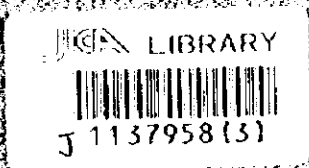


タイ国コク・イン・ガン導水計画調査事前調査報告書

タイ国  
コク・イン・ガン導水計画調査  
事前調査報告書

平成8年7月



国際協力事業団

平成八年七月

国際

122  
617  
SSS

三  
JICA  
96-095







タイ国  
コク・イン・ナン導水計画調査  
事前調査報告書

平成 8 年 7 月

国際協力事業団



1137958(3)

## 序 文

日本国政府は、タイ王国政府の要請に基づき、同国のコク・イン・ナン導水計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成8年3月6日より4月4日までの30日間にわたり、国際協力事業団国際協力専門員 大井英臣を団長とする事前調査団（S/W協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともにタイ王国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS/Wに署名しました。

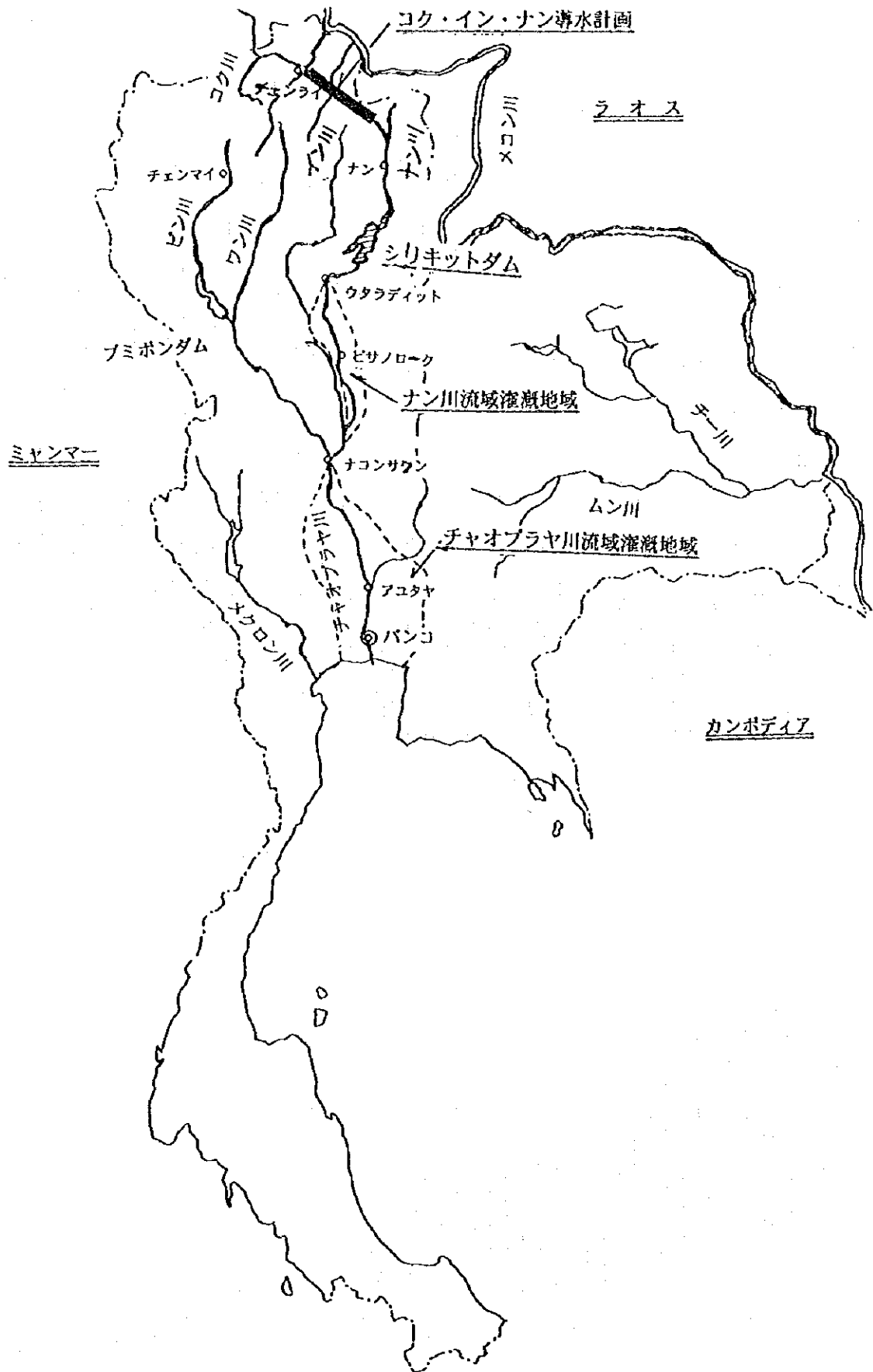
本報告書は、今回の調査をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

終りに、調査とご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成8年 7月

国際協力事業団

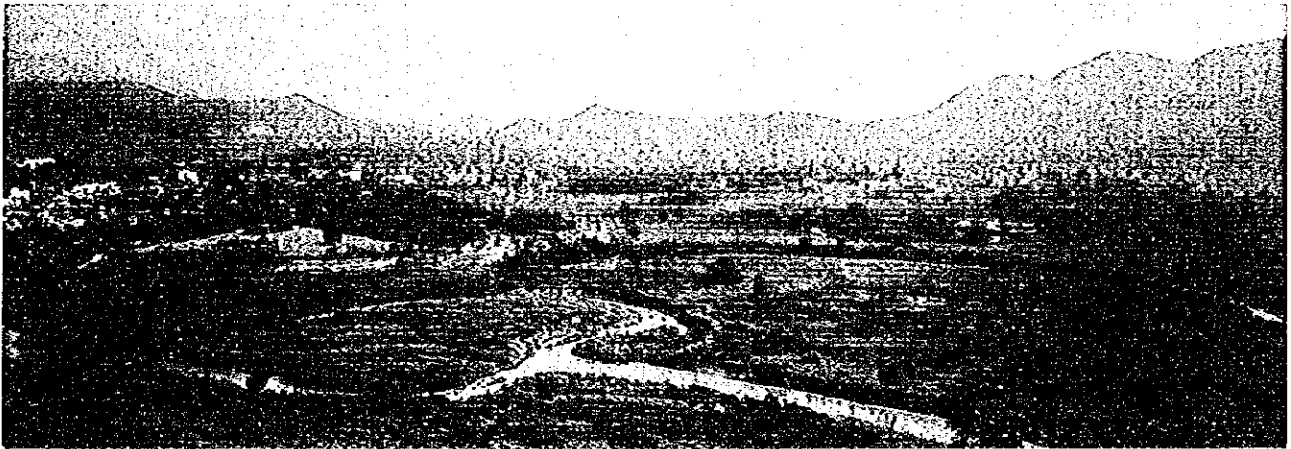
理事 佐藤 清



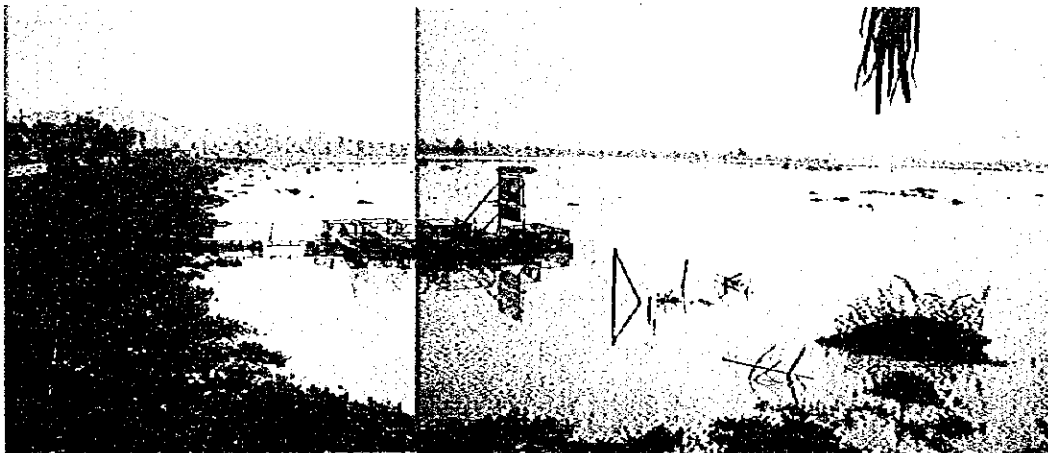




コク川（左手）からの取水計画地点。  
ここから雨期のコク川の余剰水を取水してナン川へ導水する



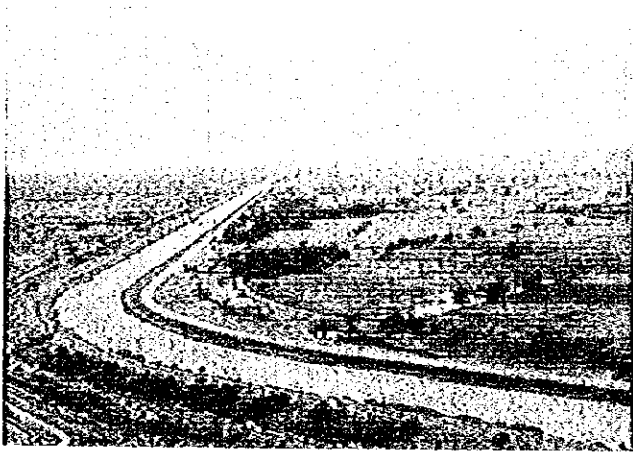
イン川と支流ラオ川の合流点。  
イン取水堰はこの上流に作られ、写真上方に導水路を建設して長さ51kmの導水トンネルに導く計画。雨季この一帯は沮水する



ノンルアン沼。導水路の路線にはここを横切る案もある



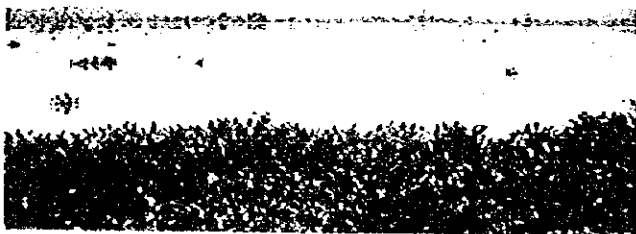
第2トンネル南部ルート沿いの石灰岩地帯



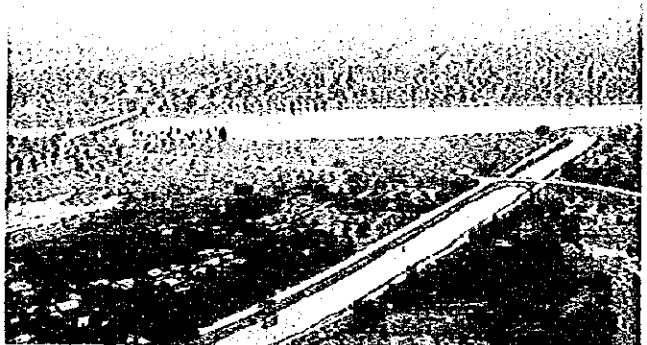
導水計画の受益地。チャオブラヤ川流域のかんがい水路。  
チャイナット・バサック水路



51kmの導水トンネル路線の46km地点ヨット村の水田。  
左手の山（標高1,600m）から右手の石灰岩の山の下を通る  
計画



雨季のイン川、ラオ川との合流地点



導水計画の受益地、チャオブラヤ川流域のかんがい施設。  
チャイナット-アユタヤ調整堰

# 目 次

序 文  
地 図  
写 真

第1章 事前調査の概要	1
1-1 調査の目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
第2章 事前調査・協議の概要・結果	3
第3章 調査対象地域の概要	9
3-1 自然条件	9
3-1-1 気象・水文	9
3-1-2 地形・地質	15
3-2 社会・経済	23
3-2-1 タイ国の政治・行政	23
3-2-2 人 口	25
3-2-3 社会・経済条件	26
3-2-4 産業	28
3-3 シリキットダムの現況	31
3-3-1 シリキットダムの概要	31
3-3-2 シリキットダムの概況	32
第4章 コク・イン・ナン導水計画の概要	36
4-1 タイ国の水資源開発に関する組織・機構	36
4-1-1 王室灌漑局 (RID) の組織・機構	36
4-1-2 その他関連機関概要	36
4-2 開発計画	40
4-2-1 農業開発計画	40

4-2-2	その他関連計画	40
4-3	上位計画	41
4-4	計画概要	42
4-4-1	事業の目的	42
4-4-2	流域変更計画	42
4-4-3	コク川、イン川およびナン川流域の灌漑事業計画	45
4-4-4	総合水管理計画	45
第5章	環境関連調査	47
5-1	タイ国における環境に関する法制度	47
5-1-1	環境関連法	47
5-1-2	組織	48
5-1-3	政策と基準	50
5-1-4	EIA 審査制度	51
5-2	タイ側による環境調査の概要	61
5-2-1	TOR (RIDとタイ側コンサルタント間) の環境調査内容	61
5-2-2	TORに基づくTEAMの環境調査予定	63
5-3	環境予備調査	71
5-3-1	行程と地図	71
5-3-2	スコーピング	74
5-3-3	基礎情報 (データ所有機関等)	79
5-3-4	その他	80
第6章	本格調査の実施方針	82
6-1	調査の基本方針	82
6-1-1	現状認識	82
6-1-2	本格調査の考え方	84
6-2	調査対象地域および範囲	86
6-3	調査項目および内容	86
6-4	要員計画および調査工程 (案)	90
6-5	調査川資機材 (案)	91
6-6	相手国の便宜供与	91
6-7	調査実施上の留意点	92

## 付属資料

1. Terms of Reference.....	95
2. Scope of Work.....	111
3. Minutes of Meetings.....	121
4. 主要面会者リスト.....	128
5. 主要収集資料リスト.....	130
6. ローカルコンサルタント一覧.....	134
7. 環境配慮・環境アセスメントのためのガイドライン.....	172



## 第1章 事前調査の概要

### 1-1 調査の目的

コク・イン・ナン導水計画は、メコン川の支流であるコク川、イン川の雨期の余剰水をチャオプラヤ川の支流であるナン川に導水し、これを農業用水、生活用水、工業用水に利用するという計画である。タイ国コク・インナン導水計画調査は、本導水計画に関し、技術的および環境的観点からその必要性および妥当性を調査のうえ、必要性および妥当性が認められた場合に、導水路建設等にかかるフィージビリティ調査（F/S）および環境影響調査を行うものである。

今回の事前調査は、本件調査にかかる要請背景、既存調査の状況、タイ側実施体制等について調査・確認のうえ、実施調査のS/WおよびM/Mについて協議・署名し、同調査の実施方針を策定することを目的として実施された

### 1-2 調査団の構成

氏名/担当分野	派遣期間	派遣時現職
大井 英臣 総括/導水計画	3月 6日～3月21日	JICA 国際協力専門員
岩崎 敦志 協力政策	3月17日～3月21日	外務省 開発協力課 外務事務官
田村 秀夫 河川計画	3月 6日～3月21日	建設省 河川局 開発課 課長補佐
小林 厚司 農業用水利用・管理	3月 6日～3月21日	農林水産省 構造改善局 建設部 設計課 農業土木専門官
田中 研一 環境影響評価	別件調査にて訪タイ。 協議および現地踏査に一部合流。	JICA 国際協力専門員
戸川 正人 実施計画	3月16日～3月23日	JICA 社会開発調査部 社会開発調査 第二課 課長代理
丹原 一広 調査企画	3月 6日～3月23日	JICA 社会開発調査部 社会開発調査第二課
木間 重彦 水文・水理	3月 6日～4月 4日	セントラルコンサルタント(株)
沖田 齊 地 質	3月 6日～4月 4日	(株)オリエントコンサルタンツ
佐阪 剛 社会配慮・環境配慮	3月 6日～4月 4日	グリーンブルー(株)

1-3 調査日程

日順	月日	曜	調 査 行 程	宿泊地
1	3月6日	水	成田発10:55 (JL717) ~バンコク着15:45 (岩崎団員、戸川団員、田中団員以外)	バンコク
2	7日	木	大使館表敬、タイ事務所打合せ、DETC表敬・打合せ、メコン委員会事務局表敬・打合せ、OECF打合せ	バンコク
3	8日	金	RID表敬・打合せ・S/W案説明	バンコク
4	9日	土	現地へ移動(バンコク→チェンライ) RID現地事務所、現地踏査(コク川、メコン川)	チェンライ
5	10日	日	現地踏査(イン川導水ダム、イン川流域、導水トンネル候補地等)	チェンライ
6	11日	月	現地踏査(イン川→ラオ川流域、ヤオ川洪水制限ダム、ナン川流域等)	ナン
7	12日	火	現地踏査(シリキットダム、RID現地事務所)	ピサノロック
8	13日	水	現地踏査(ピサノロック灌漑プロジェクト計画地域等)	ナコンサワン
9	14日	木	現地踏査(チャイナットダム等)、移動(ナコンサワン→バンコク) 現地踏査(チェンライ、田中団員のみ)	バンコク
10	15日	金	S/W協議	バンコク
11	16日	土	成田発10:55 (JL717) ~バンコク着15:45 (戸川団員) 資料整理	バンコク
12	17日	日	成田発10:55 (JL717) ~バンコク着15:45 (岩崎団員) M/M案作成	バンコク
13	18日	月	S/W、M/M協議	バンコク
14	19日	火	S/W、M/M協議	バンコク
15	20日	水	S/W、M/M署名	バンコク
16	21日	木	バンコク発13:30 (RA408) (大井団長) バンコク発11:10 (TG640) ~成田着19:00 (大井団長、戸川団員、丹原団員以外) JICA事務所報告 (戸川団員、丹原団員)	バンコク
17	22日	金	RID打合せ バンコク発22:50 (JL718) (戸川団員、丹原団員)	バンコク
18	23日	土	成田着06:20	
(以下役務提供団員)				
16~ 28	21日~ 4月2日		現地踏査、資料収集、資機材調査、現地コンサルタント調査	現地、バンコク
29	3日	水	タイ事務所報告	バンコク
30	4日	木	バンコク発22:50 (JL718)	バンコク



## 第2章 事前調査・協議の概要・結果

事前調査団は、3月6日より現地調査を開始し、JICA事務所および日本大使館、RID、DTEC、メコン川委員会事務局、OECF等を訪問した。これら関係者から有益な情報を収集するとともに、現地踏査を実施し調査対象地域の現状把握を行った。RID本部およびRIDの出先機関の積極的な協力を得てこれらの作業は順調に進捗し、3月20日予定どおり本件S/WおよびM/Mに署名を行った。

S/W案に関しては、3月8日に説明を行った際、既にRIDは、JICAの調査を待たずローカルコンサルタントと契約し、当導水計画に関する調査（以下、RID調査）を開始しており、JICAに対しては、一部の調査を除きRID調査を補強・補完する形で協力してほしいとの要望があった。事前調査団は、JICA調査はタイ側のイニシアチブを尊重し、タイ側の能力を最大限活用し、これを支援する形で実施することを基本方針とし、関連情報の収集および現地踏査の結果を踏まえ、S/W変更およびM/Mによる確認事項を以下のとおりとすることとした。

### (1) 調査名

本件調査名を英文で“the Study on the Kok-Ing-Nan Water Diversion Project in the Kingdom of Thailand” とすることで双方合意した。

### (2) 調査目的

現地踏査の結果、ナン川中流域（ウトラディット地区、ナン川左岸、クワイノイ川流域等）において、灌漑による農業開発計画が立案されているにもかかわらず、用水不足のため実施されていないことが確認された。かかる事情が、本件要請の直接的な背景にあり、また、これら開発計画の実施による経済効果も大きいことから、本計画による当該地域に対する水供給は重要かつ緊急であると判断される。

また、シリキットダムからの放流量の決定および水配分の決定においては、チャオプラヤデルタにおける水需要が重要視されていることも確認された。

なお、当初S/W案「II.OBJECTIVES OF THE STUDY 1.」では、本導水事業は、チャオプラヤ川流域の開発に資するものであるとしていたが、タイ側より本事業はコク川およびイン川流域の開発に資するものであり、本調査S/Wにもこれを加えるべきとの要望が出された。調査団としても、コク川およびイン川流域の開発計画立案が、RID調査にも含まれており、また、同流域の住民感情を考慮し、これらの河川流域の開発についても本調査の資するべき目的として判断し、本調査S/Wの目的にもこれを加えることとした。

### (3) 調査内容

ア. 本調査はフェーズ1において事業の必要性および妥当性を検討し、IEEの結果も踏まえ、フェーズ2を実施すべきかどうか決定することになっており、この点はS/Wにも明記されているが、協議の場において再度強調した。

イ. RID調査は、導水計画調査の調査項目を概ね網羅していると考えられる。したがって、JICA調査は、タイ側のイニシアチブを尊重し、タイ側の能力を最大限活用し、そのレビューおよび不足部分の補完を中心に行うことが望ましく、この方針決定に従いS/Wを変更した。

ウ. フェーズ1について

RID調査フェーズ1の調査項目はJICA調査S/Wのフェーズ1の項目を概ね網羅していると考えられる。しかしながら、対処方針に記載のとおり、JICA調査フェーズ1はフェーズ2(F/S調査)実施の可否を判断するための調査であり、RID調査では不十分な内容についてはJICA独自に調査する必要がある。したがって、RID調査では、導水ルートの比較検討が行われるのみであるため、JICA調査では、他の水資源開発計画との比較検討を十分に行ったうえで、本導水計画の必要性、妥当性を判断する必要があり、これをM/Mにおいて確認した。

エ. フェーズ2について

JICA調査フェーズ2についても、S/W案における調査項目がRID調査によって概ねカバーされているが、上記のとおり日本の技術協力としての完結性、事業化を踏まえた調査精度の確保という観点から、さらに本件の技術的困難性を考慮し、JICAのインプットすべき内容を決定する必要がある。最終的には、対処方針に記載のとおりフェーズ1の調査結果を受け決定されるが、現時点では以下のとおり確認した。

(ア) S/W Appendix2に示されているDraft Scope of the Phase 2 of the Studyについて、これが TENTATIVE なものであり、フェーズ2の調査項目はフェーズ1の調査結果を受け決定されることを確認した。また、フェーズ2の調査項目についてRIDから要望が出されたが、現時点でその妥当性を判断することは不可能であるので、M/Mに情報が提供された事実を記載するのみとした。

(イ) 調査の結果、シリキットダムからの放流量は、主にピン川にあるプミボンダムおよびチャオプラヤデルタ上流に位置するチャイナットダムの放流量と調整して決定されていることがわかった。したがって、シリキットダムのO/M計画は、これらのダム等の状況を把握したうえで検討されるべきであると判断され、これをM/Mで確認した。

(ウ) BIAについては、タイ側としてもタイ国のガイドラインに従って調査を行うが、本件事業実施にかかる援助要請に必要なため、JICA側でOECDガイドライン等も参考にして国際的な基準を満足する内容で調査するようタイ側より要請された。JICAとしても、

かかる要望を踏まえながらEIAを実施することとする。

また、EIAについてはタイ側はタイ国内手続きに従い、調査終了後報告書を環境委員会に提出し承認を得ることとしているが、より効果的、かつ質の高い調査を行うためには調査の初期の段階から科学技術環境省および外部（チュラロンコン大学等）の協力を得ることが望ましい。

#### (4) 調査対象地域

コク川、イン川およびナン川流域の合計約29,000k㎡を計画策定および環境配慮の対象地域とし、さらにシリキットダムからの放流量の決定および水配分の決定には、チャオプラヤデルタにおける水需要が重要視されていることからシリキットダムからチャオプラヤデルタまでの約43,000k㎡を受益対象地域として含めることとした。

また、本導水事業によって推進されることが期待されている農業開発計画対象地域（ナン川から取水している地域）には、隣接する他河川流域に一部含まれる地域があるため、この地域についても調査対象に含まれるようM/Mに記載した。

