

インドネシア共和国  
公共事業省水資源総局計画局

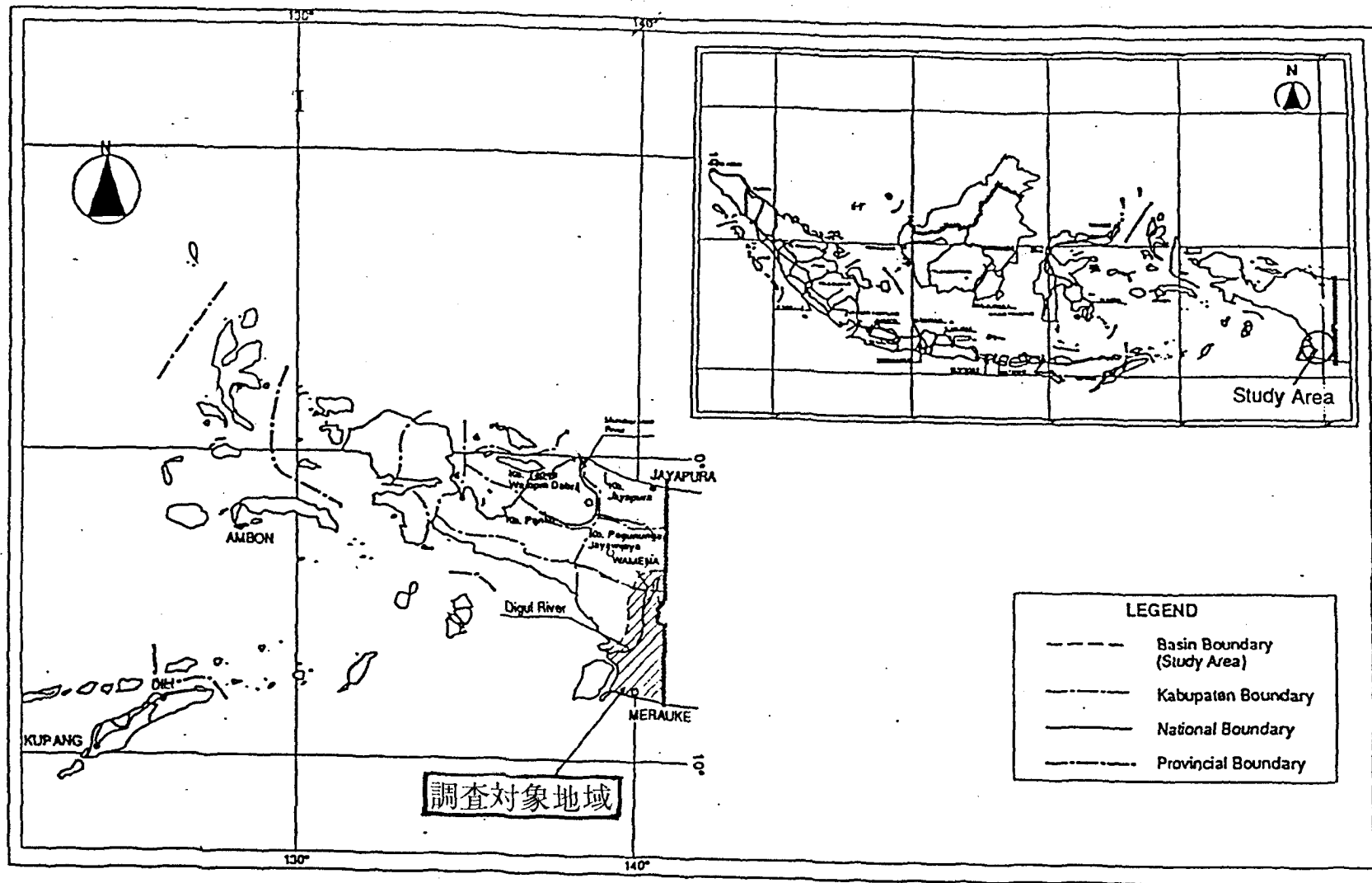
イリアンジャヤ州メラウケ地域  
ディグル・ビアンー・マロ河流域総合農村開発計画

プロジェクト・ファインディング調査報告書

平成5年3月











社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会

イランジヤ州デイクール、ビアン・マロ河流域総合農業開発計画マスタープラン調査 計画位置図



# 位置図

## Legend

-  Airfield
-  Wildlife Preserve
-  Provincial Road
-  Secondary Road
-  10,000-25,000
-  10,000
-  Transmigration Area
-  Transmigration Area (Proposed)
-  Hydropower Site
-  Irrigation Plan

Digul and Bian-Maró River Basin

Diversion Canal  
Proposed by Dutch  
(1954)

Diversion Canal  
(Proposed)

Intake &  
Canal  
(Proposed)

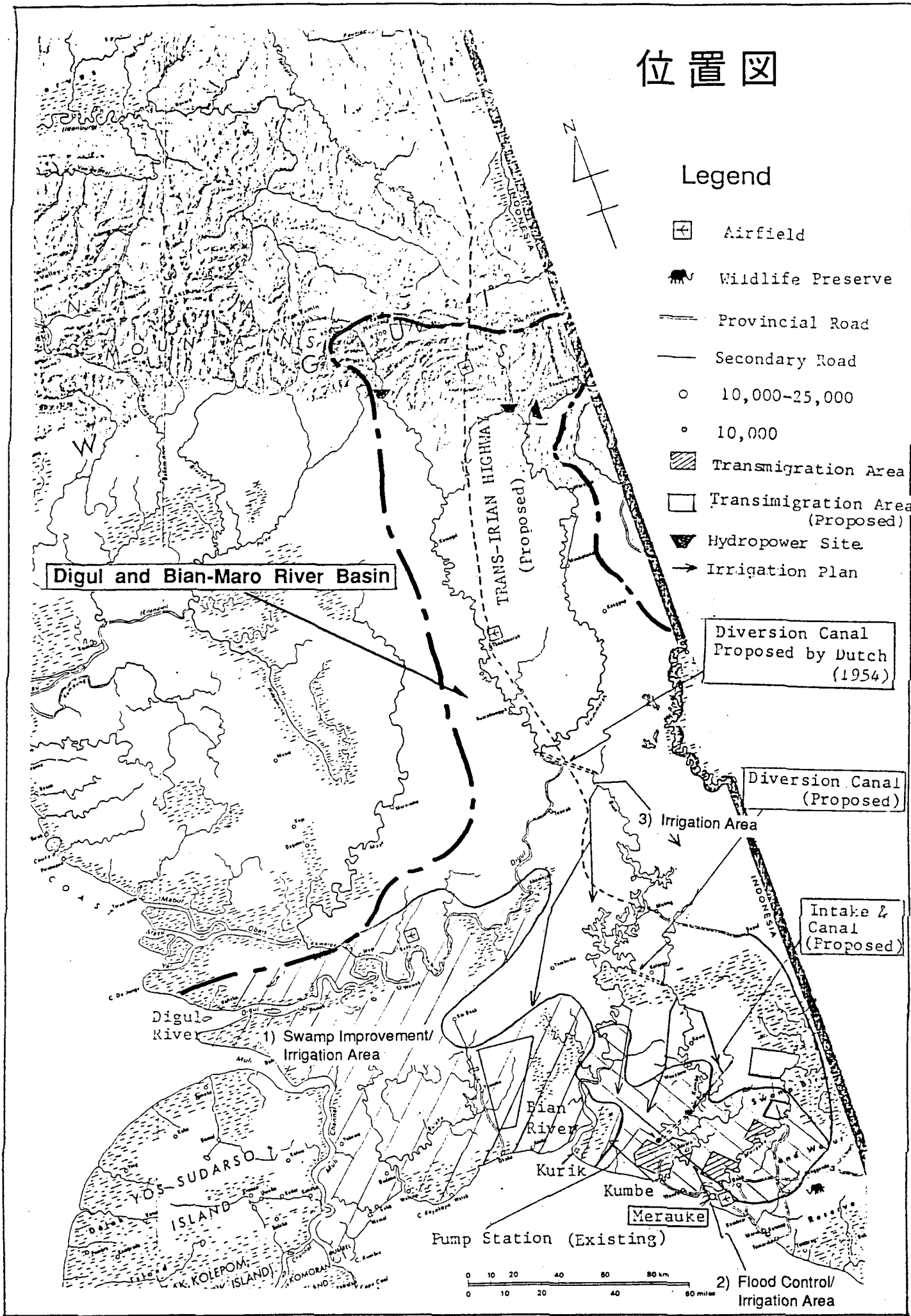
1) Swamp Improvement/  
Irrigation Area

3) Irrigation Area

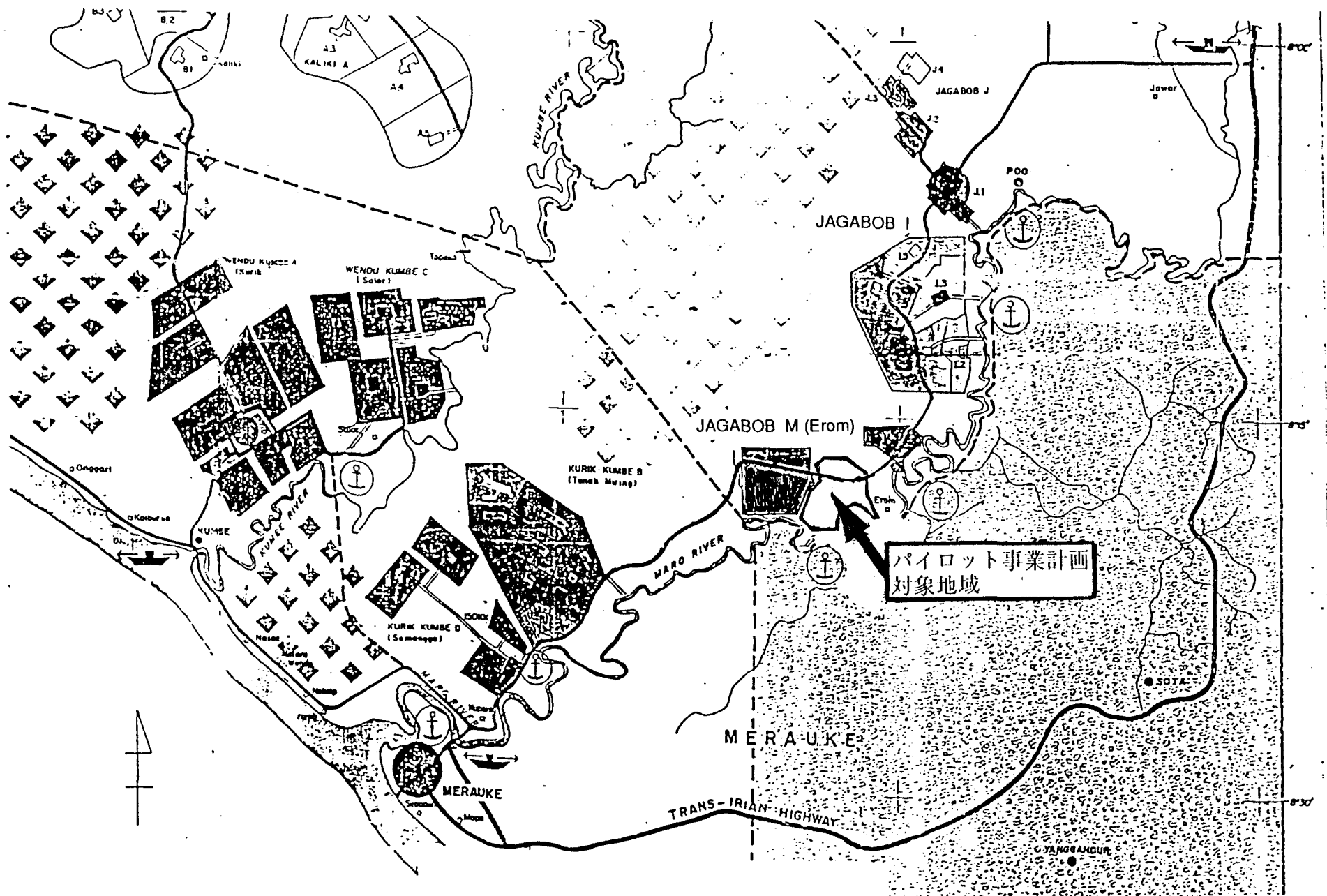
Pump Station (Existing)

2) Flood Control/  
Irrigation Area

0 10 20 40 60 80 km  
0 10 20 40 60 miles



イリアンジャヤ・メラウケ地域総合農業開発計画基本設計調査 計画位置図





Merauke city, the capital of Kb. Merauke  
(Port and commercial area)

メラウケ県の県都、メラウケ市（河口港及び商業地区）



Merauke city, the capital of Kb. Merauke  
(Central part of city)

メラウケ県の県都、メラウケ市（市の中心地）





Lower Reaches of Merauke river  
(Bridge is now under construction using ADB loan.)  
メラウケ河下流域（現在、アジ銀融資による橋梁が建設中）



A view of Kumbé river  
クンベ河中流の景観



Housing for the transmigration settlement

移住入植者用の供給住宅



New reclamation for transmigration settlement

移住入植者用の開墾地





Foundation work of pumping station  
at Kumbe Transmigration Settlement

クンベ地区入植地の既存ポンプ機場の基礎改修工事



On-farm development  
(A part of Kumbe Transmigration Settlement)

末端圃場整備事業区（クンベ入植地区内の一画）



インドネシア共和国  
公共事業省水資源総局計画局

イリアンジャヤ州メラウケ地域  
ディグル・ビアンー・マロ河流域総合農村開発計画

プロジェクト・ファインディング調査  
報告書

目 次

位置図  
写真集

第1章	緒言-----	1
1.1	はじめに-----	1
1.2	ADCAミッション-----	1
1.3	調査対象地域に於ける過去の調査・検討実績-----	2
1.4	謝辞-----	2
第2章	計画の背景-----	3
2.1	インドネシア共和国の農村／農業セクター-----	3
2.1.1	インドネシア共和国の社会、経済現況-----	3
2.1.2	農村地域／農業セクターの現況-----	3
2.1.3	国家経済開発5ヶ年計画と農業政策-----	4
2.2	イリアンジャヤ州の社会経済-----	5
2.2.1	州の背景-----	5
2.2.2	農業現況-----	7
2.2.3	インフラ施設状況-----	10
2.2.4	環境問題-----	11
第3章	メラウケ県の概観-----	12
3.1	地理的諸元-----	12
3.2	社会経済環境-----	12
3.2.1	社会情勢-----	12
3.2.2	メラウケ県の経済現況-----	14
3.2.3	開発政策及びプライオリティー-----	15
第4章	計画対象地域-----	18
4.1	位置並びに地理的諸元-----	18
4.1.1	下流域の海岸平野並びに沼沢-----	18
4.1.2	中流域の複合沖積平原-----	18
4.1.3	上流域の第三紀山麓丘陵並びに扇状地-----	18
4.2	気象-----	19

4.3	水文-----	19
4.4	土壌-----	20
4.4.1	海岸平野並びに沼沢の土壌-----	21
4.4.2	複合沖積平原の土壌-----	21
4.4.3	第三紀山麓丘陵並びに扇状地の土壌-----	21
4.5	土地利用現況と植生-----	21
4.5.1	海岸平野並びに沼沢地域-----	21
4.5.2	複合沖積平原地域-----	22
4.5.3	第三紀山麓丘陵並びに扇状地地域-----	23
第5章	開発計画の基本方針-----	24
5.1	開発の目的-----	24
5.1.1	開発の基本方針-----	24
5.1.2	計画の目的-----	24
5.2	地域賦存資源の開発ポテンシャル-----	25
5.2.1	開発可能地域と土地利用計画-----	25
5.2.2	水資源-----	26
5.2.3	人的資源-----	26
5.2.4	その他資源-----	27
5.3	ディグール・ビアン・マロ河流域総合農業開発計画の枠組-----	27
5.4	開発実施のアプローチと留意事項-----	27
5.5	開発のインパクト-----	29

付録：

1. ADCAミッションの調査工程
2. 面会者リスト
3. 収集資料及び情報
4. メラウケ地域ディグール・ビアン・マロ河流域  
総合農業開発計画マスタープラン調査実施のためのTOR（案）
5. メラウケ地域総合農業開発計画基本設計調査実施のためのTOR（案）

## 第1章 緒 言

### 1.1 はじめに

本報告書は、インドネシア共和国イリアンジャヤ地域ディグール・ビアン・マロ河流域農村総合開発計画プロジェクト・ファインディング調査結果を取り纏めたものです。

イリアンジャヤ地域は、土地資源、水資源その他各種資源に恵まれ大きな開発のポテンシャルを持つ。イリアンジャヤ地域の社会経済環境の改善と活性化並びに国家経済開発に寄与する意味で、これら賦存する各種資源の適性かつ有効開発は極めて重要であり、また、必要な状況にあります。

命題のディグール・ビアン・マロ河流域農村総合開発計画は、イリアンジャヤ地域の農業及び農村開発プログラムの中で土地資源並びに水資源について大きな開発ポテンシャルがあり、開発目標達成に対し最も重要な案件の一つとして取り上げられ、構想されたものです。但し、この流域には、まだ入植事業が途上にあり、インフラ施設整備もまだ不完全な状況にあるため、直接的に賦存する資源の開発にアプローチすることは必ずしも得策でないことは一般に認める所であります。従って、目的の流域開発を推進するに当たり、先ず、賦存する資源の綿密な調査の実施と全体資源開発の基本開発計画（マスタープラン）、特に遠隔僻地を含め地域格差是正を強く指向している国の開発政策並びに基本的開発方針に則った計画の作成が重要課題となります。

計画対象地域では、1962年以来インドネシア政府の国家移住計画が進められております。この移住計画は、現在までにジャワ島方面からの12,300世帯以上の入植を完了しています。また、この移住計画と併せ、原住民の定着を推進し相当な成果をあげております。本命題の流域総合開発計画は、これら国家移住計画並びに原住民の定着事業を支援する計画としても効果的であり、従って、早期実施が期待されております。こうした見解に立って、インドネシア政府は、本流域について農業及び農村インフラ施設整備計画を進め、併せて入植地域に対する農業諸制度及び支援機能の強化を図る構想を纏め、この実施について、日本政府の技術支援を受けたい意向を伝えております。特に、本件に関しては、日本政府の無償資金協力でイリアンジャヤ地域の湿地改良と農業開発のパイロット計画の実現を期待しています。

以上の政策的開発目標の達成を支援する目的を持ち、海外農業開発コンサルタント協会(ADCA)ミッションは1992年11月4日から21日までの18日間を費やし、現地踏査並びに政府関係機関との協議を行ないイリアンジャヤ地域の開発に対する意向等の確認を行なってきました。プロジェクト・ファインディング調査は、公共事業省並びにイリアンジャヤ州政府関係機関の支援を得て順調に行なうことができ、当初の目的を達成することができました。

### 1.2 ADCAミッション

ADCAミッションは、日本工営（株）第三事業部副事業部長 本間進（総括／農業及び地域開発計画）及び同社農業水利部鍋田和伸技師（灌漑・排水計画）の2名で1992年11月4日から21日までの18日間に亘り現地調査を実施してきました。

現地調査の期間中、ミッションは、公共事業省・水資源総局の責任者並びにイリアンジャヤ州政府関係者等と命題の流域開発に係わる政策事項、緊急開発案件の有無等に係わる協議を持ちました。ミッションは、目的の流域の内、県関係者の提案している代表的な開発候補地区についても踏査を行ないました。これら調査業務の結果に基づき、ミッションは、構想されている基本的開発計画についてレビューし、今後の開発に対する基本的なアプローチ及び概略の開発方針を検討すると共に、マスター



