

3. 要請内容の確認

3-1 本計画の担当部局

本プロジェクトの計画段階（事前調査団の受け入れ機関）は農業省計画局（Planning Department of MAFIC）が担当し、設計・工事段階（基本設計調査団の受け入れ及びそれ以降のステージ）では農業省灌漑局（Irrigation Department of MAFIC）が担当する。農業省及び計画局、灌漑局の組織図は以下に示す通りである。（Fig. 3-1 計画設計工事段階の担当部局）

3-2 計画概要の確認

3-2-1 計画立案の経緯

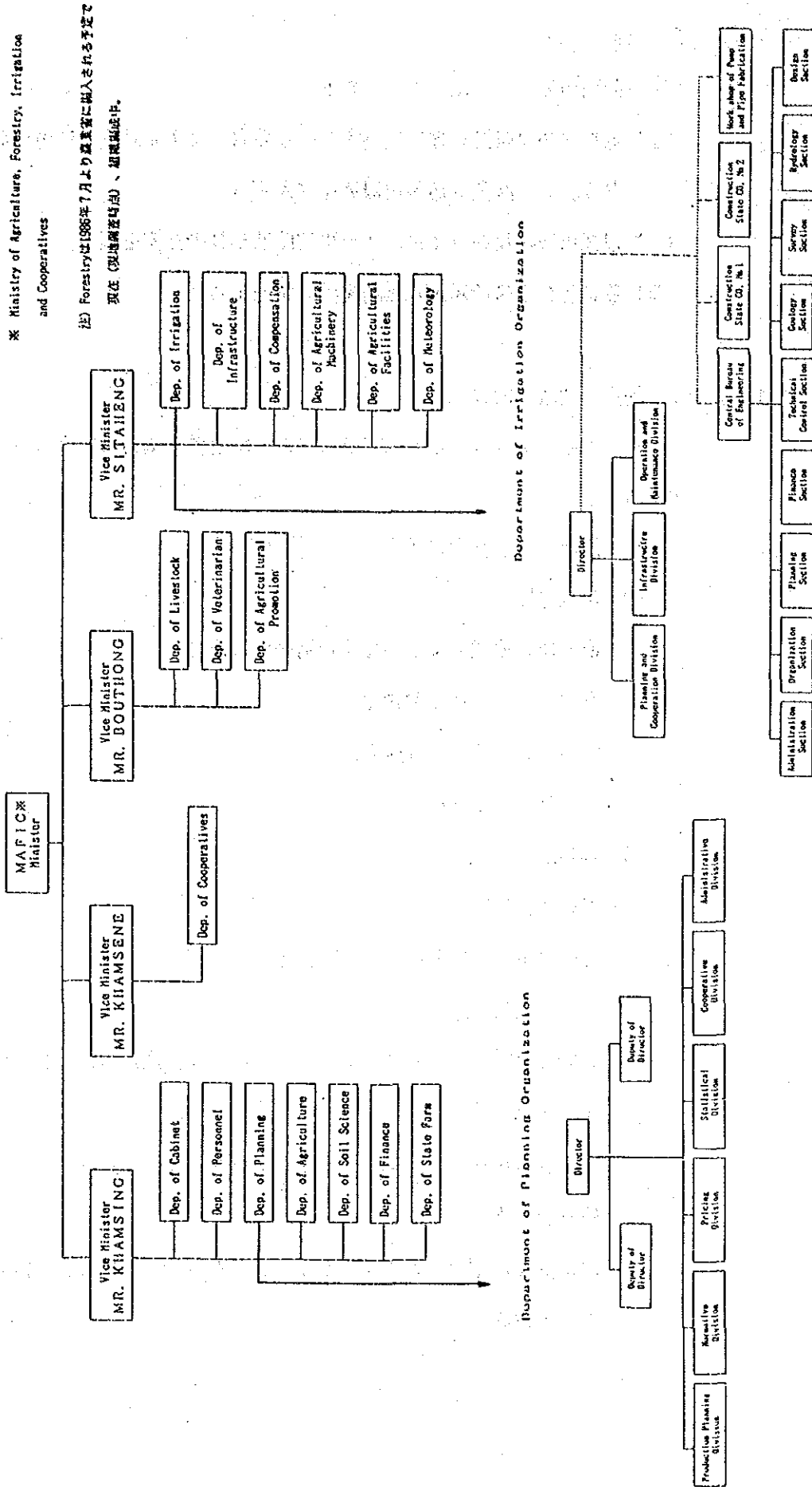
ラオス政府は、1981年より国家開発計画の一環として、第一次五ヶ年計画を推進してきた。ビエンチャン平野の開発は、国全体の食糧自給のための米の増産と合わせ、首都ビエンチャン市に対する安定的な米の供給を主眼として進められた。このことは1986年に開始した第二次五ヶ年計画においても継承され、加えて農村部住民の生活の安定と向上を目指し、灌漑開発と合せた農村開発を推進しようとしているところである。

こういう中で、近年タゴン農場は施設の機能低下が著しいこともあり、本施設改修計画と合わせ周辺6ヶ村の農村開発計画の推進を決定した。

3-2-2 計画対象地区

計画地区は、メコン川の主要支流であるナム・グム川右岸に位置し、ナム・グム川の河岸段丘上に開発されたもので、地区標高はおおむね 160mから 170mの間にある。当農場の概要は Appendix (3)に示す通りである。

FIG. 3 - 1 計画設計工事段階の担当部署



3-2-3 計画の概要

本計画の骨子は下記の通りである。

- (i) 適切な施設維持管理を実施するため灌漑・排水施設及び農道の改修を行なう。又、必要な建設用機械を搬入する。
- (ii) 農業用機械及びライスミル等農業関連施設の充実を図る。
- (iii) 農道及び営農飲雑用水供給施設を整備する。

3-2-4 施設等要請の内容

ラオス政府より日本政府に要請してきた無償資金協力の内容は以下の通りである。

(i) 灌漑・排水施設の改修

(a) 揚水機場

- 取入口の浚渫および堆砂防止構造物の建設
- 水中ポンプ1基の取替え
- 水中ポンプ2基の分解修理
- 取入ゲートの修理

(b) 調整池

- 漏水防止工事
- 北幹線水路取入ゲートの取替え

(c) 幹・支線水路

- 北幹線水路のコンクリートライニング（6.1km）および19ヶ所の分水工の改修
- 一次支線水路のコンクリートライニング（0.9km）および4ヶ所の構造物の改修
- 二次支線水路のコンクリートライニング（9.4km）および22ヶ所の構造物の改修

(d). 排水路

- ノン・サム・カー (Nong Sam Kha) 川とその支流の浚渫 (8.8km) および6ヶ所の構造物改修
- 排水路 (8.0km) の浚渫

(e). 排水機揚

- 排水ポンプ2基の分解修理
- 付属構造物の修理

(f). 第一ノン・サム・カーダム

- 既存取水施設の改修と新規取水施設の建設
- 洪水吐の改修

(g). 施設維持管理用機械供給

- 機械供給

- クラムシェル付ショベル 1台
- バックホウ 2台
- 湿地ブルドーザー 2台
- モーターグレーダー 1台
- ダンプトレーラー付トラクター 4台

- 補助部品供給

(ii). 農村開発

(a). 農道整備

- 既存農道のラテライト舗装 (20.6km)

(b). ライスミル及び貯蔵倉庫

- 3ヶ所のライスミル用敷地及び建屋建設
- 3基のライスミル機器の供給 (20Ton/day/1基)
- 3ヶ所のライスミル用取付道路、用水供給施設、配電施設の建設
- 3ヶ所の貯蔵倉庫建設

(c). 営農飲雑用水供給施設

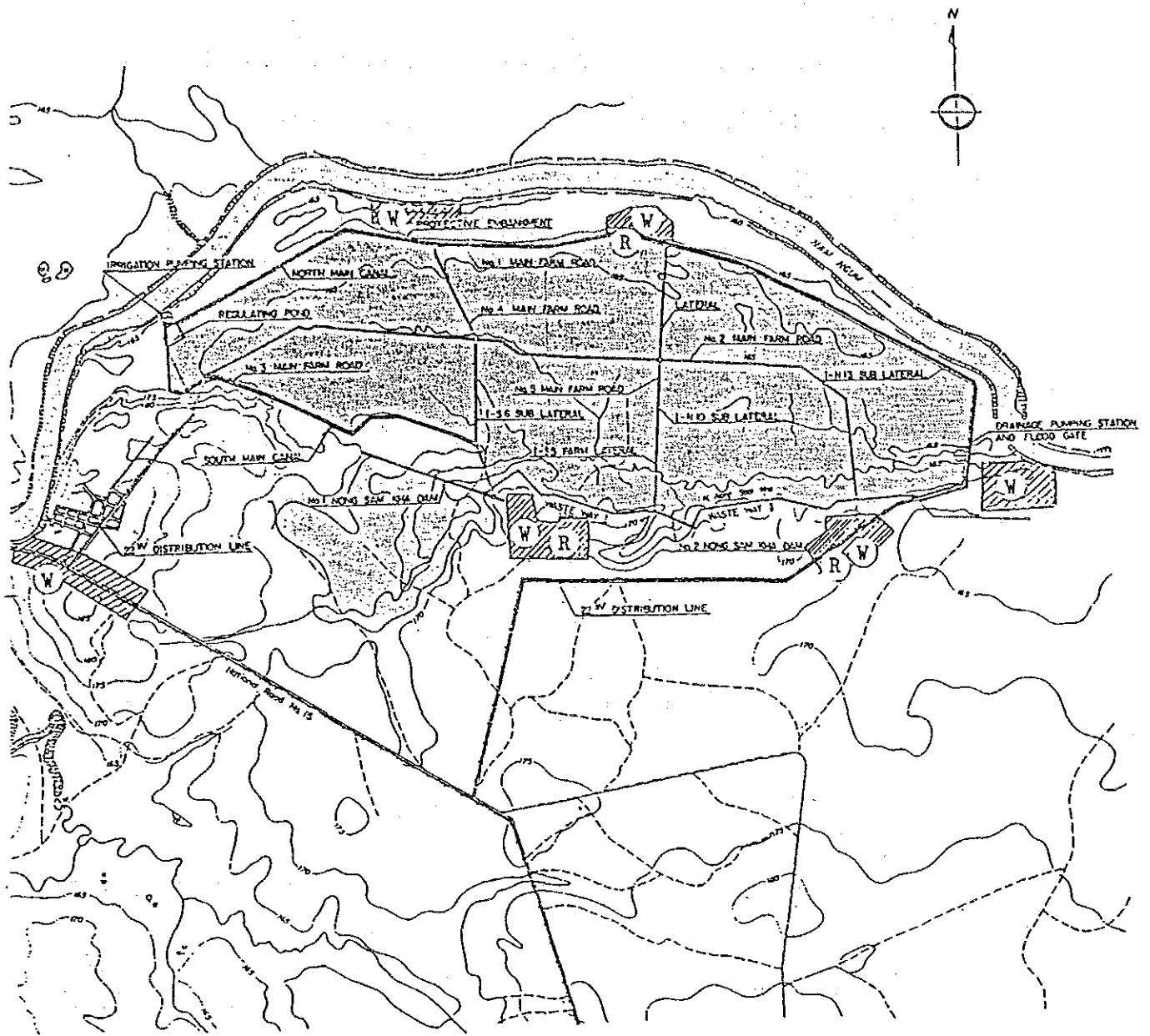
- 6ヶ所の深井戸 (1000人用/1ヶ所) と配水管網の建設
- 6基のポンプ機器、管材、等の供給
- 配電施設建設 (2.2km)

本計画の概要は計画概要図に示す通りである。(Fig. 3-2 タゴン農場改修・農村開発計画概要図)

3-2-5 ラオス政府の予算措置

ラオス政府の当該プロジェクトに対する予算化は1986年7月現在確立していない。しかしながら、今回の調査において農業省計画局と討議の中で、工事完了後の維持管理に対する予算措置について努力する旨、表明があった。

この点については、基本設計調査の際、十分に先方政府と協議する必要がある。



LEGEND

- : Main canal
- : Lateral and sub-lateral
- : Protective embankment
- : Main farm road
- : power distribution line
- ⊙ W : Water supply system
- ⊙ R : Rice mill plant
- ▨ : village



Fig. 3-2 タゴン農場改修・農村開発計画概要図

3-2-6 管理運営体制

ラオス政府が質問状に対する回答の中で示した工事完了後の管理体制は

Fig. 3-3 に示す通りである。

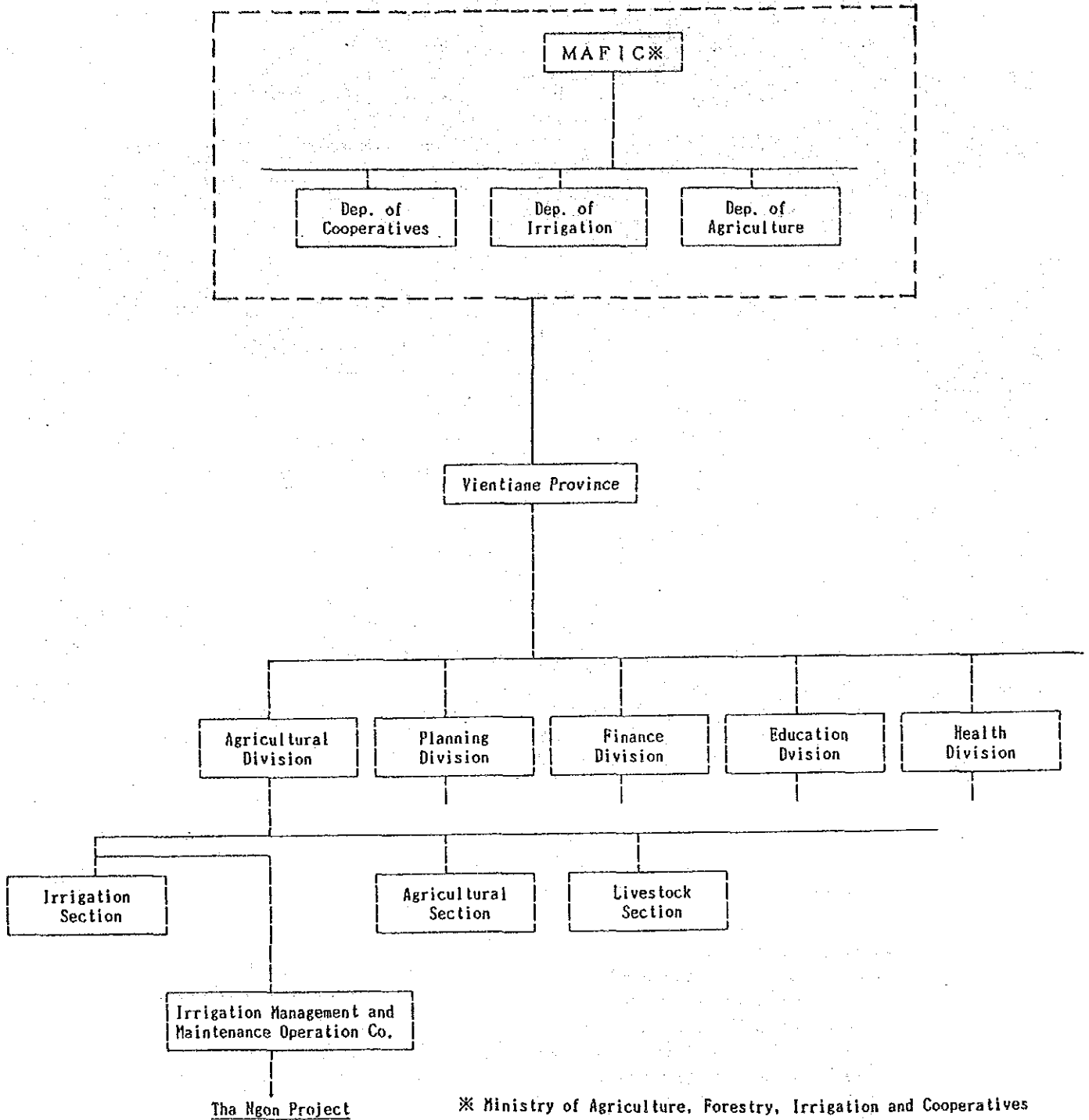


Fig. 3-3 工事完了後の管理体制

3-3 調査のまとめ

本計画の範囲及び内容の検討に当たっては、現地調査結果を踏まえ、次の点を作業の基本とした。

- 土地利用計画及び作付可能（灌漑可能）面積を把握の上、計画の範囲及び内容を決定する。
- 現行の作付体系を踏まえ、灌漑用水量を決定する。
- 適正な作業体系に合致した機械の導入及び整備を図る。
- 豪雨に伴う余剰地表水を適切に排除し、農用地及び施設の保全を図る。
- 通作及び農産物等に係る道路等の整備を図り、合わせて維持管理作業のための機能向上を図る。
- 生活水準の向上に必要な農村インフラを整備する。
- 計画工程については、優先的に実施可能なものから順次実施する。又、二次的施設については、可能な限りラオス側の実施範囲とする。

