

インドネシア国バリト河総合開発計画

第1次調査団報告書

昭和45年7月

海外技術協力事業団

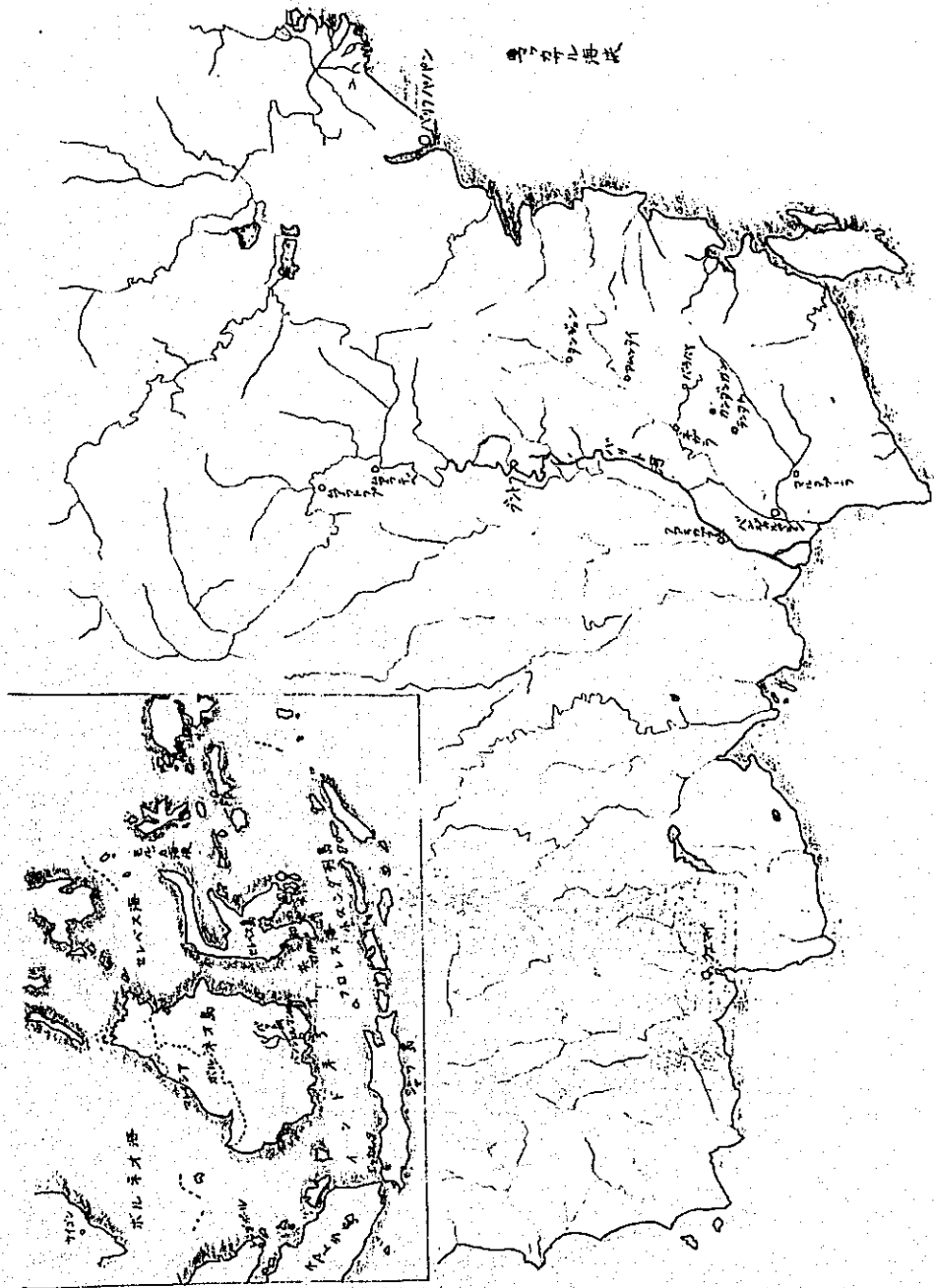
Overseas Technical Cooperation Agency



ARY

国際協力事業団

受入 月日	'84. 4. -7	108
登録No.	02713	61.7
		KE



JICA LIBRARY



1054862[6]

目 次

バリト (Barito) 河調査団調査報告 (概要)	1
1. 目 的	1
2. 調査時期及び行程	1
3. 調査団員	1
Barito 河について (細田団長)	2
1. Barito 河流域の概況	2
2. 調査の結果について	4
3. Riam Kanan Irrigation Project について	7
4. インドネシア国政府に対する中間報告	8
5. 第2次調査団について	9
Barito 河調査の基本的方向 (金屋敦団員)	12
インドネシア バリト河流域調査報告 (井上団員)	19
1. 総 括	19
2. バリト河流域に関する感想	20
3. 今後の調査に対する意見	24
Barito 河調査 (清水団員)	29
1. 概括的な感想	29
2. 農業土木的な感想	31
3. 今後、調整すべき事項	33
Barito 河流域における土壌 (丸山団員)	34
1. 概 説	34
2. 土壌条件	35
3. Recommendation	39
4. カリマンタンの土壌に関する調査・研究	41
5. 今後の調査計画	44

Barito 河流域における農業	(丸山団員)	49
1. 概 説		49
2. 稲作の現状		51
3. 施肥, 防除及び農機具の現状		54
4. 将来の農業について		55
5. 5カ年計画と水稻作の見とおし		57
6. Agricultural observations and offices in Kalimantan		61

附 録

1. 南カリマンタン州の概要
2. インドネシア政府水資源開発局機構図
3. バリト河調査団行程表

バリト (Barito) 河調査団

調査報告 (概要)

1. 目的

バリト (Barito) 河流域開発計画 (マスタープラン) 作成に必要な基礎資料を蒐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-1) のための予備調査である。

このため、現地概略踏査、及びインドネシア関係当局との討議を行なった。
なお、併せてジャワ島 Solo 河について踏査を行なった。

2. 調査時期及び行程

昭和45年8月24日より同年4月25日まで88日間。

調査行程は別紙-1の通りである。

3. 調査団員

調査団長	細田和男	(水資源開発公団)
開発調査	金屋敦忠	(建設省河川局)
治水計画	井上章平	(建設省河川局)
灌漑排水	清水孝純	(農林省農地局)
作物土壌	丸山玉樹	(農林省東海農政局)
渉外総括	久武啓祐	(海外技術協力事業団)
	岡田靖夫	(外務省経済協力局)
経済	馬場孝一	(BAPENAS, Djakarta)
水理, 水文	谷本修志	(Institute of Hydraulic Engineering, Bandung)

[1] Barito 河について

1. Barito 河流域の概況

Barito 河流域は、南カリマンタン及び中央カリマンタン両州にまたがり、流域面積約 6 万 km^2 に及ぶ広大な地域である。今なお、その大部分は利用されないまま放置されておるが、それが持つ潜勢力の開発はインドネシア国将来の発展に大きな比重を持つものと推定される。

流域内の地形を大別すれば、Swampy area, flat lowland area, upland area の 3 つに区分される。

(a) swampy area

約 17000 km^2 に及ぶ広大な地域を占め、一部を除き殆ど未利用のまま放置されている。

河水の氾濫により生成された低湿地の swamp は、かなり酸性は強いが (PH 4~5)、その原因が有機物に由来すると考えられるので、排水改良による乾燥と灌漑システムの整備による溶脱とによってかなり改良されるものと考えられる。Ca の施用は効果的であろう (流域東部地区には石灰石を産する)。

但し、peat の分解によって、開田後 3~4 年で急速に地力が低下することが予想されるので、施肥の必要が出てくる。

実際には、polder、灌漑排水システム等に多額の費用を要するであろうし、また polder 堤、水源等上流ダム計画と関連して検討されるべき事柄も多い。

下流部において潮位の影響を受ける Tidal area は、有機酸のほかに海水に由来する sulphate によって強酸性土壌 (PH 約 3) となっている。また、乾燥によって土壌は一層強酸性となり、いわゆる cats-clay (PH 約 2~3) を形成する。

表層 20~80 cm は、一般に有機性あるいは有機物を含む soil でやゝ酸性が弱められているため、その範囲の土層で作物が栽培されている。

Tidal area においては、潮の干満を利用して満潮時に比較的新鮮な河水を供給し、干潮時に毒性の水を排水する所謂 Tidal irrigation の project が進められている。Tidal irrigation の canal は舟航（一般交通及び輸送手段）にも利用されている。

(b) flat lowland area.

多くの水田が見られる。雨期における一回作（移植回数は 3～4 回）を行なっている。現在のところ生産性は低い。

下層に泥炭層のあるものがあり、水路内の水はやゝ酸性（PH 約 5）のところがある。

(c) upland area.

一般に緩勾配のゆるやかな地形である。一部開墾に着手された形跡も見られるが、現状は大部分が Alang² の荒地となっている。

一般に表層は薄く（20～30 cm）、それ以下は固結して植物根の伸長は困難のようである。Soil 及び土壌水ともに強酸性（PH 3～4）のところが多い。

整地、土壌改良（PH 矯正）、灌漑システムの整備など開発に当てては経済的困難を伴なりであろう。

Barito 河流域の東部には Meratus 山系があり、こゝから S.Martapura（上流部は S.Riamtanan, S.Riam Kiwa）、S.Tapin（上流部は S.Tapin, S.Amandit）、S.Negara（上流部は S.Batangalai, S.Balangan, S.Tabalong）が南西に流れて Barito 河下流部に流入している。これら各河川の流域、特にその中流部の flat lowland area は比較的よく開けて、Bandjarbaru, Martapura, Rantan, Kandungan, Barabai, Amuntai, Tandjung 等の小都市がある。いづれも米作、ゴムなどが主な産業である（但しゴム林は老齢化したものが多く、手入れも充分でない）。

Barito 河本流は Muaratewe を過ぎる辺りから、兩岸に広大な swamp が開け(約 17000km^2 に及ぶと云われている)緩かに南に流下する。中流部 Buntok 附近は特に蛇行が著しい。下流部で Kapuas 河を分流し広大な Barito-Kapuas デルタを作っている。河口より約 20 Km, Martapura 川合流点に南カリマンタン州の首都 Bandjarmasin がある。人口約 28 万人、この地方の産業、政治の中心地である。

Barito 河は Buntok 附近で川巾約 400 m, Bandjarmasin 附近で約 1 Km, 河口部では 8 Km 以上の河巾があり、中～小形船舶の舟航に利用されている。Bandjarmasin 港は 1 万トン級の岸壁設備を有し、河川自体も相当の水深(6～8 m)があるが、河口部に土砂の堆積が著しく大型船舶(2000トン級以上)の出入は困難である。インドネシア政府は総量約 400 万 m^3 (巾 100 m, 延長 14.5 Km, 深さ - 6.0 m (LWS))の浚渫計画を立てて着手しているが、進捗程度は極めて僅かである。

また、Negara 等の支流を始め swamp area に開設された Serapt, Tamban, Mabahan 等の運河(tidal irrigation)は小型船舶の舟航により主要な交通運搬路となっている。

道路は、Bandjarmasin より Martapura, Kandangan, Amuntai を経て Tandjung に至る幹線道路がある(巾員 6～8 m, Amuntai～Tandjung 間の一部を除き舗装道路)。その他の道路はどれも極めて悪路である。Amuntai～Buntok 間は途中 swamp area で工事中であって全通していない。

2. 調査の結果について

8 月 29 日より 4 月 12 日まで 15 日間の現地調査及びその前後におけるジャカルタ、バンドンにおける打合せの結果は次の通りである。

- (1) 資料が極めて乏しく、且つ効果的に整理されていない。

現状把握のための資料が乏しい。また、大規模開発に附帯する自然条件

の変動に伴う社会的変動の予測も必要であるが、この面でも資料が乏しい。

我々は、Barito 河流域の概念を把握するため若干の資料蒐集を行った。これらは、本来通常の行政能力のある国であれば、直ちに出て来る性質のものであるが、予想していた通り、自然社会いづれの面でも甚しく不満足のものであった。

(2) 地形図、水理、水文、経済統計等の基礎的資料の不備が痛感される。

開発計画、調査を進めるためには地形図は不可欠のものであるが、現状は全く資料不足である。地形図作成に関しては国防上のこともあり相当の困難があるものと予想されるので、その重要性を繰り返し強調しておく必要がある。

水理、水文資料については、特に流量資料が乏しい。また一般に既往資料には多くの欠測が見られるので、観測体制、方法、教育等について留意する必要がある。

また熱帯地方の特性として、局部的豪雨の取り扱い方等今后調査実施方策を樹てるに当って予め研究しておかねばならぬ事項もある。

(3) 開発調査に当って総合性が必要である。

Barito 河流域の全域をその対象とするような大規模プロジェクトの計画作成には、単に開発工学上の分野のみでなく、広くその地域の人文、社会、経済等の分野に亙っての総合的な理解が必要である。特に、この地域が多くの潜勢力を持ちながら、今日まで他に比べて極めて遅れた様様を示していることを考えれば、自然的、社会的諸条件の現状分析と、将来の開発のそれぞれの段階に対応した推測を行うことが、開発計画樹立に当って極めて重要である。

これらの点から、Barito 河の調査は広く各分野に亙り総合的な計画を指向する調査が最も望ましい。

(4) 一般的に云って、Barito 河流域開発の最大課題は河川の改善と swamp の処置である。

Barito 河域の自然条件は、一言で云って、まことにきびしい。その最大の原因は雨期と乾期と swamp であるように思われる。従って、ダムを築造して雨期の水を貯え乾期に放流し、その流量調節機能を考慮して swamp の干拓を行うことが肝要であろう。

- (5) 森林資源、地下資源、道路等の開発調査も、当然河域開発の一環として総合性を持つ調査を行なうのが効果的である。

このことは、これらの開発がそれぞれ関連性を有すると云意味ばかりでなく、調査のタイミング、便宜供与の面からも効果的であろう。

- (6) Tidal Irrigation 計画については、更に調査検討を行う必要がある。

Tidal irrigation はインドネシア政府が重点をおいて実施している開発の一方式である。初期投資が少く、米作が可能である—たとえ生産性は低くとも—と云うのが特色とされているが、一見したところ土壤、低生産性などのため営農状態が非常に不安定に見える所も少ない。ジャワ島よりの移民が入植しているが、退落者も少ないようである。

南カリマンタン地方一帯は、一見して所謂水辺生活の生活様式のところが非常に多いが、ジャワ島においては必しもそうばかりでないようである。transmigration の場所として、swampy area ばかりでなく、他の flat lowland 等を択ぶことも—初期投資は大きくとも、比較的生産性を上げ得る—検討の余地があるように思われる。

このことは、Tidal irrigation 或は transmigration の批判の意味ではなく、他の area の開発の価値の評価と密接な関係があると思われるからである。

- (7) Bandjarmasin は Barito 河域の Gateway の地位にあり、該港の繁栄と河域の開発とは密接な関連がある。

Bandjarmasin がこの地域の中心をなし、豊富な労働力を持っていることは既に述べた通りである。1972年には Riam kanan ダムの発電 20,000 kW の完成が予定されているので、その地位はますます重きを加え

るであろう。

Barito 河口の浚渫はこのためにも是非進めなければならない課題であるが、現在までのところ明快な経済的な裏付けが出来ていないようである。

Barito 河上流は中央カリマンタン州に属するが、この地域で産する木材は Barito 河より Kapuas 河に運ばれ、更に運河を通して Kahajan 河筋の Pisau に運ばれて、ここから積出されている (Kahajan 河自体も浚渫を要するとされている)。

