

第5章 開発調査事業

第1節 開発調査事業の概況

開発調査事業とは、「開発途上国における公共的な開発計画に関し、専門家からなる調査団を編成し、現地調査および国内作業を行なって、その開発計画の推進に寄与する報告書を作成する事業」を総称している。

開発途上国における経済発展のためには、地域総合開発事業、または、公共的な分野の開発事業の推進が急務であるが、これらの国においては、開発計画を策定するために必要な高度の技術および長期の実務経験をもって判断を下す専門家、ならびに、その指示に従って具体的な開発計画案をとりまとめる人材が不足し、また、このような計画立案技術者が一体となって活動する態勢が欠如していることが多い。従って、これらの国は地域総合開発事業または個々の開発事業の計画立案についての協力を要請するケースが多く、わが国では、政府ベース技術協力の一環として、この開発調査事業を実施している。

わが国における政府ベース開発調査事業は、昭和32年に外務省予算国際技術調査委託費として1500万円が計上され、その事業の実施を「国際建設技術協会」に委託し、2国間方式によって主として建設、運輸、農業等の分野の開発計画に関する調査の実施により開始された。翌33年には多国間方式によるエカフエへの協力として、メコン河開発計画調査事業が「メコン河総合開発調査会」に委託され、メコン河流域総合開発の一環として、主要支流開発計画に対する踏査、予備調査が実施されることとなった。

昭和37年、海外技術協力事業団設立により、上記2事業は事業団に引き継がれ、外務省関係予算による投資前基礎調査委託費（メコン河開発調査委託費を含む）1億2955万円、また、通産省関係予算による海外開発計画調査委託費4520万円が計上され、その予算規模も拡大し、本格的に開発調査事業が行なわれることとなった。昭和41年には、37年以来協力していたアジア道路建設計画が、外務省予算アジア道路建設計画調査委託費によって実施されることになり、また、この年には建設省関係予算によってスマトラ縦貫道建設計画調査が実施された。43年度以降は、外務省予算による経済開発計画実施設計委託費が計上され、開発事業の施設建設のための詳細設計およ

び入札書類の作成を行なう実施設計をも協力することとなった。45年度には、マラッカ海峡調査委託費、海外開発計画調査事業の一環としての資源開発協力基礎調査委託費が加わった。このように昭和45年度までの9年間に開発調査事業は年々拡大し、予算面では昭和37年度の1億7475万円から45年度の7億4928万円と飛躍的に増大し、それにともない調査の規模、質も拡充、強化されるとともに多様化した。

開発調査事業委託費の年度別推移は、グラフIVに示すとおりである。

つぎに開発調査事業の対象となる分野は、地域総合開発、生産増強、基盤整備に大別され、農業、林業、水産業、鉱業、工業、道路、鉄道、港湾、空港、通信、土地計画、都市交通、水道、河川改修、水火力発電等である。

調査の段階または内容は、相手国から要請されるプロジェクトの性格、内容等によって異なるが、プロジェクトの基本計画を策定して方向づけを行なうこと、あるいはつぎの調査段階であるフィージビリティ調査を行なう価値があるかどうかについて判断を下すことを目的とする、いわゆる「踏査、予備調査、基礎調査」といわれるものから、プロジェクトの施設計画および運営計画を確立し、技術的、経済的フィージビリティとその正当性について結論、勧告することを目的とする「フィージビリティ調査」、さらに昭和43年度から実施されることになった「実施設計」までを行なっている。

事業団設立以来現在（昭和46年3月31日）までの調査団派遣件数は202件で、カンボディア20件、タイ19件、パキスタン18件、インドネシア17件、マレーシア12件が上位を占めている（グラフI）。また、参加した調査団員は総計1698名にのぼり、カンボディア276名、パキスタン146名、タイ130名、インドネシア125名、マレーシア122名と続く（グラフII）。対象地域別にはアジア地域が139件（68.8%）、1285名（75.8%）と圧倒的に多く、45年度についてもその傾向が著しい。業種別では、運輸37件、電源開発30件、工業19件、通信18件、鉱業17件、都市17件、農業15件等の占める割合が大きい（グラフIII）。

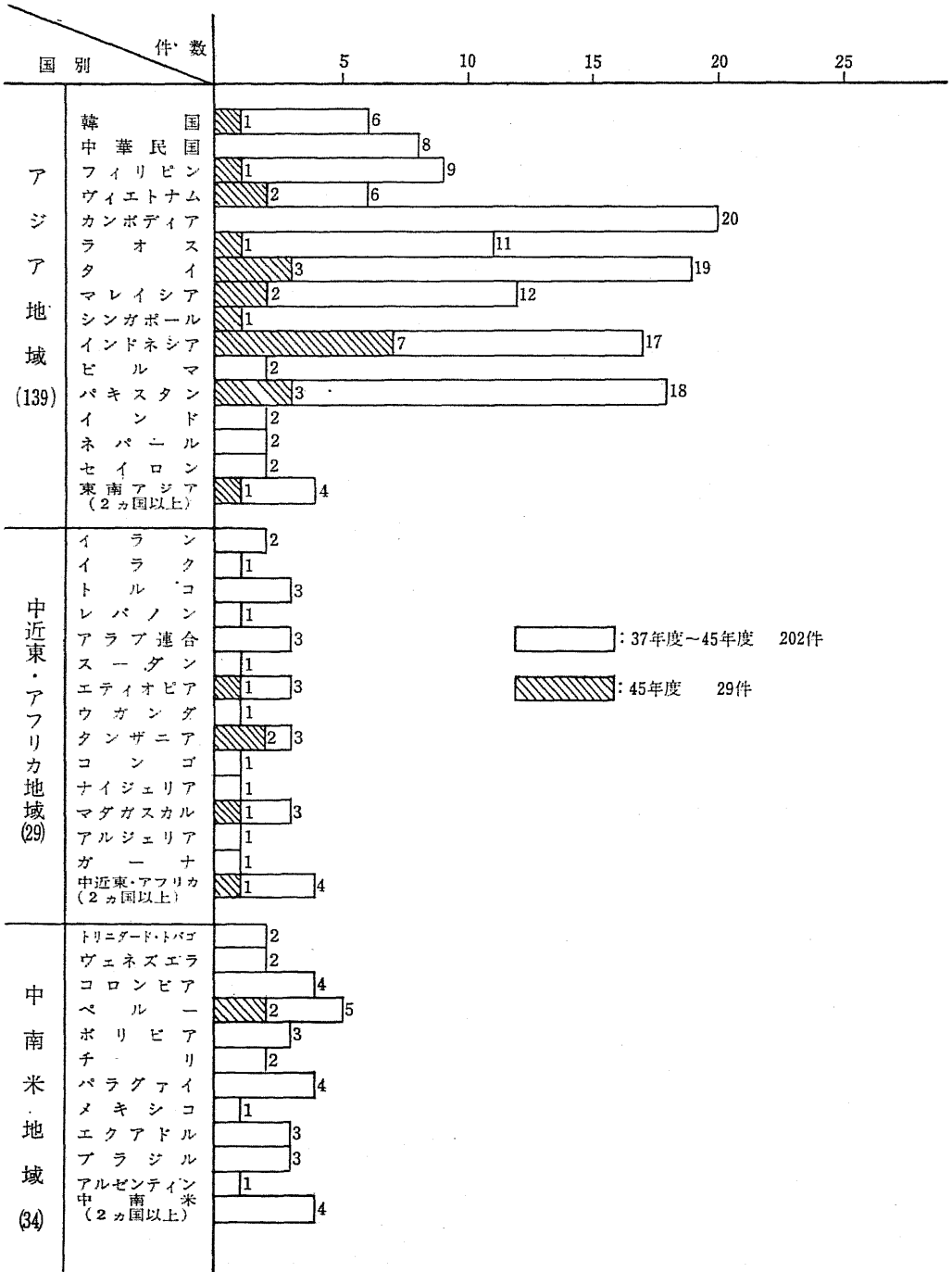
第2節 45年度の開発調査事業実績

昭和45年度には、総額666,998千円にのぼる事業を行ない、継続案件14、新規案件29のプロジェクト（グラフI、図I）を実施した。

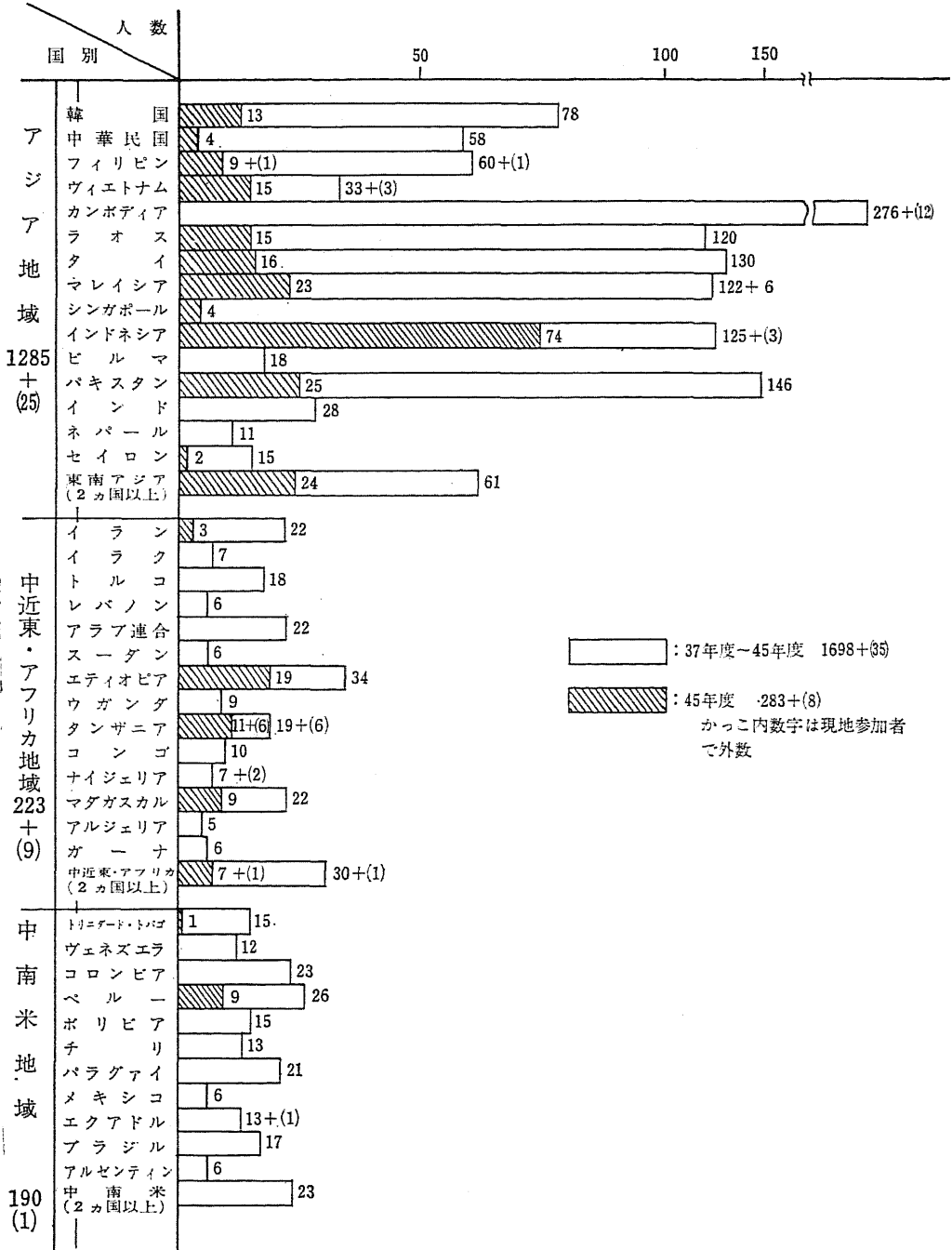
その内訳は、投資前基礎調査委託費が315,194千円（44年度からの繰越15,084千円、45年度新規302,480千円、内46年度への繰越2,334千円）で、継続10件、新規15件である。

