

独立行政法人国際協力機構
農業協同組合省王室灌漑局

タイ国

ランパチ川流域農業農村開発における
参加型計画適用調査

ファイナルレポート

和文要約

平成 17 年 3 月

株式会社 三祐コンサルタンツ

序 文

日本国政府は、タイ国政府の要請に基づき、ランパチ川流域農業農村開発における参加型計画適用調査を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成14年10月から平成17年2月まで、株式会社三祐コンサルタンツの後藤道雄氏を団長とし、調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、タイ国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、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りました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、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す。

終わりに、調査にご協力とご支援を戴いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成17年3月

独立行政法人国際協力機構
理事 北原 悦男

伝 達 状

独立行政法人国際協力機構
理事 北原 悦男 殿

今般、タイ王国におけるランパチ川流域農業農村開発における参加型計画適用調査が終了しましたので、ここに最終報告書を提出致します。本報告書には、日本国政府関係省庁並びに貴機構の助言や提言、さらに2005年1月にタイ王国のバンコクで開催されたタイ王室灌漑局（RID）及び関係省庁との会議コメントを反映して、調査対象地域のランパチ川流域農業農村開発にかかる調査結果を取りまとめております。

調査は以下に示す目的に基づいて実施するとともに、開発計画はRIDとの協力に加え、受益者、農業普及局（DOAE）、地方自治体（県、郡、タンボン）、NGOなど関係者の考え方を取り入れながら策定しました。

- 干ばつや農地湛水被害を受けている調査対象地域の小規模農家の所得向上を図るため、住民参加の下で水資源開発計画の策定を行う。
- RID職員およびタンボン等の本調査関連機関の職員に対し、「住民参加型調査手法」を主とする個々の調査手法および計画立案手法等の技術移転・指導を行い、これら機関の組織体制の構築・強化を行う。

本件調査は、平成14年10月から平成17年2月までの期間にフェーズIとフェーズIIにわたって行いました。フェーズI調査では、農業、水資源、灌漑・排水、環境等の現況分析とこれらの問題点を明らかにするとともに、PCMワークショップ、RRA、ディスカッション等の一連の住民参加型アプローチを通じて、住民のニーズに基づいた農村開発計画(案)を策定しました。さらに、フェーズII調査ではフェーズIで提案した農村開発計画(案)を検証する目的でパイロットプロジェクトを実施し、その成果・教訓を反映した農業農村開発計画を策定しました。

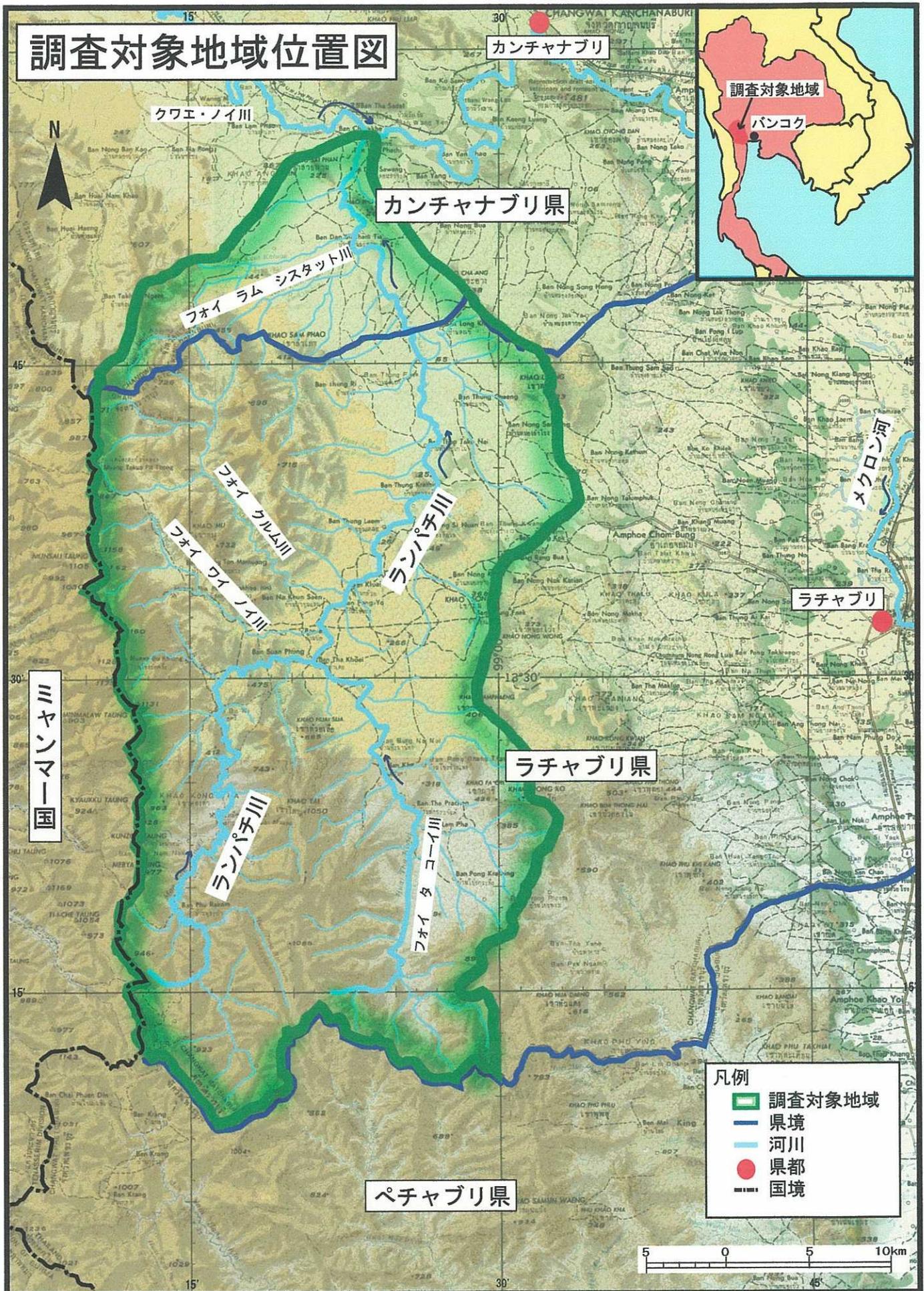
調査対象地域住民の生活水準の向上を実現すべく、ここにランパチ川流域農業農村開発における参加型計画適用調査の最終報告書を取りまとめました。

最後に本件調査の実施に際し、積極的なご支援とご協力を賜った貴機構、日本国政府の外務省、農林水産省、さらにタイ王室灌漑局を含めた関係省庁をはじめとして、随時、適切な助言を頂いた国内支援委員会の関係各位に対して深甚の謝意を表します。

平成17年3月

調査団長 後藤道雄

調査対象地域位置図



カンチャナブリ

調査対象地域

バンコク

カンチャナブリ県

クワエ・ノイ川

フォイラムシスアット川

フォイクルム川

フォイワイノイ川

ランパチ川

ランパチ川

フォイタコーイ川

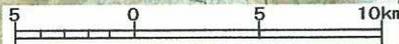
ラチャブリ県

ラチャブリ

ミャンマー国

ペチャブリ県

- 凡例
- 調査対象地域
 - 県境
 - 河川
 - 県都
 - 国境





ランパチ川沿岸における土壌流亡と堆砂



PCM 手法講習会（於：RID 13 地域事務所）



マスタープラン策定を目的とした TAO における PCM ワークショップ



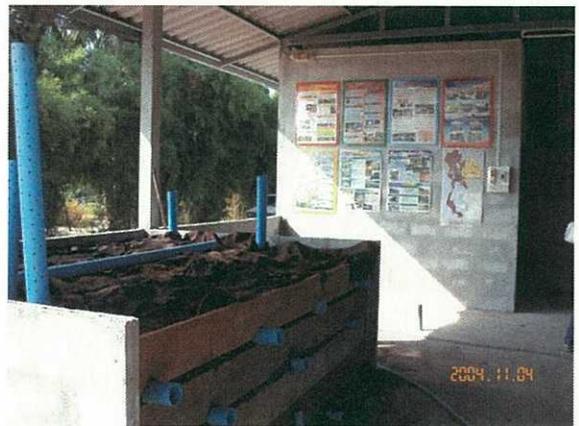
BTPW 事業地区における
新設ポンプ場



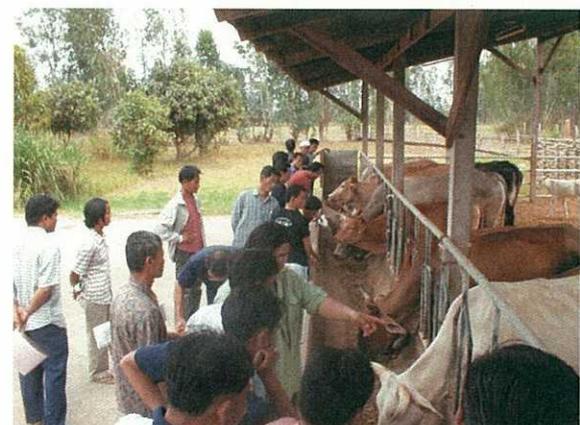
農家により導入された
ブースターポンプ



パイロットプロジェクトにより建設されたコンポスト施設



コンポストの製品



家畜飼育にかかるスタディツアー



灌漑によるトウモロコシ栽培



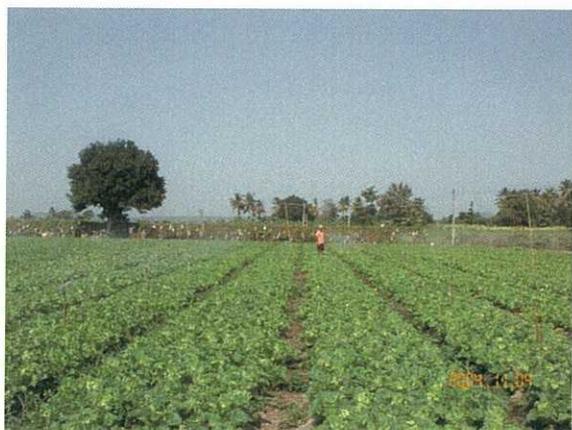
RIDにより建設された
サトウキビの展示圃場



灌漑によるキュウリ栽培



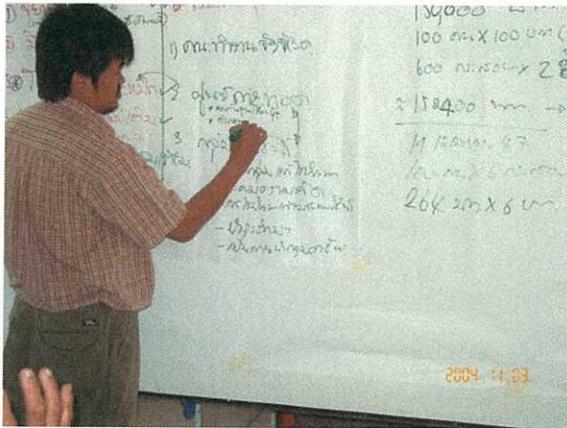
灌漑システムの試運転



灌漑による白菜栽培



畝間灌漑によるニガウリ栽培



パイロットプロジェクトのモニタリング・評価を目的とした
農民・TTC（農業普及所）メンバーミーティング



技術移転セミナー



事業活動広報のための
簡易ポスター

目 次

調査対象地域位置図

目次

図表一覧

略語表

<パート1>

第1章 本件調査の背景と目的	1-1
1.1 調査業務の背景および目的.....	1-1
1.2 参加型開発の必要性.....	1-1
1.3 調査対象地域.....	1-2
1.4 パイロットプロジェクトの目的.....	1-2
第2章 参加型開発の現状と取り組み	1-4
2.1 国家開発計画.....	1-4
2.2 農業協同組合省.....	1-4
2.3 王室灌漑局（RID）.....	1-6
2.4 調査実施体制と実施機関の役割.....	1-6
第3章 参加型開発とその成果	1-8
3.1 本調査における参加型開発.....	1-8
3.2 ベースライン調査.....	1-10
3.3 RRA 調査.....	1-12
3.4 PCM ワークショップ.....	1-13
3.5 小流域でのディスカッション.....	1-14
3.6 流域全体でのディスカッション.....	1-15
3.7 ドラフトマスタープランの策定.....	1-16
3.8 パイロットプロジェクトの実施.....	1-16
第4章 調査対象地域の現状と解決すべき阻害要因	1-17
4.1 自然条件.....	1-17
4.2 社会経済条件.....	1-20
4.3 水資源.....	1-22
4.4 農業・営農.....	1-31
4.5 灌漑.....	1-38
4.6 組織.....	1-42
4.6.1 関係機関の組織とその機能.....	1-42
4.6.2 既存住民組織.....	1-44
4.7 環境影響調査.....	1-47
4.8 開発の問題点、制約要因.....	1-49

第5章 マスタープラン	1-51
5.1 多様な住民ニーズへの対応.....	1-51
5.2 基本方針.....	1-54
5.3 パイロットプロジェクトからのフィードバック.....	1-55
5.4 開発計画.....	1-57
5.4.1 土地利用計画.....	1-57
5.4.2 水資源開発計画.....	1-57
5.4.3 洪水対策.....	1-61
5.4.4 農業生産改善計画.....	1-62
5.4.5 農村金融計画.....	1-66
5.4.6 流通改善計画.....	1-67
5.4.7 組織強化計画.....	1-69
5.4.8 環境保全計画.....	1-73
5.4.9 モニタリングおよび事業評価.....	1-74
第6章 事業実施計画	1-76
6.1 事業実施体制.....	1-76
6.2 実施スケジュールおよび事業費.....	1-78
6.3 コストシェアリング.....	1-82
第7章 結論と提言	1-83
7.1 結論.....	1-83
7.2 提言.....	1-85

換金レート： 1Bt=¥2.89 (2003年2月)

図表一覧

<表>

表 3.2.1	ベースライン調査の対象村落	1-10
表 4.1.1	月別の平均降雨と流出量の相関	1-17
表 4.1.2	各観測所の年平均流出量	1-18
表 4.1.3	主要観測地点での最大洪水量とその確率年 (1985 ~ 1995)	1-18
表 4.1.4	各タンボンにおける洪水被害	1-19
表 4.1.5	メクロン川流域における年間浮遊物質堆積量	1-20
表 4.1.6	ランパチ川表流水の水質	1-20
表 4.2.1	調査対象地域の行政の概要	1-21
表 4.2.2	土地所有 タイプと関連省庁の概要	1-22
表 4.3.1	RID 建設の中規模ダムと堰	1-22
表 4.3.2	RID 建設の小規模ダムと堰	1-23
表 4.3.3	各タンボンにおける溜池	1-23
表 4.3.4	調査対象地域の水収支	1-24
表 4.3.5	RID により建設が計画されているダムと堰	1-24
表 4.3.6	調査対象地域における現況井戸	1-27
表 4.4.1	ランパチ川流域における土地利用概況	1-31
表 4.4.2	各小流域における土地利用概況	1-32
表 4.4.3	各アンパー (郡) における主要作物	1-32
表 4.4.4	各アンパーにおけるパイナップル作付面積の推移 (1997-2001 年)	1-34
表 4.4.5	各アンパーにおけるキャッサバ作付面積の推移 (1997-2001 年)	1-34
表 4.4.6	家畜を飼養している世帯数	1-35
表 4.4.7	各種輸送手段を持つ世帯数	1-35
表 4.5.1	RID 建設による中規模ダムおよび堰	1-38
表 4.5.2	RID により建設された小規模ダムの概要	1-39
表 4.5.3	RID 建設による小規模堰の概要	1-39
表 4.5.4	県政府建設の堰の概要	1-40
表 4.5.5	1997 年までに建設された DEDP のポンプ施設の概要	1-40
表 4.5.6	各 TAO での溜池の数	1-41
表 4.5.7	各小流域における現在の灌漑面積	1-41
表 4.6.1	施設規模の基準	1-42
表 4.7.1	環境調査を必要とする事業の種類および規模	1-47
表 4.7.2	ランパチ 川流域における国家保安林	1-48
表 4.7.3	少数民族の分布	1-48

表 4.7.4	環境調査を必要とするダムの規模	1-49
表 5.1.1	各タンボンにおける主要問題	1-51
表 5.1.2	各小流域における優先活動	1-53
表 5.2.1	主事業コンポーネントとそれらの目的	1-54
表 5.3.1	事業実施体制に関する教訓	1-55
表 5.3.2	事業コンポーネントに関する教訓	1-56
表 5.4.1	調査対象地域内の土地利用計画	1-57
表 5.4.2	調査対象地域とタイ全土での水利用の比較	1-57
表 5.4.3	RID による小規模ダム、堰建設計画	1-58
表 5.4.4	RID による中規模ダム建設計画	1-58
表 5.4.5	ファームポンドの規模	1-58
表 5.4.6	各小流域での水資源開発ポテンシャル	1-59
表 5.4.7	RID による灌漑事業計画	1-60
表 5.4.8	深刻な洪水被害を受けているランパチ川堤防	1-61
表 6.2.1	事業費	1-81
表 6.2.2	クレジットアプローチにおける事業活動の優先順位	1-89
表 6.2.3	流通改善アプローチにおける事業活動の優先順位	1-91
表 6.2.4	病虫害防除アプローチにおける事業活動の優先順位	1-94
表 6.2.5	土壌改善アプローチにおける事業活動の優先順位	1-96
表 6.2.6	農業資材改良アプローチにおける事業活動の優先順位	1-98
表 6.2.7	農業生産改善アプローチにおける事業活動の優先順位	1-100
表 6.2.8	水資源開発アプローチにおける事業活動の優先順位	1-103
表 6.2.9	洪水対策アプローチにおける事業活動の優先順位	1-115

< 図 >

図 1.4.1	調査対象地域 小流域区分図	1-3
図 2.4.1	調査実施体制	1-7
図 3.1.1	参加型開発の 5 ステップ	1-8
図 3.1.2	従来型と参加型手法を用いた本調査の比較	1-9
図 4.3.1	現況の浅井戸および深井戸	1-28
図 4.3.2	地下水の開発ポテンシャル	1-29
図 4.4.1	主要作物の作付け体系	1-33
図 4.6.1	TAO 組織図	1-43
図 5.4.1	練石積み工によるランパチ川の護岸工計画図	1-62
図 6.1.1	事業実施体制	1-77
図 6.2.1	事業実施スケジュール	1-79
図 6.3.1	コストシェアリング概念図	1-82
図 7.2.1	将来における事業実施体制 (TSG の役割)	1-86
図 6.2.2	クレジットアプローチの事業実施計画	1-90
図 6.2.3	流通改善アプローチの事業実施計画	1-93
図 6.2.4	病虫害防除アプローチの事業実施計画	1-95
図 6.2.5	土壌改善アプローチの事業実施計画	1-97
図 6.2.6	農業資材改良アプローチの事業実施計画	1-99
図 6.2.7	農業生産改善アプローチの事業実施計画	1-102
図 6.2.8	水資源開発アプローチの事業実施計画	1-105
図 6.2.8 (1)	RID による中規模ダム建設事業実施計画	1-106
図 6.2.8 (2)	RID による小規模ダムおよび堰建設事業実施計画	1-106
図 6.2.8 (3)	TAO による小規模堰建設事業実施計画	1-107
図 6.2.8 (4)	TAO によるファーム Pond 建設事業実施計画	1-108
図 6.2.8 (5)	RID による既存ダムおよび堰を利用した灌漑事業実施計画	1-109
図 6.2.8 (6)	RID/TAO による浚渫事業実施計画	1-111
図 6.2.8 (7)	TAO による井戸建設計画	1-112
図 6.2.8 (8)	RID によるポンプ事業実施計画	1-114
図 6.2.9	洪水対策アプローチの事業実施計画	1-115

目 次

<パート 2>

第 1 章 序論	2-1
1.1 パイロットプロジェクトの背景および目的	2-1
1.2 パイロットプロジェクトサイトの選定	2-2
第 2 章 事業実施プロセス	2-6
2.1 パイロットプロジェクトの実施手順と実施機関	2-6
2.2 ハードコンポーネント実施計画	2-7
2.3 ソフトコンポーネント実施計画	2-7
第 3 章 Upper Huai Mahad Reservoir 地区の現況	2-9
3.1 プロジェクトサイト	2-9
3.2 村落組織	2-12
3.3 世帯調査	2-17
3.4 ジェンダー調査	2-17
第 4 章 Ban Tha Phayom Weir 地区の現況	2-20
4.1 プロジェクトサイト	2-20
4.2 村落組織	2-23
4.3 世帯調査	2-27
4.4 ジェンダー調査	2-27
第 5 章 事業計画	2-31
5.1 事業アプローチと事業活動	2-31
5.2 PDM および PO	2-32
5.3 評価指標	2-32
5.4 事業実施体制	2-36
5.5 事業実施計画	2-38
5.6 事業費	2-42
第 6 章 パイロットプロジェクトの詳細計画と結果	2-45
6.1 実施機関による詳細計画	2-45
6.2 組織強化のための計画	2-45
6.3 プロジェクトの成果	2-48
6.3.1 個々のプロジェクト活動の進捗と実績	2-48
6.3.2 組織体制の強化	2-56
6.3.3 受益者数	2-58
6.3.4 灌漑システム所有権の移転	2-58
6.4 支出とコスト負担	2-58

6.5	インパクト	2-63
6.6	将来の成果予測	2-65
6.7	プロジェクト活動の改善点	2-68
6.8	プロジェクト活動を継続する際の課題	2-72
6.9	プロジェクトの持続性	2-74
第7章 プロジェクトの妥当性		2-76
7.1	参加型開発アプローチの適用	2-76
7.2	政策や戦略との整合性	2-77
7.3	農民ニーズとの一致	2-77
7.4	プロジェクトの有効性	2-77
7.5	事業効果（費用対効果）	2-78
第8章 結論と提言		2-83
8.1	（ドラフト）マスタープランで提言した開発計画が農民ニーズを満たせるか	2-83
8.2	参加型開発手法の技術移転について	2-86
8.3	マスタープランへの反映について	2-89
8.4	これからのランパチ川流域農業農村開発の進め方について	2-90

換金レート： 1Bt=¥2.89 (2003年2月)

図表一覧

<表>

表 1.2.1	提案されたパイロットプロジェクトサイト	2-3
表 1.2.2	パイロットプロジェクトサイト選定基準	2-3
表 1.2.3	パイロットプロジェクトサイト経済妥当性評価結果（ラチャブリ県）	2-5
表 1.2.4	パイロットプロジェクトサイト経済妥当性評価結果（カンチャナブリ県）	2-5
表 2.1.1	パイロットプロジェクトの実施スケジュール	2-6
表 2.2.1	Upper Huai Mahad Reservoir 地区事業ハードコンポーネント	2-7
表 2.2.2	Ban Tha Phayom Weir 地区事業ハードコンポーネント	2-7
表 3.1.1	作付体系、降雨量および必要な労働力	2-11
表 3.2.1	村落グループ	2-13
表 3.2.2	パイナップル生産に対する支出額	2-14
表 3.2.3	水利用グループの財政	2-15
表 3.2.4	主婦グループの制度の特徴	2-15
表 3.3.1	UHMR 地区における世帯調査結果	2-18
表 3.4.1	UHMR 地区におけるジェンダー調査	2-19
表 4.2.1	村落委員会のリスト	2-23
表 4.2.2	主要作物及び家畜の特徴	2-24
表 4.2.3	サトウキビ生産の投入コスト	2-24
表 4.2.4	ベビーコーン生産のための投入コスト	2-25
表 4.2.5	野菜の投入コスト	2-26
表 4.2.6	アスパラガスの投入コスト	2-26
表 4.2.7	各等級におけるアスパラガスの価格	2-27
表 4.3.1	BTPW 地区における世帯調査	2-28
表 4.4.1	BTPW 地区におけるジェンダー調査	2-29
表 5.4.1	各タンポンの歳入額	2-38
表 5.5.1	UHMR プロジェクトの事業実施計画	2-40
表 5.5.2	BTPW プロジェクトの事業実施計画	2-41
表 5.6.1	UHMR プロジェクト事業費	2-43
表 6.1.1	詳細計画の例：『0-3: 水利用グループの設立』	2-45
表 6.3.1	プロジェクトの実施結果	2-48
表 6.3.2	UHMR におけるプロジェクト活動の進捗状況	2-48
表 6.3.3	UHMR におけるプロジェクト活動の実績	2-49
表 6.3.4	BTPW におけるプロジェクト活動の進捗状況	2-52
表 6.3.5	BTPW におけるプロジェクト活動の実績	2-53
表 6.4.1	パイロットプロジェクトにおける予算と支出総括	2-59
表 6.4.2	UHMR における予算と支出	2-61

表 6.4.3	BTPW における予算と支出	2-62
表 6.6.1	将来の成果予測(UHMR)	2-66
表 6.6.2	将来の成果予測(BTPW)	2-67
表 7.5.1	UHMR 地区の営農状況および作付面積比率	2-78
表 7.5.2	UHMR 地区の作物別灌漑可能面積	2-78
表 7.5.3	UHMR 地区の主要作物の増収による便益	2-79
表 7.5.4	UHMR の年総効果額	2-79
表 7.5.5	UHMP の年換算事業費	2-79
表 7.5.6	UHMR の費用対効果	2-80
表 7.5.7	BTPW 地区の営農状況および作付面積比率	2-80
表 7.5.8	BTPW 地区の作物別灌漑可能面積	2-81
表 7.5.9	BPTW 地区の主要作物の増収による便益	2-81
表 7.5.10	BTPW の年総効果額	2-81
表 7.5.11	BTPW の年換算事業費	2-82
表 7.5.12	BTPW の費用対効果	2-82

< 図 >

図 1.2.1	提案されたパイロットプロジェクトサイト位置図	2-4
図 2.1.1	パイロットプロジェクトの実施手順および実施機関	2-6
図 3.1.1	UHMR 地区位置図	2-10
図 3.2.1	Nong Chok 村の村落委員会の構造	2-12
図 3.2.2	生活用水利用者グループ組織図	2-14
図 3.2.3	女性の収入に関わる組織および機会	2-16
図 3.2.4	婦人グループによる収入向上機会に関するランキング	2-17
図 4.1.1	BTPW 地区位置図	2-21
図 4.1.2	作付体系	2-22
図 4.2.1	村の主要な収入源	2-23
図 5.4.1	予算運用システム	2-38
図 5.4.2	パイロットプロジェクト精算ガイドライン	2-39
図 6.1.1	組織強化への取り組み内容	2-46

略 語 表

A		I	
ADB	Asian Development Bank	IEE	Initial Environment Examination
ALRO	Agricultural Land Reform Office	L	
ARD	Office of Accelerated Rural Development	LDD	Land Development Department, MOAC
B		M	
BAAC	Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives	MCM	Million Cubic Meter
Bt	Thai Currency Baht	MOAC	Ministry of Agriculture and Cooperatives
BOD	Bio-chemical Oxygen Demand	MOF	Ministry of Finance
C		MOI	Ministry of Interior
CCS	Commercial Cane Sugar (Standard in Australia)	MONRE	Ministry of Natural Resources and Environment
CDD	Community Development Department, MOI	N	
CEO	Chief Executive Officer	NEB	National Environment Board
D		NESDB	National Economic and Social Development Board
DEDP	Department of Energy Development and Promotion	NGOs	Non-governmental Organizations
DGR	Department of Groundwater Resources, MONRE	O	
DO	Department of Health	OTOP	One Tambon One Product
DMR	Department of Mineral Resources	P	
DO	Dissolved Oxygen	PAM	Project Approach Matrix
DOA	Department of Agriculture, MOAC	PAT	Petroleum Authority of Thailand
DOAE	Department of Agricultural Extension, MOAC	PCM	Project Cycle Management
DOCP	Department of Cooperative Promotion	PRA	Participatory Rural Appraisal
DOF	Department of Fisheries	PWD	Public Water Development, MOI
DOL	Department of Land, MOI	R	
DWR	Development of Water Resources, MONRE	RFD	Royal Forestry Department
E		RID	Royal Irrigation Department
EC	Electric Conductivity	RRA	Rapid Rural Appraisal
EIA	Environment Impact Assessment	T	
EIS	Environmental Impact Statement	TA	Technical Assistance
G		TAOs	Tambon Administration Organizations (Or Bor Tor)
GAP	Good Agricultural Product	TDS	Total Dissolved Solid
		TOT	Training of Trainers
		TTC	Technology Transfer Center

パート 1
マスタープラン編

第1章 本件調査の背景と目的

1.1 調査業務の背景および目的

1960年代より、タイ国では広大な低平地を中心とした先進的地域を対象に農業開発事業が行われ、飛躍的な発展をとげてきた。しかし、開発から取り残された地域は相変わらず貧困に苦しみ、農村間の所得格差が拡大している。1970年代にはランパチ川の本流にあたるメクロン河流域において水資源開発マスタープランが策定され、世銀や我が国の協力によるプロジェクトが実施された。この結果、メクロン河下流域では約480,000 haが灌漑されるようになった。しかし下流域のみを事業の対象としたことから、ランパチ川流域を含む中・上流域には系統だった灌漑開発事業は実施されずに今日に至っており、メクロン河下流域との間に大きな格差を生じている。

加えて、周期的なモンスーンがメクロン河流域の農地や農村にしばしば深刻な洪水被害をもたらしており、1996年、1997年には約6,000の家屋が破壊され、約72,000 haの農地が被害を受けている。特にランパチ川流域の被害が甚大であり、その主な要因はランパチ川中上流域における土壌浸食や河岸浸食による河床堆砂であったとみられる。こうした現状からも既存灌漑施設のリハビリを含め、農地における水土保持機能の強化を目指した安定的な農牧業生産システムの確立が必須となっている。

このような状況に鑑み、タイ国政府は2000年9月20日、我が国に対して「タイ国ランパチ川流域農業農村開発における参加型計画適用調査」を要請してきた。本件調査は2002年10月に開始され、約30ヵ月後の2005年3月に完了した。この間、カンチャナブリ県およびラチャブリ県で各1ヶ所のパイロットプロジェクト地区が選定され、2003年10月から本事業は開始され2004年11月に事業評価のための最終の現地調査が実施された。本件調査の目的は以下の2点である。

- ◆ 調査対象地域の干ばつや農地浸水被害を受けている小規模農家の所得向上を図るため、住民参加の下で水資源開発計画の策定を行う。
- ◆ RID 職員及びTAO等本調査関連機関の職員に対し、「住民参加型調査手法」を主とする個々の調査手法及び計画立案手法等の技術移転・指導を行い、これら機関の組織体制の構築・強化を行う。

1.2 参加型開発の必要性

タイ国政府は1997年制定の新憲法において、地方自治体への権限委譲を明記し、地方分権に向けた国家的取り組みを開始、更に第9次国家経済社会開発計画(2002~2006年度)では住民参加型アプローチの採用を掲げ、住民参加による地域問題の解決を支援する行政システムへの改善と、資源管理に係る権限の地方自治体への大幅な委譲を進めている。こうした流れの中で、従来はトップダウンで策定・実施されてきた地域開発計画を、住民参加の下で立案し、さらにパイロットプロジェクトを通じて、住民参加型開発を効果的に実現するシステムを模索し、そのプロセスに学び教訓を得てマスタープランを完成させることが本件調査の眼目である。

1.3 調査対象地域

(1) 調査対象地域

本件調査対象地域はランパチ川流域、約 2,500 km² を対象とする。ランパチ川は、タイ国西部のミャンマー国境からタイ湾に流下するメクロン河の支流である(巻頭、調査対象地域位置図参照)。行政的にはラチャブリ県(調査地域の約 86%)とカンチャナブリ県(同約 14%)に属し、ここに 5 アンパー(郡)、16 タンボン(村落群)、145 ムバン(村)が位置している。流域内人口は約 7 万人と見積もられる。

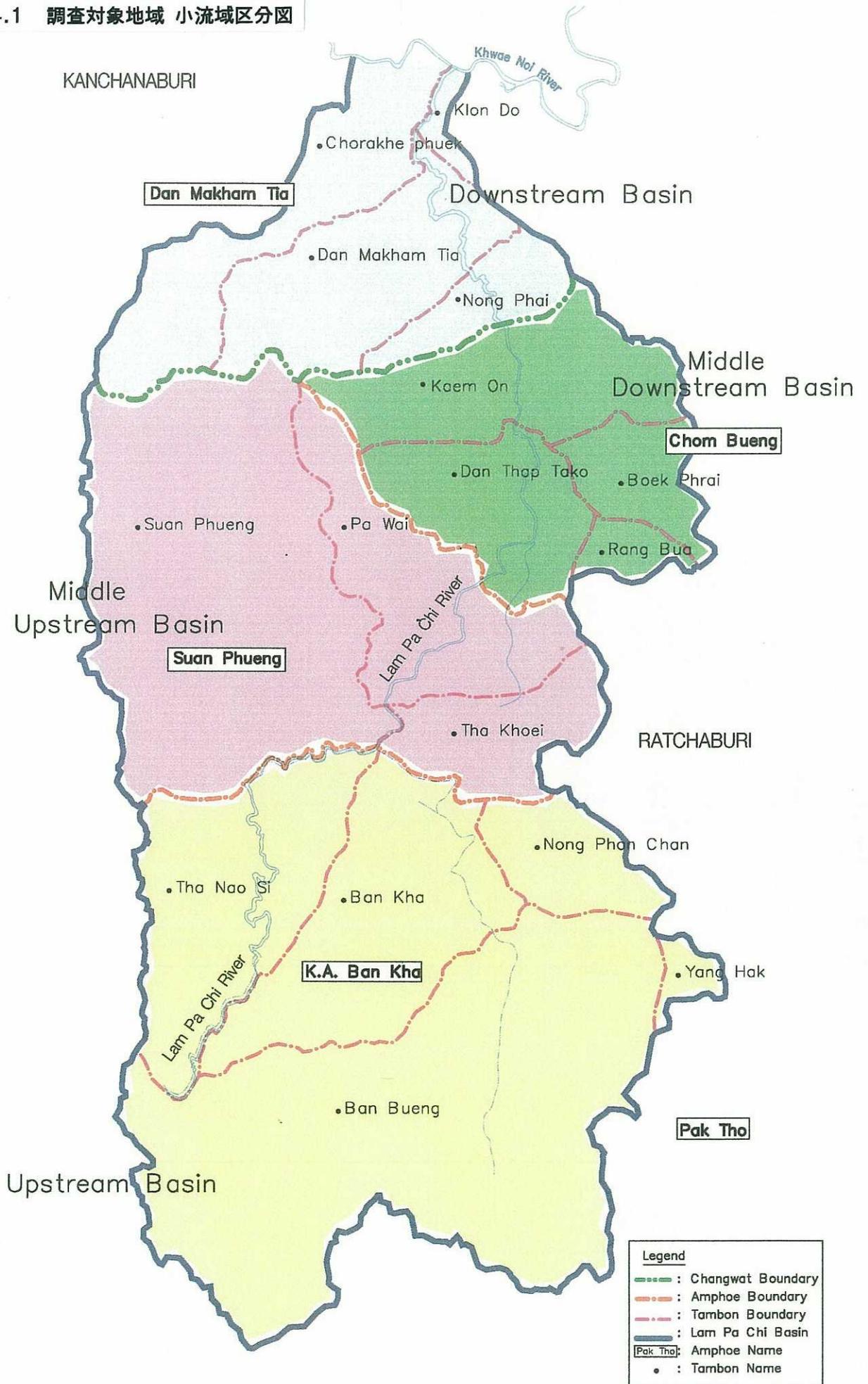
(2) 4つの小流域

県、アンパー、タンボンおよび流域の境界を勘案し、調査対象地域を 4 つの小流域に区分した。この小流域に基づき、16 タンボンにおいて PCM ワークショップを開催し、さらに現地踏査を実施して小流域ごとの問題点とその解決方法について検討した。次表に小流域の区分を示す。

1.4 パイロットプロジェクトの目的

小流域毎に検討された解決策を、ランパチ川流域全体の視点から捉えなおし、全体計画を検討し、この結果をドラフトマスタープランに反映すると共にパイロットプロジェクトを各県毎に一カ所実施する。このパイロットプロジェクトの実施を通じて 1) 政府関係職員および住民に対する参加型開発手法の技術移転、2) ドラフトマスタープランで提案された開発アプローチの検証、3) 計画を実施に移すプロセスにおける課題の抽出等を行い、これらの反省点、成果、教訓をドラフトマスタープランに反映し、より実現性の高いマスタープランの策定を行う。パイロットプロジェクトの計画から実施までの詳細は「ドラフトファイナルレポート、パイロットプロジェクト編」としてとりまとめた。

图 1.4.1 调查对象地域 小流域区分图



第2章 参加型開発の現状と取り組み

2.1 国家開発計画

(1) 第9次国家経済社会開発計画

2002年から2006年を対象とする標記国家経済社会開発計画において住民参加を基本戦略とした以下の4つの目標が提起されている。

- (a) 経済の安定と持続性の向上
- (b) 国家開発のための基盤作り：持続的な都市及び農村開発を実現するため、住民の参加を促進させる
- (c) タイ社会全体における「良き統治」の確立：開発プロセスへの住民参加を進め、行政の管理機構を改善する
- (d) 貧困削減と国民のエンパワーメント：住民参加を可能とするような環境作りを進めるため、公共セクターの構造改革を実施する

