

タイ国

チャオプラヤ川流域洪水対策総合計画調査

事前調査報告書

平成8年10月

JICA LIBRARY



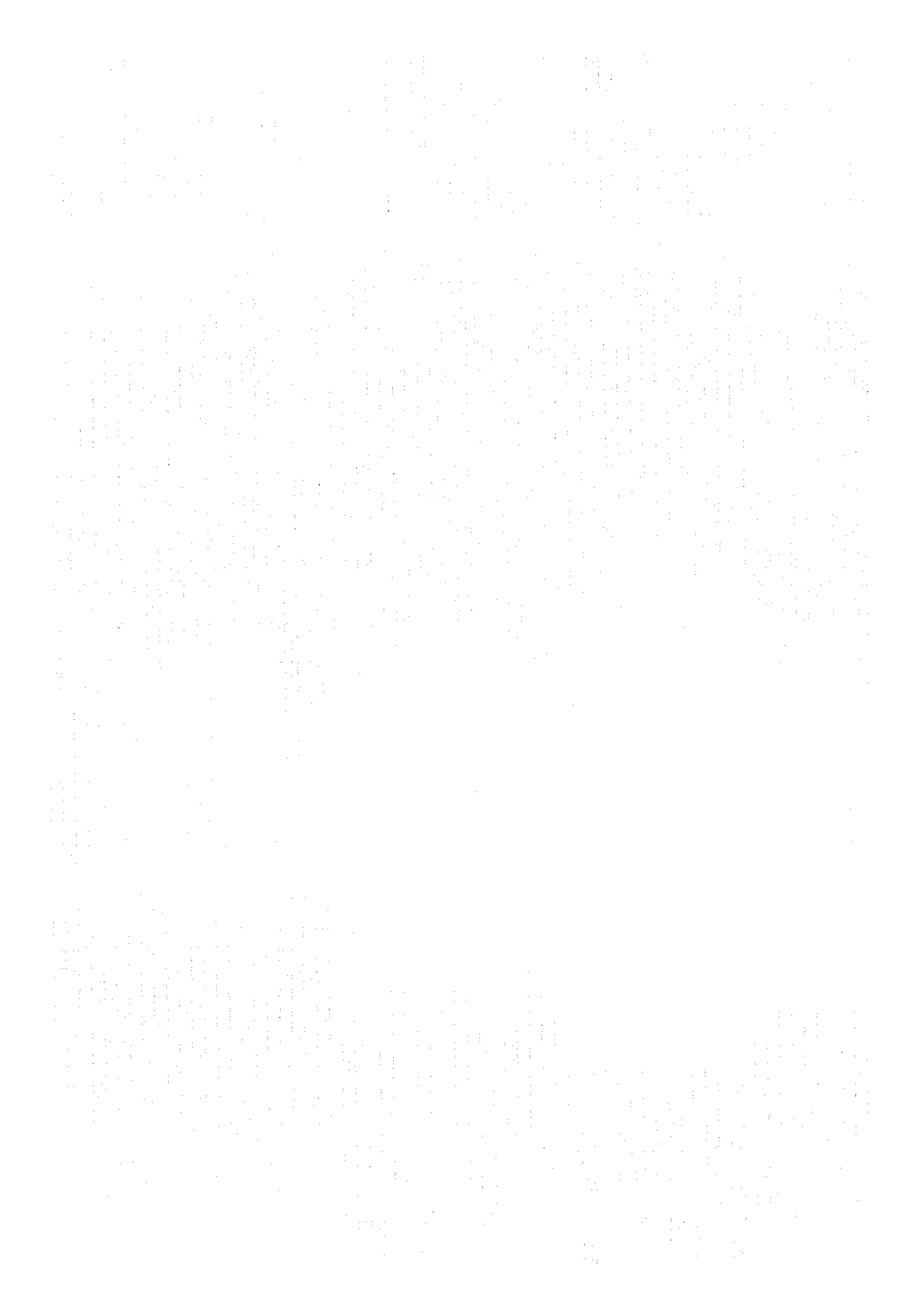
J 1138701 (6)

国際協力事業団

社調二

JR

97-016



タイ 国

チャオプラヤ川流域洪水対策総合計画調査

事前調査報告書

平成 8 年 10 月

国際協力事業団



1138701 (6)

序 文

日本国政府は、タイ王国政府の要請に基づき、同国のチャオプラヤ川流域洪水対策総合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8月25日より9月11日までの18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。

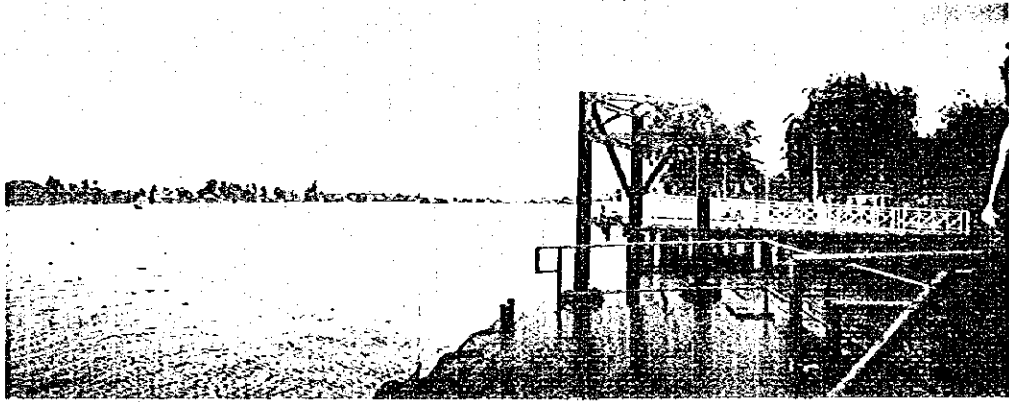
本報告書は、今回の調査を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

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。

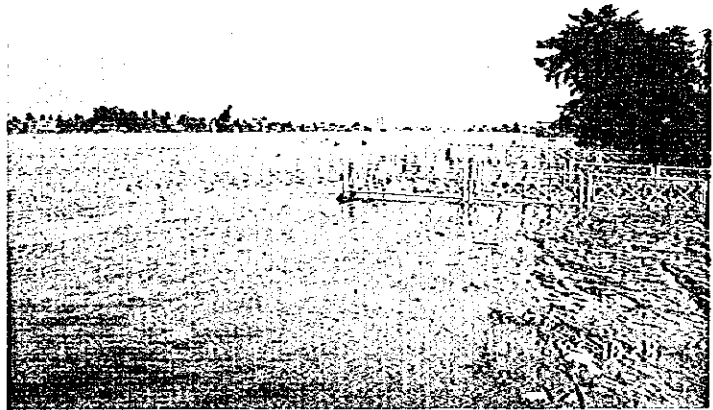
平成8年10月

国際協力事業団
理事 佐藤 清

(1995年洪水状況)



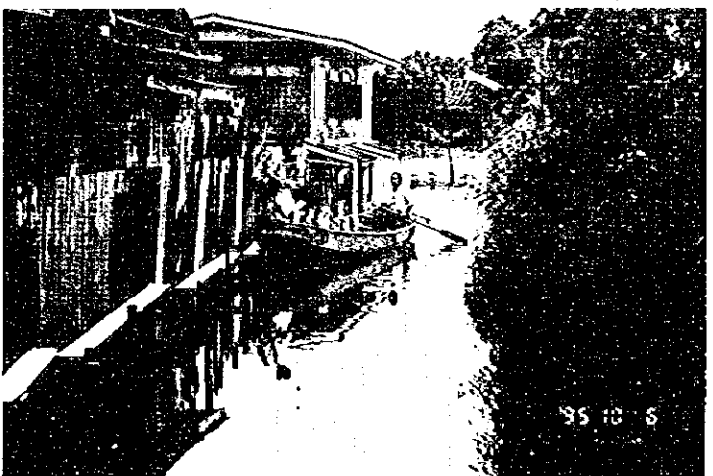
チャオプラヤ川下流 (1996. 8. 27)
本件調査時 (平常時)



同上1995年洪水時 (1995. 10. 24)
提供：JICA専門家

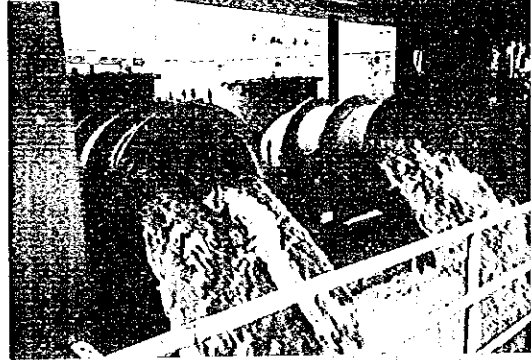
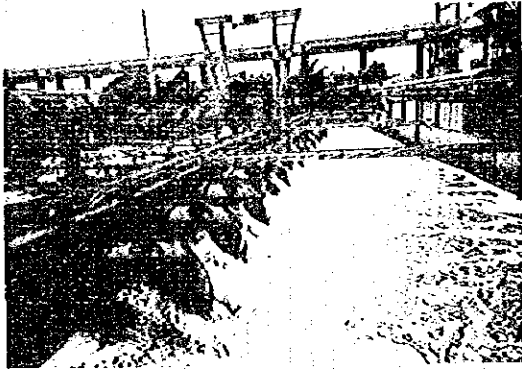


アユタヤ周辺洪水時 (1996. 10. 26)
提供：JICA専門家

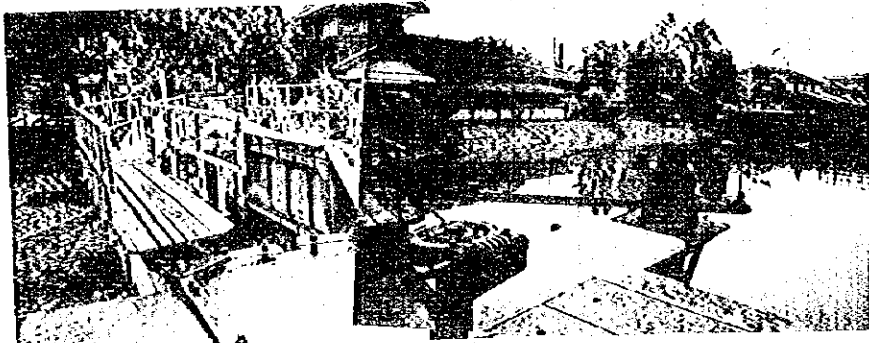


同上
提供：JICA専門家

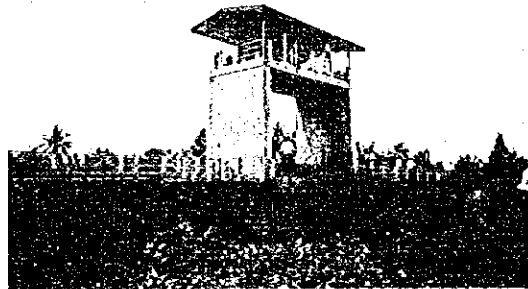
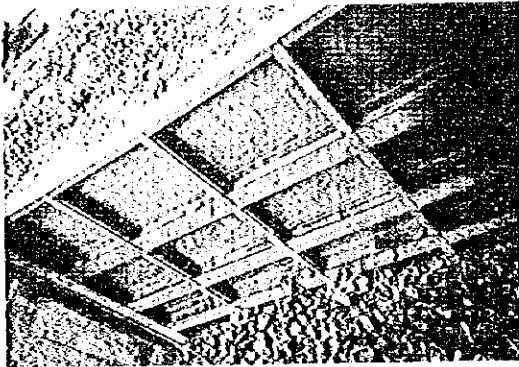
(BMA圏内ポンプ機場、排水樋門)



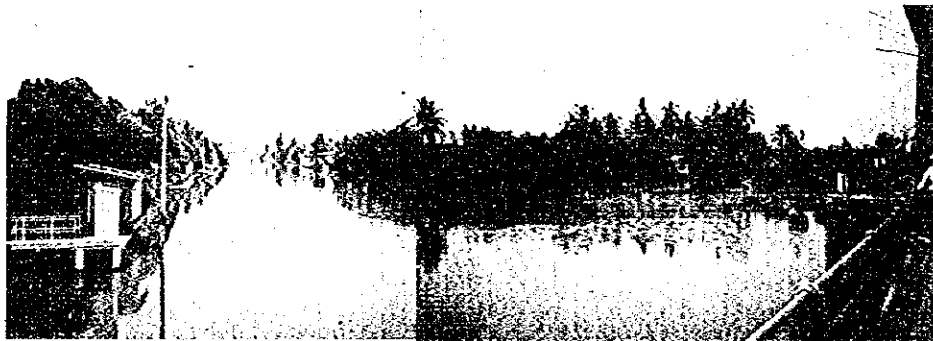
No.17 (パカノン) ポンプ機場 3 m³/s×35台) BMA管理



同上 舟通し



King's Dike排水樋門 (RID管理)

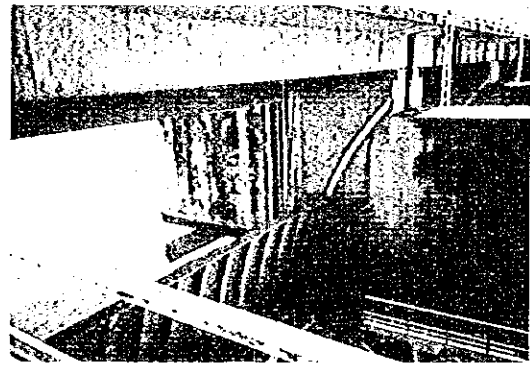
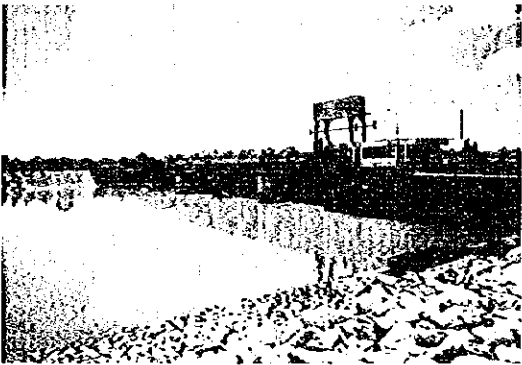
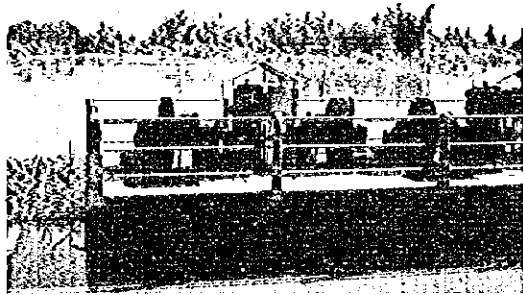


(BMA圏内地区内排水路)

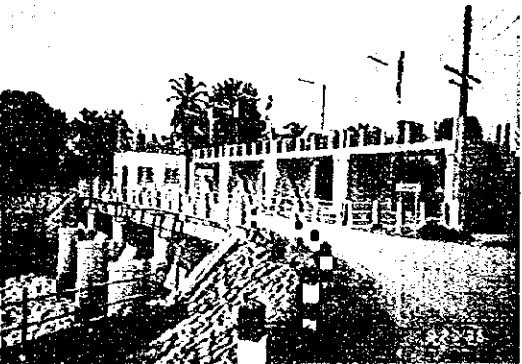
(農業施設)



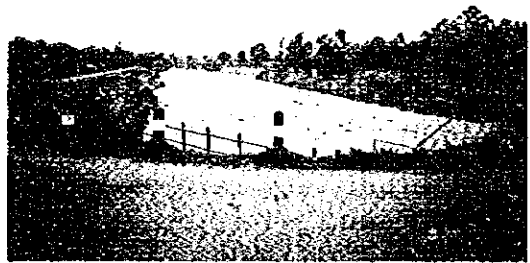
ヤンサイ (スコタイ近く) 調整ゲート (ヨン川)



ピサノロック灌漑事業 (A≒110,000ha)

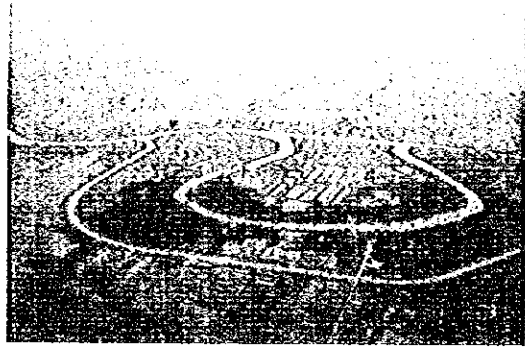
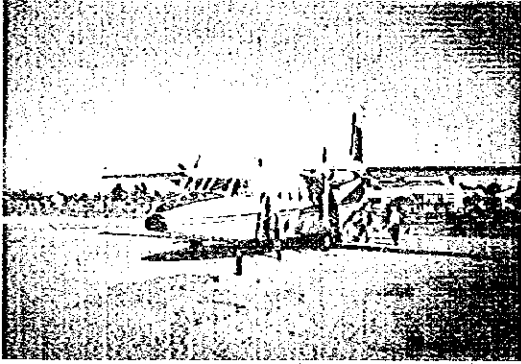


チャイナート堰ノイ川分水施設

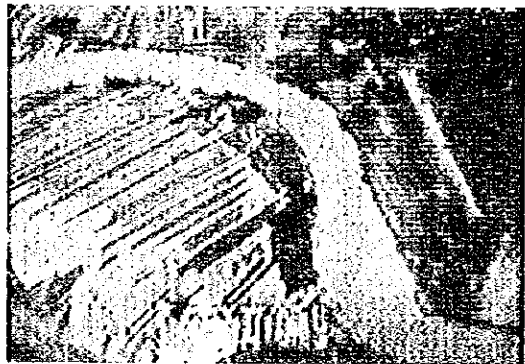


ノイ川放水路

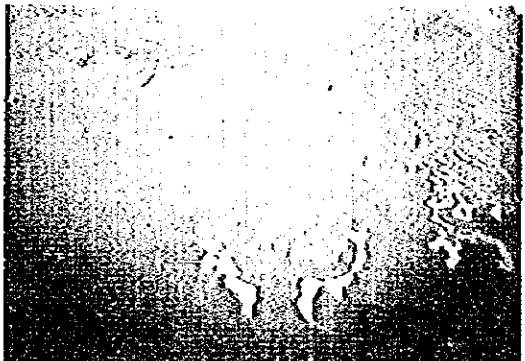
(ナン川、シリキットダム、ヨン川)



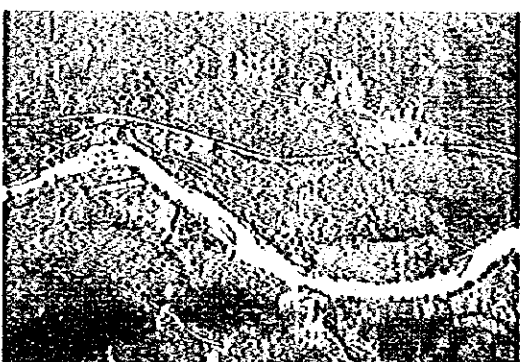
ピサノロック灌漑事業 取水堰



ナン川流況

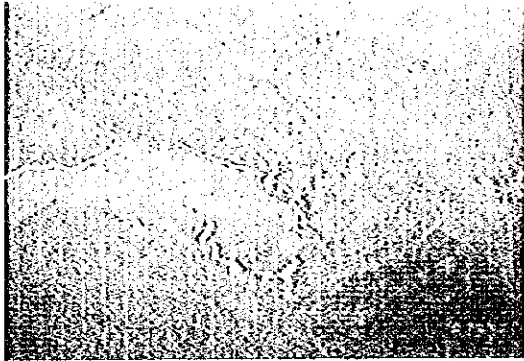


シリキットダム

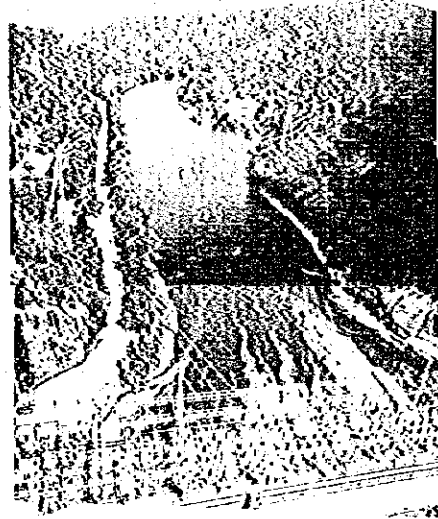


ヨン川流況

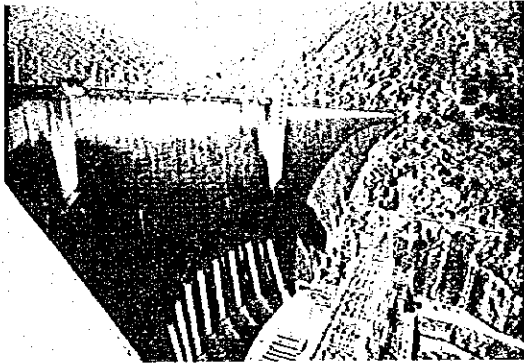
(ブミポンダム、ピン川)



