

タイ国チャオピア川流域 水管理システムおよび監視計画実施調査

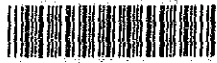
ファイナル レポート

平成元年6月

国際協力事業団

RY

JICA LIBRARY



1076608(7)

19988

タイ国チャオピア川流域

水管理システムおよび監視計画実施調査

ファイナル レポート

平成元年6月

国際協力事業団



国際協力事業団

1978

序 文

日本国政府は、タイ国政府の要請に基づき、同国のチャオピア川流域水管理システムおよび監視計画実施調査計画にかかる開発調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和62年1月14日より平成元年3月20日まで、株式会社 三祐コンサルティング 渡辺滋勝氏を団長とする調査団を現地に派遣した。

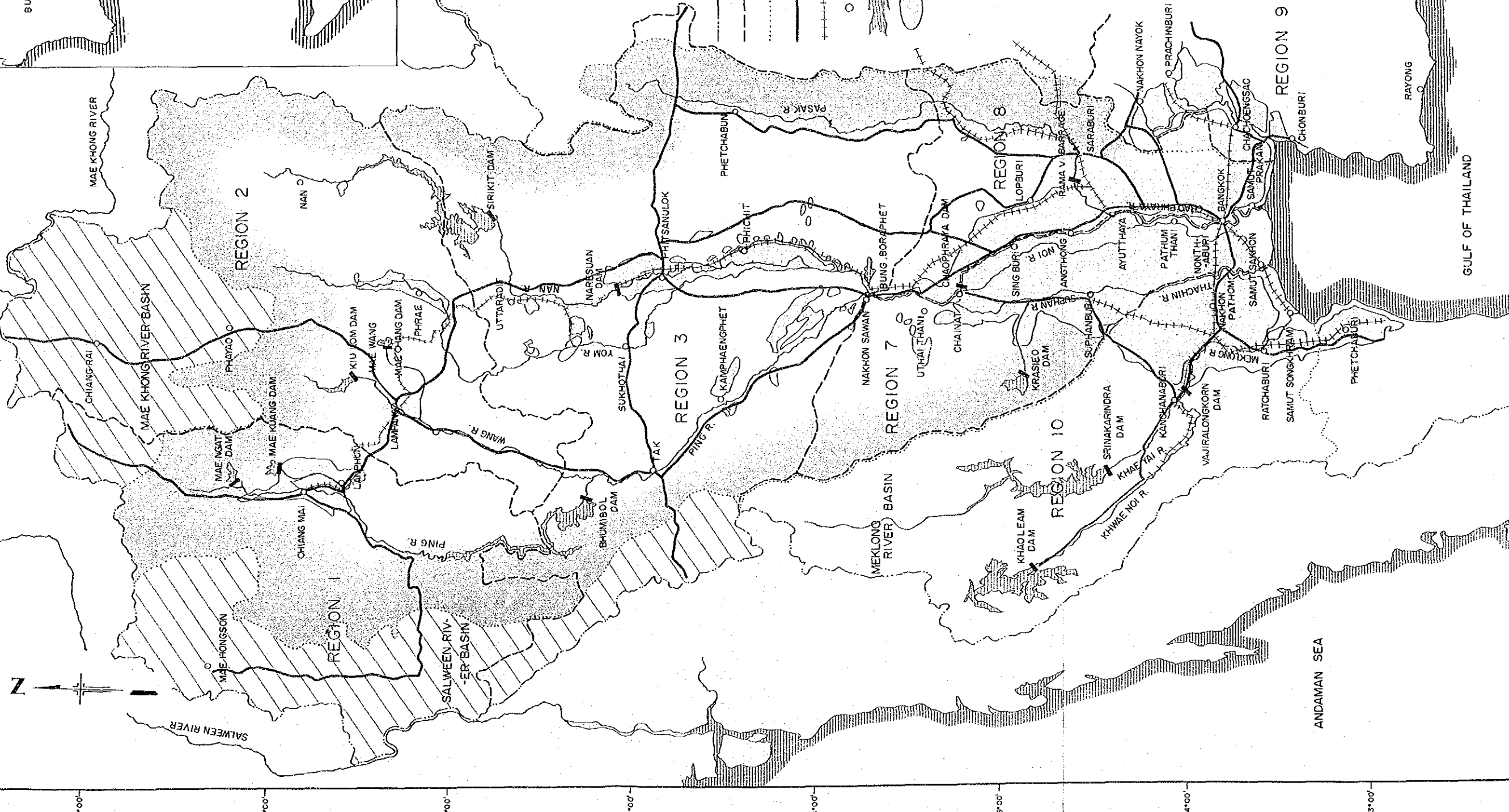
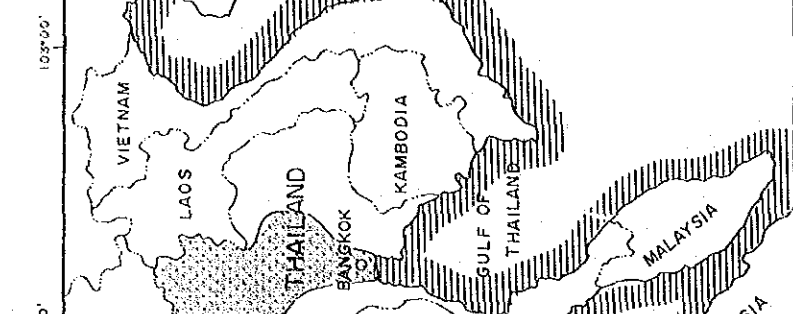
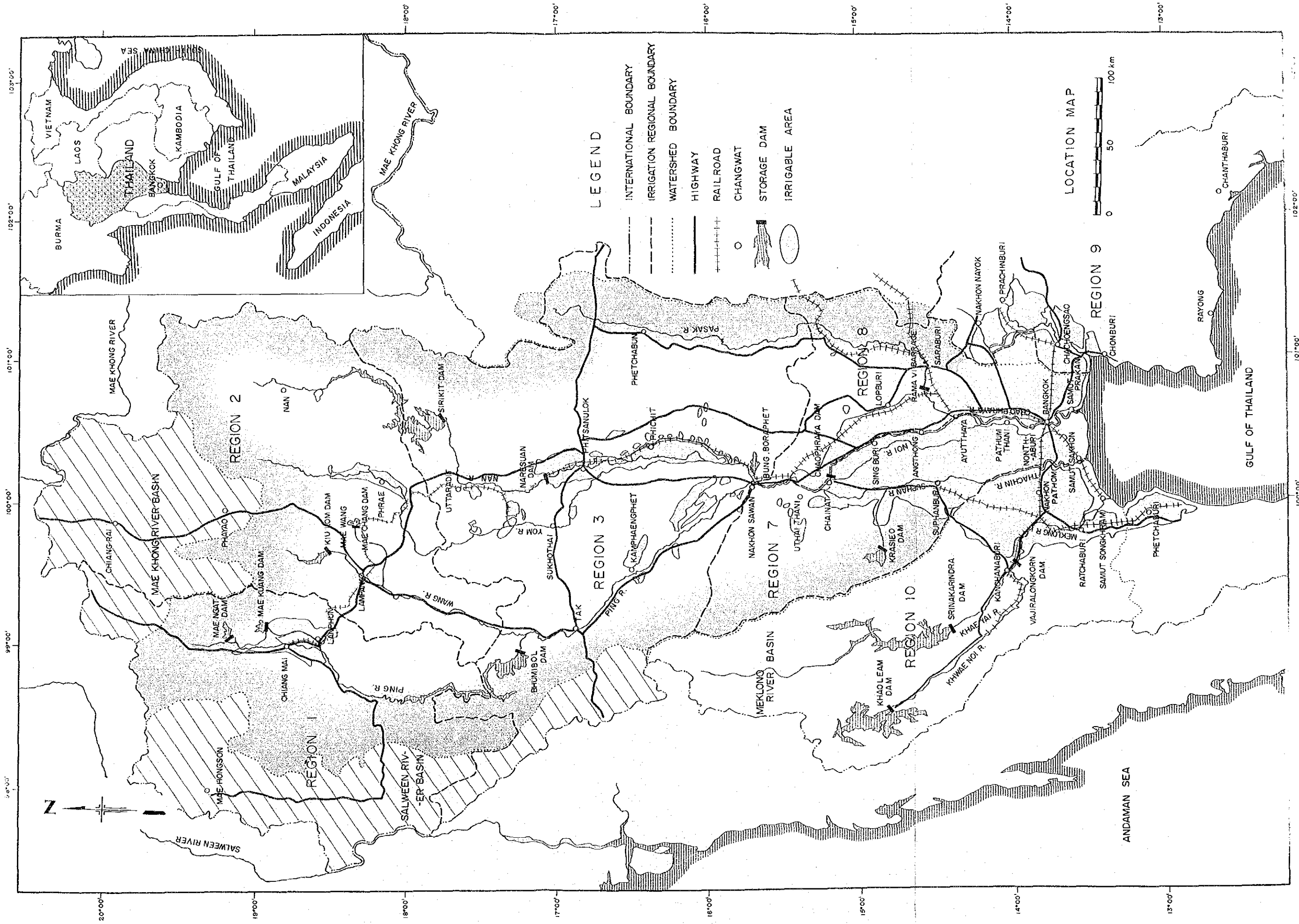
調査団は、タイ国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

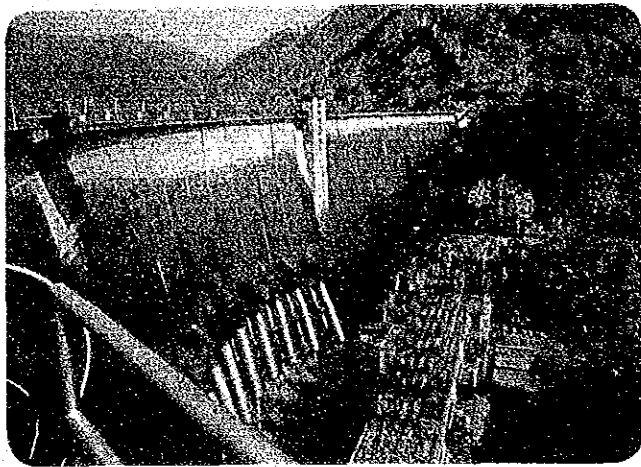
本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

