

インドネシア共和国
公共事業省
水資源総局
かんがいⅡ局

北部スラウェシ州サンカップ地区
及び
中部スラウェシ州カンバ・ペンドロ地区

かんがい計画
事前調査報告書

平成2年3月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会
日本技研株式会社
日本工営株式会社

まえがき

インドネシア政府はここ20年に亘り、中部及び西部地域を中心に、精力的な開発を進め、目覚ましい成果を挙げて来た。しかし、その結果として国内的には、これまでの開発に取り残された東部地域との間に、社会あるいは産業経済面での格差が一層拡大され、地域住民間の所得並びに生活水準に大きな開きが生じて来た。そこで、これらの歪み是正し、国内的な均衡を図るため、政府としては、今後の開発事業の力点を東部地域に置く方針を採るに至った。

今回の調査地域となった、中部及び北部スラウェシ州もその後進地域として該当するものであり、漸くにして、かんがい開発を中心にした、中程度の規模の農業開発の機運が訪れてきたところである。

ことに、これらの地域には過疎地が随所に残されていて、このような地域を対象に、国策に沿って10年程前から、人口の過密なジャワ島及びバリ島からの稲作農民の移住が推進されて来た。しかしながらその移住地の中には道路やかんがい施設など、社会あるいは農業基盤の整備が伴わず、健全な農業経営の困難な地区が見受けられ、所期の入植、定住計画に齟齬を来たしている。このような所では入植者の一部または大部分の離村を生じている実情にある。

このような情勢のもとに、下記の2地区を選定し、かんがい開発事業を対象とした事前調査を実施し、ここに、その成果を報告するものである。

記

<u>地区名</u>	<u>所 在 地</u>	<u>受益面積</u>
サンカップ	北部スラウェシ州、ボラアン・モンゴンドウ県 サングートブラン及びビンタナ郡	8, 751 ha
カンバ・ペンドロ	中部スラウェシ州、ポソ県 北パモナ、モリ アタス及び南パモナ郡	7, 535 ha 内カンバ地区 4, 175 ha ペンドロ地区 3, 360 ha

インドネシア共和国
公共事業省
水資源総局
かんがいⅡ局

北部スラウェシ州

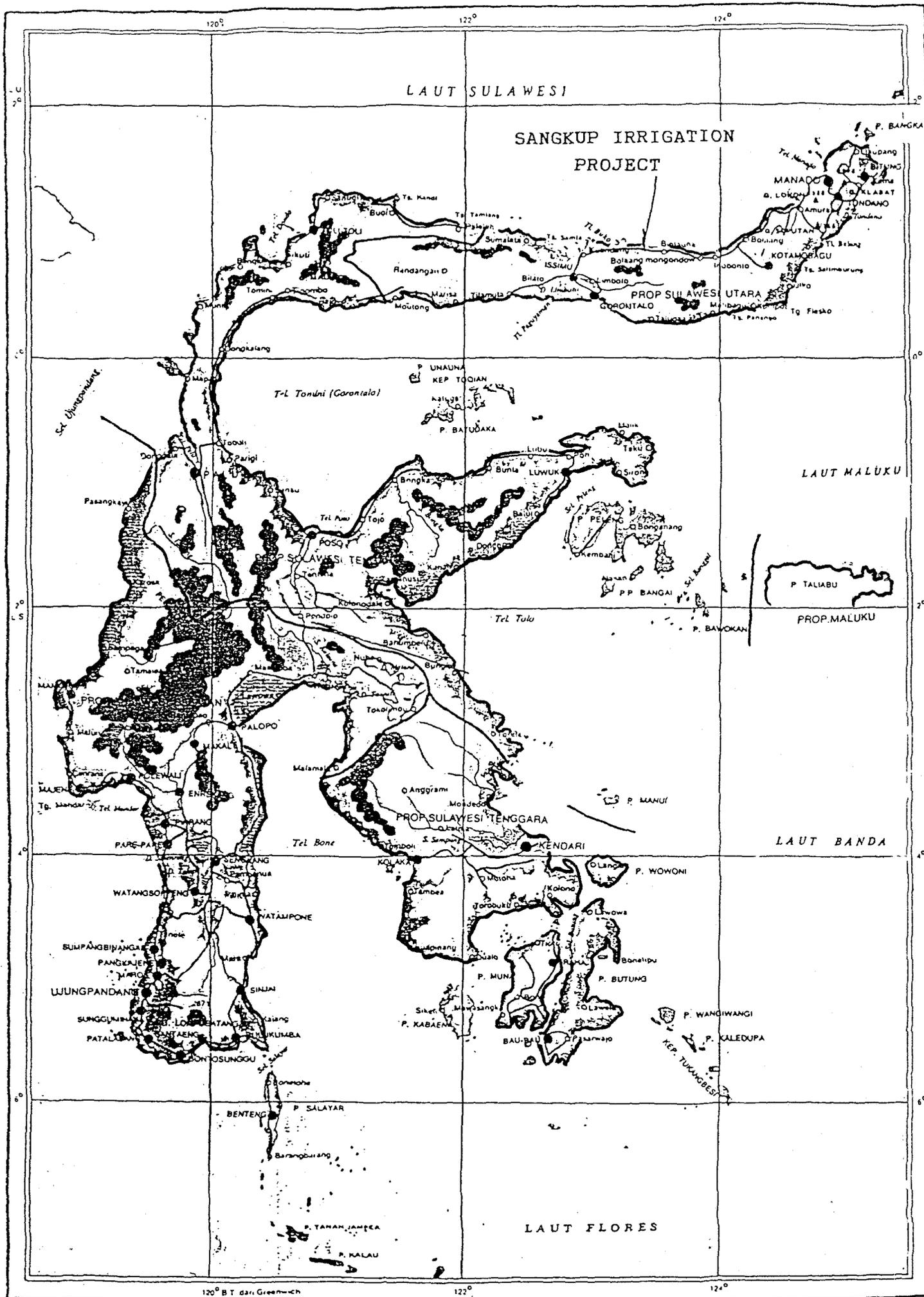
サンカップ地区かんがい計画

事前調査報告書

平成2年3月

社団法人海外農業開発コンサルタント協会
日本技研株式会社
日本工営株式会社

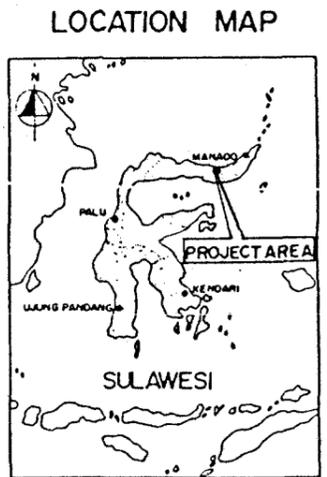
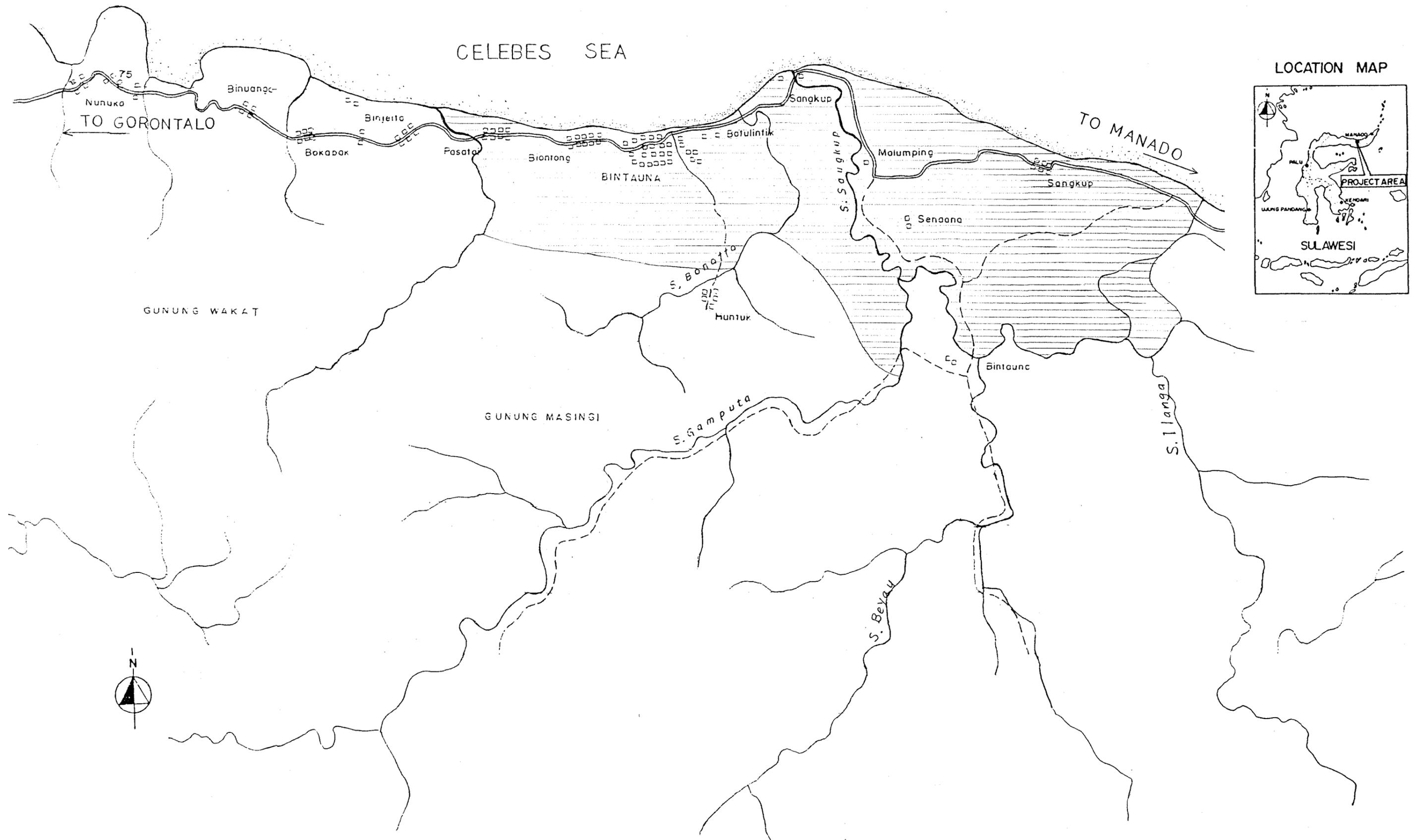
SULAWESI



