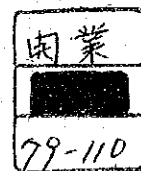


マレーシア国
サバ州東部水資源総合開発計画調査
業務参考資料

昭和54年5月

国際協力事業団



國際協力事業団		
受入 月日	'84. 4. 25	113
登録No.	03967	61.7
		SDS

目 次

第 1 章 調査団の派遣	1
1 - 1 派遣の目的	1
1 - 2 団員構成及び日程	1
1 - 3 Scope of Work について	3
1 - 3 - 1 討議経緯	3
1 - 3 - 2 Scope of Work	9
第 2 章 調査結果報告	21
2 - 1 はじめに	21
2 - 2 治 水	21
2 - 3 農業開発	26
2 - 4 発 電	39
2 - 5 関連インフラその他	42
第 3 章 本格調査に対する提言	44
添付資料	
1. 資料収集リスト	50
2. 基礎調査資料の概要	51
3. サバ州 EPU の組織	53

JICA LIBRARY



1059413[C3]

第1章 調査団の派遣

1-1 派遣目的

今回の調査の目的はつぎのとおりである。

1-1-1 「マ」政府（連邦，州政府）の本件計画構想，取り組み姿勢及び日本に対する要望の調査

1-1-2 次の項目による現地踏査及び資料の収集を行ない東部地域における水資源開発計画策定の基本的全体構想を検討

- 1) 多目的ダム（発電，洪水調節，かんがい）
- 2) 農業開発（現況と既存計画）
- 3) 河川現況
- 4) 経済現況
- 5) 人文現況（水利用現況，社会インフラ，慣習等）
- 6) 水文，水理
- 7) 既存水資源開発計画
- 8) その他

1-1-3 我国協力の方向，在り方を検討し，本格調査の対象地域，作業内容等について「マ」政府と協議し，帰国後の本格調査内容決定の際の判断材料とする。

1-2 団員構成及び日程

1-2-1 団員構成

団 長	宮 井 博	水資源開発公団企画部	総 括 調査役
団 員	都 丸 徳 治	建設省河川局治水課 課長補佐	治水計画
"	小 室 彬	国際建設技術協会研究第1部 主任研究員	地域計画
"	立 花 勲	通商産業省資源エネルギー庁公益事業 部 水力課	電力計画
"	山 本 敏	農林水産省構造改善局 整備課農業土木専門官	農業開発
"	新 保 昭 治	国際協力事業団社会開発協力部 開発調査業務室室長代理	業務調整

1-2-2 日程

日順	月	曜日	行	程	調査内容
1	3/13	火	10:00 東京 MHOII	19:20 クアランプール	出発
2	14	水	クアランプール		在クアランプール日本大使館表敬打合せ、EPU関係者と意見交換
3	15	木	"		資料収集
4	16	金	クアランプール→コタキナバル		移動
5	17	土	コタキナバル		サバ州 SEPUと会議 団内打合せ
6	18	日	"		タムパルリ～ラナウ道路工事現地調査
7	19	月	"		サバ州 SEB, DIDと会議, 在コタキナバル領事館と打合せ
8	20	火	"		現地事情聴取, 資料収集
9	21	水	コタキナバル→サンダカン		サンダカン District office, SEB, DIDと現地事情打合せ
10	22	木	サンダカン		サンダカン District 地区関係機関と合同打合せ
11	23	金	サンダカン→クアムット(第1班)		第1班キナバタンガン河水資源調査 第2班Trusan Sapi かんがいプロジェクト調査
12	24	土	クアムット→サンダカン(第1班)		第2班スナイ～マニラ地域バームプランテーション, バームオイル工場およびB. Ggrum 周辺の開発事情調査
13	25	日	サンダカン→コタキナバル		S/W作成
14	26	月	コタキナバル		サバ州政府関係者と合同打合せ(S/Wの内容について)
15	27	火	" →クアランプール		都市地方計画課事情聴取
16	28	水	クアランプール		S/W修正案作成 日本大使館とS/W内容打合せ
17	29	木	"		マ政府EPUおよびサバ州政府関係者とS/W討議
18	30	金	"		S/W調印, 日本大使館へ報告
19	31	土	9:30 東京 クアランプール → MHOIO	20:50 東京	帰国

1-3 Scope of Work について

1-3-1 討議経緯

前節において述べたように、調査団がマレーシア政府との間で行った打合せは下記の通りである。

- 昭和54年3月14～15日 在マ、日本大使館、EPU及び関係機関との合同会議
- 16～20日 サバ州、EPU、DID、SEB等との会議及び資料の収集
- 21～24日 サンダカン及びキナバタンガン川流域において政府関係機関との会議及び資料の収集ならびに河川調査及び農業開発調査
- 25～26日 サバ州政府機関との合同会議及び資料収集
- 27～30日 マレーシア政府EPU主催合同会議及びR/Dにサイン

このように数多い打合せ回数を要したのは勿論、調査地が遠隔地であるという地理的な要因に加えて、本件調査のS/Wに対するマレーシア政府側の意向が中央政府とサバ州とで若干の相違があったことに起因している。

即ち、中央政府側は、第一段階としてサバ州東部地区全域にわたる水資源開発の調査と優先開発水系の選定、第二段階として開発計画(ダム等)のPre-F/Sの実施を要望したのに対し、サバ州政府側では、キナバタンガン川流域にしぼった水資源開発のマスタープランの作成、とくに洪水調節を主目的とした多目的ダムのF/Sの実施を要請した。

このようにS/Wの内容について初期の段階では意見の相違がみられたが会議を重ねる過程で意見が調整され、最終的には3月29日に開催された中央政府との合同会議において意見の一致をみたものである。

それぞれの討議の概要は次のようになる。

1) EPU主催ステアリングコミッティとの第一回打合せ内容(1979年3月14日)

於EPU 9.30AM～11.00

出席者

Mr. Bashah Nordin, E.P.U.
Mr. Zulkifli A. Husan, E.P.U.
Mr. Zubir Abdul Aziz, E.P.U.
Mrs. Rosmah Hj Jentia, E.P.U.
Mr. Fong Thin Yiew, N.E.B. Chief Engineer

小沢一郎、在マ日本大使館一等書記官

小島 ， JICA 駐在員

調査団

会議は挨拶のあと S/W について調査団の用意した S/W (draft) を中心として、意見の交換を行った。そのさいの主要事項は以下のとおりである。

- 小沢書記官より「マレーシア連邦政府名でサバ州東部の水資源ポテンシャルに関する調査を実施して欲しい内容の要請 (T/R あり) を受けたあと、SEPU の Director Mr. Azizain かり直接大使館あてに、キナバタンガン河の流域総合開発計画について調査を行うように要請した主旨の letter が来た。このため大使館より中央政府の EPU に調整を要請したところ、東部水資源開発調査のなかでキナバタンガン河流域が入っているので中央政府 T/R を変更する必要はないとの返答があったものである」との経緯を説明した。
- Barbah Nordin 氏より「水資源ポテンシャルには水力発電のみならず、洪水防御、漁業開発等を含めた総合開発計画として考えて欲しい」との発言があった。
- MR. Fong より「サバ州東部の都市といえるのはサンダカンのみであり、キナバタンガン河の流域開発計画それにもとづく大プロジェクトによって供給施設を設けても直ちにそれに対応した需要がなく、サバ州西部にのみ需要がある」との指摘があった。
- また、同氏より「当調査は Capital intensive Project をとり上げることでは現実的ではない。サバ州東部地区の水力開発についてとりまとめるべきである」との指摘があった。
- 議論のなかで、フェーズ I の対象地域としてサバ州東部の全流域すなわち 7 つの流域を考えていると説明、マレーシア側に異存はなかった。
- 意見交換のなかで Phase I のスタディ対象水系としてキナバタンガン河とラブック河の 2 流域を選定することにしたらどうかとの意見もだされたが最終的な結論はでなかった。
- MR. Fong よりキナバタンガン河流域をやるにしても検討に用いる地形図はいくつかの地点の高さを決めた後、適当にコンターラインを引いたものであり、topographical study は行なわれていないとの発言があった。
- 現在サバ州全体を一万分の 1 の縮尺で図化を行っているとの話があった。
ダム予定地周辺の森林は 30 - 50 m の樹高があり、地形判断は難しい。
- MR. Fong より「調査範囲に town development も含めるべきである」との発言があった。

- また同氏より「1981年にFinal Reportを終り、それから発電プロジェクトのF/Sでは遅くないか」との問に対し、Bashal nordin氏は「準備に一年位必要であるがF/Sの実際のスタートは'81年でもよい」との発言があった。(これはキナバタン河プロジェクトを意識していない)
- 小沢書記官より調査団に対して「マ例のCollabolationのなかに地図の作成を入れるのは問題があり他のJICAのプロジェクト(水関係)の例では日本、マ側の協力事項から省いた経緯がある」との指摘があった。

2) サバ州政府SEPUとの会議内容(1979年3月17日付)

於SEPU 9.00-11.00AM

出席者

Mr. Azizhan Husain, Sepu, Director
 Mr. Felix Madan, Sepu
 Mrs. Jamilah Ibralin, Sepu
 Mr. Wong Kee Bun, Sepu

調査団

- SEPUのDirector, Mr. Azizhan Husainとの意見交換の結果、今回の調査団に要請したことはキナバタンガン流域の総合開発計画を作成することであり、他のスタディは必要ないというのが、サバ州の意向であることが明らかになった。このため現地調査を終えたのち再び打合せを行うことにした。以下はSEPUのMr. Azizhanの発言の要旨である。
- 今回の水資源開発ミッションが来ることの連絡は3月12日付の小沢一郎書記官からの手紙のみであり、内容もよくわからなかった。
- サバ政府のrequestは日本の建設省の行ったキナバタンガン河流域開発調査のfollow-upである。キナバタンガン河流域開発のrequest '77年12月に、大使館のMr. KATSUHIRO YOKOTAにSubmitしたし、'77年の早い時期にJICAのofficeとも話している。
- キナバタンガン河流域開発の目的は

1) 多目的ダム建設が可能であるかどうか、それにより Flood-control ができるかどうか。

2) 乾期の灌漑

3) 上水道

4) 淡水漁業 (Fresh Water Fish)

5) 水力発電

である。従ってスタディは Over - all のものである。

○ 調査団より「東部水力調査の T/R はマレーシア政府より出てきたものである」と指摘したところ Mr. Ajijan はその T/R は全く知らないこと。

officially に 1977 年 12 月に S/W (キナバタンガン) を中央政府と日本大使館 Mr. YOKOTA に出していると述べた。

○ 調査団より、キナバタンガン河流域開発調査は、行うとしてもサバ州東部の overall な調査をやった後でなければならぬと主張したところ Mr. Azizan は「自分がイギリスに行き、英国政府のスポンサーによりイギリスのコンサルタントが、サバ州のマスタープランを行うことを決めてきており、第四次マレーシアプランにその成果が生かされることとなること。1979 年の 4 月より 1 年間の予定で現地調査がスタートすること、キナバタンガン河流域開発計画がこのサバ州のマスタープランに fit in されることを望んでいる」と述べた。

○ 第 4 次マレーシアプランは '81 ~ '85 年であるが、これにキナバタンガン河流域開発計画の成果を入れ、例えば Kinabatangan regional authority のようなものも考えたい。西マレーシアには連邦 50%、州 50% の出資の組織があり同じようなものを設立したい。

○ スタディは多目的ダム計画のみでなく regional study を含むものである。

○ 電力については、天然ガスの発電により 200 メガワットの発電計画が進んでおり、ルブック河の調査は行っても無駄になるだけである。

○ パイロット農学事業についての予備調査を含めることは、流域全体の計画からみて、小さいものである。流域開発計画は 1 年半以内にやってほしい。

○ キナバタンガン河の流域が東部地区では緊急な課題である。そしてこの流域での一番の問題はいかに洪水を調節するかにある。

3) サバ州 S E B, D I D 関係者との打合せ内容 (1 9 7 9 年 3 月 1 9 日 (月))

