No. 37

インドネシア国
サンレゴかんがい農業開発計画
事前調査報告書

昭和57年4月

国際協力事業団

インドネシア国
サンレゴかんがい農業開発計画
事前調査報告書

昭和57年4月

国際協力事業団

あ　い　さ　つ

インドネシア国政府は各種農産物の増産および人口密度の高いジャワ島などから外領への農民の移住を目的とした第三次５ヶ年計画を通して地域経済の均衡化を図っている。

この一環として，「南スラウェシ州中部水資源総合開発計画マスタープラン」が１９８０年３月日本国の協力により策定され，この中で９件のプロジェクト化が提案された。「サンレゴかんがい開発計画」は，１９８１年度の「ランケメかんがい開発計画」，１９８２年度の「ピラかんがい開発計画」に続くプロジェクトで，１９８２年度の６月の年次協議において，同国より本件調査実施について要請があった。

この要請に基づき，国際協力事業団は北海道開発庁北海道開発局農業水産部農用地開発課課長補佐 長尾 新氏を団長とする事前調査団を１９８２年３月３日から１９８２年３月１９日にかけて同国に派遣した。

本調査チームは，現地において必要な調査ならびに資料の収集を行うとともにインドネシア側関係者と実施調査に係る「Scope of Works」について協議し，これを終結した。

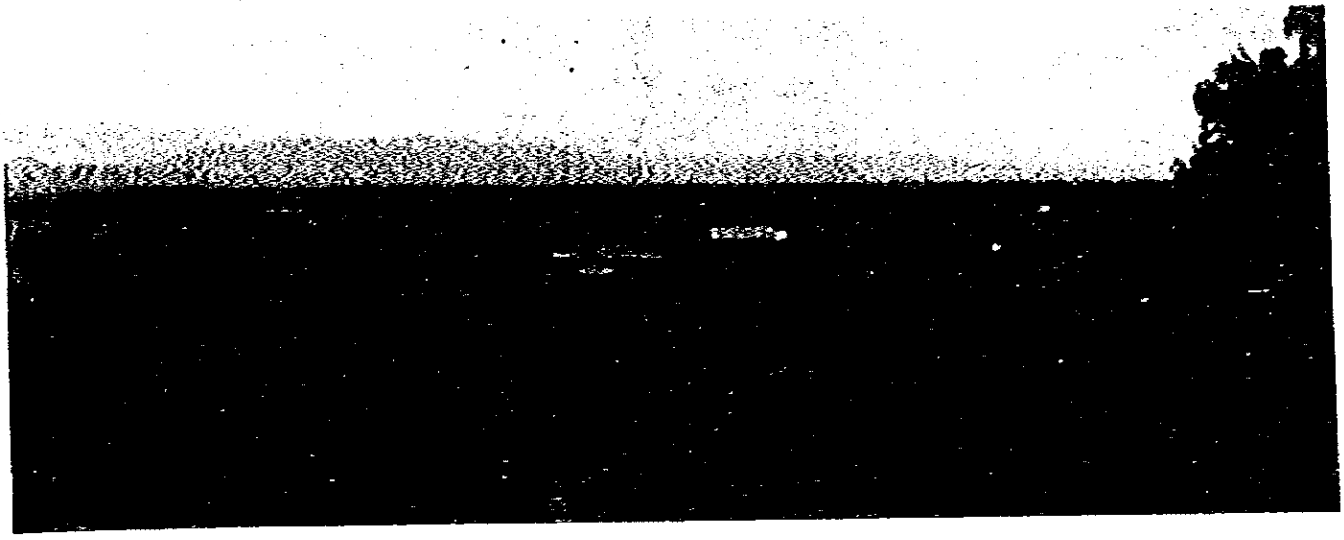
この報告書は，これらの調査ならびに協議の諸結果を取りまとめたものであり，今後，予定されている実施調査の準備，更には関連する他のプロジェクトについての調査実施の準備の参考資料として広く関係者に活用されることを願うしだいである。

最後に本事前調査実施に際し，ご協力を賜わったインドネシア政府関係者ならびに在イ日本大使館，在南スラウェシ日本総領事館，在イ，ＪＩＣＡ専門家外務省，農林水産省関係各位に対しここに深甚の謝意を表するものである。

１９８２年　４　月

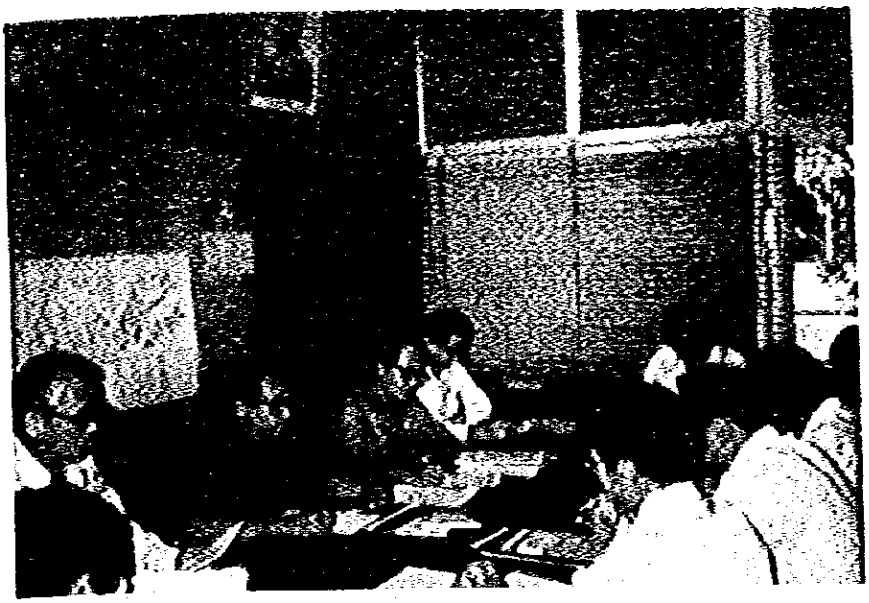
国際協力事業団

理事　有　松　晃



サンレゴ地域の遠景

州道東側の
水田状況



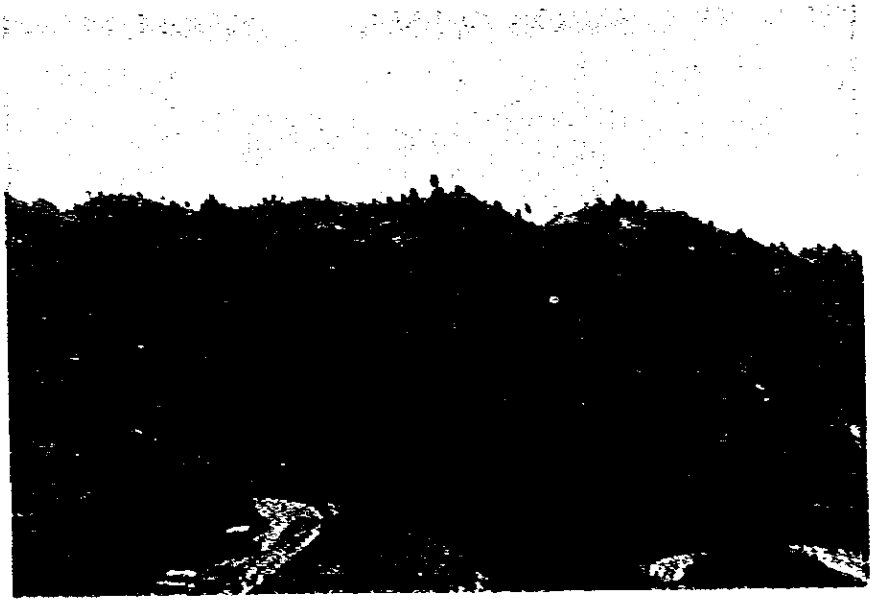
S／Wについての
Joint Meeting

南スラウェシ州知事表敬

Minutes Slugu交換
（左，長尾団長，
右，サルビニ局長）

南スラウェシ
総領事への表敬

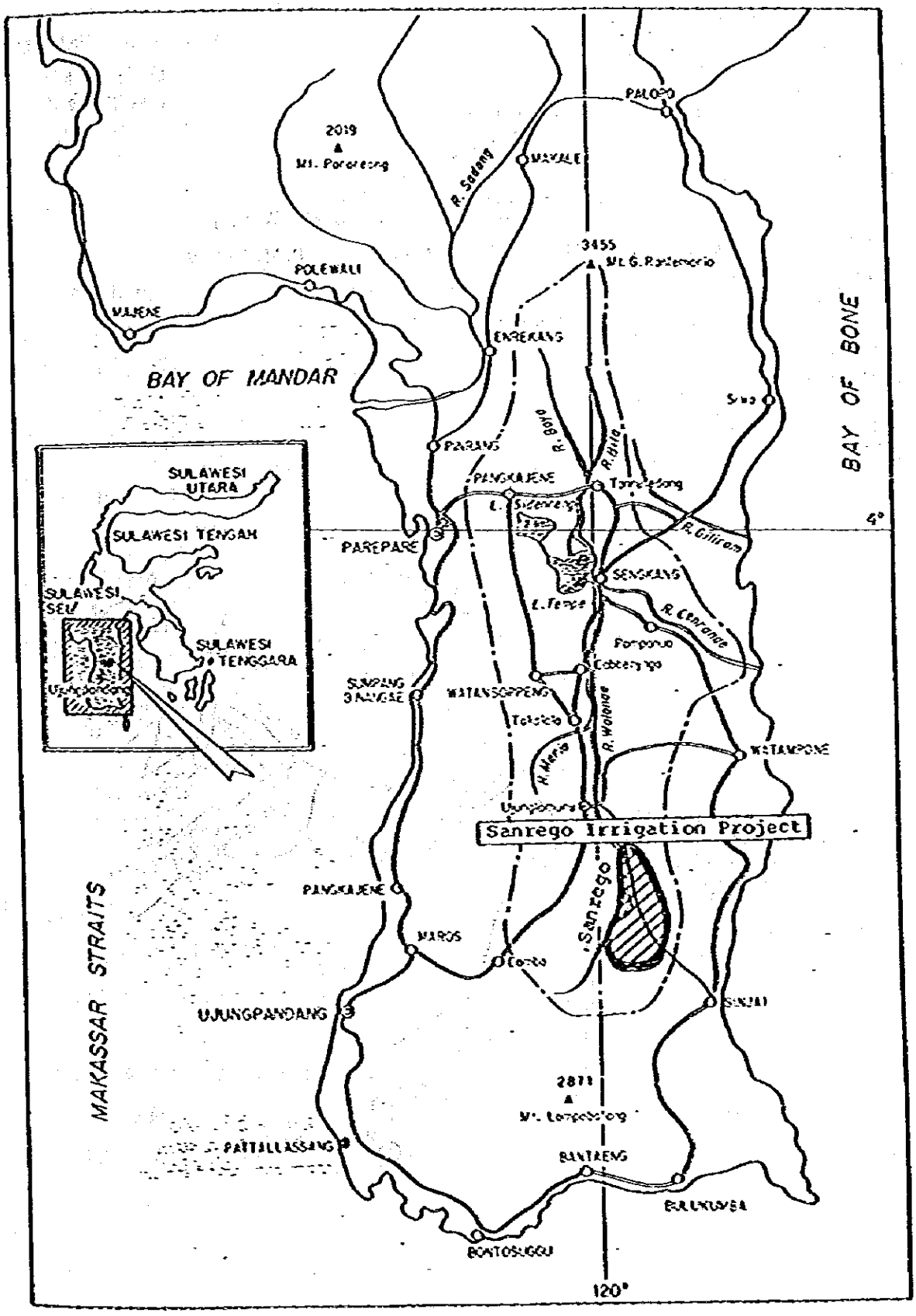
サンレゴ地区内の
放牧



サンレゴ地区付近の
山地の状況

調査地区位置及び行程

LOCATION MAP



Sanrego Irrigation 地区の調査行程（3月11日，12日）

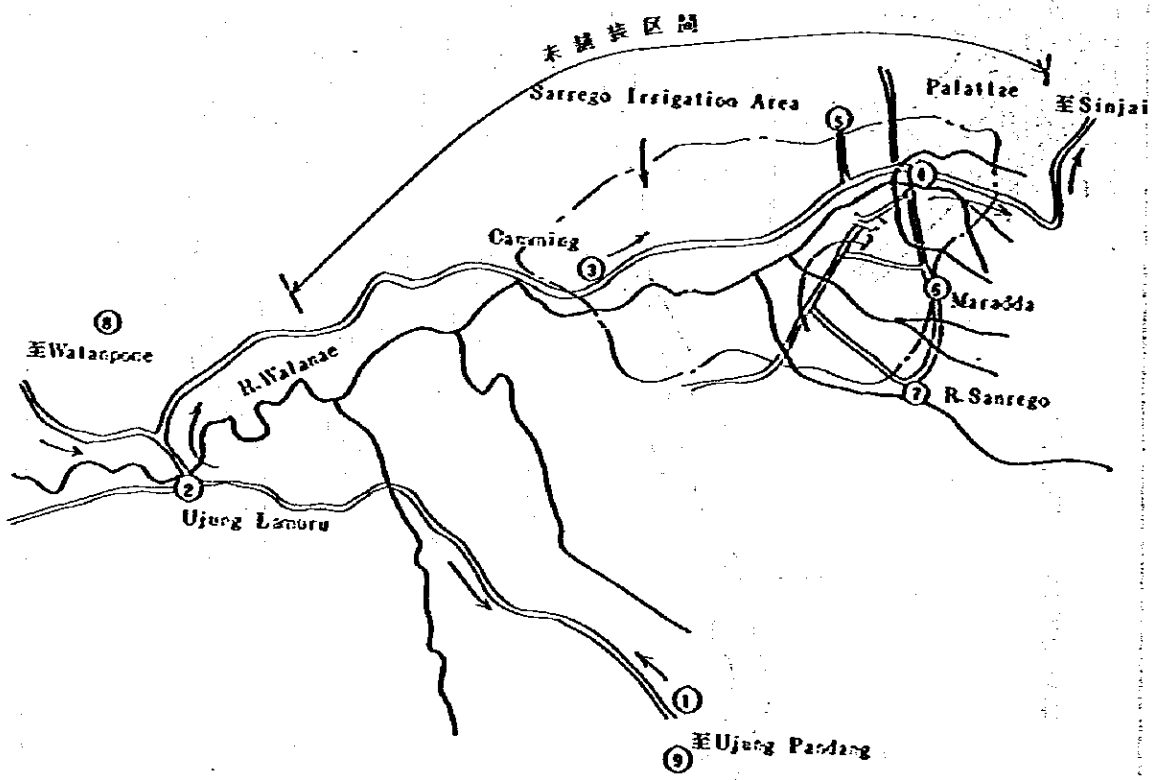
① Ujung Pandang ⑨
A.M.:7:20 （128km）
↓
② Ujung Lamuru ②
A.M.:9:40 （24km）
↓ （4km）
③ 現地農民の聞きとり
P.M.:0:10 （16km）
↓
④ Palattae
P.M.:1:10 （10km）
↓
⑤ 郡長の案内地点
P.M.:2:20 （18km）
↓
⑥ Maradda
P.M.:2:40 （6km）
↓
⑦ R.Sanrego の intake weir
P.M.:3:00

（175km）

④ Sinjai ⑧ Watanpone
P.M.:5:00 （130km） P.M.:6:50

（23km）

（注）
Camming ～ Palattae
橋梁……8本
（施工中2本を含む）



目　　次

I　緒　　論

1 緒　　論

1－1 調査の目的，背景および経緯

〈目的〉本調査は南スラウェシ州中部水資源総合開発マスタープラン作成調査（JICA社会開発協力部S 53 ～ S 54 年度）の中で，サンレゴ地区として位置付けられているかんがい開発計画事業のフィージビリティ調査（F／S）のための事前調査である。

本事前調査においては，F／Sの円滑な実施を図るために以下の調査を目的とする。

1）イ国の要請背景及び取り組み情況

2）現地踏査及び，地区の現況を把握

3）F／S実施に必要な資料，情報の収集

4）F／S実施方針，工程，「日」・「イ」両国の負担義務等のScope of Works（S/W）についての協議

〈背景〉「イ」国政府は第1次及び第2次5ケ年計画（Repelita Ⅰ，Ⅱ）に引続き，国民福祉の向上と公平化を主目標とした第3次5ケ年計画（Repelita Ⅲ）（1979 ～ 1983 年度）を実施中である。また，政府は特にこの中で，食糧の増産と地域経済の均衡を計るべく，米の増産と過密人口に悩むジャワ，バリ島等からスマトラ・カリマンタン島等の人口稀薄な島への移住を強力に押し進めている。

〈経緯〉インドネシア政府は，1970 年代の初めに，南スラウェシ中部の地域開発計画の推進を決定し，1972 年から本地区の一部について農業開発計画の調査（地形図作成，地質・・環調査）の実施と平行して日本政府に対して当地区を含むマスタプラン作成に関する協力を要請した。

この要請に基づき，日本政府は 1973 年に事前調査団を派遣し，1979 年度にマスタープラン報告書・南スラウェシ中部水資源マスタープランをまとめた。

このマスタープランでは 9 件の水資源開発事業が提案され，本地区は 1980 年度のランケメ地区，1981 年度のピラに引き続くものである。また，サイレゴかんがい開発計画の事前調査については，1981 年 6 月インドネシア政府より年次協議の場で，要請されたものである。

1－2　調査団の構成

氏名（フリガナ）	担当業務	現職
ナガオ　シン 長尾　新	総括	北海道開発庁北海道開発局農業水産部農用地開発課課長補佐
コンドウ　セイイチ 近藤　成一	農業経済	北海道開発庁北海道開発局農業水産部開発調査課課長補佐
サカイ　キヨシ 坂井　清	栽培	農林水産省九州農政局南九州地域総合開発調査事務所第一課長
ミシマ　ヤスヒコ 三島　康彦	かんがい	農林水産省近畿農政局建設部設計課農業土木専門官
イノウエ　コウジ 井上　耕治	業務調整	国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産技術課

1－3　調査行程

月　日	曜日	時　　間	調　査　内　容	滞　在　地
3.　3	(水)	11:00～	調査団CX711便にてジャカルタ着（CX501，711）現地専門家（湯浅リーダー，岩井専門家），JICA・ジャカルタ 事務所（後藤氏）と調査日程の打合わせ	ジャカルタ
3.　4		9:00～10:20	JICA・ジャカルタ事務所長へ表敬（調査日程，調査内容の説明）	ジャカルタ
		10:20～11:30	日本大使館（山崎書記官）表敬（調査日程，調査内容（S/W案）の説明）	
		13:30～17:00	JICA・EXPERT（湯浅リーダー，岩井専門家）と調査内容の打合わせ（S/W 案及びイ国T/R について）	
3.　5	(金)	9:00～17:00	JICA・EXPERT（湯浅リーダー，松居専門家）とイ国DOIのDetail Design の進捗状況及びS/W案の打合せ	ジャカルタ
3.　6	(土)	9:00～11:00	公共事業省計画局とのS/W 案の打合せ	ジャカルタ
3.　7	(日)	10:00～12:00	団内打合せ	バンドン
		14:00～19:00	ジャカルタからバンドンへ移動	
3.　8	(月)	8:30～11:00	公共事業省のかんがい局（DOI）との打合せ	ジャカルタ
		11:00～13:00	水工研究所（DPMA）の水利模型実験室の視察	
		15:00～19:00	バンドンからジャカルタへ移動	
3.　9	(火)	13:00～16:00	ジャカルタからウジュンパンダンへ移動（GA 784）イ国カウンターパートと現地調査予定の打合せ久保専門家及太田技員より現地情況の聞きとり	ウジュンパンダン
3. 10	(水)	8:00～	南スラウェシ州の公共事業部水資源開発課へ表敬	ウジュンパンダン
			在南スラウェシ日本総領事館へ表敬	
			南スウウェシ州の農業局へ資料収集	
		15:00～16:00	南スラウェシ州知事へ表敬	
			南スラウェシ州公共事業部水資源開発課と打合せ	

月　日	曜日	時　　間	調　査　内　容	滞　在　地
3. 11	(木)	7:30~16:00	現　地　調　査	
		16:00~18:30	ウジュンパンダンからワタンボネへ移動	
3. 12	(金)	8:30~12:00	ボネ県庁の官房へ表敬及び資料収集	ウジュンパンダン
		12:00~16:00	ワタンボネからウジュンパンダンへ移動	
3. 13	(土)	9:00~10:05	ウジュンパンダンからジャカルタへ移動	
			(GA783) 団内打合せ	
3. 14	(日)	13:00~24:00	最終S/W 案の作成及び現地報告書の作成	ジャカルタ
3. 15	(月)	10:00~13:30	S/Wにかかるジョイント・ミーティング	ジャカルタ
3. 16	(火)	11:00~13:00	S/WにかかるMinutes of Meeting のチェック	ジャカルタ
		13:00~13:30	S/WにかかるMinutes of Meeting の合意	
3. 17	(水)	9:00~11:30	調査結果について日本大使館報告	ジャカルタ
			調査結果についてJICA・ジャカルタ事務所報告	
		11:30~19:00	現地報告書の作成	
3. 18	(木)	10:00~13:00	DPU関係者及び大使館，JICA・ジャカルタ事務所へ現地報告書の提出	ジャカルタ
		19:00~	ジャカルタ発 (JL712)	機　　内
3 19	(金)		東　京　着	東　　京

Ⅱ　要　　約

Ⅱ 要　　約

1) サンレゴかんがい計画は，南スラウェシ中部水資源綜合開発マスタープラン調査（JICA社会開発協力部S 53 ～ 54 年度）の結果，開発効果の最も高い地区とされていたが，道路状況の悪さから，ランケメ，ピラ地区に続いて三番目とされていた地区である。1981 年6月「イ国」政府からフィジビリティー調査につきわが国に協力要請があったものである。

2) これをうけ国際協力事業団は事前調査団（団長　長尾新以下4名）を1982 年3月3日から 17 日間現地に派遣した。

調査団は本地区のScope of Works につきDPU水資源総局計画局と数回の協議を行ない，合意に達しMinutes of Meeting に調印した。

その間，3月9日から5日間，南スラウェシ州を訪れ，州政府関係者と地区の状況，資料収集等について打合せるとともに，計画地域の現地踏査を行なった。

主な踏査内容は地区地形の把握，河川流況，頭首工地点，幹線水路予定地，既かんがい施設等である。

3) サンレゴ地区は地域の中央を流れるWalanae 川の上流に位置し，その支流であるSanrego川との合流点を中心に拡がる天水田 10,000 ha を受益とする地域である。

マスタープラン（M/P）によれば，Sanrego川の流況は比較的安定しており，5ケ年の水文データーから雨期10,000 ha，乾期8,600 haを受益面積としている。地域は川に沿ったやや平坦な地域と周辺の比較的複雑な傾斜をもつ地域からなる。

一方，イ国政府は，本地域の開発に非常な熱意を持っており，M/P 作成当時すでに 3,500 haのかんがい計画を有していた。その後M/Pを検討し，現在約 8,000 haのかんがい計画を有しており，地域からの強い要望もあり，1981 年度より頭首工の基礎掘削に着手している。

営農面からみると，近年この地域に大増産運動が展開され，IR系品種の導入が顕著である。また土地利用状況については，土壌が粘土質で水田に適することから，地形，水利的に開発可能な部分は水田，畑，放牧と土地をあますところなく有効に利用されており，その営農意欲は非常に高いとみられる。

4) サンレゴ地区の工事計画は，M／Pによれば，水源をSonrego 川に求め取水位 170m の頭首工を建設し，最大取水量 10.6 ㎥／s を右岸 40 km，左岸 10 kmの幹線水路により地区に導水し，雨季 10,000 ha，乾季 8,600 ha の水田かんがいを行なうものである。

一方，イ国の現在の工事計画によれば，取水地点はM／Pの位置の約500m下流であるが，取水位は17050 m と高い。

最大取水量129 m^3/s，幹線水路 37 km受益面積8071 haとなっている。

両者の面積の相違については，主に水田用水量の取り方に起因しているようである。よってF/S において，水文データーの収集解析，現地水田の消費水量の実測から水収支計算を行ない，受益面積を確定する必要がある。

5）今回のS/W 協議の相手は公共事業省水資源総局計画局であり，協議は前後3回にわたり，その間，現在イ国の持っている本地区工事計画，進捗状況についてかんがい局から説明を受けた。

協議の結果，イ国の強い要請により追加，変更となった主な事項は次のとおりである。

① イ国政府は，本地区の早期完成のため国際借款を早急に要望したい意向があり，これに資するため，1983 年1月中旬までにDraft Final Report を現地で作成する。

② Upper Watershed Management につき概略の指針を示すこととする。

③ イ国側が現在進めている設計，施工等の現状を配慮しつつF／Sの業務を行なう。

また主な要望事項として次のものがある。

① カウンターパートの日本研修について3人を考えてほしい。

② 1/5,000 地形図（正射写真図）作成にあたり標高については出来るだけ精度をあげてほしい。具体的には1 ha 1点程度の実測を行なってほしい旨の要望があった。これに対し日本側は，地形条件，工期，予算等を考慮し，仕様を作成し本格調査の開始時にイ国側と協議することとした。

6）本調査団は事前調査を通じて本地区の早期完成に対しイ国が非常に熱心であること，地域農民の営農意欲も十分であること，本地区が優良なプロジェクトであること等を確認した。

Ⅲ　地域の現況

Ⅲ 地域の現況

1 自然一般

(1) 地　　形

サンレゴかんがい開発計画地域はスラウェシ島南スラウェシ州(South Sulawesi Province)のボネ県に位置し，南緯4°55′，東経120°4′の周辺に広がる標高110mから170mの丘陵地帯である。東西および南の3方を標高1,000mから2,000mの山脈に囲まれ，その中央をWalanae川が貫流し，その上流部支流として水源豊富なSanrego川がある。また，この地域はSanrego，Walanae川に沿い多少起伏がありテラス状に開発された天水田が拡がっており，開発可能な緩傾斜地はすべて耕地として開発されている。

(2) 気　　象

南スラウェシ州は，東と西では異った気象状況を示している。東岸においては，東からの季節風によって5月に最も多量の降雨がある。本計画地域は，この東岸の気候に属する。西岸においては，11月から4月の西からの季節風によって1月に最も降雨がある。サンレゴかんがい地域には，Caming と Palataeの2カ所に降雨観測所がある。

これによると，4月から7月頃までの間に雨が多く，9月から11月の間に雨が少ない。年降雨量は平均2,000 mm，平均気温25.8℃ 平均湿度 75 %，年平均日照時間は 55 %(6.7 hour/day)である。年平均風速は 0.9 m/sと他地域に比べてきわめて小さく，蒸発量も1,600 mm(4.4 mm/day)と小さいのが特徴である。

一般的には，10月から3月までが乾期で4月から9月までが雨期である。

(3) 地　　質

西部山地の西斜面は石灰岩を含むたい積岩類よりなり，東斜面は安山岩とその角レキ凝灰岩よりなっている。Bone 山脈は，安山岩と角レキ凝灰岩と石灰岩よりなっている。本計画地域は西山地にはさまれたWalanae 低地であり，丘陵，段丘平野および沖積平野からなり，固結度の低いシルト岩，砂岩，サンゴ石灰岩等の互層よりなっている。