ADO 制度も関連していると思われるが、調査区域をこの附近まで拡大して調査を行う必要があると思われる。

- (8) 調査に当って、所謂「間をもたせる」こと及び適当な刺戟を与えることが必要である。

Barito 河域の開発が現実にインドネシア全域において占める地位については、我々が軽々しく論評すべきものではないが、少なくとも現在の 5 年計画の中では極めて僅かのもので計上されているに過ぎぬようである。また、Barito 河調査 (STAGE-1) の目的内容は冒頭に述べた通り極めて基礎的な地味なものである。

従って今後の調査に当っては、特に充分内容の充実した調査を系統的に行って、調査に飽きる等のことのないよう所謂「間をもたせる」工夫が必要である。また、基礎的調査と併行してより具体的な資源開発可能性の把握にも努力し、適当な刺戟を与えておくことが肝要である。(Riam Kanan ダムの irrigation 計画, S. Tabalong 川貯水池と Amuntai 周辺の polder 計画, Tidal irrigation 計画, Bati-Bati 地区 irrigation 計画, 河口浚渫計画等は、この意味において充分意を注ぐ必要がある)。

3. Riam Kanan Irrigation Project について

Riam Kanan ダムは、1970年乾期より本体盛土を開始し、1972年

に2万kWの発電を含めて工事が完了するものとされている。本ダム工事に際して習得された技術、知識及技能を (skilled labor) を、工事完了とともに分散させることなく、集結して他の新たな開発に再利用することは、カリマンタン並びにインドネシア国にとってまことに有益なことと考える (manpower management at project level)。

Riam Kanan irrigation Project は同ダム貯水池よりの放流によって約8万haの灌漑を行なう計画であるが、地域的にもまた貯水池使用効果の上からも、最も有力な次の開発計画の候補であろう。(ただし、インドネシア国5ヶ年計画では、該irrigation projectは灌漑の項目中には掲上されおらず、発電の項目中のRiam Kanan 発電の中で効果として述べられているに過ぎない)

今回踏査の結果によれば、北部幹線地区(10000haうち既水田8000ha)は排水、灌漑システムの整備により2回作が可能と思われる。南部幹線地区(20000ha)はhilly land からswampまで種々の地帯より成るが、fine sand, 礫混りsandy loam, 硅砂等の分布も見られ、開田不適地もあるものと考えられる。

従って、今回の調査に際して充分の時間を割く余裕のなかったことを補なうため、次回調査に当っては該地区の調査に一つの重点をおき、更に広汎な土壌調査と開田不適地の取扱い及び適当な作物調査を行なうよう提案したい。

4. インドネシア国政府に対する中間報告

上述の調査結果に基づき4月24日公共事業省水資源総局長に対し別紙-2の通り中間報告を行なった。

中間報告について水資源総局側より述べられた意見(口頭)の主なものは次の通りである。

- (1) 水資源開発のみでなく(integrated development) 総合的开发として取り上げられたことに感謝する。

(2) 地形図については、日本政府の technical assistance に入れて貰いたい。

(3) その他の調査 (meteorology, hydrology, oceanography, geology 等) についても technical assistance (grant) がほしい。また観測、資料作成等のガイダンスのため expert を派遣してほしい。

(4) tidal irrigation は、開発の第 1 の段階 (1st stage of industrial development) と考えている。安くて且つ若干の生産 (very cheap and some products) があるからである。人口稀薄の地 (rare populated) ではこれでよいと考える。ジャワのような人口稠密な所 (dense island) ではもっと緻密な灌漑 (dense irrigation) が必要である。

(5) transmigration のことは触れたくない。

なお、当日同席の NOOR 氏より次のような発言があった。

(6) Barito 河は現状として何もない河である。従ってその開発は全く新しいものに向っての前進である。

(7) マスタープランを作ることが主な目的の筈である。日本政府に対しては、マスタープランを作って貰うことを期待している。

(8) transmigration のことは policy であって、この点についてはインドネシア政府の方針は間違っていないと思う。tidal irrigation についても同様である。

これらについての批判 (critics) 乃至は negative な報告は全く期待外れである。

5 第 2 次調査団について

既に述べた通り、Barito 河の調査は広く各分野に汎って総合的な計画を指向することが望ましいこと、並びに Barito 河河域開発の最大課題は何と云っても河川の改善と swamp の処置であること等を考え、第 2 次調査団の構

成について概ね別紙-3の通り提案したい。

調査時期は、本年は11月が断食月間に当るため、10月末までに終了するよう選ぶことが必要である。これはまた丁度乾期に当るので、今回の調査とは異った観察が得られることも予想され好都合であろう。

調査(出張)期間は、それぞれの調査項目に応じて長短あるものと予想される。

団員の数は多ければ多いだけ良いと云うのではなく、実際には輸送車輛、舟、宿泊設備等の関係で或る程度の制約がある。

インドネシア政府側に対しては、調査項目に応じて公共事業省のみでなく関連政府諸機関にも間口を拡げて協力を得られるよう体制作りを依頼する必要がある。

また、第2次調査団の出発に先立ち、なるべく早い時期に凡その行動計画を作成してインドネシア政府に事前連絡しておく必要がある。(所要資料についても同様)

インドネシア側カウンターパートについては、人数は余り多くない方が能率的であり、また専門職と云うより連絡者として有能なものが望ましい。

なお、第2次調査団本隊の出発に先立って数名のものが先発し、調査行動計画の調整、視察用航空機の契約その他手続き等の必要な準備を完了しておくのが能率的であろう。

Barito 河第 2 次調査団構成 (案)

団 長

団長代理

総 務 (庶務, 渉外, 会計を含む)

〔基礎的調査に関する事項〕

地 形 (測量, 地形図)

地 質

生 物 (生物, 生態)

社 会

経 済

〔資源調査に関する事項〕

地下資源

森 林

〔河川, 港湾, その他地域開発調査に関する事項〕

地籍計画

河 川

港 湾

ダ ム (発電を含む)

水理, 水文

〔農業開発調査に関する事項〕

農業土木

土 壌

作 物

Riam Kanan 灌漑計画担当

Barito河調査の基本的方向

Barito河は南カリマンタン州の首都Bandjarmasinに人口の集中が見られているほか、Bandjarbarn, Martapura, Kanbangan, Borabai, Amuntai, Tandjung, Negara, Buntok等、県庁(Kakupaten)所在地、あるいは交通の要所に若干の人口の集積が見られる程度で、人間の自然利用の面では極めてPrimitiveな段階である。

従つて、Barito河が作り上げて来た広大な沖積平野は殆ど未利用のまま広大なSwampとマングローブ樹林として残されており、しかもそのSwampの多くの部分がモンスーン地帯特有の強い雨と長い雨季の冠水によつて酸性の強いラテライト系土壌を形成し更にその利用を困難にしている。

しかしながら、この様な自然放置状態の中にあつても人類の自然利用のInfluenceは色々な面で表われて来ている。

その一つは今では禁止されているが、焼畑農業の残した広大なAlang-Alang (インベラータ種の粗い雑草)草原である。Kalimantanに於ける焼畑のあとは土壌条件を決定的に破壊している。

Alang-alangは牧草としても利用出来ず、全く利用価値がないばかりでなく、他の植生を完全に駆逐している。(紙の原料としては考えられないだろうか)

その二と挙げられるのは、河川沿い或いはSwampの周辺部分の植生が、原生林というよりは、むしろSecondary forestを形成している事である。吾々は滞在中Barito河Buntokまで約300km遡上したが兩岸には殆ど原生林が見られなかつた。最初の原生林が伐開されてからの経過はそう長いものではないであろうが、既に亭々とした喬木が掩つている。生産力の高さを物語っているが、その管理に当を得ていなかったことを非常に残念に思う。第三には道路或いは運河の形成のInfluenceである。この二つの主要な交通手段のうち大きなInfluenceをあたえているのは道路の方である。先に述べた県庁所在地等は殆どMeratis山脈寄りに1922年からオランダの手によつて造られた、

道路に沿っている。勿論当時この路線が選ばれたのも、これらの主要な集落を通るように選ばれたものではあろうが、この道路開通後の影響は全く無視出来ないこの40数年間のこの地域の進化の歴史をひもとくことは極めて興味のあることであろう。また、道路の築造が単に交通の手段を提供したのみでなく、例えば今は荒廃しているが、Martapura、河沿いにBandjarmasinとMartapuraを結ぶ旧道も、かつてオランダによつて開かれた道路であるが、これが一種の堤防の機能を果し、堤内地の開発をもたらした様な例も見られる。Bati-Bati地区の道路は日本陸軍によつて拓かれたものであるが、この道路のかくれた効果としてBati-Bati地区の開拓が進められたことも見逃がしてはならない。運河の効用もまた無視出来ない様である。例えばSerapat Kanalは、もともとBandjamasinとKuala-Kapuasの連絡路として拓かれたものであるが、この運河開削後、集落が形成され、その周辺の開拓が進められた。しかし、この運河は、潮位の影響を受けながらも水塊の移動が少く、強酸性の水が支配的で、酸性土壌と相俟つて農業経営の拡大を困難にしている様である。

住民の住家は主として現地語でUlinと称される堅木で造られている。ポルネオという未開のイメージからするとヤシ、竹などを利用した簡単なものを想像し勝ちであるが、内部構造はともかく極めて堅牢なものが多い。

Bandjarmasin空港がUlin空港とよばれている程現地では利用されている。産地はBarito河上流の様であるが、一種の自然条件との適応であろう。水辺の集落(Kampung)は多くの場合水中に柱を立て、その上に住居を持つ水上家屋である。それでも便所は屋外の水上に別棟として浮べたものが多い。どの様な理由からこのような住居形式をとつたのか判らない。しかし、多くの都市部に見られる様に、水上の生活から離脱した生活を送っているものも多く、この住民が、いかなる理由から水上生活に適応し、更に陸上生活に移行しているかを研究するのも、研究自体の興味のほか、Barito河流域の開発を進める場合の重要な課題であろう。

回教に対する信仰は極めて根強いものゝ様である。Tandjung 油田の近代的な採油工場 (PERTAMINA) においてさえも、金曜日の午後は宗教上の理由から就業しない。また Desa (村落) 毎に必ずモスクがある。僅か 20 戸程度の Desa ですらモスクを維持しているが、その困難な維持を立派にやりとげているのは驚異である。この強い回教信仰が人間生活の各断面と自然利用の面で、どの様な影響を及ぼしているかは判らないが、ジャワの Wonogiri ダム予定地でインドネシア側 Counterpart から聞いた話から想像すると、家父長的な伝統と慣習を強力に形成しているのではないと思われる。この様な問題は、いわゆる経済的的要因として、今後現実の地域開発計画に非常に大きな意味をもっているものとして、研究しておかねばならない事である。インドネシア平均での国民所得が 1 人当 85 米ドル程度であるとの事であるが、Barito 河流域はジャワに比較して格段に低い生活を送っていることは間違いないであろう。彼等がどのような経済活動を送っているかについて調べる十分な期間を持ち得なかつたが極めて僅かな現金収入とヤシ、バナナ、キャッサバ、その他の自然恩恵的農産物で生活を送っていることは想像にかたくない。それでも、彼らの経済生活は世界の経済環境と全く独立しては居れない。天然ゴムの需要が減少することは、直ちに彼等の僅かな現金収入をよりみじめなものにするであろう。又奥深い Buntok の Barito Selatan 県庁には日本製の農機具が並べられてあつたし、その Pasar の店頭には中共製や香港製の商品にまじつて日本製の電話や、丹頂ボードなどが並べられているのを見て来た。どの様な活動をしているかは調べられなかつたが、どの町にも、Bank Rakjat (人民銀行) の支店が見られた。中央政府の指導のもとに、彼らもまた近代的な金融制度を利用しようとしている。Desa における相互扶助制度である、Gotong rojong 制が全部ではなくなつているのである。彼等の経済活動にとつて欠く事の出来な輸送手段の面でも色々な変化が現れて来ている。まだまだ極く一部ではないが、より速い舟、より大きい舟に対する要望も高まつて来ている。

そのために、中央政府でも特に、Inland Water wayの Bureau を設け、自然水路の改善への思索を始めようとしている。Buntok から 更に上流はRapid やFall があり、Meara-Teweや Puruktjau、には雨季以外は舟の航行は不可能であるが、その調査の 必要性を感じているようである。Barito河河口の 砂は、Bondjarmasin、港へ大型船舶の入港を不可能にしている。この堆砂は、単なる 流速の低下による堆積だけでなく、塩分濃度の増大によるCoagulation にも原因があるように思われる。単なる水理学的考察のみでは解明出来 ないからである。Barito河の上流地域では日本の商社によりラワン材等の伐採が行なわれている。かつて焼畑農業の展開によつて、広大な土地 を荒廃させたばかりでなく、焼畑により蓄積された有機質を全く消失した上流 が、多量の水の存在にもかかわらず、その下流の沖積地へ肥沃な土壌を発達さ せる機能をも失つて、現在の貧しい、Barito流域を形成してしまつたおろかな事を、近代的な経済活動の故に繰返してはならない。この木材は、その 直下流である、Bandjarnasin、港から移輸出されず2つ隣の河で ある。KahajanのPulangPisan、港から輸出されている。これは産地であるBarito上流が中央Kalimantanに属してお り、さらにADQの制度によつて、各州の輸出取扱量が直ちに州政府の収入に 影響を及ぼすからである。彼等の生活もまた国内の政策とは無縁では有り得な い。Barito流域の開発は究極のところ、雨季の多量の水を上流で、Control し、利用不能のまま自然の冠水にまかせているSwampを利用可 能の土地に変貌させ、乾季にその水を放流して、乾いた土地を潤すことに到達 しなければならないであろう。とすれば、これは自然条件の全くの変革を目指 すことである。この変革は、自然条件相互間の現在の均衡を全く変えることで あり、その上に直接依存している、自然の生物相だけでなく、人間社会の生活 のあらゆる部分に強力な変化を与えることである。この意味で、Barito 流域の調査はあらゆる領域の調査と研究の集積によつて結果を招来するもので

なければならない。あらゆる部門におけるエコロジカルな検討、Interdisciplinary studyこそ、今後の調査の基本的方針でなければならない。

若干の疑問点、および研究を要する事項

1. Barito流域は意外に生物の貧弱な所である。

我々の視察旅行中、蚊の襲撃に悩まされたのは、Amuntaiに行く途中の一度しかない。比較的人間の手の入っていない処であるにも拘らず、鳥類が飛んでいるのも殆ど見かけた事がない。理由は不明である。或いは、雨季と乾季の差があまりにも甚しいので、生命の継続が困難であるのかも知れない。魚についても種類が豊富であるようには見えなかつた。

2. 河口の土砂堆積について

Barito河の堰断形状について精度の高い水準測量がないので、確なことは判らないが、河道部から堆積が始まり、この部分では特に河道の拡巾がある訳でもない、この堆積は単なる水理学的な沈澱でなく、化学的な凝集作用があるのではなからうか。この点からの検討も必要ではないだろうか。