3-3-1 土地利用計画

排水不良と考えられる区域（約 170ha）の一部については、排水路等の改修によっても作付け可能にならない区域が想定されることから、当該部分については灌漑の対象から外すこととする。

また、灌漑用水量については、現行計画上水田粗用水量を 1.35 l/sec/ha としているが、技協時点で指摘されていた用水不足の解決に対応するため今後は他の地区の例を参考に 1.8 l/sec/ha 程度を基準値と考える。

したがって、灌漑用水の水源施設として、揚水機場、第1 Nong Sam Khaダム及び排水機場地点での Floating Pumpの3つを考えることとし、不足量についてはこれらの施設を利用した新規揚水源の手当てを計画する必要がある。

計画灌漑面積、用水量及び計画用水系統図は Table 3-1、Fig. 3-4 に示す通りである。

Table 3-1 計画灌漑面積及び用水量

水源施設 区分	土地利用 形態	面積 (ha)	灌漑対象 面積(ha)	粗用水量 (ℓ/sec/ha)	用水量 (m ³ /sec)	備 考
(1) 用水機場	水 田	490	570	1.8	1.026	ポンプ×2台 稼働 5mm程度かん水 1か月57,000m ³
	畑	57	57	0.57	0.032	
	養魚池	40	40	0.550	0.022	
	湛水区域 (遊水池)	173	(☆143)	—	—	
	小 計	760	667		1.08	
(2) No.1-Nong Sam Kha ダム	水 田	20	20	1.8	0.036	新規水源手当て
	水 田	20	20	1.8	0.036	
	小 計	40	40		0.072	
(3) Floating pump	水 田	—	26	1.8	0.047	(1)の系統、新規 水源手当て(現況 施設の利用)
合 計		800	733		1.199	

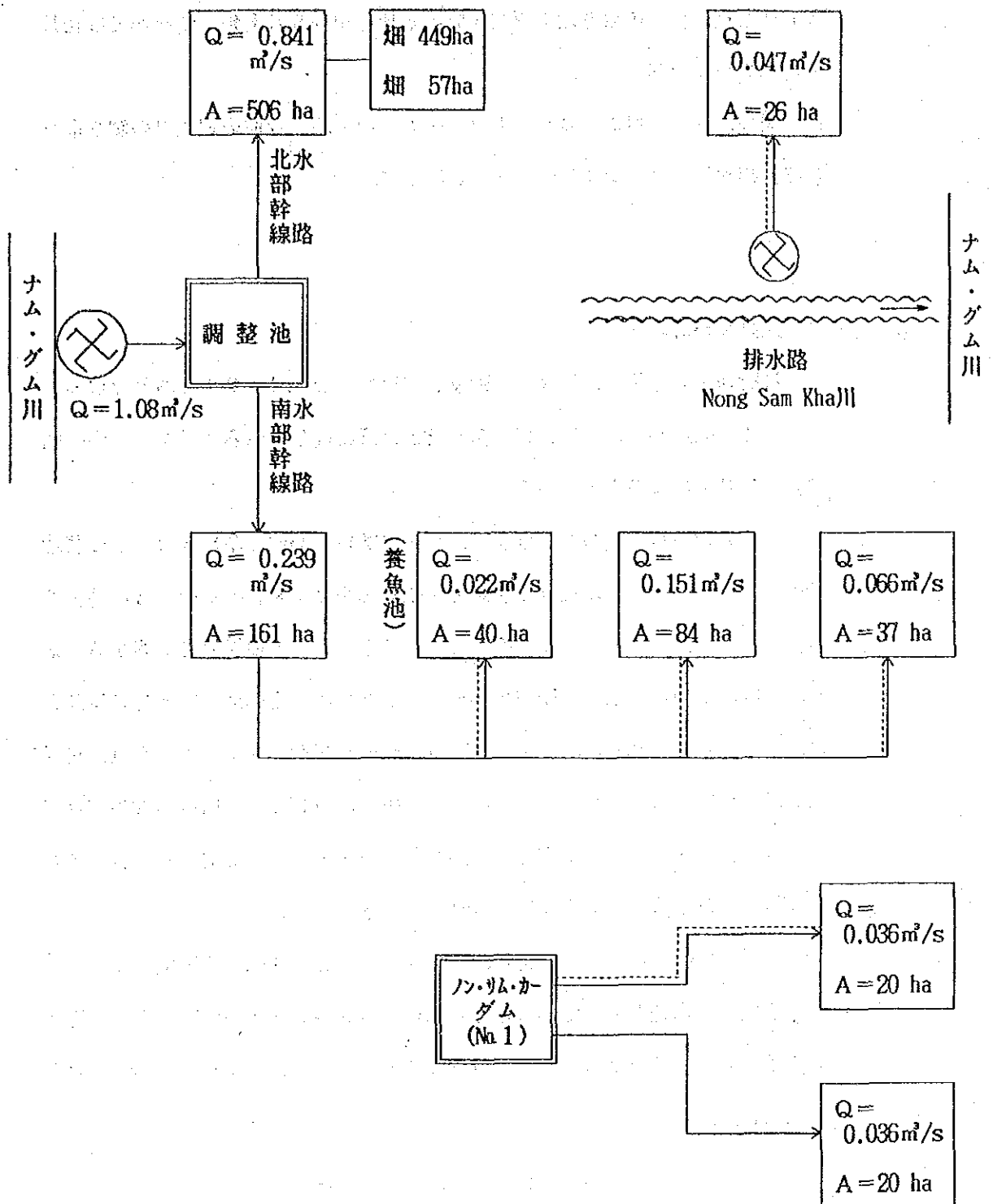
(注) (1) 排水路の整備により湛水区域の内143haは灌漑が可能と見込まれる面積である。(表中 ☆143の値)

(2) 湛水区域として残る面積は、67haである。
これは、あくまでも用水量を踏えた値であり、B/D 段階における圃場標高等より決定されるものである。

(3) 用水量が不足する場合の対策としては、工事期間中の灌漑用水確保用の水中モーターポンプを工事完了後に最寄の排水路等(釜場を設ける)に設置することが考えられる。

(4) 上表においての新規用水源施設としては、No.1-Nong Sam Khaダムでは新たな放流施設を設けることとし、次に、現存の Floating Pumpを活用することとなる。

Fig. 3-4 計画用水系統図



3-3-2 作付体系

灌漑施設改修後の水稻の改革作付体系は作業体系の確立、適性品種の選定等が必要だがここでは今までのタゴン農場における実績及び今回の調査での聴き取りに基づき、代掻き期を雨期作では4月上旬～5月上旬、乾期作では10月のそれぞれ30日間とした。

過去、タゴン農場パイロットファームでの実績、今回の調査での聴き取り及び計画作付パターンを Fig. 3-5 に示す。

3-3-3 施設等整備計画

検討作業の結果、本計画の範囲及び内容は Table 3-2 のとおりとなる。また、この結果については、相手側政府と合意に達した内容ではなく、調査団の技術的判断によるものである。

農村施設の整備に関してはライスミル (20ton/day/1基) 3セットの要請に対して現在のタゴン農場米生産量と将来計画を踏まえ1.0 ton/hour/基程度の精米機と 0.8 ton/hour/基程度のモミスリ機6セットの設置を提案する。また貯蔵施設については3か所 (400 m²/1か所) の要請に対して各村の生産量に応じて広さはそれぞれ500 m²、150 m²、300 m²程度とする。また営農飲雑用水施設については6か所 (1000人用/1か所) に対して、今回の調査の聴き取りに基づき、深井戸 (20m程度) を10か所設置することを提案する。農村インフラの現状と要請及び調査結果をTable 3-3 に示す。

なお、時間的な制約等もあり、工事施工計画等に関係する事項については相手側政府と協議ができなかったことから、Table 3-3 の内容を後日修正する必要がある場合があるが、その点のフォローについてはB/D段階で対応されたい。

Fig. 3-5 計画作付パターン

事項		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
計画作付パターン					代掻期 (雨期)						代掻期 (乾期)		
- 今回の聞きとり	Wet Season (Sanpatong, IR-16)					Land Preparation	Transplanting					Harvesting	
	Dry Season (IR-16)		L.P.	Transplanting	Harvesting							L.P.	
- 1973年 Dry Season Test Field (専門家レポートより)	(IR-24)	苗令15	days	S	T		F	H					
				15	30		6	30					
				107days								☆収量モミ重量 3,952.5 kg/ha	
苗令20	days	S	T		F	H							
		15	4		8	4							
		112days									☆収量モミ重量 2,295.0 kg/ha		
苗令25	days	S	T		F	H							
		15	9		13	11							
		118days									☆収量モミ重量 2,987.5 kg/ha		
													注: S:Sowing, T:Transplanting F:Flowering H:Harvesting
- By Tha Ngon Project Plan (1970年)	Wet Season				Land Preparation								
	Dry Season				30days						Land Preparation		
											30days		
					(注) 用水計画の根拠								
所感		(1) 現状の作付けパターンは、慣行農法に戻っており、田植えは徒長老作した苗を使用している。 (2) 代掻期間は、機械（トラクター及び代掻機）の不足から適期に行なわれていない。耕盤を確保するような作業が行なわれ難い。											

Table 3-2 要請されたインフラストラクチャの内容の検討

(1/4)

名 称	現 状	要請内容に含まれているもの (A)	今回調査で必要性を認めたもの (B)	備 考
(i) 灌漑・排水施設				
a. 揚水機場				
—取入口及び取入暗渠	土砂堆積	○	○	除去 更新 新設、数量 増 改修
—取入口ゲート (1基)	破損 (ハンドル、ゼンパル、水密性)	○	○	
—取入口部護岸工	洗掘を受けている	○	○	
—取入口堤防護岸工	洪水時洗掘を受けている		○	
—水中ポンプ (32.4m ³ /min)	取入暗渠、吸水槽の保護が必要 ・ポンプ・ハンドル (揚水P、油圧T) が 必要 ・ポンプ更新 (揚水P、油圧T) が必 要 ・ポンプ部品補給 (揚水P、油圧T) がない ・クレーン施設がない ・管理用機器がない (圧力計、バルブ、屋外照明) ・鋼管塗装厚少ない	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	2基 1基 3基 (ランナー、シール)
b. 導水路 (吐出水槽～調整池の間)				
—吐出水槽補修	・老朽化、水槽容量の不足		○	水密性確保 " (取壊新設)
—水路	・老朽化、量水施設損傷		○	
c. 調整池				
	・漏水	○	○	法面保護及 び漏水防止 工 更新
	・水門破損 (1基)	○	○	
d. 幹・支線用水路				
—北幹線用水路 (7.0Km)	・法面洗掘、破損、土砂堆積、 漏水	○	○	水路堤体盛 土 コンクリート ライニング " (更新) ライニング に伴 うもの 新設 (堤防 破損防止等)
—南幹線用水路 (3.7Km)	・取付水路洗掘・破損 ・水抜工等排水処理が必要		○ ○	
—一次支線用水路 (0.9Km)	・安全施設、洗場、階段工がな い ・法面洗掘、破損、土砂堆積、 漏水	○	○	コンクリート ライニング " (更新)
—二次支線用水路 (2.2Km)	・分水口破損 ・法面洗掘、破損、土砂堆積 ・分水口破損	○ ○ ○	○ ○ ○	
—分水工	・調整ゲート破損又は紛失 (8基) ・構造物損傷 ・分水ゲート破損又は紛失 (21基) (D = 400mm ~ 300mm) ・分水ボックス損傷	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	更新 " " "

—横断構造物 (道路横断)	・構造物損傷 (7か所)	○	○	更新
e. 排水路 (8.4km)				
—ノン・サム・カ川とその支流	・土砂堆積により機能低下 ・洗掘 ・橋梁部損傷、流下河積の不足 ・幅員狭少 (3か所)	○ ○	○ ○	浚渫 護岸 更新
—排水路	・土砂堆積により機能低下 ・道路横断構造物の損傷 機能低下 (12か所)	○ ○	○ ○	再掘削 更新
f. 排水機場				
—水中ポンプ (52m ³ /min)	・ポンプオーバーホール (排水P, 油圧T) が 必要 ・ポンプ 部品補給 (排水P, 油圧T) ・管理用機器がない (圧力計、屋外照明)	○ ○ ○	○ ○ ○	2基 “(ランナー、シール)
—吸込側水路	・損傷	○	○	補修
—吐出部護岸工	・吸出し、洗掘を受け損傷 ・堤防法面部通路がないため施 設の管理が困難	○ ○	○ ○	更新 新設
—吐出管	・河川への取付水路の土砂堆積 により流下能力低下 ・フラップバルブの損傷 (3基)	○	○	浚渫 更新
g. No.1 Nong Sam Kha ダム				
—取水施設	・損傷による機能低下 ・新規用水の拡大が必要	○ ○	○ ○	改修 新設
—洪水吐	・新規用水の拡大が必要となっ たことによる洪水吐ゲートに よる貯留水量の増を図る	○	○	”
h. 電気施設 (揚水及び排水機場)				
—受電設備	・受電盤とその周辺機器の点検 がされていない		○	電気技術者 の派遣 (改修)
—制御盤関係	・操作盤とその周辺機器が点検 されていないで、損傷のまま の状態に運転されている		○	”(改修)
—管理用機器部品	・管理用機器部品がない		○	更新 (補給)
—照明施設	・照明施設が損傷		○	”
(ii) 農道				
—既存農道 (11.2km)	・路床、路盤が雨水及び浸透水 により泥化 ・排水側溝 (素掘) が破損 ・横断排水施設の機能低下	○ ○ ○	○ ○ ○	改修 (盛土、舗装) 改修 更新及び 新設
(iii) 圃場の均平化	・圃場が均平でないため 土地の利用が図られていない		○	機械を供与 しラオス側 にて改修す ること

