

タイ国

東部タイ農地保全
総合開発計画実施調査

要約

昭和63年9月

国際協力事業団

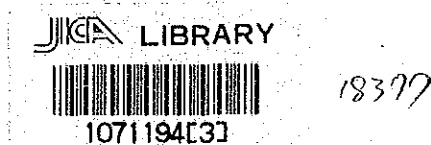
農計技
CR(1)
88-47

RY

タイ国

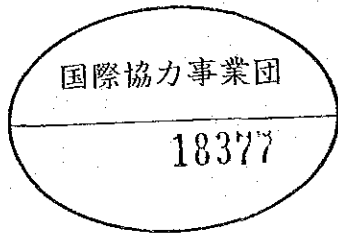
東部タイ農地保全
総合開発計画実施調査

要約



昭和63年9月

国際協力事業団



序 文

タイ国の国内総生産に占める農業生産の比率は、年々低下し1985年には17.4%となり、工業生産の19.8%と第1位の座が逆転した。しかし輸出においては依然として農産物が主流で約50%と重要な位置を占めている。主要品目は米、タピオカ、生ゴム、メイズ、砂糖等であるが、この畑作物の生産のため国有森林地が乱開発され、土壌流亡や環境悪化につながったことが農業政策の基本問題に発展する結果となった。すなわち森林面積率は1961年の53.3%に対し1985年には29.1%に激減した。

このような背景のもとにタイ国政府は、東部タイ農地保全総合開発計画にかかる調査を日本国政府に要請した。この要請に応じ、日本国政府は1987年2月に国際協力事業団を通じて事前調査団を派遣し、本調査のための実施細則を取り決めた。

この実施細則に基づいて、当事業団は1987年9月から1988年3月まで、太陽コンサルタンツ株式会社 望月由三氏を団長とする実施調査団を派遣し、タイ国側調査グループと協力して、東部タイ4県の農地及び水保全の開発基本計画及び16ヵ所のパイロット地区のフィジビリティ調査を実施した。

本報告書は、これらの現地調査及び国内解析作業の結果を、タイ国政府関係者との協議を踏まえて、実施調査報告書としてとりまとめたものである。

この報告書が、本計画の実現を促進し、類似の状況にある農業開発計画の指針となり、さらに両国の友好関係に貢献することを願うものである。

最後に、本調査に際し、積極的な御支援と御協力を賜った関係各位に対し、深甚なる謝意を表する次第である。

1988年 9月

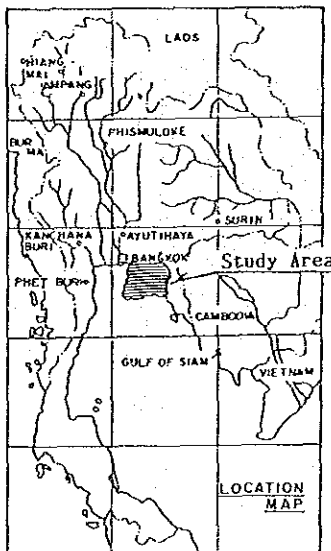
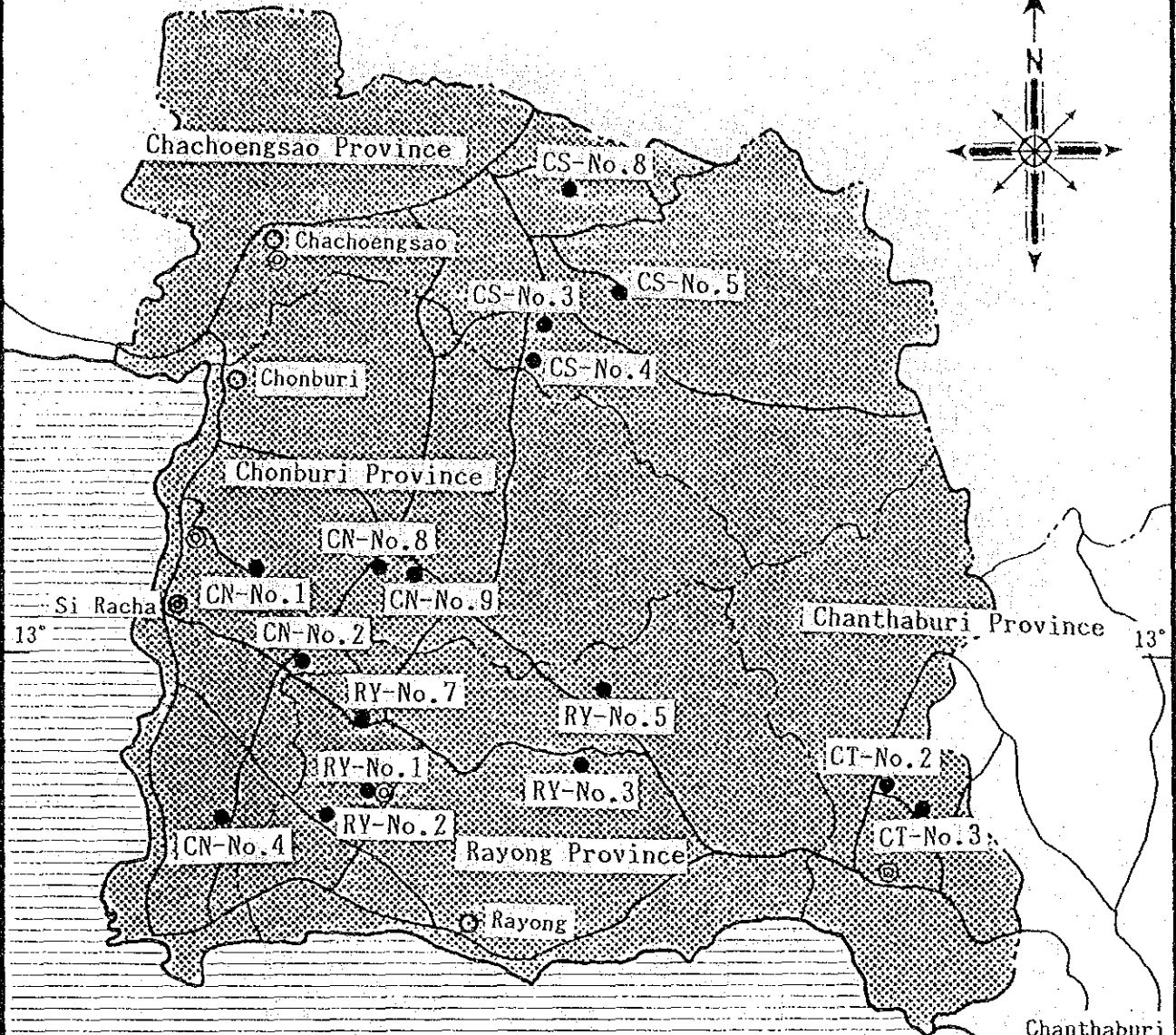
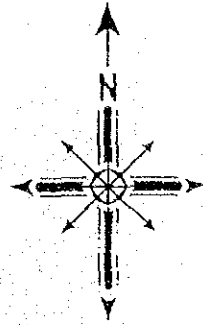
国際協力事業団

総裁 柳谷謙介







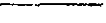
101°

LOCATION MAP

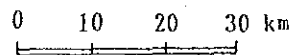
102°



Legend

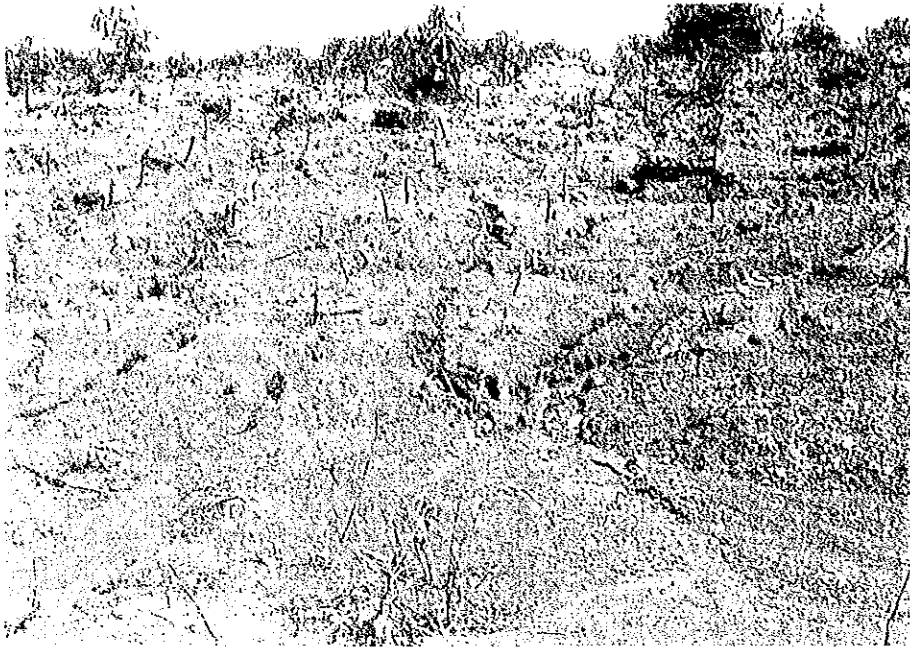
-  Project Area
-  Pilot Area
-  Provincial Boundary
-  Provincial Headquarters
-  L.D. Regional Office II
-  L.D. Station
-  Road

Scale



102°

101°



降雨による侵食状況 (A)



降雨による侵食状況 (B)



