インドネシア共和国

中部スラウェシ州ボカット農業開発計画

及び

中部スラウェシ州小規模かんがい農業持続促進計画

プロジェクトファインディング調査報告書

平成７年９月

社団法人　海外農業開発コンサルタンツ協会

まえがき

この報告書は、1995年8月20日より1995年9月8日までのADCA（海外農業開発コンサルタンツ協会）調査団による農業開発の調査結果を基に、インドネシア共和国中部スラウェシ州のボカット農業開発計画及び小規模かんがい農業持続促進計画についてとりまとめたものであります。

中部スラウェシ州は、その地形的特性から乾期・雨期が米の最大消費地であるジャワ島と逆転しており、それらの米不足時期の補完地域の一つと認識されているため、かんがい開発の必要性が高まっている。さらに当州はインドネシアの他州に比べて貧困であるスラウェシ島の中でも特に低位にあり（特に地形的悪条件による。）、この意味でも最大の産業である農業振興が不可欠である。

ボカット農業開発計画は、稲作栽培には年間降水量が1,800mmと比較的少ないため、水田用水の安定を図るためにかんがい施設導入が必要である。一方、本地域の特殊な地形的制約により排水施設も必要となっている。さらに、開発地の有効利用のため農民への指導・教育を含めた総合農業開発が期待されている。

インドネシアでは、現在第６次国家開発計画(Repelita VI)で小規模かんがい事業の効率化と農民移管を推進しており、それには、まず水管理組合の組織化及び適正なプログラムによるトレーニングが必要不可欠となっている。

小規模かんがい農業持続促進計画は、この様な状況の中で、OECFの融資による実施中の56地区の小規模かんがい事業がそれぞれの事業特性を考慮して、効果的且つ適正に運営され、水管理組合にスムースに移管させることが生産性を高めるうえで重要で、国家計画にも沿うこととなる。また、上記ソフトウェアーの開発・実施と併せてこれら残された63地区の施設改修及びソフトウェアーの実施が中部スラウェシ州のかんがい開発に有用であろう。

最後に調査にご協力を賜った関係各位に深く謝意を表するものであります。

団　　長　：　新井弘隆
かんがい排水　：　久保田親典
農業開発･環境　：　漆原丈士

中部スラウェシ州
LAUT SULAWESI
SULAWESI UTARA
ボカット地区
TELUK TOMINI
TELUK TOLO
TELUK BONE
SULAWESI SELATAN
SULAWESI TENGGARA
SELAT MAKASSAR
KEP. TOGIAN
SELAT PELENG
KEP.LALABANGKA
位置図
Menunu
Laulalang
Tg.Kandi
G.DAKO
P.SIMATANG
Lamadang
Tg.Tamlang
Tg.Bebanji
TOLITOLI
G.AIRTERANG
Buhobagu
Poleleh
Bangkir
Ogatua
Abaling
Timbongan
G.DAMPAL
G.GOMAS
G.TOMINI
G.SOHJOL
G.TINOMBALA
G.SALAK
Moutong
Santigi
Ogatemuku
Palasa
Tinompo
Tg.Santigi
Tg.Siraru
Tg.Bagimpuang
Tg.Dampelas
Tg.Manimbaya
Tambulan
Tompo
Labuhanbajo
Kasimbar
G.TAIPE
Tomali
Ampibako
G.SINIO
Toaya
Marantale
Donggala
Tg.Balesa
Tawaeli
Tg.Tanahmaya
G.GAWALIS
MUTIARA
PALU
Parigi
Ribamba
Tg.Ponindisila
Biromaru
Dolo
Tuvue
Binangga
Banggai
Sansu
Pabengku
G.PELAWA
G.NDKILALAKI
G.WATIMPONDO
Tiwaa
Kasiguncu
KASIGUNCU
POSO
Togulu
Watuawu
Gekuli
Langku
G.LOMPOPANA
Kulawi
G.TAMPOBAU
Watutau
Gimpu
G.DALI
G.TILU
G.WINDU
G.PROLAWE
Sebulu
Ginju
Tuare
Taipa
Tentena
Pondo
Pendolo
Korolemo
Tomato
Bentelemo
Kolonodale
Tg.Onematubu
Tompira
Solonsa
Bahombelu
Ronta
Weta
Wosu
Bahomoate
Bungku
Densonga
Tg.Losoni
Lobata
Salabangka
Kaleroang
Tl.Tampakura
Tl.Tolowa
Tl.Towori
Da.Mataru
Da.Towuti
Unauna
Kolaliok
P.UNAUNA
P.WALEAKODI
Dolong
P.WALEABAHI
Tutung
P.MALENGE
P.TOGIAN
Bentengi
P.TALATAKOH
P.BATUDAKA
Bomba
Tg.Lulungo
Poat
P.POAT
Samako
Maliku
Mayayap
Boalemo
Tg.Batuhitam
Poh
G.TUMPUTIGA
Teku
G.BALANTAK
Bonebebakal
Balantak
Sukon
Tg.Dongolala
Balo
Tg.Api
Dondo
Keke
Ampana
Tobalambang
Ampoa
Uebonti
Kayunyoli
Tangku
Tg.Kapilinya
Toima
Lonta
Lobu
Pagimana
Kawato
Bunta
Indang
Kemumu
LUWUK
Tg.Tuwis
Bolaang
Balolo
G.HOHOBAN
G.LONITO
G.TUMPU
Kimtom
G.LUMUT
KATOPOSA
Batui
Kayuko
Tolili
Buabuang
G.PONGGAWA
G.MOROWALI
G.TAMBUSISI
Momo
Watambayo
G.TENAMATUA
Bambubulusa
Baturake
Marowali
Tabulan
P.BANGKULU
P.BANGKALAN
Tg.Pemali
Bulagi
Salakan
Tataba
Sambiai
Limasasu
Liang
Banggai
P.BANGGAI
P.LABOBO
Mansalean
P.TIMPAUS
P.KEMBONGAN
P.KOKUDAN
P.MELIUS
P.SALUE BESAR
P.MASEPE
P.SALEU KECIL
Kaukas
P.PADEA BESAR
P.MANUI
Manombo
120 Bujur Timur Dari Greenwich

現　地　写　真

（平成7年8月26日～9月5日）

Lantikadigo川
(ボカット地区)

Biau村の風景
(ボカット地区)

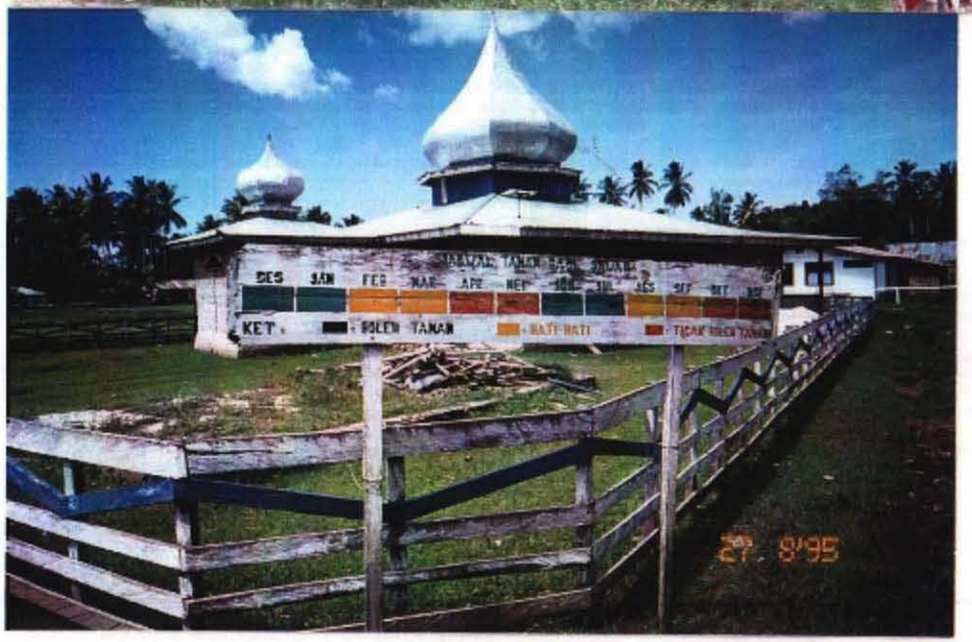
Biau村の風景
(ボカット地区)

Unone村の風景
(ボカット地区)

受益地区の畑
(ボカット地区)

中部スラウェシ州

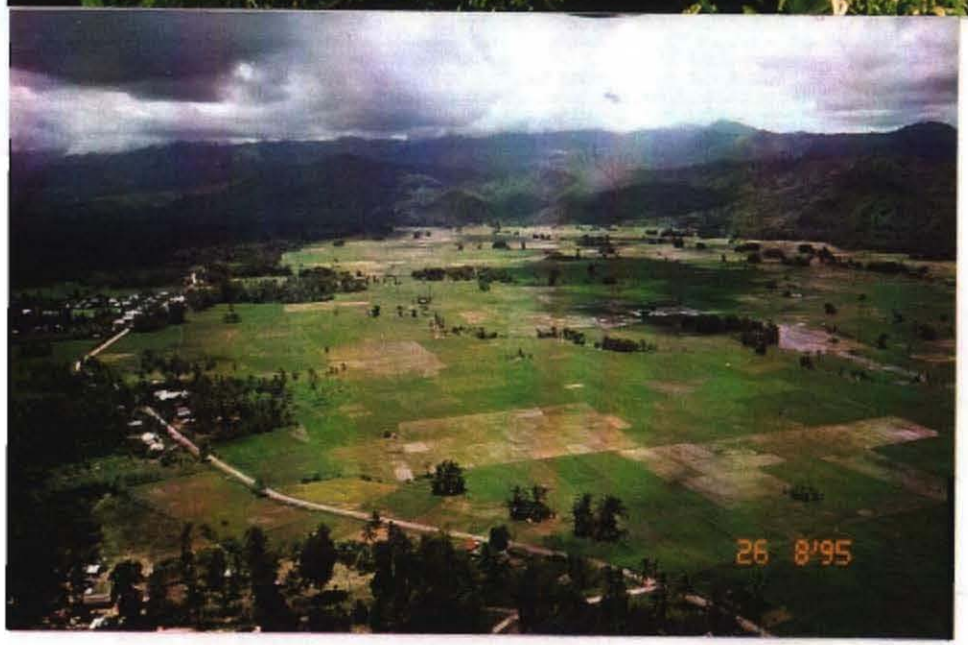
Unone村の農家
(ボカット地区)



作付時期の表示版
(ボカット地区)

中部スラウェシ州

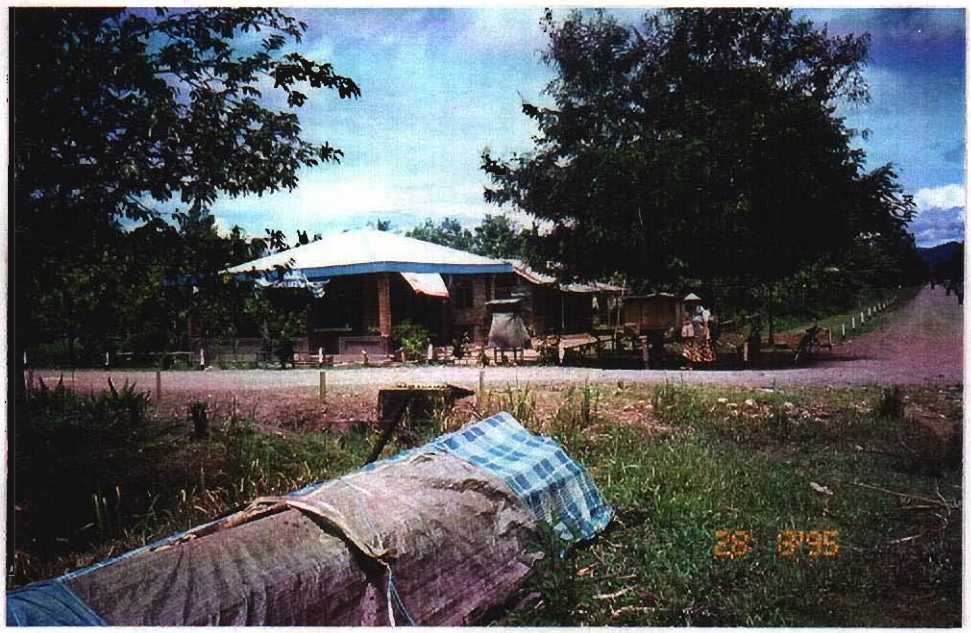
Lakea I かんがい地区 (200ha)



Toli-Toli 空港近辺のかんがい地区

中部スラウェシ州

Salugan川の頭首工予定地点
(サルガン地区)



地区内の移民地
(サルガン地区)

農民からの聞き取り調査
(サルガン地区)

受益地区内の天水田
(サルガン地区)

コロンドン取水堰全景
(コロンドン地区)

コロンドン取水堰
(コロンドン地区)

←

コディナ頭首工建設現場

(コディナ地区)

←

コディナ川---Poso湖に注ぐ

(コディナ地区)

←

受益地の水田

(コディナ地区)

←

ジャワから移民の農家にて聞き取り調査

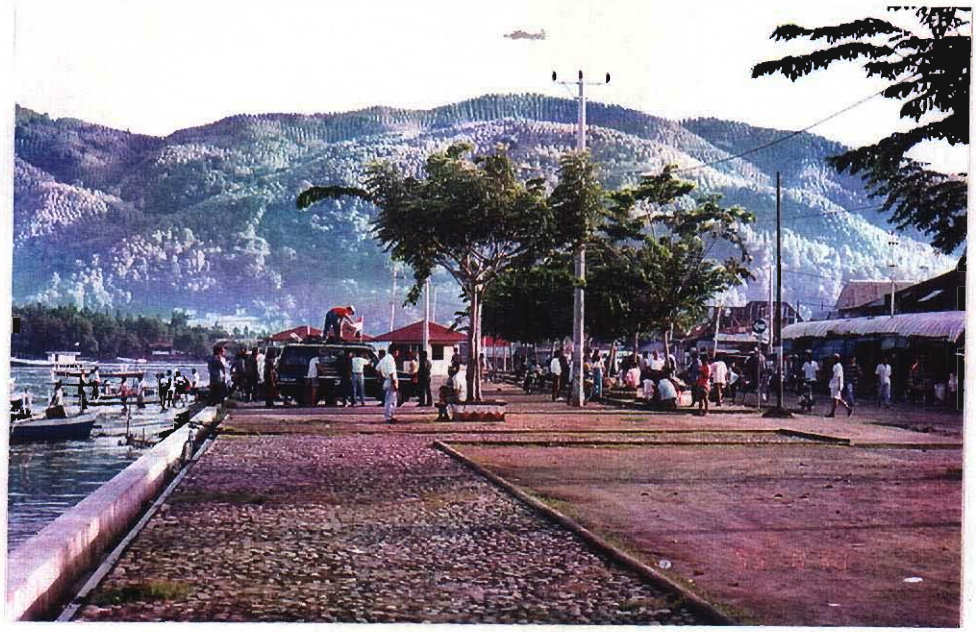
(コディナ地区)

←

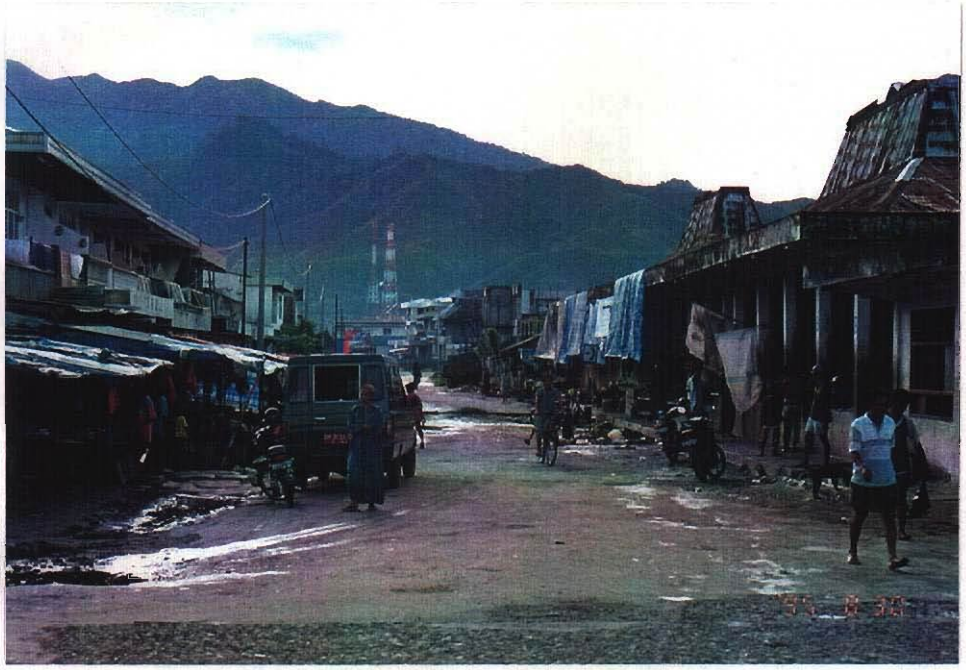
村人の共同作業による民家の引越

←

ポソ湖に生育する大ウナギ



トリトリの朝の風景（遠くの山に見えるのはちょうじのプランテーション）



トリトリの朝の風景（右側に見える建物は市場）

トリトリの近海で取れる魚

インドネシア共和国
中部スラウェシ州ボカット農業開発計画
及び
中部スラウェシ州小規模かんがい農業持続促進計画
プロジェクトファインディング調査報告書

目　次

まえがき
位置図 i
現地写真集 ii
付表・付図一覧表 xiii

1. 中部スラウェシ州の現況 1
   1.1 位置及び地積 1
   1.2 行政及び人口 1
   1.3 地域経済 2
   1.4 気象 3
   1.5 土地利用 3
   1.6 農業 4
   1.7 移民 6
   1.9 交通 6

