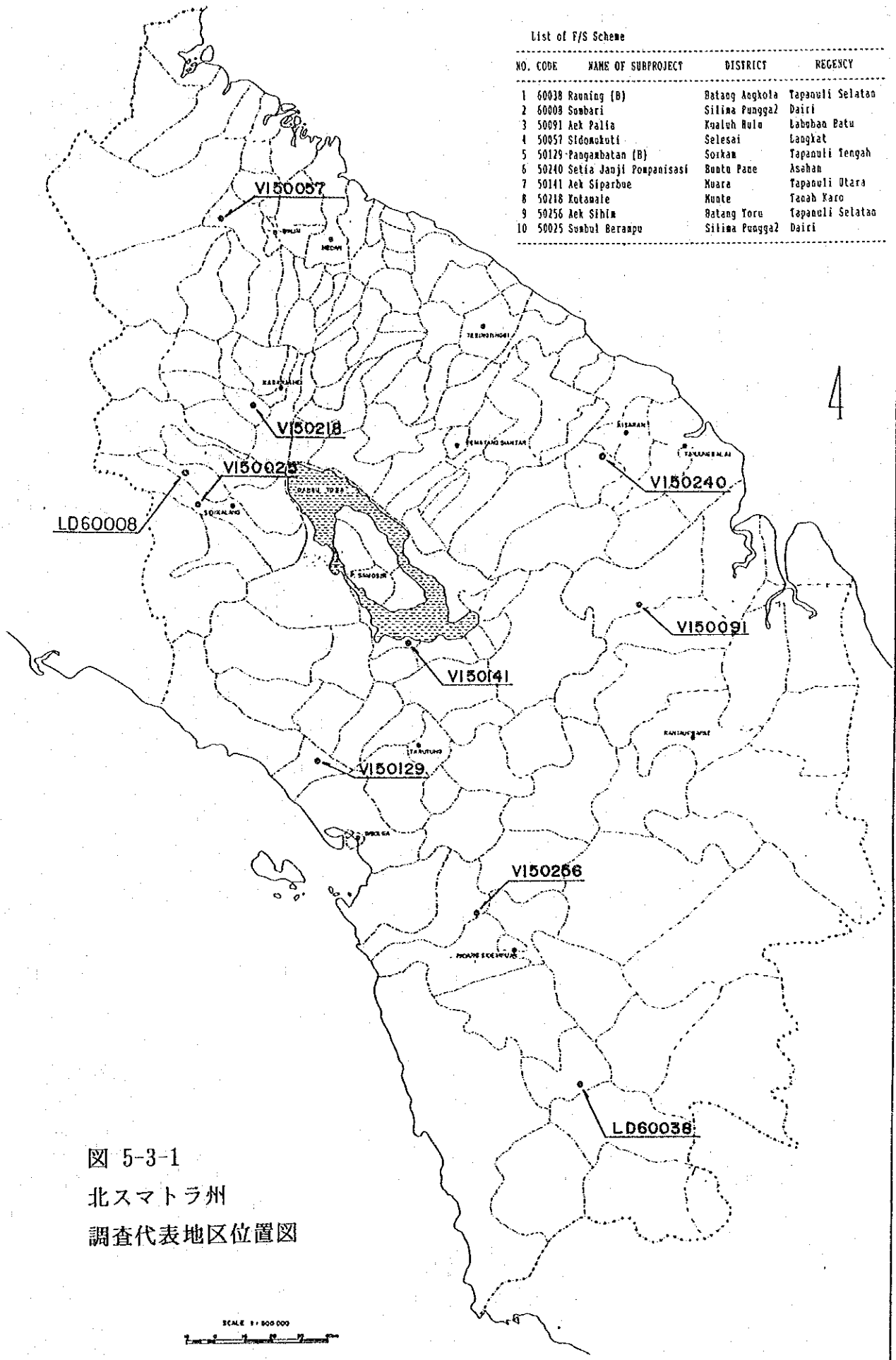
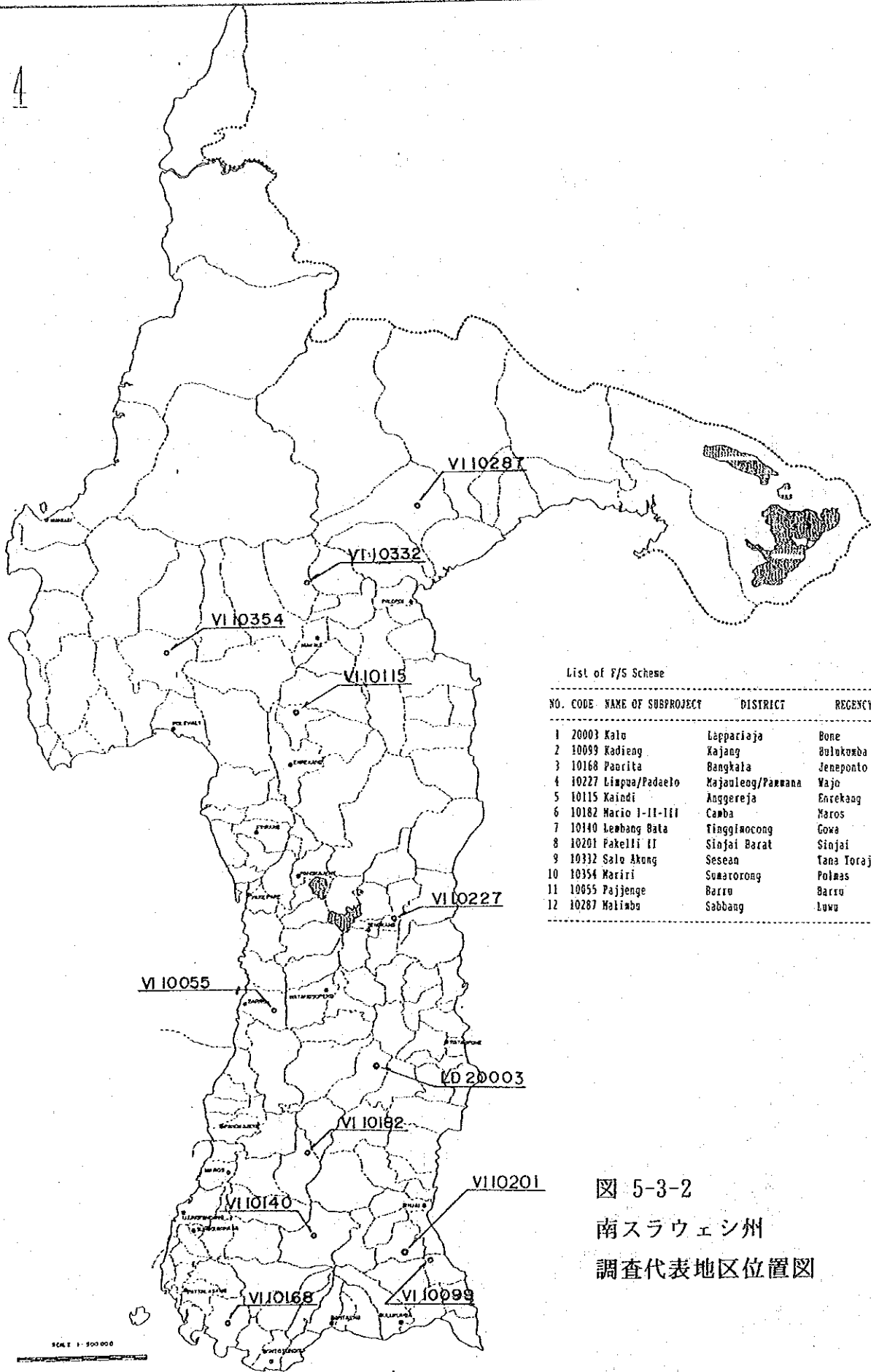


図 5-3-1
北スマトラ州
調査代表地区位置図

SCALE 1:600,000



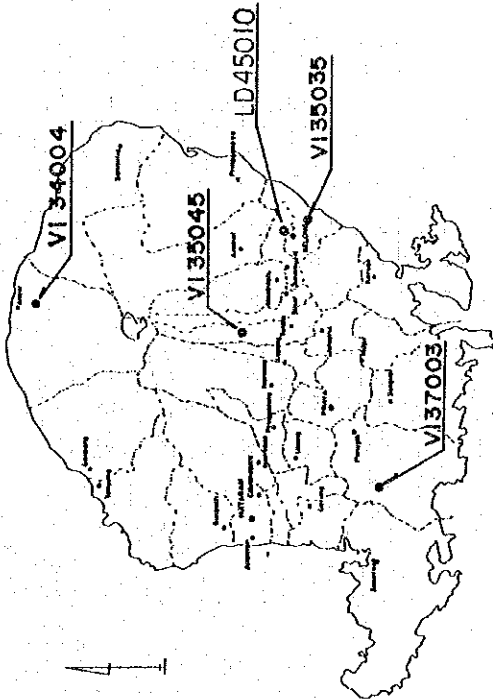
List of F/S Scheme

NO.	CODE	NAME OF SUBPROJECT	DISTRICT	REGENCY
1	20003	Kalo	Lappariaja	Bone
2	10099	Kadiang	Kajang	Bulukumba
3	10168	Paarita	Bangkala	Jeneponto
4	10227	Lingua/Padaelo	Majauleng/Pammana	Wajo
5	10115	Kaindi	Anggereja	Enrekang
6	10182	Mario I-II-III	Camba	Maros
7	10140	Lembang Bata	Tingglawocong	Gowa
8	10201	Pakelli II	Sinjai Barat	Sinjai
9	10332	Salu Akong	Sesean	Tana Toraja
10	10354	Mariri	Sumarorong	Polmas
11	10055	Pajjenge	Barru	Barru
12	10287	Malimbu	Sabbang	Luwu

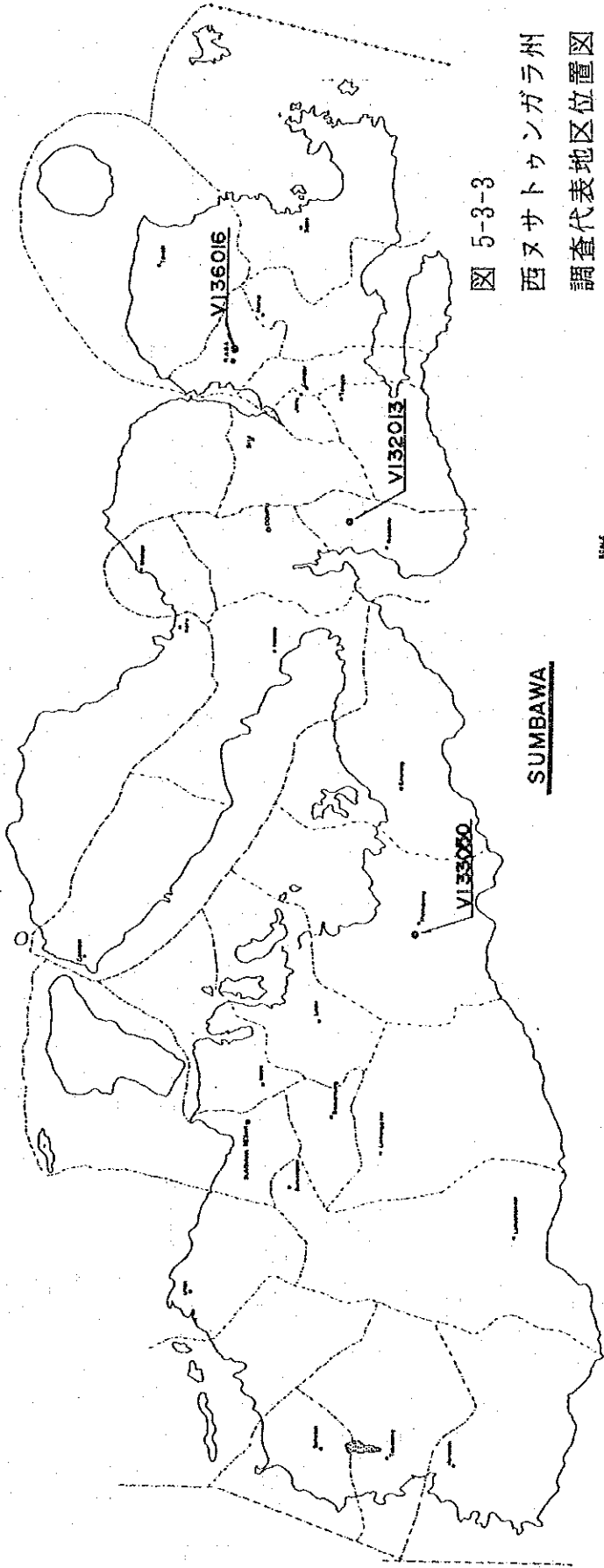
図 5-3-2
南スラウェシ州
調査代表地区位置図

List of T/S Scheme

NO. CODE	NAME OF SUBPROJECT	DISTRICT	REGENCY
1	45010 Datar Jangkang	Sukantilla	Loeбок Timur
2	33050 Uea Lebaog	Piaepiang	Sumbawa
3	35035 Lengkok Dabu	Selong	Loeбок Timur
4	37003 Montong Sepah/Puci	Praya Barat	Loeбок Tengah
5	35045 Kelotos Udaog	Terara	Loeбок Timur
6	36016 Raba Sangga	Resanee	Eiao
7	34004 Lokok Tripas	Bayzu	Loeбок Barat
8	32013 Made Masiri	Buu	Dospu



LOMBOK



SUMBAWA

図 5-3-3
西ヌサトゥンガラ州
調査代表地区位置図

5. 4 代表地区の現況

5. 4. 1 気象・水文

代表地区の気象・水文の現況は州毎に次表に示すとおりである。

表5-4-1 代表地区の水文・気象の現況(1/3)

州名：北スマトラ州

コード番号	60011	60038	50025	50057	50091
地区名	Sumbari	Rauning	Sumbul Berampu	Sidomukti	Aek Palia
県名	Dairi	Tapanuli Selatan	Dairi	Langkat	Labuhan Batu
施工区分	LD	LD	VI	VI	VI
位置	N 02° 50' 00" E 98° 7' 00"	N 01° 15' 30" E 99° 22' 30"	N 02° 46' 00" E 98° 15' 30"	N 03° 35' 30" E 98° 24' 30"	N 02° 28' 30" E 99° 38' 30"
水源	Lae Dondau	Sibara-bara Angkola	Lenuaha川	Bekulap川	Palia(Goti)川
流域面積	3.6 Km ²	(三次水路)	34.1 Km ²	8.5 Km ²	2.1 Km ²
河川幅	2.0 m	30.0 m	1.5 m	2.0 m	3.0 m
水深	0.8 m	2.0 m	1.2 m	0.2 m	1.5 m
河川	雨期平均 乾期平均	18,675 Lt./sec 13,750 Lt./sec	675 Lt./sec 207 Lt./sec	300 Lt./sec 65 Lt./sec	3,678 Lt./sec 1,377 Lt./sec
流量	最大流量 最小流量	21,250 Lt./sec 11,250 Lt./sec	1,348 Lt./sec 198 Lt./sec	700 Lt./sec 50 Lt./sec	3,748 Lt./sec 1,350 Lt./sec
水質	良	良	良	良	良
地区標高	550 m	300 m	675 m	39 m	20 m
月平均雨量	199 mm	217 mm	199 mm	292 mm	188 mm
期間	雨期 乾期	7月～11月 1月～6月	9月～4月 5月～8月	9月～12月 1月～8月	9月～12月 2月～5月

コード番号	50129	50141	50218	50240	50256
地区名	Pangabatan B	Aek Siparubue	Kutamale	Asahan VIII Peng	Aek Sihim
県名	Tapanuli Tengah	Tapanuli Utara	Tanah Karo	Asahan	Tapanuli Selatan
施工区分	VI	VI	VI	VI	VI
位置	N 01° 55' 30" E 98° 38' 30"	N 02° 20' 00" E 98° 55' 00"	N 03° 05' 00" E 98° 24' 00"	N 02° 54' 30" E 99° 34' 30"	N 01° 29' 00" E 99° 09' 30"
水源	Sitadiang川	Siparubue川	Lauberas川 /Spring	Piasa川	Sigumuru川
流域面積	6.3 Km ²	22.1 Km ²	2.3 Km ²	342 Km ²	2.8 Km ²
河川幅	4.0 m	15.0 m	8.0 m	50.0 m	6.0 m
水深	0.3 m	0.5 m	4.0 m	1.5 m	0.5 m
河川	雨期平均 乾期平均	14,400 Lt./sec 7,200 Lt./sec	7,000 Lt./sec 3,500 Lt./sec	46,400 Lt./sec 30,900 Lt./sec	2,215 Lt./sec 1,400 Lt./sec
流量	最大流量 最小流量	14,900 Lt./sec 7,450 Lt./sec	15,000 Lt./sec 3,000 Lt./sec	50,000 Lt./sec 10,000 Lt./sec	2,406 Lt./sec 1,200 Lt./sec
水質	良	良	良	良	良
地区標高	5 m	900 m	951 m	50 m	840 m
月平均雨量	219 mm	229 mm	113 mm	283 mm	317 mm
期間	雨期 乾期	9月～2月 4月～8月	9月～4月 5月～8月	9月～12月 5月～8月	9月～3月 5月～8月

表 5-4-1 代表地区の水文・気象の現況 (2/3)

