

インドネシア共和国
バリト河総合開発計画
第2次調査団 中間報告書

昭和45年11月

海外技術協力事業団

Overseas Technical Cooperation Agency

目 次

	頁
1. 序 説	1
2. 社 会 経 済	2
3. 地 域 開 発	5
4. 地 形 図	6
5. 港 湾 水 運	7
6. 鉱 物	10
7. 森 林 資 源	11
8. 農 業 開 発 の 方 向 と そ の 問 題 点	12
9. 河 川 , ダ ム , 水 文	20

附 録 :

Survey for Development of Barito River

Basin — Interim Report

JICA LIBRARY



1054863[4]

國際協力事業団		
輸入 月日	'84. 5. 16	E-7108
登録 No.	04944	61.7 IKE

1. 序

説

1. 約6万平方キロに及ぶと謂われる Barito 河河域の開発に関して、我々は当該地域の有する growth potential の概略にせよ知り得る資料及び情報を未だ十分に手中にしていないが、得られた資料及び現地調査並びに討議を通じて知り得た限りにおいては、水資源、農地として利用できる広大な土地、森林、地下資源など多様の資源があり、多くの開発の可能性に富むものと推定することができる。

流域の現状は、決して今ただちに将来の繁栄を見通し得るような楽観的なものではなく、むしろ一見悲観的とさえ見えるものもあるが、そのこと自体が本地域に着実な開発を進めるべき強い要求の基盤となつていると云うことができる。

流域内の現状より見れば、農業就業人口比が圧倒的に多いことから考えても、当面は農業生産とくに米作中心の生産を安定的に増加させ、自給度を高め、体質改善を図つて行くことが急務であろう。このためには、灌漑及び排水施設の整備、洪水被害の防除、個々の農家及び地区全体としての営農の向上など多くのなすべきことがある。

また、当然のことながら、諸資源の開発に当つては、これを有効に地域の経済活動の振興に結びつけるような努力が払われねばならない。例えば、当該地域の資源をそのまま輸出するだけでなく、これを利用して一部製品化を行ない経済活動の活潑化を図るなどの措置も検討に値するであろう。この場合、完成間近い Riam Kanan ダムの電力の利用も積極的に考慮するべきである。

また、これらの開発計画が円滑に進められるためには、これと密接な関連を有しその基盤となるべき infrastructure の整備がまず重要な前提となることは云うまでもない。特に、当該地域の現状より見て、港湾並びにこれに連なる内陸水路、道路及び通信施設などの整備が緊要である。港湾に関しては、関連諸施設などの関係上 Bandjarmasin 港を当該地域の gateway として集中整備を図るのが効率的と考えられ、このためには Barito 河口の浚渫を必要とするであろうが、最近この地域よりの木材輸出量の急増の趨勢に鑑み、こ

のことは充分検討に値する段階に至ったものと考える。

上記の趣旨に則り、当該地域の開発計画に当つては、広く各方面に汎つて組織的、体系的な多くの調査を行ない、充分な調査資料を得た上で立案に当ることが肝要であるが、当面最も基礎的なものとして、(1)将来もつとも広範囲に利用し得る「航空写真並びに地形図」作成のほか、(2)「河川水文調査」及び (3)「土壌及び植生調査」について、資料蒐集作成に要する期間などを考慮の上、逐次計画的に実施に移す必要があるものと考える。

2. Riam Kanan ダムは 1972 年に完成が見込まれているが、その貯水池利用の効果を早期に発揮できるよう、差当り早急に Riam Kanan Irrigation Project の具体的調査に着手する必要がある。

この地区には Barito 河流域に見られる各種の土壌並びに地形が含まれており、比較的進歩的な農民が多いので、将来河域の開発を進める上で貴重な pilot の役も果し得るものと思われる。

2. 社 会 経 済

1. 概況と見通し

流域経済については、一部の分野を除いて、時系列的に整備されかつ信頼性のある統計資料に欠けているため、GNP や一人当り国民所得をはじめ産業別所得、設備投資といった重要な指標については、確定的な数値的評価が困難である。しかしながら、得られる資料なり現地視察によつて仮定的な評価を行なうとすれば、流域住民の per capita income はインドネシア全体の一人当り平均所得である US 90 \$ 前後かあるいはそれを多少下廻る水準にあるものと思われる。

流域経済の産業別就業人口比は農林業が 80 % をこす圧倒的な比重を占め、第 2 次産業は殆ど意味ある比率をしめていない（約 3.2 % 製造業）。従つて、流域経済発展のためには、当分の間農林生産の拡大が最も重視されざるを得ないであろう。

農林部門のうち、食糧作物部門では米作の比重が圧倒的に高いが、その生

産高は必しも安定的な増加傾向を示しておらず、各種の変動要因に影響されやすいことが想像できる。従つて、差当りは米の生産高を安定的に増加させ、自給度を高めることが課題であろう。

林産物では従来ゴムが大半を占めていたが、1968年頃から木材が急速に増加しているのが注目される。

カリマンタン経済に関して、多少ともそのメカニズムについて注視すれば、一種の二重構造を見ることができる。二重構造の一方は、石油その他の鉱物資源や森林資源など産業用資源を基盤とする経済社会で、その現状は(1)国営企業、外国資本につながり、(2)外貨獲得源となつてゐるが、(3)地場の経済と動態的に結びつくというメカニズムを欠いてゐるように見える。もう一方の並存する経済社会は、地域人口の大半を有する農業社会であるが、これは *Self-sufficiency* を保つのに精一杯であり、それ自体発展の源泉としての貯蓄をなしうる状態には程遠い。

以上の点に着目すれば、流域の経済開発にあたつては、(1)資源開発を有効的に全体の経済開発に結びつけること、(2)米作中心の農業の生産性をあげつつその体質改善をはかること、が中心的な開発の方向となるものと思われる。

一般に、資源開発については、(1)外資獲得、(2)工業化の起動力（現地での精練、精製：再投資：現地人の管理・技術能力の向上：地場資本家との提携）、(3)資源開発に結びついた *infrastructure* の整備などのメリットが伴なうものと考えられている。しかしながら Barito 河流域では、今までのところ余りメリットの大きなものになつていないように見受けられ、発展戦略の上からは改善すべき余地があるように思われる。当面とくに下記については充分意を用いる必要があろう。

- ① 木材一次製品工業の誘致。
- ② マルタプーラ製紙プラントの円滑な活動を図り、軽工業進展の可能性の目安をつける。
- ③ 木材に関する取引活動、積出基地などが各地に分散しているが、これを集中一元化して *infrastructure* への投資効率を高め活動の能率化を図る。
- ④ Biam Kanan 発電の有効な活用を図る。

以上その概要を述べた通り、流域経済の現状は非常に悲観的なものとも云えよう。しかし、このこと自体が急速な経済開発を進めるべき強い要求の基盤となつているのである。

2. 勸 告

最後に、下記の諸点について若干の勸告を行なつておきたい。

- (1) 流域経済に関する基礎統計データを体系的に収集、整理すること。このためには、南カリマントン及び中央カリマントン両州の統計関係者の協力が必要である。また体系的整備のために中央統計局なりバベナスの専門家の指導が望ましい。

- (2) 基礎統計として差当り下記のものが必要である。

人口移動統計

工場（事業所）統計、（従業員数、動力は最低限必要）

就業構造統計

農家支出統計（特に現金によつて購入した消費財、耐久財、資本財など）

以上の統計調査は長期的な実施計画をたてて順次実施すること。

- (3) 州知事は、州予算を作成するにあたつて地域の経済分析を行なっているものと思われるが、それを経済報告として地域に関心ある専門家に配布できるような体制が望ましい。
- (4) Riam Kanan 給電予定地域の予想電力需要についての調査は早急になされるべきである。なおその際工場調査に関して、既設の Operating Capacity については公称能力でなく現実の能力を調査し、かつ経営者の給電をうける意志を十分に確認することが肝要である。
- (5) 流域社会についての社会学、人類学による研究調査はジャワなどに比べて著しく少ない現状に鑑み、今後の研究の対象の一つとしてカリマントンを考慮すべきである。その結果生まれた成果は流域社会を理解するための基礎資料となるであろうし、諸経済調査、統計調査の設計に当つて重要な情報、知識を提供するであろう。

3. 地 域 開 発

1. この地域を開発するにあたって一年中変らない高温を保ち広大なしかも平坦な地形と多すぎる水を有するこの土地の自然条件を充分理解することが必要である。この自然、特に水との対応の仕方が開発の最初の問題であり、これには長期間の気象、水文などの統計、地形図などの資料に基いた検討が必要である。
2. この地方の経済の発展は人口の大部分を占める農民の食糧の自給をもととしてその所得の向上、生活の安定を当面の目標としたい。

土地利用の近代化、農業経営の多角化が必要であり、これには農民に対する啓蒙的努力と強力な助成が必要である。所得も教育普及率も極めて低い状態で資本と技術を要する食糧増産計画をこれらの措置を考慮しないで持ち込むことは、その効果は少いであろう。
3. 現在行われている公共投資による Project に於ては全体的立場からの総合的な考え方が必要である。