2. ボカット農業開発計画 8
   2.1 一般 8
   2.2 地区概要 8
   2.3 計画構想 13
   2.4 計画地区の策定 14
   2.5 計画施設諸元 15
   2.6 総合所見 16

3. 小規模かんがい農業持続促進計画 17
   3.1 一般 17
   3.2 農業背景 17
   3.3 かんがい開発の目的 22
   3.4 基本開発構想 24
   3.5 計画地区の策定 25
   3.6 総合所見 28

付 表 一 覧

表 1.1 中部スラウェシ州の地積、人口及び人口密度（1993年） 1
表 1.2 中部スラウェシ州の人口増加率 2
表 1.3 中部スラウェシ州の地域総生産額（GRDP，1992年） 2
表 1.4 中部スラウェシ州の土地利用（1993年） 3
表 1.5 中部スラウェシ州の食用作物（1993年） 4
表 1.6 中部スラウェシ州の非食用作物（1993年） 4
表 1.7 中部スラウェシ州の米の収穫面積、生産量及び単位収量（1992年） 5
表 1.8 県別移民状況 6
表 1.9 中部スラウェシ州道路現況 7
表 2.1 現況土地利用 9
表 2.2 土地分級 9
表 2.3 計画地域の人口及び家族数 10
表 2.4 計画地区内月雨量 11
表 2.5 トリトリの気象状況 13
表 2.6 かんがい施設工事 15
表 2.7 排水施設工事 15
表 3.1 中部スラウェシ州の移民事業実績 19
表 3.2 1991年～1996年入植状況 21
表 3.3 中部スラウェシ州かんがい水田総括表 23
表 3.4 小規模かんがい開発計画(SSIDP)の地区一覧表 25
表 3.5 小規模かんがい農業持続促進計画新規提示地区 26
表 3.6 ブオール・トリトリ県における小規模かんがい施設現況 29

付 図 一 覧

図 1.1 中部スラウェシ州行政区分図 30
図 2.1 ボカット農業開発計画一般平面図 31
図 2.2 計画地域平均雨量 12
図 3.1 テクニカルかんがい地区分布図 32
図 3.2 セミ-テクニカルかんがい地区分布図 33
図 3.3 簡易かんがい地区分布図 34
図 3.4 集落かんがい地区分布図 35

添 付 資 料

1. 調査者略歴 A-1
2. 調査日程 A-2
3. 収集資料一覧表 A-3
4. 面会者リスト A-7
5. 中間報告 A-8

第1章　中部スラウェシ州の現況

1.1　位置及び地積

中部スラウェシ州はスラウェシ島の中央部にあり、南緯3° 48′ ～北緯2° 22′ 、東経119° 22′ ～124° 22′ に位置している。（位置図参照）　北部は北スラウェシ州、東はマルク州、南は南スラウェシ州及び東南スラウェシ州に接し、西はマッカサル海峡に面して約63,689km2の地積からなっている。これはインドネシア国土の約3.6％を占めている。

1.2　行政及び人口

行政的には4つの県（Kabupaten：Banggai県、Poso県、Donggala県及びBuol Tolitoli県）と1つの市（Kotamadja：Palu市）の5つに分かれており（図1-1参照）、州都はパルー(Palu)市である。

1995年の総人口は約195万人、インドネシア国人口の1.0％と見積られ、その増加率は1980年から1990年の年平均で2.87％である。また、1990年の人口密度はkm2当り25人で、これは全国の州の内で22番目に当り、きわめて過疎地域である。

表1.1に各県の地積、人口及び人口密度を示す。又、表1.2に中部スラウェシ州の人口増加率を示す。

表 1.1　中部スラウェシ州の地積、人口及び人口密度　(1993)

	面　積		人口	人口密度
県／市	km2	%	(人)	(人/km2)
Banggai 県	12,064	18.9	365,494	30
Poso 県	28,013	44.0	371,480	13
Donggala 県	15,781	24.8	647,711	41
Buol Tolitoli 県	7,605	11.9	246,791	32
Palu 市	226	0.4	188,349	834
計	63,689	100.0	1,819,825	951

出典：Sulawesi Tengah Dalam Angka 1993

表 1.2　中部スラウェシ州の人口の増加率

年	人　口 (人)	人口増加率 (%)
1993	1,819,825	2.7
1992	1,771,304	1.7
1991	1,741,738	2.2
1990	1,704,544	4.4
1989	1,632,283	

出典：Sulawesi Tengah Dalam Angka 1993

1.3　地域経済

表1.3で示すように、中部スラウェシ州の経済は、1992年の地域総生産 (GRDP) でみると、農業部門が 42%を占め、最も重要な産業となっている。1992年市場価格での中部スラウェシ州の GRDP は、12,670 億ルピアであり、インドネシアの GDP の0.5%に当たる。また、同年の一人当たり GRDP は 707,900 ルピアで、インドネシアのGRDP（石油を除く）の1,234,700 ルピア対して約57%で、これはかなり低いと言える。

表 1.3　中部スラウェシ州の地域総生産額　(1992)

区　分	GRDP (百万ﾙﾋﾟｱ)	比　率 (%)
農業	528,316	41.7
鉱業（石油含む）	33,806	2.7
工場生産	70,625	5.6
電気・ガス・水道	8,108	0.6
建設	92,227	7.3
商業・飲食品・ホテル	167,065	13.2
運輸・通信	104,136	8.2
銀行・金融・その他	25,920	2.0
賃貸	41,334	3.3
行政・防衛	174,163	13.7
サービス	21,321	1.7
計	1,267,021	100.0

出典：Sulawesi Tengah Dalam Angka 1993

1.4 気　象

一般的に中部スラウェシ州の気候は、東モンスーンと西モンスーンによる２つの季節があり、東モンスーンによる季節は湿った空気が吹き寄せられるため降雨が多く、これが４月から９月まで続き、西モンスーンによる季節は乾いた空気で、雨の少ない季節が10月から３月まで続いている。降雨の年変動も激しく、800mm～3,000mmもある。また、複雑な地形をなしているために地域性があり、地域により降雨量の変化が激しく、西部では400～1,000mmと少なく、東部では4,000mmに達する地域もある。気温は、高地で20℃～30℃で、低地では25℃～31℃である。相対湿度は、1993年パルーでは68%～81%で、日照率は平均65%～91%である。

1.5　土地利用

中部スラウェシ州の土地利用状況は表1.4にみられるように森林関係で約83%を占め、耕地としては全体で約10%程度しかなく、その内水田面積にいたっては約2%に過ぎない。このことは州のほとんどが山岳地であり、平野部をほとんど持たないという地形上からであり、今後大規模な水田開発は望めないが、小規模あるいは少数の中規模程度の水田開発が可能である。

表 1.4　中部スラウェシ州の土地利用　(1993)

区　分	面　積 (ha)	比 率 (%)
村落／宅地	79,746	1.3
水田	105,211	1.7
畑	273,481	4.3
エステート	307,613	4.8
混合エステート	15,646	0.2
森林	4,613,744	72.4
荒れ地	646,073	10.1
植林地	34,625	0.5
裸地／草地	245,623	3.9
湖沼	47,163	0.7
計	6,368,925	100.0

出典：Sulawesi Tengah Dalam Angka 1993

1.6 農業

中部スラウェシ州の主要食用作物は水稲（陸稲を含む）、キャッサバ，メイズ，サツマイモ，落花生，大豆などであり、1993年における水稲及び陸稲の収穫面積と生産量は、それぞれ149,700ha，521,800トンであり、この内陸稲（Dry Land Paddy)の生産量は6.5％でそれほど多くない。（表1.5 参照）

その他の非食用作物では、ココナッツ及び丁字がかなり多くの栽培されており、栽培面積は1993年に各々164,390ha及び51,563haであった。その次ぎが、カカオ29,818ha、サゴヤシ20,393ha、コーヒー17,395haとなっている。（表1.6 参照）

表1.7は中部スラウェシ州の県別の稲作面積、収量、単位収量を示す。これによるとDonggala県での生産量が37%を占めており、この県が米生産の中心県となっている。単位収量は、州平均で水稲3.8t/ha程度で、陸稲1.7t/ha程度となっている。

表 1.5　中部スラウェシ州の食用作物　(1993)

作　目	延収穫面積 (ha)	収　量 (ton)	単位収量 (ton/ha)
稲	149,728	521,866	
水稲	129,380	487,763	3.77
陸稲	20,348	34,103	1.68
キャッサバ	9,170	96,147	10.48
メイズ	19,774	22,424	1.13
サツマイモ	6,482	46,217	7.13
落花生	8,215	7,346	0.89
大　豆	14,570	17,509	1.20
小えんどう豆	6,689	5,313	0.79

出典：Sulawesi Tengah Dalam Angka 1993

表 1.6　中部スラウェシ州の非食用作物　(1993)

作　目	延べ収穫面積 (ha)	収　量 (ton)	単位収量 (ton/ha)
ココナッツ	164,390	150,804	0.92
コーヒー	17,395	4,490	0.26
ちょうじ	51,563	7,069	0.14
ココア	29,818	11,486	0.39
サゴ	20,393	28,664	1.41

出典：Sulawesi Tengah Dalam Angka 1993

表 1.7 中部スラウェシ州の米の収穫面積、生産量及び単位収量（1993）

県／市	水稲			陸稲			計		
	収穫面積	生産量	単位収量	収穫面積	生産量	単位収量	収穫面積	生産量	単位収量
	ha	ton	ton/ha	ha	ton	ton/ha	ha	ton	ton/ha
Banggai 県	31,626	121,035	3.83	4,929	8,117	1.65	36,555	129,152	3.53
Poso 県	32,549	120,913	3.71	5,023	8,187	1.63	37,572	129,100	3.44
Donggala 県	48,814	184,576	3.78	6,895	11,861	1.72	55,709	196,437	3.53
Bual Tolitoli 県	16,391	61,239	3.74	3,501	5,938	1.70	19,892	67,177	3.38
Palu 市	-	-	-	-	-	-	-	-	-
計 / 1993	129,380	487,763	3.77	20,348	34,103	1.68	149,728	521,866	3.49
1992	126,149	421,746	3.34	16,864	28,119	1.67	143,013	449,865	3.15
1991	126,391	446,712	3.53	20,019	32,849	1.64	146,410	479,561	3.28
1990	111,817	368,808	3.30	20,823	33,094	1.59	132,640	401,902	3.03
1989	107,618	350,221	3.25	22,230	34,686	1.56	129,848	384,907	2.96
1988	105,195	344,202	3.27	20,615	28,962	1.40	125,810	373,164	2.97
1987	94,291	294,590	3.12	14,039	19,406	1.38	108,330	313,996	2.90
1986	89,338	268,997	3.01	17,892	26,372	1.47	107,230	295,369	2.75
1985	74,114	221,453	2.99	26,301	37,900	1.44	100,415	259,353	2.58
1984	73,459	215,676	2.94	30,921	43,877	1.42	104,380	259,553	2.49

出典： Sulawesi Dalam Angka 1993

1.7 移　民

中部スラウェシ州は、多くの移民をジャワ島及びバリ島より受け入れており、第2次国家5ケ年計画以降、移民受入が増加しており、最近では毎年約2,000～3,000戸の入植事業が展開している。最初の入植は、1962年にDonggala県Parigi郡でNambaruで約52戸の政府入植事業が始まった。それ以後、移民は増加し、第5次国家5ケ年計画までに既に約41,150戸の入植が行われている。表1.8は県別の移民状況の実績を示す。

なお現在、中部スラウェシ州の移民事業は、１戸当り配分面積が次のようになっている。

１戸当り土地配分面積
0.50ha ： 宅 地
0.50ha ： 第１種農地
1.00ha ： 第２種農地
計 2.00ha

また、中部スラウェシ州の政府移民事業とは別にして、自主入植移民があり、現在までに約24,000戸の自主入植が行われており、かなりの規模となっている。

表 1.8　県別移民状況

県　名	一般移民		自主移民		合　計	
	家族数	人数	家族数	人数	家族数	人数
Banggai 県	14,544	62,391	4,652	18,349	19,196	80,740
Poso 県	12,437	52,509	6,042	24,455	18,479	76,964
Donggala 県	10,903	45,807	11,943	51,370	22,846	97,177
Buol Tolitoli 県	3,266	13,042	1,563	6,110	4,829	19,152
合　計	41,150	173,749	24,200	100,284	65,350	274,033

出典：Sulawesi Tengah Dalam Angka 1993
備考：第５次国家５ヶ年計画までの移民数

1.8 交通

道路は、州の特色でもある入り組んだ海岸線や急峻な山岳地帯を通るため、曲がりくねった道路、高低差の激しい傾斜度のきつい道路や崖沿いの道路が多い。このため走行速度が十分に取れず、目的地までの所要時間がかかりため、陸路の交通事情はけっして良いとは言えない。表1.10は1992年における国道及び州道の県別道路延長及び舗装状況を示しており、中部スラウェ

第2章　ボカット農業開発計画

2.1　一般

中部スラウェシ州は、その地形的特性から乾期・雨期が米の最大消費地であるジャワ島と逆転しており、それらの米不足時期の補完地域の一つと認識されているため、かんがい開発の必要性が高まっている。さらに当州はインドネシアの他州に比べて貧困であるスラウェシ島の中でも特に低位にあり（特に地形的悪条件による。）、この意味でも最大の産業である農業振興が不可欠である。特に本計画地区を含むブオール地域は米が不足し、他県より購入している。よって、本地域の米の増産を実現し、地域内の自給を図る事によって、州の余剰米を捻出でき他州へ移出が可能となり、上位計画に沿ったかたちとなりえる。

主として稲作栽培には年間降水量が1,800mmと比較的少ないため、水田用水の安定を図るためには、かんがい施設導入が必要である。一方、本地域の特殊な地形的制約により排水施設も必要となっている。さらに、開発地の有効利用のため農民への指導・教育を含めた総合農業開発が期待されている。

なお、本計画地区を含めたブオール地域約7,000haを、カナダ国際開発事業団(CIDA)の援助による、Water Sector Technical Cooperation Fund (WSTCF) の一つの計画地区として、Buol-Lantikadigo Sub-Basin Development Plan と題して報告書が1994年11月に提出されている。本文では、これらを参考にして述べている。

2.2　地区概要

1)　位　置

計画地区は、中部スラウェシ州のブオールトリトリ(Boul-Toli Toli)県、ボカット(Bokat)郡とモムヌ(Momunu)郡またがっており、県都のトリトリより東へ約 180 km で、車で約6時間の道のりであり、最も近い町ブオールより約 5 km である。トリトリからのアクセスは、海岸線に沿った起伏のある曲がりくねった道路のためあまり容易とは言えない。道路は、アスファルト舗装であるが、一部道路改修工事を行っており将来は今より早いアクセスが可能になるであろう。地区の中心は北緯1° 05′ 東経121° 28′ に位置する。図 2.1に計画一般平面図を示す。

2)　地勢・土壌・土地利用

計画地区は、南側の地区境界をランティディゴ川が流れ、北西部に低い丘があり、あとは平坦な土地で東側の海へなだらかに続いている。土壌は、河川沿いに沖積土壌で他はピート土壌で深度1.5m以上の面積が約1,980haにも及んでいる。計画地区内の水田は約350haで、

シ州の道路総延長は、11,287kmである。この道路のうち、アスファルト舗装は5,328km (47%)、砂利舗装3,904km (35%)で、残りの18%が未舗装となっている。道路状態は、総延長のうち32%が良好な道路で、25%が普通、43%がなんらかの損傷がある悪い道路となっており、特にその半分が非常に悪い状態の道路となっている。

海岸線の多い中部スラウェシ州は、海路は陸路を補う人や物資の重要な輸送手段となっており、道路状況にもよるが、海路の方が陸路より短い時間で移動が可能な地域もある。州内には、人／物資等を扱う港が全部で16ケ所あり、海上輸送に貢献している。

