インドネシア共和国カリマンタン

バリト河流域開発計画調査報告書

—資料収集および調査プログラム—

昭和46年3月

海外技術協力事業団

JICA LIBRARY
1054846[9]

国際協力事業団
受入月日 '84. 3. 21
108
61.7
登録No. 01027
KE

はしがき

日本政府は，インドネシア共和国の要請にもとづき，同国カリマンタン Barito 河流域開発計画調査を行なうこととし，その実施を海外技術協力事業団に委託した。

事業団は，水資源開発公団 常務参与 細田和男氏を団長とする１５名の専門家から成る調査団を編成した。調査団は，昭和４５年９月から１１月の２カ月間南カリマンタン州Bandjarmasin を中心として現地調査，資料収集および関係機関との討議を行なつた。

さらに，調査団の帰国後に作成された報告書草案についての説明のため，昭和４６年３月 細田団長ほか３名がDjakarta を訪問，約２週間にわたりインドネシア政府公共事業電力省水資源開発総局と討議を行なつた。

本書は，その副題に示しているように，これまでの調査活動によつて得られた成果にもとづき，バリト河開発マスタープラン作成のための資料収集と調査計画を記述している。なお，別冊として Riam Kanan かんがい計画調査報告書が同時に刊行されている。

本調査の実施にあたり支援と協力を惜しまれなかつたインドネシア共和国政府，中央・南カリマンタン州政府，および在インドネシア日本大使館，日本政府関係各省，水資源開発公団，その他民間会社の関係各位に対し，この機会に深甚の謝意を表明するものである。

昭和４６年３月

海外技術協力事業団

理事長 田 付 景 一

伝　　達　　状

海外技術協力事業団

理事長　田付景一　殿

貴職からの要請により，１９７０年９月上旬より同年１１月上旬まで現地調査を行なつたインドネシア共和国カリマンタンBarito河流域に関する開発計画調査報告書（資料収集及び調査プログラム）が完成し，ここに提出する運びになりました。

この報告書は，Barito河流域のマスタープラン作成に必要な基礎資料を収集するための調査計画を明らかにしたものでありますが，またこの調査計画を策定するに至つた流域の現状分析と将来の見通し並びに資源開発可能性の概略についても触れております。

カリマンタン南部地方は人口稠密なジャワ東部，マドゥーラ及びバリなどから至近の位置を占め，近年これら地域よりの移住が進められておりますが，インドネシア共和国としてスラウエシ南部とともに同国東部地域においてその開発を重要視している地域であります。Barito河流域は，南及び中央カリマンタン両州に跨り，流域面積約６万平方km に及ぶ広大な地域でありますが，インドネシア共和国政府及び国民の多年の努力にもかかわらず，今なおその大部分は利用されないままであり，その開発はインドネシア共和国将来の発展に大きな比重を持つものと推定されます。

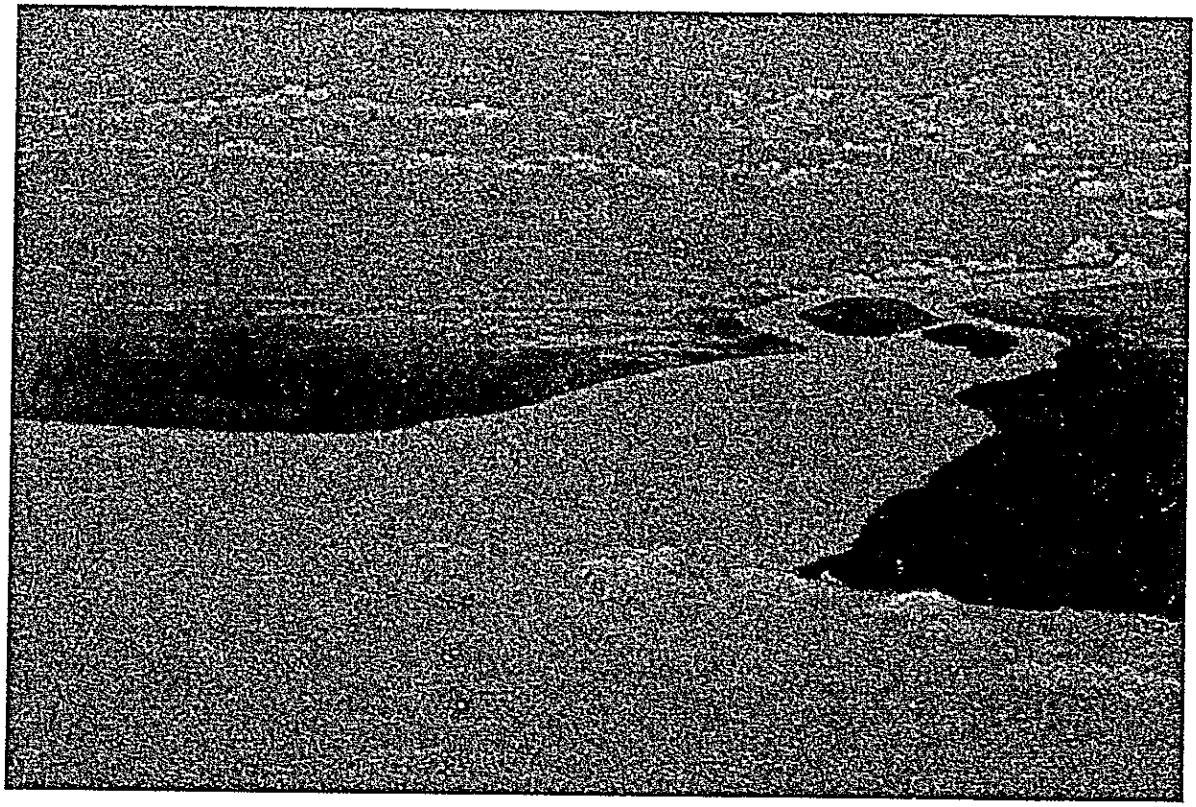
この報告書は，多方面にわたる内容を網羅しており，Barito河流域の開発計画に大いに役立つものと確信いたします。

最後に現地調査ならびに報告書作成にあたり協力を頂いたインドネシア共和国公共事業電力省水資源総局をはじめ関係各省の部局，中央及び南カリマンタン両州政府ならびに日本大使館の各諸官に対し，また，調査団に対し貴重な助言を与えてくださつたコロンボプラン専門家　馬場孝一氏（BAPENAS，Djakarta）と谷本修志氏（Institute of Hydraulic Engineering，Bandung）に対し心から感謝すると共に，これらの開発調査がすみやかに実施されることを祈つてやみません。

昭和４６年　３月

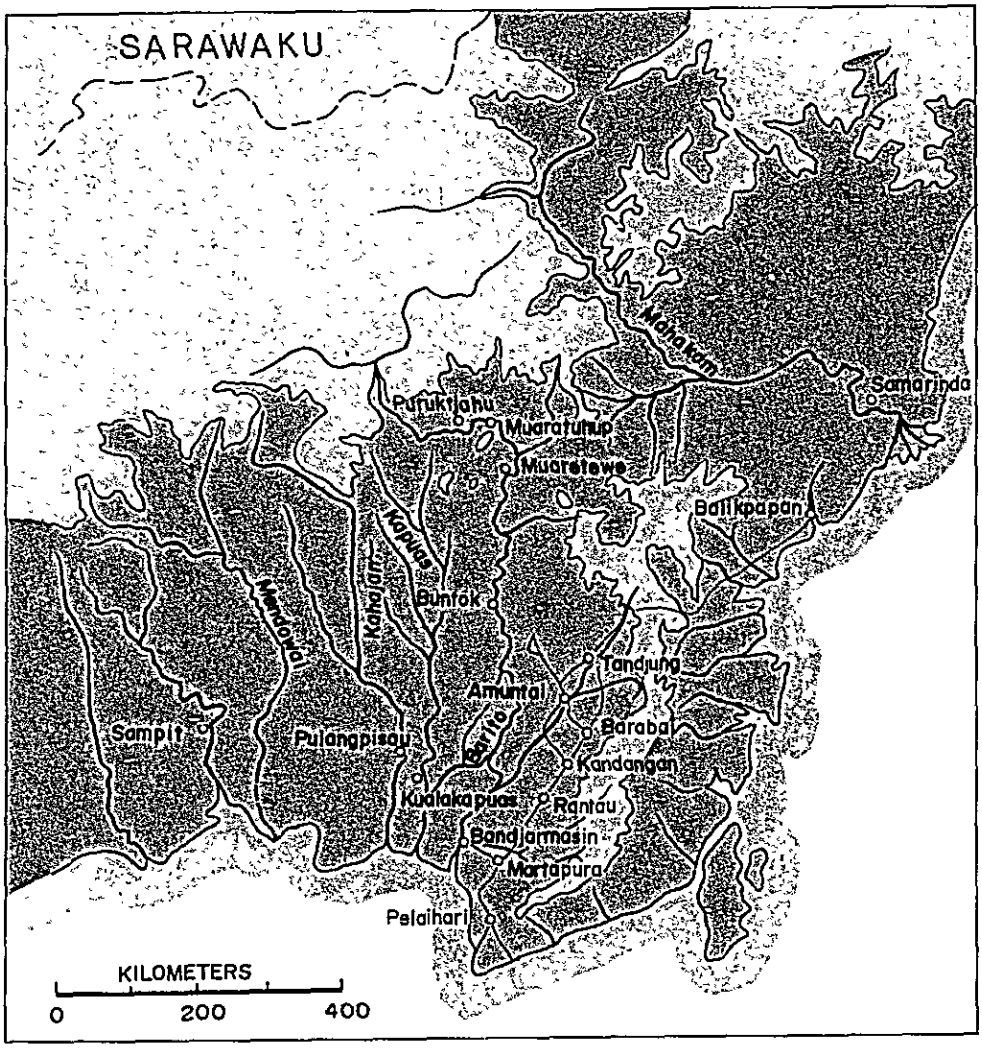
Barito河開発調査団

団長　　細田和男



Estuary of the Barito river
Kalimantan, Indonesia

BARITO RIVER LOCATION MAP



目　　次

はしがき
伝達状
Estuary of the Barito River （口絵写真）
Location Map

調査目的および経緯 …… 1
1. 調査目的 …… 1
2. 経緯 …… 1
3. 調査団の編成 …… 2

I 結論と勧告 …… 3
1. 結論 …… 3
2. 勧告 …… 5
付表 …… Barito河流域総合開発調査計画一覧表 6

II 要約編 ……
1. 社会経済 …… 7
2. 地域開発 …… 8
3. 地形調査 …… 9
4. 港湾水運 …… 10
5. 鉱物資源 …… 11
6. 森林資源 …… 12
7. 農業開発 …… 13
8. 河川・ダム及び貯水池・水文 …… 18

III 各論編 ……
1. 社会経済 …… 20
1.1 経済開発の現状 …… 20
1.2 経済循環・構造 …… 21
1.2.1 人口 …… 21
1.2.2 産業構造 …… 21
1.2.3 トレード・ギャップ …… 21
1.2.4 経済循環 …… 22
1.3 開発戦略のための提言と勧告 …… 22
1.4 むすび …… 26
1.5 経済発展の潜在力 …… 27

2. 地域開発 …… 30
2.1 流域の現況について …… 30
2.2 産業開発について …… 30
2.3 開発の方式について …… 31
2.4 道路整備について …… 32
2.5 都市聚落について …… 33
2.6 むすび …… 34

3. 地形調査 …… 35
3.1 地形整備の現況 …… 35
3.2 地形測量計画の基本方針 …… 35
3.3 空中写真 …… 36
3.4 基準点測量 …… 36
3.5 図化 …… 36
3.6 判読 …… 37
3.7 地形調査の優先順位および経費見積り …… 37
3.8 むすび …… 38
（附） インドネシアの測量事情 …… 42
1. 一般情勢 …… 42
2. インドネシアの測量地図作成調整本部 …… 43
3. インドネシア地図作製政策と計画 …… 44
4. インドネシアの測量実施機関 …… 45
5. その他 …… 46
添付資料：インドネシアにおける気象予報 …… 47

4. 港湾水運 …… 48
4.1 Barito河流域の港湾および水運施設について …… 48
4.1.1 概要 …… 48
4.1.2 港湾施設および貨物の動き …… 48
4.1.3 Barito河々口およびKahajan河々口 …… 52
4.1.4 内陸運河 …… 54
4.2 Barito河々口の自然条件 …… 55
4.2.1 資料の現況 …… 55
4.2.2 海象 …… 55
4.2.3 気象 …… 56
4.2.4 底質および漂砂 …… 56

4.3 本地域のGate Way の選定とCanal の増強 …… 56
4.3.1 基本的な考え方 …… 56
4.3.2 Barıto河々口の浚渫 …… 57
4.3.3 内陸運河の整備 …… 58
4.3.4 本Project に要する資金概算 …… 59
4.4 調査計画 …… 59
4.4.1 一 般 …… 59
4.4.2 調査計画 …… 60
4.5 ま と め …… 62

5. 鉱物資源 …… 68
5.1 Barito河流域の地質概況 …… 68
5.2 Barito河流域における鉱物資源 …… 68
5.2.1 鉱種別賦存状況 …… 68
(1) 鉄 鉱 床 …… 68
(2) ダイヤモンド鉱床 …… 69
(3) 金 鉱 床 …… 71
(4) 石 炭 …… 73
(5) 石 油 …… 73
(6) その他非鉄金属鉱床 …… 74
(7) 非金属鉱物 …… 74
5.2.2 地域別賦存状況 …… 75
5.3 計画の概要 …… 76
5.3.1 計画の概要 …… 76
5.3.2 調査費および期間 …… 76
5.4 む す び …… 77

6. 森林資源 …… 88
6.1 森林現況 …… 88
6.1.1 本流域の森林現況 …… 88
6.1.2 支流域の森林現況 …… 89
6.2 森林開発および木材工業の現状と見透し …… 89
6.2.1 森林開発 …… 89
6.2.2 木材工業 …… 90

6.3 現状における問題点 …… 90
6.3.1 森林資源の基礎的データに関して …… 90
6.3.2 森林開発の現状に関して …… 91
6.3.3 Pilot Forest および愛林思想の普及に関して …… 91
6.4 む す び …… 92

7. 農業開発 …… 95
7.1 南カリマンタンの農業概況 …… 95
7.1.1 自然条件 …… 95
7.1.2 農業人口とその分布 …… 99
7.1.3 土地利用状況及び主要作物 …… 100
7.1.4 農業開発の現況と農地の評価 …… 102
7.1.5 営農技術の現状 …… 104
7.1.6 農業試験研究と普及指導 …… 107
7.1.7 需要と供給 …… 110
7.1.8 農家経済の状況 …… 111
7.1.9 農産物の流通と農民組織 …… 112
7.1.10 農業移民の現状 …… 112
7.2 Barito河流域の農業開発上の問題点 …… 127
7.2.1 農村社会と経済上の問題点と対策 …… 127
7.2.2 営農上の問題点 …… 129
7.2.3 土壌改良上の問題点 …… 130
7.2.4 農地開発上の問題点 …… 130
7.3 Barito河流域農業開発の方向 …… 132
7.3.1 農業開発のための地域の分類 …… 132
7.3.2 Up Land …… 133
7.3.3 Low Land …… 134
7.3.4 Swamp …… 135
7.3.5 Tidal Land …… 136
7.4 事業計画の概要 …… 136
7.4.1 新しい事業計画 …… 136
7.4.2 復旧改良計画 …… 143
7.5. Barito河流域農業開発のための調査計画 …… 144
7.5.1 調査の総合性と基礎調査の必要性 …… 144
7.5.2 事業計画のための調査 …… 146
7.5.3 今後の調査計画 …… 147
7.6 む す び …… 148

表および図面目次

1. 社会経済

Table 1－1 調査費概算（社会経済） …… 24
1－2 一人当り所得の将来推計 …… 29
Fig. 1－1 流域の経済循環概念図 …… 24

3. 地形測量

Table 3－1 地形調査優先順位及び経費概算 …… 38
Fig. 3－1 Coverage of Existing Maps and Aerial Photos (KLM AEROKARTO) …… 39
3－2 Proposed Mapping Area …… 40

4. 港湾水運

Table 4－1 Bandjarmasin 港施設一覧表 …… 50
4－2 Bandjarmasin 港取扱い貨物量 …… 51
4－3 木材輸出量 …… 52
4－4 Barito河々口浚渫土量 …… 54
4－5 運河の諸元 …… 54
4－6 Barito河々口の分潮 …… 55
4－7 調査費概算（港湾水運） …… 61
Fig. 4－1 Location of Ports and Canals …… 49
4－2 Location of Bandjarmasin Port …… 49
4－3 Estuary of the Barito River and Port of Bandjarmasin 53
図（注－1） 浚渫と埋没 …… 65

5. 鉱物資源

Table 5－1 ダイヤモンドの生産統計 …… 71
5－2 Muro 山金鉱の分析地 …… 72
5－3 Muarabakah石炭の分析値 …… 73
5－4 硅砂の分析値 …… 75
5－5 調査費総括表（鉱物資源） …… 76
5－6 調査工程表 …… 76
5－7 Pamali breccia の分析値 …… 78
Fig. 5－1 Geologic Map of Barito River Basin 85

6. 森林資源

Table 6－1 調査費概算 …… 92

8. 河川・ダムおよび貯水池・水文 …… 162
8.1 河川概況 …… 162
8.1.1 現　況 …… 162
8.1.2 今後の開発の方向 …… 163
8.2 資料の現況 …… 167
8.2.1 水位流量観測所 …… 167
8.2.2 雨量観測所 …… 167
8.2.3 気象観測所 …… 168
8.2.4 その他 …… 168
8.3 調査計画 …… 168
8.3.1 水位・流量観測所 …… 169
8.3.2 雨量観測所 …… 169
8.3.3 気象観測所 …… 170
8.3.4 河川水準測量 …… 170
8.3.5 経　費 …… 170
8.4 水位観測施設の運営 …… 171
8.4.1 組織・運営 …… 171
8.4.2 観測・整理・保管 …… 171
8.4.3 訓　練 …… 171
8.5 む す び …… 172

7. 農業開発

Table A Yield (kg/ha Dry Grain) of Lemo and Bajar Rata Varieties at Different Fertility Levels 108

Table B Yield (kg/ha Dry Grain) of PB5 and PB8 of Different Fertility Levels 109

Table 7-1 Target and Realization Area and Production of South Kalimantan Province ((1)~(9)) ..... 113 ~117

Table 7-2 Five Type Rice Field and Production of South Kalimantan Province 118

Table 7-3 Total Area, Population Density and Number of Ketjamatan & Desa in South Kalimantan 119

Table 7-4 Total Population, Rice Production and Consumption in South Kalimantan, 1969 120

Table 7-5 Average of Rice Field & Rice Production in South Kalimantan, 5 years (1965~1969) ..... 121 ~123

Table 7-6 Farm Household Economy in South Kalimantan (In Terms of Value) 124

Table 7-7 Prices of Agricultural Products in South Kalimantan ... 125

Table 7-8 Condition of Immigration to South Kalimantan Province ... 126

Table 7-9 調査計画表 150

Table 7-10 調査に要する人員数 151

Table 7-11 調査に要する経費 152

Fig. 7-1 Soil Map 153

Fig. 7-2 Distribution of Agricultural Land 154

Fig. 7-3 Location of Kabupatan in the Province of South Kalimantan ... 155

Fig. 7-4 PH Value and Bearing Capacity of Various Test Points 156

Fig. 7-5 Location Map of Selected Project Sites 157

8. 河川・ダムおよび貯水池・水文

Table 8-1 Monthly Precipitation in Barito River Basin 173

Table 8-2 Estimation for the Construction of Reservoir in South Kalimantan 174

Table 8-3 Existing Gauging Stations in Barito River Basin 175

Table 8-4 Existing Precipitation Stations in Barito River Basin 176

Table 8-5 調査費概算(河川及びダム開発) 176

Table 8-6 Proposed Gauge Stations 177
Table 8-7 Proposed Gauge and Discharge Stations 177
Table 8-8 Proposed Precipitation Stations 177
Table 8-9 Gauges, Discharge Stations and Equipment Cost 178
Table 8-10 Precipitation and Meteorological Stations Cost 179
Table 8-11 Technical Guidance Cost 179
Table 8-12 Summary of Hydrological Investigation Cost 179

Fig. 8-1 Existing Gauge Station, Barito River Basin 180
Fig. 8-2 Proposed Recording Gauge and Discharge Station, Barito River Basin 181
Fig. 8-3 Existing and Proposed Precipitation Station, Barito River Basin 182

写　真　目　次

photo 3－1 ～ 3－2 地形調査 41

photo 4－1 ～ 4－6 港湾水運 ..... 66～67

photo 5－1 ～ 5－5 鉱物資源 ..... 86～87

photo 6－1 ～ 6－6 森林資源 ..... 93～94

photo 7－1 ～ 7－9 農業開発 ..... 158～161

photo 8－1 ～ 8－3 河川・ダムおよび貯水池・水文 ..... 183～184

調査目的及び経緯

1. 調査目的

この調査の目的は，先に行なわれた予備調査に引続き，インドネシア共和国カリマンタンにあるBarito河の流域開発のマスタープラン作成に必要な基礎資料を収集するための調査計画の策定及び資源開発可能性の概略的把握を行なうことである。

2. 経　緯

１９６９年２月，インドネシア共和国はBarito河流域の水資源開発のマスタープランを早急に作成するため２段階よるなる調査を提案申入れてきた。Stage－Ⅰは航空写真測量，資料の収集，踏査並びに調査，マスタープランの作成，プロジェクトの優先度とその選定を含み約１年，Stage－Ⅱは選定されたプロジェクトのフィージビリティ報告書及び設計よりなり約１年半が見込まれていた。対象分野は灌漑開発，スワンプ地域の開発（排水路による耕地開発，干拓など），洪水調節，発電水力開発，森林資源計画（水源並びに土壌涵養と関連）などであつた。

これに対して，日本政府は，Barito河のごとき巨大な流域の開発のためには，整備された十分な現地調査資料に基づいて資源開発可能性を技術的経済的に検討した上で，開発の基本方針を定めるマスタープランを策定することが最も重要であると判断し，次の５段階の手順によるのが妥当であると考え，これをインドネシア共和国政府に提案した。

ＳＴＡＧＥ－１　マスタープラン作成に必要な基礎資料を収集するための調査計画の策定及び資源開発可能性の概略的把握。

ＳＴＡＧＥ－２　前記調査計画に基づく現地調査の実施及び開発マスタープランの作成。

ＳＴＡＧＥ－３　優先度の高いプロジェクトのフィージビリティ調査。

ＳＴＡＧＥ－４　上記プロジェクトの詳細設計。

ＳＴＡＧＥ－５　上記プロジェクトの建設。

この提案がインドネシア共和国政府の了解を得られたことにより，１９７０年にＳＴＡＧＥ－１について技術協力により調査（予備調査及び本調査）が行なわれることとなつた。

以上の経緯に基づいて，１９７０年３月下旬より４月下旬にわたつて予備調査団が派遣され，引続いて同年９月上旬より１１月上旬にわたつて本調査団が派遣されることとなつたものである。なお本調査団はその報告書に，Riam Kanan灌漑計画を含み資源開発可能性に関する見通しを報告することとされている。また本調査団の団員構成は予備調査団の勧告に基づいてその分野は多岐にわたつている。

3. 調査団の編成

本調査団の編成は次の通りである。

	氏　名	現職
1. 団　長（総　括）	細田和男	水資源開発公団常務参与
2. 副団長（地域計画）	寺本義男	千葉県開発庁技監
3. 団　員（地形測量）	尾崎幸男	建設省国土地理院企画室長
4. 〃（森林資源）	永瀬幸二	農林省林野庁計画課
5. 〃（かんがい）	武田　清	農林省農地局建設部設計課設計官
6. 〃（干拓・排水）	木村克彦	農林省北陸農政局信濃川水系農業水利調査事務所調査第二課長
7. 〃（土壌・作物）	坂口正三	農林省農地局計画部資源課農林技官
8. 〃（社会経済）	吉川　淳	経済企画庁調査局貿易班長
9. 〃（水上輸送）	青木義典	運輸省港湾技術研究所材料施工研究室長
10. 〃（鉱物資源）	渡辺　一	日鉱コンサルタント㈱常務取締役
11. 〃（農業経済）	千葉　穣	日本工営㈱ジャカルタ事務所次長
12. 〃（ダム・発電）	山口　登	水資源開発公団青蓮寺ダム建設所所長心得
13. 〃（河川・水文）	南雲　明	セントラルコンサルタント㈱
14. 〃（業務調整）	木村　博	海外技術協力事業団開発調査部
15. 〃（庶　務）	船津　幹	国際建設技術協会

I　結　論　と　勧　告

1 結　論

Barito河流域開発計画調査（資料収集及び調査プログラム）を行なった結果次の結論が得られた。

(1) Barito河流域は，十分な資料及び情報のない現状であるが，現地調査並びに計画の結果によれば開発の可能性に富み，将来インドネシア国の発展に寄与するものと推定されるので，開発計画に必要な基礎資料の収集調査にすみやかに着手する必要がある。

(2) この地域の経済はかなり低位にある。これは過去長期にわたる停滞的な経済の歩みの結果であると思われるが，このことがまた流域発展の加速化の要請の基盤となっている。

(3) 当面開発の重点の第一は農業の生産をあげることである。このためには農業開発を進める一方で洪水被害を防ぎ道路，舟航路等 infrastructure の整備を図るなど広く総合的な配慮が必要である。

次に地域の経済開発を図るため，産業資源を地域経済に有効的に結びつける努力が必要である。小規模のものでも地場の経済活動を促進するもの，例えば木材工業などから始めるのが効果的であろう。

(4) Barito河本流筋は下流部の一部を除き未開の地が多く人口も稀薄である。一方流域東部のNegara河，Martapura河等の支流流域は比較的人口も多く開けているので，当面この支流流域の開発計画から手がけるのが効果的である。農業開発計画の進展とともに，治水や水源利水を総合した河川開発計画の必要性が高まるであろう。

(5) 域内の道路は極めて貧弱ですべての開発の障害となっている。道路は域内の開発，生活水準の向上に対してインパクト的効果を果すものであるから，この整備は急務である。

想定される主な幹線道路は，Amuntai Tandjung地区を一つの拠点とし，これと南のBandjarmasin，東のBalikpapan，及び本流筋のBuntokとを結ぶものである。農業開発など重要な計画のある地域はこれと支線で結ばれる。

(6) Barito河流域について，各種の開発計画及び調査のため利用できる地図や航空写真は著しく不足している。従って，本地域の開発調査，開発計画を進めるためには，まず速かに航空写真撮影，基準点測量並びに図化を計画的に着手してその整備を図ることが必要である。またその際，流域内の森林，土壌，地質などの調査に航空写真の判読を利用するのが有利である。

(7) 港湾ならびに内陸水路の整備は，本地域の地理的条件より極めて緊要である。また港湾は1カ所に集中整備を図るのが効率的であるが，この地域の gate way としては Bandjarmasin を選ぶのが妥当である。この場合，Barito河河口の浚渫及び内陸水路の整備など巨額の投資が必要となるが，取扱い貨物のうち最近増加が著しくかつ将来更に増加の予想される木材積出に関する便益に着目すれば，本計画は有益と考えられるので検討を望む。

(8) 域内の鉱物資源は，操業中のものは石油（Tandjung），ダイヤモンド（Martapura）のみであり，その他新規開発は近年殆んど停滞の状態である。主な鉱物資源賦存地域のうち Pelaihari 地域，Martapura - Pengaron 地域，Tandjung地域については既に概略の調査が行

なわれているので，今後は上流部のPurktjahu地域の調査が必要である。本調査の結果では，Martapura 附近のダイヤモンド，Purktjahu附近の砂金及び金の初生鉱床，流域東部の硅砂などが注目される。

またダイヤモンド及び砂金は生産増強と効率化のため作業の機械化の必要がある。

(9) Barito河上流部には広大な熱帯降雨林があって膨大な蓄積を有している。最近域内における森林開発が活発となり木材輸出量は急増しているが，旺盛な外部の木材需要により輸出量は今後ますます増加するものと推定され，インドネシア経済に大いに貢献するものと期待される。このために森林に関して所要の調査を行なって妥当な森林開発計画を立てるほか，木材積出港の整備を図ることが必要である。

(10) 域内諸処に見られるalang-alangの草原は，国土保全の見地からリハビリテーションの検討が望まれる。

(11) 域内の農業生産の現状は，灌漑，排水用の施設が十分でなく，原始的な慣行農法を行ない，生産性は極めて低い。当分の間は従来の方法でも農地を拡大し生産を増加することが可能であろうが，インドネシア国将来の発展のためには農業生産性の向上を図り，より高度の農業開発を計画する必要がある。

(12) 農業の生産性をたかめるためには，域内の基盤整備と相まって，現在の慣行農法を改め，改良品種を入れ施肥防除を行ない，畜力及び機械力を導入するほか畜産，蔬菜，果樹改良など多角的経営も考慮する必要がある。

(13) 一般に農家収入は極めて低く，多くの農家は兼業，出稼ぎの副収入を得て生活している。農家経済と経営の安定化を図り自立経営農家を育成することが必要であるが，このためには農業信用制度（資金調達），農業協同組合（販売購入），水利組合（管理運営）などの設立や米価の最低価額の保証を考慮する必要がある。

(14) 当地域における農業開発計画のうち，近く完成するRiam Kananダムの貯水を利用するRiam Kanan灌漑計画は緊急を要するものであるから，直ちにfeasibility studyにとりかかる必要がある。本プロジェクトは立地条件もよく，地区内に種々の地形土壌を有し，域内の近代的農業開発のパイロットの役割りを果すものである。

(15) その他の農業開発計画については，広大な域内で，下記のプロジェクトが注目される。

(a) Amuntai地区開発計画

(b) Tidal Area開発計画

(c) Gravity Irrigation施設の復旧計画

(d) 南Bandjarmasin地区用排水改良計画

(16) Riam Kananダムの電力利用計画を早急に立てることが必要である。それは域内の工業化，農村生活の近代化に直接つながり，流域発展の原動力となるものでなければならない。

またRiam Kananダムの電力利用を契機として，将来この地域に新たな電力需要の生起することがあれば，需要地に近いRiam Kiwa河の開発が有力な手段となる。

2 勧　　告

さきに述べた結論から次の勧告がなされる。

(1) Kiam Kanan 灌漑計画はただちに feasibility study にとりかかるべきである。

(2) 開発計画作成のための基礎資料のうち次の各項については，できるだけ速かに資料収集．調査に着手すべきである。これらは域内の開発計画に共通して有用なもの，調査に長期を要するものあるいはこの地域で最も重点のおかれている農業開発に基礎的に必要なものである。

(a) 地形調査

航空写真，水準測量，地形図化，基準点測量。

(b) 水文観測

水位流量観測，雨量観測，気象観測。

(c) 植生及び土壌調査

農業開発可能性の大きい地域について植生及び土壌概査。

(d) 社会経済調査

人口移動調査，工場（事業所）調査，就業構造調査，地域間物資流出入調査，市場価格調査，農家経済調査。

(3) そのほか下記の各項目についてそれぞれ計画の進捗度に応じて資料の収集，調査に着手すべきである。

(a) 港湾水運調査（Barito 河河口浚渫調査）

経済調査，河口水理，海象，底質，深浅測量，運河路線調査。

(b) 鉱物資源調査（Puruktjahu 上流調査）

エアボーンによる地磁気および放射能調査，第1次及び第2次地質調査，試錐探鉱。

(c) 森林資源調査

森林面積及び蓄積調査（航空写真利用），成長量及び天然更新の調査，Pilot Forest のための試験植栽。

(d) 農業開発調査

地形調査，水文調査，気象調査，農業統計資料の整備（農業人口，農地面積，作物生産，農家経済，市場及び流通，農産物価格など），土壌と水質の分析，用排水量調査。

(e) 河川及びダム開発調査

河川調査（洪水の実績，範囲及び被害額，渇水の実績及び被害額），利水調査（各種利水の現況及び将来予想），発電調査，流出土砂調査，舟運調査，漁業調査。

(4) 調査計画一覧表

以上(2)，(3)に述べた基礎資料に関する調査計画を一括して示せば，次の「Barito 河流域総合開発調査計画一覧表」のとおりである。

Barito河流域総合開発調査計画一覧表

（1段階はおおむね5ヶ年程度とする）

項目	摘要	見積経費（U.S.$） 第1段階 数量	第1段階 U.S.$	第2段階 数量	第2段階 U.S.$	備考
地形調査						
航空写真撮影	低Y全域 縮尺 1/40,000 ～ 1/50,000	約75,000km²	220,000			周辺部を含む
精密水準測量	河口よりAmuntai, Tandjung Buntokまで（主要道路沿い）	約 900km	112,000			Tidal area を含む
小縮尺図作成	縮尺 1/250,000	約75,000km²	70,000			既存図（中，下流部）の修正を含む
中縮尺図作成	縮尺 1/50,000	約75,000km²	370,000			写真判読併用
基準点測量	天文測量		—	10点	20,000	2,500km² ごとに1点（下流部）
	1等三角測量		—	30点	60,000	100km² 〃 （下流部）
	2～3等三角測量		—	1,000点	300,000	15km² 〃 （優先地域）
	小計				380,000	
計			772,000		380,000	
水文観測調査						
A 建設費						
水位流量観測所		17ヶ所	153,000	8ヶ所	102,000	作業船，器材を含む
雨量気象観測所		1ヶ所	12,000	13ヶ所	24,000	気象観測所 1ヶ所
	小計		165,000		126,000	
B 維持費						
水位流量観測所			236,500		327,000	
雨量気象観測所			46,500		78,000	
	小計		283,000		405,000	
C 技術指導費			216,000		—	
計			664,000		531,000	
植生及び土壌調査	耕地可能面積約500,000ha 500haに1点のSoil profile Discription		410,000		288,000	
計			410,000		288,000	
社会経済調査						
人口移動調査 工場（商業）調査 就業構造調査 地域間物資流出入調査 市場調査			165,000		—	
農家経済調査			282,000		—	
計			447,000		—	
港湾水運調査						
経済調査			6,000		—	
技術調査	河口水理，海象，底質，深浅および運河路線の調査		194,000		—	
計			200,000		—	
鉱物資源調査						
エアーボン調査			25,000		—	70km×3.5km，測線間隔 1km
第1次地質調査	地表調査	2450km²	110,500		—	
第2次地質調査	詳細地表調査	940km²	158,500		—	ピット掘り，地質図作成を含む
試錐探鉱					650,000	平均深度 150m
計			294,000		650,000	
森林資源調査						
面積・蓄積調査			30,000		—	
成長量天然更新調査			70,000		—	
試験植栽			63,000		—	
計			163,000		—	
農業開発調査						
統計資料整備			100,000		200,000	
基礎的技術調査						
計			100,000		200,000	
河川及びダム開発調査						
河川調査 利水調査 発電調査 流出土砂調査 舟運及び漁業調査			50,000		131,000	
計			50,000		131,000	
合計			3,100,000		2,180,000	

Ⅱ　要　　約　　編

Barito河はカリマンタンの東南部に位置し，中央及び南カリマンタンの２州にまたがり約６万km^2の流域面積を有する大河川である。流域内の地勢は，水源地帯をなす北部のSchwaner，Muller山系及び東部のMeratus山系を除けば，一般に平坦な地形を示し，中下流部一帯には広大な湿原が展開する。

Barito河本流筋の中上流部は，若干の集落があるほか，概ね未開の地であるが，下流部で東方より流入する支流Negara河，Martapura河の流域は比較的開けており，流域内人口約２００万人のうち大半はここに集まっている。

当該地域の有するgrowth potential については，十分な資料及び情報のない現状であるが，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される。その概要は以下に述べるとおりであるが，本調査団は当該地域の開発がインドネシア国将来の発展に寄与することの大なるを思い，本地域の総合開発を進めるに当り必要とする基礎的資料の収集がすみやかに着手されることを期待するものである。

1　社会経済

域内の経済全般については，一般的に信頼性のある統計資料に乏しいため，確定的な数量分析はできないが，流域内の現状は同じような熱帯の条件にある他の東南アジア諸国やジャワに比べてかなり低位にあるものと推定される。これは過去長期にわたる停滞的な経済の歩みの結果であると思われるが，その反面，このことが域内の発展の加速化が強く要請される基盤となっている。

流域内産業のなかで最も大きな比率を占めるのは農業で，工業の比率はきわめて低い。農業は米作が中心であるが，米の生産量は域内の需要を賄なうまでに至っていない。またその生産動向は，種々の変動要因に災いされて，著しく不安定である。

この地域より輸出される主なものは石油，木材，ゴムなどの一次産品で，輸入されるものは米，野菜などの農産物及び殆んどの工業製品である。この地域のトレードギャップは米の生産額の変動によって大きく影響されている。石油，木材などの生産資源に依存する経済は，国営企業や外国資本とつながり外貨獲得源となっており，また将来さらに拡大するものと思われるが，地場の経済社会の発展とは密接に結びついていないように思われる。

現状より判断すれば，流域の開発の達成のために長期を要するものと考えられるが，当面は (1)　米作中心の農業の生産力をあげて食糧需給の均衡がとれるようにすること，および　(2)　産業資源を地域経済に有効的に結びつけて全体の経済開発をはかることが肝要であろう。

農業生産の増強については，別に2.7「農業開発」の項で述べるが，ここでは道路，運河などのinfrastucture整備が農業開発自体に対する努力とともに重要であることを指摘しておきたい。産業資源の活用については，より高度な資源利用の計画をたてることが必要であるが，域内の現状よりみて，差し当りはただちに大規模のものを考えるよりも，当面地場の経済活動を促進するようなもの例えば木材工業のようなものから始めるのが効果的であろう。

域内において，１９７２年にRiam Kanan ダムが完成する予定である。同発電所の電力需要調査に関連して，早急に積極的な電力利用計画の立案が望まれる。それは域内の工業化，農村生活の近代化などに直接つながり，流域発展の原動力となるようなものでなければならない。また近代的な建設工事を通じて地域のManpower development が進んだがこれを引続き域内の他の開発プロジェクトに活用することは最も肝要なことと思われる。本調査団は同ダムの貯水を利用する灌漑計画を提唱している。

また，最近本地域よりの木材輸出量の増加が目立っており蓄積資源量の多さや外部世界の予想木材需要の旺盛さから見て今後も増加の一途を辿ると思われるので，これに伴って港湾，運河の整備が必要であろう。これら infrastructure の整備は，地域経済の振興並びに開発促進のためにも重要な役割を果すものであるが，投資の効率化のため集材，積出基地の一元化が望ましい。本調査団はこの地域の gate way を Bandjarmasin に求め Barito 河河口浚渫を行なうことを提案している。

以上本地域の振興のためには，まず地域の総合的な開発の枠組みを設定することが必要であるが適確な判断を下すためには種々な基礎的資料及び情報の収集整理が不可欠である。このことについては，Ⅲ，１「社会経済」の項に述べてある。

２ 地 域 開 発

広大なBarito 河流域のうち，本流筋は中流部以下に大湿原が展開し未開の地が多い。一方東部にあるNegara 河，Martapura 河など各支流流域は比較的開けて流域人口の大半がここに集まっている。これら支流流域の主な都市は，南にこの地方の中心都市の Bandjarmasin がある。南カリマンタン州の首都で，２６万人の人口を有し，域外交通の gate way となっている。北部にある Amuntai は，周辺一帯が水利ならびに土壌条件に恵まれ農業の中心となっており，またその北方の Tandjung は石油生産の基地である。現状より考えて，Barito 河流域の開発計画はこれら支流流域からとりかかるのが妥当と考えられる。

全般的に見て Barito 河流域の開発はまだ極く初期の段階にあるというべきで，現状ではむしろ開発を消化し得るような経済的，機能的体質をこの地に与えるための計画を積極的に先行する必要があると考えなければならない。水陸交通施設など infrastructure の整備計画や洪水被害を防ぐ治水計画などは，域内の農業開発その他の計画を円滑に進めるために必要欠くべからざるものであり，また域内の諸資源を活用して地場経済の活発化を図ることも域内開発計画の加速化のための重要な要素である。

この地域の開発振興のために必要なこれらの基盤の整備は大部分を公共投資に依存することとなろうが，この地域の開発促進のためにはその拡大が望まれる。

Barito 河流域内の道路は，東部の支流流域に Bandjarmasin - Tandjung 間と南の Pelaihari に至る幹線道路と若干の支線道路があるに過ぎない。幹線道路も巾員は狭く，橋梁も弱体である。この地域の開発に対する道路の重要性については既に述べたとおりであるが，現時点

では，道路投資の規模並びに計画を決定するためこの地域の将来の経済規模，産業配置を予測し幹線輸送網を確定することは困難であり，むしろこの地域の開発の起爆力となることを期待して概略の幹線輸送網を想定し，これを軸として先行的かつ段階的に整備を図って行くことが必要であろう。

現時点で想定される幹線道路の主なものは，Tandjung - Amuntai 地区を支流流域北部の拠点としこれと南の Bandjarmasin 及び東の Balikpapan を結ぶものである。Amuntai と本流筋の Buntok とを結ぶものも有効であろう。支線道路は局地的輸送を分担するものであるが農業開発計画と併せて計画されれば効果的である。

またこの地域は立地条件より港湾の機能が重要であるから，Bandjarmasin 港の入口を制する Barito 河河口の浚渫は急務である。

Bandjarmasin は人口２６万人の大都市であるから，工事中の上水道事業を促進し，街路計画，下水道計画など都市施設の早急な整備が望まれる。

３ 地 形 調 査

地域開発のため調査や開発計画を行なうに当って，それぞれの目的にかなった地図や航空写真は最も必要な基礎的な資料である。Barito 河流域について現存する航空写真及び地形図は，作成範囲が流域の一部にとどまり，あるいは縮尺が十分でなく，また作成年月が古くて修正を要するなど，流域の総合的開発計画をたてるには不備であるから，早急にその整備が望まれる。

地図作成は，基本的には全域を一定の規格でカバーするよう，統一した仕様とプログラムに従って実施する必要があり，またインドネシア国の地図整備計画との調整をとりながら実施するのが望ましい。

地形調査全体としては多くの段階を要するであろうが，当面 Barito 河流域開発計画の調査には次の各ステップを逐次計画的に実施する必要がある。

(1) 航空写真撮影

まず地形図の作成や地理的情報の収集のために，航空写真の撮影を他のすべての測量に優先して行なう必要がある。写真縮尺は地形図化および判読に使用することを考慮して 1/40,000 ～ 1/50,000 が適当である。流域内には立入り困難な地域も多いので，森林，土壌，地質などの調査に航空写真の判読はきわめて有効である。

(2) 基準点測量

この地域の基準点測量は，平面位置よりもむしろ標高を正確に測ることが優先度が高い。また各地の標高を統一した基準にもとづいて求める必要がある。このためには Bandjarmasin の標高を確定しておかなければならない。この新しい標高基準にもとづいて，主要都市の基準標と各所の水位観測所とを結ぶ水準測量網をなるべく早く完成する必要がある。この水準測量網にもとづいて，開発計画の必要に応じて，２次的な水準測量が統一した基準のもとで実施することができる。平面位置を求めるための三角測量は，開発計画が具体化するまでに間に合うように行なえばよい。

(3) 地　形　図

まず全地域にわたっての概観を得るために，コンター間隔５０ｍの縮尺1/25,000の地図が必要である。これは一部の地域では既に完成しているので新しい航空写真によって修正すればよい。

次に開発ポテンシアルの比較的高い地域について，開発計画をたてるためにはコンター間隔２０ｍの縮尺1/50,000の地形図が必要になる。このコンター間隔は平坦な地形のところでは5m～１０ｍとするのが適当である。

このほか農業開発計画の具体的検討を要する地域ではコンター間隔１ｍ～２ｍの縮尺1/10,000の地形図が必要である。

以上各種の図化については，多くの経費と時間がかかるので，その具体的な着手順位については開発計画の進捗度を考えて決定すべきである。また，未図化の地域で緊急に地図が必要とされる場合には，写真地図を作って応急の役にたてることも出来る。

以上の基礎的な地形調査は３～５ケ年程度を要するであろうが，詳細はⅢ，３「地形調査」の章に述べてある。

４　港　湾　水　運

港湾及び水運に関してこの地域を見れば，Baritо河はその西方にほぼ平行して流れるKapuas河及びKahajan河と密接な関係があり，これら３河川下流部を一つの地域と考えた方が適当である。この地域の港湾のうち，Barito河筋にあるBandjarmasinは南カリマンタン州の州都で，この地方の政治，経済の中心で約２６万人の人口があり，１９６４年に完成した近代的なふ頭を有するが，Barito河河口にある大きなbarが大型船舶通航の障碍となっている。Kahajan河筋にあるPulang Pisau港は１９６７年に開かれた木材積出港であるが，とくに見るべき港湾施設はない。Kahajan河の河口にもbarがあって障碍となっている。Kapuas河筋のKuala Kapuasは地方交通のみの小さな港である。

この地域には，これら３河川を結んで数本の運河が開設され，地方交通及び運搬路として利用されているが，巾員は狭く，水深は浅く，一部に木材筏の曳航が見られるほかごく小型の船舶の通行が可能な程度である。

Bandjarmasin港の貨物の動きはここ数年間は殆んど横ばいの状態であるが，１９６９年の取扱い貨物の総量は２３５,０００トンで，うち外国貿易は８２,０００トン（輸出７８,０００トン，輸入4,０００トン），国内貨物は１５３,０００トン（移出５２,０００トン，移入１０１,０００トン）である。

また，この地域全体としての輸出のうちで注目すべきことは，近年木材の輸出量が目立って増加していることである。１９６９年における本地域の木材輸出量は２４２,０００㎥であったが，1970年は８月までに３１０,０００㎥に達している。また従来は主としてKahajan河及びKapuas河筋よりの木材がPulang Pisau港から積み出されていたものであるが，１９７０年４月頃からBarito河筋よりの輸出が始まり同年８月には17,０００㎥に達しているのが注目される。これは，Ⅱ，6「森林資源」の項で述べるように，Barito河上流部は豊富な森林資源に恵まれ，最近に至って

数カ所の mechanical logging が開始されたことによるが，将来さらに増加するものと期待される。

本地域の開発を進めるに当っては，その地理的条件より，港湾ならびにこれにつながる内陸水路の整備は重要な役割を有するものであるが，地域経済の現状より見て1カ所に集中してその整備をはかるのが効率的である。本来，港湾がその機能を発揮するためには，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施設を要するものであるから，本調査団はこの地域の gate way としてこの地方の中心都市でもある Bandjarmasin を提唱するものである。

このためには約５００万㎡に及ぶ Barito 河河口の浚渫と内陸水路の増強整備を要するので，相当巨額の投資が必要である。輸出入貨物とくに最近増加の著しい木材積出しに関する便益を考慮すれば，本計画はきわめて有望であると思われるので，なるべく早い時期に検討を始めることが望まれる。Barito 河河口の浚渫計画に必要な調査項目については Ⅲ，4「港湾水運」の章に詳述してある。

5 鉱 物 資 源

Barito 河流域における鉱物資源の新規開発は近年殆んど停滞の状態にある。この地域において探査開発された鉱山の多くは１９４０年以前に発見されたもので，露頭が確認されているが，漂砂鉱床で殆んどが地表に近い鉱床の開発のみである。今後の探査開発については，地表探査のみならず，深部鉱床，潜頭鉱床についても取り組むべきであろう。現在操業している主なものは Tandjung の石油と Martapura 周辺のダイアモンドであるが，現存する資料ならびに現地調査の結果知り得た本地域の鉱物資源の概要は下記のとおりである。

(1) 鉄 鉱 床

本地域の東南 Pelaihari 周辺には鉄鉱床の賦存が知られており，既に一部の調査が行なわれているので，引続き調査を完結することが望まれる。

(2) ダイヤモンド鉱床

Martapura，Pengaron の周辺にはダイヤモンドがかなり広範に賦存し国営で探査，採掘が行なわれているが，将来有望と思われるので，生産統計を整備しまた埋蔵量把握のための調査に努むべきである。また，採掘，選鉱とも人力による原始的な作業を行なっているが，採掘率の上昇と生産増強のため機械化をはかるべきである。

(3) 金 鉱 床

流域南部の Martapura，Pengaron 周辺でダイヤモンドの副産物として砂金の採取が行なわれ，また Barito 河上流部では Buntok，Muaratewe，Purktjahu 周辺に広く砂金の賦存が確認されている。現在のところ人力による原始的な作業であるが，採掘，選鉱の機械化を行ない効率化をはかるべきである。なお Purktjahu 附近には金の初生鉱床が見られるので，その鉱況を把握するため更に調査を行なうことが望まれる。

(4) 石 炭

流域東南部 Meratus 山脈の周辺及び Barito 河上流部の Muaratewe 附近には炭層があるが，いずれも小規模でさほど重要ではない。

(5) 石　　油

Tandjung の油田は現在日産 2,600 kℓの石油と 500,000 ㎥のガスを産出している。石油胚胎の地質条件よりすれば有望視されているが，近年殆んど積極的な探鉱が進められていない。また将来この地域の開発につれてガスの有効利用についても考慮さるべきであろう。その他流域内数カ所において試錐調査が行なわれている。

(6) 非金属鉱物

Meratus 山脈及び Bobaris 山脈に分布する peridotite，limestone その他の岩石は路床砕石および建材として利用されているが，不便地にあり交通運搬が発達していないため砕石場の規模は小さい。しかし limestone については今後農地の土壌改良への利用が考えられる。その他，Rantau から Bandjarmasin にかけて広く硅砂が分布している。粒状の部分は硅酸分の含有量が高くかつ不純物も少ないので利用方法の考究が望まれる。

鉱物資源の主な賦存地域のうち Pelaihari 地域，Martapura - Pengaron 地域，Tandjung 地域の 3 地域については既にある程度の調査も行なわれているので，今後はまだ調査の行なわれていない Purktjahu 地域の詳細調査を行なう必要があろう。このことについてはⅢ，5「鉱物資源」の章に詳述してある。

6 森 林 資 源

カリマンタンの森林はその大部分が熱帯降雨林で，構成樹種はきわめて豊富であるが最も重要なものは二柿科（Dipterocarpaceae）である。一般に地形の平坦なことは林木の成長に好条件であり，また森林開発にも好都合である。

Barito 河流域の森林は広大な地域に豊富な蓄積を有しているが，地形によって区分すれば，湿地林，丘陵林および山岳林，高山林に大別される。このうち最も重要なのは本流の中上流部一帯にひろがる丘陵林および山岳林で，およそ 2,200,000 ha の面積を有し，蓄積はおよそ 286,000,000 ㎥に達するものと推定される。主な樹種は Meranti，Keruing，Kapur などである。

一方，流域東部にある支流 Negara 河，Martapura 河の流域は，平地および丘陵地帯のほとんどが無立木地で広大な alang - alang の草生地となっている。

Barito 河筋の森林開発は，従来経済的な理由から小規模な人力による造材が行なわれていたに過ぎなかったが，最近に至り大規模経営の mechanical logging が数カ所において開始されている。これに伴なって Barito 河よりの木材輸出量の著増が見られるが，近い将来この地域における木材生産量は更に大巾に増加し，地域経済はもとよりインドネシア経済の発展に貢献するものと期待される。

また，この地域の経済活動を促進するためには，木材を原木のままで輸入するのでなく，これを利用して木材工業の振興をはかることが必要であろう。Bandjarmasin 周辺はもっとも立地条

件に恵まれている。

流域内の森林資源の開発を進めて行くためには，現在のところ部分的に開発予定地を対象とした若干の資料はあるが，域内全況にわたる基礎的データが不足していると思われる。できるだけ早い時期に航空写真を利用して森林面積，蓄積を調査し，また成長量の調査，天然更新の解明を行なって妥当な開発計画を立てる必要がある。このことは，大規模な森林開発を進める一方で天然林の生態を破壊することのないようにするために重要なことである。また森林資源の高度利用の点に着目すれば，従来行なわれてきた人力造材によって生産された木材は低価値材が多いので，すみやかにmachanical loggingに切りかえて効率をたかめることが望ましい。

そのほか，流域内諸処に見られる広大なalang - alangの草生地については，国土保全の見地からそのリハビリテーションの検討が望まれる。このためには，この地域に適する樹種の研究ならびに試験的な植栽，農家林あるいはTaung - Ja方式（間作植林）による植栽面積の漸拡などの方策が考えられる。同時に，一般に森林が国土保全に果す役割の重大性を十分に認識させ，愛林思想の普及高揚をはかるよう努力することが肝要である。

7 農業開発

Barito河の中流及び下流部一帯にひろがる平坦な地形は広大な農業可能地域を抱いている。農業は米作を中心として流域内産業のなかで最も大きな比重を占め，農業人口は総人口の約８３％（南カリマンタン州）に達している。しかし，米作は一般に低生産性であり，また各年の生産額は種々の要因に災いされて必ずしも安定的な増加傾向を示していない。農産物とくに米の生産額はこの地域の需要量を賄うまでに至らず，毎年域外より相当の輸入を必要としている。従って，この地域にとって，農業の生産とくに米の生産を安定的に増加させ，自給度を高め，体質改善を図る方途を講ずることは最も肝要なことである。このためには，農業開発を進める一方で，洪水被害を防除する治水計画や交通運搬のための道路整備など広く他部門にわたる総合的な配慮が必要であるが，農村社会経済，営農技術，農地開発上の観点よりこの地域を概観すれば下記のとおりである。

7.1 農村社会経済よりの考察

流域内の農村は，主として主要河川の下流部，水路の沿岸並びに主要街道筋に集まっているが多くの農家は旧来の原始的農業を営みきわめて低生産である。この意味で，農業生産の拡大を図るに当っては，農民の自意識の向上と農民教育に関する一段の努力が前提となるものといえよう。

農家の経営規模は一般に慣行農法の域を脱しておらず，洪水や病虫害による災害もあって，農家所得は低くかつ不安定である。平均的一般農家の年間農家収入は約７５USドル程度と試算されている。多くの農家はこれを補なうため，兼業または出稼ぎによる副収入を得て生活している。

しかし，この地域には開発可能な広大な土地があり，技術の進歩とともに単位収量も増える見込があるから，既に一部の進歩的農家が実施しているように自立経営農家の育成を図り農家経済の安定と農業生産の拡大に努めるべきであろう。このためには，農業技術の向上や多角経営など農家経営の改良を図るほか，農業信用制度の設立など資金調達のための助成措置も望まれる。

農産物の運搬は大部分が水運によっているが，道路の整備がおくれているため農産物の流通は円滑でないように見える。地域開発の基盤としての道路の整備は肝要事である。

農業物の販売，資材の購入は殆んど自由市場を通じて行なわれているが，農民の利益を擁護増進するため農業協同組合の如き農民組織をもつことが望まれる。また農業諸施設の管理運営のための組織として水利組合の設立も必要であろう。

また，自由市場であることと交通立地の悪いために農産物の価格の変動が避けられず生産拡大を阻害する一因となっていると思われるので，米価の最低価額の保証を検討する要があろう。

この地域の農業開発を進めるに当っては，まずこの地域の農業状況とそれを取りまく社会経済状況を把握することが必要であるから，農業人口，農地面積，作物，生産量，農家経済及び市場価格などに関する統計資料の整備が必要である。

7.2　営農技術よりの考察

Barito 河流域内の米作は殆んどが全くの原始的農法によっており，肥料や農薬などを使わず，牛耕も殆んど行なっていない。地域内の地勢に応じて数種類のタイプの稲が栽培されているが，収穫までに5カ月乃至6カ月長いものは9カ月乃至10カ月の長期間を要している。品種はすべて indica 種で，病虫害に強く，施肥反応性が低く，草丈が長く，無肥料でも洪水の沃土によく育つが，単位収量は低い。

域内の土壌分布は概ね地勢に支配されている。hilly land 及び upland には latosol 及び red-yellow podosol が分布し，lowland と swamp 及び tidal area には alluvial soil もしくは low humic gray soil 及び organosol が分布している。

このうち lowland の alluvial soil については特に問題はない。upland の latosol 及び red-yellow podosol は乾燥すると固結するし，土壌侵蝕を受け易く有効土層が浅いので，適度のしめりを与える畑地灌漑が望ましいが，石灰投入によるPHの矯正や alang-alang をすき込んで有機質素材として利用し土壌の改善を図ることなどが研究課題となろう。swamp area では下層土の取扱いに注意を要する。peat の堆積の厚いところでは，急激な酸化によって沈下その他の悪影響が考えられるので，排水改良を行なう際はその方法や速度などについて検討が必要である。　　tidal area では，一般に表層が20～30㎝で通常有機物を含みやや酸性が弱められているので，この範囲の土層で水稲その他の作物が栽培されているが，下層土の sulphate 含有量は著しく高くこの地域の酸性の強いことの主たる要因となっており，また急激な乾燥によって強酸性の cats-clay の水は有機酸あるいは sulphate によつて強酸性を呈しているので，この地域の将来の開発に対しては，PH6前後の Barito 河あるいは Kapuas 河の新鮮な水を導入利用することの検討が望まれる。

この地域の農業の低生産を高めるためには，域内の基盤整備と相まって，現在行なわれている原始的農法を改め，改良品種を入れて施肥防除により土地生産性の向上をはかり，畜力や機械力の導入により労働生産性の向上をはかることが必要である。また米作のほかに，現状で需要の半分にも達しない畜産の振興や生鮮野菜の供給あるいは果樹の改良など農業の多角的経営をはかる

ことも肝要であろう。

以上述べたように，広大なこの地域において試験研究を行なうべき事項は多種多様にわたっているので，今後の円滑な開発に資するため，試験研究に関する組織を強化しまたその成果を農民に十分浸透できるよう普及指導についても充実をはかることが望まれる。

7.3　農地開発上の考察

この地域に見られるかんがいあるいは排水用の施設があるが，農地条件は殆んどが自然の状態に近いものであるといえよう。これは，栽培品種が野生に近いもので特別な栽培技術を必要とせず，水利条件が適応しておれば一応の収穫が得られるため余り栽培上の工夫が要らず，ただ増反のみが増収の手段とされ，用排水の積極的な管理による努力が殆んどなされていないからであると考えられる。広大な土地と良好な気象条件の下で，原始的段階として農地を得るには恵まれた地域であるが，そのためにかえってこの単調で広大な自然条件が次の段階への発展の大きな妨げになっているものともいえよう。

ここ当分の間は現在までの方法で農地面積を拡大し生産を増加して行くことが可能であろうが，インドネシア国の将来を支え発展に導く基盤としての農地を確保するにはより高度の開発計画が必要である。

広大なこの地域の農業開発の計画に当って利水と排水が計画を左右する重要な要素であるのは当然であるが，この地域の地形上洪水の被害を防ぐため治水計画との関連が重要である。また交通条件の良否は農業開発の成否を握る重要な要素であるから，道路や舟航運河の計画も併せて考慮しなければならない。舟航運河は排水路としての効果も生んで農地開発を促進するものである。

広大なこの地域は地形と水の条件によっていくつかの典型に分類することができるが，これに従ってその概要を述べると次のとおりである。

比較的標高の高い upland では，かんがい施設などにより十分な量の水が得られれば稲作を中心とする営農が可能であるが，排水条件が良好であるので畑作，果樹を取り入れた営農を行なうにも適している。域内には他に稲作を中心とすべき広大な土地があるから，地域全体の経済から見れば，この地域ではむしろ稲以外の農作物を導入するのが望ましいであろう。

Negara 河の各支川が合流する地帯に広大な flat lowland がある。この地域は所謂由期の氾濫原であるが，肥沃な河成沖積土壌よりなりまた比較的高位な部分もあって，農地としては良好な条件のところが多い。第1段階としては大体排水改良を行なえば部分的に初歩段階の開発が可能であるが，広い範囲にわたって高い水準の開発を行なうためには，排水改良のほかに洪水防御のための堤防や乾期に必要水量を取水するかんがい施設が必要である。また開発プロジェクトの規模が大きくなれば地区内の peat zone もかなり広いものとなるので，これから溶出する酸性の水の処理については十分の配慮が必要である。このためにも上流河川より新鮮な河水を導入する必要がある。

Swamp area は年間を通じて排水が重要な課題である。この地帯では畑作は殆んど不可能で水稲が主要作物となる。水稲の生育に適当な水深を与えるための排水と土壌の肥培及び悪水の

排除を行なうための水の循環を行なう必要がある。土壌と水利条件については，両期の冠水深が大きいこと以外では次の tidal area と大差ないにも拘らず，開発の遅れている主な原因は道路と舟航用水路の整備が遅れているためと思われる。

