第2部

第3章 参加型調査手法の展開

第3章 参加型調査手法の展開

3.1 PCM ワークショップ

3.1.1 ワークショップの実施

選定された3カ所のモデル地域において、PCM ワークショップを実施した。主な目的は、農民を含む参加者が開発に対する問題点を分析し、開発の目標を明らかにすることであった。また、ワークショップの結果をPDM として取りまとめ、各モデル地域の将来における農業農村開発の方向性を確認するための材料とした。さらに、PDM の内容をモデル地区毎にフィードバックし、地域住民の意志の再確認に努めた。各プロセスの詳細は以下の通り。

PCM ワークショップ本体:

ワークショップへの参加者の選定に当たっては、事前に村長以下、村の執行部を交えて打ち合わせを行い、収入、年齢等の条件において出来る限り幅広い層からの参加者を求めると共に、村長、村の長老会、女性同盟、青年同盟やその他の農民組織の代表者や教師等が含まれるよう人選に努めた。また、ワークショップにおいては TFT のメンバーがファシリテーターとしての役割を担えるように、第一日目の午前中に TFT に対する PCM 手法の研修を行った。引き続き、第一日目の午後に参加者分析、第二日目に問題分析、第三日目に目的分析を行い、合計三日間のワークショップを各モデル地域でそれぞれ実施した。実施に際しては、SRIDP (Strengthening and Restructuring Irrigation Development Project) で使用した図版(イラスト)を数多く用いて、参加者がファシリテーターの話の内容を十分に理解出来るように工夫を行った。さらに、ティーブレイク、ゲーム、時には冗談も交えて出来るだけ参加者がリラックスできてかつ飽きないような工夫も行った。

PDM の作成:

村レベルで PCM ワークショップを実施した後、各県の PAFSO 事務所において PDM 作成セッションを行った。PDM セッションへの参加者としては、TFT メンバー及びモデル地域に属する村長に加えて、関連分野における PAFSO の SMS の出席を仰いだ。実際には PCM の結果を基に PDM を組み立てる作業を行ったが、参加者の合意を取り付けながらの作業であるため、いずれのモデル地域でも二日間を要した。 PAFSO や DAFSO 職員さらに農民の能力、意識を客観的に評価するために、この一連の PCM ワークショップには、調査団は直接参加することなく、オブザーバーとして進行を見守った。

地域住民へのフィードバック:

最終段階として、出来るだけ多くの住民をパゴダに集めての PDM のフィードバックを開催した。 村長による概要説明に引き続き、TFT の代表が PDM の内容を説明し、モデル地域によっては郡 の代表による挨拶も行われた。その後、野外の特設ステージで PDM の内容を盛り込んだ人形劇 を上演した。時間的な制約があり、内容的には各プロジェクトに共通する一般的なコンポーネン トがメインであったが、「ヴィエンチャンお話キャラバン・チーム」がミュージカル風に演じ物 語として面白いものに仕上がっていた。ジャンケン・ゲーム等も含まれており、住民を和ませて 劇にひきつける工夫もなされていた。音響効果もラオスでは技術的に高いレベルにあり、この劇 団が聴衆にアピールする能力は極めて高いと判断された。今後、劇の内容に改善を加えてチーム が練習と経験を積めば、極めて効果的な普及・啓蒙活動の手段となり得る可能性を強く感じるこ とができた。

(1) トンハクーナクア地域

本地域の PCM ワークショップは、PDM の作成を含むワークショップ本体が平成 11 年 12 月 13 日 から 16 日まで行われ、さらに PDM の地域住民へのフィードバックが同 12 月 30 日に実施された。

参加者分析では、①天水水稲栽培、②灌漑水稲、③牛飼育及び④林産物の4グループが定義され、前2者の間及び灌漑水稲グループの河川の上・下流部間で若干の意見の対立が見られた。

問題分析では「水稲の生産が低い」という共通の問題意識が合意された。天水田では洪水の被害 及び集約農法が実施できないこと及び灌漑田では政府が建設した施設が十分な灌漑用水を供給し ないとの指摘がなされた。

目的分析では前述問題分析で確認された中心問題の解決策として「水稲の増産」を主目標とする ことが合意され、以下のアプローチにより問題解決を図ることが確認された。

- 適正技術の適用
- 政府機関と農民の関係改善
- 農村基盤施設の改善

本ワークショップにおいてはただ一つの PDM が作成された。事業目標として 5 村の全住民が販売しうる余剰米を確保し、もって生活水準の向上を目指すこと及び水資源及び環境に配慮して総合的な営農ゾーンとして地域を開発することの 2 点が PDM の骨子となった。

(2) バンコン地域

本地域の PCM ワークショップは、PDM の作成を含むワークショップ本体が平成 11 年 11 月 29 日 から 12 月 3 日まで行われ、さらに PDM の地域住民へのフィードバックが同 12 月 29 日に実施された。

参加者分析では、①天水水稲栽培、②牛飼育、③内水面漁業及び④庭先野菜栽培の4グループが 定義され、これら4グループ間で意見の対立は見られなかった。又、前2者の構成員は同一であ ることが判明した。

問題分析では「村民にとって食用の米が恒常的に不足している」という共通の問題意識が確認された。専業農家である村民でも年間で $3\sim4$ ヵ月間は米不足に悩む状態である。これはヒンブン川からの洪水による被害発生と、低レベルの耕作技術及びインプットに拠るものである。ワークショップにおいて確認された諸問題の原因は概略下記の通りである。

- 1985年以降定期的に発生する洪水により水稲生産が被害を受ける
- 耕作技術の普及がなされていない
- 肥料・農薬・農機具が利用可能でないか高価である
- 灌漑施設整備及び開墾が未完
- 人口が増加している

目的分析では前述問題分析で確認された中心問題の解決策として「水稲生産の展開」を主目標とすることが合意され、以下のアプローチにより問題解決を図ることが確認された。

- 農業普及の改善
- 新規農地の開墾
- 灌漑施設整備

本ワークショップにおいては、村民の所得増加を図ることを事業目標として「水稲生産振興」及び「畜産振興」に対する二つのPDMが作成された。

(3) ポンタン地域

本地域の PCM ワークショップは、PDM の作成を含むワークショップ本体が平成 11 年 12 月 6 日 から 12 月 10 日まで行われ、さらに PDM の地域住民へのフィードバックが同 12 月 28 日に実施 された。

参加者分析では、①天水水稲栽培、②灌漑水稲栽培、③牛飼育及び④換金作物栽培の4グループが定義された。水稲及び換金作物グループと牛飼育グループ間には耕作地における自由放牧の権利に関して対立がある。又、灌漑水稲栽培グループと天水水稲グループ間にも意見の食い違いが見られた。

水稲栽培に関する問題分析では「農業生産に必要な灌漑水量が不足している」という共通の問題 意識が確認された。本地域は砂質土壌とあいまって、雨季水稲作においても補給灌漑が必要にな るケースが発生するので対策(用水の供給)が必要である。又、乾季水稲作付用の灌漑水量が十分 ではない。従って、農民が適応する農業投入資材、水管理及び肥培管理を含む耕作技術が低レベ ルにとどまることから農業生産性は低い。これら問題の原因としては概略下記の事項が考えられ る。

- 既存灌漑施設が設計通りの機能を発揮していない
- 村民は集約農業を展開するに必要な労働力が確保できない
- 村民は営農資金が不足している
- 村民に対する技術支援が不十分である
- 村民は農作業の機械化が困難である
- 優良種子、肥料・農薬が不足している

他方、畜産に関する問題分析では「公開空き地における粗放的飼育形態」が中核課題であると認

識された。村落から遠く離れた自然の池の周辺で放し飼いされる家畜には、病気予防のワクチン接種などの注意が払われることも無く、又、盗難の危険性にさらされている。

これら問題の原因として下記事項が指摘されている。

- 家畜管理と防疫体制の欠如
- 村民に家畜飼育に関する適正なノウハウが備わっていない
- 畜産に関する農民組織が結成されていない
- 村民の資金不足

水稲栽培に関する目的分析では前述問題分析で確認された中心問題の解決策として「水稲生産と 水資源利用の管理改善」を主目標とすることが合意され、以下のアプローチにより問題解決を図 ることが確認された。

- 灌漑施設の改善
- 村民の資金力の再活性化
- 農民支援体制の改善

他方、畜産に関しては同様に下記事項が目的分析で確認された。

- 防疫体制の構築
- 家畜飼育に関する知識開発
- 家畜飼育に対する村落基金の再活性化

本ワークショップにおいては、村民の所得増加を図ることを事業目標として「水稲生産振興」及び「畜産振興」に対する二つの PDM が作成された。

3.1.2 PDMの検証

各モデル地域におけるPCMワークショップ活動の成果として作成された一連のPDMは地域住民の希望を要約したものと位置付けることができる。調査団はこれらPDMの内容を住民の切実なニーズと配慮しつつ、自然及び人的資源の賦存量、地形・土壌・水質や気候的制約、環境への影響、さらには実施機関の財政的・人的能力を考慮して代替案を含めた妥当な計画を策定するために考察を加えた。この作業で重要なことは、妥当な技術水準を有する専門家による判定であり、それは、受益者に対して彼等の希望とそれが実現するかは別であることを明確に示すことである。

基本的に受益農民は当然のこととして、彼らを支援すべき行政側のスタッフの能力向上が緊急課題であるとの視点、並びに、インフラ施設の整備に関してPAFSOの技術スタッフをSMSとして啓発する意味においても利用可能な資料をもとに下記の項目を中心に考察を加えた。

① 灌漑関連施設や道路などのインフラ施設及び倉庫等の農業生産施設に関しては地域住民や支

援側の技術・資金力などを勘案し、身の丈に合った事業内容とすること。

- ② 水稲の生産性向上や畜水産振興に対する支援体制強化策の一つである農民への訓練の実施については、既存の訓練コースでは種類や参加人数が限定されていることを考慮し、当面はコンタクトファーマーの発掘・育成を優先させること。
- ③ 将来的には、支援サービスに対する受益者負担の原則を前提に、この種活動における目標管理とインセンティブ付与との連携システム導入の可能性を視野に入れること。
- ④ APBの金融サービスやFSCの農業資材供給体制に関しては、手続きの簡素化を当面の目標とすること。
- ⑤ 畜産振興において、牛飼育に関しては、平地における飼育場所が減少していること及び使役 牛としての役割がなくなりつつあることさらにはリスクが高いことなどを勘案して、中小家 畜の振興を当面の目標とすること。
- ⑥ 水産においても既存施設の利用を優先させ、稚魚の生産は農民自身が行うことを前提とすること。

各PDMの概要及び考察結果は表 $3-1\sim3-4$ に取りまとめた。

3.2 RRA 調査

モデル3地域におけるPCM ワークショップの実施とほぼ並行して、主に農業・ソフト分野及び環境分野の調査団員を中心により詳細なRRA を実施した。調査は、農業ソフト分野及び環境分野に行程を分けて別々に行った。調査の対象者は、村長、あるいは村落行政組織の関係者、長老、篤農家、ビレッジ・ミドルマン(女性)など、村の内容を熟知し、情報を多く持っていると思われる住民を選定した。

調査手法: 各調査団員が作成した質問表を基に、1人の村民に対する聞き取り調査の手法を用いた。調査に際しては、関係する PAFSO、DAFSO の職員を参加させず、調査団員、カウンターパート、通訳と村民だけとし、利害関係がなく意見の述べ易い環境になるよう配慮した。実施者は主に農業ソフト分野、環境分野の団員であったが、質問表のチェック項目は調査にかかる全ての項目を網羅した内容となっていた。調査は1人に対して時には雑談を交えながらまた休憩をはさみ1日を費やして行われた。

調査の分析・評価:RRA実施後、調査メモを規定フオームに取りまとめ評価・分析を行った。農業ソフト分野、環境分野の2つのRRAの結果を比較検討することにより、より制度の高い評価・分析が可能となりまた、整合性の無い部分に関しては、再調査を行い確認することによって修正を行い、より制度の高い調査結果を得ることが可能となった。

<u>手法の評価</u>: 今回の RRA の実施に際して採用した手法のうち、以下の項目に関しては今後も同様の調査の中で継続して採用あるいは留意する必要があると考えられる。

表3-1 プロジェクト・デザイン・マトリックスの検証(トンハク-ナクア地域)

1. 水稲増産振興事業

#T.	班州(本) 年初(本)		440,700	4 1 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1				
事来日 帰	事来計画教政	•	事 楽質及	事業質及び負担割合		APBへの返済金)返済金	光 缀
		ille	政府	職		(6 東山一)	当り)	
			<u> </u>	単独負担 //	APB 融資*	受益戸数	年返済額	
1. 農民支援体制の整備	1. 普及に関する訓練(毎年)	15,000	100%	1	ı	453	1	訓練フースの種類、参加できる人数共に限られて
								いる。シックトアーマーの発掘育成を優先させる。
								将来的には、受益者負担の原則を導入できる
								様に、支援側においても目標管理制度等を導
								入していからが、を与える必要がある。
2. 農業金融の振興	1. 生産金融の供給(毎年)						t	APB 貸付けは、現金でも現物でも適正時期の
_	- 肥料及び農薬	115,600	ı	ı	100%	453	12.8	配付が必須である。
	- 耕垣	156,000	1	ı	100%	453	17.2	現物支給のシンテム(APB 経由・FSC 経由)の簡素化
	- 種粉	46,800	1	ı	100%	453	5.2	が必要である。
	- WKK	88,000	1	ı	100%	453	9.7	当面は TFT 活動の一環として、関係スタッフの能
								力開発に重点を置く。
3. 生産グループの結成	1. 販売・購買グループへの融資	2,000	ı	1	100%	453	8.4	施設の新設は、現段階で投資に見合う効果が
	2. 米倉庫の新設	200,000	20%	20%	ı	453	1	期待できない。
	3. 穀物乾燥場	70,000	20%	20%	1	453	r	農産物の流通については原則として民間部門
	4. マーケットの新設	25,000	20%	20%	i	453	1	がパバイズをとるのが妥当であるが、当初の
								かが提供において公的部門の展開を考慮する
								のが望ましい。
4. インファ施設の改良	1. 既存施設の改修・改良		•					本地域に設置済みのポンプ容量は 400ha の灌
- F/1/9: 100ha	- 堰の新設4ヶ所	6,500,000	82%	15%		to to control		概は可能であり、、農民の希望する乾季灌漑面
- +177 • +1 : 80ha	- ディセット・ボングの管理							積 260ha は施設容量からは満足できる。しか
- +177 · 17 : 50ha	- 水路·水路構造物							し、水資源利用可能量(乾季河川流量)から判
- 7t/7 : 30ha	- アルス道路(トハル及びナン・オ)					,		断して 137ha の乾季灌漑が限界である。あく
- 7九、20世路	2. 新規賭型				-			までも灌漑面積を目標値に近づけるには、水
* トハル村新設 2 km	- ナムト、ウアヤゴ : 30ha	54,000	ŧ	40%	%09	78	101.3	稲以外の低消費水量型作物の導入が不可欠で
* たい村改修2km	3. 農民組織の強化		ı		ı		1	ත්රිං
	- 水管理組織関連の訓練	5,700	100%	•			1	乾季灌漑水田面積を 137ha とするならば投資
	- 村落開発基金の創設					***		額65億秒では過大である。

注:APB融資返済条件 短期融資(季節資金):利子=10%/年、借入九期間=6ヶ月(一括返済)中期融資(建設資金等):利子=7%/年、返済期間=5年

表3-2 プロジェクト・デザイン・マトリックスの検証(バンコン地域)

1. 水稲増産振興事業

<u></u>	←			T.4-				_			т				
(金額単位:干沙)。	妣			訓練フースの種類、参加できる人数共	に限られている。 シットアーマーの発	掘育成を優先させる。	又、将来的には、受益者負担の原	則を導入できる様に、支援側にお	いても目標管理制度等を導入して	イクセンティブを与える必要がある。	既存のずり。場位置では灌漑可能	面積は最大で 18ha であり、プロジェ			日はなべている。
	APBへの返済金	(0	年返済額					-	_			l	467.0	326.9	
	$APB \sim$	<u>厂</u>	受益戸数	47	_		_	_				47	47	47	- -
		Ж	APB 融資*	1	,	-	_					1	30%	202	
	角裡的	職	単独負担	1		_	_	-	_			l	2%	30%	-
	事業費及び負担割合	政府		100%	-	_	_		_			100%	65%	ı	_
		1 1111		8,000		_		_				828,000	300,000	90,000	
1 = 1 = 1 = 1 = 1 = 1 = 1 = 1 = 1 = 1 =	事業計画概要	_		1. 水稲栽培技術に関する訓練	开/4年(11年7年11天辞)。	- 2. (推送が担対対し発)(開	2.1 毎軒番節加減(ボンブ・吐力を割)の整備2.3 よりを数/4	2.2 次点部所 2.2 が出間観音	2.3 新规照整						
野口养田	争类日孫		1 Action to Attend to the 1	1. 水稲生産性の向上						日本が日子・	2. 大田の編末 - H-7日・175	- 大水田:110ha ※海田	- 灌漑田: 60ha		