空港は、州都のパルー及び各県都にあり、他州よりの空路は、パルーのムティアラ空港と結ばれており、各県都への空路はこのムティアラ空港とそれぞれ結ばれている。

表 1.9　中部スラウェシ州の道路現況　(1992)

舗装種類	国　道 (km)	州　道 (km)	県道／市道 (km)	総延長 (km)
アスファルト舗装	1,169.5	2,406.3	1,752.2	5,328.0 (47.2%)
砂利舗装	47.9	907.8	2,948.5	3,904.2 (34.6%)
舗装なし	-	-	2,018.6	2,018.6 (17.9%)
その他		36.3		36.3 (0.3%)
計	1,217.4	3,350.4	6,719.3	11,287.1

出典：Sulawesi Tengah Dalam Angka 1993

地区全体の約6%程度しかなく、耕作地として適地がないため開発されている耕作地は全体でも約30%程度である。地区の半分近くが泥炭の低湿地で占められている。下表は計画地区内の土地利用の形態を示している。

表 2.1 現 況 土 地 利 用

品 目	作付面積	比率
	ha	%
ココナッツ	354	6.4
カカオ	35	0.6
乾田	562	10.1
水田	350	6.3
パパイア	67	1.2
バナナ	140	2.5
サトウキビ	124	2.2
草地	27	0.5
サゴヤシ	229	4.1
森林低湿地	166	3.0
ブッシュ低湿地	2,621	47.1
第2次林	456	8.2
ブッシュ	433	7.8
計	5,566	100

表 2.2 土 地 分 級

土 地 分 級	開発対象	除外	開発可能面積(ha)		
	面積(ha)	面積(ha)	新規開発	既存農地	計
丘陵地帯（傾斜度 15% 以上）	884	214	665	5	670
河川沿いの沖積土地帯	1,671	261	835	575	1,410
ピート地帯（深度 1.5m 以上）	2,334	354	1,162	818	1,980
ピート地帯（深度 1.5m 以下）	677	37	475	165	640
計	5,566	866	3,137	1,563	4,700

3) 人口

本地区の主要産業は、農業であり、就労可能人口のほとんどが農業または農業関係の仕

事にたずさわっている。本地区は、２つの郡にまたがっており、２つの郡を合わせて人口は約28,000人で、本地区に関連する15ヶ村の人口は約10,784人で、家族数にして2,239戸数である。最近の人口の伸びは、約1.55%と言われており、今後もその増加傾向にある。また、本地区への４つの入植予定があり、1,700家族の移民が期待できる。

表 2.3　計画地域の人口及び家族数

村　名	人　口	家族数	村　名	人　口	家族数
Bungkudu	631	124	Taluan	817	167
Biau	658	132	Potugu	710	144
Diat	418	81	Tongon	1,216	246
Unone	445	84	Panimbul	546	110
Trans Unone	384	100	Pomayagon	1,015	183
Potangoan	856	161	Guamonial	405	96
Mopu	563	111			
Modu I	1,074	300			
Modu II/III	1,046	200			
小　計	6,075	1,293	小　計	4,709	946
総　計　10,784人　家族数　2,239戸					

4)　気　象

計画地区はほぼ北緯１°に位置し、熱帯モンスーン帯に属する。本地域の年平均降雨量は約 1,800 mm である。次図に示すとおり、２つのモンスーンの影響受け、月雨量のピークが２山を示す。本地区の近辺で類似と思われるトリトリの気象状況は次の通りである。

(a)　降雨量　：　本地域の年平均降雨量は約 2,040 mm である。
(b)　気　温　：　年平均気温は 26.8℃で、１月の 26.3℃から５月の 27.1℃と変化するが、変動はほとんどない。
(c)　相対湿度　：　年平均の湿度は約 78 %で月平均の最大湿度は約 81 %、最小湿度は約 77 %である。
(d)　相対日照時間　：　年平均相対日照時間は 8.3時間で月平均の最大は９月の 9.4 時間、最小は１月の 6.5時間 である。
(e)　日射量　：　年平均日射量は 214 cal/cm2/day で月平均は４月の 186 cal/cm2/day 、最小は12月の 238 cal/cm2/day である。
(f)　風　速　：　年平均風速は 126 km/day で月平均は 109 km/day から 142 km/day の範囲である。

表 2.4　計画地区内月雨量

観測地点名：LAMADONG　(mm)

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1985	261	191	84	154	148	78	198	92					
1986	251	264	406	197	27	68	170	118	50	419	189	178	2,336
1987	588	129	104	12	296	20	33	48	21	21	179	156	1,607
1988	197	297	312	112	268	224	259	102	102	207	270	110	2,461
1989	237	198	128	67	268	216	189	70					
1990	252	108	210	160	79	204	86	144	50	56	110	82	1,542
1991	302	114	124	150	182	10	70	72	39	74	20	130	1,287
1992	225	81	0	65	113	232	185	123	40	210	85	311	1,669
1993	236	95	70	14	79	120	126	81	27	61	35	73	1,017
1994	372												
平均	292	164	160	103	162	130	146	94	47	150	127	149	1,703

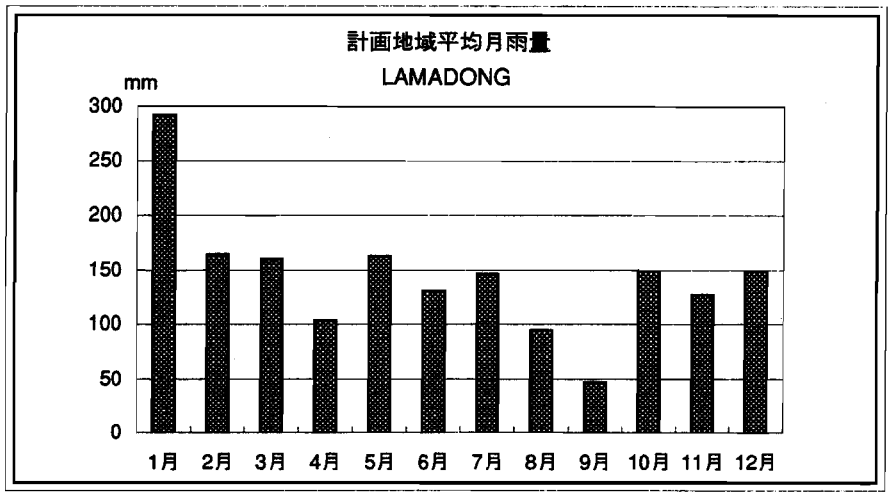
観測地点名：KALI　(mm)

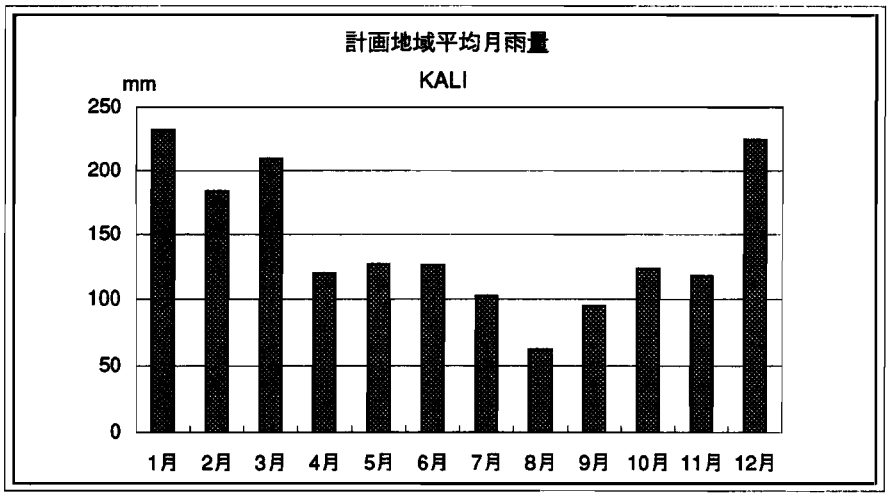
年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1979	185	245	349	190	244	160	33	31	231	79	174	125	2,046
1980	286	384	93	154	139	136	170	45	35	86	53	123	1,704
1981	147	183	205	65	96	96	231	21	124	131	30	297	1,626
1982	174	84	286	97	185	64	2	0	10	33	12	238	1,185
1983	296	40	8	68	104	193	224	43	84	106	110	243	1,519
1984	195	256	225	114	156	156	86	124	162	114	8	84	1,680
1985	226	349	146	282	107	84	47	147	101	79	190	161	1,919
1986	291	216	547	113	73	50	58	51	11	226	161	150	1,947
1987	538	166	100	62	145	20	16	27	79	28	152	381	1,713
1988	296	55	256	96	80	111	250	60	67	377	161	134	1,942
1989	48	167	39	69	91	19	55	19	117	211	199	136	1,170
1990	116	35	278	128	82	18	136	59	193	49	94	417	1,605
1991	387	344	344	145	161	29	7	178	30	68	17	291	2,001
1992	60	48	48	86	104	628	118	66	83	136	283	359	2,019
平均	232	184	209	119	126	126	102	62	95	123	117	224	1,720

観測地点名：BUOL　(mm)

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1916	164	125	263	147	116	106	165	116	51	156	129	162	1,700
1917	152	350	95	128	159	155	243	219	217	292	152	189	2,351
1918	90	96	163	199	169	140	57	98	114	91	219	375	1,811
1919	356	315	107	234	173	154	237	14	61	31	111	78	1,871
1920				233	112	384	121	80	155				
1922									169	80	105	132	
1923	200	172	183	247	121	223	191	120	115	25	101	294	1,992
1924	269	222	513	115	212	122	57	281	204	165			
1925	221	154	47	103	164	130	99	105	20	103	229	147	1,522
1926	433	171	56	63	128	115	297	114	187	109	164	199	2,036
1927	308	71	287	7	103	166	72	20	139	183	126	131	1,613
1928	391	247	209	303	105	237	104	253	8	86	394	215	2,552
1929	181	157	213	132	271	317	77	138	33	83	90	249	1,941
1930	174	142	137	104	182	123	11	9	149	41	139	47	1,258
1931	228	132	32	318	112	139	110	11	139	42	254	113	1,630
1932	327	100	160	119	92	18	64	55	142				
1933											112	224	
1934	232	272	309	207	188	223	108	103	33	301	277	137	2,390
1935	207	110	163	148	168	223	162	90	99	76	53	153	1,652
1936	287	25	276	171	208	76	231	91	141	94	59	97	1,756
1937	381	240	125	222	82	57	82	161	192	144	190	135	2,011
1938	324	115	208	111	60	167	158	144	140	97	90	325	1,939
1939	518	298	45	179	115	252	109	246	147	116	99	66	2,190
1941	251	225	29	86		162	48	2	102	63	121		
平均	271	178	172	163	145	168	127	112	120	113	153	173	1,901

図 2.2　計画地域月平均雨量





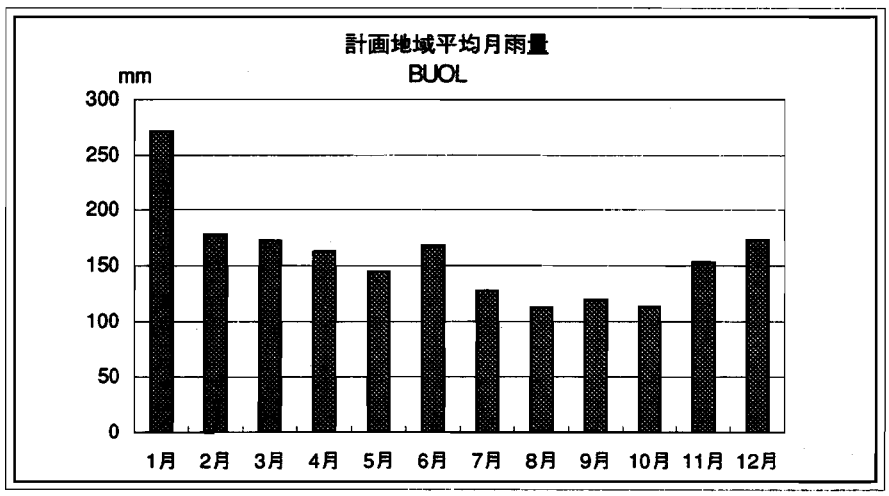


表 2.5　トリトリの気象状況

月	平均気温 (℃)	相対湿度 (%)	風　速 (km/day)	日照時間 (hours)	日射量 (mm/day)	雨　量 (mm)	ペンマン法 (mm/day)
1月	26.3	81	109	6.5	18.6	220	4.1
2月	26.4	80	116	7.3	20.6	168	4.2
3月	26.7	79	122	8.2	22.3	136	4.6
4月	26.9	78	130	8.9	22.9	134	4.7
5月	27.1	79	121	8.6	21.2	220	4.4
6月	27.0	79	127	8.2	19.9	226	4.1
7月	26.7	78	118	8.4	20.6	221	4.2
8月	26.8	76	133	9.3	22.8	190	4.7
9月	26.9	77	135	9.4	23.8	172	4.9
10月	26.9	77	142	8.9	23.0	153	4.8
11月	26.8	77	136	8.5	21.8	153	4.5
12月	26.6	78	125	7.4	19.7	180	4.1
年平均	26.8	78	126	8.3	21.4	2,173	1,622

備　考：1903年から1988年までの53年間の年平均雨量は、2,040 mm/year である。

5)　地図

本地区の地図は、縮尺 1/50,000 の地形図（BAKOSURTANAL）がカバーしており、縮尺 1/1,000 の標高基本図（WSTCF & PT. Tri Tunggal Konsultan 作成）がある。

2.3 計画構想

事業の目的は、中部スラウェシ州の中でブオール・トリトリ県、特にブオール地域は米が不足しており、本地域の米の増産を実現し、地域内の自給を図るため、主として稲作栽培のためのかんがい排水事業により、食糧生産物の単収を増加させる。それによって、低所得地域であるこの地域住民の生活安定を図り、また移民政策と地域開発を支援することである。

本地区の計画構想は、次の点から成り立っている。

a)　かんがい施設の建設
b)　排水施設の建設
c)　未開田地区の水田造成、農地造成
d)　維持管理施設の建設
e)　農道の整備
f)　農業支援組織の整備

を実施することが必要である。

2.4 計画地区の策定

1) 水源の位置

本地区の水源として考えられるのは、本地区の西側を流れるブオール川とすぐ東側を流れるランティディゴ川である。ブオール川は、集水域1,500km2と本地区への十分なかんがい流量を持つが、自然流下かんがい方式とすれば取水施設としては巨大な施設が必要となり、また取水位置が本地区より遠く、導水路延長が長くなり不経済となる。よって、主要水源は、北スラウェシ州の州境にあるモランゴ(Molango)山とポンドルヨ(Pondolyo)山の北斜面を集水域とするランティディゴ川とする。

2) 水 源

河川流量データは、ランティディゴ川のウノネ(Unone)橋で1993年11月から1994年３月までの約５ヶ月間のデータであり、流量データとしては不充分であり、最小流量を推定するには短すぎる。今後とも流量観測を継続していかなければならない。このデータよれば、7.7 m3/s 以上で 200 m3/s まで記録されている。

本項で最小流量のおおまかな推定をするために、比流量が約1.0m3/sec/100km2以下と仮定して、頭首工地点での全集水面積が229km2とすれば、最小流量は約2.0m3/secが期待できる。

BUOL-LANTIKADIGO SUB-BASIN DEVELOPMENT PLAN,Project No. WSTCF/92/023(以後WSTCFとする）によれば、年間の最小流量の５年確率では5.0 m3/sec としている。

3） かんがい規模と用水賦存量

本地区のかんがい規模は、当初左岸側615ha右岸側213haのかんがいを行い、ピート土壌地区の排水改良を待って824haのかんがいを行う計画であり、最終的な純かんがい面積は1,654 ha なる。前述の水源から、雨期については、かんがい用水の安定供給は可能であり、乾期についても用水賦存量は十分で水稲の全面作付が可能である。よって、本計画地区のかんがい規模は、計画どおり 1,654 ha のかんがい面積とする。

4) 建設資材

建設資材の価格、輸送費は、かんがい開発工事費に重要なインパクトを持っている。従って建設資材は、できるだけ現地で得られるものを利用すべきである。砂についてはランティディゴ川やブオール川の川床にあるものを利用できる。コンクリートに適した骨材は、計画地区の水源の集水域内にあるものを利用できる。