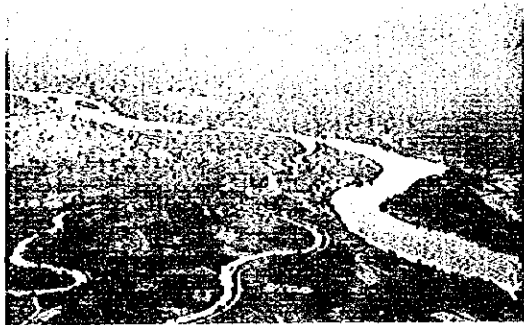
ブミポンダム



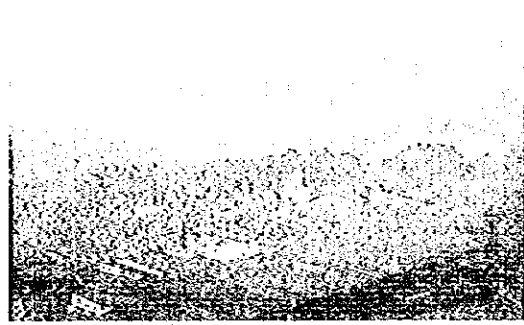
ブミポンダム発電時



同上



ピン川流況



チャオプラヤ平原

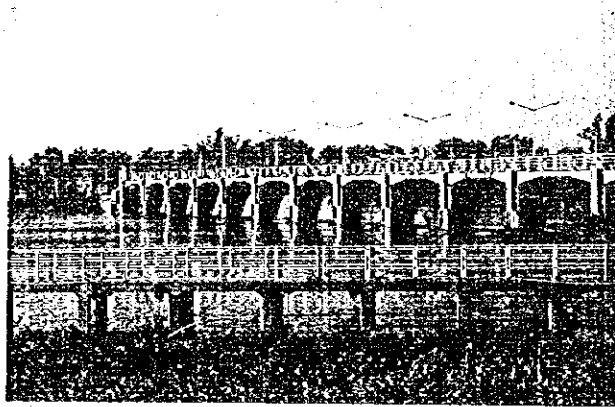


同上

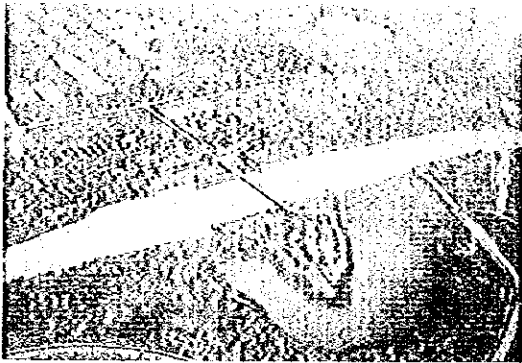


ピン川ナン川の合流地点

(チャイナート堰、チャオプラヤ川)



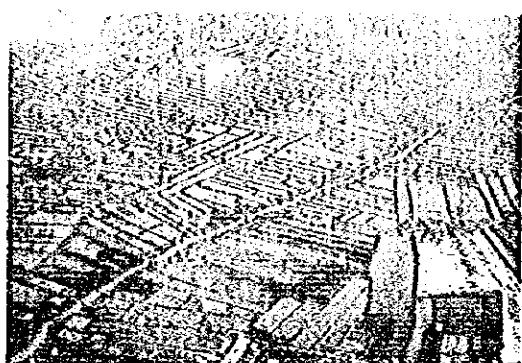
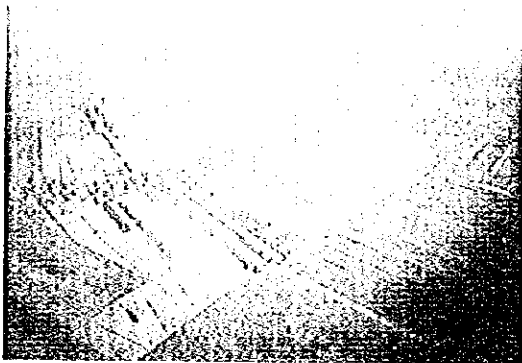
チャイナート堰 (1995年洪水時)



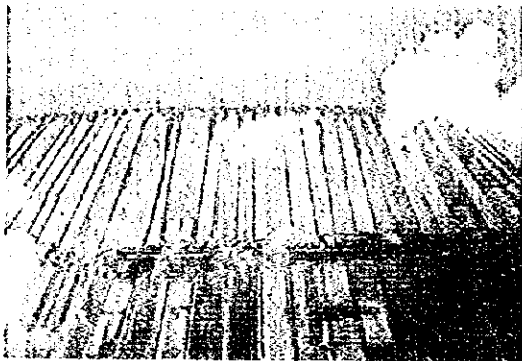
チャイナート堰



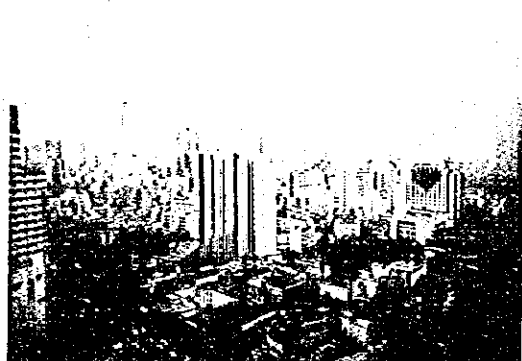
ナコンサワン上空 (チャオプラヤ川)



バンコク周辺農地



チャオプラヤ河口付近 えび養殖池



バンコク市街

目 次

序 文

調査対象地域位置図

写真集

第1章 事前調査の概要	1
1-1 調査の目的及び背景と経緯	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	3
1-4 協議結果の概要	4
第2章 調査対象地域の概要	7
2-1 タイ国の一般概況	7
2-2 第8次国家経済社会開発計画の骨子	18
2-3 調査対象地域の概要	23
2-3-1 地勢・地形	23
2-3-2 気 象	28
2-3-3 水 文	36
2-3-4 河川現況	45
2-3-5 農業・土地利用	49
第3章 洪水対策・農地保全の現状と課題	57
3-1 洪水対策・農地保全に関する組織・制度	57
3-1-1 王室灌漑局(RID)	57
3-1-2 バンコク首都圏庁(BMA)	58
3-1-3 その他関連機関との連携	59
3-2 洪水・洪水被害・対策現況	65
3-2-1 洪水・洪水被害記録	65
3-2-2 既存洪水対策・排水施設・計画概要	82
3-2-3 洪水対策における課題	91
3-2-4 農地保全における課題	93

3-3	既往の洪水対策計画	101
3-4	環境予備調査	102
第4章	本格調査の実施方法	111
4-1	調査の基本方針	111
4-2	調査対象地域と範囲	115
4-3	調査項目及び内容	115
4-4	要員計画及び調査工程(案)	119
4-5	調査用資機材	121
4-6	相手国の便宜供与	121
4-7	調査実施上の留意点	121
付属資料		
1.	Terms of Reference	133
2.	Scope of Work	139
3.	Minutes of Meetings	147
4.	主要面会者リスト	155
5.	タイ国ローカルコンサルタント一覧	157
6.	主要収集資料リスト	159

第1章 事前調査の概要

1-1 調査の目的及び背景と経緯

チャオプラヤ川はタイ国北部の山岳地帯に源を發し、デルタ地域を経てタイ湾に注ぐ同国最大の河川であり、流域面積は約15万8千km²である。

同流域には約560万haの農地が存在し、同国において最も重要な穀倉地帯となっており、ともに、下流には同国の政治・経済の中心であるバンコク首都圏を擁している。

上述の通りチャオプラヤ川流域は、タイ国において最も重要な地域となっており、同河川は流域内の都市、農業、工業用水の水源として利用されているが、雨期の9～10月にかけては度々大きな洪水が発生し、流域（特にデルタ地域）に被害をもたらしている。

同流域における洪水対策については、これまでに様々な事業が実施されているものの、バンコク首都圏及びその近郊における急速な都市化の進行、地理的・地形的要因、既存洪水防御・排水施設的能力不足等により同流域における洪水被害は解消されるに至っていない。また、一方で、年間降雨の大部分は雨期に集中し、乾期には農業用水等の水不足も問題となっており、同流域においては上・中流における適切な貯水池運用による流量調整及び下流における洪水制御及び湛水防除等流域全体での洪水対応策を検討し、土地利用・水資源管理も視野にいたった総合的な計画策定が必要となっている。

本件調査は、かかる状況を背景とし、タイ国政府の要請に基づき、チャオプラヤ川流域の洪水対策に関する総合的なマスタープランを策定し、優先プロジェクトにかかるフィージビリティ調査を実施するものであり、今回は本格調査のS/Wを協議・署名することを目的に事前調査（S/W協議）を実施した。

1-2 調査団の構成

氏名	分野	現職
大井 英臣	統括	国際協力事業団国際協力専門員
岩崎 敦志	協力政策	外務省経済協力局開発協力課外務事務官
江尻 幸彦	協力計画	国際協力事業団社会開発調査部 社会開発調査第2課課長代理
丹原 一広	調査企画	国際協力事業団社会開発調査部 社会開発調査第2課
砂川 孝志	洪水対策	建設省河川局治水課流域治水調整官
大羽 泉	農地水管理	農林水産省構造改善局建設部設計課 海外土地改良技術室課長補佐
小林 宏康	農地湛水防除	農林水産省農業工学研究所水工部 水路工水理研究所主任研究官

岡部 信之	水文・水理	日本技術開発㈱
井上 隆司	治水施設	日本振興㈱
津村 和光	農業構造物	中央開発㈱

1-3 調査日程

日順	月/日	曜日	調査行程	宿泊地
			8/18～8/24までタイ国コク・イン・ナン導水計画調査(IC/R協議)に参加(大井団長)	
1	8/25	日	東京発 11:00 (JL 717) バンコク着 15:15 (砂川、大羽、小林、丹原、岡部、津村団員) 関西発 11:45 (JL 623) バンコク着 15:30 (井上団員)	バンコク
2	/26	月	09:00 JICA事務所打ち合わせ 10:00 大使館表敬 11:30 DTEC表敬 14:00 RID表敬、S/W説明	バンコク
3	/27	火	09:00 NESDB 表敬 10:30 灌漑技術センター視察、 14:00 BMA表敬・打ち合わせ・洪水管理センター視察	バンコク
4	/28	水	06:45 バンコク (TG150)～07:40 ピサノロック ---Naresuan barrage, Sukhothai flood area--- 13:30 Regional Office 3, --- Phichit flood area---	ピサノロック
5	/29	木	---Bhumiphol Dam, Chai Nat Barrage, Regional Office 7---	ナコンソク
6	/30	金	08:30 ---Chao Phraya Delta--- 14:00 世銀打ち合わせ	バンコク
7	/31	土	資料整理	バンコク
8	/1	日	資料整理 東京発11:00 (JL 717) バンコク着 15:15 (江尻団員)	バンコク
9	/2	月	08:30 現地踏査 (バンコク (市内排水施設等)) 東京発11:00 (TG 641) バンコク着 15:40 (岩崎団員)	バンコク
10	/3	火	13:30 S/W協議	バンコク
11	/4	水	09:00 BMA (DG/Dr.Mana) 10:00 S/W、M/M協議	バンコク
12	/5	木	AM S/W、M/M署名 バンコク発 22:30 (JL718) (大井団長)	バンコク
13	/6	金	JICA報告 バンコク発 22:30 (JL718) (官ベース (大井団長・岩崎団員以外))	バンコク
			官ベース	コンサルタント
14	/7	土	東京着 06:25 バンコク発 10:45 (TG 640) 東京着 19:00 (岩崎団員)	資料収集・整理 (宿泊地:バンコク)
15	/8、9	日、月		資料収集・整理 (宿泊地:バンコク)
17	/10	火		資料収集、現地踏査 (宿泊地:バンコク) バンコク発 22:30 (JL718) (岡部・津村団員) バンコク発 23:59 (JL622) (井上団員)
18	/11	水		東京着 06:25

1-4 協議結果の概要

(1) 世銀調査等との関係

世銀によるチャオプラヤ川流域を対象とする関連調査“Chao Phraya Basin Flood Management Review”については同流域における既存の洪水対策計画のレビュー及びこれに基づく短・中期アクションプランの策定（主に既存計画の優先順位付け）が主目的であり、8月中旬より4か月かけて実施される予定であることが確認された。世銀調査では主に既存資料の整理によりプライオリティー付けを中心とした計画策定を行うのに対し、JICA調査は水理解析等技術的に掘り下げた調査を行い、土地利用、水資源保全も視野に入れた総合計画を策定するものであり、優先プロジェクトについてはF/Sの実施も行うことから、世銀調査に比して精度も高く、事業化に直接結び付くものであり、したがって世銀調査の後JICA調査を別途実施することは問題なく、むしろJICA調査は世銀調査の結果を取り込むことで効率的実施が図られると考えられる。

また、同流域における洪水対策については上記世銀調査の他、RID、BMA等の機関による調査が実施済みまたは進行中であり、ナコンサワン、アユタヤ等の地方都市についてはPWDによる調査が実施中である。本件調査についてはマスタープラン策定の過程においてこれらの調査を取り込む形で調査を進めることとした。

(2) 調査対象地域

本件調査では、チャオプラヤ川流域（特にチャオプラヤデルタ、ナン川下流及びヨン川下流）の洪水氾濫域における洪水被害緩和を目的とし、これら地域の中でも特にバンコク首都圏を含むチャオプラヤデルタを優先地域とすることとした。

(3) 案件名の変更

協議においてBMAより、チャオプラヤ川流域における洪水対策については土地利用・水資源管理が最大のポイントであり、したがって案件名を“The Study on Water Resources and Land Use Management in Chao Phuraya River Basin in The Kingdom of Thailand”としたい旨発言があった。これに対し調査団は、本件調査についてチャオプラヤ川流域（特にデルタ地域の農地、バンコク首都圏及びその近郊）に関し、土地利用を含めた様々な観点を含むものの、最終的には洪水対策が目的である旨説明し了解を得た。

他方、これまでの先方との協議、洪水に関する地元新聞報道等においては、「洪水」に対応する表現として常に“Flood”が用いられており、本件案件名についても同国で一般的に使用されている“Flood”を用いることがより適当であると判断されたため、案件名を“The Study on Integrated Plan for Flood Mitigation in Chao Phuraya River Basin in The Kingdom of Thailand”と変更することを提案し、同案にて

RID、BMA双方と合意した。

当初調査名に含まれていた“Agricultural Land Conservation”については、調査目的の1つであり、他の保全対象(バンコク首都圏等)における洪水緩和と併せ“Integrated Flood Mitigation in Chao Phuraya River Basin”という表現に包含されると判断されたため、調査名には含めず、S/Wの調査目的において記述することとした。

(4) 調査の目的

本件調査については、チャオプラヤ川流域(特にチャオプラヤデルタ)における洪水被害緩和を目的とするものの、調査の内容としては、土地利用、水資源保全も視野に入れた総合的計画とすることで合意した。また、計画策定に際しては上流におけるダム運用・管理、中流における遊水池、下流におけるポンプ場のリハビリ・新設等流域全体での総合的な対応策を検討することとした。ただし土地利用については、遊水池とすべき地域、洪水から防御すべき地域または洪水氾濫をある程度許容する地域等、洪水対策の観点から提言を行うものの、各々の地域をいかに利用するかについての計画策定はタイ側が別途行うものとし、本件調査内容には含まないこととした。

(5) 本格調査開始時期

タイ側より、世銀の調査が11月に終了すること及び本件プロジェクトが王国の在位50周年を記念するものであることから、本格調査を可能な限り早期(できれば国王の誕生日である12月5日以前)に開始して欲しい旨要望が出された。

(6) 実施体制

本件調査については、先方実施機関であるRIDのほか、BMA、DTEC、NESDB、PWD等関連機関からの緊密な協力を得つつ実施され、円滑な調整を図るためこれらの機関をメンバーとするステアリングコミッティーを設置することで合意した。

(7) JICA側便宜供与事項

ア. 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要請があった。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。

イ. 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。調査団からはJICAの研修員受入制度枠組みの中で検討する旨回答した。

(8) 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及びサポーティングスタッフ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これを了承した。また、調査実施に際しては特にBMAとの連携が不可欠であり、同機関よりカウンターパート職員の配置を含めた十分な協力が得られるようRIDが必要な調整を行うことがRID及びBMAの双方より確認された。

サポーティングスタッフについては、JICA側でローカルコンサルタントを雇用する等により対応して欲しい旨要望があった。

イ. 調査用車両の提供

調査団は、RIDに対して本件調査に必要な車両の提供（運転手備人費、燃料費、維持・管理費込）を要請した。これに対しRIDは車両の提供については、予算上の制約もあり、十分な対応は困難である旨説明がなされた。

ウ. 事務所スペースの提供

調査団は、RIDに対して本格調査団用の事務所スペース及び事務所備品をバンコク及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。

第2章 調査対象地域の概要

2-1 タイ国の一般概況

2-1-1

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」以降立憲君主政体をとっており、今日に至るまで幾度かのクーデター及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12月に公布されたもので、その後1992年6月及び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) 主権住民
- (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、国王及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) 首相及び48名以内の閣僚による内閣

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、下院及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、下院議員数は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1/2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2-1-1-1に示す1府13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の都（アンブー）、地区（クンボン）、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、パタヤー特別市という比較的自治が進んでいる行政組織とがある。

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2-1-1-2に示す。

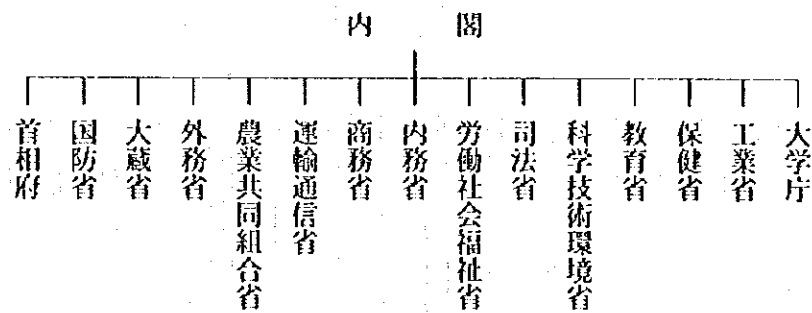


図2-1-1-1 行政機構図

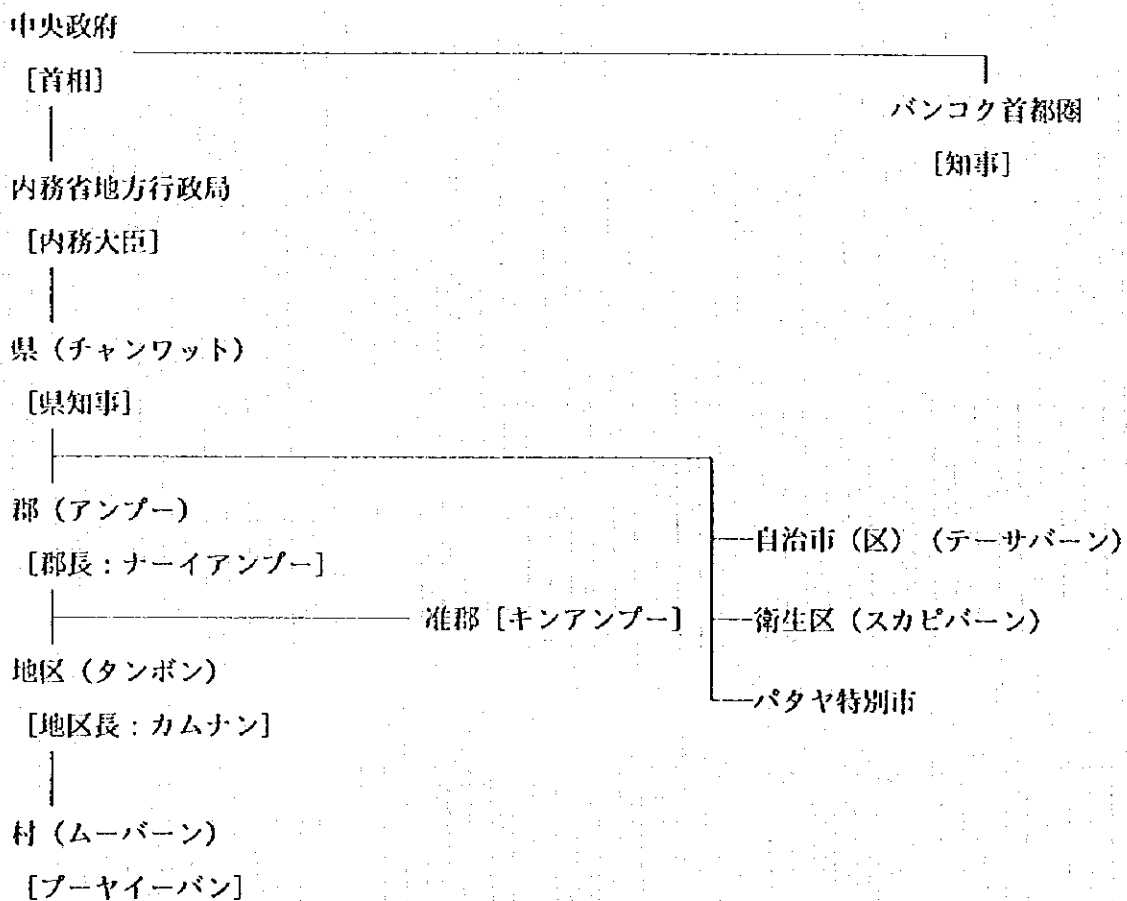


図2-1-1-2 地方行政組織図

2-1-2 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/km²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、他のアセアン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（1993年）をみると、タイ第2の都市ナコンラチャシマ（コーラー）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功に伴い、1989年には15.6%であったバンコク及び周辺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、中央部地域及びバンコク首都圏）は、約2千万人で全人口の約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もち、さらに各種族間にも相違がみられる。人口動向を表2-1-2-1に示す。

表2-1-2-1 人口動向

(単位：1,000人)

	1990年		1991年		1995年	
	人口	割合	人口	割合	人口	割合
全国	56,304	100.0%	56,960	100.0%	59,460	100.0%
バンコク周辺6県	8,539	15.2%	8,701	15.3%	8,897	14.9%
中央部地域	2,834	5.0%	2,854	5.0%	2,877	4.8%
東部地域	3,690	6.6%	3,740	6.6%	3,922	6.6%
西部地域	3,305	5.9%	3,337	5.9%	3,499	5.9%
北部地域	10,994	19.5%	11,076	19.4%	11,896	20.0%
東北部地域	19,829	35.2%	20,044	35.2%	20,663	34.8%
南部地域	7,113	12.6%	7,208	12.7%	7,706	13.0%

(出所：JICA資料及びタイ統計資料)