於 S E B 会議室 9.00 AM ~ 11.30 AM

出席者

Mr. M. L. Wong, Assist. General Manager (E), SEB
Mr. S. Y. Lui, Chief Engineer (Hydro), SEB
Mr. Pang Nam Fong, E. E. (Hydro), SEB
Mr. Joseph Yeoh, DID
Mr. Paul Hii, DID
Mr. Felix Madan, State EPU

調査団

- S E B (Sebah Electric Board) の関係者は、Mr. Wong サバ州の潜在電力量を調べてほしい旨述べ水資源開発の T / R にそったスタディを望んでいるが、サバ州の代表は S E P U の決定に従う旨のべた。
- S E P U の Mr. Felixmadam は 1 7 日 (土) に中央政府に telex を打ち調査内容につき問い合わせ中であり、その返事をまっている旨述べた。
- そのほか各種データがあるかどうかの打合せを行った。

4) サバ州 S E P U 及び関係官庁との打合せ内容 (1 9 7 9 年 3 月 2 6 日 (月))

於 S E P U 会議室 9.00 AM ~ 11.00 AM

出席者

Mr. Joseph Yoch, Director, DID
Mr. Paul Hii, Engineer, DID
Mr. Fu Yin Henn, Assitant Director, PWD
Mr. S. Y. Lui, Chief Eng. (Hydro.) SEB
Mr. Pang Nam Fong, SEB
Mr. Felix Madan, Sepu
Mr. R. B. Wong, Assistant Director, Sepu
Mr. Azizan Husain, Director, Sepu

調査団

- S E P U の Director Mr. Azizan Husain より「 S / W の内容についてクアラルンプールの E P U よりの連絡があり、まずサバ州東部全体の水資源開発のスタディを行いしかるのちキナバタンガン河流域の開発を行う」とのことであり、それに沿って行くこととでさしつかえない」旨発言があった。

- 続いてSEBのMr.Luiからmajor river basin とはどれを考えているかとの質問があり調査団は現時点でははっきり言えないが、7つの大きな流域を考えている旨説明した。

AZIZANより調査団の提示したS/W案に対してサバ州全体の水資源開発調査の期間を4ヶ月程度に短縮させその後直ちにキナバタンガン河流域のスタディを行い、第4次マレーシア計画(1981-86)にStrong indication を与えるようにしてほしいとの要望があった。

- AZIZAN氏より現在イギリスの援助により、サバ州全体のマスタープラン作成をイギリスのコンサルタントにより四月から始められるので、中間レポート等は夫々日本側に提出するとの発言があった。
- 調査団のS/W案に対してダム計画の項目がない点について質問があったが、調査団としてはこれらはインセプションレポートに含める予定であると回答した。
- AZIZAN氏より調査の期間をできるだけ短縮するように要望があった。

5) EPU及びサバ州政府関係者とのS/W討議(1979年3月29日)

於EPU会議室 9.30AM~12.00AM

出席者

Mr. Bashah Nordin, E.P.U. (Chairman)
 Mr. Zubir Abdul Aziz, E.P.U.
 Mrs. Rosmah Hj Jentra, E.P.U.
 Mr. Zulkifli A. Hussan, E.P.U.
 Mr. Azizan Hussain, Unit Perancang Ekonomi Negeri, Sabah
 Miss Jamitah Ibrahim, " " " "
 Mr. S. Y. Lui, SEB, Sabah
 Mr. Joseph Yeoh, DID, Sabah

小沢一郎, 日本大使館

小島, JICA駐在員

調査団

- SEPUのAzizan氏よりサバ州での議論の経緯を説明し、「サバ州としては、建設省の行ったキナバタンガン河流域開発計画事前調査のフォローアップとして、ダム計画に対するF/Sを直ちに実施するのが適当である」旨発言があったが、調査団としては「サバ州での打合せでフェーズIでサバ州本部全体の水資源開発調査を行い、phase IIでキナバタンガン河流域のスタディを行うこと、フェーズIの期間を4ヶ月、全体期間を18ヶ月で完了することでは意見が一致している」旨発言した。

- 調査団としてはサバ州において現地政府関係者の現地調査に対する協力を感謝する旨伝えたのち、S/Wの修正案を説明した。
- これに対してバシヤノルディン氏よりダム of F/S を phase II に含められないかとの質問があり、またダム of D/D のまえにまた別の F/S を行うことは時間、手続きのこともあり、やりたくないとの発言があった。
- 調査団は期間からみてダム of F/S は無理であること phase I のパイロットプロジェクトとしては農業のパイロットスタディを考えていると述べた。
- サバ州 SEPU の Azizian 氏は「キナバタンガン流域開発はサバ州の最大の懸案事項であり流域開発として最も期待できるものは農業であり、そのためには洪水沈滞防御すること、即ち多目的ダムの建設しかない」旨説明し、また「detail Survey のあと Pre F/S をするのはおかしくないか」と発言した。
- EPU, サバ D I D より再度 F/S を本調査の 18 ヶ月のあとになるのは避けたい旨発言があった。
- 調査団としては Detail Survey & Study は Pre F/S の意味であること、マレーシア政府からの要請はマスタープランの作成であること、F/S となればそれだけで 1.5 ~ 2.0 年かかること。今回のスタディは、日本サイドの予算の限度もあり、18 ヶ月程度とし 2 年度にわたることが適当であると説明した。
- 双方よりの意見交換が続いた後、マレーシア側は全体的には調査団の S/W を了承し、30 日に議事録にサインすることとなった。

1-3-2 Scope of Work

1-3-1 で記述したとおり調査団及びマレーシア政府との討議にもとずき整理された S/W は以下のとおりである。

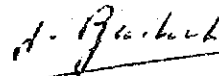
SCOPE OF WORK
FOR
A MASTERPLAN STUDY
ON
THE COMPREHENSIVE WATER RESOURCES DEVELOPMENT
IN THE EAST COAST OF SABAH, MALAYSIA,
WITH SPECIAL REFERENCE TO THE KINABATANGAN
RIVER BASIN

The Japanese Study Team (hereinafter referred to as the "Team"), organised by the Japan International Cooperation Agency and headed by Mr. Hiroshi MIYAI, exchanged views and had a series of discussions in Kuala Lumpur and Sabah from 13th to 30th March, 1979 with representatives of the Economic Planning Unit, the State Economic Planning Unit, Sabah and other Agencies concerned on the Scope of Work for the execution of the above-mentioned Study.

As a result of the discussions, the Team and the officials of the Government of Malaysia hereto agreed upon the attached Scope of Work.



(Mr. Hiroshi MIYAI)
Leader of the Japanese Study Team



(Mr. Bashah bin Nordin)
Economic Planning Unit
of the Chief Secretary to the
Government of Malaysia

Date 30th March, 1979.

Kuala Lumpur.

SCOPE OF WORK
FOR
A MASTERPLAN STUDY
ON
THE COMPREHENSIVE WATER RESOURCES DEVELOPMENT
IN THE EAST COAST OF SABAH, MALAYSIA,
WITH SPECIAL REFERENCE TO THE KINABATANGAN
RIVER BASIN

I. INTRODUCTION

In response to the request made by the Government of Malaysia for technical cooperation in conducting a masterplan study on the comprehensive water resources development in the East Coast of Sabah, the Government of Japan agreed to send a Japanese Experts Team to Malaysia for the masterplan study as well as for the training of counterparts of the Malaysian Government in the course of the work and has entrusted the Japan International Cooperation Agency (JICA) with the work. The present document sets forth the Scope of Work in regards to the above-mentioned study to be conducted in close cooperation with the Government of Malaysia.

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the study is to prepare a masterplan on the comprehensive water resources development in the East Coast of Sabah, Malaysia, with special reference to the Kinabatangan River Basin.

III. THE STUDY AREA

The study area consists of the major river basins in the East Coast of Sabah as shown in Appendix 1.

IV. SCOPE OF WORK

The study will be divided into two phases, Phase I is to conduct basic study of the river basins in the East

Coast of Sabah for the selection of the most viable basin and Phase II is to carry out the masterplan and the pre-feasibility study simultaneously on the priority project in the selected basin.

In Phase I, the river basins in the East Coast of Sabah as shown in Appendix 1, will be studied from the view point of water resources development potentials using existing available data and plans.

This study will include outline plan for the development of each basin in the fields of flood control, agriculture, hydropower, water supply, irrigation and others (e.g. regional road, navigation, etc.)

After evaluating roughly these outline plans from technical, economical and social points of view, a basin will be chosen for the masterplan study followed by Phase II study.

Beside the selection of the basin, some projects will be recommended, if they are considered important to be carried out immediately.

In Phase II, necessary supplementary surveys and studies will be conducted first for the river basin selected through Phase I study.

Based on the results of these surveys and studies as well as those of the analysis and studies of Phase I, a masterplan on the comprehensive water resources development plan, will be drawn up for the basin.

This masterplan will be formulated for the most optimum of the basins based on the evaluation and comparison of the components.

As a result, projects will be identified by arranging and comparing with one another in line with the masterplan and the sequence of priority of the projects. For projects recommended in Phase I, pre-feasibility studies will be conducted.

Phase I. Basic Study of the River Basins.

1. Study and Analysis of existing relevant data and plans, excluding field survey.
 - (1) Social and Economic Survey and Analysis.
 - (i) Social and economic structure
 - (ii) Supply and demand condition of agricultural products
 - (iii) Supply and demand condition of electricity
 - (iv) Human resources
 - population structure
 - labour force
 - (2) Natural Condition and Water Resources Survey
 - (i) Water resources
 - meteorology
 - hydrology
 - water use
 - flood damage
 - groundwater
 - sediment and siltation
 - salinity intrusion
 - (ii) Land and soil condition
 - topography
 - geology
 - soil
 - vegetation

(3) Land Use Survey

- cultivated land
- forest
- grass land
- swampy area
- lakes and ponds
- urban area

2. Setting up of the target (Guideline)

By examining the social and economic structure of Malaysia and of the State of Sabah, national development plans including the Third Malaysia Plan and other long-term development plans, the target for the comprehensive water resources development in the East Coast of Sabah will be set up.

3. Formulation of Outline Development Plans.

Outline development plans, including water resources development potentials of the basins in the fields of flood control, agriculture, hydropower, water supply, irrigation, regional roads network etc. will be drawn up in these fields.

4. Selection of a Basin for Detailed Survey and Study.

The outline development plans will be evaluated from not only technical, economical and social points of view but also their conformity to the targets for the comprehensive water resources development in the East Coast of Sabah and a plan for the detailed survey and study to be conducted in Phase II will be selected.

Besides the selection of the basin, projects will be recommended, if they are considered important to be carried out immediately.

Phase II Formulation of a Masterplan and the Recommended Project Studies

Survey and study activities to be conducted in Phase

are divided into two parts, i.e. masterplan study on the comprehensive water resources development in the selected basin and the pre-feasibility studies for the recommended projects.

(1) A Masterplan Study

- 1) Detailed survey and analysis for making the Masterplan
 - (a) Topographic survey
Topographic survey at the sites of proposed dams and major structures
 - (b) Geological investigation
Geological investigation including core-boring.
 - (c) Meteorological and hydrological observation
Supplementary meteorological and hydrological observation
 - (d) Construction material survey
Construction material survey for dam and embankment.
 - (e) Economic survey
Economic survey including output and number of employees in each industry, price index, federal and local finance, administrative structure.
 - (f) Sociological survey
Sociological survey including location and size of villages, population and labour force, employment opportunity, income distribution, resettlement plan and social service.
 - (g) Agricultural and agro-economic survey
including cropping area, cropping pattern, agricultural output, market, marketing mechanism, agricultural supporting system, farmers'

organization.

- (h) Soil survey
Selection of the suitable area for agricultural development and selection of suitable crops.

2) Planning and Evaluation

- (a) Planning and studies on flood control schemes;
- (b) Planning and studies on hydropower development schemes;
- (c) Planning and studies on land development, drainage and irrigation plans;
- (d) Planning and studies on related water resources development plans including water supply;
- (e) Planning and studies on land use and town development;
- (f) Planning and studies on transportation development;
- (g) Planning and studies on social infrastructure improvement;
- (h) Planning of processing industries for wood and agricultural products;
- (i) Comparison and evaluation of the above-mentioned plans;

The drawn-up plans will be compared and evaluated from the view-points of their substitutability (power supply, for example), supplementation (transport facilities, for example) and direct correlation (river diversion, for example).