5) 排水改良

排水改良規模としては、ピート層の厚い地区2,724haに対して行う。

2.5 計画施設諸元

計画される新規施設や新規工事については以下の表2.6及び表2.7に示す通りである。

表2.6 かんがい施設工事

工種	数量	
幹線水路網		
頭首工（両岸取水）	1	ヶ所
幹線及び第2次水路	16.9	km
分水工	15	ヶ所
チェック／落差工	9	ヶ所
余水吐工	24	ヶ所
新規道路	5.6	km
道路改修	12	km
橋梁	4	ヶ所
第3次水路網		
第3次水路／第4次水路	97.7	km
小排水路	20.6	km
暗渠	249	ヶ所
チェック／落差工	9	ヶ所
分水工	84	ヶ所
余水吐工	7	ヶ所

表2.7 排水施設工事

工種	数量	
排水面積	2,724	ha
幹線排水路	12.0	km
支線排水路	74.8	km
水位調節工	156	ヶ所

2.6 総合所見

技術的、特にかんがい施設やその水源については問題はない。しかし、この地区の土壌は大半がピートであり、それも地区の南中央部を占める約40%近い面積が1.5m以上の深さで4mにもおよぶ深さのピート層である。これらの土壌に対して排水改良及び土壌改良を施したとしても、食用作物に適した土壌に成りうるには難しい。また、現況の水田での単位収量は、1.0トン/ha程度で、これは排水不良で土壌があまり適していないためである。よって、土地の面から考慮すると、中規模的なかんがい排水開発計画を立案するのは投資効果面から問題が残る。

住民、特に移民してきた人々は、早急の事業の完成を待ち望んでいる。何故なら地区内の土地生産性の低さから生活水準も低く、生産・生活環境の向上が期待されているからである。

事業費からすれば将来単独の円借は難しいと思われ、規模・内容等から無償案件として次のステップを期待したい。もしくは、水田として可能性の高い左岸地区615haと右岸地区213haの828haについては小規模かんがい地区と考えられ、後章で述べる小規模かんがい農業持続促進計画の一つのかんがい地区として地区リストに取り上げる事も考えられる。

将来単独の円借を考えるなら、中部スラウェシ州の中で約5,000ha程度の中規模のかんがいを計画できる移民入植地、例えば、

ボカット(Bokat)地区	1,600 ha
サルガン(Salugan)地区	6,900 ha
ラルンド(La Lund)地区	6,000 ha
コディノ(Kodino)地区	5,500 ha

等の移民地をひとまとめとし、かんがい導入を中心とし生産・生活環境の向上を図る、中部スラウェシ州移民入植地域生活向上促進計画（仮称）案を実施する事が考えられる。

第３章　小規模かんがい農業持続促進計画

3.1　一般

インドネシアでは、現在第６次国家開発計画(Repelita VI)で小規模かんがい事業の効率化と農民移管を推進しており、それには、まず水管理組合の組織化及び適正なプログラムによるトレーニングが必要不可欠となっている。

中部スラウェシ州は、高い山脈で分けられた細長く伸びて、平地が少なくしかも点在する特殊な地形条件を持っており、全州で189地区の公共事業省管轄の既存かんがいプロジェクトが存在していると言われており、そのかんがい可能面積は合計で107,473haと見積られている。

中部スラウェシ州は、その地形的特性から乾期・雨期が米の最大消費地であるジャワ島の米不足時期の補完地域の一つと認識されているため、かんがい開発の必要性が高まっている。さらに当州はインドネシアの他州に比べて貧困であるスラウェシ島の中でも特に低位にあり（特に地形的悪条件による。）、この意味でも最大の産業である農業振興が不可欠である。

この様な状況の中で、OECFの融資による実施中の56地区の小規模かんがい事業がそれぞれの事業に特性を考慮して、効果的且つ適正に運営され、水管理組合にスムースに移管させることが生産性を高めるうえで重要で、国家計画にも沿うこととなる。また、上記ソフトウェアーの開発・実施と併せてこれら残された地区の施設改修が中部スラウェシ州のかんがい開発に有用である。

3.2　農業背景

1）　農業生産

現在、かんがい水田と天水田合わせて約 107,000 ha が耕作されている。州の主要食用作物は、米、メイズ、キャッサバ、大豆、落花生である。特に米は重要な食用作物であり、耕作面積のほとんどを占めている。しかしながら、州の米供給と米需要は均衡しており、天候不良等による不作を生じると緊急に他州等から買いつけというケースもある。従って、米の安定した自給は中部スラウェシ州にとって重要な点となっている。

中部スラウェシ州の水稲の生産量は、1992/1993 年で、3.8トン/ha で陸稲で1.7トン/ha である。州内のせまい平坦地のほとんどは天水田かもしくはかんがい水田に開田されており、排水不良や不適な土壌等で生産性は低く、国の平均値約 4.0トン/ha より低い。

稲の作付は、雨期の時期に合わせて植えられるおり、地域によっては降雨のパターンに

より一年に二回作付している地域もある。

2）移民計画

州の移民事業計画は、地域開発促進の目的で、人的開発と人口の均衡的寄与として国家開発計画の基本に沿った考え方になっている。

中部スラウェシ州は、多くの移民をジャワ島及びバリ島より受け入れており、第2次国家5ケ年計画以降、移民受入が増加しており、最近では毎年約2,000～3,000戸の入植事業が展開している。最初の入植は、1962年にDonggala県Parigi郡でNambaruで約52戸の入植事業が始まった。それ以後、移民は増加し、1990/91年までに約36,807戸の入植、1991/92年から1994/95年に約10,316戸の入植が行われ、合計にして約47,153戸の入植が行われた。また、1994/95年までに約38,000戸に権利の委譲が完了した。表3.1は政府移民事業の実績を示し、表3.2は1991/92年から1995/96年の入植状況を示している。

州の移民事業は、一般移民とプランテーション適合移民の２つに分類できる。前者は、収入源として食用作物の生産、第２収入源としてツリークロップの生産を目指し、後者は主収入源にツリークロップの生産を行う。一般的な移民計画では、2.0 ha の土地が各々入植家族に与えられる。

一方、中部スラウェシ州の農業開発のための可能地は、地形上からの制約から限られているにもかかわらず、中部スラウェシ州の政府移民事業とは別にして、自主入植移民があり、現在までに約24,000戸の自主入植が行われており、かなりの規模となっている。

中部スラウェシ州の全家族数に対して、全移民による家族数の割合は現在約17%であり、今後の州の第6次国家5ケ年計画において約30,150戸の移民計画がなされている。

3）かんがい開発

州内には、下表に示す通り、公共事業省の管轄によるかんがい地区が全体で 189 地区あり、その内 93 地区がセミテクニカルかんがいシステムに、56 地区が簡易かんがいシステムに属している。これらは全体から見ると、地区数率で約 79 %とかなりの地区数となっており、面積率では約 50 %を占めている。

かんがいｼｽﾃﾑ	地区数	地区割合	計画面積	面積割合
ﾃｸﾆｶﾙかんがい	40	21 %	55,257 ha	50 %
ｾﾐﾃｸﾆｶﾙかんがい	93	49 %	37,420 ha	34 %
簡易かんがい	56	30 %	17,016 ha	16 %
全　体	189	100 %	109,693 ha	100 %

表 3.1　中部スラウェシ州の移民事業実績 (1/2)

No.	入植地名	村　名	郡　名	県　名	入植時			譲渡時			備　考
					入植年	家族数	入植者数	譲渡年	家族数	入植者数	
1	Nambaru	Sumber Sari	Parigi	Donggala	1962/1963	52	248	1969	105	647	
2	Diat Momunu	Momunu	Momunu	B. Toli-Toli	1966	194	732	1971	56	272	
3	Palolo	Bahagia	Binmaru	Donggala	1965	81	298	1976	52	214	
4	Torue	Astina	Pangi	Donggala	1967/1968	200	1,015	1976	213	1,100	
5	Tolai	Pur wo Sari	Pangi	Donggala	1968	93	434	1976	145	554	
6	Kilo	Kilo Sari	Poso Pesisir	Poso	1966	198	1,008	1976	192	963	
7	Toili I	Slamet Raharjo	Batui	Banggai	1965/1966	250	1,012	1976	317	1,367	
8	Toili II	Mulyo Harjo	Batui	Banggai	1966/1967	155	614	1976	174	776	
9	Toili III	Sido Harjo	Batui	Banggai	1966/1967	167	734	1976	80	308	
10	Toili IV	Bumi Harjo	Batui	Banggai	1966/1967	83	303	1976	83	335	
11	Rowa	Pur wo Agung	Lamata	Banggai	1969/1970	515	2,500	1980	447	2,231	
12	Lembontonara	Lembontonara	Lembo	Poso	1972/1973	500	2,411	1980	96	480	
13	Toili V	Mina Karya	Batui	Banggai	1973/1974	488	1,742	1980	474	2,231	
14	Toili VI	Cendana Pura	Batui	Banggai	1974/1975	464	1,905	1980	464	1,901	
15	Mepangal	Kota Raya	Tomini	Donggala	1973/1974	500	2,001	1980	630	2,761	
16	Ongka II	Kayu Agung	Tomini	Donggala	1974/1975	500	2,116	1980	560	2,374	
17	Toili VII	Sentral Sari	Batui	Banggai	1976/1977	500	2,043	1981	550	2,561	
18	Ongka III	Tinombala	Moutong	Donggala	1976/1977	500	2,371	1981	575	2,419	
19	Malonas I	Karya Mukti	Damsol	Donggala	1976/1977	500	2,309	1981	577	2,586	
20	Toili VIII	Tohiti Sari	Batui	Banggai	1976/1977	500	2,260	1981	532	2,473	
21	Toili IX	Kamiwangi	Batui	Banggai	1975/1976	500	2,173	1981	510	2,267	
22	Malonas II	Budi Mukti	Damsol	Donggala	1977/1978	500	2,194	1982	522	2,313	
23	Malonas III	Lembah Mukti	Damsol	Donggala	1977/1978	500	2,302	1982	578	2,537	
24	Toili X	Rusa Kencana	Batui	Banggai	1977/1978	750	3,107	1982	803	3,223	
25	Toili XI	Tirta Sari	Batui	Banggai	1977/1978	450	1,995	1982	517	2,370	
26	Toili XII	Tirta Kencana	Batui	Banggai	1977/1978	450	2,087	1982	433	2,260	
27	Toili XIII	Pandan Sari	Batui	Banggai	1977/1978	150	714	1982	153	619	
28	Toili XIV	Toiisu	Batui	Banggai	1978/1979	500	2,260	1985	560	2,396	
29	Toili XV	Sindang Sari	Batui	Banggai	1978/1979	320	1,414	1985	387	1,719	
30	Toili XVI	Makapa	Batui	Banggai	1978/1979	480	2,180	1985	500	2,385	
31	Toili XVII	Mantawa	Batui	Banggai	1978/1979	500	2,291	1985	500	2,265	
32	Toili XIX	Singkoyo	Batui	Banggai	1978/1979	200	943	1985	230	1,005	
33	Toili XVIII	Karya Makmur	Batui	Banggai	1980/1981	400	1,805	1987	439	1,763	
34	Sausu	Sausu	Parigi	Donggala	1980/1981	770	3,296	1987	1,077	4,742	
35	Tambarana	Tambarana	Poso Pasisir	Poso	1980/1981	330	1,306	1987	336	1,473	
36	Padalembara	Padalembana	Poso Pasisir	Poso	1980/1981	390	1,137	1987	227	1,202	
37	Taopa Lambunu	Wana Gading	Moutong	Donggala	1981/1982	505	2,102	1988	606	2,708	
38	Taopa Lambunu II	Kayu Agung	Moutong	Donggala	1981/1982	324	1,340	1988	348	1,354	
39	Taopa Lambunu IV	Kota Negaya	Moutong	Donggala	1981/1982	426	1,858	1988	466	2,179	
40	Taopa Lambunu V	Petunasugi	Moutong	Donggala	1981/1982	307	1,279	1988	314	1,413	
41	Taopa Lambunu VI	Marga Pura	Moutong	Donggala	1981/1982	406	1,769	1988	408	1,852	
42	Taopa Lambunu VII	Mana Mukti	Moutong	Donggala	1981/1982	760	3,259	1988	756	3,366	
43	Mayoa I	Maya Sari	Pamona Selatan	Poso	1981/1982	510	2,144	1988	519	2,150	
44	Mayoa II	Panda Sari	Pamona Selatan	Poso	1981/1982	500	1,887	1988	467	1,928	
45	Toili XXI	Gunung Kramat	Batui	Banggai	1982	406	1,738	1988	418	1,778	
46	Toili XXII	Lambah Kramat	Batui	Banggai	1982	300	1,334	1988	300	935	
47	Toili XXIII	Bukit Makarti	Batui	Banggai	1981/1982	292	1,314	1988	300	1,246	
48	Bunta I	Beringin Jaya	Bunta	Banggai	1980/1981	578	2,606	1988	493	2,175	
49	Bunta II	Rantau Jaya	Bunta	Banggai	1980/1981	641	2,920	1988	541	2,861	
50	Arga Kencana	Arga Kencana	Batui	Banggai	1980/1981	428	1,248	1988	500	2,000	

出典：移住局地方事務所、1994/95年

表 3.1　中部スラウェシ州の移民事業実績 (2/2)

No.	入植地名	村　名	郡　名	県　名	入　植　時			譲　渡　時			備　考
					入植年	家族数	入植者数	譲渡年	家族数	入植者数	
51	Taopa Lambunu III	Nunu Rantai	Moutong	Donggala	1981/1982	307	1,279	1989	335	1,465	
52	Toili XXIV	Bukit Jaya	Batui	Banggai	1982/1983	477	2,002	1989	483	2,235	
53	Batudaka	Batudaka	Una-Una	Poso	1983	270	1,387	1989	270	1,387	
54	Pulau Togian	Pulau Togian	Una-Una	Poso	1984	483	2,481	1989	483	2,481	
55	Ampana	Ampana	Ampana	Poso	1984	535	2,747	1989	535	2,747	
56	Ongka IV	Sri Tabaang	Moutong	Donggala	1982/1983	368	1,556	1990	400	1,668	
57	Majonas IV	Bina Mukti	Damsol	Donggala	1982/1983	500	2,134	1990	545	2,507	
58	Mayoa III	Maya Jaya	Pamona Selatan	Poso	1982	300	1,147	1990	256	1,407	
59	Mayoa IV	Bangun Jaya	Pamona Selatan	Poso	1982	550	2,815	1990	373	1,467	
60	Mamosaiato I	Tanah Suapo	Bungku Utara	Poso	1982/1983	511	2,083	1990	503	1,499	
61	Mamosaiato II	Tanah Nagaya	Bungku Utara	Poso	1983/1984	489	2,059	1990	330	1,397	
62	Toili XXV	Piondo	Batui	Banggai	1983/1984	227	945	1990	257	1,043	
63	Batui I	Suka Maju	Batui	Banggai	1984	500	2,076	1990	535	2,366	
64	Basidondo I	Tinading	Baolan	B.Tolitoli	1983/1984	300	1,413	1990	337	1,634	
65	Ongka V	Beringin Jaya	Moutong	Donggala	1986/1987	200	893	1991	220	952	
66	Sausu Torono	Sausu Torono	Parigi	Donggala	1989	240	869	1991	245	869	
67	Pir Lembo I	Korobone	Lembo	Poso	1986	280	1,095	1991	283	1,237	
68	Samaku I	Lembah Tompotika	Pagimana	Banggai	1984/1985	250	1,054	1991	255	1,107	
69	Bunta III	Sumber Mulya	Bunta	Banggai	1981/1982	636	2,640	1991	695	3,016	
70	Bunta IV	Damai Makmur	Bunta	Banggai	1981/1983	510	2,180	1991	647	2,636	
71	Diat Momunu	Boilan	Momunu	B. Tolitoli	1981/1983	350	1,437	1991	343	1,437	
72	Basidondo II	Kayu Lompa	Dondo	B. Tolitoli	1984/1985	368	1,523	1991	366	1,563	
73	Surumana	Surumana	Banawa	Donggala	1986/1987	166	677	1992	162	711	
74	Bungku Tengah III	Lantuia Jaya	Bungku Tengah	Poso	1985/1986	331	1,324	1992	563	2,168	
75	Bungku Tengah IV	Puntari Makmur	Bungku Tengah	Poso	1985/1986	327	1,218	1992	558	2,184	
76	Bungku Tengah V	Bumi Harapan	Bungku Tengah	Poso	1986/1987	225	947	1992	345	1,407	
77	Bungku Tengah VI	Lambelo	Bungku Tengah	Poso	1986/1987	225	911	1992	246	943	
78	Mamosalato III	Tabaro Bone	Bungku Utara	Poso	1984/1985	625	2,667	1992	465	1,683	
79	Mamosalato IV	Tokala	Bungku Utara	Poso	1984/1985	375	1,552	1992	379	1,602	
80	Bunta V	Hek Jaya Makmur	Bunta	Banggai	1983/1984	300	1,285	1992	333	1,432	
81	Bunta VI	Salti	Bunta	Banggai	1984/1985	347	1,458	1992	353	1,486	
82	Toili XXVI	Ue Lolu	Batui	Banggai	1986/1987	250	934	1992	256	970	
83	Batui II	Ondo Ondolu	Batui	Banggai	1985/1986	360	1,351	1992	359	1,286	
84	Basidondo V	Sibea	Baolan	B. Tolitoli	1983/1984	330	1,423	1992	355	1,542	
85	Tonggolobibi	Cimal	Damsol	Donggala	1986/1987	295	1,296	1993	300	1,262	
86	Bungku Tengah I	Limbo Makmur	Bungku Tengah	Poso	1983/1984	400	1,613	1993	451	1,727	
87	Bungku Tengah II	Beringin Jaya	Bungku Tengah	Poso	1984/1985	550	2,149	1993	406	2,014	
88	Pir Sus Lembo II	Pa'awaru	Lembo	Poso	1986/1987	220	896	1993	231	987	
89	Pir Sus Lembo III	Pantulan Batu	Lembo	Poso	1987	168	709	1993	166	718	
90	Pir Sus Lembo IV	Jamur Jaya	Lembo	Poso	1987/1989	310	1,398	1993	300	1,356	
91	Samaku II	Mayayap	Pagimana	Banggai	85/86/87	250	1,111	1993	253	1,190	
92	Samaku III	Bina Karya	Pagimana	Banggai	85/86/87	150	677	1993	159	659	
93	Basidomdo III	Silondou	Dondo	B. Tolitoli	1986/1987	200	798	1993	237	963	
94	Basidomdo IV	Labonu	Dondo	B. Tolitoli	1986/1987	134	517	1993	270	991	
95	Mahoni	Malino	Petasia	Poso	1988/1989	250	1,085	1993	255	1,078	
96	Pir Sus Lembo V	Bintangor	Lembo	Poso	1988/1989	200	940	1993	188	780	
97	Pir Sus Lembo VI	Dolupo Karya	Lembo	Poso	1988/1989	320	1,362	1993	241	1,009	
98	Pasir Lambah	Pasir Lambah	Batui	Banggai	1990/1991	365	1,569	1994/1995	410	1,675	
99	Tambayoli	Lembah Semara	Petasia	Poso	1990/1991	250	1,243	1994/1995	264	1,219	
100	Posona	Posona	Ampibabo	Donggala	1990/1991	150	720	1994/1995	166	759	
101	Toribulu	Toribulu	Ampibabo	Donggala	1990/1991	100	338	1994/1995	104	364	
					計	36,837	158,041		38,001	165,322	