Tidal Area は最下流部にあって潮汐の影響を強く受ける。現在数本の舟航用運河を利用して tidal irrigation が行なわれており，また新方式による project も進行中である。これらは条件の悪いこの地帯での農業開発の可能性とその一つの方法を示すものではあるが，それはまたこの方法による場合の開発の限界をも示しているように思われる。地区内から溶出する高い酸性の水，有毒水，cats-clay の発生，新鮮な水を十分に得難いことなどがあって，現状のままでは，高度の営農を行なうに必要な条件として農地の肥培管理を行なうことを極めて困難なものにしている。この地帯の農業を進展させて農地の生産性を永続させて行くためには，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 water circulation など相当大規模な水管理の施設と組織が必要であろう。

以上 Barito 河流域の農業開発計画の作成に当っては，Ⅱ，7.1「農村社会経済よりの考察」で述べた諸種の統計資料のほかに，地形図，気象水文，植生並びに土壌などに関する基礎的資料の整備が必要である。このことについてはⅢ，7.「農業開発」の章に詳述してある。なお，調査の実施に関しては，広大なこの地域のことであるから，段階的にはⅡ，7.4「計画地区の選定」であげた地区より重点的に行なうのが実際的であろう。

7.4 計画地区の選定

この地域の農業開発を計画するに当っては，根本的には広大な Barito 河流域全体の開発計画に合わせた総合的な方向づけを必要とするものであろうが，実際問題としては地域が広大に過ぎるので，当面の目標としては地区ごとの現状ならびに将来の見通しを考慮して開発の緊要性を想定し，地域全体に対しても均衡のとれた方向づけを考えるのが実際的であるように思われる。

本調査団は，得られた資料ならびに現地調査の結果に基づき，以下に述べる各地区に注目する。

A 新しい計画地区

A－1 Riam Kanan かんがい計画

支流 Martapura 河上流に位置する Riam Kanan ダムが１９７２年に完成して，この貯水池の多目的利用が可能となる。Riam Kanan かんがい計画は，このダムの利用の一つとして計画されたもので受益地は約３０,０００ha と推定される。

この地域は南カリマンタン州のなかでも比較的よく開けたところで人口も多く，行政経済の中心に近く，農民の中にも進歩的なものが多い。かつ地区内の自然条件は多様で，Barito 河流域に見られる地勢，土壌の典型をそのなかに含んでおり，この地域の近代的農業開発にとってパイロットの役割りを果すものと考えられる。またダムの建設によって習得蓄積された近代的技術，技能，労働力を引続き活用できることは，この地域にとって効率的である。

本調査団は，これらの理由によって，Riam Kanan かんがい計画の feasibility

Study に直ちに取りかかるよう提案する。

A－2　Amuntai 地区開発計画

Lowland 地区の開発計画の一つとして Amuntai の南部から東部にかけての一帯の低平地の開発計画が注目される。S．Tabalong，S．Balangan，S.Batangalai などの各川に挟まれた約40,000haのこの地域は，附近に Amuntai を始め都市聚落が多く，土壌及び水の条件が良好でポールダー計画によって農業開発が可能である。計画内容は雨期の各河川よりの洪水を防ぐため輪中堤を作り，支流川の流入口に調節水門を設け，地区内の湛水を排除するため排水路を掘削し，乾期における取水のためにかんがい施設を設け，地区内土壌より溶脱する強酸性の水に対処するため河川より新鮮な河水を導入し，農産物の流通を図るため水陸交通路の整備を図ることなどである。これら全部を完了するには相当長期にわたって大規模の工事が必要であるが，排水路工事を中心とする事業だけでも相当効果が期待できるので，全体計画に沿って段階的な開発計画を立てるのが実際であろう。

また計画を立てるに当っては，とくに周辺を流れる各河川の流況と地区内一帯の地形を十分に調査把握しておく必要がある。

A－3　Tidal Area 開発計画

流域最下流部の tidal area において，潮汐運動を利用して tidal irrigation が行なわれ，既に相当数の農民が入植してかなりの実績をあげている。既設の舟航運河を利用してこれから水の導入排出を行なう新方式も進められている。営農形態は水稲雨期一作によるもので収穫までに長期間を要し農家経済は決して満足すべきものではなく，また単一水路を用いて水の導入排出を図る現在の方法を続けた場合に，土壌の性質は恒久的に営農の安定を約束するだけの生産力を保持できるかどうか問題があるように思われる。

将来の農家経済の発展と生産の拡大のためには，河川本流より新鮮な河水を揚水機あるいは導水路で導入し，地区内からの悪水は別に分離して排水路を設けて排除して水の循環を行ない，土壌改良を行なって，水稲二期作と若干の畑作を可能とするような方策の検討が必要である。Bandjarmasin に比較的近く地の利を占めかつ広大な地域であるから，舟航用運河ならびに地区内道路が整備されれば将来の発展が期待できる。

B　復旧改良計画

B－1　Gravity Irrigation 施設の復旧計画

流域東部の Rantau，Kandangan 及び Barabai 附近にオランダ統治時代に築造されたかんがい施設が数カ所ある。土壌条件と排水条件は良好であるが，これらの施設は現在一部使用不能のものもあり，有効に使用されていない。一部復旧が行なわれているが，早急に完成させることが望まれる。復旧計画を進めるに当っては，過去においてこれらの施設を十分に利用されなかった理由を調査究明することが必要である。また末端施設の拡充整備とこれらの施設を十分活用できるよう営農技術の普及指導を行なうことも必要であろう。

なお関連各河川の流況も調査しておくことが望ましい。

B－2　南Bandjarmasin地区用排水改良計画

Bandjarmasinの南に隣接して約25,000haの lowland と swampがあり，排水路に沿って農地が開けている。雨期にはこの排水路が導水路として使用されているが，土壌より溶脱する悪水を排除する排水路としての機能が十分でないので，土壌改良を行なうことは始んど不可能な現状である。現在営農形態は雨期水稲一作が中心であるが，Bandjarmasinに近く立地条件は極めて有利である。

この地区はRiam Kananかんがい計画地区の下流隣接地区に当るので，その還元流出水の処理を併せて当地区の排水計画を整備し，また Riam Kananかんがい地区からの還元水と Martapura河に水源を求めてかんがいを行なえば水稲二期作が可能である。

8　河川，ダムおよび貯水池，水文

Barito河は，カリマンタンのほぼ中央，東経115°の線に沿い中央及び南カリマンタンの両州を貫通し Bandjarmasin 附近でジャワ海に注ぐ大河川である。約6万km^2 の流域面積を有し，域内の年雨量は2,500㎜乃至3,500㎜ときわめて多く，河口における総流出量は年間約900億m^3に達するものと推定されている。

Barito河は，他の大河川の例にも見られるように，広大な流域のなかに人間生活の場を与え自然の恩恵を与えているが，その反面膨大な流量の洪水の氾濫は地域の発展の障害となっている。本地域が発展するためには，諸外国の開発地域の例に見られるように，河川を治めかつこれを利用することが不可欠の条件である。このことは，本地域が将来発展するにつれて，その必要度を加速的に増大するものと思われる。

Barito河本流筋は，中流部以下は広大な swamp を形成し，最下流部の一部において tidal irrigationによる農業開発が行なわれているほか少数の小都市が点在するのみで，概ね未開の地が多く人口も稀薄である。これに対して，Negara河，Martapura河などの東部支流の流域は比較的よく開けており，州都 Bandjarmasin をはじめ多くの都市，聚落及び耕地があり，域内人口の大半がここに集まっている。

したがって，流域内の開発の進展につれて，究極的には将来 Barito河本流筋にも治水利水を総合した開発を計画する必要を生ずるであろうが，地域の現状より判断すれば，当面は東部支流地域の開発が優先するものと考えられる。また地域の特性より，米作を中心とする農業生産の増強の比重が大きいので，別に7.「農業開発」の項で述べる要求度の高い地区から河川開発が計画さるべきであろう。

そのほか，現在工事中の Riam Kananダム完成後その発電力は Bandjarmasinを中心とする地域において産業面ならびに農村の近代化に役立つものと思われるが，これを契機として将来この地域に新たな電力需要が起ったときには，需要地に近い Riam Kiwa河の電力を含めた開発が有力な手段となるであろう。

以上本地域の河川開発計画立案のためには，河川流量，雨量，気象などの水文資料並びに地形図，水準測量など基礎的資料が必要であるが，域内の現状は，ごく一部の資料を除き流域の状況

を解明するための資料は殆んどないといってよい。従って，できるだけ早い機会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とともに，所要の地域の地形図作成を行なうことが肝要である。これらの基礎的資料の収集，観測及び整理に関しては，Ⅲ，8「河川，ダム及び貯水池，水文」の章に詳述してある。なお，水文観測計画については，観測所の設置後において観測を確実に継続して実施して資料を蓄積整理することが重要であるから，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。

Ⅲ　各　論　編

1　社会経済

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高い統計資料が欠けているため，経済活動の水準を最も端的に表現し，国際比較においてもよく利用される国民総生産（ＧＮＰ）や一人当り所得をはじめ，産業別所得，設備投資などの重要な指標の動向について，確定的な数量分析を行なうことが困難である。したがって，以下の評価や提言の前提となる分析のうち，数量的検討を行なっているものについては，かなりの誤差をまぬかれえないであろう。その誤差は今回の現地視察や関係者との討議を通じて縮少された後になお残っているものである。本調査団はそのような誤差の存在について重大な関心を払っており，勧告の主要な部分は誤差を縮少するための諸調査実施の提案となっている。したがって，新たな調査が実施されて，追加的，補完的な情報・資料が得られれば，ここでの数量的分析は多少とも修正をまぬがれえないかもしれないし，またその結果，質的分析についてもある程度の修正が必要になるかもしれない。本調査団は調査計画が実施され，情報が集められて，再び以下の分析なり評価を再検討できる日の近いことを希望している。

1 1.　経済開発の現状

インドネシアの一人当り所得は９０米ドル程度とみられているが，流域住民のそれはインドネシア全体のそれを多少下回っているものと思われる。この根拠は，産業別人口構成が示すように，流域経済はジャワなどに比べて農林業への依存度が著しいこと，流域の農業の生産性が共和国の他地域に比べて特に高いものでないこと，による。９０米ドルを下回る所得水準は，流域住民の自給自足的生活様式を考えると，多少過少評価とも思われるが，いずれにせよ，類似の熱帯湿潤という自然条件の下にある東南アジア各国の一人当り所得の水準に比較してかなり低位にあると考えられる。

このような発展の現状は過去のかなり長期にわたる停滞的な経済の歩みの結果である。最近の５～６年間をとってみると農業生産（米）は毎年変動が大きくて明白な傾向はうかがえないが，耕作面積や人口の着実な増加に比べれば，非常に不満足なパフォーマンスを示しているとみなければならない。

このような流域の低開発や不安定な生産活動の現状こそが，国内的にも国際的にも流域の発展の加速化が強く要請される基盤となっている。また発展の加速化への要求は，流域の将来に対する見通しからも支持されよう。

これまでの人口増加率を前提とし，国連で採択されたティンバーゲン報告の基礎資料となった開発戦略の枠組みに対する予備的推計における想定成長率によって予測を行なってみるとTable1-2のような結果をうる。これによれば，流域が現在のタイの所得水準（約１５０米ドル）に達するまでに約１５～２０年，フィリピン（約２６０米ドル）のそれに達するまでに３０年以上の長年月を要する。人口増加率が多少とも低くなるとしても，それによる発展の加速化に大きな期待はかけら

れないものと思われる。

発展が幸いにしてある程度加速化されるにせよ，流域の開発の達成は一世代によってはなしえない長期的な計画に属するものである。このことはまた，流域の社会的特質の変更が発展の可能性と深く関係しているという考え方によっても明白であろう。一般的に低開発社会がいわゆる"離陸"の軌道に乗るためには，その社会構造・制度についての変革が伴わねばならない。流域社会についてみれば，生活慣習，労働慣行(注1)，行政制度，教育制度等について改革を要する点が多いと思われる。これらの点について本調査団は専門的検討・提言を行なう用意はないが，発展の加速化につれて改革の必要性が高まるであろうこと，それには長期を要することを指摘しておきたい(注2)。

1.2　経済循環・構造

最初にのべたように，重要な経済指標についてのデータ不足が，総合的な経済構造の分析を著しく困難にしている。このため，以下のように部分的な分析で本調査団は満足せざるをえなかった。

1.2.1　人　　口

流域の人口総数は大体２００万程度とみられ，行政区画の上からは，南カリマンタンの比重が圧倒的に高い。人口増加率は最近8年間について平均年率2.6％（南カリマンタン）であり，低開発地域としては平均的な高さである。移住によるいわゆる社会増は少ないものと思われるが，人口移動に関する統計がないので，正確なことは判らない(注3)。同じ理由により，流域において特に生産年令人口層の流出が激しいかどうかは不明であるが，流域の人口の年令別構成比は他地域と比べて特に偏りがないので，人口流出は余りないかもしれない。しかし，流域の他地域との開発格差は人口移動に何らかの影響を与えているとも思われ，１９７１年センサスの結果などにより，今後この点の解明が望まれる(注4)。

1.2.2　産業構造

すでに述べたように，流域は農業社会である。農業人口の比率は約８３％であり，他方，工業の比率は著しく低い。その工業も軽工業であり，軽工業のなかでも素材の一次加工を行なっている程度であり，企業規模は家内工業のそれである。

農業は米作が中心であり，農業生産額における米の比重は著しく高い。しかし過去の米の生産動向は著しく不安定であり，流域の米作農業が各種の変動要因に影響されやすいことを物語っている。他方，輸出用現金作物はゴムが中心であるが，一高一低はあっても総じて停滞傾向である。

林業はかなりの生産規模をあげていると思われるが，最近増勢をつよめている輸出部分を除いて，その規模については不明である。また鉱業についても全体の生産規模は不明である。

1.2.3　トレード・ギャップ

輸出（流域外への）は木材，ゴム，石油などの一次産品などであり，輸入は米，野菜などの農産物，ほとんどの工業製品（消費材，資本材とも）である。地域間（国際間を含む）輸出入の差としてのトレード・ギャップは不明なので，事後的にそれと一致する貯蓄 － 投資ギャップでみれば，それはあきらかに貯蓄不足であるように思われる。このギャップは中央政府財政による補

助金と外国資本の受入れとによってうめられているのであろう。ギャップの変動要因としては米の生産額の変動が最も大きいと推測される。またギャップをうめるものとしては，中央政府の財政が特に重要である。以上の点は，後に述べる開発戦略との関係から特に重要視されねばならない。

1.2.4　経済循環

Fig.1-1に流域経済における所得循環の骨組を大まかに示してみた。この図に関して特に注目されるのは，経済循環が二つの大きな流れを形成していることである。

一つは流域の産業資源の利用を核とした循環である。産業資源としては，木材，鉱物資源（石油など）が中心である。木材はKapuas，Kahajan両河上流部からの搬出にはじまって，現在では重点が次第にBaritto河上流地域に移りつつあり，それに伴って搬出量は増大の一途をたどっている。その切出しから港での船への積込みに至る経路は外国人バイヤーの手によって整備，確立されている。これら一連の買材活動は主として現金で行なわれ，現金収入は搬出・積込みにかかわる人達をうるおし，また労賃の上昇を招いている。木材は大部分輸出向けであり，ゴム輸出の不安定な変動を相殺して，流域の輸出の花形になろうとしている。また，石油資源は流域においては Tandjung を中心に国営企業によって採油されている。ダイヤモンドの採掘も地場の労働力を多量に利用して総て国営で行なわれている。

以上のように産業資源につながる経済循環は，(1)外国資本，国営企業につながり，(2)外貨獲得源になっているが，(3)地場の経済社会と動態的に結びつくという形にはなっていないようである。しかしこの部門は全体として将来さらに拡大する可能性をもっている。他の並存する部門は，すでにふれたように，地域人口の大半を有する農業社会である。それは主として米作に依存し，多少の穀類を生産し，輸出向けの農産物も作ってはいるが，総体としては米作に比重のかかった伝統的な定着農業の社会であるとみなされる。この部門は全体として自給自足状態を保つことが主要な関心事であって，発展の源泉としての貯蓄を十分になしうる状態には遠いと思われる。

1.3　開発戦略のための提言と勧告

共和国にはすでに進捗をみている5カ年計画があり，流域においてもすでにいくつかのプロジェクトが実施されつつあり，その進捗状況もかなり満足すべき程度に達していると思われる。他方，本調査団としても総合的な開発戦略についての提言を行なうことは，その使命の主要な部分を占めているわけではないことを理解している。しかしながら，本調査団およびそれに先行した第一次調査団が調査にたずさわった１９７０年は，国連の場を中心に国際的な開発戦略が提唱された年であること，また近い将来に作成されるであろう地域の総合開発計画は，第一次および本調査団がささやかな貢献をなした流域に関する知識・情報の漸次的な蓄積を基礎とするであろうことを考慮すれば，流域の開発戦略に関し，基本的な二，三の提言を行なうことは，本調査団の責務であると考える。

提言1. 開発戦略の枠組みに関する推計を行なうこと

共和国の現5カ年計画には各地域についての明示的な地域開発計画がふくまれていない。統計資料の整備の現状からはそれもやむをえないことと思われるが，開発戦略を進めてゆく前提として，地域の総合開発計画の立案は欠かせないプロセスと思われ，そのために統計調査の実施が必要となる。次にそれに関して提言したい。

提言2. 調査（統計調査をふくむ）計画を実施すること。

本調査団は流域経済の長期的総合的開発計画の立案のために必要な基礎的調査の実施に関して勧告すると同時に，特定の小地域についてはその速やかな開発の促進のため，特定のプロジェクトについてはその効果的遂行のため，特に必要度が高いと思われる調査についても勧告するよう求められている。そのため，経済調査の実施については，以下のように調査の性格と Priority とを付して勧告する。

(A) 基礎的調査（注.5）

i 人口移動調査

ii 工場（事務所）調査

従業員数，賃金，使用動力，設備投資，生産・出荷高，使用原材料等

iii 就業構造調査

iv 地域間物資流出入調査

v 市場調査

vi 農家経済調査

Table 1－1にこれら基礎的調査に要する費用の概算を示す。

(B) 特定調査

i 開発対象地域については物資流出入の状況について調査すること。

ii 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るべきである。当地域の人口は約56万人であり，事業所数は約580と推定される（州政府資料による）。したがって，事業所については調査延人日としては60人日を計上したい。ただし，家計需要についてはサンプルの伸縮によって各種の調査設計が可能であり，ここでは特記しない。

また，電力需要調査に関連して，早急に電力利用計画の立案が望まれる。これは，工業化，農村生活の近代化，infrastracture の整備，などとも関連した当該地域の総合計画の柱となるであろう。

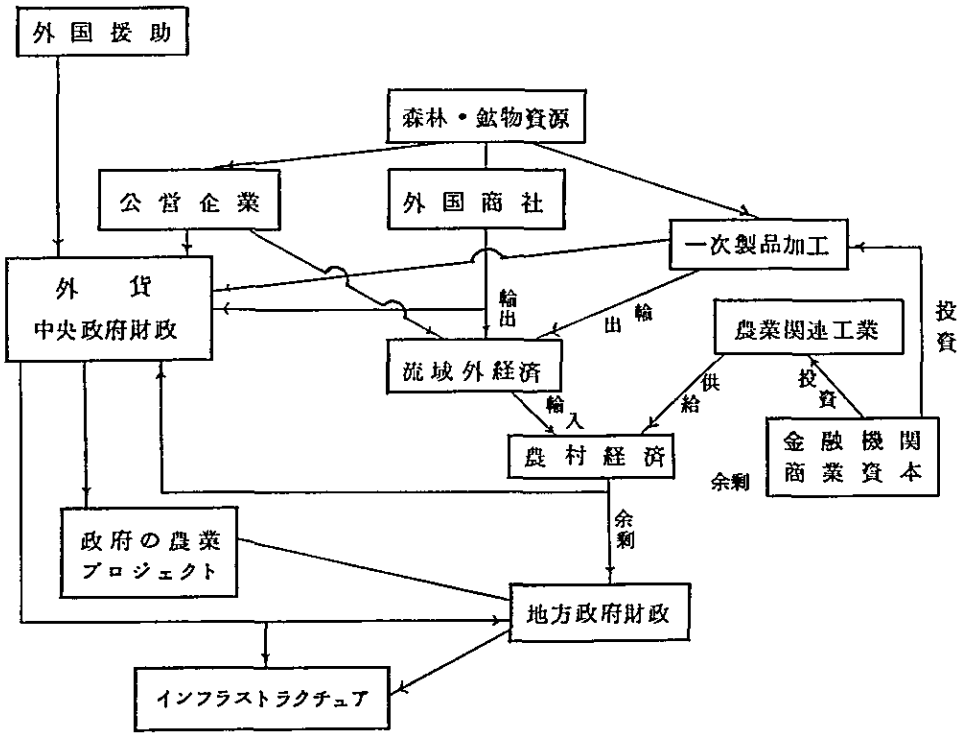
提言3. 計画（調査計画をふくむ）の実施状況について定期的に検討し，報告書を作成すること。

計画にもられたプログラムやプロジェクト，政策の実施状況について検討を加え，報告書としてまとめることは，計画の効果的調整，適時な実行のために必要であるのみならず，外国援助を受ける上で適切な資料になるはずである。しかし流域に関してはその点で非常に遅れが目立つように思われる。これは基本的には流域の地方政府および中央政府においてなさるべきことであるが，開発の進展に伴って，開発計画プランナー（外国人が中央政府のスタッフ）を地方政府のア

Table 1-1 調査費概算（社会経済）

項目	摘要	見積経費 第1段階 数量	見積経費 第1段階 U.S.$	見積経費 第2段階 数量	見積経費 第2段階 U.S.$	備考
人口移動調査 工場（事業所）調査 就業構造調査 地域間物資流出入調査 市場調査			165,000		—	(A) 外国専門家 3,000$／月 (B) 現地指導員 500$／月 (C) 現地作業員 100$／月 (A) 24人月×3,000＝72,000$ (B) 172人月× 500＝86,000$ } 計165,000$ (C) 70人月× 100＝ 7,000$
農家経済調査			282,000		—	Bandjarbaru農業指導所（別1, 別11） (A) 21人月×3,000＝ 72,000$ (B) 420人月× 500＝210,000$ } 計282,000$
計			447,000			

Fig. 1-1 流域の経済循環概念図



ドバイザーとして招くことも検討される必要が起ると思われる。現状では各県の現地事情がこの計画を実現不可能なものにしている。これに関連して，南カリマンタン，中央カリマンタン両政府スタッフの協力体制の確立強化が望まれる。

提言4. 中央政府の地方へのContributionsの配分基準を確立すること。

流域にとって今後も引続く現実的関心事はトレード・ギャップ（または貯蓄－投資ギャップ）をうめる方法である。ギャップをうめる中心的役割を果すのは，増大する外国援助を考えても，ADO制度廃止後においてはやはり中央財政であると思われる。しかしながら，中央財政についての最近の分析によれば，中央財政による地方政府へのContributionsの配分実績については，理解しがたい点があるとされている。(注6) 特にその配分基準が問題である。本調査団としては流域経済の発展のため，近い将来に地域のトレード・ギャップの大きさを基本とした配分基準が確立されることを，中央政府に対して希望したい。この場合，地域的ギャップの定義や推計方法が，提言1.でのべた枠組みの推計と関連して決定されねばならないが，ここではそれに立入らない。

提言5 産業資源の高度な活用のための諸措置を実行すること。

流域の産業資源は，農業開発とともにその高度な活用を考えてゆかねばならない。一般に産業資源開発に伴うメリットとして次のようなものがある。

(i) 外貨獲得

(ii) 工業化の起動力

(II-A) 現地での精錬・精製

(II-B) 再投資

(II-C) 現地人の管理・技術能力の向上

(II-D) 地場資本家との提携

(iii) 資源開発に結びついたInfrastructureの整備

以上の各点について流域にあてはめてみると，次のような診断ができよう。

(i) 外貨獲得は流域の産業資源開発に伴う最大のメリットであるように思われる。

(II-A) 近代的な工業としての活動がみられるのはTandjungのPERTAMINAの工場と，今年稼動が予定されているMartapuraの製紙工場とである。その他は，製材ミルにせよ，ゴム精製工場にせよ，小規模である。さしあたり，Martapuraの製紙プラントを収益性ある事業として軌道にのせることに関心を集中する必要がある。

(II-B) 再投資の動きは目下のところないように思われる。木材の場合，外国商社は買材活動が中心であって，それによる収益で木材加工にのりだすといった動きはないようである。搬出活動の機械化のための投資はなされているということであるが，植林活動への投資も望まれる。ただ，木材は素材で売った方が総合的にみて収益性が高いとされ，また木材はそれにより製品をつくる産業を誘発する効果が小さいという特色がある。そのうえ，搬出活動や一次加工への投資額もそれ程大きいものではない。したがって，木材資源には工業化の起動力がそもそも乏

しいと考える他ない。鉱物資源についても，石油を除いて工業化への強力なテコとしうるものは今のところ見当らない。石油は巨大な資本を必要とする産業を誘発するが，流域でのその可能性は未知数である。

(ii-C) 先に述べたように，木材資源については買材活動が中心であるうえ，木材関連工業への外資進出もみられない状況にあるため，現地人が管理・技術能力を高める機会も殆んどない。目下のところ，工業には直接関係のない Riam Kanan ダムの土木工事が相当数の労働者を雇用しているが，それを通じて質を高めた労働力が，ダム工事完成後は，有効に使わるべき機会がない状況である。したがって，この点に関しては問題はさし迫っていると思われ，次のプロジェクトを通じたManpower development が考えられねばならない。本調査団はさしあたり，かんがいプロジェクトを提唱している。

(ii-D) 資本が最も集中している可能性がある都市は Bandjarmasin であるが，商業サービス業以外に，資本をもった企業家がいるという印象はもてなかった。

(iii) Barito 流域では，本・支流，運河の活用により，木材の運搬には従来さして不都合な状況は生じていなかった。しかしながら，木材の輸出量が急増の傾向にあるため，運河や港の未整備の現状がやがて隘路になることが予想されはじめている。また，農村経済の立直りによって物資の流通量が順調に拡大することも予想されるため，運河や港の整備のための，長期的計画がたてられる必要性を本調査団は強調したい。それと平行して，infrastructure への投資を効率的たらしめるために，木材の集材，積出基地の一元化がはかられねばならないであろう。

1.4 むすび

上述の勧告を優先度の高いものから並べれば以下のとおりである。

(1) 基礎的調査，特定調査を実施すること。

(2) 中央政府の地方への財政資金配分の基準を確立すること。

(3) (調査)計画の実施状況や開発の状況につい定期的に検討し，報告書を作成すること。

(4) 全般的な資源利用の計画をたてること。

(5) 開発のための枠組みをつくること。

注 1.：開発事業を進めるにあたって，現地人の労働慣行，労働能率は重要な要因である。熱帯では特にそれが重視されよう。カリマンタンについては，南方林業開発委員会が「カリマンタン森林調査報告」(1962年)で，現地人の労働能率，慣行についてコメントがされているが，その評価は批判的なものである。熱帯での労働能率についてはある研究によると，農民の労働時間は一日平均33時間(重労働 1.3，中等度労働 1.2，軽度 0.8……マラヤについて)とするものもあり，現地の他の事情も考慮した研究が望まれる。

注 2.：ジャワに関する社会学の研究は，戦前のライデン大学を中心とするオランダの研究，戦

後のコーネル大学を中心とするアメリカの研究など豊富なものがあるが，共和国領カリマンタンについては非常に研究成果が貧弱である。戦後のインドネシア村落研究の一成果である"Villages in Indonesia"（ed. Koentjaraningrat）でも，カリマンタンの小村が一つだけとりあげられているのみである。未だ，カリマンタンの村落について，一般的なことが確信をもって言えるほどに海外の学問的研究は進んでいないものと思われる。

注3：移住による社会増があまりないであろうという論拠は，G.Mcnicoll，"Net Migration between Java and Outer Islands"（Bulletin of Indonesian Economic Studies, March 1969）による。
また，A.Partadiredjaは，"Economic Survey of South Kalimantan"（BIES, July 1970）で，より明白な資料により評価をおこなっている。

注4.：G.W.Jones "The Growth and Changing Structure of the Indonesian Labor Force, 1930～1981"（BIES, June 1966）を参照。ここでは，予想年令別労働力構成を計算している。しかし，人口移動の要因をどのように織込んでいるかは不明である。

注5：地域の開発計画を作成するにあたっては，一応次のような統計整備の段階を設定することができる。
（第一段階）地域の生産活動の状態が大まかにせよ判っており，また支出面についてもある程度判っている。人口統計は完備している。
（第二段階）地域間の物資の移動の大まかに分類された統計がある。人口移動の状況が判る。
（第三段階）資本ストック，労働力，賃金，その他の所得，マネーフロー，資本移動の状態についての統計資料がある。
（第四段階）産業別の指標が判る。
本調査団としてはさしあたり第一，第二段階に関する資料整備を期待したい。

注6.：M.Sanders, "Regional Finance"（BIES, July 1970）P. 69

1.5 経済発展の潜在力

開発援助国が援助を行なうにあたっては，被援助国の開発の可能性について検討を行なわねばならない。しかし検討の方法については援助国の間に必ずしも合意されたものがあるとはいえない。援助国にとって援助の効率化を意図するならば，開発の可能性の検討は欠かせないものであるが，これまではその国の percapita の所得が低いとか，天然資源が豊富であるとか，政治的事情とかが考慮の対象となっていた。そこには開発の可能性についての慎重な検討が欠けている。本調査団は開発の可能性を評価することを主たる任務とするものではないが，開発の可能性についての研究が各方面で進んでいるので，それらを簡単に紹介して，インドネシアの位置づけを示したい。

開発の可能性を過去の performance にもとづいて評価する一つの有力な方法は，開発に関す

る何らかの理論的モデルを設定して，当該地域についてデータを用いて統計的推定をおこなうことである。しかしながら，統計整備の現状からはこの面での研究は余り進んでいるとはいえない。一応，この面ではインドネシアの「５カ年計画」が見本であるが，きっちりしたモデル構成によるものとは思えない。しかし，そこでの目標数値はかなり野心的なものである。たとえば，インドネシアの開発の可能性にとって最も基本的な要因の一つである農業の増産計画は，「５カ年計画」で期間中４７％の増加を見込んでいる。国連で採択されたいわゆるティンバーゲン報告の「開発戦略のための枠組み」では年率４％増という控え目な数字が示されているし，東アジア諸国の１９６０～６７年の実績は年率3.2％程度であるから，「５カ年計画」は農業開発の可能性を高く評価しすぎていると考えられても仕方がないであろう。

次に，開発の可能性をそれにかかわる経済的および社会的，政治的指標の過去の動きから評価した研究がある。そこで検討された指標は以下のようなものである。

(1) 経済指標

一人当りＧＮＰ，自然資源，粗投資率，工業の近代化の度合，農業技術の近代化の水準，農業生産性の上昇率，農業組織の性格，社会的間接資本の適正度，租税制度の効率性，金融制度の効率性，人的資源の改善度

(2) 社会的・文化的指標

伝統的農業部門の大きさ，二重構造の大きさ，都市化の程度，基礎的社会組織の性格，文盲率，マスコミ発達度，同質的中流階級の重要度，社会的流動性粗出生率，近代化の見込みの程度

(3) 政治的指標

国民的統一の程度，行政能率の度合，政治的安定度，経済発展へのリーダーシップのかかわり方の強さ

これらの指標について各国別に総合してそれを４つのグループ（Ⅰ：高い開発可能性をもつ，Ⅱ：中位の可能性をもつ，Ⅲ：低い可能性をもつ，Ⅳ：分類不能）に分けてみると，インドネシアは東南アジアではカンボディア，ラオス，南ヴィエトナムとともに，低い開発可能性をもつ国として位置づけられる。データは１９６０年代初期のものによっているので，最近年をとればインドネシアのスコアはかなり上昇するとは思われるが，それでもまだ開発可能性は低い方のグループに属するものと思われる。

このほか，アジアに関する研究のなかでは，輸出の伸長が著しかった国，土地改革がうまくいった国，教育程度の高い国，比較的自由経済的な制度をとっている国，において過去の Performance がよいため，そのような分析から開発の可能性をさぐろうという試みがある。しかしそれによってみても，インドネシアの開発可能性はまだ高いものとは思わない。

以上のように，インドネシアの開発の可能性がまた低位にあることから考えて，開発の可能性を高めるための援助が真剣に考えられなくてはならないと思われる。インドネシアの豊富な資源の存在が日本の経済援助とどのようなつながりをもっているのか必ずしも明らかではないが，資源開発

のための日本の諸援助は上のような観点から見直される必要があるほか，経済援助全体についてインドネシアにとっての真に効果的な援助とは何かについてさらに掘り下げて検討すべき時期にきているとも思われる。

Table 1-2　一人当り所得の将来推計

	想定成長率（年率）	想定人口増加率（年率）	1人当り国民所得		
			1980年	1990年	2000年
想定 A	4.5	2.6	108	129	148
B	6.0	2.6	125	171	222
C	6.5	2.6	130	189	261
D	7.0	2.6	138	211	311

注：(1) 初期時点は1970年，1人当り所得90ドル

(2) 想定A，B，C，Dともに国連で採択された Tinbergen Report の開発戦略のための枠組み推計からとった。

2 地域開発

2.1 流域の現況について

Barito河の流域は約6万方粁と言われる。東部，北部の丘陵地帯を除いて平坦な地形は中流部から下流部にかけて，草原地帯或いは湿地帯が広がっているが，一部を除いたその大部分は未利用，未開発のまま放置されている。然も私たちはこの広大な未開発原野が大きなポテンシャルを持っているのを感ずる。開発に当って広大な然も平坦な地形，一年中変らない高温，そして多すぎる水を有するこの島の自然条件を充分調査し，未開発の原因が厳しい自然条件によるものか，或いは他の阻害要因があるのかを知ることが必要である。

地域原住民は自然の水をそのあるがままの姿で利用し或いは脅威を受けながら生活している。新しい開発はこの水との対応，すなわちこれを制御し利用することから始まる。これには信頼しうる地形図を始めとして，長期間継続した気象，水文などの基礎的資料が必要であり，これらの資料に基づいた自然並びに土地の特性の適正な分析の必要がある。現在この島はジャワその他の島に較べて自然的或いは社会的条件の解明に必要な調査が著しく遅れており資料に乏しい。重要な資料は殆んどなく，あっても単発的で継続的な統計資料になっていない。これらの資料の必要性の理解，観測体制の整備，観測の方法などの基礎的教育から出発が必要であり，この為の投資は将来有用である。

2.2 産業開発について

(1) この地域の発展を考える場合，先づ80%と言われる人口の大部分を占める農民の"底上げ"が必要である。極めて貧困状態にある農民の食糧の自給を可能ならしめ，その所得を向上させ，生活の安定をはかることにある。農業の大部分は米作が占める。しかも一戸当りの作付面積は少なく，農法は非常に原始的である。その生産の殆んどが自家消費に当てられる。従って農家の収入は少なく，然も不安定である。

この為には土地利用の近代化，農業経営の多角化などが必要である。これには農民に対する啓蒙的努力と強力な助成措置が必要である。教育普及度の低さ，そして一戸当りの所得も非常に低い状態に於て，高度な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まま持ちこんでもその効果は少ないであろう。彼等は長い因襲的な生産様式，品種の選定，耕作方法を歴史的に，生活を通じ，土地と気候の特殊性に適応させている。この一部でも変化させることは彼等の生活そのものに大きな変革をもたらすことになり易い。この状態に新しい生産方式を持ちこむことは長い根気と時間を要することである。実際に試験をし，作ったものを見せて徐々に納得させてゆくことが必要である。

農業に於ける立派な施設が有効に利用されていないものも処々に見た。末端に至るまでの強力な follow の必要な所以である。

(2) 現在行なわれている公共投資による project においては全体的な立場からの総合性が必要である。河川，農業，森林，港湾，道路の計画などが夫々複雑にからみ合って，地域の開発

に結びつくものである。

農業生産，特に米作は水の制御の効果を直接受けるものである。洪水の為大きな被害を受け，然も毎年繰り返されて慢性化している。農業生産に対する量的な被害調査を行ない，農業開発計画と河川の治水，利水両面に於ける統制とは綜合的に計画されるべきであり，経済的算定の可能なものである。特に Barito河の全面的開発は莫大な費用と期間を要するものであり，当面部分的或いは支川部分から段階的に事業化してゆくことを考えた場合，この地域計画は必要である。河川開発のための基礎調査は早急に着手する必要がある。

物資の流通は極めて少量，小範囲であり，地域的な農産物の需給のバランス，価格の安定もない。協同組織の健全な発達を促すことにより，農民の利益を保護し，農業の近代技術の導入をはかると共に，肥料の搬入，生産物出荷のための輸送手段，流通組織の整備をはかって産業としての農業の発達をはかるべきである。折角収穫がありながら出荷が出来ないため，生産過剰となり，徒らに生産物を腐敗させている例もある。

基盤整備事業を総合的に計画立案することによって広域的な地域開発に結びつくものであり，この主要な部分が公共投資に依存することは止むを得ない。この開発投資を拡大する努力が必要である。

(3) 農村の失業者，或いは潜在失業者の率は非常に高い様に思われる。農家は多数の家族をかかえ，少ない所得で低い生活を余儀なくされている。農業に於ける生産の引上げ，改善は当然として，工業の開発によって経済の活発化，雇用の拡大をはかることが必要である。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って，地域経済の発展に結びつけ，その開発に資するようにすべきである。

現在各地に分散した小規模な手作業による木材工場なども出来るだけ一元化，設備も近代化，動力化すべきであり，更に将来二次的な工業にまで発展させたい。

これらを拠点的に集中し，雇用を増大，消費を増し，波及的に地域の開発に結びつけるようにしたい。将来その水の制御によって Barito河から得られる水がこの工業立地の一大要因となる。

2.3 開発の方式について

(1) 現在南カリマンタンに於て非常に簡素な土地利用現況図がある。これを更に詳細な調査をすることによって，利用の現況ならびにその特性をつかむことを要する。この際地形図のないことが致命的であり，地形図と併せて読むことが必要である。これを見るとき如何に多くの開発可能地が未利用のまま放置されているかが分ることであろう。これから土地利用可能性を予測し，発生するであろう輸送需要に見合う幹線道路網を作り，これを軸として更に段階的に各分野における開発計画を進めてゆくのがよいと思われる。水路は道路とともに大きな輸送路であるがこの間の有効な連絡が必要である。

現在東カリマンタン州に於ては，州都であり木材積出港である Samarinda と，石油基地である Balikpapan との間の道路の project が具体化されつつあり，この完成の暁には当地域開発の起動力となることが見込まれている。

南カリマンタンにおいても Amuntai，Tandjung より更に東カリマンタンに向け道路整備が計画され，一部工事が行なわれている。この道路建設の強力な促進をはかるべきである。Amuntai 周辺においては農業のプロジェクトも進行中であり，土壌及び水の条件に恵まれ，将来河川の治水対策等と併せ検討することにより，営農地としても有望な地域と思われる。

又 Tandjung に於ては PERTAMINA 経営によって oil，gas の生産が行なわれており，これを基幹として工業開発地域としても可能性がある。

従ってこの地域を北部開発の拠点として，南部の Bandjarmasin，東部の Balikpapan との間を強力な道路軸でつなぎ，沿線開発をはかることが有効であろうと思われ，経済の波及効果も見込まれ，開発意欲を促進するものと考えられる。

Bandjarmasin より Tandjung に至る間は現在東部丘陵地帯に国道があるが，その整備は充分でなく，強化が必要である。この強化にあたっては東部支流地域開発の観点より新線の計画がより望ましいと考えられ，この場合同地域の河川開発，農業開発と総合的に計画する必要がある。

(2) インドネシア国は５つの大きな島と多数の小さな島とから成立っている。したがって内国航路が交通の大きな手段となり，生産地と消費地との連絡，又陸上交通も港湾を中心に発達して来た。カリマンタンも例外でなく，Bandjarmasin 港などが徐々に整備されて来ているが不満足な状況である。殊に土砂沈澱による河口の閉塞が著るしく，その発達を阻害して来た。港湾を地域の開発の拠点として内陸輸送路並びに通信施設の整備を集中的にはかるべきであると考える。

従来島と島とを結ぶ information 手段が未発達であり，地域差が著るしく，夫々家族言語を異にし，互いの経済の交流も殆んどなく，人口密度も極めて不均衡である。南カリマンタンと東，中央カリマンタンとの間も夫々の間での大規模な物資の移動は殆んど見られず，交通体系としても重要視されていないのが現状である。Bandjarmasin 港の整備をはかると共に Kapuas，Kahajan で地域一帯の連絡水路の整備をはかることが肝要である。同時に内陸部の道路整備をはかり，道路による陸上輸送との経済的，技術的検討を行なって，効果的な結節方策をはかるべきである。

2.4 道路整備について

道路，港湾，航空運輸，電気通信など何れも極めて未整備である。道路延長はインドネシア国全体では１平方粁当り 0.05 km と低い値を示し，カリマンタンに於てはこの値は更に低いと思われる。１９６９年を初年度とするインドネシア経済開発５カ年計画でも道路計画に重点を置くこととされ，現在の道路の５０％以上を改修し，最小限度必要な道路の新設を行なうものとなっている。

現在南カリマンタンにおいては Bandjarmasin を中心に，北に Kandangan，Amuntai，Tandjung に達するものと，南に Pelaihari に至る国道が僅かに整備されているのみである。これらの道路は表層は薄い浸透式 Asphalt 舗装がなされているが，巾員は狭く，橋梁は極めて弱体である。この他には整備された道路は殆んどない状況である。中央カリマンタンに於ては交通は水路に依存している。

輸送手段の未整備であることが地域開発上の大きな障害となっている。道路は産業開発，その近代化，更に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，この整備は緊急である。

道路投資の様な社会資本は投資の規模も大きく，長期に亘るもので，長い将来に於ける経済構造産業配置を予測し，輸送需要に見合った幹線道路計画を樹立すべきである。しかしこの地域に於ては現時点に於ける産業，経済の諸資料から将来の規模を算定し，適当な道路投資の規模を予測することは極めて困難である。むしろ開発の起爆力として先行的に整備してゆくのがよいと思われる。これが刺戟となって地域の開発を促進することになる。

Amuntai より Barito河本流の Buntok 或いはその他の本流沿い村落と道路で連絡することは有効であろう。この建設にあたっては堤防の兼用など，農業開発計画，治水計画と併せて考えるべきで経済的，工学的検討が必要である。この地域はスワンプ地域であり，道路の築造は多額の工費を要し，土木工学的に充分検討を要する。又洪水を常に受けている地域は如何なる洪水を受けても破壊することのない完全な道路にするか，洪水のときは水没するが経済的に安い道路にするか比較検討を要する。この場合維持費が毎年加算されることは言う迄もない。

上記の幹線道路計画と共に局地的輸送を分担する支線の整備が必要である。農業開発の project を計画する場合，生産品の出荷，肥料の搬入などを分担し，輸送幹線に乗せる輸送路を同時に考えるべきである。支線の整備は農民の居住，生活に直接に結びつくものである。

Canal 地域に於ても canal 掘さくと同時にその掘さく土の利用も含め，長期的視野に立って運搬路，幹線道路の計画を行なうことは将来無駄でない。

2.5　都市聚落について

(1) 東部丘陵地帯幹線道路沿いに Bandjarmasin を始め，人口の集中が若干見られる。この他は居住と開発の比較的処理し易い河川などの水辺に集中している。

これらの村落の分布，立地条件，特殊な自然条件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計画を立てる上に必要である。

又宗教が住民の人生観，くらしなどに大きく影響していると考えられるからその研究も必要である。

Bandjarmasin は人口126万の大都会であるが，未だ都市としての施設，機能を備えておらず，対策が必要である。衛生思想は未普及でその生活様式は伝染病の流行する機会が甚だ多い。現在工事中の上水道事業を促進すると共に街路計画，下水道などの都市施設の早急な整

備が望ましい。

(2) 焼畑農業の跡地である 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試験などを通じて息の長い調査研究することが必要である。

26 むすび

以上を要するにこの地域の開発をするに当り，治水・利水などの水との対応の仕方，農業を始めとする各産業，各分野の開発計画に総合性を持たすことが必要である。この広大な流域に内蔵される資源の発掘につとめ，経済活動の活発化をはかることは勿論であるが，当面住民の大部分を占める農民の底上げを図ることが急務である。

段階的，拠点的にこれらの開発を進めると共に，開発の起動力ともなるべき道路などの基盤整備をはかることが肝要である。

地形図を始めとするこれらに対する基礎的資料の整備は早急に着手することが望まれる。

3 地 形 調 査

3.1 地形図整備の現況

地域開発のためのあらゆる調査や開発計画のためには，その区域の適当な地図あるいは空中写真が必要であるが，Barito河流域におけるこれらのおもなものの整備状況は次のとおりで，必らずしも充分ではない。

(1) 空中写真：米軍が１９４７年頃に部分的に撮影したものがあるが，縮尺，撮影区域とも統一がとれていない。

また１９６９年にBarito河下流約１万km^2 の縮尺 1／50,000の空中写真がKLM AERO-KARTOによって撮影されている。（Fig 3－1参照）

(2) 地形図：縮尺 1／500,000の地図が流域の大部分をカバーしているほか，縮尺 1/250,000 および 1/100,000の地図が，主として下流部について作られている。（Fig 3－1参照）

しかし作製以来すでに２０年近く経っているので，図の内容は古くなり，修正を要する。また開発に直接必要な 1/50,000程度の縮尺の地図は殆んどない。

以上のほか P.N.PERTAMINA等が地質調査用の基図として局部的に作ったものもあるが，内容，縮尺も統一されておらず，各機関でバラバラにされている。

3.2 地形測量計画の基本方針

上記のとおり，Barito河流域の地図は内容も縮尺も統一されておらず，製作年代も古いうえ，未図化の区域も広い，従って全区域を一定の規格の地図でカバーするようにまず統一した仕様とプログラムを作り，それに従って既成地図の修正，編集と，未図化区域の地図製作を行なうべきである。

さらに，このような広い区域の組織的な地図作成プログラムは，当然インドネシア国の基本的な地図整備計画との調整をとりながら実施するのが望ましい。

そのプログラムの概略は次のとおりである。

地形図の作成や地理的情報の収集のためには，まず適当な縮尺の空中写真が必要であり，このため未撮影区域の撮影計画と既存の空中写真の収集利用が他のすべてに先がけて必要である。この計画を樹てるときには，最近の空中写真判読技術の進歩した方法を利用することのできるよう，縮尺や規格に考慮を加える必要がある。かくして地質，地理，土壌，森林等に関する判読データの収集とそれにもとづく主題地図の作成が可能になる。この主題地図の基図ともなる地形図は写真測量の技術を利用してあらかじめ作られるべきである。

この地方の基準点測量については平面位置よりもむしろ，標高を正確に測ることが優先度が高い。しかし，平面位置に関しても将来の開発計画および作図作成事業との調整をあらかじめ考慮し，測地座標体系を統一しておくべきである。

各項目についての具体的な細部計画は次のとおりである。

3.3 空 中 写 真

バリト河流域の空中写真の撮影は他のすべての測量に優先してできるだけ早く行なうべきである。

写真縮尺は地形図化および判読にも使うことを考慮し，気象条件等も考えて，まず全域を 1/40,000 ～ 1/50,000 でカバーするよう計画すべきである。ただし Bandjarmasin を含む下流部約10,000km^2 については1969年にKLM AEROKARTO によって撮影された縮尺 1/50,000 の空中写真があるので，これも利用することができる。

その他に灌漑計画等の特別な計画のため 1/10,000 程度の大縮尺の地図が必要とされる地域については縮尺 1/20,000 ～ 1/30,000 の撮影も必要である。

3.4 基 準 点 測 量

各地の標高を統一した基準にもとずいて求めるため，Bandjarmsin の基準標高を験潮記録にもとずき再検討する必要がある。このとき河水の影響を避けるため，海岸に少なくも臨時的な験潮所を設けて標高基準を定めるのが望ましい。

この新しい標高基準にもとずき主な街道沿いには精密水準測量を行ない Bandjarmasin, Rantou, Kandangan, Barabai, Palingin, Amuntai, Tandjung, Buntok の主要都市の基準標（Photo 3－1）とその中間の河岸に設置された水文観測所を結ぶ水準測量網を早急に完成する必要がある。

この際主要街道上にある kilometer post（Photo 3－2）は bench－mark として利用することができる。これらの水準測量は2年以内に完成することが可能である。

この精密水準網に基づいて灌漑計画等に必要に応じ2次的な水準測量が統一した基準のもとに実施される。

平面位置を求めるための三角測量は水準測量のように短期間で終らせることはできないから，将来これらの成果が必要となる具体的な開発計画の着手までに間に合うように充分な時間的余裕を持って行なわなければならない。

基準点はまず約100kmごとに天文観測を行ない，これに基ずいて三角測量網を設置する。この際．光波や電波等の最新の測距機器の活用をはかることもできる。

3.5 図　　化

全区域にたっての概観を得るためにはコンター間隔 50mの 1/250,000 の地図がまず必要である。これは一部の区域ではすでに完成しているが内容が古いので新しい空中写真により修正すればよい。

流域内で開発 potential の比較的高い地方についてはコンター間隔20mの縮尺 1/50,000 の地形図が，まずマスタープラン用として必要になる。このコンター間隔は平地や丘陵地では5m～10mにするのが適当である。

なお Riam Kanan かんがい計画のように具体的な農業開発計画が検討されている区域については コンター間隔1m～2mの縮尺 1/10,000 の地形図が必要である。この 1/10,000 の地図は下記のような通常の手順によるべきで，このための各工程について充分な準備が必要である。すなわち，対空標識の設置，基準点測量，空中写真の撮影，現地調査，空中三角測量，図化の各工程で，このうち空中三角測量には電算機による解析法を利用しなければ短期間内に必要な精度の成果を得ることは困難である。

以上のような各種の図化には多くの経費と時間が必要なので，その具体的な着手順位については計画の進捗度に応じた慎重な検討が必要である。

また緊急に地図が必要とされる場合には写真地図を作って応急の役に立てることもできるが，さらに最近急激に発達して来た orthophoto の技術を利用したオルソホトマップを作成し，これ計画用の地図として従来の地形図の代りに使うことも考えられる。

なお Barito 河流域では現在開発も不充分で，人口も少なく，土地利用も未分化なので，地形図を作るにも土地利用よりはむしろ土地条件の表現に重点を置き，地形図と土地条件図を兼ねた性格の地図を写真判読の結果をも利用しながら基本図として作成することが有効である。

3.6 判　　読

Barito 河流域では現地へ入ることも困難な地区が多いので，森林，土壌，地質等の調査に空中写真判読を除外することはできない。従って写真縮尺も判読の都合を充分考慮して決め地形図も判読結果を利用しながら作るべきである。これは基本的な地形図であって，しかも判読結果を記入して土地条件図としても役立てることができる。

なお森林の樹種判別や病虫害発見および地質，土壌，断層等の調査のために Color 写真，赤外線写真，Pseudo Color 写真等が非常に役立っているので，これらの特殊な空中写真の撮影も行なう方がのぞましい。

なお地質判読や森林判読等については，それぞれ地質専門家や森林専門家との密接な連絡が必要なことはいうまでもない。

3.7 地形調査の優先順位および経費見積り

地形調査は開発計画の進捗度を考え，後続の作業に時間的なおくれや，精度，内容上の支障が生じないようにすべきである。Barito 河流域の大部分に信頼すべき地図が殆んどない現状においては流域の空中写真撮影が最優先順位を与えられるべきである。また主要地域の精密水準測量も治水利水の基本的資料の1つとして高い優先順位を与えるべきである。

以上の2つはあらゆる計画に先行して必要な全体的なものであるが，その他各方面の調査計画のために必要な地形調査，および長期間を必要とするので早急に着手すべき測量がある。これらの諸調査の優先順位および概略の経費は Table 3-1 のとおりである。これらの地形調査は他のすべての調査や計画の基礎として，必要なものであるから，すみやかに着手する必要がある。

Table 3－1　地形調査優先順位及び経費概算（地形測量）

順位	項目	内容	範囲	概算見積経費（U.S.$）
第一段階	空中写真撮影	縮尺 1/40,000 ～ 1/50,000	流域全部 約75,000km²	220000
	精密水準測量	主要街道沿い 誤差 5mm/√km	河口, Amuntai, Tandjung 約900km	112,000
	〃	誤差 5mm/√km	Tidal area 約400km	
	〃	誤差 10mm/√km	Tandjung, Buntok 約200km	
	小縮尺図修正	既存図の修正 1/250,000	中，下流	70000
	小縮尺図作成	未図化区域の図化 1/250,000	上流 75,000km²	
	中縮尺図作成	縮尺 1/50,000（写真判読併用）	中，上流	370000
			上，中流 75,000km²	
			小計	772,000
第二段階	基準点測量	天文測量 10点	2,500km² おきに1点（上流）	380000
		1等三角測量 30〃	100km² ごとに1点（下流）	
		2,3等三角測量 1,000〃	15km² ごとに1点（優先地域）	
			合計	1,152,000

3.8　むすび

すべての調査および開発計画にとって地図が計画のための前提として必要なことは言うまでもないが，Barito 河流域については，現在のところ，利用できる地図や空中写真はまだ充分に整備されていない。従ってこれらの地図や空中写真の整備と，その基礎となる基準点測量が，長期的な計画に基づきまず実施されるべきである。

このため必要な基準点測量，空中写真撮影，判読，図化等の一連の作業をすべて一時に実施するのは多くの努力，経費，時間を要し大きな困難をともなう。そこでこれらの内から開発，調査のため特に優先的に必要なもの，および他の測量や調査の基礎とするため先行して行なうべきものから順に優先順位をつけ，かつその対象区域も必要度の高い区域から着手するよう計画する。ただし．このため全体の統一的な作業や長期的な計画に著しい妨げを生じないよう配慮が必要である。

優先順位としては全域にわたる全体的なマスタープランのための空中写真撮影や図化が第1になる。従ってBarito 河流域の縮尺 1/40,000 ～ 1/50,000 の空中写真撮影と流域内の主要地点を結ぶ主要街道沿いの精密水準測量に第1順位が与えられるべきである。これと同時に全域の縮尺 1/250,000 の既存図の修正と未図化区域の図化も行なうべきであり，また主要街道から奥の Buntok 付近まで精密水準測量も延長すべきである。

次きには主要区域の 1/50,000 の地形図作成で，これには写真判読結果も記入した一種の土地条件図としての役割も持たすべきである。

その次の段階では具体的な開発区域の縮尺 1/10,000 の地形図が作られることになろう。この場合急を要すれば縮尺 1/50,000 の写真地図が先づ作られることもあり得る。

天文測量から始まる地域全体の基準点測量は将来の細部的な測量および地形調査の開始までに間に合うように充分な余裕を持った計画を立てて行なわれるべきである。

写真判読は関連する森林，地質等の専門家との密接な協力の下に統一的に行ない，必要な情報を入手できるように計画を立てることが必要である。

Fig. 3-1 Coverage of Existing Maps and Aerial Photos
(KLM AEROKARTO)

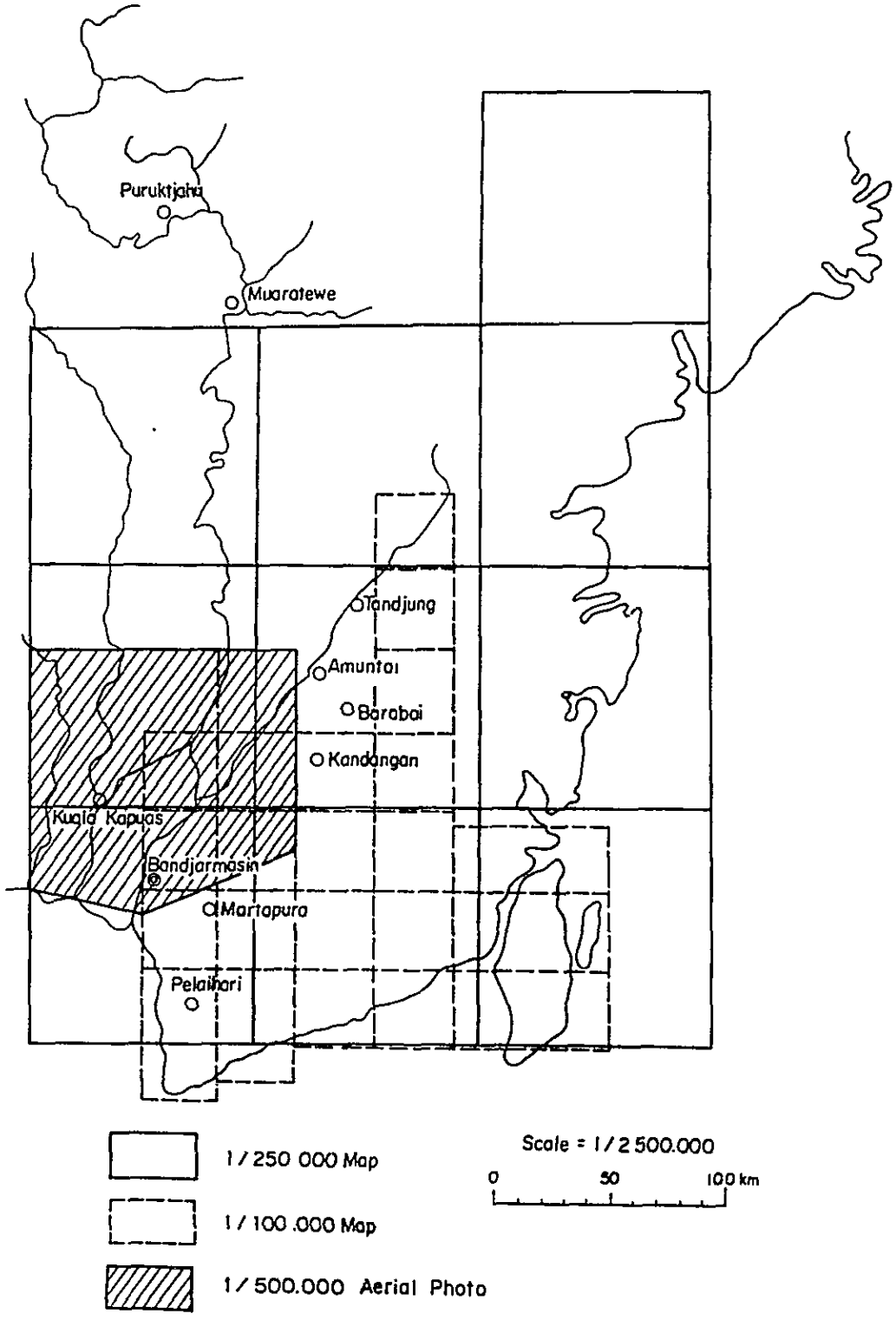
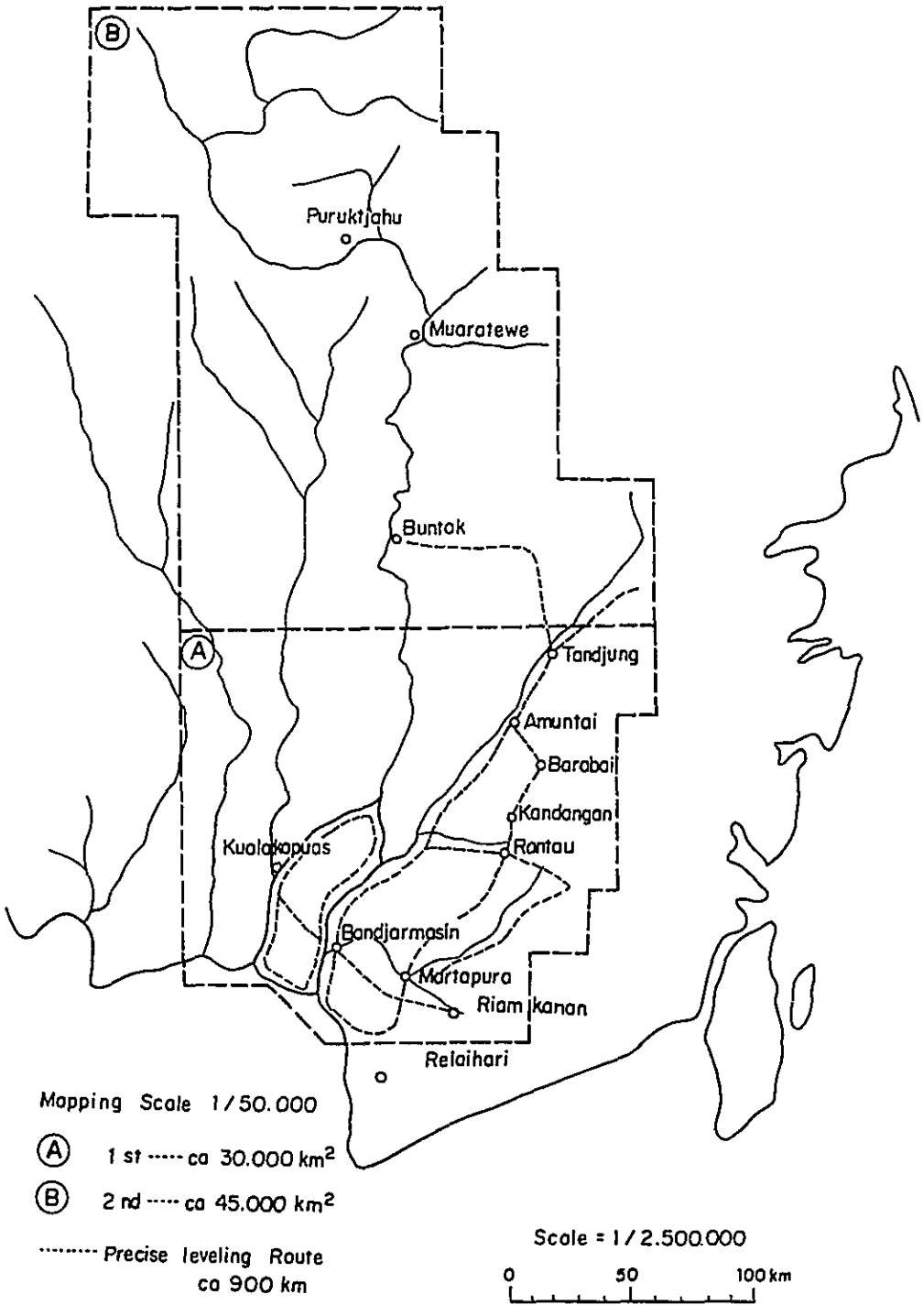