3) Formulation of the Masterplan

The comprehensive water resources development masterplan will be drawn up for the basin.

- 4) Identification of the projects in the Masterplan and determination of the sequence of priority of the projects for the implementation. Projects in the masterplan are identified and the sequence of priority of the identified projects are determined.
- 5) Formulation and evaluation of Pre-feasibility Studies on the Recommended Projects.

Pre-feasibility studies on the projects will be undertaken in Phase II in parallel with the formulation of a comprehensive water resources development masterplan.

Major work items required are as follows:

- (a) Necessary detailed surveys and analysis relevant to the projects;
- (b) Planning and evaluation; and
- (c) Pre-feasibility studies of the projects.

V. REPORT

1. Inception Report

The JICA will prepare and submit to the Government of Malaysia 20 copies of Inception Report (in English) one month after the commencement of the main field survey.

2. Interim Report (Report of Phases I and II)

The JICA will prepare and submit to the Government of Malaysia 30 copies of Interim Report (in English) within 4 months after the commencement of the main field survey of Phase I and within 5 months after the commencement of the main field survey of Phase II. The Government of Malaysia will provide the JICA with its comments within 30 days after the receipt of the Interim Report.

3. Draft Final Report

The JICA will prepare and submit to the Government of Malaysia 30 copies of Draft Final Report (in English) within 6 months after the receipt of the comments of the Interim Report. The Government of Malaysia will provide the JICA with its comments within 30 days after the receipt of the Draft Final Report.

WORK SCHEDULE

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Work Item																				
1. Phase I																				
1.1 Preparation																				
1.2 Study																				
1.3 Presentation of Inception Report																				
1.4 Presentation of Interim Report																				
2. Phase II																				
2.1 Study																				
2.2 Presentation of Interim Report																				
2.3 Presentation of Draft Final Report																				
2.4 Presentation of Final Report																				

第2章 調査結果報告

2-1 はじめに

調査は1-3の討議経緯及び1-2の日程の項で述べたとおり、マレーシア中央政府、サバ州政府及びサンダカンオフィスの各関係者との会議、日本大使館及び在コタキナバル領事館、在留日本人からの事情聴取、ならびにキナバタンガン河流域を中心とする現地調査により行われた。

全般的にみて、マレーシア政府特にサバ州政府はキナバタンガン河流域開発を中心とする当プロジェクトに対しての期待は極めて大きいものがあり、当初の調査団の予想を大きくうわまわるものであった。調査団派遣の連絡が直前であったにも拘らず、会議の段取りや各種の協力体制も良好であったこととみられるように、現地政府側の対応能力は担当程度高かったことからこの問題に関するサバ州政府全体の期待の高さがうかがわれる。

サバ州東部地域は広大な土地資源、水資源、森林資源に恵まれているが、いまだ未開発の状態であり、膨大な開発潜在力を内蔵しながら、何ら具体的な開発事業を着手されていない。この地域を含め、英国の援助でサバ州開発のマスタープランを約1ケ年の予定で現在検討中であるとされている。

この外、昭和51年度にキナバタン川流域開発計画の事前調査が日本の建設省の委託を受けた国際建設技術協会によって行なわれている。

今回の事前調査団は(1)調査による現地の確認、(2)開発計画を立案するために必要な基礎的資料と諸情報の確認を行ない、これに基づいてマレーシア政府と協議して(draft)を作成してくることが与えられた任務であったが、複雑、多岐にわたる広範な内容のものであり、対象区域広範囲であることが関係機関が多いこと等によって限られた日数の中では、一部の主要区間と考えられる区域の概査と限られた文献等の収集にとどめざるを得なかった。

次節以下に治水、農業、発電関連インフラストラクチャーの項目ごとに調査結果について概述するほか収集した文献及び諸情報については添附資料1~4でその状況を示すこととする。

2-2 治 水

2-2-1 地形及び気象状況

サバ州は全面積約76,000km²で世界で最大の島と云われるボルネオ島の北にあって北緯4°から7°東経115°から119°にわたって広がるマレーシア連邦国を構成する13州のうちの1州である。

サバ州は、南西端のサラクク州境からキナバル山に向って伸びるクロッカ一山脈により西

表 2 - 2 世帯数及び人口：1970年サバ州

District	Household	Population	Area (Sq. mile)	Density per sq. mile	No. of Person per Household
SABAH	121,625	653,264*	28,460	22.95	5.37
TAWAU RESIDENCY	20,138	114,161	5,755	19.84	5.67
Tawau	10,918	60,189	2,380	25.29	5.51
Lahad Datu	5,565	29,290	2,925	10.01	5.26
Semporna	3,655	24,682	450	54.85	6.75
SANDAKAN RESIDENCY	21,794	113,791	10,890	10.45	5.22
Sandakan	13,133	72,828	875	83.23	5.55
Kinabatangan	3,277	14,177	6,793	2.09	4.33
Labuk and Sugut	5,384	26,786	3,222	8.31	4.98
WEST COAST RESIDENCY	54,530	287,087	4,715	60.89	5.26
Kudat	13,073	66,257	1,785	37.12	5.07
Ranau	3,949	22,674	1,150	19.72	5.74
Kota Belud	6,975	35,935	535	67.17	5.15
Tuaran	7,605	40,688	450	90.42	5.35
Kota Kinabalu	11,736	60,746	135	449.97	5.18
Penampang	4,814	26,502	180	147.23	5.51
Paper	6,378	34,285	480	71.43	5.38
INTERIOR RESIDENCY	22,186	121,036	7,065	17.13	5.46
Kuala Penya	2,014	11,681	175	66.75	5.80
Beaufort	5,593	31,684	670	47.29	5.66
Sipitang	1,915	10,061	1,055	9.54	5.25
Tenoa	4,591	23,542	930	25.31	5.13
Pensiangan	1,078	5,771	2,335	2.47	5.35
Keningau	4,829	26,341	1,380	19.09	5.45
Tambunan	2,166	11,956	520	22.99	5.52
LABUAN	2,977	17,189	35	491.11	5.77

* Excludes wayfarers.

Source: 1970 Population and Housing
Census of Malaysia Community
Groups.

サバと東サバとに大きく2分されており、西サバは比較的表形が急勾配となっており東サバでは緩かな平地が広がっている。

西サバは西海岸地方と内陸地方とからなっており、東サバよりは開発が進んでおり、人口も多く、ゴムや米の生産地ともなっている。東サバはサンダカン行政区とタクウ行政区とからなっておりこれらの地方は、深く厚い密林におおわれ人口も少なく未開発のままに残っている所が多い。(表2-2)

気候は赤道貿易風圏に属するため、北東および南東のモンスーンにより支配され、年間の平均気温は高く、降水量が多い。西サバと東サバは境にあるクロッカー山脈により貿易風が遮えざられるため、西サバでは南東のモンスーンによって5月から8月に比較的雨が多く、東サバでは北東のモンスーンが卓越する10月から3月が雨期とされてはいるが降雨は一年中あるので完全な乾期というものはないようである。

気温は日中の平均が74°F~88°F(23°C~31°C)であり、最高でも93°F~94°F(33°C~34°C)程度である。

降水量は年間60 inch~120 inch(1520 mm~3040 mm)であり、とくに内陸部やタワラ、ラハダトウ地域が少なく西海岸のビューフォート地区等が多い。(図2-2)

2-2-2 東サバ

東サバはサンダカン行政区とタクウ行政区の2行政区よりなり、サンダカン行政区はサンダカン区、キナバタンガン区、ラブ・スグット区の3区、タクウ行政区はタクウ区、ラハ・ダトウ区、スンボルナ区の3区で合計6区よりなっている。

これらの各区は必ずしも各河川の流域とは一致しないが、各区の主な河川及び関係する主要な都市を挙げてみると

ラブ・スグフト区	主要都市名
パイタン川	パイタン
スグット川	リンカバウ、スンゲイ・スンゲイ、トゥルサン
クラーガン川	クラーガン
ラブック川	ベルラン
キナバ・タンガン区	
キナバ・タンガン川	ピナンガ、タンクラップ、クアムット、ピントサン、 ラマック、ピリット、スカウ、サンダカン
ラハ・ダトウ区	
スガマ川	ラハ・ダトウ
トゥンク川	トゥンク

タウウ区

タワウ川

タワウ

カラボカン川

カラボカン

などである。

サバ州では全面積の20%という広大な農業適地があるといわれているが現在迄のところ4.5%程度しか使用されていない。

このため、第2次、第3次マレーシアプランにおいても、将来性のあるオイル・パーム、ココア、米等の農産物の生産をあげるために土地の開発を積極的に行なうこととされてきた。

ところがこのような状況にもかかわらずサバ州の東海岸地方はまだほとんど未開発のままに残されておりこのため地域内最大の河川であるキナバタンガン川流域を優先的に開発すべき地域としてマレーシア政府及び州政府が力を入れているところである。

今回の調査は期間が限られていたためもあってサバ州東部の中でも最も流域が広くかつこれから開発される地域としては最もポテンシャルを持っていると判断されたキナバタンガン河を中心に現地の踏査を行ったのでこれについて次節にのべる。

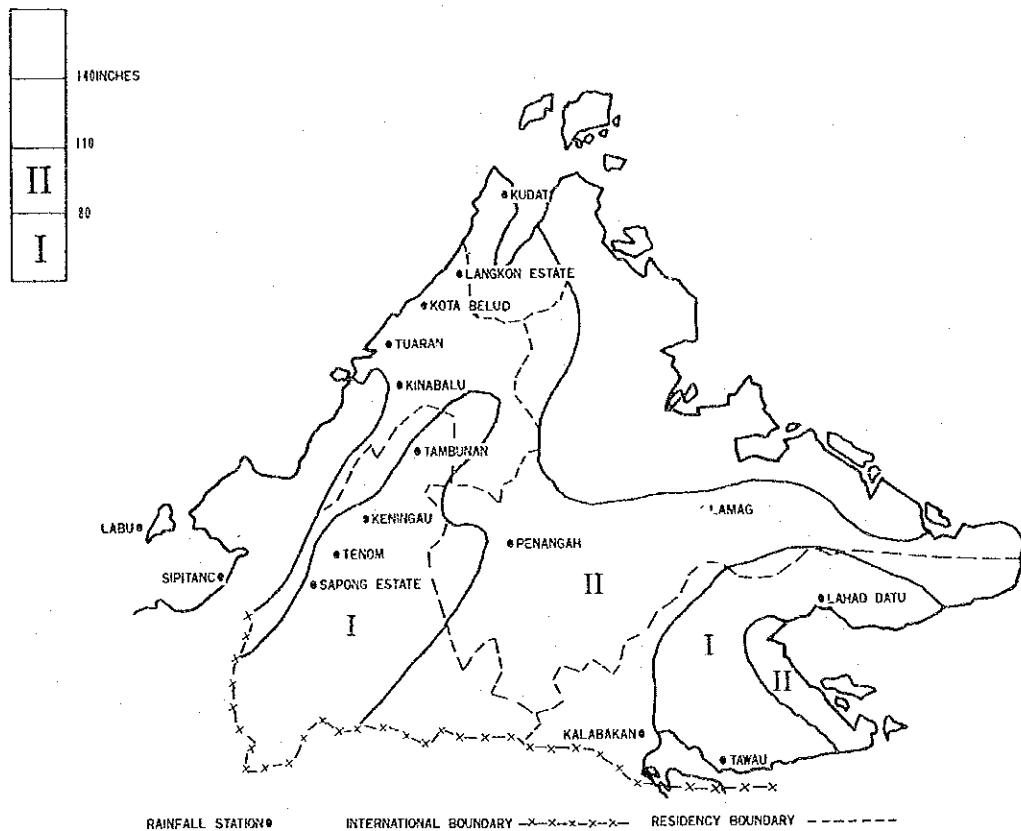


図2-2 降雨量分布(サバ州)

2-2-3 キナバタンガン川

キナバタンガン川は、内陸部のウィティ山脈にその源を発し、スルー海まで約350MILE (560 km) の流路を流れてサンダカンとタンピサンの間に流入する流域面積約17,000 km² の河川である。