#### (5) 調査工程

上述のとおり、RIDは既にローカルコンサルタントと契約し、当導水計画に関する調査（以下、RID調査）を開始しており、その構成はフェーズⅠ（Conceptual Plan策定）、フェーズⅡ（F/S調査）、フェーズⅢ（Comprehensive Plan策定）となっており、フェーズⅡ、フェーズⅢ、がJICA調査のフェーズ2（F/S調査）と並行して行われる予定になっている。RIDは本計画に基づく建設事業に第8次経済社会開発計画の最終年次である2001年までには着手したいとの強い意向を有している。RID調査は同事情を踏まえ開始されており、JICA調査についても早期開始（遅くとも8月開始）および調査期間の短縮が図られるようRIDより強い要望が出された。JICAとしても迅速な調査開始、RIDの要望を考慮した適切な調査期間の設定に努めるが、最終的な判断はJICAが行うことをM/Mにおいて確認した。

また、JICAとしてフェーズⅠ調査とフェーズⅡ調査の間に契約等に必要期間として3カ月を設ける必要がある旨、口頭説明し、M/Mには具体的には記載しないもののRIDはJICA側の事情について理解を示した。

#### (6) 目標年次

フェーズⅡ調査の目標年次については、フェーズⅠ調査実施中に十分に協議し、確定される旨、M/Mにおいて確認した。

(7) 関係省庁／機関との調整

調査団は、本件調査の実施に当たり必要に応じ関係省庁および関係機関との調整を行うようRIDに要請し、RIDはこの要請に対して十分に対応する旨、確認した。

(8) メコン川委員会との調整

RIDより、本件調査実施に際しては1995年4月に合意されたメコン川委員会の“Agreement”に従い、“joint committee”に“notify”されている旨、説明がなされた。また、今後、何らかの調整の必要が生じた場合はRIDが責任をもって対処する旨、M/Mにおいて確認した。

(9) 情報公開、住民参加

方法公開、住民参加等についてはタイ側としてもその必要性を十分認識しており、タイ国の手続きに従って実施されることが確認された。さらに、タイ側ではアクションプランを策定し、JICAも同プランの実施促進のための技術的支援を行うこととした。

(10) 最終報告書の取扱い

最終報告書については、調査の事業化の方向性、関係者の関心の高さ等に鑑み、調査結果を最大限に活用すべく「一般公開」とすることで双方合意し、この旨、M/Mに記載した。また、最終報告書については、同趣旨に鑑みRIDより要約版をタイ語で作成するように要望が出され、調査団はこれを了承し、S/Wに記載した。

(11) 1995年の洪水について

1995年の洪水では（1995年9月）、シリキットダムの貯水位が満水位に達し、越流した。現地踏査の結果、1980年代から1994年乾期まで寡雨年が続いたため、長期的な放流量を確保する必要から、極力放流量を制限し貯水位を確保する方針がとられ、1994年雨期には比較的多雨であったが、この方針が継続された。このような背景により1995年雨期前には雨期前には比較的高い水位が確保されていたところへ多量の降雨があり、その結果、満水、越流するに至った経緯が確認された。本調査のフェーズ2で、より効果的な貯水池の運用を検討することとなっているので、フェーズ1において、洪水被害（冠水地域）、降雨、ダム操作および貯水位の変化等について資料を収集し、フェーズ2における検討に資することとする。

(12) 技術移転セミナー

RIDより開発調査を通じた技術移転の一環として「技術移転セミナー」を開催するよう要

請が出された。また、その際、セミナーがより効果的・効率的に実施されるようセミナー資料（概要のみ）をタイ語で作成するよう併せて養成があった。調査団は、同要請の必要性を認識し、持ち帰り、前向きに検討することとした。

#### (13) カウンターパート研修

RIDより本件開発調査に関連する技術移転を効果的に行うためカウンターパートの本邦での研修についての要請がなされた。但し、研修の枠数については本件調査の規模および技術的困難性に鑑み、通常の研修員の受入れ枠を大幅に超える要請（灌漑局から6名、その他関係部局からも複数名）がなされたところ、調査団からは、JICAの研修事業の枠組みにつき概略説明し、必要性は認識できるものの現行研修員受入れ制度においては、かかる要請は受入れ難い旨、説明をした。RIDは調査団の説明に理解を示したものの、かかる要請についてはM/Mに記載したい旨、主張したところ、調査団としてもJICAの研修員受入れ制度枠組みの中で検討する旨、記載することとした。

#### (14) 調査用資機材

RIDより、本件調査の地質調査およびその他実査に必要な資機材を現在保有していないこと、また購入する予算が不足していることから、これらの資機材をJICAにて調達するよう強い要請がなされた。これに対し、調査団は、現段階では調査項目が確定しておらず必要な資機材を特定することが困難であること、また、資機材については今後十分にその必要性および調達の方法（ローカルコンサルタントとの再委託契約に含める、借り上げる、現地調達する、本邦より購送する）について検討する必要がある旨、回答したところ、RIDはこれに理解を示し、M/Mにその旨、記載した。

調査用資機材については、極めて高価（先方見積りで1億5千万円程度）であるところ、RIDに派遣されている山崎専門家および長田専門家とも十分に協議のうえ、フェーズ1調査の進捗を見つつ、必要性、調達方法等について検討をしていく必要がある。

#### (15) タイ側による便宜供与

##### ア. カウンターパート等の配置

調査団は、RIDに対して本件調査実施に必要なカウンターパートおよび補助員（秘書、タイピスト等）を配置するよう要請したところ、RIDはカウンターパートの配置については原則的に了承した。但し、補助員については、予算上の制約もあり、配置が困難である旨、回答があった。タイ国においては、多くの資料がタイ語で作成されていることもあり、調査実施に際して資料の翻訳およびタイプ等相当量の業務が予想されるところ、必要に応じ

これらの補助員の備上げを検討することとする。

イ. 調査用車両の提供

調査団は、RIDに対して本件現地踏査（field survey）に必要な車両の提供（運転手備入費、燃料費、維持・管理費込み）を要請したところ、RIDは原則的にはこれを了承した。但し、S/Wにおいては車両の提供を現地踏査に限定しているため、バンコクにおける車両の提供については、予算上の制約もあり、困難である旨、説明がなされた。

ウ. 調査団は、RIDに対して本格調査団用の事務所スペースおよび事務所備品をバンコクおよびプロジェクトサイトにそれぞれ用意するよう要請したところ、RIDはこれを了承した。

(16) その他協議事項

ア. 開発調査事業の説明

調査団は、JICAの開発調査について説明を行い、RIDは十分に理解したことを確認した。

イ. 調査の実施体制

本調査は、RIDとJICA調査団による共同作業であるので、両者の協力が必要であることは言うまでもないが、JICA調査団は、所定の期間内に十分な成果をあげられるよう、特にRIDからタイ側コンサルタントに十分な指導力が発揮されるよう要望した。

また、フェーズ2調査のいくつかの調査項目については（環境、地質調査等）、調査の進展に応じて、現時点で想定されている以上に長期の作業期間が必要となる事態が予想される。具体的な調査内容および期間についてはフェーズ1が終了した段階で再度検討することになるが、RID、JICA双方とも十分に相互の調整を行い、かかる事態が生じた場合はフレキシブルに対応することが望まれる。

なおRIDは本調査を効果的・効率的に調整／実施するためにProject Management Unit (PMU) と呼ばれる調査機関を設置することを予定しており、JICA本格調査団長がこの機関の委員になることとなっている。

ウ. 詳細設計（D/D）に必要なTORの作成

RIDは本件調査において、事業実施に向けて詳細設計（D/D）に必要なTORを作成するようJICAに要請した。JICAにおいては、現段階では詳細設計の内容について十分に把握することが困難であることから、かかる要請がなされたことをM/Mにとどめることとし、詳細については別途検討することとした。

## 第3章 調査対象地域の概要

### 3-1 自然条件

#### 3-1-1 気象・水文

##### (1) 気 象

タイ国は北半球の熱帯に属し、モンスーンの影響を強く受けやすい気候で、大きく雨期と乾期に分けられる。さらに乾期は寒季と暑季に分けられる。

雨期は南西モンスーンの影響を受ける5月中旬頃から始まり、本調査対象地域である北部地方では10月中旬頃に終わる。雨期の間は毎日午後1～2時間程度のスコールが見られ、降水量が最も多くなるのは8～10月である。

寒季は、北東モンスーンの影響を受ける11月～2月頃まで、この時期は全国的に気温が低くなり、当に北部地方ではかなり涼しく、バンコクでさえ夜間は15度前後まで気温が下がることもある。

暑季は3月～5月頃までで、この頃はモンスーンの変わり目であることからモンスーン勢力が弱く、太陽もタイ国の真上にくることから最も暑い時期となる。4月にはバンコクで40度近くまで気温が上がる。

タイ国は熱帯サバナ気候(Aw)、熱帯モンスーン(Am)および熱帯雨林(Af)の3つの気候区に分けられ、北部地方は熱帯サバナ気候に属している。

コク川中流域、標高370m(MSL)に位置するチェンライの月平均気温は乾期で18度、雨期で28度と記録され、標高の低いチャオプラヤ中下流域より5度程度低い。

バンコクおよび北部地方の主要都市であるチェンマイの気候を表3.1.1に示す。

##### (2) 水 文

タイ国内の河川は25流域に分けられ、灌漑局(RID)により水文観測が行われている。本調査の対象河川であるコク川、イン川およびナン川は、それぞれコク流域、イン流域およびナン流域に属している。

表3.1.1 バンコクとチェンマイの気候

		1991	1992	1993				
		年平均	年平均	年平均	最低値		最高値	
バンコク	最高気温 (°C)	33.3	33.3	33.0	33.2	(10月)	38.4	(5月)
	最低気温 (°C)	24.9	24.3	24.2	14.0	(1月)	22.9	(5月)
	雨量 (mm)	1,358.5	1,442.9	1,543.6	0.3	(12月)	473.0	(8月)
	湿度 (%)	73	72	73	73	(12月)	81	(9月)
チェンマイ	最高気温 (°C)	32.4	31.9	32.0	31.3	(1月)	39.1	(4月)
	最低気温 (°C)	20.9	19.9	20.3	7.7	(12月)	22.8	(6、7月)
	雨量 (mm)	1,006.8	1,039.3	738.7	0.0	(2、11月)	204.2	(9月)
	湿度 (%)	69	67	71	55	(3月)	80	(9月)

注：1993年の最低値、最高値の（ ）内月は記録された月。(出所：タイ国経済概況1994/95年版)

### 1) コク川流域

本流域は5小流域から構成され、全流域面積は10,875k m<sup>2</sup>である。このうち2,980k m<sup>2</sup>はミャンマー領に属している。

流域内の水文観測は8観測点で実施されており、チェンライ観測点における過去42年間の年平均降雨量は1,709mmが記録されており、最近10年間の最大年降雨量は1994年に記録された2,066mmである。

本流域は山岳地帯であることと、ヴェトナムからミャンマーへのモンスーンの通過地となっており、マレー半島と共にタイ国における多雨地域となっている。

### 2) イン川流域

本流域は5小流域から構成され、全流域面積は7,120k m<sup>2</sup>であり、コク川流域と共に国際河川であるメコン川の支流流域に属している。

流域内の水文観測は13観測地点で実施されており、イン川中流に位置するチュン観測点における過去28年間の年平均降雨量は1,158mmが記録されており、最近10年間の最大年降雨量は1994年に記録された1,402mmである。

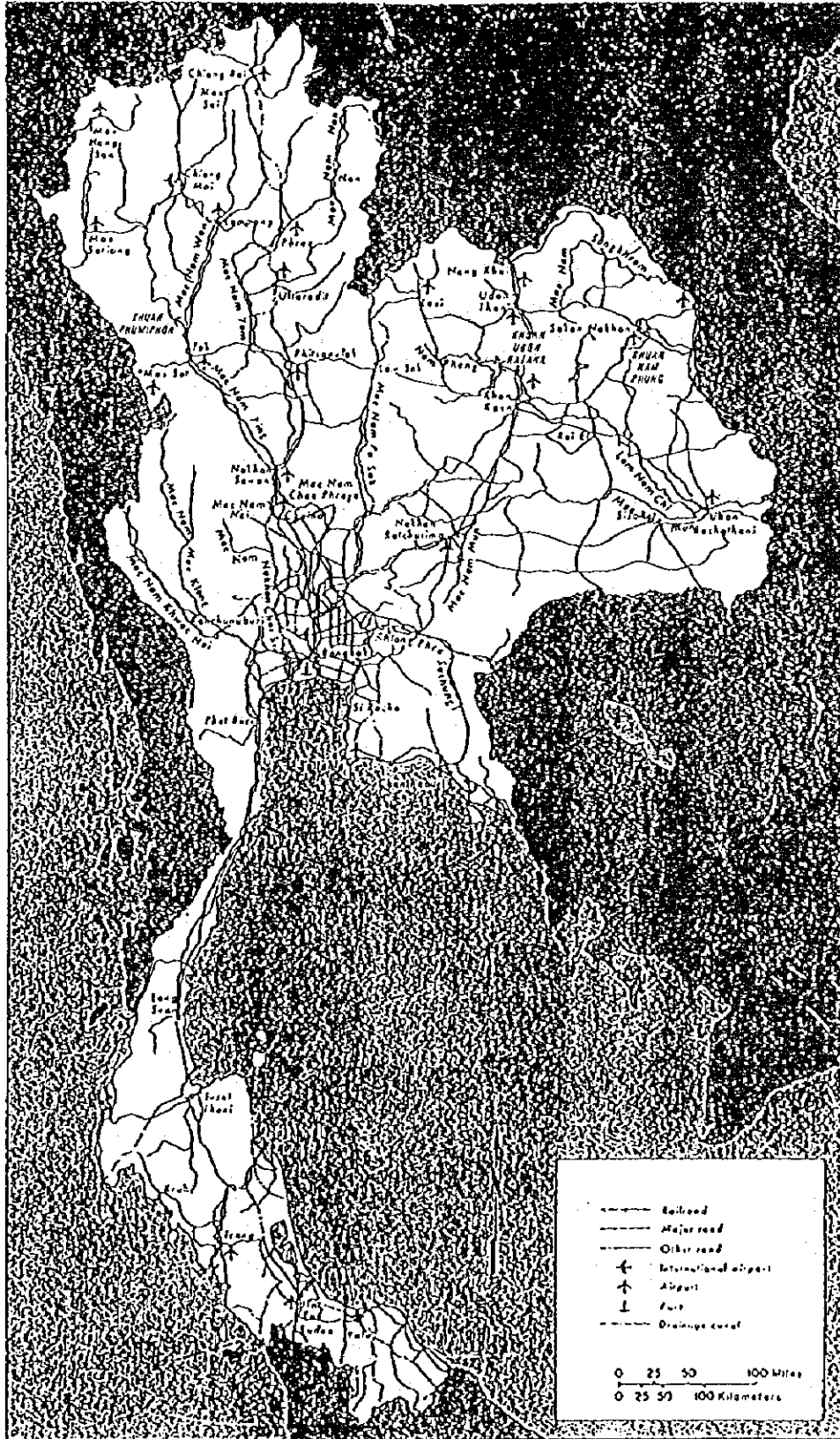
### 3) ナン川流域

本流域の北部はラオス、東部は東北タイおよびパッサク川流域、背部はヨム川に接し、シリキットダムまでの上流面積12,980k m<sup>2</sup>と、シリキットダムからヨム川合流点までの下流域面積21,360k m<sup>2</sup>からなる全流域面積34,340k m<sup>2</sup>を有する流域を形成している。

上下流域はそれぞれ9支流、8支流から構成され、チャオプラヤデルタへの重要な水源の一流域となっている。

流域内の水文観測は73観測点で実施されており、シリキットダム付近の観測点における過去42年間の年平均降雨量は1,094mmが記録されており、最近10年間の最大降雨量は1989年に記録された1,535mmである。

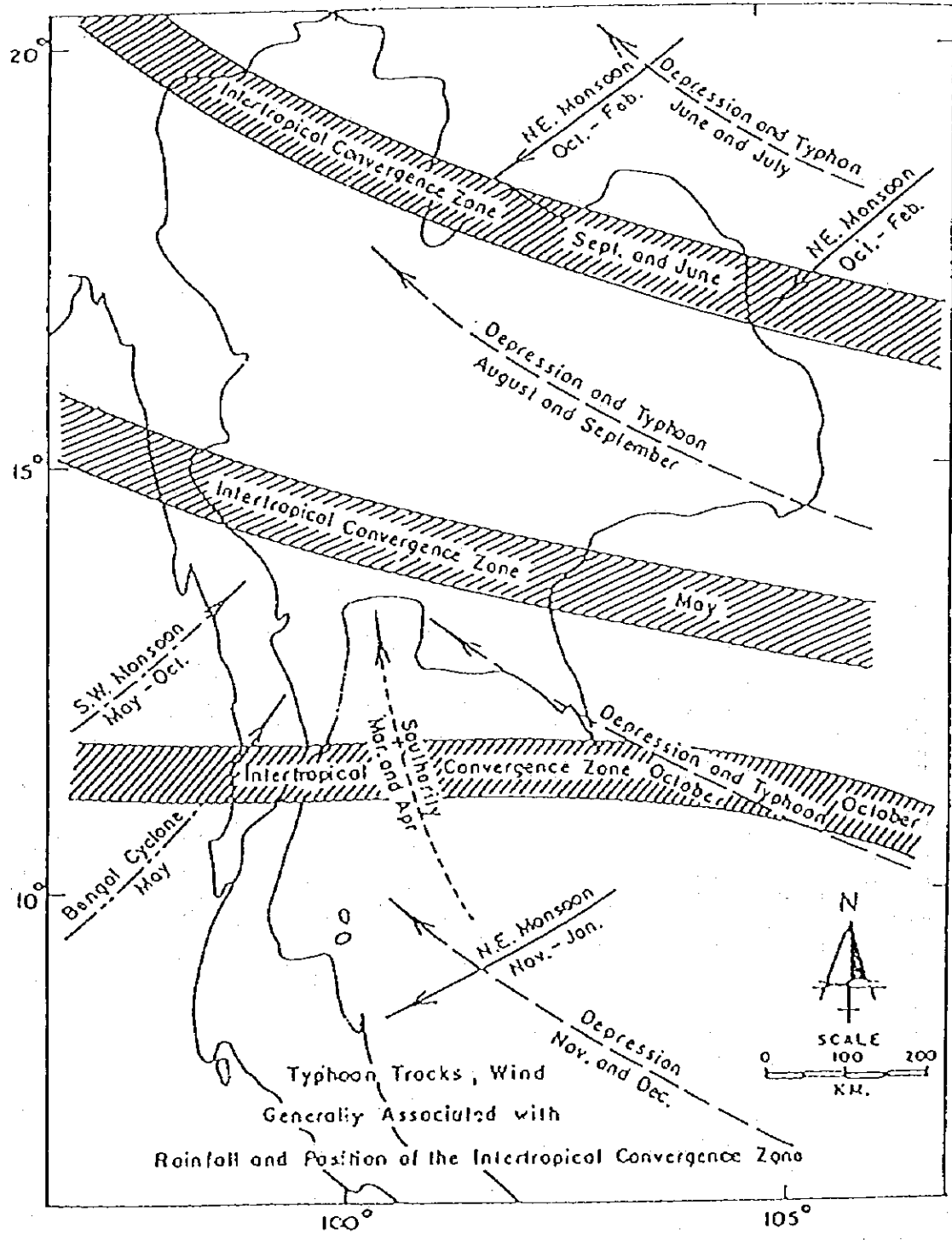




(出所 : W. Donner : The Five Faces of Thailand)

図3.1.1 タイ国の水系





(出所 : Prawit Jampanya : Tropical Storm and Flood Disasters in Thailand  
 防災技術セミナー)

図 3.1.3 強風トラック

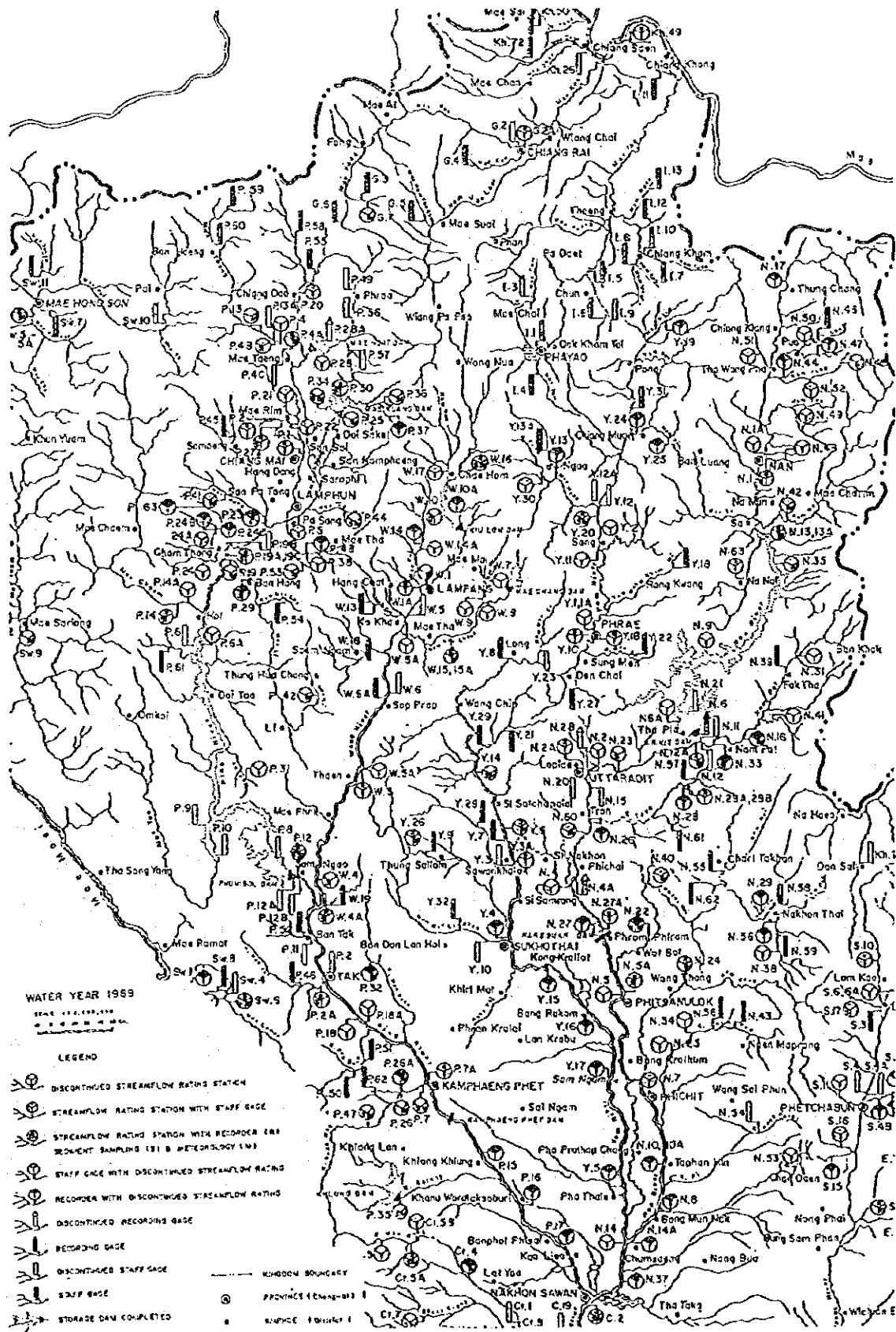


図3.1.4 水文観測点位置 (タイ北部地方のみ)

タイ国の水系を図3.1.1に、平均降雨量分布を図3.1.2に、強風トラックを図3.1.3に、水文観測点を図3.1.4にそれぞれ示した。

### 3-1-2 地形・地質

#### (1) 地 形

タイの国土は北緯5度36分から20度28分、東経97度22分から108度38分の間に位置し、国土面積は約51.4万km<sup>2</sup>、日本の約1.4倍の広さを持つ。

