

## 5.7 流域総合開発基本計画調査

### 5.7.1 水管理の比較水法上の位置づけ

水管理の法的・制度的側面について、国際連合食糧農業機構(FAO)、アジア太平洋経済社会委員会(BSCAP)、国際水法学会(International Association of Water Law)等の国際機関や国際組織が中心となって、地球レベルでの比較水法の研究が進められている。

水法は基本的に、①水の有する危険から国民の生命・財産を守るための治水、②水資源を保全・開発・利用するための利水、③水質管理、④水辺環境の保全、等の水と人間との社会的・経済的な関わり、つまり水資源管理のあり方を規定する法律制度の総体をさす。

この文脈から、比較水法の研究は水利紛争の処理のためより、むしろ未来に向けた水資源の最適利用の面、つまり経済計画に深く関わっている。近年、下記に示す比較水法上の基本原則が広く受け入れられている。本スタディーもこれを尊重して作業を進めた。

#### 比較水法上の基本原則

##### ① 水文循環の承認

- 自然的実態に則した水秩序の確立
- 水の有効かつ合理的利用の原則
- 水と土地の相互独立性と一体的利用
- 水資源の有限性と水文現象の地球的普遍性

##### ② 公水制の確立

- 水は天与の自然資源であり社会共通の公共財産
- 公共福祉の優先と私水概念の発展的な排除
- 普遍妥当性に根ざした法律や制度の制定

##### ③ 流域単位の水管理

- 豊かな水社会の形成のための流域計画
- あらゆる形態の水を統合的に管理
- 森林の合理的管理による国富の創出
- 利用指向型の水制度から資源指向型の水管理への転換

- 水賦存の時期別、地域別変動の平準化

④ 経済性尺度の導入

- 国民経済的ないし環境保全的な水経済の位置づけ
- 経済原理の優先による水資源の最適利用
- 外部要因を内部化させる制度面の整備
- 水の効率的な利用のための適切な賦課金の徴収

⑤ 住民参加による流域計画

- 伝統や慣習の多様性に対する配慮
- 水利用者の行政への参加と発言権の保障
- 豊かな水社会のための水秩序の形成
- 住民参加による流域共同体としての社会計画

⑥ 環境との調和

- 回復可能な自然資源としての水の利用と保全
- 壊れやすい生態系の保護
- 水辺環境の保全とその動機づけ
- 水の乱用・浪費及び汚染に対する有効な規制

5.7.2. 水資源の開発と保全

(1) 水資源の開発

調査地域内の水需要は年々増加するのに対し、それに即応できる様な規模の新規水源開発は立地条件、社会・経済的制約により現在では非常に困難な状況にある。プミボン及びシリキット両ダムの上流域での水源開発は両貯水池への流入を減少させるので、この地域の開発事業は規制されねばならない。

両ダムの下流域及びWang川、Yom川、Pasak川流域での水源開発は下流に対し乾期流量の増加、雨期洪水流量の減少に効果があり、積極的に推進すべきである。またこれらの流域では貯水池建設だけでなく、雨期作の補給水だけを対象とする頭首工の建設も有効であろう。

一方、地下水はデルタ内及び中流域の洪水原で豊富であり、ポンプによる地下水灌漑事業が現在実施されている。地下水開発事業は資金的・社会・経済的制約が地表水開発と比較して少なく、その実施は促進されるべきであるが、地下水リチャージの状態については注意深い監視、対応が必要であろう。

## (2) 水源の保全

調査地域での水源の保全には2つの方法が考えられる。一つは流域の植生の保護であり、最も重要である。森林保護は降雨を地中に長期間保持させ、乾期の安定した河川流出に貢献する。森林が一度破壊されると土壌が流亡し、水分保持ができなくなるのに加えて貯水池への土砂の滞積を促進し貯水池寿命を縮める。従って、森林破壊は厳しく規制されねばならない。

他の方法は両ダムの流域外にある自然湿地帯の保全である。湿地帯は水を地上及び地中に保持する能力にすぐれ、雨期はそれ自身水源として機能すると共に乾期は安定した河川流出に貢献する。更に洪水流の拡散効果も著しい。従って湿地帯を地域の開発事業から保護し、また開発する場合は湿地帯の機能を損なわない様にすべきである。

### 5.7.3 流域総合開発基本計画調査

チャオピア川流域における年間平均降雨量は、わずか1,200 mmに過ぎない。一方、本流域の国内総生産（GDP）は全国の63%を占めている。（表 3-3参照）両者を結びつけると、本流域における降雨量当たりGDPは全国平均の2倍を超えている。このように、本流域における本来的な自然条件と社会・経済活動の進展の相互作用が、水資源逼迫の事態を招いている。

流域水資源の有限性が、社会・経済活動の制約条件となりつつある現状を踏まえて、水資源計画の方法そのものを見直す必要がある。つまり、これまで個別に策定されてきた開発計画をミクロ計画とし、一方流域水資源の配分・利用計画をマクロ計画として、両者を調和的に統合した流域管理計画を策定する必要がある。

統一された計画基準に基づく、流域開発・保全事業地区台帳が整備されれば、順序だった事業の採択・実施が可能となる。このことにより、計画的な組織運営や外部不経済の内部化も可能となり、更に資源・資本・労働面も含めた全体的な流域生産性の向上並び

に国富の創出が期待できる。

前述のマクロ計画として、本調査でも予備的な解析を試みたが（4.3 「水資源の評価」参照）、これを上記コンセプトに基づいて更に展開する必要がある。ミクロ計画としては、下記の流域開発事業地区を挙げる事ができるが、これらは前記の解析結果に照らして妥当な計画地区であり、RID 事業計画部の地区台帳にもすでに登録されている（図 5-18 参照）。

#### LIST OF COMPREHENSIVE RIVER BASIN STUDY

- (1) Bang Pakong River Basin Development Plan
- (2) Upper Pasak River Basin Development Plan
- (3) Groundwater Development Plan in Vicinity to Phichit and Sukhothai
- (4) Kwai Noi River Basin Development Plan
- (5) Yom River Basin Development Plan
- (6) Kok-Ing-Yom-Nan Diversion Plan
- (7) Salween River Basin Development Plan
- (8) Sakaekrang River Basin Development Plan
- (9) Wang Thong River Basin Development Plan
- (10) Maeklong-Chao Phraya Diversion Plan
- (11) Lower Ping River Basin Development Plan  
(Tak-Kamphaeng Phet Area Development Plan)
- (12) Other Related Development Plan

### 5.8. 水管理事業評価手法に関する試案

#### 5.8.1. 基本概念

計画やシステムは大きく区分すると施設系、情報系及び組織系の三つに分けることができる。「運用」を中心とするシステム改善が主目標であるProject においては、費用・便益ともに情報系（ソフトウェア）の占めるウェイトが極めて大きい。従って、事業評価の根拠となる投資費用やその便益を算定するに際しては、計画やシステムの構造関係に配慮するとともに、予測／確率（不確定性程度）の概念を導入する必要がある。この費用並びに便益を施設系、情報系、組織系に区分して、変数として扱えばその応答関係から妥当な投資費用が算定でき、これが最適計画を与えると思われる。

次に、調査対象地域は広大であり、主たる受益地域であるチャオピア・デルタだけでも130万畝にも及ぶため、幾通りかの管理水準を設定して（例えばレベル-0～レベル-4）、地域区分(Zoning)に対応させることにより、任意の組み合わせによる計画設定が可能となり比較的容易にパレート最適の解が得られる他、同定事業の優先度の決定にも役立つ。

一方、RID 水管理システム改善事業の目標と効果の関連を要約すると、大きくは灌漑用水ロスの削減による作付面積の増加、用水供給信頼度の向上による作物収量の増大及び作付転換による耕地利用率の向上などである（図 5-19 参照）。事業評価に用いる費用は技術情報データベース（水管理センターの実施）により、施設系に対する便益は従来通りの手法にて入力データが得られる。又、情報系の便益は予測概念を導入する必要があるが、チャオピア流域にはこの種のデータの蓄積がないため、当面他地区等での経験値を用いることとする。流域全体に適用可能なデータを得るためにも「水管理モデル事業」の実施は不可欠である。

#### 5.8.2. 事業評価

これまでに述べられた水管理区分、同定事業及び開発目標の関連を整理すると以下の通りである。

#### 改良水管理システムにおける同定事業並びに調査

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、上記の短・中・長期開発目標はそれぞれ5-7年、8-15年及び16年以上を目安としている。

(1)短期目標事業/調査

短期開発目標として取り上げられたもののうち、⑤流域総合開発基本計画調査及び⑥作物多様化促進センター調査は、改良水管理システムを構成する道具立ての可能性を調査するもので、現時点で定量的な事業評価をできる段階ではない。

一方、①水管理モデル事業は改良水管理システムのパイロット的性格を持ち、本事業の進め方を模索したり、本格事業実施に必要な情報・資料の提供にある。従って、⑤、⑥と同様、定量的な事業評価は難しい。但し、本水管理モデル事業が本来の目的に沿い、かつ他の関係部局並びに地区農民の積極的な協力が得られれば、改良水管理システムの将来像を具現出来るほか、参加農民にとっても所得の増加や農作業の効率化などを期待することが出来る。

②監視/通信システム改良事業のうちレベル-2までの実施によって横流入量を含む地区内水資源の利用効率が5~10%向上することが期待できる。その量は約1,000MCMと推定され、乾期作付面積は水稲換算で約80,000%の増加となる(本報告書第4章、4.3.5項参照)。この効果をベースに、乾期作付増加面積に対して全域水稲を作付けた場合及び水稲並びに畑作物(大豆で代表)を等分に作付けた場合の概略事業評価を行った。

監視/通信システム改良事業(レベル-2まで)の概略事業評価

評価構成項目	単位	水稲作のみ	水稲+畑作物
- 事業費	10 <sup>6</sup> 円	947.0	同左
- 工期	年	4	同左
- 維持管理費	10 <sup>6</sup> 円	10.5	同左
- 便益	同上	258.2	284.5
- 内部収益率	%	17.4	18.9

上記結果はあくまでも概略なものであり、数字の詰めは必要であるが、おおがかりな土木事業を伴わない監視/通信システムの改良によって、より効率的な水管理改善効果が期待できることが判明した。今後はこの事業効果実現に向けて水管理モデル事業の実施等

必要な措置がとられるべきである。

## (2)中期目標事業

中期開発目標に含まれる事業項目並びにその概算費用は以下の通りである。

<u>事業名</u>	<u>管理レベル</u>	<u>事業費（百万バーツ）</u>
監視／通信システム改良事業	レベル－3まで	1,258（約63.0億円）
データ管理システム改良事業	－	107（約5.4億円）
灌漑排水システム改良事業	レベル－2まで	1,050（約53.0億円）

この中期目標事業群は、前述の短期目標事業／調査と後述の長期目標事業の橋渡してき役割を担うものである。これら中期目標事業に対する経済評価指標（BIRR等）は現時点では算定できないが、短期目標における乾期作付面積の増加の他に主要水利施設の更新効果等も期待できる。これら事業評価算定の基礎データ作成のためにも水管理モデル事業の早期実施は不可欠である。

## (3)長期目標事業

長期開発目標に含まれる事業は、①監視／通信システム改良事業のレベル－4まで、②データ管理システム改良事業のレベル－4まで並びに③灌漑排水システム改良事業のレベル－3以降の3事業である。これら長期開発目標事業の実施によって、チャオピア川全流域の改良水管理システムが実現されるとともに、地域農業の発展、農民所得の向上、地域住民の生活水準の向上・安定等が期待できる。従って、財政事情等を勘案しながら、チャオピア川流域改良水管理システムの実現に向けてこれら事業を積極的に推進する必要がある。

表 5-1 水管理調査の背景

1. Tight and Severe Water Supply Situation

(1) Increasing Water Demand for:

- ① Dry season paddy and diversified crops
- ② Fish/shrimp pond and horticulture
- ③ City water and industrial water

(2) Necessity for Environment/Ecology System Conservation:

- ① Sea water intrusion/salinity control
- ② Surface/ground water contamination
- ③ Land subsidence
- ④ Green resources and aqua/wild life conservation

2. Removal of Excessive Water

- ① Flood Control/Mitigation
- ② Drainage or Sewage Treatment

3. Difficulty in Coordination among Agencies Concerned

- ① Royal Irrigation Department —— Irrigation ; Flood Control
- ② Electricity Generating Authority of Thailand —— Hydro-Power Generation
- ③ Harbour Department —— Navigation
- ④ Fishery Department —— Fisheries
- ⑤ Forestry Department —— Wild-life
- ⑥ Bangkok Metropolitan Administration —— City Water; Sewage
- ⑦ Public Works Department —— Water Supply
- ⑧ Industry Work —— Industrial Water
- ⑨ National Environmental Board —— Environmental Control
- ⑩ National Economic and Social Development Board —— Water Policy

4. Constraints to Promotion of New Project

- (1) Cost-Effective/ Financial Tightness
- (2) Difficulty in Acquisition of Right-of-Way or Coordination among Agencies
- (3) Complexity in Planning Technology or Project Justification

5. Proposed Basic Frame to Overcome Above Problems

- (1) Establishment of Water Use Technology (Software or Information Management)
- (2) Modernization of Existing Facilities (Hardware or Facilities Management)
- (3) Institutional Vitalization (Humanware or Institution Management)
- (4) Project Study for New Water Resources Development and Crop/Marketing System



表 5-2 運用・維持面の問題意識

<p><u>1. 水運用計画関係</u></p> <p>(1)乾期の水不足／早魃</p> <p>(2)雨期の水不足</p> <p>(3)雨期の排水改良 ／洪水対策</p> <p>(4)堰き上げ水位が低い</p> <p>(5)水位変動が激しい</p> <p><u>2. 通信監視関係</u></p> <p>(1)通信機器の不備</p> <p>(2)現場巡視用車両の不足</p> <p><u>3. 新規・新設事業</u></p> <p>(1)灌漑システムの不備</p> <p>(2)調節水門、取水堰数の 不足</p> <p>(3)調整池、遊水池数不足</p> <p>(4)ポンプ数の不足</p> <p>(5)Farm Ditch, Farm Turn-out の整備</p>	<p><u>4. リハビリ関係</u></p> <p>(1)施設機能低下</p> <p>(2)施設破損被害</p> <p>(3)施設修理・改修</p> <p>(4)堤防クレスト高不足</p> <p>(5)水路クレスト高不足</p> <p>(6)水路断面不足</p> <p>(7)水路法面の損傷</p> <p>(8)堆砂水路の浚渫</p> <p>(9)水路漏水の対策</p> <p>(10)サイホン調整水門の 沈下</p> <p>(11)ゲート巻上機の破損 ・障害</p> <p>(12)管理用道路、橋梁の 不備</p>	<p><u>5. 人事・組織関係</u></p> <p>(1)補修予算不足</p> <p>(2)職員数の不足</p> <p>(3)要員の経験不足</p> <p><u>6. 公害・環境問題</u></p> <p>(1)塩害対策</p> <p>(2)酸性土壌対策</p> <p>(3)水質悪化対策</p> <p>(4)水路等の浮草対策</p> <p>(5)地盤沈下対策</p> <p><u>7. 社会問題関係</u></p> <p>(1)無許可ゲート操作対策</p> <p>(2)水路上の不法建築対策</p> <p>(3)ゴミ投棄対策</p> <p>(4)用水路破堤による 不法取水対策</p>
---	---	---