3. Meandering上流部で終っていること

Barito河の河道はMeanderingが下流まで及でならず、Buntok、下流の点で突然終っている。人口が加つた形跡がないのに、その理由は何故であろうか。

4. ジャワ島との人口の較差

ジャワ島は非常に近接した地域にあり、古来Accessibleであるにも拘らずKalimantanとの間にあまりにも大きな人口密度の較差があり過ぎる。Kalimantanの自然条件がきびし過ぎること以外に、理由がありそうである。Kalimantanの歴史的考察が必要である。

5. Diamond、母岩が未発見であること

Martapura, Purktjan, 等のダイヤモンドの母岩の所在地は未発見である。世界のダイヤモンド産地がいずれも玄武岩台地が発達するよううな、大陸の楯状地に限られているのに、このKalimantan産ダイヤモンドのみが例外である。造山帯に属するこの地のダイヤモンドの産出は極めて奇異である。

6. 低湿地の道路が意外に沈下していない様に見えること。

オランダ時代建造された道路は、主として左右の土砂をトレンチ状に掘り取り、道路を構築している様である。このことは道路の両サイドが遊河になつていることから充分な確かさで推定できる。低湿地の地質は主としてビート質であるにも拘らず、意外に沈下していない様である。

7. Lime stone, が近くに存在するにも拘らず、土壤の酸性化に対する中和技術が発達して来ている。この技術地に於いても古来水田地帯は当然土壤の酸性化に悩まされて来ている等であるが、比較的早い時代に石灰による中和技術が発達して来ている。この技術が、Kalimantanに於いて全然未発達であるのは、何か理由があるのであろうか。

8. 流出解析に独得の技術を開発しなければならない。

RiamKananDamの日本工営の技術者、およびBandaringの谷本氏の話によれば、当地方の降雨は局地性が強く、大きな流域における河道計画、或いは貯水池計画における流出解析には特別な手法を開発する必要が認められる両城の発生、移動の物理的検討、確率的検討から始まる、方法の開発が必要であろう。

第二次調査団に対して

1. $1/20,000$ 地形図および航空写真を完全に解読したうえで現地に出くこと。

2. そのための出発前に少なくとも1週間通常の勤務を離れて現地の状況を研究しておくこと。

3. Upland, Lowland, Swamp, の地形、特性を把握しておくこと。

4. 雨季、乾季の差について明確なImageを作つておくこと、

(才1次調査団は雨季)

1. 総括

カリマンタンは面積54万km²に及ぶ広漠たる未開の地で、僅かにポンチアナクを中心としたカブアス河流域と、我々が訪れるパンジェルマシンの周辺のパリト河下流域が文明の及ぶ範囲であると聞いていた。

8月29日より4月12日までの現地調査15日間の見聞は、この漠たる拓がりを探るに足らぬ短期間であったが、インドネシア中央政府、州政府及び地元関係者の、彼等として最大限の協力と便宜供与の結果、この種の調査団のなかでは可成りの成果をあげた方だろうと思われる。

調査した範囲はパンジェルマシン市を中心に、バリト河下・中流及び支川、マルタブーラ川、ネガラ河の河川現況及び周辺の流域概況であり、季節的には雨期の末期にあたり、もっとも河川水量の豊富な時期であった。

我々の調査目的は、バリト河開発の可能性を探り、開発調査の方法決定に関し、予備的な知識を得ることであったが、この目的は種々の障害もあって必ずしも達成できたとは云えない。

バリト河流域は6万5千km²といわれるが、その全容を把握するすべはなかった。我々の足跡は道路沿いと、僅かにバリト河本川を中流まで遡って兩岸を望見したに過ぎない。結局、我々の調査範囲は通行可能の域を出なかったため、これを越える仕事は第二次以降の調査団に譲ることになったが、我々の感じでは現地の状況から推して、これは極めて困難な、調査と云うよりむしろ探検と云った方が相応しい仕事になるであろう。

予期しなかった事の最大は、地元の調査団に対する並々ならぬ関心と期待であった。その為、結果的には儀礼の繰返しに悩まされることになったが、地元の熱意は高く評価すべきで、第二次以降の調査団の受入れと、調査活動に対するこの国特有の煩悩な制約も懸念するほどのことはないものと思われる。

る。9月30日事件以来軍政下にある彼国としては予想外のことであった。

今にして想えば、各地の分県管理官訪問の行事は、いわゞ第二次以降の本調査団の露払いの役をはたしたもので、これは第一次調査団の最大の任務であったのかも知れない。

その他、我々の滞在中の対日感情、治安状況など調査遂行上の環境も申し分なかったといえる。社会制度、習慣などの違いからくる齟齬は異国の地である以上避け得ないもので、調査行程の全てが満足し得るものでなかったのはやむを得ないことであった。

2. バリト河流域に関する感想

1. 開発の困難性の指摘

カリマンタンは無限の宝庫だと云われている。広大な平瀬、森林、地下に眠っているであろう無尽蔵の地下資源の数々……、未だ十分な探索が行われていないだけに、その可能性が過大に評価されているむきもあるが、確かにこの地球上で数少ない残された宝庫であろう。

然しながら、オランダ植民地時代300年の歴史を振り返っても、「オランダを養う乳牛」、「赤道をつらぬくエメラルドの首飾り」といわれ、莫大な富をオランダにもたらしたインドネシアではあったが、カリマンタンに関しては略奪的な林業を除いて殆んど未開のまま放置されて来たことを想起する必要があるだろう。要するにその自然条件は余りに過酷であったと云うことである。

従って、カリマンタンの開発を説くとき、この自然条件の克服について、充分な説明がなされねばならないことは云うまでもない。

我々の任務はバリト河流域の総合的な開発調査であるが、その目指すところは河川開発であり、既に着手されているリアムカナンダム計画のようなプロジェクトの流域全体への拡大であることは容易に理解し得るし、地元関係者の夢もまたその辺にある筈である。

然しながら、調査時期が雨期であったこともあったが、年間700億トンといわれるバリト河の雄大な洪水を見、さらに見渡す限りの平原を Smamp に変えている、その自然の力の大きさに感嘆させられ、この河川水を人為的に制御し、数万km²に及ぶ Smamp 地帯を可耕地に変えることが如何に困難なことであるかを痛感させられた。

従って、この開発に当っては、慎重な、息の長い調査が必要であり、更に、実施に移すには巨額な経費と労力と、長い才月が必要であることは明白である。そして、それは到底インドネシア政府では手に負えない世界的な規模のものとなるであろう。

ロ. バリト河流域開発の今日的な課題

バリト下流域は、カリマンタンでも最も拓けた、人口の集中した地域である。オランダ統治時代も、それを受継いだインドネシア政府も、パンジエルマシ市周辺の、Tidal irrigation を主体とした農業開発から手をつけ、徐々にその外周に拡大しようとしている。

従って、バリト河流域の開発計画の策定に当っては、この既成事実に立脚した段階的な目標も別に設定してゆく必要があるだろう。

現在のインドネシア経済の実力からして、農業開発以外に差し当ってカリマンタンに求めるものはない。リアムカナン発電計画による20000KWの電力すら確たる需要計画も樹たない現状では、飛躍した開発計画に深入りすることは余りにも時期尚早である。

従って当面は、リアムカナンダム of 灌排計画を主体に、既耕地の改良、周辺適地の開田等に開発の重点を置くよう調査の方向づけを設定すべきと思われる。

地元関係者から受けた印象では、リアムカナンダムに引続き、東方のメラトウス山地を流れるネガラ川等の支川にダム開発を希望しているようであったが、開発の可能性だけを追って調査を先行することは、結果的にはインドネシア政府に負担を強いるだけに終ることにならないだろうか。

ハ、開発調査の効果と将来の展望

永い植民地時代、独立後の政情不安等、困難な時代を経て漸く経済的發展の足掛りをつかもうとしているインドネシア国にとって、カリマンタンの資源開発は極めて重要な項目であろうが、開発の成果がインドネシア国経済に寄与することを期待するには余りにも基本的条件が欠けていると云わねばならない。

今日の破綻したインドネシア経済にとって、急がねばならないのはジャワ、スマトラ等、人口の集中した、経済効果の大きい地域でに対する投資である筈である。いわば、カリマンタンはかつての北海道であり、遠い夢を託するところではあっても今日の糧を得るところではないか。

それでは基本的条件とは何か。

1. 苛酷な自然

前にも述べたように、バリト河流域を支配しているのはバリト河の巨大な流水であり、これに潮汐が加わり広大な低地平原は Smamp となって人間の進出を拒んでいる。また、高地は5月から10にかけての乾期の支配を受け、原野は不毛のアラン草原のまま放置されている。

その他、農業班の調査によれば地質的にも強酸性土壌で、これらの悪条件の集積が農業開発を困難にしており、インドネシアの他地域と比較しても此地が決して有利な条件を具備しているとは云えない。

2. 社会資本の不備

今日の産業にとって、流通機構の欠如は基本的な欠陥である。この国特有の自給自足的な閉鎖経済のままではこの地域の農業規模の単なる拡大をはかるのが目的であるのならいざ知らず、インドネシア農業のもつ慢性的な供給不足の解決に寄与しようとするなら、このカリマンタンの現状は致命的であろう。

バンジュールマシシ港はこの地方最大の輸出入港であるが、河口港のため水深が極端に浅く、3000t級の外航船の出入は殆んど不可能な現状

である。

今日、インドネシア政府による航路浚渫が行われているが微々たるものである。さりとてより大規模な浚渫事業はヒンターランドの底の浅さが障害となって事業の経済性を確保できない現状である。

また、内陸交通も南部の主要都市を結ぶ幹線道路が僅かに整備されているのみで、近代的な産業活動に耐えうるものではない。

その他、空港、通信施設等どれをとってみても社会資本は極めて貧弱で、先づこの整備が全ての開発計画に優先して取り上げなければならないであろう。

3 基礎的な資料の不備

バリト河流域の全容を把握するに足る地図はない。今日なおバリト河上流山地の様子にはインドネシア政府すらつかんでいない状態である。

我々はバリト河中流の中央カリコンタン州の主要都市であり、分県管理官の駐在地であるブントックまで行ったが、その地の標高すら不明であった。

今回の調査では飛行機による流域視察が実行できなかったため、バンジュールマシム周辺を除いて確かなことは何も把握できない現状である。

その他、バリト河に関する雨量、水位等の基礎的な資料についても実質的には零に近く、つまり全てが一から始めなければならない資料のない地域であるということである。

このようなバウンダリーコンディションにも拘らず、我々はバリト河流域開発調査継続の必要性を主張したのは矢張り知られざる大地としてのカリマンタンに夢を託す価値ありと判断したからである。現在はともかく、遠き将来のために今日から調査が必要であるというのが調査団一同の一致した見解であった。

従って、第二次以降の調査計画は、汎目的的な基礎的調査を主眼とすべきであろう。地図を作り、各種の観測施設を整備し、森林、地下資源

等、ここに眠る多くの資源を探ることから始める必要がある。また、自給自足的な閉鎖社会を形式する現地人の社会構造、文明とは余りにもか
け離れた生活環境、これら不可思議な人間の生活についても知らなけれ
ばならない。

これらの調査の集積から何が生れるかは予見し難いが、インドネシア
国にとっても援助する日本にとってもこの調査が決して無益でない筈で
ある。それは今日、我々が見送ったとしてもいづれは早晚手をつけねば
ならないと思うからである。それともカリマンタンの茫漠たる大地に魅
せられた幻想のためであろうか。

3 今後の調査に対する意見

イ. 調査の方向づけについて

我々調査団のうち、本国から派遣された人は全て初のインドネシア訪問
者であった。殊に、誰もがカリマンタンを地球上の一点としてしか認識
していなかっただけに、今回の見聞で受けた印象もまた強烈であった。

それは日本の何処とも比較すべくもない別の世界であり、この地での
開発調査には、開発対象としての河川そのものもさることながら、先づ
社会、経済、風俗、制度といった人文科学的な認識、地質、生物等自然
科学的な観察、そしてそれらを含めた、今、流行のエコロジー的な分析
が必要と感じたのは当然である。

そこには日本では見られない、太古から受継がれたまゝの自然と人間
社会が大地を覆っており、大規模な開発行為が却って自然と社会構造を
破壊し、既に我々が経験したように得るもの以上の大きな損失をこの地
にもたらす可能性を懸念したに他ならない。

ロ. バリト河の水文観測について

バリト河本川は河口附近の検潮機を除いて水位流量の観測施設は皆無で
ある。何分にも各地点の標高も不明では観測の方法に窮するが、取りあえ

ず、バリト河上流山地から下って平野に出、広大 swamp に流入する直前の地点に水位、流量の観測施設を設置する必要がある、これが上流山地の流出を把握する基準地点となるであろう。この地点は、今回の調査団は足を踏み入れていないので適地かどうか不明であるので、この探査が次期調査団の主要な任務となる。

また、中・下流については、ブントック、ハムバラス（クアラカブアス河分流点）、マラバハン（ヌガラ河合流点）に欲しいが、取あえず、現河道の流下能力及び乾期の低水流量の把握のため、少くとも1ヶ所設置するとすればブントックが適地であろう。

こゝは前述のように分県管理官の駐在地であり、調査の継続が可能と思われるからである。我々の訪問は雨期であったため、水位計設置については乾期の渇水時の状況を観察してから決める必要がある。いづれにしても精度の高い、取扱いの簡単な機器を選択し、普通水位観測施設を併設して、観測の継続性を最重点に配慮する必要がある。

また、支川については、ヌガラ河、マルタブーラ河を重点に観測する必要があるが、上流は既にダムサイトに擬せられた地点があるので、そのダムの可能性も考慮して地点を選択すればよい。中、下流域については、既に農業開発関係で2～3設置されたものがあるが、いづれも殆んどまともな観測記録はない。地点としては、ヌガラ河については、アムンタイ、又はヌガラ、マルタブーラ河についてはマルタブーラなどが考えられる。

この国には如何なる観測についてもその継続の必要性について全くの認識がない。断片的な記録が何の役にも立たない。継続することに最大の価値があることを繰返し強調して教え込む必要がある。観測網の整備よりむしろその方が大事かも知れない。

また、河川の縦横断測量についても過去の記録は何もない。これはジャワ島の主要な河川でさえろくに整備されていない現状からみて当然だが、洪水の実質的な被害が何もないこの地方では急いで実施することもないか

も知れない。そんな資金があれば、もっと重要な河川から手をつけるべきであろう。

ロ. バリト河河口について

インドネシア政府の要望のなかにバリト河河口浚渫について述べられている。これは河口閉塞といった治水上の理由からではなく、この河口がパンジェルマン港への航路として重要な位置を占めるからである。

インドネシア政府はこの航路維持のため、現在乏しい財政のなかから総額、582000千Rpの全体計画を樹て、水深6m、(平均浚渫深3.2m)、巾120m、延長14.5Km、浚渫量5300千 m^3 の航路浚渫を計画しており、現に1969年度においても、水深3m、巾50m、延長2000mを実施している。

この全体計画の遂行はインドネシア国政府の現状からみて極めて困難と予想されるが、かつてフランスの援助によって築造されたパンジェルマン港の埠頭が10000tを対称にしていることからみても、パンジェルマン港将来のためにも更に大規模な航路浚渫が必要と思われる。

先のオーストラリア調査団の調査結果によれば、現今のカリマンタンの現状からして航路浚渫の必要性を否定している実績もあり、ヒンターランドの経済調査、殊に将来推測について慎重な検討が必要なのは云うまでもない。