(iv) 農村開発					
a. 農道					
一既存道路 (1.0km)	・路床、路盤が雨水及び浸透水により泥化 ・排水側溝、横断排水施設がない	○	○	改修 (盛土、舗装)	改修
b. ライスミル施設、貯蔵施設					新設
一敷地造成		○	○		
一ライスミル上屋 (300㎡×4棟)		○	○		
一貯蔵庫 (500~150㎡ 3か所)		○	○		
一配電工事及び受電施設		○	○		
一ライスミル・ファント (交換部品共) (6 Sets)		○	○		
c. 営農飲雑用水供給施設 (部落単位)					新設
一井戸 (深井戸) (10か所)		○	○		
一揚水ポンプ、上屋 (タンク) (10か所)		○	○		
一配管、給水栓等給水施設 (4.0km, 90か所)		○	○		部落
一配電工事及び受電施設		○	○		
一ポンプ部品補強		○	○		
(v) 農業用機械及び建設用機械					
a. 農業用機械					
一トラクター (80HP級) (5台)	・耕地面積に比して不足している		○		
一代かき機 (作業幅 3.6m 級) (5台)	・代かき機が皆無に近い ・耕盤を破壊している		○		
一トレーラ (4 Tクラス) (5台)	・耕地面積に比して不足している		○		
一バックホウ (0.1㎡級) (4台)			○		溝掘機
b. 建設用機械					
一クラムシェル (1.0㎡級) (1台)		○	○		浚渫用
一バックホウ (0.6㎡級) (1台)		○	○		浚渫用、積込用
一トラクターショベル (1.0㎡級) (1台)		○	○		積込用
一湿地ブルドーザー (9 T級) (1台)		○	○		押土用
一ダンプトラック (10 T級) (3台)		○	○		運搬用
一ダンプトラック (4 T級) (3台)		○	○		"
一パイプロコンパクタ (110kg級) (4台)		○	○		法面・床面締固め用
一モーターグレーダ (3.1m 級) (1台)		○	○		道路補修用
一ブルドーザ (8 T級) (1台)		○	○		道路補修用
一水中モーターポンプ (4吋) (5sets)		○	○		水替及び灌漑用水補給用 (工事中)
一デリバリーホース (5吋) (5sets)			○		"
一水中モーターポンプ (2吋) (2sets)			○		水替用
一ボーリングマシン及び器具 (1set)			○		井戸掘用
一ジープ (ワゴンタイプ) (1台)			○		
一工事用雑資材 (電線、オイル、シートほか)		○	○		

c. スペアパーツ及び工具類ほか —農業用機械関係 —建設用機械関係		○	○	
(vi) 技術経費 a. ポンプ技術者の養成 (日本国内で)	現状のバックアップ体制ではフ ォローは無理		○	2名以上
b. 工事及び供与機械に係る専門技 術者の派遣(工事施工管理、農 業機械、電気の各分野より)	" Appendix (6) の 2 参照		○	施工管理 2 名×2ヵ月 農業機械 2 名×2ヵ月 電気 2名× 2ヵ月 (水道も含)
c. B/D のための専門技術者の派遣	Appendix (6) の 2 参照	○	○	調査・測量 設計 (コンサル) " (") " (") ポンプ(メーカー) ライズル 等 (農業機械 化研究所) (試験場)

(注) 上表は相手側政府と合意に達したものでない。

Table 3-3 農村インフラ

村 落	(1) Tha Ngon	(2) Ban Na	(3) Tha Som Mo	(4) Oudom Phol	(5) Lat Khouay	(6) Keng Khai	計	(7) ハンディクラフト 部落 (Tha Som Mo 出身)	備 考
1. 戸数 (戸)	433	153	88	150	185	73	1,082		
2. 家族数	498	166	91	159	199	76	1,189		
3. 人口 (人)	2,597	1,047	579	831	1,097	427	6,578		
4. 全耕作水田面積 (ha)	238	133	315	71	204	43	1,004		
5. 全米作生産量 (ton)	500 (714)	266 (399)	706 (945)	142 (213)	287 (612)	52 (129)	1,903 (3,012)		One Season () 内は単位生産量 3 ton/ha の場合
(ライス・ミル施設)									
1) 既施設	4	1	1	-	1	-	7		Tha Ngon の内、1 基は大規模施設、他は 小規模
2) 要請内容 (set)	-	-	1	1	1	-	3		能力 20ton/day/1 基 及び 建物 300m ² /1か所
3) 調査結果 (set)	-	-	2	2	2	-	6		能力 0.8ton/hour/1 基/ モミスリ機 " 1.0ton/hour/1 基/ 精米機 建物 300m ² /1か所
(貯蔵施設)									
1) 既施設	356	193	90	159	212	73	1,083		内容不明 建物 400m ² /1か所
2) 要請内容	-	-	1	1	1	-	3		
3) 調査結果	-	-	1	1	1	-	3		
(営農雑用水施設)									
1) 既施設	90	45	4	7	156	4	306		井戸 (浅井戸) 深さ 5~6 m 程度 1,000人用/1ヶ所 配水管網
2) 要請内容	1	1	1	1	1	1	6		
3) 調査結果	2	1	1	1	1	1	10		(7)=1 下水処理が未発展であるから 深層水を利用することとする。
—井戸 (カ明)									(深井戸 20m ²)

3-3-4 工事工程及び概算経費

一 対象工事

工事は大きく灌漑施設改修工事と農村整備工事とに分かれ、各工事の対象は以下に示す通りである。

(I) 灌漑施設改修工事

- ① 揚水機場
- ② 導水路
- ③ 調整池
- ④ 幹線用水路 (10.7Km)
- ⑤ 支線用水路 (3.1 Km)
- ⑥ 排水路 (8.4 Km)
- ⑦ 排水機場
- ⑧ ノン・サム・カー・ダム
- ⑨ 建設用機械

(II) 農村整備工事

- ① 農道 (農場内) (22.7Km)
- ② 農業用機械
- ③ 敷地及び農道 (村落—農場間) 整備
- ④ ライスミル及び貯蔵施設 (3か所)
- ⑤ 営農飲雑用水供給設備 (6か所)

一 工期分け

工事の規模・工程及び無償資金協力の実施スケジュールを鑑みて、工事は二期分けを提案する。 工事一期目は緊急性の高い灌漑施設改修工事を主とし二期目は農村整備工事とする。

第一期目の灌漑施設工事のうち、幹線用水路 (10.7Km) は以下の理由から二期目に回すことにした。

- 一 工事期間が長期にわたること (期間中のかんがい用水の手当が必要であり、そのため仮設揚水ポンプを設置し、直接ナムグム川から幹線水路に揚水し、農地に灌漑ができることから耕作を中断しないで済む。
- 一 幹線水路は農道と平行しているので取水施設も含め工事を行う際は同時平行が効率的である。

一 概算経費

第一期及び二期の概算経費は以下の通りである。

第一次 E/N工事 (灌漑施設改修)

- (I) -① 揚水機場
- ② 導水路
- ③ 調整池
- ⑤ 支線用水路 (3.1 Km)
- ⑥ 排水路 (8.4 Km)
- ⑦ 排水機場
- ⑧ ノン・サム・カー・ダム
- ⑨ 建設用機械
- ⑩ 技術経費 (E/S)第一次分

第一次 E/N分概略工事費 計 549,000 (千円)

第二次 E/N工事 (農村整備及び幹線用水路)

- (I) -④ 幹線用水路 (10.7Km)
- (II) -① 農道 (22.7 Km)
- ② 農業用機械
- ③ 敷地及び農道整備
- ④ ライスミル及び貯蔵施設 (3か所)
- ⑤ 営農飲雑用水供給設備 (6か所)
- ⑥ 技術経費 (E/S)第一次分

第二次 E/N分概略工事費 計 466,000 (千円)

一 工程

各工事の概略工程は次に示す通りである。

Fig. 3-6

タゴイン農場改修工事計画

作業項目	昭和61年度			昭和62年度			昭和63年度			粗略工事費 (単位: 10 ⁵ 円) (第1次分) (第2次分)									
	9	10	11	12	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	1	2
第1次 E/N分工事前作業	基本設計																		
第2次 E/N分工事前作業	E/N実施設計/入札																		
I. 工事準備期間	E/N実施設計/入札 工事契約																		
II. 灌漑施設改修工事																			
① 揚水機場																			
- 分解及び機器製作																			
- 機器搬入																			
- 機器据付																			
- 土木工事																			
② 導水路																			
③ 調整池																			
④ 幹線用水路																			
- ゲート類製作・搬入																			
- 幹線用水路 (10.7km)																			
⑤ 支線用水路																			
- ゲート類製作・搬入																			
- 支線用水路 (3.1km)																			
⑥ 排水路																			
- 自然排水路 (3.7 km)																			
- 支線排水路 (4.7 km)																			
⑦ 排水機場																			
- 分解・部品製作																			
- 部品搬入																			
- 機器据付																			
- 土木工事																			
⑧ ノン・サム・カー・ダム																			
⑨ 施設維持管理用機材供給																			
- 調査																			
- 搬入																			
- (ラオス政府による三次水路・ 調整池)																			
III. 農村整備																			
① 農道 (11.2 km)																			
② 林地及び農道整備																			
③ ライスミル及び貯蔵施設(3カ所)																			
- 機器製造																			
- 搬入																			
- 据付																			
- 土木工事及び建設その他																			
④ 電気用水供給設備 (6カ所)																			
- 井戸掘削及び配管工事																			
- 機器製作																			
- 搬入																			
- 据付																			
IV. 技術経費 (E/S)																			
第1次分																			
第2次分																			
合計																			第1次分: 523,000 第2次分: 450,000 (1 US\$ = 180 円)

4. 結論と提言

4-1 国家レベルにおける本計画の優先度

(1) 農業開発計画を進める上での基本方針

ラオスにおける農業の特徴は、雨期中であっても地域によっては雨が少なく、かつ、灌漑用水施設がないことから水稲作が行われない所が比較的多いと言われていることであろう。したがって農業開発計画を進めるに当たってのラオス政府の基本方針は、概ね次のように要約される。

- ① 国内交通手段、輸送網の整備が財政的に困難な現状では、食糧の自給は各県各地方単位で達成することがベターである。
- ② 農産物生産のウェイトを米中心から他作物等へ転換する
- ③ 米不足地帯においては、米の二期作を進めることとし、その場合電力を使用したポンプによる灌漑を前提とした農業開発及び生産性を上げるための他作物の導入並びに農村インフラストラクチャの整備を行う。

(2) タゴン農場改修計画についてのラオス政府の評価

農業開発計画上でのタゴン農場の位置づけ

ラオス政府として本農場が近代的農場としての基礎的条件を有しており、かつ、地理的にもビエンチャンに近いという特性を有していることから、他地域の農業近代化のためのパイロット・スキームとして特に重要な位置づけをしていることが充分理解された。

なお、ラオス政府が近代的農場としての基礎的条件を有していると考えられる理由は次のとおりである。

- ① 水田が均一な区画に振り分け、造成・整備されたのはラオスで初めてである。
- ② 電力を使用したポンプ灌漑は、ラオスで初めてである。
- ③ 農場の運営が、国営農場、農民共同体(Cooperative)(1976.6. 結成) 農場及び個人農場の3形態を混在させてやられているのはタゴン農場以外にはない。
(政府としては、他の農業開発地域では、農民共同体を農場運営の核と考えている。)

タゴン農場への期待

政府は本農場の最終目標について、1,100戸 6,600人の農民を入植させ、その生産性を上げることであり、さらにこれと合わせて周辺6カ村の農村の生活水準を上げることを重要な課題としている。そのため、日本側の理解と協力が強

く期待され、要請されている。その具体的計画の内容としては、道路の整備・灌漑用水・排水施設の整備、水田の整備、農村の飲料水の確保、農作業量の整備（軽減）などを考えており、先の日本政府に対して行なった計画の要請内容と一致していることを確認した。—— タゴン農場関係農家は、米の収量が悪いこと、道路が非常に悪く通作、通学に困難を極めていること、飲料水の水質が悪く生活用水に支障を来していること等の問題を抱えており、これらの解決について本計画が効果的であると期待している。

また、本計画と併せて農村の生活水準を上げるために、稲作だけでなく、他の部門、例えば畜産を取り入れていくことを政府として積極的に計画している点が強調された。なお、本地区については、現在も二期作を営農の基本とした努力が続けられている。

注： 北部幹線末端に係わる約60haについて、ビエンチャン区（農業、林業、灌漑、Cooperative 部灌漑課）所管により1983年以降Floating Pump が造られLat Khouay部落が運転している。予算措置はビエンチャン区である。

本計画のプライオリティー

農業開発政策上の本計画に対する重要性と政府の期待について次のとおり確認した。

- ラオスとしてはポンプアップによる灌漑を本格的に始めたのは、この2～3年前からであり、併せて乾期における稲作にも取りくんできていること
- 政府としては国家予算上農業部門に対して、非常に優先度を与えており（全体予算額の約30%）、'86年度ははじめて農業開発についての予算措置がなされたこと（ただし、その内容は本計画に対してではなく、Water surveyに係るもの）
- 国家計画委員会及び農業省の双方において、本計画は農業開発計画の中のプライオリティーが第1位であり、タゴン農場と周辺6カ村の農村インフラストラクチャの整備を実施することとして日本政府に対しそのための無償援助を要請したものであることが確認されたこと

なお、本計画が終了した後、政府としては、ビエンチャン平野の開発整備を進めることを計画しており、本調査期間中、そのための新たな調査の実施（計画の名称は「KM-6」と称している）を行なうよう日本政府に伝えられたい旨の依頼があった。

4-2 本計画の意義

ラオス国内の状況は、革命政権誕生時に比して安定してきたと判断できる。これまでの間、日本をはじめ、オーストラリア、スウェーデン、UNID、FAO、ESCAP、メコン委員会等による開発援助のプロジェクト等が数多く実施されてきていることは別に示したビエンチャン周辺における農業開発計画の実施状況の例からも明らかである。

また、近年みられる農業生産量の増加は、これら援助が直接的、間接的に良い影響を与えているものと思われる。

しかし、タゴン農場やカオリア地区（1980～1982年オーストラリア援助）の例にみられるかんがい施設等の維持管理の問題は、施設のライフサイクルを確保していくためにどのような維持管理を行なっていくべきかと言った基本的な理念についてラオス政府内でこれまで真剣に討議されてはおらず最近ようやく政府内でもその重要性が認識されはじめてきた。改修工事の意味を整理すると以下のとおりである。

(1) 改修工事を行わない場合の影響

- ① 施設の現況から、タゴン農場の大部分は数年内にその機能を失し、入植と農村インフラストラクチャ整備という新しいタゴン農場の農業開発計画は破たんすることとなること
- ② これから計画される農業開発計画は、外国の資金援助を前提としてはじめてその実施が可能となることから、関係諸国の援助に対する方針に影響を与えることとなり、ラオス政府の農業開発計画が破たんすることとなること