タイ北部は、ミャンマー国境との東側に連なる山脈とベッチャブーン～サンカムベーンを連結する山脈に囲まれた山間盆地が発達している。前者山脈はカラコラム山脈から連なるインドシナ半島中央山系で、平均高度は1,600mに達し、同国最高峰インタノン山(2,565m)も同山系にある。後者はコンルン山脈からラオス、カンボディアを縦貫する安南山系の支脈である。ラオスとの国境を流れるメコン川は、この2つの山脈の間を縫って南シナ海に注いでいる。また、同支脈は、メコン川に注ぐ河川とチャオプラヤ川へ注ぐ河川の分水嶺となっている。インドシナ半島の山系図を図3.1.5に示す。

#### (2) タイの地質概要

タイは図3.1.6に示すように、シャン-タイおよびインドシナテラスにまたがり、層状対比では図3.1.7に示すように北から南に伸びる7つのベルトに分けられ、地層対比図を図3.1.8に示す。

#### (3) 北部タイの地質概要

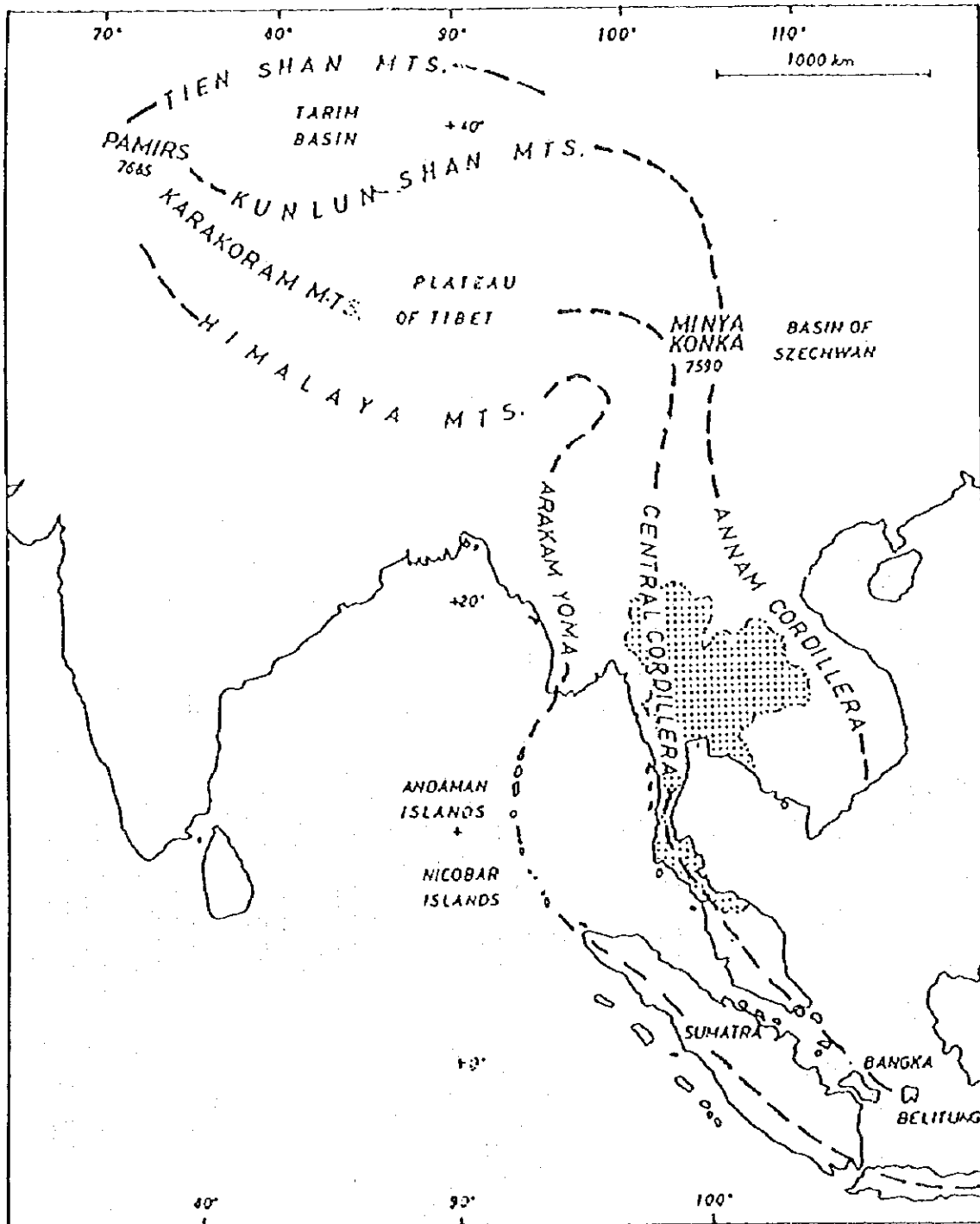
北部タイ西部は、活動の弱い北部ミャンマーに達するアンダマン走向移動断層とバック衝上断層の間に位置し、北部タイ東部は、タイ国土を地形的に二分するベッチャブーン～サンカムベーン～プラノダックと連結する山脈に位置し、北部タイ南部は、タイ湾に広がるチャオプラヤ川流域の шам 台地北部に位置している。

北部タイは、ヒマラヤ山脈から伸びる山地帯の一部であり、ジュラ紀のしゅう間をこうむった砂岩、頁岩、石灰岩等と、それら貫く花崗岩からなる。風化・浸食に弱い花崗岩の山容はなめらかであるが、石灰岩のような風化・浸食に強いものは、なめらかな山容の中では異色である。

タイ北部の地質概要を図3.1.9に示す。

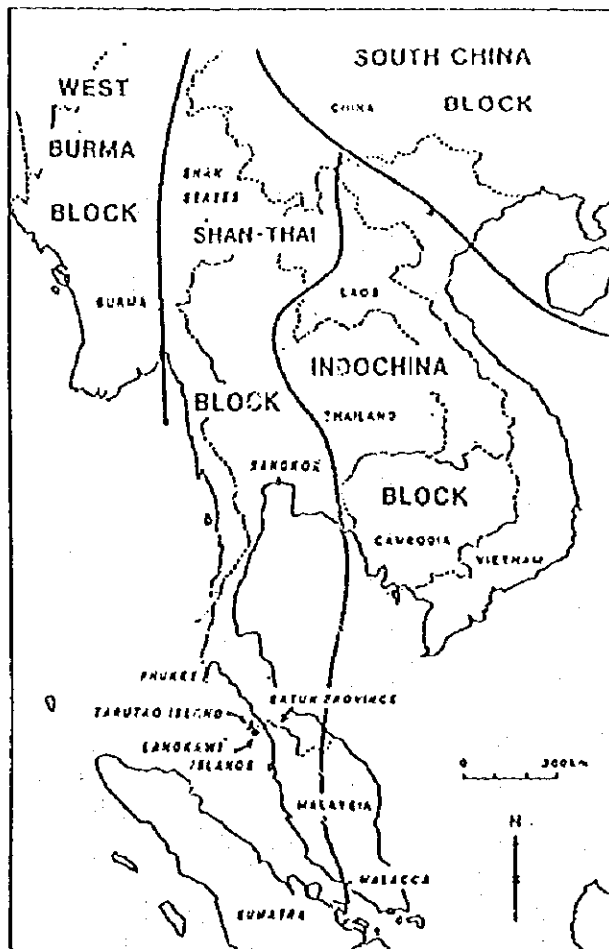
#### (4) 地 震

東南アジアは世界でも地震が多く発生する地域であるが、オーストラリア・プレートが



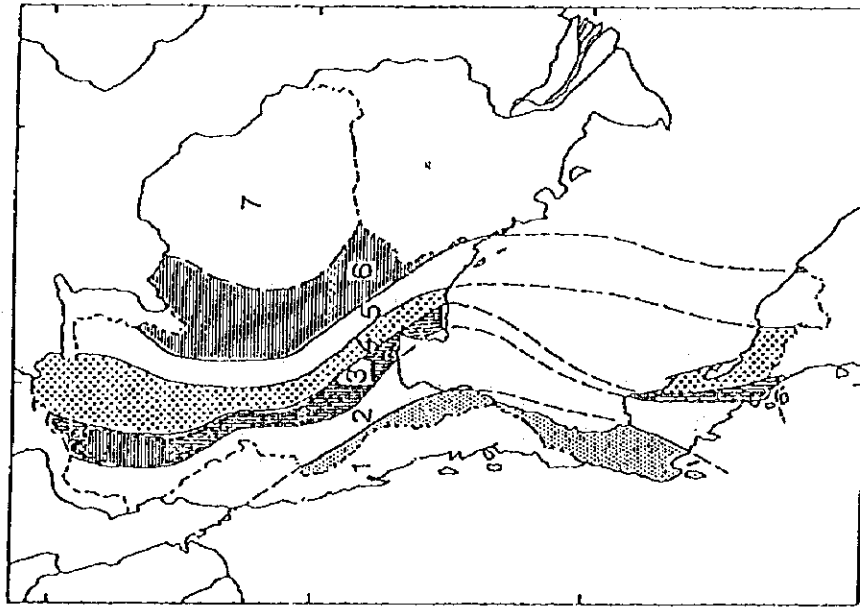
(出所 : W. Donner : The Five Faces of Thailand)

図3.1.5 インドシナ半島の山系



(出所 : Sangad Bunopas : Geologic of Thailand  
: Potential for Future Development)

図 3.1.6 構造位置関係図



(出所 : Sangad Bunopas : Geologic of Thailand : Potencial for Future Development)

表 3.1.7 層状对比位置関係図

Belt Geo. Time	1 Upp. Peninsula	2 West. w. North, Low-Peninsula	3 Main Western Ranges	4 central North - Low Peninsula	5 eastern North Eastern Gulf	6 Western Plateau Margin	7 Khorat Plateau
	SHAN - THAI TERRANE					INDOCHINA TERRANE	
MESOZOIC	Cret.	Chumpon Redbeds	U. Khorat G.				Khorat Group *
	Jura.			L. Khorat Group *			
	Trias.	Mao Mool Group *		Lampang Group *			Lomsak, Nam Pha F.
PALEOZOIC	Perm.	Hatburi Group *		Ngaio Group	Phras & Chanthaburi Group *		Saraburi G. (Drilled holes)
	Carb.	Kaeng Krachan (Phuket) G.		Dan Lan Hol (Mao Tho) Group *			Wang Saphung F. *
	Deva.		Thong Pha Phum Group *		Sukhothal Group *		Pak Chom F. *
LOWER PALEOZOIC	Silu.						Na Mo F.
	Ordo.		Thung Song Group *				
	Camb.		Tarutao Group *				
	ProCambrian		Lan Sang Gneiss *				

(出所 : Sangad Bunopas : Geologic of Thailand : Potencial for Future Development)

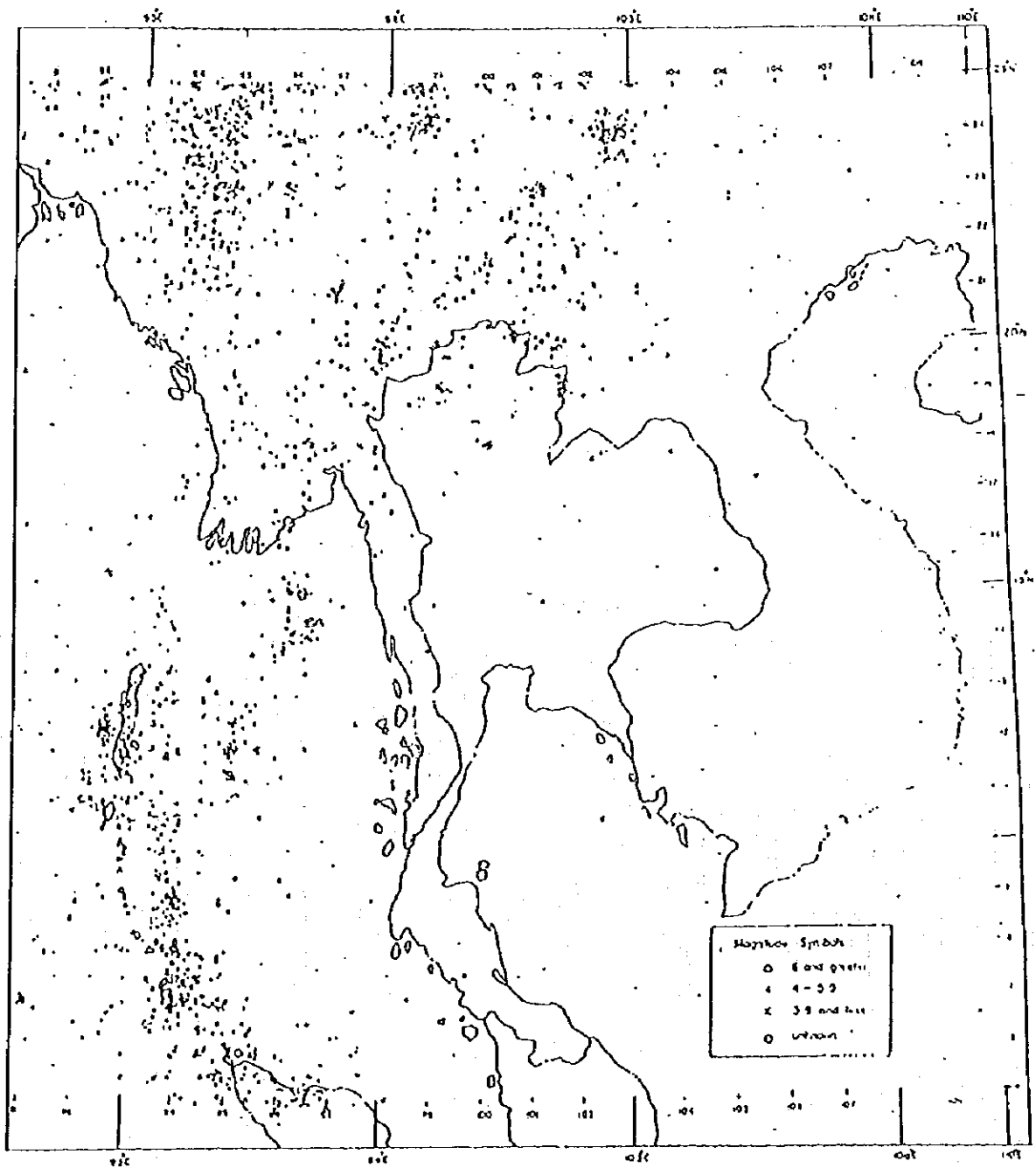
図 3.1.8 層状对比图



ユーラシア・プレートの下に潜り込むアンダマン海溝沿いに多くの火山島が存在し、スマトラ、ジャワを含む島しょ部で地震が頻発しているものの、東南アジアの島しょ部のマレー半島、ボルネオ等は非火山地域である。

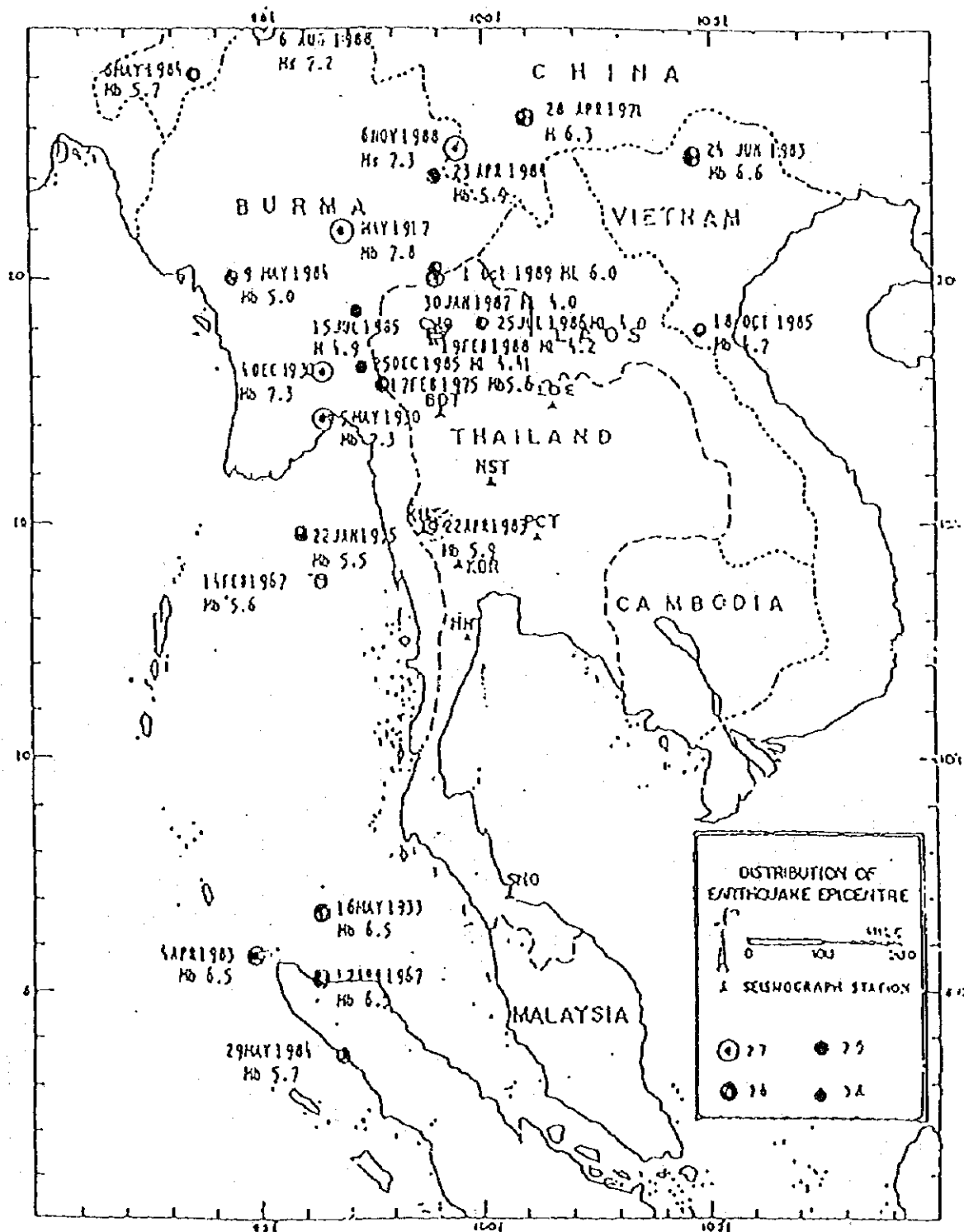
よって、タイ国は地殻構造的には安定的で地震が少ない地域であるが、全く無いわけではなく、紀元前624年から現在に至るまでの地震記録がタイ地質学会から地震図（図3.1.10参照）として発表されている。タイ国気象庁では、9カ所の地震観測所で測定し、既存の測定と併せて震央図として発表（図3.1.11参照）されている。1983年4月にカンチャナブリ県でマグニチュード5.9の地震が観測されている。





(出所 : Prawit Jampanya and Sopit Sodsri : Geological Society of Thailand 1983)

図3.1.10 タイ国および周辺地域の地震図



(出所 : Vipa Rungdillokroain : Natural Disasters In Thailand 防災技術セミナー)

図 3.1.11 タイ国および周辺地域の震央分布図

## 3-2 社会・経済

### 3-2-1 タイ国の政治・行政

タイは、正式名を「タイ王国(Kingdom of Thailand)」と称し、1932年6月の「立憲革命」以降、立憲君主体制をとっており、今日に至るまで幾度かのクーデターおよび憲法の改廃を経ているが、政体には変わらない。

国王は、憲法により神聖不可侵の元首と規定され、国軍を統帥する立場にあり、仏教の擁護者であることを規定されている。現在の憲法は、1991年に公布されたもので、その後1992年6月および9月に一部修正されたものである。その主要点は以下のとおりである。

- (1) タイ国は、国王を元首とする民主政体の王国であること
- (2) 主権在民
- (3) 信教、言論、出版、集会、結社、政党結成、通信の自由
- (4) 国家、宗教、国王および憲法に基づく民主主義政体の擁護ならびに兵役の義務
- (5) 二院制の国会（上院議員は任命制、下院議員は公選）
- (6) 政党政治の促進（下院議員は政党に所属する必要あり）
- (7) 首相および48名以内の閣内閣による内閣（首相は国会議員であることを要する他閣僚の軍人を含む現職公務員との兼任を禁止）

また、立法権は国会が、行政権は首相を首班とする内閣が、司法権は裁判所が、それぞれ行使されている。

国会は、下院および上院をもって構成される二院制で、下院議長が国会議長を務め、下院議席数は360議席で任期は4年である。上院は35歳以上の学識ある者で、いずれの政党にも所属しない者より、国王が270議席を任命する。任期は6年で3年ごとに議員数の2分の1が交替するが、再任は妨げられていない。

行政機構は、中央と地方に分けられ、古くから独立を保ってきた国であるため、高度に中央集権化され、比較的よく整備されている。中央行政組織は図3.2.1に示す1府32省庁からなる。

全国の地方行政組織は、73の県（チャンワット）、576の郡（アンプー）、地区（タンボン）、村（ムー・バーン）の中央官庁による直接的な監督下にある縦割り行政組織と、自治市・区（テーサバーン）、衛生区（スカーピバーン）、バンコク首都圏、パタヤー特別区市という比較的自治が進んでいる行政組織がある。

県知事は、内務大臣による任命制で、バンコク首都圏については1985年から公選制となっている。地方行政組織を図3.2.2に示す。

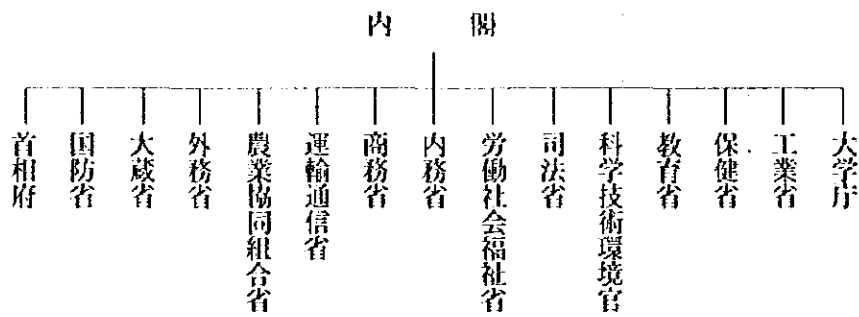


図3.2.1 行政機構図

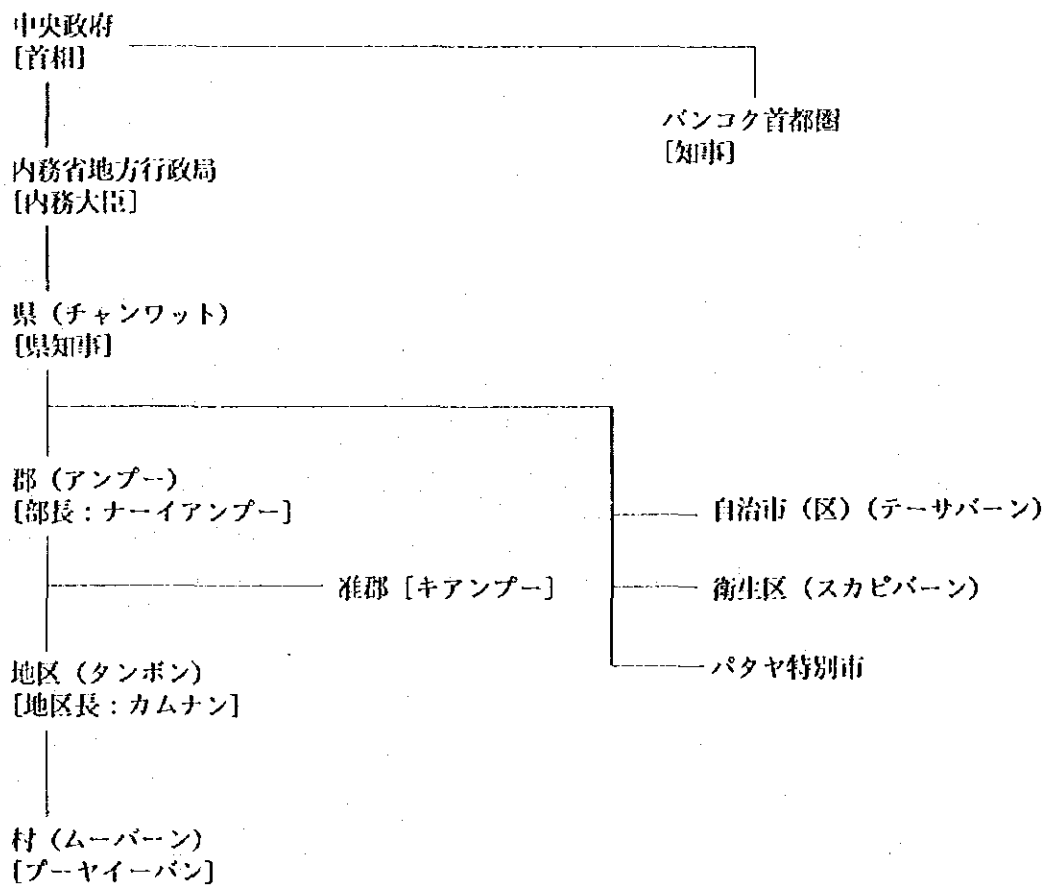


図3.2.2 地方行政組織図

### 3-2-2 人口

タイの総人口は、1993年末で前年比1.0%増の5,834万人となり、人口密度は114人/km<sup>2</sup>となっている。また、1981年から1992年までの年平均人口増加伸び率をみると、タイは1.2%となっており、他のASEAN諸国に比べると低い伸び率となっている。