然しながら、カリマンタンの開発の停滞が輸出入港の不備に基因している面も大きいと考えられ、このような産業経済の基盤を形成する社会資本に対する思い切った先行投資がカリマンタン開発の突破口たり得ると考えるがどうであろうか。

中央カリマンタン州の無限の森林資源の木材積出しは現在専らカハヤン河のブランピサウ港によっているが、これは輸出交付税制度の影響が大きいと考えられ、特にカハヤン河河口の方が航路維持に有利と云うことはないようである。両川の併行浚渫は、インドネシア国政府経済にとっては耐

え得ないことであろうから、やはりパンジェルマシン港を優先整備すべきでなかろうか。

浚渫後の航路維持については、河口港の宿命として経常的な維持浚渫は避けられないであろうが、現在インドネシア政府によって実施中の浚渫航路の経年変化を観測することにより或る程度の定量的な把握が可能な筈である。年々の堆積量が大きいようであれば河口を放棄して別に海岸に堀込港を築造する方が経済的となることも考慮しなければならないであろう。

資料の説明

A-1 航路浚渫関係資料

パンジェルマシンの港の Port administrator より受取った。

1 B J M 港の出入船舶，貨物，乗客記録

2 航路浚渫計画

A-2 インドネシア国政府所有浚渫船一覧表

24 隻の全数についての性能，type，根拠港，船名の記録

M.H.Djoenhana 氏より受取った。

A-3 調査期間中のパンジェルマシン検潮儀の潮位表

M.H.Djoenhana 氏より受領

A-4 パンジェルマシン港棧橋築造時の地質柱状図

A-5 , A-6 バリト河河口海域及び河川深淺図

この資料は購入できる。

A-7 , A-8 , A-9 , A-10

いずれも，カリマンタンの諸港及びパンジェルマシンの港の船舶出入統計であるが，いずれも信頼おけない。

A-10 バリト河及び周辺河川の可航範囲の記録

Barito 河 調 査

農地局 清水 孝 純

1. 概括的な感想

経済開発5ヶ年計画(1969~73)の資源開発、農業開発を含めた施策全般は主として、ジャワ本島、スマトラ島に向けられており、「外領」カリマンタンにたいしては、殆んど触れておらず、インドネシア政府は手を廻しかねているのか、または施策効果に乏しいと判断しているような印象を受けた。

南カリマンタン州において行なわれている農業開発事業は、州都 Bandjarmasin から南方約35Kmの地点にある Bati Bati irrigation project (事業開始1961年、アースダム建設、かんがい面積3000ha、現在工事休止)、Barito河支流 Negara河沿岸の Amuntai から下流約80Kmにある Alabio polder irrigation project (事業開始1961年、かんがい排水面積約7000ha 事業費2億円、築堤工事延長17Km、用水、排水ポンプ場各1ヶ所、排水門6ヶ所の自然機械併用方式堤防、ポンプ場、水門などの基幹工事は1966年完了、現在は地区内水路の浚せつ堀削中)、および Barito河下流地域の Tidal irrigation project (事業開始1968、Barito河右岸3地区、1地区当り8000ha、現在水路の浚せつ堀削中、1部に植民を行ない営農させている。)が主要なものである。しかしながらこれら一連の開発事業は計画の基本となるべき、基礎調査が十分なされておらず、資金量にも乏しいためにか、極めて細碎そと続けられているが、全く停頓状態にあって、効果が発現しているように見受けられない。

一般公共事業についても1967年フランスの経済援助によって完成したと云われる Bandjarmasin 埠頭(1万ton級船舶の接岸、荷揚げ能力をもつ。)も、河口および約25Kmの河道に推砂が起って、満汐時(潮位差最大

大25m)に2千ton級程度のものがやっと通航し得るという状態である。目下、公共事業省(D.P.U)の手で河道の浚せつ工事が行なわれており、これも1日式のバケットタイプ浚せつ船(1000馬力程度)で進られているが、河口、河道の規模の大きさ、基礎的調査が不十分なことに起因する堆積、閉塞のメカニズムにたいするツメの甘さなどをみて、その効果は極めて疑わしいという印象を受けた。また、日本の賠償工事として、Bandar Barn 郊外(Bandjar masinから東方20kmの町)に大きな敷地と施設をもつ、製紙工場が建設されているが、(工事期間、工事内容など不詳)、完成後は操業されず、全く閉店休業の模様であり、地理的、地域的にみて、原料資材、製品の輸送、工業用水源の確保、労働力事情、マーケティングリサーチなどが十分検討のうえ設立されたものかどうか、疑問である。またこれもその一部が日本の賠償工事として1972年完成を目途に洪水防御、発電計画出力30000kW)、かんがい用の多目的ダムが、Barito河に注ぐMartapura河の支流Riam Kananに建設中であり、これに併行して、インドネシア政府は送電施設工事を実施しているが、このダムの供給電力に見合う新産業計画などについては十分に検討された資料や、具体的なプランは見当らなかった。(また、このダムの完成によって、Martapura河沿岸の既水田地帯と未開発低湿地帯約30000haのかんがい計画、開発計画が、Barito河マスター・プランの中で早急に用意される必要がある。)

このように、南カリマンタン州においては、インドネシア中央政府のやゝ積極性を欠く施策方針によってか、或いは地域が極めて広大なため、総合的な計画にたいする検討や配慮が欠けており、かつ、資金源に乏しいためにか、公共的投資が十分有効に活用されていないという感が強かった。従って、今後、Barito河開発マスタープラン作成のための資料等収集は、この点を十分留意して地域や社会状態に則した公共事業計画や、産業計画の有機的な連繫に主眼を置きつつ、相当の資金量をもって、長期間にわたり行なう必要がある。そして、やゝもすれば、発展途上にあるインドネシア国全体から取り

のこされそうになる状態のカリマンタンに独自の地域開発長期計画を樹立すべきである。

2 農業土木的な感想

南カリマンタン州および中央カリマンタン州の一部からなる面積約600 haの広大なBarito河流域を地勢的にはBarito河の感潮領域は河口から約300 Kmに達していて、この潮汐の影響をたえず受け、潮びたしになっているLow land, Swampy land地帯、この上流域で乾季(5月~11月)には全く干上り、雨期(12月~4月)には、しばしば洪水の脅威に見舞われるFlat land地帯、および東部のラテライト系土壌を主体とするupper land地帯の3つの地域に大分することができ、極めて単調な地勢をなしているといえる。

Low land, Swampy land地帯では、インドネシア政府によって、Tidal irrigation projectで行なわれている。この地帯は、70年ほどまえ、オランダが統治、開発の目的でBandjarmasin (Barito河) - Kuara Kapuas (Kapuas河) - Kahajan河を連絡する運河(延長約45 Km, 巾員20~25 m, 平均水深3 m)をひらき、その後30年まえから、農民が移住し、この運河に沿って約7万haが農耕されるようになった。この地帯の土壌は上層1~2 mが重積なOats Clayと称される強酸性のもので、その下層に黒色Peat層がある。植生は灌木群、葦のような水辺植物が主で、所謂熱帯のジャングルやマングローブ樹林帯は形成していない所が多い。農耕は雨季一期作で水稲以外の作目は、キャッサバ、パインアップル、椰子などである。交通、資材輸送はすべて水路を利用し、道路は全くない。かんがい、排水施設は農民たちが自力で作ったと思われる粗末な木造の水門なども見かけたが、全くないといってよい。インドネシア公共事業省はこの地域に約3000 haの造成面積をもつ3つのブロックのTidal irrigation projectを実施中であり、他の部局でジャワ本島、バリ島からの移民を行

なっているが、成果は十分に上っていない模様である。Bandjarmasin から河口規模の水田が耕作されているが、この地帯でもかんがい排水施設は全く見当らず、雨期1期作で、土壌は重粘土質で、収量は150t/ha程度で、生産性は低いがやゝ安定している営農状況にある。また、ジャワ本島や他の地域でみられるような水牛を主とする畜力耕作は全く見られないのもカリマントン農業の特色であろう。

Bari to 河に注ぐ Negara 河流域地帯は、雨季には潮汐の影響を受けない地帯と考えられ極めて、広大な Flat land 地帯を形成している。この地帯では Poldering levees によって計画区域を囲み、かんがい排水施設を設けて開発する polder irrigation project が実施されている。しかしこの方法は、日本における干拓のように完全に耕地を dry up する方式ではなく、水位、水量のコントロールを自然、機械方式を併用して行なう計画のようである。残念ながら、乾季の水の状態をみていないので、雨季の豊水期の状態からは、この計画方式には理解できない点がある。

upper land 地帯は主としてラテライト系の土壌から成り立ち強酸性である。ススキに似たalangalangと呼ばれる浅根性の野草に蔽われた広大な草原になっている。この地帯では柑橘、パイナップルなど果樹の栽培が行なわれ、河川の沿岸には小規模な水田耕作が行なわれている。

low land, swampy land, 等の低湿地帯の土質は粘着力の大きな Heavy clay が主体であるように判断され、安定していると考えられる。例えば既設の素堀水路は波浪、潮汐の干潮などにより浸蝕や洗くつは受けているが、すべり、はらみ出しなどの現象はみられないし既設のポンプ場、橋りょうなどの基礎工は殆んど木杭(長さ3~4m)であって構造は簡単である。これは日本における所謂第四紀沖積層の10~30m程度の厚さをもつ軟弱地盤(青灰色粘土層)より取扱いが容易であろう。

また、upper land 地帯のラテライト系の浅根土は透水性が大きく、下層に礫層の存在が予想され、この対策が必要となろう。

3 今后、調整すべき事項

(1) 開発方向調査

社会経済概況、産業立地条件、関係町村の財政規模、人口動態などの資料集収、調査

(2) 農業の実態

土地利用状況（耕作面積、作目）、収穫高、生産物の市場流通、農村計画の実態調査

(3) 経済効果

事業効果を土地の価値、土地からの生産物、国土保全効果、水利、交通、開発改良効果などの地域社会経済発展に寄与する点に着目して測定する。

(4) 用排水現況調査

乾期、雨期別に現況の排水、用水状況を調査する。

a) 排水状況

排水区域、排水系統、排水施設、流出時間、排水慣行、排水の良否、及び必要性。

b) 用水状況

かんがい区域、用水系統、用水量、かんがい期間、用水慣行、用水過不足の状況

(5) 土質調査

Barito河流域はきわめて広域であり、地勢的には比較的単純な様相であるが、swampy areaなどの重粘土（Oats clay）、泥炭などを含む河成堆積土層の滞積状況は相当複雑であり、また酸性土壌の排水による改良方法などと併せて調査目的も多種である。このような地域の広範な土質調査は、初期段階において調査地域の成因、堆積層の構造、層序に関する一般的調査を行ない、全般の土質の概要に総合的に把えて、開発計画、開発方式の手だてとする必要がある。

Barito 河流域における土壌

1. 概説

Barito 河流域は、South Kalimantan 及び Central Kalimantan 両州に亘りほぼ 600 万 ha の地域を占めている。

この流域には、Barito 河・Kapuas 河及び Kahajan 河の 3 大河がほぼ平行して北から南へ貫流している。

これらの河は流域の北部あるいは東部の山地から発して Djawa 海に注ぐまでの間に多くの支流を合している。

Barito 河流域の地形的条件は、これらの河川的作用を強く受けている。また海岸部では海水位的作用が重複している。

一般に、Barito 河流域の土壌条件は、地形的条件と密接な関係を有していると思われる。

地形上、この流域は、山地部を除いて大きく 3 つの area に分類できよう。すなわち、丘陵あるいは比較的高い台地 (hilly land or lip-land area)、河川に沿う平坦なあるいは比較的低い平地 (flat land or low-land area) 及び常に水が停滞している湿地 (Swamp-land area) である。

up-land area は河川的作用を現に受けておらず、もっぱら降雨的作用を受けている。従って Soil は残積土 (residual soil) として分類できよう。

low-land area は Barito 河、Kapuas 河及び Kahajan 河並びにこれらの河川の支流に沿って発達し、これらの諸河川による運積 (Transportation) 作用に基づいて形成されたものである。従って Soil は運積土 (Transported Soil) として分類できるが、河川的作用に注目して河成水積土 (Fluvial Soil) あるいは、沖積土 (alluvial soil) と呼ぶことができよう。

swamp-land area は、一般に雨期には Lake or pond area となり、乾期には、常に水が滞水する area である。swamp-land area は、この流域の北部では主として河川のはんらんによる影響を、南部では河川のはんらんと海水位の変動による影響とを受けている。これらの area には、河川の運積作用に基づく alluvial soil と、水位の停滞に起因して有機物が堆積した堆積土 (Cumulose Soil) とが複合して存在する。堆積土は、有機物の分解物が原位置に堆積したものであり、広義の残積土と言うことができよう。

2. 土壌条件

Kalimantan における最初の概括的 Soil map は、Barito 河流域について、1964年に Bogor の The Soil Research Institute によって作成されている。

また、Barito 河の Tidal swamp の土壌調査について、1951年に、Bogor の The Central Research Institute for Agriculture によってなされている。(VAN WIJK, C.L., Soil Survey of the tidal swamps of S. Barito in connection with the agricultural possibilities, Central Gov. Agr. Research Station, Bogor no.123, 1951)

最近では、1968年3~4月及び9~10月に South Kalimantan と Central Kalimantan 州についての Pre-Soil survey が、西独の Dr. Erich Oppermann と Bogor の The Soil Research Institute の専門家等によって行なわれている。

これらの調査の他にも、Soil analysis や farm research を含む Soil study が2回行なわれている。

以上の soil survey の報告を基礎にして、かつ我々の第1次調査によって得られた Barito 河流域の概括的な土壌条件は次のとおりである。

Barito 河流域の土壌は、基本的には Latosol, Red-yellow Podzol, Alluvial Soil, Organosol or Humic clay Soil から成り、地形及び水理的条件によってこれらの土壌の複合タイプが見られる。

Latosol は、雨期と乾期が交互にくり返される丘陵や台地に発達する。一般にこのような地形においては雨期に溶脱 (Eluviation) が生じ、Si あるいは 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 Fe, Al は水酸化物になり、これが上層へ残って脱水する。水を失った Fe, Al の化合物は非可逆的であるが、Si 塩基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、植物の根は層を通さない。Latosol は通常 4 層の profile を有するが、この層は第 2 層に見られる。

Red-yellow Podzol は、Latosol の分布する area 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、薄い色の A₁ 層が出来、その下部にラテライト (Laterite) が収積する層が出来る。

Alluvial Soil は単独には河川に沿ってストリップ状に存在し、そこは大部分が水田として開発されている。しかし、一般に層の分化が未熟で A 層から直接 C 層に移行している。

Organosol or Humic gley Soil は、Alluvial Soil に接続してみられ、常に水の停滞する swamp-land に分布し、多量の有機物を含み、gley 化しているものもある。

これらの基本的土壌タイプを地形条件と関連させることによって、Barito 河流域の土壌分類をすれば次のとおりと考えられる。

(i) Up-land area Red yellow Podzol and Latosol

この area の Soil は Red yellow Podzol と Latosol から成っており Nitrogen に欠乏している。

一般に surface Soil は 20 ~ 30 cm まで Humus を含みやや柔らかいが、それ以下は固く植物根の伸長は困難である。PH 値は Surface Soil で 4 ~ 5 であるが、Subsoil では 3 ~ 4 でかなり酸性が強く、alang-alang (Imperata Cylindrica) がはびこったまま置きされている。わずかに農耕に利用されている土地で栽培されている作物は、cassava, upland paddy, きうりなどが見られたが、一般に浅根性あるいは耐酸性作物が栽培されているにすぎない。