2. 畜産・水産振興事業

	争来計画教安		事業費及び負担割合	(負担割)合		APRA	APR人C记该各	* 多
						1	7	
		inc:	政府	層	₩	<u>"</u>	一一一川川り)	
				単独負担	APB 融資*	受益戸数	年返洛衛	
1. 家畜飼育頭数の増加	1. 畜・水産に関する訓練	3,000	100%	1	ı	47	1	何間的た効用の間待が多々しお玄
(作間)	つ数なる事を	000	/000+			: !		MARTING OUNTED CONTRACT CONTRACT MARTING CONTRACT MARTI
	6. 米马河中海	7,000	7001	1	1	47	ı	の増産が優先される。倉庫の建設
- 午:75%唱								は、公田なり 海価が田内がよ
- #\$ · £00%								き名がやっ。 中米が出 密域 のいめ
0/05 - 40/0								の飼料の生産が急落、日輝け、は
- 陜極:260%								Š Ž
の事品が対策の	4 4 4 1 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1							乙口后是死型汝山。
2. 发加入生产先	T. 爱用心都成 4 ケ所	24,000	1	30%	70%	47	22	時たの業殖洲の利田が生社 雑 年
・兼在半の辞記	つ 子御 これ	000			200	•	5	
域に同りを成	- 7. 二道 7.7 万	8,000 8,000	1	200	306	47	15	升杯を観砂ながい。 対版を関めるがい。 が開
- 七等油業	2 特色(群原)			2000			?	<
LAVINA	J. ADAVAELY	1,500	ı	308	250	47	ro	資金を最小限にアプをと

資返済条件 短期融資(季節資金):利子=10%/年、借入打期間=6ヶ月(一括返済) 中期融資(建設資金等):利子=7%/年、返済期間=5年

プロジェクト・デザイン・マトリックスの検証(ポンタン地域) 表3-3

水稻增産振興事業

	事業計画		事業費及び負担割合	負理哈		APBへの返済金	D.返浴舟	*
		ine	政府	職	裟	<u>"</u>	(一戸当り)	
				単独負担	APB 融資*	受益戸数	年返済額	Called Street, Called
1. 農業普及体制の改善	1. 普及に関する訓練(毎年)	8,000	100%	1	1	145	ı	訓練フースの種類、参加できる人数共
								に限られている。 北州 がアーマーの発
			•					掘育成を優先させる。
								又、将来的には、受益者負担の原
		_						則を導入できる様に、支援側にお
								いても目標管理制度等を導入して
								イヤケィアを与える必要がある。
2. 牛産支援体制の改善	1. 改良種子の供給	10,000	100%	-		145	1	APB 貸付けは、現金でも現物でも
	2. 防冷基金の創設	2,500	i	100%	1	145	1	適正時期の配付が必須である。
	3. 乾季営農資金のかディッ(供与(毎年)	161,500	1	ı	100%	145	55.7	現物支給のシステム(APB 経由・FSC 経
		•						由)の簡素化が必要である。
							~	当面は TFT 活動の一環として、関
								係スタッフの能力開発に重点を置く。
3. 灌漑施設の改良	1. 既存施設の改修・改良							乾季灌漑面積に対する農民の希望
- 乾季灌溉:100ha	- 貯水池堪防の嵩上げ	260,000	%09	30%	10%	145	94.2	は 100ha であるが、 嵩上げ後の貯
- 兩季補給: 200ha	- 貯水池構造物の改修	170,000	%09	30%	10%	145	28.6	水容量をもってしても 90ha が限
	- 大路·大路構造物	260,000	%09	30%	10%	145	43.7	度である。雨季の補給灌漑用とし
	2. 農民組織の強化							て貯水池からの放流量次第で乾季
		13,000	75%	25%	i	145	i	灌漑面積に変動が出る。水管理組
	- 村落開発基金の創設	000,09	i	100%	1	145	ı	織が中心になって適正な貯水池運
-								用が必要である。
3. アーケディングの整備	1. 販売・購買グループへの融資	2,000	1	ı	100%	145	8.4	施設の新設は、現践階で投資に見
	2. 米倉庫の新設	200,000	20%	20%	i	145	I	合う効果が期待できない。
	3. 穀物度機場	70,000	20%	20%	1	145	1	農産物の流通については原則とし
	4. マーケットの新設	25,000	20%	20%	1	145	1	て民間部門がバッケィバをとるのが
								妥当と思われる。当面はゲルプ。結
								成のために公的部門の支援を考慮
								\$50

注:APB 融資返済条件 短期融資(季節資金):利子=10%/年、借入打期間=6ヶ月(一括返済) 中期融資(建設資金等):利子=7%/年、返済期間=5年(元利均等償還)

表3-4 プロジェクト・デザイン・マトリックスの検証(ポンタン地域)

畜産・水産振興事業

1. 着・小産に関する訓練(毎年) 1. 着・小産に関する訓練(毎年) 2.000 50% 50% - 一 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 - 1 145 -	事業日標	事業計画概要		事業費及び負担割合	負理哈		APB∼	APBへの返済金	施際
1. 音・火産に関する訓練(毎年) 単独負担 APB 融資・受益 年数 年送済額 - 農民訓練 - 農民訓練(毎年) 3,000 50% - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 <td< th=""><th></th><th></th><th>illin</th><th></th><th>瓤</th><th>Ж</th><th>1</th><th>1当り)</th><th>-</th></td<>			illin		瓤	Ж	1	1当り)	-
1. 音・水建に関する削減(毎年) 3,000 50% 50% - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145				•	単独負担	APB 融資*	受益戸数	年返済額	
- 農民訓練 3,000 50% - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 <t< td=""><td>1 家 名 飼 音 領 数 の 対 増 加</td><td>1. 畜・水産に関する訓練毎年)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>訓練フースの種類、参加できる人数共</td></t<>	1 家 名 飼 音 領 数 の 対 増 加	1. 畜・水産に関する訓練毎年)							訓練フースの種類、参加できる人数共
- 年子7ル農家の訓練 5,000 50% 50% - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 - 145 -	(6年間)		3,000	20%	20%	ı	145	. 1	に限られている。 12分1/7~7~0発
- 康 : 50%		- モデル農家の訓練	2,000	20%	20%	1	145	1	掘育成を優先させる。
- 家禽: 26666 2 5 6 6 6 6 6 6 7 6 7 6 7 7 7 7 7 7 7 7 7		ー・ドン書家のデギバルション	099	20%	20%	ı	145	ı	ス、将来的には、受益者負担の原
・薬剤腫類設 1,600 80% 20% - 145 - 7.1 ・村本的党基金の創設 6,000 - 30% 70% 145 7.1 ・ 財牧地の改良 - 5,000 20% 70% 10% 145 7.1 - 新種の導入 3,000 100% - 10% - 145 - 145 - 5 - 業魚池を開発 1,000 - 30% 70% 145 11.8 - 生養漁業 3,000 - 100% - 30% 70% 145 1.4 - 生養漁業 3,46生産 1,000 - 100% - 145 - 145 - 145		2. 防疫体制の整備		2					則を導入できる様に、支援側にお
3. 中衛育関連 - 放牧地の改良 - 新種の導入 15,000 20% 70% 145 7.1 3,000 100% - 100% - 145 2.5 - 新種の導入 - 養魚池の新設 1,200 30% 70% 145 2.5 - 生資漁業 3,400 10,000 - 30% 70% 145 11.8 - 生資漁業 3,46年産 1,000 - 100% - 100% - 145 1.45		- 薬剤庫新設	1,600	80%	20%	1	145	ı	いても目標管理制度等を導入して
3. 牛飼育関連 15,000 20% 70% 10% 145 2.5 - 新種の導入 3,000 100% - 145 - 145 - 5 - 新種の導入 3,000 100% - 145 - 145 - 145 - 養魚池の新設 1. 農家養魚池の建設 10,000 - 30% 70% 145 11.8 - 生養魚池の新設 2. 貯水池での生養漁業 1,200 - 30% 70% 145 1.4 - 生養漁業 3. 稚魚生産 1,000 - 100% - 145 - 145 - 145		- 村落的存基金の創設	6,000	1	30%	70%	145	7.1	イセケィアを与える必要がある。
- 放牧地の改良 15,000 20% 70% 10% 145 2.5 - 新種の導入 3,000 100% - - 145 - - 新種の導入 1,000 - - - 145 - - 養魚池の新設 1. 農家養魚池の建設 10,000 - 30% 70% 145 1.4 - 生資漁業 3. 稚魚生産 1,000 - 100% - 100% - 145 1.4 - 生資漁業 3. 稚魚生産 1,000 - 100% - 145 - -			`					1	短期的な効果の期待できる小家畜
養殖水産開発 1. 農家養魚池の建設 10,000 - 30% 70% 145 - 145 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 - 45 -			15,000	20%	202	10%	145	2.5	の増産が優先される。薬剤倉庫の
養殖水産開発 1. 農家養魚池の建設 10,000 - 30% 770% 145 11.8 - 生資漁業 3. 稚魚生産 3. 稚魚生産 1,000 - 100% - 100% - 145 1.4		- 新種の導入	3,000	100%	1	- 1	145	1	建設は必要なし。準集約型飼養の
養殖水産開発 1. 農家養魚池の建設 10,000 - 30% 70% 146 11.8 - 養魚池の新設 2. 貯水池での生簀漁業 1,200 - 30% 70% 146 11.8 - 生簀漁業 3. 稚魚生産 1,000 - 100% - 145 - 145 - 145 - 145				!					ための飼料の生産が急務。短期目
養殖水産開発 1. 農家養魚池の建設 10,000 - 30% 70% 145 11.8 - 養魚池の新設 2. 貯水池での生簀漁業 1,200 - 30% 70% 145 1.4 - 生簀漁業 3. 稚魚生産 1,000 - 100% - 145 - 145 - 145 - 145									標値は、域内自給量の確保。
養殖水産開発 1. 農家養魚池の建設 10,000 - 30% 70% 145 11.8 - 養魚池の新設 2. 貯水池での生簀漁業 1,200 - 30% 70% 145 1.4 - 生簀漁業 3. 稚魚生産 1,000 - 100% - 145 - 145 - 145									牛に関しては草地の開発、育種と
養殖水産開発 1. 農家養保池の建設 10,000 - 30% 70% 145 11.8 - 養保池の新設 2. 貯水池での生簀漁業 1,200 - 30% 70% 145 1.4 - 生簀漁業 3. 稚魚生産 1,000 - 100% - 145 - 145 - 145			-						も立ち遅れており、支援体制の面
養殖水産開発 1. 農家養保池の建設 10,000 - 30% 70% 145 11.8 - 養保池の新設 2. 貯水池での生簀漁業 1,200 - 30% 70% 145 1.4 - 生簀漁業 3. 稚魚生産 1,000 - 100% - 145 - 145 - 145						_			から短期的な効果は期待できない
養殖水産開発 1. 農家養魚池の建設 10,000 - 30% 70% 146 11.8 - 養魚池の新設 2. 貯水池での生簀漁業 1,200 - 30% 70% 145 1.4 - 生簀漁業 3. 稚魚生産 1,000 - 100% - 145 1.4									(豚、家禽は新品種の導入は可
養殖水産財発 1. 農家養魚池の建設 10,000 - 30% 70% 145 11.8 - 養魚池の新設 2. 貯水池での生養漁業 1,200 - 30% 70% 145 1.4 - 生資漁業 3. 稚魚生産 1,000 - 100% - 145 1.4									(能)。
-養魚池の新設 2. 貯水池での生簀漁業 1,200 - 30% 70% 145 1.4 - 生簀漁業 3. 稚魚生産 1,000 - 100% - 145 - 145 - 145	2 義殖水産関発	1. 農家業魚池の建設	10,000	,	30%	70%	145	11.8	費用、緊急性の面からは、貯水池
3. 稚魚生產 - 145 - 145 - 145	•	2 貯水池での生簀漁業	1,200	ı	30%	70%	145	1.4	での生簀養魚は妥当。稚魚の生産
	- 午等海拳	3 稚魚牛産	1,000	ı	100%	1	145	ı	は農民独自で最小限の施設で行う
\(\frac{1}{2\frac{1}{4}}\)	<u> </u>								こととし、必要な資金を最小限に
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·							,		J 20.

注:APB融資返済条件 短期融資(季節資金):和子=10%/年、借入水期間=5ヶ月(一括返済)中期融資(建設資金等):和子=7%/年、返済期間=5年(元利均等償還)

<u>数値化指標以外の評価</u>:被調査者からの数値情報に関しては、その信頼性に疑問がもたれる場合が多い。そこで、例えば米の収量に関しては、自給農家戸数、家族で何ヶ月間自給できるかなど回答しやすい質問になるよう工夫し、村落の実態を把握する手法を用いたほうが実際的でありかつ被調査者も身近な問題として回答が容易となる事が明らかとなった。

PRA型のRRA:調査工程上長期にわたり1村落に留まることは、調査工程上また安全の面からも困難であるが、頻繁に村に入り、村民達と接点を持ちながら調査を行い時には、食事を伴にするなど地域に密着した手法を採用したことで、村民の警戒心が解かれ住民からより詳細かつ本音に近い回答が得ることができたと考えられる。

第2部

第4章 開発計画の策定

第4章 開発計画の策定

4.1 開発の方向性

モデル地域に対する農業開発の基本構想は以下の通りまとめられる。

- 水稲作の安定 (主食である米の確保)
- 作物の多様化と複合経営化の導入と推進 (多様化による過剰生産の防止とリスクマネージメント、収入の確保と栄養状態の改善、自家製飼料生産利用によるセミインテンシブファーミングの実践)
- 家内工業の振興と新期作物の導入 (収入の向上とリスク・マネージメント)

4.1.1 計画策定に際しての基本方針

(1) 土地利用

土地利用に関しては、現況の水田利用に関する基本方針を以下の通りまとめた。

- 現況の土地利用を尊重
- 持続的かつ安定した農業生産の実現
- 限られた水資源を最大限に活用した水稲生産

基本方針に従い、洪水地区に対しては洪水防御施設を建設しないことを念頭に、耕種的な対処によって洪水を避けた利用を行う事として、以下の通り作付けを計画した。

洪水	灌漑	雨季作	乾季作	F/S地域
被害地区	有	畑作(未利用)	水稲	TN, V
IJ	IJ	水稲(洪水後)	水稲	TN, V
IJ	無	畑作	-	TN, V
非被害地区	有	水稲	水稲	Р
IJ	無	水稲	-	P

TN:トンハ、ナクア、V:バンコン、P:ポンタン

(2) 作物の多様化と複合経営化の導入及び家内工業の振興

本計画の主題は、持続的農業、特に灌漑による稲作の安定化を通して、農民の生活水準を改善することにある。それに加え、地域の資源や特性を考慮し、収入の向上、栄養状態の改善、リスクの分散を目的として、できる範囲内での作物多様化と複合経営化を導入する計画とした。その最の留意点は以下の通り。

- 貯水池、池等既存の施設を利用しての水産の振興を行う
- 飼料作物の生産と小家畜(鶏、豚)の振興を行う
- 市場性の少ない作物からの作物の転換と多様化、加工による付加価値の付加(新規有望作物も対象)

複合化の振興については、現金収入の増加と、農民の栄養状態の改善も考慮し、小家畜の振興と 魚の養殖に的を絞った。

(3) 農民の意向の反映

受益者、実施者を含めて計画内容の協議・再検討を行うことを計画策定の基本方針とした。今回、PCMワークショップを開催しその成果をPDMにまとめ住民のニーズを把握する手法を採用した。PCMワークショップ実施に際しては、調査団はオブザーバーとしてのみ参加し、農民の意見を誘導したり、不必要なバイアスをかけることをせず、住民の要望、ニーズの把握に専念した。

農民と実施者によって作成されたPDMは、農民のニーズ、意向を反映していると考えられるが、 以下の点に留意する必要があると判断された。

- 技術的な裏付けが欠如している(適用技術、灌漑可能面積)
- 必要なインプットに対する検討が不足している(畜産の飼料生産)
- 視野が狭く、考慮すべき情報が欠如している(新技術、新規作物)

以上を考慮し、PDMは住民の希望「できると思っていること」と「やりたいこと」の把握のための情報として位置づけた。計画策定に際しては、PDMを尊重、考慮しつつ、開発規模の検討、自然および人的資源の賦存量や広がり、地形・土壌・水質や気候的制約、環境への影響、実施機関の財政的・人的能力を考慮して代替案を含めた妥当な計画を策定することとした。各計画地域住民を中心に策定されたPDMに対する評価は以下の通りである。

(a) Tongharb/Nakhua地域

農民の意向、ニーズと妥当性

当該地域の農民は、水稲の2期作の改善による生産の安定と収入の向上を希望している。雨季、乾季の目標収量それぞれ3.0トン/haと4.5トン/haや、肥料の投入量250kg/ha、優良種子の利用などは、妥当な案であるが、作付計画に関して、洪水被害地区と非洪水被害地区の差別化を検討するなどの配慮が必要である。作物多様化、複合化も視野に入れ、マーケティング上の問題点を考慮し農形態を転換する必要がある。また、比較的ビエンチャンに近く、既存の研修プログラム、資機材の供給の受けやすいなどのアドバンテージも活用する必要がある。