2-1-3 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次石油危機及びその後の1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%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おき、財政赤字及び体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、為替レートの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年毎に倍のペースで向上し、1992年は約1,800ドルにまで達している。1994年の世界銀行開発報告によれば、タイ1人当たりのGDPは世界132加盟国の中で上から57番目であり、アセアン諸国の中では中位のグループとなっている。1994年のタイ経済の見通しを表2-1-3-1に示す。

しかしその一方で、バンコク周辺及び東部臨海地域に偏った開発は、これらの地域とその他の地域での所得格差、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年の地方で家族1人当たりの年収で4,570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ある。表2-1-3-2に地域別貧困状況をそれぞれ示す。

表 2-1-3-1 1994年のタイ経済の見通し(NESD8)

	1992年P	1993年E	1994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1994/95版)

表 2-1-3-2 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版)

2-1-4 自然条件

(1) 地 勢

タイは、インドシナ半島のほぼ中央、北緯 5°から 21°、東経 97°から 106°の間に位置しており、マレーシア、ミャンマー、ラオス、カンボジアの 4 カ国に接し、海岸線ではタイ湾とアンダマン海に面している。タイの国境総延長は、7,938km (陸地国境 5,323 km、海外国境 2,615km) である。国土面積は、51万 3,115km² (日本の約 1.4倍) であり、農地面積は、国土の約 45% (日本の約 3 倍強) を占めている。首都バンコクは、タイのほぼ中心部に位置し、首都圏面積は、1,565km² (東京都の約 4 分の 3) である。

タイ国の地形は、地形的に山地タイと平地タイに大別できる。さらに山地タイは、ミャンマー国境沿いを北部から南部に走るマレー半島の背嶺を形成する山岳地帯と平地タイを、タイ中央部にて、チャオプラヤ平野と東北タイ平原を二分する東南山地に区別できる。

(2) 気 象

タイは北半球の熱帯に位置し、その気候はモンスーンの影響を強く受け、季節は気候の特徴によって雨期と乾期に分けられる。

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域では 10 月中旬頃に、また南部地域では 11 月頃に終わる。雨期の間は毎日午後には 1～2 時間程度のスコールがあり、8 月～10 月間の降水量が最も多い。

乾期の 11 月～2 月頃は、北東モンスーンの影響を受けて全国的に気温が低くなり、特に北部ではかなり涼しくなり、バンコクでも夜間は 15℃前後になることもある。また、3 月～5 月頃までは、モンスーンの変わり目であるためにその勢いが弱く、太陽がタイ国の真上に位置するために気候は最も熱くなる。特に 4 月にはバンコクで 40℃近くの暑さになる。

ケッペンの気候区では、タイは 3 つに区分される。本調査対象地域が含まれる中部、

北部、東北部、東部の一部（チョンブリ県、ラヨン県）地方は熱帯サバンナ気候(Aw)で、タイの最も広範な地域を占めている。南部地方（マレーシア寄り東岸地方を除く）は熱帯モンスーン気候(Am)で、一部に熱帯雨林気候(Af)を交える混交気候の地域に分類できる（図2-1-4-1参照）。

2-1-5 農業

(1) 農業概況

タイ経済が好調に成長するにつれてGDPに占める農業のウエイトは、過去10年間23% (1980年) から13%と半分以下となっている。しかしながら、この期間の農業就業者の占める割合は、70%から57%と約2割減少したに留まっており農業がタイ経済に占める地位は、依然として大きいといえる。

タイ国の主要農産物の作付面積及び生産量を以下に示す。

主要農産物の作付け面積及び生産量 (1991年)

(単位：1,000ライ、1,000 t)

区分	作付面積	生産量	統計年
雨季作米	58,205	14,902	1991
乾季作米	3,705	2,291	1991
バスマティ米	7	3	1990
トウモロコシ	10,910	3,722	1990
ソルガム	1,215	237	1990
キャッサバ	9,010	20,460	1990
マングビーン	2,808	303	1990
サトウキビ	4,930	40,661	1991
綿	520	113	1991
ケナフ及びジュート	895	181	1990
絹より糸	415(桑作付け面積)	2	1990
大豆	2,657	530	1991
落花生	760	161	1990
パームオイル	NA	1,250	1991
パラ・ゴム	11,661	1,339	1991
コーヒー	422	47	1991
カシューナッツ	400	34	1989
ロンガン	160	57	1989
ランブータン	441	528	1989
ライチー	60	24	1989
ブドウ	24	54	1989
マンゴー	1,161	440	1989
マンゴスチン	116	77	1989
タンジェリン	277	652	1989
ドリアン	518	487	1989
パイナップル	510	1,930	1991
ポメロ	83	70(100万個)	1989
アスパラガス	11	8	1990
ベビーコーン	126	117	1990
竹の子	116	97	1990
トマト	62	206	1990
コショウ	28	16	1991
花の総作付け面積	30		1989
内、ランの総作付け面積	14		1989

出所：農業協同組合省農業経済局

(タイの農林業)

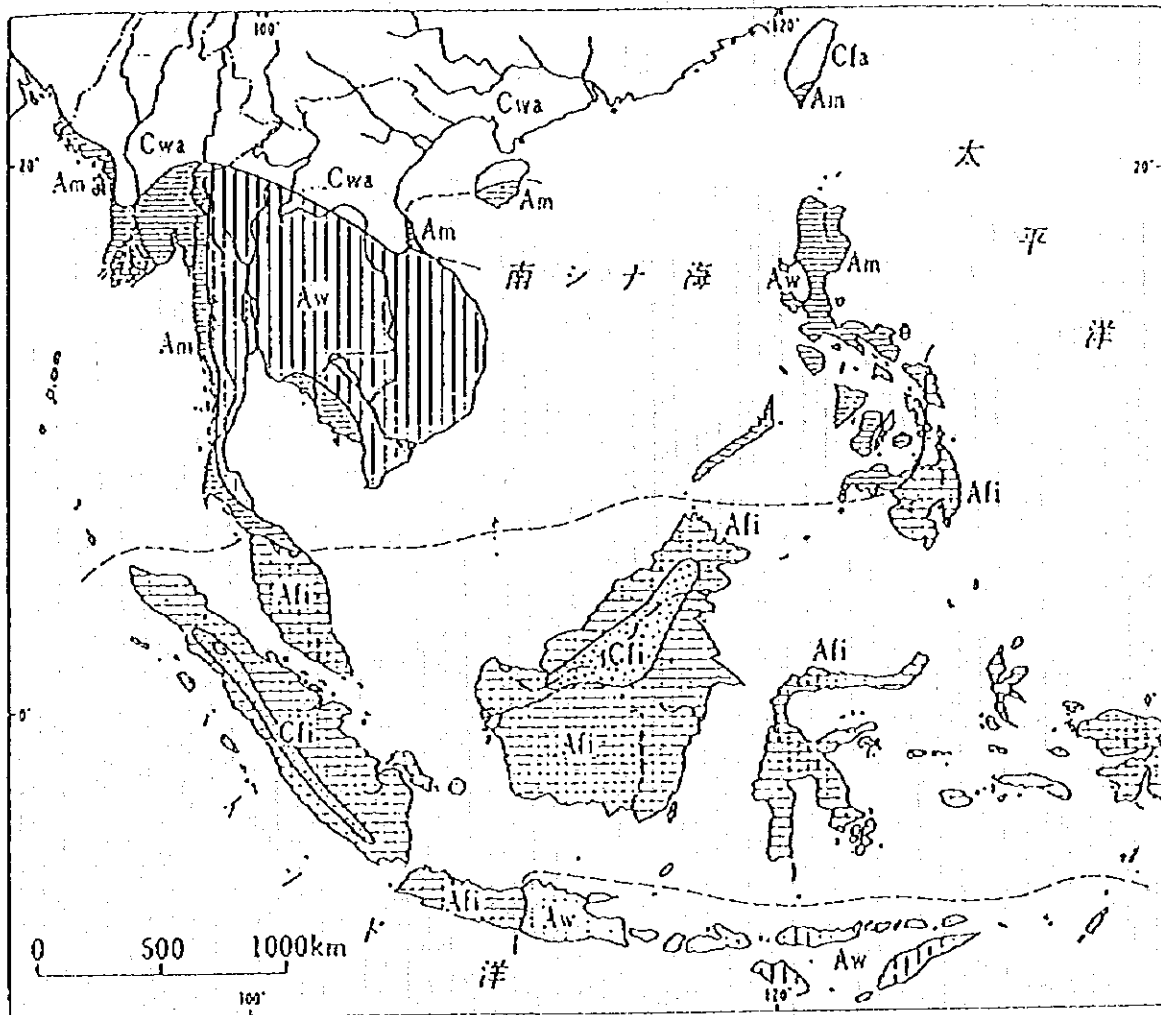


図2-1-4-1 ケッペンの気候区分図

タイ国の稲作は雨期作（6～12月）と乾期作（1月～5月）に分けられ、全生産量の85%が雨期作である。地域別にみると、東北タイが雨期作収穫面積の51%（1991年）を占めるが、乾期作では灌漑施設が整っている中部タイが60%で最も多い。

稲の種類は、陸稲、水稲及び浮き稲に分けられる。陸稲はその60%が北部タイでその多くは、モチ米として栽培される。浮き稲は、水稲の10%を占め、その60%が氾濫の多いタイ中央平原で栽培されている。

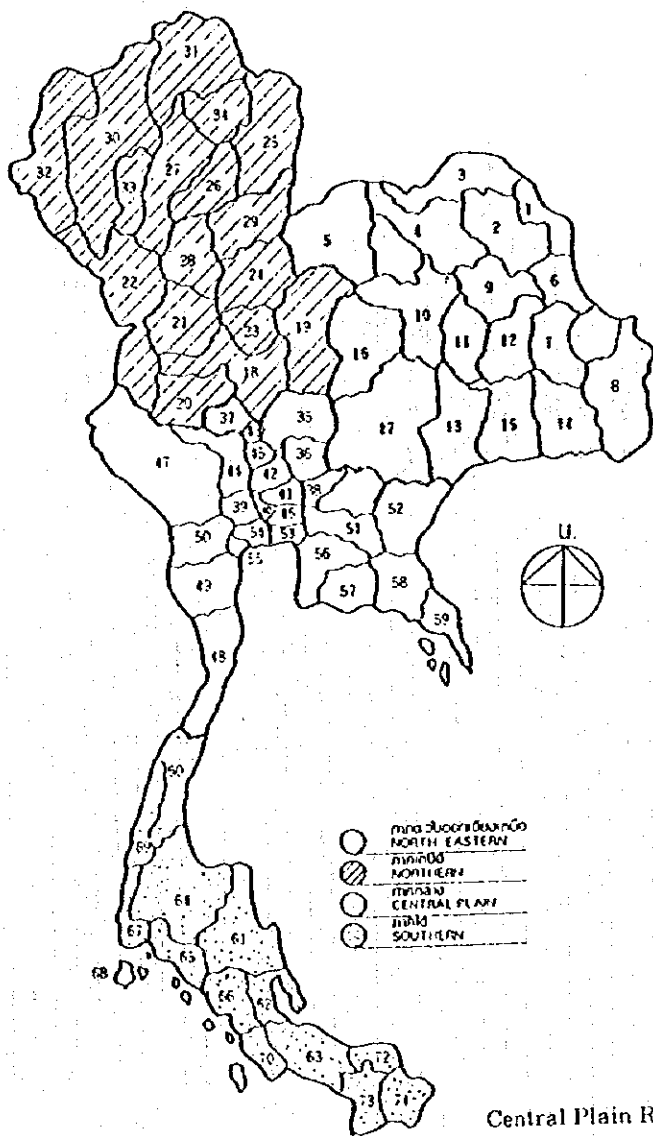
タイの主要畑作物は、雨期作のトウモロコシ、サトウキビ、緑豆（マングビーン）、ソルガム及び乾期作のキャッサバが代表的である。特にキャッサバの栽培面積は、1970年代に急増し、現在では米、ゴムに次ぐ重要な輸出作物となっている。

(2) タイ国の農業地域区分

農業協同組合省が毎年発行している農業統計(Crop Year)において、次の地域区分を行っている。

1) Northern Region (北部)	: 17県
2) Northern Eastern Region (東北部)	: 17県
3) Central Plain Region (中央平原)	: 25県
4) Southern Region (南部)	: 14県
計	: 73県

その地域区分を図2-1-5-1に示す。最新の農業統計（1994/95）によると、東北部と中部の3県がさらに細分され、現在、全国76県となっている。



Northern Eastern Region

1. Nakhon Phanom
2. Sakon Nakhon
3. Nong Khai
4. Udon Thani
5. Loei
6. Mukdahan
7. Yasothon
8. Ubon Ratchathani
9. Kalasin
10. Khon Kaen
11. Maha Sarakham
12. Roi Et
13. Buri Ram
14. Si Sa Ket
15. Surin
16. Chaiyaphum
17. Nakhon Ratchasima

Northern Region

18. Nakhon Sawan
19. Phetchabun
20. Uthai Thani
21. Kamphaeng Phet
22. Tak
23. Phichit
24. Phitsanulok
25. Nan
26. Phrae
27. Lampang
28. Sukhothai
29. Uttaradit
30. Chiang Mai
31. Chiang Rai
32. Mae Hong Son
33. Lamphun
34. Phayao

Central Plain Region

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 35. Lop Buri | 46. Bangkok Metropolis |
| 36. Saraburi | 47. Kanchanaburi |
| 37. Chai Nat | 48. Prachuap Khiri Khan |
| 38. Nakhon Nayok | 49. Phetchaburi |
| 39. Nakhon Pathom | 50. Ratchaburi |
| 40. Nonthaburi | 51. Chachoengsao |
| 41. Pathum Thani | 52. Prachin Buri |
| 42. Ayutthaya | 53. Samut Prakan |
| 43. Sing Buri | 54. Samut Sakhon |
| 44. Suphan Buri | 55. Samut Songkhram |
| 45. Ang Thong | 56. Chon Buri |
| | 57. Rayong |
| | 58. Chanthaburi |
| | 59. Trat |

Southern Region

- | | |
|-------------------------|----------------|
| 60. Chumphon | 66. Trang |
| 61. Nakhon Si Thammarat | 67. Phangnga |
| 62. Phatthalung | 68. Phuket |
| 63. Songkhla | 69. Ranong |
| 64. Surat Thani | 70. Satun |
| 65. Krabi | 71. Narathiwat |
| | 72. Pattani |
| | 73. Yala |

図 2-1-5-1 地域区分

(出所: タイの農林業)

2-2 第8次国家経済社会開発計画の骨子

2-2-1 過去30年間の経済社会状況

- (1) タイ社会は経済開発において大きな成功を収め、平均7.8%の経済成長を達成した。国民1人当たり所得は1961年の2,100バーツから1995年は32倍の6万8,000バーツに達し、貧困層の割合は第7次国家経済社会開発計画目標の20%を下回る13.7%（1992年）に低下した。金融財政状況は安定し、国際的にも高い評価を得ている。社会資本整備のための公共投資が進み、その結果、国民の所得及び生活水準は順調に向上している。
- (2) 経済成長目標を達成したものの、経済活動及び経済的繁栄は首都圏に集中し、他の地方の所得水準と大きな格差が生じた（東北地方の12倍）、また高額所得層上位20%が国民所得に占める割合は1988年の54%から59%に上昇する一方、低額所得層下位20%の割合は4.6%から3.9%に低下した。所得の格差及び経済成長の恩恵を享受する機会の格差の拡大は、国民全体の生活水準の向上及び長期的な開発を阻害している。
- (3) 開発の結果、国民の大多数はインフラ整備と社会サービスの恩恵を受けるようになり、例えば1994年には電化村落は全体の97.7%に達し地方都市部の75%、農村部の31%には上水道が敷かれた。運輸面では県・郡・区間の道路が整備され、全長12万kmに達した。教育面では農村部の進学率が向上し、初等教育の就学率は97.7%に上昇した。公衆衛生面も改善され、平均寿命は1990年の63歳から1994年は67.6歳に伸びた。
- (4) 生活の安定のための競争が激化した結果、タイの国民及び社会では物質主義が高まり、道徳の荒廃、規律の乱れ、営利主義などの行動が増え、伝統的な生活様式と価値観が廃れるとともに、家庭、地域及び伝統文化が崩壊しはじめた。また経済開発に起因する都市の混雑や環境の悪化はストレスを昂進させ、心因性の痛、心臓病、高血圧などの近代病が増えるとともに、事故や災害も増加しつつある。
- (5) 経済開発の急速な進展は天然資源・環境の破壊を招いた。第7次計画期の最初の2年間で100万ライの森林が伐採され、農地の表土流出や水質汚濁により利用できない土地や河川が増えた。バンコク・地方都市の大気汚染、粉塵、騒音などは広範囲に住環境を悪化させる原因となった。さらに資源のコスト・管理への無配慮、タイ人としての人間性、伝統技術及び生活用式の軽視は将来の持続的開発を阻害する。

2-2-2 第8次計画の目的と目標

社会の変化及び「経済は良好だが、社会は問題を抱え、持続的開発がなされていない」バランスを欠いた開発の結果を踏まえ、第8次計画期の5年間に目指すべきビジョンを示すために主要な目的及び目標を以下のように定める。

(1) 目的

- 1) 国民全員の心身両面の水準を高め、健康、職業上の知識・技術を向上させ、経済・社会・行政の変化への対応を促す。
- 2) 社会的環境及び家族・地域の基盤を整えることにより、人の能力及び生活水準を向上させ、開発への地域の参加を促す。
- 3) 安定し、バランスのとれた経済成長を促し、開発過程への参加及び公正な受益により能力開発の機会を拡大する。
- 4) 持続的な経済社会開発及び生活水準の向上を支えるように、天然資源・環境を総合的に管理する。

(2) 目 標

以上の目的遂行のために、第8次計画期の開発事業の実績及び主要目的に沿って生じる変化の指標となる目標を定める。

- 1) 幼児(0～5歳)の全人的な教育準備を効率的に促す。
- 2) 各水準の教育運営を質的に改善する。とくに基礎教育期間を9年に延長し、12年への拡大を準備するとともに、教育の育成・研修を進める。
- 3) 25～45歳の労働者を最優先し、事業所内研修により職能・基礎知識の向上を図る。
- 4) あらゆる恵まれない人々に能力開発及び社会サービスの機会を開く。
- 5) 労災件数を国際水準以下に減らし、交通事故、科学物質輸送事故、高層ビル火災などの事故を防止する。
- 6) 経済の安定を維持し、計画期最終年の経常収支赤字を国内総生産(GDP)の3.4%に、インフレ率を消費者が受容できる水準に抑制する。
- 7) 計画期最終年の個人貯蓄をGDPの10%にまで高める。
- 8) 地方・農村部のインフラ開発を量質両面で拡大させる。
- 9) 計画期内に貧困層の比率を10%以下に押さえる。
- 10) 国土の25%以上の森林を保護・復旧し、最終年のマングローブ林面積を100万ライ以上保全する。
- 11) 自然農業、有機農業、複合農業、森林農業などの形での農業経営の機会・選択肢を拡大する。
- 12) 都市、地方、農村部の生活水準向上のために、環境保全・復旧のための投資をする。

2-2-3 開発戦略

開発の目的と目標を達成するために以下の主要戦略を定める。

(1) 人間の能力開発

方針は自己責任と国家開発の参加を促す心身の健康、ならびに知能、学習能力及び技

術の向上からなる。

(2) 地方・農村開発の促進

地域開発の促進方針、開発事業への参加、住民団体支援による開発事業の分散、地域の学習過程・学習網支援、企業・NGOの役割強化による職業開発・雇用促進、経済活動・社会サービスの分散、都市環境の改善、多角協議による開発事業運営。

(3) 人間開発・生活水準向上のための経済力向上

経済の基盤強化と安定成長、世界市場の変化に対応し生活水準の向上に貢献する生産構造の強化、持続的開発の基礎としての科学技術開発、生産性向上のための地域開発・インフラ整備。

(4) 資源・環境管理

長期的な生活水準向上と国家開発のための資源復旧・生態系バランスの回復及び環境保全、効率的な利用・管理及び公正な分配のための資源・環境管理制度の整備、災害防止。

(5) 国民国家の確立

国民の公務員との関係強化・開発事業への参加を通して行政の法律基盤整備、平和的方法により対立の解消、国民各層の公共事業への参加、行政改革による政府事業の効率化、公共政策への理解向上及び行政手続きの基準確立による政府事業の連続性向上。

(6) 開発計画実行のための管理運営

関連機関・国民各層の参加による地域レベルの計画運営、事業実施における政府機構の改善、中央官庁の事業効率改善、非政府機構の改善、総合的な指標確立による事業評価。

2-2-4 第8次計画の特徴と利用

- (1) 第8次計画は今後10年間の開発指針を示している。また経済社会分野別の計画から総合的な計画へと策定方法を変更し、体系的な事業により効率的かつ持続的な開発を進め、国民全体の利益を高める。
- (2) 第8次計画が定める戦略・方針は長期的な国家開発の目的を示しており、関連機関が通常に行っている経済社会分野別の開発方針・短期措置は重視していない。よって戦略・方針は事業計画、プロジェクト及び措置の枠組みとし、その実施を促すとともに、非政府プロジェクトや住民参加プロジェクトを支援する。
- (3) 戦略に基づく事業計画・プロジェクトの策定は総合的に行う。関連官庁が地域と任務を基礎とする協議・協力・調整及び責任者の参加を基本とする。また地域の事情を考慮しつつ戦略と方針に基づき予算審議と年次評価を行う。
- (4) 全体及び事業計画・プロジェクトについて次の5つの段階の指標を制定し、事業評価を行う。

- 1) 開発事業の最終成果。社会開発全体を評価する最重要の指標であり、開発の方針・方向の変更の参考にする。
- 2) 部門別の開発効果。戦略に基づく開発事業効率の格差を明らかにし、各分野の戦略及び事業計画・プロジェクト改定の参考にする。
- 3) 開発戦略の効果。責任者・参加者及び事業の受益者が協議して評価指標を定める。
- 4) 開発担当機関の効果。事業機関の能力、効率、事業効果を評価する指標とし、事業改善、人材育成、評価基準の改善などの参考にする。
- 5) 状況の把握。各種の開発事業の成否及び効果を評価する基礎資料とする。