(4) 土　　壌

Sanrego 川，Walanae 川およびその支川に拡がる沖積平野の有効土層はきわめて厚く，土性は細粒質で，土壌肥沃度も高くかんがい農業に適している。しかし，台地および丘陵地に分布している土壌は，石灰質の母材から発達した土壌で，有効土層は土壌侵食によって薄いため，かんがい農業を行うには土壌保全に十分注意が必要である。

表Ⅱ－1　計画対象地域の気象

事項 / 月	月平均気温 ℃	月平均湿度 %	月平均日照時間割合 %	月平均風速 m/s	月平均蒸発量 mm
1月	26.1	75	48	0.7	130
2月	26.2	73	51	0.8	137
3月	26.1	77	53	0.9	140
4月	26.0	77	56	0.7	129
5月	25.7	77	53	1.0	111
6月	25.0	77	41	0.8	124
7月	24.6	79	53	1.0	120
8月	24.9	75	65	0.7	136
9月	25.7	68	75	0.8	131
10月	26.8	71	65	0.7	166
11月	26.9	72	60	1.0	143
12月	25.9	78	42	1.2	135
年平均	25.8	75	55	0.9	1,602

注）　観測所：Camming EL 110 m　1974 ～ 1978 4カ年間平均

出　典：昭和55年3月マスタープラン作成　調査主報告書

表Ⅱ－2　月平均降雨量及び降雨日数

観測所 / 月	St.Caming (no.421a)		St.Palatae(no.417)	
	月平均降雨量	月平均降雨日数	月平均降雨量	月平均降雨日数
1月	136 mm	7 日	146 mm	12 日
2月	145	8	140	10
3月	166	8	143	10
4月	241	10	221	13
5月	414	12	392	16
6月	347	10	305	15
7月	162	8	197	12
8月	89	5	92	7
9月	36	2	43	3
10月	67	2	64	3
11月	99	6	94	7
12月	140	9	190	12

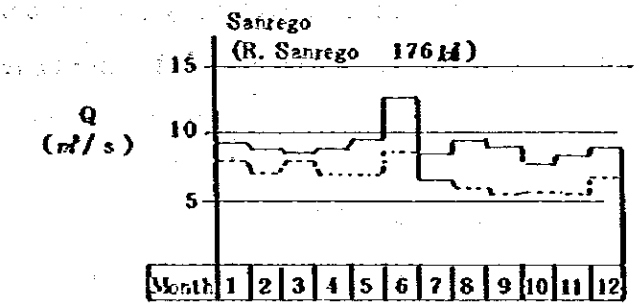
注）　1920 ～ 1941　22カ年平均

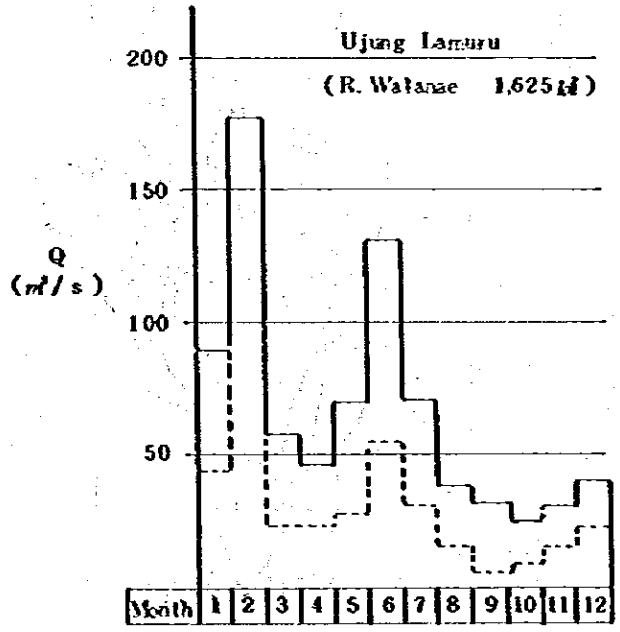
出典：かんがい局計画設計部（バンドン）

(5) 河 川 流 量

計画対象地域は山脈で囲まれて，東西季節風の直接的影響がさえぎられているので，降雨の量とパターンは場所によってきわめて差があり，また年によっても著しい変動がある。8月から11月までの間は乾期に属し，この間の月雨量は 64 mm～ 94 mm で，また4月から7月までは雨期の様相を呈している。本計画地区の水源であるSanrego 川は4月から6月までが豊水期，9月から11月までが渇水期であるが，年間を通じて流況パターンは比較的フラットであり，観測期間中の最小値も年間を通じてあまり小さくなっていない。Walanae 川の中流部(Ujung Lamuru 水位観測所)では1月，2月および5月から7月までが豊水期で，8月から11月までが渇水期であり，観測期間中の最小値はかなり小さい。

図量-1 月平均流量図





------- average

——— minimum

出典：マスタープラン作成主報告書

1974 ～ 1978 4カ年間平均

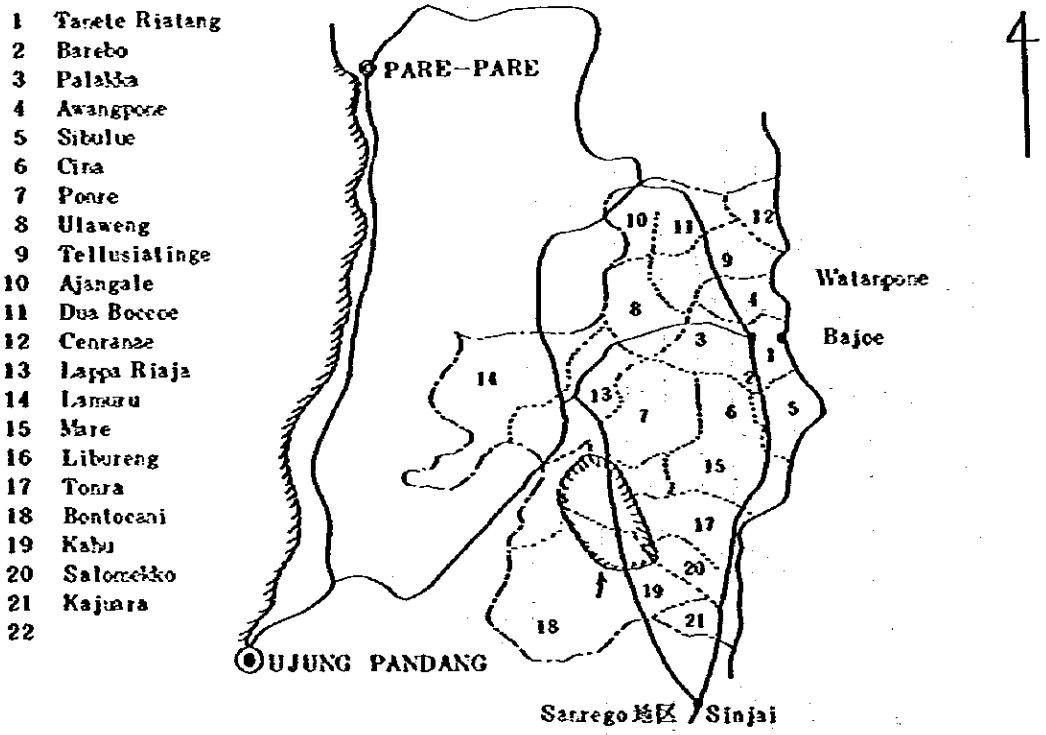
2　地域経済と農業

(1)　産　業　構　造

Sanrego 地区はBone 県の南部，県都Watanponeから90 ～ 100 km距うたKahu及びLibureng の両群に跨がる地域（一部Tonre と Salomekko 郡に及ぶ）に位置している。Bone 県の南部地域は大部分をBone 山系に占拠されており，地の利に恵まれぬところからWatanpone 周辺の低平地域とは社会基盤の整備水準についても，地域経済の構造に関しても相当の較差が見られる。生産性の高い平野部の割合が低いことに起因して，Bone 県自体，南Sulawesi州にあっては後進圏的位置づけにあるが，さらに山間部に位置するSanrego 地区周辺は，県内でも経済的地位は低いとされている。

県内で第２次及び第３次産業の集積が認められるのは県都周辺に限られる。'80年県統計によれば，県内に立地する製造工場数は317，従業員はわずかに2230 人（１工場当たり７人）であるが，うち208工場がWatanpone にあるTanete Riatang郡に集中して

Bone 県郡境界図



おり，地区周辺には製材工場が1工場（従業員5人）Libureng郡にあるのみである。電力供給は県都の市街部に限られている。相当規模の商店，Pasar（市場）やホテル等のサービス業についても同様である。

Bone 県，とくにそのrural areaが絶って立つ基幹産業は農業を大宗とする第1次産業である。就業人口の構成は農林水産業が圧倒的多数を占める。'76年の南Sulawesi（Ujung Pandang と Pare-Pare を除く）でみると，全就業者の 70 %を農林水産業が占めており，さらにその99.6 % が農業就業者である。林業水産等就業者の数は極めて少ない。Bone 県についてのデータは収集し得なかったが，おおむね同様の状況と思われる。ただし，水産業については県東部のBone 湾沿岸地方で盛んであり，沿岸地方においては漁業が重要である。

Kahu 郡における聞きとりによれば郡の就業人口に占める農業就業者の割合は 91.5% にのぼり，第2次産業に類するものは2%程度に過ぎない。

表Ⅱ－3　南スラベシ州就業人口 '76

（郡　部）

部　　門	人　　口	割　合
	人	%
農林水産業	891,750	68.4
内　農　業	890,300	68.3
鉱　　業	1,450	0.1
電力・ガス・水道	182,700	
建　　設	－	
ホテル・レストラン	7,250	0.6
運輸・倉庫	105,850	8.1
金融・不動産	13,775	1.1
私的サービス	4,350	0.3
そ　の　他	95,700	7.3
計	1,302,825	100.0

（資料）　Stastik Indonesia '78/'79

表Ⅲ－4　Kahu郡における業種別就業人口

部門	人口	割合
	人	%
農業（自営）	4,724	(91.5)
〃（小作）	889	
商業	42	(0.7)
家内工業	16	(0.3)
医療　医師	2	(0.2)
医療　看護人	9	
教員	202	(3.3)
公務	81	(1.3)
軍務	11	(0.2)
薬品	34	(0.6)
理髪	15	(0.2)
仕立屋	9	(0.1)
大工	86	(1.4)
鍛冶屋	13	(0.2)
計	6,133	(100.0)

（注）　Kahu郡役所にて聞きとり，Mar.11 '82

このように農業の地域経由に占める役割は重大であるが，その水準は極めて低い。基幹作物である水稲の'80年産単収で見るとBone県は南Sulawesi平均の7割強（Pinrang県やMajene県の5割弱）さらにKahu郡Libureng郡はそのBone県平均の8割強という水準にしかないのである。Sanrego地区の水稲単収は南Sulawesi平均の約6割の水準にあると考えられる。さらに，この較差は不作年（旱ばつ年）には一層拡大する。そして，このことが地域経済を低水準かつ不安定たらしめている最大の要因となっているのである。

(2)　人　　口

県の人口は'80年センサスによれば622,930人であり，'75年と比較すると5年間で1%増と微増に止っている。郡別にみると，この期間に約10%（ほぼ自然増に見合う増加率）の人口増があったのは県庁所在郡であるTanete Riatangを含め，わずかに3郡を数えるのみである。人口減となっている郡は県内21郡中10郡，Kahu及びLibrengは△

10 %，△3 %と，いずれも減少グループに属している。

また，人口密度は全県で137人／km²，最高はTanete Piatang 郡の1,758 人／km²，最近はBontocani の 36 人／km² であり，Kahu は 95 人／km²，Libureng は 58人／km² と県内では低密度地域である。しかし，この数字は，外領としては決して低い値ではない。むしろ高い方の部類に入ると思われる。

表Ⅲ－5　Bone県内郡別人口密度等（1980）

郡　名	人口密度（'80）	人口増減率
1. Tanete Riatang	1,758人／km²	13.8 %
2. Barebo	137	△ 9.7
3. Palakka	299	8.1
4. Auangpone	250	△ 0.7
5. Sibulue	157	△ 6.9
6. Cina	121	12.0
7. Ponre	47	6.6
8. Ulaweng	203	△ 1.2
9. Tellusiatinge	275	△ 8.8
10. Ajangale	265	△ 0.9
11 Dua Boccae	250	△ 1.9
12. Cenranae	521	2.3
13. Lappa Riaja	159	6.8
14. Lamuru	51	3.3
15. Mare	64	△ 4.4
16. Libureng	58	△ 2.6
17. Tonra	91	2.6
18. Bontocari	36	5.4
19. Kahu	95	△ 9.8
20. Salomekko	126	3.2
21. Kajuara	166	1.9
計（Bone県）	137	1.0

資料：Kabupaten Bone Dalam Angka 1980

(3) 土 地 利 用

Bone 県の総面積は約440千haあり，このうち農地としては水田 74 千ha（ 17 %），畑 69 千ha（ 16 %）が利用されているが，この他， 28 千haが焼畑， 81 千haが草地，5 千haが養魚池となっており，土地の利用率は極めて高い。

林地は163千haと全体の 37 %を占めるが，相対的には狭少であり，また後述する畜産の進展との関係，あるいは流域の保全，水源涵養等との視点からすれば若干の問題を内包している。この背景には，焼畑（shifting cultivation）→ 永久畑化又は草地化というプロセスがあると考えられ，今後も家畜の増頼と絡んで林地の減少化の進行が予想されるので，家畜の飼料基盤対策及び既耕地の生産が増強対策と併せて，植林等による流域管理対策の検討が本地域における土地利用上の大きな課題ということができよう。この問題はプロジェクトエリアであるSanrego 地域においてはより顕在化しつつあるように考えられる。

本地域の水田の大部分は天水田であり，水田の利用は雨期作の水稲を主体に行われ，乾

表Ⅲ－6　Bone県の地目別土地面積（'78）

地目	面積（4ha）	構成比（%）
総面積	439.7	100.0
林地	163.0	37.1
草地	80.5	18.3
焼畑	28.3	6.4
畑	68.5	15.6
水田	74.2	16.9
低湿地	7.9	1.8
養魚池	4.9	1.1
その他	12.4	2.8

（資料） Soath Salawesi Regional Agricaltural Development Planning（Final Report on Phase I Volume Ⅲ）

表Ⅲ－7　Bone県及びサンレゴ地域（Kaha Libuveng 郡で代表）における作物別延作付面積（1980 年）

	Bone 県		サンレゴ地域	
水　稲（雨期）	75,955 ha	35.8 %	10,824 ha	31.6 %
（乾期）	4,342	2.0	442	1.3
陸　稲	3,098	1.5	627	1.8
とうもろこし	99,738	47.0	13,825	40.4
キャッサバ	1,150	0.5	184	0.5
かんしょ	400	0.2	39	0.1
大　豆	3,734	1.8	454	1.3
緑　豆	3,918	1.8	328	1.0
ピーナッツ	19,557	9.2	7,447	21.7
雑　豆	359	0.2	81	0.2
小　計	212,251	100.0	34,251	100.0
エステート作物	22,549		2,173	
合　計	234,800		36,424	

（注）　エステート作物：コーヒ，サトウキビ，ヤシ，チンケイ，カポック，タバコ，クルミ等

（資料）　Kabupaten Bone Dalam Angka 1980

期における水稲作利用は雨期作の5％程度と極めて低い水準にとどまっている。畑については，とうもろこし及び豆類の作付けが主体をなし，一部はキャッサバ，かんしょ等に利用されているが，面積シェアは小さい。

総体として耕地利用率は130％程度と考えられるが，経年的には雨量の多少による作付率の変化が著しく大きく，1969 年から1976 年の間でみると，ピーク年と最小年の間には延作付面積に2倍の開きが生じている。また，降雨の影響は作付面積にとどまらず，収穫面積及び単収にも大きく作用し，作付けに対する収穫面積率が著しい品目では 10 ％という年もある。これらのことから，本地域における農地の利用は実質的にはかなり低いものと考えられる。

南Sulawesi の土地は，古くから人が住みついたところである。山間部に位置するSanrego 地区周辺の土地利用をみても，緩傾斜地には等高線なりの畦畔を備えた天水田が美しく階段状に分布（私達が地区を訪れた3月中旬は乾期の終りに当たっており，集

水域が広く，滲透水の供給がある階段下部の水田以外では稲作が行われておらず，peanuts やmaize 等のいわゆるpalawijo作や牛馬の放牧に利用されていた）し，丘状地の上部や，

表Ⅲ－8　最近の雨期作水稲収穫面積と単収の動き

	年	Bone 県	Kaha 郡	Libureng 郡
単収（kg/ha）	1978	2,984	2,226	2,440
	1979	2,422	1,813	1,591
	1980	2,933	2,440	2,435
収穫面積（ha）	1978	76,370	6,605	4,752
	1979	64,274	3,488	3,671
	1980	75,954	6,562	4,262

（注）　単収は籾つきモミベース

（資料）　Kabupaten Bone Dalam Angka , 1980

やや険しい斜面は畑地あるいは放牧地，急傾斜地のみ林地あるいはbush となっている。天水田の段階の最下部には沼も見られるが，そこでは水牛の放牧も行われていた。印象的であったのは道路の側面や田の畦畔までが牛馬のエサ場となっているようで，背の高い野草が見られなかったことである。土地利用は，水田（天水田）を中心として，農民自身の手によって可能な限り，極端な云い方をすれば一木一草に致るまでおし進められていると観察された。山地がちの土地柄ながら，人口密度が相当のレベルにあるのは，このような努力が反映しているものと考えられる。

また，前項でみたように近年において地域人口が減少傾向を示していることの背景には，現在の基盤設備水準では，これ以上の集約化が望めないという事実があるものと思われる（外延的拡大の余地もない）。平野部では新たな技術を採り入れて発展して行くことが出来ることから，山間部と平野部との地域較差が拡大し，そのことが人口流出を招いているのであろう。本地区周辺の農業は，既に一階梯を登りつめており，新たな発展は，一段高度な基盤の整備を俟ってしか期待出来ないところに来ていると言えよう。

(4)　農 家 の 現 況

南スラウェシ州全体（1973年）でみると総戸数953千戸に対し農家は920千戸（97%）を占めているが，農家のうち自作又は小作により実際に農業生産を行っている農家数は649千戸であり，他は農業労働のみの農家である。土地もち農家（小作も含む）の平均耕作規模は1戸当たり1.13 ha で，農家の 70 %は水田と畑を耕作，他は水田又は畑の

みの農家である。1戸当たり3ha以上の農地を耕作する農家のシェアは3％弱であり，本地域における農業生産は小規模農家又は土地なし農家によって，その大部分が担われているといえよう。

なお，所有形態別では，自作 60 ％，自小作 34 ％，小作6％となっているが，1戸当たり耕作規模は自小作農家が 1.3 haと最も大きく，次いで自作 1.1 ha，小作 0.6 haであり自小作農家の農業意欲が相対的に高いということができるかもしれない。なお，サンレゴ地区へ耕作規模は州平均をかなり上回っている。

本地域における農家の特徴として，土地なし農家の多いことがあげられるが，土地生産力増強に伴う土地利用の集約化にとっては，潜在労働力の活性化という観点から，これら農家の存在が注目される。しかし，技術進歩による労働生産性の向上が急激なテンポでなされる場合には，これら農家がまず初めに被害を受けることとなり，社会問題化することも予想されるので，今後の開発整備にあたってはこの対策も十分考慮しつつ進めていくことが必要であろう。

また，人口構成からの特徴として，女性比が高く，成人比が低いということがあげられ日本における"三チャン農業"的現象が生じていると考えられる。これも，現状における土地生産力の低さに起因するものであり地域の開発が進めばUターンするとの現地の見方があるが，このことは南スラベシ州全体で潜在労働力に対する就業者の率が約 40 ％であるという推計（西スラベシ地域農業開発計画チームによる）から見ても的を得ていると考えられる。なお，水稲生産に対する所要労力は慣行農法で1,100 時間／ha，New INMAS による体系で1,300 時間／ha程度とのことである。

(5) 農 業 生 産

1980 年における作物の作付状況をみると，プロジェクトエリアの大部分を占めるKaku 郡及びLibureng郡の計では，雨期水稲 11 千ha，とうもろこし 14 千ha（うち水田作 2 千ha），落花生 7 千ha（うち水田作3千ha）が主な品目であり，この他では乾期水稲，陸稲，キャッサバ，かんしょ，大豆，緑豆等が少面積栽培されている。従って本地域では水田の雨期作水稲及び畑のとうもろこしが基幹作目とみなされるが，前述したように雨期作水稲も降雨変動による年次差が大きいこと，作付に対する収穫面積率が低いことに加えて単収も西郡の場合 2.4 t／ha（稲のもみ収量）と低いため，生産力水準は州内及び県内でも最も低い地域となっている。畑作物については，雨期作水稲に較べると降雨による影響はさらに大きく，その生産は不安定かつ低位にとどまっている。なお，畑作物の単収については，他地域との差はそれほど大きくなく，一部の品目では相対的に高いものもみられる。

現況における耕種部門の課題は，まず，基幹となっている雨期作水稲及びとうもろこし

の年次変動差の解消により生産の安定化を図るとともに収穫面積率の向上により労働力及び経営費のロスを解消することにあろう。

次に畜産についてみると，南スラウェシ州の対全国畜産シェアは年々上昇し，インドネシアの一大畜産地帯として発展しつつある。1973年から1978年にかけての対全国頭数シェアの動きは，牛が7％→16％，水牛13％→22％，豚10％→70％，山羊3％→16％となっており，ニワトリを除いて大中家畜のシェアが大巾に増加した。近年は本地域からカリマンタン等への移出も盛んに行われるようになり，耕種部門の不安定性のカバー対策として，また，重要な現金収入源として農家に浸透しつつあり，今後ますます拡大の方向をたどっていくと考えられる。

しかし，畜産部門の拡大に伴って問題となるのは飼料基盤である。現状では草地，休閑耕地，畦畔等の雑草，作物残渣及び稲わら等が飼料として利用されているようであるが，土地利用の現況からみる限り飼料基盤の外延的拡大は限度にきており，今後の増頭に伴う飼料確保対策がきわめて重要になる。とくに今後の基盤整備が進行すれば，休閑地は減少し，放牧空間が制限されるとともに，作物残渣，わら等の生産量は増加しても時期的な給餌調整が必要となると考えられる。

しかし，これら飼料基盤の問題が解消されれば，畜産による収入増に加えて，堆厩肥投入による地力向上が単収の上昇につながるとともに作物体の健全化による病虫害抵抗性の向上等生産の安定化にも効果をもたらすことが考えられる。従って，本地域における農業展開にとって畜産を耕種部門とどう有機的に結びつけていくかが重要な問題となろう。

表Ⅲ－9　家畜飼養頭数 '78

地　域	牛	水　牛	馬	羊・山羊	豚
	千頭	千頭	千頭	千頭	千頭
インドネシア (a)	6,423	2,312	615	11,662	2,646
内スラベシ島 (b)	848	376	183	336	335
内南スラベシ州(c)	567	357	163	174	139
	%				
(b／a)	13.2	16.3	29.8	2.9	12.6
(c／b)	66.9	94.9	89.1	51.8	41.5

資料：Stastik Indonesia 1978/1979

なお '81年におけるLapoase（大統領特命による米の大増産運動で，南Sulawesiでは Bone，Sinjai Bulakumba の3県が対象）によって，Bone 県では単収で '80年の25 倍という目覚しい成果を納めたと聞いたが，その原因としては，この年がたまたま全国的に天候（降雨）に恵まれたことによるところが大であったと考えられる。若し旱魃年であったとしたら，天水田における結果はみじめなものとなっていたであろう。また，この成果は「水」さえ確保することが出来れば '81年の水準を平年のものとなし得る技術的能力と意欲を地区農民が既に保持していることの一証左であるともみなし得る。

表 I－10　1981年南スラベシ州におけるLapoaseの成果（単収）

年次＼県名	Bone	Sinjai	Bulakumba
'80	2,244 kg／ha	1,954	2,610
'81	5,643 kg／ha	5,914	5,699
'81／'80	251　%	303	218

（注）　州農業部より聞きとり

(6)　開発上の課題

Sanrego 地区周辺の地域開発を進める上で，最も必要性が高いのがかんがい施設の整備であるが，その他に道路の整備が挙げられよう。南Sulawesi 州中部水資源総合開発計画マスタープランにおいても，本地区周辺の開発上の問題点として，道路網の未整備が指摘されていた。マスタープランは本地区の社会経済的特色を次の6点に集約している。

a）後進地域である

b）モミの低生産量，低生産性がみられる

c）水稲の被害率が高い

d）人的資源が不足している

e）米の移出のためにはPare-Pare より輸送条件を考えればUjung Pandangの方が便利であるが，いずれの港からも遠い

f）州道を含め，道路，橋の条件は最も悪い

a）～d）は，その相当部分がかんがい施設の未整備に起因している。またd）は，地区内農業の水準向上による人口扶養力強化とともに人口流出が止まり（現況では若年層を中心にして都市部に流出している），さらに出稼ぎ人口の還流も期待できると考えられるので必ずしも重大なネックとはならないであろう。

e), f) については，Ujung Pandang ⟷ Watanpone ⟷ Sinjai 等，幹線道路の舗装工事が完了したことや，自動車の増加による輸送力の向上が見られる等，相当改善されたが，それに接続すべき支線道路網の整備水準はまだ低い。現在，OIDA（カナダ国の国際協力機関）の計画に基づいて，地区周辺において，一部で架橋等の改良工事が進められているが，今後相当の整備改良が必要であると思われる。

Ⅳ　開　発　構　想

Ⅳ 開発構想

1 開発の必要性及び方向

米の増産はインドネシア国の重要な課題である。また，後進地域であるBone 県南部の山間地帯の経済を向上させることは社会政策，地域政策上の重要な課題となっている。本プロジェクトはこのような課題に大きく貢献し得る可能性を有しており，国および地方政府，さらに地元住民が寄せる期待は大である。

この期待に応えるために，本プロジェクトが達成あるいは寄与すべき目標は，次のように要約できよう。

① 米生産の極大化及び安定化

② 農業（農民）所得の極大化及び安定化

③ 受益範囲の極大化

①は国家経済的視点からの必要性であり，また同時に②の目標にも関連する。既にこの必要性についてはPELITA Ⅲ 及び州の第２次５カ年開発計画にも位置づけられており，新めて述べないが，①及び②を達成するためには本地域の農業生産上最大のネックとなっている要因を改善することが必要である。前述したとおり，本地域においては天候とくに降雨の変動が農業の発展を著しく阻害しているという条件がある。この条件が作物の生産を不安定かつ低位にとどめる最大の要因といっても過言ではない。この改善対策が現在天水に依存している農地（水田）への用水路設々置である。極端にいえば，この改良のみによって飛躍的な農業生産の増大及び安定効果が期待しうるであろう。従って，その効果をより高めるために③の目標が必要となる。この場合留意しなければならないことは，第一段階としては，土地利用率の向上によって，例えば水稲の２期作，３期作化というような形で生産増大を期待するのではなく，不安定条件下にある農地を極力広く安定化させることに重点をおかなければならない。既ち，本地域の基幹である雨期作水稲の安定化に最大の目標を設定し，かんがい受益地を最大限に拡大することである（乾期作水稲の拡大に重点をおくのではなく）。

しかしとはいっても他の作目を無視してもよいということではない。

地域農業における畜産（ことに牛）及び畑作の重要性も無視出来ない。経営経済的にみても，導入作目の種類と構成は，土地・労力・資本等の生産要素の組み合せの結果によって決定さるべきものである。Cropping Pattern の選定，土地利用の決定に当っては，米生産の極大化と共に地域農家の経営実態を充分考慮した農民所得極大化の視点が重要である。