パイナップル畑に見られるリル及びガリエロージョン

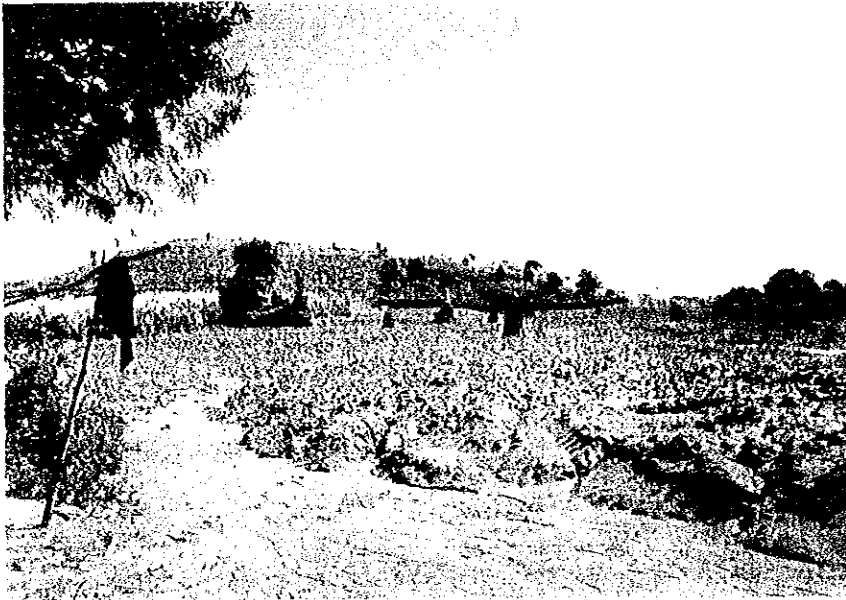


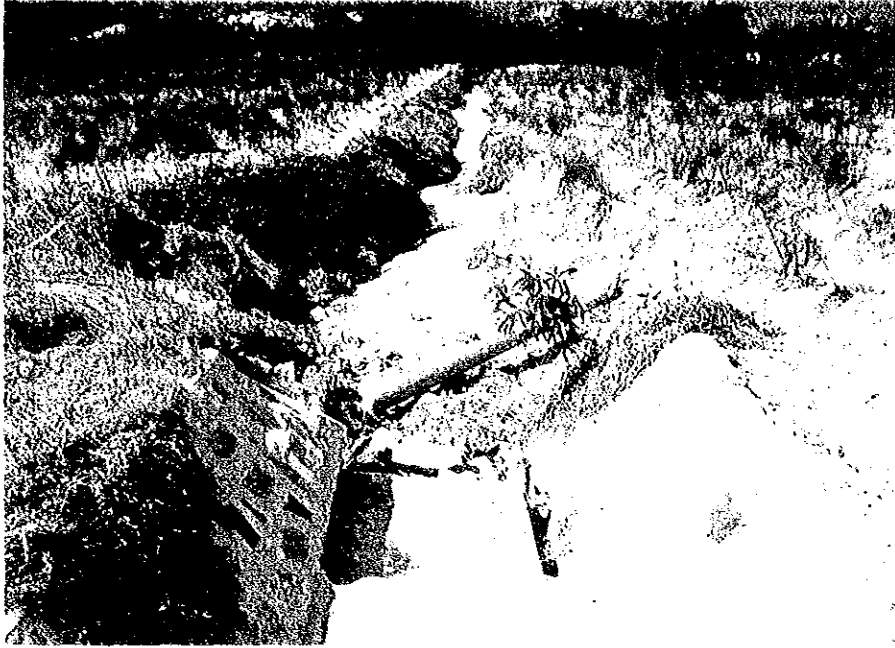


侵食が激しい — やせた土地、限定された作物、キヤッササバ等

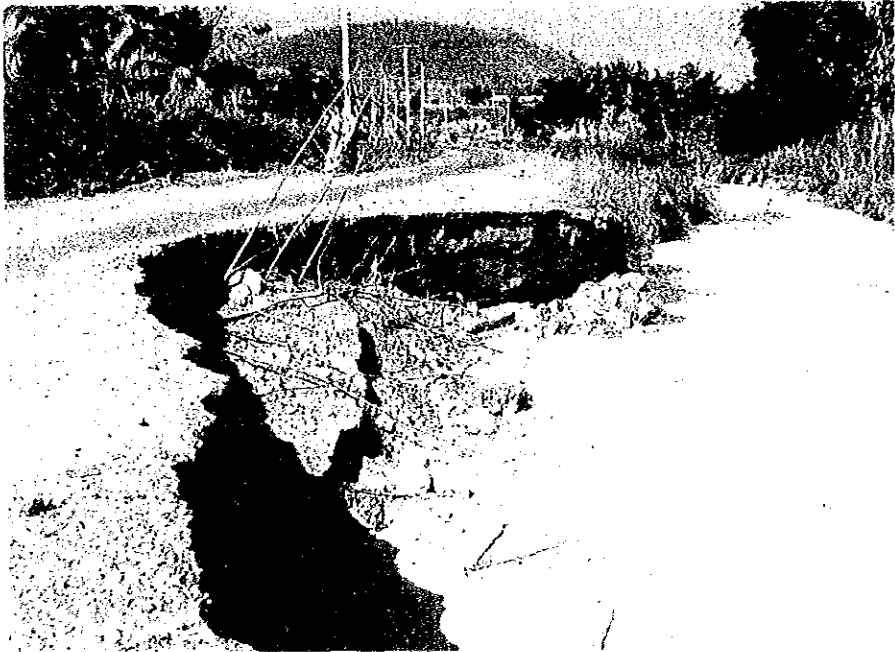


キャッサバ畑に見られるシートエロージョン





侵食による構造物の崩壊



侵食による道路の崩壊

要 約

1. 一 般

● 報 告 書

(1) 本調査の報告書は7ボリュームから成る。この冊子はボリューム I 主報告書である。

● 調査の目的

(2) 本調査は1987年2月17日、JICAとDLDの間で合意された契約書に基づいて実施された。調査期間は1987年9月24日から1988年7月12日までであった。

(3) 調査の目的は東部地域の農地及び水保全のため、4県のベーシック・プラン(B/P)を作成することと、その中に16カ所のパイロット地区を選定しフィジビリティ・スタディ(F/S)を行うことである。

● プロジェクトの必要性和重要性

(4) この農地保全プロジェクトの実施は、第6次国家経済・社会開発5カ年計画に基づく政府の政策を支援し、また次のように国と地方の開発に寄与するものである。

- 1) 土地及び水保全事業の導入を通じて天然資源の破壊、特に乱開発による土地の荒廃を防ぐこと。
- 2) 製造部門特に東部臨海工業地帯への食糧及び加工原料の供給と同時に農村部の現金収入を増し生活水準を改善すること。
- 3) 工業地域と農業地域の収入較差の是正。
- 4) 国家の安全保証特にカンボジア国境におけるそれを確保すること。

● 社会・経済及び環境に与えるインパクト

(5) 量的な便益と同時に、このプロジェクトは社会・経済及び環境の保全に無形の大きな便益をもたらす。

(6) 予想される主な社会・経済インパクトは次のとおりである。

- 1) 雇用機会の創出
- 2) 地域較差の是正
- 3) 外貨の節約と獲得
- 4) 農民の相互協力の促進

(7) 予想される主な環境インパクトは次のとおりである。

- 1) 無秩序な森林乱伐の防止とそれによる現生態系の保護(雨水の一時貯留、野生生物の絶滅の防止等)
- 2) 表流水及び地下水のかん養
- 3) 河川の下流部の洪水や排水不良の被害の軽減

● 位置と面積

(8) 調査地区は東部臨海地域のチャチョンサオ、チョンブリ、ラヨン、チャンタブリの4県15,247km²で、そのうちの884,000haが計画地区で、土壌侵食を受け保全工事を必要とする畑地帯である。

● 気象

(9) 気象区分からみて4県は熱帯サバナ気候またはモンスーン気候に属する。年間降水量は1,400mm~3,000mmであり、雨期は5月から10月まで、乾期は11月から4月までである。年平均気温は28℃、月平均気温の最高は4月の30℃、最低は12月の26℃である。月平均湿度は最高が10月の85%、最低は1月の74%である。したがって、この地域は一般に変化の少ない穏やかな気候であると言える。

● 地 質

(10) 調査地区の地質は土壌侵食の見地から次の3種に大別される。

Geology	Erosion
a) Decomposed granite (very coarse sand)	Very severe
b) Old basement (loam, clay)	Severe
c) Terrace deposits (sand, gravel, clay)	Moderate to severe

● 土 壤

(11) 東部の主要な土壌は全体の約60%を占めるウルティゾル、続いてインセプトゾル(11%)、エンティゾル(7.5%)の順である。

ウルティゾルの中にはアクルト、ウドルト、ウストルトなどが見られる。アクルトは、平坦なテラスの排水不良地にあり、水稲作が行われている。

● 人 口

(12) 1985年の4県の人口は次のとおりである。

Chachoengsao	525,717 Persons
Chonburi	808,396
Rayong	418,814
Chanthaburi	390,348
Total	2,141,275

2. 4県のベーシックプラン(B/P)

● B/Pの目的

- (13) このB/Pは東部4県の農地保全を中心とする長期の農村総合開発計画を策定するものである。農村総合開発は、農業及び農地の生産性を改善することと、農民及び集落の生活水準の向上を計ることの2つの側面をもつものと理解される。

● 地域区分

- (14) ここでは調査地域、事業地域、計画地域の3つの区分を定義する。調査地域(Study area)とは調査、資料収集を行う範囲、事業地域(Project area)とは計画を行う農地と同時に道路、森林、村落等を含む全体の範囲、計画地域(Planning area)とは保全工法を必要とする畑地そのものを意味する。

それぞれの面積は次のとおりである。

Province	(Km ²)		
	Study Area	Project Area	Planning Area
Chachoengsao	5,351	5,351	2,200
Chonburi	4,363	4,363	3,041
Rayong	3,552	3,552	2,634
Chanthaburi	6,338	1,981	965
Total	19,604	15,247	8,840

● 土壌侵食図

- (15) B/Pの策定及びパイロット地区選定のため、調査地区の土壌侵食図を作成した。土壌侵食の程度は次の5段階に区分された。

No.	Classification	Soil Loss (ton/ha/year)
1	Top Urgent	more than 50
2	Urgent	50 - 30
3	Necessary	30 - 20
4	Normal	20 - 5
5	Not necessary	less than 5

● 計 算 式

(16) 土壌侵食量はユニバーサル流亡土壌量計算式(USLE)によった。

$$A = R \cdot K \cdot Ls \cdot C \cdot P$$

ここに A : Total Soil Loss Volume (ton/ha/year)

R : Rainfall Factor

K : Soil Erodibility Factor

Ls : Slope and Slope Length Factor

C : Crop Management Factor

P : Soil Conservation Measures

● 侵食面積

(17) USLEによって4県のクラス別土壌侵食面積を計算したのが次表である。884,000haの計画地域のうち、81%に当る716,200haが土壌侵食面積である。

		(km ²)				
Classification		Chachoengsao	Chonburi	Rayong	Chanthaburi	Total
	ton/ha/yr.					
1. Top Urgent	(50 <)	388	1,245	923	331	2,887
2. Urgent	(50 - 30)	553	521	170	268	1,512
3. Necessary	(30 - 20)	523	439	864	328	2,154
4. Normal	(20 - 5)	351	23	223	12	609
1 - 4						
Total (Erodible Area)		1,815	2,228	2,180	939	7,162
5. Not Necessary	(5 >)	385	813	454	26	1,678
1 - 5						
Total (Planning Area)		2,200	3,041	2,634	965	8,840

● 土壌保全対策

(18) 農業的方法、土木的方法、かんがい施設、支援方策の4つの土壌保全対策を本プロジェクトでは考慮するものとした。前の3つの方法は直接的なものであり、最後のは間接的土壌保全対策である。これらの適用に関しては、プロジェクト地区の条件により優先度及び組み合わせが決定されるものである。

● 農業的方法による土壌保全対策

(19) 農業的方法は生物的方法(biological measures)とも言われるが、ここでは農作業も含める意味でこの様に名付け、次の各項目を内容とする。

1. Mulching	1) Live mulching
	2) Non-live mulching
2. Cropping method	
3. Cultivation method	1) Contour ploughing
	2) Contour ridging
	3) Contour strip cultivation
4. Canopy improvement	
5. Soil management	1) Tillage
	2) Soil property improvement

● 土木的方法による土壌保全対策

(20) 土木的方法は各パイロット地区の実態に合わせて適用される。各地区の実態とは地形、気象、作物、土壌などの自然条件の外に地元農家の経費負担能力も加味される。土木的方法は次のとおりである。

- 1) Soil management system (sub-soiling)
- 2) Terracing system
- 3) Drainage system
- 4) Farm road system
- 5) Farm pond or reservoir
- 6) Check dam (sediment pond)
- 7) Slope protection
- 8) Others

● かんがい施設による土壌保全対策

- (21) 現状では水源開発が進んでいないため、野菜や果樹においてさえほとんどの畑地が天水のみに依っている。また、波状地形であるため、小規模な溜池によるかんがい方法が採用されることになる。
- (22) 884,000haの計画地区のうち、開発可能と思われる212MCMの水源が確保出来ればかんがい可能面積は53,000ha(約6%)と推定される。

Province	Area (km ²)	Plan	Possibility of Irrigable Area		Required Water Resources (1000 m ³)
			Rate (%)	Acreage (km ²)	
Chachoengsao	2,200	II	6	132	52,800
Chonburi	3,041	II	6	182	72,800
Rayong	2,634	II	6	158	63,200
Chanthaburi	965	II	6	58	23,200
Total	<u>8,840</u>			<u>530</u>	<u>212,000</u>

● 支援方策

- (23) 農業振興のためには農地そのものの開発整備と同時に、支援方策の整備が重要である。道路網、飲雑用水、電力、通信交通などインフラストラクチャーの整備が考えられる。さらに農民組織の充実と市場の確保も重要である。これと同時に、農村工業、農民教育、関連機関の協力を重要な支援方策の要素としてとりあげた。

● 実施計画

- (24) 884,000haの土壌保全事業のために実施期間として第6次までの5ヵ年計画、計30年間を予定した。第1次5ヵ年計画(1991-1995)では、準備、経験者の養成を考え10,000haだけ実施することとした。第2次5ヵ年計画以降各県毎年約35,000haづつ実施を計画した。

● B/Pの事業費

- (25) 884,000haの保全工事のための事業費は以下のとおり70,851百万バーツである。

Province	Area	Plan	Unit Project Cost	Total Project Cost
	(km ²)		(Baht/rai)	(10 ⁶ Baht)
Chachoengsao	2,200	II	12,825	17,633
Chonburi	3,041	II	"	24,373
Rayong	2,634	II	"	21,111
Chanthaburi	965	II	"	7,734
Total	<u>8,840</u>			<u>70,851</u>

● 事業評価

(26) 経済分析の結果、県別の経済的內部収益率(EIRR)は次のとおりである。

Items	Province					(%)
		CS	CN	RY	CT	Overall
1. EIRR		8.9	12.3	9.8	11.9	10.8
2. B/C Ratio						
a) discount rate	8	1.09	1.42	1.19	1.34	1.27
b) discount rate	10	0.90	1.20	0.98	1.15	1.07
c) discount rate	12	0.74	1.02	0.82	0.99	0.90

● 実施機構

(27) この膨大な農地保全事業を実施するために、DLDの機構と機能を次のとおり強化するよう提案する。

- 1) TIC (Technology Introducing Center)をDLD本部に新設する。これは農地保全に関する国内、海外の技術の資料及び情報を収集整理すること、計画、技術の基準の作成を担当する。東部タイ以外にも新設を提言しているLWCCの中核機関となる。
- 2) LWCC (Land and Water Conservation Center)をチョンブuri県に新設する。これは東部における保全地区の計画、設計を担当する。
- 3) LWCS (Land and Water Conservation Station)を東部各県に新設する。これは保全事業の工事監理、施設の維持管理及び農地保全の普及等を担当する。

3. 16パイロット地区のフィジビリティ・スタディ (F/S)

● パイロット地区の選定

(28) 16ヶ所のパイロット地区は地形、土壌、作物、気象等を指標とし、土壌侵食状況を基準としてB/Pの代表地区となるように各県から次の様に選定された。1地区の面積はおよそ50~250haである。