以上が第8次国家経済社会開発計画の骨子であるが、開発計画本文から本調査（チャオブラヤ川流域洪水総合対策調査）に関連する部分を次に紹介する。

2-2-5 人間開発を促すための社会環境開発

(1) 社会的安定の維持

1) 事故・災害の防止、解決

- ① 関係部署の政策・実務・資源利用の各面での計画・調整、人材の知識・能力向上、情報制度確立、技術・ノウハウ。資材支援などを通じて事故・災害の防止・解決を効率化する。
- ② 災害対策に関する計画策定や決断における民間や住民団体の役割を向上させる。
- ③ 警報・危険地域・避難所の地図策定などの防災措置を促すとともに、プロジェクト許認可において防災措置を条件付ける。

2-2-6 人間開発・生活水準向上のための経済力向上

(1) 地域の経済力向上

1) 経済力・所得向上のための地域開発

サザンシーボード開発

2) 短期・長期にわたる土地調達、水源開発のために住民との調整、協力を進める。

大首都圏開発

3) 土地利用の効率化

- ・増水期のための利用区域を指定しアントン県からサムットプラカン県までチャオブラヤ両岸区域の洪水を防御する。
- ・都市化地域間の低人口密度区域を指定し、長期的に都市部の洪水防止のための貯水地域として保全する。
- ・保全・緑化区域を指定し遺跡・文化保全や公園設置を進める。

2-2-7 世界貿易の変化に対応する生産基盤の確立

(1) 持続的開発の基盤としての科学技術開発

1) 技術移転の能力向上

- ① 官民の入国・就労規約を改正し、外国人や在外タイ人の工学専門家の国内就労を奨励する。
- ② 外国コンサルタントを雇用する政府主要事業への参加を促すことにより国内コンサルタント会社の機会を広げ能力を向上させる。

(2) 生活水準・生産性向上のためのインフラ整備

1) 水源開発と用水確保

- ① 地域の河川・生態系に則して様々な規模の水源を開発する。
- ② 既存水源の管理と有効利用において官民協力を進める。
- ③ 水資源開発の政策、関連事業・水不足対策・水害防止・水質保持の調査のために中央機関を設立する。

2-2-8 資源・環境管理

従来の国家開発では天然資源を生産に利用し、国内総生産・生活水準の向上に努めてきたが適切な資源管理を欠いていた。そのため急速な経済成長を達成する一方で、環境が破壊され、経済基盤の弱体化、資源利用をめぐる社会的対立、大災害の発生など様々な問題を引き起こした。また、経済活動と都市部の無秩序な拡大は環境汚染の原因となり住民の健康を脅かしている。

資源・環境を国民の生活改善と持続的な開発に貢献させるために、第8次計画では住民・地域・地域団体の参加と経済学的基準による資源・環境の復旧及び保全を急ぐ必要があり、生産における資源利用の秩序付けと節約により最大限の経済効果を期しつつ、環境への影響を最小限に抑さえるとともに、地域世界の環境保全におけるタイの役割を高めることを重視する。

2-2-9 目的・目標及び戦略

(1) 目標

1) 住民・地域の生活向上支援

- ① 森林を復旧、保護し国土の25%に面積を増やすとともに保護林区域標の設置を完了する。
- ② 村落の植林・保全により地域の環境利用・保全を促す。
- ③ 河川・海岸・沿岸部及び自然の水源の水質を維持する。特にチャオプラヤ下流

域、クチーン流域、公害規制区域、主要観光地の水質を1996年時点より悪化することを防ぐ。

2-3 調査対象地域の概要

2-3-1 地勢・地形

(1) 地形

調査対象地域は、タイ国北部の山岳地帯に源を発し、デルタ地域を経てタイ湾に注ぐタイ国最大の河川であるチャオプラヤ川流域であり、その流路延長は約980km、また流域面積は約15万7,900km²である。チャオプラヤ川流域は、内陸高地の北部からピン川、ワン川、ヨム川、ナン川の4河川がナコンサワン付近で合流した後チャオプラヤ川と名を変え、チャイナートでクチン川を分流して南下し、アユタヤでパサック川を合流して低平な平野を流れてバンコクの南でタイ湾に注いでいる。

調査対象地域の内チャオプラヤ川沿いに発達する平野であるタイ中央平原は、北西部をドイインタノン山(2,595m)を最高峰とするタノンタイチャイ山脈、グウナ山脈などの1,800m級の内陸高地、東部をコーラート高原に囲まれる南北方向に細長い平野である。この細長い平野の中央部をチャオプラヤ川が流下し、その西側をメクロン川、東側をバンパコン川が流下しており、それぞれタイ湾に注いでいる。

本件調査範囲は、チャオプラヤ流域内の北部山地及びそのタイ中央平原ならびに下流域を形成するデルタ地域である。地域内の地形区分を図2-3-1-1に示す。

① 北部山地(山地)

チャオプラヤ流域内の北部山地は、ピン、ワン、ヨン、ナンの4河川よりなり、各々の河川沿いは、一種の堆積平野であり、山間盆地を形成している。特にチェンマイ周辺は、一大農業地帯となっている。

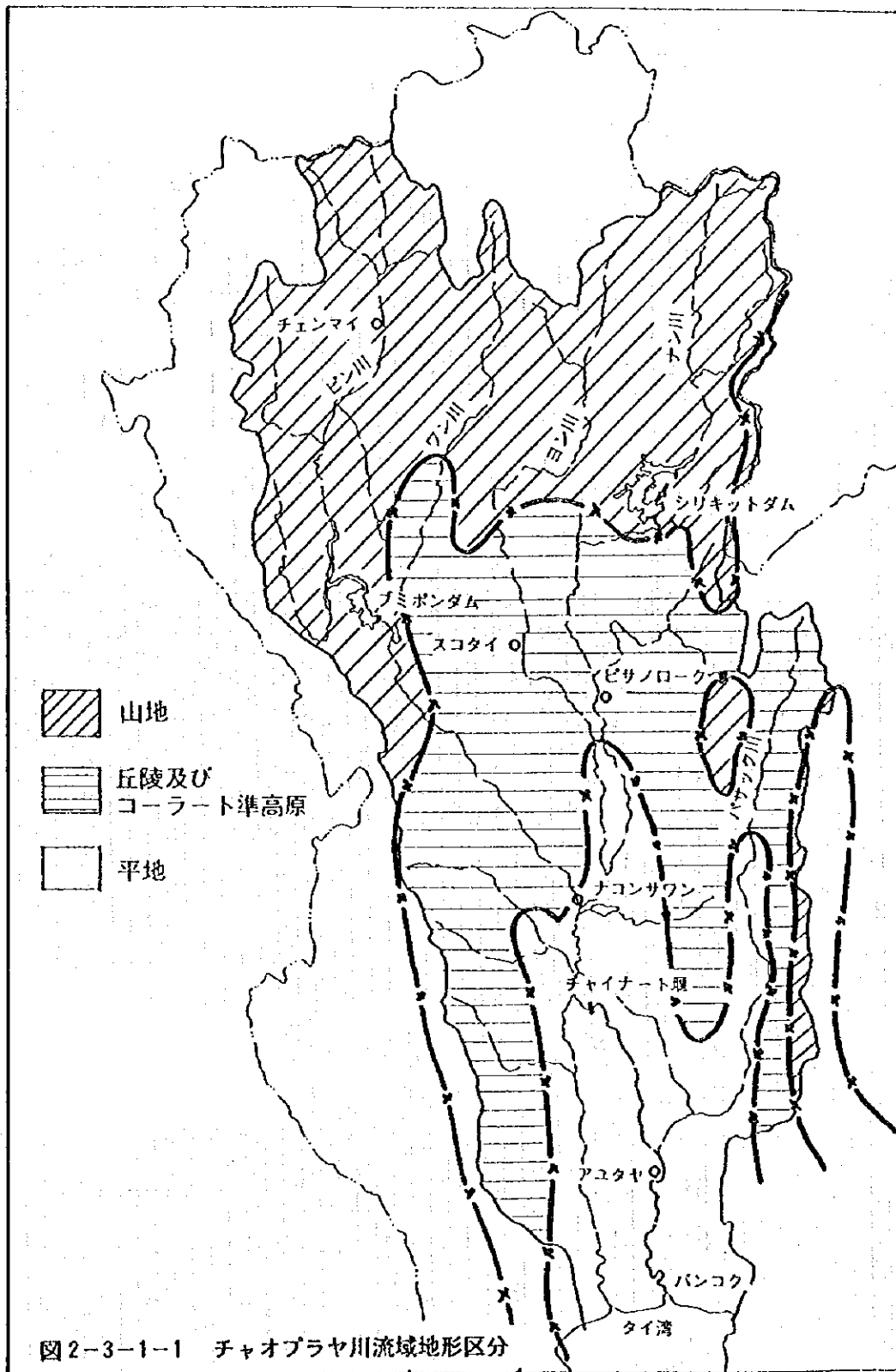
② タイ中央平原(コーラート準高原)

ほぼナン川のシリキットダム及びピン川のプミボンダム下流より始まるこの平原は、地形区分では、コーラート準高原と呼ばれる浸食平野である。100m以下の広大な平坦地であり、平地の概念に入るといえる。

③ デルタ地域(平地)

ナン川におけるピサノロック付近より下流に広がる堆積平野は、きわめて低平であり、チャオプラヤ川から約100km隔てたアユタヤにおいても標高わずか5m程度であり、地形勾配は、1/100,000~1/50,000と非常に緩やかである。

このデルタ地域が雨期の氾濫・湛水範囲にほぼ等しい。また、タイ国第1の米作地である。



(2) 地質

チャオプラヤ上流域山地部の地層は第3紀、第4紀に形成されたと考えられ、後期中世代、前期第3紀には浸食と平原化の時代をむかえている。おそらくその後、花崗岩が堆積し変成を繰り返したと思われる。

この地層は火成岩、堆積岩が変化したもので構成され、南北方向で変成作用を受けており、大部分は湖成層、鮮新世、主に中新世、第4紀の堆積物を含んでいる。昔の平原化作用の痕跡はいくつかの層で存在し、段丘礫層、凝灰岩がわずかに含まれる玄武岩は近年の地質活動の結果と思われる。

下流域の平坦地では湿地と丘地が交互に存在し起伏を持った地層が形成されている。この地域は、地勢的には洪水氾濫原、段丘、準平原の3種類に類分けされ、洪水氾濫原はチャオプラヤ川河川沿いに堆積し、低いところでは現河床の上3～5m、高いところで10mの高さまで存在し、自然堤防や堤内湿地帯を形成している。

段丘は山地流域に隣接して旧河川敷沿いに形成され現河床から13mの高さまで堆積している。またいくつかの部分ではラテライト床を含んだ堆積層があり、表面は風化している。

チャオプラヤ川流域の地質図を図2-3-1-2に示す。

(3) 土壌

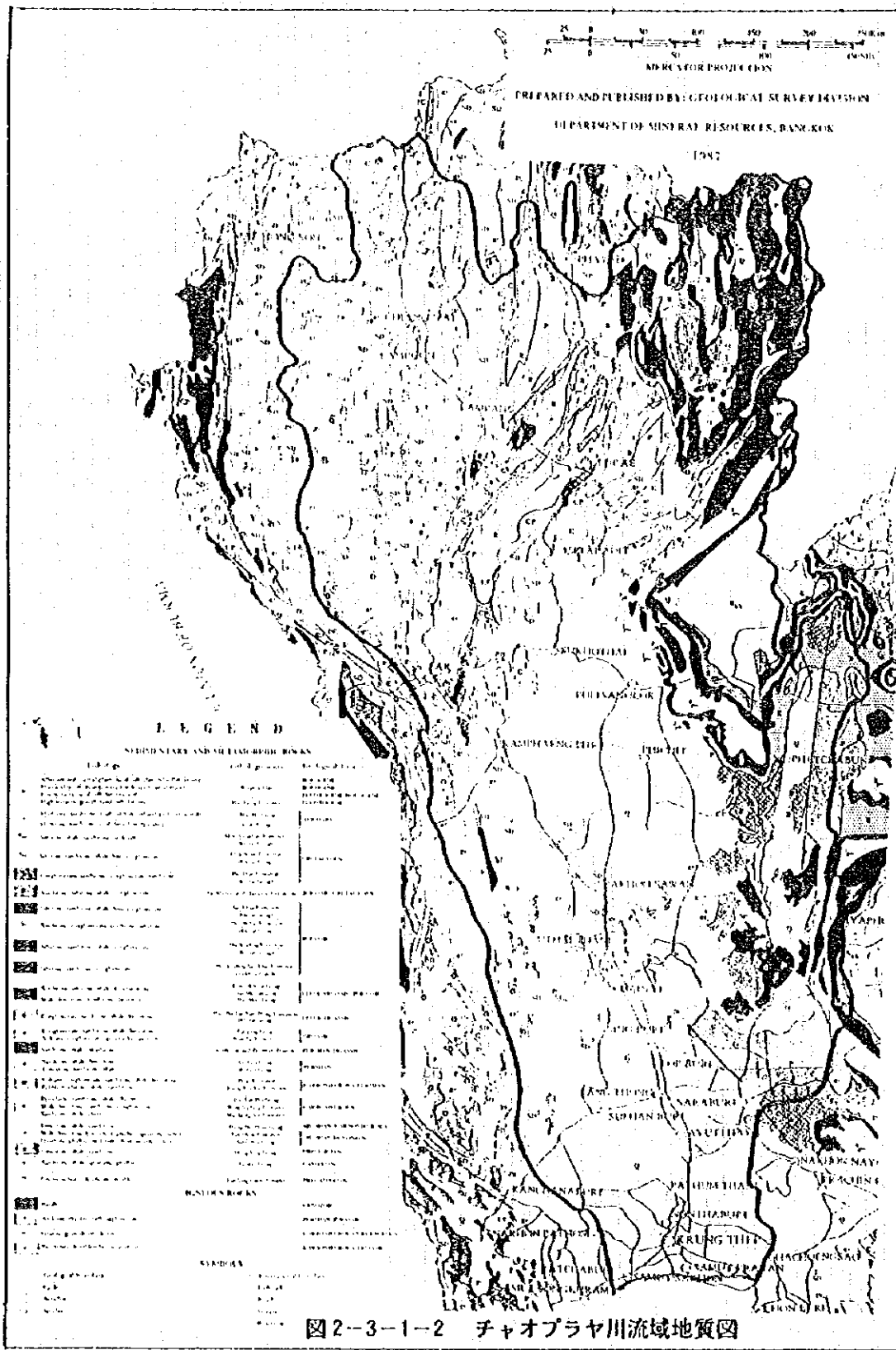
タイ国土地開発局(DLID)が地域別土壌図の作成を行っている。タイにおける土壌分布図を図2-3-1-3に示す。チャオプラヤ川流域内の主な土壌分布は、1) アルティソル、2) アルフィソル、3) インセプティソル及び4) エンティソルに大別される。

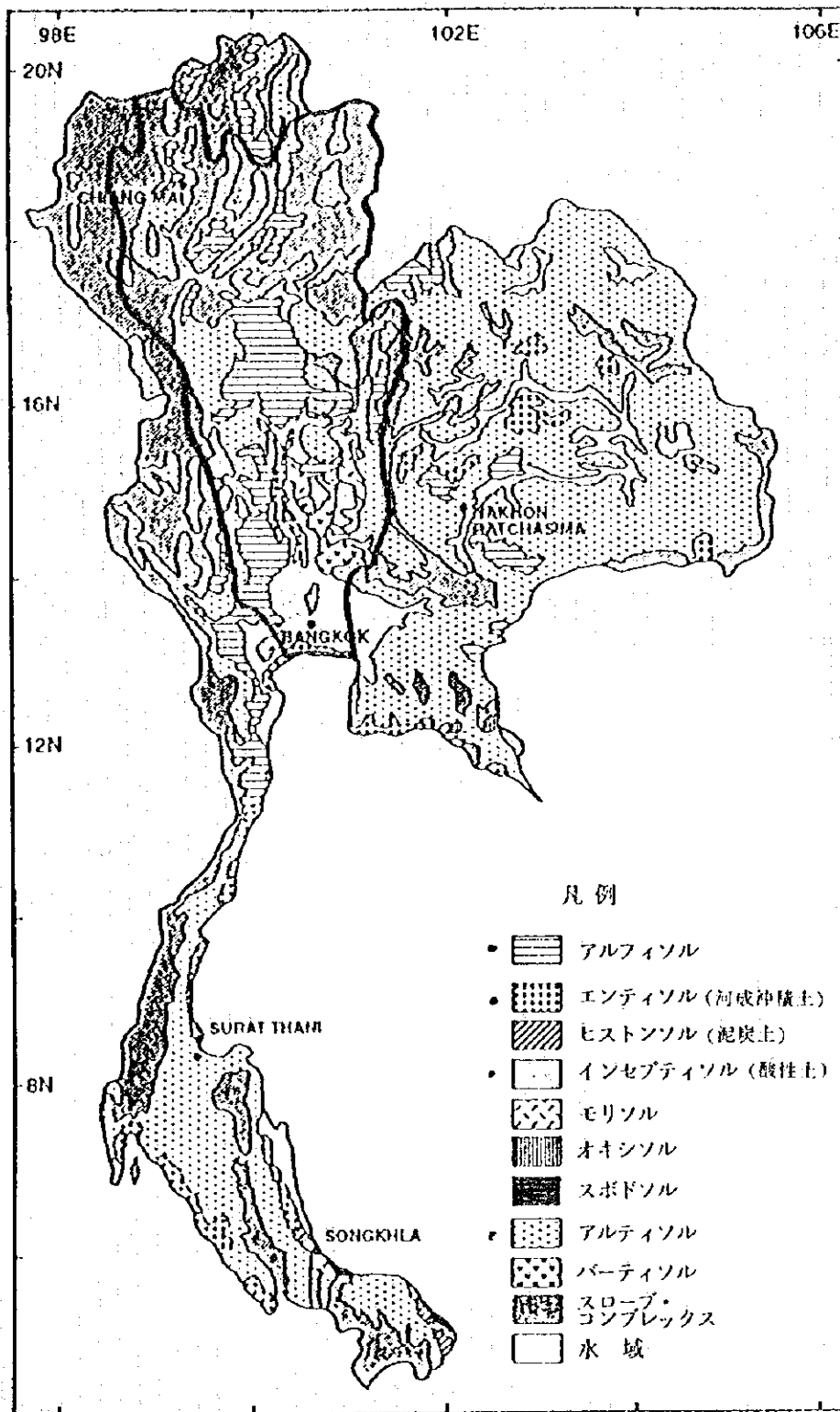
1) アルティソルは、タイ国において最も広く分布し、主に水田、畑土壌に利用されている。

2) アルフィソルも、水田、畑土壌に利用されるが、粘土含量の大小により、水田と畑に分けられる。

3) インセプティソルは、河口地帯に多く分布し、現状では、水田として利用されているが、酸性硫酸性塩及び塩類集積土壌という問題土壌を含んでいる。

4) エンティソルは、ナン川とピン川の合流付近とその下流に分布し、砂含量が80%以上と高く養分保持力が低い。





Pisoot Vijarnsorn, et al.1993. Characteristics of Selected Soil Pedons in Thailand. Published as Part of the Tour Guide for the 2nd International Forum on Soil Taxonomy and Sustainable Land Management. 179pp. (出所: タイの農林業)

図2-3-1-3 タイにおける土壌の分布

2-3-2 気 象

(1) 気象概況

チャオプラヤ川流域内の代表的な3地点の気象概況を表2-3-2-1にそれぞれ示す。

(2) 降雨量観測所

チャオプラヤ川流域における各河川流域及び近傍に位置する降雨量観測所は、「LIST OF RAINFALL STATIONS IN DSM DATABASE, May 1995, Database Branch, Data Processing Division, RID」を基に河川別・県域別に取りまとめると表2-3-2-2に示すとおりで、現在チャオプラヤ川流域内及び近傍では526カ所の降雨観測所が稼働中である。王室灌漑局(RID)においては、RID自身の観測所及び気象局の観測所を始めとするその他の機関の観測所の降雨量資料を入手することができる。

(3) 降雨量

タイ全土の年降雨量は、タイ国における年平均降雨量線図(図2-3-2-1)から分かるとおり、地域によって大きく変化している。

ケッペンの気候区では地帯サバナ気候に属するチャオプラヤ川流域の気候特性は、年間を通じて高温で気温の年較差が小さく降雨量の変動が大きいことである。チャオプラヤ川平地で熱帯収束帯に沿う降雨量が多く、年降雨量の大半が雨期に集中している。チャオプラヤ川河口から約380km上流にあるナコンサワン地点における年降雨量は1,119mmであるが、5月～10月までの6カ月間の降雨量は960.8mmで、年降雨量の約86%に当たる。ナコンサワンにおける水文年(4月～翌3月)で取りまとめた月間降雨量表を表2-3-2-3に示す。

雨が最も多量に降る月は地域により異なり、タイ国の大陸側北半分の国境では8月に最も多く、内陸部では9月が最大になる。このため、チャオプラヤ川流域では、9、10月に水量が最も多く集まり洪水がしばしば発生する。

熱帯性サイクロン(台風)は、1947年～1990年の44年間に153回来襲し、月別頻度では10月の31%が最大で、次いで9月に24%の割合であり、年平均の頻度は3.5回である。タイ国の熱帯サイクロン襲来回数月の別頻度図を図2-3-2-2に、また、タイ国の強風トラック図を図2-3-2-3に示す。

表 2-3-2-1 主要 3 地点の気象概況

観測所名：バンコク	1991年	1992年	1993年	平均
年降雨量 (mm)	1,358.5	1,442.9	1,543.6	1,418.3
年平均最高気温 (°C)	33.3	33.3	33.0	33.2
年平均最低気温 (°C)	24.9	24.3	24.2	24.5
年平均湿度 (%)	73	72	73	73

