

インドネシア共和国
アイルスラガン灌漑開発計画
事前調査報告書

平成元年4月

国際協力事業団

インドネシア共和国
アイルスラガン灌漑開発計画
事前調査報告書

19792

JICA LIBRARY



1076200(3)

平成元年4月

国際協力事業団

国際協力事業団

19772

序文

インドネシア共和国政府は第4次5カ年計画（1984～1988）において、国内における移住の促進に重点を置いている。

この移住政策の結果として、ブンクル州の人口は増加するとともに同地域の主要食糧が自給されていない現状から、米を中心とした食糧の増産が同州政府の農業開発の主要課題となっている。

ブンクル州北ムコムコ郡に位置するアイルスラガン地域は農業開発上地形条件に優れ、農産物流通等の集積地域としての立地条件に恵まれている。

上記背景のもと同国政府は、移住政策の促進とともに、食糧増産を目的とした、アイルスラガン地域を対象とする灌漑計画を策定するため、1988年6月、我が国政府に対し協力を要請した。

この要請に基づいて、日本国政府は国際協力事業団を通じ、1989年2月7日から17日までの11日間にわたり、農林水産省構造改善局建設部設計課国営事業調査官竹内兼藏氏を団長とする事前調査団を派遣した。

本調査団は、同地域の現地踏査を実施するとともにインドネシア共和国政府関係機関と協議を行ない、本格調査のための実施細則（S/W）を同国公共事業省水資源総局局長との間で署名した。

本報告書はこれらの調査結果をとりまとめたものであり、今後同地域開発の基礎資料として広く活用されることを願う次第である。

最後に本調査の実施に際し多大なご支援とご協力を頂いたインドネシア共和国政府、在インドネシア共和国日本国大使館、外務省、農林水産省の関係各位に対し、ここに深甚の謝意を表する次第である。

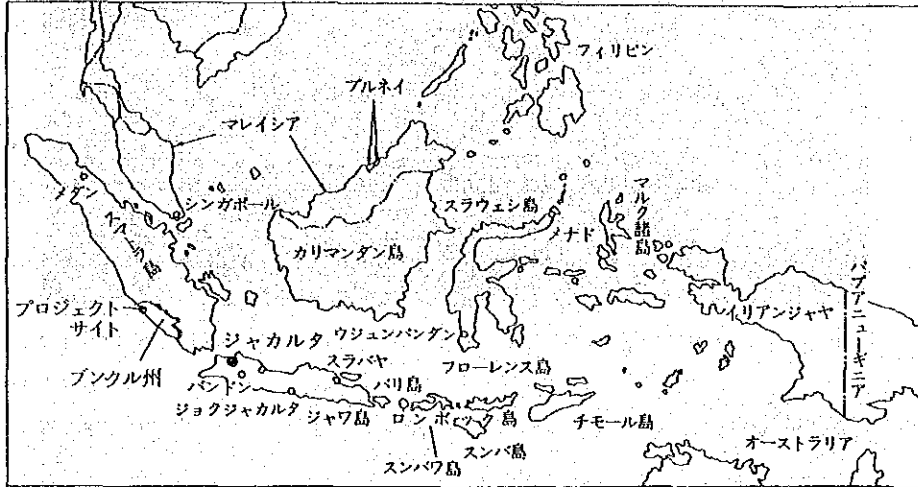
平成元年4月

国際協力事業団

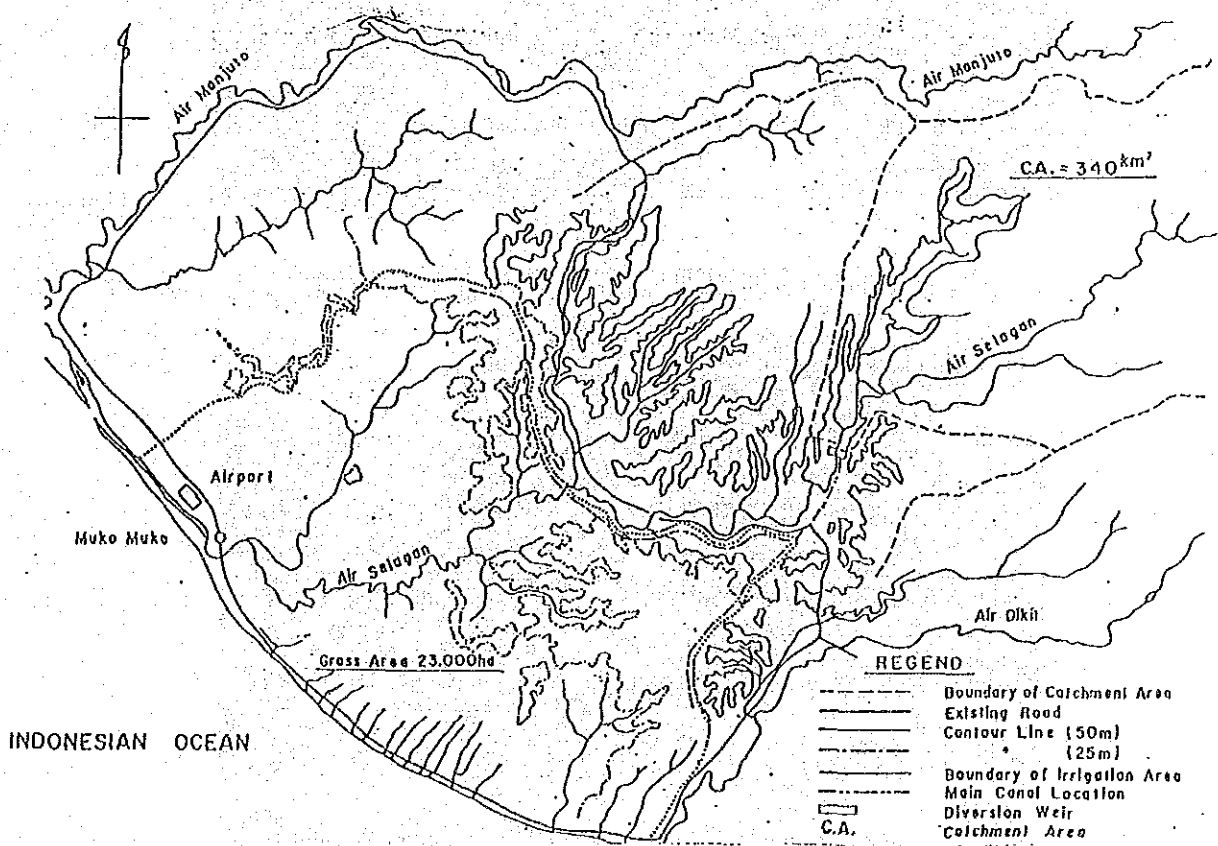
理事 山極榮司

調査対象プロジェクト位置図

インドネシア共和国



プロジェクトサイト





調査対象地域（プランテーション地域，左はしは開発中のジャングル）



低湿地状況



伐採跡地



水 田



用 水 路



頭首工計画予定地点



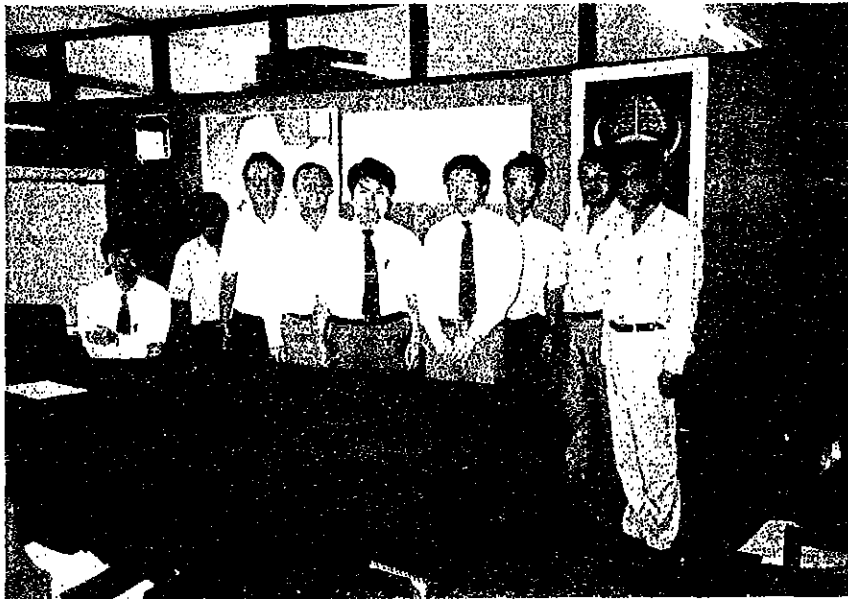
ガス・ハウス(シムコムコ)



水位計設置予定地点



S/W及びM/M署名(ジャカルタ)



灌漑II局(カウンターパート)及び事前調査団

目 次

序 文

位置図

写 真

第1章 調査団とその目的	1
1. 調査の目的	1
2. 調査団の構成	1
3. 調査日程	1
4. 面会者	2
第2章 要請の背景と本プロジェクトの位置付及び概略	4
1. 概略	4
2. インドネシアにおける米生産の現状と将来の見通し	4
3. ブンクル州の概況	4
4. アイルスラガン地域の概況	5
5. アイルスラガン灌漑計画地域の概要と開発計画	5
6. S/Wにかかる協議について	5
7. その他	7
第3章 一般概況	8
1. 自然概況	8
2. 社会概況	10
3. 経済の概況	10
4. 農業の概況	11
4-1 国の概況	11
4-2 州及び地域の概況	12

第4章 開発基本構想について	14
1. 全国レベルの計画.....	14
2. 構想と留意点.....	16
2-1 総論	16
2-2 構想	18
1) 灌漑排水	18
2) 農業	21
3) まとめ	22
4) その他	23
別表	25
別図	42
付属資料	45
1. SCOPE OF WORK	
2. MINUTES OF MEETING	
3. TERMS OF REFERENCE	
4. 環境評価に関する1986年11月29日インドネシア共和国大統領令（英文訳）	
5. 収集資料リスト	

第1章 調査団とその目的

1. 調査の目的

インドネシア共和国政府の要請に基づき、ブンクル州北ブンクル県北ムコム郡に位置するアイルスラガン地域を対象とした灌漑開発計画にかかるフィージビリティ調査を実施するにあたり、以下の目的で、事前調査団を派遣した。

- (1) インドネシア共和国政府の要請内容及び背景の確認
- (2) 現地踏査による計画対象地域の把握
- (3) フィージビリティスタディ実施に必要な関連情報、資料等の収集
- (4) フィージビリティスタディ実施のための Scope of Work (S/W) の協議及び署名、議事録の交換

2. 調査団の構成

竹内 兼藏（団長／総括）……農林水産省建設部設計課国営事業調査官
石田 哲（灌漑排水）……農林水産省構造改善局計画部事業計画課々長補佐
佐藤 洋（農業）……農林水産省近畿農政局生産流通部農産普及課々長補佐
小林 尚行（調査企画）……国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産技術課

3. 調査日程

2月7日（水） 成田発、ジャカルタ着（GA873）
2月8日（水） JICA事務所表敬
在インドネシア日本大使館表敬
公共事業省水資源総局計画局表敬
公共事業省水資源総局灌漑II局表敬
農業省JICA派遣専門家表敬
2月9日（木） ジャカルタ発、ブンクル着（GA120）
ブンクル州公共事業局表敬
ブンクル州農業省支局表敬
2月10日（金） ブンクルから現地（ムコム郡）に移動
2月11日（土） 現地踏査
現地からブンクルに移動
2月12日（日） 団内打合せ、資料整理

2月13日(月) ブンクル州移民省支局表敬
ブンクル発、ジャカルタ着 (GA123)
2月14日(火) S/W協議(灌漑II局)
2月15日(水) S/W及びM/M署名
2月16日(木) JICA事務所報告
在インドネシア日本大使館報告
ジャカルタ発 (GA872)
2月17日(金) 成田着

4. 面会者

公共事業省水資源総局計画局

Ir. Sidharlo

Chief of River Basin Development Planning Division

Ir. Ruchyat Kustomi

Chief of Section for Sumatera Island

公共事業省水資源総局灌漑II局

Ir. Soernardjo

Chief of Design Section

Ir. Pujiono Karlomo

Chief of Survey Section

Ir. Agus Jotiwiryo

Staff of Design Section

ブンクル州公共事業局

Drs. Hi Syaffinold AR.

Head, Office of Boppedda, Region Bengkulu

Drs. Bolaur Nuh

Staff

Drs. Marbrarisyan

Staff

Mr. Hauton Malujuln

Staff

Ir. Chadir Anuar

Staff

Ir. Shalsho

Agrarian

Ir. Soehurto

Agrarian

Ir. Sabri Zakaria

Chief of Water Resources Department

Ir. Sutardi

Bengkulu Provincial Water Resources Division

ブンクル州農業省支局

Ir. Amril Hasnang MSc.

Chief

Ir. Deterdas

Staff Bina Program

Ir. Amharj Mau

Staff

ブンクル州移民省支局

Ir. Suyanto

Kakanwil Transmigrassi

Banbarg Sugrach

Staff

Yogya Protono

Staff

Pughah Suwarno

在インドネシア日本国大使館

湯川一等書記官

五百木一等書記官

上田二等書記官

JICA インドネシア事務所

北野所長

松岡次長

萩原職員

JICA 派遣専門家

木村専門家（計画局）

井上専門家（灌漑 II 局）

沢田専門家（農業省）

第2章 要請の背景と本プロジェクトの位置付及び概略

1. 概略

アイルスラガン灌漑開発計画事前調査団は平成元年2月7日より2月17日の11日間にわたり、インドネシア共和国を訪問し公共事業省水資源総局と調査の実施細則（S/W）について協議すると共に、同国より要請されているアイルスラガン地区の存在するスマトラ島のブンクル州の公共事業局を訪問し、同事業についての背景について調査すると共に、プロジェクトサイトであるムコムコ郡のアイルスラガン地区についての現地調査を実施した。

2. インドネシアにおける米生産の現状と将来の見通し

インドネシアにおいては1969年から開始された第1次5カ年計画より現在実施されている第4次5カ年計画を通し主要穀物である米の増産に積極的に取り組んできている。

すなわち、これらの期間を通じ、灌漑施設の整備による雨季作の安定化と乾季における作付け面積の増大、スワンプ地域の排水改良による作付け面積の増大、さらにこうした基礎整備の進展に合わせて実施された各種の農家支援政策（①高収量良品種の開発と普及、②肥料、農薬等の基礎投入インプット資材の強化、③栽培技術の普及等）等のハード及びソフトの両面からの総合的対策を強力に展開した結果、1985年より自給を達成している。

しかしながら、この輝かしい成果も、特にこの間における比較的安定した降雨に恵まれたこと、等の有利な条件による面も見逃すことができない。ここ最近年における早魃、又年率2%余の人口増加による消費拡大、更に一人当たり消費量の拡大により、最近の米需給は逼迫しており、インドネシア政府は1989年度から開始される第5次5ヶ年計画においても引き続き米の増産に重点をおいておりその期間を通し、年率2.4%で拡大させることを打ち出している。

3. ブンクル州の概況

ブンクル州はその総面積が200万ha、人口は113万人である。

その面積、人口規模はインドネシア全体から見ればわずか1パーセント前後に過ぎないが、我が国の北陸4県に相当する広大な地域にちょうど富山県の人口をちりばめた状態である。

従って人口密度も希薄であり、開発のポテンシャルも高くインドネシア政府としてはこれまで積極的に移住政策を展開し、その発展を企画してきた。すなわち第1次から第4次に及ぶ国家開発各5ヶ年計画をとおして約24,000戸のブンクル州への公共移住事業を積極的に推進してきた。

1989年4月から始められる予定の第5次5ヶ年計画においても引続きその期間中に約12,000家族（公共5,000戸、その他自主移住7,000戸）の移住が計画されている。