州名：南スラウェシ州

コード番号	20003	10055	10099	10115	10140	10168
地区名	Kalu	Pajjenge	Kadieng	Kaindi	Lembang Bata	Panrita
県名	Bone	Barru	Bulkumba	Enrekang	Gowa	Jeneponto
施工区分	LD	VI	VI	VI	VI	VI
位置	S 04° 45' 00" E 120° 02' 00"	S 04° 24' 30" E 119° 42' 30"	S 05° 21' 00" E 119° 29' 00"	S 03° 22' 00" E 119° 47' 30"	S 05° 15' 00" E 119° 02' 00"	S 05° 33' 00" E 119° 46' 00"
水源	Lonrong川流域内の湧水	Barang川	Kadieng川	Dewata川	Bulan川	Panirita川及びCangkureng溪流
流域面積	(湧水)	7.0 Km ²	52.0 Km ²	4.6 Km ²	16.1 Km ²	0.9 Km ²
比流量 乾期	10 Lt./sec/km ²	10 Lt./sec/km ²	13 Lt./sec/km ²	27 Lt./sec/km ²	13 Lt./sec/km ²	13 Lt./sec/km ²
比流量 雨期	48 Lt./sec/km ²	48 Lt./sec/km ²	63 Lt./sec/km ²	64 Lt./sec/km ²	63 Lt./sec/km ²	63 Lt./sec/km ²
河川幅	-	25.0 m	15.0 m	3.5 m	20.0 m	9.0 m
水深	-	1.9 m	1.0 m	0.8 m	1.0 m	0.5 m
河川 雨期平均	150 Lt./sec	15,000 Lt./sec	732 Lt./sec	2,400 Lt./sec	400 Lt./sec	500 Lt./sec
河川 乾期平均	100 Lt./sec	6,000 Lt./sec	301 Lt./sec	220 Lt./sec	100 Lt./sec	55 Lt./sec
流量 最大流量	150 Lt./sec	15,000 Lt./sec	13,634 Lt./sec	2,400 Lt./sec	12,000 Lt./sec	N.A
流量 最小流量	100 Lt./sec	6,000 Lt./sec	165 Lt./sec	220 Lt./sec	100 Lt./sec	N.A
水質	良	良	良	良	良	良
地区標高	222 m	60 m	150 m	600 m	800 m	40 m
月平均雨量	153 mm	194 mm	258 mm	117 mm	270 mm	76 mm
期間 雨期	3月～7月	10月～3月	12月～7月	11月～4月	11月～5月	12月～3月
期間 乾期	8月～2月	4月～9月	8月～11月	5月～10月	6月～10月	4月～11月

コード番号	10182	10201	10227	10287	10332	10354
地区名	Mario I-II-III	Pakeli II	Padaelo	Malimbu	Salu Akung	Mariri
県名	Maros	Sinjai	Wajo	Luwu	Tana Toraja	Polmas
施工区分	VI	VI	VI	VI	VI	VI
位置	S 04° 53' 30" E 119° 52' 00"	S 05° 19' 30" E 119° 13' 30"	S 04° 09' 30" E 120° 06' 30"	S 02° 43' 00" E 120° 13' 00"	S 03° 00' 00" E 120° 00' 00"	S 03° 08' 00" E 119° 18' 30"
水源	Mario川の支流湧水	Pakeli川	Walanae川	Benuang川	Akung川	Mariri川
流域面積	2.6 Km ²	2.8 Km ²	4,000 Km ²	300.0 Km ²	4.0 Km ²	54.5 Km ²
比流量 乾期	10 Lt./sec/km ²	13 Lt./sec/km ²	10 Lt./sec/km ²	27 Lt./sec/km ²	27 Lt./sec/km ²	27 Lt./sec/km ²
比流量 雨期	48 Lt./sec/km ²	63 Lt./sec/km ²	48 Lt./sec/km ²	64 Lt./sec/km ²	64 Lt./sec/km ²	64 Lt./sec/km ²
河川幅	50.0 m	6.0 m	150 m	15.0 m	9.0 m	17.0 m
水深	1.5 m	0.5 m	2.0 m	1.0 m	2.0 m	1.0 m
河川 雨期平均	46,400 Lt./sec	2,215 Lt./sec	7,000 Lt./sec	22,500 Lt./sec	13,500 Lt./sec	6,375 Lt./sec
河川 乾期平均	30,900 Lt./sec	1,400 Lt./sec	1,500 Lt./sec	7,500 Lt./sec	4,500 Lt./sec	2,125 Lt./sec
流量 最大流量	50,000 Lt./sec	2,406 Lt./sec	8,000 Lt./sec	37,500 Lt./sec	7,650 Lt./sec	18,417 Lt./sec
流量 最小流量	10,000 Lt./sec	1,200 Lt./sec	1,000 Lt./sec	7,500 Lt./sec	1,350 Lt./sec	708 Lt./sec
水質	良	良	良	良	良	良
地区標高	50 m	135 m	17 m	200 m	905 m	800 m
月平均雨量	283 mm	117 mm	120 mm	310 mm	313 mm	303 mm
期間 雨期	12月～5月	2月～6月	4月～9月	10月～6月	12月～6月	11月～7月
期間 乾期	6月～11月	7月～4月	10月～3月	7月～9月	5月～11月	8月～10月

表 5-4-1 代表地区の水文・気象の現況 (3/3)

州名：西ヌサトゥンガラ州

コード番号	45010	32013	33050	34004
地区名	Damar Jengkrang	Mada Manini	Uma Lebang	Lolok Tripas
県名	Lombok Timur	Dompu	Sumbawa	Lombok Barat
施工区分	LD	VI	VI	VI
位置	S 08° 39' E 116° 33'	S 08° 42' E 117° 31'	S 08° 49' E 117° 46'	S 08° 16' E 116° 26'
水源	Selimbing 川	Manini川及び湧水	Pemasar川	Lokok Tripas川
流域面積	83.7 Km ²	3.0 Km ²	4.0 Km ²	11.2 Km ²
比流量 乾期	9 Lt./sec/km ²	3 Lt./sec/km ²	3 Lt./sec/km ²	9 Lt./sec/km ²
雨期	48 Lt./sec/km ²	44 Lt./sec/km ²	44 Lt./sec/km ²	48 Lt./sec/km ²
河川幅	11.0 m	6.0 m	25.0 m	8.0 m
水深	6.0 m	1.5 m	1.5 m	3.2 m
河川 雨期平均	400 Lt./sec	132 Lt./sec	176 Lt./sec	538 Lt./sec
乾期平均	300 Lt./sec	9 Lt./sec	12 Lt./sec	101 Lt./sec
流 最大流量	500 Lt./sec	N.A	N.A	N.A
量 最小流量	250 Lt./sec	N.A	N.A	N.A
水質	良	良	良	良
地区標高	100.0 m	25.0 m	000 m	200 m
月平均雨量	100.4 mm	80.0 mm	125 mm	109 mm
期間 雨期	10月～3月	10月～3月	11月～3月	12月～4月
乾期	4月～11月	4月～9月	4月～12月	5月～11月

コード番号	35035	35045	36016	37003
地区名	Lengkok Dudu	Kelokos Udang	Raba Sanga	Monton Sapah/Puri
県名	Lombok Timur	Lombok Timur	Bima	Lombok Tengah
施工区分	VI	VI	VI	VI
位置	S 08° 40' E 116° 34'	S 08° 35' E 116° 25'	S 08° 29' E 118° 48'	S 08° 48' E 116° 08'
水源	Belimbing川	Kelokos Udang川・上流地区還元水	Kendo川及び溪流	Puri川
流域面積	22.0 Km ²	14.1 Km ²	4.0 Km ²	6.8 Km ²
比流量 乾期	9 Lt./sec/km ²	9 Lt./sec/km ²	3 Lt./sec/km ²	9 Lt./sec/km ²
雨期	48 Lt./sec/km ²	48 Lt./sec/km ²	44 Lt./sec/km ²	48 Lt./sec/km ²
河川幅	22.0 m	5.0 m	12.0 m	20.0 m
水深	10.0 m	10.0 m	0.5 m	3.5 m
河川 雨期平均	400 Lt./sec	1000 Lt./sec	176 Lt./sec	326 Lt./sec
乾期平均	100 Lt./sec	200 Lt./sec	12 Lt./sec	61 Lt./sec
流 最大流量	600 Lt./sec	2000 Lt./sec	N.A	N.A
量 最小流量	75 Lt./sec	100 Lt./sec	N.A	N.A
水質	良	良	良	良
地区標高	156 m	303 m	15.0 m	5 m
月平均雨量	100 mm	146 mm	53 mm	122 mm
期間 雨期	11月～3月	10月～3月	11月～4月	12月～3月
乾期	4月～10月	4月～9月	5月～10月	5月～10月

5.4.2 土地利用及び作付体系

(1) 土壌

フィージビリティ調査対象地区においては、作物栽培に対する土壌の適性及び肥沃度を把握する目的で、土壌の断面形態調査及び資料分析調査を実施した。資料分析は、土壌の物理性及び化学性を把握するのに十分な項目について行った。調査結果の詳細は、APPENDIX-Vで説明した通りであるが、かんがい水田農業に対して大きな障害のある土壌はなかった。この結果から各州毎の土壌の特性を総合的に判断し、水稲栽培における施肥計画に反映させた。

(2) 土地利用

フィージビリティ調査対象となった30地区については、現地において土地利用調査を実施し、その結果をAPPENDIX-V、および図面集に示した。本事業が実施された場合、かんがい面積拡大の余地のないいくつかの集落かんがい地域を除き、かんがい水田の面積が増大することとなる。このかんがい水田に転換される土地は、主に、天水田、畑地、プランテーションおよび疎林である。各地区の現況及び将来の土地利用面積区分は図5-4-1に示した通りである。

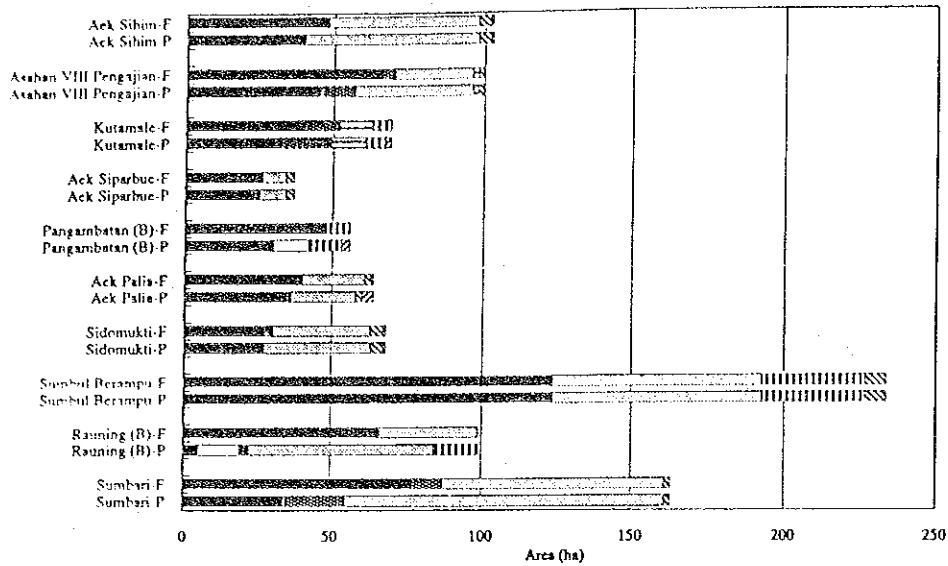
30地区のかんがい水田面積増加の概要を次表に示した。農地開発及び集落かんがい地区を合わせた平均で、北スマトラ州は47%、南スラウェシ州は56%、西ヌサトゥンガラ州は37%のかんがい水田の増加が見込まれる。

平均かんがい水田面積

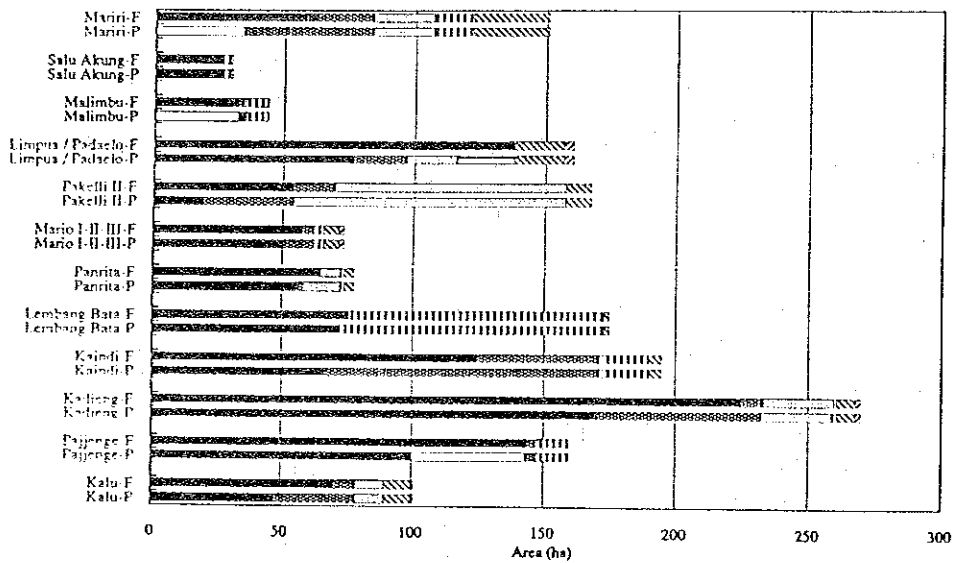
	北スマトラ州 (10地区)	南スラウェシ州 (12地区)	西ヌサトゥンガラ州 (8地区)
現況灌漑水田(ha)	38	57	54
将来灌漑水田(ha)	56	89	74
増加率(%)	47	56	37

水田や畑などの農地面積に対し、作物の作付面積はその90%とした。これは、本プロジェクト対象地域が丘陵山間地に位置することが多いため、畦畔や棚田形成に伴うつぶれ地が多く、10%程見込まれるからであり、3州の全ての地区に対して一律にこの値を適用した。

LAND USE AREA OF REPRESENTATIVE SCHEMES IN NORTH SUMATRA



LAND USE AREA OF REPRESENTATIVE SCHEMES IN SOUTH SULAWESI



LAND USE AREA OF REPRESENTATIVE SCHEMES IN WEST NUSA TENGGARA

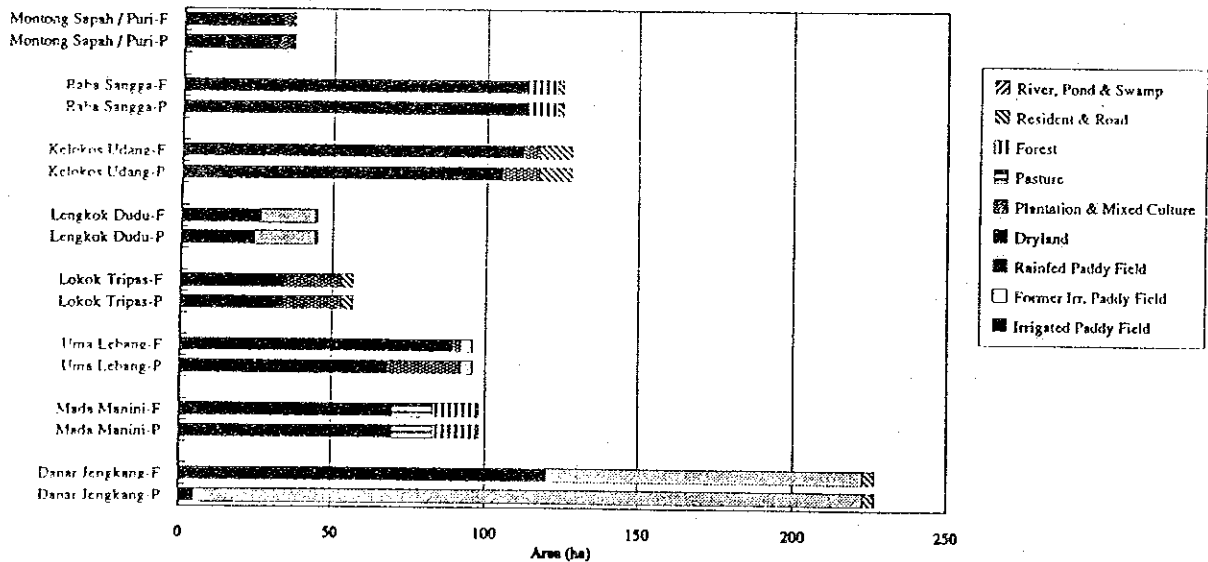


図 5 - 4 - 1 代表地区の現況及び将来の土地利用状況

(3) 作付体系

かんがい水田における作付体系は、地区毎に多様であるが、水稲を年1ないし2回作付し、可能であれば裏作として二次作物、野菜及び一部の工芸作物を加えているのが一般的である。したがって、水稲のみの作付率は100-200%であり、裏作をも考慮すると作付率は上昇し、最高300%が見込まれる。調査した30地区の現況及び将来の作付体系については、APPENDIX-VIに示した通りである。

30地区のかんがい水田での水稲の作付率を次表に示す。将来の乾期の水稲作付面積は、かんがい水の賦存量より計画したものである。水稲作付率は各州20から30%の伸びが見込まれる。

かんがい水田における平均水稲作付面積及び作付率

	北スマトラ州 (10地区)		南スラウェシ州 (12地区)		西ヌサトゥンガラ州 (8地区)	
	現況	将来	現況	将来	現況	将来
水稲作付面積(ha)						
雨期	34	50	51	81	49	67
乾期	19	42	24	58	17	33
作付率(%)	155	184	147	172	134	150

5.4.3 主要作物の単収及び生産

(1) 単位収量

主要食用作物の単位収量レベルはインドネシア中央統計局のデータをもとに推定した。これはインベントリー調査や調査団員の聞き取り調査ではこの値が過大に評価されていることが多く、またばらつきが非常に大きく信頼性が低いからである。

水稲の収量の増大にはかんがい水の安定的供給のみならず、営農方法の総合的改善も大きく寄与しているが、その要因は水田のかんがい整備水準に代表されるという仮定を置いて収量の解析を行った。即ち、県別に水田を半技術的かんがい以上の整備水田と非技術的かんがい以下の水田に分け、後者の全水田に占める割合を単収の決定要因とし、単収との一次相関をとった(図5-4-2参照)。本事業対象地域は特に地理的に不利な地域が多いため、この相関関係の90%信頼区間の下端を対象地域における相関関係であるとした。本プロジェクトの対象地域内の水田は基本的に非技術的かんがい水田及び天水田であるた