河川、水文、農業、森林、港湾、道路など何れも複雑にからみあつて地域の開発に結びつくものである。
4. 農民の潜在失業率は高い様に思われ経済の活潑化、雇用の増大をはかることが必要である。
5. 鉱物資源、森林資源などについても近代的な調査方法により潜在資源の開発につとめ、将来その採取の大規模化、工業化をはかることによつて地域の開発に資するようにすべきである。
6. 道路は工業開発、農業の近代化、生活水準の向上に対するインパクト的効果を果すものであり、この整備は緊急である。

道路が極めて未整備の状態の為農産物の運搬、資源開発の不能なままである箇所が処々にある。
7. 南カリマンタンと中央、東カリマンタンとの物資の移動は現在殆んど見られない。従つて交通体系としても重要視されていない。
8. 内陸輸送と水上輸送との経済的、技術的検討を行い有効な結節方策を考え

るべきである。

OanaI 地域に於て農業開発計画と同時に道路の築造を検討することも将来役立つであろう。

9. 我々の視察中船舶による木材製品輸送の他トラックなどによる物資の移動は殆んど見られなかった。物資の流通組織は殆んど見られない。

10. 人口の集中は東部丘陵地帯の道路沿いに若干見られるのみで居住と開発の比較的処理し易い河川の水辺に集中している。

これらの村落の分布、立地条件、特殊な自然環境に対する適応の仕方、知恵などを調査することはこの地域の開発の計画を立てる上に必要である。

11. 焼畑の跡地である Alang-Alang 草生地、退化した森林部などにも人間の居住があり、これらの適応の仕方を実験なども通じて息の長い調査研究することが必要である。

4. 地 形 図

一般に地形図は、いかなる開発計画を行なう場合にも、まず最先に必要なとする最も基礎的な「手がかり」であるが、特に広汎かつ総合的な計画を立案調査するに当つては絶対不可欠のものである。

Barito 河流域内に現存する航空写真及び地形図は、作成範囲が当該河域の一部にとどまり、あるいは縮尺が十分でなく、また作成年月が古いものであつて現況に合わせて修正を要するなど、まことに不充分であり、早急にその整備が望まれるものである。

地形測量作業全汎に関しては、最終的には数多くの段階を要するであろうが、当面 Barito 河河域開発計画を立案調査するに当つては、次の諸 steps について計画的に逐次実施に移すことが望まれる。

(1) Barito 河全域をカバーする航空写真測量

縮尺は天候と写真判読の可能性とを考慮して慎重に定めるべきである。

(2) 1 次の地上基準点として 100 Km 毎に天文測量

(3) 2 等乃至 3 等までの三角点網の設置

特に、Riam Kanan Irrigation 地区、幹線道路東側の hilly areas、及び
主要河川沿いの flat area。

(4) 縮尺 1/50,000 の地形図の作成

この作業は上記の steps の結果に基づいて行ない数年を要するであろうが、
地形図作成の順序は予め慎重に検討しておく必要がある。

(5) 縮尺 1/50,000 の写真地図

まだ地形図作成の終つてない地区に対して、緊急に必要な場合に、応
急地図として有効である。

(6) 現存する地形図の応急修正

基本的な地形図作成と並行して、必要に応じ、写真判読によつて既存の地
形図の応急修正を行なう。

(7) 必要に応じ地積測量

(8) 精密水準測量

ジャワ海、主要河川、主要都市並びに道路に関して精密水準測量を行なう。
なるべく早い時期が望ましく、現存する Kilometer posts は仮設ベンチマー
クとして利用可能である。

以上述べた航空写真測量及び地形図作成の諸作業に関しては、関連する機関
が多いので、充分連絡協調の上円滑に実施できるよう充分の配慮が望ましい。

5. 港 湾 水 運

1. 概 況

南カリマンタン及び中央カリマンタンの両州に跨るこの地域には、Barito
河、Kapuas 河、Kahajan 河の 3 河川がほぼ並行して流れ、それぞれが数本
の Canals によつて結ばれている。Barito 河にある Bandjarmasin 港は
1964 年に完成した近代的なふ頭を有するが、Barito 河河口には大きな
Bar が発達しており、水深 2 m 以下の部分が約 6 Km あつて大型船舶通航の障
碍となつている。Kahajan 河にある Pulang Pisau 港は木材の積出し港である
が、Kahajan 河河口も浅く水深 2 m 以下の区間が約 7 Km あつて、外洋におけ

る2次積みを行なっている。各河川を結ぶ Canals は巾員は概ね 25~30m、水深は浅く、交通量は比較的多い。

1969年の Bandjarmasin 港の荷物の動きは年間約 235,000トン（石油を除く）で、うち 153,000トンが国内各島間、82,000トンが外国貿易（うち輸出は 78,000トン）である。輸出貨物の約80%はゴムである。また 1970年に入つて木材の輸出が始まり8月には 17,000m³となつているが、これは Barito 河流域の木材開発が進んできたことを示すものとして注目に値するものであり、今後の増加が予想される。

2. 本地域の gateway の選定と Canals の増強

Barito 河、Kapuas 河及び Kahajan 河の流域によつて形成される南及び中央カリマンタン両州に跨るこの地域の港湾計画及びこれに伴う河口浚渫計画については、この地域における経済活動の現状より見て各所に分散することなく、1ヶ所に集中してその整備を図るのが効率的であると考えられる。

本来、港湾がその機能を發揮するためには、一次的な港湾施設のほかにこれに附帯する数多くの二次的な諸施設を必要とするものであるが、

Bandjarmasin にはこの地方の中心都市として多くの施設があり、また無線施設は 1970年末に、上水道及び電力設備は 1972年に完成あるいは増強される予定であり、またその周辺には 50万人に近い人口が集まつているなどのことを総合すれば、我々は、この地域の gateway を Bandjarmasin に求むべきであるとの強い印象を受ける。

また、全時に、それがこの地域の開発に有効に寄与するためには、上記3河川を結ぶ Canals の増強乃至はそれに代るべき新水路の整備が必要であると考えらる。

3. 調査計画

入手し得た資料より若干の推定を行えば、木材船 6,000 DW の通航を目標とし、また Barito 河内部の浅部の水深が約 6mであることを考えて、Bar を L.W.L. から 6.0m の深さに掘るとすれば約 5 million m³ の土砂の浚渫が必要となる。掘つたあとの維持浚渫に関しては、底質がシルトよりなること及び、河口附近の水深の現状より見て維持浚渫は少くてすむものと思わ

れるが、場合によつては導流堤が必要であるかも知れない。そのほか前記 3 河川を結ぶ内陸水路の拡巾，増深あるいはこれに代るべき新水路の建設が必要である。

以上の計画に対しては相当多額の投資が必要であるが，我々は次の理由によつてその必要性を強調し，所要の調査が行なわれることを希望するものである。

- (a) 本地域の開発を進めるに当つて港湾ならびに内陸水路の整備は非常に重要な役割を有すること。
- (b) 本地域より輸出される木材の量は，Barito 河流域の木材開発の進展に伴つて相当増加が予想されること。
- (c) この地域よりの木材価格は，主として積出港の整備が進んでいないため他地域に比べて割高となつてゐるが，逆の見方をすれば浚渫と木材とは密接な便益関係があること。
- (d) 内陸水路の増強或は新水路の開設は，その地域の農地開発に直接役立ち得ること。

調査項目としては下記が必要である。

- (1) 河川の流量及び浮遊物の含有量の調査（流下土砂量調査）
- (2) 塩水クサビ及び塩分濃度の調査（河口部の性質）
- (3) 底質粒度分布の調査（河口部の sedimentation , flush の機能）
- (4) 流れの時間的位置変化に関する調査
- (5) 波 浪 観 測
- (6) 深浅測量（上記すべての影響による海底の変化の直接測定）
- (7) 基点測量（あらかじめ海上に主要点の位置を定める）
- (8) 模型実験（導流堤効果など）

またこのほか，浚渫稼働日数，維持浚渫土量の推定，土捨場の選定，および導流堤が必要な場合はその効果と法線の決定のための資料が必要である。

6. 鉍 物

Barito river basin に於ける mineral resources の開發現状並に探査開発についての問題点は次の通りである。

1. Barito river basin の鉍物資源の開発は最近殆んど停滞の状態であり、その殆んどは 1940 年以前に発見された鉍山で、かつ露頭が確認されているが alluvial deposit で殆んどが地表に近い deposit の開発のみである。今後の探査開発については地表探査のみならず深部鉍床、潜在鉍床についても取り組むべきであろう。
2. 現在操業しているのは Tandjung の Oil field, Tjempaka の Diamond area の 2 つである。
3. Tandjung に於ては 1938 年 Oil field 発見、1965 年 PERTAMINA 経営となつて以来 Oil, Gas の生産が行われているが最近殆んど探鉍が行われていない。
4. Martapura, Pengaron の地区に於ては Diamond がかなり広範に賦存し国営によつて探査、採掘が行われている。
Tjempaka の Diamond area だけでも 1,000~1,500 人の labourers が採掘及び panning に従事しているがすべて人力による primitive な仕事をしている。採取実収率は低く乱掘の状態にあり Diamond の占める資源開発の重要性よりすれば採取率の上昇及生産性アップのため組織的、計画的な調査開発と採掘選鉍の機械化が望まれる。
4. Purktjahu の附近には placer gold がみられ、Diamond 採取と同様もっぱら人力による primitive mining である。Jet Ejector のような小型の採取船の導入をはかり機械化すべきである。
この附近はかなり広範な砂金、Diamond、platinum の賦存が確認されているが詳細な地質図がないので組織的な調査の実施について検討を望みたい。
5. Muaratewe の上流 Kampon Muara bakah などの附近には Coal mine がある。
6. Pleihari 地区では鉍床の規模は小さいがかなり多くの鉄鉍石の賦存が確認されている。