受益の範囲，面積は取水地点の標高（地域の経済力から見て機械力による揚水は採用不可能），取水量，地形，土壌等によって強く規制されるが，導入すべきCropping Pattern によっても変化し得る。これらは技術的，経営経済的な条件であるが，③に掲げたのは，特

に地元政府が強く意識している社会的な要因である。事業対象地域周辺はBone 県における貧困地帯であり，平野部との経済的較差は大である。地域較差の是正は地域社会の民生安定上重要である。受益範囲の決定に当っては，技術的経済的見地からの検討が主体となることは勿論であるが，地元に，かかる要請があることについても充分に考慮することが必要であろう。

以上の他に，目標としてではなく配慮事項として，

④ 農村生活環境の向上が挙げられる。

当該地域は生産基盤のみならず生活基盤についても極めて低い整備水準にある。用水路の配置や構造を設定する際に，事業効果に支障が出ない範囲で何らかの生活用水利用上の便宜を考慮すること，あるいは，構造物の維持管理用道路が住民の域内交通への便宜にも寄与し得るように配意すること等によって，幾分なりとは言え地域社会の向上に寄与することが望ましい。

加えて，農業基盤整備事業である本事業の効果を充分に発揮させるため，その関連事業についても本事業の進捗度合にあわせて整備して行く必要がある。このことはインドネシア国政府が充分配慮すべきことであろう。関連対策は，営農指導，融資，流通等に関連したソフトウェア及びハードウェアの整備であり，広範にわたるが，特に，増産された米の保管・調製・輸送にかかる整備が重要である。'81年のLapoase の結果，増産された米の流通の過程で相当の混乱が生じたと聞いている。

2 かんがい計画

Sanrego 川は，約230 km² の流域をもちWalanae 川支流の中でも大きい河川である。この流域の地質は安山岩と角レキ凝灰岩からなり，かなりの急斜傾地まで開発され，天水田畑地，草地としてほとんどの部分が利用されている。かんがい計画の対象地域の天水田による水稲栽培は雨期に集約され，乾期には，かんがい用水が不足するためあまり行なわれていない。一般に，雨期水稲の播種はモンスーン開始（4月あるいは5月）と同時に行なわれ，8月あるいは9月に収穫される。水稲栽培は不規則な降雨状況のため，その作付および収穫面積は年によりかなり影響を受けている。このような不安定な水稲栽培について，先づ雨期作の安定化を計り，次いで，乾期作をも可能とするため，豊富な水源をもつSanrego 川から取水し約1万ヘクタールの既耕地を対象にかんがいせんとするものである。

(a) 受 益 範 囲

サンレゴ地区は，Walanae 川とSanrego 川に沿う内陸部で比較的ひらけた地域である。この地域のほとんどは天水田と畑地であるが，かんがいを目的としてSanrego 川の水源が利用されていない現状である。地区の地形は，東西および南側から複雑にWalanae

川に向って傾斜している。従って，本地域の受益範囲は，幹線水路の位置によって仕切られるような形となろう。受益地の規模は，Sanrego 川の利用可能量の決定値によって大きく左右される。Sanrego 川の平均河川勾配は1/400 と急であり，Sanrego 川の流況を調整するための施設の適地選定がほとんど不可能であることから，Sanrego 川に頭首工を設置し，自然取り入れ方式とならざるを得ない。従って，本地区の受益範囲は，幹線水路の路線位置とSanrego 川の確率的利用可能量から慎重に検討されなければならない。

(b) かんがい施設計画

頭首工の施設計画は，雨期作面積を考慮したもので決定する必要がある。取水位の設定は，地区内の天水田標高が110から170 m なので，＋170m 以上とすることが望ましい。また，取水堰の構造と工法は，インドネシアになじみやすいものが適当と思われる。

Sanrego 川の左岸側の地形は右岸側に比べて急傾斜であり，水路費が高くなることが予想されるので，左岸側の水路計画は慎重に行なう必要がある。従って，右岸側下流部への配水計画を考慮することが望ましい。水路網計画には，既存のMaradda 地区のかんがい方式が参考となるが，水路施設計画で配慮すべきことは，地域住民の生活水の確保，家畜の水浴場であり，ファームポンドの配置について検討する必要がある。現在，かんがい局は，本地区のかんがい施設計画の策定を終了し，一部，頭首工の工事に着手している状況があるので，本格調査時点においては，かんがい局と十分連絡を密にして最適な施設計画を見い出すことが望まれる。

V　F／S 調査の実施方針
及び留意事項

V　F／S調査の実施方針及び留意事項

1. 実施方針

サンレゴ地区はS／Wにおいてマスタープランにより包含された10,000 haを調査対象地域として業務を行なう事としている。

しかし現在インドネシア政府はマスタープランを検討し，8,071 haの計画を持っており，1981年より頭首工の掘削に着手している。

もとよりF／S は経済，土壌，土地利用，作付，気象水文，等の調査にもとずき営農，土地利用，水利用，工事計画を策定し，効用を検討するものであり，その意味で工事計画が先行していると言える。

1）受益面積の確定

M／P，イ国案のいずれも5ケ年の水文データーより月単位の水収支計算により受益面積を定めている。F／S においてはその後の気象，水文データーの収集解析，水田用水量の現地実測を含めた検討，主な支流の利用可能性の検討等の結果をもとに水収支計算を行なって受益面積を確定する事が重要である。

この際の基本的考え方として

i）雨期におけるかんがい面積の確保を第1に考えること。

ii）水収支計算の精度については，降雨状況流出状況，かんがい方式，水路延長，被害の軽重，河川水の有効利用等の観点から決定されなければならない。

2）イ国政府の設計

イ国政府は現在本地区について頭首工，幹線用水路の測量，設計，主要地点の地質調査を了しており，1981年度より頭首工の一部掘削に着手している。

F／S における工事計画策定にあたっては，構造物の規模，位置，構造等について計画全体の立場から検討することは勿論であるが現存の既設計，状況に配慮を示すことが必要である。

3）F／S の作業日程について

イ国政府は本地区の早期完成に強い熱意を示しており，国際借款をも考慮している。

このためF／S 作業について83年度以降の借款要求を配慮し，必要な時期に資料成果を提出出来るようF／S の作業日程を決めた。

細部日程の検討に当たっては，この事に十分留意するものとする。

4）地形図作成

地域の地形は支流の発達により比較的複雑であり，かつ土地利用，一筆面積は細分化されている。

このような地形にあっては幹線水路設計の段階から末端地形を考慮して末端水路配置，支配面積を検定しておかなければならない。

このため本地区にあっては，土地利用状況調査，作付体系の計画策定，幹線支線用水路設計等のため写真地図（縮尺1：5000）の作成使用が有効かつ必要である。

また標高精度について，イ国側は水田地帯においては1haに1点程度の実測精度を要請して来たが，日本側は，前述の末端計画のための必要精度，地形，工期，予算等を勘案し本地区地形図作成の仕様書を作成しF/Sに入る前にイ国と協議する事としている。

仕様検討に当っては現存写真精度，撮影時期，地形条件を考慮し，新規撮影の可能性も含め検討する必要がある。

5）そ　の　他

i）生活用水への配慮

地域住民の生活用水及び家畜用水は主に河川に依存しているため，かんがい用水路の利用について配慮するとともに，河川取水計画に当たって下流の生活用水確保に留意しなければならない。

ii）Upper Watershed Managementについて

現地踏査，航空写真，既存資料の収集解析等により，今後の対策についての指針を作成するものとする。この際リモートセンシング利用等も考慮する。

2　留　意　事　項

1）地域内の道路状況は幹線県道を除いては劣悪である。今後の改良計画について調査し営農，農産物輸送に対する支障の有無を検討する必要がある。

またF／S業務にあたり，特に雨期の交通障害を考慮に入れて業務計画をたてる必要がある。

2）外領移動禁止について

イ国の国内事情により3月14日～6月9日の間原則として外領移動が禁止されるため，現地調査日程の策定に当たり留意する必要がある。

3）レポート提出について

S／Wに明示された提出時期は厳守されなければならないが，イ国政府とのディスカッションに当たり，事前に内容検討が出来るよう提出時期を考慮してほしい旨の要望があった。

4）正射写真図作成について

既存の1/25,000 の地形図は，昭和 51 年 12 月から昭和 53 年 10 月にかけて，国際協力事業団社会開発協力部が実施した「インドネシア共和国南スラウェシ中部水資源開発計画調査（地形図作成その1～その3）において，航空写真撮影（昭和 51 年），地上測量，図化作業により作成されたものである。この成果品は，現在次のような状況にある。

NO	成果品名	保管場所
1	航空写真ネガフィルム	1セットイインドネシア（PT．Exsa）
2	航空写真ポジフィルム（空三済）	1セット　JICA
3	航空写真密着焼	2セット　JICA
4	航空三角測量成果	1セット　JICA
5	地上測量成果	1セット　JICA
6	1/25,000 地形図	1セット　インドネシア
7	1/25,000 モザイク写真	1セット　不明

縮尺 1/25,000 地形図を作成した際には，標定点測量は行なわず，既存三角点に対空標識を設置後，航空写真撮影を実施し，既存の三角点のX，Y，座標を用いて航空三角測量を実施している。空中三角測量における精度は，X，Y座標の残存な誤差において，平均2m程度であり，この航空三角測量の成果を使用して縮尺 1/5,000地形図を作成しても，平面的精度は十分保持できるものと思われる。しかし，縮尺 1/25,000 地形図作成時の水準測量は，プロジェクト対象地域の南北に1本の水準路線が走っているだけなので，今回，縮尺 1/5,000地形図を作成するには，標高の精度を十分保持するため，水準路線を増やし，その成果にもとづいて図化機上において単モデルごとに標定を実施してから図化作業を行う必要がある。この時水準路線は，かんがい局が実施している幹線水路の縦断測量成果を閉合させチェックの上利用可能と思われる。なお，各モデル毎に実測標高単点が4点以上とれる様に水準路線を計画することが望ましい。一方，昭和 51 年に撮影された航空写真を用いて，図化作業を行う方法は，次の問題点が考えられる。即ち ①6年の年月が経過している ②植生界，小径の移動変化 ③新規の事業着手（例えば，道路の改修，サンレゴかんがい事業の着手等）による地形の変化，④写真そのものの精度の問題 ⑤1/5,000正射写真図作成後のイメージの良否 ⑥図化機上で標高する際の精度の良否等。従って，縮尺 1/10,000 程度で航空写真を再撮影し，この航空写真を用いて正射写真図を作成する方法について検討する必要があると思われる。なお，成果品としては，正射投影写真図の色，オルソプロジェクターより直接感光用スクライブベースに焼付けし，スクライビングを行

ない白図を作成しておくと，計画設計作業の際，非常に便利である。図面の大きさは，A1サイズが望ましい。

5）インドネシアにおける地形図作成の方法

インドネシア側で作成している縮尺1/5,000地形図は，縦2km，横2.5kmの平面座標系で図画割し，コンター間隔は1mになっている。地形測量は地勢に応じて凹部，凸部を縦ね南北方向に200から250mにトラバースを通し150から200mに1点の水準測量（1cm単位）を行ない，現地スケッチと合わせてコンターを描画してある。また，水路平面図は縮尺1/2,000，縦断距離約40mごとにオフセットを水路両岸に各々100m巾計200m巾に設けて水準測量を実施して作成している。

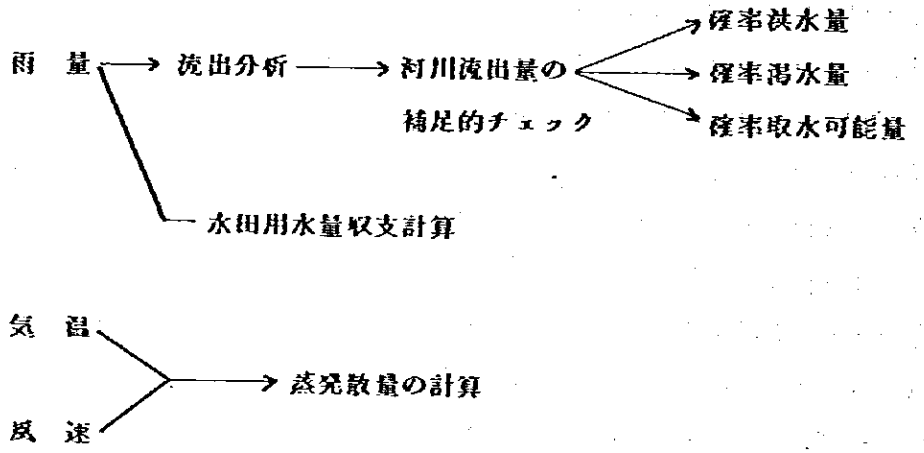
6）かんがい計画策定について

a）補足的水文資料の整理

本計画地区の受益面積は，主にSanrego川の利用可能量によって決まるものと思われるので，Sanrego川の流量資料の整理の仕方が特に重要である。従って，南スラウェシ州中部水資源総合開発マスタープランの附属資料を再検討し，日流量年表の様式（別表）に整理しなおす必要がある。これに加えて1979年以降の観測資料も集収して同じ様式に整理する。この時，H－Qカーブの信頼性についても検討する必要がある。これらの他，地区周辺の小流域の水系区分図（縮尺1/25,000）を作成し，小流域の流水利用可能性についても検討することが望ましい。

b）補足的気象資料の整理

気象資料の利用目的は，河川の流量推計と水田消費水量の推計のためが主なものであると思われる。従って，次の図式の検討が出来るように整理する必要がある。



c）水収支計算

水田用水量計算も含めて水収支計算を電算処理する場合，入力条件，入力数値表は，前述の日観測（推計値）年表をどのような条件で計算させるのかを明瞭に示す計算式，または計算手順を明示し，計算根拠を明らかにする必要がある。

d）受益面積の決定

本計画地区は，自然流下によるかんがい方式（Gravitational Irrigation System）をとらざるを得ないと思われる。従って，受益面積決定の要因は，水源流量が大きく作用するので，地形的には技術的に可能な範囲をも，地区除外するようになることもあり得る。資料の整理結果と計算結果から，水稲の作付体系を考慮しながら試算をくり返して適正な受益面積を決定する必要がある。

（別表）

Station :　　River:　　Locgtim:

Month / Day	Jan 1	Feb 2	Mar 3	April 4	May 5	June 6	July 7	Aug 8	Septe 9	Octo 10	NovE 11	Dece 12	Remarhi
1													
2													
3													
4													
5													
Sub T													
M													
6													
7													
8													
9													
10													
Sub T													
M													
T													
M													
11													
12													
13													
14													
15													
Sub T													
M													
16													
17													
18													
19													
20													
Sub T													
M													
T													
M													
21													
22													
23													
24													
25													
Sub T													
M													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
SubT													
M													
T													
M													
G T													
M													
MAX													
MIN													
)													
)													
)													

Ⅵ　S／Wのミニッツ・オブ・ミーティング
及び現地レポート

MINUTES OF MEETING
OF
SCOPE OF WORKS FOR FEASIBILITY STUDY
ON
THE SANREGO IRRIGATION PROJECT
IN
THE REPUBLIC OF INDONESIA

The staff of Directorate General of Water Resources Development, Ministry of Public Works, and the Preliminary Survey Team of the Sanrego Irrigation Project (hereafter referred to as the Project), headed by Mr. Shin NAGAO, discussed and exchanged their views concerning the draft of Scope of Works for Feasibility Study on the Project prepared by the Preliminary Survey Team.

Through a series of discussion, exchange of views and survey in the Project area, the Team identified and confirmed that implementation of the Project has been requested earnestly by the local people and would be effectively done from both technical and economic aspects. In accordance with the results of the previous studies and also considering the earnest request, the Government of Indonesia has decided to promote immediately the realization of the Sanrego Irrigation Project. The construction works of the intake weir and the access road were begun based on the design provided by Directorate of Irrigation in 1981.

The Government of Indonesia, however, intends to reinforce the present development plan through further investigation, and study up to the international standard in depth sufficiently enough to ask the foreign financial assistance. Considering the above mentioned findings and situation, both sides agreed the Scope of Works (refer to the Attachment 1), and main items of understanding are as follows :

1. The feasibility study will be to verify the technical and economic feasibility of the Project with the understanding that the existing Directorate of Irrigation design is considered as an existing condition.

2. Water and land conservation, and erosion control of the upper watershed for the Project should be studied. The study depth should be sufficient enough to give the guideline for the watershed management measures considering serious condition of the Sanrego River.

3. Indonesian side strongly requested that the Scope of Works could accomodate at least three counterparts in the course of Home Office Works.

4. The description of "their reported properties" in Chapter VI item (14) shall be read to the properties which Japanese team members have finished reporting the list of their properties to Sekretariat Kabinet through the Indonesia Authorities.

Jakarta, March 16, 1982

Mr. SHIN NAGAO
Leader of the Preliminary
Survey Team for the
Sanrego Irrigation Project.

IR. SARBINI RONODIBROTO
Director of Planning &
Programming.-
D.G.W.R.D.-

Attachment

1) Scope of Works

2) Outline of working volume of Investigations and laboratory tests.

3) Attendants.

----------00000----------

(Attachment 1)

SCOPE OF WORKS

FOR

FEASIBILITY STUDY

ON

THE SANREGO IRRIGATION PROJECT

IN

THE REPUBLIC OF INDONESIA

March 1982

SCOPE OF WORKS FOR FEASIBILITY STUDY ON THE SANREGO IRRIGATION PROJECT

I. INTRODUCTION

In 1978 the Government of Japan dispatched the survey team to Indonesia to prepare the master plan for the Central South Sulawesi Water Resources Development Project with principal emphasis on irrigation, flood control and inland fisheries development. The study in the master plan identified irrigation development potential for the land of eighty-one thousand (81,000) hectares, the necessity of the flood control in the irrigation development area and hydropower potential of the Walanae River. It is concluded in the study that promissing nine (9) development projects including irrigation, flood control, multi-purpose dam and their compound projects are proposed to be implemented for national and regional economic development and raising public welfare for the people in the Central South Sulawesi. As a result of the study, the high priority is given to the agricultural development in the upper area of the Walanae River Basin.

In accordance with the results of the previous studies and also considering the earnest request from local people, the Government of Indonesia (hereinafter referred to as "the Government") has decided to promote the realization of the Sanrego Irrigation Project (hereinafter referred to as "the Project") as the initial step of the development of the region and requested the Government of Japan the technical assistance for the feasibility study on the Project.

In response to the request of the Government, the Government of Japan has decided to offer the technical services of the Japanese Experts Team (hereinafter referred to as "the Team") for feasibility study on the Project as a part of the technical cooperation of the Government of Japan.

Japan International Cooperation Agency (JICA), the government agency responsible for execution of the technical cooperation program, will be the executing agency for the feasibility study on the Project.

This document presents the scope of works for the feasibility study to be conducted by the Team in close cooperation with the authorities concerned of the Government.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the study will be:

(1) to verify the technical and economic feasibility of the Project, and

(2) to undertake on-job training and transfer of knowledge of the Indonesian counterparts in the course of the survey and study.

III. OUTLINE OF THE STUDY

3.1 The Study area

The study area is about ten thousand (10,000) hectares of land lying along the Walanae and the Sanrego rivers, which was covered by the master plan for the Central South Sulawesi Water Resources Development Project.

3.2 Scope of Works

The scope of works to be carried out will be divided into four stages as mentioned below:

1) Topographic Mapping
2) Preparatory Works
3) Field Works and Office Works in Indonesia
4) Home Office Works

3.2.1 Topographic Mapping

Topographic maps on scales of 1 : 25,000 and 1 : 5,000 are available for the investigation and study.
The study should be supported with aerial photo interpretation and field checking of the maps.

In addition, orthophoto maps on a scale of 1 : 5,000 shall be produced for the irrigation system planning.

3.2.2 Preparatory Works

The preparatory works will be covered by collecting the data and information concerned such as:

a. Topography	b. Hydrology	c. Meteorology
d. Agriculture	e. Soil	f. Geology

3.2.3 Field Works and Office Works in Indonesia

The activities will comprise the following:

(1) Collection and review of the data on investigation and design conducted by the Government in addition to the data collected through the previous studies such as:

a. Topographic maps and survey results
b. Geology
c. Soil mechanics
d. Hydrology and meteorology
e. Agriculture
f. Regional economy and agricultural institution
g. Present design of facilities

(2) Execution of the field investigation and survey including:

a. Topographic survey to check and confirm the present design of canals and structures and additional survey required for:
   - irrigation canal routes
   - major structure sites of the Project

b. Ground control survey (both horizontal and vertical) to produce the orthophoto map

c. Water requirement survey

d. Soil survey
   - soil profile survey
   - physio-chemical analysis for representative soils
   - preparation of soil and land capability maps

e. Agriculture and agro-economic survey
   - farm budget survey for representative farmers
   - preparation of land use map
   - analysis of present farming practice and production, and existing institutional support systems

f. Relevant investigation for irrigation, drainage and farm road planning
   - present conditions of irrigation, drainage and road in the Project area
   - inventory survey of the irrigation facilities provided so far in the project area

g. Geological and soil mechanical investigation on canal routes and major structure sites

h. Construction material survey
   - Availability and quantities of concrete aggregates, masonry, embankment materials and other construction materials

i. Upper watershed management

(3) Execution of the analysis and the study:

a. Establishment of cropping pattern and improved irrigation farming practice and assessment of farmers' economy.

b. Assessment of irrigation water requirements and water availability of the Sanrego River and the other tributaries, and water balance.

c. Technical review of the present design of head work, canals, and related structures, and of on-going construction works

d. Delineation of the irrigation area

e. Project formulation

f. Cost estimate of the Project

g. Project benefit

h. Preparation of the implementation schedule, and

i. Economic and financial evaluation

(4) On- job training of the Indonesian counterparts in the course of the field works.

3.2.4 Home Office Works

The home office works will comprise the following:

(1) Preparation of the orthophoto maps

(2) Finalization of the feasibility report, and

(3) Transfer of knowledge and technology to the Indonesian counterpart in the course of the home office works.

IV. WORKING SCHEDULE

The working schedule is shown in the attached sheet. To carry out the study, the Government of Japan will dispatch the experts for the following specialities.

(1) Project planning
(2) Irrigation and drainage design
(3) Structural design
(4) Pedology
(5) Agronomy/Agro-economy
(6) Soil mechanic/Geology
(7) Hydrology
(8) Construction engineering
(9) Topographic survey
(10) Orthophoto map preparation
(11) Specialists as required

V. REPORTS

The following reports will be prepared and submitted to the Government.

5.1 Inception Report

Thirty (30) copies in English within one (1) month after the commencement of the preparatory works in Indonesia, presenting the inceptive approaches to the project planning, the proposed plan of operation, survey method and criteria, etc.

5.2 Interim Report

Thirty (30) copies in English at the end of the field works, presenting the findings of field investigations the results of analysis and study at the site and the tentative conclusion of the project formulation.

5.3 Draft Final Report

Thirty (30) copies in English within three (3) months after the end of the field works, presenting the proposed project formulation based on the office works.

5.4 Mapping Report

Thirty (30) copies of mapping report in English and orthophoto maps (1 set duplicapable film/paper and 2 sets of printed paper) at the same time of submitting the Draft Final Report.

5.5 Final Report

Fifty (50) copies in English within two (2) months after receiving the comments of the Government on the Draft Final Report, consisting of executive summary report, main report, supporting report, drawings/maps, and ten (10) copies of data book.

VI. UNDERTAKINGS OF THE GOVERNMENT

For the purpose of the study, the Government is requested to:

(1) provide for the Team necessary entry and exit visa, resident and works permit, and travel permit for their stay in Indonesia and to arrange the usual procedure to the Kabupaten office,

(2) facilitate the customs clearance of any equipment, materials and supplies required for the field works and of the personal effects of the survey team,

(3) exempt the members of the Team from income tax and any kind of charges imposed on the instruments, equipment and materials required for the field works and on the personal effects of the members,

(4) allow the Team to take all data and materials concerned out of Indonesia according to the security regulation of the Government and return after use,

(5) provide for the Team suitable office space with equipment and utencils for the experts in Ujung Pandang and at the job site,

(6) arrange the lodging facilities to accommodate the experts in Ujung Pandang and at the job site,

(7) provide for the Team five (5) vehicles with drivers according to the expert assignment schedule without charging any cost to the Team and arrange additional vehicles during the peak period.

(8) provide for the Team of available documents such as drawings, maps, statistics, data and information concerning the study,

(9) provide the counterparts with their facilities (houses and vehicles) to cooperate and assist for the survey team during the study period,

(10) provide for the Team additional topographic surveyors with their facilities (houses and vehicles) to assist the Team timely in accordance with the finding and necessity of the field check survey.

(11) provide for the Team other materials required for the execution of the field works,

(12) carry out the following investigations and laboratory tests:

a. geological investigations of major structure sites,

b. chemical and mechanical analysis of the sampled soil and construction materials taken from the project area,

c. water quality analysis on the check items,
d. hydrological observation at the sites.

(13) arrange the required numbers of labourers for carrying out the field works,

(14) secure the Japanese team members and their reported properties against injury and damage except for the damages arising from the willful misconduct or gross negligence of the members during their stay in Indonesia, and

(15) arrange for the Team medical services during their stay in Indonesia, if necessary.

VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF JAPAN

For the purpose of the study, the Government of Japan will:

(1) send the Team to conduct the study,

(2) undertake on the job training and transfer of knowledge to the Indonesian counterparts during the period of the survey and study by the Team as well as by the advisory group,

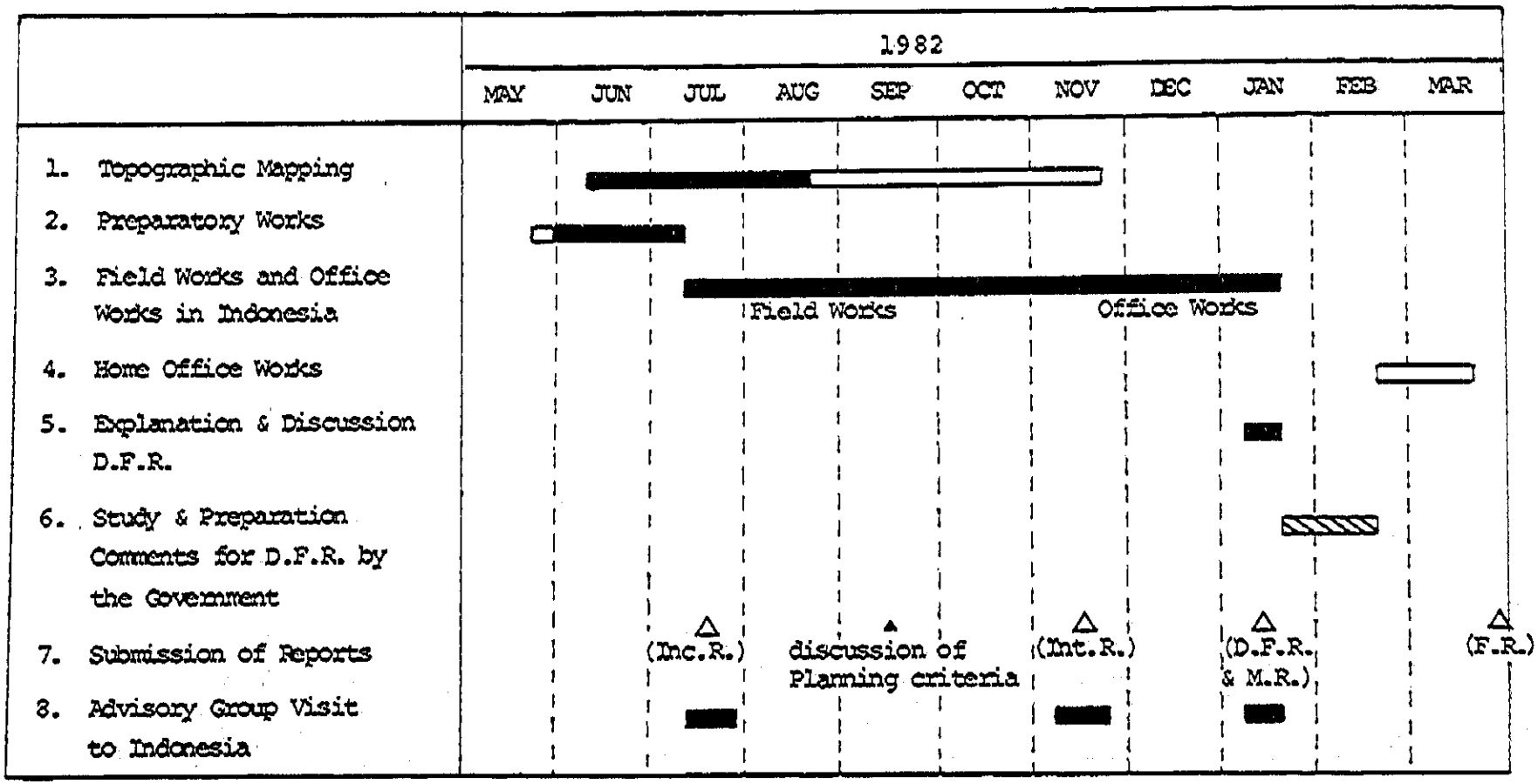
(3) prepare the equipments necessary for the execution of the field works,

(4) bear the charge of accommodation for the Team, and other necessities arranged by the Government,

(5) provide orthophoto maps (including necessary ground control survey) of the Sanrego irrigation area covering about 170 km2 on scale of 1 : 5,000.