め、上記の割合が100%としたときの単収を現況の単収とした。本プロジェクト実施後はかんがい整備水準が向上するが、公共事業省の実施している大規模かんがいプロジェクトの整備水準には及ばない。このことから、上記の割合が0%、即ち技術的・半技術的かんがい水田に移行した場合の単収の伸率の80%をもって目標単収として定めた。なお、目標単収への到達には施設整備後5年を要するものとする。

天水田で栽培される水稲については、上記で定めた非技術的かんがい水田の単収の75%を現況の単収レベルとした。この比率は、インベントリー調査におけるかんがい水田での単収に対する天水田での単収の比率である。本事業では天水田の一部はかんがいされることとなるが、残される天水田には事業の直接的な影響は及ばない。地域的な営農方法の改善により間接的に収量が向上する可能性があるが、不確定要素が強く、単収の伸びは見込まずに、少なくとも現況の収量レベルが維持されていくものとした。

また、二次作物、野菜類及び工芸作物等については、中央統計局の資料に基づいた過去5年の平均単収を、水稲単収の採用値の州平均値に対する比率で修正し、これを現況単収とした。用いた比率は、北スマトラ州で81%、南スラウェシ州で83%、西ヌサトゥンガラ州で94%である。また、天水田における水稲と同様の考え方で、将来も少なくとも現況収量が保たれるものとした。

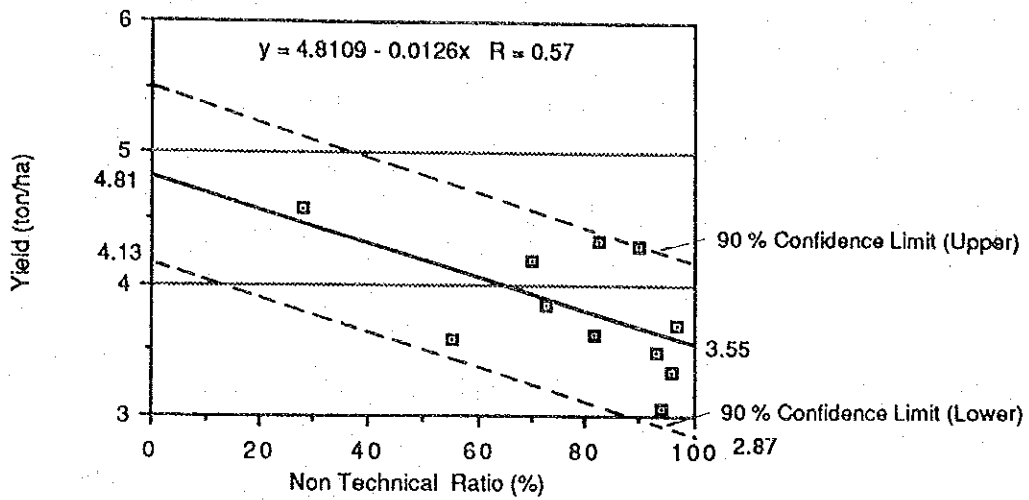
主要食用作物の現況及び将来の単収は、各州毎に次のようにまとめられる。

表5-4-2 主要食用作物の現況及び将来の単位収量

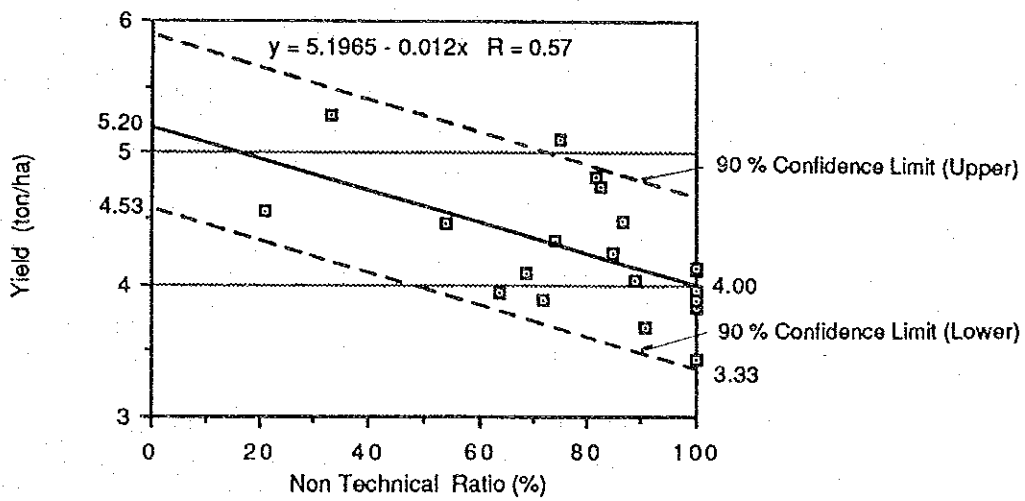
単位：ton/ha

作物	北スマトラ州		南スラウェシ州		西ヌサトゥンガラ州	
	現況	将来	現況	将来	現況	将来
水稲（灌漑）	2.87	3.88	3.33	4.29	3.38	4.33
水稲（天水）	2.15	2.15	2.50	2.50	2.54	2.54
陸稲	1.63	1.63	1.52	1.52	1.64	1.64
トウモロコシ	1.67	1.67	1.28	1.28	1.56	1.56
キャッサバ	9.81	9.81	9.31	9.31	9.87	9.87
サツマイモ	7.41	7.41	6.44	6.44	9.45	9.45
ピーナッツ	0.87	0.87	0.88	0.88	1.05	1.05
大豆	0.82	0.82	0.85	0.85	0.94	0.94
緑豆	0.75	0.75	0.73	0.73	0.39	0.39

Paddy Yield and Non Technical Irrigation Ratio in North Sumatra, 1989



Paddy Yield and Non Technical Irrigation Ratio in South Sulawesi, 1989



Paddy Yield and Non Technical Irrigation Ratio in NTB, 1989

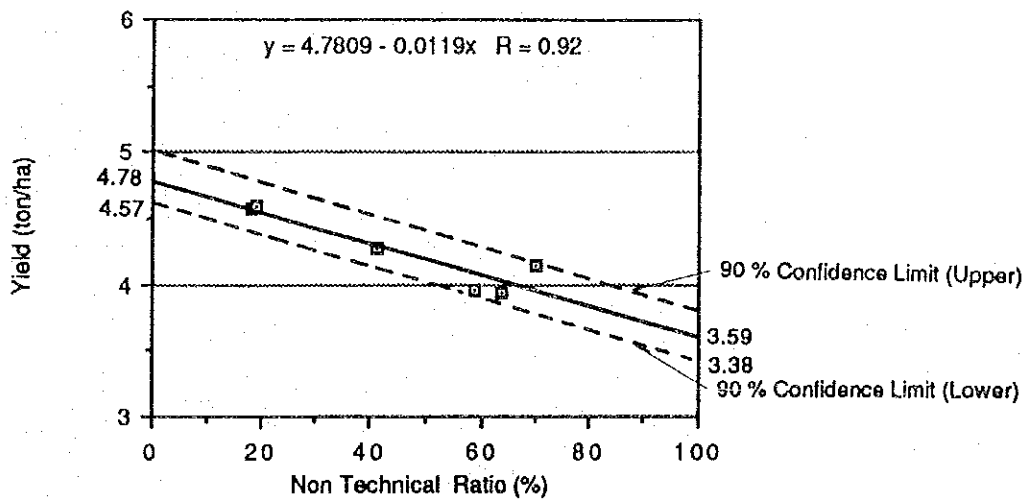


図5-4-2 水田の灌漑整備水準と水稻の単収

(2) 主要作物の生産量

水稲に関しては、かんがい水田面積の拡大、作付率の向上、そして単収の増大によって、その生産量が大幅に増大する。これに対し、その他の畑作物については、作付面積の減少により生産量が減少する地区もみられる。

調査対象30地区における水稲生産量の変化を州別にまとめ、次表に示した。北スマトラ州と南スラウェシ州では約120%、西ヌサトゥンガラ州では約90%の増大が見込まれる。

水稲の生産量の変化

	北スマトラ州 (10地区)		南スラウェシ州 (12地区)		西ヌサトゥンガラ州 (8地区)	
	合計	平均	合計	平均	合計	平均
現況生産量(t)	1,624	162	3,250	271	1,815	227
将来生産量(t)	3,595	360	7,143	595	3,462	433
増加量(t)	1,971	197	3,893	324	1,647	206
増加率(%)		121		120		91

5.4.4 農家経済

(1) 人口及び農家数

各地区の平均農家戸数及び地区人口の調査結果を次表に示した。北スマトラ州及び南スラウェシ州では農家戸数は約120戸、人口約600人で、西ヌサトゥンガラ州で約170戸、人口約800人と比較的多い。

調査地区の平均農家戸数及び総人口

	北スマトラ州	南スラウェシ州	西ヌサトゥンガラ州
農家戸数	123	124	174
総人口	620	593	800

(2) 経営農地面積

土地利用面積及び農家数から、平均経営農地規模を算定した結果を次表に示した。農家1戸当たりの現況かんがい水田面積は、北スマトラ州の0.37haから南スラウェシ州の0.50

ha程度である。その他の農地として、北スマトラ州でプランテーションの面積が水田面積と同程度の0.39haであり、農家経営に重要な位置を占める。将来はかんがい水田面積が増大し、その他の農地は減少する傾向にある。

農家1戸当たり平均経営農地面積

単位：ha

農地	北スマトラ州		南スラウェシ州		西ヌサトゥンガラ州	
	現況	将来	現況	将来	現況	将来
灌漑水田	0.37	0.56	0.50	0.76	0.41	0.50
天水田	0.05	0.00	0.09	0.00	0.01	0.00
畑地	0.06	0.03	0.20	0.07	0.09	0.06
プランテーション	0.39	0.29	0.16	0.13	0.15	0.09
草地	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01

(3) 作物生産費

主要農作物のヘクタール当たりの生産費について、農民を対象として聞き取り調査を行った。各地区の水稲、トウモロコシ、大豆、ピーナッツの生産費の概要は、APPENDIX-VIに示した通りである。水稲については8～12地区の平均であるが、他の二次作物に関してはサンプル数がごく少ないため州を代表するデータとしての信頼度は低いため参考程度にとどめる。

水稲栽培において、肥料投入量は各州平均で250kg/ha程度である。この内訳は、尿素約150kg、T S P約70kg、K C 1約30kgである。農薬施用量は1～1.6lit/ha程度であり、殺虫剤が主となっている。労働投入量は約130-140人日であり、このうちの50%以上は自家労働で賄われている。

(4) 農家経済

主要食用作物の収益性分析及び現地農家聞き取り調査結果を基に、3州の調査対象30地区の代表的農家の経済状況について分析を行った。その結果を州毎にまとめると次表に示した通りとなる。

農家収入の約86%は農業収入であり、農外収入は非常に少ない。しかも、農外収入の大部分は近隣農家の農作業に従事して得た収入であり、農業に大きく依存している。一方、支出の中では食費の占める割合が大きく約63%である。本調査地域では、収入と支出額の差である余剰分が小さく、一部の地区ではマイナスとなっている。従って、農業生産増

加に必要な施設の新設等、農業経営改善に必要な資金の自己負担が非常に困難な状況である。

平均的農家の財務状況

項目	北スマトラ州	南スラウェシ州	西ヌサトゥンガラ州
収入	Rp. 962,000	Rp. 888,000	Rp. 960,000
農業収入	819,000	743,000	877,000
農外収入	143,000	145,000	83,000
支出	937,000	843,000	932,000
余剰	25,000	45,000	27,000

注：1. 農業収入は粗収入から生産費を差し引いた純収入である。

2. 農外収入は自家農業以外の労賃、年金、送金等である。

5.4.5 灌漑排水施設

代表地区30ヶ所の現況施設、規模は次表に示される。

表 5-4-3 代表地区の水源地及び施設の現況 (北スマトラ州)

州名: 北スマトラ

3-D 番号	60011	60038	50025	50057	50091	50129	50141	50218	50240	50256
地区名	Sumbari	Raming B	Sumbul Berampu	Sidomukti	Aek Palia	Pangambatan B	Aek Siparubue	Kutamale	Asahan VIII Pengajian	Aek Sihim
集名	Dairi	Tapsul	Dairi	Langkat	Labuhan Batu	Tapanuli Tengah	Tapanuli Utara	Tanah Karo	Asahan	Tapanuli Selatan
施工区分	LD	LD	VI	VI	VI	VI	VI	VI	VI	VI
施工、改修年次	1989	1979	1978, 1981		1990	1979/80, 1990/91	1920's, 1976	1989	1971, 1985	1982, 1984
施工主体	DRUP	DRUP	農民, DPUP, DFTP	農民	農民, Bangdes	農民, DIPERTA	農民	農民	農民 PRAS	農民 BANGDES
地形	山地、丘陵	平地	山地、丘陵	沖積	沖積	沖積	山地、沖積	山地、丘陵	平地	丘陵
地区標高	675 m	225 m	675 m	39 m	20 m	5 m	900 m	50 m	50 m	135 m
水源	Kentara川支流の	Sibara-bararaの支流	Lenuaha川	Bekulap川	Palia (Goti)川	Sitadlang川	Siparubue川	Lauberas川	Piasaj川	Sigemuruh川
河川流量	平均	3.0 m ³ /sec	1.35 m ³ /sec	0.5 m ³ /sec	0.38 m ³ /sec	0.475 m ³ /sec	0.275 m ³ /sec	0.5 m ³ /sec		0.45 m ³ /sec
雨期	0.6	3.5	1.5	0.8	0.75	0.80	0.50	0.8		0.6
乾期	0.4	2.5	1.2	0.2	0.025	0.15	0.05	0.2		0.3
灌漑水田	35 ha	5 ha	124 ha	12 ha	34 ha	30 ha	23 ha	32 ha	45 ha	40 ha
旧灌漑水田	-	14 ha	-	-	-	12 ha	-	-	-	-
天水田	1 ha	-	-	15 ha	-	-	1 ha	-	2 ha	-
雨期水稲作付	36 ha	19 ha	124 ha	27 ha	34 ha	42 ha	24 ha	32 ha	47 ha	40 ha
乾期水稲作付	35 ha	-	-	-	-	21 ha	20 ha	20 ha	-	40 ha
取水施設	礫石積頭首工 左岸取入 長さ7.5m、高さ7.0m	頭首工、左岸取入 及び自然取入右岸	頭首工(自然石) 右岸取入 長さ8.0m、高さ1.0m	礫石積頭首工 両岸取水	頭首工 両岸取水 長さ2.7m、高さ0.65m	礫石積頭首工 左岸取入	礫石積頭首工 右岸取入 長さ15.8m、高さ1.2m	頭首工 左岸取入 長さ15m、高さ1.5m	ボンプ取水 右岸取入 渦巻ポンプ、径200mm	自然取入 右岸取入
主水路	土水路、7km	土水路	土水路、2km	土水路	土水路、左岸0.5km 右岸1km	土水路	土水路	土水路、4 km	土水路、1.5km	土水路、0.4 km 一部ボンプ
施設現況	洪水吐側壁の破損 土水路法面前壊	洪水による自然 取入施設の破損 のまま	土水路の崩壊に よる漏水 洪水土砂の水路内 への流入	恒久かんがい施設 が無い 角落砂所必要	取水ボンプが無い 角落、下流に 1ヶ所必要	下流護岸崩壊、 旧自然取入工 を復旧する必要が ある	取水ボンプ無し 水路掘削の決壊	土水路が崩壊 が多い、 洪水位高い、 取水位不足	水路からの漏水 が多い、 取水位不足	水路からの漏水 が多い、 取入工破損
用水不足	有り、水路の漏水 置が下流すぎる。	有り、頭首工の位 置が下流すぎる。	有り、水路の漏水 破壊	有り	有り、特に乾期	雨期でも不足	乾期用水不足	雨期でも不安定	乾期用水不足	雨期でも不足
洪水被害	毎年、土水路破壊	無し	毎年、土水路の 破壊	有り	水路の被害有り	施設被害あり	雨期洪水被害	毎年洪水被害	雨期洪水被害	毎年洪水被害
開田の有無	有り	有り	無し	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
開田地の現況	畑地、混作地 山林及びコナラ林	畑地、混作地 山林及びコナラ林	無し	オリーブ	ジャム、湿地	山林、湿地	畑、椰子林	畑、湿地	畑、混作地	混作地

表 5-4-4 代表地区の水源地及び施設の現況 (南スラウエシ州)