4. アイルスラガン地域の概況

このプロジェクトが予定されている北ブンクル県、ムコムコ郡は州都ブンクル市より最北端の地に位置しており、これまで開発の恩恵を受ることなく放置されてきた地域である。しかしながら、最近になってようやくこの地域に対し開発の手が伸ばされるようになり、アイルスラガン地域に隣接するアイルマンジント地域に対する灌漑事業が1984年度から本年度までの予定でIBRDの資金を活用して実施されている。

ムコムコ郡における灌漑開発は移住事業を支援する性格を強く有しており、このアイルスラガン地域の灌漑計画もその例外ではない。

5. アイルスラガン灌漑計画地域の概要と開発計画

1) アイルスラガン地域はアイルスラガン川の左右岸に広がる約23,000haを対象としており、地域は標高5m以下の低湿地帯とそれ以上の丘陵部とに2分されている。

低湿地域はアイルスラガン川左岸側の一部(3,500ha)でプランテーションに予定されている地域で伐採が行なわれ、開発が進められているのを除きそのほとんどが未開のジャングルである

移住計画は丘陵部の一部地域でようやく開始されたところでありブンクル州の、移住省当局としてはこの地域に対する入植の拡大を支援する本事業について大きな期待を寄せている。

2) この調査はアイルスラガン地域を対象とした灌漑開発計画を策定するものであり、受益地域を対象とした灌漑開発計画と低湿地域の排水改良を基本とし、入植農家を対象とした営農改善を行ないつつ地域農業開発計画を策定するものである。

この事業により約5,000haの農地が開発され、新たに2,500戸以上の新規入植が可能となる。また、作物増産効果としては、米の二期作が可能となり、年間50,000ton(初換算)の増収が計られる。これに要す総費用は約5,000万Us\$である。

調査は平成元年度から約18ヶ月の予定で実施する。

3) 調査地域左岸側の丘陵部の入植地約1,000haについては特に緊急を要することもあり、現在実施中のアイルマンジント灌漑事業により、用水手当てが実施されることになっている。アイルマンジント灌漑事業の用水計画はかなり厳しい状況であるので、今回の調査により全体の水利計画についてはアイルマンジント地域も含めてスタディーする必要がある。(別図1,2)

6. S/Wにかかる協議について

S/Wの締結に当たりインドネシア政府の相当機関である公共事業省水資源総局灌漑II局との打ち合わせを実施した。

S/Wについては、ほぼ原案どおりで合意に達し、会議での議事録と合わせてサインを了した。この中で、

1) 調査団が特に憂慮していた地形図についてはインドネシア側が既に地上測量により、図面の作成にかかる作業を了している（ただし一部地域については測量費用が未払いとなっている）ことから日本側では新たに作成する必要はないということで合意した。

また、地図の精度については、本格調査の中で、補足的に実施する路線測量の一環として、水準測量を実施し、これを確認することとした。なお用排水計画の策定にかかる河川縦横断測量、用排水路路線測量、頭首工予定地の地形測量、地質調査等については日本側で実施する必要がある。

注：日本側で実施する測量業務等

①アイルスラガン川河川測量：L=50km（うち200m間隔横断測量10km、50m間隔横断測量40km、縦断測量50km）	概算委託費	70,000,000Rp
②用水路路線測量：L=125km	”	75,000,000”
③排水路路線測量：L=25km	”	25,000,000”
④頭首工予定地地形測量500m×500m：1カ所	”	5,000,000”
⑤放水路予定路線地形測量200m×800m：2sites	”	8,000,000”
⑥頭首工予定地点地質調査20m×6本：120m	”	15,000,000”
	計	198,000,000”

2) 調査対象地域については原案どおりの数字としたがこれは主たる開発対象地域を表すものであることで合意したものである。前述したように関連事業地域として、隣接のアイルマンジント灌漑事業計画地域、水文計画調査や環境影響評価調査についてはアイルスラガン川的全流域を含むものである。

3) インドネシア側は、最近の開発計画の策定に関しては環境影響評価の実施が義務づけられており、これに対する協力を強く要請された。

我が国においてもこのような大規模な農地開発事業ではその実施が義務づけられており、本格調査では当然これを実施する必要があるので、これを取りあえず議事録に記載し今後その実施方法について本格調査団の派遣までに詰めることとした。（ちなみに我が国の場合の公団の農地開発事業における環境影響評価は400ha以上の場合には実施することとなっている。）

その実施に当たってはインドネシア国での過去の事例を踏まえ対応する必要がある。（インドネシア側への委託費：現地調査及びとりまとめ50,000,000Rp）

4) インドネシア側から調査用の資機材についてその設置も含めて要請された。これらの資機材は水位観測用自記水位計4台、雨量観測用自記雨量計3台、気象観測用ステーション1カ所を内容としており何れも調査の実施に不可欠のものばかりでありその設置も含め本格調査

で対応する必要がある。(設置費：20,000,000Rp)

7. その他

1) インドネシア側の対応機関は水資源総局灌漑局であり、優秀なスタッフを擁しており、地形図の提供、あるいは航空写真の利用に対する便宜供与など十分な対応が可能である。ただし、現地での受け入れ機関であるブンクル州公共事業局水資源部調査計画課はシニアの職員が不足しており、特に現在の責任者は今年の8月からの留学が予定されており、新任者での対応は行き届かないことも想定されるので、実施調査団の受入体制についての若干の懸念がある。従って実施調査団は可能なかぎり早期に派遣し、調査体制を確立することが望ましい。

2) 現地での滞在及び業務の実施に関し、ムコムコ郡でのオフィスは公共事業省現地事務局があり、業務の実施かつ十分なスペースの提供が約束されている。

ただし、宿舎については長期にわたってのゲストハウスの使用はイ側の同意が得られないので、民家の借り上げで対応する必要がある。

ブンクル州公共事業省で宿舎用民家の借り上げについて協力が得られる。なお、ブンクル市においてもカウンターパートと共同で使用できる事務所の提供を申し入れ、了解を得ており、現地での実施施設についての問題はない。

第3章 一般概要

1. 自然概況

ブンクル州はスマトラ島の西南部に位置し、南緯 $2^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 、東経 $101^{\circ} \sim 104^{\circ}$ の間にあり、インド洋に面し細長い形状となっている。州の面積は $19,789\text{km}^2$ であり、スマトラ島の45%、インドネシア全体の1.7%を占めている。州は3つの県とブンクル自治市に分けられ、更に郡に分けられているが、アイルスラガン地域のある北ブンクル県北ムコムコ郡は 156.4km^2 （州全体の7.90%）の面積である。州の特徴として、海岸線から州境までの距離が平均40km程度であり、州境部が2,000m級の山岳部であることから、平野部は少なく、海岸付近もしわ状に起伏に富んでいるが、北ムコムコ郡は低位で平坦となっている。（データはことわりのない限り、1987年の統計を使用している。以下同じ。）

気候についてみる。

i) 降雨について

年降水量でみた場合は地域で回帰線を限界としているため赤道多雨帯に含まれて一般的に多く、2,000mmを下るところはほとんどない。（下図参照）

赤道直下の地域は高温多雨で特に台風のような異常な強風も吹きつけない。

やや風向により雨の少ない季節もあるが、むしろ季節的变化によって年2回は、特に雨の多いことがあるといったほうが良いと言われている。多くは、高温なための上昇気流が断熱的膨張によって雨をもたらすスコール性のもので時に雷雨をとまない豪雨をとまることがある。

参考図



東南アジアの年間平均降水量 (E. H. G. Dobby による)

図 - 1

ii) 日照と温度について

赤道直下の熱帯で高温であるのは当然であるが、大陸的な炎暑に襲われる地域はほとんどない。これは、赤道直下の地域は、朝は快晴でも気温が上昇してくると積雲が現われて太陽をおおい始めることで、あまり高温に達しないで平均して毎日の日照時間は70%以下にすぎないためである。

iii) ブンクル市における観測データから

ブンクル市の Padang Kemiling 空港の観測で、月平均気温 25.4~26.7℃ (月最高気温 31.2~33.0℃、月最低気温 20.5~23.1℃) である。また、降雨については、月当たり降雨日数は10~3月 (雨期) で19~27日、4~9月 (乾期) で11~19日となっており、月当たり降雨量 36~692mm で年間 3,480mm の雨量である。月平均湿度は83~87% である。海洋性熱帯気候でほぼ安定したものとなっている。(表 3-1)

iv) 土壌について

東南アジアの土壌は一般的に赤色のラテライト性土壌が占めている。ラテライトとはラテン語で煉瓦を意味する dater という語からでたとされているが、一般には鉄の含量が多く柔らかいが、日光や空気にさらされると硬化する性質がある。高温多雨の東南アジアでは腐蝕

度も大で有機物を多量にふくむ粘土と鉄の酸化物を急速に溶解させる。そして分解され、溶脱されたあとに化学的に安定した表土が赤、黄褐色などのあざやかな色を帯びた酸化鉄によって形成されたものがラテライトと呼んでいる。

アイルスラガン地域の土壌は、低地では沼沢土壌 (organosols)、丘陵地では、ラテライト系ポゾリック (podgolic) 土壌が主となっている。

泥炭土壌は一般的に強酸性で排水も悪く栄養分が不足するか水管理の整備、肥料の投入を行えば、農業開発に適することが明らかになっている。

他方ポゾリックは、強酸性栄養成分の欠如及び置換性イオン能力に欠ける上、土壌分子の安定性に欠けることから、土壌管理とエロージョン防止に十分留意することと、十分な施肥を行なうことにより、永年作物又は一般の作物栽培も可能であるとされている。

2. 社会概況

人口は約 1,034千人であり、1980年に比べ約26万人の増となっており、毎年4%程度の伸びを示している。人口密度は州平均で52人/km²であるが、北ブンクル県は29人/km²と低く、北ムコムコ郡も24人/km² (人口137,031人) となっている。州の人口密度はスマトラの平均以下であり、ジャワから比べれば10分の1以下の密度となっている。(表 3-2)

州への移住政策については、第3次5ヶ年計画 (79/80 ~83/84)で14,500戸を目標に、第4次5ヶ年計画 (84/85 ~88/89)で7,504戸を目標に行われ、前者は14,246戸 (60,694人)、後者 (進行中) 4,450戸 (18,812人) の実績を残している。(表 3-3) ジャワからの移民がほとんどであり、中部ジャワと西部ジャワの出身が多い。北ムコムコ郡においても84/85年以降では、アイルマンジュト関係で1,520戸、ムコムコ関係で175戸の入植が行われている。

州の宗教はイスラム教が大宗で96.5%を占めている。また、労働力については、10才の時点で就業率48.7%、就学率32.3%となっている。

社会基盤関係では、電気は州全体で2,777万kwhの使用に対し、産業用16.2%、公共施設用24.7%、家庭用59.2%となっているが、北ブンクル県の使用は5.1%を占めるにとどまっている。また、道路は州全体で3,188km整備され、うちアスファルト舗装されているのは1,277kmである。州道レベル以上の道路 (約3分の1を占める) はほとんど舗装され状態もよいが、'89年1月40年ぶりの豪雨で、州北部を中心に海岸線の橋、道路に大きな被害が出ており (土砂崩れ、橋の流出等)、40億ルピアによる災害復旧が決められたところである。

なお、州の予算は約219億ルピアであり、その約53%が開発に支出されている。

3. 経済の概況

州の産業は、'86年の総生産 (GDP) で4,037億ルピアであり、農業が最も中心の2,016億ルピア、50%を占めている。これに次いで、貿易・ホテル・レストランが598億ルピア

(14.8%)、交通・通信業 512億ルピア (12.7%)、公共・私サービス業 418億ルピア (10.4%) となっている。農業は近年50%のシェアを割る傾向を示しているが、製造業のシェアは1.6%と不振である。(表 3-4)

また州の食物消費は、'86年で年当たり、穀物175.5kg、でんぷん質食物72.0kg、野菜98.5kg、豆類・ナッツ・油料種子20.7kg、魚 6.9kg、肉 4.2kg、卵 3.8kg、果物 5.6kg等となっており、2,358cal/日のうち73.0%の1,721cal/日を穀物から摂取している。(表 3-5)

月当たりの消費生活の状況は、総支出22,264ルピアに対し、食物費16,026ルピア (72.0%)、非食物費6,238ルピア (28.0%) となっており、穀物に対する支出は食物費の30.1%を占めている。

4. 農業の概況

4-1 国の概要

インドネシアの農林水産業生産額は2兆 2,304億ルピアであり('87年、'83年価格)、国民総生産額の23.4%を占め、部門別では食用作物が約6割の1兆 4,190億ルピアを占めている。食用作物の中では最も重要な位置にあるのが米であり、収穫面積で 9,923千haあるとともに、国民の基本的食糧(カロリー摂取量の約70%を占める)となっている。米の生産量については、'70年代は年率 3.9%の増加を示し、'80年代前半5年間に至っては 7.7%の大幅な伸びを示し、'84年には自給を達成した。

その増産の要因としては、1965年以来ビマス、インスス、スプラ・インススといった生産対策により、①生産資料(種子、肥料、農薬等)の供給システムの整備、②農家の生産資料取得と経営資金のためのクレジット制度の整備、③普及組織による栽培技術の普及指導、④集団栽培による病害虫総合防除の推進等を図り、栽培技術の普及が進んだことと、政府が食糧調達庁の行う米買入に保証価格を設定し価格支持を行っていること、灌漑の整備により水田の条件整備が進んだことなどが挙げられよう。

しかしながら、'80年代後半になると、栽培技術普及の一巡化、増産による米価の低下の影響等から単収と収穫面積が頭打ち傾向となり、生産が停滞し始めている。一方、人口は 2.1%程度の急激な増加を続けており、加えて、年間1人当たり米消費量は2%近い伸びを続けて約 150kgとなっており、'88年には再び米自給の維持が困難な状況となっている。現在検討中の第5次5カ年計画(89/90~93/94)においても、米の消費量の2.56%/年の伸びに対し、米の生産量(必要量)は2.40%/年の伸び、収穫面積の目標は0.53%/年の伸びを見込んでおり、生産力の増強が急務となっている。(表 4-1, 4-2)

このため、第5次5カ年計画においては従来の計画で実施してきた農業生産基盤の整備を引き続き強力に実施する施策を打ち出している。すなわち計画期間中に於て、既に灌漑施設を有している地域では、これを更に有効に活用するための維持管理事業の強化をすると共に

灌漑農業の拡大のために、これらの未整備の地域に対しては新規の事業を実施することとしている。第4次5ヶ年計画期間中に於ては主として、ジャワ、スマトラ、カリマンタン、東ヌサテンガラの各地域で561,000haに及ぶ既存灌漑施設の改修が実施された。又新規に灌漑施設が整備された地域は344,774haに及んでいる。スワンプ地域の開発は225,519haが開発され、移民事業に活用され、その大部分が農業生産地域でもある。洪水防止事業は、ウラール河、ワンプツ、アラクンド川、クルエンドアチェ地域、ジャカルタ特別区で実施され358,980haに及ぶ地域が洪水から守られている。計画期間に建設されたダムは、クドゥングオンボダム、ワダスリンクングダム、パラサリダム、ワイラレムダム、ワロトビダムの5ヶ所に及んでいる。

インドネシア政府としては、今後灌漑システムの維持管理を特に小規模の施設(500ha以下)については、政府の直轄管理より、農民グループに移管したい意向である。又、大規模施設についても、受益農家より、水利用料(Water Charge)を徴収し、維持・管理費用をまかなうことを意図している。

第5次5ヶ年計画においては引き続き、以下の三大施策をその重点事項として打ち出している。

- (1) 水資源開発ネットワークのリハビリプログラム、及び維持管理プログラム(既存施設の再編整備)
- (2) 灌漑システムの確立(新規事業の展開)
- (3) スワンプ地域の開発

既存のシステムはスワンプ地域を含め580万haが維持管理をする必要があるが、この中で775,000haについては特別のリハビリ事業が必要である。このうち第5次5ヶ年計画では、2,328,400haについて管理運営を行う。又、500ha以下の小規模施設については更に積極的に農民グループ(Water Users Association P31)に対し移管をする。その面積は230,000haを計画している。

つぎに第5次5ヶ年計画における新規事業としては、引き続き、人権事業への支援、あるいは畜産振興の一環として中小規模の灌漑事業に高い優先順位を与えられて実施される予定である。同計画期間中における新規灌漑事業の整備目標は50万haである。