プラン調査並びにパイロット事業推進のためのTOR（案）を取り纏めました。

### 1.3 開発対象地域の過去の調査・検討実績

開発対象地域に着いて、これまで次のような地域開発に関連した調査検討の実績が残されておりおます。

- オランダ政府による第二次世界大戦初頭期の初歩的調査並びに検討事項
  - a. メラウケ市近郊の低平地の土壌、地質及び農業開発ポテンシャル調査
  - b. オマウガ及びマピ・エデラ地区の潮汐湿地地区について以上と同様の調査
  - c. デイグール河中流域の開析台地及びミンディブ地区について以上と同様の調査
  - d. ピアール河上流部の山麓丘陵地及び扇状地地区について以上同様の調査

国家移住計画事業の推進に関連した調査・検討には次の様な事項が含まれています。

- 移住省・入植準備総局計画局が実施した資源調査並びに開発計画の検討
  - a. 1984年、ランドサット・イメージ写真をベースとしたメラウケ地域の初歩的調査
  - b. 以上の同地区に対する二次調査
  - c. オリモフライ平原に拡大した次の事項を含む第三次調査
    - ・ 1984／85年、SFSE 82パッケージによる地域開発の検討
    - ・ 1982／85年、パッケージJによるイリアンジャヤ南部の入植計画実施計画
    - ・ マッピ及びクティ河地区の湿地改良事業のマスター・プランの検討
- 1988年、世界開発銀行によるイリアンジャヤ地域の地域開発計画

以上の他、農業省・森林保全及び自然保護総局が世界自然動物基金並びに自然と天然資源保全世界同盟と共同で1984年に実施した各種の資源保全計画とイリアンジャヤの資源の効率的利用計画の検討があります。

### 1.4 謝辞

本調査の実施に当たり、ミッションは、インドネシア政府関係方面、特に、公共事業省・水資源総局のジョコ・サルジョノ計画局長はじめ多くの関係者の親切な協力／支援を得ました。ここに慎んで感謝の意を表します。現地調査に当たり御協力いただいたイリアンジャヤ州政府関係機関並びに関連する諸事務所の各位並びにメラウケ県関係者各位にも感謝致します。

また、在インドネシア日本大使館角谷一等書記官、公共事業省・水資源総局の斉藤専門家、農業省・食糧総局の及川専門家には調査、開発政策方面で懇切丁寧なご指導を賜りました。この場を借り心から謝辞を表する次第です

## 第2章 計画の背景

### 2.1 インドネシア共和国の農村／農業セクター

#### 2.1.1 インドネシア共和国の社会、経済現況

1989年現在におけるインドネシアの総人口は、約1億7,800万人であった。最近10年間の年平均人口増加率は、2.15%である。就労可能人口は6,800万人、内約55%相当が農業セクター、10%が工業セクターである。

1989年に於ける国内総生産（GDP）は約166兆3,300億ルピア（853億米ドル）であり、1州あたりのGDPは、93万8,000ルピア（480米ドル）である。1983年の基準価格によるGDPで見られる経済成長率は、前年の5.7%伸びに対し、1989年には7.4%の伸びとなっている。1989年時価での経済各セクターのGDPシェアは、夫々、農業が23.5%、工業が18.4%、貿易及び商業が17%、また、鉱山業が13.1%であった。

1980年代半ば、インドネシアの経済は、1985年にバレル当たり26.7米ドルから1986年の13.6米ドルに下落した原油価格がもとで、強烈な打撃を受けた。GDPの年間成長率によると1980年に於ける7.9%から1986年に於ける3.2%へと著しく下降している。このような不況経済環境のもと政府の財政赤字は、1986年GDPの約6%に相当する5兆7,500億円に増加した。インドネシア政府は、この経済危機の打開策として次のような基本的な経済修正とその対策を実施に移した。

- 政府支出の削減
- 非原油税収集の増加
- 1986年9月におけるルピーの31%平価切り下げ、及び
- 経済行動の規程の緩和

これらの努力の結果、GDPの年間成長率は1986年の3.2%から1988年の5%へと回復し、現在、継続的に経済成長している。

#### 2.1.2 農村地域／農業セクターの現況

1989/90年の畜産、漁業、林業を含む農業生産は、GDP全体の20%を占めた。農業セクター内では、食糧作物生産が全体の約60%を優位に占め、次いでプランテーション作物が16%、畜産が11%、漁業が7%また林業が5%となっている。食糧作物生産では、米の生産が群を抜いて高く、農業GDPの約25%のシェアを占めている。

外貨獲得の輸出農産物は、コーヒー、ゴム、パームオイル、タバコ、茶、木材、海老、籐等である。これらは、1989/90年の非石油商品の輸出産品の約48%に及ぶ。

農村部の人口の約75%は農業セクターに属する。就労人口の大多数は、農業生産活動により生計を立てている。1989年現在、農家数は約195万世帯と見込まれている。総農家数の内、約70%は1ヘクタール規模以下の小農家である。漁家は140万人（総農業セクター世帯数の約7%相当）である。農業生産は、耕種の違いにより以下の農業タイプに分類することができる。即ち、

## 1 主食糧作物と経済作物生産

- a. 良好な生産環境、即ち、相対的に高い生産量、高収益、集約灌漑、低標高／低平地、都市／経済センターに近い等に恵まれた小規模農家、。
- b. 低位生産、低賃金、遠隔地の高地、基本的社会インフラ施設整備の不備等不十分な生産環境下にある小規模農家

## 2 輸出指向プランテーション作物

- c. ココナッツ、コーヒーは小規模農家によって生産される。これらの作物は主として農家の庭先で生産される。
- d. ゴムは生産量のほとんどが小規模農家によって生産される（85％）。国営及び私営のエステートからの生産は各々概ね10%及び5%である。
- e. オイルパームは、国営のエステートにおいて栽培されている(80%)。近年、国営エステートを核として周辺の小規模農家が栽培生産に増加してきている。
- f. カカオはインドネシアの多雨地域に新しく導入されたプランテーション作物ある。この作物は、典型的な小規模農家の換金作物になろうとしている。これらカカオは、最近、成熟期に入り生産が開始しつつある。

遠隔僻地に於ては、インフラ施設の整備並びに経済構造、特に投資の環境は必ずしも適生とはいえない。従って、農業生産の振興、農産物の付加価値生産並びに関連する各種事業活動は、未だ効率の低いレベルに留まっている。事実、これら地域に生活している各小規模農家の農業収入は生活を維持する限界の低水準の状況である。現況農業の改善し農業関連事業の活性化及び農業を基盤とした農村工業の開発を推進するためには、農村金融特に長期貸付の開設は、かかる地域の農村／農業開発を支援するうえで重要かつ急務である。

インドネシアでは、農業が引き続き国家経済開発のなかで重要な役割を果たす。即ち、農業生産は、国家の持続的経済成長を支持し、また、増大する労働力に対し雇用機会を与え、もって、農村地域の貧困撲滅と地域経済の格差是正とバランスのとれた地域開発の基礎となるものである。

### 2.1.3 国家経済開発5ヶ年計画と農業政策

第一次国家経済開発5ヶ年計画及び第二次計画の施行期間中（1967/70-1978/79）、開発の重点は、米の増産に置かれた。農業セクターの開発予算の半分以上が米の増産対策、特に灌漑施設の改修及び拡充に費やされた。第三次国家経済開発5ヶ年計画及び第四次計画の実施に於ては（1979/80 - 1988/89）、開発の重点が換金作物の導入と増産振興に置かれ、農業生産の集約化が進められた。これら第一次計画から第四次計画までの実施に於て、米は大幅に増産し、1984年には米の自給が達成された。しかしながら、それ以降に於ては米の実質的な増加はみられていない。よって、米の国内需要は、漸次伸び、米の生産を上回ろうとしている。米生産の停滞している主な理由は、概ね以下の3点によるものである：

- 米の生産集約化計画は、当初目的とした開発段階に達した。
- 米の生産集約化計画のための可能耕地が限界にきた。
- 生産性の高い水田の一部が、特にジャワに於て都市及び工業開発用地に振り当てられ減反している。



1989年4月、インドネシア政府は、第五次国家経済開発5ヶ年計画（1989-94）を策定し、実施に移した。第五次計画で構想された基本的開発目標は以下の通りである：

- 生活水準の向上、自己啓発及び全ての人々における公平で対等な福祉の改善。
- 引き続き開発のための基盤を創設する。

政府は、以上の経済開発戦略として農村及び地域開発に重点を置いている。また、この達成を目し、農業開発には以下の戦略目標に視点を置いて構想されている。

- 食糧の国内需要を満たす農業生産、特に米の増産を図る。
- 農村地域での雇用機会の創設
- バランスの取れた地域開発の推進。

この計画は、農業生産の多様化及び集約化並びに経済の効率化を通して経済成長を促進する構想である。インドネシア政府は、この実施に当たり以下の事項について最大限の努力を払っている。

- プランテーション作物生産について国家的事業の経営とその収益性の強化を図る。
- 各種振興対策の合理化。
- 既存灌漑事業地区の灌漑施設維持運転管理費用の調達に係わる事項を含め多目的水利用の管理を強化。
- 換金作物を含む耕種並びに集約的栽培体系に係わる農事普及及び試験研究に拡大

尚、農業及び農業関連の産業、特に付加価値生産、または、輸出のポテンシャルを持つ事業については、制度金融等の支援が必要である。制度金融は、農業セクターに非伝統的な事業の様な新しい経済成長の素を創設する上で重要である。この場合、農業は、気象場のリスクや生産課程でのロス、市場での価格変動等不安定要素に対応して長期に亘り投資を支持しなければならない。従って、こうした農業及び農業関連の事業を開発するには長期の金融の適用が必要である。

## 2.2 イリアンジャヤ州の社会経済

### 2.2.1 州の背景

インドネシア政府は、国の東部地域は、全国で最も開発が遅れており、早急な開発が必要な地域であるとしている。政府は、これら地域について、開発のプライオリティーを置き、所得水準の向上、貧困層の生活水準をの向上等、他の開発の進んだ地域との格差を是正する方針がもたれている。東部地域は9州からなり、全国土の約40%を占める。但し、農業生産に適する可耕地は、他の州に比べ少ない状況にある。人口密度は全国平均に比べ低い。また、この地域は、社会経済の近代化を進める上で根本的に環境の転換を図らなければならない大きな課題がある。従って、国家経済開発計画の目標である持続的かつ公正な成長を雇う環境の下で達成するには、開発計画が以上の状況に適合した物でなければならない。

イリアンジャヤ州は、以上の東部地域の一州である。イリアンジャヤ地域は、以下のような特性を持つ：

- 特異的自然環境と伝統的色彩を持つ独特な社会構造
- 部族毎に分散した定住形態
- 初期開拓の時代であり他と離れ孤立している環境

イリアンジャヤは、全体で414,800 Km2あり、インドネシア各州の中で一番大きな州である。

イリアンジャヤ地域の全人口は、1990年時点で1,648,078人である。人口密度は3.97人／Km2で、インドネシアでもっとも人口希薄な地域となっている。1980年から1990年の人口年増加率は、3.45%である。このうち、自然増加は平均で1.0から1.3%、他の増加は、国家移住計画によるジャワ方面からの移民である。州内の各々県の1988年現在に於ける人口は、以下に要約する通りである。

行政区分およびその人口（1988年調査）

県	面積 (km2)	割合 (%)	人口 (人)	人口密度 (人／km2)
ジャヤプーラ	52,916	12.7	225,310	4.25
メラウケ	119,749	28.9	230,623	1.93
ジャヤウィジャヤ	42,433	15.0	344,764	8.12
ファク-ファク	40,160	9.7	89,883	2.23
ソロング	37,900	9.1	179,732	4.74
マノクワリ	34,213	8.2	117,278	3.42
ビアク ヌムフォア	3,130	0.8	86,834	27.74
ヤーベン ワロベン	18,764	4.5	61,210	3.26
パニアイ	45,552	11.0	223,259	4.90
合計	414,800	100.0	1,558,893	3.75

参考文献：ダラム アングカ イリアンジャヤ 1988年

人口の大多数（約1,253,000あるいは76%）は、各地に散在する小規模な農村集落に住んでいる。農村地域に住む約925,000人は、原住民で伝統的な農業や狩猟によって生計を立てている。これら住人の多くは、現在、近代化社会への転換の途中にあるが、地域には、248の異なった言語を持つ部族または種族があり、夫々異なった環境下で思い思いの生活を行なっている。

- 潮汐沼沢地及び海浜／河川の氾濫域
- 低平地
- 山麓丘陵地帯と溪谷地域、並びに
- 高地あるいは山岳地域

以上の地理的かつ生態的区分を持つ地域は、各々地域に住む住民の生活または生計の形態によって特長付けられる。現在までの調査では、表-5に示す通り9つの生活形態が報告されている。これらの生活形態は、また、各々の地域に住んでいる原住民の言語グループの分散形態によっても分けることができる。

農村部の定住形態は、一族または家族の集合体で構成された小集落として形成されている。

こうした幾つかの小集落が行政的目的で集・統合され村となっている。こうした村は、通常の場合、小集落の持つ伝統的な社会組織と必ずしも一致しない。但し、一般に村は、伝統的社会構造の中で「長老制」及び「非長老制」の大きく2つのタイプのリーダー・シップの仕組みで運営されている。

イリアンジャヤの伝統的な社会生活の中で、村の開発目標を設定するとき、女性の役割は非常に重要な位置にある。多くの地域において女性は、伝統的に家庭に於ても、また、野良に於ても労働の担い手と見做されている。他方、男子は、開墾時の立ち木の始末等力仕事に限られている。女子の仕事は、子育て、農事作業、家畜の世話、食糧作物の収穫と調整、薪炭の調達、水汲み等を含む毎日の決まった仕事の大半をこなしている。

州の経済のセクター別の現況は次の通りである。1987年における州地域の総生産（GDRP）は、まず、鉱業セクターが第一位でGDRPの約37.2%を占める。林業及び水産を含む農業セクターは、同年第二位でGDRPの26.3%を占め、生産額は301,330百万ルピアであった。一人当たりのGDRPは、概ね平均276,662ルピアである。鉱業セクターを除いた場合、一人当たりの当たりGDRPは、全体平均の約35%減で概ね173,780ルピアとなる。この州一人当たりのGDRPは、国全体平均の約3分の1と極めて小さい状況となる。州の経済は、輸出産品を生産し地域総生産の主流をなす集約的近代資本のセクターで支持されている。しかしながら、このセクターは実質的には、地域全体の労働力に対し、雇用機会は僅かに1%しか寄与していない。

#### 州の地域総生産（1987年調査）

経済分野	GDRP (百万ルピア)	割合 (%)
農業、林業、漁業	301,330	26.3
鉱業	426,755	37.2
工業	12,158	1.1
電気・水道	7,143	0.6
建設	63,228	5.5
商業・サービス	89,813	7.8
金融	7,110	0.6
住宅	6,360	0.5
公共サービス	136,055	11.9
その他	32,456	2.8
合計	1,147,594	100.0

参考文献：ダラム アングカ イリアンジャヤ

#### 2.2.2 農業現況

イリアンジャヤでは、地域全体の約15,850km<sup>2</sup>、3.8%相当が現在農業利用されている。全体土地利用の内、極く限られた小地域、即ち50,000 ha内外（または0.01%）が小規模農家による耕作地及び138,000 ha（0.03%）のプランテーション等エステートが継続的な土地利用として類別されるが、他の1,397,000 ha（3.5%）に及ぶ広大な地域は、原住民による焼畑式移動耕作地である。州の全体面積の残余に当たる345,501km<sup>2</sup>（または84.08%）は森林、また、41,239



km2 (10%) はブッシュ／雑木林である。

焼畑移動耕作は、この地域の原住民の人口密度が非常に低いので環境に対するインパクトは、実質的に低いものであるが、近年、この耕作方法による森林破壊は確実に増え、また、移動の頻度も人口の伸びと共に頻繁となってきている。この移動耕作の激しさが土地資源を衰退させる大きな原因になっている。事実、主要食糧作物の生産は、近年、減少著しく生計を保つ限界レベルにまで至っている。RePPProT調査の結果によると、全州の約500,000 haは、既に何らかの荒廃／環境破壊が進捗しており、土地保全対策が緊急課題となっている。焼畑移動耕作は、継続的な人口の増加に伴い漸次森林へ侵入拡大する危険を孕み、それ故に、熱帯雨林が更に減少し、土地の荒廃が増加することが想像できる。州の開発ガイドラインの方針は、各種代替農業技術の導入による土地利用体系を確立し、より永続的な農村及び農業開発を推進することに留意している。

イリアンジャヤの農業セクターは、経済セクターの中で最も大きな雇用機会をもっている。即ち、州の全労働力の70%は、農業セクターに従属している。

農業セクターの中で、食糧作物生産が最大のサブセクターである。移住地域に於ける食糧作物の生産は、例えば、米、大豆、緑豆等は、1984年から1988年にかけて著しい伸びを示している。これとは対照的に、他方、原住民の開墾地域に於けるサツマイモ、キャッサバ等の食糧作物の生産は、以上の同時期、ほぼ一定または一部において稍減少する実績となっている。付表-9は、1988年の主な作物の生産統計を要約したものである。付表に示される通り、全ての作物の生産レベルは、いずれの場合とも国平均を下回っている。この事実は、農業生産支援サービスの強化が早急に必要であることを指し示している。また、以上の事実から、州の農業行政の中で、伝統的な農業生産グループが食糧作物を生産するため行なっている焼畑移動耕作が環境破壊の原因となっている事実を認識する、反面、これら農業の生産性は決して人口増加に対応出来ない事実についても認識を新たにすることが必要がある。

#### 主要作物の耕作面積と生産量

主な作物	耕作面積 (ha)	総生産 (ton)	平均生産量 (ton/ha)
米 (低地)	11,110		
米 (高地)	3,709	49,529	3.34
トウモロコシ	4,920	4,332	0.88
スイートポテト	39,049	276,337	7.07
大豆	9,116	8,983	0.98
野菜	14,443	15,006	1.03
やし油	16,974	9,518	0.56
カカオ	3,451	1,864	0.54
ゴム	1,073	339	0.31
その他	5,490		

換金作物の生産は、伝統農業セクターの農民には、一部例外として次の様な生産実績があるが、一般にはあまり重要な耕種とはなっていない。

- 1) 海岸地域に於ける伝統的なココナッツ栽培、
- 2) ファクファク地域に於けるオランダ統治時代に導入・指導されたナツメグ栽培、
- 3) メラウケ地域のゴムの小規模プランテーション、
- 4) 中央高地に於けるコーヒー（1950年代から極く限られた規模で栽培）
- 5) ジャヤプーラとマノクワリ地域に於て、アジア開発銀行（ADB）の経済援助のもとにオイルパームプランテーション開発されている。
- 6) ランスキ地域の小規模農家を中心としたカカオのプランテーションの開発。本件については、福祉開発共同体（CDC）の協力を得て、イリアンジャヤ・ジョイント開発基金（IJDF）が設立された。

プランテーション作物のなかでパームオイルとカカオはPTP II計画の振興計画の実施に於て過去10年間で著しい増加をみせた。尚、の民間セクターのプランテーションに対する投資は、まだ2、3のケースにとどまっている。一般に、プランテーション作物の生産は、全国平均よりも低い状況にある。