州名: 南スラウエシ

工口番号	20003	10055	10099	10115	10140	10168	10182	10201	10227	10287	10332	10354
地区名	Kalu	Pajjenge	Kadieng	Kaindi	Lembang Bata	Panrita	Mario I-II-III	Pakeli I	Padaelo	Malimbu	Selu Akong	Mariri
町名	Bone	Barru	Bulkamba	Enrekang	Gowa	Jenepono	Karos	Sinjai	Wajo	Luwu	Tana Toraja	Polaas
施工区分	LD	VI	VI	VI	VI	VI	VI	VI	VI	VI	VI	VI
施工、改修年次	1982	1980	1982	1950, 1951, 1955	1938	1989	1970	1985/87, 1990/91	1950	1950	1600	1971
施工主体	DPIP	農民	農民	農民	農民	農民	農民	農民	農民	農民	農民	農民
地形	沖積	沖積	沖積	山地	丘陵	丘陵	山地	山地	沖積	沖積	山地、沖積	丘陵
地区標高	222 m	5 m	150 m	900 m	800 m	58 m	600 m	800 m	19 m	200 m	1,300 m	1,000 m
水源	Lonrong川流域内の湧水	Barang川	Kadieng川	Dewata川	Bulan川	Panrita川及びCangkurengang支流	Mario川の支流	Pakeli川	Walanse川	Benuang川	Abung川	Mariri川
河川流量	平均 0.125 m ³ /sec	3.65 m ³ /sec	1.75 m ³ /sec	1.8 m ³ /sec	2.25 m ³ /sec	0.125 m ³ /sec	0.2 m ³ /s	0.7 m ³ /sec	4.25 m ³ /s	20.75 m ³ /sec	15.4 m ³ /sec	4.25 m ³ /s
雨期	0.15	7.0	2.5	3.0	3.0	0.15	0.3	1.0	7.0	40.0	30.0	6.4
乾期	0.10	0.3	1.0	0.6	1.5	0.10	0.1	0.4	1.5	1.5	0.8	2.1
灌漑水田	47 ha	100 ha	171 ha	67 ha	72 ha	55 ha	50 ha	19 ha	77 ha	-	26 ha	-
旧灌漑水田	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32 ha	-	34 ha
天水田	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
雨期水灌漑付	47 ha	100 ha	171 ha	67 ha	72 ha	55 ha	50 ha	19 ha	77 ha	20 ha	26 ha	34 ha
乾期水灌漑付	37 ha	10 ha	103 ha	67 ha	50 ha	25 ha	35 ha	19 ha	50 ha	-	15 ha	-
取水施設	湧水貯水池	礫石構築首工	礫石構築首工	空石構築首工	自然取入	自然取入	頭工(下流部)	自然取入	仮設ボック場	自然取入	頭工	頭工
	5m x 5m	長さ22m, 高さ1.0m	長さ20m, 高さ1.0m	長さ4m, 高さ1.5m	右岸取入	左岸取入	自然取入(上流部)	右岸取入	左岸取入, 5ヶ所	右岸取入	両岸取水	右岸取入
主水路	土水路, 0.9km	土水路, 1.5km	土水路, 4km	土水路, 2.5km	土水路, 1km	土水路, 0.8km	土水路	土水路, 4km	土水路	土水路, 4 km	土水路	土水路
施設現況	土水路は面崩壊、中流部にある用水補給のセキの改修が必要	洪水による自然取入施設の破壊	取水施設は良好、堰体材料を礫石積みに改修する必要がある	恒久かんがい施設が無い	取水工が不完全、水路の崩壊による漏水が多い、堰体必要	取水工が不完全、灌漑施設不足	河川の分流による灌漑ガムの検討が必要、恒久的な取水施設が必要	巨石による取水、固定堰が必要、水路からの漏水が多い、	ワカ川によるポンプを利用、河川の水位変動が大き	取入れ不能、取入れ位置を上流に移す必要がある	土水路は良好、水路延長不足、頭工補修が必要	1972年に頭工工事、体が洪水により流れており、取水不能
用水不足	有り、水路の漏水	有り、取水施設の破壊による	乾期用水不足	有り、取水構造に制約がある	有り	有り	乾期用水不足	有り	乾期用水不足	雨期でも不安定	下流部の用水不足	用水不足
洪水被害	有り、水路の漏水	洪水被害あり	無し	無し	取水施設を毎年補修	取水施設を毎年補修	取水施設を毎年補修	雨期洪水被害	雨期洪水被害	毎年洪水被害	毎年洪水被害	有り
開田の有無	有り	無し	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	無し	無し	有り
開田地の現況	畑地	畑地、疎林	畑地	畑地	畑地、混作地	畑地	畑地	畑地、混作地	畑地、混作地	畑地、混作地	畑地	畑地、草地

表 5-4-5 代表地区の水源地及び施設の現況 (西ヌサトゥンガラ州)

州名: 西ヌサトゥンガラ

J-N 番号	45010	32013	33050	34004	35035	35045	36016	37003
地区名	Denar Jengkang	Mada Manini	Uma Lebang	Lokok Tripas	Lengkok Dudu	Kelokos Udang	Raba Sanga	Monton, Sapah/Puri
県名	Lombok Timur	Dompu	Sumbawa	Lombok Barat	Lombok Timur	Lombok Timur	Bima	Lombok Tengah
施工区分	LD	VI	VI	VI	VI	VI	VI	VI
施工、改修年次	1986	1970, 1990		1984, 1989	1970, 1978	1981, 1989	1971/72	1989
施工主体	DPUP、農民	農民 DPUP	農民	農民 PRAS	農民	農民 Inpres	農民 DPUP	農民
地形	山地、丘陵	丘陵	丘陵	山地	丘陵	山地、丘陵	丘陵	丘陵
地区標高	100 m	25 m	20 m	200 m	155 m	303 m	15 m	188 m
水源	Belimbing川	Manini川 / 湧水	Pemasar川	Lokok Tripas川	Belimbing川	Kelokos Udang川 及び上流地区湧水	Kendo川及び溪流	Puri川
河川流量 平均	0.6 m ³ /sec	0.115 m ³ /sec	0.3 m ³ /sec	0.2 m ³ /sec	1.375 m ³ /sec	0.275 m ³ /sec	0.195 m ³ /sec	0.25 m ³ /sec
雨期	0.7	0.20	0.5	0.3	2.50	0.40	0.30	0.50
乾期	0.5	0.03	0.1	0.1	0.25	0.15	0.09	-
灌漑水田	5 ha	70 ha	68 ha	34 ha	24 ha	105 ha	111 ha	13 ha
旧灌漑水田	-	-	-	-	-	-	-	-
天水田	-	-	-	-	-	-	-	-
雨期水稲作付	5 ha	70 ha	68 ha	34 ha	24 ha	105 ha	111 ha	33 ha
乾期水稲作付	5 ha	10 ha	10 ha	34 ha	24 ha	87 ha	35 ha	-
取水施設	練石積頭首工 及び自然取入 左岸取入	自然取入 左岸取入	空石積頭首工 右岸取入 長さ7m、高さ1.4m 土水路、2.5km	練石積頭首工 河岸取水(27所) 長さ7m、4.6m 土水路、2km	練石積頭首工 左岸取入 長さ25m、高さ3.5m 土水路、4km	自然取入 右岸取入、27所 川幅、4.6m 土水路、9km	頭首工 左岸取入 長さ12m、高さ4.5m 土水路	頭首工、27所 左岸取入、(上流) 右岸取入、(下流) 土水路、2.8km
主水路	土水路、4km	土水路、4km	土水路、2.5km	土水路、2km	土水路、4km	土水路、9km	土水路	土水路、2.8km
施設現況	頭首工の位置が 低すぎ、上流の 自然取入れ環を 改修する必要が ある	取水工及び 水路の改修が必要	堰体のマニグ 必要 不完全取水	堰体の破損、 下流河床の劣化、 堰体が不安定で 改修必要	堰体の半分が破損 下流部先鋭が鋭角 竹、木材、石で補 修	取水機能は良好、 砂が多い	施設維持管理良好 斜面盛土水路の 漏水	川幅、10m 頭首工とも簡易 タブで、洪水被害 が多い、ゲートが無 い、施設不備
用水不足	有り、不完全取水 水路の漏水	乾期用水不足 雨期の期間も短い	乾期用水不足	有り	乾期用水不足	乾期用水不足	乾期用水不足	乾期用水不足
洪水被害	毎年、取水施設及 び土水路の破損			有り	毎年施設被害あり			雨期洪水被害
開田の有無	有り	無し	有り	無し	有り	有り	無し	無し
開田地の現況	混作地		畑地		樹園地	畑		

5.4.6 維持管理・水管理

(1) 維持管理・水管理組織

代表地区の現況組織は次の4分類に大別される。即ち、政府公認組織:P3A、ロンボック島の「Subak」等の伝統的O&M組織、時によってO&M組織になりえる伝統的農作業組織及び無組織である。分類結果及び組織の概要を下表に要約する。

代表地区30カ所のO&M組織

調査項目	北スマタラ	南スラベシ	西ヌサテンガラ	加重平均
公認組織:P3A	50 %	8 %	38 %	30 %
伝統的O&M組織	30 %	0 %	50 %	23 %
伝統的農作業組織	10 %	84 %	0 %	37 %
無組織	10 %	8 %	12 %	10 %
O&M責任者/担当者:有	70 %	92 %	75 %	80 %
O&Mルール:有	70 %	50 %	88 %	67 %
上記ルールに罰則:有	30 %	42 %	75 %	47 %

注:該当地区の分布割合を示す。

上表より代表地区30カ所について、以下の概況を得た。

- 1) 公認組織及び非公認O&M組織が北スマトラ州及び西ヌサテンガラ州に広く普及しているが、南スラベシ州ではまだ普及されていない。
- 2) 南スラベシ州ではゴトン・ロヨンと呼ばれる相互扶助組織が広く普及しており、O&M組織として機能することがある。
- 3) 約10%の地区は現時点でO&M機能を果たす如何なる組織をも有していない。
- 4) 70-90%の地区で何等かのO&M責任者/担当者を配置している。
- 5) 50-90%の地区で何等かの組織の規則があり、その内30-75%の地区に罰則規定がある。

(2) システムの維持管理・水管理

現況の維持管理・水管理を下記の観点から分析した。

- ア 水管理：灌漑スケジュールの有無、輪番灌漑実施の有無、洪水時の対応、記録の保持等
- イ 維持管理：定期的及び非常時の維持管理・修復、記録の保持等

分析結果は表5-4-6に示すとうりであり、以下にその要約を示す。

- 1) 灌漑スケジュール立案はまだ広く普及していない。例え、立案されていても、ほとんどの場合、伝統的な習慣に基づく大ざっぱなスケジュールである。
- 2) 渇水時には約半数の地区で輪番灌漑が実施されている。
- 3) 定期的な維持管理の一環として、ほとんどの地区で草木の伐採及び水路の排砂・整形を実施しているが、水路付帯構造物の修復はほとんどなされていない。
- 4) 現況の農民組織は取水堰、コンクリートリング水路等の比較的大規模な工事・修復の経験がほとんど無い。
- 5) 約80%の地区で維持管理・水管理に対する政府の支援を期待している。
- 6) ほとんどの地区で維持管理・水管理の記録を残していない。

(3) 維持管理・水管理に対する農民の寄与

代表地区30カ所の維持管理・水管理に対する受益農民の寄与を水代の徴収及び労務提供日数から分析した。結果を下表に要約する。

代表地区30カ所の農民の寄与

調査項目	北スマタラ	南スマパシ	西スマテソカラ	加重平均
水代について				
金銭による水代徴収率	10 %	33 %	25 %	23 %
" 徴収額	50,000 Rp	11,125 Rp	3,500 Rp	21,542 Rp
物納による水代徴収率	40 %	17 %	88 %	43 %
" 徴収額	101 kg	28 kg	51 kg	60 kg
労務提供日数について				
労務提供実施率	80 %	92 %	100 %	90 %
労務提供日数	9.4 日	8.1 日	5.4 日	7.6 日

単位：ha/年

以上より、以下の分析結果を得た。

- 1) 代表地区の約20-40%で物納ないし金納で水代を徴収している。
- 2) 徴収額は代表地区の平均で21,500Rp/ha/年または糶60kg/ha/年程度である。
- 3) ほとんどの地区で農民は自分達で維持管理をしており、年間平均労務日数は7日程度である。

(4) 代表地区における維持管理・水管理の問題点

代表地区の末端レベルでのO&Mの問題点として以下の事が挙げられる。

- ア 公認O&M組織：P3Aはまだ3州に広く普及していない。特に、南スバ州で顕著である。
- イ 約半数の地区では水代を徴収していない。従って、これらの地区ではO&M用の資金を持っていない。
- ウ 灌漑スケジュールの立案、及び渇水時における輪番灌漑は広く行われていない。
- エ 草木の伐採および水路の排砂・整形等の単純な維持管理は定期的にはほとんどの地区で行われているが、水路構造物の修復はほとんど行われていない。
- オ ほとんどの農民は維持管理・水管理に対する政府の支援を期待している。

表 5-4-6 代表地区の維持管理・水管理の現況 (1/2)

I. Existing O&M Organization

No	Description	North Sumatra	South Selawesi	West Nusa Tenggara	Weight Average
A	Organization				
	Authorized O&M Group/P3A	50%	8%	38%	30%
	Traditional O&M Group	30%	0%	50%	23%
	General Farmer's Group	10%	84%	0%	37%
	No Organization	10%	8%	12%	10%
B	Organization Structure				
	Chief of Group	90%	92%	78%	88%
	Irrigator	70%	92%	75%	80%
	Assistant Irrigator	70%	8%	50%	40%
	Treasurer/Secretary	80%	8%	38%	40%
C	Group Regulation				
	Written Regulation	10%	0%	13%	7%
	Not-written Regulation	60%	50%	75%	60%
	Penalty in Regulation	30%	42%	75%	47%
D	Meeting for O&M				
	Regular Meeting	90%	92%	88%	90%
	Irregular Meeting	20%	0%	13%	10%
E	Others				
	Attendance: Irr. Committee	30%	8%	63%	30%
	Advice by Extension: PPL	60%	83%	75%	73%
	Advice by Irri. Service: PU	10%	0%	38%	13%

II. Operation/Water Management

No	Description	North Sumatra	South Selawesi	West Nusa Tenggara	Weight Average
A	Irrigation Schedule	10%	75%	38%	43%
	Irrigation Rotation				
	- Year-round	50%	25%	50%	40%
	- Drought Time	60%	50%	50%	53%
B	Irrigation Water				
	- Enough Water	30%	8%	88%	37%
	- W. Shortage sometimes	40%	50%	12%	37%
	- Water Shortage	30%	42%	0%	27%
C	Flood Operation				
	- Close Intake Gate	30%	33%	25%	30%
	- Close Farm-inlet	20%	17%	0%	13%
D	Others				
	Keeping Irrigation Record	0%	0%	13%	3%
	Operation without Support	40%	8%	0%	17%
	Operation with Support	60%	92%	100%	83%

表 5-4-6 代表地区の維持管理・水管理の現況 (2/2)

III. Maintenance

No	Description	North Sumatra	South Selawesi	West Nusa Tenggara	Weighted Average
A	Periodic Maintenance				
	Grass/Tree Cut	80%	83%	100%	87%
	Canal Reshape/Desilting	60%	75%	100%	77%
	Mainor Repair of Structure	50%	58%	0%	40%
B	Procurement of Repair Material				
	Local Market	50%	42%	13%	37%
	Government Supply	30%	17%	13%	20%
C	Emergency Repair	70%	50%	13%	47%
D	Experience of Major Repair	30%	8%	0%	13%
E	Others				
	Keeping Maintenance Record	20%	0%	38%	17%
	Maintenan. without Support	40%	0%	62%	30%
	Maintenance with Support	60%	100%	38%	70%

IV Farmer's Contribution for O&M

No	Description	North Sumatra	South Selawesi	West Nusa Tenggara	Weighted Average
A	Water Charge				
	By Money: Distribution %	10%	33%	25%	23%
	" Average Charge Rp	50,000	11,125	3,500	21,542
	By Crop: Distribution %	40%	17%	88%	43%
	" Average Kg	Paddy:101	Paddy:28	Paddy:51	Paddy 60
B	Manpower Contribution				
	Distribution %	80%	92%	100%	90%
	Average Work Days Man/day	9.4 days	8.1 days	5.4 days	7.6 days

5.5 代表地区の開発計画

5.5.1 農地開発計画

代表地区における現況の灌漑面積は、3州合計して1,493haが数えられた。水源、地形、土壌等の検討の結果、適切な灌漑施設と維持管理システムを導入することにより、2,226haが灌漑可能となることがわかった。

この計画灌漑面積の中、562haが新たに水田として、他の土地利用から造成されることになる。畑地からの転用に際しては、均平化工事と区画整理工事が必要となり、他の土地からの造成に際しては伐開、抜根工事、均平化工事及び区画整理工事が必要とされる。

(1) 事業区分

州名	農業開発事業		集落灌漑事業		計
	地区	地区	地区	地区	
北スマトラ	2	8		10	
南スラウェシ	1	11		12	
N T B	1	7		8	
計	4	26		30	

(2) 対象面積

州名	農業開発事業		集落灌漑事業	
	開田面積	地区面積	開田面積	地区面積
	ha	ha	ha	ha
北スマトラ	89	262	50	731
南スラウェシ	23	101	256	1,506
N T B	115	227	29	586
計	227	590	335	2,823

注) 30地区の全面積は、3,413haである。

(3) 灌漑面積

州名	農業開発事業		集落灌漑事業		計	
	現況	計画	現況	計画	現況	計画
	ha	ha	ha	ha	ha	ha
北スマトラ	39	143	340	417	379	560
南スラウェシ	47	70	637	1,002	684	1,072
NTB	5	120	425	474	430	594
計	91	333	1,402	1,893	1,493	2,226

(4) 各州代表地区の計画灌漑面積と計画農地開発面積

州名	計画灌漑		計画農地開発面積				
	面積	畑地	樹園地	草地	山林	湿地	計
	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
北スマトラ	560	25	87	1	18	8	139
南スラウェシ	1,072	210	46	22	1	0	279
NTB	594	27	117	0	0	0	144
計	2,226	262	250	23	19	8	562

(5) 水源流量及び取水量

評価された30地区の水源流量及び取水量の範囲は下記のである。

区分	北スマトラ	南スラウェシ	NTB
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
雨期水源流量	0.11以上	0.09以上	0.13以上
乾期水源流量	0.07以上	0.02以上	0.01以上
最大取水量	0.17	0.30	0.16

注) 各地区の数値は Appendix Chapter 2.4 参照)

(6) 粗用水量 (Gross Water Requirement)

全地区のインベントリ調査結果を用い、下記の値を用いる。

州名	雨期最大粗用水量	乾期最大粗用水量
北スマトラ	1.2 lit./s/ha	1.5 lit./s/ha
南スラウェシ	1.2	1.5
N T B	1.3	1.5