スワンプ地域の開発目標は444,200haである。この中で、特徴としては汽水湖の開発であり汽水灌漑システム(New System Irrigation of the Brackish Water)の整備が提案されている。(参考：第5次5ヶ年計画水資源部門抜粋(英文))

4.2 州及び地域の状況

州の農業生産は、収穫面積で見ると、'86年で、米84,173ha、とうもろこし9,124ha、キャッサバ4,904ha、さつまいも3,322ha、大豆4,123ha、落花生3,062ha、緑豆847ha、野菜類23,609ha、果樹類1,176haとなっており、やはり米が大宗(約6割強)である。な

お、畜産は地鶏 326万羽、ブロイラー15万羽、山羊14万頭、牛9万頭、水牛8万頭がいる。
(表3-13, 3-14, 3-15)

米の生産は、水田65,752haで乾籾生産量232,295tで、陸田18,421haで乾籾生産量29,897tとなっている。10年前に比べて、生産量で約 1.7倍、収穫面積で約 1.3倍に増加している。しかし、米の単収は'86年で3.1t/ha、'87年で2.82t/haであり、10年前の2.27t/haから'87年に2.82t/haになって以後3t/ha弱のところまで停滞しており、また'87年の国平均の4.04t/haに比べ大きく劣っている。(表3-16)州の米需給事情は'87年で247kg/人の生産(ほぼ国平均)となっており、人口密度の低いこともあって、州農業局からの聴きとりでは現時点では、ほぼ足りあっているかやや余剰があるようであるが、ストック、種子等のこともあるせいか、統計では21,244tの移入となっている。

水田の灌漑の状況は('86年)、テクニカル灌漑14.7%、セミテクニカル灌漑21.9%、集落灌漑44.5%、天水田18.1%、湿地 0.7%の割合となっており、10年前に比べ、天水田と湿地の割合は32.1%から18.9%へ大きく減少しているが、ジャワにおける('84)テクニカル灌漑38.8%とセミテクニカル灌漑13.6%と比べるとかなり劣っている状況となっている。
(表3-17)

地域においては、水田は河川に沿って点在しているのが現状であり、その栽培技術はかなり粗放的な一期作となっている。現地の農業者の話では、優良品種や肥料の投入は害虫、害鳥獣の影響で結局のところ在来種の慣行技術に比べメリットあるものにはならないと言っている。

作付パターンは、水田は水稲の雨季の一期作、畑では陸稲が75%を占めている。水田への肥料の平均的投入量は'88年でha当たり、尿素52kg、りん酸肥料(T・S・P)51kg、塩化カリウム19kgという説明であった。農業の機械化はほとんど進んでいない状況にあり、州全体でも20台くらいのみニトラクタとハンドトラクターがある程度である。

病虫害の被害については、野ねずみが最も大きなものであり、被害面積の約3割弱を占めている。このほか、いなご、トビイロウンカ・メイチュウ・ツングロ病等が被害をもたらしているが、年ごとの変動が大きい。

また、乾籾の生産者価格は'88年で284ルピア/kgであり、消費者価格は350ルピア/kgとなっている。

第4章 開発基本構想

1. 全国レベルの計画

(1) 土地利用

インドネシアにおける土地利用形態は(表 3-6)からわかるように、国土面積の28.3%に相当する5,436万haのうち、沼沢地とその他分を除いた約3100万haが何らかの型で農業生産に利用されている。

また、インドネシアとしても、今後の農業開発適地として傾斜 15°以下の未利用地及び沼沢地を考慮しており、この面積は国土面積の35%に相当する、6,686万haである。(表 3-7)なお、1983年の農業センサスによれば、耕地面積は1,902万haであり、第 3-7表との関連では、水田、陸田、宅地園、果樹園及びエステート園の一部が耕地面積に該当するものと思われる。

(2) 灌漑面積状況

1984年の中央統計局データによれば(表 3-8)、インドネシアの灌漑水田面積は415万haで56%を占める。灌漑水田以外では天水田223万ha、湖田50万ha、その他の水田49万haとなっている。灌漑面積普及率は表 3-9によるとスマトラでは40.1%となっているが、集落灌漑(Simple Irrigation System)のような小規模なシステムが多い。

(3) 農業生産

① 食用作物

食用作物は主要穀物である米の他、畑作物、園芸作物が含まれる。食用作物の生産額は、農林水産総額の61.4%を占めるとともに農業者の90%が食用作物の生産を行っており、インドネシア農業の最重要分野である。なかでも米が一番大切なものとなっている。

② 工業作物(エステート作物)

インドネシアの代表的な工業作物はゴム、ココヤシオイルパーム、コーヒー、茶、タバコ、こしょう、砂糖、カカオ種である。

工業作物はタバコ、砂糖キビ等の1年生作物(Annual Crops)と多年性作物(Perennial Crops)に分けられ、1984年の栽培面積では、1年生作物が64万ha(7%)多年性作物が870万ha(93%)となっている。又、農産物輸出のほとんどが工業作物が占めている。

(4) 農家経済

経営規模等

1973年から1983年にかけて、農家数は14.4百万戸から19.5百万戸へと35.8%増加、この間耕地面積は、14.2百万haから19.5百万haへと10ヶ年で37.8%増加した。(表 3-10, 3-11, 3-12)

(5) 農業政策

インドネシアにおける農業施策設定は、他の産業分野と同様に1969年の現スハルト政権の発足以来、5ヶ年毎に設定される国家開発5ヶ年計画（Repelita）に依拠し、国家経済における農業の産業的（経済的）及び社会的位置付等を考慮しながら農業の成長率、サブセクター別成長率、需給バランス、作物別の生産目標値等を定め政策手段がとられる。毎年の生産振興は5ヶ年毎に設定された、各目標を実現すべく必要な各施策に必要な資金（開発予算及び一般予算）を BAPPENAS の了解の下に大蔵省に予算を行なうシステムである。

(6) 農業関連組織

農業行政組織としては、農業生産の振興試験研究、農民の普及、訓練を相当する、農業省の他に関連組織として移住省（移住政策）、協同組合省（農業協同組合の指導支援等）、林業省（林業政策）、公共事業省（灌漑事業、沼沢地開発事業）並びにビマス（BIMAS）庁（ビマス計画の推進）及び食糧調達庁がある。

インドネシアの農業普及制度は、1974年に大統領令により農業省の下部組織に農業教育訓練普及所が新設されたことにより、制度的に拡充した。従来農業省各総局別に独自の普及員を有し、普及活動を展開して来たが、これを契機に一本化され、その後も世銀の融資により普及員訓練センター、農業情報センターなど普及所の下部組織が各州レベルに設置され今日に至っている。

ビマス庁は普及員の活動が本来ビマス計画の推進のために設置された経緯があり、現在でも普及員の採用及び普及員の活動現場である、普及所（REC）の運営管理責任をもっている。

普及員の総数は32,000人余と言われ、1,500ヶ所の普及所のほか、1部は州又は県のビマス庁又は州農業部に配置され、普及活動を展開している。

2. 構想と留意点

2-1 総論

ブンクル州段階の第5次5カ年計画では、人口について年平均3.9%の伸びの1993年約1,260千人となることが見込まれ、移住計画も5年間で12,490戸の目標となっている。また、米については、収穫面積で年平均4.0%、単収で4.7%、生産量で9.1%の伸びにより、1993年に各々109,958ha、3.9t/ha、433,529tと見込まれている。米の生産目標、また移住計画とも現況の実績に比べ大幅増の目標となっている。(表4-3, 4-4, 4-5)

ブンクル州における灌漑事業は第1次5ヶ年計画より第4次5ヶ年計画迄の期間中に於て以下のように実施されている。

表3-2 PEMBANGUNAN PENGAIRAN
DARI PELITA I s/d PELITA IV.

Uraian Kegiatan	Traget (ha) Lokasi	Realisasi (ha/Lokasi/10 ⁶ Rp)			
		Pelita I	Pelita II	Pelita III	Pelita IV (s/d 88/89)
1. Rehabilitasi Jaringan Irigasi Yang telah ada.	12700 ha 8 DI	6925 ha 5 DI 290	5775 ha 3 DI 721-10 ⁶ Rp	-	-
2. Pembangunan Baru, 2.1 Irigasi Kecil	19906 ha 67 DI	-	10458 ha 41 DI 2226	4278 ha 13 DI 4556	5170 ha 13 DI 9530
2.2 Irigasi Sedang	24924 ha 5 DI	-	0 ha 2 DI 3100	1889 ha 5 DI 29276	16255 ha 5 DI 88050
Jumlah Irigasi	44830 ha 72 DI	0	10458 ha 43 DI 5326	6167 ha 18 DI 33832	21425 ha 18 DI 97580
3. Reklamasi Rawa	13755 ha 9 lokasi	0	0	4180 ha 9 lokasi 2705	9575 ha 5 lokasi 7230
4. Pengamanan Sungai	4 DAS	0	1 DAS 75(10 ⁶ Rp)	3 DAS 1090(10 ⁶ Rp)	4 DAS 1824(10 ⁶ Rp)

(灌漑事業実績ブンクル州、水資源部)

これを見ると既存の灌漑施設の復旧として8地区12,700haが実施済であり、新規事業として

小規模事業 (Irigasi Kecil) 67 地区 19,906 ha

中 " (" Sedang) 5 地区 24,924 ha

計72地区 44,830ha が整備されている。

この他、沼沢地の開発として9地区13,755haが実施され又、河川改修としては4河川で実施されている。

今後ブンクル州における重点プロジェクトとしては、下表に示す1990/1991年度の予算要求書に示されるように、8プロジェクトが予定されており、この中でアイルスラガン地区も受益面積12,000ha、総事業費350億ルピアとして登録されている。

ちなみにこの8事業の県別の分布は、北ブンクル県は5事業27,729ha、南ブンクル県は3事業16,050haとなっており、開発の重点が序々に北ブンクル地方に移ることを示している。

表3-8 C. USULAN RENCANA SUB PENGAIIRAN TAHUN 1990/1991
DI PROPINSI BENGKULU

A. PROYEK SEKTORAL

Nomor	NAMA PROYEK	LOKASI	TARGET (ha)	BIAYA (Rp 10 ⁶)	RENCANA BIAYA/TARGET (10 ⁶ /Ha) Th. 1990/1991	KETERANGAN
1	Proyek Irigasi Bnegkulu					
	Muko - Muko Kanan	B/U	5000	20.400	$\frac{5300}{800}$	- Merupakan lanjutan dari Muko-Muko Kiri.
	Air Lais	B/U	4540	10.000	$\frac{4500}{2000}$	- Lanjutan Jaringan untuk menunjang daerah transmigran
	Air Nokan Kanan	B/U	730	1.500	$\frac{900}{200}$	- Pelaksanaan bendung dan jaringan irigasi dan daerah penampungan transmigrasi.
	Air Ipuh	B/U	5459	19.000	$\frac{4000}{1700}$	- Proyek baru 40% sawah, perlu dikembangkan untuk menunjang transmigrasi.
	Air Selagan	B/U	12000	35.000	$\frac{9700}{3300}$	
	Air Alas	B/S	4600	16.000	$\frac{5700}{1600}$	
	Air Seluma	B/S	3950	13.600	$\frac{5500}{1950}$	- Proyek baru yang merupakan daerah penampungan transmigran baik swakarsa maupun lokal (sudah ada ± 400 KK)
	Air Bungin Tambun	B/S	7500	16.400	$\frac{2000}{0}$	- Proyek ± 80% sawah tadah hujan perlu dikembangkan. Karena masyarakat mengharapkan dan tanggap dengan irigasi teknis.
						- Lanjutan jaringan irigasi untuk menunjang daerah trans.
						- Proyek baru

2-2 構想

1) 灌漑排水

① 本計画地区は、標高1 m以下の低地から25m程度までの丘陵地を含むほぼ海岸から10km以内の帯状に広がる地域であるが、そのほぼ半分は平坦な湿地帯であり、海岸地域より7～8 kmまで続きそれから沢の入り乱れた丘陵地帯（洪積地帯）へと続いている。

本地域の降雨量は図-1、及び表4-6 に示されているように、年間3,000mm以上が記録されており、我国の1,800mmに比べ約2倍であり非常に豊富である。しかしながら月別にはかなりのバラツキがあり、7月から10月の乾期については36mm～140mmと少なく、安定した営農の展開には灌漑施設の整備が不可欠である。

取水予定河川であるアイルスラガン川の流況は7月の最少流量時に於ても約33 m³/sec（平均）が観測されており、予定される計画取水量7.5 m³/sec～10 m³/secに対して十分な水量がある。

本地域における水文、気象等の観測機器の設置状況を図-3に示す。

すなわち、地域にはインドネシア側により自記雨量計4台と雨量計が1台設置されているが、このうち自記雨量計2台と、雨量計1台が故障しており、観測は不可能な状態であり、インドネシア側では、これらの改修に必要な予算が手当てできない状態である。又、自記水位計が1台設置されているがその稼働状況は不明である。（図3参照）したがって当面の用排水計画の作成のための基礎資料として、又、事業実施中あるいは完了後の管理運営計画の基礎資料として気象、水文観測を実施する。設置位置は以下のとおりである。

①気象観測施設

観測事項

気温（最高、最低、平均）

湿度

風向、風速

日射量

雨量

蒸発量

設置位置

ムコムコ郡 公共事業省 ベースキャンプ地内

②雨量計

図-3 における B地点、23地点、19地点の三ヶ所とする。

③水位計

アイルスラガン川の河口、中流部、及び頭首工設置予定地点直上流の三ヶ所とする。

(2) 本計画地区は、2タイプの上壤及び地形条件の異なる地帯が含まれ、それぞれ異なる

る対応をする必要がある。以下そのタイプ別に検討してみる。

a：湿地帯

ほとんどジャングルであり、排水条件が悪い低湿地帯が、地区のおおよそ半分を占めている。土壌は未腐植層が0.4mあり、その下は砂質ローム、沼沢土壌（organoso）である。この地域への入植は余り行われていないが、排水対策と有機質の分解が進むとかなり良好な農地となる可能性があると思われる。近年地区内近くでエステートとして大規模なオイルパーム農場が作られつつあるが、予備排水が掘られており、開発手段として有効な手段といえる。本計画地区においてもこの予備排水と将来の計画排水路が重要な基盤作りとなる。又河川勾配を確保し、水位の低下及び洪水防止のための河のショートカットも検討する必要があるが河口閉鎖等の検討もあわせて必要である。この様なことから低湿地帯における開発は排水計画を最重点とした計画になる。用水計画は平坦地であることと、排水整備が整うことによって、合理的な配置が可能であり、後記する丘陵地よりはコストも低いと思われる。

b：丘陵地

本地域は地形、地質、利水の便から、早くから住民が住み着いていると思われ更にブシクル州としての移住計画もこの土地条件の良い丘陵地から入植させる計画をもっている。地形は小さな連続する丘陵地と小沢が入り組んだ複雑な地形となっている。土性は風化のしやすいラテライトの酸性の土壌であり、入植による開墾で表面が露出すると自然条件からいってかなりのエロージョンが起こると想定される。土壌状態を見るとほとんど表土がないため風化層がすぐに現れ、他地域の例を見てもガリ侵食が激しくおこり、さらに地すべりの崩壊も見受けられるなど、圃場形状、営農形態とあわせて開発行為におけるエロージョン対策を考える必要がある。又現況の営農生活をみると常に生活が河川等の水利用に頼っており、水源の確保という点からも排水用水計画の両面から検討すべきであろう。

本区域の用水については、以上の地形、地質、利水の便から、まず丘陵地からの開発が進むと思われるために以上の問題点を考慮に入れながら、入植計画、道路計画等の地域開発計画との調整を取りながら計画を行うべきである。又路線の選定については地形上かなり複雑なためかなりのコストアップになるため、比較等を慎重に行うなどして、出来るだけコストダウンを計る必要がある。又エロージョン等の防止上からも、切上及び盛土についても慎重に対応する必要がある。