(b) Vangkhong地域

農民の意向、ニーズと妥当性

当該地域の農民は、水稲の二期作の改善による生産の安定と収入の向上を希望している。雨季2トン/ha、乾季4トン/haの目標収量は低めではあるが妥当性がありかつ実現可能な数値と判断される。作付計画に関しては、洪水を考慮し、安定な水稲生産が可能な地区での持続的な水稲作を実現して自給を達成することを第一に考える必要がある。また、当該地域の農民の稲作レベルの水準が、他の2地域に比較して低いレベルに留まっていることを考慮し、二期作等の早急な稲作改善計画の実施は避ける事とした。また、作付けに関しては、洪水被害地区と非洪水被害地区の差別化を検討し飼料作物の導入による作物転換を盛り込んだ。

複合化に関する農民の要望は、畜産・水産養殖の振興を総花的に扱ってはいるもののポイントを 絞りきれずに実現性に欠けた内容となっている。バンコン地域においては、利用可能な施設であ る養殖池が放置されたままとなっており、まず養殖を通してのこの池を有効活用することが短期 目標として挙げられる。また畜産振興としては、自給達成に最も近い家禽の振興を短期の目標と する。家禽の飼育は、自家製飼料を利用して肥育するセミインテンシブファーミング法を導入し て実施する。

(c) Phonthan地域

農民の意向、ニーズと妥当性

当該地域の農民は、水稲の二期作の改善による生産の安定と収入の向上を希望している。雨季、乾季の目標収量それぞれ3.5トン/haと5.0トン/haは、現況収量から判断しても決して高望みな数字ではない。肥料の投入量250kg/ha、優良種子の利用なども妥当な内容であり、雨季も補償灌漑の実施を計画する等、農民の稲作に関する知識とレベルの高さが伺える。作付計画に関しては、作物の転換を盛り込んだ。

複合化に関しても、畜産・水産養殖の振興に高い要望が有り、他の2地域と比較して、先進地区と して早期かつ総合的な農業振興策が導入できると考える。

4.1.2 農業開発計画

農業開発の短期目標となる稲作改善に係る技術的、手法的特徴は以下の通りまとめられる。

(1) 水稲改善計画の留意点

灌漑の導入・改善による乾季水稲作の安定化と、二期作の実践が水稲改善計画の柱となっている。 水稲の二期作は、非洪水地帯の普通二期作と、洪水地帯に導入する洪水後二期作に分類される。 特に、洪水後二期作地区には、本田外苗代を導入し、作業の効率化、水と労働ピークの分散と雨 季を避けた収穫期を実現する計画としている。持続的な生産活動に立脚したハード分野、ソフト 分野の留意点は以下の通りまとめられる。

ハード対策

・ 灌漑施設の改修、改善

ソフト対策

Input

- ・ 種子生産農家の育成による優良種子の供給(コンタクトファーマーを核としたAPGの編成)。
- ・ 肥料供給の改善(APBの資金の供給と適時適量の肥料の供給のための流通改善)。

Management

- 水管理組織による効果的な水管理の実践。
- ・ 適正技術の普及(TFTの活用、農民と普及員、TFTに対するトレーニング)。

Output

・ 余剰米の流通改善(FSCの活性化、販売グループの編成)。

(2) 土地利用計画

土地利用に関しては、基本方針に従い、以下の通り作付計画を策定した。なお、洪水常襲地区は、 洪水防御施設を建設しないことを考慮し、耕種的な対処によって洪水を避けた利用を行う事とし て水稲生産計画からは除外した。

	土地利	用計画		(単位: ha)
	地区	現況/事業を	事業を実施	差異
		実施しない場合	した場合	
(1)	Tongharb/Nakhua			
	灌漑水田	73	250.5	177.5
	天水田(改良)*1	233	233	-
(2)	Vangkhong			
	灌溉水田*2	-	60	60
	天水田(改良)*1	10	10	-
(3)	Phonthan			
	灌漑水田	55	90	35
	天水田(改良)*1	520	520	-

^{*1:}洪水被害を受けない地区。

(3) 計画作付体系

事業を実施した場合、Thongharb/Nakhua地域では雨季に補完的な灌漑が可能となり、乾季においては灌漑効率が改善される。また、非洪水被害地区に対する一般二期作、洪水被害地区に対する、洪水後二期作の導入により、水稲作のピーク用水量が緩和され結果として、灌漑面積の拡大が可能となった。Vangkhong地域においては、乾季に灌漑用水の利用が可能となり、農民の技術水準の向上を考慮して将来的には洪水後二期作を導入する計画である。Phonthan地域では、雨季の補

^{*2:}最大灌漑可能面積は60haと推定される。

完灌漑が可能となり、乾季においては十分な灌漑用水が利用可能となる。計画作付け体系は、付表に示した通りである。

(4) 計画耕種法

現在地域内では、灌漑地区とPhonthan地域を除いて、概して無肥料・無農薬の粗放的かつ伝統的な耕種法が営まれている。本計画では、優良水稲種子の利用と肥料の効果的な施用やIPMの手法の適用など灌漑稲作の実践に合わせて集約的耕種法の導入し実践することを目指している。担い手である農民の能力向上を図るとともに、事業の最大効果を得るために、農業普及、農業信用、その他の関連機関との連携を強化したTFTシステムによる支援体制によって対処することを計画している。

計画耕種法は、現況から乖離した非現実的な耕種法を計画するのではなしに、農業省、LAO IRRI 等研究機関、各県のPAFSOの栽培指針に基づいて、品種、投入資機材、農業機械、役畜、労働力などの現況を考慮して策定している。特に農薬の利用については、病害虫、農薬に対する知識が不足しているとの前提に立ち、十分留意して計画耕種法を普及する計画とする。なお、農民に対しての計画耕種法の啓蒙については、調査期間中に実施したキャラバン等を利用することが子供から大人を対象とした伝達手法として効果的と考える。

水稲の計画耕種法の詳細については、マスタープランに述べた通りである。以下にその要約を記する。計画作付け体系と、計画耕種法に従って投下労働力の検討を行った結果は、付表の通りであり、労働力の不足は生じないと考えられる。

	水稲 (乾季作灌漑)	水稲 (雨季作補完灌漑)	水稲 (雨季天水改善)
播種量	50 to 60 kg/ha	70 to 80 kg/ha	50 to 60 kg/ha
肥料	(kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)
N	90	90	60
P	30	30	30
K	20	20	20
その他	水代	水代	
栽植密度	20 cm×20 cm ~ 20 cm×25 cm	15 cm×15 cm	20 cm×20 cm ∼ 20 cm×25 cm
投下労働力	99人日	99人日	90人日

計画耕種法要約

また、推奨品種は以下のとおりである。

- 雨季作: RD-6, 8, 10, 23, TDK-1, 2, 3, 4, PNG-1, 2, TSN-1, CR203 IR253, IR66 (播種量: 50~60kg/ha、栽植密度: 20×20、20×25)

- 乾季作: RD10, 23, TDK-1, 2, 3, PNG-1, TNT-1, TSN-1, CR203 IR253, IR66, SK-12 (播種量: 70~80kg/ha、栽植密度: 15×15)

(5) 期待収量と生産量

事業が実施されない場合、過去のラオス国の作物生産の推移を考慮すると、現況の収量水準は将来に亘ってほとんど改善されないと判断される。一方、本事業の実施に伴い、ハード面では、施設の改修による灌漑用水の安定確保が期待される。またソフト面では農民と支援機関の能力の向上が期待できることから、適正な維持・管理ならびに計画耕種法の実践、支援体制が強化され、作物の収量は現況に比べて高い水準で推移することが期待される。

本計画地域における事業を実施した場合としない場合の作物単位収量を以下のとおり推定した。

	地域別の水	稲の単位収量	(単位: ton/ha)
	地域	現況/事業を	事業を実施
		実施しない場合	した場合
(1)	Thongharb-Nakhua		
	灌漑水田	2.5 - 3.0	4.5 - 5.0
	天水田(改良)	1.5 - 2.5	3.0 - 3.5
(2)	Vangkhong		
	灌漑水田	-	4.5 - 5.0
	天水田 (改良)	1.0 - 2.4	3.0 - 3.5
(3)	Phonthan		
	灌漑水田	3.0 - 4.1	4.5 - 5.0
	天水田 (改良)	2.8 - 3.0	3.0 - 3.5

さらに、各地域における事業を実施しない場合と実施した場合のそれぞれの作物生産量は以下の 通り推定される。

	地域	別の水稲の生産量		(単位: トン)
	地域	現況/事業を 実施しない場合	事業を実施 した場合	差異
(1)	Thongharb-Nakhua			
	灌漑水田	201	1,253	1,052
	天水田(改良)	466	816	350
(2)	Vangkhong			
	灌漑水田	-	300	300
	天水田(改良)	18	35	17
(3)	Phonthan			
	灌漑水田	195	450	255
	天水田(改良)	1,508	1,820	312

出典: PAFSO、DAFSO資料、RRA、農家聞き取り調査

注:洪水被害地域の収量は年度によって著しく異なりまた予測不可能なことから、生産量から外した。

4.1.3 複合経営の推進

農業開発の中・長期目標となる複合経営の促進に係る技術的、手法的特徴は各地域毎に以下の通りまとめられる。なお、持続的な生産活動に立脚したハード分野、ソフト分野の留意点は付表にまとめた通りである。

(1) Thongharb/Nakhua地域

(a) 養蚕の導入

余剰作物(バナナ)に替わるテラス栽培作物として桑を導入する。導入の規模は、1農家の桑栽培 面積を20aと想定(養蚕センターのリコメンデーション)して決定する。

蚕は、養蚕センターから病気に対する抵抗力の強い多化あるいは多化二化の供給を受ける。

桑の苗木も養蚕センターから購入する。3年後に桑の葉の生産が可能となるが、当初は桑の葉の生産が可能な雨季の養蚕を実施年間3回の蚕飼育を行う。長期的展望としては、テラスに栽培されている作物の代替作物として導入し、養蚕農家の振興に合わせて、面積の拡大を図る計画とする。年間5回蚕飼育の実現のために灌漑による通年生産も中期以降の検討課題となる。

副産物のサナギも食料として高い需要があり、収入が見込まれる。

(b) 複合経営の展開

小型家畜増殖・肥育による複合経営化と飼料作物の導入による自家製飼料の利用と家畜数増大に合わせての水稲から飼料作物への転換(節水型作物の導入と作物多様化の推進)を行う。肥育は、ワクチンの徹底と自家製資料給餌を主体とした肥育法である半集約的飼養法(セミインテンシブファーミング)を導入する。

(c) 家内工業の導入

多様化によるリスクマネージメント対策の1つとして、また特産化と収入向上の一環として農産加工の導入を図る。まずマーケティングが無いために過剰生産で廃棄処分となっているバナナを活用して乾燥バナナを生産し、収入向上を図ることを計画する。

(d) キノコ栽培

生産技術、普及システムは既に確立されている。生産グループを組織し導入を図る。

(2) Vangkhong地域

(a) 養鶏の導入

家禽の自給割合がおよそ 74%と調査地域中一番高いことから、できる限り早期に村内での自給の達成を目指す。数値目標は 120 羽の増加(目標総数 700 羽)とし、人口、消費地の需要に合わせて拡大の方向に進める。ワクチンの徹底、自家製飼料利用による飼育法、セミインテンシブファーミイング(半集約型飼養法)の導入を行う。養鶏の推進に合わせて飼料作物の生産増加を図りつ、中期以降、養豚を本格的に導入する。

(b) 水産養殖

現在利用されないまま放置されている養殖池の活用を図る。既存養殖池の仕様は、水域面積が推定1,600m²(40m×40m)、水深1.5~2.0 mと推定される。

この養殖池を利用して、 $1m^2$ あたり 1 尾の方養尾数 (粗放放流)、生存率 65%、収穫時の体重 500g/1 尾、収穫目標を 520kg として水産養殖を導入する。

中期以降、既存池に加えて既存池と同規模の新規の養殖地を 3 ヶ所に設置し、自給レベルである年生産量 2 トンの養殖を目指す。1m² あたり 1 尾の方養尾数(粗放放流)は変えず、生存率の向上と、自給飼料を利用しての給餌の強化を図る。技術の習得度に合わせてヒンブン川でのフローティングタイプの生簀を利用しての養殖を導入する。

(c) 飼料作物の増産

小型家畜増殖・肥育による複合経営化の推進に合わせて、自家製飼料の生産のために天水田における飼料作物の生産の拡大を図る。米から飼料作物への転換は、作物多様化の推進の一環であり、 農家経済的にフィージブルな場合には飼料製造会社との契約栽培も検討対象とする。

(d) 雨季作野菜(端境期作付け)の導入

雨季作(端境期作)野菜(高畝栽培法、雨よけ栽培法など)を導入し、特産化を目指して小規模 栽培グループの育成を図る。

(3) Phonthan地域

(a) 水産養殖

現在利用されないままとなっている貯水池を活用して養殖を導入する。対象貯水池に、飼育魚逃亡防止のフェンスを取り付け、粗放養殖を行う計画とする。1m²あたり 0.5 尾の方養尾数(粗放放流)、収穫は乾季に行う。発展段階においては、貯水池でのフェンス内放流に加えて網生簀養殖を導入し養殖の推進と効率化を図る。網生簀養殖では、給餌を行い、収穫時の体重 500g/1 尾、1 農家 200kg の収穫を目指す。

同時に既存養魚池の改善を行う。現在、主に伝統的手法で養殖が行われている既存養魚池においてセミインテンシブファーミイング(半集約型飼養法)を導入することによって養殖の改善を図る。 $1m^2$ あたり 1 尾の方養尾数(粗放放流)、生存率 65%、収穫時の体重 500g/1 尾としておよそ 5 トンの収穫を目標とする。

(b) 養鶏の推進と養豚の導入

セミインテンシブファーミイング(半集約型飼養法:ワクチンの徹底、自家製飼料利用による飼育)による養鶏と養豚を推進する。

(c) 飼料作物の増産

小型家畜増殖・肥育による複合経営化の強化に合わせて、自家製飼料の生産のために雨季に水田 での飼料作物の拡大を図る。米から飼料作物への転換であり、作物多様化の推進事業の一つとな る。

(d) 灌溉野菜作

灌漑水田で、転換作物として野菜の栽培を行う。マーケティング問題の対策として、契約栽培等 新しい営農形態の導入を試みる。

4.2 農民組織強化計画

4.2.1 灌漑開発及び農村インフラ整備に対する農民参加

モデル 3 地域においては水稲の二期作や作物多様化並びに複合農業の導入を促進するために灌漑 開発や農村インフラ整備が実施されることになる。工事完了後、灌漑開発と農村部インフラ整備 により恩恵を受ける農民が、これら施設を所有する事になる。

各地域の PDM によれば、建設費の一部として農民が労働力や資材 (材木等)を提供する意向が表明されている。トンハクーナクア地域では建設費の 15%を農民が負担し、残りの 85%をラオス政府が当面支出する計画である。バンコン地域では農民負担分が 5%、政府負担分が 65%で残る 30%は APB の制度金融を予定している。ポンタン地域では農民負担、政府負担及び APB 金融をそれぞれ 30%、60%及び 10%としている。いずれのケースも政府負担分は受益者から Village Development Funds (VDF) として徴収される。

開発の初期段階から灌漑システムの所有意識を高める為に、施設の立案・設計、工事の実施、評価の全ての段階で農民が参画する。国家予算と農民共同体の負担能力に合わせる為に、工事費はできるだけ低く押さえる必要がある。一定の工事費削減のため、マスタープランに明記された参加型建設方法(全住民参加型労働、村の職人を基にした労働、農民が監督にあたる請負業者による建設)が適用される。

灌漑開発およびインフラ整備に対して以下に示す参加型建設方法の適用が望まれる。

- 全住民参加型労働:灌漑水路の建設及び保守・修理。
- 村の職人に基づく労働:第二次、第三次、第四次支線水路の灌漑建造物の建設
- Construction Support Committee (CSC) 監督下の請負業者:コンクリート堰、道路の建設

工事を監督し実際の建設費並びに各関係者(農民及び政府)による工事費分担を記録する為に、 村々の各グループ毎に CSC を組織する。PAFSO からの SMS と TFT の支援を受けて、CSC の役 割及び職務は以下の通りとする。

- 設計に応じた建設計画の立案

- 工事費の積算及び各関係者毎の分担割合の算定
- 各工事項目毎に適正な建設方法の選定(全住民参加型労働、村の職人に基づく労働、請 負業者)
- 必要に応じて請負業者による建設サービスを確保する。
- 労働力及び建設資材の確保
- 工事の実施
- 請負業者が行う建設作業に対する監視と管理
- 請負建設作業の評価
- 各関係者からの投資及び負担割合の決定

CSCは、村落行政委員会の代表(村長または助役)及び選定された農民が理事会を形成する。

- 4.2.2 Water User Organization の育成
- (1) WUGの育成
- (i) トンハクーナクア地域

WUG のある地域(Ban Thongharb)

灌漑システムの適切な運営及び維持管理を確実にする為に、Ban Thongharb の既存の WUG を強化する。WUG の構成は金融グループ単位から水路や建造物のレイアウトにより割り当てられた水利ブロックごとに変化する。

灌漑インフラ整備完了後の初期段階で、既存の WUG は二分され、各々Ban Thongharb にある二か 所のポンプ場毎の WUG になる。WUG の育成プロセスはマスタープランに明記された通り行う。