(7) 水稲作付計画

各地区毎の水源地流量の検討結果及び粗用水量より計画した。

州名	農業開発事業			集落灌漑事業		
	雨期作	乾期作	比率	雨期作	乾期作	比率
	ha	ha	%	ha	ha	%
北スマトラ	128	66	52	376	357	95
南スラウェシ	63	54	86	902	645	72
N T B	108	108	100	435	165	38
平均	100	76	76	571	389	68

注) 比率は流域面積 (Catchment Area) の広さに応じていると考えられる。
(Appendix. Chapter 2.4 参照)

(8) 施設計画

- 農業開発事業では、開田工、三次水路の改修、新設及び四次水路網の建設を行う。残されている農地開発地区は、技術的な諸問題を有する地区が多い。このため、部分的には、二次水路の補修も必要と考えられる。
- 集落灌漑改修事業は、取水施設、排水路、支線排水路、管理用道路等の改修及び新設を行う。又、開発の余地がある場合は、開田工事を行う。
- 取水及び水路施設の改修

代表30地区の取水施設は、27ヶ所が頭首工タイプ、2ヶ所がポンプ場、1ヶ所が湧水利用タイプである。これらは、現地の状況より判断して、施設良好、改修の必要有り、更新の必要有りに3区分される。代表地区の主要な計画工事数量は次表の通りである。

表 5-5-1 代表地区の工事数量

No.	Name of Schemes	INTAKE FACILITY			TERT. CANAL		DELIVERY CANAL		FIELD CANAL		O & M CANAL ROAD STRUCTURE	
		LD	NEW	REPLACE	NEW	REHAB.	NEW	REHAB.	NEW	REHAB.	NEW	NEW
		ha	nos	nos	m	m	m	m	m	m	m	nos
NORTH SUMATRA												
1	Sumberi	42			200				2000			2
2	Rauning (B)	47					500	1000	2900		300	2
3	Sumbul Berampu							1000				6
4	Sidomukti	3	1				200	800	2000		750	2
5	Aek Palia	4		1			500		200			
6	Pangambatan (B)	6						400	2150		800	2
7	Aek Siparbue	2		1				800	100		200	1
8	Kutamate	8		1			600	800	400		200	6
9	Asahan VIII Pengajian	19		1			600	800	1200		800	4
10	Aek Sihim	8	1					600	400		800	25
	SUB TOTAL	139	2	2	3	200	0	5000	11350	0	3050	
SOUTH SULAWESI												
1	Kalu	23				500			1100		400	2
2	Pajjenge			1				1000			1400	6
3	Kadieng	53		1				4000	2500		2000	8
4	Kaindi	57		1				600	2700			3
5	Lembang Bata	4	1				900	600	200			5
6	Panrita	10	1				400	400	100		300	1
7	Mario I-II-III	7					400	800	400		400	4
8	Pakelli II	35		1				600	1600			
9	Padaelo	61		2			3000		4500			
10	Malimbu		1				100	400				1
11	Selu Akung	29		1				500			550	
12	Mariri	279	3	7	2	0	500	9500	13700	0	5050	30
	SUB TOTAL	562	6	12	8	2200	900	18600	34050	0	12600	80
WEST NUSA TENGGARA												
1	Danar Jengkang	115		1		2000	400		5000		1100	6
2	Mada Manini		1					1000	400		2000	1
3	Uma Lebang	21					150	500	1000		500	2
4	Lokok Tripas			1			100	600			100	4
5	Lengkok Ductu	2		1				600			100	2
6	Kelokas Udang	6						650	300		450	6
7	Raba Sangga						400	400			350	2
8	Montong Sapah/Puri	144	1	3	3	2000	400	4100	9000	0	4500	25
	SUB TOTAL	562	6	12	8	2200	900	18600	34050	0	12600	80

5.5.2 農業開発

本プロジェクトでは、かんがい水田の拡大及びかんがい施設の整備を実施するが、これは営農改善を伴ってはじめて米の生産増大という目標が達成される。ここでは、30地区を代表として、農業開発の方針を検討する。

(1) 作付体系の改善

かんがい水田における基本的な作付体系は、水稻を年1または2作、これに裏作として二次作物、野菜、単年生の商品作物などを組み合わせたものである。これらの作付率は有効水量に大きく依存している。また、裏作の作目は地域の気候、土壌、及び市場などの社会条件などによって決定される。現況及び将来の作付体系はAPPENDIX-VIに詳細に述べてある通りである。

調査した30地区において、かんがい水田での水稻の作付率を州別平均としてみると、北スマトラ州では155%から184%へ、南スラウェシ州では147%から172%へ、西ヌサトゥンガラ州では134%から150%へそれぞれ向上するものと計画される。西ヌサトゥンガラ州は特に乾期の降水量が少なく、十分なかんがい水が確保できない地区が多いため、他の2州に比べて水稻の作付率は低く抑えられている。

裏作については、既に地域内に普及している作目を継続的に栽培することとする。これは、新規作物の導入は本プロジェクト対象のような小規模水田地域のみで実施するのは市場性や栽培技術の指導体制などの面で不利であると判断されるからである。調査地区については、トウモロコシや豆類が多く、このほかトウガラシ、タバコ、野菜類などが栽培されている。

(2) 営農方法の改善

現状では、水稻をはじめとする単年生作物の多くは、その種子は自家採種したものを利用している。また品種は多収量性品種よりローカル品種が多い。ローカル品種の特性は味覚に優れ比較的価格が高いが、単収が低く生育期間が長いいため生産性の面で不利である。本計画では、米の増産を目的として、多収量性品種を導入することとする。多収量性品種は生育期間が110日間前後で生産性のポテンシャルは5トン程である。推奨品種は、北スマトラ州ではIR46、IR64、南スラウェシ州ではIR36、IR42、IR46、IR48、Cisadane、西ヌサトゥンガラ州ではIR36などである。

計画される水稻栽培の標準作業歴は、表5-5-2に示した通りである。品種特性や気候などの条件により、多少の変動がある。

表5-5-2 水稲の標準作業歴及び投入資材

作業	日順	投入資材量
苗床作業		
種子選別	- 3	塩水選、水 10 lit に対し食塩 2 kg 程度
種子消毒	- 3	アンレート-T (6-12時間)
浸種	- 2	36時間
催芽	- 2	24時間
施肥	- 1	尿素 4.0 kg/400kg、T S P 2.0 kg/400m ²
播種	0	種子 30 g/400m ²
病虫害防除	15	ダイアリン 0.2 lit/400m ²
本田作業		
元肥施用	- 5	尿素 95-105 kg/ha、T S P 100-125 kg/ha、 K C I 75-100 kg/ha
移植	0	栽植様式 20x20 cm、3-4 本/株
除草	10	手押し除草機
虫害防除	13	ダイアリン 1 lit/ha
追肥	15	尿素 85-95 kg/ha
除草	30	手押し除草機
虫害防除	40	スミチン 0.5 lit/ha
追肥	50	尿素 70-75 kg/ha
虫害防除	65	ダイアリン 0.5 lit/ha
収穫	110	稲刈り鎌

品種の改善に伴い、生産資材などの投入量も増大することとなる。各州毎の現況及び計画の生産資材及び労働投入量は、表5-5-3のようになる。生産資材の投入量はインスピプログラムのパッケージD程度を目標とし、土壌の一般特性を考慮し決定した。

表5-5-3 水稲のha当たり生産資材及び労働投入量

	北スマトラ州 南スラウェシ州 西ヌサトゥンガラ州					
	現況	将来	現況	将来	現況	将来
種子(kg)	52	30	44	30	44	30
肥料						
尿素(kg)	136	250	146	250	163	275
T S P (kg)	99	125	52	100	62	100
K C I (kg)	39	100	27	75	35	75
農薬(lit)	1.6	2.0	1.6	2.0	1.0	2.0
殺鼠剤(kg)	0.0	2.0	0.0	2.0	0.0	2.0
労働力(md)	142	170	131	160	142	170
家畜労役(ad)	12	17	11	16	16	20

(3) 農業支援体制の改善

本調査対象地域においては、政府の集約化計画のうち単一農民グループに対して営農指導を行うインススプログラムを導入し徹底させるものとする。これは、一般に地理的な広がり少ない丘陵山間地に位置することが多いため、農民グループの集合体を対象としたサプラインスの導入は困難な場合が多いと考えられるからである。既にインススが導入されている地域も多く、一部にはサプラインスに組み込まれている地区もある。しかし現地調査ではこれらの指導が未だ農民に浸透していないことが多くみられた。このため、集約化計画促進のために農業改良普及員の普及活動の活性化や普及員自身の資質向上が図られなければならない。これには既設の農業訓練センターなどを利用して、多くの普及員及び地域の篤農家を対象とした研修を実施することが必要である。

また、生産投入資材の必要量が大幅に増大するため、これらの流通経路を整備することが不可欠である。調査地域では、村落協同組合及びその村の主張所であるキオスがこの主要な購入先となっていることが多い。組合やキオスの設置数は全国的に増大する方向にあり、その活動も協同組合省を中心に改善に努めている。本計画でも協同組合を通じた円滑な購入を図ることとするが、これにはさらなる協同組合の活性化が必要である。

農産物の販売経路についても村落協同組合の働きが重要である。村落協同組合は米をはじめとする農産物の出荷先としての機能を保持している。これは基本的に政府設定価格で農産物を購入し食糧調達庁へ供給するものである。実際には、直接地方の市場へ出荷する場合や仲買人が農家へ直接買い付けにくる場合もみられ、価格の動きによって販売先を選定している農家も存在する。しかし、安定性の面で、村落協同組合で地域の農産物の総括的な買い入れが望ましいと考えられ、そのための体制強化が望まれる。

5.5.3 維持管理・水管理

現況の分析結果および維持管理・水管理改善のための基本的77°r-f（第6章6・4節）に基づき、代表地区に対して以下の主要改善計画を提案する。

（1）政府推奨のO&M組織：P3Aの普及

公認組織P3Aが広範に組織されていない現況を踏まえて、政府推奨の組織の普及に努める。特に現在の普及員組織（PPI）を強化することによって対応する。

（2）農民O&M組織の財政基盤の強化

現況で約半数程度の地区で水代の徴収が行われていないため、財源不足で十分な維持管理が為されていない。適切な水代の導入を計ることによって、堅固な財政基盤をO&M組織に与えることが不可欠である。

（3）農民O&Mの書面による規則の普及

現況の維持管理・水管理は書面によるO&M規則に基づかず、伝統的な習慣・慣例に基づき行われている。当面、最低限の組織の規則（組織の構成、義務と責任、水代の徴収額、労務提供等）を書面化する必要がある。

（4）現況水管理の改善

灌漑スケジュールの立案、渇水期の輪番灌漑、洪水時の水門制御、記録の保持等がまだ広く行われていない。将来の改善のため、第一段階としてこれらの最低限の水管理を普及する必要がある。

（5）現況維持管理の改善

定期的な草木の伐採、水路の排砂・整形等の単純な管理は概ね実施しているが、資金不足のため資材を必要とする水路構造物の修復はほとんど為されていないのが現状である。従って、上述の組織の財政基盤の強化を計り、技術支援を与えることによって、現況の維持管理を改善する。

（6）農業普及員の強化

農業普及員は州・県灌漑部（DPU&PUD）と協力して、上記の改善・強化策を推進する必要がある。また、州農業部はこれらの農業普及員への支援を行う。

5.5.4 代表地区の事業内容

代表30地区の事業は、水源工事、送水路新設修復工事、配水路新設工事、水路構造工事、O&M道路工事等の灌漑排水事業、及び562haの農地開発事業をその内容とする。

農地開発事業は、伐開抜根工事、均平化工事、区画整理工事によって構成される。30地区の灌漑排水工事の工事数量の集計は下表に示すとおりである。

全体としての工事量は大きい、1地区当りでは小さく、それぞれの地区においては、単年度工事とする。

代表地区の主な工事数量

州名		頭首工	送水路 新設	送水路 修復	配水路 (土)	O & M 道路	水路 構造物	その他
北スマトラ (10)	工事量	5	2,000	5,400	11,150	3,050	25	機場
	/地区	0.5	200	540	1,115	305	2.5	x 1
南スラベシ (12)	工事量	11	5,900	10,000	13,700	7,050	30	機場
	/地区	0.9	492	833	1,142	588	2.5	x 2
西ヌサ トゥンガラ(8)	工事量	7	2,750	3,380	9,094	3,900	23	
	/地区	0.9	344	423	1,137	488	2.9	
TOTAL (30)	工事量	23	10,650	18,780	33,944	14,000	78	機場
	/地区	0.8	355	626	1,131	467	2.6	x 3

注：下段は州別及び30地区についての1地区当たりの工事量を示す。

5.6 積算

(1) 算定条件

代表地区の開発に要する事業費は、次の条件に基づいて算定した。

- 1) 算定に用いたインドネシアルピア、米ドル及び円貨の交換率は次の通りである。
 $1 \text{円} = \text{Rp. } 15.5$ (1992年3月)
 $\text{US\$ } 1.0 = \text{Rp. } 2,000$ (1992年3月)
- 2) 土木工事は、農民の参加を条件とするが、重機械、器具を所有する建設業者との工事契約により実施する。
- 3) 現地貨分の積算は、1989年9月に、3州、北スマトラ州、南スラウェシ州、西ヌサトゥンガラ州において事業実施中の地区から収集した基礎単価及び工事単価を可能な限り使用する。
- 4) 積算に用いた主要な基礎単価は下記の通りである。

単位：Rp.

項目	単位	北スマトラ	南スラウェシ	NTB
人夫賃	人・日	4,200	2,000	2,300
セメント	袋	6,400	5,800	7,100
鉄筋	kg	1,400	1,400	1,017

(2) 事業費算定

代表30地区の総工事価格は1.62百万US\$相当であり、総事業費は2.55百万US\$と見積もられる。外貨分は1.29百万US\$、内貨分は1.26百万US\$である。総事業費は表5-6-1に示す。

農民の工事への参加は、人夫賃に相当する部分で、農地整備工事、水路改修工事、圃場内水路工事及び管理用道路工事を対象とする。各地区別の農民参加に相当する負担工事代価は表5-6-2に示される。

表 5-6-1 代表地区の事業費

US\$ 1.0= 2000 Rp.

地区名	グループ名	灌漑面積		地区面積	工事費 (1000 Rp)	事業費		(1,000Rp) 計
		現況	計画			L/C	F/C	
[NTB]		ha	ha	ha				
Danar Jengkang	A4	5	120	227	411,885	288,621	270,177	558,798
Mada Manini	C2	70	70	98	85,021	72,091	72,506	144,597
Uma Lebang	B1	68	89	96	98,536	86,085	86,212	172,297
Lokok Tripas	C1	34	34	57	50,861	42,245	39,167	81,412
Lengkok Dudu	B1	24	26	45	79,982	49,679	62,489	112,168
Kelokos Udang	B5	105	111	128	66,855	67,371	79,836	147,207
Raba Sangga	C1	111	111	125	58,038	61,478	75,077	136,555
Montong Sapah/Puri	C1	13	33	37	36,070	31,125	32,198	63,323
SUB-TOTAL		430	594	813	887,248	698,695	717,662	1,416,357
[SULAWESI SELATAN]								
Kalu	A3	47	70	101	66,101	50,033	43,573	93,606
Pajjenge	C1	100	143	160	99,114	94,891	110,435	205,326
Kadieng	B1	171	224	270	342,922	276,691	271,590	548,281
kaindi	B4	67	124	195	133,862	117,024	118,894	235,918
Lembang Bata	B5	72	76	175	104,898	65,909	70,897	136,806
Panrita	B2	55	65	78	24,419	29,024	39,388	68,412
Mario I-II-III	B4	50	57	74	68,139	56,224	58,745	114,969
Pakelli II	B5	19	54	168	117,479	86,905	87,315	174,220
Padaelo	B3	77	138	161	283,806	207,954	210,162	418,116
Malimbu	C2	0	32	44	46,823	33,067	42,279	75,346
Salu Akung	C1	26	26	30	50,625	35,472	41,239	76,711
Mariri	B1	0	63	151	133,118	98,392	94,646	193,038
SUB-TOTAL		684	1,072	1,607	1,471,306	1,151,586	1,189,163	2,340,749
[NORTH SMATERA]								
Sumbari	A4	34	77	163	112,830	85,801	75,619	161,420
Rauning B	A2	5	66	99	137,250	104,396	89,509	193,905
Sumbul Berampu	C1	124	124	234	101,994	93,418	104,010	197,428
Sidomukti	B1	12	27	68	48,745	38,093	36,057	74,150
Aek Palia	B1	34	38	64	57,284	46,698	45,240	91,938
Pangambatan (B)	B2	30	48	56	85,673	63,453	66,535	129,988
Aek Siparbu	B4	23	26	37	51,993	38,885	39,478	78,363
Kutamale	B4	32	40	69	55,443	45,805	45,108	90,913
Asahan VIII	B3	45	66	100	136,985	100,072	102,222	202,294
Aek Sihim	B5	40	48	103	77,339	61,589	60,558	122,147
SUB-TOTAL		379	560	993	865,536	678,210	664,336	1,342,546
(1,000 Rp)		1,493	2,226	3,413	3,224,090	2,528,491	2,571,161	5,099,652
TOTAL (1,000 US\$)					1,612	1,264	1,286	2,550
(US\$/Ha)					724			1,145