(6) transfer of knowledge and technology to the Indonesian counterpart in the course of the home office works.

WORKING SCHEDULE FOR SANREGO IRRIGATION PROJECT



(Remarks)

- ▬ : in Indonesia
- ▭ : in Japan
- ▨ : activity by the Government

Inc.	:	Inception Report
Int.	:	Interim Report
D.F.R.	:	Draft Final Report
F.R.	:	Final Report
M.R.	:	Mapping Report

(Attachment 2)

Outline of working volume of investigations and laboratory tests

The description of the Chapter VI item (12) at page 8 will be outlined as follows:

1. Geological investigation of major structure site

   a. Core drilling 20 m x 5 holes Total 100 m

   b. Water pressure test in the above bore holes, by 5 m stage Approx. 10 times.

   c. Standard penetration test in the above bore holes by 5 m stage Approx. 10 times.

   d. Laboratory rock test: density, absorption, uniaxial compression, tensile strength (Brasilian test), modulus of elasticity (by supersonic wave velocity).

2. Physico-chemical analysis of the sampled soil.

   20 samples collected(at the density of one sample per 500 ha) will be analyzed on the following items.
   PH (1N-KCl), PH (H2O), Total nitrogen, Available type of phosphates, Available type of Kalium, Cation exchange capacity, Exchangeable bases such as calcium, magnesium, potassium and sodium, Organic matter, Phosphate - absorption coefficient, Content of free iron, Soil size particle distribution, Bulk density.

3. Soil mechanical test

   a. Soil mechanical test in the laboratory will be done on the following items for 10 samples:
   mechanical analysis, consistency limit test, permeability test, compression test (unconfined/ triaxial compression test), compaction test, consolidation test.

b. Soil mechanical investigation in the field will comprise as follows.

20 testing pits, 20 auger boring and 20 penetration tests.

4. Water quality analysis

15 samples (5 places, 3 times per one place) will be analyzed on the following items.
PH, DO, COD, T-N, SS, Ec.

5. Hydrological observation

Hydrological observation at 10 sites (10 places, 3 times per one place) will be done.

(Attachment 3)

List of Attendants at the Joint Meeting

Date : 15 (Mon),March, 1982

Time : AM 10:00 ～ PM 1:30

Place : Meeting Room P3SA

(Indonesian Officials)

Ir. Sarbini Ronodibroto
Ir. Edi Wahab M.Sc.
Ir. Rusbini
Ir. Abdulrahim Sah
Mr. Sihombing BIE
Drs. Pranoto Notoatmodjo
Ir. Ruchyat Kustomi Dipl. H.E.
Ir. Santjojo
Drs. Hizbut Tauhid
Ir. S.P. Kuntjoro Jakti

(JICA Expert)

Mr. Mitsuyuki YUASA
Mr. Masaharu MATSUI
Mr. Takamichi IWAI

(JICA, Jakarta Office)

Mr. Ryonosuke GOTO

(Japanese Preliminary Survey Team)

Mr. Shin NAGAO
Mr. Seiichi KONDO
Mr. Kiyoshi SAKAI
Mr. Yasuhiko MISHIMA
Mr. Kouji INOUE

Jakarta, March 17, 1982

Ir. Sarbini Ronodibroto
Director of Planning and Programming
Directorate General of Water
Resources Development
Ministry of Public Works
Jakarta

Dear Sir,

It is my pleasure to submit herewith the Summary Report on the Preliminary Survey for the Sanrego Irrigation Project in Indonesia, which is the fruit come from the survey and discussions with Indonesian officials concerned.

The Team will report and convey all data and informations obtained to the Japanese Government and will have a continuous discussions about the feasibility study of the Sanrego Irrigation Project with the Japanese Authorities concerned.

All the members of the Team wish to extend their heartful thanks for you and your staff members for the kind cooperation extended to them to make the survey a successful one.

Sincerely yours,

Leader
Preliminary Survey Team for
the Sanrego Irrigation Project

cc.:

Ir. Mashudi	DOPP, DPU
Ir. Y. Sudaryoko	DOI, DPU
Ir. H. Sadeli Wiramihardia	DOI, DPU, Bandung
Ir. Gatot Soenaryo	DOI, DPU
Ir. H. Ainudin Samad	PU, SS
Ir. Abulrahim Sah	PU, SS
Mr. Motoo FUJIYOSHI	Embassy of Japan
Mr. Moriya MIYAMOTO	JICA, Jakarta Office
Mr. Mitsuyuki YUASA	JICA, expert
Mr. Masaharu MATSUI	JICA, expert, Bandung

SUMMARY REPORT ON THE PRELIMINARY SURVEY FOR THE SANREGO IRRIGATION PROJECT IN INDONESIA

I. INTRODUCTION

Based on the record of discussion of the annual consultation on technical cooperation with Indonesia signed on June, 1981, the Government of Japan has dispacthed the Preliminary Survey Team, headed by Mr. Shin NAGAO, for the Sanrego Irrigation Project to Indonesia during the period from March 3 to 18, 1982 (Annex I).

The purpose of the Team is to prepare the Scope of Works for feasibility study on the Sanrego Irrigation Project through collecting first hand information survey in the Project area and discussion with Indonesian officials concerned.

Through a fruitful discussion with officials of the Ministry of Public Works and Provincial officials concerned as well as through the field survey in the Kabupaten Bone, the Team could not only get sufficient data and informations about the agricultural situation on the Project area and the design concerned of on-going irrigation project, but also understand that the Government of Indonesia enthusiastically has taken measures for early completion of the Project (Annex II).

The Team will convey and report to the Japanese Government all data and informations obtained and the result of the discussions between the Team and Indonesian officials concerned during the course of survey activities in Indonesia.

We are pleased to express our gratitude and appreciation to all officials who provided us with a kind and effective cooperation during our stay in Indonesia (Annex III).

Jakarta, March 17, 1982

Ir. Sarbini Ronodibroto
Director of Planning and Programming
Directorate General of Water
Resources Development
Ministry of Public Works
Jakarta

Dear Sir,

It is my pleasure to submit herewith the Summary Report on the Preliminary Survey for the Sanrego Irrigation Project in Indonesia, which is the fruit come from the survey and discussions with Indonesian officials concerned.

The Team will report and convey all data and informations obtained to the Japanese Government and will have a continuous discussions about the feasibility study of the Sanrego Irrigation Project with the Japanese Authorities concerned.

All the members of the Team wish to extend their heartful thanks for you and your staff members for the kind cooperation extended to them to make the survey a successful one.

Sincerely yours,

Shin Nagao

Leader
Preliminary Survey Team for
the Sanrego Irrigation Project

cc.:

Ir. Mashudi	DOPP, DPU
Ir. Y. Sudaryoko	DOI, DPU
Ir. H. Sadeli Wiramihardia	DOI, DPU, Bandung
Ir. Gatot Soenaryo	DOI, DPU
Ir. H. Ainudin Samad	PU, SS
Ir. Abulrahim Sah	PU, SS
Mr. Motoo FUJIYOSHI	Embassy of Japan
Mr. Moriya MIYAMOTO	JICA, Jakarta Office
Mr. Mitsuyuki YUASA	JICA, expert
Mr. Masaharu MATSUI	JICA, expert, Bandung

SUMMARY REPORT ON THE PRELIMINARY SURVEY FOR THE SANREGO IRRIGATION PROJECT IN INDONESIA

I. INTRODUCTION

Based on the record of discussion of the annual consultation on technical cooperation with Indonesia signed on June, 1981, the Government of Japan has dispacthed the Preliminary Survey Team, headed by Mr. Shin NAGAO, for the Sanrego Irrigation Project to Indonesia during the period from March 3 to 18, 1982 (Annex I).

The purpose of the Team is to prepare the Scope of Works for feasibility study on the Sanrego Irrigation Project through collecting first hand information survey in the Project area and discussion with Indonesian officials concerned.

Through a fruitful discussion with officials of the Ministry of Public Works and Provincial officials concerned as well as through the field survey in the Kabupaten Bone, the Team could not only get sufficient data and informations about the agricultural situation on the Project area and the design concerned of on-going irrigation project, but also understand that the Government of Indonesia enthusiastically has taken measures for early completion of the Project (Annex II).

The Team will convey and report to the Japanese Government all data and informations obtained and the result of the discussions between the Team and Indonesian officials concerned during the course of survey activities in Indonesia.

We are pleased to express our gratitude and appreciation to all officials who provided us with a kind and effective cooperation during our stay in Indonesia (Annex III).

II. RESULTS OF THE SURVEY

1. Outline of the Project area

The survey area covers about ten thousand hectares of land lying along the Sanrego River and upper reach of the Walanae River, in Kabupaten Bone, South Sulawesi Province.

The area topographically is composed of plain alluvial area along rivers and dilluvial area sloped gentlely to river basin, which have been shaped by erosive actions to plataue made of sedimentary rock such as limestone and mudstone. Top soils in the area are, although not so thick, generally clayey from the property of mother rocks. Most parts of the area has been exploited for paddy fields. However, irregable area which has high productivity occupies only about 250 ha at Madarra, and nearly all of arable land seems keeping lower productivity under the rainfed condition.

The upper parts of dilluvial area or hill where has scanty of trees caused by previous habit like shifting agriculture and have thin top soils, have been used for grazing cattles as a natural grass land.

According to the meteorological in the area, it is about 2,000 mm of average annual rainfall, 25.4°C of temperature and 79% of humidity. There are probably some disadvantage to agricultural production due to comparatively longer period of dry season and annual change of rainfall in wet season. Therefore, yield of crops such as paddy and upland rice, maize, peanut, cassava and taro in this area may be keeping in a lowest level in South Sulawesi Province.

On the road condition, although provincial roads to access to the area have been in a good condition, it seems to become a neck for living and economic activities of the people in the area that roads within the area have been under the developing level.

Considering the importance to improve the infrastructure for the regional development, the Government of Indonesia has allocated the budget for the regional of the Sanrego area in the present Third National Development Plan (PELITA III). The improvement works of roads and bridges and irrigation project for extension of irregable area have been in progress.

On the irrigation project, the Government of Indonesia initiated the preparatory works consisting of topographic mapping, soil and geological investigations etc. since 1972. After examination of the proposal of the master plan for the Central South Sulawesi Water Resources Development Project, the Government has decided to expand the original plan covering an area of 3,500 ha to approximately 8,000 ha and has advanced with a goal of 1987.

Those governmental countermeasures are owing to a strong request of the local farmers who wish enthusiastically the agricultural development and extension of irrigable area, then the farmers have intended to improve their farm economy by taking the "Lappoase Project Services" and introducing new rice variety PB 42. As the result of their efforts, they got very high yield of rice in 1981/1982.

It would be identified that the implementation of the Project could bring socially and economically sufficient benefit for the area and would be possible from the technical aspect.

2. Findings

2-1 Irrigation area

Delineation of the irrigation area is one of the important works. It is necessary that sufficient studies on topographic conditions optimum water

requirement and available water discharge of the Sanrego river and other tributaries.

The estimated irrigation water requirement should be confirmed with the data to be obtained through the field measurements.

The field measurements will be carried out the following items.

- consumptive use of water;
- percolation at on-farm level;
- evapo-transpiration;
- return flow and re-use of irrigation water in the existing irrigation area;
- field measurement on soil-water relation for "palawija" crops as required.

2-2 Sanrego River flow condition

According to the hydrological data during 6 years from 1973 to 1978, the discharge of the River seems to be comparatively stable.
Monthly average discharge:

Jan.	9.4 m^3/s	Jun.	11.9 m^3/s	Oct.	7.4 m^3/s
Feb.	8.8 "	Jul.	8.4 "	Nov.	8.0 "
Mar.	8.8 "	Aug.	9.1 "	Dec.	8.9 "
Apr.	9.1 "	Sep.	8.8 "		
May	9.3 "				

From the existing conditions, the water intake method by using the intake weir is suitable.

The head of sub-district talked us that there are two spring out places at the upper area in the Sanrego basin. The water source springs in that places. That seems to be one reason why the discharge duration of Sanrego is stable.

2-3 Location of weir

The location and crest elevation of the on-going weir are suitable for diverting planned amounts of water to the irrigation area, whereas the river gradient in the proposed site is comparatively gentle.

As for the construction of the closing dike in future, deep technical considerations are required for river closing method, availability of embankment materials and control of construction execution.

The coupure construction method is acceptable for the Sanrego diversion weir because of familiar method and construction experiences in Indonesia.

2-4 Canal route

From the topographic consideration, allowance for decession of canal route is considerably restricted. The main canal route proposed by Directorate of Irrigation will be acceptable. For establishment of water management on farm level in future, additional studies on the regulating facilities like a farm pond will be profitable for effective use of available water.

2-5 Meteoro-hydrological observation

The rainfall measurement station in the Sanrego area is installed in Caming (No.412a) and Palatae (No.417). Available rainfall data is from 1920.

Automatic water level gaging station is located around on-going weir site at two kilometers upper from the weir.
These have been observed from 1973 and 1978 respectively.

2-6 Planning of the Cropping Patterns

Considering the depressed situation of farmers in the area, it is most important to extend the effect of the project as broad as possible, that is to say, to enlarge benefited area of rice cultivation at most in rainy season.

In the above condition the water discharge will not be sufficient for extending rice cultivation to all-over the Project area in the dry season.

So, in addition to double cropping of rice, some kinds of cropping pattern should be studied and planned in proportion to the degree of water availability.

Palawija crops as well as forage crops for cattle or horses may be studied to introduce into cropping in dry season.

2-7 Soil survey

Soil survey report on the area of 3456 ha may be available, which was provided by Indonesian side. Semi-detailed soil survey following World Bank specifications may be difficult to carry out in a given period.
Effective survey method for the preparation of a soil and a land capability map should be applied to this project.

Observatory investigation of soil profile at testing pits which will be dug at density of one pit per 500 ha in the study area.

2-8 Upper watershed management for water and land conservation

Water and land conservation, and erosion control of the upper watershed for the Project should be studied.

The study depth should be sufficient enough to give the guideline for the watershed management measures considering serious condition of the Sanrego river.

2-9 The other water use

After construction of irrigation canal, the people living along the canal system will use the running water effectively for their human activities. Also drafting animals for farming need the water. Some considerations have to be given to the above matters.

2-10 Ortho-photo map

The area inclines gently to the direction of the Sanrego and Walanae river. The condition of inclination seems to be comparatively undulated. Area of the existing terraced paddy fields are very small.

In case of the said topography, the irrigation system planning should be studied carefully.

Fortunately, aero-photos taken in 1977/78 on a scale of 1 : 25,000 has been kept in a good condition, whereas the method of ortho-photo interpretation will be profitable for the study of irrigation system planning. The scale of ortho-photo will be 1 : 5,000.

Indonesian side requested that the specifications of ortho-photo mapping could cover the Indonesian Standard, and ground control survey was recommended to follow the specification of ortho-photo mapping of D.O.I.

However, the specifications applied to Sanrego area shall be required to prepare by the professional consideration of the accuracy of the aero photos and of existing topographic conditions.

Furthermore, it is profitable that the specifications of ortho-photo mapping for Sanrego area is prepared by considering the existing topographic conditions, budgetary condition in Japan, implementation period and so on. Therefore, it is necessary to have a conference about the special specifications with Indonesian side before commencement of the ground control survey.

(ANNEX 1)

MEMBER'S LIST
OF
JAPANESE PRELIMINARY SURVEY TEAM
FOR THE SANREGO IRRIGATION PROJECT IN INDONESIA

Assignment	Name	Position
Leader	Mr. Shin NAGAO	Deputy Director, Land Reclamation Division, Agriculture and Fisheries Department, Hokkaido Development Bureau, Hokkaido Development Agency (HDA)
Agro-economy	Mr. Seiichi KONDOH	Deputy Director, Land Development Division, Hokkaido Development Bureau, HDA
Agronomy	Mr. Kiyoshi SAKAI	Director, Southern Kyushu Integrated Research and Development Office, Kyushu Regional Administration Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry, and Fisheries, (MAFF)
Irrigation	Mr. Yasuhiko MISHIMA	Deputy Director, Design Division, Construction Department, Kinki Regional Administration Bureau, MAFF
Cordinate	Mr. Koji INOUE	Officer, Technical Affairs Division, Agricultural Forestry & Fisheries Planning & Survey Department, Japan International Cooperation Agency, (JICA)

(ANNEX II)

SCHEDULE OF THE PRELIMINARY SURVEY

Month/Date		Itinerary
March	3 (Wed)	Arrival at Jakarta
	4 (Thu)	Preparation of S/w (draft)
	5 (Fri)	Preparation of S/w (draft)
	6 (Sat)	Courtesy call for DPU and meeting with them on the S/W (draft).
	7 (Sun)	From Jakarta to Bandung
	8 (Mon)	Meeting with DOI, from Bandung to Jakarta
	9 (Tue)	From Jakarta to Ujung Pandang, Discussion of field survey schedule with counterparts.
	10 (Wed)	Courtesy call for PU, P3SA, courtesy call for provincial Governor Collection of data and informations.
	11 (Thu)	Joint field investigation around the area of the Sanrego Irrigation Project.
	12 (Fri)	Collection of data at Kabupaten Bone, From Watanpone to Ujung Pandang.
	13 (Sat)	From Ujung Pandang to Jakarta, discussion on the field survey result.
	14 (Sun)	Preparation of the S/W
	15 (Mon)	Final meeting with DPU concerned
	16 (Tue)	Signature of Minutes of Meeting on the S/W.
	17 (Wed)	Reporting the results of preliminary survey to Embassy of Japan and JICA Jakarta Office.
	18 (Thu)	Leave for Tokyo

(ANNEX III)

LIST OF OFFICIALS MET

1. Directorate of Planning and Programming, Directorate General of Water Resources Development (DGWRD).

1)	Ir. Sarbini Ronodibroto	Director
2)	Ir. Mashudi	Chief of Sub-Directorate of River Basin (River B), Planning Division.
3)	Ir. Edi Wahab M.Sc.	Chief of Section of Planning of River B.P.D.
4)	Ir. Rusbini	Chief of Section of Evaluation
5)	Drs. Hizbut Tauhid	Staff of River B.P.D.
6)	Ir. S.P. Kuntjoro Jakti	Staff
7)	Drs. Pranoto Notoatmodjo	Head of Foreign Aid Administration
8)	Ir. Sihombing BIE	Staff of Sub Directorate (execution).
9)	Ir. Ruchat Kustomo	Staff of Sub Directorate of River B.

2. Sub Directorate of Planning and Design Directorate of Irrigation.

1)	Ir. H. Sadeli Wiramihardia	Chief of Sub-Directorate of Technical Irrigation Planning
2)	Ir. Fritz Hutasoit Dplh	Chief Section II
3)	Ir. Santjojo	Staff of Sub-Directorate

3. Provincial Officials in South Sulawesi

1)	Mr. Andi Odang	Governor,
2)	Ir. H. Ainuddin Samad	Head of Public Work Agency for Sulawesi Selatan.
3)	Ir. ABD. Yantahin	Chief of Planning Section, Sub P3SA,SS.
4)	Ir. ABD. Rahimsah	Project Manager of Sanrego Irrigation
5)	Mr. Farid Muin	Staff of Sanrego Irrigation
6)	Mr. Islamuddin	Staff of Sub P3SA

7)	Mr. Syafuiddin	Staff of Sub P3SA
8)	Mr. A.P. Ridwan	Staff of Sub P3SA
9)	Ir. Abdul Halim	Chief of Extension
10)	Ir. Syarifuddin MSc	Specialist of Agronomy
11)	Mr. Mh. Issah	Dinas Pertanian Kabupaten Bone
12)	Mr. H. ABD. Aziz Mahmud BA	Dinas Pertanian Kabupaten Bone
13)	Mr. Sagoni Dewe	District Kahu

4. Embassy of Japan & JICA

1)	Mr. YAMASAKI	First Secretary
2)	Mr. Moriya MIYAMOTO	Resident Representative of JICA, Jakarta Office
3)	Mr. Ryonosuke GOTO	Staff of JICA, Jakarta Office
4)	Mr. Kiyoaki KUBO	JICA Expert in Sulawesi
5)	Mr. Mitsuaki OHTA	JICA Expert in Sulawesi

5. JICA Expert in Irrigation

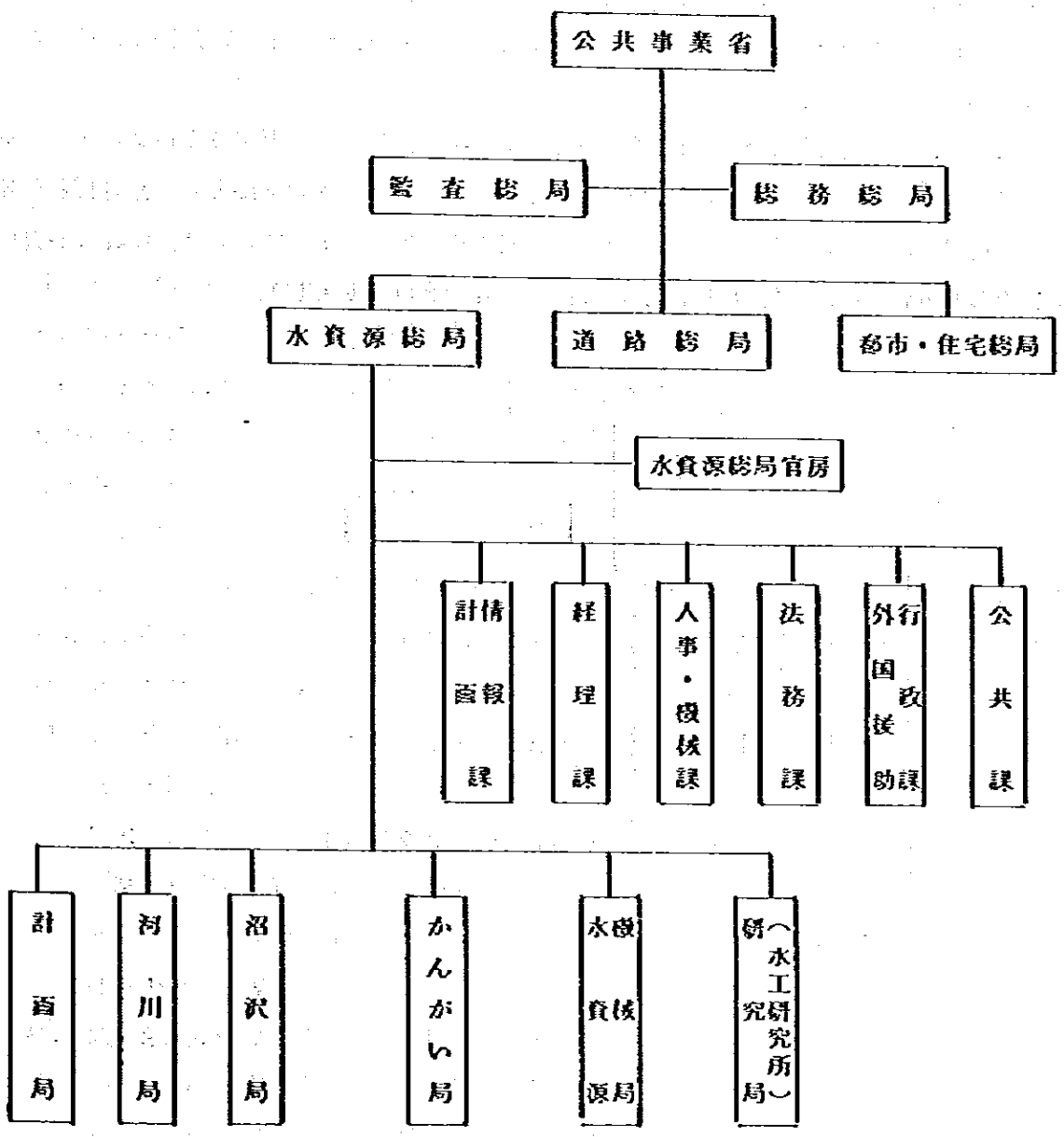
Mr. Mitsuyuki YUASA	(Irrigation)
Mr. Masaharu MATSUI	(Irrigation)
Mr. Takamichi IWAI	(Irrigation)

Ⅶ　参　考　資　料

Ⅵ 参考資料

1 本件の実施体制

インドネシアにおける本件担当機関は公共事業省（ＤＤＵ）の水資源総局であり，その機構は図Ⅵ－１の通りである。なお，下部機関として，州政府には公共事業部水資源課，県・