商工業の中心である首都バンコクの人口は、タイ総人口の約1割もあるが、バンコク以外の地方都市の人口（93年）をみると、タイ第2の都市ナコンラチャシマ（コーラート）で19万人、チェンマイで17万人となり、大規模な地方都市がなく、首都バンコクの一極集中ぶりが目立っているのが特徴である。

しかし、政府の地方振興策の奏効に伴い、1989年には15.6%であったバンコクおよび周辺5県への人口集中は、1993年には15.1%まで低下し、地方都市に人口が流出し始めたといえる。

本調査の対象地域内の人口（北部地域、中央部地域およびバンコク首都圏）は、約2,000万人で全人口の約40%を占める。また、北部地域には先住民族としてミャンマーから中部地方にかけて住むモン族のほか、カレン族を筆頭にメオ族、ラフ族、ヤオ族、アカ族等の約20種の少数山岳民族が合計約50万人いる。これらの山岳民族は、言語、服装、生活、風俗習慣等の面で、平野部に住むタイ人とは異質の文化を持ち、さらに各々種族間にも相違が見られる。人口動向を表3.2.1に示す。

表3.2.1 人口動向

(単位：1,000人)

	1990年		1991年	
	人口	割合	人口	割合
全国	53,304	100.0%	56,960	100.0%
バンコク首都圏	8,539	15.2%	8,701	15.3%
中央部地域	2,834	5.0%	2,854	5.0%
東部地域	3,690	6.6%	3,740	6.6%
西部地域	3,305	5.9%	3,337	5.9%
北部地域	10,994	19.5%	11,076	19.4%
チェンライ	1,039	1.8%	1,048	1.8%
パヤオ	504	0.9%	507	0.9%
ナン	449	0.8%	455	0.8%
ウタラディット	461	0.8%	463	0.8%
ピサノロック	787	1.4%	795	1.4%
ピチット	559	1.0%	560	1.0%
小計	3,799	6.7%	3,828	6.7%
その他北部地域	7,159	12.8%	7,248	12.7%
東北部地域	19,829	35.2%	20,044	35.2%
南部地域	7,113	12.6%	7,208	12.7%

(資料出所：JICA資料)

### 3-2-3 社会・経済条件

1960年代、1970年代のタイの平均実質経済成長率は7~8%で推移したが、1980年代の前半には第2次石油危機およびその後の一次製品価格の低迷、先進諸国経済の景気低迷から長期にわたり4~6%の程度の成長率に鈍化した。この時期には輸出の鈍化から貿易収支、経常収支の赤字が拡大し、債務残高も膨らみ財政収支も悪化した。しかし、タイ政策当局は輸出拡大に重点を置き、財政赤字および対外債務の拡大を抑制することにより、その後の高成長の基礎を築いたといえる。1987年以降は先進諸国の長期にわたる景気拡大、為替レート的大幅な調整によりタイへの直接投資の急増により、1988年から1990年にかけては2桁の成長を成し遂げ、1991年以降も7~8%の成長を推移している。こうして、1992年のGDPは約2兆8,000億バーツ（約1,100億ドル）となり、日本の約1/33、韓国の1/3程度の経済規模に達した。

所得水準についても、1人当たりGDPは1960年の96ドルから1970年には180ドル、1980年には690ドル、1990年には1,500ドルと、ほぼ10年ごとに倍のペースで向上し、タイ1人当たりGDPは世界132加盟国の中で上から57番目であり、ASEAN諸国の中では中位のグループとなっている。主要経済指標を図3.3.3に示す。

しかし、その一方で、バンコク周辺および東部臨海地域に偏った開発は、これら地域とその他の地域で所得格差、所得分配の不均衡といった問題が顕著となった。地域経済計算によれば、1991年の1人当たりGDPはバンコクで14万バーツ（約5,570ドル）となり、韓国の水準に近い。しかし東北部では1.5万バーツ（約585ドル）となり、インドネシアを下回り、その格差は1:10であり、1985年からほぼ変わらない状況である。しかしながら、貧困水準（1990年で地方で家族1人当たりの年収で4,750バーツ、都市部で7,150バーツ）以下の世帯の割合は1986年の26%から1990年には18%と大幅に改善された。これは特に東北タイ地域の貧困が大きく改善されたことが寄与したもので、近年の高成長の恩恵は相当零填されたといえる。表3.2.3に地域別1人当たり所得を、表3.2.4に地域別貧困状況を、それぞれ示す。



表3.2.2 1994年のタイ経済の見通し (NESDB)

	1992年P	1993年E	1993年E	1995年E
経済成長率 (%)	7.6	8.1	8.4	8.5
- 農業	4.0	2.3	3.2	3.3
- 工業	10.6	11.3	12.1	12.3
- 建設	3.5	10.2	10.2	11.1
- サービスとその他	7.3	7.4	8.1	8.5
GDP (10億バーツ)	2,805	3,124	3,542	4,010
人口1人当たりの所得 (バーツ/年)	48,529	53,317	59,624	66,600
支出 (%)				
- 消費- 民間	7.5	7.7	7.9	7.8
- 政府	6.3	7.2	7.5	9.7
- 投資- 民間	0.6	7.8	8.0	9.6
- 政府	26.2	22.0	21.7	22.1
インフレ率 (%)	4.1	3.3	5.0	4.8
国際貿易				
- 輸出 (10億バーツ)	815.4	921.4	1,070.0	1,245.0
増加率 (%)	13.2	13.0	16.1	16.4
- 輸入 (10億バーツ)	1,020.6	1,143.1	1,315.0	1,518.0
増加率 (%)	5.5	12.0	15.0	15.4
- 貿易収支 (10億バーツ)	- 205.2	- 221.7	- 245.0	- 276.0
GDPに対する比率 (%)	- 7.3	- 7.1	- 6.9	- 6.8
- 経常収支 (10億バーツ)	- 161.3	- 175.7	- 180.0	- 196.5
GDPに対する比率 (%)	- 5.8	- 5.6	- 5.1	- 4.9
観光				
- 観光客 (100万人)	5.1	5.5	6.0	6.5
- 観光収入 (10億バーツ)	123.2	145.8	163.2	185.0
財政収支 (年度)	75.8	64.5	81.3	58.0
- 歳入 (10億バーツ)	497.7	558.9	653.0	750.0
- 歳出 (10億バーツ)	421.9	494.4	571.7	692.0

P: 速報 E見通し (1994年11月時点)

(資料出所: タイ国経済概況 94/95年版)

表3.2.2 タイ地域別1人当たり所得（1991年）

（単位：ドル）

全	体	1,698	
バンコク	および周辺地域	5,567.6	
中	央	部	1,422.6
東		部	2,663.4
西		部	1,330.2
南		部	1,061.3
北		部	914.1
東	北	部	585.1

（資料出所：タイ国経済概況 94/95年版）

表3.2.4 地域別の貧困の状況

地	域	貧困世帯の全世帯に占める割合（％）			
		1986年	1988年	1990年	
全	国	26.33	21.17	17.98	
東	北	部	41.31	32.20	27.67
北		部	24.07	18.94	15.56
南		部	22.53	19.97	17.98
中	央	部	16.83	15.20	12.66
バンコク	首都圏		5.23	5.35	3.97

（資料出所：タイ国経済概況 94/95年版）

### 3-2-4 産業

#### (1) 農業

タイ北部地域の主な産業は農業であり、同国の主輸出品目である米、トウモロコシ、サトウキビ、タピオカ等以外にも地理的条件を生かした果樹、野菜、工芸作物の栽培が盛んである。これらの多くは日本と同様な品種の野菜の栽培が可能である。主な農産物収穫量を表3.2.5および表3.2.6に、また、農業形態について表3.2.7から表3.2.10に示す。

表3.2.5 米収穫量

(単位: 1,000トン)

	1987/88年		1988/89年		1989/90年		1990/91年	
	収穫量	割合	収穫量	割合	収穫量	割合	収穫量	割合
全国	18,428	100.0%	21,263	100.0%	20,601	111.8%	17,193	80.9%
バンコク首都圏	1,410	7.7%	1,379	6.5%	1,088	5.9%	916	4.3%
中央部地域	2,203	12.0%	2,397	11.3%	2,026	11.0%	1,079	5.1%
東部地域	1,418	7.7%	1,553	7.3%	1,483	8.0%	866	4.1%
西部地域	1,489	8.1%	1,784	8.4%	1,198	6.5%	1,097	5.2%
北部地域	4,985	27.1%	6,338	29.8%	6,255	33.9%	4,485	21.1%
チェンライ	-	-	-	-	658	3.6%	609	2.9%
パヤオ	-	-	-	-	274	1.5%	242	1.1%
ナン	-	-	-	-	87	0.5%	84	0.4%
ウタラディット	-	-	-	-	227	1.2%	217	1.0%
ピサノロック	-	-	-	-	615	3.3%	361	1.7%
ピチット	-	-	-	-	704	3.8%	444	2.1%
小計	-	-	-	-	2,565	13.9%	1,957	9.2%
その他北部地域	-	-	-	-	3,690	20.0%	2,528	11.9%
東北部地域	5,810	31.5%	6,837	32.2%	7,675	41.6%	7,976	37.5%
南部地域	1,113	6.0%	975	4.6%	876	4.8%	774	3.6%

(資料出所: JICA資料)

表3.2.6 主な農産物の収穫量

(単位: 1,000トン)

	サトウキビ				トウモロコシ				タピオカ			
	1990年		1991年		1990年		1991年		1990年		1991年	
	収穫量	割合	収穫量	割合	収穫量	割合	収穫量	割合	収穫量	割合	収穫量	割合
全国	33,612	100.0%	40,662	100.0%	4,393	100.0%	3,742	100.0%	20,701	100.0%	19,705	100.0%
バンコク首都圏	1,129	3.4%	1,150	2.8%	-	-	-	-	-	-	-	-
中央部地域	1,481	4.4%	2,259	5.6%	607	13.8%	410	11.0%	359	1.7%	369	1.9%
東部地域	4,581	13.6%	4,121	10.1%	397	9.0%	301	8.0%	4,881	23.6%	4,254	21.6%
西部地域	13,763	40.9%	15,685	38.6%	180	4.1%	149	4.0%	1,130	5.5%	1,023	5.2%
北部地域	6,779	20.2%	9,650	23.7%	2,047	46.6%	1,789	47.8%	1,923	9.3%	134	0.8%
チェンライ	11	0.0%	14	0.0%	95	2.2%	108	2.9%	128	0.6%	93	0.5%
パヤオ	-	-	-	-	50	1.1%	52	1.4%	11	0.1%	9	0.0%
ナン	-	-	-	-	83	1.9%	92	2.5%	-	-	6	0.0%
ウタラディット	724	2.2%	737	1.8%	67	1.5%	51	1.4%	-	-	2	0.0%
ピサノロック	237	0.7%	581	1.4%	140	3.2%	118	3.2%	542	2.6%	492	2.5%
ピチット	85	0.3%	95	0.2%	49	1.1%	46	1.2%	35	0.2%	31	0.2%
小計	1,057	3.1%	1,427	3.5%	484	11.0%	467	12.5%	716	3.5%	633	3.2%
その他北部地域	5,722	17.5%	8,223	20.2%	1,563	35.6%	1,322	35.3%	1,207	5.8%	1,301	6.6%
東北部地域	5,879	17.5%	7,797	19.2%	1,152	26.2%	1,069	28.6%	12,408	59.9%	12,125	61.5%
南部地域	-	-	-	-	10	0.2%	24	0.6%	-	-	-	-

(資料出所: JICA資料)

表3.2.7 農業人口1人当たり年間名目所得

(単位：バーツ)

	農業人口1人 当たり所得	非農業人口1人 当たり所得	比 率
1984	5,224	43,543	1 : 8.34
1985	5,012	44,605	1 : 8.90
1986	5,199	47,336	1 : 9.10
1987	5,983	58,869	1 : 8.90
1988	7,158	62,085	1 : 8.67
1989	7,540	73,093	1 : 9.69
1990	7,137	85,343	1 : 11.96

(資料出所：タイ国経済概況1994/95年版)

表3.2.8 農業人口1人当たり年間名目所得 (地域別)

(単位：バーツ)

	全国平均	東北部	北部	中央部	南部
1985	5,012	3,234	4,700	7,106	7,376
1986	5,199	3,273	4,893	7,568	8,046
1987	5,938	3,472	5,302	8,033	9,189
1988	7,158	4,455	6,855	10,147	10,726
1989	7,540	4,466	7,872	10,421	11,607
平均伸率	12.0	10.0	14.7	11.2	12.7

(資料出所：タイ国経済概況1992~93年版)

表3.2.9 農家経営の動向 (1991/92)

(単位：バーツ、戸)

	全国平均	東北部	北部	中央部	南部
農業粗収益	35,043	19,027	33,270	79,215	36,736
農業経営費	23,812	12,964	19,135	56,916	18,157
農業所得	11,231	6,063	31,412	19,300	18,579
農外収入	22,931	19,148	17,277	35,736	31,058
農家家計支出	35,433	24,005	28,255	66,370	50,695
農外所得	-12,502	-4,857	-10,978	-30,634	-19,637
農家所得	-1,272	1,205	3,156	-11,334	-1,035

(資料出所：タイ国経済概況1994/95年版)

表3.2.10 農家経済 (農家1戸当たり現金収入 1987/88)

(単位：バーツ/農家)

	全国平均	東北部	北部	中央部	南部
畜産	5,549	3,453	3,323	10,250	4,355
作物	21,235	8,425	24,014	48,940	27,488
うち 米	7,851	2,976	11,261	20,338	3,037
その他	2,682	819	3,590	6,431	2,834

(資料出所：タイ国経済概況1992~93年版)

## (2) 林 業

タイの森林面積は1961年には全国土面積の約53%あったが、1991年には27%と急激に減少した。1988年10月の台風による大災害の原因は乱伐による森林の減少が大きいと指摘されたことから、政府は森林法の改正を行い、森林伐採禁止の措置を直ちにとった。

タイ政府は、1977年以降、丸太木材の輸出を禁止し、森林保護と植林の指導を強めているが、タイ国内の木材の年間総需要量は約300万立方メートルあり、さらに不法伐採が100～200万立方メートルあるとされている。森林面積動向を表3.2.11に示す。

表3.2.11 森林面積動向

(単位：千ライ、%)

区分	国土面積	森 林 面 積					最近5年間での 森林面積の減少量
		1987	1988	1989	1990	1991	
東 北 部	105,534	15,174	14,808	14,741	14,169	13,624	1,550
北 部	106,028	51,007	50,254	50,139	49,161	48,214	2,793
中 央 部	64,938	15,797	15,674	15,631	15,408	15,192	605
南 部	44,197	9,317	9,144	9,125	8,750	8,406	911
合 計	320,697	91,294	89,880	89,636	87,489	85,436	5,858

(資料出所：タイ国経済概況1994/95年版)

### 3-3 シリキットダムの現況

#### 3-3-1 シリキットダムの概要

シリキットダムは、ナン川上流部のウタラディット県ウータラ区、バンコクの北側約500km、ウタラディット市より60km上流に位置し、1974年に完成したタイ国最大のアースフィルダムで、堤高113.6m、堤長800m、貯水量9,510万m<sup>3</sup>を有し、建設費総額は約2,533百万バーツであった。本ダムは灌漑、洪水調整、発電、漁業および観光等を目的とした多目的ダムとして建設された。

ナン川は、ナン県の北部を源にピン川、ワン川およびヨム川の支流をもち、全長690kmでタイ国の源であるチャオプラヤ川を形成している。ナン川兩岸には広大な平原が広がり、タイ国で最も重要な耕作地帯となっている。しかし、雨期には洪水が発生することから、その洪水からの被害およびこれら水資源を最大限に生かすため、ナン川流域開発が実行された。

ダム本体および副ダムは王室灌漑局 (RID) により建設され、1968年「シリキット ダム」と命名された。発電施設はダム本体とは別に、タイ王国発電公団 (EGAT) が建設し、1977年に供用開始された。

シリキットダムの諸元を表3.3.1に示す。

表3.3.1 シリキットダム諸元

項 目	単 位	諸 元	
ダ ム	ダムタイプ	アースフィルダム	
	ダム堤高	m	113.6
	ダム堤長	m	800.0
	ダム堤幅	m	12.0
	ダム高さ	m (MSL)	169.0
	余水吐の設計洪水量	m <sup>3</sup> /sec	3,250
	副ダム堤長	km	5.0
	副ダム堤幅	m	8.0
	副ダム高さ	m (MSL)	162.0
	貯 水 池	集水面積	km <sup>2</sup>
年平均降雨量		mm	1,200
年平均流入量		MCM	5,600
最大年間流入量		MCM	(1952 - 91)
最小年間流入量		MCM	10,000 (1961)
計画高水位		m	2,779 (1953)
計画満水位		m	166
計画低水位		m	162
計画高水位における貯水量		MCM	123
計画満水位における貯水量		MCM	10,503
有効貯水量		MCM	9,510
死水量		MCM	6,660
貯水池面積		km <sup>2</sup>	2,850
発 電 所	放流管流量	m <sup>3</sup> /sec	400
	発電有効水頭	m	85
	計画発電容量	MW	125 × 3基
	計画年間発生電力量	GWh	1,200

ダム建設による効果は、ナン川流域の洪水の危険性を小さくするだけでなく、中央平原における塩水湖上防止、洪水防止にも役目を果たしている。また、灌漑においては雨期にナン川両岸で1,775,000ライ、乾期にはこのほか300,000ライの耕作地に水を供給しており、さらにチャプラヤ流域においては25,000,000ライに対して灌漑を行っている。貯水池においては、これまでに700トンの漁獲量があり、年間8.5百万パーツの売り上げがあり、年間55,000人もの観光客が訪れている。

### 3-3-2 シリキットダムの概況

シリキットダムは完成後の1975年に満水位になったものの、その後、ナン川からの貯水池流入量が少なく、1994年までの20年間一度も満水位に達しなかった。特に、1986~93年にかけて

での7年間においては、連続渇水年で貯水池への流入量は30～40 ㎥と極端に少なく、貯水量は低水位近くまでしかない状態が続いた。

したがって、この渇水年期間でのダムからの放出量も25～35 億㎥と少なく、計画放出量の約50%でしかなかった。そのため下流域では灌漑用水の著しい水不足が続き、シリキットダム発電所の発電量も400～600GWhとなり、計画発電量のわずか40～50%しか発電できない状態が続いた。

1994年は豊水年に当たり、78 億㎥の貯水池への流入があったが、放水量を前年までの渇水期間と同じ23 億㎥に制限し貯水量の回復を図り、翌年1995年は異常洪水年であったために8月には貯水池は満水となった。しかしながら、ダムの運用を適正に操作しなかったために、9月～10月の洪水に相当する水のほとんどを洪水吐より溢流させたために、下流域に大きな洪水被害をもたらす結果となり、シリキットダムの適正な運用を行わないために生じた被害と国民から非難を浴びるものとなった。

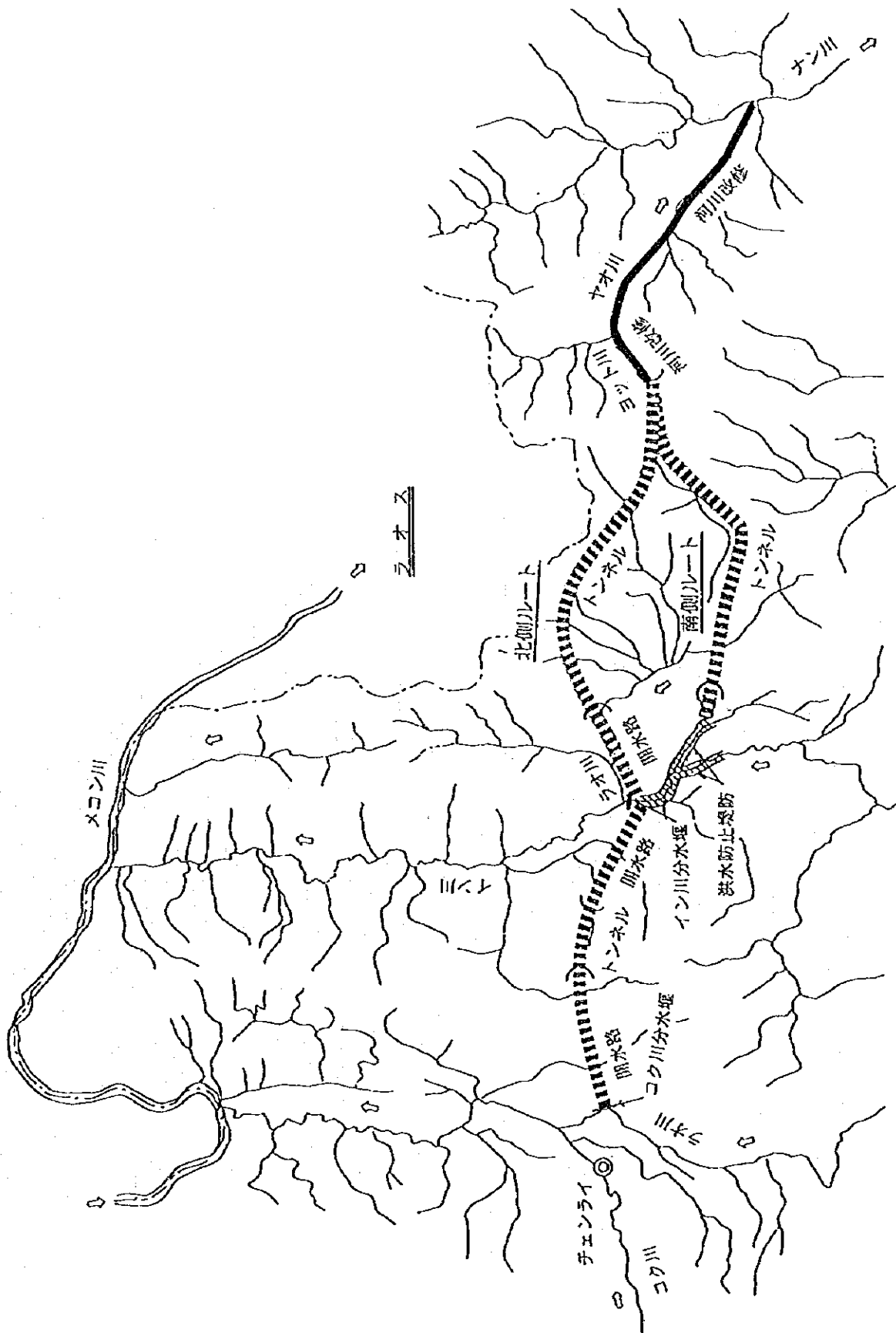


図 3.3.1 コク・イン・ナン導水計画路線図





## 第4章 コク・イン・ナン導水計画の概要

### 4-1 タイ国の水資源開発に関する組織・機構

#### 4-1-1 王室灌漑局 (RID) の組織・機構

タイ国の水資源開発行政は、河川管理を行っている農業協同組合省下の王室灌漑局 (Royal Irrigation Department : RID) によって主に計画・実施・維持管理が行われている。

