

フィリピン共和国

南コタバト州バンガ川流域水管理改善計画

プロジェクトファイナディング調査報告書

平成8年10月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

## まえがき

株式会社三祐コンサルタンツは、社団法人海外農業開発コンサルタンツ協会の補助を得て、平成8年10月1日から10月12日までの12日間にわたって、フィリピン共和国において水管理改善計画に係わるプロジェクトファイナディング調査を行った。

ラモス政権は、地方開発促進政策を推進しており、特に低開発地域に開発の手を差しのべている。中でも、1996年10月2日の大統領令により SPCPD (Southern Philippines Council for Peace and Development) が発足したことは、現政権がフィリピン南部の地域開発に高い優先度を置いて取り組んでいくことを強く印象づけた。優先開発地域は ZOPAD (Zone of Peace and Development) と呼ばれ、同国南部に位置する14州9市からなる。

ZOPAD では SPCPD が推進母体となって人材開発、水資源開発、地下資源開発、産業開発、及び道路・橋梁・住宅などの社会基盤の整備や内外からの投資環境の整備等が優先的に進める計画である。14州9市の中には、南コタバトやスルタン・クダラートなどが含まれている。

南コタバト州は北部のバンガ川及びアラー川上流に農地が集中しており、その南部の海岸線沿いには農地がほとんどない。

本計画はバンガ川及びアラー川上流の流域を調査対象地域(約6万ha)とし、その両河川を水源とした灌漑農業の改善を目的とするものである。

フィリピン政府は、本計画に関し、日本の技術協力並びに経済協力に大きく期待している。将来、これらの事業計画が日本政府の協力する案件として取り上げられ、我が国と当該国の技術・経済協力の一助となれば幸いである。

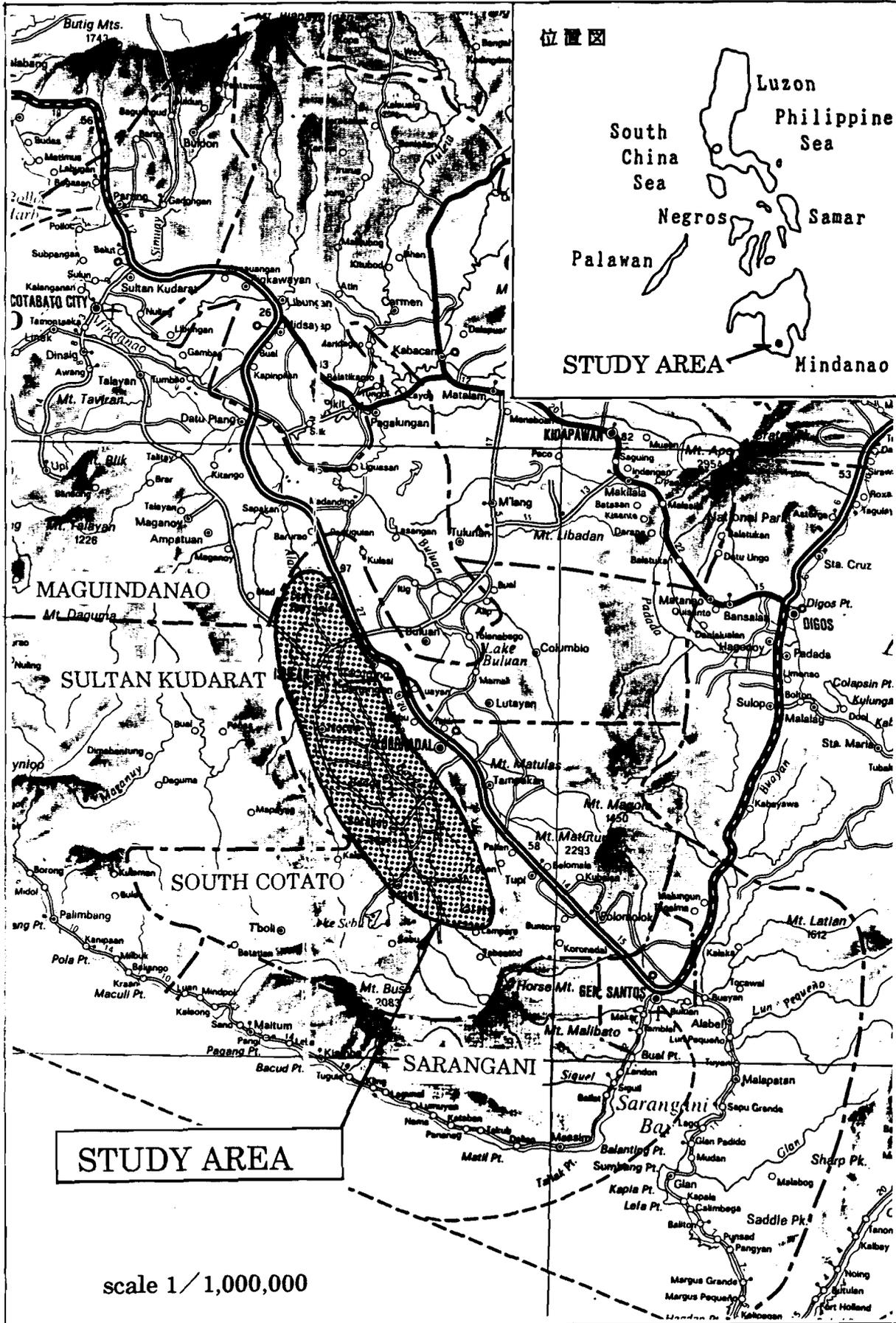
株式会社 三祐コンサルタンツ  
取締役社長 渡辺滋勝

# 目 次

計画地区位置図 .....	1
1. プロジェクトの経緯・背景 .....	2
1) 国家経済における農業の位置づけ .....	2
2) 現政権の開発政策 .....	2
3) 現政権の地域政策 .....	3
2. 計画地区の概要 .....	4
1) 南コタバト州の概要 .....	4
2) 計画地区の概要 .....	8
3. プロジェクトの概要 .....	14
1) 施設の改修 .....	14
2) 新規水源の開発 .....	14
3) その他末端灌漑施設の改修・新設 .....	15
4. 総合所見 .....	17
1) 技術的可能性 .....	17
2) 社会・経済的可能性 .....	17
3) 治安問題 .....	18
4) その他特記事項 .....	18
5. 添付資料 .....	19
1) 調査団員の構成 .....	19
2) 調査行程 .....	19
3) 収集資料一覧 .....	21
4) 関係官庁等面会者名簿 .....	23
5) 現地写真 .....	24