最後に、本件調査に御協力と御支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

平成元年6月

国際協力事業団
総裁 柳谷謙介





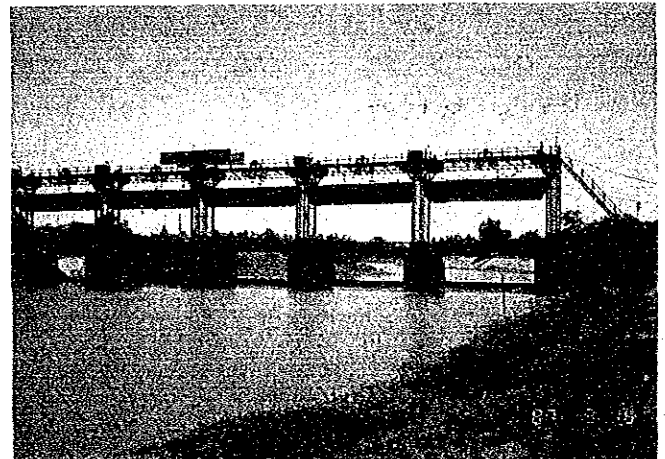
1. BHUMIBOL DAM



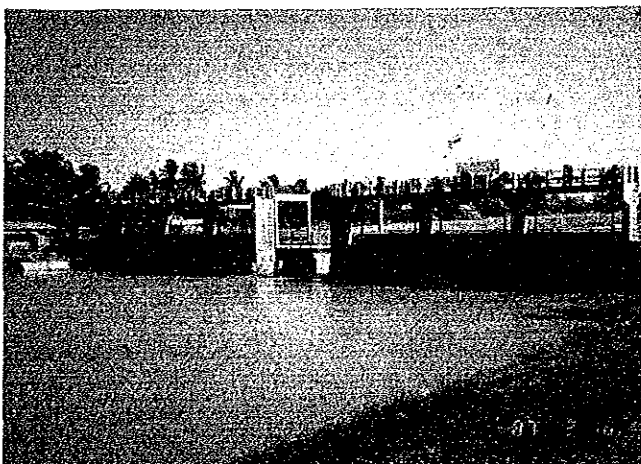
2. SIRIKIT DAM



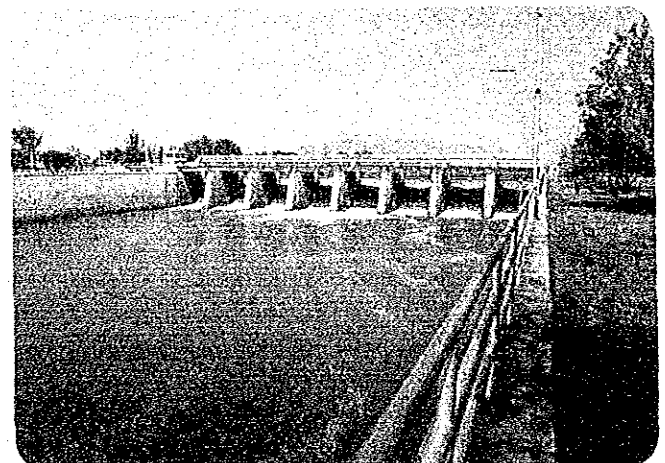
3. BOROMATHAT MAIN REGULATOR



4. RAMA VI BARRAGE



5. REGULATOR ON RAPHIPHATANA
MAIN CANAL



6. VAJIRALONGKORN DAM



7. TRANSPLANTING



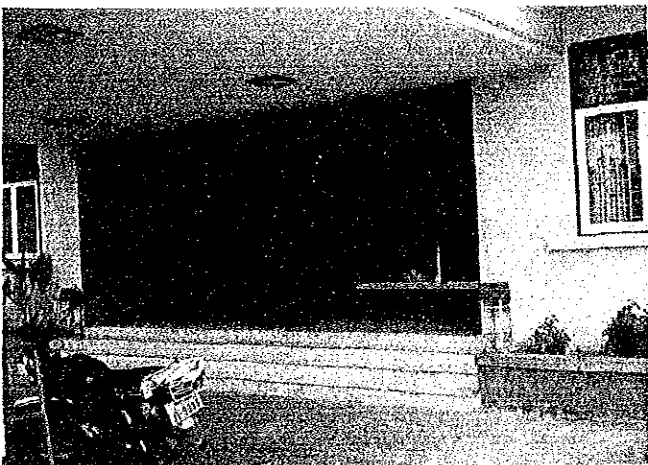
8. FLOATING RICE



9. IRRIGATION FOR PUMPKIN



10. TANGERINE FARM



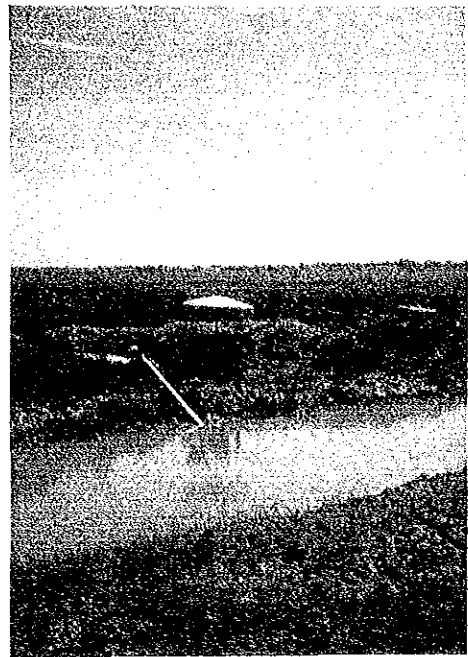
11. AGRICULTURAL COOPERATIVE



12. SEED CENTER



13. PUMPING IRRIGATION (1)



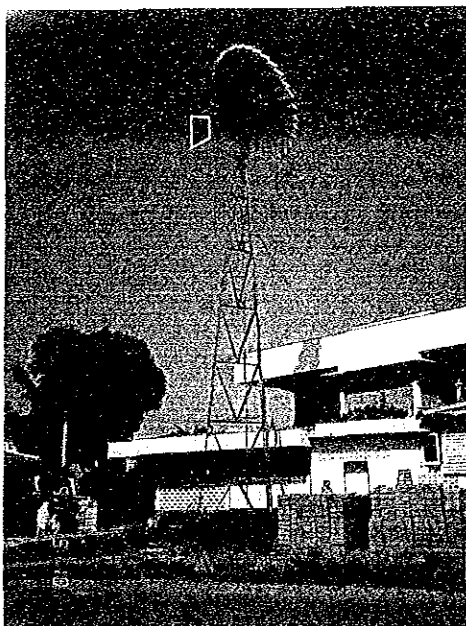
14. PUMPING IRRIGATION (2)



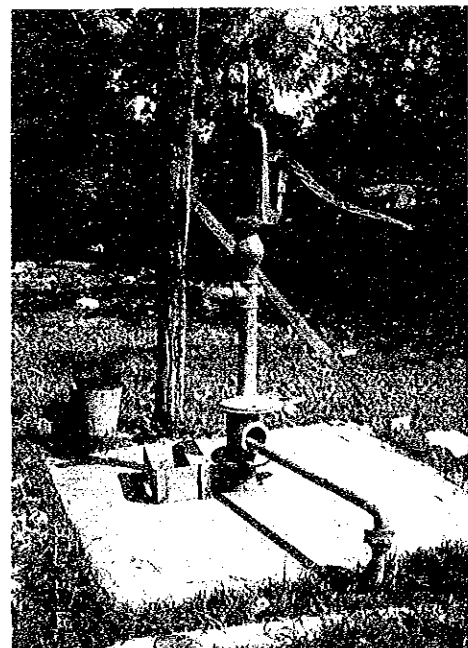
15. IRRIGATION BY GROUNDWATER



16. WATER HYACINTH AT VAJIRALONGKORN



17. PUMPING UP BY WINDMILL



18. HAND PUMP

序 文

位置図

目 次

表のリスト

図のリスト

省略記号及び換算表

要約並びに結論

目 次

	頁
第 1 章 序 論	
1.1 調査の背景	1
1.2 調査報告書の構成	3
1.3 関連プロジェクト	4
1.4 調査関係者	7
第 2 章 背 景	
2.1 第 6 次経済社会開発計画	11
2.2 農業政策の主要目標	12
2.3 水資源開発政策	14
2.4 国家経済の現状	14
2.5 農業生産と流通システム	16
2.6 社会制度の概況	17
第 3 章 調査地域の現状	
3.1 流域の自然条件	21
3.2 水利施設の状況	25
3.3 流域農業の状況	27
3.4 社会経済の状況	31

第4章 水管理の現状と問題点

4.1	灌漑農業の成果と将来展望	37
4.2	現行水管理の体制と仕組み	38
4.3	水資源の評価	40
4.4	監視/通信システムの状況	43
4.5	データ管理システムの状況	46
4.6	灌漑施設の管理状況と問題点	48
4.7	水管理・農業生産・流通システムの関連	53

第5章 水管理改良計画の基本構想と事業計画の同定

5.1	流域水管理の概念と基本構想	63
5.2	改良水管理システムの概要と事業実施手順	67
5.3	水管理モデル事業	68
5.4	監視・通信システム改良事業	73
5.5	データ管理システム改良計画	79
5.6	灌排システム改良事業	83
5.7	流域総合開発基本計画調査	87
5.8	水管理事業評価手法に関する試案	90

第6章 流域農業の展望と開発の概略構想

6.1	流域農業の将来像	127
6.2	土地利用計画	128
6.3	作物多様化と作付体系	129
6.4	ポストハーベストと流通システム	130
6.5	圃場レベルの水管理と農民組織	130
6.6	農民支援体制	132
6.7	作物多様化促進センターの構想	133

MANNING SCHEDULE	141
------------------	-----

表のリスト

		頁
表 2-1	第 6 次経済社会開発計画のマクロ経済目標	19
3-1	デルタ内基幹制水通水施設	33
3-2	デルタ内25事業区主要施設総括表	33
3-3	調査対象地域の位置づけ	34
4-1	RID におけるチャオピア流域水管理の歴史	58
4-2	灌排システム改修 5 ヶ年(1987-1991) 計画	59
	予算実施プログラム (1988年 2 月時点)	
4-3	灌排システム改修 5 ヶ年(1987-1991) 計画	59
	デルタ内25事業区の対象施設総括表 (1988年 2 月時点)	
4-4	灌排システム改修 5 ヶ年(1987-1991) 計画	59
	デルタ内25事業区の対象施設の内訳 (1988年 2 月時点)	
4-5	改修工事推定単価	50
4-6	デルタ内25事業区要望改良工事費と改修 5 ヶ年計画予算	51
4-7	事業区別施設系の評価結果と改良計画適用例	52
5-1	水管理調査の背景	94
5-2	運用・維持面の問題意識	95
5-3	管理レベルの概念と改良事業対象施設	96
5-4	応用プログラムの段階的開発案	97
5-5	管理レベル毎の概算事業費	98
5-6	水管理モデル事業の概算工事費	99
5-7	水管理レベルと情報管理との関連	100
5-8	通信システム改良計画 (下流域)	101
5-9	監視システム改良計画 (下流域)	102
5-10	データ管理システムの機能	103
5-11	データ管理システム改良導入資機材	82
5-12	データ管理システム改良費用	82
5-13	管理水準別施設改良単価及び工事費	104
5-14	灌排システム改良推定事業費	85
6-1	代表的作付ローテーション	136

図のリスト

		<u>頁</u>
図 2-1	タイ国主要農産物の生産推移	20
3-1	調査対象地域の交通網	35
4-1	水管理に関する行政組織	60
4-2	流域分割図	61
4-3	評価要因と評価指標の関係	51
4-4	灌漑方式別作付面積	62
5-1	水管理調査の基本枠組み	105
5-2	流域水管理のシステム構成	106
5-3	管理レベル並びにスケーリングの概念	107
5-4	改良水管理システムの段階的实施	108
5-5	水管理スタディーの概念図	109
5-6	問題意識と提案事業/調査の関連	110
5-7	管理区分と提案事業の関連	111
5-8	モデル事業地区位置図	112
5-9	モデル事業地区における水位観測所	113
5-10	モデル事業実施計画	114
5-11	水管理モデル事業の専門家及び実施工程	115
5-12	モデル地区及び専門家別水管理活動(4枚)	116
5-13	水管理モデル事業組織図	120
5-14	地方回線改良計画(レベル-2)	121
5-15	テレメーター施設による水位観測所(レベル-3)	122
5-16	監視/通信システム改良事業実施計画	123
5-17	データ保管及びその管理	124
5-18	流域総合開発基本計画調査地区位置図	125
5-19	水管理システム改善の目標と効果の因果関係	126
6-1	チャオピア川流域農業の将来像	137
6-2	チャオピア川流域における農産物/灌漑用水の フロー/ストック管理システム	138
6-3	作物多様化促進センター組織図	139

省略記号及び換算表

Abbreviations

ADB	Asian Development Bank
AIT	Asian Institute of Technology
ALRO	Agricultural Land Reform Office
ARD	Office of Accelerated Rural Development
BAAC	Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives
BMA	Bangkok Metropolitan Administration
CAT	Communication Authority of Thailand
CIF	Cost Insurance and Freight
°C	Degree Centigrade
DCP	Department of Cooperative Promotion
DOAE	Department of Agricultural Extension
DOF	Department of Fishery
DOH	Department of Health
DOLA	Department of Local Administration
DTEC	Department of Technical and Economic Cooperation
EGAT	Electricity Generating Authority of Thailand
EL	Elevation
FAO	Food and Agriculture Organization
FC	Foreign Currency
FOB	Free on Board
F/S	Feasibility Study
FY	Fiscal Year
GDP	Gross Domestic Product
GNP	Gross National Product
GWH	Giga Watt Hour
HF/SSB	High Frequency/Single Side Band
HP	Horsepower
HWL	High Water Level
HYV	High Yielding Variety (of Paddy)
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development
IEC	Irrigation Engineering Center
IRR	Internal Rate of Return
JICA	Japan International Cooperation Agency
KV	Kilo Volt
KW	Kilo Watt
KWH	Kilo Watt Hour
LC	Local Currency
LV	Local Variety
LWL	Low Water Level
MD	Meteorological Department
MOAC	Ministry of Agriculture and Cooperatives
MOF	Marketing Organization for Farmers
MOI	Ministry of Interior
MOIN	Ministry of Industry
MSL	Mean Sea Level
MWL	Mean Water Level
MW	Mega Watt
NEA	National Energy Administration

NESDB	National Economic and Social Development Board
NSO	National Statistics Office
OAE	Office of Agricultural Economy
O & M	Operation and Maintenance
PH	Potential of Hydrogen
PPM	Parts Per Million
PTD	Post and Telegraph Department
PWD	Public Works Department
PWO	Public Warehouse Organization
RID	Royal Irrigation Department
RTA	Royal Thai Army
SSIP	Small Scale Irrigation Project
TOT	Telecommunication Organization of Thailand
VHF/FM	Very High Frequency/Frequency Modulation
WOC	Water Operation Center

Measures

Length

mm	millimeter(s)
cm	centimeter(s)
m	meter(s)
km	kilometer(s)

Area

rai	0.16 ha
sq.cm	square centimeter(s)
sq.m	square meter(s)
sq.km	square kilometer(s)
ha	hectare = 6.25 rai

Capacity

lit.	liter
cu.m	cubic meter
MCM	Million Cubic Meter

Weight

g	gram(s)
kg	kilogram(s)
ton	metric ton

Others

cm/sec	centimeter per second
m/sec	meter per second
km/sec	kilometer per second
cu.m/sec	cubic meter per second

Glossary

Amphoe	District
Baht	Unit of Local Currency (about 5 Japanese Yen)
Changwat	Province
Muang	Capital of Province
Muban	Village
Tambon	Sub-District

Conversion

Rai	0.16 ha
Baht	US\$1.00 = ฿25 = ¥125
	฿1.00 = US\$4.00 = ¥5.00

Fiscal Year

From 1st October to 30th September

要約並びに結論

要約並びに結論

1. 一般概況

タイ国の歴史を通じて、チャオピア川流域は同国の政治・経済・社会・文化の中心地として栄えてきた。これは、母なる大河チャオピア川のもたらす豊かな水資源を利用して、古くから稲作農業が営まれ、この地域が水文化に基づく水社会を形成していることによる。

タイ国における農業開発は、これまでは主に耕地面積の拡大の方法によってきた。チャオピア川流域の場合、上・中流域における森林伐採・焼畑農業による畑地面積の拡大、下流部における灌漑施設の整備による水田稲作面積の拡大を挙げることができる。

これを流域水管理の観点からみると、前者は流域の水保全機能の低下、後者は乾期作の普及・拡大、水需要の増大として現れている。これらは一方では経済発展をもたらしたが、他方では水資源の逼迫という事態を招いている。さらにより長期的には、流域環境の悪化に伴う生産性の低下が懸念される。