7. 森 林 資 源

流域森林は熱帯降雨林で広大な面積を占め、その形成はフタバガキ科 (*Ocrotaceae*) を主とする豊富な蓄積を有し、相当量が収穫可能と見込まれる。その開発に当つては次の調査研究が必要である。

- (1) 空中写真の利用によつて林別の面積、蓄積の把握をすべきである。
- (2) 流域はすべて天然林であり、その生長量調査、天然更新の解明など組織だった研究が必要である。
- (3) 未利用樹種の開発に積極的に取り組む必要がある。森林開発についての二、三の問題点をあげれば次のとおりである。

(a) 森林の国土保全的な意義について

森林開発に当つては保続的収穫を維持するよう努めると同時に森林のもつ国土保全的な意義を広く理解せしむるよう普及指導を積極的行なう必要がある。

Alang - Alang 地域に於て、時たま grove が水分を保持し小面積ながら植生の安定を保っているのが見受けられるが、これは焼畑農業による荒廃のきびしさを物語ると同時に植林の可能性ならびに森林のもつ国土保全的な意義の大きさを示すもので、植林をすすめるよう積極的な努力をなすべきであると考え。しかしながら、一斉同令の単純林を形作ることは避けるべきであり、逐次植栽面積の拡大をはかることが肝要であろう。

又この Barito 流域に於て特に広大な Alang - Alang の草生地に於て Pilot forest となりうる tree species の検討、適地適木の研究をすすめる。

(b) 木材生産の現状に関して

インドネシア経済のうち林業部門は近年に至り大巾な生産増加をみせ、その輸出実績も急速な増加をきたし、インドネシア経済に対してかなりの貢献をしている。

しかしながらこの流域に於ては近代的経営による森林資源開発が立ち遅れているように見えるので、低価値材の生産にとどまる小規模経営は現状

より拡張することなく、むしろこれを抑制し資源の高度利用の方向をとるべきと考える。

最近に至り mechanical Logging system が数ヶ所に導入されていることは今後の開発のすすめ方を示すものであろう。

また、急速に開発を進める一方に於て天然林の生態を破壊することのないよう更新および erosion に関する配慮が充分なされるべきである。

(c) Wood industry に関して

流域は Martapura の製紙工場のほか Bandjarmasin に動力利用の Saw mill が若干ある他は manpower による小規模な製材がなされているのみである。将来に於て、社会経済の充実と相まって考えられる Wood industry はまづ Saw-mill plant の導入である。次の段階として prefabricated house のプラント、単板、合板などへと進むものと思われるがこの種の Wood industry facilities の配置に当つては一貫した将来性ある配慮が必要である。

8. 農業開発の方向とその問題点

Barito River Basin における農業の現況は、広大な開発可能地域において、与えられた自然条件に順応して、営まれる原始的農業形態のものが多く、水路其の他のかんがい施設等漸次開発が進められているに拘らず、農業生産面の人為的改良は余り行われていない状態である。

南カリマンタン州の農業人口は総人口の約 83% と想定され、その定着の歴史は比較的新らしく、従つて、新地開発に伴い好条件のところに人口の流動も行われる傾向がある。

このように多くの農民は未だに慣行農法によつて非能率な農業を営んでいるが、この農法では比較的良好な条件の下でも既に生産能力の限界に達しており、総てにおいて何か思いきつた施設投資や技術改良が行われな限り生産力の向上は望み難い状況にある。

特に南カリマンタン州では Main Crops である米の生産が過去 5 ケ年平均で

も、年間約 126,000 ton (Stalkd paddy) 不足しており、雑穀 (grain) 野菜、薯類 (potetos) 豆類 (pulses) 及び果樹等の農産物から畜産物に至るまで需要に遠く及ばず、外部から多量に輸入している状況である。

このように農業生産物に対する Demand が大きいので、農業施設を整備し適応品種の導入や、施肥、病虫害防除等の新技術を採用し、併せて農業の高度化、多様化を図れば、生産性の増大に伴って、企業として安定した農業経営が可能である。この意味において、Riam Kanan Irrigation Project は Kalimantan における農業開発の 1 つの Model case として、計画が進められることが望ましい。

また、Barito River Basin には農業開発を阻害する多くの自然的社会的要因がある。これらの悪条件を克服するためには単に農業のみならず、治水並に利水などを含む総合的な地域開発計画が、より効果的であり、その計画は慎重に調査され、充分検討されなければならない。

1. 農村社会及び経済上の問題点と解決策

1) 農民の自意識の向上と農民教育

農民は Bandjar , Amuntai 等の地方では、少数ながら経営の改善を加え、生産を上げている先進農家があつたが、未だ大部分の農家は旧来の原始的農業を営んでいる。

農業が生産事業の主要な一部であり、農業経営は、自家消費のためだけでなく、生産量を増やし、また良質なものを生産することによつて、自らの所得も増大させ、また住んでいる地域全体の生活水準も向上させる企業であるという自覚を持つことが必要である。

このため与えられた新施設や技術を積極的に採入れる許りでなく、自らも工夫して農業生産性を向上させることに努むべきであるし、指導者慣行農法に対して批判し改良を加え、在来の農民及び入植営農者に対して、教育訓練を行い、新しい刺激を与える必要がある。

2) 自立経営農家の育成と農家経済の安定

南カリマンタン州の水田経営面積は一戸当り、平均 1.2 ha 畑地 0.1 ~ 0.2 ha 程度と試算される。米作は実驗的に 2 期作を行つた他は、総て 1

期作で、収量も平均 Stalk paddy で 1.8 ton/ha 位である。従つて平均農家の年間農業所得は 70 US\$ 内外である。このため農家は農業だけの所得では生活できないため、生計費の不足を出稼や農業外の副業で補っている。当地方は広大な開発可能地があり、農産物の需要も多いので、増収、増反、更には農業経営の多角化等によつて農業のみで生計が営めるような農業専門化に努めるべきである。

3) 流通及農民組織の整備

農産物の販売及び農業資材の購入は総て自由市場を通じて行われていて、農民は自家消費以外の僅かな農産物を自らの手で市場に出すか、または中間業者の手を経て売買されている。米も精米所は企業として独立しており、農民自体自らの利益を擁護する組織を持たず、労力をいたずらに浪費するか、不必要な中間利潤を他の者に渡している者が多い。

農業の専門化を進め、農民の所得を向上させるためには、販売、購買等の流通機構を農民側の立場で組織して、精米其他の農産物の第一次加工等の関連産業を自らの手で運営出来るよう、更に自らの利益を護る協同組合のような農民組織を確立することが必要である。

4) 対策

以上のように農民の自立を確立し、所得を増大し、生活の安定を計るために、以上のような施策の検討が望ましい。

- (1) 農産物価格、特にその中心となる米価の最低価格の保障制度の確立
- (2) 自立農家育成のための農業信用制度の確立
- (3) 新規開発地域における Project の設定に当つては、農民教育訓練機関（水管理、営農技術、農家簿記等の指導）の設立及び普及技術員の充実が必要である。
- (4) 農民組織の設立、育成のための補助及施策
- (5) 其他農業発展の実態を正確に把握することが出来る農業人口、農業経済調査等の統計調査及び資料の整備、そのための組織の確立が必要である。

2. 農地開発および土地改良を進める上での問題点

このような地域において、農業開発を広域的かつ高度のものとして行なうためには、農地を広域的、組織的、かつ計画的に開発し改良しなければならない。農業開発の手段として irrigation and drainage による water control は非常に重要であるが、総合的な農業開発のためには、作物管理、水管理、施肥防除作業、農産物および営農資材の運搬等のための交通路の整備が必要である。Irrigation and drainage の計画と併わせて、この交通路の計画をも考慮しておく必要がある。この交通路網を、さらに発展させれば農村計画さらに地域開発計画につながるものである。

この地域の自然条件から考えて、幾つかの地区に分けて、それぞれの地区の特徴に適合した方法によつて事業を進めなければならない。

(1) Barito, Kapuas and Kabajan 各河川の下流域

これら河川の下流域に広がる広大な低湿地では、既に Serapat, Tamban and Besarang 等の Canal に沿つて開拓された農地が見られる。これらの農地は、このような条件の悪い地帯での農業開発の可能性とその方法を示すものであつて、新しく計画され実施されている Barambai and Tamban の Tidal irrigation project は非常に興味のあるものである。他の Project として North Bandjarmasin and Mentaren の Polder project があるが、tidal region における開発の一方法として注目に値する。

この地帯の開発に当つての問題点は、土壌と酸性の水である。

Gats-clay の存在は極めて注意を要するものであり、有機質土壌から溶脱する酸性の水を地区外に排出するための Water Circulation は農地開発と土地改良にとつて不可欠のものである。

現在行なわれている程度の営農状態ではそれほど問題にはならないが、この地帯の農業を更に進展させ将来永く農地の生産性を維持してゆくためには、更に広域的、組織的な水管理を可能とするような総合計画が必要である。