国名：フィリピン共和国

案件名：南コタバト州バンガ川流域水管理改善計画



## 2. 計画地区の概要

### 1) 南コタバト州の概要

#### a. 位置

南コタバト州はミンダナオ島の南端、東経 125 度、北緯 6 度に位置する。東側はダバオ・デル・スール州とサラングニ州に接し、北西側はスルタン・クダラート州、南西側はサラングニ州と境界をなしており、南側はゼネラル・サントス市が位置するサラングニ湾に面している。総面積は 3,377 Km<sup>2</sup>、州内に 11 の自治体を有しており、州都コロナダルは同州北部に位置している。

南コタバト州は、比国でも開発が遅れがちになっているミンダナオ島の中で、最も開発が遅れている州の一つである。

#### b. 地勢及び気候

州の中央部を、休火山のパーカー山(標高 1,756m)やマトウトウム山(同 2,286m)をはじめとする山々が連なり、南東及び北西方向に傾斜面が広がっている。丘陵地帯の南東側に位置するシルウェイ川、マティナオ川等の河川は、ゼネラル・サントス市のある平野並びにサラングニ湾に流れ込み、北西側に位置するアラー (Allah) 川、バンガ (Banga) 川、マルベル (Marbel) 川等の河川は、マルベル及びイスランのある北西部の平野に向かって流れている。

気候は温暖な亜熱帯性気候であり、年間を通して降雨がある。年間降水量は 1,500 ~2,000mm であり、山間部にいたっては 2,500mm にもなる。降雨量が最も多いのは 5~6 月で 150~180mm、最少は 1 月で 22.3mm である (Marbel8, Koronadal 観測所)。月平均気温が最も高いのは 4 月で 28.0 度、最低は 7~8 月で 26.4 度である。このような気候は農業に適しており、更に台風によるは殆どない地域である。

地区内の主要河川シルウェイ (Siluay)、マルベル、バンガの流域面積はそれぞれ 65 km<sup>2</sup>、290 km<sup>2</sup>、324 km<sup>2</sup>である。年流出量が最も多いのはバンガ川で 293.6 千

## 1. プロジェクトの経緯・背景

### 1) 国民経済における農業の位置づけ

比国経済において農林水産業部門は、1994年にはGDPの22.4%を占め、就業人口の45.2%を吸収している重要産業部門である。総輸出額に占める農業製品の割合は、1993年には12.7%で、ココナッツ製品、砂糖、林産品、野菜・果樹などを輸出している。輸出用農業製品の内、最重要品目はココナッツであり、依然として国民の約3分の1はココナッツ関連産業から何らかの形で収入を得ている。

一方、植民地時代に端を発する「商品作物」輸出依存型の経済構造が今日に至るまで維持されてきた結果、「食用作物」の自給は遅れている。自然災害や非効率的なマーケティング・システム、灌漑・排水施設の未整備などに起因して、主食のコメさえも安定的に自給できない状況にある。

### 2) 現政権の開発政策

ラモス政権は、2000年までにNIEsの仲間入りする事を目指して、「フィリピン2000」という政策ビジョンを掲げており、その具体的経済計画として1993年から1998年までの「中期開発計画」を策定している。開発計画の主な内容は、人材開発、マカ経済と資金開発、アグリビジネス開発及びインフラ開発となっている。

農業部門における目標では、2.7～3.4%の成長率を見込み、主食のコメの自給達成、コメの生産増加率を年5.6%として飼料の自給達成、畜産業・養鶏業・漁業はそれぞれ4.2%～5.0%、4.4%～5.1%及び1.6%の成長率を確保、総付加価値地域の設定等を掲げている。

また、生産地から市場への道路や灌漑施設などの基礎的インフラの整備を図るとともに、農業の生産性向上のための調査・開発を強化することとしている。灌漑施設を整備していく一方で、既存灌漑設備の効率的運用を促すとともに、農業生産性向上の観点から、肥沃な土地に恵まれた主要河川の洪水対策を優先的に行う計画となっ

ている。

この「中期開発計画」に基づき、農業省では1993年から1998年までの「中期農業開発計画」を策定し、その中では穀物生産強化計画、中期畜産開発計画、基幹経済作物開発計画及び中期漁業経営及び開発計画等を掲げ、全国的に実施する予定である。

### 3) 現政権の地域政策

ラモス政権は、地方開発促進政策を推進しており、特に低開発地域に開発の手をさしのべている。中でも、1996年10月2日の大統領令によりSPCPD (Southern Philippines Council for Peace and Development) が発足したことは、現政権がフィリピン南部の地域開発に高い優先度を置いて取り組んでいくことを強く印象づけた。優先開発地域はZOPAD (Zone of Peace and Development) と呼ばれ、同国南部に位置する14州9市から成る。

ZOPADではSPCPDが推進母体となって人材開発、水資源開発、地下資源開発、産業開発、及び道路・橋梁・住宅等の社会基盤の整備や内外からの投資環境の整備等が優先的に進める計画である。14州9市の中には、南コタバト州やスルタン・クダラート州などが含まれている。

m<sup>3</sup>、次いでマルベル川の 190.8 千 m<sup>3</sup>となっている。

#### c. 人口

州人口は 1990 年現在で約 54 万人であり、1980 年から 1990 年までの人口増加率は年 2.99%である。同じ期間の比国全体の人口増加率が 2.3%であるから、南コタバト州の増加率は約 0.7%高い。人口増加率は近年、鈍化の傾向にあるものの、2013 年には約 2 倍に増加することが予想される。