出典：移住局地方事務所、1994/95年

表 3.2　1991年～1996年入植状況

No.	県名/地区名	移民種類	予定入植	既入植				合　計	
			1995/1996	1994/1995	1993/1994	1992/1993	1991/1992		
			家族数	家族数	家族数	家族数	家族数	家族数	地区数
I	DONGGALA								
1	Babatona	TU/LK	-	200	-	-	-	200	1
2	Bonemarawa	DP/LK	100	-	-	-	-	100	-
3	Ketong SP-1	DP/LK	100	-	-	-	-	100	-
4	Lalundu I	TU/LK	-	-	-	-	552	552	1
5	Lalundu II	TU/LK	-	-	-	-	494	494	1
6	Lalundu III	TU/LK	-	-	171	339	-	510	1
7	Lalundu IV	TU/LK	200	200	-	-	-	400	1
8	Lalundu V	TU/LK	325	-	-	-	-	325	1
9	Lembah Palu	TU/LK	100	-	-	-	-	100	1
10	LIK-Trans.	JIN	-	-	70	80	180	330	1
11	Petunasugi	DP/LK	100	-	-	-	-	100	-
12	Taopa Lambunu	DP/LK	100	-	-	-	-	100	-
	小　計		1,025	400	241	419	1,226	3,311	8
II	POSO								
13	Bahodopi	TU/LK	-	-	110	401	-	511	1
14	Bahomatepe	TU/LK	-	-	-	253	254	507	1
15	Balingara	P4HDR	-	250	270	-	-	520	1
16	Dataran Bulan	TU/LK	169	331	-	-	-	500	1
17	Bau	DP/LK	-	120	-	-	-	120	-
18	Labota	TU/LK	-	-	250	-	-	250	1
19	Malino	DP/LK	100	-	-	-	-	100	-
20	Malino I	TU/LK	-	-	-	-	269	269	1
21	Malino II	TU/LK	-	-	-	290	-	290	1
22	Malino III	TU/LK	-	-	400	-	-	400	1
23	Malino IV	TU/P4HDR/LK	300	-	-	-	-	300	1
24	Lembo Petasia I	PIR-TRANS	-	-	-	-	374	374	1
25	Lembo Petasia II	PIR-TRANS	-	-	-	-	314	314	1
26	Lembo Petasia III	PIR-TRANS	-	-	-	-	365	365	1
27	Lembo Petasia IV	PIR-TRANS	-	-	61	195	-	256	1
28	Tompira	DP/LK	-	130	-	-	-	130	-
29	Wanga	TU/LK	-	-	300	-	-	300	1
	小　計		569	831	1,391	1,139	1,576	5,506	14
III	BANGGAI								
30	Bantayan I	P4HDR	-	200	250	-	-	450	1
31	Bantayan/Baya II	TU/LK	-	200	-	-	-	200	1
32	HTI-Toili	HTI	-	-	-	300	-	300	1
33	Lamala	NLY	59	-	-	-	-	59	1
34	Sampaka	DP/LK	100	-	-	-	-	100	-
	小　計		159	400	250	300	0	1,109	4
IV	BUOL TOLI-TOLI								
35	Bokat I	TU/LK	-	-	-	202	304	506	1
36	Bokat II	TU/LK	-	-	250	-	-	250	1
37	Bokat III	TU/LK	32	268	-	-	-	300	1
38	Bongo SP-3	DP/LK	100	-	-	-	-	100	-
39	Diat Momunu III	TU/LK	-	-	-	-	358	358	1
40	Diat Momunu IV	TU/LK	-	-	-	306	-	306	1
41	Maibua/Momunu V	TU/LK	170	380	-	-	-	550	1
42	Dondo	TU/LK	220	-	-	-	-	220	1
43	Kamalu	DP/LK	25	75	-	-	-	100	-
44	Maibua III	TU/LK	210	-	-	-	-	210	1
45	Ogosifat/Sempinit	P4HDR	150	-	-	-	-	150	1
	小　計		907	723	250	508	662	3,050	9
	合　計		2,660	2,354	2,132	2,366	3,464	12,976	35

出典：移住局地方事務所、1994/95年

簡易かんがいシステムは、用水量が計測されもしないし調整もされない。セミテクニカルかんがいシステムは、取水地点での取水量が計測できる装置があり計測が可能であるが、用水量の調整はなされない。そのため、余剰水は排水路に流される事となり、水の浪費となる。一般的に、簡易かんがいシステムは、だいたい高位部に位置し、水源はいつも豊富で、なだらかな傾斜地で行われる。従って、水の供給や配分についてもう少し確立した技術の導入が必要である。

表3.3 に示す様に、一地区の平均地区面積はそれほど大きくなく、小規模なかんがい面積となっている。これは州の地形的条件、例えば山岳地と海が接近していて平坦部がそれほどないという物理的な制約により、ほとんどの水田は小さい面積で丘陵部や潮の影響を受ける海岸近くの低地の平坦部に形成されており、つぎはぎ的に点在する水田開発となっている。

いくつかの既存の小規模プロジェクトは、河道距離が短く集水域が狭いため有効水量に限界がある。乾期には、これら小さい河川の有効な自然流下流量は極端に小さくなり、全くなくなることもある。加えて、限定された流量の効率的利用をいまだ成し遂げられずにいる。

また、いくつかのかんがい地区は、資金的な限界、河川流量の限界、労働力の限界等による理由で、かんがい開発の目的を達成できずにいる。

図 3.1、図 3.2、図 3.3、図 3.4 に、それぞれテクニカルかんがい地区分布図、セミテクニカルかんがい地区分布図、簡易かんがい地区分布図、及び集落かんがい地区分布図を示す。

3.3 かんがい開発の目的

州の小規模かんがい開発の目的は、次のようになっている。

- 過剰水の排水と同様にかんがい水の供給によって先住民や既存の移民地の人々の生活を安定させる。
- 州の安定自給を達成するためと米の増産のための地域必要性に寄与する。
- 先住の農家や既存の入植者に対してかんがい排水施設を与える事によって、国家計画を支援する。

雨期の食用作物生産安定と乾期の食用作物生産を増加させる事が極めて必要である。かんがい部門では、これに対処する必要な行動はかんがい用水の増加とかんがい面積の拡大である。安定して水源開発は将来計画の中で取り上げられる必要欠くべき手段のひとつである。

表 3.3　　中部スラウェシ州かんがい水田総括表

No.	県　別	地区数	可能面積 (ha)	計画面積 (ha)	地区当り平均面積 (ha)	かんがい水路網あり			かんがい水路網なし	
						既水田面積		未開発水田面積 (ha)	既水田面積 (ha)	未開発水田面積 (ha)
						機能中 (ha)	未機能中 (ha)			
I	テクニカルかんがい水田									
1	Donggala	9	16,527	16,527		9,720	0	4,380	0	2,427
2	Poso	7	5,031	5,031		3,094	0	1,785	22	130
3	Lumuk Banggal	8	13,815	13,815		9,028	0	4,098	75	614
4	Parigi	16	19,884	19,884		12,875	2	6,311	6	690
	小　計	40	55,257	55,257	1,381	34,717	2	16,574	103	3,861
II	セミテクニカルかんがい水田									
1	Donggala	31	13,477	13,477		5,761	0	2,305	0	5,411
2	Poso	11	6,752	6,515		2,974	0	2,977	68	496
3	Lumuk Banggal	11	6,825	6,825		3,563	0	3,092	3	167
4	Toli-Toli	9	7,256	7,256		4,468	66	2,666	0	56
5	Parigi	31	3,347	3,347		1,838	10	1,257	40	202
	小　計	93	37,657	37,420	402	18,604	76	12,297	111	6,332
III	簡易かんがい水田									
1	Donggala	8	2,053	2,053		1,430	0	486	3	134
2	Poso	17	3,334	3,334		2,526	10	703	40	55
3	Lumuk Banggal	1	874	874		337	0	533	4	0
4	Toli-Toli	13	4,074	4,074		1,709	0	2,365	0	0
5	Parigi	10	4,429	4,289		2,416	16	1,620	28	209
6	Kolonedale	7	2,392	2,392		1,385	0	1,007	0	0
	小　計	56	17,156	17,016	304	9,803	26	6,714	75	398
IV	集落かんがい水田									
1	Donggala	51	9,488	9,488						
2	Poso	52	8,070	8,070						
3	Lumuk Banggal	18	9,324	9,324						
4	Toli-Toli	10	926	926						
	小　計	131	27,808	27,808	212					
V	天水田									
1	Donggala	45	917	917						
2	Poso	32	6,521	6,521						
3	Lumuk Banggal	22	8,482	8,482						
4	Toli-Toli	0	0	0						
	小　計	99	15,920	15,920	161					
	総　計	419	153,798	153,421		63,124	104	35,585	289	10,591

かんがい開発は、有効な土地と水資源の効果的利用を通して可能な農業利益を最大限にする事と米の生産基礎を確立する事を目的としている。米の生産を増加させるには、次の事が必要である。

- 水田面積の増加
- 米の単位収量の増加
- 米の年間作付け率の増加

3.4 基本開発構想

水供給計画において、ガイドラインとして次の原則が定義される。

- 水供給の適切性と信頼性
- 技術上と経済上の健全さ
- 水とサービスの最低実務費用
- 有効な維持管理

かんがい技術が導入されるときには、水投資を保証する事となる。いったん水投資が保証されれば相当な付加的生産増加が実現されるであろう。

かんがい施設は、農業の生産を上げるには、絶大なインパクトを生むが、かんがいへの投資は、適切な農業支援サービスと他の総合的事業のコンポーネントなしでは全面的な帰趨はあり得ない。農業支援サービスは小規模かんがいプロジェクトの全可能性を実現するためにうまく処理されなければならない。必要とされる農業支援サービスは次のとおりである。

- 水利組合
- 農業普及サービス
- 営農資材のための農業協同
- 農民金融サービス
- 総合害虫駆除システム等

かんがい開発地域への将来の水供給の観点から、流域管理が要求される。河川上流集水域の急傾斜での森林伐開は、流域内の土壌侵食や下流側の洪水を引き起こす。これら特に上流部集水域の退廃は、州内の低地水田に脅威を与える。従って、上手な侵食コントロールはそれらに関連する重要な関係当局の協力を必要とする。

3.5 計画地区の策定

小規模かんがい農業持続促進計画は、現小規模かんがい開発計画（SSIDP-56地区）を中心に、中部スラウェシ州の公共事業部より提示された63地区、合わせて119地区を対象に行われる。表3.4に小規模かんがい開発計画（SSIDP）の地区リストを示している。また、表3.5に小規模かんがい開発計画（SSIDP）以外で公共事業部より提示された63地区の地区リストを示している。

表 3.4　小規模かんがい開発事業(SSIDP)の地区一覧表

No.	地区名	地区面積 (ha)
A.	Donggala	
1	Baluase	250
2	Paneki	500
3	Tamarenja	200
4	Balukang	321
5	Labean	450
6	Gimpu	342
7	Maenusi	225
8	Sumari	250
9	Tonggolobibi	536
10	Watatu	400
11	Wera	417
12	Ogoamas	400
13	Tongoa	642
	小計	4,933
B.	Parigi	
1	Moutong	600
2	Parigimpu	150
3	Tilung	641
4	Ogotomubu	500
5	Palasa	447
6	Sidoan	507
7	Sigenti	268
8	Tovesa	320
	小計	3,433
C.	Poso	
1	Salukaya	204
2	Tonusu	200
3	Taripa	300
4	Uekuli	400
5	Limbaata	156
6	Pongee	400
7	Toinasa	596
8	Silanca	160
	小計	2,416

No.	地区名	地区面積 (ha)
D.	Kolonodale	
1	Ensa	205
2	Taliwan	200
3	Tomonjengi	100
4	Kamba	509
5	Tomata	200
6	Palia	501
7	Bahomatepe	295
8	Kolono	660
9	Ungkaya	755
10	Era	286
11	Mamo	500
12	Tambayoli	739
	小計	4,950
E.	Buol Tolitoli	
1	Banagan	623
2	Malulu	200
3	Talaki	115
4	Lakea	634
5	Pinamula	467
6	Tampiala	730
7	Malomba I	318
	小計	3,087
F.	Luwuku Banggai	
1	Bahulolok	208
2	longkoga	240
3	Roa	204
4	Waru kiri	250
5	Pandanwangi	471
6	Baya	306
7	Lomba	553
8	Siuna	650
	小計	1,679
	合計	20,498

表 3.5　小規模かんがい農業持続促進計画新規提示地区

No.1

No.	地区名	地区面積 (ha)	かんがい種別	備考
A.	Donggala			
1	Alindau	275	セミテクニカル	
2	Ape	400	セミテクニカル	
3	Bomba	350	簡易	
4	Lende	387	セミテクニカル	
5	Rogo	250	セミテクニカル	
6	Sibualong	480	簡易	
7	Sinyaliang	400	セミテクニカル	
8	Siloyatibo	651	セミテクニカル	APBD
9	Saloyatido	539	セミテクニカル	
10	Tanamea	555	セミテクニカル	
11	Tambu	400	セミテクニカル	
12	Ogoamas 2	387	新規	
	小計	5,074		
B.	Parigi			
1	Bambalemo kiri	150	簡易	APBD
2	Bambaremo kanan	175	簡易	
3	Labalemo	309	セミテクニカル	
4	Pesona	221	簡易	
5	Silanga	200	新規	
	小計	1,055		
C.	Poso			
1	Boe	100	簡易	
2	Kilo pesisir	645	テクニカル	
3	Kelei	127	セミテクニカル	
4	Kabalo	145	簡易	
5	Korowalelo	250	簡易	APBD
6	Lembobelala	152	簡易	
7	Lanumor	384	セミテクニカル	APBN/1D
8	Mawomba	100	簡易	
9	Mayumba	150	簡易	
10	Pandiri	150	簡易	
11	Padalembara	237	セミテクニカル	
12	Sabo/Uetoli	100	簡易	
13	Taipa	221	簡易	
14	Tayava	150	簡易	
15	Tindoli	100	簡易	
16	Uebangke	300	簡易	
17	Wimbi	200	簡易	
18	Lembo	200		APBD
19	Kawende	188	新規	
20	Padauloyo	152	新規	
	小計	4,051		