(2) Barito River 中流および支流の氾濫地域

Amuntai and Alabio 等の Polder Project がこの地域に見られる。これ

らの地域では tidal region とは異なつた河川の氾濫と云う厳しい条件のもとで農業が営なまれているが、土壌および水の条件が良好であるので、この地域の開発は非常に有望であると思われる。この地域における問題点は、大小河川の氾濫から農地を護ることであり、常習湛水地の排水と高位部のかんがいを併わせて行なうことによつて、地域全体としてかなり高度の営農が可能となる。従つて、この地区の開発に当つては、周囲の各河川の水利・水文状況に密着した技術的な検討を行ない、かんがい・排水の計画を樹てなければならない。

なおこの地区ではかなり乾期の裏作として畑作が行なわれている。稲作以外の作物を取入れた営農を組織的に振興して高い水準の農業開発を行なうには適切な地域であると考えられる。

(3) Barito River 東部支流地域

Kandangan and Barabai 附近およびその他の支流地帯には、洪水の被害を余り受けない土壌条件の良好な部分が各所に存在する。オランダ統治時代に設置されたかんがい施設が見られるが、殆どかんがいによつて良好な農地となる地区である。ところが末端施設の不備と、このような良い施設を活用することの出来る営農技術が伴なつていなかったために殆ど使用不能になつており、非常に残念である。早急に施設の Rehabilitation とともに末端施設の拡充を行なつて条件のよいこれらの地区の農地を高度に利用するよう努力しなければならない。なおこの地域の開発に当つては、各支流河川の状態を把握して有効な利水計画を立てる必要がある。

(4) Bandjermasin 附近

この一帯は人口が集中しており水陸の交通条件がよく農民の定着が容易であるため農業開発がかなり進んでいる。しかし water condition を更によくすることによつて一段高い水準の営農が可能になると考えられる。

この地区は一般に低湿であるが乾期の水源が得難い立地条件にある。

後に述べる Riam Kanan Irrigation Project Area と隣接する地区であるので、この Project と関連した計画がなされるべきである。

(5) Batibati とその西部地域

この地帯は殆ど排水改良によつて開発出来る有望な地域である。しかし乾期にも安定した農業を営むためには背後丘陵地から流出する良質の水を有効に利用するよう広域的な計画を立てる必要がある。これによつてこの地域の農業開発は高い水準のものになり得る。

3. 営農上の問題点

1) 農業生産性の向上

国民のカロリー源として稲が最も有効な作物であり現在これを中心に食糧増産計画が進められている。この稲作は気象（多雨）、地形（低湿）、土壌（酸性）の自然のままの悪い環境の下で、ある程度の収量をあげるには最適と思われる品種と方法をとっている事は理解できる。

しかしこの低生産性から脱却するためには土地改良事業と合いまって、生産資材としての畜力、機械、肥料、農薬の導入を行うなどの施策が必要である。これにより品種改良並に施肥、防除による土地生産性の向上と、機械化による労働生産性の向上を計るべきである。

2) 農業多角経営の必要性

農業を国民の食生活の面から見ると、初期段階の澱粉カロリーの量が満たされた次の段階では、蛋白質とビタミンへの質的变化が要求される。そのためには、現状でも需要の半ばに満たない畜産の振興、野生に近い果樹の品種改良と普及、生鮮野菜の安定した供給が必要とされ、これにはより高度の技術とより長い年月が要求されるので、現時点での対策を検討すべきである。

3) 試験研究と普及指導の拡充

農業を産業の1つの柱とする国においては、農業試験場の存在は極めて重要であり、その整備には最大の努力を払うべきである。南カリマンタンの農業試験場はこの広大な農業地域と比較して余りにも小規模であり、これに対して、解決すべき問題は余りにも多い。今年初めて水稻2期作の試作に成功したが、今後はその安定化と、試験研究成果の農民への浸透のために普及機関との密接な提携が望まれる。

一方、普及組織は一般農家に技術を普及させる重要な機関であるので、技術の分析、農民の理解を高めさせるための技術者の育成など、その組織的活動体系を強化すべきであり、他方土地改良事業に密着した営農指導を行なえば事業の成果はより一層大きいものとなるであろう。

4. 農業開発調査に必要な基礎資料

(1) 統計資料 ; 農業の現状を把握し、問題点を見出し、開発計画を進めるためには次の事項の統計的調査と資料の整備が必要である。

農業経済、農業人口、農地面積、農産物 等

(2) 地形図 ; 現況農地、開発可能地及び関連する地域の詳細地形図

(3) 気象水文 ; Bandjarmasin 及び Amuntai を農業気象の総合観測地点とし、他に土地改良事業計画のため、地域の降雨量、河川水位、流量等の資料を必要とする。

(4) 土壤図 ; 現況農地及び開発可能地の 1 : 200,000 程度の地形図を基とし、概括的に作成する。

(5) 植生図 ; 土壤図と同様、1 : 200,000 程度の地形図と空中写真をもとに、地上調査を併用し、植生及び土地利用の現況を図化する。

5. Riam Kanan Irrigation Project

Riam Kanan Dam が 1972 年に完成するが、この貯水池の水の多目的利用が可能となる。既に Bandjarmasin においては上水道拡張計画が実施されており、将来この沿線において他にも同様の需要が生起することが予想される。なかでも最も大規模であり重要な Project として Riam Kanan Irrigation Project があるが早期に効果を発生するよう早急に調査に着手する必要がある。

Riam Kanan Irrigation Project は、そのかんがい予定地区に南 Kalimantan の行政、経済および文化の中心地を持っており、農民にも進歩的な者が多く、農業試験場、農業機械化公社 (P.N.MEXATANI) 等の政府関連機関も多く集中している。従って、この Project は Kalimantan における Irrigation の model area として進めることが必要である。

この地区の農地の条件は非常に多様であつて、これは恰かも Barito River Basin の縮図であるとも云える。従つて Riam Kanan Dam からの用水補給を計画するに當つては、地区の各部分の特性に適合したかんがい計画を立てなければならない。そうすることによつてそれらの各部分が Barito River Basin 全体の農業開発に対して Pilot としての役割を果たすものと考えられる。

なおこの Project の計画に當つて、早急に Area の決定、土壌調査、所要水量の決定、圃場整備計画および排水計画等について基本計画を立てなければならない。また、このような事業と併行して農民に直接技術指導を行なうことが必要であり、このための訓練センターを具体化することが必要である。

Riam Kanan Irrigation Project Area の Feasibility Study に必要な基礎資料

- (1) 統計資料 ; Desa 単位
- (2) 地形図 ; 開拓およびかんがい排水工事計画のため関連地区も含めて 1 : 10000 縮尺で作成
- (3) 気象水文 ; 事業計画地区内で数ヶ所の降雨量と S. Riam Kanan , S. Moloka など主要河川の水位、流量の観測と資料収集
- (4) 土壌図と植生図 ; 各々詳細地形図を基図として作成
- (5) 用排水現状 ; 地区の用排水系統とその機能および湛水状況、旱ばつ状況

9. 河 川 , ダ ム , 水 文

1. 河川の流域開発計画において、まず基本となるのは、河川を制御、維持し有効に利用することである。すなわち、河川を舟航、動力その他各種の利水に有効に利用するとともに河川が荒廃しないよう或は洪水により大きな被害が生じないよう適切な手段を講ずることにある。

河川に関する計画において必ず基本的に必要とされるものは正確な詳細地形図と水文資料（水位、流量、雨量）の蓄積である。

特に将来の河川の流況を推定するには、出来るだけ長期間の水文資料について正確な知識を持つ以外に方法がない。

現在 Barito 河流域において下流部に地形図と若干の水文資料があるのみで、上中流部においては、流域の状況を解明するための資料は殆んどないといつてよい。

したがって Barito 河流域を開発するに当り、できるだけ早い機会に河川並びにその流域内に水文に関する観測所を設置し、観測データの蓄積にとりかかるのが肝要である。

今後の水文観測計画をたてるには、これら不明の部分を解明し流域全般の概観を得るようつとめることが必要である。

2. Barito 河について河口から約 900 km、船の遡航出来る所まで踏査したが不明であつた地形、河川の状況の大略を知ることが出来た。

Barito 河本流には約 900 km 上流（Puruktjahu から 180 km 上流の Hatas 地点において高さ 50 ~ 60 m 川巾 50 m 程度の峡谷があり、これより上流が山岳地帯となつている。ここから下流 Muaratewe 附近までは川巾 200 ~ 300 m 高さ 10 ~ 40 m の丘陵地帯となつている。

Muaratewe より下流は平坦地となり川巾も更に広くなり大きく蛇行している。

また過去 10 年に 1 回程の割合で大洪水が生じ Puruktjahu, Muaratewe , Buntok 等の主要都市は冠水している。

東部の支流は Tabalong 河はかなり上流まで平坦な地形になつているが

Balangan, Pitap, Batangalai, Amuntid Tapin, Riam kiwa の諸支川は比較的中流から山岳地帯に入つて居る。

ダムサイトについては、詳細地形図を作成した上でないと確定的な事は判らないが、山岳地帯において求め易く、今回の調査においても有望な所が2、3あつたが、今後の地形図作成が望まれる。

3. 以上の概況から判断して今後必要な水文観測計画として、現在次のように考える。

3 A. 水位流量観測所

現在 Barito 河, Kapuas 河の下流域および東部の諸支流下流域には相当数の水位観測所があるが、流量観測は行われていない。また、これら施設のうち壊れているものも多く、健全なものも全部が適確に運営されているとは云えないようである。