(出典：タイ国経済概況 (1991/1995年版))

観測所名：チェンマイ	1991年	1992年	1993年	平均
年降雨量 (mm)	1,006.8	1,039.3	738.7	928.3
年平均最高気温 (°C)	32.1	31.9	32.0	32.1
年平均最低気温 (°C)	20.9	19.9	20.3	20.4
年平均湿度 (%)	69	67	71	69

(出典：タイ国経済概況 (1994/1995年版))

ナコンサワン

CLIMATOLOGICAL DATA FOR THE PERIOD 1961-1990

Station NAKHON SAWAN
Index station 48400
Latitude 15 48 N
Longitude 100 10 E

Elevation of station above MSL 34 Meters
Height of barometer above MSL 35 Meters
Height of thermometer above ground 1.50 Meters
Height of wind vane above ground 14.00 Meters
Height of raingauge 1.00 Meters

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Year
Pressure (hectopascal)													
Mean	1012.83	1010.64	1009.24	1007.63	1006.21	1005.41	1005.58	1005.68	1007.35	1010.01	1012.41	1013.74	1003.92
Ext. max.	1025.24	1023.30	1024.44	1019.28	1014.52	1013.10	1013.10	1013.30	1015.46	1020.08	1022.67	1024.93	1025.24
Ext. min.	1003.10	1001.89	1000.70	998.52	999.52	997.80	996.10	997.41	999.30	1001.60	1003.85	1003.76	996.10
Mean daily range	5.38	5.66	5.93	5.63	5.82	4.16	3.94	4.07	4.61	4.76	4.73	5.05	4.99
Temperature (Celsius)													
Mean	25.4	28.3	30.4	31.8	30.3	29.5	28.9	28.4	27.9	27.7	26.4	24.7	28.3
Mean max.	32.2	34.3	36.8	38.1	35.9	34.6	34.4	33.3	32.5	32.1	31.5	31.0	33.9
Mean min.	19.1	21.7	24.1	25.7	25.4	25.0	24.5	24.3	24.0	23.6	21.3	19.2	23.1
Ext. max.	37.4	39.8	41.4	42.5	42.7	40.0	39.2	38.6	38.1	35.4	36.1	35.6	42.7
Ext. min.	6.9	12.8	14.1	19.4	20.3	20.7	20.3	20.9	20.4	18.4	11.9	8.2	9.2
Relative Humidity (%)													
Mean	62	60	59	61	70	73	75	73	82	81	74	67	70
Mean max.	86	85	86	85	83	89	90	92	96	95	92	89	90
Mean min.	39	38	36	38	50	54	56	60	65	63	54	44	50
Ext. min.	16	10	10	14	23	32	31	38	41	37	25	25	19
Dew Point (Celsius)													
Mean	16.7	18.9	20.5	22.2	23.6	23.5	23.5	23.7	24.3	23.7	20.9	17.4	21.6
Evaporation (mm.)													
Mean-pan	147.8	177.5	225.3	253.3	211.7	184.6	174.4	155.8	132.2	131.7	130.3	136.5	2070.7
Cloudiness (0-10)													
Mean	3.3	3.5	3.5	4.5	6.8	7.9	8.3	8.6	8.0	6.6	4.0	3.5	5.0
Sunshine Duration (hr.)													
Mean	275.7	252.2	261.0	269.7	243.3	184.6	173.3	168.1	167.5	223.2	241.1	269.9	2741.6
Visibility (km.)													
0700 L.S.T.	4.9	4.3	5.4	8.1	11.3	12.2	11.0	10.9	9.4	8.6	7.8	6.7	8.4
Mean	7.0	6.8	6.3	8.5	11.7	12.4	12.0	11.5	10.8	10.7	10.3	1.0	9.7
Wind (Knots)													
Mean wind speed	2.7	4.4	5.9	5.8	4.5	4.6	4.1	3.6	2.3	2.1	2.2	2.3	-
Prevailing wind	E	S	S	S	S	S	S	S	NE-E	E	NE-E	NE-E	-
Max. wind speed	33	33	40	43	46	45	37	45	40	33	25	21	46
Rainfall (mm.)													
Mean	9.6	14.9	30.0	60.9	133.7	117.1	131.1	194.9	231.6	144.4	35.3	7.3	113.0
Mean rainy day	1.1	1.7	2.6	5.1	12.3	13.8	15.9	18.4	19.4	13.6	3.8	1.0	107.7
Daily maximum	69.9	55.3	87.1	84.9	115.8	127.8	95.1	50.3	121.2	59.9	121.6	45.4	127.6
Number of days with													
Haze	24.1	26.3	27.8	19.6	2.3	0	1	0	4	2.3	6.6	16.2	124.7
Fog	1.3	1	2	1	1	1	1	3	5	3	1.6	5	7.0
Hail	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thunderstorm	3	1.3	3.8	8.6	14.9	19.3	19.4	11.5	14.2	16.4	2.1	3	29.1
Squall	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Data processing sub-division
Climatology division
Meteorological department
3-Jan-94

表2-3-2-2 降雨量観測所数一覧表

河川名	県(チャンワット)名	稼働中の観測所数	休止の観測所数	観測所総数
ピン川	Chaing Mai	36	32	68
	Lamphun	9	2	11
	Tak	17	5	22
ワン川	Lampang	32	9	41
ヨム川	Phrae	13	2	15
	Sukhothai	13	5	18
ナン川	Nan	13	2	15
	Uttaradit	13	7	20
	Phitsanulok	16	3	19
	Phichit	8	0	8
チャオプラヤ川	Bangkok	16	11	27
	Nakhon Sawan	24	5	29
	Chai Nat	29	5	34
	Sing Buri	21	2	23
	Lop Buri	35	4	39
	Ang Thong	25	0	25
	Ayutthaya	62	0	62
	Pathum Thani	11	14	25
	Nonthaburi	12	4	16
	Samut Prakan	13	3	16
	サカエクラン川	Utani Thani	12	1
バサック川	Phetchabun	15	4	19
	Saraburi	30	3	33
タチン川	Suphan Buri	46	21	67
	Samut Sakhon	5	1	6
合計		526	145	671

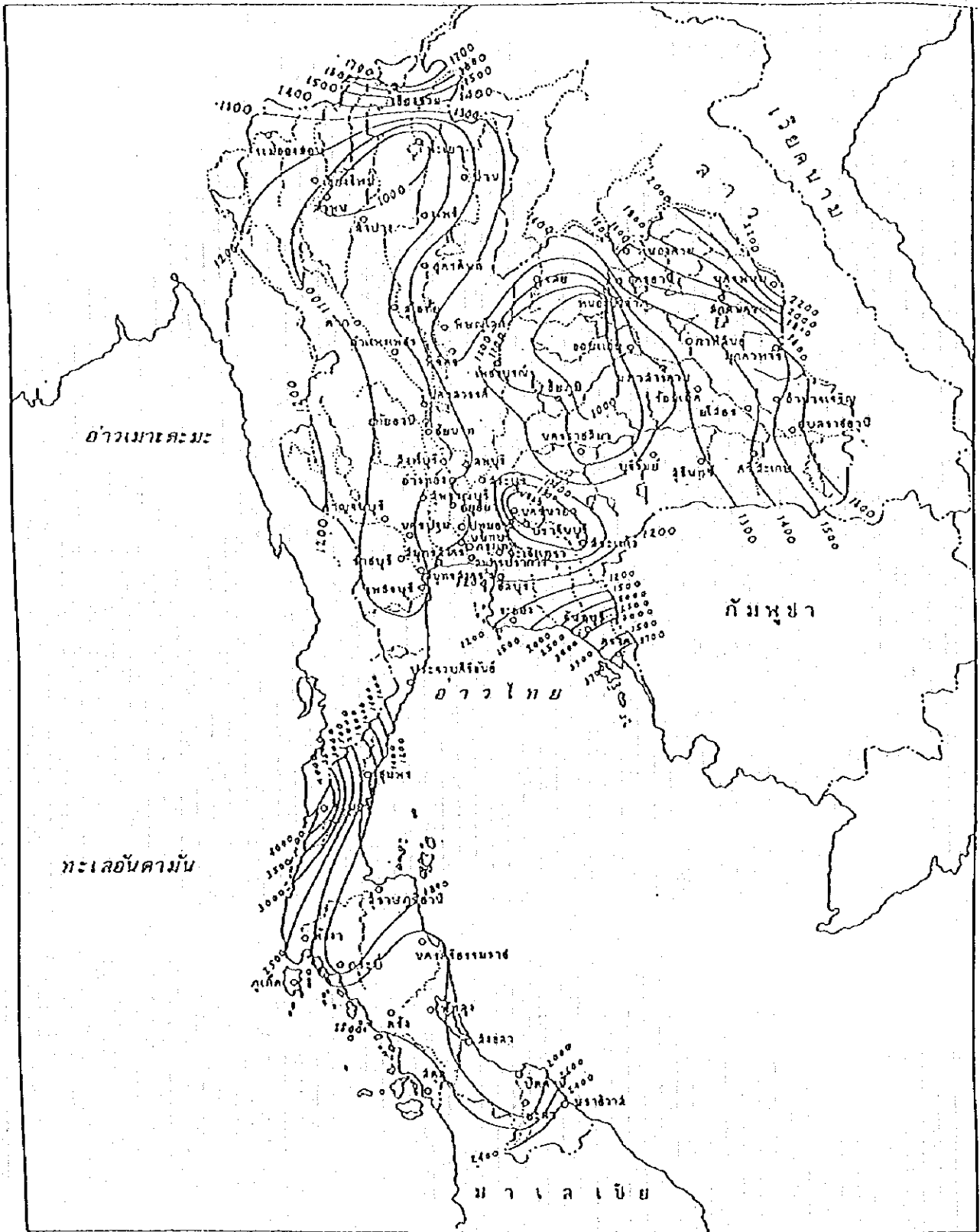


図2-3-2-1 タイ国の年平均降雨量線布図

表 2-3-2-3 月間降雨量表 (2/2)

Computer Center
TEL: 898-007, 2-00

Monthly Rainfall in millimeter

Year	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Days
1972	22.1	139.6	119.7	175.3	121.6	213.3	259.4	32.4	0.0	103.3	26.6	26.3	123.0
1973	14.9	113.4	43.5	141.1	232.0	262.2	191.7	53.3	1.8	0.0	0.7	37.6	1101.2
1974	89.7	314.5	43.2	110.6	224.2	175.5	110.6	4.5	0.0	0.3	0.0	16.7	1089.7
1975	29.2	218.9	22.7	56.1	175.7	84.5	40.9	0.0	22.7	0.5	55.5	10.6	748.2
1976	20.2	38.0	152.6	223.7	142.6	334.9	159.9	2.9	0.0	0.3	3.4	14.0	1147.2
1977	53.1	78.9	49.6	62.0	146.4	279.1	0.4	0.0	0.0	0.0	22.1	14.0	710.6
1978	22.7	154.3	123.4	121.4	122.2	299.5	221.6	49.6	0.0	0.0	7.8	37.5	1235.3
1979	130.6	141.8	331.4	206.7	224.4	196.5	63.4	114.1	0.0	0.0	0.0	2.3	1403.4
1980	91.1	66.0	97.9	227.7	257.9	248.4	96.9	47.6	11.3	41.8	0.0	0.0	1040.3
1981	0.0	107.2	73.6	232.2	244.6	221.1	201.3	61.1	13.4	0.0	22.0	4.4	1121.9
1982	48.1	106.0	94.7	212.8	119.7	191.0	58.0	8.5	0.0	2.2	9.2	23.0	867.0
1983	41.0	198.8	60.2	97.0	217.5	281.4	207.9	44.1	0.0	0.0	2.2	0.0	1180.9
1984	80.8	173.9	51.0	91.9	274.7	126.3	80.1	5.3	2.1	0.0	69.3	37.4	1001.3
1987	99.6	71.0	109.1	89.3	113.1	338.2	90.0	133.5	0.0	0.0	5.9	64.8	1113.0
1988	165.6	127.6	124.4	235.3	186.2	231.9	263.2	0.1	0.0	1.3	0.0	16.6	1567.2
1989	4.5	71.3	94.7	97.1	63.0	164.0	117.0	15.7	0.0	0.4	29.4	43.0	903.1
1990	5.8	244.2	78.8	51.7	155.7	198.4	211.9	32.3	0.0	0.0	0.0	16.2	998.4
1991	43.5	115.4	24.8	87.4	122.3	65.3	127.9	0.0	9.2	0.9	0.4	0.0	598.1
1992	18.4	154.6	135.9	143.2	134.6	207.3	171.2	0.0	15.0	0.0	0.0	64.2	1046.0
1993	30.3	91.6	54.2	104.1	147.6	331.8	76.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1001.4
1994	24.5	234.6	180.3	41.9	156.9	99.7	73.1	0.0	0.1	0.6	0.0	8.5	826.7
1995	0.0	156.0	9.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	174.2
Average	47.7	147.9	97.9	126.1	170.7	210.8	129.4	27.7	3.0	7.0	11.1	28.0	1008.1
Rainy Days	4.4	12.0	12.6	14.8	13.0	17.7	13.2	3.1	0.3	1.1	1.3	2.3	102.1

サイクロン
1947-1990

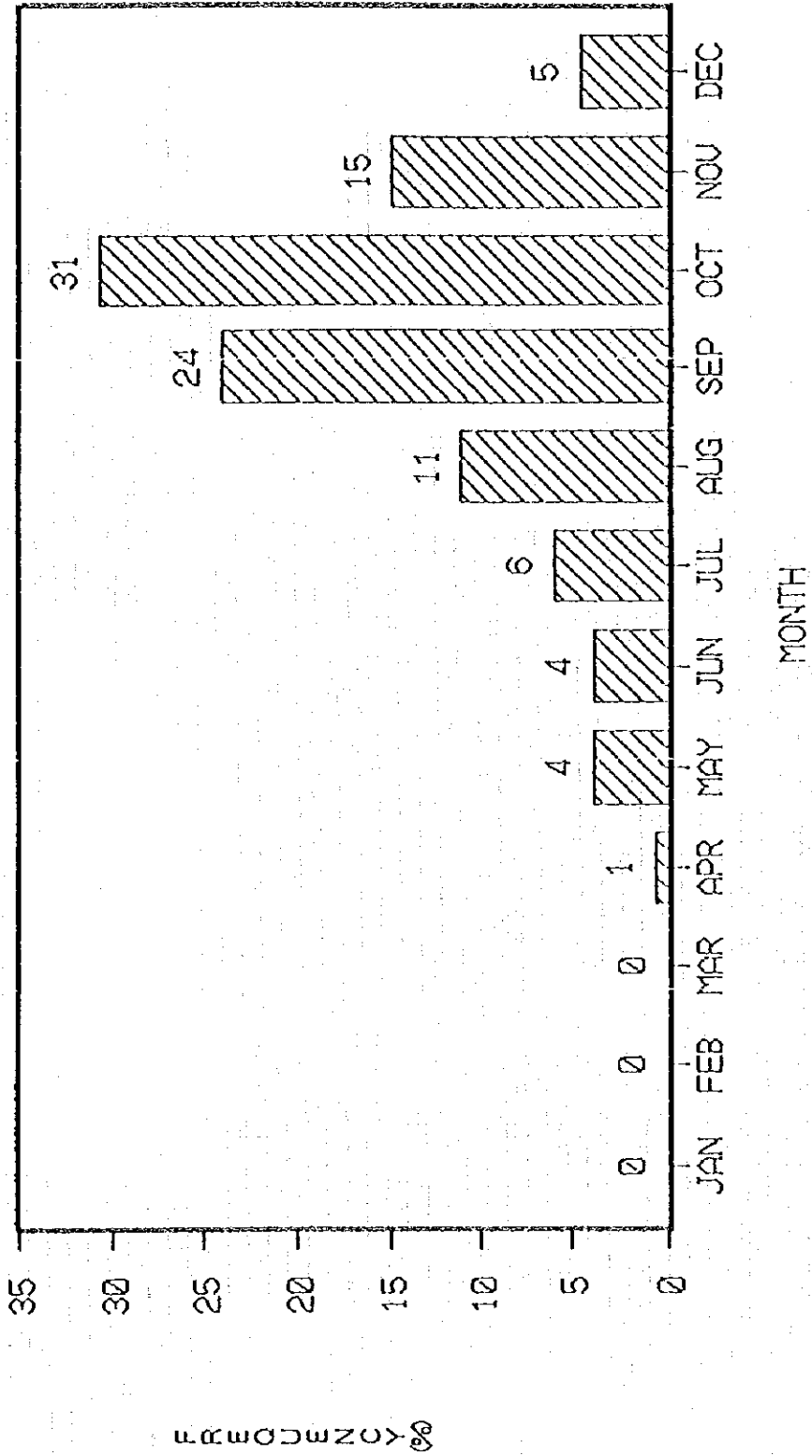
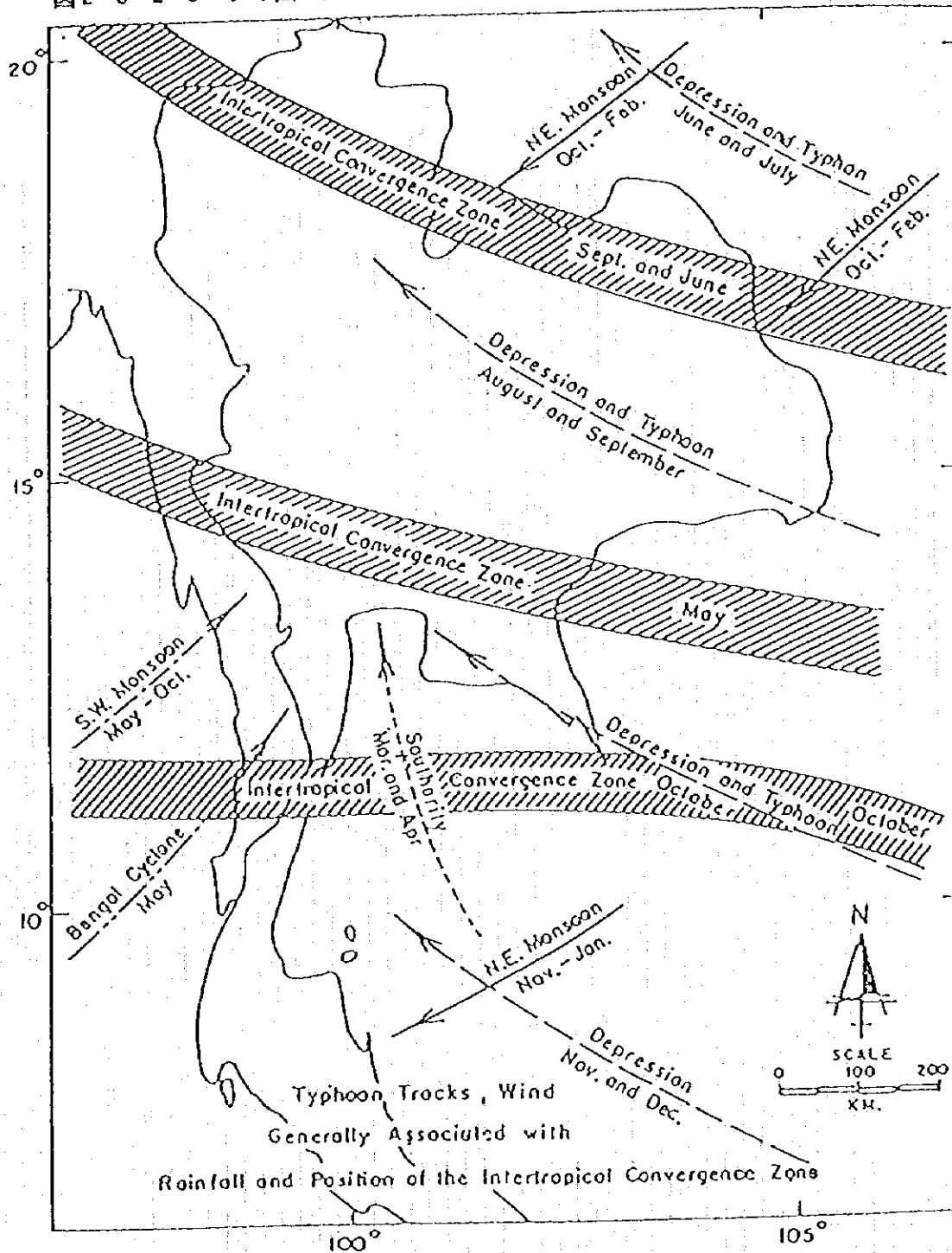


図2-3-2-2 タイ国の熱帯サイクロン襲来回数 の月別頻度

図2-3-2-3 タイ国の強風トラック



出典) Prawit jampanya : Tropical Storm and Flood Disasters in Thailand.
 防災技術セミナー報告

2-3-3 水文

(1) 水位観測所

タイ国内の河川は25河川流域に分けられ、王室灌漑局(RID)により水分観測所の管理・運営が行われている。調査対象の名河川流域における水位観測及び流域観量の観測所数は表2-3-3-1、また、同水文観測地点位置図は図2-3-3-1に示すとおりである。

表2-3-3-1 水位観測及び流域観測の観測所数状況

	ピン川	ワン川	ヨム川	ナン川	チャオプラヤ川	パイクン川
継続・水位標	13	2	8	10	5	5
継続・自記	-	-	-	-	3	3
休止・水位標	16	4	6	7	13	5
休止・自記	1	-	-	2	-	-
継続・H-Qと水位標	10	3	5	9	3	5
継続・H-Qと自記	10	3	7	9	2	3
休止・H-Qと水位標	24	10	4	20	7	4
休止・H-Qと自記	3	2	1	2	-	-
休止・H-Q/継続・水位標	4	3	6	10	1	11
休止・H-Q/継続・自記	3	-	2	4	-	-
合計	84	27	39	73	34	36

(出典: LIST OF STREAM GAGING STATION IN THAILAN UNDER OPERATION OF ROYAL IRRIGATION DEPARTMENT, INVESTIGATION PROJECT UP TO 1994 By Statistics Section, Data Processing and Statistic Branch, Hydrology Division, RID)