Nam khou station の WUG 組織は Numdua Station の WUG と同様に育成されるが Nam khou station の WUG は 3 つの水利ブロックを有する事になる。水利ブロックは灌漑地域の拡大に伴い増加する。上記 2 つの WUG 用に管理委員会を 1 つ設立する。

WUG の無い地域

Nakuhua 及び Nahin 地域の灌漑開発完了後、各ポンプ場毎にに WUG が組織される。組織化は上述の Namdua ポンプ場 WUG と類似の各システム毎に設計されたブロックの配水量に基づいて行われる。灌漑地域の改善に伴い、合計で3つの WUG が組織される事になる。初期段階では、Ban Nakhua Nai に2つ、Ban Nahin に1つ WUG が存在する事になる。これら3つの WUG は四村の農民にサービスを提供する。

(ii) バンコン地域

下流に移転される新たな灌漑システムの建設中は、約10~15ha の灌漑が可能な既存のシステムを利用する事になる。既存のスキームで灌漑水を利用している農民は、マスタープランに明記され

たコンセプトを実施する事により、小規模な WUG を組織する事になる。この WUG は、下流で建設中の将来の灌漑システムにとっては教育・訓練の基盤として役立つ事になる。実際の水路のレイアウト及び灌漑された耕作地を考慮すると、2 ブロック (各ブロック 6~8 世帯) が設立される事になる。

ポンプ・オペレーターが water master の機能も果たし、各ブロック毎の水利用を記録する事になる。 WUG 及び APG の育成プロセスは、当初から農民組織用に策定される。洪水地域の水田生産 (DC2 type) 用に APG を 1 つ組織する事になる。

下流の新スキームの灌漑開発完了後は、WUG は上記の開発方針に基づいて組織される。新たに1名 WUG 委員が選出され、また、灌漑水路及び建造物のレイアウトに応じて、追加の水利ブロックが組織に追加される。組織のカバーする地域とメンバーが増えるにつれ、該当するサービス機能も組織に追加される。

(iii) ポンタン地域

既存のWUGを強化し、灌漑システムの適切な維持管理をさせる。特に、水利ブロックによるローテーションを通じて公平な配水を確保するのに必要な全機能をカバーすることを目指し、メンバーの農業生産活動を支援させる。

(2) WUG から法的に認められた WUA へ

WUG の処理能力を強化し、組織維持に必要な法的枠組みを整備する為の追加の手順を策定する。 WUG の法人格は WUA の設立により裏づけされる。グループの内規を発展させて WUA への昇格 を図る。WUG の内規は、定款、水管理に関する内部規則、その他組織運営に関する取り決めから 成る。これら法的文書の整備により、関連当局に WUA として WUO を登録する基盤ができる。

トンハクーナクア地域のトンハク村では、灌漑施設を改善し、二年間 WUG がスキーム運営を行った後、該当する 2 つの WUG が昇格し 1 つの WUA を形成する。他方、ナクア及びナヒン村では、二年間 WUG がスキーム運営を行った後、該当する 3 つの WUG が昇格し 1 つの WUA を形成する。

バンコン地域では 1~2 年の灌漑施設運営の後、WUG の処理能力を強化し、組織維持に必要な法的枠組みを整備する為の追加の手順を策定する。WUG の法人格はWUA の設立を通して昇格する。WUG が小規模である事を考慮すると、WUG から WUA への発展は近傍の WUG との合併の形で行われる事になる。

ポンタン地域では、灌漑施設を改修・拡張した後、一年間既存 WUG がスキーム運営を行って処理能力を強化し、組織維持に必要な法的枠組みを整備する為の追加の手順を策定し WUA への昇格を図る。

いずれの地域においても WUA 形成過程は、マスタープランに明記された WUA 育成の法的プロ

セスが適用される。

(3) WUO の運営維持能力の強化

WUG 及び WUA は、地域で再設置又は改修さた灌漑システムの維持管理を確実にするために絶えず強化される事になる。運営維持能力については以下に重点を置く。

- 各灌漑システムにおける適正水管理概念の整備。
- 費用回収原則の導入、及び
- O&M の責任及び灌漑資産の農民共同体への移管

マスタープランに明記された通り、目的は灌漑スキームの水管理概念及び灌漑システム料金(ISF)の設定に関して農民を教育・訓練する事である。適切な水管理実践推進の為の主な活動は以下の通りである。

- 各灌漑システムに適した水管理コンセプトの整備
- 各二次分水工単位での水利ブロック (またはユニット) の設立
- 灌漑システム毎のサービス料金 (ISF) の算出
- Village Development Funds(VDF)の創設と受益者からの分担金徴収

4.2.3 農民の農業生産能力の開発

マスタープランに明記されたように、戦略としては、農民の農業生産管理能力を開発し、市場の変化に応じて生産を調整できるようにする事である。モデル地域では、既存の農業経営システムが、米生産、換金作物生産及び他の農業収入に繋がる活動の開発に向けて改善される事になる。 農民は知識・技能を蓄積し、自分達の農場に必要な開発を行わなければならない。農業経営技術のみならず農場管理分野及び農産物の市場流通においても、さらに知識が必要となる。

モデル地域における農協の整備は、特定の農業開発目的の「農民グループ」の育成及びWUOの形成・強化と連動して行うこととなる。農民グループ育成アプローチに続き、作物生産グループ (APG) が設立・強化される。APG の育成は、マスタープランに明記された「グループ育成プロセス」の策定及び適用により実施される。APG の発達に伴い、農業金融グループ (ACG) 及び売買グループ (BSC) も設立・強化される。

農業生産グループ (APG)

グループ化のプロセスの実施(第 1 段階: グループ準備)に続き、代替となる農業経営方法が農民により定められる。同種の活動を行う農民を APG に組織化するよう促す。また、APG の規模は活動に応じ、 $7\sim15$ 名となる。初期段階では、金融支援がある場合、APB の条件に適合するように人数を少なくしておく事が肝要である。この場合、APG の機能は農業金融グループ(ACG)とほぼ同様である。

各モデル地域では、以下の活動目的用に各々APGを設立する可能性がある。

活動目的	トンハクーナクア	バンコン	ポンタン
天水田での改良水稲生産	0	0	0
灌漑田での改良水稲生産	0	0	0
小家畜飼育	0	0	0
飼料作物生産	0		_
水産養殖	_	0	0
換金作物			0
バナナ生産	0	_	_
食品加工	0	_	_

APGの育成は4段階のグループプロセスを適用して行う。最も重要なのは第2段階:計画である。この第2段階において、TFTの支援を受けて、各APG用の農業経営計画を策定する。この農業経営計画はボトムアップ方式による計画策定の一手段であり、APGの生産スキームの対象及び目的、並びにグループの生産確保に必要な様々な活動及び農業投入資材を同定する。TFTからAPGへの支援に関しては、コンタクトファーマー制度がTFTにより提案される。初期段階では、コンタクトファーマーは、APGのリーダー或いは先進的な農民から選任される。

農業金融グループ(ACG)

APBの方針の下、地域の生産性を向上する目的で金融グループが結成される。APGがある一定のレベルにまで到達した場合、ACGはAPGの組織構造に組み込まれ、その後Agricultural Cooperative Structure (農業協同組合) に発展する事が期待される。そうなった場合、APBはグループ融資または企業融資として該当する協同組合に直接融資を行う事になる。

販売・購買グループ(BSG)

地域内・間の農産物売買を促進するために、米など主要作物毎に販売・購買グループ(Buying and Selling Group: BSG)を組織する。BSG の形成は APG と同じプロセスを経て、可能であれば、グループプロセスの初期段階(第 1 段階)において行う。そうする事により、農業経営計画において、予め生産者及び購入者を定める事が可能になる。

BSG メンバーは農民共同体の中から選出される事になるが、Village Middleman が BSG に参画することが奨励される。各村または村の各グループ毎に1つの BSC が形成される事となる。

農業協同組合の設立及び育成を通しての農民グループの法的枠組みの整備

APGが一定のレベルまで到達し、市場の需要に応じて農業生産を開発できるに足る十分な技能及び知識を身につけた場合、APGの法的枠組みの整備が重要な要素となる事が予測される。社会・経済情勢に応じて、APGは進化し、農業協同組合など正式な組織を形成する事が望ましい。

灌漑スキームにおいて結成・育成される WUA の主たる目的は、施設の維持管理である。これに加えて、生産支援並びにマーケティングと金融サービスも WUA の使命となる。初期段階では、

APG への農業支援サービスは WUA 組織下で行われるが、その後は農業協同組合の組織下で行われるべく進化することとなる。

これら2つの組合組織(WUA及び農業協同組合)が結成された場合、WUAが灌漑施設の維持管理活動を担当し、農業協同組合が農業支援サービスを扱う事になる。

4.2.4 必要とされる支援

上記に示した諸活動について組織の設立や育成に必要な支援は、農民、コンタクトファーマー、グループリーダー、及び WUO 委員への教育・訓練の形式で行われる。参加型建設開発のための技術支援、グループ育成プロセス、FWUA 及び農業協同組合の法的枠組みの整備に関しても、更に技術支援が行われる事になる。これら一連の支援活動は、以下の教育・訓練活動から成る。しかしながら、教育・訓練の必要性はグループ育成プロセスの実施中に評価される事となり、プロジェクト実施過程において、農民や TFT が追加の教育・訓練或いは支援を提案する事も可能である。

参加型建設の開発

- -参加型建設方法に関する教育・訓練
- -参加型建設に関する他事例の視察

WUOの育成

- -WUO 運営に関する WUO 執行委員の教育・訓練
- 水管理に関する水利ブロックリーダーの教育・訓練
- ーポンプ・オペレーターの教育・訓練
- 水利ブロックリーダーの為の他事例視察

APGの育成

- グループ育成プロセスに関する農民の教育・訓練
- -農業経営計画策定に関する農民の教育・訓練
- ーグループ運営及びリーダーシップに関する APG リーダーの教育・訓練
- ーモデル圃場におけるコンタクトファーマー育成のための教育・訓練及び他事例視察
- 一食品加工及び新規作物生産に関する農民の教育・訓練

4.3 農業金融改善計画

APB は、1993年に新設された農業銀行である。近年、飛躍的に増加し続ける乾季営農資金に対する制度金融への需要に対して、政府の乏しい財政と農村自体の資金不足のため APB は農村部で唯一営業を認可された金融機関として期待される活動実績を上げ得ないでいる。モデル地域における農業・農村開発推進のためには APB の機能の活用とその強化が不可欠である。モデル3地域のPCM ワークショップに基づいて作成された PDM においても、APB の支援を必要とする計画が数多く内包されている。これらの中でも制度金融の手当てが可能であれば事業化がより容易に進む計画も存在している。そのためにモデル地域を管轄する APB の各事務所機能の強化について下記

の対策が急務となるが、これらは APB の自己資金によって対処可能と考える。

4.3.1 事務所網の拡大

APB は関係 3 県の県庁所在地には事務所(支店及び支所)を有しているが、モデル 3 地域のうち 当該する郡に事務所を持つ出張所のサービスを受けているのはバンコン地域のみであり、他のポ ンタン及びトンハクーナクア地域についてはそれぞれの県都所在の支店もしくは支所のサービス に頼っている。トンハクーナクア地域は担当のパクサン支所から約 70 km 隔たり、ポンタン地域 は担当のサバナケット支店から 55 km(14 km の未舗装道路を含む)の距離にあり、また、ヒンブ ン出張所もバンコンから 26 km 隔たっており、いずれにおいても機動力の乏しい APB の Field officer が日常的に接触しうる距離ではない。APB は毎年いくつかの出張所を新設しており、出張 所のおかれていないパカディン郡及びサイプトーン郡に出張所を優先配置することが必要である。

4.3.2 Field officer の増員と TFT への参画

各モデル地域における農民支援体制強化において金融サービスの充実は重要な項目の一つである。したがって、この分野における TFT 活動に対して APB が積極的に参画する必要性は言うまでもない。しかるに、現在関係 APB 事務所に駐在する Field officer は限られており、1 名当り 1,000 戸を超える顧客を担当している。この状態では季節性資金需要に対応するのに精一杯であってモデル地域の発展のために特段の努力を費やす余力はないことは明らかである。目標としては Field officer1 名の担当する農家戸数は、300~400 戸とするのが望ましい。さらに、記帳や金利計算といった後方支援事務は簡易な端末の導入により、Field officer はこの種業務から解放されるべきである。このような背景下でサバナケット支店、パクサン支所及びヒンブン出張所に対する新規増員を最低 1 名確保すべきである。新規増員スタッフの役割は、各事務所で TFT 担当となる要員のバックサポートである。

4.3.3 制度資金活用法の見直し

対象モデル地域のうちトンハクーナクア及びポンタン地域では乾季灌漑農業が実践されており、バンコン地域も今まさにポンプが稼働し始め、乾季灌漑農業が展開されようとしている。乾季の水稲栽培においては優良種子や肥料等の農業インプットが必須であり、これらに対する APB の制度金融は不可欠である。他方、農業生産基盤となるハード施設の改善・改修・新設に対しても農民は低利の長期資金を必要としている。APB の制度金融に対する BOL からの資金供給には限界が見えており、この制度金融の有効活用を真剣に検討する時期に来ている。

モデル地域においては、農業生産を安定させるための手立てが講じられることになっており、これによって受益農家の所得増加ならびに安定が図られることとなる。したがって、各農家は営農に必要な季節資金に対する金融が不要になるか、必要としても APB の通常金融で対応が可能となることが予測できる。ハード施設関連事業が終了した地域では事業完了後3年目以降、季節営農資金は全て APB の通常貸付で処理することとする。

4.3.4 貸付金の質の把握

APB の貸付は、基本的にグループ貸付であり、貸付統計などはグループによりまとめられている。これは APB の側におけるスタッフの不足がその主たる原因であるが、この現況では個々の農民に対する貸付状況は把握できず、貸付金分類と言った基本的な計数も不明確となる。MIS を導入しても基礎となる計数の信頼度が問題となろう。タイの BAAC に倣って貸付先の計数整理を個々の農民単位に改めなければならない。これは本件に関し諸外国の ODA 資金や国際金融機関の融資が展開される場合の絶対的条件となる。

4.3.5 農家経済状態の把握・評価

農家個々の貸付金の状態を把握することは、農家の経済的評価を個々の農家について行うことの 反面である。APBの出張所ではこれを手書きのカードにより行っているが、機械処理への転換が 早急に検討されなければならない。

4.3.6 支店・出張所の事務施設・通信施設・機動力の改善

ヒンブン出張所は設置早々ということもあるが、専用の電話はなく、Fax もない。機動力としても Field officer2 名に対し1 台配備されているのみである。出張所によってはかなり多額の預金・貸付金取引を有するものもあり、MIS による高能率の資金運用をめざすからには、これに対応し うる通信施設の配備が望まれる。

4.3.7 預金吸収努力の強化

APB は現在預金業務に関して格別の努力を払っておらず、商業銀行の中でも APB の預金は大きなシェアを有していないがその預金は年々インフレ率を超えて増加しており、APB 農村における独占的立地の有利さを示している。APB は、現在中央銀行からの貸し付け原資供給が制限されるといった事態に直面しており、今回モデル 3 地域において密度の濃い金融サービス展開の可能性を与えられたことは APB の農村部における預金吸収スキル形成の絶好の機会とすべきである。

4.3.8 現物融資の取扱

APB は、季節性資金の貸し付けに当たっては現物貸付を原則としている。現金は交付せず、肥料他投入資材を現物で交付し、貸付金の返済は現金で行うこととしている。そのために使用する肥料等は日本からの KR2 が利用される他不足分はラオス政府商務省経由で輸入し、APB が現物貸付として利用する。例外的に現金を交付することもあるが肥料に関しては大部分が現物貸付とされている。

問題は APB から貸付の承認を得ていても肥料の現物が入手出来ないことである。この問題については肥料の農民への配付価格の政府決定が遅いということもあるが、貸付の目的に鑑み本件 3 地域において APB の Field officer が特段の努力により肥料の配付が適期に行われるよう格別の努力を払うことが期待される。

4.3.9 移動店舗制度の活用

農民の APB へのアクセスが容易でないことが APB の拡大の制約原因であり、また農民にとって 農業発展の機会を狭めていることとなっている。移動店舗はいろいろな形態があるが一般的なの は車両に Field officer および事務機器を搭載し、店舗の所在しない地域を巡回する方式である。ト ンハクーナクアおよびポンタン地域について APB は直ちにこの方式によりサービスを行うこと を勧告する。

4.4 営農の安定化計画

4.4.1 ソフトウェア対策

下の表は、各モデル地域における基本的な開発の方向性とそれぞれに対して必要となる支援サービスとの関連をマトリックスで示したものである。全てのモデル地域に共通する開発の方向性は、乾季作の安定化と小家畜の生産である。その他を含めた農業全体の将来的な方向性に対して、普及スタッフ及び農民の能力開発を含む普及体制の改善が極めて重要な要素となっている。