Chachoengsao	4 sites	Rayong	5 sites
Chonburi	5 sites	Chanthaburi	2 sites

● 開発水準

(29) 開発水準は各サイトの条件と農民の負担能力を考慮することとし、次の3タイプとした。

Class	Grade	Soil Loss Prevention	Unit Cost
		(%)	(Baht/rai)
Plan I	High grade	90	16,800
Plan II	Medium grade	85	12,800
Plan III	Common grade	80	7,500

● 事業費

(30) 各地区の事業費および諸条件は次表のとおりである。

Province and Pilot Area NO.	Area	Soil Loss Volume	Class	Project Cost	EIRR
	(ha)	(ton/ha/yr.)		(000 Baht)	(%)
Chachoengsao					
CS - NO.3	186.9	63.8	Top urgent	7,473	8.5
NO.4	79.0	16.8	Necessary	8,097	8.3
NO.5	92.0	34.7	Urgent	4,184	8.1
NO.8	115.5	34.7	"	6,318	8.2
Chonburi					
CN - NO.1	94.4	41.1	Urgent	12,741	8.3
NO.2	116.8	75.3	Top urgent	9,075	18.6
NO.4	94.1	86.9	"	6,311	9.4
NO.8	130.6	33.2	Urgent	16,104	9.3
NO.9	127.2	34.7	"	11,415	8.6
Rayong					
RY - NO.1	173.7	83.2	Top urgent	8,638	9.8
NO.2	219.5	62.8	"	23,108	11.6
NO.3	96.7	167.6	"	9,638	8.5
NO.5	155.8	68.6	"	12,953	8.5
NO.7	89.9	64.0	"	7,392	8.1
Chanthaburi					
CT - NO.2	143.1	142.6	Top urgent	11,789	10.8
NO.3	146.8	99.2	"	14,456	9.3
Total	2,062.0			169,692	10.1

● 事業評価

(31) 次の4地区をモデルとして経済分析をした結果、EIRRは次に示す様に8.5~11.6%であった。

CS - NO.3	8.5%	Plan III
CN - NO.8	9.3%	Plan I
RY - NO.2	11.6%	Plan I
CT - NO.2	10.8%	Plan II
Overall	10.4%	

これらの値は、全16地区のEIRRの平均が10.1%であることから、この4地区が代表地区として適当であることを裏付けたと言えよう。この意味において、この4パイロット地区の実施を先ず推進すべきである。

- (32) 土壤保全対策を行わなかった場合の上記4地区における、土壤流亡による損害を金額に換算すると年間平均12,000パーツ/ha(=1,920パーツ/ライ)と見積られる。計画実施後はこれが年間1,885パーツ/ha(=300パーツ/ライ)に軽減される。この効果はすべて農民に利益として加算されるものではなく、あくまでも国家的な利益である。したがって上記保全事業に対する農民の負担能力(cost recovery)は事業評価の結果約50%である。

4. 総括と勧告

4-1 総括

東部タイ4県における土壤侵食はその自然条件及び社会経済条件により深刻である。計画地区884,000haにおける土壤流亡量は年間約30百万トンと見積られ、これを作物栄養分(N.P.K)の損失及び河川・ダム等のしゅんせつ費用に換算すると年間約4,260百万パーツとなる。その他見積もることの出来ない環境破壊は計り知れないものがある。近年タイ国は世界で有数な農作物の供給国であるばかりでなく、新興経済圏(Newly Industrializing Economies)として世界の注目をあびている。さらにそのポテンシャルから見て将来に向けての大きな経済的飛躍が期待されている。一方第6次国家経済社会開発5ヶ年計画(1987~1991)に見られるように国土の保全と資源の有効利用は、タイ国におけるもっとも優先度の高い事業である。

これらの背景をもとにタイ政府は、DLDの組織を強化し土地及び水資源保全の中核組織としての位置付けをより明確にしなければならない。DLDは1963年に設立され、1984年にはSoil and Water Divisionが新設され土壤保全対策の中核機関として位置付けされた。更に1986年Soil and Water Conservation Divisionに改組され、事業の実施機関としての位置付けもされている。しかしながら現状においてはその機能は十分に発揮されているのは言い難い。

それは主に財源の欠乏に起因すると思われる。今、タイ政府に求められることは、より完成度の高いLand Development Act及びこれに関する規則の制定、Land and Water Conservation Centerの設立、事業実施のための資金制度等の確立である。

4-2 勸告

JICA調査団は、豊かな国土と自然を回復することが、タイ国を更に大きく飛躍させる最も重要な施策であると信じる。そして当報告書で提案されているプロジェクトがDLD中心に速やかに実施されることを強く希望する。

タイ政府は現在もDLDを中心に土壌保全事業を推進しているが、自国予算はこの膨大な事業を成し遂げるには余りにも少ない。しかしこの事業は重要でありまた緊急を要するので、国際的な支援と資金の導入を勧告する。

最後に約1ヶ年に及ぶ調査期間のなかで、DLDの心からなる協力に対し衷心より感謝の意を表すものである。

位置図
要約
目次
表のリスト
図のリスト
略語及び単位
言語の定義

目 次

	頁
第1章 序 文	1- 1
1-1 調査の目的	1- 1
1-2 報告書の構成	1- 2
1-3 調査関係者リスト	1- 3
第2章 背 景	2- 1
2-1 国土と特徴	2- 1
2-2 国家経済	2- 3
2-3 農 業	2- 4
2-4 第6次国家経済・社会開発5ヶ年計画の概要	2- 5
2-5 東部臨海地域開発計画	2- 7
第3章 計画の内容	3- 1
3-1 土地及び水資源保全	3- 1
3-2 計画の範囲	3- 1
第4章 事業地域	4- 1
4-1 自然条件	4- 1
4-1-1 位置及び地形	4- 1
4-1-2 気象及び水文	4- 1
4-1-3 地質及び土壌	4- 3
4-2 社会経済	4- 4
4-2-1 概 要	4- 4
4-2-2 人 口	4- 4

4-2-3 労働人口及び雇用	4- 5
4-2-4 収 入	4- 6
4-2-5 土地所有	4- 6
4-3 農 業	4- 8
4-4 インフラストラクチャー	4-10
4-5 農民組織	4-11

第5章 東部4県における農業総合開発に関する

ベーシックプラン (B/P)の策定	5- 1
5-1 B/Pの概要と特徴	5- 1
5-2 調査対象地域及び面積	5- 2
5-3 調査対象地域における土壌侵食	5- 4
5-3-1 土壌侵食図作成の目的と分類	5- 4
5-3-2 基本式	5- 4
5-3-3 土壌侵食図作成の結果	5- 5
5-4 土壌保全対策	5- 7
5-4-1 概 要	5- 7
5-4-2 農業的対策	5- 8
5-4-3 土木(工学)的対策	5-10
5-4-4 かんがい施設	5-12
5-4-5 支援対策	5-14
5-5 事業実施計画及び事業費	5-16
5-5-1 事業実施計画	5-16
5-5-2 事業費	5-17
5-6 事業評価	5-18
5-6-1 概 要	5-18
5-6-2 評価方法	5-20
5-6-3 経済評価	5-20
5-6-4 自然環境保全便益	5-21
5-7 事業実施機構	5-21
5-7-1 DLDの役割	5-21
5-7-2 Land and Water Conservation Center (LWCC)	5-22
5-7-3 実施機構	5-23
5-7-4 事業管理及びモニタリング	5-24

第6章	パイロット地区のフィジビリティスタディ(F/S)	6- 1
6-1	パイロット地区の必要性と役割	6- 1
6-2	パイロット地区の選定	6- 2
6-2-1	概 要	6- 2
6-2-2	選定基準	6- 2
6-2-3	16パイロット地区の選定	6- 3
6-3	事業計画の策定	6- 9
6-3-1	土壌侵食状況	6- 9
6-3-2	開発計画の比較設計とパイロット地区の分類	6-12
6-3-3	土壌保全計画	6-19
6-4	事業費の積算	6-27
6-4-1	単価と歩掛り	6-27
6-4-2	事業費	6-28
6-5	実施計画	6-30
6-5-1	施工計画	6-30
6-5-2	施工機械	6-32
6-6	事業評価	6-34
6-6-1	概要	6-34
6-6-2	事業評価	6-38
第7章	総括と勧告	7- 1

表のリスト

Table 5.2-1	Present and Plan of Land Use
Table 5.3.3-1	Erodible Area in 4 Provinces
Table 5.6.1-1	Diagram of Damages Caused by Soil Erosion
Table 6.2.3-1	General Present Conditions of Pilot Areas (1/4~4/4)
Table 6.3.1-1	Predicting Soil Loss of Pilot Areas
Table 6.3.2-1	Alternatives of Soil Conservation Plan
Table 6.3.2-2	Classification of Pilot Areas
Table 6.3.3-1	Major Mechanical Measures Applied to Pilot Areas
Table 6.3.3-2	Gross Cultivable Area of Pilot Areas
Table 6.3.3-3	Soil Conservation Effects
Table 6.3.3-4	Irrigable Area of 16 Pilot Areas
Table 6.4.2-1	Project Cost for 16 Pilot Areas
Table 6.5.2-1	List of Construction Equipment for Pilot Project (2 Crews)
Table 6.6.1-1	Summary of Economic Analysis for the Representative Pilot Areas
Table 6.6.1-2	Summary of Farm Budget Analysis for the Representative Pilot Areas
Table 6.6.1-3	Summary of Cost Recovery Analysis for the Representative Pilot Areas
Table 6.6.2-1	Summary of Economic Analysis for the 16 Pilot Areas

図のリスト

- | | |
|----------------|---|
| Figure 2.5-1 | 東部臨海地域開発計画の主要プロジェクト地図 |
| Figure 5.7.1-1 | DLD Organization Chart |
| Figure 5.7.3-1 | Organization Chart of DLD Existing and Recommended |
| Figure 5.7.4-1 | Project Management and Monitoring System |
| Figure 6.3.2-1 | Farm Road, Drainage and Terrace Arrangement |
| Figure 6.5.1-1 | Construction Schedule for 16 Pilot Site (Tentative) |

略語及び単位

Agencies

AC	Agricultural Cooperative
ADB	Asian Development Bank
ALRO	Agricultural Land Reform Office, MOAC
ARDO	Accelerated Rural Development Office, MOI
BMA	Bangkok Metropolitan Administration, MOI
DA	Department of Agriculture, MOAC
DH	Department of Health, MPH
DLD	Department of Land Development, MOAC
DMR	Department of Mineral Resources, MI
DOAE	Department of Agricultural Extension, MOAC
DTEC	Department of Technical and Economic Cooperation
EGAT	Electricity Generating Authority of Thailand
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nation
JICA	Japan International Cooperation Agency
LWCB	Land and Water Conservation Board
MD	Meteorology Department
MI	Ministry of Industry
MOAC	Ministry of Agriculture and Cooperative
MOI	Ministry of Interior
MPH	Ministry of Public Health
MWWA	Metropolitan Water Works Authority
NESDB	National Economic and Social Development Board, PMO
PMO	Prime Minister's Office
PWD	Public Welfare Department, MOI
RFD	Royal Forestry Department, MOAC
RID	Royal Irrigation Department, MOAC

Others

CS	Chachoengsao
CN	Chonburi
RY	Rayong
CT	Chanthaburi
B/P	Basic Plan
F/S	Feasibility Study
GDP	Gross Domestic Product
GRP	Gross Regional Product
GPP	Gross Provincial Product
HYV	High Yield Varieties
LV	Local Varieties
EIRR	Economic Internal Rate of Return
NPV	Net Present Value / Net Production Value
B/C	Benefit Cost Ratio
GPV	Gross Production Value
F. C	Foreign Currency
L. C	Local Currency
C. I. F	Cost, Insurance and Freight
F. O. B	Free on Board
O & M	Operation and Maintenance
H. W. S	High Water Surface
N. W. S	Normal Water Surface
L. W. S	Low Water Surface

Glossary

Park	Region
Changwat	Province
Muang	Capital of Province
Amphoe	District
Tambon	Sub-district
Muban	Village
Mae Nam	Large river
Nam	A medium-size river
Lam	A small river
Kwae	A tributary of a river
Huai	A rivulet

Unit

Rai	Unit of land measurement
Baht	Unit of Thai Currency
mm	Millimeter
cm	Centimeter
m	Meter
cu. m	Cubic meter
MCM	Million Cubic Meter
cu. m/s	Cubic meter per second
km	Kilometer
sq. km	Square kilometer
g	Gram
kg	Kilogram
ton	Metric ton
ha	Hectare
El	Elevation above mean sea level
MSL	Mean Sea Level
°C	Degree Centigrade
mmho/cm	Millimho per centimeter
HP	Horsepower
ppm	Parts per million

Units of Measurement

Rai	= 0.16 hectares = 1,600 sq.m
Hectare	= 6.25 rais = 10,000 sq.m

Currency Equivalents (Average of March, 1988)