表 5-3 管理レベルの概念と改良事業対象施設

Management Level	Subject Facilities	Management		Command Area	Improvement Subjects		Remarks
		Office	In-Charge		Information F.	Water Use Facil.	
Level 1	Major Facilities in Major River System	RID Head Office RID Region Office (EGAT) (BMA)	D.G. Regional Director	16,000km <sup>2</sup> ~ 172,000 km <sup>2</sup>	Communication System (Trunk line)	Auto-gate control of Chao Phraya Dam and Rama VI Barrage	(ex.) - Bhumipol Dam - Sirikit Dam - Chao Phraya Dam
Level 2	Main Canal System and Major Regulators	Project Office	Project Manager	15,000 ha ~ 100,000 ha	Communication System (Rural Radio, RID Telephone)	Rehabilitation/Modernization of gates, canal, appurtenant structures	(ex.) - Chainat-Pasak Canal - Manorom Reg.
Level 3	Lateral Canal System and Other Regulators down to FTO	Section Office	Water Master/Zone Man	10,000 ha ~ 15,000 ha	Monitoring System (Telemeter)	- ditto -	
Level 4	On-Farm Facilities after FTO	Water User Group	Farmers	50 ha ~ 100 ha	- ditto -	Land Consolidation (Extensive/Intensive)	

表 5-4 応用プログラムの段階的開発案

LEVEL	DESCRIPTION	PROGRAM NAME
Level-0	Improvement of Acres Program	**ACRBS(F)
Level-1	① Monitored Data Arrangement for Display Panel ② Basin-Wise Water Balance Model	**PANEL(L) **BASIN(F)
Level-2	① Estimated Irrigation Demand by Project Area ② Estimated Regulator Flow in Main Canal System ③ Monitored Regulator Flow in Main Canal System ④ Monitored River Flow in Basin System ⑤ Reservoir Operation for Annual Cropping Plan	*DEMAND-M(F) *ES-CANAL-M(F) **MO-CANAL-M(L) **MO-RIVER(L) **RES-OP-CR(F)
Level-3	① Estimated Irrigation Demand by Section/Zone ② Estimated/Monitored Regulator Flow in Lateral Canal System ③ Estimated/Monitored Water Level along Major River Course/Drainage System ④ Reservoir Operation Model with Hydro-Power Generation Output	DEMAND-L ES/MO-CANAL-L ES/MO-RIVER-H RES-OP-PG
Level-4 (Tentative)	① Water Operation System (Integration of Level-1 to Level-3) ② Water Resources Development Planning System ③ Forecasting System ④ Data Management System ⑤ Verification System ⑥ Overall Water Operation System (Integration of above ① to ⑤ by Knowledge-Base Concept) ⑦ Overall Maintenance System ⑧ Overall Evaluation System ⑨ Flood Control System	

Notes: \* Computer Program Available;

(F) FORTRAN;

\*\* -Ditto- Manual Available ;

(L) LOTUS ;

表 5-5 管理レベル毎の概算事業費

(Unit: Million Baht)

Management Level	Subject Facilities	Basin	Information Improvement			Facilities Improvement		Institutional Management (Person-In-Charge)		
			Communication	Monitoring	Data Management	Total	Gravity Irri. Area		Conservation Irri. Area	Total
Level 1	Major Facilities in Major River System	U-M	33	8	-	41	-	-	-	RID Head Office RID Regional Office
		L.	23	23	19	65	40	-	40	(D.G.) (Regional Director)
		Ttl	56	31	19	106	40	-	40	Project Office (Project Manager)
Until Level 2	Main Canal System and Major Regulators	U-M	313	46	3	362	85	10	95	Section Office (Water Master) (Zone Man)
		L.	485	103	47	635	852	103	955	Water User's Group (Farmers)
		Ttl	798	149	50	997	937	113	1,050	
Until Level 3	Lateral Canal System and Other Regulators down to FTo	U-M	313	81	6	400	350	282	632	
		L.	485	379	101	965	3,496	2,820	6,316	
		Ttl	798	460	107	1,365	3,846	2,102	6,948	
Until Level 4	On-Farm Facilities after FTo	U-M	303	37	14	644	710	618	1,359	
		L.	485	865	199	1,549	1,408	6,177	13,585	
		Ttl	798	1,182	213	2,193	2,118	6,795	14,944	

Notes: U-M: Upper and Middle Basins, L.: Lower Basin, Ttl: Total

All figures indicate the cumulative value until the respective management level.

Figures for "Facilities Improvement" are those of "Moderate Case"

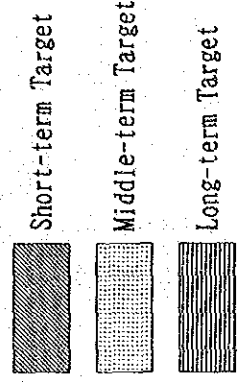


表 5-6 水管理モデル事業の概算工事費

( Unit : Million Baht )

Phase, Project site	Project Total	Phase-1			Phase-2			Phase-3						
		W. M. Center		Regional 7 off.		Regional 8 off.		Rangsit-Tai		Phasi-Chaeroen		Bang Ban		
		Unit	Quantity	Cost	Quantity	Cost	Quantity	Cost	Quantity	Cost	Quantity	Cost		
I. Construction Stage														
(1) Monitoring Facilities														
- Telemeter	20	site	52.4	8	21.0	-	3	8.0	3	7.8	4	10.8	2	4.8
- HF/SSB radio	9	"	6.4	8	5.6	-	1	0.8	-	-	-	-	-	-
- Hydrology devices	120	set	31.2	-	-	-	30	7.8	30	7.8	30	7.8	30	7.8
- Motor cycle/radio	50	unit	5.0	-	-	6	0.6	1.4	10	1.0	10	1.0	10	1.0
- Patrol car	15	"	9.0	3	1.8	3	1.8	1.8	2	1.2	2	1.2	2	1.2
Sub-total			(104.0)		(28.4)		(2.4)	(19.8)		(17.8)		(20.8)		(14.8)
(2) Data management Facilities														
set	6		132.0	1	53.6	1	22.4	1	22.4	1	11.2	1	11.2	11.2
Sub-total ( 1 to 2 )			(236.0)		(82.0)		(24.8)	(42.2)		(29.0)		(32.0)		(26.0)
(3) Building														
site	6		160.0	1	60.0	1	32.0	1	32.0	1	12.0	1	12.0	12.0
(4) Civil works														
site	4		105.2	-	-	-	-	38.2	1	12.6	1	11.2	1	43.2
Sub-total ( 1 to 4 )			(501.2)		(142.0)		(56.8)	(112.4)		(53.6)		(55.2)		(81.2)
(5) Engineering services														
set	3		98.8	1	27.6	1	11.4	22.4	1	10.6	1	10.8	1	16.0
Sub-total ( 1 to 5 )			(600.0)		(169.6)		(68.2)	(134.8)		(64.2)		(65.0)		(97.2)
Total			(600.0)		(169.6)		(203.0)		(27.4)					
II. Establishment Stage														
set	3		186.0		60.0		63.0	63.0		63.0		63.0		63.0
Grand total ( I to II )			(786.0)		(229.6)		(266.0)		(290.4)					(290.4)

表 5-7 水管理レベルと情報管理との関連

Subject	Level-1	Level-2	Level-3	Level-4
Management site and area	River system at major regulator	Until at main canal including level-1	Until at FTO level including level-2	Until at on-farm level including level-3
Hydrology Observation -Measuring method	Visual, Manual (ex. staffgauge)	Visual, Automatic gauge	Visual, Automatic gauge, Telemeter	Automatic gauge, Telemeter, Visual
-Network(density)	Low			
Monitoring of field condition	Visual judgement, Motorcycle	Visual/measuring, Motorcycle	Visual/measuring at FTO level, Motorcycle and patrol car	Visual/measuring at on-farm level, Motorcycle and patrol car
Distribution Management -Data collection/distribution	Mail, Memo, Voice communication	Voice communication Mail, Memo, Facsimile	Voice communication Telemeter, Facsimile	Voice communication Telemeter, Facsimile
-Filing	Manual file	Manual file Computer file	Computer file Manual file	Computer file Data base
-Processing	Manual, Chart, Basic computer program	Manual, Chart, Basic computer program	Basic computer program	Packaged application programs
-Monitoring	Voice	Voice, Display panel	Display panel, Voice	Panel, Projector

表 5-8 通信システム改良計画 (下流域)

Required Facilities	Unit	Level-1	Level-2	Level-3	Level-4
<u>Communication Facilities of Local Circuit</u>					
VHF/FM radio system					
- New installation	set	8	8	8	8
- Replacement of radio equipment and antenna	"	3	3	3	3
- Replacement of radio equipment	"	16	16	16	16
- New ones at major regulator	"	14	14	14	14
Private wire telephone cable	km	-	20.3	20.3	20.3
Low capacity multiplex radio	set	-	2	2	2
Rural radiotelephone					
- Main station (1)	"	-	2	2	2
- Main station (2)	"	-	3	3	3
- Sub station	"	-	15	15	15
Private automatic branch exchange	"	-	26	26	26
Antenna tower	"	-	1	1	1
<u>Communication Facilities of Field Circuit</u>					
Private wire telephone					
- Communication cable	km	-	1,413	1,413	1,413
- Telephone set	set	-	1,145	1,145	1,145
VHF/FM radio system					
- New installation	"	-	36	36	36
- Removal	"	-	21	21	21
- Land mobile	"	-	27	27	27
- Portable wireless telephone	"	-	401	401	401

表 5-9 監視システム改善計画 (下流域)

Required Facilities	Unit	Level-1	Level-2	Level-3	Level-4
<u>Observation Facilities of Project Area</u>					
Staff gauge	set	301	-	-	-
Automatic water level gauge	"	-	100	148	328
Reserving rainfall gauge	"	22	-	-	-
Automatic rainfall gauge	"	-	25	25	79
Water level/rainfall with telemeter equipment	"	-	-	36	66
Water quality meter (portable)	"	-	8	12	35
Water quality meter (fixed)	"	-	-	6	12
Soil moisture meter	"	-	-	32	64
Groundwater level gauge	"	-	-	-	50
Current meter (portable)	"	-	-	25	104
<u>Monitoring Facilities in office</u>					
Display panel (offline)	set	-	2	2	7
Telemetering equipment	site	-	-	1	8
Operating room	"	-	-	28	28
<u>Monitoring Vehicle in Project Area</u>					
Motorcycle	set	-	79	104	158
Patrol car	"	-	27	28	28
Maintenance vehicle	"	-	-	1	3
<u>Observation Facilities in River System</u>					
Radio facilities with housing	set	7	10	2	2
Automatic water level gauge	"	-	1	5	3
Automatic water level/rainfall gauge	"	-	-	-	3
Automatic water level gauge with radio facilities	"	-	1	5	1
Automatic water level/rainfall gauge with radio facilities	"	-	3	6	-
Water level gauge with telemeter equipment	"	-	-	4	10
Water level/rainfall gauge with telemeter equipment	"	-	-	1	9
Automatic water quality meter	"	-	-	-	3

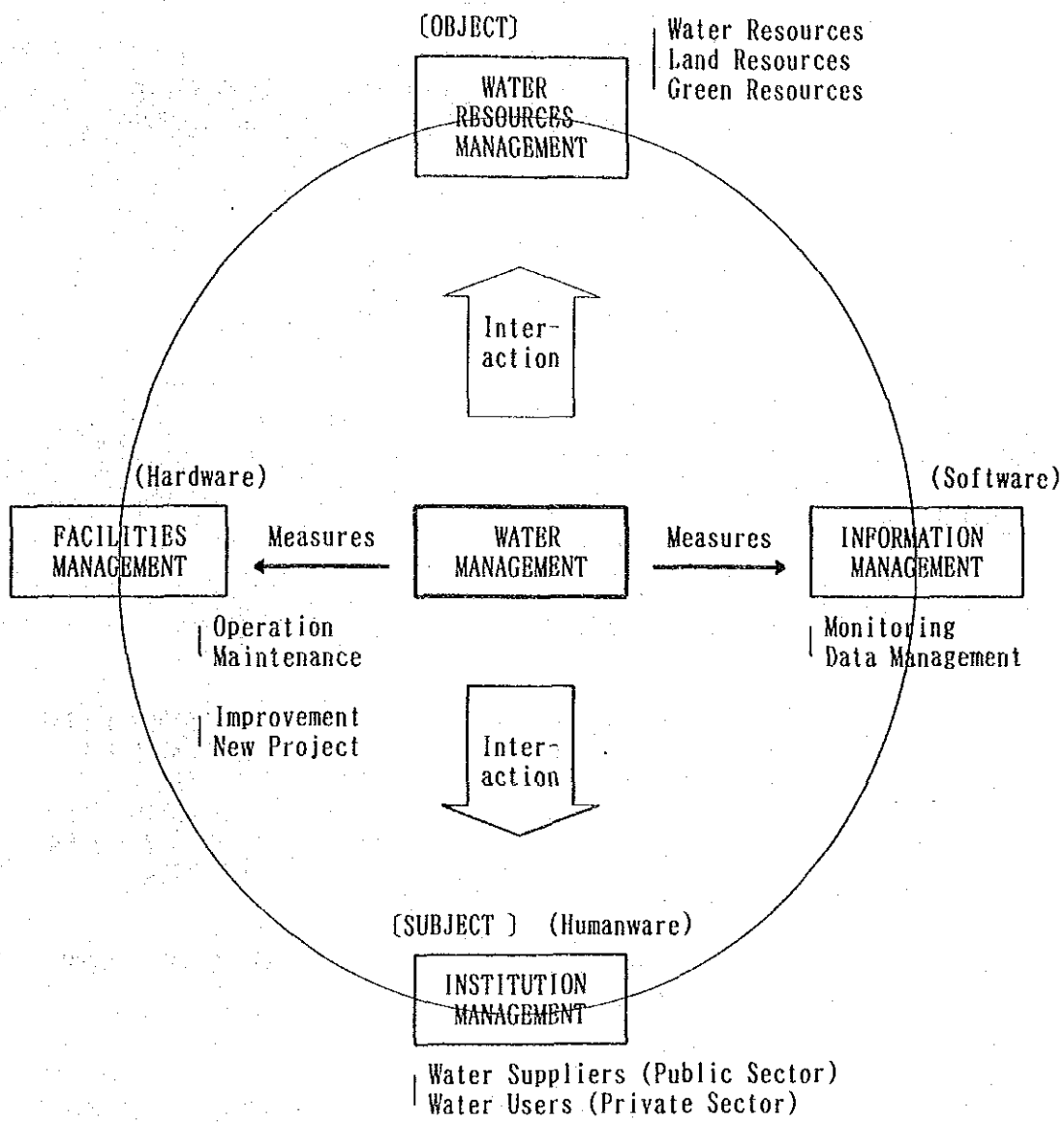


表 5-10 データ管理システムの機能

管理レベル	運営・管理	活 動 内 容
中央システム	RID 本部	(1)システム運用の基準化；制度化 (2)計算機ソフトウェア設計及び開発管理 (3)管轄下のシステムの運用支援・監理 (4)情報公開サービス (5)中央で発生したデータの入力 (6)データ編集・処理 (7)管轄下システムとの間のデータ転送 (8)中央システムの維持・管理 (9)中央・中間システムのトレーニング
中間システム	地方事務所、 水文部の地方 事務所、 地方事務所の 関連各部	(1)管轄下の末端システムの運用支援・監理 (2)管区への情報公開サービス (3)中間システムで発生したデータの入力 (4)データ編集・処理 (5)管轄下システム、中央との間のデータ転送 (6)中間システムの維持・管理 (7)中間・末端システムのトレーニング
末端システム	プロジェクト 事務所	(1)現場でのデータ収集 (2)末端で発生したデータの入力 (3)データ編集・処理 (4)上位・等位システムとの間のデータ転送 (5)末端システムの維持・管理