(注) 新しいプロジェクトに対する財源の一部として、新規地区にあっては導入された農業機械の原価償却費相当分を政府が徴集し、充当することとしているとの考え方が示されている

(2) 改修工事を行う場合の効果

- ① 政府は日本の援助を高く評価しており、農場改修及び周辺農村のインフラストラクチャ整備が図られることによる農業、農村の近代化のためのパイロットスキームとしての意義を実現するための第1段階を踏み出せること
- ② 新しい営農体系に沿った施設、機械の整備が可能となり、施設の有効利用が図られること、併せてこれを契機として施設の維持、管理の体系化及び営農技術指導の体系化等体制の整備が図られること、かつ、施設のライフサイクルが大きく延びること等が期待されることから、本計画はラオスの農業開発の発展に寄与できる。
- ③ 農業生産性の向上と農村の生活水準の向上に寄与できる。
- ④ 農場としての展示効果が大きい

(3) 意義

タゴン農場周辺の6カ村の耕地面積の内、69%がタゴン農場内の面積であり、それだけ当農場へ、依存・期待する割合が高く、これらの村の生活の基盤ともなっていることから、灌漑排水施設を有し、機械化農業を導入できる本農場の改修は、単に農業開発にとどまらず、社会開発の面からも大きい意義を持っている。

4-3 計画実施に当たっての提言

本計画を実施するに当たって次の事項は必要であることから、あらかじめ制度上の可能性及び対応範囲を詰めておくことが必要である。

- ① ポンプ(本体の及びモーター)については専門技術者を新たに養成することが必要であることから、工事の際に日本国内でメーカーの工場等の施設を利用して実施する(期間的には3か月程度、2名以上)か、研修員の受入れを検討する必要がある。(期間的には同程度)

ラオス政府としては、このことが本計画に含まれるならば必要な技術者の派遣は可能であるとしている。

- ② 工事の施工管理、農業機械、作業機械(点検、整備、運用)については日本人技術者を派遣し、現地にて予定責任者等を教育することが現地調査の上から必要と判断される(期間2か月程度、2名)ため、工事の際には、上記人員を取り組んでおく必要がある。

なお、栽培技術(水稲)——品種選定——について指導、助言を望んでいる旨農業省(副大臣)との会談の中で話しがあった。

又、この分野において東欧諸国の技術援助が現在継続されている模様である。

MINUTES OF DISCUSSIONS

THE PRELIMINARY STUDY

ON

THA NGON REHABILITATION AND RURAL DEVELOPMENT PROJECT

IN

LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC


JULY, 1986

VIENTIANE

JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY
PRELIMINARY STUDY TEAM

MINISTRY OF AGRICULTURE, FORESTRY
IRRIGATION AND COOPERATIVES
LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC

g



MINUTES OF DISCUSSIONS

THE PRELIMINARY STUDY

(2/6)

ON

THA NGON REHABILITATION AND

RURAL DEVELOPMENT PROJECT

IN

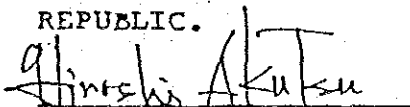
LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC

In response to the request of the Government of LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC (hereinafter referred to as 'LAO PDR'), the Government of Japan decided to conduct a preliminary study on the Tha Ngon Rehabilitation and Rural Development Project (hereinafter referred to as ' the Project') and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as 'JICA '). JICA sent to LAO PDR the Preliminary Study Team (hereinafter referred to as 'the Team') headed by Mr. Hiroshi AKUTSU, Deputy Director, Design Division, Construction Department, Agricultural Structure Improvement Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, from June 25th to July 18, 1986.

The Team had a series of discussions on the Project with the officials concerned of the Government of LAO PDR headed by Mr. Alom THAYONSOUK, Deputy Director of the Planning Department, Ministry of Agriculture, Forestry, Irrigation and Cooperatives and conducted a field survey in the Project area.

As a result of the study, both parties agreed to recommend to their respective Governments that the major points of understanding reached between them, attached herewith, should be examined towards the realization of the Project.

July 4th, 1986, Vientiane, LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC.



Hiroshi AKUTSU
Leader of the JICA
Preliminary Study Team



Alom THAYONSOUK
Leader of the LAO
Team.

ATTACHMENT

The Major Points of Understanding

1. The objective of the Project is efficient rural development through the rehabilitation of irrigation and drainage system in Tha Ngon irrigation scheme and improvement of public infrastructure.
2. The Site of the Project is the northern and western part of Vientiane plain located in the middle reaches of Nam Ngum River, a major tributary of the Mekong River.
(Annex 1, Location map)
3. The main components of the Project are as follows :
 - (1) Rehabilitation of irrigation and drainage facilities
 - irrigation pumping station
 - regulating pond
 - main and lateral irrigation canals
 - drainage canals.
 - drainage pumping station
 - N° 1 Nong Sam Kha Dam
 - (2) Supply of operation and maintenance equipment
 - (3) Rural development works
 - farm roads
 - rice mills and storehouses
 - water supply system

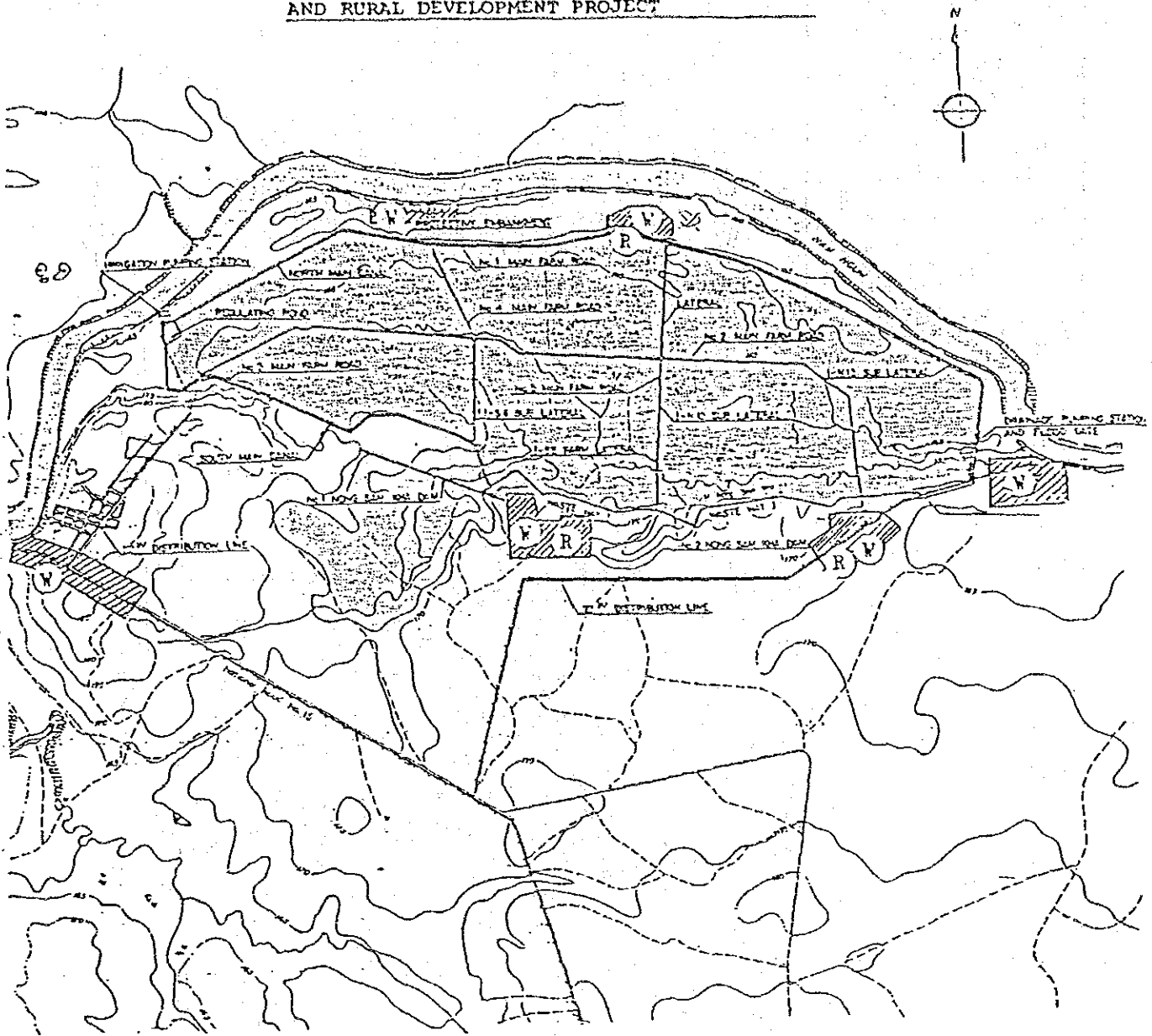
9/ 

4. The Ministry of Agriculture, Forestry, Irrigation and Cooperatives is responsible for the administration and execution of the Project.
5. The Team showed and explained the tentative schedule of the Basic Design Study that will be done under the condition that the Project is judged feasible by the Government of Japan.

g (A)

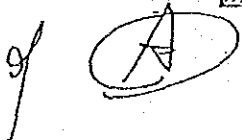
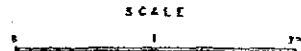
GENERAL LAYOUT OF THA NGON REHABILITATION
AND RURAL DEVELOPMENT PROJECT

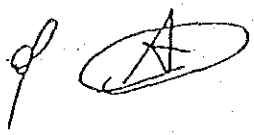
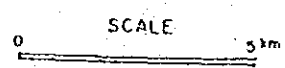
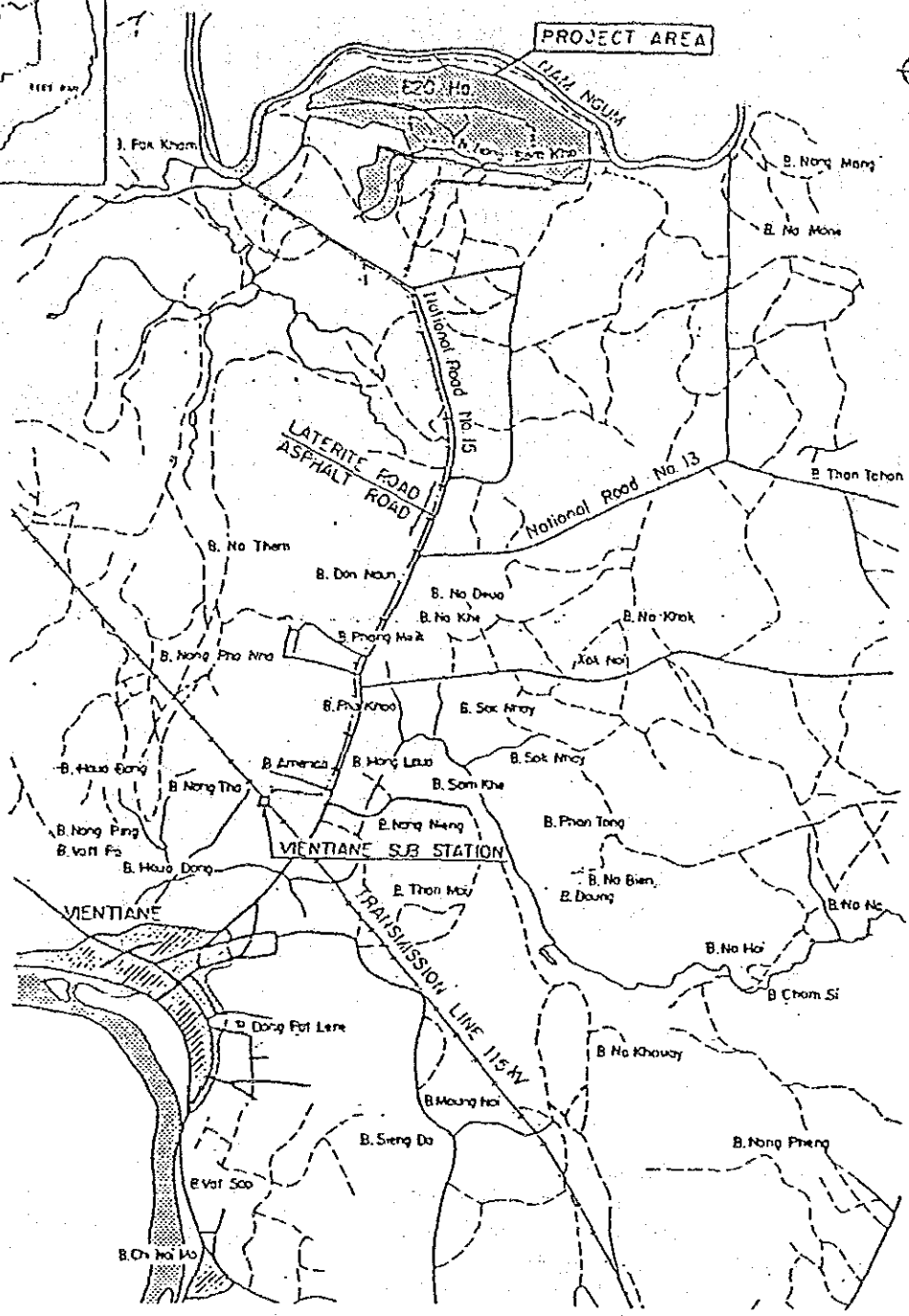
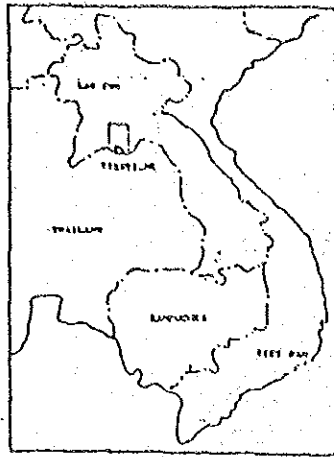
(5/6)



LEGEND.