イリアンジャヤに於ける畜産は、前期国家経済開発5ケ年計画IVの期間中に著しく成長している。ニワトリは大半の地域に於て伸び、1988年、全体飼育羽数は百万羽を越えた。豚は第二位の生産量で、概ね609,000頭である。養豚は、原住民の間で最も人気のある畜産である。豚肉は、地域文化、特に各種の儀式には欠かせない重要な生産物となっている。肉牛の生産は、約32,000頭とまだ低調である。肉牛の飼育等数は国家経済開発5ケ年計画IVの期間中かなり増加した。これら増加の肉牛は、は政府が畜産振興の一環として移住者に飼育牛を配付したものである。山羊は、原住民にはあまり歓迎されていないが、移住地域の入植者には人気が高い。山羊の頭数は、1988年現在、概ね47,900頭である。

国家経済開発5ケ年計画IVに於ける畜産開発の達成率は概ね以下の通りである。

畜産	増加率（％）
牛	13
山羊	12
豚	6
ニワトリ	16

イリアンジャヤでは、地域全体で59ヶ所の農業普及センターが設立され、現在活動している。これらのセンターでは、約1,100人が農業普及員（PPL）あるいは普及専門家（PPM）が活動中である。近年、農業普及事業計画が作成され州政府関係機関によって実施に移されている。この計画では、州の開発基本方針の一つとして、農業普及員の技能・能力の拡充強化、普及員の増員に力を入れている。国家経済開発5ケ年計画Vの残りの期間に於て、農業普及センターの設立とサービス機能の拡充計画が構想されており、約1,000人のPPLの増員が企画されている。

農業普及サービスの活動は、ジャヤプーラに設立されている農業情報センター並びに農業トレーニングセンターにより支援されている。政府は、また、米、野菜、換金作物等の種子増殖

について、ジャヤプーラの種子検査部（BPSB）を通して種子増殖センター（BBI）の活動を支援している。更に、農業省は、各地にある地域特産研究センター、即ち、マロス（耕作技術、米及び換金作物）、ジェンバー（カカオ、コーヒー）、マナド（ココナッツ）の機能を生かし、以上の活動を支援している。プランテーション作物の種子については、他の州のPTPから供給されることもある。

政府は、また、教育文化省の機関であるセンドラワシ大学農学部を通じて農業セクターの生産活動を支援している。農学部は、農学、社会科学、畜産学、森林学について約110人の専門家を容れている。農学部は、環境研究センター（PSL）と根茎作物研究センターを付属施設として持っている。更に、モナクワリに42 haの試験圃場の他、ソロング（24.6ha）、ランシキ（100ha）及びワグヘテ（7ha）の三ヶ所にも付属農場を有し、実地の教育訓練に供している。

農業金融は、インドネシア人民銀行（BRI）とBRD銀行並びに共同開発基金（JDF）によって運営されている。しかしながら、通常の預／貯金システムは、農村地域に於ては極く限られた活動となっている。特に小規模農家のための融資は、カカオ、野菜市場、肉牛の飼育等を対象としたNES、PRPTE、JDF等の特別な融資事業のみに限られている。

一般に、農民への農業生産支援サービスは、まだ、十分とは言えない状況にある。政府機関の農業生産支援サービス業務の適応性についても、まだ、標準以下である。

## 2.2.3 インフラ施設状況

### (1) 交通及び輸送手段

イリアンジャヤの経済活動の中で、海運及び河川を利用した輸送システムは、非常に重要な役割を果たしている。これまで、州領域には、77の港湾が開設されている。現在、これらの機能を通じ、ほぼ90%の商業物資が輸送されている。地域内輸送および国際運輸は、ジャヤプーラ、ビアク、ソロング、マノクワリ、メラウケ並びにアママバレの各港を中心に行なわれている。

イリアンジャヤの内陸輸送システムは、政府が特に遠隔地へのアクセスを強化する目的から道路網の改善及び拡充に重点を置いているが、現在未だ、初期的段階である。現在、基幹道路は、27の郡部すなわち全州の21%しか利用できない状況にある。州都あるいは主要な市町村間を結ぶ連絡道路は、未だない。近年、ジャヤプーラとメラウケを結ぶ「イリアンジャヤ縦貫高速道路」が設計され、一部工事が着手されている。この高速道路の総距離は、およそ800 kmに達し、この内、約275 kmが現在までに完成している。他方、ジャヤプーラと高地地域の活動の中心となっているワメナを結ぶ「高地縦貫高速道路」についても、イリアンジャヤ縦貫高速道路の支線道路の一つとして設計されている。基幹道路は、以上の他、マノクワリとソロングを結ぶ道路、メラウケからの海岸道路もまた主要道路となっている。これらの道路は現在、ADBの融資のもとで建設中である。

空路輸送システムは、重要なアクセスとして州全域を網羅し、都合250以上の空港施設がある。これらの空港施設は、小型飛行機の離着陸が可能である。各郡部の中心の町並びにティミカの空港は、F-27、F-28クラスの飛行機の離着陸が可能である。ジャヤプーラ、ビアク、ティミカは、国際空港として使用されている。近年、OECSFセクターローンがこれらの空港の滑走路並びに空港ターミナルビルの拡充及び改築に適用されている。



## (2) 生産物の市場流通システム

イリアンジャヤの市場流通の活動は、内奥部の伝統的な「バーター交易」から「国際市場へ農産物を直接輸出する貿易」と各種広範にわたっている。近代化されたセクターの市場では、カカオ、コーヒー、海老、マゴロ等が集約的に国際市場と交易されている。

### 2.2.4 環境問題

1990年、ADBが組織／派遣したインドネシア研究調査団によって全州から報告された環境評価結果がレビューされ、開発地域に顕在する各種問題点が明らかにされた。これらの問題点、は森林、土壌、流域、水供給および、海浜と、海洋資源等と広範に及んでいる。イリアンジャヤ州に於ては、これら問題点は、海浜地域、湿地及び氾濫原、丘陵及び溪谷並びに高地山岳地域の特長的4地域に各々認めらる農耕／農業生産活動に関連して顕在している。

イリアンジャヤのおよそ74%は、土地保全または森林保護を必要とし、他の土地利用には不適当である。該当する土地は概ね以下の通りである：

- a. 土地が痩せ砂、礫質の台地
- b. 熱帯特有の泥炭土壌が深く発達した川沿いの低湿地
- c. 洪水及び排水問題を抱えた氾濫原
- d. 海水遡上及び排水問題ある潮汐沼沢地
- e. 土壌侵食問題を抱えた山岳地帯

残り26%の土地は、概ね農業開発に適している。しかしながら、この地域のほとんどは、以下の物理的諸条件または環境問題による影響を多かれ少なかれ受けている。

- 1) 不十分な基本インフラ整備施設基盤、
- 2) 過疎人口、
- 3) 肥沃土の低い土壌、
- 4) 森林、野生保護のための土地の法的規制
- 5) 既存耕作地域に於ける複雑な土地所有制度
- 6) 環境持続に関係するその他の諸問題

州の5ヶ年計画では、環境破壊の主要因として人口増加に焦点を当てている。この計画では、イリアンジャヤに於ける自然生態系の主な破壊は、また、現在の人類生態系の破壊の危険性につながることを認識している。即ち、人口増加は、天然資源の開発を伴って自然環境を直接的に阻害する。食糧作物の生産は、この人口増加に対応する形で増産される。食糧の増産を維持する農業開発には、天然資源および環境を保全する意味において以下の政策が適用されている。

- a) 天然資源の利用は、潜在的ポテンシャルを越えてはいけない。
- b) 天然資源の利用は、資源を支持する生態系を危険にさらしてはいけない。
- c) 天然資源の利用は、未来の天然資源利用を持続できるものとする。

### 第3章 メラウケ県の概観

#### 3.1 地理的諸元

メラウケ県は、東経137度30分から141度00分、南緯4度25分から9度05分の間に位置する。即ち、イリアンジャヤ州の南東の外れ、パプアニューギニア国との国境に接して位置している。メラウケ県の地理的範囲は、イリアンジャヤ州で最も大きく北西から南東への最長奥行きは概ね1,000 km、また、北東から南西の最長幅は575 kmあり、面積は、119,750 km<sup>2</sup>である。県の行政単位は、18の郡部で構成されている。

州全域は、比較的浅いオーストラリア・プレートの結晶質基岩に乗っている。地質的構成は、中央高地は、主に砂岩、凝灰岩、変成岩等であり、流域中・下流域は以上の岩積を母在とした沖積土である。

メラウケ地域の季候は、11月から4月迄の雨季と5月から10月迄の乾季の2シーズンである。州南部地域は、乾季にオーストラリアから乾いた風が吹き込み、雨季・乾季の明確な季節変化が見られる。年平均降雨量は、メラウケ市街で概ね1,360mmである。年平均降雨量は、北方に向かい増加し、中央高地では、6,000 mm以上を記録している。県地域には、多数の大小河川がある。従って、表流水は、これら河川に豊富である。これら河川の内、ディグール河及びエイランデン河が最も大きい。世銀／日本工営（株）の実施した包蔵水力調査によると、ディグール河は、水力発電の開発ポテンシャルが高く最大で約1,900MWあるとされている。全河川は、中・下流域に潮汐の影響を受け、乾季には河口から40km - 60kmの地点まで海水遡上がある。主要河川では、年間を通じて洪水水位が高いが、乾季の水位は通常地表面より十分に低くなる。河川水を利用した重力式灌漑システムの開発は、道水路が多少長くなるが、少なからず可能である。

これまで、利用可能な地下水層がまだ調査確認されていない。低平地及び氾濫原の一部に於て浅井戸が数ヶ所開発されているが、これらの揚水量は極くわずかで、乾季においては時々涸れる。

#### 3.2 社会・経済環境

##### 3.2.1 社会情勢

メラウケ県の総人口は、1986年現在で約220,000人と報告されている。人口密度は、約1.8人／km<sup>2</sup>である。総人口の内、ほぼ3分の1が県都のメラウケ市に住んでいる。市外地での人口密度は、概ね5.9人／km<sup>2</sup>である。人口の約7分の1は、国家移住計画に基づく移住者である。この移住者の全ては、メラウケ郡内に定住している。

原住民の部族は、概ね次の8部族が知られている。

- 北西地域にいる「アスマット族」
- 北にいる「チタック族」
- ディグール河の北部の中央平原地域の「アウユ族」および「ヤクアイ族」
- パプアニューギニアの国境近くで両国間を自由に移動している「ムユ族」および「マンドボ族」

- プラウ・ヨス・スダルソ島の「キマム族」
- ディグール河の南部地域一帯に居住する「マリンド-アニメ族」

各部族の中には、更に、幾つかのグループが形成され、独自の集落経営が行なわれている。海浜地域、各河川下流域の住民は、伝統的にサゴ椰子の澱粉を主食とし、罾による漁労、自然動物の狩猟及び森林からの採集を生計としている。

メラウケ地域への国家移住計画は、1962年に開始され、169家族が先ずジャワから移住した。移住計画実績は、以下に要約する通りである。

#### メラウケ県に於ける移住計画実績

国家5ケ年計画 I 以前	国家5ケ年計画 I	国家5ケ年計画 II	国家5ケ年計画 III	国家5ケ年計画 IV	国家5ケ年計画 V
169	-	-	5,764	219	6,152

(数値は移住家族数を示す)

国家移住計画の推進に当たり、国家移住省は、地域移住計画調査(RePPProT)実施し、移住対象地の選定と入植実施計画の策定を行なっている。選定された入植計画用地は、総計約2,082,000haである。また、本移住計画は、25ケ年の長期計画でジャワ及びバリ島からの移住者を約112,700世帯入植させる予定となっている。県には、307の小学校がある。内、60校はメラウケ郡内に設置されている。これら学校の生徒の出席者数は、一般に低く30%以下である。ある郡部では、他よりも効果的な初等科教育が行なわれているが、生徒の出席率を良くするためには、まだ相当の課題が残されている。中学校は、低人口のため学校経営が維持できないワロプロ郡を除き、全ての郡部に設置され、全体で32校ある。これらの中学校の内、13校はメラウケに、3校がミニディプタナに、そしてアガツ、オバア、キマムにはそれぞれ2校づつが開校している。

保健衛生のサービス等に係わる情報が得られなかった。。しかしながら、メラウケの112人の看護婦、マンドボの18人、ミンディプタナの17人またオバアの16人等看護婦の数から推定し、この地域の保健衛生サービスはかなり関心の高い状況にある様に見受けられる。7から10のベッド数を持つ小規模の病院がチタミタック及びバンタイ・カスアリに設置されている。南部では、医者全てのメラウケの市街地に集中して居住している。従って、メラウケの行政の中心部では、医療サービスが比較的均等に行き渡っている様に見受けられる。メラウケ市街地以外の看護婦の平均就労率は、現在7人/10,000人の割合と低調である。

メラウケ県の輸送及び通信インフラ施設整備は、まだ限られた範囲にとどまっている。通常の場合、県都と地方センターの間の連絡には飛行機を使用している。国営航空のメルパチは、メラウケからオカバ、キマム、バダ、カピ、ムティン、タナ・メラ及びミンディプタナをネットワークし、運航している。多数の小型飛行場が各地域に設置されており民間会社による航空サービスが行なわれている。

沿岸及び河川の船運サービスについては、現在、開拓関連港としてバダ、ゲテンティリ、タナ・メラ、アンガブラン港等がディグール河に建設され、水運は他のエイランデン、ウィルデマン、マッピ河等の船運システムと連絡しディグール河下流域のアッシ、チタ・ミタク、オバア郡等を結んでいる、機能的には、まだ開発の余地が多く残されている。その他小規模の輸

送の便宜がメラウケとその周辺で行なわれている。

道路網の建設は、現況、イリアンジャヤ縦貫高速道路と地方の入植用道路のみである。これらは、まだ未完成部分を多く持つ建設中の道路で、内陸の輸送はまだ十分に機能していない。

### 3.2.2 メラウケ県の経済現況

社会経済現況に係わる詳細な統計データ等はないが、メラウケ郡の経済は、農業を基本としていること一目瞭然である。1984年の生産情報によると、地域総生産（GDRP）は、33,320百万ルピアと見込まれている。農業生産量は、GDRPの33%、約10,994百万ルピアである。米やキャッサバ等食糧作物を含む食糧作物セクターは、7,220百万ルピアのシェアを占めている。米の生産及び作付け面積は、移住事業の結果として1981年以来、著しく増加している。1987年の水田面積は約6,600ha、生産量は、19,000トンを超えた。

メラウケ県の作物生産状況（1987年現在）

作物	栽培面積 (ha)	収穫面積 (ha)	生産量 (トン)	平均生産量 (トン/ha)
水稻	4,986	3,692	14,420	3.91
陸稲	1,612	1,203	4,637	3.85
米合計	6,598	4,895	19,057	3.89
トウモロコシ	336	267	207	0.78
大豆	379	320	296	0.93
落花生	555	462	388	0.84
緑豆	247	183	142	0.78
キャッサバ	391	356	1,794	5.04
サツマイモ	156	134	804	6.00
合計	9,004	6,617		

野菜の栽培は、特にメラウケ近郊に於て入植地を中心に換金作物として近年徐々に普及してきた。ゴム、丁字、ココナッツ等プランテーション作物は、この地域の最も重要な経済作物である。1987年、3,600 haがココナッツ、また、350haが丁字のプランテーションとして各々開墾された。ゴムのプランテーションは、約1,040haが開発され、イリアンジャヤのゴム総生産量の約98%に該当する約330トンを生産している。これらの作物の生産は、国家移住計画の進捗と併せ、漸次増加している。

畜産セクターは、農業セクターに継ぐ第二の経済セクターである。1984年に於ける畜産の総生産は、1,540百万ルピアである。内、肉牛生産は約32%のシェアを占め、山羊、ニワトリは夫々15%及び25%であった。

漁業は、淡水並びに海水域において、大きな開発の潜在可能性を秘めている。1986年の漁業生産は、僅かに2,000トンであった。

統計データは無いが、メラウケ県は、材木、ゴム及び小量であるが海老を輸出している。これら品目の殆どは、スラバヤを経過して最終目的地、主として日本へと輸出されている。

### 3.2.3 開発政策及びプライオリティー

現行地域経済開発5ヵ年計画の中で、メラウケ県の地方政府は、国家並びに州政府の開発方針に則り、地域開発の重点地区を選定してきた。即ち、地域開発の重点地区及び構想する開発のフレームワークは概ね次の通りである。

#### 1. 海沿いの地域：

農村開発の戦略的開発目標は、次の事項に置かれている。

- ・ 幹線並びに村道／農道整備
- ・ 耕種法の改善と末端圃状整備による換金作物の導入と増産
- ・ 水産物の収穫後処理施設及び市場施設の整備事業を含む沿海漁労の開発及び活性化

#### 2. 氾濫沖積原及び沼沢地：

当該地域に於ける地域開発の戦略的開発目標は、次の事項に置かれている。

- ・ 耕種法の改善と末端圃状整備による換金作物の導入と増産
- ・ 農産物加工、市場流通施設の整備、
- ・ 淡水養魚の開発振興
- ・ 内陸輸送手段の開発と沿海輸送システムの改善

国家移住計画による入植者の就業が上記計画実施の原動力となる。尚、地域開発の重点地域として、南部地域の沖積平原（クンベ、ピアン及びマロ河流域）及びディグール河流域が選定されている。

#### 3. 内陸の沖積台地及び山麓丘陵地：

当該地域に於ける地域開発の戦略的開発目標は、次の事項に置かれている。

- ・ 食糧作物及び小家畜生産の多用化
- ・ ローカル航空運輸の改善

以上の他、森林開発、果樹及びプランテーション作物の導入、生産振興が企画されている。開発の重点地区として、タナ・メラ及びミンディプ・タナ地区が選定されている

メラウケ地域の地域開発で構想されているセクター別のプライオリティー並びに開発目標は、概ね次の通りである。

1. 既存の小規模の原住民の定着及び国家移住計画に基づく入植者の定住について短・中期の農村開発計画の開発インパクトを集約し、もってメラウケ県並びにイリアンジャヤ州の経済開発に寄与する。
2. 沼沢地並びに川沿いの氾濫沖積地の総合農村地域開発の第一段階の計画を策定する。数



多い郡部の内、アクセスの良さ、農業開発ポテンシャル、人的動向と人的資源等から重点開発地区としてエデラ、メラウケ郡等を選定

3. 換金作物または工芸作物の導入、畜産及び淡水養魚等の振興を含め農業生産の多様化を図り、農業の生産性向上を推進する。本計画は、オカバ、チタク、ミタク・マンビオメン・ババイ、オバア郡等人口中庸の郡部を中心に推進する計画である。
4. 農村地域開発計画の第二次段階では、人口が中・小の郡部または開発資源が限られている郡部について実施する。対象郡部としてはコウ、アスゴン、アガツ郡等がある。
5. 開発計画の第二段階では、アクセス状況が良く、資源にも恵まれている、但し、人口または人的資源が中庸な郡部で、開発事業の反復実施または代替事業のパッケージを組んで実施する。適用郡部はオカバ、ジャイル、チアタック、ミタク、ナムビオメン・ババイ、オバア郡等である。
6. 農業生産支援制度並びにその運用機能を創設または強化し、特に、資源量の少ない郡部の小規模農民の支援を徹底する。対象郡部は、マンドボ、コーウ、ワロブコ、アツシー、パンタイ、カオナリ、サワエルナ郡等である。
7. 農業生産の多様化、移住計画の推進と農耕地の拡大を図り第一及び第二段階の開発を推進する。また、農業生産資材の供給と圃場から市場へのアクセスを改善する事業を併用する。
8. パルプ、ゴム等のプランテーション及び農業基盤整備計画を組み込んだ新規入植地の開発を図り、国家移住計画のステージII及びステージIIIを推進し入植者を増加する。この開発は、原住民に対しても定住の機会を与える等寄与するものである。本計画対象地域に計画されている郡部は、ムティング、オカバ、エデラである。
9. ステージII開発計画の期間中に、肉牛の放牧パイロット事業の設立を企画している。この計画は、メラウケ等都市部の市場に対し500頭以上の牛肉の供給及びメラウケに食肉加工場を設立する基礎を築く。
10. 県北東部の郡部に於てワニ、またメラウケ郡ワスール地域の野生鹿を保全管理し、原住民の収入源の確保並びに鹿肉加工の基礎資源とする。
11. 森林へのアクセスを改善し、全地域の森林セクター生産の活性科並びに合理化を推進する。計画実施の対象地域としてオカバ、エドラ及びジャイル郡が選ばれている。
12. ステージI開発計画の実施期間中にメラウケ地区海洋漁業開発の基盤整備並びに支援制度及び支援機能の強化拡充を図る。また、ステージIIにおいては、他の地域について同様の牌は着じぎょうを展開する。
13. 運輸、通信システム等社会基盤インフラ施設及びサービス機能、教育、保健衛生のサービス施設、マーケティングセンターその他基本的ニーズについてステージI開発計画の重要案件として促進する。当初計画地域としてアスゴン、ナムビオメン・ババイ、オバア、パンタイ・カスアリ、サワエルマ郡が選定されている。