表 5-13 管理水準別施設改良単価及び工事量

System Level and Components	Specification	Modernization Alternative Case		
		Intensive	Moderate	Conservative
(Basin System) Bhumibol Dam, Naresuan Dam, Yom Weir Sirikit Dam, Kiu Lom Dam Rama VI Barrage Chao Phraya Dam	auto-gate control auto-gate control	MB not needed not needed L.S. 20 L.S. 20	MB not needed not needed L.S. 20 L.S. 20	MB not needed not needed L.S. 20 L.S. 20
(Main System) - Irrigation canal and appurtenant structures with design capacity over 10 CMS (capacity : Q in CMS, Length : L in km) - Regulator (Po-To-Ro) with total width over 10 m (total width : W in m)	10 < Q ≤ 30 CMS, 263 km 30 < Q ≤ 100 CMS, 179 km 100 < Q CMS, 167 km Irrig. Regulator, 19 pic Drain. Regulator, 23 pic	MB .05*Q*L .04*Q*L .03*Q*L .45*W .30*W	MB .025*Q*L .020*Q*L .015*Q*L .225*W .15*W	MB .025*Q*L .020*Q*L .015*Q*L .225*W .15*W
(Lateral System) - Irrigation canal and appurtenant structures with design capacity below 10 CMS till FTO - Drainage, navigation and natural river system structures - Regulators with total width below 10 m	Gravity irri. area 4.44 Mill.rai Wat. conserv. area 3.37 Mill.rai	B/rai 1,200 1,700	B/rai 600 800	B/rai 270 550
(On-farm System) - Overall on-farm irrigation and drainage facilities	Not consolidated Extensively consoli. Intensively consoli.	B/rai 2,000 1,000 0	B/rai 1,000 300 0	B/rai 500 0 0



— ○ ○ ○ —

GOAL OF WATER MANAGEMENT :

- (1) Efficient Use of Water Resources
- (2) High Quality Services to Water Users
- (3) No Negative Impact to Environment/Ecology System
- (4) Equity and Fairness in Resources Allocation; and
- (5) Conformity with Economy Principle

図 5-1 水管理調査の基本枠組み

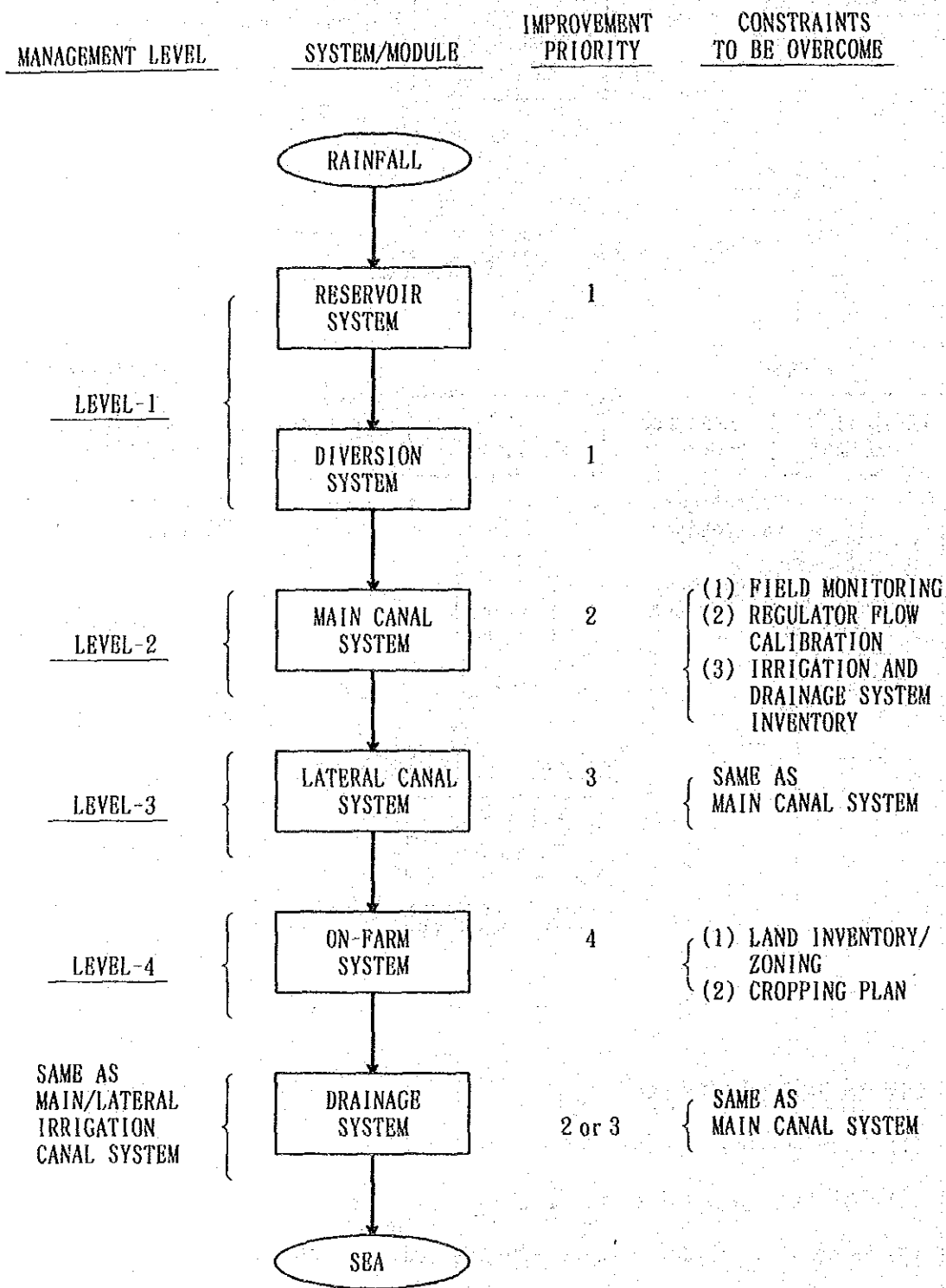
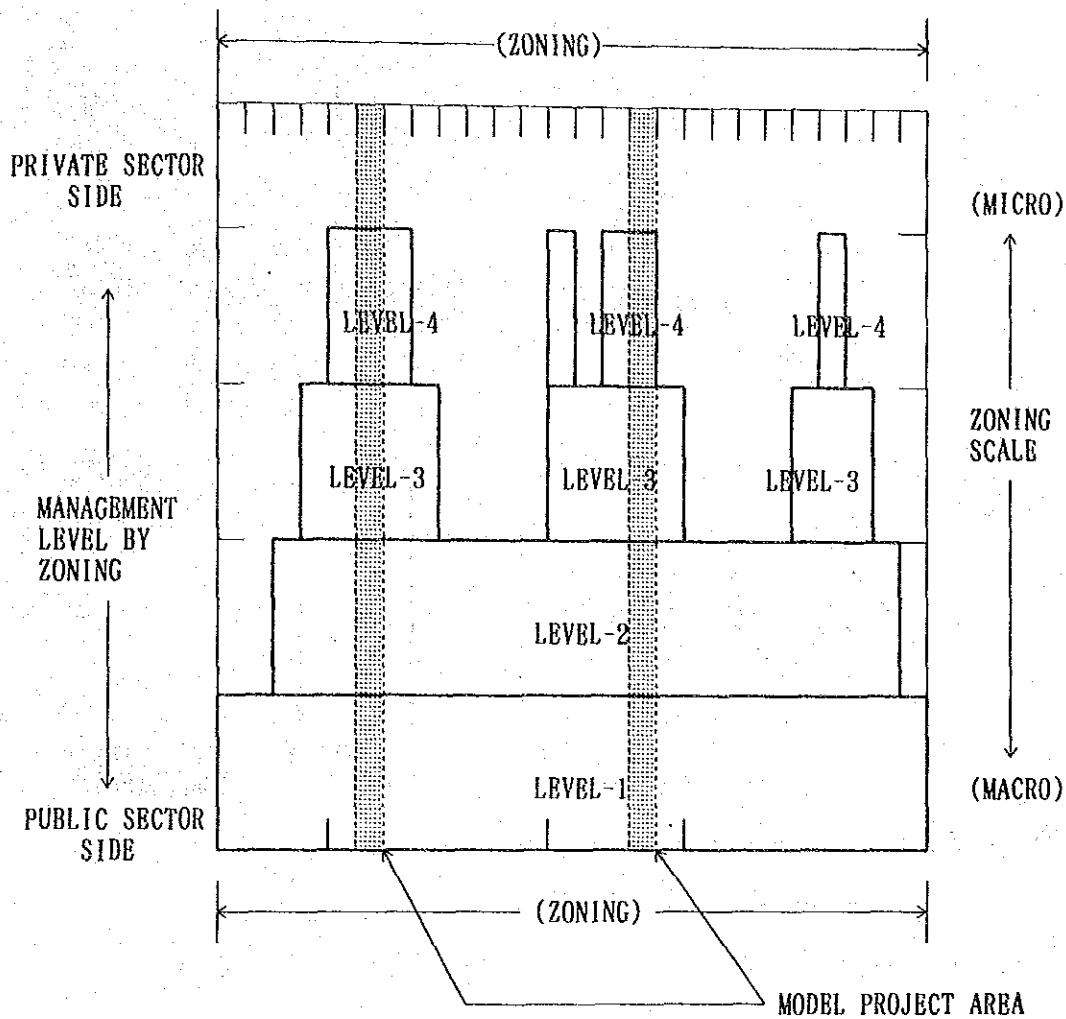


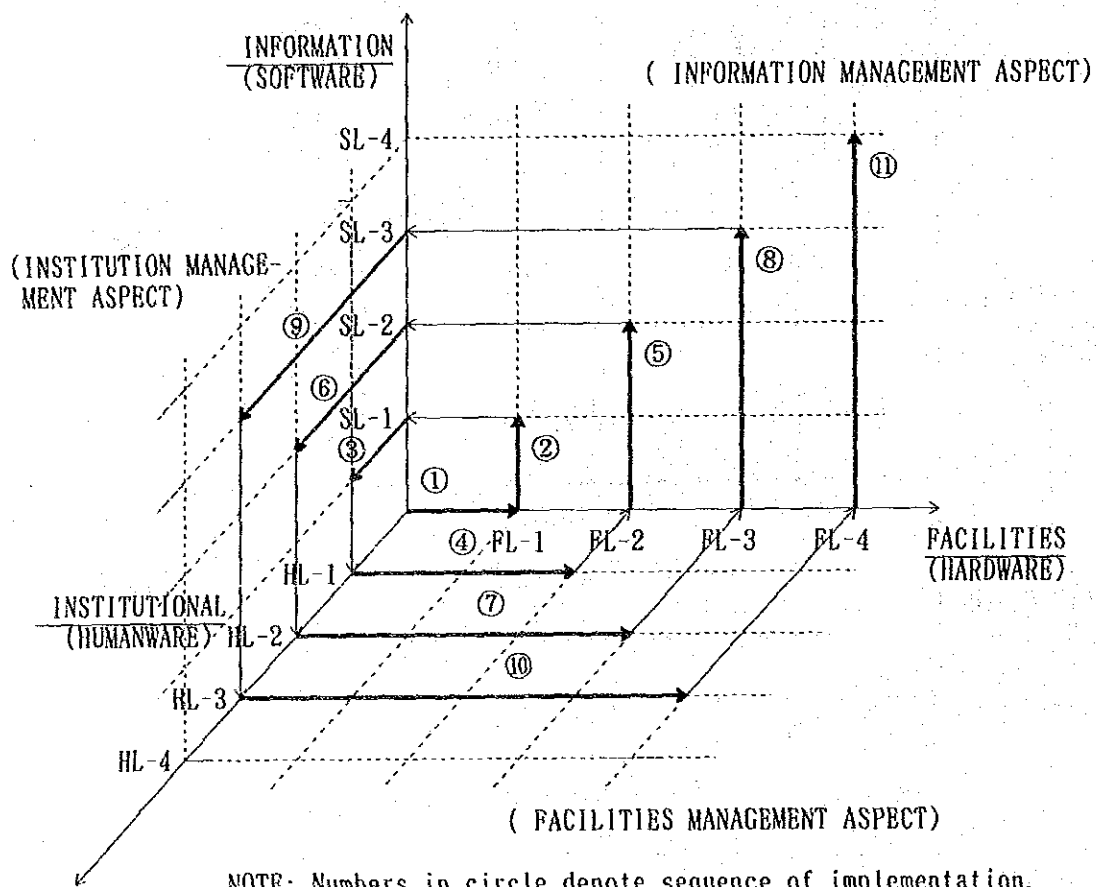
図 5-2 流域水管理のシステム構成



NOTES:

- (1) Lower the level, more public/infrastructural in nature; step-wise implementation from lower level to higher level would be orthodox approach.
- (2) Higher the level, more private/market-oriented in nature; required scale of zoning must be more precise and in detail. Intensive and profitable farming under private sector or group activities will be practiced in such zone.
- (3) Horizontal direction denotes social equality, while vertical direction economic efficiency; it is required to maintain a moderate balance between both directions throughout the implementation course.
- (4) The Model Project would materialize various management levels by providing various project components in prototype forms for farmers' understanding of the concept and selection of the project components.
- (5) Goal of water management thus expected would be an appropriate water resources allocation to each zone to maximize overall benefits.

図 5-3 管理レベル並びにスケーリングの概念



**EXPLANATION**

- (1) Three aspects of Management should be well balanced, in principle.
- (2) Extent of improvement corresponds to an increment of the Management Level and may differ according to characteristics of respective zone.
- (3) Field Monitoring, Gate Calibration, Zoning and Facility Inventory Arrangement are prerequisite condition for materialization of the the above concept.