RIDによる主な事業は以下のとおりである。

- ・水文データ観測
- ・水供給管理
- ・灌漑による農業開発
- ・水資源開発
- ・これら開発の実施

王室灌漑局の組織図を図4.1.1に示す。

#### 4-1-2 その他関連機関概要

本調査に係る機関は、王室灌漑局 (RID) のほかに発電公団 (EGAT)、エネルギー開発振興局 (DEDP)、メコン委員会などがある。

発電公団はシリキットダムでの発電をはじめ、過去にはいくつも手掛け、本調査の発端もEGATの調査が始まりであった。

エネルギー開発振興局は、電力を使用した小・中規模灌漑などを行っている機関である。本計画で、コク川からの取水計画予定地点に建設されている堰は、コク川下流域の灌漑のためにDEDPにより建設されたものである。

メコン委員会は、国際河川であるメコン川の利水・治水を図るためにタイ、ラオス、カンボディア、ヴェトナムが加盟している国際機関である。メコン川に影響を及ぼすような事業がある場合には、加盟国に対し通知あるいは協議等を措置を取らなければならないこととなっている。また、メコン委員会においてもメコン川の有効利用のため、独自にいくつかのプロジェクトの調査を行っている。

発電公団の組織図を図4.1.2に、エネルギー開発振興局の組織図を図4.1.3に、それぞれ示す。

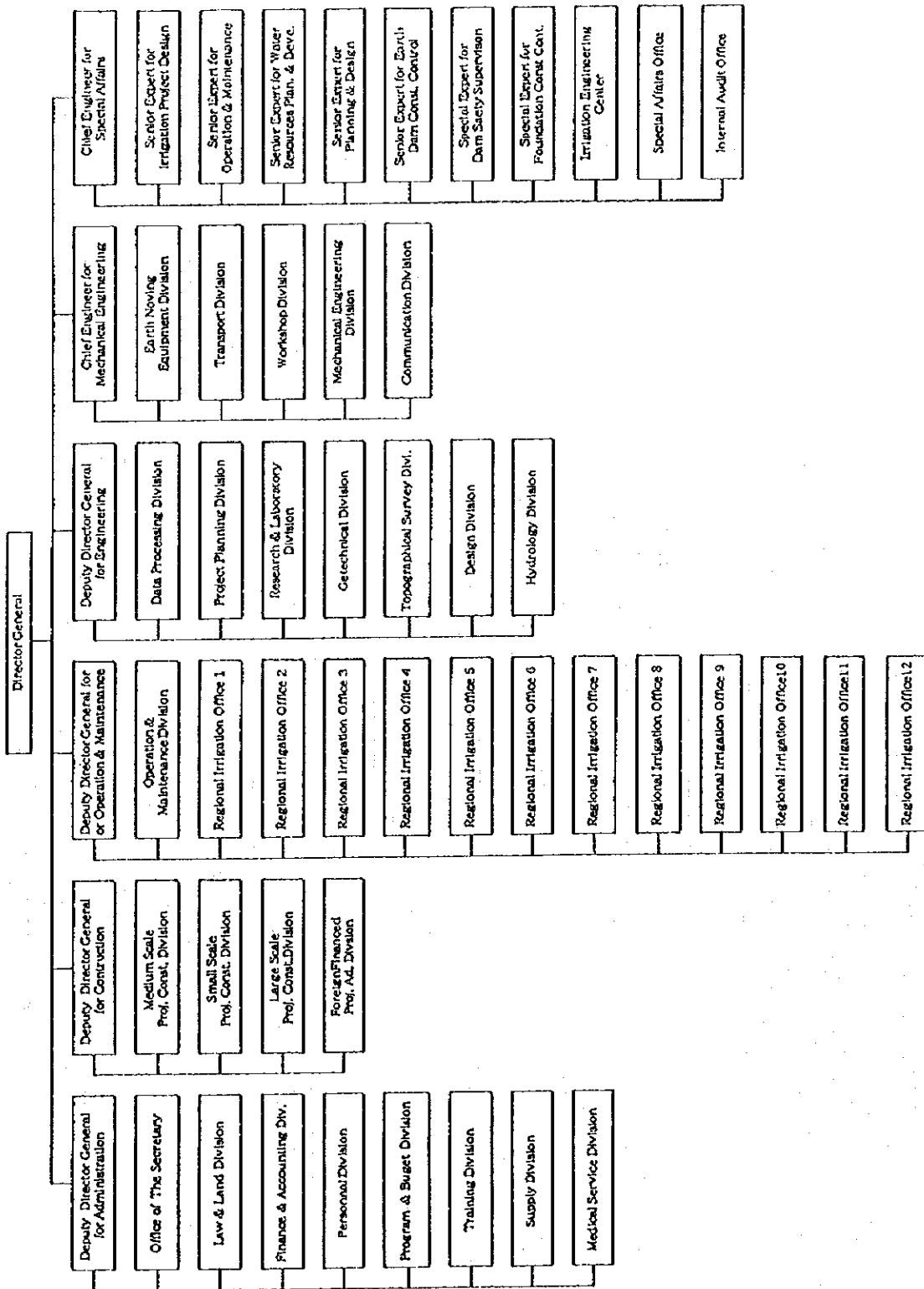


图 4.1.1 王家湾灌溉局 (RID) 组织图

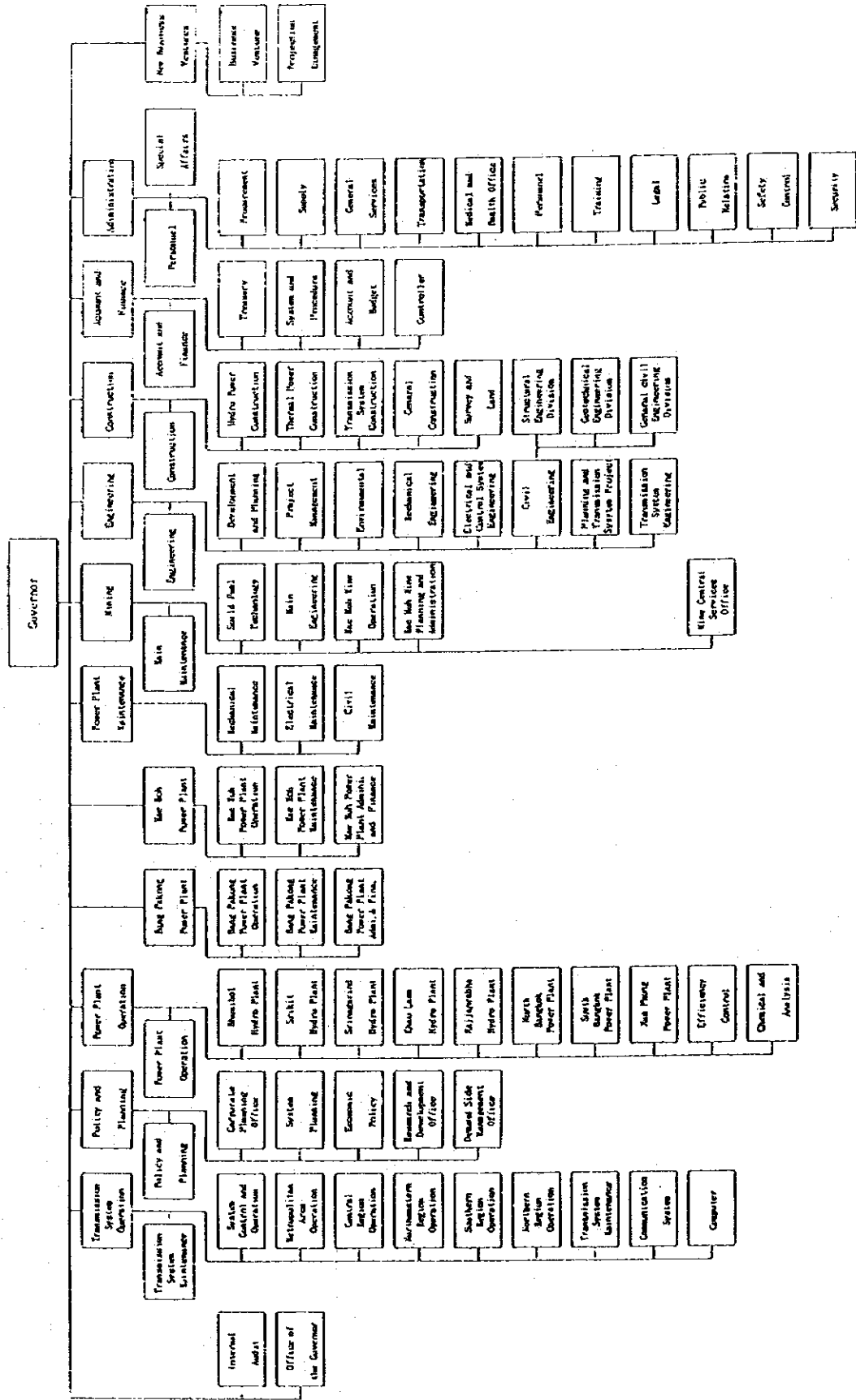


图 4.1.2 發電公司 (BSNL) 組織圖

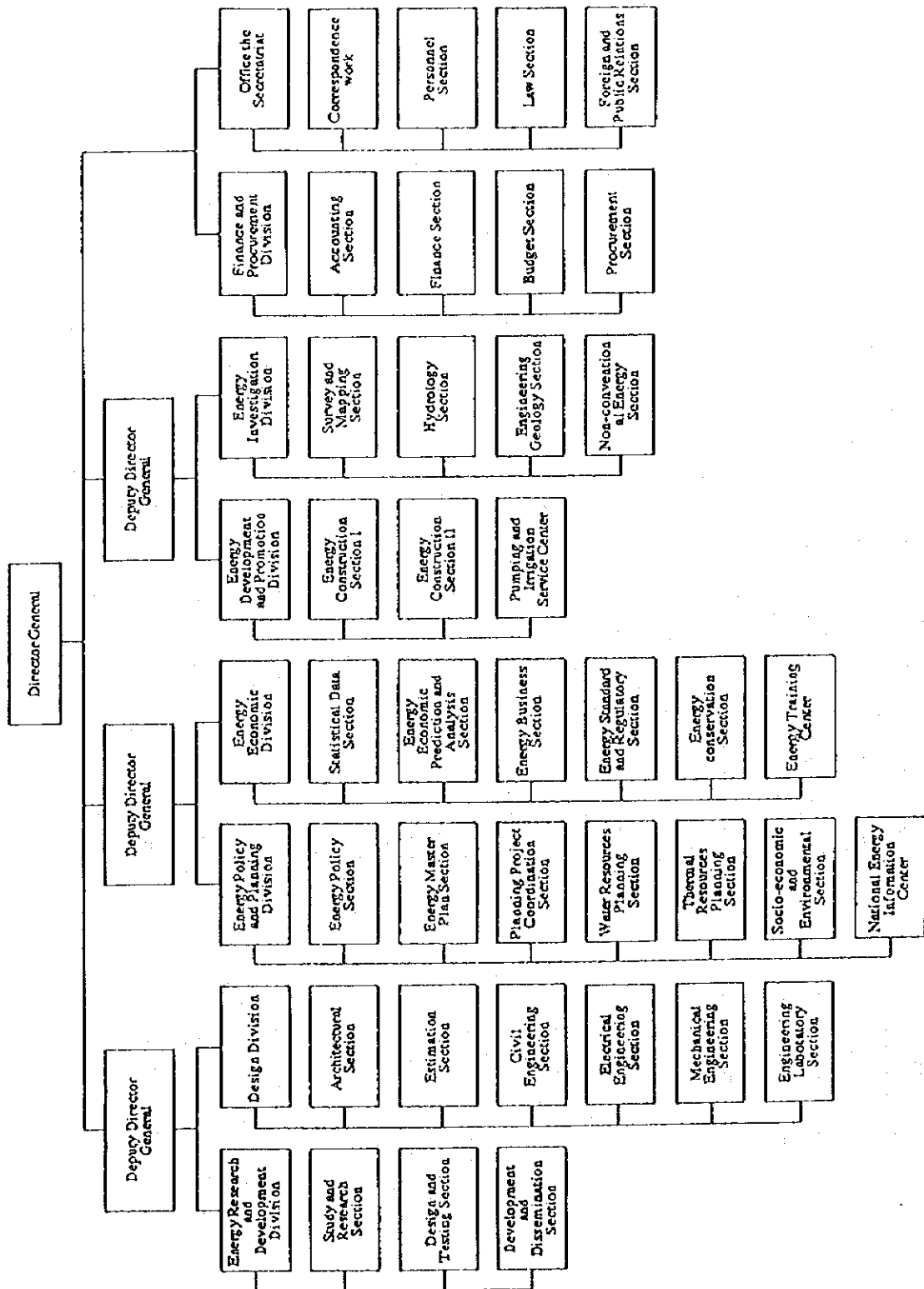


図 4.1.3 エネルギー開発振興局 (DEDP) 組織図

## 4-2 開発計画

### 4-2-1 農業開発計画

#### (1) コク川流域

コク川流域には、中規模開発による灌漑可能な農地がたくさん残されており、将来においては開発が進められる地域である。現在は、本調査コク川分水堰予定地にある DEDP による灌漑用水取水堰が建設され、これによりコク川下流域の灌漑計画が進行されている。

#### (2) イン川流域

イン川流域は平坦地形で、約 15 万 ha の農地が存在している。しかし、乾期流出量が少ないために、現在はほとんど灌漑が行われていない状況である。将来は、中小規模の貯水池による灌漑が計画されているが、その計画灌漑面積等は未定である。

#### (3) ナン川流域

ナン川流域では、シリキットダム下流域でピサノロック大規模灌漑 (106,000ha) やその他の中・小規模灌漑事業がナン川本・支流沿いで行われている。しかしながら、ナン川の流出量が少なく、渇水年はともかく、平水年でさえシリキットダムは満水しないため、さらにチャオプラヤデルタへの責任放流等があるため、ナン川流域でのクワァエノイ大規模灌漑事業 (75,000ha) や、多くの中規模灌漑事業が中断されている。

### 4-2-2 その他の関連計画

農業開発計画以外では、本事業の間接受益地であるチャオプラヤデルタ地域内、特に首都バンコク周辺では東部臨海工業団地の造成にみられるように、新規工業団地計画、ニュータウン計画が立案されており、工場や商業施設の進出による雇用創出による人口流入、それに伴う生活用水、水道水の供給増加のために将来水需要は表 4.2.1 のように予想されている。

表 4.2.1 チャオプラヤデルタ流域の水需要量  
(単位: MCM)

	1993年	2006年
灌漑および地方水道	7,900	13,500
バンコク首都圏生活用水	1,200	2,000
工業用水	550	800
塩水遡上防止用水	2,860	2,400
合計	12,510	18,700

#### 4-3 上位計画

近年、タイ国は活発な経済活動により農業、商工業分野において著しい発展を成し遂げてきた。特に、最下流にバンコク首都圏を有しタイ国中央部を流下するチャオプラヤ川流域は、タイ国全人口の40%を占める重要な経済活動地域となっている。

このような活発な経済活動に伴う水需要の増大と、渇水年の継続による水不足がチャオプラヤデルタの重要な課題として顕在化してきた。この水不足に対しタイ国政府および関連機関はデルタ流域のみならず、その上流域においても水資源開発プロジェクトを立案してきた。

以下に主な上位計画を示す。

##### (1) コク川プロジェクト

(Feasibility Study on Mae Kok Project : 1975 EGAT)

コク川流域のチェンライに近いコク川とラオ川流域の灌漑を目的とした貯留ダム計画。

##### (2) イン・ヨム・ナン導水プロジェクト

(The Ing - Yom - Nam Diversion Project : 1981 EGAT)

イン川中流域のポン付近とメコン川合流付近の2地点から取水し、ポンプ圧送により最初はヨム川に、次に開水路によってシリキットダムへ導水するもので、本事業の目的は、イン川流域の灌漑開発、イン川とヨム川の2カ所に大規模多目的ダムを建設し、チャオプラヤデルタへの水供給および水力発電を目的とした計画。

##### (3) イン・ヨム・ナン導水コク川延伸プロジェクト

(The Ing - Yom - Nan Diversion Project, Mae Kok Extension : 1982 EGAT)

上記(2)計画におけるイン川の取水に対し、コク川から取水、導水するもので、チェンライ西10kmに大規模ダムを建設し、自然流下によりイン川を経由してヨム川へ150km(導水量150 m<sup>3</sup>/sec)導水し、上記(2)計画のナン川のシリキットダムへ導水するものである。本事業の目的は、イン川流域と比較して降雨量も多く、将来の水需要を考慮しても余裕のあるコク川に水源を求めたものである。コク川に建設されるダムは、上記(2)計画同様に水力発電も計画され、本調査事業コク・イン・ナン導水計画の上位計画に相当するものと考えられる。

##### (4) その他の計画

###### 1) サルウィン川～プミボンダム導水案

本調査同様にタイ国北西部、ピン川中流に位置するプミボンダムに、タイ～ミャンマー

国境を流下するサルウィン川の水を導水する計画が検討されたが、サルウィン～プミボンダム分水案はミャンマーとの水利協議を必要とし、また国境沿いには多数の少数民族が展開していることから、その移住および保護の問題があり、その解決に長期間の時間を要することから、事業実施は非常に困難とされている。

#### 2) ヨム川開発案

ナン川支流のヨム川に大規模ダムを建設し、現在ほとんど有効利用されていない同河川の水資源を活用する案であるが、大規模な住民移転等の環境問題にぶつかり、頓挫している状況である。

### 4-4 計画概要

#### 4-4-1 事業の目的

本事業の目的は以下のとおりである。

- 1) メコン川の支流であるコク川およびイン川の水を流域変更によりナン川を経由させシリキッットダムに導水し、シリキッットダムにて放出量のコントロールを行い、ナン川下流域の直接受益地およびチャオプラヤデルタ流域の間接受益地の灌漑、上水道、工業用水などに利用するものである。
- 2) 水源となるコク川流域、イン川流域およびナン川上流部流域の灌漑農業を確立させ、この地域の経済の安定と向上を図るものである。
- 3) コク川、イン川およびナン川流域ならびにシリキッットダム、チャイナットダム等における総合的水管理システムを策定し、各流域の有効水利用を図るものである。
- 4) また、3)により豊水年においては洪水被害の軽減を図るものである。

#### 4-4-2 流域変更計画

RIDの予備調査によると、ナン川およびシリキッットダムの渇水年ならびに平水年における水不足を補うためには、コク川およびイン川より雨期の期間(6月～12月)に25億 $m^3$ の水量分を流域変更により分水する必要がある。また、イン川流域の乾期期間中における灌漑農業のために、コク川よりイン川へ約5億 $m^3$ を分水するものとなっている。

##### (1) コク川およびイン川流域からの分水量

コク川およびイン川流域において計画されている分水堰サイトの雨期流出量は、それぞれ32億 $m^3$ 、19億 $m^3$ である。分水方法はナン川流域に近いイン川から先に可能な限りの水を取水し、不足分をコク川から分水量で補う計画となっている。理由として、コク川～イン川間の導水施設(開水路およびトンネル)の建設費を安価に抑え、経済的に優れたものと



するためである。

イン川～ナン川間の設計分水量を150 m<sup>3</sup>/sec、175 m<sup>3</sup>/secおよび200 m<sup>3</sup>/secとした場合の、雨期分水量について行った予備的シミュレーションの結果を表4.4.1に示す。

表4.4.1 設計分水量別の雨期分水可能量

設計分水量 (m <sup>3</sup> /sec)	雨期分水可能量 (MCM)	コク川からの分水量 (MCM)	イン川からの分水量 (MCM)
150	2100	800 (105 m <sup>3</sup> /sec)	1,300
175	2400	1,000 (125 m <sup>3</sup> /sec)	1,300
200	2600	1,200 (140 m <sup>3</sup> /sec)	1,300

分水施設の設計分水量 (m<sup>3</sup>/sec) が大きくなれば分水可能量も増えるが、シリキットダムの容量等を考慮すると設計分水量175 m<sup>3</sup>/sec、雨期分水可能量2,400MCMが最適であると判断されている。

#### (2) コク川分水堰

コク川分水堰は、コク川からの必要取水量をイン川へ流域変更させるための取水堰で、コク川流域チェンライ市の下流に建設予定されている。分水堰にはDEDPによって建設されたチェンライ堰を利用する案と、新規に取水堰を建設する案がある。前者の場合、事業費の軽減から有利と考えられ、この場合、既存チェンライ堰の右岸にコク川の支流であるラオ川が流入しているため、このラオ川に堰を設けコク川からの分水量を導水し、イン川に導水するものである。計画分水位は389m、計画分水量は125 m<sup>3</sup>/secと予定されている。

#### (3) コク川～イン川間導水路

コク川取水堰より分水した水をイン川に導水するための施設で、延長は約50km、設計通水量は125 m<sup>3</sup>/secで計画されている。コク川～イン川間にはコク川流域とイン川流域間の山岳部を通過することから、約10kmのトンネルの建設が必要である。トンネル区間以外の導水路ルートは種々の代替案が考えられ、コク川流域で約10km、イン川流域内で約30kmの延長となり、開水路またはカルバート構造となる。

#### (4) イン川分水堰

イン川分水堰は、イン川の中流に位置するアンポートゥエン町付近に計画され、イン川流量とコク川から導水された流量をコントロールし、イン川～ヨット川間導水トンネルに分水する機能を持ったもので、新規に建設されるものである。取水位は365m～370m、貯水量は10MCM以上、分水量は175 m<sup>3</sup>/sec程度となる。

イン川の中下流域は、雨期には洪水により、しばしば洪水被害を被っている地域で、その防災のため、および流量調節のための貯水容量を維持させるために、分水堰上流部の河川兩岸は堤防を設置する計画となっており、その延長は約20kmとなる。

また、この分水堰よりイン川流域の乾期灌漑用水を供給する計画から、分水堰および堤防には、これら灌漑用分水ゲートをも設置する計画となっている。

#### (5) イン川～ヨット川間導水路

イン川より取水した水をナン川に導水するために建設される施設で、その大部分はトンネルとなり、延長は約60kmに達する。トンネル断面は直径10～11mの馬蹄形あるいは円形で計画され、重量タイプトンネルとなる。トンネル出口の標高はおおよそ340mで、長大トンネルであることから6～7カ所の施工用斜抗が必要となり、工期は6～7年とした計画となっている。

トンネルルートは北ルートと南ルートの2ルートの代替案が設定され、北ルートは山岳部ルート、南ルートは丘陵地ルートとなっている。現時点では、これらルートの地質・環境が調査されていないので、今後実施される調査結果に基づいてルート決定される。

#### (6) ヤオ川洪水調節ダム

イン川～ヨット川間導水トンネルの出口から放流された水は、ヨット川を流下しナン川の支流であるヤオ川を経てナン川に至る。トンネルアウトレットからナン川合流までの延長は約50kmとなる。

今回計画されている導水計画は、雨期にコク川およびイン川からの余剰水を導水することから、ヤオ川においてはヤオ川自己の雨期における水量に、導水された水量が加算されることから、ヤオ川の洪水量が増大することとなり、ヤオ川の洪水に対する影響が大きくなる。したがって、ピーク洪水時にはトンネルからの放流量もしくはヤオ川上流の洪水量を一時貯留する必要がある、ピーク洪水期間が過ぎた後で、その貯水を放流する機能を持った洪水調整ダムの建設が必要となる。