	F	バ	ポ	普	及体	制改	善	資材	投入	体制	改善	流	通体	制改	善
	ンハク・ナクアモデル地域	ンコンモデル地域	ンタンモデル地域	TFT による拠点・集中サービス	適切な普及手法	普及スタッフ及び農民の能力開発	関連プロジェクトの活用	肥料・農薬の供給体制	優良種子の生産・供給	稚魚、雛、小豚の供給体制	APB ローンの活用	FSC による米の購入	高付加価値産物の生産	Village Middleman の保護・強化	市場情報の共有化
(1) 乾季作の安定化	0	0	\bigcirc	0	0	0	0	0	0		0	0			
(2) 小家畜の生産	\bigcirc	0	\bigcirc	0	0	0	\circ			\bigcirc	0		\circ	0	\bigcirc
(3) 飼料作物の生産	\bigcirc	\circ		0	0	0	\circ	\circ	\circ		\circ		\circ		\circ
(4) 水産養殖の導入		\circ	0	0	0	0	\circ			0	0		\circ	0	\circ
(5) 食品加工の導入	0			0	0	0	\circ				0		0	\circ	0
(6) 換金作物の生産			0	0	0	0	\bigcirc	\bigcirc	\bigcirc		0		0	\bigcirc	0

(1) 乾季作の安定化計画

トンハクーナクア地域では Thongharb にのみ灌漑稲作が導入されており、他の村々における過去の灌漑稲作導入計画は不適切な支援サービスが原因でことごとく失敗に終わっている。従って、 農民の普及サービスに対する信頼が薄く、農業資材のためのローンも利用したがらない。農家の 信頼を回復し、灌漑稲作を安定的に導入し、雨季作の安定化を図るために農民支援システムの改善が強く求められるところである。バンコン地域では米の自給を達成することが基本的に重要な課題であり、乾季作の導入計画が始まろうとしている。ヒンブン郡の郡都が本モデル地域の近郊に移転しつつあるため、本地域での活動が周辺地域に及ぼす影響は極めて大きいと考えられる。そのため、適切な支援サービスによって本計画を成功に導くことが、地域の農民からの信頼を得るためにも極めて重要なこととなっている。ポンタン地域の現行の米の乾季作においては、技術的にも制度的にも水管理の方法に問題がある。そのため、灌漑施設の改善やWUGの機能強化が重要な課題となっている。具体的には、TFTの活動を通して以下に述べるような支援サービスを各モデル地域に対して拠点・集中的に実施するものとする。

- 灌漑システムの設計・施工の監督が可能なレベルの SMS 育成は極めて重要な課題であり、早急な対応が求められている。既存研修コースの積極的な活用による教育、並びに OJT による実務レベルでの訓練を実施する。灌漑局の主導で過去 6 年の間 FIAT (Farmer Irrigated Agriculture Training) Project が実施されており、中央、県、郡各レベルにおける Trainer が養成された。こうした人材を TFT のメンバーとして、あるいは Resource Person として活用する。また、FIAT Projectでは技術移転に必要な各種 Training Manual やポスターが作成されており、これらの材料も有効に活用する。さらに、米作の安定にとって基本的に必要な種苗生産、灌漑管理、施肥、防除等に関する普及サービスをより効率的に実施するために、PEP (Pilot Extension Project)や IPM (Integrated Pest Management)での経験を積極的に活用する。そのために、PEP で実施された DAFSO スタッフのチームによるパイロット地区での普及活動にかかわり合った人材や、IPM で実施中の TOT の受講者や Farmers Field School による普及活動の経験者を TFT 組織の中に取り込むこととする。
- TFT は灌漑地区の農民を対象に WUA や APG の設立等の農民組織化を推進し、特に APG のチーフとしてマスタープランに示した基準に沿ってコンタクト・ファーマーを選定する。その際、いわゆる地域の篤農家と呼ばれる人材は有力な候補者になると考えられる。こうして、TFT による支援サービスの受け皿となる農民や農民グループの能力開発にも努めることとする。さらに、農民達への技術移転手法としては、情報省の移動劇団等の新しい手法を活用する。
- 肥料の供給については、第一段階として APB や FSC による肥料供給システムの詳細を TFT を通じて分かりやすく農民に示すことが必要である。さらに、それぞれのシステムの利点や 欠点を説明し、それぞれの農家あるいは農民組織の実情に応じた供給体制の選択に対する助 言も必要となる。また、DAFSO スタッフは、各作期の作付計画に応じて、肥料・農薬の必 要量を把握する必要がある。その上で、APB や FSC からの TFT メンバーと協力して、輸送 や貯蔵等を考慮した効率的な供給を実施する。さらに供給時には、肥料・農薬の種類に応じ た適正な使用方法に関する指導も同時に行う。ポンタン地域においては、FSC が仲買人のネットワークを通して行っている肥料の供給が系統的に実施されておらず、農家に混乱を招いて

いる。これには、農民が APB からの現金ローンを使って FSC から肥料を購入し収穫物を売却した現金を返済に当てる場合に、現金と物の動きが極めて複雑になっていることも原因となっている。そこで、APB と FSC が協調して、将来的には農民の APB からのローンの返済を FSC 経由で行うといったシステムの可能性についても検討し、モデル的に試行してみることとする。

- HYV 種子の供給に関しては、NARCでは F1、県別の種子センターでは F2、郡レベルでは F3 の生産を担当するという計画を実行することとする。そのためには、マスタープランでも述べたように NARC の種子処理施設、特に乾燥施設を直ちに改善する。また、ボリカムサイ県及びカモアン県に計画中の種子センターを早期に建設する。その際、F2 種子の必要量が生産可能な施設を導入する。つまり、マスタープランに示した調査地域 4 郡における F3 の必要量に他郡での必要量並びに将来的な生産の伸びも併せて、種子センターの規模を設定する。サバナケット県ではすでにタサノに種子センターが設立されているものの、F2 及び F3 が生産されており系統的な種子配布システムが確立していない。そのため、県内における F2 の必要量を把握し確実に生産できる体制を整える。F3 の生産に関しては、DAFSO の指導の下にコンタクト・ファーマーを中心とした契約農家での生産体制を整える。マスター・プランでの試算から一村当たりに必要な F3 種子生産面積は Iha 以下であり、1 村 1 名の契約農家で十分対応可能である。こうした農家の圃場はモデル圃場として、周辺農家への技術移転にも活用する。さらに、DAFSO は生産された種籾を精製・袋詰し、農家に供給できる体制を確立しなければならない。
- 米の流通については、トンハクーナクア地域の Thongharb に関する限り村から国道 13 号線へのアクセス道路が最大の障害となっているため、アクセス道路の建設を開発計画に含めることとする。過剰米の主な流通ルートは FSC 経由であり、公社からは共同集出荷グループの形成が求められている。そのため、他の農民組織化と調和のとれた形で米の集出荷を共同で実施出来るような体制を、TFT の指導の下に整えて行くこととする。Nam Dua ではライスバンクのシステムが適切に運営されており、非常時における村人の支えとなっている。周辺に本システムに対して興味を持つ村がある場合には、TFT による周辺地域への普及を実施することとする。

(2) 小家畜生産計画

調査地域全体に鶏、アヒル、豚といった小家畜の市場性が高いことが判明した。バッファローや 牛といった大型家畜も農民にとって重要な収入源となってはいるが、どちらかというと貯蓄的な 意味合いが強い。一方、鶏、アヒル、豚といった小家畜は回転が速いために農家の収入安定に直 接つながる。従って、農民達がこうした小家畜の生産を促進することは、自らの栄養改善だけで なく副収入の増大にもつながることになる。また、購入飼料を投入した小家畜の生産では採算性 が低いため、飼料作物の生産も考慮すべきであり、このことに関しては作物多様化計画の項で述 べる。小家畜の生産を促進するために、以下のような支援サービスを展開して行くこととする。 - TFT は小家畜生産の有利性を村民に啓蒙すると同時に、興味を持った農家に対して APG (Agricultural Production Group)の結成を呼びかける。グループの中から、コンタクト・ファーマーを選定し、既存の研修コースへの参加に対する支援を行う。研修活動については下に示したように、ヴィエンチャン郊外のノンテン地区にある養鶏、養豚の各試験場が農家や専門スタッフを対象に実施しており、農家に対する雛、小豚の供給も同時に行っている。しかしながら、現場に応じた管理生産体制や家族規模の経営方式に関しては、未だ農民に対して技術移転できる程度まで確立されていない。そこで、県レベルの SMS、TOT の経験者、村レベルの VVW とのネットワークを確立し、農民に対する経営面での支援体制を整える必要がある。TOT の経験者がいない場合には、TFT スタッフの TOT 研修への参加も検討する。研修内容の一部を下に示す。

Training	Duration	No. and Trainee	Note	
Animal Health		Animal Health	Organized by National Vaccine Production	
		Students	Center at Nongteng	
Veterinary Training Course	3-5 days	20-25 VVW	Under DAFSO control	
(District Level)				
Veterinary Training Course	15 days	20-25 participants for	Under PAFSO control	
(TOT, Province Level)		PAFSO/DAFSO staff		
Pig keeping for family	1 week course	10 farmers	Under the assistance of EU	
operation (proposed)	4 courses/year			
Improved Rural Poultry	5 days 6 nights	14 participants	Conducted at Nongteng Poultry Breeding	
Production		/course	Center as "Strengthening of Livestock	
			Services and Extension Activities" by EU	

小家畜生産に関わる既存研修コース

- 生産方式としては出来る限り有機農法を取り入れ、作物残渣の飼料あるいは肥料としての利用、家畜糞尿の肥料としての利用といった有機物の循環を考慮した農業を行うこととする。 有機農法に係る研修コースとしては、FAO の協力で実施されている IPM プロジェクトや PADETC で実施されている有機野菜や有機質肥料の生産等が活用できる。また、TFT として は経営面や環境面からの有機農法の有利性を農民に啓蒙して行くことも重要である。
- 農家あるいは農民グループが新規に小家畜の生産を始める場合には、APB からの資金面での 支援が適切に実施されるようなシステムの確立にも努める。農民グループによる半集約型飼 養法の導入可能性についても検討し、モデル的に試行してみる。

(3) 飼料作物生産計画

乾季の河岸や水田跡地では、換金作物としてトウモロコシ、サツマイモ、その他の野菜が生産されているが、これらの市場性は極めて低い。そこで、こうした作物から飼料作物への作付転換を図ることは、間接的に小型家畜の生産促進にもつながることになる。トンハクーナクア地域では、地域開発公社が飼料作物の契約栽培事業を展開している。これまでのところ公社は農民に対して種子の供給と生産物の購入だけを実施しようとしているが、今後こうした契約栽培システムをよ

り効率的に実施していく必要がある。こうした飼料作物への作付転換を推進するために、以下のような支援サービスを展開していくこととする。

- 飼料作物への作付転換を効率的に実施するために、優良種子の供給、栽培に係る技術指導、マーケティング等の農民に対する支援が必要になる。そのため、TFT は県レベルの SMS と協調して農民の指導に当たると共に、一部で実施されている飼料作物の契約栽培事業をより農民の利益につながる形に改善していかなければならない。
- 契約栽培事業は地域開発公社が Nam Dua に導入しようとしており、これまでのところ公社は 農民に対して種子の供給と生産物の購入のみを実施する予定である。しかしながら、農民は より具体的な支援を必要としており、TFT は公社と一緒に次のような支援を展開する必要が ある。
 - 作物毎の採算性並びに収益性を農民に明確に示す。
 - 種子以外の栽培に必要な投入資材の供給についても支援体制を整える。
 - 圃場レベルでの栽培に関わる技術移転を実施する。
 - 飼料作物の場合、配合飼料の品質を保つために生産物の水分含量を限度以下に保つ必要がある。こうした品質管理に係る教育を農民に対して実施する。

(4) 水産養殖導入計画

バンコン地域は他の 2 地域に比較して貧困の度合いが高く、天然物採取に強く依存しており、なかでも漁労は重要である。水産養殖の導入によって、より安定した収入を得ることが村民の生計向上にとっても極めて重要であると考えられる。しかしながら、既養魚池は未だに利用されておらず、水産養殖技術の導入が極めて重要な課題となっている。ポンタン地域では、篤農家が養魚池を中心に有機物の循環を考慮した農業を実践し成功を収めている。灌漑用のため池は未だに水産養殖に有効に利用されていない。両地域に水産養殖技術を導入するために、以下のような支援サービスを展開していくこととする。

- TFT は第一段階として水産養殖のための農民グループの組織化を促し、グループ・リーダーに相応しいコンタクト・ファーマーを選定する。このようにして選ばれたコンタクト・ファーマー並びに県レベルに適当な SMS が得られない場合には TFT スタッフ自身が、既存の研修コースに参加するためのアレンジを行う。ビエンチャン郊外のノンテンにある養魚センターでは、稚魚の生産販売ならびに農民や技術スタッフに対する研修活動が実施されている。また、PADETC では稚魚の生産に関する技術研修が行われている。こうした研修を有効に活用して、地域の人的能力の開発に取り組むこととする。
- 施設の整備や必要資機材の供給については養魚センターからの支援を受けると共に、TFTが中心となって APB からの資金面での支援が適切に実施されるようなシステムの確立にも努める。

- 稚魚については、前述したノンテンの養魚センターだけでなく、タケクの KM6 にある養魚 センターでも入手可能である。こうした養魚センターからの稚魚の搬入を効率的に実施する ことも、TFT の重要な役割となる。サバナケットでは、一部の篤農家が簡単な施設を使って 自ら稚魚の生産を開始している。こうした篤農家とのコンタクトを図り、現場で稚魚の生産 方法を確立していくことも TFT の役割と考えられる。
- 現場に応じた栽培方式や経営規模といった技術面そして特に経営面での支援については、農民に対して十分な技術移転ができる程度にまで確立されていない。そこで、県レベルの SMS、TOT の経験者、地域の篤農家等とのネットワークを確立し、農民に対する支援体制を整える。
- バンコン地域においては、既存の池を利用した養魚に加えて、ヒンブン川を利用した網生簀による養魚技術の導入も将来的には有望と考えられるので、TFT が中心となって興味を持った農民と一緒になって情報収集並びに試験的な養殖の実施を促進することとする。
- ポンタン地域では、既に養殖を実施している篤農家がコンタクト・ファーマーとして普及の 一翼を担えるような体制を整える。また、灌漑用のため池が水産養殖に利用されていないの で、積極的な稚魚の放流や網生簀による水産養殖を促進し、ため池の多目的利用を図ること とする。

(5) 食品加工導入計画

トンハクーナクア地域では、バナナを中心とした農産物の一部が無駄に廃棄されている。そこで、こうした農産物を加工して付加価値を高めるために食品加工技術を導入することとする。また、桑を導入して養蚕だけでなく、葉を利用した桑茶の生産や果実を利用したジャムやジュースの生産によって農家の副収入増大を促進する。さらに、こうした活動の一環としてキノコ栽培技術の導入も行う。こうした食品加工関連技術を導入するために、以下のような支援サービスを展開していくこととする。

- TFT は当面バナナの生産農家を対象に食品加工の有利性を啓蒙し、興味を持った農家に対しての支援を実施する。ビエンチャン郊外にある PADETC (参加型開発研修センター)では、乾燥バナナや桑茶の生産といった食品加工を促進するための研修が実施されている。TFT が積極的にこうした組織と連絡をとり、適切と判断された農家を研修に送り込み活動を現場に定着させるための支援を行う。
- 乾燥バナナはビエンチャン県やサイアブリ県で1996年から生産されており、製品は一般の食料品店や有機農業産物取扱店などで販売されている。1998年には生産者が22農家に達し、1パック2,500キップの製品を年間に26,000パック以上生産し、売り上げは66百万キップに上っている。これによって、バナナ生産者の収入が増大しただけでなく、乾燥作業による村人の雇用増大にもつながっている。乾燥バナナに適した品種の選択や、乾燥およびパッキングに必要なノウハウや施設に関する情報提供や技術移転をTFTが中心になって展開する。桑

茶も同様に、ビエンチャン県バンビエン郡を中心に既に生産されており、レストランやホテルでの需要が増大しつつあるため、導入に力を注ぐ。苗木の供給や桑の栽培技術並びに養蚕技術に関しては、ビエンチャン郊外にある養蚕試験場の支援が期待できる。この試験場では、現在45日間の研修コースも計画している。桑茶並びに果実を利用したジャムやジュースの生産については、PADETCで研修が行われている。

- キノコの栽培に関しては数種類のキノコ栽培技術がすでに確立されており、サラカムの AEA で DAFSO スタッフと農家を対象とした一週間の研修コースが実施されている。また、ここでは家族経営で可能な程度のモデル施設 (5,000 ポット) での栽培や種菌の供給も行われている。そこで、TFT はキノコ栽培の有利性の啓蒙を行うと同時に、興味を持った農家に対する研修のアレンジ、必要資材の入手方法、さらには施設やマーケティングに関する情報提供や技術移転を展開する。

(6) 換金作物生産計画

ポンタン地域では飼料作物だけでなく他の換金作物も考慮した作物多様化を通して農家の収入を 安定化させ、他のモデル地域にとっての先行事例となるような試みを実施して行く必要がある。 また、農業開発の方向としては作物生産部門と家畜生産部門を有機的に結びつけて、より効率的 な形の複合農業というものを展開することである。複合農業とはいっても、コンポーネントは乾 季作の安定化、小家畜・飼料作物の生産並びに食品加工や水産養殖の導入であり、それぞれのコ ンポネントを他の2地域よりは先行した形で推進し、より複合化した形態を目指すこととする。 換金作物の生産ならびに複合農業を推進するために、以下のような支援サービスを展開していく こととする。