図 5-4 改良水管理システムの段階的实施

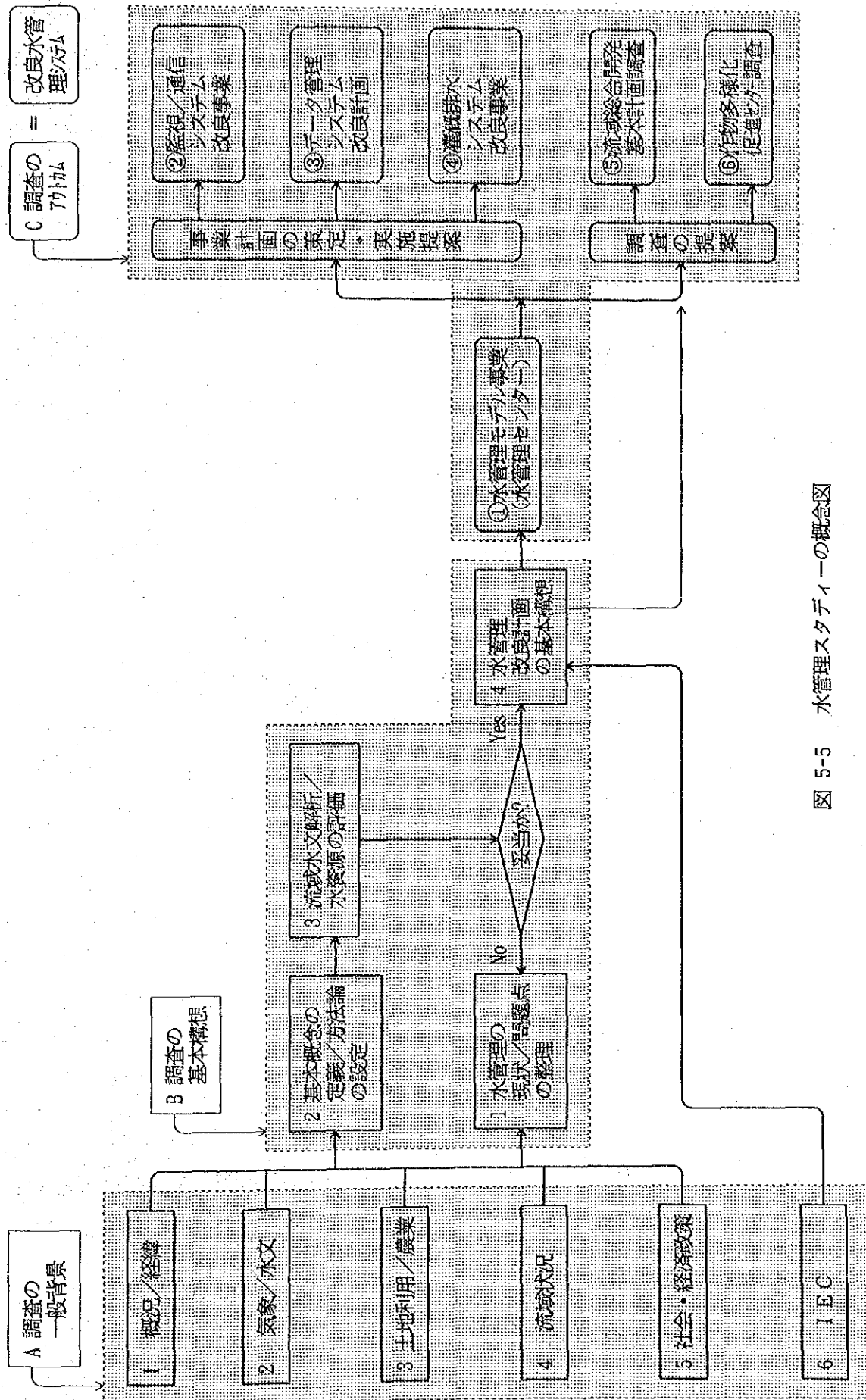


図 5-5 水管理スタディーの概念図

問題意識

提案された事業/調査

管理区分

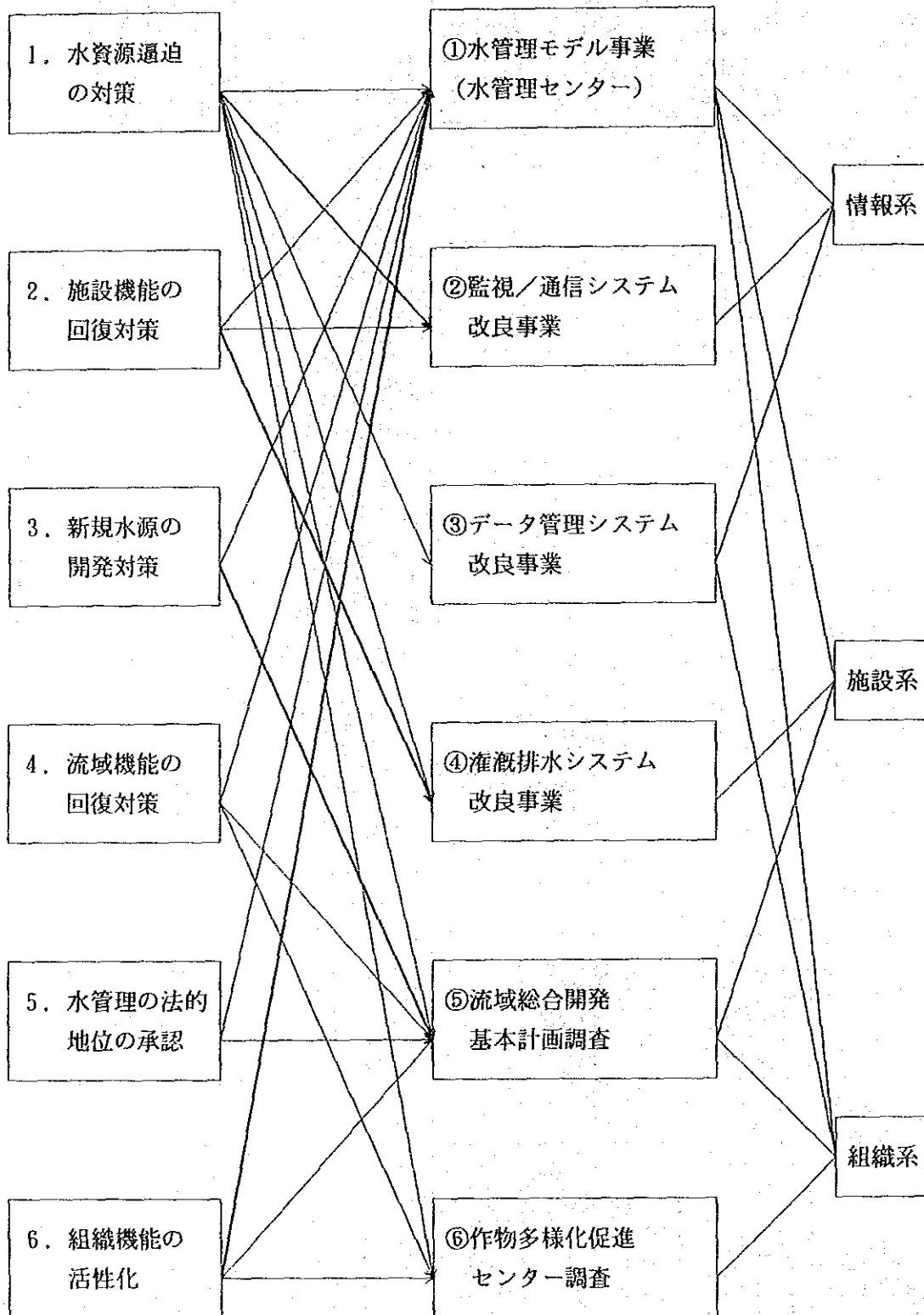


図 5-6 問題意識と提案事業/調査の関連



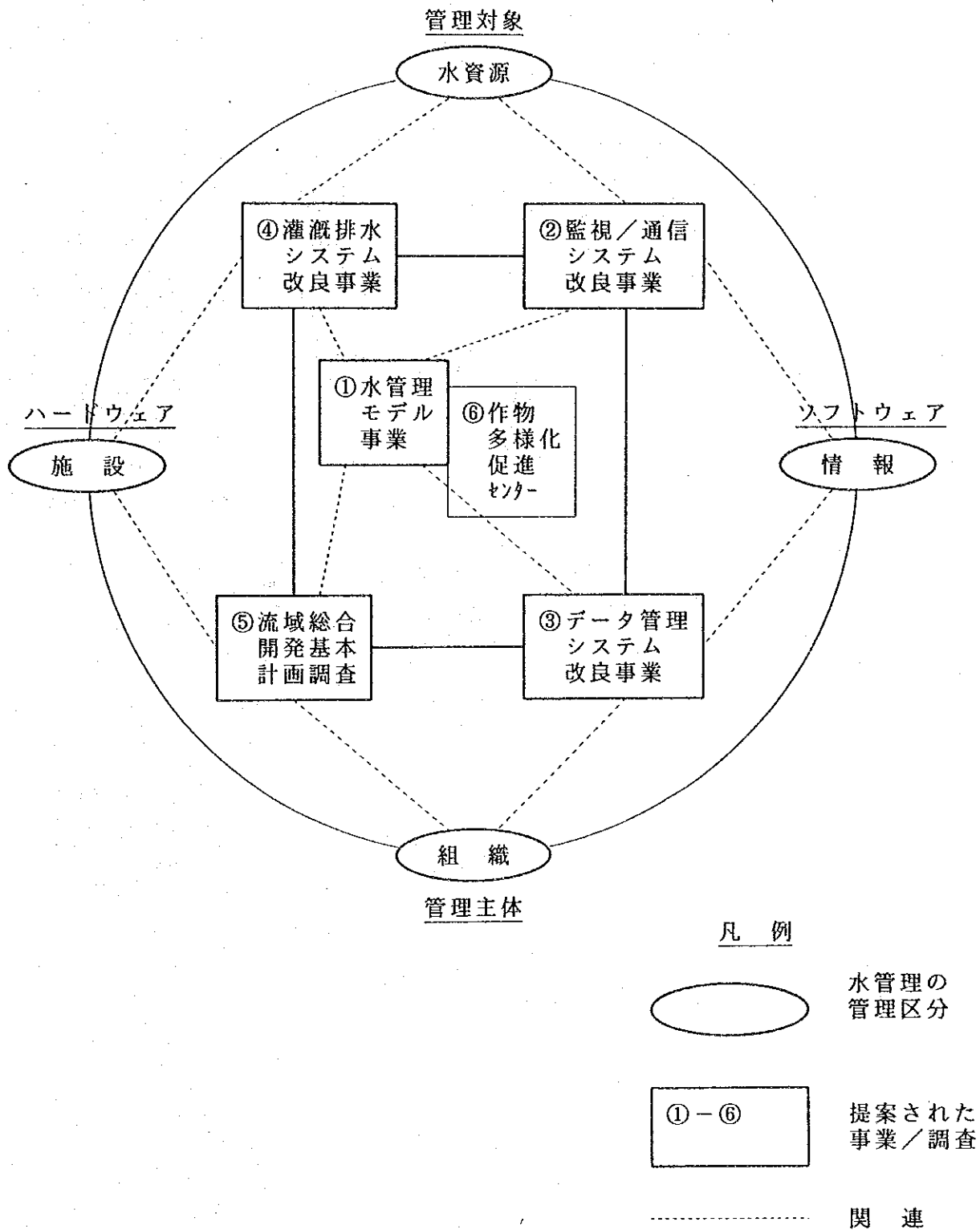


図 5-7 管理区分と提案事業の関連

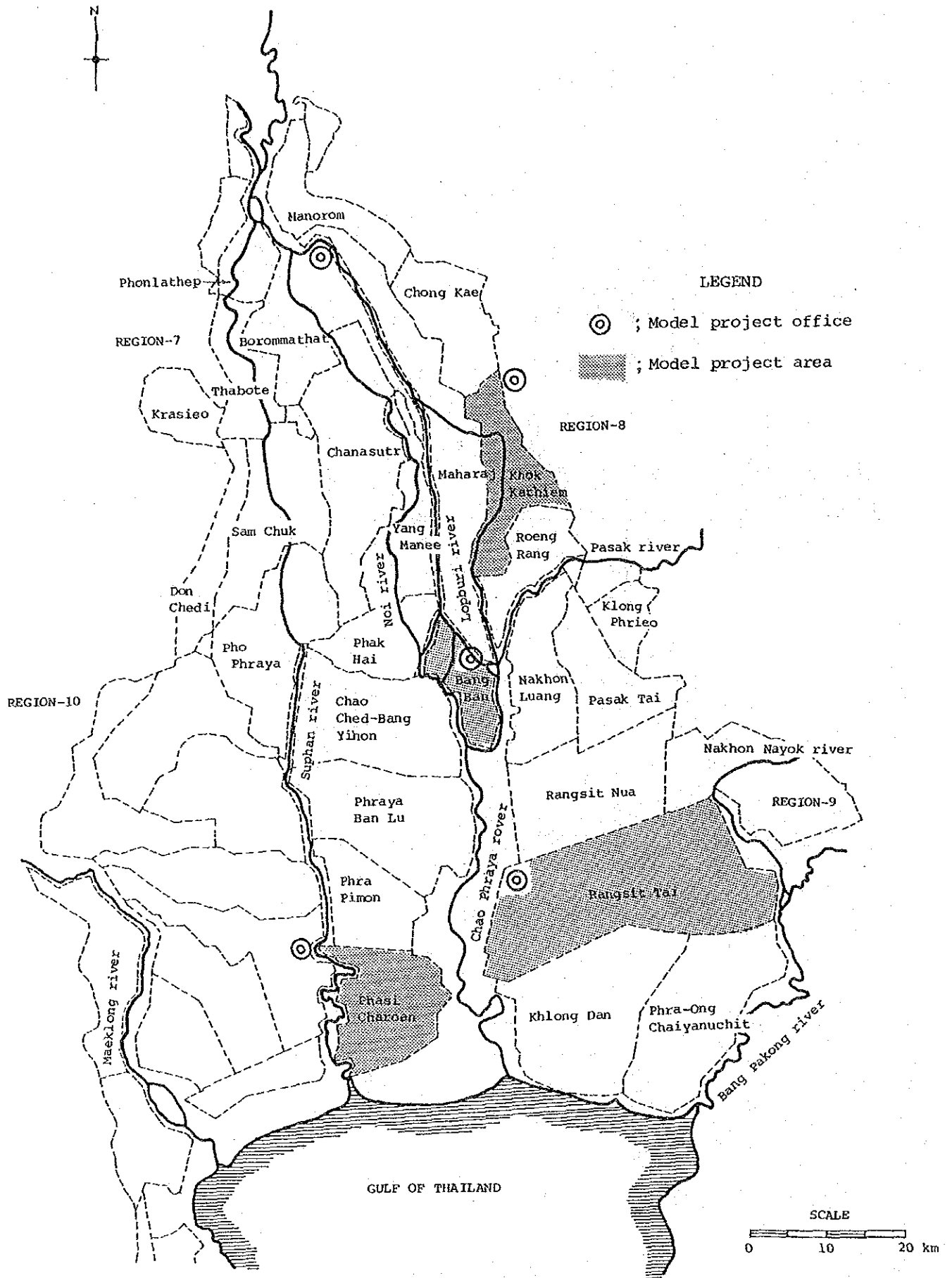


図 5-8 モデル事業地区位置図

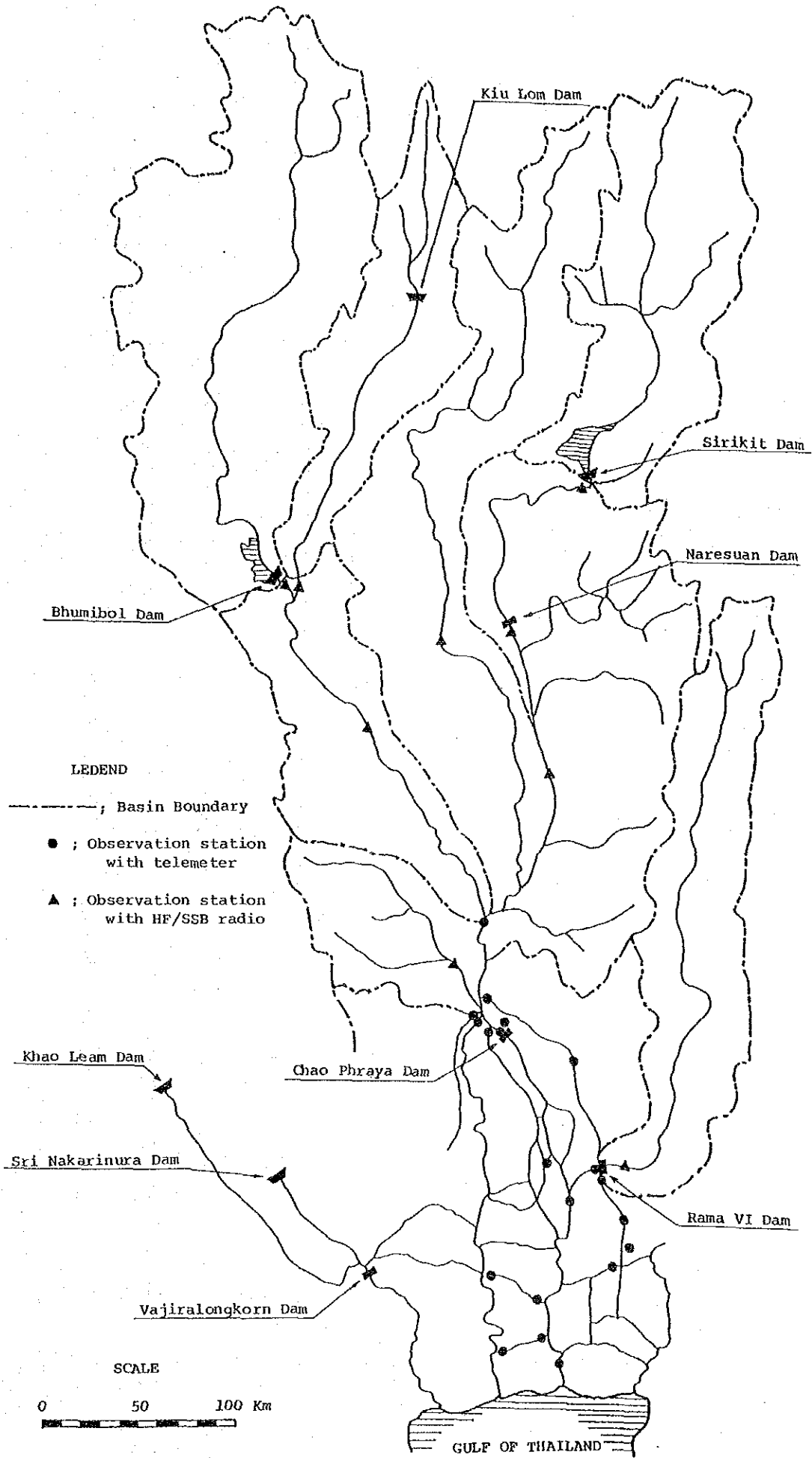


図 5-9 モデル事業地区における水位観測所

Year	1 st	2 nd	3 rd	4 nd	5 th	6 th
Work Items						
1. Construction Stage						
Phase 1	.....	-----	-----			
Phase 2		.....	-----			
Phase 3			.....	-----		
2. Establishment Stage						
Phase 1		( 5 × 24 )				
Phase 2			( 7 × 18 )			
Phase 3				( 7 × 18 )		
Training						

Note ..... ; Preparation for construction stage, detailed design and other necessary works.

( ) ; Expert (man-months)

図 5-10 モデル事業実施計画

図 5-11 水管理モデル事業の専門家及び実施工程

Required Expert and Year	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
<u>Establishment stage</u>					
Phase-1					
Phase-2					
Phase-3					
<u>Long-term expert</u>					
A. Team leader (Water resources planning)					
B. Irrigation eng. (Water operation)					
C. Hydraulic eng. (Field monitoring)					
D. System eng. (Data management)					
E. Design eng. (Irrigation facilities)					
F. Agronomist (On-farm water management)					
G. Coordinator (Training program)					
<u>Short-term expert</u>					
- Hydrologist					
- Hydrological observation facilities					
- Hydraulic model					
- Design of irrigation facilities					
- O/M of irrigation/drainage facilities					
- Computer system and programming					
- Computer programmer					
- O/M of telecommunication facilities					
- Agro-economist					
- Institution					
- Land-use					
- Specialist ( as required )					

Note ; Long-term experts are stationed at the model project areas during the implementation of model project.  
Short-term experts are employed at required times for specific fields necessitated in water management practices by the above long-term experts.

図 5-12 モデル地区及び専門家別水管理活動(1)

Project Activities	Model Project Area						Long-term Expert						
	①	②	③	④	⑤	⑥	A	B	C	D	E	F	G
<b>1. Management of Water Resources Planning</b>													
- General coordination of project activities	○						○						
- Planning/evaluation on water resources	○						○	△					
- Countermeasures for drought/flood	○	○	○				○	△			△	△	
- Examination on annual cropping plan	○						○	△				△	
<b>2. Practice of Water Distribution</b>													
- Water allocation plan to irrigation area	○	○	○	○	○	○	△	○					
- Release plan from reservoirs	○						△	○					
- Monitoring of water level/flow	○	○	○	○	○	○		○	△				
- Review of water allocation plan and actual operation	○	○	○	○	○	○		○	△			△	
- Modification of water allocation planning	○	○	○	○	○	○		○	△			△	
<b>3. Practice of Gate Operation</b>													
- Monitoring of water level by telemeter	○	○	○	○	○	○			○	△			
- Monitoring of water level/quality by manual			○	○	○	○			○			△	
- Monitoring of water flow/field condition			○	○	○	○		△	○			△	
- Monitoring of water flow by display panel	○	○	○	○	○	○			△	○			
- Practice of proper gate operation		○							○		△		
- Practice of proper pump operation						○			○		△		
<b>4. Execution of Field Monitoring</b>													
- Water level/discharge, gate calibration Ground water level		○	○	○	○	○			○		△		

Note ① ; Water management center. ② ; Reginal 7 office, Chao Phraya Dam and Five head regulators.  
 ③ ; Reginal 8 office, Koke Kathiem project area. ④ ; Rangsit Tai project.  
 ⑤ ; Phasi Charoen project. ⑥ ; Bang Ban project.  
 A ; Team leader (Water resources planning). B ; Irrigation eng. (Water operation).  
 C ; Hydraulic eng. (Field monitoring). D ; System eng. (Data management). E ; Design eng.  
 (Irrigation facility). F ; Agronomist (On-farm management). G ; Coordinator (Training program).  
 ○ ; Main-assignment, △ ; Sub-assignment.  
 Short-term experts are also required in accordance with each activity, if necessary.

図 5-12 モデル地区及び専門家別水管理活動(2)

Project Activities	Model Project Area						Long-Term Expert						
	①	②	③	④	⑤	⑥	A	B	C	D	E	F	G
4. Execution of Field Monitoring													
- Water quality				○	○	○		△	○				
- Irrigation/drainage facilities/functions		○	○	○	○	○		△	△		○		
5. Practice of Data Compilation													
- Filing of field monitoring and daily collected data	○	○	○	○	○	○		△	△	○			
- Past records of intake water, irrigation area, reservoir release, etc	○								△	○			
- Irrigation/drainage system diagrams		○	○	○	○	○		△			○	△	
6. Practice of Software Development													
- Design of data compilation sheet/chart	○	○	○						△	○			
- Review of hydrological patterns	○	○							○	△			
- Review of water use pattern	○	○	○	○	○	○		○	△	△			
- Computer program for data compilation and water allocation planning	○	○	○					△	△	○			