(2) Low-land area Alluvial Soil

この area は、hilly の起伏のある土地と swampy area の間にあって、Soil 条件は稲作に比較的適し、South Kalimantan で約 80000 ha の既水田地帯となっている。そこでの稲作は一応安定しているように見られる。しかし、排水が不良であるため収量レベルは高いとは言えない。

また、下層に泥炭が堆積している所や tidal area では Canal の PH 値は 4 ~ 5 程度で酸性を呈する。

この area では排水とかんがい施設の整備及び IR₈ 等の水稻新品種を主体とする短期品種の導入によって、2 回作を実現することも可能であり、また施肥によって増収することもできる条件にあると考えられる。

(3) Swamp-land area Organosol or Humic gley Soil and Alluvial Soil

この Area は、有機性土壌 (Organic Soil) と沖積土壌 (Alluvial Soil) あるいは両者の複合 Soil から成っている。

しかし、その化学性及び外的作用の差によって、さらに 2 つの Area に分類することが適当である。

(3)-1 River-Inundation Area

Barito 流域における Swamp-land area の北部 area は、もっぱら河川のはらんによる影響を受けており、雨期には洪水がこの Area に流入して、いわゆる遊水地帯の様相を呈し、乾期には滯水する。

Soil は、河川のはんらんによる sedimentation あるいはそれと有機物の複合体あるいは peat となっている。

PH 値は Canal の水及び Soil とともに 4~5 程度で、酸性は強いが、その原因は有機酸に由来すると考えられるので、排水とかんがい system の整備によってかなり改良できよう。

(3)-2 Tidal Area

Swamp-land area の南部 area は、海水位に影響される Tidal area である。

この area も、河川のはんらんによる Alluvial Soil, Swamp Land の植物遺体の堆積による有機性土壌 (Organic Soil) 及びそれらの複合体から成る。

しかし、この Area の特徴は、有機酸の他に、海水に由来する sulphate によって、とくに強酸性を呈する土壌が広く分布することである。Tidal area の Soil は Surface Soil については比較的 Nitrogen に富み、Phosphate もかなり含まれているが、Ca, Mg 等の塩基は低含量であると言われている。

また、下層土における Sulphate の含量は著しく高く、これが強酸性の主たる要因となっており、酸性 Sulphate Soil と潜酸性 Sulphate Soil (potential acid-sulphate Soil) を形成している。とくに後者は乾燥によって著しく強い酸性を呈する。この乾燥によって生じた Yellow Soil は cats-clay と呼ばれる。

Tidal area における Soil は、一般に Surface Soil が 20 cm 程度で、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 等の作物が栽培されている。

下層土及び cats-clay の PH 値は、それぞれ 3, 2~3 である。また、Canal の水は Brown ~ Black brown でその PH 値も 3 程度で、かんがい用水としての水質も問題である。

より高い収量を安定的に確保するには、土壌改良と新鮮なかんがい用水の導入が必要であろう。なお、Sulphate による酸性発現のメカニズムは次のように考えられる。

海水中の Sulphonate が嫌氣的条件下で有機物の存在下で硫酸還元菌の作用を受けて還元されて Sulphate になり、これが Soil 有機物の分解で生じた CO_2 の作用を受けて H_2S となる。ここに発生した H_2S は、Soil 中の Fe 化合物に反応して硫化鉄となって沈積する。そのため黒色土層が形成される。

この黒色硫化鉄は空気に触れて酸化され、硫酸第一鉄、Free- H_2SO_4 などの酸性物質となり強酸性を呈する。

また、硫化鉄には、2つのタイプがあることが知られている。湛水下で黒色を呈し HCl 処理で H_2S を発生する強酸性 Soil (硫化鉄は FeS タイプ) と湛水下でも黒色を呈さず HCl 処理でも H_2S を発生しない硫化物 (FeS_2 タイプ) を含む強酸性 Soil であり、これは Soil において青灰色～灰褐色を呈している。

3. Recommendation

1. Barito 河流域の Soil 条件は、Low-land area を除く広大な area において、その化学性及び物理性からみて問題が多く、基本的な土壌タイプの特徴、それぞれの土壌分布、Organosol or Humic gley Soil における Organic matter の堆積状況、Tidal area における acid-sulphate の堆積状況等についてより有効な調査が必要であろう。

2. Tidal area においては、Canal の水の酸性とその原因物質に関する調査及び改良方法に関する研究が必要であろう。

3. 各 Area における土壌からみた問題点は次のとおりである。

3-1 Upland Area

(1) 有効土層が浅いので早害を受け易く Irrigation が必要となる。

- (2) 畑にする場合には、第2層以下が固いので表層がErosionを受け易く、従って土壤侵蝕防止を考慮することとなる。
- (8) Upland grass である alang-alang を絶滅することはこの地域の開発にとくに必要であり、大型トラクターによる深耕等を含めて雑草防除法を研究する必要がある。
- (4) 土壤改良 (PH 矯正等) の必要性を検討する。
- (5) 丘陵地形が多いため開田するためには整地費がかかる。とくに表土の利用を考慮しなければならないからである。

3-2 Low-land area

- (1) かんがい・排水システムの整備による施肥・新品種導入が可能と考えられる。

3-3 Swamp-land area

- (1) 河川はんらん area では、かんがい・排水システムの整備によって、酸性はかなり改良されようが、なお石灰の投入が有効であろう。
- (2) Tidal area では、強酸性の改良に対して、多量の石灰 (Meratus 山脈の山麓丘陵に石灰資源がある) の投入を要すると考えられるが、かんがい排水 System の整備によつて新鮮な河川 (Barito 河, Kapuas 河, Kahajan 河の PH 値はほぼ 6 程度) の水を導入することを含めた water control が将来必要となつてこよう。
- (3) Tidal area では、canal の掘削に当って、下層土を表土に混入させないことが必要であろう。
- (4) Tidal area のかなりの部分について、畑地として利用されているものが多い (例えば ANDJIR BASARANG) が、irrigation system の建設によって、かなり良い水田を造成することができよう。

4. Low land 及び Upland area の一部には硅砂の分布するところがあり、土地利用上考慮されねばならないだろう。

5. 排水改良後; swamp-land area の土壤は急激な変化を示すものと考え

られるので、管農計画上、このことが十分考慮されねばならないだろう。

4. カリマンタンの土壌に関する調査・研究

1. The Soil-map of Exploring Kalimantan ; (Soil Research Institute of Bogor • 1964)

Classification of Soils

1. Organosol, gley humus of plain topography and alluvial parent material.
2. Alluvial, of plain topography and Alluvial parent material.
3. Complemen of Red yellow podsolic and Lateritic Soils, of plain topography and igneous parent material.
4. Red yellow podsolic of plain topography and sedimentary material, and of folding to intrusion topography on igneous to sedimentary origin.
5. Latosols of volcanic and intrusion topography and of igneous origin.
6. Podsol of plain topography and redimentary origin.

2. FAO Survey report on swamp development in S.E. Kalimantan (soil survey within 60 Kilometers from the coast of the Barito river basin) ; (FAO Survey team, october. 1969)

Classification of Soils

1. The river side Soil.
2. The inter-river Soil.
3. Report on the survey in South and central Kalimantan from 24 to 30 october 1968 (by Dr. Erich Opperman and

Soil Research Institute of Bogor) ; (Soil Research
Institute of Bogor, 8.Nov. 1968)

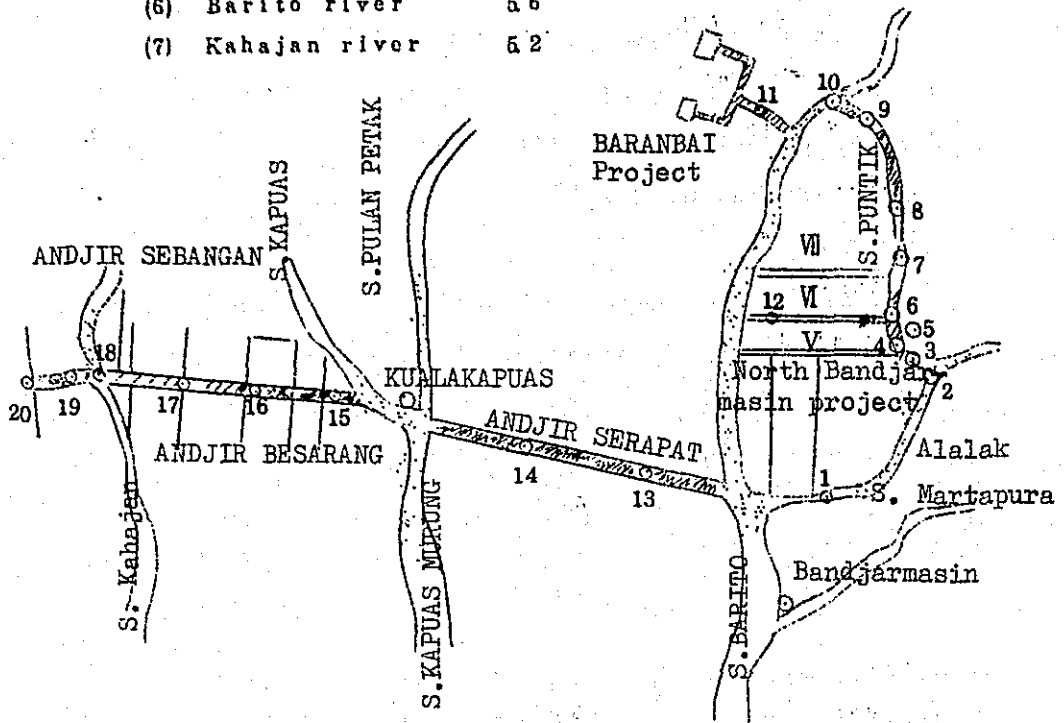
4 Soil Survey of the tidal swamps of S. Barito in connection with the agricultural possibilities ; (VAN WIJK, C.L., central Gov. Agr. Research Station Bogor No.123, 1951)

Analysis of samples of soil from the tidal paddy regions at Serapat, Alalak and Kelajan areas

<Surface Soil of Agricultural land >

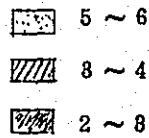
Province	depth (cm)	Organic matter (%)	Nitrogen (%)	PH value
	15	5.629	1.344	3.8
	35	7.87	—	3.5
	5	11.21	0.425	4.8
Central Kalimantan	20	6.32	0.156	4.1
Serapat	35	8.17	0.179	4.1
	5	15.94	0.345	4.4
	15	15.27	0.381	4.4
	40	12.51	0.315	3.9
	1	21.20	0.680	4.5
	7	—	—	4.2
	5	12.58	0.187	4.0
Central Kalimantan	50	12.60	0.564	4.0
Alalak	30	10.66	0.194	4.4
	5	17.63	0.757	4.4
	5	22.87	1.038	5.0
Central Kalimantan	15	5.22	0.182	4.8
Kelajan	35	1.91	0.086	4.6
	10	22.91	0.795	5.3
	25	6.55	0.204	5.1

- (6) Barito river 5.6
- (7) Kahajan river 5.2



Position	Canal-water	
	PH	temp. (°C)
1	6.8	30
2	5.8	30
3	5.0	30
4	3.8	30
5	4.7	30
6	3.7	30
7	2.7	30
8	2.6	30
9	2.8	32
10	5.6	29
11	3.7	31
12	3.4	32
13	3.8	31
14	2.8	30
15	3.2	28
16	3.2	28
17	3.7	28
18	5.2	29
19	3.2	28
20	3.4	29

classification by PH value



PH value of Cats-clay at NO 11=24

5 今後の調査計画

比較的精度の高い土壌調査を行なうには、少なくとも1:50000地形図が必要である。

しかし、現在Barito河流域をカバーするmapは1:250000が最も大きな縮尺である。

この程度の縮尺では、きわめて概略的なSoil mapが作成できるだけであるが、流域面積600万ha、農耕可能面積220万haと言われる広大なareaを対象にして、土壌分類を短期間にかつ概括的に行なうには、この程度のmapの持つ精度で満足しなければならないだろう。

また、master-plan作成のための基礎資料として利用するには、この程度でも止むを得ないだろう。

但し、具体的な実施計画を作成するに当っては、それぞれのproject areaについて1:50000地形図を基図とした詳細調査が必要となつてこよう。

従って、ここでは1:250000mapを基図とした土壌調査の計画について述べることにする。

(1) 既存のSoil mapは、1964年にSoil research Institute of Bogorが作成したものがあつた。

このmapは、1:1000000の縮尺であり、その精度はきわめてroughであり、Alluvial Soil, Organosol or Humic gley soilの分布範囲も補足的調査によって修正されねばならないと考えられる。

(2) 上記の1:1000000Soil mapを1:250000mapに書き移したものを基図とする。

(3) 調査範囲は、南部は海岸部まで、北部はTanjungまで、東部は任保MartapuraからKandanganを結ぶ線上でその沿線のup-land areaをカバーできる範囲まで、西部はKahajan河左岸までとする。

この範囲に入らないareaで、Soil map作成に際しとくに必要なも

のは、地形等の条件を考慮して、この調査の結果から類推するか、Soil Research Institute の作成した Soil map を参考にして類推する。

このようにして画された調査 area は、南北約 180 km、東西約 120 km、約 21,600 km² である。

- (4) Barito 河流域の Soil は、地形条件と密接な関係を有しているから、既存の地形区分図や土地利用図（きわめて rough であるが、予備的知識を得るのに有効である）を参考にしたり、あるいは空中査察により概括的な地形区分を行なう。

この結果を、上記(2)の基図に転記し、土壌図と重複関係を検討する。Soil 条件と地形条件との関係が著しく異なる場合には、現地における Soil survey の進展に伴って修正する。

- (5) 上記(4)の基図に 2 km 間隔で方眼を画き、その交点を調査地点とする。2 km の理由は、河川に沿って分布する Alluvial Soil のストリップ巾が少なくとも 1 km 以上であり、河川を中心にすれば 2 km 以上と考えられるからである。その他の Soil の分布はより広い団地を形成していると考えられる。

従って、調査地点数は、5400 点となる。但し調査の進展に伴って、地形条件からみて明らかに同一の土壌条件を有することが認識され、必ずしも調査を要しない地点がかなり含まれていると考えられる。このように見地から、実質的に必要な調査地点数は約 10%、540 点程度となる。

その理由は、地形的条件から土壌タイプの形成が河川に併行してなされ南北にストリップ状に連らなるであろうとの推測に基づくものであり、従って南北方向の間隔は 2 km から 2.0 km に拡大しても、概略的な Soil map は作成できると判断したものである。

結論的に、東西 2 km、南北 20 km の方眼の交点を調査地点とする。

- (6) 調査は Boring stick によって行なうが、調査地点ごとに土層区分、

土層の厚さ，土性，土色，有機物・礫・斑紋の存在及び有効土層の深さ（固い層，礫層岩盤，湧水面，地下水位等の深さを含む）等について明らかにされねばならない。

(7) また，540点の約10%程度50点については，試坑調査により詳細な断面調査を行なうとともに，A，B，C各層からほぼ8個のSoil sampleを採取し，次の分析に供する。