同開発計画では多くの開発戦略が盛り込まれている。その中でも特に本調査での課題を包括しているのは、「持続的な農村および都市開発のための管理体制の立て直し」の項であり、そこでは以下の指標を掲げている。

- (a) 住みやすい農村の開発：地域社会が力強い基礎を築けるよう特に開発プロセスを重視し、全てのステークホルダーが地域の開発に参加することを最優先課題とする。
- (b) 住民参加プロセスを通じた農村および都市における貧困の軽減：収入の向上のみならず、貧困に苦しむ人々のエンパワーメントを最優先課題とする。
- (c) 都市開発と農村開発の結合：経済・社会の機会が均等に行き渡るよう、農村部における草の根レベルの経済強化を図る。
- (d) 地域に根ざした総合開発体制：地方分権に基づき行政が機能するよう、地方行政組織の一層の能力強化を図る。

2.2 農業協同組合省

第9次国家経済社会開発計画において掲げられた、競争力の高い農産物の育成と小規模農家自立のための農業生産体制の構築という2つの課題を並行して推し進めていくため、農業協同組合省は以下の展望を打ち出した。

(1) 農業開発の展望

- 1) 高品質の食品を生産する世界的に競争力のある農産物の育成
- 2) 効率的・効果的に天然資源を活用する農業生産システムの構築
- 3) 雇用・収入が保証され生活水準の高い活力のある農民の育成
- 4) 農民のニーズに迅速・的確に応えることの出来る効果的な公共部門の強化

(2) 農業開発の戦略**(a) 「足るを知る経済」の強化戦略**

- 1) 農業開発と農民の能力開発を目的とした王室プロジェクトの実施。
- 2) 農業生産、食品加工、医療・健康に応用することを目的として、地域に根ざした技術・英知の研究。
- 3) 食料および経済の安全保障、農外要因への依存度軽減、そして持続的農業の適用を図るための持続的な生産体制の開発のため以下の5つを柱とした農業開発の促進。
 - 自然農業
 - 有機農業
 - 総合農業
 - アグロフォレストリー
 - ニューセオリー総合農業¹
- 4) 農民の選択肢が増えることを目的とした、「足るを知る経済」と軌を一にする農業開発
- 5) 学びの過程および天然資源管理を重視した地域経済の強化

(b) 競争力強化戦略

営利を目的とした生産が可能でかつ市場メカニズムに基づく価格変動に即座に対応できる農民を対象とし、彼らが灌漑を利用しながら農業関連産業を営むことを前提とする。奨励作物は以下の3グループに分けられる。

- 1) 輸出品目：米、ゴム、キャッサバ、サトウキビ、パイナップル、ラン、ドリアン、ロンガン、プロイラー、ブラックタイガー（車エビ）
- 2) 国内消費品目：トウモロコシ、油ヤシ、ジャガイモ、豚、鶏卵、肉牛、乳牛
- 3) 不足品目：大豆

奨励作物の生産増大のために以下の5つのスキームが提案されている。

- 1) 革新的農業技術の研究開発
- 2) 民間セクターの育成を通じた生産効率の向上とコスト削減
- 3) 農産物に付加価値を加えるための農産物の開発および品質管理の向上
- 4) 市場の規格に適するための農作物品質の向上（畑から食卓までの一貫管理）
- 5) 輸出も含めた流通の改善に基づく市場管理開発

(c) 人的資源・組織の開発戦略

農民、賃金労働者、農民組織および行政機関の職員育成を図る。

- 1) TTCを活用し、継続的な学びと参加型プロセスを向上させるための体制を整備
- 2) 社会保障の促進
- 3) 農民の負債問題の解決
- 4) 収入向上を図るための機会および能力開発
- 5) 自立を促すための貯蓄能力の向上
- 6) 行政職員の技術・能力開発
- 7) 農産物のダメージに纏わるリスク軽減（保険、保証等）

¹ 「ニューセオリー総合農業」：国王自らが提唱する小規模水源開発を中心とした農業モデル。

(d) 天然資源管理戦略

行政職員、農民、一般市民等を対象に以下の活動を実施する。

- 1) 現在の天然資源を維持し疲弊した自然資源を回復させる
- 2) 天然資源利用方法の違いや考え方の相違に引き起こされる利害関係者同士の問題解決
- 3) 森林資源、水資源、流域等様々な天然資源の行政による適正管理
- 4) 土地管理方法の改善

2.3 王室灌漑局（RID）

RID が過去 100 年の間に成し遂げた実績は、チャオプラヤ川デルタが「世界の米倉」とまで呼ばれるに至ったことから高く評価される。しかしながら、近年の社会情勢の変化は単純な大規模水資源開発に疑問を投げかけており、RID の役割は徐々に小規模水資源開発へとシフトしてきている。小規模の水資源開発を実現するためには計画段階からの住民の参加、維持管理の民間への移管、集落間や中央・地方政府の調和が欠かせないが、未だ RID エンジニア達の趨勢は技術面での妥当性に特化した計画・実施を良しとするところにある。RID 自身が変わる必要性に疑問の余地はないものの、古き良き伝統が上記のような考え方の変化を阻害しないとは言い切れない状況にある。

2.4 調査実施体制と実施機関の役割

(1) 公的機関

農業開発に係る公的機関の機能・組織を把握・分析するため、RID の 13 地域事務所、県灌漑事務所、県農業事務所、TAO 事務所、地域開発事務所およびカンチャナブリ県、ラチャブリ県における土地開発事務所を対象にインタビューを実施した。

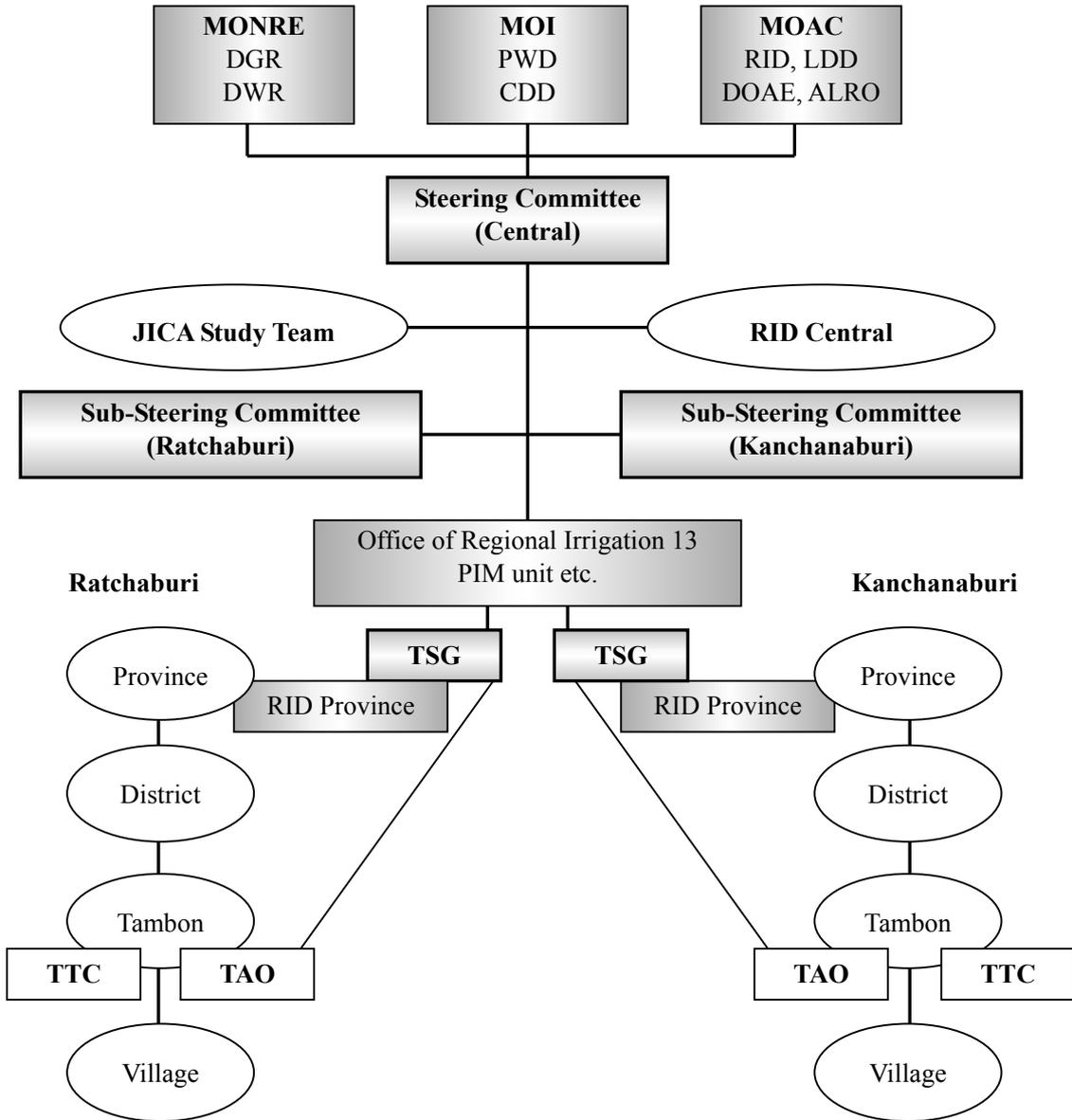
(2) 地域組織

農業関連の地域組織の特徴を理解し、地域の可能性と制限要因を把握するため、カンチャナブリ県における地域組織の中心メンバーへのインタビューを行った。この地域組織とは、アスパラガス生産農家グループ、サトウキビ生産組合、ハーブ生産グループ、貯金グループ、女性グループ、家畜グループ、農協、水利用グループ、BAAC 等である。

(3) 技術支援グループ（Technical Support Group, TSG）

2002 年 12 月にカンチャナブリ県とラチャブリ県で 16TAO に対する技術支援グループ（TSG）が設立された。メンバーは RID 県事務所とその他関連機関の代表者から形成されている、このグループは必要に応じて技術的アドバイスを行う。関連組織について図 2.4.1. に示す。

図2.4.1 調査実施体制



第3章 参加型開発とその成果

3.1 本調査における参加型開発

(1) 参加型を適用する目的

本調査が参加型開発アプローチを適用する目的は大きく2つある。1つは、RID とそれ以外の農業開発関連組織の参加型開発に係る能力を向上させることである。もう1つは、調査対象地域と地域農民に係わる詳しい情報を住民から直接集め、マスタープランに反映させることである。RID は、国家政策に基づき業務に参加型開発の概念と手法を導入しようとしており、参加型開発を実践的に研修する重要な機会として本調査をとらえている。

(2) 従来型と参加型手法を用いた本調査の比較

参加型開発手法を用いた本調査と、タイ側でこれまで実施されてきた従来型との比較は次頁に示すとおりである。参加型開発手法はステージ毎に住民との合意をとりつつ調査を進めていかねばならず、従来型のトップダウン手法と比べ時間と手間暇に係るが、住民のニーズを直接反映することが可能となり、従来型と比べ、より現実性のある計画が策定される利点がある。

(3) 参加型開発のステップ

図 3.1.1 は、本調査における、RRA、PCM、PRA などの手法を用いた参加型開発アプローチの流れを示したものである。

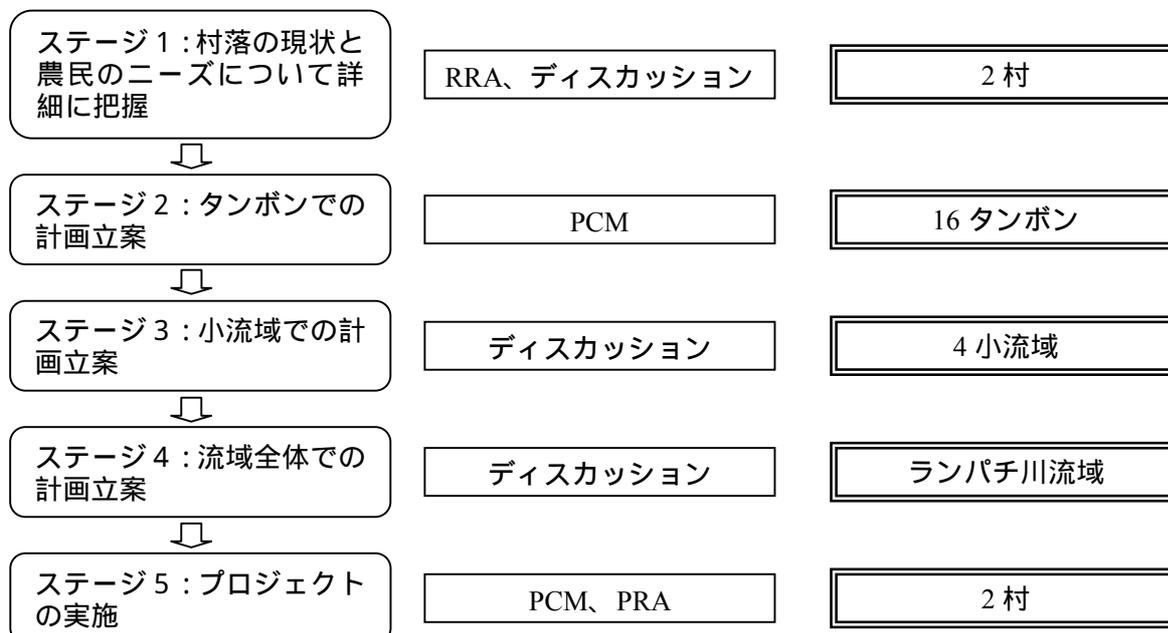
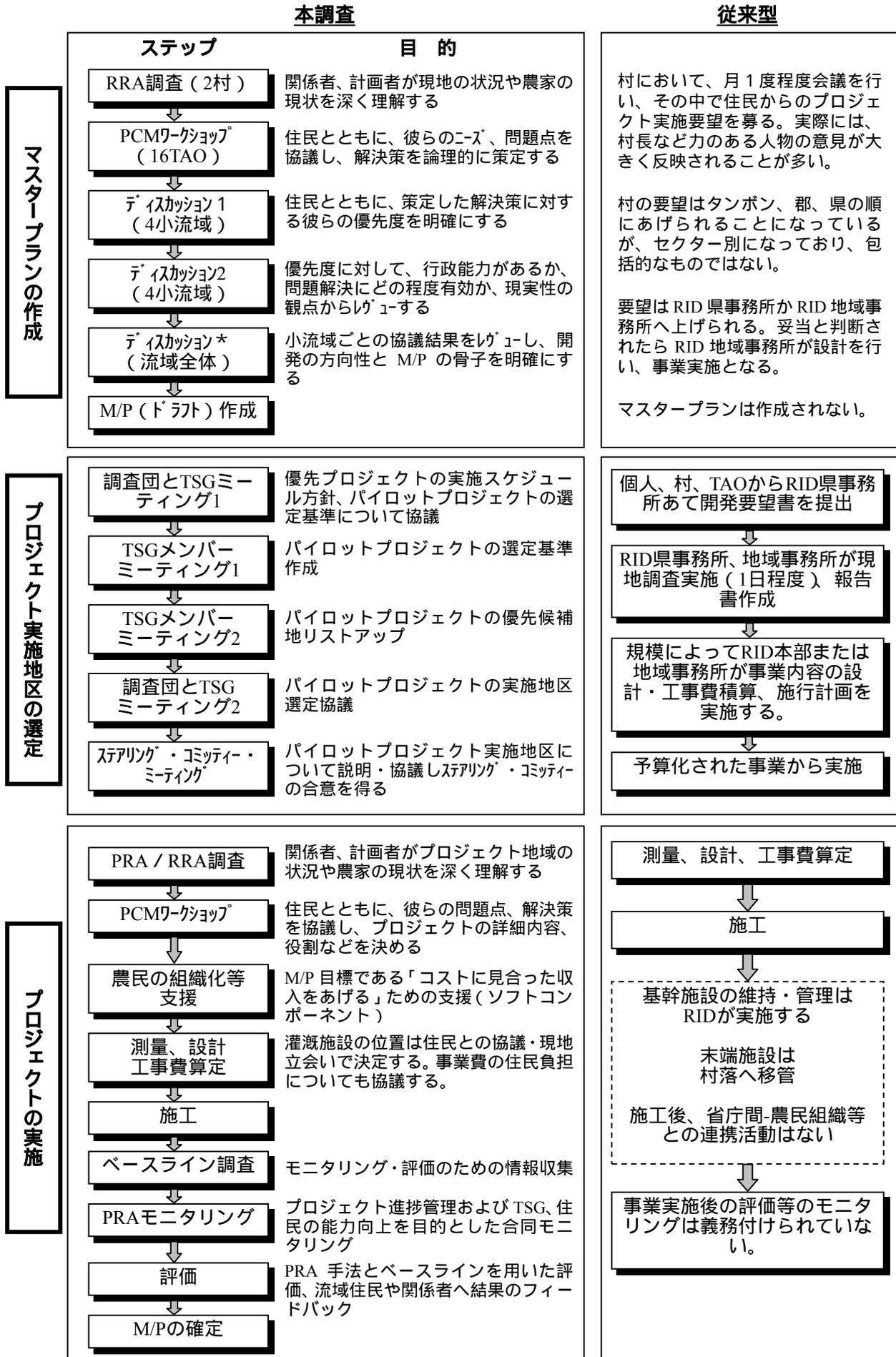


図 3.1.1 参加型開発の5ステップ

図 3.1.2 従来型と参加型手法を用いた本調査の比較



3.2 ベースライン調査

上記の参加型開発ステップに先立ち、対象地域の特徴を把握するため、ベースライン調査を実施した。ベースライン調査は大きく文献調査と現地調査に分けられる。

(1) 文献調査

現地調査に先立って、対象地域における社会経済・農業の状況を把握し適切な現地調査を計画するため、以下の項目について文献調査を行った。

- Khor Chor Chor データ
- 各タンボンの概要

また、文献調査結果に基づいて人口、土地利用、その他の主要な社会経済指標を確認した。

さらに、以下の項目についてカウンターパートと協議が行われた。

- タンボンおよび村落の選定、ベースライン調査のサンプル数
- ベースライン調査を実施するタンボンの選定

(2) 現地ベースライン調査

(a) 目的

ベースライン調査の目的は次の通りである。

- 1) 調査対象地域の状況を数量的に把握する
- 2) パイロット事業の選定に先立ち、対象地域における特徴を把握する

表 3.2.1 ベースライン調査の対象村落

小流域	アンパー	タンボン	村落
Upstream	K. A. Ban Kha	Ban Kha	Lam Phra Bueng Tai Lam Pratai Phu Keelek Nuer
	Suan Phueng	Ta Nao Si	Suan Pueng Nong Ta Dang
Middle Upstream	Suan Phueng	Suan Phueng	Pha Pok Huai Klume
		Pa Wai	Thung Sala Nong Tonsai
Middle Downstream	Chom Bueng	Dan Thap Tako	Thung Kra Thin Thung Hieng Lam Sai Yai
		Kaem On	Thung Jaeng Phu Muang Khu Ta Kian Sun Don
Downstream	Dan Makham Tia	Non Phai	Nong Pak Dong Din Daen
		Dan Makham Tia	Poeng Nok Tha Plub
		Chorakhe Phuek	Tha Sadet Chorakhe Phuek
		Klon Do	Thung Makham Thao

(b) ベースライン調査の結果

1) インタビュー対象者の概要

120 世帯を対象としたベースライン調査を実施した。対象者の平均年齢は 47.7 歳で、男性の割合が 73.3%であった。彼らの 95.8%は農民であり、その他は日雇いや商人である。全員がタイ族でこのうち 91.2% が仏教徒であった。

2) 土地所有と土地利用

多くの世帯が自分の土地を所有しており、所有面積は 1~60 ライにおよぶ。土地は雨季、乾季とも利用されているが、灌漑水の不足により乾季の生産性は低い。小規模の溜池や堰があるが、これらを利用できる農民は限られている。なお、水利用組合は設立されていない。

3) 作物

サトウキビ、パイナップル、キャッサバ、トウモロコシが主要作物であり、その他にロンガン、タマリンド、ポメロなどの果樹、アスパラガス、ナス、カブ、マメなどの野菜が栽培されている。灌漑水の不足に加え、病害虫および高い農業投入資材が制約になっている。特に、肥料や農薬は高価で、資金不足が深刻である。農家は農産物を中間業者に販売しているが、この業者によって価格が設定されるため価格は不安定である。

4) 生活インフラ状況

- 飲料水: 一般家庭の水源は降雨、浅井戸および給水施設からなる。
- 生活雑用水: 村の給水施設およびファームポンドの利用が主である
- 病院: 村には各家庭から 3-10km の距離に診療所がある
- 電話: 公衆電話は一部の村のみにある。各家庭/個人には携帯電話が普及している
- 電気: 殆ど全世帯に送電されている

5) 家計

120 世帯の平均収入が 340,476 Bt/年/世帯、平均支出が 204,483 Bt/年/世帯で、純所得は 35,993Bt/年/世帯となっている。小流域ごとに比較すると、下流域が最も高い収入を得ており、一世帯あたり 515,598 Bt/年である。一方、上中流域の家庭は一世帯あたり 181,251 Bt/年である。対象者の 91.67 % が農業所得である。下流域は支出額が 297,032 Bt/年と最高で、上中流域は 109,625 Bt/年で最も低い値を示した。主要な支出は農業関連であり、次が融資の返済、3 番目が家畜の飼育であった。

6) 地域の農業普及

農業普及センター (TTC) あるいは土地開発事務所の職員が以下の様な技術指導を行っている。

- 新しい営農技術
- 農薬と肥料の適切な施用
- 現在の作物に代わる換金作物の導入
- 土壌保全手法

7) 調査対象地域における灌漑システム

対象地域において、中・大規模灌漑システムは設立されていない。多くの世帯が降雨、ファームポンド、浅井戸を水源として生活用水および農業用水に活用している。

8) 灌漑システムにおける農家の意見

ほとんどの農家が、灌漑システムの設立により農業生産の向上につながるという共通の認識を持ち、システムの管理費を支払う意欲を持っている。彼らは施設の維持管理費を公的機関が公正に決めてくれるものと期待している。

9) 組織の会員

一般に、個人の農家は次のような組織に加入している。

- パイナップル農家グループ
- アスパラガス農家グループ
- キャッサバ農家グループ
- 女性グループ（農産物加工など）

水利組合は対象地域内ではまだ設立されておらず、乾季における水争いの問題が2、3年に1度程度発生することがある。

10) 所得向上のための農家の意見

対象となった農民の中には、魚の養殖や家畜経営などの副業を求める人もいる。しかし、資金および知識の不足のため、それらを実行に移すのは難しい状況にある。

3.3 RRA 調査

(1) 実施内容

本調査は、農家と農村の現状を深く理解することを目的とした。特にカウンターパートである RID 職員が農村情報に直接触れる事により、その後のワークショップなどのプロセスをより円滑に進めやすくすることが大きなねらいであった。調査は各村5日間で、その手順は以下のとおりである。

- 1st day: Greeting and explanation to village chiefs
Key informant interview (village officials)
Selection of households for household interviews
- 2nd day: Group interview (traditional leaders)
Site visit with villagers
- 3rd day: Household interviews (including accidental interviews)
- 4th day: Household interviews (including accidental interviews)

(2) 教訓

調査に参加したメンバーには、調査終了後に、参加型開発を進めるため RRA 手法を RID の業務にどう活用すべきか、という点から議論してもらった。メンバーの意見は以下のとおりである。

- 1) 調査チームの構成
 - 様々な分野の専門家、地域の RID 職員、地域住民などで構成すべきである。
- 2) 調査を実施すべき時期
 - 計画立案時、予測外の事態が発生した時、モニタリング・評価時等。
- 3) RRA 調査の実施方法
 - ベースライン調査、PCM ワークショップとの組み合わせで実施すべきである。
- 4) RRA 調査を通じて感じたこと
 - 参加型アプローチは骨がおれる。
 - インタビュー技術が向上した。
 - 農業現況がよく理解できた。
- 5) その他
 - RID 内に RRA/PRA 等の実施担当部門を設けることが望ましい。

3.4 PCM ワークショップ

(1) 実施内容

PCM ワークショップを 16 タンボンで開催した。参加者は各村落の代表者である。ワークショップ開催の目的は(i) 農業開発にかかる主なステークホルダーとその農民との関連を特定し (ii) 農民と課題やニーズについて討論し (iii) 開発手法を定め (iv)限られた時間の中で事業の優先順位を決定することである。

最初のワークショップは調査団のメンバーがモデレーターを務めたが、2 回目からは RID 職員とローカルコンサルタントがモデレーターとなった。PCM ワークショップレポートは各タンボンで (i) 農家の主要な問題点とニーズ優先順位と特徴、(ii)主要なステークホルダー、(iii)問題系図、目的系図などのワークショップの成果、プロジェクトの選定およびプロジェクト活動マトリックス (PAM)について記述している。また、RID が PCM ワークショップなどの手法をどのように活用していくかについても述べている。

(2) 教訓

PCM チームメンバーは 2003 年 2 月に PCM ワークショップについて評価を行った。

1)長所:

- 受益者となる住民自身が開発計画の策定に参加できる。
- 中央政府から地域レベルまでのすべての関係者が参加できる。
- 計画策定のための情報を把握し共有できるので、PCM は効率的である。
- 住民は RID やその他関連機関の業務をよく理解することができる。
- 異なった政府機関の中で協力関係が構築される。
- 関係機関それぞれの経験・知識を共有できる。
- RID 職員およびその他の関連機関に有用な情報を提供できる。
- 問題点を全参加者が共有できるため、対立を避けることが可能である。

2)欠点:

- 長い時間と労力を必要とするため、大規模プロジェクトには向かない
- 多分野にわたる専門的知識が必要であり、効率的に実施するにはワークショップ開催を担当する部局の立ち上げが必要である。
- 住民の緊急の要請には応えることが難しい。住民の不満を増加させる可能性もある。

3) TSG メンバーの参加

各村落からあげられた課題やニーズは実に多様で、PCM チームには多くの分野に係る専門家が参加し、助言することが求められる。したがって、技術支援グループ（TSG）の設立は非常に有益であることが認められた。

4) PCM ワークショップの参加メンバーおよびその実施期間

PCM チームのほとんどはワークショップ参加が初めての体験であったにもかかわらず“ワークショップ型式が有益である”、という共通の認識が得られた。また、全参加者数は30～50人が適当で、農民の時間的制約を考慮して、それぞれのワークショップは3日間以内で終了すべきという意見が出された。

3.5 小流域でのディスカッション

(1) ディスカッション（その1）

(a) 実施内容

各小流域における典型的な開発の問題点および制約要因を抽出するため、各小流域において1日毎のディスカッションを行った。ディスカッションを行うにあたり、まず調査団がPCMワークショップで討議された各タンボンの問題分析、目的分析およびPAM2の結果を各小流域毎に統合した。それを基に各タンボンの代表者、RIDカウンターパート、RID県職員の参加の下ディスカッションを行い、小流域における問題点は何か、それを解決するためにはどうしたら良いか等を明らかにするため、開発活動について話し合い、最終的に各活動に優先順位をつけたPAMを作成した。

(b) 結果

小流域の開発の方向性について、関係者間で意見交換を行い、小流域毎に問題系図、目的系図、PAMの見直しを実施した。

- 問題系図、目的系図、PAMは小流域ごとに見直しがされた。
- 参加者は主にTAOの代表者であったが、そのほとんどが農民であり、また自らのニーズをすべて実現したいという希望が強かったため、改訂PAMの現実的な実現可能性はまだあまり高くなかった。
- TSGメンバーの参加は多くなかった。
- TSGメンバーに対しては、農民が要望する活動一つ一つに対して、その実現可能性について技術的観点から意見が出されることが期待されたが、十分ではなかった。

² PAM: Project Activities Matrix

(2) ディスカッション(その2)

(a) 実施内容

関係者とのディスカッションを通じて、PAM に示された開発アプローチの実現可能性について評価した。評価基準として、各開発アプローチに対する政府関係機関の実行能力、および各開発アプローチと開発目標である農業収入の向上との関連性の2つの指標を用いた。ディスカッションの参加者が、各開発アプローチを評価基準に基づいて評価し、その結果を PAM に反映させ“優先度評価表”としてまとめた。

(b) 結果

- PAM を修正し、優先度評価表を作成した。
- TSG メンバーの参加率は改善されたものの、依然として多くはなかった。

(c) 教訓

- TSG メンバー、RID 中央や県職員、農民だけでは、開発アプローチの実現可能性を評価することは難しい。主な理由は、技術力が不足していることによる。そのため、最終的には調査団が実現可能性を判断することとした。
- TSG メンバーは農民のニーズを満たせるか否かについて、農民と同席した場合、彼らに対して批判的な意見を控える傾向にある。
- 一方で、農民のニーズを明確にする場、そしてその実現可能性を評価する場、という2回に分けたディスカッションを持つことは、開発目標をいかに達成できるか参加者の理解を深めるために有効な方法である。

3.6 流域全体でのディスカッション

(1) 実施スケジュールの作成

これまでの作業結果に基づき、小流域ごとに実施スケジュール(第1ドラフト)が作成された。実施スケジュールは短・中・長期に区分され、開発アプローチに含まれる活動すべてについてスケジュールが示された。本スケジュールは調査団がドラフトを作成し、RID と TSG メンバーが技術的・財務的・政策的な観点から検討したものである。

(2) TSG 会議

TSG メンバーの調査への参加促進と実施スケジュールに対する合意形成のため、TSG 会議が1日間開かれた。この場で実施スケジュールに関する意見交換・修正がなされ、簡略版 PO としてまとめられた。

(3) 流域全体ディスカッション

(a) 実施内容

策定された開発計画や実施スケジュールの内容、パイロットプロジェクトの概要を説明するため、またパイロットプロジェクトの選定方法を明確にするため、流域全体でのディスカッションが開かれた。ディスカッションには、流域内の全 TAO 代表が参加した。パイロットプロジェクトの候補地と計画概要に関しては、RID のカンチャナブリ、ラチャブリ両県の職員がそれぞれプレゼンテーションを行った。

(b) 結果

- PO(簡略版)について協議・修正を行い、完成した。
- パイロットプロジェクトの実施目的と手順について住民への説明がなされた。

(c) 教訓

- 100名近い参加者があったため、これまでのワークショップのような活発な議論とはならなかった。
- 遠隔地に居住する住民に対しては、交通手段の支援や開催場所の考慮などの便宜を図る必要があると思われた。

3.7 ドラフトマスタープランの策定

一連のワークショップやディスカッションによる住民のニーズおよび政府および県の上位計画を考慮して本計画での開発の目標は「農業生産コストに見合った収入の向上」と定め、この目標達成のためには 農業投入資材のコスト軽減、 農業の生産性の向上、 農産物の市場価格を上げる、 病虫害、洪水等による農作物への被害軽減、の4つの課題を克服しなければならず、そのためには第5章で詳述する8つの事業コンポーネント(水資源開発、洪水対策、農業生産システムの改善、土壌改良、農業投入資材の改善、病中害対策、クレジット、および流通システムの改善)を開発の柱として提案された。

3.8 パイロットプロジェクトの実施

マスタープラン(ドラフト)の実現可能性を検証し、また政府関係機関の職員に参加型開発手法について技術移転するため、2003年11月11日のステアリングコミティでカンチャナブリおよびラチャブリの両県で各一カ所のパイロットプロジェクト地区が決定された。その後、両県のそれぞれのサイトでパイロットプロジェクト実施のためのRRA調査やPCMワークショップが実施され、プロジェクトの基本計画案が策定された。同時に、今後のモニタリング・評価に用いる基礎情報の収集を目的として、ベースライン調査が実施され、2004年1月よりプロジェクトは事業実施の運びとなった。パイロットプロジェクトでは、事業実施を通じてTSGの機能や政府関係機関の役割、連携方法などについても検証する予定である。

第4章 調査対象地域の現状と解決すべき阻害要因

4.1 自然条件

(1) 地形、地質

ランパチ川流域はメクロン河流域の一部であり、当流域の西部に位置している。西側はミャンマーと接した比較的険しい山岳地帯で標高 700~1,100m である。東側の中上流域は標高 40~60m の平原であり、小さな山林が散在している。ミャンマーとの国境沿いには少数民族のカレン、モン、ビルマ族が居住しているが、生活水準はタイの平均と比べて極めて低い。タイ国の殆どの河川は北から南へと流下するが、ランパチ川は南から北へと流下していることが特徴的である。地質学的には砂岩、石英、頁岩、石灰岩等の変成岩を含んだ堆積層の平原と当地域南部に見られる花崗岩の母岩からなる貫入岩地域の2つのカテゴリーに分類される。

(2) 気象・水文

(a) 気象・水文観測所の位置

気象観測所は調査対象地域周辺に3か所、河川流量観測所は4か所ある。

(b) 気象

1) 降雨

調査対象地域内には2か所の降雨観測所がある。気候はモンスーンに支配されており、5月~10月の雨期モンスーンと11月~4月までの乾期モンスーンに区分される。降雨パターンは主に西側山脈の分水嶺と高水分を含んだ南西モンスーンに左右される。年平均降雨量は約 1,170 mm となっている。

2) 気温および蒸発量

カンチャナプリ 観測所のデータによると年平均温度は 28.0 、最低気温は12月の 24.6 、最高気温は4月の 31.0 となっている。また、蒸発量は平均で年 1,850 mm 前後、最低値は降雨が最も多い10月の 119.8 mm、最高は4月の 212.5 mm である。

(c) 河川流量

4か所の観測所のいずれにおいても洪水による湛水被害が発生する10月に月別最大流量を記録しており、最小流量は3月に発生している。下表は土地開発局(Department of Land)によって推定されたランパチ川流域 (2,511.54 km²)の月別の平均降雨と平均流量の相関を示したものである。全流出量は年間で 357.30MCM と推定される。これは全降水量の 11%にあたる。

表 4.1.1 月別の平均降雨と流出量の相関

月	月平均降雨量 (mm)	平均流出量	
		(mm)	(MCM)
4月	86.05	9.61	24.13
5月	168.45	18.95	47.60
6月	87.10	9.73	24.43
7月	144.38	16.22	40.74
8月	119.39	13.39	33.62
9月	262.50	29.62	74.40

月	月平均降雨量 (mm)	平均流出量	
		(mm)	(MCM)
10月	269.50	30.42	76.39
11月	66.00	7.33	18.41
12月	8.54	0.81	2.04
1月	2.24	0.10	0.25
2月	12.20	1.23	3.09
3月	44.20	4.86	12.20
合計	1,270.55	142.27	357.30

注：算定式は以下のとおり

$Q_m = -154.9041 + 113.4349R$ ($r=0.7007^{**}$), Q_m = Monthly Run-off (m^3/km^2), R = Monthly Rainfall (mm.)

次表は各観測所での年平均流出量と上述の計算値との比較を示す。K25A の流出量は 0.332 MCM/km²、K17 および K25 でそれぞれ 0.191 MCM/km²、0.165 MCM/km² を示している。

表 4.1.2 各観測所の年平均流出量

観測所	流域面積 (km ²)	年間流出量 (MCM)	比流量 (MCM/km ²)
K 17	1,355	258.64	0.191
K 25	482	79.68	0.165
K25A	259	85.97	0.332
K59	n.a.	273.65	n.a
計算値	2,512	357.30	0.142

出典：Department of Land Development

(3) 河川の現況

(a) 河川浸食

過去 10 ヶ年では 1996 年と 1999 年に大洪水が発生し、ランパチ川下流のタンボン Chorakhe Phuek で河川浸食の被害を受けている。このため数か所の橋梁の取付部が侵食され、改修工事を余儀なくされた。

(b) 洪水

1) 既往最大洪水流量

年最大洪水流量とその確率年は下表のとおりである。調査対象地域内の洪水(K17)は主に 10 月に発生している。

表 4.1.3 主要観測地点での最大洪水量とその確率年（1985～1995）

観測地点	流域面積 (Km ²)	(m ³ /sec)				
		1st	2nd	3rd	4th	5th
K37	10,603	1530.4	1119.0	1081.0	1054.6	1034.0
		19/10/88	5/9/94	2/9/95	22/8/91	15/10/85
		1/16.2	1/6.0	1/5.4	1/5.1	1/4.9
K17	1,355	1484.0	432.1	374.6	357.4	271.5
		13/10/85	20/10/88	11/10/95	8/11/81	16/11/83
		1/31.1	1/5.9	1/5.1	1/4.9	1/3.7

注：Discharge records at K17 are not available in 1991

出典：ADCA Study Team in March 1998

2) 調査対象地域内の洪水被害

洪水被害は主にランパチ川と Huai Tha Khoei 川沿いの村落で発生している。次表に各 TAO の洪水発生年とその湛水被害額を示す。

表 4.1.4 各タンボンにおける洪水被害

アンパー タンボン	発生年	洪水被害			
		被害戸数 (戸)	水没農地 (ha)	養殖池 (ha)	被害額 (千 Baht)
ラチャブリ県					
A.Suwan Phueng	-	326	664		18,600
1. Bha Kha	Estimate In 1999	199	344	n.a.	10,600
2. Ban Bueng	同上	87	224	n.a.	5,600
3. Nong Phan Chan	同上	40	96	n.a.	2,400
A.Pak Tho					
5. Yang Hak	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
A.Suan Phueng	-	4,194	892		
4. Tha Nao Si	1999	705	53	n.a.	n.a.
6. Suan Phueng	1999	1,563	83	n.a.	n.a.
7. Tha Khoei	1999	1,084	427	n.a.	n.a.
8. Pa Wai	1999	842	329	n.a.	n.a.
A.Chom Bueng	-	(701)	(685)		
9. Dan Thap Tako	1999	283	203	n.a.	n.a.
10. Rang Bua	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
11. Kaem On	1999	418	482	n.a.	n.a.
12. Boek Phrai	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
カンチャナブリ県					
A.Dan Makham Tia	-	324	771	125	23,208
13. Nong Phai	2002	88	500	37	5,136
14. Dan Makham Tia	2002	100	122	23	2,195
15. Chorakhe Phuek	2002	44	48	30	5,993
16. Klou Do	2002	92	101	35	9,884

出典：Flood damage record are collected from each TAO

n.a.: Data not available

(c) 堆砂および水質

1) 堆砂

下表はメクロン川流域の各河川の堆砂量を示している。ランパチ川流域の浮遊土砂量は 99 ton/km²/年で、Khwae Noi 川流域および Khwae Yai 流域よりも少ないことが観測されている。

表 4.1.5 メクロン川流域における年間浮遊物質堆積量

流域名	河川名	観測所	アンパー名	期間	流域面積 (km ²)	年間平均堆積量 (ton)	
						計	t/ km ² /年
Khwae Noi	Khwae Noi	K10	Sai Yok	1965-1991	7,008	766,881	109.0
Khwae Yai	Khwae Yai	K20	Si Sawat	1967-1975	11,184	1,330,359	119.0
Lam Pa Chi	Lam Pa Chi	K17	Suan Phung	1978-1986	1,355	134,238	99.0
	Huai Tha Khoei	K25	Suan Phung	1991-1993	482	44,223	92.0
	Huai Tha Khoei	K25A	Suan Phung	1994-1995	250	13,367	53.5
	平均						99.0

出典：Workshop on Sustainable Development of Agricultural Infrastructure and Organization Management of Chao Phraya and Mae Klong Basins October 30, 1998.