表 5-6-2 代表地区における農民負担の割合

地区 コード	地区名	グループ 名	計画灌漑 面積(ha)	工事費 (1000 Rp)	農民負担 割合(%)	農民負担労働力 (1,000Rp)
[NTB]						
45010	Danar Jengkang	A4	120	411,885	15%	60,910
32013	Mada Manini	C2	70	85,021	12%	10,303
33050	Uma Lebang	B1	89	98,536	18%	17,325
34004	Lokok Tripas	C1	34	50,861	8%	4,078
35035	Lengkok Dudu	B1	26	79,982	6%	4,541
35045	Kelokos Udang	B5	111	66,855	14%	9,241
36016	Raba Sangga	C1	111	58,038	6%	3,494
37003	Montong Sapah/Puri	C1	33	36,070	11%	3,790
SUB-TOTAL			594	887,248	13%	113,682
[SULAWESI SELATAN]						
20003	Kalu	A3	70	66,101	23%	15,531
10055	Pajjenge	C1	143	99,114	9%	9,076
10099	Kadieng	B1	224	342,922	17%	58,549
10115	kaindi	B4	124	133,862	25%	33,148
10140	Lembang Bata	B5	76	104,898	5%	4,991
10168	Panrita	B2	65	24,419	12%	2,998
10182	Mario I-II-III	B4	57	68,139	11%	7,817
10201	Pakelli II	B5	54	117,479	19%	22,154
10227	Padaelo	B3	138	283,806	11%	30,801
10287	Malimbu	C2	32	46,823	4%	2,013
10332	Salu Akung	C1	26	50,625	6%	3,096
10354	Mariri	B1	63	133,118	14%	18,420
SUB-TOTAL			1,072	1,471,306	14%	208,594
[NORTH SMATERA]						
60008	Sumbari	A4	77	112,830	21%	23,751
60038	Rauning B	A2	66	137,250	20%	27,946
50025	Sumbul Berampu	C1	124	101,994	16%	15,955
50057	Sidomukuti	B1	27	48,745	11%	5,332
50091	Aek Palia	B1	38	57,284	20%	11,408
50129	Pangabatan (B)	B2	48	85,673	7%	5,602
50141	Aek Siparbu	B4	26	51,993	15%	7,959
50218	Kutamale	B4	40	55,443	20%	11,327
50240	Asahan VIII	B3	66	136,985	13%	17,399
50256	Aek Sihim	B5	48	77,339	16%	12,656
SUB-TOTAL			560	865,536	16%	139,335
LD Projects			333	728,066	18%	128,138
TOTAL	VI Projects		1,893	2,496,024	13%	333,473
Total			2,226	3,224,090	14%	461,611

註) 農民負担は、区画整理工、水路修復工事、圃場内水路工事
および、O & M道路工事それぞれの普通人夫費とする。

5.7 代表地区の事業評価

5.7.1 経済評価

前提条件

代表30地区の経済評価は以下にのべる条件のもとで割引キャッシュフロー法を用いて行い、経済内部収益率（EIRR）および費用・便益比率（B/C）により評価した。間接的または算定困難な事業効果については、第8章の本事業全体の評価でまとめて述べることとする。

- (1) 各事業の経済耐用年数は30年とする。
- (2) すべての価格は1992年固定価格で表示する。交換レートはUS\$1 = Rp. 2,000を用いる。
- (3) すべての価格はインドネシア国経済の資源賦存状況を反映した経済価格に転換する。価格予備費、税金、補助金等の移転項目は除外する。
- (4) 非貿易品目の名目価格から経済価格への変換は以下の変換係数（CF）を用いて行なう。

i) 建設費用関連

エンジニアリング業務	1.0
土木工事	0.9

ii) 維持管理・運営

維持管理計画、普及業務	1.0
維持管理作業	0.9

iii) その他（標準変換係数）	0.8
------------------	-----

（出典：IBRD, 「Provincial Irrigated Agricultural Development Project評価報告書」）

- (5) 未熟練労働者の賃金は支払い賃金の65%（西ヌサトゥンガラ州ロンボク島）および80%（その他の州、地域）とする。
- (6) 事業の便益は安定的なかんがい水の供給と農民へのトレーニングを通じての営農法の改善に因る農作物の生産増加より生ずるものとする。
- (7) かんがい便益は施設の完成後、年々徐々に発生し施設完成後3年目で目標収量に達するものとする。

経済便益の算定

以上の前提条件の下に各農産物および投入財の経済価格を算定し、作物別の単位面積当りの収支を計算した。経済価格の算定にあたっては、中長期的な需給予測に基づき米、落花生は国内需給の均衡を、大豆は輸入代替を前提とした。事業を実施した場合としない場合の土地利用、作付計画に従ってこの作物収支により事業の経済便益を算定した。経済算定の過程と結果は Appendix-IX に詳述する。

経済費用の算定

項目別に見積られた事業費、更新費、維持管理費から移転項目となる費用を除外のうえ、上述の変換係数を用いて経済費用を算定した。事業費の発生は準備期間と工事期間をあわせ2年に亘るものとした。

評価結果

経済耐用年数の30年間に亘る費用および便益の発生をのキャッシュフロー (Appendix-IX 参照) にまとめEIRRおよびB/Cを計算した。計算結果は表5-7-1に示す通りである。EIRRは最低11.9%、最高35.2%の間に分布している。資本の機会費用として一般的に用いられる10%を基準とすれば全ての案件がそれを上回る収益性を示しており、30地区全てについて経済的な実施妥当性があると結論される。

5.7.2 財務評価

財務評価の方法としては従来の方法により農家経済への事業実施の効果を分析した。ただし、本計画は広範な地域に分散する多数の小規模地区を扱うため「平均的な」農家を特定するのは困難を伴う。ここでは州ごとに対象地区内の一農家の平均経営規模をとり、可処分所得の増加を分析した。加えてより大きな農家規模を仮定しての分析も行なった(規模は米国開発庁の小規模灌漑管理事業の報告書を参照した)。事業を実施する場合としない場合それぞれの可処分所得は下表の通りである。

分析結果は事業の実施が対象農家に大幅な収入増をもたらすことを示している。本計画の対象となる地区は零細農家が多く、上記の「平均農家」はいずれもその所得が公共事業省ガイドラインによる一戸当り「最低消費支出」の72万ルピアに達していない。このことは本計画の実施が貧困層の底上げに資するということを示しており、経済効果に加え

「貧困軽減」の面からもその妥当性を示すものである。

		実施しない	実施する	増加率
平均農家	北スマトラ	Rp. 381,000	Rp. 575,000	51%
(耕作水田	南スラウェシ	Rp. 476,000	Rp. 743,000	56%
0.42ha)	西ヌサトゥンガラ	Rp. 371,000	Rp. 489,000	32%
仮定大規模	北スマトラ	Rp. 923,000	Rp. 1,509,000	64%
(耕作水田	南スラウェシ	Rp. 963,000	Rp. 743,000	44%
1.50ha)	西ヌサトゥンガラ	Rp. 1,118,000	Rp. 1,598,000	43%

集落灌漑地区では集落に施設の運営が委ねられるため、集落を一事業単位とした財務分析も可能である。しかし上記の経済分析のうち便益はそのほとんどが農民に発生するのに対し費用は一部の農民負担分を除けば補助金となる。従って集落単位で見れば事業は高収益をもたらすことが明らかであり、その収益性はいずれもEIRRを大幅に上回るものとなる。

表 5-7-1 30代表地区の経済評価の結果

Code	Name of Scheme	Group	Economic Project Cost Rp. 1,000 (a)	Economic Annual Benefit Rp. 1,000 (b)	(b)/(a)	EIRR %	B/C (10%)
<u>North Sumatra Province</u>							
60011	Sumbari	LD A4	140,374	20,128	0.14	11.9%	1.10
60038	Rauning	LD A2	168,734	30,949	0.18	14.3%	1.41
50025	Sumbul Berampu	VI C1	176,034	48,666	0.28	22.3%	2.14
50057	Sidomukti	VI B1	64,638	13,255	0.21	17.2%	1.65
50091	Aek Palia	VI B1	80,160	18,618	0.23	19.2%	1.85
50129	Pangambatan B	VI B2	113,552	26,485	0.23	19.4%	1.86
50141	Aek Siparbue	VI B4	68,466	10,024	0.15	12.2%	1.19
50218	Kutamale	VI B4	79,285	19,962	0.25	20.6%	1.97
50240	Asahan III Pengajian	VI B3	176,784	43,493	0.25	19.8%	1.84
50256	Aek Sihim	VI B5	106,563	20,875	0.20	16.3%	1.55
<u>South Sulawesi Province</u>							
20003	Kalu	LD A3	81,487	14,564	0.18	14.4%	1.36
10055	Pajjenge	VI C1	179,153	66,873	0.37	29.7%	3.06
10099	Kadieng	VI B1	477,888	172,131	0.36	29.1%	2.94
10115	Kaindi	VI B4	205,057	55,943	0.27	21.6%	2.02
10140	Lembang Bata	VI B5	118,539	32,332	0.27	22.1%	2.12
10168	Panrita	VI B2	59,934	11,926	0.20	15.1%	1.41
10182	Mario I-II-III	VI B4	100,028	15,912	0.16	12.8%	1.23
10201	Pakelli II	VI B5	151,845	23,655	0.16	12.5%	1.21
10227	Padaelo	VI B3	365,267	101,321	0.28	12.8%	1.13
10287	Malimbu	VI C2	65,853	23,013	0.35	28.1%	2.80
10332	Salu Akung	VI C1	66,922	9,573	0.14	11.8%	1.15
10354	Mariri	VI B1	165,310	63,179	0.38	30.3%	2.99
<u>West Nusa Tenggara Province</u>							
45010	Danar Jengkang	LD A4	485,417	157,523	0.32	26.4%	2.56
32013	Mada Manini	VI C2	125,757	24,876	0.20	16.4%	1.57
33050	Uma Lebang	VI B1	149,855	23,964	0.16	12.7%	1.22
34004	Lokok Tripas	VI C1	70,825	12,737	0.18	15.0%	1.44
35035	Lengkok Dudu	VI B1	98,314	12,947	0.13	11.0%	1.09
35045	Keiokos Udang	VI B5	128,325	37,593	0.29	23.1%	2.20
36016	Raba Sangga	VI C1	119,424	31,959	0.27	21.2%	2.01
37003	Montong Sapah/Puri	VI C1	54,890	25,076	0.46	35.2%	3.59

第6章 小規模灌漑施設整備計画

6.1 事業計画優先地区の選定

6.1.1 地区評価基準及び優先度

表 6-1-1及び表6-1-2 に本調査の農業開発事業と集落灌漑事業の実施地区優先度判定基準(案)を示す。優先度は、F/S調査結果とインベントリー調査結果を利用して調査対象地区毎に算定される。評価項目は経済、技術、実施運営及び社会の各側面を配した。農地開発の場合は、特に面積拡大の項目を考慮し、集落灌漑の場合は、改修・改良による作付率の増加の項目を考慮している。水源流量の賦存量はインベントリー調査結果を利用して、水文解析により判定する。更に維持管理・水管理組織は、運営状況により配点される。なお、年収による採点項目は、調査データに不明点があり、県レベルの1人当たり総生産(GDP)で判定する。

6.1.2 優先地区の選定方法

F/S 調査地区は次のA、B、Cの3ランクに分類し、県レベルで評価する。

- ランク A : 本計画で事業対象とする地区。
- ランク B : 将来事業化が予定できる地区。
- ランク C : 後発地区又は、開発のポテンシャルが無い地区。

ランク A の採択基準 :

1. 水源賦存量又は土壌の評価点が1点以上であること。
2. B/C 比が1.0 以上であること。但し年収が州平均の80% 以下である場合はB/C 比が 0.7以上とし、貧困撲滅を支援する。
3. 採点の得点が50点以上であること。
4. 事業の運営面から、県レベルで上位10地区内外までに入る事。
5. 1 ~4 を考慮し、県毎に高位点順に選ぶ。

ランク B の採択基準 :

1. 水源賦存量又は土壌の評価点が1点以上であること。
2. B/C 比が1.0 以上であること。但し年収が州平均の80% 以下である場合はB/C 比が 0.7以上とし、貧困撲滅を支援する。
3. 採点の得点が50点以上であること。

ランク C の採択基準 :

1. 水源賦存量又は土壌の評価点が0 点の場合。
2. B/C 比が1.0 未満で、かつ年収人が州平均の80% 以上の場合。
3. 州の調査で開発のポテンシャルが無いと判定される場合。
4. その他。

上述の「その他」の項は特に、LDプロジェクトの特別条件である。西ヌサトゥンガラ州に於ては、1992年1月に、農業部は、各県内の公共事業省の灌漑地区の水田開発の可能性について、県レベルでの調査をとりまとめている。この調査の結果では既存のDPU地区に関しての水田開発の予地は少ない。その理由として下記の点が示されている。

- ・ 水源流量が不足している。
- ・ 作目の変更がある。
- ・ 土壌の透水性が高い。
- ・ 工事が開始又は予定された。
- ・ 開田はしたが、水が不足、水路が不足している。
- ・ 土地が高位部に位置する。
- ・ 森林保護区域に位置する。

上述の調査で開発の可能性に問題があると報告されている地区については（特に西ヌサトゥンガラ州のLD地区）事業実施順位の最下位グループに属し、開発の予定地域より除く計画とする。

表 6 - 1 - 1

農地開発事業の実施優先度判定基準

評 価 項 目	評 価 点
A. 経済的側面	
1. B/C	
(a) 2 以上	25
(b) $1.5 \leq B/C < 2$	20
(c) $1 \leq B/C < 1.5$	15
(d) 1 未満	0
2. 開発面積拡大 (設問 41 利用)	
(a) 50% 以上	15
(b) 25% ~ 50%	10
(c) 25% 以下	5
B. 技術的側面	
1. 水資源賦存量 (設問 244 及び水文解析より)	15
2. 水稲作に対する土壌 (設問 46 より)	
(a) 最適	5
(b) 適	3
(c) 不適	0
C. 実施運営側面	
1. 維持管理・水管理組織 (設問 61 及び現地調査結果より)	15
2. 土地所有の状況及び境界 (設問 58 より)	
(a) 明確	5
(b) 不明確	2
3. 連絡道路 (設問 13 を利用)	
(a) 公道と連絡できる進入道路がある。	5
(b) 道はない	3
D. 社会的側面	
1. 自作農 (設問 563 より)	
(a) 郡内に住む	5
(b) 郡境外に住む	2
2. 土地所有の状況 (設問 571 より)	
(a) 私有地 > 60%	5
(b) 59% 以下	2
3. 平均農家収入	
(a) 州平均の 80% 以下	5
(b) 州平均の 81% ~ 120% 程度	3
(c) 州平均の 121% 以上	1

評 価 項 目	評 価 点
A. 経済的側面	
1. B/C	
(a) 2 以上	25
(b) $1.5 \leq B/C < 2$	20
(c) $1 \leq B/C < 1.5$	15
(d) 1 未満	0
2. 作付率拡大の可能性 (設問 44 利用)	
(a) 50% 以上	15
(b) 25% ~ 50%	10
(c) 25% 以下	5
B. 技術的側面	
1. 水資源賦存量 (設問 244 及び水文解析より)	15
2. 水稲作に対する土壌 (設問 46 より)	
(a) 最適	5
(b) 適	3
(c) 不適	0
C. 実施運営側面	
1. 維持管理・水管理組織 (設問 61 及び現地調査結果より)	15
2. 土地所有の状況及び境界 (設問 58 より)	
(a) 明確	5
(b) 不明確	2
3. 連絡道路 (設問 13 を利用)	
(a) 公道と連絡できる進入道路がある。	5
(b) 道はない	3
D. 社会的側面	
1. 自作農 (設問 563 より)	
(a) 郡内に住む	5
(b) 郡境外に住む	2
2. 土地所有の状況 (設問 571 より)	
(a) 私有地 > 60%	5
(b) 59% 以下	2
3. 平均農家収入	
(a) 州平均の 80% 以下	5
(b) 州平均の 81% 120% 程度	3
(c) 州平均の 121% 以上	1

6.1.3 整備計画優先地区ランキング結果

フィージビリティスタディとしてカバーされる795地区のランキング分類結果は次表に示すとおりである。得点別の地区分布は表6-1-4に示す。

表6-1-3 ランキング別地区数

区分	ランク	北スマトラ州	南スラウェシ州	NTB州	計
		地区	地区	地区	地区
L D	A	23	5	2	30
	B	-	-	-	-
	C	9	5	18	32
	計	32	10	20	62
V I	A	90	160	60	310
	B	117	129	44	290
	C	40	60	33	133
	計	247	349	137	733
合計		279	359	157	795
Aランクの合計		123	165	62	340

注) : 各々の地区の得点は巻末に添付

6.1.4 事業計画採用地区

以上の検討の結果、小規模灌漑施設整備計画の対象を上表のランクA、340地区とする。選定された地区名、県名は表6-1-5に示す。

北スマトラ州 : LD地区、23ヶ
 VI地区、90ヶ
 南スマトラ州 : LD地区、5ヶ
 VI地区、160ヶ
 NTB州 : LD地区、2ヶ
 VI地区、60ヶ
 計 : LD地区、30ヶ
 VI地区、310ヶ