120° BT dari Greenwich

SKALA 1 : 5.000.000

Copyright GHALIA INDONESIA



LEGEND :

 Command Area

SANGKUP IRRIGATION PROJECT ARER
 SCALE — 1 : 100,000

サンカップ入殖地
(1981~83年入殖)



サンカップ川
と開拓道路
(入殖地区内)



サンカップ川
(河口近くの国道上から)





(上) サンカップ地区受益予定地（陸稲） 右手前方は沿岸地帯の受益予定地



(中) サンカップ地区の天水田



(下) サンカップ地区の水田（農民の手になる小規模かんがい地区）

北部スラウェシ州サンカップかんがい計画

目 次

頁

位置図

サンカップかんがい計画地域図

現地写真

第1章 序 章	I - 1
1. 1 はじめに	I - 1
1. 2 ADCAミッションと現地調査活動	I - 1
第2章 開発計画の背景	I - 4
2. 1 インドネシアの社会・経済現況	I - 4
2. 2 北部スラウェシ州の社会・経済現況	I - 5
2. 3 開発計画の経緯	I - 6
2. 4 第5次国家開発5ヶ年計画の政策	I - 7
第3章 地域の現況	I - 9
3. 1 自然環境と天然資源	I - 9
3. 1. 1 位置	I - 9
3. 1. 2 気象	I - 9
3. 1. 3 土地資源	I - 9
3. 1. 4 水資源	I - 10
3. 2 社会・経済の現況	I - 11
3. 2. 1 行政	I - 11
3. 2. 2 人口及び入植	I - 11
3. 2. 3 農業の現況	I - 11
3. 2. 4 その他の経済活動	I - 12
3. 2. 5 インフラ整備状況	I - 12
第4章 開発計画	I - 13
4. 1 開発の目的	I - 13
4. 1. 1 開発の必要性	I - 13
4. 1. 2 農業開発の基本目標と戦略	I - 13

4. 2 開発計画	I - 14
4. 2. 1 かんがい可能地と土地利用計画	I - 14
4. 2. 2 農業生産の集約化と多角化計画	I - 15
4. 2. 3 かんがい開発計画	I - 15
4. 3 計画の目標達成の見通し	I - 17
第5章 提 言	I - 18
5. 1 航空写真の図化	I - 18
5. 2 サンカップ川河口部における潮位の観測	I - 18
付録資料及び情報	I - 19

北部スラウェシ州サンカップかんがい計画

第1章 序 章

1. 1 はじめに

本報告書は、北部スラウェシ州サンカップかんがい計画に係わる事前調査の成果を報告するものです。報告書には、計画の概要並びに計画に係わる情報等を収録しました。

この事前調査は、海外農業開発コンサルタント協会ミッションとして、日本技研(株)と日本工営(株)が、行ったもので、平成2年2月25日から3月11日までの2週間に亘る現地調査と国内での計画の予備検討を行いました。現地調査は、インドネシア政府水資源総局かんがいⅡ局からカウンターパート、現地における交通手段等の便宜供与があり、円滑かつ効率的に行うことができました。

水資源総局かんがいⅡ局サクドン局長をはじめ、かんがいⅡ局職員、現地事業所職員並びに北部及び中部スラウェシ州の政府関係機関の諸氏には、大変なもてなしと現地踏査の便宜を賜りました。また、在ジャカルタ日本大使館、湯川一等書記官、木村並びに井上JICAコロンボ・プラン専門家には、親切な助言と多大の御協力を賜りました。この書面を借り、心から感謝の意を表する次第です。

1. 2 ADCAミッションと現地調査活動

ADCAミッションの要員構成

- 高橋 親一 : 日本技研株式会社
- 本間 進 : 日本工営株式会社

現地調査参加者

- Ir. Soenard o : かんがいⅡ局、第一課長
- 井上 耕治 : JICA Colombo Plan 専門家

現地参加者 (Torant Bongo Irrigation Project, DOI-II, Manado)

- Ir. Syamsul Hadi, Project Manager
- Ir. Mochtar, Design Assistant
- Ir. Djidam Watanea, Planning and Programming

ミッションの現地調査日程と調査活動

日	程	調	査	活	動
2月	25日	(日)	東京／名古屋発	ジャカルタ着	
	26日	(月)	日本大使館並びに水資源総局・かんがい局表敬 かんがい局要人と協議，調査工程の調整 JICA専門家から一般状況・情報を聴取		
	27日	(火)	北部スラウェシ州都のマナドへ移動 州計画局並びに移動局を訪問，サンカップかんがい計画に係わる一般情報の収集 トラント・ボンゴかんがい事務所を訪問，かんがい事業に係わる情報の収集		
	28日	(水)	バラン・モンゴンドウ県の県都コトモバグ市に移動 県計画局にて県の農業及びかんがい開発事業計画に係わる情報収集		
3月	1日	(木)	サンカップかんがい計画地域の踏査，移民部落にて移住の状況聴取 所轄ビンタウナ・パンタイ郡役所訪問，計画地域の農業現況聴取 同マエラン郡役所訪問，農業及び移住の状況を聴取調査		
	2日	(金)	マナド市へ帰着 かんがいⅡ局のメンバー等とサンカップかんがい計画F/S調査実施細則につき協議		
	3日	(土)	中部スラウェシ州都のバル市へ移動 州計画局を表敬，カンバ・ペンドロかんがい計画に係わる州政府の意向を聴取 州公共事業省の開発事業計画を聴取		

日 程		調 査 活 動
3月	4日 (日)	ポソ湖岸のテナナ町へ移動 途中、ポソ県の県都であるポソ市にて県知事を表敬
	5日 (月)	カンバかんがい計画地域の踏査 トマタ及びカンバ郡役所を訪問し農業及び移民計画の進捗状況を聴取
	6日 (火)	パル市へ帰着
	7日 (水)	州計画局と開発の基本方針と実施までに必要な事項を協議 ジャカルタへ帰着
	8日 (木)	かんがいⅡ局を表敬、現地調査終了の報告 現地調査の概要書作成
	9日 (金)	日本大使館を表敬、現地調査の成果を報告
	10日 (土)	水資源総局かんがい局へ調査成果の報告
	11日 (日)	ジャカルタ発 東京／名古屋帰着

第2章 開発計画の背景

2. 1 インドネシアの社会・経済現況

インドネシアノ総人口は1989年現在 178百万人あり、人口の年平均増加率は1980年から1985年間で2.15%である。労働人口は1986年約68百万人あり、この内55.1%が農業、また 8.2%が工業に従事している。

1986年の国内総生産（GDP）は、約96,489億ルピア（58.3億米ドル相当）である。これは国民一人当りのGDPとして、約 574千ルピア（348米ドル相当）である。1985年から86年のGDP成長率は約 3.2%であった。経済セクター毎のGDPは、各々農業が25.8%、工業が14.4%、また、商業は16.7%である。農業部門の経済成長率は、1983年から86年の年平均として約 3.6%であった。なお、食糧生産の部門は農業部門全体GDPの約75%を占めている。

インドネシアの経済は、1980年代の半ば石油価格の暴落、即ち、1985年の26.7米ドル／バレルから1986年には13.6米ドル／バレルと厳しい市場環境に置かれ大きく後退を余儀なくされた。GDPはこの為、1980年の年成長率7.9%から1986年の 3.2%と落ち込んでしまった。この経済不況の中で、政府の財政負債は1986/87年に大きく膨れ、1986年のGDPの6%に相当する5,750億ルピアとなった。

以上の経済不況立て直し的手段として、政府は断固次の政策を施し、この結果、国家経済は1987年の 3.6%から1988年には5%と上向きの成長を得るに至っている。

- 政府歳費の節減
- 非石油税の徴収
- 通貨ルピアの31%切り下げ（1986年9月実施）
- 経済活動の振興

2. 2 北部スラウェシ州の社会・経済現況

北部スラウェシ州は、行政的に4県と3市からなり、この下に83郡と1,375村がある。

州の人口は1987年現在で、2.3百万人である。各県並びに市の人口は、以下の通りである。

県 / 市 名	人 口	地域別占有率	人口密度
ゴロンタロ県	560,183人	24.05 %	46.10 人/km ²
ボラン・モンゴンドウ県	350,094	15.03	41.98
ミナハサ県	739,042	31.73	170.99
サンギエ・タラウド県	248,074	10.65	109.58
ゴロンタロ市	110,478	4.74	1,705.17
マナド市	229,781	9.87	9,495.08
ビトウン市	91,538	3.93	303.11

男女性別の人口は概ね等しく、男1.17百万人また、女1.13百万人である。労働人口は約1.4百万人で、総人口の約60%に相当する。人口の年平均増加率は、1.2%とかなり低い。

1980年代の州の経済はすこぶる順調に成長し、現在市場価格で1983年の671.6百万ルピアから、1987年には1,018.2百万ルピアとなっている。これは、1983年の基準価格に基づく地域経済の実勢増加は、1.15倍となる。

州経済の主軸は農業で、州GDPの35%を占有する。食糧生産は、特にGDPに対する貢献度が大きく約19.7%、次いで観光/ホテル等のサービスが12.1%である。工業は現在のところまだ小さく、5.1%にとどまっている。