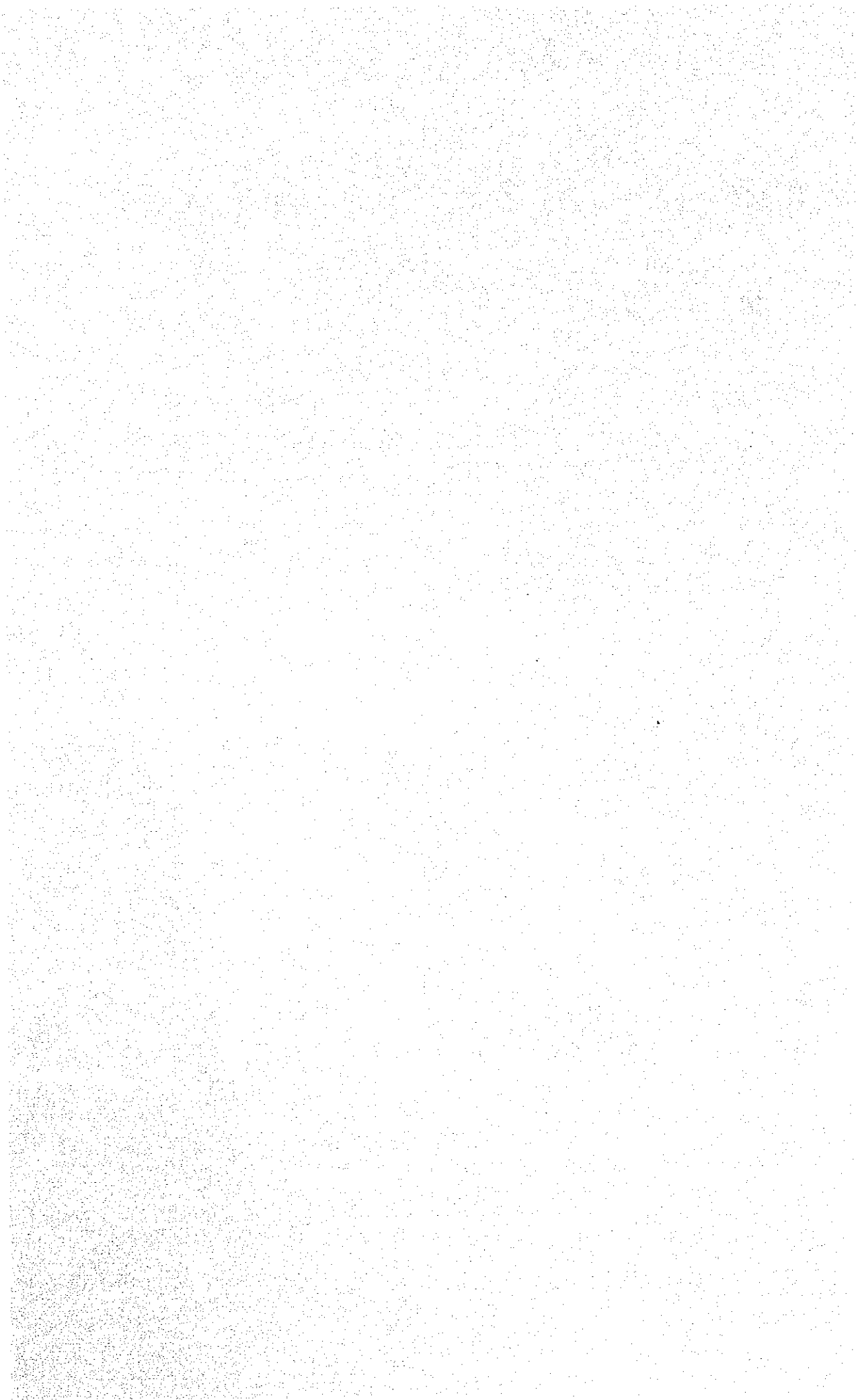
US Dollar	US\$ 1.00 = ฿ 25.52 = ¥ 128.92
-----------	--------------------------------

言語の定義

The Sixth Plan or the Sixth NESD Plan	The Sixth National Economic and Social Development Plan (1987~1991) published by NESDB
Survey area or Study area	19,604 km ² (12,252,500 rais) covering the whole area of 4 provinces (Chachoengsao, Chonburi, Rayong and Chanthaburi)
Project area	15,248 km ² (9,530,000 rais) covering 3 whole provinces (Chachoengasao, Chonburi and Rayong) and a part of Chanthaburi province (approximately one third of the western side of the province)
Planning area	The net area of 8,840 km ² (5,525,000 rais) out of the Project area excluding paddy and forest land, residential and industrial area, etc.

第 1 章

序 文



第1章 序 文

1-1 調査の目的

本調査は1987年2月17日、国際協力事業団(JICA)とタイ国農業・協同組合省(MOAC)土地開発局(DLD)との間で締結された「東部タイ農地保全総合開発計画調査」の合意書(S/W)に基づいて行われた。

調査はPhase I と Phase II に分割して行われ、それぞれのPhaseは現地調査と国内作業で構成されている。

Phase I の現地調査は1987年9月24日から11月23日まで、国内作業は1987年12月18日から1988年1月13日までの期間に行われた。Phase II の現地調査は1987年12月24日から1988年3月28日まで、国内作業は1988年5月14日から7月12日までの期間に行われた。

この現地調査及び国内作業は12名の専門家から成るJICA調査団によって行われた。

本調査の目的は東部地域の農地及び水資源の保全のために、4県のB/Pを作成すること及び16ヶ所のパイロット地区のF/Sを行うことである。

本調査における開発の目標は下記のとおりであるが、これは第6次国家経済社会開発5ヶ年計画(1987~1991)に基づくものである。

- 天然資源の破壊の防止、特に農地保全事業による乱開発地の保全
- 東部臨海地域開発計画をはじめ工業地帯への食料及び原料の供給、それによる農家収入及び生活水準の改善
- 都市と農村の収入格差の解消
- 国家安全対策、特にカンボジア国境における安全の確保

16ヶ所のパイロット地区は、東部4県の代表地区として、農地改良を実施するだけでなく、将来の土地保全事業のためのテストファーム又はモデルファームとして、DLDによる農業及び施工技術のデータ収集の役割も果たすものである。16パイロット地区は従って、様々な条件の所で実施されるべく、チャチョンサオ県に4ヶ所、チョンブリ県に5ヶ所、ラヨン県に5ヶ所、チャンタブリ県に2ヶ所、それぞれ選定された。

この調査及び解析はJICA調査団とDLDアドバイザーグループ及びカウンターパートとの、多数回に及ぶミーティングによる検討を経てすすめられた。

タイ国における土壌侵食は極めて深刻な問題となっている。DLDの調査によれば、ムンタイ全土で乱開発による土壌侵食の起きている面積は、17,231,000ha、国土面積の34%に及ぶ。

東部タイ4県の調査地区においても土壌侵食面積は、716,000ha(47%)に及ぶ。これは単に農業生産の問題としてでなく、国土保全の観点から受止めるべきであろう。

従って、このプロジェクトは全国の土地保全のパイロット地区としての重要な役割を果たすものと考えられる。

1-2 報告書の構成

本調査の報告書は次のとおり、Vol. I からVol. VI までの6分冊と図面集から成る。Vol. I、主報告書は、Vol. II Basic Plan, Vol. III Feasibility Studyの要約版としてまとめられている。Vol. II 及びVol. IIIはそれぞれ独立してB/P及びF/Sを説明したものである。

Vol. I. Main Report

Vol. II. Basic Plan for Integrated Rural Development in the 4 Provinces of the East

Vol. III. Feasibility Study of 16 Pilot Areas for Agricultural Land Conservation

Vol. IV. Appendix for B/P

Background of the Project

Eastern Region

Project Area

Vol. V. Appendix for F/S

Alternative Study

Data and Appendices

Vol. VI. Guideline for Planning, Design and Construction

Vol. VII. Drawings

1-3 調査関係者リスト

本調査は次の12名のJICA調査団を中心にすすめられたが、DLDのサナン局長を始め、多数の職員による多大の協力があって成功裡に完了したもので、ここに改めて謝意を表すものである。

JICA STUDY TEAM

- | | | |
|-----|------------------------|----------------------------------|
| 1. | Dr. Yoshizo MOCHIZUKI | Team Leader |
| 2. | Mr. Makoto YOKOZAWA | Sub-Leader/Soil Conservation |
| 3. | Mr. Yoshiteru TSUNODA | Irrigation & Drainage |
| 4. | Mr. Akira IWAMOTO | Meteorology & Hydrology |
| 5. | Mr. Yoshiyuki MORIMOTO | Topography & Geology |
| 6. | Mr. Junichiro KAWAKAMI | Cultivation & Farming |
| 7. | Dr. Kazuo ABE | Soil & Land Use |
| 8. | Mr. Junichiro NAKAJIMA | Rural Development |
| 9. | Mr. Keizo YAMADA | Agro-Economy & Organization |
| 10. | Mr. Yoshiro HAYASHI | Survey |
| 11. | Mr. Yuichi MATSUMOTO | Cost Estimation & Implementation |
| 12. | Mr. Atsushi CHITOSE | Project Evaluation |

DLD Advisory Committee

- | | | |
|----|--------------------------|--|
| 1. | Mr. Sanarn Rimwanich | Director-General |
| 2. | Mr. Boonyarak Suebsiri | Deputy Director-General |
| 3. | Mr. Samarn Panichpong | Soil Survey and Land Classification Specialist |
| 4. | Mrs. Boonsom Bhamonchant | Soil and Water Conservation Specialist |
| 5. | Mr. Praiwan Resanond | Director, Planning Division |

- | | | |
|-----|---------------------------|--|
| 6. | Mr. Judha Krishnamara | Director, Soil and Water Conservation Division |
| 7. | ML. Chirayus Kasemsant | Director, Surveying and Cartographic Division |
| 8. | Mr. Thanit Thongchuta | Director, Soil Survey and Land Classification Division |
| 9. | Mr. Avudh Pimpand | Director, Land Use Planning Division |
| 10. | Mr. Chairatana Senewongse | Director, Engineering Division |
| 11. | Mr. Upatham Potisuwan | Director, Personnel Division |
| 12. | Mr. Padege Kanchanakui | Director, Land Development Regional Office 2 |
| 13. | Mr. Amnuey Chumsamut | Chief, Land Economic Section, Land Use Planning Division |
| 14. | Mr. Harumi Saito | JICA expert attached to DLD |