- : Main canal
- : Lateral and sub-lateral
- : Protective embankment
- : Main farm road
- : river distribution line
- (W) : Water supply system
- (R) : Rice mill plant
- ▨ : village





ANNEX - 1 LOCATION MAP

日順	月日	曜日	行	程	調査	内容	容
1	6/25	水	東京→バンコク		移動		
2	26	木	バンコク→ビエンチャン		大使館表敬：調査団の紹介、調査の内容、目的の説明。農業省（第2副大臣）表敬：インセンションレポート提出、調査の内容、目的の概略説明		
3	27	金	ビエンチャン市内		外務省（第2局長）、国家計画委員会（経済援助局長）、農業省（計画局長）表敬：インセンションレポート提出、調査の内容、目的の概略説明。		
4	28	土	ビエンチャン市内		農業省（計画局長以下4名）：インセンションレポート提出、調査目的のキーポイントを再説明、調査スケジュールの再確認、質問状の内容説明、各カウインタバーの解答分担割りふり		
5	29	日	ビエンチャン市内		団内打合せ、サイト調査スケジュール確認 ビエンチャン市場調査（農産物市価等）		
6	30	月	ビエンチャン→タゴゴン→ビエンチャン		サイト調査：タゴゴン国営農場事務所訪問（運営組織、管営計画等インタビュー） 揚排水機場、北幹線水路視察、コーボラティブ訪問インタビュー調査		
7	7/1	火	ビエンチャン→タゴゴン→ビエンチャン		サイト調査：他国の協力事業調査。タゴゴン飼料工場（フランス、西ドイツ）、タゴゴン農業機械修理工場（ソビエト）、カオリアア電機プロジェクト（オーストラリア）視察		
8	2	水	ビエンチャン周辺 ビエンチャン市内		サイト調査：（官1名）：ナムダムダム灌漑プロジェクト、灌漑用ポンプ修理工場視察。 農業省打合せ（官2名）：無償資金協力の仕組説明、質問状の内容打合せ		
9	3	木	ビエンチャン→タゴゴン ビエンチャン市内		サイト調査：（官1名）：タゴゴン農場内、南幹線用水路、灌漑地視察調査 農業省打合せ（官2名）：ミニッツの内容について、質問状の内容打合せ		
10	4	金	ビエンチャン市内 ビエンチャン→タゴゴン		（午前）ミニッツ署名。（午後）大使館打合せ（官2名）、サイト調査（官1名）：タゴゴン農場内、灌水地域、ノンサムカダム視察調査		
11	5	土	ビエンチャン市内		大使館表敬、資料整理		
12	6	日	ビエンチャン市内		団内打合せ：資料整理、官側メンバー帰国後のコンサル側調査スケジュール、調査内容の確認、引継ぎ		

Appendix (2)

調査工程

(2/3)

13	7	月	ビエンチャンーバンコク ビエンチャン市内	(官3名)：移動 (コンサル2名)：農業省灌溉局(灌溉局長及びカウンターパート)にて質問状解答打合せ
14	7/8	火	バンコクー東京 ビエンチャン市内及びタゴゴン地区	(官3名)：移動。(コンサル1名)：農業省計画局にて質問状解答打合せ、(コンサル1名)：タゴゴン現場ポンプテスト、北幹線水路調査、構造物調査
15	9	水	ビエンチャン市内	(2名) 農業省計画局(カウンターパート2名)→質問状解答について打合せ 農業省かんがい局(局長およびカウンターパート)→同上
16	10	木	ビエンチャン市内 ビエンチャンータゴゴンービエンチャン	(1名)：農業省計画局(カウンターパート2名)→質問状解答について打合せ (1名)：タゴゴン現場内→調整池、北幹線水路漏水調査、No.1ノンサムガダム水位測定
17	11	金	ビエンチャン市内 ビエンチャンータゴゴンービエンチャン	(1名)：農業省計画局(カウンターパート1名)、かんがい局(カウンターパート1名)打合せ (1名)：タゴゴン現場内→土壌調査、北幹線水路及び構造物、水路断面、田面位測定
18	12	土	ビエンチャン市内 ビエンチャンータゴゴンービエンチャン	(1名)：農業省計画局(カウンターパート2名)→質問状解答について打合せ (1名)：タゴゴン地区周辺農村施設活動状況調査、南幹線水路、ノンサムカ排水路調査
19	7/13	日	ビエンチャン市内	(2名)：農業省計画局(カウンターパート2名)→質問状解答について打合せ ：団内打合せ、資料整理。
20	14	月	ビエンチャン市内	(2名)：農業省計画局(カウンターパート2名)→質問状解答について打合せ ：農業省かんがい局(カウンターパート1名)→同上
21	15	火	ビエンチャンータゴゴンービエンチャン	(2名) 午前→タゴゴン周辺農村補足調査(農村施設確認) 午後→農業省計画局(カウンターパート2名)→最終打合せ
22	16	水	ビエンチャン市内	(2名)：農業省計画局、報告 ：大使館表敬、報告
23	17	木	ビエンチャンーバンコク	(2名)：移動
24	18	金	バンコクー東京	(2名)：移動

(注) 他国の協力事業調査の内容は以下に示す (Appendix (2) 参考資料)

Appendix (2) 参考資料
(他国の協力事業調査)

(3/3)

名 称	援助国等	計画の内容又は実施状況	備 考
ナム・ナム・ナム建設計画	ラオス	<ul style="list-style-type: none"> 堤体工事はほぼ完成。ただし法面護岸工については事業費不足のため未施工 下流地域へ用水取水中 工事は農業省所管の建設部門(会社SIC)で実施 工事の施工管理面の技術に問題を含んでいる 	<ul style="list-style-type: none"> 工事の監査及び監督検査のための機関及びセクションが別にある
カオリア地区 (No.1)	ラオス	<ul style="list-style-type: none"> カオリアNo.2地区と隣接 用水施設 フローティング・ポンプ(横軸) φ300mm × 1台 用水路 	面積 水田 (雨期 1800 ha 乾期 750 ha) その他 畑等
カオリア地区 (No.2)	オーストラリア	<ul style="list-style-type: none"> 用水施設 - Axial Flowポンプ(斜設置) φ300mm × 4台 - 用水路 素掘りタイプ (幹線及び支線) ただし小用水路についてはラオス側の施工範囲としている(ただし、未完成) - 施設の管理・整備の研修も実施 (テキスト作成) 	
水力ポンプ修理・ パイプ製造公社	FAO	<ul style="list-style-type: none"> 鋼管、鋼製タンク(容器)の製造 モーター修理 ポンプ修理の能力は疑問 (簡易な修理のみ) 	<ul style="list-style-type: none"> 農業省(灌漑局)所管 稼働中
灌漑用重機修理 工場	オーストラリア	<ul style="list-style-type: none"> 西側諸国で生産された建設機械及び自動車の修理・整備の実施及び専門技術者養成研修(技術的到達目標は高い) パーツは援助国が購入 	<ul style="list-style-type: none"> カリキュラムを組んで計画的に実施 ラオス人講師による研修を実施 農業省(灌漑局)所管 農業省所管
	ソ 連	<ul style="list-style-type: none"> ソ連及び東欧製農業機械(トラクタ及び作業機械)の修理・整備 (ソ連技術者5名常駐) 工作機械も有し一応の修理は可能、高度なものは部品を購入援助 	
ボルボ自動車整備 工場	スウェーデン	<ul style="list-style-type: none"> 自動車、建設機械、森林保全作業機械等の修理・整備(和製に限定の様子) 	<ul style="list-style-type: none"> 運輸通信省所管
国営配合飼料製造 工場	西独・ フランス	<ul style="list-style-type: none"> 牛、豚、にわとり、養魚のための配合飼料を製造(材料:米ぬか、魚粉(輸入)等) 製造機械の部品については現在ある物を使用中 	<ul style="list-style-type: none"> 農業省所管 需要が少ないため稼働率は20~25%程度

Appendix (3)

タゴン地区農業開発プロジェクトとパイロット農場設置計画

Source:

ラオス

タゴン地区パイロット農場設置計画

第3次専門家総合報告書

自 昭和50年6月

至 昭和52年4月

国際協力事業団

農業開発協力部

Page 4 - 15

Ⅱ タゴン地区農業開発プロジェクトとパイロット農場設置計画

1 タゴン地区農業開発プロジェクトの設置計画経過

ラオスは、広大な可耕地と豊かな水資源に恵まれながら未開発の状態にあるため農業生産力は極めて低く、大量の食糧を外国に依存している。このためラオス政府は、政治的・経済的に特に重要なビエンチャン原野の農業開発を重点施策としていた。このようなことからラオス政府は日本政府に対して、ビエンチャン平野の農業開発プロジェクトとしてビエンチャン北方70kmにあるボン・ホン地区2,000Haと、ビエンチャン北方25kmにあるナムグム川沿いのタゴン地区800Haの開発につき協力を要請した。

日本政府はこれに応じて、上記2地区のうちタゴン地区を協力の対象として取りあげる方針を明らかにした。タゴン地区選定の理由は、未開発地を多く残しているナムグム川沿岸低地帯の農業開発のモデルとなり得ること、既に日本の民間コンサルタントにより予備調査が行なわれており資料が整っていること、日・ラオ農牧実習センターに隣接してそこで得られた成果を利用し得ること、さらに米・英・仏各国による土壌研究所・農業専門学校など協力プロジェクトがあり相互に便益が得られること等であった。

日本政府は、1968年1月から1ヶ月間フィージビリティ調査を実施し、開発の技術的可能性と経済的妥当性を明らかにした。必要な建設資金についてADBを打診したところ非公式ながら反応があったので、1968年11月から2ヶ月にわたって実施設計調査を行ない、実施設計書及びテNDER・ドキュメントを作成した。

他方、ADBの調査団が1969年1月ラオスに派遣され、その結果タゴン地区農業開発プロジェクトが融資優先順位第1位に決定され、建設資金の目途がついた。

2 パイロット農場設置計画

1) 経 過

上述の経過をふまえて、日本政府は1969年6月から1ヶ月にわたり「パイロット農場設置実施調査団」をラオスに派遣し、タゴン農業開発プロジェクト800Ha内に約100Haのパイロット農場を設置して5ヶ年間にわたり実施される技術協力の内容を取りきめた。

1969年11月にADBは、アプレイザル調査団をラオスに派遣、日本からも担当者と同時に派遣され、ラオス政府を混えて協議・意見調整の結果融資を決定した。

以上の結果をふまえて、1970年3月ラオス政府とADBの間で800Haプロジェクト建設資金の借款契約が結ばれ、同4月にはラオス政府と日本政府との間で100Haの「パイロット農場設置に関する協定」(技術協力協定)が締結された。

2) 技術協力協定の概要

上述の経過を経て、「タゴン農業開発プロジェクト」の中核となるべきパイロット農場における技術協力の協定「タゴン地区パイロット農場の設置に関する日本政府とラオス王国政府との間の協定」が、1970年4月24日ビエンチャンに於て下田大使と計画協力大臣の署名により締結され、即日発行したのであるが、協定の要点は次の通りである。

- a. タゴン地区に約100Haの農場(以下「農場」と云う)を設置する。「農場」はラオス政府がビエンチャン平野における近代化かんがい農業のモデル地区としてタゴンに設置計画している800Ha地区(以下「地区」と云う)のパイロット農場として機能する。

- b. 「日本・ラオス農牧訓練センター」は、パイロット農場計画に組入れられ、パイロット農場の支所として機能する。
- c. 両国政府はパイロット農場計画の実施に次のとおり協力する。
 - (a) 農場内の道路、かんがい及び排水施設の建設
 - (b) 農場における営農及び普及活動を通じての稲作栽培・畜産・園芸に関する技術の改善
 - (c) 計画に携わるラオス人の技術者のための農場及び日本国における技術訓練
 - (d) 800 Ha 地区内のラオス人の農民に対する営農指導
- d. 日本人専門家の派遣
 - (a) 理事長 1、連絡員 1、かんがい専門家 1、農業技術専門家 2、農民組織専門家 1、畜産専門家 1
 - (b) 日本青年海外協力隊は両国政府の間の別途の合意により参加出来る。
- e. 設備・機械・工具その他資材の供与

供与物品は、日本側理事長とラオス側理事長との間で協議したうえで、農場の運営の目的のためにのみ使用される。
- f. ラオス人技術者の日本における研修受入れ
- g. 本協定の有効期間は 5 年である。相互の合意によりさらに特定期間延長することが出来る。

3 プロジェクト実施の概要

1) 頭初計画

ビエンチャン平野における農業近代化のモデル地区として計画されたものであり、全国から優秀な素質を持つ農家を募集・選抜して入植させ、1戸当り 2Ha を経営させる。さらに、これら入植者のために地区内 3ヶ所に新村を建設するなど、新しい開拓入植のモデル地区として構想され、ここで経験を積んだ農家は将来は地方農民指導の役割をも果たすことが期待されていた。

2) プロジェクト実施の概要

ラオス政府は、1970年3月 ADB とプロジェクト建設資金 973,000 \$ の借款契約を結び、1970年4月日本政府とパイロット農場に関する技術協力協定を結んだのであるが、建設工事はそれから 1年半経過した 1971年12月に開始された。

工事進行中に予期しなかった多数の地権者が出現し、土地補償問題が難行して工事の順調な進行を妨げた。そのうち地区内 186 Ha については、地権者が開発反対の決議をし、耕地造成が不能となった。また 1973年に発生した石油ショックによるインフレは、建設資材の高騰・予算の不足を来し、結局 1974年6月、造成計画 847 Ha のうち 661 Ha の造成を終った段階で工事を打ち切らざるを得なかった。

プロジェクト地区における工事前後の土地状況及び造成計画と実績は、下表 1 および 2 のとおりである。

第1表 開墾前の土地種類別面積

森 林	233. ^{Ha} 34
灌木林	298.06
草 地	319.60
合 計	841.00

注. 日本工営：ファイナル・レポートによる。

第2表 造成後の土地種類別面積

	計 画	実 績
水 田	821. ^{Ha} 4	635. ^{Ha} 3
畑	22.3	22.3
墓 地	3.1	3.1
小 計	846.7	660.7
未造成地	—	186.0

注. 日本工営：ファイナル・レポートによる。

なお、建設費については第3、4表、施設の概要は第5表を参照されたい。

第3表 Summary of Construction Cost

(日本工営: Final Report より)

Descriptions	Domestic Currency (KIP)	Foreign Currency (US\$)	Total (EQUIV. US\$)
1. Depreciation of construction equipment		338,749.00	338,749.00
2. Spare parts for the equipment		68,533.79	68,533.79
3. Construction materials		76,637.98	76,637.98
4. Pumping equipment and gates (including electrical materials for power distribution line)		347,050.09	347,050.09
5. Inspection for construction equipment and materials		11,506.81	11,506.81
6. Printing machine and pump for water supply system		2,746.19	2,746.19
7. Consulting services		327,657.81	327,657.81
8. Civil works /1	484,085,134		667,637.00
9. Technical guidance	105,411,260		154,204.00
10. Installation of distribution line	2,227,128		3,712.00
11. Government expenditures for Tha Ngon Site Office	32,003,631		53,340.00
Total:	623,727,153	1,172,881.67	2,051,774.67

Construction cost per hectare US\$2,565

- Note: 1) /1: Not included the oil compensation money (Kip 39,035,252)
- 2) Item 1 and 2 were financed by the ADB loan and the Japanese Government aid.
- 3) Item 7 was financed by the ADB technical assistance aid.
- 4) Item 8 and 9 were financed by the Japanese Government aid and the Government fund.
- 5) Item 10 and 11 were financed by the Government National budget.

(日本工営: Final Report より)

Financing

The condition of the financing arrangement is as follows.

Foreign Currency Portion

<u>Descriptions</u>	<u>Amount (US\$)</u>
ADB loan	973,000
ADB Technical Assistance Service	273,000
Japanese Government Aid	200,000 /1
Total:	1,446,000

Note: /1 The aid was committed and performed by the supply of the construction equipment.