14. アクセス道路の建設、エドラ、オバア、ナムビオメン、ババイ等人口の集約しているディグル河上流地域への河川水上輸送サービスシステムの改善等を含む地域開発サービス・センター（エドラ）の設立
15. 開発ステージⅡ及びⅢで以上の地域開発サービス・センターを他の地域、特に県北東部のタナ・メラ、ミンディブタナ等で設立、また、北西部のアガツ、ムティング・プー、セロウ地区にはステージⅢ期間に設立を計画する。
16. 開発ステージⅡにイリアンジャヤ縦貫高速道路を全天候型自動車道としてメラウケとタナ・メラ間を完成する。
17. 開発ステージⅠ及びⅡの期間に県地域全域に亘り沿海及び河川利用の運輸サービス・システムを改善する。この実施に関しては、既存港の停泊地の機能向上、大型船の導入、サービスの頻度増強および確実性の向上等を推進する。
18. 県都メラウケから県内の主要な町に対するアクセス手段の改善並びにイリアンジャヤ州の他の地域との直接的交流を増強するため、メルパチおよび民間航空会社の航空輸送サービスの高度化及び拡充を図る。
19. 全ステージを通じ、メラウケ地区の工業団地の拡充を図る。また、開発ステージⅡ及びⅢの間中では、地域開発サービスセンター設立地域において小規模工業の開発・振興を促進する。
20. 県内の商業活動の背景となる諸産業を活性化する。また、民間セクターを啓発し地域開発努力の中に民間投資効果を期待する。

## 第4章 計画対象地域

### 4.1 位置並びに地理的諸元

計画対象地域は、メラウケ県の東端に位置し、延べ面積は概ね41,190 Km<sup>2</sup>または4.12百万ヘクタールである。対象地域は、地理的にイリアンジャヤ州第二の大河であるディグール河及びビアン河、クンベ河、マロ河の4河川の流域からなる。行政的には、メラウケ、オカバ、ムティング、エデラ、オバア、マンドボ、ミンディプタナ、ワロプコ及びコウの9県が含まれる。

計画対象地域は、特長的に次の三地域に区分できる、

- 1) 各河川の下流域に展開する「海岸平野並びに沼沢」
- 2) 中流域のオリモフライ台地と呼称される「複合沖積平原」
- 3) 上流域の「三紀丘陵並びに扇状地」

#### 4.1.1 下流域の海岸平野並びに沼沢

海浜並びに砂丘は粗粒質の堆沙で形成されている。また、氾濫原及び後背の湿地は細粒質の堆沙を主成分とした沖積物からなる。この地域は、地形が平坦であり、また、標高も著しく低い状況にあるため、沼沢の発達が見られる。この地域では例外的な地形形成であるが、ビアン河の東部海岸線に沿って細く発達した石英砂の海浜は、南東からの恒常的季節風の長年に亘る侵食・再堆積によるものと思われる。この地域には珊瑚礁の発達は無い。

ディグール河西岸河口部の湿地形成は、熱帯泥炭の発達に伴ったものである、しかし、河口から東部に広がる湿地には、熱帯泥炭が少ない。メラウケ地区の海浜は、風食と堆積の繰り返りで形成され、潮汐の2 m から3 m も高い状況にある。

ディグール河並びに各主要河川の河口部に発達した潮汐沼沢には、マングローブ及びニッパ椰子の生育繁茂が認められる。潮汐沼沢の後背地には、淡水性の湿地／氾濫原が発達している。これら氾濫原は、海浜に近い地域で雨期に深く湛水する。この地区は、しかし、乾季に干陸する。氾濫原は2 m内外の極く緩い起伏する地形をもつ。土壌の生成的構成は、海性粘土質堆積物を新しい粘土質／シルト質の沖積物が被覆する構造を呈している。この特長をもつ土地は、海浜から相当内陸まで広がっている。尚、ディグール河の河口部の潮汐沼沢には、所謂潜在硫酸酸性土壌である海性堆積のマッドクレイが認められる。。

#### 4.1.2 中流域の複合沖積平原

中流域の複合沖積平原は、概ね第三紀後半から第四紀の中盤にかけて形成された沖積平原である。この平原は、南北に最大長375 Kmある。ディグール河の標高で比較した場合、低位部は海拔5 m、平原の上流ぶ外れで海拔約20 mである。平原の南部100 Kmは、非開析性の平原で、所謂ブリモ台地を形成している。沖積物の母材は、基岩である泥岩、細粒質の砂岩等の風化物である。一般に、沖積物の堆積は、下流域の南部では細粒質であり、上流の北部では粗粒質と幅広い分布となっている。これら土壌は、何れも肥沃度の低い痩せた土壌で、作物生産には相当の肥倍管理が必要である。

#### 4.1.3 上流域の第三紀山麓丘陵並びに扇状地

山麓丘陵地は、前三紀の形成になる。この地形は、イリアンジャヤの背陵山脈の裾に沿って不連続に細長く発達している。土壌は、主として礫岩、砂岩、頁岩等の堆積岩を母材とした崩積土及び残積土である。

扇状地は、主に第四紀後半の形成になる地形で、火山灰、凝灰岩、石灰岩、その他堆積岩を母材とした転石、砂礫に富む若い沖積物が複合的に堆積している。これら扇状地は、低平氾濫原と山麓丘陵地の間に5 Kmから 60 Km幅で展開している。

## 4.2 気象

計画対象地域の気象観測は、地理・気象協会が管理し、メラウケ、タナ、及びコケナウ夫々の観測所で行なっている。この他、水利技術協会がクリク及びエロムの2観測所を管理運営している。以上の他、ワペコに自記雨量計が、また、57ヶ所の雨量計が設置されている。

計画対象地域南の海岸平野部の気象は、「コッペンの季候分類法」によると概ね以下の3区分となる。

- ① 「AW」 : 計画地域南東部に広がるオリモフライ平原が該当し、年間平均降雨量が2,000 mm以下及び乾季の平均降雨量60 mm以下で特長付けられる。この季候区分は、海岸低平地の半湿潤季候区に区分される。また、この季候はサバンナ季候区に類似したものと認められる。
- ② 「AM」 : 本季候区は前者と次の「Af」の中間体に当たる者である。この季候区は、季間の変動はあるが年間平均降雨量2,000 mm以上で特長付けられる。
- ③ 「Af」 : この季候区は典型的な熱帯性湿潤季候で明確な季節の変化が無くかつ年間平均降雨量が2,000 mmを越える地域である。

計画対象地域の年間降雨の状況は、メラウケ市方面の最も乾燥した地区で年間平均降雨量1,300 mmから最も湿潤な北西部の6,000 mm以上まで極めて広範囲に分布する。地域内殆どの地区は「月平均降雨量が100 mm以下」で定義付けられる乾燥月を持たない。計画地域南東部に広がるオリモフライ平原は、この点例外で、罹る乾燥月が2から7ヵ月ある。連続旱天日数が10日間を越えるケースは確率60%で4月から11月に主として発生する。他の月では発生確率が30%以下となる。

遮蔽最高気温は約30℃、まれに34℃を記録する。他方、絶対最高気温は南部の最も暑く乾燥する地区で35℃から37℃である。風力は海浜地域で3 mから4 m（メラウケの平均で4-5月に2.7 m/秒、また10月が3.8 m/秒ある。メラウケ測候所の観測になる日射量は2,000 - 2,080時間/年である。Aパンの蒸発計の設置はまだ無いが、オリモフライ平原及び海岸沼沢地域の年間蒸発量は概ね2,000 mm - 2,100 mmと見込まれている。

## 4.3 水文

計画対象地域の水文観測所は水利技術協会の管理下でマロ河に設置観測されている。この観測所には、自記水位記録計が設置され良好に機能している。この観測所の水位記録は、現在4

0 ヶ月以上となっている。また、流量観測も37回を越えている。これら観測結果からマロ河の平均流出量は183 m<sup>3</sup>/sec（最大流出量496 m<sup>3</sup>/secまた最小流出量30.6 m<sup>3</sup>/sec）が算定されている。マロ河の総流域面積は4,250 Km<sup>2</sup>（内3,392 Km<sup>2</sup>がイリアンジャヤ残り858 Km<sup>2</sup>（約25%）はパプアニューギニア側にある）、従って、年間流出量は雨量換算で1,350 mmとなる。

河川水位観測用のゲージがマロ河のクリク地点及びクンベ河のサロルに各々水利技術協会によって設置されている。計画対象地域の主要河川の流域面積及び流出量は以下の通りである。

河川名	流域面積 (Km <sup>2</sup> )	算定流量 (m <sup>3</sup> /sec)	年流出量 (mm/年)
ディグール	32,330	1,500	1,464
ビアン	9,000	200	700
ブラカ	4,900	-	-
クンベ	4,000	-	-
マロ	4,250	183	1,350

参照資料： RePPProT調査報告書

計画対象地域の河川、特にディグール河及びビアン河には極めて豊富な水資源が賦存されている。しかしながら、灌漑可能地域には、砂、礫等をはじめ工事用資材が無く、何れも相当な遠隔の地から搬入することになるため、水資源開発、特に重力式灌漑開発では水路延長が長くまた大型の取水堰等開発経費が嵩む欠点がある。加えて、これら地域では、工事基礎となる十分支持力の強い地層が非常に深い位置にあり、この点でも、大型の構造物の建築が困難かつ費用増大の原因となる。従って、当座の開発には、ポンプを使用する小規模灌漑ほうしきの適用が最も安全かつ経済的である。但し、ポンプ灌漑方式の場合には、ポンプの保守管理並びに燃料の定時供給を保障する必要がある。流域上流部は年間を通じ降雨量が多いため、各河川とも下流部で恒常的に氾濫する。

海水遡上は、乾季各河川とも河口部から40 Kmから60 Km内陸にまで至る。但し、雨期には洪水のプレッシャーが強く遡上距離は短い。河川水位に対する潮汐の影響は、地域の中小河川では概ね50 Kmから70 Km上流迄及ぶ。大河川のディグール河の場合には150 Km上流のゲテンティリに至ることが観測されている。潮汐変動幅は大潮で4.3 mまた小潮では2.7 m平均である。尚、ビアン河には海嘯（ボア）現象があり、大潮時には7 mまた小潮時には3-4 mの高波が河道を遡上する。

#### 4.4 土壌

計画対象地域の土壌に関する情報は、概査段階のものであるがオランダ統治時代の調査結果並びに、1980-1985年の移住計画に関連した調査（ユロコンサルとインドネシアのローカルコンサルタント）結果がある。

以上の情報では、特に下流域の土壌についてかなり明確である。但し、作物生産に係わる土壌情報としては、近年現地試験・調査が更に実施されているが、なお不十分な状況にある。この地域に於ける農事試験研究は、第二次世界大戦前に開始されているが、実質的には、その成果を見るに至っていない。



#### 4.4.1 海岸平野並びに沼沢の土壌

流域南部の氾濫原地域の土壌は、全て沖積物または有機質の堆積を母材とし、土壌の生成上の種類は、沖積物の粒度（土性）、洪水並びに冠水の頻度と期間が主要因となっている。また、これらの土壌は、一部においてサバンナ季候、また大半は、湿潤季候下で生成・発達している。

流域南部の氾濫原地域の土壌は、米国農務省の土壌分類基準で分類すると以下の通りである。

- ・ 海浜の砂丘または海岸平野： Quartzipsamments and Tropopsamments（砂土）
- ・ 潮汐沼沢地： Sulfaquents and/or Sulfaquepts（潜在硫酸酸性土）
- ・ 氾濫原： Tropofluvents, Hydraquepts and/or Haplaquepts（沖積土）
- ・ 沼沢地： Tropohemists and/or Tropofibrists（泥炭土）

#### 4.4.2 複合沖積平原の土壌

計画対象地域中流域は南部でサバンナ／半湿潤季候区、北部が超湿潤季候区と乾燥から湿潤とバリエーションに富んだ気象環境下にある。従って、本地域の植生もまたサバンナ性の乾性林／ブッシュから常緑の森林まで広範な分布をもつ。地形に於ても南部地域は極く緩傾斜または平坦な沖積平原から北部は極度に侵食、開析された台地を形成している。

以上の地理的環境の下で土壌は次の通り多彩に分化している。

- ・ 南部の極緩傾斜／沖積平原： Plinthustults, Paleustults, 及び Aquic亜群
- ・ 北部の開析台地： Plinthustults, Paleustults, Plinthudults, Paleudults及び Aquic亜群

#### 4.4.3 第三紀山麓丘陵並びに扇状地の土壌

この地域も前者同様超湿潤季候の影響下にある。しかしながら、本地域の土壌は、他の地域と全く異なる母材と地形特性から生成の違う土壌形態となっている。即ち、

- ・ 急傾斜地 Tropudults, Paleudults
- ・ 侵食、開析途上の傾斜地： Troporthents, Dystropepts
- ・ 古い扇状地： Trophaquepts, Placaquouds, Humaquouds, Histosols
- ・ 新しい扇状地： Tropofluvents, Dystropepts, Trotorthents

#### 4.5 土地利用現況と植生

計画対象地域の土地利用現況、土地分級区分並びに植生についての情報は、国家移民計画関連で実施したRePPPProT調査の結果として取り纏められている。

##### 4.5.1 海岸平野並びに沼沢地域

海浜に沿った地域はモクマオウを中心とした森林を形成している。一部古くから入植の合った地域にはココナツの植林がある。また、各河川の河口部、喫水域にはマングローブの繁茂が見られる。

内陸に入った潮汐沼沢地にはマングローブ及びニッパ椰子が自生している。泥炭の発達した沼沢地の植生は多彩で概ね次の通り3区分できる。

- ・ 河川に沿った混成林
- ・ 沼沢内部のタコノキ類の混成林
- ・ カヤツリ、ガマ、ホテイアオイ等の湿性草本類

サゴ椰子の自生は主としてディグール河の西部地域に分布する。これらサゴ椰子は自生種であるが、ほとんどのケース原住民が慣行に従い特定し収穫の権利を主張している。

この地域の代表的地形区分である氾濫原は、半乾燥またはサバンナ季候区に属する。5月から11月まで続く乾季には、湛水していた水が全て流出または蒸・発散してしまい土地は、完全に乾燥する。こうした環境は、植生を退化させサバンナ性草原またはユーカリ、アカシア等のサバンナ性森林となっている。また、氾濫原に含まれる凹地／湿地にはカヤツリ等湿地性草本とタコノキ目等のブッシュが繁茂している。

この地域の社会形成は、伝統的に河川及び海浜に近い所で行なわれている。これらコロニーに於ける相互のコミュニケーションは、水運に頼っている。メラウケ市はこの流域のなかで唯一の市街を形成した人口34,000人のコロニーであり、メラウケ県の県都として行政並びに商業の中心となっている。海浜には、漁村及び小規模のココナッツ・プランテーションが点在する。

この地域の国家移住計画による入植は、1969年のクブrikに始まる。大規模の本格的な入植計画は、総合的な調査・計画が終わった1980/81年以降となる。本格的な入植計画は、マロ河及びクンベ河に挟まれた地域について検討されている。

この地域には、自然動物保護区がマロ河を境界に以南の海岸平野／沼沢地に設定されている。この保護区は、ビル湿地及びワシユール自然動物保護区と呼称し、現状308,000 ha将来は、431,000 ha迄拡大する計画がある。保護区には多くの沼沢及びブラ及びワンド湖が含まれる。この保護区は特に多種類の渡鳥の繁殖、中継地として著名である。

#### 4.5.2 複合沖積平原地域

この地域は流域の中央部に位置し、南部の半乾燥またはサバンナ季候区並びに北部の湿潤季候区に区分される。南部の半乾燥季候区は竹類を多く含む乾性林、また、近年、原住民の移動式焼畑のため植生退化が著しい地域がある。北部の湿潤季候区域は、常緑樹の混成林となっている。

南部の半乾燥またはサバンナ季候区は、インドネシアでは特異的かつ珍しい存在である。植生は、地域的に草本を主体とした草原、また、他の地域はアカシア、ユーカリ等の乾生林が形成されている。この地域は、鹿類及びワラビーが多く生息しており原住民の狩猟の場となっている。

入植及び農業開発は、アクセスの良い河の合流点を中心に川岸から漸次開始されている。サゴ椰子を主食とする原住民は、サゴ椰子の収穫または栽培が容易な河川沿いの湿地に定住している。近年の例外的事例として、一部原住民は、換金作物としてゴムの栽培を導入しているが、

これらは開析台地に比較的広い耕地を切り開いて定住を始めている。これらゴムのプランテーション振興について、ゲテンテリ、タナ、メラ、ミンディプ・タナ各々の地区では、世銀の資金援助を得て開発基金が設立されている。

バデ及びタナ・メラ部落はこの地域の行政／経済活動の中心である。各々の部落とも簡易であるが滑走路を持ち、またディグル河に面し船着場がある。この地域に対する国家移住計画はまだ無いが、今後10年間にはクンベ及びマロ河流域を中心に実施に移す計画が進められている。

ビル湿地及びワシュール自然動物保護区はこの地域に延長している。最近クンベ・メラウケ自然保護区の設置がブプール・ムルティングの南サバンナ型植生と常緑植生の接する地域約126,810 haについて計画されている。また、ビアン河上流、ムティングの西側、ダナウ・ピアン湖を中心に90,875 haの自然動物保護区の設置が計画されている。

以上の他、クンベ及びメラウケ地区でココナッツのプランテーション並びに目羅受け地区のエビ生産計画が進められている。尚、この地域の森林造材の利権発行は無い。

#### 4.5.3 第三紀山麓丘陵並びに扇状地地域

この地域は全体的に熱帯性常緑樹の森林に被覆されている。原住民の集落は極く稀で、主として河川の流路に沿って点在している。この地域には、特定の土地利用または重要な生産／経済活動はまだ無い。

## 第5章 開発計画の基本方針

### 5.1 開発の目的

#### 5.1.1 開発の基本方針

インドネシアの経済は、これまで石油に依存してきた。事実、石油生産の収益は、政府の年間総収益の優に35%を占め、また、石油輸出による外貨は、非石油必需品目の輸入を可能にしていた。しかし、インドネシアの石油埋蔵量は差ほど大きなものでなく、個々20年内にはインドネシアも石油輸入国に変わり、その結果、近年大半の石油輸入国が直面した様に、インドネシアも経済発展のペースを落としてしまうであろうことは、一般に広く認められている通りである。こうした経済展望に立って、インドネシア政府は、石油資源に頼らない賦存資源の開発戦略を建て、安定かつ恒常的経済発展を進めるべく努力を積んできている。