出典：かんがい局

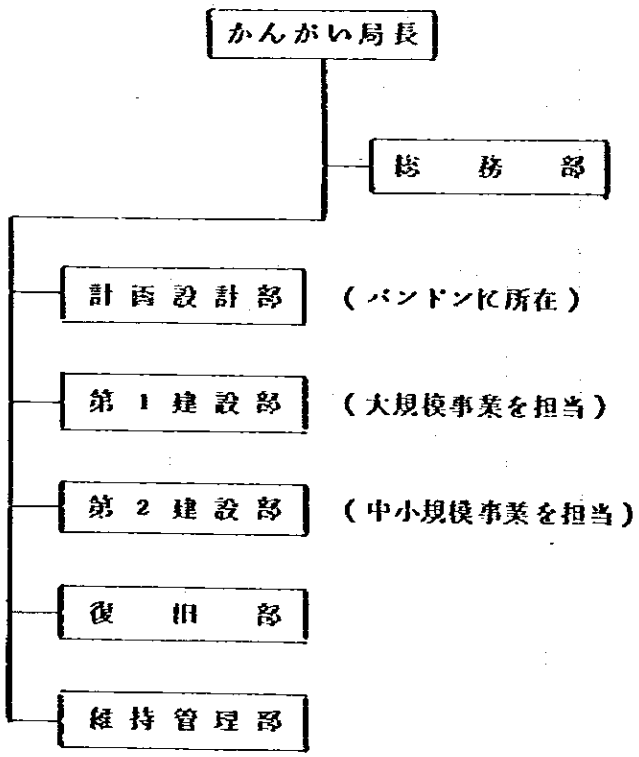
図Ⅵ－１　水資源総局機構図

郡のレベルには事務所又は技術員が置かれている。水資源総局（合下部機関）の所掌業務は，水源施設，取水施設及び幹線・支線・第３次水路の調査計画設計，施工及び管理である。なお，村かんがい網の管理及び第４次水路以下の建設（設計計画は公共事業省が応援することがある）については内務省村落開発総局と州政府村落指導部の担当するところとなっている。

水資源総局における，かんがい事業にかかる業務分担は次の通りである。

計画局は，航空測量等による開発事業基本図の作成，流域の流量，水文調査及びマスタープランの作成及びフィージビリティ調査までを行なう。また，他の省及び外国援助機関との交渉窓口となっている。

さらにかんがい局は，実施設計の段階以降を担当する。一般に，大規模な事業のフィージビリティ調査は外国又は国際機関の技術援助で外国のコンサルタンツにより実施される。外部の技術援助によらない場合，かんがい事業の調査設計はバンドンにある計画設計部の責任で行なわれる。かんがい局の機構と業務分担は図Ⅵ－２の通りである。



出典：かんがい局

図Ⅵ－２　かんがい局機構図

事業が実施の段階に進むと，大規模事業の場合は第１建設部，中小規模の場合は第２建設部，又は直轄事業所の所管となり，実際の施工設計は州政府公共事業部の手で行なわれる。外部からの融資事業による場合は，設計，施工管理は外国のコンサルタンツにより行なわれるの

が一般である。小規模のものは，州の公共事業部の責任に於て，一貫して行なわれるが，調査設計業務の大半は現地の業者へ発注して行われる。

本件の窓口は計画局にあるが，特に本件の場合は，工場の一部がインドネシア政府の単独事業として既に実施されていることから，バンドンにある計画設計部，第1建設部，州公共事業部及びサンレゴかんがい事業所と密接な連絡を保ちつつ調査を実施して行く必要がある。

2 かんがい局の実施計画

(a) 経　　緯

インドネシア政府は，1972 年から本地区の開発計画策定のための地形図作成，土壌，地質調査等を 3,500 ha を対象として実施してきた。南スラウェシ州中部水資源総合開発のマスタープラン作成調査団は，本計画を含めて，総合的な開発計画を提案した。これを受けてインドネシア政府は，3,500 ha の現計画を見直し，約 8,000 ha の耕地を対象とするかんがい施設計画を樹立した。施設計画の内容は，取水施設を幹線水路の詳細設計からなり，特に取水施設については，水理模型実験も終って，1981 年から掘削工事に着手している。しかしながら，インドネシア政府は，外国の資金援助が得れるような国際的水準まで，本地区のかんがい計画の精度を増すために，一層の調査と見直しを実施しようとしている。

(b) サンレゴかんがい計画

Walanae 川上流に位置し，Sanrego 川を用水源とする地区面積 10,000 ha のかんがい計画である。現在は，7,670 ha の天水田，1,900 ha の畑地および 430 ha の既設かんがい水田よりなっている。かんがい局の施設計画の概要は次のとおりである。

(1) 取水施設計画の概要

頭首工流域	1578 km^2
最大取水量	129 m^3/sec
雨期かんがい予定面積	8,070 ha
乾期かんがい予定面積	4,896 ha
計画 100年確率雨量	806 mm
計画 100年確率洪水量	814 m^3/sec
coupure の縦断勾配	$I = 0.005$
coupure の底巾	$b_0 = 47$ m
coupure の計画水深	$h = 3.35$ m
頭首工クレスト標高	$EL = +170.80$ m
取　水　位	$EL = +170.50$ m

頭首工タイプ　　Cascade type
(double jump type)

堰　　長　　40 m

締　切　提；

天　端　巾　　8.00 m

上流側法勾配　　1：2～1：3

下流側法勾配　　1：1.5～1：3

天　端　標　高　　＋177.10 m

(2) 工事計画の概要

主要構造物：

頭首工	1	式
分水工	88	カ所
暗渠	51	カ所
橋橋	9	カ所
落差工	104	カ所
急流工	5	カ所
水路橋	7	カ所

用水路総延長：　1275 km

管理用道路総延長：　63 km

(3) 工事費見積額

予定工期　1980から1987　8カ年間

工事費見積額　120億ルピア

（概算1890万米ドル）

換算レート　1米ドル＝635ルピア

(4) 工　　程

かんがい局が計画している工程は，図－5のとおりで，これに伴う事業費割も示されている。

(c) 設計作業の道渉状況

1) 調査・測量

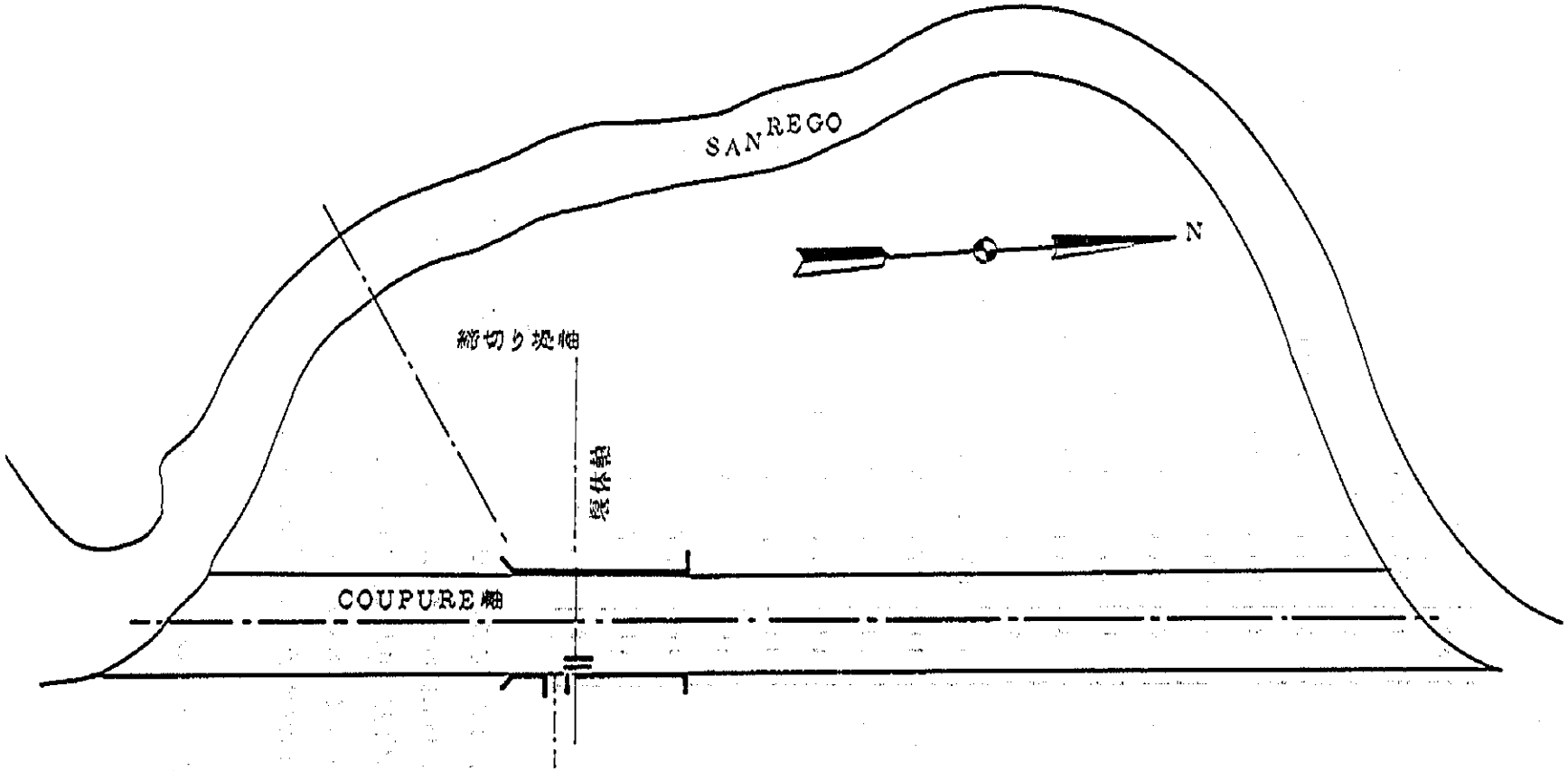
地区内の道路沿いに18本のベンチマークが設置されている。その内容は次のとおりである。

表Ⅶ－1　ベンチマーク一覧

No	名　　称	コンクリート杭頭標高（m）
1	BTT.XV/A 718	93.614
2	TT. 135	158.984
3	BTT. IV/A.141	198.661
4	BTT. V/A. 143	187.897
5	BTT.1	151.524
6	BTT. Ⅱ/A.75	171.025
7	BTT. XIV/A 648	173.804
8	BTT. Ⅲ/BB.72	147.630
9	BTT. XI	145.006
10	BTT. VI/A 268	172.302
11	BTT. X	130.824
12	BTT Ⅶ	117.674
13	BTT. XⅧ/A 518	156.884
14	BTT. VⅧ	147.497
15	BTT. XⅧ	117.778
16	BTT. K/A 406	127.116
17	BTT. X	107.167
18	Bout Dam	175.212

また，頭首工基礎および締切提の地質および土質試験はPT Tricon によって実施され，例えば，締切提の土質諸元して，湿潤単位重量 1.85 t/m³，内部マサツ角 28°，粘着力 005 kg/cm² が採用されている（PT.Wecon）。一方，一次および二次幹線水路の縦断測量は，ほぼ 90 %終了しており（約 6,000 ha をカバー）設計作業は順調に進められている。第三次水路以下の測量設計には未着手の模様であった。

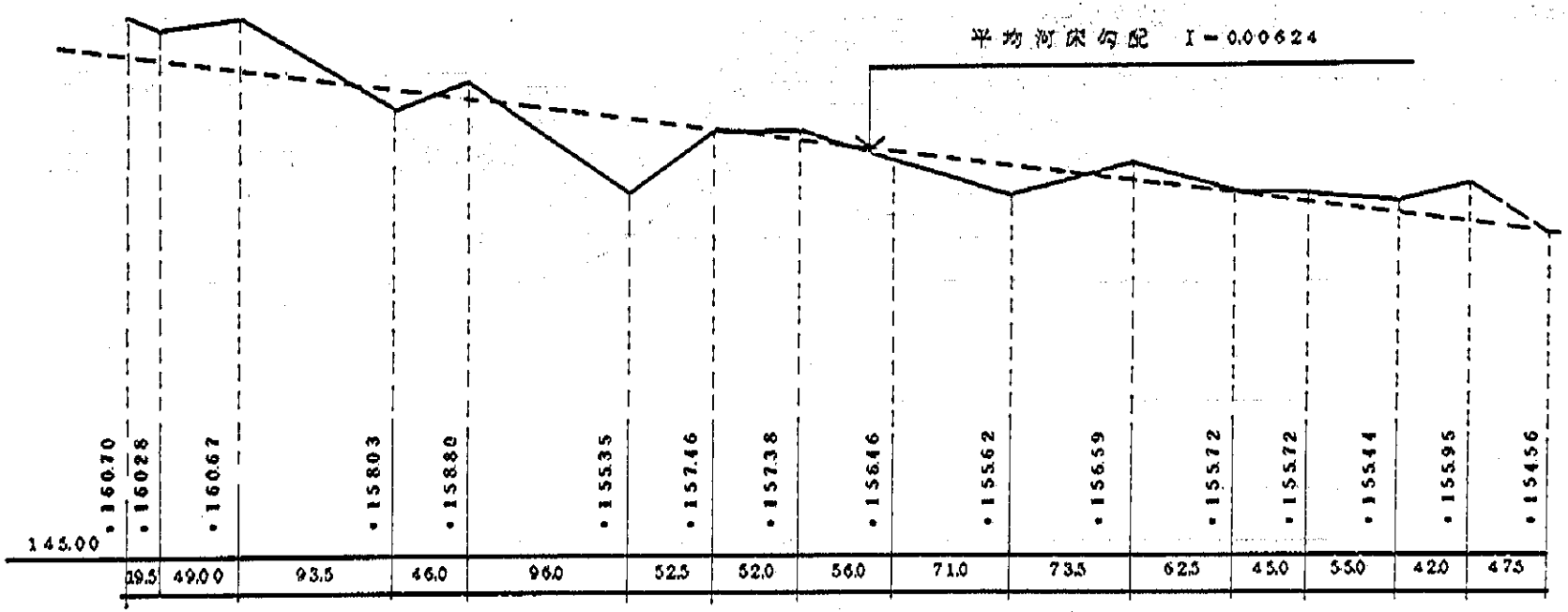
図Ⅶ－３　取水施設全体模式平面



図Ⅶ－4　Sanrego 川，河川縦断

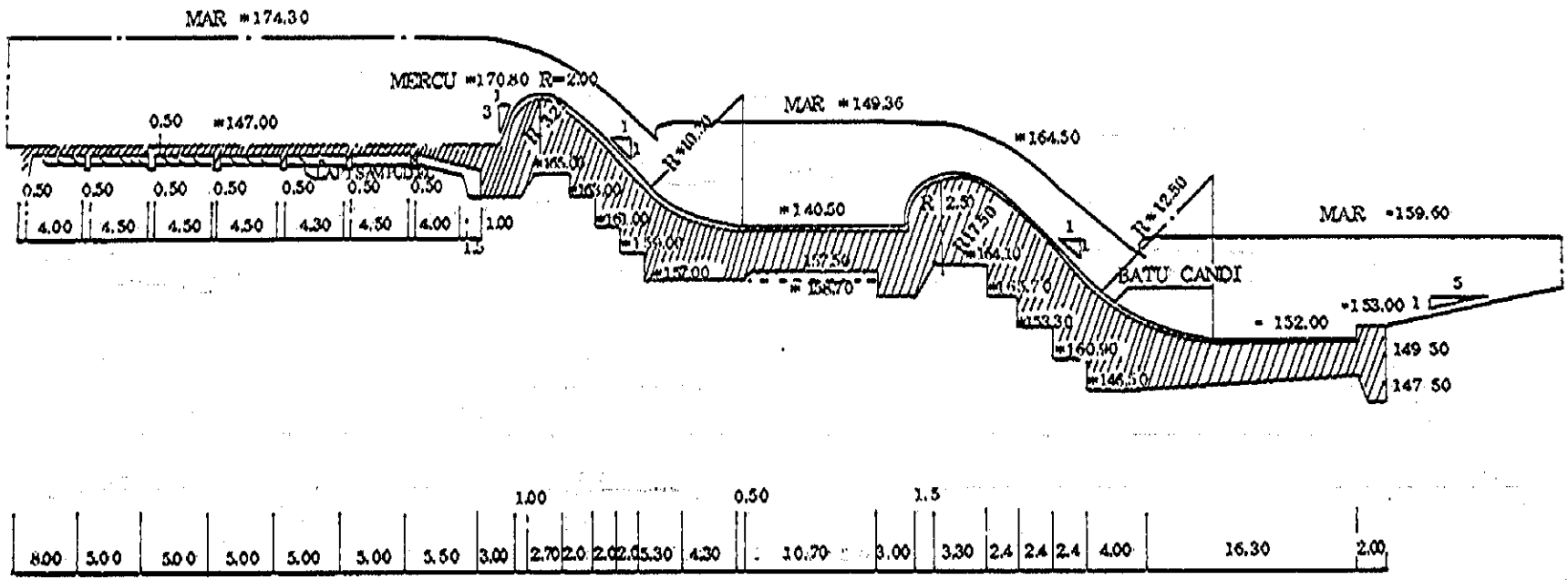
縮尺　たて　1：200

よこ　1：4000



図Ⅶ－5　Sanrego 取水堰断面

縮尺 1：500



図VII-6 PROGRAM KERJA

PROYEK IRIGASI SANREGO. (± 8.000 HA)

JENIS PEKERJAAN	BOBOT %	Tahun 3				4				5				6				7				8				9				10				ANGGARAN PROYEK.	KETERANGAN
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	2	3				4				5				6				7				8				9				10				11	12
PEKERJAAN PERSIAPAN. (準備工)																																			
PENGUKURAN, DESION DAN PENYELIDKAN (測量, 設計)																																			
PEMBEBASAN TANAH. (用地)																																			
JALAN MASUK, KANTOR (アクセスロード) LAPANGAN DAN GUDANG. (offlie)																																			
PEKERJAAN KONSTRUKSI.																																			
ENDUNG :																																			
TUBUH BENDUNG (ユ・カ工事)																																			
TANGGUL PENUTUP (護岸しめきり)																																			
ARINGAN UTAMA :																																			
SALURAN / RUMAH JAGA BANGUNAN AIR SALURAN PEMBUANG JALAN INSPEKSI																																			
ARINGAN TERSIER																																			
BIMBINGAN																																			
TOTAL %/Rp. 106		600				703				1.375				2.538				2.918				2.698				1.348								12,000	

対インドネシア米増産協力
(参考資料)

1982年3月

インドネシア南スラウェシ農業開発プロジェクト
アドバイザー
鈴　木　　勲

目　　次

I 食糧需給

1 消費構造

1978年のカロリー摂取量は次の通り

第1表 食品別カロリー 取量（カロリー／日1人）

（1978年）

食品	カロリー
小麦粉	40
米	1,237
メイズ	260
かんしょ	35
キャッサバ	199
砂糖	116
豆，ナッツ類	268
植物油	119
肉類	19
卵	4
牛乳	8
魚	17

合計2,417カロリーで，この中の大部分98％が植物性食品で，動物性食品は僅か2％を占めるに過ぎない。

植物性食品の中，炭水化物である小麦粉，米，メイズ，かんしょ，キャッサバの合計で1,771カロリーで全体の73％に至る

2 消費の推移

過去の消費動向をみると，総摂取カロリーは漸次増加しているが，その内容の変化として炭水化物の増加，中でも米の消費増加が顕著でその他の穀類，根菜類の消費量は，構成比のみならず，絶対値においても減少を示している。（第2表参照）

要すれば，インドネシアの食糧消費の現状は，総カロリーに関する限り概ね必要量を充たしているが，その質の面での改善を如何に進めてゆくかに問題がある。当面は所得の増加と共に，米への傾斜が一層進むと共に，一方高所得層での動物性食品の摂取が緩かに増加するものと思われる。

第2表　炭水化物の消費変動（kg／年1人）

	合計（米換算）	米	その他
第1次5ケ年計画	162.8	112.1（68.9%）	50.7（31.1%）
第2次	162.9	118.0（72.4）	44.9（27.6）
第3次	170.0	127.0（74.7）	43.0（25.3）

政府としては，急激な米消費の拡大を抑制し，かつ栄養改善を図るため消費の多様化を勧めているが，米以外の食品は，生産が思うように伸びないこと，価格が一般消費者に受入れ難いこと，あるいは嗜好の点で問題があり，現実には米消費が大きく伸びている。

インドネシアにおける食糧消費は地域により，又階層により大きな差があるので，所得の増加に伴って将来の消費構造がどうなるかについて，詳細な調査研究が望まれる。

3　米の需要

米の需要は，所得増加に伴なう1人当り消費の増加と人口増加によって引続き増大が予想される。

第3次5ケ年計画における需要予測は第3表の通り

第3表　米需要予測

年次	1人当年消費量	同左年増加率	人口	同左年増加率	需要量	同左年増加率
1979	124.4 kg	%	138,004 千人	%	17,177 千t	%
1980	126.4	1.62	140,778	2.00	17,807	3.66
1981	128.0	1.24	143,609	2.00	18,391	3.27
1982	129.0	1.23	146,490	2.00	18,991	3.26
1983	131.2	1.20	149,421	2.00	19,606	3.23

ここ当分は，1人当消費及び人口の伸び率をそれぞれ 1.2 %，2.0 %とすれば米の消費は年率 3.2 %程度の増加が予想される。

4 米の需給

第4表 米の需要

	年次	供給産出	飼料	種子	精米向	損失
籾	1976	23,311千t	466千t	239千t	21,673千t	932千t
	1977	23,347	467	243	21,702	934
	1978	25,772	515	279	23,947	1,031

	年次	供給(籾)	産出(精米)	貯蔵の変化	輸入	損失	消費向
米	1976	21,673千t	14,738千t	+ 184千t	1,291千t	317千t	15,528千t
	1977	21,702	14,758	− 135	1,973	337	16,529
	1978	23,947	16,284	+ 510	1,842	352	17,264

籾生産量の中飼料向(20%)種子向(1%)損失(4%)の計7%を差引いた93%が精米にかけられその68%が精米量となる。消費向量に対する輸入量の比率は概ね10%前後である。

1980年の生産量は米換算にして約20,000千tといわれ損失その他合計10%を差引いても約18,000千tとなり概ね消費量を充たすに充分であるので，輸入量に見合う可成の量は，緩衝在庫に向けられたといわれる。

Ⅱ 主要食糧作物生産状況

1 生産の推移

第5表 食糧作物の生産

作物		1975	76	77	78	79
水稲	収穫面積(千ha)	7,334	7,229	7,202	7,698	7,663
	生産量(千t)	20,849	21,851	21,808	24,172	22,488
	単位収量(100kg/ha)	28.43	30.72	30.28	31.40	32.39
陸稲	収穫面積(千ha)	1,160	1,139	1,157	1,230	1,186
	生産量(千t)	1,480	1,449	1,538	1,599	1,531
	単位収量(100kg/ha)	12.76	12.72	13.30	12.99	12.91
メイズ	収穫面積(千ha)	2,444	2,095	2,566	3,024	2,574
	生産量(千t)	2,902	2,572	3,142	4,029	3,305
	単位収量(100kg/ha)	11.87	12.28	12.24	13.32	12.84
キャッサバ	収穫面積(千ha)	1,410	1,353	1,363	1,382	1,417
	生産量(千t)	12,545	12,190	12,487	12,902	13,330
	単位収量(100kg/ha)	89	90	92	93	94
かんしょ	収穫面積(千ha)	310	301	326	300	278
	生産量(千t)	2,432	2,381	2,460	2,082	2,043
	単位収量(100kg/ha)	78	79	75	69	73
落花生	収穫面積(千ha)	474	414	507	506	489
	生産量(千t)	379	341	408	445	417
	単位収量(100kg/ha)	8.00	8.23	8.06	8.80	8.53
大豆	収穫面積(千ha)	751	643	646	733	764
	生産量(千t)	589	521	522	616	673
	単位収量(100kg/ha)	5.86	8.07	8.09	8.41	8.82

(1) 水稲は面積，単位収量ともかなりの伸びを示している。面積は開田及びかんがい地にお行る多毛作化により，単位収量は集約化によると思われる。

(2) 陸稲は面積，単位収量とも停滞している。

(3) かんしょは面積単位収量とも若干低下している。

(4) メイズ・キャッサバ，落花生，大豆等は単位収量は若干上昇しているが面積が不安定で，生産量も着実に増加しているとは云い難い。

2　集約化事業の推進

政府は主要作物の生産力を高めるためBimas Inmasの集約化事業を進めているが，その対象面積（植付面積）は第6表の通り

第6表　集約化事業

	1975/76	76/77	77/78	78/79	79/80
水稲	4,183	4,920	5,167	5,523	5,999
陸稲	112	176	211	232	240
メイズ	388	751	913	896	1,152
キャッサバ	21	99	227	270	310
かんしょ			10	10	35
落花生	120	162	170	190	187
大豆	69	184	250	324	384

水稲については全面積の約70％を占めるに至ったが陸稲の集約化は遅れ約20％に過ぎない。

その他の作物については，メイズ，大豆では約50％と比較的高いが，落花生，更にキャッサバ，かんしょについては極めて低い。

3　生産資材の投入

集約化事業の発展に伴って，肥料農薬等の生産資材の投入も急速に伸びている。

第7表　生産資材の投入

種類	1974	1975	76	77	78	79	80
尿素（千t）	603	670	665	919	975	854	1,679
その他肥料（4t）	193	232	207	218	266	188	439
殺虫菌剤（千kg/ha）	1,378	2,369	2,460	4,243	4,018	4,143	6,265
殺そ剤（千kg/ha）	46	84	159	113	121	79	68

とくに80年より急激に増加した理由はInsus計画の発足によって集約化事業の内容が充実したためといわれている。

4 融　　資

第8表　Bimas のための融資

作　物		1976	77	78	79	80
米	融資額（百万ルピア）	77,516	66,406	62,294	55,219	50,527
	返済額（百万ルピア）	64,723	47,964	44,100	35,128	26,662
その他	融資額（百万ルピア）	8,886	7,664	6,842	5,217	5,595
	返済額（百万ルピア）	6,572	4,766	4,134	2,820	1,791

Bimas 対象面積が漸次減少して，融資を伴なわない Inmas が急速に増加しているのに対応して融資額も次第に減少している。又，返済率も悪化しており，未返済の累積は大きな問題となっている。

5 Insusの発展

1979 年から開始された Insus（特別集約計画）は，従来の個別農家を対象とした指導を，農民のグループ化を進めながら，作物，品種，作付様式，水管理，施肥，防疫の各種農作業の改善を集団的に促進しようとするもので，1980 年の米集約事業の約 20 %は Insusによって占められる。

従来の一般集約事業に比し，その効果が遙かに大きいことから政府は，これを今後の増産対策の重点施策として，その内容の充実及び普及に全力をあげている。

Bimas が未返済金の累積で行きづまり，農民の自主的な Inmas に期待にかけたが，実質的は効果はそれ程現れず，これを打開する方策として Insus による農民の組織化運動をとりあげたものと見られ，今のところ成功しているようであるが，その限界はどこにあるか今後の問題であろう。

Ⅲ　米の増産計画

米の増産は，かんがい施設の拡充と集約化の推進によって，作付面積の増加と単位収量の向上を通じて実現される。

政府の第3次5ケ年計画における生産見透しは次の通りである。

第9表　米生産の見通し

	1979年			1983年		
	作付面積（千ha）	単位収量（100kg/ha）	生産量（千t）	作付面積	単位収量	生産量
既作付地	8,800	20.31	17,877	8,800	21.95	19,225
集約化地域	5,163	23.93	12,357	6,300	24.52	15,448
非集約化地域	3,637	15.18	5,520	2,500	15.11	3,777
新規作付地	85	7.41	63	1,125	11.99	1,349
集約化地域	60	8.00	48	920	12.59	1,158
非集約化地域	25	6.00	15	205	9.32	191
計	8,885	20.19	17,940	9,925	20.73	20,574
集約化地域	5,223	23.75	12,405	7,220	23.00	16,606
非集約化地域	3,662	15.11	5,535	2,715	14.67	3,963

1983年の生産量20,574千tは，1979年の17,940千tに比し約15％の増となっている。これを要因別にみると，既作付地で1,348千tの増，新規作付地で1,285千tと殺ねそれぞれ50％となっている。

又，集約化面積は，1979年に比し約2,000千haの拡大が計画されている。既作付地の単位収量は，1983年計画によれば，集約化地域の24.52（100kg/ha）は非集約化地域の15.11（100kg/ha）に対し約60％高く見込まれている。