海外開発計画調査委託費は、従来からの一般海外開発計画調査委託費が108,249千円（44年度からの繰越2,850千円、45年度新規120,212千円、内46年度への繰越14,813千円）で、継続3件、新規10件であり、45年度から新たに委託を受けることになった資源開発協力基礎調査委託費は153,297千

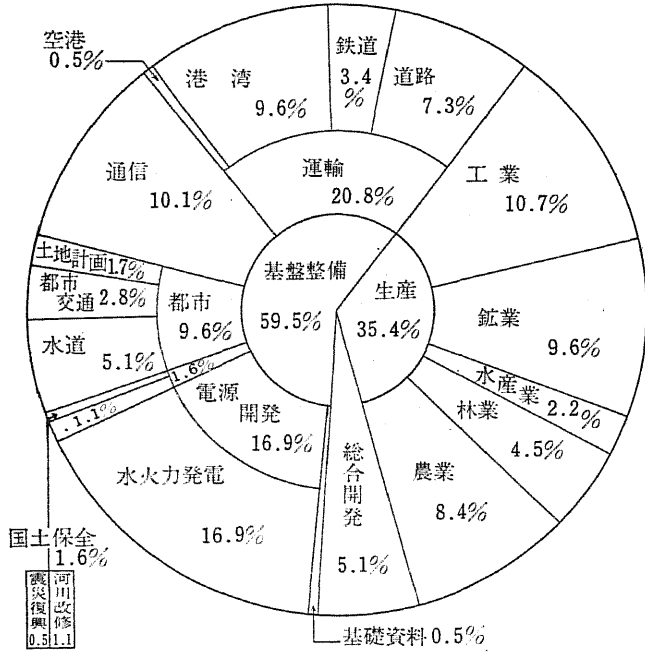
[グラフI] 開発調査国別件数



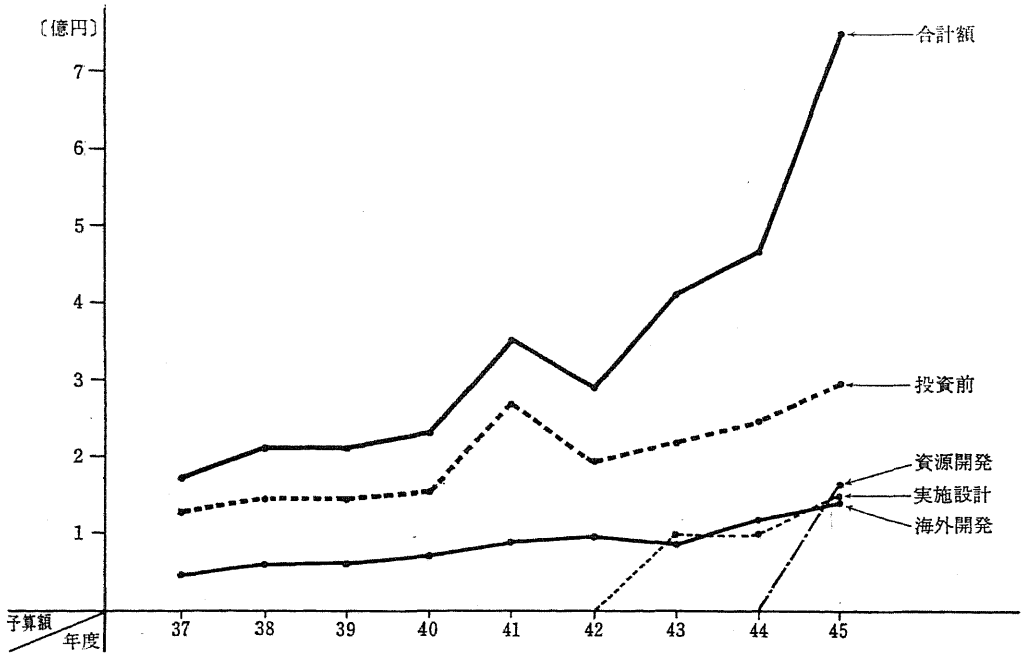
〔グラフⅡ〕 開発調査 国別派遣人員



〔グラフⅢ〕 開発調査業種別実施状況（昭和37年度～昭和45年度）



〔グラフⅣ〕 開発調査事業委託費年度別推移（当初予算額）



円（45年度新規164,495千円、内46年度への繰越11,198千円）で新規1件、合計継続3件、新規11件を実施した。

経済開発計画実施設計委託費は90,258千円（45年度新規130,328千円、内46年度への繰越40,070千円）で、継続1件、新規3件である。

45年度の特記事項としては、まず第1に数年来の懸案であった事前調査費、調査アフターケア経費が予算化され、二つの事前調査、三つのアフターケア調査が実施されたことである。

従来も事前あるいは予備調査的な種類の調査は行なわれていたが、この予算化により、数々のプロジェクトを機動性をもって相手国政府の要請に対し、よりの確にきめ細かな調査が実行可能となる。またフォローアップという面からは、本調査実施後報告書を提出した後においても、開発計画案の一部修正、当該プロジェクト実現のための技術的討議等、必要に応じてプロジェクトの進行状況をフォローし得る態勢になったことは、今後の開発調査に大いにプラスするものと思われる。

つぎに、昭和45年度から、従来の通産省予算による海外開発計画調査事業の一環として、地下資源開発のための基礎条件として不可欠な地形図、地質図等の作成を目的とする資源開発協力基礎調査事業が新たに設けられ、1億6300万円をもってインドネシア資源開発協力基礎調査が実施されたことである。

すなわち、東南アジア地域をはじめとする多くの開発途上諸国においては、資金・技術等の不足から地形図・地質図等の基礎データはほとんど整備されていない実情にある。しかるにこれら基礎データの整備は、地下資源の賦存可能性をさぐるために不可欠であるばかりでなく、森林開発、農業、電源開発、工業立地等のあらゆる分野の開発計画の立案、策定をも左右するものである。従来、この基礎データ収集、蓄積のための技術協力の強化・拡充は認識されていながらも、予算的な制約等から実施し得なかったものであるが、これを実施し得るようになったことは大きな意義があるものと思われる。

