

(農林)50-70

ラオス
タゴン地区パイロット農業設置計画
専門家総合報告書

自 昭和45年7月
至 昭和50年10月

国際協力事業団

ラオス
タゴン地区パイロット農業設置計画
専門家総合報告書

JICA LIBRARY



1058705[3]

自 昭和45年 7 月
至 昭和50年10月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 51.11.1	F213
登録No. 1423	4.1
	K

國際協力事業団

受入 月日	'84. 5. 19	112
登録No.	05892	81.7
		AD

は し が き

日本政府は旧ラオス王国政府と昭和45年4月23日、「ラオスとのパイロット農場設置協定」を締結し、その実施の委託を受けて、旧海外技術協力事業団と本事業団は数多くの専門家、調査団の派遣及び機材の供与等の方法によって協力を行ない、本年4月本協定の満了と同時にそれを延長し継続することといたしました。

今般、帰国された栢森茂氏外4名の専門家は昭和45年7月から同50年10月までの夫々の期間、ラオスのタゴンに在りますパイロット農場設立の為に各分野の専門家として参画され、近代農業技術の現地への移転に大いなる足跡を残されてこられました。そこで、同専門家の活動報告をとりまとめ、本計画を総括し、本協定の延長期間における活動への指針として、しいてはラオス農業の発展の為に供するとともに併せて広く関係機関等に配布するものであります。

本報告書が関係各位の参考となれば幸甚に存じます。

おわりに、同専門家の派遣に際し惜しみないご協力を賜った関係各機関にあらためてお礼申し上げます。

昭和50年10月

国際協力事業団
農業開発協力部長

渡 辺 滋 勝

目 次

は し が き

前 書

§ 1. 総 括	1
第 1 章 タゴンプロジェクトの現況	3
第 2 章 原協定 5 年間の推移	6
第 3 章 原協定と単純延長協定の意義	11
第 4 章 建設工事計画の経緯	13
第 5 章 入植、開田計画の経緯	15
第 6 章 営農資金 (Tha Ngon Special Fund) の設定	17
第 7 章 供与機材の実績	19
第 8 章 かんがい計画の実績	20
第 9 章 稲作栽培計画の実績	22
第 10 章 畑作栽培計画の実績	26
第 11 章 農業機械計画の実績	27
第 12 章 農民組織計画の実績	29
第 13 章 畜産計画の実績	35
第 14 章 ラオス人の研修状況	37
第 15 章 協定延長に伴う実施計画	38
§ 2. かんがい	43
ま え が き	45
Ⅰ プロジェクトの概要	46
Ⅱ かんがい実施状況	51
Ⅲ テクニシヤンの研修	74
Ⅳ 今後の課題	84
Ⅴ プロジェクト設計技術上の問題点	85
Ⅵ プロジェクト運営上の問題点	86
あ と が き	88
別添 畑地かんがい試験報告書	89

§ 3. 農業技術（稲作）	111
は じ め に	113
Ⅰ 1972年乾期水稲作に関する報告（試験田のみ）	118
Ⅱ 1973年雨期水稲作に関する報告	121
Ⅲ 1974年乾期水稲作に関する報告	127
Ⅳ 1974年雨期水稲作に関する報告	129
Ⅴ 1974年乾期水稲作に関する報告	134
§ 4. 農 民 組 織	139
1. 巡回指導調査等にみられる農民組織実施計画	141
2. 組織ならびに業務運営上の問題点	141
2-1) 入植者の一般事情	141
2-2) タゴン農業開発計画地区（以下「PDT」）職員の業務への取り組み方	146
3. 組織化の現状	148
3-1) タゴン農業実行組合（Tha Ngon Farmers Association）	148
3-2) 農民グループ	148
3-3) 活動状況	149
3-4) 組合定款（案）の作成	149
4. 組織はいかにして強化されたか	150
4-1) 農民訓練による強化	150
4-2) 営農を通じての強化	151
4-3) デモンストレーションを通ずる強化	151
5. 営農資金の貸出しとその回収	152
5-1) 営農資金の貸出し	152
5-2) 入植者の生産費負担	155
6. パイロットファーム標準農家経営収支（試算）	156
6-1) パイロットファーム内所得	156
6-2) その他の所得	156
6-3) 生 計 費	156
6-4) 経 済 余 剰	157
7. 今後の課題	157
7-1) 組織強化の進め方	157
7-2) 諸統計の整備	157
7-3) 業務の組合への委譲	158
7-4) 技術協力の効果	158

〔文中統計〕

第1表	地区内土地利用状況調（1972年4-5月実施）	143
第2表	ノンサカ（Nong Sam Kha）締切堤建設にともなう 水没地の利用状況調（同上）	143
第3表	地区ならびにパイロットファーム入植状況	144
	3-（1）村落別，年次別	144
	3-（2）要因別，年次別	145
第4表	タゴン農業実行組合役職員一覧表（74年12月末現在）	148
第5表	期別生産費の推移	153
第6表	営農資金返済状況	154
第7表	生産および集荷量の推移	155
第8表	パイロットファーム標準農家経営収支（試算）	156

〔参考統計〕

入植者年次別生産の推移	159
-------------	-----

〔参 考〕

1.	1974年雨期作品種選定について（メモ） —その経済的側面—	160
2.	集荷業務実施要綱（案）	161
3.	農業協同組合定款（案）	162

§ 5. 畜 産 167

はじめに 169

畜産部門について 170

引継時点での概要 171

Ⅰ 家畜・家禽の供給センターとしての体制の整備 171

Ⅱ 生産計画 173

Ⅲ 飼料の自給計画 173

Ⅳ 技術の普及訓練の場としての対策 174

運営の現況と問題点 175

別 添

A. ラオス政府畜産局及び開発庁へ提出の「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」 177

B. タゴンセンター畜産部門の業務方針と計画 181

§ 1 総

括

自 昭和48年 2月

至 昭和50年10月

プロジェクト・リーダー 栢 森 茂

前 書

ラオス国タゴンプロジェクトは昭和45年2月23日日本、ラオスの政府間協定で着手された農業開発地区である。即ち協定期間は5ケ年、総面積800ha内の100haのパイロットファームの農業開発プロジェクトである。

今回（昭和50年4月23日）協定満了に伴い、両国間で原協定の単純延長（期間2ケ年間）の合意に達し調印されたので、団長を除いて専門家全員が帰国され（但し後藤専門家のみ3ヶ月残務整理）、新しい協定に基づく専門家と交替することになった。

即ちこの最終レポートは帰国された専門家の多年にわたる業績を集録したもので、非常に貴重な資料である。小生は専門別の分野に於いては重要な問題点のみを取り上げることとし、主に前協定期間中の推移及び全般にわたる項目について、総括として述べることにしたい。

昭和50年10月

ラオス・タゴン農業開発計画

リーダー 栢 森 茂

第1章 タゴンプロジェクトの現況

1-1 概要

本計画は過去数回にわたる調査の結果昭和45年3月23日両国政府間で調印され、800haの農業開発プロジェクト内のパイロットファーム100haの技術援助協力の地区である。

次に各専門項目について記述する。

(1) 建設工事

800haの建設工事の主なるものは揚排水ポンプ5台、調整池、防水堤、用排幹支線、農道、洪水防止貯水池等であり、これ等はアジア開発銀行の融資、日本政府の技術援助費及び日本大使館の為替安定基金(FEOF)K.R援助の見返りで施工された。昭和49年7月土地問題未解決の150haを除外して工事を打切っている。

(2) パイロットファームの線引き

営農計画のパイロットファームは当初調整池の近くに予定されていたが土地問題未解決のため、800haの中央部に移動せざるを得ない状況になり、これがパイロットファームの線引きを困難ならしめる原因となった。

(3) 入植計画

1戸当り2ha割当てられ、1972年12戸入植が始められ、現在(1975年)256戸(内56戸は仮入植)が入植しているが、土地問題の解決まで400戸入植計画は不可能である。大半の入植者は近傍農村から選抜され通勤耕作である。

(4) かんがい計画

かんがいの減水深、代かき用水に関して、原設計と現在の実績を比較して大きく開いているので、乾季作の稲作は当分の間1戸当1haに限定しなければならない。

今後用水量の節減方法を調査、検討する必要がある。殊に代かき用水の使用が多いので、圃場の1haの長辺(200m)に沿って小水路をつくり、代かき用水の通水を速めてハロウ、ロータリーを実施すべきである。

(5) 農業機械計画

供与機材が要請通り入手出来たことはプロジェクトの進展に大きく貢献した。然しラオス側の技術の未熟、維持管理の不完全のため機械の損傷が著しく作業運営上支障を来すこと

が度々あった。殊にトラクターは農場の土壌が粘土層のため破損が多く見られた。トラクターの修理，パーツの補充に多額の経費を要するので，現在のラオスの財政上から見て，今後機械化農法を継続することに懸念があるから在来農法をも取り入れることを考える必要がある。

(6) 稲作栽培計画

水稻の品種は在来種サンパトン，改良種 I R 24 が作付されたが何れも 1 ha 当り 2 屯以下であったことは残念であった。

原因としてはトラクターの作業がかんがい用水の配水との協同作業が不円滑のため代かき，移植がおくれたこと。次に堆肥，化学肥料の不足，農民の作業意欲の欠除が影響していると思われる。

これ等の欠陥を反省して農民を指導すれば 1 ha 当り 3 屯までは収量をあげることは容易である。

(7) 畑作栽培

当地区は昭和 48 年の計画改訂調査団の指摘の結果作物体系が水稻二期作になったので畑作は今後農民の要請で栽培されることを予想して試験場に於て試作されることになった。

とうもろこし，果樹，野菜等が試作された。

(8) 農民組織

現在入植せる農民を以て実行組合が組織されており，理事長，理事数名が選挙によって選出されている。プロジェクト着工前の既耕地保有者を優先的に入植させたのでその保有面積に対する割当の不明朗がトラブルをつくっている様に思われる。

作業上のグループ即ち用水支線毎のグループをつくり，用水の管理，トラクター作業の協力，肥培管理等を共同作業として容易ならしめるため現在 7 つのグループをつくっている。又耕耘作業費，肥料農薬代の先行投資に対する物納の返済も 49 年度から行っている。

(9) 畜産

供与機材で畜舎の増改築が行われ，相当整備されたが自給飼料の確保が不十分であったので専ら購入飼料に依存したので経営が悪化したことは反省すべきことである。畜産は家畜衛生，飼料，品種改良等重要な問題をかかえているので技術者の研修が大切である。

1-2 ラオス政変後のタゴンの状況

昭和50年4月プノンペン、サイゴンの陥落に伴いラオスの政情も急変し、右翼政治家、将軍が国外逃亡し、連合政権は存立しているが実権は革命委員会に委譲された。

タゴン農場もデモのため6名の幹部が追放され、新場長-MR. OROTH (前農業局長) が着任した。農民の代表が経営参加に入り農民の意欲が出て来たことは大きな収穫であった。即ち水路の補修、雑草刈りに稼働して来たことは著しい進歩である。

第2章 原協定5ヶ年間の推移

Ⅰ-1 農地開発着工前の土地利用状況

当プロジェクトの着工以前の土地利用状況を調査することは今後の運営上必要であると思われたので1972年に次表の如き資料が得られた。

全面積の割以上の既耕地が存在しそれ等が着工に際し補償されなかったことが入植計画に大きく影響している。

即ち1戸当2ha割当の入植計画が2ha以上の既耕地保有者に架空名義で現有の既耕地を与えることに曲げられたことは残念であった。

Ⅰ-2 5ヶ年間(1970-1975年)の推移

本地区が如何に着工され、其の後如何にして推移して来たかを年次別に記録して見た。

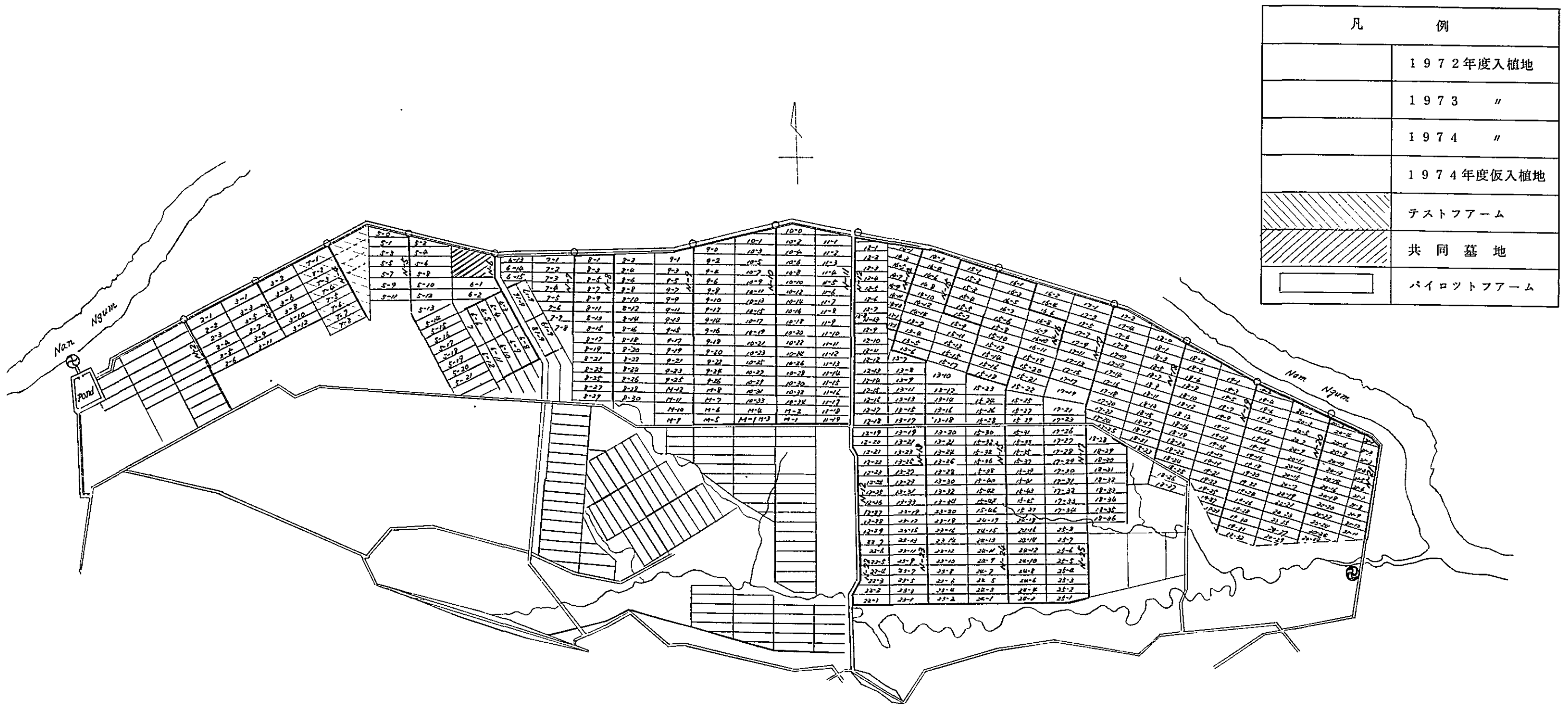
尚、年次別の入植、開田の実績を図示してプロジェクトの実態を明かにした。

第1表 地区内土地利用状況調(1972年4-5月調)