現実には1980年において既に1983年計画の20,000千tを超えているが，上記見透しに比し，既作付地の単位収量が予想以上に伸びたためと思われる。

第 10 表　既作付地における増産

種　　別	1979 年			1983 年		
	作付面積（千ha）	単位収量（100kg/ha）	生産量（千t）	作付面積（千ha）	単位収量（100kg/ha）	生産量（千t）
(1) 人工かんがい水田	2,304	25.50	5,875	2,400	27.40	6,575
(2) 半人工かんがい水田	1,490	23.54	3,507	1,700	23.32	4,135
(3) 簡易かんがい水田	1,860	22.84	4,248	2,100	23.50	4,935
(4) 天　水　田	1,550	17.04	2,641	1,000	18.00	1,800
(5) その他水田	398	12.96	516	400	16.88	675
(6) 畑　地	1,198	9.10	1,090	1,200	9.21	1,105
計	8,800	20.31	17,877	8,800	21.85	19,225

（注）　人工かんがい水田　　Sawah Irigasi Tehnis
　　半人工かんがい水田　　Sawah Irigasi Semi Tehnis
　　簡易かんがい水田　　Sawah Irigasi Sederhaua desa
　　天　水　田　　Sawah Tadah Hujan
　　その他水田　　Pasang Surut（沼沢水田）Lebak（減潮水田）
　　畑　　地　　Ladang

かんがい施設の新設，改良の結果天水田が550千ha減少，換りに人工かんがい田100千ha半人工かんがい田210千ha，簡易かんがい田240千haがそれぞれ増加，但しその他水田，畑地は概ね現状維持。

集約化事業は主として(1)～(3)のかんがい地が対象となるが，現在のかんがい水田は概ね既に集約化されているので，今後の拡大はかんがい事業の進捗如何に大きく依存している。

かんがい施設の有無による単位収量差は歴然としており，凡そ，畑稲1，(天水田，その他)2，かんがい地3の比率となっている。

その他水田（沼沢，感潮地域）単位収量の伸びを大きく見込んでいる理由が，はっきりしないが，その実現の可能性は疑わしい。

一方かんがい地における単位収量は，施策よろしきを得れば，上記計画以上の上昇が可能ではあるまいか，従って本計画の1983年では，かんがい地総計6200千ha（全体の70%）で15,645千t（全体の80%）を見込んでいるが，この比率はもっと高まるのではないか，なお，かんがい施設の整備によって多毛作による稲作付面積を見込んでいない理由は分らない。

第 11 表　新規作付地における増産

	1979 年			1983 年		
	作付面積（千ha）	単位収量（100kg/ha）	生産量（千t）	作付面積（千ha）	単位収量（100kg/ha）	生産量（千t）
畑地	60	8.00	48	600	9.02	541
かんがい水田	—	—	15	250	17.60	440
沼沢水田	25	6.00	15	175	12.46	218
エステート	—		3	100	15.00	150
合計	85	7.41	63	1,125	11.99	1,349

畑地における作付増600千haは，既存畑における拡大の可能性は少ないので，主として，移住計画の開畑によるものと思われ，その実現は移住事業の進捗如何による沼沢地の開田175千ha は技術的に困難な問題を含んでいる。又，エステート方式による開田も，未だ構想の段階にあり，その実現の可能性は明らかでない。

但し，小規模のかんがい水田の造成は比較的容易に進むのではないか。

従って1,125千haの新規作付による1,349千tの増産の達成にはかなりの困難が予想されるので，自給の達成のためには，既作付地における増産努力を前記計画以上に促進することが必要ではないか。

Ⅳ　米増産援助プログラム対象州の概況

1981 年7月1日調印された本プログラムの対象州は次の8州である。

スマトラ	アチェ（Aceh）
	南スマトラ（South Sumatra）
	ランポン（Lampung）
ジャワ	西ジャワ（West Java）
	中部ジャワ（Ceutral Java）
	東部ジャワ（East Java）
カリマンタン	南カリマンタン（South Kalimautan）
スラウェシ	南スラウェシ（South Sulawesi）

その農業状況とくに米生産の状況を示す。

1　降　雨　量

インドネシアの米の生産を左右する最大の気象要因は降雨量であり，とくに稲の作付様式に大きな影響を及ぼす降雨量の月別分布は第1図の通り。

インドネシアの降雨は北西季節風（5月～10月）と東南季節風（11月～4月）によって左右されるが，その影響は地域によって異なる。

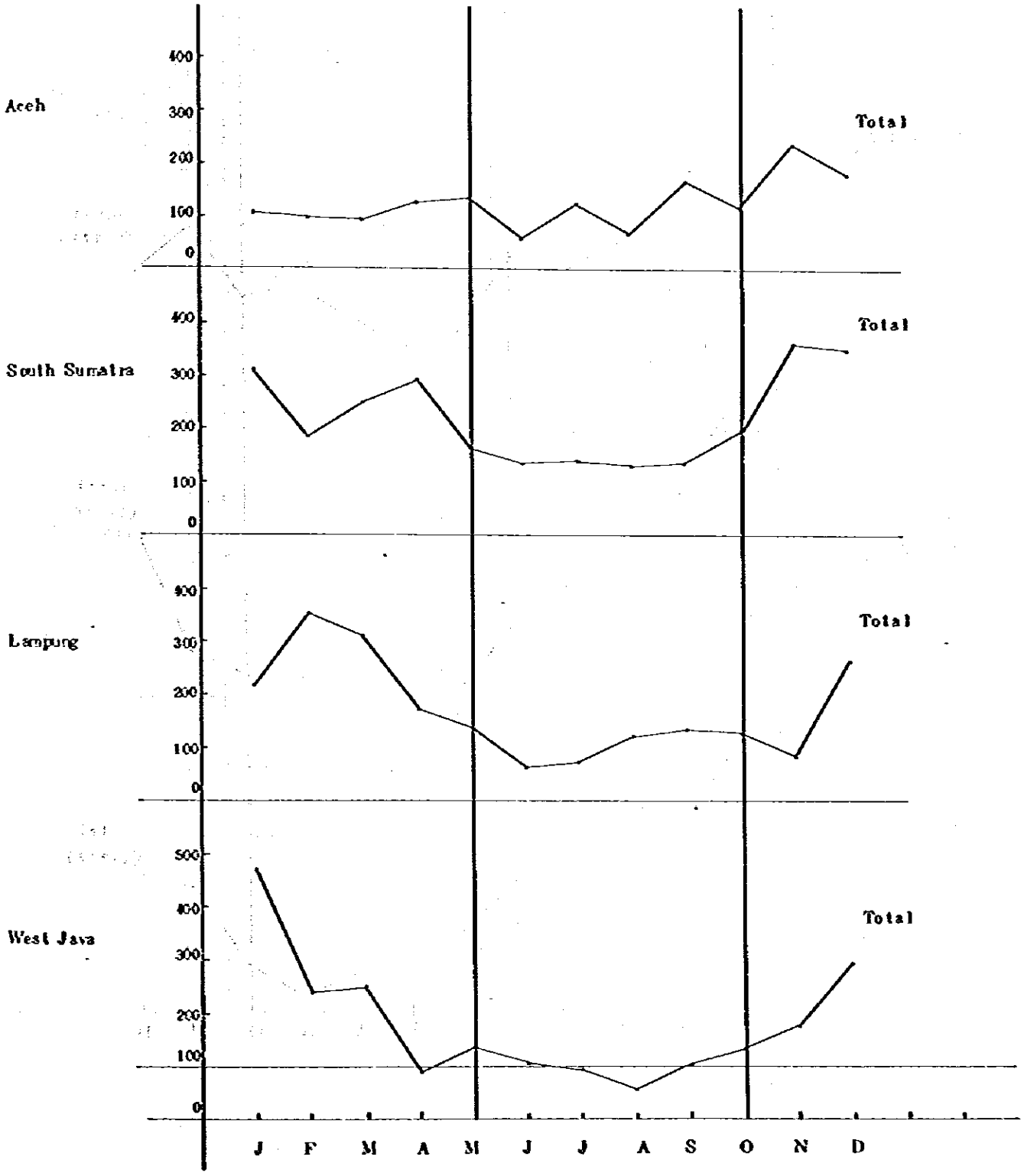
(1)　北部に位置するアチェ，南スマトラは比較的通年にわたって均等な降雨がある。

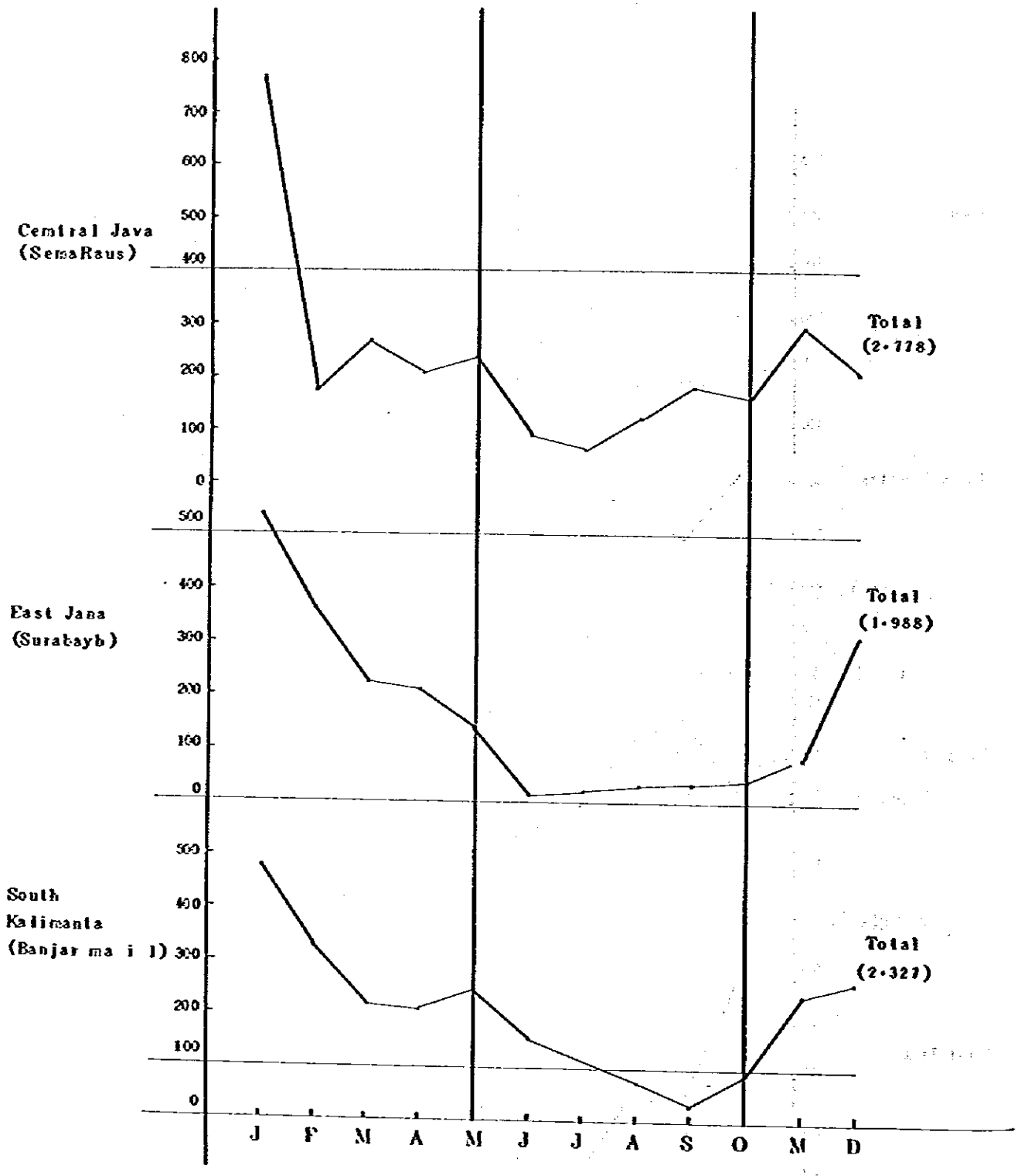
(2)　ランポン，西ジャワは乾期と雨期が明瞭になってくるが，乾期においてもまだ可成の降雨量がある。

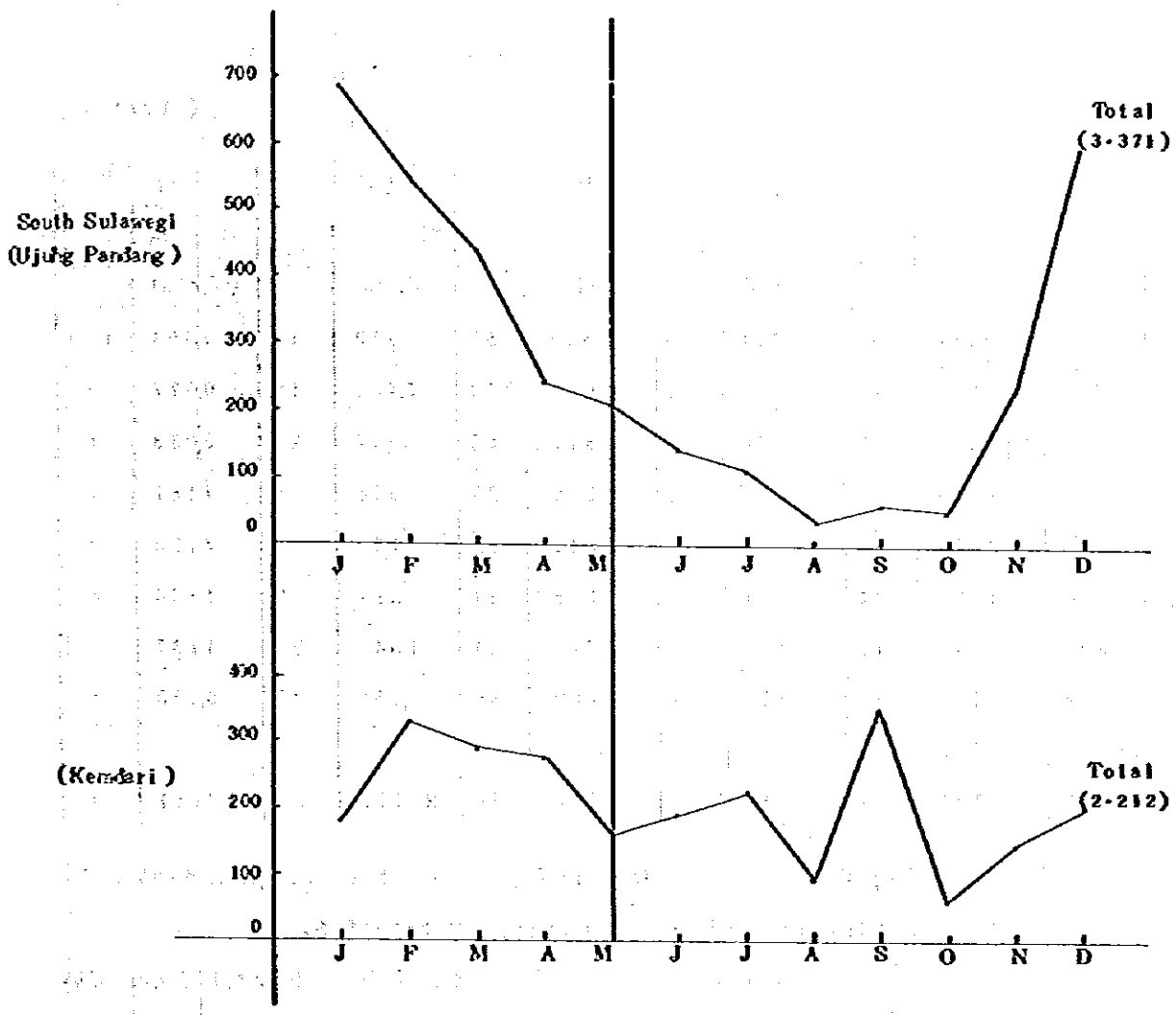
(3)　中部ジャワ，東部ジャワ，南カリマンタンは一層乾期が明らかになる

(4)　南スラウエシは中央山地を境として，西は北西モンスーン東は東南モンスーンの影響を受ける。

第1図　降　雨　量


Aceh
South Sumatra
Lampung
West Java
Total
400
300
200
100
0
500
J F M A M J J A S O N D


Central Java
(SemaRaus)
800
700
600
500
400
300
200
100
0
Total
(2·778)
East Jana
(Surabayb)
500
400
300
200
100
0
Total
(1·988)
South
Kalimanta
(Banjar ma i 1)
500
400
300
200
100
0
Total
(2·327)
J F M A M J J A S O M D



(註) 1. 資料の関係で1978, 1979年の2ヶ年平均を示す。
2. 南スラウエシは西部はUging Pandang 東部は南西スラウエシの
Kendariによって代表される

2 土 地 利 用

第 12 表　農用地利用区分

（1978年）

州	耕作地		草 地		林 地		その他		計	
	面 積（千/ha）	(%)	面 積（千/ha）	(%)	面 積（千/ha）	(%)	面 積（千/ha）	(%)	面 積（千/ha）	(%)
アツチェ	2,451	34	211	3	3,840	52	852	11	7,354	100
南スマトラ	1,398	15	153	2	2,076	23	5,450	60	9,077	〃
ランポン	878	27	26	1	1,542	46	857	26	3,033	〃
西ジャワ	2,908	70	67	2	886	20	326	8	4,187	〃
中ジャワ	2,478	79	9	0	543	17	132	4	3,162	〃
東ジャワ	3,080	74	11	0	858	21	217	5	4,166	〃
南カリマンタン	791	19	120	3	1,677	41	1,549	37	4,137	〃
南スラウエシ	1,685	30	333	6	2,062	36	1,558	28	5,638	〃
計	15,669									
インドネシア	26,105	25	2,810	3	50,947	50	23,099	22	102,961	〃

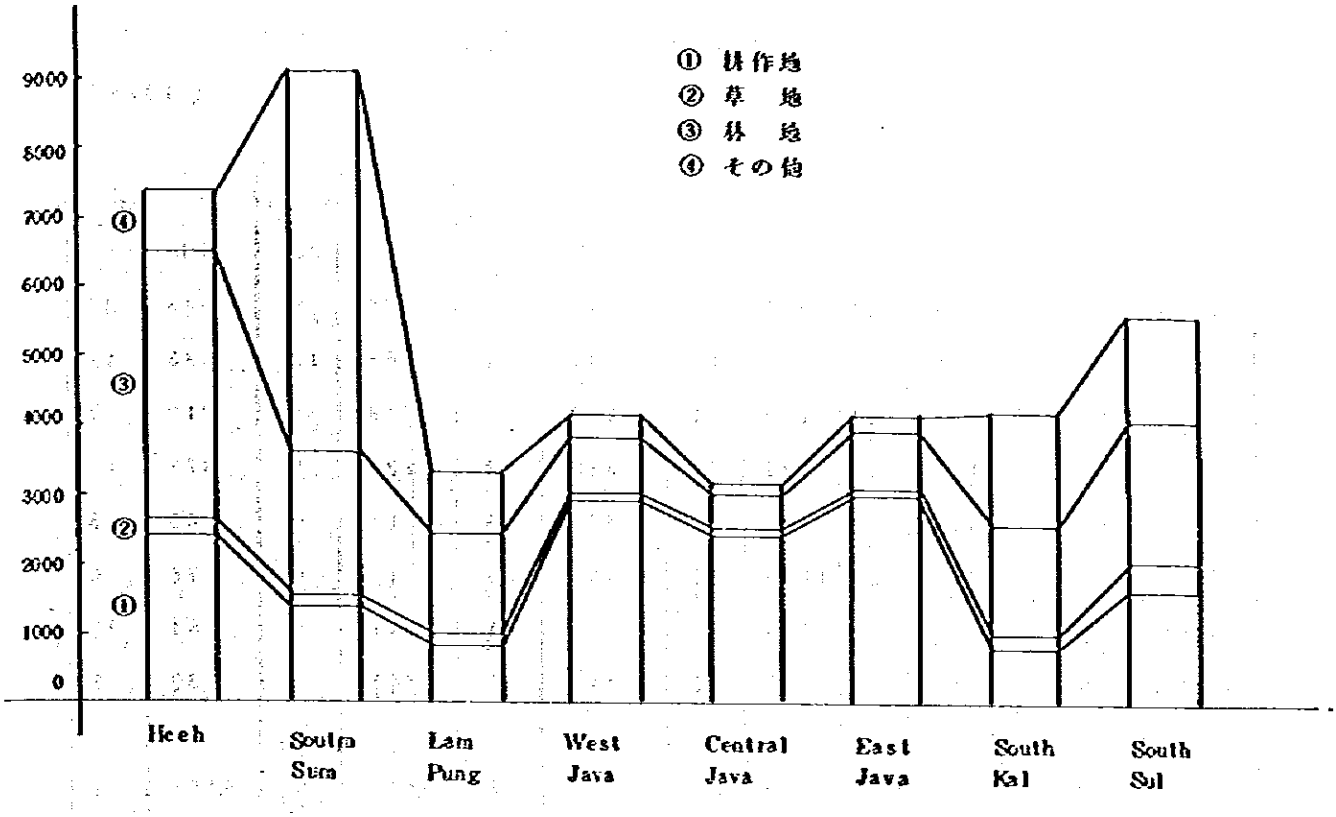
（注）　耕作地とは水田(Wet land)畑(Dry laud)宅地園(Howe compound)移動畑(Shifting cultivation)及び農園(Estate)の合計である。

耕作地の比率は，ジャワ3州では 70 %以上と非常に高く，その集約的な利用を示しているが，マッチェ，ランポン，南スラウエシは 30 %前後，南スマトラ，南カリマンタンは 20 %以下と開発が遅れている。

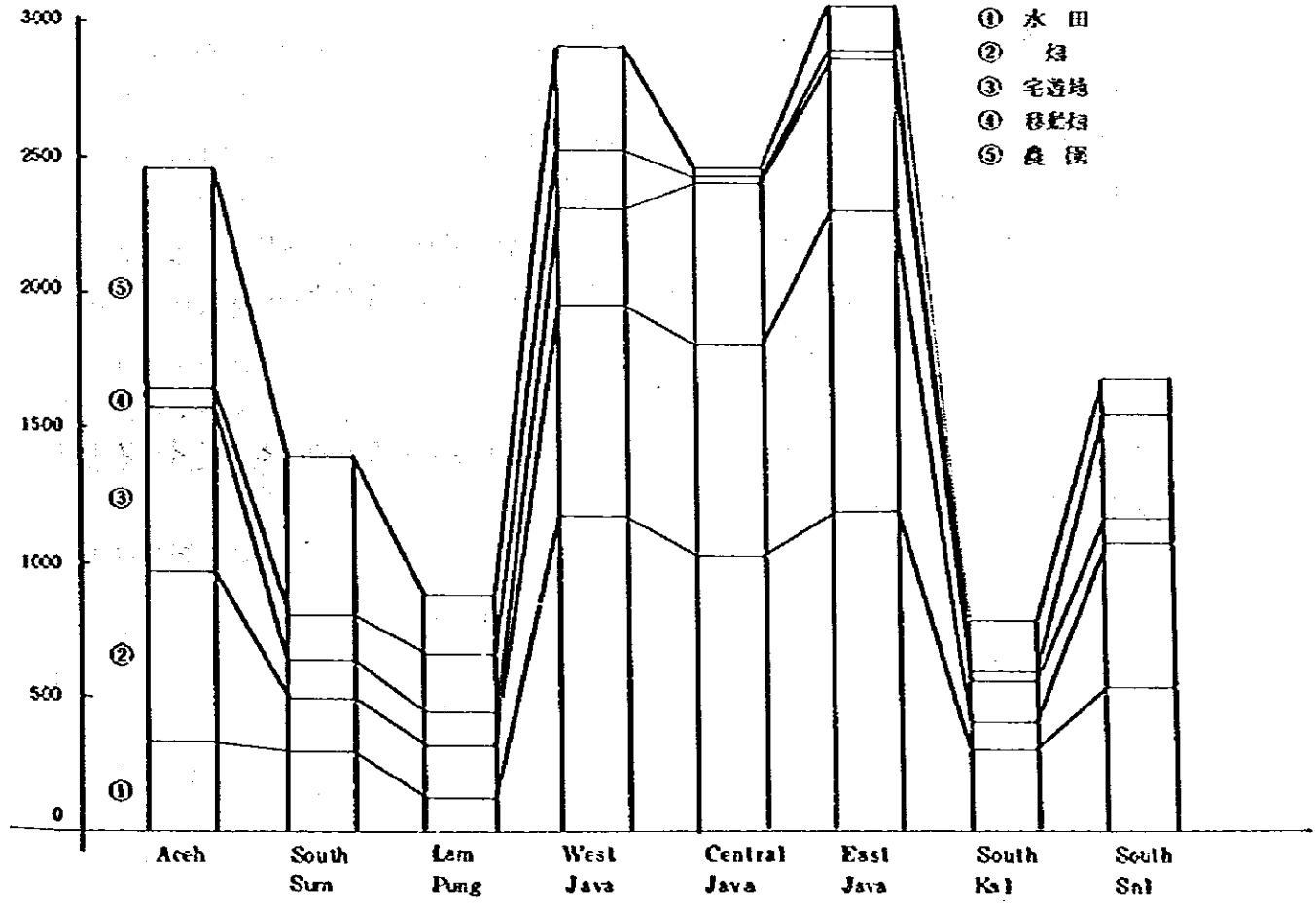
8州の耕作地の合計 15,669 千haは全インドネシアの約 60 %その1/2はジャワ3州で占められる。

（第2図参照）

第2図　農用地利用区分



第3図　耕作地利用区分



第 13 表　耕作地の利用区分

（1978年）

州	水田		畑		宅地園		移動畑		農園	
	千ha	%	千ha	%	千ha	%	千ha	%	千ha	%
マネチエ	278	11	686	28	618	25	226	9	643	26
南スマトラ	305	22	195	14	147	11	168	12	583	42
ランポン	122	14	186	21	140	16	218	35	212	24
西ジャワ	1,184	41	779	27	342	12	230	8	373	13
中ジャワ	1,038	42	787	32	577	23	11	0	65	3
東ジャワ	1,205	39	1,123	36	561	18	15	0	176	6
南カリマンタン	322	41	160	20	84	11	41	5	184	23
南スラウエシ	543	32	499	30	147	9	366	22	130	8
計	4,997									
インドネシア	6,718	26	6,802	26	4,672	18	2,456	9	5,457	21

水田率はジャワ3州及び南カリマンタンが 40 %前後と最も高く次で南スラウエシ，南スマトラと続き，マツチエ，ランポンは 10 %台と低い。

その他の利用は

マツチエは　畑，宅地園，農園が略ね同程度

南スマトラは　農園が 42 %と非常に大きい。

ランポンは　畑，宅地園，移動畑，農園と利用が多様化としている。

ジャワ3州は　畑，宅地園と続き，農園は西ジャワを除き少ない。

南カリマンタンは　畑，農園

南スラウエシは　畑，及び移動畑が大きい

8州の水田合計は 4,997 千haで全インドネシア水田の約 74 %を占め，とくにジャワ3州だけで約 50 %を占める。

（第3図参照）

3　水田の水利状況

第 14 表　水田の水利

（1978年）

	人工かんがい		半人工かんがい		簡易かんがい		かんがい計		天水田		その他	
	千ha	%	千ha	%	千ha	%	千ha	%	千ha	%	千ha	%
アツチエ	15	4	37	14	99	36	55	55	121	44	2	0
南スマトラ	8	3	3	1	43	14	18	18	49	16	200	66
ランポン	45	38	8	7	18	15	60	60	31	26	17	14
西ジャワ	356	30	192	16	303	26	72	72	313	27	16	1
中ジャワ	296	29	169	16	217	21	66	66	350	33	2	0
東ジャワ	548	46	182	15	151	13	73	73	312	26	9	1
南カリマンタン	6	2	6	2	9	3	7	7	159	50	140	43
南スラウエシ	85	16	40	7	121	22	46	46	292	54	2	0
計	1,359	27	637	13	961	19	59	59	1,627	33	388	8
インドネシア	1,481	22	948	14	1,447	22	58	58	2,227	33	611	9