7. Investigation and Research													
- Proper calculation methods of water allocation	○	○	○					○	△	△			
- Countermeasure for illegal diversion	○		○					△				○	
- Required organization for supervision and patrolling of canal and field			○	○	○			△				○	
- Farming practice for planted crop			○	○	○	○		△				○	
- Crop production cost and profitability			○	○	○	○		△				○	
- Consumptive use of upland crop				○	○			△				○	

Note ① ; Water management center. ② ; Regional 7 office, Chao Phraya Dam and Five head regulators.  
 ③ ; Regional 8 office, Koke Kathiem project area. ④ ; Rangsit Tai project.  
 ⑤ ; Phasi Charoen project. ⑥ ; Bang Ban project.  
 A ; Team leader (Water resources planning). B ; Irrigation eng. (Water operation).  
 C ; Hydraulic eng. (Field monitoring). D ; System eng. (Data management). E ; Design eng. (Irrigation facility). F ; Agronomist(On-farm management). G ; Coordinator(Training program).  
 ○ ; Main-assignment, △ ; Sub-assignment.  
 Short-term experts are also required in accordance with each activity, if necessary.

図 5-12 モデル地区及び専門家別水管理活動(3)

Project Activities	Model Project Area						Long-term Expert						
	①	②	③	④	⑤	⑥	A	B	C	D	E	F	G
7. Investigation and Research													
- Soil moisture and growing stage			○	○	○			△					○
- Storage capacity of creeks and effective use of stored water in creeks					○			○			△	△	
- Amount of water supply to fish pond					○			△				○	
- Measures for water quality management					○			○			△	△	
- Measures for flood protection						○		△	△		○	△	
8. Preparation of Guideline/Criteria													
- Making of gate calibration		○							△		○		
- Operation/maintenance of introduced equipment and device	○	○							△	△	○		
- Calculation methods of water allocation	○	○	○					○		△			
- Appraisal methods of field conditions	○		○	○	○			△	△			○	
- Rehabilitation of creeks					○			△	△		○	△	
- Repair/maintenance methods of irrigation facilities		○				○		△			○		
9. Execution of Training/Education													
- Basic concepts of water management	○						○						○
- Framework of management activities	○						○						○
- Operation/maintenance of facilities	○	○								△	○		○
- Water management at basin level	○						○						○
- Water management at main canal level		○	○					○			△		○
- Water management at FTO level		○	○					○			△		○

Note ① ; Water management center. ② ; Reginal 7 office, Chao Phraya Dam and Five head regulators.  
 ③ ; Reginal 8 office, Koke Kathiem project area. ④ ; Rangsit Tai project.  
 ⑤ ; Phasi Charoen project. ⑥ ; Bang Ban project.  
 A ; Team leader (Water resources planning). B ; Irrigation eng. (Water operation).  
 C ; Hydraulic eng. (Field monitoring). D ; System eng. (Data management). E ; Design eng. (Irrigation facility). F ; Agronomist (On-farm management). G ; Coordinator (Training program).  
 ○ ; Main-assignment, △ ; Sub-assignment.  
 Short-term experts are also required in accordance with each activity, if necessary.

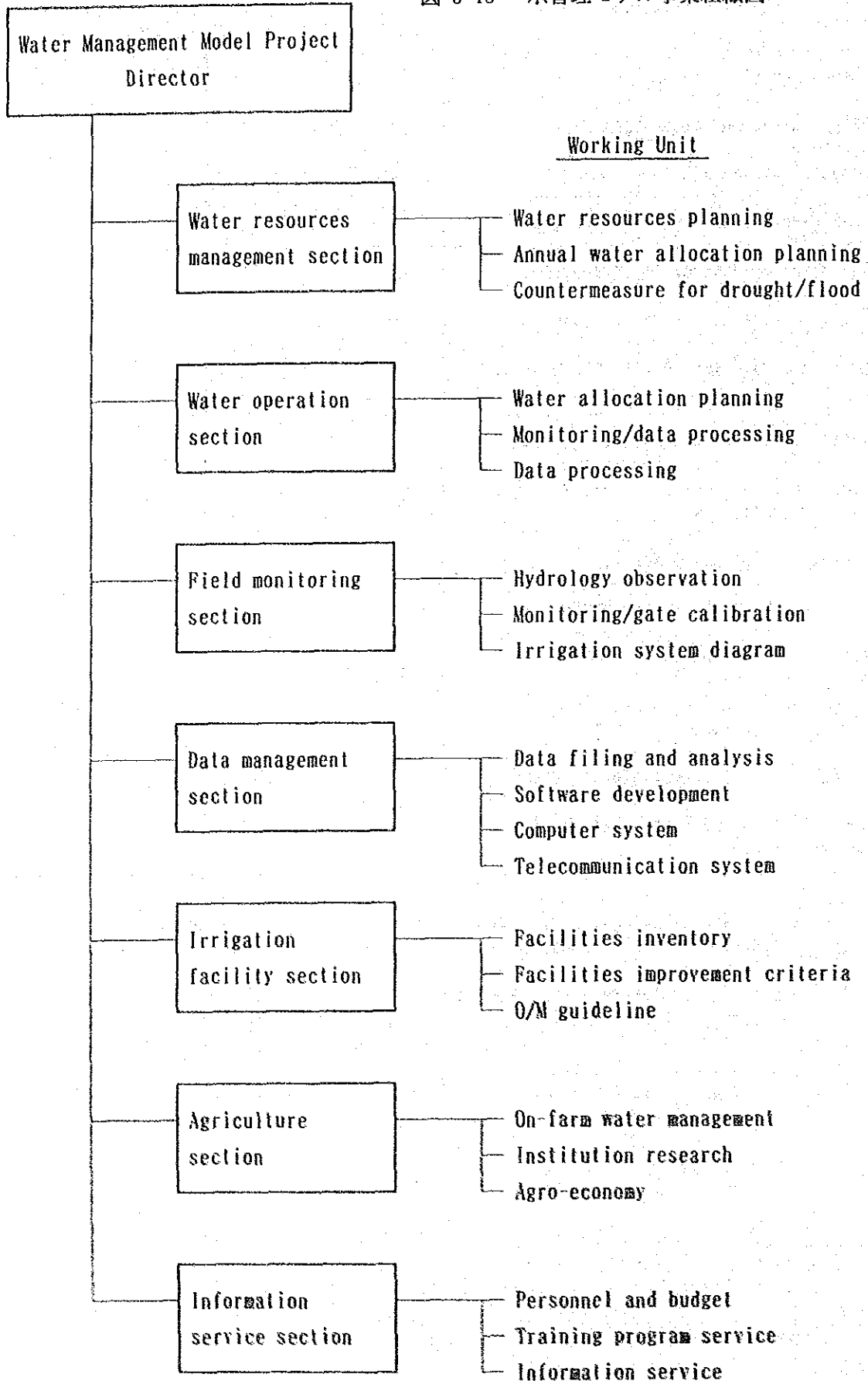


図 5-12 モデル地区及び専門家別水管理活動(4)

Project Activities	Model Project Area						Long-term Expert						
	①	②	③	④	⑤	⑥	A	B	C	D	E	F	G
9. Execution of Training/Education													
- Water management at on-farm level		○	○	○	○	○		△			△	○	○
- Computer system and programming	○	○	○							○			○
- Crop diversification and water use	○			○				△				○	○
- Appraisal methods of field conditions			○	○	○	○		△				○	○
- Farming practice and water management				○	○			△			△	○	○
- Importance and meaning of unanimous water use		○	○				△					○	○
- Data compilation by computer system	○	○	○						△	○			○
- Repair and maintenance of irrigation and on-farm facilities			○	○				△			○		○
10. Public Information Services													
- Water use position in the basin	○						○						○
- Water use position in the region area	○	○	○				○						○
- Demonstration and dissemination to concerned agencies	○						○						○
- Demonstration to water user's groups	○	○	○	○	○	○	○	△				△	○
- Demonstration and dissemination of management activities	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	△	○

Note ① ; Water management center. ② ; Reginal 7 office, Chao Phraya Dam and Five head regulators.  
 ③ ; Reginal 8 office, Koke Kathiem project area. ④ ; Rangsit Tai project.  
 ⑤ ; Phasi Charoen project. ⑥ ; Bang Ban project.  
 A ; Team leader (Water resources planning). B ; Irrigation eng. (Water operation).  
 C ; Hydraulic eng. (Field monitoring). D ; System eng. (Data management). E ; Design eng. (Irrigation facility). F ; Agronomist (On-farm management). G ; Coordinator (Training program).  
 ○ ; Main-assignment, △ ; Sub-assignment.  
 Short-term experts are also required in accordance with each activity, if necessary.