以上の開発政策並びに経済展望に立って、政府は、ディグール・ビアン・マロ河流域を将来の経済開発の拠点地域の一つとして取り上げた。これら河川の流域は、土地資源及び水資源ともに開発のポテンシャルが大きく、政府の推進している移住計画並びに現住民族の定着にも大きな効果が期待できる状況にある。

ディグール・ビアン・マロ河流域は、現在まだ開発途上にあり、地域経済活動は低い状況にある。政府の移住計画並びに現住民族を定着させる計画についても実施途上である。農村インフラ施設の整備は、地域全体としてまだ貧しく農業生産並びに住民の生活環境を支えるまでに至っていない。従って、この地域では、農業並びに農村インフラ施設の整備は、地域経済の振興と住民の生活水準の向上を図る上で必須かつ急務となっている。湿地改良並びに洪水防御は、農耕地並びに居住地の安全と生産性向上の対策事業として重要である。灌漑開発は、また、流域農業の集約化／多様化振興並びに農業生産の活性化の基礎として早急に着手する必要がある。

主題のディグール・ビアン・マロ河流域については、これまで国家移民計画のための農業開発適地評価を実施した「RePPProt調査」の以外には資源探査や調査は行なわれていない。この流域に於て現在実施中の開発計画は、何れも単一目的であり、単独に設計されている。従って、地域開発を推進し、かつ、開発投資の効果をより一層大きなものにするためには、地域の賦存資源を十分吟味した上で全体的かつ総合的な開発のフレームワークが必要である。この観点から、各々の資源開発についても地域総合開発計画の中で計画夫々の整合・統合を図ることが基本となる。

#### 5.1.2 計画の目的

本流域の開発の基本的な開発のフレームワークでは、農業が先ず地域経済の基礎となり、漁業、林業及び鉱業等一次産業の開発並びに農村工業等二次産業の振興に寄与する構想となっている。即ち、本流域の農業開発計画は次の構想となる。

- ① 流域に賦存する各種資源を最大限に開発利用し、国家移民計画の受け入れ基盤を造り、また、流域の地域社会経済の活性化を目指す。
- ② 本流域の開発は、先ず、メラウケ県地域の開発を啓蒙する基礎的開発であると共に広くイリアンジャヤ地域全体の開発の拠点たるを目指す。

③ 流域の資源開発はあくまでも自然環境に調和したものである。

④ 流域開発のインパクトは、地域の開発ニーズに合致することはもちろんであるが、他地域に対しても広く効果、特に社会経済の格差是正を展示・波及するものである。

## 5.2 地域賦存資源の開発ポテンシャル

### 5.2.1 開発可能地域と土地利用計画

計画対象地域のRePPPProT調査結果に拠れば、流域全体約4,100,000 haの内、農業開発可能地は約1,200,000 haある。また、これら可耕地の内灌漑可能面積は概ね400,000 haと見込まれている。他の土地については、土壌並びに土地保全の対策が必要であり、かつまた、自然環境保全の見地から開発の手は入れてはならない地域である。尚、これら地域には、野生動物保護並びに国定公園としての指定地区が含まれている。

#### (1) 灌漑可能地

灌漑可能地の大半は、主として流域下流部の氾濫原に位置する。氾濫原は、海岸線から100 Km以上内陸にあり、各所に湿地、沼沢等を含む地形は概ね平坦または非常に緩く起伏している。現在までの国家移民計画の実施は主としてこの地域について行なっているが、大半の地区はまだ湿地性のジャングルで覆われている。この地域は、雨期各河川とも氾濫し、6-7ヵ月間に亘り冠水／湛水する。尚、オリモフライ台地の南部も灌漑可能地の区分に入るが、この地区は、サバンナ性の植性に覆われ、季節的な洪水の影響も無い。

この地域の季候は、11月から4月の雨季と5月から10月の乾季の明瞭な2シーズンを持つ。特に乾季は、オーストラリア方面からの乾燥した季節風の影響を強く受ける。年間平均雨量は、メラウケ測候所記録で1,350 mmである。オリモフライ台地については、サバンナの植性ではあるが、湿潤季候区に属し、平均雨量は2,000 mm内外である。何れにおいても、これらの地域は、雨期の降雨は非常に不均等であり、安定した作物生産を維持するには、灌漑サービスが必須である。

この地域の全ての河川は、海岸線から40-60 Kmの内陸まで潮汐の影響を受ける。このため、各河川とも雨期には地域全域に亘り氾濫する。乾季には、上流からの洪水が減り河川の水位が平均的に地表面より低下するため、地域内に湛水した水は、低凹地を残し殆ど流出し干陸する。

これら灌漑可能地は、適切な洪水防御を施し、排水及び灌漑開発、集約的または多角的農業生産の導入を図れば、将来最も持続的生産の可能な農業開発が期待できる地域である。また、この地域は、小規模農業、大規模農業何れの開発とも可能である。

#### (2) 天水畑適地

天水畑または大規模のプランテーション作物栽培の適地は、主として対象地域の中流域に広がっている。この地域は、主に扇状地や河岸段丘等を含む古い氾濫原からなる、通称、オリモフライ台地である。地形は、非常に緩い傾斜地であるが、中小河川の発達で小区画に伴段区分されている。この地域の土地は洪水の直接的影響は無い。地区には、鹿、ワラビー等野生動物が豊富で、従前から原住民の狩猟の場となっている。地区南部は主としてサバンナ型の乾性植

生であるが、北部半分は降雨量も多くなり常緑樹及び竹類が混成繁茂している。

この地域は、湿潤季候区に属し、年平均降雨量は、3,000 mmを越える。この地域の季候は基本的に雨期及び乾季の2シーズンであるが、降雨は概ね年間を通じてあり、農業生産は、天水耕作であり干魃の弊害の無いまま行なえる環境にある。

尚、この地域は、一般に肥沃度の低い土壌で生産性が低いので小規模農家の入植による農業生産は推奨できない。従って、この地域の農業開発には、カシューナッツ、ゴム、熱帯果樹等のプランテーションを起こし、それら生産物を付加価値加工する農村工業とコンバインしたエステート方式による複合経営（プランテーション）が有利である。

### （３） その他の土地資源

計画対象地域の中で非可耕地の区分に入る土地は、主に、流域上流部に位置している。地形は、河川の発達が著しく、急峻かつ錯綜した形状を呈し、侵食、地滑り等対策が必要である。これらの地区は、年間降雨量3,000 mm以上の湿潤季候区に属し、従って、植生も熱帯性常緑樹の混成林となっている。しかしながら、これら植生は、相当な面積に於て著しく退化し、土地が荒廃し始めているのが認められる。以上の現況に鑑みて、これら地区の土地資源については、経済的な開発が望み得ないと判断される。

ディグール河最下流部に位置する潮汐影響下の広大な湿地についても、本開発計画対象から除外おする。この地区は、熱帯泥炭層が深く、開発不適等な状況にある。

#### 5.2.2 水資源

1983/84年に世界開発銀行／日本工営（株）が実施したイリアンジャヤ地域の包蔵水力基本調査の結果に拠れば、本計画対象地域は、約54,470 Km<sup>2</sup>の集水面積を持ち、毎秒当たり2,000 m<sup>3</sup>の流出がある。また、包蔵水力は、主としてディグール河上流にあって、概ね1,900 mega-watteと見積られている。尚、現在、これら水資源は殆ど利用されていない状況にある。

以上の水資源は、灌漑可能面積400,00 haの全てを灌漑市々、更に農村生活雑用水の供給、農村工業用水の確保等全ての地域の水利用に対し十分余りあるものである。但し、400,000 haの灌漑をはじめ、これら全ての水利用の計画を策定するには、各河川の流域についてポテンシャル流出量と水需要のバランスを、流域変更計画も含め入念な検討が必要である。計画対象地域のディグール河は、流出量が圧倒的に大きく、以上の流域変更の必要が他のビアン、クンベ、マロ河等に生じた場合でも、流出量が圧倒的に大きく支障無く開発が可能と考えられる。

#### 5.2.3 人的資源

本地域開発については、国家移住計画によるジャワ、バリ島島からの移民が各種の賦存資源開発の推進力である。現在、国家移住長期計画で構想されている移住計画では、計画対象地域に対し、概ね112,700世帯の移住が見込まれている。従って、これら国家計画を成功裏に推進するためには、既存の入植地は基より、計画入植地の基本インフラ施設整備が必須条件であり、また、急務である。



## 5.2.4 その他資源

計画対象地域には、以上の他、林産資源、鉱山資源並びに自然動・植物や原生林等自然景観と観光開発資源等、地域経済開発の有効な手段となる資源が賦存する。

## 5.3 ディグール・ビアン・マロ河流域総合開発計画の枠組

ディグール・ビアン・マロ河流域開発計画は、1980年代から国家移住計画の推進の形で開始した。国家移住計画は、現行の長期計画の中で、約112,700世帯の移住を計画している。この内、1991年現在までに移住した世帯数は、7,423世帯である。

以上の国家移住計画を支援する計画として、公共事業省は、現在、入植の完了下地区について、洪水防御並びに排水改良、灌漑開発を実施している。しかし、これらの支援事業の効果は、現在まで僅かに数千ヘクタール、受益世帯数にして1,500戸にとどまる状況である。その他多数の入植者は、まだ、基本インフラ施設が未整備の状況下に置かれ不安定な生活を余儀なくされている。

国家移住計画を推進し、かつ、ディグール・ビアン・マロ河流域の開発を効果的に進めるには、農業開発を基本とし、農村インフラ施設整備を含む総合流域開発計画の実施が必要である。計画総合流域開発の主たる諸元は概ね次の通りである。

- 1) 水力発電、灌漑開発・排水改良、農村給水施設整備、洪水防御、流域変更等を含む水資源開発
- 2) 開墾を含む農地造成、小規模農業を基本とした入植計画、プランテーションをベースとした大型入植計画、自然公園整備計画、森林保全計画等土地資源開発
- 3) 食糧作物、工芸作物、その他園芸作物等の生産振興を含む農業開発、
- 4) 流域上流部の土地保全並びに水源涵養を目的とした集水域の森林造成
- 5) 水産開発、特に内水面漁業（養魚）開発
- 6) 林産加工、農産加工、その他、地域の諸資源を利用した農村工業または軽工業の開発
- 7) 橋梁施設を含む道路網整備、農村給水施設整備、農村電化、農業訓練センター、保健衛生サービス、通信並びに農村運輸施設整備
- 8) 観光開発並びに商業活動の振興
- 9) 環境保全並びに自然動・植物の保全対策

## 5.4 開発実施のアプローチと留意事項

現在迄での所、開発対象地域に於いて開発事業を計画し、実施に移すまでに必要な資料及び情報は未だ極めて不十分である。従って、流域の開発計画の策定に先立ち、次の工程で各種必要事項について調査検討をする様提言する。

### 1) 気象・水文調査

流域全体について気象・水文調査を実施し、計画・設計に必要な資料の収集を行なう。尚、本対象流域は極めて広大であり、在来の観測方式では時間及び費用共に相当嵩むことになる。従って、本調査には、人口衛生を利用した遠隔操作による観測網の設置運営を提言する。

## 2) 航空写真図化

航空写真図化による詳細地形図の準備が必須である。図化の縮尺は、流域全域について1/50,000、また、流域中・下流域の開発計画地域について1/10,000が望ましい。

## 3) 各種資源調査並びに観測

流域に賦存する森林、鉱山、水産、農業生産物等各種資源の調査と利用現況並びに開発ポテンシャルの分析評価を行なう。また、土地並びに、水資源については、水文、土壌等調査・観測を実施し、開発適性並びに開発のポテンシャルを明らかにする。

## 4) 流域総合開発計画の基本計画（マスタープラン）の作成

開発計画の初期段階として、次の各種資源開発を含む流域全体の開発マスタープランを策定する。

- ・ 水資源開発計画
- ・ 土地資源開発計画
- ・ 農業開発計画
- ・ 森林開発と森林保全計画
- ・ 水産開発と内水面養殖計画
- ・ 工業開発、特に初期段階として農業・水産・林産物等一次資源の付加価値生産を中心とした農村工業の開発計画
- ・ 農村インフラ施設整備計画
- ・ 観光開発及び商業活動の振興計画
- ・ 環境保全並びに自然動・植物保護計画

## 5) フィジビリティースタディー調査の実施

開発計画実施の第二段階として上記マスタープランで検討・策定された各種計画のうち、緊急を要する事業または開発案件並びに開発優先度の高い事業案件についてフィジビリティースタディー調査を実施し、以降の地域開発のプログラムに資する。

灌漑開発並びに排水改良計画は、最終命題の農業総合開発計画について構想する開発フレームワークの中で最も基本となる事業である。従って、以上の開発計画の検討・策定には、次の事項を重要な開発の基本方針の一つとしてアプローチしたい。

### (1) 灌漑開発計画について

#### 1) 当座段階での灌漑開発

灌漑開発の主目的は、第一に、雨期作水稻の生育を旱天期間に対する補完灌漑を行ない保全する、また第二に、乾季に完全灌漑を行ない乾季作、特に換金作物の栽培・生産を可能とし農家経済の向上並びに地域経済の活性化に資するところにある。当座段階の灌漑開発で計画する灌漑システムは、概ね次の構造的機能を構想する。

- ・ 海水遡上に対し河川表流水の取水機能を計画する。
- ・ 水路網に貯水機能を持たせ、取水した河川水を貯留する。
- ・ 取水は低揚程ポンプとなる。ポンプの動力源としては、この地域の場合、季節風が比較的強くかつ順風が吹くので風車発電による小規模揚水の検討を行なう。

## 2) 長期的展望にたった灌漑開発

将来、灌漑水をより効率的かつ経済的に低い費用で使用する機能の開発として、大規模の重力式灌漑システムを導入する。この場合、灌漑水は、ビアン、クンベ及びマロ河の中流域で取水し、全流域の灌漑可能地400,000 haをカバーする。尚、これら河川の自流水が不足する場合には、開発の段階に併せ、ディグール河から流域変更チャンネルを設け一部分水補給する計画とする。

## (2) 排水改良及び洪水防御

計画対象地域の内、冠水常習地区については、灌漑排水施設計画と併せ洪水防御用の輪中堤の設置を計画する。尚、輪中堤の設計には、海水遡上並びに潮汐の影響を十分考慮する必要がある。

輪中堤は、低平地で概ね1 m から1.5 mの堤高を持つ。約4 mの潮汐変動幅は、内水の排水に十分効果的である。

## (3) 環境保全

環境保全対策には、次の事項に十分配慮し検討する。

- ・ 国立（定）公園、動物保護区、森林保護区等の管理
- ・ 恒常的湿地または開発から除外した地区等は、周辺に植林し農耕地、入植地等開発地区から隔離して保全する措置を講ずる。
- ・ 開発地区内の遊び地には植林を施す。これら樹木は、定期的に伐採／再植を行なえるプログラムとし、新炭林として利用する等計画する。

以上の他、全体計画の実施に先立ち、既存の入植地を対象に総合農業開発計画のパイロット事業のの着手を提言する。このパイロット事業の実施は、本開発計画対象地域のみならず広くイリアンジャヤ地域に計画されている国家移住計画並びに地域開発の推進に対し、先進的役割を果たすことが期待できる。パイロット事業地区としては、ジャガボブ入植地の4,000 haが規模、メラウケ市からの位置的便宜と周辺入植地に対する展示効果等の点で最適と考えられる。

## 5.5 開発のインパクト

本開発で期待できる主たるインパクトは以下の通りである。

- ① 農業及び農村インフラ施設整備並びに市場流通を含め農業生産構造の改善により農民の意欲を啓発する。

- ② 国家移民計画並びに原住民の定着に対する受け入れの体勢を整える
- ③ 全ての地域住民に対する生活並びに就業の環境を整える
- ④ 地域並びに国家経済に寄与すると共に現在インドネシア地域全体に広く顕在する経済の地域格差を是正する手段として効果的である。

## 付 録

- 付録-1 ADCAミッションの調査工程
- 付録-2 面会者リスト
- 付録-3 収集資料及び情報
- 付録-4 メラウケ地域ディグール・ビアンー・マロ河流域  
総合農業開発計画マスタープラン調査  
実施のためのTOR（案）
- 付録-5 メラウケ地域総合農業開発計画基本設計調査  
実施のためのTOR（案）

## Members of the ADCA Mission

Mr. Susumu Honma

: Team Leader

Mr. Kazunobu Nabeta

: Irrigation Engineer

## Itinerary of ADCA Mission

Itinerary	Date	Day	Starting Point or Via Point	Lodging Point Staying Point	Description
1	1992.11.4	Wed.	Tokyo	Jakarta	Arrival in Jakarta
2	1992.11.5	Thr.		Jakarta	Visit to Ministry of Public Works,
3	1992.11.6	Fri.		Jakarta	Visit to Ministry of Agriculture, JICA, Embassy of Japan, Data Collection
4	1992.11.7	Sat.		Jakarta	Visit to Ministry of Transmigration Data Collection
5	1992.11.8	Sun.	Ujung Pandang	Jayapura	Move to Jayapura (Irian Jaya)
6	1992.11.9	Mon.		Jayapura	Visit to Regional Public Works Office, Department of Forestry, Regional Planning Office (BAPPEDA), Ministry of Transmigration
7	1992.11.10	Tue.	Jayapura	Merauke	Move to Merauke, Site Reconnaissance Data Collection & Visit to Regional Swamp Area Development Project Office
8	1992.11.11	Wed.		Merauke	Site Reconnaissance
9	1992.11.12	Thr.	Merauke	Jayapura	Return to Jayapura Report to Regional Public Works Office Data Collection
10	1992.11.13	Fri.		Jayapura	Visit to Department of Transportation, Ministry of Agriculture
11	1992.11.14	Sat.	Ujung Pandang	Jakarta	Return to Jakarta
12	1992.11.15	Sun.		Jakarta	Data Check / Arrangement
13	1992.11.16	Mon.		Jakarta	Report to JICA Expert in Ministry of Agriculture, Data Check / Arrangement
14	1992.11.17	Tue.		Jakarta	Report to JICA Expert in Bina Program Data Check / Arrangement, Report Preparation
15	1992.11.18	Wed.		Jakarta	Report Preparation
16	1992.11.19	Thr.		Jakarta	Report to Ministry of Public Works, Ministry of Agriculture Ministry of Transmigration
17	1992.11.20	Fri.	Jakarta		Report to Embassy of Japan, JICA Leave for Japan
18	1992.11.21	Sat.		Tokyo	Arrival in Tokyo