Fig. 3-2 Proposed Mapping Area



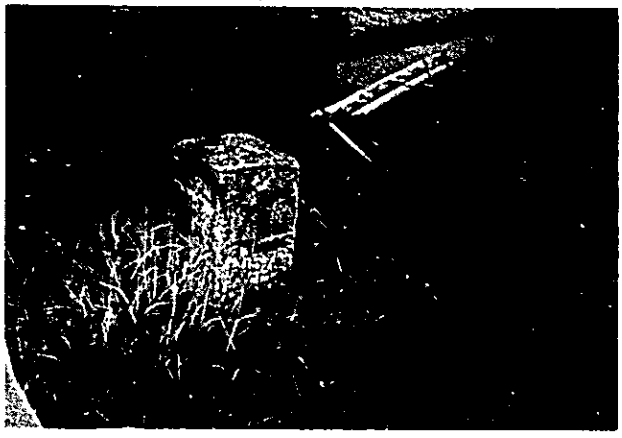


Photo 3-1 基 準 標

Photo 3-2 キロメーター・ポスト

（附） インドネシアの測量事情

1. 一 般 情 勢

地形図，測量等に関する情報収集はあらゆる開発計画や調査計画に必要であり，また予備調査と本調査とを問わず必要である。インドネシアについても今回の第２次Ｂａｒｉｔｏ河開発調査団のみならず，それ以前および同時期に派遣された，他の調査団によっても情報収集が行なわれ，それぞれの機関で資料が保管されている。

たとえば１９７０年５月から７月まで調査に赴いた「スラウエシ予備調査団」がインドネシア地質調査所で入手した「インドネシア国内地形図総目録」が金属鉱物探鉱促進事業団に保管されている。

このような既存資料は次のような問題点を持っている。

(1) バラバラに各所に保管されていて，その所在すら仲々つかめない。

(2) 充分に整理されていないので，全貌がつかめない。

(3) その内容の吟味，たとえば精度，信頼度，完全度や新しさ等についての検討が不充分なので，利用価値の評価が困難である。

このため，各調査団がそれぞれ各個に同じような基礎資料の収集から始めることになるおそれがあり，単に時間と経費の浪費であるばかりでなく，インドネシア側の不信感を招くおそれもある。

このため，次のような対策をとることが望ましい。

(1) 既に集めた地形図，測量関係資料を１カ所まとめること。

(2) これらの資料を充分に吟味し，整理すること。

(3) その結果を今後派遣される各調査団に事前に提供すること。

(4) 一方最新資料の収集につとめ，新規調査資料も必らずその都度集めて，吟味，整理すること。

(5) インドネシア側の測量機関と常に連絡をとり，必要な情報の確保につとめること。さらには各調査団に対し，必要な資料保管先の情報を提供すること。

なお，測量，地図製作はわが国のような特殊な例外をのぞき，すべて国家の安全保障に関する見地から，軍事機密扱いを受けているのが，むしろ常識であり，インドネシアにおいても，厳重な軍の統制下にある。

また測量，地図製作は広く国家的な長期計画に基づき，国の機関が行なうのが常道で，この点インドネシアも例外ではない。従って地図情報の収集や地形測量の計画立案に当って，これらの国家計画との関連をあらかじめ検討しておくべきである。

一般的にインドネシアの地図整備状況は必ずしも進展しておらず，ジャワ島の１部を除けば縮尺1/100,000または 1/250,000程度のものにすぎない。その大部分は戦前（１９２５年頃）オランダ測量局が作成し，１９４６年頃米軍地図局ＡＭＳがそれを修正したものである。

2. インドネシアの測量地図作成調整本部

インドネシアの測量機関についての概略は次のとおりである。

(1) 地図は陸軍測量部 Direktorat Topografi が作製と統制を行なっている。

(2) 空中写真は，航空測量公社PN. Aerial Survey (PENAS)が撮影，保管と統制を一手に引受けてやっている。これは空軍の管理会社である。

(3) 測量成果は Bandung の測地研究所 Institute of Geology が主として保管している。(地質調査所のことか)。

(4) 地図原図等は Bandung の地質調査所 Institute of Geology その他が保管している。

(5) 各種の主題地図 topical maps は，それぞれの各機関が，PENAS, KLM AEROKARTO (後述)等に依頼して作成している。

インドネシアにはBAPAN KOORDINASI SURVEY DAN PEMETAAN NASIONAL (測量地図作成本部 Coordination Board of National Survey)という会議があり，上記の陸軍測量局長(陸軍準将)が本部長となっている。この組織は最初は KOMANDO SURVEY DAN PEMETAAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA(KOSURTANAL)という名称で，1965年に President Act Nr 263／1965により大統領令により設置され，1969年に現在名に改称された。

この組織の対象範囲は非常に広く，日本語でいう「測量」だけでなく，SURVEYを「調査」と訳して考えるべき性質のもので，地形，水路，地質，土壌，地籍，森林等の部門を含んでいる。(下記構成機関名参照)

この組織は1967年2月 「インドネシア地図作製政策と計画」Outlines of Policy and programm for National Mapping in Indonesia (1966～1975) を作っている。(内容後記)。

この組織の構成機関は次のとおりである。

(1) 陸軍測量部 Direktorat Topografi Angkatan Darat
(DITTOP. A. D.) Directorate of Topography of the Army

(2) 海軍水路部 Direktorat Hidrografi Angkatan Laut
(DITHIDRAL) Directorate of Hydrography of the Navy

(3) 航空測量公社(空軍管理)
P. N. Aerial Survey (PENAS)

(4) 地質調査所 Direktorat Geology
Directorate of Geological Survey

(5) 森林改良計画局 Direktorat Inventarisasi dan Perentjanaan Hutan
Directorate of Forest Inventory and Planning

(6) 土壌調査所　Lembaga Penelition Tanah
Soil Survey Institute

(7) 地籍測量局　Direktorat Pendaftaran Tanah
Directorate of Cadastral Survey

(8) 公共事業省　DPUT

(9) ナショナル・アトラス局　Bapan ATLAS Nasional
Board of National Atlas

(10) 測地研究所　Lembaga Geodesi
Institute of Geodesy

その他の関係大学，研究所等　合計３０近い。

3. インドネシア地図作製政策と計画

表記の計画は前節でも述べたようにインドネシア測量地図作成調整本部において１９６７年作られたものである。

その内容は，参加機関名，インドネシアにおける各種測量の現況，１０カ年計画，外国援助の受入，関係機関の予算調整，特定の個別開発に関連した特別計画，機材整備，技術者訓練，予算計画等を含んでいる。概略方針はインドネシア国内における関係各機関の計画と予算を調整統一し，国運および外国からの援助をも利用し，特定地域での特定計画に対する測量・地図作成を推進する。また測量・地図作成計画を国土経済開発基本計画（Rentjana Pembangunan Nasional）に組み入れ，BAPENAS と協力して推進すること，等である。この計画には次の分野が含まれている。

(1) 測地　Geodesy
(2) 空中探査　Aerial Survey
(3) 写真測量　Photogrammetry
(4) 地形図作製（図化）Topographic Mapping
(5) 海洋および水路測量　Oceanographic and Hydrographic Survey
(6) 地質調査（空中磁気探査等のリモート・センシングを含む）
Geological Survey (Including Airborne Magnetic Survey and other Geophysical Surveys)
(7) 土壌調査　Soil Survey
(8) 森林調査　Forest Survey
(9) 地理調査　Geographical Survey

この計画は１９６７年からの１０年計画であるが，現在までの実施状況は明らかでない。なお測量・地図作成能力を強化するための器材整備および要員訓練経費としては総額＄2,022,300が見込まれているが，この中には個々の事業の遂行のための経費は含まれていない。

4. インドネシアの測量実施機関

インドネシアの測量実施機関の主なものは次のとおりである。

(1) 陸軍測量部

陸軍の地図作成機関で，主として中縮尺（1／50,000程度）の地図作成や，その印刷を行なっている。図化機は1級（A5）1台，2級3台（A8　2台，A6　1台），3級（ステレオトップ等）数台，テルロメーター4台，ジオディメーター1台等で，人員も軍人が相当数多いが，あまり能力，能率が高くはないようである。ただし，すべての地形図の管理を行なっている。

(2) 測地研究所　Institute of Geodesy

Bandungにあり，測地事業を行ない，また測地成果（三角点の座標等）を保管している。詳細は未調査。

(3) 地質調査所　Institute of Geology

Bandungにあり，若干の地形図原図等を保管しているが，実作業能力については詳細未調査。

(4) 航空測量公社　PENAS

空軍の管理下にある国策会社で，国内，国外の官民の空中撮影や空中探査を実施し，または他の機関が実施する場合の許可を与える。

主な装備は飛行機6機，航空カメラ8台，3級図化機3台，航空磁気探査機，その他で図化機が比較的手薄である。

宛先　djl. Patrice lumumba Kemayoran Djakarta（空港内）

(5) KLM AEROKARTO INDONESIA

オランダのKLM AEROKARTOの姉妹会社として，1969年9月 Djakartaに設立された。資本金S 1,500,000のうち60%をKLM AEROKARTOが，20%をPENASが，20%をインドネシア陸軍が，それぞれ出資している。

装備は飛行機6機，航空カメラ6台，1級図化機3台，2級図化機5台，3級図化機4台，偏位修正機1台，航空磁気探査機，その他で，最新式の未開地用の機材を整備し，各部門にはKLM AEROKARTO からのオランダ人技師も配置されており，赤外カラー写真も撮るなど技術水準も高く，多分日本の民間航測会社に比較し得るものと思われる。

また活動も仲々活潑で，能率も高いようである。

宛　名　Djl. Let Djen Sparman 37-Slipi Djakarta

(6) インドネシア航空運輸会社　I.A.T（Indonesia Air Transport co.）

インドネシアにおける不定期航空会社の一つで，今回の空中偵察も同社の Piper-Navajo 機をチャーターした。特に測量器材や技術者を持っているわけではないが，航空測量に必要な飛行機のチャーターはできる。

宛　名　Djl. Latuharhary 1, Djakarta

(7) Rock Wood

元来はアメリカの会社であるが，インドネシアにおいても活動している。

5. その他

5.1 オランダの影響

前記のKLM AEROKARTO の例にも見られるように，インドネシアにおけるオランダの活躍は活潑である。特に現在でも４０才以上のインドネシア人の大半はオランダ語が話せる。これは韓国における日本語の位置と似ているが，それよりも遙かに根強い。たとえば事務所，郵便局，薬局デパート等の勘定場等は元来インドネシアにはなかったもので，オランダ人がもたらしたものであるため，それぞれインドネシア語で，Kantor，Post Kantor，Apotik，Kassa 等というが，これらはそのままオランダ語であり，オランダ語をインドネシアから完全に駆逐することは不可能に近いと思われる。

その他，カリマンタンの奥地における戦前のオランダ人の灌漑事業等を見ても，オランダ人の活動力の強さがうかがわれる。

5.2 国連地図会議

１９７０年１０月末にテヘランにおいて，第６回国連アジア極東地域地図会議が開催されたが，その直前，オーストリア地理院長の Bradley より日，英，米，独，カナダ，仏等にインドネシアの地図作製，測量事業に対する援助を各国協同で行なうよう提案があり，会議の席でも検討されたが，インドネシアという固有国名を明記しないで，域内各国からの援助要請に対しては先進諸国ができるだけ応ずるという趣旨の決議が採択された。

5.3 航空気象

インドネシアは気象学的には Inner Tropical Zone に属している。しかし範囲が広いので，一概に撮影に適した時期を指定することはできない。

南カリマンタンについて言えば，略東西に延びた Inner Tropical Front（熱帯前線）が４月頃には北部カリマンタン（マレイシア領）にあり，これが９月頃から南下して１２月には Java 海に達し，再び北上して来る。従って５月から８月の間が，最も撮影に適した時期である。

なお，インドネシアにおける気象予報の例は別添資料のとおりで，あまり利用価値は高くない。

5.4 カリマンタンにおける撮影基地

Bandjarmasin 近くの Ulin 空港が軍用および民間用として最大のものであり，設備も比較的よい。

Tandjun には PERTAMINA 石油会社の飛行場があり，小さいながらこれも使用可能である。

Meratas 山脈の東側の Balikpapan にも空港があり，ここには Ulin 空港同様定期便も発着しているので Barito 河の上流部東側の撮影には Ulin よりも便利な場合も考えられる。

西方の Sampit 河岸の Sampit にも小型飛行機用の飛行場があるというが，詳細は不明である。ただ位置もかなり西方に偏し，滑走路も短かいということで，あまり利用価値は高くないと

思われる。

なおチャーターしたIATのパイロット J.K. Huisman氏の言によれば Barito河中流の Buntok付近およびその北方数10kmの地点にも第2次大戦中あるいはその後の対マレイシア戦中に使用された小型滑走路があったとのことである。ただし，現在はいずれも使用されていない。

BanjarmasinおよびBalikpapanの空港の事情，とくに後者については1970年8月のスラウエシ予備調査団の報告書にくわしい報告がある。

1967～1970年間のカリマンタンにおける測量：

（第6回国連アジア極東地図会議（テヘラン）におけるインドネシア政府報告書より）

(1) 1等トラベース測量網，テルロメーターRMA3とT3で西カリマンタン地区65,000km² で13点，辺長合計730kmを測量

(2) 上記の網の中に3等程度の Aerodist Net 46点 107辺を設置し，1／50,000図の基準点とした。

(3) 西カリマンタンでラプラス点3点 DKM3Aで観測，他に2等天測点8点を tidal rice culture projectのため設置

(4) 重力点 13点，西カリマンタンで実施

(5) 2等及び3等水準測量を西カリマンタンで実施

なお，全国の40%が 1／50,000図でカバーされている。

（資料） インドネシアにおける気象予報

September 9 and 10, 1970.

Tempo moderate rain showers/thunderstorms over:
Central Sumatra, Northern parts of South Sumatra, Southern/Western parts of North Sumatra, Bangka Biliton area, and Rhio isl.

Occ. local moderate rain showers/thunderstorms over:
Java, Java sea(at night/morning hours), Western Nusa Tenggara, Karimata Strait (night), West, South/East Kalimantan, Flores sea (night hours), and West Irian

The rest of Indonesian area partly cloudy

Winds

Southern Indonesian area: ESE 10-25 km/hr
Central Indonesian area : SE/S 10-20 km/hr
Northern Indonesian area: SW/S 10-25 km/hr

Occ. gusty 30-70 km/hr in storms.-

Djakarta, September 8, 1970 No.0809
Meteological and Geophysical Service
(Signature)

(HMK HUSODO)

4 港湾水運

4.1 Barito河流域の港湾および水運施設について

4.1.1 概　要

本調査の対象地域はBarito河流域であるが，港湾および水運に関しては，Barito河と平行して流れる2本の河川，すなわち，Kapuasおよび Kahajan河とこれらの河川を結ぶ運河を無視することはできない。この地域の港湾としては，最大の Bandjarmasin 港の他，Kahajan河の下流において木材を積出している Pulang Pisau港とKapuas河沿いの Kuala Kapuas港がある。これらの河川，運河および港湾の位置は Fig. 4-1に示す通りである。

この地域は経済的に Singapore と密接な関係があり，これを含めてインドネシア島嶼間航路は500～3,000 DWの船舶が就航している。Bandjarmasin港においても現在ではゴムの輸出を主として，年間（1969）235千 tonの貨物をこの程度の船舶と，100 ton以下の帆船による沿岸航路によって取扱っている。一方 Pulang Pisau港からの木材の輸出は，日本向けが主で月間（1970, 8月）43千m^3を3,000～5,000DWの船舶によって行っている。しかしながら，河口にbarが発達しているため，Pulang Pisau港で積込める量は2,000m^3少々で残りは，Barito河々口に近い Taboneo沖または西側の Sabangan港で2次積込みを行っている。

4.1.2 港湾施設および貨物の動き

Bandjarmasinには，Barito河支川の Martapura河沿いに古くから開けている旧港と，Barito港本川沿いに1964年に完成した新港（Trisakti地区）の2カ所に施設が分かれている。旧港はほぼ Bandjarmasin市街の中心に位置するが，新港は市街地中心から約3.5 kmはなれている。また，Martapura河はBarito河と合流する手前で大きく屈曲していて，船舶航行上支障があるために Bromo運河によって short cut している。これらの位置Fig 4-2に示す。Bandjarmasin港の港湾施設を Table 4-1に示す。旧港には，延長348m，巾10.5 mの鉄木を主にした木製桟橋があって，約1 t/m^2 の上載荷重に耐えることができると推定されており今後とも相当使用可能である。水深は2.5～5.0 mある。Trisakti地区には，コンクリートエプロンの近代的なふ頭が200 mあり，水深は8.0～9.0 mである。この他，旧港に帆船専用の桟橋が延長15 mある。これらの接岸施設で取扱える荷物の量は年間 Trisakti地区で20万ton，旧港で11.5万tonと推定される。上屋は，旧港に5棟（A, B, C, D, E）おのおの約1,000m^2 のものと，Trisakti地区には6,000m^2 の上屋が1棟ある旧港のBおよびEと，Trisakti地区のものは新しいものである。無線通信施設は1970年末に完成の予定であり，飲料水の供給施設は1972年に Bandjarmasin市内の上水道の設備が増強されるのに合わせて改善されることになっている。燃料補給設備は十分でなく，今後改善されることが望まれる。

Pulang Pisau港は，1967年に管理事務所が置かれたまったく新しい木材積出し港であ

Fig. 4-1 Location of Ports and Canals

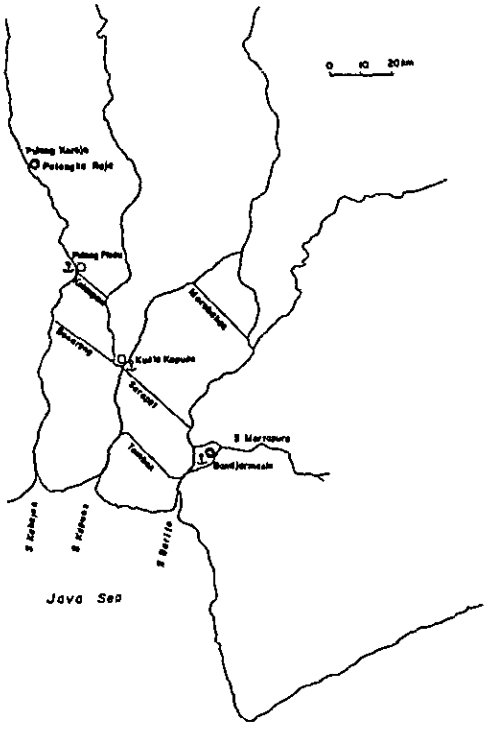


Fig. 4-2 Location of Bandjarmasin Port

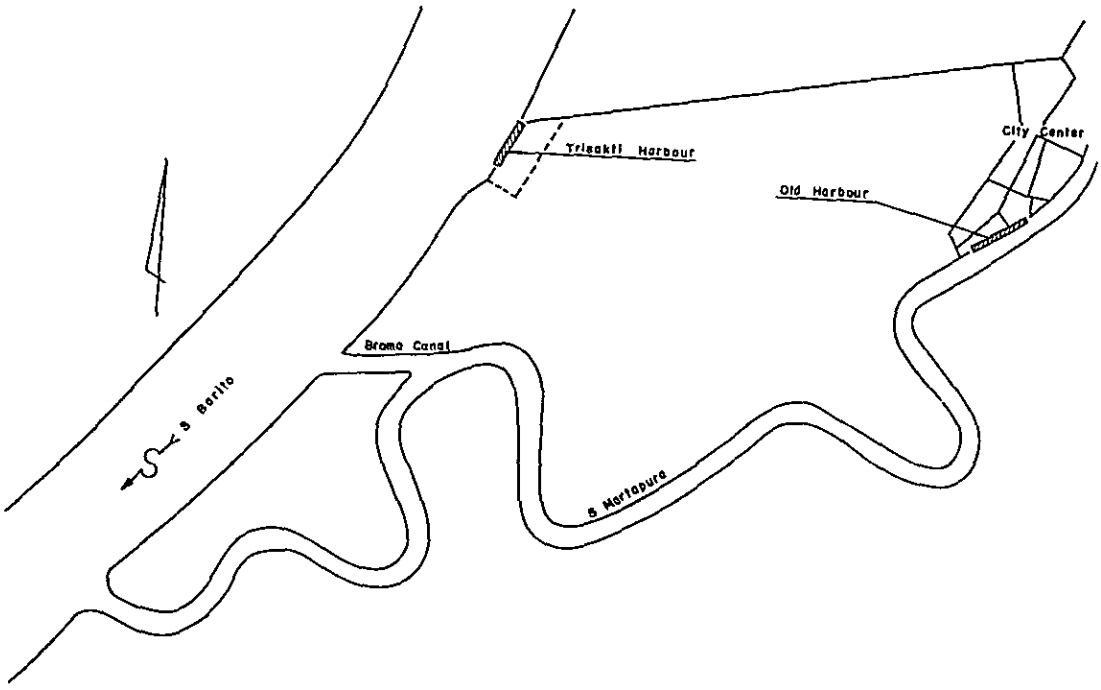


Table 4－1 Bandjarmasin港施設一覧表

施設名	寸法および能力	備考
旧港けい留施設	延長348m，巾10.5m 950kg/m² の荷重に耐える	木製桟橋
Trisakti港けい留施設	延長200m，水深8～9m	コンクリートエプロン
上屋屋（旧港） （Trisakti港）	5棟 各々約1,000m² 1棟 6,000m²	A. B. C. D. E
倉庫（旧港）	10,000m²	
荷役機械	10t 25t	Riam Kanan Project所有 PN. PERTAMINA所有
給油	困難	
飲料水	－	1972年完成目標
無線通信		1970年末完成予定
帆船接岸施設	延長 15m	旧港
石油桟橋	延長 30m	PN. PERTAMINA所有
修理施設	100 ton まで	Slip way

る。Pulang Pisauの集落も人口約5,000人の小さなもので，ここでは，木材以外の貨物は一切取り扱っていない。従って，港湾の施設は，碇泊水面，貯水水面の他簡単な船着場があるにすぎない。

Kuala Kapuas港にはほとんど本船は入らない。地方の交通の要所としての役割をはたしているものと思われ，小型船の船着場が少々ある。

Bandjarmasin港に出入する船舶は，総トン数では外洋貨物船が全体の半数近くを占めているが，隻数では帆船が圧倒的に多い。例えば1969年には，外洋船舶127隻で47万総トンに対し帆船1,999隻で24万総トン，島嶼間船舶481隻27万総トンおよび沿岸船舶122隻の2万総トンとなっている。

オイルタンカーその他のばら荷船および客船の資料はとれていない。

Bandjarmasin港の取扱い貨物量は Table 4－2 の通りである。

Table 4-2 Bandjarmasin 港取扱い貨物量

1000重量トン

年	外国貿易			国内貨物			合計	備考
	輸出	輸入	計	移出	移入	計		
1965	47	5	52	105	91	196	248	
1966	51	4	56	91	85	176	232	
1967	61	4	65	58	67	125	190	
1968	66	6	72	61	79	141	213	
1969	78	4	82	52	101	153	235	
1970	30	11	41	53	76	129	170	6月まで

Bandjarmasin Port Authority による。

国内貨物の60%は帆船によって取扱われている。帆船には延長15mの桟橋だけを使用させており，他のふ頭は比較的空いているにもかかわらず，この帆船用の桟橋だけは大変な混雑ぶりである。(Photo 4-1 ～ 4-3 参照)。1965～1969年間の平均でみると，輸出貨物の80%はゴム，木材が6%，rotanが5%となっている。輸入貨物の50%が米，15%が小麦粉，繊維類10%，アスファルト10%，機械類5%，砂糖2%およびその他となっている。国内貨物の25%が農産品で砂糖およびその他の日用品がそれぞれ20%，建材10%となっている。

Pulang Pisau港では木材の輸出だけが行なわれている。1969年には24万m^3の木材が輸出された。1970年には，8月末までに，163隻，合計61万DWTの船舶が入港し26.6万m^3の木材を積出している。

この河川の流域では，ここ3～4年の間に木材の輸出が始まり，現在では港湾貨物の内で最も大きなものとなっている。

3港の最近における木材の輸出量は，Table 4-3の通りである。

Pulang Pisau港々務所の話では，この港から輸出される木材の65%はKapuas河から切り出されるもので，35%がKahajan河からのものである。

Bandjarmasin港からは木材の輸出が1970年4月から始まり，8月には17千m^3に達している。これは港内で積込まれたものではなく，Barito河上流で切り出されたものかBandjarmasinを経て河口に出され，Pulang Pisau港で一次積み込みをすませた船がBarito河口(Taboneo沖)で2次積み込みを行なったものである。下表からわかる通り現在までは圧倒的にPulang Pisau港から輸出される木材量が多いが，Barito河流域の木材開発が緒についたことを示すものとして注目される。

Kapuas河から出される木材は，Kelampan運河を通ってPulang Pisauに運ばれている。

Table 4-3　木材輸出量

（千m^3）

年月＼港名	Bandjarmasin	Kuala Kapuas	Pulang Pisau	計
1969	－	2	240	242
1970 1月	－	－	30	30
2月	－	－	34	34
3月	－	－	35	35
4月	0	－	33	33
5月	0	6	27	33
6月	－	4	38	42
7月	5	6	26	37
8月	17	(5)*	43	65
1970 計	22	22	266	310

Bandjarmasin税関およびPulang Pisau港務所による。

＊印は推定

4.1.3　Barito河々口およびKahajan河々口

Bandjarmasin港およびPulang Pisau港にとって最も大きな問題は河口の Bar である。

Fig 4-3 Barito河口とBandjarmasin港の位置的関係を，口絵写真にBarito河々口の様子を示す。Barito河の中は6m以上の水深があるのに，河口の沖合に2m以下の水深しかない所が6km近くある。6m以下の区間は約11kmである。現在まで種々の浚渫計画が立てられておりそれらの計画によるとTable 4-4の様な浚渫土量が必要となっている。(注2) L.W.Lより水深6m（以後水深は全てL.W.Lよりのものである）巾100mで浚渫土量は約500万m^3と考えられる。表中の浚渫土量の数字は現在の河流の方向と航路の方向を一致させた場合のものである。

Kahajan河口のbarの大きさは，大体 Barito河口のものと大差なく，水深2m以下の区間にして約7kmある。しかし河川の内部に6m以下の所があって，水深6mまで浚渫しようとすると約900万m^3 の浚渫土量が必要となるといわれている。

Fig. 4-3 Estuary of the Barito River and the Port of Bandjarmasin

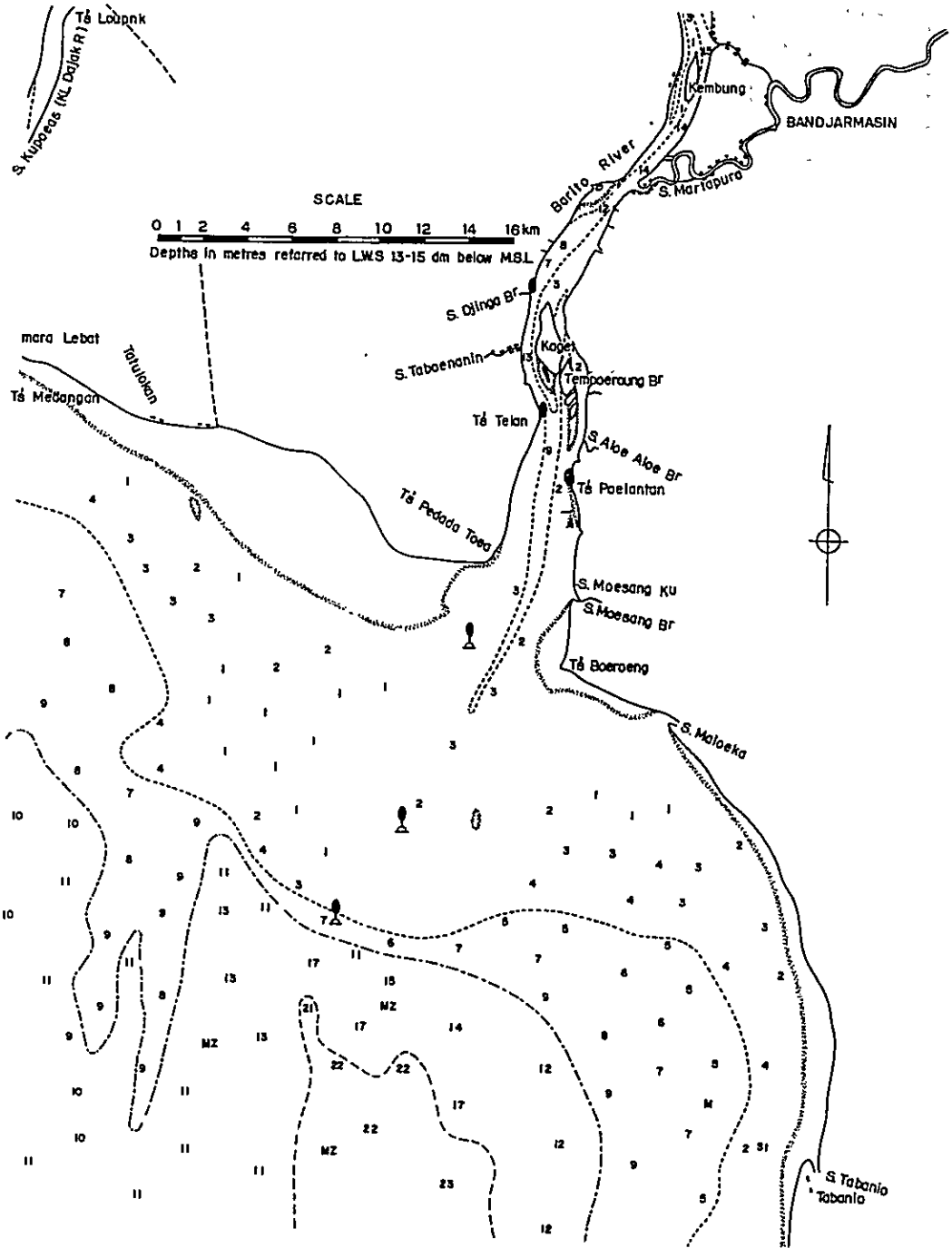


Table 4-4 Barito河々口浚渫土量

（単位 千m^3）

深さ(m)	巾 (m)	浚渫土量
2.5	60	600
4.0	60	1,000
5.0	60	2,500
6.0	120	5,800*
8.0	80	6,000

*印はBandjarmasin港Port Authority の資料

その他はECAFE報告書TRAN／R．9（1968）による。

4.1.4 内陸運河

Bandjarmasin を中心とした水運路は Barito河本川およびその支川と，Barito河，Kapuas 河およびKahajanの河を結ぶ4本（Serapat，Tamban，Kelampanおよび Besarang）の運河である。これらの関係は Fig 4-1に示してある。Barito河は雨期には約700㎞間が，乾期には約500㎞間が航行可能である。その間の河巾は250～450 mある。それぞれの運河の諸元は Table 4-5の通りである。ここにあげた運河の他に，Marabahan 運河と，Baritoの派川で Kapuas 河に合流しているものも役割は大きい。

Table 4-5 運 河 の 諸 元

運河名	延 長	巾 員	深 さ（地表より）	水 深 *	時 刻
Serapat	28㎞	25～30 m	3 ～5 m	1.4 m, 2.1 m	9/29 7:25～10:05
Tamban	26㎞	20～25 m	2.5～5 m	0.8 m, 1.1 m	9/30 9:40～10:50
Kelampan	14㎞	20～25 m	2.5～5 m	1.4 m	9/30 6:20～ 7:00
Basarang	24.5㎞	25～30 m	3 ～5 m	0.9 m～2.3 m	9/29 10:50～12:45

*印は実測結果

上表に水深としてそれぞれの運河を通過した際得られた水深を挙げてある。これらの運河の内部では潮の影響を相当受けるので，船舶航行上の条件としては干潮面からの水深と時間的な水位変化が必要であるが，この周辺では Bandjarmasin港の潮位表があるだけである。(注3) Bandjarmasin港とそれぞれの運河内部の潮の時間差と減衰量はわかっていない。Bandjarmasin港の潮位表をもとにして水位の高い時刻を選んで航行し測定したものであるから，上表の水深の値は比較的条件の良い時のものである。水位の低いときは水深がこれよりかな

り浅くなる。例えば Tamban 運河の場合干潮時には３０㎝ほどの水深しかないところもある。交通量の多いのは，Serapat 運河で，２時間半の航行中エンジン付きの船舶だけで４０隻を観測した。この運河には浮草が多く，航行のさまたげになっているので今後何等かの対策が必要となろう。Serapat 運河に次いで交通量の多いのは Kelampan 運河である。この運河は Kapuas 河からの木材を Pulang Pisau に運ぶイカダが通行している。巾員がせまいため，イカダの通行中は，ほとんど他の船舶は通れない。その他の運河は，カヌーを除いてはほとんど水運に使われていない。

Land and Inland Waterway Services の観測によると Bandjarmasin を中心として内陸水運は，Barito 河上流との交流と，Serapat 運河を経由する Kuala Kapuas との交流が多い。(注4) １９７０年１月から８月の間に Barito 本流を経て６万人の人，２３千トンの貨物が，また Serapat 運河を経由して同じく６万人の人と８千トン貨物が Bandjarmasin に出入している。

４２　Barito 河々口の自然条件

4.2.1　資料の現況

インドネシア国海運の水路部は調査船を使って１９７０年５月１９日から８月５日まで Barito 河口の調査を行なった。(注5) 調査項目は，位置の測量，潮流，波高の観測，底質調査および風，雨量などの気象観測である。

Bandjarmasin 港 Port Authority によって，１９６９年１２月～１９７０年６月に水深３～５ｍ，巾５０ｍの航路が Barito 河口に浚渫された。河口側2,380ｍと bar の外側８２５ｍ間を浚渫したもので，航路は bar を完全に貫通せず未浚渫の区間を残して打切られている。その１カ月～６カ月後に深浅測量が行なわれて埋没量を表わす図が描かれている。

Bandjarmasin の空港（Ulin）には測候所があって気象観測が行なわれているので広域的な気象条件は入手できる。

4.2.2　海　　象

潮位：Barito 河々口におけるそれぞれの分潮の大きさおよび遅角は Table 4-6 の通りである。

Table 4-6　Barito 河々口の分潮※

分　潮	M_2	S_2	K_1	O_1	P_1	N_2	K_2
高　さ（cm）	34	5	64	33	20	9	5
遅　角（°）	137	66	332	274	326	99	88

潮流：barの先端で引き潮の干潮に近い頃1.3Knot，南西の方向，上げ潮の時は北西の方向すなわち，みお筋にほぼ直角に0.5Knot強となっている。河口の内部に向って0.6～1.0Knotの流速が観測されている。※

波高：1970年5月26日から6月16日の間に，周期0.2～0.3，波高が20cm～50cm程度のものが8日間観測された他は静穏であった※という調査がある。

4.2.3 気　象

風は南東または，最高10m／secで，5m／sec以上が8日ほど観測されている。※

4.2.4 底質および漂砂

28点の底質 samplingの結果，深さ1mまでは，ほとんど暗褐色または黒色の粘土である。bar の東側には少々砂の混っている所もある。※その他少量ではあるが，時々底質の調査が行なわれており，すべて，河口の bar は粘性土であることを報告している。深浅測量は1950，1955，1968，1970に行なわれている。barの浚渫後の海底変化については，先述の Port Authority の調査によると1カ月後に最高1.3m程度埋っているところがある。しかし，これは特に深く堀った所が埋っており，浅かった所は逆に自然に堀れている所もあり，全体として平均した深さ（3.2～3.7m）となっている。

4.3 本地域のGatewayの選定と Canal の増強

4.3.1 基本的な考え方

先に述べが来たような情況にある、Barito, KapuasおよびKahajan 3河川の流域における港湾および水運施設の計画にあたって特に注意すべき点は次の4点である。

(1) 3河川とも河口に大きな bar が発達して大型船舶が河川内に入ることができない。

(2) 河川は湿地帯をほぼ平行に流れていて4本の運河で結ばれている。

(3) この流域には新しく港湾水運施設に投資する必要のある産業はほとんどなかった。

(4) しかしながら，最近これら河川上流で森林資源の開発が進み，木材の輸出が増えてきた。

南および中央カリマンタンに跨るこの地域の経済活動の現状と，天然の良港に恵まれないという条件を考慮して，主要外国貿易港湾は一カ所に集中して整備しないと効率的な投資ができないと考えられる。3河川自体の水上交通機能を生かし，それらを結んでいる運河を拡巾増進ないしは新しく運河を開削して水運網で結ぶことが容易にできる点はみのがせない。

本来，港湾がその機能を発揮するためには，水路，泊地，けい留施設，上屋，倉庫等のいわゆる一次的な港湾施設の他に，税関，検えき，港湾管理，銀行，商社，荷役業者の活動や船舶修理設備，上水道，給油設備，無線通信施設，電力，背後地との2次輸送手段としての道路，鉄道，水路などの二次的諸設備が必要である。Bandjarmasinには Table 4-1 に挙げたような一次的な港湾施設が存在するばかりでなく，この地方の中心都市として多くの機関，施設があり，

※ 海軍水路部の調査による。

また Bandjarmasinとその周辺には５０万人に近い人口が集っている。まもなく完成する無線通信施設，１９７２年に完成する Riam Kanan ダムの発電設備や１９７２年を目標に進めている上水道の施設増強計画等現在も着々と infrastructure の整備が進められている。

ある地域を開発する手法に港湾を先行的に整備する地域開発拠点港湾による方法がある。この３河川の流域には現在のところ木材以外に新しく港湾の整備を必要とするような経済活動はみられないが，木材の輸出港を整備する場合，同時にこの地域の開発をねらった拠点港湾としての機能を持たせたい。他に陸路で結ばれた経済中心地を持たないこの地方の開発には，開発拠点港湾を考えるのが効果的方法の一つであると考える。

Kahajan河の Pulang Pisau 港は現在までこの地域の木材輸出港としての実績をつみ重ねてきてはいるが，碇泊水面があるだけでその他の港湾としての機能は全く持っていない。木材輸出港としてはこれでも十分であるが，ここに港湾を作っても全く原木の輸出港という一元的性格以上には発展する可能性がうすい。Kapuas河の Kuala Kapuas は３河川からの木材を集めるには最も有利な位置にはある。しかし，先に述べたような総合的な現在までの蓄積を考慮して Barito河々口を浚渫して Bandjarmasin港をこの地区の gate way とするのがこの地域の開発の拠点としての効果が最も早く現れることが期待でき，適切であると考える。そして当面の主要貨物は木材であるから，Kahajan河上流の木材も Barito河までイカダで曳航できるよう運河を整備しなければならない。

これらの施設整備に要する資金は多額に上ると思われるが，最近著増したこの３河川上流の木材資源の開発輸出に対する便益を考慮すれば，この地域の開発の引き金として是非考察を要する重要な事項であると考えられる。

南カリマンタンと中央カリマンタンにまたがる運河を，gate way として一つの港湾と合わせて改修するこの Project の遂行には，地方政府間の利害関係や中央政府間の十分な横の連絡等，努力すべき問題は多いと思われる。

4.3.2　Barito河々口浚渫

Barito河々口の浚渫を効率的に行なう具体的な方法については，河口の水理特性，底質，海象および気候条件を調査してから初めて適切な判断が下せる。調査の内容については後に述べることとし，ここでは，先述のような既往の資料から判断して最も常識的な一案を提案すれば次の通りとなる。

近年木材運船舶は大型化しており，できるだけ大きな船舶で木材を積出さないと運賃が高くなって国際的な価格競争において不利になる。Barito河々口は水深６ｍの部分が河口から数 km 先まで伸びており，また河川の内部にも６ｍの水深しかない所があるため，維持水深を６ｍ以深にすると急激に浚渫土量が増加する。また，現在では6,000DWT級の木材船は多くこの程度の船が出入できれば一応最低限の条件は満たすことができる。しかるに Barito河々口では満潮時には低くともL.W.L上２ｍは潮位が上るので，水深６ｍでは満潮時に6,000DWTの船が出港することができる。以上の点を考慮し，航路の水深は第１段階として６ｍを考える。また bar

には浅いながらいくぶん両側より深いみお筋が河口の延長上に bar の先端までみられるのでこれに沿って航路法線を設定することとする。そうすれば初期の浚渫は少なく，その後の維持も容易であると思われる。その上航路法線が，河川内の巾員が広くなる点まで直線となり，浚渫すべき航路の巾員は１００m程度で良いことになる。この程度の航路の浚渫土量は，大略５００万m^3以下となる。

先述のように，河口の bar の土質はシルトが主で特に浚渫の困難な土質は確認されていない。また気象も，3, 4, 5 および 9, 10, 11 月は平穏で相当の連続した施工日数がとれる。
このような条件を考えて浚渫単価は，0.80US $/$m^3$程度で行なうことができるものと思われる。

先に述べた通り，bar の底質はシルトが主であるからある程度の流れがあればたい積しないことも考えられる。みお筋に航路を設け水流を導けば維持浚渫土量は少なくてすむことも考えられるが，それでも維持浚渫土量が多いことが予想されるならば，簡単な導流堤工法が効果的であると考えられる。堤の位置と延長は調査結果がでないと定まらないが，１０km程度と仮定し，構造は木柵の背後に浚渫土を捨てたものと仮定する。この程度であれば１m当り２００US $程度でできるであろう。

4.3.3　内陸運河の整備

Bandjarmasin をこの地域の gate way として，Barito 河々口を浚渫する場合は，当面の重要貨物が輸出木材であることを考えて，Kahajan 河および Kapuas 河の木材を Barito 河に曳航できるような運河の整備が不可欠であることは先に述べた通りである。この場合，既設の Serapat と Kelampan 運河を拡巾，増深するのと新しく別な運河を掘るのと２通りの方法がある。

木材のイカダを曳航する曳船の吃水を考慮して，水深が 1.5 m あればよい。巾員は当面４０m ぐらいあれば良いと思われる。ただし運河を拡巾・増深または新設する場合，将来６０m ぐらいには拡巾できるだけの用地を両側に確保しておくのがよい。

Serapat と Kelampan を拡巾・増深する場合，浚渫土量は次の通りとなる。すなわち現在の運河の諸元を

延　　長	42 km
平均巾員	20 m
平均水深	0.5 m
現地盤高	2.5 m

とすれば，

$$\{(2.5+1.5)\times 40-(2.5+0.5)\times 20\}\times 42,000-4,200,000\ m^3$$

新設の場合現地盤高を 2.0 と仮定して

$$(2.0+1.5)\times 40\times 45,000 = 6,000,000\ m^3$$

新設する場合は粘性土が主体で特に浚渫工事上問題がなく，両側に捨土が出来ることを考えて 0.60US $/$m^3$程度で浚渫が可能と思われる。既設の運河を拡巾・増深する場合の浚渫土量は

新設の場合の約%であるが先に述べた住民に対する補償や捨土の問題があるので，新設の場合との損失を慎重に検討しなければならない。ここでは総合的にみて既設運河の拡巾・増深は，新設の場合と大差なくなるものと仮定する。特に新設の場合は農業開発との関連もあるので担当部と調整する必要があろう。

4.3.4　本 Project に要する資金概算

上記の Barito 河々口の浚渫と運河の改修に要する資金は次の様になる。

河口浚渫工場	5,000,000m^3× 80USS/m^3	=	4.0 million USS
運河の改修	6,000,000m^3× 60USS/m^3	=	3.6 million USS
導流堤を建設とすれば	10,000m×200USS/m	=	2.0 million USS
	合　計	約	10 million USS

上に述べたことは全く概算で，詳しくは後述の調査結果をみて詳しい計画を立てたあとでないと計算できない。

しかしながら，導流堤も含めた Barito 河々口の航路整備費600万USSのもう半分強を運河の改修に投資すると hinter land が拡大して Bandjarmasin 港の木材輸出港としての価値が2～3倍に増加する点は注目すべきである。また，Bandjarmasin 港に集中しないで，別に Kahajan 河々口も浚渫するのは，Kahajan 河の河口が Barito 河の河口と大差ないことを考えれば，集中するよりはるかに不経済であることは明白である。

4.4　調　査　計　画

4.4.1　一　　般

先述の Project の初期投資額は内陸運河の開削を含め，導流堤を建設しない場合7～8百万USS，導流堤を建設すれば10百万USSに近い大きなものとなることが予想される。したがって，十分基礎的な調査を行なって feasibility を確認し最適な航路の法線，効率的な浚渫工法，導流堤の要，不要また必要な場合はその配置および維持浚渫土量の推定を行なってから着手すべきである。

特にこのような河口航路では，水深維持が大きな問題となることが多い。浚渫工事の踏切る前に維持浚渫土量がどの程度であるかあらかじめ推定して置かなければならない。最初の浚渫は行なえてもその後の維持浚渫ができなくて，最初の投資が全く無駄になることがあるからである。また初期投資が小さくとも維持浚渫土量が大きくなるようであれば，他に少々大きい初期投資をしても全体として経済的な別案を考えなければならない。Belawan 河口と比較して年間約1,200千m^3程度の維持浚渫土量が必要であろうと言う推定もあるが，全く信頼性はない。維持浚渫土量を推定するためには，十分な調査を行なわなければならない。

Barito 河々口の bar は，極端に大きいので，調査の計画にあたってあまり技術的精度を追求しすぎると，不経済になる恐れがある。主要な特性を見あやまらないよう注意しながら，最小限度の計画とするようにする。

Barito河は，降雨量2,500～3,500㎜／年の流域を6万平方㎞持つ大河川であるが，河口においてはあまり尖った洪水流量を示さない。雨期と乾期の特性をつかめば大体の性格が把握できるようである。ただし，雨期，乾期でも年によって大きな差がある点については十分認識しておく必要がある。何年間も調査することは経済的に無理であるから，基本的には雨期と乾期の特性を1シーズンづつ観測して，年による差は，その年の降雨量その他の性格を過去の傾向と比較して，得られた結果の解釈を行なうようにするのがよい。

Feasility を検討するためには，初期投資額および維持費を算出するとともに，プロジェクトの実施によりもたらされる便益の推定を行なう必要がある。

4.4.2　調査計画

(a) 設標：Barito河々口の調査は，広大な海上における作業（15×15㎞）であるため位置の決定が大きな問題となる。そのため第一に，トランシットで測定できる程度の間隔で海上にやぐらによる標点を設ける。この標点はボーリング，潮流観測の作業に使う他将来における調査の継続や本工事のために使用でき，船航行のための標識としても使えることを考慮して，木造でも相当耐久力のあるものとする。標点はハイドロジスト等の機器を使用して正確に位置を測定するのがよい。

(b) 河川流量：Barito河はおおよそ河口より直線距離で140㎞上流まで潮の影響がありその間に支川の流入，分派などがあって，流量の測定が難しい。河口近くに一つの断面を設け，河川断面を測定してその断面における水位と流速を25時間観測して流量を求める。

(c) 浮遊物含有量：河口附近で河水をサンプリングして浮遊物の含有量を測定する。

(d) 塩水クサビ，塩分濃度：河口水理の特性を知るためエコーサウンダーで塩水クサビの進入状態を調べ，河水の塩分濃度を調査する。

(e) 底質調査：bar底質の組成を知るため，底質の資料をとり，粒度分析を行なう。将来の増深のことを考え深さ10mまでのボーリングを行なって bar の全体的な土質を把握する。

(f) 流況観測（定点観測）：bar の上，みお筋，bar の外側において25時間の流速観測を行なう。深さ方向の分布も測定する。

(g) 流況観測（フロート流し）：底層流も含めて河口の流況をフロートを流してそれを追跡することによって調べる。

(h) 潮位観測：河川水文の章参照

(i) 波高観測：bar の外側で水深が5～6mの個所に直記式の波高計を投入して波高を測定する。

(j) 深浅測量：bar の水深が浅いため測量船の走行を潮待ちして行なわなければならない。bar の変化を知るため雨期，乾期を考慮して定期的な深浅測量をする。

(k) 運河路線調査：Kahajan，Kapuas およびBarito河下流部のスワンプは急激に地形が変化しているようなところは無いと思われるので，現地踏査は部分的にしか行なわないこととし，農民の入植状況，農業開発計画との調整を含めた図上の検討を行なう。

(l) 経済調査：輸出木材の現在の港湾事情のもとでのターミナルコストを調査し，整備された輸出港におけるターミナルコストとの差を算出する。種々のF. O. B価格に対する木材輸出量の将来推計を行なう。

上記調査項目のうち，(b)，(d)，(f)，(g)，(j)については，少なくとも雨期・乾期の2回は行なわなければならない。(j)は連続した2シーズンのそれぞれ終りに近い時期が良いだろう。

Table 4-7に調査に要する費用の概算を挙げておく。

大々的に調査を行なうには，河口とBandjarmasinの間が30～40㎞離れているため，河口附近に基地を設ける方が能率が良くなるかもしれない。

導流堤の効果を知るための模型実験ができると好ましい。

Table 4-7 調査費概算 （港湾水運）

	項目	単価	数量	金額(S)	備考
第1回技術調査	専門家(A)	3,000	175人・月	52,500	踏査 1ヶ月
	船(50tクラス)	140	60日	8400	河川流量(1回目) 1/4ヶ月
	小型船	28	105日	2,940	深浅測量(1回目) 1ヶ月
	庶務	300	7基	2,100	流況観測 定点観測(1回目) 1/2ヶ月
	機器損料		一式	6,200	〃 フロート流し(1回目) 1/2ヶ月
	波高計		一式	1,400	計 3.5ヶ月
	機器梱包送料		一式	2,960	（ただし専門家5名のチームで行なうものとする）
	旅費	640	5人	3,200	
	小計			79,700	
第2回技術調査	専門家(A)	3,000	15人・月	45,000	河川流量(2回目) 1/4ヶ月
	船(50tクラス)	140	60日	8,400	流況 定点観測(2回目) 1/2ヶ月
	小型船	28	90日	2,520	〃 フロート流し(2回目) 1/2ヶ月
	機器損料		一式	2,880	深浅測量(2回目) 1ヶ月
	旅費	640	5人	3,200	浮遊物含有量(1回目) 塩水クサビ・塩分濃度(1回目) 1/2ヶ月
	小計			62,000	連絡調査 計 3ヶ月
第3回技術調査	専門家(A)	3,000	75人・月	22,500	底質調査 1/2ヶ月
	船(50tクラス)	140	20日	2,800	浮遊物含有量（2回目）
	小型船	28	45日	1,260	塩水クサビ 塩分濃度（2回目） 1/2ヶ月
	機器損料		一式	840	引き上げ準備 1/2ヶ月
	旅費	640	5人	3200	計 1.5ヶ月
	小計			30600	
国内準備・整理				7,500	
予備費				14,200	
技術調査計				194,000	
経済調査	専門家(A)	3,000	1人・月	3,000	
	国内準備			1,500	
	旅費	640	2人	1,300	
	予備費			200	
	小計			6,000	
経済調査計				6,000	
調査費合計				200000	

4.5 ま と め

Barito, Kapuas および Kahajan河の3大河川の流域は，開発が遅れていてみるべき産業は全くなかった。しかし，近年急速にこれら3河川の上流において森林の開発が進み，木材輸出が増加して来た。1970年8月には3河合わせて65千㎥の木材を輸出しており，今後ますます増加する傾向にある。一方，この地方は，3河川とこれを結ぶ運河によって内陸水運の便に恵まれており，港湾としては，それぞれの河川に Bandjarmasin, Kuala Kapuas, Pulang Pisau などがあるが，河口に大きな bar が発達していて，入港できる船舶の大きさに限度がある。この地方は他に陸路によって結ばれる経済の中心地がないこともあって，この地方の開発を進めるには，まず第一に gate way としての港湾の整備が必要になり，河口の bar が大きな問題となって来ている。木材は3河川から切り出されて来るが，3河川とも河口の bar を浚渫して大型船舶を入港させることは，河口浚渫工事が多額の投資を必要とする上，場合によっては将来も維持するために相当の費用が必要になる恐れのあることを考えると，3河川のうち一カ所を集中的に開削し維持を行ない，地域開発の gate way とすると同時に，3河川から切り出される木材を，内陸運河を利用してその河川に集荷するのが効率的である。その場合 Bandjarmasin 港の現在までの総合的な港湾としての蓄積を重視し，ここをこの地方の gate way としたい。Barito河々口を浚渫すれば，これらの蓄積された機能が刺激を受けて発展し，この地域全体の開発の拠点となる可能性が大きい。他の2河川からの木材を集めるには地形的に不利ではあるが，運河を改修すればこの点のハンディキャップは比較的容易に克服できる。河口の航路は導流堤を含めても6 millionUSS，これに運河の改修費を含めても，初期投資は10 millionUSS以下ですむであろう。この資金は，輸出木材に対する港湾整備の便益を考えれば feasible な額である。3河川の流域から現在月間約7万㎥の木材が輸出されているが，港湾が整備されれば，年間150万㎥以上の木材輸出を期待するのは無理ではないと考えられる。この考え方は，森林資源の開発を利用して拠点港湾を整備して地域開発を進めることによって，その地域の資源の開発が地域に還元できる点が重要である。

森林資源の開発はすでに進められており，港湾の整備はすぐにも着手しなければならない時点に達している。しかし，河口の bar は技術にもその処理のむづかしい問題であるから，十分な調査を行なって経済的で効果的な方法を選ぶべきである。

注1：Bandjarmasin 港出入船舶統計。中には疑わしい数字もあるが，Bandjarmasin 港 Port Authority によれば次の通りである。

表 （注1） Bandjarmasin港出入船舶

年	貨物船		島嶼間		沿岸		帆船		備考
	総トン	隻数	総トン	隻数	総トン	隻数	総トン	隻数	
1965	317,856	107	171,585	324	21,034	203	183,314	1,883	
66	319,009	106	166,074	360	18,838	175	206,879	1,864	
67	413,611	109	192,999	373	14,193	141	206,787	1,585	
68	355,737	83	188,609	412	13,064	112	193,460	1,676	
69	469,163	127	273,886	481	19,295	122	241,066	1,999	
70	296,987	79	148,283	202	14,447	152	128,883	977	6月まで

注２：Ｂａｒｉｔｏ河々口はＴｒｉｓａｋｔｉふ頭が完成してから再三浚渫計画が持ち上がり実施に失敗している。１９６６年に巾１２０ｍ，水深６ｍの航路を浚渫土量約5,642千㎥と仮定し浚渫計画を立て実現しなかった。翌年の１９６７年にも全く同じ計画を持ちながら実現していない。その後各国の調査団およびジャカルタの建設総局と海運総局から調査団が頻繁に Ｂａｎｄｊａｒｍａｓｉｎをおとづれている。１９６７年９月におとづれて次のような浚渫土量と浚渫方法の助言をしている。

表　（注２）　Ｂａｒｉｔｏ河々口浚渫土量（フランス調査団）

単位　千㎥

水深(m)	土　量	累積土量
0 ～ 2	360	360
2 ～ 3	700	1,060
3 ～ 4	850	1,910
4 ～ 5	970	2,885
5 ～ 6	1,250	4,135

また彼らは，Ｂａｒｉｔｏ河が，Ｂｅｌａｗａｎ河と同じ Ｋａｌｉｍａｎｔａｎ中部の山脈から流下していて両河川が似ていることから，Ｂｅｌａｗａｎでは年間８００千㎥の土砂が維持浚渫されているので，堆の長さから換算して Ｂａｒｉｔｏ河では年間1,２００千㎥の維持浚渫が必要であろうと推定している。Ｂｅｌａｗａｎ河では延長１０㎞にわたって水深－８ｍを維持している。Ｂａｒｉｔｏ河口の西側に木製の導流堤を１０㎞建設すればこれが半分になるだろうとも言っている。１９６７年中にもう一つ調査団が来ている。

１９６８年４月９日～５月１２日に Ｄｊａｋａｒｔａから建設および海運総局の調査団が来て，レッドによる簡単な深浅測量と水道管による深さ１～４ｍの底質調査および陸上の測量を行なっている。

１９６８年４月２４日にオーストラリアの Ｄｒｅｄｇｉｎｇ ＆ Ｇｅｎｅｒａｌ Ｗｏｒｋｓ社から，同じく６月２２日にＥＣＡＦＥの調査団，また同じく８月１４日～１６日にオーストラリア政府調査団がおとづれている。これら調査団は，Ｂａｎｄｊａｒｍａｓｉｎ港の取扱い貨物量が２０千トン以下で停滞している現在，Ｂａｒｉｔｏ河々口を浚渫する必要はないと言っている。

我が国からは１９６９年１１月に三井不動産㈱がＫａｈａｊａｎ河を，１９７０年４月と９月に海外技術協力事業団の Ｂａｒｉｔｏ河流域開発調査団，９月中に佐伯建設の調査団は Ｂａｒｉｔｏ河々口を，１２月中に国土総合開発㈱の調査団が Ｋａｈａｊａｎ河の調査に出向いている。

注３：Ｉｎｄｏｎｅｓｉａ国内の潮位は，海軍水路部（Ｄｉｎａｓ Ｆｉｄｒｏｇｒａｆｉ，Ａｎｋａｔａｎ Ｌａｕｔ ）発行していて簡単に入手できる。

注4：Land and Inland water way Servicesの測定結果は次の通りである。

表 （注4） 内陸水運交通量

1970, Jan.~Aug.