2) 水質

水質観測はランパチ川本流で実施されているが、いずれも、タイの水質基準値以内であり、現在のところ問題はない。

表 4.1.6 ランパチ川表流水の水質

検査項目	実測値	タイの基準
pH	7.2 ~ 7.4	=5.0 ~ 9.0
DO 溶存酸素	7.64 ~ 9.32	>=6.0
Lead(鉛) (mg./litre)	-	<=0.05
Coliform 大腸菌 (MPN/100ml)	-	<2,000

4.2 社会経済条件

(1) 行政単位

地方行政組織は県(Province)、アンパー、タンボン および村落 (ムバン)から成る。調査対象地域は面積 2,527 km² でラチャブリ県の Suan Phueng, Ban Kha, Pak Tho and Chom Bueng の 4 アンパーとカンチャナブリ県の Dan Makham Tia アンパーの計 5 アンパー、16TAO、145 村落より構成されている。

表4.2.1 調査対象地域の行政の概要

県	アンパー(郡)	タンボン	村落数 (nos.)	面積 (km ²)	面積 (rai)
ラチャブリ県	Suan Phueng	1. Tha Khoei	12	57.64	36,025
		2. Pa Wai	9	194.20	121,375
		3. Suan Phueng	8	426.00	266,250
		4. Tha Nao Si	7	202.15	126,344
	Chom Bueng	5. Kaem On	15	129.51	80,940
		6. Dan Thap Tako	20	172.51	107,820
		7. Boek Phrai	7	14.50	9,065
		8. Rang Bua	6	35.98	22,496
	KA.Ban Kha	9. Ban Kha	12	277.63	173,518
		10. Ban Bueng	12	553.00	345,625
		11. Nong Phan Chan	9	91.50	57,187
	Pak Tho	12. Yang Hak	1	13.16	8,225
カンチャナブリ県	Dan Makham Tia	13. Klon Do	2	17.65	11,039
		14. Dan Makham Tia	11	156.00	97,500
		15. Chorakhe Phuek	8	127.50	79,689
		16. Nong Phai	6	58.00	36,250
合 計			145	2,526.93	1,579,331

(2) 人口、世帯数等

調査対象地域の人口は 70,138 人で人口密度は 27.8 人/km² となっている。総世帯数は 15,873 戸である。ラチャブリ県に全体の 72%にあたる 50,734 人、総世帯数 11,982 が居住している。一方、カンチャナブリ県の人口は、19,404 人で全体の 28%に当たり総世帯数は 3,891 戸である。かつては中国人、ラオス人、カンボディア人等も居住していたが、同化が進み、現在はタイ国籍となっている。ミャンマーとの国境沿いでは全人口の 9.4%に当たる少数民族のカレン、ビルマ族等が住んでいる。

(3) 収入と支出

2001 年の Khor Chor Chor データによると専業農家の年収は約 460,000 Bt/年であるが、農業以外に季節労働者等に従事する世帯では 690,000 Bt/年となっている。一方、支出の主要なものは肥料、除草剤、除虫剤等の農業関連において顕著である。

(4) 主要産業および農産物

調査対象地域近辺ではパイナップルやその他果樹等の缶詰工場や精米所、キャッサバ、サトウキビ工場等の農産物加工が盛んである。次いで、観光客を対象としたサービス業が盛んである。また、域内には小規模な製材工場もある。サトウキビ、パイナップル、キャッサバが主要農産物で、他に野菜類、果樹等が小規模に栽培されている。また、鶏、牛、家鴨等の飼育も行われているが盛んではない。内水面漁業は溜池等を利用した自家消費が主となっている。

(5) 土地所有システム

調査対象地域の土地所有形態は以下の 3 タイプに分類される。Sor Por Gor および Por Bor To では土地の世襲は認められているが売買権がない。また、BAAC からの借入金はこの 2 タイプに比べ、Nor Sor 3 の土地所有者に対して少ない。

表 4.2.2 土地所有 タイプと関連省庁の概要

土地所有 タイプ	土地登記 管轄省庁	面積 (rai) 割合 (%)	特 徴
Nor Sor 3	DOL	111,742 (7.1%)	土地の売買権がある。
Sor Por Gor	ALRO	200,078 (12.7%)	土地なし農民に対して森林保全地域や荒廃地を開拓し移住させた土地。土地の売買権はなく、世襲により土地使用が認められている。
Por Bor To	DOL, TAO	352,420 (22.3%)	土地利用は所有権がなく、その土地から得た利益に対して税金を払う義務がある。 土地の売買権はない。
森林、市街地、その他		915,091 (57.9%)	
合計		1,579,331 (100%)	

4.3 水資源

(1) 表流水の現況

(a) 水利用状況

Khor Cho Chor データによると給水システムは 86.7%の村落に普及しているが、実際に利用しているのは全戸数の 58%のみで、残りは降雨を貯え、または浅井戸を飲料水として利用している。野菜類やサトウキビ、キャッサバ栽培では約 70%以上の農民が水不足に苦しんでいる。

(b) RID 建設のダムと堰

1) 中規模施設

流域内には RID 建設の 5 か所の中規模ダムがあり、調査対象地域内の平均年総流出量 357.3MCM の 9%に当たる 32.65 MCM が貯水可能である。

表 4.3.1 RID 建設の中規模ダムと堰

タンボン名	アンパー名	プロジェクト名	流域面積 (km ²)	貯水可能量 (MCM)
1) Ban Bueng	Ban Kha	Tha Khoei Reservoir	147.0	23.40
3) Tha Nao Si	Suan Phueng	Huai Ha Na Reservoir	26.0	2.45
4) Nong Pan Chan	Ban Kha	Huai Ma Hat Reservoir	34.0	4.30
7) Tha Khoei	Suan Phueng	Chat Pa Wai Reservoir	4.0	2.50
9) Dan Thap Tako	Chom Bueng	Tong Kra Tin Weir(Pump up)	1,814.0	-
計			2,025.0	32.65

注) カンチャナブリ県には、中規模ダムおよび堰は既存しない。

2) RID 建設の小規模ダムと堰

流域内には 33 か所の小規模ダムと 19 か所の小規模堰があり、これらの総貯水量は 12.56 MCM であり、調査地域内の全流出量 357.3 MCM の 3.5 %に当たる。

表4.3.2 RID建設の小規模ダムと堰

タンボン名	アンパー名	小規模ダム			小規模堰		
		No.	流域面積 (km ²)	貯水量 (MCM)	No.	流域面積 (km ²)	貯水量 (MCM)
1. ラチャブリ県							
1) Ban Bhueng	Ban Kha	9	149.50	4.82	0	-	-
2) Ban Kha	Ban Kha	5	544.75	1.54	1	66.25	0
3) Tha Nao Si	Suan Phueng	3	40.50	0.82	2	18.04	0
4) Nong Phan Chan	Ban Kha	3	33.00	1.01	0	-	-
5) Yang Hak	Pak Tho	0	-	-	0	-	-
6) Suan Phueng	Suan Phueng	5	35.25	1.55	1	126.00	0
7) Tha Khoei	Suan Phueng	1	9.50	0.21	0	-	-
8) Pha Wai	Suan Phueng	2	25.75	1.34	1	33.25	0
9) Dan Thap Tako	Chom Bueng	2	15.00	0.35	0	-	-
10) Rang Bua	Chom Bueng	0	-	-	0	-	-
11) Kaem On	Chom Bueng	1	4.00	0.18	1	143.00	0
12) Boek Phrai	Chom Bueng	0	-	-	0	-	-
小計		31	847.75	11.82	6	386.54	0
2. カンチャナブリ県							
13) Nong Phai	Dan Makham Tia	0	-	-	1	n.a.	0
14) Dan Makham Tia	Dan Makham Tia	1	1.50	0.21	0	-	-
15) Chorakhe Phuek	Dan Makham Tia	1	32.50	0.53	12	n.a.	0
16) Klon Do	Dan Makham Tia	0	-	-	0	-	-
小計		2	34.00	0.74	13	-	0
計		33	881.75	12.56	19	386.54	0
調査地域合計					52	1,268.29	12.56

(c) その他の水資源施設

1) 県政府建設の堰

ランパチ川支流には 125 の堰がある。施設規模は平均で堰幅 15~20m、高さは 2m である。貯水量は 40,000 m³ 前後と推定され、全貯水量は約 500,000 m³ と見積もられる。

2) 溜池

流域内には 892 か所の溜池があり、平均の施設規模は広さ約 1 ライ で、水深 2.5~3.0 m である。湖面蒸発を約 1.5 m とするとおよそ 1.7MCM が貯水される。なお、1 ライ以下の面積の溜池では雨期の終わりから約 6 ヶ月で水は枯渇する。タンボン別の溜池の数を次表に示す。

表4.3.3 各タンボンにおける溜池

流域	タンボン名	支配率		推定貯水量 (m ³)
		No.	率	
Upstream Basin	Ban Bueng	3	0.3%	7,200
	Ban Kha	7	0.8%	16,800
	Tha Nao Sri	4	0.4%	9,600
	Nong Phan Chan	7	0.8%	16,800
	Yang Hak	1	0.1%	2,400
	小計	22	2.5%	52,800
Middle- Upstream Basin	Suan Phueng	8	0.9%	19,200
	Tha Khoei	0	0.0%	0
	Pa Wai	21	2.4%	50,400
	小計	29	3.3%	69,600

流域	タンボン名	支配率		推定貯水量 (m ³)
		No.	率	
Middle-Downstream Basin	Dan Thap Tako	66	7.4%	158,400
	Rang Bua	10	1.1%	24,000
	Kaem On	157	17.6%	376,800
	Boek Phrai	46	5.2%	110,400
	小計	279	31.3%	669,600
	Nong Phai	8	0.9%	19,200
	Dan Makham Tia	299	33.5%	717,600
	Chorakhe Puek	255	28.6%	612,000
	Klon Do	0	0.0%	0
小計	562	63.0%	1,348,800	
計		892	100.0%	2,140,800

(d) 表流水の利用可能性

これまでの水資源施設をまとめると調査対象地域内の総貯水量は 47.35 MCM と推定される。これは平均年流出量 357.3MCM の 13.2 % にあたり、残りの 309.95MCM が地域外に流出すると推定される。次表に調査対象地域における表流水の水収支結果を示す。

表 4.3.4 調査対象地域の水収支

水資源	年平均流出量 (MCM)	貯水量 (MCM)	比率 (%)	バランス (MCM)
中規模ダムおよび堰	357.3 (100%)	32.65	9.1	309.95 (86.8%)
小規模ダムおよび堰		12.56	3.5	
ため池		2.14	0.6	
合計		47.35	13.2	

(e) RID による水資源開発計画

多くの地域住民は干ばつと洪水被害に苦しんでおり、灌漑用水の必要性を訴え、ダム建設を多くのぞんでいる。現在、RID では 9 か所の小規模ダムおよび 6 か所の中規模ダムが計画されており、前者では 9.53 MCM の貯水量により 4,130 ha の灌漑、後者では 118.16 MCM により、33,410 ha が灌漑可能と見積もられる。一方で、地方分権化政策や住民レベルを基本とした開発計画の推進のための組織・制度が未だ不透明であること、また、ダム建設に伴う環境問題等により、現状ではこれらのダム建設の優先度等が明確になっていない。

表 4.3.5 RID により建設が計画されているダムと堰

位置		プロジェクト名	タイプ No.	流域面積 (km ²)	貯水量 (MCM)	受益面積 注 1)	
アンパー	タンボン					(rai)	(ha)

小規模ダムおよび堰 :Less 10 MCM

ラチャブリ県							
Suan Phueng	8.Pa Wai	Huai Phu Mhen	R	4.0	0.82	4,000	640
		Ban Phu Kan	R	4.0	0.96	4,000	640
		Ban Phu Takian	R	7.1	1.33	6,500	1,040
Chom Bueng	11.Keam On	Ban Nong Pak Dong	R	2.6	4.79	2,500	400
		Huai Hin Dance	W	9.5	0.02	2,000	320

小計				5	27.2	7.92	19,000	3,040
カンチャナブリ県								
Dan Makham Tia	14.Dan Makham Tia	Huai Sam Phao Tong	W	14.0	0.01	1,200	190	
		Ban Wang Phla	R	45.0	0.48	600	100	
	15.Chorakhe Phuek	Ban Pu Tei	R	3.0	0.56	3,000	480	
		Ban Nern Sa Wun	R	7.0	0.56	2,000	320	
小計				4	69.0	1.61	6,800	1,090
小規模合計				9	96.2	9.53	25,800	4,130

中規模ダム : 10 - 100 MCM

ラチャブリ県								
Ban Kha	1.Ban Bueng	Lower Huai Tha Khoei	R	370.0	10.00	15,400	2,460	
Suan Phueng	3.Than Nao Si	Pa Chi	R	54.0	26.00	40,200	6,430	
		Ban Tun Laem	R	1,500.0	20.00	30,900	4,940	
	6.Suan Phueng	Ban Bo	R	119.0	22.31	62,200	9,950	
		Ban Huai Khalum	R	164.1	30.76	47,500	7,600	
ラチャブリ県小計				5	2,207.1	109.07	196,200	31,380
カンチャナブリ県								
D. M. Tia	14.D.M. Tia	Huai Lam Si Siat	R	45.1	8.46	12,700	2,030	
中規模合計				6	2,252.2	118.16	208,900	33,410
調査対象地域合計				15	2,348.40	127.69	234,700	37,540

出典： RID R:ダム、W:堰

注 1): 推定ポテンシャル面積

(2) 地下水

(a) 地下水調査の概要

1) 資料収集及び井戸台帳の整備

地下水および井戸の開発に係る各機関および RID 地質技術部 (Engineering Geology Div.) において井戸施設および水理地質環境についての調査を行った。収集した資料に基づき、対象地域内に存在する公的井戸施設に関する台帳 (Well Inventory) を独自に作成した。井戸台帳の主たる記載項目は、位置、深度、用途、産水量および水質等である。なお、この台帳には、後の現地調査で得られた浅井戸についての情報も可能な限り記載した。

2) 主な資料概要

調査対象地域の水理地質、地下水に関する資料には以下のものがある。

ランパチ川流域地下水ポテンシャル図 (DMR)

ランパチ川流域には、未固結及び固結岩盤の 2 種の滞水層が分布する。未固結堆積物には、ランパチ川本流、中/下流域に河道に沿って分布する氾濫原堆積、ランパチ川やその支流の周辺にかなり広く分布する沖積層、山麓部あるいは丘陵地帯に分布する崖錐堆積がある。一方、固結岩盤滞水層は、岩盤内の亀裂や堆積面、風化帯等に胚胎される地下水で、ランパチ川流域では 火成岩帯水層、 変成岩帯水層、 変堆積岩帯水層、 および 堆積岩帯水層の 4 種に区別される。

地下水ポテンシャル調査報告書(RID)

ランパチ川流域は、地質地形の観点から以下に示す3つの地形区に区分される：低平地：氾濫原、自然堤防、及び支流群による沖積平野、中-低平地：崖錐斜面、沖積扇状地等からなる、やや傾斜を有する平坦地、及び高地：山岳地帯

(b) 地下水開発可能性の評価

1) 給水および水利用の現況

対象地域内で給水施設を建設しているのは、DMR、PWD、あるいは県であるが、施設は建設後TAOに移管されている。施設の大半は地下水をその水源としているが、山間地では溪流の堰を水源としている。ランパチ川上中流域では、多くの村落がその水源を河川および溜池に頼っている。簡易給水施設は、ほとんどの場合水処理施設を有せず、そのため特に地表水を水源としたパイプ給水はかなり汚濁していることが多い。住民はパイプ給水を主に雑用に使い、飲料水あるいは炊事用には雨水や井戸水を使っている。井戸台帳調査の結果によれば、本調査対象地域には2,621基の浅井戸(手掘り井戸)と1,901基の深井戸がある。

生活用水とは別に、多くの農民は手掘り井戸を通して地下水を灌漑に利用している。井戸の深度は一般に5~10mで、河川の直ぐ脇に掘削されることが多い。これは地下水というよりも河川水を井戸を通して取水しているに等しい。しかし、一部には河川から離れた平野部や山麓近くで掘削された浅井戸が、通年灌漑用水を供給している例もある。表5.3-6および図5.5-1に給水施設の現状を示す。

2) 地下水ポテンシャルの評価

更新可能な地下水量を考えた場合、対象地域の面積は約2,500 km²、平均年間降雨量が約1,270 mmあることから、総降雨量は3,190 MCMと計算される。この内約86%、2,753 MCMは蒸発散で失われ、約11%、357 MCMは地表流出するとされている。残る約3%、約96 MCMの水が地下に浸透し、地下水を涵養する。この量96 MCM/年がいわゆる更新可能な地下水量である。しかし、現況で約13 MCM/年の地下水が既に利用されていると見積もられることから、将来に向けて開発可能な地下水資源量は、約83 MCMと評価される。図5.3-2に地下水開発可能地域を示す。

表 4.3.6 調査対象地域における現況井戸

(2) Number of Well and Density at Each Subbasin

Rank	Basin	No. of Functional well			Area (km ²)	Density of well by Basin (No./km ²)
		Shallow	Deep	Total		
1	Downstream Basin	827	1073	1900	359.16	5.29
2	Middle Downstream Basin	1183	657	1840	352.51	5.22
3	Middle Upstream Basin	309	65	374	677.84	0.55
4	Upstream Basin	302	106	408	1137.44	0.36
Total		2,621	1,901	4,522	2,526.95	

(3) Underground Balance in the Study Area

Total Water Volume	Mean Annual Discharge	Volume of Recharge	Consumption of Wells		Balance
			Shallow	Deep	
3,190	357*	96**	7.50	5.50	13.00
					83

Unit : MCM

* Sourced by Department of Land Development, Report of Land Use Plan on Lam Pa Chi Basin in 1999

** Established by the Study Team, yield 2.0 m³/hr, operating period 6 hr/day, 240 days/year

(1) Number and Density of Wells at Each Tambon

Rank	Tambon	No. of Functional well	Area (km ²)	Density of well by area (No./km ²)
1	Boek Phrai	488	14.50	33.66
2	Klon Do	543	17.65	30.76
3	Nong Phai	573	91.50	6.26
4	Kaem On	553	129.51	4.27
5	Dan Thap Tako	702	172.51	4.07
6	Dan Makham Tia	575	156.00	3.69
7	Rang Bua	97	35.98	2.70
8	Yang Hak	27	13.16	2.05
9	Chorakhe Phuek	209	127.50	1.64
10	Tha Khoei	94	57.64	1.63
11	Nong Phan Chan	72	58.00	1.24
12	Pa Wai	210	194.20	1.08
13	Ban Kha	133	277.63	0.48
14	Ta Nao Si	95	202.15	0.47
15	Suan Phueng	70	426.00	0.16
16	Ban Bueng	81	553.00	0.15
Total		4,522	2,526.93	

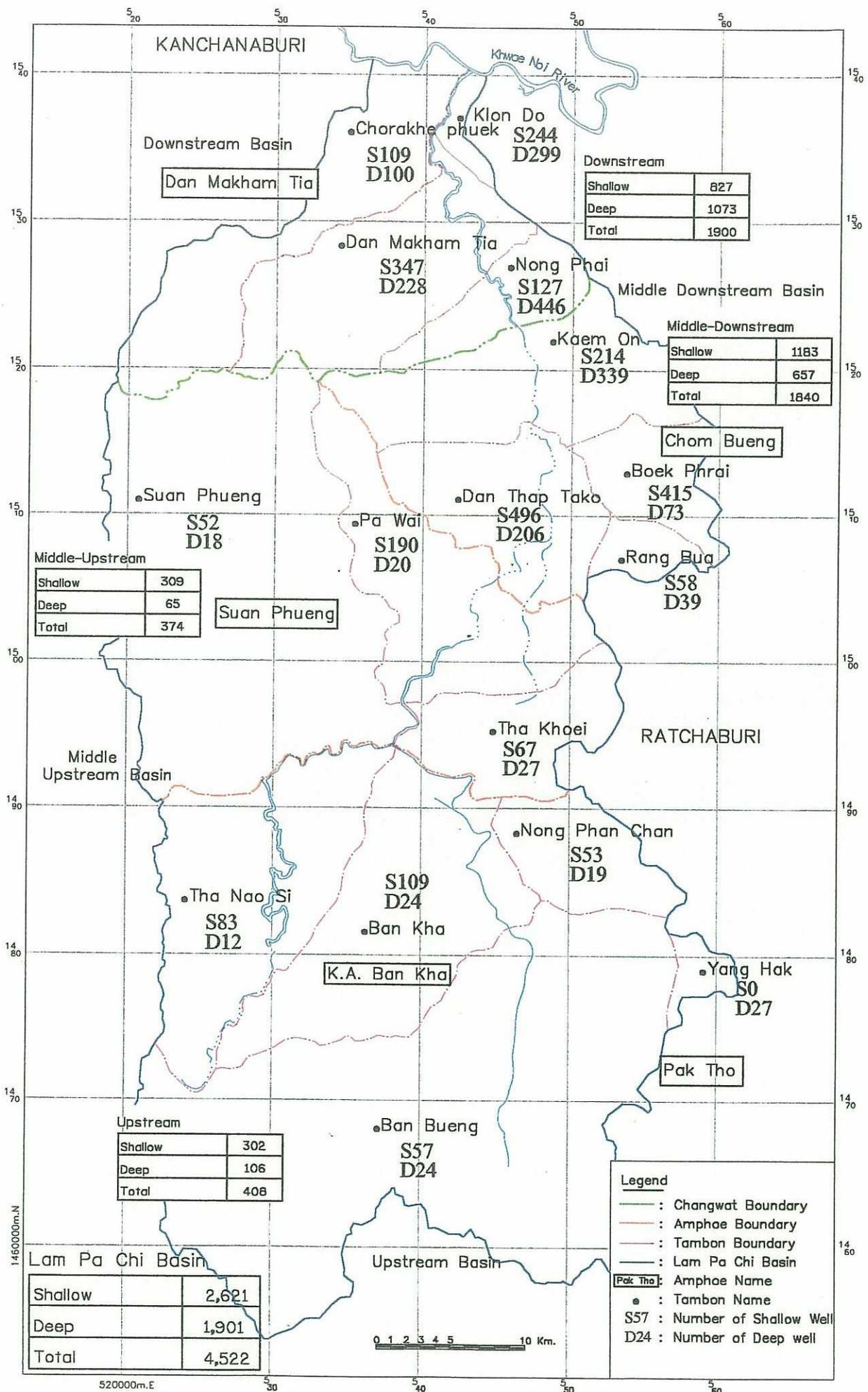


図 4.3.1 現況の浅井戸および深井戸

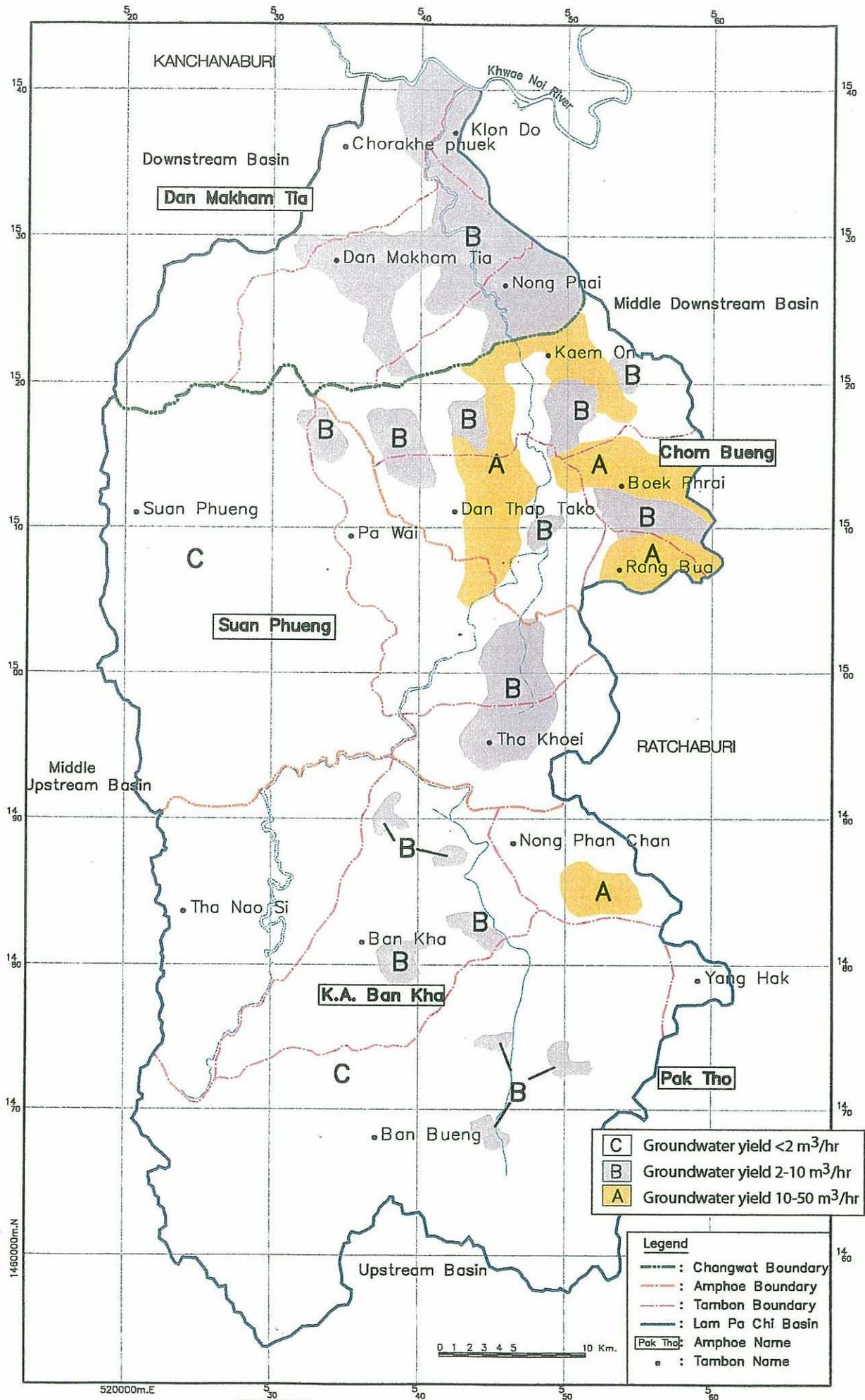


図 4.3.2 地下水の開発ポテンシャル

(c) 地下水開発の制約要因

1) 開発条件

地下水開発策定には、地下水源たる降雨量、不透水性基盤の深度と形状、および滞水層の性状の3条件を明らかにする必要がある。

降雨量に関しては、年平均1,270 mmもの降雨があり、浸透率を3%としても、年間約96 MCMの涵養が見込まれる。

不透水性基盤(基盤岩上面)の形状に関しては、基盤岩上面が皿状を呈し天然の地下ダムを形成している有利な点と、その基盤岩までの深度が浅い傾向にある不利な点が認められるが、これらの基盤岩の形状は現在未調査である。

帯水層に関してはランパチ川流域には、大別して二種類の層が分布する。一つは、ランパチ川による河床堆積(氾濫原堆積を含む)であり、もう一つは主として花崗岩類の風化帯である。河床堆積は、山間部を除く流域東半にごく一般的に見られる。しかし、当該盆地内の河床堆積は、主として中～細粒砂である。一方、花崗岩類の強風化帯も良好な帯水層となり、また一般的に厚い。しかし、風化帯はあまり均質ではなく、更に風化帯の厚さは谷部で薄い傾向にある。今後、これら2種類の帯水層の貯留係数、透水係数等の帯水層特性を明らかにする必要がある。

2) 開発ポテンシャル

DMR および RID はともにランパチ川中流～下流域に開発ポテンシャルの高い地域を提示している。高開発ポテンシャル地域では、産水量は10～50 m³/hr、一部では50 m³/hr以上とされている(図4.3.2参照)。しかし、同時に全溶存物質(TDS)が500～1,000 mg/lit程度あり、水質に問題のある地域も認められる。

現地踏査を通じて、開発ポテンシャルの高い地域として、流域ほぼ中央の平坦地および流域東縁近くの山麓部の2か所が明らかになった。両地区には巨礫層と共にかかなり厚い河床性堆積物(砂礫層)が分布している。その基盤岩までの深度如何では、きわめて高い地下水開発ポテンシャルを有すると考えられる。

浅井戸を主体とした地下水開発であれば、ランパチ川中流～下流域は、いずれもその開発対象地となり得る。しかし、将来において、大規模な地下水開発が必要となった場合、粗粒堆積物によって満たされた比較的規模の大きい地下谷を探索しなければならない。当該流域内では、大規模な地下谷はなく、深度30～50 m程度の構造線に沿った地下谷の存在する可能性があるため、緻密な探査計画に基づく物理探査が将来必要である。

3) 今後の必要な調査

前述のように、DMR あるいは RID の調査は、当流域内に10～50 m³/hr程度の開発ポテンシャルを持つ地域を提示している。本案件で計画されるパイロット事業程度の比較的小規模な地下水開発計画であれば、これらの開発ポテンシャル地域で十分であろう。しかし、当ランパチ川流域において更に積極的な地下水開発、地下水資源の管理を考える場合、流域内に分布する地下谷の性状を明らかにすることが一番重要である。そして、相応の規模の地下谷が探査された場合のみ、それを満たす帯水層の性状を調査する。もし、そうした規模の地下谷が存在する場

合、単に井戸による地下水開発のみならず、地下ダムや地下貯留、人工注入、あるいはこれらの複合開発といった、いくつもの開発シナリオが策定可能となる。

以下に、当流域内で更なる地下水開発に向け、地下の状況を把握するための手法を順に列挙する。

- 物理探査計画策定のための、航空写真判読を伴う系統的な地表踏査
- “開発可能地区”をカバーした、電気探査(垂直法)による予備的物理探査、探査密度は約 2.0 km グリッド、探査深度は 100 m
- 予備的物理探査の結果を元に策定された総合的探査計画に基づく、本格的物理探査。探査方法は時間領域電磁波探査 (TDEM) とし、探査密度は 1.0 km グリッド、探査深度は 150 m
- 物理探査結果を確認し、帯水層性状を直接調査するための井戸試掘および揚水試験、掘削地点は、探査結果明らかになった地下谷の最も深い地点 (試験井戸の他、観測井が 2 本必要)

4.4 農業・営農

(1) 一般概況

(a) 土地利用

「Land Use Data in Lam Pa Chi River Basin in 1997」によると、本調査地域は 252,694 ha あり、森林が 134,216 ha、農地が 104,937 ha でそれぞれ全体の 53.1 %、41.5 %を占めている。ランパチ川流域における土地利用を次表に示す。

表 4.4.1 ランパチ川流域における土地利用概況

項目	カンチャナブリ県		ラチャブリ県				計	
	Muang	Dan Makham Tia	K.A. Ban Kha	Chom Bueng	Pak Tho	Suan Phueng		
居住地	12	394	900	678	-	1,481	3,466	(1.4%)
農地	835	24,526	25,671	28,478	23	25,404	104,937	(41.5%)
森林	4,019	5,156	62,481	5,598	1,267	55,696	134,216	(53.1%)
水域面積	43	142	365	25	-	374	949	(0.4%)
その他	322	467	2,796	472	26	5,044	9,126	(3.6%)
合計	5,231	30,685	92,213	35,251	1,316	87,999	252,694	(100%)

出典：Land Use Map Report, 1997 (Department of Land Development)

単位: ha

ランパチ川流域では、サトウキビ、パイナップル、キャッサバが主要な作物であり全体の 78 % を占める一方で、野菜と果樹はそれぞれ 6 %を占めるに過ぎない。野菜類ではアスパラガス、ベビーコーン、エシャロット、およびキャベツが際だっている。各小流域における土地利用状況を下表に示す。

表 4.4.2 各小流域における土地利用概況

項目	Upstream		Middle-Upstream		Middle-Downstream		Downstream		合計	
Short-term crop	11,933	(10%)	6,621	(15%)	9,967	(12%)	11,350	(8%)	39,871	(10%)
Long-term crop	90,715	(77%)	28,661	(65%)	61,499	(73%)	117,134	(86%)	298,009	(78%)
Orchard	10,167	(9%)	6,644	(15%)	3,601	(4%)	1,153	(1%)	21,565	(6%)
Vegetable	5,023	(4%)	1,832	(4%)	9,423	(11%)	6,717	(5%)	22,995	(6%)
Flowers	74	(0%)	53	(0%)	0	(-)	98	(0%)	225	(0%)
合計	117,912	(100%)	43,811	(100%)	84,490	(100%)	136,452	(100%)	382,665	(100%)

出典：Khor Chor Chor Tambon level data (2001), Long-term crop: sugarcane, pineapple, cassava, Short-term crop: rice (単位：ライ)

米作は下流域あるいは調査対象地域東側の一部を除き行われていない。小流域毎の営農状況は以下のように大別される。

◆ 上流域におけるパイナップル

パイナップルは比較的土壌条件が悪く水資源の少ない土地でも栽培可能なため、上流域の丘陵地帯にて多く栽培されている。上流域に位置する K.A. Ban Kha ではパイナップルの作付面積が全耕地の 47%を占めており、流域内最大の産地となっている。

◆ 下流域におけるサトウキビ

サトウキビは流域内全域で幅広く栽培されており、中でも中下流、下流域において著しい。下流域に位置するアンパー-Chom Bueng および Dan Makhan Tia ではサトウキビの作付面積がそれぞれ 40%および 50%を占めている。多くは天水農業である。

◆ 低地における米

米作は一般に盛んではなく、Khwaie Noi 川に面した下流域、比較的低地で水資源の豊富な調査対象地域東側にて行われているのみである。

◆ 全地域に広がるキャッサバ

上流域東側に位置するアンパー-Pak Tho を除き、キャッサバは調査対象地域内全てのアンパーにおいて主要作物の 1つとなっている。

表 4.4.3 各アンパー（郡）における主要作物

小流域	アンパー名	主要作物
Upstream:	K.A. Ban Kha	1. Pineapple (47.2%) 2. Sugarcane (21.2%) 3. Cassava (8.8%) -Others- (22.8%)
Middle-Upstream:	Suan Phueng	1. Cassava (31.1%) 2. Sugarcane (21.1%) 3. Pineapple (8.5%) -Others- (39.3%)
Middle-Downstream:	Chom Bueng	1. Sugarcane (40.7%) 2. Cassava (30.0%) 3. Major Rice (17.6%) -Others- (11.7%)
Downstream:	Dan Makham Tia	1. Sugarcane (50.9%) 2. Cassava (28.7%) 3. Major Rice (5.5%) -Others- (14.9%)

出典：Agricultural Extension Office in Ratchaburi and Kanchanaburi (1997 to 2001), Pak Tho アンパーの調査対象地区に占める割合が極めて低いため(0.5%)本表では省略