Domestic Currency Portion

<u>Descriptions</u>	<u>Amount (Kip)</u>	<u>US\$ equivalent</u>
1st Stage		
Financed by the Government	20,000,000	40,000
Aid from Japanese Gov't	293,265,427	580,000
From Kennedy Round Fund	36,865,000	70,000
From FEOF Fund	155,400,427	310,000
From Kennedy Round Fund	101,000,000	200,000
Total of 1st stage	313,265,427	620,000
2nd Stage		
Aid from Japanese Gov't	278,652,715	460,000
From FEOF Fund		
3rd Stage (Under negotiation)		
Aid from Japanese Gov't	51,000,000	85,000
From FEOF Fund		
Grand total:	642,918,132	1,165,000

第 5 表

項 目	最 終 計 画
(I) かんがい面積 (実面積)	820 Ha
(II) 揚水ポンプ	
揚 程	19.0 m (実揚程: 16.2 m)
容 量	135KW×3台
最大揚水量	32.4 m ³ /min×3台
(III) かんがい用水路	
幹線水路延長	8.5 Km
支線水路延長	4.5 Km
末端水路延長	35.2 Km
(IV) 排水路延長	31.8 Km
(V) 洪水防止堤	8.8 Km 天端標高168.3 m
(VI) 逆流防止ゲート	フラップゲートφ1,200% 3門
(VII) 排水ポンプ場	
揚 程	6.0 m
容 量	70KW×2台
平均排水量	52.0 m ³ /min×2台
(VIII) ノンサムカ (Nong Sam Kha) 橋切堤	
第1橋切堤: 堤 長	1,133 m
堤 高	9.0 m
堤 体 容 積	90,000 m ³
第2橋切堤: 堤 長	407 m
堤 高	8.0 m
堤 体 容 積	45,000 m ³
(IX) 道 路	
幹線道路延長	24.5 Km
支線道路延長	32.5 Km
(X) 配電線延長	10 Km
(XI) 建設費	2,300,000 US\$
外 貨	1,260,000 US\$
内 訳 (現 地 貨	1,040,000 US\$相当
(XII) 建設期間	32ヶ月 (2年8ヵ月)

3) プロジェクト建設上の問題点

(1) 地権に基づく問題点

a. 耕地造成完了

既に述べたとおり、当初予期しなかった多数の地権所有者が出現し、その一部の者は開発に反対したため、終に未造成地 186 Ha を残したまま建設工事を打ち止ざるを得なかった。ビエンチャン平野開発庁は未造成地について善処すると表明したが、原協定終了時点までには解決を見なかった。

A D B からの借財が受益者によって返済されるとすれば、未造成地分の負債を造成地が負担することになり、約 30% の負担増となるであろう。

b. 入植者の質の低下

地権者がいづれも造成された耕地の耕作権を主張したため、全国より優秀農家を選抜入植させると云う当初計画を貫徹出来ず、入植者の質が低下したのみならず、既存農家の増反に終わった。そのうえ 1 人で 10 Ha、20 Ha と云う大面積を架空名義を以て獲得し、実際は小作に出したり、傭人によって耕作するものも出て来た。

このため、プロジェクト地区内での営農に全力投入しない農家が混在し、それだけ発展速度を鈍らせる結果となった。

(2) 土地基盤整備上の問題点

a. 用水不足

地区内の土壌が比較的透水性の大きいにもかかわらず、適切な対策が施されなかったため、圃場及び水路の漏水（地下浸透）が大きく、用水が不足して乾期付では 200 Ha 程度しか水稲作が出来ない状態である。

b. 圃場面の均平不良

1 枚 1 Ha (50 m × 200 m) と云う大型圃場の地ならしは、現地施工業者の技術レベルを超えていたためか、均平不良の圃場が多い。田植にあたって或る部分では水が浸る程深水にしても他の部分では水がかからないような圃場が相当数ある。また水口の部分が低く水尻の部分が高いためかんがい困難な圃場もある。

このような圃場面の不均平は、水消費量を大きくし水不足を助長している。

c. 低地力圃場

造成にあたって表土扱いがなされていないため、1 枚の圃場内での地力差が大きいとともに、圃場全体として心土が露出し低地力のものが可成り多い。

また酸性の強すぎる圃場が多く、このため稲の成育が不良である。とくに中央幹線道路沿いには出穂せず立枯れる圃場すらある。

4. 技術協力の経過（原協定書）

1) プロジェクトとパイロット農場

技術協力協定の対象地区である 100 Ha のパイロット農場は、プロジェクト地区 800 Ha の中で最も揚水ポンプ場に近い部分に設置される計画であり、圃場造成もこの部分から開始し最も早く完成する予定であった。ところが、土地問題の解決がつかず、1972 年雨期前に 39 Ha を造成したのみで、次の部分に工事が移って行った。このため 1973 年雨期前までに造成された 136 Ha の地区内にパイロット農場を移すことになり、1973 年 1 月繰引きをやり直した。

しかし、ラオス側は、それまでに入植した 80 戸のうち 50 戸だけを協力対象農家として濃厚に援助し、他の農

家には対象外として援助を薄くすることには強硬に反対したため、結局はパイロット農場 100 Ha を特別扱いすることが出来なかった。技術協力協定に基づき供与された 100 Ha 分の資機材が広くプロジェクト地区に使われたため、農機具の寿命は縮められ、肥料などは不足を来たすと云う結果をまねき、協定違反的取扱いとして、当協力事業の最後まで基本的問題としてくすぶり続けた。

2) 事業経過

(1) 運営資金 (T S F)

プロジェクト農民の営農のための運営費 (トラクターの燃料費・修理費・ポンプ用電力料金等) は、入植頭初に農民が準備出来ないので、当然ラオス政府が準備し立替払いをすべきであったが、国家予算が乏しいため獲得出来なかった。ラオス政府の要請を受けて、日本政府が F E O F, K R 等の現地通貨留保分を解除してタゴン・スベシナル・ファンド (以下 T S F と略称する) を設け、運営費の財源とした。

T S F はビエンチャン平野開発庁 (A D V P と略称) の長官が管理し、支払は日本・ラオス両理事長の共管とされた。用途としては建物・施設費等に使用する分はグラントとし、燃料・電力料・修理費等はローンとして農民が収穫後初で返済する方式がとられた。

源資は、1972年、1974年および1975年の3回にわたり合計 8150 万 キップが供与された。ローン部分の回収率は、'73年雨期作用は 54.3%、'73-4年乾期作用は 69.5%、'74年雨期作用は 83.8% と 1作毎に向上し、今後の完全ローテーションの可能性を予見させるものがあった。

若し、この T S F の設置がなければ、タゴンプロジェクトの運営はその第 1 歩から難行したことであろう。

(2) 機材供与

協定に基づき、1970年度以降第 6 表に示すとおり農機具・農業資材等が年々供与された。これら資機材はパイロット農場 100 Ha 用であるが、ラオス側はプロジェクト地区全域に使用することを強要したため、数量が不足することとなった。このため、日本政府から K R 援助物資 (1973 年度) としてラオス政府に供与されたトラクター等のうち、60馬力トラクター 2 台、2.4馬力トラクター 30 台、耕耘機 1.0 台をタゴン用として配布を受け、これによってプロジェクト地区 400 Ha の耕耘が可能となった。ただし肥料は不足した。

第 6 表 年 次 別 供 与 機 材

予算年度	FOB 価額	左 の う ち		現地到着時期
		農 機 具	肥料・農薬	
昭和 45 年 (1970)	3,193 ^{万円}	628 ^{万円}	— ^{万円}	1971 年 6 月
46 年 (1971)	1,220	940	—	1972 年 6 月
47 年 (1972)	1,114	768	162	1973 年 6 月
48 年 (1973)	4,355	2,477	341	1974 年 5 月
49 年 (1974)	4,557	2,780	1,070	※1976 年 3~5 月
合 計	13,439	7,592	1,574	

注：※印…インド支那情勢の急変による輸送上の危機のため発送を遅らせたため到着が遅れた。

(3) かんがい

1972 年雨期作前に 30 Ha の水田が造成され、テストファーム 6 Ha の他に 12 戸の農家 (24 Ha) が入植し

し稲作を開始した。揚水ポンプが未設置のため仮設ポンプを使用した。

1973年7月揚水ポンプが始動したので、この雨期作以降はこのポンプによるかんがいを実施している。総揚程19.0m、口径5.00mm、出力13.5KW、揚水能力32.4 m^3 /分の中モーターポンプ3台が設置されており、そのうち1台がスタンバイで他の2台が同時運転されるよう水路等が設計されている。

かんがい施設の規模決定にあたっては、水路ロス20%、代がき水15.0mm、日減水深1.0mm（ピーク時の蒸発散量8mm+地下浸透量2mm）と推定されていたが、土壌の透水性が予想以上に大きく、そのため現状では、水路ロス30%、代がき水6.00mm、日減水深1.5~2.0mmと推定され、全要水量としては原設計の2~3倍を必要とする。

かんがいは、農民にとっては初体験であり、今後水扱いの技術が向上すれば要水量の節約が可能であるし、圃場の透水性も熟田化につれて改善されるものと考えられるが、1974~5年の乾期作では200Haの稲作がやっとであったことから見て、抜本的な漏水防止対策を行なわね限り、800Haはおろか現在開田済の630Haの灌漑すら可能とはなり得ないであろう。

水路管理の向上の他に、圃場毎に長辺沿いに小水路を設けるとともに圃場を数枚に分割することにより、水走りをよくして代がき水の節約をするよう指導して来たが、トラクターによる代掻作業の能率を低下するため、全般的な励行には抵抗がある。

原協定期間におけるかんがい及びポンプ運転実績は第7表の通りである。ポンプの運転時間は各台とも約4,000時間に達したし、2台のポンプは油洩れが見られるので、分解点検修理を要する。

第7表 かんがい実績

作 期	かんがい面積	ポンプ運転延時間	Ha 当り揚水量	時間当り揚水量
'73年雨期作	166 ^{Ha}	1,834 ^{Hr}	30,210 ^{m³}	45.6 ^{m³}
'73-4年乾期作	86	2,499	59,770	34.3
'74年雨期作	404	3,176	20,220	42.9
'74-5年乾期作	216	3,992	37,700	34.0

(4) 稲 作

1972年雨期作は、当プロジェクトの第1作目であり、12戸の農家が入植して、タイ国の在米種サンバトンを24Ha栽培した。収量は2.1t/Haであった。1972-3年の乾期は、ポンプが仮設であったので、水稲作は行なわず畑作のみ行った。

1973年雨期には、160Ha（80戸）にサンバトン80Ha、IR-24 80Haの作付が行なわれた。収量は、IR-24が1.17t/Haで、サンバトンの2.32t/Haの半に達しなかった。その原因はIR-24の作付圃場はサンバトンのそれより低地力であった（特に燐酸欠乏）こと、およびIR-24は弱感光性であるのに作付が遅れたためと判断された。

1973-4年乾期作は、調整池等の手直し工事のため作付開始が遅れたので、収穫期が雨期に持越される懼れがあり、各戸1Ha合計80Haの作付に止めた。品種はIR-24を採用、石灰を投与したこともあり、前雨期作よりも高い単収1.82t/Haをあげた。

1974年雨期作は650Haの造成が終ったのであるが、入植確定した400Ha（200戸）がかんがい・管理

指導地区となり、肥料不足のため全面積サンバトンを作付けた。単収は1.7 t/Haで前年より劣ったが、その主要因は、低地力圃場が新たに加わったこと、新入植農家が多数加わって指導が充分徹底しなかったこと等によると判断された。かんがい・営農指導地区外の新墾地250 Haは来年度入植予定者の自由にまかせた。

1974-5年乾期作は、かんがい能力を勘案して215 Haの作付に止めたが、田植期には水不足が生じた。品種はIR-24を主体とし、一部RD-2、IR-848を採用した。収量は0.7 t/Haと極めて低い数値が出ている。肥料の不足、収穫期の雨害による甚大な減収も原因ではあるが、収穫期は丁度印度支那革命の時期に当り、タゴンに於ても混乱の時期にあり、事務所側の管理体制のくずれから適確な収量の把握が出来なかったものと思われる。

以上の経過を通覧すると年次の経過と共に単収が低下の傾向にあるかのように見えるが、これは年次の経過と共に新墾地面積即ち新規入植者が急増し、指導が充分に行き渡らなかったこと、および地力の低い圃場の割合が大巾に増加したことによるものと思われる。

なお技術指導の徹底を阻害した要因としては、次のことが考えられる。即ち、本米1戸当り2 Haの割当てであるにもかかわらず、1戸で数ヘクタールないし数10ヘクタールを借用名義で配分を受け、実際はこれを小作人に作らせたり傭人で耕作したりしているものが可成りの数に達していたことである。1974年雨期作時の調査によると、栽培面積400 Ha(200戸)のうち実際に入植者が自作しているものは196 Ha(98戸)にすぎず、他の204 Haは小作に出したり傭人で耕作したものであった。

また土地問題が未解決で残されているため、自作農家においてもその農家の圃場が未確定で今後の変更がある。このことが農家の地力増進への努力を阻害している。

(5) 畑作

当プロジェクトの頭初設計は水稻2期作と云うことであったが、1972年の米価暴落によって、米よりも有利となった畑作を乾期作として導入することが検討された。1973年1月日本から「タゴン農業開発計画改訂実施に関する調査団」が来ラして調査検討が行なわれた。しかし結果的には、ラオス側の強い意向により、従来の計画通り水稻2毛作を続ける方針が決定された。

しかし、その後のかんがい実績から乾期の水不足が明らかとなり、乾期においては畑作導入の必要性が明確となった。

畑作導入のための努力としては、1972-3年乾期にとうもろこし・落花生・大豆について要水量・かんがい間断日数に関する試験が行なわれた外は、その後特に畑作導入のための突込んだ研究は行なわれなかった。また、畑作を実際に導入するための努力もなされなかったもようである。

(6) 農業機械

過去に農業機械の使用経験がなく、ほんとの初歩から始まったので、その保守・管理・運転の指導訓練には大変な努力が必要であった。日々の点検・手入れ・運転技術訓練・修理技術指導のほか、修理台帳・部品台帳の整備等を行ない、記帳の指導を行ったが、それらの記帳はなかなか励行され難い状況である。また修理用工具類の散逸も甚だしい。これらについては気永く指導を続ける以外に道はなさそうである。

修理整備については、現場における指導訓練と日本での研修の結果、可成りの成績を上げて来ている。

供与機械のうち、大・中型トラクターは総べて農業機械部において管理されているが、ハンドティラーの大部分は農民に貸与されている。

実際の耕耘に当たっての問題点としては、土壌が乾燥すると極端に堅くなり、機械の消耗を早めることも問題点

の一つであるが、圃場造成に当って、残株の処理が不十分でなく機械破損の原因となること、および地均らし後の盛土部分の鎮圧が不十分のため代がき時にトラクターが沈没するケースが多発することも大きい問題である。

(7) 畜産

日・ラオ農牧訓練センターから引き継ぎ実施され、畜舎の増改築・新築及び諸設備の導入等が積極的に行なわれた。

この部門のわらいは、牛・豚・鶏の現地の実状に適した改良品種の育成（豚・にわとりについてはF₁の作成）と、改良品種の仔畜（ひな）の農民への供給を行なうとともに、飼養技術の普及・訓練の場とすることである。なお当部門の運営に当っては、財政上の理由から独立採算制をとらざるを得なかったこともあり、財源確保のため畜産物の生産および自給飼料の生産をも実施した。

独立採算のための運営は、到底ラオス側の手に負えないので、専門家が経営担当責任者として運営した。適品種が選定され経営も略々軌道にのった1974年7月、ラオス側だけで充分経営出来るようになったとするラオス側の強い要求に基づき、経営の一切をラオス側に渡し、専門家は単に必要に応じ助言または勧告すると云う体制に切り替えた。