- ポンタン地域ではかつてスイカ栽培が盛んであったし、落花生や大豆の生産ポテンシャルも高い。しかしながら、不安定な生産者価格が原因でこれらの作目の生産は伸びていない。そこで、契約栽培等の営農形態の導入により新しいマーケティング・システムの開拓を試みる。また、食品加工業を活性化することにより、落花生や大豆等の油糧作物としての需要の増大を促す。
- ポンタン地域では染色や織物が盛んであるが、今のところ個人レベル行われているに過ぎない。そこでこうした活動もある程度組織化し、織物製品の開発にも力を注ぐこととする。本地域では林産物としての天然色素も採取できるため、将来的には有望と考えられる。こうした分野の活性化を促すことは、養蚕や綿花栽培等の作物多様化にも直接つながり、間接的には家内工業の発展により村人の雇用機会の増大にもつながる。
- 作物多様化計画の導入によって生産される各種産品について、市場の需要に応じた生産体制 を確立するには、需給バランスの季節変化や価格変動等の市場情報を管理する必要がある。 そこで、TFT は商務省郡事務所職員、FSC 職員、仲買人等とのネットワークを使って、こう した情報管理を実施することとする。そのための一つの手段として各村の集会場付近に掲示

板を設置し、市場情報の掲示・管理を推進することとする。

- TFT は、複合農業の促進にとって有効と考えられる技術的・制度的な助言、既存研修コース への参加のアレンジ、資材投入に関わる情報提供等といった農民に対する支援サービスを総 合的に実施する。

4.4.2 インフラ整備計画

- (1) トンハクーナクア地域
- (a) 灌漑開発

基本方針

乾季灌漑面積の拡大に向けての最大の開発制約要因は乾季の水資源不足である。水源である Dua 川流域は小さく乾季河川流量も少ない。しかし、河川水以外に適切な水源はなく、地形上適切な水資源開発の適地もない。村単位の小規模な開発ではポンプ灌漑が唯一の方法である。

PCM ワークショップで開発指標に設定された灌漑面積を確保するには、流域内の限定された水資源の有効利用と配分について村間で調整できるような流域水管理の考えを導入していかなければならない。そのためには、村単位の水利組合が、TFT の元で結成され、水利用と灌漑についての意識を共有し、面積調整やポンプ灌漑の操作・運用について協力関係を築いていくことが必要となる。

灌漑可能面積の推定

開発指標を検証するために灌漑用水量と流域の利用可能量から灌漑可能面積を算定した。

(i)灌溉用水量

気象・水文データから求めた蒸発散及び有効雨量、試験結果や他の灌漑事業計画から単位浸透量、 代掻き用水量を推定し、乾季稲作の作付計画に基づいて各村の乾季稲作の単位用水量を算定した。

	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
ナヒン村	1.307	1.980	1.567	1.645	1.233	0.101	
トンハク村及びその他3村			1.248	2.037	1.520	0.898	0.319

純用水量 (l/s/ha)

灌漑効率を、既存の計画や水管理の実態を考慮し60%とし、ピーク粗用水量を算定すると、Nahin村で 3.30 l/s/ha、Thongharb村と他村で3.40 l/s/haとなった。

(ii) 河川の利用可能量

河川の利用可能量は、広域水利用の中で検討されねばならない。特に、乾季の基底流量は、下流

の水利用や環境保全上確保する必要がある。本調査では、Xam川の3月から4月の最小比流量2.0 l/s/ha (1992年の旱魃年を除く) を用いて推定した。

河川の利用可能量 (m³/s)

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
流量	1.029	0.609	0.449	0.412	2.320	9.991	21.54	24.05	15.04	6.168	3.176	1.914

(iii) 灌漑可能面積の算定

上記の用水量と利用可能量から、流域の灌漑可能面積を算定すると 137ha である。この値は、河川流量や灌漑効率等の多くの仮定条件を用いて算定したものであり、流出形態の変化や水管理手法の改善によって大きく異なるが、当面は 137ha を開発目標とした活動が必要となる。

灌漑システム

(i) 既存ポンプ容量

既存ポンプの容量は以下のように算定される。

ポンプ	容量 (l/s)	灌溉可能面積 (ha)	灌漑計画面積(ha)
65 HP×1	250~160	74~47	60
14 HP×1	50~30	16~10	13
6 HP×1	20~10	7~3	5

注: 設計揚程を10~15 mとする.

各村の保有するポンプで灌漑できる面積は以下のとおりとなる。

村	所有ポンプ	ポンプ灌漑可能面積 (ha)
ナヒン	14 HP*2, 6 HP*3	40
ナクア・ナイ	65 HP*1, 65 HP*1	120
ナクア・ノック	-	-
ナム・ドゥア	-	-
トンハク (北)	65 HP*2	120
小 計		280
トンハク (南)	65 HP*2	120
合 計		400

既存ポンプの灌漑可能面積から判断すると、開発目標面積に対して十分な容量を有している。目標達成には、灌漑を持続的に行うための既存ポンプの適正な運用・維持管理が必要となる。

(ii) 灌漑計画面積

地域の灌漑計画面積は、以下のとおりとなる。

村	現況			備考		
1.1	ポンプ	灌漑面積(ha)	既存ポンプ	計画ポンプ	灌漑面積(ha)	
ナヒン	14 HP*2		14 HP*2			
	6 HP*3		6 HP*3			
ナクア・ナイ	65 HP*1		65 HP*1			
797 • 74	65 HP*1		65 HP*1			
ナクア・ノック					127	
ナム・ドゥア					137	
トンハク (北)	65 HP*2	50	65 HP*2			
小計		50			137	
トンハク (南)	65 HP*2	30	65 HP*2		30	既存面積
合計		80			167	

計画面積の137ha は各村での灌漑実績やポンプ施設の維持管理状況に基いて年毎に配分する。配分は各村の水利組合間での調整作業による。TFT は灌漑可能面積の限度に係る情報等を示し水利組合間の調整作業を支援しなければならない。

(iii) 堰の建設

乾季のポンプ運転を安定化するには河川水位を一定に保つ必要があり、そのためには堰建設が有効である。構造設計に当たっては、農民の維持管理能力や洪水発生頻度や洪水量に対する配慮が必要である。比流量から推定すると最大流量は120 m³/s となる。

水利組合の設立

同一河川流域内の村間で水利用や灌漑面積調整を行うには、村の協議・調整窓口となる水利組合を、所有する灌漑施設に対応づけて設立する必要がある。水利組合は、Thongharb 村には明確な形ではないが既に作られている。しかし、他村にはない。施設の維持管理の観点から考えると、組織の基本構成は水路系統に対応したものが望ましい。例えば、水路の分水点を単位とすれば、5~10農家が1灌漑ブロック単位となり、この単位毎にディーゼル油の徴収や水路の維持管理を行うことになる。しかし、組織構成は、水利組合の義務と役割を全村民が協議・明確にした上で、農業活動に係る他分野も付加し、村民の合意に基いて決定すべきである。組織化に当たり、TFTは他の先行ディーゼルポンプ灌漑地区の情報を村民の協議参考資料として提示し、村民の組織化活動を支援する必要がある。水利組合の業務は以下のとおりである。

- ・ ポンプ施設の運用・維持管理(ディーゼル油の購入/貯蔵/運用、ポンプ施設の定期点検・ 補修)
- ・ ポンプ場周辺の環境整備(法面の補修、堆積土砂の除去)
- ・ 水路の維持管理(清掃、侵食ヶ所の補修。除草)
- ・ 水利用調整(各村の水利組合の代表者によるポンプ運転時間の調整、面積調整、代掻時

期の調整)

- ・ 各村のポンプ場地点での番水の実施
- ポンプの運転費の徴収、ポンプ運転の指示
- ・ 水配分の公平性確保に向けての農民からの意向聴取と相互調整
- ・ 水利用ロスの低減(田越から小水路による灌漑)に係る水管理手法の農民への啓蒙
- 山地流域での焼畑農業の相互監視、保全の啓蒙

TFT の水利組合に対する技術支援

水利組合の設立、水利用調整等に係る作業は TFT からの支援を受けて実施する。

- 堰の詳細設計から建設に係る一連作業の関係機関との業務調整
- ・ ポンプの運転・点検・補修の実地技術指導
- ・ 水路等灌漑システム補修の実地指導
- 水効率向上に向けての技術指導
- 流域保全の啓蒙

費用

(i) 概算建設費

Thongharb 村の堰建設費を概算すると 287,000 US\$(堰天端を乾季道路として利用する場合)となる。IMT の基本構想では、灌漑事業建設費の一部は政府に償還することになっており、その額は、堰の場合、建設費の 20%である。

(ii)維持管理費

ディーゼルポンプの燃料消費量に関する聞き取り調査等によると、燃料消費量は $150\sim200$ l/ha である。ポンプ施設の補修費も同様に他地域から推定すると、 $5,000\sim6,000$ キップ/ha となる。これらの費用を目安として、維持管理費の金額、徴収方法、時期を、組合主導の下で村民の合意によって決定する必要がある。

(iii) SMS 及び TFT の強化

上記のTFTによる組合への技術支援、特に流域の適正な水利用調整の必要性と啓蒙活動の実施に対する支援を持続的なものとするには、TFTの技術的受容能力の向上が必要である。さらに、各村でポンプ施設を維持し、灌漑効果を持続的に確保していくメカニズムを構築するためには、TFTの能力向上と共に、TFTの技術面を支援するSMSの質的強化が必要となる。この場合、農水省の限られた人的・物的資源を考慮すれば、SMSの強化を目的とした外部開発援助機関からの技術支援が必要と判断され、それらの技術対象分野は、灌漑計画、ポンプ機器の維持管理、圃場水管理、水利組合組織化等が想定される。

(b) 農村基盤施設

農村・生活基盤整備計画に際しては、地域全体の将来性ある農業振興対策の推進、農村生活の安定化・快適性の向上、村民の定着化促進、及び農業・農村・社会環境の改善等を主目途として、農業・農村基盤施設整備推進のコアである村道(農道)の整備・開発を中心とした地域開発計画を取り上げる。

村道は、幹線と支線の2種に分類され、道路の有効幅員はそれぞれ5mと4mである。集落単位の小規模村道網整備計画の概念を基調とした通年走行可能かつ大型車走行可能な村道整備計画は、当地域の農業・農村社会の発展に大きく寄与する。 すなわち、安全交通・快適走行が保障され、学校・市場・医療センター・港湾・群都(役場)等の農村・社会インフラ施設への到達時間・走行距離が大幅に短縮されるし、また危険かつ不便である交通問題が解消される。

なお、村道網整備水準の向上により、各村落に道路網が張り巡らされることとなるので、各村落間の道路沿線における飲料水・生活水供給パイプラインの布設及び公共電気供給用の電柱建設が容易となる。

農業・農村・社会インフラに関するあらゆる開発が、地域の道路整備水準に強く関与していることから、村道網の整備・開発を第一に取り上げることが地域の発展に直接的・間接的に結びつくこととなり、また地域の営農安定化推進のためにも最良の方策であると云える。

(i) 第1集落群(ナヒン、ナクアナイ及びナクアノック村落)

幹線村道は一年中快適な通行が可能な整備水準とする。幹線村道の整備計画の基本方針は、道路 面改良(舗装促進)及び路面排水不良個所整備(横断暗渠布設・橋梁建設)を実施するものとし、 路面は砂利舗装とし、雨季に湛水する個所には横断暗渠を布設し、大型車の快適な通年通行を可 能にする。

農道・林道は、殆ど行き止まり状態で、幹線村道に対して櫛形配置のため他地区との交流及び支線村道間の連絡が非常に悪いので、小規模な集落単位の道路網構想計画の立案の基に、ドゥア川沿岸の灌漑用水取水施設(堰・ポンプ場)へ容易に到達可能な新規村道網建設及び既存村道(農道)改修計画(幅員拡幅・路面舗装)を立てる。

(ii) 第2集落群(ナムドゥア、トンハク村落)

国道 13 号線から直接圃場やドゥア川の堰の上を通過してトンハーブ村へ一直線に通じる新規道 路建設を計画する。 現存の堰の位置付近に、ポンプ灌漑用の取水施設や新設村道橋として共用可 能な堰を新規に建造する計画とする。

この新設村道の整備水準は大型車の通年走行レベルとして、現況の水田上に高盛土施工を延長約3kmに渡り実施することとなるので高い工事費を押さえるために、毎年の高水位(洪水位)を上回る0.50m(道路高=0.50m)だけ盛土を全線にて計画する。

(iii) 村道改修・建設計画における工事仕様・数量

トンハクーナクア地域における村道(農道)・暗渠(橋梁)の改修・建設における工事仕様及び数量は次の表のとおりである。

村道改修・建設計画における工事仕様・数量

	11/25/0	12 *1	四で続ける工	7 压冰 外里	
整備	村 落	道路	道路延長	道路 幅員	新 設
項目	名 称	分類	L(m)	BR (m)	改修
第1集落群	ナヒン	幹線	1,500	5.00	改修-G
	ナクアナイ	幹線	400	5.00	改修-G
	ナクアノック	幹線	1,100	5.00	改修-G
	ナヒン	支線	400	4.00	新設
	ナクアナイ	支線	1,700	4.00	改修-A
	ナクアノック	支線	1,500	4.00	改修-A
	ナクアノック	支線	200	4.00	新設
小 計	3 村落		6,800		
第2集落群	トンハク	支線	1,200	4.00	新設
	トンハク	支線	1,500	4.00	改修-A
新設合計	2 村落	支線	1,800	4.00	新設
改修-A合計	3 村落	支線	4,700	4.00	改修-A
改修-G合計	3 村落	幹線	3,000	5.00	改修-G
総合計	4 村落		9,500		

注:新設 = 村道の新規建設

改修-A = 村道・農道の全面改修(幅員拡大,路面砂利舗装改良,道路暗渠・橋梁建設)

改修-G = 村道改修(路面砂利舗装改良)

道路暗渠・橋梁建設(ボックス・タイプ,パイプ・タイプ)

建設項目	村 落	暗 渠	橋 梁	延長	個所数	総延長
	名 称	タイプ	タイプ	(m)	(個)	(m)
排水 暗渠	ナヒン	P-1		7.00	1	7.00
同 上	ナヒン	P-2		8.00	3	24.00
同 上	ナクアノック	P-1		7.00	5	35.00
同 上	ナクアノック	P-1		7.00	6	42.00
第1群 小		P-1		7.00	12	84.00
計	3 村落	P-2		8.00	3	24.00
排水 暗渠	トンハク	P-1		7.00	8	56.00
第2群 小計	1 村落	P-1		7.00	8	56.00
		P-1		7.00	20	140.00
		P-2		8.00	3	24.00
総 合計	4 村落		なし		23	164.00

注: 排水暗渠 (パイプ・タイプ) P-1: φ600 mm×1本 (鉄筋コンクリート・パイプ)

P-2 : ϕ 600 mm×2本 (鉄筋コンクリート・パイプ)

(2) バンコン地域

(a) 灌漑開発

灌溉開発面積

ヒンブン川の水量は豊富であるので、灌漑可能面積はポンプ容量、灌漑水路の路線、圃場の地形 形状及び水管理方法によって異なるが、当面は灌漑予定地の開墾によって決定される。

ポンプ容量と灌漑用水量から灌漑可能面積を求めると以下のとおりとなる。

(i) 粗用水量の算定

用水量はトンハクと同様な手法で算定した。浸透率、代掻用水量等の基本データは、トンハクと同様な値を、蒸発散量と有効雨量は気象データから求めた。算定した単位用水量は以下のとおりである。

期別	純用水量	ピーク
乾季水稲	1.97~0.61 l/s/ha	1.97 l/s/ha (3月)

灌漑効率を 60%とすると、ピーク粗用水量は 3.227 l/s/ha となる。

(ii) ポンプ容量

ポンプ容量と灌漑可能面積の関係は以下のとおりで、現在設置されている $35 \mathrm{kw} \times 2$ 台の灌漑可能 面積は $60 \mathrm{ha}$ となる。

ポンプ	容量 (l/s)	灌溉可能面積 (ha)	計画面積 (ha)
37 kw×1	0.14~0.07	43~22	30
75 kw×1	0.29~0.15	88~44	60

注:総水頭=15~30m. 面積は粗用水量 q=3.277 l/s/haから算定.