(b) 作付け体系

調査対象地域内における主要作物の作付け体系は下に示すとおりである。

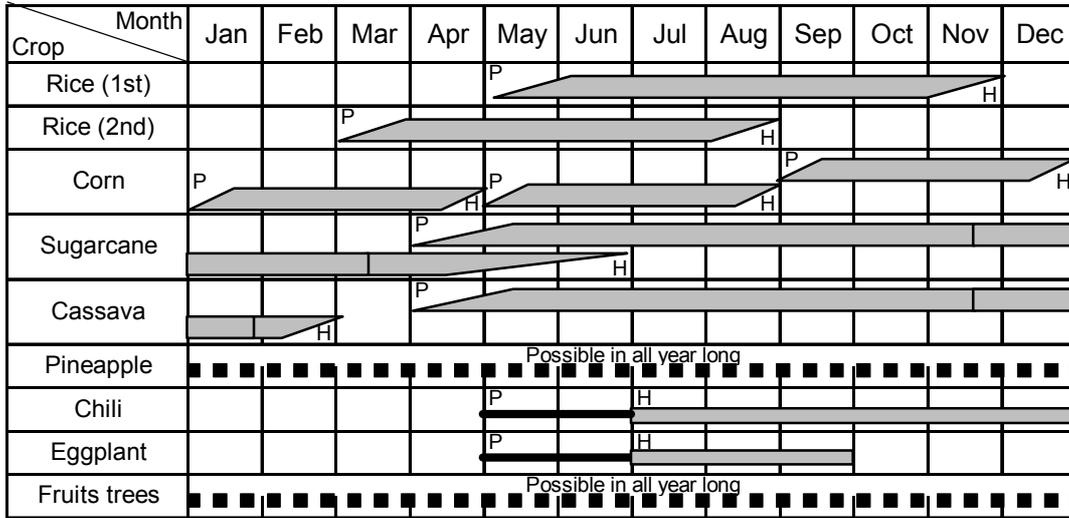


図 4.4.1 主要作物の作付け体系

(2) 主要作物

(a) サトウキビ

カンチャナブリ県はサトウキビの生産量国内第1位(1996、1997年)となっており、ラチャブリ県は第9位に位置しており、両県ともタイ国のサトウキビ産業を牽引する存在である。一方、単収では両県とも国内上位10県には入っておらず、灌漑用水不足が主原因と考えられるが、この事実は作付面積の拡大によって生産量を伸ばしていることを示している。なお、1980年代に稼働していたカンチャナブリ県における16の製糖工場のうち、8工場がタイ中部・東北部に移転しており、いまだに主要な産地ではあるものの、比較優位性が低くなりつつある。

(b) パイナップル

カンチャナブリ県とラチャブリ県のパイナップルの生産量は1997年にそれぞれ全国6位、7位となっており、両県とも主要な位置を占めている。しかしながら、下流域にパイナップル畑は少ないため、カンチャナブリ県における高い生産量は調査対象地域外のものに基づくものと推察される。また、サトウキビと同様、両県共に生産量で上位に位置していたものの、単収では上位10県には入っておらず、ここでもまた調査対象地域の低い土地生産性を物語っている。

一方、調査対象地域全アンパーにおけるパイナップル作付面積は1997年から2001年までの5年間で2倍以上に増加している。これは全体の79%を占めるK.A. Bankhaにおいて3.35倍にまで面積が増加していることに大きく起因している。このような作付面積の大幅な伸びは、パイナップルの価格が高いことが理由としてあげられる。

表 4.4.4 各アンパーにおけるパイナップル作付面積の推移 (1997-2001 年)

年 アンパー名	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	平均	率
K.A. Ban Ka	11,300	37,505	38,200	42,530	37,900	33,487	79%
Pak Tho	1915	4,115	4,800	450	680	2,392	6%
Suan Phueng	3,900	8,500	5,235	8,850	2,155	5,728	13%
Chom Bueng	100	673	506	150	280	342	1%
Dan Makham Tia	133	704	420	990	310	511	1%
合計	17,348	51,497	49,161	52,970	41,325	42,460	100%
インデックス	100	297	283	305	238		

出典：Agricultural and Extension Office in Kantchanaburi and Ratchaburi (単位：ライ)
 インデックス：'97-'98 を 100 とする

(c) キャッサバ

調査対象地域全域のキャッサバの作付面積は 1997 年から 2001 年までの 5 年間で 16%減少しているものの、流域内最大の生産地であるアンパー-Chom Buen に加えその他上流域に位置する 2 つのアンパーでは増加している。その一方で、1997 年当時流域内最大の生産地であったアンパー-Dan Makham Tia ではおよそ半分に減少している。これは灌漑施設の整備が進んでいる同アンパーにおいて、その他の作物への転作が進んでいることが理由の 1 つとして考えられる。1997 年から 2001 年までのキャッサバ作付面積の推移を表 4.4.5 に示す。

表 4.4.5 各アンパーにおけるキャッサバ作付面積の推移 (1997-2001 年)

年 アンパー	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	Ave	比率
K.A. Ban Ka	800	2,130	4,780	7,020	16,470	6,240	5%
Pak Tho	787	1,665	1,215	650	4,550	1,773	1%
Suan Phueng	27,025	24,900	26,040	10,650	16,190	20,961	15%
Chom Bueng	39,700	82,782	71,700	70,810	43,550	61,708	45%
Dan Makham Tia	71,617	46,106	27,791	48,384	36,380	46,056	34%
合計	139,929	157,583	131,526	137,514	117,140	136,738	100%
インデックス	100	113	94	98	84		

出典：Agricultural Extension Office in Kantchanaburi and Ratchaburi (単位：ライ)
 インデックス：'97-'98 を 100 とする

(d) 野菜類

調査対象地域では多種多様な野菜が導入されており、作付け統計には、穀類・果樹を含め、ラチャブリ県で 108 種、カンチャナブリ県で 91 種の作物名が挙げられている。中でも、アスパラガスはカンチャナブリ県の奨励作物に指定されており、下流域において重要な作物の 1 つとなっている。日本の業者を含めた民間業者との契約栽培により保証された価格での取引が可能となっており、スプリンクラー灌漑による作付けが増加している。野菜の導入は利用可能な水資源の有無に大きく左右されており、比較的灌漑施設が普及した下流域において多い。

(3) 漁業

調査対象地域内においては大規模な漁業は行われておらず、溜池を利用した小規模な漁業が行われている。個々の農家が 1~2 ライ程度の溜池を利用して魚を養殖しており、自家消費に充てている他、ローカルマーケットへ卸しているのみである。

(4) 畜産

鶏および牛が主要な家畜であり、飼養世帯数は上流域において圧倒的に多い。牛では数頭から数十頭の規模で飼養している例が多く、頻繁な取引は行わず現金の必要な際に売却するような経営形態が多い。各種家畜を飼養している世帯数は次表に示すとおりである。

表 4.4-6 家畜を飼養している世帯数

小流域	Upstream		Middle-Upstream		Middle-Downstream		Downstream		計	
総世帯数	5,980	(100%)	2,736	(100%)	5,878	(100%)	5,552	(100%)	20,146	(100%)
Cow	474	(8%)	263	(10%)	255	(4%)	172	(3%)	1,164	(6%)
Buffalo	3	(0%)	-	(-%)	3	(0%)	35	(1%)	41	(0%)
Swine	423	(7%)	167	(6%)	52	(1%)	39	(1%)	681	(3%)
Fowl	784	(13%)	561	(21%)	75	(1%)	169	(3%)	1,589	(8%)
Others	-	(-%)	2	(0%)	-	(-%)	-	(-%)	2	(0%)

出典: Khor Chor Chor Tambon level data (2001) (単位: 世帯)

(5) 流通**(a) 流通手段**

18%の農家がピックアップトラックを所有しており、残りの82%の世帯が流通に適した交通手段を持っていない。流通形態としては、自ら市場へと輸送する農家、自動車をチャーターして輸送する農家の他に、中間業者と取引する農家が多い。1kg/Bt 程度の手数料を支払うケースが多いが、料金は一定ではなく、農家にとって不利になるケースも多い。下表に輸送手段を持つ世帯数を示す。

表 4.4.7 各種輸送手段を持つ世帯数

小流域	Upstream		Middle-Upstream		Middle-Downstream		Downstream		合計	
総世帯数	5,980	(100%)	2,736	(100%)	5,878	(100%)	5,552	(100%)	20,146	(100%)
ピックアップ	1,706	(29%)	556	(20%)	1,269	(22%)	N/A	N/A	3,531	(18%)
自動二輪車	3,853	(64%)	2,054	(75%)	4,012	(68%)	4,480	(81%)	14,399	(71%)
E-tan vehicle*	116	(2%)	13	(0%)	122	(2%)	108	(2%)	359	(2%)
その他	376	(6%)	155	(6%)	264	(4%)	262	(5%)	1,057	(5%)

出典: Khor Chor Chor Tambon level data (2001) (単位: 世帯)

注*: E-tan vehicle: Special type of pick up truck usually used for agricultural purpose only.

(b) 主要作物の流通形態

調査によると、流通は農家の生計に直接影響を及ぼす最も大きな要素の1つであることが確認された。すなわち、生産された作物を如何に高く市場に送り出すかという課題が、生産に至る過程以上に重要であるということである。流通にかかる問題点のひとつに小規模農家と中間業者との不均衡な関係が挙げられている。多くの小規模農家が中間業者に依存し、かりに十分な質・量の作物を生産しても必ずしも十分な収入を得られない。

調査対象地域における流通経路はカンチャナブリ市場およびラチャブリ市場へと出荷されている。一方で、サトウキビ、パイナップル、そしてキャッサバの主要3作物はそれぞれ直接・間接に、これもまたカンチャナブリ県とラチャブリ県所在の加工工場へと出荷されている。これ

らの主要流通経路以外にも、ローカルマーケットへの流通経路も存在する。以下は主要作物の流通形態を示す。

1) 野菜

本調査地域では、ラチャブリ県のスイ・ムラン市場が主要な出荷先となっている。調査地域近郊では最大規模のこの市場では 24 時間取引が行われており、タイ全国からの農産物に加え、オーストラリアやマレーシア等の諸外国からの農産物も取り引きされている。スイ・ムラン市場、カンチャナブリ市場またはローカルマーケットへの輸送には主にピックアップトラックが利用されており、サイドカー付きのオートバイを利用している農家もいる。

2) サトウキビ

サトウキビの流通では、製糖工場が一定の取扱量を確保するために「クオータ」という割当契約システムが確立されている。しかしながら、近年、サトウキビの供給量は需要量を満たしておらず、クオータシステムによる契約栽培は最低限の取引量を確保するものとして機能している。製糖工場の視点からみるとこのクオータシステムは生産者と工場の 2 者で成り立つ単純な関係であると言える。しかしながら、実際の流通は多岐に渡り、大きく 3 つのステップに分かれている。まず、比較的規模が大きい農家が作付面積を基準に製糖工場とクオータ契約を結ぶ。多くの場合、それらの農家は自ら所有する農地以上の面積を契約し、不足分を小規模農家との契約により補う(以後「2 次クオータ」と称する)。

この 2 次クオータには、小規模農家が販路を確保できるメリットがあるものの、問題点も指摘されている。多くの小規模農家は作付を開始するための資金すら不足しており、2 次クオータ契約を結んだ中規模農家から資金を借り入れることが多く、さらに輸送手段も依存することが多いことから、利子や手数料などの負担が多く、利益を上げられない状況に陥る。また、製糖工場の提供するサービスが行き渡らない等の問題もある。典型的なサトウキビの流通体系は図 4.4.2 に示すとおりである。

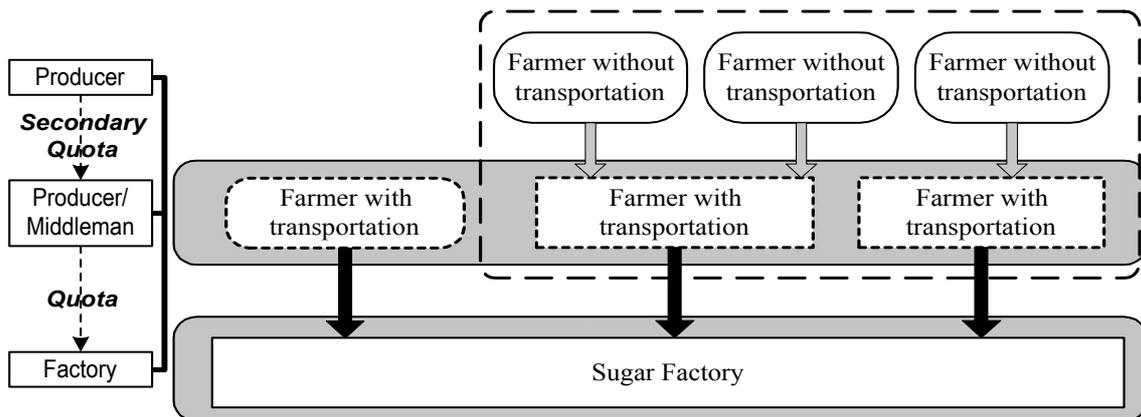


図 4.4.2 サトウキビの典型的な流通形態

3) パイナップル

パイナップルの流通においても、サトウキビの流通と同様クォータシステムが確立している。サトウキビの流通と異なる点は、工場がクォータ契約を結ぶのは農家ではなく専門の流通業者であることである。パイナップルの流通では2次クォータ契約は存在せず、自由取引している。これは同時に、農家が好きな中間業者を自由に選ぶことが出来ることを意味する。典型的なパイナップルの流通形態を図4.4.3に示す。

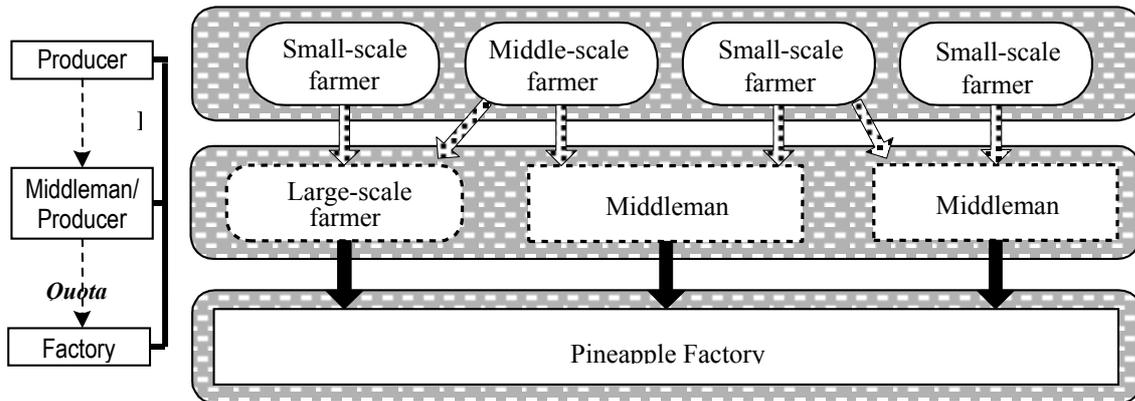
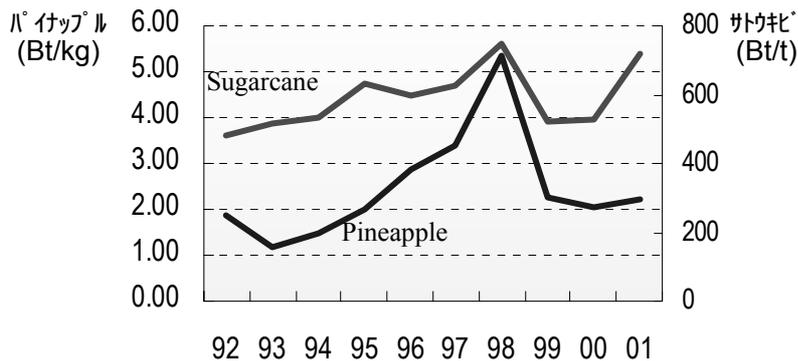


図4.4.3 パイナップルにおける典型的流通形態

(c) 市場価格

パイナップルとサトウキビは価格変動性において決定的に異なる。公定価格として政府が価格を決定するサトウキビの価格は比較的安定している一方、パイナップルの価格は市場相場制であり激しく変動している。近年の高水準の価格が農家にとってインセンティブになっている一方で、パイナップル価格は変動が激しくリスクが高いのも事実である。実際、1998年の豊作年には価格が暴落し、道端に売れ残ったパイナップルが捨てられていたとのことであった。1992年から2001年にかけてのサトウキビおよびパイナップルの価格推移を図4.4.4に示す。



出典：Pineapple---Center for Agricultural Information, Sugarcane (farm gate price)
 ---Sugar and Sugarcane Committee Office

図4.4.4 パイナップルおよびサトウキビの価格推移（1992-2001）

4.5 灌漑

(1) 灌漑の現況

灌漑の現状は大きく3地域に区分される。上流域では10ライ前後の果樹を中心とした溪流取水によるスプリンクラーやドリップ灌漑が行われている。農地の多くはパイナップルを中心とした天水農業である。また、中流域では既存のダムや地下水を利用したスプリンクラー灌漑による豆類や野菜栽培が、下流域ではスプリンクラーを利用したアスパラガスなどの野菜栽培が見られる。水利組合は未だ結成されておらず水利用グループ、パイナップル、アスパラガスやキャッサバ等の生産者グループが組織化されている。

(2) 主要灌漑施設

調査対象地域内の灌漑施設には以下のものがある。

(a) RID 建設の中規模ダムおよび堰

5つの既存中規模ダムおよび堰があるが、この内、3つの灌漑施設が既に建設され2,940 ha(調査地域における全計画4,730 haの約62%)が灌漑されているのみである。2002年に建設されたTha Khoei貯水池は23.40MCMの貯水能力があり、水利用計画は未だ策定されていないが、畑作を対象とした場合は1,600 ha(10,000 rai)の灌漑が可能となる。

表 4.5.1 RID 建設による中規模ダムおよび堰

プロジェクト名	位置		貯水量 (MCM)	受益面積			
	アンパー	タンボン		既灌漑		計画	
ラチャブリ県				(rai)	(ha)	(rai)	(ha)
Tha Khoei Reservoir	Ban Kha	Ban Bueng	23.40			10,000	1,600
Huai Ha Na Reservoir	Suan Phueng	Tha Nao Si	2.45	2,500	400		
Huai Ma Hat Reservoir	Ban Kha	Nong Pan Chan	4.30	5,900	940		
Chat Pa Wai Reservoir	Suan Phueng	Tha Khoei	2.50			1,200	190
Tong Kra Tin Weir	Chom Bueng	Dan Thap Tako	-	10,000	1,600		
小計			32.65	18,400	2,940	11,200	1,790
調査地域合計				29,600 rai (4,730 ha)			

出典：RID

(b) RID が建設の小規模ダムおよび堰

域内には小規模ダムおよび堰がそれぞれ33か所および19か所ある。全堰のうち13か所は下流域のHuai Lam Khlung川に集中している。また、下表に示すとおり、受益面積の総ポテンシャルは、それぞれ小規模ダム3,670 ha、堰3,060 haであるが、この内、灌漑施設により既存受益面積は、小規模ダムにおいて1,060 ha(30%)、小規模堰においては540 ha(20%)灌漑されているのみである。

表4.5.2 RIDにより建設された小規模ダムの概要

位置		No.	灌漑面積			
アンパー	タンボン		既灌漑		計画	
			(rai)	(ha)	(rai)	(ha)
ラチャブリ県						
Ban Kha	1.Ban Bhueng	9	350	60	6,000	960
	2.Ban Kha	5	-	-	3,260	520
Suan Phueng	3.ThaNao Si	3	3,450	550	-	-
Ban Kha	4.Nong Phan Chan	3	-	-	2,050	330
Suan Phueng	6.Suan Phueng	5	2,800	450	470	70
	7.Tha Khoei	1	-	-	250	40
	8.Pha Wai	2	-	-	2,000	320
	9.Dan Thap Tako	2	-	-	1,300	210
Chom Bueng	11.Kaem On	1	-	-	180	30
小計		31	6,600	1,060	15,510	2,480
カンチャナブリ県						
Dan Makham Tia	14.Dan Makham Tia	1	-	-	500	80
	15.Chorakhe Phuek	1	-	-	300	50
小計		2			800	130
合計		33	6,600	1,060	16,310	2,610
22,910 rai (3,670 ha)						

出典：RID

表4.5.3 RID建設による小規模堰の概要

位置		No.	灌漑面積			
アンパー	タンボン		既灌漑		計画	
			(rai)	(ha)	(rai)	(ha)
ラチャブリ県						
Ban Kha	2.Ban Kha	1	-	-	400	60
Suan Phueng	3.ThaNao Si	2	400	60	360	60
Suan Phueng	6.Suan Phueng	1	-	-	4,500	720
	8.Pha Wai	1	3,000	480	-	-
Chom Bueng	11.Kaem On	1	-	-	5,000	800
小計		6	3,400	540	10,260	1,640
カンチャナブリ県						
Dan Makham Tia	13.Nong Phan Chai	1	-	-	1,000	160
	14.Dan Makham Tia	6	-	-	2,300	370
	15.Chorakhe Phuek	6	-	-	2,200	350
小計		13			5,500	880
合計		19	3,400	540	15,760	2,520
調査地域合計						19,160 rai (3,060 ha)

出典：RID

(c) 県政府が建設した小規模堰

県政府が建設した堰の概要は以下のとおりである。タイ国の地方分権化により2002年以降これらの施設の維持管理はTAOに移管されている。農民は飲料水や灌漑用の水源としての堰の増設を強く望んでいる。なお、平均的な小規模堰の建設費は約120万円である。

表 4.5.4 県政府建設の堰の概要

アンパー	タンボン	No.	堰サイズ				建設費(BT)	TAO への移管年
			幅(m)	高(m)	建設年	貯水量(m ³)		
Ban Kha	Ban Bueng	17	18-20	1.5-2.0	1992-1999	38,140	362,500	2002
	Ban Kha	11	15-20	1.5-2.0	1994-2002	73,000	408,200	2002
Suan Phueng	Ta Nao Si	3	16-50	2.0-4.9	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
小計		31				111,140	385,350	
Suan Phueng	Suan Phueng	5	18-20	1.5-2.0	1997-2001	36,000	604,000	2002
	Tha Khoei	2	n.a.	n.a.	n.a.	4,500	n.a.	n.a.
	Pa Wai	18	8-20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
小計		25				40,500	604,000	
Chom Bueng	D. T. Tako	20	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Rang Bua	10	n.a.	n.a.	1993-2001	205,000	n.a.	n.a.
	Kaem On	13	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	Boek Phrai	4	8-18	1.5-2.0	1990-1994	6,500	243,000	2002
小計		47				211,500	243,000	
Dan Makham Tia	Nong Phai	4	18-20	2	1991-1993	14,440	380,000	2002
	D. M. Tia	4	15-20	1.5-2.0	1994-2001	n.a.	435,000	2002
	C. Phuek	14	15-29	1.5-2.5	1992-1999	n.a.	362,000	
	Klon Do*	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
小計		22				14,440	393,000	
合計		125				377,580	406,338	

出典：各 TAO

(d) DEDP が建設したポンプ灌漑施設

DEDP が建設したポンプ灌漑施設は 2002 年 10 月の省庁再編により RID に移管されている。しかしながら RID では組織的な対応が未だ出来ていない。

表 4.5.5 1997 年までに建設された DEDP のポンプ施設の概要

施設名	タンボン	アンパー	水源河川	建設年	開始年	灌漑面積 (rai)	(ha)
1 Ban Dan Makham Tia	D. M.T	D. M.T	Ram Pa Chi	1991	1993	1,500	240.0
2 Ban Chorakhe Phuek (1)	Chorakhe Phuek	D. M.T	Khwaie Noi	1982	1984	1,780	284.8
3 Ban Tha Sadet	Chorakhe Phuek	D. M.T	Khwaie Noi	1990	1992	1,380	220.8
4 Ban Lam Phao	Chorakhe Phuek	D. M.T	Khwaie Noi	1992	1995	1,400	224.0
5 Ban Chorakhe Phuek (2)	Chorakhe Phuek	D. M.T	Khwaie Noi	1996	-	-	0.0
6 Ban Yan Chao - Yang Koh	Klon Do	D. M.T	Khwaie Noi	1980	1983	1,490	238.4
7 Ban Tha Sao Meru	Klon Do	D. M.T	Ram Pa Chi	1981	1984	1,680	268.8
8 Ban Klon Do	Klon Do	D. M.T	Khwaie Noi	1985	1987	1,410	225.6
9 Ban Laem Thong	Klon Do	D. M.T	Khwaie Noi	1987	1989	2,000	320.0
10 Ban Yan Chao, Moo 7	Klon Do	D. M.T	Khwaie Noi	1994	1996	1,000	160.0
合計						7,580	2182.4

出典：DEDP, D.M.T.; Dan Makham Tia, C.P; Chorakhe Phuek

(e) 溜池

タンボン別の溜池数は下表のとおりである。平均的な溜池の面積は 1~2 ライであり、乾期の終わりの 3 月、4 月には水源が枯渇する溜池が多い。溜池の多くが中下流から下流域に集中しているのが特徴である。

表4.5.6 各TAOでの溜池の数

小流域	アンパー	タンボン	溜池数
Upstream	Ban Kha	Ban Bueng	3
	Ban Kha	Ban Kha	7
	Suan Phueng	Tha Nao Sri	4
	Ban Kha	Nong Phan Chan	7
	Pak Tho	Yang Hak	1
	小計		22
Middle-Upstream	Suan Phueng	Suan Phueng	8
	Suan Phueng	Tha Khoei	0
	Suan Phueng	Pa Wai	21
	小計		29
Middle-Downstream	Chom Bueng	Dan Thap Tako	66
	Chom Bueng	Rang Bua	10
	Chom Bueng	Kaem On	157
	Chom Bueng	Boek Phrai	46
	小計		279
Downstream	Dan Makham Tia	Nong Phai	8
	Dan Makham Tia	Dan Makham Tia	299
	Dan Makham Tia	Chorakhe Puek	255
	Dan Makham Tia	Klon Do	0
	小計		562
合計			892

出典：each Tambon Development Plan, Well data is adopted by Khor Chor Chor

(3) 現在の灌漑面積

下表は、既存の灌漑施設データを基に調査対象地域内の現況の灌漑面積を推定した値である。この結果によると全農地の約10%に当たる14,420 haが灌漑地として利用されている。

表4.5.7 各小流域における現在の灌漑面積

小流域	RID建設によるダムおよび堰 (rai)				RID 小計	DEDP ポンプ (rai)	TAO (rai)		合計	
	小規模		中規模				堰	溜池	(rai)	(ha)
	既灌漑	計画	既灌漑	計画						
Upstream	4,200	12,070	8,400	10,000	34,670	n.a.	230	110	35,010	5,600
Mid-Upstream	5,800	7,220	0	1,200	14,220	n.a.	85	150	14,455	2,310
Mid-Downstream	0	6,480	10,000	0	16,480	n.a.	15	1,390	17,885	2,860
Downstream	0	6,300	0	0	6,300	13,640	30	2,810	22,780	3,650
合計	10,000	32,070	18,400	11,200	71,670	13,640	360	4,460	90,130	14,420

4.6 組織

4.6.1 関係機関の組織とその機能

(1) 水資源開発の手順

水資源開発の手順は以下の通り定められている。

- 1) 住民の要求をまとめ TAO あるいは郡事務所が水資源開発事業案を RID へ要請する。
- 2) RID 県事務所は 1)の要請に基づき現地調査を実施し、報告書にまとめる。
- 3) RID 県事務所が実施可能性があると判断された要請については、RID 地域事務所に報告書が送られる。
- 4) RID 地域事務所は詳細調査を実施し解析結果を報告書にまとめる。事業実施が妥当かどうかの判断をし、妥当とされた場合は小規模か中規模かを審査する。
- 5) 計画が小規模の場合、RID 地域事務所が設計し事業を実施する（ダムと堰の設計は規模に係わらず RID 本部が設計する）。計画が中規模の場合は RID 本部が詳細な調査を担当するが、RID 地域事務所が設計と実施の責任を負う。

住民の要求は、実際には郡、タンボン、村、個人などあらゆるレベルから RID の地域あるいは県事務所に持ち込まれている。要請方法に決まりはない。原則として TAO から RID に提出という流れが推奨されているが、その理由は、(1)地域住民が協議し合意形成をした上で要請すべきであること、(2)特に小規模プロジェクトの場合には土地収用に対する補償がなされないため、住民がそれを理解・合意した上で要請を受けたいためである。また RID 地域事務所に持ち込まれた場合でも、すべての要請は県事務所に戻される。RID のカンチャナブリ県、ラチャブリ県事務所で受け取る要請数は年間 30～50 件に及んでいるが、そのすべてに対して 1 日程度の現地調査を行っている。事業実施が妥当と判断された要請はすでに 70 件にも上っているが、予算の目処がたっていない。

表 4.6.1 施設規模の基準

項目	条件	規模
建設コスト	5 千万 Bt 以下	小規模
	5 千万 ～ 2 億 Bt	中規模
	2 億 Bt 以上	大規模
Implementation Periods	1 年以内	小規模
	1 年以上	中・大規模

備考: 土地収用にかかる補償は中・大規模について考慮される。

水資源開発計画の実施が決定されたら、RID の地域と県事務所は共同で、水利用グループの組織結成を支援し、グループの指導者を選出する。水資源開発計画をはじめ、その他の事業計画から実施までには以下の組織が関与する。

(2) RIDの13地域事務所

過去5カ年(1998-2002)の年平均の支出は315百万Btとなっており、その主な事業は以下の2つである。

- ・ 灌漑事業の建設
- ・ 中規模水資源開発の計画策定および実施

(3) RIDのカンチャナブリおよびラチャブリ県事務所

過去5カ年(1998-2002)の年平均の支出は90~100百万Btとなっており、タンボンや村落からの要請に基づき、水資源開発のための現地調査、建設を行う。

(4) カンチャナブリおよびラチャブリにおける農業協同組合事務所

同事務所は全てのTTC(Technology Transfer Centers)に対し、年間20,000Btの予算を供与するとともにTTCを管理する役割を有す。

(5) タンボン管理事務所(TAOs)

TAOの組織は以下のとおりで、住民からの水資源開発をはじめとする様々な要請を取り上げ、必要に応じて関連上部機関に上程する役割を有している。2001年の統計資料によると16TAOの年平均支出は6百万Btから8百万Btとなっている。次にTAOの組織図を示す。

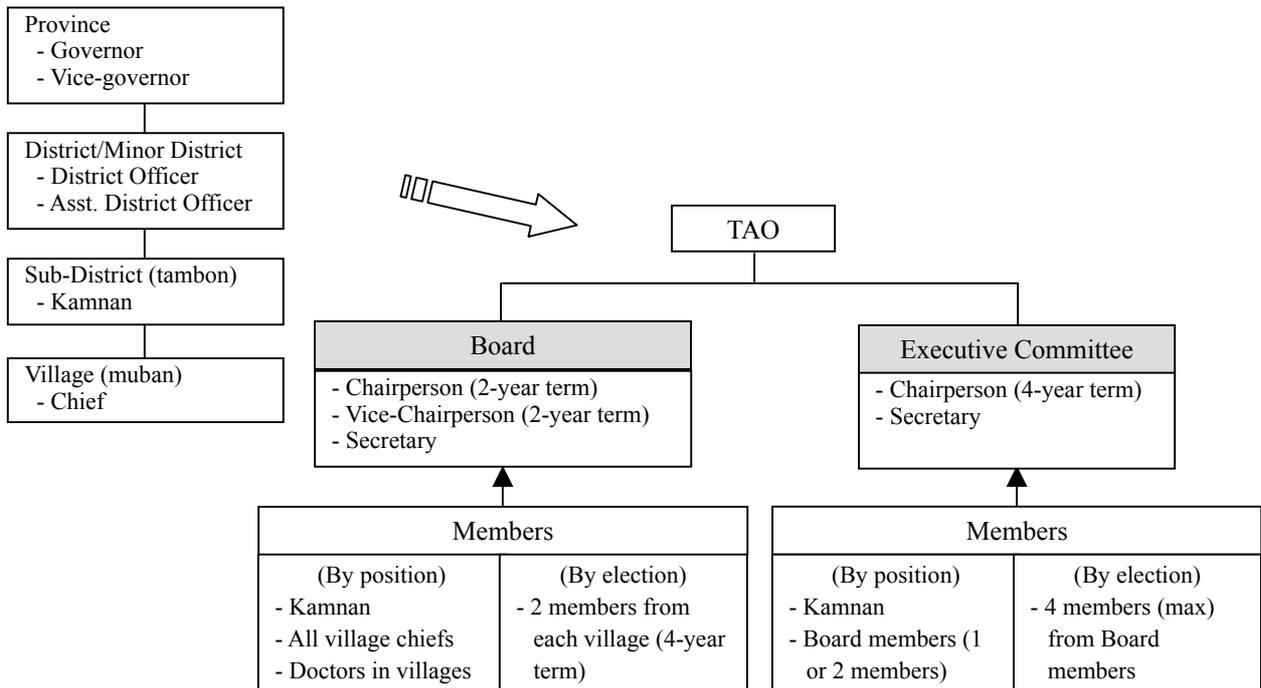


図4.6.1 TAO組織図

(6) 技術移転センター(TTC)

MOACの新規政策により、全てのタンボンにTTCは設立されており、今後、住民参加による農業開発プロジェクトの実施にあたっては非常に重要な役割を占める。TTCの役割はMOAC関連の職員やNGOや住民と共同で草の根レベルの開発を促進することであり、1)農業関連問題

に関する農民との協議、2)必要な資料、データの収集、3)タンボンの開発計画の策定が主な任務となっている。

(7) カンチャナブリ県の土地開発事務所

土地開発局（DOL）のカンチャナブリ事務所の傘下であり農業目的の土地資源の開発を目的としている。また、その地区の土壤に適した作付け計画等を農民に勧告している。問題は農民が先進技術の導入に興味を持たないこと、交通手段が限られており、普及活動が出来ないこと、農民への技術移転のための予算が十分でないこと等である。

(8) カンチャナブリ県の地域開発事務所（CDD）

当事務所の目的は住民組織の設立、強化支援を行い、地域住民による活動を促進することである。住民の要請により貯蓄グループ、水利用グループ、婦人グループ等のグループ支援を積極的に行っている。

4.6.2 既存住民組織

(1) 県レベルの組織

(a) アスパラガス農家グループ

アスパラガス農家グループの組織はタイプⅠ、Ⅱに区分される。タイプⅠは邦人会社の代表者によって組織されており、タイプⅡはアスパラガス農家自身が管理するものである。組織の設立は会社側の発案であり2つのタイプは異なる経過を経て設立された。

1) タイプⅠ

邦人会社が日本への輸出用にアスパラガス栽培を農家に働きかけ、その時にアスパラガス生産農家組織が設立された。目的は高品質のアスパラガス生産のための技術的支援を行うことである。メンバーは会社作物の生産方法についての情報を知ることが出来、メンバー個人で価格を会社と交渉して設定し、会社からの融資により肥料を得ることが出来る。この組織は年々拡大しており、現在では300農家が参加している。

2) タイプⅡ

アスパラガス生産を自主的に開始した農家が組織化されて構成されたのがタイプⅡであり、1グループは13のサブ・グループから構成され、全体で450名がメンバーとなっている。目的は会社から情報を得るとともに、会社と販売価格についてより良い交渉権を得ることである。メンバーは1年あるいは3年の契約を加工工場と結び、グループは農家が満足できるような価格を設定しており、原則的には、まずサブ・グループが価格を設定し、最終価格を設定するため工場と交渉する。メンバーは毎年の収入の1%をグループに支払う。

また、農業普及局が工場と農家の価格交渉を促進しており、土地開発局は無料で肥料を提供し、国内貿易局は工場と農家との契約書署名の際に農家を支援している。

(b) サトウキビ組合

タイでは1971年に4つのサトウキビ組合が設立され、カンチャナブリ県は中央地域組合に属している。サトウキビの価格は砂糖・サトウキビ理事会によって公定価格が設定されている。組合形成の目的はサトウキビ生産農家が、より良い条件で工場側と交渉することである。農家が

希望した価格にならない場合、MOFはその差額を補填する。理事会メンバーの92%が政府職員、農家は6%、工場側は2%である。また、87,000人がこの中央地域の組合のメンバーで、99%が農家であり、残りは輸出卸売業者、組合に助言する弁護士である。サトウキビ価格が希望価格をいつも下回ることからこの組合の活動に不満を持っている農家も多い。

(c) クォータチーフのもとでのサトウキビ生産グループ

製糖工場の下ではクォータチーフがおり、農家からサトウキビを買い上げて工場に売却する。このチーフは7~8人で1つのグループを形成しており、土地を所有しサトウキビを生産している農民はこのクォータ制度に参加できる。このシステムのもと、彼らはトラクターや収穫物運搬のための車輛を借り上げ、肥料や農薬購入のため10ヶ月3%の利子で融資を受けることが出来る。メンバーは各自で収穫物を販売し、融資額すべてを返済しなければ、少なくとも3年間は同じクォータチーフと共に働く必要がある。グループ内部には特に問題はないが、チーフが設定するトラクターや車輛の借り上げ費が高額であるとの意見も農家にある。

(d) 農業協同組合

農協は農業投資にかかる経費を融資する機関の1つである。農協のメンバーは技術的支援を公的機関から得ることが出来、破産しても政府がメンバーの投資を保証する。メンバーになる資格は20歳以上であること、未支払いの融資がないこと、タンボン内に永続的に居住していることを有する、等である。また、それぞれのメンバーは農協の株式を少なくとも1株/毎月購入する必要がある。農協から受け取る便益として以下のものがある。

- ・ 肥料、農薬その他資材購入費のための融資を12%の利子で受けられる
- ・ 利子6%で貯蓄できる

(e) 水利用者グループ

RIDは水利用者グループの形成を指導する。目的は灌漑水を適切に分配するためである。1つの水利用者グループのメンバーは数ヶ村の農民から選ばれており、それぞれの村が用水路の管理に責任を持っている。水利用グループは運用管理ルールを自分たちで設定している。あるグループは常に一定額の電気代および管理費をメンバーに課しているが、他のグループでは施設の修繕費が必要でない限り、無料にしているところもある。また、メンバーに維持管理のための労務提供を求めるグループもある。メンバーは投票によって意志決定を行う。