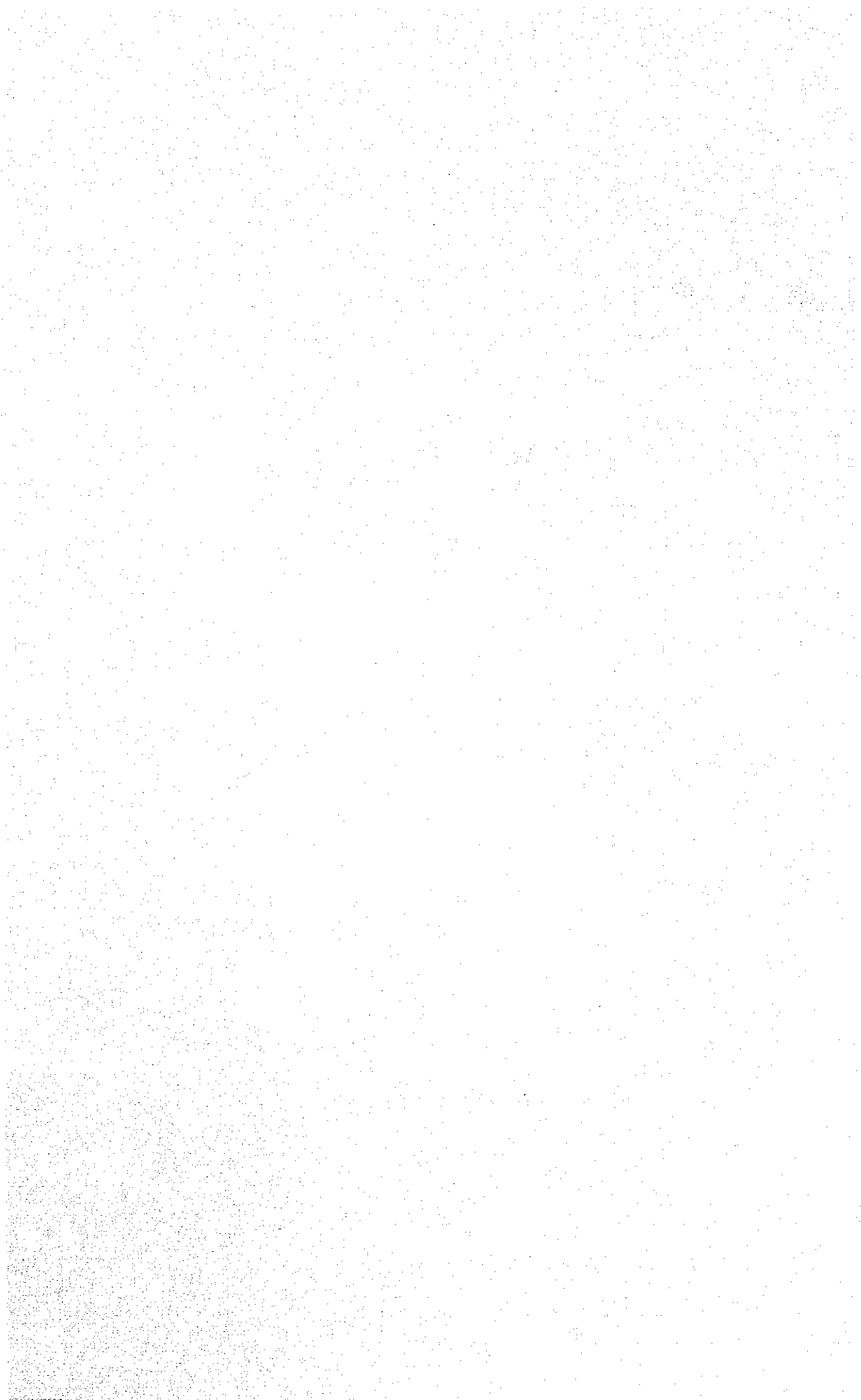
DLD Counterparts

- | | | |
|-----|--------------------------|--|
| 1. | Mr. Boonyarak Suebsiri | Deputy Director General – Chairman – |
| 2. | Mr. Chaleo Changprai | Soil Survey and Land Classification |
| 3. | Mr. Sampop Chantaramanee | Soil and Water Conservation Division |
| 4. | Mr. Surachit Chaisiri | Soil and Water Conservation Division |
| 5. | Mr. Sutham Paladsongkram | Soil and Water Conservation Division |
| 6. | Mr. Manu Srikhajon | Soil and Water Conservation Division |
| 7. | Mr. Paiboon Pramojanee | Soil Survey and Land Classification |
| 8. | Miss Bhatra Chindanon | Planning Division |
| 9. | Mrs. Wannarat Thothong | Mapping and Printing Division |
| 10. | Mr. Sophon Chomchan | Land Use Planning Division |
| 11. | Mr. Udom Poolsawat | Surveying-Classification and Land Use Planning Section, LDRO 2 |
| 12. | Mr. Pornchai Suthatorn | Technical Section, LDRO 2 |

- | | | |
|-----|--|---|
| 13. | Mr. Sophon Chancharoensook | Land Development Station : Chachoengsao |
| 14. | Mr. Chumpol Pawapootanond | Land Development Station : Chonburi |
| 15. | Mr. Lertchai Poolporn | Land Development Station : Rayong |
| 16. | Mr. Sutat Sittisomwongse | Land Development Station : Chanthaburi |
| 17. | Mr. Chaiyaporn Vachirakorn-
wattana | Engineering Division |
| 18. | Mr. Dome Sittivate | Engineering Division |
| 19. | Mr. Sakda Sukviboon | Soil and Water Conservation Division |
| 20. | Mr. Pricha Watanyoo | Land Use Planning Division |
| 21. | Mr. Phaitoon Puthasri | Land Use Planning Division |
| 22. | Mrs. Waraporn Boonsorn | Planning Division |
| 23. | Mr. Ard Somrang | Planning Division |
| 24. | Miss Phachongchit Boonyarach | Planning Division |
| 25. | Mr. Wirat Roonglerboon | Planning Division |
| 26. | Miss Oranard Ovattrakul | Planning Division |
| 27. | Mr. Montri Leignsakul | Soil Survey and Land Classification |

第 2 章

背 景



第2章 背 景

2-1 国土と特徴

タイ国は国土面積51.3万km²、人口51.3百万人の大きな国である。その国土は地形及び地質構造の違いから次の5つの地域に大別される。すなわち北部山地地域、東北高原地域、中央平野地域、東部海岸地域、南部半島地域である。その特徴の概要は以下のとおりである。

(1) 北部山地地域

この地域には北部に標高1,500~1,800m級、西部に標高1,000m級の山脈が連なり、チャオプラヤ川の水源地帯を形成している。

山間には河川に沿って大小の盆地が拡がり、そこにチェンマイをはじめ多くの地方都市が発達している。盆地や河川に沿った沖積地は、土壌が肥沃で水資源にも恵まれているので、移植による水田農業が盛んである。

高い山地には自然林が残っているが、丘陵地帯は焼き畑も多くみられる。

(2) 東北高原地域

この地域の西部と南部に標高500m程度の低い山脈があるが、地域全体は平均標高120~200mの高原から成っている。

一般に土壌は砂岩の風化した砂土が多く、保水力が弱いため乾燥し易く、森林の伐採が広範囲に進んだ結果、雨期には洪水が多発する。このため土地はやせ地が多く農業の生産性は低い。

さらに東北地域の大きな問題として塩類土壌がある。地下水の毛管上昇に併なって塩分の地表蓄積が起り、作物栽培に不適になる。

低地では移植による稲作が行われているが、生産性は低い。畑作の主なものは、キャッサバ、ケナフ、砂糖キビ等であるが、塩類土壌が多く水不足もあって生産性は低い。

傾斜地の農地では、雨期の高い降雨強度のため、深刻な土壌侵食に見舞われている。

(3) 中央平野地域

この地域はバンコク首都圏を含むチャオプラヤ川、メクロン川等大河川の下流域の平野である。最も人口密度が高く、国内生産の半分を占める重要な地域である。

北部の標高は140m程度あるが、南下するに従って低くなり、バンコクでは2m程度である。またバンコクでは地下水の汲み上げによる地盤沈下が問題となっている。

南部は泥土の堆積した河川デルタで、湿地帯での稲作が主要な作物である。チャオプラヤ川流域では、かんがい施設の完成により高収量米の2期作付が行われている。

(4) 東部海岸地域

この地域の北辺には標高1,000~1,600mの山脈があり、中央部は波状地形の台地、海岸部は湿地性の平野となっている。

バンコク首都圏に近く、海岸部には東部臨海工業地帯の開発が進められており、さらに景勝の海岸線やパタヤ保養地に恵まれ、将来の発展が約束されている地域である。

一方、約20年来の森林の乱開発によるキャッサバ、砂糖キビ、パイナップル等のための畑地の造成は、深刻な土壌侵食を招いており、保全対策が急がれている。河川流域の湿地性の平地では移植による水稻作が行われている。

本計画の行われるチャチョンサオ、チョンブリ、ラヨン、チャンタブリの4県は、この東部海岸地域に位置しており、バンコク首都圏および東部臨海工業地帯への食料供給地とし期待されている。

(5) 南部半島地域

この地域はマレーシアに連なる細長い半島部で、半島の中央を標高700~1,000mの山脈が縦断しており、半島を東西に2分している。ゴム、一部の果樹を中心とした主産地であり、スズ等の鉱物資源を埋蔵しているが、交通の不便なこともあり開発は遅れている。

2-2 国家経済

1961年に第1次国家経済社会開発計画を実施に移して以来、20年間にわたって実質成長率年平均7%を維持してきたタイ経済は、第2次石油危機の影響もあって、その後の経済成長率は、80年5.8%、81年6.3%、82年4.1%、83年5.8%、84年6.2%、85年4.0%そして86年4%程度となり、かつての高度成長から安定を重視する路線に転換してきている。この間、国内総生産額に占める工業化の比率は、1960年の10.5%から70年16.0%、80年19.6%、85年19.8%と増加し、逆に、農業の比率が1960年38.9%、70年28.5%、80年25.4%、85年には、17.4%となり、工業の生産額が農業を上回るようになった。

1984年のGNPは406億ドル、1人当たりGNPは806ドルで、毎年着実な伸びを示している。しかし国内での地域較差は大きく、1人あたりGDPでは首都圏の2,173ドルに対し、東部で943ドル(43%)、東北部299ドル(14%)に過ぎない。

GNPに占める農産物の比率は低下しているが、輸出品においては依然として農産物が主流で約50%を占める。主要品目は米、タピオカ、生ゴム、とうもろこし、砂糖等で、特にタピオカ(キャッサバの澱粉)が重要な輸出品目であることは、農地保全との関係から注目される。

タイ国の経済が安定成長をした要因として、1) 道路、電力等インフラストラクチャーの整備、2) 農産物の多様化の進展、3) 工業化の進展があげられる。

インフラストラクチャーの整備はその後の農業、工業の発展のための基礎となった。農業では従来のモノカルチャー的水稻栽培から、とうもろこし、キャッサバ、砂糖キビ、ケナフ等の新しい畑作が発展し、農民所得の向上と同時に、輸出品として外貨導入に大きく貢献した。工業化では他の国にみられるような性急な重化学工業化の方針をとらず、輸入代替的な軽工業中心の緩やかな工業化が成功したものである。

70年代の石油危機を始め世界的な経済の激動の中で、タイ経済も財政赤字の拡大、対外債務の増加等の荒波にもまれた。しかし近年は84年のパーツ切り下げ等の政策の浸透、海外金利の低下等の変化により明るい展望がひらけつつあると言われる。

2-3 農 業

(1) 農 地

1984年の農地面積は20,121千ha、森林面積は15,151千haでそれぞれ国土面積の39.2%、29.5%に当たる。これを過去10年間の面積の変化で見ると農地は国土面積の35%から39.2%の増加し、逆に森林は40.8%から29.5%に減少している。

減少した森林面積5,770千haのうち25.6%に当たる1,475千haが畑地となりキャッサバ、砂糖キビ、パイナップル等の栽培に利用されていると推定される。これら斜面畑が近年の土壌侵食の主体の1つになっている。

水田面積は11,986千ha、国土面積の23.4%であるが、この面積はほとんど増加していない。地域によってはかんがい施設の新設によって2期作付が導入されている。

その他の農地として樹園地、野菜畑、草地が2,159千ha、国土面積の4.2%ある。

因に、アジア主要国の国土面積に対する森林面積を比較すれば、タイ国の29.5%に対して日本66%、インドネシア64%、フィリピン40%である。

タイ国の森林面積は極端に少く、土地と水の保全のため、その拡張が急務である。

(2) 農業生産

従来タイ国の農業は中央平野地域を中心にした水稻栽培が主体であったが、近年急速に換金作物による畑作が進展しつつある。

1985/86年の主要な作物の生産量をみると、米19,568千トン、さとうきび24,776千トン、キャッサバ17,226千トン、とうもろこし4,686千トンである。これらは国内消費と同時に主要な輸出農産物で、この外には生ゴム、ココナツ等が輸出されている。

(3) 農家人口及び農業組織

1984年のタイの農家戸数は4,750千戸で停滞しているが、農業人口は33,540千人でなお増加を続けている。全国を対象にして、農家戸数は54.7%、農業人口64.7%に達する。

この人口増は、就業機会の少ないことにより、農村経済の発展を阻害する原因となっている。

農業共同組合は郡単位にあり、購買事業と販売事業を行うことになっているが、一般に財政基盤が弱く、農家の加入率は17.5%に過ぎない

2-4 第6次国家経済・社会開発5カ年計画の概要

(1) これまでの5カ年計画

第一次計画が誕生して以来、四半世紀がすぎようとしているが、この間経済は平均年率で7%近い成長を遂げてきた。この結果、GDPは1961年の589億バーツから1985年の1兆475億バーツへと18倍に拡大し、一人当たり所得も2,150バーツから20,420バーツへと10倍に増加した。

社会開発の分野でも、たとえば、教育では、今やすべてのタンボン(郡と村の中間の行政単位)が小学校をもち、高等学校もすべての郡(アンパー)に行きわたるようになっている。また、衛生の分野でも、地区病院は86%の地区をカバーし、診療所はタンボンの98%に普及し、基礎的保健サービスは全国地域の90%以上の村に行きわたるようになっている。

このように経済社会開発は一定の進展がみられるものの、いくつかの問題点も顕在化してきた。すなわち、

- 1) 経済成長率の鈍化
- 2) 労働力人口の増加と雇用の低迷
- 3) 貿易及び財政の赤字
- 4) 首都圏の混雑と地域格差の拡大
- 5) 自然資源と環境の劣化
- 6) 生活水準の向上と社会開発の促進の持続

この中でも、自然資源(森林、土地、水、鉱物資源)と環境の劣化は、経済社会開発に直接影響する深刻な問題である。

今までの経済成長の過程で、森林の乱開発が続けられ、国土面積に対する森林面積は1985年には30%を割っている。このため土地、水、森林、鉱物などの開発と保存のバランスを回復することが急務となっている。

(2) 第6次5カ年の計画の構成

第6次5カ年計画は、過去の開発の成果と、直面する問題をふまえ、次の述べる2つの目標、3つの戦略から成り、10のプログラムの実施によって将来の発展を期す内容となっている。

2つの目標とは経済的目標と社会的目標である。経済的目標とは、計画期間中に平均5%以上の成長を維持すること、その内容は雇用拡大、所得分配及び経済バランスの改善を重視するものである。社会的目標とは、引き続き社会開発を促進して生活の質を向上させ、平和と公平を確保するものである。

さらにこの2つの目標を達成するために、3つの戦略、すなわち、開発効率の向上、生産構造の再編成、及び所得や成長の適正な地域配分が必要であるとされている。

これらの3つの戦略を具体化するため、10つのプログラムが準備されている。これらのプログラムには詳細な説明がなされている。そのうちで特に東部タイ農地保全プロジェクトに関連が深いのは、次に示す3)自然資源・環境開発プログラムと10)地方開発プログラムである。