農業土地利用の現況並びに主要生産物は、以下の通りである。

主要作物	作付け面積	生産量	単位収量
	(ha)	(ton)	(ton/ha)
プランテーション作物			
ココヤシ	263,028		
丁字	41,713		
ナツメグ	26,252		
コーヒー	4,005		
カカオ	導入開始中		
一般作物			
水稲(かんがい)	76,413	301,584	3.95
水稲(天水)	16,031	23,418	1.46
トモロコシ	80,506	105,815	1.87
キャッサバ	6,949	68,394	9.84
サツマイモ	5,408	43,223	7.80
大豆	8,553	8,748	1.02
落花生	26,606	26,123	0.98
緑豆	4,505	4,505	1.00
果物	18,800	61,800	3.29
蔬菜	24,900	92,380	3.71

出典：Investment Map of North Sulawesi Province, 1989

米の生産は1987年現在、全州で325,000ト(精米で188,500ト相当)である。この米の生産量は、全州の米の需要の約68%に相当するものである。この州では従って、生産の不足分の米を毎年80,000ト以上、中部並びに南部スラウェシ州から移入している。

2.3 開発計画の経緯

サンカップかんがい計画は、世界銀行が1983年に実施した移住計画の支援事業として取り上げられた。しかし、その後はなんら実質的な事業実施の動きのないまま今日に至った。なお、1990年1月、水資源総局は計画地域について1/20,000スケールの航空写真を撮影、開発着手の準備を開始した。しかしながら、1/5,000地形図の作成は、予算措置が取れないまま現在に至っている。

これまで、計画地域はインフラ整備の遅れのため、農業をはじめ移民の移住促進計画についても低迷していた。事実、食糧生産は地域内需要を満たすに至らず、また、農家の所得も最低水準の生活を支える程度の低い状況である。

以上の低迷した農業生産を振興し、また、移住者の定着を支援するためには、現在実施中の地域経済開発の中では農業生産構造の改善が必須である。この点で、当地域のかんがい開発は、農業生産構造改善推進の基盤として、その早期実施が期待されているものである。

2. 4 第5次国家開発5カ年計画の政策

インドネシア政府が志向する経済開発の戦略は、農業部門が中心となる地域並びに農村の開発に重点を置いたものである。農業開発は特に、次の事項に留意したものである。

- 農業生産の強化、特に米について増大する需要に対処する
- 農村部での雇用の拡大
- 均衡した地域開発の達成

過去、第1次から第2次の開発5ヶ年計画（1969/70 から1978/79）の実施期間中、政府は米の増産に重点を置いてきた。この対策において、農業部門の50%以上の開発予算は、かんがい施設の修復並びに新規施設開発に当てられてきた。その後の第3次から第4次（1979/80 から1988/89）に亘る5カ年計画では、農業生産振興の対象をさらにPalawija（換金作物）の導入による生産の集約化にまで拡大した。以上の計画実施の結果、米の生産は飛躍的に増産し、1985年には米の自給を達成するに至った。しかし、その後の米の生産は、特にジャワにおいて都市開発または工業開発のため水田がその用地として潰され、生産性向上の対策が効を奏したにもかかわらず横這いを続け、結果的に米の生産は国内需要に間に合わない状況となっている。

第5次5カ年計画は、下記の目標政策を持って1989年4月に実施に移された。

- 生活水準の向上と国民全ての公平かつ平等な主張
- 断続的開発による信頼できる社会・経済基盤の確立

以上の目標達成のため、政府は農業並びに工業開発を主軸とした経済開発の推進に視点を置いた。農業開発では、米の自給維持を一つの重要政策としている。また、この政策を推進する事業として5カ年計画では、かんがい開発について次の方針を立てている。

(1) 既設かんがい並びに排水施設の修復と保守 (775,000ha)

(2) 新規かんがい開発 (500,000ha)

(3) 湿地開発 (444,200ha)

政府は、第3次5カ年計画以来、離島地域の農村開発と地域経済開発の振興を政策の一つとして実施に移してきた。第5次5カ年計画では、特にこれまで開発が遅れていた東部地域に対し、重点的な地域開発と農村整備を実施する方針としている。

第3章 地域の現況

3. 1 自然環境と天然資源

3. 1. 1 位置

計画対象地域は、行政的にボラアン・モンゴンドウ県に属し、州のほぼ中央に位置する。この地域は州都マナドの西 275kmにあり、セレベス海に面している。（添付位置図参照）

3. 1. 2 気象

計画対象地域の気象は熱帯モンスーン気候に属し、雨期と乾期の二季節をもつ。年平均気温は26℃で周年あまり変化がない。年降水量は海岸平野部で1,500 mmから 2,500mm、また、山地よりでは 2,000mmから 3,000mmである。雨期は11月から4月、また、乾期は5月から10月であるが、乾期の最中でもかなりの降雨があり、一般にいう二季節はあまり明確でない。

3. 1. 3 土地資源

開発対象地域は海岸平野に位置し、標高は0 mから高い地域で約50 mである。この地域は地形的に以下の通り三区区分できる。

- － サンカップ川及びその支流の氾濫原
- － 自然堤防
- － マングローブ湿原

氾濫原は沖積土壌が厚く、地形も平坦である。この氾濫原は近年、地元の農民と移住者によって約 5,145haが水田として開発され、米の生産が行われている。自然堤防地は氾濫原よりやや高い標高をもち、排水の良好な条件にある。この自然堤防地の大半は、既にココヤシのプランテーション 1,300haと一般畑 600haとして開墾が終わっている。マングローブの湿原は、海岸湿地で海水の影響をうけている。現在この湿原の土地利用は、僅か6haの養魚池のみである。

本開発対象地域の土地湿原の開発ポテンシャルは、おおむね以下の通りである。

土地区分／現況土地利用		かんがい開発ポテンシャル
氾濫原		
－ かんがい水田	350ha	350ha (施設改善)
－ 天水田	4,795	4,795
－ 草地等未耕地	2,000	2,000
自然堤防地		
－ 一般畑	600	600
－ ココヤシ畑	1,300	－
マングローブ湿地		
－ マングローブ	1,000	1,000
－ 養魚池	6	6
合 計	10,051ha	8,751ha

3. 1. 4 水資源

計画地区はサンカップ川の中・下流部に当たるが、地区のほぼ中央をサンカップ川が流れ、セレベス海に注いでいる。このあたりは幅の狭い半島であるが、その流域は1,000km²あるいはそれ以上に及んでいる。地区の上流部にはサンカップ川に合流するイランガ、ベヤウ及びガンプタの3つの支流がある。

これらの河川は一年を通じてかなりの豊富な水量を持っている。平均流量はそれぞれサンカップ川で23.4m³/s、イランガ川で16.9m³/s、ベヤウ川で6.7m³/sと記録されている。

その他、当地区内には約70km²の流域を持つ小規模のボノット川がサンカップ川の左岸側を平行して流れ、セレベス海に注いでいる。

これらの川の表流水は当地区の自然かんがい用水として、容易に活用することができる。この水の高度な利用計画には、さらに詳細な調査と検討が必要であるが、ここで言えることは適当なかんがい施設さえ整備すれば、これらの川の表流水でもって9,000haに水田に対する雨期のかんがいとおおよそ、その半分の面積に対する乾期のかんがいには十分である。

3. 2 社会・経済の現況

3. 2. 1 行政

計画対象地域は、北部スラウェシ州、ボラアン・モンゴンドウ県サンゲートブラン及びビンタナの両郡に所属する。

政府各機関は県行政まで一連の機構を持つが、郡以下は郡長または村長と行政要員各々のサービスにあたる仕組みとなっている。本地区の場合、これらサービスにあたる要員は、全体の必要性に対しまだ足りていない現状である。農民組織並びに各種組合の活動も郡長または村長の指導のもとで行われている。

3. 2. 2 人口及び入植

対象地域の人口は1988年現在、約13,500人であり、これは所属県全体人口の約5%に相当する。総世帯戸数は約2,700戸である。これら世帯の大部分は農業生産に従事している。主生産物は一般耕地で米とトモロコシ、また、プランテーションではココヤシである。

本地域の移住者入植は、1981～83年から計画が実施に移された約500戸がジャワ及びバリ島から迎えられた。しかし、この地域はまだインフラ整備が出来ていなかったため離村者が多く、最終的に定着した者は、僅かに100戸に留る。離村者の大部分は、既に建設が予定されているトラント・ボンゴかんがい地区へ移っている。

現在、州移民局は第5次5カ年計画の中で追加入植計画を進めている。州事務所は更に、地元農民の内耕作面積の少ない者に対し増反を、また、分家農家の入植等を企画している。

3. 2. 3 農業の現況

農業生産は地域経済の主軸である。米の生産は食糧かつ換金作物として最も重要である。しかし、水稻の生産性は2 ton/haと低いのが現状である。この低位生産性は、痩せ土に対し十分な肥料の供給がないこと、また、農事普及のサービス等農業支援制度がまだ不十分であることが主たる原因となっている。

ココヤシは、米に次いで重要な換金作物である。しかし、大半のココヤシは既に老木化し、生産量は大きく下降している。

現状、各農家の土地所有規模は平均 2.5haである。但し、前述の通り作物の生産性が低いため農家個々の収入は低く、年間693,000 ルピア／戸、または、138,600 ルピア／人である。なお、この農家所得は州全体のGDP／capitaの約 1/3である。

3. 2. 4 その他の経済活動

農業生産以外の経済活動は、極く小規模のものである。これらはいずれも、農家の農閑期の副業としてある。

3. 2. 5 インフラ整備状況

インフラ施設並びに公共サービスの施設は、現在施工中のスラウェシ縦貫道路と村営電力供給事業を除き、地域住民の生活を支援するには、まだ不十分な状況にある。

スラウェシ縦貫道路は開発対象地域内を走り、今後は農業開発、地域開発をはじめ移民の入植等に対しても大きな便宜が期待されている。

第4章 開発計画

4. 1 開発目的

4. 1. 1 開発の必要性

北部スラウェシ州は、インドネシアの中で米の不足する地域の一つである。前章2. 2で述べたとおり、この州は毎年80,000トンを以上もの米を近隣州から移入している。今後、この州の米の需要は2000年には330,000トンを以上が予測される。従って、この米需要を満たし地域内自給を達成するためには、州の全体可耕地が少ないので、かんがい及び排水施設を整備し水稻の増産を推進する必要がある。また、この水稻増産の振興には農業支援制度を強化し、生産資材の安定供給、農事技術の普及等早急に対応する必要性がある。開発対象地域は以上のニーズに対し、大きなポテンシャルを持つものであり、また、米の自給達成には十分貢献できるものと考えられる。