(8) 分析は，物理分析と化学分析に分れる。

1) 物理分析 機械分析（粒径組成）

2) 化学分析 PH(H_2O)，PH(KCl)，腐植（全炭素），N，置換酸度，塩基置換容量，置換性石灰，硫化物，Cl，Al，Fe，燐酸吸収係数

3) 特殊分析

a) Tidal areaのSoil sampleについて，incubated soilのPH(H_2O)，PH(KCl)を追加する。約5点

b) 各Soilの代表sampleについてPH(H_2O)，PH(KCl)によるbuffer curveを作成する。約10点

c) Tidal areaのincubated soilについてPH(H_2O)，PH(KCl)によるbuffer curveを作成する。約5点

(9) 試坑調査地点における近辺のCanalの水（かんがいに使われている場合は，その水源となっているCanalの水）を採水し，現地でPH meterによって水温とPH(H_2O)を測定するとともに，室内で次の分析を行なう。浮遊物質，化学的酸素消費量，蒸発残渣硫化物，Cl，Al，Fe

(10) 1人1日当たりの調査行程は，自動車を使用することを前提として，1日の行動距離100km以内にとどめ，Boring stickによるSoil survey 10点，試坑調査及びSoil sampling 1点，採水1点程度である。

(11) 以上の他に，とくにRiam Kananについては200haに1点の割合でBoring stickによる調査と2000haに1点の割合で試坑調査を行なう。従ってstick Boring 150点，試坑調査15点となる。分析は，

上記(8)の1), 2) 及び3) の b) に準じて行なうが, その点数は10点程度とする。1人1日当たり行程は, stick boring 15点, 別に1人1日当たり試坑調査3点とする。

以上を整理すれば次のようになる。

区 分	調査項目	調査範囲	事業量	1人1日 当たり事 業量	必要日数	所 要 人 夫
全 域	1 stick boring	21,600km ²	540点	10点	54日	2人/日 延 108人
	2 試坑調査	"	50点	1点		
	3 採 土	"	50点×8層	1点		
	4 採水, PH測定	"	50点	1点		
	5 soil analysis	物理分析	50点×8層			
		化学分析	50点×8層×12項目			
6 water analysis	特殊分析	a) 5点×8層×2項目 b) 10点×8層×2項目 c) 5点×8層×2項目				
		50点×7項目				
Riam Kanan Project	1 stick boring	80,000ha	150点	15点	10日 5日	2人/日 延 80人
	2 試坑調査	80,000ha	15点	8点		
	3 採 土	"	10点×8層	2点		
	4 soil analysis	物理分析	10点×3層			
		化学分析	10点×8層×12項目			
	特殊分析	10点×8層×2項目				

調査経費

区分	調査項目	事業量	所要員数		単価	経費	備考
			件名	員数			
全 域	土壌調査	21,600km ² 採土, 採水含む	技術者	1人×54日	1,000円	千円 2070	Soil Research Institute
			人 夫	2人×54日			
	土壌分析	50点, 延分析点数 2070	分 析 委託料	2070			
	水質分析	50点, 延分析点数 850	"	350	1,000円	千円 850	"
Riam. Kanan Project	土壌調査	30,000ha 採土含む	技術者	1人×15日	1,000円	千円 450	Soil Research Institute
	土壌分析	10点, 延分析点数 450	人 夫	2人×15日			
合 計							

注) 調査には空中査察を含まない, 実可働日数のみである。

人夫には counter part 及び自動車運転手は含まない。

Barito 河流域における農業

1. 概説

Barito 河流域は、地形的に 3 つの area に分類される。すなわち Upland area, low land area 及び swamp-land area である。

この流域の面積は約 6 万 km² であるが、そのなかでも swamp-land area がほぼ半分の 3 万 km² を占めている。

この swamp-land area は、雨期には洪水によって Lake あるいは Pond となり、乾期には水が停滞する。

Upland area は、丘陵性のなだらかなスロープを有し、もともとは、濃い森林でカバーされていたが、古い時代の焼畑農法によって、現在は森林が消え、かん木と Alang-Alang (IM perata CYLINDRICA) の名で呼ばれる Upland grass でカバーされている。

Low-land area は、Upland area と swamp land area の間に分布し、その比較的肥沃な土壌条件によって、既水田となっており、現在その面積は 8 万 ha 程度と言われている。

この流域における気象条件は、雨期 (11 月～4 月) と乾期 (5 月～10 月) とに分れ、平均年降雨量は、山地部で約 3,500 mm, 平野部で 2,400 mm である。そして、これらの降雨の 60～70% は雨期に降る。気温は Bandjar masin で日最高平均約 32°C, 日最低平均 23°C, 年平均気温 26.7°C である。

このような気象条件において、ほとんどの農作物栽培は雨期に行なわれている。

この流域の主要な作物は、rice, cassava, sweet-potatoes, peanuts, beans, coconuts 及び rubber である。Upland area では、Upland paddy, cassava, sweet potatoes, beans, peanuts, rubber が主に栽培されているが、Alang-Alang のばつこが著しく、人口

も少ない。Swamp-land area では rice が主作物であり、次ぎに多いのが cassava, coconut である。

Low land area は、もっとも広く開発され、rice が主作物である。しかしその栽培期間はかんがい排水施設の欠乏により雨期に限られている。

1963年の農業センサスによれば、南カリマンタンにおける年間作物栽培面積は、215000ha、農場所有者203000人、平均経営規模約105haと報告されている。

また、Agricultural Extension Service Center, Bandjar Baru の資料によれば、南カリマンタンにおける主要な作物の栽培状況は次の表のようになっている。

南カリマンタンの農作物生産量

Crops	栽培面積 (ha)		平均収量 (ton/ha)		収量 (ton)	
	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67	1965/66	1966/67
Wet field paddy	210409	185424	1.73	1.86	364393	344215
Dry field paddy	37043	27571	1.29	1.40	47751	38488
Maize	4981	4086	0.99	0.90	4898	3681
Cassava	6121	5788	7.73	6.99	47369	39902
Sweet potatoes	2521	2363	5.81	5.02	14648	11865
Peanuts	2228	2490	0.81	0.81	1809	2026
Green beans	288	286	0.58	0.63	167	180

Rice は、主として Low-land 及び Tidal swamp-land area で栽培され、その yield は paddy で 1.8 ton/Ha 程度である。

Maize, Cassava, Green beans 及び多年性の fruit crops (例えば Jack fruits, rambatan, Citrus, mango, durian) は、いつも

乾燥する inter-river area で栽培面積が多いが、後者の fruit crops の面積については不明である。

また、coconut は 10,000 ha 以上で Barito 河流域の各所で栽培されている。

rubber の面積は、inter river area で約 2,000 ~ 5,000 ha 減少したが、Estate 農場 20,600 ha を含めて約 106,000 ha である。

2 稲作の現状

水稲作については、Central Bureau of Statistics の 1964 ~ 1967 年の統計によれば、南カリマンタンで 216,000 ha 202,000 戸によって栽培されている。

また、その土地所有の状況は、自作 143,000 戸、166,000 ha、半自作 44,000 戸、41,000 ha、小作 15,000 戸、9,000 ha で自作農家による栽培が大半を占めている。

Land use の type によれば、sawah land は 107,000 ha で全 paddy field の 49.5%、Dry land が 109,000 ha で 50.5% でほぼ同じ割合となっている。

このことを別の資料で、irrigation の方法による区分で見れば全 paddy field 3.86 千 ha のうち semi technical irrigated field 26 千 ha、primitive irrigated 67 千 ha、Rain fed field 17.7 千 ha、Tidal field 6.6 千 ha で、雨に依存する field と何らかの irrigation を行なうか、あるいは Tidal irrigation による field との割合は、ほぼ同程度あって稲作に必要な水を河川から得られる地域に Sawah field が発達していることを示している。

また、rice の収穫面積と生産量は次の表のとおりである。

Harvested Area and rice production (1965~1969) South Kalimantan

Year	Wet/ Partly	Wet/ Tidal	Paddy field	Upland Rice		
	Harvested area (ha)	Production (ton)	Average yield (qw/Ha)	Harvested area (Ha)	Prod. A. (ton)	Yield (qw/Ha)
1965	155791	263151	1689	19817	25408	1282
1966	206605	366581	1774	37042	47751	1289
1967	200424	450130	2246	27571	50324	1825
1968	198384	456552	2301	29170	51625	1770
1969	190410	381330	2003	26860	42290	1574

rice production の type については、1965~1969年のNOER-JAMSI & OMAR HIDAJAT の報告によれば次のとおりである。

a) Sawah barat (West monsoon rice field)

Upland area と swamp-land area の間の flat low-land area で栽培されるが、primitive なかんがい施設あるいは tidal irrigation のため年1回の栽培である。

この area は、ゆるやかなスロープを有し、かつ洪水が長期に亘ってとどまることがないので、稲作が比較的容易である。rice は、10~11月に播種し、2月に移植し、6~7月に収穫する。7~8カ月の rice varieties である。

b) Sawah timur (East monsoon rice-field)

この稲作タイプは、Lake area or swamp land area で栽培される。この area は、雨期には完全に冠水し、現状では稲作はきわめて困難である。従って、稲作は乾期の到来(4~5月)によって始まる。乾期には Lake の水位が稲作を可能にする程度まで低下するからである。

5~6月に移植し、9~10月に収穫する。5~6カ月の rice vari-

eties. であり、栽培期間がかなり短い。

c) Sawah Surung (Floating rice-field)

この稲作タイプは、広大な swamp land area にみられる。floating rice が栽培される area は、年間を通じて水位が高い。swamp land のなかである程度高い所で乾期において栽培される。

9月に播種し、稲は圃場の水位の上昇に伴って生育する。節間の伸長は1日に20cmまで可能とされ、従って1日に20cm以上の水位上昇のある area では栽培が難しい。収穫は2月で、5~6カ月 rice varieties である。

d) Sawah bajar/Sawah Pasang Surut (Tidal-swamp rice cultivation)

広い海岸部の tidal-swamp は比較的容易に稲作が可能である。人工の canal system によって、不良な水利条件を改良して、土地を開拓し、人が入植して水稲作が始められた。

この area では、内水位は天然あるいは人工のクリークや canal を通じて潮位の影響を受ける。

これらの tidal-swamp の全面積は、south and central Kalimantan で 360万 ha と推定されておりそのうちの約24%に当る

85000 ha のみが開拓されたにすぎない。しかも、水の control が不十分である。が故に完全に成功したとは言いきれない。

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。9~10カ月 rice varieties であり、生育期間はもつとも長い。

e) Ladang (upland rice)

ゆるやかなスロープを有する upland area で栽培され、焼畑の形でなされる。11月に播種し、4~5月に収穫する。

これらの稲作タイプの南カリマンタンにおける分布は次のとおりである。

The types of rice field	acreage (Ha)	Location(District)
1. Sawah barat (Wet monsoon rice-field)	82000	Tabalong, Hulu Sungai Kota Baru, Tapin
2. Sawah timur (East monsoon rice-field)	34000	Hulu Sungai, Tapin
3. Sawah surung (Floating rice-field)	2961	Hulu Sungai, Tapin
4. Sawah bajar/Sawah Pasang Surut (Tidal-swamp rice-field)	77466	Bandjar, Barito Kuala Tanah Laut, Bandjarmasin Laut
5. Ladang (up-land rice-field)	29000	Bandjar, Kota Baru Tanah Laut, Hulu Sungai, Tabalong

3. 施肥, 防除及び農機具の現状

カリマンタンにおける水稲作に対する施肥・防除は現状では殆んど行なわれていないようである。

一般に Indica type の rice は, 草丈が長くかつ施肥反応性が低い。このような type の rice に施肥をすれば養分は栄養成長に利用され, 生殖成長に利用されず, さらに草丈が長くなって倒伏し易くなり, 減収要因をもたらすことになりかねない。Japonica type の rice に比較して施肥した養分の有効利用率が低いのである。Indica 稲は N に対する optimal 濃度が低く, 無肥料で monsoon の洪水の水によって, 雑草と競合しつつ生育する性格を有している。

病虫害に対する抵抗性は深水の条件と相まって, 比較的強いと言われ, 殆んど防除は行なわれていない。

農業試験場等の施肥・防除に対する目標は, 施肥については, 移植期間に 200 kg/Ha の Urea と 800 kg/Ha の 熔燐 (FMP) を, 移植後 8 週間

後に100 kg/Ha の Urea を施用すること，防除については，播種後10～20日の移植前に2回，移植後1～2カ月に2回農薬を散布することとなっている。

しかし，肥料と農薬の価格が高く，また従来からの栽培慣行によつて，その完全な実施は容易なことではないと考えられる。

農機具は，牛でけん引して耕起する簡単な鋤，移植時に用いる primitive な穴つけ用具，刈取に用いる穂つき用具及び畑作で用いる簡単な掘り棒などが主たるものである。また，機械的性格を有するものは，hand-winning machine を除いては，きわめて simple なものである。

また，耕起さえ行なわれない area もかなり分布しているようである。

4. 将来の農業について

既に述べたように，南カリマンタン州の主要な作物は rice であり，畑作物では Cassava, Maize, Sweet potatoes, Penuts, Wood-crops では coconut と rubber である。

rice は南カリマンタン州において1966/67年で消費量509千 ton に対し，生産量は383千 ton で約120千 ton 不足している。この量は約70000 ha の新規開発 area から現況既水田と同レベルの Yield (1.8 ton/Ha) を期待したものと匹敵する。かりに新規開発 area の Yield が開発初期の段階で既水田の70%程度と仮定すれば100000 ha に相当する米 (paddy) が不足することとなる。将来の人口増加を考慮すれば，より多くの開発が必要となるのは当然であろう。

cassava は，1967年のデータによれば Djawa, Madura に71%が集中しており，南カリマンタンの占めるシェアは必らずしも高くはないが，南カリマンタンに限ってみれば，cassava の栽培面積は他の作物に比して著しく多い。cassava は単位当たりカロリーが高く土壌は肥沃でなくても良い。

cassava の輸出は、澱粉原料として有望ではあるが、輸出先国の国内農業の保護の見地から、現状では期待が薄い。

ただ乾燥チップを家畜飼料として輸出することについては若干期待があると言われている。

Maize は、rice に次ぐ重要作物であり、輸出用としてもかなり期待されている。インドネシアでは、東部 Djawa がもっとも多く、中部 Djawa、南 Sulawesi がこれに次いでいる。カリマンタンにおいても栽培面積を拡大する可能性はあろう。Maize は年最高 3 毛作が行なわれている。作付 4 カ月で harvest ができる。

sweet potatoes は、Djawa が大半 (55%) を占める。一般には sweet potatoes は裏作として作られる。peanuts は、Djawa、Madura で約 80% が生産されている。インドネシア政府は peanuts の生産増加にも力を入れている。coconut は、利用の用途が広く、食用、油用、飼料、建築材タンニン原料等に用いられる。estate 栽培の割合は、非常に低く住民によって庭先等まで作られている。コブラの輸出は、1952 年に全輸出の 55%、1967 年に 2% を占めていた。ココナツの 70% はコブラの加工に用いられる。主産地は、北 Sulawesi、ハルマヘラ島、東ヌサテングラ、西カリマンタンである。coconut の輸出は期待がもたれている。

Rubber は、1964 年において estate 85%、住民農業 65% で住民農業のウエイトが高くなっている。インドネシアのゴムは 1882 年にブラジルから移植したパラゴム (Hevea) であり、5 年生からゴムの採取ができる。