労働人口の内、約 60%が農業に従事しており、農業部門は南コタバト州における主産業となっている。

#### d. 農業

南コタバト州の総面積 337,700ha の内、約 44.5%が農地であり、その殆どが同州北部に位置し、ロキサス山脈を隔てて隣りあっているアラー溪谷やコロナダル溪谷に集中している。総面積の 28.6%が草地であり、この内、牧草地は約 5%の 4,429ha となっている。また、州面積の 22.7%が山林として分類されており、この内 24,818ha (32.4%) が植林事業の行われているアグリ・フォレスト、16,673ha (21.7%) が保護林となっている (1992 年時点)。

農地面積 150,182ha の内、60,832ha (40.5%) でトウモロコシが作付けされており、南コタバト州の主要作物となっている。コメの作付面積は、42,817ha (28.5%) であり、次いでココナツが 22,058ha (14.7%)、パイナップルが 17,332ha (11.5%) 作付けされている。

コメの作付面積の内、48.5%が灌漑地区において作付けされており、半分以上は非灌漑地区で生産されている。コメの自給率は 1994 年で 188%、トウモロコシに至っては 307%であり、南コタバト州の穀物自給率は高い。

しかしながら、コメやトウモロコシの生産量は年によって上下しており、安定していない。コメの生産量は、1992 年から 1993 年にかけて、36.1%増加したが、1994 年には 0.02%の減少となった。トウモロコシも 1992 年から 1993 年にかけては 61.2%増加したが、1994 年には 9.9%の増加率に止まっている。生産量の増加は作付面積が拡大

したためであるが、1994年の減少は、灌漑水路の改修による灌漑面積の減少が影響したためである。

このほか、南コタバト州では、温暖な気候を活かして商品作物としてバナナ、さとうきび、コーヒー、カカオなどが栽培されており、また、マンゴーやドリアンなどの熱帯果樹が生産されている。

#### e. 農家経済と貧困

1991年の家計調査 (Family Income and Expenditures) によると、南コタバト州の総所得は、1998年の6,719百万ペソから5.4%落込み、6,378百万ペソであった。一方、1戸当たりの平均所得は1998年の39,954ペソから、1991年の41,084ペソへ増加している。これはこの間に、世帯数が168,171世帯から155,233世帯へ減少したためである。南コタバト州の1戸当たり平均所得は、第11管区の51,722ペソに比べると21%も低く、同州はミンダナオ島の中でも所得の低い地域となっている。

総所得が1988年から1991年にかけて5.4%落込んだのに対し、総支出は同じ期間に5,390百万ペソから5,440百万ペソに増加した。これは、物価が上昇したためであり、同州の物価は、1991年から1994年にかけて年間6.8%上昇しており、特に1993年から1994年にかけては、7.3%の上昇となった。

このため、低所得者層に多い「所得のみで支出をまかないきれなかった世帯」は、1988年の50,608世帯 (全世帯の30%) から、1991年には130,468世帯 (同84%) に増加した。家計に占める食費の割合 (エンゲル) は、1988年の52.3%から、1991年には56.0%に増加した。

NEDA (National Economic and Development Authority) の社会経済7°07ィールによると、貧困世帯は1998年の73,765世帯から1991年には22.45%増加し、90,327世帯となっている。貧困率は、1988年の43.9%から1991年には59.3%に増加しており、基礎的生活諸条件を満たすに十分な収入を得られない世帯は、近年増加している。

#### f. 林産資源

南コタバト州では、殆どの山林で裸地化が進んでおり、植林の必要が指摘されている。植生は熱帯雨林に属し、セブ湖周辺のダグマ山脈や、マトウトウム山周辺にまとまった原生林があるが、その他の多くの地では商品価値の低い雑木がまばらに残っている程度である。

南コタバト州及びサランガニ州の山林は 1970 年以降、年間約 6,000ha の勢いで減少を続けており、1985～90 年にかけては実に年間 15,000ha もの山林が乱伐により裸地化した。現在、伐採は許可制になっているが、不法な伐採は後を絶たない。

## 2) 計画地区の概要

### a. 位置

調査対象地域は南コタバト州の北西部に位置しており、同州中央部の山岳地帯を水源としてコタバト市方面に流れるアラー川の上流域、及びアラー川の支流であるバンガ川の流域である。

両河川が形成したアラー渓谷に位置する関係行政区は、Banga、Surallah、Sto.Nino、Noralala の4郡であり、合計面積は68,164haである。

### b. 気候・地勢

計画地区の気候はタイプIVであり、温暖な亜熱帯性気候である。年間降水量は1,714mmであり、降雨量は5月～6月にかけて多く、1月～3月にかけて少ないが、年間を通して降雨があり、農業に適した気候となっている。

アラー川はマウガン湖やセブ湖を水源としており、流域面積は1,024 km<sup>2</sup>、他方、マリバオ山やロキサス山脈を源流とするバンガ川の流域面積は324 km<sup>2</sup>である。

両河川が形成したアラー渓谷は沖積土からなっており、コロナダル川が形成したコロナダル渓谷と並び、南コタバト州の穀倉地帯となっている。

### c. 推定人口

計画対象地区に位置する4つの関係行政区の推定人口は、1990年センサスに基づき算定した結果、1996年時点で約20万人である。州人口の約30%が、アラー渓谷に住んでおり、関係行政区の内、最も人口が多いのはBanga郡で約6万6千人、次がSurallah郡で6万4千人となっている。（表「1990年センサスに基づく人口推計」参照）

### d. 農業

計画地区の主産業は農業であり、温暖な気候と肥沃な土壌、そしてバンガ川及びアラー川の水資源に恵まれて、州内の穀倉地帯となっている。主食のコメは、同州作付面積の70%が計画地区において作付けされており、特に灌漑によるコメの生産が盛んで、同州全体の水稻作付面積の85%にも及んでいる。一方、トウモロコシ

の作付け面積は、州全体の 34%となっている。（「作付け面積一覧表」参照）

コメやトウモロコシは、計画地区の南東約 60km に位置するゼネラル・サントス港より、国内他地域に向けて移出されている。

現在、南コタバト州では穀物を自給しているが、高い人口増加率の下で自給を維持していくためには、農業生産力の増加と安定化が必要である。また、比国全体の穀物の安定的自給を支援するためにも、同地域における生産力の強化が求められている。