中流部の右支川クワムット川の下流は、河川勾配約1/8,000~1/10,000と極めて緩やかであり、広大な沖積平野を形成している。

この地域では河川が重要な交通手段となっており、河口よりブキッドガラムまでは大きな船がまだそれより上流へは船外機をつけた小型船が航行している。

流域はそのほとんどが深い密林におおわれているが、近年木材業者が輸出木材伐採のため奥地まで入っており、木材搬出のための道路が相当奥地まで伸びてきている。これとともに従来、主要な交通手段を河川に頼っていたために河川沿いに散在して開発されてきたものが、これらの林道の沿線にもはりつきはじめている。

キナバタンガン川は、広大な沖積平野を蛇行して流れており、両岸には河岸段丘が発達し単断面の様相をしている。中流部のバラット測水所地点では、平水時の川巾は約90mで水深は約8mとのことであった。

このバラット地点には、1978年より普通及び自記水位計(Stevens Recorder A35, Manometer Seruo U.S.A)が設置されており、6カ月毎に記録紙をとりこぎているとのことであった。

観測機器の維持管理は、州都のコタキナバルよりD I Dの職員が交代で一年中定期的な点検を行ない比較的良好な保守、維持業務を行なっている。

なお、キナバタンガン川流域には水位観測所6カ所、雨量観測所5カ所、気象関係1カ所がある。

2-2-4 治水計画

キナバタンガン川沿川は、常習的な水害を被っている。この河川の水位変動は大きく、中流部のブキッド・ガラムでは、1963年1971年と大きな洪水があり、そのときの最高水位は家並をすっぽりと水没させたとのことであり、この水位は平常水位よりも約10mも高いことになる。又これらの洪水は約3カ月間も継続し、その間住民は近くの丘に移動に生活しているとのことであった。

'63、'71年洪水のように大洪水ではないが中小の洪水は毎年のようにあり家屋の浸水は年に数回あるとのことであった。

又、これより上流のバラット測水所では普通水位計の目盛は独立標を標示で59フィートまであり、(調査時点では水位は12.8フィート)洪水時は、50フィート近くまでくるとのことであるので大洪水時には約10m近くの水位上昇があることになる。

この川の河岸の高さは、平均的に云って水平より4～5mであることから、洪水時は流水は河道からあふれ、一面に拡がることになる。その氾濫面積は、推定によると1,200km²であるとされている。(建設計画事前調査報告書 S5.2.3)

このような状況にあつてブキットガラムの農業パイロットファームが'71年洪水によって流失し現在放棄されていることもあつてサバ州政府は開発に先行して常習的な洪水氾濫を防禦ないしは軽減することをまず実施すべきであるとしている。

以上のような地形状況と水位の変動状態から推察すると、サバ州政府が考えているようにこの地域の開発は治水なくしては考えられず、このことは先に日本の建設省が国際建設技術協会に委託して実施された「キナバタンガン河流域開発計画事前調査報告書」のなかでも指摘されているとおりである。

また、治水方式としても最も有力なものとしては、ダムによる洪水カットが適当であるのではないかと考えられ、他の治水方式、例えば、放水路、築造による河道改修等は経済的にも技術的にも、施工性からも不利ではないかと考えられる。

しかし、ダムのみによる洪水制御ですべての治水対策が完了するわけではなく、流域の適切な土地利用計画と地形の状況をもとに部分的な築堤(輪中堤等)や遊水地とを組み合わせて現地に適合した効率的な治水対策について比較検討することが必要である。

ダム建設については既に前記報告書においても提案されているところであるが、現地の地形、地質状況は技術的に不可能ではない。必ずしもダム建設に適合しているとは現時点ではいいがたく、判断可能なる基本的な現地の諸調査を速かに実施するとともに支川(ロカン川等)を含めより良い候補地地点の有無についても検討することが必要である。

2-3 農業開発

2-3-1 農林業の現状と特色

(1) 農林業の概要

サバ州の国内総生産(G.D.P.)の構成をみると、第一次産業の比率が非常に高く、農林業が約49%となっている。その内訳としては、農業が19%、林業が27%、漁業が3%である。特に注目すべきことは、林業生産がサバ州経済の中核となっており、しかもそのほとんどがサンダカン市を中心とした東部海岸地域で営まれている。(TABLE 2-3-1参照)

農業生産は、米、ゴム、ココナツ、ココア、オイルパーム等数種の作物に限られ、作物ごとに地域特性が顕著である。主食である米の生産は、そのほとんどが西部海岸地域で行なわれており、作付面積はやゝ増大の傾向にあるが、生産量は横ばいで、依然として、恒常的な米不足の状態は解消していない。

ゴム生産は、西部海岸地域と内陸地域が多く栽培面積としては最も多いが、需要の低迷により生産量は伸び悩んでいる。ココナツの生産は、西部海岸地域とタワオ地域の多く栽培面積はほとんど変化していない。ココアは栽培面積としては、またわずかであるが、近年急速に伸びている作物であり、そのほとんどがタワオ地域に限られている。オイルパームも近年急速に栽培面積の拡張が図られており、今後の成長産物として注目されている。生産地は、タワオ地域及びサンダカン地域が圧倒的に多い。(TABLE 2-3-2 参照)

(2) 林業

森林面積は、サバ州総面積の73%に相当する5,400千haあり、このうちForest Reserveに指定されている面積は2,838千haとなっているが、そのほとんどが東部海岸地域であり、特にキナバタンガン流域のラマダ森林区が27.8%、カラバカン流域のカラバカン森林区が24.5%を占めている。(TABLE 2-3-3 参照)

木材の伐採権は、3種類あり、長期ライセンスは英領時代からの権利で期間は10~100年、取得者は8社となっている。

特別ライセンスは、英領時代は保護林となっていたもので、期間は3~10年79社が取得している。農業ライセンスは、短期で420社が取得し、伐採後に農地開発が義務づけされているが、ほとんど実行されていないようである。

1977年の木材伐採量は、421百万ft³(11.8百万m³)であり、このペースで伐採が進行すると、今後10年余りで経済林は消滅する恐れがある。このため、サバファンディングは自己所有の森林777千ha(3000mil²)について、100年を1サイクルとする伐採・植林のローテーションを計画している。

伐採された木材は、主としてサンダカン港に集積され、輸出価格にして、97%が丸太のまま輸出されている。サバ州政府としては、今後木材加産業の振興を図り、付加価値の高い加工輸出を推進する計画である。

(3) 米

米の作付面積は、1976年において49,170ha(Wet Paddy 31,278ha Dry Paddy 17,892ha)となっているが、その68%が西部海岸地域に立地しており、東部海岸地域には、わずか8.5%しかない。

Dry Paddyは、やゝ面積の増大が図られつつあるが、Wet Paddyは近年面積の増大はなく、そのほとんどが1期作で、10a当り収量も300kg程度である。今後かんがい排水施設を整備して、2期作が可能な農地に整備することが課題となっている。

米の生産量は、1974-75年に133,893トンとなっているが、サバ州の需要を賄いきれず、40,025トンが輸入されている。特に東部海岸地域の米の生産量は3,836トン

と極めて少なく、消費量の大部分を輸入に頼っている。この地域の米の生産拡大が当面の緊急課題といえよう。(TABLE 2-3-4 参照)

(4) オイルパーム

オイルパームの生産は、近年著しい伸びを示している。1976年の作付面積は69,429 ha となり、1970年に対比して81%の増大が図られた。

パーム油及びパーム核の生産量も順調に増大し、そのほとんどが輸出に向けられている。

1976年のパーム油、パーム核の輸出量は、それぞれ119,099 t、23,488 t となっており、輸出価格にてM\$ 120百万となっている。これは1970年比で実に6倍の伸びであり、今日においては木材に次ぐ主要な輸出産品となっている。(TABLE 2-3-5 参照)

オイルパームの作付面積の約92%は東部海岸地域に位置している。特に東部海岸地域は、気候条件、土壌条件等からみて、オイルパームの最適地であり、生産性が高く品質も良いので、今後世界的な生産地に成長する可能性がある。

(5) ココア

サバ州におけるココア栽培は、歴史が浅く生産も緒についたばかりであるが、近年急速に成長している作物である。1970年に4,018 ha であった作付面積が1976年においては、11,748 ha となり、約3倍の拡大が図られた。生産地としては、タウ地域が圧倒的に大きく作付面積の約90%がこの地域に立地している。ココア豆の輸出も順調に推移し、1976年においては6,265トン価格にてM\$ 25.6百万となっている。東部海岸地域はココアの生産力が高く適地と目されているが、ココア豆の酸性が強く、必ずしも良質といえない。このため今後、品種の改良、土壌の吟味、排水条件の整備、栽培技術の改善に努力する必要がある。

(6) その他の作物

サバ州において栽培面積が最も多い作物は、ゴムであり、1976年においては、108,110 ha が作付されている。また輸出額も木材オイルパームに次いで第3位となっているが、近年作付面積も生産量も横ばいの状態にある。生産地としては西部海岸地域と内陸地域が中心となっており、東部海岸地域の栽培面積は23,950 ha と少なく、一部のゴム園はオイルパームやココアに改植されつつある。

ココナツは西部海岸地域とタワオ地域に多く栽培され面積にして53,841 ha あるが生産は伸び悩んでいる。トウモロコシの栽培面積は12,605 ha であるが、大規模な生産地はなく、主として自家消費用として栽培されているにすぎない。

2-3-2 農業開発の方向と可能性

(1) 農業開発の必要性

1979年に公表された第3次マレーシア開発計画(1976~80)の改訂計画によると、サバ州に対する公共投資額はM\$2,799百万に増額改訂され、原計画に対し、約2倍の投資額となった。これはマレーシア全国の公共投資額の8.7%に相当し、原計画の7.8%に比べ0.9%のシェアの拡大であり、サバ州の開発がより重視された結果であろう。また、サバ州の公共投資額のうち、農業及び地域開発に31.3%(原計画26.8%)なかんずく土地開発に21.2%(原計画11.7%)と多額の投資を計上したことは、未利用資源の開発を通じて経済の発展を図ろうとする意欲の表われといえよう。(TABLE2-3-6参照)

サバ州経済の現状は木材の輸出に大きく依存した経済構造となっている。これは天然林の伐採により成り立っているものであり、再生産がむづかしい状況下においては、近い将来経済の地盤沈下をきたす恐れがある。現状の伐採ペース(産出量3~4億ft³/年伐採面積約1,000mil²/年)で推移すれば、サバ州の経済林(木材価格と伐採経費等との相対的關係によって定まるので変動がありうる)は、10年余りで無くなるという予測もなされている。いずれにしても、木材に依存した経済体質の改善は必至であり、農業及び農産物加工を中心とした産業構造への段階的な移行を強力に推進しなければならない必要性に迫られているといえよう。

(2) 土地開発

東部海岸地域は、サンダカン周辺、タワオ周辺、ラファダッ周辺等の海岸に面した一部の地域及び主要河川沿に点在する村落周辺のわずかな地域を除いた広大な地域が、木材の伐採以外何らの活用もされずに放置されている。例えばサンダカン行政の場合、市街地、農地等として利用されているのは1.41%であり、残りは森林、原野、沼沢、湿地等である。これらの未利用地の地形は、一般的になだらかな平坦地又は丘陵地が多い。河川沿いの洪水氾濫地及び河川河口部の低湿地は、洪水調節や大規模な排水改良を実施しないと利用できないが河川、中、下流部の平坦地や丘陵地の開発利用は比較的容易である。

また、多少の制約はあるが河川上流部の高原地にも開発可能地が存在する。

主要流域の土壌タイプは、沖積地は灰色重粘質沖積土、河岸段丘地は 色重粘質沖積土、低中位丘陵地は腐植質 色森林土が多く、いずれも農耕地として適している。

東部海岸地域の中で最大の流域を有するキナバタンガン流域について、地形条件、土壌条件等から農業適地を検討すると約210,000haの開発可能地があると推定される。また、この他に洪水調節等により耕作可能となる未利用地が約50,000haあると推定される。更に多少条件は悪くなるが上流地域において高原地を中心に開発可能地が約86,000haあると推定されるので流域全体としては、約346,000haの開発可能地が賦存されてい