表 3.5　小規模かんがい農業持続促進計画新規提示地区

No.2

No.	地区名	地区面積 (ha)	かんがい種別	備考
D.	Kolonodale			
1	Karaopa	2250	新規	APBD
2	Bahonsuai	400	新規	
3	Saemba	520	新規	
4	Lee	156	新規	
5	Barati	200	新規	
6	Bahododi	200	新規	
7	Peleru	200	新規	
8	Lembobelala	152	新規	
	小計	4,078		
E.	Buol Tolitoli			
1	Bajugan	381	セミテクニカル	APBN
2	Bangkir	353	セミテクニカル	
3	Binontoan	189	簡易	
4	Kombo	500	セミテクニカル	
5	Lonu	365	簡易	
6	Bambapula	300	簡易	
7	Pinjan	280	簡易	APBD
8	Siapo	170	簡易	
9	Salumpaga	425	簡易	
10	Bambapun	200	簡易	
11	Malomba II	1,100	新規	
	小計	4,263		
F.	Luwuk Banggai			
1	]Kambotukan	400	簡易	
2	Mayayap	357	セミテクニカル	
3	Pohi	135	セミテクニカル	
4	Petak	500	セミテクニカル	
5	Toku	254	簡易	
6	tatakalai	344	簡易	
7	Alakasing	151	新規	
	小計	2,141		
	合計	20,662		

これらをまとめると以下のようになる。

	地区数	面積
SSIDPの地区	56	21,701 ha
新規提示地区	63	20,662 ha
対象地区	119	42,363 ha

表3.6は、新規提示地区の内ブオール・トリトリ県における小規模かんがい施設の現況を示すもので、ほとんどの施設でなんらかの損傷がある。

小規模かんがい農業持続促進計画は既存の小規模や新規の地区に適用する。主なコンポーネントは次の通りである。

1) 改修及び強化
2) 農地造成
3) 土地所有者の確定
4) 効率的な維持管理
5) 州公共事業部職員及び水利組合の教育
6) かんがい地区情報網の確立

3.6 総合所見

OECFによる小規模かんがい開発計画(The Small Scale Irrgation Development Project)は中部スラウェシ州全体の小規模かんがい地区をカバーしていない。当初計画は、全体で117地区を目標にしていたが資金面の不足により、現況の56地区に削減された経緯があり、残りの小規模かんがい地区は米生産の目的達成のために小規模かんがい開発計画のフレームワークに一緒にすべきである。

現小規模かんがい開発計画（SSIDP）の56地区が順次改修整備され施設面で充実して米の生産性はよくなるが、さらに米生産安定を図る上でそれらの地区に本計画のソフト面が機能する必要がある。よって、本計画は、現小規模かんがい開発計画（SSIDP）に平行して緊急に実施すべきであり、遅くとも現SSIDPの終了と同時に本計画が発動する必要がある。

表 3.6　ブオール・トリトリ県における小規模かんがい施設現況

No.	地区名	面積 (ha)	現況								備考／水源河川名
			堰		分水工		水路		その他施設		
			タイプ	状態	ヶ所	状態	延長	状態	ヶ所	状態	
1	BANGKIR	353	蛇篭	△	3	△	4 Km	△	8	△	S. SILAJA
2	BINONTOAN	189	蛇篭	▲	4	▲	4 Km	△	4	△	S. BINONTOAN
3	KOMBO	250	蛇篭	▲	3	△	2 Km	▲	3	△	S. CENDANA
4	LONU	155	蛇篭	△	3	△	2 Km	△	2	△	S. LONU
5	BAMBAPULA	206	蛇篭	▲	3	△	1,055 m	▲	1	△	S. BAMBAPULA
6	PINJAN	280	蛇篭	▲	4	△	4 km	△	1	△	S. PINJAN
7	SIAPO	170	蛇篭	△	1	△	2 km	△	-		S. SIAPO
8	SALUMPAGA	318	蛇篭	▲	4	△	8 km	△	-		S. SALUMPAGA
9	BAMBAPUN	196	固定	△	6	△	2,800 m	△	2	△	S. BAMBAPUN 2
10	MALOMBA 2	1,100	なし		-				-		S. MALOMBA

注：現況状態　◎=良好　△=軽度の損傷　▲=重度の損傷

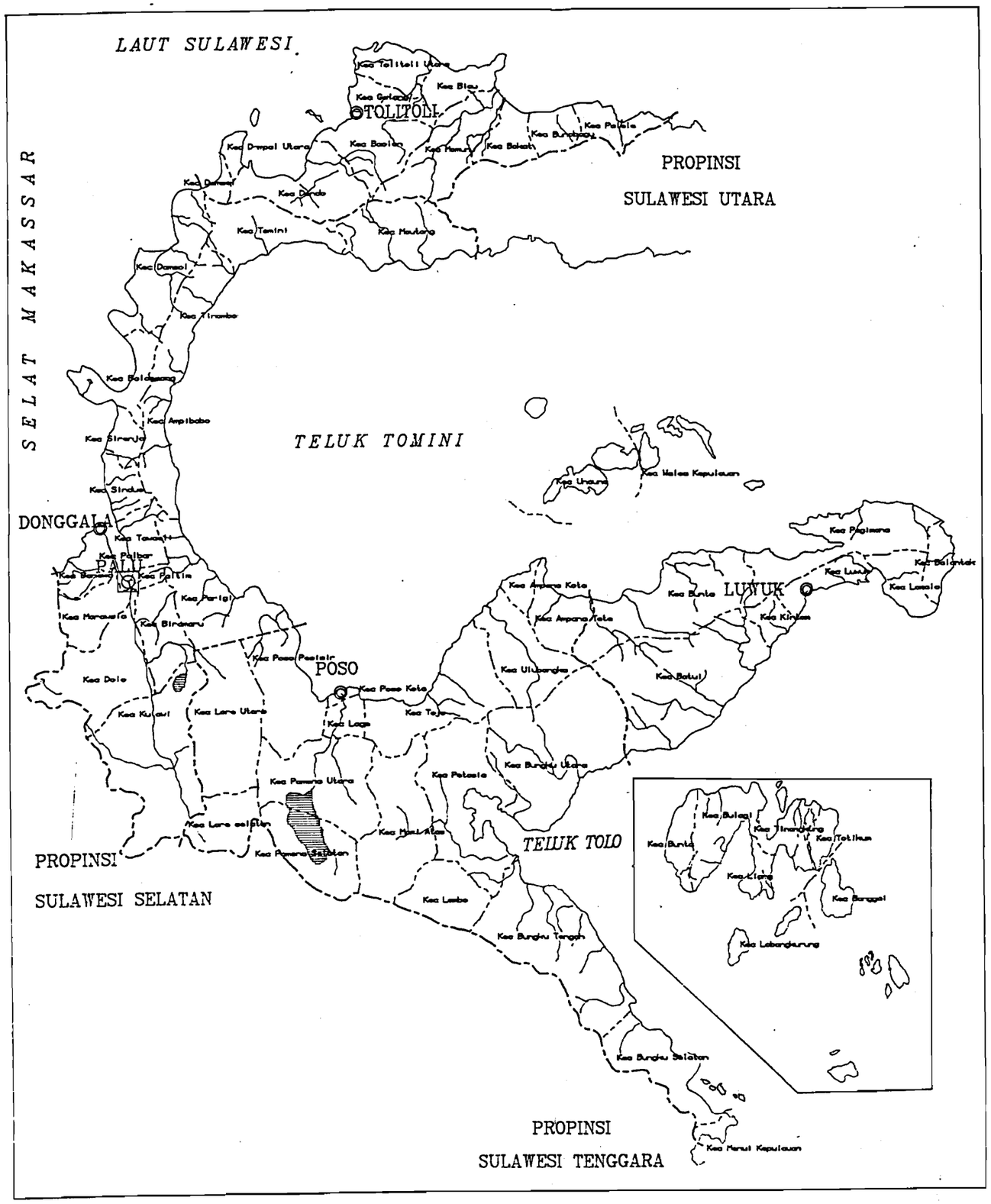


図 1.1　中部スラウェシ州行政区分図

凡　例

- 州都
- 県都
- 州境
- 県境
- 郡境
- 河川／海岸線
- 湖

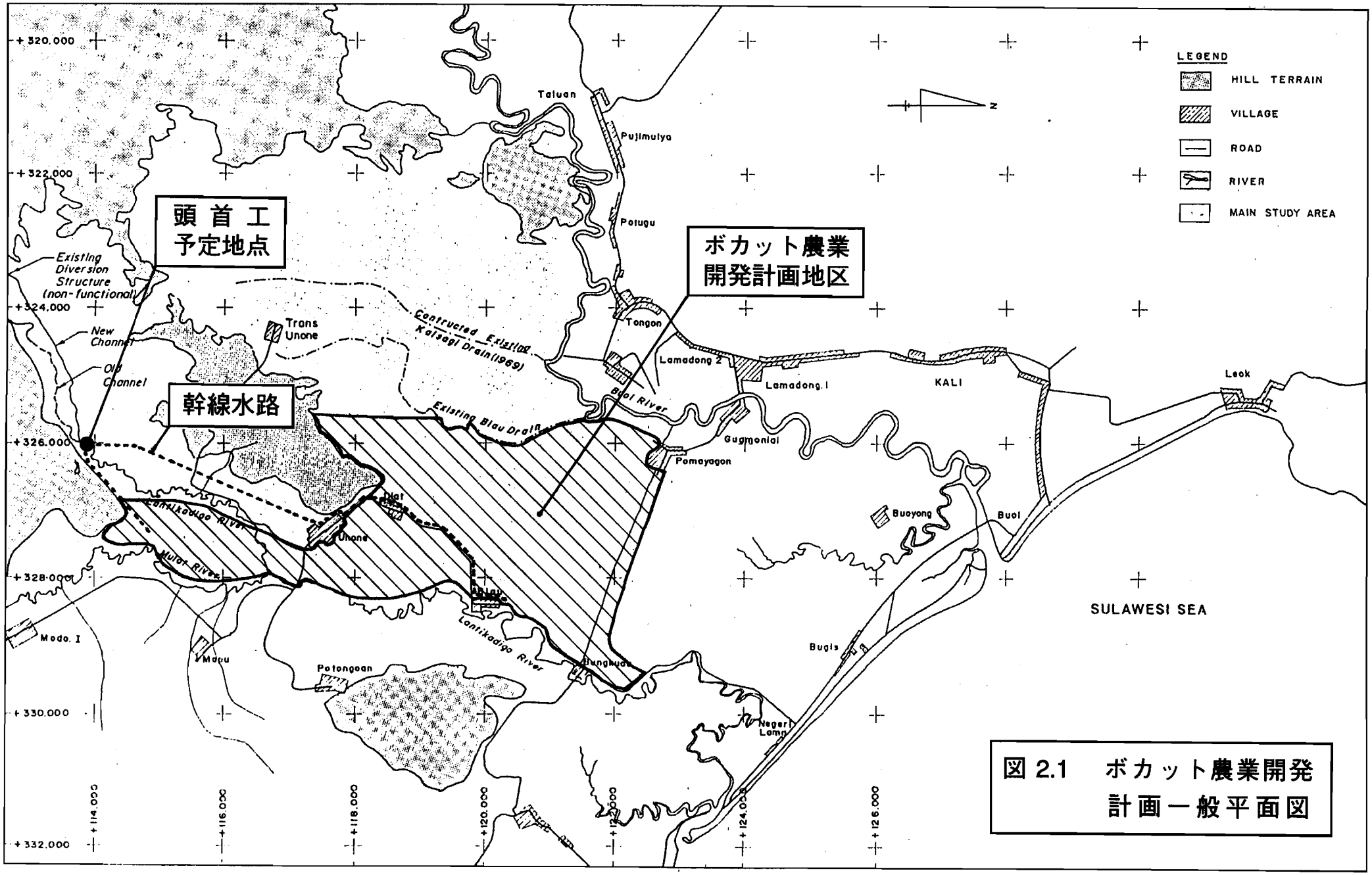
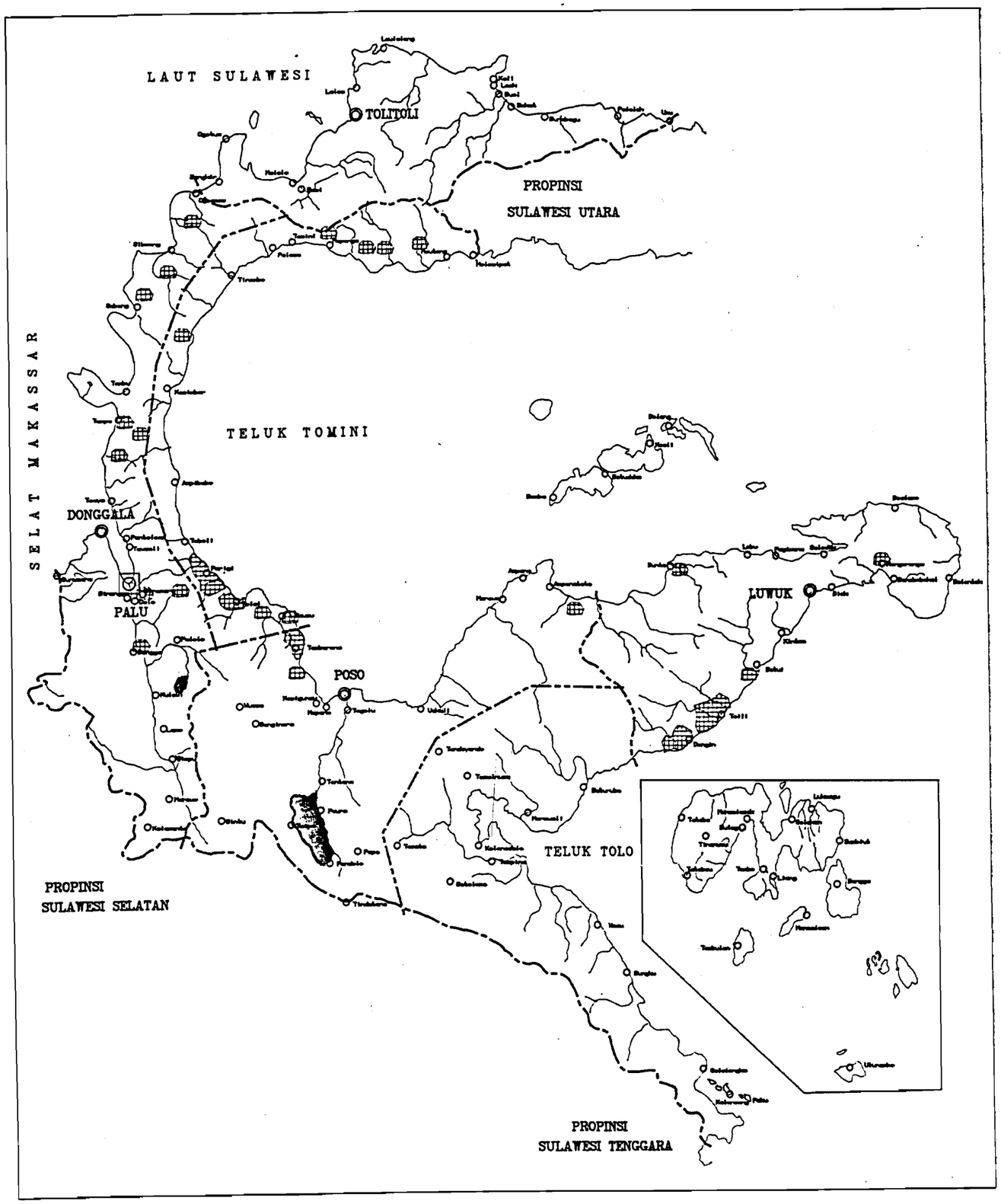