計画対象地域の経済環境は、現在まだ低迷の状況にある。このため、移民入植や、地元の農民の移住・増反等の計画の進捗は極めて低い。インフラ整備の不備は、単に農業生産を阻害するのみならず、農民や移民等の意欲をも低下させる原因となっている。従って、この開発対象地域においては、早急に農村・農業インフラ整備を実施し、農村経済の強化と生活水準の向上につとめる必要がある。

4. 1. 2 農業開発の基本目標と戦略

前述の開発ニーズと国家開発の政策に鑑み、本地域の農業開発の目標を以下の様に定めた。

- (1) 土地の最大効率利用と水資源の有効利用をベースに農業生産、特に米の増産を行い、農民の所得水準を向上させる。
- (2) 州の米の自給達成を目的とした水稻の増産計画と地域の経済開発ニーズに貢献する。

上記目標の実現の戦略として次の事項を計画した。

- (1) 洪水防御を含むかんがい・排水施設を整備し、水稻の二期作を振興する。

既存のかんがい施設については、機能の改善を図る。または、新規の開発の中に取り込み十分な機能の向上を図る。

- (2) 未耕地の草地等を水田として開墾し増反を図る。また、マングローブ湿地については養魚池として開発する。
- (3) 一般畑についても可能な限り乾期のかんがい水を補給し、作物生産の集約化と多角化を振興する。
- (4) 開発地域を縦貫するスラウエシ・ハイウェイを基幹とし地域内の道路網を整備する。
- (5) 農村インフラ施設の整備強化と農業支援制度の強化をはかる。

4. 2 開発計画

4. 2. 1 かんがい可能地域と土地利用計画

先に、3. 1. 3項で試算したとおり、計画地域のうち約10,050haが可耕地で、この内約8,750haが農地として開墾済みである。(全体の87.5%)

可耕地の内、草地等の未耕地2,000haは、水田として開墾が可能であり、かつ、かんがい可能地である。但し、一部地域は洪水防御または排水改良が必要である。

既存の水田4,795haはいずれもかんがい可能である。既存の小規模かんがい水田約350haは施設の改善を図る。または、新規かんがい開発の中でその機能向上を図り、水稻二期作の定着を可能ならしめる。

既存一般畑600haは、かんがい・排水改良のもとで生産の集約化を振興する。

ココヤシのプランテーション1,300haは、かんがい開発から除外する。プランテーションは、適宜、ココヤシの更新を進め生産性の回復を図る。または、カカオ等の新期作目を導入し、収益率の向上を図る。

マングローブ湿地1,000haは養魚池として開発可能であるが、環境保全の問題、洪水調節上の技術的問題も含むので十分検討し、これら保全対策に齟齬を来さぬよう配慮する。

4. 2. 2 農業生産の集約化と多角化

作物生産を最大限に期待し、また、農家経済を向上させる観点から、かんがい開発のもとに水稲の二期作等作付けの集約化の推進を提言する。また、周年かんがいの実施のもとで、雨期・乾期作の間にPalawijaの導入も可能である。なお、これらPalawijaの導入は、地域の労働力が可能な限り実施する方針とする。

一般畑における作付けの集約化並びに多角化は、かんがいの可能な限り振興する方針としたい。

なお、以上の作物生産計画を実施に移し、効率的、かつ、成功裏に実現させるためには、農業支援制度の強化と支援サービスの活性化が必須である。従って、政府にはこの点、特に留意し、農事普及、生産資材の安定供給、農民金融当早期に機能化するよう提言する。

かんがい開発後の生産計画の一例は、次の通りである。

地 目	作付け計画	単 位 収 量	期 待 生 産 量	
水 田	雨期作水稲	7,145ha	5 ton/ha	35,700ton
	乾期作水稲	7,145ha	5 ton/ha	35,700ton
	Palawija	2,500ha	2 ton/ha	5,000ton
一 般 畑	トモロコシ	600ha	2.5ton/ha	1,500ton
	大 豆	450ha	2 ton/ha	900ton
	蔬 菜	150ha	7.5ton/ha	1,125ton

4. 2. 3 かんがい開発計画

当かんがい計画の目的は、まず第一に、将来の新規開田を含む全地域内の雨期の稲作に対するかんがい用水を安定的に確保し、次いで乾期における稲の二期作あるいは多角化作物に対し、なるべく多くのかんがい用水を供給することにある。

このかんがい施設には河川の表流水を十分に活用するための新規施設の建設と、地区内にある既設の旧式施設の改良が考えられる。

当かんがい施設は、現地の地形上3つの用水系統に分けることが考えられる。すなわち、主として上流部の移民村や高地の天水田を含む高位地区と、サンカップ川を挟み右岸地区及び左岸地区である。

それぞれの用水系統毎に、一年を通じ取水を確実にを行うために取水堰を設けるべきである。その堰の位置は取水可能量，受益地の標高，水路網の位置，建設工事費等のいろいろな要素を検討の上決定される。これらに関し、堰の適地はサンカップ川上流の支流内に選定される可能性がある。

このかんがい施設としてはインドネシアの設計や事業の実施基準に準拠した取水施設、幹線水路及び支線水路となる。付帯構造物としてはサイホン，水路橋，暗きょ，分土工，チェック，余水吐及び放土工，水路横断の排水施設並びに橋梁及び水路の保護施設等がある。第3次支線水路や農地内の配水路は農民自身の手によるものとする。

取水堰は流量調節ゲートつき固定式の永久構造物とし、コンクリートまたは石積みによる。これらの施設は経済性と維持管理の観点から、なるべく小規模で簡素なものが望ましい。全ての堰の河床及び両岸には適当な護床工及び護岸工が必要である。

全地区をカバーするためには、多分、左右岸の2つの幹線水路の路線は比較的高位置の山麓に選定されることになろう。幹線及び支線水路は、維持管理の便を考え石張り水路となろう。

地区内の道路網は地域開発のためばかりでなく、かんがい施設の維持管理や近代的農業の導入にも特に重要な使命を持っている。従って、道路網の建設は当時業に取り込むべきといえよう。

乾期の栽培作物の多角化には、かんがい施設に組み合わせた排水施設の整備が求められる。その排水施設は幹線及び支線排水路と、その末端に設けられると思われる潮止め樋門からなる。

その大部分は移民地域で発生しているが、雨期の洪水の氾濫地域にはかんがい排水網と共に洪水防御用の堤防を設けるべきである。一方、沿海地域では潮止め樋門と共に海水の侵入に対する防護堤防についても検討の必要がある。

4. 3 開発の目標達成の見通し

現況農産物の庭先価格による開発後の農業生産の経済評価額は、ヘクタール当たり1,800,000 ルピア（約1,000 米ドル/ha相当）である。従って、平均農家の粗収益は、約2,900,000 ルピア/戸（約1,610 米ドル/戸相当）となる。これは、現況農家粗収益の約4倍の増加となる。

期待される米の生産は、精米で約42,800ト/年見込まれる。この総生産量は、2000年の州内米の需要に対し約15%に相当する。

以上の直接便益の他、目的のかがい開発は、大きな間接便益と波及効果をもたらす。即ち、

- － 移民移住者の受け入れ並びに地元農民の増反等に対する土地の拡大
- － 自然環境に対する対策及び経済環境の整備が地域住民にもたらす安息
- － インフラ整備と生産基盤整備、更に市場構造の改善が農民の生産意欲を高揚する。

第5章 提言

5. 1 航空写真の図化

本開発計画のフィージビリティ・スタディ、さらには、詳細設計、工事を効果的、かつ、成功裏に進めるためには、最近撮影の縮尺約1/20,000の航空写真から詳細な地形図を作成することが急務である。。

地形図は縮尺 1/5,000、標高は 0.5m等高線を基本とする。

5. 2 サンカップ川河口部における潮位の観測

地域内の排水の検討とマングローブ湿地の開発を検討する重要な資料として、サンカップ川河口部における潮位観測は必須事項である。従って、水資源総局には、早急に水位計を設置し観測を開始するよう提言する。

付録 資料及び情報

1. Investment Map of the Province of North Sulawesi
2. Mengenal Sulawesi Utara
3. Statistical Data on Sangkup Area, including Demography Agricultural Production, etc.
4. Sulawesi Tengah Dalam Angka, 1987
5. Data Hidrologi Tahun 1985, 1986, 1987
River Discharge of Yaentu at Kamba and Kodina at Pendolo, and
Meteorological Data of Mayoa at Pendolo
6. Demography in Kamba AND Pendolo Aieas in 1987
7. Statistical Year Book in Poso Regency, 1988
8. Pendapatan Regional Propinsi Sulawesi Tengah.