(3) 計画構想

a：用水計画

本計画はアイルスラガン川の左右岸にまたがる約23,000haを対象とし、地域内をジャワ島、その他からの入植者により開発し、その入植農家の営農支援のために、農業用水

を供給するものである。ブンクル州の公共事業省ほかの関係機関からの聴取結果によれば、インドネシアにおける未開地の開発方式は、先ず第1に特定の企業者に対して森林生産物の伐採許可を与えることにより開始される。伐採許可者は、森林の伐採により得られた収益の一部を、中央政府に対して伐採料として納付することになっている。確かに現地での状況は伐採用の器械を持たない個々の入植者では森林の伐採は不可能であり「一次開かん」をこのような形で実施することは非常に合理的である。このように「一次開かん」が完了した後、実際に入植させることになる。アイルスラガン地区では地域内の丘陵部への人植がようやく開始された所であり本事業による受益予定地域である低平地帯はプランテーションへの配分が決定された左岸の一部地域を除き未開のジャングルであり、開発には、若干の年数を必要とされる。しかしながら州企画庁による土地利用区分では農業地帯に区分されており、開発の手が伸びるのは時間の問題でもある。

本地域の用水計画はアイルスラガン川河口より上流50km地点（スリアン村(KP SURIAN) 下流約1 km)に頭首工を新設し、これより左右両岸に広がる受益地帯約5,000haに灌漑するものである。（左岸側 3,000ha、右岸側 2,000ha）、ただし、後述するアイルマンジントとの受益地域の振り替えが実施される場合には右岸側の受益地が増加することも予想される。

左右岸の用水路は河川沿いの急傾斜地域に配置せざるを得ないため、その安定に対して十分な検討が必要である。

b：排水計画

対象地域はその過半が低湿地帯であり、地域の開発の為には、排水改良を行うことが不可欠である。

地域における雨水はアイルスラガン川を通じてインド洋に排水されているが、アイルスラガン川が低平地帯で蛇行しているため、十分な機能を有せず、これが地域内における泥炭土壌の発達（約40cm）でも見られるとおりである。

このため、アイルスラガン川のショートカットを含め排水改良の為の基本条件を整備する必要がある。新設排水路は特に右岸側を重点的に整備するものとする。（なお左岸側については、プランテーション地域で事前排水工事も含め、排水改良が実施されており、これを補強することによることになる。）

排水改良としてはアイルスラガン川の改修（ショートカットを含む）50km、その他地域内排水路の新設25kmを計画する。

(4) 水文資料等のデータについて

1) 河川流量については、別表No.1の位置における流量観測データ（ブンクル州水資源部提供資料）では次の通りである。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
流量	85.7	56.02	52.12	51.17	58.03	34.39	32.93	115.54	71.05	140.26	105.00	123.45

(単位: m³/s, 1980~1987)

このデータと、1978年から1983年の階接するマンジュト川の実測値によるものから推定した流量(別表-1)とを、みてもと計画地域内の流量(最大10m³/sec)は充分カバーできると考えられる。しかし先に述べた様に本地域内での水文データはほとんど無いために早急にデータの入手を行い、確認と裏付けを行う必要がある。

(5) 工事計画について

ブクル州における灌漑施設整備の実績によると(別表3-2)小規模あるいは中規模の施設コストで5×10⁶Rp/haとなっている。このことから移民計画及び開発計画は非常に長期にわたり各種開発計画、振興計画、営農計画及びこの地域の他種事業計画(道路、水資源)の整合性を図りながら、段階的な工事計画も検討する必要があり、投資効率を十分検討しながら灌漑排水計画を立てることが重要である。また水路の維持管理方法を想定し、非現実的な水路システムの構築は避けるなど、又必要な調整機能を組み込むなどの考慮も必要であろう。又環境対策として、頭首工への魚道設置などにも考慮を払う必要がある。又本計画地区内に暫定的にマンジュト地区からの用水が導入される予定であるが、将来アイルスラガン河の水がかりとなった時に支障のないよう至急調整を図る必要がある。

2) 農業

(1) アイルスラガンかんがい開発計画は、約23,000haを対照としているが、かんがい受益地として約5,000haの農地が開発され、米の二期作を可能とする水田が整備されることが期待される。ここに、新たに2,000戸以上の入植を行い、入植農家を対照の中心とする地域農業開発計画を策定し、営農改善を推進し、移住住民の定着化等を図ろうとするものである。移住政策推進の一環としても、本プロジェクトは重要である。

(2) 移住を確実なものとするためには、まず住民の基本的食糧を確保することであり、米をしっかりと作ることである。当地は大きな都市から300km程度離れており、貯蔵性、流通、価格の面から考えても米が最も適当である。また、農家経営の安定に資するためには、米の二期作を行い増収を図る必要がある。二期作の推進に当たっては、品種の選択、生産資材の一層の投入など栽培管理、農業経済上の問題もあるが、この点については、ピマス、インスス、スプラインススという米の生産対策が打ち出され、生産資材の供給・取得システムが整備されているので十分対応できよう。自然的条件である用水の問題がインドネシアでは最大のネックと考えられるが、水量・水質に恵まれるアイルスラガン地域で

は、今回のかんがいプロジェクトにより、二期作は十分可能である。

(3) 農業技術については、地元の米作農家は河川に沿って点在し、まとまった水田がみられないこともあって、現在慣行的粗放的なものにとどまっているので、二期作、拡大する水田といった条件に合わせて新たな営農技術・作業体系を検討する必要がある。移住者はこれまでの州の実績から考えて、営農技術の高いジャワ農民になるので指導上特に問題はないと思われる。隣接の即入植地の状況も参考にしながら、作付時期、防除体系、施肥体系等について十分検討すべきと考えられる。特に水利用の面から地域の水田の利用を一体的かつ計画的に行う必要性のため、作期の調整、病害虫の一斉防除など集団的対応が重要な作業等があり、これに留意する必要がある。

(4) 技術普及・指導についてはアフターケアが大事であるが、インドネシアでは普及員制度がしっかりしていること（例えば、普及員は1日2戸農家への訪問が義務付けられているなど）から、これを十分に活用することがよいだろう。移住地の営農計画の策定に当たって、計画段階から地域の関係普及員の参画を得ることも一方法と思われる。

(5) また、本プロジェクトを営農面で成功に導くためには、新たな営農を開始する際の種子、肥料、農薬等の生産資材の援助、農村生活面での整備などについて、移住政策からの強力なバックアップが望まれるとともに、営農計画と密接な連携をとった上で行われることが必要である。

3) まとめ

- ①食糧増産の社会的要請と人口集中から、地方分散施策としての国家的プロジェクトの移民政策推進の一環として本地区が位置付けられているため、灌漑排水計画、地域農業開発計画の策定においてもこれら諸計画と整合をとりながら計画をたてる必要がある。
- ②水文データ関係の早期の収集と今後の観測体制の整備により所要水量、取水可能水量の確定を行う必要がある。又このことにより、所要のコストを早急に見通しをつける必要がある。
- ③開発年次及び土地利用計画に応じた効果的でコストの低い灌漑方式、ルートを検討する必要がある。
- ④将来の維持管理方法を想定した水管理システムで灌漑施設の計画をたてる必要がある。
- ⑤マングロ地区と本地区の計画との水利用等の調整を至急行う必要がある。
- ⑥移住者の営農に資するよう、米の二期作を基本として、技術体系、作付体系等を検討する必要がある。
- ⑦農業者への技術普及・指導のアフターケアが大切であり、農業普及員（制度）との連携を十分に図る必要がある。

4) その他

(1) 環境影響評価について

インドネシアにおける環境問題は、近年序々に高まりを見せ開発行為担当サイドでは、開発行為に先立ち、環境影響評価を実施することが義務づけられている。

(参考) 環境影響調査に関する1986年11月29日インドネシア共和国大統領令

第1章総則第3条(1)項

第2条に定められる計画は、それが環境に対し重要な影響を与えるものについては、環境影響についての分析がなされなければならない。(資料参照)

灌漑排水事業による環境影響評価については、インドネシア側での実施例としてボンゴプロジェクトにおける実施例についてその調査項目を調査した。

PHYSICAL ENVIRONMENT

WATER RESOURCES

Climate and River System

Water Quantity

Water Quality

Domestic Water Supplies

LAND RESOURCES

Gold Mining

Erosion

Land Capability

BIOLOGICAL ENVIRONMENT

FLORA

Forest Resources in the Catchment

Agroecosystems

4.1.2.1 Irrigation Agriculture

4.1.2.2 Dryland Agriculture

4.1.2.3 Estate Plantations

FAUNA

Wildlife in the Paguyaman Catchment

Livestock in the Paguyaman Villages

SOCIAL ENVIRONMENT

POPULATION AND SETTLEMENT PATTERNS

Physical Location of Population

Village Administration

Settlement History

Population Growth and Distribution

Population Distribution and Density

Ethnicity and Settlement

Age Structure and Sex Ratio

Labor Force

調査項目は①Physical Environment として、水資源及び土地資源、②Biological Environment としてFlora(野性植物相)、とFauna(野性動物相)、③Social Environment として人口、行政、入植、人種、労働力等の各種社会条件に及んでいる。

開発と環境の保全とは車の両輪であり、バランスの取れたものにする必要があるのはもちろんである。

この調査方法についてインドネシア側の希望は以下のとおりである。

調査は、インドネシア側の機関(コンサルタンツ)で実施できる。ただし、予算が無いのでJICAの協力を要請する。

必要人間は、大体6人月程度である。

調査団としては、今回の開発は、①河川に頭首工を設け、地区内に導水するのを内容としており、大規模な貯水池の築造により水没を伴うものではない。

②農地開発としては約10,000haの森林を水田に転用するが、これは、ブンクル州全体で20万haに及ぶ、森林開発によるエステート農業の実施と比べ、大きな規模ではないこと。

③河川に水生動物がいる場合は頭首工により朔土がさえぎられることになるので、魚道を設ける等の処置を講じることにより解決できること。

④頭首工の集水域に対する開発の予測については、開発行為者で実施すべきであり、具体的な開発計画を持たない公共事業省サイドでは仮定に基づく評価であり、意味がない。と主張した。しかしながら、当面の開発行為者であることと、公共事業省以外の他の政府機関は、その経験を持っていないことを考え合わせ、現時点で予想される開発行為に対し、評価をしておくこともやむを得ないと思料される。

表3 - 1 ブンクル自治市 Padang Kemiling空港における気象の状況

区分	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
平均温度(°C)	25.7	26.3	25.6	25.4	26.7	26.6	26.2	26.1	26.0	26.6	26.3	26.1	
平均最高温度(°C)	31.3	31.9	33.0	32.0	32.2	31.9	31.5	31.7	31.2	31.6	31.5	31.2	
平均最低温度(°C)	20.5	22.2	22.7	23.0	22.8	22.8	22.1	21.8	22.2	23.1	22.8	22.5	
降雨日数	27	26	26	23	19	19	16	13	11	19	24	23	246
降雨量(mm)	692	294	382	472	176	332	143	142	36	102	391	363	3,480
平均湿度(%)	86	84	84	87	84	85	83	83	83	84	85	84	

資料 Bengkulu Dalam Angka 1987

表3 2 人口と人口密度(ブンクル州)

区 分	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
州の人口	773,885	795,356	854,214	909,983	943,278	956,037	1,003,256	1,033,614
伸び率(%)		2.8	7.4	6.5	3.7	1.4	4.9	3.0

区 分	面積 (km ²)	家庭数 (戸)	人口 (人)	人口密度 (人/km ²)
州全体(1987)	19,789	207,730	1,033,614	52
北ブンクル県	9,586	61,950	281,062	29
北ムコムコ郡	1,564	8,313	37,031	24

資料: Bengkulu Dalam Angka 1987

表3 - 3 移住計画と実績(ブンクル州)

区 分	時 期	目 標 (戸)	実 績	
			(戸)	(人)
植民地時代	1909~1935	963	963	3,892
Pelita 前	1951~1969	1,782	1,782	6,960
Pelita I	1969/70~73/74	1,699	1,699	7,888
Pelita II	74/75~78/79	5,600	5,600	25,179
Pelita III	79/80~83/84	14,500	14,246	60,694
Pelita IV	84/85~88/89	7,504	4,450	18,812
Pelita V (策定中)	89/90~93/94	12,490		

資料: Proyek Pemukiman Transmigrosi Di Propinsi Bengkulu 1988

表3-4 国内総生産（ブンクル州）

区 分	1983		1984		1985		1986	
	百万ルピア	比 率 %	百万ルピア	比 率 %	百万ルピア	比 率 %	百万ルピア	比 率 %
農 業	123,533	50.3	142,826	49.7	158,917	48.3	201,589	50.0
'83年 価格補正	123,533(100.0)		135,673(110.0)		135,638(110.0)		150,262(121.8)	
鉱業・採石業	1,724	0.7	2,090	0.7	2,311	0.7	3,555	0.9
'83年 価格補正	1,724(100.0)		1,988(115.4)		2,093(121.4)		2,533(146.9)	
製 造 業	3,077	1.3	3,575	1.2	6,006	1.8	6,738	1.7
'83年 価格補正	3,077(100.0)		3,248(106.2)		3,662(119.0)		3,873(125.8)	
電気・水道	944	0.4	1,214	0.4	1,891	0.6	2,219	0.6
'83年 価格補正	944(100.0)		1,077(114.0)		1,282(135.8)		1,495(158.3)	
建 設 業	14,731	6.0	15,749	5.5	17,068	5.2	18,883	4.7
'83年 価格補正	14,731(100.0)		14,961(101.6)		16,166(109.7)		17,327(117.6)	
貿易・ホテル・レストラン	30,277	12.3	34,750	12.1	44,414	13.5	59,772	14.8
'83年 価格補正	30,277(100.0)		33,155(109.5)		36,073(119.1)		41,747(137.9)	
交通・通信	31,516	12.9	38,974	13.6	44,113	13.4	51,163	12.7
'83年 価格補正	31,516(100.0)		35,409(112.4)		40,050(127.1)		43,292(137.4)	
銀行・金融	10,962	4.5	12,967	4.5	15,813	4.8	17,709	4.4
'83年 価格補正	10,962(100.0)		11,431(104.3)		11,845(108.1)		12,372(112.9)	
公共・私リ-ス	28,667	11.7	35,442	12.3	38,406	11.7	41,834	10.4
'83年 価格補正	28,667(100.0)		30,653(106.9)		32,789(114.4)		35,195(122.8)	
合 計	245,251	100.0	287,587	100.0	328,940	100.0	403,685	100.0
'83年 価格補正	245,251(100.0)		267,594(109.1)		279,598(114.0)		308,095(125.6)	

資料：Bengkulu Dalam Angka 1987

表3-5 食物消費の状況（ブンクル州、1986）

区 分	消費量 kg/日	カロリー消費量		たんぱく質消費量		脂肪消費量	
		cal/日	比率%	g/日	比率%	g/日	比率%
穀 物	175.5	1720.8	73.0	33.59	60.9	4.29	15.6
でんぷん質食物	72.0	214.5	9.1	2.20	4.0	0.68	2.5
砂 糖	6.2	61.8	2.6	0.05	0.1	0.14	0.5
豆類・ナッツ・油料種子	20.7	211.9	9.0	9.21	16.7	17.82	65.6
果 物	5.6	11.5	0.5	0.15	0.3	0.32	1.2
野 菜	98.5	80.2	3.4	4.34	7.9	0.69	2.5
肉	4.2	25.8	1.1	2.05	3.7	1.90	6.9
卵	3.8	16.4	0.7	1.20	2.2	1.21	4.4
牛 乳	0.02	0.03	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0
魚	6.9	13.7	0.6	2.34	4.2	0.38	1.4
油・脂肪	0.06	1.4	0.1	0.00	0.0	0.16	0.6
合 計	393.5	2,357.9	100.0	55.13	100.0	27.59	100.0

資料：Bengkulu Dalam Angka 1987

表3-6 利用形態別土地面積(1984)

(1,000ha)