この洪水調整ダムは、貯水量約10MCM、貯水池水位約300m、堤体高約35mの規模で、ヨット川とヤオ川の合流点下流部に建設される計画となっている。

#### (7) ヤオ川河川改修

ヤオダムよりヤオ川～ナン川の合流点までの約50kmの河川区間は、従来の自己水流に約200単位の水量が加算され流下することとなる。したがって、雨期での河川水位は当然の如く上昇することから、この増加水量分を円滑に流下させるため、ヤオ川の河川改修が

必要となる。

#### (8) シリキットダムの最適貯水運用計画

シリキットダム貯水池の運用ルールはなく、渇水年における適正放流量、豊水年における貯水池流入量の調整等は任意に行われており、ダム下流域においては渇水年には干ばつ、豊水年には洪水・湛水の被害が発生している。したがって、シリキットダムの最適運用ルールを現状の水文条件、水需要条件に基づき検討を行い、シリキットダムの豊水年、渇水年、平水年における貯水池運用ルールカーブを設定し、シリキットダム貯水池の運用方法を確立するものである。

### 4-4-3 コク川、イン川およびナン川流域の灌漑事業計画

#### (1) コク川およびイン川流域

コク川およびイン川流域では、多くの中小規模の灌漑事業が完成し供用されているが、これら施設の老朽化により改修を必要としているものも多い。また、作物転換政策により既存貯水池の水利運用も変更する必要に迫られている。一方、新規の灌漑事業もコク川、イン川も流域であるチェンライ県、パヤオ県によって計画されている。

#### (2) ナン川流域

ナン川流域においても、コク川およびイン川流域と同様に既存と新規の灌漑事業が実施・計画されている。NESDBの全国水資源開発計画レポートにおいて開発計画が策定されている事業を図4.4.1および表4.4.2に示す。

### 4-4-4 総合水管理計画

#### (1) コク・イン・ナン導水事業の総合水管理

コク・イン・ナン導水事業では、イン川分水堰サイトに総合水管理事務所が設立され、以下の水管理業務を行う。

- ・コク川の流量観測、分水堰からのコク・イン・ナン導水事業への分水量、下流放流量のモニタリングおよび取水、洪水吐ゲートの管理
- ・コク川～イン川間導水路における調整ゲート、分水ゲートのコントロールおよび流量変化のモニタリング
- ・イン川の流量観測、イン川調整池の水位、貯水量管理、イン川～ヨット川間導水トンネルへの分水量、下流放流量のモニタリング
- ・イン川～ヨット川間導水トンネル出口における水位、流量のモニタリング

- ・ヤオ川洪水調整ダムの洪水調整管理、流入量および放流量のモニタリング
- ・ヨット川の水位、流量のモニタリング
- ・シリキットダムおよびバンコク RID 本部の水管理センターとのコミュニケーション

## (2) シリキットダム

シリキットダムの運営管理は、現状どおり EGAT のダム管理事務所において実施される。放流量においては RID 本部の指示による貯水池オペレーションによるが、RID は 9 月～10 月の最大貯水量時および 5 月～6 月の最小貯水量時に、翌シーズンの放流予測計画を立てるものである。その後、毎月の貯水量変動に伴う修正放流計画に基づいて放流量を EGAT に指示を行うものである。

## (3) ナン川の総合水管理

ナン川については、以下の水管理業務を行う。

- ・シリキットダム上・下流のナン川本流および大支流に精度の高い水位、流量観測点を設置し、観測を行う
- ・ナン川大・中・小規模ダム群を貯水池ルールによる管理
- ・小流域およびナン川下流域の水収支と洪水コントロール

## 第5章 環境関連調査

### 5-1 タイ国における環境に関する法制度

#### 5-1-1 環境関連法

タイには多数の環境質管理の法令、規則がある。これらの環境関連法は複数の省庁が同様な法律を持ち、各種産業を所管する省庁内に設けられた環境関連部局で施行されることが多く、一元化されていない。したがって、法の規制力が弱く、施行責任が必ずしも明確でない。表5.1.1に環境関連法一覧を示す。

表5.1.1 環境関連法一覧

環 境 関 連 法		制定
国家環境保全法	Improvement and Conservation of National Environment Quality Act	1975
国家環境保全法 (改正)	Enhancement and Conservation of National Environment Quality Act	1992
公衆衛生法	Public Health Act	1911
清掃法	Public Cleansing and Orderlines Act	1960
工場法	Factories Act	1992
自動車法	Automobiles Act	1930
農地利用計画法	Agricultural Land and Use Planning Act	1975
灌漑法	Royal Thai Irrigation Act	1975
土地開発法	Land Development Act	1983
都市計画法	City Planning Act	1975
工業地域法	Industrial Estate Act	1979
有害物質法	Toxic Substance Act	1967
肥料法	Fertilizer Act	1975
食物法	Foods Act	1979
消費者保護法	Consumer Protection Act	1979
国立公園法	National park Act	1961
国家森林保護法	National Forest Reserves Act	1961
森林法	Forest Act	1984
野生生物保留・保護法	Wild Animals Reservation and Protection Act	1960
鉱物法	Minerals Act	1967
地下水法	Groundwater Act	1977
漁業法	Fisheries Act	1917

出典：JICA資料、国別環境情報整備調査 (H5.(1993).3.)

## 5-1-2 組 織

タイ国の環境行政組織を図5.1.1に示す。

国家環境委員会（以下、NEB）は1992年の国家環境保全法の改正によって閣議レベルに引き上げられ、内閣総理大臣を委員長として、政府代表の諸閣僚と、民間代表の環境に関する有識者（8名以上）から構成されている。会議は委員総数の半数以上の出席で成立し、決定は多数決による。また、基本的に環境政策決定機関として、以下のような役割を持つ。

- ① 国家環境の質的向上と環境保全のための政策および計画を、内閣の承認を受けるために提言する。
- ② 国家環境の質的向上と環境保全のための環境基準を規定する。その中に、「河川、運河、沢、池、貯水池および、その他の公共水源における水質基準」も含まれている。
- ③ 科学技術環境省や県レベルの環境管理計画を審議承認する。
- ④ 国家環境の質的向上と環境保全のための政策および計画を施行するために金融、財政、税制および投資奨励面での措置を内閣に提言する。
- ⑤ 環境の質的向上および環境保全に関する法律の追加あるいは行政を内閣に提言する。
- ⑥ 環境の質的向上および環境保全に関する法律を補強するために必要な勅令、省令、規約、条例、布告、規制および命令の制定を管轄し、促進する。
- ⑦ 行政機関または公共事業体が環境関連法令に違反するか、または従わないために深刻な損害を発生させる可能性がある」と判明した場合、内閣総理大臣に命令発布について見解を提出する。
- ⑧ 環境の質的向上および環境保全に関して、行政機関、公共事業体および民間との協力および調整促進のための措置を規定する。
- ⑨ 1年に1回以上、国の環境状態に関する報告をまとめて内閣に提出する。
- ⑩ その他

科学技術環境省内には国家環境委員会事務局から改組された次の3局があり、その役割は以下のとおりである。

### 1) 環境政策計画局 Office of Environmental Policy and Planning : OEPP

#### ① 環境管理計画の作成と環境保護地域の指定

〈環境保護の必要な地域とは、天然資源・文化資源地域、公害規制地域、野生生物保護区・国立公園等の優先地域を指す。〉

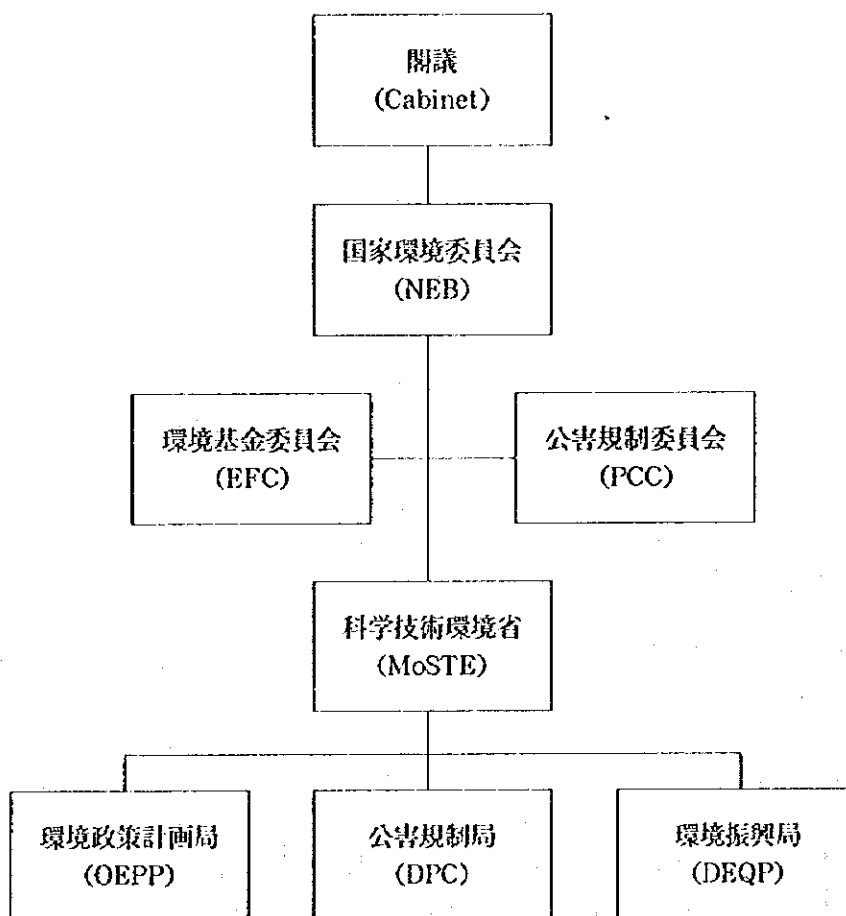
#### ② 開発者に対する環境影響評価の審査

#### ③ 国際事業部の設置と国際環境への協力

#### ④ 各地方への環境事務所の設置と地域環境改善への協力

⑤その他

図5.1.1 タイ国環境行政組織図



出典：Ministry of Science, Technology and Environment

2) 公害規制局 (Department of Pollution Control : DPC)

- ①汚染物質の許容基準の制定と公害発生源の追跡
- ②大気、水質、騒音等のモニタリングの実施
- ③その他

3) 環境振興局 (Department of Environmental Quality Promotion : DEQP)

- ①開発プロジェクトに関する情報公開
- ②自然環境を維持するための個人および団体の登録 (NGO等)
- ③環境情報の研究分析調査の提供
- ④環境汚染企業に対する訴訟行為等の対応

〈公共事業によって損害を受けたと認められる場合には、市民団体は訴訟を起し、関係機関から補償を受けることができる。〉

⑤その他

### 5-1-3 政策と基準

#### (1) 政策

タイ国の環境政策の基本方針は、1981年2月に閣議承認された「国家環境政策 (National Policy and Implementation Measures for Environmental Development)」にある。その中には現在でも有効な概念が入っている。

- ①事前対策よりも事後対策の方がずっと費用がかかることから、自然環境の破壊を未然に防止する予見的施策を重視する。
- ②社会経済の発展と環境のバランスを保つ。
- ③開発計画において、計画初期から、建設、操業に至るまで、環境影響を最小にするための監視等を行う。
- ④その他、国および地方の環境関連の機関の権限と機能の明確化と、環境教育、広報、調査、研究の促進を謳っている。

その後、環境政策のマイルストーンとなっているのは、1989年12月行われたプンポン国王演説と、1992～1996年の第7次国家経済社会開発5カ年計画である。プミポン国王は演説の中で、地球的環境問題が人類の大きな課題になりつつあることを述べるとともに、国内においても国民の福祉の向上のための開発と、それを可能にしていく基盤としての環境保全のあり方を再考すべき時期であると述べた。特に、水質汚濁への早急な対応が必要であることを訴えるとともに、ダム開発について森林等の環境保全と電力の確保という相反する課題を両立する道を見いだす努力をすべきであるとして、持続可能な開発の実現を求めた。

1992年に始まり今年で完了する第7次5カ年計画においては、第6次計画では実施計画の中の一分野に過ぎなかった「生活の質、天然資源および環境の保全」が、「経済持続的成長」および「所得の公平な配分」とともに、経済社会開発計画全体の3つの目的の1つとして位置づけられた。第7次計画立案に当たって、1990年代前半はタイが農村型社会から都市・工業型社会へ変革する時期であるとして、量的拡大とともに質的向上が重要であるとされた。第7次計画に先立つ3年間、全国各地で環境ボランティア研修が行われたり、南部タイの植林活動が実施され、環境問題をとりまとめたビデオがテレビで放映されるなどした。

しかし、このことによって既にタイ国内に環境保全意識が根づいたと考えることには慎重になる必要があり、RIDを含めたコク・イン・ナン導水計画関係者の環境影響評価に対する認識が必ずしも十分とは言えない面もあるため、今後、JICA調査団としては注意して対応していく必要がある。

#### (2) 基準

タイ国の環境基準の中で、内容的にコク・イン・ナン導水計画に関連する基準として、1985



年にNEBで承認された「地表水水質基準」がある。有機汚濁物質、有害化学物質など28項目について、水域の利水目的別に5段階の基準が設けられているが、これまでチャオプラヤ川下流部で適用されたに過ぎない。

#### 5-1-4 EIA 審査制度

タイ国における環境影響評価制度は、国家環境保全法により1978年に導入され、第18条に環境影響評価の審査手続きを定め、審査のために必要な情報の提出を関係省庁に要請する権限を国家環境委員会に付与した。1992年の国家環境保全法改正に伴い、環境影響評価システムは、OEPPの中の環境影響評価部 (Environmental Impact of Assessment Division: EIAD) で審査されることになった。

この制度によれば、事業実施主体（プロポネント）であるRIDは環境影響評価報告書を作成し、その報告書をOEPPに提出する義務がある。環境影響評価報告書作成機関はOEPPに登録されるコンサルタント（コンサルタント企業および教育機関）である。なお、登録コンサルタントリストを表5.1.2に示す。OEPPで受理されたEIA報告書はEIADで審査され、書類、資料、内容上の不備があれば提出日より15日以内にプロポネントに通知され、正当だと認められれば30日以内に、EIADの基本見解をまとめた意見書とともに専門委員会に送られる。専門委員会はMoSTE担当者、大学等学識経験者、NGO代表、各関係省庁担当者、プロジェクト担当者により構成されている。専門委員会は45日以内に審査を終了する。終了しない場合は承認したと見なされ、45日以内で非承認になった場合、プロポネントは指摘された事項に関して改善を行い再提出する。再提出され報告書は専門委員会で30日以内に審査される。30日以内に審査終了しなければ承認したと見なされるが、30日以内に拒否された場合は、再提出再審査が承認されるまで繰り返されるというのが現行のシステムである。

RIDの環境部門責任者によれば、1992年の環境法改正以後、8件のプロジェクトに関しEIAファイナルレポートがOEPPに提出されたが、最終的に承認されたのは3件のみであった。残りのプロジェクトは現在も差し戻し再提出のサイクルを繰り返しているということである。また、ファイナルレポートの前段階で、EIAのためのTORがNEBの承認を受けるために提出されたケースは1件のみである。今回のプロジェクトは大規模な開発計画であるため、JICA側としても、早い段階でMoSTEの意見を取り入れることによってEIA審査手続きをスムーズに通過できるように、RIDに助言を行っていく必要がある。

参考までに環境影響評価承認までのフローを図5.1.2に示す。

表5.1.2 OEPPに登録されたコンサルタント・リスト  
(環境影響評価報告書作成機関)

List of Consulting firms

1. Aggie Consult Company Limited  
2102/20-21 Rankamhang Road  
Hua - Mark, Bangkapi, Bangkok 10240  
374 - 4180, 374 - 0074  
Date of Licence : 23/7/1993 - 22/7/1998
  
2. Consultants Of Technology Company Limited  
39 Lad - Phrao Road, Soi 124  
Bangkapi, Bangkok 10310  
Tel. 9343233 - 47  
Date of Licence : 8/6/1993 - 7/6/1998
  
3. Tesco Company Limited  
21/13 - 14 Soi Sukhumvit 18, Sukhumvit Road,  
Prakanong, Bangkok 10110  
Tel. 2581320  
Date of Licence : 29/8/1993 - 28/8/1998
  
4. Southeast Asia Technology Company Limited  
123 Sukhumvit 57, Prakanong District  
Bangkok 10110  
Tel. 3922711  
Date of Licence : 12/10/1993 - 11/10/1998
  
5. Chulalongkorn University  
Phaya - Thai Road  
Pathumwan, Bangkok 10500  
Tel. 2525929, 2514426 - 7  
Date of Licence : 27/10/1993 - 26/10/1998
  
6. Thorani Tech Company Limited  
584/34 Soi U - Charoen, Asoke - Din Dang Road,  
Huay Kwang, Bangkok 10310  
Tel. 2455478  
Date of Licence : 13/10/1993 - 12/10/1998

7. Team Consulting Engineers Company Limited  
51/301 - 5 Soi Drive - in, Lad - Phrao Road,  
Bangkapi, Bangkok 10240  
Tel. 377 - 1770, 377 - 3480  
Date of Licence : 8/10/1993 - 7/10/1998
  
8. Chiengmai University  
130 Huai - Kaew Road, Muang  
Chiengmai 50200  
Tel. 211 - 484 Ext. 405, 427, 428  
Date of Licence : 11/10/1993 - 10/10/1998
  
9. Mahidol University  
198/2 Trokwatsaowakon, Bangyeekhan, Bangplad  
Bangkok 10700  
Date of Licence : 22/11/1993 - 21/11/1998
  
10. Macro Consultants Company Limited  
39/81 Soi Aphapirom Ratchadaphisek Road,  
Lad yao Jatujak, Bangkok 10900  
Tel. 939 - 0511 - 5, 939 - 0518 - 9  
Date of Licence : 29/10/1993 - 28/10/1998
  
11. Asdicon Cooperation Company Limited  
2688 - 92 Rad Phrao Road, Soi 130 Khong Chan  
Bangkapi, Bangkok 10240  
Tel. 377 - 4161, 3974147  
Date of Licenee : 22/10/1993 - 21/10/1998
  
12. Prince of Songkhla University  
P.O. Box 1 Had - Yai  
Songkhla  
Tel. 244 - 877 Ext. 2180, 2181  
Date of Licence : 22/10/1993 - 21/10/1998

13. Kasetsart University  
50 Phaholyothin Road,  
Bangkhen, Bangkok 10900  
Tel. 579 - 0172  
Date of Licence : 28/8/1992 - 27/8/1997
  
14. Matric Company Limited  
10 th Floor Sinthon Building  
Pratumwan, Bangkok 10330  
Tel. 2500580 - 4  
Date of Licence : 22/9/1992 - 21/9/1997
  
15. N.S. Consultant Company Limited  
1131/318, 20<sup>th</sup> Floor, Bangkok Co - op. Homing Building  
Terd Damri Road,  
Bangkok 10300  
Tel. 243 - 6232  
Date of Licence : 3/11/1995 - 2/11/2000
  
16. S.G.S. Environmental Services limited  
994 Soi Thonglor , (55) Sukhumvit Road,  
Bangkok 10110  
Tel. 3927431 - 3, 392 - 1066  
Date of Licence : 20/7/1993 - 19/7/1998
  
17. S.P.S Consulting Service Company Limited  
1418/33 Phaholyothin Road  
Lat - Yao, Bangkhen, Bangkok 10900  
Tel. 513 - 4221  
Date of Licence : 30/3/1994 - 29/3/1999
  
18. Tipco Consultants Company Limited  
556 Pracharat 2 Road, Bangsue, Dusit,  
Bangkok 10800  
Tel. 513 - 4221  
Date of Licence : 1/9/1992 - 31/9/1997

19. Environmental Care Center Co.,Ltd.  
29 Phichai Road,Dusit,  
Bangkok 10300 Thailand  
Tel. 669 - 0905 - 9  
Date of Licence : 22/4/1994 - 21/4/97
  
20. S.T.S. Engineering Consultants Company Limited  
196/10-12 Soi Kingchinda, Pradipat Road,  
Bangkok 10400  
Tel. 278 - 2355, 278 - 5650  
Date of Licence : 6/12/1991 - 5/12/1996
  
21. Seacot Company Limited  
85 Rimklongprepa Road, Bangsue,  
Bangkok . 10800  
Tel. 910 - 6021 - 4  
Date of Licence : 4/5/1993 - 3/5/1998
  
22. Thai - Thai Engineers Company Limited  
19-33 Soi Vipavadee Rangsit 17, Vipavadee Rangsit Road,  
Ladyao, Jatujak, Bangkok 10900  
Tel. 537-8572  
Date of Licence : 21/6/1991 - 20/6/1996
  
23. Pal Consultant Company Limited  
202/12 Soi Pravit, Prachachuen Road, Lad Yao,  
Chatuchuk, Bangkok 10900  
Tel. 591-5130 - 3, 580-0433  
Date of Licence : 2/8/1995 - 1/8/2000
  
24. Thailand Institute of Scientific and Technology Research  
196 Phaholyothin, Bangkokhen  
Bangkok 10900  
Tel. 579-1121 - 30 Ext. 2306  
Date of Licence : 24/1/1991 - 23/1/2000

25. Water and Environment Consultant Company Limited  
321/27 Nang Linchi Road, Chong Nonsi,  
Yanawa, Bangkok 10120  
Tel. 285 - 4926  
Date of Licence : 16/2/1993 - 17/2/1996
26. Siam DHV Company Limited  
Siripinyo Building 14<sup>th</sup> Floor (1405)  
475 Sri - Ayudhaya Road, Phaya - Thai, Ratchathewi  
Bangkok 10400  
Tel. 201-3851-5  
Date of Licence : 27/11/1994 - 26/11/1999
27. Khon Kaen University  
123 Mitrapub Road, Muang,  
Khon Kaen 40002  
Tel. 241-331-3  
Date of Licence : 29/6/1995 - 28/6/2000
28. International Testing Company Limited  
22/14 Kaset Villa, Ngamwongwan Road,  
Bangkok 10900  
Tel. 561-4491-2 Ext. 13, 14  
Date of Licence : 27/8/1994 - 26/8/1999
29. Pre - Development Consultant Company Limited  
123/724-5 Soi Keerasup Sukhaphiban 1 Road,  
Klongkhum, Bungkhum, Bangkok, 10230  
Tel. 519-3484, 519-4708, 510-8278  
Date of Licence : 16/10/1995 - 15/10/2000
30. Clean Technology Company Limited  
3081/9-10 Lard - Prao Road Between Soi 11-113  
Bangkapi Bangkok 10240  
Tel. 3747131, 3744185  
Date of Licence : 28/11/1994 - 27/11/1997

31. Siamtec International Limited Consulting Engineers  
49/110 Ladphrao 71 Rd. (Soi Narkniwas),  
Bangkok 10230  
Tel. 530 - 5842, 529 - 8900, 932 - 4330 - 1  
Date of Licence : 16/2/1995 - 2/7/1996
32. Dhara Consultants Company Limited  
300/32 Soil Ladprao 35/1, Ladprao Road,  
Ladyao Chatuchak, Bangkok 10900  
Tel. 5113978, 938-3159  
Date of Licence : 2/8/1994 - 1/8/1997
33. National Housing Authority  
Klongjan, Bangkok  
Bangkok 10240  
Tel. 3772010 - 22  
Date of Licence : 10/2/1994 - 9/2/1997
34. 333 Engineering Consultants Company Limited  
8/45 Ladprao Road, Wangtonglang, Bangkok  
Bangkok 10310  
Tel. 538-3958  
Date of Licence : 6/7/1995 - 5/7/1998
35. CMS Engineering & Management Company Limited  
68/95 - 96 Moo 5, Rama 2 Road Jomthong  
Bangkok 10150  
Tel. 4765058, 4765071, 4766995, 4767079  
Date of Licence : 16/6/1995 - 15/6/1998
36. Thai DCI Company Limited  
198/5 Rama 6 Road Bangkok 10400  
Tel. 271-3461, 271-3463, 271-3465  
Date of Licence : 27/7/1995 - 26/7/1998