ることとなる。

このような広大な未りょう地の開発をすすめるにあたっては、まず道路網の整備が不可欠の要件である。

木材伐採用として林道の開削が進められているが、木材の主要な運搬手段が河川であるため多くの林道は河川から派生しており、道路網としての機能が必ずしも十分でなく、土地開発のための道路整備を計画的に実施する必要がある。今回の現地調査においても比較的整備の進んでいるラブラック道路及びブキットガラムに至る道路の周辺は盛に、開発が行なわれ、大規模なオイルパームやココアの農園が造成されつつあることからしても道路整備の必要性が痛感されるところである。

(3) 拡大作物

東部海岸地域において拡大すべき作物は、米、オイルパーム、ココアである。

米については、当面の目標として、地域自給体制を確立するために不足量約4万トンの生産拡大を図る必要がある。第3次マレーシア計画においては、マレーシア米の生産価格が国際価格に比較して高いため、生産拡大の目標を国内自給量の限度内においているが、かんがい排水施設の完備した圃場を造成し、高能率な機械化農業により二期作栽培を実施すれば国際競争力に十分耐えうる未作が可能と考えられる。

今回の現地調査において、東部海岸地域最大の水田造成計画であるラブック川流域のツルサンサビのかんがい排水事業を調査した。本事業は、6,000エーカー(2,428 ha)の水田を造成し、約600戸を入植させる計画である。既にポンプ場(揚水量30 ft³/secのポンプ5台)と防潮水門及び一部の幹線水路は完成しており、現在1,090エーカー(441 ha)の第一期水田造成工事に着手し、入植者の募集をしている段階である。かんがい排水施設の造成管理等はD I Dが担当し、入植及び営農指導等は米作公社が担当している。営農計画は、1戸当り10エーカー(4.05 ha)を配分し、二期作栽培で6.3 t/haの米生産を目標としている。本事業の計画及び実績は、東部海岸地域の今後の米作計画に大いに参考となるとともに、先駆的役割を果たすものと考えられる。

オイルパームは、東部海岸地域に最も適した作物であり、土地開発の基幹作物である。飛躍的な拡大を図るにあたっては植物性油の世界市場の動向・特に大豆油、綿実油等との競合性を見極めめる必要があるが、この地方のパーム油は良質でしかも生産性が高いことから国際競争力は十分あり、拡大するにあたって心配はないものと思われる。

現地調査として、サンダカンの北西部に位置するスンガイ・マニラ地区を調査した。本地区は1965年から1969年までに第1ブロックから第5ブロックまでの4,247エーカー(1,718 ha)の造成が行なわれ403戸(インドネシヤ人、フィリッピン人も含む11種族)の入植が完了して、現在生産活動に入っている。第6ブロックから第11ブロッ

クまでの約5,700エーカー(2,300ha)については、現在70%程度の植栽が完了しているが、まだ造成中のブロックもある。S.L.D.B(サバ土地開発公社)は、現地に事務所を設け、開発整備及び入植学農の指導に当たっている。10エーカー当たりの開発経費はM\$42,620であるが、このうち道路水道、電気等の社会生活基盤の整備に要した経費及び農園の管理指導に要した経費(M\$11,700)は金額政府負担となり、残りの農地の造成、家屋の建築等に要した経費(M\$30,920)は入植者が償還することとなっている。入植者1戸当りの配分面積は10~15エーカーであり、1978年における1戸当り月平均純益はM\$666(年間M\$8,000)に達し、サバ州の平均所得を大きく上廻っている。なお、入植者10戸を単位として1人のリーダーを定め、営農面のみならず新しい社会建設も含めた農民の組織化が進められている。

ココアについては、タワオ地域を中心に栽培面積が急速に増大しているとはいえ、また他の作物に比較して面積は少ない。東部海岸地域の気候条件はココアに適しているので、土壌条件、排水条件の適した土地を選定して大いに生産拡大を図る必要がある。ココアの世界市場は、南米産がアメリカに、アフリカ産がヨーロッパに再編成される傾向にあるため、我国としては、今後東南アジア産に期待しなければならない立場にある。この意味においても、この地域のココアの生産拡大は是非とも必要である。

今回の現地調査においてはココア農園の調査はできなかったが、ラブック道路沿(サンダカンから約40km附近)にS.L.D.B.によって大規模なココア農園の造成が進行中であった。現地は現在火入れの段階であり、多量の苗圃で育成されていた。

本事業の計画及び実績も、今後のこの地域の開発に大いに参考になるものと考えられる。

(4) 入植と農業経営

大規模な農業開発を進める場合、問題となるのは入植計画と農業経営方式である。前項でも述べたように、未作の場合にあっては、D.I.Dと米作公社が又オイルパームやココアの場合にあってはS.L.D.B(Sabah hand Development Board)が開発及び入植、営農指導に直接関与し、逐次個人経営に移行する方式をとっているが、基本的には、この方式を今後とも踏襲することによいと考えられる。しかし、本調査により計画される開発事業は、現在実施している事業に比べ、規模が更に大きくなるとともに労働力確保がよりむづかしくなると予想されるので高能率な大型農作業機械の導入と農民の組織化を強力に推進し、生産性の高い農業経営方式の確立を検討しなければならない。

入植については、全く新しい地域社会の建設であるため、種々の困難な問題が介在する。このため、計画策定にあたっては、現在までに実施された入植地の実績を十分調査分析して、慎重に対応する必要がある。特に、若者を中心とした人口移動が都市志向性を強めている中において、入植地が遠隔化すること及び労働力不足から、インドネシア人、フィリッピン人

の入植や、山地民族の移住が大規模化することなどが問題をより複雑にする恐れがある。しかし、今回調査したスンガイマニラ地区の入植計画は非常に順調に実施されているし、またツルサンサピ地区の入植募集に対して定数を上廻る応募者があることを考える程入植はむつかしいものではないのかもしれない。

(5) パイロット農場

東部海岸地域一帯の農業開発は大規模で長期間を要する事業である。事業計画の策定、事業の実施にあたっては、従来の実績で予測できない多くの問題が存在するものと予想される。このため、本格的事業の着手に先き立って、一定の地域を定め、総合計画の構想に即してパイロット農場を造成する必要がある。このパイロット農場の成果は、以後に実施される造成計画、入植計画、営農計画等に有効に活用されるばかりでなく広大な地域の開発拠点となるとともに、試験研究のためのセンター、指導者研修センター及びモデル経営の展示場的な役割を果たすことも期待できる。

パイロット農場はこの地域において拡大する予定の米、オイルパーム、ココアのそれぞれの農場をできるだけ隣接させて設置することが望ましく、またその中心部には、地域開発の拠点としての諸施設を設置することが必要である。農場の規模としては、米が800～1,000 ha、オイルパームが3,000～4,000 ha、ココアが500～600 ha程度が適当と考えられる。設置場所は、サンダカン市からできるだけ近くて広大な開発可能地の入口に位置するような場所がよい。具体的にはラブック道路及びブキットガラムに至る道路より少し入ったロングマニス周辺が良好かと思料される。

(6) 農産物加工

サバ州の農産物はそのほとんどが一次産品のまま輸出されている。最も顕著なものが木材であり、輸出価格にして97%までが丸太で輸出されベニヤやプライウッドと輸出されているのはわずかにすぎない。またオイルパームにしても摘果後24時間以内に搾油しないと油の変質が生ずるのでパーム油にするまでの加工は行なわれているが、それ以上の加工はほとんど行なわれていないし、ココアも同様に豆のまま輸出されている。州政府としては、農産物加工を強力に推進する意向であり、木材については1977年から5年間で50%を加工輸出に切替える計画を打ち出した。また、パーム油やココアの加工についても積極的に、我国等の外国資本の進出を強く希望している。

なお、農産物加工産業が立地するための前提条件として一定量以上の農産物が安定的に供給されることが必要であり、この観点からしても、農業開発を急ぐ必要がある。

Table 2-3-1 Sabah-Gross Domestic Product by Industrial Origin
at Factor Costs in Current Prices

(M\$ Million)

	1970		1975	
	G.D.P.	%	G.D.P.	%
Total G.D.P.	743	100	1,529	100
1. Agriculture, Livestock, Forestry & Fishery	406	54.6	750	49.1
(a) Agriculture & Livestock	122	16.4	289	18.9
(b) Forestry & Logging	259	34.9	411	26.9
(c) Fishery	25	3.4	50	3.3
2. Mining & Quarrying	2	0.3	114	7.5
3. Manufacturing	16	2.2	43	2.8
4. Construction	30	4.0	85	5.6
5. Electricity & Water	10	1.3	16	1.0
6. Transport & Communication	37	5.0	82	5.4
7. Wholesale & Retail Trade	79	10.6	123	8.0
8. Banking & Insurance	9	1.2	19	1.2
9. Ownership of Dwellings	47	6.3	71	4.6
10. Public Administration & Defence	40	5.4	82	5.4
11. Services	67	9.0	144	9.4
Population ('000)	653		751	
per Capita G.D.P. (M\$)	1,138		2,036	

Source: Annual Bulletin of Statistics, Sabah, 1977

Table 2-3-2 Estimated Area of Main Crops by District 1970, 1976

(ha)

District	Year	Wet Padi	Dry Padi	Rubber	Coconut	Cocoa	Oil Palm	Other Crops
Sabah	1970	31,028	10,941	106,044	55,082	4,018	38,424	
	1976	31,278	17,892	108,110	53,841	11,748	69,429	36,984
Tawau Residency	1970	24	405	15,734	15,380	3,471	19,352	
	1976	40	259	14,746	16,746	9,468	35,593	4,453
Sandakan Residency	1970	150	1,639	7,889	5,053	295	18,266	
	1976	386	3,459	9,204	7,220	450	28,510	3,456
West Coast Residency	1970	21,242	5,875	45,188	29,813	9	4	
	1976	22,891	10,507	46,871	25,692	878	3,104	20,340
Interior Residency	1970	9,050	3,013	35,828	2,404	243	802	
	1976	7,717	3,646	36,278	2,957	951	2,221	7,920
Labuan District	1970	562	10	1,405	2,432	-	-	
	1976	243	20	1,012	1,226	1	-	816

Source: Annual Bulletin of Statistics, Sabah, 1977

Table 2-3-3 Forest Reserves by Forest District 1977

(1,000 ha)

Forest District	Total Forest Reserve	Protection Forest	Commercial Forest	Other Forest
Sabah	2,838	430	2,296	111
Tawau	83	42	-	41
Kalabakan	563	-	563	-
Kunak-Mostyn	120	31	89	-
Lahad Datu	419	-	418	1
Sandakan (North)	226	16	207	3
Sandakan (South)	421	5	379	36
Lamag	638	1	638	-
(East Coast)	(2,470)	(95)	(2,294)	(81)
Kota Kinabalu	34	17	2	16
Keningau	248	234	-	14
Beaufort	86	84	-	1
(West Coast)	(368)	(335)	(2)	(31)

Source : Annual Bulletin of Statistics, Sabah 1977

Table 2-3-4 Rice Production and Import, Sabah

(ton)

(ton)

Paddy Production

	1970-71	1971-72	1972-73	1973-74	1974-75	1975-76
Sabah	111,610	123,819	107,826	119,544	133,893	93,717*
Sandakan	1,576	1,705	1,691	3,130	3,612	3,437
Tawau	279	342	175	173	224	287
West Coast	82,110	83,807	74,190	83,643	95,449	61,232
Interior	26,320	36,385	30,175	30,817	32,638	28,122
Labuan	1,325	1,580	1,595	1,781	1,970	639

Note: Double Cropping Production are included

* Production drops due to floods mainly in Kota Belud District

Rice Import

	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Volume (ton)	41,863	44,141	52,387	42,253	40,025	38,093
Value (M\$'000)	15,353	16,557	44,150	47,973	41,744	32,440