	水田	宅地園	畑・果樹	陸田	沼沢地	養漁地	エステート	その他	計
ジャワ	3,432	1,567	2,813	298	27	118	626	456	9,337
外領	4,022	2,865	5,614	2,453	2,778	252	7,286	19,756	45,026
計	7,454	4,437	8,427	2,750	2,805	370	7,913	20,212	54,363

出所：中央統計局

表3-7 外領における農業開発適地面積(1986年)

(1,000ha)

	沼沢地	傾斜地			計
		0~3°	3~8°	8~15°	
スマトラ	85,00	6,679	4,056	2,015	21,250
カンリマンタン	8,695	4,445	5,944	4,035	23,119
スラウェシ	162	746	551	705	2,164
イリアン・ジャワ	11,506	4,825	3,026	969	20,326
計	28,863	16,695	13,577	7,724	66,859

出所：農業研究開発庁

表3-8 かんがい面積(1984)

(1,000ha)

	かんがい面積				天水田	湖田	その他	計	
	技術	半技術	集落	計					
ジャワ	1,347	471	688	2,501	937	2	16	3,456	
外領	スマトラ	130	159	507	796	538	220	430	1,984
	パリ・ヌサテンガラ	41	146	108	295	77	0	0	373
	カリマンタン	6	11	138	155	419	243	123	940
	スラウェシ	113	61	236	407	300	2	12	724
	計	291	377	989	1,657	1,335	465	565	4,022
合計	1,633	845	1,677	4,155	2,272	466	581	7,478	

出所：中央統計局

表3-9 かんがい面積普及率 (1984)

(%)

	かんがい面積				天水田	潮田	その他	計	
	技術	半技術	集落	計					
ジャワ	38.8	13.6	19.9	72.4	27.1	0	0	100	
外 領	スマトラ	6.5	8.0	25.5	40.1	27.1	11.1	21.7	100
	バリ・ヌサテンガラ	10.1	39.1	29.2	79.1	20.1	0	0	100
	カリマントラン	0.6	1.2	14.7	16.5	44.6	25.9	13.1	100
	スラウェシ	15.6	8.4	32.6	56.2	41.4	0.3	1.7	100
	計	7.2	9.4	24.6	41.2	33.2	11.6	14.0	100
合計	21.8	11.3	22.4	55.6	30.4	6.2	7.8	100	

出所：同上

表3-10 農家経営規模

	農家数(千戸)			耕地面積(千ha)			1戸当り面積(ha)		
	ジャワ	外領	計	ジャワ	外領	計	ジャワ	外領	計
1973	8,664	5,709	14,374	5,505	8,663	14,168	0.64	1.52	0.99
1983	11,569	7,947	19,515	6,860	12,660	19,520	0.59	1.59	1.00
83/73	134	139	136	125	146	138	92	105	101

出所：1973年、1983年農業センサス (No. 21)

表3-11 経営規模別構成

(1,000F)

	1973		1983	
	農家数	構成比	農家数	構成比
0.5ha以下	6,561	45.6	9,538	48.9
0.5~1.0	3,554	24.7	4,246	21.8
1.0~3.0	3,450	24.0	4,596	23.5
3.0以上	808	5.6	1,136	5.8
計	14,374	100	19,515	100

注：イリヤンジャヤ及びチモール・チムールを除く。

表3-12 島別の経営規模別構成

(1,000F)

		~0.5	0.5~1.0	1.0~2.0	2.0~3.0	3.0 ~	計
ジャワ	農家数	7,306	2,488	1,282	317	179	11,569
	割合	63.1	21.5	10.5	2.7	1.6	100
スマトラ	農家数	1,088	899	1,009	468	389	3,852
	割合	28	23	26.2	12.1	10.1	100
ヌサテンガラ	農家数	448	303	309	137	118	1,315
	割合	34.0	21.5	23.5	10.4	9.0	100
カリマンタン	農家数	199	151	233	148	249	979
	割合	20.3	15.4	23.8	15.1	25.4	100
スラウェシ	農家数	393	343	389	179	143	1,447
	割合	27.1	23.7	26.9	12.3	10.0	100
マルク・イリアン	農家数	107	62	71	48	58	354
	割合	30.0	17.5	22.3	13.6	16.3	100
インドネシア		9,538	4,246	3,303	1,295	1,116	19,515
割合		48.9	21.8	16.9	6.6	5.7	100

出所：農業センサス 1983

表3-13 農作物の収穫面積の推移 (ブンクル)

(ha)

区分	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
稲	64,186	73,983	73,085	70,508	68,785	76,426	85,127	84,221	81,440	85,854
水田	51,283	51,502	49,400	48,178	46,461	50,603	57,060	60,960	62,271	67,749
陸田	12,903	22,481	23,685	22,330	22,324	25,823	28,067	23,261	19,169	18,105
とうもろこし	4,341	2,698	2,453	2,095	3,636	3,692	4,511	4,797	8,336	9,124
キャッサバ	1,505	1,056	1,347	2,051	1,547	3,325	3,062	3,329	4,191	4,904
さつまいも	1,242	1,437	1,017	1,099	2,115	2,537	3,382	3,984	2,491	3,322
大豆	607	709	771	1,021	1,435	2,310	1,895	2,066	1,724	4,123
落花生	884	1,139	1,420	1,322	2,600	3,156	3,295	3,645	3,151	3,062
緑豆	183	215	172	172	195	620	476	1,198	971	847
野菜	1,728	8,689	7,473	7,554	7,245	18,109	14,232	12,315	14,136	23,732
果物	4,715	5,582	2,028	2,131	2,210	1,386	1,242	1,364	1,331	1,176

資料：Pembangunan Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Daerah Tingkat I Bengkulu

表3-14 農作物の生産量の推移 (ブンクル)

(七)

区分	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
稲	156,053	167,797	159,066	172,967	168,601	214,519	250,553	247,038	240,863	265,123
水田	137,369	135,649	128,868	141,772	133,530	171,291	202,895	212,263	211,784	234,483
陸田	18,684	32,148	30,198	31,195	35,071	43,228	47,658	34,775	29,079	30,640
とうもろこし	4,645	2,844	2,823	2,522	4,116	4,968	6,180	6,745	14,021	15,789
キャッサバ	11,890	8,448	10,911	17,639	12,376	29,592	29,395	33,956	43,586	54,860
さつまいも	8,321	10,059	6,916	8,352	14,805	17,759	26,041	33,067	21,672	29,662
大豆	400	527	540	954	1,260	1,936	1,399	1,744	1,608	4,015
落花生	709	948	1,160	1,315	2,850	3,500	3,872	4,308	3,740	3,675
緑豆	89	156	123	120	123	440	334	863	743	634
野菜	24,803	39,623	32,290	27,326	20,761	58,258	56,376	49,414	63,173	106,326
果物	16,883	19,929	9,102	10,049	10,060	5,714	5,170	6,060	6,026	5,742

資料：Pembangunan Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Daerah Tingkat I Bengkulu

表3-15 家畜の飼養頭羽数（ブンクル, 1987）

区 分	乳牛	肉牛	水牛	山羊	馬	羊	地鶏	豚	採卵鶏	ブロイラー
州全体	237	86,572	83,864	135,966	60	40,373	3,257,155	648	30,000	153,500
北カ 外県	13	34,552	29,593	41,142	--	11,303	332,876	245		10,000

資料：Bengkulu Dalam Angka 1987

表3-16 稲の単収の推移（ブンクル）

(t/ha)

区 分	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
稲	2.43	2.27	2.18	2.45	2.45	2.81	2.94	2.93	2.96	3.09
水田	2.68	2.63	2.61	2.94	2.87	3.39	3.56	3.48	3.40	3.46
陸田	1.45	1.43	1.28	1.40	1.57	1.67	1.70	1.50	1.52	1.69

資料：Pembangunan Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Daerah Tingkat I Bengkulu

表3-17 水田における灌漑状況（ブンクル）

(単位：ha,%)

区 分	1987	1983	1986	83/78 増減率	86/83 増減率
水田計	38,504	50,130	56,436	30.2	12.6
技術灌漑	5,630	6,985	8,315	24.1	19.0
半技術灌漑	7,940	11,590	12,379	46.0	6.8
集落灌漑	14,170	20,265	25,100	43.0	23.9
天水田	9,664	10,350	10,228	7.1	△1.2
湿地	1,100	940	414	△14.5	△56.0

資料：Pembangunan Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Daerah Tingkat I Bengkulu

表4-1 Repelita Vにおける食用作物の収穫面積の生産目標（インドネシア全体）

区 分	1989	1990	1991	1992	1993	年当たり 平均伸び率
稲	9,973	10,026	10,078	10,134	10,188	0.53
とうもろこし	2,958	3,010	3,053	3,127	3,127	1.40
キャッサバ	1,237	1,258	1,317	1,331	1,374	2.66
さつまいも	260	261	260	256	256	0.39
大豆	1,268	1,324	1,382	1,455	1,554	5.21
落花生	363	654	672	650	709	2.75
緑豆	368	381	401	415	429	3.41
野菜	1,042	1,050	1,057	1,058	1,057	0.37
果物	658	664	665	666	670	0.48

資料：Rancangan Repelita V Departemen Pertanian Buku II

表4-2 Repelita Vにおける米の必要量と生産目標（インドネシア全体）

区 分	1989	1990	1991	1992	1993	年当たりの 平均伸び率 (%)	
精米必要量計	28,859	29,552	30,261	30,987	31,730	2.40	
(千t)	食 用	23,855	24,493	25,119	25,757	26,392	2.56
	飼 料 用	289	296	303	310	317	2.34
	種 子	289	296	303	310	317	2.34
	減 耗	3,160	3,236	3,314	3,393	3,474	2.40
	在 庫 用	1,266	1,232	1,224	1,217	1,229	-0.72
生 産 目 標	収穫面積 (千ha)	9,973	10,026	10,078	10,134	10,188	0.53
	単 収 (t/ha)	4.45	4.54	4.62	4.70	4.79	1.85
	乾 粉 生 産 量 (千t)	44,399	45,465	46,556	47,672	48,816	2.40

資料：Rancangan Repelita V Departemen Pertanian Buku II

表4-3 食用作物における収穫面積の生産目標 (ブンクル)

(ha, %)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	年当たり 平均伸び率
稲	90,227	93,852	97,631	101,571	105,677	109,958	4.0
水田	71,317	74,526	77,880	81,385	85,047	88,874	4.5
陸田	18,910	19,326	19,751	20,186	20,630	21,084	2.2
とうもろこし	11,019	12,109	13,307	14,624	16,071	17,662	9.9
キャッサバ	6,496	7,477	8,606	9,905	11,400	13,121	15.1
さつまいも	4,730	5,643	6,732	8,031	9,581	11,430	19.3
大豆	7,525	10,166	13,734	18,555	25,068	33,867	35.1
落花生	4,512	5,477	6,649	8,072	9,799	11,896	21.4
緑豆	1,385	1,771	2,265	2,897	3,705	4,739	27.9
野菜	29,663	33,163	37,076	41,451	46,342	51,810	11.8
果物	2,341	2,558	2,795	3,055	3,339	3,650	9.3

資料：Pembangunan Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Daerah Tingkat 1 Bengkulu

表4-4 稲の生産目標

区 分	1988	1989	1990	1991	1992	1993	年当たり 平均 伸び率	
稲 全 体	収穫面積(ha)	90,227	93,852	97,631	101,571	105,677	109,958	4.0 (%)
	単収(t/ha)	3.12	3.27	3.43	3.59	3.76	3.94	4.7
	乾籾生産量(t)	281,870	306,988	334,433	364,551	397,477	433,529	9.1
水 田	収穫面積(ha)	71,317	74,526	77,880	81,385	85,047	88,874	4.5
	単収(t/ha)	3.50	3.68	3.86	4.05	4.25	4.47	5.0
	乾籾生産量(t)	249,610	273,883	300,461	329,690	361,705	396,822	9.7
陸 田	収穫面積(ha)	18,910	19,326	19,751	20,186	20,630	21,084	2.2
	単収(t/ha)	1.71	1.71	1.72	1.73	1.73	1.74	0.4
	乾籾生産量(t)	32,260	33,105	33,972	34,861	35,772	36,707	2.6

資料：Pembangunan Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Daerah Tingkat 1 Bengkulu

表4-5 Repelita Vにおける米の必要量(ブンクル)

(t,%)

区 分	1989	1990	1991	1992	1993	年当たり 平均伸び率
精米必要量	225,116	236,940	249,666	263,131	277,461	5.4
食 用	160,937	167,214	173,838	180,640	187,708	3.9
種子・減耗	27,340	29,604	32,082	34,793	37,729	8.4
飼料・工業用	6,140	6,689	7,291	7,950	8,671	9.0
在 庫 用	30,669	33,433	36,455	39,748	43,353	9.0

資料：Pembangunan Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Daerah Tingkat I Bengkulu

表4-6 アイル スラガン地区のかんがい可能面積

区分	単位用水量 ℓ/s/ha	河 川 流 量			かんがい可能面積 ha
		マンシュト 407km ² m ³ /s	同 比 流 量 m ³ /s/100km ²	スラガン 340km ² m ³ /s	
1月	0.48	30	7.37	25.2	52,500
		30	7.37	--	
2月	0.78	54	13.26	45.4	58,200
	1.46	54	13.26	45.4	31,000
3月	2.04	38	9.33	31.9	15,600
	2.07	38	9.33	31.9	15,400
4月	1.80	56	13.75	47.0	26,100
	2.06	56	13.75	47.0	22,800
5月	2.03	28	6.87	23.5	◎ 11,500
	1.41	28	6.87	23.5	16,600
6月	0.55	29	7.12	24.4	44,300
	--	29	7.12	--	
7月	--	23	5.65	--	
	--	23	5.65	--	
8月	--	27	6.63	--	
	--	27	6.63	--	
9月	0.75	22	5.40	18.5	24,600
	1.39	22	5.40	18.5	13,300
10月	1.48	38	9.33	31.9	21,500
	1.49	38	9.33	31.9	21,400
11月	1.49	32	7.86	26.9	18,000
	1.75	32	7.86	26.9	15,300
12月	1.62	43	10.56	36.1	22,200
	1.13	43	10.56	36.1	31,900

(注) 1. 河川流量は1978年から1983年のマンシュト川の実測値によるものとし、
月間平均最小流量を採用した。

(1984.6 ファインディング調査より)

Supra Insus の概要

1 Supra Insus は、1987年乾期から開始された米の超集約化計画である。本計画は、前身としてピマス・インマス・インスス計画等があるが、最近の米生産の停滞を打開するため、かんがい施設等基盤条件がある程度い、かつ、インススにも参加している地域を広範囲に指定し、より高度化された技術パッケージを、より広域な集団栽培指導体制の下に実施させることによって、単位面積当り収量の向上、生産性の向上を図ろうとするものである。

2 集団化の単位としては、インススでは15～50haの農民グループを単位としていたのが、Supra Insus では農業普及員の活動区の範囲である600～1000haの中で農民グループ間の組織化を図り、更にそれを1～2か所の農業普及所活動区範囲である25,000haのまとまりまで組織を統合化している。この広域的組織化が本計画の特徴であり、それぞれの広域単位で次のような点について合意と実施が図られる。

- *農業普及員活動区単位
- ①地域に適した作付体系
- ②稲品種のローテーション（病虫害防除上、同じ品種を兩期・乾期及び農民グループ間で変えねばならない。）
- ③防除上、収穫期間を一週間として最低一か月作付しない時期を設ける。

- *農業普及所活動区単位
- ①病虫害総合防除
- ②水管理
- ③種子の供給体制

3 また、技術パッケージとしては以下の10種類が用意されており、指導されている。

- ①検定済みの優良種子の利用
- ②地域にあった最適施肥の実施
- ③品種のローテーションと農民グループ間での品種統一
- ④耕地利用率 200%以上となるような作付体系（稲・二次作物一稲）及び稲の密植（20万株/ha以上）の実施並びに作付・収穫作業時期の統一
- ⑤病虫害の総合防除
- ⑥耕起作業の徹底（最低2回の耕起と一回のしろかき、耕起深度15～25cm）
- ⑦効果的水管理の実施
- ⑧栽培管理作業（移植、雑草防除、圃場水位の調節等）
- ⑨シトシン（成長調整ホルモン）の、指導に基づく量、時期、方法による利用
- ⑩ポストハーベスト作業の改善（クレジット利用により、農家グループごとに20個の鎌と乾燥施設の保有）の10種類があり、指導されている。