このような問題に対処するために、タイ国政府は農業並びに水資源政策に関して「第6次経済社会開発5ヶ年計画」において、次の方針を打ち出している。

- 輸出需要に応じた作物の多角化・多様化の推進
- 水資源の継続的かつ一貫性のある経済的利用
- 天然資源及び環境保全に対する標準的な管理、運営体制の確立

これらを総合すると、チャオピア川流域における水問題への対策は次のように整理できる。

水管理の内部対策として

- (1) 水資源利用計画の策定
- (2) 水運用技術の向上

水管理の外部対策として

- (1) 水資源生産性の向上
- (2) 流域環境並びに社会資本の適切な管理

2. 水管理の背景

タイ国最大の穀倉地帯であるチャオピヤデルタにおける大規模開発事業は、20世紀初頭より RIDにより着手され、1930年代には左岸下流部、1950年代には右岸下流部、1960年代には上流部が次々と完成した。従って、デルタ内の灌漑施設は30年から 100年におよぶ長い歴史をもっている。一方、その取水施設として1957年にチャイナートダムが、水源施設として1964年にプミボンダムが、1972年にシリキットダムが完成した。

両貯水ダムは当初雨期の灌漑用水補給並びに水力発電の目的で建設された。しかし、近年、乾期稲作面積の増大、産業活動の進展、都市化に伴う人口増、等の要因により急速に水需要が増大して、水供給が対応できない状態となっている。

このような厳しい水資源の逼迫に対処するために、RID は新規水資源開発事業の推進を図るとともに、1976年頃から水資源の利用面についても様々な改良努力を積み重ねてきた。このように、チャオピヤ川流域において、水が社会経済活動の制約要因となりつつある現状が本調査の背景となっている。

3. 水問題の発生

チャオピヤ川流域における水問題の発生は、流域での経済活動の進展に伴い、水が自由財から経済財へと移行しつつある現実、つまり水資源の稀少性の表面化に起因している。この文脈から、いま水管理で問われていることは、時代に則した水秩序のあり方であり、その方法論的な基本枠組みの再編成であろう。

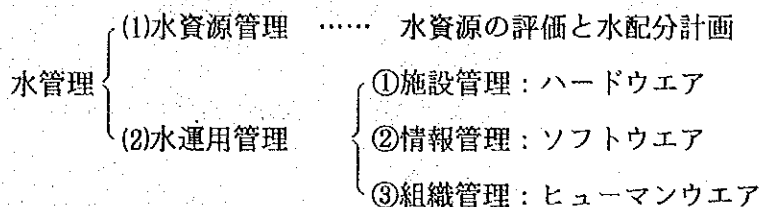
流域水管理の問題を課題別に示せば次のようになる。

- (1) 水資源の逼迫
- (2) 洪水・排水問題
- (3) 環境並びに生態系の変化
- (4) 既存水利施設の運用、維持面の問題
- (5) 新規水資源開発の困難性
- (6) 流域の水保全機能面での脆弱性の進行
- (7) 水管理の法的地位の未確立

これらの問題群に包括的に対処するために次の概念図に示した手順と方法により検討を加えた(図 5-5参照)。

4. 流域水管理の概念

本調査では水管理の方法を次のように区分したうえで作業を進めた。



水資源の開発事業は、大きく分けて水利計画、施設計画並びに事業評価からなる。一方、施設建設後の運営は、その施設の維持と運用とに大別できる。これらを踏まえた水管理の目的は、必要な水量を必要な時期、必要な場所に均等に配水することにある。そのためには、施設の本来機能の維持並びに情報の円滑な伝達が肝要である。さらに、これらを動かす組織面の充実・活性化の重要性はいうまでもない。(図 5-1参照)

5. 流域水資源の評価

既存の各種水利施設・情報体系並びに現行の組織・技術体系を与件として、流域水資源の賦存状況を把握するために、マクロな流域モデルを開発して、流域水利シミュレーションを試みた。その概要は次の通りである。

チャオピア川全流域を14の支流域ブロックに分割して、1ヶ月を計算単位として過去10年間にわたって流域水収支計算(流域水文解析)を行った。計算の手順は、①降雨-流出量変換、②灌漑用水量の算定、③貯水池運用計算を行い、ブロック境界において④実測流量に基づく検証、を繰り返し行った。尚、この作業に当たって導入した水文機器による観測データ及びディスプレイパネルを利用した。計算結果は、10年間を通してプミボン、シリキット両貯水池の実際の水運用結果と一致した。この解析結果から次の諸点が判明した。

- (1) 水運用管理は、現行の体系と制約のもとで、現在の施設能力を最大限に活用しながら行われている。
- (2) 要約7節「改良水管理システムの概要」①水管理モデル事業及び②監視・通信システム改良事業(レベル-2まで)が実施されれば、水資源開発は横流入量利用率の向上とデルタ内降雨の有効化の両面において次の可能性がある。

必要な事業	概算事業費 (million Baht)	開発可能量 (MCM)	乾期作付増加面積 (ha)
監視・通信 システム改良事業 (管理レベル-2* まで)	947	1,000	80,000

注) * 管理レベルについては次節「6. 水管理レベルの考え方」参照

この場合、プミボン、シリキット両貯水池の放流は年間を通した作付計画に対応する必要がある。

- (3) 還元水の利用は地下水並びに水質と関連しているので、解析的に求めるより上記の監視・通信システムを活用して、経験的に地域別に進める方が現実性がある。

6. 水管理レベルの考え方

水管理は、対象施設とその機能に対応して次のように区分できる。(図 5-2参照)

- ① 貯水ダム放流管理
- ② 取水ダム分水管理
- ③ 幹線水路系配水管理
- ④ 支線水路系配水管理
- ⑤ 圃場内土壌水分管理
- ⑥ クリーク揚水管理
- ⑦ 排水・ポンプ場管理
- ⑧ 水質管理

本スタディーでは、施設系・情報系・組織系に対応関係を与えるために管理レベルの考え方を導入した。(表 5-3参照)

管理レベルの導入により、水管理事業の実施に際して、優先順位を弾力的に与えることができる。のみならず状況の変化に対しても柔軟かつ即座に対応ができる。

管理レベル				
管理レベル	支配面積	施設系	情報系	組織系
レベル-1	upto 172,000 km ²	河川系	流域幹線通信系	RID 本部 地域事務所
レベル-2	15,000-100,000 ha	幹線水路系	幹線水路通信系	維持管理事務所
レベル-3	10,000-15,000 ha	支線水路系	支線水路監視系	ウォーターマスター ゾーン事務所
レベル-4	50-100 ha	末端水路系 圃場系	末端監視系	農民組織

7. 改良水管理システムの概要

本スタディーでは、RID における現行水管理の体制と仕組み全体をシステムとして捉え、先ずそれをレビューして問題点を抽出した。次に、これまでに述べたような基本構想のもとに、それぞれの問題に対応して、その改良計画をたてた。さらに個別の改良計画を体系化して、改良水管理システムとしての位置づけを与え、それを実施に移せるように、次に示す事業計画に区分して提案した。(図 5-1、図 5-6、参照)

改良水管理システムで提案している事業並びに調査

事業／調査名	管理レベル	開発目標
①水管理モデル事業	—	短期
②監視・通信システム改良事業	レベル-2 まで	短期
	レベル-3 まで	中期
	レベル-4 まで	長期
③データ管理システム改良事業	(事業化は水管理モデル事業の結果による)	
④灌漑排水システム改良事業	レベル-2 まで	中期
	レベル-3 以降	長期
⑤流域総合開発基本計画調査	—	短期
⑥作物多様化促進センター調査	—	短期

なお、上記開発目標の短期、中期及び長期はそれぞれ 5 - 7 年、8 - 15 年及び 16 年以上を目安としている。

① 水管理モデル事業

- 事業全体……………短期事業：概算事業費 39.3億円 (786 mill. Baht)

改良水管理システムとして提案している全体の事業を実施するには、膨大な労力、資金、時間が必要である。従って、本調査では改良水管理システムの実施方法や手順を、より具体的かつ現実的に検討できるよう、先ず「水管理モデル事業」から実施するよう提案している。

つまり、水管理モデル事業はチャオピア川流域水管理マスタープランスタディーの成果を具体化するために、地域内の特性を代表する事業区を選定して、水管理システムを原形試作的に実施するプロジェクトである。加えて、水管理モデル事業の重要なコンポーネントとして、基準の作成、関係者への展示・普及活動、技術開発や要員の養成・訓練を挙げることができる。

さらに、水管理モデル事業では、後に述べる「作物多様化促進センター」で計画している活動の一部を、必要に応じて先行的に実施することも考えられる。

なお、水管理モデル事業については次節「8. 水管理モデル事業の詳細」において詳しく述べている。

② 監視・通信システム改良事業

┌	- レベルー2まで……………短期事業：概算事業費	47.4億円	(947 mill. Baht)
	- レベルー3まで……………中期事業：	同上	62.9億円 (1,258 mill. Baht)
	- レベルー4まで……………長期事業：	同上	99.0億円 (1,980 mill. Baht)

水管理のための情報管理は、(1)情報を検出・収集して現況を把握するための監視システム、(2)その情報を正確・円滑に伝達するための通信システム、(3)収集した情報を目的に応じて格納・記録・処理するためのデータ管理システムがある。

現行水管理システム運用上の隘路は上記の(1)並びに(2)であり、監視・通信システム改良事業はこれを解消すべく事業として纏めたものである。そのうち河川並びに幹線水路系を対象とするレベルー2までの実施を短期事業として提案する。

この事業の実施と併行して、運用技術の向上は欠かすことができない。この要員の養成・訓練は水管理モデル事業のなかで考慮されている。この施設導入と利用技術、つまりハードウェアとソフトウェアの条件が整備されれば、前節5. で述べた水源の開発等の便益が期待できる。

③ データ管理システム改良計画

データ管理は、RIDの組織活動面からみたデータ管理と水管理システムの運用面からみたデータ管理に大別できる。現在、RID維持管理部の組織活動は両者のインターフェースの役割を果たしている。

従って、短期目標として水管理モデル事業の実施過程を通してデータ管理システム改良計画の基本計画を策定し、その結果を中期事業として展開することが望ましい。

④ 灌漑排水システム改良事業

- レベル-2まで……………中期事業；概算事業費 52.5億円 (1,050 mill. Baht)
- レベル-3以降……………長期事業； 同上 747.2億円(14,944 mill. Baht)

チャオピア川流域の既存灌漑施設の機能回復並びに機能向上を期して、灌漑排水システム改良事業を策定した。この事業は、RID本部の現行改修計画並びに維持管理事務所の要望を調査団で定めた基準のもとに再整理したものである。

灌漑排水システム改良事業にかかるフィージビリティ調査並びに事業実施計画書の作成は水管理モデル事業の実施過程を通して実施するものとする。

⑤ 流域総合開発基本計画調査

- 調査全体……………短期事業；概算調査費 5.0億円 (100 mill. Baht)

チャオピア川流域における社会・経済活動の進展に伴い、流域水資源の有限性が表面化してきた。水資源が流域社会発展の制約条件となりつつある現状を踏まえて、水資源開発計画の方法そのものを見直す必要が生じている。つまり、これまで個別に策定されてきた開発計画を、流域単位の水資源全体計画の枠組みのもとに位置づけをし直す必要がある。

このことにより、水資源を含む生産資源の最適配分、環境問題の緩和、流域生産性の向上等に関する方策を見出すことができる。

⑥ 作物多様化促進センター調査

- 調査全体……短期事業；概算事業費 29.0億円 (580 mill. Baht)
(但し調査費 1.35億円を含む)

作物多様化促進センターは、RID の行政範囲を超える面もあるが、前記水管理モデル事業と対概念をなし、それに方向性ないし目的性を与える性格を有する。つまり、改良水管理システムを農業生産ないし農家所得向上の面から完結させるためには、大きく ①多様化作物栽培 ②市場情報 ③計画・調整の各部門における機能を相互に斉合性をもたせて発展させる必要がある。

前記の「水管理モデル事業」で述べたように、水管理モデル事業との隣接分野である ①畑地灌漑手法 ②作物・水関連性調査 ③市場・価格情報調査 ④地域区分・土地利用から開始することが望ましい。

特に、関係省庁・部局間の連絡・調整が充分に行われていない状況下で、タイ農業がかかえる幾多の問題解決のためにも、本センターに関わる調査の早期着手が強く望まれる。

8. 水管理モデル事業の詳細

前記同定事業のうちでも「水管理モデル事業」はチャオピア川流域水管理システム事業実施に向けてのパイロット的性格を持ち、極めて重要な位置づけにあるので、その詳細を以下に示す。

(1) 目的

- ① チャオピア流域の農業が直面している諸問題の解決に向けて水管理システム／事業を原型試作的に実施する。
- ② これに基づいて、現地の事情に適合した水管理方式や基準を作成し、それをシステム化する。
- ③ 関係者への展示並びに普及啓蒙に資する。
- ④ 水管理システム／事業に関する技術開発並びに要員の養成・訓練を実施する。
- ⑤ これらの成果に基づいて、モデル事業以降の水管理事業のフィージビリティ

調査報告書を作成するとともに事業実施体制を提言する。

(2) 基本構想

- ① 各選定地区毎の目標（作付体系・営農方法等）を設定し、農民への技術普及や組織づくりを含めた水管理システムの改善を図る。
- ② モデル事業は、チャオピヤ川流域全体の流況を広範に監視するセンター機能と特定地域の施設や圃場を集約的に管理するローカル機能からなり、両者を一体的かつ有機的に運用する。
- ③ センター機能は RID本部に、ローカル機能は当面数箇所の維持管理事務所にもたせ、試験的な運用を積み重ねながら、これらを段階的に拡充・強化していく。
- ④ 水管理モデル事業を実施する場合、現行IEC の施設を継承・活用する方が効果的である。
- ⑤ 水管理モデル事業の実施に当たっては技術協力検討の余地も考えられる。