インドネシア共和国
公共事業省
水資源総局
かんがいⅡ局

中部スラウェシ州

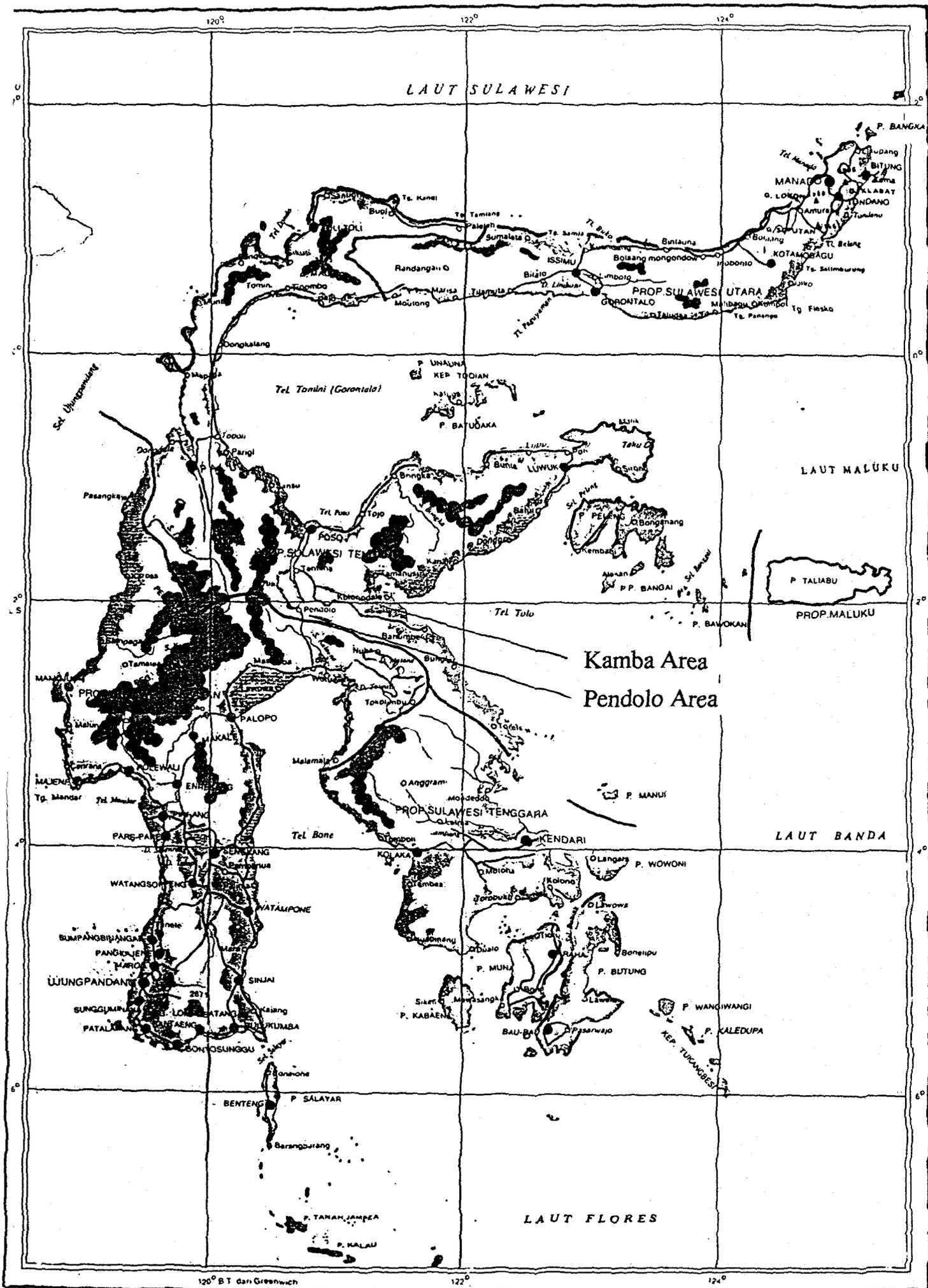
カンバ・ペンドロ地区かんがい計画

事前調査報告書

平成2年3月

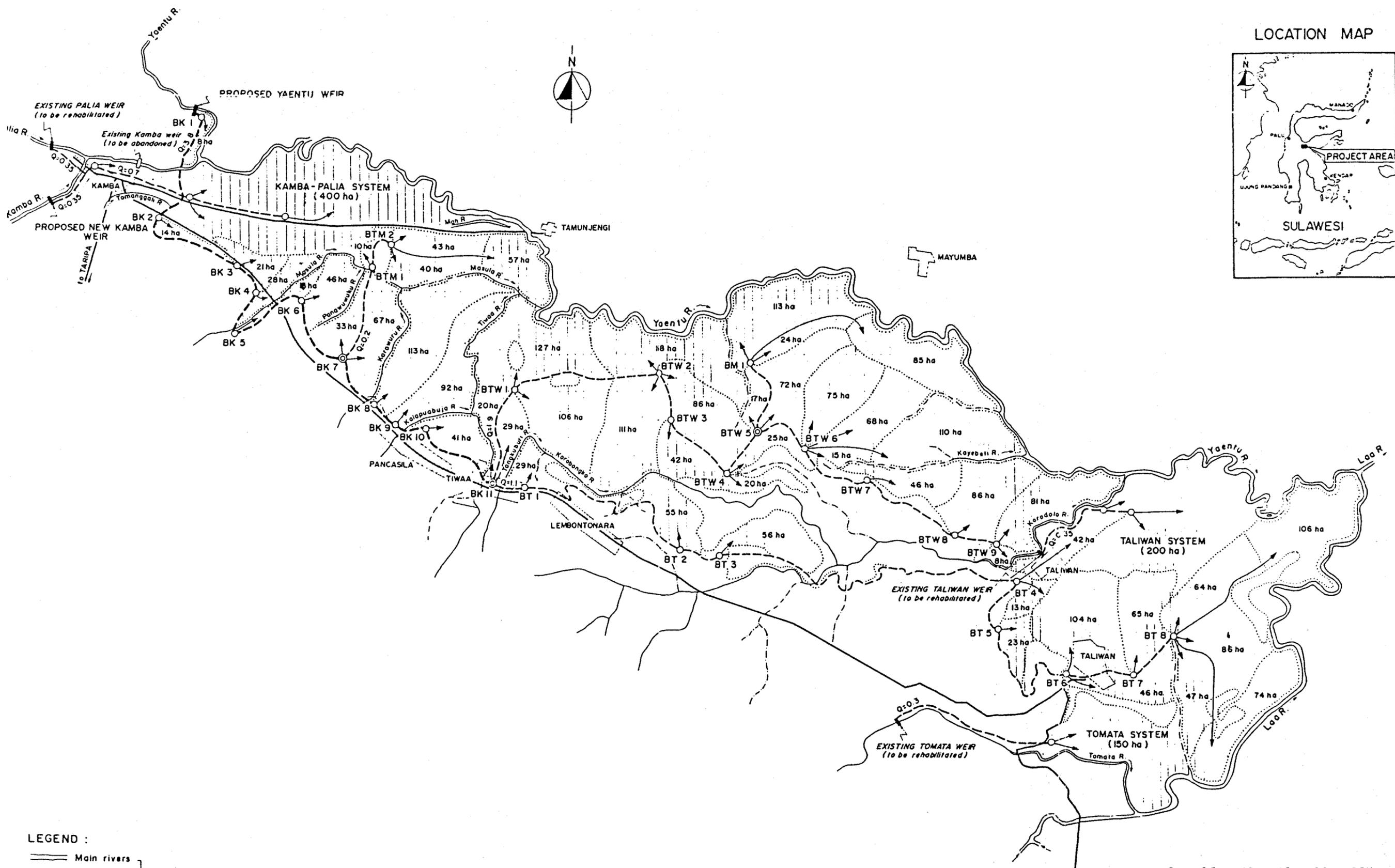
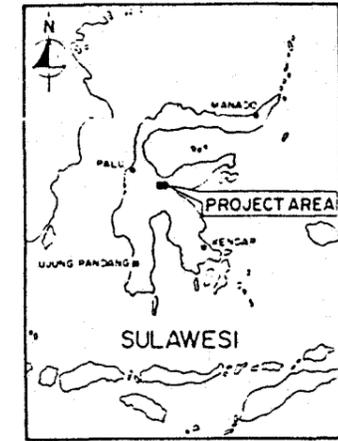
社団法人 海外農業開発コンサルタント協会
日本技研株式会社
日本工営株式会社

SULAWESI



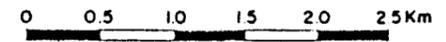
Kamba Area
Pendolo Area

LOCATION MAP



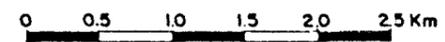
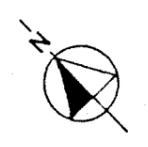
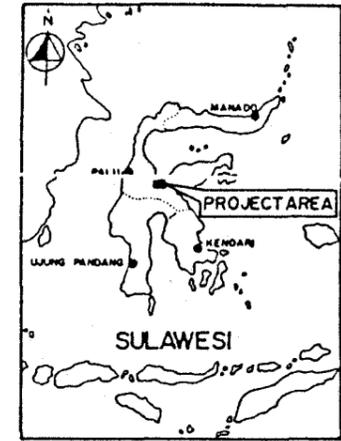
- LEGEND :**
- Main rivers
 - Rivers } to be incorporated in the drainage system
 - - - Creeks
 - Main canal
 - - - Secondary canals
 - ⊙ Turnouts
 - Offtakes
 - ⊙ Areas commanded by turnouts or offtakes
 - ▭ Towns and villages
 - 120 ha Net commanded area
 - Q=3.8 Canal discharge (m³/s)

KAMBA IRRIGATION PROJECT AREA



DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM DIREKTORAT JENDERAL PENGIRAN PIBD - PROYEK INDUK IRIGASI DENGAN BANTUAN BANK DUNIA		SUB DIREKTORAT PERENCANAAN TEKNIS DIREKTORAT IRIGASI
IDENTIFICATION OF IRRIGATION POTENTIAL FOR PELITA I & II TRANSMIGRATION SETTLEMENTS		DIRENCANA : DIGAMBAR : DIPERIKSA : TANGGAL : AUGUST, 1982 DISETUJUI :
KAMBA PROJECT		
YAENTU IRRIGATION SYSTEM	NO./JUML : NO. KODE :	e/c - electroconsult M 3no, 112-9 P - Sangkubang

LOCATION MAP



PENDOLO IRRIGATION PROJECT AREA

<p>DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM DIREKTORAT JENDERAL PENGAIRAN</p>	<p>PIBD - PROYEK INDUK IRIGASI DENGAN BANTUAN BANK DUNIA</p>	<p>SUB DIREKTORAT PERENCANAAN TEKNIS DIREKTORAT IRIGASI</p>
	<p>IDENTIFICATION OF IRRIGATION POTENTIAL FOR PELITA I & II TRANS MIGRATION SETTLEMENTS</p>	<p>DIRENCANA : CA DIKAMBAR : YLS.F.5 DIPERIKSA : CA TANGGAL : AUGUST, 1982 DISetujui : [Signature]</p>
<p>PENDOLO PROJECT</p>		
<p>PENDOLO & PANDAYORA IRRIGATION SYSTEMS SCHEMATIC LAYOUT</p>	<p>NO./JUML. : NO. KODE : ITR-04-005</p>	<p>elc - electroconsult Milano, Italia P.T. Sangkuriang</p>