図 5-13 水管理モデル事業組織図



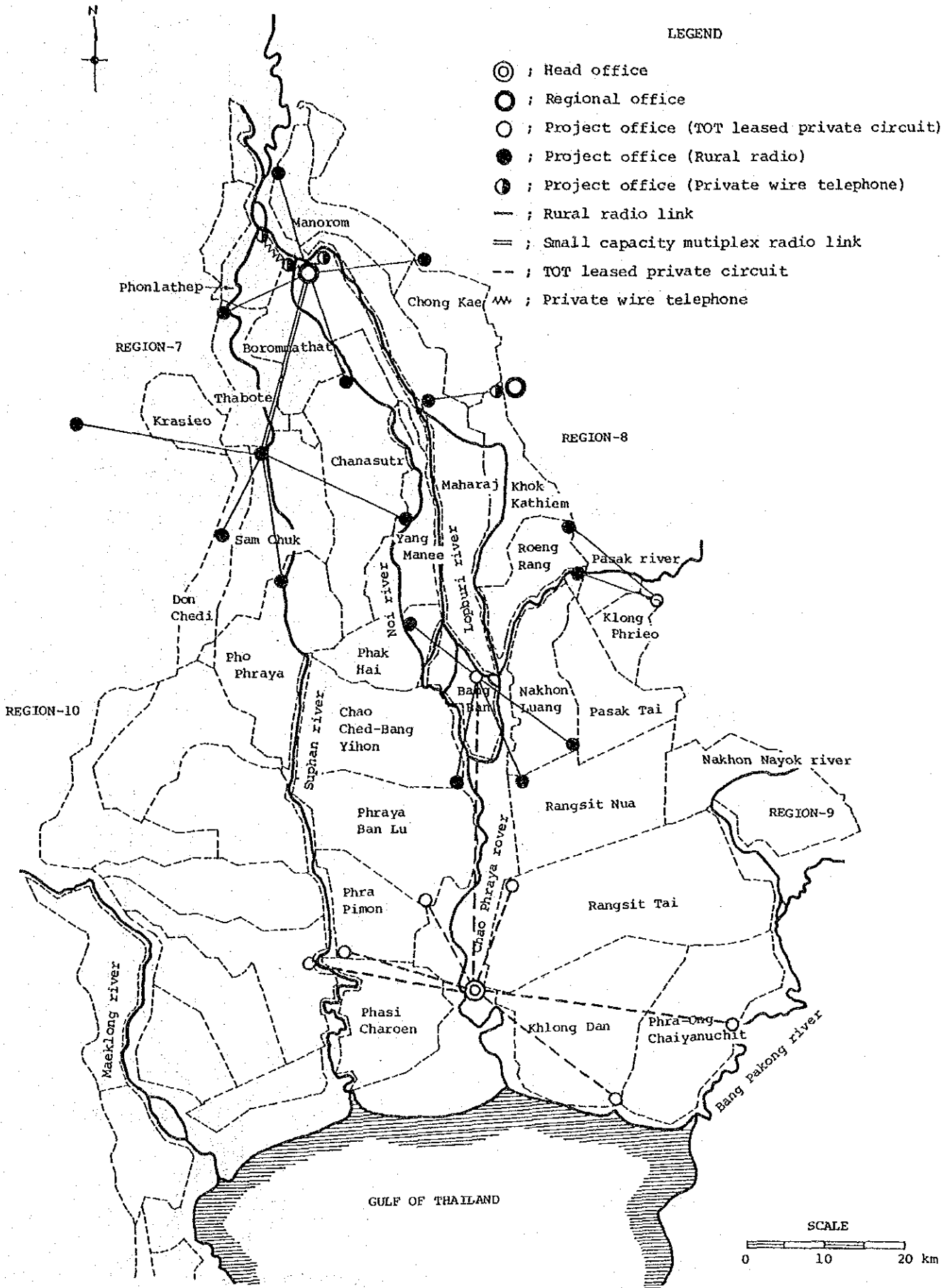


図 5-14 地方回線改良計画 (レベル-2)

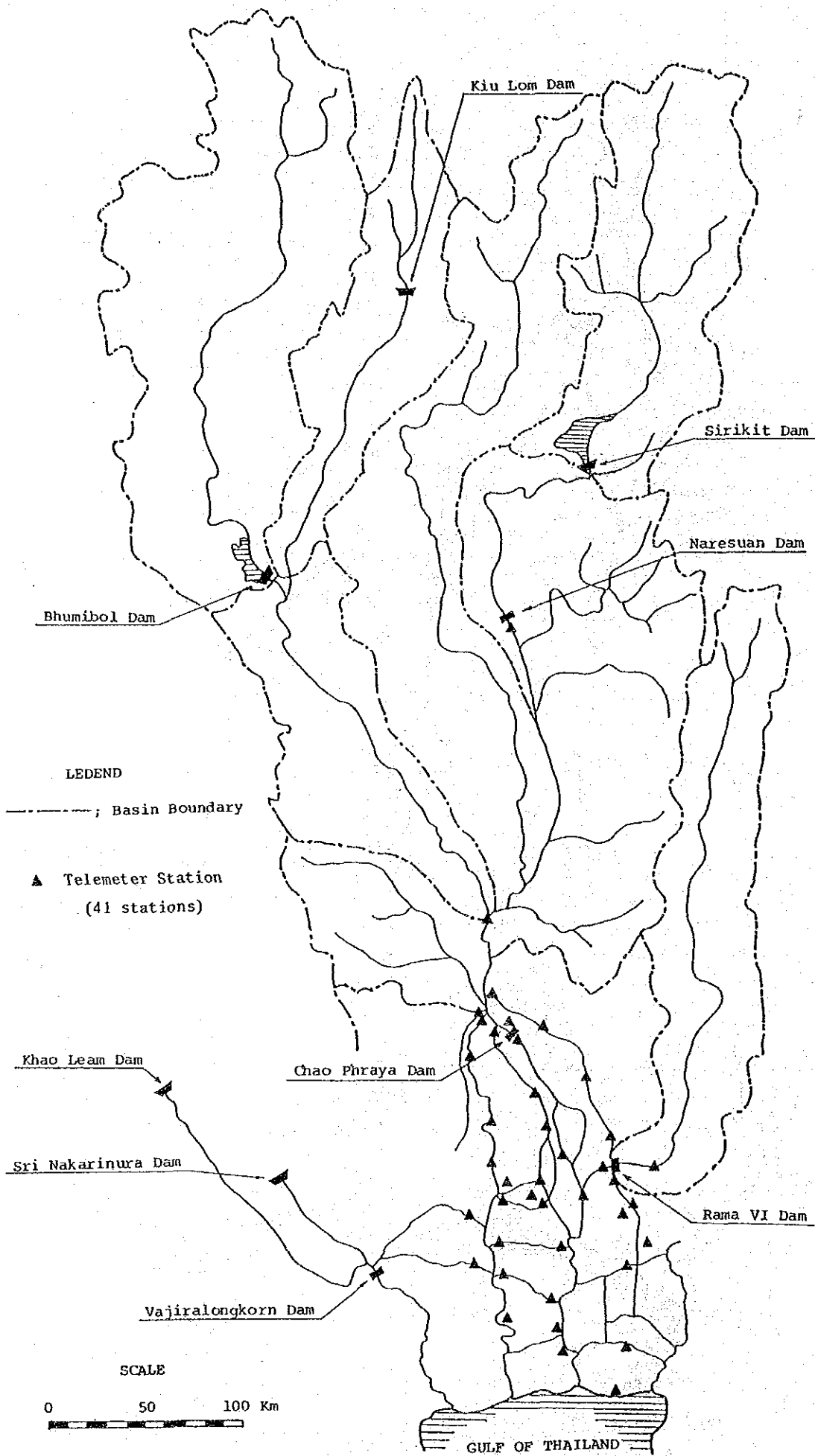
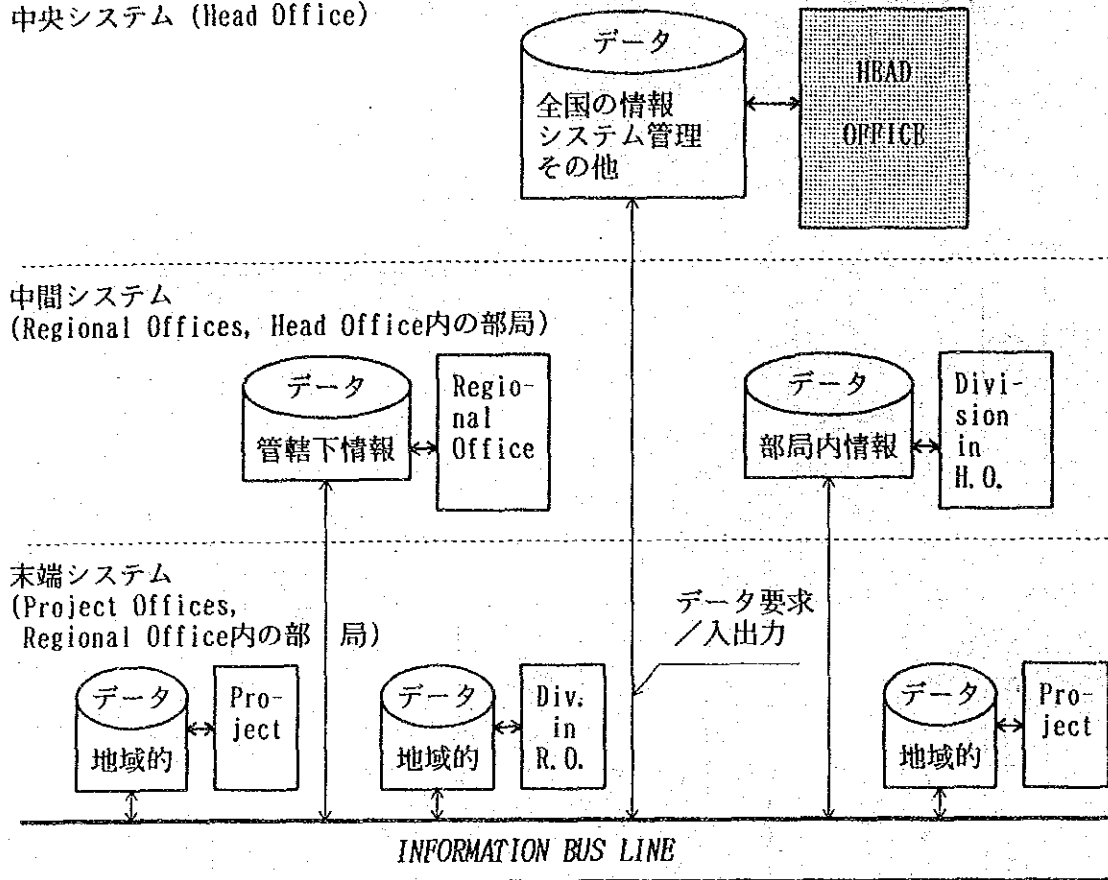


図 5-15 テレメーター施設による水位観測所 (レベル-3)

Year	1st	2nd	3rd	4th	5th
Work Items					
1. Preparation Stage					
Preparation	_____				
Detailed design		_____			
Pre-construction			_____		
2. Construction Stage					
Procurement of equipment			_____		
Installation work					
- Civil work			_____		
- Installation				_____	
Adjustment, Test				_____	
3. Engineering Services					
Detailed design		_____			
Supervision				_____	

図 5-16 監視／通信システム改良事業実施計画

中央システム (Head Office)