	入員 (人)	利 用 形 態 別					合 計
		水 田 (陸稲栽培を含む)	果樹園等	牧草地	灌木林	樹 林	
LAT KHOUEI	28	—	1.8	5.0	20.2	199.7	226.8
THA SOMMO	26	25.5	26.6	14.1	4.6	93.7	164.6
THA NGON	24	72.5	23.0	2.7	26.1	48.7	173.0
BAN NA	20	5.2	4.3	—	30.0	46.2	85.3
DON NOON	15	16.0	—	56.1	61.0	68.1	201.2
NAKHE	29	—	—	—	11.3	34.8	46.1
合 計	142	119.2	55.7	77.9	152.8	491.2	897.0

第2表 ノンサムカ(NONG SAM KHA)締切堤建設にともなり水没地の利用状況調(同上)

	人 員 (人)	水 田 (陸稲栽培を含む)	樹 林	合 計
THA SOMMO	3	6.1	18.8	24.9
THA NGON	21	43.6	52.8	96.4
BAN NA	24	38.1	57.3	95.4
合 計	48	87.8	128.9	216.6



凡 例	
	1972年度入植地
	1973年度入植地
	1974年度入植地
	1974年度仮入植地
	テストファーム
	共同基地
	パイロットファーム

△タゴンプロジェクト年次別業務実績表

年次	項目	説明
1956年	日・ラオス開発協力会設立	故森 徳久氏設立する。
1966	日・ラオス農牧実習センター設立	上記協力会とラオス政府間による。 4ヶ年契約，専門家5名，青年協力隊16名，日本よりの供与機材33,000\$，為替安定基金より営農資金156,000\$支出された。
1967	佐藤首相ラオス王国訪問	ラオスプーマ首相の要請でタゴン地区の協力が決定された。
1968	フィージビリティ調査	農林省福沢団長外6名。 技術的可能性，経済的妥当性を検討する。
1968	実施設計	農林省福沢団長外9名。 前回の調査に伴い実施設計報告書を作成する。
1969	アジア開発銀行（ADB）の調査	タゴン地区が優先順位第一位に決定された。
1969	パイロットファーム設置実施調査	O. T. C. A坂本団長外 名。 100haの5ヶ年間技術協力のため専門家派遣，供与機材等が検討された。
1969	ADBのアプレイザル調査	ラオス，日本政府との調整，タゴンの融資が決定された。
1970	パイロットファーム（100hec）設置に関する協定締結	日本，ラオス政府間で合意に達し協定締結された。
1970	O. T. C. A 専門家派遣	栗原団長外専門家。
1971	日本工営運設工事着工	日本工営が工事管理し，現地業者“555”が請負施工担当する。
1972	仮設ポンプのかんがい開始	ナムグム河より揚水し，24hec（12戸分）かんがいされる。
1973	実施計画改訂調査	農林省金津団長外4名。 水稻2期作を作付体系として農民組織の結成を指摘する。
1973	揚水機場完成，ポンプ始動	7月の雨季作開始に伴い3台の揚水ポンプが始動する。160ha開田かんがいされる。
1974	巡回指導調査	農林省金津団長外4名。 営農資金対策等を指摘する。

年次	項目	説明
1974年	エバリエーション調査	本橋団長外3名。
1975	農業機械巡回指導調査	楠木団長外3名。 機械の維持管理等を指摘する。
1975	政府間協定満了に伴い2ヶ年単純延長協定締結	4月23日協定満了。専門家帰国 但し、栢森団長，後藤専門家残留。
1975	政変に伴い新場長MR. OROTH着任 (5月)	ラオス側幹部6人追放。
1975	計画作成調査(8月)	政変による新情勢に対しタゴンの計画 検討のため本橋団長外3名。
1975	栢森団長任務満了帰国	10月23日帰国する。

第3章 原協定と単純延長協定の意義

Ⅲ-1 原協定の意義と経緯

原協定は昭和45年4月23日、日、ラオス政府間で調印されている。タゴンプロジェクトの800ha農業開発計画については建設工事はアジア開発銀行の融資で建設機械購入に充当され現場工事費については、日本大使館の為替安定基金、KRの解除に基づいて内貨分として、支出された。

一方営農計画については800haの中100haをパイロットファームとして、日本政府から専門家及び、海外青年協力隊員が技術協力として派遣され、農業機材が供与された。

これがタゴンプロジェクトの実情である。

パイロットファームは当初ポンプ場近くの上流部に計画されたが、一部土地問題が解決されず、47年度12戸入植、24ha開田されたに止まり、その下流部へパイロットファームが移動される運命になり、48年度68戸が入植して合計80戸160haが開田されたので、協定のパイロットファーム100haを超過することになり、その間の差別が出来なくなり、パイロットファームの線引に困り、本来のパイロットファームの意義が薄れて来た。且つラオス側から、100ha以外の入植地区にも援助の要請があり、100ha分の供与された農業機材をうすめて100ha以外に投入されたのが実情である。現地の実情から見て止む得ないことであったが、協定上のパイロットファーム100haを越脱したことは反省すべきことで、その当時協定を変更するか何等かの政府間の取りきめを考慮すべきであった。即ち建設工事の内貨分、100ha以外の農業機材の供与、営農費(Tha-Ngon Special FundとしてFEOF, KRから解除された)の支出等は協定上、ラオス側の負担支出とされていたが、ラオス側の財政上の困難からすべて日本政府の支出になったのである。

これは政府間の協定の内容と現地側の財政の実態との格差であり、今後国際技術協力の協定に当り、検討すべき問題である。

Ⅲ-2 単純延長協定の意義

今回5ケ年の協定満了に際し協定延長の可否について多くの議論があったが、100haの協定から越脱して800haに突入した。現在800haの建設工事はADBの融資と日本政府の援助で完成し、営農計画も630haまで日本の援助で開田された現実を考慮して、且つ建設工事のおくれで、営農の実績が僅か2ケ年であり、800haの面積を度外視しても灌漑のWater Control, 栽培の品種選定、堆肥作り、土壤改良、農業機械のTractor使用による近代化農法と在来農法との組合せ等技術的問題が残されているので、2ケ年の協定延長はやむ得なかったものと

思われる。

然らば単純延長2ヶ年間（自昭和50年4月至52年4月）の技術援助の目標を何処に求めるか、延長期間に計画実施すべき事項については後述するが、サイドレターのない単純延長であるから目標を確立することは困難である。800haへ到達する基礎作りであり単純な量をあげる為の営農指導であると了解しているが800haの完全営農計画実施については土地問題も未解決であり、僅か2ヶ年間では困難と思われるので、800haの完全実施迄援助すべきか、どうかは今後の研究問題である。若し、800haの全面開田を援助の対象とする場合は、当然現協定が単純延長であるから現協定の改訂が必要である。

第4章 運設工事計画の経緯

Ⅳ-1 運設工事の内容

(1) 1970年(昭和45年)に着工された建設工事は Supervisor 日本工営, Contractor サムハー会社(現地業者)によって1974年6月に完成された。但し土地問題で150haの小用排水路及び圃場工事が出来なかったことは遺憾である。即ち全地区800haの中650haが完成され、開田されている。

工事の概要は表-1の通りである。

工事費の内容は次の如し。

(イ) 水田造成工事(ポンプ場, 調整池, 用排水路等)

外貨分	US\$	1,173,000	{	A.D.B融資	\$973,000
				日本技術協力	\$200,000
内貨分	US\$	1,073,000	{	FEOF	\$300,000
				KR	\$733,000
				ラオス	\$40,000
合計	US\$	2,246,000			

(ロ) 配電線工事

外貨分	US\$	55,000	(日本技術協力)
内貨分	US\$	21,000	(KR)
合計	US\$	76,000	

(ハ)

上記の外貨分はすべてポンプ, 重機械等の機材類として供与されている。

内貨分は原則としてラオス王国の負担であったが財政難のため日本大使館から供与されている。

A.D.Bの融資は10年据置きの40年の年賦償還になっている。即ち1980年度から返済される予定である。

Ⅳ-2 運設工事の結果

技術力, 経済力の弱い現地業者を Contractor として, この大工事を立派に完成させた日本工営の工事管理は特筆すべきことである。

工事費の関係で、標高163米以下の低地が約100ha存在し、これが時々水害を蒙ることは残念なことであり、農民に配分することは困難であり、共同農地として利用される予定である。

表-1 工事の概要

項 目	最 終 計 画
(i) かんがい面積 (実面積)	820 ha
(ii) 揚水ポンプ場	
揚 程	19.0m (揚程: 16.2m)
容 量	135kW × 3台
最大揚水量	32.4m ³ /min × 3台
(iii) かんがい用水路	
幹線水路延長	8.5Km
支線水路延長	4.5Km
末端水路延長	35.2Km
(iv) 排水路延長	31.8Km
(v) 洪水防止堤	8.8Km
(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	6.0m
容 量	70kW × 2台
平均排水量	52.0m ³ /min × 2台
(viii) ノンサムカ (Nong Sam Kha) 締切堤	
第1締切堤: 堤 長	1,133m
堤 高	9.0m
堤体容積	90,000m ³
第2締切堤: 堤 長	407m
堤 高	8.0m
堤体容積	45,000m ³
(ix) 道 路	
幹線道路延長	24.5Km
支線道路延長	32.5Km
(x) 配電線延長	10Km
(xi) 建設費	2,300,000US\$
外 貨	1,260,000US\$
内 訳 (現 地 貨	1,040,000US\$相当
(xii) 建設期間	3.2ヶ月 (2年8ヵ月)

第5章 入植、開田計画の経緯

Ⅴ-1 入植選衡に対する問題点

タゴン地区は政府用地であったので政府は地区内に水田，畑を所有していた農民に対してはプロジェクトを着工するに当り，補償を行わず，その代りに優先的に入植者として認めることになった。その結果として入植者には1戸2ha平等配分を行って来たが2ha以上の所有者は不満足を称えて2ha以上の面積は替玉を使って入植者になったので，入植後土地配分について，常に問題が起っている状況であった。

強硬派数人は農地開発に反対して，結局150haの面積がプロジェクトから脱落されている。入植した農民は全部近傍農村からの通勤耕作者で，日本の戦後開拓地に入った増反者と考えてよい。

即ち純粹の入植者を選衡出来なかったことがこの地区の困難さを物語っている。

即ち水路管理，共同作業のため入植者の農業協同組合を結成して指導することが必要である。

Ⅴ-2 入植・開田の実績

	1972年	73年	74年	合計
入植実績	12戸	68戸	176戸	256戸
開田実績	24ha	136ha	352ha	512ha

- (註) (イ) 74年まで256戸入植しているがその中56戸は仮入植であり，かんがい計画の面積は400haでその他は非かんがい水田になっている。
- (ロ) 開田合計面積は512haであるが実水田面積は計画外の水田を含んで630haになっている。
- (ハ) 当初計画の入植400戸開田800haが実現するまで2～3年を要するものと思われる。
- (ニ) 次に村落別年次別の入植実績表を添付する。

第3表 地区およびパイロットファーム入植状況

(1) 村落別，年次別

(人)

	第1次 ('72年6月)	第2次 ('73年6月)	第3次 ('74年6月)	合計
LAT KHOUEI	—	—	55	55
THA SOMMO	3	20	25	48
THA NGON	2	21	36	59
BAN NA	1	17	22	40
KENG KHAY	6	1	3	10
DON NOON	—	4	23	27
その他	—	3	3	6
退役軍人	—	2	9	11
合計	12	68	176	256

第4表 地区およびパイロットファーム入植状況(続)

(2) 要因別，年次別

(人)

	1972	1973	1974	小計	75(計画)	合計
1. ノンサムカ(NONG SAM KHA) 締切堤建設にもなる水没地区農民		27	26	53		
2. 地区内，旧土地占有者および 耕作権者	12	39	57	108		
3. 前記(1)，(2)項の権利被譲渡者	—	—	84	84		
4. 退役軍人	—	2	9	11		
5. 合計	12	68	176	256	59	315
(入植面積) (ヘクタール)	24	135	352	512	118	630

第5表 タゴン農業実行組合役職員一覧表

(1974年12月末現在)

役職	住所	氏名	年齢	備考
委員長 (President)	Kong Khay	Fone	46	
副 " (Vice ")			52	
常任幹事 (Secretary)	Lat Khouei	Naha Pakne	48	退役 陸軍軍曹
村代表 (Village Leader)				
Lat Khouei	左記に同じ	Kheune	41	
Tha Ngon	"	Chan Monu	40	
Ban Na	"	Zoune	41	
Tha Sommo	"	Tnong Khom	30	
Don Noon	"	Tnong Khom	43	
Keng Khay	"	Khone	45	
(War Verterans)	Tha Sommo	Sisana	37	前副委員長

第6章 農場の営農資金

Ⅵ-1 農場運営上の問題点

両国政府間の協定では農場運営費は任国側の負担になっているがラオス国の長年の内乱のため、国の財政が極端に枯渇してタゴン農場の政府予算は僅か職員の俸給と事務費のみであった。

その結果耕耘費（トラクターの油代、修理費）かんがい用排水路の修理費、ポンプの運転費（電気料金）等の経費の財源に困りラオス政府から日本大使館に援助方の要請があり、日本側と度々の交渉の結果次の如く日本側からラオス政府に支出された。

昭和47年	26,000,000キップ	(1ドル=600キップ)
" 49年	19,500,000	(同上)
" 50年	36,000,000	(1ドル=750キップ)

上記の金額はF E O F又はKRの解除によってビンチャン平原開発庁長官が管理者となり支出に当たりタゴン農場のラオス側、日本側の両理事長の共管で処理されて来た。

この資金はTha-Ngon Special Fundで通常T.S.Fと呼称されている。

その取扱方法としては建物等施設費はgrant、油代、修繕費等運営費は入植者に対するLoanとして支出された。

Loanは入植者に対する先行投資として支出されて、収穫後水稻の粃で物納された。74年度雨季作では先行投資に対して70%の物納が実現されたことはタゴンの今後の運営に明るい将来が約束された。即ちこの物納された粃を政府が販売し、その代金が次の運営費として使用されるローテーションが出来たことは特筆すべきことである。