ラオス側に経営を引継いだ1974年7月時点での規模は

牛舎 253 m²（収容能力40頭）、豚舎 433 m²（90頭）、鶏舎 204 m²（800羽）、
ケージ鶏舎 100 m²（200羽）、育雛舎 48 m²、ふ卵室 48 m²、ふ卵器 3台（1000羽）、
堆肥舎 164 m²、農業機械庫庫 50 m²、精米工場 90 m²、精米機 1台、もみすり精米機 3台、
もみすり機 1台。

基礎牛（在来種）25頭、基礎繁殖豚 45頭（純粋種 10、在来種 5、F₁ 30）、

鶏 1,516羽（種鶏 89、基礎鶏 81、産卵鶏 1,187、ブロイラー 159）。

なお、経営引継ぎにあたって、今後の畜産部門発展のための運営基本方針を述べた「タゴン地区開発プロジェクト計画に結びつけたタゴンセンター畜産部門の運営について」を、畜産局及びビエンチャン平野開発庁に提出した。

(8) 農民組織

現在プロジェクト事務所が代行している水管理、農業機械の共同利用、営農資材及び資金の調達返済等の業務は将来地区農民自身の手で遂行されねばならない。このためには将来プロジェクト地区に農業協同組合を設立する必要がある。

とりあえずは、その母体となる農業実行組合を組織することとし、1973年80戸が入植した時点で結成した。さらに水の配分、共同苗代実施等のために、その下部組織として支線水路毎に作業グループが結成された。その後入植者数の増加につれてメンバーが増加し、1975年3月現在ではメンバー数256名、8作業グループが組織されている。

組合の役員は、委員長・副委員長・常任幹事各1名、農家の所在する村6ヶ村及び退役軍人集団に夫々1名の村代表計7名からなっている。

各作業グループには夫々リーダーが1名選出されており、リーダーは将来水管理・貸出資金の回収を行う予定である。

組合総会は、第1回総会（結成大会）を含め5回開催され、主として米価、土地問題、水管理および営農資金等が審議された。

組合側と事務所側の間には日常業務を通じて話し合いの場が持たれているし、組合役員とグループリーダーの会合も随時開かれており、インフォメーション機能はほぼ確立している。

1975年1月、入植農家にその権利・義務を認識させ、組織の事業および運営等を明確にするため、専門家チームは組合定款の案を作成し事務所に提出したが、原協定満了時までには事務所あるいは組合側において検討はされなかった。

(9) 研 修

カウンターパートその他のテクニシャンに対する日常業務を通してのジョブトレーニングは当然のこととして、その他特別のものとしては、地区入植農民に対する研修会が2回開催された。第1回は1973年6月にそれまでに入植した農民80人について1週間、第2回は1974年6月当年の入植者120名について1週間、いずれも専門家及びラオス側スタッフを講師として、栽培・水管理・農業機械・畜産一般など技術事項の他に協同組合・タゴンプロジェクトの意義等について講義が行なわれた。

プロジェクトのメンバーの日本に於ての研修は、1971年から毎年数名の受入れがあり、1974年まで4年間に17名の研修が行なわれた。コース別研修生数は、稲作普及3名、稲作研究1名、農業機械3名、野菜2名、農場1名、水資源開発1名、かんがい排水2名、樹処理1名、種鶏改良1名の15名である。このほかに個別研修が2名である。

RAINFALL BY YEARS AND MONTHS.

	mm			
	Weather Stations			
	Luangphrabang	Vientiane	Savannakhet	Pakse
1976	1466.2	1614.9	1604.2	1751.0
1977	1571.6	1144.2	1083.0	2074.7
1978	1607.7	1986.7	1681.0	2654.9
1979	1343.0	1301.1	1235.6	2937.6
1980	1559.2	2291.4	1635.6	1524.5
1981	1831.6	1921.8	1381.1	2171.2
1982	1222.3	1641.5	1491.3	1822.6
1983	1384.7	1368.5	1321.0	2112.0
1984	1080.0	1636.8	1709.9	2631.1

1984 Distribution
by Months

January	-	-	-	-
February	5.6	10.6	-	1.4
March	34.8	3.4	50.2	47.4
April	43.9	89.1	146.6	81.4
May	124.9	148.3	186.4	198.0
June	171.8	148.1	285.8	346.8
July	131.4	421.0	265.8	341.0
August	286.7	388.9	415.2	137.3
September	103.2	267.1	183.5	372.0
October	176.6	142.1	129.5	152.8
November	1.1	17.3	46.9	53.0
December	-	-	-	-

10 YEARS
Source : OF SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT
IN THE LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC
REPUBLIC

STATE PLANNING COMMITTEE
STATE STATISTICAL CENTRE

AVERAGE TEMPERATURE BY YEARS AND MONTHS.

C°

Weather Stations

| Luangprabang | Vientiane | Savannakhet | Pakse

1976	24.4	25.5	24.9	26.2
1977	24.8	26.0	25.1	26.5
1978	24.2	26.0	24.9	26.5
1979	24.6	26.3	26.8	26.9
1980	25.0	26.4	26.0	27.0
1981	24.4	26.1	24.9	26.6
1982	24.3	26.2	25.8	26.6
1983	24.3	26.0	25.6	27.3
1984	25.8	26.3	26.1	26.9

AVERAGE MINIMUM TEMPERATURE BY YEARS AND MONTHS.

C°

Weather Stations

| Luangprabang | Vientiane | Savannakhet | Pakse

1976	20.1	21.7	19.3	22.4
1977	20.4	22.1	19.4	22.4
1978	20.2	22.2	20.2	22.8
1979	20.0	22.1	21.7	21.0
1980	20.5	22.4	22.1	23.2
1981	20.2	22.3	20.2	23.0
1982	20.3	22.4	21.5	22.7
1983	20.0	22.0	21.7	23.4
1984	20.0	22.0	21.0	22.5

1984 Distribution

by Months

January	20.6	21.6	20.0	24.0
February	24.3	25.4	24.4	26.9
March	26.1	27.6	27.6	29.2
April	29.6	30.0	29.7	30.5
May	28.3	28.3	28.5	28.5
June	28.5	28.6	28.0	27.7
July	27.6	27.4	27.4	27.4
August	27.6	27.6	26.9	26.1
September	27.1	27.4	27.6	26.7
October	25.1	25.8	27.1	26.3
November	23.2	25.2	24.4	25.4
December	21.4	22.8	21.9	24.4

1984 Distribution

by Months

January	13.5	15.7	12.7	17.4
February	17.4	20.2	17.3	20.8
March	17.7	21.6	21.0	23.7
April	22.6	24.8	24.8	26.3
May	22.6	23.9	23.9	24.3
June	24.4	25.0	24.2	24.7
July	23.7	24.0	23.6	24.2
August	23.6	24.3	23.9	23.5
September	22.1	23.7	23.7	23.5
October	20.2	22.2	21.3	22.3
November	17.3	20.7	19.6	20.9
December	15.2	17.3	15.6	18.4

AVERAGE MAXIMUM TEMPERATURE BY YEARS AND MONTHS.

C°

	Weather Stations											
	Luangphrabang Vientiane Savannakhet Pakse											
1976	30.1	30.6	30.1	30.1	31.3							
1977	30.3	31.2	30.8	32.0								
1978	30.2	30.0	30.1	31.7								
1979	31.5	31.8	35.1	32.0								
1980	31.9	31.5	32.0	32.0								
1981	30.8	31.1	31.1	31.5								
1982	30.2	31.2	32.0	31.7								
1983	30.7	31.1	31.9	32.2								
1984	31.6	31.0	31.3	31.2								

NUMBER OF SUNNY HOURS BY YEARS AND MONTHS.

	Weather Stations											
	Luangphrabang Vientiane Pakse											
1976	2345.1	2559.4	2572.0									
1977	2285.5	1693.0	2355.3									
1978	1644.7	1985.0	3636.3									
1979	1585.0	2621.7	2147.8									
1980	1776.2	2334.6	2626.8									
1981	1831.2	2255.5	2427.3									
1982	1970.5	2298.4	2450.2									
1983	2314.3	2505.1	2589.8									
1984	...	2513.1	1514.6									

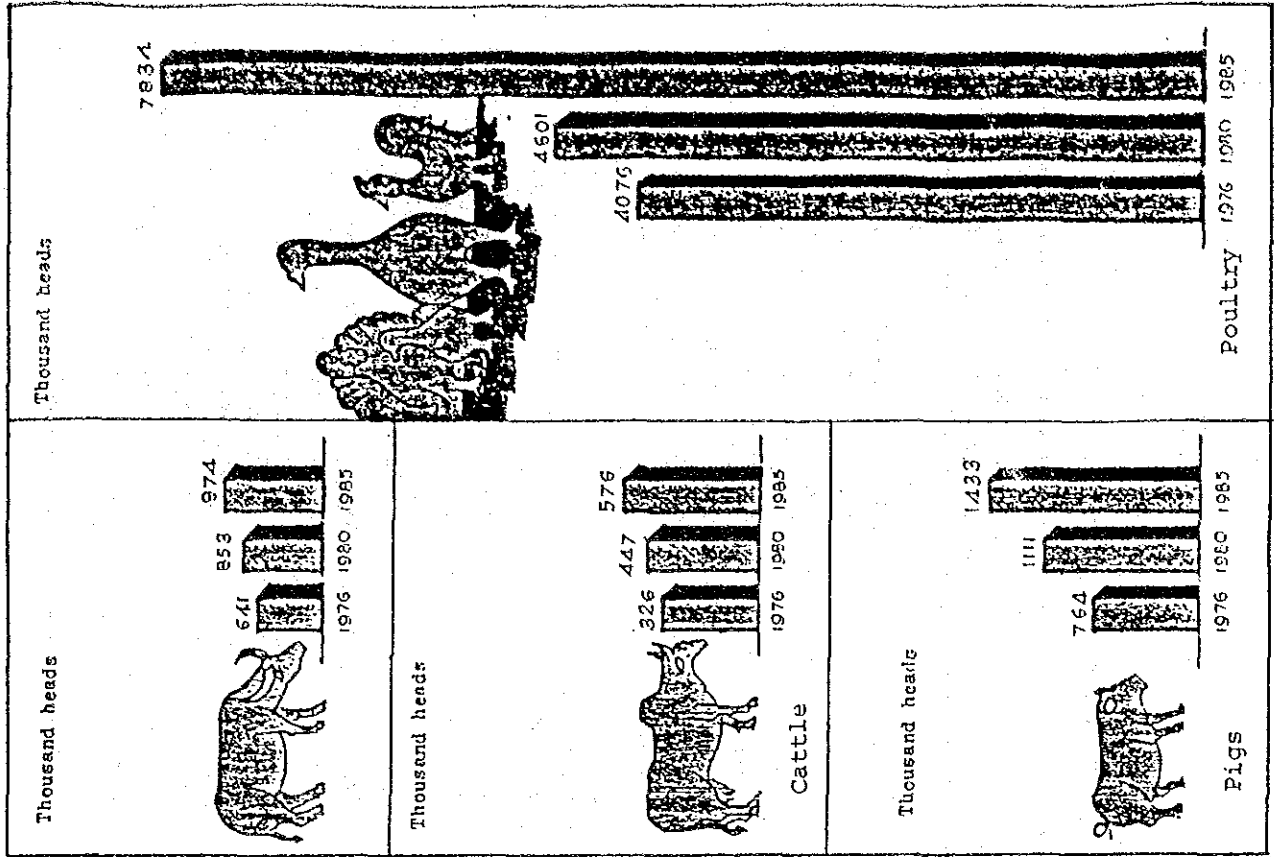
1984 Distribution by Months

Month	Luangphrabang	Vientiane	Savannakhet	Pakse
January	27.8	27.5	27.2	30.5
February	31.2	30.5	31.5	32.9
March	34.5	33.7	34.2	34.6
April	36.7	35.3	34.7	34.7
May	34.0	32.7	33.2	32.1
June	32.6	32.3	31.9	30.6
July	31.5	30.7	31.2	30.5
August	31.7	30.8	30.0	28.6
September	32.0	31.0	31.5	29.9
October	30.0	29.4	32.9	30.2
November	29.1	29.7	29.1	29.8
December	27.6	28.3	28.3	30.3

1984 Distribution by Months

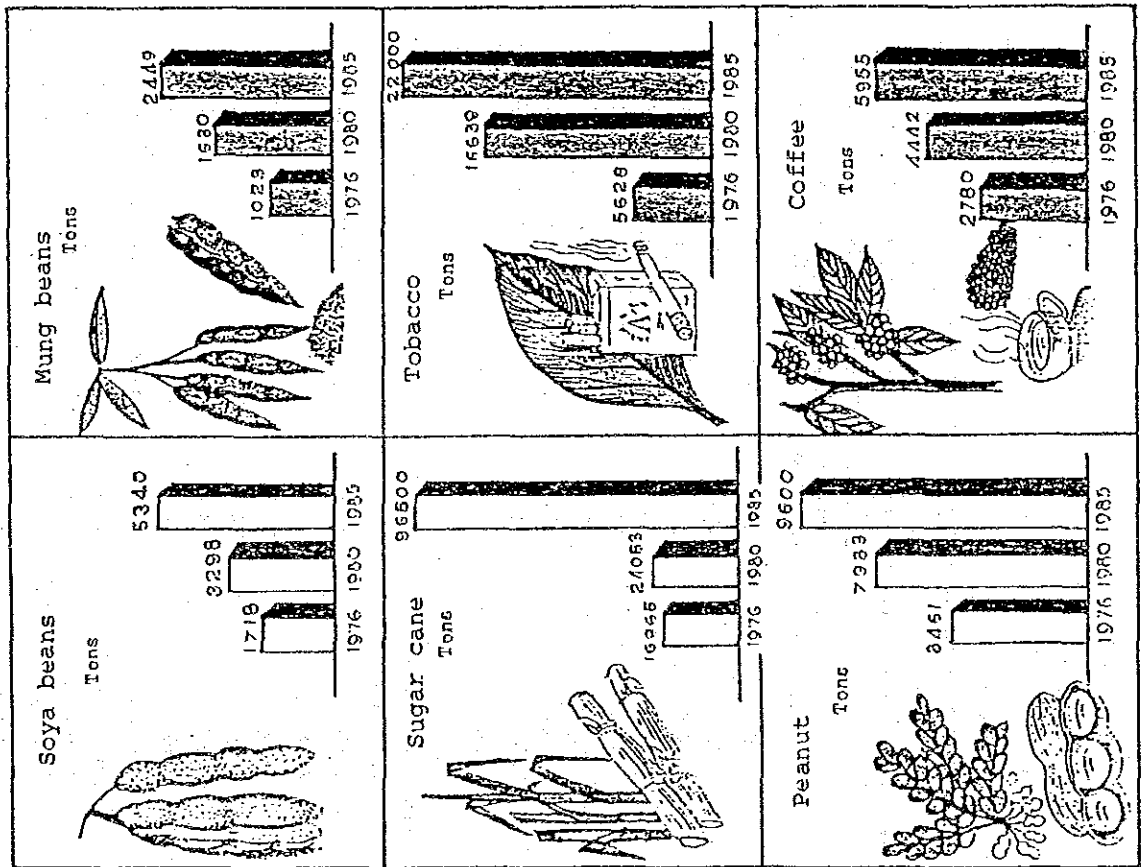
Month	Luangphrabang	Vientiane	Pakse
January	214.9	259.9	283.3
February	219.0	217.6	262.4
March	184.2	207.2	268.7
April	...	227.9	183.0
May	188.4	217.2	169.1
June	...	260.4	117.0
July	...	157.4	162.7
August	...	143.8	67.8
September	...	211.4	...
October	...	200.6	...
November	...	234.9	...
December	186.7	274.8	...