- LEGEND :
- Main rivers
 - Rivers to be incorporated in the drainage system
 - - - Creeks
 - Main canal
 - - - Secondary canals
 - ⊙ Turnouts
 - Offtakes
 - ▨ Area commanded by turnouts or offtakes
 - ▤ Town and villages
 - Existing roads
 - 60 ha Net commanded area
 - Q = 1.5 Canal discharge (m³/s)

カンバ地区
パリア頭首工
(1975年築造)



同 上



同 上
かんがい水路





(上) カンバ地区（左方がカンバ村）入殖地レンボントナラは右手丘陵の向う側に当たる



(中) 入殖地レンボントナラ村背後の未墾地、かんがい施設がないので大部分が原野のまま放置されている



(下) 同 上

中部スラウェシ州カンバ・ペントロかんがい計画

目 次

位 置 図

カンバ地区かんがい計画地域図

ペンドロ地区かんがい計画地域図

現地写真

	頁
第1章 序 章	II - 1
1. 1 はじめに	II - 1
1. 2 ADCAミッションと現地調査活動	II - 1
第2章 開発計画の背景	II - 4
2. 1 インドネシアの社会・経済現況	II - 4
2. 2 中部スラウェシ州の社会・経済現況	II - 4
2. 3 開発計画の経緯	II - 6
2. 4 第五次国家開発五カ年計画の政策	II - 6
第3章 地域の現況	II - 8
3. 1 自然環境と天然資源	II - 8
3. 1. 1 位 置	II - 8
3. 1. 2 気 象	II - 8
3. 1. 3 土地資源	II - 8
3. 1. 4 水 資 源	II - 9
3. 2 社会・経済の現況	II - 10
3. 2. 1 行 - 政	II - 10
3. 2. 2 人口及び入植	II - 11
3. 2. 3 農業の現況	II - 11
3. 2. 4 その他の経済活動	II - 12
3. 2. 5 インフラ整備状況	II - 12
第4章 開発計画	II - 13
4. 1 開発の目的	II - 13
4. 1. 1 開発の必要性	II - 13
4. 1. 2 農業開発の基本目標と戦略	II - 13

4. 2	開発計画	II-14
4. 2. 1	かんがい可能地域と土地利用計画	II-14
4. 2. 2	農業生産の集約化と多角化計画	II-14
4. 2. 3	かんがい開発計画	II-15
4. 3	計画の目標達成の見通し	II-16
第5章	提言	II-17
5. 1	石灰工場の設置	II-17
付録	資料及び情報	II-18

中部スラウェシ州カンバ・ペンドロかんがい計画

第1章 序 章

1. 1 はじめに

本報告書は、中部スラウェシ州カンバ・ペンドロかんがい計画に係わる事前調査の成果を報告するものです。報告書には、計画の概要並びに計画に係わる情報等を収録しました。

この事前調査は、海外農業開発コンサルタント協会ミッションとして、日本技研(株)と日本工営(株)が、行ったもので、平成2年2月25日から3月11日までの2週間に亘る現地調査と国内での計画の予備検討をおこないました。現地調査は、インドネシア政府水資源総局かんがいⅡ局からカウンターパート、現地における交通手段等の便宜供与があり、円滑かつ効率的に行うことができました。

水資源総局・かんがいⅡ局サクドン局長をはじめ、かんがいⅡ局職員、現地事業所職員並びに北部及び中部スラウェシ州の政府関係機関の諸氏には、大変なもてなしと現地踏査の便宜を賜りました。また、在ジャカルタ日本大使館、湯川一等書記官、木村並びに井上JICAコロンボ・プラン専門家には、親切な助言と多大の御協力を賜りました。この書面を借り、心から感謝の意を表する次第です。

1. 2 ADCAミッションと現地調査活動

ADCAミッションの要員構成

- 高橋 親一 : 日本技研株式会社
- 本間 進 : 日本工営株式会社

現地調査参加者

- I Soenardjo : かんがいⅡ局、第一課長
- Ir. Suparto : かんがいⅡ局
- 井上 耕治 : JICA Colombo Plan 専門家

現地参加者

(Gumbasa Parigi Poso Irrigation Project Office, DOI-II, Palu.)

- (Ir.) Moegijantoro, Project Manager
- (Ir.) Hendra Soedarto, Assistant Project Manager
- (Ir.) Sjasul Bachri, Parigi Sub-Project Manager
- (Ir.) Bachrudin, Chief of Survey Section
- (Ir.) Slamet Wijono, Planning and Design

ミッション現地調査日程と調査活動

日	程	調	査	活	動
2月25日(日)	東京/名古屋発	ジャカルタ着			
26日(月)	日本大使館並びに水資源総局・かんがい局表敬 かんがい局要人と協議、調査行程の調整 JICA専門家から一般状況・情報を聴取				
27日(火)	北部スラウェシ州都のマナド市へ移動 州計画局並びに移民局を訪問、サンカップかんがい計画に係わる一般情報の収集 トラント・ボンゴかんがい事務所を訪問、かんがい事業に係わる情報の収集				
28日(水)	バラン・モンゴンドウ県の県都コトモバグ市に移動 県計画局にて県の農業及びかんがい開発事業計画に係わる情報収集				
3月 1日(木)	サンカップかんがい計画地域の踏査、移民部落にて移住の状況聴取 所轄ビンタウナ・パンタイ郡役所訪問、計画地域の農業現況聴取 同マエラン郡役所訪問、農業及び移住の状況を聴取調査				
2日(金)	マナド市へ帰着 かんがいⅡ局のメンバー等とサンカップかんがい計画F/S調査実施細則につき協議				
3日(土)	中部スラウェシ州都のバル市へ移動 州計画局を表敬、カンバ・ペンドロかんがい計画に関わる州政府の意向を聴取 州公共事業省の開発事業計画を聴取				
4日(日)	ボソ湖岸のテンタナ町へ移動 途中、ボソ県の県都であるボソ市にて県知事を表敬				

日	程	調	査	活	動
3月 5日 (月)	カンバかんがい計画地域の踏査 トマタ及びカンバ郡役所を訪問し農業及び移民計画の進捗状況を聴取				
6日 (火)	パル市へ帰着				
7日 (水)	州計画局と開発基本方針と実施までに必要な事項を協議 ジャカルタへ帰着				
8日 (木)	かんがいⅡ局を表敬、現地調査終了の報告 現地調査の概要書作成				
9日 (金)	日本大使館を表敬、現地調査の成果を報告				
10日 (土)	水資源総局かんがい局へ調査成果の報告				
11日 (日)	ジャカルタ発 東京／名古屋帰着				

第2章 開発計画の背景

2. 1 インドネシアの社会・経済現況

インドネシアの総人口は、1989年現在、178 百万人あり、人口の年平均増加率は、1980年－1985年間に2.15%である。労働人口は、1986年、約68百万人あり、この内、55.1%が農業、また8.2%が工業に従事している。

1986年の国内総生産(GDP)は、約96,489億ルピア(58.3億米ドル相当)である。これは、国民1人当たりのGDPとして約574千ルピア(348米ドル相当)である。1985－86年のGDP成長率は、約3.2%であった。経済セクター毎のGDPは、各々農業が25.8%、工業が14.4%、また、商業は16.7%である。農業部門の経済成長率は、1983－86年の年平均は、約3.6%であった。なお、食糧生産の部門は、農業部門全体GDPの約75%を占めている。

インドネシアの経済は、1980年代の半ば、石油価格の暴落、即ち、1985年の26.7米ドル/バレルから1986年には13.6米ドル/バレルと厳しい市場環境に置かれ大きく後退を余儀なくされた。GDPは、この為、1980年の年成長率7.9%から1986年の3.2%と落ち込んでしまった。この経済不況の中で、政府の財政負債は、1986/87年に大きく膨れ、1986年のGDPの6%に相当する5,750億ルピアとなった。

以上の経済不況立て直しの手段として、政府は、断固次の政策を施行し、この結果、国家経済は、1987年の3.6%から1988には5%と上向きの成長を得るに至っている。

- － 政府歳費の節減
- － 非石油税の徴収
- － 通過ルピアの31%切り下げ(1986年9月実施)
- － 経済活動の振興

2. 2 中部スラウェシ州の社会・経済現況

中部スラウェシ州は、行政的にはドンガラ、ポソ、バンガイ及びポール・トリトリの4県からなり、このカンバ・ペンドロ地区はポソ県に属する。

州の人口は1985年現在で約1.5百万人で、そのほぼ90%は地方に住んでいる。年平均人口増加率1971年から80年までが3.86%、1981年から85年までが3.22%と高い。この高率はPelita I－IIIで実施したジャワやバリからの移民によるところが多い。各県の人口は下表の通りである。

県名	人口	移民(定着者)	率
ドンガラ	351,605 人	18,905人	20.9%
ポソ	309,885	1,415	20.5
バンガイ	666,355	12,075	44.1
ボール・トリトリ	219,112	65	14.5
計	1,510,957	32,455	100.0

出典： Sulawesi Tengah Dalam Angka, 1986

注： 上表の移民数は政府事業によるものだけで、それ以外に多数の自発的な移民がいる。全人口にはこれら全ての移民が含まれている。

労働人口は約90万人で、全人口のほぼ60%に当たる。この州では地方の経済活動に対し、労働力はなお十分ではない。従って、州当局は政府の方針に沿って移民計画を引続き推進している。

1980年代の州の経済は、すこぶる順調に成長し、1986年のRGDPは5,465 億ルピアに達した。

州経済の主軸は農業部門で、RGDPの約41%を占め、総額約2,239 億ルピアになった。公共サービス部門は約772 億ルピア(14.1%)で、そのうち、ホテルや飲食店が753 億ルピア(13.8%)であった。工業部門は今、なお低く、466 億ルピアに過ぎない。