しかしながら、永年にわたる山林の乱伐によって、水源地帯は殆どが裸地化しており、斜面の崩落や河川への土砂流入等の問題が発生している。このため、下流部に位置する灌漑施設では、土砂の堆積等によって効率的な運用が妨げられており、一部では機能麻痺に陥っている施設も見受けられる。

水源地帯の保水力が著しく低下したために、河川の流況が不安定となっている。この結果、貯水施設を持たない灌漑地区では穀物生産量に大きな影響が生じている。灌漑地区では、渇水期に灌漑を行うことによって水稻の二期作が可能となっているが、少雨期の灌漑用水量が不安定化したため、年によって穀物生産量に大きな変動が生じている。このため、流域内の農民の家計は不安定なものとなっており、適切な施設整備による、灌漑用水の安定供給が望まれている。

#### e. 現況灌漑面積

計画地区は、州内でも灌漑農業が盛んな地域である。

地区内には 2 ヲ所の国家灌漑システム（NIS）と、5 ヲ所の小規模灌漑システム（CIS）があり、うち Lanbusong CIS は改修工事により運用されていない（1994 年時点）。

運用されている 2 地区の NIS と 4 地区の CIS の灌漑可能面積は、合計で 15,547ha（NIS：15,547ha、CIS：302ha）である。これは、南コタバト州内における灌漑面積の 74.4%にあたる。

現況かんがい可能面積の内、雨期灌漑面積は 12,509ha（灌漑可能面積の

78.9%) であり、乾期灌漑面積は 7,419ha (同 47.7%) にすぎない。

上記灌漑システムの受益農家数は 11,341 戸であり、州全体の灌漑受益農家数の 72.8%が計画地区内にいる。(「灌漑面積算定表」参照)

## 1990年センサスに基づく人口推計（関係行政区別）

(単位：人)

	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年
SOUTH COTABATO	539,428	555,557	572,168	589,276	606,895	625,041	643,730
Banga	59,743	60,759	61,792	62,842	63,910	64,997	66,102
Norala	35,566	36,459	37,374	38,312	39,274	40,259	41,270
Sto. Nino	30,076	30,831	31,605	32,398	33,211	34,045	34,899
Surallah	54,136	55,625	57,154	58,726	60,341	62,001	63,706
関係行政区計	179,521	183,673	187,925	192,278	196,736	201,301	205,976

注1) 1990年時点の州及び関係行政区の人口は、1990年センサスによる。

2) 人口増加率は1980～1990年までのセンサスデータを基に関係行政区別に算定した伸び率（年）を採用した。

州全体：2.99%、Banga：1.7%、Norala：2.51%、Sto. Nino：2.51%、Surallah：2.75%。

## 作付面積一覧表

(単位：ha)

作物名	Banga	Norala	Sto. Nino	Surallah	関係行政区計	州全体	割合 (%)
					①	②	①/②
コメ	6,793	10,081	7,322	5,578	29,774	42,817	69.5
(灌漑地区)	5,521	3,389	4,009	4,638	17,557	20,778	84.5
(非灌漑地区)	1,272	6,692	3,313	940	12,217	22,039	55.4
トウモロコシ	10,453	3,572	2,299	4,250	20,574	60,832	33.8
ココナツ	1,675	446	742	1,033	3,896	22,058	17.7
パイナップル					0	17,332	0.0
綿	40			41	81	2,705	3.0
バナナ	59	100	56	25	240	540	44.4
果樹・野菜	176	14		53	243	2,605	9.3
その他	5			32	37	1,292	2.9
合計 ①	19,201	14,213	10,419	11,012	54,845	192,998	28.4
関係行政区面積②	24,000	19,440	10,904	13,785	68,129	337,692	20.2
② / ①	80	73	96	80	81	57	-