	機帆船		船外機船		川 船		カヌー		旅客(人)		貨 物(ton)		木材(m³)	
	出	入	出	入	出	入	出	入	出	入	出	入	出	入
№1	1997	1,346	-		2	-	-	-	19,444	14,527	6,703	5,171	5	6,598
№2	3,298	3,887	-		386	352	2,188	1,017	30,452	38,899	10,447	13,368	99	14,301
№3	3,581	3,900	1,068	1,130	98	95	1,129	920	31,981	29,910	6,907	1,300	473	4,170

測点№1は，Martapura河上流との交流

〃 №2は，Barito 〃

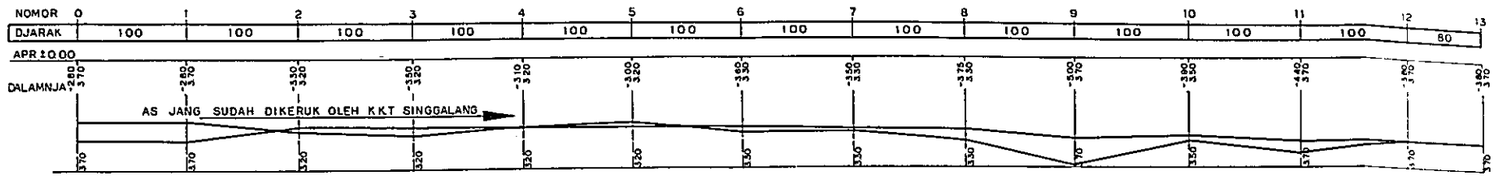
〃 №3は，Serapat 運河経由の交通

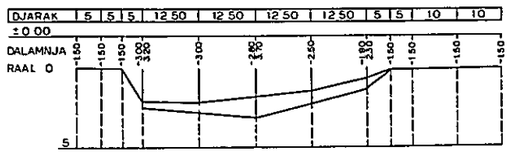
なお，この地区には75隻の機帆船および川船が登録されている。

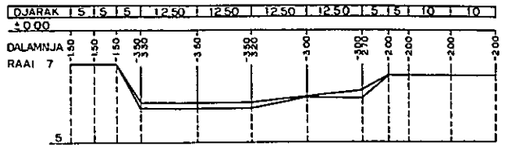
注5：詳しくは報告書を参照 （Laporan hidro-oceangrafi survey dan penelitan S. Barito, Mec-Djuni 1970, Dinas hydrografi, Ankatan Laut Republic Indonesia）

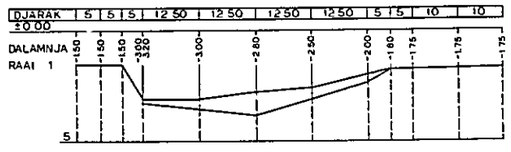
注6：図注1に測定結果を示す。浚渫土砂は2mile程遠方まで捨てたと言うが，疑わしい。捨て場が悪かった可能性がある。測量の精度も問題があるかも知れない。

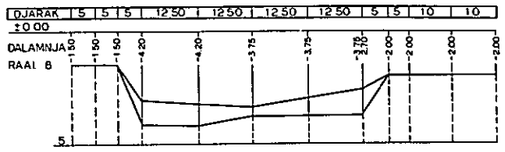
注7：測候所の記録は，ジャカルタのMeteorological and Geophysical Service, Department of air - communication で入手出来る。その他，米国海軍の "Currents in the South China, Java, Celebes and Sulu seas" Published by the hydrographic office United States Navy, under the authority of the secretary of the navy, Washington 1945 も参考になる。

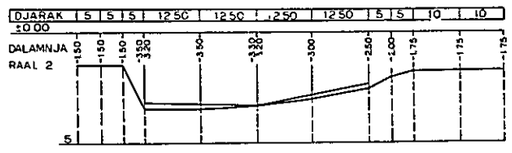


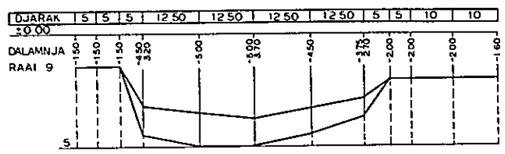


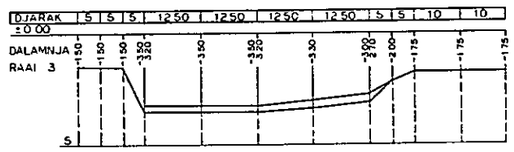


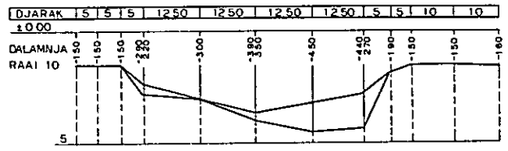


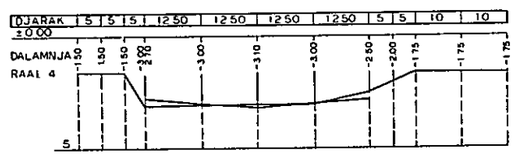


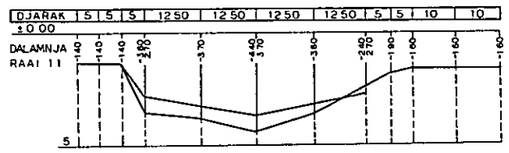


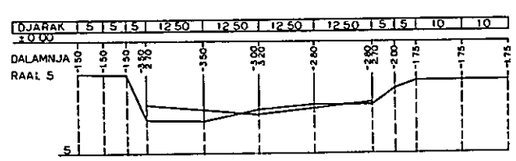


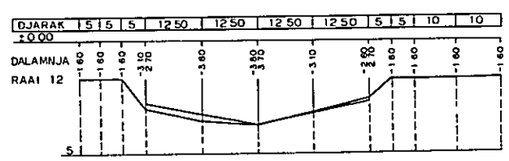


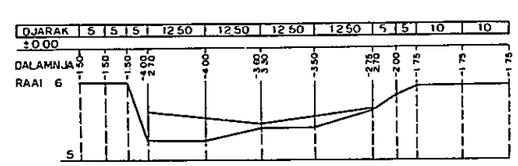


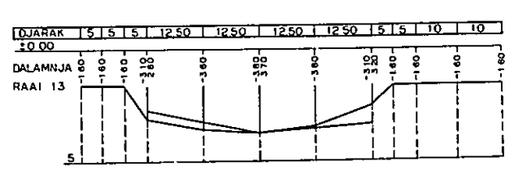


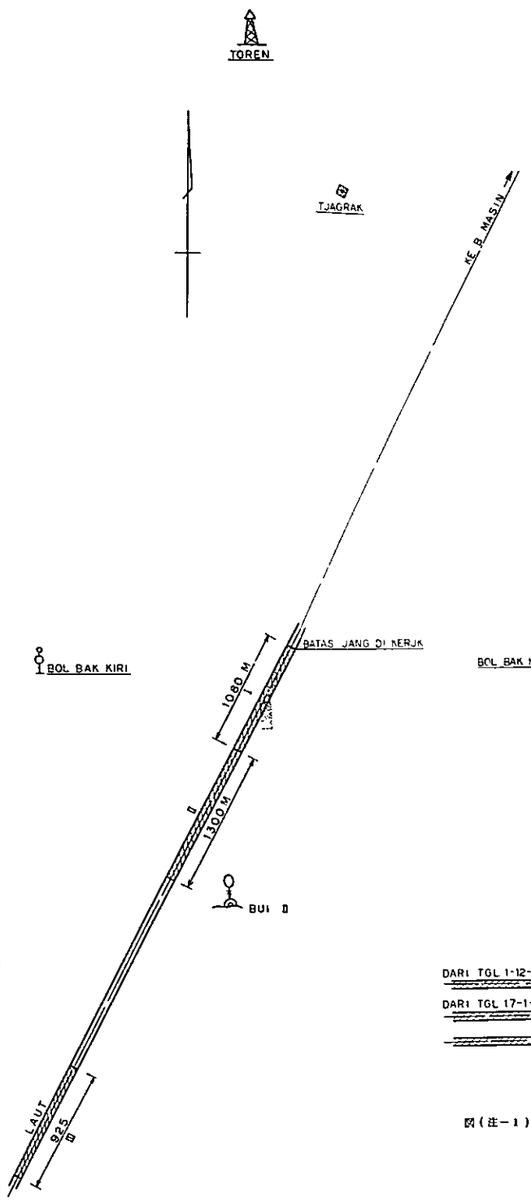












KETERANGAN

DARI TGL 1-12-69 s/d 16-1-70 JANG TELAN DIKERUK TAHAP I

DARI TGL 17-1-70 s/d JANG SEDANG DIKERUK TAHAP II

JANG AKAN DIKERUK TAHAP III

図(注-1) 浚渫と埋設

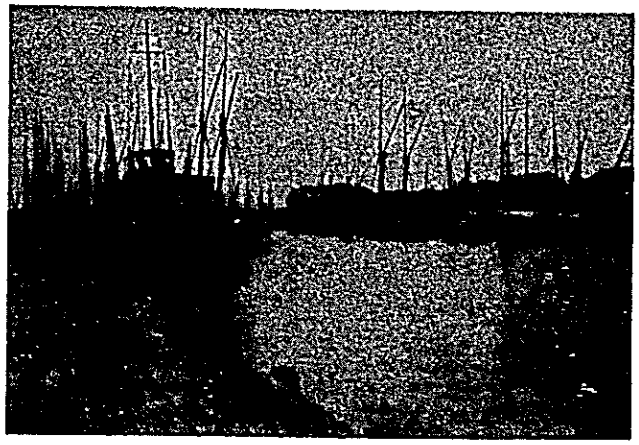


Photo 4-1 Bandjarmsin 旧桟橋

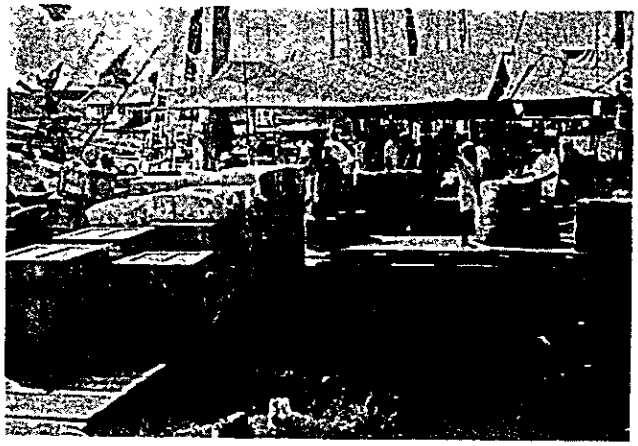


Photo 4-2 帆船用桟橋

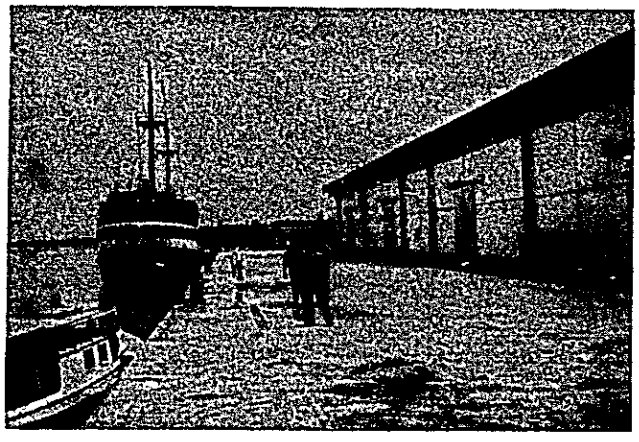


Photo 4-3 Trisakti 埠頭

Photo 4-4　Trisakti 埠頭上屋内部

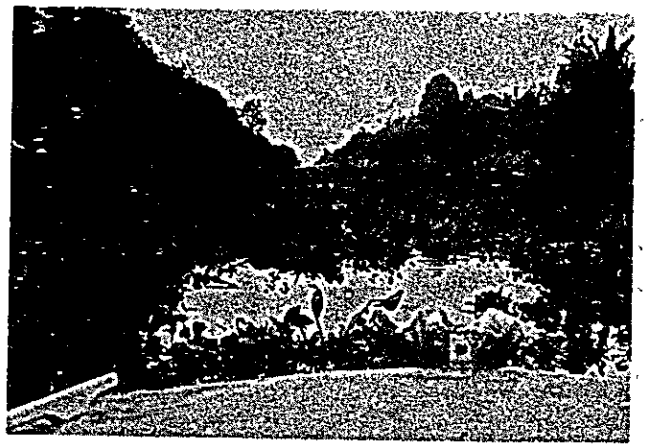


Photo 4-5　運河内の浮草

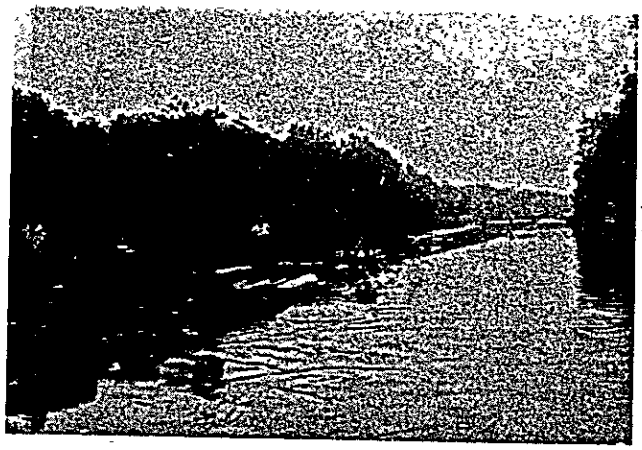


Photo 4-6　Kelanpan 運河のイカダ

5 鉱 物 資 源

5.1 Barito河流域の地質概況

Barito河はカリマンタン第2の大河でMuller山脈に源を発しMuaratewe からは湿地帯の多いBarito basin を南流している。このBarito basin はマレー半島からスマトラ中南部海岸をすぎ，南西部カリマンタンの中軸部を占めるスンダー陸棚の周囲の地向斜を第3紀系が満たした形で第3紀の初めより現在まで堆積したものである。この堆積はスマトラ地向斜の東方の突出部からの海進で生じたもので，基盤をなす砂礫が堆積後厚い変化のない頁岩層が半深海の条件の下で堆積したものである。しかしてBarito basin の西部は，スンダー陸棚上にのり，地層は薄くバリト河河口付近で掘られた石油のボーリングでは深さ３００mで基盤に達している。これに反してBarito河の東部では地層は東方へ向つて漸次厚さを増し，Meratus 山脈の近傍では層厚は6,000mに達している。Meratus 山脈はBarito basin とMakasar basinとを2分する形であり，第3紀を通じて何回かの上下運動を行ないながら最新世に決定的な隆起をしたものと言われている。Meratus 山脈は西側では南北方向に近い褶曲が発達しているが，東側は北東－南西方向の褶曲が発達している。Meratus 山脈の基岩は，下部白亜系の橄欖岩，輝岩，斑糲岩，閃緑岩，花崗岩，花崗閃緑岩，および結晶片岩が広く分布している。Barito basin を満たす第3紀の水成岩は砂岩，頁岩，礫岩，石灰岩の下層部と泥灰岩，石灰岩の上層部からなり，第4紀層は粘土，砂礫からなつている。今回はBarito河を，約８００km 遡つたがBandjar masin ～ Buntok 間は，岩盤の露出は皆無で，Buntok ～ Muaratewe～ Puruktjahu の間には処々に砂岩，および頁岩の露出があり，砂岩，頁岩の互層地帯であることが覗われる。なおPuruktjahuの上流Mankahoiに位置するMuro 山には安山岩，玄武岩，凝灰岩等の火成岩類が広く分布している。

5.2 Barito河流域における鉱物資源

5.2.1 鉱種別賦存状況

(1) 鉄 鉱 床

i) 概　　況

Barito河流域で鉄鉱床が賦存しているのはBobaris 山脈の西南部地域でPelaihari周辺である。この地域についてはソ連が１９６３年1月から１９６５年5月にかけて鉄鉱資源の調査を主目的として，エヤボーンによる地磁気探査，地上地質調査および試錐を行なつている。ソ連の調査報告によると，この地域の鉄鉱床は接触交代性の成因による磁鉄鉱，赤鉄鉱の転石鉱床が広く分布しており，これをスカルン鉄鉱床（Skarn iron ore deposit）と称している。今回はPelaihari 近くの3鉱山を調査したが，何れもＦｅ６０～７０％の磁鉄鉱，赤鉄鉱の転石が広く分布しているが，初生鉱床は確認できなかつた。ただPelaihariの南１３km Djilatanに在るGunung Ulin とGunung Tembaga はソ連が試錐をしており，その結果Gunung Ulin , Gunung Tembaga で磁鉄鉱，赤鉄鉱の初生鉱床に逢着したと言うが，その広がり品位等については判らない。

ii) 鉄鉱床についての考察

Pelaihari 地域では3鉱山を調査したが，何れも鉄鉱の転石帯が見られるのみで初生鉱床は確認できなかつた。転石帯の分布状況よりすれば，鉱床の規模は比較的小さいと判断する。しかしながら前記の通りGunung Ulin とGunung Tembagaの2カ所は試錐により初生鉱床を確認していること，ならびにこの地域にはかなり多くの鉄鉱床が，散在していることが記録されている。しかしながら，これらの調査は未だ完結してないようだから，今後引続き調査を行ない完結されることを望む。この他南東カリマンタンには，橄欖岩や蛇紋岩のような超塩基性岩の風化によつて形成されたラテライト鉄鉱石と称するものが，低品位ではあるが，相当量埋蔵されていると言われている。"Geology of Indonesia"によると，その品位は次表の通り。

Lateritic iron ore

Fe	40～50%
Ni	0.66%
Cr	0.94%

したがつてLateritic iron oreの低品位鉄鉱およびニッケル・クローム鉱資源としての活用について更に考究の要がある。

(2) ダイヤモンド鉱床

i) ダイヤモンド鉱床の分布状況

Martapura , Tjempaka , Pengaron , Riam Kanan の周辺にはダイヤモンドの賦存が多く，主としてP.N.Aneka Tambang が探査および採掘を行なつている。P.N.Aneka Tambang は現在Martapura 近くのTjempaka地域でおよそ360 km^2のダイヤモンド鉱区を所有しておりピット掘りによる探査を行なつているが，ダイヤモンドの品位，品質については詳らかでない。ピットは20m～50m～100mのグリッドで規格的に掘られており，Tjempaka周辺だけで既に2,000余のピットが終つている。なお現在は毎日50～60人がピット掘りに従事しており1日，深さ3～5mのピットを50～60本掘つている。しかしながらBarito河流域におけるダイヤモンドの生産量については統計がない。この他南部のPelaihari 地域には砂金の副産物として，ダイヤモンドの採取が行なわれていたが1965年以来休止している。次にBarito河の上流700～800 km のPuruktjahu付近には砂金が広く分布しており，金の副産物としてダイヤモンドが採取されているが，生産量は詳らかでない。なお品位，品質についてははつきりしないが，Martapura,Pengaron地域に比べると品位は低いようである。

ii) ダイヤモンドの地質鉱床

ii)－1 ダイヤモンドの基岩

ダイヤモンドの基岩は1935年Koolhoven によつてBobaris 山脈の麓,Riam Kananの支流のS.Pamali，更にその支流，S.Ahimで発見されている。S.Pamaliで発見され

たダイヤモンドの母岩は，南アフリカでよく知られているKimberlite によく似た超塩基性岩の橄欖岩でパーマリーブレッシャ（Pamali-breccia)と呼ばれており一種の角礫質橄欖岩（brecciated peridotite）である。"Geology of Indonesia" によればこのBrecciated peridotiteは直径１５０～３００mのパイプ状で，蛇紋岩化したperidotiteおよびdiorite porphyriteに接しており高品位部は0.35 carat/ton，平均は0.01 Carat/ton 程度とされている。なおMertus山脈の橄欖岩にはダイヤモンドを含んでないと言われている。

ii)－２ ダイヤモンドの漂砂鉱床

Bobaris 山脈に源をなす川床およびその流域の沖積平原にはダイヤモンドが含まれている。すなわちダイヤモンドの漂砂鉱床は主として第４紀層でMartapura，Pengaronを中心にS.Riam Kiwa，S.Riam Kanan の段立およびこれら河川の新たに形成された砂礫層に発見される。またダイヤモンドは始新世の礫岩および砂岩に混つて見出される。ダイヤモンドの漂砂鉱床には概ね金，白金，鋼玉，金紅石，クローム鉄鉱，黄鉄鉱等を含んでおり，副産物として金，白金を採取している。ダイヤモンドを含んでいる砂礫層をdiamond bearing gravel(D.B.G) と言つている。普通この地域の沖積平原のD.B.Gは厚さ0.2m～5mであるが，とくにP.N.Aneka Tambang で採鉱している区域のみを取ると厚さ0.8mで，ダイヤモンドの品位はD.B.G.で0.015～0.025 Carat/tonと推定される。D.B.G.には次の２つのタイプがある。

1. conglometical deposit （沖積平原のD.B.G.）
2. loosed deposit （川底にあるD.B.G.）

conglometical deposit はD.B.G.がコンパクトな状態にあるがloosed depositのD.B.G.は崩れ易くルーズな状態にあり，ダイヤモンドの品位の推定は不可能である。

iii）ダイヤモンド鉱床の採掘と選鉱

ダイモンドの採取は川底の場合は，川底を竪に掘つてD.B.G.を採取し，その場でpanningをしている。沖積平原の場合は，３m～４m間隔で深さ３～７mのピットを掘りD.B.Gを採取し，これを人力で運び出し，小川または水溜りでpanning したり或いは直径３～４m，深さ1.2m～1.5mの漏斗状の孔を掘りD.B.G を採掘しpanning している。したがつて，何れの場合でも採掘率は極度に低く乱掘の状態にある。選鉱は従来は人力によるpanning のみで毎日数千人が働いているが現在は３００ton／日処理の選鉱設備を建設中である。

（生産状況）

当地域のダイヤモンドは普通正八面体の結晶であるが，なかには他の面のものと結合し，また稜が円くなつているものがある。色沢は白色のものが約３０％を占めているが，そのほか黄色，褐色，青色のものがある。大きさは１カラット以下のものが普通で２カラット以上の原石は少い。Martapura，Pelaihari 地区の生産量は１９４０年に年間3,292カラ

ットの記録があるが，現状は詳らかでない。

"Geology of Indonesia" に記載されているダイヤモンドの生産統計は下表の通りである。

Table 5－1　ダイヤモンドの生産統計

年度別	Martapura & Pelaihari		年度別	Martapura & Pelaihari	
	carats	guilders		carats	guilders
1920	410	50,000	1933	428	11,652
1921	1,770	180,000	1934	591	11,321
1922	1,920	168,283	1935	636	6,512
1923	1,140	77,068	1936	391	6,390
1924	349	22,778	1937	907	24,925
1925	667	51,785	1938	509	37,171
1926	276	19,878	1939	2,007	41,150
1927	250	25,000	1940	3,292	59,890
1928	236	20,177			
1929	570	36,705			
1930	447	20,231			
1931	287	18,961			
1932	267	13,764			

iv) ダイヤモンド鉱床についての考察

Martapura , Pengaron 地域はダイヤモンドの基岩に近い位置にあること，かつ広大な沖積平原に恵まれていること等将来有望と思われるので当地域のダイヤモンドおよび副産物としての金，白金，の生産拡充のための地質調査ならびにピット掘りの強化による埋蔵量の把握に努めるべきである。また採掘，選鉱とも殆どが人力による原始的な作業を行なつているが比重選鉱，グリースベルト選鉱，静電選鉱等の採用を検討して機械化の導入を急ぎ，生産量の増大，生産性の上昇をはかるべきである。これがためには先ず生産統計を整備する必要がある。

(3) 金　鉱　床

i) 金の初生鉱床

カリマンタン南東部のPelaihariおよびBarito河上流のPuruktjahu 周辺の金，銀の初生鉱床は，安山岩，とくに輝石安山岩に胚胎するが時としては石英安山岩，石英粗面岩，等の酸性岩を伴うことがある。また或地域では花崗岩質岩石や変質した水成岩にも含金鉱脈を伴うことが記録されている。しかしながら今回調査できたのはPuruktjahu付近のMuro山のみでここでは金の初生鉱床を確認することができた。Muro 山はPuruktjahuより上流のMankahoi部落より２０km，徒歩６時間にて達する。海抜２００～２５０mMuro 川の支流S.Anak Muroの河岸に鉛，亜鉛を伴う石英脈が露出している。

露頭の分析結果はTable　5－2の通りである。

Table 5－2　　Muro山金鉱の分析値

サンプル№	種　　類	Au	Ag	Cu	Pb	Zn
№1	母岩（石英質低品位部）	1.3 g/t	15.0 g/t	0.29 %	0.83 %	0.60 %
№2	高品位部の鉱石	7.1	47.0	0.07	12.05	40.45

サンプル№1は低品位の石英脈，№2は高品位部の鉱石であるが金品位が意外に低く鉛，亜鉛が合計で５２％の高品位を示している。Muro山には確認した露頭の他に７～８カ所の露頭があると言っていたが今回は調査しなかった。このほかPuruktjahu 周辺の金の初生鉱床としては，G.Baruh，G.Ujangの２山があると言われている。

ii）砂　　金

金は砂金として南部のMartapura，Pengaron 周辺およびBarito河上流のBuntok，Muaratewe，Puruktjahu付近に広く分布している。Martapura，Pengaron 地域ではダイヤモンドの副産物として金および白金を採取している。またPelaihari 周辺の沖積平原にも金を伴う砂礫層が広く分布している。すなわち，G.Muroに源をなすS.Mankahoi，S.Menjoko，S.Babuat，S.Luit，S.Manuang，S.Muro およびG.Baruhに源をなすS.Holon，S.Ontu およびG.Ujangに源をなすS.Ujang，S.Kunjiの川床およびその流域には広範に亘って砂金があり乾期水位が下ると，本流のバリト川を始めとして上記の各支流には４００～1,０００人が椀掛けを行なうようである。椀掛けによる金の採取は，１人当りの採金量はPuruktjahu上流で乾期の最盛時で平均１０Kg採金すると言うが明らかでない。

iii）金鉱床についての考察

Barito河流域には南部ではMartapura，Pengaron，Riam Kanan地域で，ダイヤモンドの副産物として砂金の採取が行なわれ，またBarito河上流ではBuntok，Muaratewe Puruktjahu 地域に広く砂金の賦存が確認されている。しかしながら，産金量は明らかでなく，そのすう勢さえもは握し難い情勢にある。金の採取は，専ら人力によっているが採取が非能率的なので，資源の大きなポテンシャリテーを生かして増産するためには選鉱設備を装置したJet Ejector等の小型採取船の導入による機械化について検討さるべきである。なお前記の初生鉱床の賦存が予想されるMuro，Baruh，Ujangの３山については地質調査，試錐を行ない，初生鉱床の鉱況をは握した方がよい。なお金の附加価値を高めるため，Bandjarmasin 付近に小規模な金製煉のプラントを建設することを近い将来のヴィジョンとして考うべきだろう。

(4) 石　　炭

i) 概　　況

Meratus 山脈の周辺には小規模の石炭山が数多くあり，インドネシアにおいて発見された最初の石炭山はPengaronの北東２０ km のRiam Kiwa と言われている。またBarito河の上流Muaratewe 付近には幾つかの炭田が知られている。石炭層は始新世，中新世，鮮新世が多く良質の褐炭は中新世，亜炭は鮮新世の水成岩中に賦存する。今回は，南部ではRantau , Pengaron , Martapura で，Barito河上流ではMuaratewe で石炭山を調査したが，南部で調査した３山は何れも砂岩，頁岩の互層に胚胎し，炭層の厚さは3 ～ 7 m，傾斜５０°～６０° で両盤は脆弱であること，かつ急傾斜のため露天掘りは難かしく鉱床の規模も小さいので，開発は見込み薄であろう。Barito河の上流のMuaratewe の近くにあるMuarabakeの炭層は厚さ３～５ m，傾斜２０°～３０°，上盤は粘土層，下盤は砂岩で，表土の厚さは３～５ m である。当山は従業員４０人で露天掘りを行ない月４００屯を出炭している。Muarabakah の分析値はTable ５－３の通りである。

Table ５－３　Muarabakah 石炭の分析値

	水分%	灰分%	カロリー　col
No.１露　頭	１４０	0.4	6,１６０
No.２露　頭	１３０	0.8	6,４８０

分析値によると灰分が少いので，ボイラー用に適する。

Muarabakah より更に１５ km 上流のKamponluwe にも石炭山があり，川岸に貯炭場がある。Muarabakahの炭層とKamponluwe の炭層とは連続せる同一であるとの説明を受けたが再調査の要があろう。

ii) 石炭鉱床についての考察

南東カリマンタンではMeratus 山脈，Bobaris山脈の周辺に石炭山が数多くあるが何れも鉱床の規模が小さく，大規模開発の対象とはならない。またBarito河上流Muarabakahにある炭層は灰分も少く6,０００カロリーはあるようだから，インドネシア国内の熱量源としては関心が持たれる。

(5) 石　　油

i) 概　　況

南東カリマンタンの油田は，Tandjungより北はP.N.PERTAMINA で探鉱および採油を行ない，Tandjungより南はアメリカのContinental Oil Co. が１６,８００Km²について探鉱，開発の契約を結び，現在探鉱を行なつている。Tandjungの油田は１９３１～１９３５年地質調査，物理探鉱，および試錐を行ない１９３８年油田を発見した。その後１９６５年P.N.PERTAMINA 経営となる。現在総掘削井８９，生産井７３で日産2,６００Kℓ の石油と５００,０００m³のガスを生産し，従業員2,０００人をかかえている。附属設備

としては3,０００Kwの発電所および１５０m³／時ポンプ５台の石油パイプ流送の中継所を有している。しかしながら第２次大戦後は殆ど探鉱が行なわれていない。Tandjungよりの産油はBalikpapanまで２３８km間を２０吋パイプで流送している。

ii) Tandjung油田の地質鉱床

Tandjungの油田は，Meratus山脈西側の褶曲帯中にあるほぼ南北方向に延びる背斜構造にできた油田である。この背斜は西側は急傾斜で多くの断層を伴っているが，東側は緩い非対象背斜である。Tandjung油田の大きな特長は，カリマンタンで始新世の地層から産油している唯一の油田である。始新世の礫岩，砂岩およびその下に接している先第３紀層の変成岩が油層となつており合計６層の油層がある。深度は６７０～1,３００mの間に分布する。

iii) 油田についての考察

Tandjung油田は石油胚胎の地質条件よりすればかなり有望視されているが，第２次大戦後は，積極的な探鉱は進められていない。またBarito河の上流Buntok周辺でも試錐探鉱が行なわれたが近年は中止している。しかしながらTandjung周辺についてはかなりの未探鉱区域も残つているので，今後の積極的な探鉱を望みたい。

(6) その他非鉄金属鉱物

Barito河流域におけるその他非鉄金属鉱物としては，公共事業省Operation Room資料によると，Pelaihariの南４０kmのBatakan付近のクローム鉄鉱，Tandjungの南Paringinの輝水鉛鉱が記録されている。その他地元民の話によるとPelaihariの南Batakan附近に水銀鉱山，Muaratewe にマンガン鉱山，Puruktjahu の近くにボーキサイトの鉱床があることを強調していた。その他銅，鉛，亜鉛，鉱床については特記するものなく何れも砂金採取の副産物として，または小規模な金鉱床の随伴鉱物として僅か産出するのみで格別注目するような鉱床はない。なお今回調査したPuruktjahuのMuro山の金の初生鉱床には前記の通り，方鉛鉱，閃亜鉛鉱の随伴が認められた。

(7) 非金属鉱物

i) 採　石　場

Meratus山脈およびBobaris山脈に分布するgranite, diorite, diabase, basalt, andesite, peridotite, limestoneは路床砕石および建材として利用されているが，採石場が遠隔地にあることならびに道路が整備されていないため，小さな採石場があるに過ぎない。しかしながら，Martapura近くの輝緑岩地帯では輝緑岩の賦存状態ならびに地形からみて需要さえあれば，大量処理の砕石プラントの設定もできるので関心が持たれる。

ii) 硅　　砂

RantauからBandjarmasinにかけて，新第３系と第４系の間に堆積した硅砂が広く分布している。今回はMartapuraに近い地域を調査したが，およそ２０km×５km ≒100 km² 厚さ２～３mの堆積層がある。この堆積層は砂礫の状態にあるので，採取したサンプルを，砂と礫とに区分して分析したが，その結果はTable５－４の通りである。

Table 5－4　硅砂の分析値（1970.12）

	SiO_2 %	Aℓ%	Ca %	Fe_2O_3%
粒　状	99.35	0.18	0.00	0.02
粉　状	89.25	3.66	0.02	0.32

分析値によると，粒状すなわち礫は硅酸分（SiO_2）が99%以上で，かつ不純物も少いので礫のみを篩分により分級してメタリック・シリコンまたは硝子の原料として利用できないか考究の要がある。また硅砂の下部層としてカオリンが大量に堆積しているがX線回析によるとカオリンが強く検出されるので，水簸により硅砂とカオリンとを分離すれば，カオリンの有効利用が考えられる。

ⅲ）石　灰　岩

Barito basin の南東部地域には上部古第3系と下部新第3系の石灰岩が広く分布している。今回はTandjungの北方80 km のS.Djaro の石灰岩地帯を見たが，良質の石灰岩があるので土壌改良剤またはセメント原料として利用できないか考究の要がある。

5.2.2　地域別賦存状況

Barito河流域の鉱物資源賦存の実態と生産状況をは握するため，地域的にもまた鉱種別にもなるべく多くの鉱山を見るべく努めたが，調査日程ならびに山元の交通に制約されて調査した範囲は充分とは言いえないが，凡その傾向はは握しえたと思う。ここにBarito河流域を鉱物資源の分布状況により見て便宜上，次の4つの地域に区分する。

(1)　Pelaihari 地区

Pelaihari 地区では砂金地帯1カ所，鉄山3カ所を見たが，砂金は低品位のようである。鉄鉱石は磁鉄鉱，赤鉄鉱の接触交代性鉱床で品位はFe 60～70%であるが鉱床の規模は小さい。しかしながら数多く分布していること，およびソ連の調査で初生鉱床が確認されているようだから，Pelaihari 地域で今後調査の対象となるのは鉄鉱床である。

(2)　Martapura,Pengaron 地区

Martapura,Pengaron地区では石炭山2カ所，マンガン鉱山1カ所，ダイヤモンド地域7カ所を見たが石炭山，マンガン鉱山は何れも鉱床の規模が小さいので，開発の対象とはならない。したがつて，この地区ではダイヤモンドの開発が優先されるべきである。

(3)　Tandjung 地区

Tandjung地区では石炭山2カ所を見たが何れも鉱床の規模が小さく当面開発の対象とはならない。したがつてこの地区の重点資源は石油の開発である。

(4)　Puruktjahu 地区

この地区には砂金が，かなり広域に分布していることおよびMuro 山の如く金の初生鉱床が確認されることもあるので，砂金および初生鉱床のポテンシャリテー把握のためエヤボーン，

地上地質調査，試錐による広域調査を行なつた方がよい。

5.3 今後の調査計画

5.3.1 計画の概要

Barito河流域における鉱物資源の探査，開発状況を見るにその殆どが１９４０年以前に発見された鉱山であり，露頭が確認されているか漂砂鉱床で殆どが地表に近い鉱床の開発のみである。しかしながら今日では探鉱，採鉱，製煉の技術も高度な進歩をしている情勢にあるのでBarito河流域の開発については，地表調査のみならず深部未探鉱鉱床，潜在鉱床についても新たな観点より再調査されるべきである。Barito河流域における賦存地域としては，前記の通りPelaihari地域，Martapura，Tandjung地域については，かなり行き届いた調査が行なわれており地形図，地質図もほぼ完備している。したがつて今後調査をフォローアップする場合はBarito河沿いのPuruktjahu，Mankahoi，Lahung，Kunji の部落を結ぶ７０km×３５km＝2,４５０km²の範囲についてエヤーボーンによる磁気ならびに放射能調査，地表調査および試錐探鉱を行なう必要がある。

5.3.2 調査費および期間

以上の調査に必要な費用および期間はTable５－５，５－６の通りである。

Table ５－５ 調査費総括表（鉱物資源）

調査項目	金額(U.S.$)	備考
エヤボーン調査費	25,000	70km×35km，測線間隔 1km
第1次地質調査費	110,500	地表調査 2,450km²
第2次地質調査費	158,000	詳細地表調査940km² ピット掘り，地質図作成を含む
試錐探鉱費	650,000	平均深度150m×70本
合計	944,000	

Table ５－６ 調査工程表

調査項目	第1段階	第2段階
地質調査（エヤボーン調査 第1次，第2次地質調査）	■	
試錐探鉱		■
調査費用	294,000	650,000

5.4 むすび

今回はBarito河流域の総合資源開発の一環として鉱物資源の調査を行なつたが調査範囲は南はPelaihariより北はPuruktjahuに至る延べおよそ1,000kmにおよんだ。Barito河流域の鉱物資源の開発は第2次大戦後は殆ど停滞の状態にあり，現在操業しているのはTandjungの石油とMartapura周辺のダイヤモンドのみである。ダイヤモンド賦存の沖積平原は広大であり，ポテンシャリテーとしては有望視される。しかしながら埋蔵量，生産量とも詳らかでない。ダイヤモンド採取には一般民衆を含めると数千人が働いているが，作業は総べて人力による原始的なものである。したがつて採掘率の上昇および生産増強のため選鉱の機械化促進とともに水力による採掘および運搬の導入についての考究を望みたい。また砂金も同様人力による作業をしているが，ジェット エジェクターのような小型採取船を導入して，機械化に移行すべきであろう。Meratus山脈，Bobaris山脈の周辺は，近年空中磁気探査，地表調査，試錐探鉱が行なわれているが，これが完結を望みたい。なおBarito河の上流Puruktjahu付近は詳細な地質図がないので，優先的にエヤーボーンによる地磁気，放射能探査および地表調査，試錐探鉱による詳細調査を望む。このためにはおよそ~~650,000~~ 944,000 US$の調査費用が必要である。

参 考 文 献

1) The Geology of Indonesia VAN BEMMELEN 1949
Vol. IA Geology
Vol. IB Map
Vol. II Economic Geology, Djakarta Indonesia

2) Minerals and Mining in Indonesia Ministry of Mines 1969
Djakarta, Indonesia

3) Geological Survey of Indonesia
Geology of Barito River Basin
M. M. Purbo Hadividjojo
Ministry of Mines 1970

4) Report on Results of Prospecting Surveys on Hematite-Magnetite Ores in South Eastern Part of Kalimantan
Jan. 1963 May 1965

5) 世界の石油と天然ガス（天然ガス鉱業会誌）

6) 東カリマンタンの石油地質（石油技術協会誌 Vol. 32. №4 正谷清）

7) 南洋鉱業資源（南洋協会）

㈱1：P.N. Aneka Tanbang

インドネシアでは，石油，天然ガス，石炭，錫を除く鉱物すなわち金，銀，銅，鉛，亜鉛，水銀，鉄，ニッケル，ボーキサイト，ダイヤモンド等は総べてP.N.Aneka Tanbangで管理している。

㈱2："Koolhoven"1935による pamali breccia の化学分析値

Table 5－7 Pamali breccia の分析値

Component	Pamali breccia from drilling core	Average of basaltic Kimberlite	Mica Kimberlite Lion hill
SiO_2	38.30%	31.98%	35.49%
Al_2O_3	6.09	2.20	3.42
Fe_2O_3	6.01	4.81	6.37
FeO	4.47	3.81	3.02
MnO	0.09	tr	tr
MgO	22.56	35.05	30.98
CaO	10.83	7.19	5.12
Na_2O	0.25	0.26	0.20
K_2O	absent	0.67	2.61
H_2O	8.85	6.43	6.69
CO_2	1.42	0.69	0.47
TiO_2	0.28	4.54	3.03
P_2O_2	0.17	1.32	1.65
S	0.04	0.97	0.63
K_2O	0.14	–	–
N_1O	0.13	0.30	tr
Cr_2O_3	0.56	tr	–
BaO	–	0.05	–
Sum	100.19	100.27	99.68

㈱3：ダイヤモンド採取の人員表

稼働人員については統計なく，とくに一般民衆がダイヤモンド採取に従事している員数はは握し難い。

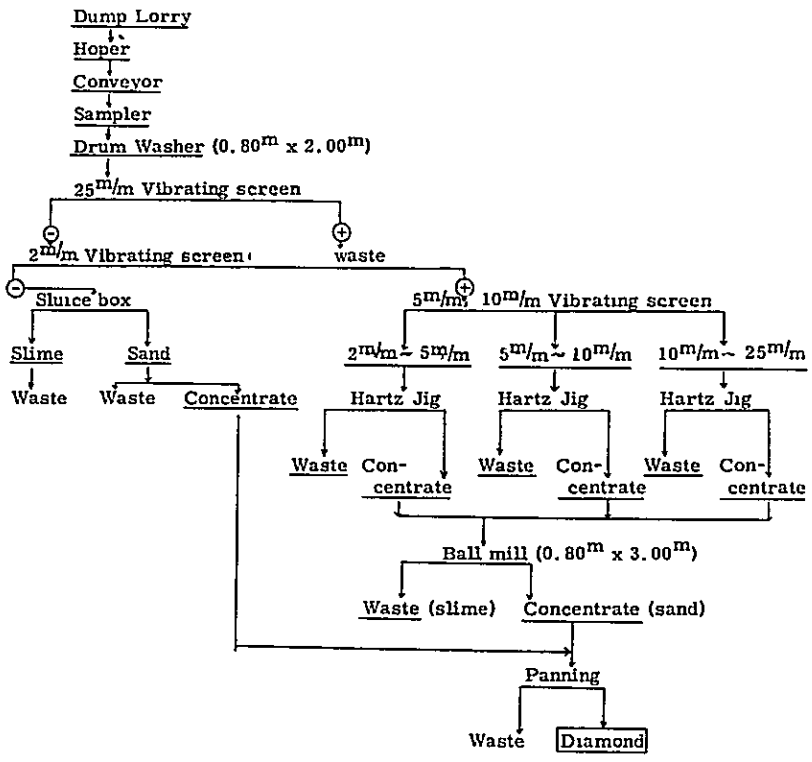
地　　区	政府関係	一般民衆	計
Tjempaka area	300人	5,000人	5,300人
Pengaron area	200	1,000	1,200
計	500	6,000	6,500

㈱4：ダイヤモンド採取に従事する人の給与ベース

Aneka Tanbang では政府関係でダイヤモンド採取で働いている人はダイヤモンドが見つかった時は政府が1 Carat 30,000～40,000ルピアで買上げるがダイヤモンドが見つからない場合は1人当100～75ルピア／日を支払う。しかし一般民衆が椀掛けをしている分については，ダイヤモンドが見つかった場合は1 Carat 30,000～40,000ルピアで買上げるが見つからない場合はno payである。

㈱5：Washing Plant の選鉱系統図

（ベルギーの設計）



㈱6：ダイヤモンドの生産量

1940年に年間3,292カラットの記録があるがその後の生産量は詳らかでない。断片的ではあるが今回聴取したことを綜合的判断すれば，Tjempaka，pengaron地域のみでおよそ年間1,000カラットが生産されているようである。

D.B.G の品位 0.025 Carat/ton 0.025×300ton/day≒7.5Carat/day

7.5Carat × 25days = 150 Carat/month

150Carat × 12 month = 1,800 Carat/year

1,800 Carat × 60％（稼働率）= 1,080 Carat/year

(4) Tender block

Barito河流域の探鉱，開発のTender block №14，15，16，17，18 となつているが今のところ何れも未だ入札を終つていない。

㈱7：分析に供したサンプルの№1母岩は等粒状の石英が大半を占め，間隙を埋めるように細かい絹雲母の集団が存在している。

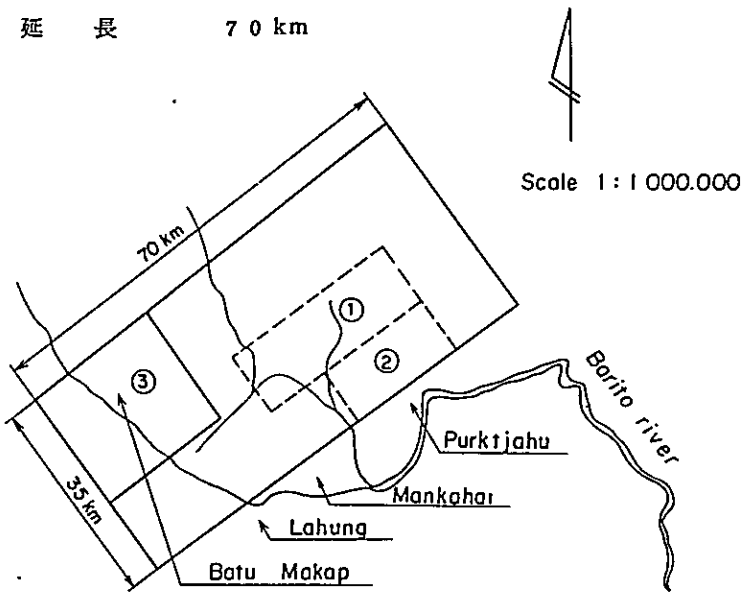
㈱8：調査期間および費用

ｉ）エヤボーンによる地磁気および放射能調査

調査概要……70km×35km=2,450km²

測線間隔　1,000m

延　長　70km



調査期間……6カ月

調査費用……25,000US$

ii) 第1次地質調査

調査概要……エヤーボーンの予定地2,450k㎡についてsoil sampling を含む地質調査を行なう。但し湿地帯，川を除く。

調査期間……2カ月

調査費用……110,500US$

労務費		36,000US$
物品費		7,300
経費		67,200
	現地交通費	50,600
	分析費	16,600

調査人員……日本人（技師長） 1名（1カ月）
〃 （技師） 6名（2ケ月）
インドネシア人（技師） 6名（50日）
〃 （補助員） 30名（40日）

iii) 第2次地質調査

図のNo.1ブロック（300k㎡）No.2ブロック（200k㎡）No.3ブロック（440k㎡）について，地表調査を行なう。

調査の概要……金の初生鉱床が確認されたMuro Mts の位置するNo.1ブロック，金の初生鉱床が賦存すると言われているGunung Baruh の位置するNo.2ブロックおよびGunung Ujang の位置するNo.3ブロックについて，地表調査，地質図作成，ピット掘りを行なう。ピット掘りは各ブロックについて夫々100本（平均深度5m）を予定する。

調査期間……4カ月

調査費用……158,500US$

労務費		72,900US$
物品費		4,300
経費		81,300
	現地交通費	73,900
	ピット掘り請負工事代	4,900
	その他	2,500

調査人員……日本人（技師長） 1名（2カ月）
〃 （技師） 6名（4カ月）
インドネシア人（技師） 6名（3カ月）
〃 （補助員） 30名（3カ月）

Ⅳ）試錐探鉱

調査概要……No.1，No.2，No.3ブロックの地域内に平均深度１５０mの試錐（B，X）を７０本さく孔する。さく孔位置は地質調査の結果，鉱床賦存が予想される区域を選定する。

調査期間……１４カ月

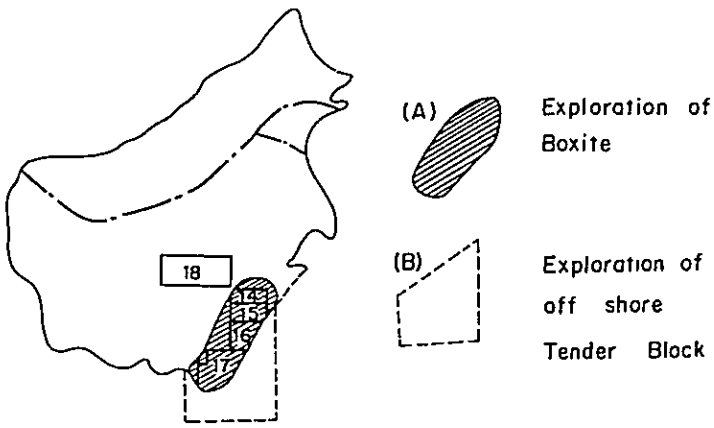
調査費用……６５０,０００US$

労務費	２０３,５００US$	
物品費	１６４,９００	
経費	２８１,６００	
管理費		１２１,１００
機械化（減価償却費）を含む		１６０,５００

調査人員……日本人（技師）　　１名

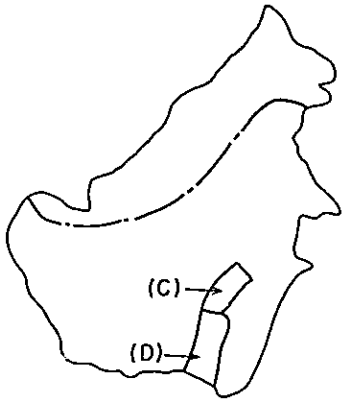
試錐は日本の工事会社に一括請負方式としたので，工事の人員は計上してない。

(注)9：Barito 河流域のTender block Exploration Area of Boxite and Other Minerals



No.14，15，16，Still open to bidding，No.17 Special consideration place for the time being reserved，No.18 Exploration area of the national atomic survey．但しNo.17にはAneka Tanbangのダイヤモンド地域は含んでない。この他Exploration blockとしてNo.14，15，16，17を包含した（A）のブロックにボーキサイトのExploration areaがあるが，アメリカのAlminum Company of Americaが全域にわたるgeneral surveyのlicenceを持っているので，ほかの国は手が出せない情勢にある。またOil fieldについては，（C）のブロックについて，PERTAMINAが探鉱，開発の権利を有しており，（D）のブロックについては主としてTandjungより南の地域アメリカのContinental Oil Co.がgeneral Surveyのlicenceを持っておりほかの国としては全く手が出せない状態にある。

Exploration of oil field



㈱１０：附帯事項の調査

|) Bandung 地質調査所の組織と活動状況

組織図に示す通り，組織はかなり強化されているが，設備機器とも充分でないため，効果的な活動はしてないようである。資源部は次のように３８５人程度の人員をようしているが，この中地質調査関係は８５人にすぎず調査能力は小さい。

（人　員）	地質調査	geologist	６０人
		assistant	１３
	物探関係	geologist	５
	化探関係	geologist	７
	計		８５人
	試錐関係	operator	１５０
	〃	assistant	１５０
	計		３００人
	合　計		３８５人

（機　器）	gravity meter	５	sets
	magnetic meter	３	〃
	electro meter	３	〃
	Boring machine 500 meter	１３	〃
	Boring machine 200 meter	７	〃

Bandung 地質調査所で聴取した調査機器は，上記の通り僅かな台数しかない。勿論 Djakarta における保有，機器はエヤボーン用の機器を除くと皆無に等しい。

Ministry of Mines, Directrate General of Mining, Geological Survey of Indonesia

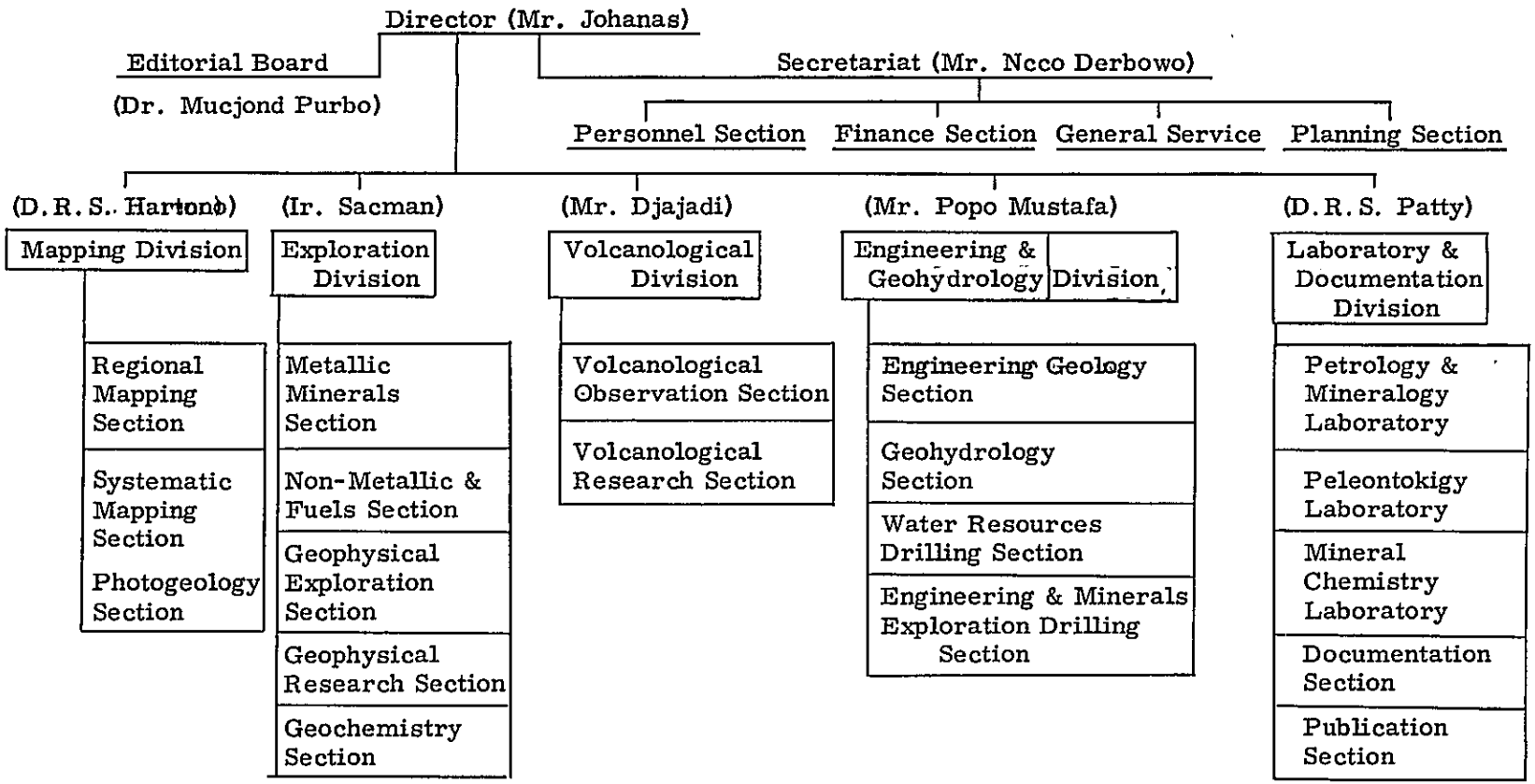
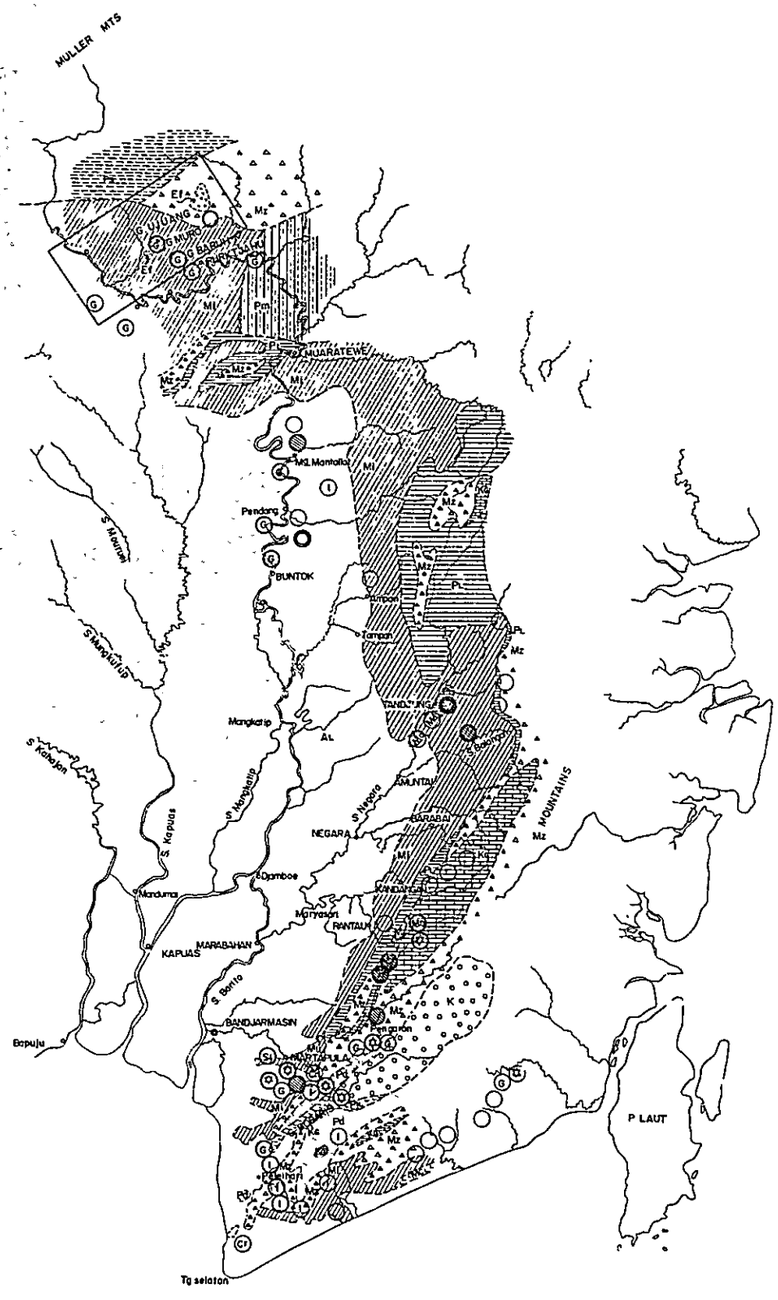


Fig. 5-1 GEOLOGIC MAP OF BARITO RIVER BASIN

Attached Mineral Resources



Investigated Deposits by the Survey Team		not Investigated Deposits, Information only	
D	DIAMOND	D	DIAMOND
G	PLACER GOLD	G	PLACER GOLD
I	IRON ORE	I	IRON ORE
Mn	MANGANESE ORE	Mo	MOLIBDENITE
O	OIL FIELD	Cr	CHROMITE
C	COAL	C	COAL
Si	SILICA SAND	B	BAUXITE

Legend

- AL — Alluvium
- Mc — Clastical deposit
- Mi — Sandstone, clay and marl
- EPl — Basal conglomerate limestone and clay marls
- Pm — Marine sediment
- Ps — Plateau sandstone
- } Paleogene
- Ke — Upper Cretaceous sedionentary and volcanic facies
- Mz — Mesozoic sediment
- PzCs — Crystalline schist
- Ef — Effusive rock
- KG — Granite and Gonodiorite
- Pd — Ultrabase rock
- Planning Area by airborne survey (70 KM x 35 KM)

Barito River Survey Team
March 1971

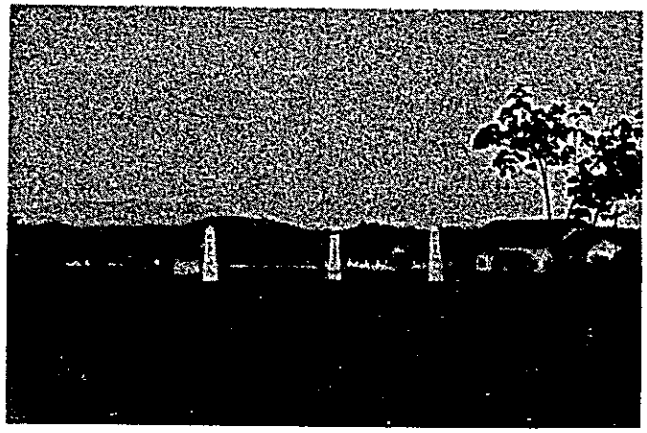


Photo 5-1 Bandjarbaru における Aneka Tambang Office .
この中に office, laboratory, washing plant がある。

Photo 5-2
Pelaihari 付近の砂金(placer gold) panning 風景。

Photo 5-3 Martapura 地域の silica sand の堆積層。
硅酸分が高く不純物も少いので関心がもたれる。

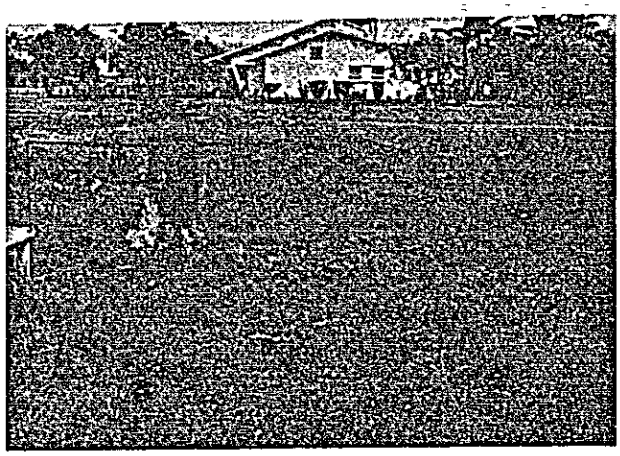


Photo 5-4 Tandjung における PERTAMINA の oil field.
官舎の庭には余ったガスが燃えつづけている。

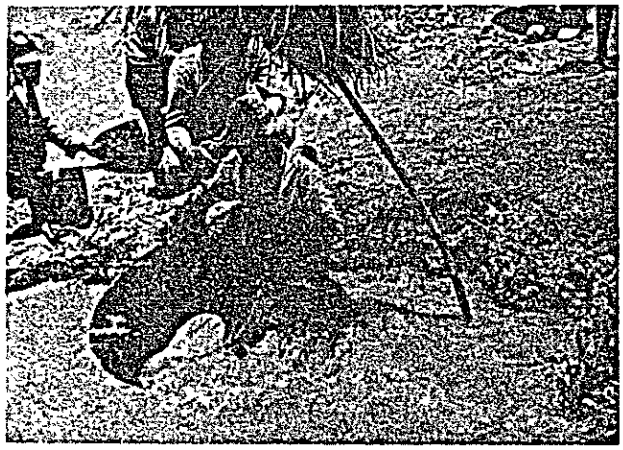


Photo 5-5 Tjempaka 地域におけるダイヤモンドの panning 風景。
この地区のみで数百人が働いている。

6 森 林 資 源

6.1 森 林 現 況

カリマンタンの森林はその大部分が熱帯降雨林であり，熱帯林の特徴として構成樹種はきわめて豊富であるが最も重要なものは二羽柿科 (Dipterocarpaceae)である。カリマンタンの地理的条件の特性として，地質の古いことと地形は概して平坦なことなどがあげられている。地質の古いことは林地としてはむしろ疳悪の部類に属するが，地形の平坦なことは林木の成長に好条件があり，森林開発のためにも好条件といえる。