図 2.1　ボカット農業開発計画一般平面図

図 3.1　テクニカルかんがい地区分布図



凡　例

- 州都
- 県都
- 郡都
- かんがい地区
- 州境
- 地方事務所管轄境界
- 河川／海岸線
- 湖

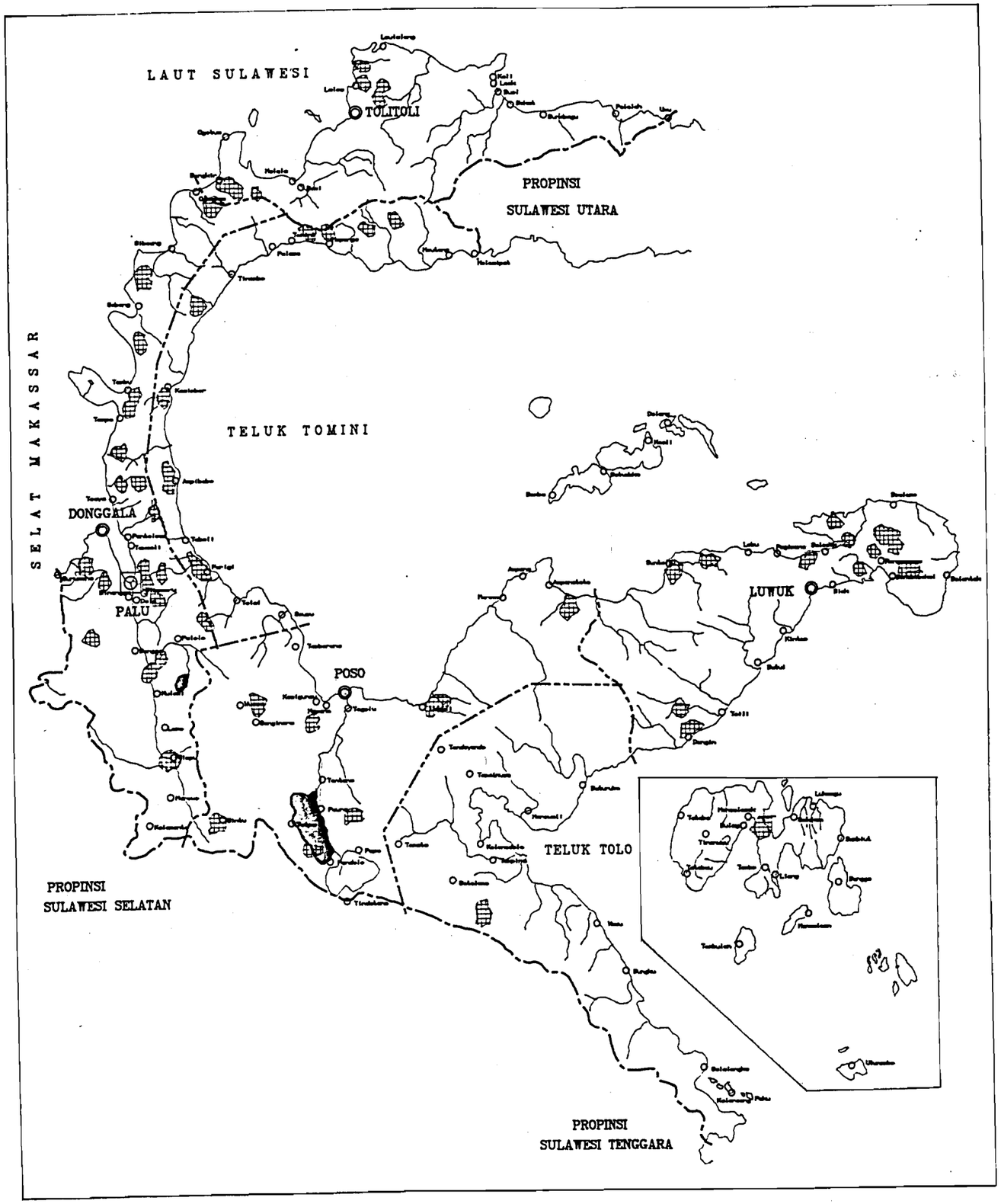
U

0　25　50　75　100　125 km

Sumber Data : Subdinas Pengairan, 14 Jan 1994

GIS KANWIL DEPARTEMEN PU
PROPINSI SULAWESI TENGAH

図 3.2　セミ-テクニカルかんがい地区分布図



凡　例

- 州都
- 県都
- 郡都
- かんがい地区
- 州境
- 地方事務所管轄境界
- 河川／海岸線
- 湖

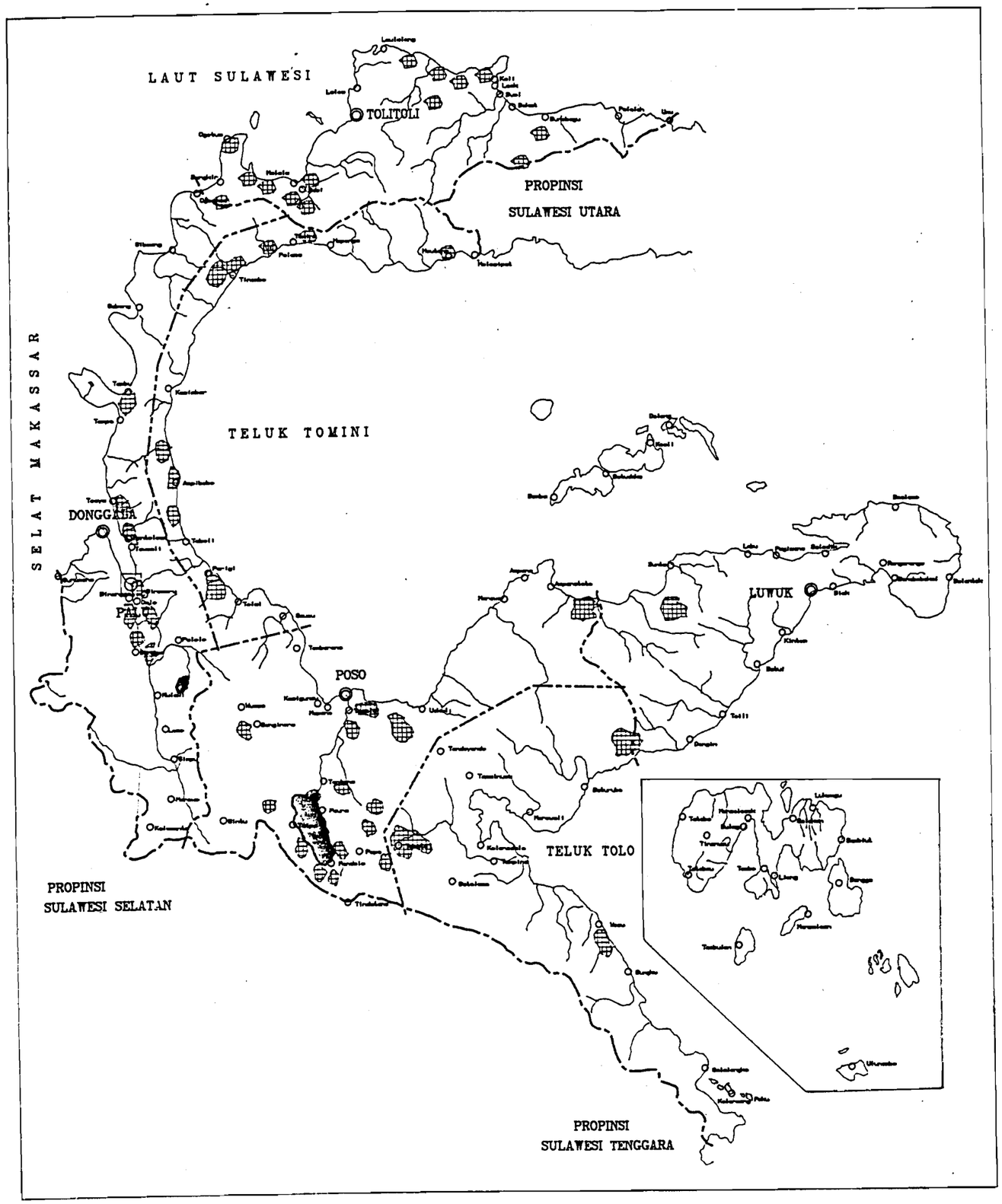
U

0　25　50　75　100　125 km

Sumber Data : Subdinas Pengairan, 14 Jan 1994

GIS KANWIL DEPARTEMEN PU
PROPINSI SULAWESI TENGAH

図 3.3　簡易かんがい地区分布図



凡　例

- 州都
- 県都
- 郡都
- かんがい地区
- 州境
- 地方事務所管轄境界
- 河川／海岸線
- 湖

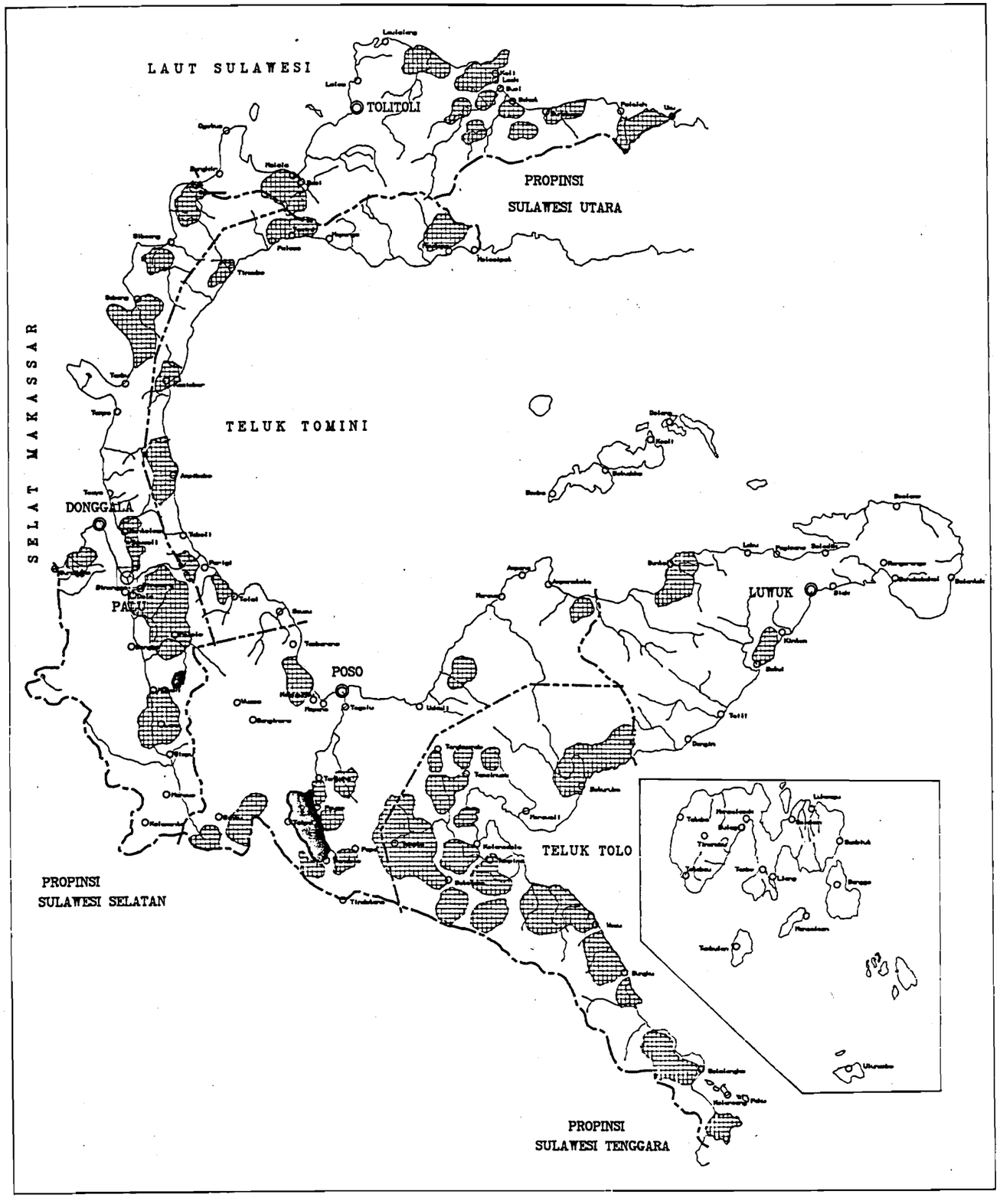
U

0　25　50　75　100　125 km

Sumber Data : Subdin Pengairan, 14 Jan 1994

GIS KANWIL DEPARTEMEN PU
PROPINSI SULAWESI TENGAH

図 3.4　集落かんがい地区分布図



凡　例

- 州都
- 県都
- 郡都
- かんがい地区
- 州境
- 地方事務所管轄境界
- 河川／海岸線
- 湖

U

0　25　50　75　100　125 km

Sumber Data : Subdinas Pengairan, 14 Jan 1994

GIS KANWIL DEPARTEMEN PU
PROPINSI SULAWESI TENGAH

添　付　資　料

1. 調査者略歴
2. 調査日程
3. 収集資料一覧表
4. 面会者リスト
5. 中間報告

添付資料 1　調査者略歴

（1）　新井　弘隆

（株）日本農業土木コンサルタンツ　理事

昭和35年3月	東京教育大学農学部農業工学科卒業
昭和35年4月	（財）日本農業土木コンサルタンツ入社
昭和35年～49年	（財）日本農業土木コンサルタンツ技術部
昭和49年～52年	コロンボプラン水利構造専門家としてインドネシア共和国 公共事業電力省水資源総局かんがい局に勤務
昭和52年～現在	（株）日本農業土木コンサルタンツ海外部 （この間、インドネシア、フィリピン、ミャンマーに出張）

（2）　久保田 親典

（株）日本農業土木コンサルタンツ海外部 次長

昭和50年	宮崎大学農学部農業工学科卒業
昭和50年～54年	国際協力事業団日本青年海外協力隊派遣マレーシア国 排水灌漑局に勤務
昭和54年	（株）日本農業土木コンサルタンツ入社
昭和54年～63年	（株）日本農業土木コンサルタンツ技術部
平成元年～現在	（株）日本農業土木コンサルタンツ海外部 （この間、インドネシア、カンボディア、ミャンマーに出張）

（3）　漆原　丈士

（株）日本農業土木コンサルタンツ技術第3部 技師補

平成5年3月	北里大学獣医畜産学部畜産土木工学科卒業
平成5年4月	（株）日本農業土木コンサルタンツ技術部入社
平成5年4月～7年	（株）日本農業土木コンサルタンツ技術第4部
平成7年4月～現在	（株）日本農業土木コンサルタンツ技術第3部

添付資料２　調査日程

年　月　日	移　動	工　程	滞在地
H7. 8.20 （日）	成田 → ｼﾞｬｶﾙﾀ	GA873，11:00-16:20	ｼﾞｬｶﾙﾀ
8.21 （月）		公共事業省水資源総局表敬及び打合せ 在ｲﾝﾄﾞﾈｼｱ日本大使館表敬、通行許可書申請	ｼﾞｬｶﾙﾀ
8.22 （火）		公共事業省水資源総局表敬及び打合せ	ｼﾞｬｶﾙﾀ
8.23 （水）		資料収集、通行許可書受領	ｼﾞｬｶﾙﾀ
8.24 （木）	ｼﾞｬｶﾙﾀ → ﾊﾟﾙｰ	パルーへの移動、州公共事業部表敬	ﾊﾟﾙｰ
8.25 （金）		州公共事業部との打合せ	ﾊﾟﾙｰ
8.26 （土）	ﾊﾟﾙｰ → ﾄﾘﾄﾘ	ﾄﾘﾄﾘへ移動及び資料収集	ﾄﾘﾄﾘ
8.27 （日）		ﾎﾞｶｯﾄ地区現地調査及びﾗｹｱI地区現地調査	ﾄﾘﾄﾘ
8.28 （月）		ｻﾙｶﾞﾝ地区現地調査及び資料収集	ﾄﾘﾄﾘ
8.29 （火）		ｺﾛﾝﾄﾞﾑ地区現地調査及び資料収集	ﾄﾘﾄﾘ
8.30 （水）	ﾄﾘﾄﾘ → ﾊﾟﾙｰ	ﾊﾟﾙｰ へ移動	ﾊﾟﾙｰ
8.31 （木）		BAPPEDAとの打合せ及び資料収集 移住省との打合せ及び資料収集	ﾊﾟﾙｰ
9.01 （金）	ﾊﾟﾙｰ → ｺﾃﾞｨﾅ	ｺﾃﾞｨﾅへ移動	ｺﾃﾞｨﾅ
9.02 （土）	ｺﾃﾞｨﾅ → ﾊﾟﾙｰ	ｺﾃﾞｨﾅ地区現地調査 ﾊﾟﾙｰ へ移動	ﾊﾟﾙｰ
9.03 （日）		報告書作成準備、資料ｺﾋﾟｰ	ﾊﾟﾙｰ
9.04 （月）		資料収集及び報告書作成準備	ﾊﾟﾙｰ
9.05 （火）		ﾗﾙﾝﾄﾞ地区現地調査	ﾊﾟﾙｰ
9.06 （水）	ﾊﾟﾙｰ → ｼﾞｬｶﾙﾀ	州公共事業部との打合せ ｼﾞｬｶﾙﾀへ移動	ｼﾞｬｶﾙﾀ
9.07 （木）		現地調査報告及び会議	ｼﾞｬｶﾙﾀ
9.08 （金）	ｼﾞｬｶﾙﾀ → 成田	CX718/CX508，9:00-21:10	東京

添付資料 3　　収集資料一覧表

登録番号	分類	資 料 名
95Palu-1	IRI	Buoi-Lantikadigo Sub-Basin Development Plan. Volume I Summary Report. November, 1994. *Canadian International development Agency.
95Palu-2	IRI	Buoi-Lantikadigo Sub-Basin Development Plan. Volume II Main Report. November, 1994. *Canadian International development Agency.
95Palu-3	IRI	Buoi-Lantikadigo Sub-Basin Development Plan. Volume III Appendices. November, 1994. *Canadian International development Agency.
95Palu-4	IRI	Pre-Feasibility Study of the Salugan Irrigation Project. Volume I Main Report. January, 1995. *Canadian International development Agency.
95Palu-5	IRI	Pre-Feasibility Study of the Salugan Irrigation Project. Volume II Appendices. January, 1995. *Canadian International development Agency.
95Palu-6	IRI	Study Report on Implementation Program for the Central Sulawei Irrigation Deveropment Project (CSDPI) in Repubric of Indonesia, March,1991. *Overseas Agricultural Development Association.
95Palu-7	IRI	Fact Finding Study on the Quick Yielding Irrigation Project in Central Sulawesi, October,1990. *PT. Isuda Parama Consulting Engineers.
95Palu-8	IRI	Answer to Questionnaire on Small Scale Irrigation Project in Central Sulawesi, April,1993. *Ministry of Public Works Directorate General of Water Resources Development.