37. Thai Engineering Consultants Company Limited  
 37/1 Soi Petchaburi 16, Petchaburi Road  
 Bangkok 10400  
 Tel. 252-3879- 80, 252-4884 - 6  
 Date of Licence : 2/8/1995 - 1/8/1998
38. WYMN. CONS. Company Limited  
 1/283-4, 6 th Fl. Rompoo Condominium BKD,  
 Nonthaburi 11000  
 Tel. 526-3352, 969-1158  
 Date of Licence : 8/8/1995 - 15/6/1998
39. Asian Institute of Technology  
 Km. 42 Paholyothin Highway, Klong Luang  
 Pathumthani, Thailand 12120  
 Tel. 516-0110 - 29, 516-0130 - 44  
 Date of Licence : 31/8/1995 - 30/8/2000
40. Environmental Resources Management (Thailand) Co.,Ltd.  
 8 th Floor, Phyathai Bldg,  
 31 Phyathai Raod, Bangkok 10400  
 Date of licence:1/11/95 - 15/8/96
41. Asia Lab Co.,Ltd.  
 3/116 MooBahn Bangmod Rama II Road  
 Bangmod Jomthong Bangkok 10150  
 Tel.4858077  
 Date of Licence: 30/10/95 - 29/10/98
42. Asian Environmental Protection Co.,Ltd.  
 926/26 Soi Chalieng I, Bangna - Trad Road,  
 Prakhonong, Bangkok 10260  
 Tel. 3989144 - 6, 7474170 - 9  
 Date of Licence: 26/10/1995 - 26/10/1998



43. Bangkok Engineering Services & Technology Co.,Ltd.

123 Sukhvit 57, Bangkok 10110

Tel. 392 - 2711

Date of Licence: 18/10/1995 - 17/10/1998

44. TA & R Consultants

3154,3156,3158 Drive - in Shopping Center,

Ladprao Soi 130, Klongjan, Bangkok,

Bangkok 10240

Tel. 377 - 3480 Ext. 2114 - 6, 377 - 1594, 731 - 1045

Date of Licence: 25/8/1995 - 25/9/1997

45. SYSTEMS ENGINEERING Co.Ltd.

45 Soi Rajvithee 2, Rajvithee Road,

Phyathai, Bangkok 10400

Tel. 246-3101, 247-1355

Date of Licence: 12/3/96 - 11/3/2001

46. CREATIVE TECHNOLOGY Co.Ltd.

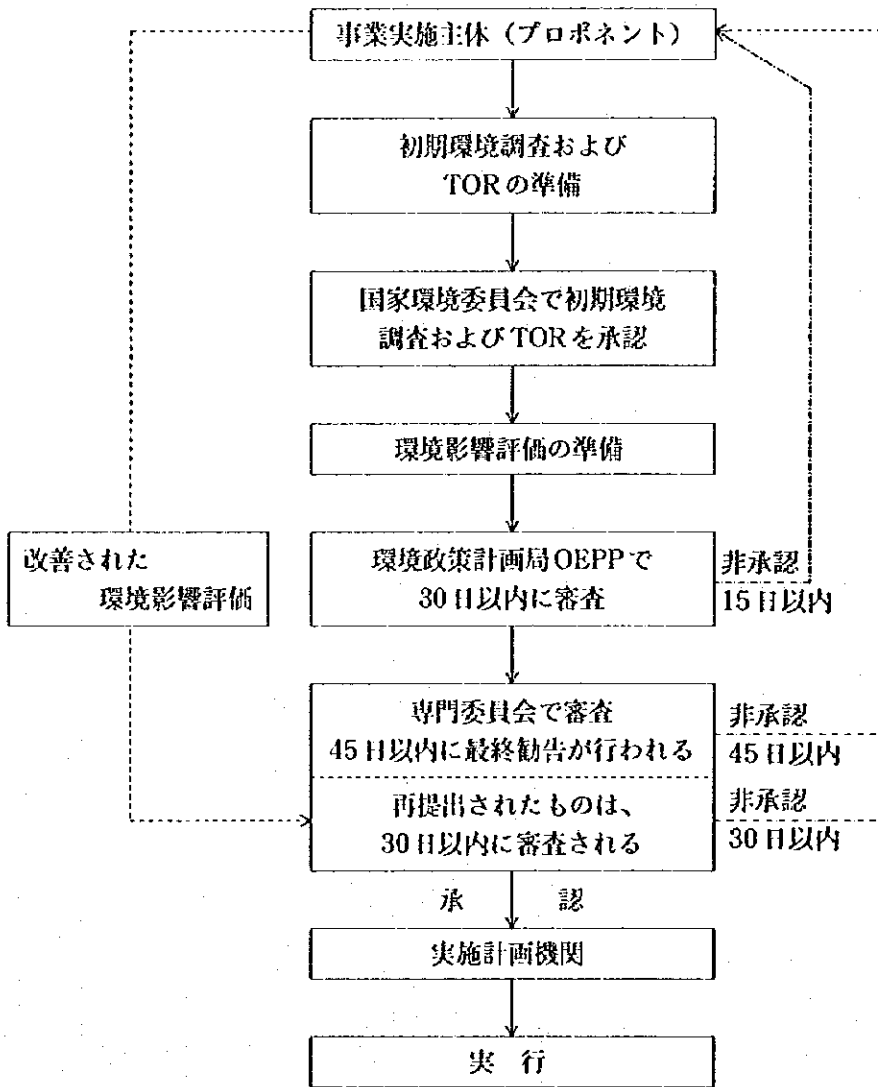
25/83-84 Soi Chinakhet, Ngamwongwan Road,

Don Muang, Bangkok 10210

Tel. 580-6844, 589-0686

Date of Licence: 5/3/96 - 4/3/99

図5.1.2 環境影響評価承認までのフロー



出典：MoSTE（JICA 国別環境情報整備調査資料、一部分追記）

## 5-2 タイ側による環境調査の概要

### 5-2-1 TOR (RIDとタイ側コンサルタント間)の環境調査内容

#### (1) Environmental Examination : 第一次調査

初期環境評価に相当する Environmental Examination が第一次調査において行われ、コク・イン・ナン導水計画に関わる全ての代替案（地域開発および流域間導水を含める）が対象となる。少なくとも以下の項目が調査される。

- ①プロジェクトエリアの一般的環境概況
- ②重要な環境変数に関する地域開発の影響
- ③コク・イン流域とナン川水流の水利用と管理に関して、様々なレベルでの流域間導水の影響
- ④重要な環境変数に対する流域間導水路の影響
- ⑤シリキット貯水池の運用とチャオプラヤ流域の水管理に対する流域間導水の影響

#### (2) Environmental Impact Study : 第二次調査

Environmental Examination に続き、第二次調査において環境影響評価に相当する Environmental Impact Study が行われる。

- ①TORの目的は、契約コンサルタントが用意すべきEIAの必要条件を記述することであり、提出されたEIAは国家環境委員会（NEB）がプロジェクトの影響について評価定量し、プロジェクト実施の可否と制約条件を特定するとしている。
- ②NEBの役割は有意な（competant）報告書を得るためのTORを処方し（prescribe）、報告書を審査し、不十分な場合の差し戻しを行うことである。プロジェクト遂行の可否は国家の福祉改善と環境資源への影響とバランスの上で判断され、制約条件の特定の中には継続的モニタリングも含むと述べている。
- ③当該プロジェクトが従うべき一般的EIAガイドラインは3つあり、1978年の一般ガイドライン（これは全てEIAを対象としている）、EISレポート準備のための補足的ガイドライン（特定の型のプロジェクトのための付加的情報を得るためにNEBにより適宜発行される）、当プロジェクトのみに提示される特定ガイドラインからなるとしている。
- ④特定ガイドラインはTORの表4-1と表4-2に示されている（別添資料参照）。調査に含まれるのは、プロジェクト関連域の生態学および環境的状态、当プロジェクトの自然環境に対する影響と自然環境の当プロジェクトに対する影響、およびリスク分析である。
- ⑤マイナス効果に対してEIAが示すべき緩和策には代替案、望ましい対策、対策コスト、代替策の便益、財源案が含まれる。

⑥短期調査の不定要因を継続的モニタリングで補強していく必要性が指摘され、それは物理的および社会的因数を含む。EIAレポートには詳細なモニタリング計画とモニタリングコスト、責任分担の提示がなければならない。

TORのもう一つの強調点は住民参加と住民対策のプロセスである。

⑦住民参加は調査初期から導入されるのが基本であると述べられている。また、住民にプロジェクトについての情報が与えられ、住民の考えがプロジェクトに反映される、住民とプロジェクト推進者の2方向 (two-way) プロセスでなければならないと謳われている。

⑧このために、現地の村落に入って、少人数で平和的に住民と対話を進めることのできる温厚な人柄の資格のある人物を求めている。

⑨地元と地元外の関心あるNGOにもプロジェクトの目的と過程について定期的に情報が伝えられるべきであるとされ、NGOが望めばいつでも現地を訪れ、住民やプロジェクトのプロボネントと友好的で注意深い質疑応答が受けられることを求めている。

⑩また、地元とマスメディアにも定期的に情報開示が行われるべきであるとされ、プロボネント側の適切な (qualified) 人物によって、関係者に常に情報が与えられていることを求めている。

⑪住民対策担当部門が、プロジェクトによる変化に対する住民の態度や文化を常に評価予測することの重要性にも触れている。

⑫場所の選定にも地元住民の意向が取り入れられるべきであるとして、情報がよく開示されていれば、住民の要請がプロジェクトに具体化されるため反対も最小のものとなるだろうと指摘している。

⑬住民対策計画がプロジェクト開始前に描かれ、活動プランに時期とプロセスが提示される必要をあげている。例えば、村民への情報開示、マスメディアやNGOへの開示、地方行政官や村民への教育、技術的説明会や社会的集まりについての計画である。

⑭さらに、住民対策がプロジェクトの成否につながる重要な課題であることを対策を進める者がよく理解しておく必要についても触れている。

全体の環境影響評価についての位置づけは、よりよい決定を下すための道具であるとし、プロジェクトにとって有害な現象の発生が考えられ、かつリスクの大きな場合には代替案を推奨することをEIAプロセスに含めている。

⑮また、直接間接に影響を受ける地元民のできるだけ多くの人が、その意向を打診され、考えられる困難に対して最良の補償と援助を与えられるべきことが大切だとしている。

⑯当プロジェクトは3つの水系間で導水するものであるため、生物多様性と微妙な生態構造をできるだけ調べ、種の交配の防止策を立てることを求めている。

EIAプロジェクトのプロポーザルはNEBマニュアルに従う(詳細はTORの表4-2参照)。プロポーザルの中で、EIA全体が特定の課題を持った調査に分化され、それぞれについて要員や機材・施設の詳細が表などによって明示されることが求められている。TORにあげられた、当EIAに必要とされる専門家は以下のとおりである。

- |              |                |               |
|--------------|----------------|---------------|
| A. プロジェクト管理  | B. 魚類生物学       | C. 水圏生態学および化学 |
| D. 林学および野生生物 | E. 社会経済および村落計画 | F. 灌漑農業および水理  |
| G. 土壌および地質   | H. 環境衛生科学および工学 | I. 住民対策チーム    |

TORの最後には、プロジェクトの活動計画の中に、活動の定期的な確認を含め、RIDとNEBと諮問委員会の代表者達の会合でEIAが再確認されるプロセスが担保されることを推奨している。

⑰TORにみる調査計画には、6カ月目にEIAがスタートし、活動計画の提出とレビューが7カ月目と12カ月目にあり、ドラフトが15カ月目に提出され、19カ月目にプロジェクト終結となっている。

## 5-2-2 TORに基づくTEAMの環境調査予定

### (I) 期 間

タイ側調査は第一次調査と第二次調査からなり、第一次調査は1996年3月4日に始まり8月までの6カ月間行われる。間を置かず引き続き、1996年9月から第二次調査が始まり1998年の2月にファイナルレポートが出る予定となっている(表5.2.1参照)。

環境調査およびコンサルタント4社連合のリーディング企業Team Consulting Engineers co., Ltd.(以下TEAM)によると、第一次調査段階でプロジェクト関連地域の社会・自然概況に関する一般データを集めスコーピング(面会したDr.Wungsoontornは、スコーピングをスクリーニングと表現していた)が行われる。第二次調査の初めの6カ月でスコーピングに基づいて、重点項目について詳細データが集められる。その後7カ月程度が評価の時期に当てられており、その後3カ月を対策を練る時期としている。事前調査の面会時点で計画されたものとして、第一次調査時に水質の1回目のサンプリングと、簡単な流域林の樹木タイプ調査がある。また、第二次調査で2回、計3回の水質サンプリングが行われる予定であり、その他の調査計画は、1996年4月のインセプションレポートと、第一次調査終了時に立てられることになっている。

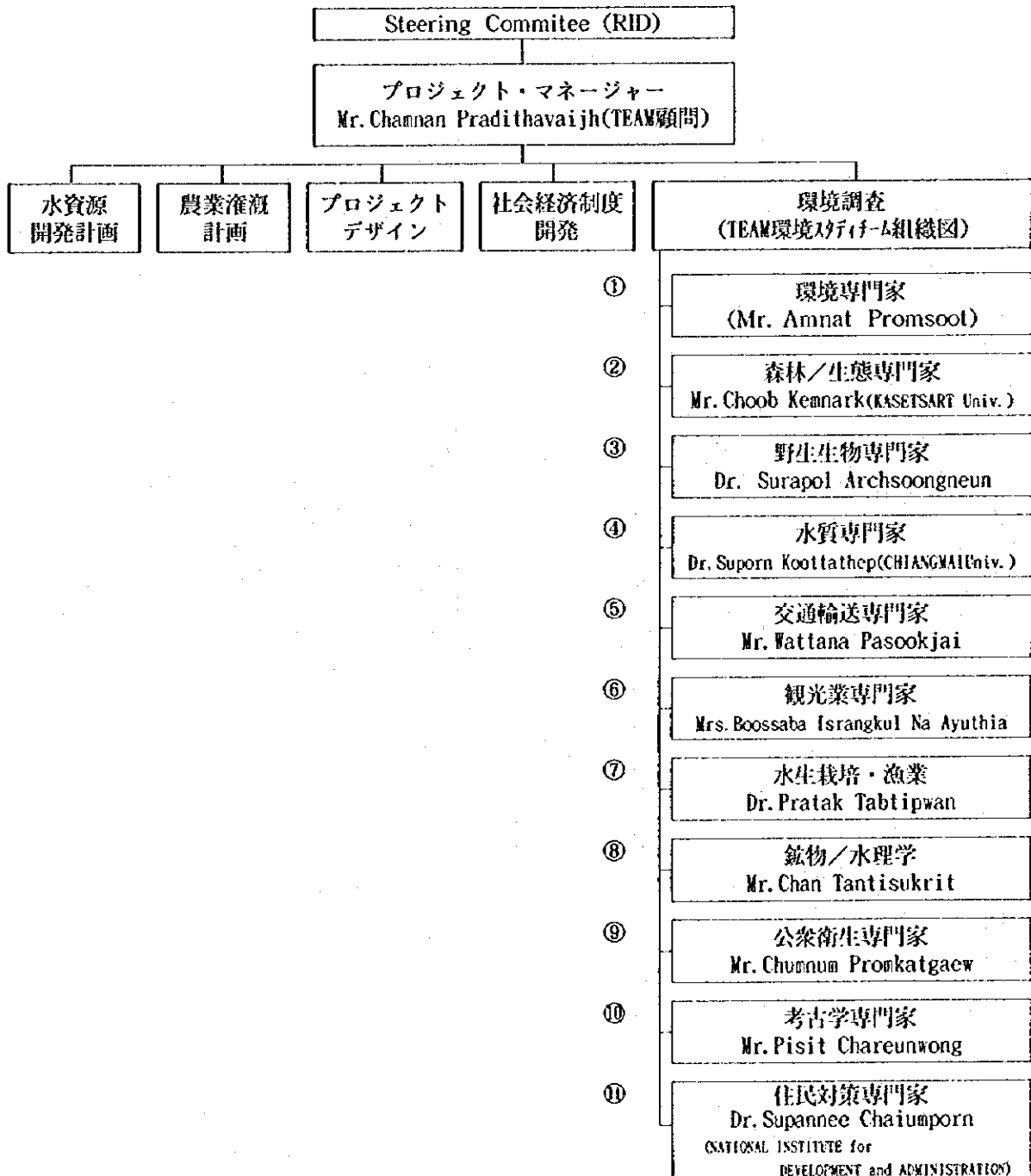


住民参加プログラムに関しては、第一次調査中にチェンライ、パヤオ、ナン市において地方行政官を中心とした説明会が開かれ、第二次調査のプロジェクト詳細が固まってくる時期に、関連する村落の家庭を戸別訪問する計画を持っていると聞いたが、この具体計画も4月のインセプションレポートのアクションプランおよび、第一次調査終了時の方針が基準となる。

(2) 構成

a) 組織：図5.2.1にタイ側コンサルタント組織図（環境部分抜粋）を示す。

図5.2.1 コケーイン-ナン・プロジェクト組織図



b) レポート構成、内容

- 1) まず、タイ側第一次調査のインセプションレポートの構成は、以下のような目次内容となっている。

KOK-ING-NAN PROJECT  
INCEPTION REPORT

Table of Content

CHAPTER1 : INTRODUCTION  
CHAPTER2 : SCOPE OF STUDY  
CHAPTER3 : APPROACH OF STUDY AND WORK PLAN  
CHAPTER4 : HYDROLOGICAL AND FLOOD STUDY  
CHAPTER5 : GEOLOGY AND GEOTECHNICAL STUDY  
CHAPTER6 : AGIRICULTURE, SOIL AND LAND USE  
CHAPTER7 : IRRIGATION AND WATER USE STUDY  
CHAPTER8 : WATER RESOURCES DEVELOPMENT PLANNING IN KOK  
-ING-NAN BASIN  
CHAPTER9 : PLANNING AND FORMULATION OF KOK-ING-NAN  
DIVERSION SCHEME  
CHAPTER10 : PROJECT DESIGN  
CHAPTER11 : COST ESTIMATES  
CHAPTER12 : PROJECT OPERATION AND MANAGEMENT  
CHAPTER13 : ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT  
CHAPTER14 : LEGAL AND INSTITUTION  
CHAPTER15 : SOCIO-ECONOMIC STUDY  
CHAPTER16 : PUBLIC RELATION

環境に特に関わってくるのは第1章、第2章、第3章、第4章、第6章、第13章、第15章、第16章の部分と予想される。

- 2) 次に、TEAMの環境スタディチーム・リーダーのMr.Amnat Promsoot (アムナット・プロムスット氏) によると、コク-イン-ナン導水計画のタイ側環境調査のファイナルレポートの構成は「イン-ヨム-ナン導水計画」時のファイナルレポートの構成と同様のものになるということである。このコク-イン-ナン導水計画の下敷きとなっている計画の環境調査もTEAMによって手がけられている。参考に、その構成を目次の主項目で示すと以下のようなになる。なお、目次の詳細と図表リストについて



は別添資料参照。

---

## 第1章 序章

- 1.1 プロジェクトの背景
- 1.2 プロジェクト展開の段階
- 1.3 イン-ヨム-ナン導水計画の環境および生態調査の目的
- 1.4 環境および生態調査の範囲

## 第2章 プロジェクト説明

- 2.1 序
- 2.2 プロジェクトの必要
- 2.3 プロジェクト構築の段階
- 2.4 ポンプ用電力およびエネルギーと発電
- 2.5 プロジェクトの基礎データ
- 2.6 建設スケジュール

## 第3章 物理的資源

- 3.1 序
- 3.2 気候
- 3.3 表流水の水力
- 3.4 表流水の水質
- 3.5 地下水
- 3.6 貯水池域の土壌
- 3.7 地質
- 3.8 土壌流出と堆砂

## 第4章 生態学的資源

- 4.1 序
- 4.2 漁業資源
- 4.3 森林と野生生物

## 第5章 人的利用価値

- 5.1 序

- 5.2 貯水池域の土地利用
- 5.3 洪水抑制
- 5.4 水の利用
- 5.5 鉱物資源
- 5.6 地上輸送
- 5.7 (河川) 航行
- 5.8 発電および送電システム

## 第6章 生活の質に関わる価値

- 6.1 序
- 6.2 社会学とコミュニティ構造
- 6.3 補償の調査
- 6.4 住民移転計画
- 6.5 公衆衛生
- 6.6 考古学
- 6.7 観光と景観価値

### c) EIA への取り組み

タイ側環境調査の調査主体となる TEAM の EIA への取り組み方は、RID との契約内容に従い、RID の意向を汲む形が基本となっている、契約はチュラロンコン大学工学部の用意した TOR に基づいているが、その解釈については RID の意向に従うことになる。TEAM の実質的な調査に JICA 側の要望を伝えたい場合は、RID の意志決定サイドに働きかける必要がある。

また、EIA に関する科学技術環境省のガイドラインに、コクイーナン導水計画の導水路やトンネルに直接あてはまるものはない。TEAM との面会時の話から、導水路に対しては例えば幹線道路等に対するガイドラインを代用することになり、トンネルについては TOR に基づきながら、解釈は TEAM の判断になるものと予想される。また、第一次調査時の概況データ収集においては、かつての「イン-ヨム-ナン導水計画」と「コク計画」のファイナルレポートに現れた環境調査報告のデータが基礎に置かれるものと思われる。

タイ側契約 TOR の作成委員長であるチュラロンコン大 Dr. Suraphlo Sudara (シュラポール・スーグラ教授) によると、タイのローカルコンサルタントによる EIA 調査で注意すべき点は、どのプロジェクトも一種のルーティーンワークとして行われるきらいが

あり、地域や場所の特殊性が十分考慮されないままに、通り一遍の調査ですむことがあるということであった。この点は、JICA側としてタイ側調査において有意な調査が行われていることを確認しながら、十分な情報を求めていく必要がある。

#### d) 住民参加への考え方

TEAMが4月に提出したばかりのインセプションレポートの中の住民参加プロセスに関するアクションプログラムの概要は以下のとおりである。但し、原文はタイ語なのでJICAを通して送られた英訳文による。

〈調査名〉：Public Relation Study（広報活動調査）

〈目的〉：活動対象は被影響住民、行政官、現地民間セクター、および関心を持つ一般大衆であり、当該プロジェクトに対する協力を促進し、反対を抑えるのが目的であるとしている。また、関連データ収集も、その目的に加えている。

〈活動〉：広報活動はプロジェクト期間全体（1996.3～1997.12）を通じて継続されるとし、主要対象グループを現地近隣の直接影響を受ける住民・民間グループと、行政担当者サイドに分けている。この場合、現地とは保護堤防、導水路、トンネル入口とされている。行政サイドには地方議員、ビジネスマン、国家環境委員会担当者、民間開発組織、地方メディアも含まれる。

具体的には、活動段階ごとに、次のようなアクションが計画されている。

① 96年4月に自然社会概況調査。（堤防、導水路、トンネル入口の周辺）

② 96年5月に関連3県の県庁所在地である、チェンライ、パヤオ、ナン市において説明討論会を持つ。知事、農業部長、教育長など行政の長、地方メディア、地方組織の代表を招く。プロジェクト、その影響、緩和策、便益等の説明、質疑応答、広報文書の配布が行われる。

③ 96年9月に対象地域の詳細調査。

④ 96年10月～97年1月、直接の被影響住民に対する会合。これには住民グループ、政府および民間組織、マスメディア、その他関心を有する人々の協力を得る。説明内容は96年5月会合と同じだが、求めに応じて、影響を受ける戸数、補償の形態などが説明される。また、住民側からのコメントや要求はプロジェクトの調整段階で考慮される。