(3) 地区設定

デルタ内の水管理の特性を考慮し、下記の地区にてモデル事業を実施する。

機能	プロジェクト地区	選 定 理 由
センター	(1) RID本部	・統括制御センターとしての機能 ・既存の水運用センター、 灌漑技術センターの統合的運用
ローカル	(2) Region 7 /Chao Phraya Dam	・本川取水管理
	(3) Region 8 /Koke Kathiem Project Area	・重力灌漑地区水管理
	(4) Rangsit Tai Project Area	・都市近郊農村地域 ・末端圃場水管理 ・果樹栽培
	(5) Phasi Charoen Project Area	・市街地化 ・貯留灌漑地区水管理 ・養魚池・花卉栽培 ・水質コントロール（塩害・汚水）
	(6) Bang Ban Project Area	・ポンプ灌漑水管理 ・ポンプ運転管理

(4) 活動内容

- ① 水資源管理の実施
- ② 水配分計画の作成
- ③ 水文観測の実施
- ④ データ管理手法の作成
- ⑤ 水管理ソフトウェアの開発
- ⑥ 訓練／教育活動の実施
- ⑦ 情報公開サービスの実施

(5) 概算事業費等

全体： 39.3 億円	}	I期： 11.5 億円
		II期： 13.3 億円
		III期： 14.5 億円

工期は5年間を予定している。

提 言

これまでに述べた水管理マスタープランスタディー並びにそのアウトカムとしての改良水管理システムを早急に現実のものとするために、短期事業として取り上げられた以下の事項を提言する（優先順位の順になっている）。

記

1. 「水管理モデル事業」の実施
2. 「監視・通信システム改良事業（レベル－2まで）」の実施
（これに必要な要員の養成・訓練は上記「水管理モデル事業」において実施する。）
3. 「流域総合開発基本計画調査」の開始
4. その他
作物多様化促進センター等の構想が必要となる。

－以上－

第 1 章 序 論

第 1 章 序 論

1.1 調査の背景

1.1.1 調査の概要

チャオピア川はタイ国土中央部を北から南に貫流してタイ湾に注いでいるタイ国で最も重要な河川である。その水資源は農業に加えて、水力発電、舟運、上工用水、漁業、塩分コントロールと多目的に利用され、流域住民の生活並びにタイ国の国家経済を支える重要な役割を果たしている。とりわけ、チャオピア川下流域に展開するチャオピア平原は、またチャオピアデルタとも呼ばれ、タイ国の政治、経済、社会活動の中心地として栄えてきた。これは、大河がもたらす豊かな水を利用して、古来より稲作農業が営まれて、この地域が同国の穀倉地帯をなしていることによる。

チャオピア川の流路延長は約 980kmで、その流域面積は約 162,600km²と広大であり、これはタイ国土面積の32%を占めている。流域には約 580万haの農地が広がり、そのうち雨期灌漑面積は約 182万ha、乾期のそれは約92万haである。流域人口は約1,920 万人で、これは全国人口の約37%に相当する。

しかしながら、流域内で各種開発事業が進展するにつれて、乾期作付可能面積の増加に伴う灌漑水の需要増及び他用途の新規水需要の増大等による流域内での水需給の逼迫、流出機構の変化による湛水被害の増大、さらには水質悪化、塩害、地盤沈下などの環境問題等に直面せざるをえない状況にある。これらの諸問題点を解決する方策として、新規の大規模水資源開発事業が考えられるが、現下の社会・経済状況のもとでこれを推進するには制約が多い。

1.1.2 調査の経緯

このような社会経済状況のもとでの水管理体制整備要請に応じて、RID は、近代化された「水管理システム」を開発し、1982年より運用を開始した。一方、タイ側カウンターパートに対し灌漑技術全般にわたる技術的指導、助言を与えるために、IEC (Irrigation Engineering Center) プロジェクトによる調査研究が1985年から日本の協力で実施されている。しかし、現在の IECの枠組みのもとでは、前記の錯綜した問題群に対処することは困難な状況にある。

このような経緯のもとに RIDは1985年8月に「チャオピア川流域水管理システム及び監視計画」についての技術協力を日本政府に要請した。日本政府はこの要請に応じて、国際協力事業団によるコンタクト調査を1986年3月に実施した。引き続き同年5月事前調査団を派遣し、RID との間に本調査に関する S/W(Scope of Work) を締結した。この調査業務は、この S/W並びに調査開始後に提出したインセプション・レポートに基づいて1987年1月から1989年5月までの期間にわたって実施された。本報告書はこれらの調査結果を取りまとめたものである。

本調査に関連して、同一流域を対象とする「洪水予報システム計画」調査が国際協力事業団により別途実施された。基礎データの取り扱い等において関連する事項が多いので、相互に連絡・調整をとりながら作業を進めた。

1.1.3 調査の目的

この調査は、農業開発に重点をおいた水資源の有効かつ適切な管理のためのマスタープランの策定を目的とする。この場合、将来における地域農業のあるべき姿を踏まえて流域内既存プロジェクトの水利用の合理化並びに各プロジェクト間の水利調整を図るために、次の調査を実施することである。

- (1) 現行水管理システムのレビュー
- (2) 主要地点での水文観測及びデータ収集
- (3) 水管理のための監視システム改善計画の策定
- (4) IBC の将来機能を考慮したデータ管理システムの改善
- (5) 水管理のための灌漑排水施設改良事業の概略策定
- (6) 灌漑排水のための改良水管理システムの策定
- (7) 上記に関する段階的事業実施計画の策定

また、上記の実施を通して、カウンターパートへの技術移転を図る。

1.1.4 調査対象地域

調査対象地区はチャオピア川全流域を対象とするが、特にチャオピア川中下流域に重点を置く。

1.1.5 調査の実施方針

RID と協力・協調しながら、次の実施方針により調査を実施した。

- (1) 現場重視による調査展開を図る。
 - 水管理事業の場合、水利施設はすでに現存しているので、現場重視の観点から施設や機器の調査を行い、当事者から直接意見を聞きとる。
- (2) 既存水利施設との調和を保つ。
 - 既存の施設体系や水利秩序を尊重し、施設機能の維持を図り、機能回復のための施設改修に際しては、その実施順序や目標水準についても配慮する。
- (3) 実効性、具体性、現実性のある計画策定並びに提言をする。
 - 調査期間中にも、早期効果の発展に向けて実態的(practical) な事業計画を策定し、順次実施に移せる方向で調査作業を進める。
- (4) 関係部局と密接な協調関係を保つ。
 - 調査内容が広範であり、RID 各部局並びに関係機関と関連しているので、実務者レベルでの連絡・調整を密接にして円滑に業務を進める。
- (5) カウンターパートへの技術移転を重視する。
 - 本調査は新しいタイプの技術協力であり、その内容・趣旨をカウンターパートに周知・徹底させるために、相互にセミナーやシンポジウムを設定し、技術情報の交換に努めるとともに将来におけるシステム運用要員を養成していく。

1.2 調査報告書の構成

調査報告書の構成は次の通りである。

- (1) 主報告書（英文・和文）
- (3) 付属報告書（部門別報告書）（英文）

ANNEX-1 気象／水文

ANNEX-2 水管理計画

ANNEX-3 水管理モデル事業

ANNEX-4 監視／通信／データ管理システム

ANNEX-5 灌漑排水システム

ANNEX-6 土地利用／農業

ANNEX-7 社会／経済

1.3 関連プロジェクト

1.3.1 かんがい技術センター

(1) 設立の経緯

かんがい技術センター (Irrigation Engineering Center, IEC)は、1985年3月8日にRID と日本側実施協議調査団との間で署名された討議議事録 (Record of Discussion, R/D)に基づき実施、運営されているプロジェクト方式の技術協力である。協力期間は1985年4月1日から5年間で予定され、次に示す活動内容を通して、タイ側カウンターパートに対し、技術的指導、助言を与えることを目的としている。

(2) 活動内容

(i) 基準の検討

- ① 計画、設計基準の検討を行う。
- ② 計画、設計基準のためのシステム設計を実施する。

(ii) 水理モデル解析

- ① 設計の適正化のための水理模型実験
- ② コンピュータ利用によるシミュレーション解析

(iii) 建設材料試験及び解析

- ① 土質試験並びに解析
- ② コンクリート及び建設材料に関する試験と解析

(iv) システム開発

- ① 技術計算のためのシステム開発のケーススタディー
- ② 技術計算プログラムライブラリーの開発

(v) 研 修

- ① 技術研修に対して指導、助言を与える。

(vi) 機材供与

- ① 上記活動に必要な機材の供与

(3) 派遣専門家

前記のために次の分野の専門家が派遣された。

- ①リーダー ②業務調整 ③設計基準 ④水理モデル解析 ⑤材料試験 ⑥システム開発

1.3.2 洪水予報システム調査

本調査と併行して『チャオピア川洪水予報システム計画調査』が昭和62年2月から63年5月の期間にJICA社会開発部により別途実施された。その概要は下記の通りである。

洪水予報システム策定は次の2段階に区分される。

第1ステップ：現況施設を基本とし、必要に応じこれに補足的な機器を加えた洪水予報システムで、実施期間は、システム本体の設置に12ヵ月、システム運営並びにスタッフの研修に24ヵ月を見込んでいる。必要な費用は約3.6億円である。

第2ステップ：十分な洪水予測精度を備えた最新設備による洪水予報システムで、実施期間は提案されている総合調査期間を含み11年間である。必要費用は約73億円である。

1.3.3 類似水管理プロジェクト

現在タイにおいて下記の類似水管理プロジェクト/スタディーが諸外国の協力のもとに実施されている。将来において、これらの間で調整が必要となるかもしれない。

- (1) Meklong Irrigation Project (Financed by IBRD)
- Water Management and Operation & Maintenance
- Water Allocation Scheduling and Monitoring at Project Level, 1984 (Interim Report) • ILACO/EMPIRE M & T (The Netherlands)

- (2) Chi Basin Water Use Study (Funded by Commission of European Community)
- Sir Alexander GIBBS
 - MINISTER Agriculture Ltd.
 - Institute of Hydrology (England)
 - TRAM Consulting Engineers (Thailand)
- (Inception Report, April 1986)
- (3) Technical Feasibility Study (Funded by French Government and GERSAR itself)
- Improvement of Water Management Using Automatic Control - Praburi Irrigation Scheme, March 1987
 - (Final Report) • Gersar (Groupment d'Etudes et de Realisations Societes d'Amenagement Regional, FRANCE)
- (4) Water Management and Improvement at Nong Wai Project (Khon Kaen), 1987
- GITEC CONSULT GMBH (Germany)
- (5) Chi Basin Water Management Improvement by EEC, 1987
- (Interim Report) • GITEC CONSULT GMBH
 - SALZGITTER CONSULT GMBH (Germany)
 - DHV CONSULTING ENGINEERS (The Netherland)
 - A & R CONSULTANTS LTD (Thailand)
- (6) Village Water Supply Project, 1987 (Funded by Australian Government)
- ADAB (Australian Development Assistance Bureau Australia)
- (7) Agricultural Development & Crop Diversification System Covering the Chao Phraya Western Bank, July 1987
- (Inception Report) • ILACO/Empire M & T Co. Ltd.
- (8) Thailand Irrigation Subsector Reviews. April 25, 1986 (World Bank)
- (9) Irrigation Design and Management, 1985
- Experience in Thailand and Its General Applicability - World Bank Technical Paper No. 40, Herve, Plusquellec and Thomas Wickham

1.4 調査関係者

1.4.1 日本側関係者

(1) 作業監理委員

担当分野	氏名	所属
総括	中原 通夫	日本農業土木研究所技術顧問
灌漑排水	飛田 義裕	(前) 農林水産省構造改善局 建設部開発課課長補佐
水文	早瀬 吉雄	農林水産省農業土木試験場 水利部水利第1研究室室長
水管理	岩崎 和巳	農業水産省農業土木試験場 土工部施設水理第2研究室室長
システム設計	酒井 永	農林水産省構造改善局 建設部設計課課長補佐
経済評価	林 新太郎	海外経済協力基金 調査開発部開発第3課課長

(2) コロンボプラン専門家

担当分野	氏名
計画	松尾 和重
維持管理	荒木富美雄
地質	工藤 浩

(3) IEC 専門家

担当分野	氏名
リーダー	増田 明德
業務調整	海老原 洋司
設計基準	橋本 晃
水理モデル解析	三友 隆
材料試験	砂澤 均
システム開発	関岡 英明

(4) 調査団

<u>担当分野</u>	<u>氏名</u>
団長／総括	渡辺 滋勝
水管理計画	光延 昂毅
水理モデル計画	山田 雅弘
水理モデル分析	大久保 博
監視／データ処理計画	高塚 孝教
システム設計（Ⅰ）	水上 甲
システム設計（Ⅱ）	前田 志伸
データ伝送	中林 和敬
かん排／組織計画	小川 清
かん排施設	庄司 諭
水文・気象	坂梨 良介
経済／事業評価	宮西 敬朋
農業／社会組織	入矢 狷介
土壌／土地利用	阿部 和雄

1.4.2 タイ側関係者

(1) Royal Irrigation Department

<u>Division</u>	<u>Name</u>	<u>Position</u>
<u>Executive</u>		
	Mr. Chari Tulayanond	Director General
	Mr. Suha Thanomsingha	Director General (Former)
	Mr. Leck Jindasanguan	Deputy Director General
	Mr. Chamroon Chindasanguan	Senior Expert for O & M Div.
	Mr. Boonyok Vadhanaphuti	Senior Expert for Water Resources Planning & Development
	Mr. Kitcha Polparsi	Chief Civil Engineer
	Mr. Vira Poomvises	Chief Civil Engineer (Former)
	Mr. Chareuk Nonthathum	Chief Civil Engineer (Former)

Operation & Maintenance Division

Mr. Sakulwat Chanthrobol	Director
Mr. Nukool Thonglawee	Director (Former)
Mr. Thanom Klaikayai	Chief, Water Control & Coordinat'n Br.
Mr. Vasan Bookird	Chief, Engineering Sect.
Mr. Virat Khao-Uppatum	Hydraulic Engineer.
Mr. Lek Prapasajehavet	Irrigation Engineer
Mr. Piphat Sathianpantarit	Irrigation Engineer
Mr. Somnuk Siewsakai	Irrigation Engineer
Mr. Wichai Supasode	Irrigation Engineer
Mr. Prasert Kanoksing	Chief, Irrigated Agriculture Br.
Mr. Anek Vichayakul	Chief, On-Farm Development Br.