若しこのT.S.Fが供与されなければ凡らくタゴン農場の開田は出来なかったと思われる。

Ⅵ-2 運営費の今後の予想

前述の如くT.S.Fの恩恵で入植者に対する先行投資が可能になり、その返済に関しては収穫の物納で実施されて来たので一応運営費の問題は解決されつつあったが1975年5月の政変で幹部の追放でラオス側の管理体制が変わったので、物納も一時休止され、現在その再スタートに努力されて居り、この1年間は運営費が困る状態であるので、ラオス側から己に日本大使館にT.S.Fの支出に関して要請書が出される予定である。小生としても是非もう一度何等かの形でT.S.Fで支出される際には運営が軌道にのることと思われる。然しこれも日本大使館の管理しているF E O Fの手持によることであり、困難な問題である。ラオス側としては日本に援助を求めると同時に政府の開発資金及び開発銀行の融資に対して格段の努力をすべきである。

一方農民に対して政府は先行投資に対する物納を100%効果を上げる様努力すれば運営費の

問題が解決されることと思われる。ラオス政府の財政状態から見て、開発資金の獲得は限界があるので、タゴン農場の運営に関して、場長以下ラオス側の担当者は入植者の ha 当の単位収量をあげて、運営資金の調達に努力することが今後の最も大きな責務であると思われる。

第7章 供 与 資 材

Ⅶ-1 供与資材の実績と推移

供与資材に関しては協定された1970年以来順調に供与されタゴン農場の営農計画遂行上大いに貢献した。

1970～72年は開田面積が100ha未満であったから充分であったが75年度は160ha74年400haと開田面積が拡大されるに到り、協定上の100ha分の供与機材を協定上の違反ではあった、ラオス側から入植者に肥料農薬其の他を平等に供与される様要請があったので100ha以外の入植者にも供与した。

1974年度は日本の肥料事情が悪化して入手出来ず現地で調達せざるを得なかった。最も困ったことは開田面積の拡大につれて耕耘用のトラクターが不足して社会福祉省から難民センター用のトラクターまで借用したことであった。

次に年次別供与資材の実績を記述する。

1970年(昭和45年)	31,931,653	円	
1971年(昭和46年)	12,199,940		
1972年(昭和47年)	11,375,000		
1973年(昭和48年)	43,550,000		
合計	99,056,593	円	
	(約330,000\$)		
	C I Fベース	123,820,741	円
		(約410,000\$)	

Ⅶ-2 ケネデラウンド(K.R)の援助

1973年に日本政府からKRの援助物資として農業機械がラオスに供与された。タゴン農場がトラクター不足のため耕耘(plow and rotary)に支障していたので日本大使館に依頼して、タゴン農場に中型(24馬力)トラクターが30台供与された。これが74年、75年の耕耘に大貢献して、400haの開田が可能になった。尚供与資材の詳細は農業機械部分で記述したい。

第8章 かんがい計画

Ⅷ-1 かんがい実施状況

1973年7月かんがいポンプが始めて運転開始された。タゴプロジェクトの特色はポンプによるかんがいプロジェクトであり、ラオスに於ける最大の揚水施設である。

かんがい面積は1973年24haから1974年400haまで拡大されて来たが用水量 殊に代掻き水量が予想外に多量であった。各希節のかんがい実施の詳細は伊藤専門家の報告にあるので問題点を逐次記述する。

(1) かんがいポンプの総点検

当農場のかんがいポンプは水中ポンプであるが1975年2月から突然3台中2台が油もれが起って来たが水中ポンプのため点検が出来なかったが多分 mechanical seal からの油もれであることが予想されるが至急ポンプの専門家を派遣して総点検を実施して、修理する必要がある。今後水中ポンプの故障のときラオス政府が修理出来る体制を至急つくる必要がある。現地で簡単に修理出来るポンプを設計、設置すべきであったと思われる。即ち Floating pump 又は引揚可能なモーターとポンプの分離されたもの等を考えるべきであったと思う。

(2) 用水量の検討

原設計を検討すると減水深10mm、代かき水量150mm、水路の損失20%になっているが乾季作の実績では減水深14mm～20mm、代かき水量400mm～60mm、水路損失30%、全水量としては原設計の約4倍になっている。

即ち乾季作に於いてポンプの揚水能力は2台で1m³/秒の揚水量で800haの水田をかんがいする設計になっている。

これは日本の相当条件のよいところの単位用水量の算定で、開墾地に対しては過少の算定である。殊に東南アジアの如き水管理の知識の低い農民に対しては今後考慮すべき課題である。

(3) 水管理

伊藤専門家の報告書にある如く入植者の水管理が非常に悪いことは認められる。

現在水路毎に北部幹線用水路に沿って入植者の7グループを作っているが十分に活動していないが今後グループのリーダーはWater manを選出して、水路の維持管理、適正な配水、圃場の整備等を実施する様指導すべきである。

(4) 乾季作のかんがい能力の検討

単位用水量の算定過小、水管理の不完全による用水過剰使用等のため乾季作のかんがい面積が極端に制限されている。

幹季作のかんがい能力の検討は当プロジェクトで最も重大な研究課題である

何故なら原設計では乾季作でも800haのかんがい可能になっているので果して何年後に800haのかんがいが可能になるのか。

この2～3年間のかんがい実績から見て、当分の期間400ha位が適当な能力であると思われるが適確な判断は困難である。

然し乾季作のかんがい能力を少しでも増大させる対策を次の如く考えたい。

(イ) かんがい用水の中で代かき用水を如何にして減少させるか、即ち代かき期間を短縮するための対策として単位面積1haの長辺(200m)に小水路を作り、かんがい用水の流れを早くすることが大切である。

入植者に小水路、仮畦畔の造成を度々勧告しているが仲々実行されないが、今後ラオス側が積極的に農民を指導すべきである。

(ロ) 代かき用水を軽減する方法として、かんがいと機械作業のトラクターを有効能率的に同時施行させることである。

即ちかんがいとトラクターの作業プランをつくり常に連続プレーが出来る様にする事である。

(ハ) 土壌乾燥前の代かき施行実施

幹季の乾燥が烈しいので雨季作後なるべく早く、土壌の乾燥前に乾季作の代かき作業に入ることはトラクターの作業を容易にし代かき用水の軽減になる。

Ⅷ-2 排水不良地区の実状と検討

この地区の標高は161m～167mになっているが地区内の洪水位が163mになると、約100haの面積が洪水の被害をうける地形になっている。1975年の雨季作で約2,000mm以上の降雨量のため、排水ポンプ2台では充分の排水が出来ず100ha以上の面積が被害をうけて、50ha位の作付した水稻が腐爛して、再び苗代をつくることになった。

予算上今更100ha以上の篤上、盛土は困難であるから、排水不良地区の排水路の拡張、小排水路の新設を実施して、多少でも排水不良をよくする様考慮すべきである。

運設工事中に地区の均平作業を尙一層実施すべきであったと思われるが、日本工営の言では予算上不可能であった由。

第9章 稲作栽培計画

Ⅱ-1 作付体系の検討

当地区の作付体系は当初雨季作乾季作の2期作共稲作栽培に決定していたが1972年の米価の暴落に伴い、ラオス側と専門家団の間で雨季作は稲作、乾季作は畑作、野菜に変更されたが、1973年1月日本政府のタゴン農業開発計画改訂実施に関する調査団（金津団長）の派遣となり、次の如く作付体系に関して調査団とラオス政府との間で合意に達した。

入植者各戸2haの作付体系について

- ① 雨季作は0.6ha、品種は農民の常食である、もち米を作付して1年間の自給を確保した。
- ② 乾季作は1.4ha、品種は市場性のあるIR₂₄、IR₂₅₃の如き新品種に決められた。

其の後ラオス側では訂正されて雨季作はもち米のサンパトン1ha、乾季作はうるち米の新品種IR₂₄、又IR₂₅₃が採用された。

Ⅱ-2 稲作栽培の実施状況

稲作について、かんがいの配水、トラクター作業施肥、農薬等に影響されるが、最も重要な役割を果たす農民の意欲如何にあると思われる。

入植者の土地問題が不明瞭である理由で政府側と農民側との不調和、農業作業に対する農民の意欲欠除が農産物の収穫が予想を下回るha当2屯未満の結果になっている。

即ち、農民の水路の雑草刈り、病虫害の対策が見られなかった。

然し1975年政変後は農民の意欲が出て来たことは将来に希望もてることになった。

次に過去3ヶ年間の年次別の作付品種収穫量、施肥量を記述するが、新品種のIR₂₄が在来品種のサンパトンより単位収量が少なかったことは意外なことであった。この原因は肥料の不足、移植のおくれ、等があると思われるが、今後の研究課題である。

△ 年次別入植，開田，施肥，収穫実績表

年次別	入植戸数	開田面積 (作付面積)	計 画 施 肥 量	平均 ha 当 単 位 収 量	作 付 品 種
1972年 雨季作	12戸	24 (24) hec	n p k 30-30-15 kg/ha	Sanpaton=2,100 ^{ton}	サンパトン
1972年 乾季作	"	畑作 (24)	27.5-30-12	大豆等	大豆
1973年 雨季作	68 (80)	136 (160) hec	Sanpaton None IR ₂₄ =30-30-15	Sanpaton=2,352 IR ₂₄ =1,206	サンパトン IR ₂₄
1973年 乾季作	"	(80)	27.5-30-12	IR ₂₄ =1,823	IR ₂₄
1974年 雨季作	120 (200)	240 (400)	269hec None 其他24-24-24	Sanpaton=1,720 only	サンパトン
1974年 乾季作	"	(200)	15.0-18.5-0 23.5-31.2-0	Demonstration のため資料不完全	IR ₂₄
1975年 雨季作	115 (315)	230 (630)			サンパトン IR ₂₅₃ Local

Ⅱ-3 稲作の今後の課題

稲作の品種については農民の希望を取り入れて次第に定義しつつあるが，肥料農薬を輸入している現在，無肥料に強い品種即ちLocal品種が多くなると思うが，一方多収穫品種を如何にして定着させるか技術者の研究課題である。

ラオスの既存農村は殆んど無肥料栽培であるが少くとも堆肥をつくり，土壤改良に努力すべきである。最近漸くタゴンで堆肥作りを始めたので，これを積極的に指導すべきである。

表(1) 入植年次別生産の推移

(タゴンプロジェクト)

入植年次別	收穫期別		1972年		1973年		1974年		合計
	項目	收穫期別	(S.P.T)	(IR-24)	(S.P.T)	(IR-24)	(S.P.T)	(IR-24)	
1972年入植者 (12名)	生産量	TON	25.3	14.1	31.6	17.1	52.6	140.7	
	入植者1人当り	Kg	2,104.6	1,176.4	2,633.2	1,425.1	4,382.7	11,722.0	
1973年入植者 (68名)	生産量	TON	2,104.6	1,176.4	2,872.6	1,425.1	2,191.3		
	入植者1人当り	Kg	12	12	11	12	24		
1974年入植者 (122名)	生産量	TON		59.6	146.8	128.0	236.6	571.1	
	入植者1人当り	Kg		877	2,158.2	1,882.9	3,584.5	8,502.6	
合計	生産量	TON	25.3	73.8	178.4	145.1	661.7	1,084.2	
	入植者1人当り	Kg	2,104.6	921.9	2,229.5	1,814.2	3,308.5		
(200名)	生産量	TON	2,104.6	1,170.7	2,316.3	1,814.2	1,696.7		
	入植者1人当り	Kg	12	63	77	80	390		

(注) 1. ヘクタール当り収量は、收穫面積ベースとした(植付面積と收穫面積のちがいが大きい当地では、一般に收穫面積を基準にして収量を評価している)。

2. 1973年入植者の74年雨期栽培人員は66名である(2名はかんがい可能域外で耕作したので本表から除外した)。

△ 年 次 别 肥 料 使 用 状 况

TABLE (4) FERTILIZERS DEMAND & SUPPLY BALANCE (1973 WET SEASON~74 WET SEASON)

-- as of NOV. 30, 1974 --

BY COMMODITY	BY SEASON UNIT	SUPPLY				CONSUMPTION										BALANCE
		A D O	B. F		O T C A	TOTAL	P I L O T F A R M		T E S T F A R M		TOTAL	TOTAL	TOTAL			
			1973W	74.D			74.W	74.D	74.W	74.D				74.W		
(1) FERTILIZERS	KG	30,000	-	-	30,000	13,200	11,473	700	25,373	1,800	607	60	2,467	27,840	2,160	
16-20-0	"	-	-	-	10,800	-	-	4,075	4,075	-	650	1,650	2,300	8,725	2,075	
16-16-16	"	-	-	-	28,050	-	-	(2,350)	(2,350)	-	791	1,510	2,382	17,782	10,268	
U R I N E	"	-	-	-	28,050	-	-	6,672	15,400	81	-	-	-	-	-	
POTASH (60%)	KG	2,500	-	4,150	6,650	2,200	1,900	467	4,567	150	1,260	580	1,990	6,557	93	
" (42%)*	"	-	-	-	3,100	-	-	1,270	1,270	-	-	156	156	1,426	1,674	
" (40%)	"	-	-	4,000	4,000	-	2,380	800	3,180	-	470	-	470	3,650	350	
POTASH (17%)	KG	-	1,320	-	1,320	-	-	1,229	1,229	-	80	-	80	1,309	11	
TRIPLE SUPER	"	-	-	2,000	2,000	-	-	1,583	1,583	-	-	139	139	1,722	278	
PHOSPHATE(N21%)	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
AMMONIA (21%)	"	-	2,696	-	2,696	2,696	-	-	2,696	-	-	-	-	2,696	-	
FUSED M.P (20%)	KG	-	4,000	-	4,000	-	-	2,754	2,754	-	-	-	-	2,754	1,246	
POTASH CHLORIDE	"	-	-	620	620	-	-	-	-	-	-	-	-	-	620	
(2) INSECTICIDES																
B. H. C	KG	6,605.7	-	-	6,605.7	2,686	1,415	1,425	5,526	163	170	180	513	6,039	567	
KASUMIN	BT	#	200	{ 200L 12TON	200BT { 200L 12TON	25	-	-	25	-	-	-	-	25	175	
SUMICHION	"	-	-	9,100	9,100	72	180	4	256	-	-	11	11	267	8,833	
MALATION	"	-	-	100	100	4	3	9	16	-	-	1	1	17	83	