これらの事情をも考慮して基本的には次のように考える。

(1) Barito 河本川

tidal area は流量が変動するので、水位観測のみ行うものとし、将来合理的な Canal 計画、周辺のかんがい、排水計画、舟航計画に資するよう適切に水位観測所を設ける。

非感潮地域に対しては、水位と流量の観測を行うものとし、将来の洪水対策、周辺のかんがい排水計画に役立たせる。維持の面をも併せ考え、主要行政官庁のある都市に設置するのが良いと考える。

(2) 東部諸支川

東部地区は比較的用路も進んで居り、今後治水、河川改修、利水等種々の面の必要性が高まろう。

現在、山間から平野に出る地点での流量が観測されていないが、これは河川の基礎的な流量となるもので各主要支川の適當個所に水位流量観測所を設置する必要がある。

また現在ある水位観測所のうち、治水計画、かんがい排水計画上価値の高い特に本川水位との関連が必要となる地点における水位観測所は重点的に整備修復して、流量観測をも併せ行うようにすれば、非常に有益

な資料を得ることが出来よう。

また、これら観測所の水位計のゼロ点は平均海水面からの Elevation を測定しておき相互の高さの関連をつけておかねばならない。

3 B. 雨量観測所

Barito 東部地区には manual の観測所が相当数設置されている。また上中流地域にも主要な所に設置されている。

あるダム計画等が具体化する段階では、山地にも自記雨量計を設置する必要があるが、当面の開発計画調査のためには、現在の施設を確実に運営すれば、現在空白の地域に若干の施設を増設するので充分であろう。

3 C. 気象観測所

現在 Bamdjermasin の飛行場内に 1 ケ所あるのみで流域の内陸部における資料が得られていない。

今後内陸にも各種の開発計画がたてられるものと考えられるので

Amuntai 附近に 1 ケ所新設する必要がある。観測項目は雨量、湿度、蒸発、日照時間、風向風速とする。

4. 以上の観測計画においては、観測所の設置もさることながら設置後の観測を継続して確実に実施することが重要である。この為に一元化された組織的運営と観測員の訓練について十分配慮する必要がある。

付 録

Survey for Development of Barito River Basin — Interim Report

Djakarta, November 7, 1970

Ir. Sujono Sosrodarsono
Director General for
Water Resources Development
Ministry of Public Works & Power
Government of the Republic of Indonesia
Djakarta, Indonesia

Dear Sir,

I have the pleasure of presenting herewith an interim report on the survey for development of the Barito River Basin which was prepared by the Second Survey Team.

I would like to express our hearty gratitude for your assistance and cooperation extended to the team during our stay in Indonesia, and sincerely hope to establish closer relations through technical and economical cooperation between both countries in the future.

Yours sincerely,

Kazuo HOSODA
Chief, the second Japanese
Survey Team for the Barito
River Basin.

SURVEY FOR DEVELOPMENT OF THE BARITO RIVER BASIN

(INTERIM REPORT)

This is an interim report on the second survey to establish an investigation program for collecting fundamental data, which would be required to set up the master plan of the Barito River Basin Development, and primary recognition of the feasibility of resources development.

The survey and discussion were made from 8th September to 8th November, 1970.

The members of the Team are as follows :

- | | |
|--|--|
| 1. Kasuo HOSODA | Councilor, Engineer General
Water Resources Development
Public Corporation |
| 2. Yoshio TERAMOTO
(Assistant Chief:
Regional Development) | Engineer General,
Chiba Pref. Office |
| 3. Atsushi YOSHIKAWA
(Socio-economy) | Research Staff, Research Bureau
Economic Planning Agency |
| 4. Yukio OZAKI
(Topographi) | Chief, Room of Planning
Geographical Survey Institute
Ministry of Construction |
| 5. Yoshinari AOKI
(Water Transportation) | Chief of Material Laboratory
Port and Harbour Research Institute
Ministry of Transport |
| 6. Hajime WATANABE
(Mineral Resources) | Managing Director
Nikko Consultant Co., Ltd. |
| 7. Koji NAGASE
(Forest Resources) | Official of Planning Division
Forest Agency |
| 8. Shozo SAKAGUCHI
(Soil & Crops) | Engineer of Agriculture & Soil
Department of Land Reclamation
Ministry of Agriculture & Forestry |
| 9. Kiyoshi TAKEDA
(Irrigation) | Senior Engineer of Irrigation &
Drainage
Designing Division, Construction Dept.
Bureau of Agricultural Land
Ministry of Agriculture & Forestry |

10. Katshuhiko KIMURA
(Drainage & Reclamation)

Senior Engineer of Irrigation &
Drainage
Chief of Surveying Section of
Shinano River Project, Bureau of
Agricultural Land, Ministry of
Agriculture & Forestry

11. Joh CHIBA
(Agro-economy)

Deputy Chief of Djakarta Office
Nippon Koei Co., Ltd.

12. Akira NAGUMO
(Hydrology)

Deputy Chief of Water Works Dept.
Central Consultant Co., Ltd.

13. Noboru YAMAGUCHI
(Dam & Reservoir)

Shorenji Dam Project Manager
Water Resources Development Public
Corporation

14. Hiroshi KIMURA
(Liaison)

Officer, Development Survey Division
Overseas Technical Cooperation
Agency

15. Kao FUNATSU
(Accounting)

Staff
International Engineering Consultants
Association

Contents;

1. Introduction
2. Socio-economy
3. Regional Development
4. Topography
5. Water Transportation
6. Mineral Resources
7. Forest Resources
8. Agricultural Development
9. Hydrology and River Development

1. Introduction

1. As for the development of the Barito River Basin, which is estimated to cover an area of about 60,000 km², available data and information are not enough even for making rough estimation of the basin's growth potentiality. However, according to results so far obtained through the field survey and discussion, it may fairly be presumed that the Barito River Basin has an immense potentiality of development of such diversified resources as abundant water, vast land which may be utilized as farm land, forestry and underground resources.

The present state of the basin, which seems not to give so optimistic perspective as to promise an prosperity in future, forms itself a foundation of strong demand for steady development of this area.

Judging from the overwhelming ratio of the present farming population in the Basin, it is considered to be an immediate necessity to attain self-sufficiency in agricultural production by stable increment of rice production and to improve the economic constitution of the Basin. For this purpose, efforts should be directed to the following works :

- Consolidation of irrigation and drainage facilities;
- Flood control (Prevention of flood damages); and
- Upgrading of farming of individual farmer and of the Basin as a whole.

It is a matter of course to pay due attention to attaining close combination of the development of various resources with the pro-

motion of economic activities in the Basin. It may be worth while, for example, to study measures to strengthen the economic activities by processing the Basin's natural resources which have been exported only as raw material. In this sense, positive consideration should be given upon the utilization of power from Riam Kanan Dam to be completed in the near future.

It may also be needless to say that, for the smooth implementation of development project, it is an essential prerequisite to consolidate the infrastructure which is not only closely related to such development project but also play fundamental role in it.

Particularly, the consolidation of harbour and their related inland waterways, roads and communication system is a matter of urgency. As regards the harbour, it may be suggested, in consideration of its related facilities, to concentrate efforts for the consolidation of Bandjarmasin Harbour as a gateway of this area. In view of the recent sharp increase of timber exports from this area, necessity of dredging of the Barito river estuary should be deliberately studied at present.

According to the above mentioned views, it will be essential, for the planning of development project, to carry out systematic surveys on various fields and collect sufficient data and information. At the present stage, therefore, the following basic surveys and works should be carried out with due consideration placed upon a period of time necessary for collection and compilation of data :

- (1). Aerial survey and preparation of topographic maps which are expected to be used for various purposes in the future

- (2). Hydrological observation of selected rivers;
- (3). Soil and vegetation surveys.

For the early utilization of the reservoir water of the Riam Kanan Dam which is expected to complete in 1972, a further detailed survey should be initiated as soon as possible as regards Riam Kanan Irrigation Project. As various soils and topographic features similar to those of the Barito River Basin and many of relatively progressive farmers are found in the area, this project is to be regarded as a valuable pilot project in the future development of the Barito River Basin.

2. Socio-economy

1. Outline and perspective

Due to lack of the reliable statistical data arranged in time series on the economy of the Barito River Basin, it is difficult to make a definite quantitative evaluation of such important indexes as GNP, per capita income, income by industries and investments. However according to the assumptive evaluation based on available data and findings obtained from the field survey, per capita income of the Basin may be estimated at or slightly less than the level of US\$90,00 which in average annual income per head of the whole Indonesia.

With overwhelming ratio (80%) of the agricultural and forestry population, the secondary industry in the Basin does not show any significant ratio (manufacturing industry : 3.2%). For economic development of the Basin, therefore, deep concern will have to be directed to the extension of agriculture and forestry products for the time being.

As regards the agriculture and forestry aspects, rice production has an extreme importance among the food crops production. It can be imagined that the rice production is easily affected by various factors, as the production has not necessarily shown a tendency of stable increase. Therefore, it is necessary to attain self-sufficiency by stable increment of rice production. As for the forestry products which has mostly consisted of rubber, it is to be noted that the sharp increase of timber production has been observed since 1968.