(iii) 地形形状と灌漑開発面積

簡易なスポット標高測量によると、地形はヒンブン川に向かって緩やかに傾斜しており、ポンプ場及び水路は川沿いの低平地にある。そのために灌漑可能地は水路沿いに限定される。灌漑地を拡大するためには、高位部への揚水が必要となる。

既存のポンプ場で灌漑できる面積を地形図上で推定すると、既存の水路システムのみでは10 ha、水路を拡張した場合には 18 haと概算される。灌漑面積を18 ha以上とするためには、灌漑システムを再構築する必要がある。

灌漑システム開発

村民はPCMワークショップで開発指標として60haを設定した。上記の現況制約の元で60haを灌漑 目標とするには技術的、財政的課題が多いが、現況のポンプ灌漑の下で考えられる開発アプロー チは次のとおりである。

- 現況ポンプと水路で灌漑可能な10haを当面の灌漑目標とする。灌漑の開始に合わせて水利組合を組織し、ポンプ灌漑手法を習得する。一方、ポンプの維持管理コストの負担が農家経済に及ぼす程度によっては、小規模ポンプに置きかえる。その後、現在の水路に新たな水路を付加し灌漑面積を18haに拡大する。
- 次のような開発代替案によって灌漑面積目標を60haとする。
 - ・案 (1): 既存電動機ポンプ場+低揚程エンジンポンプ 既存の水路内に必要に応じて低揚程ポンプを設置し、高位部の灌漑を行う。
 - ・案 (2): 既存電動機ポンプ場の移設 開発目標60haを灌漑できる高位部にポンプ場を移設する。同時に送水パイプの移 設、貯水ボックス、水路の建設を行う。

これらの開発代替案の経済性を比較すると以下のとおり。

代替案の概算工事費(US\$)

代替案	既存ポンプ場	低揚程ポンプ	ポンプ場移設	合計	政府への償還
案 (1)	115,800	13,000	-	128,800	18,700
案 (2)	115,800	-	46,500	162,300	24,300

注:政府への償還はIMTによる。電動機ポンプ15%、エンジンポンプ10%。

ポンプ場の年間概算維持管理費(百万キップ)

代替案	償還金	電力料	ディーゼル料	合計
案 (1)	14.4	4.0	17.5	35.9
案 (2)	18.2	4.0	-	22.2

注:電力料54キップ/kwh。ディーゼル料2,000キップ/lとする。

上記の結果から、案 (2)の移設案が経済的には有利であるが、採用と実施にあたっては、PAFSO、TFT 及び水利組合との協議が必要である。

水利組合の設立

村は灌漑システム、特にポンプ施設の運用・維持管理を主目的とする水利組合を設立しなければならない。組織の形態は、村民の合意の元に決定されるが、水路系統に応じた水利ブロックが基本とすることが望ましい。例えば、その規模を、水利費の徴収や灌漑施設の維持管理活動を考慮

して、5~10農家(平均10ha程度)を1水利ブロック単位とすると、総単位数は、47農家、灌漑面積60haから5~9グループとなる。組織は、一般的にはこれらのグループを調整する水路管理者、ポンプ運転、水利費徴収と運用等の部門で構成される。実際には、TFTの技術支援の下で、電動機ポンプ灌漑地区の例を参考に、村民による業務内容の協議・合意を経て構成されなければならない。水利組合の業務は以下のとおりであるが、業務実施に当たっては、現在水利組合の運用管理化にある先行ポンプ灌漑地区の成果を参考にする。

- ・ シーズンオフ中のポンプ施設の定期点検・補修、ポンプ場周辺の管理
- ・ 灌漑期のポンプの運転管理、監視
- ・ 水路の清掃、洪水による水路や道路の侵食ヶ所の補修
- ・ 水利費、ポンプ運転経費の徴収と運用
- ・ 水配分の公平性確保に向けての農民の意向聴取と配分の調整
- 小規模な点検・補修工事に係る村民の労務提供調整
- 電力料金、施設維持管理費の集計、灌漑面積、送水コストの原単位の計算

TFT の水利組合に対する技術支援

- ・ 開発代替案に係る技術情報の整理・農民との説明・協議
- 開墾工事に係る一連作業の業務調整(資金調達、農民負担、返済計画)
- ・ 開墾後の農地での水利用ロスの低減の農民への啓蒙
- ・ ポンプ設備の点検・修理方法の指導
- ・ ポンプの運転・維持管理の実地技術指導の実施
- 水利組合からのポンプ点検・修理、トラブル発生時の対応方法の指導
- ・ 水路施設の点検・補修の実地指導
- ・ 水効率向上に向けての説明・実地技術指導

費用

(i) 概算建設費用

建設費用を概算すると、既存ポンプ場建設費 115,800 US\$、ポンプ場の移設費 46,500 US\$及び開墾及び水路建設に係る費用 43,000 US\$となる。

(ii)維持管理費

水利組合は、村民から施設の運用・維持管理費を乾季稲作収穫後、米或いは現金の形で徴収する。 徴収金額は、灌漑面積当たり或いは農家戸数当たりとなるが、その方法は村民の合意の下で決定 する。TFT は他の電動機ポンプ灌漑灌漑の先行地区での実績や IMT の実施状況を示し、適切な運 営・維持管理費用の設定ができるような技術支援を行う必要がある。(他地区の例では、ポンプの 維持管理費は基本電力料の高騰やポンプ機器の補修時期によって大きく経年変化している。また、 組合の運営人件費や電力料を除くポンプ機器の補修費は、5,000~6,000キップ/ha/年となっている)。 小規模な土工や開墾工事は村民による労務提供を原則とする。

(iii) SMS 及び TFT の強化

TFT の組合に対する技術支援の内容と既存 TFT の技術受容能力を考察すると、TFT の技術面の調整能力を強化する必要がある。さらに、ポンプ灌漑の効果を持続的に確保していくメカニズムを構築するためには TFT を技術面からサポートする SMS スタッフの技術力向上が急務である。農林省の限られた人的・物的資源を考慮すれば、SMS の強化を持続的に行う人材育成づくりに外部開発援助機関からの技術支援が必要と判断される。技術面での支援分野は、灌漑、水路施設、ポンプ機器、圃場水管理、水利組合組織等が想定される。

(b) 農村基盤施設

(i) 基本計画

農村・生活基盤整備計画に際しては、地域全体の大規模な農業振興対策の推進、農村生活の安定化・快適化の向上、村民の定住化促進及び農業・農村・社会環境の改善等を主眼として、農業・農村基盤施設整備推進の基礎である村道(農道)の整備・開発を中心とした地域開発計画を取り上げる。

集落単位の小規模村道網整備計画の概念を基調とした通年走行可能かつトラクター等走行可能な 村道整備計画は、当地域の農業・農村社会の発展に大きく寄与する。すなわち、安全交通・快適 走行が保障され、学校・市場・医療センター・港湾・群都(役場)等の農村・社会インフラ施設 への到達時間・走行距離が大幅に短縮されるし、また危険かつ不便である交通問題が解消される。 なお、村道網整備水準の向上により、各村落に道路網が張り巡らされることとなるので、各村落 間の道路沿線における飲料水・生活水供給パイプラインの布設及び公共電気供給用の電柱建設が 容易となる。

農業・農村・社会インフラに関するあらゆる開発が、地域の道路整備水準に強く関与していることから、村道網の整備・開発を第一に取り上げることが地域の発展に直接的・間接的に結びつくこととなり、また地域の営農安定化推進のためにも最良の方策であると云える。

村道は、幹線と支線の2種に分類され、道路の有効幅員はそれぞれ 5.00m、4.00m である。当地域の開発予定地の林地内には農道等の連絡道がないので、農地造成(水田開発)計画に先行して、農道(村道)を新設し、灌漑取水施設・灌漑用水路等の施工時の建設用道路として利用する、また集落と遠方農地間の通行改善のため現況の集落内の村道を部分的に改修する。以上のことより、集落から農地への連絡網となる新規農道の建設計画及び集落間の道路網改善のために既存村道路面舗装計画・村道路面排水不良個所整備計画(横断暗渠布設・橋梁建設)を立案する。

この新設農道の整備水準はトラクター等大型車の通年走行レベルとするが、現況の地盤(林地・圃場)に高盛土施工を延長2km以上に渡り実施することとなるので高い工事費を押さえるために、毎年の高水位(洪水位)を上回る0.50m(道路高=0.50m)だけ盛土を新設農道全線にて計画す

る。

(ii) 村道改修・建設計画における工事仕様・数量

バンコン地域における村道 (農道)・暗渠 (橋梁) の改修・建設における工事仕様及び数量は次表のとおりである。

打造以修・建议可画における工事は依・数重									
整備	村 落	道路	道路延長	道路幅員	新 設				
項目	名 称	分類	L (m)	BR (m)	改修				
村 道	バンコン	幹線	150	5.00	改修-G				
		支線	400	4.00	新 設				
		支線	350	4.00	新 設				
		支線	800	4.00	新 設				
		支線	700	4.00	新 設				
新設 合計	1 村落	支線	2,250	4.00	新 設				
改修-G 合計		幹線	150	5.00	改修-G				
総 合計	1 村落		2,400						

村道改修・建設計画における工事仕様・数量

注: 新設 = 村道の新規建設

改修-G = 村道改修(路面砂利舗装改良)

	追路暗集・檔案建設(ホックス・タイノ、ハイノ・タイノ)								
建設項目	村 落 名 称	暗 渠 タイプ	橋 梁 タイプ	延 長	個所数 (個)	総延長			
	2月 7外	グイフ	グイフ	(m)	(旧)	(m)			
排水 暗渠	バンコン	P-1		7.00	5	35.00			
橋梁ボックス	バンコン		B-1	7.00	2	14.00			
同上	バンコン		B-2	7.00	2	1400			
総 合計	1 村落	1	2	7.00	9	63.00			

道路暗渠・橋梁建設 (ボックス・タイプ、パイプ・タイプ)

注: 排水暗渠 (パイプ・タイプ) P-1: φ 600 mm×1本 (鉄筋コンクリート・パイプ) 橋梁 (ボックス・タイプ) B-1: (H0×B0=1.50m×1.50m)×3連ボックス (ボックス・カルバート) B-2: (H0×B0=2.00m×2.00m)×3連ボックス (ボックス・カルバート)

(3) ポンタン地域

(a) 灌漑開発

開発基本方針

PCM ワークショップでは、開発指標の一つとして乾季灌漑 100ha 雨季補助灌漑 200ha が設定され、 目標達成の手段として既存の灌漑基盤施設の改修・拡大とそれらの持続的管理が必要である、と された。設定された灌漑面積を確保するためには、唯一の水源である既存ため池の改修と既存の 農地分布に適応した水路網の整備を行う必要である。さらに、水路網に応じた水利組合を設立し、 組合が灌漑施設の運営・維持管理を持続的に行えるようにする。

ため池の改修計画

灌漑面積の拡大と堤体の嵩上げとの関係を地形、水文条件に基いて検討すると以下のとおりである。

(i) 用水量の計算

トンハク地域と同様に蒸発散量、有効雨量等から水稲の粗用水量を算定すると以下のとおりとなる。

#801	出位田北县	最大粗用水量		
期別	単位用水量	効率=60%	効率=70%	
乾季稲作	2.07 – 0.12 l/s/ha	3.45 l/s/ha	2.96 l/s/ha	
雨季稲作	1.41 – 0.15 l/s/ha	2.35 l/s/ha	2.01 l/s/ha	

(ii) 灌漑利用可能量

流域内での灌漑利用可能量の算定に当たっては、ため池下流の環境保全に必要な基底流量として、過去の最小比流量から推定した0.055 m³/sを適用する。その結果、流出量と基底流量から推定された灌漑利用可能量は以下のとおりとなる。雨季作収穫後の11月~12月の流量はため池を満水するに十分な流量である。

灌漑利用可能量 (m³/s)

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
0.229	0.168	0.150	0.132	0.363	0.670	0.926	2.123	1.624	2.121	0.731	0.438	0.808

(iii) 水収支計算

灌漑可能面積を推定するために、ため池の貯水容量、灌漑利用可能量及び灌漑用水量に基いて簡易な水収支計算を行う。

- 既存ため池容量に基く灌漑可能面積

現況の満水時容量 $320,000 \, \text{m}^3$ と粗用水量(効率60%)に基く灌漑可能面積は65haとなる。現況 の灌漑面積が $40\sim50\text{ha}$ であることから、既存の水路破損ヶ所を改修し適正な水管理を行えば、現況灌漑面積の拡大が可能である、と考えられる。

- ため池容量拡大に基く灌漑可能面積

ため池容量の拡大によって灌漑用水量を確保し灌漑面積の拡大を図る。この場合の面積と容量の関係を、水収支計算によって推定する場合、ため池容量は堤体高と池の簡易なスポット地盤

高測量に基いて推定した。容量の拡大は堤体の嵩上げによって確保する事とするが、嵩上げ高は既存の堤体高や池周辺の地形的制約によって制限される。これらを条件として試算した結果、最大嵩上げ高さを1.0mとすると満水時容量は725,400 m3 となる。

(iv) ため池の改修計画

容量拡大のための、ため池改修計画を以下のとおりとする。

単位 計画 備考 種目 現況 堤高 4.5 5.5 m 堤長 m 500 550 堤頂幅 2.0 - 3.03.0 m 法面勾配 $1:2.0\sim3.0$ 1:2.5 下流法面 満水面積 m^{2} 400,000 262,000 m^3 有効貯水容量 320,000 725,000 m^3 設計洪水量 25.2 n.a. 満水位* 144.4 EL.m 145.5

ため池改修計画

注 :: *標高(EL)はJICA調査団が設定した仮設杭に基く。

灌溉面積

ため池を改修することによって有効貯水量は $725,400 \, \mathrm{m}^3$ となり、灌漑可能面積は灌漑効率を 70% とすると $90 \, \mathrm{ha}$ となる。面積算定の過程では多くの条件を前提としているが、その値は PCM での指標値より小さい。また、目標 $90 \, \mathrm{ha}$ を達成するためには、水管理の徹底による灌漑効率の向上が不可欠である。

灌漑水路の建設

灌漑計画農地を灌漑するためには、圃場の地盤高に基いて新たな水路網を建設する必要がある。水路は、TFTの技術指導の受けながら農民参加の下で計画・設計・施行されなければならない。

水利組合の設立

所有している灌漑農地と新たに建設した水路系統に対応した水利組合を設立する。組織形態は、村民の協議・合意で決定することになるが、組合の基本単位は、水路の分水を単位とした水利ブロックとすることが望ましい。この場合、水田所有の現状から1水利ブロックを5~10農家のグループで構成することが考えられる。組織の構成としては、この水利単位の上位に、グループを統合する水配分調整者、水路管理者、ゲート操作者、堤体管理者等を配置することになるが、組織の構成とそれらの業務内容は、TFTの技術支援のもとで、他類似地域の維持管理例を参考に村民の合意に基づいて決定しなければならない。設立した水利組合の業務内容は、以下が想定される。

- ・ 堤体各部の点検・補修(侵食法面の補修、植生回復、余水吐の補修、堆積土砂の除去)
- ・ 取水ゲートの操作、点検・補修
- ・ 水路の清掃、洪水による水路や道路の侵食ヶ所の補修
- ・ 分水点での番水の実施、水利用ロスの低減(田越から小水路による灌漑)の農民への啓蒙
- ・ 水配分の公平性確保に向けての農民からの意向聴取と水配分調整
- ・ ため池及び水路改修・点検・補修工事に係る受益農民の労務提供調整
- ・ ため池や水路等の補修・維持管理に係る費用の徴収と運用
- ・ ため池流域内での土地利用変化の監視、流域保全の啓蒙

TFT の水利組合に対する技術支援

水利組合が施設建設・維持管理に係る業務を遂行していくには、以下の業務に対する TFT からの 技術支援が必要である。

- ・ ため池改修の詳細設計から建設に係る一連業務の実施、その間の関係機関や農民との調整
- ・ 水路の路線決定、建設指導
- ・ 取水、配水の実地指導
- ・ 水路等灌漑施設の点検・補修の実地指導
- 水効率向上(田越し灌漑から小水路建設)に向けての実地技術指導
- ・ 水利組合の設立と運営支援

費用

(i) 概算建設費用

ため池改修や水路建設に係る費用を概算すると、130,000 US\$となる。IMT の基本構想によると建設費用の一部は政府に償還しなければならない。ため池建設の場合、その費用は建設費の20%とされており、この場合、その額は概算22.200 US\$と概算される。

(ii)維持管理費用

組合は施設の運用・維持管理費用を受益農民から、乾季稲作収穫後、米或いは現金の形で徴収する。各農家からの徴収金額は灌漑面積当たりとなるが、その金額や徴収方法は、TFTの支援を受けた水利組合の主導の下で、農民の合意によって決定する(例えば、IMT 構想では、電力ポンプ灌漑の場合 80kg/ha を組合の運営・維持管理費用としている例がある。また、他地区の例では、水路の維持管理費用として約 1.0 US\$/ha の出費がある)。維持管理に係る小規模な土工事は農民による労務提供を原則とする。

(iii) SMS 及び TFT の強化

上記の TFT の役割と既存の組織された TFT の技術受容能力を考えた場合、水路の路線計画や水管 理技術の啓蒙等の技術分野での能力向上が図られねばならないが、TFT の技術能力向上と共に、

TFT の抱える技術分野の審査と指導を主業務とする SMS の質的向上が必要と判断される。農水省本部の人的・物的資源の現状を考慮すると、SMS 強化のためには開発援助機関からの技術支援が必要である。必要な技術分野は、施設の詳細設計から建設、維持管理に係る業務で、その内訳は灌漑計画、施設設計・積算、施工監理、圃場水管理、水利組合組織等である。

(b) 農村基盤施設

(i) 計画骨子

農村・生活基盤整備計画に際しては、地域全体の農業振興促進、農村生活の安定化、社会生活の 快適性の向上、村民の永住化促進及び農業・農村・社会環境の改善等を主目標として、農業・農 村基盤施設整備推進のコア(基調)である村道(農道)の整備・開発を主体とした地域開発計画 を取り上げる。