NOTES : *exchanged for 16-16-16 (2350KG) (3 rd. SEPT. 1974)

B. F - brought forward.

第10章 畑作栽培計画

X-1 畑作栽培状況

畑作は作付体系の調査，テストファーム（約10ha）に於て今後予想されるトウモロコシ，大豆，果実，野菜等の栽培試験を実施する様勧告された。然し乍ら現場経費の不足のため十分なテストが出来なかったことは残念であった。一方ラオス側の管理体制が悪く折角試作したトウモロコシ，果実が盗難のため，専門家の意欲を失ったことも事実である。1975年政変後は新場長の現場指導でテストファームが整備され，堆肥が試作され，農民にも指導されたことは喜ばしいことである。

又，野菜をビンチャン市の中央市場に出荷するプランをつくっている。

第11章 農業機械計画

Ⅺ-1 農業機械入手状況

農業機械化農法で出発した当地区では耕耘用の大型（68馬力）、中型（24馬力）トラクターが最も必要とされたが、協定上の面積がパイロットファーム100haに限定されたため100ha分の供与資材が提供された。然し入植地区が100haから200ha、300haと拡大されるに従い、農業機械が不足して来たことは已む得ないことであった。幸いKR物資でトラクター30台が動入されて400haの開田が可能になった。その外の資材類については運営上大した支障がなく入手された。詳細は後藤専門家の報告書に記述されている。

Ⅺ-2 各種台帳の整備状況

各調査団から指摘された各種の台帳即ち修理台帳等の整備はなされたが記録運用が仲々充分に行われていない。

これ等の作業は一朝一夕には仲々困難と思われるが管理上大切な仕事であるからテクニシヤンの尙一層の訓練が必要である。

Ⅺ-3 機械の点検

台帳の記録と共に機械の点検の実施である。殊にトラクターの故障が多いので毎日の作業後必ず専属の担当者に運転手の点検状況を報告せしめ、自らも点検すべきであるが、仲々実行されていない。この点検が実施されない時は翌日の作業に支障を来たすことは勿論である。

Ⅺ-4 部品の管理

部品の補充は殆ど日本のメーカーに依存している現状であるから最も消耗し易いものは日頃からstockして作業に支障を来たさない様に注意すべきである。

Ⅺ-5 機械の修理

修理場の不完備のため十分な修理が出来ない状況であり、これ等の整備を急ぐ必要がある。トラクターの故障が多いことは運転手の未熟、土壌の状況、部品の弱さ等種々原因はあるが、機械の担当者の研修、訓練を尙一層実施する必要がある。即ち管理体制を強化すべきである。

Ⅺ-6 農業機械の問題点

(1) 農械化農法の検討

タゴプロジェクトの現協定は1977年に満了になる一方供与機材の予算も50年、51年度共各15,000,000円の部品購入程度のもので、トラクター等の更新はとても期待出来ない状況である。

ラオスの現在の財政、農場の収穫量調査から見て、機械化農法一本で運営することは不可能であり、危険であるから早急に在来農法即ち耕耘機、水牛を動入して、トラクター農法を補充する様準備すべきである。

現在運搬用に使用されているTillerを全部耕耘に転用すること、水牛を保有しない農家は少とも一頭の水牛を保有する様指導すべきである。このための補助、又融資も考慮すべきである。

(2) 精米機（Rice Mill）其の他

農民の自立経営のため、Rice Millの導入が是非必要である。共同作業のため大型のものが必要であるので、日本政府の無償援助で供与出来る様考慮してほしい。

尚、大型トラクター2台位の補充も依頼したい。

第12章 農民組織計画

Ⅱ-1 農民組織の結成

タゴン農場の入植者は前述の如く近傍農村からの通勤耕作者であるので純入植者と異なり生活の根拠が地区外にあるので団結心がなく、技術指導、共同作業を実施する上に円滑でないので、極力組合を組織する様指導して来た。

1972年12戸、1973年68戸入植して80戸になったので、1973年6月23日に将来の農業協同組合の母体として農業実行組合を編成することになり、第一回の総会が開催された。委員長、副委員若干の委員が選挙された。

主なる業務は米価、土地問題、水管理、及び営農資金の返済等について審議された。然し予算の関係で未だ事務局がつくられていないが、業務を実施するため是非早急に事務局を設置すべきである。

Ⅱ-2 作業グループの結成

実行組合は結成されたが現場の作業実施に於て、殊に水管理、共同作業はグループ別の作業になるのでラオス側に勧告して用水支線別に7つのグループを結成させた。そのグループには夫々担当する、かんがいと稲作のテクニシャンを配置した。然しラオス側の怠慢のため実務が仲々実施されなかった。

今後早急にグループリーダーを決めてテストファームで時々集会を開き作業上の運営方法を打合せすべきである。水管理、肥料農薬の共同作業、水路の修理、等をグループの集会を通じて自主的に実施する様にしたい。

Ⅱ-3 農民の訓練

入植選衡委員会で毎年の新入植が選抜されて、雨季作前の3月頃新入植者に対する訓練が実施されて来た。約2週間、日、ラオス側から講師が出席して各専門毎に講義が行われた。

其の後作業が開始されると、現地に於て直接担当専門家が短期間のセミナーを実施して来た。然し水管理、耕耘をテクニシャンが担当するので、農民は只苗代づくり、移植、収穫のとき現場に出るが、病虫駆除、中耕、雑草刈りには仲々出ないので困った。

ラオス側のテクニシャンの農民指導を尙一層の推進する必要がある。

Ⅷ-4 収穫量調査及び物納実績

1972年雨季作から営農が開始されたが入植者に肥料、農薬等の財貨及び耕耘費（トラクターによるプラウ、ロータリー）ポンプ運転費等のサービスの形で先行投資として供与された。これに対して1973年雨季作から収穫量の35%が各戸一律に物納の形で返済された。

各戸一律35%は不公平の様であるが地区の肥沃程度が非常に格差があるので已む得ない方法であった。

貸出営農資金に対する償還率は1973年雨季作54%、74年乾季作69.5%、74年雨季作83.8%と大幅に上昇している。

かくの如く軌道にのった物納が1975年の政変で一時止ったことは残念であった。75年の雨季作から再スタートすることになっているが単位収量が注目される。

現在T.S.Fの援助とラオス側の開発資金、開発銀行の融資で運営しているがT.S.Fの打切り、ラオス政府の財政援助困難な事態になれば農民の農産物の物納が唯一の運営資金になることを認識して、農場長は運営資金獲得に尙一層の努力をなすべきである。

次に年次別農産物の生産費と営農資金の返済状況を添付する。

表(2) 期別生産費の推移 (直接生産費)

- 1973年雨期作~74年雨期作 -

(JAN. 16. 1975)

期 別 財貨サービス別	1973年雨期作		74年乾期作		74年雨期作		合 計	
	消費量	金額	消費量	金額	消費量	金額	消費量	金額
1. 種 子	KG 4,998	予KIP 500	KG 2,780	予KIP 278	KG 12,000	予KIP 1,408	KG 19,778	予KIP 2,186
2. 肥 料								
16-20-0	13,200	1,346	11,473	1,687	700	103	25,373	3,136
16-16-16	-	-	-	-	4,075	713	4,075	713
U R I N E	6,171	828	2,557	384	6,672	801	15,400	2,013
POTASH (60%)	2,200	249	1,900	228	467	51	4,567	528
S. " (42%) *	-	-	-	-	1,270	142	1,270	142
" (40%)	-	-	2,380	333	800	90	800	90
" (17%)	-	-	-	-	1,229	138	1,229	138
TRLPLE.S.P (N21%)	-	-	-	-	1,583	190	1,583	190
AMMONLA (21%)	2,696	188	-	-	-	-	2,696	188
FUSEO.M.P (20%)	-	-	-	-	2,754	308	2,754	308
小 計	-	2,611	-	2,632	-	2,536	-	7,446
(1ヘクタール当り)	-	KIP (16,318)	-	KIP (32,900)	-	KIP (6,340)	-	
3. 農 薬								
B. H. C	2,686	1,369	1,415	884	1,425	726	5,526	2,979
RASUMIN	25 ^{BT}	40	-	-	-	-	25 ^{BT}	40
MALATION	4 ^{BT}	4	3	3	9	9	16 ^{BT}	16
SOMICHION	72 ^{BT}	27	180	73	4	2	267 ^{BT}	102
小 計	-	1,440	-	960	-	737	-	3,137
(1ヘクタール当り)	-	KIP (9,000)	-	KIP (12,000)	-	KIP (1,843)	-	
4. 土 地 整 備	160	3,840	80	2,320	400	3,600	-	19,760
(1ヘクタール当り)	-	KIP (24,000)	-	KIP (29,000)	-	KIP (34,000)	-	
5. 電 力 料 金	-	4,500	-	3,502	-	6,050	-	14,052
(1ヘクタール当り)	-	KIP (28,125)	-	KIP (43,775)	-	KIP (15,125)	-	
6. 合 計	-	12,891	-	9,692	-	24,331	-	46,581
(1ヘクタール当り)	-	KIP (80,569)	-	KIP (121,150)	-	KIP (60,828)	-	

注：*1974年雨期作については、一部推計を含む

表(3) 営農資金返済状況

—1974年雨期作末現在—

(単位：1,000KIP)

	1973.雨期	74.乾期	74.雨期	合計
1. 営農資金				
(1) 前期繰越	3,245	9,139	12,097	
(2) 期中借入				
a. P D T I O	1,587	3,583	17,452	22,622
b. 外部	11,304	6,109	6,879	24,292
c. 小部	12,891	9,692	24,331	46,914
2. 期中償還				
(1) 償還額	6,997	6,734	19,000	32,731
(2) 償還率(%)	54.3	69.5	78.1	69.8
(対期中借入)				
3. 期末借入残高	9,139	12,097	17,428	
(対前期比増減)	—	2,958	5,331	

(注) 1. 1974年雨期作の数値は、一部推計を含む。

Ⅺ-5 標準農家経営収支調査

農業開発プロジェクトを着手するに当たり、実施設計調査用、アジア開発銀行の農家経営収支の予想或は推定の調査がなされている。

又タゴプロジェクトの着工後専門家によるものもつくられているが何れも非常に楽観的な推定であった。今回1974年の乾季作、雨季作の実積を参考にして試算して見た。勿論推定要素が相当多く含まれているので2～3年間の資料に基づいて漸く実態に近いものがつくられると思う。

この調査によると収量はha当2屯未満乾季作にかんがい用水の関係で1戸当1haになっているが辛じて経営収支がBalanceがとれているが、資材、賃銀が上昇して現在必ずしも安定収支とは言いがたい。ha当の収量を2.5屯以上の増収になれば当地区の経営が安定するものと思われる。次に1974年度の実積を参考とせる収支の試算表を添付する。

(収支試算表の説明)

- 1) 作付品種は乾季作 IR 24 雨季作サンパトン
- 2) 生産費は耕耘費、肥料等の P D T の融資分 227.9 \$, 支払賃金 77.9 \$, 計 305.8 \$ と推定した。
- 3) 地区外所得については入植者は殆んど地区外に耕地を 1~2 ha 所有しているのので、その収入を 148.0 \$ 即ち、全体の 30 % と想定した。
- 4) 生計費については標準家族人員 (6.5 人) の生計費 468.4 \$ と推定した。各人の精米の年間消費量を 200.5 Kg とした。食料費中の米の支出比率を 75 %, 生計費に占める食料費の比率は 75 % とした。
- 5) 経済余剰は 25.0 \$ と推定された。

第 8 表 パイロットファーム標準農家経営収支 (試算)

作付面積 単位収量 総収量	単 位 ヘクタール Kg	1974年乾期作	'74年雨期作	合 計
		1 IR 24 1,814	2 S.P.T 1,866	
	"	1,814	3,732	5,546
単 価	US\$/トン	113.1	119.5	
租 収 入	US \$	205.2	446.0	651.2
生 産 費	"	96.2	209.6	305.8
純 所 得 (A)	US \$			493.4
a) パイロットファーム内	"	109.0	236.4	345.4
b) " 外	"			148.0
生 計 費	US \$			468.4
経 済 余 剰 (B)	"			25.0
貯 蓄 率 $\frac{B}{A}$	%			5.1

(注) 対 US \$ 換算レートは、1 \$ = 840 KIP

[参考] 各種調査の農家経営収支比較 (単位: US \$)

項目	調査機関	当初計画	OTCA 専門家	A D B
		租 収 入	1,546	741
生 産 費	706	250	100	
純 所 得	840	491	860	
生 計 費	460	300		
余 剰	380	191		

(資料) Tentative views and studies on Tha Ngon Project (1973年1月)

Ⅻ-6 今後の課題

プロジェクトの最終の目的は生産能力の向上であり農業協同組合の結成強化である。農家の経済基盤が弱い現在政府の技術指導，経済援助が必要であるが数年後には完全自立体制をつくるため，一日も早く農業協同組合を結成して経営の基盤を強化すべきである。

今後の課題を列挙する。

- (1) 実行組合を強化して，農業協同組合に発展すること。
- (2) 組合事務所をつくり，各グループの活動を盛んにして，共同作業の進展をはかる。
- (3) 営農資金の償還事務，生産物の販売肥料農薬の購入，配付等の業務が今後予想されるので専属職員を配置して，訓練すること。
- (4) 農業協同組合の定款をつくること。

第13章 畜産計画

Ⅷ-1 畜産全般の実績

1966年、日・ラオス農牧センターが設立され、1970年タゴプロジェクト発足と同時にセンターはプロジェクトの支所として機能をする様になり、畜産センターはタゴプロジェクトの畜産部門として再スタートした。

日本からの供与資材（ふ卵器、育雛器、畜舎の資材等）を以て近代的家畜センターとしてラオス第一の施設をもつセンターになった。牛、豚、鶏の品種改良、家畜防疫の普及が行われた。ラオス側の管理体制が悪く、独立採算制が未だ軌道にのらないことは残念であった。経営面から見て自給飼料の栽培が少く、タイ国からの輸入飼料に依頼したことは反省すべきである。