As regards mechanism of the economy of Kalimantan, meanwhile, a dual structure can be observed. One element of the structure is a society based on the industrial resources (forestry and mineral resources includ-

ing oil). The present state of its activity may be summarized as follows :

- (1). Close connection with state enterprises and foreign capital.
- (2). Source of saving foreign currency.
- (3). Passive cooperation with the local economy.

Another co-existing component is the agricultural society which occupies most of the regional population. This society barely keeps self-sufficiency with its utmost efforts and cannot afford to make savings from which economic development is to be originated.

Taking the above facts into account, some suggestions as to economic development of the Basin are given as follows :

- (1) To keep resources development in effective contact with overall economic development.
- (2) To increase the productivity of rice production with the view of improving the agricultural constitution.

It is generally considered, meanwhile, that resources development accompanies the following merits :

- (1) Saving of foreign currency
- (2) Motivating force of industrialization
- (3) Consolidation of infrastructure

However, such merits having not been observed in the Barito River Basin so far, careful attention should be paid on the following items :

- (1) Introduction of primary timber industry
- (2) Rehabilitation of the paper plant at Marta Pura and study on the possibility of developing light industry
- (3) Centralization of various activities related to timber transaction

2. Recommendations

- (1) Basic statistical data regarding the economy of the Basin should be systematically collected and compiled.

For this purpose, cooperation between the South and Central Kalimantan Province is necessary. Also, appropriate guidances by experts of Central Statistic Bureau or BAPPENAS are preferable.

- (2) Basic statistics regarding the following items are necessary to prepare at present :

Demographic movements

Industrial establishments (at least, numbers of employees, installed capacities)

Industrial structure of labour force

Expenditure of agricultural household (particularly, regarding consumption goods, durable consumption goods, capital goods, which are bought in cash)

Surveys of the above mentioned statistics are to be carried out in order according to a long range operation plan.

- (3) It is preferable to establish an organization through which economic analysis report be distributed to experts who is concerned about regional economy.

- (4) Power market survey of the service area of the Riam Kanan Project should be carried out as soon as possible. As regards survey on the existing operating capacities of industrial establishments, it is important to make sure about their practical capacities (not nominal capacities) and the intents of the owners to receive electricity.

- (5) In view of the present scarcity of sociological and anthropological

researches on regional society, Kalimantan is to be selected as one of proper subjects of such researches. Results to be obtained by such researches will be valuable basic data for the understanding of regional society and also very important information for the planning of further economic surveys.

3. Regional Development

1. For the development of this region, it is essential to understand the overall natural conditions of this region where constantly high temperature throughout the year, extensive and plain topography with excessively abundant water exist. Ways and means to cope with this natural condition, particularly with water, are initial problem to be solved. For this solution, it is necessary to conduct careful studies for the long period of time based on basic data and statistics regarding meteorology, hydrology, topography, etc. of this region.

2. It is considered reasonable that the present target of economic development would be attained by the increased income and stabilized life of farmers, based on their self-sufficiency of food, who occupy most of population in the region.

Modernized land use and diversified farm management needed in this region are also attained by the intensive enlightenment and powerful assistance for farmers. Without those measures, it will not be so effective to carry out a food production increase project which needs techniques and considerable amount of capital investment.

3. As for various projects of public investment, comprehensive planning is necessary as regional development has in itself intricate inter-relations among so many aspects as river, hydrology, agriculture, forestry, harbours, roads, etc.

4. As the latent unemployment ratio of farmers seems high, it is necessary to animate economic activities and to increase employment.
5. As for mineral and forestry resources, it is suggested to direct efforts to developing potential resources by modernized method for future large scale industrialization and subsequent economic development of the region.
6. Consolidation of roads is an essential prerequisite as road is playing the important role, as an effective impact, for development of industry, modernization of agriculture and upgrading of living standard. Due to the extremely poor condition of roads, transportation of agricultural products and development of natural resources are observed to be obstructed at several places.
7. It was observed that the movement of goods between South Kalimantan and Central, East Kalimantan is stagnant and, therefore, their transportation system may be neglected.
8. An effective connection of inland transportation with water transportation should be deliberately studied based on economic and technical evaluations. It will also be useful to consider the construction of roads keeping pace with the planning of agricultural development project.
9. Circulation system of goods may not well developed judging from scarce movement of goods except transportation of wood products by boats.

10. Centralization of population is observed at some places along roads of the eastern hilly areas where living is comparatively easy and rivers flow nearby. For the planning of development of this area, it is necessary to study distribution of village, conditions of location and ways of living.

11. It is also necessary to study in a long range plan about ways of living in Alang² area resulted from shifting agriculture and degenerated forest area.

4. Topography

In general, the proper topographic map is a basic clue needed at first for a development planning. Especially, it is indispensable for the investigation of development plan having a large scale and comprehensive nature.

Existing air-photos and topographic maps over the Barito River basin seem to be insufficient. Because of their little coverages, insufficient scales and needs for considerable revisions due to the old dates, it is urgently needed to prepare new proper topographic maps as soon as possible. For the present, the following steps are considered to be necessary to investigate the development plan for the Barito River basin. These steps should be deliberately carried out in succession.

(1) Air-photographing covering the whole area should be carried out as the most urgent project.

Photo scale should be carefully chosen considering the cloudy weather and possibility for photo-interpretation works.

(2) Astronomical observations for every 100 km as the primary ground control should be also carried out as soon as possible.

(3). Triangulation networks up to the second order or the third order should be also carried out, especially with an emphasis in the Riam Kanan Irrigation area and its neighbourhood, in hilly areas east to the main road and in flat areas along principal rivers.

(4) Topographic maps of scale 1/50,000 should be made being based upon the results of steps above mentioned. It will take a few years and the order of mapping should be determined carefully in advance.

(5) Photo-maps of scale 1/50,000 for the unmapped areas will be effective as provisional maps.

(6) Provisional revisions of existing maps should be done by the photo-interpretation, if necessary.

- (7) Cadastral surveys should be carried out, if necessary.
- (8) Precise leveling connecting the Java Sea, principal rivers, main cities and roads must be realized at an early date. Kilometer posts can be used as provisional bench marks.

There are many agencies concerning with air-photo survey and topographic mapping works. It is urgently requested that the works mentioned above will be carried out smoothly with their close co-operation.

5. Water Transportation

1. General situation.

Three almost parallel rivers, namely the Barito River, the Kapuas River and the Kahajan River run through this project area covering the South and Central Kalimantan Provinces. These three rivers are connected by several canals serving as inland water-ways. Bandjarmasin harbour on the Barito River has a new wharf completed in 1964. However, a large bar at the estuary of the Barito River has been an obstacle for navigation by large vessels, because water depth is less than 2m for the length of about 6 km in the bar. Pulang Pisau on the Kahajan River is a harbour for timber export. However, the secondary loadings in the open sea are necessary, because the estuary of the Kahajan River is shallow having water depth less than 2 m for the length of about 7 km in the bar. Canals connecting these three rivers are shallow, 25-30 m wide and have rather plenty of traffics.

The total amount of cargos handled at Bandjarmasin in 1969 was 235,000 tons except petroleum. Among them, 153,000 tons are for inter-insular cargos and 82,000 tons are for foreign trade (78,000 tons for export). About 80% of the export cargos is rubber. In 1970, some figures of exported timber have appeared and reached to an amount of 17,000 m³ in August. These figures show that timber development in the Barito River basin has moved into activities. It can be well expected these figures will increase in the future.

2. Gate-way of the area and inland water-ways.

In planning of harbour and dredging of the estuary in the project

area, it would be effective to concentrate the efforts for one point rather than into several places, according to the present economic activities in the area. In general, both the primary and the secondary facilities are indispensable for a harbour to carry out its functions effectively. Bandjarmasin has many facilities as the central city of the area and a population of about 500,000 around its environs. Tele-communication systems, water supply systems and electric power will be furnished in the quite near future. The team confirms the impression, taking into account the present situation mentioned above, that Bandjarmasin would be chosen as the gate-way of the area. Also, it would be necessary to increase capacities of inland water-way canals or to prepare new canals for its effective contribution to the development of the area.

3. Investigation programs.

According to available data, the amount of spoils to be dredged will be about 5 million m^3 assuming the dredging to the depth of 6.0 m below L.W.L. (consider the navigation of 6,000 D.W. timber carrier ; the depth of shallow parts of the Barito River being about 6 m). As for the maintenance dredging, considering the fact that material of the bar is mainly silt and a certain water depth is kept in some parts near the estuary. It will not require much maintenance dredging. Or training walls should be taken into account, if necessary.

The above mentioned plan including the increase of capacities of inland water-way canals will need a large amount of investment. However, it is recommended to put an emphasis on the necessity of dredging of the Barito River estuary and to proceed to the necessary invest-

igations, according to the following reasons and scopes :

(a) The harbour and the inland water-way play a very important roles on the development of the area as basic infrastructures.

(b) Amount of exported timbers from this area are expected to increase very rapidly with the progress of forest development in the Barito River basin.

(c) Prices of exported timbers from this area are rather high as compared with those from other area, mainly due to unfavourable situations of shipping ports. However, in another word, it can be said that dredging and timbers have a very close beneficial relationships.

(d) By the increase of capacities of existing canals or the preparation of new canals, agricultural development in this area will be much promoted.

Following items will be necessary for future investigations :

(1) Investigations of river discharge and content of suspended materials.