集落単位の小規模村道網整備計画の概念を基調とした通年走行可能かつ大型車走行可能かつ、良好な道路条件をもつ村道整備計画は、当地域の農業・農村社会の発展に大きく寄与する。すなわち、安全交通・快適走行が保障され、学校・市場・医療センター・港湾・群都(役場)等の農村・社会インフラ施設への到達時間・走行距離が大幅に短縮されるし、また危険かつ不便である交通問題が解消される。なお、集落間の交通や流通を機能的に考慮した村道網整備計画により、各村落に道路網が張り巡らされることとなるので、各村落間の道路沿線における飲料水・生活水供給パイプラインの布設及び公共電気供給用の電柱建設が容易となる。

農業・農村・社会インフラに関するあらゆる開発が、地域の道路整備水準に強く関与していることから、村道網の整備・開発を第一に取り上げることが地域の発展に直接的・間接的に結びつくこととなり、また地域の営農安定化推進のためにも最良の方策であるといえる。

村道は、幹線と支線の2種に分類され、道路の有効幅員はそれぞれ5.00m、4.00mである。また、当地域の背後の山地流域には、村民の努力により建設された2個のため池(貯水池)があるが、小さい方のため池は村民の飲料水・生活用水供給用のみに利用され、他の大きい方は下流に広がる水田地帯の灌漑用の農業ため池である。

隣接のナカム村と当地域のポンタン村との水田間を走る幹線村道、及び隣接のナケ村へは大きいため池の堰堤及び山地内を経由して行く林道(山道)の整備条件は、非常に悪い状況であるので、村道改良・建設に際しては、隣接村落への連絡を考慮した小規模な集落単位の道路網構想でもって村道・農道網計画を立案する。

以上のことより、幹線村道の路面改良計画(舗装促進)・路面排水不良個所整備計画(横断暗渠布設・橋梁建設)、及び村道連絡網計画(既存山道・林道拡幅)を立案する。この大ため池は灌漑利水施設として今後も利活用されるが、現在のため池傍の井戸の側壁面高さはため池の高水位上より 0.60m 程度であるので、ため池改修・嵩上げ計画の場合には、井戸側壁の補強工事が必要である。

この村道連絡網計画の整備水準はトラクター等大型車の通年走行レベルとするが、現況の地盤(林地・山地)に高盛土施工を延長 1km 以上に渡り実施することとなるので高い工事費を押さえるために、毎年の高水位(洪水位)を上回る 0.50m (道路高=0.50m) だけ盛土を新設農道全線にて計画する。

(ii) 村道改修・建設計画における工事仕様・数量

ポンタン地域における村道(農道)・暗渠(橋梁)の改修・建設における工事仕様及び数量は次表のとおりである。

	竹垣以修 建议		リンの工事に稼	*	
整備	村 落	道路	道路延長	道路 幅員	新 設
項目	名 称	分類	L (m)	BR (m)	改修
村 道	ナカム~ポンタン	幹線	1,200	5.00	改修-G
	ポンタン	幹線	200	5.00	改修 - G
	ポンタン	幹線	300	5.00	改修-A
	ポンタン	支線	500	4.00	改修-A
	ポンタン	支線	700	4.00	改修-A
	ポンタン	支線	300	4.00	改修-G
	ポンタン~ナケ	支線	1,000	4.00	改修-A
改修-G 合計	3 村落	幹線	1,400	5.00	改修-G
		支 線	300	4.00	改修-A
改修-A 合計		幹線	300	5.00	改修-G
		幹線	2,200	4.00	改修-A
総 合計	3 村落		4,200		

村道改修・建設計画における工事仕様・数量

注: 新設 = 村道の新規建設

改修-A = 村道・農道の全面改修(幅員拡幅,路面砂利舗装改良,道路暗渠・橋梁建設)

改修-G = 村道改修(路面砂利舗装改良)

道路暗渠・橋梁建設 (ボックス・タイプ、パイプ・タイプ)

建設項目	村 落	暗 渠	橋 梁	延 長	個所数	総延長
	名 称	タイプ	タイプ	(m)	(個)	(m)
排水 暗渠	ポンタン	P-1		7.00	6	42.00
同上	ポンタン	P-1		8.00	2	16.00
同上	ポンタン	P-2		8.00	1	8.00
橋梁(ボックス)	ポンタン		B-1	8.00	2	16.00
総 合計	1 村落	3	1		11	82.00

注: 排水暗渠 (パイプ・タイプ) P-1: φ 600 mm ×1本 (鉄筋コンクリート・パイプ)

P-2: φ1,000 mm×4本 (鉄筋コンクリート・パイプ)

橋梁 (ボックス・タイプ) B-1:(H0×B0=1.00m×1.00m)×4連ボックス (ボックス・カルバート) (井戸側壁の補強工事の場合:1連ボックス=(2.00m×2.00m), L=1.00m, ボックスを上に立てる)、(井戸と大ため池堰堤間の管理橋梁=木製の橋の設置の場合:1本の木材,L=10.00m)

4.5 事業費の概算

トンハクーナクア (Thongharb-Nakhua) 地域では主に堰の新設、道路改修 (一部新設) 及びカルバート (道路横断構造物) 設置が計画されている。2000 年 1 月の米ドルに対する為替レート (7,500 キップ = 1USD) に基づいて概算した概算事業費は 3,044,556,000 キップ (=\$405,941) である。構造物ごとの内訳は下記のとおりである (概算事業費の中に、詳細調査設計 ($10\sim20\%$)、予備費 (5%) 等が含まれている)。

<内訳>

- 1. 堰の新設(1ヶ所)2,152,648,000キップ(=\$287,020)
- 2. 道路改修・新設(L=9,500m)

第一村群 569,971,000キップ (=\$75,996)

第二村群 209,780,000キップ (=\$27,971)

地域全体 779,751,000キップ (=\$103,967)

3. カルバート (5ヶ所) 112,157,000キップ (=\$14,954)

4.6 環境配慮

- 4.6.1 トンハクーナクア地域
- (1) 事業コンポーネント (環境分野)

IPMプログラムの導入と適正水管理の達成以外は、開発計画の中には取り入れない。

(2) スクリーニング及びスコーピング

スクリーニング及びスコーピングの結果は以下の通りである。

正の効果:1. 農業収入の増加 (+++)2. 地域経済の活性化 (++)3. 焼畑の減少 (++)

4. 貧困緩和 (++ - +++)

<u>負の影響:</u> 1. 村落間の社会問題 (+) 2. 農薬使用による現金収入の減少 (+)

2. 展架使用による現金収入。
3. 地下水汚染 (+)

4. 健康被害 (+)

備考:影響度:(+):小,(++):中,(+++):大

(3) 正の効果

項目	内 容
a) 農業経済の増加	農業収入は、米生産の安定及び流通改善を通じて、直接的に増加する。
	野菜などの換金作物の進行も農家経済に貢献すると予想される。
b) 地域経済の活性化	事業を通じて、多少の雇用創出が生まれること、そして、農業生産増加に
	よって、関連セクターへの経済的な波及効果が期待できる。
c) 貧困緩和	プロジェクトの目的は米生産の安定であることから、事業実施が食糧不足
	を緩和し、ひいては貧困緩和に貢献すると期待できる。
d) 焼畑の減少	本プロジェクトをモデルとして、将来的にはNam Dua村にも同様な事業の
	実施が期待される。また事業実施と共に組織されるTFTの普及活動がNam
	Dua村の農業生産向上に貢献すると期待できる。それらは結果として、焼畑
	減少につながるものである。

(4) 負の影響及び緩和対策

(a) 村落間の紛争

Nam Dua 川流域に5ないし6つのポンプが設置又は計画されることから、水配分には十分な配慮がなされなければならない。しかしながら、Nam Dua 川流域事業の主要目的は、効率的/平等な水管理モデルの確立であることから、将来的な偏った水配分は起こらないと予想する。

(b) 農薬使用による収入ソースへの影響

灌漑農業の導入によって、地域農民は定期的な農薬使用を伴う近代農業へと移行するものと考えられる。しかしながら、IPM の導入が、TFT の普及活動の主要内容であることから、農薬使用に伴う負の影響は緩和されると推定されるが、圃場のカエルまたはコウロギへの影響は避けられないかもしれない。カエル並びにコオロギは、雨季の主要収入源であることから、農業生産向上は十分なトレードオフではあるものの、以下の対策を考慮する必要がある。

- i) 対処療法よりも事前の予察に重点を払うこと
- ii) 水系などへの効果が低い薬品を使用すること
- iii) 使用頻度を最低限とし、効率的施用を心がけること
- iv) 防虫・防除効果のある天然原料を用いること

(c) 地下水への影響

肥料・農薬の使用に伴って、地下水への影響がある可能性がある。前述したように IPM の導入並 びに環境保全型農業の達成が、本プロジェクトの目的であることから、将来問題が発生する可能 性は少ない。しかしながら、将来的な突発的な突発的な被害などを予測するため、モニタリング は行ったほうが望ましい。

(d) 健康状況

地域農民はほとんど農薬使用の経験を有さない。乾季作、特に野菜作では、農薬使用の機会が増えるため、農薬の誤使用、不適切な使用などが発生する可能性がある。従って、TFT による頻繁

な普及活動によって IPM を中心とした農薬使用に関わる適正知識が浸透することが肝要となる。

4.6.2 バンコン地域

(1) 事業コンポーネント (環境分野)

IPM プログラムの導入と適正水管理の達成以外は、開発計画の中には取り入れない。

(2) スクリーニング及びスコーピング

スクリーニング及びスコーピングの結果は以下の通りである。

正の効果:	1. 農業収入の増加 (+++)
	2. 地域経済の活性化 (++)
	3. 貧困緩和 (++-+++)
負の影響:	1. 農薬使用による現金収入への影響 (+)
	2. 地下水汚染 (+)

備考:影響度:(+):小,(++):中,(+++):大

(3) 正の効果

項目	内 容
a) 農業経済の増加	農業収入は、米生産の安定及び流通改善を通じて、直接的に増加する。
	野菜などの換金作物の進行も農家経済に貢献すると予想される。
b) 地域経済の活性化	事業を通じて、多少の雇用創出が生まれること、そして、農業生産増加に
	よって、関連セクターへの経済的な波及効果が期待できる。
c) 貧困緩和	プロジェクトの目的は米生産の安定であることから、事業実施が食糧不足
	を緩和し、ひいては貧困緩和に貢献すると期待できる。

(4) 負の影響及び緩和対策

(a) 農薬使用による収入ソースへの影響

灌漑農業の導入によって、地域農民は定期的な農薬使用を伴う近代農業へと移行するものと考えられる。しかしながら、IPM の導入が、TFT の普及活動の主要内容であることから、農薬使用に伴う負の影響は緩和されると推定されるが、圃場のカエルまたはコウロギへの影響は避けられないかもしれない。カエル並びにコオロギは、雨季の主要収入源であることから、農業生産向上は十分なトレードオフではあるものの、以下の対策を考慮する必要がある。

- i) 対処療法よりも事前の予察に重点を払うこと
- ii) 水系などへの効果が低い薬品を使用すること
- iii) 使用頻度を最低限とし、効率的施用を心がけること
- iv) 防虫・防除効果のある天然原料を用いること

(b) 地下水への影響

肥料・農薬の使用に伴って、地下水への影響がある可能性がある。前述したように IPM の導入並

びに環境保全型農業の達成が、本プロジェクトの目的であることから、将来問題が発生する可能 性は少ない。しかしながら、将来的な突発的な突発的な被害などを予測するため、モニタリング は行ったほうが望ましい。

4.6.3 ポンタン地域

(a) 概要

本モデルサイトにおける環境分野の事業コンポーネントとしては、以下に示す IBN プログラムの 導入を提案する。

内容	項目	量
薬浸蚊帳配布	蚊帳	800 net
(IBN)	薬品	27 lit.
	薬浸セット	3 sets

(b) 予想事業コスト

事業の実際の運営及び管理は県ないし郡保健局が担当することになるが、事業導入の初期コストはプロジェクトによって負担される。事業費はおよそ4,000ドルと見積もられる。

事業	費目	費用 (US\$)
IBN プログラム	蚊帳、薬、その他	3,995
	日当	43
	合計	4,038

Source: Provincial Public Health Service Offices

なお、上記の IBN 事業の費用は、全戸を対象に費用を算定しており、現在の蚊帳の有無を考慮していない。一部住民は蚊帳を持っていると考えられるので、実際の事業コストは上記金額よりも低くなると推定される。

(1) スクリーニング及びスコーピング

スクリーニング及びスコーピングの結果は以下の通りである。

正の効果:	1. 農業収入の増加 (+++)
	2. 地域経済の活性化 (++)
	3. 貧困緩和 (++-+++)
負の影響:	1. 村落内(ポンタン村)及び村落間の社会問題 (++)
	2. ため池水位の上昇に伴う問題発生 (+ - ++)
	3. 地下水汚染 (+ - ++)
	4. 健康被害 (+)

備考:影響度:(+):小,(++):中,(+++):大

(2) 正の効果

項目	内 容
a) 農業経済の増加	農業収入は、米生産の安定及び流通改善を通じて、直接的に増加する。
	野菜などの換金作物の進行も農家経済に貢献すると予想される。
b) 地域経済の活性化	事業を通じて、多少の雇用創出が生まれること、そして、農業生産増加に
	よって、関連セクターへの経済的な波及効果が期待できる。
c) 貧困緩和	プロジェクトの目的は米生産の安定であることから、事業実施が食糧不足
	を緩和し、ひいては貧困緩和に貢献すると期待できる。

(3) 負の影響及び緩和対策

(a) 村落間での対立

一部の住民は灌漑便益が限られた住民にのみ偏っていること、並びに水管理運営が Phonthan 村住民のみによって決定されていることに、不満を抱いている。 事業の実施に伴い、灌漑面積は増加し、受益者の人数も増加するが、村落間及び受益者間での対立を解消するためには、灌漑便益の公平な配分と、水利用者間での十分な協議の上での意思決定に十分配慮した灌漑施設運営が重要となってくる。一案としては、以下のオプションを考慮することを提案する。

- i) WUG の再組織化と乾季作付け地区の共有化
- ii) WUGの再組織化と灌漑地区のローテーション化

(b) ため池の水位上昇に伴う影響

ため池の水位上昇に伴って、以下に示すような影響が予測される。

(i) ため池上流部の水田の湛水化

水位上昇に伴って、ため池上流部の水田の一部が湛水すると予想される。被害を受ける土地の価値を、生産される米の収量として表現すると、それは籾換算で0.75トンと同等となる。

推定根拠	 内容
作付けパターン	天水水田 - 休耕
平均収量	0.74 ton/ha

聞き取りによると、土地利用者はプロジェクトの実施及び湛水化に対して、大きな不満を抱いてはいない。新規の土地を開墾するための補償を得られれば、他の地区に移動しても良い意向を示していた。農民によれば、1haの土地を開墾するのに必要なコスト(主に労賃または生活費)は 籾 6 トン分と同等とのことであった。

(ii) ため池周辺森林の湛水化

水位上昇によって、ため池周辺の森林の湛水化が予想される。以下にその影響内容をまとめる。

推定根拠	内容
村落保護林:VCF	
(1) 森林タイプ	混合照葉樹林
(2) 樹木面積(BA)、樹木量	樹木面積 (BA) 55 m²、Total volume: 840 m³/ha
(3) 1ha 当りの価値	US\$ 13,080
私有林及び村落林:PF & VF	
(1) 森林タイプ	混合照葉樹林~二次林
(2) 樹木占有面積、樹木量	PF: 15 m^2 , $37 \text{ m}^3/\text{ha}$, VF: 22 m^2 , $21 \text{ m}^3/\text{ha}$
(3) 1ha 当りの価値	US\$ 1,570 、 US\$ 1,100

湛水化が予想される森林の価値は、村落保護林で約 US\$ 13,000/ha で、私有林並びに村落林で US\$ 1,100~1,600/ha と推定される。住民によれば、湛水化する場合は、湛水地区の樹木は伐採・販売し、その便益は土地所有者(個人または村落)の収入になるとのことである。

(iii) 村落保林内の祠への影響

村落保護林内の祠に対しては金銭的価値を推定することは難しい。湛水化の影響がある場合は、祠を移動する必要がある。住民は保護林内の他の場所へ移動する意向を示している。

上記状況を考慮すると、ため池の水位上昇に伴う負の影響は、十分な補償が払われるならば、地域住民にとっては十分なトレードオフとなるであろう。

(c) 地下水への影響

肥料・農薬の使用に伴って、地下水への影響がある可能性がある。前述したように IPM の導入並 びに環境保全型農業の達成が、本プロジェクトの目的であることから、将来問題が発生する可能 性は少ない。しかしながら、将来的な突発的な突発的な被害などを予測するため、モニタリング は行ったほうが望ましい。

(d) 塩類化

Phonthan 村住民によると、村落内の井戸水は乾季には、塩水化し、飲み水には適さなくなると言う。灌漑面積の拡大に伴い、乾季の地下水位の上昇を引き起こし、ひいては毛管作用による土壌塩類化を引き起こす可能性がある。事業実施時には、排水システムの整備と、地下水位並びに水質のモニタリングが重要となる。

(e) 健康被害

地域農民は、農薬使用に関して多少の知識を有しているが、乾季作、特に野菜の作付け面積の増加に伴って、更に農薬使用の機会が増えるため、農薬の誤使用、不適切な使用などが発生する可能性がある。従って TFT による頻繁な普及活動によって、IPM を中心とした農薬使用に関わる適