(3)自然資源・環境開発プログラムでは、開発と保全の間のバランスを回復することを目的としており、果樹栽培の奨励、土地所有証の発行、土地改革、森林の保護が計られる。また自然資源の環境保護のためのマスタープランを作成する。

(10)地方開発プログラムは、5次計画から継続するものの中で最も重要なもので、地方住民の所得拡大、社会的サービスの拡充による生活水準の向上を計るものである。

(3) 森林保全

既述のとおり、第6次5カ年計画では、森林の保全、植林の推進を強く主張している。しかし、森林保全政策は第6次5カ年計画の策定以前から既に政府によって進められてきた。重要な問題なのでここに特に森林政策の主要な部分を記述する。

航空写真等の解析によれば、1961年の全国の森林面積は全国土の72%およそ36,940千haであった。しかしそれが1985年のランドサット映像解析によれば、わずか29%およそ14,910千haに減少している。

1985年政府は森林政策を発表し、国有林を次の2つに分類し、その取扱方針を示した。

1) 森林保全区

全国土の15%約7,680千haを森林保全区に指定する。これは水源かん養林、野生生物保護区及び国立公園を含む。これらの制限区域の中、国立公園のみ保養施設等、民間の参加が認められる予定である。

この森林保全区のうち既に18.8%約1,440千haは、乱開発されており、再植林が要請されている。

1987年には、農業共同組合省は森林保全の第一歩として、不法居住者は1年以内に野生生物保護区から区域外へ移動するよう公示してる。

2) 商業森林区

全国土の25%約12,800千haを商業森林区に指定する。しかしこの区の80~90%は既に乱開発されている。

政府はこの区域を民間に長期リースする計画である。王室森林局は既に民間植林推進事務所を設立し、a) 該当区域の区画割り、b) 投資の案内、c) 生産した木材の市場の確保、の業務を開始した。政府はまた民間植林法を制定し、商業森林区における植林をサポートすることを明らかにしている。王室森林局は政府予算により、年間48,000haの植林を行う計画である。

以上の2つの区により国土の40%約20,480千haの森林が確保される計画である。

2-5 東部臨海地域開発計画

(1) 計画の背景

東部臨海地域開発計画はタイ国における最初の本格的な工業開発計画で、チャチョンサオ、チョンブリ、ラヨンの3県にまたがっている(Fig.2.5-1)。

この計画が実施されると、1991年までの短期計画でも34,680人の新規雇用が創出されると同時に、後背地の農業の進行も計られるので、ここにその概要を説明する。

1973年にタイ湾において天然ガスが発見され、その利用により重化学工業を発展させるため、東部臨海地域開発計画が急速に浮上してきた。

1980年にプレム首相を委員長とする東部臨海地域工業開発委員会がスタートし、1981年制定された第5次5カ年計画の最優先プロジェクトとして位置付けられた。

しかしこの計画は、全体では2,001年までを見通した総投資額1,000億バーツを超える大型プロジェクトであるため、政府財政のひっ迫とも関連して、何回かの見直しや変更が行われてきた。

1985年には開発委員会において、当面は必要最小限度の規模で整備計画をスタートさせ、その後段階的に整備を進めていくことが決定されている。

(2) 計画の目的

東部臨海地域開発計画は次の4つの主要目的をもっている。

1) 第1の目的は国内資源の有効活用である。

これはタイ湾の天然ガスを、工業用、家庭用燃料として利用し、エネルギー資源の輸入を減少させる計画である。

2) 第2の目的は経済活動のバンコク首都圏からの分散である。

タイの工業が、クロントイ港によりバンコク周辺に集中しており、過密となっているのでこれを解消する計画である。

3) 第3の目的は石油化学、肥料等の基礎産業の開発である。

今までほとんど発達していない重、化学工業の拠点を建設する計画である。

4) 第4の目的は輸出型工業の開発である。

今までの輸入代替軽工業の育成から、今後は輸出軽工業の振興を図る計画である。

(3) 計画の概要

1) 計画地域

東部臨海地域開発計画はチャチョンサオ、チョンブリ、ラヨンの3県に分布しており、この3県は面積13,215km²、人口160万人でそれぞれタイ全国の約3%に当る。

地形は標高100m以下の平地が多く、地域内の主な産業は農業で、作物は水稲、キャッサバ、砂糖キビ、パイナップルなどが主で、その外に果樹、ゴムな

どがある。

農業以外には、水産加工、石油精製、製糖、タピオカ製造、観光などがある。

しかし労働力人口(15~59才)に対する就業人口はわずか35%と低く、バンコクへの人口流出が大きな問題となっている。このため計画の実施による雇用機会の創出と、後背地の農業振興に大きな期待が寄せられている。

2) マプタプット地区の開発

マプタプット地区はレムチャバン地区と共に、この計画の拠点である。

マプタプット地区はラヨン県のマプタプット港を中心に、既に工場が完成している天然ガスを利用し、資本集約型の装置産業を振興し輸出代替を目標としている。

その主な内容は次のとおりである。

a) 天然ガス関連工業プロジェクト

a-1) 天然ガス分離プラント

第1期公示は1985年に完成し、1日当たり3.5億立方フィートの天然ガス処理能力をもっている。

a-2) 石油化学プラント

1985年工事の入札が行われた。

a-3) 肥料プラント

1984年工事の入札が行われた。

b) マプタプット港

当面建設を予定している第1期工事は、年間250万トンの貨物の取扱を計画している。1983年に計画を終わり円借款が決っている。

c) マプタプット工業団地

第1期工事は工業用地378ha、都市区域40haとそれに付帯する道路、上水道、下水道、電力などが予定されている。1983年に計画を終わり円借款が決っている。

3) レムチャバン地区の開発

レムチャバン地区はバタヤ市の北約10km、チョンブリ県のレムチャバン港を中心に計画されている。労働集約型の輸出向軽工業の振興を目標としている。

レムチャバン地区の開発計画の内容は次のとおりであるが、いずれも計画を終わり、一部は円借款も決っている。

a) 工業団地

短期計画で工業団地286ha、住宅団地130ha、港湾用地370haを予定しているが、進出企業は未定である。

b) レムチャバン港

バンコクのクロントイ港の代替港として、年間400万トンのコンテナを取扱う計画である。計画を終わり円借款も決っている。

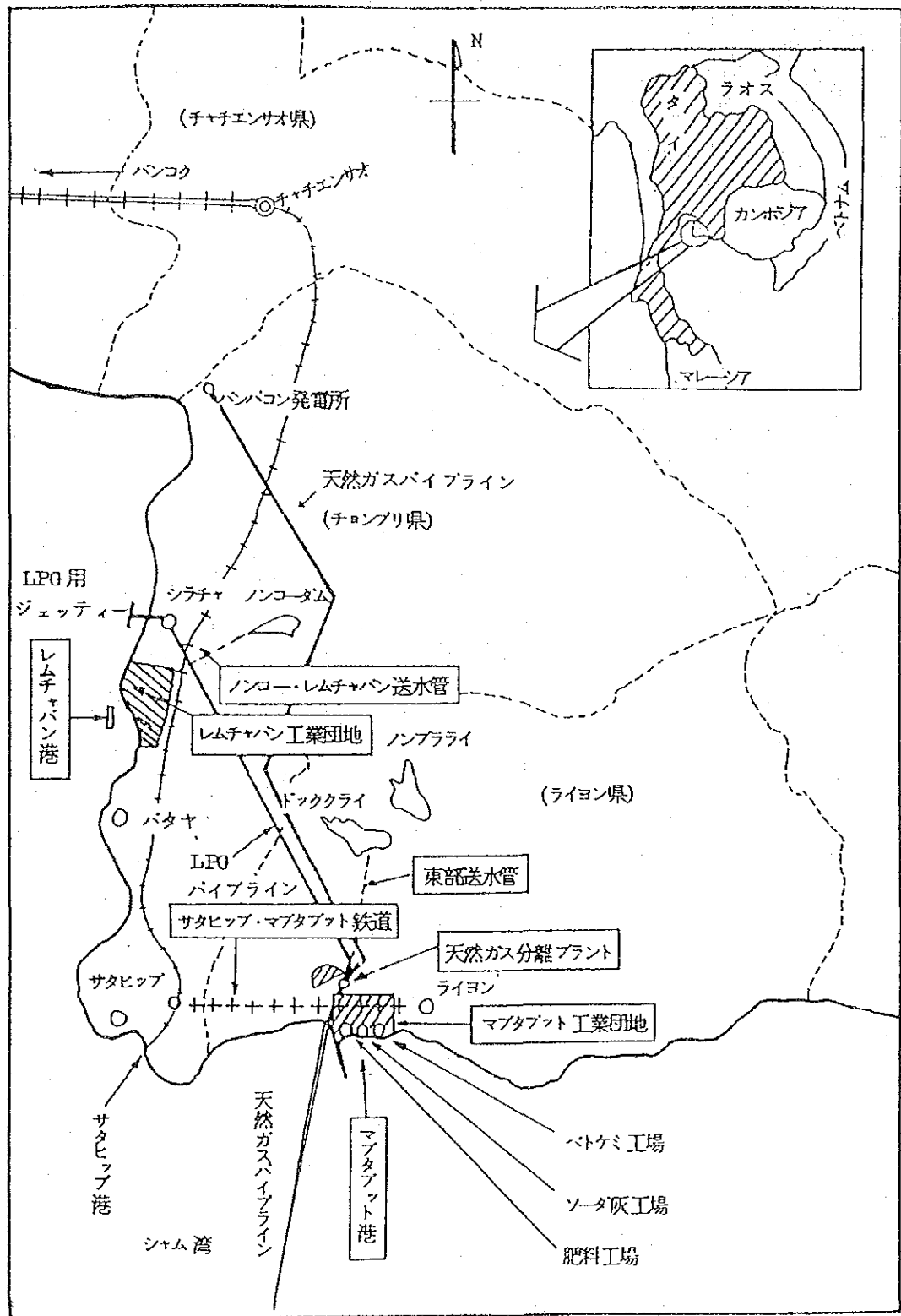
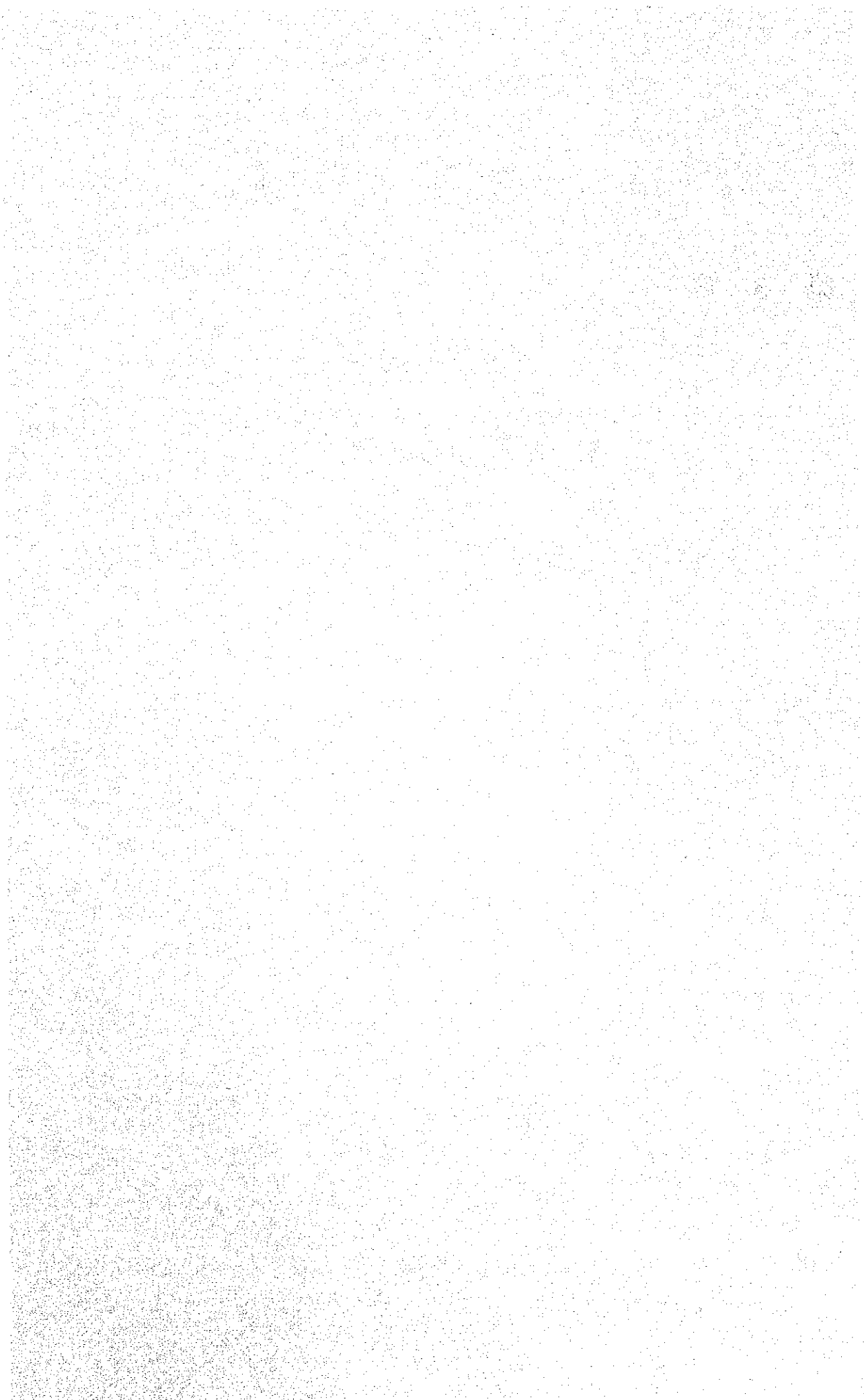