(2) 河川流域

河川流域資料は、RIDの水文部において「Hydrological Yearbook」として取りまとめられており、最新版は1993年水文年版(Water Year 1993, Volume 36)である。表2-3-3-2にナコンサワン観測所における月間流出量年表を、また、表2-3-3-3に年河川流域一覧表を示す。

RIDの水文部においては、水文観測のための河川横断測量が水文観測点に対して非経年的に実施されている。本調査対象5河川の主要な水文観測点の河川横断図を最新の測量実施年に着目して選抜すると、表2-3-3-4のとおり全51枚となった。チャオプラヤ川のナコンサワン地点とチャイナート地点における河川横断図と図2-3-3-2に示す。

RIDでは測量部門を「Survey Section」が担当しているが、聞き取りによると、本調査対象河川に対する一連の縦横断測量成果は見当たらないようである。なお、チャオプラヤ川のバンサイからチャオプラヤダムまでの間、及びノイ川やパサック川に対す

る縦横断測量を「FLOOD FORECASTING SYSTEM IN THE CHAO PHRAYA RIVER BASIN, JICA, 1987」において実施している。

(3) 潮位記録

チャオプラヤ川のアユタヤ付近から河口までの区間は、潮位の影響を受ける感潮区間である。バンコク市街地沿いのチャオプラヤ川の水位観測所はバンコク首都圏庁(BMA)が管理・運営している。また、王室タイ海運の水理局(Hydrographic Department, Royal Thai Navy)において、チャオプラヤ川河口部及びタイ湾域の潮位表を公表している。図2-3-3-3にその位置図を示す。

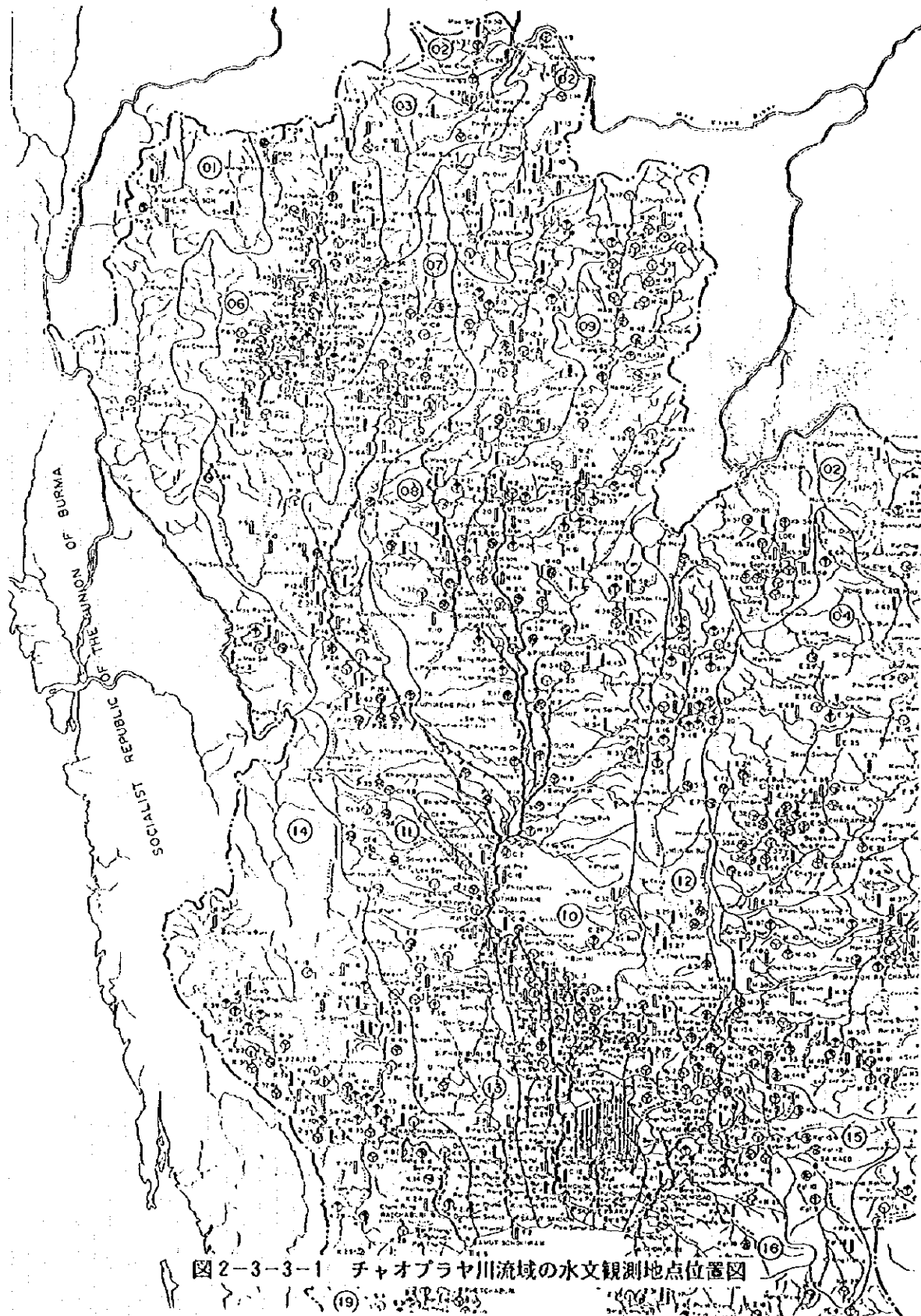


図2-3-3-1 チャオプラヤ川流域の水文観測地点位置図

110 1-1987-00
 表 2-3-3-2 ナコンサワン観測所における月間流出量年表
 1-1987-00
 LOS/DRUMD/91
 Royal Irrigation Department
 Thailand
 Hydrology Division
 Bratskaya Hwy 110269 SQ.KM.

Monthly Runoff

Year	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Annual Runoff MCM	Annual Mean CMS
1956	128.	956.	1049.	2152.	4748.	6062.	7540.	2295.	689.	402.	227.	144.	27111.	860.
1957	141.	165.	613.	975.	1529.	4637.	5449.	1633.	345.	293.	209.	122.	16562.	525.
1958	29.	161.	856.	1105.	1952.	2844.	3269.	882.	433.	219.	124.	122.	12462.	393.
1959	38.	232.	692.	957.	3412.	5320.	5819.	2006.	606.	303.	219.	122.	23362.	739.
1960	84.	221.	736.	945.	2484.	5271.	6383.	2424.	1035.	386.	219.	109.	29077.	637.
1961	122.	431.	1422.	1649.	2116.	7047.	11614.	5611.	1177.	647.	200.	200.	33369.	1038.
1962	129.	293.	506.	597.	2226.	4981.	5997.	3660.	651.	226.	142.	146.	25474.	744.
1963	117.	112.	372.	587.	4049.	4879.	6300.	4623.	1764.	394.	372.	267.	34226.	769.
1964	389.	570.	985.	1570.	1046.	4308.	4325.	1154.	469.	506.	468.	668.	23796.	818.
1965	608.	716.	1011.	1502.	3022.	3472.	3022.	1992.	609.	470.	450.	529.	16480.	523.
1966	510.	720.	1652.	1415.	2205.	6475.	4222.	2122.	1005.	619.	496.	591.	23333.	740.
1967	564.	605.	352.	1036.	1522.	3030.	2910.	2119.	1071.	649.	475.	514.	19386.	591.
1968	500.	1124.	1342.	1671.	3470.	2411.	392.	957.	747.	546.	431.	383.	14592.	463.
1969	410.	416.	840.	1535.	2514.	4584.	5208.	2369.	1014.	672.	655.	692.	21027.	667.
1970	726.	1194.	1979.	3701.	5111.	8976.	8638.	3227.	1591.	870.	702.	725.	27282.	1192.
1971	774.	994.	1342.	1686.	3169.	4924.	5165.	2847.	1881.	792.	698.	762.	24462.	774.
1972	803.	721.	987.	1168.	1825.	2036.	2707.	1666.	1234.	658.	664.	880.	15626.	496.
1973	893.	1342.	1327.	1428.	2429.	4032.	3584.	2132.	1100.	720.	765.	977.	22602.	717.
1974	1026.	1203.	1108.	1115.	2006.	2041.	3250.	3990.	1651.	852.	225.	1073.	21706.	682.
1975	1275.	1277.	1738.	1929.	2921.	7376.	10419.	4220.	1990.	1092.	1128.	1487.	26906.	1167.
1976	1622.	2688.	2031.	1947.	2886.	4716.	6436.	4876.	1881.	1174.	1027.	1401.	31527.	1000.
1977	1591.	1907.	1327.	1524.	1939.	4072.	3302.	2073.	1166.	671.	727.	961.	21371.	678.
1978	1064.	1020.	1014.	3212.	4274.	4731.	3077.	2968.	1401.	1002.	973.	1510.	31258.	991.
1979	1606.	1658.	1200.	1727.	1974.	2162.	2203.	1472.	1298.	618.	447.	552.	18057.	571.
1980	524.	983.	1738.	2109.	3128.	4924.	9006.	3152.	1247.	764.	941.	1226.	29741.	943.
1981	1393.	1669.	2103.	2108.	4126.	2697.	2529.	2963.	1752.	921.	1062.	1515.	25840.	819.
1982	1429.	1851.	1952.	1542.	1569.	2627.	2322.	2322.	1192.	878.	1142.	1418.	19033.	629.
1983	1526.	1402.	1041.	1017.	1623.	2760.	4621.	4747.	1072.	265.	1076.	1526.	23992.	759.
1984	1274.	1169.	1463.	1682.	1372.	2620.	2920.	2324.	1249.	766.	1035.	1520.	19744.	594.
1985	1456.	1400.	1971.	1366.	1737.	2613.	4094.	4505.	2423.	721.	1042.	1463.	23371.	741.
1986	1272.	2207.	2244.	1721.	1774.	2522.	1984.	1828.	1260.	540.	1121.	1460.	19962.	633.
1987	1232.	1147.	999.	850.	1326.	2609.	2570.	1979.	1204.	501.	684.	1285.	17647.	556.
1988	1046.	1244.	1450.	1448.	1422.	2128.	2211.	2496.	1243.	729.	341.	1199.	16639.	591.
1989	1224.	1214.	1315.	969.	1301.	1708.	2207.	1921.	1164.	593.	671.	1303.	16447.	522.
1990	1221.	1258.	2247.	1274.	1240.	2052.	2251.	1347.	1347.	622.	665.	978.	16082.	535.
1991	966.	662.	567.	447.	1528.	3027.	2422.	1526.	1029.	522.	500.	235.	14076.	445.
1992	728.	672.	374.	292.	1620.	1102.	2602.	1308.	1130.	540.	291.	822.	12019.	361.
1993	849.	866.	1029.	682.	975.	1892.	1424.	890.	682.	264.	335.	432.	10350.	329.
1994	262.6	886.6	2614.9	2141.4	4227.6	5282.8	4874.6	1491.7	1234.0	592.0	303.4	1179.0	24001.8	761.1
1995	1272.	1367.	1411.	1401.	2469.	7552.	9611.	4305.	1914.	-	-	-	-	-
Aver	838.14	982.64	1273.31	1439.12	2399.64	4062.27	5142.02	2695.41	1230.19	649.96	649.49	822.63	21872.93	693.13

表2-3-3-3 ナコンサワン観測所における年河川流量一覧表

水文年	年最大洪水流量			日平均流量			年間流量	
	洪水位 (m:MSL)	洪水流量 (cms)	日付 (月日)	水位 (m:MSL)	流量 (cms)	日付 (月日)	平均流量 (cms)	流出量 (mcm)
1956	24.82	3,392	Oct. 01	24.82	3,392	Oct. 01	860	27,113
1957	23.75	2,584	Oct. 11	23.75	2,584	Oct. 11	525	16,561
1958	23.28	2,066	Sep. 30	23.28	2,066	Sep. 30	395	12,463
1959	25.52	4,390	Oct. 09	25.52	4,390	Oct. 09	739	23,362
1960	23.79	2,601	Oct. 26	23.78	2,567	Oct. 20	637	20,077
1961	25.71	4,712	Oct. 13	25.71	4,712	Oct. 13	1,058	33,369
1962	25.20	3,825	Oct. 18	25.19	3,812	Oct. 18	744	23,474
1963	24.42	2,959	Oct. 12	24.41	2,935	Oct. 12	769	24,324
1964	25.17	3,825	Oct. 11	25.17	3,825	Oct. 11	818	25,797
1965	22.08	1,540	Oct. 02	22.07	1,531	Oct. 02	522	16,480
1966	24.43	2,930	Sep. 24	24.43	2,930	Sep. 24	740	23,332
1967	24.29	2,768	Oct. 08	24.29	2,768	Oct. 08	581	18,386
1968	21.54	1,271	Sep. 21	21.52	1,263	Sep. 21	463	14,595
1969	24.32	2,827	Sep. 28	24.32	2,827	Sep. 29	667	21,037
1970	25.83	4,420	Sep. 30	25.83	4,420	Sep. 30	1,192	37,585
1971	24.03	2,370	Oct. 09	24.03	2,370	Oct. 09	774	24,463
1972	21.41	1,310	Oct. 08	21.39	1,301	Oct. 08	495	15,626
1973	24.19	2,600	Oct. 05	24.17	2,590	Oct. 06	717	22,602
1974	23.28	1,930	Nov. 09	23.27	1,925	Nov. 09	688	21,706
1975	25.60	4,355	Oct. 17	25.59	4,336	Oct. 17	1,167	36,906
1976	24.19	2,618	Oct. 11	24.17	2,605	Oct. 11	1,000	31,536
1977	23.10	1,977	Sep. 27	23.08	1,967	Sep. 27	678	21,371
1978	25.33	3,539	Oct. 08	25.33	3,539	Oct. 08	991	31,258
1979	21.99	1,412	Oct. 01	21.94	1,390	Oct. 02	571	18,057
1980	25.77	4,350	Oct. 09	25.76	4,320	Oct. 09	943	29,740
1981	23.02	1,663	Aug. 18	23.02	1,663	Aug. 18	819	25,842
1982	22.80	1,600	Oct. 10	22.79	1,596	Oct. 09	629	19,839
1983	24.40	2,290	Oct. 22	24.40	2,290	Oct. 23	759	23,996
1984	21.92	1,260	Oct. 27	21.89	1,249	Oct. 27	594	18,745
1985	24.12	2,142	Oct. 28	24.11	2,137	Oct. 28	742	23,388
1986	22.28	1,471	May 13	22.25	1,456	May 13	633	19,963
1987	22.93	1,652	Oct. 12	22.89	1,633	Oct. 12	558	17,647
1988	23.83	1,916	Oct. 25	23.81	1,907	Oct. 25	591	18,639
1989	22.49	1,458	Oct. 23	22.46	1,447	Oct. 23	521	16,434
1990	21.76	1,158	Jun. 11	21.72	1,141	Jun. 11	535	16,885
1991	22.29	1,440	Sep. 07	22.24	1,418	Sep. 07	445	14,076
1992	22.41	1,401	Oct. 21	22.37	1,378	Oct. 21	381	12,019
1993	21.53	1,070	Sep. 29	21.52	1,066	Sep. 29	328	10,350
1994	24.70	2,539	Oct. 03	24.70	2,539	Oct. 03	761	24,002
1995	26.12	4,608	Sep. 30	26.12	4,608	Oct. 01	1,138	35,981

(出典: ANNUAL STREAMFLOW DATA, HYDROLOGY DIVISION, RID)

表 2-3-3-4 河川別の選定された河川横断水文観測点表

河川名	水文観測点	枚数
① ピン川	P1(1994), P2A(1994,1995), P7A(1995), P12A(1977), P12(1994), P16(1995), P17(1994,1995), P19A(1993)	10枚
② ワン川	W1A(1988), W3A(1994), W4A(1994,1995), W16(1993)	5枚
③ ヨン川	Y1(1994,1995), Y3A(1994,1995), Y4(1995), Y5(1995), Y6(1994,1995), Y14(1994), Y17(1995), Y20(1994), Y33(1995)	12枚
④ ナン川	N1(1994), N5A(1994,1995), N7(1994,1995), N8(1995), N12A(1995), N13A(1994), N14A(1995), N27A(1995), N35(1991), N37(1994), N60(1994,1995)	14枚
⑤ チャオプラヤ川	C2(1994,1995), C4(1995), C7A(1994,1995), C12(1984,1995), C13(1994,1995), C22(1995)	10枚
合計		51枚

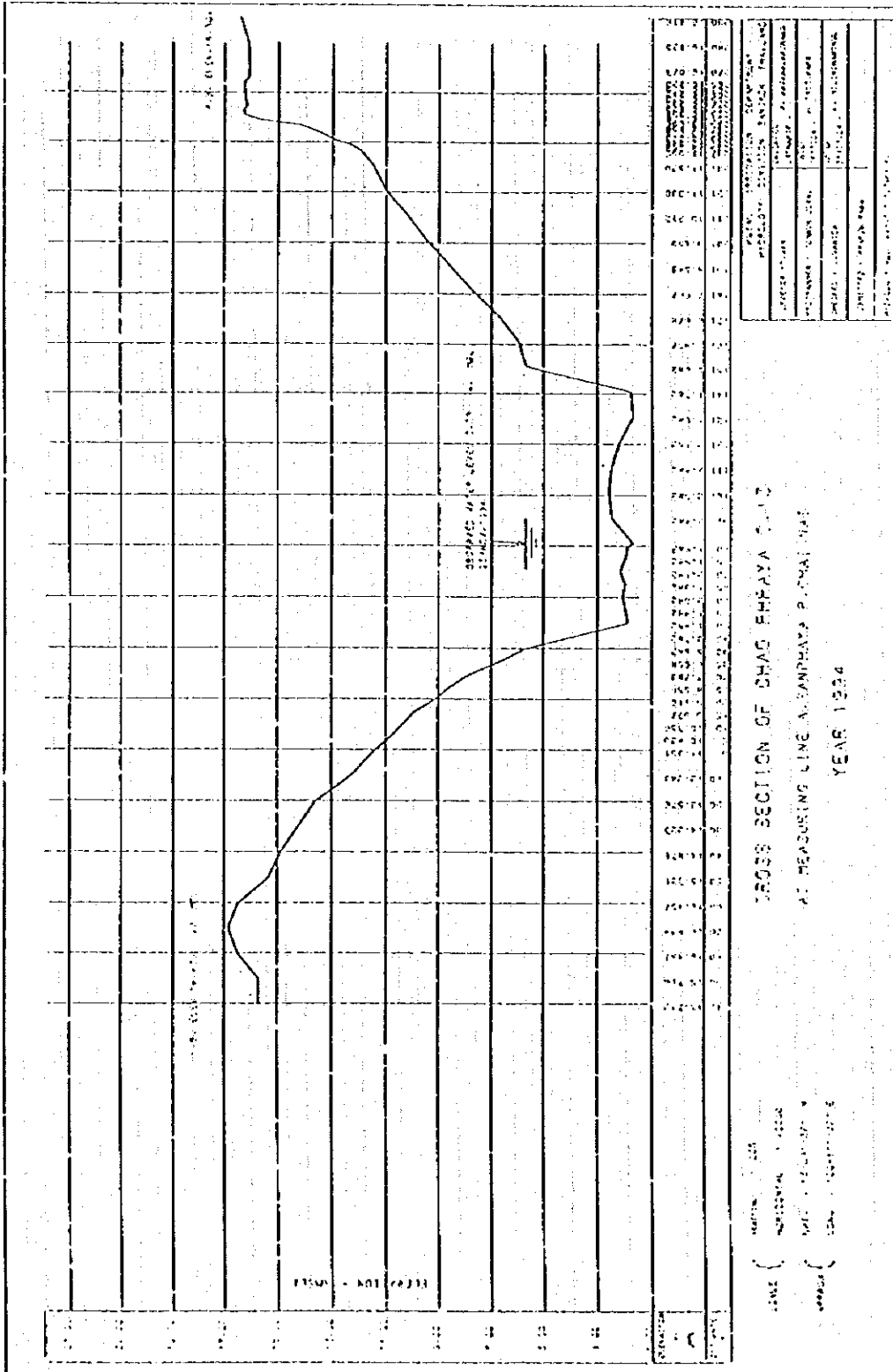


図 2-3-3-2 水文観測点の河川横断面 (サンプル図) (2/1) 作成: SOYA IRRIGATION DIVISION

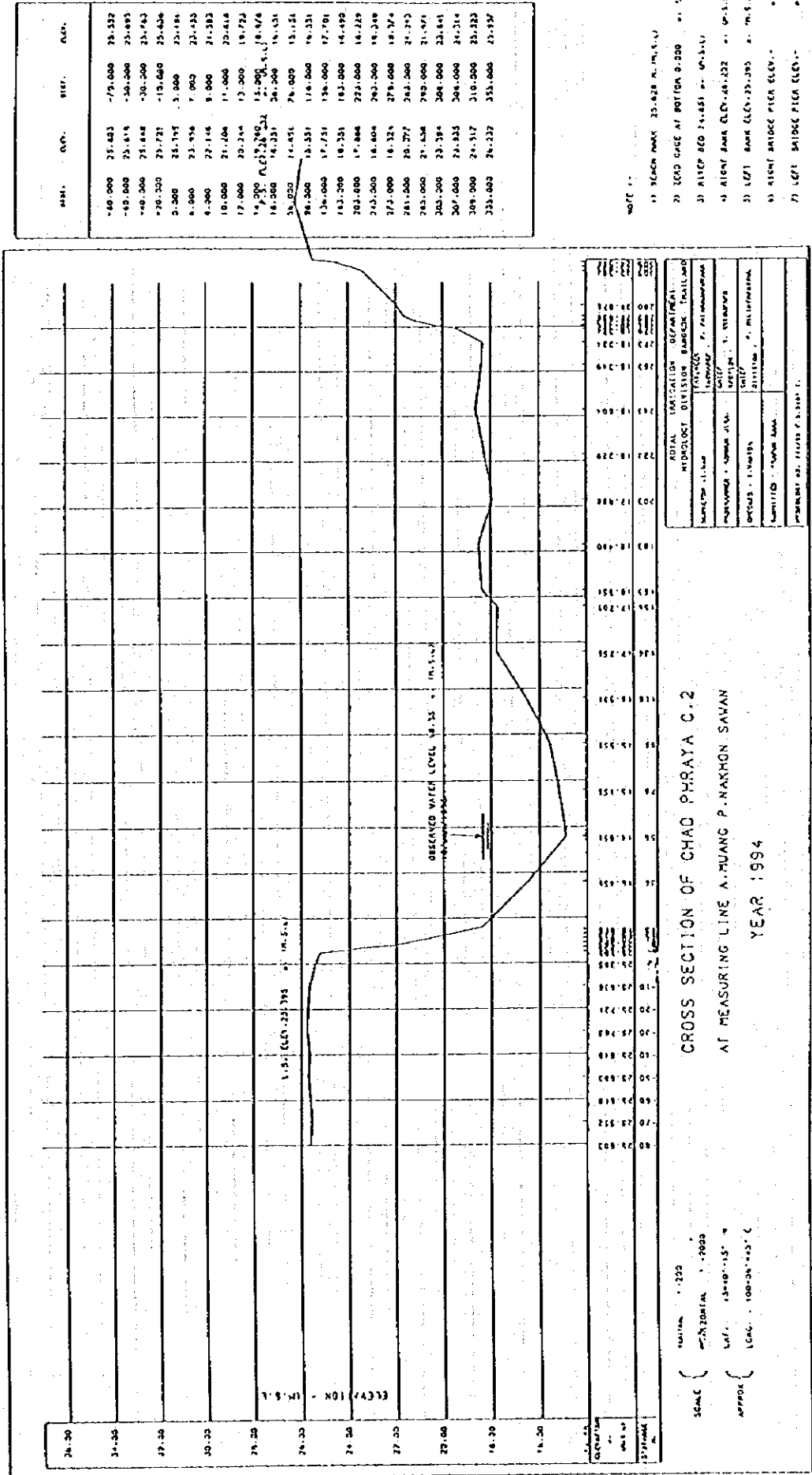


図 2-3-3-2 水文観測点の河川横断面 (サンプル図) (2/2)

NOTED BY DATA PROCESSING DIVISION

- NOTE :
- 1) BEACH MARK 25.428 M. M.S.L.
 - 2) LEAD GAGE AT BOTTOM 0.200 M. M.S.L.
 - 3) ALIQUOT BED 24.481 M. M.S.L.
 - 4) RIGHT PIKER ELEV. 25.222 M. M.S.L.
 - 5) LEFT BANK ELEV. 25.195 M. M.S.L.
 - 6) RIGHT BRIDGE PIKER ELEV. M. M.S.L.
 - 7) LEFT BRIDGE PIKER ELEV. M. M.S.L.