4 Supra Insus の実施計画面積は、開始年である1987年の乾期作が29万ha、同年雨期作が59万ha、1988年の乾期作は66万ha、同年雨期作予定は91万haと面積がは着実に拡大しており、かつ、ヘクタール当り収量（収穫時籾注）をそこでの従来約5～6トンから9トンとすることを目標として上記の技術指導が行われており、米生産増強の有力な手段として期待されている。

（注：白米（beras）＝0.58×収穫時籾（gabah kering panen, 生籾））

出典：農業省沢田専門家から

インドネシアの米価について

米価（農家販売保証価格）の決定は、かつて国際価格を基準にして輸入肥料価格を考慮して行った時期もあるが、現在は毎年12月に翌年度の米価を物価上昇等を加味して決定する方式に変わって来ている。

1987年の政府保証価格は190RP/kg 当り（籾）である。米の価格支持、在庫調整は食糧調達庁を通じて行われる。食糧調達庁（BULOG）の機能は、毎年設定される保証価格、籾、米の農業協同組合を通じての買入れ、在庫、価格高騰時の放出並びに陸・海・空軍、警察官、公務員及びその家族への米の現物支給を行っている。軍隊・公務員等への現物支給分は年間150万トンと云われ、BULOG は毎年少くとも150万トンに加えて在庫調整分100万トンの買入れを行う必要がある。

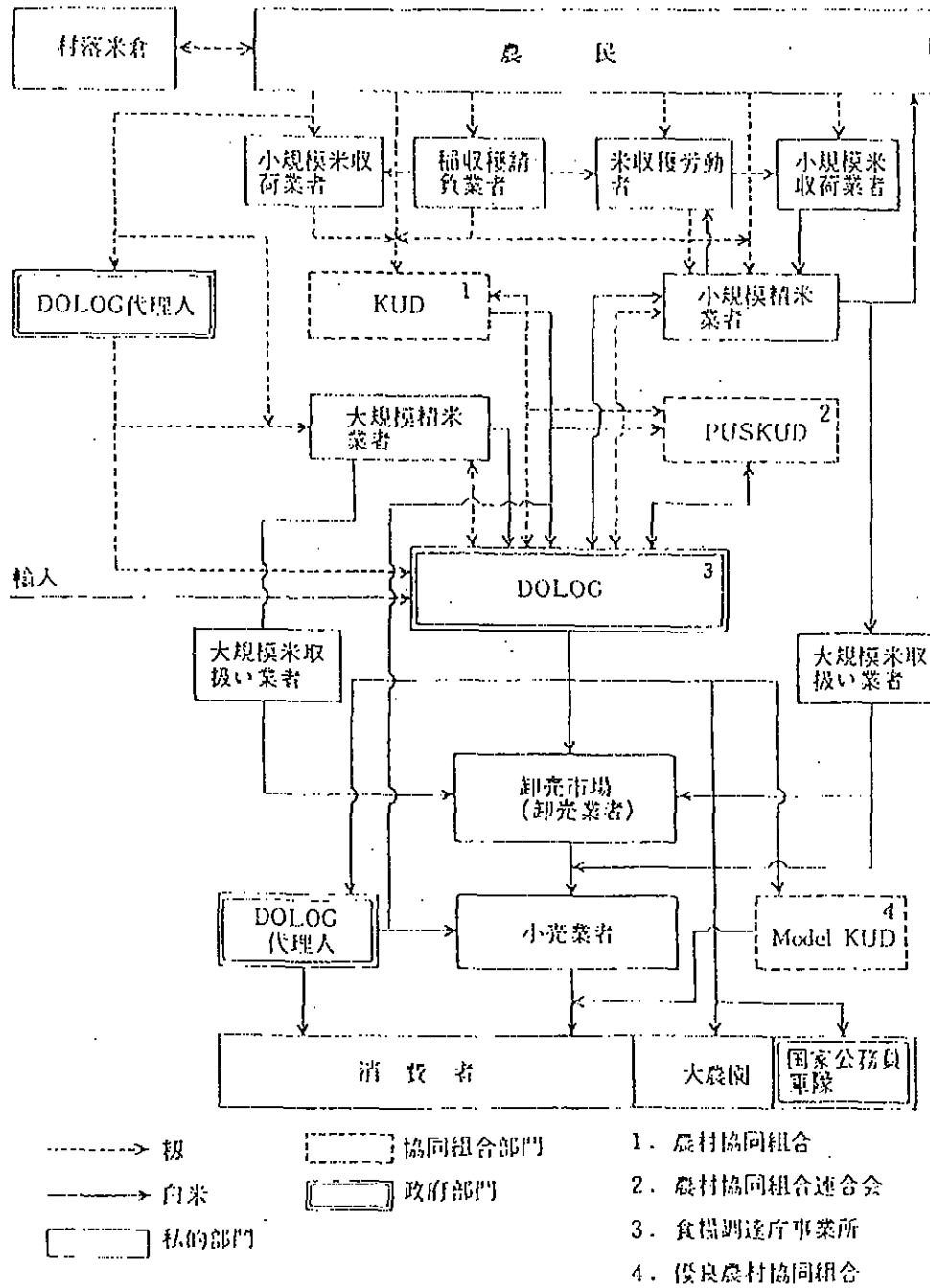
米の保証価格推移

(PR/kg)

	籾			精 米	
	保証価格	買入価格		買入価格	
		KUDから	非KUDから	KUDから	非KUDから
1983/84	145	156	152	238	233
1984/85	165	177 ⁷⁰	172 ⁷⁰	270	264
1985/86	175	187 ⁷⁰	182 ⁷⁰	Aクラス 318 B 285	310 279
1986/87	"	"	"	"	"
1987/88	190	202 ⁷⁰	197 ⁷⁰	313	307
1988/89	210				
インドネシアの農業 (AICAF)					

出典 国際協力課 加々井氏から

粃と白米の流通機構



出典 ジャワ稲作の経済構造（財）農林統計協会）

別 図

図 1

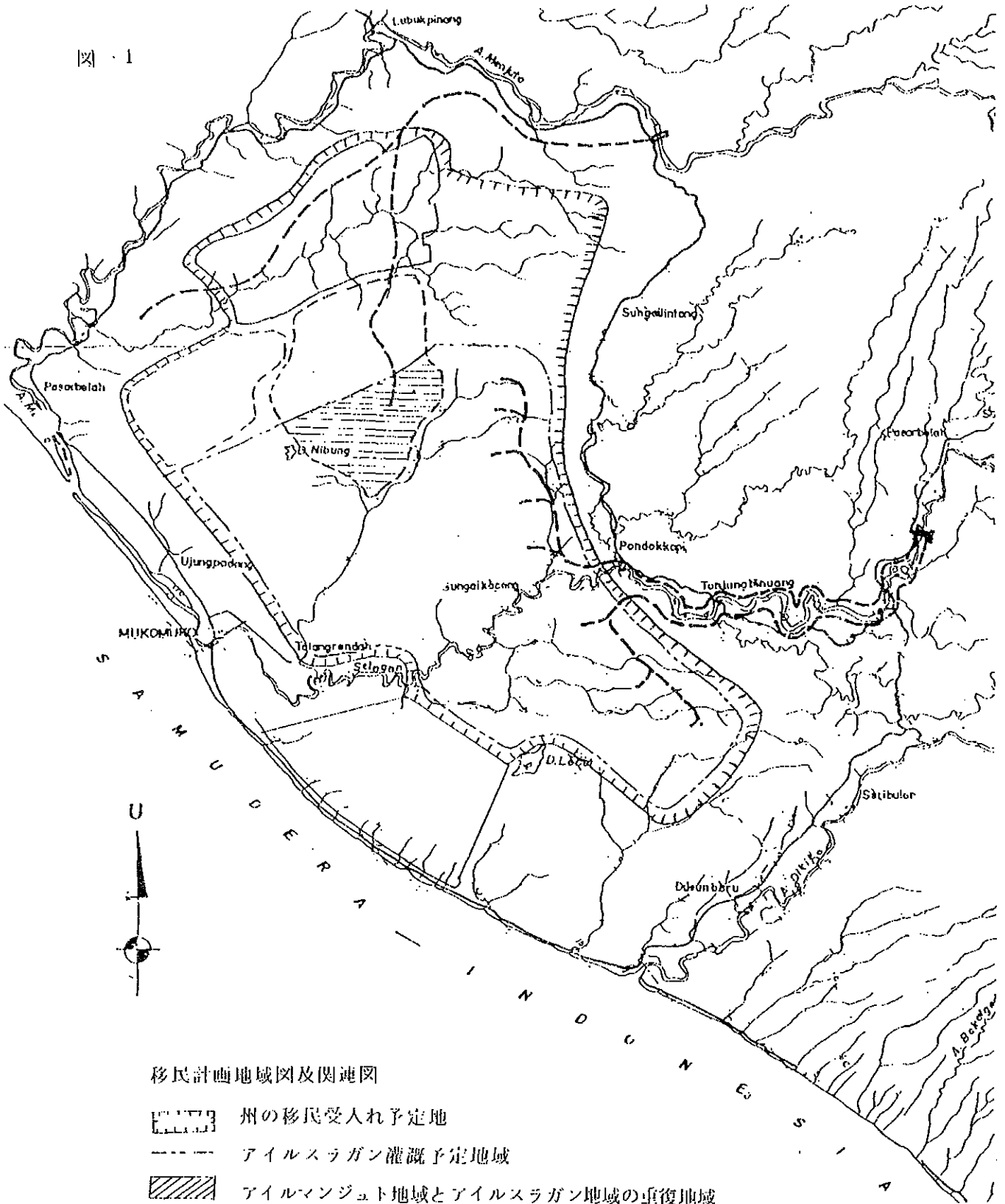
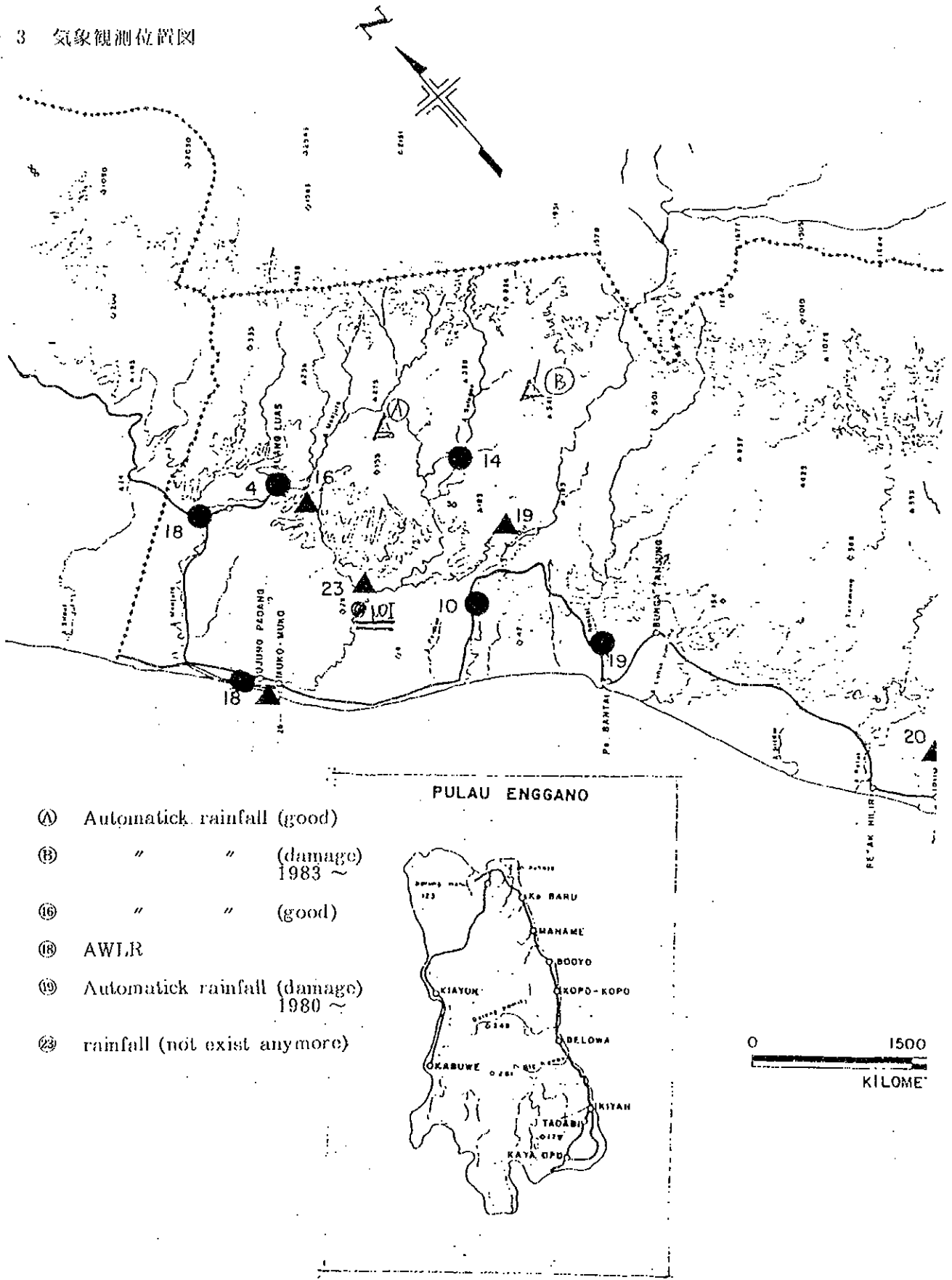


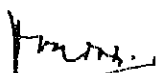
图 3 气象观测位置图




付 属 資 料

SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE AIR SELAGAN IRRIGATION PROJECT
IN BENGKULU PROVINCE
OF THE REPUBLIC OF INDONESIA
AGREED UPON BETWEEN
DIRECTORATE GENERAL OF WATER RESOURCES DEVELOPMENT,
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

JAKARTA, FEBRUARY 15, 1989



MR. HOEDADI
CHIEF OF ADMINISTRATION DIV.
ON BEHALF OF DIRECTOR OF
IRRIGATION II,
DGWRD,
MINISTRY OF PUBLIC WORKSD



MR. KANEZO TAKEUCHI
LEADER OF THE PRELIMINARY
SURVEY TEAM,
THE JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

I . INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Indonesia, the Government of Japan has decided to conduct the Feasibility Study on the Air Selagan Irrigation Project (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan. Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Republic of Indonesia.

The present document sets forth the scope of work for the Study.

II . OBJECTIVES OF THE STUDY

The objective of the Study is to conduct a feasibility study on the irrigation project of the Air Selagan area, in which an irrigation development plan is to be formulated.

III . OUTLINE OF THE STUDY

1. Study area

The Study area is located in the Air Selagan area in Bengkulu Province of the Republic of Indonesia, covering about 23,000 hectares.

2. Scope of the Study

The activities to be undertaken by the Japanese study team will be divided into the two phases as follows:

(1) Phase I study:

to conduct the basic study on the irrigation development plan of the Study area.

(2) Phase II study:

to conduct the advanced study on the Air Selagan Irrigation

Project on the basis of the results of the phase I study.

2-1 Work plan for the phase I study

The study covers the following items:

- (1) to collect and review the relevant existing data and information including:
 - a. Topography
 - b. Hydrology and meteorology
 - c. Geology
 - d. Soil
 - e. Irrigation and drainage
 - f. Agriculture and agro-economy (marketing, included)
 - g. Transmigration Program
 - h. Social infrastructure
 - i. Construction material and cost
 - j. Others
- (2) to conduct in the Study area the extentional surveys on the items mentioned in 2-1 (1) that will be deemed to need further study for the project.
- (3) to carry out the followings:
 - a. Investigation of existing hydrological and meteorological observation stations
 - b. Investigation of the weir site and, if necessary, other site(s) as alternatives
 - c. Observation of river discharge
- (4) to review the existing irrigation and drainage system and evaluate the irrigation development possibilities.
- (5) to formulate a basic irrigation development plan that is to be detailed in Phase II Study.
- (6) to survey the weir site(s) and the Air Selagan river.