次に生産計画、自給飼料栽培、家畜防疫対策について記述する。

Ⅷ-2 生産計画

(a) 養豚部門

純粋種の血液保存を考慮して、改良種及び一代雑種をつくり、肉用豚の生産に努力した。そのため次の如き交配を行った。

ジューロック×ジューロック
ヨークシャー×ジューロック
在来種×ジューロック

(b) 養鶏部門

白色レグホン、プリモスロック、ロードの種卵から初生雛を生産して、ビンチャン市の養鶏場へ販売して、運営資金を獲得した。又交配は次の如く行った。

ロード×白レグ＝ロードホン（一代雑種）
プリモス×白レグ＝ロックホン（一代雑種）
デカルプ×ロード＝ロックホン（雑種）

又、以上の生産目的は採卵であり、市場に販売し、雄雛はブロイラーとして販売した。

Ⅷ-3 自給飼料の栽培

現在自給飼料用地として以下の如し

草地及び放牧地	10.0 ha
飼料作物畑地	4.6 ha
飼料作物水田	5.6 ha
合 計	19.2 ha

飼料作物としてはキャッサバ、トウモロコシ、陸稻、甘藷等を栽培した。

又牧草としては禾木科牧草（パラグラ、グアテマラグラウ、ギニヤグラス）、蕁科牧草（スタイロ、シラトロ、ベルベットピン）をつくった。

Ⅲ-4 家畜防疫対策

供与資材として予防薬、器具類が充分入手出来たので伝染病等は予防出来た。ラオス側のテクニシャンは家畜衛生の観念と防疫の技術がなかったので度々セミナーが行われた。今後防疫対策として家畜衛生、防疫の技術の向上が望まれる。

第14章 ラオス人の研修状況

XIV-1 タゴン農場テクニシヤンの研修状況

ラオス政府の農業関係の技術者は非常に少いので必然的に大プロジェクトのタゴン農場の技術者の研修が多くなっている。

区に1974年まで日本の農業関係の研修を完了したものが13名になっている。1975年に更に6名研修中である。プロジェクトで20名近くが外国で研修を受けられることは珍しいことであり、恵まれている。

然し日本へ行く研修生は殆どラオスの農学校又はそれ以下の学校の卒業生で基本的課程を充分マスターしていない、且つ英語も充分理解していない者が多く、東南アジアの各国と比べてレベルが非常に低いことは事実である。即ち研修完了した者をテストしてもそれ程向上している様に見えるが然し何ものかをつかんで来ているので将来の刺戟材になっていることは認められる。

XIV-2 研修生の声

毎年研修生の集会を行い、研修の模様、研修に対する希望等を聞くことにしている。大部分の研修生は研修期間が短いから、もう少し長くしてもらいたい希望をもっている。英語力が弱いので学科の理解に苦しんでいる由。基礎学科を充分やっていないので3ヶ月～6ヶ月の期間は短いと思われる。

第15章 協定延長に伴う実施計画

XV-1 農場運営上の問題点

今回協定延長に伴い計画打合せ調査団が派遣され、専門家団と協定延長期間中の実施すべき問題点について討議が行われた。小生が帰国するまでラオス側の原案が未完了であったので、専門家側とラオス側との討議が行われていない実情である。

小生の約3ヶ年間の経験から延長期間中のなすべき問題点を列挙して、今後の実施計画作成の資料としたい。

(1) 入植者再編成と土地問題の解決

これはラオス側の内政問題であるが農場の運営上、農産物増収計画実現のために是非早急に解決する様希望したい。殊に現在入植せる者の中に偽名を使用して標準割当面積2ha以上を保有していることを聞いているので、委員会でも充分調査して将来に禍根を残さない様に努力されたい。

(2) 農業実行組合の強化

農業協同組合結成まで相当の時間を必要とするから、現在の実行組合を強化すべきである。組合事務局をつくり、専属職員を雇用して、肥料農薬の配給、農産物の物納の計画実施事務をさせるべきである。作業グループを下部組織として強化して作業上の連絡を十分にすべきである。

(3) 乾季作のかんがい面積の拡大実施

乾季作のかんがい面積が用水量の原設計と現かんがい実施のものと相当開きがあるので確実につかめない。かんがい用水の水路内損失、圃場内損失が著しい。殊に代かき用水が著しく使用されているので圃場に小水路を造成して、通水とロータリーを改善する必要がある。

(4) 土壌改良の実施

ラオス農民は堆肥をつくらない悪い伝統をもっている所以土地の肥沃が非常に悪い。化学肥料を使用する前に堆肥の作り方を指導すべきである。又タゴンの土壌が酸性度が強いので改良すべきである。

(5) 農業機械化農法の改善

トラクターの修理、パーツの購入には多額の経費が必要であるので政府の開発資金が必要

であるが殊にトラクターの更新は現在のラオスの財政，農民の経済力から見て困難であるので，機械化農法を補充する方法を考えるべきである。

即ちプラウはトラクターを使用し，ロータリーは耕耘機，水牛を使用する様早急に準備すべきである。

(6) 畜産の自給飼料増産の実施

当地区には自給飼料栽培する面積が充分にあるから出来るだけ購入飼料を自給飼料にかえるべきである。

最後にラオス政府に提出した最終勧告書を参考に添付する。

October 20, 1975

Final Recommendation on Tha Ngon Project

TO: Mr. Oroth Chounlamountry

Director General of Vientiane Plain Development Agency

I think there will be many problems in Tha Ngon Project by the expiration of the existing Agreement, 1977 April. So, it is necessary to arrange, and carry out actual plans which should be achieved during one year and six months. This time of my returning to Japan, I will recommend here only the important items for making of its actual plan.

- (1) Arrangement of the existing farmers and settlement of new farmers by the solution of land trouble. If there are farmers who have no ability to control 2 hectares, their area should be reduced.
- (2) Strengthening of the existing farmers cooperative to make easy the agricultural works. To keep the future operating fund, the pay in kind from farmers should be completely and fairly realized.
- (3) Enlargement of irrigatable area for the dry season cropping, Now I cannot mention how many hectares can be irrigated in maximum for the dry season in the near future. But we should pay our best to enlarge the irrigatable area by realizing next items.
 - a- Arrangement of main canal and lateral to prevent leakage of water.
 - b- Construction of small ditch aside the long side of one hectare area to hasten puddling (rotary).

c- Flow and rotary of puddling should be started as soon as possible to prevent water percolation in the paddy field.

d- Careful treatment of water control to use irrigation water economically.

(4) Agronomy's study for increasing of harvest yield.

To keep the operating fund, a harvest yield for one hectare should be increased from 2 tons per hectare to so much yield as possible. So the farmers should make compost to improve the soil of paddy field.

We should also study to select the rice variety suitable for Tha Ngon.

(5) Maintenance for preservation of mechanized farming.

I think the big machine such as tractors cannot be renewed without the government assistance.

We should preserve the existing machine as long as possible by good maintenance. In the near future, plowing should be carried out by using tractors, rotaring should be assisted by using tillers and buffaloes.

(6) Raise of livestock

We should now study more the management of livestock center. Feed for animal should be made by planting corn and another crop to raise it independently.

S. Kayamori

Tha Ngon Project Leader

§ 2 か ん が い

目 昭和47年10月
至 昭和50年4月

伊 藤 喜 久

ま え が き

1972年10月30日午後3時、蛇行する茶色のメコン川を眼下に見て直ぐ、乾期の焼けつく様な暑さのビエンチャン空港に降りて以来2年半、タゴンプロジェクトのかんがい技術の専門家として無事任務を終えることが出来た。

ビエンチャンの街を出て北へ25km、赤いラテライトの道路を埃をまき散らしながら約30分走ったタゴン村にプロジェクトのオフィスがある。白茶けた見るからにやせた敷地内に古びた3棟の木造事務所とガレージと倉庫が立っている。

この殺風景なオフィスでの生活にうるおいを与えてくれたのが周囲に咲き乱れるブーゲンビリアとポインセチアであり、花に乱舞する紫であり、背を抜ける様な空であったと思っている。

不安と期待、相仲ばした気持ちで仕事についたが、着任早々の仕事は、仮設ポンプのお守りであった。1972年6月入植した24haへのかんがいは仮設ポンプで実施していた。ナムグム川沿岸に設置したこのポンプは、ナムグム川の水位変動に伴い移動しなければならず、雨期と乾期の水位差15mを上げ降しし、それにつれて送水パイプのジョイントの調整が必要であった。時には4日に一度の移動である。故障も多く、朝、出勤してみても塩ビの送水パイプから水が吐き出されているのを見るとホントしたものである。

1973年7月揚水機場が完成し、今までの仮設ポンプの20倍の $1\text{ m}^3/\text{sec}$ の水が調整池に揚水された時はヤレヤレといった気持ちであった。しかしその反面、この複雑な電気系統を持つサブマージブルポンプシステムが故障したらどうなるか、という不安が同時に湧いて来た。

正直いって、自分は電気に関しては全く弱い。ラオージャーマンスクール（技術学校）の卒業生にオペレーターとしての試験を実施し、採用した新卒技術者も、この複雑な電気系統の故障は直せそうもない。

このポンプを含む諸施設の維持管理が今後の重要な課題である。

また大きな問題の一つとして水管理がある。

水管理をうまく行なわせるためには先ず水が貴重なものであり、高価なものであることを農民に認識させることが大切であった。

取入口から水を一生懸命入れている。他方、排水路側の畦畔が切れてどんどん排水されている。こんな場面を幾度か見うける。最初は自分で止めていたがこれではいけないと思いテクニシャンにいて農民を呼び直させた。

「水は高い、無駄使いしたら、自分達で払うのだぞ」というと「いくらだ」と農民が聞く。「 1 m^3 0.8 kip（約0.2円）だ」「安いなあ!!おらあ水売りからドラム缶（200ℓ）1杯200 kipで買っているぞ」と云う。

「よし分った。この排水路に捨てている水は200ℓ 200 kipの計算で払え」「いくらになる」と聞く。「20ℓ/sec 捨てているから $1,700\text{ m}^3/\text{日}$ 1シーズン $170,000\text{ m}^3$ だから

ロイ・チェシソブ・ラン（1億7千万）キップだ」

以後その圃場から水は捨てられていない様だ。

かんがいに関する問題はいろいろある。しかし2年前に比べれば農民、テクニシャンのかんがいに対する認識も少しづつではあるが深まって来た。

ゲートの鍵をこわすことも少なくなった。

堰板を持ち帰ることも減った。

水路の草刈りをする農民も増えた。

20名づつで協同苗代を造れる様にもなった。

仮畦畔を自主的に造る農家も増えた。

勤務時間内に魚を獲りに行くテクニシャンも減った。

テクニシャンからの質問や要求も多くなって来た。

無計画に近かった播種作業もかんがいスピードに合せる様になった。

日本技術者が主であった運営もラオス側へと移行した。

これらのテンポは、日本人から見れば遅く思われるがこの2年半に進歩改善された点も多い。

技術協力の現場の専門家として心がけて来た点は、

- 高等な技術や理論を教えるのではなく、ラオスの技術者に見合った、ラオスの国情にあった技術を、方法を探し出し、これを時間をかけて教え経験させること。
- また同時に、成果を急ぐあまり日本人主導となり、ラオス側不在の運営にならぬ様気をつけること。（どこまで口を出すかの判断が難かしい）
- 相手と対話の機会を出来るだけ多く持つこと。
- 圃場へは支障のない限り毎日出ること。

心がけてはいたものの必ずしも守れたとは云えない点もあって反省しているが、2年半の任期を大過なく送ることが出来たのは、JICAはじめ各専門家のご援助（特に言語上の）のおかげと感謝している。

そして、どちらかと云えば無味乾燥なオフィスの生活に潤いを与えてくれたブーゲンビリヤやポインセチヤに、乱舞する蝶に、そして引込まれる様な澄んだ青空にも感謝したい気持ちである。

1 プロジェクトの概要

1. 進 捗 状 況

ラオスの首都ビエンチャンから北へ国道13号線を25Kmの所でメコン河の支流であるナムグム川と交錯する。ここがタゴン村である。これからナムグム川を約2Km下った右岸に隣接する1,000haの地域がタゴンプロジェクト地区である。

本地区は標高161m～167mで北部自然堤防付近と南部高台地が森林となっている以外は大部分草原かあるいは雑木林であった。

この地域にブルドーザーの唸り声が響き渡ったのは1971年12月であった。地区内の水田造成工事と平行して送電線工事、囲繞堤、ダム、揚排水機場、用排水路及び道路等の工事が進められ1974年6月一応650haの水田が造成された。当初計画の800haの造成は用地問題未解決のため650haにとどまっている。

タゴプロジェクトの主要施設は2は示すとおりであり、この建設工事に要した費用は2,246,000US\$である。

一方入植は1972年6月から始まり1975年4月現在256戸が済んでいる。その間における主な事項は次のとおりである。尙入植農家256戸のうち55戸は仮入植である。

	1972年雨期	1972年乾期	1973年雨期	1973年乾期	1974年雨期	1974年乾期
入植戸数(累計)	12	12	80	80	201	
作付面積(#)	24	12	160	80	402	
品 種	サンパトン	落花生 大豆	サンパトン 1R 24	1R 24	サンパトン	
全収量(t)	50.5		サ 178.4 1R 73.8	145.1	661.7	
米 価 US\$/t			サ 107.1 1R 101.2	113.1	119	
粗 収 益 (US\$)			17,600	16,400	79,000	
全揚水量(m ³)	不明	不明	5,014,000	5,140,000	8,169,000	
電 力 量 (KWH)	-	-	234,000	373,000	449,000	

2. 主要施設

2-1 揚水ポンプ

タイプ及び台数 : 水中ポンプ口径500mm 3台

総揚程 : 19m

揚水能力 : 32.4 m³/mm/台

定 格 : 160KW

2-2 調整池

有効貯水量 : 13,000m³

2-3 洪水防止堤

タ イ プ : 土堰堤, 法コウ配 外1:2 内1:1.5

延 長 : 8,800m

天 端 標 高 : E.L 168.3m

2-4 乾線用水路

タ イ プ : 台形土水路

通水量 : $0.86 \text{ m}^3/\text{sec} \sim 0.12 \text{ m}^3/\text{sec}$
延長 : 北乾線水路 $6,100 \text{ m}$
南乾線水路 $2,400 \text{ m}$

2-5 排水ポンプ

タイプ及び台数 : 水中ポンプ口径 600 mm 2台
総揚程 : 6.0 m
排水能力 : $52.0 \text{ m}^3/\text{min}/\text{台}$
定格 : 75 KW

2-6 ノンカンカダム No.1

タイプ : アーチダム
延長 : $1,170 \text{ m}$
高さ :
天端標高 : E.L. 169.00 m
計画洪水位 : E.L. 167.46 m
余水吐能力 : $1.8 \text{ m}^3/\text{sec}$
余水吐堰高 : E.L. 167.00 m

2-7 排水路

タイプ : 台形, 素掘り土水路
延長 : $30,000 \text{ m}$

2-8 道路

タイプ : ラテライト舗装
有効幅員 : $6.0 \text{ m} \sim 40 \text{ m}$
延長 : 乾線 $24,000 \text{ m}$
支線 $32,000 \text{ m}$