1人当たりのRGDPを要約すると下表の通りである。

県名	RGDP (10億ルピア)	人口 (人)	RGDP/人 (ルピア)
トンガラ	271.68	679,040	400,095
ポソ	85.52	312,029	274,084
バンガイ	91.58	338,365	270,666
ボール・トリトリ	62.96	210,689	298,807
中部スラウェシ州合計	511.74	1,540,123	332,305

出典： Pendapatan Regional Propinsi Sulawesi Tengah, 1986

上表の通りドンガラ県の収入は非常に高水準にある。一方、他の3県ではやっと生活できる程度の低収入である。1人当たりのRGDPの429,825 ルピアに比べても低く、明らかに中部スラウェシ州は社会、経済活動を十分に発揮させるためには、地域経済の一層の発展が求められている。

2. 3 開発計画の経緯

このかんがい計画は、世界銀行が1983年に実施した移住計画に対する支援事業として取り上げられたものである。しかし、その後は事業に対する実質的な活動のないまま、今日に至った。

これまで、計画地域は、インフラ整備の遅れのため、農業をはじめ移民の移住促進計画についても低迷していた。農家所得も、最低水準の生活を支える程度の低い状況である。

以上の低迷した農業生産を振興し、また、移住者の定着を支援するためには、現在実施中の地域経済開発の中では農業生産構造の改善が必須である。この点で、当地域のかんがい開発は、農業生産構造改善推進の基盤として、その早期実施が期待されているものである。

2. 4 第五次国家開発五カ年計画の政策

インドネシア政府が志向する経済開発の戦略は、農業部門が中心となる地域並びに農村の開発に重点を置いたものである。農業開発は、特に、次の事項に留意したものである。

- － 農業生産の強化、特に、米について増大する需要に対処する
- － 農村部での雇用の拡大
- － 均衡した地域開発の達成

過去、第一次から第二次の開発五カ年計画（1969/70 - 1978/79）の実施期間中、政府は、米の増産に重点を置いてきた。この対策において、農業部門の50%以上の開発予算は、かんがい施設の修復並びに新規施設開発に当てられてきた。その後の第三次から第四次（1979/80 - 1988/89）に亘る五カ年計画では、農業生産振興の対象を更にpalawija（換金作物）の導入による生産の集約化にまで拡大した。以上の計画実施の結果、米の生産は、飛躍的に増産し、1985年には、米の自給を達成するに至った。しかし、その後の米の生産は、特にジャワにおいて都市開発又は工業開発のため水田がその用地として潰され、生産性向上の対策が効を奏したにもかかわらず横這いを続け、結果的に米の生産は、国内需要に間に合わない状況となっている。

第五次五カ年計画は、下記の目標政策をもって、1989年4月に実施に移された。

- － 生活水準の向上と国民全ての公平かつ平等な主張
- － 継続的開発による信頼できる社会・経済基盤の確立

以上の目標達成のため、政府は、農業並びに工業開発を主軸とした経済開発の推進に視点を置いた。農業開発では、米の自給維持を一つの重要政策としている。また、この政策を推進する事業として5カ年計画では、かんがい開発について次の方針をたてている。

- (1) 既設かんがい並びに排水施設の修復と保守 (775,000ha)
- (2) 新規かんがい開発 (500,000ha)
- (3) 湿地開発 (444,200ha)

政府は、第三次五カ年計画以来、離島地域の農村開発と地域経済開発の振興を政策の一つとして実施に移してきた。第五次五カ年計画では、特にこれまで開発が遅れていた東部地域に対し、重点的な地域開発と農村整備を実施する方針としている。

第3章 地域の現況

3.1 自然環境と天然資源

3.1.1 位置

カンバ・ペンドロ地区は中部スラウェシ州のポソ県に属している。計画地域はカンバ地区とペンドロ地区に分かれていて、州都のパル南東それぞれ315 kmと300 kmのところにある。（位置図参照）

3.1.2 気象

当地域は熱帯モンスーン地帯にあって、年平均気温はペンドロで23℃、カンバは少し高く25℃である。ペンドロ観測所の平均年雨量は3,800 mmである。1971年から1981年までの11年間の年間雨量の最大は4,656 mm、最少は1,944 mmであった。乾期は一般に7月から10月であるが、この期間内でもいくらか降雨があるのが普通である。

カンバ地区の降雨記録はトマタ観測所のものがある。その年間雨量とその分布はペンドロ地区にほぼ似ている。

3.1.3 土地資源

カンバ地区は洪水の氾濫原、洪積台地及び山麓の傾斜地の3つの地形からなっている。氾濫原はヤエンツ川とその支流に沿って細長く広がっている。この平原は平坦で、雨期には時々氾濫することがある。この平地の大部分は現地住民の手で既にかんがい水田となっている。洪積地はその周囲にあり、氾濫原よりは数メートル高くなっていて、3%以内の緩やかな起伏を持っている。土壌は酸性の変成岩や堆積岩からできた洪積土である。この土壌は酸化の過程で激しいリーチングによる強酸性を示し、肥効成分が少ない。山麓の傾斜地もまた同様の土壌であって、その大部分は15%位の急な斜面である。従って、その開発可能性は極めて低い。

ペンドロ地区は3%以下の極めて平坦な沖積平野となっている。土壌はシルトか細砂であって、強い酸性土である。この土壌は生成過程で激しいリーチングを受けているので、その肥沃度は最低水準にある。従って、作物の生産性を高めるには、人工的な肥料の投入による肥沃化は必須条件である。また、酸性土の改良には石灰処理による、中和をすべきである。

現在の土地利用状況は以下の通りである。

土地区分	カンバ地区	ペンドロ地区
農耕地		
－かんがい水田	500ha	100ha
－天水田	540	900
－畑	-	560
－プランテーション	90	-
小計	(1,130)	(1,580)
山林、原野	2,835	665
－草地	210	540
－叢地・低木林	90	250
－2次林	200	320
－原生林	(3,335)	(1,775)
その他	135	350
	4,600	3,705

3.1.4 水資源

(1) カンバ地区

カンバ地区はボネ湾に注ぐラア川流域に属している。主要な水資源として期待できる川はラア川の支流のヤエンツ川及びトマタ川、ヤエンツ川の支流のパリア川、カンバ川及びコロドロ川である。その他、地区内の数多くの小河川や溪流も補助的な水源として利用できる。

当地区の主水源とも言えるヤエンツ川の流域は約90km²である。先の移民計画に対するかんがい事業の可能性についての報告書によれば、これらの河川の利用可能な推定流量はヤエンツ川が4.2 m³/s、パリア、カンバ、コロドロ及びトマタ川の合計流量が3.1 m³/sとされている。また、1985年から1987年までのヤエンツ川の流量観測記録では、その平均流量は12.5m³/sとなっている。

これらの河川は熱帯地方特有の多雨条件下にあり、比較的多くの流量を持っている。従ってこれらの河川の表流水は水利用に対する開発の可能性を十分に備えている。

(2) ペンドロ地区

ペンドロ地区は丁度ボソ湖の上流部に当たり、従って、当地区はボソ湾に注ぐボソ川流域になる。水資源として期待できる河川はサロソ川、ペンドロ川及

びコディナ川であるが、これらの川にはいずれも小規模ながら既設のかんがい施設をもっている。

サロソ、ペンドロ及びコディナ川の流域はそれぞれ18km²、18km²及び約140 km²である。先の移民計画に対するかんがい事業の可能性についての報告書によれば、これらの河川の利用可能な推定流量はそれぞれ1.1 m³/s、1.3 m³/s及び6.1 m³/sとなっている。しかし、1985年から1987年にかけてのコディナ川の観測記録では、その平均流量は16.5 m³/sとなっている。

しかしながら、これらの河川のうち、最も規模の大きいコディナ川は地区の比較的低位部を流れているため、自然かんがい用水としての利用可能地域はその一部に限定せざるをえない。上記の他の2河川とそれ以外のより小規模なマヨア川及びサルクワ川に対しては、それらの全流量を自然かんがい用水として利用することができる。

3. 2 社会・経済の現況

3. 2. 1 行 政

計画地域は中部スラウェシ州、ボソ県に属する。カンバ及びペンドロ各地区の郡及び村は以下の通りである。

地区名	郡 名	村 名	面積 (ha)
カンバ	北パモナ	カンバ	2,000
		パンカシラ	1,000
	モリ アタス	レンボントナラ	900
		トマタ	5,000
		タバラノ	1,600
		マユンバ	4,900
		タムジェンジ	2,300
		ティワア	1,600
		ワオンデュロ	1,000
		ロンディー	3,600
計		23,900	
ペンドロ	南パモナ	ペンドロ	550
		パンダヨラ	480
		マヨア	360
		ウエレネ	270
		マヤサリ	1,270
		パンダジャヤ	1,250
		ボエ	420
		計	
合 計		28,500	

政府各機関は、県行政まで一連の機構をもつが、郡以下は、郡長または村長と行政要員が各々のサービスにあたる仕組みとなっている。本地区の場合、これらのサービスにあたる要員は、全体の必要性に対しまだ足りていない現状である。農民組織並びに各種組合の活動も郡長または村長の指導のもとで行われている。

3.2.2 人口及び入植

対象地域の人口は、1988年現在、約14,500人で、そのうち5,100人がカンバ地区、9,300人がペンドロ地区に住んでいる。その戸数はカンバ地区が約954戸、ペンドロ地区が約1,925戸となっていて、その大部分は農家である。

当地域の移住者の入植は、1979年から実施された。

区 分	カンバ地区	ペンドロ地区	計
移住計画数	500 戸 (2,500 人)	1,895 戸 (9,470 人)	2,395 戸 (11,970 人)
移住定着数	116 戸 (580 人)	1,200 戸 (6,000 人)	1,316 戸 (6,580 人)