出典：Inter-agency Land Use Committee

## 灌漑面積算定表

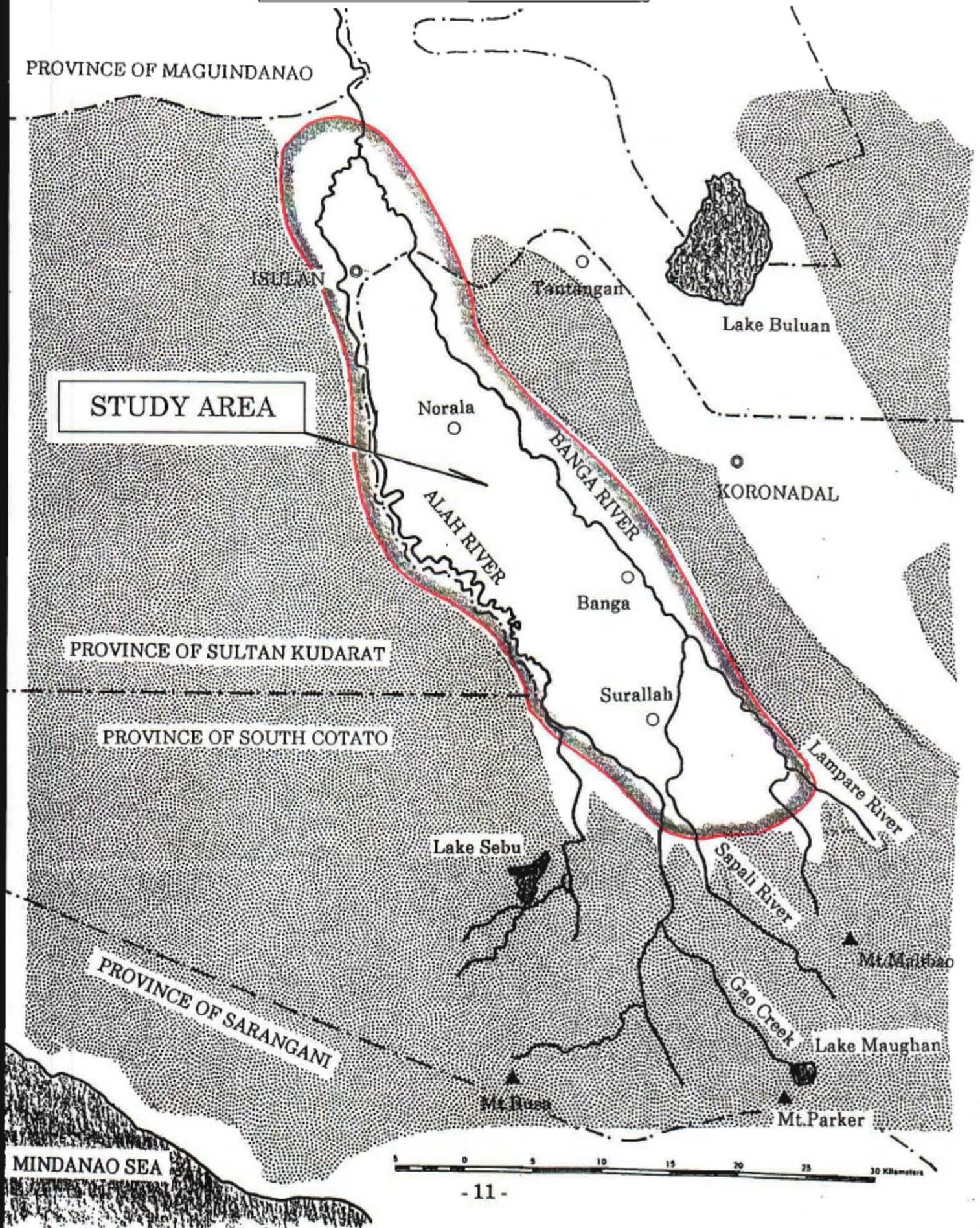
システム名	位置	灌漑可能面積 (ha)	現況灌漑面積		受益農家数 (戸)
			雨期 (ha)	乾期 (ha)	
国家灌漑システム (州内計)	①	18,717.00	13,441.00	8,075.00	13,403
Allah RIS	Banga	2,420.00	1,936.00	1,000.00	1,733
	Norala	5,760.00	4,535.00	3,000.00	4,125
	Surallah	1,245.00	1,120.00	700.00	892
Banga RIS	Sto. Nino	3,940.00	3,152.00	1,300.00	2,821
	Banga	460.00	316.00	253.00	329
	Norala	1,272.00	310.00	247.00	911
	Sto. Nino	450.00	874.00	700.00	322
小計	②	15,547.00	12,243.00	7,200.00	11,133
コミュナル灌漑システム (州内計)	③	2,583.53	2,467.53	1,596.83	2,180
Sao CIS	Banga	42.00	42.00	30.00	44
El Kek CIS	Banga	75.53	75.53	75.53	60
Malaya CIS	Banga	130.00	130.00	98.00	75
Duengas CIS	Surallah	54.19	18.00	15.00	29
Lambusong CIS	Norala	-	-	-	-
小計	④	301.72	265.53	218.53	208
NIS・CIS合計	⑤=①+③	21,301	15,909	9,672	15,583
関係行政区合計	⑥=②+④	15,849	12,509	7,419	11,341
割合	⑥/⑤	74.4	78.6	76.7	72.8

注1) National Irrigation Administrationの資料(1994年時点)を基に算定した。

2) NISの受益農家数は、NIS合計を灌漑可能面積比により振分けた。

3) Lambusong CISは1994現在、改修工事中であり運用されていない。

計画地区概要図



### 3. プロジェクトの概要

本計画は、バンガ川及びアラー川上流の流域を計画対象地域（約6万ha）とし、その両河川を水源とした灌漑農業の改善を目的としている。施設能力を改善・向上させ、水資源の有効利用と流域穀倉地帯における灌漑農業の拡大、特に渇水期の水手当の増加を行い、作物収量の増加及び品質の向上を図る。

#### 1) 施設の改修

バンガ川では現在、水源地帯の荒廃による土砂の流入、洪水被害の激化、及び平時流量の低下等が問題となっている。バンガ川に建設された灌漑施設は、土砂の堆積や洪水被害による施設の老朽化等が進んでいる。このため、バンガ頭首工、ドマグル頭首工及びランパヨン頭首工の改修を行う。

また、1996年6月、パーカー山のカルデラ湖であるマウガン湖において、土砂崩れによる氾濫が発生し、アラー川からバンガ川への流域変更のためのトンネルが被害を受け、大量の土砂に埋没して運用不能状態に陥っていることから、同施設の改修を行い、バンガ川流域への灌漑用水等の補給を再開する。

#### 2) 新規水源の確保

本地区には新規の水源開発の可能性があり、それらはランパリ・ダム（NIAにより予備調査が実施されている）、及びパーカー山のマウガン湖を利用する。

##### a. ランパリ・ダム建設計画

ランパリ・ダム建設計画は、バンガ川の支流の一つであるランパリ川の水を利用して、Banga、Sto.Nino、Norala、Isulan、Lambayong等の自治体にまたがる3つの灌漑システム（Banga RIS、Dumaguil RIS、Lambayong RIS）、約5,000haに対し、渇水期に水手当を行うものである。

計画作物は水稻の二期作であり、灌漑により品質及び生産性の向上を図る。

ランパリ・ダムはこの他、洪水調節機能を併せ持っており、また、発電・漁業・生活用水等、多目的に利用される。

＜計画諸元＞

灌漑可能面積：11,800ha	河床高：280m
構造：ア-スフィル・ダム	常時満水位：335m
堤高：35m	低水位：285.65m
総貯水量：20 千 m <sup>3</sup>	
流域面積：2,700 ha	