3. かんがい排水システムの概要

3-1 かんがいシステム

ナムグム川の右岸, ケンカイ村に設置された水中ポンプにより

乾期は $32.4 \text{ m}^3/\text{min} \times 2 \text{ 台} = 64.8 \text{ m}^3/\text{min}$

雨期には平均 $40 \text{ m}^3/\text{min} \times 2 \text{ 台} = 80 \text{ m}^3/\text{min}$ が揚水され, 有効貯水量 $13,000 \text{ m}^3$ の調整池に一時貯留される。

貯水された水は貯水池から導入ゲートの操作によって乾線水路へ取水される。

次に乾線水路内の水位調節ゲートの操作によって小用水路に分水される。小用水路には 50 m ごとに巾 40 cm の角落し堰があり, これにより各圃場に取水される。

1枚の圃場区画は $50 \text{ m} \times 200 \text{ m}$ の 1 ha の大区画となっており, 一方の短辺に沿って

用水路と農道が、また他方の短辺に沿って排水路がある用排分離システムである。

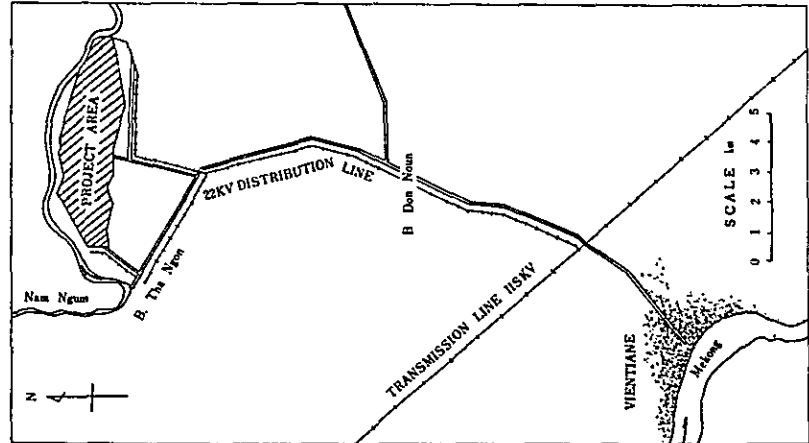
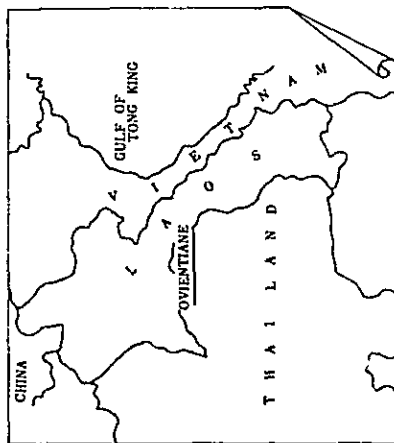
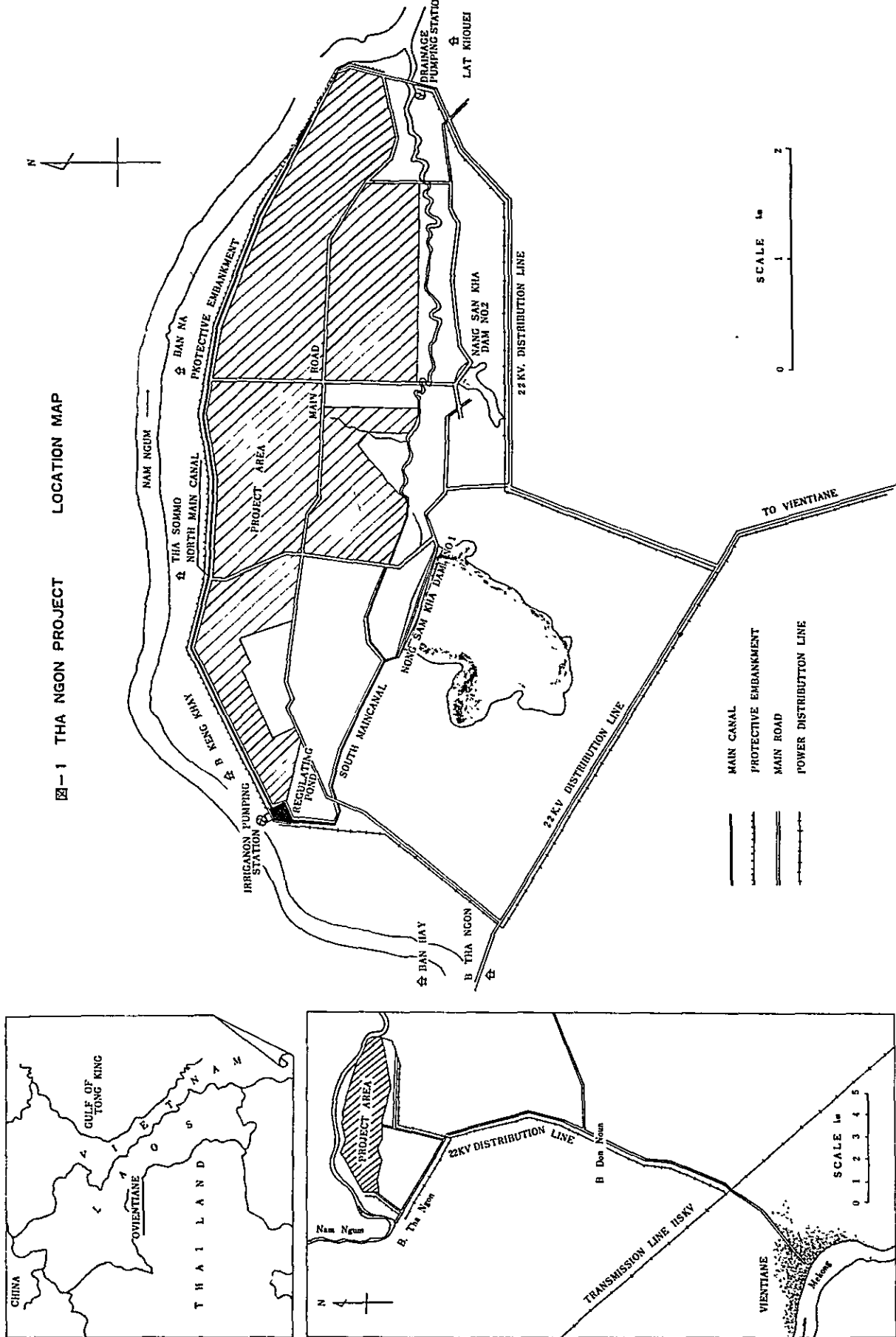
3-2 排水システム

地区外排水： 地区周囲に囲繞堤を築きナムグムの高水位時の流入を防ぐとともに地区内に流入していたノン・サ・カ川にダムを造り、余水吐より承水路を通して、ナムグム川に自然排水する。

地区内排水： 地区内に400m間隔で掘られた小排水路→支線排水路→河川を利用した乾線排水路→排水機場と集水し、ナムグムダム水位が内水位より低い場合は三連の排水樋門より自然排水される。

ナムグム川水位が内水位より高くなり、しかも内水位がE.L. 161.5m以上になった場合はポンプ排水される。

FIG-1 THA NGON PROJECT LOCATION MAP



II かんがい実施状況

1. かんがい実績（総括）

プロジェクトの心臓部である揚水ポンプが完成し、本格的なかんがいが開始されたのは1973年7月である。以後、1973年度雨期作160ka、同年度乾期作80ka、1974年度雨期作約400ka、同年度乾期作215kaの水稲かんがいを実施して来た。

各期ごとの詳細な報告は後述することとし、かんがい実績の概要は表-1のとおりである。

これによると、ka当りの粗用水量は1973年度雨期作約30,000m³ka (3,000mm) 同年度乾期作約60,000m³ka (6,000mm) 1974年度雨期作約20,000m³ka (2,000mm) に相当する。

一方当プロジェクトのかんがい施設規模決定のかんがい諸元は

蒸発散量（ピーク時）	8 mm	} 日減水深 10 mm
浸透量	2 mm	
代掻用水量	150 mm	
水路ロス	20 %	

となっている。

これによりka当りの1シーズンに必要な揚水量を概算すると乾期で15,000m³/ka (1,500) である。これを1973年度乾期作と比較すると、実績値は設計値の4倍に当る。

この様な多量の水を要した原因は

- 諸施設からの漏水
- 排水路への無効排水
- 施設破損による水コントロール不能
- 圃場不均平による配水ロス
- 代掻不充分による浸透量の増

等の水管理上のまづさに起因するものの他、次の様な土壌物理的な要因もある。

- 造成時ブルドーザーによる板根及び整地作業により土壌が乱されている。
- 乾期には巾4～5cm、深さ30cmに及び亀裂が発生し地下浸透が増大する。

特に標高166m～164mの高位部（北部乾線水路沿い）はそれが大きく、乾期には代掻かんがいが地下浸透に追いつかない状態である。各圃地への取水量は50ℓsec～60ℓsecが限度でありこの供給量と1kaからの浸透量との競争である。

ある圃場では20,000m³の代掻かんがいを実施しても0.1kaの代掻もできず作付を見合せた事例もあった。

新墾地は当初多量の用水を要するのは止むを得ないとしても積極的な用水軽減対策が必要である。このため今までにラオス側に何度も次の点を指示して来た。

- 農民は各用水路ごとに水管理グループを結成し組織的に施設の維持管理及び水コントロ

ールを実施する。

グループは結成されリーダーが選出されたがグループとしての活動は殆んどない。しかし各人の水路の除草、土砂掘削、圃場への取入れ施設の小修理等を行う農民は徐々に増えている。

また北部乾線水路の漏水が甚々しかったのでこの修理を農民に指示したが実行されなかったため、送水をストップし補修するまで水を流さないという強行手段を取ったこともある。この時は80戸の農民のうち27戸が参加した。

○ 各圃場畦畔からの漏水防止作業

天水かんがいのみ依存してきた農民の水利費に対する認識は薄く、畦畔からの漏水には無頓着であった。農民にはその都度、水費は各人が払うものであり高価であることを話してきたが、畦ぬりする農民は殆んどいない。ネズミの穴から漏水があればこれを直し畦が切れれば修理する程度である。

○ 合理的かんがい実施のため仮用水路並びに仮畦畔の造成

特に浸透性の圃場に於ける代掻かんがいは前述した如く用水の供給と浸透との競争である。長辺200mの圃場の末端まで、この浸透に打ち勝って湛水させることは容易でない。このため長辺に沿って仮水路をつくと同時に圃場の均平の度合にあわせて仮畦畔をつくり、かんがいのスムーズ化を図る必要がある。

200m×50mを1枚とした圃場の均平は非常にむづかしくまだ相当な高低差があるため仮畦畔を造る農民は増えたが仮水路を造った農家は数える程である。

○ 代掻かんがいと代掻機械作業等の同時施工

上記事項と関連することがあるが浸透性の圃場を1ha全部湛水させてから機械を導入し代掻作業を始めることは機械効率の面からは望ましいことであるが、かんがい水の無効浸透量が莫大なものとなるので(Ⅱ3-1)に示す様な数ブロックに分けて

かんがい—代掻—浸透抑制 次のブロックのかんがい—代掻を繰返していく必要がある。この作業は再三の指導でやっと74年度乾期から実施される様になったが、機械部門からの不平がありあまり積極的でない。

○ 土壌乾燥の抑制

乾期に於ける土壌の乾燥は早く、甚々しく、亀裂が発生し、地下浸透を増大さす要因となる。この亀裂を防ぐためにも有機物(わら)のすき込みを積極的に行なう必要がある。また雨期作の収穫後、土壌の乾燥前に乾期作の代掻作業に入ることも大切である。

74年度乾期作は前年度より約1ヶ月早く乾期作の作業に入ったため、土壌の含水比も高く代掻もスムーズに行われた。

しかし水供給能力の関係で代掻期間が50～60日を要するため後になる程、土壌は乾燥し困難を極めることとなった。

○ 地下排水の抑制

小排水路内の水位を土のう等で堰き上げ地下排水を抑制する。

乾期の作付面積の拡大と水利費の軽減を図るために上記の用水軽減対策の完全実施が必要であり、ラオス政府側も認識しているが農民の指導体制が弱いため、これの強化が必要である。

表-1 かんがい実績の概要

項目 \ 年度別	73年度雨期作	73年度乾期作	74年度雨期作	74年度乾期作
かんがい期間	7.28~11.23	1.1~5.31	6.1~11.20	11.21~
かんがい面積 (ha)	166	86	404	216
揚水量 (m ³)	5,014,000	5,140,000	8,169,000	
延運転時間 (hr)	1,832	2,500	3,276	
消費電力量 (kWh)	234,000	373,000	449,000	
単位時間当揚水量 (m ³ /min)	46.0	34.4	41.5	
単位電力量当揚水量 (m ³ /kWh)	21.5	13.8	18.2	
ha当り揚水量 (m ³ /ha)	30,000	60,000	20,000	

2. 73年度雨期作

2-1 施設の状況

73年度雨期作々付けは入植農家80戸が戸当り2ha(うち1haが改良品種IR-24)で160haとテストファーム等約10haの計約170haであった。かんがいは7月28日から11月23日までの約120日間継続した。その間における施設の状況及び圃場条件は次のとおりであった。

○ 調整池

現地盤上に盛土、転圧して築堤した調整池からの漏水は甚々しく、当初は日量10,000m³にも達し、その後減少し3,000~4,000m³/日程度になったが雨期作かんがい期間中400,000~500,000m³の漏水損失があったと推定される。

○ 幹線水路

北部幹線水路の左岸堤を兼ねた洪水防止堤盛土が降雨によりガリ侵蝕し土砂が水路内に流入して通水断面不足となりオーバーフローを時々まねいた。

また、切土部の水路底及びその周辺にある小動物による穴からの漏水等による水路損失ロスが大きい。

○ 圃場条件

圃場区画は長辺200m短辺50mの1haであり、短辺に沿って用水路及び道路が、また他の短辺に排水路が配置されている。

これら施設の造成方法は道路及び用水路の盛土を周辺から切土して造ったあと、切土あ

とをブルドーザーにて押土してうめている。このため一般に水口側が低く圃場こう配は逆となる傾向にありかんがいが困難であった。

畦畔はブルドーザーで集土したのみで転圧されておらずまた農民もあぜ塗りをしていない（指示してもしない）ため畦畔からの漏水欠損があった。

2-2 かんがい実績

所要用水量の把握は代掻用水及び常時の補給水とに分けて実施する予定であったが、取り入れゲートが未完成であったり、畦畔の造成が不完全で田越しかんがいの如き状態であり、また、代掻作業が賃耕のため稼働が不規則で実質上測定は困難であった。