(f) ハーブ生産農家グループ

グループ設立の目的は最新の技術情報を共有することであり、グループ化は個人よりも政府からの財政支援を受けやすいためである。Dan Thap Takoの例ではハーブ生産グループが活動促進のため15,000Btを県事務所から貸与され、現在約100人がグループに加入している。5つのサブ・グループから成っており、それぞれに15人のメンバーがおり、月に一度会議を開き問題点について話し合っている。メンバーになるためには100Btの株式を購入し、メンバーは5%の利子で融資を受けられる。サブ・グループから少なくとも1名は委員会メンバーとなる必要があり、意志決定は投票で行われる。メンバーは苗の購入のための融資を受けることができるが、その他の資材購入のための融資額が不足することが多い。

(2) 村落レベルの組織

(a) 貯蓄グループ

グループの主な目的はビジネスの機会増大のため、人々に貯蓄を勧めることである。このグループの会員は同じ村落内に制限されており、主な活動は、メンバーから手付け金として資金を集め、彼らに融資を提供することである。タンボン Kaem On では2年前に天然ガスパイプライン事業を実施しており、PTT(タイ石油機構)はその補償として、住民一人につき20,000Btを支払った。この保証金のもとで住民が貯蓄グループを始めたきっかけとなった。

(b) 女性グループ

一部の女性グループは収入向上のために活発に活動している。タンボン Boek Phrai のチリペーストグループは興味深い活動を実施している。PTTは28,000 Btを3年前にこの村に提供したが、ある主婦はチリペーストを作って販売し、その収入を必要な設備や材料を購入することを思いついた。他の村人もこれに同意しチリペースト作りが開始された。グループは主婦によってのみ構成されており、その目的は家族の収入を補うことにある。グループは生産物を月に2度販売しており、この活動に関心がある誰もが無料でこのグループに参加できる。メンバー数は15人で1月に30kgのチリペーストを販売して3,000 Btの収入を得ている。収益の一部は次の材料の購入費となり、200Btを将来の施設購入費として貯蓄しており、収益の残りはメンバーに平等に分配されている。

(c) 家畜グループ

アンパー普及職員は政府からの技術的支援が受けるために、畜産農家にグループを形成するよう奨励しており、既に養鶏グループ、牛肥育グループなどの多くのサブグループがある。グループメンバーは肥育に関する技術的指導を共に受けている。家畜の販売価格は農家と仲買人との間で決められており、グループによる交渉はない。なお、サブグループの規模が小さいためグループとしての活動やサブグループ間の協力もない。

(d) 火葬グループ

火葬グループはメンバーが死亡した時にはお互いの葬儀代を支出している。メンバーを同じ村の住民だけに限定しており、参加費を月に一度徴収している。たとえば、タンボン Kaem On では火葬グループに100人が参加しており、月に100 Bt支払っているが、それ以外の活動は実施されていない。

(e) 農業共同組合銀行グループ(BAACグループ)

BAACは農家に対し個人にもグループにも貸し付けを行っており、個人融資はその農家が土地所有権を有する場合に行われる。もし、所有権がなければその農家はお互いの返済を保証するためグループを形成する必要がある。利子は年1.5%で返済期間は最大15年である。

4.7 環境影響調査

(1) タイ国の環境評価システム

1975年、タイ国政府は進行する環境汚染を食い止めるべく、「国家環境保全促進法」を制定した。1992年には「国家環境保全促進法1992」を新たに制定し、科学・技術・環境省（Ministry of Science, Technology and Environment、MSTE）を組織した。さらに2002年10月、科学・技術・環境省は天然資源環境省と改められた。EIAあるいは初期環境調査（以下IEE）を実施するかどうかは事業の種類、規模、事業費、場所などによる。EIAあるいはIEEを必要とする水資源開発事業は次の通りである。

表4.7.1 環境調査を必要とする事業の種類および規模

項目	EIAを必要とする事業	IEEを必要とする事業	環境データを必要とする事業
1. ダムまたは堰			
1.1 貯水量	>100MCM	-	-
1.2 貯水面積	>15 km ²	-	-
1.3 建設コスト	>2 億 Bt	5 千万-2 億 Bt	<5 千万 Bt
1.4 建設期間	>1 年	>1 年	<1 年
2. 灌漑			
2.1 灌漑面積	>80,000 ライ		
2.2 建設コスト	>2 億 Bt	5 千万-2 億 Bt	不要
3. クラス 1B* 内の事業	全事業	-	-
4. 小規模水力発電事業	建設コスト >2 億 Bt	建設コスト 5 千 5 千万-2 億 Bt	建設コスト <5 千万 Bt
5. 森林保護区内の道路、高圧送電線、パイプラインなどの建設事業	-	延長 >5km	延長 <5km
6. 堰建設を伴う灌漑事業	-	The project corresponds	-
7. 植林事業	-	The project corresponds	-
8. その他の水資源開発事業および水力発電事業	-	-	The project corresponds

出典：“Environment Impact Assessment System of Thailand” Environment Impact Evaluation Division, Office of Environmental Policy and Planning, 1997

*クラス 1B：森林が消失したあるいは他の利用目的で何らかの影響を受けた流域である。道路建設あるいは鉱業の実施に当たっては、その事業者は土壌浸食を制御しなければならない。また、政府機関によりクラス 1B の土地利用がさげられない場合、その機関は環境への影響を分析し、その報告書を国家環境委員会に提出する義務がある。

(2) 調査対象地域における環境保全の取り組み

(a) 環境事業所の活動

ラチャブリ環境事業所は対象地域 2 県を含む 5 県を管轄しており、大気汚染、水質汚染、土壌侵食に取り組んでいる。2002 年に実施されたランパチ川 4 地点の水質は、タイ国の表流水水質基準 5 クラス（クラス 1 が最良、クラス 5 が最低）のうち、クラス 2（1 か所）とクラス 3（3 か所）に該当しており、特に大きな環境汚染は報告されていない。

(b) 森林管理事務所の活動

毎年 240～320ha の森林が火災により失われている。ランパチ川流域で森林保全に当たっているのは第五森林管理事業所で、MNRE の国立公園・野生動物繁殖局の管轄下であり、野生動物の保護や火災防止の任を担っている。

(c) クイーンプロジェクトによる植林

タイ王室の王妃が資金提供した森林保全プロジェクトがタンボン Tha Nao Si で 1989 年から実施されており、このプロジェクトの対象面積は 480ha で、219 種もの在来の樹種が植えられた。約 30 名の人々が雇用され、森林保全に携わっている。また、この森林保全事業に加え、サブプロジェクトとして、住民のための植林訓練および農業展示圃場が実施されている。

(3) プロジェクト実施において配慮すべき事項

(a) ランパチ川流域における国家保安林

ランパチ川流域には 110,644ha の国家保安林があり、これらは保安林 (Conservation Forest : ゾーン C)、商業林 (Economic Forest : ゾーン E)、農業林 (Agriculture Forest : ゾーン A) に区分される。それぞれの面積を次表に示すとおりである。ランパチ川流域の約 25% が保護林となっており、ゾーン C における事業は避けられなければならない。

表 4.7.2 ランパチ川流域における国家保安林

	ゾーン C	ゾーン E	ゾーン A	合計
面積	62,801 ha	38,012 ha	9,831 ha	110,644 ha

出典 : Land Use Plan for Lam Pa Chi basin, 1999

(b) ランパチ川の流域状況

タイ国の河川流域は物理的性質、傾斜、水文上の特性、環境管理の視点から、クラス 1～5 までの 5 クラスに区分されており、地域内には 5 クラスすべてが分布している。クラス 1 と 2 は農業に不適当とされており、開発事業の対象から外されている。対象地域のうちクラス 1 に分類されるのは約 110,000ha で全対象地域の 45% をしめており、この区域内では事業は実施できない。

(c) 少数民族への配慮

本件対象地域内には次表に示すように、ビルマ族、カレン族、ペルガン族などの少数民族の人々が 5 つのタンボンで居住している。特に民族間の対立などの問題は報告されていない。

表 4.7.3 少数民族の分布

タンボン	少数民族
Yang Hak	Peguan and Burmese about 100 household
Ban Kha	Ka rieng
Kaem On	Burmese and Ka rieng come to be workers at cassava mill and the mill owner provide their accommodation.
Suan Phueng	Burmese and Ka rieng stay in every villages about 10-20 people except Ban Pa Pok (MU.3), which accommodate 4,000 people in the migration center. Ban Tum Hin has asylum center which contain 200 people and Ban Tako Lang (MU.8) admit 300 people.
Ta Nao Si	Ka rieng, Peguan and Burmese about 1,600 people with 700 people who are Thai nationality and Ka rieng citizenship

出展 : JICA ベースライン、2002 年 10 月

(d) RID による小規模および中規模ダム建設

RID は対象地域内に小規模および中規模のダム建設を提案している。中規模のダム建設が計画されるならば、EIA の実施が不可欠である。

表 4.7.4 環境調査を必要とするダムの規模

規模	貯水量	建設コスト	灌漑面積	建設期間	備考
小規模	10 MCM 以下	10 M.BT 以下	4,000 ライ	> 1 年	必要に応じ IEE
中規模	10-100 MCM	10-20 M.BT	8,000 ライ以下	> 1 年	EIA 必要

(4) 環境影響評価

パイロット事業のコンポーネントは確定していないが、建設費は 50 million Bt、規模は 10 MCM を下回り、工事期間は一年以下になると想定される。したがって、環境ガイドラインによると本事業は EIA や IEE の実施は必要ではなく、チェックリストの記載のみ必要となる。事業コンポーネントの決定後、タイ国のチェックリストを完成させる必要がある。

4.8 開発の問題点、制約要因

現地調査を通じて明らかにされた各分野での開発の問題点、制約要因は以下の通りである。

(1) 表流水水資源

- ・ 水資源施設（ダム、堰等）が少なく、洪水と干ばつに見舞われている
- ・ 灌漑用水不足と圃場レベルでの水管理知識の欠如
- ・ 化学肥料、農薬等の投入による水質悪化の危惧

(2) 地下水

- ・ 浅井戸の水位は地表下 5～10m であり、乾期には地下水低下により灌漑等に利用出来ない井戸が多い。
- ・ DMR、PWD、ALRO、DH 等の多くの政府機関が井戸建設に携わっているが、各機関間で調整が出来ないため、計画的な井戸建設の策定が困難である。
- ・ 上記機関の連携がないため、井戸のデータベースが出来ていない。また、整理項目が統一されていないので、井戸調書等の作成が困難である。
- ・ モニタリング用の井戸（観測井）による長期地下水位観測がなされていない。

(3) 農業

- ・ 低い生産性（低い土壌肥沃度の低さ、病虫害による被害）
- ・ 肥料、農薬等の投入資材が高価であること
- ・ 農産物価格が低いこと（過剰生産、中間業者の搾取）
- ・ 営農技術の未熟さ（普及員の活動に対する不信感）
- ・ 作物の単一栽培
- ・ 農業投資のための資金不足
- ・ 農道、集出荷場、市場等の基本インフラの欠如

(4) 灌漑

- ・ 灌漑システムが不備なため水が有効活用されていない
- ・ 水量が限られているにも拘らず適切な灌水量が不明であるため水を浪費している。
- ・ 小規模灌漑システム資機材購入資金の不足。
- ・ 乾期の水不足により、営農活動が出来ない。
- ・ 1ライ以下の溜池では乾期に水が枯渇する。
- ・ 灌漑施設に対する水利権や規則がないため、水利用が非効率である。

(5) 政府関係機関

(a) 地方分権化の影響

- ・ 近年の地方分権化によって県の権限が強くなりつつあり、RID と県の関係が変化している。農業開発の進め方に関して、他の機関を含めた責任範囲や役割分担に今後どのように影響するのか、現時点では明らかではない。
- ・ 小規模事業の計画策定と実施権限は、予算を含めて TAO に移行されつつあるが、それを担うだけの人材が不足し能力も育っていない。
- ・ 新設された天然資源環境省が、今後の水資源開発事業全般の計画立案と小規模事業の建設・運営を担当することになった。一方、RID は大中規模事業の建設と運営に責任を負うことになったが、計画立案は含まれていない。両機関の役割分担が不明確であり、例えば参加型での計画立案はどちらの機関が担当するのかは、定められていない。

(b) TTC

- ・ TTC の軸となる普及担当官、普及員の能力や人数が不足しており、TTC がほとんど機能していない。
- ・ 住民参加型開発や草の根活動に対する普及員の意欲が欠如している。

(c) 参加型開発

- ・ 「参加型開発」という言葉自体がまだ概念的であり、中央と地方の政府機関が具体的に何をすべきかあまり理解されていない。したがって、組織の役割と責任が不明確である。
- ・ 中央から現場にいたる全てのレベルで、参加型開発を促進できるだけの技術を持っていない。
- ・ 参加型開発とは従来の開発の進め方を変化させることでもある。開発を担う組織のあり方そのものの変化も求められる。しかしながら、組織の変化は多くの職員の抵抗を生み、頓挫するリスクも高い。RID が参加型開発をどこまで導入できるかはトップの姿勢、関心によって大きく左右されるが、現時点で強い意志が感じられない。

(6) 住民組織

- ・ トップダウンで組織が結成されるため、組織内の共同活動が不十分である。
- ・ 組織内での活動者数が少ない。
- ・ 仲買人等に対する交渉能力が弱い。
- ・ 村落内の住民組織が多く、相互の情報交換のシステムがないため同じような活動を行う場合がある。

第5章 マスタープラン

5.1 多様な住民ニーズへの対応

(1) タンボンにおける問題、ニーズおよび開発の方向性

16 タンボンでの一連の PCM ワークショップを通じて住民の直面する問題点が明らかにされ、開発の方向性に関して統一した見解が得られた。地形、土壌、水資源の有無、農業形態など社会・自然条件が異なるにも関わらず、各タンボンにおける主要問題は共通していた。すなわち、「収入が支出に見合わない」という問題である。そしてこの「上位問題」の直接の要因となる「主要問題」は以下の4つに集約されている。これら4つの主要問題は住民が自らのリアリティに基づき、上位問題の直接の要因として挙げたものである^注。

- 1) 投入資材への支出高
- 2) 低収量
- 3) 作物販売価格の低迷
- 4) 作物の損傷

表 5.1.1 各タンボンにおける主要問題

小流域	タンボン		A	B	C	D	E	F
上流域	1	Ban Bueng	✓	✓	✓	✓		
	2	Ban Kha	✓	✓		✓		
	3	Tha Nao Si	✓		✓	✓		
	4	Nong Phan Chan	✓	✓		✓		
	5	Yang Hak	✓	✓		✓		
中上流域	6	Suan Phueng	✓	✓	✓			
	7	Tha Khoei	✓	✓		✓		
	8	Pa Wai	✓	✓		✓		
中下流域	9	Dan Thap Tako	✓	✓		✓		
	10	Rang Bua	✓	✓		✓		
	11	Kaem On	✓	✓		✓		
	12	Boek Phrai	✓	✓		✓		
下流域	13	Nong Phai	✓	✓	✓	✓		
	14	Dan Makham Tia	✓	✓		✓		
	15	Chorakhe Phuek	✓	✓		✓	✓	
	16	Klon Do	✓	✓	✓	✓		✓
	計		16	15	5	15	1	1

凡 例

- A: 投入資材への支出高
 B: 低収量
 C: 作物の損傷
 D: 作物販売価格の低迷
 E: 資金不足
 F: 低品質

✓: 各タンボンで挙げられた、「上位問題」の直接原因となっている主要問題

これら4つの主要問題の直接要因として、次に示す問題がワークショップで挙げられた。

^注 4つの主要問題は「上位問題」の直接の要因として挙げられたものであり、必ずしも同等の影響を持つことを意味しない。また、「作物へのダメージ」が「低収量」の原因となっている等、各「主要問題」同士も相互に影響しあっている。

1) 投入資材への支出高

生産費が高む要因については、全ワークショップを通して 25 もの問題が挙げられた。その中でも特に重要な要因は次の通りである。

- (a) 輸送コスト：上流域および中上流域の全タンボンにおいて、加工工場あるいは市場までの輸送距離が長く、輸送コストが増大することが問題点として挙げられた。
- (b) 人件費：主要作物であるパイナップル、サトウキビ、キャッサバは収穫時に多くの人手を必要とし、この労働者雇用にかかる人件費が膨大なものとなっている。一方で、収穫時に十分な労働力が確保できないという問題もある。
- (c) 高金利：上流域の 4 タンボンにおいて挙げられた。ここでの金利とは BAAC などの政府系金融機関によるものではなく、仲買人等から資金を借り入れた場合の金利である。土地所有形態に加え、仲買人との不平等な関係が問題の根底を成していると考えられている。

2) 低収量

土地生産性が低い理由として 19 の要因が挙げられた。そのうち、以下の事項は全ての小流域で挙げられていた。

- (a) 病虫害：10 のタンボンにおいて病虫害が生産性を下げる直接の原因であると指摘された。
- (b) 水不足：全てのタンボンで水不足が挙げられたが、特に下流域ではこれが最大の原因と考えられている。
- (c) 土壌の劣化：上流域で最も多い原因であった。これは地形的な要因に加えて、営農手法にも原因が見いだされる。パイナップル農家は多量の農薬や化学肥料を施用しており、これが土壌の肥沃度を低下させている。さらに、斜面が多い地域では浸食が発生しやすい。

3) 作物販売価格の低迷

- (a) 中間業者による搾取：農協が未発達で市場への経路が限定され、農民の交渉力が低いことが要因となっている。下流域において行われた RRA 調査結果によると、野菜仲買人に対する弱い交渉力に不満を持っており、上流部では、大きく変動するパイナップルの市場価格が、仲買人との交渉を不利にしている要因であると指摘されている。
- (b) 低品質：下流域を除く全対象地域に共通する問題である。理由として営農技術に関する知識の欠如が挙げられている。
- (c) 生産過剰：上流部の全てのタンボンが生産過剰を理由としてあげた。1998 年から 1999 年の豊作年において、生産過剰によりパイナップル価格が暴落したこともある。

4) 作物へのダメージ

主に上流域で深刻な問題となっている。作物のダメージの原因として、病虫害、干ばつ、洪水など等多くの要因が挙げられている。

(2) 小流域における問題点、ニーズ、開発の方向性

各小流域における典型的な開発の問題点および制約要因を抽出するため、小流域毎に各タンボンの代表者等が集まりディスカッションを実施した。開発の方向性と開発活動にかかる優先順位づけを行うため、各タンボンの代表者、RID カウンターパート、RID 県職員により活発な議論が交わされた。

このディスカッションに先立ち、議論のたたき台として、調査団が 16 タンボンにおける一連の PCM ワークショップ結果を各小流域ごとにとりまとめた。この統合された問題系図および PAM を基に、2003 年 2 月および 5 月に、タンボンの代表者を集めた小流域ごとのディスカッションを実施した。第 1 回目のディスカッションでは、参加者の意見に基づき問題系図と PAM に修正を加えた上で、「各小流域における問題は何か」、「それを解決するためにはどうしたらよいか」という開発の方向性について全参加者のコンセンサスを得、最終的に小流域 PAM における各活動の優先順位を決定した。続く 5 月の第 2 回ディスカッションでは、TSG の支援により技術的な実現可能性等を検討し、さらに、8 月の全流域ワークショップにおいてサブステアリングコミッティの承認を得た。

表 5.1.2 各小流域における優先活動

項目	上流域	中上流域	中下流域	下流域
クレジット	輪作基金の設立	土地所有証書の発行	土地所有証書の発行	土地所有証書の発行
水資源開発	灌漑用パイプの設置	灌漑用パイプの設置 ポンプ場の設置	堰/階段堰の建設 溜池や水路の浚渫	貯水池の建設
土壌改善	専門家によるアドバイス	土壌改善にかかる農民への啓蒙活動	専門家による土壌調査・分析およびアドバイス	専門家によるアドバイス 土壌改善トレーニングの実施
病虫害防除	専門家によるアドバイス	担当機関による支援	専門家によるアドバイス とトレーニングの実施	専門家によるアドバイス とトレーニングの実施
家畜の疾患	専門家によるアドバイス	トレーニングの実施		専門家によるアドバイス とトレーニングの実施
農業資材の有効利用	専門家によるアドバイス	専門家によるアドバイス	専門家によるアドバイス	・種子保存庫の設置 ・肥料と農薬の適切な利用 ・農民組織の設立
農産物価格および流通改善	政府による安定的な公定価格の設定	中央市場の動向調査	農民グループによる共同市場の運営	・中央市場の動向調査 ・流通情報網の整備
営農技術改善	各種実施機関による協調支援	・専門家による新技術のアドバイス ・農民の自立にかかる啓蒙活動		農民組織の設立
生産システムの改善	政府による耕作適地の指定	加工技術等における情報網整備	付加価値付与のための農産物加工の実施	種子、播種方法、農薬などにかかる専門家によるアドバイス
洪水被害制御	浚渫・護岸および森林保護の啓蒙	浚渫および森林保護の啓蒙	浚渫・護岸	コンクリート等による護岸工

(3) 流域全体における問題点、ニーズ、開発の方向性

16 タンボンにおけるワークショップ、そして小流域レベルにおける 2 回のディスカッションによって検討・修正された各小流域の開発方向性および活動計画について、2003 年 8 月に流域全体レベルでのディスカッションを実施した。この流域全体ディスカッションにおいて、各関係者にこれまでの一連のプロセスを説明すると共に、活動計画の内容について説明・協議し、サブステアリングコミッティの合意を得た。ここで合意された活動計画を骨子として調査団がドラフトマスタープランを作成した。

5.2 基本方針

(1) 基本目標と事業コンポーネント

第 9 次国家経済社会開発計画での農業セクターでは現在の農家収入を平均 2%増大させることを目標としている。一方、ラチャブリ、カンチャナブリ両県での同セクターの目標はサトウキビの増収と化学肥料使用を抑制することとなっている。これらの上位計画と本調査で実施した 16TAO からランパチ川全流域の参加型開発計画での農民のニーズを考慮して、本計画での開発の基本目標を「**農業収入が農業支出に見合うこと**」と定める。この目標達成のためには以下の 4 つの課題を克服しなければならない。;

目標達成のための 4 つの課題

- ・ 農業投入資材コストを軽減する。
- ・ 農業の生産性を向上させる。
- ・ 農産物の市場価格を上げる。
- ・ 病虫害、洪水等による農作物への被害を軽減する。

上記 4 つの課題克服のために本計画では以下の 8 つを開発の主要事業コンポーネントと定め開発計画の柱とする。

表 5.2.1 主事業コンポーネントとそれらの目的

主事業コンポーネント	目的
1.水資源開発	農産物増収のための水資源を確保する。
2.洪水対策	洪水による作物の被害を軽減する。
3.農業生産システムの改善	農業経営形態、営農技術、作付計画等を改善する。優良種子、苗木を確保する。優良農産物を生産する。作物の多様化、小規模農産加工場の建設を促進する。
4.土壌改良	土壌条件を改良する。
5.農業投入資材の改善	農民自身による農業資材の生産
6.病虫害対策	病虫害を軽減する。
7.クレジット	低金利小規模金融へのアクセスを増大する。
8.流通システムの改善	資材購入および投入資材価格を低減する。また、販売価格を上げる。

(2) M/P における開発期間

開発期間は短、中、長期の三段階を提案する。短期期間は緊急を要する小規模事業で、計画から実施までが 3 年以内に終了するものとする。中期期間は 8 年以内とし短期事業の教訓を踏まえ小、中規模事業を対象とする。長期期間は 20 年以内とし、水資源開発や洪水対策等調査が必要な中、大規模事業とする。

5.3 パイロットプロジェクトからのフィードバック

(1) パイロットプロジェクトにおける教訓

2003年10月から2004年11月までの約1年間にわたって実施されたパイロットプロジェクトを通じて以下に示す3つの主要項目について教訓が得られた。

- 1) 事業実施体制：各関係機関の役割
- 2) 開発コンポーネント：具体的な開発コンポーネントにかかるニーズや有効性、
- 3) 参加型開発アプローチ：計画～実施～モニタリング・評価にかかる一連のプロセス

これら3項目のうち、「事業実施体制」に関して得られた教訓については「第6章 事業実施体制」に反映させており、「開発コンポーネント」については、「5.4 開発計画」のそれぞれの項目にフィードバックさせている。また、「参加型開発アプローチ」については、ファイナルレポート（パイロットプロジェクト編）の中で、事業の各段階において抽出された教訓を取りまとめている。事業実施体制および開発コンポーネントに関して得られた主要な教訓について以下に示す。

表 5.3.1 事業実施体制に関する教訓

組織	期待された役割	実績 / 教訓	将来の展開
TSG	・現場レベルでの技術的支援	・現場レベルでのワーキンググループとして機能することは困難	・県レベルでの関連機関間の調整役 ・県開発計画策定の際に提案されたコンポーネントのスクリーニングおよび優先順位付け
TAO	・開発計画策定プロセスにおける農民ニーズ吸い上げのコーディネーター	・技術的内容についての実施能力低い ・調整役として農民を支援可能 ・小規模灌漑施設を所有可能	・参加型開発計画策定のスタートポイント ・住民並びに各関係機関との調整 ・小規模事業の実施主体
TTC	・農業分野に係る農民支援	・技術力が限定的 ・予算不足により活動が限定的	・財源の確保とそれに基づく常駐スタッフの雇用による活動の活性化 ・外部リソースの積極活用
WUG	・水利施設の維持管理・料金徴収 ・その他農民グループの中核	・水利施設維持管理のための料金徴収が機能 ・コンポストグループの支援等において一定の役割を果たす	・水利施設の維持管理 ・その他農民グループのまとめ役 ・回転基金の運用・管理
RID	・灌漑施設の設計・事業費積算・実施 ・開発計画立案の担い手 ・水資源開発計画および灌漑事業の策定とその実施 ・水管理の指導 ・適正水利費の策定	・水資源開発の実施能力が高い ・住民への説明や住民ニーズの把握に問題あり ・総合的な農業農村開発計画立案の担い手として適当でない	・TAOにより実施される小規模開発計画への助言・指導 ・各種水資源開発の計画・実施および維持管理 ・水管理の指導
体制全体		・TSGによるTAO、TTCの支援が不十分 ・WUGとその他農民グループ、TAOとの連携が図れた	・TSGの役割を県レベルに限定し、事業実施はTAOを中心とする

表 5.3.2 事業コンポーネントに関する教訓

事業 コンポーネント	実績 / 教訓
コンポストづくり	<p>JICA の支援によりコンポストづくりのための簡易施設が建設され、実際に活動が開始された。コンポストは、自家消費だけでなく、地区内外への販売を通じて利益を得られることが確認され、また、カンチャナブリ県ではコンポストづくりに必要な原料が安価で得られることも判った。さらに、土壌改善に寄与するだけでなく、化学肥料の低減を図ることが可能となり投入コスト削減に寄与することも確認された。</p>
人工授精センター	<p>DOL の独自予算により、TAO Nong Pai 事務所内に畜牛を対象とした「人工授精センター」が設立された。人工授精センターは市場価格よりも安価にサービスを提供できるため受益農民からの評価も高く、農民ニーズの高さが確認された。1つのセンターでカバーできる範囲が限られているため、今後他の地域にも展開を図る必要がある。</p>
回転基金	<p>コンポストづくりや化学肥料のグループ購入を通じて回転基金が設立された。これらの活動を通じて、WUG 等、牽引役となる管理主体が機能することを前提とすれば、利益を出せる活動は回転基金活用の対象となりうるということが確認された。ただし、今後の展開を図るためには、初期投資に係る資金源を確保するという課題が残されている。この点については、村落基金等を積極的に活用することが期待される。</p>
灌漑	<p>住民の提案によりでポンプ場床の標高が変更され、洪水によるポンプ場の床上浸水を免れた。また、圃場での給水栓を利用した液肥の注入が可能となったことや浅井戸に比べてポンプ圧力が大きいため短時間で灌漑でき、労務費の節約が可能となった。</p> <p>灌漑施設の TAO/WUG への移管が行われ、オーナーシップが醸成された。ポンプ灌漑によって生じる電気代の農民負担金に対する RID の説明不足が原因で農民がポンプ灌漑に不安を覚え、圃場での管路敷設に消極的になっている。一方、重力灌漑では水利費がポンプ灌漑のそれと比べ安いため、農民の合意が容易に得られている。ポンプ灌漑における水利費の徴収が今後の課題であり、水利施設を通じた液肥散布による労力軽減効果は今後も応用すべきである。</p>
土壌・水質改善	<p>土壌・水質改善の一環として、まず水質や土質の検査が行われた。土壌の肥沃度が低いことに対して闇雲に有機肥料の利用促進を図るのではなく、具体的にどのような要素が不足しているのかを明らかにし、それに対して適切な対策を選択的に施すことの重要性が確認された。また、LDD が土壌・水質の検査を行っており、今後、流域全体に展開する担い手となりうる。</p>
スタディツアー	<p>2つのパイロットプロジェクト地区の相互訪問および先進地区へのスタディツアーが実施された。前者の機会を通じて相互啓発が促されただけでなく、一方でのみ実施されていた事業活動へのニーズが訪問した農民達の間で高まり、新たな取り組みが始まると共に、情報交換を通じて人と人との新たなリンクが生まれた。また、後者の機会を通じて、コンポストづくりの詳細について学ぶことができ、OTOP 商品化への第一歩を踏み出すきっかけとなった。</p> <p>このように、スタディツアーでは、新たな情報の入手のみならず人と人とのつながりが構築されるなど、予想を越える効果を生む可能性があることが確認された。今後、DOAE 等のファシリテーションのもと、積極的にスタディツアーを実施することが望まれる。</p>
コスト シェアリング	<p>水利施設の維持管理や末端圃場における水利施設敷設にかかるコスト、またパイプライン敷設のための土地収用に対する受益者負担が為された。この原則は、農民の計画段階への参加により初めて担保することが可能であり、今後の事業実施においても遵守されるべきである。</p> <p>また、今回のパイロットプロジェクトでは、製糖工場等民間セクターからのコスト負担を得ることはできなかった。これは事業規模が小さいことにより、彼らにとっての投資メリットが低いことが主な要因である。今後、民間セクターからのコスト負担を促すためには、TAO レベルでの調整により事業規模を拡大させ、計画段階から民間セクターを巻き込むことが必要となる。</p>

5.4 開発計画

5.4.1 土地利用計画

タイでは1961年には27.4百万ha(53%)の森林面積が2000年には17.2百万ha(33%)と減少しているが調査対象地域では森林面積は現在の53.1%から56.9%へと増大させる計画であり未利用地である原野、鉱山跡地等を農地への転換を推進する。また、サトウキビ、パイナップル、キャッサバ等の主要作物畑では豆科等の導入による3年周期のローテーションにより土壌肥沃度の低下を防止する計画である。

表5.4.1 調査対象地域内の土地利用計画

土地利用	現況		計画		差引	
	ha	割合(%)	ha	割合(%)	ha	割合(%)
森林地域	134,216	53.1	143,014	56.9	8,798	3.8
農業地域	104,937	41.5	100,882	40.2	4,055	1.3
水資源地域	940	0.4	1,060	0.4	111	0
居住地域	3,466	1.4	1,296	0.5	2,733	1.1
産業地域			4,903	2.0		
その他	9,126	3.6	0	0	9,126	3.6
合計	252,694	100.0	251,155	100.0	1,539	

Source: Survey and land use analysis in Lam Pa Chi River Basin Report, LDD

5.4.2 水資源開発計画

調査対象地域の水資源開発は農業開発と同時に河川や湖沼での堆砂の軽減および洪水対策に対しても重要である。灌漑用水源の施設として中小規模ダムおよびファームポンド、堰、井戸等が考えられるが、乾期の灌漑農業にとっては後者のファームポンド等では貯水規模が不十分であり、前者の中小規模ダム建設がはるかに効果的である。しかし、ダム開発予定地域が森林保護地域にあり、ダム建設は十分に社会面や環境面に注意を払い慎重に進めなければならない。

(1) 小中規模ダム、堰

タイ全土での大規模ダムによる水利用および灌漑面積は418億トン(20%)510万ha(24.3%)であるが、調査対象地域のそれは47百万トン(13.2%)、14,420ha(8.6%)と全国平均を大きく下回っており、一刻も早く全国平均に到達する必要がある。

表5.4.2 調査対象地域とタイ全土での水利用の比較

項目	タイ全国平均		ランパチ川流域	
水利用および割合	41,850 MCM	20%	47.35 MCM*	13.2%*
灌漑面積 および割合	5.1 million ha	24.3%	14,420 ha**	8.6%

*表4.3.4、**表4.5.7より

RID 13 地域事務所では第4章、4.3 水資源で当初提案した計画に対して、精査した結果、18ヶ所の小、中規模のダム、堰の建設を提案している。特に小規模なダム、堰の建設が事業費も安く、環境面での負のインパクトも少ないため、緊急で優先度が高い水資源開発事業と位置づけられている。

表 5.4.3 RID による小規模ダム、堰建設計画

Item	Unit	Upstream	Mid-up	Mid-Down	Down	Total
Number	Nos.	0	3	2(1)	4(1)	9(2)
Storage Capacity	MCM	0	3.11	4.81	1.61	9.53
Beneficiaries Area	rai	0	14,500	4,500	6,800	25,800
	ha	0	2,320	720	1,090	4,130
Const. Schedule	year	-	2005-6	2004-5	2004-6	

出典：RID13 地域事務所、Note: (1) shows a number of weir's construction)

表 5.4.4 RID による中規模ダム建設計画

Item	Unit	Upstream	Mid-up	Mid-Down	Down	Total
Number	Nos.	4	4	0	1	9
Storage Capacity	MCM	154.3	122.7	0	8.5	285.5
Beneficiaries Area	rai	303,270	191,720	0	12,700	507,690
	ha	48,524	30,676	0	2,032	81,232
Const. Schedule	year	2008-2017	2009-2018	0	2005-6	

出典：RID13 地域事務所

(2) その他の水資源開発計画

中下流域および下流域では中規模ダム建設候補地がない。特に中下流域では現在でも 71%の農民が天水依存の農業経営を余儀なくされており、今後も、小規模堰、ファームポンド、井戸、等の施設の活用が必要である。上流域、中上流域では中小規模ダムによる水利用が充分可能である。

(a) 堰

小規模堰は雨期作物の補助用水として、また、乾期の飲雑用水として利用可能である。地形的な制約や財政上の規制を考慮した各 TAO での計画によると、ラチャブリ県（上流域～中下流域）で 48 ヶ所、下流域で 47 ヶ所、合計で 95 ヶ所の建設が提案されている。

(b) ファームポンド

天水依存の農地ではファームポンドの活用による乾期の小規模野菜栽培等の促進をすべきである。個人用および共用として以下の 2 タイプのファームポンド建設を提案する。地形、土壌特性、TAO の財政を考慮してタイプ A のポンドは上流域～中下流域では 520 ヶ所、下流域では 135 ヶ所の建設計画となっている。なお、個人の農地内に建設する目的で提案したタイプ B は TAO レベルでは計画の対象とはなっていない。

表 5.4.5 ファームポンドの規模

仕 様	タイプ A (Size 6,000 m ³)	タイプ B (Size 1,200 m ³)
Bottom of Pond	28.0m x 31.0 m	12.0 x 15.0 m
Top of Pond	48.0 x 51.00 m	28.0 x 31.0 m
Depth of Pond	5.00 m	4.00 m
Slope	1:2	1:2
Width of Pond Crest	4.00 m	4.00 m
Water Depth	4.00 m	3.00 m
Height of Embankment	1.00 m	1.00 m
Seepage Control	Should be carried out if necessary	Not specific
Compaction Criteria	85% Standard Proctor Compaction	Not specific

(c) 井戸

中下流域～下流域ではダム建設による地表水の利用が不可能であるが、地下水の開発ポテンシャルが高いため、浅井戸による水源開発が可能である。特に、深井戸は上流域～中下流域の中央部から東部で、その利用が可能である。計画されている浅井戸、および深井戸の建設はラチャブリ県で70本、110本、カンチャナブリ県では浅井戸45本となっている。なお、同県の深井戸は既に開発尽くされており、今後の建設には多くを望めない。

(3) 水資源開発のポテンシャル

次表は調査対象地域内での水資源開発のためにRIDおよびTAOで提案された各施設の建設計画を取りまとめたものである。この表によると、水資源開発のポテンシャルは圧倒的に中規模ダムの建設に負うことが明白である。RID13地域事務所では短期計画で2ヶ所、中期計画で6ヶ所、長期的には1ヶ所の都合9ヶ所のダム建設を計画しており、貯水量は現在の32.65MCMから、約4.6倍の285.5MCMの水が貯留可能となる。何度も繰り返すように、環境面、財政面から早急な実施は難しいと予想されるが、旱魃や洪水被害の軽減にはこれらのダムの建設は大きく寄与するため、地元住民との協議を重ねながら優先順位を決め、必要なダムは建設していくべきである。一方、小規模施設としてはコミュニティで利用するファームポンドが、次いで堰、ダムの建設が多く提案されており、事業費が安く、効果の発現が早く、維持管理も容易なため、当面はこれらの施設の建設を積極的に推進していくべきである。