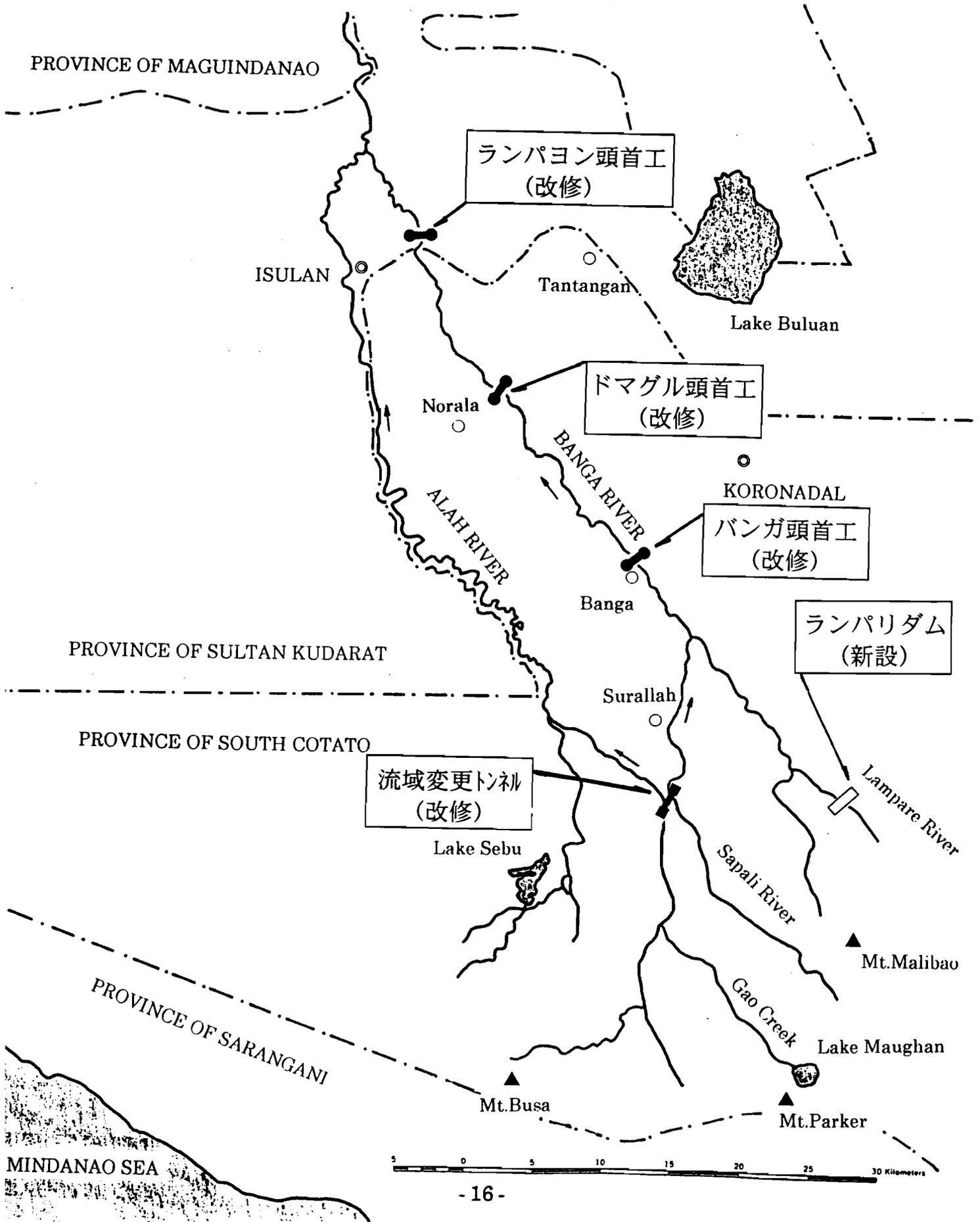
b. マウガン湖の利用

マウガン湖を水源として位置づけ、アラー川上流域への水手当を行う一方で、流域変更施設の適切な運用を行うことにより、バンガ川流域の灌漑地区に対し、水供給を行う。

3) その他末端灌漑施設の改修・新設

バンガ川及びアラー川流域に位置する末端灌漑施設の改修及び新設を行うことにより、灌漑地区の拡大、水資源の効率的な供給を行い、計画地区における灌漑農業の振興・強化を図る。

# 計画施設位置図



## 4. 総合所見

### 1) 技術的可能性

灌漑施設の改修及び新設、新規水源の確保はどれも緊急を要するものばかりである。

バンガ川流域及びアラー川上流域は、気候や土壌条件に恵まれており、農業生産に適した環境となっており、ミンダナオ島でも有数の穀倉地帯として知られるほどである。しかしながら、水源地帯の荒廃により、灌漑施設の通水機能が著しく低下したため、流域における作物生産力は非常に不安定なものとなっている。

当プロジェクトを実施し、灌漑施設の機能を回復・向上させ、水資源の有効利用と灌漑用水の安定的供給を図ることにより、灌漑地区の拡大と作物生産量の増大を図ることは十分に可能である。

なお、荒廃した水源地帯の復旧は、一朝一夕にできるものではないが、水源涵養を目的とした植林事業を併せ行なえば、より一層効果は大となるであろう。現在、南コタバト州における山林の伐採は許可制となっており、また、政府は丸太等の輸出を禁止する一方で、植林事業を推進している。

### 2) 社会・経済的可能性

既に述べたとおり、比国政府の農業政策の柱の一つは、穀物の安定供給と自給の達成にある。当プロジェクトを実施し、灌漑農業の振興・強化を図ることは、穀倉地帯の生産力を強化することを意味し、同国政府の政策目標に貢献することとなる。

また、計画地区は、ASEAN 市場への窓口であるゼネラルサントス港へも近いことから、今後高い経済成長が期待される地域である。地域の主産業である農業の振興を図ることは、地域の経済的基盤を強化することを意味し、来世紀にむけた地域の経済的発展の端緒を切り開く意義をもっているといえる。

事業の緊急性と、社会経済的意義の大きさから、一日も早い調査の実施が望まれている。

### 3) 治安問題

ラモス大統領は、反政府勢力との和平交渉に積極的に取り組んできた。共産党の合法化やイスラム教反政府ゲリラ組織のモロ民族解放戦線との停戦協定に調印するなど、比国の政情は安定しつつある。

過去にはミンダナオ島の一部の地域において、イスラム教徒過激派と政府との衝突が起きたが、現在は、本調査団が現場踏査を行った際も、何の障害もなく現地調査、資料収集及び聞き取りが行えたことから判断して、調査対象地域の治安は安定している。