このBarito河流域の森林も二羽柿科の熱帯降雨林で覆われており，広大な地域に豊富な蓄積を有している。この森林地帯は，ひとりインドネシアのみでなく広く東南アジア地域における森林資源の豊庫ということができ，将来その開発はインドネシア経済の発展に大きく貢献することが期待できる。

6.1.1 本流域の森林現況

主として地形的に大別すると次の3種類に分けられよう。

a) 湿 地 林

b) 丘陵林および山岳林

c) 高 山 林

これらについてそれぞれの現況を述べると。

a) 湿 地 林

Barito河を遡行することおよそ２００kmまでは湿地帯であり，わずかにカユプテイ（Kajuputi）等がまばらに生えているのみで資源としてはみるべきものはない。

それよりさらに上流，河口から３００km（Buntok付近）まではかなりの蓄積を有する“湿地林”となつており，樹種の構成は雑木であるが一部では地元民に利用されている。およそ４００,０００haと見込まれる。

b) 丘陵林および山岳林

河口から遡行することおよそ３００km両岸ともdry landとなり，これより奥地は丘陵地帯に続いて山岳林となつている。しかし，およそ４００kmまでの間はすでに農耕のために伐採跡地となつた部分が点在し，全体では３０～４０％にもおよんでいる。その他の地域は二羽柿科を主体とする密林で豊富な蓄積の森林地帯である。

全体に平坦なこの流域は，特に右岸はPurktjahu（河口からおよそ７００km）あたりまで平坦な地形が続き，わずかに高さ１０～４０m程度の丘陵地帯がKapuas河を越え遠くKahajan河まで続いている。Purktjahuの北側には標高1,３５０mのこの地域では最も高い山があるが，その奥地には広大な開発可能な森林地帯がある。

この丘陵林および山岳林全体の面積は，およそ2,２００,０００ha，蓄積はおよそ２８５,０００,０００m³と見込まれ，この全域が開発可能である。構成する樹種の主なものは，メランテイ（Meranti，二羽柿科のShorea属）クルウイン（Keruing，二羽柿科のDipterocarpus属）

カプール（Kapur，二羽柿科のDryobalanops 属）等で，合板，用材，構造材等広い用途にわたり利用されている。

c）高　山　林

Barito河の最上流部で東および西カリマンタン州との境界線には，標高1,７００mにもおよぶ高山が連なつている。これらの高山を囲む地域は丘陵林および山岳林と林相においては大差ないものの，標高の高いこと，急傾斜なことなどの事由でさしあたり開発の対象として考えられない地域である。およそ７００,０００haと見込まれる。

6.1.2　支流域の森林現況

Riam Kanan 川，Riam Kiwa 川，Balangan 川およびTabalong 川　等の主な支流域では，平地および丘陵地帯のほとんどが無立木である。これは，長い間にわたつて繰り返された焼き畑農業の結果広大なalang-alang草生地となり荒れ果てたものであろう。

Meratus 山系の山岳地帯は未開発の森林であるが，本流筋の森林地帯に比較して蓄積はやや少なく地形は急峻で，林況，地況ともに本流筋よりも劣つている。しかし，Tabalong川の上流のみは豊富な蓄積を有する緩傾斜の森林地帯である。

これら森林地帯の河川流量は木材の流送には不足であり，本流筋の開発のように河川輸送は考えられない。また，すでに開発された農耕地からの距離は遠くその間には木材輸送の道路はないから，現段階では陸上輸送も困難である。

したがつて，この支流域の開発にあたつてはこれら輸送手段の整備が必要であつて，さしあたつての開発対象地域としては考えられない。将来地域開発の進展にともない陸上輸送基盤が充実されたときに開発されるものと思われる。

また，天然ゴムの生産地であるこのBarito河流域はいたるところにゴム林がある。近年Bandjarmasin 港から輸出されたゴムは１９６７年５０,０００トン，１９６８年５１,０００トン，１９６９年５６,０００トンである。しかし産業界における天然ゴムの需要は人造ゴム（合成ゴム）の進出が今後も続くとみられるため大幅な上昇は見込めず，したがつて今後のゴム林への期待はうすいものと思われる。ゴム林の現況は老令化したものが多く比較的若令の林でも手入れされたものはごくわずかである。

6.2　森林開発および木材工業の現況と見通し

6.2.1　森 林 開 発

豊富な蓄積を有し資源量に恵まれたこの流域ではあるが，主として社会・経済事情の立ち遅れから小規模な人力による造材が行なわれていたにすぎず，降雨，河川の増水を待つて奥地から木材を搬出するという原始的な開発が行なわれていた。しかし，最近に至り大規模経営のmechanical logging が開始され，調査の時点ではすでに７ケ所において事業を開始していた。その他か，かなりの範囲にすでに開発のためのconcession が設定されているから，今後の森林開発はさらに拡大されるものと判断される。近い将来この流域における木材生産量は大巾に増大

し，地域経済はもとよりインドネシア経済の発展に貢献することが期待できる。

（１９７０年８月におけるBandjarmasin からの木材輸出量は１７,０００m³であり，同年７月までの月間輸出量に比較して大巾な増加を示している。）（港湾水運の章参照）

この流域における天然林の更新については調査資料がなく明らかでないが，現在行なわれている択伐ではおよそ３０～６０年で更新されるものと考えられているようである。前節で述べた丘陵林および山岳林の蓄積２８６,０００,０００m³を回帰年６０年で伐採するものとすると，年間およそ4,１７０,０００m³におよぶ伐採量となる。この造伐歩止りを５５％とみても，およそ年間2,６００,０００m³にものぼる生産量となり月間およそ２２０,０００m³の木材が輸出および内需用としてこのBarito河口に集められることが予想できる。（ちなみに，１９６９年Pulang Pisau から輸出された木材は年間２４０,０００m³であつた。）

6.2.2　木材工業

この流域の木材工業としては，Martapura の製紙工場とBandjarmasin に若干の製材工場がある。その他か，Bandjarmasin，Kuala Kapuas およびKahajan 河周辺の多くの箇所で手挽き製材が行なわれているが，これらの生産量についてはさだかでない。

豊富な森材資源をもつ森林地帯から容易に原材料の供給をうけることができ，加えて水，陸路の交通の要所にあたるBandjarmasin 周辺は，木材工業立地としては適当なところである。今後社会・経済の基盤の充実と相まつて，木材工業も大きく発展するものと思われる。

この発展の経過としては，まず製材施設の充実が考えられる。資源の高度利用をはかる（輸出不適材でも製材原木として消化しうる）とともに，現在の手挽き製材にかわつて能率向上をはかることができよう。その次には木造プレハブハウスの製造工程へすすみ，これら軽工業生産基盤の充実をまつて単板，合板の製造工程へすすむものと思われる。ただし，これら木材工業施設の配置にあたつては，適地の選定，生産規模等に関して将来性のある一貫した配慮がなされるべきである。

6.3　現状における問題点

6.3.1　森林資源の基礎的データに関して

現在，流域内全般にわたる森林面積，蓄積，成長量および天然更新等森林資源に関する基礎的データがなく，わずかに開発予定地のみを対象として調査したinventory data があるのみである。今回の調査では，aerial surveyによつて面積を把握し，現地の林務官の意見等を参考として蓄積の見込みをしたが，できるだけ早い機会に森林地域の空中写真を撮影して林型別の森林面積を把握し，ついで林況調査によつて蓄積を把握する必要がある。

また，流域内の森林すべて天然林であるがその成長量および天然更新についてはいまだ解明されていない。成長量を把握し天然更新の実態を解明することは，施業計画の立案には欠くことのできないものであるから早急にこれら基礎データの蒐集をするべきと考える。

6.3.2　森林開発の現状に関して

Barito河のみでなくKapuas河およびKahajan 河流域における森林開発についても考えなければならない問題がある。すなわち，人力造材によつて生産された木材はmechanical logging systemによつて生産された木材に比較して，はるかに低価値材である。このことは森林資源の利用という面からみれば，mechanical logging system のほうがはるかに高度利用ということができる。現在Barito河流域における森林開発はこの方向にすすんでいるといえるが，Kapuas 河およびKahajan 河流域においてはいまだ立ち遅れている。したがつて，現在行なわれている人力造材をこれ以上拡大することなくむしろ抑制の方向へすすめ，できるだけ早い機会にmechanical logging system に切り換えるための努力を払うべきである。

また，大規模な森林開発が急速にすすめられる一方において，天然林の生態を破壊することのないように森林保護についても充分な考慮が払われるべきである。とくに更新および林地伐採方法等の具体的な規制がなされるべきであり，この面からも早急に基礎的なデータの整備が必要である。

6.3.3　Pilot Forest および愛林思想の普及に関して

熱帯地方の各地においてpilot-forest の検討がなされており，それぞれの地方の特色ある研究がすすめられている。

Barito河流域におけるpilot-forest は，まず広大なalang-alang草生地における造林の可能性を検討することから始めることになろう。

現状をみるに，広大なalang-alang草生地のなかにあつてもわずかながら低地には林があり人家のある部分がある。これらの部分に続いてゴムの木が植栽されているところがある。このことは，alang-alang草生地においても部分的には造林が可能であることを示すものとして検討に値するものといえよう。

将来このpilot-forest の目的とするところは，荒れ果てた広大なalang-alang草生地のリハビリテーションにあり，奥地の開発と同様にすすめられるべきと考える。まず第一にはこのalang-alang草生地に成育できる適木を採し出すための試験的な植栽を早速開始すべきではなかろうか。

また，豊富な森林資源をもち人口密度の稀薄なこの地方では，森林が地域社会に果している有形無形の効用を身近かに感じていないように見うけられる。

しかしながらalang-alang草生地のなかにあつても部分的には人間の生活できる条件を保持している林をみるとき，この林を守り育てることは勿論のことさらに積極的に造林をすすめる必要性を痛感する。具体的には各農家の周辺から植栽をはじめることとし農家林の形，あるいはタウンヤ方式（Taung-ja system ((木の間に他の作物（豆など）を3，4年栽培する))をとるなどして逐次植栽面積の拡大をはかることが必要ではなかろうか。そして，広く国民一般に森林が国土保全に果たす意義を理解させ，愛林思想の高揚をはかることが必要と思われる。このためには，必要に応じてインドネシア政府が財政的な援助をするなど積極的な努力が望まれる。

6.4 むすび

伐採，更新そして木材利用技術の進歩にともなつて無限に拡大しうる資源をもち，ただちに経済発展に寄与しうる森林開発ではあるが開発の進歩と併行して基礎的なデータ蒐集のため次のような各種の調査研究の必要がある。Table 6－1に調査費用の概算を挙げておく。

(1) 森林面積および蓄積調査

空中写真の撮影とその図化によつて森林面積を測定すること，これと併行して林況調査を実施し流域内の蓄積を把握することがまず第一に実施されるべきである。

(2) 成長量および天然更新の調査

成長量および天然更新の調査のための試験地を流域内に設置し，成長量の測定と同時に天然更新の実態を解明する必要がある。

特に天然更新については，既往の伐採跡地の更新状態も広く調査すべきである。

(3) Pilot-Forest のための試験植栽

まず第一に適地適木の原則にしたがつて，alang-alang草生地に適した樹種を探し出しその植栽方法を検討すべきである。

たまたまBandjarbaru周辺においてジャワから移入されたメルクシ松（Pinus Merkusii）を散見した。庭先きに植えられたものだが良い成長をしていたから，この樹種などさしあたり試験すべきものの一つと思われる。具体的には，irrigation, polder 等のプロジェクトにおいて前記のメルクシ松その他の樹種の試験植栽を実施し，数年にわたつてその経過を観察することをはじめるべきである。

Table 6－1 調 査 費 概 算（森林資源）

項目	摘要	見積経費 第1段階 数量	第1段階 US$	第2段階 数量	第2段階 US$	備考
森林資源調査						(A)：外国専門家（3,000$／月） (B)：現地指導員（500 〃 ） (C)：現地作業員（100 〃 ）
面積蓄積調査			30,000		－	(B)12人月×$500=$6,000 (C)60人月×$100=$6,000 資材費か $18,000 計$30,000
成長量・天然更新調査			70,000		－	(A)10人月×$3,000=$30,000 (B)20人月×$500=$10,000 (C)40人月×$ 100=$ 4,000 資材費か $26,000 計$70,000
試験植栽			63,000		－	(A)10人月×$3,000=$30,000 (B)10人月×$500=$5,000 (C)30人月×$ 100=$ 3,000 資材費か $25,000 計$63,000
計			163,000		－	

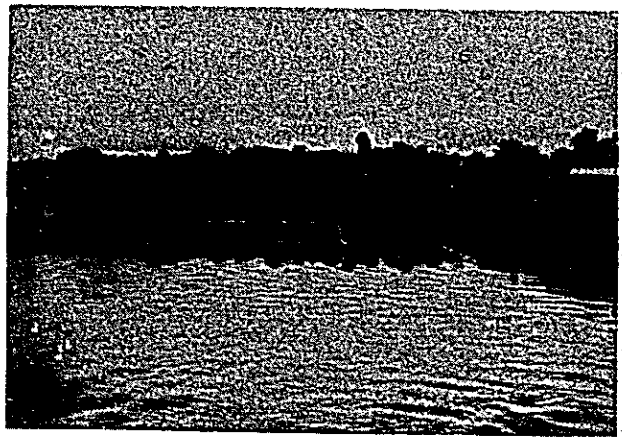


Photo 6-1 筏の輸送

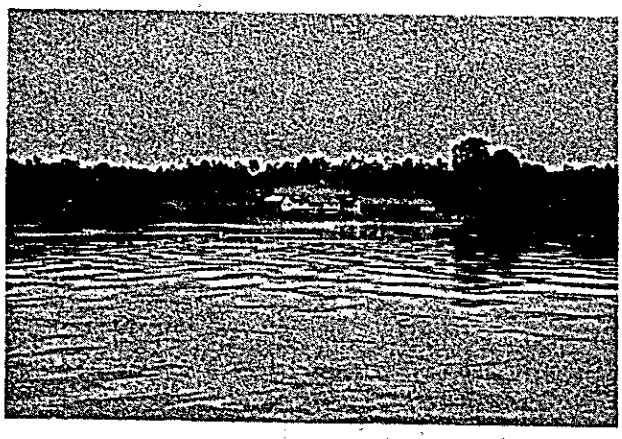


Photo 6-2 森林開発の現場（基地とダンピングブレース）

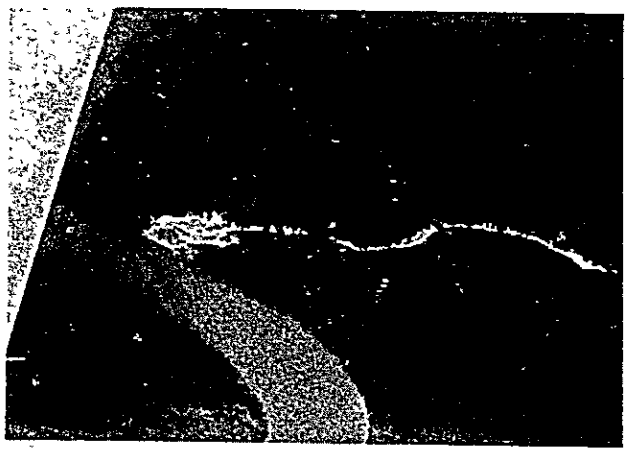


Photo 6-3 木材搬出用道路

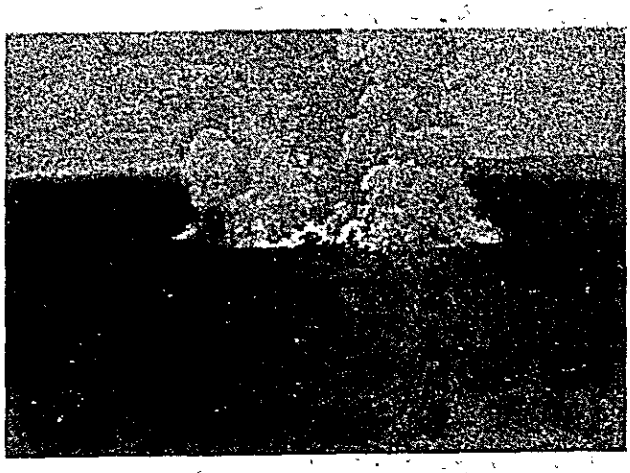


Photo 6-4 山焼き

Photo 6-5 二羽柿科の密林

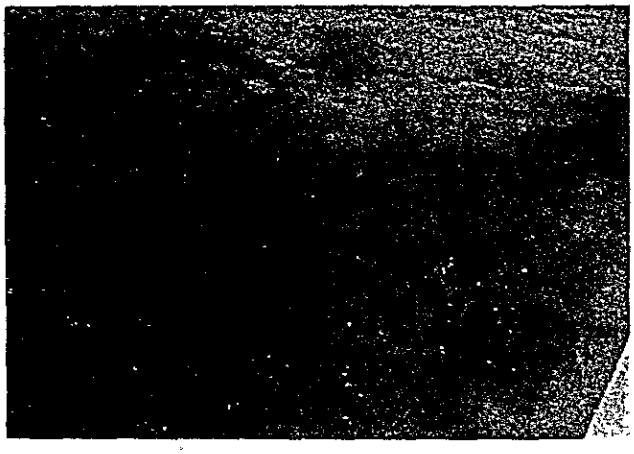


Photo 6-6 二羽柿科の密林

7 農業開発

7.1 南カリマンタンの農業概況

7.1.1 自然条件

Barito河，約6万km^2の流域はその特徴ある平坦な地形と熱帯性気象のもとに，特殊な土壌状態を示しておりこれらは地域の農業開発上，極めて重要な意味をもつものである。

(a) 地形状況

流域は，北部および東部の山脈地帯を除き準平原地帯から，支流のriver-plainおよびriver-valley，中流域のSwamp，下流部感潮域の低湿地帯までの広い範囲に亘つて，殆どの部分が地形的には農地として利用できる地域である。そして事実自然条件が良好なところや，人工的に利水調節のできるところでは相当広い面積が農地として既に利用されている。

全般的な特徴としては極端な緩傾斜地であり，これに加えて雨期における河川の氾濫と，河口から少くとも約200 kmにおよぶと云う潮汐の影響とが重なつて，広大な排水不良地帯を形成している。Barito河の，東部の支流であるS.Tabalong，S.Balangan，S.Batangalai，等が流れる地域は毎年決つて雨期に氾濫し湛水し，lake regionとも称されるが，河川の運積による肥沃な土壌が発達した地帯である。丘陵地帯を含めて支流の上流部分は，雨期の氾濫がなく，乾期には旱害を受ける。Barito河，およびその西を流れるKapuas，Kahajan 両河の下流域で潮汐の影響を受ける地帯では，本流の水位の雨期と乾期の変化よりも潮汐の変化の方が大きく，大潮時の潮位差は河口で280 cm，河口から約60 kmのMarabahanでも220 cmに達する。tidal rangeではhigh tide時における本流の氾濫によつて運ばれた土粒子が堆積した土壌が存在する。

(b) 気象状況

この地域の平野部における年間平均降雨量は2,200～2,800 mmであるがBarito河の左岸の流域であるMeratus 山脈では3,500 mm以上に及ぶと云われている。気象は雨期（West monsoon，11月から4月まで）と乾期（East monsoon，5月から10月まで）に大別する事が出来る。雨期の降水量は全体の65～80%に達するが年による偏差は予想外に大きい。また一つの降雨をみると熱帯独特の局地的集中型であるため連続旱天も所によつては数10日に達する事もあり，排水良好な地帯では農作物にとつて極めて苛酷な状態となる。以下Bandjarmasinにおける気温等についてみると，赤道直下で日長が年間ほぼ同じである事などから，日最高及び最低の年平均値は32.1℃～22.3℃を示し，日平均でも26.8℃となり，月間偏差は少い。

湿度も月平均値で78～88%を示し，年間平均では84%と多湿である。従つて蒸発量は少く乾期でも平均3.7 mm／day，雨期では1.6 mm／day 程度である。但し，乾期では最高9.7 mm／dayを記録することもある。（別表 Meteorological Data 参照）

別 表　Meteorological Data

(a) 気象記録

Metorological data of Bandjarmasin :
Monthly averages over the period 1904-1964

月	気温 C°			風向	風速 m/s	湿度 %	気圧 mb
	最高	平均	最低				
Jan	30.8	26.2	22.2	N	2.5	87	1009.0
Feb	31.4	26.5	22.8	W	3.5	88	1009.2
Mar	31.6	26.7	22.8	NE	1.7	87	1009.4
Apr	32.2	26.9	23.1	N	1.2	86	1009.1
May	32.6	26.5	22.9	NE	2.3	87	1008.9
Jun	31.9	26.8	22.2	N	2.2	85	1009.5
Jul	31.8	26.6	21.2	N	4.7	85	1009.5
Aug	32.5	26.4	21.4	E	4.5	79	1009.6
Sep	32.6	27.1	22.1	N	2.9	78	1009.7
Oct	33.8	27.7	21.4	NE	3.4	76	1009.6
Nov	32.4	27.0	22.3	N	1.9	83	1009.4
Dec	30.9	26.7	23.3	N	2.5	85	1009.4
Year	32.1	26.8	22.3	N	2.7	84	1009.4

(b) 雨量記録表

Bandjarmasin, Marabahan, Kuala Kapuas

	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
平均降雨量 (mm)													
Bandjarmasin (50th)	321	304	297	221	160	142	95	83	96	132	206	321	2,388
Marabahan (1917-41)	318	253	283	211	160	128	71	75	95	103	206	264	2,767
Kuala Kapuas(1917-41)	298	252	325	277	135	127	68	63	86	112	213	284	2,210
平均降雨日数													
Bandjarmasin	22	19	19	15	13	12	9	9	8	12	16	21	175
Marabahan	18	14	14	11	9	8	5	4	6	7	11	15	122
Kuala Kapuas	17	14	15	12	10	8	5	5	6	8	13	16	136
Bandjarmasin における各月及び各年の最高最低降雨量 (期間 1911)													
最大	572	490	386	376	320	246	224	183	289	234	361	496	2,614
最小	195	165	149	112	74	32	3	5	10	36	79	144	1,743

(c) 土壌状況

Barito河流域の土壌は大別して次の4 typs に分類される。

(i) Latosol

この土壌は強度の風化と溶脱の結果，明らかな土層分化を示さない。丘陵や台地にみられ，雨期に溶脱が生じ，ＳｉやＣａ等の塩基が流亡し，Ａℓ やＦｅが残留する。

乾期にはアルカリ塩基が上昇し，その途中でＡℓ，Ｆｅは水酸化物になり，これが上層に残つて脱水する。水を失つたＡℓ，Ｆｅの化合物は非可逆的であるが，Ｓｉ塩基等は雨期ごとに溶脱されていく。このようにして形成された脱水Ｆｅ化合物は赤色を呈し，鉄塊の礫となり一帯に結合して固い層をなし，植物の根を通さない。従つて有機物や植物栄養分の含有量は低く，PHは4.5～5.5を示し作物栽培を行なうには，相当の土壌改良が必要である。

(ii) Red-Yellow Podsol

この土壌はLatosol の分布する地域に続くやや低い丘陵や台地にあるが，その生因はLatosol に類している。その特徴は，柔かいLateritic Soil であり，Surface Soil は塩基が溶脱し，淡灰色或いは帯黄色のＡ２層が出来，その下部にLateriteが 集積し，(i)の土壌と同様と同様有機物に乏しく，PH も低く土壌浸蝕を受けやすい。

(iii) Alluvial soil or Low humic gray soil

この土壌は新しく沖積或いはＣolluvialの堆積物から生成されたもので，土層が若いため，断面分化も少なくＡ層から直接Ｃ層に移行している。Barito，Kapuas 両河の周辺に広大な分布を示すが，内陸部には排水不良のため表層は暗色の，下層は帯灰色の土層をもつLow humic gray soil が分布している。又海岸部には海成沖積土が広がり，最先端ではcoas-tal clayを形成して，主にmangroveや，coconut が生えている。

前者の河成沖積土は河川の氾濫による堆積物，あるいはそれと有機物の複合体で大変肥沃であるが，帯水地帯にはpeat もかなり見られる。PH値は4～5程度でかなり酸性だが水稲の最適地となつている。

海成沖積土は海水位に影響されるtidal area に分布するが，この土壌の特徴は有機酸の他に海水に由来するsulphateによつて，とくに強酸性を呈するものが多いことである。表層については比較的窒素や燐酸に富んでいるが，Ｃａ，Ｍｇ等の塩基は低含量であると云われている。

下層土のSulphate含量は著るしく高く，これが強酸性の主たる要因となつており，酸性Sulphate soil と潜酸性Sulphate soil を形成している。特に後者は急激な乾燥によつて著るしく強い酸性（PH ２～３）を呈する。この乾燥によつて生じたYellow soil はCats - Clay と呼ばれ，固結して植物は育たない。tidal area における土壌は，一般に表層が２０～３０cmで通常有機物を含み，やや酸性が弱められているためこの範囲の土層で，水稲cassava, pineapple 等の作物が栽培されている。

(iv) Organosol

さきに述べた(iii)の土壌に接続して存在するが，常時水で飽和されるSwamp～lake regionに多く見られる。多量の有機物を含みglei化しているものもある。種々深さの異なるpeat或いは腐葉土（muck）の層が存在する。

以上述べた土壌の分布状況は次の通りである。

	(i) Latosol	(ii) Red-yellow Podosol	(iii) Alluvial or Low Humic Gray soil	(iv) Organosol
Bandjarmasin	-	-	◎	○
Bandjar	○	○	◎	○
Tanah Laut	◎	○	○	○
Barito Kuara	-	-	◎	○
Tapin	○	○	◎	○
Hulu Sungai (STU)	○	○	◎	○
Tabalong	○	◎	○	-

注） ◎は一番広く分布する土壌type.

又Barito河流域の土壌は，地形的条件と密接な関係を有しているのでそれを表にすると次のようになる。（Fig.7 －1参照）

	(i) Latosol	(ii) Red-yellow Podosol	(iii) Alluvial or Low Humic Gray soil	(iv) Organosol
Hilly land or upland	○	○	-	-
Flat land or lowland	-	○	○	○
Swamp or tidal land	-	-	○	○

7.1.2　農業人口とその分布

農業人口は，統計がないので明かでないが，南カリマンタン州では，農業従業者及びその家族の人口は，総人口（1,777千人，1969年）の約83％位と云われており，農家数は総戸数の約60％で，21.3千戸位であると推定されている。（Table 7-3参照）

このように農地は，交通立地上有利で，更に水利のよい所に帯状に延びているが，Kandangan, Barabai，Amuntai附近には低湿地帯で，度々河川の氾濫の影響を受ける地帯もあるに拘らず，人口が比較的稠密であり，主要道路から離れた地帯まで農家が広がり，耕作を行なつていることとは，この地方の土地が肥沃であると共に，水質もよく，また雨期，乾期を通して水の利用が可能であるからと考えられる。

農民の定着の歴史は比較的新しく，古い所で1820年頃以降であり，南カリマンタン南部及びtidal areaでは古くても50～60年程のものが多い。従つて人口は流動的であり，新しい水路が完成し，新地の開発の見込がたつと，好条件を求めて移住をする者が少くない。（Fig 7－2参照）

土地の所有状況を見ると，下表のとおり，総農家戸数の内，約70％が自作農であり，自小作は22％で，農地を保有しない小作農は7.5％となつている。また農地面積では約86.5％が自作で，13.5％が小作地となつている。この耕地面積は1969年の調べでは，約255千ha（水田約210千ha，畑約45千haであり，従つて，農家一戸当り耕作面積は1.3haである。

このように，人口が比較的に稀薄であり，遊閑地が広範囲にあるに拘らず，一戸の保有面積が小さいことは，水利や土地整備の事業が整つておらず，その上未だに踏襲されている原始的な農耕法のためである。

土地所有状況

	自作農	自小作	小作	総計	
農家戸数（％）	143（70.5％）	44（22％）	15（7.5％）	202（100％）	（単位1000戸）
	自作地	小作地	総計		
耕地面積（％）	187（86.5％）	29（13.5％）	216（100％）		（単位1000ha）

(Agricultural Census 1968, Statistic Indonesia 1968)

7.1.3　土地利用状況及び主要作物

南カリマンタン州における土地利用は，前述した自然条件に非常な制約をうけ，年々大巾な変動を見せている。雨量の多い年は，河川の氾濫等で水稲収穫面積が半減する場所が見られる。１９６９年の作物収穫（植付面積と戸当り耕作面積）は次表の通りである。

	水　田（1,000ha）		畑（1000ha）	戸当り面積（ha）
	収　穫	（植付）		
Bandjarmasin	3.2	3.4	—	0.1
Bandjarbaru	1.5	1.8	0.4	1.7
Bandjar	37.5	42.0	10.2	
Tanak Laut	14.2	15.3	4.8	2.2
Barito Kuala	40.6	42.7	0.2	2.4
Tapin	7.3	17.3	5.4	2.2
Hulu Sungai Selatan	3.1	11.0	2.6	1.2
Hulu Sungai Tengah	11.3	27.4	5.7	1.2
Hulu Sungai Utara	20.3	29.4	4.3	1.2
Tabalong	6.0	9.8	6.3	1.1
Kota Baru	8.8	9.8	5.7	1.2
Total	153.8	29.9	45.6	1.3

（Sep 1970 入手の資料）（Agricultural Extension Serirce Center, Bandjarbaru）

水稲は上表でわかるように，約５６千ｈａが洪水又は旱害や病虫害により収穫不能となつており，如何に不安定な営農を行なつているかがうかがわれる。畑の面積の中で果樹については，確実な面積統計がなく本数から推定したりして約2,６００ｈａが含まれているが，見た処ではもつと広い面積に栽培されていると思われる。

この他にcoconut が１０千ｈａ以上，rubberの面積が約１０６千ｈａあると云われている。rubber の estate 農場はそのうち２０.６千ｈａだが，独立後国有化されて植替え等が進んでおらず，荒廃したものが多く住民によるものも老木化したものが多く見られた。

畑の主要作物をみると，一番多いのは陸稲の２７千ｈａで，宅地まわりの畑地しかない Bandjarmasin，Barito-Kuala以外の全県にわたつて，雨期に栽培されている。

次に栽培面積の多いのはCassava で約５千ｈａ全域に作られている。前年の１０～１２月に植えて８～１０月に収穫する単位当りのカロリーが高く土壌は肥沃でなくてもよいのでalang-alang の生えている酸性の強い土壌でも栽培されている。その澱粉はtapioca として知られている。

次いで多いのはmaize で約４千ｈａがBarabai を中心に栽培されている。栽培期間は４カ月でかんがい施設があれば年３回作が可能なわけだが，東部ジャワに見られる輸出用の栽培例のように，採算が合う迄には相当困難が伴なう。ここでは殆んどが生食用となつている。

先に述べたように果樹の栽培面積が正確につかめないが，tidal area で見たpineapple の面積は相当広いと思われる。試験場での聴取りによると，all year round fruites では多い順に banana，pineapple，bread fruit，papaja 等があり，Seasonal fruits としては rombutan，durian，duku，mangostene の順に栽培されている。これらは宅地周辺はもとより水田の境界や道路肩等，随所に見られるので面積が把握できぬのも当然かと思われる。

野菜についてもHulu sungai 地方を中心に約２千ｈａ作られているが作物毎の統計はなく，聴取した処ではpumpkin，Spinach (Ipoemoea Uptans)，cucumber，long green bean (Vigra-Knenss)，chili(Capsicum)，egg plant，water melon，White pumpkin の順に作られている。

甘藷も約２千ｈａ栽培されているが全部生食用である。

落花生はTandjung地方を中心に1,６００ｈａ，大豆も約５００ｈａ栽培されているが，いずれも加工にまでは廻っていない。

green bean も Barabai中心に約５００ｈａ作られている。

１９６９年に於ける各作物のｈａ当り収量は次表の通りである。なお，南カリマンタン州における１９６８～１９７０年農業生産の計画と実績をTable7－１に示す。

作物名	kg/ha	作物名	kg/ha
水稲	2,185 (dry grain)	Peanut	725
陸稲	1,520 (dry grain)	Soy bean	660
Maize	900	Green bean	650
Cassava	5,940	Vegetable	1,770
Sweet Potato	5,035	Fruits	3,340

(Agricultural Extention Service Center, Bandjarbaru)

Fig7－３に南カリマンタン州のKabapatan（郡）を示す。

7.1.4　農業開発の現況と農地の評価

カリマンタンにおける農業は水田農業を中心として定着し拡大されて来たものであり，Barito河の中流以下の地域およびその東部支流地域において自然の水位条件が水稲栽培に適したところを求めて開発されて来た。

農業開発Projectとしてオランダ統治時代から第２次大戦後にかけてこの東部支流地域の１０数ケ所にかんがい用取水設備が建設されている。しかしこれらの農業開発の努力にも拘らず，結果的には，末端施設の不備と農民教育が伴なつていなかつたためと思われるが，その成果は殆ど見るべきものにはならず，中には使用不能となつているものがかなりある。

これにひきかえ，Barito，Kapuas，Kahajan各河川の下流部に開削されたSerapat，Besarang等の舟航用運河の沿線には運河に接続するlateral canalを設けてこれによる排水効果とかんがい用水の導入によつて水稲栽培を可能にし多くの人々が定着して農業を営んでいる。このような水田は約１５０,０００haに達する。最近新しくこの地域で実施されているTidal Irrigation Projectはtideによる河川の水位変動を利用して用水補給と悪水排除を行なう特殊な水管理方式を基本とするものであるが，舟航用運河の開田効果にヒントを得たものであり既にProject地区への入植も始められ成果を生んでいるのが見られる。

Bandjarmasinから延びる主要道路に沿つて相当の面積が農地となつているが，これらは道路築造の際に出来た掘削溝を中心とする一つの排水効果がもたらした開田効果によるものと見ることができる。そしてこれらに加えて流通機能の良好であることが農民に営農の努力をさせた結果であることも考えられる。

農業の発展のための条件として見るならば，Barito河の東部支流地域こそ安定した農業を約束する農地の条件を持つているものと判断されるにも拘らず，Bandjarmasin周辺のswampおよびtidal areaにその後の農地の発達が進んでいるのは消費地の需要に対する生産と供給が陸運・舟運を通じて反応し易いからであろうと考えられる。水田は殆どが雨期一作によるものであるが，消費地での米価が高騰する時には，条件の許す地域では乾期作も行なつているところがある。

後に詳述するがカリマンタンでは米以外の農産物の生産が十分でなくジヤワ島から輸入している。野菜類を生産し得るだけの条件を整えた農地はカリマンタンには非常に少ない。雨期の水位上昇だけを頼りにした水稲栽培のみを習慣的に行なつているに過ぎないと云つても過言ではない。

水管理の技術と施設，需要に応じるための多角的な営農技術，流通組織と交通施設の整備など何れが先立つものであるか判断することは非常に困難であるが，現状ではどれもが不完全なままで相互に影響し合つて悲観的な調和の状態を保つているものと考えられる。

この地域の農地の条件は，農作物の作付と育成を行なうという点では，殆んど自然状態に近いものであると云わねばならない。ある一部では道路や舟航路が作られてその２次効果としてその周辺が農地として利用できるようになつたところがある。また他のある地域では相当の規模で高度のかんがい用あるいは排水用施設が築造されているが，これらは十分活用されておらず，ある

ものは殆んど使用されていない。

以上から考えて見るに，水稲はその栽培品種が野生に近いものであり，特別な栽培技術を必要とせず，自然状態のままに水位条件のみが適切でありさえすれば一応の収穫を得ることができる。従って栽培上の工夫をする必要を感じることがなく，ただ増反のみが増収の手段であつて，用排水の積極的な管理による努力が殆んどなされておらず，改良品種は勿論，裏作の計画的な導入さえも行なわれておらず，営農技術の向上は殆んど不可能であると考えられる。しかしこのような極めて初歩段階のままの営農にとつてこの地域の自然条件が非常に好適であるため，多くの努力を要せずして広大な農地が容易に開拓されて来ており，既にその面積は相当広いものとなつている。そして，そのことが反面では営農技術の進歩を阻害していると考えられる。小規模の施設やあるいは耕作土の工夫によつて部分的あるいは短期間の範囲内では乾期に稲作または畑作を行なうことは可能であつても，全面的かつ長期的に新品種を導入し施肥防除等によつて収量の増大と営農技術の向上をはかろうとするには，地域の状態は限界に達している。この単調で広大な自然条件は原始的な初段階として農地を得ることを容易にはするが，次の段階への進展には大きな妨げとなる。

おそらくここ数年間は，現在行なつているような方法によつてさらに農地面積の拡大が可能であろうが，この国の将来を支えかつ発展させる基盤としての農地を確保するには思い切つた計画を進める必要のある時点に達していると判断される。この計画は従来行なつて来たものとか，現在行なつているようなものとはかなり違つた考え方に立つて検討されなければならないし，それだけに今までと比較してはるかに高度の組織力が要求されるであろう。新品種の導入とか耕種技術の改善とかはただそれだけでは期待するに足るだけの結果を生むものではない。かんがい排水用施設の効率的な利用と相まつてはじめて目的を達成できるのである。

広大なこの地域は，農地開発あるいは土地改良を行なうに当つて，幾つかの地域に分けて考えなければならない。この分け方の基本となるのはやはり利水ならびに排水の２つの条件である。そしてこれらは少くともBarito河支流の治水計画と密接に関連したものでなければならない。また水の条件とは別に，農業開発の重要な条件として交通条件がある。農業開発とは農地を開きそこに農民を定着させ，農産物を市場に供給して，農民の生活水準を向上させるものでなければならない。地域の交通条件の良否は農業開発の成否を握る重要な要素の一つである。この地域の農地の利用状況，農家の分布および農村の発達状況を見るに，道路と舟航運河の存在が大きく関係していることが判る。そしてこれらがまた，先に述べた排水路としての二次効果を生んで農地開発を促進している。地域全体の農業開発を進めるに当つてはこれら道路と運河の路線計画をも併せて検討しなければならない。

7.1.5　営農技術の現状

(a)　稲作の現状

南カリマンタンに於ける稲の栽培方法は，その地形と気象条件に適応して，次の5 type に分類されている。

(i)　Sawah barat (West monsoon rice field)

hilly land と Swamp area の間の flat low land area で栽培され，5 type の中では最も広い約８０千ｈａの水田で行なわれ，Barabai を中心とするHulu Sungai 地方に多いが，かんがい排水施設がないため１９６９年のように約半分の４０千ｈａが洪水その他の被害をうけて収穫皆無となる場合がある。洪水がゆるやかで長期にわたらぬ年は，その運んできた沃土で比較的高い収量が確保される。稲は１０～１１月に播種して２月に移植し，６～７月に収穫する。主な品種はLemo と Raden　Djawa である。７～８カ月の栽培期間が必要である。１８２０年頃から栽培され歴史は古い。

(ii)　Sawah timur(East monsoon rice field)

この typeは Amuntai を中心とする lake region またはSwampy areaで約３０～40千ｈａ栽培されている。この地域は雨期には完全に冠水し稲作は困難だが，乾期には lake の水位が低下し稲作が可能となる。５～６月移植し，９～１０月に収穫する。栽培期間は５～６カ月である。この方法は１９１０年頃から行なわれている。

(iii)　Sawah Surung(Floating rice field)

この type は Swamp area で見られるが，自然条件に左右されて作柄が不安定なため，Amuntai 附近の２～３千ｈａに作られているにすぎない。９月に播種した稲はSwamp の水位の上昇に伴なつて生育する。節間の伸長は１日に２０*cm*まで可能とされる。従つて１日に２０*cm*以上の水位上昇のある所や，上下動のある tidal area では栽培できない。収穫は２月で５～６カ月の栽培期間が必要で，１９３０年頃から栽培されている。

(iv)　Sawah bajar/Sawah pasan Surut(Tidal swamp rice cultivation)

広大な tidal area で行なわれる type で，１９２０年頃から人工のCanal System によつて不良な水利条件を改良した開拓地に，新規に入植して栽培を始めたものが多い。南及び中央カリマンタンでこれら tidal area は3,６００千ｈａと推定されているが，そのうち南カリマンタンでは約８０千ｈａに栽培されている。Kalimantan 独特の栽培法で１０月に播種し，１１月と１月に２回の移植，３月に本移植がなされ８月に収穫する。実に９～１０カ月の栽培期間を必要とする。品種は(i)と同様に Lemo , Raden Djawa が多く，その他に Bajar putih ４６２／１０，Bajar Melintang １０／１３の順に作られている。

(v)　Landang (Upland rice)

ゆるやかなスロープを有する up land area で Barito Kuala を除いた全域で古くから焼畑の形で栽培されてきた。１１月に播種し，４～５月に収穫する。

以上の5 type の栽培状況は別表（Table 7－2）の通りだが，次表の如く地形条件と全く一致して栽培されている。

	West Monsoon	East Monsoon	Floating	Tidal	Upland
Bandjarmasin	-	-	-	◎	○
Bandjar	○	○	-	◎	○
Tanah Laut	○	-	-	◎	○
Barito Kuala	○	-	-	◎	-
Tapin	◎	○	-	-	○
Hulu Sungai (STU)	◎	◎	○	-	○
Tabalong	◎	○	-	-	○

注）◎は最も多いもの

耕種方法は，肥料，農薬を使わず，ジャワ本島で見られる牛耕も殆んどやらない全くprimitiveな農法である。品種が全てIndicaで病虫害に強く，施肥反応性が低いのだから当然の農法とも思われる。草丈が長く，窒素に対するOptimum 濃度が低いので，無肥料でもmonsoonの洪水による沃土によく育つて雑草のように力強く成長していた。

農機具としては，ani-ani と呼ばれる穂つみ用具，簡単な鋤，移植用の道具位である。

(b) 農業機械の現状

Bandjarbaruの道路わきに，ソ連の援助で建てられた巨大な建物が目につくが，そこが南カリマンタンの農業機械化公社　（P.N. MEKATANI-Ⅲ）　である。全国に6カ所あるうちの一つで，一時は25HPトラクター330台，50HPトラクター170台を所有していたが，年々更新されずスクラップ化し，エンジンのみは民間に貸出して，船の動力に使われたりしているが，現在稼動できるのは60台程度である。

1959年に133 mil. RP で発足し，チエコから上記トラクターを導入し，その10%は道路建設等にも利用したが，その後政府の補助もなくなり，10年間に実動したのは20～30%と所期の目的は達成されていない。それというのも一般の農家の場合，1ha耕起するのに25～30千RPの使用料が必要なので採算があわなくて利用されず，rubber 等のplantationで，たまに使われるためで，当公社の独立採算を守るため，現在200haの農場に作物を植付けているが，500ha迄それを増殖して利益をカバーする予定との事であった。

民間にもインターナショナルやフアーガソントラクターが少々入つているが，いずれもupland専用であり，水田では一切使用されていなかつた。

その他に機械らしきものは，各農家にあるhand-winnowing machine と川べりに見られるHullers (Small rice mill) が450基とbig house を持つrice mill 14基があるだけで，rice mill の能力は両者合せて米生産量の1／3に過ぎず，残り2／3の籾は農家の

主に女子供が手でついていた。（Photo 7－1および7－2参照）

(c) 畜産の現状

Bandjarbaru にあるLivestok Veterinary Office (Inspektorat dinas peternakan) の資料によると１９６９年末現在の家畜頭数は次表の通りである。

	Horse	Cattle	Buffalo	Goat	Sheep	Pig	Chicken & duck
Bandjarmasin	–	930	44	1,055	349	815	92,794
Bandjar	1,083	7,030	900	4,028	260	–	374,009
Tapin	83	1,213	904	1,427	266	–	38,668
H.S. Selatan	180	2,006	2,758	1,201	1,775	382	462,031
H.S. Tengah	526	2,733	2,995	4,477	2,735	486	906,499
H.S. Utara	69	1,445	5,963	3,608	1,785	–	697,615
Tabalong	70	5,655	61	3,848	276	644	239,336
Tanah Laut	176	10,922	5,534	1,453	242	89	307,422
Kota baru	539	1,752	16,114	5,360	222	138	234,404
Total	2,726	33,686	35,273	26,457	7,910	2,554	3,352,778

Cattleはインディアン牛に似た白牛でOngele Cattleと呼ばれるのが主にpelaihariを中心に飼われ，多い人は２００頭近く所有しているが，一般農家で１～２頭飼っているのは牛車等の役畜にも利用されている。しかしジャワ本島のように牛耕には使用せず1頭４０～５０千ＲＰで食用に供される。

Buffaloは Hulu Sungai 地方のSwamp に多く飼われ，雨期には１５０～２００頭が夜だけ眠れる筏式牛舎を浮べてbuffalo–boyを雇って飼育している。Goat と Sheep も Hulu Sungai中心に約３０頭，食肉用に飼育されている。

乳牛は約２００頭Gerati (Holstein ×local variety) と呼ばれる品種が，東部ジャワから導入されていが仲々拡大するのは困難のようである。

あひると鶏合せて3,３５２千羽，これは殆んど全域で見られた。年産卵量は２００個平均しかなく，米国から白色chicken の kimber １３７，１４１，１５５を導入して改良をはかっていた。

牧草の試作圃を１６ｈａ程もっていて，elephant grass(pamicum maximun),giring giring (Crotalaria) 等を肥料・土壌改良剤を使わず植えて，alang–alangの退治に成功している。

尚buffaloが Swampy areaで主に食べる草はBanta grass (Heercia Hexandra)と呼ばれている。（Photo 7－3参照）

7.1.6　農業試験研究と普及指導

Bogor にある中央農業試験場の組織に4地域農試（regional representation）が含まれているが，Kalimantam のそれがBandjarmasin にある。総務，病理，耕種の3部からなり，試験圃場は8カ所に分散している。そのうち5カ所は水田で，2カ所が畑作専用，1カ所が兼用となつている。2カ所の畑作試験地は後に述べる普及所との共同試験地で，法務省，公共事業省との共用が各1カ所あり，合計面積は90haとなつている。職員は全部で18名で，2名が大学卒，11名が農業専門学校卒，5名が高校卒で，その他に試験地には専従作業員を雇つていた。

昨年の雨期に行なわれた53の圃場試験のうち，うまく収穫できたのは約半分の29試験で，他は洪水と病害虫にやられていることからも，試験圃場の施設の貧弱なことがうかがわれる。22試験が水稲に関するもので，その大部分は在来品種の系統選抜（Pure Line Selection）試験であるが，施肥試験も行なわれており，在来品種のLemo と Bajar Radem Rata については，無肥料に対して最高は夫々225%，171%の増収がみられ，ha当り収量で4 ton (dry paddy)を越している。（Table －A参照）一方新品種の施肥試験も行なわれ，PB－5（IR－5）で5.1 ton/ha，PB－8（IR－8）で4.3 ton/haの収量を得ていた。（Table －B参照）今年の試験結果は未だ正式にまとめてなかつたが，Handil manarap 試験地で同じく，I.R.R.I の新品種であるC4－63（Petax B.P.IF6）を使用して，1回目は2.1 ton，2回目は2.8 tonと収量はさほど多くないが年2期作に成功していた。C4－63はPB－5に比較して収量は落ちるが，食味が良いこと生育日数が126日とPB－5より10日程短い事からより有望とのことだつた。畑作では，peanut と soyabean に対する三要素および石灰の施肥試験が行なわれ，いずれも施肥による増収を実証していた。

一方普及指導の組織については，Bandjarbaru に南カリマンタン州のAgricultural Extension Service があり，11のKabupatan（県）に夫々支所とKetjamatan（村）87のうち64カ所に出張所があり，技術者117人と補助員84人の計201人の職員が普及指導に当つている。展示圃としてDemonstration Plotと呼ばれる0.1～1ha程度のものが14カ所，Extension Seed Station が Sungai Tabuk，Pantai Hambawang，Barabai，Tapus，Amuntai の5カ所にある。又，中央政府の補助（50千RP／ha）でMass Demonstration の圃場が3カ所に計6haあり，専従職員が3人で運営している。これは，中央政府のNew BIMAS 計画にのつて1970年に250カ所500ha，1971年には40,000haに拡大する計画とのことだつたがその実現には非常な困難が伴なうであろう。

その他州政府のha当り11,000RPの補助金を貰つて，1カ所100ha単位10カ所でMass Intensification と云われる農民自身の耕作するINMAS計画も進められており，これにはPB－5やC4－63のような改良品種も使用していて今後の成果が期待されていたが，かんがい排水施設等の基盤整備が未済地区での新品種導入には困難が伴なうことと思われる。

Table A. Yield (Kg/Ha Dry Grain) of Lemo and Bajar Raden Rata Varieties at Different Fertility Levels *
KP, Sungai Tabuk, West Monsoon 1968/1969

Treatment (kg/ha) N P_2O_5 K_2O	Lemo	Bajar Raden Rata	Average	Difference
0– 0–0	1750	2333	2042	–
20– 0–0	1917	2750	2333	291
40– 0–0	2628	3361	2994	952
60– 0–0	2944	2583	2763	721
0–20–0	2916	3083	2999	957
0–40–0	3111	3388	3249	1207
0–60–0	2722	3194	2958	916
20–20–0	3277	3500	3388	1346
20–40–0	3333	3222	3277	1235
20–60–0	3972	3694	3833	1791
40–20–0	3888	3611	3749	1707
40–40–0	3666	4000	3833	1791
40–60–0	3944	3916	3930	1888
60–20–0	3833	3750	3791	1749
60–40–0	3833	4000	3916	1874
60–60–0	4055	3500	3777	1735
Average	3236	3367	–	–

L.S.D. 5% Main plot: 447 Sub plot: 540
1% 1031 728

Design : Split plot Main plot: Varieties
Sub plot : Fertilizer

* from Agricultural Extension Service Center Bandjarbaru, 1970

Table B. Yield (Kg/Ha Dry Grain) of PB5 and PB8 at Different Fertility Levels*
KP. Pabahanan, West monsoon 1968/1969

Treatment	P.B.5	P.B.8	Average	Difference
0- 0-0	2167	2567	2367	-
30- 0-0	2667	2967	2817	450
60- 0-0	2967	3033	3000	633
90- 0-0	3000	3467	3233	866
0-20-0	2367	2767	2567	200
0-40-0	3133	3033	3083	716
0-60-0	3233	3167	3200	833
30-20-0	3433	3200	3316	949
30-40-0	2233	3067	2650	283
30-60-0	3500	3400	3450	1083
60-20-0	3633	3533	2583	216
60-40-0	3667	3633	3650	1283
60-60-0	2567	3300	2933	566
90-20-0	4100	3867	3983	1616
90-40-0	4533	4200	4366	1999
90-60-0	5100	4333	4716	2349
Average	3269	3346		

L.S.D. 5% Mainplot : 729 Sub plot: 388
1% 1681 516

Note: Design : Split plot
Main plot: Varieties
Sub plot : Fertilizer

* from Agricultural Extension Service Center Bandjarbaru, 1970

7.1.7　需要と供給

(a)　米の需要と供給

南カリマンタン州の１９６９年の総人口1,７７７千人に対して，同年の米の需要量は，種子及び緊急用貯蔵米※を加えると，５４.1,０００ ton (Stalk paddy※※) が必要となつている。これに対して，同年作物年産米は，約３６９,０００ tonで，約１７２,０００ ton不足した。これは同年の洪水の被害や病虫害の例年より甚しく，作付面積の約１８％が被害を受けたためであるが，過去５カ年間の平均収量も４１５,０００ tonで，なお約１２６,０００ ton不足しており，この不足分を他島や他の州から輸入している状況である。(Table ７－4及び7－5参照)

平年作では，米の平均収量はヘクタール当り約1.８５ tonであるので，上記の需要を満たすためには，少くとも７０,０００ｈａ位の農耕地の開発が必要であり，また現在の耕地面積のままだと，収量を平均ヘクタール当り２.５ ton以上に上げなければならない。更に人口の年増加率が２.５％位あり，この需要を満たすためにはこれ以上の増反並びに単位面積当りの増収をはかる必要がある。

南カリマンタン州の内訳を見ると，Bandjar , Barito Kuala 及び Tapin の３地方のみが現在需要量以上生産しており，当州内の主要な米の供給地となつている。

※　Emergency Stock　＝需要量×５％

※※　Stalk Paddy ×５２％＝白米

(b)　米以外の農産物の需要と供給

米以外の農産物は，大部分が自家消費として生産されているため，実際の生産高の統計は明らかではない。また市場に出回つている数量は，藷類や果樹類を除くと極めて少く，いづれも米以上に供給量が不足している。

雑穀では，maize が主要作物であるが，過去５カ年間の平均で，年産約３,０００ ton，豆類は約1,５００ ton，そ菜は約３,６００ ton，果樹類約１１,７９０ tonで，この統計で現われてないと思われる自家消費量を加えても，いづれも需要に遠く及ばない。ただ僅かに Cassba 及び甘藷等は他の作物に比べて，やや需要量に近い生産高を示している。

(c)　畜産物の需要と供給

畜産物の主体は，牛及び水牛であるが，主として肉用に消費されている。まだ飼養の歴史は新しく，特に一般牛はJava や Madura から輸入しており，近年は年間５,０００頭位輸入されており，年々増加はしているが，まだ総数３４,０００頭位であり，又水牛は約３５,０００頭と推定されている。

また，中小家畜は山羊，羊が主体であるが，その数は少ない。家禽類は家鴨および鶏であり食習慣上需要が多く，殆んどの農家で飼養しているようであるが，いづれも大規模の経営はない。

畜産物の需要は，食用として当地方で年間１人当り５Kg位は必要であるが，大家畜では前記のとおり，現飼養頭数の約１１～１２％が屠殺されているだけで，中小家畜を加えても，年間１人当り１Kg内外の供給量であり，現在の５倍以上の生産量が必要である。このため，Java 方面から輸入されているのであるが，その輸送は主として帆船を利用したもので，monsoon の影響で輸送費が異り，East Monsoon の運賃の安い時で生体1,０００Kg当り約９０,０００ＲＰＳ位の価格で取引されている。然し運搬能率が悪いので現在のままでは需要を満たすには，長年月要するので，積極的な畜産事業の振興が必要である。

7.1.8 農家経済の状況

(a) 標準農家の状況

カリマンタンの一般農民の定着の歴史は新しく，また，慣行農法の域を脱していない農家が多いため，労働生産性は低く，また自然の災害，特に洪水や病虫害防除に対して対策がないため，被害が多く，このため，農家の所得は低い許りであく，不安定な状況である。

南Kal imantan 州の平均水田面積は，1.1ｈａ，畑地は0.2ｈａ位であると算定されているが，Banjar 附近における標準農家（水田1.2 ha，畑0.3ｈａ）の農家収入を試算して見ると，（Table 7－6）の如く，畜産物を含む農業所得※は，年間約ＵＳ＄７５であり，このため農家は兼業又は農業外の副業で収入を得て生計をたてている。この農家の副収入は，主として，ゴム園等のエステートや，鉱物資源採掘の出稼によるものが多いが，これは現在の原始的な慣行農法のため，稲の成育期間が極端に長く，然もこの間，圃場管理や栽培上の諸作業を行なわない，いわゆる植えっぱなしの農業を営んでいるので，農業生産性は極めて低い一方，労働時間に余裕が出来るためである。従つて，現在の標準農家の規模では，生産技術の改良や経営の多角化をはからない限り，農業での自立経営は困難な状態である。

※ 農業所得＝農業粗所得－農業支出

(b) 多角経営農家と大規模農家

Bandjarmasin 附近には経営面積も比較的大きく，多角経営で自立している農家があり，表７－６の Type Ｃの農家は，水田３ｈａの他畑作４ｈａに果樹や蔬菜等を栽培して年間約ＵＳ＄７７０の農業所得を上げており，またType Ｂの農家は４ｈａの水田を持つ稲作農家であるが，米だけの収入で約ＵＳ＄２８５の農業所得を上げており，当地方では経営規模を拡大し，経営内容の改善をはかれば，農業のみで十分所得を上げ得ることが明らかである。

このように当地方の農家は，土地条件の改良を行なえば，可耕地面積も広いので，農業改良や経営技術の改良によつて，専業農家として十分自立経営を行ない得ることが明らかであり，農業専業化による農家経済の安定をはかることに努めるべきである。

また，この地域は，河川や沼沢が多いので，これらを利用した淡水魚養殖は農家経済上見逃がせない副業であり，養鶏や養家鴨等の家禽類の飼育と共に，栄養源として，保存をはかり奨励すべき事業であるが，農業近代化を計画するに当つて，農薬の使用等慎重に考慮しなければ

ならない問題がある。

7.1.9　農産物の流通と農民組織

農産物の販売及び農業資材の購入は，殆んどが自由市場を通じて行なわれており，農民は自家消費以外の僅かな生産物を直接に各地のもよりの市場に搬入して販売するか，あるいは，中間業者の手を経て市場に出荷している。このため，米以外の農産物の生産力も出荷量も共に正確な数字は殆んどつかめない。

米はある一部の地域を除いては，自家飯米以外はdry paddy で精米所に買取られ，（買入価格ＲＰＳ１７～１８／Kg），精白の上市場に売出されている。（精米所渡価格ＲＰＳ28～30/Kg）米の市場価格は平均ＲＰＳ３０～３５／Kg（白米）位であるが，この価格は他の農産物と同様に各地方によつて異なるし，また生産期と端境期とでは大きく異なつている。特に米価は当地方では１０～１１月の収穫期に最低価格となつている。然も，この価格差は一般農家には貯蔵している余力がないので，農家の収入とはならず，一部の精米所や中間業者の利益となつているにすぎない。

道路の整備はおくれており，小型な車両が入るような農道が殆んどない。また遠距離の運搬は，大部分水運に頼つており，従つて農産物の流通の範囲は極めて狭い地域に限定されており，特に高温，多湿で鮮度の落ちる蔬菜等はこの傾向が著るしく，このため生産地と消費地とでは価格の差が甚しい。然し一方一般所得水準が低いため購買力も小さく，需要が多くても市場価格が差程暴騰することは無いようである。

農民は自らの利益を擁護する農業協同組合のような農民組織を持つていないし，現在の状況では流通面においても，又精米等の農産物の第一次加工の面でも，無用な中間搾取を第三者である中間業者にとられている状況で，農民自体が自らの利益保護を行ない得る組織をつくることが必要である。

また，当地方には，かつてKepal Padang と称する同志的集団があり，一種の水利組合的な活動を行なつていた農民組織であつたが，このような集団に対する保護もなかつたため，現在は消滅してしまつている。このような農民の意欲的な自主組織に対しては，将来その健全な育成と指導保護が必要である。

主要作物の現地価格は，Table ７－７ のとおりであるが，これは季節及び場所により若干相異がある。

7.1.10　農業移民の現状

カリマンタン各州に対するJava，Madura 等の人口過剰地域からの移民の歴史は比較的に古く，旧オランダ領時代には，主としてゴム園の農業労働者として移民が行なわれ，また世界大戦中及び戦後は，兵役に従事したものが，そのまま居住したものが多かつた。

インドネシア政府が労働力の不足するこの地方に政府の補助を与えて，計画的に移民事業を行なつたのは，１９５０年以降であり，その後１９７０年までに延１０,０００戸が カリマンタンの各州に送られている。この内南カリマンタン州には 約3,０００戸，中央カリマンタン州には

Table 7-1 Target and Realization Area and Production of South Kalimantan Province (1)~(9)