Project Planning Division

Mr. Maitri Poolsup	Director
Mr. Suthi Songvoravit	Chief
Mr. Kitla Thepaloglakha	Act. Director
Mr. Yudhichai Chullakesa	Chief of Project Planning Br. III
Mr. Chaiyuth Sukhsrt	Engineer
Mr. Theerawat Tangpanich	Engineer

Hydrology Division

Mr. Prasert Milintangul	Director
Mr. Taweechai Mackaman	Director (Former)
Mr. Prasong Jitseri	Chief, Research & Applied Hydrology

Communication Division

Mr. Sinserm Ketudat	Director
Mr. Puchai Nitakorn	Tele-Communication Engineer

Data Processing Division

Mr. Sompote Sukhumparnich	Director
Mr. Chairat Gua-Arun	Programmer

Research & Laboratory Division

Mr. Jumsak Tejasen	Director (Former)
--------------------	-------------------

第 2 章 背 景

第 2 章 背 景

2.1 第 6 次経済社会開発計画

2.1.1 計画の特徴

タイの国家経済計画の歴史は、1961年から始まり本計画で6次目となる。第6次計画でカバーされる期間は1986年10月から1991年9月までの5年間である。本計画の特徴は、過去5次に及ぶ経済計画の実施によって積み残されてきた種々の問題解決のための調整計画的な色合いが濃く、量的な拡大から質的な充実への転換を強く主張していることにある。このため以下のような基本政策を骨子とした計画を推進しようとしている。

- (1) 計画期間前半における慎重な経済運営による対外バランス改善の優先
- (2) 成長率よりも雇用を拡大する成長パターンの追求
- (3) 伝統的一次製品の生産拡大よりもマーケティングを重視した生産の多様化
- (4) 重化学工業よりも農業や豊富な労働力などの身近にある資源を利用した工業化
- (5) 政府主導よりも民間活力の利用
- (6) 大規模プロジェクトより中小プロジェクトの優先

2.1.2 計画の構成

過去において累積した諸問題や制約に焦点をあてる一方、タイ国内各地方の将来的発展及び繁栄にも視点を置きつつ、第6次計画は以下の2大目標を掲げている。

経済的目標

計画期間中、年率5%以上の経済成長率を維持するとともに、労働市場に新規参入が予想される390万人以上に対する雇用を確保する。特に、経済安定を確保しつつ第5次5ヶ年計画までに積み残された経済諸問題の解決を支援しうる経済成長パターンの実現に重点を置く。

引き続き社会開発を促進し、平和と公平を確立しうるよう人的資質の向上に重点を置く。国の全般的な発展、国家の独自性や望ましい社会価値の維持に矛盾することのない社会開発を推進するとともに、Basic Needsの基準に従った都市及び農村における生活の質の向上を図る。

さらに、この二つの目標を達成するためには、開発効率の向上、生産構造の再編成、及び所得や繁栄の適正な地域配分の三つの戦略が必要であるとしている。また、これらの戦略を遂行する手段として10のプログラムがその下に割り振られている。

(1) 戦略1－開発効率の向上（6プログラム）

- ① マクロ経済開発プログラム
- ② 人的資源・社会開発及び文化発展プログラム
- ③ 天然資源・環境開発・保全プログラム
- ④ 科学技術開発プログラム
- ⑤ 国家開発行政改善プログラム
- ⑥ 国営企業整備プログラム

(2) 戦略2－生産構造の再編成及び基礎的サービスの改善（2プログラム）

- ⑦ 生産・マーケティング・雇用開発プログラム
- ⑧ 基礎的サービス整備プログラム

(3) 戦略3－開発成果の適正配分（2プログラム）

- ⑨ 都市・特別地域開発プログラム
- ⑩ 地方開発プログラム

表2.1.1 に第6次計画の主要マクロ経済指標を示す。

2.2 農業政策の主要目標

農林水産業の生産額はこれまで他産業部門を凌ぎ第1位の地位にあったが、最近製造業、小売業の急速な発展とともに相対的に農林水産業のウェイトは低下し、遂に、1984年には製造業に追い越され第3位に転落し、1985年の国内生産額(GDP)に占めるウェイトは17%まで低下している。しかし、これは農林水産業の成長率の低下を意味するものではないものの、国民の約7割の農村人口をもつタイにとって基幹産業の農林水産業の相対的な低下は農村経済発展の伸び悩みを示すものである。

総輸出額に占める農林水産物及び同関連製品のウェイトは依然高く、総輸出額の6割（1985年、59.7%）を占め、タイ国経済を支える重要な外貨獲得商品となっている。しかし、最近3ヶ年間の農林水産物のウェイトは年々低下傾向にある。これは、農林水産物以

外の商品の伸びによる他、最近の農林水産物の輸出価格の低落が一層この傾向を強めている。

他方、タイの農業政策においては、これまで主要農産物（米、キャッサバ、砂糖等）の生産量の拡大並びに籾の農家受取価格の維持に力を注いできた。しかし、現在主要農産物は国際需給緩和から農家受取価格低迷が深刻化しつつある。このため、タイの最大の生産物である米でさえ生産制限（1984年以降）を開始し、タピオカなども EECの輸入制限から生産抑制を行わざるを得ない状況に追い込まれてきている。

以上のことから、タイ政府は第一義的に農産物の輸出振興を通して農家受取価格浮上を図ろうとしている。農産品輸出振興策として、

- (1) 輸出需要に応じた作物の多角化・多様化
- (2) 輸出競争力強化のための品質向上
- (3) 生産費の低減

などを重要目標としている。

この他、農業部門以外でも、農産物輸出障害の軽減化（輸出税、輸出プレミアムなど）、金融措置（農民、精米所、輸出業者に対し低利貸し付け）などを通して農家受取価格の浮上策を図ることとしている。

より具体的な開発目標として、第6次5ヶ年計画に以下の内容が盛り込まれている。

(1) 農業開発

- イ. 貧しい農村地帯の開発
- ロ. 降雨量の多い地域の開発
- ハ. 農業先進地域（20～25ライ所有）の開発

具体的には、

- i. 野菜、果物、成長の早い草木など国内・外国市場向け作物の拡大
- ii. 主要作物（米、メイズ、タピオカ）の改善

(2) 農業成長率（年率）2.9 %

(3) これまでの生産量の拡大から質の充実に重点を移す。

2.3 水資源開発政策

第6次5ヶ年計画に定められた10のプログラムのうち水資源開発に関するものは、「⑨天然資源・環境開発保全プログラム」で取り扱われており、その概要は以下の通りである。

過去における天然資源の利用があまりにも無計画に行われたために幾多の問題点を惹起した。特に、資源の利用側とそれを取り巻く環境との間にしばしばあつれきを生じている。国家の将来的発展に必要とされる未開発天然資源の探索を行う一方、環境条件を悪化させることの無いような方法で既存天然資源の効率的利用を図るためにも、以下の利用・開発指針を策定するものである。

- 雇用機会を増大させる方向で天然資源の利用法を改善する。具体的には、タイ領土内の水資源は継続的かつ一貫性のある経済的利用を可能ならしめるよう保全とするとともに、より効率的な利用を図る必要がある。
- 多角的かつ適切な土地所有形態の確立を図る。これに加えて土地生産力に見合った農業生産体制の改善を図る。
- 新規天然資源の発掘及び開発を継続的に行う。水資源に関しては技術的・経済的に可能な地区での地下水開発並びに利用に対して支援を与えるほか、その他の地区においては家庭用及び農業用の小規模な水資源開発をも支援する。
- マスタープランや各種地図といった形での天然資源の発掘や開発に必要な道具立を提供する。
- 天然資源及び環境保全に対する標準的な管理・運営体制を確立する。

2.4 国家経済の現状

1987年においてタイ経済は四つの顕著な側面を見せた。その一、輸出産業が先行する形で製造業部門を中心として、又、商業、建設、金融等他の主要部門でも経済回復に一層はづみがついた。中でも製造業部門は年率 8.5%の高成長を達成し、更に非農業各部門のほとんどがかなりの経済成長を示した結果、G. D. P. は年率 6.6%の成長となった。その二、二年続きの旱魃により、農業生産量は減少した。これは、特に米とメイズで顕著であった。しかしながら、作物価格に上昇気運がみられ、その結果農家所得は前年より増加した。その三、この経済回復の途上において物価上昇及び貿易収支悪化への圧力は避けられないものであったが、厳しい環境に立ち至るほどの状況でもなかった。消費者物価指数は1987年

一年間に 2.5%の上昇、貿易収支は経済回復の影響を受けて輸入がかなり増えた結果 460 億バーツの赤字を示した。一方輸出が前年比25%の上昇並びに観光収入及び他の資本流入を伴った投資の伸び等に支えられて、国際収支は 180億バーツの黒字となった。堅調な財政状況を受けて外貨準備高は52億米ドル台であった。その四、低貸付金利の貢献を受けて、財務体制における流動性が通年堅持され、結果としてこれが経済成長への刺激剤としての役割を果たした。

政策的には、関係機関が経済回復を堅持するための各種対策を実施した。とりわけ、民間部門が経済環境の変化に対応できる手助けとして、輸出促進、投資促進、金融及び外国為替に対する政策等がとられた。結果として1987年のタイ経済は前年に引き続き満足のいく成果を示した。

1987年末の総人口は約 5,400万人で過去一年間の伸びは 2%であった。11才以上の就労可能人口は約 2,890万人で、このうち 2,700万人が就労した。内訳は農業部門に 1,740万人、製造業部門に 250万人及びその他部門で 700万人である。最低賃金は地域によって異なるが平均 3.7%引き上げられた。

1987年における名目所得の伸びは前年の 6%を大きく上回る11%で、他方、実質国民所得は前年の 4%に対し 8%の伸びを示した。二年続きの旱魃の結果、主要作物の生産量は減少したが、輸出価格の上昇に対応して大部分の農家所得は増加した。価格上昇の見られた作物はゴム、大豆、タピオカ、米、ココナツ及び砂糖キビである。地域的には南部タイ及び東北タイでの農家所得の増加が顕著であった。

1987年の価格動向は、消費者物価指数の伸びが前年度の 1.9%に比較して 2.5%に止まったことが示すように、比較的落ち着いたものであった。他方、生産者価格指数は過去三年間連続の低下に反し 6.0%の伸びを示した。農産物とりわけ米、換金作物、生鮮野菜及び果物の価格が上昇し、食料や家畜飼料価格の上昇につながった。輸出価格指数は国内・海外での供給サイドの減産にもかかわらず、需要が堅調であったためかなり上昇した。

色々な国でとられた保護貿易主義的対応によって悪影響を受けたにもかかわらず、タイ国の輸出は引き続き好調さを持続した。これは、輸出企業による新規市場の開拓努力、

並びに品質の向上や外国為替政策等による国際競争力の改善に対する政府の支援策によって達成されたものである。輸出総額は前年比26%増の2,910億バーツ、輸出量は同じく15%増であった。他方、急速な経済回復とこれに伴う投資の伸びにより輸入額は総額で3,370億バーツとなり、これは前年比37%の増加となった。この結果貿易収支は1986年の赤字額約144億バーツを大きく上回る460億バーツの赤字となった。しかしながら、サービス及び移転勘定における大幅黒字及び資本勘定における純増とによって国際収支は約180億バーツの黒字となった。

外貨準備高は4.7ヶ月分の輸入額に相当する52億米ドルに達し、主として民間部門の対外借入が減少したこともあって、輸出獲得高に対するいわゆるデットサービスレシオは前年の20.1%から17%までに減少した。

2.5 農業生産と流通システム

図2-1に主要作物の作付面積及び生産量の推移を示したが、タイ国ではこれまで主として林地の転用による耕地の拡大を通じて農業生産が行われてきた。過去10年間に、林地の転用は約5百万畝にもおよび、全国土に占める林地面積の割合がモンスーン地帯の危険水準といわれる30%を割り込み環境保全・水管理等の観点から様々な悪影響をもたらし始めている。

タイ国の総輸出額に占める農産物のウェイトは、最近の輸出価格低下により下がる傾向はあるものの、依然として約60%を占めており、タイ国経済を支える重要な外貨獲得源である。とりわけ、米は世界的な貿易量の40%近くをタイが占めており確固たる地盤を築いている。長期的には気候、国際市況等により価格変動が予想されるが、米は将来とも重要な外貨獲得源として期待されるため、単収増加に対する努力は今後とも続けられるべきである。

過去において、政府はMOF(Marketing Organization for Farmers)及びPWO(Public Warehouse Organization)等の公的機関や、輸出プレミアムを含む価格政策等を通じて、農産物の流通に介在してきたが、一次農産物の国際価格の低迷による財政事情の悪化からその介在程度は薄らいでおり、国内・海外両流通形態もほぼ民間によって維持されているのが現状である。