Name	Position	Occupation
<b><u>Ministry of Public Works</u></b>		
1. Ir. Djoko S. Sardjono	Director Programming	Water Resources Department
2. Ir. Soenarto Sundjoyo, M.Eng	Head of Subdirector	River Development Planning for Central Region
3. Ir. Edy Wahyono, M.Eng	Section Chief	River Development Planning for East Region
4. Ir. Harisus	Staff	Survey Section for River Development Planning
5. Ir. Lukitaningsih Aripurnomo	Staff	River Development Planning for East Region
6. Ir. Irama A	Staff of Directorate of Swamp	Technical Planning for Central Region
7. Ir. Mansye Nahumury	Staff of Directorate of River	Technical Planning for East Region
8. Ir. Y. Hidayat	Staff	Foreign Aid Administration Division
9. Mr. Sukoco	Staff	River Development Planning for Central Region
10. Mr. Toshiki Saito	JICA Expert of Bina Program	
<b><u>Ministry of Agriculture</u></b>		
1. Ir. Togar A. Napitupulu, Ph.D	Head of Planning Division	Agriculture Regional Planning Division
2. Ir. Putu B. Arsana	Staff	Eastern Region Development Head sub Division
3. Ir. Irlal Kamaruddin	Staff	Identification Agricultural Resources
4. Mr. Akira Oikawa	JICA Expert in M.O.A	
<b><u>Ministry of Transmigration</u></b>		
Ir. Supardja	Head of Planning Division	Directorate of Development Planning
<b><u>Ministry of Transmigration Provincial Office (Irian Jaya)</u></b>		
Drs. Suyanto	Chief of Section	Planning and Program
<b><u>Department of Forestry Provincial Office (Irian Jaya)</u></b>		
Ir. B. Leloho Dirgantoro	Chief of Section	Forest Utilization
<b><u>Regional Planning Office (Irian Jaya)</u></b>		
M.H. Thamrin Sagala, SH	Acting Staff	
<b><u>Regional Public Works Office (Irian Jaya)</u></b>		
Ir. Hilman Manan, Dipl. HE	Head	Regional Water Resources Development Division (Irian Jaya)
<b><u>Department of Transportation Provincial Office (Irian Jaya)</u></b>		
Ir. Chayono Partawijaya, MsTr	Chief	Planning Division
<b><u>Ministry of Agriculture Provincial Office (Irian Jaya)</u></b>		
Ir. Cosmas Sampe Birana, MS	Chief	Planning Division
<b><u>Public Works Project Office (Zone Salor, Kurik)</u></b>		
1. Ir. Bambang Mardijanto	Head	Public Works Division
2. Ir. Warsito SW.	Head	Development Project of Swamp Area
3. Ir. Syahrul Karim	Staff	Directorate of Swamp
4. Ir. Izardi	Staff	Development Project of Swamp Area
5. Ir. Eep Supriadin	Staff	Development Project of Swamp Area

## 収集資料及び情報

## LIST OF COLLECTED DATA AND REFERENCES

1. Second Integrated Irrigation Sector Project (TA No.1377-INO)  
Phase I - Report (Volume I - Main Report) December 1991  
Euroconsult (The Netherlands), Indec (Indonesia)  
Funded by Asian Development Bank  
< Nippon Koei Jakarta Office >
2. - do -  
Phase I - Report (Volume II - Provincial Report) December 1991  
Annex 10 IRIAN JAYA  
< Nippon Koei Jakarta Office >
3. - do -  
Draft Final Report - Phase II March 1992  
Euroconsult (The Netherlands), Indec (Indonesia)  
Funded by Asian Development Bank  
< Nippon Koei Jakarta Office >
4. Estates Development Program, Kabupaten (Regency) Merauke in Pelita V (Five Year Development V)  
< Ministry of Public Works Jakarta >
5. Transmigration Data at the Under Development and the Transferred Settlement Location  
< Ministry of Public Works Jakarta >
6. Inventory of Transmigration Settlement Capacity up to End of March 1992  
< Ministry of Public Works Jakarta >
7. Recapitulation List on Regional Project Proposal Fiscal year 1993/1994  
(Presidential Instruction LEVEL I REGION (DATI I)/Pure REGIONAL BUDGET (APBD) LEVEL 1)  
< Ministry of Public Works Provincial Office Irian Jaya >
8. List of Projects of Directorate of Irrigation I in Repelita V (Five Year Development Plan V)  
< Ministry of Public Works >
9. Provincial Office of Ministry of Public Works IRIAN JAYA Province  
Hydrological Project Section IRIAN JAYA  
Fiscal year 1987/1988  
Sub Regency (Kecamatan) : MERAUKE  
< Ministry of Public Works Provincial Office Irian Jaya >
10. - do -  
Sub Regency (Kecamatan) : WAMENA  
< Ministry of Public Works Provincial Office Irian Jaya >
11. Airport in Kabupaten (Regency) JAYAPURA, MERAUKE, BIAK NUMFOR, MANOKWARI, JAYAWIJAYA (1) (2)  
< Ministry of Transportation Provincial Office Irian Jaya >

12. Irian Jaya in Figure 1990  
Joint Works between Regional Development Planning Board Level I and Statistic  
Office of Irian Jaya Province  
< Nippon Koei Jakarta Office >
13. Review of Phase 1 Results IRIAN JAYA  
Regional Physical Planning Programme for Transportation (RePPPProT)  
Volume One  
< Nippon Koei Jakarta Office >
14. - do -  
Volume Two  
< Nippon Koei Jakarta Office >
15. Development of Memberamo River Basin in Irian Jaya Province  
Preliminary Information on: Arrangement for Development of Memberamo River  
Basin Region Irian Jaya Province  
< Ministry of Public Works Jakarta >
16. Proposal on North-East Irian Jaya Development Project  
< Ministry of Public Works Jakarta >
17. Transmigration Settlement Planning Advisory Group (Memorandum)  
Transmigration Settlement Planning  
Sugar Estate & Factory in Merauke Area (P.T. Adya Gula Indonesia Timur)  
< Ministry of Transmigration Jakarta >
18. Transmigration Development Potency Southern Part of Irian Jaya  
(Regency (Kabupaten) Merauke)  
< Ministry of Transmigration Jakarta >
19. Road Development Project Irian Jaya  
Ministry of Public Works, Regional Office of Irian Jaya Province  
< Ministry of Public Works Jakarta >
20. Report on Project Finding Survey for Prafi Irrigation Agriculture Development and  
Arso irrigation Agriculture Development in Irian Jaya Province October 1990  
Agricultural Development Consultants Association (ADCA)  
Japan Irrigation and Reclamation Consultants Co., Ltd. (JIRCO)  
< Nippon Koei Jakarta Office >
21. Memberamo River Survey and Investigation Work  
Final Report 1990/1991 Fiscal Year  
Perusahaan Perseroan (PERSERO)  
PT. Indra Karya, Konsultan - Perencana, Cabang Semarang  
< Ministry of Public Works Provincial Office Irian Jaya >
22. Final Report (Draft)  
Work: Survey and Investigation of Memberamo River Jayapura  
Fiscal Year 1990/1991  
Perusahaan Perseroan (PERSERO)  
PT. Indra Karya, Konsultan - Perencana, Cabang Semarang  
< Ministry of Public Works Provincial Office Irian Jaya >

23. Interim Report  
Work: Survey and Investigation of Memberamo River Jayapura  
Fiscal Year 1990/1991  
Perusahaan Perseroan (PERSERO)  
PT. Indra Karya, Konsultan - Perencana, Cabang Semarang  
< Ministry of Public Works Provincial Office Irian Jaya >
24. Inception Report  
Work: Survey and Investigation of Memberamo River Jayapura  
Fiscal Year 1990/1991  
Perusahaan Perseroan (PERSERO)  
PT. Indra Karya, Konsultan - Perencana, Cabang Semarang  
< Ministry of Public Works Provincial Office Irian Jaya >
25. Five Year Development Plan Fifth Year  
1989/1990 - 1993/1994 Book II  
Provincial Authority Level I Region, Irian Jaya  
< Regional Planning Office (BAPPEDA) Irian Jaya >
26. Five Year Development Plan Fifth Year  
1989/1990 - 1993/1994 Book IV  
Provincial Authority Level I Region, Irian Jaya  
< Regional Planning Office (BAPPEDA) Irian Jaya >
27. Idea for Agricultural Development in Irian Jaya  
Ministry of Agriculture  
Board for Agricultural Observation and Development 1991  
< Regional Planning Office (BAPPEDA) Irian Jaya >
28. Repelita VI (Five Year Development Plan VI) Agriculture  
Ministry of Agriculture  
Regional Office of Irian Jaya Province, Jayapura, March 1992  
< Ministry of Agriculture Provincial Office Irian Jaya >
29. Transmigration Planning  
Directorate General of Settlement Preparation  
Ministry of Transmigration November 1989  
< Ministry of Transmigration Jakarta >
30. Kabupaten (Regency) Level II Region Merauke, Province Level I Region Irian Jaya (Map)  
Rainfall, Texture, Drainage, Soil Acidity, Foodcrops Agriculture, Soil Effective Depth (Scale 1:750,000)  
< Regional Planning Office (BAPPEDA) Irian Jaya >
31. Physical Development Plan Transmigration in Southern Irian Jaya (Map)  
(Scale 1:250,000)  
< Ministry of Transmigration Jakarta >
32. Land Status/Recommended Development Areas, Irian Jaya (Map)  
(Scale 1:250,000)  
< Ministry of Transmigration Jakarta >
33. Joint Operations Graphic (Ground) Irian Jaya (Map)  
(Scale 1:250,000) (Tactical Pilotage Chart)  
< Nippon Koei Jakarta Office >

メラウケ地域ディグール・ビアンー・マロ河流域  
総合農業開発計画マスタープラン調査実施のためのTOR（案）

**TERMS OF REFERENCE  
FOR  
MASTER PLAN STUDY  
ON  
INTEGRATED DIGUL AND BIAN-MARO RIVER BASIN  
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT**

**1. Background of the Project**

**(1) Socio-economic Setting of Indonesia**

Total population of the Republic of Indonesia was about 178 million in 1989, and the annual growth rate during the latest decade was estimated at 2.15 %. Total labour force was 68 million of which agricultural sector accounts for 55 % and industry almost 10 %, respectively.

The National Gross Domestic Product (GDP) in 1989 was about Rp.166,330 billion (equivalent to about US\$85.3 billion), and the per capita GDP is Rp.938 thousand (equivalent to about US\$480). The rate of economic growth, which has been represented by GDP at 1983 constant prices, rose to 7.4% in 1989 against a rate of 5.7% in the preceding year. The share of GDP by economic sectors at 1989 current prices was 23.5% for agriculture, 18.4% for manufacturing and 17.0% for trade and commerce, and 13.1% for mining.

**(2) Current Situation of Agricultural Sector**

The agricultural sector in Indonesia has been playing an important role in its economy as well as social welfare. The sector accounts for some 20% of the total gross domestic product (GDP) in 1989/90. In terms of the sector GDP, the food crop sub-sector is dominant, sharing about 60% followed by tree crops, 16%: livestock sub-sector, 11%, fishery, 7% and forestry, 5%. In the food crop production, rice is predominant and shares almost 25% of the agricultural GDP. Approximately 75% of the rural population is involved in the agricultural sector. The sector contributes about 55% to the rural employment as of 1991. It is foreseeable that the agriculture will continue to play an important role in the economic sector, and help not only to sustain the momentum of economic growth, but more specifically in providing employment for expanding the labour force, emancipating the rural poverty and serving as the basis for balanced regional development.

**(3) Provincial Setting of Irian Jaya**

Irian Jaya has a total land area of 414,800 Km<sup>2</sup> and is the largest province in Indonesia. Irian Jaya has a total population of 1,648,708 (1990) and is the most scarcely populated province in Indonesia. The population density is estimated 3.97 inhabitant/Km<sup>2</sup>. During 1980 to 1990, the population grew at an annual rate of 3.45%. Of which the natural growth rate is assumed at 1.0 to 1.3% on an average, while remaining growth is mainly owing to the transmigration mostly from Java.

In terms of the Gross Domestic Regional Product (GDRP) in 1987, the mining sector was the largest in Irian Jaya, contributing some 37.2% to the total GDRP. The agricultural sector, including forestry and fisheries was the second largest sector in the same year, contributing 26.3% to the GDRP or Rp.301,330 million. The per capita GDRP was estimated to be Rp.276,662. In case without accounting the contribution of mining sector, the said per capita GDRP is almost 35% reduced, and then, becoming at Rp.173,780. This is almost one third of that at the national level. The provincial economy is highly dualistic with a capital intensive modern sector which is



producing the major share of export, and providing the major contribution to GDRP. In contrast, however, contribution of this sector to the labour employment is limited to only 1 % of the total labour force in the province.

#### **(4) Agricultural Setting in Irian Jaya**

In Irian Jaya, a total 15,850 Km<sup>2</sup> or 3.8% are being utilized under the current agricultural setting. Out of the total utilization, a very small area is classified as being under permanent cultivation by smallholder farmers (50,000 ha or 0.01%), estate (138,000 ha or 0.03%), while majority of land utilized for agricultural purposes is by shifting cultivation (1,397,000 ha or 3.5%). Greater remain of 345,501 Km<sup>2</sup> or 84.08% of the provincial are is of forest, and 41,239 Km<sup>2</sup> or 10% as bush and/or scrub, and The agricultural sector in Irian Jaya provides the largest labour opportunity among the economic sectors. Almost 70% of the total labour force in the province is being absorbed into this agricultural sector.

The food crop sub-sector is the largest in the agricultural sector. The production of food crops in the transmigration area, i.e. rice, soybean, mung-bean, etc. have been significantly increasing during 1984 - 1988. In contrast, production of the staple food in the local community area, such as sweet potatoes and cassava remained almost constant or partly declines at the same period. The production of the cash earning crops has not been a major component of the traditional agricultural groups, though the local farmers have had a little experience with some commercial tree crops. Among the tree crops, only oil palm and cacao have been increased in the last decade through promotion under PTP II program. The livestock sub-sector in Irian Jaya grew to a significant extent during the last REPELITA IV period.

## **2. Government Policy and Development Plan**

The Government of Indonesia prepared and launched the REPELITA V (1989 - 94) in April, 1989. The principle goals expected in the development program are:

- To uplift the living standard, enlighten the mind and improve the well-being of all the people more evenly and equitably, and
- To lay a solid foundation for subsequent development.

The economic development strategy of the Government places strong emphasis on rural and regional development. To this end, agricultural development has placed particular attention to the following goals:

- To increase food production especially rice to meet increasing domestic demand,
- To provide rural employment, and
- To achieve balanced regional development.

The Government has acknowledged that eastern Indonesia is the least developed region of the country and has placed the highest priority in increasing income and the quality of life of poverty groups in the region in order to reduce the gap which exists relative to more developed region of the country.

Taking the above policy into consideration, Digul and Bian-Marö river basin has been selected and taken up as one of the best potential areas to meet the said Government intention on further economic development in the future. In case of this river basin, it could be highly expected that development of abundant land and water resources will bring in the large room for transmigration settlement and/or resettlement of the native people.

In the subjected river basin area, however, no comprehensive investigation and study on the domestic resources, except RePPPProt study on the land suitability for sustainable agricultural development under the national transmigration program, have been made up to present. The development projects being under implementation are in all the cases designed individually at the single purpose basis. To accelerate the rural development, and then, maintain an investment effect, as high enough as possible, it is essential and crucial to prepare more concrete development framework with precise evaluation of the domestic resources. An integration of the development schemes on each resources shall be the basis on this regard.

### **3. The Project**

#### **3.1 The Area Subject to Development**

Digul and Bian-Marö river basin lies at the southeastern-most of Irian Jaya and bordering with Papua New Guinea. The physiographical extent of the basin area is the second largest in Irian Jaya with its extent approximately 41,190 km<sup>2</sup> which is extending nearly 1,000 km northwest and southeast and 50 km maximum width for northeast and southwest. The basin area includes 9 Kecamatan.

The basin area is underlain at relatively shallow depth by the crystalline basement of the Australian plates. Its lithological constitution is mainly the alluvium which consist of veneer of sediments derived from the mixed sedimentary rocks, volcanic tuff and metamorphic rocks of the adjacent and/or upwarded Central Mountain Ranges.

It has two major seasons, namely the wet season from November to April and the dry season from May to October. In the southern part, it has a unique and distinct seasonal variation due influence to the dry winds from Australia during the said dry season. Mean annual rainfall is estimated only 1,360 mm in around the Merauke township. The mean annual rainfall increases gradually northward and reaches over than 6,000 mm in the foot of the Central Mountain Ranges.

There are numerous rivers and the natural drainage systems in the entire basin area. The surface water are abundant in these river systems. Among them, Digul river is the largest. It has been identified through IBRD/Nippon Koei Co. Ltd.(1983-84), that Digul river has a high potential of hydro-electric power generation approximately 1,900 MW in maximum in its upper reaches. All the rivers are affected by tidal fluctuations and sea water intrusion up to 40 - 60 km from the river mouth in the dry season. Although deep with prolonged flooding likely at all the times of the year on the major rivers, the water levels in the dry season are normally well below the ground surface. This means that a little possibility is foreseeable on development of the gravity irrigation system. So far, no useful ground water acquires have not been found yet in the southern area. There are some shallow well have locally been exploited in the flood plain or riverine areas, but those yields are small and some time dry up in the most dry season.

As of 1986, The total population in Kabupaten Merauke was reported approximately 220,000 people. Population density is about 1.8 person/km<sup>2</sup>. Among the total population, almost one third was accumulated in Kecamatan Merauke, especially in the urban portion of township, capital of the Kabupaten. Approximately one seven of the population is by the transmigration settlement. All of them had been settled within Kecamatan Merauke.

People living along the lower reaches of rivers and/or the coastal swamp traditionally depend on wild "sage", fishing by use of traps, hunting with the wild-lives and gathering of the forest products.

The national transmigration program in Merauke area has been commenced since 1962, during which some 169 families were settled from Java. The past progress of the transmigration program is as summarized as follow:

Transmigration Settlement in Kabupaten Merauke

Before PELITA I	PELITA I	PELITA II	PELITA III	PELITA IV	REPELITA V
169	-	-	5,764	219	6,152

(Nos. of families)

Under promotion of the national transmigration program, the Ministry of Transmigration has studied and designed the subjected transmigration area through implementation of the "Regional Physical Planning Program for Transmigration (RePPPProT)" program. The proposed transmigration sites is totalled approximately 2,082,000 ha in gross. To this, it has been planned to settle the transmigrants mostly from Java and Bali preferably more than 112,700 families under implementation of the long term program taking 25 years.

There are 307 primary schools in the entire Kabupaten, of which 60 schools are located within the Kecamatan Merauke. In reality, however, the student attendance to the schooling is as lower than 30 %. Although some Kecamatan are well provided with effective primary education than others, considerable effort to rise attendance are still required in all cases. A total 32 lower secondary schools are located in all Kecamatan except Waropko where the low population could not support a schooling operation. Out of these secondary schools, 13 schools are in Merauke, 3 in Mindiptanah and 2 each in Agats, Obaa and Kimaam.

As for the health care services, no well information is provided in this area. However, a numbers of nurse might indicate concentration of the health service effect, i.e. 112 nurse in Merauke, 18 in Mandobo, 17 in Mindiptanah and 16 Obaa. A small general hospital having 7 to 10 beds are located in Citak Mitak and Pantai Kasuari. In the southern part, all the doctors concentrates in Merauke township. In the central part, the health care services of doctors might be well covered evenly. An average provision of nurses outside of Merauke township is 7 per 10,000 persons, at present.

Transportation and communication infrastructure in Kabupaten Merauke are still limited, at present. In usual cases, connection between the Kabupaten capital and other local centres is possibly by use of the air-crafts. Merpati, the state company operates regular services for Okaba, Kimaam, bade, Kapi, Muting, Tanah Merah and Mindiptanah from Merauke. Many smaller airstrips are located in the region, and served by private air-services companies.

Coastal and river shipping services remain relatively undeveloped although pioneer ports have been established on Digul river system, i.e. Bade, Getentiri, Tanah Merah and Anggarburan, and on the interlinked Eilanden, Wildeman and Mappi river system which provides continuous route through Kecamatan Atsy, Citak Mitak and Obaa to the lower Digul. Some services are also provided from Merauke to inland transmigration sites.

Road network is limited to only the "Trans-Irian Jaya Highway" and the transmigration road in the local area. These are still under development and therefore insufficient for serving the inland transportation.