表 5.4.6 各小流域での水資源開発ポテンシャル

Basin	Upstream		Mid-up		Mid-down		Down		Total	
Ratio of no water sources in dry season*	32%		44%		71%		39%		49%	
Existing										
	MCM	Nos.	MCM	Nos.	MCM	Nos.	MCM	Nos.	MCM	Nos.
Medium Reservoir/Weir	30.15	3	2.50	1	0	1	0.00	0	32.65	5
Small Reservoir	8.19	20	3.10	8	0.53	3	0.74	2	12.56	33
Small Weir	-	34	-	27	-	38		37	-	136
Farm Pond	0.05	22	0.07	29	0.67	279	1.35	562	2.14	892
Shallow Well		302		309		1,183		827	0.00	2,621
Deep Well		408		65		657		1,073	0.00	2,203
Total	38.39		5.67		1.20		2.09		47.35	
Planning										
Medium Reservoir/Weir	154.3	4	122.70	4	0.00	0	8.50	1	285.50	9
Small Reservoir	0	0	2.29	2	4.79	3	1.60	4	8.68	9
Small Weir		17		20		11		47		95
Farm Pond	1.3	210	0.8	130	1.1	180	0.8	135	4.00	655
Shallow Well		30		0		40		45		115
Deep Well		40		35		35		0		110
Total	155.6		125.79		5.89		10.9		298.18	

* 各小流域における乾期の非灌漑率は、英文報告書（マスタープラン編）表 5.4.8 より

(4) 灌漑

中小規模の灌漑事業は RID が主にその責任を負っているが 独自に ALRO, WRD 等の機関もファームポンド、井戸等の建設も行っており各機関での開発の整合性は取られていない。今後は地方分権化により TAO が一元的にこれらの施設建設による灌漑事業も実施することとなる。

(a) RID による灌漑事業

2003 年には 2 ヶ所の中規模灌漑事業と 3 ヶ所の小規模灌漑事業が RID で提案されている。しかし、調査対象地域内で建設された中小規模のダムの内、財政上の手当てが出来ず、その 60%において依然として灌漑施設の建設が実施されていない。RID が今後 20 ヶ年のマスタープランで提案している灌漑事業は小規模灌漑システムが 34 ヶ所、中規模灌漑システムが 2 ヶ所で、約 6,500ha の灌漑農業が可能となる。これは調査対象地域全域の耕地面積 252,694ha の約 2.6%にあたる。また、ポンプ灌漑の導入が 56 ヶ所計画されているが、パイロット事業で導入された Ban Tha Phyaom 地区でのポンプ灌漑における水利組合の組織化、維持管理システム、水利費徴収制度のノウハウが十分に活用できる。なお、既存の水資源施設を有効利用するために水路内、湖沼、ファームポンド等での浚渫事業も積極的に推進する計画である。

表 5.4.7 RID による灌漑事業計画

Items	Upstream		Mid-Up		Mid-Down		Down		Total	
	No.	Irrig. Area	No.	Irrig. Area	No.	Irrig. Area	No.	Irrig. Area	No.	Irrig. Area
SSIS	15	1,931	4	1,155	4	1,037	11	640	34	4,763
MSIS	1	1,600	1	192	0		0		2	1,792
Pump Irrig.	18		12		16		8		54	
Dredging	64		21		20		43		148	
Total		3,531		1,347		1,037		640		6,555

Note: SSIS, Small Scale Irrigation System, MSIS, Medium Scale Irrigation System

(b) 小規模灌漑事業

Cor Chor Chor のデータによると調査対象地域内では依然として既存の水資源施設が小規模で水資源が不足しており、灌漑用水として十分に利用出来ない状況である。したがって、灌漑用水としての水資源開発には以下の点に留意すべきである。

- ・ 貯水池等からの取水が不可能な耕地では既存の小規模水源を有効に利用する。
- ・ 小規模なファームポンドや堰および井戸の建設により農業や雑用水のための水源を確保する。
- ・ 水が貴重であることを農民に理解させ、既存の水資源を有効に利用し最大の利益が得られるように営農指導する。

(5) 水利用グループ

水利用グループ設立の目的は 1) 農民による正当で公平な水の利用が可能になる。2) 最大の利益を得るために如何に有効に水を利用できるかが学べる。3) 農民が共同で水配分に参加できる。4) 気候、土壌条件および流通を考慮した営農・作付計画を立てることにより農業開発が可能となり営農のためのガイドラインの策定も可能となる。

水利用グループの責任として組織の運営、水配分、施設の維持・管理等がある。工事費、水利費、

ポンプ等の電気代、維持・管理費等は同グループが共同で決定することになる。調査対象地域では水利用グループの設立は新しい試みであり MOAC 等の関連機関の支援が必要であり、今回のパイロットプロジェクトの実施を通じて以下の点が明確となった。

- RID は住民や TAO の要請に基づき灌漑施設および水路の路線測量、設計、積算、施工計画を立案すると共に、路線選定に当たっては、受益者と共に現地踏査を行い、お互いの合意を得る必要がある。
- RID は他の関連機関と協力して受益者に対する水管理の方法、施設の維持・管理等の訓練を実施するとともに水利費の徴収制度を支援すべきであり、その後、灌漑施設を速やかに TAO に移管する。
- 灌漑施設は運営維持管理のための費用が必要であり、原則として TAO と受益農民が負担することになっている。TAO は受益農民から水利費を徴収するほか、規則にしたがって必要な予算措置を講じなければならない。
- DOAE は農業生産性を上げるための営農支援を行う。
- DOCP は特にポンプ灌漑のための水利グループや農民組織の設立およびクレジットへの容易なアクセスの支援を行う。
- CDD は上記グループに対し組織運営、組織強化のための貸付支援を行う。
- 農産物を購入する工場や私企業は営農計画、農産物の購入/販売価格、品質管理等のアドバイスを行う。
- BAAC は上記グループに対し生産システム改良に関する投資に対するローンの貸付、組織設立の支援を行う。

5.4.3 洪水対策

洪水はランパチ川堤防の浸食や下流域の低位部での湛水による家屋や農地に被害を与えており、洪水被害対策としては大規模な護岸工等が必要である。このためには、現況の土壌、農地、流域の特性および新規ダム開発等を考慮した特定の流域での調査が必要である。

(1) 護岸工

下表に示すようにランパチ川沿いでは洪水により 9 ヶ所の堤防が深刻な侵食被害を受けており、コンクリート砕工や練石積み工等の大規模事業が必要であり、RID がその事業実施に責任を持つ。

表 5.4.8 深刻な洪水被害を受けているランパチ川堤防

No.	Amphoe	Tambon	Length in Severe Erosion (m)		
			Left Bank	Right Bank	Total
1	K.A.Ban Kha	Ban Kha	-	1,000	1,000
2.	Suan Phung	Tha Khoei	-	400	400
3.		Pa Wai	900	900	1,800
4.	Chom Bueng	Dan T. Tako	-	1,000	1,000
5.		Kaem On	-	2,200	2,200
6.	Dan M. Tia	Nong Phai	800	800	1,600
7.		Dan M. Tia	700	700	1,400
8.		Ch. Phuek	1,000	-	1,000
9.		Klon Do	-	1,500	1,500
Total			3,400	8,500	11,900

RID13 地域事務所では、パイロットプロジェクト地区である Ban Tha Phyaom 堰を含むランパチ川の中下流域～下流域を含む区間を護岸の最優先事業としている。護岸工の計画を図 5.4.1 に示す。河川兩岸の保護のための練石積みが提案されており右岸で 14.6km、左岸で 11.8km が対象となり、その工事費は総額 653.2 百万 Bt で建設工事期間は 3 年に亘る。

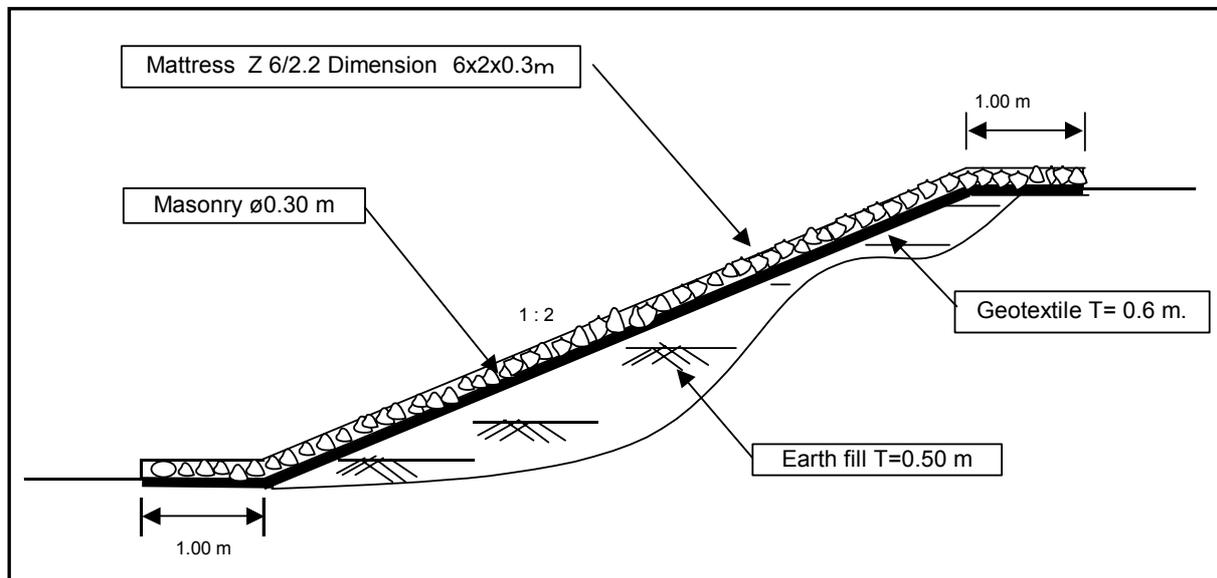


図 5.4.1 練石積み工によるランパチ川の護岸工計画図

(2) 植生による護岸

村落レベルを主体とする住民による持続的な竹やエレファントグラス等の植生による護岸活動を持続的に実施する必要がある。

5.4.4 農業生産改善計画

調査対象地域では、潤沢な資金を基に最新の技術を駆使し確固とした市場を確保している「先進農家」、そして、それとは対照的に投入資材を調達するのも困難な「自給農家」が混在しており、農業改善計画はこれら 2 つの異なる農家像を考慮する必要がある。

低平地が広がる調査対象地域の東部一体は市場へのアクセスにも恵まれており、比較的先進的な農家が多い。彼らは、公定価格により販売価格の保証されたサトウキビを「クオータ」と呼ばれる割当制度により栽培し、アスパラガス、ベビーコーン、スイートコーンを始めとする多様な種類の野菜や花卉を栽培している。

サトウキビや野菜、花卉を栽培している農家は、自らの資金で経営している者もいるが、その多くは作付前に仲買人から資金を借り入れている。この借入金は肥料などの農業資機材の購入に充てられ、収穫後の売り上げより差し引かれる。資金借入にかかる高利および作物販売価格の季節変動が大きな課題となっている。

「クオータ」という確立されたマーケティング制度を持つサトウキビを別にすると、アスパラガス農家がマーケティングの点において最も組織化されていると言える。農民達はグループを組織

することにより農業資材の共同購入や低利での資金借入を行っており、また、組織力の強い農民グループは買付業者との価格交渉を可能としている。しかしながら、交渉結果は概ね業者側の意向に添うことが多く、適正な価格を下回ることが多い。このため、価格交渉における問題の解決も本流域の開発計画における重要な課題となっている。

「自給農家」に分類される農民の多くは、なだらかな丘陵地において生産性の低いキャッサバやパイナップル等の換金作物を天水で栽培している。これらの作物は、市場は確保されてはいるものの価格変動が著しく、キャッサバでは肥料投入量の低さに起因する低い澱粉含有量、パイナップルでは糖度や酸性度が加工工場の引き取り等級外になってしまうことなどが問題になっており、作物の品質向上を図ることが大きな課題となっている。

これらの現状を鑑み、以下に「先進農家」と「自給農家」をターゲットとした農業生産改善計画の概念および方法論を述べる。

(1) 作物生産向上計画

調査対象地域における農業開発を図るためには、主に a) 水資源・灌漑、b) グループ営農活動、c) クレジット、d) マーケティングおよび e) 訓練プログラムの5項目についての開発方針が検討される必要がある。これらの課題は「先進農家」「自給農家」双方に対して共通のものであるが、特に、各農家タイプに応じて以下のような特徴がある。

先進農家

- 1) 高い土地生産性を維持するため、安定的な灌漑用水の確保が可能である
- 2) 高い土地生産性を生み出すため十分な農業資材を投入できる
- 3) 高収量・高品質を確保するため、化成肥料や農薬を積極活用している。ただし、安全性確保のため推奨された使用方法を厳守している

自給農家

- 1) 開発理念においては、少なくともその初期段階において「自給自足」を指向する
- 2) 「ニューセオリー総合農業²」を含む持続的な農業形態を導入している
- 3) ため池、深井戸灌漑等、小規模水源を活用している
- 4) 有機肥料の活用や耕種的手法、天然資材を利用した防除法（敷き藁マルチや他感作用を持つ植物の利用等）の推奨による化学肥料・農薬の使用抑制

(2) 土壌改善計画

特に土壌流亡の著しい起伏に富んだ丘陵地帯では、以下の手順を基本とする土壌改良による保全が肝要である。

- 1) 調査対象地域における土壌に纏わる諸問題の情報収集
- 2) 関係実施機関の選定、(LDD および DOAE)
- 3) 土壌改善プログラムの実施に際して農民が積極的な役割を果たせるための啓蒙活動

² 「ニューセオリー総合農業」：国王自らが提唱する小規模水源開発を中心とした農業モデル。

- 4) 土壌改善の重要性に対する認識を高めるための農民への広報活動およびトレーニング
- 5) 土壌改善技術を普及するためのデモンストレーション農場の展開

土壌改良に基づく土壌保全を図るため、具体的に次のような活動を実施する。

(a) 土壌表層保護

雨水や風により引き起こされる土壌表層の浸食に対しては、以下の様な対策により軽減を図る。

- 1) 土壌表層を被覆保護するためのマルチング、被覆作物または間作。
- 2) 土壌侵食を制御するための等高線栽培、帯状栽培。
- 3) 土壌表流水の流速、方向を制御するためのテラス形成、排水網および道路網の整備。
- 4) 過剰用水が土壌表層の浸食を引き起こさないための適正灌漑手法。

(b) 土壌肥沃度改善

土壌肥沃度の改善に関して、LDD、DOA、DOAE または各種研究機関において以下のような方策が研究・実践されている。

- 1) 緑肥の利用：豆科植物の鋤込み
- 2) 厩肥の利用：各種家畜糞尿の活用。ただし腐熟に十分な時間が必要となる
- 3) コンポストの利用：植物残渣、家畜糞尿および土壌の混合腐熟。EM 菌等、活性剤による分解の促進も可能

上記のような方法を通して土壌の物理性を改善することにより、保水性を向上し流亡を抑制する。なお、「有機肥料」と称される肥料は即効性に優れたものではないため、一定量以上の投入が必要である。

(c) 農民による有機肥料の生産・利用

農民自身による有機肥料の生産・利用は、農業農村開発計画において欠かすことの出来ない取り組みである。以下のような手順を経て普及を図る。

- 1) 広報活動および訓練プログラムを通じて有機肥料の有用性について啓蒙
- 2) 自給的農業を実践している地域を中心に有機肥料の利用を促進
- 3) 雑草、生ごみや植物残渣を利用した有機肥料の農民自身による生産促進。作り方の普及には訓練および小冊子の配布を中心とする
- 4) 有機肥料活用デモンストレーションの実施

「先進農業」の実践地区においてはデモンストレーションの区画は比較的規模の大きなものとし、「自給農業」を中心とする地区においては小規模なものとする。なお、コンポストづくりは、パイロットプロジェクトにおいても農民ニーズの高さが確認されており、積極的な普及活動を行い広範囲に展開していく必要がある。

(d) 化成肥料の適正利用

高品質の作物を安定的に生産しなければならない「先進農業」では、化成肥料が重要な役割を担う。しかしながら、高収量の実現、コスト削減、そして環境保全のそれぞれを同時に達成するためには最適な使用が必要である。基本となる留意点は以下の通りである。

- 1) 適正な肥料要素成分の選択
- 2) 適正量の施用
- 3) 適正時期、適正箇所での施用

(3) 病虫害軽減計画

調査対象地域における農業問題の1つとして、病虫害の発生が指摘されている。以下の対策により軽減を図る。

(a) 病虫害発生予測プログラム

事前の発生予測に基づき病虫害による被害を回避することを目的とする本プログラムは、既にDOAにより始められている。現在DOAとDOAEとが協同で、新聞、ラジオ、テレビの農業番組において情報を提供している。調査対象地域においても、本プログラムの有用性は、特にサトウキビの栽培が盛んな地区において確認されている。また、上記の方法以外にも、各TAOに整備されている村内放送システムも利用されている。その他、以下のような活動により被害軽減を図る。

- 1) 集落広報キャンペーン： Mobile Unit (MU)による
- 2) 指導パンフレットの配布
- 3) トレーニング教室の開催

(b) 天然忌避剤の農民自身による生産・利用

タイ国では植物由来の忌避剤等、天然資材を用いた簡易農薬の生産・活用が地域の篤農家等により始められ、現在では、小農や自給農家にも広く受け入れられている。このような環境への負荷が小さい農業資材の利用は、調査対象地域においても推奨されるべきである。

(c) 殺虫剤の活用

化成肥料と同様、殺虫剤は特に先進かつ大規模な農業において欠かせない。しかしながら、化成肥料以上にその利用方法には留意し、以下の3点を基本に農民、農産物、そして環境の安全性を確保する必要がある。

- 1) 適正種類
- 2) 適正使用量と適正散布方法
- 3) 適期の散布と適切な間隔での防除

(4) 畜産 / 漁業普及計画

畜産および内水面漁業は調査対象地域内にて広く行われているものの、小規模なものに限定されている。特に下流域（カンチャナブuri県）を中心として農民の畜産振興への要望が強いため、補助飼料や防疫並びに育種等の基本技術の普及が欠かせない。

(a) 畜産

放牧地確保の可能なランパチ川左岸丘陵地帯を中心とする地域を中心に肉牛の振興を図る。「自給農家」では、各世帯2~3頭の肉牛を飼育することを目標とし、さらに、豚および家禽も自家消費を主目的としての導入を図る。また、パイロットプロジェクトにて検証された「人工授精センター」を更に展開し、畜産部門における地域の相談窓口としての機能を持たせる。家畜の糞尿は、

別項で述べた有機肥料生産のための貴重な資源となる。

(b) 内水面漁業

水位変動の著しいランパチ川本流ではゲージを利用した養殖は適していないことから、主に自家消費および生計向上を目的として、既存溜池または新規溜池を利用した小規模な養殖を振興する。また、給水に利用されていない公共の貯水池では、養殖ゲージを利用した養魚も導入する。

(5) トレーニング計画

他の開発計画と同様に、トレーニング計画は最も重要な要素である。トレーニングには専門知識の向上をねらいとした研修や、農業技術の修得を目的とした実地訓練等があり、本開発計画で提案するトレーニング計画は次に示すとおりである。

(a) 関連機関職員：「トレーナーの育成」を目的として、調査対象地域の集落開発を担う職員の訓練を行う。開発に関わる作業班の一員が常に最新の知識・技術を身につけていることをねらいとし、Training of Trainers (TOT)等、人材開発専門家による短期集中トレーニングや、各種研究機関等から研究者や技術者を招聘しての新技术のレクチャー等を中心とする。

(b) 農民：農村開発の進捗を早めるためには、農民への訓練が為されるとより効果的である。特に灌漑施設の新規建設などのプロジェクトにおいては、事業の効果発現のためには、農業普及活動が欠かせない。広報活動およびそれに対する意見の吸い上げを事前に充分行うことが必要となるが、農民へのトレーニングは農業技術の普及を中心とする。

(c) トレーニング方法：トレーニングは以下のような形態で実施する。

- 1) 教室でのレクチャー：TOT や流通・販売、グループ活動等に関する知識の習得
- 2) 実地訓練：コンポストづくり、灌漑農業、マルチング等農業技術の習得

5.4.5 農村金融計画

(1) 農村開発における資金の重要性

今日に至る農業形態の変遷に伴い、農業資材の購入、労働力の確保、農業機械の購入等、様々な場面において資金が必要とされ、十分な運転資金なしでは農業が成り立たない状況にある。また、農業だけに留まらず、収入向上のための諸活動や小規模インフラの整備など資金を必要とする機会は枚挙に暇がない。キャッシュフローの停滞しがちな農村部においては、クレジットやローンの運用は開発を進める上で欠かせないものである。

(2) 農村開発におけるクレジットに関する諸政策

これまで政府は、農村開発に必要なクレジット等の資金源を様々な形で投入してきた。以下に実例とその概要を述べる。

a. 貧困削減基金：

CDD が実施機関となり、4万村落を対象として各村落 28 万バーツの資金を供与。1993 年に開始され、資金の回収率は極めて良好であったが、2002 年に「100 万バーツ村落基金」が施行されて以来中断されている。

b. 100 万バーツ村落基金：

PMO (Prime Minister Office) が実施機関となり、2002 年に開始された。特に、「1 タンボン 1 品運動」(タイ版「一村一品運動」)の振興を目的に、これまでにない大規模な回転

資金が各村落に投入された。対象村落は 74,872 村落でタイの全村落に及ぶ。

- c. 経済開発基金：
PMO が実施機関となり、2002 年に開始された。雇用創出と所得向上により貧困問題の解決を目的としたもので、8,435 村落における資金投入が予定されている。
- d. 農村開発クレジットプログラム：
MOF 傘下の Government Saving Bank (GSB) が実施機関となり、1995 年に開始された。村民のグループ活動による貯蓄 - 貸付の機能強化を目的としており、ローン受け入れ先となる村落組織の形成が条件付けられている。
- e. BAAC：
ローンの目的は農業開発に限られてはいるものの、農民への貸付機関として BAAC は最も重要な役割を担っている。近い将来 BAAC は Rural Development Bank に改組されるとの動きもある。
- f. 農地改革基金：
ALRO が提供するこのローンは、農地改革地区の農民に対して短期・長期の貸付を対象としている。資金は、農業資材の調達や溜池の掘削などの費用に充てられている。
- g. ITD(Internal Trade Department)ローン：
ITD は、農村での農産物販売を担う店舗の出店を援助するため資金を貸しだしている。出店にかかる初期費用およびその後の改築・改装にかかる費用の大きく 2 つを対象としている。

(3) 農村金融資金開発計画

農村金融の資金源確保の方策として以下の活動を検討する。

- 1) 貯蓄及び貸付を行う新たな組織の設立
- 2) メンバーへの貸付機能を持つ既存組織の強化
- 3) DOAE、CDD、DOCP 等の関係機関からの新たな資金源の模索
- 4) 100 万パーツ村落基金の効果的な活用
- 5) 回転基金の運用：上述の様々な資金源を運用し、パイロットプロジェクトで導入した農業資機材のグループ購入やコンポストづくり等、収益を得られるグループ活動と組み合わせることにより回転基金を運用する。

5.4.6 流通改善計画

(1) 市場拡大計画

市場の拡大を図るに当たっては、ITD の戦略と権限を十分に調査する必要がある。調査対象地域における ITD の市場流通に関する主な役割は以下の通りである。

- 1) 農業資材の価格安定化
- 2) コミュニティショップ出店の促進
- 3) 農業資機材流通の促進
- 4) 各種価格情報の提供（ただし、現在、ラジオやテレビを通して実施しているにもかかわらず、情報が古い等の問題点も多い）

市場拡大・強化計画を成功裏に進めるために以下の活動を実施する。

(a) 市場情報に関する広報活動の改善

- 1) 調査対象地域内で主に作付けされている作物の価格推移。DOAE および世界の需給動向を把握している MOAC の関係事務所が責任機関となる。情報に合わせて農家が作付体系を変更できるよう短期作の作物が特に重要。
- 2) ITD による情報提供機能の強化
 - 価格情報の日々更新
 - 国内通商局の中央 - 地方連絡体制の構築および TAO 及び TTC の強化を行うとともに、それら機関をネットワークの末端に含める
 - 生産グループの代表又は村長が毎日 TAO や TTC から連絡を受け、各メンバーや村民に連絡

(b) 既存集出荷市場の強化

既存の集出荷市場が調査対象地域から遠い、仲買人による手数料が高い等の問題を考慮すると、以下のような状況が実現される必要がある。

- 1) 地域内に集出荷場が存在する
- 2) ITD による情報提供機能が十分に機能する

(c) 農民組織の強化

調査対象地域には、アスパラガスグループ、サトウキビ組合、パイナップルグループ等が既に存在する。これらに加えて、ベビーコーンやスイートコーン等、主に仲買人から資金を借り入れながら農業を営む野菜農家を中心とするグループの設立・強化が必要である。このような新規・既存グループの設立・強化によって、農民は、1) 高品質な作物の生産、2) 農業資材の購入や農産物の販売に関する交渉力、に対して力を付けることが出来る。

さらに、市場の拡大策に貢献できるものとして、コミュニティショップが挙げられる。上記のような生産グループのみならず、婦人グループ等も、ITD のサポートを得ながらこの役を担うことが可能である。

(d) 小規模農産加工施設の設立

生産地において農作物に付加価値をつけるために小規模の農産加工施設の設立が必要である。基本的には、外部からの投資に期待するのではなく、村民のグループ活動を主軸とする。設立までの手順は以下の通りとなる。

- 1) 農民グループの設立
- 2) 原材料の同定と共同購入
- 3) TSG やその他関係機関の指導および DOAE、CDD、ITD のサポートを受け、初期投資等に必要な資金を確保。
- 4) 初期段階では、自家製農産品などの生産に限定。
自家製農産品の製造は「1タンボン1品運動」の政策とも一致するものであるが、他の地域での活動と重ならないよう注意が必要

(e) 農産物の価格保証に関する方策策定

政府は状況に応じて農作物の価格調整を行うが、それは米やサトウキビ等数種類の作物に限られる。しかしながら、政府による価格調整以外にも、農民が農作物の価格に満足しうる施策もある。ITD による契約栽培や先物取引などがそれである。

1) 契約栽培

契約栽培は調査対象地域内においてもパイナップルやサトウキビ、アスパラガス等において実践されているが、政府が価格を保証しているサトウキビを除き、農民の交渉力が弱い等の弱点も散見されている。しかしながら、ITD による規定が厳密に守られれば、出荷先の確保、価格の安定化という点において農民、仲買人の双方が裨益するものである。契約栽培に適した作物は、早急な輸送の必要な生鮮野菜や果物等である。

2) 先物取引市場

通常指摘されるような先物取引の問題点を考慮すると、生産者 - 買取業者の双方が利益を得るために適した条件は以下の通りとなる。

- 契約書に明記できるよう、品質により等級わけのできる作物を取り扱う
- 買取業者の意志で価格が決まることを防ぐため、需要供給量は十分な量がある。
- 保存可能期間の長い作物
- 政府の介入無しに価格が決定される

5.4.7 組織強化計画

(1) 政府関係機関の強化

(a) TAO

TAO は、近年の地方分権化政策によって、地方自治におけるその役割の重要度が益々増しているのが現状である。政策で規定されている TAO の役割や組織構造は理想的にと思われる。現実的には TAO メンバーの多くは施設建設ばかりに関心を持ち、地域住民の福祉の向上という観点からはまだまだ改善の余地がある、との批判がある。

本計画では、地域の農業農村開発のためには、TAO の機能は重要かつ不可欠であると捉え、TAO 活動の質の向上と活動内容の拡大を目的とした TAO 強化を図ることとした。計画の基本方針は以下のとおりである。

- 1) TAO の役割や意義についてコミュニティの住民を啓蒙する。住民の中から TAO に関心を持つものが現れれば、やる気のある人材を TAO メンバーとして選出する。
- 2) TAO メンバーに対する訓練を行い、TAO の本来の役割やコミュニティ開発における TAO の重要性や意義について教育する。また、TAO リーダーや主要人物に対するリーダーシップ訓練を行う。
- 3) その上で、コミュニティ開発の視点から、セクター横断的・包括的なタンボン開発計画の策定と実施を推進する。TAO メンバーに対しては、そのために必要な能力向上を図る。

(b) TTC

第9次5カ年計画の中で、MOACは、農業セクターにおける人的資源と組織の開発の必要性を掲げている。その実現のための戦略として「農民と農民組織が開発に参加し、それによって彼らが学びながら持続的なシステムを構築する」ことをうたっている。そうした目標達成のために、TTCの機能を活用しつつ農民と農民組織の能力向上を図るようにすることが、本計画におけるTTC強化のねらいである。

MOACでは、TTCを、タンボンレベルにおける農業開発の推進拠点として位置づけている。農村コミュニティが継続的に能力向上を図ることのできる場として、また農業技術や開発について農民に「ワンストップサービス」を提供できる場としてTTCを活用したいという意向を持っている。具体的には、農民の身近な存在として、参加型で開発を進めること、地域の農業情報を整備すること、タンボンの農業開発計画を策定すること、新技術を農民に移転すること、といった役割をTTCに持たせる方針である。その一方で、TTC強化のためには、課題や制約が極めて多い。最も大きな問題は、人材や予算の不足と、やる気のないメンバーが多いことであると言われている。MOACはこうした現状の改善を図ってはいるものの、未だ有効に作用しているとは言いがたい。

2003年9月には、農業大臣によって会議が招集され、TTCの再編について話し合いが持たれた。この場では、各地域においてどんな作物をどの程度生産するのかについては、地域の需要と供給、市場機会といった観点から、コミュニティ自身を計画づくりに参加させるべきである、という方針が打ち出された。つまり、主役はコミュニティ住民であり、TTCメンバーはモデレーターとしてそのプロセスに参加するという役割が求められた。

本開発計画は、この政府方針を支持するものである。この方針が実現に向かい、TTCが農業農村開発に寄与できる存在となるよう、以下をTTC強化の基本方針とした。

- 1) 各タンボンにおいて、TTCが長期的には農業開発の核として機能するよう、コミュニティ内の主要人物や有識者をそのメンバーとして加える。TTCを農業開発に関する意見交換や問題解決の場として活用し、TTCメンバーにはモデレーター役や意見の提示が期待される
- 2) 事務所運営に必要な経費予算と備品を供与する
- 3) 短中期的には、TSG、郡普及事務所、モバイルユニット(MU)のスタッフがTTC会議に出席し、技術的なアドバイスを提供する。ここでMUとは、MOACが新たな農民支援政策の一つとして設置した組織で、DOA、DOAE、DOF、LDD、DLDの職員で構成される
- 4) DOA試験場はカンチャナブリ、ラチャブリ、ペチャブリ県にあり、野菜と米生産技術に係る研究開発を中心に活動を行っている。試験場から職員をTTCに派遣し、タンボン開発計画の策定を支援する
- 5) TTCリーダーの役割が極めて重要であることから、リーダーにはやる気と能力の高い者を選定した上で、さらに能力向上を図るための訓練を行う。必要であれば、何らかのインセンティブを考慮する

(c) TSG

本調査によって、カンチャナブリ県およびラチャブリ県においてはじめて TSG が設立された。TSG は県と郡レベルの農業関係機関の職員で構成されており、調査対象地域の農民を技術的に支援することを目的に、必要なアドバイスの提供や開発計画づくりへの関与が期待されていた。

しかしながら、本調査における TSG メンバーの参加実績を見る限り、こうした期待が満たされたとは言いがたい。その主な理由は以下のように考えられる。

- 1) 個々のメンバーの役割が明確になっていない。会議にもほとんど顔を出さないメンバーが複数いた
- 2) 通常業務だけですでに相当の作業量を抱えているメンバーが多い。本調査への全面的な関与については認可されないまま TSG メンバーとなるよう強制的に指示されているため、メンバーには本調査が過度の負担となっている。このため、本調査に係る会議に対しても、各機関からの代表者という形で出席者が固定化していない。そうした出席者にとっては、TSG の一員として、調査にとって実のある意見交換をし、意思決定にかかわることは難しい

こうした背景から、TSG 強化のためには、まず以下の疑問点を解消すべきであると考える。

- 1) 現在の組織体制のまま強化すべきか
- 2) 適正規模で新たに組織編制すべきか
- 3) 農民への技術支援という目的から、現在の全機関が TSG メンバーとして必要か
- 4) TAO 代表者や試験場の職員は TSG メンバーとして含むべきではないか
- 5) TSG 業務について、所属機関からメンバーに対して全面的な関与を支持すべきではないか

これらの点やパイロットプロジェクトで得た教訓を考慮した上で、以下を本計画における TSG 強化の基本方針とする。

- 1) TSG は県レベルにおける調整役として位置づける。農民が必要とする多くの技術支援は、地域内の農民やタンボン、郡レベルで調達できるものが多いため、まず彼らを主体とした支援サービスの充実を考える。
- 2) TSG は適正規模に縮小し、会議の効率化や成果の向上を図る。
- 3) TSG は農業技術に大きく関係する機関の職員を主体とし、農業試験場の職員をメンバーとして含める。
- 4) TAO 代表者をメンバーの一員とする。
- 5) 地方分権化政策により、県知事は県の CEO（最高責任者）として位置づけられている。県知事の力は大きく、地域開発については、すべての政府関係機関に対して絶対的な権限を有している。そのため TSG は、本計画のプロセスや内容についてすべて県知事に報告し、知事から常に認可をうけておくよう留意しなければならない。

(2) 既存農民組織の強化

農業開発計画が期待どおりの成果をあげるためには、地域住民や農民が計画の実施主体となるよう考慮されなければならない。農民組織には、農民同士や農民と政府関係機関を密接に結びつけるという重要な役割がある。その面から、農民組織の活性化は、本計画における重要項目の一つとして位置づけている。

今日まで、農民組織の設立は、DOAE、RID、CDD、DOCP など農業開発に関わる多くの政府機関がそれぞれ独自に進めてきた。そのため既存する農民組織は、農家主婦グループ、貯蓄グループ、農協、水利用者グループ、野菜・果物など特定作物や家畜生産グループなど種々様々である。結果として数多くの農民組織が存在するものの、その一方で、その多くが機能しているとは言いがたいのが現状である。その主な理由として以下が考えられる。

- 1) 組織形成は政府機関の意志であり、住民の参加意欲はあまり高くない。
- 2) 活動的、献身的なリーダーが少ない。
- 3) 農民は、農業がいつまでも主な収入源であるとは考えておらず、あまり農業に自信を持っていない。

こうした点を背景にして、本計画では、既存の農民組織を強化するため以下の活動を行う。

(a) 訓練

農民組織の活性化やメンバーのやる気を向上させるため、メンバーに対して訓練を行う。訓練はフォーマルでもインフォーマルでも良い。訓練プログラムには、うまく機能している農民組織の見学や意見交換のためのスタディツアーも含める。訓練項目としては以下が考えられる。

- 1) 農民組織の利点
- 2) リーダーシップ、メンバーの役割と責任、
- 3) 環境や天然資源保全など農業開発分野に関連する知識の拡大、
- 4) 農業関連分野、非農業分野の雇用促進を目的とした職業訓練。

(b) 農業普及サービスの促進

農業技術の普及は DOAE の役割であるが、広い地域を対象に効果的に普及していくためには、DOAE の配下にある普及員の努力だけでは限度がある。本計画が期待される成果をあげるためにも、DOAE 以外の農業関連機関の役割も重要である。

具体的には、まず農業技術や農民組織の改善のため、農民に対する指導を強化していくほか、そうした改善の重要性について広く広報していく必要がある。活動内容としては、コミュニティの広報担当を通じて多くの農民に農業関連情報を提供する、普及員が定期的に村を訪問する、農業・非農業分野の活動先進地域への農民訪問を推進する、などがある。

(C) 組織開発

組織開発の観点からは、以下の方法で農民組織を強化する。

- 1) 既存の農民組織とこれを支援する関係機関の現状を把握し、課題を整理する。
- 2) 様々な農民組織同士が体系的かつ効果的に連携し、情報や経験を共有するためのネットワークづくりを支援する。
- 3) メンバーに対して運営管理能力向上のための訓練を行う。訓練内容は、組織マネジメント、マーケティング、財務などを中心とする。訓練プログラムの策定に際しては、メンバーのやる気、創造性、リーダーシップなどを念頭に入れる。

(3) 農民組織の新規設立

農民組織が存在しない地区では、新規に農民組織を設立する。本計画では、これをこれまでのような政府機関からの強い干渉なしで農民の組織化を促進する良い機会であると考え、そのため、新たな組織のあり方については農民の意志や意欲を優先し、農民が農民同士の協同作業を促進していけるよう意識改善を図っていく。

しかしながら、組織化の初期段階においては、普及員や TTC 等の職員が、農民間の議論を刺激したりファシリテートしたりする役割を務めなければならない。想定される組織化のステップは以下のとおりである。

- 1) 特定の目的を持った組織を新たに形成するため、共通の関心を有する農民を集めてコミュニティフォーラムを開催する。
- 2) 新規組織の目的や意義を参加者で確認し共有する。
- 3) リーダーや重要人物を把握し、新組織設立のための委員会を形成する。
- 4) 生産地域の面積や生産に関わる世帯数、その他組織活動を規定するために必要な情報を集める。
- 5) 組織の運営規則を定める。