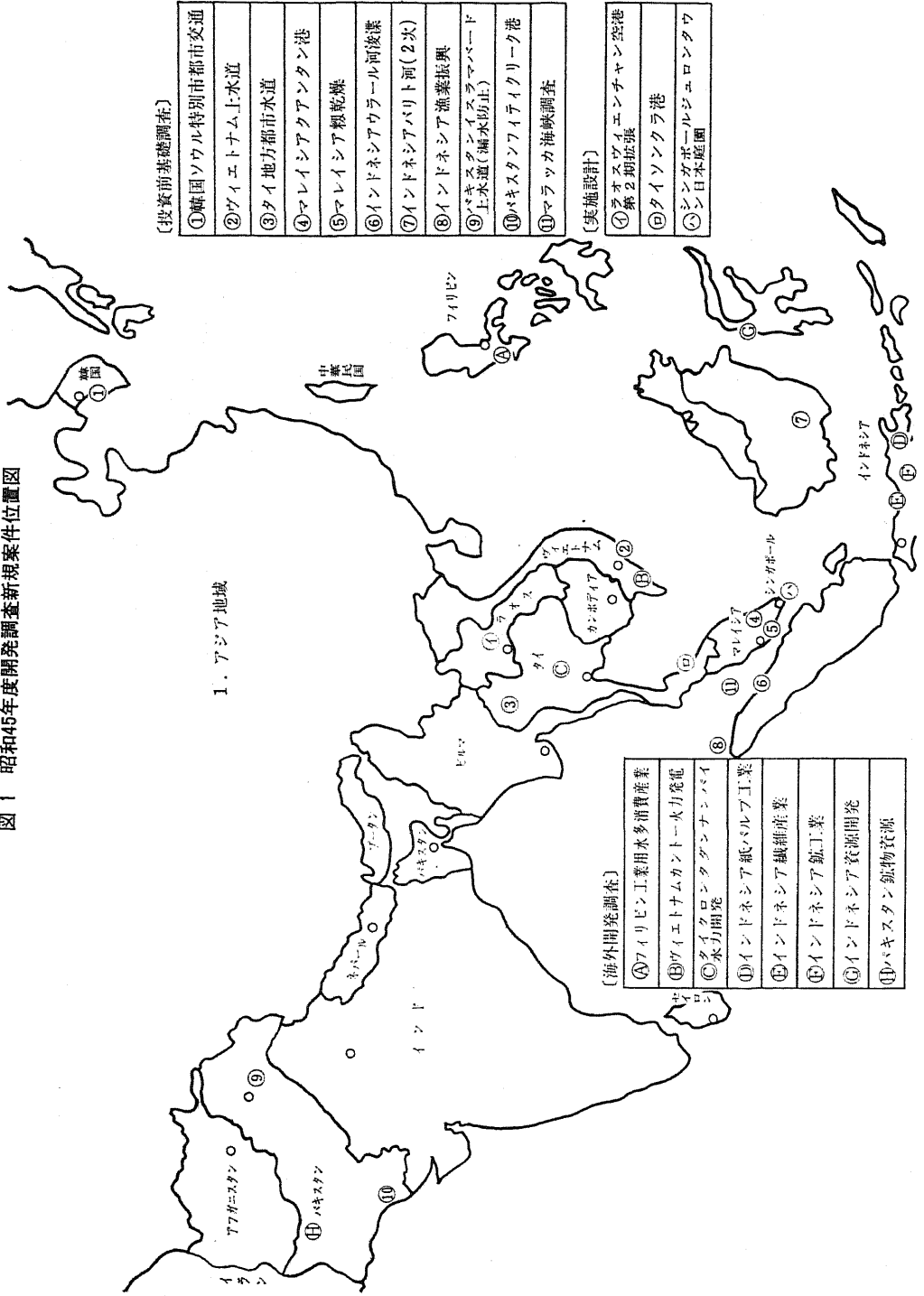
45年度に実施した調査はつぎのとおりである。

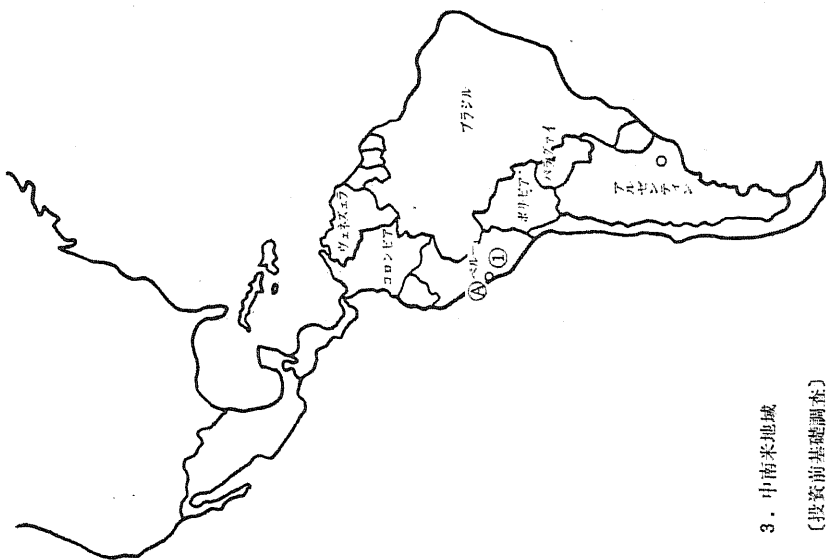
<投資前基礎調査>

継 続

1. 中華民国台中港建設計画調査
2. カンボディア、アルミ製錬工業計画調査
3. カンボディア、メコン河大湖沿岸開発計画調査
4. マレーシア、クアンタン漁港建設計画調査
5. インドネシア、バリト河総合開発計画調査（第1次）
6. パキスタン、ダッカ～ファリドプール間道路建設計画調査
7. パキスタン、イスラマバッド上水道拡張計画調査

図 1 昭和45年度開発調査新規案件位置図





3. 中南米地域

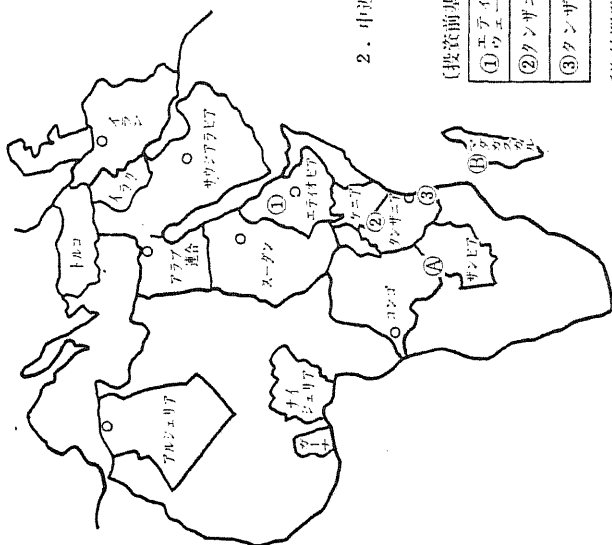
〔投資前基礎調査〕

①ベルー霧炭復興

〔海外開発調査〕

④ペルー・リーマ・チンボテン調査電線

2. 中近東・アフリカ地域



〔投資前基礎調査〕

①エチオピア中部マイクロ

②タンザニアキリマンジャロ開発

③タンザニア南部沿岸道路

〔海外開発調査〕

④アフリカ海外中小規模工業

(コンゴ、サセビヤ)

③マダガスカルナモロナ河水力

8. セイロン，コロombo市土地造成計画調査
9. イラン，テヘラン市都市交通計画調査
10. タンザニア運輸開発計画調査

新 規

1. 韓国ソウル特別市都市交通計画調査
2. ヴィエトナム水道施設整備計画調査（次年度へ継続）
3. タイ地方都市水道施設拡張計画調査（次年度へ継続）
4. マレーシア，クアantan港建設計画調査
5. マレーシア籾乾燥貯蔵施設建設計画調査
6. インドネシア，ウラル河浚渫計画調査
7. インドネシア，バリト河流域開発計画調査（第2次）
8. インドネシア漁業振興計画調査
9. パキスタン，イスラマバッド上水道漏水防止対策調査（次年度へ継続）
10. パキスタン，フィティック港建設計画調査（次年度へ継続）
11. マラッカ海峡水路調査
12. エチオピア中部マイクロウェーブ回線網建設計画調査（次年度へ継続）
13. タンザニア南部沿岸道路建設計画調査（次年度へ継続）
14. タンザニア，キリマンジャロ地域総合開発計画調査
15. ペルー震災復興計画調査

<事前調査>

1. フィリピン，マニラ都市交通計画調査
2. マレーシア・パキスタン港湾関係調査

<アフターケア調査>

1. ラオス，メコン河開発調査（メコン委員会出席）
2. タイ，メコン河開発調査（拡大流域計画セミナー出席）
3. トリニダード・トバゴ，ナリバ干拓計画調査（報告書説明）

<海外開発計画調査>

継 続

1. 中華民国立霧溪水力発電計画調査

2. フィリピン沿海鉱物資源開発計画調査
3. ブラジル鉱物資源開発計画調査

新 規

1. フィリピン工業用水多消費産業適地基礎調査
2. ヴィエトナム、カントー火力発電計画調査
3. タイ、クロンタダンおよびナンパイ水力開発計画調査
4. インドネシア紙パルプ工業開発計画調査
5. インドネシア繊維産業基本計画調査
6. インドネシア鉱工業開発計画基礎調査
7. インドネシア資源開発協力基礎調査（次年度へ継続）
8. パキスタン鉱物資源開発計画調査（次年度へ継続）
9. マダガスカル、ナモロナ川水力開発計画調査
10. 海外中小規模工業経済協力調査（アフリカ班）
11. ペルー、リマ～チンボテ間送電線建設計画調査

<経済開発計画実施設計>

継 続

1. マレーシア、クチン港建設計画実施設計

新 規

1. ラオス、ヴィエンチャン空港第2期拡張計画実施設計（次年度へ継続）
2. タイ、ソククラ港建設計画実施設計（タイ国の事情により中止）
3. シンガポール、ジュロンタウン日本庭園建設計画実施設計および施工監理（次年度へ継続）

45年度に実施した新規調査の概要はつぎのとおりである。

<投資前基礎調査>

1. 韓国ソウル特別市都市交通計画調査

(1) 計画の概要

韓国の首都ソウル市は人口500万人を越え、総人口の15%以上という高い集中度を示している。これに対処するため道路網計画が実施に移されたが、これがまた人口集中に拍車を加える結果と

なり、既存都市交通網はその容量の限界に達している。

このため韓国政府は、1970年7月ソウルで開催された第4回日韓定期閣僚会議において、わが国に対し本問題解決のための協力を要請してきた。

(2) 調査の概要

本調査は、ソウル首都圏の都市交通事情を改善するため、半径45キロの範囲を対象として、今後10年間の輸送需要を推定し、地下鉄建設、国鉄線電化およびその相互乗入れを中心とした都市交通計画を立案するもので、つぎの項目について調査を行なった。

① 都市交通網計画について

㊦ソウル市および周辺の現状調査

㊧都市計画の検討

㊨都市交通の現状分析

㊩将来の都市交通の想定

㊪将来の輸送計画の策定

② ①の結果にもとづき鉄道施設建設計画に関し、つぎのような予備設計を行なう。

㊦建設、整備計画

㊧構造基準

㊨施工手順

㊩概算工事費、所用資材の算定

㊪運営に関する検討

㊫経済性の検討

(3) 結論および勧告

①ソウル市内の都市交通の現状は、道路輸送の混雑がすでに限界に達している。1981年には、市の人口は750万人、半径45キロの首都圏の人口は1300万人になることを予想すると、これに対処する対策としては、都心部においては地下を、周辺部においては高架または地上を走行する高速鉄道以外にはない。

②都心部の交通対策、将来の都市機能の発展、近郊地域開発を目的とし、1981年までに5本の高速鉄道路線が必要である。そのうち緊急に建設すべき第1号線はソウル駅から鐘路を経て清涼里駅に至る地下9キロで、ソウル～仁川、永登浦～水原、清涼里～城北間の既設鉄道路線を同時に電化し、直通運転を行なう。電気方式としては25kv、60Hz方式を採用する。

③1974年開通時までに必要な1号線の投資額は建設工事費235.6億ウォン、車輛費(60輻分)24億ウォンで計259.6億ウォンである。国鉄電化関係の投資額は(1974年開通時まで)工事費62.7億

ウォン、車輛費（126輛分）50.4億ウォン等合計130.1億ウォンである。

④高速度鉄道による便益は数多くあるが、そのうち計量化できる便益のみで、76年9億ウォン、81年で24億ウォンが予想される。

2. ヴィエトナム水道施設整備計画調査

(1) 計画の概要

ヴィエトナム共和国はサイゴン等の主要都市の水道施設の整備・拡張を積極的に推進することとし、その調査を日本政府に要請した。現在、首都サイゴンにおいては人口300万人（推定）に対し、ドンナイ浄水場（給水能力45万 m^3 /日）から約36万 m^3 /日を給水しているが、同市内の既設配水管が老朽化しており、さらに、小配水管網、水道メータの不備等により、人口の約50%（推定）しか都市水道の恩恵に浴しておらず、残りの50%の人口に対しても給水するためには、現存の諸施設の整備拡充とともに、新しい取水・浄水場の建設が必要である。同国第2の都市ダナンについては、ここ2、3年の急激な人口の増加の結果67万人の人口を抱えているが、水道施設の著しい不備のため、現在給水人口は8%にすぎず、浄水場の新設が急がれている。また、メコンデルタ地区の主要都市ロンスエンでは、人口7万人に対し、水道普及率40%程度の現状であり、同市が治安事情のよいことから今後の急激な人口増加も予想され、これに対処するため、水道施設の建設が緊要のものである。

(2) 調査の概要

上記3都市について経済状況、人口・都市復興計画の概要、水道施設の現況、給水および経営状況等を基礎調査し、それぞれの対策を短期・長期にわけて考え、またその工事費用の概算を積算する資料を収集した。現地調査期間は20日間で期間的な制約もあったため概括的な調査に終始せざるをえなかったが、それぞれの都市における状況について現地踏査を行ない、対策をたてるに必要なデーターを集めた。

(3) 結論および勧告

サイゴンについては現有の浄水施設が1、2年後に能力限度に達し、加えて、市内の老朽配水管の耐圧能力が著しく低いこともあって、配水管の敷設替えおよび、新浄水場建設のためにサイゴン川の水質・水量および地下水についての基礎調査に早急に着手する必要がある。