しかし、流通システムを効率的に運用するために必要な市場情報に関しては、一次情報源は限られており、これらの情報は個々の政府機関の使用目的にあわせた形で収集・整理されるために普遍性が無い。これがために、タイの産品の輸出促進に対する制限要因となっている。

2.6 社会制度の概況

2.6.1 社会組織

(1) 中央行政組織

タイ国の中央行政組織は、1府13省から構成され、これら省のもとに約80の局(Department)がある。総理府(Office of Prime Minister)のもとに経済社会開発庁(NESDB)、予算局、海外技術経済協力局(DTEC)等16部局があり、国家開発計画の作成、予算配分等の業務を担当している。

本調査のカウンターパート機関である王立灌漑局(Royal Irrigation Department: RID)は、農業協同組合省(Ministry of Agriculture and Cooperatives: MOAC)に属している。

(2) 地方行政組織

地方行政組織は、県(Changwat)、郡(Amphoe)、町(Tambon)、村(Muban)から構成され、1986年現在全国に73県がある。このうち本調査対象地域は、Bangkokを含めて33県、278群、342衛生区、53自治体からなる。

2.6.2 土地制度

タイ国の農地改革法では、土地の所有権を普通の農業用地では50ライ(8畝)、畜産業の場合は100ライ(16畝)と定め、それを越える部分について政府が買い上げ、補償するというものである。しかし、所有制限には多くの例外措置ある。農地改革は適用地域を定め郡単位に行われる。担当機関はALRO(Agricultural Land Reform Office)である。

2.6.3 教育制度

タイの学校教育制度は初等教育7年、中等教育5年、高等教育4年となっており、初等教育は義務教育である。初等教育機関としては、下級小学校4年間、上級小学校3年間

とがある。中等教育機関は、普通課程では、3年間の下級中学校及び2年間の上級中学校があり、職業課程では3年間の下級中学校及び3年間の上級中学校がある。高等教育機関としては、2年制の短期大学及び4年制の大学とがある。

2.6.4 租税体系

タイ国の租税体系は直接税と間接税で構成されているが、税収構成からみると間接税への依存度が80%近くとなっている。主たる税は法人及び個人に対する所得税、営業税及び消費税、並びに輸出入関税である。この他に、印紙税、広告税、娯楽税、地方開発税、地方税などがあるが、概して税率は低い。

表 2-1 第6次経済社会開発計画のマクロ経済目標

Category	Fifth Plan Targets (1982-1986)	Sixth Plan Targets (1987-1991)
1. <u>Trade Deficit</u> (current prices)		
1.1. Average value per year (million baht)	55,600	35,900
1.2. Trade deficit/GDP (%)	5.8	2.7
2. <u>Current Account Deficit</u> (current prices)		
2.1. Average value per year (million baht)	36,000	11,800
2.2. Current account deficit/GDP (%)	3.8	0.9
3. <u>Export of Goods and Services</u>		
3.1. Value growth rate (%)	9.8	9.9
3.2. Volume growth rate (%)	8.4	7.4
4. <u>Export of Goods</u>		
4.1. Value growth rate (%)	8.4	10.7
4.2. Volume growth rate (%)	8.3	8.1
4.3. Average value per year (million baht)	177,500	290,700
5. <u>Income from Tourism</u> (current prices)		
5.1. Value growth rate (%)	12.2	7.4
6. <u>Import of Goods and Services</u>		
6.1. Value growth rate (%)	3.7	9.3
6.2. Volume growth rate (%)	2.0	4.5
7. <u>Import of Goods</u>		
7.1. Value growth rate (%)	2.9	9.5
7.2. Volume growth rate (%)	2.9	4.6
7.3. Average value per year (million baht)	233,100	326,700
8. <u>Economic Growth</u> (%/yr a constant prices)		
8.1. Agriculture	2.1	2.9
8.2. Manufacturing	5.1	6.6
8.3. Mining	6.1	6.4
8.4. GDP	4.4	5.0
9. <u>Government Revenue/GDP</u> (%)	14.8	15.8
10. <u>Population Growth Rate</u> (%)	1.7 ^{*1}	1.3 ^{*2}
10.1. Municipal districts	(2.7)	(2.5)
10.2. Sanitary districts	(2.1)	(2.4)
10.3. Villages	(1.4)	(0.8)
11. <u>Inflation Rate</u> (%)	2.9	2.3
12. <u>Per Capita Income</u> (baht)	21,395 ^{*1}	27,783 ^{*2}

Note: *1 ... In 1986, *2 ... In 1991

Source: National Economic and Social Development Board

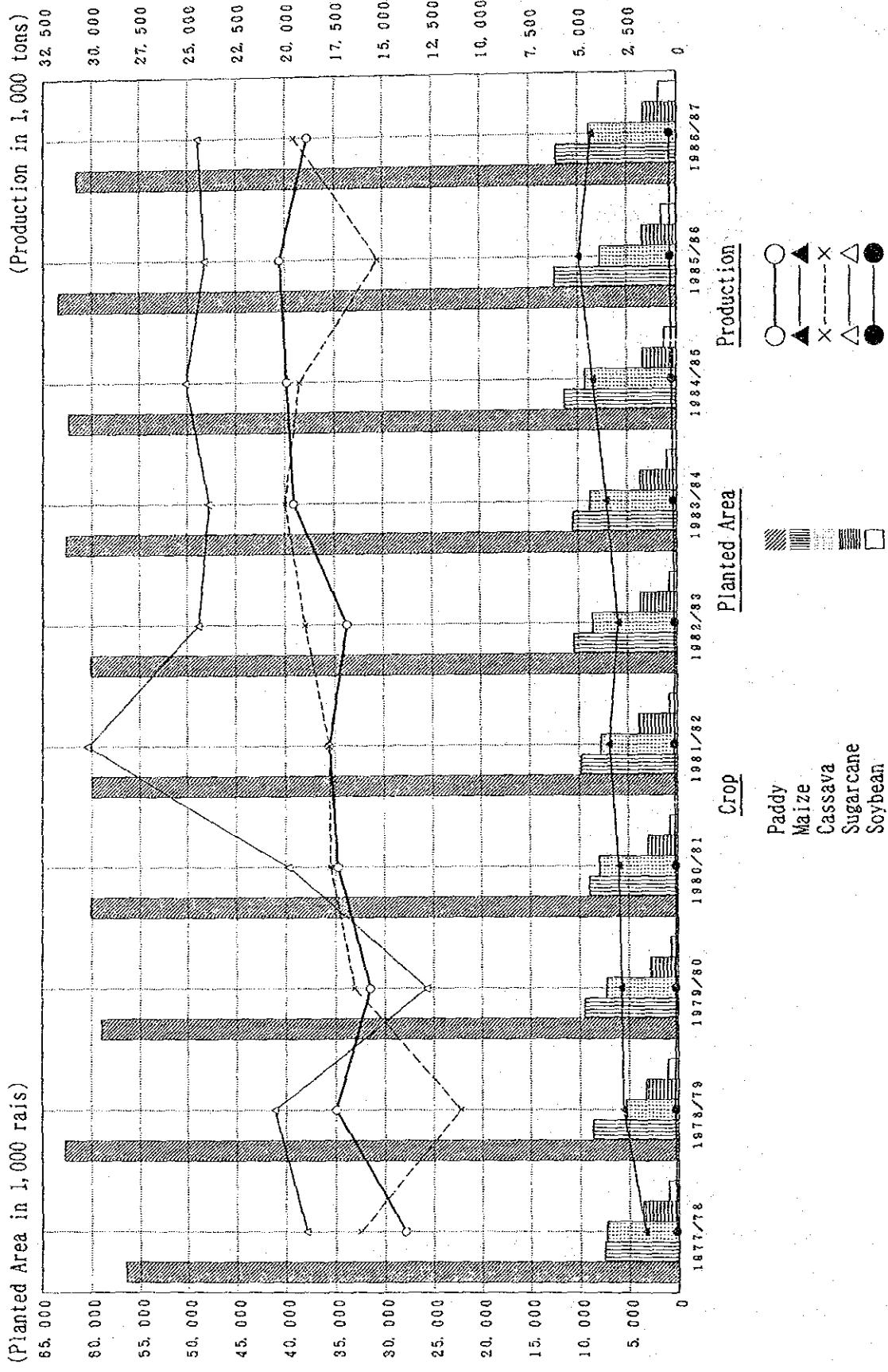


図 2-1 タイ国主要作物の生産推移

第 3 章 調査地域の現状

第3章 調査地域の現状

3.1 流域の自然条件

3.1.1 地理条件

チャオピア流域は北緯14-20度、東経98-101度に位置した南北に長い地域で、国土面積514,000平方kmに対し1/3に相当する162,600平方kmを占め、その北・東側をメコン流域、西側をサルウィン及びメクロン流域、南をタイ湾に接している。同流域は便宜上、北部高地の上流域、中央部氾濫原とその周辺の中流部及びチャオピアデルタとその周辺の下流部とに区分することができる。

上流域はプミポンダム及びシリキットダムの上流域、Wang川流域及びヨム川の上流域よりなる56,700平方kmの地域で、山間の平地、段丘部は耕作に適し殆ど開発されている。山地は森林地帯で流域の涵養林となっているが、山地民族による焼畑や近年の森林資源の乱開発の影響が懸念されている。

中流域はNakhon Sawanより上流側の標高50-100mのピン、ヨム、ナン川の洪水氾濫原とその周辺山地及びPasak川上流部流域よりなる64,000平方kmの地域である。上記3支流はNakhon Sawanにて合流しチャオピア川となるが、前述の両ダムの完成以前はしばしば洪水が発生した。

下流域はNakhon Sawan以南でチャオピアデルタ及びその周辺の傾斜地、山地の41,900平方kmの地域である。チャオピア川はスパン川、ノイ川及びロブリ川を分流し、アユタヤ付近にてパサク川、ロブリ川及びノイ川と合流する。デルタの標高はその北端では16mで南へ緩やかに傾斜し、中間点に相当するアユタヤ付近では標高2m程度となる。これより南部ではほぼ水平に近い傾斜1:50,000程度である。

3.1.2 気象・水文

タイ国の気象は高温多湿の熱帯モンスーン気候であり、5-10月の雨期と11-4月の乾期よりなる。調査地域の年間雨量は1,100-1,500mmで、特に穀倉地帯のチャオピアデルタの北部及び西部は1,100-1,200mmと特に少ない。降雨の月別分布は平均的には雨期後期の9-10月が最も多く、次いで初期の5-6月で、中期の7-8月はやや少ないが、年々の月別分布

は大きく変動するため初・中期の降雨の多寡が農作業に与える影響は大であり、雨期水稲作への補給灌漑が必要な気象条件になっている。

チャオピア川水系の総流域面積は16万平方キロで、年間流出率はその支川系によりプミボンダム上流域の0.22、シリキットダム上流域の0.47など 0.13-0.47の範囲にある。Nakhon Sawanより上流域全体では年雨量1220mm、流出量 330億 m³、流出率0.25である。

局地的集中降雨による小洪水は丘陵地域にしばしば発生するが、大規模なものはデルタ中央部から下流部に時折発生する。1983年の洪水は近年最大のものであり、チャオピアダム地点で最大4,100 cu. m/sを記録した。このほか首都圏では集中豪雨と高潮が重なると、地盤沈下による排水不良とあいまってしばしば小洪水が発生している。

デルタ内上流部と下流部の水挙動の性格は著しく異なっている。上流部での水は流水（フロー）として挙動し、発達した用排水路網と制水施設による分配、利用、又は下流排出等の流水の制御操作に従う。これに対し下流部での水は貯水（ストック）として機能し、その挙動は、上流より供給された用排水及び降雨を、安全有効に貯留利用する水位制御操作に従う。

流水及び貯水の挙動を正確且つ迅速に把握し、それを制御にフィードバックするために多くの観測点が設けられているが、記録は必ずしも有効に利用されているとは言えない。その原因には情報伝達の煩雑さや、水文情報（特に流量）の低信頼性を挙げる事ができる。従って信頼度の高い能率的且つ実用的な情報伝達方式の改善や、水文情報精度検証への努力（H-Q 変換式、図表等の全面的改訂など）が強く望まれている。

水質に関する問題はデルタ下流部に限定されている。チャオピア川及びタチン川の塩水そ上に対し、基準値を超えた場合は上流の堰より各々40 cu. m/s(バンコク市メモリアル橋地点)及び20 cu. m/s(Pho Phrayaレギュレーター地点)が、水質保全用水として放流される。また、海岸沿岸部での塩水浸透に対しては、定期的に水質観測が行われ、必要時に防潮樋門が操作される。この他、首都圏における水質は近年著しく悪化し、その原因は人口集中と産業発展による工場排水や生活污水によるものと言われており、首都庁の悩みとなっている。現在迄のところ周辺農業に障害はないが、養魚池や花卉栽培には既に被害が発生し始めており、深刻な問題となっている。

水資源としての地下水は総じて全域で豊富であり、中・下流部の洪積層の潜在量は膨大である。ピン、ヨム、ナン川の各々約20 km 幅の地帯では、深井戸のみならず浅井戸による開発も十分に可能であり、Sing Buri 以北のデルタ内でも同様である。以南のデルタでは約20m 厚さ程度の粘土層の下位に8 層の帯水層があるが、都市部で広範囲に取水されたために、深刻な地盤沈下が首都圏に発生し、このため首都及び周辺5 県での地下水利用は法的制限を受けている。