従ってポンプの運転実績、水路ロス、降水量等から全作期を通しての所要用水量を把握するにとどまった。

○ かんがい実績

かんがい期間 : 7月28日～11月23日

かんがい面積 : 166ha (テストファーム6haを含む)

全揚水量 : 5,014,000 m³

調整池からの漏水量 : 500,000 m³

水路ロス : 30%

かんがい水量 : $(5,014,000 - 500,000) \times 0.7 = 3,160,000$

ha当りかんがい水量 : $18,600 \text{ m}^3/\text{ha} \rightarrow 1,860 \text{ mm}$

有効降水量 : $580 \text{ mm} \times 0.8 = 420 \text{ mm}$

消費水量 : $1,860 \text{ mm} + 420 \text{ mm} = 2,280 \text{ mm}$

上記の所要用水量は全作期を通したものであって代掻用水と常時補給水を併せた値である。日補給水即ち日減水深を把握するため、田植完了後の10月11月（幸にして降水量は10月の15mmのみであった）について概算してみると次のとおりである。

○ 10月の日補給水（ポンプ運転実績より算出）

10月揚水量 : 1,470,000 m³

かんがい水量 : $(1,470,000 \text{ m}^3 - 4,000 \text{ m}^3/\text{day} \times 31 \text{ days}) \times 0.7 = 940,000 \text{ m}^3$

ha当りかんがい水量 : $940,000 \text{ m}^3 \div 166 \text{ ha} = 5,670 \text{ m}^3/\text{ha} \rightarrow 567 \text{ mm}$

日補給水量 : $567 \text{ mm} \div 31 = 18 \text{ mm}/\text{day}$

○ 11月の日補給水（ポンプ運転実績より算出）

11月揚水量 : 919,000 m³

かんがい水量 : $(919,000 \text{ m}^3 - 4,000 \text{ m}^3/\text{day} \times 23 \text{ days}) \times 0.7 = 579,000 \text{ m}^3$

ha当りかんがい水量 : $579,000 \text{ m}^3 \div 166 \text{ ha} = 3,500 \text{ m}^3/\text{ha} \rightarrow 350 \text{ mm}$

日補給水量 : $350 \text{ mm} \div 23 = 15 \text{ mm}/\text{day}$

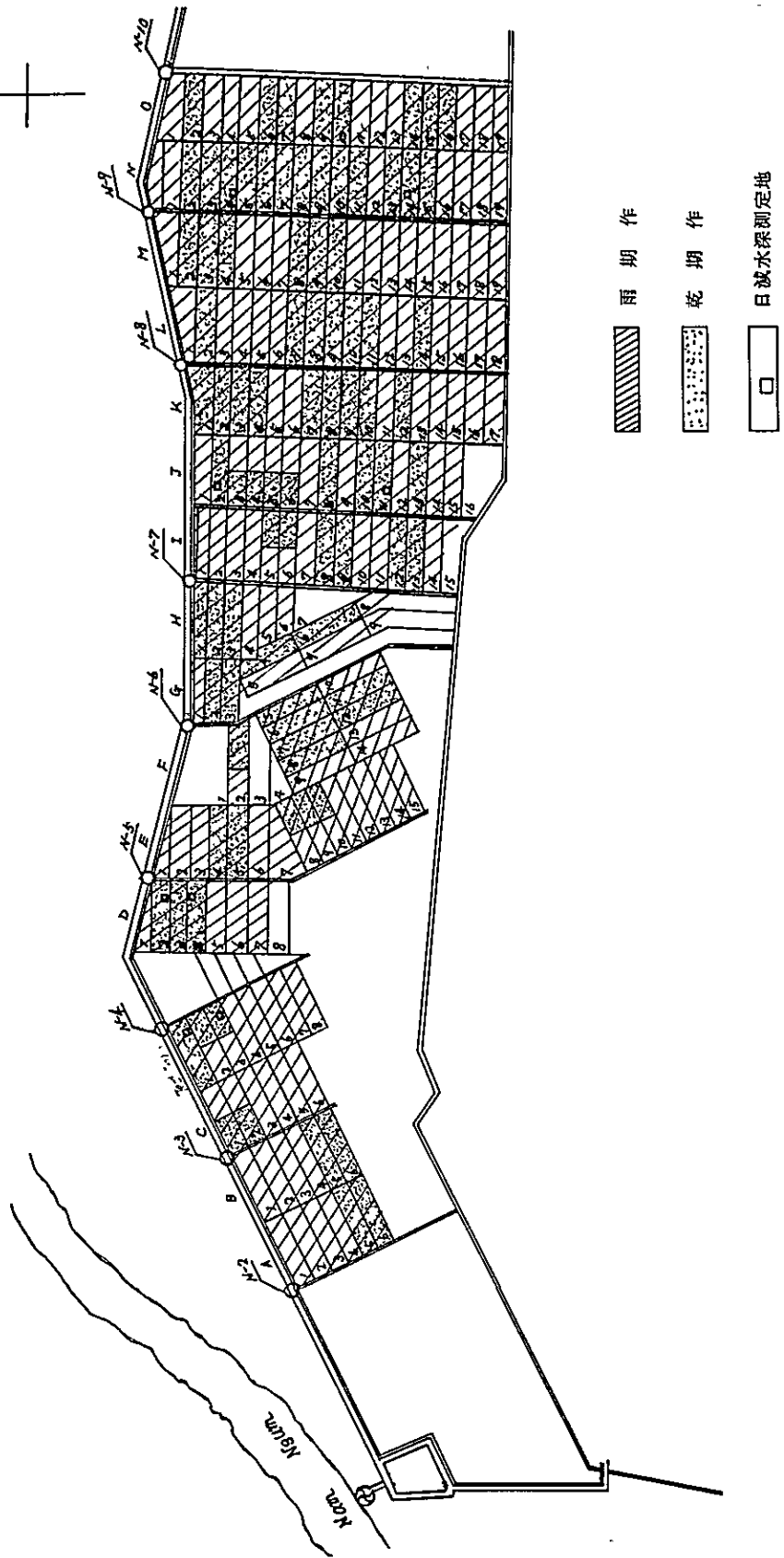
ポンプ揚水量より算出した10月及び11月の日補給水量（深）はそれぞれ

18mm/日，15mm/日であった。

一方テストファームに於て10月15日～11月7日までの短期間ではあるが日減水深を測定した結果は平均13.7mm/日であった。

この差は土質土壌条件代掻精度，水管理等，種々あるものと考えられる。尙揚水実績は表-2に示すとおりである。

图 2 1973 年底雨期作及干旱期作 * 付位图



Actual Results on Irrigation in 1973 (Rainy Season)

表-2 1973年度雨期作揚水実績

Period every ten days	Operating time (hours)												Total		Discharge (m ³)		Power use (KW)		Discharge per minute (m ³ /min)	Discharge per BM (m ³ /BM)	Remark
	pump #1			pump #2			pump #3			Total	discharge	cumulative	power use	cumulative							
	net hours	cumulative	net hours	net hours	cumulative	net hours	net hours	cumulative	net hours						net hours	net hours					
Jul 28~31	26:00	26:00	25:45	25:45	9:30	9:30	9:30	9:30	9:30	9:30	61:15	179,600	179,600	17,710	17,710	49.0					
AUG 1~10	88:00	114:00	90:30	116:15	0	9:30	9:30	9:30	9:30	9:30	239:45	520,200	699,800	20,230	37,940	49.0	25.8				
11~20	37:30	151:30	109:45	225:00	54:30	64:00	64:00	64:00	64:00	64:00	440:30	595,900	1,295,700	23,880	61,820	47.5	25.0				
21~31	48:15	199:45	57:00	282:00	72:20	136:20	136:20	136:20	136:20	136:20	618:05	539,100	1,834,800	18,820	80,640	50.0	28.5				
Sep 1~10	38:15	238:00	27:00	309:00	39:00	175:20	175:20	175:20	175:20	175:20	722:20	311,900	2,146,700	10,640	91,280	50.0	29.2				
11~20	27:00	265:00	23:30	332:30	26:20	201:40	201:40	201:40	201:40	201:40	799:10	232,300	2,379,000	8,060	99,340	50.0	28.8				
21~30	31:00	296:00	28:55	361:25	25:05	226:45	226:45	226:45	226:45	226:45	884:10	246,600	2,625,600	9,460	108,800	48.5	26.2				
Oct 1~10	49:45	345:40	49:35	411:00	47:45	274:30	274:30	274:30	274:30	274:30	1,031:15	414,400	3,040,000	17,170	125,970	47.0	24.0				
11~20	63:35	409:20	49:45	460:45	54:40	329:10	329:10	329:10	329:10	329:10	1,199:15	512,800	3,552,800	23,120	149,090	51.0	22.1				
21~31	71:40	481:00	79:25	540:10	93:30	422:40	422:40	422:40	422:40	422:40	1,443:50	542,200	4,095,000	31,380	180,470	37.0	17.4				
Nov 1~10	66:40	547:40	62:20	602:30	71:80	494:20	494:20	494:20	494:20	494:20	1,644:30	478,600	4,573,600	26,690	207,160	39.8	17.8				
11~20	39:00	586:40	43:30	646:00	46:40	541:00	541:00	541:00	541:00	541:00	1,773:40	303,300	4,876,900	18,520	225,680	39.0	16.4				
21~23	20:30	607:10	18:20	664:20	20:10	561:10	561:10	561:10	561:10	561:10	1,832:40	137,400	5,014,300	8,360	234,040	38.7	16.4				

3. 73年度乾期作

3-1 かんがい諸条件

73年度の乾期作かんがい実施上の主な問題としては次の様な点であった。

- (1) 調整池からの漏水
- (2) 水路及び畦畔からの漏水
- (3) 圃場への取水施設破損
- (4) 圃場不均平による均等配水難
- (5) 代掻作業用機械の不足

(1)については雨期作かんがい終了後調整池を干した結果、底に多数の穴が発見されたのでその個所を掘削し土を入れてタンバ-転圧後、底全域について20cm厚二層の転圧を実施し補修した結果、殆んど漏水がなくなった。

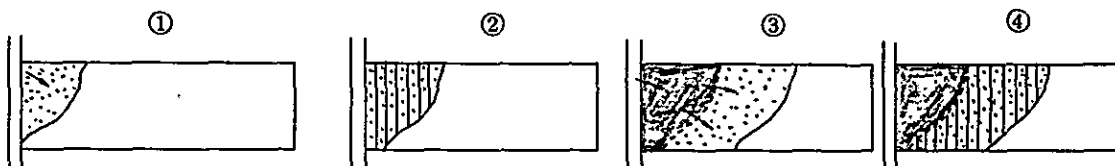
(2)の水路については漏水穴を発見し次第人力にてうめさせたが、あまり漏水は減らなかった。幹線水路の水路ロスを観測した結果は約25%であり、漏水穴の補修は定期的を実施する必要がある。また畦畔のあぜねり作業は農民作業として行なわせなければならないが殆んど期待出来ない。

(3)取水施設は雨期作かんがい時に構造物の周りが洗掘されかんがい予定外圃場に漏水浸入するため各農家にその補修を指導したが農民は建設業者の施工が悪いためという理由で修理しないため直営の人夫で簡単に手直しした程度にとどまった。

(4)圃場の均平の精度は±10cmの高低差となっており、ほぼそれには仕上がっているが前述した如く、水口側が低いため末端までのかんがいは困難を極めた。

(5)代掻作業用機械としてはロータリーの使用が望まれるところであるが現有使用可能台数が2台で苗代用地及びテストファ-ムに使用するため雨期作同様質耕することになったがロータリーが借りれなかったためハローで代掻を実施することになった。

ロータリーの不足により我々が望む方法で代掻作業が実施出来なくなり所要水量を増大させることとなった。即ち我々が当初から考え主張してきた代掻方法は下図の如く0.2～0.3ha水が入った部分(1)からロータリーをかけ代をかき (2)その部分の浸透水を小さくして次の部分の水足をのばし (3)ロータリーをかける (4)といった方法である。



然るに賃耕ハローは1ha全体に湛水した後でないで代掻作業に来ないため莫大な用水を必要とした。

以上のような諸問題と現状を考慮し73年度乾期作は80戸の入植農民は各々1haの1R-24作付けとした。

圃場条件のよい所に80haまとめて作付するのが水管理上また消費水量軽減の観点からも望まれるのであるが一度配分した圃場を他人に貸すことを農民は望まないため飛び地作付となり不合理な栽培となった。(図-2)

3-2 かんがい計画

かんがい計画樹立に当って当初はロータリー使用により十分な代掻を実施することを前提に次の如くかんがい諸元を決めた。

代掻用水 : 600 mm

日減水深 : 10 mm

小水路通水能力 : 50 l/sec

とし小水路の支配面積30haで代掻に要する日数の概算は64日として160haの作付けを計画した。

しかし上述した如くロータリーの使用が困難になりハローで代掻をすることに変更になったため次の様に修正した。

代掻用水 : 720 mm

日減水深 : 12 mm

小水路通水能力 : 40 l/sec (施設破損による漏水ロスを見込む)

これにより代掻日数を計算しグラフに表示すると図-3の如く50日で17ha程度しか代掻できないことになり、冷温で苗代作業の遅れも考慮して作付を戸当り1haとした。

(注 100~120haのかんがいは可能であるとしていたが、或る農家が2ha、また別の農家が1haといった不平等は農民間のトラブルを起すから、これを避けるため戸当り1haにする。というのがラオス側の主張であった。)

3-3 かんがい実績

73年度乾期作のかんがいは1月1日から苗代用地かんがい並びに代掻かんがいを始めた。前述したように飛び地作付、並びに機械能率のみを重視する賃耕であるため(かんがい一耕耘一作付のScheduleを作業に先立ち提示してあったが全く無視された。)かんがい所要水量は相当量計画をオーバーすることとなった。

代掻作業は2月20日までにほぼ終わったが予定の80haの他約30haが上部圃場からの浸透水で湛水または湿潤状態となり不経済なかんがいとなった。

乾期作の実質なかんがいは5月下旬に終りその間の揚水並びにかんがい実績は次に示すが
詳細データは表-3及び図-4に示すとおりである。

期	間	:	1月1日～5月20日
かんがい面積	:	85	ha
全揚水量	:	5,140,000	m ³
水路ロス	:	30	%
かんがい水量	:	3,570,000	m ³
ha当りかんがい水量	:	42,000	m ³ /ha
有効降水量	:	180 mm × 0.8 = 140	mm
消費水量	:	4,340	mm
消費電力量	:	373,000	kw
延運転時間	:	2,500	hr
単位時間当り揚水量	:	34.4	m ³ /mm
単位電力量当り揚水量	:	13.8	m ³ /kw