また、南コタバト州における犯罪発生率は年々減少しており、調査を行うにあたり、治安上の問題はないと考える。

### 4) その他特記事項

本格調査を行うに当たり、バンガ川流域の詳細な灌漑地域の地形図、主要構造物の詳細地形図等を作成する必要がある。また、水文資料（流量・水位）や地質調査（主要構造物のボーリング調査や同サンプルの室内試験）等を行う必要がある。

## 添付資料

## 5. 添付資料

### 1) 調査団員の構成

団長	久米孝雄	株式会社	三祐コンサルタンツ	海外企画管理部部長
団員	木原逸雄	同	上	マニラ事務所長
団員	菊池耕太郎	同	上	技術第5部

### 2) 調査行程 (1996年10月1日～10月12日)

<u>月</u>	<u>日</u>	<u>曜</u>	<u>日</u>	<u>調</u>	<u>査</u>	<u>行</u>	<u>程</u>	<u>宿</u>	<u>泊</u>	<u>地</u>
10月	1日	(火)		成田	→	Manila	(JL741)			Manila
	2日	(水)		駐マニラ日本国大使館表敬訪問						Manila
				国際協力事業団マニラ事務所訪問						
				National Irrigation Administration (NIA) にて						
				情報収集						
	3日	(木)		マニラ事務所にて打合わせ、資料収集						Manila
	4日	(金)		マニラ事務所にて打合わせ、資料収集						Manila
	5日	(土)		資料収集						Manila
	6日	(日)		資料収集						Manila
	7日	(月)		Manila	→	Davao City	(PR811)			Davao City
				NIA Regional Office (Region 11)						
				NEDA Regional Office						
	8日	(火)		Davao City	→	Digos	(Davao Del sur)			Digos
				Provincial Irrigation Office (Digos)						
				NIA Site Office (Mal Ris)						
				現場 (Mal Lis Damsite → Balatukan Reservoir Project site						
				→ Mia Small Reservoir )						
				Digos → Marbel (South Cotabato)						
	9日	(水)		PIO South Cotabato (Marbel)						Gen. Santos

現場 (Bangqa-Ris Diversion Damsite)

NIA Regional Office (ALABAMA R.I.S)

現場 (Lampare Dam Project site → Bunga liver → Alah liver)

Provincial Planning & Deveopment Office of South Cotabato

Marbel → Gen. Santos

10日	(木)	Gen. Santos → Sebu (PR452) Sebu → Manila (PR852)	Manila
11日	(金)	国際協力事業団マニラ事務所へ報告 資料収集	Manila
12日	(土)	マニラ → 成田 (JL742)	

### 3) 収集資料一覧

- 1) 「WATER RESOURCES MANAGEMENT FRAMEWORK」  
(REGION 11:SOUTHERN MINDANAO)
- 2) 「WATER RESOURCES MANAGEMENT FRAMEWORK」  
(REGION 12:SOUTHERN MINDANAO )
- 3) 「MEDIUM-TERM SOUTHERN MINDANAO REGION DEVELOPMENT  
PLAN,1987-1992」 (Republic of the Philippines)
- 4) 「SOUTHERN MINDANAO MEDIUM-TERM AGRICULTURAL  
DEVELOPMENT FRAMEWORK PLAN 1993-1998」
- 5) 「Southern Mindanao Regional Development Framework 1993-1998」  
(National Economic and Development Authority:Region 11-Davao City)
- 6) 「1990 CENCUS OF POPULATION AND HOUSING--REPORT NO.2  
:Population by City,Municipality and Barangay」 (SOUTH COTABATO)
- 7) 「HYDROLOGY -- LAMPARI RESERVOIR PROJECT」
- 8) 「A PRELIMINARY REPORT ON THE FIELD INVESTIGATION OF THE  
LANDSLIDE DEBRIS DAMMING ALONG GA-AO CREEK,LAKE  
MAUGHAN-PARKER VOLCANO,T'BOLI,SOUTH COTABATO」  
(NDCCTechnical Working Group,10 July 1996)
- 9) 「SOCSARGEN Area Development Project,1995 Year - End Report」 (Project  
Management Unit)
- 10) 「GROUTH PLAN FOR SOUTH COTABATO/SARANGANI/GENERAL  
SANTOS CITY」 (REPUBLIC OF THE PHILIPPINES)
- 11) 「PHASE 1 FINAL REPORT, GROWTH PLAN FOR SOUTH COTABATO/  
GENERAL SANTOS CITY」 (REPUBLIC OF THE PHILIPPINES)
- 12) 「SOCIO-ECONOMIC PROFILE」 (Province of South Cotabato)
- 13) 「DRAFT, PROVINCIAL PHYSICAL FRAMEWORK PLAN/  
COMPREHENSIVE PROVINCIAL LAND USE PLAN」 (Province of South  
Cotabato,July 1996)
- 14) RECONNNAISSANCE SURVEY REPORT  
「RESERVOIR PROJECT --BANSALAN.DAVAO DEL SUR」 (NIA)
- 15) RECONNNAISSANCE SURVEY REPORT  
「MAL RIS--MATANAO.DAVAO DEL SUR」 (NIA)
- 16) 「COMPREHENSIVE DEVELOPMENT PLAN」 (DAVAO DEL SUR 1993-1998)
- 17) 「PROVINCIAL AGRICULTURAL MASTER PLAN 1995-2000」  
(Province of Davao del Sur)
- 18) 「MEDIUM TERM PUBLIC INVESTMENT PROGRAM 1995-2000」  
(DAVAO DEL SUR)
- 19) 「PROVINCIAL PROFILES」 (Province of DAVAO DEL SUR)
- 20) 「1990 CENSUS OF POPULATION AND HOUSING--REPORT NO.2 :

Population by

City, Municipality and Barangay] (DAVAO DEL SUR)