カンバ地区の移住者のうち66戸は地区内の2、3男の分家であり、ジャワからの移住者は50戸に過ぎない。この移住計画のうちで道路網と農業支援の基盤施設の不備が最大の阻害要因である。

州の移民局ではPelita-Vに従った移住計画を引続き推進することになっている。また、原住民の2、3男の入植や現農家の規模拡大を計画している。

3.2.3 農業の現況

農業生産は地域経済の主軸である。稲は当地域の主要作物である。しかし、水稻の生産性は2トン/ha以下の低水準である。その最大の要因は痩せた土地とその強酸性にある。また、農業基盤の不備と普及サービス等の農業支援体制の不十分さにも起因している。

在来農家の平均耕作面積は1戸当たり2.5haから3haである。移住計画では入植者は標準として1戸当たり2haの土地を割り当てられるが、実際には移住民、原住民とも1haから1.5haである。資金不足が開拓の遅れの最大の阻害要因である。市場へ通じる道路網の不備もまた、農業投資を低迷させている。

作物の低生産性のため、1戸当たりの農家の年間所得はカンバ地区で415,800ルピア、ペンドロ地区で554,400ルピアと少ない。

主要作物とその収量の現状は下記の通りである。

作物	カンバ	ペンドロ
かんがい水田	2.0 トン/ha	2.5 トン/ha
天水田	1.5	1.5
キャッサバ	6.0	5.0
サツマイモ	4.5	6.0

3.2.4 その他の経済活動

農業生産以外の経済活動は、極く小規模のものである。これらは、いずれも農家の農閑期の副業としてある。

3.2.5 インフラ整備状況

インフラ施設並びに公共サービスの施設は、現在施工中のスラウェシ縦貫道路と村営電力供給事業を除き、地域住民の生活を支援するには、まだ、不十分な状況にある。

スラウェシ縦貫道路は、開発対象地域内を走り、今後は、農業開発、地域開発をはじめ移民の入植等に対しても大きな便宜が期待されている。

第4章 開発計画

4.1 開発の目的

4.1.1 開発の必要性

計画対象地域の経済環境は、現在まだ低迷の状況にある。このため、移民入植や地元農民の移住・増反等の計画の進捗は、極めて低い。インフラ整備の不備は、単に農業生産を阻害するのみならず、農民や移民等の意欲をも低下させる原因となっている。従って、この開発対象地域においては、早急に農村／農業インフラ整備を実施し、農村経済の強化と生活水準の向上につとめる必要がある。

農業生産の増強と安定化のために痩せた土地や強酸性土壌の改善、作付期の大雨時の排水改良、6月から10月にかけての乾期の不安定な降雨分布対策などが重要課題である。

4.1.2 農業開発の基本目標と戦略

前述の開発ニーズと国家開発の政策に鑑み、本地域の農業開発の目標を以下の様に定めた。

- (1) 土地の最大効率利用と水資源の有効利用をベースに農業生産、特に、米の増産を行い、農民の所得水準を向上させる。
- (2) 水稻の増産計画を通じ地域の経済開発ニーズに貢献する。

上記目標実現の戦略として次の事項を計画した。

- (1) 洪水防御を含むかんがい・排水施設を整備し、水稻の二期作を振興する。既存のかんがい施設については、機能の改善を図る、または、新規の開発の中に取り込み十分な機能の向上を図る。
- (2) 未耕地の草地等を水田として開墾し増反を図る。
- (3) 一般畑についても可能な限り乾期のかんがい水を補給し、作物生産の集約化と多角化を振興する。
- (4) 開発地域を縦貫するスラウェシ・ハイウェイを基幹とし地域内の道路網を整備する。
- (5) 農村インフラ施設の整備強化と農業支援制度の強化を図る。
- (6) 石灰による酸性土の中和
施肥の効率を上げ、生産性の安定を図るため、酸性土壌の中和は非常に

大切である。

4. 2 開発計画

4. 2. 1 かんがい可能地域と土地利用計画

先に、3. 1. 3 項で試算した通り、計画地域のうち約7, 535ha が可耕地で、この内、カンバ地区が4, 175ha、ペンドロ地区が3, 360ha である。

可耕地のうち、草地等の未耕地4, 595ha は、水田として開墾が可能であり、かつ、かんがい可能地である。ただし、一部地域は、洪水防御または排水改良が必要である。

約1, 440ha の天水田はかんがい水田化できる。

既存の小規模かんがい水田約600ha は、施設の改善を図る、または、新規かんがい開発の中でその機能向上を図り水稲二期作の定着を可能ならしめる。

既存一般畑580ha も、かんがい組織内に組み込んで開発する。

現存の90haの丁字畑は原則的にかんがい面積から除外する。

4. 2. 2 農業の集約化と多角化

作物生産を最大限に期待し、また、農家経済を向上させる観点から、水稲の二期作等作付けの集約化の推進を提言する。また、周年かんがいの実施のもとで、雨期、乾期作の間にpalawijaの導入も可能である。なお、これらpalawijaの導入は、地域の労働力が可能な限り実施する方針とする。

一般畑における作付けの集約化並びに多角化は、かんがいの可能な限り振興する方針としたい。

なお、以上の作物生産計画を実施に移し、効率的、かつ成功裏に実現させるためには、農業支援制度の強化と支援サービスの活性化が必須である。従って、政府には、この点、特に留意し、農事普及、生産資材の安定供給、農民金融等早期に機能化するよう提言する。

かんがい開発後の生産計画の一例を上げると次の通りである。

地 目	作 付 け 計 画	単 位 収 量	期 待 生 産 量	
カンバ地区				
水田	雨期作水稻	4,175 (ha)	5 (トン/ha)	20,875 (トン)
	乾期作水稻	4,175	5	20,875
	Palawija	1,250	2	2,500
ペンドロ地区				
水田	雨期作水稻	1,795 (ha)	5	8,975
	乾期作水稻	1,795	5	8,975
	Palawija	540	2	1,080
畑作	トウモロコシ	580	2.5	1,450
	大豆	250	2	500
	疎菜	150	7.5	1,125

4.2.3 かんがい開発計画

本かんがい事業の主目的は移民用の農地と将来の開拓地に対し、適当なかんがい施設を設け、併せて、地区内の既設のかんがい施設に対する再編、強化あるいは改良を行うものである。このかんがい施設は雨期の稲作については計画地域全体を対象として、十分な用水を確保すると共に、乾期の稲作または多角化栽培に対し、なるべく多くの給水を行う。

かんがい計画の大綱は1982年に実施された移民計画に対するかんがい事業の可能性についての基礎調査に基づいて実施するものとする。しかし、この業務は約10年前に実施されたもので、その間に、事業を取り巻く環境やその背景に多少の変遷をきたしているため、全面的な再検討をすべきである。

カンバ及びペンドロ地区共、それぞれのかんがい施設に対応する水源河川が別々に別れているので、各かんがい組織は幾つかの独立したものとなる。

主要なかんがい施設としてはインドネシアの設計基準と事業の実施要項に基づいた取水施設、幹線水路及び支線水路が考えられる。付帯構造物としてはサイホン、水路橋、暗渠、分土工、チェック、余水吐及び放水工、水路横断の排水工並びに道路橋、水路の保護工、その他がある。第3次支線水路や農地内の配水路は農民自身の手によるものとする。

取水堰と幹線水路の位置は移民の入植地や受益地域を拡大するため、なるべく、高位部に設けるべきである。

取水堰は固定式の永久施設とし、流量調節ゲートつき、コンクリートまたは石積みとする。その形状寸法は各堰毎に現地の地形や技術的な諸条件に応じて

決定すべきである。

新たに設ける幹線水路の路線は高位部の新規開田のかんがいを考え、高地に選定され、既設かんがい施設の改良の場合は周辺の余地にかんがいを広めるため、その幹線水路はなるべく高い位置に移設されることになろう。幹線水路及び支線水路はその維持管理を容易にするため、石張りされることになろう。

地区内の道路網は地域開発のためばかりでなく、かんがい施設の維持管理や近代的農業の導入にも特に重要な使命を持っている。従って、道路網の建設は当事業に取り込むべきといえよう。

乾期の栽培作物の多角化には、平坦地では、かんがい施設に組み合わせた排水施設の整備が求められる。

4. 3 開発の目標達成の見通し

前記計算の通り、米の年間生産量は精米として35,800トンが期待される。一方、作付の多角化やPalawijaにより、豆や疎菜類の生産は飛躍的に増大する。

現在の農家の庭先価格によれば、全計画地域内の米の年間生産額は約64.4億ルピア（358万USドル相当）が期待される。従って1戸当たりの年収は225.1万ルピア（1,250USドル相当）となる。この額は現在の収入のほぼ4倍に相当する。

以上の直接便益の他、目的のかんがい開発は、大きな間接便益と波及効果をもたらす。即ち

- 移民移住者の受け入れ並びに地元農民の増反等に対する土地の拡大
- 自然環境に対する対策及び経済環境の整備が地域住民にもたらす安息
- インフラ整備と生産基盤整備、更に市場構造の改善が農民の生産意欲を高揚する。

第5章 提 言

5. 1 石灰工場の設置

農業開発上、酸性土壌の中和は施肥効果を上げ、作物の安定生産上絶対的に必要である。

幸い、当地域の近傍には沢山の石灰岩がある。石灰粉（炭酸石灰）は酸性土壌の中和には極めて効果が高い。従って、政府は少なくとも年産25,000トンの能力を持った石灰工場の開設を急ぐことを提言する。

付 録 資料及び情報

1. Investment Map of the Province of North Sulawesi
2. Mengenal Sulawesi Utara
3. Statistical Data on Sangkup Area, including Demography Agricultural Production, ETC.
4. Sulawesi Tengah Dalam Angka, 1987
5. Data Hidrologi Tahun 1985, 1986, 1987
River Discharge of Yaentu at Kamba and Kodina at Pendolo, and
Meteorological Data of Mayoa at Pendolo
6. Demography in Kamba and Pendolo Areas in 1987
7. Statistical Year Book in Poso Regency, 1988
8. Pendapatan Regional Propinsi Sulawesi Tengah