2-2 Work plan for the phase II study

The Study, based on the results of the phase I study, covers the following items:

- (1) Additional field survey and data collection of:
 - a. Topography
 - b. Hydrology and meteorology
 - c. Geology
 - d. Soil and land clasification
 - e. Irrigation and drainage (the canal route, included)
 - f. Agriculture and agro-economy (marketing, included)

- g. Socio-economy
- h. Others
- (2) Detailed study and analysis of:
 - a. Soil classification for farmland
 - b. River discharge
 - c. Cropping pattern
 - d. Irrigation water requirement
 - e. Irrigable area and land use
 - f. Others
- (3) Determination of the basic items for the irrigation development plan including:
 - a. Irrigation and drainage canal networks and facilities
 - b. Land use and cropping pattern
 - c. Operation and maintenance for facilities and water management
 - d. Agricultural farming and supporting system
 - e. Others
- (4) Formulation of the irrigation development plan for the project
- (5) Preliminary designing of the major structures of the project
- (6) Preparation of the implementation schedule
- (7) Estimation of the project costs and benefits
- (8) Evaluation of the project
- (9) Recommendation

IV. WORK SCHEDULE

The Study will be executed in accordance with the tentative work schedule. (See APPENDIX)

V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of the Republic of Indonesia:

1. Inception Report
 - Twenty (20) copies at the commencement of the Phase I Study.
2. Progress Report I

Twenty (20) copies at the end of the field works of the Phase I Study.

3. Interim Report

Twenty (20) copies at the commencement of the Phase II Study.

4. Progress Report II

Twenty (20) copies at the end of the field works of the Phase II Study.

5. Draft Final Report

Twenty (20) copies within one (1) month after the end of the Phase II Study.

The Government of the Republic of Indonesia is requested to comment on the Draft Final Report to JICA through JICA office in Jakarta within one (1) month after the submission of the Draft Final Report.

6. Final Report

Fifty (50) copies within two (2) months after receiving the comments of the Government of the Republic of Indonesia on the Draft Final Report.

VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures:

- (1) to secure the safety of the Japanese study team.
- (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in the Republic of Indonesia for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees.
- (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into the Republic of Indonesia for the implementation of the Study.
- (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowance paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study.
- (5) to provide necessary facilities to the Japanese study team

for the remittance as well as the utilization of funds introduced into the Republic of Indonesia from Japan in connection with the implementation of the Study.

- (6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study.
- (7) to secure permission to take all data and documents (including photographs) related to the Study out of the Republic of Indonesia to Japan by the Japanese study team.
- (8) to prepare medical services that are necessary. The expense will be chargeable on the members of the Japanese study team.

2. The Government of the Republic of Indonesia shall bear claims, if any arises against the member of the Japanese study team, resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.

3. Directorate General of Water Resources Development, Ministry of Public Works (hereinafter referred to as "DGWRD"), shall act as the counterpart agency to the Japanese study team and also as the coordinating body in relation with other government and non-government organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

4. DGWRD shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the followings, in cooperation with other agencies concerned;

- (1) available data and information related to the Study,
- (2) aerial photographs of the Study area,
- (3) counterpart personnel to assist the Japanese study team and participate in the various activities for the Study,
- (4) suitable offices with necessary equipment in or close to the Study area,
- (5) arrangement of cutting trees, if necessary,
- (6) credentials or identification cards.

VII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures;

1. to dispatch, at its own expense, the Study Team to the Republic of Indonesia, and

2. to perform technology transfer to the Indonesian counterpart personnel in the course of the Study.

VII. CONSULTATION

JICA and DGWRD shall consult with each other in respect of any matter that may arise from, or in connection with the Study.

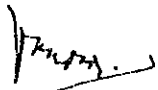
TENTATIVE SCHEDULE

Item Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
WORK IN INDONESIA		██████████						██████████					██					◎	
WORK IN JAPAN	□					▬					▬								
REPORTS	△ Inc.R					△ P.R. I	△ Int.R			△ P.R. II		△ D.F.R.						△ F.R.	
PHASE	← PHASE I					PHASE II →													


(Remarks) Inc.R.: Inception Report P.R. I, II: Progress Report
 Int.R.: Interim Report D.F.R.: Draft Final Report
 F.R. : Final Report
 ◎ Comments on D.F.R. by Indonesian side

██████████ : Field Work
 ▬ : Home Office Work

MINUTES OF MEETING
FOR
THE SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE AIR SELAGAN IRRIGATION PROJECT
IN BENGKULU PROVINCE
OF THE REPUBLIC OF INDONESIA
AGREED UPON BETWEEN
DIRECTORATE GENERAL OF WATER RESOURCES DEVELOPMENT,
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



MR. HOEDADI
CHIEF OF ADMINISTRATION DIV.
ON BEHALF OF DIRECTOR OF
IRRIGATION II,
DGWRD,
MINISTRY OF PUBLIC WORKSD



JAKARTA, FEBRUARY 15, 1989
MR. KANEZO TAKEUCHI
LEADER OF THE PRELIMINARY
SURVEY TEAM,
THE JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") which is responsible for the implementation of technical cooperation programmes of the Government of Japan, sent the preliminary study team headed by Mr. Kanezo Takeuchi to the Republic of Indonesia from February 7th to February 17th, 1989 so as to discuss and exchange views on the Study with Directorate General of Water Resources Development, Ministry of Public Works, (hereinafter referred to as "DGWRD") which is concerned of the Study.

DGWRD and the preliminary study team reached mutual agreement on the Scope of Work.

The following minutes were prepared to confirm the main issues discussed and matters agreed upon by both sides in connection with the Study.

With regard to III, 2-1, (1), b.,

DGWRD requested the following observation equipments will be provided and installed by JICA:

1. four automatic water level recorders
2. three automatic rainfall gauges
3. one climatological station (wind speed and direction, rainfall temperature, humidity, solar radiation, evaporation)

With regard to III, 2-1, (2) and (6),

DGWRD requested that the following works will be carried out by JICA:

1. river survey
2. canal route survey
3. geological survey
4. soil test and water quality test

With regard to III, 2-2, (2), g.,

DGWRD requested strongly that environmental assessment should be carried out by JICA.

With regard to VI, 1, (7),

DGWRD will take necessary procedures:

1. to get the permission to use aerial photographs of the Study area.
2. to get the permission to use and to bring out to Japan the second original topography maps related to the Study area, and DGWRD will provide the Japanese study team with the topography maps of the Study area on the scale of 1/5,000 and 1/50,000.

DGWRD requested that:

1. the vehicles and others may be arranged by JICA.
2. The training in Japan will be given to the counterpart personnel.

THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC
OF INDONESIA REGULATION

NUMBER 29, 1986

for

ENVIRONMENTAL IMPACT

ANALYSIS

THE OFFICE OF THE STATE MINISTER
OF POPULATION AND ENVIRONMENT

TERMS OF REFERENCE
FOR
FEASIBILITY STUDY
ON
AIR SELAGAN IRRIGATION PROJECT
IN
BENGKULU PROVINCE

NOVEMBER, 1984

DIRECTORATE OF PLANNING & PROGRAMMING
DIRECTORATE GENERAL OF WATER RESOURCES DEVELOPMENT
MINISTRY OF PUBLIC WORKS
THE REPUBLIC OF INDONESIA

I. BACKGROUND AND SUPPORTING INFORMATION

1.1. Justification of the Project

Promotion of transmigration in outer island from densely populated area is one of the most important targets of national development in Indonesia, for her balanced development throughout the country and mitigate the population concentration in such areas as Jawa, Madura and Bali islands and so on. In the fourth national development plan, the high priority will be set on the promotion of transmigration.

Ministry of Public Works has achieved important role on transmigration, through developing the national infrastructures related transmigration areas. Irrigation development by the Directorate General of Water Resources Development, Ministry of Public Works (hereinafter referred to DGWRD) has contributed to transmigration projects, and strongly supported transmigrated farmers so far.

The Bengkulu Province is situated in the south east part of the Sumatra, facing the Indian Ocean. This province is rather small one in Indonesia and the area is about 19,789 Km² of 4.5% of the Sumatra Island, and is 1.74% of Indonesia. The population is 854,000 in 1982, and its density is 43.2 persons per Km² and those of Jawa and Bali Island are 690 and 444 per Km² respectively.

As for topographic feature, most of the total area consists of mountaneous region and gently sloped foot of the mountains, because Barisan range locates in the east side of this province. So the river Basin is extremely narrow and land classifications such as mountain, transition area and alluvial area can be very clearly devided. In overall, approximate 91% of the provincial area is undeveloped forest, and resourceless and uncultivated land.

Paddy harvested area is about 66,000 ha with yield of 199,000 ton, unit yield being 3.0 ton per ha as of 1982.

Monthly average temperature is about 27°C. Annual rainfall, which closely relates to the river discharge, varies from 3,400 mm to 5,300 mm. Moreover the variation in its distribution is little, so the each monthly average discharge of rivers are usually constant.

According to the agricultural development plan in Bengkulu, southern part of the province will be developed for plantation according to the topographic condition, and northern part will be developed for reclamation of paddy field contributed to transmigration projects.

In north Muko district where this project area is located, there are some agricultural development conceptions amounted to about 75,000 ha, and one of them, Air Manjuto Irrigation project has already been executed by World Bank's loan. The agricultural development conceptions and transmigration plans in north Muko Muko district are as follows:

Project Name	Project area (ha)	Settlement expected (house holds)	Settlement completed (house holds)
A. Selagan	23,000	3,500	1,500
A. Berau	7,000	1,400	154
A. Teramang	5,500	1,100	339
A. Retak	7,000	1,400	1,534
A. Ikan	5,000	1,100	300
A. Rami	5,100	1,200	647
A. Santan	18,000	3,600	1,830
A. Lelanggi	4,000	800	1,115
Total	74,600	14,000	7,419

In these conceptions of project, the execution of this Air Selagan irrigation project seems to have economical advantage from the topographic and marketing point of view. The water will be

individually taken from Air Selagan river flowing at the eastern part of this project with almost no possibility of water resources development of other sectors. The catchment area at the proposed intake site is about 340 Km². The whole irrigable area of this project will roughly be estimated to be about 13,300 ha. in rainy season and 11,500 ha. in dry season.

1.2 Name of Project

"Feasibility Study on Air Selagan Irrigation Project in Bengkulu Province".

1.3 Institutional Framework

DGWRD will act as counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body to other relevant organizations for the smooth implementation of the Study.

The Study is extended on the Bengkulu Province, so that Provincial Public Works Services also cooperates with DGWRD. Necessary coordination with regional development planning offices, Ministry of Agriculture, Ministry of Transmigration and regional Administration offices is also responsibility of DGWRD.

II. OBJECTIVES OF THE PROJECT

2.1 Immediate Objectives

- (1) To make topographic maps of 750 Km² with the scale of 1 to 5,000, covering project area which is necessary for feasibility study using aerial photo already taken by DGWRD.
- (2) To do feasibility study on the project and make the results as feasibility study report which includes:
 - to make the new irrigation/drainage system plan covering the whole area of 23,000 ha.
 - to make agricultural developing plan utilizing irrigation water especially to establish the plan of cropping pattern and farm budget analysis.
 - to evaluate the project from technical and economical point of view, and formulate the project, and
 - to evaluate technical and economical soundness as foreign loan project.
- (3) To transfer knowledge to counterparts through the works on the job site.

2.2 Long-range Objectives

- (1) To promote paddy production by developing the new irrigation system in project area.
- (2) To contribute to the transmigration projects, and support transmigrated farmers by increasing their income, then their living standard will be leveled up and stabilized.
- (3) To contribute to the regional development.

III. PLAN OF OPERATIONS

3.1 Scope of Works

The Study shall be performed by two stages. At the first stage, mapping of topographic maps using aerial photograph already taken by DGWRD and field survey necessary for this purpose, and some partial works such as data collection and field survey for the project formulation shall be carried out. At the second stage, field survey, project formulation and analysis for an optimum irrigation development plan shall be conducted on the basis of results of the first stage study.

3.1.1 First Stage

(1) Preparing of topographic maps

Topographic mapping by photogrammetry about 750 Km² with the scale of 1 to 5,000 including below conditions and work items:

- Use of aerial photo taken by DGWRD,
- Satellite geodesy to establish control point for mapping by N.N.S.S,
- Direct levelling of second and third order, levelling to establish vertical control points. Bench Marks shall be connected with existing B.M. System,
- Traverse surveying to establish additional ground control points or existing triangulation points,
- Pricking and field identification,
- Homeworks in Japan such as aerial triangulation, stereo plotting and scibing and printing and
- Field compilation at the site.

(2) Partial work of feasibility study

(a) Data collection

To collect and review available data and information relevant to the Study on the following items:

- Topography,
- Meteorology and hydrology,
- Geology,
- Soil,
- Irrigation and drainage,
- Agriculture and agro-economy,
- Transmigration program and
- Others

(b) Field survey

To carry out field investigation and survey on the following items:

- Preliminary field survey at the Project area,
- Investigation of existing hydrological and meteorological observation stations,
- Investigation of weir site including alternative site,
- Coordination between aero-photographic survey and irrigation planning such as selection of the place of control points, benchmarks in the Project area, etc. and
- Observation of river discharge at weir site

(c) Work in Japan

The result of the above-mentioned survey shall be arranged and compiled.

3.1.2 Second Stage

On the basis of the results the previous survey, the following shall be carried out in order to formulate an optimum irrigation development plan through feasibility study:

(1) Field survey and additional data collection

(a) Hydrological and meteorological survey

- river discharge observation

(b) Topographic, geological and soil survey as mentioned in APPENDIX IV

topographic survey for necessary sites (by DGWRD)
geological and soil survey (by DGWRD) and
water quality test (by DGWRD)

- (c) Irrigation and drainage survey including weir site and canal route
 - (d) Investigation of construction material
 - (e) Investigation of transmigration projects
 - (f) Agricultural and agro-economy survey
 - (g) Regional socio-economy investigation
 - (h) Other survey if necessary
 - (i) Additional data collection
- (2) Detailed study and analysis
- (a) Soil estimation for farmland in the project area
 - (b) Confirmation of river discharge
 - (c) Planning of cropping pattern
 - (d) Estimation of irrigation water requirement
 - (e) Study of irrigable area and land use in the development area
 - (f) Design of the new irrigation/drainage system
 - (g) Study of agricultural and agro-economy
 - (h) Study of alternative development plans
 - (i) Study of construction material
 - (j) Cost estimation
 - (k) Verification of feasibility as foreign loan project
 - estimation of costs and benefits
 - economic and financial evaluation
 - implementation schedule and
 - environmental impact

3.2 Study Schedule

The Study shall be conducted in accordance with the tentative study schedule. (see APPENDIX II)

3.2 Reports

The study team shall prepare and submit the following reports to the Government of Indonesia:

(1) Inception report

Twenty (20) copies within one (1) month after the commencement the Study

(2) Field report

Twenty (20) copies at the end of first field work in Indonesia

(3) Progress report

Twenty (20) copies at the end of first stage of the Study

(4) Interim report

Twenty (20) copies at the end of second field work in Indonesia

(5) Draft final report

Twenty (20) copies at the end of the second stage of the Study

(6) Final report

Fifty (50) copies within two (2) months after receiving the comments of DGWRD on the draft final report.

IV. EXTERNAL AND GOVERNMENT INPUTS

4.1 External Inputs

The Government of Japan is kindly requested to extend technical cooperation through JICA (Japan International Cooperation Agency, a responsible agency for executing overseas technical cooperation by the Government of Japan) including dispatching the survey team and study team, supplying equipment and machinery necessary for the survey and study and performing transfer of knowledge to the Indonesian counterpart personnel in the course of the survey and study and fellowship in Japan.

(1) Expertise required

A total of 85 men-months of experts services as shown in the attached assignment schedule (see APPENDIX III) will be required.