（註）　その他は，沼沢地及び底湿地域の水田である。

かんがい水田合計の比率はジャワ3州が最も高く 70 %前後，

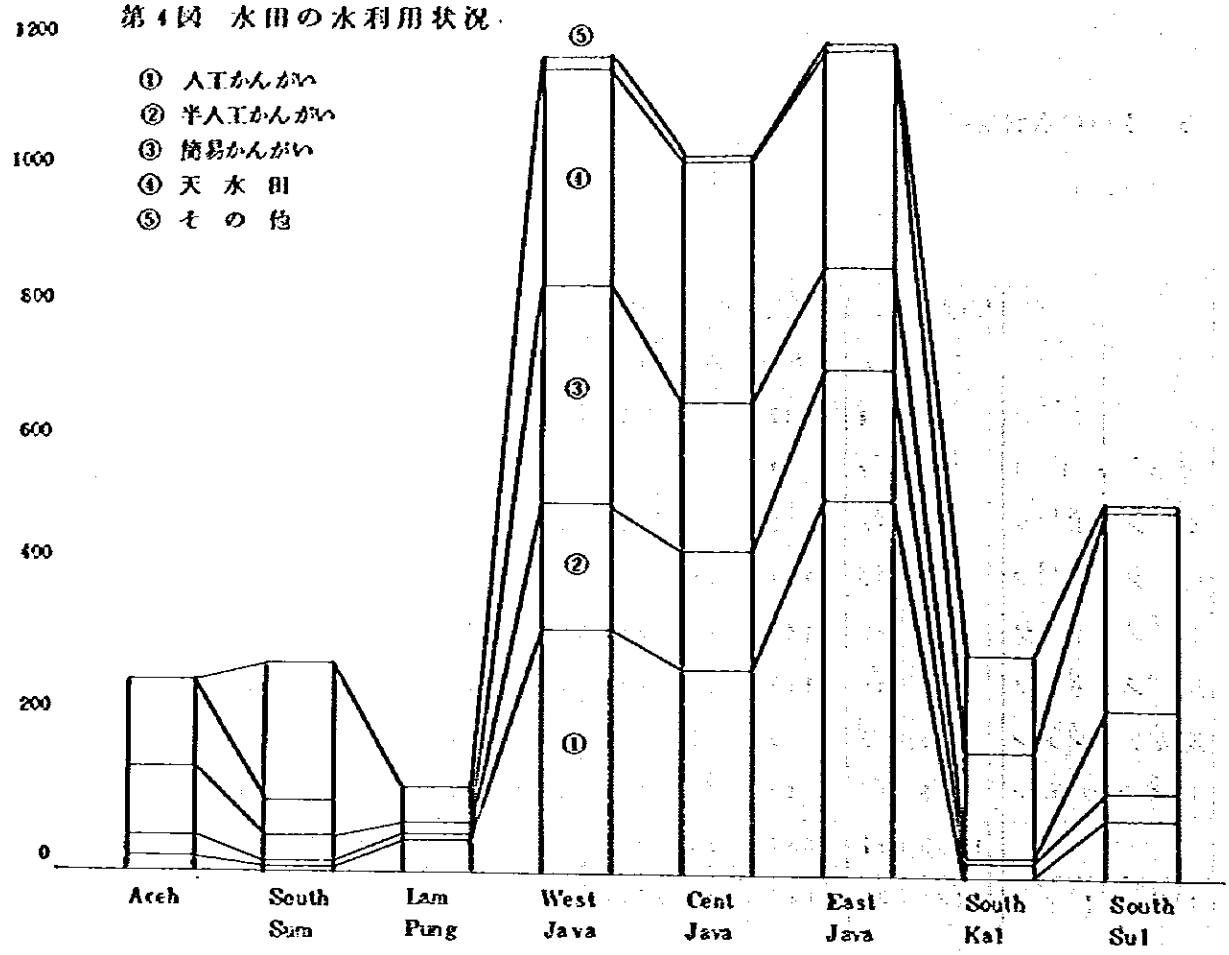
次いでランポン，アツチエ及び南スラウエシではかんがい水田と天水田がそれぞれ 50 %前後と相半ばし，南スマトラ及び南カリマンタンではかんがい水田の比率は極めて低く，その他の低湿水田が大きな割合を占める。

8州の人工かんがい水田の合計 1,359 千haは全インドネシアの 90 %以上を占め，同じく全かんがい水田の合計 2,957 千haは全インドネシアの 80 %近くとなり集約化事業の対象となる水田の大部分がこの8州に含まれる。

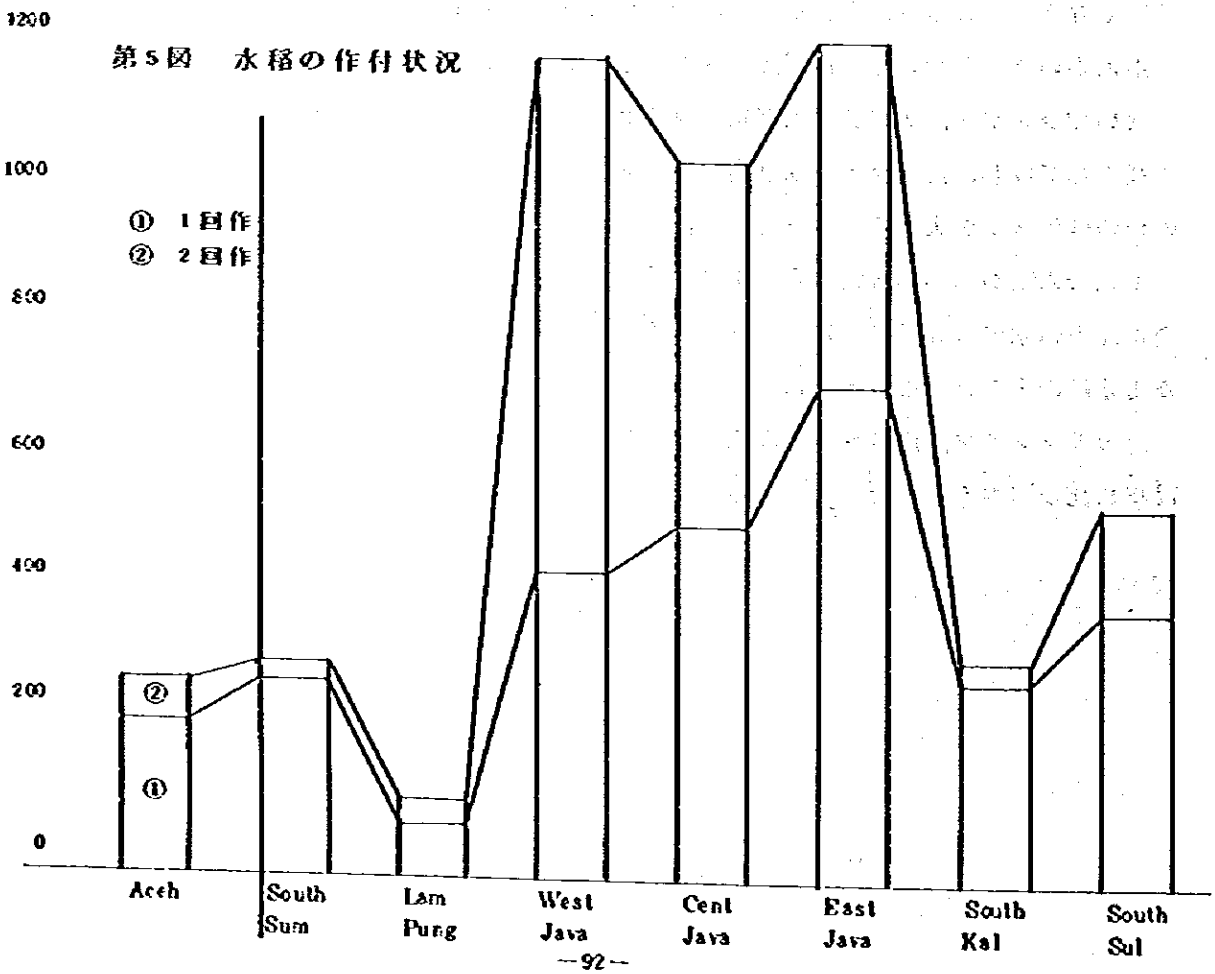
南カリマンタン，南スマトラの水利状況をみると，先づかんがい施設の強化を図らなければ集約化の困難なことを示している。

（第4図参照）

第4図　水田の水利用状況



第5図　水稲の作付状況



4　水稲作付状況

第 15 表　水田における水稲作付状況

（1978 年）

州		かんがい田		天水田		その他		計	
		1回作	2回作	1回作	2回作	1回作	2回作	1回作	2回作
マツチエ	千ha	100	54	115	6	2	0	218	60
	水田面積比率(%)	(65)	(35)	(95)	(5)	(100)	(0)	(78)	(22)
南スマトラ	〃	34	20	48	1	198	1	282	23
	〃	(63)	(37)	(98)	(2)	(99)	(1)	(92)	(8)
ランポン	〃	35	36	26	4	10	6	74	48
	〃	(50)	(50)	(87)	(13)	(63)	(27)	(61)	(39)
西ジャワ	〃	155	698	281	32	12	3	449	735
	〃	(18)	(82)	(90)	(10)	(80)	(20)	(38)	(62)
中ジャワ	〃	206	477	301	49	1	1	500	528
	〃	(30)	(70)	1,857	(15)	(50)	(50)	(49)	(51)
東ジャワ	〃	401	482	303	9	4	3	708	497
	〃	(45)	(55)	(97)	(3)	(57)	(43)	(59)	(41)
南カリマンタン	〃	17	5	154	5	122	15	295	27
	〃	(77)	(23)	(97)	(3)	(89)	(11)	(92)	(8)
南スラウエシ	〃	103	143	286	6	2	0	393	150
	〃	(41)	(59)	(98)	(2)	(100)	(0)	(72)	(28)
計	〃	1,051	1,915	1,514	112	351	29	2,919	2,068
	〃	(35)	(65)	(93)	(7)	(92)	(8)	(59)	(41)
インドネシア	〃	1,523	2,357	2,054	173	566	43	4,142	2,576
	〃	(39)	(61)	(92)	(8)	(93)	(7)	(62)	(38)

当然のことながら，かんがい水田における2回作の比率が高く，8州全体で 65 %であるのに対し，天水田，その他では 90 %以上の水田が1回作である。従って，各州水田全面積に対する2回作の比率は，かんがい水田比率の高い州ほど大きくなっている。

なお，かんがい水田についても，2回作の比率が州によってかなり異なり，例えば西ジャワ，中ジャワでは 70 %以上であるのに対しアツチエ，南スマトラでは 40 %以下である理由は，はっきりしないが，かんがい施設整備水準の差，水管理方法，あるいは，水稲以外の他作物の多毛作との関係等が影響しているものと推察される。

5　水稲移植収穫時期

第6図に示すように州の立地条件の差によってそれぞれ特長のある稲作体系を示している。

アッチェは，比較的作業が早めに行なわれ，しかも巾広く分布している。

自然の降雨に周年恵まれ，かんがい施設もある程度整備されているためか。ランポンは雨期を利用した稲作が主体であるが，乾期作もある程度みられる。

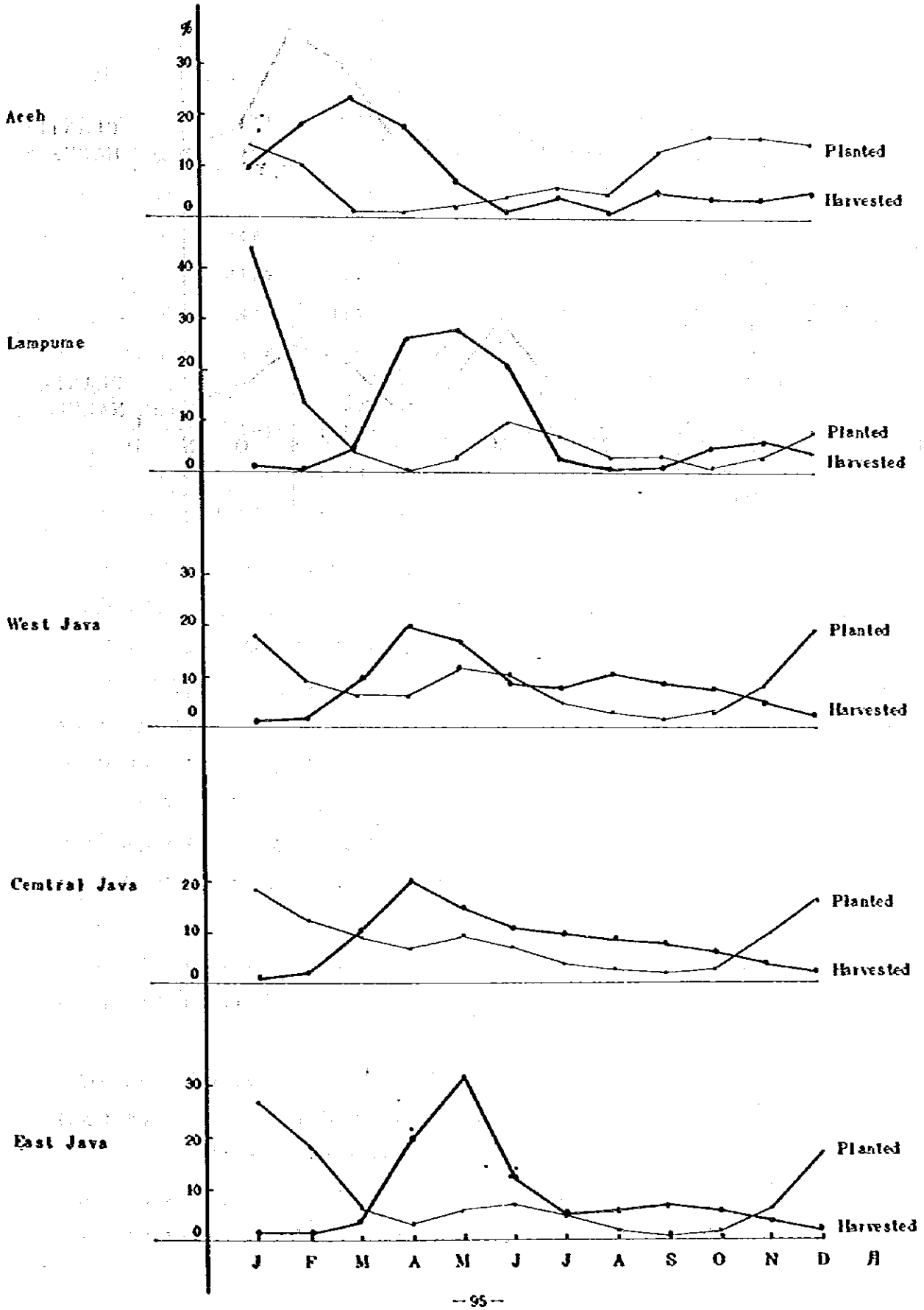
西ジャワ，中ジャワは年間を通して稲作が行なわれている。かんがい施設の整備により乾期作面積の大きいことがその理由であろう。

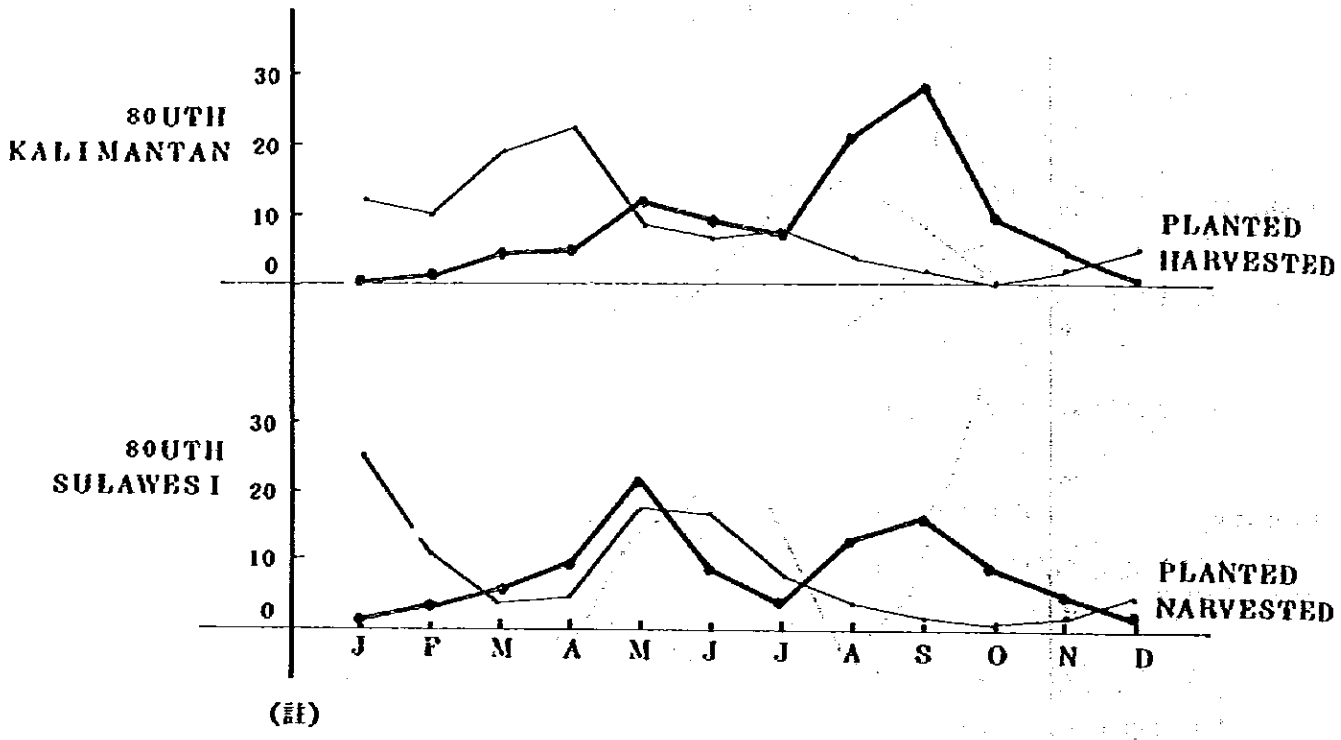
東ジャワはかんがい施設の整備率は高いにもかかわらず，雨が雨期作のピークが高くなっているのは，乾期の降雨が極端に少ないため，かんがい施設があっても，そのかんがい可能面積が限定されるため，及び他作物との輪作関係も影響しているのだろうか。

南カリマンタンは，他州と全く異った特異な稲作形態を示しており，作付期間が長く収かくのピークは9月になる。低湿地という特殊条件によるものか。

南スラウエシは，前記のように2回のモンスーンを利用しているため，作業ピークも2回ある。しかし同一水田における2毛作の率は必ずしも高くなく州内の東西によって作付様式が異なるためである

第6図　移植収かくの月別推移




SOUTH KALIMANTAN
30
20
10
0
PLANTED
HARVESTED
SOUTH SULAWESI
30
20
10
0
PLANTED
HARVESTED
J F M A M J J A S O N D
(月)

6 米の生産量

第16表 籾生産量（千t）

州	1976	77	78	79	80	シェア	80/79増加率
アッチェ	704	694	635	658	678	2%	+3%
南スマトラ	733	797	815	860	890	3	3
ランポン	539	581	607	634	702	2	11
西ジャワ	5,498	5,055	5,738	5,860	6,523	22	11
中ジャワ	3,718	3,815	4,496	4,305	5,206	17	21
東ジャワ	4,441	4,471	4,872	5,385	6,276	21	17
南カリマンタン	486	564	680	655	688	2	5
南スラウェシ	1,379	1,546	1,742	1,687	1,829	6	8
合計	17,498	17,523	19,585	20,044	22,792	77	
インドネシア	23,300	23,347	25,772	26,350	29,773	100	
（同上未換算）	15,844	15,875	17,524	17,918	20,246		

1980年における8州の生産量合計はインドネシア全生産量の77%を占め，とくにジャワ3州が60%を占め圧倒的に大きく次いで南スラウエシの6%その他は2～3%である。

最近の生産量の伸びを州別にみると，ジャワ3州の増加が最も大きく次いで南スラウエシ，ランポンとなり，アッチェ，南スマトラは伸びが低く南カリマンタンは停滞している。とくに増産の著しかった1980年の対前年比増加率をみても，米の生産地であるジャワ，南スラウエシ等の伸びが大きく，先進地における集約化が一層進んでいることを示す。

要因別にみるとジャワ3州では面積の増は殆んどなく単位生産量の伸びが極めて大きい。ランポン南スラウエシは，面積，単位生産量の何れも伸びている。アッチェは面積，単位生産量とも停滞的南スマトラ，南カリマンタンは単位生産量は伸びているが，面積が不安定である。

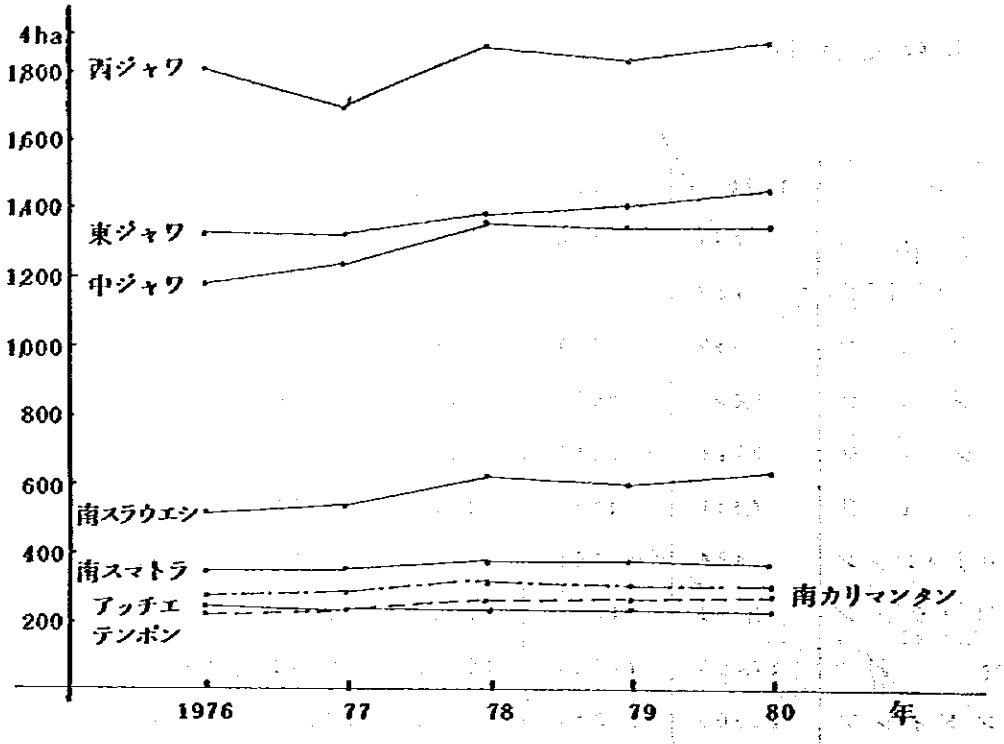
尚，南スマトラ，ランポンは生産の停滞的な陸稲がかなりの面積をしめていることが全体に影響を及ぼしている。

（第7図 第8図）

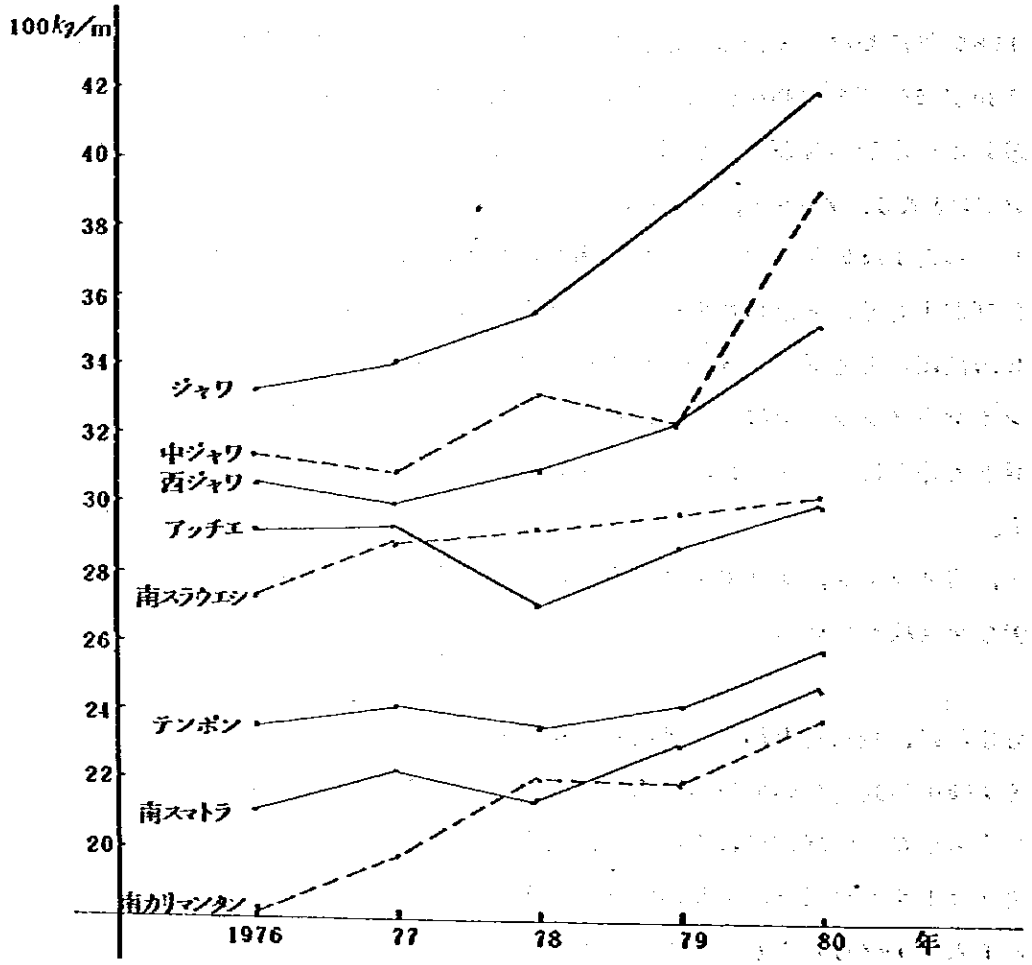
ちなみに，飛躍的な増産を達成し，単年度でみる限り略ね自給可能な生産をあげたいといわれる1980年度について州別の人口1人当籾生産量をみるとランポンは最低で，急激な人口増加に米生産の伸びが伴わないため，増産の緊急性が高い。