(1) Low-land rice

Kabupatan	1968				1969				1970			
	target		realization		target		realization		target		realization	
	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton
1. Bandjarmasin	2,465	6,484	3,055	7,191	3,375	8,775	3,171	8,245	3,590	9,693	3,582	9,671
2. Bandjarbaru	43,554	94,265	40,844	88,229	45,575	99,419	1,450	3,325	1,950	3,400	2,250	4,331
3. Bandjar							37,534	84,432	46,821	100,273	37,058	87,295
4. Tanah Laut	13,962	23,057	14,413	22,497	15,040	36,536	14,245	27,534	15,136	39,353	15,679	28,037
5. Barito-Kuala	29,854	56,849	41,832	95,094	41,832	95,094	40,578	93,219	42,782	99,551	40,806	93,515
6. Tapin	35,312	62,706	16,365	41,858	23,834	55,435	7,343	16,531	22,720	53,525	16,308	40,964
7. Hulu Sungai Selatan	39,396	64,660	15,805	41,983	19,779	49,668	3,050	5,308	20,000	52,000	19,077	38,511
8. Hulu Sungai Tengah	31,402	93,495	24,744	65,774	25,500	63,750	11,270	20,644	28,100	73,060	24,512	59,730
9. Hulu Sungai Utara	37,971	73,707	21,117	42,680	32,582	68,197	20,279	49,205	31,848	66,793	26,925	64,080
10. Tabalong	14,027	30,461	9,706	21,749	10,850	25,040	5,994	12,677	11,900	29,750	10,094	23,985
11. Kota Baru	10,006	16,406	9,547	20,213	9,170	21,837	8,832	14,930	10,000	21,000	7,348	11,068
Total	257,889	522,054	197,428	447,268	227,537	523,751	153,746	336,150	234,847	548,398	203,639	461,187

Extension Service Center, Bandjarbaru

(2) Up-land rice

Kabupatan	1968				1969				1970			
	target		realization		target		realization		target		realization	
	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton
1. Bandjarmasin	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2. Bandjarbaru							255	255	350	350	280	378
3. Bandjar	6,797	12,218	7,447	13,610	5,322	7,983	7,713	11,770	5,484	12,577	7,776	11,255
4. Tanah Laut	5,052	5,105	3,220	3,864	3,010	4,425	3,020	3,624	3,450	4,140	5,605	7,287
5. Barito-Kuala	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6. Tapin	2,345	1,952	2,671	5,712	925	1,480	3,395	6,541	2,500	5,000	3,655	7,229
7. Hulu Sungai Selatan	4,010	5,903	1,933	4,288	1,500	2,400	985	1,135	3,000	5,100	2,490	4,490
8. Hulu Sungai Tengah	3,205	6,142	2,490	5,535	2,500	4,250	2,444	4,165	3,000	5,100	2,500	4,250
9. Hulu Sungai Utara	5,665	11,024	3,057	4,336	2,500	4,000	2,688	4,291	2,765	4,735	2,862	4,671
10. Tabalong	4,740	5,507	3,955	3,778	3,050	4,886	3,319	3,172	4,000	7,500	4,104	6,566
11. Kota Baru	8,967	8,542	4,397	8,002	2,810	4,588	3,170	5,170	4,000	6,800	5,105	8,933
Total	40,781	56,393	29,170	49,125	21,617	34,012	26,989	40,123	28,549	51,302	34,377	55,059

(3) Vegetable

Kabupatan	1968				1969				1970			
	target		realization		target		realization		target		realization	
	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton
1. Bandjarmasin	41	80					–	–	100	200		
2. Bandjarbaru							26	39	45	68		
3. Bandjar	418	525					378	489	478	588		
4. Tanah Laut	169	180	no data		no data		101	121	–	–	no data	
5. Barito-Kuala	40	90					50	76	59	88		
6. Tapin	336	350					302	390	–	–		
7. Hulu Sungai Selatan	831	1,300					305	610	278	556		
8. Hulu Sungai Tengah	444	400					316	632	298	596		
9. Hulu Sungai Utara	171	250					270	540	452	904		
10. Tabalong	554	750					261	526	475	710		
11. Kota Baru	336	440					81	162	250	375		
Total	4,125	4,345					2,099	3,585	2,435	4,085		

(4) Maize

Kabupatan	1968				1969				1970			
	target		realization		target		realization		target		realization	
	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton
1. Bandjarmasin	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2. Bandjarbaru							9	8	15	14	7	6
3. Bandjar	924	950	436	304	864	975	378	300	882	995	365	284
4. Tanah Laut	1,580	1,175	295	295	1,505	1,175	450	450	675	675	530	530
5. Barito-Kuala	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6 Tapin	622	400	389	389	906	550	113	113	960	576	145	145
7. Hulu Sungai Selatan	1,670	1,325	1,115	1,115	1,250	1,250	702	702	1,300	1,300	876	863
8. Hulu Sungai Tengah	717	450	136	122	200	180	1,229	1,111	1,181	1,062	46	47
9. Hulu Sungai Utara	449	350	193	174	350	330	339	300	342	308	260	260
10. Tabalong	526	300	387	293	500	413	370	265	632	482	457	366
11. Kota Baru	363	150	167	148	250	200	284	232	250	200	113	88
Total	13,851	5,100	3,118	2,840	5,825	5,103	3,874	3,472	6,237	5,612	2,800	2,590

(5) Cassava

Kabupatan	1968				1969				1970			
	target		realization		target		realization		target		realization	
	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton
1. Bandjarmasin	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2. Bandjarbaru							108	540	151	755	38	199
3. Bandjar	2,070	10,575	603	4,575	1,910	10,000	714	5,360	1,450	7,930	530	5,077
4. Tanah Laut	1,451	10,600	387	2,202	1,380	10,600	642	3,852	1,500	12,000	794	4,784
5. Barito-Kuala	165	700	350	378	–	–	107	556	–	–	122	427
6. Tapin	1,003	2,700	476	3,808	1,084	4,020	123	984	3,109	11,452	292	2,336
7. Hulu Sungai Selatan	673	6,300	436	3,488	250	2,020	57	456	185	1,480	160	1,280
8. Hulu Sungai Tengah	828	3,850	380	2,660	300	2,100	440	3,080	759	5,313	162	1,134
9. Hulu Sungai Utara	1,242	5,950	388	2,566	728	5,060	345	2,459	827	5,789	590	4,165
10. Tabalong	1,590	8,275	525	5,159	1,050	8,880	1,311	5,055	750	3,750	171	1,539
11. Kota Baru	2,452	11,950	547	4,376	1,100	8,800	1,411	8,877	1,200	9,600	304	2,168
Total	11,474	60,900	4,092	29,212	7,802	52,240	5,258	31,219	9,931	58,069	3,163	23,109

(6) Sweet potato

Kabupatan	1968 target area ha	1968 target production ton	1968 realization area ha	1968 realization production ton	1969 target area ha	1969 target production ton	1969 realization area ha	1969 realization production ton	1970 target area ha	1970 target production ton	1970 realization area ha	1970 realization production ton
1 Bandjarmasin	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2. Bandjarbaru							21	84	42	168	11	39
3. Bandjar	642	3,230	263	1,671	590	3,285	341	2263	585	3,270	104	1,174
4. Tanah Laut	573	4,050	167	668	523	4,050	210	839	595	2,380	260	1,040
5. Barito-Kuala	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6. Tapin	398	1,850	270	1,620	439	2,000	66	396	459	2,295	129	774
7. Hulu Sungai Selatan	1,128	6,050	1,277	2,809	750	4,500	501	3,002	2,020	12,160	432	2,094
8. Hulu Sungai Tengah	301	850	175	700	200	800	224	896	295	1,180	66	264
9. Hulu Sungai Utara	368	1,120	192	931	276	838	277	1,108	204	791	223	1,105
10. Tabalong	566	1,450	255	910	575	1,809	269	894	600	1,800	215	648
11. Kota Baru	318	850	120	410	250	1,250	223	1,254	300	1,200	102	474
Total	4,294	19,450	2,719	9,719	3,603	18,532	2,132	10,736	5,100	25,244	1,542	7,612

(7) Peanut

Kabupatan	1968 target area ha	1968 target production ton	1968 realization area ha	1968 realization production ton	1969 target area ha	1969 target production ton	1969 realization area ha	1969 realization production ton	1970 target area ha	1970 target production ton	1970 realization area ha	1970 realization production ton
1. Bandjarmasin	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2. Bandjarbaru							8	6	10	7	3	2
3. Bandjar	536	390	352	234	490	620	306	214	518	559	272	187
4. Tanah Laut	237	235	107	64	200	235	151	88	230	230	95	47
5. Barito-Kuala	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6. Tapin	2,196	875	462	448	2,340	1,760	109	109	2,410	2,410	175	175
7. Hulu Sungai Selatan	1,031	600	63	32	150	120	75	38	115	58	55	36
8. Hulu Sungai Tengah	399	250	169	152	150	135	270	243	149	134	93	84
9. Hulu Sungai Utara	113	75	130	108	160	131	144	115	163	134	78	61
10. Tabalong	456	125	257	205	475	385	329	207	480	400	297	238
11. Kota Baru	215	75	131	70	250	150	198	133	–	–	109	59
Total	5,183	2,625	1,671	1,313	4,215	3,536	1,590	1,153	4,075	3,931	1,177	889

(8) Soybean

Kabupatan	1968				1969				1970			
	target		realization		target		realization		target		realization	
	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton
1. Bandjarmasin	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2. Bandjarbaru							2	1	10	7	–	–
3. Bandjar	} 65	55	} 63	42	} 65	60	67	44	70	65	73	68
4. Tanah Laut	40	30	18	9	30	30	25	13	45	32	50	25
5. Barito-Kuala	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6. Tapin	30	25	–	–	30	25	–	–	–	–	6	30
7. Hulu Sungai Selatan	75	60	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8. Hulu Sungai Tengah	75	60	90	76	75	60	106	85	98	78	100	80
9. Hulu Sungai Utara	20	20	–	–	5	2	25	15	4	3	37	30
10. Tabalong	389	170	224	165	375	289	228	173	400	300	280	175
11. Kota Baru	187	55	90	45	200	150	51	25	300	180	77	39
Total	882	475	485	337	780	616	504	356	927	665	623	397

(9) Green bean

Kabupatan	1968				1969				1970			
	target		realization		target		realization		target		realization	
	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton	area ha	production ton
1. Banjarmasin	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2. Bandjarbaru							3	2	13	9	–	–
3. Bandjar	} 8	10	} 61	38	} 63	45	60	41	66	52	26	17
4. Tanah Laut	10	10	2	1	10	10	4	2	15	15	–	–
5. Barito-Kuala	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6. Tapin	30	25	–	–	30	25	–	–	–	–	–	–
7. Hulu Sungai Selatan	70	55	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8. Hulu Sungai Tengah	50	40	50	30	60	54	171	137	215	170	34	27
9. Hulu Sungai Utara	20	15	5	3	20	12	90	54	24	139	18	14
10. Tabalong	150	40	128	83	150	100	131	72	160	100	130	77
11. Kota Baru	132	30	107	58	150	100	69	36	150	100	83	84
Total	470	225	353	213	483	346	528	344	643	585	293	170

Table 7-2 1968/1969 Five-type Rice Field and Production of South Kalimantan Province

Kabupatan	West monsoon rice					East monsoon rice					Flooting rice				
	Planting area ha	Damage area ha	Harvested area ha	Av. yield gt/ha	Production ton	Planting area ha	Damage area ha	Harvested area ha	Av. yield gt/ha	Production ton	Planting area ha	Damage area ha	Harvested area ha	Av. yield gt/ha	Production ton
1 Bandjarmasin	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2 Bandjarbaru	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3 Bandjar	5,806	432	5,371	178	9,533	7,713	1,713	6,000	18	10,800	–	–	–	–	–
4. Tanah Laut	5,085	255	4,830	18	8,694	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5. Barito-Kuala	5,846	290	5,556	228	12,668	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6. Tapin	16,238	9,920	6,318	23	14,531	1,090	65	1,025	20	2,050	–	–	–	–	–
7. Hulu Sungai Selatan	10,589	7,950	2,639	17	4,486	465	54	411	20	822	–	–	–	–	–
8 Hulu Sungai Tengah	21,160	14,840	6,320	17	10,744	6,200	1,250	4,950	20	9,900	–	–	–	–	–
9 Hulu Sungai Utara	9,282	4,185	5,097	17.9	9,124	18,795	4,913	13,882	20	37,481	1,350	50	1,300	20	2,600
10 Tabalong	7,656	3,064	4,594	215	9,877	2,150	750	1,400	20	2,800	–	–	–	–	–
11 Kota Baru	3,762	380	3,382	19.5	6,595	6,000	550	5,450	154	8,385	–	–	–	–	–
Total	85,426	41,319	44,107		86,252	42,413	9,295	33,118	22	72,238	1,350	50	1,300	20	2,600

Kabupatan	Tidal swamp rice					Up-land rice					Total				
	Planting area ha	Damage area ha	Harvested area ha	Av. yield gt/ha	Production ton	Planting area ha	Damage area ha	Harvested area ha	Av. yield gt/ha	Production ton	Planting area ha	Damage area ha	Harvested area ha	Av. yield gt/ha	Production ton
1 Bandjarmasin	3,375	204	3,171	26	8,245	–	–	–	–	–	3,375	204	3,171	26	8,245
2. Bandjarbaru	1,750	300	1,450	23	3,335	275	20	255	10	255	2,025	320	1,705	21	3,590
3. Bandjar	28,435	2,272	26,163	245	64,099	8,604	891	7,713	153	11,770	50,558	5,311	45,247	26	96,202
4. Tanah Laut	10,200	785	9,415	20	18,830	3,093	73	3,020	12	3,624	18,378	1,113	17,265	18	31,148
5 Barito-Kuala	36,867	1,845	35,022	23	80,551	–	–	–	–	–	42,713	2,135	40,578	205	93,219
6. Tapin	–	–	–	–	–	3,405	10	3,395	19	6,451	20,733	9,995	10,738	216	23,032
7 Hulu Sungai Selatan	–	–	–	–	–	1,035	50	985	11.5	1,135	12,089	8,054	4,035	16	6,443
8. Hulu Sungai Tengah	–	–	–	–	–	2,500	56	2,444	17	4,165	29,860	16,146	13,714	189	24,809
9. Hulu Sungai Utara	–	–	–	–	–	2,872	184	2,688	152	4,291	32,299	9,332	22,967	233	53,496
10 Tabalong	–	–	–	–	–	3,335	16	3,319	9	3,172	13,143	3,830	9,313	17	15,849
11 Kota Baru	–	–	–	–	–	3,270	100	3,170	16	5,170	13,032	1,030	12,002	16.7	20,150
Total	80,627	5,406	75,221		175,060	28,389	1,400	26,989	152	40,033	238,205	57,470	180,735	208	376,183

Extension Service Center Bandjarmasin

Table 7-3 Total Area, Population, Density and Number of Ketjamatan & Desa in South Kalimantan

District (Kabupatan)	Name of Capital City of Kabupatan	1968					1969
		Area (Km^2)	Population	Density (man/Km^2)	Number of Ketjamatan	Number of Desa	Population
Propinsi Kalimantan Selatan	Bandjarmasin	36,985	1,737.4	48	87	674	1,776.9
Kotamadya Bandjarmasin	Bandjarmasin	72	261.1	3,626	4	20	267.1
Kalripaten Barito Kuala	Marabahan	3,284	104.2	32	11	62	106.6
Kalripaten Bandjar	Martapura	6,228	284.3	46	11	111	290.8
Kalripaten Tapin	Rantau	2,315	88.1	38	6	43	90.1
Kalripaten Hulu Sungai Selatan	Kandangan	1,703	189.1	111	8	53	193.4
Kalripaten Hulu Sungai Tengah	Barabai	1,472	2153	144	8	67	220.2
Kalripaten Hulu Sungai Utara	Amuntai	2,771	254.5	92	11	78	260.4
Kalripaten Tabalong	Tandjung	3,946	123.7	31	6	53	126.5
Kalripaten Tanah Laut	Pelaihari	2,150	80.0	36	5	49	81.7
Kalripaten Kota Baru		13,044	137.0	10	17	138	140.1

Government office of South Kalimantan Province
Bandjarmasin

Table 7-4 Total Population, Rice Production and Consumption in South Kalimantan, 1969

Name of Kabupatan	Popu-lation 1969	Area & Amount of Production					Consumption						(Stalk Paddy) Surplus (kg)	Shortage Stalk Paddy
		Area			Pro-duction Stalk Paddy (ha)	Pro-duction Polished Rice Equiva-lent 52% of 7 (ton)	Stalk Paddy Food demand 270/kg/ head/year	Stalk Paddy Seed 50/kg/ ha	Farmers Reserve 5% of 9	Waste 3% of 7 (ton)	Total Production			
		Planting Area (ha)	Damage Area (ha)	Harvest Area (ha)							Stalk Paddy Total (ton)	Polish Rice (ton)		
1 2	3	4.	5	6.	7.	8.	9	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
1. Bandjarmasin	256,813	3,375	75	3,300	8,580	4,462	71,651	169	3,591	257	75,668	39,347	–	67,088
2. Bandjar	246,296	49,245	1,510	47,735	100,677	52,352	68,717	246	3,448	3,020	75,431	39,224	25,246	–
3 Barito Kuala	112,038	42,682	1,044	41,638	73,758	38,354	31,259	213	1,574	2,213	35,259	18,335	38,499	–
4 Tanah Laut	91,337	18,364	789	17,573	21,957	11,418	25,483	918	1,320	659	28,380	14,758	–	6,423
5 Bandjarbaru	34,890	2,005	300	1,705	2,637	1,371	9,734	100	491	79	10,404	5,410	–	7,767
6. Tapin	106,657	20,771	2,919	17,852	39,394	20,485	29,757	1,039	1,540	1,182	33,518	17,429	5,876	–
7. H.S Selatan	184,895	15,694	7,193	8,501	12,039	6,260	51,586	785	2,619	361	35,351	28,783	–	43,312
8 H.S. Tengah	220,138	29,860	16,596	13,264	21,199	11,023	61,419	1,493	3,146	636	66,694	34,681	–	45,495
9 H.S. Utara	260,330	38,456	10,425	28,031	51,050	26,546	72,632	1,923	3,728	1,532	79,815	41,504	–	28,765
10. Tabalong	126,433	13,730	182	13,548	27,114	14,099	35,275	687	1,798	813	38,573	20,058	–	11,459
11. Kota Baru	140,017	13,485	3,282	10,203	10,679	5,553	39,065	674	1,987	320	42,046	21,864	–	31,367
Total	1,779,844	247,667	44,315	203,352	369,084	191,923	496,578	8,247	25,242	11,072	541,139	281,393	69,621	241,676

Agricultural Extension Service Center
Bandjarmasin, January 1970

Table 7-5 Average of Rice Field & Rice Production in South Kalimantan, 5 Years (1965-1969)

Kabupatan (District)	1969					1968				
	Planting Area (ha)	Damage Area (ha)	Harvesting Area (ha)	Production/ha (ton)	Total Production (ton)	Planting Area (ha)	Damage Area (ha)	Harvesting Area (ha)	Production/ha (ton)	Total Production (ton)
Bandjarmasin	3,375	75	3,300	2 6	8580	3,065	10	3,055	2.4	7,192
Bandjar	49,245	1,510	47,735	2.1	100,677	49,502	952	48,550	2.1	101,846
Bandjarbaru	2,005	300	1,705	1.5	2,637	–	–	–	–	–
Tanah Laut	18,364	789	17,575	1.3	21,957	18,162	1,134	17,028	2.0	34,938
Barito Kuala	42,682	1,044	41,638	1.8	73,758	42,682	852	41,830	2 3	95,587
Tapin	20,771	2,919	17,852	2 2	39,394	20,283	1,333	18,950	2.7	50,677
Hulu Sungai Selatan	15,694	7,193	8,501	1.4	12,039	24,114	4,177	19,937	2.4	47,727
Hulu Sungai Tengah	29,860	16,596	13,264	1.6	21,199	27,340	375	26,965	2.7	71,160
Hulu Sungai Utara	38,456	10,425	28,031	1.8	51,050	26,264	3,354	22,910	2 1	47,572
Tabalong	13,730	182	13,548	2.0	27,114	14,190	534	13,656	2 0	26,945
Kotabaru	13,485	3,282	10,203	1.1	10,679	16,155	1,482	14,673	1.7	24,533
	247,667	44,315	203,352	1.8	369,084	241,757	14,203	227,554	2.2	508,177

Kabupatan (District)	1967					1966				
	Planting Area (ha)	Damage Area (ha)	Harvesting Area (ha)	Production/ha (ton)	Total Production (ton)	Planting Area (ha)	Damage Area (ha)	Harvesting Area (ha)	Production/ha (ton)	Total Production (ton)
Bandjarmasin	2,495	12	2,483	2.1	5,321	2,498	5	2,493	1.8	4,487
Bandjar	48,004	1,648	46,356	2.2	103,544	48,009	2,478	45,531	1.6	74,819
Bandjarbaru	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Tanah Laut	20,037	1,867	18,170	2.2	39,253	23,259	2,914	20,345	2.3	27,213
Barito Kuala	22,495	786	21,709	2.3	51,088	24,824	500	24,324	1.8	42,919
Tapin	30,151	3,218	26,933	2.6	69,303	32,421	1,180	31,241	1.2	36,004
Hulu Sungai Selatan	27,358	3,917	23,441	2.6	60,807	40,797	5,199	35,598	1.7	59,425
Hulu Sungai Tengah	24,708	1,244	23,464	2.6	60,414	27,757	215	27,542	1.9	51,450
Hulu Sungai Utara	30,847	5,125	25,722	2.4	61,837	32,484	1,697	30,787	1.9	59,307
Tabalong	13,770	768	13,002	2.1	26,837	14,542	808	13,734	1.6	22,066
Kotabaru	12,648	933	11,715	1.9	22,242	13,720	1,668	12,052	3.0	36,642
	232,513	19,518	212,995	2.3	500,666	260,311	16,664	243,647	1.7	414,332

Kabupatan (District)	1965					Average for five years (1965–1969)				
	Planting Area (ha)	Damage Area (ha)	Harvesting Area (ha)	Production/ha (ton)	Total Production (ton)	Planting Area (ha)	Damage Area (ha)	Harvesting Area (ha)	Production/ha (ton)	Total Production (ton)
Bandjarmasin	2,343	48	2,295	1.4	3,213	2,755	30	2,725	2.1	5,798
Bandjar	45,759	7,197	38,562	1.1	43,057	48,104	2,757	45,347	1.9	84,947.6
Bandjarbaru	–	–	–	–	–	2,005	300	1,705	1.5	2,637
Tanah Laut	19,440	3,998	15,442	1.0	15,932	19,972	2,140	17,832	1.5	27,060
Barito Kuala	27,513	14,049	13,464	1.4	19,326	32,037	3,444	28,593	2.0	56,640
Tapin	21,445	902	20,543	2.1	43,046	25,006	1,900	23,106	2.2	51,701
Hulu Sungai Selatan	18,856	3,283	15,573	2.0	30,821	25,364	4,754	20,610	2.0	42,104
Hulu Sungai Tengah	26,567	1,221	25,346	2.2	56,063	27,276	3,961	23,315	2.2	52,063
Hulu Sungai Utara	36,253	11,403	24,850	1.7	42,433	32,921	6,461	26,460	2.0	54,440
Tabalong	12,379	1,125	11,254	1.9	21,605	13,722	683	13,039	1.8	23,630
Kotabaru	9,358	697	8,661	1.5	13,062	12,873	1,532	11,341	1.2	14,035.6
	219,913	43,923	175,990	1.6	288,558	242,035	27,962	214,073	1.9	415,056.2

Table 7-6 Farm Household Economy in South Kalimantan
(In Terms of Value)

September 1970
Unit: Rps. (US$)
(US$1 = Rps. 380)

Items	Type A (1.5ha) (Standard Farm)	Type B (4ha) (Large Rice Farm)	Type C (7ha) (Large Maltiple Farm)
1) Agricultural income (a) - (b)	29,000 (76.3)	108,000 (284.2)	292,000 (768.4)
(a) Agricultural gross receipts	69,000 (181.6)	196,000 (515.8)	444,000 (1,168.4)
Rice	8,000 (126.3)	196,000 (518.8)	223,000 (586.8)
Other upland crops	6,000 (15.8)	–	20,000 (52.6)
Fruits and nuts	–	–	201,000 (529.0)
Livestock and its products	15,000 (39.5)	–	–
(b) Agricultural expenditures	40,000 (105.3)	88,000 (231.6)	152,000 (400.0)
Rice	32,000 (84.2)	88,000 (231.6)	70,000 (184.2)
Other upland crops	6,000 (15.8)	–	80,000 (210.5)
Fruits and nuts	–	–	
Others	2,000 (5.3)	–	2,000 (5.3)
2) Non-agricultural income	36,000 (94.7)	72,000 (189.5)	–
3) Total income of farm household 1) + 2)	65,000 (171.1)	180,000 (473.7)	292,000 (768.4)
4) Tax and public imposts	3,000 (7.9)	25,000 (65.8)	35,000 (92.1)
5) Living expenditures	44,000 (115.8)	73,000 (191.1)	60,000 (157.9)
6) Net surplus 3) - (4)+5)]	18,000 (47.3)	82,000 (215.8)	197,000 (518.4)
Note: Area of paddy field	1.2 ha	4 ha	3 ha
Area of upland field	0.3 ha	–	4 ha
Yield of paddy (stalk)	2 t/ha	2.4 t/ha	2.4 t/ha
Location	Bandjarbaru	Gamput	Gamput

Table 7-7 Prices of Agricultural Products in South Kalimantan

September 1970

	Farm gate price (Rps. per kg.)	Market price	US$1 = Rps. 380
Grains			
Dry paddy	17 – 20	–	
Polished rice	–	30 – 35	(The prices are different according to the grade.)
Maize	13 – 15	17 – 18	
Potatoes & Starch			
Sweet potatoes	6 – 15	10 – 20	
Cassaba	3.5	6	
Pulses			
Soy beans	60 – 65	70 – 75	
Peanuts	80 – 85	90 – 95	(dried with shell)
Green beans	75 – 78	95 – 100	
Long beans	75 – 78	30 – 35	
Vegetables			
Cucumbers	13 – 15	15 – 17	
Egg plants	15 – 17	20 – 23	
Red chile	–	100 – 125	
White melons	–	15	
Water melons	–	40	
Cabbages	–	35 – 40	
Fruits & Tree-crops			
Bananas	10 – 11	12 – 13	
Pineapple	10–12.5/piece	15–16/piece	
Citrus	60 – 70	80 – 90	
Rambutans	20	25 – 30	
Coconuts	9–10/piece	15–16/piece	

Note: The prices are slightly different in each Kabupatan.

Table 7-8 Condition of Immigration to South Kalimantan Province

Year	Farm Household	Population	Name of Place
1953	724	2,595	Takisung
1957	200	1,121	Tamban
1959	231	946	Marabahan
1960	81	324	Berangas
1960	132	557	Marabahan
1961	2	2	Marabahan
1961	320	1,405	Belandean
1961	86	377	Sebelimbingan
1961	1	1	Borangas
1962	569	2,605	Belandean
1962	25	119	Sebelimbingan
1962	76	366	Berangas
1963	147	1,076	Belandean
1963	121	516	Belangas
1963	14	57	Sebelimbingan
1963	4	17	Marabahan
1964	1	3	Berangas
1964	9	39	Belandean
1966	102	373	Bantuil
1970	140	638	Barambai
Total	2,985	13,137	

Kepala Direktorat Transmigrasi
Propinsi Kalimantan Selatan

19th October, 1970

約1,100戸入つており，その殆んどがBandjarmasin 周辺及びBarito河，Kapuas河，Kahajan 河，各河川の下流域及びこれ等河川を結ぶ運河沿いの所謂Tidal area の開拓地に農業移民として送られている。（Table 7－8 参照）

これらの農業移民は，当初においては，入植地の耕地に対する設備も整わず，またJava 等と較べて悪条件な自然環境や，農業や交通上の立地状況のため，与えられた土地を放棄して，離農したものも多少はあったようである。

然し最近は漸次，開発地に対する水利基地の諸設備計画や受入体制が整つて来ており，入植者の定着の状況も好くなり，また入植希望者も年々増加の傾向にあると云われている。

政府の入植者に対する補助は，1戸当り RPS. 225,000で，この予算枠で旅費，家屋，農機具，種子，炊飯器具，食糧（米，油，1年分）等及び2haの土地が与えられることになつている。

7.2 Baritо河流域の農業開発上の問題点

7.2.1 農村社会と経済上の問題点と対策

(a) 農民意識の向上と農民教育

農業開発に対する農民意識は，政府の農業政策の如何にも大きく影響されるが，一般に農民の地位も低く，経済力も乏しいため，また農業近代化による農業生産性の向上に努める農民の自意識が低く，この地方の伝統的な古い農法の非効率的な要素について疑問を持つているものが少い。

従つて，オランダ領時代や独立後に造成された農業用水のための諸施設も，末端における水路の不備や，利用者の技術の低さや，認識の不足から，十分に活用されないまゝに放置されているものが少くない。ある地域では，農民と漁民との間で，夫々の利益のため，水路の堰止が勝手に行われているところがあり，公共施設に対する管理維持の認識や，その努力が殆んど払われていない状態である。

農民自体が，農業は生産業の主要な一部であり，農業を経営することは，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や，経済力を向上させる主要な産業であるという自覚を持つことが必要である。このため，与えられた農業施設の効果的利用の方法を農民に徹底させると共に，慣行農法に対して，積極的改良を加え，農業就業者に対して，適切な現地教育を行うことが必要である。

特にtidal area や新開発地の入植農民は，入植の歴史も浅く，また経験にも乏しいところから，入植地にパイロット・フアーム等を設立することによつて，その地方に適する作物や農法を，十分新入植者に実地教育を行うと共に，出来得れば新入植者の集団に，1～2戸の指導的農業を含ませることも考慮に入れるべきである。

(b) 自立経営農家の育成と農業信用制度の設立

大部分の一般農業生産だけでは生計がたてられない状況であり，兼業又は出稼等によつて副収入を得て生活をしている。然し当地方は，前記の如く，農産物の需要が大きく，また開発可能な広大な土地があり，更には，農業技術の進歩と共に，単位当りの農産物収量も上げ得るので，農業収入だけで十分自活し得る条件にある。事実一部の有能な農民は，自ら工夫して末端水路を自ら造成して，多角経営により収益を上げ，農業近代化をはかつている先進農家も現れているので，今後このような農家を助長すると共に，一般農家にも先づ増収技術の修得や，多角経営等の手段によつて，労働力配分の効率化をはかり，農業専業化を促進して，農業所得のみで農家経済の安定をはかることが必要である。

自立農家の育成のためには，政府機関による公共施設投資，及び技術指導が不可欠な要素であり，また一方農家自体の資金調達のため，農業信用制度の設立が望ましい。

(c) 流通及び農民組織の整備

前記の如く，農産物や農業資材の流通は，現在のところ殆んどが自由市場にゆだねられているが，農業の専業化をはかり，農民の利益をよう護するためには，少くとも農産物の販売，農業資財の購入等の流通機構を農民の立場で組織することが必要である。また精米所基地農産物の第一次加工等の関連産業も，自らの手で運営出来るように，農業協同組合のような農民組織を設立することが必要である。このことは，農業専業化が進み，生産が増加するに従つて，益益必要であるし，また農産物の価格の安定をはかるためにも必要なことである。

また，農民組織として，水利事業等の諸施設の管理運営のために，例えば，水利組合のような農民相互の利害を調整して，諸施設の共同利用上の管理，維持を行う組織の設立や，その組織運営上の指導や保護が考えられるべきである。

(d) 農産物の価格の安定と保証

自由市場においては，農産物の価格は，生産状況と需要の状態によつて，変動があることは避けられないものであるが，価格の変動による利潤は，生産や販売の調整が行われなければ，当地方の農民の利益とはなり得ない。これは農産物の生産者である農民が，経済余力もなく，また極めて原始的な農業を営んでいるためで，此ような所では，農産物の価格をある程度安定させなければ，農民は豊作でも不作でも，只搾取されたり，損失をまともに受けるだけで，生産意慾を喪失してしまう。

農産物の価格の安定をはかる主要な手段は，需要見通しに対して生産調整を行うことであるが，当地の農民に直ちに，需要見込を判断させて生産計画をたてさせることは，殆んど不可能に近いことであるし，また交通立地条件が悪く，その上農産物の貯蔵施設もないカリマンタン諸州では，貯蔵の出来ない生鮮蔬菜のような農産物の販売は近距離に限定されている。従つて，生産地域では，生産過剰となり，価格も極めて低く，一方生産地から遠距離にある消費地には仲々出廻らすことが出来ない。

このような状態では，経済的に底の浅い農民の生産意慾を増進することが難しいので，農産

物特にその中心となる米価の最低価格（floor price）の保証制度を取り入れることにより，価格の変動によつて生ずる農民の損出を可能な限り防ぐことを，今後慎重に検討することが必要であろう。

(e) 農業統計資料の整備

農業の発展の実態を正しく把握して，開発上の諸問題を分析するためには，その地方の農業人口，土地利用状況，農産物の生産量，更には農家経済調査等の統計資料が不可欠なものであるが，未だ当地方については，これ等の統計資料作成の調査組織が不充分であり，資料も限定されている。今後この方面の調査組織の整備強化が望まれる。

7.2.2 営農上の問題点

(a) 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。しかしカリマンタンに於ける稲のｈａ当り収量はdry paddyで2 ton弱と日本の約1／4程度である。畑作物についても，ほゞ同じ位の収量の低さが指摘される。

この低生産性から脱却するためには，土地の基盤整備と合いまつて，個々の農家の資本装備を拡充するような，財政的施策が必要である。現在の耕起すら行なわない全く天水に頼る原始的な農法を改め，改良品種を入れて施肥防除による土地生産性の向上をはかり，畜力，機械力の導入により労働生産性の向上をはかるべきである。

(b) 農業多角経営の必要性

農業を国民の食生活の面から見た場合，初期段階の澱粉カロリーが量的に満された次の段階では，脂質と蛋白質ビタミンへの質的変化が要求される。そのためには現状で需要の半分にも達しない畜産の振興，野生に近い果樹の品種改良と普及，畑地かんがいをとり入れた生鮮野菜の安定した供給が必要とされる。これにはより高度の営農技術が要求されるので，専門技術者の受入れや試験研究の拡充，普及指導者の養成などに力を入れるべきである。

(c) 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。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且つ分散しており，解決すべき問題は余りにも多い。州政府にも実用的な試験のできる試験場をもたせ，現在ある国の試験場では基礎的な試験に専念するのも1つの解決法である。

今年初めて水稲2期作試験に成功したが，今後はその安定化と試験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。普及機関についても，技術を分析し農民の理解を高めさせるための技術者の訓練，病害虫の発生予察，施肥，防除指導など，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。

7.2.3　土壌改良上の問題点

Low land area の Alluval soil については特に問題はないが，他の地域の土壌については土地利用上問題が多い。

まず up land area では Red yellow podsol にしろ Latosol にせよ乾燥すると固結するし，土壌浸蝕をうけ易く有効土層が浅いので，適度のしめりを与える畑地かんがいが望ましい。又，酸性が強いので石灰投入による PH 矯正の必要がある。今後焼畑は全面禁止して alang alang は大型トラクターですき込み，有機質素材として利用し土壌の物理，化学性の改善をはかるべきである。

Tidal 又は swamp area でも土壌の取扱いに注意を要する。Organic matter 特に Peat の堆積状況を予め調査しておかなければならない。

Peat の厚い土壌では熱帯の気象条件下で急激な酸化により沈下その他の悪影響が考えられるので，排水改良を行なうに際して，その量に応じた改良方法，速度が検討されねばならない。また海水の影響をうけた地域では，硫酸酸性土壌（acid-sulphate soil）が広く分布しており，それを酸化状態に置くことによりできる Cats-clay の発生阻止方法が今後研究課題となろう。

Canal の水は Brown-Black brown で Fig 7－4 に見られる如く有機酸或は sulphate によつて強酸性を呈しているので，PH 値も前後の Barito, Kapuas 両河の新鮮な水を導入する様かんがい計画の際には考慮されるべきである。

7.2.4　農地開発上の問題点

農地開発の目的は，ただ単に作付可能な土地を拡大するだけでなく，将来長年月にわたつて農地の生産力を維持し増進して収穫の安定と増大をはかり，さらに計画的な作付を行なうことによつて営農水準を向上させるものでなければならない。

(a)　地域の自然条件から見た問題点

地域の持つ自然条件から見て，農地開発を行なうに当つては次の諸点が留意すべき問題点と考えられる。

比較的標高の高い丘陵地帯では雨期においても排水上の心配はないが，乾期にはかんがいが必要である。このために，支流小河川の流況を把握することが大切である。

これに続く低湿地では支流小河川の氾濫を受けるので洪水防除と排水が問題となる。特に乾期の始まりにおいて農地の湛水をできるだけ早く排除して耕作可能な状態にする必要がある。このためには周囲河川の水文・水理資料を整備して合理的な水理学的検討に基ずく排水計画を樹立しなければならない。一方この地域においては乾期に過剰排水による旱害が発生する危険性があるので，乾期作としての稲作および畑作に対するかんがい計画を排水計画と併わせて検討する必要がある。なおこのかんがいは農地の乾燥を防ぐばかりでなく，土壌の有効な分解と広大な農地から溶脱する有機質の酸性水を地区外に排出するためにも必要である。

この地域に続くさらに低湿な地帯では，年間を通じて排水が問題である。この地帯では殆んど畑作は不可能であり，水稲が主要作物である。水稲の生育に必要な適度の水深を与えるため

の排水と，土壌の肥培，悪水の排除を行なうための水の循環を行なう必要がある。

感潮地域における農地開発は大規模の運河によつてある程度までは比較的容易になし得るが，恒久的に農地の生産力を維持し，営農の高度発展を可能にするためには，相当大規模な水管理の施設と組織を作る必要がある。地区内の特殊土壌から溶脱する悪水を十分に排出し得る機能と容量を持つた排水路であるかどうかは重大なことである。営農が高度化すればするほどこの悪水の量と濃度は増大するであろう。この地区ではまたCats—clay の存在が重要であり，乾期における地下からの毛細管浸透による悪水の上昇を生じないようにしなければならない。感潮地域で特に海から近い区域では塩害対策をよく検討しておく必要がある。

(b) かんがい排水の他に

Barito河流域全体について云えることであるが，農地開発を行なうにはかんがい排水だけでなく交通組織の整備を含めた農村計画あるいは圃場整備計画が必要である。舟航用水路を排水路と兼用することは可能であるが，やはり相互に機能が阻害される。かんがい用水路や道路などでは構造的にも異質であるので，他の農用施設を含めた全体的な計画を樹てておかねばならない。将来さらに多くの人口を擁し，活発な社会経済活動が行なわれるようになれば，このことは痛切な問題となつて来る。また農業の面ばかりでなく，他の部門である河川，港湾，道路等の開発計画と関連を持たせた将来計画が必要である。特に計画地区が人口集中地区を包含していたり人口集中地区に隣接していたりする場合には，かんがい排水計画による水の条件の変化がどのように影響するかについて十分検討し，その影響を有効に利用できるよう考える必要がある。計画地区内の交通施設は既存の交通組織との関連において計画されねばならないし，また将来は地域社会発展の基礎となり得るように計画されねばならない。

(c) 事業遂行上の問題点

この流域の農業開発は，流域の規模および現在の開発の程度から考えて，幾つかの段階を経て順次進められて行くものと考えられる。そこで当面行なわれているものおよび近い将来行なわれる事業計画の実施に際しては，その結果が後に行なわれる他の事業を計画する場合にパイロットとして役立つものであることに留意する必要がある。このことは事業の計画だけでなくその地域の農民に新しい方式の農業を営むことを指導し教育するものとして大いに役立つものと考えられる。詳しくは後に述べるがRiam Kanan かんがい計画の場合などは，高度の農業開発の好例としてカリマンタンにおける農業の将来の発展した姿として想定できるものであるので，事業計画は慎重に検討されなければならない。

開発事業の実施は，大は中央政府が直接行なうものから，小は個々の農民に至るまで，幾段階かに分かれて多くの組織によつてなされるものである。大規模工事の設計施工から圃場作業までの全てが完全に遂行されて初めて目的を達成することができるのである。現在南カリマンタンに行政組織の他に幾つかの試験機関が存在しており，各種の統計調査，観測，試験研究等がなされているが，これら諸資料は十分に活用されず，新しい事業の計画に利用する場合，組織的に積上げられたものが少ないために殆んど利用価値がない。各方面から得られた資料を相

互的に活用し，上部機関から与えられた結果を末端に十分に行き届かせる組織力が要求される。大規模の事業の計画と実施に際して，事業の効果をできるだけ早くあらわすために，各方面の組織機関の再編成と強化が必要である。

7.3 Barito河流域農業開発の方向

7.3.1 農業開発のための地域の分類

地域開発の基礎として農業開発を進めるためには，地域全体の開発計画に合わせた総合的な方向づけが必要である。社会経済的条件および自然的条件の上に立つて，地域全体の農産物生産計画を立てる必要がある。そしてそれぞれの地区にどのような営農形態の農業を確立すべきかについて，地区毎の将来における農産物の需要と流通機能の良否を十分に検討の上地域全体に対して均衡のとれた農産物の供給ができるように，計画を立てなければならない。

広大なBarito河流域の農業開発を行なうに当つては，まずこの地域を土壌と水の条件によって幾つかの典型に分類し，それぞれの持つ条件に適合した営農形態の農業を営むように計画する必要がある。また自然条件を有効に利用することによつて，開発事業を技術的にも経済的にも無理なく遂行することができる。基本的には自然条件が重要であるが，事業計画の立案に際しては，その地区の社会的経済的条件の良否もまた重要である。生産される農産物を地域社会の需要に供し，その需要に合つた営農を行なうことによつて農家経営の利益と発展が約束され，地域開発の基礎としての農業開発の目標が達成されることとなる。

Barito河流域が各所において多くの問題を持つていることは，既に前章で述べたが，これら問題を総合的に解決する方向で農業開発計画を立てなければならない。この地域における既往の農業の発展は極めて初歩的な段階のものであり，自然条件と社会経済条件の両方が整つたところになし得たものであると判断される。しかし高度の営農形態を持つ今後の農業開発に当つては，両方の条件を有効に利用するばかりでなく，進んで整備することも考えなければならない。この場合において，その地区が社会経済的に将来発展し得る素質を持つているかどうかは，事業計画を実施する優先順位を決定するに当つて重要な要素となろう。

Barito河流域には稲作を中心とする営農が可能な地域が広大な範囲にわたつて存在している。そしてこの地域では，Barito本流とその支流の流出およびジャワ海の潮汐の影響によつて種々の変化に富んだ水位条件ならびにそれら河川と海の作用によつて生成された各種の土壌条件とによつて，様々な土地条件が与えられている。農業開発の事業計画に当つては，これら自然条件から考えて，次の数種類の土地を典型的なものとして上げることが適切であると考えられる。

(a) Up land

Negara河の支流の中流地に拡がる比較的高い地帯がUp land 地域である。Martapura河の上流部やBandjar masinの南東部にも小規模に存在する。一般にこの地帯での河川勾配は数１００分の１から数1,０００分の１で，陸地の水面からの高さは５～１０mと見られる。

(b) Low land

Negara河の各支流が合流する地帯に広大な低平地（flat low land）が存在する。河川の勾配は1,０００分の１から１０,０００分の１で陸地の高さは水面から３～４m以下で，下流ほど河川との高低差は小さくなり，上流はUp land 地帯に接続する。またこの地帯は数多くの支川によつて地形が区切られており，開発計画を立てる場合に重要な条件となる。この地帯は雨期に河川の氾濫の影響を強く受ける。

(c) Swamp

後に述べるTidal land と上述のLow land との間に存在する低湿原がSwamp である。Marabahan からNegaraの範囲がその主なものである。河川の勾配は１０,０００分の１以下で陸地の高さは海面上１～２mにすぎない。この地帯はBarito河口から河道に沿つて１００～２００kmの範囲にあり，河川の氾濫と潮汐と両方の影響を強く受け，雨期はもちろん乾期においても湛水する。Barito，Kapuas，Kahajanの各河川に挟まれた地帯で河川沿いから遠く離れた内陸部に潮汐の影響がおよばない部分が存在しており，一種のSwamp を形成している。

(d) Tidal land

Barito，Kapuas，Kahajan 各河川の河口から７０～８０kmまでの範囲では河川の水位変化は，雨期と乾期の差よりも潮汐による変動による方が大きい。陸地の標高は平均潮位上１～２m以下であり，潮汐差は河口地点では最高2.8mに達する。また海水の遡上が乾期の渇水時にBandjarmasin附近で確認されており，その侵入距離は約４０kmと云われているが支流への遡上は僅かのようである。この地帯のほかに，Bandjarmasinの南方ジャワ海に面した地域で海岸線から数km の範囲は潮汐の影響を受ける地帯である。

7.3.2 Up land

この地帯は雨期においても洪水被害はそれほど大きくはなく，土壌はLatosol またはRed Yellow Podosol で浸蝕を受け易い。この地域の農業開発のためには，肥効分が溶脱された土壌を肥培することが必要であり，適度の水分調整によつて植生を維持しなければならない。地形上，大規模にまとまつた面積の開発事業を設定することは難かしいが，規模の大小に拘らず，その効果は発揮され易い地域である。

この地域では，十分な量の水が得られるならば，稲作を中心とする営農が可能であるが，排水条件が良好であるので畑作，果樹を取り入れた営農にも適している。オランダ統治時代に作られた施設は十分に活用されていないようであるが，このことは，この地域が農業開発に不適であることを示すものではない。他の地域の需要に応えるには流通面の条件が不備であつたためと考えられる。この地域では，稲作以外の作物を取り入れた多角経営農業を営む方向で開発することが望ましい。何となれば，その他の地域での稲作による発展の可能性が極めて高く，農家自身および地域全体の経済発展と生活程度の向上のためには，稲以外の農作物を導入する必要があるからである。これを実現する可能性を，この地域は十分に持つていると判断される。(Phot7-4参照)

Up land 地帯での開発計画に当つては支流河川と渓流からの取水が必要であるので，これら水源の流量を正確に把握し，場合によつては貯水池の設置について検討することも必要である。またかんがい用水の取入れに当つては，下流に隣接するLow land地域のかんがい計画と併わせた検討が必要であるし，そうすることが経済的に有利であると考えられる。もし貯水池を設置する場合には発電計画を併行することによつて，地域全体の開発の一助にもなるし，また下流の地域に対する洪水調節効果とポンプによるかんがい排水用動力源として利用することも可能である。

この地域のうち比較的標高の高い部分からMeratus 山系の麓にかけての地帯は，地形上稲作には不適当であるが，乾期に適度の水分管理を行なうことによつて畑作，果樹または酪農による営農が可能であろう。この部分のかんがい計画は水源よりも給配水をどう行なうかが問題であり，地形上かなり複雑かつ高価なものとなる。焼畑農法の結果が生んだalang-alang地帯の開拓にも水が必要であり，そのための一方法として，まず各所に降雨を出来るだけ保持するための林地を再生育成することが考えられる。しかしこの種の農業開発は，生産物の加工または流通組織の拡充と地域内での消費需要の拡大がなければならない。カリマンタン全体の人口の増加と生活程度の向上に伴つて近い将来にこれらの需要が高まることを予測して，今から計画しておかねばならない。

7.3.3 Low land

この地域は多くの支流河川に囲まれたいわゆる氾濫源であり，雨期には2m程度の水深で数ケ月にわたつて相当広大な範囲が湛水する。しかしこの洪水によつて上流から運ばれた土砂が堆積して肥沃な河成沖積土壌から成る部分がある。この部分は比較的高位となつており農地としては良好な条件を持つており，そのような部分に沿つて道路が発達し各所に人口が集中し農地開拓も進んでいる。しかし河川から離れた他の部分では洪水による土壌の堆積が不十分で水生植物の旺盛な繁茂とその累積によつてHumic graysolまたはOrganosol, Peatが発達し比較的低位な部分を特徴づけている。この地域は，現状では，雨期にはほぼ全域が河川の氾濫を受けるし，乾期には高位部が旱害を受ける危険性があり，安定した農業を営むことが出来ない。またこの地域の主要な都市村落を結ぶ主要道路に沿つた一部分を除いては交通条件が極めて悪く，このような土地に新しく入植した農民にとつて農産物の流通はもちろん，彼等の一般社会活動にも大きな支障を来たしており，地域の発展を阻害している。

Low landは lake region とも云われる地帯で，適切な水位調節によつて稲作を中心とする多角的な営農が可能である。即ち，雨期乾期とも容易に稲作の可能な部分が広く存在し，極端に低位な部分を除いては乾期に畑作が可能である。現在カリマンタンで行なわれている程度の営農形態の農業開発を行なうのであれば，この地域では，大体排水改良のみによつて容易に目的を達成できよう。しかし，広い範囲にわたつて高い水準の農業開発を行なおうとするならば，排水改良をはじめとして農地を洪水から護ることおよび乾期に必要な水を自由に得るためのかんがい用施設を完備しなければならない。排水と洪水防御のためには雨期における各河川の流出機構の究明と河川の流況に合つた計画が必要であり，また，かんがい計画のためには特に乾期における

各河川の渇水流量を正確に把握して，先に述べた隣接するUp land 地域と併わせた総合的な水の利用計画を立てなければならない。

この地域は多くの大小河川によつて区切られており，開発計画の区域を決定する場合の重要な要素となる。その一区画が１０，０００ｈａ以上にも達するような大規模の計画の場合には地区内のPeat 質部分もかなり広いものとなる。従つて，この土壌から溶出する酸性の水の処理について十分な配慮が必要である。殊に排水路から用水を取水する場合には，この酸性の水を地区外へ排除するか稀薄するために上流方面の河川から良質の水を導入する必要がある。また場所によつては，この地域には，沼沢状の部分が存在しており，低湿部を流れる河道とともに漁業，家鴨の飼育および水牛放牧が行なわれている。これらは地域住民の主要蛋白食糧源となつており，農地開発に当つては総合的な地区計画が必要である。

この地域の農業開発は以上のように多角営農が可能であり，市場における需要に対する弾力性を持たせることも可能である。しかしそのためには広大な地域全体を一様に同一条件で開発するよりも，地区内を，その部位，高低，水管理の程度に応じて作目転換が可能となるように地区内の圃場整備を行なう必要がある。そして圃場整備と相まつた道路および舟運用水路を完備して，農作業はもとより地区外市場との流通と農民の社会活動が十分に行なえるよう計画を立てなければならない。（Photo 7－5，7－6，7－7 を参照）

7.3.4　Swamp

この地帯はTidal 地域を含めて近い過去においては海面であつたところであり，これに河川の運積土砂の堆積と旺盛な水生植物の繁茂が加わつて陸地の形成が促進されたものと考えられる。先述のLow landと異なつて運積土砂の堆積よりも植物の蓄積の方が多く，乾期においても殆んど全域が湛水状態である。従つてこの地域の農業開発は稲作中心とならざるを得ない。しかし，Orgnosolが発達しており常習排水不良地帯であるので，高い酸性の土壌と溶脱水の処理とが問題である。この地域は非常に単調な低湿地であるので，排水計画は局部的な範囲にとどまらず，隣接地，殊に河川に沿つて上流地帯との地形上の関連に留意した計画がなされる必要である。この地域では水稲二期作による開発を目標とすべきである。

Barito河流域の農業地域の現状を見ると，他の３つの地帯－Up land，Low land，そしてTidal land －に較べてこのSwamp 地帯の開拓は余り進んでいない。しかし土壌と水利条件については，雨期の冠水の水深が大きいことを除いては，Tidal land との差はない。それにもかかわらず開発が遅れていることの最大理由は，道路と舟運水路の発達が困難であつたためと判断される。Barito本流およびNegara河から分岐する水路路線が全くないし，道路はNegaraに達するものがあるにすぎない。また安定した稲作を行なうための水位調節が，周辺の河川の規模が大きいため，容易になし得ない地域でもある。この地域での農業開発には河川の治水計画を含めた広範囲にわたる開発計画が必要であろう。

Barito，Kapuas，Kahajan各河川に挟まれた内陸部に横たわるSwamp は次に述べるTidal land の開発と同時に検討しなければならない。

7.3.5 Tidal land

Tidal land は潮汐の影響を強く受けるところを云う。しかし，その潮汐作用が陸地の形成にどれほどに影響したか，また農地開発を進める場合に潮汐作用をどのように考慮する必要があるかによつて，この地域における開発事業が特色づけられる。

この地域は低湿地であるが，河川の勾配が殆んど水平に近いため，現在カリマンタンで行なわれている稲作農法にとつては殆ど支障ないが，用排分離方式による稲作を行なうには多くの困難を伴なう。現在この地域で見られる水田地帯の状況は，このような悪条件のもとで行ない得る開拓方法を示すものであるが，一方では開発の限界を示していることを見逃してはならない。地域の開拓が進むにつれて，地区内から溶脱する高い酸性の水，有毒水，cats-clayの発生，新鮮な水が十分に得難いこと等，高度の営農を行なうに必要な農地の肥培管理を行なうには非常に困難な状況にある。農業開発の方向として，農家経済上安定した水稲二期作を行なう必要があるが，この地区で行なわれている，潮汐運動によるかんがい排水方式は非積極的な手段であると云わねばならない。

この地域では遠隔地との交通は舟運に頼らざるを得ない。現状の舟運水路の改修計画を含めて交通組織の整備が必要である。しかしこの場合，水路の新設は農地開発計画と一致する方向で計画されなければならない。また，場所によつては狭い範囲の交通までも小水路を利用しているために排水路の末端組織がその機能を阻害されており，この点についての対策が必要である。この地域に関する限り，今後の開発のための社会経済的基盤として，古い運河沿線の開拓された地帯を新しい農業開発事業に利用することは適切でない。何となれば，現状としては，利水条件が特に悪いからである。

この地帯の土壌条件と利水条件を改善するには，抜本的な計画が必要である。この地域の農業開発は，その上流地帯に横たわる広大なSwamp の開発と併わせた広域的な総合計画によらねばならない。現在行なわれている程度の営農状態で満足するならば，この地帯での水田開拓は極めて容易になし得るが，農家経済の向上と地域発展のためには，その目標を広域的，総合的かつ長期的な視野に立つて見定め，その目標に近ずく第一歩として今から計画しておかねばならない。(Photo 7－8，7－9参照)

7.4 事業計画の選定

Barito河流域の現状から考えて，全域を直ちに開発することは多くの点で非常に困難である。しかし一部では条件が整つており，開発の可能性とその効果の早期発現が期待できる地域が幾つかあり，この地域の現状から判断してこれらの開発に着手することが望まれる。(Fig 7－5 参照)

7.4.1 新しい事業計画

(a) Riam Kanan かんがい計画

Martapura河の上流にRiam Kanan Damが1972年に完成し，この貯水池の多目的利用が可能となる。Martapura 河はBarito河の支流の1つで Bandjarmasin で東方に分流し

約４０kmでRiam Kanan およびRian Kiwa の両支川に分岐する。延長約１１０km の河である。このダムの利用の１つとして下流一帯のかんがい計画がある。予定されるかんがい地域はMartapura 河とMaluka河に挟まれた範囲のMartapura 市とBandjar Baru 市を中心とする一帯からBandjarmasin 市東部にかけての地域となる。この地域はカリマンタンの中でも比較的よく開発されたところで人口の集中度も高く，行政，経済，文化の中心を持つており，農民にも進歩的な者が多くかつまた農業試験場，農業機械化公社等の関連政府機関が集中している。

この地域に見られる農家の営農状態は，殆どが慣行農法によるもので，その能率は極めて悪く，この地域の自然条件が比較良好であるにもかかわらず既にその生産能力は限界に達しており，農地の拡張と営農の改善を行なうことが必要となつている。しかし，そのためには思い切つた施設の拡充と営農技術の改良が必要であつて，この地域のおかれている現況から判断して，今直ちに実施すべき時期に到達しているものと考えられる。このように，この地域の持つ潜在力は大きく，農業開発に当つての社会的経済的条件は最良であるので，事業の実施が地域社会に与える効果は非常に早くかつ大きいと期待される。

この貯水池の水を直接利用できる農地の面積はおよそ３０,０００haと推定され，関連する排水改良事業地域を併わせると４０,０００haにわたつて水管理の合理化による農業開発が可能であると考えられる。この地域の農地の条件はかなり多様であり，先に述べたBarito河流域に存在する陸地の典型をその中に包含している。面積の規模に大小はあつても，１つの計画地域の中に多くの種類の営農形態を実現することが可能である。これは恰かもBarito河流域農業開発の縮図としてRiam Kanan かんがい計画を見ることができるものであり，カリマンタン全体の農業開発にとつてパイロットの役割を果たすものと考えられる。

Riam Kanan ダムの放流は，ダム事業計画によれば約４０m³／Sでこれを農業用として利用することができる。この水によつて関係地域の水田で乾期においても水稲栽培が可能となる。また既に開田されている低湿な部分は現状では水の循環が不充分であるために酸性が強く土壌の肥効性はかなり低い状態であるが，良質の水を十分にかんがいし悪水を除去すれば，農地の生産性を向上させることができる。新しい多収穫性品種の導入と二期作栽培を行なうには，優れた水管理施設が是非とも必要である。また農家経済と生活水準の向上のための手段の一つとして，水稲以外に畑作を取入れることが有効であると考えられるが，さらに栽培技術の向上と云う点で畑作と稲作の輪作による営農を行なうことによつて，市場における需要に対する弾力性を持つた営農が可能となる。これらのことは優れた水管理とともに安定した営農を約束するものである。

また，このようなかんがい排水施設および農地造成等の工事計画を進める一方，この地域内で実際に農業を営む農民に対する営農技術の指導教育を行なう必要がある。事業計画で目標とする営農形態が現在彼等が行なつているものとはかなり異なつたものであるだけに，農民の指導教育は具体的に，永続的にかつ広域的に行なわれなければならない。このための組織および

施設として農業試験場や農業機械化公社などと連携を取つた訓練センターおよびパイロットファームを設置することを検討すべきである。

Riam Kanan かんがい計画の詳細については別冊で述べることとする。

なお，Riam Kanan かんがい計画はそのダム計画とともに地域の総合開発計画の一つを完結させるものとなるが，この開発事業のために結集された組織と技術力はカリマンタンの今後の開発を進める場合の原動力として活用しなければならない。

(b) Amuntai Polder 計画

Low land地域における開発計画の１つとしてAmuntai 市の南部から東部にかけての一帯を取り上げることができる。Negara河の支流であるBatangalai，Tabalong，Balanganの各河川に囲まれた地域がポルダー計画による農業開発の適地として考えられる。この地域の中でTabalong河，Balangan 河に沿つた部分は雨期の氾濫による運積土壌が発達して比較的高位となつており，支川から離れた中央部分にはpeat が発達して低湿であるが雨期においてもその湛水深がそれほど大きくない部分があつて，一部の沼沢地を除いては農地開発が容易な地域である。現在既に排水路の開削による開発事業が行なわれており，河川沿いの排水状態が良好な部分を含めてかなりの面積が水田となつており，特に低湿な部分を除いては乾期に畑作が行なわれているところも存在する。また価格の高い年には乾期に稲作が行なわれることもある。しかしながら，地区内の発達したpeat と organsol から溶脱する褐色の強酸性の水のため，乾季には地区外より良質の水を導入しなければ，これ以上の生産性向上は不可能となつている。他方雨期においては，利水条件は良好となるが，Tabalong 河からBalangan 河にかけての一帯は毎年洪水氾濫による被害を受け安定した収穫をあげることができない。農作業の安定性と云う点では，地区の中央部分が水の条件が良好であり，排水路の開削だけでも効果がある。しかし農民の努力にもかかわらず農産物を市場に搬出するための交通路が非常に貧弱であり，流通どころか彼等の社会生活上にも大きな支障を来たしている。交通組織の現状は，Kandangan，Barabai，Alabio，Amuntai，Batumandi等の人口集中地を線状に結ぶ道路があるのみで，地区内は全て排水路を利用するカヌー舟運に頼つており，それさえも水草の繁茂のために円滑ではない。

Amuntai Polder 計画は，約４０，０００haにおよぶ規模として考えられ，排水条件は良好で，かんがい用水を得易い支川に囲まれており，また社会経済条件としても，主要道路に周囲をかこまれ，人口集中地が近くにあり，また既に多くの農民が定着しておつてその営農技術も比較的高い水準にあるなど，農業開発を行なうには好適な地域である。

Amuntai Polder 計画を立てる場合，土壌条件と水の条件によつて地区を区分し，それぞれ条件に適した営農形態を想定して開発計画を立てなければならない。

"高位部"