\*この概念から逸脱しない限り、それぞれのシステムは下位システムを持つことができる

図 5-17 データ保管及びその管理

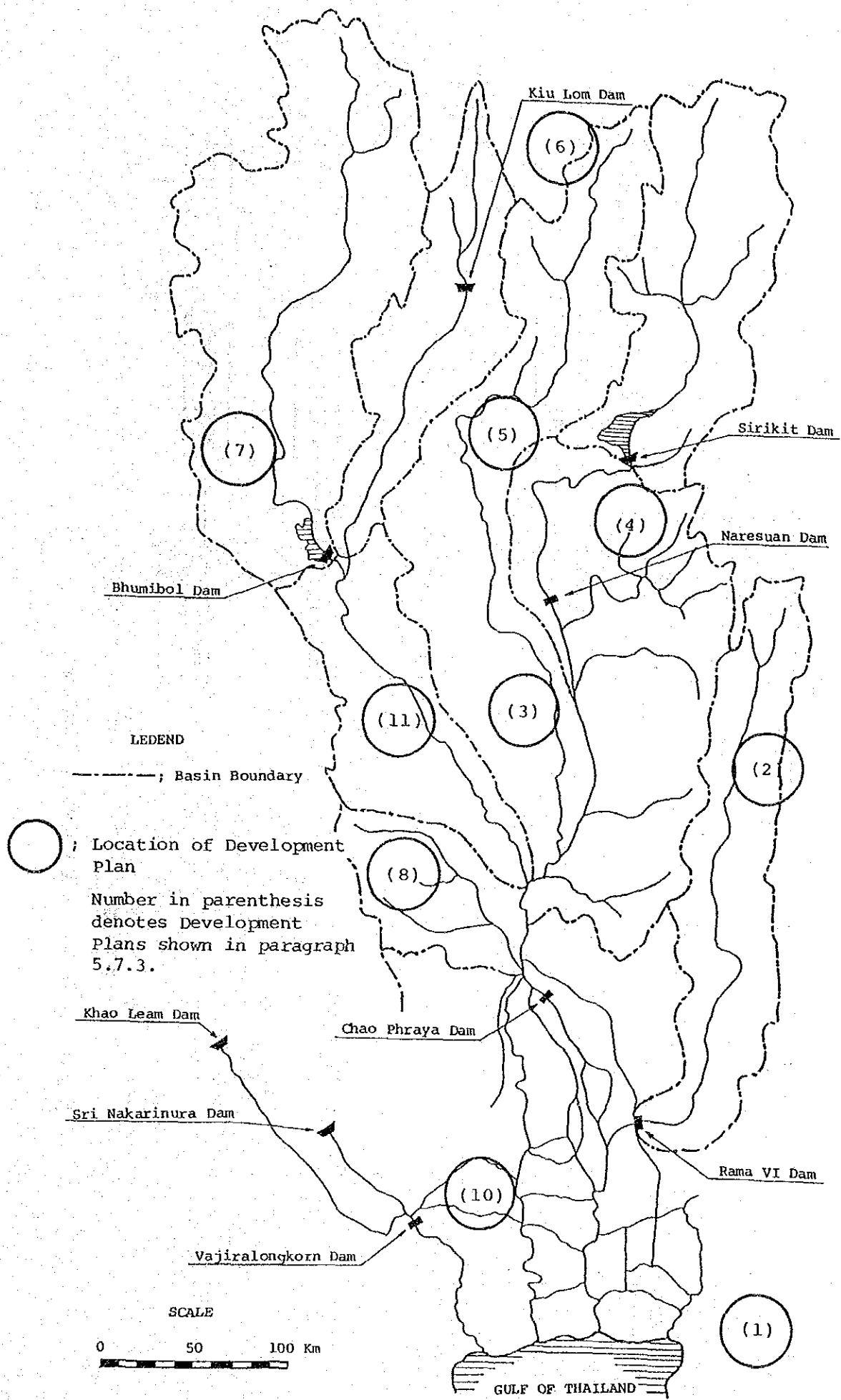
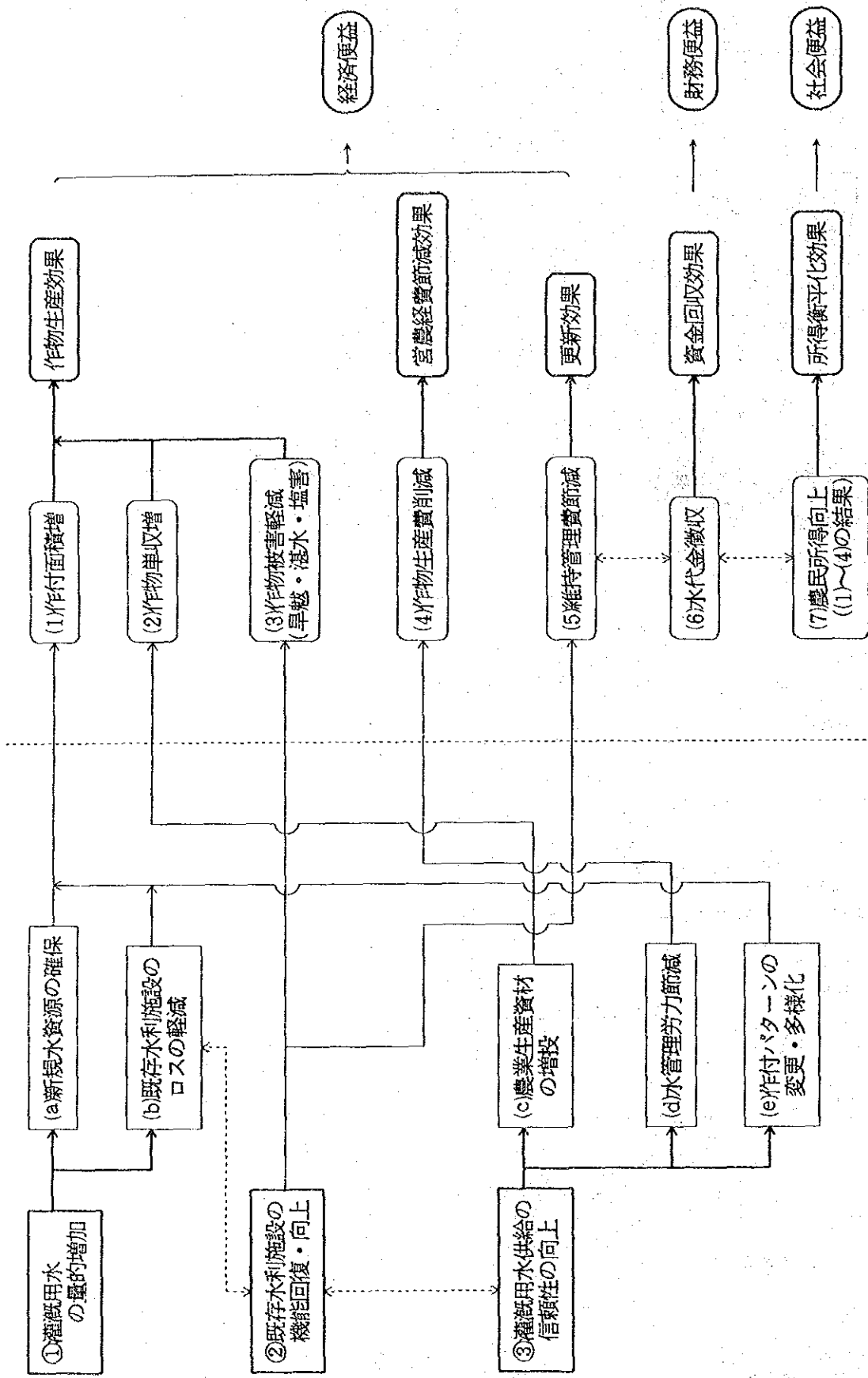


图 5-18 流域総合開発基本計画調査地区位置図



事業目標 ← 波及効果

図 5-19 水管理システム改善の目標と効果の因果関係



## 第6章 流域農業の展望と開発の概略構想



## 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

チャオピア川流域の農業はこれまでに述べた如く、タイ国経済において極めて重要な役割を果たしている。しかし、農業のみならずバンコク首都圏近傍における工業に対する開発の急速な進展は、流域内の土地利用・水利用上並びに人口の都市集中など自然・社会経済上の幾多の問題を惹起し始めている。

チャオピア川流域の農業の重要性は今後とも変わることはないが、前述の問題解決のためにも、「自然豊かな、活気にあふれる農村作り」をスローガンのもとに以下の点に配慮をにおいて、農村・農業開発を進める必要がある（図 6-1参照）。

#### ①耕地利用率及び土地生産性の向上

- 灌漑用水の効率的利用
- 畑作物の導入
- 水稲高収量品種の導入
- 圃場レベル水管理組織の確立

#### ②農民所得の増大と新規雇用の創出

- 高収益作物の生産団地確立
- 原料形態ではなく加工品形態での出荷
- 農村工業の導入及びアグリビジネスの活性化

#### ③営農技術の高度化及び生産費の低減

- 土地基盤の整備と農作業の機械化
- ポストハーベスト施設の効率的利用

#### ④魅力あふれる農村と人口流出の抑制

- 森林資源・水資源・生態系を含む環境保全
- 農村生活環境施設の充実
- 水利用・作物生産を通じた農民連帯の確立

上記各項目は密接に相互関連しており、チャオピア川水管理システムの枠組みとの関連において、究極的にはタイ国の財政支援から脱却しうる自立型の農村建設を目指すものとする。

## 6.2 土地利用計画

土地開発局(DLD)が行った土地利用可能性の分級に基づくと、本調査対象地域は大きくは水田適地(23.5%)、畑作適地(19.6%)及び耕作不適地(56.9%)の三つに分類できる。畑作適地は基本的には段丘地帯に分布しており、特に Region 3 には約 200万haある。水田適地は低平地で粘土に富む埴質土壌が広く分布している Region 3, 7, 8, 9 に多く、これら 4 Region で水田適地全体の85%を占める。

作物多様化の可能性を現況土地利用と前述した土地利用可能性調査結果に基づいて検討すると、チャオピア川上流域では Chiang Rai, Lamphang, Lamphunの各県において現況よりさらに畑作面積を拡大できる可能性を持っており、同様に中流域では Tak, Kamhaeng Phet, Phichit, Sukhothai, Uttaradit, Nakhon Sawan、下流域では Uthai Thani, Chainat, Suphan Buri, Sing Buri, Ang Thaong 等の各県で拡大できる。

酸性硫酸塩土壌が分布している Ayutthaya, Pathum Thani等については、ほとんどが水田にしか適さないという結果である。これに対して既述した畝立て方式を採用することにより畑作は可能であるが、この方式はコストがかかる上に乾期に灌漑用水が確保できる地区に限られる。

この他、土地利用計画策定上 4.7.1項で述べたような問題点がある。このような状況下でチャオピア川流域全体の効率的な水管理を実施するためにも、流域の地域区分(ゾーニング)が不可欠である。特に流域農業の中心的役割を果たしているチャオピア・デルタはバンコク首都圏を含む社会・経済的にも重要な地区であり、地域区分に必要な基本データの整備に早急に取り組む必要がある。

## 6.3 作物多様化と作付体系

### 6.3.1 作物多様化と農家

FAO の見通しによると、国際市場における米の価格は引続き低迷し、在庫は増加するとしている。このような状況のもとで、タイ農業は従来の稲作中心の営農から多角的営農への転換を迫られている。従って、米については、外貨獲得源としてまた人口増に伴う需要増に対してある程度の輸出量及び生産量を確保しつつ、多角的農業を展開してゆくことが現在タイ農業の直面している最大の課題といえる。

しかし、伝統的に稲作に依存してきた農家にとって早急に作物転換に取り組むことは容易ではなく、更に既述したように制限因子としての土壌及び水利等の制約条件もある。又、野菜類については現在既に国内の需給バランスがとれているともいわれ、作付面積の急速な拡大は値崩れを招く可能性もある。

結論として作物多様化を推進するには、第一に土壌や気候といった自然条件に適した作物の選定、第二に外国市場の開拓と流通体制の確立及び第三に普及活動や財政的支援を通じた小規模農家の強化体制の確立に十分な配慮を払う必要がある。

### 6.3.2 作付体系

現況作付体系は、いうまでもなくそれぞれの Region の土地条件、水利条件を極めてよく反映している。従って、現況土地利用と潜在的土地利用の比較において指摘したように、基本的には現況作付体系をベースにし、市場対応力のある有望作物の面積の拡大はそれぞれの Region の潜在的土地利用可能性に基づいて行われる。潜在的土地利用と作物栽培に関する農家の経験度、第6次5ヶ年計画及び若干の将来見通しに基づいて RID各 Region で幾通りかの作付体系が考えられる。組み合わせは種々あるので代表的なものを表 6-1に示す。

## 6.4 ポストハーベストと流通システム

RID Region Office No. 1, 2, 3, 7, 8, 9及び10の管轄区域内には大小合わせて約 3,500ヶ所の精米所（総処理能力約 95,000 トン、粳ベース24時間稼働）及び 540ヶ所の水稲・精米倉庫（貯蔵能力約 76,000 トン）がある。この内、アユタヤ県には処理能力20トン以上の大型精米所が55ヶ所あり、その処理能力は 42,720 トンで、総処置能力95,500トンの半数近くが同県に集中している。1983年の調査によると水稲の流通は約80%が地元の精米所所有者や商人によって扱われており、農協等の農民組織及び公共倉庫機構(PWO) や農民市場機構(MOF) 等の政府関係機関の取扱い量は、それぞれ7%及び13%にしか過ぎない。精米についてはバンコクの精米ブローカーが90%近くを取り扱っており、同上の政府機関取扱量はそれぞれ6%及び4%である。このように調査対象地域においては、米に対するポストハーベスト施設及び流通システムは系統的に確立されている。他方、多様化作物に対するものは部分的なものは存在しても地域全体の系統立ったものではなく、地域で作物多様化を促進するにはこれらを強化する必要がある。

農産物に対するこれらポストハーベスト並びに市場部門は農業生産と農民所得の橋渡しをする極めて重要な役割を担っているので、市場情報の監視・公開システムは、第6次5ヶ年計画の主要プログラムの一つである「生産体制、市場及び雇用開発プログラム」に示されたガイドラインに沿って、生産と市場を有機的に調整する機能を発揮する一つの手段として位置づけることができる。

## 6.5 圃場レベルの水管理と農民組織

### 6.5.1 組織の育成と強化

水利組織は域内の農地に灌漑用水を公平に配分すること及び灌漑施設を良好に維持管理することを第一義として設立される。たとえ灌漑施設が整備されたとしても末端レベルでの水利用が適切でなければ作物収量の増加は望めないばかりか、農家間の不公平を生じる結果となる。特に利用可能量が限られている乾期においては、水路の上・中・下流部それぞれに位置する水利組合間の調整だけでなく、一水利組織の中で各組合員が規約を遵守し適正な水利調整が行われなければならない。現在の水利組合に係わる問題は種々である

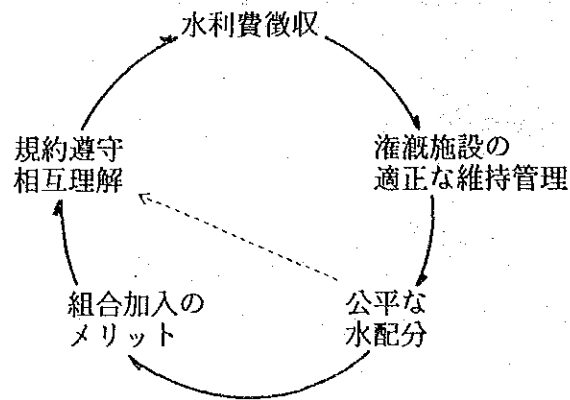
が、基本的には①組織化の促進、②既設立組織の強化に要約される。

対応策としては次のようなものが考えられる。

- 末端分水工掛かりの水稲の品種、作期の統一を図る。
- RID 地方事務所、プロジェクト事務所内に水利組織育成のための専門スタッフを置く
- これらスタッフは日常的に農民、篤農家、村長等に接触し、啓発のための活動を行う。
- RID 地方事務所に視聴覚教育機材等を積載し農村を巡回して、農民を営農面、組織面で教育するためのパトロール車を配置する。
- 既設立組織に関しては、規約の遵守、相互理解、組織運営、リーダーシップの強化等についてのトレーニングを繰り返し行う。
- 組織内の集会は定期的に行うよう RIDが指導し、集会には RID職員が同席して問題点の把握及びその解決に努める。
- ゾーンマンに稲作及び作物栽培と灌漑用水の関係を十分教育し、生育ステージに応じ末端レベルの水管理の重要性を認識させる。

#### 6.5.2 水利費徴収

水利組織がうまく運営されるためには、組織運営費、即ち水利費徴収が完全に行われることが必要である。これを回転資金として灌漑施設が適正に維持管理され、結果として水利組織の最も基本的な目的である公平な水配分が実現できれば、各組合員は加入のメリットを知り得るであろうし、組織全体としての運営も良好となる。しかし、水利費徴収は、あくまでも組織運営のための手段であって、徴収のみが完全に行われても各組合員の規約遵守、相互理解がなければ公平な水配分は実現できない。即ち、次のような一種の循環システムが成り立つ。



上記のような循環システムを成立させるためには、構成員である組合員の理解が不可欠であり、組合員への教育、トレーニング、集会を通じて水利費徴収の必要性、水利費の使途等について理解を深めて行く必要がある。