3.1.3 土壌条件

上流域では、山間の盆地に波状の高位段丘及び扇状地が発達している。土壌は排水良好な所で壤質土壌の灰色ポドゾル性土、傾斜地では礫質土壌の赤色ポドゾル性土であり畑作に利用されている。中流域では、低位段丘に沿って高位段丘と扇状地が発達しており、その土壌は排水良好な壤質ないし礫質の灰色ポドゾル性土であり、林地が多い。

中流域から上流域にかけての丘陵地、山地の地質は、花こう岩、けつ岩、変成岩、泥岩など様々であるが、土壌は排水良好な赤色ないし赤黄色の埴質-埴礫質の赤黄ポドゾル性土、赤褐ラテライト性土である。

下流域のデルタでは、その位置により土性が異なる。タイ湾沿いの潮汐平野は、排水不良の灰色埴質の塩類多湿沖積土である。バンコク周辺は、潮汐平野の中心であり、海成又は汽水成堆積物の排水不良な埴質の多湿沖積土、これよりアユタヤ付近迄は、排水不良埴質及び酸性硫酸塩土壌質の多質沖積土で、下層に黄色のジャロサイトの斑紋があり強酸性を呈する。

アユタヤよりピサヌロック、カンペンペット付近にかけては、平坦な氾濫原が続いている。やや高い部分の自然堤防上は排水良好の壤質土壌である。これに対し低い部分は排水やや不良であり、灰色埴質土壌がみられる。これらの両側には概ね平坦な低位段丘が広く形成されており、土壌は埴質及び低腐食質グライ土が主で水田が多い。

3.1.4 チャオピアダeltaの水利特性

チャオピアダelta内の用排水の操作・管理を改善する上で、現況の水利特性を把握する事は極めて重要な意味を持っている。Delta内各所に配置された水文・水量の観測網を補強し、且つ既存観測データの信頼性を検証するために、調査団はRID と協同して調査用水文観測機器を設置、運用、観測を行い、下記の水利特性の検討を行った。

(1)主要制水地点の水位変動、流量変動

既存の水位・流量データは調査団設置の自記水位計記録と照合し、その信頼性を検証したのちに統計解析を行い、チャオピアダム、Chainat-Pasak 水路4地点、ノイ川4地点、スパン川4地点、ラマ六世頭首工、及びその他主要制水地点の水位及び流量変動を解明した(ANNEX-1, 第4章参照)。

(2)主要幹線水路の通水能力の検討

Delta左岸地区の中核となっているChainat-Pasak 水路及びRaphiphatana水路に対し、調査団は水準測量、横断測量、流量観測を実施し、調査団設置の自記水位計記録を用いて、両水路、ノイ川、スパン川等幹線水路の取水工敷高、断面形の変化等の調査・検討も併せて実施した(ANNEX-1 参照)。

(3)塩水侵入地域の水質調査とその分析

チャオピア川、タチン川及びバンパコン川河口付近及びタイ湾沿岸地域の塩水侵入の状況を把握するため、調査団は調査用機器を用いてRID と協同して水質調査及び取水試料の分析を行った(ANNEX-1, 第5章参照)。

(4)チャオピア川の流量観測とその解析

調査団は調査用流量観測機器を用いて、RID と協同でチャオピア川流量を11日間にわたり、流量観測をPathum Thani地点にて実施した。同地点に調査団の設置した自記水位計記録及び他2地点の水位記録を用いて、水位-流量変換式の作成を試みた結果、相関度の高い(0.8~0.9)変換式が求められた(ANNEX-1, 4.5節参照)。

3.2 水利施設の状況

3.2.1 現用施設とその背景

水利施設の主なものはすべて政府により建設保守されているが、その中での主要な部分を占める灌漑・排水施設とその関連施設は RID の管轄となっている。RIDはその前身の水路局の創設1902年以来、かん排施設の建設と維持管理を継続して来ている。これまで大規模及び中規模事業による総灌漑面積は 3.45 百万haであるが、チャオピア流域内では 52 %に相当する 1.81 百万haが 192事業により灌漑されている。

タイ国最大の穀倉であるチャオピアデルタの開発は RID発足当初より実施され、1950年代には左岸下流部、1950年代には右岸下流部、1960年代には上流部が次々と完成し、隣接のメクロン地区第一期事業が1970年代、2期工事が1980年代に完成し、中流域のピサヌロック第一期事業は1985年に完成した。従って、古くより開発されたデルタ内のかん排施設は30～50年以上を経ている。これらの建設当時の設計思想は今日のそれとは異なり雨期水稲への用水補給を目的としている為、近年の乾期灌漑や多様化した高度な水利用への対応がますます困難になって来ている。

3.2.2 水源施設

流域内水源施設の最も重要な施設は、貯水池でそれぞれ 13,462 MCM 及び 9,000 MCM の総貯水容量を誇るプミボン及びシリキッドダム、頭首工ではチャオピア川のチャオピア頭首工、パサック川のラマ六世頭首工及びナン川のナレスアン頭首工であろう。両貯水池容量は流域の総貯水池容量の95%を占め、また上記3頭首工の総灌漑面積は流域総灌漑面積の 2/3に相当する。

プミボンダム及びシリキッドダムはそれぞれ1964、1972年に完成した発電、洪水調節及び灌漑用の多目的ダムであり、チャオピアデルタの雨期補給水及び乾期用水の供給源となっており、両ダムなくしてデルタでの灌漑農業は成立しない程の重要性をもっている。

チャオピア頭首工（1957年に完成）は、デルタの北端 Chainatに位置し、チャオピア川の本流を堰上げし、デルタ全域への配水網へ乗せると共に下流への河川維持用水の放流を行う。幅12.5m、高さ 7.5mの電動ラジアルゲート16門及び、舟通しを備えている。

ラマ六世頭首工（1924年完成）は、パサック川の本流と Chainat-Pasak水路にて導水されたチャオピア川河川水を堰上げし、デルタの左岸下流地域への配水網に乗せる機能を果しており、幅12.5m高さ10.4mの人力操作のローラゲートを6門及び舟通しを備えている。約60年以前に建設された施設であるが、現在までその構造を保っており、構造の改変はなされていない。

ナレスアン頭首工（1985年完成）は、ナン川をピサヌロック地点にて堰上げし、ピサヌロック第一期事業全域への配水網に乗せる機能を果し、幅12.5m高さ7.3mの5門の電動ラジアルゲートと舟通しを備えている。頭首工へは、同事業域への用水のみならずデルタでの水需要に見合った水量が、上流のシリキッドダムより放流されている。

3.2.3 制水、通水施設

流域水管理の水利面で主関心であるチャオピアデルタにおける制水・通水施設は、古くより建設されて来たものであるが、その中で基幹のものは表 3-1に示す。

水路網は原則的にすべて土水路であり、幹線・支線・二次支線まで、制水施設は末端分土工(farm turn-out: FTO)迄が RIDの管理である。デルタ内でチャオピア川を水源とする25事業区を、北部17事業区の重力灌漑地域及び南部8事業区の貯留灌漑地域と区分し、各々に設置されている主要構造物施設の数量を表 3-2に示す。

3.2.4 末端圃場施設

RIDの用水管理の末端である末端分土工(FTO)の灌漑面積は30~60haであるが、FTO以後は受益農民の管理となる。末端小水路の建設当初は、小水路が通常FTOからの限られた距離区間のみで、水路網のない田越し灌漑が一般的であり、従って輪番灌漑が有効に実施できないシステムとなっていた。

これに対処すべく1961年よりRIDはDitch & Dike事業（末端水路整備事業25m/ha程度）を開始し、今までに中央平原（メクロナデルタを含む）では、約百万haが整備された。また、1974年より圃場整備事業が開始され、現在迄デルタ内にて約90,000haが重力灌漑地域にて整備されている。この圃場整備事業は、圃場均平化を行う場合と行わない場合とがあるが、コスト上の理由により、近年は後者が一般的となっている。圃場内小用水路、農道、小排水路の密度は35-45 m/ha、小用水路設計容量は1.3ℓ/s.haと主用水システ

ムの約50%増としており、輪灌を前提とした整備をしている。

3.2.5 その他の施設

(1) ポンプ施設

灌漑用ポンプ場は Chainatより上流のチャオピア及びナン川沿岸に小規模のものが数多く設置されている。デルタ内においては Bang Ban事業区が12機場によりその全域で組織的にポンプ灌漑を行っている。重力灌漑地区では一部の高位部への用水、貯留灌漑地区においては水路貯留水利用の為に農民所有の可搬ポンプが数多く使われている。

排水用ポンプ場は首都圏周辺に限られている。これ等は、首都圏の地盤沈下に伴う排水悪化に対処する為に近年次々と設置されたものであり、チャオピア川沿岸及び海岸沿いに設置されている。これ等のうち最大のものは、首都中心部に近い Prakanon ポンプ場でΦ1000 mm のポンプ35台、約100 m³/sの能力を持っている。

(2) 洪水防御堤

1983年のデルタ内大洪水以来、洪水防御堤の建設が次々に行われた。首都周囲の防御堤はすでに完成し、デルタ内各地でチャオピア沿岸のみならず、ノイ川、スパン川、バンパコン川や事業地区界水路沿岸に順次工事が進行中である。

(3) 水文観測施設

現況施設及び本調査のために導入した機器の詳細をANNEX-1, 第2章・3章に示す。

3.3 流域農業の状況

3.3.1 作物生産

チャオピア川流域がタイ農業において重要な役割を果たしていることは表 3-3から明らかであろう。同流域が占める農地の割合は33%にしかすぎないが、稲作では全国生産の51%、同じく乾期稲作は83%、マングビーン、ソルガム、大豆は9割近くを生産している。

3.3.2 土地利用

稲作は灌漑条件に最も恵まれているチャオピア川デルタ地帯のRegion 7及び8が中心である。チャオピア川上流部の Region 1, 2 では乾期の作付率は低いが、気象及び土壌条

件を生かして各種の果樹、畑作物が栽培されている。中流部のRegion 3は米の生産量が高いほか、メイズ、キャッサバ、サトウキビ、マングビーン、大豆等の畑作物生産の中心地帯となっている。森林面積は、上中流域を中心に他用途に転用されているため急激に減少してきている。

3.3.3 灌漑農業

本調査対象地域における灌漑農業の中心はRegion 7及び8である。特にRegion 7は乾期の灌漑条件において他のRegionより恵まれており、乾期米の約60%を生産している。

3.3.4 農業機械化状況

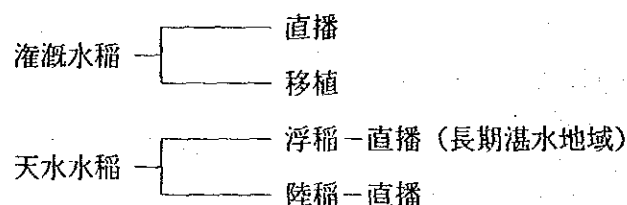
使用されている農業機械の大半は2輪の耕耘機で、流域全体の普及率は農家6戸に1台である。最も普及率が高いのはRegion 3, 8の4戸に1台である。脱穀機についても同様にデルタ地帯で使用されているが、上流部では未だに手作業により行われている。灌漑用ポンプの普及率が高いのはRegion 7, 8, 3の順で下流部に多く、Region 7は農家3戸に1台の普及率となっている。このように水稲作地帯で機械化が着実に進行している。

3.3.5 土地所有

流域全体の農家1戸当たり経営面積は、3.9 haで、全国平均の4.3haよりやや小さい。自作農と小作農の比率は7:3であるが、下流部のNonthaburi, Samut Prakanでは自作農の割合が低下する傾向が見られる。

3.3.6 稲作の種類

栽培様式は一様ではなく、地域によって相違点が見られる。略記すると次の通りである。



大きくは、チャオピヤデルタに代表される灌漑水稲と天水稲作に分かれ、天水稲作は更に浮稲と陸稲に分かれる。浮稲はデルタ中央部のAyutthayaを中心とする、雨期に2~4mの深さに湛水する地域に栽培される稲で1986/87年の作付面積は228,300haに及んでいる。デルタ地帯では近年生産費節減のために直播方式が増加する傾向にあり、この方式

は移植方式より多くの灌漑用水を必要とするため、特に乾期における水利用上問題となっている。

3.3.7 作付体系

チャオピア川上・中・下流域の基本的な作付体系はいずれも稲作中心であるが、地域によって特徴が見られる。代表的な作付パターンは次の通りである。

	乾 期	雨 期	備 考
上流部 (Region 1, 2)	Garlic Tobacco Vegetable Groundnut Soybean	Rice Rice Rice Rice Rice	最も多いタイプである
中流部 (Region 3)	Rice Soybean Rice Maize	Rice Rice Maize Maize	灌漑条件が良い所 Phetchaban, Nakhon Sawan Nakhon Sawan
下流部 (Region 7, 8, 9)	Rice Vegetable Fruit	Rice Vegetable Fruit	バンコク近郊 ランシット地区

3.3.8 農業支援サービス

(1) 農業普及事務所

タイにおける農業普及事業は、主として農業普及局によって行われている。普及局には10の部、6つの地域普及事務所、73の県普及事務所及び末端普及組織として720の郡事務所がある。普及局のほか、畜産局、水産局、土地開発局及び農業協同組合振興局もそれぞれの業務分野の中で、農民への普及活動を行っている。

(2) 優良種子生産

普及局は、種子部(Seed Division)の管轄のもとに優良種子の生産、配布を行っている。種子センターは、1986年5月現在全国に20ヶ所あり、各センターはそれぞれ1,500～2,000トンの種子を生産する。20ヶ所全体では、30,000～40,000トンの種子が生産され、これは需要量の20～30%に相当する量である。本調査対象地域内には、9ヶ所の種子センターがある。