地区の北東端Up land 地帯に隣接する一帯および北部Balangan 河，Tabalong 河沿線の一帯は河成沖積土壌が発達して比較的高位部となつており，乾期には乾燥状態となる。排水路の完備によつてこのような土地はさらに拡がるものと考えられる。この部分における営農は雨期水稲一作と乾期畑作によるのがよい。またこの部分は地区周辺を取り囲む主要道路に沿つた地帯であるので近辺の人口集中地区への野菜類の供給地としての役割を果たすことができる。この高位部の中でも特に標高の高い部分では雨期においても冠水被害を受けないので年間を通じてこのような需要に応じることが可能であろう。

"低位部"

高位部に続いて大体地域の周囲に沿つて，乾期には地下水位は高いが表層が乾燥状態となる地帯がある。地域の中央部分でもpeat のよくきく発達した部分では排水路の完備によつてこのような土地になる地帯がかなり存在するものと考えられる。この地帯の営農は水稲二期作が十分に可能であり，部分的に排水条件の良好なところでは，乾期に畑作も可能である。しかし地下水位が高く酸性が強いので作物の種類は限定されよう。この地帯の交通組織は地盤状態から考えて道路を築造することは困難であるので排水路による舟運が基本となる。乾期の稲作にとつて，地区全体に存在するpeat と organosol から溶脱する有機質酸性の水を排除することと良質の水の地区外からの導入が必要である。かんがい施設の計画に当つては，周辺地帯と中央地帯とでは異つた方式によらなければならない。周辺地帯では高位部からの自然流下方式がよいが，中央地帯では水路の築造が非常に困難であるので排水路を用水路と兼用することとなる。しかしこの場合乾期には，畑作を行なう圃場と稲作を行なう圃場とが競合しないよう，個別に揚水するか地区全体で作付計画の整備を行なうことが必要である。

"低湿部"

地区の中央部分は殆どが低湿地であり乾期においても干陸することがない。

排水効果がでて来れば上記の低位部に変化し得る部分もあるが，雨期の湛水深が1 m以上にも達するのでこの部分では乾期稲作一作を基本とせざるを得ない。なおこの地帯のうち特に低い部分および沼沢状の部分はpeat の発達が進んでおらず農地とはなしえない。このような部分はむしろ内水面として残しておき，遊水池として利用するのがよい。現在沼沢池および川筋を利用した漁業，家鴨の飼育，水牛の放牧等が行なわれており，この遊水池も当分の間はこのような利用に供して農家経営の一端として考慮すべきであろう。

Amuntai Polder 計画の基本は次の3点よりなる。

① 雨期の洪水と地区内湛水の処理

② 乾期におけるかんがい用施設

③ 農産物流通のための交通網の整備

これら3つのものをそれぞれ完全なものとするためには莫大な費用と長い時間が必要である。しかし地域の農業開発の目標を高い水準におき，自立経営農家を確立して，将来地域社会の発展に連なるものとして計画すべきである。そのためには，生産基盤である農地の条件を整えることが必要であり，上記の3点を完備する必要がある。生産目標としては水稲二期作の場合で8 ton/ha 以上を目標とすべきであるが，現在この地方で得られている約2 ton/ha の収穫量を一挙に8 ton/ha にまで引上げるためには，上記のような施設の拡充の他に，農民の営農技術の向上が伴なわなければならない。従つて事業の進め方としては，段階的に効果の大きい基本的なものから着手して，漸時営農技術の向上を伴ないながら収穫の増大をはかるべきであると考えられる。この地域で先ず必要なものは排水施設であるが，その計画に当つては全体計画に則つた方向で検討されなければならない。洪水防御および高位部のかんがいは相当高価なものであり，現段階ではその効果も発揮され難いので，これらは最終段階のものとして計画し，地域の農地の価値が十分に高められた段階で実施すべきであろう。

① 洪水と湛水の処理について

排水路の開削がまず必要である。既に効果を上げている数本の排水路があつて相当に開田が進んでいる。しかし現在の排水計画は周囲河川との水理学的な関連を十分に検討したものでなく，ただ雨期の終り乾期の始めに地区内の余剰水を出来るだけ早く排除するだけのものにすぎない。広大な地区内で，条件の異つた各部分に対して適切な効果が発揮されかつ土壌改良を可能とするような水の調節を行なうための排水計画でなければならない。洪水の氾濫はその規模と期間が大きいので，完全な対策としては大規模の輪中 (ring dike)が必要であり，莫大な費用を要する。しかし，先に述べたように，高い水準の発展を目標とするならば，一応計画しておく必要がある。洪水対策を考える場合，後に述べるかんがい用水源計画との関連もあり，Balangan 河 の上流に洪水調節を併わせた貯水池を設置することの検討が必要であろう。現状では既設の主要道路が小規模の堤防として役立つているが，毎年1～2回程度低い個所を越える洪水があると云われている。また現実には堤防の越水よりも，多くの個所でBalangan 河とTabalong 河と連絡する渓流や排水路があつて，これらに通じて雨期には地区内へ急速に浸水し，乾期には徐々に流出している。これら全ての個所に調節水門を設置して，道路の低い部分を盛上げることによつて相当の効果が期待できる。地区内排水路の末端はBatangalai 河 に連結されるが，この部分からの逆流に対しても調節水門が必要である。なお最終的にはポンプによる排水計画をも併せて検討すべきである。

② かんがい計画について

かんがいを必要とするのは乾期のみである。高位部に対しては畑作の旱害防止のためかんがいを必要とし，低位部および低湿部に対しては作物のかんがいよりも土壌改良の一手段として良質の水を導入する必要がある。高位部以外は殆どの土地がpeat と organosol である。熱帯地方の高温下でこのような土壌が存在し得るのは，それらの分解の結果，極度の還元状態となり，低湿部では酸素の供給がないためそれ以上分解が進み得ないからである。

そこで注意しなければならないことは，良質の水を導入してPH値を上げて酸化状態とした場合，土壌の分解が急速に進み始めることである。排水路に溶脱する悪水はさらに高い濃度となり，地盤沈下を起すことも考えられる。水稲であればPH値4程度の状態でも十分に成育し得るので，必要以上にPH値を高くしないよう調節する必要があるかも知れない。かんがい用水源はTabalong河水系に求めることができよう。Batangan河とTabalong河の上流における流況を十分に把握するとともに，東部丘陵地帯から流入する小渓流の利用についても検討する必要がある。Balangan河からの取水は地区に対し比較的高い水位となるので，高位部に対するかんがい用水源として有利であると考えられる。地域の南部を流れるBatangalai河は用水源よりもむしろ排水路の末端条件を左右するものとなるので，特に雨期における水位状況を把握しておく必要がある。

③ 交通路網の整備

地域の外周をめぐる主要道路は，将来農業開発以外のためにも重要な役割を持つものとなることは確実であるのでさらに拡充する必要がある。この道路を計画地内から人口集中地区への流通路の根幹として，地域内の交通網を整備するのがよい。比較的高位の部分では排水路掘削の残土を盛土することによつて道路の基盤を作ることができる。地区の中央peat zoneにおいても小規模のものであれば同様に道路を形づくることが可能であるが，乾燥したpeatは盛土材料としては非常に不安定である。殊に失火によつて焼失することがある。従つて地域の中央地帯については排水路を利用する舟運によるのが適当であろう。しかしこの場合，地域の内と外で交通の種類が異なることは多くの点で支障となるので，地域内から外部に通じる舟航路か，または周辺道路に沿つて数個所に舟運と陸運とを接続する中継基地を設けることを検討する必要がある。

Amuntai地域の農業開発は，その可能性と潜在力の大きさおよびその地域の要求度等から考えて非常に将来性のあるものである。高度の営農を実現するためには，相当大規模の事業となり，短期間での完成は困難であるが，排水改良計画を中心とするだけの事業でもかなり効果的である。目標を高く持つて，その目標に方向づけられた地域の全体計画に則つて段階的に事業を進めることが大切である。この地域を取り巻く大小河川の開発と相まつた総合的な調査計画が強く要求される。

(c) Tidal Area開発計画について

Tidal landにおいて現在試行されている"Tidal irrigation project"において，既に相当数の農民が入植し定着しており，かなりの実績をあげている。しかしその営農形態は雨期水稲一作であり，農家経済は決して満足すべきものではない。ただ単に農民の入植を可能にするだけでなく，将来さらに発展できる可能性を持つたものでなくてはならない。この地域の土壌条件は決して良好ではなく，cats-clayの発生や有毒物質の存在が懸念される部分がある。この地域の土壌を急激に乾燥することは危険であることが既に実証されている。しかし，オランダ統治時代に作られた舟航用水路の両側に開かれた水田地帯は，古くから農民がそのような土壌での

耕作方法を経験から知っていて収穫をあげて来た地帯である。水の入れ潜えのみがこの地域の農耕を可能にする。潮汐運動を利用したtidal irrigation方式は，かんがい方式としては積極的なものでないが，非常に興味のある開発方法である。カリマンタンにおける現在の営農水準としては満足すべきものと考えられるが，将来の発展と恒久的な営農の安定を約束するだけの農地の生産力を保持できるかどうかは疑問である。農家経済の向上のためには，当然水稲二期作を行なわねばならないし，また可能ならば各農家が自給できる程度だけでも畑作可能地を与える必要がある。この地域においてこそ，土壌改良が強く要望されるべきであり，そのための積極的なかんがい方式を確立する必要がある。この地域の交通条件は非常に悪く，陸路は貧弱でしかも局部的な範囲に限られたものしかなく，遠距離の交通はすべて舟航によらねばならない。また末端小排水路までも舟運用に利用するため，排水路の機能が発揮されないでいる例が多く，また維持管理が殆ど行なわれていないために舟航用としての機能も阻害されている。

Tidal land 地帯において高度の農業開発を行なおうとするならば，多くの点で抜本的な計画を立てる必要がある。水田における水の調節は用排分離方式によつて行なわれなければならず，そのためには，かんがい用水として良質の水を本流河川から取水導水して排水路とは分離して絶えず水を循環させなければならない。農地の拡張と農民の入植が進むにつれて，この地域における交通問題は質的にも深刻化して来る。交通路計画は広域的に検討されねばならず，上流部swamp 地帯を含めた計画が必要である。この地域の内部における交通は排水路掘削に伴う盛土を道路として利用することができる。しかし地域一帯に存在する土質材料から判断して，その交通の種類は比較的軽量のものに限られるけれども地域毎の農民の社会活動や農作業用としては十分に使用に耐えられるものが出来よう。地域外とは大河川によつて分離されているので舟運に頼らざるを得ない。カリマンタンにおける主要都市に連絡するための舟航用水路の拡張と維持管理の確立が要望される。

(d) その他の計画

以上のような事業計画の他にも幾つかのものが考えられる。しかしこれらは，その規模が大きくとも開発の要求度と社会的条件が，現在ではまだ整つていなかつたり，また開発の条件が整つていても，その規模が小さくてその効果が局部的にとどまるなど，事業として計画するには不適当であるものが多い。しかしながら，これらのものも，カリマンタン全体の開発が進むにつれて，いずれは開発する必要が生じて来るものと考えられる。これら将来の開発計画は現在最も要求の強い稲作を中心とするものにとどまらず，畑作，酪農等を含めたものとして考えなければならない。

稲作を中心とする将来の開発計画は主としてswamp におけるものが考えられる。現在は比較的陸路または舟運の便が行き届いた地帯での開発が漸時進められて，その結果人々の到達できる範囲が拡大され，一方では，人口の増加と食糧需要の上昇によつて広大なswamp の開発に着手する必要が出て来るであろう。swamp の開発に当つては既に述べたようにまず排水計画が基本となるが，かんがい計画も併わせて検討しなければならない。Barito河本流地域にあるswamp

の場合には，潮汐の差が１m以上もあるのでこれを利用した排水計画が有利である。しかしかんがい計画にとつては，河川の勾配が非常に小さいので十分な水量を自然に取り入れることは不可能であり，例えばMentaren Polder のようにポンプ揚水によるべきであろう。Barito河の支流地域における swamp の場合には潮汐の影響が小さくなるので，排水もポンプによる必要がある。swamp の存在する範囲はかなり広いため，場所によつてその土壌条件がかなり異るものと考えられる。従つて開発計画を立てるに当つては，その土地でどの程度の収穫が得られる可能性があるかを，幾つかの試験，調査によつて見きわめた上で，事業を実施するかどうかを判断しなければならない。

Martapura からRantauにかけての地帯は低湿地に丘陵地が入り組んだところであり，地形的にはRiam Kanan かんがい計画地区のように変化に富んだ農業開発が考えられる地域である。しかしこの地域は水量の豊富な支流から遠く離れておつて利水の便が良好でない。この地域に最も近くて技術的にも利用可能な河川はRiam Kiwa河であるが，かんがい可能地域での農業開発だけの目的でこの河の利用を考えても経済的には成り立たない。もし将来この近辺での電力需要が高まってRiam Kiwa発電計画による供給量に不足が生じるようになれば多目的利用としてダムを築造することも考えられるので，その時には農業開発の経済的可能性も出て来よう。

Bandjarmasinの南方のBatibatiの東側にソ連の援助でやりかけたかんがい用貯水池が未完成のまま放置されているのが見られる。この地域の農業開発に必要なものはまず排水改良であり，Maluka河の改修によつて約１０,０００haの範囲が開発できるものと考えられる。現在行なわれている排水路掘削事業がかなり効果をあげており，土壌条件の良好なこの地域へ移住して来た農民が見られる。この地域の開発を排水のみによつて行なおうとするならば，Maluka河全線の水理機構を解明して，高低差の少ない地域を全体にわたつて水位調節が出来るようにしなければならない。また水稲二期作を目標とするならば，乾期に必要な水を確保できるように，背後丘陵地からの流出水を有効に利用するよう綿密な計画を立てなければならない。Maluka河は支川が細かく分れているのでその利水計画は容易ではない。またMaluka河の改修については最終的にはジャワ海の潮汐を考慮し，海水の逆流に注意を持つた計画が必要である。

7.4.2　復旧改良計画

(a)　Gravity Irrigation 施設の復旧計画

Barito河の東部支流地帯のRantau, Kandangan, Barabai 附近において，オランダ統治時代に築造されたかんがい施設がある。このかんがい地域はUp land 地帯であつて殆んどかんがいのみによつて農地開発が可能である。この復旧計画を進めるに当つては，高度の営農を可能にするための基礎として計画，検討し，過去においてそれらの施設が活用されなかつた理由を究明しなければならない。地域の土壌条件と排水条件は良好であるので，末端施設の拡充と，これら優れた施設を十分に活用できる営農技術の普及指導を行なつて，農地を高度に利用することをはからねばならない。この地域での事業計画は，他の地域に較べて面積規模が小さく，小河川渓流を利用するものが多いので，各支流河川の流況を把握して有効な利水計画を立てる必要がある。

(b) South Bandjarmasin 地区用排水改良計画

Bandjarmasinの南部に約25,000haのlow landおよびswampがあり海岸線に近い部分では潮汐の影響を受ける。この地域は人口集中地区に近く交通の便も比較的良好であるので，殆どが農地として開けている。この地区の農地は排水路に沿つて開かれたものであり，営農状態は雨期水稲一作を中心としており，雨期には排水路を用水路として使用している。また乾期における排水路としての機能も十分でなく，peatおよびorganosolから溶出する悪水を排除して土壌改良を行なうことは現状では殆ど不可能である。（Photo 7－10参照）

この地域はBandjarmasinに近いと云う好条件を持つているので，この地域の農業をさらに高度に発展させる必要があるしまた十分に可能性がある。営農形態は，低湿地であるので，水稲二期作によるものと一部比較的排水条件の良好な部分では乾期畑作を併わせたものとすることができよう。なおこの地域はRiam Kanan かんがい計画地区の下流隣接地区に当るので，これから還元水の処理を併わせた排水計画を検討する必要がある。この地域のかんがい計画はその水源をRiam Kanan かんがい地区からの還元水とMartapura河に求めることとなる。Martapura河からの取水方法としては　によるか揚水機によるか検討を要する。排水計画は地域の東部についてはRiam Kanan かんがい地区の排水計画に包含されるが，西部についてはBarito河口附近にあるので潮汐の影響を考慮した排水計画が必要である。排水路の末端は西部Barito河へ直接接続し，潮汐運動を利用した自動水門による排除が有利であろう。なお海水の浸入を防止するため海岸線とBarito河出口に面して堤防を放置する必要がある。この堤防は道路として利用できる程度の構造として計画するのが望ましい。かんがい計画はやはりこの地区においても用排分離方式によることを最終目標とすべきである。しかし地形ならびに地盤条件から考えて相当の費用を要するものとなるので，農地開発の目標をどこにおくかによつて事業計画の範囲を決定しなければならない。また，この地域はRiam Kanan かんがい計画地区の開発と歩調を合わせて事業を進めるべきであろう。

7.5 Barito河流域農業開発のための調査計画

7.5.1 調査の総合性と基礎調査の必要性

以上述べたように，Barito河流域における農業開発は広大な範囲にかつ長期間にわたるものである。従つて，農業以外の方面をも併わせた総合的な開発の方向づけが必要であり，計画調査の総合性が要求され，かつそのために基礎調査がなされなければならない。

現在行なわれているものおよび近い将来新しく行なわれようとしている事業は，比較的大まかな基礎資料やおおよその計画目標によつてでも十分に支障なくなし得るものと考えられる。しかし次の段階で行なわれるべき事業は，新しいものであれ既設のものの改良拡大であれ，より一層，詳細にわたつて調査された資料と将来の目標の適確な設定の上に立つて進められなければならない。そして新しい開発計画をより完全なものとするためには，多くの点についてできるだけ長年月にわたる不断の積上げによる調査記録が必要である。これら多くの資料の総合的な利用は単に

農業のみならず他の多くの分野の開発計画にも役立つものである。

農業開発は農産物の安定した増産を目標とするものであり，農産物の生産はその需要に基ずいて計画されねばならない。従つて開発計画の基礎としてはまず，人口動態調査，経済調査および需給均衡の分析等が必要である。そしてこの需要に合わせた農業生産計画に基ずいて，地域における適作物を決定する。このために地域全体の植生状況と土壌分布の調査が必要となる。また農作業を左右する基本条件である気象資料の整備も欠かすことが出来ない。

この地域には特殊土壌地帯が多く，これらは直ちに高い生産を上げ得るものではなく，これら土壌の改良は重要である。これら土壌の改良の可能性とその方法を十分に検討しておかねばならない。

農業開発の必要性と可能性が基本的に決定されたならば，それを事業として計画するに当つて水の調節をどのように行なうかが事業計画の内容を決定する基本となる。かんがい排水両方にとつて関係河川の水文調査は絶対に必要であり，事業計画の規模が大きく範囲が広い程，調査は綿密でかつ総合的に行なわれなければならない。

Barito河流域農業開発の計画を立てるに当つては，まず流域全体を把握しなければならない。そのため全域についての基本的な調査資料を必要とするが，現状では十分に整備されたものが殆どない。このような基本調査は広い範囲にわたると同時にできるだけ相互に関連性をもたせたものであることが望ましい。具体的な事業計画の有無に拘らず，流域全体の可能性とその方向を見出すためには全域的な基本調査が是非とも必要である。現在既に進められている農業開発計画がより効果を発揮しその範囲を拡大してゆくためには，全域的な規模での基本調査がなされなくてはならない。このような基本調査として次のようなものが必要である。

(a) 社会経済的調査

農産物の需要が将来どのように変化するかは，農業開発にとつて非常に重要である。農産物の需要と供給の均衡がどのように動くかを知るために市場調査が必要である。殊に農産物の価格がどのように決定されるかについて流通機構をも併わせた調査が必要である。農民の定着状態を把握することは，入植ならびに植民計画を立てる上で重要である。現存する農家についてその営農状態をあらゆる角度から分析して，農業開発によつてどのような営農形態の農業を行なわせるべきかを地域毎に検討して，将来の発展の方向づけと可能性についての予測をしておかねばならない。

(b) 地形測量

流域全体の農業開発計画を立てるに当つて，特に平野部については正確な1/250,000縮尺地形図を早急に作成する必要がある。特にBarito河の東側については，北はTandjung からBandjarmasin の南方にかけての範囲は１／５０,０００縮尺とする必要がある。

(c) 植生および土壌調査図

上記の地形図をもとにして地域の植生図と土壌図を作成する必要がある。特に既存の農地がある地帯については１／５０,０００縮尺で作成する必要がある。

(d) 気象観測

農業開発にとつては特に乾期の降雨量を把握しなければならない。熱帯性局地型降雨は場所による降雨状況の差が大きいので注意を要する。

(e) 河川の水文調査

かんがいおよび排水計画を立てるに当り，水資源の利用可能量と治水計画の基本に沿つた流域全体の総合的な検討が必要である。各地域の計画が全体の方向づけと一致しなければ開発の範囲が拡大されるにつれて，特に水を中心とした問題が生起するであろう。東部支流域は農業開発の可能性が高い。その反面では乾期の利用可能水量に限度があるので支流河川の有効な水利用と水資源開発のために水文資料の積上げが必要である。

(f) その他の調査

以上の他に，この地域に特有な問題についての調査が必要である。その一つとして感潮域における潮位観測，水路の堆積，潮汐運動の内陸への影響等に関する調査と観測は地域が広大であるだけに無視することはできない。この流域に存在する幾種類かの特殊土壌についての土壌改良の可能性とその方法を見出すために，従来得られた多くの経験と試験の結果の分析および新しい調査試験を行なう必要がある。既存の農民に対する農地の肥培管理技術の教育指導として役立てることもできよう。また近い将来の農業の機械化を考えて，機械力の利用，技術と導入計画について検討し，試験機関またはモデル圃場での試験を実施することを考慮しておく必要があろう。

7.5.2 事業計画のための調査

事業計画を具体的に立案する段階では，上記の基礎調査をもととしてさらに詳細な調査を行なう必要がある。勿論これらの詳細調査は，基礎調査を十分に検討した結果に基ずいた調査計画を立てて，出来るだけその計画に沿つて実施するのが望ましい。

(a) 統計資料の整備

各種の統計資料を整備して，計画地区の経済的な立地条件と農業構造の分析を行ない，開発事業の効果算定の基礎とする。これらの調査はDesa（村落）を単位として行なう必要がある。これによつて，農家の現状の把握と問題点の発見がなされ開発の方向づけができる。

(b) 地形測量

事業計画のためには1／50,000～1／10,000縮尺の地形図を，既耕地，開発可能地および関連地域をカバーするように，作成する必要がある。地形図の等高線間隔は丘陵部で5.0 m，平野部で0.5 mとし，地域の主要拠点についてcm単位の水準測量が必要である。

(c) 植生および土地利用現況調査

1／50,000縮尺地形図をもとに，航空写真を参考とし地上踏査を併用して，植生と土地利用の現況図を作成しなければならない。

(d) 土壌および水質調査

1／50,000縮尺地形図をもとに，約100ha当り1点の割合で検土杖による土壌調査によつて地域の土壌図を作成する。また約10,000ha当り1点の試坑を設けて土壌試料の採取とその附近の水路から採水して土壌および水質の分析を行なう。

(e) 関連河川の水理，水文調査

地域のかんがい排水計画の基礎として，地域内外の河川についての水理，水文資料を整備しなければならない。乾期の利用可能水量と雨期の水位は特に重要である。水源として貯水池を計画する場合にはその河川の年間流出量を知る必要があり，排水計画にとつて河川の流出機構を把握する必要がある。

(f) 土壌と水質の分析

上記の土壌試料と水質試料の分析によつて，その他点が農地として利用できるかどうかまたは土地改良の可能性と方法を見出すことができる。

(g) 用排水量調査

気象観測資料をもとに，有効降雨量，蒸発散量，作物の種類と土壌の種類毎の減水深を求め，地区内で反復利用できる水量を推定して全用水量を決定する。減水深はできるだけ直接現地で求めることが望ましいが，試験圃場で求めてもよい。反復利用可能水量を量的に把握することは非常に困難であるので，地域の用排水系統および渓流の現況から判断して推定する。用排水計画に当つては現況の把握は重要であり，殊に近年における用水不足状況と湛水区域の範囲とは，細部にわたる踏査と聴取りによつて，その実態を明らかにしておかねばならない。排水計画は降雨強度と地域の流出機構から決定できるので降雨量資料と地形図を十分に判読する必要がある。

(h) その他

以上の各調査と資料を整備することによつて，計画地域の範囲が大体決定され，事業内容としてのかんがいおよび排水用主要施設の規模と配置も決定できる。そこで事業計画を確定するために，さらに次のような調査が必要である。

i) 主要施設の設計に必要なものとして局部的な地形測量と地質・土質調査

ii) 農地造成と圃場整備に関連して末端用排水路網を確定するための細部測量

iii) 村落計画と道路，舟航路計画のため，既存の交通組織と交通内容の実態把握と将来の予測

iv) 事業効果の判定に，増加生産量,労働力節減,維持管理費節減等の経済性評価

v) 事業で計画した営農の早期実現のため，農民の営農指導教育と施設管理，裏作の導入等を行なうための組織の拡充とモデル圃場の設置を検討する。

7.5.3 今後の調査計画

この広大なBarito河流域の全域について一斉に調査を開始することは非常に困難でありまたその必要はないと思われる。何故ならば，開発のための重要な条件としての社会経済的条件が非常に悪く，河川と土壌の条件が極端に悪い地域が殆どを占めているからである。そしてまた，

カリマンタンの現状から考えて，開発の着手は全域的なものよりむしろ，既に必要な諸条件が整っている地域から逐次行なう方が効果的でありかつ確実であると判断されるからである。未開の土地を一挙に高度の農業地域にまで開発するには，多くの困難と失敗の危険性を伴なうので，目標は高く置いて，段階的に事実を進めることが望ましい。

農業開発事業の事例として"7.4事業計画の選定"において幾つかのものをあげた。これらの開発事業を確定するためには必要な調査計画を下記の表に示す。

Table 7－ 9 調査計画表

Table 7－10 調査に要する人員表

Table 7－11 調査に要する経費

しかし，これらの開発事業はRiam Kanan かんがい計画は別として，その優先度を把握するため，この地域全体の中におけるそれぞれの有用性と可能性について，さらに進んだ検討が必要である。勿論この検討は農業以外の分野の開発計画とも関連してなされなければならないが，土壌と植生の全域調査は是非とも早い時期に実施する必要がある。

Riam Kanan かんがい計画の調査計画については別冊で詳述する。

7.6 むすび

カリマンタンの農業開発は，以上述べたように，自然的，社会的，経済的に多くの問題を持っており，それらの問題はそれぞれに複雑な要因があるために短年月のうちに解決することが困難な状態にある。

当地方の気候は高温多湿で農業を営むには比較的好適な条件にあり，広大な面積の未開発地が存在している。しかしながら地形的には殆ど傾斜のない平坦な湿原であるため，雨期においては洪水と湛水に対して治水や排水が問題であり，他方乾期においてはかんがい用に良質の水を導入することが必要である。これらかんがい排水とともに，殆どの地域で広い範囲にわたつて特殊土壌の改良や圃場整備など，農地を生産基盤として完備するためには多くの問題がある。そしてまた，農業技術の普及や農産物流通のための設備や組織も，他の地方に較べて著しく欠如している。

従つて，これら開発上の隘路となつている問題を十分な調査と総合的な計画と判断に基いて，逐次解決し，段階を踏んで漸次開発を進めるならば，はかり知れない程の成果をもたらすであろう。現在各所で実施されている諸々の開発計画は，それぞれ意義あるものと思われるが，全般的に相互的な関連性と計画の一貫性に欠けているものが少くない。このため折角築造されたかんがい施設や排水路等で十分に活用されていないものが見られる。

今後行なわれる開発計画は，地域全体を見わたす総合的な視野のもとに，実施されなければならない。農業開発を進めるに当つては，特にその前提として，次のような基礎的な調査資料や組織制度をまず整えなければならない。

(a) 基礎調査資料の作成および整備

農業開発にとつてまず必要なるものは，その地域における自然的，社会的，経済的諸条件を正確に把握することである。気象資料は農業気象として特に，地域毎の温度，降雨量，日照時間，湿度，蒸発散量等の年間変化の資料が必要であり，水文資料としては，河川水位，流量等の記録や統計資料の整備が必要である。農業自体の状態を正確に把握するものとしては，農業人口，農地面積，作物生産，農家経済，市場や流通の状況，農産物価格等に関する統計資料の作成および資料作成を行なうことが必要であり，このための組織や機関の拡充整備を行なうことが大切である。

(b) 各種の基礎地図類の整備

農地の状況，開発可能地の拡がり，部落町村の分布等を把握できる地域の詳細な地形図，およびこの地形図をもととした土壌図，植生図を早急に作成整備する必要がある。

(c) 農民教育機関と社会経済上の諸組織の整備

新しい形態の農業を営むに当つて，これを行なう農民自体の知識と技能の水準を向上させることと，このために必要な成人職業教育訓練の場を確立しなければならない。このことは一般教育が整つていない所ではなおさらに要望される事である。また一方，農民の知識や利益を擁護して自立農家を育成するために農業協同組合や，開発事業によつて設けられた施設の管理を行なう水利組合等のような農民組織ならびに農業信用制度の設立を検討すべきである。

Table 7－9　調査計画表

1. 航空写真図化	a 1/50,000 地形図 b 1/10,000	面積1,300km²（"3地形図"参照） 〃 600 〃 等高線平野部 1m 丘 陵 部 2～5m	a 面積6,200km²（同左） b 〃 4,000 〃 等高線0.5m	a 面積3,700km²（同左） b 〃 1,200 〃 等高線平野部1m丘陵部5m	a 面積 500km²（同左） b 〃 350 〃 等高線0.5m
2. 水文気象調査	a 既存資料の収集 b 気象観測 c 河川調査	水文，気象の観測資料 河川況についての聞きとみ 既往の高水位と低水位 降雨状況についての聞きとみ 連続降雨，年次の最大値 （"3河川ダム・水文"参照）	a 水文，気象に関するもの他の性か潮汐の影響の資料を収集する b（同 左） c（同 左）	a Amuntai Polder Pr と同じ b（同 左） c（同 左）	a Tidal Range Prと同じ b 同 左 c S.Malukaの水位流量観測
3. 用排水系統調査	a 現況調査 b 排水調査 c かんがい調査 d 施設調査 e 水路調査	既存施設，自然条件等の利用状況 雨期還水の範囲，水深，期間，乾期 地区内の流出 用水量，減水深，蒸発量，面積，水深調査 位置，種別，規模 用排水施設，位置，種別，規模 水路別支配面積，断面，構造	a 同 左 b 同左の他か潮汐による水の出入状況 c d e（同 左）	a 同 左 b Amuntai Polder Pr と同じ c d e（同 左）	a 同 左 b 同左の他かRiamkanan Irr地区からの流出水と潮汐の影響を調査 c 同左の他かRiam Kanan Irr地区からの還元水調査 d e（同 左）
4. 地形調査	a 一般踏査 b 詳細平面測量 c 路線測量	関係地区の確認と主要構造物，路線の選定 用排水施設 1/500 1/200 平面図 用排水路，道路 1/200 縦横断図 平面図	a b c（同 左）	a b c（同 左）	a b c（同 左）
5. 基礎調査	a 地質調査 b 土質力学的調査	用排水施設地点，路線のボーリング調査 軟弱地盤，盛土個所の安定性の確認	a b（同 左）	a b（同 左）	a b（同 左）
6. 土壌調査	a 調査面積 b 土壌分類 c 土壌・水質分析	500km² 約200ha当り1点の検土杖調査により土壌図と土壌断面図を作成 約1,000ha当り1点の試坑3層より採土，附近の水路，水源より採水 土壌分析（物理・化学・特殊分析） 水質分析（PH，含有物，イオン分析）	a 3,000km² b 検土杖調査は約400ha当り1点 c 試坑調査は約2,000ha当り1点 同 左	a 600km² b 検土杖調査は約100ha当り1点 c 試坑調査は約500ha当り1点 同 左	a 300km² b c（同 左） 同 左
7 材料調査		コンクリート用骨材，盛土用土，木材等の量的，質的把握と入手経路	同 左	同 左	同 左
8. 圃場整備調査	a 農地造成 b 交通組織	各部位毎の圃場整備計画 道路，舟運水路の路線計画	a b同 左	a 同 左 b 道路の路線計画	a b Amuntai Polder Pr と同じ
9. 農業調査	a 地域の現況調査 b 栽培技術調査 c 営農状況調査 d 普及活動調査 e 農民意識調査 f 畜産々業調査 g 他農業への影響	交通，市場，労力，区画，小作料，住民構成 各種組合，村落機関 農具，栽培作物，収量，品種，施肥，栽培期間 土地利用状況，中心作物 新品種導入，栽培技術，農作 農民の希望，期待，新技術の経験	a b c d e f g同 左	a～g 同 左	a～g 同 左
10. 農家経済調査	a 収入調査 b 支出調査 c 営農投資経費調査 d 生活状況調査	収穫の種類，量，価格，副収入，作付面積 種，農薬，農具，雑材料，維持管理	a b c d同 左	a～d 同 左	a～d 同 左

Table 7－10 調査に要する人員表

調査項目	専門家種別	Riam Kanan Irrigation Proj.	Amuntai Polder Project	Tidal Area Reclamation Project	Gravity Irrig. Rehabilitation	South B. Masin Improvement
現地調査						
1. 総括	Project manager	10	20	24	20	18
	Consultant engineer	2	4	5	4	3
	Prof. appraisal eng.	2	4	5	4	3
2. 水文・気象	Hydrologist	10	28	64	36	24
3. かんがい排水	Irrigation eng.	18	30	60	60	26
4. 地形	Surveyor	28	21	44	34	18
5. 基盤	Geologist	4	4	4	10	4
	Soil mechanical eng.	5	8	16	10	6
6. 土壌	Soil surveyor	5	6	12	8	4
	Agronomist	7	6	24	16	4
7. 圃場整備	Civil eng.	4	12	18	18	9
8. 農業	Agronomist	4	4	8	10	4
	Livestock expert	2	2	4	5	2
9. 農業経済	Agro-economist	3	5	10	8	4
10. 庶務	Administ	10	20	24	20	18
合計	man-month	114	174	322	263	147
	month	10	20	24	20	18
国内作業						
1. 総括	Project engineer	14	20	32	24	18
	Consultant eng.	2	5	10	9	5
	Proj. appraisal eng.	4	7	13	11	7
2. 地区現況の一般的考察	Irrigation eng.	2	3	4	3	1
	Hydrologist	2	3	4	3	1
	Agronomist	2	2	2	2	1
	Geologist	2	2	2	3	1
3. 工事の提案措置と対策	Irrigation eng.	16	24	40	32	16
	Hydrologist	2	6	10	8	4
	Surveyor	2	3	4	4	2
	Soil surveyor	4	4	6	6	3
	Agronomist	1	2	6	6	3
4. 工事の設計と工事費の積算建設計画	Irrigation eng.	28	40	90	50	32
	Hydrologist	4	8	12	10	6
	Surveyor	2	4	6	5	3
	Soil mechanical eng.	3	2	4	3	2
	Design eng.	8	8	12	10	8
	Elect. Mecha. & Architect. eng.	15	12	24	16	12
5. 農家生産と農家収入の増加	Agronomist	2	3	6	4	3
	Livestock expert	1	2	2	2	1
	Agro-economist	3	5	10	8	6
合計	Man-month	119	165	297	216	134
	Month	14	20	32	24	18

Table 7－11　調査に要する経費

開発計画を立てるための基礎調査と資料の収集・整備			
対象地域	Bandjar, Bandjarbaru, Rantau, Kandangan Barabai, Amuntai & Tidal Area		
面積	500,000ha		
作業段階	第1次	第2次	計
a. 土壌および植生調査	$410,000	$288,000	$698,000
b. 農業経済調査	$282,000	－	$282,000
c. 基礎資料の収集と整備	$100,000	$200,000	$300,000
計	$792,000	$488,000	$1,280,000

計画事業地区の地図作成と計画調査				
計画地区名	計画面積	地図作成	調査	計
Riam Kanan Irrigation Project	30,000ha	500km^2(Revision of Existing maps) $10,000	$450,000	$460,000
Gravity Irrigation Rehabilitation	55,000ha	1,100km^2 $120,000	$1,200,000	$1,320,000
South Bandjarmasin Improvement Project	25,000ha	350km^2 $38,000	$370,000	$408,000
Amuntai Polder Project	40,000ha	800km^2 $80,000	$890,000	$970,000
Tidal Area Reclamation Project	200,000ha	3,000km^2 $300,000	$1,730,000	$2,030,000
計	350,000ha	$548,000	$4,640,000	$5,188,000

合計　$6,468,000

Fig. 7-1 Soil Map

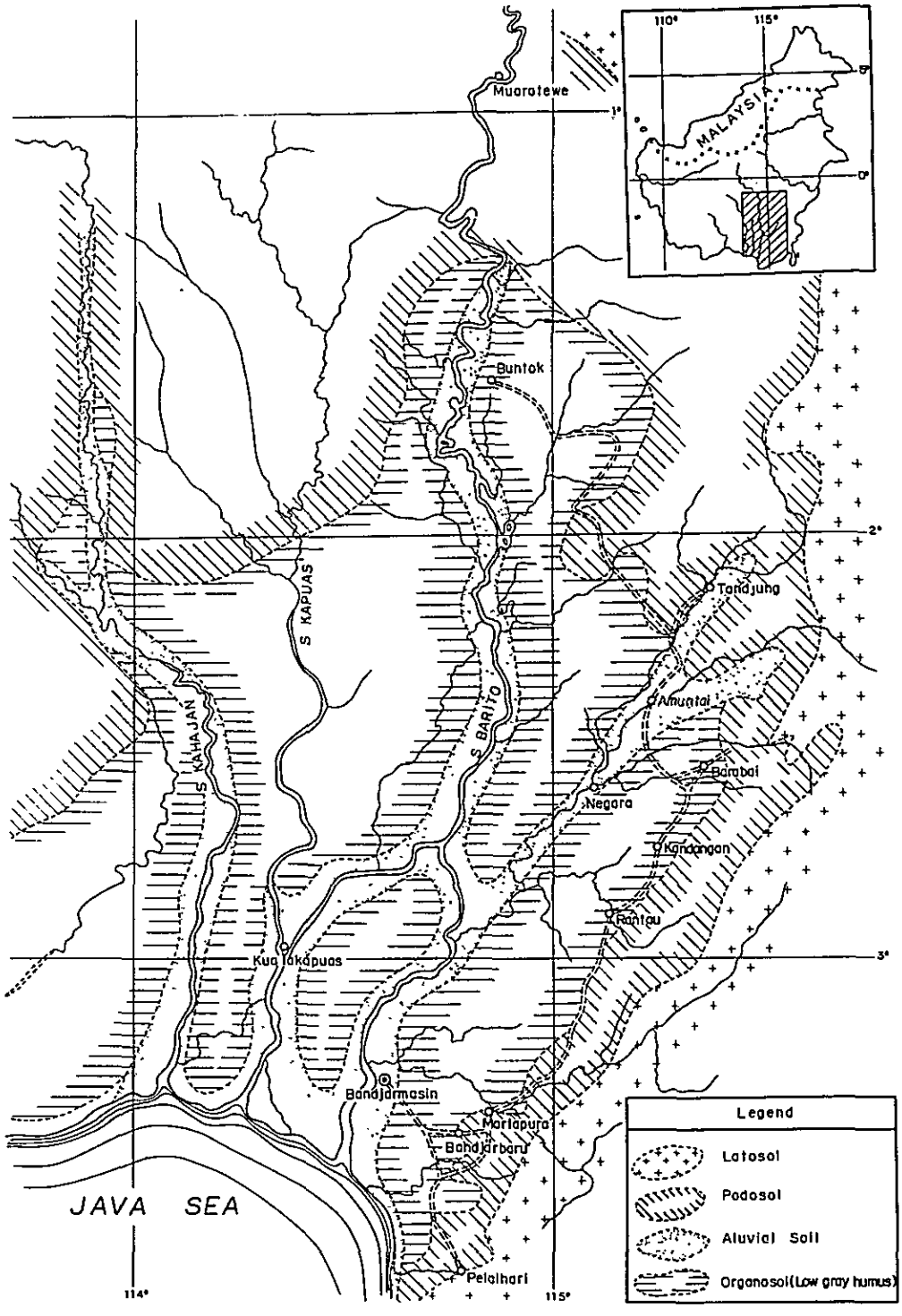


Fig. 7-2 Distribution of Agricultural Land

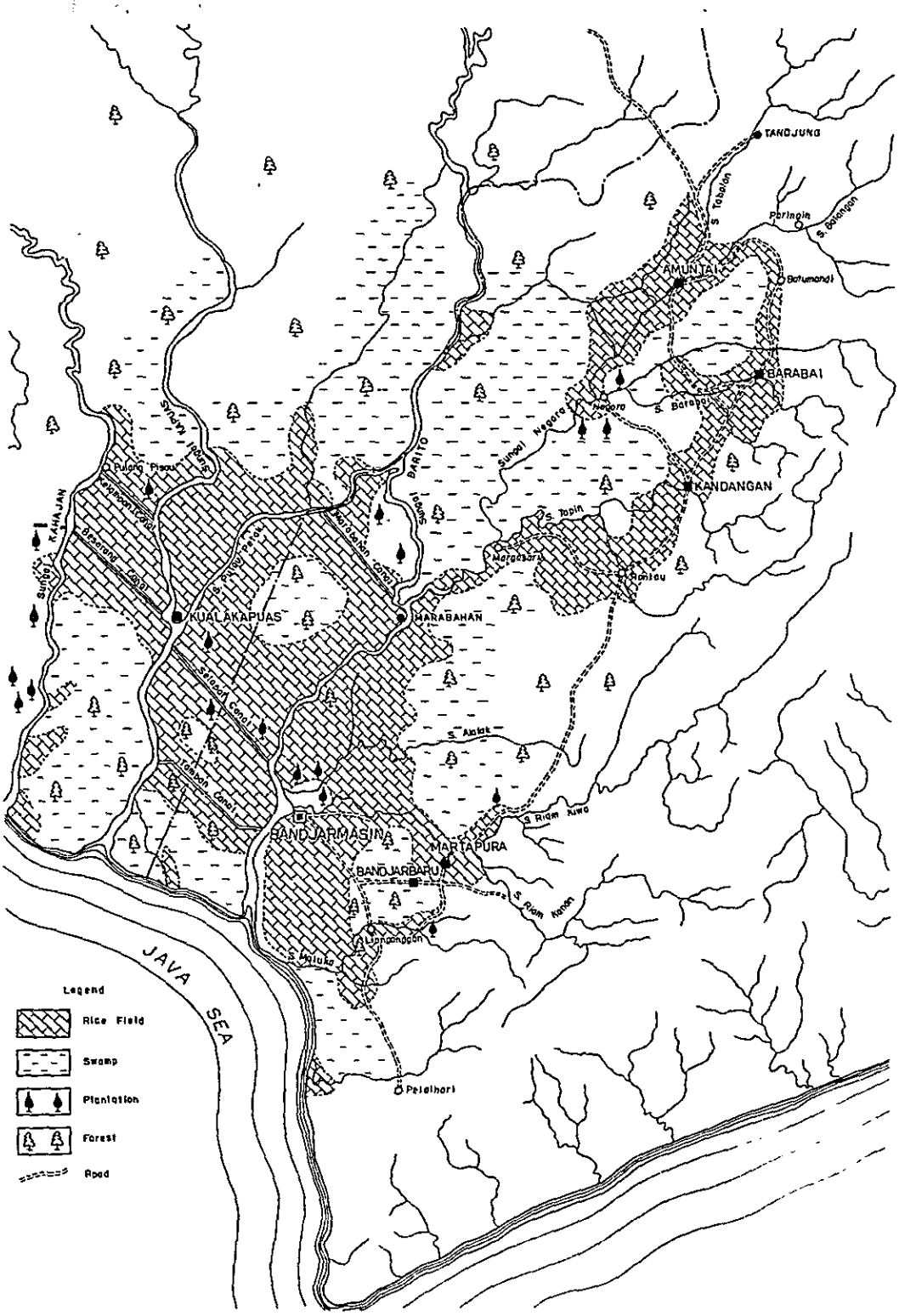


Fig. 7-3 Location of Kabupaten in the Province of South Kalimantan

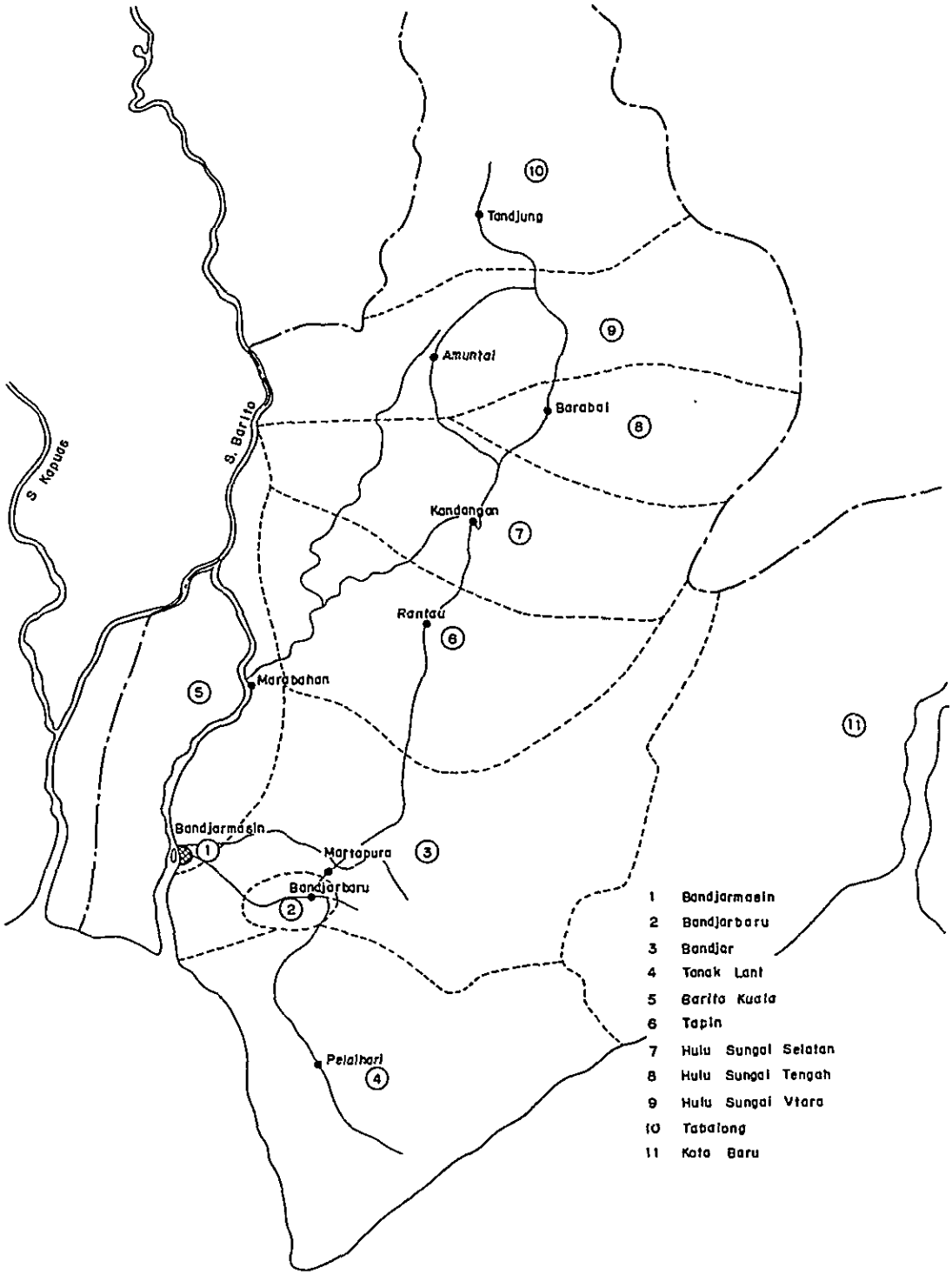
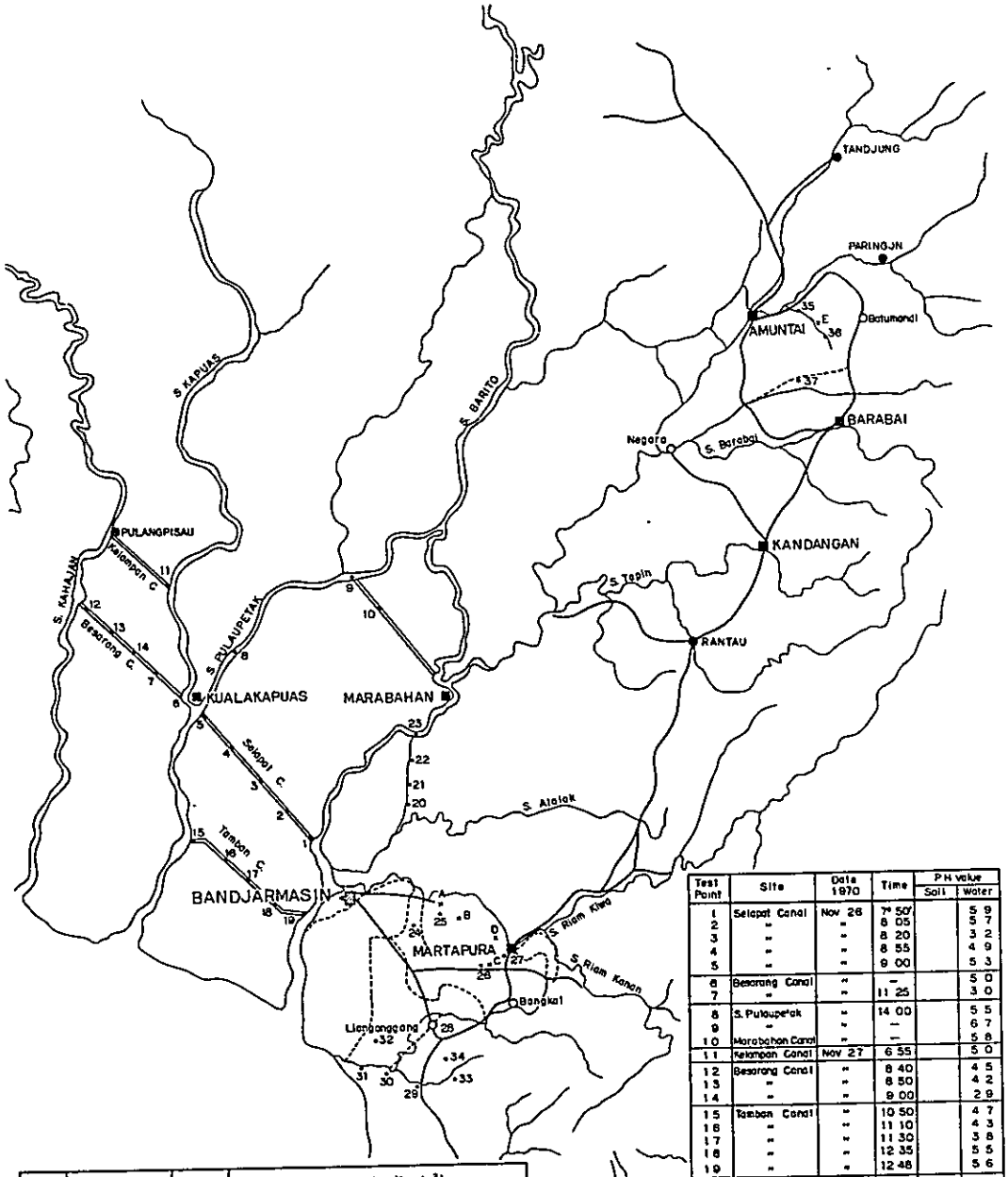


Fig.7-4 PH Value and Bearing Capacity of Various Test Points



Test Point	Site	Date 1970	Time	PH value Soil	PH value Water
1	Selapat Canal	Nov 26	7h 50'		5 9
2	"	"	8 05		5 7
3	"	"	8 20		3 2
4	"	"	8 55		4 9
5	"	"	9 00		5 3
6	Besarang Canal	"	—		5 0
7	"	"	11 25		3 0
8	S. Pulaupetak	"	14 00		5 5
9	"	"	—		6 7
10	Marabahan Canal	"	—		5 8
11	Kelampan Canal	Nov 27	6 55		5 0
12	Besarang Canal	"	8 40		4 5
13	"	"	8 50		4 2
14	"	"	9 00		2 9
15	Tamban Canal	"	10 50		4 7
16	"	"	11 10		4 3
17	"	"	11 30		3 8
18	"	"	12 35		5 5
19	"	"	12 48		5 6
20	S. Bunlik	Oct. 14	8 00	3 0	3 2
21	"	"	~		2 6
22	"	"	11 00		4 7
23	"	"			5 2
24	Gambut	Oct. 6			3 5
25	Antasan Kiai	"		3 5	
26	Bandjarbaru	"			4 5
27	Martapura	"		5 0	
28	Liangangang	Oct 7			6 1
29	Bati Bati	"			5 2
30	S Maluka	"			5 8
31	"	"			5 8
32	Desa Kurau	"		5 9	
33	Bati Bati Dam				5 4
34	"			5 0	
35	S Awang Kaludan	Oct 16			3 7
36	"	"			3 7
37	Barabai Kambat	Oct 1			7 0

Test Point	Site	Soil	Bearing Capacity (ton/m²) 0 1 2 3 4 depth (m)
A	Antasan Kiai	Peat	20 30 35 30 35 60
B	"	"	50 60
C	Bandjar Baru	Clay / Sand	50 20 100
D	Martapura (Paperplant)	Clay / Sand	70 100 over
E	Awang Kaludan	Peat	0-5 0-5 0-5

Fig 7-5 Location Map of Selected Project Sites

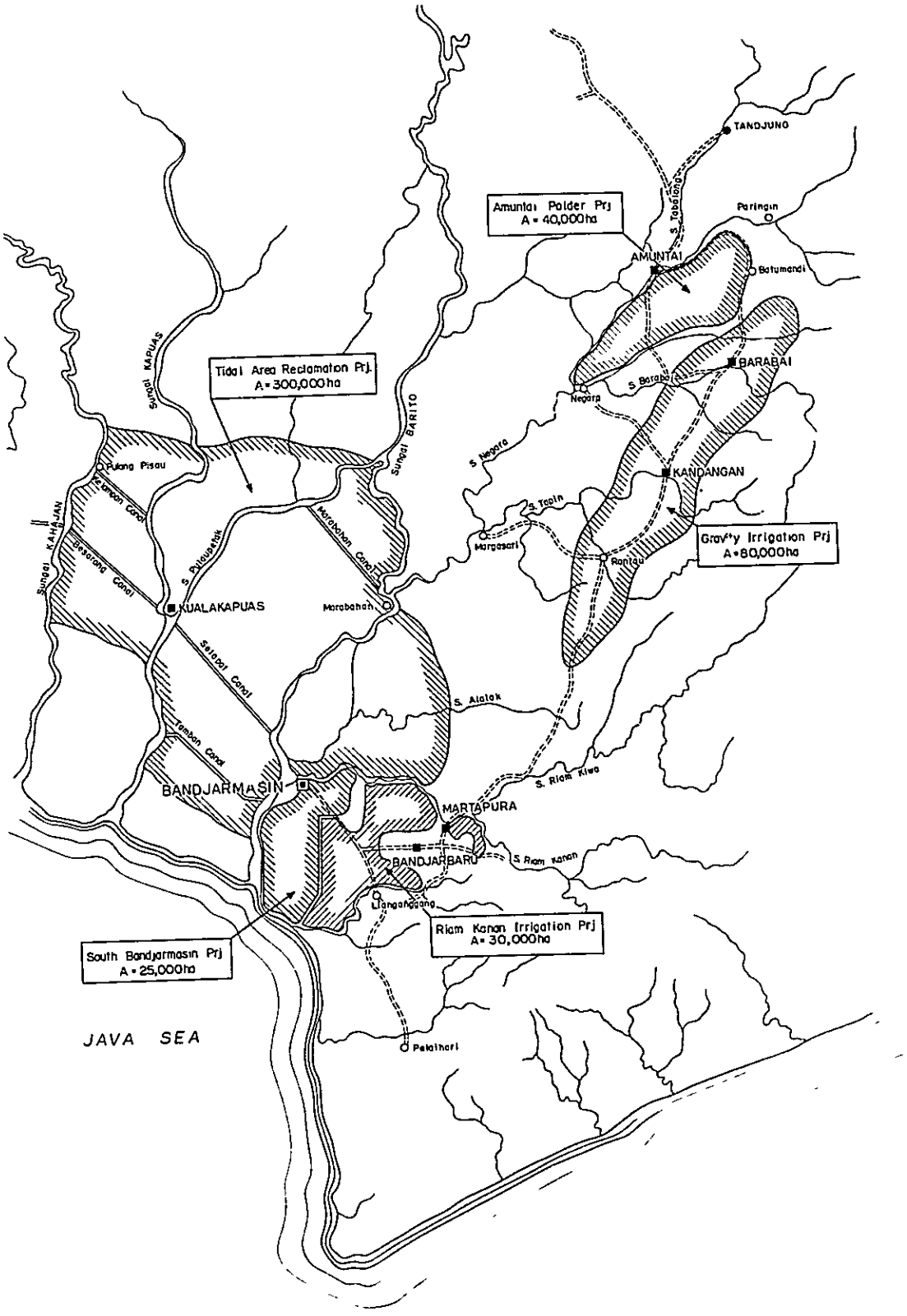


Photo 7-1 Hand winnowing machine

Photo 7-2 Hand mill

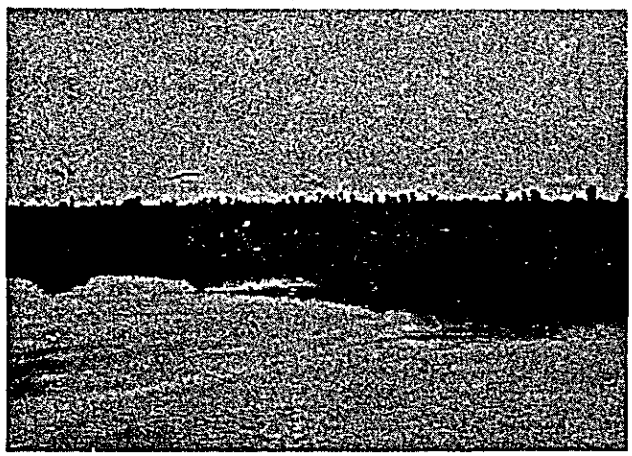


Photo 7-3 水牛の放牧

Photo 7-4 Upland の既設かんがん取水施設

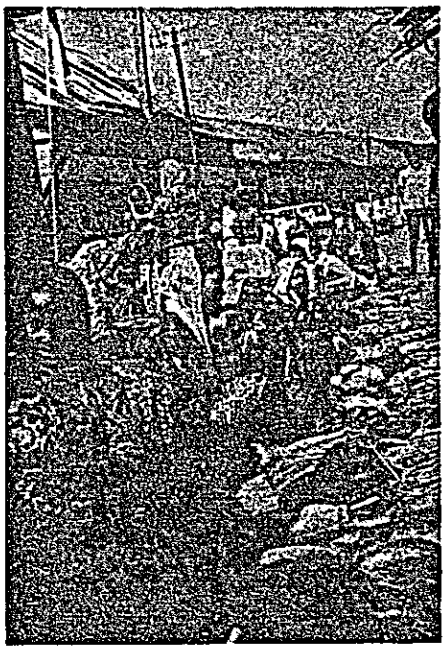


Photo 7-5(1) Amuntai の朝市

Photo 7-5(2) Amuntai の朝市

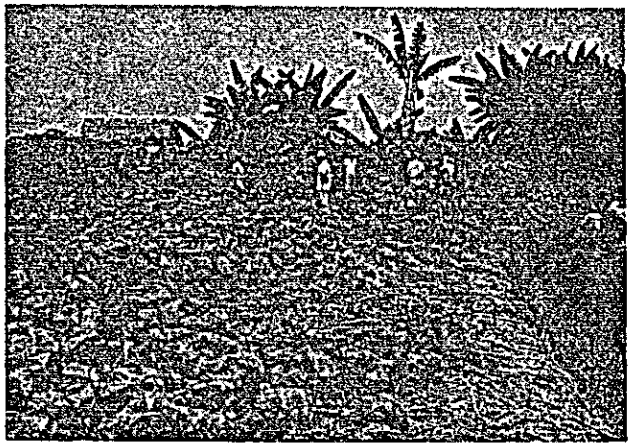


Photo 7-6 Amuntai の東の河沿いの高位部

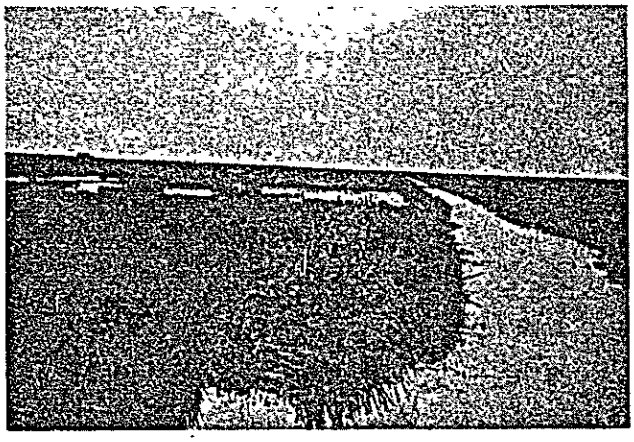


Photo 7-7 Amuntaiの南 low land の中の排水路

Photo 7-8 Tidal land の運河

Photo 7-9 Tidal land の開拓地

Photo 7-10 排水路とかんがい用堰上げ設備

8 河川，ダムおよび貯水池，水文

8.1. 河川概況

8.1.1 現　況

Barito河はカリマンタン島のほぼ中央　東径115°の線に沿い，中央カリマンタン，南カリマンタンの2州を貫流し，カリマンタン第一の都市　Bandjarmasin 附近でジャワ海に注ぐ大河川である。西方に隣接する Kapuas, Kahajan, Mendawai 河等の諸川は，何れも Barito河と平行して流れており，これらの諸川によって，下流域は広大な swamp area となっている。