ダナンでは、低給水率の現状から、遅くとも2年後の完成を旨とした浄水場建設のフィージビリティ調査を開始すべきである。

また、ロンスエンでも、新浄水場、配水管の設置が急務である。

このための工事費の概算見積りは、サイゴンでは目標年次を1985年頃として約7000万ドル、ダ

ナンおよびロンスエンでは目標年次を2000年とすると、それぞれ約8000万ドルおよび600万ドルとなる。水道が人間の生活にとって必要不可欠のものであるため、ヴィエトナム政府も本プロジェクトの早期実現を懇請しており、その工事費を日本のローンに期待している事情もあり、今後の日本の積極的な協力が待たれる。

3. タイ地方都市水道施設拡張計画調査

(1) 計画の概要

タイ国政府は昭和42年以来実施中の地方都市水道整備計画について、その計画立案等に関する専門家の派遣をわが国に要請してきた。日本政府はこれにもとづき昭和43年から数名の専門家を派遣し、タイ政府の計画に協力してきた。

本調査はこの地方都市のうち、タイ国側としてその実現を早期に要望しているナコンラジャシマ(コラート)とチェンマイの両市の上水道施設の整備拡張計画に関し、その可能性についての調査を実施したものである。

① ナコンラジャシマ(コラート)

本都市はバンコク東北東300キロに位置し、現在人口73,000人の都市で、従来農産物の集散都市であったが、近年都市工業化にともない人口集中傾向が続いている。

これに対処するため西暦2000年の予測として人口180,000人、最大給水量54,000m³/日(現在施設能力12,000m³/日)の計画が策定されている。

② チェンマイ

本市はバンコク北方600キロに位置し、現在人口122,000人のタイ国第2の都市で、この付近は農業地帯である。ここも人口集中傾向が著しく、西暦2000年の予測として人口204,000人として最大給水量61,000m³/日(現在施設能力14,700m³/日)の計画をもっている。

(2) 調査の概要

この調査は昭和46年3月8日から4月7日まで31日間にわたり、東京大学工学部教授石橋多聞氏を団長とする8名(うち4名は現地参加)の調査団員が、現地ナコンラジャシマ(コラート)およびチェンマイの両都市において下記の調査を実施した。

① 現有水道施設の実態調査

② 基本計画の検討

③ 施工条件の調査

④ 経済調査

昭和46年度において、上記調査の結果と国内における概略設計作業をもとに報告書を作成し、タイ国政府に提出した。

(3) 結論および勧告

この調査によって得られた結論は、つぎのとおりである。

① ナコンラジャシマ (コラート)

この都市は米軍基地が置かれた時点から急激に人口が増加した。これは都市の発展または工場誘致等による人口増加と異質のもので、将来人口推定に対し不安定な要素を含んでいる。従って当市に関しては第1段階1980年の人口推定に重点を置き186,000人と推定し、これに対する施設の拡張計画を作成した。

この計画に際し、原水の取入れ口について、現在は浄水場脇にある貯水池から取水しているが、その容量および汚染を考慮し、市の中心から約15キロのところにあるラムタコン河のバンデューア辺から取水することにした。

これに対する設備投資額は88,800千バーツ (うち外資50%) である。

また、現在の供給水量に対し料金徴収率が約50%にしか達していないことにかんがみ、漏水および盗水防止について改善の要がある旨勧告した。

② チェンマイ

当市については将来の予想人口を第1段階1980年155,000人、第2段階1990年196,000人、第3段階2000年243,000人と想定し、それにもとづく施設の拡張計画を設定した。

この建設資金の所要額は第1段階70,700千バーツ (うち外資25,600千バーツ)、第2段階23,800千バーツ (うち外資5,000千バーツ)、第3段階15,500千バーツ (うち外資3,000千バーツ) と見込まれる。

また、当市もナコンラジャシマと同様に供給水量に対する料金徴収率が低いので、漏水および盗水防止について改善の要がある旨勧告した。

4. マレーシア、クアantan港建設計画調査

(1) 計画の概要

日本政府は1969年、マレーシア政府の要請にもとづき、同政府が選定した西マレーシア東部海岸の漁港建設候補地 Kuala Besut, Kuala Trenggann, クアantanおよび Mersing について漁港建設のための基礎調査を実施しその結果を同政府に報告した。この報告書を基に同年7月上記4漁港候補地のうち、クアantan漁港についてのフィージビリティ調査が要請され、ただちにそのための調査団が派遣された。同調査団は、同年10月調査を終了、帰国後報告書作成作業を進めていたところ、12月マレーシア政府より、将来クアantan港の後背地における産業、資源面の地域開発計画の進展等に関連して、従来より推進してきたクアantan漁港建設計画に商港建設計画をコンバインした新港湾の建設のためのフィージビリティ調査を再度要請してきた。

本調査は、1970年9月より約1カ月間、板尾純一団長以下7名の調査団により、下記の機能を有する新港湾計画についてのフィージビリティ調査を実施したものである。

①東部海岸地区における地域開発計画 (Jengka Triangle Scheme ならびに Pahang Tenggara Scheme) の進展にともない産出増が予想される物資、例えば木材、鉄鉱石、パームオイル、ゴム等の外国(とくに日本)向け輸出のための外貿港湾施設

②東マレーシア(ボルネオ)および西マレーシア東海岸地区と、西マレーシア西海岸地区との間の物資輸送中継のための内貿港湾施設

③東海岸沖合の石油試掘の基地としての機能

④漁港および水産物加工基地としての機能

(2) 調査の概要

本計画策定のため、以下諸事項について調査を行なった。

①後背地の社会・経済・運輸事情調査

②クアantan港の自然条件調査

③クアantan港ならびに関連港 (Port Swettenham) の現状調査

④港湾計画(出入船舶、取扱貨物、港湾の規模、建設目標年次、施設の配置計画、概略設計、概算工費算定、代替案の作成検討)

⑤経営計画(経済効果、維持、管理)

⑥今後調査研究を要する事項の検討

(3) 結論および勧告

調査の結果、新港湾建設の目標年次を1985年と設定し、取扱貨物量は約210万トンと推定した。また、クアantan港は、上記目標年次までに、定期船就航の見通しが困難なため、不定期外航船と内航船のみが寄港するものと想定して、施設計画を策定した。

計画の規模としては、概算工事費150億円を見込み、外航船1万5000トン級、内航船5000～3000トン級を対象として施設計画をたてている。また埠頭配置については、商港区と漁港区に区分したほか、将来コンテナ貨物等を取り扱う必要が生じた場合の拡張の余地についても配慮がなされている。

5. マレーシア靱乾燥貯蔵施設建設計画調査

(1) 計画の概要

マレーシアは米の自給化を図るため、同国北部のケダー州およびペルリス州沿岸平野部にムダ河の水を灌漑し、従来の水稲1期作を2期作化して2年間約34万トンの米(同国年間消費量の約40%)の増収を見込んだムダ河開発計画を進めている。

この水稲の2期作化の実施にあたっては、第2期作目の収穫時期(7～8月)が雨期の最中で

あり、かつ短期的に取入れを終え、つぎの第1期作の本田準備にかからなければならない事情から、第2期収穫の籾は人工乾燥・貯蔵しなければならない。この施設の建設が必要である。

マレイシア政府はこの施設の建設を1971年の第2期作に間に合わすよう予定しており、それに対しわが国の技術協力を要請してきた。

(2) 調査の概要

下記の項目につき現地調査を行なった。

- ① 籾の乾燥、貯蔵方式
- ② 施設の数およびその設置場所
- ③ 乾燥機の能力、諸元および貯蔵施設の型式
- ④ 設計の前提条件、技術仕様、工事工程、機械の配置、建設費の積算、建設に係わる特別留意事項等の施設の標準設計
- ⑤ 籾の集荷方法、技術操作、管理組織および規定、労働慣行、管理等の施設の運営、維持管理
- ⑥ 施設の社会的、経済的効果
- ⑦ 建設資機材の有無・調達および価格等、労働条件・労賃等、建設施工・工事入札等に関する法規・制度および慣行等の経済一般および計画実施に係わる現地事情等

(3) 結論および勧告

① 施設の基本設計にあたっては、原料籾にかなり品質差が生ずることから、これを水分、品質区分に従って乾燥できるような型式を採用する。生籾の品質低下を防ぐため迅速に乾燥することを考慮して乾燥機の容量を5トンとし収穫期の幅6週間に2000トンの籾を仕上げる施設とした。

② 乾燥機の設計は操作の簡易さを基本にA、B、Cの3案を提示した。

	A案	B案	C案
乾減分水	23→14%	同左	28→14%
1単位の乾燥機数	6(1日2回使用)	12(1日1回使用)	12(同左)
1単位・1日処理能力	54 t	54 t	57 t

③ 乾燥貯蔵施設1単位の見積経費はA案116.7百万円(99.8万M\$)、B案137.6百万円(117.6万M\$)、C案143.4百万円(122.6万M\$)である。

④ 籾の乾燥費は償却費や金利等施設費が主となるが、1トン当り5880円(A案設計)となる。

⑤ 計画対象地域は28区分され、各区は農業協同組合の対象範囲となっているので、施設は各区に少なくとも1個設けることが望ましい。施設の処理能力は平均55,000トンとなる。

6. インドネシア、ウラル河浚渫計画調査

(1) 計画の概要

インドネシア国北スマトラにおいては森林の伐採、火山の活動、熱帯性気候などの原因により河川への土砂流出が著しく、河口部分においては維持浚渫がしばしば行なわれていた。しかし、第2次大戦後はこのような維持工事が全くとだえたため、河床の上昇が年々蓄積され、ウラル河においてもその他の河川と同じ状態にあり、出水時には常に洪水を惹起するので早期の浚渫工事が強く要望されるようになってきた。

ウラル河の洪水氾濫地域は、インドネシアで最高といわれるデリータバコの農園を初めとし、パームオイル、ゴムの農園が昔からよく発達し、さらに肥沃な土地を利用して広大な稲作の作付面積を有し、米の生産性が高い。しかもデリータバコ、パームオイル、ゴムなどの農園作物はインドネシア国の外貨獲得のうえで重要な資源となっている。

インドネシア政府の計画は、河口および直上流部の堆砂を浚渫によって除去し洪水の疎通をはかろうとするもので、河口から12キロにわたり約2,500,000m³の浚渫が必要であり、この浚渫工事は試験的に一部開始されその効果は良好であるといわれていた。

(2) 調査の概要

本調査はインドネシア政府の浚渫工事計画を検討するとともに、緊急浚渫工事の基本方針を定めて工費の概算を行ない、計画の経済的適合性を検討し、あわせて工事を実施するために必要な詳細設計と施工監理に要する費用を見積ることを目的としたものである。