Figure 2.5-1 東部臨海地域開発計画の主要プロジェクト地図

第 3 章

計画の内容



第3章 計画の内容

3-1 土地及び水資源保全

第1章に記載したように、土地及び水保全事業を通して天然資源の破壊を防ぐこと、特に無秩序な開発による土地の荒廃を防ぐことは、タイ政府にとって極めて重要な問題となっている。

しかしながら、土地保全が中心のプロジェクトにおいては、便益計算が極めて困難な問題である。国土保全事業の経済的便益は小さいが、たとえEIRRが低いとしても国家事業として実施されなければならない問題である。従って、事業評価を行う場合、EIRRのみでなく、総合的な評価を行うべく他の間接便益も慎重に考慮すべきであろう。この観点から、農民の負担でなく、政府資金をもって事業費をまかなう必要がある。

一方、タイ政府では数多くの省庁部局が土地保全に関係している。すなわち農業組合省(MOAC)、内務省(MOI)、総理府(PMO)などがあり、さらに、MOACの中ではDLD、王室灌がい局(RID)、王室森林局(RFD)、組合振興局(CPD)、農業局(DA)、農業普及局(DOAE)、農地改革事務所(ALRO)、農業経済事務所(OAE)などが関係する。

これら多数の省庁部局間の調整を行い、プロジェクトを推進するためには、DLDが最適の機関である。しかしこれはDLDのみが事業を行うという意味ではなく、各機関がそれぞれの分担業務に従ってプロジェクトを実施すべきである。

3-2 計画の範囲

計画の範囲は基本的には1987年2月17日、JICAとDLDが締結したS/Wに従っているが、それを要約すると以下のとおりである。

(1) 土地保全区域の分類

- ・ 第1に事業区域における土地保全を必要としている畑地を分類する。この分類は次の5段階である。

Top urgent,

Urgent,

Necessary,

Normal,

Not necessary.

- ・ 平行して総合農業開発計画のため、4県における農業及び農村の現況調査を行う。
- ・ 同時に農耕に関する自然条件、すなわち気象、水文、土壌、地形を調査し、計画設計の資料とする。

(2) 保全事業の計画

- ・ 上記の5段階分類は、次のユニバーサル流亡土壌量計算式(USLE)によって計算する。

$$A = R \cdot K \cdot Ls \cdot C \cdot P$$

ここに A : Total Soil Loss Volume (ton/ha/year)

R : Rainfall Factor

K : Soil Erodibility Factor

Ls : Slope and Slope Length Factor

C : Crop Management Factor

P : Soil Conservation Measures

- ・ 保全対策として次の3つの方法が事業地区に適用される。すなわち、農業的対策、土木的対策、支援対策である。しかもこれらの対策が単独でなく2つ以上複合して計画されるのが効果的である。さらに効果をあげるためには、かんがい施設および農村整備が導入されることが望ましい。

(3) 実施方法

- ・ 土地及び水資源保全事業はそれ自体生産的的事业ではないので、主要な部分は公共事業として実施されるべきである。
- ・ 基本的には土地及び水資源保全事業は政府機関によって実施されるべきである。タイ政府では多数の省庁部局が保全事業に関係しており、それぞれ一定の権限と

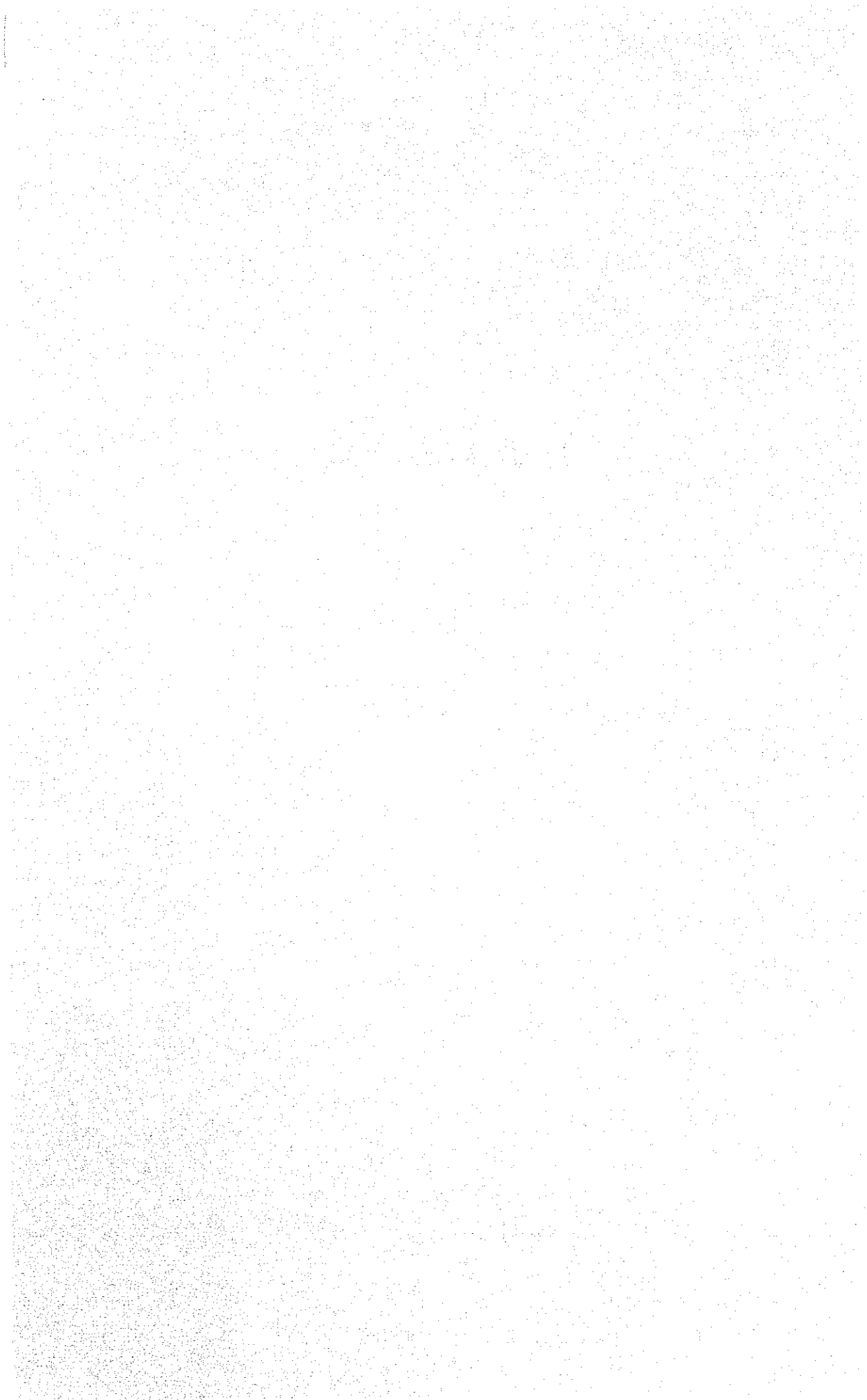
責任を分担している。

大規模な保全事業を実施する場合には、関連する政府組織の多いことが円滑な事業推進の妨げになることも起り得ると思われる。従って、計画に際しては実施機関と調整機関を明確にする必要がある。

- ・ タイ国内の各地方により土地保全に関する自然条件が異なるので、各地方毎の実施機関が必要となるであろう。この点も計画に当って考慮されるべきである。

第 4 章

事業地域



第4章 事業地域

4-1 自然条件

4-1-1 位置及び地形

(1) 位置

事業地域は東部臨海地域の4県に位置する。事業地域の面積は15,247km²で、チャヨンサオ、チョンブリ、ラヨン3県の全部とチャンタブリの西側約3分の1、すなわち、それぞれ5,351km²、4,363km²、3,552km²、1,981km²である。その中に884,000haの保全対策を必要とする畑地帯がある。

(2) 地形

- 1) 東部地域の地形的特徴は、概括的に平原地帯、残丘、新期高位段丘の3タイプに分類することができる。パイロット候補地の大部分は標高50~100mに位置し、地形的に平坦あるいは波曲した地表面を呈している。
- 2) 地形は、地質構造と密接な関係がある。東部地域では、数種の地質単元、地層群や地層、例えば第三紀層等が欠如している。それゆえ、中生層のような古期岩類は、非常に長い期間にわたり地表にさらされて来た。この事実は、風化や侵食・下刻等の様々な地質作用が継続した事を示している。従って、高い山地はしだいに破壊され、開析されて地形的に平坦な平原が形成されたものである。

4-1-2 気象及び水文

(1) 気象的特徴

ケッペンの気候区分によればタイ国の気候は、熱帯雨林気候区(Af)、熱帯モンスーン気候区(Am)、熱帯サバンナ気候区(Aw)の3種類に分けられ、東部タイは、チャンタブリ県の東側の部分が熱帯モンスーン気候区に属する以外は、熱帯サバンナ気候区に属する。熱帯モンスーン気候と、熱帯サバンナ気候区間における最も顕著な違いは

雨量である。前者の年平均雨量が、3,000mm以上であるのに対し、後者は1,400mm~2,500mm程度である。

タイの季節は3期に分けられている。また雨のあるなしで雨期、乾期に分れる。

- 1) 雨期は南西モンスーンの影響を受ける季節である。インド洋からの湿った空気を含んだ南西モンスーンが安定して吹くようになる5月中旬頃からはじまり、北部では10月中旬頃、南部では11月頃に終わる。雨期には毎日1~2時間程度のスコールがあり、なかでも9月がもっとも多く降る。
- 2) 乾期は、北東モンスーンの影響を受ける季節であり、11月中旬からはじまり2月にいたる。この時期には北東モンスーンが大陸の乾いた風をタイ国全土に運んでくるので、一般に雨量はほとんどないし、気温も低くなり、北部ではかなり涼しくなる。しかし、南部の地方ではきわめてわずかしか気温は下がらない。また、南部のマレー半島東岸部は北東モンスーンがタイ湾上を渡るときに湿気を帯びるので、この時期雨が多い。
- 3) 3月から5月までのおよそ3ヵ月間は暑期とよばれる最も暑くなる季節である。この時期には、北東モンスーンが勢力を弱め太陽が赤道から北へ移動し、タイ国の真上にやってくるためであるが、特に4月是最も暑い月である。
- 4) 東部タイにおける気象の特徴は雨量が多く、雨期と乾期が明確であるが、気温と相対的湿度は一年を通して大きな変化は認められず、他の地域の様に、寒期と暑期の差は顕著ではないということが言える。

(2) 水文的特徴

東部タイには、大流域を持つ河川はなく、最大の流域を持つバンパコン川で17,000km²(このうち調査対象地区は7,400km²)程度である。その他の河川の流域は、2,000km²程度である。このため、流域内に降った雨は、短期間で海に流下する。又、流出量は当然雨期が大きいのが、とりわけ8月~11月に集中し、乾期には、極めて少量となる。

4-1-3 地質及び土壌

(1) 地質

- i) パイロット候補地の岩石や堆積物は地質的に3つのタイプに分類される。

地質

- 1) 風化土壌(基盤岩由来)
- 2) 真砂土(花崗岩併入岩体由来)
- 3) 砂、レキ、粘土(段丘堆積物)

- ii) 候補地は一般に溪流の上流域に位置し、候補地内にはいくつかの浅井戸が存在しているが、これらの流域は小さいため、溪流や浅井戸は乾期に涸渇することがある。したがって、当地区では地下水の水資源は乏しいと推定される。しかしながら、この地下水は、多くの場所で、家庭用水として非常に貴重な水資源として利用されている。

(2) 土壌

50万分の1土壌図によると、最も広く分布する土壌はUltisolsで、全面積の60%に及んでいる。これについてInceptisols(全面積の11%)、Entisols(7.5%)の面積が大きい。

UltisolsはAquults(やや排水不良のUltisols)、Udults(降雨量の多い地帯、ラヨン東半部、チャンタブリ、トラトのUltisols)およびUstults(降水量の少ない地帯のUltisols)に区分される。