Source : Annual Bulletin of Statistics, Sabah, 1977

Table 2-3-5 Export of Major Agricultural Products, Sabah

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Rubber (t)	31,307	28,131	25,861	34,812	31,103	31,524	35,238	38,211
(M\$ Million)	36.5	26.4	23.3	54.2	50.4	40.0	62.0	69.3
Palm Oil (t)	28,198	37,494	70,544	71,879	86,609	122,601	119,099	109,289
(M\$ Million)	18.1	24.3	37.4	38.5	105.5	131.0	108.5	136.2
Palm Kernel (t)	5,105	7,362	14,317	13,179	20,123	23,866	23,488	15,347
(M\$ Million)	1.9	2.4	3.1	4.8	15.1	8.9	11.2	9.4
Cocoa Beans (t)	1,979	2,018	3,132	3,804	4,503	5,417	6,263	6,992
(M\$ Million)	4.4	3.6	4.9	8.4	16.0	17.0	25.6	55.2
Copra (t)	14,800	31,800	36,300	13,700	9,700	30,000	38,439	36,505
(M\$ Million)	6.8	13.8	11.6	7.5	10.7	14.4	19.9	
Round Timber ('000 tons of 50 Cu. ft.)	3,412	3,638	4,276	5,627	5,399	4,988	6,691	6,838
(M\$ Million)	395.8	419.0	409.3	806.8	870.5	567.8	1,193.5	1,240.5

Source : Annual Bulletin of Statistics, Sabah, 1977

Table 2-3-6 Public Development Expenditure

(M\$ Million)

Sector	Malaysia				Sabah					
	Original (A)	Revised (B)		B/A	Original (C)	Revised (D)		D/C		
		%	%			%	%			
I. Economic Sector	12,665	68.3	21,501	67.0	1.70	1,006	69.3	2,227	79.6	2.21
(1) Agriculture & Rural Development (Land Development)	4,736 (2,010)	25.5 (10.8)	7,585 (3,715)	23.6 (11.6)	1.60 (1.85)	389 (170)	26.8 (11.7)	875 (593)	31.3 (21.2)	2.25 (3.49)
(2) Mineral Resources Development	5	-	20	0.1	4.00	1	0.1	1	-	1.00
(3) Commerce & Industry	1,734	9.3	3,205	10.0	1.85	33	2.3	53	1.9	1.61
(4) Feasibility Studies	36	0.2	92	0.3	2.56	5	0.3	6	0.2	1.20
(5) Transportation	2,819	15.2	5,017	15.6	1.78	352	24.2	736	26.3	2.09
(6) Communications	1,192	6.4	2,138	6.7	1.79	65	4.5	107	3.8	1.65
(7) Utilities	2,143	11.5	3,444	10.7	1.61	162	11.2	449	16.0	2.77
II. Social	3,092	16.7	5,561	17.3	1.80	273	18.8	349	12.5	1.28
(1) Education & Training	1,671	9.0	2,116	6.6	1.27	202	13.9	226	8.1	1.12
(2) Health & Population	377	2.0	530	1.7	1.41	23	1.6	50	1.8	2.17
(3) Social & Community Service	1,044	5.6	2,915	9.1	2.79	46	3.2	73	2.6	1.59
III. General Administration	598	3.2	1,229	3.8	2.06	93	6.4	86	3.1	0.92
IV. Security	2,200	11.8	3,784	11.8	1.72	80	5.5	137	4.9	1.71
TOTAL	18,555	100.	32,076	100.	1.73	1,452	100.	2,798	100.	1.93

Source : Mid-Term Review of the Third Malaysia Plan 1976-1980

2-4 発 電

2-4-1 サバ州の電気事業

サバ州の電力供給は、サバ電力庁(Sabah Electricity Board) S.E.Bが電源開発送配電等の一切の電気事業を行っている。S.E.B は1957年に電気条令に基づき設立されたもので、元のボルネオ電気庁が1963年に改組され1976年3月5日より公益事業省(Ministry of Works and Public Utilities)の監督のもとに電気事業を営んでいる。

S.E.B は1978年末現在104MWの発電設備を有し、これらの設備は小規模なディーゼル発電所である。

2-4-2 電力需給の現状

サバ州は、典型的な一次産業型で電力消費量の多い二次産業が極めて少ない。このため1977年の電力需要量は220百万kWhで1人当りの電力消費量は314kWhである。これは我が国の1人当り電力消費量3,540kWhに比べ1/11である。

近年は、経済成長に伴い、政府の社会施設、高層ビル、二次産業への転換等から電力需要の増大は著しく1971年から1977年までの年平均伸び率は需要電力量で11.5%需要最大電力で15.3%と非常に高い伸びを示している。

表2-4-1 最近の電力需要の推移

年	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1971~1978 年平均伸び率
区分									
需要電力量(百万kWh)	114.9	137.5	164.5	161.3	179.6	192.1	220.2		
前年に対する伸び率		19.7	19.6	△1.2	11.3	7.0	14.6		11.5
需要最大電力(MW)	23.2	28.4	33.6	36.4	41.0	44.9	49.8	63.1	11.5
前年に対する伸び率		22.9	18.3	8.3	12.6	9.5	10.9	12.6	15.3

これに対し、電力供給設備は、小規模なディーゼル発電所を需要地内に設置され、直配に近い形で供給しているのが現状である。このように送配電設備の遅れが地域間及び電源設備間の連系がなされていないため、電力の融通ができず予備力を大きく確保している。1978年の予備率は65%である(我が国の予備率は10%程度である。)

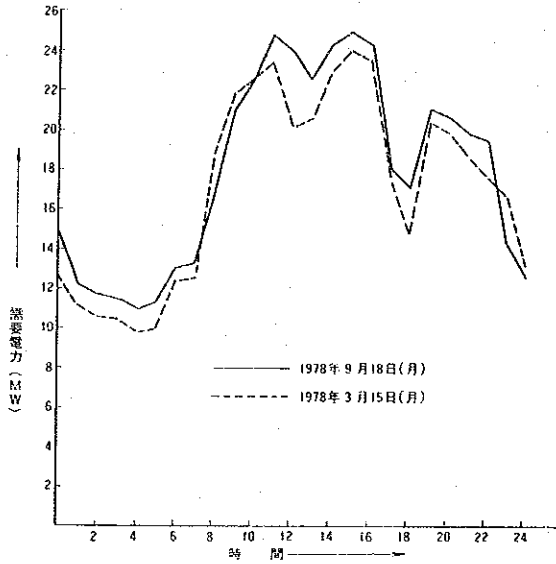


図 2-4-1 コタキナバルの電力日負荷曲線
(月曜日)

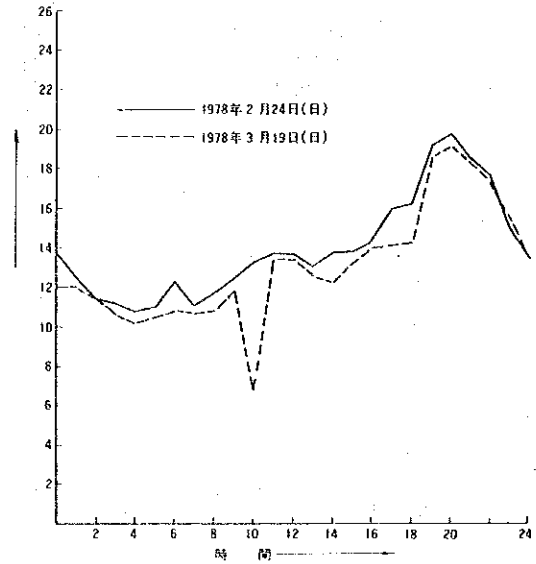


図 2-4-2 コタキナバルの電力日負荷曲線
(日曜日)

表 2-4-2 電力設備の推移

区分 \ 年	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
設備出力 (MW)	45.8	52.0	58.0	65.1	71.6	80.1	94.7	104.0
最大需要電力 (MW)	23.2	28.4	33.6	36.4	41.0	44.9	49.8	63.1
予備力 (MW)	22.6	23.6	25.4	28.7	30.6	35.2	44.9	40.9
予備率 (%)	97.4	83.1	75.6	78.8	74.6	78.4	90.2	64.8

予備力を大きく確保することは発電コストを割り高なものとする。

116.4 MW増加するものとしている。

これに対し、電源開発計画は、1985年までに194.2 MWを開発することとし、この開発計画の中に66.0 MWの水力発電所（Tenom 地点）の開発が含まれている。

年次別電源開発計画

区分 \ 年	1980	1981	1982	1983	1984	1985	合計
内 燃(MW)	29.6	44.0	28.6	10.0	16.0		128.2
水 力("			44.0	22.0			66.0
計	29.6	44.0	72.6	32.0	16.0		194.2

また、Labuan 島にアルミ製錬の計画を検討中であり、その一環として200 MWのガスタービンによる発電計画の検討中であるとのことである。

2-4-4 現地調査

サバ州東部の主な河川は、Paiton 川、Sugut 川、Labuk 川、Kinabatangan 川、Segama 川、Brantion 川、Kalabakan 川の7河川がある。

このうち水力発電所を経済的に開発可能と考えられる河川は、流量、河川勾配、地形等から考えてKinabatangan 川、Labak 川の2河川が有力と考えられる。

現在Kinabatangan 川には、総合開発ダム計画を検討中である。発電計画として、このダムを利用する計画が最も有力な地点と考えられる。

Kinabatangan 川は流域面積17,000 km²、河川延長約500 km年間流出量約123億m³（Balat ダムサイト地点流域面積約10,000 km²）の大河川である。河川勾配は上流部1/120、中流部1/2000、下流部1/60,000の緩やかな河川である。流水は褐色の濁水である。

ダムサイトは、河口から約230 km上流のBalat 地点とその比較案として、さらに約10 km上流のDeramakot 地点が考えられる。

Balat 地点の地形は、左岸側は比較的急峻であるのに対し右岸側は丘状の台地となっている。この台地には何くつかの部と支川Lalangan川があり、副ダムが必要である。本川の川巾は90 mで、水深は水位観測所の水位標から判断して7 m程度と考えられる。地質は、左岸側の水面付近で砂岩が見られるが軟弱である。右岸側には堆積層と考えられ岩盤は見られない。Deramakot 地点の地形は两岸共に緩やかな勾配であるが、Balat 地点のように副ダムの必要はない。地質は左岸側に頁岩が見られるが目が多く軟弱である。右岸側は堆積層と考えられ、一部礫まじり堆積層が見られる。

ダム型式は今後の調査結果によって決められるものであるが、ダムの高さ、地質、盛立て材料の入手等から考えてアースフィルダムが適当と考えられる。

ダムに付随する水力発電所は、河川勾配が緩やかなためダム式とし、発電規模は、ダムの規模、下流の確保水量、電力の需要形態等を検討のうえ決められるが水力発電所は耐用年数が長いことから長期的な観点のもとに検討する必要がある。

概略検討では Balat 地点は貯水池位 35.5 m で有効落差が 23 m 得られ、貯水池により流量は均等化され年間を通じ約 400 m³/s 程度である。発電所の使用水量は下流の舟行、塩水遡上の防止等を考慮し、150 m³/s は常時運転し、残り 250 m³/s は 8 時間運転とした場合 900 m³/s となり出力 170,000 kW 電力量 6.7 億 kWh が得られる。

Deramakot 地点は、貯水池水位 42 m で有効落差が 29 m 得られ、貯水池により流量は均等化され、年間を通じ 370 m³/s となる使用水量は舟行、塩水遡上の防止のため 130 m³/s を常時運転し、残り 240 m³/s を 8 時間ピーク運転とした場合 850 m³/s となり出力 200,000 kW 電力量 7.8 億 kWh が得られる。

下流に逆調整池を設け全水量をピーク発電を行えば発電規模はさらに大きくなるが、逆調整池ダムの築造は、川巾が広いこと。洪水量が大きいこと、地質が軟弱であることなどから経済性が低くなることが考えられるので得策とは考えられない。

2-5 関連インフラ

2-5-1 道路

サバ州は木材、鉱物、石油等の資源に恵まれているにも拘らず、道路の整備はマレーシア本土に比べて大幅に遅れている。

特にサバ州東部と州都 Kota Kinabaru とを結ぶ Trunk road も現在やうやくその一部が工事中の段階であり未だ全線にわたっての工事は行われていない。(図 2-5-1)

幹線道路についての整備についてのべると西海岸道路 Papar より Siudumin 間 91 マイルが I B R D のファイナンスで道路改良中であり Kamsax のスーパーバイズで、飛鳥建設が請負っている。