調査は、現地作業と国内作業とにわけて、つぎのように行なわれた。

(A) 現地作業

①インドネシア政府機関の浚渫計画の整理と検討

②水文資料、既往洪水による被害資料、流域の農作物および施設に関する資料、河道現況に関する資料、浚渫船およびその他施工機械の現有能力に関する資料、道路橋・鉄道橋に関する資料、河川構造物に関する資料、その他浚渫計画、工程計画および工事費の概算を見積るために必要な資料等の収集

(B) 国内作業

①収集資料の整理検討

②緊急浚渫工事の概略計画の設定

③工事費、維持費の概算

④費用便益の検討

(3) 結論および勧告

ウラール河の洪水は、当初河口での土砂堆積による水位上昇が原因であると考えられていた。しかし、検討の結果、ウラール橋から上流部に存在する異常に高い河床が洪水氾濫発生の主たる原因であると判断された。従ってこの異常に高い河床を掘り下げて所要の河川断面積と流過能力を確保することがウラール河洪水防御の基本である。

河口における土砂堆積およびウラール橋とその下流の鉄道橋の狭さく部除去も治水上重要事項ではあるが、その実施には巨額な工事費を要すると判断されるため、今次緊急洪水防御計画には取り入れないこととした。

以上にもとづいて工事を計画し、その費用を見積ると所要資機材の購入および実施設計および施工監理等のコンサルタント経費を含めておよそ8億ルピアと推定された。一方この計画を実施することによる便益は、工事終了後年平均1.7億ルピアと見積られ、割引率を年3.5%、期間を20年にとると便益費用比率は2.39となる。また、内部収益率は期間を20年とすると15.3%となる。このことから、この緊急洪水防御計画は十分経済的適合性をもつ事業であると判断される。

7. インドネシア、バリト河流域開発計画調査

(1) 計画の概要

バリト河は、カリマンタンの東南部に位置し、中央および南カリマンタンの2州にまたがり、約6万平方キロの流域面積を有する大河川である。流域は、一般に平坦な地形を示し、中下流部一帯には広大な湿原が展開する。

バリト河本流筋の中下流部は若干の集落があるほか、概ね未開の地であるが、下流部で東方より流入するネガラ河(Negara)、マルタプラ河(Martapura)の流域は比較的開けており、流域内人口約200万人のうち大半はここに集まっている。

カリマンタン南部地方は人口稠密なジャワ東部、マドゥーラおよびバリなどから至近の位置を占め、近年これら地域よりの移住が進められており、インドネシア共和国はスラウェシ南部とともに同国東部地域においてその開発を重要視してきている。

そのため同国政府は、バリト河流域の総合開発マスタープランの早急な作成を希望して1969年2月、つぎの2段階よりなる調査を日本政府に対して提案申入れてきた。Stage-Iは航空写真測量、資料の収集、踏査ならびに調査、マスタープランの作成、プロジェクト優先度とその選定を含み約1年、Stage-IIは選定されたプロジェクトのフィージビリティ報告書作成および設計よりなり約1年半が見込まれていた。それらの対象分野は灌漑開発、スワンプ地域の開発(排水路による耕地開発、干拓など)、洪水調節、発電水力開発、森林資源開発(水源ならびに土壌涵養と関連)などであった。

(2) 調査の概要

バリト河のごとき巨大な流域の開発のためには、整備された十分な現地調査資料にもとづいて資源開発可能性を技術的経済的に検討したうえで、開発の基本方針を定めるマスタープランを策定することが最も重要であると判断し、前述のインドネシア側申入れに対し、日本政府はつぎの3段階からなる調査計画をインドネシア共和国政府に提案した。

Stage—I マスタープラン作成に必要な基礎資料収集のための調査計画の策定、および資源開発可能性の概略的把握

Stage—II 前記調査計画にもとづく現地調査の実施、および開発マスタープランの作成

Stage—III 優先度の高いプロジェクトのフィージビリティ調査

この提案がインドネシア共和国政府の了解を得られたことにより、Stage—I について1970年3月から4月にかけて予備調査団、9月から11月にかけて本調査団が派遣された。なお、その際リアム・カナン (Riam Kanan) 灌漑計画についての予備調査も実施された。また、本調査団の団員構成は予備調査団の勧告にもとづいて地域開発、社会経済、地形調査、港湾水運、鉱物資源、森林資源、農業開発、河川・ダムおよび貯水池・水文など各分野の専門家15名からなっている。

(3) 結論および勧告

バリト河流域は、十分な資料と情報のない現状であるが、現地調査と討議の結果によれば開発の可能性に富み将来のインドネシアの発展に寄与するものと結論され、つぎの勧告がなされる。

① リアム・カナン灌漑計画はただちにフィージビリティ調査にとりかかるべきである。

② 下記の各項については、できるだけ速やかに資料収集、調査に着手すべきである。

Ⓐ 地形調査：航空写真、水準測量、地形図化、基準点測量

Ⓑ 水文観測：水位流量観測、雨量および気象観測

Ⓒ 植生および土壌調査

Ⓓ 社会経済調査：人口移動調査、工場調査、就業構造調査、地域間物資流出入調査、市場価格調査、農家経済調査

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

Ⓐ 港湾水運調査：バリト河河口浚渫調査

Ⓑ 鉱物資源調査：ブルクチャウ (Purktjahu) 上流調査

Ⓒ 森林資源調査：森林面積および蓄積調査、成長量と天然更新調査、試験植栽

Ⓓ 農業開発調査：地形・水文・気象調査、農業統計の整備、土壌と水質の分析、用排水量調査

Ⓔ 河川およびダム開発調査：河川調査、利水調査、発電調査、流出土砂調査、舟運調査、

漁業調査

8. インドネシア漁業振興計画調査

(1) 計画の概要

カツオ、マグロは世界的に熱帯、亜熱帯および温帯海域にかけて広範囲に分布しており、インドネシア沿岸水域も好漁場として注目されている。

インドネシア国政府は経済開発計画の一環として漁場の振興を積極的に進めることとし、その実施措置として、さしあたりサバン、ケンダリ、ブノア、クパングの4カ所を漁場基地候補地に選定し、調査の結果適当と認められるものについて、500万ドルの範囲内で、1カ所当り50～100トン型漁船15～20隻を配備し、冷凍、冷蔵製氷工場および水・燃料供給施設等を整備し、漁業基地としての機能を完備しようと計画しているものである。

(2) 調査の概要

現地において、下記事項に関する調査および資料の収集、ならびに相手国政府関係機関と打合せを行なった。

①水産業の現況

①水産資源、②漁撈、③漁業施設、④水産物の需給、利用配分、⑤水産物の流通、加工、⑥水産物貿易、⑦漁業の振興計画、⑧漁業制度、組織

②調査対象地区の立地条件

①一般条件（自然、社会、経済条件）②漁業条件、③水産物の流通、加工

③漁業振興基本計画の策定

④漁業施設建設計画

⑤漁業事業の組織および運営管理

⑥技術労働者の要員計画

⑦経済効果

⑧財政、資金計画

(3) 結論および勧告

①漁業基地の設置は、若干問題はあるが港湾整備状況、立地条件等からみてサバン、ブノアが適当であると考えられる。

②漁船は、まぐろはえなわ漁船70トン型、凍結装置付き鋼船とし、陸上施設は保管を主体とする冷凍、冷蔵施設を考え、漁船数20隻、冷蔵施設保管能力900トンのもの2施設とすることが考えられる。

③事業主体は新規構想にもとづく強固な政府出資による法人組織の設立が必要であり、インド

ネシア国政府関係機関による積極的な協力のための委員会を設置することが望ましい。

④この事業の開始には、5億ルピアの政府出資が必要であり、所要の運転機関として事業開始後3年間に2億1600万ルピアを確保する必要がある。

⑤事業の実施を1971年度から開始するためには、1970年度中にインドネシア国政府は外国人専門家を雇用し、事業組織設立の促進活動、建設施設の仕様書の作成発注をすみやかに行なわせる必要がある。

⑥完全に事業が運営されるまで運営、管理、漁業、製氷冷凍事業についての外国人専門家3名を受け入れ、その指導によりマクロ漁業に関する運営、管理技術を短期間に習得する必要がある。

⑦乗組員の養成は操業指導のため外国人幹部乗組員18人を受け入れ、1974年以降に460人以上の乗組員が必要であるから、インドネシア国政府は乗組員養成計画を実施し、3年以内に外国人幹部乗組員と漸次交代できるようにすることが必要である。

9. パキスタン、イスラマバッド上水道漏水防止対策調査

(1) 計画の概要

パキスタン政府は首都イスラマバッド市の都市開発計画の一環として、西暦2000年を目標とした上水道の整備計画についてマスタープランを策定する要にせまれ、昭和44年度にわが国に協力要請があり、わが国は現在利用している水源および将来利用可能と考えられる水源を考慮に入れたうえで、既設の上水道の送水管ならびに市内配水幹線の改良と将来の拡張計画を含む上水道基本建設計画を策定するための調査を実施した。

この調査の結果、当面の水不足の原因は水源、浄水場等の基準施設の能力よりむしろ既設送水管路および配水管網における漏水が主たるものであり、漏水防止工事を行なうことにより給水状態はかなり改善される見通しがある、との勧告が出された。

これに対しパキスタン政府は、既設送水管路および配水管網の実態が把握されていないこと、漏水調査および漏水防止工事の技術、技能ならびに所要資機材を有していないこと等からこの漏水防止対策計画に関し、再度わが国の技術協力を要請してきたものである。

(2) 調査の概要

この調査は、昭和46年1月7日より3月31日まで84日間にわたり、厚生省環境衛生局水道課増田正直氏を団長とする7名の調査団員が、現地イスラマバッドにおいて下記の調査および指導を実施した。

- ①既設送水管路および配水管網の敷設状況ならびに漏水実態調査
- ②漏水防止態勢の確立と調査方法に関する勧告
- ③各種漏水原因に対応した防止方法の指導

昭和46年度において、上記調査に加え国内において指導書の作成作業を行ない、「漏水防止ならびに修理マニュアル」「配管図作成要領」「既設配管図面」を作成し、昭和46年9月にパキスタン政府に提出した。

10. パキスタン、フィティックリーク港建設計画調査

(1) 計画の概要

パキスタン政府は、西パキスタンの港湾開発計画の重点として下記機能を有する新港建設を計画している。

①臨海工業に対する工業港

②現在西パキスタン唯一の外貿港であるカラチ港を補い、貨物量の増大にともなうカラチ港とその後背地の交通混雑の緩和をはかるための商業港

このため新港は水深を10～12メートルとし、施設計画としては、

①多種類のバルクカーゴを取り扱う大型工業港としての施設

②コンテナを含む一般貨物取扱いのための港湾施設

③上屋・倉庫・荷役機械等の荷さばき施設

④臨港道路、臨港鉄道等の港湾関連輸送施設

⑤港湾区域後背地の土地利用および輸送施設

等を含むものとして考えられており、その予定地として自然的・経済的条件からフィティックリーク地区を第1候補としているが、カラチおよびボンミアニ地区も比較地点とされている。