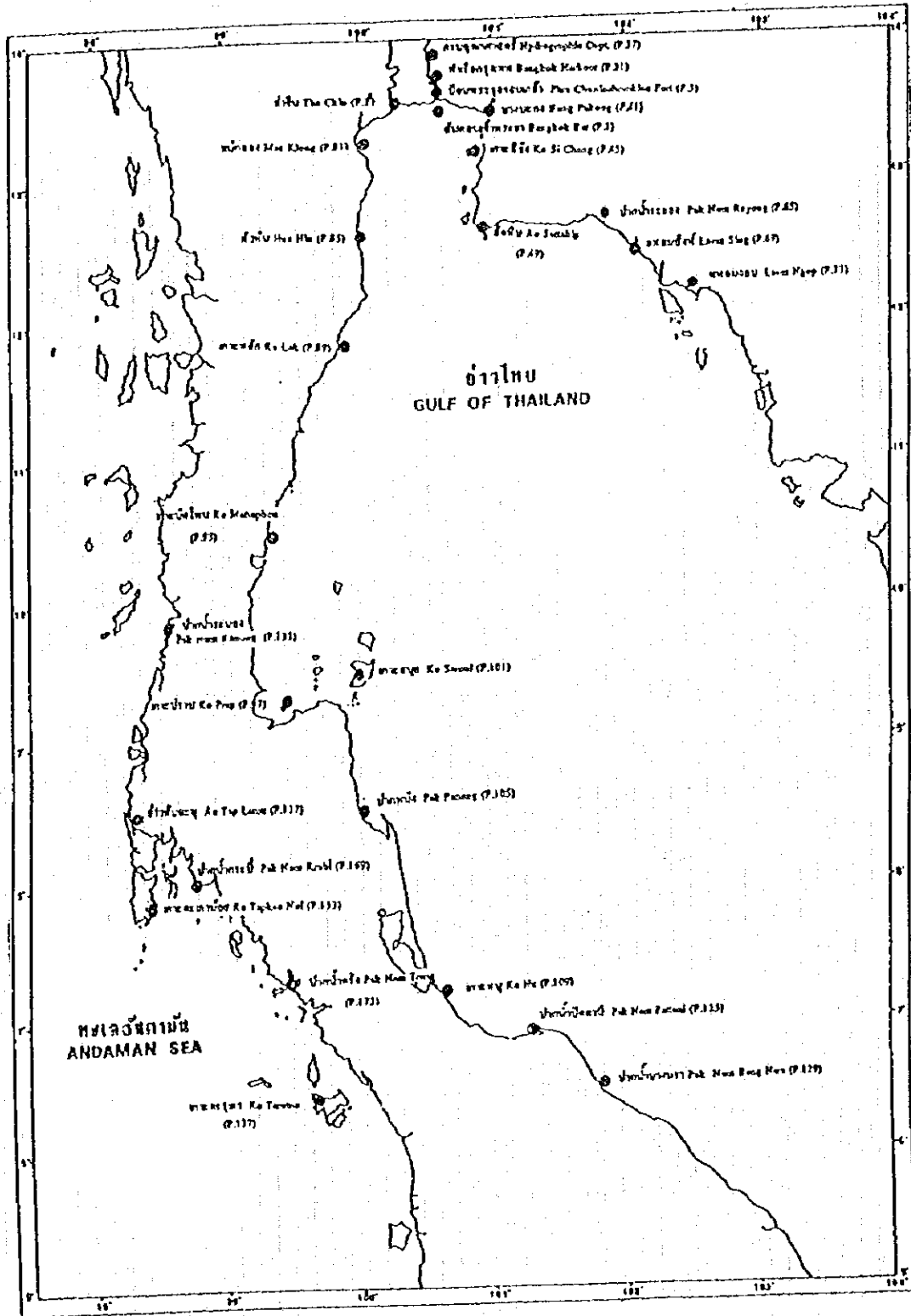


図2-3-3-3 潮位算出地点の位置図

2-3-4 河川現況

チャオプラヤ川流域は一般的に上流山地域と下流デルタ低平地に分けられる。上流山地域はピン、ワン、ヨム及びナン川の4主要支川流域で構成される。これらの河川は北部山地域の雨水を集め南流し、ナコンサワン付近で合流しチャオプラヤ川となる。

ナコンサワンの下流側においてチャオプラヤ本川は数河川に分岐する。はじめに右岸でスパン川（下流はタチン川と呼ばれる）に分派する。スパン川は本川とは別の流路をとり、西側の小支川の水を集めてタイ湾に流下する。ついで右岸側にノイ川を分派し、左岸側にロップリ川を分派する。ノイ川はシンプリ、ロップリ川はバンサイ地点で再び本川に合流する。

アユタヤ市の下流で左支川バサック川が合流する。チャオプラヤ川はこのバサック川を合わせた後さらに約100km南流し、バンコク首都圏を貫流してサムットプラカン地点においてタイ湾に注ぐ。

調査対象地域内の各河川流域における流域面積を表2-3-4-1に、また、河床高縦断概念図を図2-3-4-1に示す。

表2-3-4-1 調査対象河川諸元表

河川名	流域面積 (km ²)	県 (จังหวัด) 名
ピン川	33,898	Chaing Mai, Lamphun, Tak
ワン川	10,791	Lampang
ヨム川	23,616	Phrae, Sukhothai
ナン川	34,330	Nan, Uttaradit, Phitsanulok, Phichit
チャオプラヤ川	20,125	Bangkok, Nakhon Sawan, Chai Nat, Sing Buri, Lop Buri, Ang Thong, Ayutthaya, Pathum Thani, Nonthaburi, Samut Prakan
サカエクラン川	5,191	Uthai Thani
バサック川	16,292	Phetchabun, Saraburi
タチン川	13,682	Suphan Buri, Samut Sakhon
合計	157,925	

チャオプラヤ川の全河川長は約980kmであり全流域面積は157,925km²である。河川の流域模式図及び各河川の諸元を図2-3-4-2、表2-3-4-2に示す。

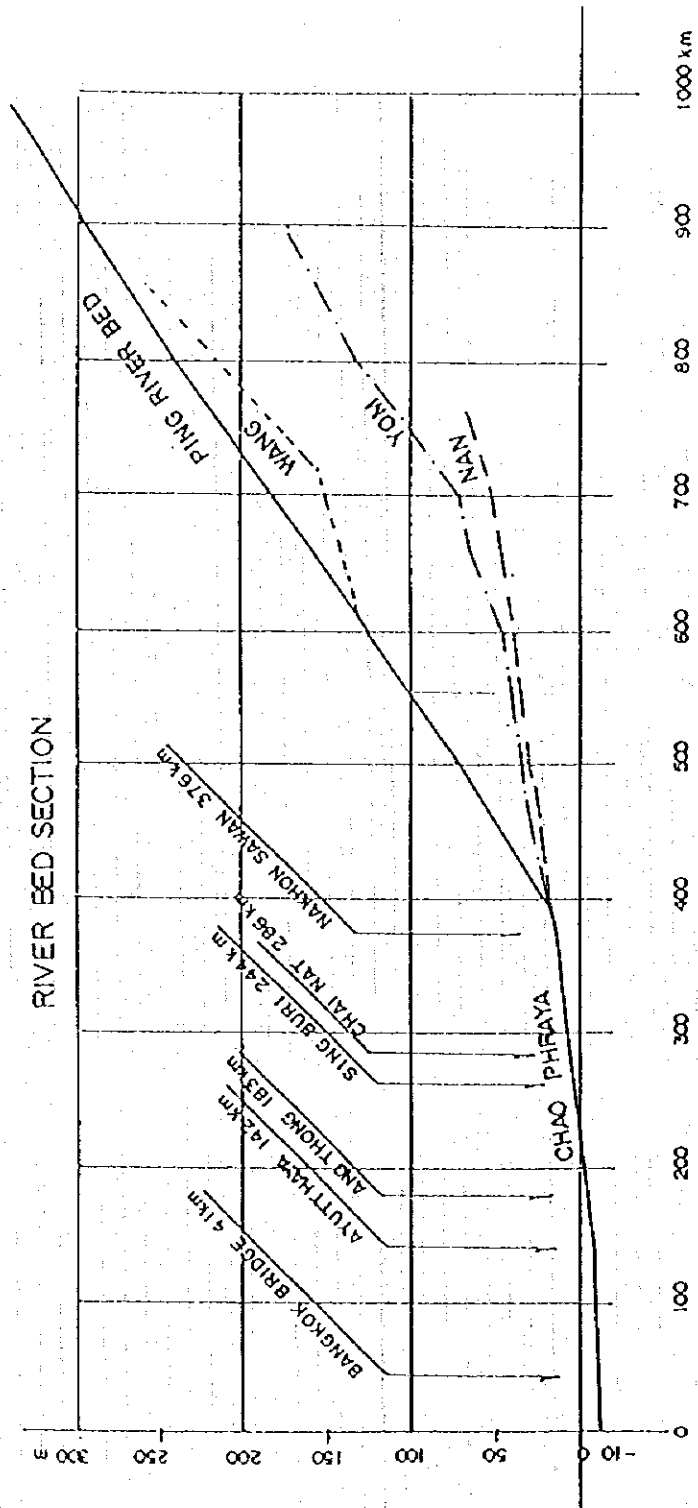


図 2-3-4-1 チャオプラヤ川流域の現況河川縦断概念図

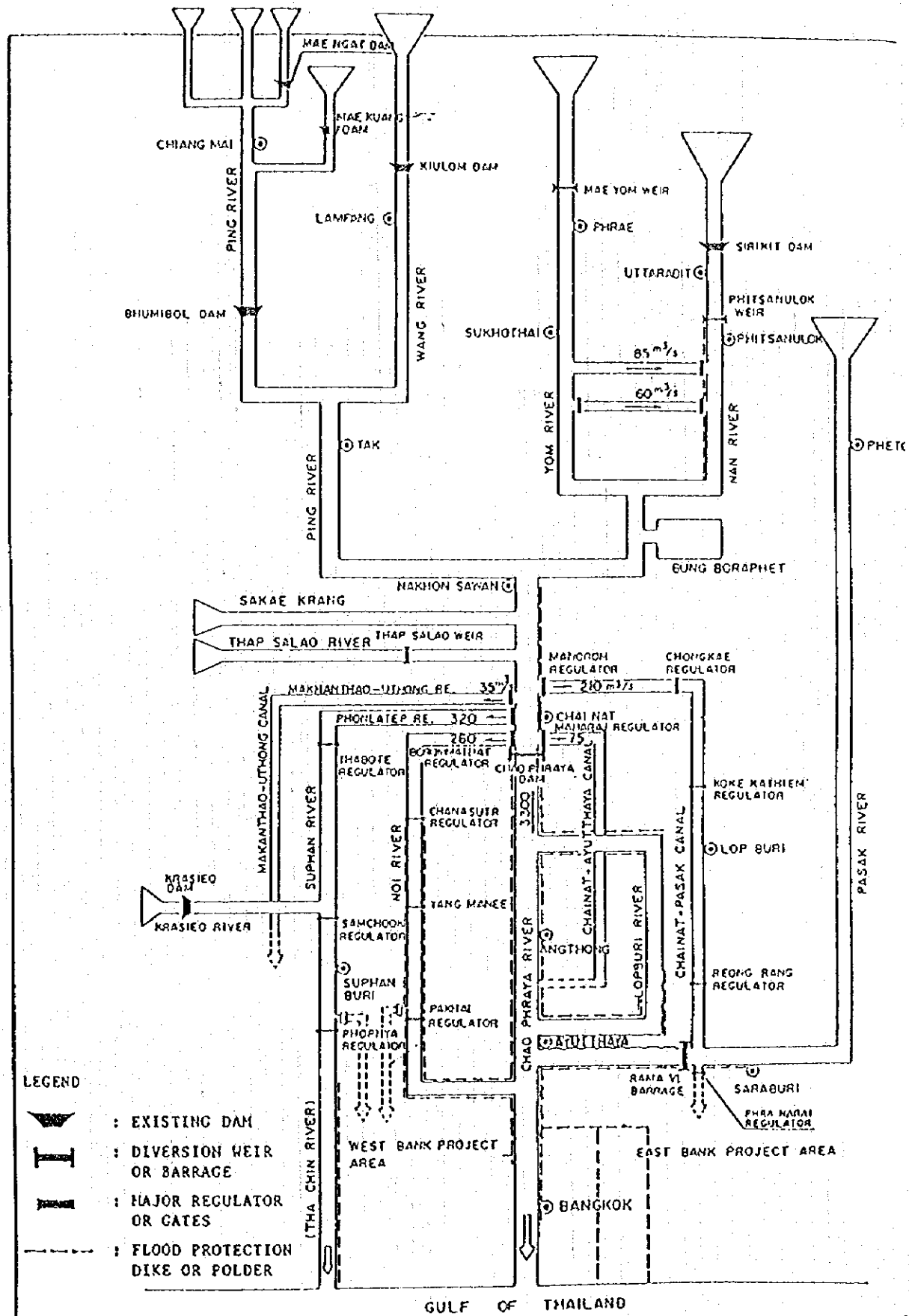


图 2-3-4-2 主要河川构造物模式图

表 2-3-4-2 チャオプラヤ川流域諸元表

Name of Basin	Basin Area	Province Name	Dam Name	Effective Storage
Ping	33,898 (km ²)	Chiang Mai	Ngat Dam	243
			Mar Kuang Dam	249
		Lamphan Tak	Bhamiphol Dam	9,662
Wang	10,791	Lampang	Kiu Lom Dam	108
Yom	23,616	Phrarc Sukhothai		
Nan	34,330	Nan	Sirikit Dam	6,660
		Uttaradit		
		Phitsanulok Phichit		
Chaophraya	20,125	Bangkok		
		Nakhon Sawan		
		Chainat		
		Sing Buri		
		Lop Buri		
		Ang thong		
		Ayuttaya		
		Pathum Thani		
		Nonthaburi		
Samut Prakan				
Sakae Krang	5,191	Utani Thani	Tap Salao Dam	152
Pasak	16,292	Phetchabun Saraburi		
Tha Chin	13,682	Suphan Buri	Kra Sico Dam	201
Total	157,925	25	7	17,275

2-3-5 農業・土地利用

(1) 調査対象地域内の統計区分

農業協同組合省発行の農業統計は、県別に集計されているため、調査対象地域であるチャオプラヤ川流域には、必ずしも一致しない。本流域に係る県を図2-3-5-1に示す。本報告書では調査地域内の統計処理に当たって以下のとおり整理した。

区 分		関係する県	本報告書
① 北部 (山地部)		15 県	7 県
② 北部 (丘陵部)			8 県
③ 中央平原		15 県	13 県
④ 東北部		2 県	0 県
計	県 数	32 県	28 県
	面積 (km ²)	225,304	168,550
チャオプラヤ川流域面積 (km ²)			157,925

(2) 地域内の農業

表2-3-5-1に主要農産物の県別収穫面積及び生産量を示す。

本調査地域においても、雨期作(Major Rice)と乾期作(Second Rice)に分かれる。天水主体の雨期作は、ほぼ平均して全地域で栽培されるが、北部山地部は、その地形・自然条件から畑作・果樹の栽培比率が高い。

灌漑農業となる乾期作は、比較的灌漑施設の整備されている中央平原地域において、水稲栽培が行われているが、その水田作付率は25%程度である。北部山地部では、灌漑施設のある地区以外では、ほとんど栽培されていない。

① 北部 (山地部) 地域

その自然条件から、タイ国内では畑作・果樹が最も盛んな地域である。主要作物は、米、トウモロコシの穀類の他、大豆、タバコ、綿、野菜(ジャロット、オニオン等)、果樹(ライチ、パイナップル)、コーヒー等であり、近年、麻葉栽培代替作物として花卉(ラン)、茶、椎茸なども奨励されている。

② 北部 (丘陵部) 地域

チャオプラヤ川中流域に当たる本地域には、全国約1,100万haの水田の内、約150万ha(14%)が分布し、タイ国の代表的な穀倉地帯といえる。比較的土壌条件に恵まれ、トウモロコシ、サトウキビ、キャッサバ、大豆、落花生、綿、などの畑作も栽培

されている。

③ 中央平原地域

チャオプラヤ川により形成されたデルタ地帯で、肥沃な土壌、古くから発達した水利施設などにより稲作を中心にタイの穀倉地帯を形成してきた。大消費地バンコクをかかえているため、近年その有利な水利条件を活用した野菜、畑作、果樹栽培が大きく伸張してきている。しかし、近年の水不足に加えて都市圏や工業地帯の拡大、農村から都市への人口移動などのため、この地域の農業形態が大きく変わることも予想されている。

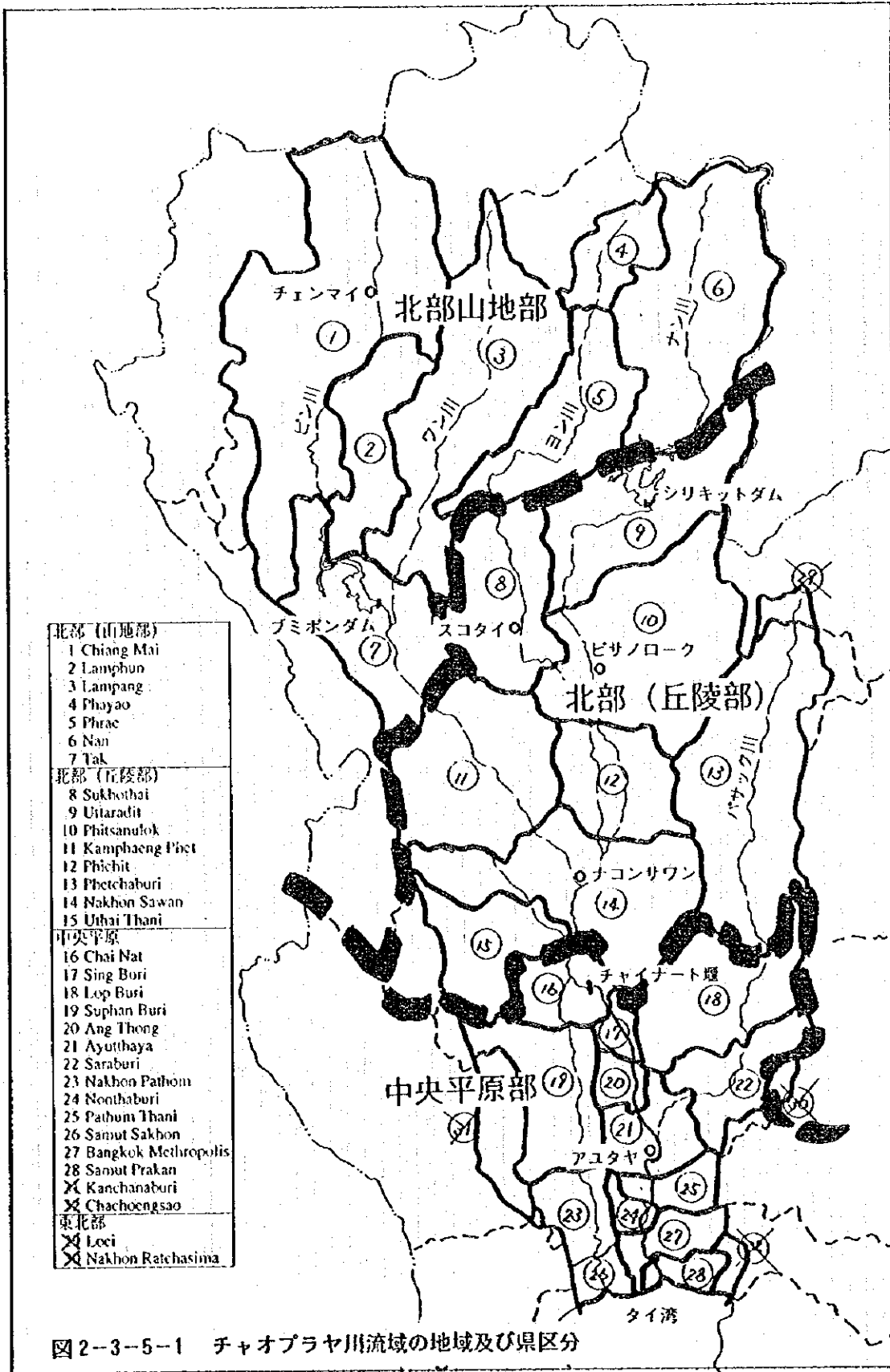


図2-3-5-1 チャオプラヤ川流域の地域及び県区分

(単位: ha)