(2) Investigations of salt water wedge and salt concentration.

(3) Sediment sampling.

(4) Current observation.

(5) Wave recorder observation.

(6) Sounding survey.

(7) Fixed point survey.

(8) Hydraulic model test.

6. Mineral Resources

1. As for the situation of the exploration and development of the mineral resources in the Barito River Basin, it can be said that the greater part of the existing mines consist of those -- outcrops or alluvial deposits mostly near the ground surface -- which were exploited before 1940. It would be necessary, for further exploitation and development, to take into account investigations of deep deposits and blind deposits in addition to surface surveys.
2. Main running facilities in the area are the oil field in Tandjung and the diamond area in Tjempaka.
3. At Tandjung, the oil field was discovered in 1938 and came under the management of PERTAMINA in 1965. However, there has been few exploration after the war.
4. Martapura and Pengaron have wide distribution areas of diamond around them, and their exploration and mining are being made by national enterprise. At the diamond area of Tjempaka, 1,000 - 1,500 labourers are working for mining and panning in very primitive ways by man power. Considering of low extraction percentage, disordered mining and importance of diamond, systematic and deliberate investigations and mechanized mining and panning should be taken into account to improve low productivity.
5. Wide distribution area of placer gold, diamond and platinum is recognized near Purktjahu. Primitive mining of placer gold by man power can be seen today. Systematic investigations to prepare detailed geological maps and mechanization of mining and panning should be taken into account.
6. There are some coal mines upstream of Muaratewe.
7. In Pleihari area wide distribution of small scale iron ore deposits is recognized.

7. Forest Resources

The Barito River basin has vast tropical rain forests. The formation is mainly of Oopteroocarpaceae having abundant growing stocks. For the development of forest resources, the following investigations and studies will be necessary :

- (1) Investigation of the amount of forest resources.

Recognition of area by forest patterns and their growing stocks, utilizing air-photos, will be necessary.

- (2) Systematic studies of natural forest.

For the future management plan, studies about natural regeneration and growth surveys will be necessary.

- (3) Investigations of unused species.

Investigations of unused species in this area will be necessary for further development.

Some comments are described as follows :

- (a) Forest and its importance for land conservation.

Efforts to maintain sustained yields should be put forward together with the development of forests. On the other hand, proper public guidance would be necessary to make them well recognise the importance of the forest for land conservation.

There are vast Alang-alang area in the Barito River basin. However, some little groves are seen in some places and stability of vegetation is held for small areas. This fact shows severe devastation due to the shifting cultivation, and, on the other hand, some possibilities for planting and importance for land conservation. However, it should be noted that planting of simultaneous uniform forest would be unapplicable and careful considerations for steady extension of forest starting from small area (e.g. farm forest) should be necessary. Studies of proper tree species for this area would also be necessary.

- (b) Timber production.

Recently, timber production has made a remarkable progress and considerably contributed to the economy of Indonesia. In the

Barito River basin, however, it seems that modernized forest resources development has not yet prevailed. It would be beneficial to control small-scale operations which remain in production of low value timbers.

Several mechanical logging systems in activities observed in the area suggest the way of timber production in the future. Also, careful consideration for erosion-prevention should be needed together with the rapid forest development.

(c) Wood industry.

As for the wood industry, a paper plant at Martapura nearing completion, several mechanical sawmills at Bandjarmasin and many small scale sawmills by man power are the all that exist in the Barito River basin at present. After the completion of power supply systems of Riam Kanan, the wood industry would be one of the most proper industries of this area. They will be sawmill plants, plants for prefabricated house, veneer and plywood in the order. Locations of these wood industry plants should be made by deliberate considerations to meet the future demands

8. Agricultural Development: Its Prospect and Problems

Agricultural production in Barito River Basin takes primitive forms for the most part; it has enjoyed little improvement despite the gradual installment of irrigation facilities such as canals. Farmers engage in a rather inefficient habitual farming, whose techniques promise no more increase of products even under better farming conditions. Unless some drastic means are adopted to improve facilities and techniques, future increase in production will be unobtainable.

Agricultural population, which occupies about 83% of the total population of South Kalimantan, has shown a strong tendency for mobility in search of better farming conditions. On the other hand, demands in South Kalimantan for agriculture products are large: average 126,000 tons (stalked paddy) of the main crop, rice, has been in shortage annually in the past five years, and the yield of the other products such as grains, vegetables, potatoes, pulses and fruits as well as livestock products have been far below the level of demand. Most of these products are imported from the provinces. Therefore, there is a possibility of establishing a profitable agricultural enterprise, if agricultural equipments are installed and new techniques of utilizing adoptable varieties, fertilizers and insecticides are introduced, together with an adequate planning for agricultural level-up and diversification.

The Riam Kanan Irrigation Project should be undertaken as a model of agricultural development in Kalimantan. In order to overcome many environmental or social obstacles, a comprehensive development including flood control or water utilization would be effective. Actual execution of the development plan should be preceded by a careful survey and discussions.

1. Rural Communities and Their Socio-economic Problems.

1) Need of education for the farmers.

As was stated previously, a majority of farmers engage in a primitive farming; only a small number of them, particularly those who live in places such as Bandjar and Amuntai, have strived to improve their yielding. It is urgent to help the farmers realize that agriculture is an important part of a nation's productive activities. Equally important is to help them develop a self-respect for the farm operation. Agricultural operation not only exists for self-consumption but also promotes the standard of living in the entire community. It also substantiates their own income when products of good quality increase. The farmers should willingly accept new equipments and techniques for higher agricultural productivity. It should be considered to give a proper criticism of the habitual farming and suggest good improvement plans, stirring aspirations of new settlers and present farmers.

2) Promotion of self-supporting farms and stabilization of farm economy.

Average size of paddy field on which a South Kalimantan farming family cultivates is estimated to be 1.2 hectares, and, for upland fields, 0.1 to 0.2 hectares. Rice is cultivated on a single-crop basis, except for some experimental attempts to promote a double-crop system. The yield of average stalked paddy amounts to 1.8 ton per hectare, and agricultural income of average farm household per annum is no more than approximately 70 U.S. dollars. Their income thus has to be supplemented by non-agricultural labor or off-season labor.

South Kalimantan possesses a vast arable land, and there is a large demand for agricultural products. Therefore, if proper guidance should be given, the farmers can support themselves solely by agricultural

income. The self-sustaining economy can be attained through further increase of yield, expansion of cultivated fields, and development of a multiple management.

3) Need of better distribution system and farmers' organisations.

Sale of products and purchase of agricultural implements are being done through a free market in South Kalimantan. After having held products for their own consumption, farmers sell their remaining small amount at the market by themselves or through brokers. The farmers have no control of rice milling, nor do they have any organization to protect their interest. As a result they often merely give away unnecessary profits to intermediary merchants and end up wasting their labor.

In order to promote agriculture as profit-making occupation and increase agricultural income, it is necessary for the farmers to organize a distribution system on their own initiative and control at least the primary processing of their products such as rice-milling. At the same time, organizations such as agricultural cooperatives should be established to protect farmers' interest.

4) Recommendations.

In order to accomplish the above-mentioned goals, i.e. to encourage self-support of farmers, increase their income, and stabilize their living conditions, the following policies are recommended:

- (1) to establish a system to secure a minimum price of agricultural products, especially rice crops;
- (2) to introduce a farmers' credit association for the purpose of promoting self dependent farm management;
- (3) to organize educational and training programs for farmers to give

guidance in water control, farming techniques, book keeping knowledge etc., and to provide adequate staff of extension workers;

- (4) to give assistance for the establishment and management of farmers' organizations; and
- (5) to establish an organ to conduct economic survey and collect statistical data necessary for agricultural development.

2. Important Points of Land Reclamation and Improvement.

An extensive high-degree agricultural development requires a comprehensive and systematic planning of land improvement. Water control such as irrigation and drainage is naturally very important; but a comprehensive development plan of agricultural land should include plans for field management, water control, fertilization, insecticide, fungicide and construction of roads to transport crops and farming facilities. An effective road network will favorably affect the execution of rural planning and local development planning.

The development project will best be executed by dividing this region into several sub-districts, thus adopting different methods according to the characteristics and natural conditions of each sub-district.

1) Lower basin of Barito, Kapuas and Kahajan rivers.

The vast flat swamp areas of the lower basin of Barito, Kapuas and Kahajan rivers boast some agricultural lands reclaimed along the canals such as Serapat, Tamban and Besarang. These reclaimed lands are good examples to show that agricultural land can be developed under an unfavorable natural environment. The tidal irrigation project currently underway in Barambai and Tamban is very promising on this account. Also noteworthy is the polder project in North Bandjarmasin and Mentaren, which has set a pattern of development of a tidal region.

An immediate obstacle to the development of these areas is soil and acid water. The existence of cats-clay needs a very close attention, for a water circulation system that can eliminate acid water that leaks out from the organic soil and discharge it outside the region is absolutely necessary for the sake of effective land development and improvement. A comprehensive planning is called for to maintain and promote the productivity of these agricultural lands. A more effective and systematic water control should be designed as part of such comprehensive planning, although the present stage of farm management in these areas does not yet seem to require it.

2) Inundation areas in the mid-stream and tributaries of Barito river.