(2) 調査の概要

本調査を実施するにあたり下記項目をもとにして、調査を実施した。

①西パキスタンの輸送需要

②西パキスタン新港建設候補地点の比較

③新港配置計画

④道路・鉄道配置計画

⑤港湾施設および陸上関連施設

⑥建設費

⑦新港建設の経済性

なお、昭和45年度は現地調査のみを実施した。

(3) 結論および勧告

本調査は、引続き昭和46年度において国内作業を実施したうえ、報告書のとりまとめを行なう

ものであるが、その概要はつぎのとおりである。

まず、新港建設予定地として考えられているカラチ地区、ソンミアニ地区およびフィティクリーク地区の3地区について、港湾建設費、内陸輸送費、船型の大型化にともなう輸送コストの軽減、航路水深を維持するための浚渫土量などの面から、それぞれ比較検討を行なった結果、フィティクリーク地区が最も有利であることがわかった。よって新港建設地としてフィティクリーク地区を選定し、1975年までの短期計画と1985年を最終年度とする長期計画の二つに分けて建設計画を策定し、それぞれの場合について、費用便益および経営についての分析を行ない、計画を評価検討した。

長期計画の規模は、1985年の港湾取扱貨物量を2717万トンと推定し、5万トン級の船が航行できるよう、水深12.5メートル、幅300メートルの航路を浚渫するほか、5万トン級のタンカーや鉱石船および2万トン級の貨物船を対象とした港湾施設を計画している。

また、1975年までの短期計画では、取扱貨物量を438万トンと見込み、潮汐を利用して2万トン級の船が航行できるよう、水深8メートル、幅200メートルの航路浚渫や、2万トン級の撃留岸壁、上屋倉庫などの諸施設を建設する計画で、概算工事費は125億円と見積られている。

なお、フィティクリーク港は、インダス川の河口三角洲地域に位置するため、維持浚渫土量の多寡が、港湾経営の便益に大きな影響を与えるので、水理問題の解明が今後に残された重要な課題となると指摘したほか、高能率の荷役機材を導入することによって、荷役の合理化を図るよう勧告している。

11. マラッカ海峡水路調査

(1) 計画の概要

1967年中にマラッカ海峡におこった海難事故の内容は、国際的な大被害を引きおこす潜在性を有しており、1967年3月、英国沿岸で発生したリバリアのドリーキャニオン号事件にみられたように、大型タンカーの海難事故が沿岸諸国におよぼす広範かつ、深刻な被害を考えると、インドネシア、マレーシア、シンガポールの沿岸3カ国の安全のためにも、海難事故対策が急がれている。1968年度に日本が輸入した1億5300キロリットルにおよぶ原油のうち、マラッカ海峡を経由したものは、95.1%にものぼり、さらに今後、現在以上のペースで増大が見込まれる中東原油の輸入に対処するためには、マラッカ海峡における大型タンカーの航行安全が緊要のものとなる。1969年度の子備調査（科学技術庁予算）の結果、現行海図上にあらわれない水深23メートル以下の浅所（吃水19メートルの大型タンカーの航行には、水深23メートルが必要とされる）が21カ所も発見され注目されたが、上記の事情からも、さらに詳細な測量、調査を行ない、正確な測量原図を作成することが必要である。

(2) 調査の概要

沿岸3カ国の積極的な協力にもとづき、本調査には、インドネシア海軍の測量船3隻、測量艇4隻を使用し、4カ国共同の測量班員約40名を2班にわけ、最も危険の多いとみられるフィリッパス水道、メインストレイトおよびその西方約330平方キロの水域についての水路調査を約90日間にわたって、下記のように実施した。

① 事前調査

測量期間中、地球上の相対的位置を確保するため、デッカハイフィックスを使用し、主として、インドネシア海軍水路部によって実施された。

② 測深調査

50メートル間隔で、水深測量を実施し、測深間隔にさらに浅所の疑いのあると思われる個所には探礁し、必要のあるときは、潜水員を使用した。

③ その他、潮汐、潮流、底質調査を実施し、現地調査後、関連3カ国から関係者を日本に招き、解析作業を実施した。

(3) 結果

この結果、今回の調査で発見された23メートル以下の浅所は29カ所におよび、大型タンカーの可航水路およびそのネックを明らかにした5万分の1の海図原図を作成し、同海峡の航行安全のために、貴重な資料を提供し、関連3カ国との協力体制確立のためにも一助となりえた。今年度の測量でカバーしきれなかった残りの水域につき、来年度でさらに水路調査を継続する必要性が説かれている。

12. エチオピア中部マイクロウェーブ回線網建設計画調査

(1) 計画の概要

エチオピア第4次5カ年計画(1968年~1973年)の重要施策に含まれているエチオピア電気通信総局の基幹マイクロウェーブ回線網建設計画に関し、44年度に実施したアジスアベバ~アスマラ間(No.1ルート)回線の調査に引き続き、アジスアベバ~デレダワ~ハラール間(No.2ルート)、アジスアベバ~シヤシヤマネ間(No.3ルート)およびアジスアベバ~ジンマ間(No.4ルート)の3区間の建設計画書を作成するものである。

(2) 調査の概要

調査は、上記3区間の回線建設に係わる回線設計、回線構成の決定、無線局設備等に関する技術的調査の周到かつ円滑な実施を期して、前・後期の2期に分け、前期は1970年8月18日から70日間主として置局選定の粗調査を行ない、後期は1971年1月19日から70日間前期調査の結果にも

とづいた置局選定の再チェック、電波伝搬試験等を実施した。

(3) 結論および勧告

調査の結果、3区間のマイクロウェーブ回線について、超多重電話とテレビジョン信号伝送が可能なルートが選定できた。

本計画の完成によって、現在建設中のアジスアベバ～アスマラ間のマイクロウェーブ回線とともに、エチオピア国内主要都市相互間の自動即時サービスが可能となり、同国の市外通話は飛躍的に向上するものと考えられる。

① 使用周波数帯

使用する周波数については、入札時にメーカー側がなるべく周波数に制約を受けることなく応札できるようにとのエチオピア電気通信総局の要望を考慮に入れ、かつ、経済的に回線の作成ができるように設計した。

No. 2ルートおよびNo. 3ルートは4GHz帯あるいは6GHz帯を使用し、No. 4ルートは2GHz帯あるいは4GHz帯を使用する。

② 伝送品質

各ルートとも国際無線通信諮問委員会の勧告基準に準拠する。

③ 伝送容量

伝送容量は、No. 2ルートについては960チャンネルとし、No. 3ルートおよびNo. 4ルートについては600チャンネルとする。ただし、各ルートとも予備システムには将来白黒テレビジョン伝送が可能である。

④ 工事費

工事費概算は約400万USドルである。ただし、この工事費は無線・搬送および電力設備の各物品費ならびに鉄塔建設費を含み、海上運送費、工事期間中の請負費および局舎・道路建設費は含まれていない。

13. タンザニア南部沿岸道路建設計画調査

(1) 計画の概要

タンザニア共和国の南部地域、すなわち隣国モザンビーク国境にいたる広大な地域と首都ダレスサラム市をつなぐ交通は、インド洋岸沿いに走る南部沿岸道路に頼っている。この道路沿いには、ムトワラ市、リンデイ市をはじめ中小都市が点在し、人口はタンザニア人口の約1割140万人が住んでいる。しかし現道上をルフィジ河をはじめとして、その他4本の中小河川が横断し、雨期にはそれらの河川の氾濫により、永久橋梁のない現道は分断されて交通不通は時には約半年におよぶことさえある。この南部地域の孤立化を救うためには全天候道路の建設が急務であり、

タンザニア国内の政治問題となっている。

(2) 調査の概要

首都ダレスサラム市からリンデイ市にいたる約350キロの路線としては数本の比較線が考えられるが、それらについて現地路線踏査のうえ、道路建設の技術上、経済効果上から最適ルートを選定し、それについてとくにルフィジ河を中心とした洪水氾濫区域を測量調査した。以上の現地調査の結果を持ち帰って、ルフィジ河橋梁のほか3本の中小橋梁を概略設計するとともに、道路については舗装計画まで含めた概略設計を行なって、概算工事費を算定し、一方将来交通量を推定して南部沿岸道路建設の経済的妥当性を検討した。

(3) 結論および勧告

現地調査の対象とした比較路線について、

①工事費はどの路線が最も少額であるか

②沿道の人口分布、経済効果からどの路線が最も有利であるか

等に主眼を置いて検討した結果Ndundu, Nangurukuru を経由する最も海岸寄りの路線が最適であると判断された。この路線は、道路延長約319.5キロ、建設費約96億円と算定される。将来交通量については、1977年までにルフィジ河橋梁等の架橋が終わって、全線の砂利道改良がなされるものとする、その時の平均交通量は約200台/日と推定され、以後舗装がなされたうえで2008年の時点では約1500台/日と推定された。それらの交通量についてはそれぞれ走行便益、時間便益等が見込まれるため、かりに利率6%の建設資金を導入するものとしても、建設費用便益比は2.37が予想され、十分に妥当性のあるプロジェクトとして評価される。

工事实施にあたっては、雨期交通途絶の最大原因であるルフィジ河橋梁の建設が第一に着手されなければならない。それは同時にそれ以後の道路建設を容易にする。

14. タンザニア、キリマンジャロ地域総合開発計画調査

(1) 計画の概要

タンザニア国北部のキリマンジャロ山南麓一帯は、気候・土壌等に恵まれ、農業・牧畜等に適しているが、現在の営農形態は植民地時代のものを踏襲しており、近代化から遠く離れている。

タンザニア政府は、住民の生活向上ひいては同国全般の経済開発のために、農業・牧畜その他の一次産品の開発を行なうとともに、関連産業を発展させ、この地域を総合的に開発しようとしている。

(2) 調査の内容

このような地域総合開発のためには、十分な資料・情報にもとづいて技術的経済的に検討のうえ開発の基本方向を定めることが肝要であるが、基礎的データも十分でないので、総合開発計画策定のための調査計画を立案する予備調査を行なうこととし、タンザニア国滞在中のわが国派遣専門家により、現地踏査、資料・情報収集、現地側開発意向聴取等を行ない、今後の調査計画に関する提言を含む報告書を作成した。

調査は、この地域の開発の中心は農業であり、この分野での協力が当面はいりやすく実効も期待できると考えられたので、農業面の調査に重点をおき、具体的には利用可能な土地の発見および開発可能作物の選択、農産加工など中小工業の導入可能性の検討、地域経済に内在する問題点とわが国の協力の可能性の検討等を行なった。

(3) 結論および勧告

タンザニア政府関係機関のわが国の協力に対する期待は大きく、強力な調査団の派遣を強く要請した。現地筋は農業ばかりでなく、とくに中小工業誘致に強い関心を示していた。調査にあたって現地側の便宜供与も十分で、地形図、調査資料、経済統計等の既存資料は比較的効率よく入手できた。