(2) Equipment

It is kindly requested that the survey team and the study team bring all kind of equipment, machinery, stationaries and consumables necessary for the work.

(3) Fellowship

Totally ten men-months dividing three men for two months for the first stage and two men for two months for the second stage will be requested.

4.2 Inputs of the Government of Indonesia

To facilitate the smooth implementation of the Study, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures.

4.2.1 DGWRD will make necessary arrangements with the cooperation of other relevant organizations for the following:

- (1) to secure the safety of the Japanese study team,
- (2) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on the members of the Japanese study team,
- (3) to arrange for quick and smooth customs clearance of the equipment and materials required for the Study at free of any charge,
- (4) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Indonesia for duration of their assignment, and exempt them from alien registration requirements (and consular fees),
- (5) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties and other charges on equipments, machinery and other materials brought into Indonesia for the implementation of the Study,
- (6) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and other charges imposed on or in connection with any emolument or allowance paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study,
- (7) to provide necessary facilities to the Japanese study team for remittance as well as utilization of funds introduced into Indonesia from Japan in connection with the implementation of the Study,
- (8) to secure clearance for the use of communication facilities including transceiver with allocated frequency and electronic distance measuring instruments,
- (9) to secure permission to take all data and documents (including photographs) related to the Study out of Indonesia to Japan by the study team.

4.2.2 DGWRU will, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other relevant organizations:

- (1) available data and information related to the Study,
- (2) counterpart personnel to assist the study team and participate in the various activities for the Study,
- (3) necessary vehicles with drivers and running cost,
- (4) suitable office space with necessary equipments in the Study area,
- (5) credentials or identification cards to the members of the study team.

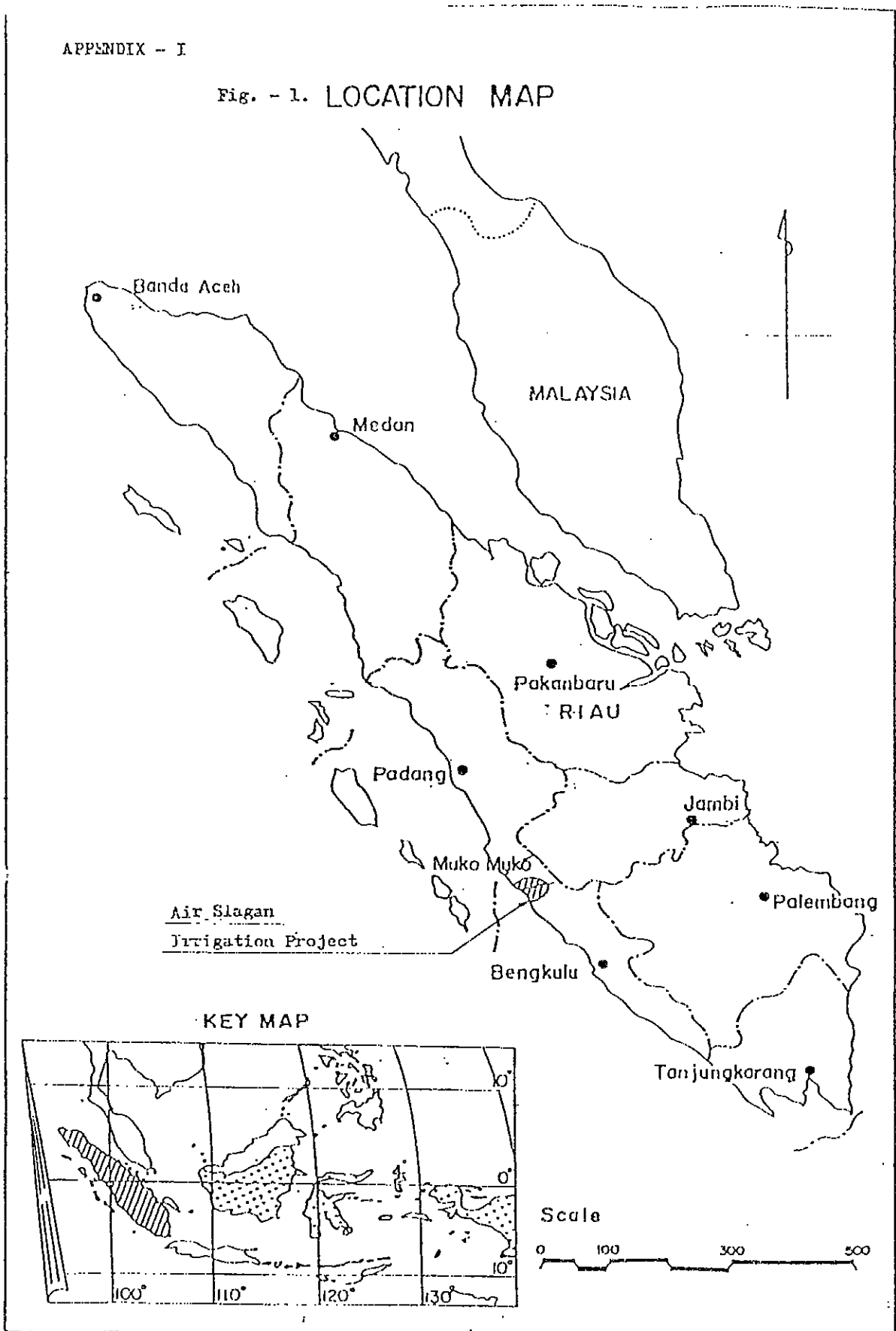
4.2.3 DGWRD will, at its own expense, carry out the following:

- (1) topographic survey, river survey, geological survey, soil analysis and tests, and water quality test, (see APPENDIX IV)
- (2) installation of aerial signals, control points, bench marks.

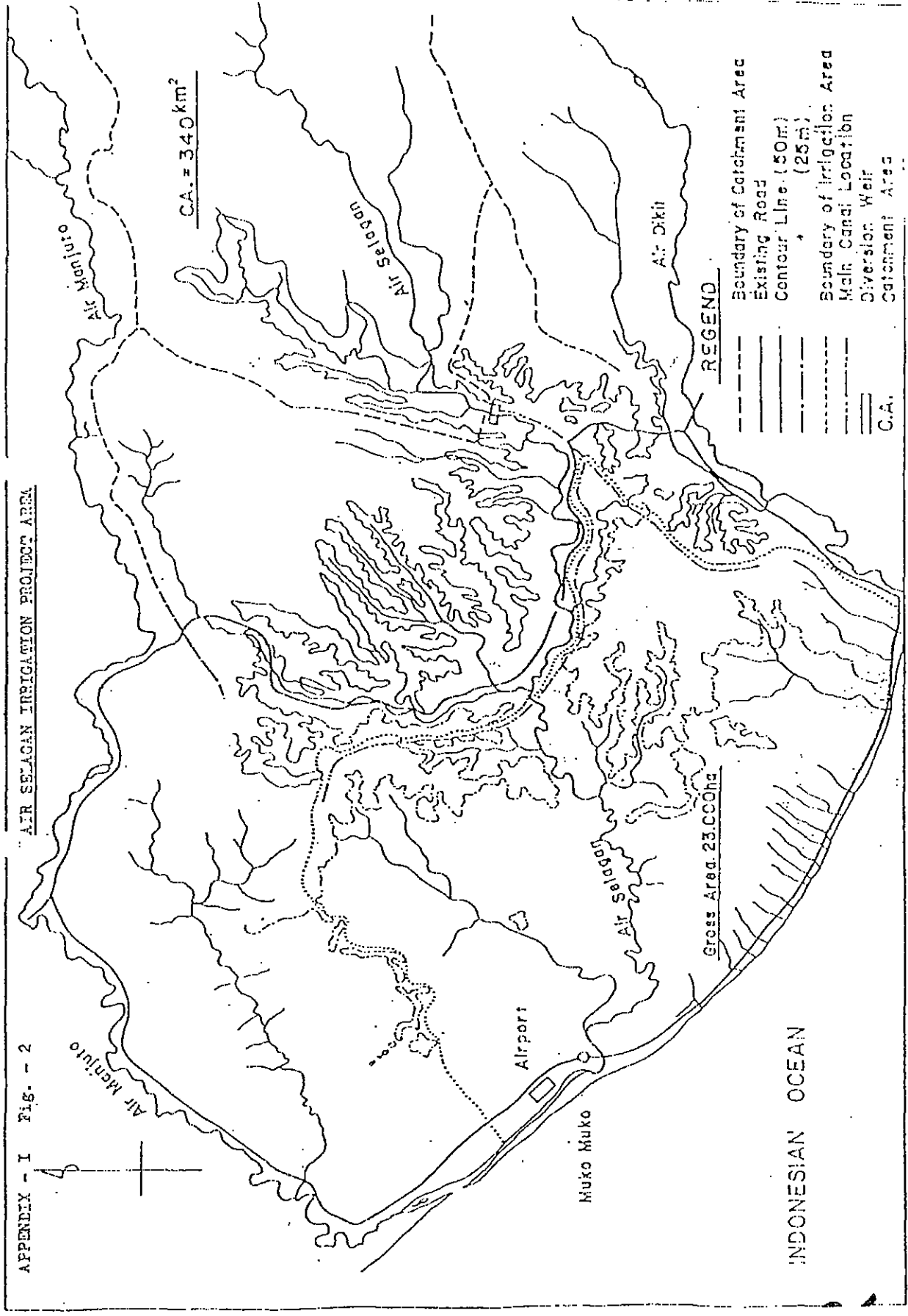
4.2.4 The government of Indonesia will bear claims, if any arises against the members of the Japanese study team arising from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or wilful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.

4.2.5 DGWRD will assist for the Japanese study team to arrange accommodation.

Fig. - 1. LOCATION MAP



AIR SELAGAN IRRIGATION PROJECT AREA



APPENDIX IV

DGWRD will conduct the following survey under the supervision of Japanese experts:

- (1) longitudinal and cross section of the Selagan river covering one (1) km both upstream and downstream from weir site.
- (2) topographic map of weir site at the scale of 1:500 with 0.5 m contour intervals.
- (3) longitudinal and cross sectional survey of main canal route.
- (4) geological survey such as test drilling works at weir site, test pit along canal route and duch-cone test for major facilities sites.
- (5) soil test and water quality test.

THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC
OF INDONESIA REGULATION
NUMBER 29, 1986
FOR
THE ENVIRONMENTAL IMPACT ANALYSIS

PRESIDENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA

Considering :

a. the implementation of the development taking into consideration the environment as the expedient on managing the resources wisely in continuing development to improve the standard of living, harmonic interrelationship among activities is necessary to be maintained;

b. any activity having the impact to the environment which is necessary to be anticipated at the preliminary planning, therefore from the very beginning prevention of the negative impact and the maximization of the positive impact have to be prepared;

c. the analysis of environmental impact is required for the decision making for the implementation of planning activity which having an important impact to the environment;

d. in the relation mentioned above, it is necessary to define the Government Regulation for the Environmental Impact Analysis as the implementation of Article 16 of the law No. 4, 1982 about Main Definition of Environmental Management.

Referring to :

1. Article 5 para (2) of the Indonesia's Constitution, 1945;
2. Law No. 4, 1982 about Main Definition of Environmental Management (Government Statement, 1982 No. 12, Amandemend No. 3215);

D E C I D E D :

To define :

GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA REGULATION FOR ENVIRONMENTAL IMPACT ANALYSIS.

CHAPTER I

GENERAL CONDITION

Article 1

In this Government Regulation define that :

1. The Environmental Impact Analysis is the result of study to the impact of any activity which is planned to the environment, is required to the process of decision making;
2. The Environmental Impact Analysis is the detail and elaborative analysis of the important impact of any activity planned;

3. The important impact is the basic changes as a result of any activity;

4. Presentation of Environmental Information is the general analysis about the program to be developed, the environment in which the activity is conducted, any possibility of the impact caused by such activity and the planning how the negative impact will be managed;

5. Presentation of the Environmental Evaluation is the general analysis about the ongoing activity, the environment in which the presentation is conducted, environmental impact of such activity, and planning how the negative impact will be managed;

6. The Environmental Evaluation Study is the detail and elaborative analysis of the important impact of any ongoing activity;

7. Designer is the person or the agency that proposed and to be responsible to the planning of the activity to be implemented;

8. The Responsible Agency is the agency which is having a power in deciding the implementation of the activity program, with the understanding that the power is in the Minister or any other Government Official at the ministerial level who has responsibility to the concerned activity and the Governor for the activity which is under his responsibility.

Article 2

(1) Any program which having the impact to the environment have to be furnished with the presentation of environmental information, whenever the activity are as follows :

- a. changing to the land and topographical condition;
- b. exploration of the natural resources for the renewable as well as unrenewable one;
- c. process and activity which potentially cause redundancy, destruction and degeneration of utilization of the natural resources;
- d. process and activity in which the result affecting to the social and cultural environment;
- e. process and activity in which the result affecting to the maintenance of the natural resources conservation and or protection of specific culture;
- f. introduction of flaura, fauna and micro-biology;
- g. production and utilization of biological and non biological;
- h. application of technology which is potentially affect to the environment;

(2) Any activity as stated in para (1) decided by Minister or any other Government official at Ministrial level who has responsibility to the activity concerned.

Article 3

(1) Any program which is stated in Article 2 have to be furnished with the environmental impact analysis, whenever the respective activity having an important impact to the environment.

(2) The important impact of any activity to the environment is defined by :

- a. the number of human being which will be affected by the impact;
- b. the area affected by the distribution of the impact;
- c. the effective period of the impact;
- d. the impact intensity;
- e. the number of any other component in the environment which will be affected by the impact;
- f. the accumulation of such impact;
- g. the reversable or the non reversable impact.

(3) The guidelines concerning the scale of the important impact as stated in para (2) will be decided by the Minister of the environmental.

収集資料リスト

1. PROYEK, IRIGASI SEDANG KECIL
(世銀のプロジェクト位置図) (BENGKULU)
[ブンクル水資源部]
2. Sasaran duas Panen, Produktivitas dan Produksi Tanaman Pangan dalam Repelita V (第5次5カ年計画における生産目標) [沢田専門官]
3. Pemerintah propinsi Tingkat I BENGKULU Dinas pekerjaan Umum
(ベンクル州の予算要求資料) [ブンクル水資源部]
4. Reference Evapotranspiration Penman
(蒸発散データ ベンクル州) [ブンクル水資源部]
5. Pembangunan Pengairan Dari Pelita s/d pelita IV
(灌漑計画集表-実績) [ブンクル水資源部]
位置図
6. Airlsraganの流量実績(1980~1987)と位置図 [ブンクル水資源部]
7. ベンクル州の気象観測位置図 [ブンクル水資源部]
8. Data klimatologi (NO 16 1987~1988) [ブンクル水資源部]

BOOKLET

PROYEK PEMUKIMAN TRANSMIGRASI DIPROPINSI BENGKULU

出: ブンクル移住局

REPELITA V BENGKULU版

出: ブンクル水資源部

DEPATEMEN PEKERJAAN UMUM

DIKEKTORAT JENDERAL PENGAIRAN

DINAS PEK. UMUM PROP. PI. I BENGKULU

AIR SELAGAN 地形図 1 : 25.000

PETA SITUASI DAERAH IRIGASI MUKO MURO 1 : 25.000

Program Pokok Pembangunan Daerah.

Statistical year book of Bengkulu Province

出: ブンクル統計局

Questionnaire の農業関係回答

出: ブンクル農業局

Muko Muko kiri brief explanation

出：Mr. Stardi letter

Draft : Fifth five year Development Plan

(REPELITA V) Ministry of Agriculture

BOOK II 出：農業省 沢田氏

PROYEK TRANSMIGRASI (ムコムコの移住計画)

出：ブンクル移住局

Produksi , konsumsi , ekspor dan produksi

domestik bruto hasil-hasil pertanian sektor

pertanian dan pengairan

出：農業省 沢田氏

REPELITA V のセクター別開発計画のPERTANIAN DAN RENGAIRAN

出：農業省 沢田氏

REPELITA V の作物収穫目標 (表)

出：農業省 沢田氏

JICA