戦後 estate の国有化等により、ゴム園は荒廃したものが多く、植替えを必要とする。カリマンタンにおけるゴム園も同様である。

estate は、スマトラ、西部 Djawa、東部 Djawa で 78% を占める。住民農業は、スマトラ、カリマンタンを中心としている。

インドネシア政府は、植替え、新品種の奨励、収穫面積の増加を計画して

いる。

以上の他に、コーヒー、オイル・パーム、甘蔗、キニーネ、カカオ豆、カボック茶、ペッパー、バニラなどの商品作物が考えられるが、1967年の全輸出に占めるゴム、コブラ、コーヒー、茶、パームオイルの合計輸出額の割合は41%である。

食料自給と輸出の見通しからみて、カリマンタンの栽培作物としては rice, Naize, peanuts, 及び wood crops が検討されよう。

5 5カ年計画と水稲作の見とおし

1969年を出発年とし1974年を目標年とする開発5カ年計画が、インドネシア政府によって作成されている。

その特徴は、食料増産を軸とした農業中心型の開発を Base にしていることである。そして、それに伴う農業関連産業及び infrastructure にも重点がおかれている。

産業に対する priority の順位は次のとおりとされている。

- (1) 農業生産の拡大(水田, estate の拡大・強化)
- (2) 農業関連産業(肥料, セメント, 農業機具, 農産物加工機械)
- (3) 輸入代替工業(セニ品, 紙, パルプ, タイヤ, 建材)
- (4) 鉱業
- (5) Infrastructure (運輸, 通信, 電力)

これに要する総投資額は、1968年 price で1兆4200億RP (40.6億\$) 初年度投資1610億RP (4.6億\$) とされている。部門別投資額は、経済部門1兆1900億RPで83.8% (うち農業関係投資3950億RPで27.8%), 社会部門1720億RP, 一般部門580億RPである。

農業部門の投資計画は、農業開発を全部門の最優先目標とし、食料増産、輸出換金作物の増益を重点事項としている。その目的は、5年間で食料自給

できる水準に到し、輸入を0にする計画となっている。

米は、最終年度に1,540万tonを目標にし、そのためには、耕地面積を現在の760万haから930万haに拡大するとともに、IR5, IR8のような新品種の導入によって、その作付面積を400万haまでに拡大する。これによって、栽培面積は224%増、Yieldは203%増、生産量は、466%増となる。

農業部門内の投資配分は次のとおりである。

投資計画	投資額 (10億RP)	%	投資計画	投資額 (10億RP)	%
農業及びかんがい部門	895	1000			
(A) 農業	159	403	(B) かんがい	236	597
(a)食料増産	40	101	(a)土地の保全・治水	7	1.8
(b)農園作物	41	10.4	(b)かんがい施設の復旧	70	17.7
(c)漁業	22	5.6	(c)かんがい施設の拡張	60	15.2
(d)森林	38	9.6	(d)河川の補修・保全	20	5.1
(e)畜産	18	4.6	(e)その他	79	20.0

工業生産は5年間で90%引上げる計画であり、電力部門は発電能力を65%増加させ425000kWとする。

水稲生産量増大のための栽培面積の拡大は、かんがい施設の修復によるもの83万ha、かんがいsystemの拡張によるもの48万haと計画され、またYieldの上昇は、BIMAS計画に伴うIR5, IR8の導入と施肥によることとしている。

これによって水稲生産量は1969/1970年の105百万tonから1973/1974年には154百万tonになり、栽培面積は760万haから930万haになる。BIMAS計画によるYieldは1973/74年に4.0ton/Haを期待し、全体の平均として1969/70年の138ton/ha

から1973/74年の166 ton/haまで増加するとしている。

なお、開発5カ年計画の農業部門における重点目標は次のように概括できる。

- (1) 米の増産計画
- (2) とうもろこしの輸出振興（施肥により1 ton/haを2~3 ton/haにする）
- (3) 水利開発計画
- (4) 南スマトラ地域農業開発（ランポン州，rice，Maizeの栽培面積を増加させる）
- (5) 国内移住対策（年間150万人をDjawaから外領へ移民させる）

以上に述べた5カ年計画と関連して、Barito河流域の水稲作の見とおしについて述べることにする。

(1) 新規開田

米の需要量に対する生産量の不足は、現状のままでは将来一層大きくなると考えられる。この不足を補うためには、既水田のYieldを増大させることも考えられるが、それに併行して新規開田が大巾に推進されねばならないだろう。既水田のYieldの増大は、次ぎに触れるように、かんがい排水施設の整備、新品種の導入、施肥量の増大等投資と生産費の拡張を必要とするため、急速に進展することはかなり困難と考えられる。

一方、5カ年計画に基づく移民政策とも関連して入植用地の拡大が必要であり、この点からも新規開田が行なわれることとなる。

(2) 新品種の導入と施肥による生産力の上昇

Barito河流域の水稲生産力を高めるには、現在行なわれているような稲作の方法を大きく変えねばならないだろう。すなわち、施肥及び施肥反応性の高い品種の導入が必要となつてこよう。

この2つの条件を同時に満足させるには、かんがい排水systemの整備がもっとも基本的に必要であろう。

Barito 河流域で新品種導入と施肥の効果について次のような試験が行なわれている。

(a) Local varieties に対する施肥効果

<u>Varieties</u>	fertilizer (kg/ha)	
	N20-P ₂ O ₅ -60-K ₂ O 0	N0-P ₂ O ₅ 0-K ₂ O 0
	<u>Yield (kg/ha)</u>	<u>Yield (kg/ha)</u>
Lemo	3,972	1,750
Bajar Roden Rata	3,694	2,838
average	3,833	2,042
difference	1,791	-

上の試験は、いずれも生育期間 270 days の Local varieties を用いて Central Agricultural Research Institute, Branch of South Kalimantan (Bandjarmasin) が行なったものである。

この data によれば、Local varieties に対しても、施肥効果が十分認められるようである。

(b) New varieties に対する施肥効果

<u>Varieties</u>	fertilizer (kg/ha)	
	N90-P ₂ O ₅ 60-K ₂ O 0	N0-P ₂ O ₅ 0-K ₂ O 0
	<u>Yield (kg/ha)</u>	<u>Yield (kg/ha)</u>
PB 5	5,100	2,167
PB 8	4,333	2,567
Average	4,716	2,367
difference	2,349	-

これらの新品種の生育期間は 135 days で、Local varieties のその約 1/2 である。この data は、(a) と同じ機関によって得られたのであり、New varieties に対する施肥効果と New varieties の収量レベルが著しく大きいことが示される。

また、NOERSJAMSI は PB 5 (IR 5) , PB 8 (IR 8) を用いて Tidal paddy area で、1967~68年の雨期に施肥(移植期 Urea 200kg/ha, FMP 300kg/ha, 移植後 8 weeks 後 Urea 100kg/ha) と防除(年間 4回)を行なうことによつて、これらの水稲を栽培した。その結果によれば、Sawah pasang surut の圃場で PB 3.8 ton/ha, PB 8 4.2 ton/ha, Sawah Barat の圃場で PB 5 3.5 ton/ha, PB 8 3.6 ton/ha (dry grain) の Yield であった。これらの Yield を Local varieties と比較すれば、Sawah pasang surut paddy field では、PB 5 は 52%、PB 8 は 68%、Sawah Barat paddy field では、PB 5 57%、PB 8 75% の収量増であった。

このようにカリマンタンの Tidal area でも新品種の収量は、現在栽培されている Local varieties の収量の 2 倍以上の高収を示すが、これらの新品種は、Local varieties に比し、草丈も短かく施肥反応性が高く、かん排水条件が整備された環境で良い生育を示すものである。

従つて、新品種の導入には、施肥は当然必要であるがその基礎的条件として圃場の整備、かんがい排水システムの整備が必須のこととなる。将来、カリマンタンの人口が増大するに伴つて、このような新品種を導入することによつて土地生産力を高めることが要請されよう。技術的にはその可能性は十分である。

6 Agricultural observations and offices in Kalimantan

- (1) The Agricultural Research Station, Regional Branch
(Maj. Gen. D.I. pandjaitan str. Bandjarmasin pone 367)
- (2) The Agricultural Extension office for South Kalimantan
(Bandjar baru, Gen.Sudirman Str.pone 57)

- (3) Extension seedfarm of Sungai Tabuk, Bandjar Regency and of Pantai Hambawang, Hulu Sungai Tengah Regency-Barabai and Tapus, Hulu Sungai Utara Regency-Amuntai
- (4) Experimental Stations of the Agricultural Research Station at Handil Manarap of Bandjar Regency, Belandean of Barito Kuala Regency, Sungai Tabuk of Bandjar Regency and Pantai Hambawang of Hulu Sungai Tengah Regency.

The Agricultural Research Station (central research Institute for Agriculture) Representative Kalimantan の works は次のとおりである。

(1) The Secretariat in charge of :

- Experimental lay out.
- Analysis/statistics.
- Analysis of meteorological data.
- Library/publications/documentary.
- Administration, finance, personnel.
- Logistics and service station.
- Development and utilization of experimental gardens.

(2) Division : Pests and Diseases conduct Research in :

- Data of pests and diseases.
- Testing of Agricultural chemicals.
- Testing of plant-protection equipments.
- Method of preventing the spread of pests and diseases.

(3) Division : Agronomy conducts Research of the :

- Various varieties of food crops.
- Improvement of varieties.

-Use of fertilizers.

-Agriculture practices.

-Water requirements of food crops.

The Agricultural Extension office は、普及技術者によって農業技術の普及サービス活動を行なっており Local project, tertiary canal の建設なども指導も行なっている。

また、生活改善、農民の組織作りの指導も行なっている。

以上の observations or offices の data の他に、次のものが有効に利用できよう。

(a) Statistik Indonesia : Statistical pocketbook of Indonesia (Biro pusat Statistik, Djakarta 1964 ~ 1967)

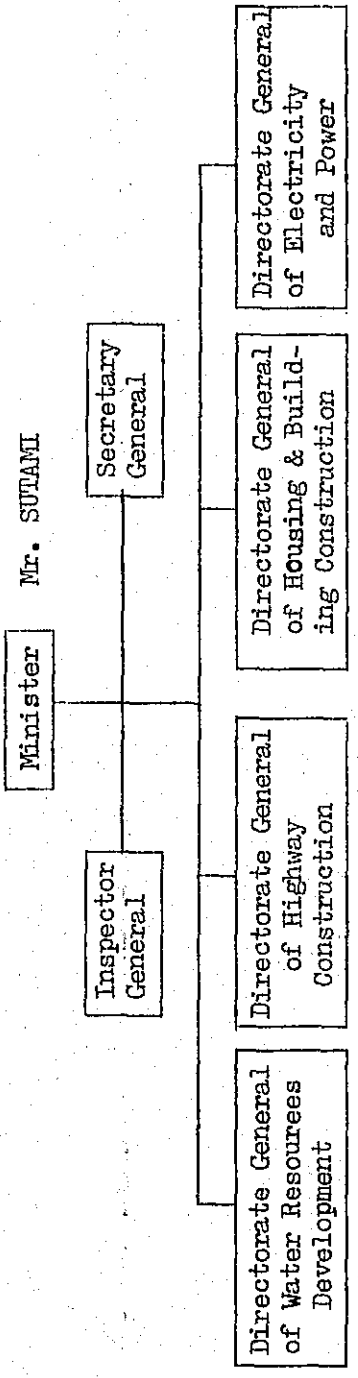
(b) Report, Land holding survey 1968 working Committee Landreform (S. Kalimantan).

南カリマンタン州の概要

行政区画	県庁所在地	面積 (Km ²)	人口 (千人)	人口密度 (人/Km ²)	Ket jamatan (村) の数	Desa (部落) の数
Propinsi Kalimantan Selatan (州)	(州庁) Bandjarmasin	36,985	1,737.4	48	87	674
Kotamadya Bandjarmasin	Bandjarmasin	72	261.1	3,626	4	20
Kalripaten Barito Kuala	Marabahan	3,284	104.2	32	11	62
" Bandjar	Marutapura	6,228	284.3	46	11	111
" Tapin	Rantau	2,315	88.1	38	6	43
" Hulu Sungai Selatan	Kandangan	1,703	189.1	111	8	53
" Hulu Sungai Tengah	Barabai	1,472	215.3	144	8	67
" Hulu Sungai Utara	Amuntai	2,771	254.5	92	11	78
" Tabalong	Tandjung	3,946	123.7	31	6	53
" Tanah Laut	Pilalihari	2,150	80.0	36	5	49
" Kota Baru		13,044	137.0	10	17	138
[参考]						
Propinsi Kalimantan Tengah (州)	(州庁) Palangkaraya					
Kabupaten Barito Selatan	Buntok					
" Kapuas	Kuala Kapuas					