キリマンジャロ地域開発は、開発ポテンシャルのある後発後進国の一隅において、わが国の頭脳と技術をもって経済技術協力を推進しようという意味において、非常に興味のあるプロジェクトといえよう。ぼう大な資金と長期間を要するとの批判もあろうが、現地資金も十分活用可能であり、わが国の技術協力の諸方策を有機的に活用し、必要に応じ民間の協力を得て、じっくりと取り組むに値するものである。

タンザニア側の強い要望もあり、早急に調査団を派遣し、わが国の協力態度を決める必要がある。調査団としては、農業を中心とし関連分野の専門家を加えて12名程度の編成とし、最少2カ月間の現地調査を要する。ただ、この調査団のみでは十分な回答ないし判断が得られない場合には、引続き専門家派遣および青年協力隊の活用を考えるべきである。

15. ペルー震災復興計画調査

(1) 計画の概要

1970年5月31日ペルー国の中部海岸地帯を襲った地震は史上稀にみる激震（マグニチュード7.7）であった。アンデス山間にあった湖の堤防に大亀裂が生じ、このためウアラス溪谷で5000人以上の死者を出した。一方、リマ市の東北300キロのチンボテ市はその75%が破壊され、800人以上の死者を出した。ペルー政府では直ちに災害対策本部を組織し、チンボテ市の復興の基本とするための地震地盤図（サイスマック・ゾーニング・マップ）の作成を目的とする調査団の派遣を要請してきた。すなわち、地震による構造物の破壊は震度の大きさによるのであるが、同一地区において

は地盤条件の相違によることから、地盤図を作成し、これにもとづいてチンボテ市を耐震都市として復興しようとするものである。

(2) 調査の概要

地震時におけるチンボテ市の地盤の挙動、ならびに構造物の反応に対する地盤の影響を解明するため、現地で、①地質調査、②ボーリングならびに貫入試験、③被害調査、④余震観測、⑤常時微動観測、⑥弾性被試験、⑦地表面振動の電算機による計算、等の試験調査の結果を総合してチンボテ市地震地盤図が作成された。

(3) 結論および勧告

チンボテ市の地盤は主に火山岩、頁岩、砂岩、花崗岩からなる硬い岩盤を基盤とし、その上にある厚い砂質堆積物からできている。このような地盤は地震にたいして比較的安定しているといえるのであるが、局部的に見た場合、堆積物の性質は場所によって相違するほか、地下水位の局部的差異もまた地盤条件を支配する重要な要素となっており、そのため構造物の地震による被害の性質も異なっている。これを上記の各種の試験によって分類の結果、チンボテ地区を四つの区域に分割した。その結果地盤の性質を分析し、あるいは地盤改良の必要性を示し、各区域の地盤特性に応じた建築構造物の種類を勧告した。

<海外開発計画調査>

1. フィリピン工業用水多消費産業適地基礎調査

(1) 計画の概要

フィリピンは降雨量に恵まれているが、その島の多くは海岸からにわかにならびにそそりたっているため、河川が短く、また、諸施設の不備と相俟って、水の利用度は極めて悪い状態にある。一方、近年、工業化の動きが活発となり、このため、工業用水確保の問題が生じつつあり、これを長期的観点から調査すること、および、当面の対象産業として、豊富に存在するバガス(砂糖キビのしぼりかす)を利用してのパルプ産業の開発可能性を調査することをわが国に要請してきた。

これに応えるため、基礎調査団を現地に派遣し、工業用水、排水、バガスパルプの需要想定等に関連する資料の収集、検討を行ない、将来のバガスパルププラントの建設のための適地選定基礎調査を実施しようとするものである。

(2) 調査の概要

調査はルソン島、ネグロス島、レイテ島およびミンダナオ島におけるバガスを原料とする紙パ

ルプ工業および関連化学工業の開発可能性について下記により実施した。

- ①利用可能な工業用水資源（河川水、地下水）に関して資料の収集、検討
- ②工場排水、排液による公害調査
- ③水質分析
- ④バガスパルプ産業および関連化学工業の開発可能性の調査
- ⑤バガスパルプ工場の建設適地とその規模の選定

(3) 結論および勧告

フィリピン経済の発展にとって、砂糖産業の合理化が急務であり、その一環として、バガスのパルプ原料化があげられる。そして、このバガスパルプ産業と砂糖産業を密接に関連させた形で育成し、両者の補完関係、規模の経済性(具体的には同一原料の利用、電力、水、燃料の利用の効率化)輸出問題等の外部経済性の利用等を生かし低コスト生産をはかりながら国内消費はもとより将来は日本その他のアジア諸国への輸出産業として育成する。このため、原料バガス、化学薬品、燃料、電力、水等を検討した。原料は現状では大量に利用できないが、砂糖きび栽培者と工場の配分問題の改善、砂糖生産工程およびボイラーの改善等を通じてその利用可能な量の見通しをつける必要がある。苛性ソーダ漂白剤等の生産を漸次開始し、その間輸入で不足分をまかなう。燃料、電力については安価で利用しうる。水質もほぼ問題がないことが判明、豊富な降雨量が最大限に活用されうる。従って現状から建設可能なプラントキャパシティは年間生産量33,000トンのバガスパルプおよび36,300トンの上質紙の生産であり、その候補地はネグロス島、ルソン島が勧められる。

2. ヴィエトナム、カントー火力発電計画調査

(1) 計画の概要

ヴィエトナム共和国は、現在民生の安定と産業の開発を当面の緊急な経済政策の基本方針としており、とくに工業化と農業復旧、ならびにこれと並行して電力の増強対策を最優先に考えている。メコンデルタ地域は、サイゴン地区とともに電力増強対策を急いでいる。

ヴィエトナム政府は、その政治的、経済的見地から、カントー市をメコンデルタ地域の拠点都市として、現在工業団地の造成を実施しており、この団地に農業関連産業の誘致と消費物資の生産工場の新設を計画している。この工業団地のほかに農業開発も含めて、安定電源の増強が必要となる。

この対策として、カントーに高能率の火力発電所を建設し、各州の中心都市に変電所を設置して、送配電系統を構成し、供給の安定増強をはかる開発計画を策定し、日本政府に、その所要建設資金の借款供与の申入れを行なった。

(2) 調査の概要

- ①当該計画に関する各種資料の蒐集と検討
- ②関係機関との交渉打合せ
- ③治安の許す範囲での現地電力設備とその運用状況および需要の実態等の調査
- ④電灯および関連需要産業の現状調査と将来性の検討
- ⑤発電立地、送配電系統運用地域の調査

などを行ない、計画のフィージビリティを検討した。

(3) 結論および勧告

①このプロジェクトは、技術上および経済上からみて実施可能である。従って所要条件が満足されしだい、早急に着手すべきである。

②このプロジェクトは、関連産業の台頭、雇用機会、教育、文化などの促進と民生安定に寄与するであろう。

③このプロジェクトの関連地域における収支比率は、第1段階運転開始後、1975年の75%が1980年には62%と改善されるであろう。

④このプロジェクトの開発方式は、メコンデルタの効率的電化普及を図るため3段階において実施するのが望ましい。当面の第1段階に関する工事費(利息を含まず)は約1580万US\$である。

⑤カントー発電所の年間発生電力量は第1段階33MW×1基で133,000MWH(1975年)、第2段階33MW×2基で259,000MWH(1976年)、さらに第3段階で33MW×1基を増設すると3基分で、351,000MWH(1978年)となる。

⑥電灯料金は現行11.24VN\$/KWHを9.17VN\$/KWHにすることによって、サイゴン料金7.10VN\$/KWHとの価格差が是正され、電化普及促進に寄与するであろう。

⑦また、カントー工業団地をはじめ、各都市への二次産業を誘致するための電力料金はサイゴンなみの6VN\$/KWHを適用できるであろう。

3. タイ、クロンタダンおよびナンパイ水力開発計画調査

(1) 計画の概要

(A) クロンタダン水力開発計画

クロンタダン水力開発地点はバンコクの東北方を流れるクロンタダン川の上流(バンコクより約120キロ)にあり、Heo Narok 滝の落差約300メートルを利用した最大出力120~540MWのピーク・ロード用の発電計画であって、その電力はバンコクに送電される。同プロジェクトの開発方式として以下の3案が考えられる。

① 通常的水力発電計画(C案)

クロンタダン川上流に高さ62メートルのクロンプンダムを築造して貯水池を造り、同貯水池に隣接のカン流域の水を取り入れ、ダム下流の地上式発電所において120MWの発電を行なう。

② 揚水発電計画（R案）

C案のレイアウトをそのままにして、さらにクロンプンダムの下流側に高さ56メートルのクロンタダンダムおよび20MWの地上式発電所をつくる。さらにクロンタダン貯水池右側にサムシップ上池をつくり、クロンタダン貯水池を下池として400MWの純揚水発電所を建設する。

③ 揚水発電計画（M案）

C案のクロンプンダムの下流側にクロンタダンダムを築造し、クロンタダン貯水池をつくる。ただしクロンプン発電所は地下式とし、クロンタダン貯水池を下池、クロンプン貯水池を上池として400MWの混合揚水発電所を建設する。

(B) ナンパイ水力開発計画

ナンパイ水力開発計画地点は、ビルマ国境近くを流れるサルウィーン川支流のナンパイ川にあり、同地点の近くにはチェンマイ、ランパン、ランブン等の地方都市がある。現在上記都市のいずれかに工業団地を建設する計画が進められている。この団地が実現した暁には相当量の電力需要が期待され、他方またタイ国の一大電力消費地であるバンコク市への電力供給も考えられる。現在開発計画案として考えられているのは、以下の3案である。

① 自流開発案

ナンパイ川の上流側に高さ116メートルのNo. 1 ロックフィルダムおよび最大出力約 57MW の No. 1 発電所を建設する。また、同河川の下流側に高さ 160メートルの No. 2 ロックフィルダムおよび最大出力 146MW の No. 2 発電所をつくり、チェンマイ市およびマエフォンソン市に送電され、さらに余剰電力は既設送電線で首都に送られる。

② 揚水分水案

①に述べた No. 1 ダムの代わりにナンパイ川上流に揚水分水用の貯水池（ダム高 155メートル）をつくり、カン川に分水し発電する。

③ 揚水分水案

①における No. 1 ダムの貯水池の水を 435メートル、ポンプ・アップしてチャエム川に分水し発電する。

(2) 調査の概要

(A) クロンタダン水力開発計画

1971年2月上旬より約1カ月電源開発株式会社海外技術協力部副調査役佐藤光春氏を団長とする5名からなる調査団は、海外技術協力事業団が1965年6月にタイ国政府に提出した“Report on Reconnaissance of Khlong Tha Dan Basin”にもとづき現地において地形、地質、材料、水文等の

資料収集、電力需給状況等の調査その他計画策定に必要な資料ならびに情報の収集を行なった。帰国後、これら資料をもとに水文資料の解析、電力需要想定、概略設計、工事費概算、計画案の比較検討、経済評価等の作業を行ない報告書を作成した。