Livestock



Appendix (5) Agricultural Statistics

Industrial Crops Production



Rice Production by Provinces

Discription	Year	1976	1980	1985 2)
Sown Area of Rice (ha)				
Total in Laos		524,564	732,050	686,857
Main Province				
Vientiane 1)		79,717	115,516	107,700
Luangphrabang		43,331	51,671	64,286
Savannakhet		71,662	115,439	94,507
Champasack		75,793	97,389	86,365
Production of Rice (tons)				
Total in Laos		660,938	1,053,097	1,471,370
Main Province				
Vientiane 1)		101,262	183,467	249,940
Luangphrabang		46,028	68,968	94,970
Savannakhet		101,051	175,507	231,678
Champasack		153,569	154,099	242,994
Yields of Rice (tons/ha)				
Total in Laos		1.25	1.45	2.32
Main Province				
Vientiane 1)		1.27	1.58	2.37
Luangphrabang		1.06	1.33	1.48
Savannakhet		1.41	1.52	2.45
Champasack		2.02	1.58	2.81

Note 1) Vientiane 首都圏とVientiane 県の合計
1976年, 1980年はVientiane 県のデータのみ

2) 1985年の数値は推定

Source : 10 Years of Socio-Economic Development in the Lao People's Democratic Republic, State Planning Committee, State Statistical Center

Seasonal Rice Production by Provinces

Discription	Year	1976	1980	1985 2)
Area of Seasonal Rice (ha)				
Total in Laos		317,676	426,930	397,190
Main Province				
Vientiane 1)		66,047	85,328	73,970
Luangphrabang		6,312	7,228	8,286
Savannakhet		60,261	94,800	84,100
Champasack		67,219	84,556	80,493
Production of Seasonal Rice(tons)				
Total in Laos		455,476	704,977	1,053,700
Main Province				
Vientiane 1)		90,070	145,058	192,690
Luangphrabang		9,418	10,842	22,370
Savannakhet		91,114	161,160	214,450
Champasack		143,579	143,762	233,400
Yields of Seasonal Rice (tons/ha)				
Total in Laos		1.43	1.65	2.65
Main Province				
Vientiane 1)		1.36	1.70	2.60
Luangphrabang		1.49	1.50	2.70
Savannakhet		1.51	1.70	2.55
Champasack		2.13	1.70	2.90

Note 1) Vientiane 首都圏とVientiane 県の合計

1976年, 1980年はVientiane 県のデータのみ

2) 1985年の数値は推定

Source : 10 Years of Socio-Economic Development in the Lao People's Democratic Republic, State Planning Committee, State Statistical Center

Irrigated Rice Production by Provinces

Discription	Year	1976	1980	1985 2)
Area of Irrigated Rice (ha)				
Total in Laos		2,741	7,708	14,974
Main Province				
Vientiane 1)		512	2,120	8,700
Luangphrabang		115	250	1,000
Savannakhet		638	2,000	1,755
Champasack		154	353	360
Production of Irrigated Rice(tons)				
Total in Laos		3,471	11,085	40,600
Main Province				
Vientiane 1)		798	4,728	23,895
Luangphrabang		16	676	2,600
Savannakhet		716	1,300	4,740
Champasack		223	353	1,080
Yields of Irrigated Rice (tons/ha)				
Total in Laos		1.26	1.43	2.75
Main Province				
Vientiane 1)		1.55	2.23	2.73
Luangphrabang		0.13	2.70	2.60
Savannakhet		1.04	0.65	2.70
Champasack		1.44	1.00	3.00

- Note 1) Vientiane 首都圏とVientiane 県の合計
1976年, 1980年はVientiane 県のデータのみ
2) 1985年の数値は推定

Source : 10 Years of Socio-Economic Development in the Lao People's Democratic Republic, State Planning Committee, State Statistical Center

Rais (Swidden) Production by Provinces

Discription	Year	1976	1980	1985 2)
Area of Rais (ha)				
Total in Laos		204,147	297,412	281,767
Main Province				
Vientiane 1)		13,158	28,068	25,730
Luangphrabang		36,904	44,193	56,000
Savannakhet		10,723	18,639	10,407
Champasack		8,420	12,480	5,872
Production of Rais (tons)				
Total in Laos		201,991	337,036	376,700
Main Province				
Vientiane 1)		10,394	33,681	33,355
Luangphrabang		36,594	57,450	70,000
Savannakhet		9,221	13,047	12,488
Champasack		9,767	9,984	8,514
Yields of Rais (tons/ha)				
Total in Laos		0.98	1.13	1.34
Main Province				
Vientiane 1)		0.78	1.19	1.30
Luangphrabang		0.99	1.29	1.25
Savannakhet		0.86	0.96	1.20
Champasack		1.15	0.80	1.45

Note 1) Vientiane 首都圏とVientiane 県の合計

1976年, 1980年はVientiane 県のデータのみ

2) 1985年の数値は推定

Source : 10 Years of Socio-Economic Development in the Lao People's Democratic Republic, State Planning Committee, State Statistical Center

Appendix (6) B/D を行う場合の調査団の構成及び業務

1. 業務内容

B/D の範囲は、Table 3-2 に示した内容となるが、これに係る業務を区分すれば次のとおりである。

区 分	内 容	仕 様	備 考
A. 測 量	ー基準点設置 (工事期間中も併用) ー取入口部付近、ナム・ブム川平面・縦断・横断 ー幹線水路・堤防・道路平面・縦断・横断 ーLateral, Sub Lateral水路縦断・横断 ー自然河川平面・縦断・横断 及び橋梁・道路横断付近平面・縦断・横断 ー幹線道路縦断・横断 ー囲場水口の標高	(1) 既存の設計図を利用することとし、測量の手法としては主要な点を把握する骨格測量とし、他は概略測量とする。 (2) 既存設計図によらない場合の図面の縮尺は次のとおりとする。 ー平面図 S=1/500 ー縦断図 縦 S=1/200 横 S=1/400 ー横断図 S=1/400	・現地作業の場合の補助者は現地雇用とする。 ・作業は現地作業及び国内作業とから成る
B. 調査・設計	ー取入口部護岸工・堤防護岸工 ー揚水機場取入ゲート改修当 ー吐出水槽改修、管理用機器整備 ー導水路改修 ー調整池改修 ー幹線水路改修 ーLateral, Sub Lateral水路改修 ー分水工改修 ー道路横断構造物改修 ー自然排水路改修 ー排水路橋梁部・カルバート部改修 ー排水機場吸込側水路及び吐出部護岸工、下流放流工改修	L=200m 1 式 1 式 L=60m 1 か所 L=8.8km L=5.0 32か所 “ L=6.5km 11か所 1 式	概略設計としている。 “ “ “ “ “ “ “ “ “

	<p>—第1ノン・サム・カ・ダム取水工改修</p> <p>—農道改修</p> <p>—電気施設 (受電・分電・制御盤)</p> <p>—農村整備 (ライスミル、貯蔵、給水、受電)</p>	<p>1 式</p> <p>L=11.2km</p> <p>揚水機場及び排水機場</p> <p>周辺6か村</p> <p>これらに係わる作業項目は次の通りである。</p> <p>①現地調査・資料検討</p> <p>②設計・計画 (タイプ検討、断面の検討等)</p> <p>③水理計算</p> <p>④構造計算</p> <p>⑤設計図作成 (土工図、構造図)</p> <p>⑥数量計算</p> <p>⑦施工計画案</p> <p>⑧概算工事費産出</p> <p>⑨点検・照査</p> <p>・図面の縮尺についての考え方はA. に準ずるものとする。</p>	<p>”</p> <p>”</p> <p>”</p> <p>”</p> <p>・作業は、現地作業及び国内作業とから成る。</p>
C. 調整	測量及び調査・設計を実施するに当たってのラオス政府側との調整	調整すべき事項・内容は別紙のとおり	

2. 調査団の構成

(1) 調査団の構成は次のとおりとする。

担 当	業 務 の 内 容	職 種	調査期間	
			現 地	国 内
総 括	調査の実施とりまとめ、ラオス政府側との調整	農業土木	35日	40日
灌 漑 計 画	かんがい計画に係わる測量・調査・設計	〃	35	40
排 水 計 画	排水計画に係わる測量・調査・設計	〃	35	40
道路・農村インフラストラクチャ	道路・農村インフラストラクチャ整備に係わる測量・調査・設計	〃	35	40
農 業 機 械 (1)	揚水ポンプ及び排水ポンプ関係	農業機械	6	6
農 業 機 械 (2)	ライスミル関係	〃	6	6

このほか、現地作業時の補助員及び国内作業におけるスタッフの構成は次のとおりである。

区 分	業務区分	業 務 内 容	職 種	作業期間	1日当たり人員
ラオス国内 (現地雇用)	測 量	測量作業 (外業) 補助	作 業 員	10日	4人
	調査・設計	現地調査・補助	作 業 員	6	4
	小 計			16	4
日本国内 (コンサル)	測 量	現地測量後図化	技師補・助手	延人員	80人
	設 計	灌漑、排水、道路農村インフラストラクチャ整備に係わる設計業務で、主として水理計算、構造計算の一部と設計図作成以降の業務	技 師 長 設計技師 (B) 設計技師 (C) 技 術 員 図 工		10 30 60 90 60

(注) 現地調査に係わる調査期間 (調査団) には旅行日及び休日を含んでいない。

なお、栽培技術の専門家の派遣についてはラオス政府から正式要請があった時点で要請内容に基づいて対応されることが必要であるが、本計画をまとめるに当たり、2週間程度の派遣が望ましい。

(別 紙)

測量及び調査設計を実施するに当たってラオス政府側と調整すべき事項・内容

- (1) 工事終了後の農場及び施設の維持・管理・運営に係わる組織化の状況、特に、複合体の組織 (Cooperative、国営農場、個人農場) をどのように有機的に動かしていくのかどうか。
- (2) 造成終了後新たに約 150haの個人農場 (政府管理地を含む) が開かれているが、これらを全て灌漑計画の対象と範囲に含めることは施設の根本的な制約から不可能であり、新たな水源開発が必要となるが、本地域内で乾期における水源を確保することについては、新たに調査を行なうことが必要であり、これ等農地に対する灌漑施設の整備の必要性についてラオス政府側のプライオリティーを確認すること。
- (3) 建設資材の確保の可能性について
- (4) 現地建設会社 (農業省所管) の施工能力について
- (5) ポンプ及び建設機械並びに農業機械関係の荷物の保管について
- (6) (5)に係わるスペア・パーツ類の保管場所、保管責任者等について
- (7) 工事に係わる土地問題の処理の見通しについて
- (8) 農村インフラストラクチャ整備について

一 ライスミル施設について、ラオス政府は日当たり能力20ton/1基当たりの機械の供与を求めているが、次の点からモミすり機と精米機とに分けた仕様にした方がベターであること。

ア、稲の刈取り時期が適期に行われていない (収穫に係る機械化体系は将来の問題) ため、米の水分調整は対応できていない。したがって、現状では脱穀された米の歩留りは悪い。

イ、米の流通形態は、輸送体系が整備されていないこと、及びビエンチャン市内の米屋には精米施設が整っていること等から玄米及び精米を農村部で貯蔵するには技術的・経済的にリスクが大きく、現実には採用されていない。このことから、精米施設については、農村の自家用米向けの必要性しか見出せない。

ウ、モミすり機は、ゴムローラの損耗が激しく、ひんぱんに当該部品を交換することが必要である (日本製ローラの耐用時間、一回当たり100数10時間とされている)。ライスミルの一貫処理体系を導入することは、以降外国からの部品購入を恒常化することとなり、農村経済上負担となるので、施設は必要限度内にとどめることがベターである。

エ、モミすり機～精米を一貫して行なう (ライス・ミル) 体系は、内容的には比較的大規模なプラントとなることから、部品の供給問題、システム故障時の問題に対し、一Cooperative が対応できる能力を越えている (技術者の能力、人員等の問題がある)。

したがって、B/D 段階では、次の仕様での整備を考えること。

—モミすり機： 時間能力 800kg、ゴムロール幅6インチ
揺動選別方式、モーター付き（5.5KW）

—精米機： 時間能力、1,000kg程度、モーター付き（11KW）

- 営農飲雑用水施設について、ラオス政府は深井戸1000人用／1か所当たりを6か所要請してきたが、現地調査の時点では要請内容を変更してきている。また、設置する村についても変更してきているので、B/D 段階で再々確認が必要である。

なお、浅層地下水の透水係数等の測定は時間的制約上から調査できなかったの
でB/D 段階での調査が必要である。

また、地下水原水に対する消毒施設については必要ないと判断している。さら
に、村内の給水栓の位置についても未決定である。

- (9) 工事期間中のかんがい揚水の供給方式については、ラオス政府と協議されてい
ないので、B/D 段階で対応されたい。本報告書では別途ポンプアップ（ナム・グム
川及び自然排水路から）を計画している。
- (10) 日本国内で研修を行うポンプ技術者の資格についてはビエンチャンの工業高校を
卒業し、実務経験三年以上程度の者で英語を話せる者が望ましいこと、研修期間
は約3か月とし、カリキュラムの内容としては本体ポンプ及びモーターのオーバ
ーホール作業に合わせた技術研修とする。なお、対象人員は2名とする。
- (11) (1)に係る組織の具体的な内容については、ラオス政府内でも引続き検討中と思わ
れるが、仮に国营農場、Cooperative 及び個人農場の3者を有機的に組織化する
ことが困難な場合にあつては、本農場改修計画の内容を大幅に修正せざるを得な
いことも考えられるので、この点ラオス政府側との再確認が必要である。

揚水・排水ポンプ製作、オーバーホール等工程表 (参考)

作業区分	工程				備考
	1か月	2か月	3か月	4か月	
1. 現地調査					
2. 既設ポンプ撤去 搬出 (日本へ)					
3. オーバーホール 及び工場製作並 ひにラオス人技 術者の養成	ポンプ及び電気設備の調査 作業編成 ポンプ技術者 1名 トラッカ・クレーン 25Ton 吊 ラオス人技術者 5名以上	揚水ポンプ 3台 排水ポンプ 2台	オーバーホール 新品工場製作		・25Ton 吊トラッカ・クレーンの調達 が長期間にわたり可能であることが 必要である。(1台) ・解梱～ポンプ分解～モーター分解～ モーター巻線取替・乾燥～モーター 組立～試運転～ポンプ組立～ポンプ 試運転～出荷
4. 据付 (ラオス)	作業編成 ポンプ技術者 1名 電気技術者 1名 トラッカ・クレーン 25Ton 吊 ラオス技術者 9名以上	揚水ポンプ 3台 (内1台新品) 排水ポンプ 2台 受電設備・制御盤補修・取替・試運転	ラオス人技術者の養成 オーバーホール作業工程に合わせる)		ピット 水～排水ポンプ据付～注油～ 試運転

JICA