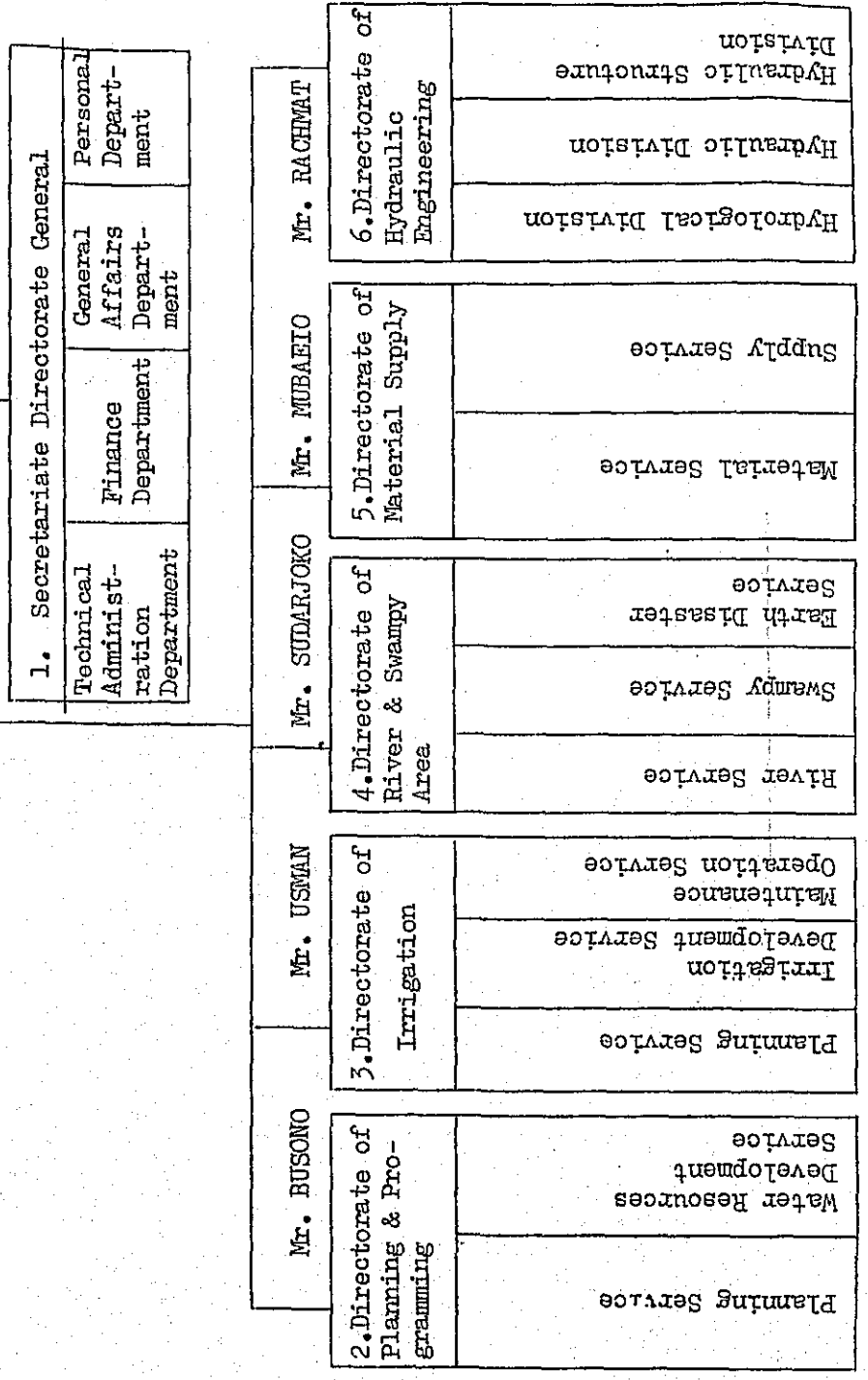
インドネシア政府水資源開発局機構図

MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND POWER

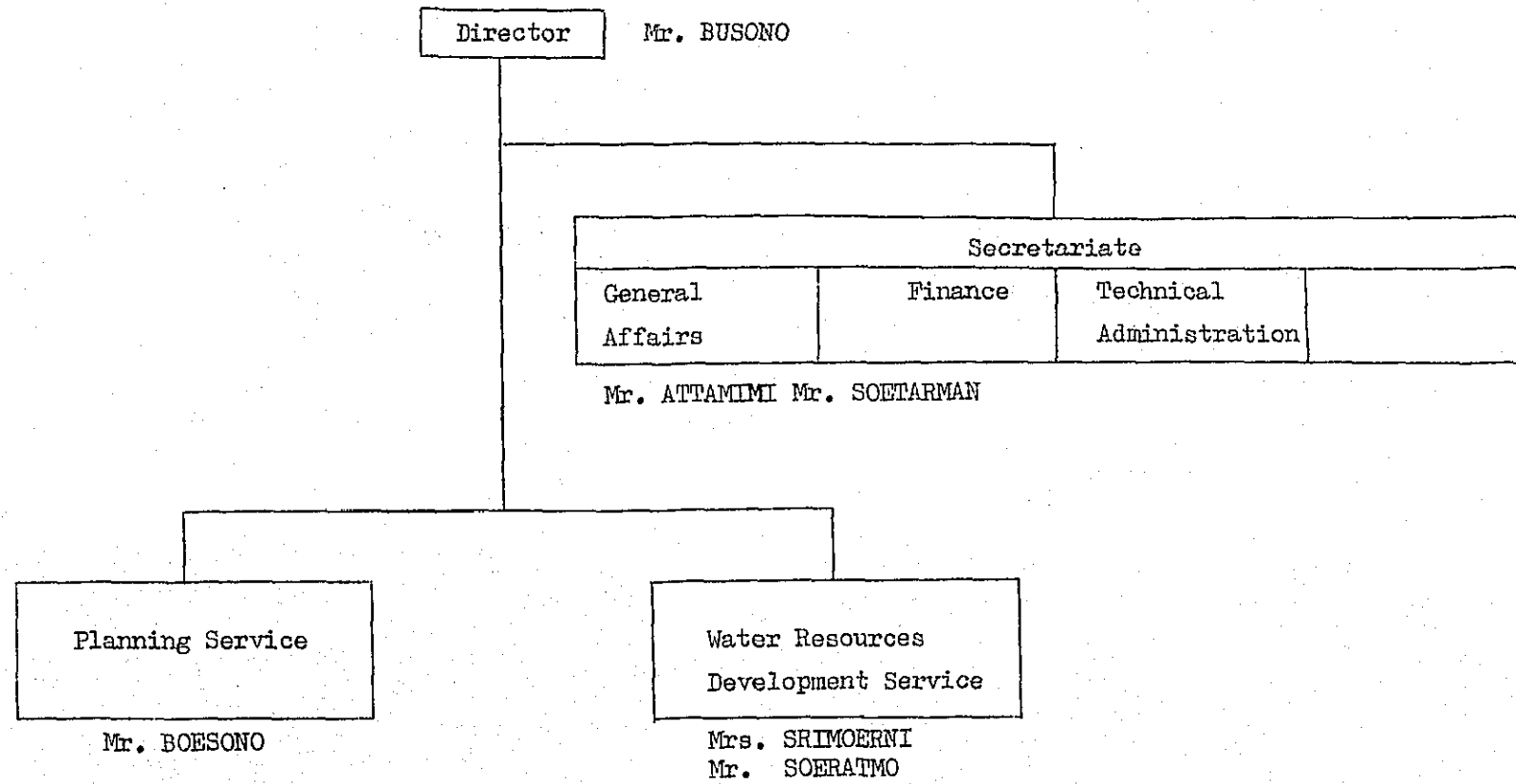


DIRECTORATE GENERAL OF WATER RESOURCES DEVELOPMENT

Director General Mr. SUJONO SOSIODARSONO



DIRECTORATE OF PLANNING AND PROGRAMMING



バリト河調査団行程表 (概要)

45.4.30 第1稿

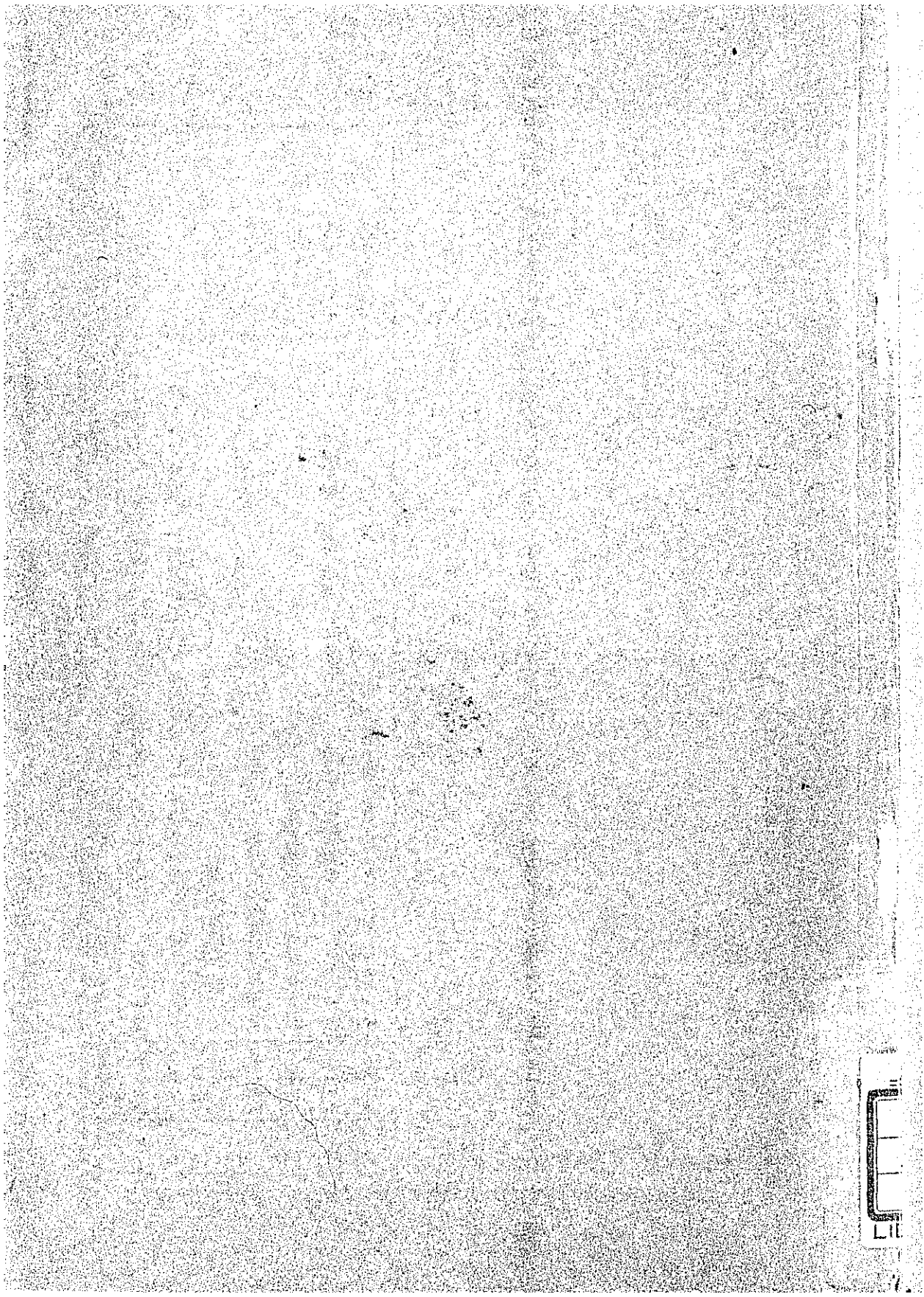
月日曜	行	程	宿	泊地
3 24 火	東京発・	Djakarta 着		Djakarta
25 水	日本大使館打合せ (有田公使, 笹沼書記官等) 公共事業者河川総局長に挨拶, 打合せ			Djakarta
26 木	日本大使館打合せ (笹沼書記官等) 馬場氏 (BAPENAS) 及び谷本氏 (Institute of Hydraulic Engineering, Bandung) より一般説明			Djakarta
27 金	インドネシア政府側カウンタートと打合せ (行程, 地図, 航空写真その他) 飛行機チャーター打合せ等			Djakarta
28 土	全 上			Djakarta
29 日	07.40 Djakarta 発 11.10 Bandjarmasin 着 カウンタート (現地側を含む) と下打合せ			Bandjarmasin
30 月	09.00 南カリマンタン州政府に挨拶, 打合せ (副知事出席) 14.00 Gambut 地区 (tidal rice field area) 視察 19.30 知事より招待を受ける。			Bandjarmasin

月	日	曜	行 程	宿 泊 地
3	31	火	08.00 Bati-Bati 地区 (swampy area) 視察 12.00 Riam Kanan ダム現場視察	Bandjarmasin
4	1	水	09.00 Kabupaten Martapura 訪問, 打合せ 10.00 Burung Lepas 地区 (Alang-Alang area) 視察 Riam Kiwa 河視察	Bandjarmasin
2		木	07.30 Bandjarmasin 発 Amuntai に向う 10.00 Kabupaten Tapin (Rantau) 訪問, 打合せ 12.00 Kabupaten Kandungan 訪問, 打合せ 16.00 Sungai Buluh / Amuntai Polder area (輪中堤) 視察 Tabalong 河及び Balangan 河視察	Amuntai
3		金	20.00 Kabupaten Amuntai 訪問, 夕食, 打合せ 07.00 Amuntai 発 Tandjung に向う 11.00 Kabupaten Tabalong (於 Tandjung) 訪問, 打合せ 14.50 Tandjung 発 Barabai に向う	Barabai
4		土	19.00 Kabupaten Barabai 訪問, 夕食, 打合せ 08.00 Batang Alai 河視察 11.00 Barabai 発 Kandungan 經由 Negara に向う Amandit 河視察 16.00 Negara 発 Bandjarmasin 帰着	Bandjarmasin

5	日	08.00 Bandjarmasin 港 (新) へ赴き乗船 Barito 河下流部及び河口部視察	Bandjarmasin
6	月	06.00 Bandjarmasin 発 Airport (Ulin) に向く 11.00 過ぎまで待ったがチャーター機飛来せず。空中査察中止 どなる A 班 (一般) と B 班 (農業関係) に分かれて行動をとることとし A 班は 21.00 Bandjarmasin 港 (旧) より乗船して, Buntok に向う A 班 / 終日船上にて過す B 班 / Agriculture Extension Service Center 支所 (Bandjar- masin) 視察	A 班) 船中 B 班) Bandj.
7	火	A 班 / 11.00 Buntok 着 (中央カリマンタン州) Kabupaten Barito Selatan 訪問, 打合せ 15.00 Buntok 発 帰途につく	A 班) 船中 B 班) Bandj.
8	水	B 班 / Barito River Delta 經由 Kuala Kapuas に向う North Bandjarmasin 地区, Barambai Project, Andjir Serapat 視察 (tidal irrigation area)	B 班) Kuala Kapu- as
9	木	A 班 / 午過ぎ Bandjarmasin 帰着 Bandjarmasin 上水道拡張工事視察	A 班) Bandj.

月 日 曜	行 程	宿 泊 地
	B班/Kuala Kapuas 発 Pulang Pisau (Kahajan 河) に赴く Andjir Kelampan, Andjir Besarang 視察 (tidal irrigation area)	B班) Riam Kanan
4 10 金	Bandjarmasin 帰着后 Riam Kanan ダムに赴く A班/Bandjarmasin 発 Riam Kanan ダムに赴く 資料整理を行う	Riam Kanan
11 土	B班/Riam Kanan irrigation project 調査 09.00 南カリマンタン州政府と打合せ 19.30 知事主催送別会	Bandjarmasin
12 日	11.40 Bandjarmasin 発 12.10 Surabaya 着 午後カラカンテスダム視察	Tretes
13 月	午前中「東部ジャワ建設局 (Surabaya)」訪問, 打合せ カリ・プランタス, カリボロス, カリスラバヤ, プンガワソングロについて概況説明を受く 引続きボートに乗給, Solo 河下流部及び河口部視察	Tretes
14 火	Tretes 発, カリボロン, レンコンダム, カリスラバヤ視察 スラバヤ領事館訪問	Savangan
15 水	Lamongan, Babat を経て Bodjonegoro に赴く Badjonegoro 支所 (Subproject office) 訪問, 打合せ Solo 河下流部及び Djipang ダムサイト視察	Surakarta
16 木	Madiun 支所 (Subproject office) 訪問, 打合せ Madiun 河及び Ponorogo 上流の K. Slahung 荒廃地域視察 Surakarta 支所 (Subproject office) 訪問, 打合せ	Jogjakarta
17 金	Solo 河上流部, Wonogiri ダムサイト, K. Waro 荒廃地域視察 Gadjahmada 大学訪問予定のところ, 担当教授不在のため中止	A班) Jogjakarta
18 土	B班/14.25 Jogjakarta 発 15.55 Djakarta 着 A班/14.25 Jogjakarta 発 15.55 Djakarta 着	B班) Djakarta Djakarta
19 日	B班/Bogor に赴き, Soil Research Institute, Central Research Institute for Agriculture 訪問, 打合せ 08.00 Djakarta 発 12.00 Bandung 着 資料整理並びに中間報告の準備	Bandung
20 月	資料整理並びに中間報告の準備 地質調査所訪問	Bandung
21 火	07.00 Bandung 発 11.00 Djakarta 着 日本大使館と打合せ (枝村参事官)	Djakarta

月 日	曜	行 程	宿 泊 地
4	22	水	Djakarta
		08.30 インドネシア政府側カウンタートと打合せ 午後 日本大使館と打合せ(枝村参事官, 笹沼書記官)(資金ミッション 川越氏全席)	
	23	木	Djakarta
		中間報告取纏め, 浄書, コピー 別送手荷物発送等帰国準備	
	24	金	Djakarta
		10.00 公共事業省河川総局長ほかと会見。中間報告, 意見交換	
	25	土	Djakarta
		07.00 Djakarta 発 帰途につく	



11