Along Amuntai and Alabio polder projects are underway. Agricultural efforts suffer from occasional flood in this area, different from tidal regions, yet the prospect of future development is promising because of good soil and water conditions. Combined schemes that drain water from the ever-submerged land and irrigate higher lands is recommended in order to protect the agricultural land from floods. If these two water control schemes are successfully operated, the entire area will enjoy a much greater success of farm management. These schemes must be based on a close technical examination of the hydraulic and hydrologic characters of neighbouring rivers.

This area also seems to be suitable for a high-degree development farm management for the crops other than rice, since the second cropping is possible in dry fields during the dry season.

3) The tributary basin east of Barito river.

In the tributary areas such as Kandangan and Barabai rivers, there are many parts that have good soil conditions free of floods.

Some irrigation structures built during the Dutch time are still found here, and most of these areas can be made into good farm land if effective irrigation takes place. These Dutch irrigation structures, however, are no longer in well use, for tertiary facilities and farm techniques have lacked to effectively utilize them. Immediate rehabilitation of those structures together with the establishment of tertiary facilities is urgently recommended so that these potentially good farm lands can be effectively cultivated. A water utilization project should be based on the sufficient knowledge of discharge duration of each tributary.

4) Bandjarmasin and its surrounding areas.

This area is densely populated, and both land and water transportation are well developed; these conditions have made farmers settle easily. The area is more developed than other areas. Further development will be possible with a better water control. The area is swampy for the most part, yet the circumstances do not secure a water source during the dry season. A development project therefore should center around a drastic improvement of water control. Since this area is connected with the Riam Kanan Irrigation Project area, as will be stated below, the planning may well be coordinated with the latter.

5) Batibati and its western region.

Most of the land in this area can be developed by drainage improvement. In order to substantiate a stable agricultural management even in the dry season, a systematic water control project is recommended to make use of water of good quality which flows from the hilly hinterland.

3. Important Points of Farm Improvement.

1) Increase of agricultural productivity.

Rice is the most important crop for the source of nutrition. Most of the projects for food production increases center around rice production. So far the best kind of rice and the best method of rice cultivation has indeed been adopted to fight the disadvantage in meteorological (much rain fall), topographical (swamps) or soil (acidity) conditions.

A higher productivity calls for a proper introduction of production materials such as cattle power, machinery, fertilizer, and agricultural chemicals. A multiple agricultural management, together with advanced land productivity and labor productivity, should be projected urgently. The former can be attained by plant breeding, fertilization or insecticide; the latter is done by means of mechanization.

2) Multiple agricultural management.

When people reach the primary stage of living where subsistence energy is supplied by starch, they should aim at a gradual shift of emphasis towards protein and vitamin nutrition. Promotion of livestock industry whose supply so far remains less than half of the demand, improvement of fruit varieties, and sufficient supply of green vegetables should be encouraged. These steps require even higher techniques and also for a long-term planning.

3) Experimental research and extension service.

Agricultural research stations play a very important role in the country such as Indonesia where agriculture is a pillar industry. Much effort should be made toward establishment of such agricultural stations. Those in South Kalimantan seem to be too small in scale for the vast agricultural region. Introduction of double crops to the farmers through extension service agencies is recommended. This extension service should

systematically and actively handle technical analyses and train engineers so that it may contribute to the farm management guidance and supplement land improvement works.

4. Basic Data for Agricultural Development Survey.

Statistical data: The following statistical survey data are necessary for promoting development plans.

- a. Statistical data on agronomy, agricultural population, farm lands and crops.
- b. Detailed topographic maps on existing farm land, reclaimable land and its related areas.
- c. Meteorological and hydrological data on rain fall, water level, and discharge duration of Bandjarmasin and Amuntai. (These two may be designed as central meteorological stations for agricultural development.)
- d. Soil map of 1 : 200,000 of present and potential farm land.
- e. Vegetation map; illustrating the present state of vegetation and land use maps of 1 : 200,000 by air-photos and ground surveys.

5. The Riam Kanan Irrigation Project.

1) When the Riam Kanan Dam is completed in 1972, it will make a multi-purpose utilization of this reservoir possible. Already in Bandjarmasin an expansion project of city water has been undertaken, and similar demands for water supply will be in order along the river basin in the future. The Riam Kanan Irrigation Project is the largest in kind and the most important among them. An immediate survey is recommended in order to secure the most effective use of it. This project should be given an attention as the irrigation model in Kalimantan, since its proposed irrigation area

covers the administrative, economic as well as cultural center of South Kalimantan, and also since farmers have progressive attitude. Agricultural Research Stations, Agricultural Mechanization Cooperation (P.N. MEKATANI) and other government organizations also exist in this area.

The diverse conditions of agricultural land in this area reflect typical characteristics of the Barito River basin. Water supply projects, therefore, have to be planned according to special characteristics of each region. Each region will play its unique part for the gross agricultural development of the Barito River basin. Before devising this project, a general policy should be formulated with regard to the choice of project sites, soil survey, required irrigation water, farm consolidation and drainage system etc. At the same time, a training center is also recommended to give direct technical assistance to the farmers.

- 2) Basic data required for the feasibility study in the Riam Kanan Irrigation Area.
 - (1) Statistical data of the area with desa as a unit.
 - (2) Topologic map of 1 : 10,000 of the area together with surrounding areas.
 - (3) Meteorological and hydrological data, especially data on water level, discharge of major rivers such as Riam Kanan and S. Moloka, and rain fall.
 - (4) Detailed soil and vegetation maps.
 - (5) Data on the present condition of irrigation and drainage, particularly, condition and capacity of water utilization and control, condition of submerged areas, and draught.

9. Hydrology and River Development

1. The fundamentals in development plan of a river basin are to control and maintain the river and to make use of it effectively. That is, the river can be utilized for navigation, hydro-power, irrigation and other utility purposes, while, on the other hand, proper means should be taken to prevent devastation and damages caused by floods.

For planning of river development project, proper topographic maps and well accumulated hydrological data (water level, discharge, and rainfall) are essentially indispensable.

For the estimation of river discharge duration in the future, there is no other way than to have accurate hydrological informations over as long period as possible. In the Barito River basin, at present, several topographic maps and some hydrological data are available for the downstream area. However, as for the middle and upstream area of the basin, almost no data seems to be available to make the present states clear. Therefore, it would be essential, for the development planning of the Barito River basin, to arrange properly hydrological gauging stations in the area for accumulation of observation data.

2. During the survey, the team had an opportunity to go upstream of the Barito River about 900 km far from the estuary.

As for the surrounding topography of the main stem of the Barito River, it belongs to the mountaineous area upstream of Hatas (about 900 km from the estuary), hilly area between Hatas and Muaratewe and flat low land downstream of Muaratewe.

Puruktjahu, Muaratewe and Buntok have been flooded once in every 10 years in the past.

As for the tributaries in the eastern part of the basin, the Tabalong river has very flat surrounding topography until upstream area, while other tributaries such as Balangan, Pitap, Batangalai, Amandit, Tapin, Riam Kanan and Riam Kiwa have mountaineous topography in their middle and upstream regions. These topographical features will be made

clear after the completion of air-photos or topographic maps. These topographical features have close relations with planning of dams

3. For the development planning of the Barito River basin, accumulation of observation data on hydrological gauging stations would be necessary as follows :

3A. Water level and discharge gauging stations.

There are comparatively many water level gauging stations but no discharge gauging station in the downstream area of the Barito River, the Kapuas River and the tributaries in the eastern part of the basin. It should seem that many of them need some rehabilitations and careful operations.

(1) The Barito River.

Water level will be observed in the tidal range of the Barito River. Data obtained from properly arranged gauging stations will be useful in planning of canal, water transportation, irrigation and drainage.

Observation of water level and discharge is to be carried out in the non-tidal range of the Barito River. Data obtained will be useful for planning of flood control, river improvement, irrigation and drainage in the future.

It is advisable, considering of maintenance and operation, to set gauging stations at major towns which have government offices.

(2) Tributaries in eastern part of the basin.

Eastern part of the Barito River basin is well developed having many tributaries. Planning of flood control, river improvement and water utilization in these tributaries will be necessary in the future.

Water level and discharge gauging stations is to be set up at proper points between mountainous area and flat land. Data obtained at those points will be useful to know undisturbed basic discharges.

Some of the existing water level gauging stations at important points or at the points which have close relation with the water stage in the main stem of the Barito River will be utilized as discharge gauging stations, too, by adding some proper facilities.

It is very important to determine the altitude of point O of each gauge in relation to the sea level.

3B. Rainfall gauging stations.

Many manual rainfall gauging stations are set at principal points along the Barito River and in the eastern part of the basin. When a certain dam project should come into implementation it would be necessary to set self-recording gauges in mountainous area of the basin. However, it will be enough, at present, to prepare a few new stations for supplement purpose if proper operation of existing station can be achieved.

3C. Meteorological stations.

There is only one meteorological station at the airport of Bandjarmasin. It will be necessary to set up a meteorological station near Amuntai to obtain data in inland area of the basin for the preparation of further inland developments.

Fundamental items to be observed are rainfall, humidity, evaporation, duration of sunshine, wind direction and wind velocity.

4. Data and materials obtained from these observations would have little value if they are fragmental and inconsistent, and the most important and essential matter is to obtain data accumulated by continuous observations over a long period of time. Therefore, a plan must be worked out to provide appropriate observation networks and establish an efficient observation system, while giving highest priority to the assurance of continued and exact observations.