Kota Kinabaru と Sandakan とを結ぶ横断道路については現在 Tamparuli ~ Ranau 間 44 マイルが O E C F ローンにより日本工営のスーパーバイズで前田建設が請負って工事中である。

この工事中区間のサンダカン寄り Ranau ~ Telupid 間は 3 年前にオーストラリア・マレーシア反好道路として改良が完成している。

Telupid ~ Sandakan は線形も悪く一部表層処理が行われているが、改良がまたれて

いる。

サンダカン河はキナバタンガン河によって東海岸のTAWAU地区と隔離されており、この間の道路は表面処理もされていない悪路となっている。

東海岸地区ではSamporna ~ Lahad Datu 間90マイルが現在改良中である。州のTrunk 道路としての整備は以上のように全く立遅れており、これらのほかにも北部海岸道路、東北部海岸道路等は最低限必要なものである。

Regional road としては現在全く手がつけられていない状況であるが、キナバタンガン河流域の中部では木材の伐採搬出用としての道路が木材業者により開発維持されている。しかしながらこれらは土道であるうえ、伐採権をもった特定の地区の木材伐採のためであるので、キナバタンガン河あるいは幹線道路からの枝線であるにすぎずRegional Roadとしての体系をもっていないものであり、相互になんら連絡のないものである。しかしながらサバ州東部流域の開発のためには、ネットワークとしてのRegional road の計画整備をはかることが必要である。

2-5-2 内陸水運

キナバタンガン河流域は道路整備がほとんど行われていない状況であり、流域へのアプローチは、ほとんどキナバタンガン河の航行によって行われている。さりとて河幅及び水深ともたいしたものではなく、物資は小船に索引される台船の上に乗せられて運搬されている。3月下旬の現地調査では1日に1.4m程度も水深が下がりKuamut 下流で船が座礁して1日以上動けず助けを求めている場面に遭遇した。

現在木材は筏により搬出されており河は重要な輸送の動脈となっている。

2-5-3 タウンシップ開発

流域開発により下流域の農学地域の中心に市街地開発計画が検討されている。

2-5-4 内水面漁業

サバ州政府はダム貯水池内の内水面漁業の可能性に着目している。

第3章 本格調査に対する提言

事前調査として実施した現地踏査及びマレーシア国政府からの事情聴取および協議に基づき、サバ州東部水資源総合開発計画事前調査団は次のように提言する。

3-1 共通事項

イ 調査の方法

- (i) 調査は phase I と phase II の2段階に分かれる。
- (ii) phase I の期間は4ヶ月間とし、サバ州東部全域に存する主要流域毎に既存の資料を用いて概略の調査を行ない、開発目標毎の各種の開発計画案を比較検討して水資源総合開発計画を策定する上で最も優れた一水系を選定する。
- (iii) そのさい開発のための概略計画の中から直ちに検討した方がよいプロジェクトがあれば併行して調査を行なう。
- (iv) phase II の期間は14ヶ月間とし、phase I で選定された1水系の水資源総合開発事業のマスタープランの作成を行なう外、検討すべきプロジェクトの pre-F/S を行なう。
- (v) このさいの検討手順を図3-1-1に示す。
- (vi) 調査項目については先述のS/Wに記載してある。

ロ 調査の開治時期

マレーシア政府は第四次マレーシア開発計画('80～'85)に具体的なプロジェクトとして提案できることを望んでおり、本格調査に着手する時期によっては中間報告の段階でプロジェクトの可能性について報告を求められる可能性が高いので、できるだけ早期に調査に着手することが望ましい。

ハ その他

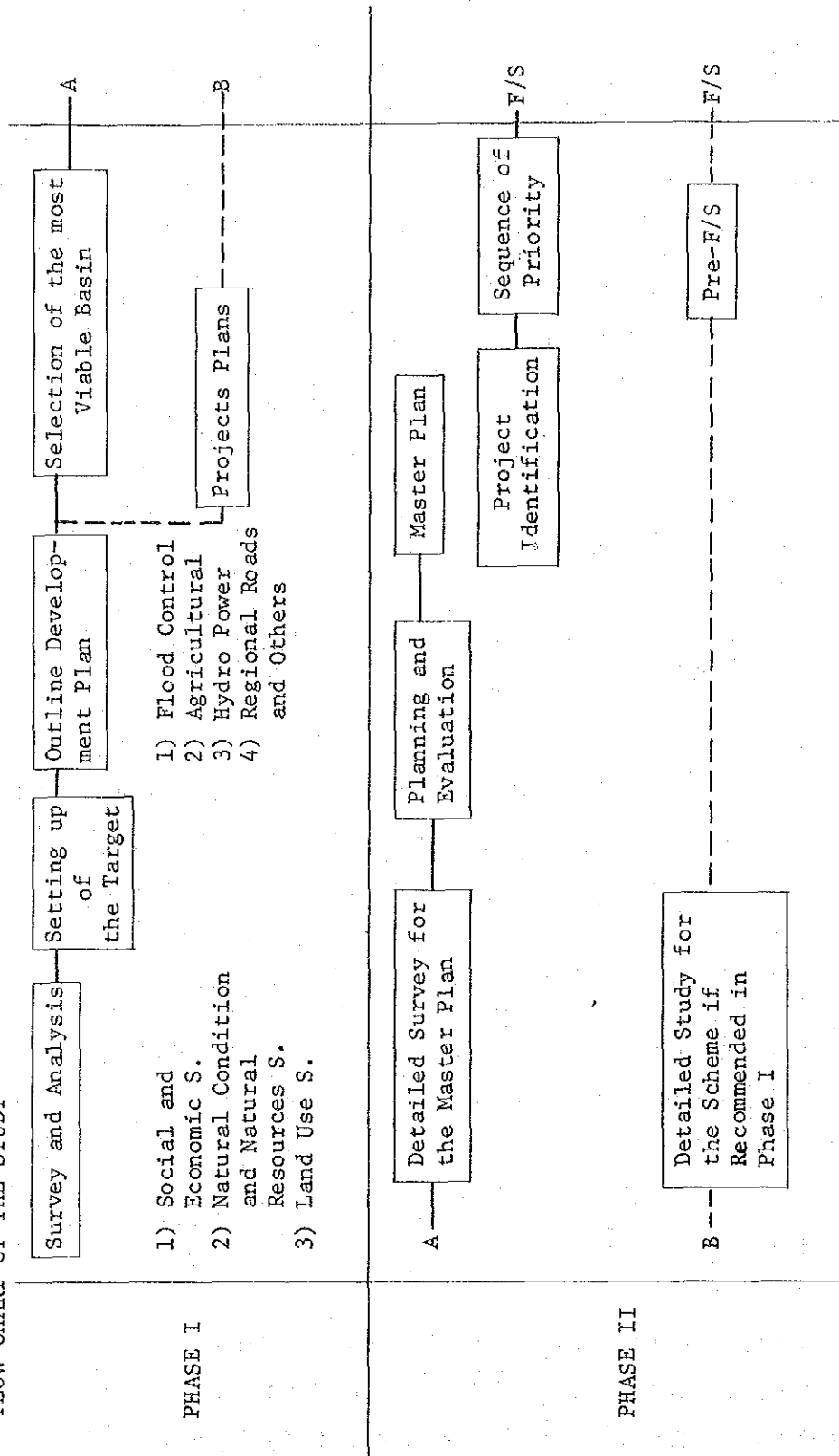
- (i) 討議記録から予想されるようにキナバタンガン川の洪水調節を主目的とした多目的ダム築造の可否が早い時期から議題となる可能性が高いので、phase I の初期段階からダム築造の可能性について重点的に調査することが望ましい。

(ii) 地質概査とダム候補地周辺の地形測量の実施について

ダムは築造予定地点の地盤の性質と、どの程度までの高さが地形的に可能であるかによって決まる。

従って、phase I のできるだけ早い時期に専門家を派遣してダム候補地点周辺の地質概査を実施し phase II において、その結果にもとづく地質現地調査(とくにボーリング)を行なうこととする。またダム候補地点における地形測量(副ダムを要する

FLOW CHART OF THE STUDY



か判断できる区域を含めること)を実施することが必要であり、このうち phase I としては簡単な高さを確認する現地調査を行う。また phase II においては平面測量を含む地形測量を行う。

3-2 治水

1. 気象・水文資料の観測収集はかなりの個所で実施されており、近年その重要さが認識され、D I D職員が積極的に維持管理を行なっている。しかし、データの精度は観測期間の短いこともあり、全般的なチェックを行う必要があること、場合によっては新しい観測所の設定、観測が必要である。
2. 今までに青年協力隊が入り資料収集について指導を行なっているので資料の精度等については情報を得て確認しておく必要がある。
3. 少ないデータ(短い観測期間)での計画流出量やダムの設計洪水流量の算出方法の検討を行なう必要がある。
4. ダム貯水池上流に流出土砂対策を実施できない可能性が高いのでダムの死水容量を決定するさいには十分な検討が必要である。
5. 治水計画としてはダムが最適であると思われるがそれだけでは対応しきれない場合又は無害放流量が個所により大きな差があると考えられるので、土地利用計画を立て、適当に遊水地や輪中堤方式もとり入れる事が得策と思われる。
6. 水没地の措置とくに広大な水没森林をどうするか、すでに Settlement programme で入っている人達の処置をどうするかについて考慮する必要がある。
7. 洪水により広大な森林が水没しかつ一大湖が出現するがその周辺環境への影響を他国の例から推案できないか。
8. 洪水時の被害状況は聞き込み、新聞の切抜き等でかなりわかると考えられるので収集する必要がある。

3-3 農業

(1) 土地利用計画について

農業開発計画を策定するにあたって、その基本となる土地利用計画は、地形、土壌、植生排水等の諸条件から慎重に定められなければならない。計画予定地域に関しては、マスタープラン作成に必要なこの種資料は、おおむね完備されているが補完的な現地調査は必要である。特に洪水氾濫地域内の開発可能地の割り出しは地形勾配がゆるいこともあり、面積誤差が大きくなること及び上流地域の開発可能地の割り出しは、農業適地限界の見定めがむつか

しいこと等から慎重な対応が望まれる。

また、作物別の土地利用区分を計画する場合、水田については造成経費を節減するため、平坦地で用水確保の容易な場所を選定することは当然であり、ココア園については、排水条件と土壌条件を十分検討する必要がある。

入植地（集落地）の選定にあたっては、農業経営との関係、社会生活との関係、更には入植地相互の関係、都市との関係等を十分慎重に検討し、最も環境の良い場所を選び、必要な社会基盤の整備を計画しなければならない。

更に、保安林等、特殊用途の土地利用、植林計画特にサブファンデーションの計画している植林計画、木材伐採権等の土地に関する権利等との関係についても十分な調整が必要である。

(2) 段階的開発プログラムについて

本計画で予定されているような広大な土地開発を短・中期間に実施することは財政的にも技術的にも、また人的資源の面からも困難であり、長期にわたる段階的な開発が必要である。また、開発により多量の農産物が新たに生産されることとなるため市場対応特にオイルパームとココアについては、世界市場の動向等を十分検討の上、これに即応した段階的な開発が望ましい。これらの諸要素を総合判断して、開発プログラムを作成する必要がある。この場合の開発単位の基準は、各作物ごとの最適農園規模が原単位となることはいうまでもない。開発の第1段階として、適当な場所にパイロット農園を造成し、この地域の開発の拠点とするとともにその成果を以降の開発に活用することが有効的な手法と考えられる。このため本調査でパイロット農場造成計画をできる限りつめる必要がある。

(3) 労働力確保と入植計画について

計画予定地域は、ほとんどが森林で、人口密度は極端に低く、集落は河川沿に点在しているにすぎない。このような地域を開発するにあたって最大の問題は、如何にして労働力を確保し定住させるかという問題である。営農面については、できるだけ機械化した省力経営の方式を検討しなければならないし、入植面については、定住条件を整備し、住み易い環境づくりを検討しなければならない。またその前提として、周辺の河岸住民や山地民族の移住入植の可能性、インドネシア及びマレーシア難民の入植可能性、民族間の競合問題等についても慎重な検討が必要である。