登録番号	分類	資 料 名
95Palu-9	IRI	Answer to Addtional Questionnaire (No.1) on Small Scale Irrigation Project In Central Sulawesi, May,1993. *Ministry of Public Works Directorate General of Water Resources Development.
95Palu-10	IRI	Design Guideline and Criterion and Procedure of Handover for Small Scale Irrigation Project, June,1995. *Japan Irrigation and Reclamation Consultants Co.,Ltd.
95Palu-11	STA	Sulawesi Tengah Dalam Angka Tahun 1993. *BPS Kantor Statistik Propinsi Sulawesi Tengah.
95Palu-12	GEO	Geology of the Ujung Pandang Sheet are,South Sulawesi, 1990. *Geological Reserch and Deveropment Centre.
95Palu-13	IRI	Profil Irigasi Wilayah Sulawesi Tengah, Juli,1995. *Departmen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Pengairan.
95Palu-14	IRI	Laporan Bulanan Sulawesi Tengah, (Provincial Irrigated Agriculture Development Project Ibrd Loan 3302-IND). Desember, 1993. *Nippon Koei Co.,Ltd. in association with PT. Geo ACE and PT. BIEC.
95Palu-15	GEN	Rancangan Rencana Pembangunan Lima Tahun Keenam, 1994/1995 - 1998/1999,Buku III. *Propinsi Daerah Tingkat I Sulawesi Tengah.
95Palu-16	IRI	Daftar Inventarisasi Daerah Irigasi. *Canbang Dinas PU ToliToli, Kabupaten Buoi ToliToli.
95Palu-17	CON	Daftar Harga Satuan Bahan Dan Upah Propinsi Sulawesi Tengah, III Maret. *Pusat Informasi Teknik Bangunan, PU.

登録番号	分類	資 料 名
95Palu-28	MAP	Peta Simple Ruas Jaran Propinisi Sulawesi Tengah. Peta Lokasi Sungai Yang Dikaji Ta. 1993/1994 Propinisi Sulawesi Tengah. Peta Batas Administrasi Propinsi Sulawasi Tengah. Peta Kawasan desa Miskin Propinsi Sulawesi Tengah. Peta Jaringan Irigasi Teknis Propinsi Sulawesi Tengah. Peta Jaringan Irigasi Semi teknis Propinsi Slawesi Tengah. Peta Jaringan Irigasi Sederhana Propinsi Slawesi tengah. Peta Daerah Irigasi Propinsi Sulawesi Tengah. Peta Jaringan Irigasi Desa Propinsi Slawesi Tengah. Peta Jaringan Irigasi Propinsi Slawesi Tengah, Lebih Besar dari 500 Ha. Peta Jaringan Irigasi Propinsi Slawesi Tengah, Yang Kecil 500 Ha. *GIS Kanwil Departemen PU Propinisi Sulawesi Tengah.
95Palu-29	MAP	Skema Bangunan. *Direktorat Jenderal Pengairan Proyek Irigasi Slawesi Tengah.
95Palu-30	MAP	Skema Jaringan. *Direktorat Jenderal Pengairan Proyek Irigasi Slawesi Tengah.
95Palu-31	MAP	Peta Ikhtisar. (Scale 1:25,000) *Direktorat Jenderal Pengairan Proyek Irigasi Slawesi Tengah.

備考：* = 出典

分類 GEN = 一般　　CON = 建設関連
STA = 統計資料　　IRI = かんがい関連
GEO = 地質　　MAP = 地図類

添付資料　5

中 間 報 告 書

（本調査報告書と重複する付図付表類は省略）

添付資料４　面会者リスト

（１）水資源総局

Ir. Djoko S.Sardjono	: Director of Planning and Programming.
Ir. M.Yusuf Gayo	: Director of Eastern Region Implementation.
Ir. Suharto Dipl.HE.MBA	: Chief of Sub-Directorate of Eastern Region Implementation I.
Drs. Anton Sudjadi	: Staff of Sub-Directorate of Eastern Region Implementation I.

（２）中部スラウェシ州関係

１）パルー

Ir.Saliman S.Dipl HE	: Chief of Staff Irrigation Project of Central Slawesi, Sub Dinas Pengairan, Sulawesi Tengah.
Ir. Suprijadi Dipl.HE	: Chief of Planning & Programming Section,
Ir. Fardidar Joni	: Manager of Swamp Project
Mr. Herdarman.ME	: Staff of Construction,
Ir. Dede Poniman	: Staff of Geodetic,
Mr. Djodjo Kardjo.S.BE	: Staff of PIST,
Ir. Bambang.H.M.	: Staff of Construction,
Ir. Drs. Santoso	: Staff of PIST,
Mr. Ismail Tahir.BE	: Chief of Seksi Pengairan, Bidang Fisik Prasarana, Bappeda TK I, Sulawesi Tengah.
Ir. Bresman Sianipar	: Kepala Bideng Pembinan & Linpliang Kanwil Transmigrasi PPH, Prop. Sultteng.
Mr. Suparyo.BE	: Staff Bagian Proyek Sausu-Kodina Proyek Irigasi Sulawesi Tengah.

２）トリトリ

Mr. Sarjono	: Staff of Bagian Proyek Irigasi Wilayah Toli Toli
Mr. Muhaeri	: Staff Pengairan PU Cabang Toli Toli
Drs. Asri Husen	: Chief of Sub Bagian Tatausaha
Mr. Soekiman Mariwawo	: Chief of Kawasan PT Pelabuhan Indonesia in Toli Toli

（３）その他

Mr. K.Kawamoto	: First Secretary of Japan Embassy.
Mr. T.Saito	: JICA Expert, DGWRD.

CONTENTS

Page

Location Map

Preface 1

1 Agricultural Background in Central Sulawesi Province 2
- 1-1 Agricultural Production 2
- 1-2 Transmigration Program 2
- 1-3 Irrigation Development 2

2 Formulation of Additional Small Scale Irrigation Development Project 4
- 2-1 Objectives of Irrigation Development in Central Sulawesi Province 4
- 2-2 Basic Development Concept 5
- 2-3 Project Formulation 6
- 2-4 Project Components 6

ATTACHMENT
- Attachment - 1 Activities of Survey Team 7
- Attachment - 2 Parties and Authorities Concerned in the Survey 8
- Attachment - 3 List of Collected Data 10
- Attachment - 4 List of Sub Project 13

PREFACE

This report has been arranged based on the results of the survey on the agricultural development placing especially an emphasis on the small scale irrigation development of the Central Sulawesi Province (the Province), the Republic of Indonesia.

The study of small scale irrigation potential in the Central Sulawesi Province is a major component of the agricultural development study. The Central Sulawesi Province gives the priority to agricultural development including the increase in food production, promotion of cash crop production and support of transmigration program.

In the Province, most of small flat lands have already been developed for rain-fed and irrigated paddy fields. Such a patchy development of paddy fields in the Province suggests that there are physical constraint such as broken topography and the approach of the steep terrain to the sea. Therefore, most of paddy fields have been formatted in the hilly areas or in the low-lying flat areas near the seashore, which are always inundated due to tidal fluctuation, on small size basis.

Thus, the Provincial Government has already given the first priority over the small scale irrigation development among other new irrigation development. After years of planning, the Small Scale Irrigation Development Project (SSIDP) is finally under way under OECF Loan. However, SSIDP has not covered the whole small scale schemes in the Province yet. The remaining small scale irrigation schemes should be brought together in a framework of the present Small Scale Irrigation Development Project to realize the target of the rice production.

According to the survey, the remaining small scale irrigation development should be urgently implemented in parallel with the present Small Scale Irrigation Development Project (SSIDP).

In closing, this briefing paper only describes the outline of the basic concept on the small scale irrigation development, and has been arranged temporarily during the survey.

September 1995

1 AGRICULTURAL BACKGROUND IN CENTRAL SULAWESI PROVINCE

1-1 Agricultural Production

At present there are about 87,000 ha of cultivated lands for irrigated paddy fields and rainfed fields in the Province. Major food crops in the Province are rice, maize, cassava, soybeans and groundnuts. Especially, rice is an important food crop and most of cultivated area is occupied by rice. There is, however, a severe shortage of rice supply in the Central Sulawesi Province and the demand was brought from other provinces and other regions. Rice self-sufficiency is, therefore, a very important goal in Central Sulawesi Province.

In the Province, most of small flat lands have already been developed for rain-fed or irrigted paddy fields. The productivity of all crops is low and is less than the national average of approx. 4 ton per hectare due to poor drainage and unfavorable soil conditions. The production of wet paddy in Central Sulawesi Province was 3.8 ton/ha in 1992/1993, while that of dry paddy was 1.7 ton/ha

In the Province, the cropping calendar is timed to coincide planting with the onset of rainy season.

1-2 Transmigration Program

Transmigration program in the Province has been conducted in accordance with the basic policy of the national development plans, as a means of manpower development and balanced distribution of the population, aiming at promoting regional development.

On the other hand, potential area for agriculture development in the Central Sulawesi Province is limited owing to topographic constraints. Transmigration in the Province can be categorized into two, i.e., general transmigration and plantation-oriented transmigration. The former is oriented to produce food crops as its major income source with some tree crops as its secondary income source. The latter is oriented to produce tree crops as its main income source. Under general transmigration program, a land of 2.0 ha is given to each transmigrant family.

1-3 Irrigation Development

Out of the total irrigation schemes of 163 in the Province, 56 schemes (about 35% of number of the total schemes, and about 20% of the total existing paddy field areas) belong to

BRIEFING OF FACT FINDING SURVEY
ON
FORMULATION OF ADDITIONAL SMALL SCALE IRRIGATION DEVELOPMENT PROJECT
IN
CENTRAL SULAWESI PROVINCE

September 7, 1995

AGRICULTURAL DEVELOPMENT CONSULTANTS ASSOCIATION
(ADCA)
TOKYO, JAPAN

classification of simple irrigation system.

In simple irrigation system, water supply is neither measured nor regulated. Consequently, surplus water is spilt into the drains. Generally, simple irrigation system is employed where water is always abundant and slopes are moderate to steep. These systems are generally located on the higher elevations. Therefore, there is little need to introduce more complicated techniques to supply and distributes the water. However, there is the wastage of water.

In the Province, most of small flat lands have already been developed for rain-fed and irrigated paddy fields. Such a patchy development of paddy fields in the Province suggests that there are physical constraint such as broken topography and the approach of the steep terrain to the sea. Therefore, most of paddy fields have been formatted in the hilly areas or in the low-lying flat areas near the seashore, which are always inundated due to tidal fluctuation, on small size basis.

Most of the existing projects are located in the skirts of hills extending over the upper reaches of the schemes and depend on the streams for sources of water supply. As diversion weirs have been constructed on these streams at the foot of hills, their catchment areas are small. Consequently, the quantity of water available in these streams is limited. In the dry season, the available natural flows of these small rivers are extremely small and quite often run dry. In addition, effective utilization of limited river discharge have not be achieved yet.

Up to present, some irrigation schemes have not fully achieved their development targets. The reasons are classified into the following:

- Financial reason
- Limit of river discharge, and
- Limit of labor forces

2-2 Basic Development Concept

In formulating water supply plans, the following principles are defined as guidelines:

- Adequacy and reliability of water supply
- Technical and economic soundness
- Lowest practicable cost of water and services
- Efficient operation and management

An important increase occurs when irrigation technique has been introduced. This assures the water input. Once the water input is assured, substantial additional production increases may be realized.

Although irrigation facility can generate large impact to raise agricultural productivity, the investment for irrigation can not generate full return without appropriate agricultural supporting services and other integrated project components. Agricultural support services must be well conducted in order to realize the full potential of the small scale irrigation project. Agricultural support services required are as follows:

- Water users association
- Agricultural extension service
- Agricultural cooperative in order to supply farm inputs
- Farmer's credit services
- Integrated pest management system, etc.

From the view point of future water supply to the irrigation development areas, the watershed management is required. The clearing of forest land on steep slopes in the upper catchements of the rivers has caused serious soil erosion on the watersheds and flooding downstream in the Province. The degradation of these catchments, which for the most part have their upper reaches, gives a threat on lowland paddy fields in the Province. Therefore, the successful erosion control will necessitate considerable inter-authorities concerned collaboration.

2 FORMULATION OF ADDITIONAL SMALL SCALE IRRIGATION DEVELOPMENT PROJECT

2-1 Objectives of Irrigation Development in Central Sulawesi Province

Based on the basic study on irrigation and drainage, the objectives of small scale irrigation development in the Province are set up as follows:

- To stabilize livelihood of the local people and transmigrants already settled in the areas by supplying irrigation water as well as by draining excess water.

- To contribute to the regional need to increase rice production with the aim of achieving self-sufficiency rice in the Province.

- To support the Government Program by providing irrigation and drainage facilities for local farmers and transmigrants already settled.

There exist vital needs to stabilize food crop production for the wet season and to augment it during the dry season in the Province. In the irrigation sector, necessary actions to meet such requirements comprise increase in irrigation water supply and expansion of irrigation command areas. Of prospected measures, stable water resources development is the most essential one to be taken up in the future action programs.

Irrigation development should aim to maximize the potential agricultural benefits through efficient use of the available land and water resources and to establish the rice production base. For increasing rice production, the following items should be increased:

- Area of paddy fields.

- Unit yields of paddy.

- Annual cropping intensity of paddy.

登録番号	分類	資 料 名
95Palu-18	CON	Daftar Harga Satuan Bahan Dan Upah Propinsi Sulawesi Tengah,VI Maret. *Pusat Informasi Teknik Bangunan, PU
95Palu-19	STA	Statistik Indonesia, 1994. *Biro Pusat Statistik.
95Palu-20	STA	Pendapantan Regional Kabupaten Buol ToliToli, 1993. *Kantor Statistik BPS Dengan Bappeda KaBupaten Buol ToliToli.
95Palu-21	STA	Kabupaten Buol ToliToli Dalam Angka, 1993. *Kantor Statistik BPS Dengan Bappeda KaBupaten Buol ToliToli.
95Palu-22	MAP	Ketersediaan Lahan Dikawasan Budidaya. (Scale 1:500,000) *Direktorat Tata Kota Dan Tata Daerah Derektorat Jenderal Cipta Karya, DPU.
95Palu-23	MAP	Peta Lokasi Proyek Irigasi Sulawesi Tengah. (Scale 1:1,250,000) * Pemerintah Propinsi Dati.I Slawesi Tengah Dinas Pekerjaan Umum Sub Dinas Pengairan.
95Palu-24	MAP	Peta Geologi indonesia, Lmbar Ujung Pandang. (Scale 1:1,000,000) *Direktrat Geologi, Departemen Pertambangan Republik Indonesia.
95Palu-25	MAP	Monthly Rainfall in Central Sulawesi. (Scale 1:600,000) *SSIDP
95Palu-26	MAP	Topoglaphic map. (Scale 1:50,000) *BAKOSURTANAL.
95Palu-27	MAP	Topoglaphic map. (Scale 1:250,000)

2-3 Project Formulation

The Small Scale Irrigation Development Project (SSIDP) under OECF Loan has not covered the whole small scale schemes in the Province yet. The remaining small scale irrigation schemes should be brought together in a framework of the present Small Scale Irrigation Development Project to realize the target of the rice production.

In order to attain early realization of the project, the remaining small scale irrigation development should be urgently implemented in parallel with the present Small Scale Irrigation Development Project (SSIDP).

The new (additional) small scale irrigation development project is formulated, excluding the present Small Scale Irrigation Development Project (SSIDP - consisting of 56 small scale irrigation schemes).

Attached is the sub-projects included in the new (additional) small scale irrigation development project (at present, exact project name and area are not mentioned).

2-4 Project Components

The execution of the new (additional) small scale irrigation development project is applied to the existing small and medium schemes located in four (4) districts (locations of full details are mentioned in the above table). Major components of the work is defined as follows:

1) Rehabilitation and upgrading

2) Land development

3) Confirmation of land ownership

4) Efficient operation and maintenance

5) Training for Provincial PU staff and water users association