Although no detailed statistical data on the socio-economic setting is so far available in Kabupaten, it can be definitely say that agriculture is the main stay of the socio-economy of Kabupaten Merauke. According to the information on 1984 activities, The Gross Domestic Regional Product (GDRP) was estimated to be at Rp.33,320 million, of which a total value of agricultural production was estimated at Rp.10,994 million or 33 % of GDRP. The food crop shared Rp.7,220 million, comprising of such staple food crops as rice and cassava. Planting area and production of rice had been significantly increased since 1981 as a result of the transmigration settlement. In 1987, the rice field has expanded to about 6,600 ha and its production exceeded over 19,000 ton.

Cultivation of vegetables has been recently introduced gradually as the cash earning source in the transmigration area especially near to Merauke. The plantation crops, such as rubber, clove and coconut are the most significant tree crops in this region. In 1987, more than 3,600 ha were exploited as coconut plantation, and 350 ha for clove. Rubber plantation was exploited about 1,040 ha and produced about 330 ton which is corresponding to about 98 % of the total rubber production in Irian Jaya. These tree crops were also increasing through the progress of the national transmigration program.

The livestock sub-sector is the second important economic activities following to the food crop sub-sector. In 1984 a total production of livestock was estimated at Rp.1,540 million, of which cattle production is predominant, sharing to about 32 %, while goat and chicken are the second important production with a share at 15 % and 25 %, respectively.

Fishery has a great potential for future development either sweet-water area or marine. The fishery production was, however, as small as 2,000 ton only as at 1986.

Although no statistical data is available, Kabupaten Merauke has exported such production as timber logs, rubber and some shrimp. Most of these trades passes through Surabaya to its final destination, predominantly Japan.

### **3.1 Objectives of the Project**

In the development framework to be conceived on this river basin, agricultural development will be the essential basis for stimulating the rural economic development, including such primary sectors as fisheries, forestry and mining, and then, the secondary sector of industries. Therefore, taking into account the development needs and in the line with the national development policy, the following objectives have been set up for agricultural development in this river basin area.

- (1) Development of the domestic resources shall be made at the maximum extent so as to create the basement for receiving the transmigrants from other regions, and thus, activating the socio-economy in the subjected river basin area.
- (2) Development of this river basin is the primary program for stimulating the further development of Kabupaten Merauke area and then step forward the entire area of Irian Jaya.
- (3) Development of all the potential resources shall harmonise with the natural environment at a sustainable basis.
- (4) It shall meet not only the regional needs but also the development impacts especially of an improvement of socio-economic disparities with the other regions.

### 3.3 Framework of the Project

Greater part of the agricultural sector is still under traditional situation, however, agricultural production in Irian Jaya is the mainstay of the present socio-economy of Irian Jaya. It is also essential that the agriculture is the basis for further development of all the sectors.

The Digul and Bian-Maró river basin development has been started through promotion of the transmigration program since 1980s. The transmigration program is so far progressed in the settlement of 7,423 families as of 1991. To assist this transmigration settlement, the Ministry of Public Works is now undertaking the flood protection cum drainage improvement and irrigation development projects. These works are, however, still limited effect for only few thousands ha or for some 1,500 settlement of farm families. Majority of transmigration settlement still remain under unfavourable infrastructure.

The Integrated Digul and Bian-Maró river basin agricultural development project is therefore conceived with particular emphasis on the agricultural based development program as well as development of the rural infrastructure. The essential components to be integrated into this development project will be as follows:

- a. Water resources development, including the hydro-power generation scheme, irrigation development cum drainage improvement and flood protection schemes, and trans-basin scheme.

The subjected river basin is approximately 54,470 km<sup>2</sup> of the catchment area, and has a total more than 2,000 m<sup>3</sup>/sec of the drainage flow-discharges. And almost all of this water is not yet utilized, effectively, at present. IBRD/Nippon Koei study revealed that the potential hydro-electric power would be approximately 1,900 mega-watte in maximum gross at mainly upper reaches of Digul river.

A plentiful water flow discharge is sufficiently enough for irrigation of such 400,000 ha of irrigable area as well as for the rural water supply, including industrial use in the future although a trans-basin measure is required for maintaining the water balance in each river in the future when the 400,000 ha irrigable area is fully developed. To this, Digul river has a large enough discharge flow to supply water to other Bian, Kumbe and Maró rivers.

In the water resource development, it shall pay attention to the sea water intrusion and tidal influence in each river especially from the environmental conservation point of view.

- b. Land resources development, including reclamation of agricultural land, i.e. small holder transmigration settlement scheme, estate plantation scheme, national park and forest reservation schemes, sight development for eco-tourism and wild-life tourism, etc.

The arable land is estimated approximately 1,200,000,000 ha of which about 400,000,000 ha is the irrigable land (this means that the land will require irrigation services for crop production), while remaining 800,000,000 ha is the non-irrigable land (this land is, however, suitable for crop cultivation under the rainfed conditions). Greater remain is subjected to soils and land conservation. The remaining area also includes the wild-life conservation area and/or the reservation area to be designated as the national park.

- c. Agricultural development, including food crops, industrial crops, tree crops and agro-forestation schemes, etc.
- d. Re-forestation schemes in the water shade area as well as tertiary foothill area in the upper reaches of the rivers
- e. Fishery and aqua-culture development schemes
- f. Industrial development, including processing of forestry product scheme, agro-based processing scheme, and other rural and/or light industrial development schemes
- g. Rural infrastructure development, including road system, water supply system, rural electrification, agricultural training centre, health and sanitation service facilities, communication facilities, rural transportation, etc.
- h. Tourism and other commercial activities

*Other than the above resources, there are some natural resources to be useful for the regional economic development, i.e. forest products, minings, etc. for the rural industrialization, and wild-lives, spectacular sight of beaches and primary tropical forest, etc. for eco-tourism or wild-life tourism development, etc.*

- i. Environmental and wild-life conservation schemes

## **4. Assistance to be Required**

### **4.1 Terms of Reference**

To realize the above Project, the Government of Indonesia would like to ask the Government of Japan for the technical aid assistance in undertaking the master plan study on the Digul and Bian-Maró river basin area. The main objectives of the study hereby envisaged are to formulate the most optimum Master Development Plan on Integrated Agricultural Development in the Digul and Bian-Maró River Basin area. The terms of reference for the above technical assistance is as envisaged below:

#### **4.1.1 Scope of the Services**

The technical assistance hereby requested is:

- To assess the development potential of the domestic resources and also clarify the present constraints and problems which lie in the current development of the rural economy.
- To formulate an optimum master plan for development of Digul and Bian-Maró river basin area based on the results of the above assessment and clarification.
- To prepare the basic design of the development schemes to be urgently needed for executing the supporting services to the transmigration settlement.

The plan will incorporate the agricultural development as well as the rural development with particular emphasis on the followings:

- 1) Successful settlement of the transmigrants from other region as well as re-settlement of the native people through provision of sustainable agricultural development.
- 2) Bring in self-reliant farmers through development of the most optimum agricultural production as well as reinforcement of the supporting services of the Government inclusive of the farmers credit, post harvest supporting services, etc.

#### **4.1.2 Specific Works to be Required**

The technical services will be extended by two phases over two years as follows:

##### **(1) Phase I stage:**

The Phase I will be the working stage for field investigation and basic study with emphasis on assessment of the development potential as well as clarification of the existing constraints and problems to be restricted in the present rural and agricultural development. The essential works to be included are:

- 1) Establishment of the meteorological and hydrological observation network by means of the tele-metering system and commence detailed field observation in the entire basin area.
  - a) Installation of the meteorological and hydrological stations as required.
  - b) Climatological analysis
  - c) Observation and analysis of salt (sea) water intrusion
  - d) Supplemental observation and analysis of tidal action at river section.
  - e) Analysis of the sediment load and maintenance flow, and
  - f) Runoff analysis including drought and flood discharge on the subjected rivers at the essential sections.
- 2) Aerial photo-mapping on a scale of 1/50,000 with 1 m contour-lines, covering 41,190 km<sup>2</sup> of the entire basin area.
- 3) Collection of the existing data and information
 

Review and examine all available data and information, and study relating to water and land resources development in the river basin area, including LANDSAT map, aerial photograph and topo-maps, meteorological observation record, hydrological observation record, and statistical data on agricultural production, socio-economic activities, etc. The previous study reports and/or the existing development plans shall also review carefully.

  - a) Topography inclusive of topographic maps, vegetation and land use classification map, LANDSAT map, etc.



- b) Meteorological observation record, including rainfall, humidity, evaporation, sunshine hours, sola-radiation, wind velocity and direction, etc.
- c) Hydrological observation record, including water level, flow discharges, flood, tide, sea water intrusion, water quality and sediment load.

Observation record also includes inundation area and flood damages and/or the flood protection effect.

- d) Geo-hydrological observation record, i.e. deep and shallow groundwater observation record, geo-hydrological features by means of deep drilling logs.
- e) Geological observation record, including geological map, drilling logs, etc..
- f) Socio-economic statistics, including demography, past record of transmigration, gross domestic product, financial investment for regional economic development, inventory of industries and other centres for economic activities, social services, institutional setting up, education and training activities, health and sanitation services, etc.
- g) Agro-economic statistics, including farm household, land tenure system and ownership, labour force, production, marketing, processing, prices of the agricultural commodities, agricultural institution and supporting services, etc.
- h) Agricultural data and information, including soils and land suitability or arability, land use and utilization pattern, crop and crop yield, cropping pattern, farming practices, livestock, fisheries, etc.
- i) Agricultural infrastructure, i.e. the existing irrigation cum drainage facilities, flood protection measures, farm road network, post harvest support facilities, marketing facilities, transportation facilities, etc.
- j) Social/rural infrastructure, such as trunk road, sea port and its facilities, air port and its facilities, education and training facilities, health and sanitation facilities, tele-communication facilities, electricity supply system, municipal/industrial water supply system, etc.
- k) Data and information on the natural resources and those utilization/ development, such as forest, mining/minerals, wild-lives, etc.
- l) National and regional development plan to be applied to the subjected river basin, including transmigration program, agricultural development, socio-economic infrastructure development, industrialization, etc.
- m) Other necessary data and information

4) Additional soil survey and land suitability classification

The general reconnaissance survey be performed and confirm the soil and land suitability for agricultural development based on the General soil map prepared by FAO/UNESCO and the soil and land suitability classification prepared through RePPPProt study (1986).

- a) Soil profile survey with the specific depth of 2 m at typical areas to be characterized by topography, vegetation, moisture regime or length of the inundation period, agricultural setting, etc.
- b) Soil sampling and chemical as well as physical analysis
- c) Preparation of the reconnaissance soil map using the topographic map on the scale of 1/250,000
- d) Preparation of the land suitability map and demarcation of the arable land for future development.

5) Agricultural survey and study

- a) Vegetation and present land use survey
- b) Inquiry to farmers for the present farming practices, crop yield/production, etc.
- c) Assessment of the prospected crop yield and production

6) Agro-economic survey and study

- a) Survey on the marketing system for the agricultural production, farm inputs and other commodities
- b) Study on the future demand and supply of the major crops

7) Socio-economic survey and study

- a) Review and assessment of the current performance progress of the regional economic development.
- b) Review of the present situation of agricultural institution

8) Flood protection and drainage improvement

- a) Inventory survey of the existing facilities and those operation effect
- b) Inventory of the natural drainage systems
- c) Study on the sea water intrusion and assessment of a potential of the sweet water for irrigation development
- d) Study on the seasonal flooding in relation to the tidal action in major river sections.

## **(2) Phase II stage:**

The Phase II is the work stage for study of the most optimum development of the domestic resources as well as the approach to the development project, and then formulation of the proposed master development plan in the subjected river basin area. The major work included are as follows:

- 9) **Agricultural development planning**
  - a) Demarcation of the arable land and preparation of the proposed land use, including land reservation for natural and/or wild-life conservation
  - b) Study on the structural function of post-harvest supporting service facilities
  - c) Study on an agro-based industries to be possible to develop
  - d) Planning on the agricultural extension centre
- 10) **Irrigation plan**
  - a) Study on the water resources for irrigation development, site by site, taking into account the water intake system, such as gravity system, pumping system, etc.
  - b) Preparation of the irrigation development plan inclusive of layout of the irrigation schemes
  - c) Proposal on operation and maintenance system on the irrigation facilities
- 11) **Flood protection and drainage improvement**
  - a) Study on the sea water intrusion and assessment of a potential of the sweet water for irrigation development
  - c) Preparation of the flood protection and drainage improvement plan, including the rehabilitation plan on the existing facilities
- 12) **Water Demand Projection**
  - b) Establishment of the criteria and water demand ration on each water utilization for future, i.e. rural/municipal water, industrial water, irrigation, hydro-electric power generation and river maintenance flow.
  - c) Water demand in 2000/2025 for hydro-electric power generation, industrial use, municipal water supply, irrigation services, and other purposes, i.e. recreation, fishery, aqua-culture, preservation of eco-system, navigation, pollution control and riverain population.

- 13) Water resources development planning
  - a) Preparation of the water resources development plan, including the trans-basin diversion plan, i.e. water diversification from Digul river to Bian river and Bian river to Kumbe river
  - b) Water balance study, considering the water reservoir operation, the trans-basin diversion and the water demand for irrigation, industrial use, municipal water supply, maintenance flow, etc.
  - c) Optimization of the water resources development alternatives on each purpose.
  - d) Formulation of an overall development plan for middle and long term bases.
- 14) Agro-economic survey and study
  - a) Study on the future demand and supply of the major crops
  - d) Assessment of the agricultural development effect as well as the environmental impact
  - c) Evaluation of the agricultural benefit, farm income level by types of the farming .
- 15) Socio-economic survey and study
  - a) Preparation of the improvement plan on the agricultural supporting services function
  - b) Study on the transmigration settlement as well as re-settlement plan of the native people

## 5. Experts required for the Study

The following expatriate experts and engineers will be required for executing the above services:

<u>Expertise</u>	<u>M/M required</u>
(1) Team Leader/Rural Development Planner	15
(2) Meteo-Hydrologist	15
(3) Water Resource Development Planner	6
(4) Geologist	3
(5) Soil and Land Classification Expert	10
(6) Agronomist	12
(7) Agro-Economist	6
(8) Sociologist	6
(9) Environmentalist	6
(10) Project Economist	3
(11) Irrigation Engineer	15
(12) Drainage Engineer	15
(11) Hydro-power /Energy Specialist	3
(12) Structural Engineer/Design Engineer	5
(13) Institutional Specialist	3
(14) Specialist as Required	12

---

## 6. Schedule of the Study

The subjected services will take three years (36 months) in total. The field investigation will be commenced from May when the dry season started and continue up to November. The month from December to March will spent for the home office work on the data analysis and basic study on the development schemes.

The second Phase will be commenced from second May and will finished by December. The draft final report on master development planning will be submitted to JICA and the Government of Indonesia preferably by the end of December.

## 7. Undertaking of JICA

For execution of the technical services in the subjected master planning, JICA will provide the following services.

- 1) To organize the "study team" and dispatch it with own budget.
- 2) To financially assist GOI in preparation of the aerial photo-mapping on a scale of 1/50,000 with 1 m contour-lines.
- 3) To undertake the technical transfer to the Indonesian counterpart personnel in the course of the master planning study.
- 4) To provide necessary equipment and materials, such as tele-metering meteo-hydrological observation equipment, etc.

## 8. Undertaking of Government of Indonesia

The Government of Indonesia will take necessary action and/or proper arrangement to facilitate a smooth implementation of the proposed works.

- 1) Provision of the Existing Reports, Data and Information  
The existing reports, data and information to be relevant to the project study shall be provided by the Ministry
- 2) Accommodation and Office Space  
The office space required for the study team in Jayapura and Merauke, including necessary equipment and utilities, shall be provided by the Ministry. The study team will make all necessary arrangement to settle its accommodation by its self, but need assistance for rent contract, etc.
- 3) Appointment of Officials for Coordinating Services  
The Ministry will appoint officials, agents and representatives as may be necessary for effective implementation of the consulting services.
- 4) Visas and Permits  
The Ministry shall assist the study team in obtaining necessary entry and exit visas, long term stay visa and travel documents required for their stay in Indonesia.

5) Expert Status

The study team assigned in this services will be given the status of experts performing the services for the Ministry during their stay in Indonesia. The study team shall ensure, however, that their personnel abide by all applicable laws and regulations of the Government and its authorities.

6) Taxes and Duties

The study team shall be exempt from all the taxes, duties and other charges imposed on and in connection with implementation of the proposed study.

7) Cooperation and Counterpart Staff

The Ministry will issue to its officials, agents and representatives concerned, all such instructions as may be necessary or appropriate for effective implementation of the services.

## Implementation Schedule of Master Plan Study and Basic Design of Pilot Scheme

Major Work items		1ST YEAR						2ND YEAR						3RD YEAR					
		A/M	J/J	A/S	O/N	D/J	F/M	A/M	J/J	A/S	O/N	D/J	F/M	A/M	J/J	A/S	O/N	D/J	F/M
<b>Master Plan Study</b>								Phase I stage						Phase II stage					
1)	Establishment of Meteo-Hydrological Obsetrvation Network																		
2)	Preparation of Aerial Photo-Map																		
3)	Collection of Data and Information																		
4)	Field Investigation and Study																		
5)	Assessment of Domestic Resources																		
6)	Formulation of the Development Schemes																		
7)	Optimization of the Development Plan																		
8)	Finalization of the Proposed Master Plan																		
<b>Basic Desin of Pilot Scheme (Grant Aid)</b>		Basic design stage						Detailed design stage						Construction stage					
9)	Field Investigation and Basic Design																		

メラウケ地域総合農業開発計画基本設計調査実施のためのTOR（案）



**TERMS OF REFERENCE  
FOR  
BASIC DESIGN  
ON  
INTEGRATED RURAL/ AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT  
IN  
MERAUKE AREA, IRIAN JAYA**

**1. Background of the Project**

**(1) Agriculture in Indonesia**

The agricultural sector in Indonesia has been playing an important role in its economy as well as social welfare. The sector accounts for some 20% of the total gross domestic product (GDP) in 1989/90. In terms of the sector GDP, the food crop sub-sector is dominant, sharing about 60% followed by tree crops, 16%: livestock sub-sector, 11%, fishery, 7% and forestry, 5%. In the food crop production, rice is predominant and shares almost 25% of the agricultural GDP. Approximately 75% of the rural population is involved in the agricultural sector. The sector contributes about 55% to the rural employment as of 1991. It is foreseeable that the agriculture will continue to play an important role in the economic sector, and help not only to sustain the momentum of economic growth, but more specifically in providing employment for expanding the labour force, emancipating the rural poverty and serving as the basis for balanced regional development.

**(2) Provincial Setting of Irian Jaya**

Irian Jaya has a total land area of 414,800 Km<sup>2</sup> and is the largest province in Indonesia. Irian Jaya has a total population of 1,648,708 (1990) and is the most scarcely populated province in Indonesia. The population density is estimated 3.97 inhabitant/Km<sup>2</sup>. During 1980 to 1990, the population grew at an annual rate of 3.45%. Of which the natural growth rate is assumed at 1.0 to 1.3% on an average, while remaining growth is mainly owing to the transmigration mostly from Java.

In terms of the Gross Domestic Regional Product (GDRP) in 1987, the mining sector was the largest in Irian Jaya, contributing some 37.2% to the total GDRP. The agricultural sector, including forestry and fisheries was the second largest sector in the same year, contributing 26.3% to the GDRP or Rp.301,330 million. The per capita GDRP was estimated to be Rp.276,662. In case without accounting the contribution of mining sector, the said per capita GDRP is almost 35% reduced, and then, becoming at Rp.173,780. This is almost one third of that at the national level. The provincial economy is highly dualistic with a capital intensive modern sector which is producing the major share of export, and providing the major contribution to GDRP. In contrast, however, contribution of this sector to the labour employment is limited to only 1 % of the total labour force in the province.