Barito河の流域面積は　約60,000*km^2 と称せられ，その流域内の年雨量は北部山地で3,500㎜，東部山地で3,000㎜，平地で2,500㎜と極めて大きい。流域内の年平均雨量を3,000㎜とし，流出係数に Riam Kanan Dam Project に使用した値を準用すると，河口における流出量は年間900億m^3，平均流量は2,800m^3／sになり，Barito河が巨大な水資源を包存していることを示す。

Barito河本流はマレイシア領サラワクの国境近くの Schwaner, Muller の山系から発し山岳地帯を流れ Tumbang Kunji の上流附近で丘陵地帯に入る。河は屈曲しながら，東流し，Puruktyahu を経て Muaratewe 附近に至ると平坦な地形となり，河はこのなかを大きく蛇行して流れる。Buntok周辺には，かっての蛇行部が，その後流心が変った為湖沼となって残されている所が多く見受けられる。

Buntokより下流，河口より直線短離140㎞位の所に至ると河は潮汐の影響を受けるようになり，周辺は広大な，湿潤な平地となる。河はこのなかを，ゆるやかに蛇行して流れ，Muara Pulau で S.Pulaupetak を分派する。この分派川はKapuas河に流入する。下流 Marabahan で東部の Meratus 山系を水源とする S.Negara，Bandjarmasin S.Martapura が流入する。

Tumbang Kunji より上流の Hatas の急流部地点は，峡谷となって居り，水面巾は50m位に狭められている。

しかし此の地点においても，流域面積は16,000km^2 はあり，流量は豊富である。Hatas より下流になると，河巾は250～300mとひろがり，河川勾配は一般にゆるく緩流している。しかし Tumbang Lahung までは，河中に露岩が見受けられ，rapids となっている所もある。

Table8-1に示すように，雨期には乾期に比し，大量の雨が降るので，河の流量が増大する。Buntokより上流の区域では，雨期，乾期の水位差が最大7～10m程度になると云われている。

河畔にある Buntok, Muaratewe, Puruktjahu の町では，普通の年では，雨期でも民家が冠水することはないようであるが，過去10年に1度程の割合で大洪水が来襲して居り，河畔

* "Reconaissance Report on the Barito River Basin Development Project" Nippon Koei, Aug. 1968

より flood up し，民家が冠水し被害を受けているようである。

下流の tidal area は毎日水面が昇降するが，変動巾は大潮時 Marabahan で約 2.0 m，Bandjarmasin で約 2.5 m である。海水の浸入範囲は，潮汐の影響する範囲より狭く，Barito 河本流では Bandjarmasin の少し上流まで，上流の Marabahan では海水が入ることはないと云われている。隣の Kapuas 河では Kuala Kapuas において，乾期のうち1ヵ月間ほど海水が入ることがあるとのことであった。

Barito 河本流は，ほとんど自然河川のままとなって居り，大規模な治水のための施設は Barito 河の東部にある Meratus 山系を水源とする支川は多くあるが，これらは下流において S. Negara，S. Martapura の2川に集約され，Marabahan，Bandjarmasin において Barito 河に流入する。

S. Negara の上流は，S. Tapin 諸川から成り，S. Marptapura は S. Riam Kiwa，S. Riam Kanan から成る。

水源である Meratus 山系は，北部は標高 500～800 m の比較的低い山岳，中・南部は標高 1,000～1,500 m の高い山岳から成っている。

北部にある S. Tabalong はかなり上流まで平坦な地形が続き，最上流部において山岳地帯に入る。他の諸川は，比較的中流から山岳地帯に入る。

これら諸支川の中流部は，川沿いに比較的高位な部分があるが，周辺は flat low land となって居り，多くの町が開けている。河川の利水，洪水防御の施設として Kandangan～Barabai 周辺のかんがい用水路，Amuntai 南西 Alabio 地区の ring dike などがある。

下流の Barito 河に近い所は Swamp area となっている。

雨期，乾期における水位差は，中・上流部において，数 m 程度に達するようである。flat low land から Swamp area にかけては，雨期には大部分が水没する。

8.1.2 今後の開発の方向

Barito 河は，他の幾多の大河川と同じく，その広大な流域に人間生活の場と自然の恵みを与える反面，膨大な水による洪水が地域の発展を阻害しており，人々はその豊富な水を充分に利用しているまでに至らず，与えられた自然条件のもとで，それが順応した生活を営んでいるに過ぎないと云える。しかし，この地域が発展するためには，諸外国の開発地域の例に見られるごとく，河川を治め，かつ利用することが不可欠の条件となってくる。地域の発展するにつれて河川よりの恩恵は深くなる一方，その洪水による被害も増大するため，河川の治水，利水に対する必要性はさらに強くなるであろう。河川の開発計画は，その地域の将来の発展を方向づける要素であり，水系に計画されるプロジェクト相互間の関連および地域全体の開発を考え，治水・利水両面を含めたものでなければならない。

南カリマンタン州の Tandjung，Amuntai より Martapura に至る幹線道路に沿った東部支流地域は，人口密度および米の収穫量が大きく，農業開発のための立地条件にも恵まれており，Barito 河流域内においては高い生活レベルを保っている地域である。これに対して本流地域

は，中流部以下は広大な Swampy area を形成し，下流部の一部において tidal irrigation による農業が行なわれているほか，沿岸に小都市が点在するのみで，概ね未開の地が多く人口も稀薄である。

Barito河流域の開発の緒口を本流地域に求めるには，その自然が大きく，かつ開発の要因となるべき社会条件がととのっていない。従って，流域内の発展につれて将来本流地域も治水・利水を含めた開発の必要を生ずるであろうが，当面は東部支流地域の開発が優先されるべきものと考えられる。東部支流地域内における地区開発の順序を示唆することは，各種の資料が整備されていない現状においては非常に困難なことであるが，農業就業人口比が圧倒的に高く，農産物の生産向上を目ざすBarito河流域においては，その方面よりの要求度の高い地区から河川開発が行なわれるべきであろう。また一方，流域最大の都市 Bandjarmasin の周辺が Riam Kanan ダムの完成により産業面および農業面において発展するものと思われるが，これを契機として将来この地域において電力の需要が高まる場合には，この需要地に近い Riam Kiwa 河の電力を含めた開発が有力な手段として考えられるであろう。

(a) 東部支流地域の開発

Barito河流域の開発は，農業開発面よりの要求度の高い東部支流地域が優先されるべきことは前述のとおりであるが，東部支流地域のプロジェクトが将来の本流プロジェクトに影響を与えるほど規模の大きいものとは考えられない。現時点においては，本流と東部支流下流部の間の水理的な関係，本流の洪水の影響範囲などに関する資料に乏しく断定し難いが，当面の東部支流地域の開発計画においては，本流と独立した水系として考えて差支えないであろう。

南カリマンタン州における１９６５～１９６９年の５ケ年間の洪水による平均被害面積*は，全作付面積の１２％に及び，特に Hulu Sungai Utara，Tengah および Selatan の３つの Kabupaten においては約２０％に達しており，局所的にはさらに大きな被害を受けているものと推測される。農産物の生産向上を当面の目標とすべき当地域においては，毎年連続して受ける洪水による被害を防ぐには，堤防の築造，河道の整備，季節調節可能な貯水池を持つダムの築造およびこれらの組合せなどが有効な手段となるであろう。これらの手段のうち，ダム築造は洪水防御のほか，乾季における農業用水および下流の都市用水に利用され，さらに河川の舟運能力を増大せしめる。

東部 Negara および Martapura河の各支流は，下流部より Swanp，Low land および Up land を重ね，比較的中流部より山岳地帯に入っている。この山岳地帯は，農業開発が有望なLow land，Up land area および Amuntai，Barabai，Kandangan，Rantau および Martapura などの主要都市に比較的近く，ダム築造について有利な条件を有している。現在，南カリマンタン州においてTable8-2に示すダム群の構想があるが，これらは約３０年前に考えられたものである。このダム群の構想は，今後の長期間の水文資料および大

* 表7－5 参照

縮尺の地形図を基として，将来の発展をも考慮した各地区よりの開発要求にマッチし，治水・利水の両面を含めたものに改める必要があろう。これらのダム群のうち現在開発が手掛けられているのは最高の支流 Riam Kanan 河のみである。Riam Kanan ダムは電力のほか，下流地区において調節流量を利用した irrigation project が考えられている。さらに，ダムによる調節流量は，下流の都市用水として利用されるであろう。この Riam Kanan 河の開発は，東部支流地域の他の支流の開発の Pilot の役目を果すものと期待され，その成果は将来の各支流の開発に反映せしめなければならない。

(b) 本流地域の開発

Barito河本流は，その膨大な水と広大な Swamp area とが近い将来における河川開発を非常に困難ならしめている。この地域の開発には，雨季における中流部以下の広大な Swamp area の浸水を防ぐ河川流量の調節が必要となるであろうが本流の水を季節を通じて調節するためには*82億トン以上の有効貯水量を持ったダムを築造しなければならない。今回の調査よりすれば，この条件を満たすダムサイトは Purktjahu より上流となるものと思われ，その立地条件は開発時期の遅れを余儀なくせしめるであろう。この地域の開発には，積極的に大貯水池により本流の水を調節する前に沿岸小都市周辺の築堤などにより局所的な開発より手掛けるところが得策と考えられる。

(c) 東部支流地域のProject

東部支流地域における農業事業計画は 7.4 に述べられているが，支流河川の開発もこれを含めたものでなければならない。

(1) Amuntai 周辺地区

この地区の洪水による米の作付面積の年平均被害面積は約20%，時には30%に達し，村落および道路もしばしば浸水に見舞われている。この洪水は，Tabalong および Balangan 両河川よりの氾濫に起因しているものと考えられ，この防御のためには，つぎの対策が考えられる。

注：Table 8-2のダムの一部において地質調査が行なわれている。この報告書は下記のとおりである。
（報告書は入手していない）

(1) R72
"Penjelidikan Tanah Untuk Rentjana Bendungan Waduk Tabalong Di Kalimantan Selatan"

(2) R73
"Penjelidikan Tanah Untuk Rentjana Bendungan Waduk Amandit Di Kalimantan Selatan"

* "Reconnaissance Report on the Barito Rives Basin Developmeut Project" Nippon Koei Aug. 1968

(I) 河道および排水路の整備

地区内の河道の拡幅，ショート・カットなどによって流下能力を増し，さらに Polder 計画地区内の排水路および排水設備し排水能力を大きくする。

(II) 堤防の整備，拡張

現在，Tabalong および Balangan 河の両岸に運積土砂の堆積が見られ，また両河に沿った道路が低い dike を形成している。洪水は，これらを越えて氾濫しているが，洪水の影響範囲を把握して土砂の堆積および道路を利用した築堤，嵩上げおよび拡張は有効な手段と考えられ，さらに(III)のダムの築造と組合せることにより，大きな効果が得られるであろう。

(III) ダムの築造

Amuntai 地区の浸水は，Tabalong および Balangan 河よりの氾濫に起因しているため，この両河川におけるダム築造による洪水調節は，直接的な効果をもたらすものである。Tabalong 河は，比較的上流まで低地が連なり，Tabalong Kiwa 河を除いて大きな調節能力を有するダムは期待できないであろう。これに対し，Balangan 河は，その本流および Pitap 河の Amuntai 地区に比較的近い位置において山岳地帯に入り，ダムの築造による治水面において有利な条件を有している。したがって，ダムによる洪水調節を計画する場合には，Balangan 河の開発が Tabalong 河に優先されるべきものと考えられる。

Amuntai Polder 地区の南側を流下する Batangalai 河は，この地区の排水に大きな影響を与えている。したがって，この河におけるダムによる流量調節は，地区の浸水防御に役立ち，Balangan 河のダムとの機能的な運営は，洪水調節能力の増進をもたらすものと考えられる。また，Batangalai 河のダムによる調節流量は，後述の Barabai 地区の農業を含めた開発の一役をになうことができる。

(2) Kandangan および Barabai 地区

Kandangan 地区においては Amdndit 河，Barabai 地区においては前述の Batangalai 河において，農業開発可能地区に近い山岳部ダムサイトを求めることができる。この地区の Up land area には現在雨季のみの水を利用するかんがい施設があるが，ダムによる調節流量により乾季においても利用が可能となるであろう。利水計画の策定に当っては，既設かんがい地区のほか，下流域の Low land area の農業開発をも考慮する必要がある。

(3) Riam Kiwa 河の開発

Riam Kanan Dam の完成によって，Bandjarmasin 周辺とこれに隣接する地区の産業面の発展がうながされ，これに伴って電力の需要が嵩った場合には，Riam Kiwa 河は，その需要地に近いこと，Riam Kanan ダムと同程度の流域（約 1,070 km^2）を持つダムサイトが得られることから，電力開発面において有利な水系として考えられる。貯水池の H.W.L は EL. 50.00 乃至 75.00 m 程度が可能と思われ，年平均雨量 2.830 $\overset{*}{mm}$，年平均

流出係数50.1 %と仮定し約３０ｍの有効落差が得られるものとすれば，年平均流量４8.1㎥/sにより約12,000KWおよび年間約１億５００万KWHの電力が得られるであろう。

8.2　資料の現況

現存する地形図については「3.地形調査」の章に記載されているので，ここでは水文に関する資料の現況について記載する。

8.2.1　水位流量観測所

Barito河下流域にある canal および S.Negara，S.Martapura の中流部には自記式或いはスタッフ式の水位観測所が多数ある。しかし，これらの多くは，壊れたままとなって居り，健全なものも，継続して確実な観測が続けられているとは云えない。

流量に関しては，本流，支流において，観測されたことはない。

Table8-3，Fig.8-1に既設の水位観測所の位置を示す。

水位観測所のゼロ点は南カリマンタン州内のものは Bandjarmasin にある基準点から測定されて居り，ジャワ海の平均海水面とは関連づけられていない。Kapuas河，Kahajan河を結ぶ canal にある水位観測所は中央カリマンタン州の属する関係上，ゼロ点が Bandjarmasin 基点とは別個の基点から測定されて居り，南カリマンタン州のものと相互の関連はとられていない。

8.2.2　雨量観測所

南カリマンタン州内東部支流地域の平地部には，多くの雨量観測所が設置されている。中央カリマンタン州に属する Barito河本流の中上流部にも Buntok，Muaratewe，Puruktjahu の主要都市には，観測所が設けられて居り，１８８０～１９０３年から，観測が続けられている。（第２次大戦中その他若干期間中欠測）

これらの観測所には，すべて日雨量計が用いられており，毎日定時に降雨量が測定されている。

雨量記録は地方政府で集約された上，農業省（Ministry of Agriculture）および Meteorological and geophysical Service,Department of Air-Communications に報告される。

Meteorological and Geophysical Service では共和国内の記録を集約し，Monthly data を毎年定期的に刊行している。

Table 8-4およびFig.8-3に Meteorological and Geophysical Service の資料と地方政府資料とを集成した既設観測所の配置図を示す。

Meteorological and Geophysical S. の資料の１９５９年，１９６０年版を入手している。Daily data はM.G.Sでも入手出来るが，地方政府が原本を所有している。

* "Reconaissance Report on the Barito River Basin Development Project", Nippon Koei, Aug. 1968

M.G.Sで発表している観測所と地方政府の資料によると観測所とが，若干異なる。図面の縮尺が異り，正確な比較は出来ない。雨量資料の原本を地方政府が持っているので，計画立案の際は，それを利用した方が良いと考えられる。

8.2.3 気象観測所

現在，Bandjarmasin 郊外の Ulin の飛行場内に1ヶ所あり，風向，風速，気温，湿度等を観測している。これらの記録は前記 Meteorological and Geophysical Service で集約され利用出来るようになっている。

8.2.4 そ の 他

カリマンタンにおける地震に関する資料として次のものがある。

Geophysical Notes №2

Seismic Zones in Indonesia, R.Soetadi 1962

Geophysical Notes №4

Seismicity Maps of Indonesia, R.Soetadi 1965

以上の2冊の発行所は次の通り

Departemen Perhubungan Udara

Direktorat Meteorologi Dan Geofisika, Djakarta - Indonesia

8.3 調査計画

河川開発に関する基本計画作成のために必要とする基礎資料は，次の通りである。

o 水文資料

水位，流量，雨量，蒸発に関する資料

o 地形図，水準測量

計画作成に当っては，主要地区の 1/50,000 程度の地形図を必要とする。

地形図作成，水位観測のゼロ点の標高測定のため水準測量を必要とする。

基本計画より，優先されるべきプロジェクトを選定するためにはさらに対象地域内の治水資料（洪水の実績，範囲および被害額，渇水の実績および被害額など），利水資料（各種利水の現況と将来の予想），発電，流出土砂，舟運および漁業に関する資料が必要となる。

Table 8-5 にこれらの調査に要する費用の概算を示す。

現段階においては水文，地形など基礎資料の整備をはかるのが急務であり，成可く早い機会にとり掛るのが望ましい。地形図，水準測量については，他分野とも関連があるので，所要範囲，優先度を調整した上，一括して「3地形調査」の章に記載している。ここでは水文資料の整備計画について，記載するものとする。

水文資料は，出来るだけ長期間にわたり，蓄積されたものが必要とされるが，流域の開発が段階的に進められることを考えて，これに見合うよう水文観測所を2段階に分けて整備する計画とした。

8.3.1　水位流量観測所

ジャワ海の潮汐の影響の及ぶ区域では，水位が日間で変化し，水位と流量の関連づけが出来ないので，水位観測だけを実施するものとする。水位観測所の位置をTable 8-6，Fig 8-2に示す。

Bandjarmasin，Pulang Pisauの観測所が，良好に管理されて居れば，この地点に新設する必要はない。また，Besarang運河内に2ケ所および Kelampan運河の入口 Mandomaiにも観測所が設けられているが，今後とも観測が継続されることが望まれる。

これらの観測所で得られた水位記録は，今後予想されるこの地域の舟運計画，かんがい排水計画に役立てることが出来よう。

潮汐の及ばない本流上流および東部支流区域に対しては，水位流量観測所を設置するものとする。位置をTable 8-7，Fig 8-2に示す。

これらの観測所による水位・流量の資料は，その地域の洪水調節，治水，利水計画立案に役立てることが出来よう。

観測所の設置順序は，流域の開発の段階を予測して，第1段階には，本流に対して Buntokより下流の各地点と，東部支流地域の S.Tabalon，S.Amandit，S.Tapinの上流地点を除いた各地点に，設置するものとする。第2段階には，本流の Muaratewe Puruktjahu，Hatasおよび，東部支流地域の残りの地点に設置する。

東部支流の上流部に設ける各観測所は，雨期の河川のはんらんに影響されない基礎的な流量を把握することを目的とするので，山岳地帯から平地部に入る附近で flood upしない所に設ける必要がある。中流部には，既設の水位観測所が多くあるが，これらのうち，周辺の治水，利水計画立案に役立つと思われる地点のみを整備修復するよう考えた。これらの地点で水位のみならず，流量をも併せ観測するようにすれば，非常に有益な資料を得ることが出来る。

観測所に使用する計器には水位計を用い，連続的な水位記録が得られるようにする。

各水位計のゼロ点は，ジャワ海の平均海水面を基準として，測定しておく必要がある。ここのようにすることによって，各地点の水位が，海面と関連づけられて求められるので，河川を上流から海面まで一貫して把握することが出来る。

8.3.2　雨量観測所

一般に平地部の雨量記録は農業計画用に，山地部の雨量記録は，河川の流量予測，流出解析用に用いられる。

8.2.2に記載したように，東部支流地域の平地部と Barito河中上流の，主要な町には，観測所が設けられている。

今後開発が進められると考えられる東部支流地域の平地部に対しては，既設の観測所がかなりあるので，新設する必要はあまりなく，既設の運営に力を注ぎ，確実な資料の蓄積をはかるのが良い。

東部支流地域の山地部には，現在一つも観測所がない。支川の開発計画を進めるためには，山地部にも，観測所が必要となろうが，これらは，開発プロジェクトが具体化して行く段階で，設

置するようにして良いと考えられる。

Barito河本流上流部の山地部にも，雨量観測所が必要となるが，後年度のものとなろう。

以上の考えから，雨量観測所の新設は第Ⅱ段階に予定する。計器には自記計を使用し，連続記録を得るようにする。

Table 8-8, Fig.8-3に観測所の計画を示す。

東部支流地域において，開発プロジェクトの早まる場合は，それに見合う地点に対して早期に設置する必要が出るかも知れない。

山地部の観測所の位置は，地図上で想定したものであり，設置に当っては，現地の交通事情，住民の状況を調査した上，修正する必要があろう。

8.3.3 気象観測所

現在 Bandjarmasin附近に1カ所あるが，将来開発が進められると考えられる内陸部に1カ所新設し，気象に関する諸データを蒐集しておくのが望ましい。設置する場合は，Amuntai附近が，位置，運営の点からみて，最も望ましいと考えられる。

観測内容は，雨量，気温，湿度，蒸発，日照時間，風向風速，気圧とする。

8.3.4 河川水準測量

各水位計のゼロ点を，ジャワ海の平均海水位を基準として測定する必要があるので水準測量を行なわねばならない。地形図作成のためにも，水準測量を行なう必要があるので，一緒に実施するのが良い。

水位観測所の建設と水準測量の時期と一致しないことがあろうが，水準測量先行の際は，観測所予定地近傍に benck - mark を設定しておき，観測所建設先行の際は，水位流量観測を行なっておき，ゼロ点の標高測定の後，水位記録の換算を行なえば実用上支障はない。

8.3.5 経　　費

Table 8-9 に水位流量観測所の建設経費および維持経費，Table 8-10 に雨量，気象観測所の建設経費および維持経費を示す。Table 8-11 には，技術指導のため外国から専門家を招いた場合の経費を示す。Table 8-12 にはこれら水文観測計画の費用の総括を示す。各表中，金額は米ドルで示し，所要人員は人・月で示すとともに，人件費は次の基準によって算出している。

外国専門家	3,000S／月
現地指導員	500S／月
現地作業員	100S／月
現地観測員	30S／月

なお，地形図作成および水準測量に要する費用は，「3.地形調査」に一括して計上している。

Table 8-9 に水位流量観測所の建設経費および維持経費，Table 8-10 に雨量，気象観測所の建設経費および維持経費を示す。Table 8-11 には，技術指導のため外国から専門家を招いた場合の経費を示す。Table 8-12 にはこれら水文観測計画の費用の総括を示す。各表中，金額は米ドルで示し，所要人員は人・月で示すとともに，人件費は次の基準によって算出している。

8.4 水文観測施設の運営

8.4.1 組織・運営

共和国の河川の水位流量観測記録は，すべて Bandung の Institute of Hydraulic Engineering で集約されている。

いままでカリマンタンでは，流量観測が行なわれていなかったので，問題はなかったが，今後本格的な観測を進めて行く場合，中央で記録を集約した方が，広い分野に利用出来るので，前記の Institute of Hydraulic Engineering の統轄を受けるのが良い。

観測の実務作業は，地方政府の責任で実施することになろう。水位観測は，水位の目視観測とか，記録用紙の交換など，比較的簡単な業務であるので，観測所附近の住民の有能なものを選出し，必要な教育を施した上，業務を委託するのが実際的と考えられる。

流量測定作業は，経験と技術を要するので，地方政府内に２～３の専門グループを養成し，責任をもたして，管轄の観測所の流量観測，Data の整理，流量曲線の作成を行なうようにするのが良い。

雨量観測所のうち日雨量観測については，現在も実施されて居り，その管理方法につき，特に変更を加える必要はなかろう。

山地に設置される自記雨量計は日雨量計より取扱いが難しくなるので，有能な者が維持運営していかねばならない。一方山地は交通不便な上，住民も少なく，管理者の選定が難しくなる。自記雨量計を設置する場合，山地でも住民の多い部落を選定し，人を選び，十分教育を行なった上，運営させる必要がある。

気象観測所は，取扱う観測器械が多く，専門的な知識を必要とするので，地方政府の出先機関が直接運営する必要があろう。

8.4.2 観測，整理，保管

水文資料は，長期間正確に継続的に集積される必要がある。観測所を設置しても，確実な観測が続けられねば，何の効果も得られないことに十分留意する必要がある。

観測結果の整理様式は，在来から共和国で行なわれているものに準拠すれば良いものと考えられる。

記録は，各観測所から，地方政府の出先機関を経て地方政府に集約され，その原本の写しが中央の該当機関に報告されることになろう。

8.4.3 訓　　練

日雨量観測および一部の個所の水位観測は行なわれているが，流量の測定，流量と水位の関連づけの作業は未だ全然行なわれていなかった。今回の水位流量観測所の設置に伴ない，これらの作業が必要となるので，専門家の指導を仰がねばならない。在来行なわれた雨量，水位の観測に対しても，これを機会に観測員の再教育を行なえば，質の向上がはかられ，観測精度の向上，欠測の減少が期待されよう。

Institute of Hydraulic Engeneering の水文の専門家，あるいは外国の専門家の派

導を受け，観測所の設置，観測データの整理について，指導を受けるのが良いであろう。

8.5 むすび

Barito河は大河であり，莫大な水資源を包存しているが，未だ有効適切に利用されていない現状にある。

流域の開発には，河川開発が基本となるが，開発計画は，流域全般の開発の方向を考慮し，治水，利水両面において調和のとれたものでなければならない。

Barito河流域全般を眺めるとき，本流に沿った地域では，下流部は tidal irrigation の計画が進められているが，中上流部は，人口密度が少なく，林業を除いては，大きな産業はない。これに比し，東部支流地域は，人が多く住み，農業が行なわれて居り，Barito河流域では，開発が進んだ地域である。Barito河流域の河川開発を考える場合，農業方面からの要求度の高い東部支流地域の開発が Barito河本流の中上流開発より，先行するものと考えられる。

現時点では，東部支流地域のうちでも，農業方面からの要求度の高い Amuntai 周辺，Barabai ～ Kandargan 周辺，或いは電力需要の高まった場合には S.Riam Kiwa の開発が先行する可能性が強いものと考えられる。

河川開発計画を立てる場合，基礎資料として地形図，水文資料を必要とするので，これらの資料の充実をはからねばならない。

地形測量の範囲，優先度は「3.地形調査」に集約して記載しており，本章では，水文観測についての計画を記載した。

水文資料は，長期間にわたり蓄積されたものを必要とされるので，成るべく早い機会に，観測にかかるのが望ましい。

水文観測は，流域の開発が段階的に進められるものと考えられるので，これに見合うよう，2段階に別けて整備するものとしている。その詳細は，8.3の調査計画に記載している。

Table 8-1 Monthly Precipitation in Barito River Basin (in mm)

(Meteorological and Geophysical Service 1959, 1960)

Station	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total	Dry Season (May Oct.)	Wet Season (Nov. Apr.)
Puruktjahu	151	226	401	199	498	171	251	55	43	131	233	233	2,592	1,149	1,443
	327	268	196	339	144	90	227	65	197	157	257	364	2,631	880	1,751
Muaratewe	405	215	644	388	378	376	-	-	111	148	328	162	-		
	389	243	416	-	595	534	367	271	300	66	725	799	-		
Buntok	346	121	453	329	364	192	192	42	65	70	230	412	2816	925	1,891
	283	449	212	430	291	266	297	100	115	45	289	572	3349	1,114	2235
Tandjung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	278	243	236	-	202	124	106	110	276	79	457	475	-		
Amuntai	357	157	138	3 388	205	153	51	75	7	25	190	372	2118	516	1,602
	282	359	254	202	253	36	162	63	213	36	174	347	2381	763	1,618
Barabai	151	239	264	165	175	279	101	15	88	130	234	282	2,123	788	1,335
	410	384	239	199	247	40	238	88	99	39	378	188	2549	751	1,798
Kandangan	-	-	-	357	-	139	118	110	32	141	-	-	-	-	
	280	380	188	225	173	39	220	45	141	30	151	192	2064	648	1,416
Negara	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	329	447	197	172	179	19	-	25	-	-	-	275	-		
Rantau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	389	446	-	290	168	40	233	89	61	190	468	277	-		
Kuala Kapuas	439	225	222	148	311	162	81	25	-	75	200	249	-		
	338	297	295	149	327	57	64	44	43	26	179	211	2029	561	1,468
Martapura	328	258	222	171	198	154	85	21	68	106	221	342	2174	632	1,518
	478	560	427	115	283	81	148	-	82	-	233	185	-		
Pelaihari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	383	481	235	376	402	48	274	125	82	64	253	274	2997	995	2,002
Bandjarmasin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	327	522	313	201	180	205	271	86	119	67	202	274	3,067	1,228	1,839

Table 8-2 Estimate for the Construction of Reservoir in South Kalimantan

No. Name of River	Watershed Area in ha	60% yearly average discharge in M3 by 2500 mm rainfall	Area of reservoir at full level in ha	Max high water level in reservoir in m	Reservoir capacity in m^3	Expected extension of irrigated area in ha	Remarks
1. Maluka (Batı-Bati)	20,000	300,000,000	2,250	6	80,000,000	25,000	The figures are only estimation.
2 Tabanio	18,000	270,000,000	2,000	15	100,000,000	10,000	
3 Riam Kanan	97,000	1,468,000,000	7,000	36	840,000,000	25,000	
4. Riam Kiwa	146,000	2,193,000,000	8,540	40	854,000,000	25,000	
5. Tapin	18,250	274,000,000	710	36	85,000,000	25,000	
6 Amandit	41,250	619,000,000	2,575	30	325,000,000	25,000	
7. Batang-alai	30,300	455,000,000	1,460	45	219,000,000	10,000	
8 Pitap	25,100	376,000,000	1,350	30	135,000,000	15,000	
9 Balangan	46,000	690,000,000	2,250	36	270,000,000	15,000	
10 Oei Aju } Tabalong	44,192	663,000,000	4,200	21	294,000,000	30,000	
	487,192	7,308,000,000			3,202,000,000	215,000	

Table 8-3 Existing Gauge Stations in Barito River Basin

No.	Water Stage Gauge	River	Location	Site of Station	Height of Zero of Gauge	Condition
1	Staff type	Martapura	Bandjarmasin	Tiang djembatan rumah ponpa Sal. Air Minum Sel. Bilu.	+0.169 B.P. (B Masin Point)	Destroyed
2	"	Canal	Canal	Sebelah kanan masuk Andjir Muara dekat Surau.	+0.295 B.P.	Operating
3	"	Sea of Java	Pegatan Besa	Tepi Talur Djawa dekat Masdjid.	+0.326 B.P.	Destroyed
4	"	Tabenie	"	Belakang Kamp. Pegatan	+0.301 B.P.	"
5	"	Reservir I	Takisung	Dalam Waduk dekat pintu pemberian	+101.56 T.S. (Independent site level)	" "
6	"	Reservoir II	Takisung	"	+105 149 T.S.	"
7	"	Batangbanju	Bati-Bati	Dekat djembatan sebelah kiri arah ke Pleihari.	+1 9235 B.P.	"
8	"	Udjunggalam	Bati-Bati	"	+1.9665 B.P.	"
9	Staff type	Martapura	Martapura	Sebelah kanan arak ke Hulu Sungai seberangan pabrik intan dekat djembatan.	+0.009 B.P.	"
10	"	Bawahringin	Antasan Bawah Ringin	Muara sungai Ant. Bawahringin/ Sei. Martp	-2.022 B.P	"
11	"	Sakakapar	"		-2.362 B.P.	"
12	"	Abulung	"		-1.851 B P.	"
13	"	Limamar	"		-0.422 B.P	"
14	"	Ratini	"		-0.504 B.P.	"
15	"	Kaliukan	"		-0 257 B.P.	"
16	"	Badandan	"		-0.075 B.P.	"
17	"	Riam Kiwa	Astambul	Sebelah Kanan djalan lama Astambul-Tandjung Djati ± 1 Km Pasar	-3.435 B.P.	"
18	"	Riam Kanan	Mali-Mali	Sebelah kiri Mrtp.: K i intan ± 1/2 km dari djl. umum.	-0 356 B.P.	"
19	Recording type	Riam Kanan	Awangbangkal	Seberangan Mesdjid Awangbangkal		"
20	Staff type	T a p i n	R a n t a u	Dihilir djembatan Sei Tapin.	+3 581 B.P.	Operating
21	"	T a a l	Kamp. Taal	Bendungan Taal.	+2.957 B.P.	Destroyed
22	Recording type	Balimau	Kamp. Balimau	Muara Tabirai	-1.637 B.P	"
23	"	Amandit	Kandangan	Belakang Kant. P.U. Seksi.	-0.293 B.P.	"
24	Staff type	Tel. Langsat	Tel Langsat	Bendungan Telagalangsat	+1.440 B.P.	"
25	"	Batangalai	Kp. Semanggi	Kebulu djembatan Semanggi	+6 634 B P.	Operating
26	"	Awang Amuntai	Kp Semanggi	Masuk Sel. Awang ± 3 Km.	+6.634 B P.	"
27	Recording type	K a m b a t	Pasar Kambat	Belakang pasar	+5.592 B.P.	"
28	"	Batamgalai	Sei. Buluh	Menjeberang djembatan sebelah kanan arah ke Amuntai dekat VM 8 No. 17	+1 534 B.P.	"
29	"	Negara	Negara	Dekat Balai Rakjat	+2.973 B.P.	"
30	"	D. Panggang Negara	Babirik	Dimurung pertemuan sungai belakang kant. Penerangan	+1.671 B P.	Destroyed
31	"	D. Panggang	D. Panggang	Dihulu pasar ± 200 m sebelah kiri djalan arah Alabio	+1.761 B.P.	"
32	"	Negara	Sei Mahar	Pertemuan Sei. Mahar/Negara	+0.000 B.P.	"
33	Staff type	Negara	Amuntai	Ditiang djembatan sebelah arak ke Kelua	+0 000 B.P.	Operating
34	Recording type	Balangan	Amuntai	Dibelakang pabrik es djalan Murung	-0.031 B.P.	"
35	Staff type	Karies	Amuntai	Ditiang djembatan Sei. Karias	-0.174 B.P	"
		From data of Regional Construction Office, South Kalimantan Provincial Government				
101	Recording type	Barito	Bandjarmasin	Bandjarmasin harbor		Operating
102	"	Kahajan	Pulang Pisau	Pulang Pisau harbor		"
103	"	Kapuas	Mandomai			
104	"	Canal	Besarang Canal			
105	"	"	"			

Obtained by hearing from the Provincial Government Officials in this survey

Table 8-4 Existing Precipitation Stations in Barito River Basin

No.	Location	No.	Location
1	Puruktjahu	15	Pangiuran
2	Muaratewe	16	Pengaron
3	Buntok	17	Awang bangkel
4	Ampah	18	Kurangintan
5	Murung pedak	19	Martapura
6	Tandjung	20	Loktabat
7	Klua	21	Tjempaka
8	Paringin	22	Ulin
9	Amuntai	23	Bandjarmasin
10	Matumandi	24	Marabahan
11	Negara	25	Bati Bati
12	Barabai	26	Tanahambungan
13	Kandangan	27	Pelaihari
14	Rantau	28	Kuala Kapuas

Table 8-5 調査費概算 （河川及びダム開発）

項目	摘要	見積 第1段階 数量	見積 第1段階 U.S.$	経費 第2段階 数量	経費 第2段階 U.S.$	備考	
河川調査 利水調査 発電調査 流出土砂調査 舟運及び漁業調査	洪水，渇水の被害実績		50,000		131,000	(A)：外国専門家 3,000$／月 (B)：現地指導員 500 〃 (C)：現地作業員 100 〃 （第1段階） (A) 12人月×3,000 = 36,000$ (B) 12人月× 500 = 6,000$ (C) 48人月× 100 = 4,800$ 資材費か 2,200$ （第2段階） (A) 12人月×3,000＝36000$ (B) 72人月× 500＝36,000$ (C) 288人月× 100＝28,800$ 資材費か 29,300$	計 50000$ 計 131,000$
			50,000		131,000		

Table 8-6 Proposed Gauge Stations

Stage	River	Location	Remarks
I	Barito	Estuary	
"	"	Bandjarmasin	Existing
"	"	Marabahan	
"	"	Muara Pulau (diverting point of S. Pulaupetak)	
"	Kapuas	Kuala Kapuas	
"	Kahajan	Pulang Pisau	Existing

Table 8-7 Proposed Gauge and Discharge Stations

Stage	River	Location	Remarks
I	Barito	Buntok	
"	S. Negara	Negara	Needs repairing of existing station
"	"	Amuntai	"
"	S. Balangan	Melunjuk	
"	S. Pitap	Bihara	
"	S. Batangalai	Baturangga	
"	"	Sei Buluh	Needs repairing of existing station
"	S Barabai	Barabai	
"	S. Amandit	Kandangan	Needs repairing of existing station
"	S. Tapin	Rantau	
"	S. Riam Kiwa	Pengaron	
II	Barito	Muaratewe	
"	"	Puruktjahu	
"	"	Hatas	
"	S. Tabalong	Tandjung	
"	S. Amandit	Papi	
"	S. Tapin	Miawah	

Table 8-8 Proposed Precipitation Stations

(Rain Recorder)

Stage	Location	Stage	Location
II	Muara Uje (S. Tabalong)	II	Anteraku (S (S. Riam Kiwa)
"	S. Tabalong Kiwa (")	"	Muaradjuloi
"	Melunjuk (S. Balangan)	"	Up Stream of Barito
"	Huren (")	"	"
"	Bihara (S. Pitap)	"	"
"	Baturangga (S. Batangalai)		
"	Mentatai (S. Amandit)		
"	Rarahin (S. Tapin)		
Total Stage II 13 Sites			

Table 8-9 Gauge and Dischaege Stations and Equipment Cost

Estimated Cost in U.S. Dollar

Item	Description and Location	Stage I		Stage II		Remarks
		Unit	Cost	Unit	Cost	
MAIN RIVER	Sites of Gauge Stations					
Gauging Stations	Stage I Estuary, Bandjarmasin Marabahan, Muara Pulau, Kuala Kapuas, Pulang Pisau, Buntok	7	50,000			Existing at Bandjarmasin and Pulang Pisau
	Stage II Muara Tewe, Puruktjahu, Hatas			3	42,000	
Discharge Stations	Select Range near Gauge Stations at					Fathometer soundings, selection and permanent marking of discharge station
	Stage I Buntok	1	1,000			
	Stage II Muaratewe, Puruktjahu, Hatas			3	4,000	
TRIBUTARIES	Site of Gauge Stations					
Gauging Stations	Stage I Melunjuk (S. Balangan) Bjhara (S. Pitap) Baturangga (S. Batangalai) Barabai (S. Barabai) Rantau (S Tapin) Pengaron (S. Riam Kiwa) Repair Amuntai (S. Negara) Negara (") Sei Buluh (S. Batangalai) Kandangan (S. Amandit)	6 4	48,000 14,000			
	Stage II Tandjung (S. Tabalon) Papi (S. Amandit) Miawah (S. Tapin)			3	24,000	
Discharge Stations	Stage I Select Range near Gauge Stations of Stage I	10	10,000			
	Stage II Select Range near Gauge Stations of Stage II			3	3,000	
Sub Total			123,000		73,000	
EQUIPMENT	Stage I					
Survey Boats	Stage I 24' x 9' (Out Board Engine)	1	15,000			
	Stage II 40' x 12'			1	25,000	
Measurements and Survey Equipments		1	15,000	1	4,000	
Sub Total			30,000		29,000	
Grand Total			153,000		102,000	

Table 8-9 (Cont'd) (Operation and Maintenance Cost)

Item	Description	Stage I		Stage II		Remarks
		Yearly	5 years	Yearly	5 years	
MAIN RIVER AND TRIBUTARIES						人件費内訳 Stage I 210 x $30 = $6,300/年
Gauge Stations	Main River 人件費 維持・消耗品費	6,300 5,000	31,500 25,000	8,400 7,000	42,000 35,000	Stage II 280 x $30 = $8,400/年
Discharging Stations	人件費 維持・消耗品費	30,000 6,000	150,000 30,000	40,000 10,000	200,000 50,000	Stage I 40 x $500 = $20,000 100 x $100 = $10,000 $30,000/年 Stage II 50 x $500 = $25,000 150 x $100 = $15,000 $40,000/年
Total		47,000	236,500	65,400	327,000	

Table 8-10 Precipitation and Meteorological Stations Cost

U.S. Dollars

Item	Description and Location	Stage I		Stage II		Remarks
		Unit	Cost	Unit	Cost	
Precipitation Stations						
Recording Stations	Stage I None	-		--		
	Stage II The eastern lower basin andupstream of main river			13	24,000	
Meteorological Stations	Stage I Amuntai	1	12,000			
	Stage II None			-	-	
Total			12,000		24,000	
	(Operation and Maintenance Cost)					
Precipitation Stations	人件費	-		4,800	24,000	人件費内訳
	維持・消耗品費	-		1,500	7,500	stage II 160""x $30=$4800/年
Meteorological Stations	人件費	8,800	44,000	8,800	44,000	stage I & II 12""x $500=$6000
	維持・消耗品費	500	2,500	500	2,500	28""x $100=$2800 $8800/年
Total		9,300	46,500	15,600	78,000	

Table 8-11 Technical Guidance Cost

U.S. Dollars

Item	Description	Stage I	Stage II	Remarks
Technical Guidance	Experts of Hydrology 72 man/month	216,000	-	Include preliminary survey and guidance of river development project

Table 8-12 Total Cost for Hydrological Observation System

U.S Dollars

Item	Description	Stage I			Stage II			Remarks
		Unit	Construction Cost	Operation & maintenance for 5-year period	Unit	Construction Cost	Operation & maintenance for 5-year period	
Hydrologic Stations								
Gauge Stations	Main River	7	50,000	56,500	3	42,000	77,000	operation and meintenace cost には人件費、施設の維持費、消耗品費を含む
	Tributaries	10	62,000		3	24,000		
Discharge Stations	Main River	1	1,000	180,000	3	4,000	250,000	
	Tributaries	10	10,000		3	3,000		
Equipment			30,000			29,000		
Sub-total			153,000	236,500		102,000	327,000	
Precipitation and Meteorological Stations								
Recording Stations		-	-	-	13	24,000	31,500	
Meteorological Stations		1	12,000	46,500		-	46,500	
Sub-total			12,000	46,500		24,000	78,000	
Technical Guidance			-	216,000		-	-	
Grand total			165,000	499,000		126,000	405,000	
			664,000			531,000		

Fig. 8-1

BARITO RIVER BASIN

Existing Gauge Station

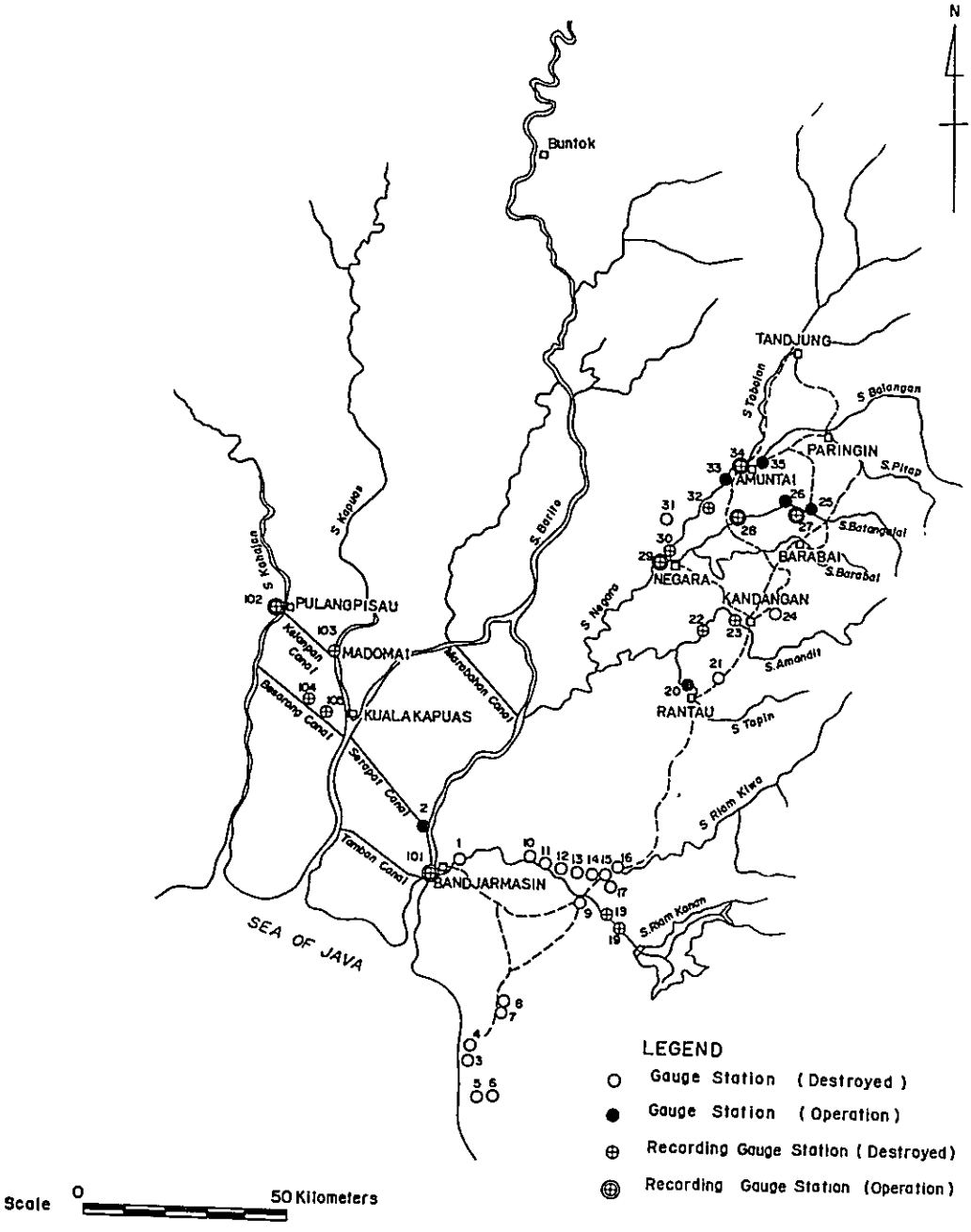


Fig. 8-2
BARITO RIVER BASIN
Proposed Recording Gauge and Discharge Station

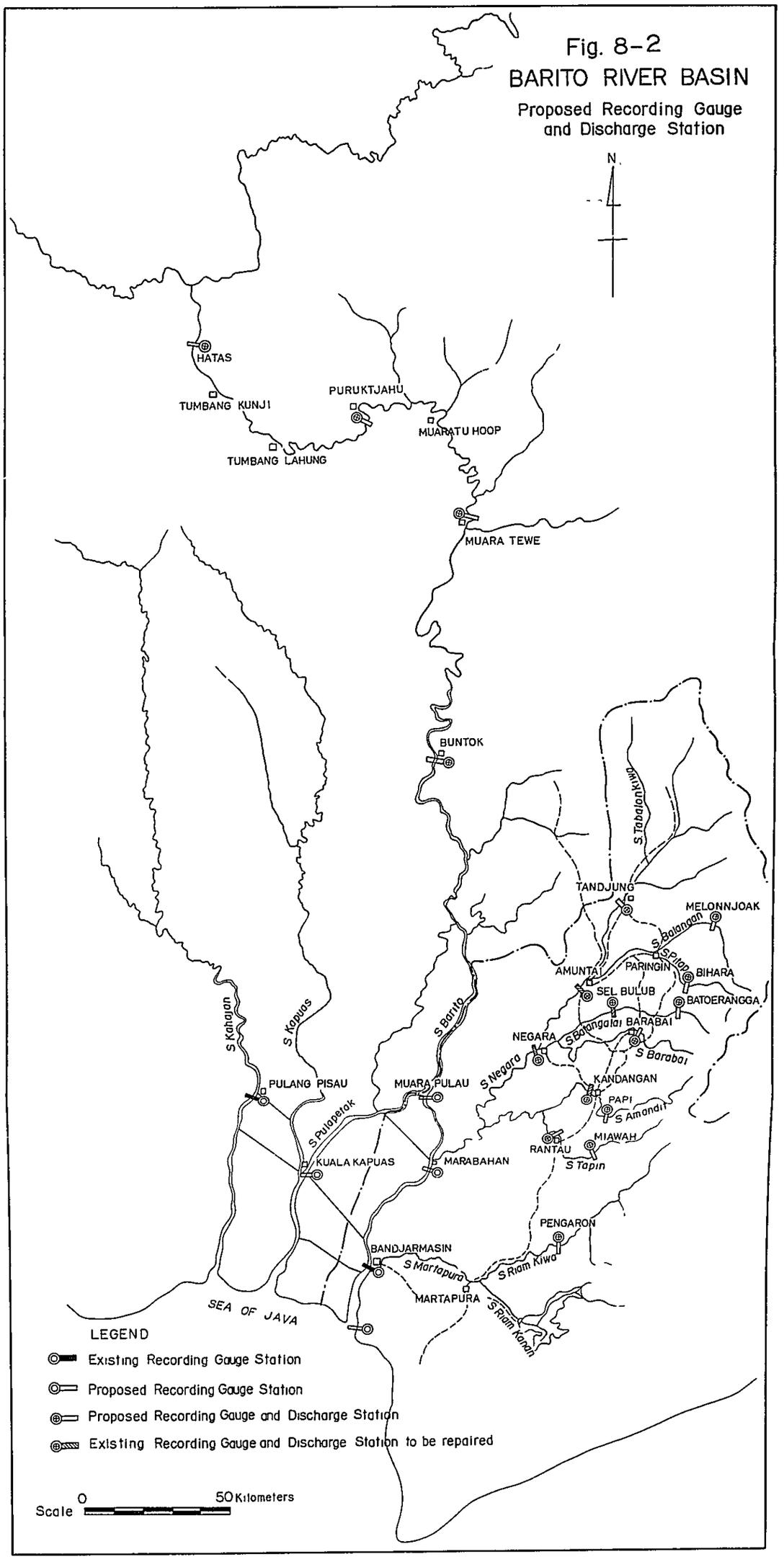


Fig. 8-3
BARITO RIVER BASIN
Existing and Proposed Precipitation Station

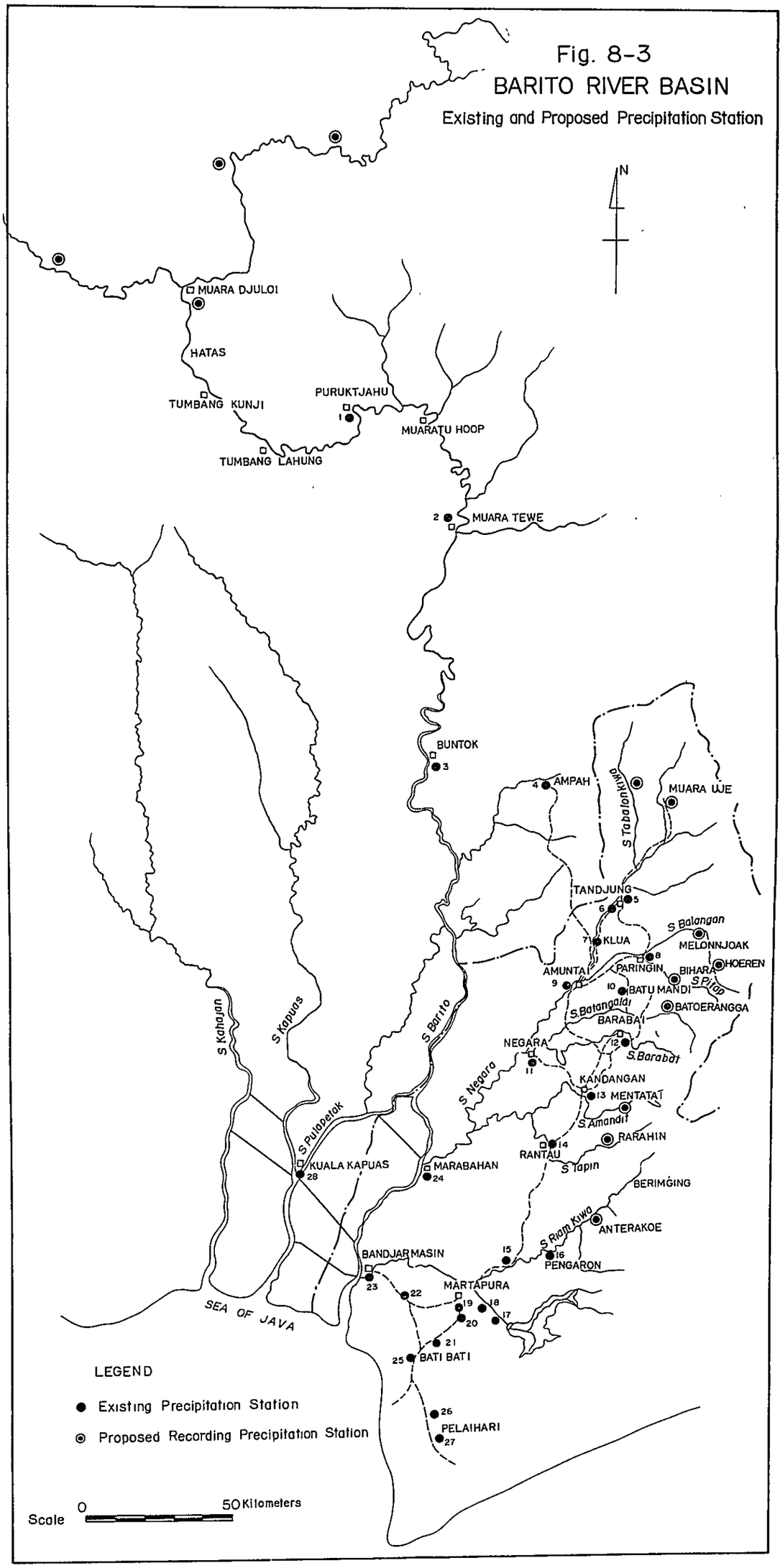


Photo 8-1 Riam Kiwa河 Atiim Hulu 部落付近
40~50m 程度のダムが可能

Photo 8-2 Riam Kiwa 河Atiim Hulu 部落付近
40~50m 程度のダムが可能

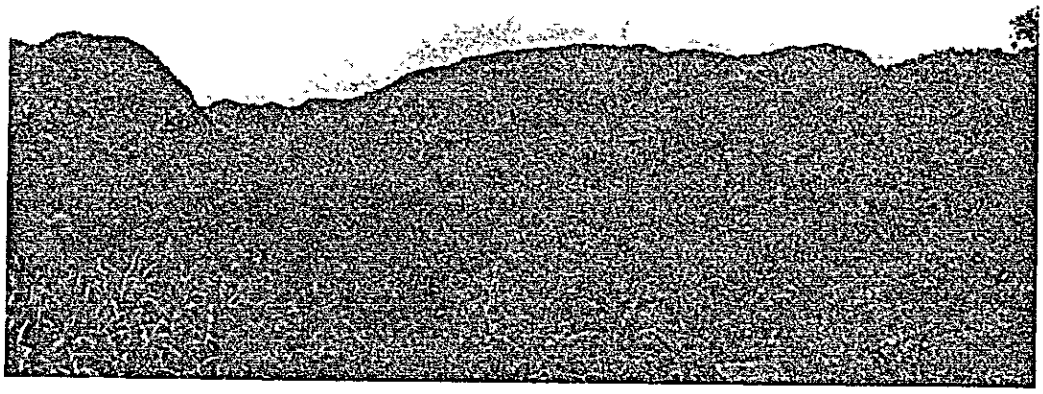
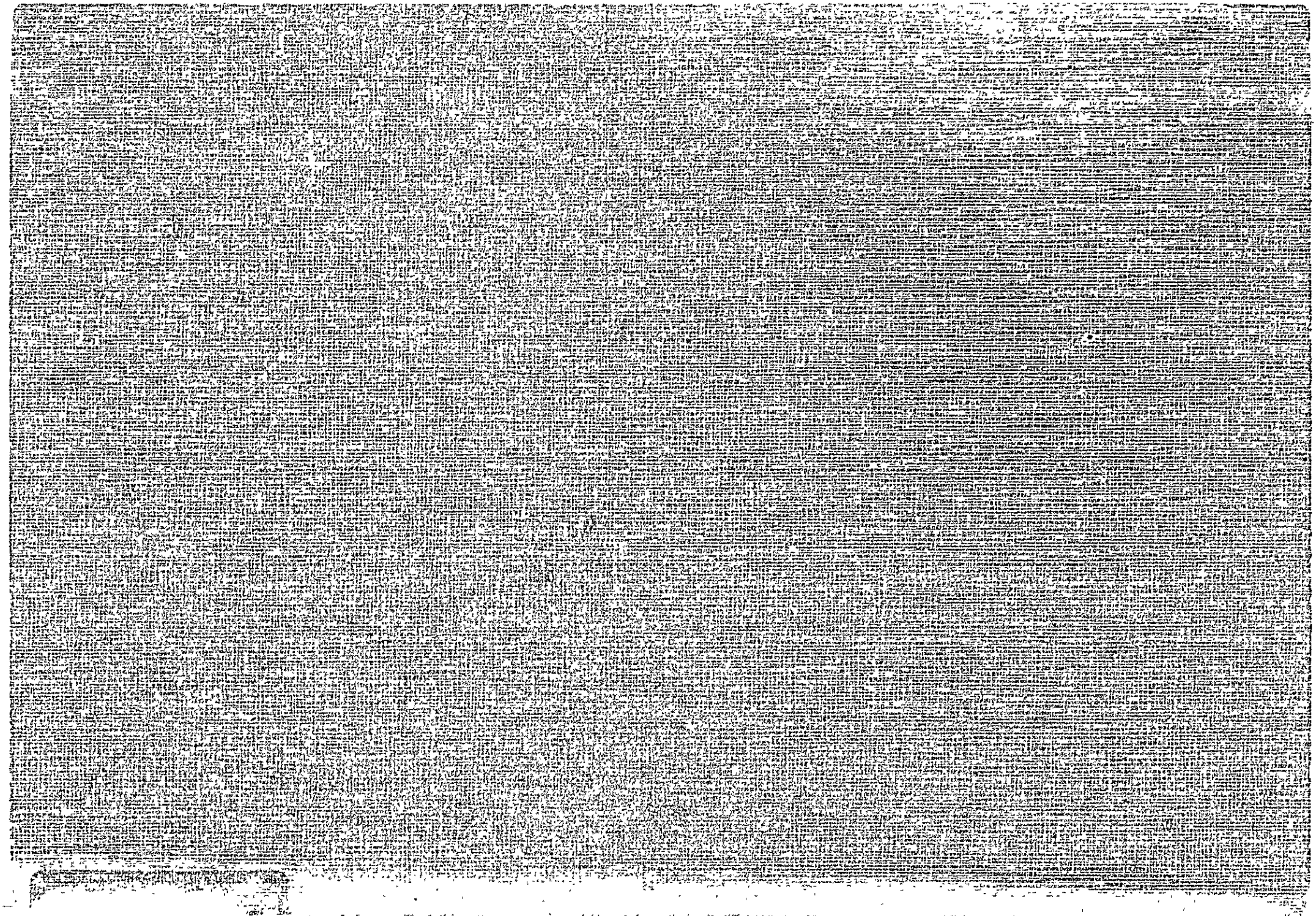



Photo 8-3 Batang-alai 河 Pankiki 地点付近
(Batutangga 上流)