(3) 農業金融

農民に対する公的・制度的金融機関としては、農業・農業協同組合銀行(BAAC)及び商業銀行がある。BAACは、農民個人、農業協同組合、農民会に対して貸し付けを行っており、主要な貸付先は農民個人である。貸し付けには、その目的に応じて短期、中期、長期ローンがあり、最も貸付実績が高いのは短期ローンである。

農協への貸し付けには、次の4種類がある。

- ・組合員への貸付資金の貸し付け
- ・農業生産資材購入資金の貸し付け
- ・農産物購入資金の貸し付け
- ・長期投資資金の貸し付け

(4) 試験研究機関

農業に関する試験研究は、農業・協同組合省の各局毎に行われている。作物関係は農業局、畜産及び飼料作物関係は畜産局、土壌改良関係は土地開発局がそれぞれ担当している。農業局は、バンコク近郊の Bang Kaenに中央試験場を有するほか、全国に地方試験場があり、稲作、畑作、園芸、養蚕、ゴムに関する研究を実施している。稲作に関しては、1986年現在全国に25ヶ所の試験場があり、本調査対象地域にはそのうち13ヶ所が配置されている。

この他、全国4ヶ所に地方農業開発センター(Regional Agricultural Development Center)があり、調査対象地域内では Chiang Mai 及び Chainatの2ヶ所に配置され、地域農民が直面している問題について、技術的な局面のみではなく経済的な面からも研究を行っている。

3.3.9 農民組織

(1) 協同組合

現在タイには、6つの協同組合がある。農業協同組合への加入率は、全国レベルが18%、これに対して調査対象地域では21%とやや高いが、いずれにしても加入率が低いことが運営上大きな問題となっている。

(2) 農民会

農民会は、規定上は、将来協同組合に移行すべき組織として位置づけられ、その活動内容も農協と類似している。1985年現在の調査対象地域内における組織化状況は12%

と低いのが現状である。

3.4 社会経済の状況

3.4.1 社会基盤施設

(1) 道路

本調査対象地域内は、図 3-1に示すように幹線道路網が主要都市間を結ぶようによく整備されており、他交通に比べて便利で迅速な交通手段となっている。特に、バンコク-サラブリー-チェンライを結ぶ国道 1 号線(823km) は、全区間舗装され、域内道路輸送の大動脈となっている。

(2) 鉄道

鉄道網は、前述の道路交通網ほど整備されていない。タイ国有鉄道(State Railway of Thailand) の1982年現在の営業距離は、3,735 kmで、1970年以降新線は建設されていない。本調査対象地域では、バンコク-チェンマイ間が連絡されているほか、主要都市間の鉄道輸送が確立されている。域内の幹線鉄道である北線は、バンコク-バンパチ(Ban Phachi)内の90kmが複線化されているだけで、他はすべて単線であり電化区間もない。

(3) 航空

本調査対象地域には、図 3-1に示すように 8 つの定期航空便が就航している空港があり、このうちバンコク及びチェンマイ空港は、国際空港である。国内空港輸送も需要が伸びて来ており、他の交通機関にない高速輸送が可能なことにより必要不可欠な交通手段となっている。

(4) 舟運

タイの内陸水路の延長は、約3,000 kmに及び、中でもチャオピア川水路網は最大の規模をもつ。これら水路網は、建築用砂利、米、メイズ、セメント等の運搬に利用されているが、年間を通じての航行が不可能、水路浚渫費が高い等の問題があり、貨物輸送の大部分は、道路によって行われているのが現状である。

(5) 発電

1983年のタイの総発電設備能力は、4,976 MW、年間総発電電力量は 19,066 GWH で

あった。水力発電は21%に相当する 4,015 GWHを生産した。残りは、火力発電によるものである。タイ発電公社(EGAT)が管理する14ヶ所の水力発電所のうち設備容量 535 MW のプミポンダム、及び同 375 MW のシリキットダムのほか、水力発電設備の殆どは、北部及び中部地域に集中している。タイ国全体としての電化率は、1980年の Population and Housing Censusによると 43 %、残りの大半は Oil Lamp を使用している。

(6) 水道

1980年の Population and Housing Censusによると、上下水道施設が設置されている住居は、全国平均で16%、これに対してバンコク首都圏では70%である。地方では、公共及び私設井戸の利用率が高い。バンコク首都圏では、地下水汲み上げによる地盤沈下が大きな社会問題となっている。

3.4.2 地域経済

タイ国の地勢に基づく区分によれば、調査対象地域は北部(Northern Region)と中央地域(Central Region)の大部分を占め、関係する RID地方事務所は Region 1, 2, 3, 7, 8, 9 の6事務所、関係 Changwat は 33 に及ぶ。1989年のセンサスに基づく推定によれば、総世帯数は 3,709千戸でこのうち農家戸数及び農業人口は、それぞれ 1,687千戸及び 8,605千人であった。

1986年県民生産統計によれば、本地域内の総生産額は名目で約 6,783億バーツで、全国生産額 1兆984 億バーツの62%を占めている。県民生産を部門別に見ると、製造業の 1,740億バーツがトップで、次いで商業 1,185億バーツ、サービス業 861億バーツで、農林水産業はさらに銀行業、輸送業に続いて第6位の 625億バーツである。

3.4.3 人的資源

タイ国の人口は、1985年現在 51,795,650 人で、1980年以降の年平均増加率は 2.0%である。NESDB の予測によると、1989年には 55,458,000 人に達すると推定されている。人口の82%が農村地域に居住している。本調査対象地域関係 Changwat の 1985年現在の総人口は、約21,281,000人と推定され、これはタイ総人口の41%に相当する。バンコク首都圏の人口は 5,363,000人で、対象地域人口の25%が居住し、過度の集中化現象を引き起こしている。調査対象地域における11才以上の就業可能人口は、940 万人(45%)、うち 680万人(72%) が農業に従事していると推定される。

表 3-1 デルタ内基幹制水通水施設

施設名	規 模		摘 要
(制水施設)	(ゲートサイズ)		
Phonlathep Reg.	4 × 6.50 × 7.30		スパン川の入口での取水
Borommathat Reg.	4 × 6.00 × 6.30		ノイ川 ”
Monorom Reg.	6 × 6.00 × 3.80		Chainat-Pasak 水路への取水
Phra Narai Reg.	8 × 4.20 + 5 × 3.00		Raphiphatana ”
(通水施設)			
スパン川	自然河川		用排水・舟運機能
ノイ川	”		”
Chainat-Pasak Canal	130 km	240-130 CMS	デルタ左岸上部
Raphiphatana Canal	33 km	100-80 CMS	デルタ左岸下部

表 3-2 デルタ内25事業区主要施設総括表

施 設	重力地区	貯留地区	計
(用水路)	km	km	km
0-1 cms	1,606.8	0	1,606.8
1-10	1,361.5	422	1,783.5
10-30	227.9	35	262.9
30-100	126.8	52	178.8
100-	166.9	0	166.9
小 計	3,489.9 km	509 km	3,998.9 km
排水路	2,387	216	2,603
主要運河	0	780	780
その他水路	0	3,914	3,914
水路計	5,876.9 km	5,419 km	11,295.9 km
(制水工)	ヶ所	ヶ所	ヶ所
幅 5m以下	96	148	244
5-15 m	45	120	165
15m以上	26	11	37
小 計	167ヶ所	279ヶ所	446ヶ所
管きよ制水工	1,028ヶ所	98ヶ所	1,126ヶ所
末端分水工(FT0)	6,138ヶ所	227ヶ所	6,365ヶ所
(灌漑面積)	(4.8百万ライ)	(3.5百万ライ)	(8.3百万ライ)

表 3-3 調査対象地域の位置づけ

Item	Unit	Whole Thailand	Study Area
<u>1. Land Use</u>			
- Total Land	1,000 ha	51,312 (100%)	19,060 (37.1%)
- Farm Holding Land	1,000 ha	20,050 (100%)	6,611 (33.0%)
<u>2. Demography</u>			
- Total Population (1985)	1,000	51,796 (100%)	21,281 (41.1%)
- Agricultural Population (1980)	1,000	25,903 (100%)	8,605 (33.2%)
- Total Household (1980)	1,000	8,460 (100%)	3,710 (43.9%)
- Agricultural Household (1985)	1,000	4,676 (100%)	1,687 (36.1%)
- Population Density (1985)	per km ²	100	112
- Average Farm Size	ha	4.3	3.9
<u>3. Agricultural Production (1986/87)</u>			
- Paddy	1,000 t	18,868 (100%)	9,555 (50.6%)
- (Dry Season Paddy)	1,000 t	(2,042 (100%))	(1,686 (82.6%))
- Maize	1,000 t	4,309 (100%)	2,745 (63.7%)
- Cassava	1,000 t	19,554 (100%)	1,692 (8.7%)
- Sugarcane	1,000 t	24,450 (100%)	9,343 (38.2%)
- Mungbean	1,000 t	301 (100%)	275 (91.4%)
- Sorghum	1,000 t	211 (100%)	193 (91.5%)
- Soybean	1,000 t	350 (100%)	308 (86.5%)
- Groundnuts	1,000 t	169 (100%)	102 (60.4%)
<u>4. Gross Domestic/Regional Products (1986)</u>			
- Agricultural Sector	10 ⁶ Bahts	183,037 (100%)	62,533 (34.2%)
◦ Crop	10 ⁶ Bahts	124,906 (100%)	46,884 (37.5%)
◦ Livestock	10 ⁶ Bahts	26,669 (100%)	9,768 (36.6%)
◦ Fishery	10 ⁶ Bahts	17,564 (100%)	4,236 (24.1%)
◦ Forestry	10 ⁶ Bahts	13,898 (100%)	1,645 (11.8%)
- Manufacturing Sector	10 ⁶ Bahts	226,572 (100%)	174,011 (76.8%)
- Other Sectors	10 ⁶ Bahts	688,757 (100%)	441,725 (64.1%)
- <u>Total</u>	10 ⁶ Bahts	<u>1,098,366 (100%)</u>	<u>678,269 (61.8%)</u>

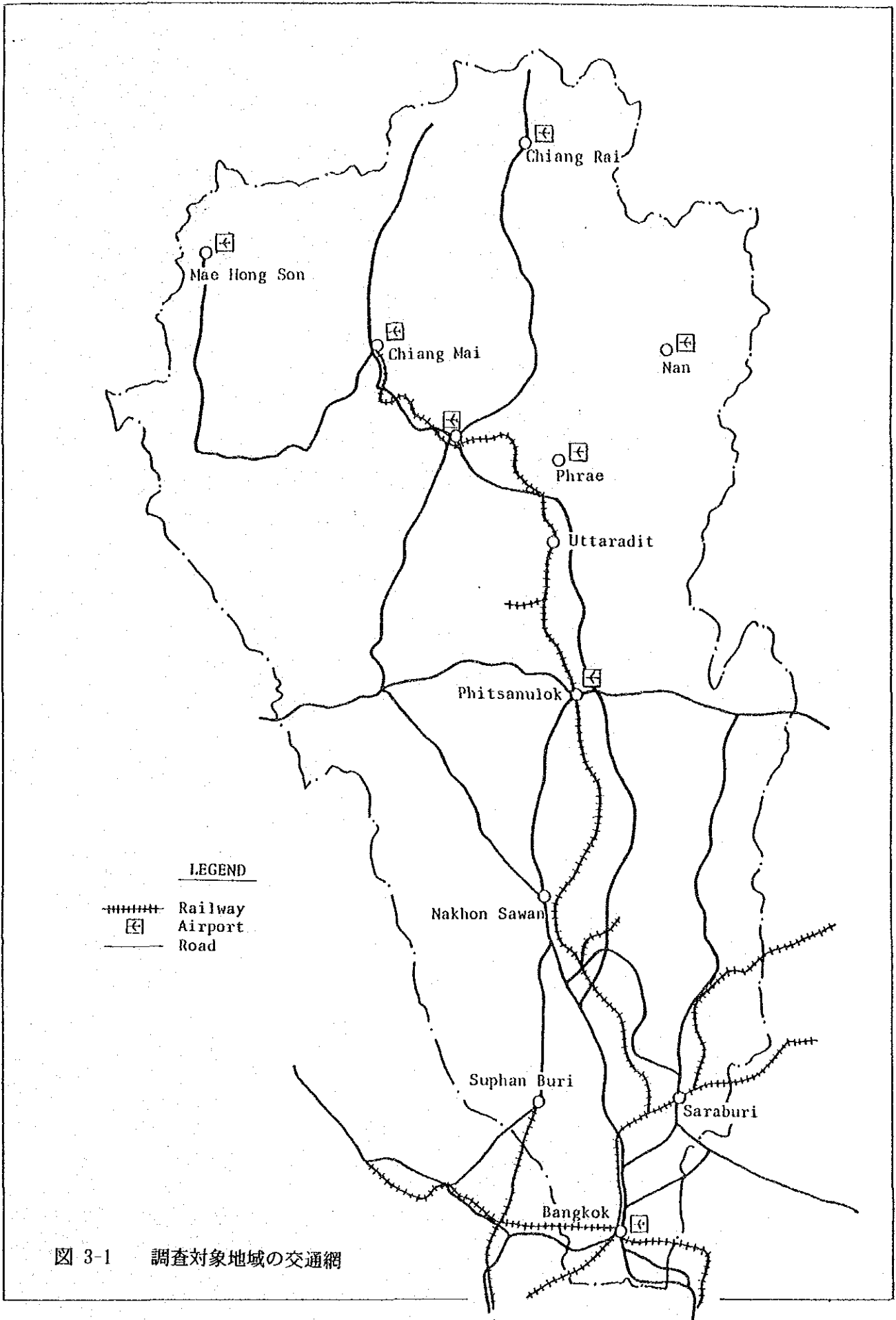


図 3-1 調査対象地域の交通網