これら土壌の土地利用についてみると、Aquultsは主として水田、Udultsは果樹、Ustultsはキャッサバ、砂糖キビの作付けが多い。

Inceptisolsは、大部分がバンパコン川下流の沖積低地に分布する埴質の土壌で、おおむね水田として利用されている。

Entisolsはおもに海岸、河川沿いの低地あるいは段丘上にみられる花崗岩質の砂質土壌で、畑地として利用されているところが多い。

DLDによる各県別1/10万土壌図では、図示単位として土壌統を用い、土壌の分布状態がより詳細に示されている。

東部地域における問題土壌(Problem Soils)は砂質土壌(Sandy Texture Soils)および

礫質土壌(Skeletal Soils)である。

前者は主として石英質の砂からなる土壌であり、後者はおもに礫あるいはラテライト(鉄質結塊)からなる不透水性の土層をもつ土壌で、この層は植物根の伸長も妨げる。したがって、これらの土壌は、養分、水分の保持、供給能力が低く、耕地としてはキャッサバ栽培に利用されているところが多い。その結果、これらの土壌が傾斜地に分布するときは、土壌の性質の点からだけではなく、栽培作物の面からも侵食を受けやすい条件におかれることになり、侵食の増大と土壌肥沃度の低下が著しい。

4-2 社会経済

4-2-1 概要

調査地区の4県のうち、チャチョンサオだけが、1981年から1985年の5カ年間の1人当 Gross Provincial Product (GPP)が低下傾向を示していない。すなわちその期間のGPPの年平均増加率はチャチョンサオ14.77%、チョンブリ3.14%、ラヨン10.29%、チャンタブリ3.67%であった。同期の東部地域の年平均増加率は6.32%であった。

4県は東部全地域のGross Regional Product (GRP)に対し、1981年は82.0%を占め、1985年は81.3%を占めている。その中でもチョンブリのGPPは特に目を引くものがあり、東部地域GRPの40~50%を常に確保しており、さらに調査地区の他の3県の合計GPPに対しても1.4倍の大きさである。

チャンタブリの1人当GPPは特に低く、他の3県と比較して30%減、チョンブリと比較すれば半分以下である。

4-2-2 人口

1985年現在、4県には東部全体の65%の人口が居住しており、人口の多いのはチョンブリ、チャチョンサオ、ラヨン、チャンタブリの順である。

1981年から1985年の期間に東部地域の人口は年平均2.9%の率で増加した。中でもチャンタブリは3.5%という高い増加率であった。これはチャンタブリに他からの移住民が流れ込

んだ結果である。

1985年にはチャチョンサオ、チョンブリ、チャンタブリの3県は自然増より大きな人口の流入増があった。すなわちチャチョンサオでは、社会増9,134人に対し自然増6,654人、同じくチョンブリ13,924人と12,381人、チャンタブリ9,134人と6,654人であった。

この期間に東部地域に移住した人口は66,457人で、このうちの37,805人が4県に入植したものである。

1985年の4県の人口は次のとおりである。

チャチョンサオ	525,717
チョンブリ	806,396
ラヨン	418,814
チャンタブリ	390,348
計	2,141,275

4-2-3 労働人口及び雇用

1980年の人口及び世帯数の統計によれば、調査地区内の4県で東部地域全体の労働人口の64.7%、919,926人を雇用した。

農業部門の就労率はチョンブリが最も低いが、就労者の17.4%、58,161人は工場労働者であることが特徴である。

	Employed persons	Agri. sector (%)
Eastern Region	1,421,133	959,569 (67.5)
Cahchoengsao	232,398	165,599 (71.3)
Chonburi	334,961	172,246 (51.4)
Rayong	181,351	128,699 (71.0)
Chanthaburi	171,216	121,317 (70.9)

4-2-4 収 入

1982/83の農業年度における4県の平均1戸当収入は全国平均に対し、1.65~1.82倍であった。また、1戸当農外収入は全国平均の13,962バーツに対し4県とも上廻っており、チャチョンサオ+3,524バーツ、チョンブリ+5,556バーツ、ラヨン+1,956バーツ、チャンタブリ+559バーツ、である。4県の主要作物と農業収入は次のとおりである。

Province	Crop	Income (Baht)
Chachoengsao	rice	20,345
Chonburi	cassava	19,005
	sugarcane	14,536
Rayong	cassava	28,110
Chanthaburi	fruit	16,678

Source : OAE, 1982/83

農外収入源はチャチョンサオは給与と補償費と贈与であり、他の3県は主として農業及び農業外での臨時人夫賃である。

4県の生産費は全国平均の2.19~2.90倍で、これは4県の農業の規模が大きいことによるものと思われる。

4-2-5 土地所有

(1) 土地所有権の形態

土地所有権の形態は、農民の経済活動に重要な役割を果たす。すなわち、所有権の有無によって、その土地の開発に際し、時間的また金銭的な投資の意欲が異なる。

タイ国においては多数の土地所有の形態が存在するが、調査地区内に一般的にみられる形態は次のとおりである。

- 1) Nor Sor Sam(N.S.3)は、内務省の土地局が民間地に発行して土地利用証明書で、不動産権利証書(N.S.4)に格上げが可能である。持ち主の変更が可能であり、かつ担保になる事がこの証明書の直接の便益である。全国の合計320.7百万ライの内、70.9百万ライがN.S.3を、23.7百万ライがN.S.4を持っている。
- 2) Sor Tor Kor (STK)は、耕作許可証明書で、1982年から王室森林局から発行されるようになった。この証明書は国有林の非合法占拠者に、その中の15ライまでの土地の耕作権を与え得る。そしてそれ以上の、耕作されている地続きの土地は、王室森林局から借地が可能である。

但し、このSTK証明書を譲渡することは相続以外は不可能であり、担保としても利用出来ない。STK証明書は森林局地方事務所または関係県知事によって発行されるが、有効期間は5年間で、許可条件は、農民が土地の中に家屋を建設すること、2年以上無耕作のまま放置しないことである。総ての証明書が近く満期になるため、新しいSTK-2証明書の発行が検討されている。

1986年の王室森林局の概算によると、624,048農家にSTK証明書が出されており、175,771農家が追加分として3,412,968ライを借地している。地区内の全4県に、このSTKによる農家がある。

- 3) Sor Por Kor 4-01 (SPK 4-01)は土地利用許可証明書で、農地改革事務所(ALRO)から発行されている。この許可証は、国有林の中の非合法法占拠者に土地を1農家当り50ライまでの土地所有権を与えるものである。このSPK 4-01証明書を譲渡することは、相続以外は不可能である。ただし、ALROのチャチョンサオ事務所長によると、農業協同組合銀行の貸し付け担保として使える由である。1986年6月までに合計361,200ライ、17,967農家分のSPK4-01証明書が発行された。この証明書による土地はチャチョンサオ県にだけある。
- 4) この他に2種類の公有地に関する土地利用証明書がある。1つはNor Kor (NK)で内務省から出されている。他の1つはKor Sor Nor (KSN)で協同組合促進局(Department of Cooperative Promotion)から出されるものである。

これら両証明書の譲渡は、相続以外は不可能であり、担保としても利用出来ない。地区内ではラヨン県だけがこの二つに関係している。

(2) 土地所有面積

1983年現在の調査地区4県内の土地所有面積は、全国統計と同様で10~39.9ライ(1.6~6.4ha)である。調査地区内では40ライ以上の土地所有は全国統計よりも多く、特にチャチョンサオでは31%に当る12,181戸で、全国統計の2倍以上である。

一方、小面積の土地所有として6~6.9ライ(1.0~1.6ha)の割合をみると、全国統計より低く12.3%で、特にチャチョンサオでは、4県の中でも最も低く7%にすぎない。

(3) 土地無し農民

現在、農村には土地無し農民が約250万世帯いるものと推定されている。このうち100万世帯が国有地に非合法的に居住しており、100万世帯は他から農地を借用しており、他の50万世帯は完全な土地無しとみられる。

概算すれば家族数6名とみて1,500万人、すなわち全人口の28.9%が土地無し農民とみなされる。

4-3 農 業

(1) 栽 培

事業地域すなわちチャチョンサオ、チョンブリ、ラヨンの3県とチャンタブリの西部の1985年における農業の土地利用は次表のとおりである。

Province	Rice	Upland Crop	Tree Crop	Others	Total Area
CS	1983 (km ²) (37%)	1974 (37)	30 (1)	1364 (25)	5351 (100)
CN	668 (15)	2357 (54)	180 (4)	1158 (27)	4363 (100)
RY	297 (8)	2233 (63)	646 (18)	376 (11)	3552 (100)
CT (western part)	106 (5)	718 (36)	392 (20)	765 (39)	1981 (100)
Whole Country	(23)	(10)	(4)	(63)	(100)

これらの数値をみると事業地域全体は畑作地帯で、特に東部2県ラヨン、チャンタブリは果樹地帯である。

畑作の中でもキャッサバは最も重要な作物で、全国の生産高の28%を東部4県で占めている。また、キャッサバは最も地域適応性の高い作物であるが、一方作物転換政策の下で、ゴムや果樹に転換されるべき作物の第1候補とされている。

パインアップル、砂糖キビも重要な畑作換金作物で4県の生産量は全国の32%、15%を占める。

果樹の中ではドリアン、ランブータン、マンゴスチン、マンゴは最も一般的で生産量も多い。ゴムは地域内では重要な樹木作物の1つで、特にラヨン、チャンタブリは降雨が多いので他県よりも高い生産量を示している。ゴムの生産量は南部タイの88%に次いで東部タイはタイ国の全生産量の12%を占めており、作物転換政策の重要作物として奨励されている。これらの作物生産量その他はVol.IVに詳述されている。

(2) 営 農

現在の状況からみれば、事業地域における農業は環境によく適応して行われている。しかし生活水準の改善、作物転換を考えた場合、いくつかの改良を行わなければならない。その主なものをあげると次の様である。

1) かんがい用水

この地域の平年の降水量は十分であるが、地形・地質の条件から利用効率は低い。この利用効率を高めることができるなら作物の生産量、作付率、作物転換の向上が可能となる。

2) 土 壌

一般に地域内の土性は砂質で肥沃度は低い。また雨期のスコールによる土壌侵食が発生しやすいことは既述のとおりである。土壌侵食の防止と、土壌肥沃度の改善と維持が作物生産の増加のための条件である。

3) 肥 料

タイ国は化学肥料の使用量が少ないことで世界的に有名である。熱帯地方では土壌肥沃度の改善は極めて困難で、したがって高収量を得るには肥料を十分に使う必要がある。現地調査によれば、キャッサバの収量は相関係数0.8の高さ

で肥料の使用量に比例している。施肥量の増大を妨げているいくつかの障害を取り除くことが重要でありまた当面の緊急な課題である。

4-4 インフラストラクチャー

(1) 道路網

事業地域には各クラスの道路網が適度に配置されている。すなわち、ハイウェイの密度は $114.1\text{m}/\text{km}^2$ で、全国平均の $86.1\text{m}/\text{km}^2$ よりも高い。

地域内では最も重要な位置を占める地方道には、数多くの政府機関が関与している。調査では、地方道についてラヨン県を代表としてケーススタディを行った。1987年現在の機関別地方道建設実績は次のとおりである。

Agencies	No. of Lines	Length (km)
ARD	3	65.86
PRD	9	94.39
RID	7	24.28
DPW	22	286.00
DOLA	132	2,318.46
		Density : $0.785\text{m}/\text{km}^2$

東部地域全体の地方道は $28,500\text{km}$ と推定される。

以上のとおりであるが、農業生産物にとって重要な役割を持つ各県の農道網は極めて貧弱なものである。

(2) 飲雑用水

事業地域内の各種用水の現況、特に農業用水については極めて厳しいものがある。調査地域区内の52%の村は最悪の条件に区分されている。従って、土壌保全事業を行う場合に小規模水源開発を組込むことが、問題解決に極めて効果的である。

(3) 電力

PEAの資料によれば、調査地域内の電化している村落の割合は、1987年現在、次のとおりである。チャチョンサオ:82.4%、チョンブリ:95%、ラヨン:86%、チャンタブリ:92%である。しかし、事業地域では散居村落であるため、電力の利用はほとんど行われていない。また、配電線の地元負担が高いことが普及を妨げている。

4-5 農民組織

(1) 協同組合

タイのすべての協同組合はMOACの中の組合振興局(CPD)の管轄下にある。東部地域では協同組合、特に農業協同組合の普及率は極めて低く、プラチンブリ県の18組合13,403組合員、チャチョンサオ県の19組合、10,063組合員が目立つ程度である。

(2) 農民協会

農民協会(Farmers' Associations)は1972年に最初に組織されたが、協同組合と同じく極めて低調で、面接調査を行った10パイロット地区では、RY-No.2に1人だけ農民協会に加入した経験者があっただけである。

(3) 農業グループ

調査地区内には稲作、畑作、果樹、畜産、漁業の農民グループがある。しかし、事業地区内には農業グループはまだできていない。

(4) 農業及び農業協同組合銀行

農業及び農業協同組合銀行(BAAC)の融資制度が調査区域内の農民が利用できる唯一の制度である。

面接調査では123戸のうちの47戸(38.2%)がBAACの融資を受けている。