**(3) Agricultural Setting in Irian Jaya**

In Irian Jaya, a total 15,850 Km<sup>2</sup> or 3.8% are being utilized under the current agricultural setting. Out of the total utilization, a very small area is classified as being under permanent cultivation by smallholder farmers (50,000 ha or 0.01%), estate (138,000 ha or 0.03%), while majority of land utilized for agricultural purposes is by shifting cultivation (1,397,000 ha or 3.5%). Greater remain of 345,501 Km<sup>2</sup> or 84.08% of the provincial are is of forest, and 41,239 Km<sup>2</sup> or 10% as bush and/or scrub, and The agricultural sector in Irian Jaya provides the largest labour

opportunity among the economic sectors. Almost 70% of the total labour force in the province is being absorbed into this agricultural sector.

The food crop sub-sector is the largest in the agricultural sector. The production of food crops in the transmigration area, i.e. rice, soybean, mung-bean, etc. have been significantly increasing during 1984 - 1988. In contrast, production of the staple food in the local community area, such as sweet potatoes and cassava remained almost constant or partly declines at the same period. The production of the cash earning crops has not been a major component of the traditional agricultural groups, though the local farmers have had a little experience with some commercial tree crops. Among the tree crops, only oil palm and cacao have been increased in the last decade through promotion under PTP II program. The livestock sub-sector in Irian Jaya grew to a significant extent during the last REPELITA IV period.

## **2. Government Policy and Development Plan**

The Government of Indonesia prepared and launched the REPELITA V (1989 - 94) in April, 1989. The principle goals expected in the development program are:

- To uplift the living standard, enlighten the mind and improve the well-being of all the people more evenly and equitably, and
- To lay a solid foundation for subsequent development.

The economic development strategy of the Government places strong emphasis on rural and regional development. To this end, agricultural development has placed particular attention to the following goals:

- To increase food production especially rice to meet increasing domestic demand,
- To provide rural employment, and
- To achieve balanced regional development.

The Government has acknowledged that eastern Indonesia is the least developed region of the country and has placed the highest priority in increasing income and the quality of life of poverty groups in the region in order to reduce the gap which exists relative to more developed region of the country.

Taking the above policy into consideration, Digul and Bian-Maros river basin has been selected and taken up as one of the best potential areas to meet the said Government intention on further economic development in the future. In case of this river basin, it could be highly expected that development of abundant land and water resources will bring in the large room for transmigration settlement and/or resettlement of the native people.

In the subjected river basin area, however, no comprehensive investigation and study on the domestic resources, except RePPProt study on the land suitability for sustainable agricultural development under the national transmigration program, have been made up to present. The development projects being under implementation are in all the cases designed individually at the single purpose basis. To accelerate the rural development, and then, maintain an investment effect, as high enough as possible, it is essential and crucial to prepare more concrete development framework with precise evaluation of the domestic resources. An integration of the development schemes on each resources shall be the basis on this regard. To implement this river basin development, efficiently and satisfactorily, the Government has also planned to implement the "pilot development scheme" on the integrated rural/ agricultural development in parallel with the master planning of the said river basin development

program, and Jagabob M transmigration settlement area (approximately 4,000 ha with 2,000 farm households) in Merauke has been selected to this subject.

### **3. The Project**

#### **3.1 The Area Subject to Development**

The area selected for development of the Project lies at the left bank of Maro river. The area has been settled with about 2,000 households of the transmigrant from Java and partly of the native re-settlers. The area administratively belong to Kecamatan Merauke. The physiographical extent of the area is approximately 5,000 ha in gross, of which some 80 % or approximately 4,000 ha land has been reclaimed as the paddy field by the settlers.

The lithological constitution of the Project area is mainly the alluvium which consist of veneer of sediments derived from the mixed sedimentary rocks, volcanic tuff and metamorphic rocks of the adjacent and/or upwarded Central Mountain Ranges.

It has two major seasons, namely the wet season from November to April and the dry season from May to October. In the southern part, it has a unique and distinct seasonal variation due influence to the dry winds from Australia during the said dry season. Mean annual rainfall is estimated about 1,360 mm.

The surface water are abundant in Maro river, however, the lower reaches of the river is largely affected by tidal fluctuations and sea water intrusion up to 40 - 60 km from the river mouth in the dry season. Although deep with prolonged flooding likely at all the times in the rainy season, the river water levels in the dry season are normally well below the ground surface. This means that a little possibility is only foreseeable on development of the gravity irrigation system. Thus, up to present, no irrigation system has been developed in this area, and all the farmers cultivate rice under rainfed conditions. So far, no useful ground water acquies have not been found yet in this area. There are some shallow well have locally been exploited in the riverine areas, but those yields are small and some time dry up in the most dry season.

Transportation and communication infrastructure in the Project area is limited, at present. Kecamatan road is available for connecting with Merauke, the Kabupaten capital. Maro river also be useful for transportation services.

Since no statistical data is available, an actual situation of the transmigration settlement is not clear, but it seemed that the farm economy of the settlers is still subsistence level, at present. Agricultural as well as rural development through provision of the basic infrastructure are essential and urgently needed in the subjected area to development.

#### **3.1 Objectives of the Project**

The Project hereby conceived is the pilot scheme on the integrated rural/agricultural development in Digul and Bian-Maros river basin. The main objectives of the Project are:

- 1) To up-grade the crop productivities in the existing transmigration settlement area through provision of such agricultural infrastructure as seasonal flood protection, drainage improvement, irrigation development

- 2) To improve and maintain the socio-economic environment through provision of the basic rural infrastructure as well as reinforcement of the institutional supporting service function as well as social welfare.
- 3) To improve and modernize the agricultural setting and demonstrate the development impacts

### 3.3 Framework of the Project

The rural development in Merauke area has been started through promotion of the transmigration program since 1960s. These development efforts are, however, still limited effect. In fact, majority of transmigration settlement still remain at the subsistence level under the conditions without favourable infrastructure.

The existing transmigration settlement has been performed mainly along Bian-Maró rivers, and those settlements are located at the flood plain in the lower reaches. The transmigration settlers are being shared 2 ha of arable land. Most 80 % of those arable land has been reclaimed as the paddy field up to present. However, the said cultivated land is, more or less, affected by the seasonal flooding and inundation in the rainy season, while lying under excessive dry constraint in soil in the dry season. A lack of farm road network as well as poor rural infrastructure also the constraints in the present agricultural setting in this area.

The Integrated rural/ agricultural development project in Merauke area is therefore conceived with particular emphasis on the agricultural based development program as well as development of the rural infrastructure. The irrigation development and drainage improvement are to be the key works in the framework of the proposed integrated agricultural development project in this river basin area. Thus, to perform the development planning, the following ideas are applied into the "Approach to the Project"

#### 1) Irrigation Development

The main objectives of this irrigation development is first to secure the rainy season rice cultivation by supplementary irrigation to the drought spell to be occur to a certain extent, and second to enable the dry season cropping especially of the cash crops under fully irrigated conditions.

The irrigation service system planned for the current development stage will have the following structural function:

- a. Intake the river surface water (fresh water) against sea water intrusion
- b. Impounding the intaked river surface water into canal system
- c. Using wind power for generating electric power and then operating the small scale irrigation pump for individual farmers and/or farmers groups (Direct use of wind power is not recommendable due to frequent occurrence of the technical trouble on the physical mechanism)

#### 2) Drainage Improvement and Flood Protection

To inundation area, an adequate flood protection dikes shall be provided together with irrigation and drainage facilities. To this, the special attention shall also pay to the sea water intrusion and the tidal influence to the flow run-off.

Flood protection dikes having 1 to 1.5 m height will be required in the lowlying area. The tidal fluctuation around 4 m will be so effective for releasing the excessive water.

### **3) Environmental Conservation**

The environmental conservation measures shall be studied carefully with particular attention to the following matters:

- a. Management of the National park, game reserves and/or the wild-life conservation area
- b. Reserve the permanent swamps with provision of the gallery forest for the surrounding for isolation from the settlement or cultivation area
- c. Reforestation into the waste land, management of the fire-wood forest through regularizing the cutting and re-forestation program

Other than the above schemes, the model scheme to be integrated into the agricultural development such as institutional reinforcement, development of the basic rural infrastructure, including education and training facilities, health control facilities, rural electrification, rural water supply system, etc. will be implemented so far as to improve the existing transmigration settlement. Realization of this program is essential and urgently need to maintain an attractive cum sustainable transmigration settlement in not only this river basin area but also Irian Jaya region.

## **4. Assistance to be Required**

### **4.1 Terms of Reference**

To realize the above Project, the Government of Indonesia would like to ask the Government of Japan for extending the grant aid assistance in implementing the pilot scheme on the integrated rural/ agricultural development project in Merauke area. The main objectives of the project hereby envisaged are to pursue a model implementation of the subjected Project for henceforth development of the Integrated Agricultural Development in the Digul and Bian-Maró River Basin area. The terms of reference for the above technical assistance is as envisaged below:

#### **4.1.1 Scope of the Services**

The Grant Aid Assistance hereby requested is: to perform the basic design of the proposed Pilot Project on Integrated Rural/ Agricultural Development in Merauke area, including:

- Assessment of the development potential of the domestic resources and clarification of the present constraints and problems which lie in the current development of the rural economy.
- Formulation of an optimum plan for Integrated Rural/ agricultural development project in Merauke area and prepare the basic design on the proposed development schemes

#### 4.1.2 Specific Works to be Required

The technical services will be extended over one year as follows:

The technical services will consist of the field investigation and basic design work. The field investigation aims at assessment of the development potential as well as clarification of the existing constraints and problems to be restricted in the present rural and agricultural development. Then, formulation of the most optimum development plan will be made. The essential works to be included are:

- 1) Establishment of the meteorological and hydrological observation network by means of the tele-metering system and commence detailed field observation in the entire basin area.
  - a) Installation of the meteorological and hydrological stations as required.
  - b) Climatological analysis
  - c) Observation and analysis of salt (sea) water intrusion
  - d) Supplemental observation and analysis of tidal action at river section.
  - e) Analysis of the sediment load and maintenance flow, and
  - f) Runoff analysis including drought and flood discharge on the subjected rivers at the essential sections.
- 2) Aerial photo-mapping on a scale of 1/5,000 with 0.5 m contour-lines, covering approximately 5,000 ha of the proposed area.
- 3) Collection of the existing data and information

Review and examine all available data and information, and study relating to water and land resources development in the river basin area, including aerial photograph and topo-maps, meteorological observation record, hydrological observation record, and statistical data on agricultural production, socio-economic activities, etc. The previous study reports and/or the existing development plans shall also review carefully.

- a) Topography inclusive of topographic maps, vegetation and land use classification map, LANDSAT map, etc.
- b) Meteorological observation record, including rainfall, humidity, evaporation, sunshine hours, solar-radiation, wind velocity and direction, etc.
- c) Hydrological observation record, including water level, flow discharges, flood, tide, sea water intrusion, water quality and sediment load.

Observation record also includes inundation area and flood damages and/or the flood protection effect.

- d) Geo-hydrological observation record, i.e. deep and shallow groundwater observation record, geo-hydrological features by means of deep drilling logs.
  - e) Geological observation record, including geological map, drilling logs, etc..
  - f) Socio-economic statistics, including demography, past record of transmigration, gross domestic product, financial investment for regional economic development, inventory of industries and other centres for economic activities, social services, institutional setting up, education and training activities, health and sanitation services, etc.
  - g) Agro-economic statistics, including farm household, land tenure system and ownership, labour force, production, marketing, processing, prices of the agricultural commodities, agricultural institution and supporting services, etc.
  - h) Agricultural data and information, including soils and land suitability or arability, land use and utilization pattern, crop and crop yield, cropping pattern, farming practices, livestock, fisheries, etc.
  - i) Agricultural infrastructure, i.e. the existing irrigation cum drainage facilities, flood protection measures, farm road network, post harvest support facilities, marketing facilities, transportation facilities, etc.
  - j) Social/rural infrastructure, such as trunk road, sea port and its facilities, air port and its facilities, education and training facilities, health and sanitation facilities, tele-communication facilities, electricity supply system, municipal/industrial water supply system, etc.
  - k) Data and information on the natural resources and those utilization/ development, such as forest, mining/minerals, wild-lives, etc.
  - l) National and regional development plan to be applied to the subjected river basin, including transmigration program, agricultural development, socio-economic infrastructure development, industrialization, etc.
  - m) Other necessary data and information
- 4) Semi-detailed soil survey and land suitability classification

The semi-detailed soil survey be performed and confirm the soil and land suitability for agricultural development based on the General Soil Map prepared by FAO/UNESCO and the soil and land suitability classification prepared through RePPP study (1986).

- a) Soil profile survey with the specific depth of 2 m at typical areas to be characterized by topography, vegetation, moisture regime or length of the inundation period, agricultural setting, etc.
- b) Soil sampling and chemical as well as physical analysis

- c) Preparation of the reconnaissance soil map using the topographic map on the scale of 1/250,000
  - d) Preparation of the land suitability map and demarcation of the arable land for future development.
- 5) Agricultural survey and study
  - a) Vegetation and present land use survey
  - b) Inquiry to farmers for the present farming practices, crop yield/production, etc.
  - c) Assessment of the prospected crop yield and production
  - d) Demarcation of the arable land and preparation of the proposed land use, including land reservation for natural and/or wild-life conservation
  - e) Study on the structural function of post-harvest supporting service facilities
  - f) Study on an agro-based industries to be possible to develop
  - g) Planning on the agricultural extension centre
- 6) Agro-economic survey and study
  - a) Survey on the marketing system for the agricultural production, farm inputs and other commodities
  - b) Study on the future demand and supply of the major crops
  - c) Study on the future demand and supply of the major crops
  - d) Assessment of the agricultural development effect as well as the environmental impact
  - e) Evaluation of the agricultural benefit, farm income level by types of the farming .
- 7) Socio-economic survey and study
  - a) Review and assessment of the current performance progress of the regional economic development.
  - b) Review of the present situation of agricultural institution
  - c) Preparation of the improvement plan on the agricultural supporting services function
  - d) Study on the transmigration settlement as well as re-settlement plan of the native people



- 8) Irrigation planning
  - a) Study on the water resources for irrigation development, site by site, taking into account the water intake system, such as gravity system, pumping system, etc.
  - b) Preparation of the irrigation development plan inclusive of layout of the irrigation schemes
  - c) Proposal on operation and maintenance system on the irrigation facilities
- 8) Flood protection and drainage improvement
  - a) Inventory survey of the existing facilities and those operation effect
  - b) Inventory of the natural drainage systems
  - c) Study on the sea water intrusion and assessment of a potential of the sweet water for irrigation development
  - d) Study on the seasonal flooding in relation to the tidal action in major river sections.
  - e) Study on the sea water intrusion and assessment of a potential of the sweet water for irrigation development
  - f) Preparation of the flood protection and drainage improvement plan, including the rehabilitation plan on the existing facilities

The basic design will be made based on the above study and project formulation. The development schemes or essential components will be as follows:

- Irrigation service system
- Drainage system
- Flood protection measures
- On-farm development, including farm road network, reclamation and/or land levelling, water distribution canals, etc.
- Village road network in connection with the Kecamatan road system
- Rural water supply system
- Rural sanitation service function and structures.
- Public buildings, such as club house, marketing facilities, training centre, clinic, etc.
- Transportation and communication facilities
- Rural electrification

- Organization of Water Users Association and Agricultural Cooperative Society
- Improvement of agricultural supporting service function, such as extension services, farmers credit facilities, farm input supply system, etc.
- Establishment of post harvest service function, such as rice mill centre, go-down and/or field depots for facilitating the farm inputs distribution and marketing of production
- Environmental conservation measures, such as re-forestation, etc.

## 5. Experts required for the Study

The following expatriate experts and engineers will be required for executing the above services:

<u>Expertise</u>	<u>M/M required</u>
For the Stage I Works:      Field Investigation and Basic Design	
(1) Team Leader/Rural Development Planner	8
(2) Meteo-Hydrologist	3
(3) Geologist	2
(3) Soil and Land Classification Expert	6
(5) Agronomist	8
(6) Agro-Economist	3
(7) Sociologist	2
(8) Environmentalist	2
(9) Irrigation Engineer	8
(10) Drainage Engineer	6
(11) Structural Engineer/Design Engineer	6
-----	
Total	54

## 6. Schedule of the Study

The subjected services will take 8 months in total. The field investigation and the basic design work will be commenced from May when the dry season started and the project formulation and basic design works will continue up to December. The month from January to March will spent for the official procedure for successful setting of the "Exchange Note" between GOI and GOJ..

## 7. Undertaking of JICA

For execution of the technical services in the subjected master planning, JICA will provide the following services.

- 1) To organize the "design team" and dispatch it with own budget.
- 2) To financially assist GOI in preparation of the aerial photo-mapping on a scale of 1/5,000 with 0.5 m contour-lines, covering approximately 5,000 ha
- 3) To undertake the technical transfer to the Indonesian counterpart personnel in the course of the field investigation and design work.

- 4) To provide financial aid for implementation of the Pilot Project

## **8. Undertaking of Government of Indonesia**

The Government of Indonesia will take necessary action and/or proper arrangement to facilitate a smooth implementation of the proposed works.

- 1) Provision of the Existing Reports, Data and Information

The existing reports, data and information to be relevant to the project study shall be provided by the Ministry

- 2) Accommodation and Office Space

The office space required for the study team in Jayapura and Merauke, including necessary equipment and utilities, shall be provided by the Ministry. The study team will make all necessary arrangement to settle its accommodation by its self, but need assistance for rent contract, etc.

- 3) Appointment of Officials for Coordinating Services

The Ministry will appoint officials, agents and representatives as may be necessary for effective implementation of the consulting services.

- 4) Visas and Permits

The Ministry shall assist the study team in obtaining necessary entry and exit visas, long term stay visa and travel documents required for their stay in Indonesia.

- 5) Expert Status

The study team assigned in this services will be given the status of experts performing the services for the Ministry during their stay in Indonesia. The study team shall ensure, however, that their personnel abide by all applicable laws and regulations of the Government and its authorities.

- 6) Taxes and Duties

The study team shall be exempt from all the taxes, duties and other charges imposed on and in connection with implementation of the proposed study.

- 7) Cooperation and Counterpart Staff

The Ministry will issue to its officials, agents and representatives concerned, all such instructions as may be necessary or appropriate for effective implementation of the services.

## Implementation Schedule of Basic Desugn of the Pilot Scheme

Essential Work Items	Apr.	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar
1) Establishment of Meteo-Hydrological Station		■										
2) Preparation of Aerial Photo-Mapping		■	■	■								
3) Collection of Relevant Data and Information		■	■									
4) Semi-Detailed Soil Survey		■	■	■	■	■						
5) Agricultural Survey and Development Planning		■	■	■	■	■	■	■				
6) Agro-Economic Survey and Assessment of Plan			■	■	■		■	■	■			
7) Socio-Economic Survey and Evaluation of Development Impacts				■	■			■	■			
8) Engineering Survey and Irrigation Planning		■	■	■	■	■	■	■				
9) Engineering Survey and Drainage Improvement and Flood Protection Planning		■	■	■		■	■	■	■			
10) Survey and Planning of Rural Infrastructure			■	■	■	■	■	■	■			
11) Environmental Assessment					■	■		■	■			
12) Finalization of Basic Design of Pilot Scheme									■			

### LEGEND

- Field Investigation and Study  
 Project Formulation and Basic Design