3-4 発 電

1) 水力発電所可能性調査について

水力発電所は、火力発電所の燃料のように消耗することのない循環エネルギー資源であり、世界的にも貴重なエネルギー資源として各国は積極的に開発を推進している。

このため、サバ州においても今後の電源開発の指針とするためにも水力発電所の開発可能性調査を巾広く行うことが望ましい。

サバ州東部において水力発電所の開発可能性の高い河川としては、流量、河川勾配、地形等からKinabatangan 川、Labuk 川の2河川が有力と考える。可能性調査の精度は、一般に5万分の1又は2.5万分の1地形図により図上計画を行い若干の現地踏査により概略の検討を行なう程度にとどめねばならない。

2) 送配電施設の整備

サバ州は、送配電施設の整備が遅れているので水力発電所の開発を促進するためには、電源地域と需要地を結ぶ送・配電施設の整備の検討が必要である。

3) 発電規模の検討

Kinabatangan 川総合開発ダムに関連する水力発電所の規模は170,000～200,000 KW程度と考えられるが、電力需要量から考えて、一度に全量開発することは、先行投資の問題、電力の潜在化の問題が考えられる。したがって2期又は3期に分割し電力需要に合わせて開発することについて検討する必要がある。

4) 流量資料の整備

水力発電所の計画で基礎資料となる流量資料は最低10ケ年以上、精度の高いものが必要である。このため今後も流量調査を継続しておこなうこと。その解析が必要である。

5) 地形調査

本調査において、ダムサイト付近の1/5000地形図作成(航空写真測量)ダムサイトの横断測量が必要である。

6) 地質調査

ダムサイト及び発電所位置の地質は軟弱であると考えられるので地質調査は慎重に行う必要がある。特に支持力透水性については慎重に調査を行う必要がある。

7) ダム余水吐の設計

ダムサイトの地質が軟弱なうえ、ダム設計没水流量が相当大きなものと考えられるので洪水吐きの位置及び型式についての検討が必要である。

8) ダム盛立て材料調査

ダムの盛り立て材料の調査を行いダムの設計に反映させる必要がある。

9) 貯水池の土砂堆積の検討

流水は低水時でも濁水に濁っているので流出土砂量は相当多いように考えられるので流水の濁物質の粒径分布、沈澱量等の調査を行なって堆砂容量の検討に資するほか、死水容量の決定については十分検討を行なう必要がある。

3-5 関連インフラストラクチャーその他

1) Regional road

Regional road の計画整備は、現況の項で述べたとおり、流域の浸水地域と洪水防御のタイミング、また木材開発資源及び農地開発計画等のタイミングとの斉合性を保つように行わなければならない。

また Regional road 計画にあっては州の骨格となる幹線ネットワークに斉合する二次/三次道路ネットワークを形成すべく総体的に計画されることが必要である。

2) 内陸水運

河川による航行は現在の流量が不安定であり、限られた機能しか有していないが、ダム建設がフィージブルとなれば定常的な流量を確保し、より大きな船による交通も確保できよう。また、ある程度の棧橋等の施設も必要となる。しかしながら、現在の河幅からみて小規模なものにとどまろう。

3) Township Development

キナバタンガン河流域の開発はともない新しい町を形成する案がサバ州担当セクションより提案されている。この案はサンダカンから Bukit Garam に通じる道路が東海岸の LAHAD DATU に通じる道路と分れるところにある。この案について検討することが必要である。

4) 内水面漁業

現在内陸漁業は必ずしも盛んではないが、ダム建設がフィージブルであることが確認された段階では内水面漁業の概略の指針を作成しダム計画及びその後のスタディの基礎とする必要がある。

1. 資料収集リスト

Annual Report of the Department of Agriculture 1973

Annual Report of the Forest Department 1973

SABAH Development Fund Ordinance, 1963

Country Land Utilization Ordinance, 1962

Drainage and Irrigation Ordinance, 1956

Land Ordinance

Water Supply Ordinance, 1961

SABAH Annual Report 76 - 77

Third Malaysia Plan 76 - 80

Economic Report

Rubber Statistics Hand Book 1975

Oil Palm, Coconut and Cocoa Estates Statistics 1975

Annual Bulletin of Statistics, 1977

Annual Report, 1975, Lembaga Ietrik Sabah

キナバタン河流域開発計画事前調査報告書 昭和52年3月建設省(和文, 英文)

サバ州東部気象・水文観測地点リスト

Kota Kinabatangan New Town, The Central Town & Country Planning Board

GEOLOGICAL MAP

- (1) The Geology and Mineral Resourced of the Pensiangan and Upper Linabatan Area, Sabah Malaysia
- (2) Geological Map of the Semporna Peninsula, North Borneo
- (3) Soil Map of Sabah East Malaysia
- (4) Geological Map of the Upper Segama Valley and Darvel Bay Area
- (5) Geological Map of the Sandakan Area

2 基礎調査資料の概要

1) 地形図

- | | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1 : 250,000 | 本屋等に置いてあり、いつでも取得す。 |
| 1 : 50,000 | 全冊をカバーしている。(Ref Index to Maps)
ただし購入、使用については保障が必要であり、又使用後は返却することになる。 |
| 1 : 10,000 | 1部大都市近辺で図化を実施しているようだがサバ州東部はない。
又、これからダムサイト等を特定して実施することも不可能のようである。 |

2) 開発関連のレポート

全般にわたるものとしてはT.M.P(Third Malaysia Plan)(1976~80), Mid-Term Review of T.M.P以外についてはとくにないとのこと。
ラブック川については、1963年U.N.D.Pが水文、水力関係の調査を実施しており報告書がある。

なお、サバ州全域をカバーする開発計画については、1979年4月より英国が実施することになっており、T.O.R等は参考となる。

3) 気象及び水文資料(気象、水文観測所リスト資料参照)

- 1° 気象関係のデータについては、コタ・キナバル、サンダカン、タワウ、ラブアン等の飛行場で早くから観測しており、気温、雨量、湿度、日照、蒸発量等がある。その他の観測所を含めるとその合計は8箇所である。観測年はいずれも約10年程度のようにある。
- 2° 水位関係資料は、主観測所が9カ所あり、いずれも自記水位計が設置されている。観測開始は古いもので1963年からである。
このほかに副観測所として、自記又は普通水位計の設置されているところが11カ所ある。
- 3° 雨量資料 主観測所は、前記1°の気象観測所も含めて15カ所ある。いずれも自記雨量計が設置してある。
その他副観測所として、31カ所の観測所があり自記又は普通雨量計が設置されている。

これらの観測所は主な場所については、コタキナバルのD I Dより1人4カ月間の3交代で一年中見廻り、調整、記録紙集めを行っており、近年データはとみに確実なものとなっている。しかしこれらの見廻りも近年のことでありデータの処理には注意を要する。

その他の一般的な個所は地元の人に計測を委託しており、データの信頼度は低い。

4) 潮位資料

コタキナバル、サンダカン、ラブアン、クダット、ラハダトゥ、タワウ、スンボルナには、1974年から1976年にかけて潮位計が設置され観測されている。

5) 各河川の水利用状況

かんがい関係の水利用状況はD I Dに資料がある。又その他の上水道、工業用水道、都市用水等についてはP. W. D(公共事業局)にあるとのこと

6) 水質関係

タワウ川においては、公共事業局が取水施設の所で水質チェックを実施しているとのことであるか詳細不明

又、スグットでは、労働環境開発省が銅鉍山の汚染を調べるため実施している。

なお、D I Dでも近年流量観測時に合わせて水質調査を実施することになっているとのこと、採水用のポリタンクも用意されていた。

7) 塩水遡上関係

乾期における利用水への塩水混入の問題が起っており、塩水遡上に関心があるが、これらに関するデータはない。

8) 地質・土壌関係

地質図については、土地調査局作成のものがある(取得済)土壌図については農業局にあるとのこと

9) 土地の浸蝕関係

これと云った資料はない。

10) 地震について

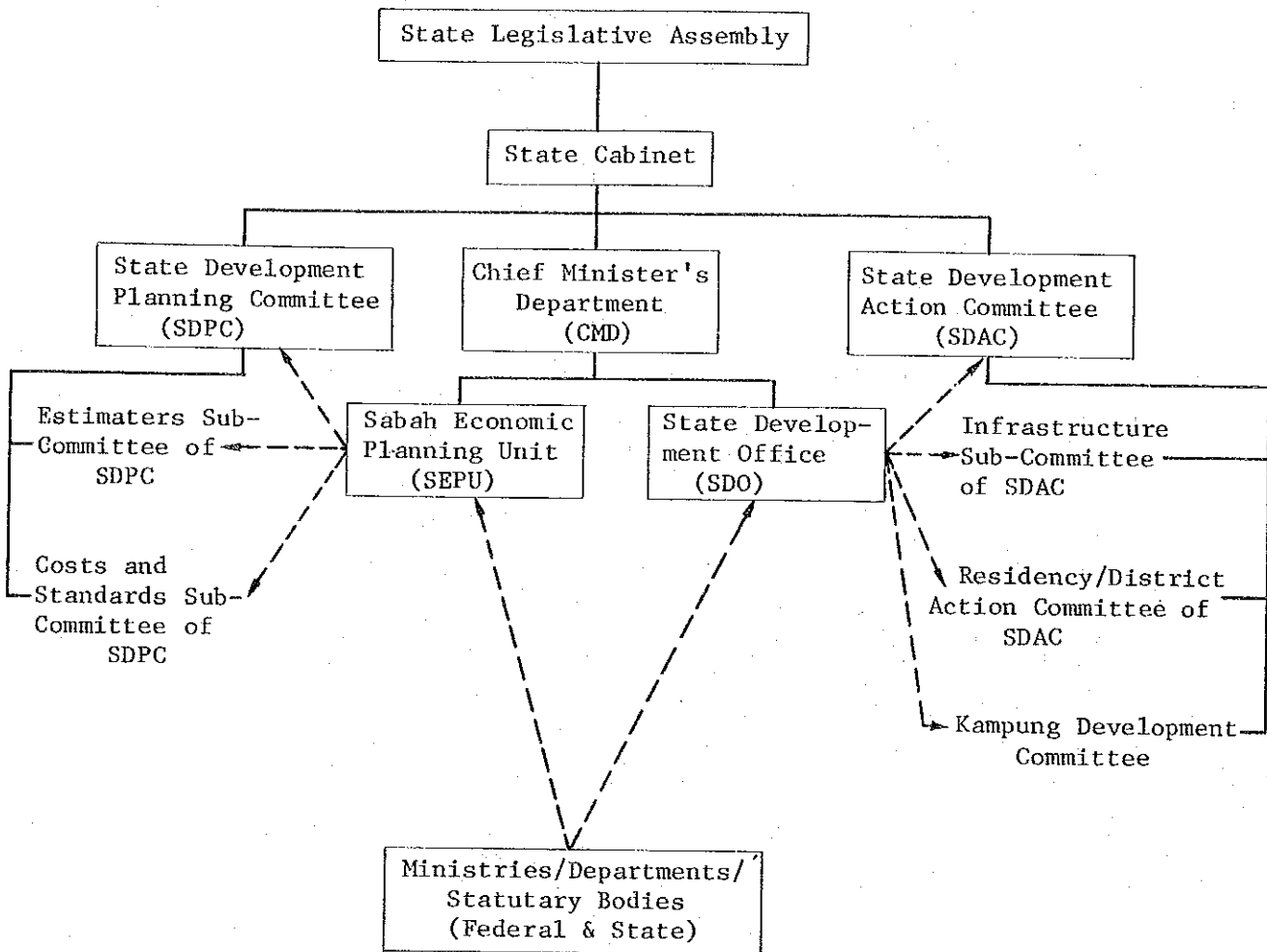
地震はないと考えており、気象観測所も地震計は置いていない。しかしフィリッピンで大きな地震があった時、サンダカンのビルにクラックが入ったと云う話をしており、実際にダム設計等をする場合は地震についてのある程度の調査が必要

11) 地形測量

水位観測所の横断はあるが他はない。なお、水準点に関しては1/50,000地形図作成時に使用した標点(三角点)がある程度であるが、他に若干はある模様。

3. サバ州 E P U の組織

PROJECT PLANNING AND IMPLEMENTING BODIES



STATE ECONOMIC PLANNING UNIT, SABAH

Organization Chart