上記①と③の調査期において、インタビューデータを蓄積し、広報形態を特定すると書かれている。広報内容として、EIAプロセスの説明、土地買収と補償内容、KINプロジェクトの理由と特徴、プロジェクト形態決定のためのタイ・日本両国政府の協力による調査、便益、現地概況と洪水問題を示す写真などがあげられている。

- ⑤ 97年4月（中間報告の後のプロジェクト評価段階）に、1回目の住民向けセミナー開催。広報活動の整理と協力の道を探る。
- ⑥ 97年10月（DFRの後の最後の対策検討）に、2回目のセミナー開催。
- ⑦ 情報の浸透度は、TV、新聞、ラジオ等のメディア上でのニュース事情から判断する。

以上が、タイ側インセプションレポートにみる Public Relation 計画の概略である。

タイ側の計画において各会合に集められる人が賛成意見と反対意見を平等に代表しているか、トラブルが発生した場合にどういふ対応を取りうるか想定しているか、個別説得だけではなくコミュニティとしての取り組みは考えられているか、といった点に JICA 側として注意を払いながら必要に応じて助言を行う必要がある。

住民参加プログラムの推進責任はあくまで RID 側にあり、JICA はそれを支援することが S/W に明記されている。しかしながら、プロジェクト全体のフィージビリティ調査が終結に近づく段階になって住民意向の把握の不足から住民反対運動が盛り上がり、計画全体に影響を与えるような事態は避けなければならない。このためには JICA 調査団として、タイ側の示す住民参加プログラムが計画的に実行されるように、積極的な助言が必要となる。

JICA 側としては、タイ側インセプションレポートに盛り込まれた計画が実際にどう行われているかを把握するために、各ステップで遅滞なく JICA 側に内容と結果および進行状況（96.4 の概況調査と 96.5 の行政サイドへの説明会等）をタイ側から明確に伝えてもらう必要がある。さらに、事前調査と本格調査第 1 フェーズとの間、第 1 フェーズと第 2 フェーズとの間、および日本での作業期間中のタイ側における計画の進行状況を把握し支援していくためにも、タイ側作業進行状況のポイントごとの情報を知らせてもらうことが重要となる。タイ側と日本側の暫定的タイムスケジュールは表 5.2.1 を参照。

JICA 側の意見を伝えるルートには、現場サイドと意志決定サイドに働きかける 2 つのルートがある。

#### ① 現場サイド

現地の状況をよりの確に把握するために TEAM の住民対策専門家 Dr. Supanee Chaiarnporn（図 5.2.1 参照）の下で働く実働グループについて詳細を知らせてもらい、住民参加プログラムを円滑に推進するために、JICA 本格調査団の環境分野担当者が直接 TEAM と協力し、コミュニケーションを図る。

#### ② 意志決定サイド

タイ側コンサルタントである TEAM は RID との契約に基づき業務を行っているので、

JICA側がTEAMに対して助言をする場合、RIDを通じて行うことになる。特に重要な社会環境配慮においては、JICA調査団が本格調査の第1フェーズで訪タイした際（96年8月ごろ）に、下記のような参加者を含めた会合を持ち、当プロジェクトに関して住民参加プログラムを進めるに当たって、広範な意見を取り入れ合意形成を図っていくことを提案する。参加者としては、下記のような関係機関（関係者）が考えられる。

- ・RID（局長、企画計画課長、環境担当責任者、住民対策担当者）
- ・MoSTE担当者（OEPP、DEQP）
- ・チュラロンコン大学TOR委員会代表（スーダラ教授）
- ・NGO代表（チェンマイグループについては、5-3-4参照）
- ・TEAM責任者（プロムスート氏、チャイアンポルン女史）
- ・JICA調査団社会調査（総括）および村落開発計画担当者

また、Public Participation（住民参加）とPublic Relation（住民対策・広報）に関して十分配慮を行うことが重要であるが、世界的傾向として最近注目されている住民参加の考え方の基本となるのは、開発プロジェクト計画の、できるだけ早い段階から対象地域の住民の意向を聞き、プロジェクトの具体案の中に住民の考えを反映していく点にあると思われる。

### 5-3 環境予備調査

#### 5-3-1 行程と地図

##### (1) 行程

環境予備調査の行程を以下に概要として示す。

- ① 1996年3月 6日～ 8日 バンコク  
事前調査団全体と同じ。
- ② 1996年3月 9日～14日 テンライから北部タイ視察後、車でバンコクまで南下  
事前調査団全体と同じ。
- ③ 1996年3月 15日～20日 バンコクでS/W協議と署名  
事前調査団全体と同じ（一部、環境パートの会合）。
- ④ 1996年3月 21日～25日 バンコクで情報および資料収集  
RID環境C/P、TEAM（タイ側コンサルタント）、RFD、チュラロンコン大学等を訪問する。Questionnaireへの回答、資料および情報収集をする。
- ⑤ 1996年3月 26日～30日 テンライとチェンマイ間のコク川、ラオ川上流部視察

チェンマイ大学環境工学科で情報収集をする。RID技官とともに国道108号沿いにコク川上流部、国道118号沿いにラオ川上流部を視察。ウィアンパオで、少数民族の学童の寄宿寮を営む民間日本人に、現地少数者について聞く。

⑥ 1996年3月31日～4月4日 バンコクで最後の情報収集とJICAタイ事務所への挨拶TEAM、チュラロンコン大学の再訪問をする。OEPP訪問。RID環境C/P、TDRIおよびTEI（共にシンクタンク）と電話でコンタクトを取る。

(2) 地 図

プロジェクトに関連する地域の地図を以下に示す。

図5.3.1 (a)

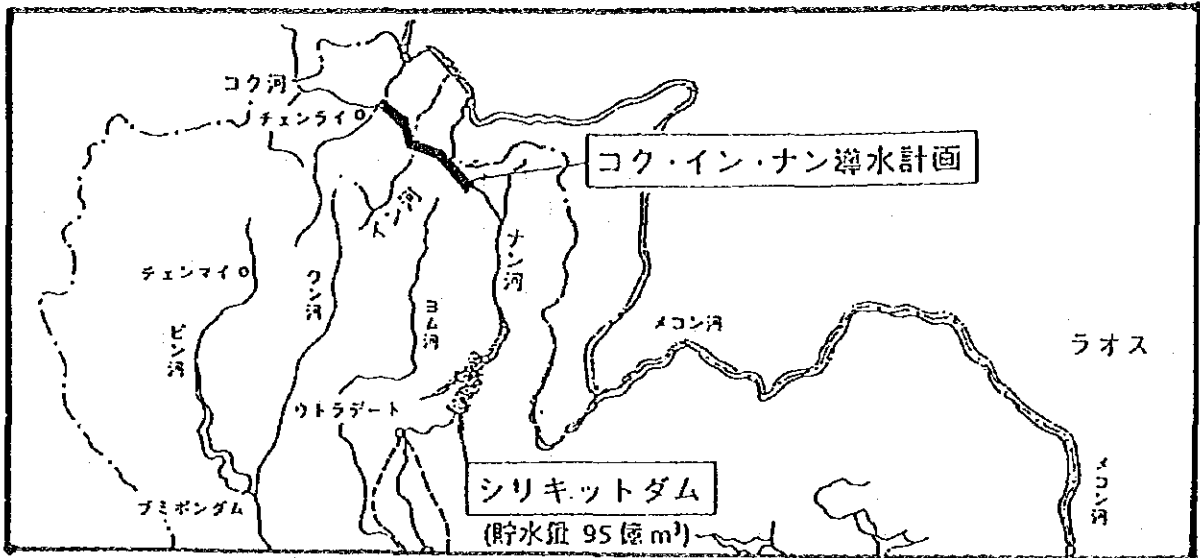
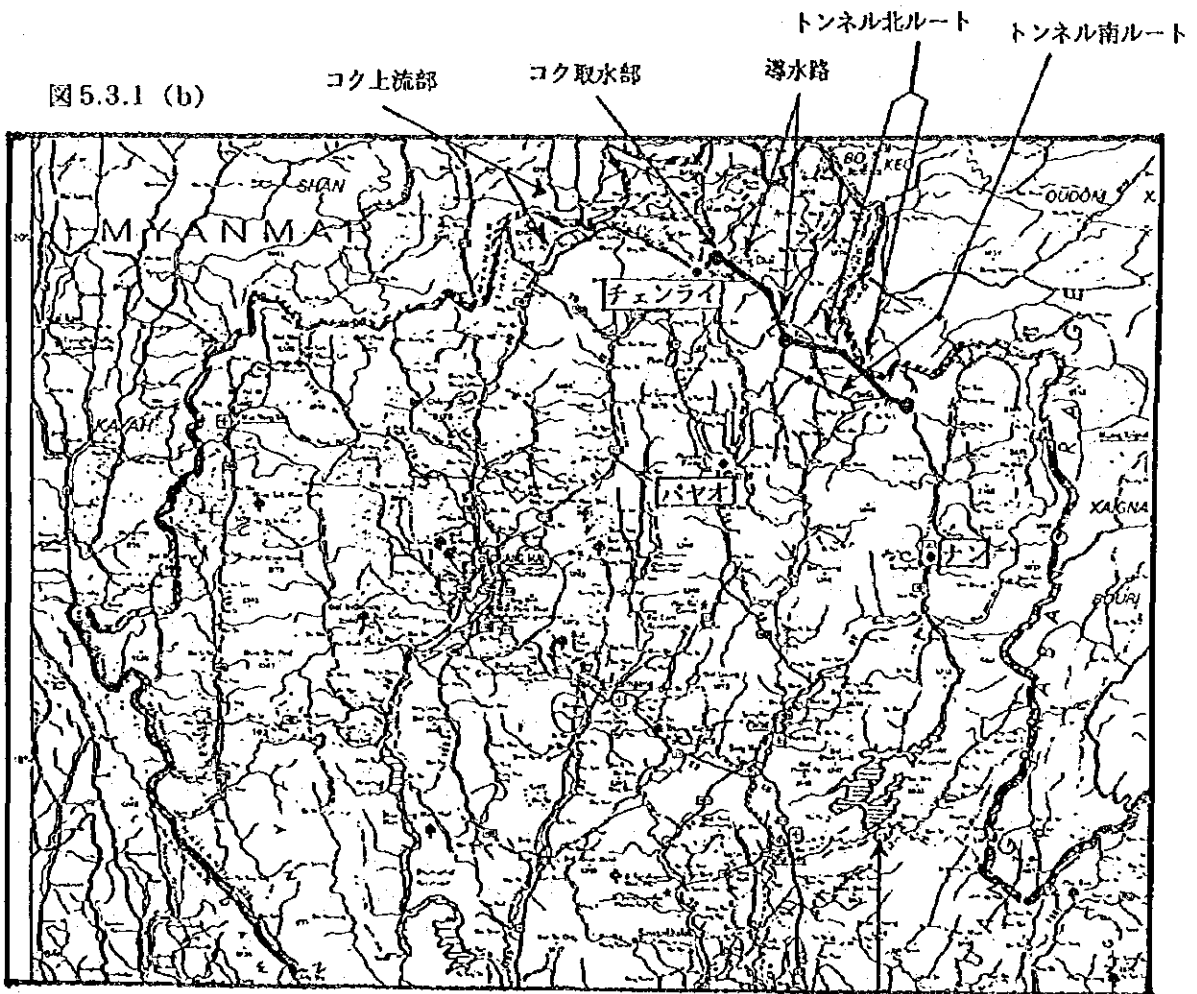


図5.3.1 (b)



### 5-3-2 スコーピング

JICA 事前調査の環境予備調査において実施したスコーピングの結果を以下に示し、本項末尾に、スコーピング結果重要度順判定表（表 5.3.1）を載せた。

#### (1) 社会環境

ここにおける評価は、JICA ガイドライン（河川・砂防）により、環境インパクトの対象を基本的に環境に与えるマイナスの影響と見なしている。	
評価の区分	A：重大なインパクトが見込まれる B：多少のインパクトが見込まれる C：不明（検討の要あり、調査の進展の中で明らかになるものを含む） D：ほとんどインパクトは見込まれない、したがって、IEE・EIA の対象としない

#### 1. 住民移転

- ① 評価 A
- ② 根拠 コク取水口と貯水池、導水路部、築堤による影響、イン流入部、トンネル入り口部などに住民移転の必要となることが予想される。
- ③ 今後の調査方針 タイ側コンサルタント（TEAM）の住民参加プログラムの進捗状況の具体的把握と側面的援助、計画の細部（導水路とコク・イン取水部の貯水池面積）確認と、住民分布出たをそろえる必要がある。河辺住民への影響分析と評価を行う。

#### 2. 経済活動

- ① 評価 C
- ② 根拠 観光面、農漁業への影響の確認をする必要あり。
- ③ 今後の調査方針 コク河の船下り、鍾乳洞など観光面、漁労活動への影響をみる。

#### 3. 交通・生活施設

- ① 評価 C
- ② 根拠 学校、公会堂等の所在不明。
- ③ 今後の調査方針 貯水池、導水路部の公共施設の位置を確認する。

#### 4. 地域分断

- ① 評価 B
- ② 根拠 導水路および築堤が居住地、耕作地を横切る。導水路の三面張りも考えられている。
- ③ 今後の調査方針 導水路、築堤による南北分断の影響を予測する。貯水池、工事用道路による影響を考える。



## 5. 遺跡・文化財

- ① 評定 C
- ② 根拠 今回 Questionnaire に対して考古学的資料は出されなかった。
- ③ 今後の調査方針 当報告書、5-3-3 基礎情報（データ所有機関）の項5 参照。

## 6. 水利権・入会権

- ① 評定 C
- ② 根拠 現状では貯水池部、導水路部に問題は発生しにくいと考えられるが、コクヤナンの水源域となっている地域の土地なし農民の問題はプロジェクトにとって不安定要因である。
- ③ 今後の調査方針 水利権・入会権についての基礎情報を収集し、導水量の安定要因として、涵養林の保護区域と土地なし農民の関係を調べる。なお、併せて対象地域のコミュニティフォレストについて調べる。
- ④ 備考 保全地域等に関しては National Economic and Social Development Board (NESDB) のスキームにより以下の順でプライオリティーがある。
- 1) 分水域 Watershed Classification
  - 2) 国立公園 National Park
  - 3) 野生生物保護区 Wildlife Sanctuary
  - 4) 森林ゾーン Forest Zonation for Conservation

## 7. 保健衛生

- ① 評定 B
- ② 根拠 蠅・蚊等を媒介とする伝染病、マラリアの発生がある地域である。
- ③ 今後の調査方針 タイ側調査の確認。コク川取水部の貯水池、導水路部の水の流下の変化（特に、滞留について）の影響を考察する。

## 8. 廃棄物

- ① 評定 A
- ② 根拠 主としてトンネル掘削から発生するズリの処理が不明。
- ③ 今後の調査方針 タイ側の計画具体化に合わせ、適地選定を確認する。

## 9. 災害（リスク）

- ① 評定 C
- ② 根拠 大きな被害は考えにくいですが、チェンライ県での近年の洪水発生、施設周辺の安全措置、工事による交通事故の可能性などがある。
- ③ 今後の調査方針 チェンライ県発行洪水レポートの分析。貯水池、施設による住民事

故防止対策（貯水池や導水路への落下等）をとる。工事による大型車両の増加等、地域交通の安全面への影響を分析し、配慮する。

## (2) 自然環境

### 10. 地形・地質

- ① 評定 B
- ② 根拠 計画水路の規模が大きく、貯水池も地形改変の要素となる。  
なお、工事に対する鍾乳洞の影響は考慮対象となる。
- ③ 今後の調査方針 経済活動の項目（鍾乳洞に関する記述）参照。石灰岩質の工事に対する影響は地質担当専門家に任せる。

### 11. 土壌浸食

- ① 評定 B
- ② 根拠 既存の河川を導水路として使用する可能性のある部分（ラオ川、イン、イン川）に、浸食が見られる。コク川貯水池の広がりによっては、上流域の浸食確認の要あり。
- ③ 今後の調査方針 導水路ルートの確認をしながら、増加流量等の影響を分析する。

### 12. 地下水

- ① 評定 C
- ② 根拠 ほとんどデータが存在しない。
- ③ 今後の調査方針 5-3-3基礎情報の項12に示す機関に当たり、タイ側およびJICA調査団地質担当専門家と連絡を取りながら、コク取水の影響を評価する。

### 13. 湖沼・河川流況

- ① 評定 A
- ② 根拠 コク取水による上下流での水の掃流力の低下、コク取水上流部の貯水池の発生、イン川流域遊水池への洪水流の流入等。
- ③ 今後の調査方針 コク、イン流域を中心に流量、流速の変化を分析、水圏生態と水質への影響を評価する。
- ④ 備考 流域涵養林、保全域についてはランドサット画像の解析、県別土地利用図の利用に基づいて、現地調査計画を立て、調査を行う。

### 14. 海岸・海域

- ① 評定 D
- ② 根拠 当プロジェクト対象地に海岸、海域はない。

## 15. 動植物

- ①評定 A
- ②根拠 3水系を繋ぐので、特に水生生物（魚類・昆虫等）に種の交配が起こりうる。亀や小動物に希少種のいる可能性がある。  
導水路三面張りの場合には動植物への影響が考えられる。また、コク取水上流部で既に水質悪化の兆候がある。
- ③今後の調査方針 3つの水系の種の多様性を解析、評価し、重要種の生態への影響を予測、種の保護、生息保護等の対策をとる。

## 16. 気象

- ①評定 C
- ②根拠 微気象の変化を起こす要因が多少考えられる。

## 17. 景観

- ①評定 C
- ②根拠 導水路三面張りの可能性がある。
- ③今後の調査方針 周囲の景観と調和を考慮する。観光地、国立公園の確認を行う。

## (3) 公害

### 18. 大気汚染

- ①評定 D
- ②根拠 発生の要因はない。

### 19. 水質汚濁

- ①評定 C
- ②根拠 コク川流速の低下、コク取水上流部の滞留、イン流域遊水池への洪水流の流入の可能性がある。
- ③今後の調査方針 コク、イン流域の水質調査を行う。

### 20. 土壌汚染

- ①評定 C
- ②根拠 発生の要因は少ないが、取水下流部での表流水の減少によるミネラル分の蓄積、農薬の蓄積のないことを確認する。
- ③今後の調査方針 チェンライ県洪水レポートの分析と、農薬利用状況の確認をする。

### 21. 騒音・振動

- ①評定 C
- ②根拠 工事中、大型車両が頻繁に往来する。計画によってはポンプ稼働が

ある。

③今後の調査方針 大型車両の通過ルートを考慮し、夜間の対策などを考える。

22. 地盤沈下

①評定 D

②根拠 発生要因はない。

23. 悪 臭

①評定 D

②根拠 水質汚濁に伴うもの以外考えられない。

(4) スコーピング結果の重要度順判定表

表 5.3.1

1. 住民移転	A
8. 廃棄物	A
13. 湖沼・河川流況	A
15. 動植物	A
4. 地域分断	B
7. 保健衛生	B
10. 地形・形質	B
11. 土壌浸食	B
3. 交通・生活施設	C
5. 遺跡・文化財	C
6. 水利権・人権	C
9. 災害（リスク）	C
12. 地下水	C
17. 景観	C
19. 水質汚濁	C
20. 土壌汚染	C
21. 騒音・振動	C

5-3-3 基礎情報（データ所有機関等）

(1) 社会移転

- |            |   |   |
|------------|---|---|
| 1. 住民移転    | { | 住民データ：Dep. of Local Administration (DLA), Min. of Interior (MOI)<br>TEL 02 - 222 - 8887、02 - 226 - 2810   |
| 2. 経済活動    |   | 少数民族：DLA および Dep. of Community Development, MOI   |
| 3. 交通・生活施設 |   | 地方・県別：Provincial Administration Office<br>Chiang Rai 053 - 711612 (Mr. Snit Phusaeng Thong),<br>Nan 054 - 710384<br>Phayao 054 - 431022   |
| 4. 地域分断    |   |   |
| 5. 遺跡・文化財  |   | Land Development Department, Min. of Agriculture and Cooperatives (MoAC)  |
| 6. 水利権・入会権 |   | DLA および Dep. of Community Development, MOI<br>Land Use Planning Division, Land Development Department, MoAC<br>National Economic and Development Board (NESDB), Office of Prime Minister<br>(分水嶺ゾーニング：土地なし農民の Enclosure)<br>Div. of Watershed および Div. of Forest and Environmental Research and Development, Royal Forest Department, MoAC<br>Dr. Pongsak Angkasit, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University (土地なし農民等) |
| 7. 保健衛生    |   | Dep. of Health Min. of Public Health  |
| 8. 廃棄物     |   | Land Development Department, MoAC   |
| 9. 災害（リスク） |   | DLA内の Disaster Protection, TEL 02 - 225 - 6772  |

(2) 自然環境

- |           |  |
|-----------|--|
| 10. 地形・地質 | Royal Thai Dep.<br>Mr. Thongchai Charuphat, Forest Resources Assessment Div. RFD |
| 11. 土壌浸食  | Land Development Department, MoAC  |
| 12. 地下水   | Dr. Sajee Ramnarong, Dep. of Mineral Resources Development, Min. of Industry     |

13. 湖沼・河川流況 Mr. Prasobchai Narmbarbudha, RFD (航空写真), TEL02 - 579 - 1312  
 Mr. Sanganan Ruttanakomoi, Chiang Rai RFD Office  
 Dr. Siripong, Director of Project Planning Division (分水  
 に関して)
14. 海岸・海域
15. 動植物 植生 : Mr. Somphorn Tonhan, RFD TEL02 - 579 - 7584 およ  
 び Land Development Department, MoAC  
 動物 : Mr. Tawee Noothong, RFD
16. 気象 Meteorology Dep., Min. of Communication
17. 景観 Land Development Department, MoAC の各県別土地利用図お  
 よび湖沼・河川流況の項の参照場所

(3) 公 害

- |   |   |
|---|---|
| <p>18. 大気汚染</p> <p>19. 水質汚濁</p> <p>20. 土壌汚染</p> <p>21. 騒音・振動</p> <p>22. 地盤沈下</p> <p>23. 悪 臭</p> | <p>Dep. of Pollution Control (DPC), MoSTE</p> |
|---|---|

5-3-4 その他 (事前調査主要面会者リストに載る人物は除く)

(1) NGO OEPP (MoSTE) の NGO リスト

Wildlife Fund Thailand および Sueb Nukasatien Foundation  
 テンマイ大学を中心としたグループの Key Personnel

Dr. Chayan Watanaphuti, Social Science Research Institute, CMU

Mr. Uthaiwan Karnchanakamol, Faculty of Dentistry, CMU

Mr. Chalardchai, Faculty of Social Science, CMU

Mr. Prasarn Tangasibutr, Faculty of Education, CMU

(2) Chulalongkorn University (Dr. Suraphol Sudara の諸 EIA : に関わる共同研究者)

Dr. Twewong Sriburi (Hydrology), Environmental Research Institute

Dr. Khamotorn Teerakupt (Biodiversity), Dep. of Biology, TEL 02 -

218 - 5259

Mr. Yongyuth Chanyarak (Forestry), Dep. of Botany, TEL02 - 218 - 5484

(3) 河川流況、森林保全状況、土地利用状況、土地なし農民等の関わりについて

FAO、世界銀行調査、トヨタ財団（土地利用と土壌調査）、  
京都府立大 服部先生（土壌）、'Farmers in the Forest'（ハワイ大学出版）  
メコン委員会（コク・イン流況）  
タイ国 National Research Council、ランドサット画像（タイ北部全域）

注：対象地域のランドサット画像および航空写真については以下の機関にお問い合わせ下さい。

a. ランドサット画像

①（財）リモートセンシング技術センター、港区六本木1-9-9 六本木ファーストビル、TEL03 - 5561 - 9777（業務部）

②タイ国 NRCT (National Research Council of Thailand)

NRCTの連絡窓口：Ms. Praneel Ditsariyakul, User Service Dep., NRCT  
Tel 662 - 579 - 0345, Fax 662 - 561 - 3035

b. 航空写真

(社)日本林業技術協会、TEL 03 - 3261 - 5281