- 21) 「PROVINCIAL IRRIGATION PROFILE」 (DAVAO DEL SUR)
- 22) 「COMPREHENSIVE DEVELOPMENT PLAN 1993-1998」 (DAVAO DEL SUR)
- 23) 「LEYTE SETTLEMENT PROJECT」 (DAR REGION 08, TACLOBAN CITY)
- 24) 「SAMAR SETTLEMENT PROJECT」  
(STA. RITA/BASEY, WESTERN SAMAR : REGION VIII)
- 25) 「CALBIGA-PINABACDAO SETTLEMENT」  
(WESTERN SAMAR, REGION VIII)

#### 4) 関係官庁等主要面会者名簿

##### National Irrigation Administration (NIA)

ABELARDO Y.ARMENIA	Division Manager
WILFREDO D.SILVA	OIC - Project Investigation Division
坂元雄次	計画部

##### NIA Regional Office (Region 11)

GREGORIO Y. PANG, JR.	Regident Engineer
DOMINGO F ALCARAZ	Division Manager
SANTIAGO P.ESLABAN, JR.	Project Manager
RODRICO Q CASTICCO	
LUIS L. CAPUTOLAN	OPN Regional Officer
HONORATO O. BIENES	Irrigation Superintendent - ALABAMA

##### NIA Regional Office (ALABAMA)

HONORATO O. BIENES	Irrigation Superintendent - ALABAMA
--------------------	-------------------------------------

##### Provincial Irrigation Office (Digos)

SANTOS P. REBOSURA	PIO - Engineer
--------------------	----------------

##### PIO South Cotabato

SANTIAGO P.ESLABAN, JR.	Project Manager
LORENE V. GOLEZ	Provincial Irrigation Officer III
JORGE V. EMMANUEL	Provincial Planning Engineer

##### National Economic and Development Authority Regional Office (NEDA)

SANTIAGO G. ENGINCO, JR.	Regional Director
--------------------------	-------------------

##### Provincial Planning & Development Office of South Cotabato

EMMANUEL B. JUMILLA	Planning Officer IV
BERNARDO I. DORMITORIO	Asst. Provincial Planning & Development Coordinator

##### 日本国大使館

山内勝彦	一等書記官
------	-------

##### 国際協力事業団

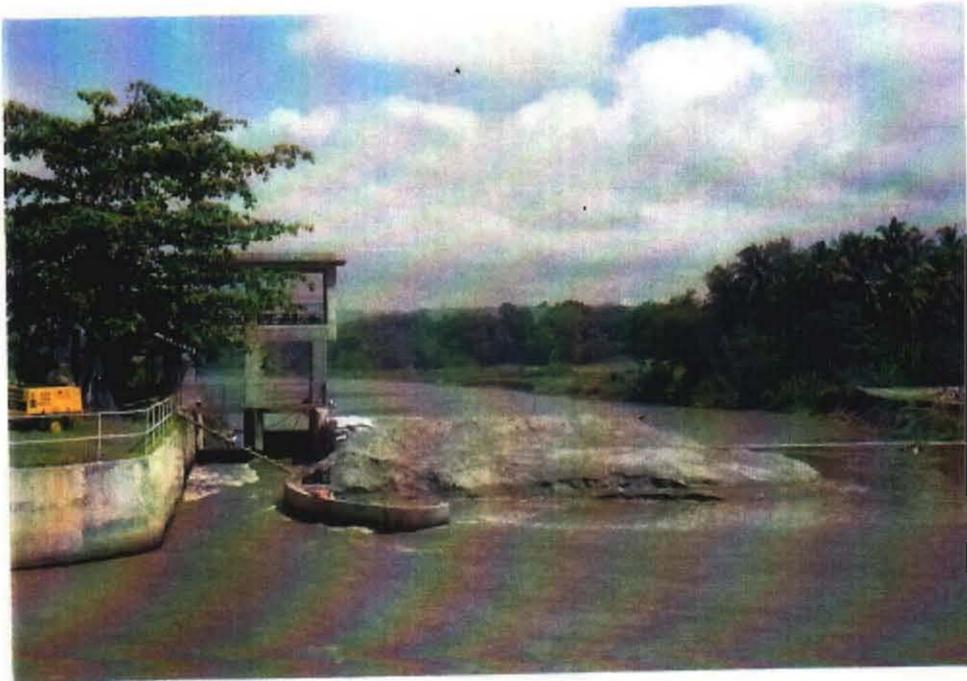
後藤洋	所長
力石寿郎	次長
中村明	業務班

現地写真集

5) 現地写真



① NIA-Region 11 における会議風景



② Banna-Ris Diversion Dam

バンガ川上流より下流を望む。川の中央部には堆積した土砂が見える。バンガ川の水は大量の土砂を含んでおり、その除去作業に多大な労力を費やしている。



③ Bannga-Ris Diversion Dam の沈砂池

写真左手前よりバンガ川の水を取水し、中央の拡幅部で沈砂させた上で、写真右手から用水を取水している。ADB のプロジェクトにより建設された。



④ NIA-Alabama R.I.S での打ち合わせ。

写真右は Irrigation Superintendent の Honorato O.Bienes 氏。



⑤土砂に埋没した流域変更トンネル取水ゲート

アララ川から、バンガ川上流のサバリ川へ流域変更するトンネルは、1996年9月の洪水により大量の土砂に埋没し、機能が麻痺した状態にある。写真はアララ川側の取水ゲート。



⑥アラー川

写真左が上流。写真右のアラー川の屈曲点付近に、写真⑤の流域変更トンネルがある。



⑦ランパリダム建設予定地

バンガ川の上流に位置するランパリ川、その周辺に木は殆ど残っていない。長年に渡る山林の乱伐により、河川の流量は著しく不安定なものとなっている。



⑧マウガン湖

写真は 1996 年 6 月に撮影されたもの。写真の左右に、崩落した斜面が見える。パーカー山のカルデラ湖であるマウガン湖では、たびたび斜面の崩落が起きている。(写真提供： NIA-Alabama R.I.S )



⑨マウガン湖の斜面崩落現場

斜面の崩落により河川が寸断され、マウガン湖の水位が上昇し、洪水が引起こされる。下流に位置する南コタバト州、スルタンクダラート州、マゲインダナオ州、コタバト市などに被害が出ている。(写真提供： NIA-Alabama R.I.S)