合計	:	340地区
----	---	-------

表6-1-4 ランキングの得点分布

評価点	LD地区			VI地区			
	北スマトラ	南スマタラ	NTB	北スマトラ	南スマタラ	NTB	
0-1	9	5	18	0	0	0	Cゾーン
6-10	0	0	0	0	0	0	
11-15	0	0	0	0	0	0	
16-20	0	0	0	0	0	0	
21-25	0	0	0	0	0	0	
26-30	0	0	0	0	0	0	
31-35	0	0	0	1	1	0	
36-40	0	0	0	0	3	0	
41-45	0	0	0	1	11	0	
46-49	0	0	0	2	24	3	
~~~~~							B最低線
50	0	0	0	0	17	0	A最低線
51-55	0	0	0	7	43	13	
56-60	0	1	0	14	48	16	
61-65	0	0	1	21	24	10	
66-70	1	0	0	37	45	15	
71-75	0	0	0	57	49	35	
76-80	4	2	0	36	39	31	
81-85	10	1	1	37	31	12	
86-90	6	1	0	31	10	2	
91-95	2	0	0	3	4	0	
96-100	0	0	0	0	0	0	B最高線
計	32	10	20	247	349	137	
合計						795	

表6-1-5 事業計画採用地区得点結果

North Sumatra-Land Development					
No	CODE	L. D. Scheme	Rank	Regency	Total
IRR			REG		
1	60012	Lae Rakkom	A	Dairi	82
2	60002	Kuta Gaubir	A	Dairi	88
3	60013	Lae Pinagar	A	Dairi	76
4	60004	Gapaulako-Galian Pancur nandi	A	Dairi	76
5	60014	Paniki I	A	Dairi	88
6	60006	Kabau Tengah	A	Dairi	89
7	60010	Lae Pangaroan	A	Dairi	86
8	60003	Siarung Arung	A	Dairi	81
9	60020	Mungkur	A	Dairi	92
10	60008	Amborgang	A	Dairi	83
11	60005	Parikki II	A	Dairi	81
12	*60011	Sumbari	A	Dairi	82
13	60037	Silingom-Linggom	A	Japanuli Selatan	89
14	60023	Sinar Toba Simanggala	A	Labuhan Batu	83
15	60025	Ulu Mahuan	A	Labuhan Batu	83
16	60021	Paluh Paki	A	Langkat	82
17	60041	tahalak Rauning A	A	Tapanuli Selatan	92
18	60042	Aek Subat	A	Tapanuli Selatan	87
19	*60038	Rauning B	A	Tapanuli Selatan	77
20	60029	Aek Baja	A	Tapanuli Tengah	77
21	60028	Mandailing	A	Tapanuli Tengah	69
22	60034	Sisuhar-Suhar	A	Tapanuli Utara	83
23	60033	Parlunggean	A	Tapanuli Utara	81
Total					1907
Average					82.9

South Sulawesi LD					
No	CODE	L. D. Scheme	Rank	Regency	Total
IRR			REG		
1	20004	Leko Bailo	A	Bone	80
2	*20003	Kalu	A	Bone	79
3	20008	Jinetalasa	A	Gowa	57
4	20009	Belong	A	Jenepono	83
5	20393	Sumamillan	A	Potmas	87
Total					386
Average					77.2

NTB LD					
No	CODE	L. D. Scheme	Rank	Regency	Total
IRR			REG		
1	*45010	DENAR JENGGANG	A	LOMBOK TIMUR	85
2	43004	MARENTEH	A	SUMBAWA	64
Total					149
Average					74.5





表6-1-5 (つづき)

SOUTH SULAWESI VI												
No	CODE	Irrigation Scheme	Rank	Regency	Total	No	CODE	Irrigation Scheme	Rank	Regency	Total	
		IRR	REG				IRR		REG			
1	10010	Bulu sumang	A	Bantaeng	64	81	10296	WALU-WALU	A	Luwu	68	
2	10004	Batu Kanre	A	Bantaeng	60	82	10295	SALULAIYA	A	Luwu	68	
3	10009	Parangpangi	A	Bantaeng	56	83	10386	BONDEPUTE	A	Mamuju	86	
4	10005	Bungloe	A	Bantaeng	53	84	10390	KALUKKU	A	Mamuju	83	
5	*10055	Tompo	A	Barru	79	85	10382	T A O S A	A	Mamuju	82	
6	10060	Bunewe	A	Barru	67	86	10380	B U R I N G	A	Mamuju	81	
7	10051	Batu Marajae	A	Barru	60	87	10379	S E S E	A	Mamuju	74	
8	10050	Alakkang	A	Barru	58	88	10392	PURE I	A	Mamuju	73	
9	10052	Malajang	A	Barru	55	89	10388	BATU PAPAN	A	Mamuju	71	
10	10057	Waepubbu	A	Barru	51	90	10381	BALIHANANG/WAI TUMBUR	A	Mamuju	70	
11	10029	Balsiru	A	Bone	85	91	10389	PURE II	A	Mamuju	68	
12	10033	Lappa Talle	A	Bone	85	92	10385	KAHANAMU	A	Mamuju	60	
13	10028	Tubung	A	Bone	84	93	10383	MARURINDING	A	Mamuju	55	
14	10043	Lappa Karong	A	Bone	82	94	10193	Malumpang	A	Maros	86	
15	10037	Ulu Bubung	A	Bone	81	95	10183	Matajang I	A	Maros	82	
16	10034	Toddang Jospa	A	Bone	80	96	10189	Matanre	A	Maros	82	
17	10024	Elle (Tondon)	A	Bone	80	97	10191	Makdenge & Ujung	A	Maros	82	
18	10023	Tondon Buah (Tondon)	A	Bone	77	98	10185	Sawaru	A	Maros	82	
19	10030	Ajakkang	A	Bone	77	99	*10182	Mario I-II-III	A	Maros	79	
20	10036	Salo Pokki	A	Bone	76	100	10176	Samanggi	A	Maros	79	
21	10032	Padang Lampe	A	Bone	76	101	10187	Panagi	A	Maros	77	
22	10046	S. Lita	A	Bone	76	102	10184	Mahaka	A	Maros	77	
23	10074	Pakombong II	A	Bulukumba	93	103	10177	Puca	A	Maros	77	
24	10079	Polehali	A	Bulukumba	87	104	10178	Tombolo	A	Maros	76	
25	10070	Paocani	A	Bulukumba	85	105	10194	Wanuawaru	A	Maros	72	
26	10064	Balumbung	A	Bulukumba	83	106	10236	Salo-Bulo	A	Pare-pare	71	
27	10073	Pakombong I	A	Bulukumba	82	107	10238	Lameri	A	Pare-pare	70	
28	10100	Timurung	A	Bulukumba	81	108	10353	BATU ALANG	A	POLMAS	88	
29	10077	Marame I	A	Bulukumba	79	109	10340	TAYANG PAMHASE	A	POLMAS	80	
30	10068	Jammu	A	Bulukumba	78	110	10373	MAKAKIA	A	POLMAS	77	
31	10069	Sarajoko	A	Bulukumba	77	111	10372	BAMBANANGKA	A	POLMAS	74	
32	10072	Bongkarac	A	Bulukumba	77	112	10343	TANDAKAN	A	POLMAS	73	
33	10090	Barana II	A	Bulukumba	76	113	*10354	S. MARIRI	A	POLMAS	73	
34	*10099	Kadieng	A	Bulukumba	75	114	10347	PAPANDANGAN	A	POLMAS	73	
35	10078	Marame II	A	Bulukumba	74	115	10342	AMOLA	A	POLMAS	71	
36	10138	Salu Kalama	A	Enrekang	79	116	10352	TANDUNG	A	POLMAS	65	
37	*10115	Karindi	A	Enrekang	78	117	10358	L O K O	A	POLMAS	59	
38	10134	Salu Dara	A	Enrekang	78	118	10348	K U N Y I	A	POLMAS	58	
39	10135	Sarassang	A	Enrekang	77	119	10365	OSANGO	A	POLMAS	58	
40	10109	Kalolang	A	Enrekang	72	120	10345	BUTTU LAMBA	A	POLMAS	57	
41	10103	Bassarani	A	Enrekang	71	121	10205	Kabba	A	Sinjai	84	
42	10106	Kalo Baru	A	Enrekang	70	122	10206	Lebba	A	Sinjai	81	
43	10128	Karrang	A	Enrekang	70	123	10207	Laiya	A	Sinjai	81	
44	10105	Lalantedong	A	Enrekang	69	124	10196	Bangkeng laboro	A	Sinjai	74	
45	10107	Kalo Kimba	A	Enrekang	66	125	10202	Kalibong	A	Sinjai	71	
46	10104	Hiba	A	Enrekang	66	126	10198	Rumpala	A	Sinjai	71	
47	10129	S. Durian	A	Enrekang	64	127	10204	Ciping	A	Sinjai	70	
48	10131	Salu Gewang	A	Enrekang	62	128	10208	Galungtoa	A	Sinjai	68	
49	*10140	Lembong Batang	A	Gowa	94	129	*10201	Pakeili II	A	Sinjai	66	
50	10139	Lembang Panai	A	Gowa	88	130	10203	Kanrung	A	Sinjai	58	
51	10141	Gantarang	A	Gowa	88	131	10199	Buke I & II	A	Sinjai	57	
52	10144	Paburuang	A	Gowa	84	132	10215	Galung Langi	A	Soppeng	72	
53	10142	Panaikang	A	Gowa	83	133	10210	Seppae	A	Soppeng	62	
54	10148	Panting	A	Gowa	81	134	10209	Kajade	A	Soppeng	60	
55	10145	Kampania	A	Gowa	68	135	10213	Ladope	A	Soppeng	60	
56	10149	Jenebatu	A	Gowa	66	136	10249	Lamalampe	A	Soppeng	52	
57	10150	Nyulu	A	Gowa	66	137	10322	BURASEA	A	TANA TORAJA	91	
58	10146	Patalasang	A	Gowa	60	138	10321	BELALANG	A	TANA TORAJA	83	
59	10147	Aerelembang	A	Gowa	58	139	10315	TO' BATU	A	TANA TORAJA	79	
60	10172	Kompasa	A	Jeneponto	91	140	10316	BUTU TONGKON	A	TANA TORAJA	79	
61	10156	Birangloe	A	Jeneponto	88	141	10324	S. PUTTI	A	TANA TORAJA	78	
62	10163	Tabuakang	A	Jeneponto	88	142	10311	S A P A N	A	TANA TORAJA	78	
63	10169	Passaukang	A	Jeneponto	87	143	10303	TOLIKU	A	TANA TORAJA	73	
64	10154	Pitape	A	Jeneponto	87	144	10319	MATASALU	A	TANA TORAJA	71	
65	10159	Kalampeto	A	Jeneponto	84	145	10302	K A L U A	A	TANA TORAJA	71	
66	10170	Bontonompo	A	Jeneponto	83	146	*10332	SALU A' KUNG	A	TANA TORAJA	69	
67	10160	Tangkuluka	A	Jeneponto	82	147	10312	BOBBO WAY	A	TANA TORAJA	68	
68	10166	Pattiro	A	Jeneponto	82	148	10335	PA' BASEAN DUA	A	TANA TORAJA	68	
69	10162	Barobbo	A	Jeneponto	81	149	10328	K A N A K A	A	TANA TORAJA	68	
70	*10168	Panrita	A	Jeneponto	73	150	10235	Tantlung	A	Wajo	84	
71	10279	KAIYANG/TOMPO	A	Luwu	78	151	10230	tarampakkae /Tokkoe	A	Wajo	84	
72	*10287	MALIMBU	A	Luwu	76	152	10229	danau latapak /Saramae	A	Wajo	81	
73	10292	BAEBUNTA	A	Luwu	73	153	10234	Labong (Piaapo)	A	Wajo	79	
74	10291	POTANTTU	A	Luwu	73	154	10219	Peneki	A	Wajo	79	
75	10280	TIROMUNDA	A	Luwu	73	155	*10227	Linipua /Iampulung	A	Wajo	69	
76	10276	TOASYIK	A	Luwu	73	156	10218	Cenranae IV/Maffabentae	A	Wajo	75	
77	10272	SAMPANO	A	Luwu	72	157	10228	Pao-Pao	A	Wajo	74	
78	10294	BEBESUK	A	Luwu	71	158	10233	Pilailang	A	Wajo	72	
79	10301	PATILLA I	A	Luwu	71	159	10220	Lokading/Salumpare	A	Wajo	72	
80	10288	PARARA MALALING	A	Luwu	70	160	10226	Mualla /Cingki /Keceie	A	Wajo	70	

Total 11,862  
Average 74.1

表6-1-5 (つづき)

NTB VI				
No	CODE	Irrigation Scheme	Rank Regency	Total
		IRR	REG	
1 *	36016	RABA SANGGA	A BIMA	79
2	36019	PANDE	A BIMA	78
3	136007	OYI FANDA	A BIMA	78
4	136005	SORI TOLO LERE	A BIMA	78
5	136003	DAM BOJA	A BIMA	77
6	136006	SONGO KATIPU	A BIMA	77
7	136002	TOLOTUY	A BIMA	77
8	136004	DAM DIWU MPINGA	A BIMA	77
9	36014	DAM BROJONG	A BIMA	75
10	36009	MONTA	A BIMA	74
11	36018	DAM NGGERU	A BIMA	71
12	32008	KALATE KOCU	A DOMPU	81
13 *	32013	MADA MANINI	A DOMPU	72
14	32007	KOCABO WAWO	A DOMPU	71
15	32003	DORO KORE	A DOMPU	71
16	32002	AMARAD	A DOMPU	70
17	32020	WOKO I	A DOMPU	68
18	32004	KARANG BURA	A DOMPU	68
19	34022	TELAGA SEGOAR	A LOMBOK BARAT	86
20	34025	LABUHAN POH	A LOMBOK BARAT	82
21	34003	LOKOK PELOK	A LOMBOK BARAT	82
22	34016	BANGKET BAYAN	A LOMBOK BARAT	81
23	34006	LEKOK	A LOMBOK BARAT	77
24	34013	MANGGALA	A LOMBOK BARAT	76
25	34005	LENGGORONG	A LOMBOK BARAT	75
26 *	34004	LOKOK TRIPAS	A LOMBOK BARAT	74
27	34012	BURUAN	A LOMBOK BARAT	74
28	34010	SESAOT II (SURANADI)	A LOMBOK BARAT	73
29	37001	JURANG JEMBOK	A LOMBOK TENGAH	90
30	37006	SUKA RAJA	A LOMBOK TENGAH	83
31	31010	MELEP	A LOMBOK TENGAH	82
32	37004	NANGKER	A LOMBOK TENGAH	78
33	37005	TIBU PETUNG	A LOMBOK TENGAH	78
34	37002	EYAT KUBUR KELANJUR	A LOMBOK TENGAH	76
35	31008	SIDEMEN	A LOMBOK TENGAH	76
36 *	37003	MONTONG SAPAH I	A LOMBOK TENGAH	76
37	31009	EYAT TEREPI	A LOMBOK TENGAH	76
38	31005	REBAN BARU	A LOMBOK TENGAH	74
39	35020	GOGÉ	A LOMBOK TIMUR	84
40 *	35045	KELOKOT UDANG	A LOMBOK TIMUR	83
41	35009	PLANTING	A LOMBOK TIMUR	82
42	35019	DURIAN	A LOMBOK TIMUR	79
43	35011	TERENG BENGKOK	A LOMBOK TIMUR	79
44	35010	OTAK REBAN	A LOMBOK TIMUR	78
45	35002	PEROPOK	A LOMBOK TIMUR	78
46	35004	MADANG	A LOMBOK TIMUR	78
47	35001	MELONG	A LOMBOK TIMUR	78
48	35015	MENCERIP	A LOMBOK TIMUR	78
49 *	35035	LINGKOK DUDU	A LOMBOK TIMUR	72
50	33045	TARUTUM	A SUMBAWA	82
51	33025	SABURUNG ATAS	A SUMBAWA	82
52	33006	TANONG/LABUHAN	A SUMBAWA	82
53	33044	AI SELALO	A SUMBAWA	80
54	33043	AI NUNUNG	A SUMBAWA	80
55	33007	BANETE	A SUMBAWA	79
56	33047	AI MALIN	A SUMBAWA	79
57	33036	PAKAT	A SUMBAWA	79
58	33055	P E L A T	A SUMBAWA	77
59	33015	ORONG LENGAS	A SUMBAWA	76
60 *	33050	UMA LEBANG	A SUMBAWA	72
Total				4,648
Average				77.5

## 6.2 農地開発計画

### (1) 整備計画対象地区の面積の集計

F/S調査地区の各州別、事業別の地域面積及び、水田面積の集計は表6-2-1に示す。この795地区の内340地区が今回の整備計画に組み込まれる開発予定地区である。全795地区の現況水田面積の1地区平均は、農地開発地区(LD)は140ha/ヶ所、集落灌漑地区(VI)は50ha/ヶ所である。

表6-2-2に整備計画対象の340地区の水田面積を示す。この中の1地区当たりの平均面積はLDで、現況水田面積59ha/ヶ所、VIで55ha/ヶ所である。