南スマトラも全国平均より低いジャワ3州はこれにジャカルタ及びジョグヤカルタを含めると1人当194kgとなり都市人口の米消費率の高いことを考慮すれば依然としてかなり不足

第7図
収かく面積



第8図
単位収量



を示し一層の増産の必要性がある。

第 17 表　州別 1 人当穀生産量

	1980 年穀生産量 (千t)	同 左 人 口 (千人)	1 人当穀生産量 (kg)
アッチェ	678	2,462	275
南スマトラ	890	4,374	203
ランポン	702	4,268	164
西ジャワ	6,523	25,545	255
中ジャワ	5,206	25,760	202
東ジャワ	6,276	29,135	215
南カリマンタン	688	2,004	343
南スラウェシ	1,829	6,261	292
インドネシア	29,773	142,178	209

マッチェ，南カリマンタン，南スラウェシはかなり高く余剰を生み出しているが，増産と併せて，他州への移出を含めた流通面の施策が重要であることを示唆している。

7 米生産集約化事業

第 18 表　米集約化事業対象面積の推移（作付面積 4 ha）

	1975/76	76/77	78/78	78/79	79/80	同左普及率
マッチエ	16	60	53	65	90	36（%）
南スマトラ	85	87	83	73	73	17
ランポン	51	83	90	106	122	50
西ジャワ	1,387	1,515	1,520	1,606	1,672	80
中ジャワ	888	962	1,017	1,151	1,238	86
東ジャワ	939	1,115	1,232	1,277	1,425	93
南カリマンタン	63	100	102	66	97	28
南スラウェシ	124	145	216	253	223	37

（註）　4月より翌年3月までに作付されたもの

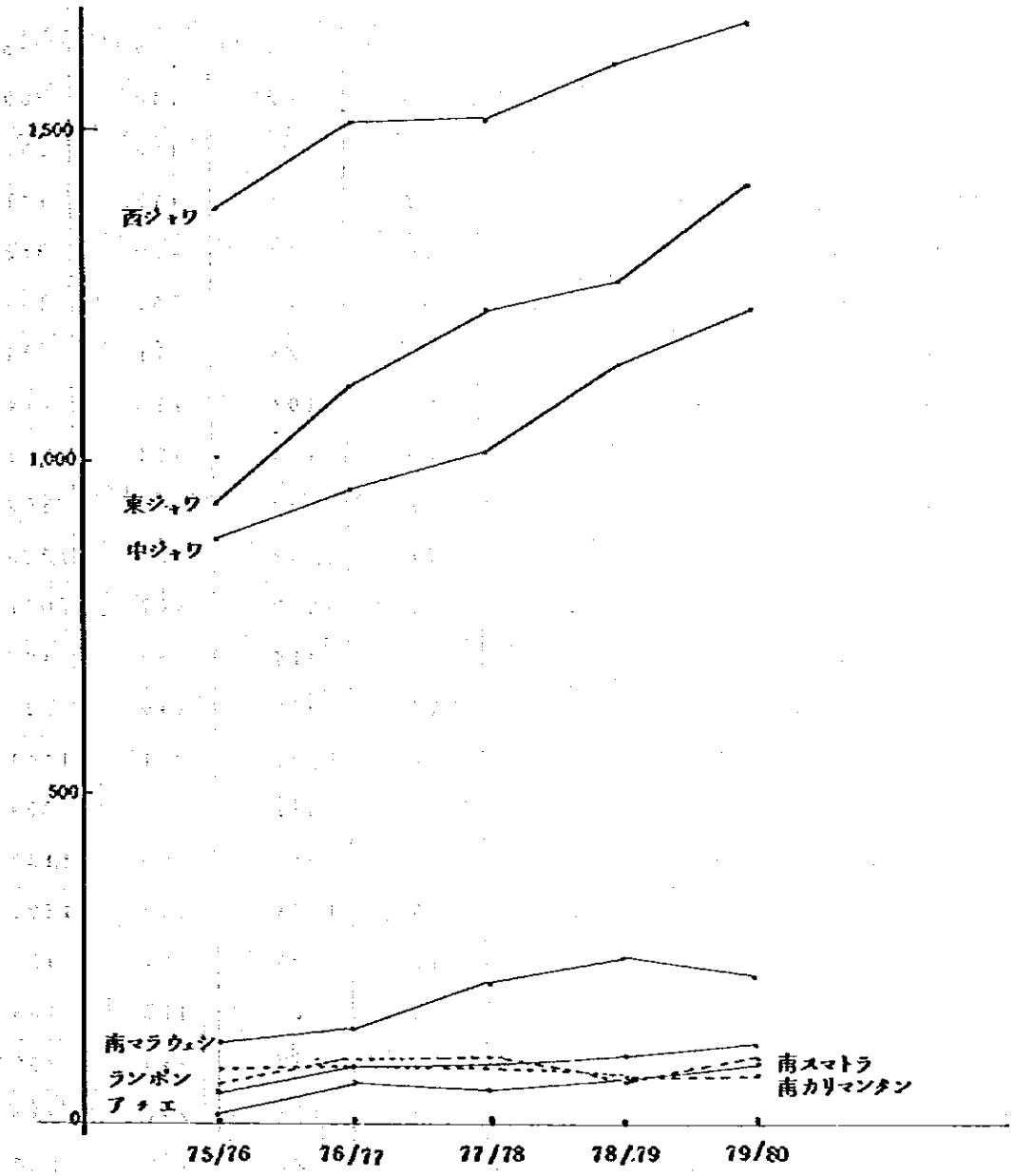
アチェ，ランポン，及び南スラウェシは順調に発展しているが1979/80 年の普及率は36~50%と未だ低く，今後の伸びが期待される。ジャワ3州も漸増しているが，1979/80年の普及率は80 ～ 93 %と非常に高いので，今後の外延的拡大の余地は少なく，むしろその質的強化が課題となるのではなかろうか。

南スマトラ，南カリマンタンは，1979/80 年の普及率17 ～ 28 %と8州の中では最低であるばかりか，過去における伸びを停滞している。その原因には種々あろうが，後進地域であるために未だ作付面積の拡大に主力がおかれ，集約化への努力が遅れているか，或いは，前記の通り水利条件に恵まれないため等が考えられる。

なお，単位生産量の推移と対比してみた場合アチェが，集約化面積が拡大しているにも拘らず，単位生産量が伸びていない。反面，南スマトラ，南カリマンタンは，集約化面積は停滞しているのに単位生産量が伸びている理由については明らかでない。

（第9図参照）

第 9 回　米 集約化面積の推移



第 19 表　1970/80 年の集約化事業の分布

州	作期	集約化面積				非集約化面積（水田，畑）	合計
		一般水田	同左の合計水田に対する比	その他畑 水田	合計		
アチェ	MT 1979	23千ha	%	0千ha	23千ha	25千ha	48千ha
	MT 1979/80	69		0	69	140	209
	計	92	34	0	92	165	257
南スマトラ	MT 1979	8		27	35	112	147
	MT 1979/80	33		10	43	269	312
	計	41	40	37	78	381	459
ランポン	MT 1979	23		0	23	11	34
	MT 1979/80	72		29	101	113	214
	計	95	92	29	124	124	248
西ジャワ	MT 1979	618		1	619	183	802
	MT 1979/80	930		71	1,001	224	1,225
	計	1,548	133	72	1,620	407	2,027
中ジャワ	MT 1979	414		0	414	82	496
	MT 1979/80	809		17	826	119	945
	計	1,223	118	17	1,240	201	1,441
東ジャワ	MT 1979	377		0	377	12	389
	MT 1979/80	1,022		25	1,047	90	1,137
	計	1,399	117	25	1,424	102	1,526
南カリマンタン	MT 1979	4		21	25	81	106
	MT 1979/80	53		22	75	178	253
	計	57	32	43	100	259	359
南スラウエシ	MT 1979	102		0	102	214	316
	MT 1979/80	121		0	121	159	280
	計	223	41	0	223	373	596

（註）　MT 1979 は 1979 年 4 月より 9 月に植付けされたもので，いわゆる乾期作
MT 1979/80 は 1979 年 10 月より 1980 年 4 月に植付けされたもので，いわゆる雨期作

アチェの集約化は一般水田のみで，水利に恵まれた水田に植付けが限られる乾期作の方が普及率が高い。

南スマトラ，南カリマンタンにおける一般水田の集約化は雨期作が大部分，一般水田のかんがい率の低いことを反映している。その他低湿田にもある程度集約化が行なわれているが，その導入形態，効果については不明。

ジャワ3州の集約化は大部分が一般水田で，乾期作雨期作共に同程度に普及率が高い。但し，集約化されていない面積の中，乾期作（一般にかんがい田が対象）がかなり含まれているのは理由が分らない。

ランポンについては，一般水田に関する限り，ジャワに次いで高い集約率を示しているが，集約化率の低い陸稲面積の比率が大きいので全体として普及率を低めている。南スラウェシの集約は，アチェと同様一般水田に限られているが，特殊な降雨分布のため，両作期の間で集約化率の差は少ない。

（第10図参照）

一般に集約化の進度は，耕地の立地条件と，それに対応する集約技術の改善によって規定されるが，かんがい水田に関する限り一応の技術体系が成立しているので，最も普及が容易であるが，天水田については，尚若干の問題を残しており，低湿田，畑地陸稲にいたっては適切な改良技術体系も未確立で今後の研究に俟つところが多いと思われる。

従って，当面の集約事業の方針としては，かんがい田，天水田における生産力増加に主眼をおき，地域毎の立地条件を踏まえて，かんがい施設の強化，水管理の合理化を図りつつ改良技術の普及と向上を進めてゆくべきではなかろうか。

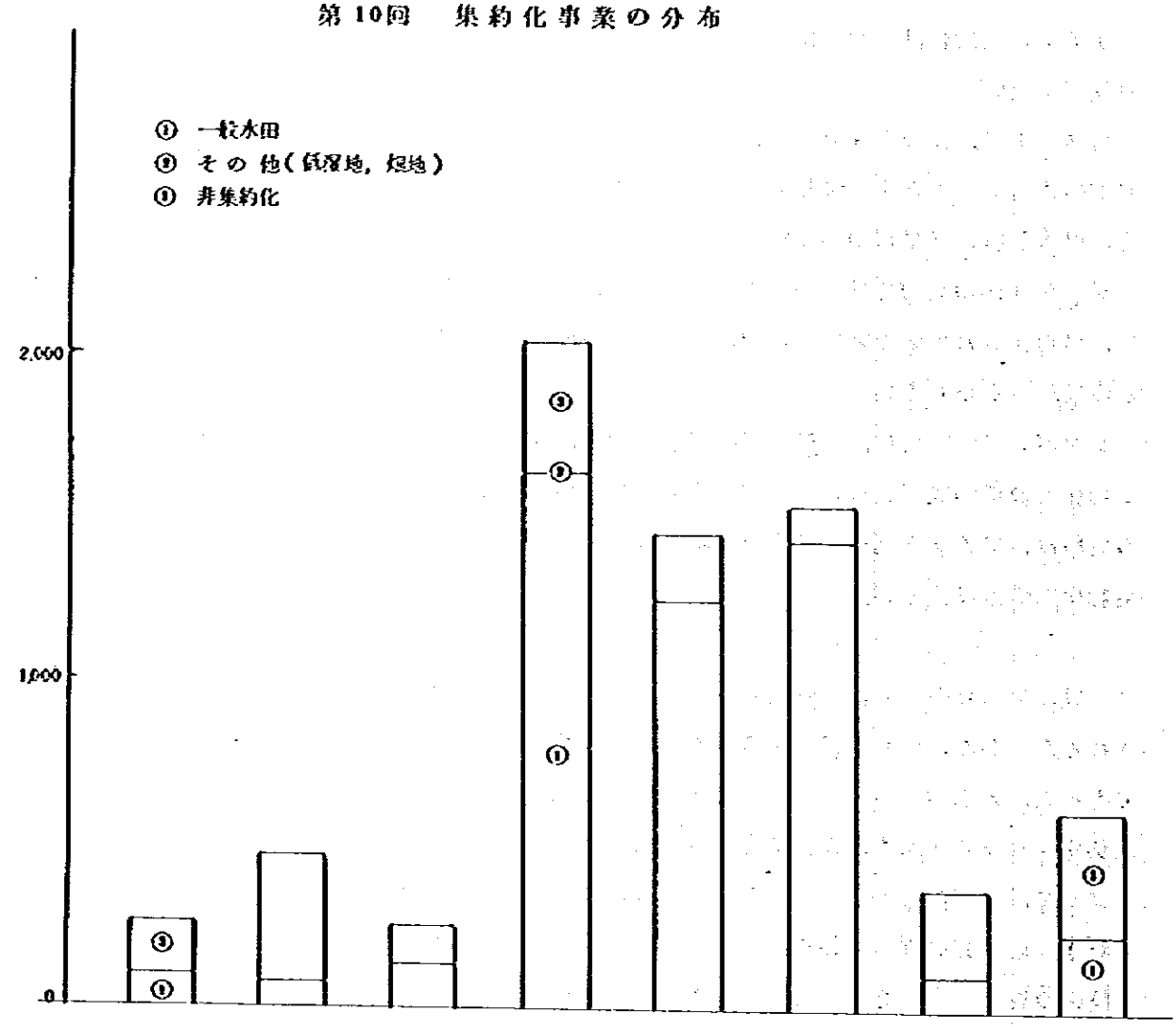
第20表　集約事業の種類別面積（1979/80年）

（千ha）

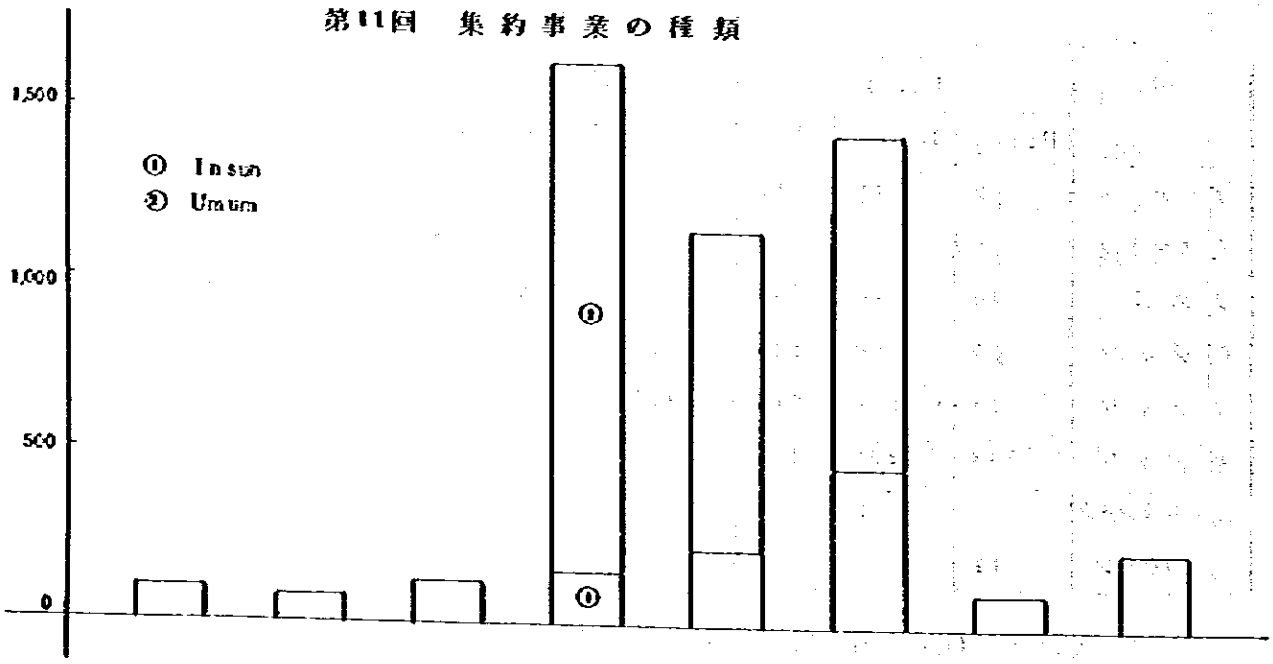
州	Insus			Umum			合計		
	Bimas	Inmas	計	Bimas	Inmas	計	Bimas	Inmas	計
アチェ	2	16	18	7	67	74	9	83	92
南スマトラ	9	0	9	46	23	69	55	23	78
ランポン	20	10	30	15	79	94	35	89	124
西ジャワ	69	80	149	387	1,084	1,471	456	1,164	1,620
中ジャワ	63	151	214	179	847	1,026	242	998	1,240
東ジャワ	233	231	464	127	833	960	360	1,064	1,424
南カリマンタン	0	0	0	6	94	100	6	94	100
南スラウェシ	41	28	69	40	114	154	81	142	223

（註）　Insus 特別集約事業　　Umum　一般集約化事業　　（第11図参照）

第10図　集約化事業の分布



第11図　集約事業の種類



集約化事業は，当初融資付きのBimas で以て開始され，次いで融次を伴なわないInmas へ，更に1979年よりそれまでの個人別の指導から，農民のグループ活動を軸とした集団的集約化事業をめざすInsus に発展している。Insus は発足初年度の1979/80 年で全体の20 ～ 30 %を占めているが，その後急速に発展しており，とくにジャワ3州で目覚ましい伸びを示しているBimas は年と共に漸減してInmas へ移行しているが，返済率の低いことが問題となっているため，融資対象農家の選別している結果減少しているとすれば Bimas の減少した面積がそのままInmasへ円滑に発展しているとは受けとれない面もある。

8 米の生産費

第21表　米生産費

（1978/79年東ジャワ）

（ha当り）

項目	集約化生産		非集約化生産		差	集約化／非集約化
	数量kg	金額RP	数量kg	金額RP	金額RP	
生産	5,117	304,688	3,594	225,320	79,368	1.35
費用計		91,334		43,407	47,927	2.10
差引（純益）		23,354		181,913	31,441	1.17
費用内訳						
種子	46	4,798	45	3,822	976	
農薬	1.9	2,629	0.5	514	2,115	
肥料	292	20,973	25	2,943	18,030	
かんがい		2,705		1,173	1,532	
家畜		6,508		4,145	2,363	
労賃		47,939		26,991	20,948	
その他		5,782		3,819	1,963	

集約化生産は約5万ルピアの投資増により約8万の産出増を得るので純益の増は約3万ルピアとなり，費用の増加の内訳では，資材として肥料，農薬，種子で約2万ルピア，その他管理労力等3万ルピアとなっている。

9 行　　政

普 及 組 織

第 22 表　普及センター設置状況

（1980年）

州別	REC 数	RECI ケ所当り耕作地	P.P.S	P.P.L	P.P.L 1人当り農業従事者	農業従事者1人当耕作面積
アチェ	34ケ所	72千ha	19 名	301 名	1.5千人	5.4 ha
南スマトラ	52	27	20	608	1.8	1.3
ランポン	45	20	22	350	2.6	1.0
西ジャワ	207	14	54	2,445	1.9	0.6
中ジャワ	135	19	59	1,999	3.0	0.4
東ジャワ	142	22	63	2,080	3.6	0.4
南カリマンタン	32	25	18	521	0.7	2.1
南スラウエシ	80	21	52	818	1.2	1.7

（註）　R.E.C　Rural Exteusion Ceuter　普及センター
　　P.P.S　Subjeut Matter Spocialist　専門技術員
　　P.P.L　Field Extensw Worker　一般普及員

RECI ケ所当りの耕作地面積（水田，畑，宅地園，エステート園の合計）は州によって大差があるが普及の重点対象となる（水田，畑）の合計では1ケ所当約1万ヘクタール程度でそれ程の差はない（但しアチェは例外的に大きい）。

P.P.L 1当り農業従事者数は南カリマンタンの700人から東ジャワの3,600 人までと大差がみられる。

開 発 予 算

第 23 表　食糧増産開発予算（農業者所管）

1980/81 年

区　　分	食糧増産対策（食糧　　）			ビマス対策		
	プロジェクト数	金　額	%	プロジェクト数	金　額	%
中　央	10	百万R.P 3,863		3	百万R.P 694	
地　方（州向）	62	27,245	100	44	11,812	100
アチェ	2	1,069	3.9	2	345	2.9
南スマトラ	3	3,247	11.9	2	557	4.7
ランポン	3	725	2.7	2	309	2.6
西ジャワ	2	1,483	5.4	1	1,687	14.3
中ジャワ	2	1,176	4.3	1	1,651	14.0
東ジャワ	2	1,293	4.7	1	1,715	14.5
南カリマンタン	2	1,520	5.6	2	501	4.2
南スラウエシ	2	999	3.7	2	725	6.1

（註）　移住事業に関する農業省所管分を含む。

10　協 同 組 合

政府は農業生産流通の近代化を進めるための中核として協同組合の強化に大きな期待をかけている。

第24表　協同組合数　（1981年7月現在）

州	KUD	PUSKUD	（1979年）KUDの組合員	同左推定組織比率
アチェ	114	1	62	21 %
南スマトラ	159	1	85	13
ランポン	147	1	43	9
西ジャワ	945	1	475	19
中ジャワ	588	1	717	23
東ジャワ	735	2	1,339	35
南カリマンタン	121	1	34	17
南スラウエシ	372	1	136	26
インドネシア	4,930	21	3,852	24

第 25 表　KUDの施設，米購入量

州	Water pump	Power tiller	Hand Sprayer	Mist Brower	Kios Pusuk	Dryer	米購入量 (1981年2月～1981年7月)
アチェ	1	4	568	25	11	—	28千t
南スマトラ	1	—	1,712	40	8	—	0
ランポン	—	—	8,458	—	1	1	26
西ジャワ	36	34	15,364	1,761	588	193	190
中ジャワ	35	27	7,991	212	189	12	276
東ジャワ	131	93	16,925	408	179	21	732
南カリマンタン	—	—	2,274	—	34	17	5
南スラウエシ	3	—	8,458	214	109	11	93
計	307	158	61,760	2,660	1,119	255	1,350
インドネシア	286	199	76,686	3,373	1,697	265	1,510

防除機具の導入がかなり進んでいる。これらの機材の利用は，協同組合のオペレーター付で賃貸又は機材のみの賃貸の方式をとっている。

米の購入は，籾又は米の形態で行なわれ大部分がBULOGへ受渡される。

1980 年の豊作以後，その取扱量は急激に増加している。

V 米増産援助プログラムの実施について

R/D によれば，協力の対象分野は

(1) 改良種子の増殖を配付

(2) 作物保護の強化

(3) 農業技術の地域適応の実証と普及

(4) 収穫後処理加工の改善

(5) か ん が い

の5プロジェクトに重点をおきその他作物保険，農民組織の育成，水管理の合理化等についても必要に応じ検討することとし，協力方式としては，各種の経済協力，技術協力を有機的に組合せていくこととしている。

既に述べた米作の現状にかんがみ，本プログラムを円滑に進めるために留意すべき諸点を参考までにあげる。

1 州間の調整

稲作の立地条件，及び発展段階が甚だしく異なるので，画一的なアプローチは実態にそぐわないので，各州別の増産基本戦略を樹て，これに基いてプロジェクトを組立てる必要がある。例えば

(1) ジャワ3州

すべての条件に恵まれた先進州で，今後は単位収量のより一層の向上と安定を目指す。

このため

(i) 農協及び農民グループの支援を通じて農民の自主的努力の促進

(ii) 集約化技術体系（とくに他作物を含めた多毛作）のより一層の改善

(iii) 作物保護の強化による生産の安定

(iv) 既存かんがい施設の質的改善（とくに末端）と水利用の合理化

(2) アチェ，ランポン，南スラウエシ

中進州であるので，集約化面積の拡大に重点をおく。

このため

(i) 現在立地条件の適当な地域への集約化事業の拡大と農民の組織化の推進

(ii) 集約化のための基礎条件である種子，肥料農薬の供給体制，技術指導，収穫貯蔵施設等への政府の直接援助

(iii) 新規かんがい面積の拡大

(3) 南スマトラ，南カリマンタン

最も後進州であり，当面集約化技術の導入が困難と思われる天水田及び低湿田が大半を占めるので先づその基盤を整備することが先決である。

(i) 新規かんがい面積の拡大と低湿田における水管理の改良

(ii) 特殊な立地条件に応じた技術体系の開発

(iii) パイロット，又はデモンストレーションによる改良稲作の展示

2 プロジェクト間の調整

すべてのプロジェクトによって同時に全州をカバーすることは不可能であり，かつ前述の通り不適切であるので，各プロジェクト相互に密接有機有機的関連を保ちつつ州内の地域別立地条件を考慮して，各プロジェクトの受益範囲を定め年次別段階的に実施してゆく必要がある。

各プロジェクトの内容決定にあたって留意すべき諸点としては，

(1) 改良種子の増殖配布

(i) 各州の将来の集約化面積拡大計画

(ii) 奨励品種の特性と問題点

(iii) 農民増殖圃の育成見込

(iv) 改良種子の流通（各路，価格，品種検査）改善計画

(2) 作 物 保 護

集約技術が既に一般化しているジャワ3州を優先し，しかも段階的に進める。

(i) 予察技術の確立

(ii) 技術者の養成

(iii) 予察に基づく防除体制

防除隊の現状と機能の明確化

普及組織との関連，農協，農民グループによる防除活動の実態

(3) 農業開発センター（ADC）

(i) イ国に於ける，行政，研究，普及，組織体系の中での本センターの位置付け

(ii) センター要員のための人材確保

(iii) 各州まづ1ケ所，米主産農業地域に設置し，対象作物は米を主体として輪作に含まれるその他畑作物を含む

(iv) 先進州では，より集約的なハイレベルの増収技術を目標

先進州では，集約化拡大のための技術確立

後進州では，基礎的な技術検討が必要と思われる

(4) 収穫後処理加工

(i) 協同組合の農民組織化ならびに活動状況

(ii) BULOGの貯蔵施設増設計画

(iii) 先進地では，協同組合の活動も進んでいるので，本プロジェクトもかなり一般化できるが，その他地域ではモデル的になろう。

3 協力方式間の調整

技術協力，借款，無償の各方式をプロジェクト毎に如何に組合わせるかについては，イ国の政策，予算措置にも係わることでもあり，予め両者間において基本的な了解がないと，プロジェクト計画策定が円滑に行かない。

今のところイ国としては原則として種子，作物保護及び収穫後処理に関する農協支援については，借款受入の用意があるが，その他プロジェクトに関する方式区分については明らかでない。

以上3点，即ち州別，プロジェクト別，方式別の全体計画をできるだけ早急に樹立することが必要であり，若しこれがないままに年次別実施に入った場合には，それぞれ無計画な部分的食いつぶしとなり，綜合的な効果を期し難い惧れが多分にある。

4 実 施 体 制

綜合的事業の性格にかんがみ，日イ相方共，しかるべき実施体制を整備することが必要である。

イ 国

(1) 関係機関の代表からなる委員会ならびに，その事務局を中央に設けて，全体計画年次計画の調整及び事業実施の管理にあたらせる。

(2) 必要に応じて州段階を設ける

日 本 国

(1) 外務省，農林省，JICA，OECF 間の連絡協議を密に

(2) 年次協議の持ち方（時期，内容等）について具体化する

(3) 前記「イ」国の事務局に日本人専門家を派遣して，その調整事務を援助する

(4) 開発調査（現在実施中の収穫後処理，作物保護及び今後予定されている種子，A，D，C）を促進し，そのとりまとめに当っては，相互連絡を密にして，米増産援助プログラムの一環として円滑に実施できるよう配慮する。

JICA

15-82