表 2-3-5-1 チャオプラヤ川流域主要農産物の県別収穫面積及び生産量

県名 (Province)	農地面積	雨期作 (1994/95) 6月-12月						乾期作 (1992) 1月-5月																	
		Major Rice			とうもろこし			さとうきび			マングビーン			ソルガム			Second Rice			キャッサバ					
		収穫面積 (ha)	作付率 (%)	生産量 (tons)	収穫面積 (ha)	作付率 (%)	生産量 (ton/ha)	収穫面積 (ha)	作付率 (%)	生産量 (tons)	収穫面積 (ha)	作付率 (%)	生産量 (tons)	収穫面積 (ha)	作付率 (%)	生産量 (tons)	収穫面積 (ha)	作付率 (%)	生産量 (tons)	収穫面積 (ha)	作付率 (%)	生産量 (tons)	収穫面積 (ha)	作付率 (%)	生産量 (tons)
タイ全土	21,128,193	8,295,107	39%	18,160,715	2.2	1,351,349	6%	922,705	4%	334,996	2%	167,238	1%	700,671	3%	2,881,528	4.1	1,450,699	7%						
北部 (山岳部)																									
1 Chiang Mai	210,051	83,068	40%	276,762	3.3	4,658	2%	522	0%	368	0%	0	0%	4,253	2%	15,501	3.6	59	0%						
2 Lamphun	86,942	23,611	27%	73,976	3.1	1,416	2%	0	0%	137	0%	0	0%	1,530	2%	6,852	4.4	0	0%						
3 Lampang	178,638	68,490	38%	208,303	3.0	3,539	2%	6,764	4%	435	0%	0	0%	801	0%	2,229	2.8	953	1%						
4 Phayao	153,624	72,727	47%	208,991	2.9	28,462	19%	0	0%	1,410	1%	0	0%	146	0%	439	3.0	565	0%						
5 Phrae	101,485	34,929	34%	104,256	3.0	13,783	14%	4,025	4%	1,277	1%	0	0%	112	0%	268	0%	0	0%						
6 Nan	140,129	26,970	19%	79,242	2.9	39,535	28%	0	0%	15,042	1%	0	0%	629	0%	1,815	2.9	457	0%						
7 Tak	151,725	34,995	23%	90,958	2.6	54,107	36%	1,114	1%	6,691	4%	39	0%	1,113	1%	4,377	3.9	386	0%						
小計	1,022,594	344,789	34%	1,042,488	3.0	145,500	14%	12,426	1%	25,360	2%	39	0%	8,604	1%	31,479	3.7	2,419	0%						
北部 (丘陵部)																									
8 Sukhothai	299,360	116,111	39%	268,213	2.3	12,377	4%	24,898	8%	42,158	14%	18	0%	6,491	2%	27,021	4.2	0	0%						
9 Utharadit	195,074	70,800	36%	213,659	3.0	16,093	8%	14,402	7%	5,512	3%	277	0%	10,693	5%	46,915	4.4	222	0%						
10 Phitsanulok	418,064	177,986	43%	486,279	2.7	35,507	8%	8,114	2%	16,348	4%	0	0%	37,040	9%	177,495	4.4	41,981	10%						
11 Kamphaeng Phet	458,437	186,445	41%	473,995	3.0	47,589	10%	68,969	15%	28,769	6%	1,125	0%	29,252	6%	127,279	4.4	56,617	12%						
12 Phichit	344,256	196,688	57%	483,205	2.5	14,236	4%	3,694	1%	11,646	3%	250	0%	41,601	12%	194,279	4.7	1,923	1%						
13 Phetchaburi	109,814	49,932	45%	133,804	2.7	5,553	5%	6,769	6%	209	0%	0	0%	12,968	12%	52,626	4.1	2,469	2%						
14 Nakhon Sawan	651,437	289,510	44%	740,258	2.6	91,242	14%	52,989	8%	27,687	4%	56,024	9%	26,344	4%	122,416	4.6	17,172	3%						
15 Uthai Thani	214,576	73,279	34%	162,683	2.2	40,968	19%	17,628	8%	13,006	6%	2,569	1%	2,157	1%	10,525	4.9	24,606	11%						
小計	2,691,019	1,160,750	43%	3,051,496	2.6	263,566	10%	197,463	7%	453,336	5%	60,264	2%	166,547	6%	758,556	4.6	144,990	5%						
中央平原																									
16 Chai Nat	180,325	130,201	72%	473,762	3.6	3,132	2%	5,859	3%	5,111	3%	285	0%	26,146	14%	114,827	4.4	9,973	6%						
17 Sing Buri	73,822	51,789	70%	182,595	3.5	5,597	8%	39,168	10%	2,408	3%	0	0%	6,287	9%	28,649	4.6	0	0%						
18 Lop Buri	401,684	143,606	36%	309,034	2.2	128,004	32%	92,567	25%	17,704	4%	65,161	16%	1,633	0%	6,147	3.8	14,121	4%						
19 Suphan Buri	371,407	142,392	38%	529,579	3.7	14,137	4%	32,234	4%	601	0%	1,217	0%	75,091	20%	332,674	4.4	6,885	2%						
20 Ang Thong	79,418	55,128	69%	153,433	2.8	5,541	4%	3,234	4%	3,541	4%	0	0%	5,264	7%	23,261	4.4	0	0%						
21 Ayutthaya	188,377	140,153	74%	352,019	2.5	0	0%	0	0%	2,035	1%	4,904	3%	34,250	18%	138,142	4.0	0	0%						
22 Saraburi	189,658	62,640	33%	164,285	2.6	47,455	25%	6,252	3%	5,367	3%	0	0%	4,228	2%	15,487	3.7	2,988	2%						
23 Nakhon Pathom	139,425	51,872	37%	231,354	4.5	0	0%	17,777	13%	0	0%	0	0%	50,840	36%	224,645	4.4	0	0%						
24 Nonthaburi	27,542	18,085	66%	88,847	4.9	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	25,766	94%	110,723	4.3	0	0%						
25 Pathum Thani	110,374	47,389	43%	200,363	4.4	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	37,061	14%	176,270	4.8	0	0%						
26 Samut Sakhon	37,372	5,894	16%	20,150	3.4	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	5,293	14%	21,594	4.1	0	0%						
27 Bangkok Metropolitan	41,493	22,826	55%	81,868	3.6	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	7,514	18%	24,552	3.3	0	0%						
28 Samut Prakan	33,368	9,465	28%	35,267	3.7	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	6,543	20%	27,479	4.2	0	0%						
小計	1,874,265	881,440	47%	2,822,356	3.2	192,726	10%	170,453	9%	367,666	2%	71,567	4%	285,915	15%	1,244,450	4.4	33,967	2%						
調査地域合計	5,587,878	2,386,980	43%	6,916,340	2.9	601,792	11%	380,342	7%	207,461	4%	131,870	2%	461,065	8%	2,034,485	4.4	181,376	3%						

(出所: タイ農業業統計資料 Crop Year 1994/95)

(3) 土地利用

第2次世界大戦後、タイ国では森林伐採が急速に進み、1950年代初頭において国土の約60%を占めていた森林面積は、現在26%（1992年）にすぎなくなっている。一方、調査地域内の森林面積は35%を占め、タイ中央平原の森林がほとんど伐採されているにも係わらず、北部山地部の森林（60%）が比較的保護されてきたといえる。

森林面積が減少する一方、人口増加とともに、国土の30%近い面積が過去40年間に農地化したといわれ、その面積は、2,100万ha（1992年）に達している。その内560万haがチャオプラヤ川流域内の農地である。地域別には、タイ中央平原の農地化が最も進み、全面積の60%以上が農地に利用されている。

農地の内訳として、稲作（雨期作、乾期作）、畑作（トウモロコシ、サトウキビ、緑豆、ソルガム、キャッサバ、綿及び油料作物等）、果樹（ロンガン、ライチ、マンゴー等）、野菜・花卉（シャロット、ガーリック、オニオン、ラン等）及び牧草地に大別され、チャオプラヤ川流域の土地利用状況を示すと表2-3-5-2となる。

(4) 農地灌漑と洪水被害

チャオプラヤ川流域において本格的な灌漑事業が始まるのは、第2次世界大戦後である。大チャオプラヤ構想の目玉であったチャイナートダム及びデルタ下流域の水路システムの建設が1952年に開始されている。1960年代にブミボンダム及び1970年代のシリキットダムが完成し、水源施設の整備とともにチャオプラヤ川流域においては、雨期作の安定取水及び乾期水稲作の導入が進み、その結果飛躍的に米の生産量が増大した。

しかしながら、1980年代からのタイ経済の急速な発展による水需要の増加に加え、上流域の開発、年間雨量の減少などからダムの流入量の減少がみられ、乾期水稲作への用水供給に支障をきたすようになってきた。

その反面、降雨のほとんどが、雨期に集中することから、河川氾濫による農地洪水被害が生じ、雨期作における作付け率は、7～8割程度に留まっている。

表2-3-5-3に県別水稲面積及び水田灌漑率を示す。

(5) 地域内の農業施設の概要

表2-3-5-4に地域内の主要農業施設を示す。

表2-3-5-2 チャオプラヤ川流域の土地利用(1992年)

(単位: ha)

県名 (Province)	全面積	森林面積	農地面積										その他			
			水田	畑作	野菜/花作	牧草地	宅地	未耕作地	その他	計						
タイ全土	51,311,502	13,495,067	26%	11,013,699	52%	5,247,202	25%	3,335,915	14,076	119,954	553,848	531,151	185,349	21,128,193	41%	16,683,242
1 Chiang Mai	2,010,706	1,456,445	73%	108,330	5%	35,223	17%	40,664	12,983	228	10,374	1,212	1,034	210,051	10%	344,210
2 Lamphun	450,588	225,962	50%	44,793	10%	5,768	7%	25,137	4,371	0	5,152	1,720	2	86,942	19%	137,684
3 Lamphang	1,257,196	820,621	65%	90,841	7%	53,374	10%	11,585	2,077	0	8,824	11,081	386	178,638	14%	254,137
4 Phayao	633,506	253,086	40%	91,757	6%	39,964	20%	11,214	3,296	92	5,423	1,755	99	153,624	24%	226,795
5 Phrae	653,860	245,883	38%	44,419	4%	40,823	40%	9,115	202	0	5,008	1,917	0	101,485	16%	306,492
6 Nan	1,147,207	488,432	43%	37,830	2%	78,022	56%	13,668	1,015	0	6,234	2,468	892	140,129	12%	518,646
7 Tak	1,639,401	1,213,350	74%	42,610	2%	85,610	57%	0	13,333	1,204	0	6,207	1,697	150,662	9%	275,590
小計	7,788,864	4,703,780	60%	460,581	45%	339,284	33%	111,403	37,277	1,524	41,020	26,332	4,109	1,021,531	13%	2,063,553
8 Sukhothai	659,609	227,548	34%	160,496	54%	107,887	36%	13,898	1,405	0	10,379	2,490	2,604	299,360	45%	132,702
9 Uttaradit	783,859	304,943	39%	84,310	4%	73,866	38%	25,132	1,832	0	6,327	3,027	581	195,074	25%	281,841
10 Phitsanulok	1,081,585	246,152	23%	254,472	61%	127,072	30%	15,478	1,575	1,090	1,991	4,901	386	48,064	39%	417,369
11 Kamphaeng Phet	860,741	211,994	25%	215,159	47%	206,802	45%	15,940	1,172	1,558	13,195	1,678	2,932	458,437	53%	190,310
12 Phichit	453,101	0	0%	280,848	82%	43,015	12%	9,869	389	236	8,963	789	147	344,256	76%	108,845
13 Phetchaburi	622,214	220,237	35%	54,385	50%	31,927	29%	15,450	737	975	5,145	887	310	109,814	18%	292,462
14 Nakhon Sawan	959,768	70,103	7%	383,550	59%	223,700	34%	19,291	5,929	3,403	12,898	1,468	1,198	651,437	68%	238,228
15 Uthai Thani	673,025	265,143	39%	100,683	37%	87,881	41%	11,263	1,936	2,478	6,440	2,849	1,047	214,576	32%	193,305
小計	6,094,202	1,546,120	25%	1,533,904	57%	902,150	35%	126,321	14,973	9,739	76,537	18,090	9,305	2,691,019	44%	1,857,063
16 Chai Nat	246,975	698	0%	151,319	84%	16,944	9%	5,120	197	229	4,247	2,026	242	130,325	73%	65,952
17 Sing Buri	82,248	0	0%	61,681	84%	5,873	8%	3,649	164	62	1,962	279	152	73,822	90%	8,426
18 Lop Buri	619,975	20,521	3%	155,604	59%	220,680	55%	8,401	1,158	3,200	6,493	1,576	4,572	401,684	65%	197,770
19 Suphan Buri	535,801	59,815	11%	219,357	59%	118,754	32%	11,661	2,458	3,018	11,762	2,619	1,779	371,407	69%	104,579
20 Ang Thong	96,837	0	0%	64,274	81%	1,751	2%	6,758	1,562	0	3,576	0	1,498	79,418	82%	17,419
21 Ayutthaya	255,664	0	0%	174,041	92%	5,507	0%	5,507	172	81	6,232	1,020	1,284	188,377	74%	67,287
22 Saraburi	357,649	6,672	2%	87,111	46%	69,957	37%	12,580	234	11,995	6,019	651	1,062	189,658	53%	161,318
23 Nakhon Pathom	62,230	0	0%	78,607	56%	26,815	19%	13,895	6,162	0	6,998	2,405	4,564	139,425	64%	77,407
24 Nonthaburi	152,886	0	0%	20,065	73%	4,939	0%	4,939	1,016	0	971	228	323	27,542	44%	34,688
25 Pathum Thani	87,235	0	0%	73,350	66%	0	0%	28,678	939	923	3,078	717	2,689	110,374	72%	42,212
26 Samut Sakhon	156,522	0	0%	18,121	48%	14,314	0%	14,314	1,660	0	1,287	121	1,869	37,372	43%	49,863
27 Bangkok Metropolitan	100,409	0	0%	27,903	67%	330	1%	7,948	3,334	0	873	358	746	41,493	27%	115,029
28 Samut Prakan	2,970,963	87,706	3%	1,147,352	61%	461,103	25%	132,245	19,088	19,507	55,133	12,000	27,836	1,874,265	63%	1,008,992
小計	16,854,029	6,337,607	38%	3,141,837	56%	1,702,537	30%	369,969	71,339	30,770	172,691	56,422	41,249	5,586,814	33%	4,929,608

(出所: タイ農業統計局 Crop Year 1994/95)

表2-3-5-3 チャオプラヤ川流域の県別水稻収穫面積及び水田灌漑率

県名 (Province)	農地面積 (1992)	水田面積 (1992)	(雨期)		(乾期)		(雨期/乾期)		(単位: ha)	
			Major Rice (1994)		Second Rice (1992)		灌漑水田面積		農家数	平均保有面積
			収穫面積	作付率	収穫面積	作付率	灌漑率			
タイ全土	21,128,193	11,013,699	8,295,107	75%	700,671	6%	4,589,677	42%	5,148,815	4.1
北部 (山地部)										
1 Chiang Mai	210,051	108,332	83,068	77%	4,253	4%	202,464	187%	141,015	1.5
2 Lamphun	86,942	44,793	23,611	53%	1,550	3%	60,429	135%	54,912	1.6
3 Lampang	178,638	90,841	68,490	75%	801	1%	61,746	68%	99,365	1.8
4 Phayao	153,624	91,757	72,727	79%	146	0%	37,354	41%	63,794	2.4
5 Phrae	101,485	44,419	34,929	79%	112	0%	66,192	149%	57,634	1.8
6 Nan	140,129	37,830	26,970	71%	629	2%	38,407	102%	63,015	2.2
7 Tak	151,725	42,610	34,995	82%	1,113	3%	25,256	59%	43,521	3.5
小計	1,022,594	460,581	344,789	75%	8,604	2%	491,817	107%	523,256	2.0
北部 (丘陵部)										
8 Sukhothai	299,360	160,496	116,111	72%	6,491	4%	44,483	28%	70,403	4.3
9 Uttaradit	195,074	84,310	70,800	84%	10,693	13%	16,654	20%	52,779	3.7
10 Phitsanulok	418,061	254,422	177,986	70%	37,040	15%	71,588	28%	83,341	5.0
11 Kamphaeng Ithet	458,437	215,159	186,445	87%	29,252	14%	74,048	34%	74,133	6.2
12 Phichit	344,256	280,848	196,688	70%	41,601	15%	147,296	52%	54,388	6.3
13 Phetchaburi	109,814	54,385	49,932	92%	12,968	24%	77,742	143%	31,543	3.5
14 Nakhon Sawan	651,437	383,550	289,510	75%	26,344	7%	150,666	39%	107,683	6.0
15 Uthai Thani	214,576	100,683	73,279	73%	2,157	2%	91,400	94%	39,655	5.4
小計	2,691,019	1,533,904	1,160,750	76%	166,547	11%	676,878	44%	513,925	5.2
中央平原										
16 Chai Nat	180,325	151,319	130,201	86%	26,146	17%	140,009	93%	37,444	4.8
17 Sing Buri	73,822	61,681	51,789	84%	6,287	10%	67,840	110%	18,577	4.0
18 Lop Buri	401,684	155,604	143,606	92%	1,633	1%	105,779	68%	62,986	6.4
19 Suphan Buri	371,407	219,357	142,392	65%	75,091	34%	278,512	127%	69,663	5.3
20 Ang Thong	79,418	64,274	55,128	86%	5,264	8%	81,178	126%	21,865	3.6
21 Ayutthaya	188,377	174,041	140,153	81%	34,250	20%	197,571	114%	35,243	5.3
22 Saraburi	189,658	87,111	62,640	72%	4,228	5%	58,632	67%	32,936	5.8
23 Nakhon Pathom	139,425	78,607	51,872	66%	50,840	65%	142,318	181%	37,180	3.8
24 Nonthaburi	27,542	20,065	18,085	90%	15,706	79%	36,766	183%	9,253	3.0
25 Pathum Thani	110,374	73,350	47,389	65%	37,061	54%	110,958	151%	19,240	5.7
26 Samut Sakhon	37,372	18,121	5,894	33%	5,293	29%	37,696	208%	11,719	3.2
27 Bangkok Metropolitan	41,493	27,903	22,826	82%	7,514	27%	74,864	268%	11,322	3.7
28 Samut Prakan	33,368	15,920	9,465	59%	6,543	41%	60,528	380%	7,946	4.2
小計	1,874,265	1,147,352	881,440	77%	275,915	24%	1,392,652	121%	375,384	5.0
調査地域合計	5,587,878	3,141,837	2,386,980	76%	451,065	14%	2,561,376	82%	1,412,565	4.0

(出所: タイ国農業統計資料 Crop Year 1994/95)

表 2-3-5-4 チャオプラヤ川流域の主要農業施設

(7) LARGE & MEDIUM SCALE PROJECTS IN THE STUDY AREA

Reg. No. Basin	No. of Project	Irrigable Area(ha)	No. of Res. Proj.	Total Gross Storage (MCM)
(Region No.1)				
Ping	36	182,600	17	624.4
(Region No.2)				
Wang	8	25,872	5	125.7
Yom	10	41,200	2	20.4
Nan	23	19,424	7	16.1
Sub-Total	(41)	(86,496)	(14)	(162.2)
(Region No.3)				
Ping	19	72,832	2	13,463.4
Yom	10	25,440	2	4.8
Nan*	26	170,496	4	9,062.3
Upper Pasak	3	8,256	1	18.7
Sub-Total	(58)	(277,024)	(9)	(22,549.2)
(Region No.7)				
Sakae Krang	7	44,800	1	160.0
Suphan River	5	170,240	0	0
Noi River	4	197,600	0	0
Bang Ban	1	21,920	0	0
West Bank	4	209,600	0	0
Outside of G. Chao Phraya	4	21,200	3	243.1
Sub-Total	(25)	(665,360)	(4)	(403.1)
(Region No.8)				
Chainat-Pasak Canal	8	139,785	0	0
Chainat-Ayutthaya Canal	1	67,520	0	0
South Pasak	2	108,800	0	0
Nakhon Luang	1	35,200	0	0
Chiangrak-Khong Dan	2	132,000	0	0
East Bank of Chainat-Ayutthaya, Canal	8	4,496	7	24.8
Upper Pasak River	9	2,560	4	17.5
Sub-Total	(31)	(513,361)	(11)	(42.3)
(Region No.9)				
Chiangrak-Khlong Dan	1	81,600	0	0
Total	192	10,806,441	55	23,781.2

N. B * Including 4 projects in Phitsanulok Project (Phase I) (total irrigable 111,153ha)