表6-2-3は、各県別の整備計画地区数、現況及び計画水田面積、開田計画面積を示す。

### (2) 取水施設改修計画

1/4ハナリ調査結果及び代表30地区の詳細調査を基に、各地区の施設の改修程度を見るため、各地区の取水施設現況は、施設良好、部分改修、更新必要の3つに区分された。施設良好地区は、約20%、部分改修地区は約40%、更新必要は約40%である。表6-2-4参照。

### (3) ケルブ別地区数

整備計画地区340ヶ所のケルブは表6-2-5に示すとおりである。頭首工を水源工とする地区は、VIの場合、193地区で、全体の57%を占める。自然取入れによる取水地区は、60地区、18%、ポンプその他は57地区、17%である。LD地区数は全体340地区に対し9%である。平均面積はLD30地区で、64haと狭く、小規模になっており、条件の悪い狭い地域が開田から取り残されているといえよう。VI地区の平均は30ha/ヶ所、3州で68地区が開田のポテンシャルを有している地区である。

表6-2-1 地区面積集計（調査地区795ヶ所）

州名	開発区分	事業区分	地区数	地区面積 (評価面積)	現況		計画		備考	
					水田	天水田	水田	天水田		
			ヶ所	ha	ha	ha	ha	ha		
北スラブ	開発予定	農地開発	23	3,886	1,341	284	3,269	35	評価	
		集落灌漑	90	9,305	4,345	2,606	7,785	234	Aヶ所	
	次候補	農地開発	-	-	-	-	-	-	Bヶ所	
		集落灌漑	127	15,316	7,297	2,624	11,525	602		
	除外地区	農地開発	9	1,425	1,110	218	-	-	Cヶ所	
		集落灌漑	30	2,963	1,193	399	-	-		
	計	農地開発	32	5,311	2,451	502	3,269	35		
		集落灌漑	247	27,584	12,835	5,629	19,310	836		
	南スラブ	開発予定	農地開発	5	890	204	148	465	35	Aヶ所
			集落灌漑	160	32,215	8,524	10,209	14,263	5,103	
次候補		農地開発	-	-	-	-	-	-	Bヶ所	
		集落灌漑	151	33,431	9,169	6,342	11,837	4,285		
除外地区		農地開発	5	2,605	983	669	-	-	Cヶ所	
		集落灌漑	38	11,341	2,093	1,368	-	-		
計		農地開発	10	3,495	1,187	817	465	35		
		集落灌漑	349	76,987	19,786	17,919	26,100	9,388		
NTB		開発予定	農地開発	2	490	238	0	383	0	Aヶ所
			集落灌漑	60	25,314	4,116	2,375	6,011	911	
	次候補	農地開発	-	-	-	-	-	-	Bヶ所	
		集落灌漑	44	-	-	-	-	-		
	除外地区	農地開発	18	15,338	4,801	1,955	-	-	Cヶ所	
		集落灌漑	33	-	-	-	-	-		
	計	農地開発	20	15,828	5,039	1,955	383	0		
		集落灌漑	137	25,314	4,116	2,375	6,011	911		
	合計	農地開発	62	24,634	8,677	3,274	4,117	70		
		集落灌漑	733	129,885	36,737	25,923	51,421	11,135		
平均規模	農地開発	ha/ヶ所	397	140	53	66	1			
	集落灌漑	ha/ヶ所	177	50	35	70	15			

表6-2-2 開発地区面積集計（開発計画地区340ヶ所）

州名	開発区分	事業区分	地区数	地区面積 (評価面積)	現況		計画		備考
					水田	天水田	水田	天水田	
			ヶ所	ha	ha	ha	ha	ha	
北スラブ	開発予定	農地開発	23	3,886	1,341	284	3,269	35	
	開発予定	集落灌漑	90	9,305	4,345	2,606	7,785	234	
南スラブ	開発予定	農地開発	5	890	204	148	465	35	
	開発予定	集落灌漑	160	32,215	8,524	10,209	14,263	5,103	
NTB	開発予定	農地開発	2	490	238	0	383	0	
	開発予定	集落灌漑	60	25,314	4,116	2,375	6,011	911	
合計		農地開発	30	5,266	1,783	432	4,117	70	
		集落灌漑	310	66,834	16,985	15,190	28,059	6,248	
平均規模		農地開発	ha/ヶ所	176	59	14	137	2	
		集落灌漑	ha/ヶ所	216	55	49	91	20	

表6-2-3

## 県別開発面積集計（開発計画地区340ヶ所）

州名	県名	事業区分	地区数	地区面積 (評価面積)	現況 水田	計画 開田	計画 水田	
			ヶ所	ha	ha	ha	ha	
北スラワ	Dairi	農地開発	12	1,491	608	797	1,405	
	LabuBatu	農地開発	2	126	0	67	67	
	Langkat	農地開発	1	560	286	210	496	
	TapSel	農地開発	4	746	127	489	616	
	TapTen	農地開発	2	399	7	190	197	
	TapUt	農地開発	2	564	313	175	488	
	小計		23	3,886	1,341	1,928	3,269	
	Asahan	集落灌漑	5	891	465	47	801	
	Dairi	集落灌漑	11	1,061	839	56	951	
	Deli S.	集落灌漑	9	1,268	933	35	1,255	
	Karo	集落灌漑	11	570	295	57	446	
	LabuBatu	集落灌漑	10	1,040	388	406	896	
	Langkat	集落灌漑	11	645	183	31	540	
	TapSel	集落灌漑	11	1,044	341	264	840	
	TapTen	集落灌漑	11	1,371	531	99	1,159	
	TapUt	集落灌漑	11	1,414	370	70	897	
	小計		90	9,305	4,345	1,065	7,785	
				113	13,191	5,686	2,993	11,054
	南スラワ	Bone	農地開発	2	330	134	58	192
		Gowa	農地開発	1	140	0	140	140
Jeneponto		農地開発	1	385	70	35	105	
Polmas		農地開発	1	35	0	28	28	
小計			5	890	204	261	465	
Bantaeng		集落灌漑	4	608	112	50	176	
Barru		集落灌漑	6	4,363	279	145	625	
Bone		集落灌漑	12	8,082	578	0	1,442	
Bulkumba		集落灌漑	13	1,919	517	92	981	
Enrekang		集落灌漑	13	2,266	1,063	57	1,196	
Gowa		集落灌漑	11	2,104	881	4	1,196	
Jeneponto		集落灌漑	11	1,621	599	10	1,269	
Luwu		集落灌漑	12	1,224	1,065	0	1,177	
Mamuju		集落灌漑	11	1,194	593	0	872	
Maros		集落灌漑	12	1,278	278	7	852	
Polmas		集落灌漑	13	1,152	825	29	956	
Parepare		集落灌漑	2	280	56	0	175	
Sinjai		集落灌漑	11	2,273	364	50	743	
Soppeng		集落灌漑	5	731	315	56	490	
Tator		集落灌漑	13	987	628	0	875	
Wajo	集落灌漑	11	2,134	372	61	1,238		
小計		160	32,215	8,524	561	14,263		
			165	33,105	8,728	822	14,728	
NTB	LomTim	農地開発	1	227	5	115	120	
	Sumbawa	農地開発	1	263	233	30	263	
	小計		2	490	238	145	383	
	LomBar	集落灌漑	10	8,527	1,105	14	1,311	
	LomTen	集落灌漑	10	8,056	707	0	1,552	
	LomTim	集落灌漑	11	6,283	694	214	1,060	
	Sumbawa	集落灌漑	11	743	490	53	703	
	Bima	集落灌漑	11	1,168	820	70	981	
	Dompu	集落灌漑	7	537	299	49	404	
	小計		60	25,314	4,116	400	6,011	
			62	25,804	4,354	545	6,394	
合計		農地開発	30	5,266	1,783	2,334	4,117	
		集落灌漑	310	66,834	16,985	2,026	28,059	

表 6 - 2 - 4

## 事業地区取水施設改修計画

州名	事業区分	施設良好		部分改修		更新必要		計
		ヶ所	%	ヶ所	%	ヶ所	%	
北スマトラ	農地開発	-	-	-	-	-	-	23
	集落灌漑	26	28.9	37	41.1	27	30.0	90
南スマハラ	農地開発	-	-	-	-	-	-	5
	集落灌漑	29	18.1	57	35.6	74	46.3	160
NTB	農地開発	-	-	-	-	-	-	5
	集落灌漑	11	18.3	25	41.7	24	40.0	60
合計	農地開発	-	-	-	-	-	-	33
	集落灌漑	66	21.3	119	38.4	125	40.3	310

表 6 - 2 - 5

## 事業地区グループ別地区数

グループ	灌漑面積 の変化	傾斜度	伐開	取水施設	北スマトラ	南スマハラ	NTB州	計
					ヶ所	ヶ所	ヶ所	ヶ所
A1	増加	S<5%	無し	-	1	2	1	4
A2	増加	S<5%	有り	-	9	1.0	-	10
A3	増加	S>=5%	無し	-	2	2	-	4
A4	増加	S>=5%	有り	-	11	-	1	12
B1	増加	S<5%	-	頭首工	32	22.0	14	68
B2	増加	S<5%	-	自然取入れ	3	3	2	8
B3	増加	S<5%	-	ポンプその他	11	15	1	27
B4	増加	S>=5%	-	頭首工	23	36	11	70
B5	増加	S>=5%	-	自然取入れ	6	21	7	34
B6	増加	S>=5%	-	ポンプその他	4	16	1	21
C1	一定	-	-	頭首工	10	28	17	55
C2	一定	-	-	自然取入れ	-	13	5	18
C3	一定	-	-	ポンプその他	1	6	2	9
計					113	165	62	340

(4) 事業概要

本事業の主要な設計数値は次の通りである。

a. 対象州	:North Sumatra	South Sulawesi	NTB	Total
b. 対象県	:9 県 Asahan Dairi Deli Serdan Karo Labuhan Batu Langkat Tapanuli Sel. Tapanuli Tengah Tapanuli Utara	16 県 Bantaeng Barru Bone Bulkumba Enrekang Gowa Jeneponto Luwu Mamuju Maros Polmas Pare-pare Sinjai Soppeng Tana Toraja Wajo	6 県 Lombok Barat Lombok Tengah Lombok Timur Sumbawa Bima Dompu	31 県
c. 事業内容	1. 農地開発・開田工事 2. 集落灌漑施設整備工事 3. 関係組織の強化 4. 調整機関及び管理体制の強化			
d. 計画地区数				
LD 計画	: 23	5	2	30
VI 計画	: 90	160	60	310
計	: 113	165	62	340
e. 事業面積	ha	ha	ha	ha
LD 計画	: 3,900	900	500	5,300
VI 計画	: 9,300	32,200	25,300	66,800
計	:13,200	33,100	25,800	72,100
f. 受益農家数	戸	戸	戸	戸
LD 計画	:17,400	19,100	12,300	48,800
g. 粗灌漑面積	ha	ha	ha	ha
現況水田面積	: 4,400	8,500	4,100	17,000
計画水田面積	: 9,700	14,500	6,200	30,400



対象州	:North Sumatra	South Sulawesi	NTB	Total
h. 純水田面積	ha	ha	ha	ha
現況水田面積	: 3,900	7,700	3,700	15,300
計画水田面積	: 8,700	13,100	5,500	27,300
i. 増加水田面積	ha	ha	ha	ha
粗灌漑面積	: 5,300	6,000	2,100	13,400
純水田面積	: 4,800	5,400	1,800	12,000
j. 新規開田面積				
LD 計画	: 1,928	261	145	2,334
VI 計画	: 1,065	561	400	2,026
計	2,993	822	545	4,360
k. 天水田				
現況面積	: 2,900	10,300	2,400	15,600
計画面積	: 200	5,100	900	6,200
l. 畑作物				
現況面積	: 1,100	5,900	6,600	13,600
計画面積	: 500	5,300	6,300	12,100
m. 果樹/農園				
現況面積	: 400	1,900	1,400	3,700
計画面積	: 300	1,900	1,400	3,600
n. 籾単位収量	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha
現況	: 2.87	3.33	3.38	
計画	: 3.88	4.29	4.33	
o. 水稲年生産量	ton	ton	ton	ton
現況水稲	: 22,400	61,500	21,800	105,700
計画水稲	: 55,700	100,900	35,900	192,500
増産量	: 33,300	39,400	14,100	86,800
p. 工事費	:		39,318	million Rp.
Ha コスト	:		647	us\$/ha
農民負担額	:		5,504	million Rp.
q. 事業期間	:		7	years
r. 総事業費	:		79,648	million Rp.
Ha コスト	:		1,310	US\$/ha
s. EIRR	:		16.5	%
t. B/C	:		1.55	

### 6.3 農業開発計画

本プロジェクトにおいて、かんがい水田の拡大やかんがい施設の整備に伴い、農家レベルでの営農の近代化が図られる。インドネシア政府の米の自給維持政策に従えば、農地及びかんがい施設の整備が拡大化（Extension）であり、一方、営農技術の改善が集約化（Intensification）に相当する。この2大政策に従って、本プロジェクトは米の生産増大を達成し、自給を維持していくことを目的としている。ここでは農業の改善について、開発手法を述べる。

#### (1) 農地の拡大及び転換

前項で述べたように、本プロジェクト実施によってかんがい水田面積が増大する。これは新規開田や他の地目から転換されるものである。本プロジェクト実施対象の340地区の総かんがい水田面積は約19,000haから約32,000haに拡大するが、これに伴い天水田の面積が大幅に減少し、畑地、プランテーション等の農地や森林等の面積もわずかながら減少する。実施対象地区のほとんどが集落かんがい地区であるため、天水田のかんがい水田化が農地転換の主体となっている。本プロジェクト対象の340地区の農地面積の変化は、表6-3-1に示した通りである。

このように農地の改変は少なく天水田がかんがいされるという変化が主であるため、営農体系の変化は比較的小さく、作付作物の大幅な変更の必要は少ないため、地域農民に受け入れやすいものと考えらる。営農技術面ではかんがい整備に伴う水稻栽培体系の改善が主たる課題となる。

表6-3-1 プロジェクト実施対象地区の農地面積

項目	北スマトラ州		南スラウェン州		西ヌサトゥンガラ州	
	LD	VI	LD	VI	LD	VI
	ha	ha	ha	ha	ha	ha
現況／灌漑水田	1,364	4,345	193	8,524	244	4,116
天水田	301	2,606	218	10,209	70	2,375
畑地	382	682	350	5,594	170	6,423
プランテーション	126	321	0	1,899	0	1,374
将来／灌漑水田	3,608	7,778	439	14,190	344	5,971
天水田	35	234	70	5,103	0	911
畑地	4	473	140	5,176	140	6,196
プランテーション	7	326	140	1,826	0	1,359

注：インベントリー調査結果の70%を実面積とした。

## (2) 作付体系の改善

米の自給が達成された後、インドネシア政府は、消費量の増加に伴った継続的な米の増産に加え、国民の栄養改善を目標とした作目の多様化の方向を推し進めている。水田においても水稲作の裏作に二次作物を導入することを奨励している。裏作重点作物はトウモロコシと大豆であり、近年その作付面積が増大している。

本プロジェクトにおいても、水稲と裏作を合わせた多毛作を推進する。水稲の作付は、最大年2回とし、水稲の年3作が可能な地域であっても病虫害の抑制や土壌肥沃度の保持のため避けるべきである。後作に導入する作物は、基本的には地域の自然条件を考慮し当該地域及び周辺地域に普及している品目を中心とする。大豆をはじめとする豆類は土壌への窒素供給能を持つため、水稲後作に好適である。西ヌサトゥンガラ州東部などの乾燥地域でも、要水量の少ない緑豆などを裏作に組み込むことは有効である。トウモロコシも裏作に好適作目である。

## (3) 改良品種の導入

本プロジェクトの対象となる小規模水田地域では、水稲の品種はローカル品種が主流となっている。ローカル品種は味覚が地域住民の嗜好に合致して、改良品種よりも高価で取り引きされていることが多い。しかし、これらは一般に単位収量が低く、生育期間が長いという短所をもっている。政府は集約化プログラム（BIMAS）の中で、高収量性品種の導入を推進しており、本プロジェクトでもこれの方針に則り改良品種の導入を計画する。

## (4) 肥料・農薬の投入

導入される高収量性品種は、その高収量を得るために肥料要求量が高く、適切な肥培管理が要求される。また、品種が地域内で統一されること、耐病虫害性がローカル品種に比べて低いことなどから、適切な農薬の施用が肝要である。現状では尿素以外の肥料・農薬は余り投入されていない地区が多く、また尿素も十分ではない。ここではINSUSプログラムのパッケージD程度の肥料及び農薬の投入量を目安として、目標を定めた。また、これに伴い労働力の必要投入量も増大する。水稲の標準作業歴及び生産資材の投入量は、5.5.2節で述べた通りとする。

#### (5) 農業普及活動の活性化

このように合理的なかんがい農業が導入されるため、地元農民に対し十分な説明が必要であり、農業普及活動の充実が望まれる。農業普及所は、村役場に農業改良のポスターやパンフレットを配布し啓蒙活動を行うとともに、農民と普及員の直接的な対話指導が欠かせない。さらに、地域の篤農家、あるいは普及員に対する農業研修を実施する。

県農業部の担当者が、現地の事情を把握し、かんがい施設やかんがい水の合理的利用を巡回指導することが、散在する小規模かんがいの継続的な開発に不可欠である。しかしながら現状では県農業部には十分な交通手段がない。そのため、本プロジェクトで県農業部に対し、現場巡回用のオートバイを供与することとする。

#### (6) マーケティング

このような営農改善を実現するには、生産資材及び生産物のマーケティングの改善を伴わなければならない。現状のように村落協同組合が農村地域の生産資材の主要な流通経路となるが、この活動の活性化が必要である。特に肥料や農薬の消費が増大するため、これら円滑な入荷、販売が望まれる。また、トラックなどの配送手段の改善も必要である。

また、農村協同組合では、穀物乾燥、脱穀施設を設立していることもあり、収穫後処理の共同化、合理化も徐々に導入されている。生産物の流通においても、農村部の改良努力が進行しつつある。

## 6.4 維持管理・水管理計画

### 6.4.1 末端における維持管理・水管理の基本計画

末端の維持管理・水管理の最終ゴールは「計画地区の受益農民が制令・大統領令に沿って、技術・財政的に末端灌漑・排水施設の維持管理・水管理を彼ら自身で実施できる」状態に改善・強化することにある。O&Mの現況は地域特性によって大きく異なるのが一般的であるが、この最終ゴール達成するため下記の基本計画を設定した。

- 1) 政府推奨のO&M組織の普及・奨励
- 2) 農民O&M組織の財政基盤の強化
- 3) 書面によるO&M規則の普及
- 4) 水管理の改善
- 5) 維持管理の改善
- 6) 農業普及員の強化

上記の基本計画に基づき、個々の改善・強化策を以下に検討した。

### 6.4.2 維持管理・水管理組織の改善

#### (1) 農民の維持管理・水管理組織

農民の現況組織は地域によってその内容は様々であるので、その現況組織に合った段階的改善が必要である。最終的には、図4-7-1に示す組織構成になることが望ましい。政府推奨のO&M組織：P3Aまでの段階的改善策として以下の方法が考えられる。

第一段階：現況が農民組織が無い場合は、まず農作業グループないしは単純なO&Mグループを組織する。

第二段階：現況が農作業グループの場合は、次にO&Mグループないしは可能ならば政府推奨のP3Aを組織する。

第三段階：現況が未公認のO&M組織の場合は、最終的なP3Aを組織する。

北スマトラ州及び西ヌサトゥンガラ州においては、現状で公認／未公認のO&M組織が比較的発達しているため、上記の第二及び第三段階の改善方法から始めてP3Aの拡大を計る。南スラベシ州においては、ほとんどの地区で共同農作業を行うための作業グループはあるが、O&M組織の発達は遅れている。従って、南スラベシ州においては上記の第二段階の改善方法によって、何等かのO&Mグループをまず拡大する必要がある。尚、現状で無組織の地区について