設立後一定期間が経過したら、組織に対するモニタリングを行う。組織が機能していない場合には問題点を把握し改善策を講じる。問題が解決しない場合には、関係機関からの支援を仰ぐこととする。

5.4.8 環境保全計画

(1) 森林保全計画

RFD が森林保全に責任を持っているが、森林保全のための教育、村落リーダーのための訓練や村人による定例会の開催等の支援には MONRE、ALRO および NGO 等の関係機関が密接に関わっている。したがって、RFD を主として経済森林植林ゾーンや植林ゾーンおよび農業用森林ゾーンでの住民に対する啓蒙活動として a) 森林保全啓蒙のための定例会開催、b) 子供を含めた村落住民への環境保全教育の実施、c) 村落共有林の伐採や植林のための住民会議の開催、d) 苗木や種子の提供、e) 村落共有林の管理、保全のためのリーダーへの訓練の実施、f) 植林等住民参加による森林、共有林の保全事業実施等を支援する。

(a) 村落共有林保全計画

共有林の保全や失火対策のため A) 私的な農業、定住禁止規則の策定、b) 苗木および、これらの移植活動、c) 家畜からの苗木被害の保護活動、d) 薪炭材、野菜、きのこ類の採集計画策定、e) 住民による森林失火監視グループの結成等の住民活動を定着させる。

(b) 植林計画

土壌被沃土の改良、生活向上のための植林計画として住民自身による a) 家屋周辺での植林、b) 家畜からの苗木の保護、c) 適切な時期での採伐搬出、植林を実施する。

(2) 水質チェックのためのモニタリング計画

化学肥料や殺虫剤、除草剤等の過度の使用や違法漁法における農薬・毒薬の流入により河川水、地下水の汚染が懸念されており、また、LDD や DGR による年 3～4 回の定期的な水質検査を実施すべきである。

5.4.9 モニタリングおよび事業評価

(1) モニタリング計画

TTC 職員は TSG メンバーの指導のもとでモニタリングを通じて事業の評価を行い、今後の事業実施にその結果を資していくべきである。

(2) 事業評価

(a) 評価の手順

事業評価は事業実施初期、中間および終了後の 3 回にわたって実施することとする。

段階	実施時期	評価の目的
1) 初期	事業地区決定後	- 事業コンポーネントの内容 - 受益者の事業負担度合いの確認 - 農民組織の設立確認等のベースラインサーベイを実施する。
2) 中間	施設建設完了後	- 農業普及活動 - 土地利用、作付け計画、水管理状況 - 建設した施設の状態
3) 最終	施設建設完了 1 年後	- 農業普及活動 - 土地利用、作付け計画、水管理状況 - 建設した施設の状態 - 農産物の収量

(b) 事業評価のための指標

以下の評価指標をもとに TTC の職員主体に TSG の支援のもとに事業評価を実施する。

事業評価指標

評価項目	内 容
1. 計画の妥当性	- 受益者のニーズを踏まえた計画の妥当性 - 不公平感、反対者の有無
2. 計画の効率性	- 工期、事業費、実施体制における問題点の所在 - 投入（人・物・金）の質・量の適切性 - 資機材調達方法の妥当性
3. 目的達成度	- 目標の達成度 - 成功要因・阻害要因と阻害要因に対する対策
4. インパクト	- 経済的・社会的・環境面での直接・間接的效果 - 予想されなかった効果 - 環境・社会への正負の影響と負の影響に対する対策
5. 自立発展性	- 維持・管理体制（組織、財務、技術） - 維持・管理活動（住民の参加率等） - 支援機関の対応・継続的取組みへの意志 - 受益者の継続的取組みへの意志

第6章 事業実施計画

6.1 事業実施体制

本事業は、水資源・灌漑開発、洪水対策、農業開発、組織強化など様々なコンポーネントで構成されているため、RID 単独での事業実施は困難である。従って、事業をスムーズに実施に導き、目標を達成するには、多機関および各レベル、即ち、TAO、県、地方行政、中央政府レベルにおける連携と調整が必要である。そのために、以下の調整委員会ならびに作業グループを設立することを提案する。

- a) フィールド・ワーキング・グループ (TTC /District Officer)
- b) 技術支援グループ (TSG)
- c) サブ・ステアリング・コミティー(Sub Steering Committee)
- d) ステアリング・コミティー(Steering Committee)

フィールド・ワーキング・グループは、TTC メンバーと郡事務所オフィサーから構成される。当グループの主な役割は、事業の実施および関連する各機関のフィールドレベルにおける調整であり、TTC メンバーがグループの代表を務めることになる。但し、パイロットプロジェクト実施に対する関わりから判断して、TTC が政策どおり「ワンストップサービスセンター」として機能を果たすのは、現在の TTC の形では難しいと判断せざるを得ない。その主な理由としてはメンバーのうち郡の農業担当官以外は無給のボランティアであり、彼らのやる気を低下させていることがあげられる。また、農業に関して必ずしも豊富な知識があるわけではなく、農民に対する技術的支援が困難であると判断される。したがって、現時点では農民グループと TAO、TSG への橋渡しとしての機能に留めざるを得ない。今後、TTC の組織・機能の改善が期待される。

TSG は本調査の初期段階に既に設立され、県および郡の各関連機関の代表者で構成されている。当グループのメンバーは、タンボンレベルの営農活動を支援する上でより重要な役割を担う。パイロットプロジェクトでも計画の策定、モニタリングや評価結果、各々の段階における問題点や解決策等について県レベルで行った会議において TSG は重要な役割を果たした。但し、村落へ訪問する予算が限られていること、抱える仕事量が多すぎることを考慮すると、現地での農民等への直接的な支援は困難であり、県レベルで行う会議や協議への出席、調整役、また、TTC や農民組織を通じての技術的支援が主な役割となる。なお、小規模水資源開発計画に関しては、現在の予算措置、組織力等を考えた場合、他の機関に比べ RID 県事務所の施設は充実しており、人材も豊富なため、RID 県職員を TSG のまとめ役として提案する。

サブ・ステアリング・コミティーは県ならびに郡レベルの関連機関の調整を行うことになり、コミティー議長は各県の副知事が務め、県知事への定期的な報告を義務付ける。

ステアリング・コミティーは、事業の最高実施機関であり、各中央政府省庁、機関間の調整を行う。MOAC の次官補が委員長を務める。当コミティーは、政策決定、プロジェクトを実施する上での問題解決、予算措置を行い、メンバーとしては各部局の局長レベルから構成される。

事業実施体制を示せば、図 6.1.1 のとおりとなる。

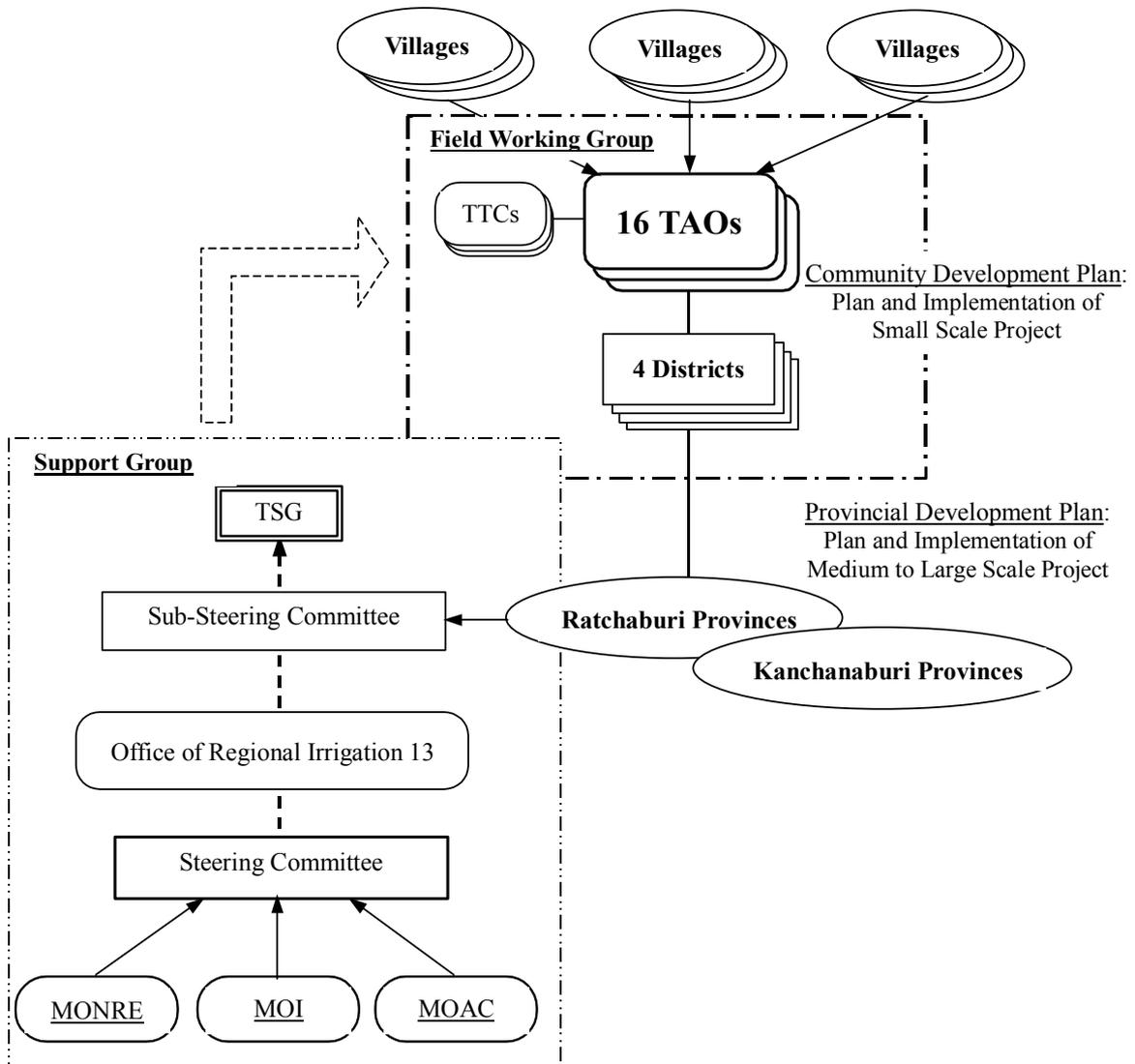


図 6.1.1 事業実施体制

6.2 実施スケジュールおよび事業費

(1) 実施スケジュール

タンボンレベルの PCM ワークショップならびに小流域および流域全体で実施したディスカッションの結果をもとに下記に示す 8 つの開発アプローチが提案された。事業実施計画では、これらのアプローチ毎に具体的な活動計画が提案されており、事業費が安く、事業の発現効果が早い活動計画が優先プロジェクトとして短期計画（3 年以内）に組み込まれている。なお、中規模ダムや洪水防止のための護岸工、堰建設等の事業規模が大きく、公共性の高いものは中、長期計画（4 年目～20 年目）に組み込まれた。また、農産物の価格安定等の政策的な課題や、品質の向上、土壌改良等、持続的に取り組んでいかなければならない研究課題等は短、中、長期計画に組み込まれている。実施スケジュールを図 6.2.1 に示す。また、これらの詳細は表 6.2.2 から表 6.2.9 および図 6.2.2 から図 6.2.9 に示す。

8 つの開発アプローチ	
1) クレジット	5) 農業資材
2) マーケティング	6) 生産システム
3) 病虫害	7) 水資源
4) 土壌改善	8) 洪水対策

(2) 事業費

水資源開発、洪水対策以外のソフト関連開発アプローチの活動計画は、水資源開発計画事業の中で一体として計画されるものや、水資源開発事業とは関係なく独自に実施されるもの等があり、具体的な事業費算定は難しい。したがって、ここではパイロットプロジェクトで実施された灌漑施設の建設費に対するソフトコンポーネント費の割合である 12% の値をもとにソフト関連の事業費を算定する。表 6.2.1 に短、中、長期ごとの事業費を示す。短期計画で 1,605 百万 Bt、中期計画で 1,825 百万 Bt、長期計画で 1,083 百万 Bt となり、総事業費は約 4,514 百万 Bt と見積もられる。なお、各事業コンポーネントの詳細は図 6.2.1 および表 6.2.1 に示す。

事業タイプ	短期(3年)	中期(5年)	長期(12年)	合計
ソフト関連開発アプローチ事業	164.2	175.2	97.7	437.1
水資源開発アプローチ	1,441.2	1,584.1	985.8	4,011.1
洪水対策事業	0	65.7	0	65.7
合計 (百万 Bt)	1,605.4	1,825.0	1083.5	4,513.9
一人当たり投資額 (Bt)	22,930	26,020	15,440	64,360

単位：百万 Bt

図6.2.1 事業実施スケジュール

Project/Program	Short-term			Medium-term					Long-term											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A. Improvement Plan of Credit Approach																				
1. Rotation funds are established																				
1-1 Rules and regulations are made as rotation funds	█																			
1-2 Training are provided to the farmers	█																			
1-3 Rotation funds are used.		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
2. Saving groups or cooperatives are established.																				
2-1 Farmers are organized through meetings & discussions	█																			
2-2 Training are provided to the members.	█																			
2-3 Capitals are built up in the organizations.		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
2-4 Capitals are used as rotation funds.		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
3. Loans with low interest rate become available.																				
3-1 Necessity of policy change is appealed to the authorities.	█	█	█																	
3-2 Policy is changed to provide loan with lower interest				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
3-3 Policy is changed to issue land title deeds.				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
3-4 Loans with low interest rate are provided.				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
B. Marketing System Improvement Approach																				
1. Farmers groups or cooperatives are established and																				
1-1 Farmers are organized through meetings, etc.	█																			
1-2 Training are provided to the members.	█																			
1-3 Capitals are built up in the organizations.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
1-4 Agencies assist farmers groups to make a contact with private organizations.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
2. Market information is collected & given to the farmers.																				
2-1 System of market information is established.	█	█	█																	
2-2 Training are provided to the farmers.	█	█	█																	
2-3 Necessary equipment and facilities are procured.	█	█	█																	
2-4 The system is functioning.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
3. A crop plan is prepared.																				
3-1 The farmers are registered under agricultural category.				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
3-2 Survey is conducted to understand the conditions	█																			
3-3 A crop plan is prepared to avoid over production.		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
3-4 The farmers have own crop plan.				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
4. Crops are sold at guaranteed prices.																				
4-1 Register the purchasing places	█	█	█																	
4-2 Necessity of policy change is appealed to the authorities.	█	█	█																	
4-3 Settle the standard and produce based on that.				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
4-4 Crops are sold at guaranteed prices.				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
C. Pest & Disease Control Approach																				
1. High-resistance seedlings and seeds are used.																				
2. Organic extract is used.																				
3. Crops are rotated.																				
1-1 Promote	█	█	█																	
1-2 Quality Control	█	█	█																	
1-3 Farmers use in good quality seeds & seedlings	█	█	█																	
1.2.3-1 Surveys is conducted to assess the situations.	█																			
1.2.3-2 A work plan is prepared to reduce the pest problem.	█																			
1.2.3-3 Meetings for making an action plan are conducted.	█																			
1.2.3-4 Lectures are given to the farmers.		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
1.2.3-5 Demonstration plots are made.		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
1.2.3-6 Study tours are conducted.		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
4. Research on pest and disease is conducted																				
4-1 Research of technologies & knowledge is conducted	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
4.2 Research on the new technologies is conducted.		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

Project/Program	Short-term			Medium-term					Long-term											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D. Soil Improvement Approach																				
1. Compost or green manure are used.																				
2. Leguminous crops are grown.																				
3. Quality seeds are used with the support of the government.																				
4. Elephant grass are grown																				
1.2.3.4-1 Surveys and analysis are conducted to assess.																				
1.2.3.4-2 A work plan is prepared..																				
1.2.3.4-3 Meetings for making an action plan are conducted																				
1.2.3.4-4 Lectures are given to the farmers.																				
1.2.3.4-5 Demonstration plots are made.																				
1.2.3.4-6 Study tours are conducted.																				
5. Research on soil improvement is conducted																				
5-1 Research on technologies and knowledge is conducted.																				
5-2 Research on the new technologies is conducted.																				
E. Farm Input Improvement Approach																				
1. Fertilizers and/or Pesticides are produced by farmers.																				
1-1 Lectures and demonstrations are given to the farmers.																				
2. Animal Breeding is promoted																				
2-1 Technology transfer																				
2-2 Study tour																				
2-3 Farm demonstration																				
3. Biological fertilizer and/or pesticides are produced.																				
3-1 Lectures & demonstration are given to the farmers																				
3-2 Promotion																				
3-3 Monitoring																				
F. Production Improvement Approach																				
1. Products are produced in good quality.																				
2. A crop production plan is prepared.																				
1.2-1 Survey is conducted to assess f the areas.																				
1.2-2 Market information is collected.																				
1.2-3 A crop production plan is prepared.																				
1.2-4 Meetings for making an action plan are conducted .																				
1.2-5 Lectures are given to the farmers.																				
1.2-6 Demonstration plots are made.																				
1.2-7 Study tours are conducted.																				
3. Farmers are organized and strengthened by each crop.																				
3-1 Farmers are organized through meetings and discussions.																				
3-2 Training are provided to the members .																				
4. Seeds and seedlings are stored properly.																				
4-1 Lectures are given to the farmers.																				
4-2 Study tours are conducted.																				
4-3 Storages are built.																				
G. Water Resource Development Approach																				
1. Medium scale reservoirs& weirs																				
2. Small scale reservoirs & weirs																				
3. Weirs by TAO																				
4. Ponds by TAO																				
5. Irrigation system and Transmission pipeline system																				
6. Dredging for reservoirs, ponds, natural creeks & canals																				
7. Electric pump stations																				
8. Well																				
8-1 Shallow wells by TAO																				
8-2 Deep wells by TAO																				
H. Flood Protection Approach																				
1. Construction of concrete embankment																				
1-1 Feasibility study																				
1-2 Implementation																				
2. Elephant grass/bamboo are grown																				

表 6.2.1 事業費

(unit: million Bt)

Project/Program	Short-term	Medium-term	Long-term	Total
	(1-3 years)	(4-8 years)	(9-20 years)	
A. Improvement Plan of Credit Approach				
1. Rotation funds are established				
2. Saving groups or cooperatives are established.				
3. Loans with low interest rate become available.				
B. Marketing System Improvement Approach				
1. Farmers groups or cooperatives are established and				
2. Market information is collected & given to the farmers.				
3. A crop plan is prepared.				
4. Crops are sold at guaranteed prices.				
C. Pest & Disease Control Approach				
1. High-resistance seedlings and seeds are used.				
2. Organic extract is used.				
3. Crops are rotated.				
4. Research on pest and disease is conducted				
D. Soil Improvement Approach				
1. Compost or green manure are used.				
2. Leguminous crops are grown.				
3. Quality seeds are used with the support of the government.				
4. Elephant grass are grown				
5. Research on soil improvement is conducted				
E. Farm Input Improvement Approach				
1. Fertilizers and/or Pesticides are produced by farmers.				
2. Animal Breeding is promoted				
3. Biological fertilizer and/or pesticides are produced.				
F. Production Improvement Approach				
1. Products are produced in good quality.				
2. A crop production plan is prepared.				
3. Farmers are organized and strengthened by each crop.				
4. Seeds and seedlings are stored properly.				
Sub-Total	164.2	175.2	97.7	437.1
G. Water Resource Development Approach				
1. Medium scale reservoirs& weirs	147.1	329.4	63.0	539.5
2. Small scale reservoirs & weirs	42.6	6.8	0.0	49.4
3. Weirs by TAO	507.0	831.0	330.0	1,668.0
4. Ponds by TAO	203.3	63.5	0.0	266.8
5. Irrigation system and Transmission pipeline system				
5-1 Small Scale Reservoirs & Weirs	61.2	49.5	26.0	136.7
5-2 Medium Scale Reservoirs & Weirs	266.8	0.0	0.0	266.8
6.. Electric pump stations	140.0	180.0	395.0	715.0
Sub-Total	1,368.0	1,460.2	814.0	3,642.2
7. Dredging for reservoirs, ponds, natural creeks & canals	53.4	121.9	171.8	347.1
8. Well				0.0
8-1 Shallow wells by TAO	6.6	1.2	0.0	7.8
8-2 Deep wells by TAO	13.2	0.8	0.0	14.0
Total	1,441.2	1,584.1	985.8	4,011.1
H. Flood Protection Approach				0.0
1. Construction of concrete embankment				0.0
1-1 Feasibility study	0.0	0.4	0.0	0.4
1-2 Implementation	0.0	65.3	0.0	65.3
2. Elephant grass/bamboo are grown	0.0	0.0	0.0	0.0
Sub-Total	0.0	65.7	0.0	65.7
Grand-Total	1,605.4	1,825.0	1,083.5	4,513.9

6.3 コストシェアリング

小規模灌漑事業の場合、費用の負担は初期投資と、施設の維持管理費に区分される。タイでは、初期投資は一部を政府が補助し、残りは償還費として受益農民が負担するのが一般的である。これは農民へのオーナーシップとその意識付与の観点もさることながら、タイ国政府の財政難により、灌漑施設の維持・管理費まで財政で賄うことが困難になってきている実情もある。一方、維持管理費は水利費として農民より徴収することが今日の世界の潮流であり、維持管理の主体も、大規模な水利施設でない限り農民自身とすることが、オーナーシップ意識の醸成に繋がる。RIDでは小規模灌漑事業の工事完成と共に、施設はTAOに移管することとなっており、本件で実施したパイロットプロジェクトも2004年11月にはTAOへの移管を終えている。したがって、今後、TAOおよび水利組合が施設の維持管理の責任を負うことになる。また、ASPL(Agricultural Sector Project Loan)によるポンプ灌漑事業では、既に電気代は全て農民が負担することで事業が実施されている。

当地域ではサトウキビの品質向上、収穫量の増大は製糖会社の関心ごとであり、サトウキビ栽培者に対して品種、収穫作業、施肥方法、栽培管理等の技術指導を行っている。このことより、本パイロットプロジェクト実施に当たっては、製糖会社、パイナップル缶詰会社等への費用負担の可能性を試みたが、作付規模が少ないという理由で、彼らの協力は得られなかった。パイロットプロジェクトの土壌改良、農産物の品質改善、病害虫対策により今後、サトウキビ、パイナップルの他に野菜類の品質向上が期待できること、TAOレベルでの作付け計画により、点から面の作付面積の拡大により、コミュニティ外部組織である製糖工場等からのコストシェアリングも積極的に検討していくべきである。次図に今後のコストシェアリングの概念を示す。

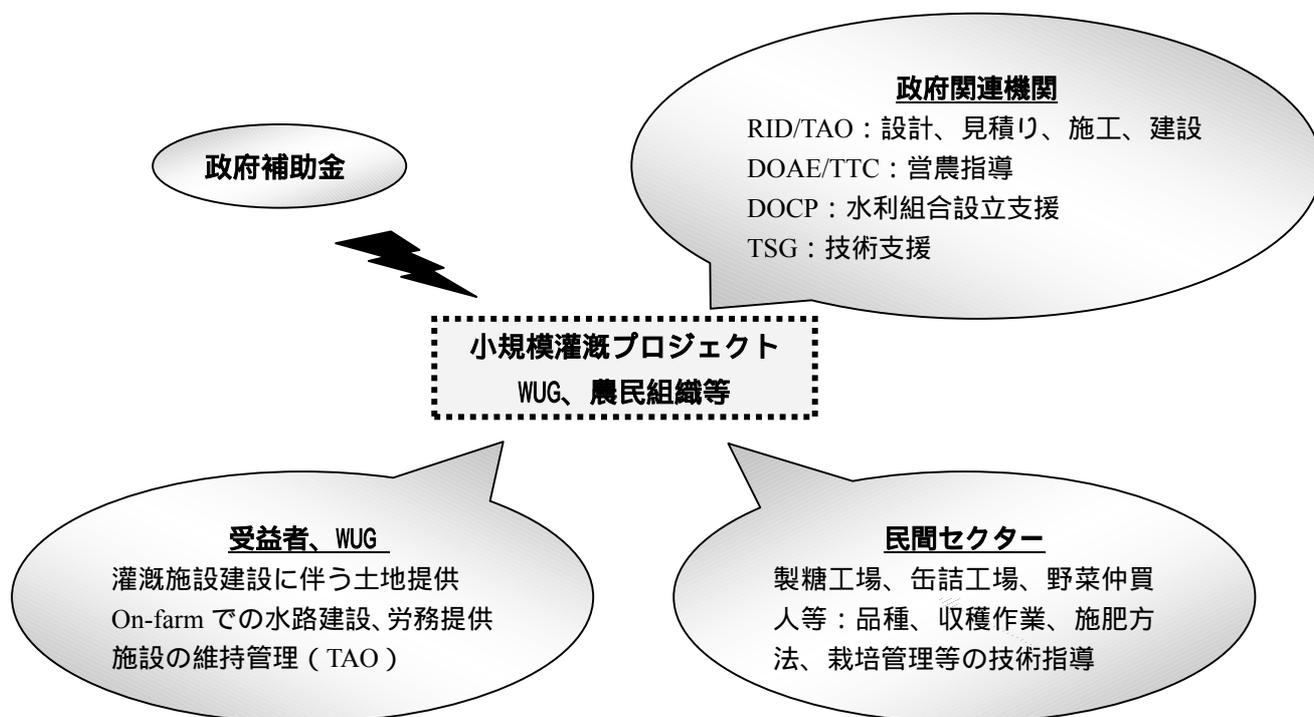


図 6.3.1 コストシェアリング概念図

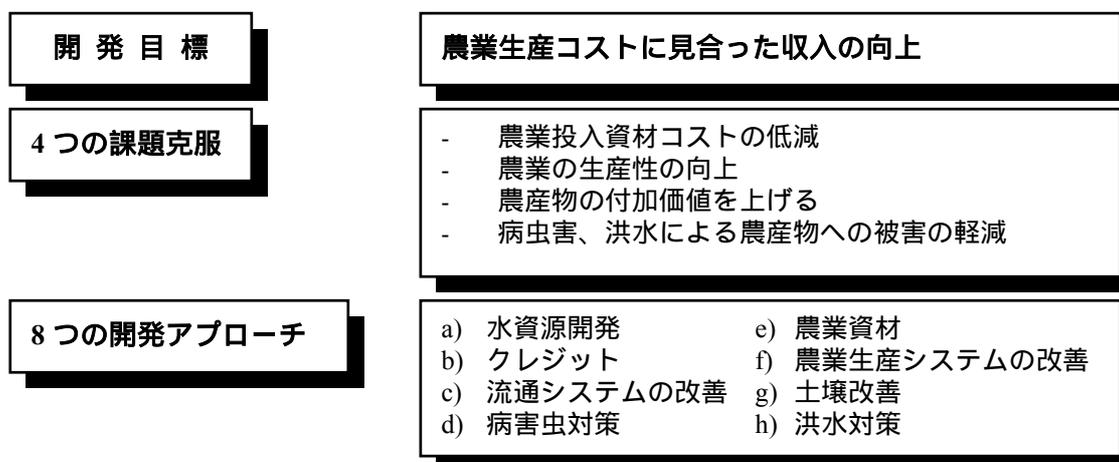
第7章 結論と提言

7.1 結論

タイ国政府は1997年に改定された新憲法において、地方自治体への権限委譲を明記し、地方分権に向けた国家的取り組みを強化した。また、第9次国家経済社会開発計画（2002～2006年度）では住民参加型アプローチの適用を掲げ、住民参加による地域問題の解決を支援する行政システムの改善と資源管理に係る権限の地方自治体への大幅な委譲を進めている。その一環としてCEO県知事の導入を図っており、今日までに全76県でCEO知事が誕生している。このような状況の中で、早魃や洪水被害を受けている小規模農家の所得向上を図るため、住民参加のもとで農業農村開発計画を策定すると共に、RID職員をはじめ調査関連機関の職員に対し、「住民参加型調査手法」を主とする個々の調査手法、および計画立案手法等の技術移転を行うことを目的とし、さらにパイロットプロジェクトを通じて、開発計画やこれらの手法の検証を行うと共に関係機関の組織体制の構築・強化を目指して本件調査は開始された。調査はタイ側関係機関が主体となり、調査団がそれを支援する形態で2年4ヶ月に亘って実施された。

本件調査ではドラフトマスタープラン（DfMP）策定のため、RRA調査、16タンボンでのPCMワークショップ、4つの小流域でのディスカッションおよび全流域でのディスカッションを実施した。このように、全ステークホルダーの参加のもと、住民参加型手法を用いて調査対象地域内の様々な問題点とその解決策を明らかにしていく過程で、参加者全員が住民参加型による開発について理解を深めてきた。特に、本件調査ではボトムアップ形式で行う住民参加の意味するところを考え、そして、それを具体化するための過程と、それらを支える制度を検証することにより、将来への多くの貴重な教訓を得た。

本調査の参加者による調査・分析やワークショップ・会議の結果、調査対象地域における開発の基本目標、この目標達成のための課題、および課題克服のための開発アプローチを以下のとおりとした。



パイロットプロジェクトでは、RRA 調査、PCM ワークショップを実施し、対象村落において解決すべき問題を明らかにし、さらに、これらの問題解決のためには 灌漑農業の実施、既存農民組織の強化および 農業普及サービス強化の 3 つのアプローチが必要であると、それぞれのアプローチに基づいた事業を実施した。この結果、「コンポスト作り」、「牛の人工授精センターの設立」、「回転基金の創出」、「灌漑施設の TAO への移管」、「コストシェアリング」、「スタディツアー」等、住民が自ら選択した事業が住民の努力により実現した。

また、本プロジェクトの当初の意図どおり、県、郡、タンボンそれぞれのレベルで、多くの関係機関がマスタープランの策定およびパイロットプロジェクトの実施プロセスに参画した。県レベルでは TSG メンバーが主体となり技術的支援および調停役として主要会議へ参加した。タンボンレベルでは、プロジェクトの実施や農民への支援が容易となるよう、TAO と TTC が多くの会議や訓練に参加した。パイロットプロジェクトでは対象 2 村にそれぞれ WUG が設立され、様々な形で技術支援を受けた。これらの関係者はプロジェクトを通じて、お互いの役割や責任分担を確認した。また、組織強化のためにはコミュニケーションが不可欠との認識により、特に、ワークショップ、会議、議論の場を多く設け、関係者間の意志疎通を図った。関係者が多くの時間をプロジェクトに費やしたことは、参加型開発の特徴でもあるが、それが連帯感を助長し、組織体制の強化にも役立ったと言える。

ワークショップ参加の住民は JICA 調査団や RID 等の政府関係機関に対して実施して欲しい事業のショッピングリストを並べがちであり、政府主導の開発援助に頼りすぎる嫌いがあった。しかしながら、住民が自ら選択した事業は、政府関係機関等の外部者からの協力を得て、住民が主体となって実施することが理想である。パイロットプロジェクトで実施されたコンポスト作りが良い例として挙げられる。同グループはスタディツアーを通じてコンポスト作りのノウハウを取得し、WUG と TAO、LDD 等の協力を得て試行錯誤の上でコンポスト作りの体制を確立した。そして、それが OTOP (一タンボン一品運動) の目玉商品として売り出す計画とまでになった。このように、政府職員の支援のもと、コミュニティ自身が自らの計画にイニシアティブを発揮し効果をあげるという貴重な機会を提示できたことは大きな成果と言える。

本報告書で策定したマスタープランは、住民自身が開発の主体であるとの前提のもとに、住民のニーズに基づき、パイロットプロジェクトの結果をフィードバックして作成したものである。この中には公共性の高いランパチ川の護岸工や中規模ダム計画等、住民だけでは解決できない事業も含まれており、また、計画策定や事業実施に当たって留意すべき事項や体制にも言及している。本件調査で策定したマスタープランの実施が、新たな農村開発の枠組みを持って調査対象地域の農村部の旱魃や洪水被害を軽減し、生計の安定・向上に大きく寄与するであろう。

7.2 提言

(1) 住民参加型計画立案のプロセスに対する妥当性

本件調査では、参加型アプローチが、住民のニーズを計画に反映させることが出来ることや実現性の高い計画を策定するのに有効であることが明らかとなった。この経験を踏まえ、今後も流域レベルでのマスタープランを策定するに当たり参加型計画立案のプロセスの導入を図ることを提案する。一方、今回実施した計画立案プロセスでは幾つかの反省と教訓も得られた。これを生かし、今後の計画立案プロセスに対して以下の点を提案する。

調査対象地区における一般的な計画づくりのプロセスは、現在でもある程度、村 タンボン 郡 県という流れができていますが、必ずしも住民参加型で行われているわけではない。実際には、まず村レベルで村長などの代表者が「要望リスト」をタンボンに提出し、リストに基づいて優先順位がつけられて、さらに上に送られるという形である。どの要望が実現されるのか、決定するのは県であり、特に住民や村レベルが決定に参加することはまれである。改善のためには、したがって、村から県に至る計画策定プロセスを住民参加型で行うこと、それに基づいて事業化されることを制度化することを提言する。これによって、行政機関のスタッフが計画の重要性を認識することになり、彼らが計画段階から農民とともに参加するインセンティブが生じやすくなると思われる。

今後、他の地区において事業を実施するにあたり、本件で実施したパイロットプロジェクトでの一連の参加型手法はガイドラインとして有益であり、大いに利用すべきである。なお、ワークショップ等のファシリテーターとしては TSG および TAO の職員で社会開発系のバックグラウンドや農村調査に関心があるスタッフが中心となるべきである。

(2) TSG の積極的な活用とその組織強化

農村開発にはトップダウンとボトムアップの双方からのアプローチが必要である。しかしながら、この調整を担う機関の存在が今日のタイでは曖昧である。開発計画の要請は次図のごとく中央レベルや県レベルの各部署から発生しトップダウン的に下がってくるものや、村、TAO 経由でボトムアップにより上がってくるものがあり、さらに、それぞれの内容が重複しているものも多い。こうした案件内容についての吟味や他案件との調整がおざなりになったまま、案件の採択を県知事に委ねているのが現状である。また、RID や DOA、DOAE 等、それぞれの実施機関が縦割りで独立して業務を遂行する傾向にある。この様な問題を解決する手段として、本件調査ではタイ国では珍しい横断的な組織として TSG の設立・運営が試みられた。TSG は県と郡レベルの農業関係機関の職員で構成されており農民を技術的に支援することを目的に、必要なアドバイスの提供や開発計画作りへの関与が期待された。本件調査を通じての大きな成果としては、特に、各組織間の横断的な連帯感が強化され、包括的な農民支援策が計画・実施されたことがいえる。今後ともこうした異なった組織による協働作業を存続させ、お互いの調整を図る意義は大きいため、TSG の積極的な活用とその組織強化を図るべきである。そのためには TSG を県知事の直属の傘下とし、このことにより TSG メンバーのモチベーションを高めることが可能となる。また、今後の案件選択については県知事の判断を仰ぐ前に内容のスクリーニングとその調整が必要であり、その役

割を県レベル = TSG に持たせることを提案する

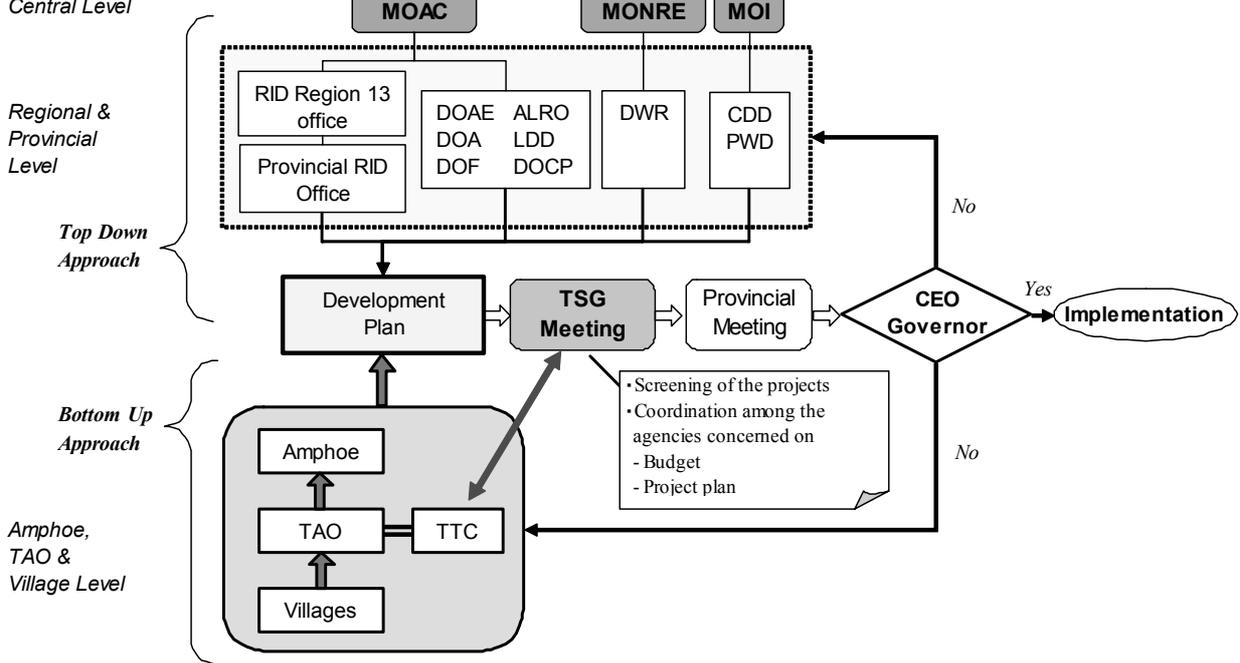


図 7.2.1 将来における事業実施体制（TSG の役割）

(3) 地方分権化実現のための予算措置

地方分権化の実現には地方への適切な予算配分が不可欠である。中央政府はより多くの資金源を増やす努力をすると共に、県や TAO レベルにその運用権限を委譲していくべきである。県 RID 事務所、および RID13 地方事務所の過去 5 カ年の年平均予算は 90～100 百万 Bt、315 百万 Bt となっており、予算に応じたダム建設、灌漑事業を実施している。今後も持続的な水資源開発、灌漑システムの建設は行っていくと予想される。一方、カンチャナブリおよびラチャブリ県における TAO の年平均予算は約 8 百万 Bt、6 百万 Bt である。今後、小規模の事業は全て TAO に移管することを政府は謳っているが、TAO へより多くの資金を配分していかなければ、TAO による事業実施は難しい。