(B) ナンパイ水力開発計画

1971年月3月上旬より約2週間、上記調査団はナンパイ水力開発地域を飛行査察し、さらに必要資料の収集を行ない、帰国後、クロンタダン水力開発計画の場合と同様、水文資料の解析等一連の検討を行なった。

(3) 結論および勧告

(A) クロンタダン水力開発計画

バンコクの電力需要は近年年率約20%の伸びで増加しており、この著しい伸びに対処するため諸電力開発計画の実施がタイ国にとって焦眉の急となっている。また1980年代には大規模原子力発電所等の建設が予定されており、従って深夜の余剰電力の利用が問題となろう。

以上の事情を勘案し限られた資料をもとに検討したところ、3首都にも近く高落差に恵まれた地点的メリットを生かし得るクロンタダン水力開発計画は、ピーク・ロード用として開発されることが望ましいという結果を得た。さらに当プロジェクトは、発電と使用された水を下流の灌漑用にも利用し得るという利点を有している。

- ① 今回のプレ・フィージビリティ調査に引続きフィージビリティ調査を実施すること。
- ② その前提条件として地形図の作成、地質調査工事および水文気象の整備を行なうこと。
- ③ フィージビリティ調査においては、つぎの諸項目について調査検討の必要がある。

④ 系統における揚水発電の役割

④a 適正な揚水発電の役割

④b 揚水発電開始の時期およびプロジェクトの段階開発

④c 原子力およびもしくは火力発電所の余剰電力量

④d 余剰電力量を揚水電力として利用する場合のKWH当りのコスト

(B) ナンパイ水力開発計画

(2)の(B)に述べた自流開発計画の可能性を確かめるため、Sub-reconnaissance 調査を行なう必要がある、そのためにはつぎの事項を実施する必要がある。

① No. 1 ダムサイト付近に流量および気象の観測所を設置して、計画検討に必要なかつ十分な水文資料を得ること。

② ナンパイ川の流域内の岩盤は、石灰岩が主に存在するので、貯水池および流域全域にわたって石灰岩(Cavernous limestone)の存在の有無について調査し、貯水池からの漏水の可能性を検討すること。

③発電の規模および開発時期の決定にあたっては、地域開発計画とも関連させて検討すること。

4. インドネシア紙パルプ工業開発計画調査

(1) 計画の概要

インドネシアの紙パルプ工場は、わが国の賠償により建設された（または未完成の）ものを含め7工場があるが、部品、原材料、運転資金の不足、あるいは設備の老朽化と立地条件の不利のために、生産量は設備能力に遠く及ばない状態である。年産僅か1万トンにすぎず需要の大部分を輸入し自給度は極めて低い。品種的にも印刷・筆記用紙が最も高い比重を占め、産業用紙の生産はほとんど行なわれていない。

インドネシア政府は1969年から始まった経済開発5カ年計画の一環として、紙パルプ5カ年計画を作成してはいるものの単に目標設定にすぎず、紙パルプ工業全般についての基本計画の立案ならびに当面の修復、拡張計画に対するわが国の協力を要請してきた。

(2) 調査の概要

同国の紙パルプ工業の現状を把握してその問題点を指摘し、産業、経済との関連においての既設工場の経営改善方向および新設工場の可能性等を含めた総合的な開発基本計画を検討した。

具体的にはつぎのような項目について調査を行なった。

(A) 既設工場の実態

- ①既存紙パルプ工場の立地可否
- ②既存工場の原料資材の搬入方法および市場への輸送方法
- ③既存工場の生産品種、生産適正規模と消費市場との関連
- ④既存工場の経営組織と運営管理の実態と問題点
- ⑤経営、労働関係
- ⑥経済開発5カ年計画との関連、インフラストラクチャーとの関連

(B) 新規工場の設立の可能性

- ①工場立地、とくに紙の需要部門ならびに森林資源賦存との関連
- ②製品コスト、輸送コスト、とくに道路、港湾施設等との関連
- ③森林資源の開発状況と見通し
- ④外資導入、合弁会社等の問題点、など。

(3) 結論および勧告

①紙パルプ工業の将来は悲観すべきものではない。原料は比較的低廉で、林木資源の開発によ

り大幅増産を賄い得る。

②従来の印刷・筆記用紙中心の生産形態から、産業用紙、なかんずく包装用紙にも重点を移すべきである。

③開発にあたっては、(a)即刻実施すべき事項、(b)5カ年計画の完了する1973年までの短期プラン、(c)1974年から数年間にわたる長期プラン、の3段階に分けて進めるのが望ましい。さしあたっては、パダララン、ブラバシク、レチエス、バニユワンギ、ゴワの5工場は早急に改修のうえ目標日産量の早期達成に全力を尽すべきである。

④若年にして自立不十分な紙パルプ工業に対し、指導監督責任体制、税制、特別金融措置、訓練、外国からの援助受入れ、インフラストラクチャーおよび関連産業、流通機構等に関する保護育成策が必要である。

④業界健全化、付加価値の確保、研究開発、利益予算制度や目標管理手法の採用等、自助努力が必要である。

5. インドネシア繊維産業基本計画調査

(1) 計画の概要

インドネシアの繊維産業の現状は、紡績能力としては48万錠あり、織物生産能力としては年間18万バールで、紡績設備能力と糸の需要の間に大きな差が生じている。糸の充足率はおそらく60%前後となっている。

そのうえ、紡績企業（主として綿紡績）はそのほとんどが国家管理で、やや近代産業の形態を整えてはいるものの、製布企業ならびに染色加工整理企業はほとんど前近代的構造の零細私企業により生産されている。繊維産業としては、著しい不均衡の形態となっている。

インドネシア政府としては、繊維産業全般の修復、拡充を図るため繊維産業振興5カ年計画を樹立し、その計画を進めるにあたって各国からの経済、技術協力を要請した。

(2) 調査の概要

繊維産業振興5カ年計画に対する協力要請にもとづき、ジャワ島を主体としたインドネシア繊維産業全般について、

①業体別繊維企業の実態調査

②輸入品、国内生産品別および品種別繊維市況の実態と消費傾向、需要の予測に関する調査

③立地条件、繊維技術水準、関連産業等繊維産業の生産要素調査

等を行ない、拡張の対象の優先順位を決定し、かつモデルプラントの設計、所要資金の積算を行った。

(3) 結論および勧告

糸の不足率40%を解消するには先ず国家管理の紡績企業を増強し、利益的刺激を与え、従来關心度の薄かった私企業の増設気運を促進する必要がある。

増強の対象となる工場の優先順位を決定するに際しては、つぎのことが基本的要因となる。

①糸の供給が不足または不円滑な地区

②既設紡績企業を拡大し、増強後直ちにその設備能力を有効に働かすことのできる見込みのあること

③過小設備の既設紡績企業が規模を拡大することにより、経営的に安定する素地があること
この意味において、

①糸の充足率が低い西部ジャワ地区を対象とする

②既設紡績企業のうち一応整備され、生産性も技術的にも水準以上のものを対象とする

③過小設備のため経営的に不安定な企業体のうち、技術的水準が高いところを対象とする

とすれば、つぎの2工場があげられるべきである。

ジャカルタ地区 1工場 (SENAJAN)

バンドン地区 1工場 (BANDJARAN)

建設所要資金としては(初年度30,000錘規模×2工場)

外資分(工場設備, 空調, 付属品等)

$4,000,000 \$ \times 2 \text{ 工場} = 8,000,000 \$$

内資分(建物, 付属建物および施工費, 配線配管費, 据着料等)

$400,000,000 \text{ R P} \times 2 \text{ 工場} = 800,000,000 \text{ R P}$

6. インドネシア鉱工業開発計画基礎調査

(1) 計画の概要

インドネシアは社会経済開発5カ年計画を進めるうえで今後実施すべき数多くのプロジェクトをかかえ、援助国グループにその協力を要請している。

それらのプロジェクトのうち、とくに将来性の高いものとしてつぎの3計画についてプレフィージビリティ・スタディを行なったものである。

①チラチャップ〜ジョグジャカルタ間海浜地帯砂鉄開発計画

②スラバヤ市ソーダ・ワル工場拡張計画

③ジャカルタ, スラバヤ, チラチャップ, メダン等工業団地開発計画

(2) 調査の概要

①(イ)鉱山省, P.N.ANEKA TAMBANG が現在採鉱中のチラチャップ砂鉄鉱床および現在探

鉱中の海浜地帯鉱床に関する資料収集、サンプリングテストおよびそれらの分析

(a)採掘・選鉱・運搬計画、建設費および工程等生産計画、収支予想および経済性分析等開発計画の検討

(b)輸送、積出し施設の検討(港湾建設の可能性の予備的調査のため、気象、海象、地質、地形等の資料収集を含む)

②(イ)苛性ソーダならびに塩素の需要に関する資料の収集と検討

(ロ)拡張計画の可能性に関する資料の収集と検討

(ハ)現在稼働中の工場の生産性および合理化に関する調査検討

③(イ)工業開発の現状および将来計画

(ロ)インフラストラクチャーの現状および将来計画

(ハ)工業化を促進すべき地域のプライオリティの検討

(ニ)工業団地を計画すべき地域の選定

(3) 結論および勧告

①(イ)砂鉄賦存地域は延長35キロ、面積約300ha以上で、精鉱量はおよそ2550万トンFe 55%が見込まれ、砂鉄鉱床としては膨大である。しかし品位上昇をさらに検討する必要がある。

(ロ)砂鉄の粒度が粗く、片刃状の磁鉄鉱が多いので、現在一般に採用されている自選機では高品位選鉱が容易でない。磁選機の選定については工業化試験の必要がある。

(ハ)輸送ルートとして鉄道を中心としたものと、港湾を中心としたものの二つが考えられるが、後者に比し前者は維持・保守の対象範囲が広く、その所管が国鉄にうつり採鉱、運搬が一体化できないこと、また後者は将来の船型の大型化に対処しうる計画の策定が可能であり、費用が割安であること等の利点がある。自然条件等をさらに調査、検討のうえ結論を出す必要がある。

(ニ)港湾、鉄道関係の費用を除く概算工事費は4,619,000US\$, 現地工事費5億3000万ルピアが予想される。

(ホ)採算収については最終的にトン当たり0.39ドルの収益があると予想される。

②(イ)P. N. ソーダの販売量の大半を占める紙パルプ、グルタミン酸ソーダ、石鹼、繊維、火力発電、上下水道など大口需要家が経営の好調にともない増設または生産拡充の計画をもっており、生産ベースを決定する塩素系製品は昭和47年度後半には絶対量が不足する。苛性ソーダについても十分需要があり拡張の必要がある。

(ロ)建設費は外資分125万\$, 現地通貨分1億ルピアを要する。

(ハ)収益性については償却期間が5.1年で、十分採算がとれる。

(ニ)政府はP. N. ソーダが早く経済単位となるよう集中生産させるとともに、税制等の優遇政策をとる必要がある。