## 6.6 農民支援体制

### 6.6.1 農業普及

タイは作物多様化を展開しようとしているが、普及事業もこれに合致したものでなければならない。稲作については、生産費低減を目指す肥培管理技術、良質種子の生産、稲の生理に合わせた水管理、施肥、防除技術を普及することにより単収増を図る。畑作については、①普及員の増員、②普及員の畑作技術のトレーニング、③各所で展示圃場の設置、④良質種子の生産と配布、⑤適地適作を行うための試験圃場の設置、⑥農村を巡回する普及資機材を備えたパトロール車の配置、⑦加工技術の普及と開発等の対策が必要である。

### 6.6.2 農業金融

現在タイ国における制度的農業金融は農業・農協銀行(BAAC)がとり行っている。農業・農協銀行の主業務は政府・中央銀行からの原資で農民及び農業協同組合への低利融資を行っている。農民へは農業生産資材（肥料・機械・種子など）融資及び農産物販売融資（モミ米、メイズ、キャッサバなど）を行っている他、特別業務としてモミ米の The Paddy Pledging Schemeを実施している。

農業・農協銀行は他の農業関連行政機関ともども農民に対する支援活動の重要な位置を占めており、農政の変化に伴う作付の多角化・多様化などに必要な農民の資本装備など



に対する支援が不可欠である。

## 6.7 作物多様化促進センターの構想

### 6.7.1 背景

国際市場における米をはじめとする一次農産物価格の低迷により、農家レベルでの水稲、キャッサバ、砂糖キビ栽培等の収益性が軒並低下しているばかりでなく、これら一次農産物輸出による外資獲得高が減少しタイ国貿易収支悪化の原因ともなっている。又、チャオピア川流域において貯水池を含む灌漑施設が整備されるに伴って乾期水稲栽培面積が急増しつつあり、特に既存の貯水池群のみでは利用可能な水資源は限界にきている。

一方、水、農産物、金（貯蓄・投資）、情報等は、フロー／ストックと相を変えながら、それぞれの財・サービスの需給関係に応じる点において、共通した性格を持っている（図 6-2参照）。一般的に作物の市場価格は需要と供給の関係で決定されるのが通常であり、季節性を持つ作物にとってより高収益をあげるためには、フロー／ストックの管理を綿密に行うことが肝要である。水もまた適切な施設があれば貯蔵が可能である。とりわけ、チャオピア川流域にはプミポン・シリキットの巨大ダムがあり、灌漑用水供給をコントロールすることによって、乾・雨期はもちろんのこと複数年にわたる作物生産の制御が可能である。

適正な水管理とは、最終的には、農家レベル、国家レベルでの収益性に結びつくべき経済原理に則したものでなくてはならない。この脈絡から、価格要素を加味した水管理が必要であり、そのためには農業生産物に関する内外市場動向並びに関連情報の適確でタイムリーな監視・管理を通じて流域全体の最適作付体系を確立し、農民や関係者に対し、指導・助言できるような体制作りが急務である。

他方、作物多様化促進の制約は、(1)大多数の農民が多様化作物に対する灌漑方式を含む栽培技術に習熟していない、(2)多様化作物に対する市場・流通組織が確立されていない、(3)既存灌漑施設の大半が多様化作物栽培に対応できない、の三点に集約できる。これらの制約を克服するためのタイ国政府部内での系統立った対応は今のところ見られない。

### 6.7.2 目的

水稲よりも消費水量が少ない多様化作物を導入することにより、乾期における作付率の向上を図るとともに農民の現金収入増加をめざす。この結果、農業労働力市場における季節的な不完全・完全失業者の有効利用が期待できる他、農村部においてアグリビジネスや農産工業の拡大を通じて新規雇用の確保が可能となる。更に、輸入代替産物としての油料作物や輸出指向の果樹、花卉、水産物等有望農産物を選定・導入することにより、タイ国貿易収支改善の一助になることが期待できる。

### 6.7.3 機能

上記に示した作付多様化の主要目的を実現するために、「作物多様化促進センター」は以下に述べる機能を備える。(図 6-3参照)

#### 多様化作物栽培部門

- 適切な作物／魚種等の選定
- 畑地灌漑方式を含む適切な灌漑手法の試験・研究
- 農民への啓蒙・普及活動

#### 市場情報部門

- 市場に関する必要情報の収集及び監視
- 収集した情報・データの整理及び編集
- 多様化作物に対する需要分析及び予測
- 各特定グループに対する情報の公開サービス

#### 計画部門

- 特定地域の適切なゾーニング
- 同センターの活動内容の総括並びに調整
- 特定機関に対する政策的指針・勧告の提示

### 6.7.4 概算事業費及び効用・便益

作物多様化促進センター設立に必要な事業費構成項目は、調査・設計、建物を含む施設、機器類及び監督費である。概算ベースの事業費は調査・設計費2.5億円を含む総額約29億円で外貨分は約26億円である。

他方、作物多様化促進センターの実施及び運用により、直接・間接的に以下の効用並びに便益の発生が期待できる。

- 中程度以上の教育レベルを持つ者に対する新規雇用の創出及びインセンティブの付与
- 土地・水資源の利用効率の向上
- 貿易赤字の改善
- 農産物の庭先価格の安定化
- 農産物の過剰生産の防止
- 国際市場における競争力の増強

表 6-1 代表的作付ローテーション

Upper Basin - Region 1, 2

	Dry Season	Wet Season	Remarks
(1)	Soybean	Paddy	Most popular pattern
(2)	Groundnut	Paddy	
(3)	Tabacco	Paddy	
(4)	Garlic	Paddy	
(5)	Vegetable	Vegetable	Irrigated
(6)	Fruit	Fruit	
(7)	-	Wheat	Rainfed
(8)	-	Sesame - Mungbean	"
(9)	-	Soybean - Sunflower	"

Middle Basin - Region 3

	Dry Season	Wet Season	Remarks
(1)	Paddy	Paddy	Irrigated
(2)	Soybean	Paddy	
(3)	Maize	Maize	Rainfed
(4)	Mungbean	Paddy	
(5)	-	Soybean - Mungbean	Rainfed
(6)	-	Soybean - Soybean	"
(7)	-	Maize - Soybean	"
(8)	Sugarcane	Sugarcane	

Lower Basin - Region 7, 8, 9

	Dry Season	Wet Season	Remarks
(1)	Paddy	Paddy	
(2)	Maize	Maize	Rainfed
(3)	Sorghum	Sorghum	"
(4)	Sugarcane	Sugarcane	"
(5)	Fruit	Fruit	
(6)	Vegetable	Vegetable	Irrigated, Bangkok Suburbs

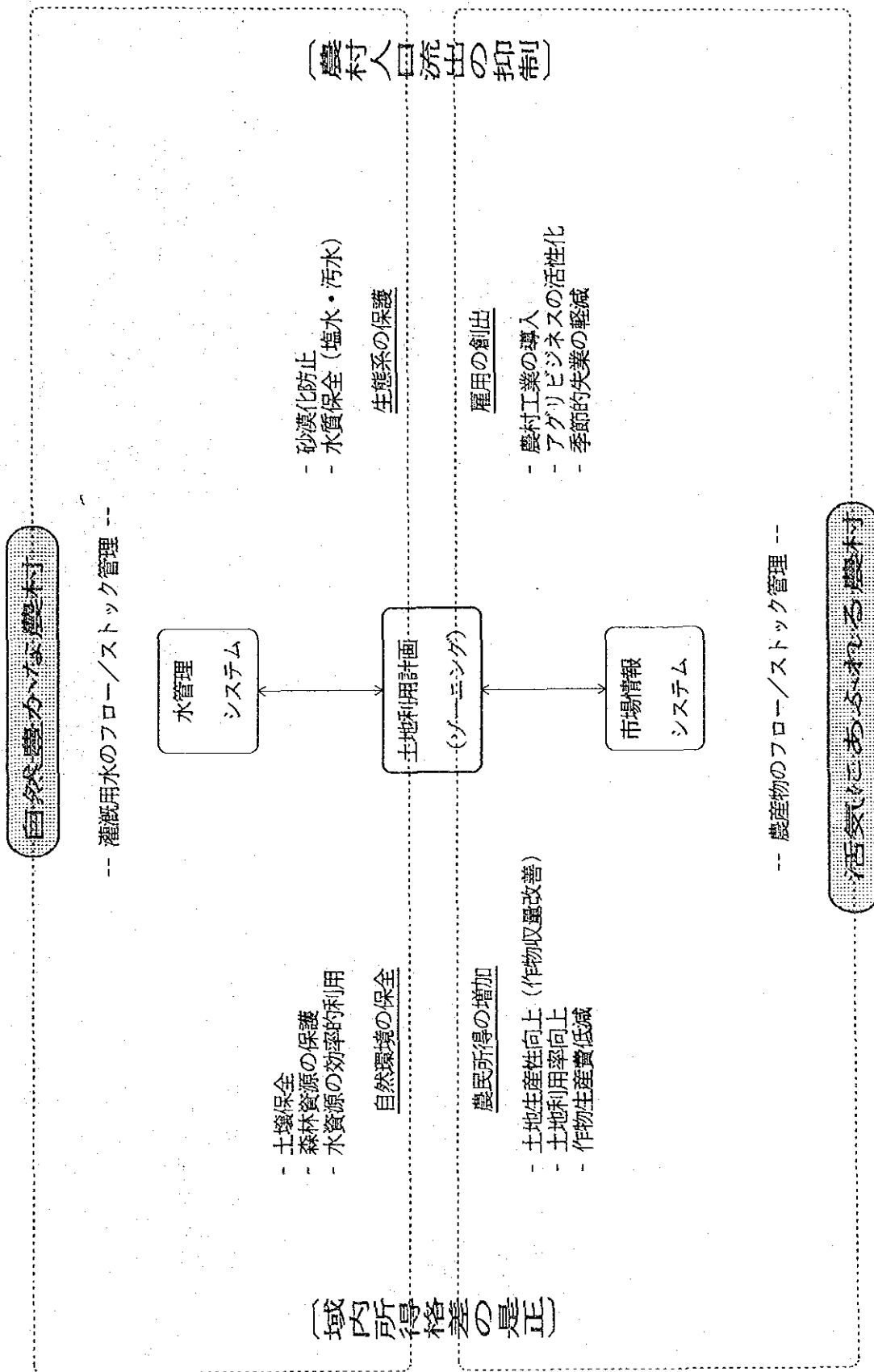


図 6-1 チャオピア川流域農業の将来像 (21世紀に向けて)

Flow/Stock Management of Water

- ① Forecasting System for Meteorology/Hydrology
- ② Reservoir Operation System (Bhumipol & Sirikit Dams)

Water

(Irrigation)

Crop

(Marketing)

Money

Annual Planned Cropping System

Water Management Center

Crop Diversification Promotion Center

(COORDINATION)

Monitoring:

- Rainfall
- Reservoirs' Storage Volume (Inflow/Outflow)
- Irrigation Demand and Release

Opening Information and Guidance:

- to Farmer Group/Association
- to Government Agencies concerned

Monitoring:

- Cropping Area by Season
- Damaged Area (Inundation/Drought)
- Forecast for Yield and Production
- Stock of Crops by Variety, Grade, Produced Year, etc.
- Trends in International Crop Markets

Opening Information and Guidance:

- to Farmer Group/Association
- to Traders of Crops
- to Government Agencies concerned

Flow/Stock Management of Crops

- ① Forecasting System for International Market Prices
- ② OR Method for Zoning, Crop Selection and Production Target (OR: Operation Research)

- Royal Irrigation Department (RID)
- Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT)

- Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC)
- Ministry of Commerce (MOC)
- National Statistical Office (NSO)
- Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives (BAAC)
- Private Federations for Agri-Business

図 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

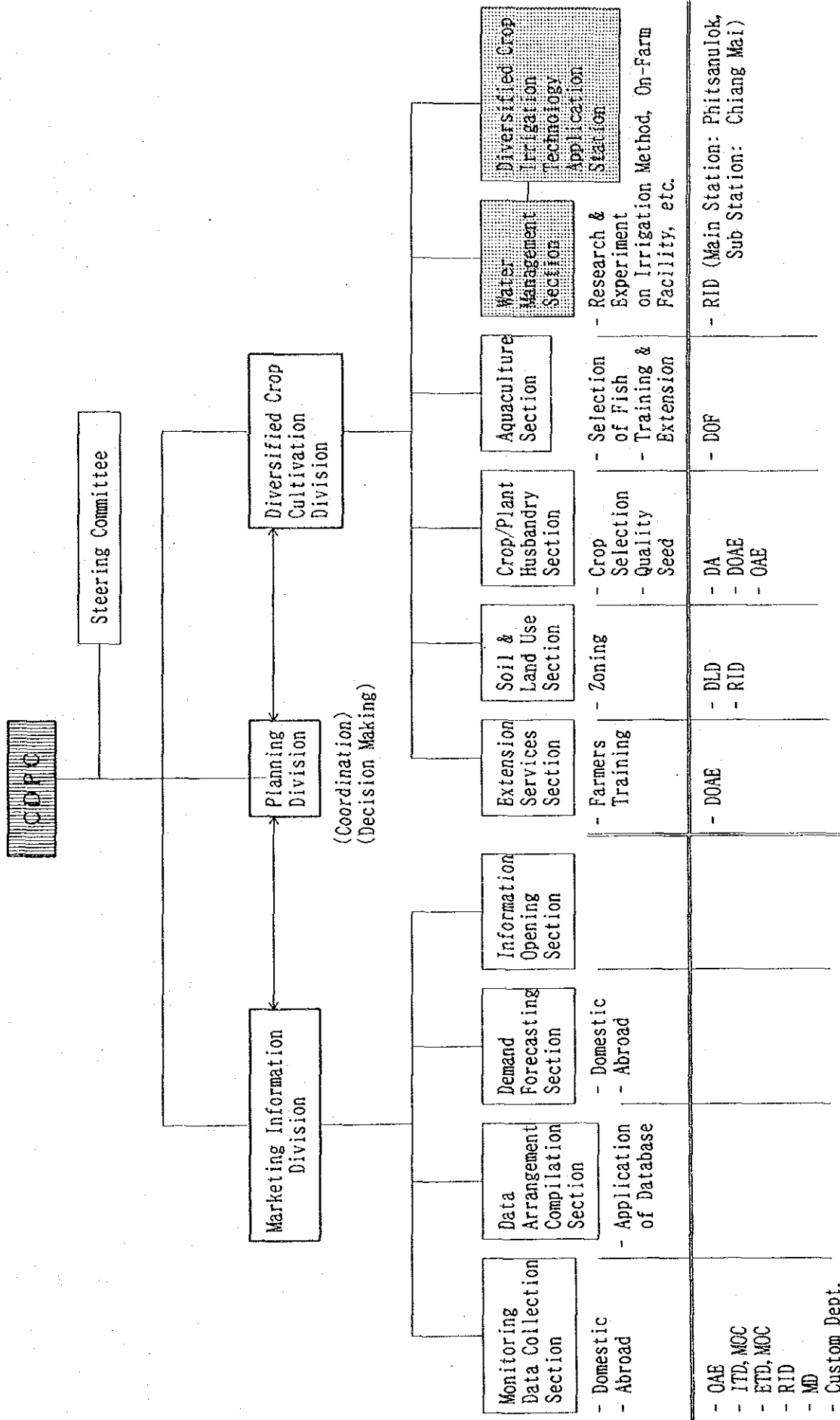


図 6-3 作物多様化促進センター組織図







JICA