(4) 組織強化に向けて

TSG: (Technical Support Group)

将来において必要となる役割は、「県レベルにおける各機関の調整役」である。RID や DOA、DOAE 等、それぞれの実施機関が縦割りで独立独歩に業務を遂行する傾向にあるタイ国において、TSG のような横断的な組織の設立・運営が試みられたのは異例であったが、本件調査を通じて各組織間の横断的な連帯感が強化されたといえる。今後ともこうした異なった組織による協働作業を存続させ、お互いの調整を図る意義は大きい。今後は、タンボンレベル、郡レベルからあげられる各種要請について TSG のメンバーが CEO 知事のもと定期的に協議し計画の具体化について調整を図ることが出来る仕組みや、TSG による TAO への支援方法を考えるべきである。

TAO: (Tambon Administration Office)

将来において必要となる役割は、「住民参加による計画づくりの担い手」である。TAO のスタッフは最前線で住民と接する行政官であり、住民ニーズに基づく計画づくりは TAO を中心として展

開されていくべきである。現在、小規模の堰、溜池等の灌漑施設の建設は TAO に移管されており、それらの維持管理の主体となる。今後、計画段階での住民との協議・調整から実施段階での各実施機関との調整に至るまで、調整役として TAO の果たすべき役割は大きい。

TTC: (Technology Transfer Center)

TTC のメンバーは秘書官である郡の農業普及担当官以外はボランティアである。このため、TTC メンバーの業務に対するインセンティブは低く、今後もこの制度での運営が続く限り十分な農業普及は期待できない。また、農業普及担当官である TTC 秘書官は、農業に関わる全ての分野に対応できるわけではなく、技術的な分掌可能範囲は限定的である。パイロットプロジェクトにおいては、堆肥づくり等具体的な農業普及にかかる研修は外部からの人材を活用しており、将来においても外部資源の積極的活用が図られるべきである。TTC が将来において期待される役割は、政策レベルの意向にも左右されるものの、「ワンストップサービス実現の担い手」である。財政的、技術的な更なる支援と外部リソースの積極活用により、「農民が TTC を訪れれば何らかの形で技術支援を受けられる」という文字通りの「ワンストップサービス」実現が期待される。このためには郡、県、DOAE 等から財源を手当てすることにより有能な人材を TTC メンバーとして有給で雇用（将来的には TAO が雇用）すべきである。

WUG: (Water Users Group)

将来において期待される WUG の役割は、「TAO の支援のもとでの水利施設の維持管理母体」である。継続的な料金徴収と TAO との連携により施設の運営・維持管理の責を全うするのが第一義であり、その延長線上に「農民グループのまとめ役」としての役割がある。回転基金を適切に管理し、その収益を様々な活動に還元していくこと等、まとめ役として今後期待される役割は大きく、TAO や県 RID 事務所をはじめとする TSG の持続的支援が必要である。

RID: (Royal Irrigation Department)

水資源開発の実施機関である RID は、総合的な農業農村開発計画策定の担い手としては適当ではない。将来において期待される役割は、TAO による小規模灌漑施設計画の支援、中・大規模水資源開発の実施およびその維持管理に役割の焦点を絞るべきである。

DOAE: (Department of Agriculture and Extension)

今後、県が中心となって農業農村開発計画を策定することとなれば、県や TAO に対する DOAE の技術的支援は必要不可欠となる。従って、その期待される役割は、「県による地域・流域レベルにおける農業農村開発計画策定の支援」および「ソフトコンポーネント事業の実施主体」である。

(5) パイロットプロジェクトの持続的モニタリングの必要性

パイロットプロジェクトの活動は今後とも長く継続され、成果を挙げていくことが期待される。政府関係機関、農民は今後とも活動を継続させていく意欲は強い。しかしながら、右に示すように重要な課題が残されており、これらの問題解決のために中央レベルでは RID/DOAE が、地方レベルでは TSG / TAO が主体となり、持続的なモニタリングを行う必要がある。なお、RID によるポンプ灌漑事業は 54 ヶ所で事業実施が計画されており、今後、同様な問題が発生することが危

惧される。パイロットプロジェクトは今後の事業展開のモデルケースともなることから、カンチャナブリ県RIDは早急にBTPWポンプ灌漑施設の維持管理費、水利費を算出し、WUGおよびTAOと協議、合意形成すべきである。さらには、RID中央が適任の技術者を使って水利費を算出するための「ガイドライン」づくりを進めることが望ましい。

- (1) ポンプ灌漑による水利費の徴収
- (2) 灌漑システムに必要なO&M費の予算配分
- (3) コンポストの生産と販売
- (4) マーケティング戦略の策定
- (5) 中核組織としてのWUGへの支援の継続

(6) 点から面への展開 <パイロットプロジェクト事業の拡張>

パイロットプロジェクト事業を実施したのは全調査対象地域内145村落の中のわずか2村落のみである。RID県事務所、TAO等では短期計画で多くの小規模灌漑事業の実施を計画しており、パイロット事業の成果、教訓を踏まえて、他村落でも同様の事業をさらに展開し、住民参加型開発の輪を広げて行くべきである。今回実施できなかった中上流域および中下流域の村落を優先候補地区として今後3年間で2~4村落を対象に実施すべきである。

(7) 近隣諸国の研修場としてのパイロットプロジェクトの役割

パイロットプロジェクトでは組織強化、営農改善等で多くの成果と教訓を得た。実施中のパイロット事業へはスリランカ等からの研修生も見学に来ている。調査対象地域が車でバンコクから2~3時間と距離的に近いこと、地方分権化政策に従ったRID、DOAE、TSG、TAO等の政府関連機関とWUGをはじめとする農民組織の協力体制が実感できること、世界の台所を標榜し、'食の安全性'を重点課題と掲げているタイ政府の農業政策に呼応したコンポストや有機農薬への転換の試みを見学できること、等の理由によりFTA等の問題で同様の政策を掲げている近隣諸国の関係者にとって当地域は研修の場として最適である。

(8) 水資源の開発

RID13地域事務所では短期計画で2ヶ所、中期計画では6ヶ所、長期計画では1ヶ所の中規模ダム建設を計画しており、これらが建設されると貯水量は現在の約33MCMから約4.6倍の286MCMとなる。環境面、財政面からの制約により計画通りの実施は難しいが、住民の大きなニーズの一つである灌漑面積を増大させ、旱魃や洪水被害を軽減させるためには、これらのダム建設は効果的である。そのためにも、地元住民との協議を重ねながら必要なダムは建設して行くべきである。また、地下水に関しては既に浅井戸2,621本、深井戸2,203本が建設されており、今後、多くの井戸の建設は見込めない。

(9) 洪水防御対策

RID13地方事務所ではランパチ川の中下流~下流域を含む区間を護岸の最優先事業地区と位置づけ、事業費653.2百万Btを見積もっており、中期計画で実施の予定である。しかしながら、事業実施前に、洪水時の9月~10月におけるクワイ・ノイ川の水位がランパチ川の水位に及ぼす影響や、上述した中規模ダム建設による洪水の軽減効果についての調査を実施し、必要な護岸工の範囲を特定すべきである。なお、洪水被害は毎年のように発生している状況を考慮すると、早期の調査・実施が必要である。

表 6.2.2 クレジットアプローチにおける事業活動の優先順位

Approach	Agencies		Role		Ability	Relation to the objective	Estimated cost	Remarks
	Components							
1. Credit: to increase the access to credit with low interest rate								
Loans with low interest rate become available (not more than 6%/year)	ALRO	Land possession						Farmers need not to pay fee for Sor Por Kor Policy issue Average interest rate for buying home is 4.5%/year. Therefore, people hope it's possible that interest rate could be lower than 6%/year. CDD provides loan 200,000B/village at maximum without or low interest rates. Policy issue
	DOL	Issue land title						
	DOT	Land possession						
	MONRE	Issue land title						
	RFD	Administrate the public's land, gov.'s land						
	Military	Land possession						
	The Treasury Dpt.	Land possession						
	BAAC	Administrate the king's land						
	Saving Bank	7.5%/year						
	Krung Thai Bank	10-12%/year	Gov. banks					
Commercial Bank	10-12%/year							
Fund for Rehabilitation and Development the Agriculture	5%/year							
Cooperatives are established & functioning (at Tambon level) as lending sources	Coop.-promotion	Establish cooperatives						Amphoe level cooperatives are already established at every Amphoe. Main lending sources shall be 1) BAAC, 2) D of coop. promotion, and 3) Member Training 2days & site visit 1day are necessary Current village fund is 1MB/village given by CDD in Taksin gov. Farmers hope to increase the fund to 2MB. Gov. will increase the fund to 100,000 B/Village due to result of management of fund.
	Coop.-auditing	Audit cooperatives						
	DOAE	Coordinate among agencies (now functioning)						
	CDD	Guidance for saving group & saving fund						
	TAO	Alternative lending source						
	CDD	Guidance for saving group & saving fund						
Rotation funds are established (at each village or at sub basin)	Ag.-extension	Coordinate among agencies (now functioning)						The target amount of the rotation fund is 2MB/village
	Coop.-promotion	Give guidance						
	Village fund	Administrate (funded from CDD)						
	TAO	Alternative lending source						
	CDD	Guidance for saving group & saving fund						

Priorities of the activities

The priorities shall be placed on the establishment of rotation funds at village or sub basin levels. The funding sources will be village funds, saving funds, TAO's funds or other current funds from the related agencies. If the amounts from the current sources are not enough, saving groups or cooperatives shall be established at Tambon level and strengthened as the lending sources.

The issues of land title deeds and loans with low interest rates require policy changes. In the master plan, the authorities concerned are requested to consider those issues.

Note : 0 = More Lower

1 = Lower 2 = Medium

3 = Higher

図 6.2.2 クレジットアプローチの事業実施計画

Component	Short Term			Mid Term				Long Term												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. Rotation funds are established from the current funds at village or sub basin levels.																				
1-1 Rules and regulations are made to use the current funding sources as rotation funds																				
1-2 Training are provided to the farmers on the use of the funds.								(Rotation fund keeps in long term)												
1-3 Rotation funds are used.																				
2. Saving groups or cooperatives are established at Tambon level and strengthened to function as the lending source																				
2-1 Farmers are organized through meetings and discussions																				
2-2 Training are provided to the members on organization management.																				
2-3 Capitals are built up in the organizations.																				
2-4 Capitals are used as rotation funds.																				
3. Loans with low interest rate become available.																				
3-1 Necessity of policy change is appealed to the authorities concerned.																				
3-2 Policy is changed to provide loan with lower interest rates.																				
3-3 Policy is changed to issue land title deeds.																				
3-4 Loans with low interest rate are provided.																				

表 6.2.3 流通改善アプローチにおける事業活動の優先順位

Approach		Agencies		Role	Ability	Relation to the objective	Estimated cost	Remarks
Components								
2. Marketing System: to lower purchase cost & reduce the use of input, ensure or raise the selling prices								
Farmers groups are established to purchase the input & sell the products by group (later, products are sold by contract basis)	AG extension	Coop. promotion	Establish groups/coordinate contracts/ Assist to make the contact	Establish cooperatives				Gov. supports groups to make contract with private sector. The prices of inputs can be lowered when cooperatives buy them at large volume. Asparagus groups in the study area are functioning. Rice groups in the north are functioning. There are so many cozy relationship between groups and agency—Some groups can get much budget through the personal relationship BAAC loans to farmers only for agricultural purpose.
	CDD		Assist career groups house wife groups (ex. food processing)		3	3		
	DOAE		Establish groups/coordinate contracts		2	3		
	TAO		Coordinate		3	3		
	BAAC		Loan		3	3		
	ALRO		Loan max: 20,000B/HH					
	Livestock department Provincial commerce		Assist farmers to make contract					
Government has fixed-price guarantee	Provincial commerce office	Industry of works Dept.	Provide price information	Inspect the price of sugarcane	0	2		
Registering farmer under Ag. category not to cause over production (kind of zoning)	Ag. Extension O of Ag.&Eco O of national statistics		Conduct survey , plan for crop zoning		2	2	50,000B/5 Tambon (to conduct survey)	Conduct survey and grasp current condition to make a crop plan. Agencies have already started survey. (not plan yet)
Agricultural machines are procured and used by group	DOAE		Establish group				15MB to procure	Procurement: tractor, sugarcane cutting Machine, cane collector, etc.
	DOA		Research new equipment		1	2	Tractor & equipment	
	Coop promotion		Establish group					
	TAO		Coordination/funding source					
Selling price are guaranteed by the government	DOAE		Analyze & estimate price to be guaranteed					Price of rice, sugarcane & rubber are already guaranteed. Farmers want more crop to be guaranteed. Policy issue
	D of Internal trade		Inspect marketing price		3	2		
	Industrial works Dpt. BAAC		Inspect agencies in marketing price Buy rice at guaranteed price		1	1		
					2	2		

Approach	Components	Agencies		Role		Ability	Relation to the objective	Estimated cost	Remarks
	Agricultural products are sold through contract	Coop promotion		Coordinate		-	-		
		DOAE, DOL		Coordinate		3	2		
		Livestock		Coordinate		2	2		
						3	3		
	Market information is collected & given to farmers (through local radio)	D of internal trade O of Ag. & Eco.		Broadcast Collect & inform market info. Make zoning policy Collect & inform market info.				30,000B/5 Tambon (broadcast)	Even if farmers know market prices, they could not negotiate well with middlemen
		O of Ag.&Coop				2	1		D of public relation is providing market information through local radio at 5AM & 12AM. Time should be changed.
		O of Permanent Secretary Ag.&Coop				2	2		
		TAO				3	2		
		Provincial Commerce Office				3	2		
		Chief of village The Public Relations Department (PRD)							
	Training and demonstration plots are Conducted to reduce farm input	DOCP DOAE				-	-	Transportation, and food for training: 300B/P/T	

Priorities of the activities

The priorities shall be placed on the establishment and strengthening farmers groups (cooperatives) so that the farmers can purchase the inputs at cheaper prices and sell the products at higher prices. Market information shall be collected and given to the farmers groups when they become functional and able to negotiate effectively with middlemen. The efforts to register the farmers under agriculture category and make a crop plan shall be continued as also the first priority. The issue of fixed-price guarantee requires policy changes. In the master plan, the authorities concerned are requested to consider those issues.

Note : 0 = More Lower 1 = Lower 2 = Medium 3 = Higher

図 6.2.3 流通改善アプローチの事業実施計画

Component	Short Term			Mid Term				Long Term												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Sub Components																				
1. Farmers groups or cooperatives are established and functional to negotiate with middlemen.																				
1-1 Farmers are organized through meetings and discussions.																				
1-2 Training are provided to the members.																				
1-3 Capitals are built up in the organizations.																				
1-4 Agencies assist farmers groups to make a contract with private organizations.																				
2. Market information is collected and given to the farmers groups.																				
2-1 System of collecting and providing market information is established.																				
2-2 Training are provided to the farmers.																				
2-3 Necessary equipment and facilities for operating the marketing system are procured.																				
2-4 The system is functioning.																				
3. A crop plan is prepared based on the registration of the farmers.																				
3-1 The farmers are registered under agricultural category.																				
3-2 Survey is conducted to understand the current conditions																				
3-3 A crop plan is prepared to avoid over production.																				
3-4 The farmers have own crop plan and grow the crops accordingly.																				
4. Crops are sold at guaranteed prices.																				
4-1 Register the purchasing places																				
4-2 Necessity of policy change is appealed to the authorities concerned.																				
4-3 Settle the standard and produce based on that.																				
4-4 Crops are sold at guaranteed prices.																				

表 6.2.4 病害虫防除アプローチにおける事業活動の優先順位

Approach	Components		Agencies		Role	Ability	Relation to the objective	Estimated cost	Remarks
3. Pest & Disease: to reduce damage on crops from pests & diseases	Organic extract or quality fertilizer are used appropriately	DOAE	DOAE	Implement and sell	2	2	150,000B/SB (50,000B * 3 steps)		
		LDD	LDD	Research	3	2			
		DOA	DOA	Research	2	1			
		D of Industrial Works	D of Industrial Works	Research and set standards	-	-			
		KU	KU	Research	-	-			
High-resistance seedling & seeds are used	DOAE	DOAE	Implement & sell	2	3	-	Now, private company sells high-resistance seeds & seedlings at high price. Although gov. provide seeds & seedlings at lower price, these are not good in quality. DOA now provides good seed of rice & sugarcane. Training and demonstration plot are necessary		
	DOA	DOA	Research & sell	-	-				
	MU	MU	Problem hearing, advise, Solve problem	2	0				
	KU	KU	Research	2	2				
Demonstration plots are established (for general Ag. practices)	DOAE	DOAE	Implement	2	2	40,000B/crop (2rai/plot/Tambon)*2plots*5Tambon=200,000B/S			
	DOA	DOA	Research	-	-				
	KU	KU	Research	-	-				
Crops are planted in rotation	DOAE	DOAE	Implement trainings	1	2	-	Farmers don't follow the advice because of the limitation of present plantation		
	MU	MU	Implement trainings	3	2				
	LDD	LDD	Research (Give info. about suitable soil for each crop)	-	-				
	KU	KU	Research	3	2				
	DOA	DOA	Research	-	-				

Priorities of the activities

To protect crops from the damage of pest and disease, the priorities can be placed on the promotion for the use of high-resistance seedlings and seeds. This shall be done by DOAE. Also, extension services of farming practices such as general farming skills, the use of organic extract and crop rotation shall be considered as the priority. The selection of the activities depends on the specific problems and needs of the farmers at each location. The extension services shall be provided through seminars, demonstration plots and study tours. Research on the same subjects shall also be continued as the short to long-term efforts. It will depend on the results of research and extension services what technologies and knowledge the farmers actually apply to their fields.

Note : 0 = More Lower 1 = Lower 2 = Medium 3 = Higher

図 6.2.4 病害虫防除アプローチの事業実施計画

Component	Short Term			Mid Term					Long Term											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Sub Components																				
1. High-resistance seedlings and seeds are used.																				
2. Organic extract is used.																				
3. Crops are rotated.																				
1-1 Promote																				
1-2 Quality Control																				
1-3 Farmers use in good quality seeds & seedlings																				
1,2,3-1 Surveys is conducted to assess the situations on pest and disease in each village.																				
1,2,3-2 A work plan is prepared to reduce the pest and disease problem.																				
1,2,3-3 Meetings for making an action plan are conducted with the farmers.																				
1,2,3-4 Lectures are given to the farmers.																				
1,2,3-5 Demonstration plots are made.																				
1,2,3-6 Study tours are conducted.																				
4. Research on pest and disease is conducted.																				
4-1 Research on the application of the above technologies and knowledge is conducted.																				
4-2 Research on the new technologies is conducted.																				

表 6.2.5 土壌改善アプローチにおける事業活動の優先順位

Approach		Agencies		Role		Ability		Relation to the objective		Estimated cost		Remarks		
Components														
4. Soil: to improve soil conditions														
Organic or quality fertilizers are used appropriately		DOAE		Implement							150B/p/time			Mobile unit (LDD, RFD, DOA, Livestock & Fishery) has been just established to give advices as a team at farm level
		DOA		Research		-		-			'for training			
		LDD		Implement & research		3		3			Demonstration plot for natural fertilizer:			
						-		-			2,500B/5rai			LDD and office of provincial Ag. Support a part of budget to train villagers.
						3		3			(plowing(3) and seeds)			
Gov. support quality seeds (bean) to improve soil		LDD		Research		2		2			20B/kg			
		DOAE		Implement		-		-			(bean seeds)			
						-		-						
						-		-						
Use compost or green manure		LDD		Research		2		2			50B/set			1 day training : 100B/person
		DOA		Implement		3		3			(Agent)			Material: 88B/ton
		DOAE		Implement		-		-						
		TAO		Coodenator		-		-						
Grow leguminous crop (Demonstration)		LDD		Research		3		2			800B/rai			The agencies are now implementing.
		DOA		Implement		3		2			(Demonstration			Demonstration plot:
		DOAE		Implement		3		3			plot plowing)			4,000B/5rai/place/Tambon
						-		-						
Grow elephant grass to prevent erosion (increase moisture contents)		LDD		Research		3		1			1.02B/seedling			
		DOAE		Implement		-		-						
						-		-						
						-		-						
Soil quality analysis		LDD		Implement		-		-			Soil analysis:			
						-		-			50B/sample/10rai			
						3		3						
						-		-						

Priorities of the activities

The measures such as the use of compost or green manure, grow of leguminous crops, use of quality seeds (bean) and grow of elephant grass shall be applied for improving soil conditions. The priorities shall be placed based on the specific needs and problems of the farmers at each location. The extension services shall be provided through seminars, demonstration plots and study tours. Research on the same subjects shall also be continued as the short to long-term efforts.

Note : 0 = More Lower 1 = Lower 2 = Medium 3 = Higher

図 6.2.5 土壌改善アプローチの事業実施計画

Component	Short Term			Mid Term					Long Term											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Sub Components																				
1. Compost or green manure are used.																				
2. Leguminous crops are grown.																				
3. Quality seeds are used with the support of the government.																				
4. Elephant grass are grown.																				
1,2,3,4-1 Surveys and analysis are conducted to assess soil conditions in each village.																				
1,2,3,4-2 A work plan is prepared to improve soil conditions..																				
1,2,3,4-3 Meetings for making an action plan are conducted with the farmers.																				
1,2,3,4-4 Lectures are given to the farmers.																				
1,2,3,4-5 Demonstration plots are made.																				
1,2,3,4-6 Study tours are conducted.																				
5. Research on soil improvement is conducted.																				
5-1 Research on the application of the above technologies and knowledge including soil analysis is conducted.																				
5-2 Research on the new technologies is conducted.																				

表 6.2.6 農業資材改良アプローチにおける事業活動の優先順位

Approach		Agencies		Role	Ability	Relation to the objective	Estimated cost	Remarks
Components								
5. Farm Input: to produce farm inputs by farmers								
Guidance from expert	DOAE	Implement trainings	3	3	120,000B/450people/year (experts, lodging documents) =267B/person	450people= 15village*30people/village This activity is already included in the following activities.		
	DOA	Research	-	-				
Fertilizers and/or Pesticides are produced by farmers themselves (Including biological fertilizer/pesticides)	Institute of Ag.-academy	Research	3	3	10,000B/Tambon (Solution agents & containers)	Advanced farmers can also play a role. Material: Urea, germs, manure		
	TAO		-	-				
	DOAE	Implement	3	3				
	DOA	Research	3	3				
Promotion on animal breeding	LDD	Give advice	3	3		Liquid fertilizer made from Molas (sugarcane waste): 4-5B/kg		
	Institute of Ag.-academy	Research	3	3				
	D of Livestock	Promote and train	-	-				
	Institute of Ag.-academy	Promote and train	2	3				
Promotion on animal research to improve livestock/fish for reproduction	Ag.-academy		-	-	125 B/P/D	Purpose is to produce breeders for strong cattle and/or swine. 10% of the population needs this activity.		
	D of Livestock	Research/technology transfer	-	-				
	DOAE	Research & implement	2	3				
	D of fishery	Fish culture	-	-				
					125 B/P/D	10% of household raise livestock		

Priorities of the activities

Extension services shall be provided for the self-making of fertilizers and pesticides. Research on animal shall be continued as the short to long-term efforts.

Note : 0 = More Lower

1 = Lower 2 = Medium

3 = Higher

図 6.2.6 農業資材改良アプローチの事業実施計画

Component	Short Term			Mid Term					Long Term											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. Fertilizers and/or Pesticides are produced by farmers themselves.																				
1-1 Lectures and demonstrations are given to the farmers.	■																			
2. Animal Breeding is promoted.																				
2-1 Technology transfer	■																			
2-2 Study tour		■																		
2-3 Farm demonstration			■																	
3. Biological fertilizer and/or pesticides are produced by farmers themselves																				
3-1 Lectures & demonstration are given to the farmers	■																			
3-2 Promote		■																		
3-3 Monitoring	■																			

表 6.2.7 農業生産改善アプローチにおける事業活動の優先順位

Approach	Components		Agencies		Role	Ability	Relation to the objective	Estimated cost	Remarks
6. Production : to improve knowledge on farm budgeting, farming, crop planning, to obtain good seedling, produce good quality products, control production by crop planning, to promote product processing									
Cropping in suitable land in terms of climate, topography and soil quality (kind of zoning) and also the market demand	DOAE	Implement training	3	2					Farmers don't follow the advice.
	LDD	Research and transfer	-	-					
	DOA	Research and transfer	-	-					
	Institute of Agri-academy	Research and transfer	-	-					
Products are produced in good quality (Training)	DOAE, LDD	Implement training							Training is necessary
	DOA	Implement training							
	D of Internal Trade	Control the quality of Agr. product	2	3					
	O of Standard Control	Quality control	3	3			125 B/P/D		
	Export promotion	Give advice	2	2					
	PAO	Coordination	3	3					
Farmers' groups are established & functioning	TAO	Inspect chemical contaminations							
	M of Public Health								
Making crop production plan (Publish brochure) and meet the market demand (farmer registration, farm budgeting)	Coop. Promotion	Establish cooperatives	-2,3,-	-2,3,-			No expenditure		Raise quality of mango & vegetables as teaching mutually in the groups
	DOAE	Establish groups							Although DOAE has already made a plan, it does not consider market. Therefore, farmers don't follow the plan. DOAE needs more publication.
	DOAE	Implement training							Half day meeting and training for planning are necessary.
	D of Export promotion	Collect the farmer work plan	2	2					MU is just established in May 2003
	DOA	Give advice.Public relation	3	3					
	DOA	Research and technology transfer	3	2					
	TAO	Coordination	3	2					
	Mobile Unit (MU)	Implement training							
	LDD	Research and technology transfer							
	DOA	Research							Private sector researches and produces babycorn seeds, which are used for cash & feed crops.
Cash crops and feed crops are more product	DOAE	Implement training	-	-					
	DOL	Implement (livestock)	2,-	2,-					

Approach	Components	Agencies	Role	Ability	Relation to the objective	Estimated cost	Remarks
Training in farming, fertilizer make and application, from budgeting are provided	DOAE	DOAE	Implement training	-	-		Mobile Unit(MU) promotes a production system in 3 Ampho such as Chom Bueng, Suan Phueng and Ban Kha Rice & crops need 5rai/plot, Vegetable need 1rai/plot for training & demonstration
	DOA	DOA	Research	-	-		
	LDD	LDD	Implement training	2	3		
	D of coop. Audit	D of coop. Audit	Implement training (farm budgeting)	3	2		
Products are more processed	DOAE	DOAE		-	-		Training and pilot project are needed. 1 product/1 Tambon is cassava wine, shoes, silk, sweet potato dessert, etc.
	CDD	CDD		-	-		
	D of Industrial Works	D of Industrial Works		2	2		
	Ag. Academy institute	Ag. Academy institute		3	1		
Seedlings & seeds are stored properly (Training at farmers' storages)	DOA	DOA	Research				Farmers tend to keep hybrid-seeds for long time to use in following year because there are very expensive.
	DOAE (TTC)	DOAE (TTC)	Implement training				
	LDD	LDD	Research	2	2,		
	MU	MU	Implement training	3	2		
	Coop. promotion	Coop. promotion	Coodination/Implement	2	3		
	Private company	Private company	Coodination/Implement	-	-		
	TAO	TAO	Coordinate/finding source for storage			125 B/P/D	

Priorities of the activities

To improve the productivities and selling prices of crops, the priorities shall be placed on the extension activities for making a crop production plan which is suitable to the area and for improving crops' quality. Agencies need to consider the market prices in selection of the crops. After the crops are selected, the farmers shall be organized and strengthened to extend the technologies and knowledge obtained to other farmers. The storage conditions of seeds and seedlings shall be improved in the short to mid term.

Note : 0 = More Lower

1 = Lower 2 = Medium

3 = Higher

図 6.2.7 農業生産改善アプローチの事業実施計画

Component	Short Term			Mid Term				Long Term												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Sub Components																				
1. Products are produced in good quality.																				
2. A crop production plan is prepared, and crops are grown according to the plan.																				
1,2-1 Survey is conducted to assess the characteristics of the areas.																				
1,2-2 Market information is collected.																				
1,2-3 A crop production plan is prepared.																				
1,2-4 Meetings for making an action plan are conducted with the farmers.																				
1,2-5 Lectures are given to the farmers.																				
1,2-6 Demonstration plots are made.																				
1,2-7 Study tours are conducted.																				
3. Farmers are organized and strengthened by each crop.																				
3-1 Based on the results of market information, farmers are organized through meetings and discussions.																				
3-2 Training are provided to the members on crop production, farm budgeting and crop processing.																				
4. Seeds and seedlings are stored properly.																				
4-1 Lectures are given to the farmers.																				
4-2 Study tours are conducted.																				
4-3 Storages are built.																				

表 6.2.8 水資源開発アプローチにおける事業活動の優先順位

Approach	Components		Agencies		Role	Ability	Relation to the objective	Estimated cost	Remarks	
7. Water: to ensure sufficient water for production										
Irrigation System, Transmission pipeline from reservoir to every farm plot	RID/WRD	Construct	3	3	Construct	3	3	15,000B/rai	For Tha Koei project (medium) at Ban Bueng, 172MB are estimated to construct main pipeline (exclude at farm level) to irrigate 10,000rai of farmland.	
	LDD	Construct	3	3	Construct	3	3			
	TAO	Construct	3	3	Construct	3	3			
Dredging sediment in natural creek	TAO	Implement	3, -3, -	3, -3, -	Implement	3, -3, -	3, -3, -	20B/m3 by machine	Farmers are responsible to construct distribution canal. Farmers will provide their own land of about 20 rai for construction.	
Small reservoir	WRD	Policy planning	3, -	2, -	Policy planning	3, -	2, -		Various agencies are concerned. Farmers should construct distribution canal. Ponds are for Ag. & domestic use.	
	LDD	Construct	3, 3	3, 3	Construct	3, 3	3, 3			
Farm Pond	TAO	Land acquisition			Land acquisition				Farmers are responsible to construct distribution canal. Farmers will provide their own land of about 20 rai for construction. Various agencies are concerned. Farmers should construct distribution canal. Ponds are for Ag. & domestic use.	
	RID	>5rai: Land could be donated by land owners(no cost sharing)			>5rai: Land could be donated by land owners(no cost sharing)					
	WRD	Implement			Implement					
	TAO	1-2 rai at farmer's land			1-2 rai at farmer's land					
	Coop promotion	5,000B/rai of cost sharing is required from land owner			5,000B/rai of cost sharing is required from land owner					
	LDD	At farmers' land			At farmers' land					
	ALRO	Land reform area only			Land reform area only					
	DOAE	At farmer's land. Farmers have to make a group composed with at least 10HH. Each HH should pay 9,000B/pond			At farmer's land. Farmers have to make a group composed with at least 10HH. Each HH should pay 9,000B/pond					
Weir	DWR	Construct (mid & small)	3	2	Construct (mid & small)	3	2	Big-scale: RID Mid-scale: RID, LDD	Farmers are responsible for the construction of pumping stations & canal. Farmers are willing to pay 90B/rai for operation cost	
	LDD	Construct	3	3	Construct	3	3	Depend on detailed design-		
	TAO	Construct & coordinate land acquisitions	3	3	Construct & coordinate land acquisitions	3	3			
Electric pump stations are built	RID	Construct	-3	-3	Construct	-3	-3	4-5MB without distribution system	Farmers are willing to pay 90B/rai for operation cost	
	TAO	Land Acquisition	-3	-3	Land Acquisition	-3	-3			

Approach	Components	Agencies			Role	Ability	Relation to the objective	Estimated cost	Remarks
		TAO	GWRD	ALRO					
Dug well or borehole		TAO			Implement	3, 3	3, 3	100,000-200,000B/ borehole, 30,000B/shallow	Borehole:40-60 m Shallow: 10-15 m
		GWRD			Implement	3, 3	3, 3		
		ALRO			Implement (land reform area)	3, 3	3, 3		
Dredging sediment in reservoir, pond or canal		TAO, RID			Implement	3	3	20B/m3	This activity is anyway done by TAO or RID
		LDD			Implement	2	2		
		PAO			Implement	3	2		
						3	3		

Priorities of the activities

The priorities shall be considered after approximate costs are estimated, cost-benefit analysis is done, and government priorities are confirmed. Villagers have to share for some expenditures.

Note : 0 = More Lower 1 = Lower 2 = Medium 3 = Higher

図 6.2.8 水資源開発アプローチの事業実施計画

Component	Short Term			Mid Term					Long Term											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Sub Components																				
1. Medium scale reservoirs & weirs																				
2. Small scale reservoirs & weirs																				
3. Weirs by TAO																				
4. Ponds by TAO																				
5. Irrigation system and Transmission pipeline system																				
6. Dredging sediment																				
6.1 Reservoirs/ponds																				
6.2 Natural creeks/canals																				
7. Well																				
7.1 Dug wells by TAO																				
7.2 Bore holes by TAO																				
8. Electric pump stations																				

図6.2.8 (8) RIDによるポンプ事業実施計画

Name of Project	Nos	Short Term			Medium Term			Long Term							Construction Cost Mill. Bt			Total										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		17	18	19	20	ST	MT	LT			
Ratchaburi Province																												
Upstream																												
1) Ban Bueng	6					2					2							2						0.0	200	400	600	
2) Ban Kha	4							2					2											0.0	22.5	22.5	45.0	
3) Ta Nao Si	6					2					2							2						0.0	40.0	80.0	120.0	
4) Nong Phan Chan	0																										0.0	
5) Yang Hak	2									2														0.0	0.0	15.0	15.0	
Sub Total in Upstream Basin	18			0					6															0.0	92.5	157.5	240.0	
Middle-upstream																												
6) Suan Phueng	4									2								2						0.0	0.0	50.0	50.0	
7) Tha Khoei	4																	2						0.0	22.5	22.5	45.0	
8) Pa Wai	4																	2						0.0	30.0	30.0	60.0	
Sub Total in Middle-Upstream Basin	12			0					4															0.0	52.5	102.5	155.0	
Middle-Downstream																												
9) Dan Thap Tako	4												2											0.0	22.5	22.5	45.0	
10) Rang Bua	4													2										0.0	22.5	22.5	45.0	
11) Kaem On	4														2									0.0	0.0	45.0	45.0	
12) Bock Phrai	4														2									0.0	0.0	45.0	45.0	
Sub Total in Middle-Downstream Basin	16			0					4															0.0	45.0	135.0	180.0	
Sub Total in Ratchaburi	46			0					14															0.0	180.0	395.0	575.0	
Kanchanaburi Province																												
Downstream																												
13) Nong Phai	3																											
14) Dan Makham Tin	2																								25.0	0.0	0.0	25.0
15) Chorakhe Phuek	1																								50.0	0.0	0.0	50.0
16) Klon Do	2																								15.0	0.0	0.0	15.0
Sub Total in Kanchanaburi	8			0					0															0.0	140.0	0.0	140.0	
Lam Pa Chi Basin in Total	54			0					14															0.0	140.0	180.0	395.0	
Lam Pa Chi Basin in Total	54			0					14															0.0	140.0	180.0	395.0	

表 6.2.9 洪水対策アプローチにおける事業活動の優先順位

Approach Components	Agencies		Role	Ability	Relation to the objective	Estimated cost	REALITY (Within 3years) Reasons	Remarks
8. Flood: to reduce damage on crops from flood.								
Construction of concrete embankment (especially at river curve)	RIID		Construct	-	-	N/A	2	Flood comes
	TAO		Construct (Small)	-	-			5-6times/year at Non Pai
Elephant grass/bamboo are grown	PAO			3	3			Cost is too high At Non Pai, TAO implemented at some places.
	Municipality			3	3			
	LDD			-	-		1	
	TAO			-	-			At only some places (Non Pai)
	Conservation Forest department			2	1	Seedling 1.02B/bag 400B/rai		
				2	1			

Conclusion of the discussion stage at Downstream Basin: (May 29 to 30, 2003), finalized by the RID and JICA study team on May 30, 2003

図 6.2.9 洪水対策アプローチの事業実施計画

Component Sub Components	Short Term			Mid Term			Long Term														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1. Construction of concrete embankment																					
1-1 Feasibility study																					
1-2 Implementation																					
2. Elephant grass/bamboo are grown																					