またナムグム川水位変動に伴なり揚水能力 m³/mm 及び単位電力消費当りの揚水量 m³/secを
求めてみると図-5のとおりである。

○ 水路ロス

上記実績中の水路ロスは次により算出した。

北部幹線水路のロスの測定を実施したが水位差の測定が水面変動があつて正確には測定
し難く従つてこれより得たロス率約22%も概略の値である。

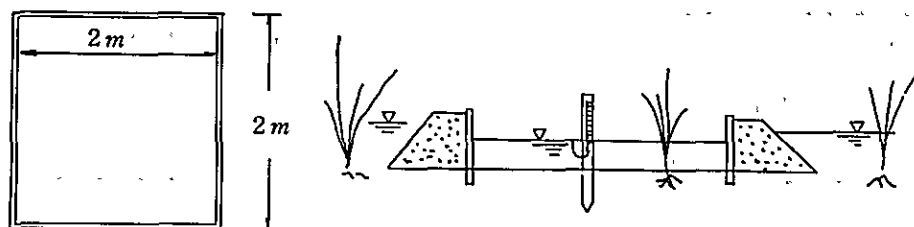
73年8月15日の測定値が26%であつたことより判断し25%前後と考えられる。
この他小水路に於けるロス数 %を加算して約30%を水路ロスと見做すことが出来る。

3-4 減水深測定

水田への日補給水量は前述のポンプ揚水量から推定することもできるが水管理上の不手際
によるロス等も含まれるため必ずしも妥当なものとは限らないので日減水深を測定し検討
することとした。

作付予定地の移植が完了したあとの3月14日から4月末日までの間、地区内に減水深測
定地点を8ヶ所設定し次の如く2.0 m × 2.0 m の測定区を1haの圃場の1画に設置し日々
フックゲージで測定することとしたが、土、日曜日が観測できないため月曜日に観測し3
日間の平均値とした。

また、降雨のあつた日についてはこれを除外した。



上述の様に観測，整理した結果は次のとおりである。

圃場名	平均日減水深 (mm)	1haと4.0m ² 区の比較		摘要
		4.0m ² の試験区	1ha全体	
T - 1	17.2	14.0	16.0	高位部ロータリー使用
T - 3	14.9	11.0	11.0	" "
D - 2	25.5	23.0	30.0	" ハロー使用
D - 4	20.0	18.0	20.0	" "
J - 2	17.2	18.0	16.0	" "
J - 11	8.8	8.0	8.0	低位部 "
N - 5	16.6	15.0	17.0	高位部 "
N - 14	9.0	8.0	7.0	低位部 "

観測圃場々所は図-2参照

表中の「1haと4.0m²区の比較」は4月24日～25日にかけてポンプ運転を中止し圃場への用水補給をとめ4.0m²の試験区と圃場1haの全体との減水深の比較をしたものである。これによると一般的傾向として試験区の方が小さい値を示している。

これは図の様に試験区の水位が周辺より低い時間が多いため周辺からの浸透水の影響を受けているためと思われる。

次に摘要欄に記載した高位部，低位部別に日減水深をみると高位部平均18.6mm/day，低位部8.9mm/dayと高位部は低位部の約2倍になっている。この高，低位部の定義が問題であるがここでは相対的に区別したものである。

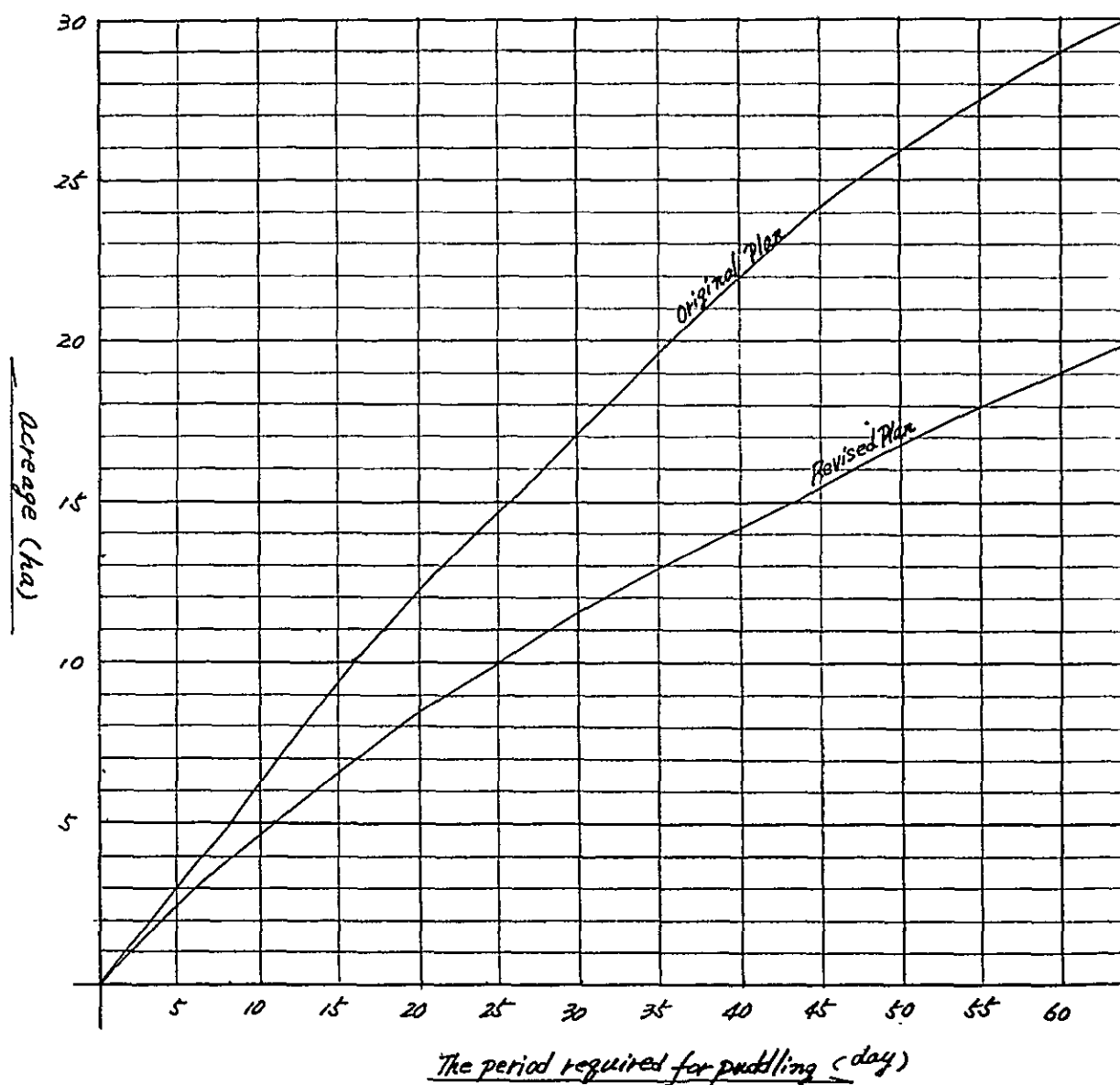
また代掻作業機械をロータリーとハローの別に比較してみる。

T-1とD-2圃場，T-3とD-4圃場は土壌並びに作付回数等の圃場条件が類似しているのをこれを比較すると次表のとおりである。

①		②		③	① - ②	④	③ / ①
D - 2	25.5	T - 1	17.2	8.3			33%
D - 4	20.0	T - 3	14.9	5.1			20%

資料が少ないので断言できないが、ロータリーを使用し十分な代掻を実施し水管理を充分行なえば浸透水も20~30%程度は軽減できるのではないかと考えられる。

図3 小用水路かんがい支配面積～代掻日数



Actual Results on Irrigation in 1973 (Dry Season)

表-3 1973年底乾期作揚水実績

Period every ten days	Operating time (hours)												Discharge (m ³)		Power use (kWh)		Discharge per minute (m ³ /mm)	Discharge per kWh (m ³ /kWh)	Remark
	pump %1			pump %2			pump %3			Total cumulative	discharge	cumulative							
	net hours	cumulative	net hours	cumulative	net hours	cumulative	net hours	cumulative	net hours				cumulative						
Jan 1~10	44:10	44:10	32:55	32:55	37:15	37:15	37:15	37:15	114:20	240,800	240,800	16,860	16,860	35.4	14.3				
11~20	83:55	128:05	77:05	110:00	47:30	84:45	84:45	84:45	322:50	438,300	679,100	31,400	48,260	35.0	14.0				
21~31	102:05	230:10	92:20	202:20	99:25	184:10	184:10	184:10	616:40	604,300	1,283,400	41,390	89,650	34.0	14.6				
Feb 1~10	122:50	353:00	99:10	301:30	107:30	291:40	291:40	291:40	946:10	671,500	1,954,900	49,060	137,710	34.0	14.0				
11~20	97:30	450:30	92:10	393:40	99:30	391:10	391:10	391:10	1,235:20	596,500	2,551,400	42,520	180,230	34.5	14.0				
21~28	72:20	522:50	46:30	440:10	56:30	447:40	447:40	447:40	1,410:40	357,900	2,909,300	27,870	208,100	34.0	13.0				
Mar 1~10	67:30	590:20	83:10	523:20	70:50	518:30	518:30	518:30	1,632:10	455,900	3,365,200	32,600	240,700	34.4	14.0				
11~20	70:30	660:50	45:40	569:00	57:20	575:50	575:50	575:50	1,805:40	332,300	3,697,500	26,220	266,920	32.5	12.7				
21~31	46:20	707:10	46:20	615:20	29:30	605:20	605:20	605:20	1,927:50	246,100	3,943,600	19,110	286,030	33.6	12.9				
Apr 1~10	63:30	770:40	40:40	656:00	32:40	638:00	638:00	638:00	2,064:40	270,700	4,214,300	18,700	304,730	33.0	14.5				
11~20	42:20	813:00	55:40	711:40	32:00	670:00	670:00	670:00	2,194:40	286,000	4,500,300	23,480	328,210	36.6	12.2				
21~30	43:00	856:00	29:50	741:30	48:40	718:40	718:40	718:40	2,316:10	287,500	4,787,800	18,760	345,970	39.3	15.3				
Mar 1~10	28:20	884:20	25:40	767:10	24:10	742:50	742:50	742:50	2,394:20	157,400	4,945,200	11,500	357,470	33.5	13.6				
11~20	36:00	921:20	36:10	803:20	0	742:50	742:50	742:50	2,467:30	141,100	5,086,300	10,460	367,930	32.5	13.6				
21~31	17:00	938:20	15:50	819:10	0	742:50	742:50	742:50	2,500:20	54,000	5,140,300	4,860	372,790						

图 4 1973 年度乾期作揚水実績

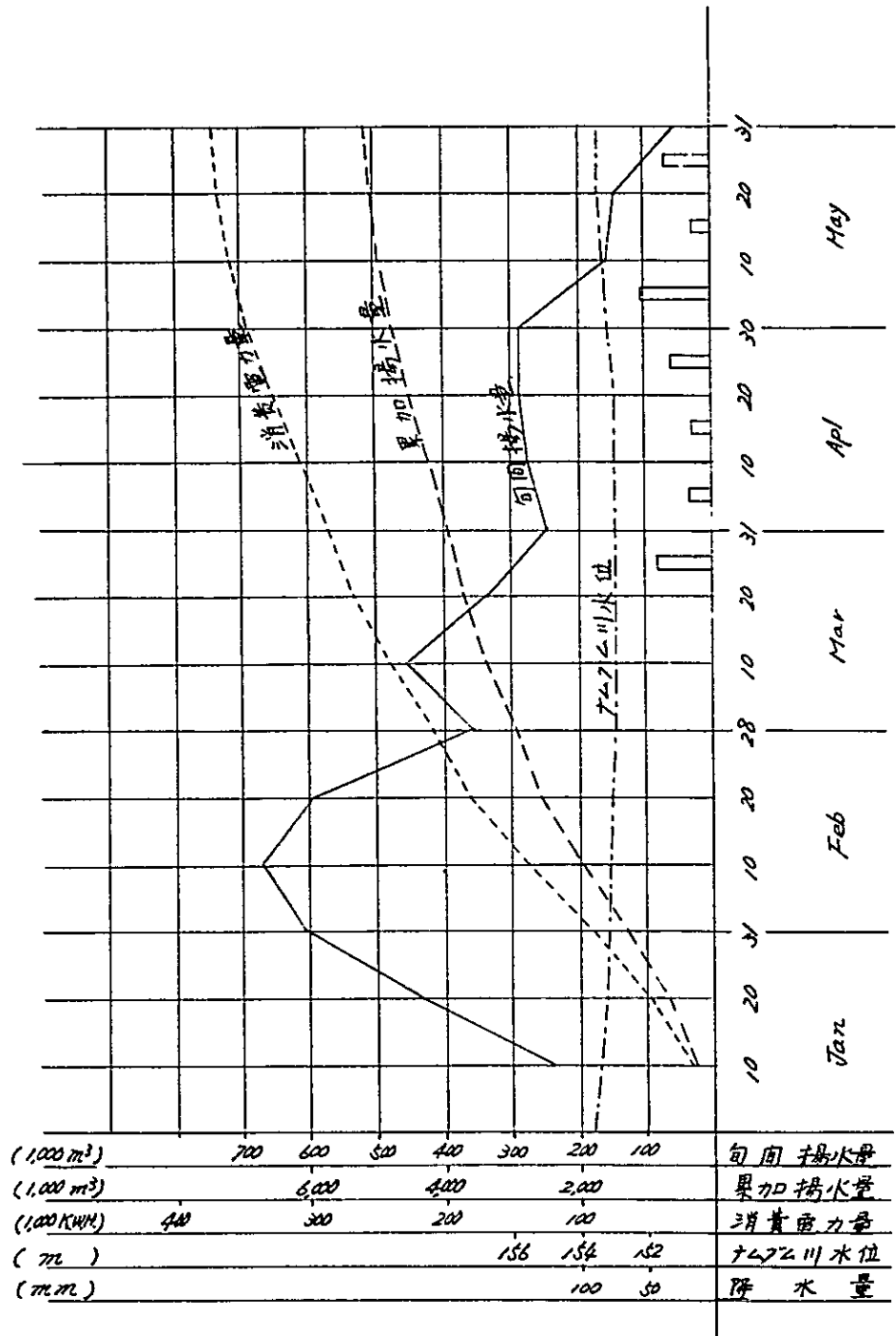
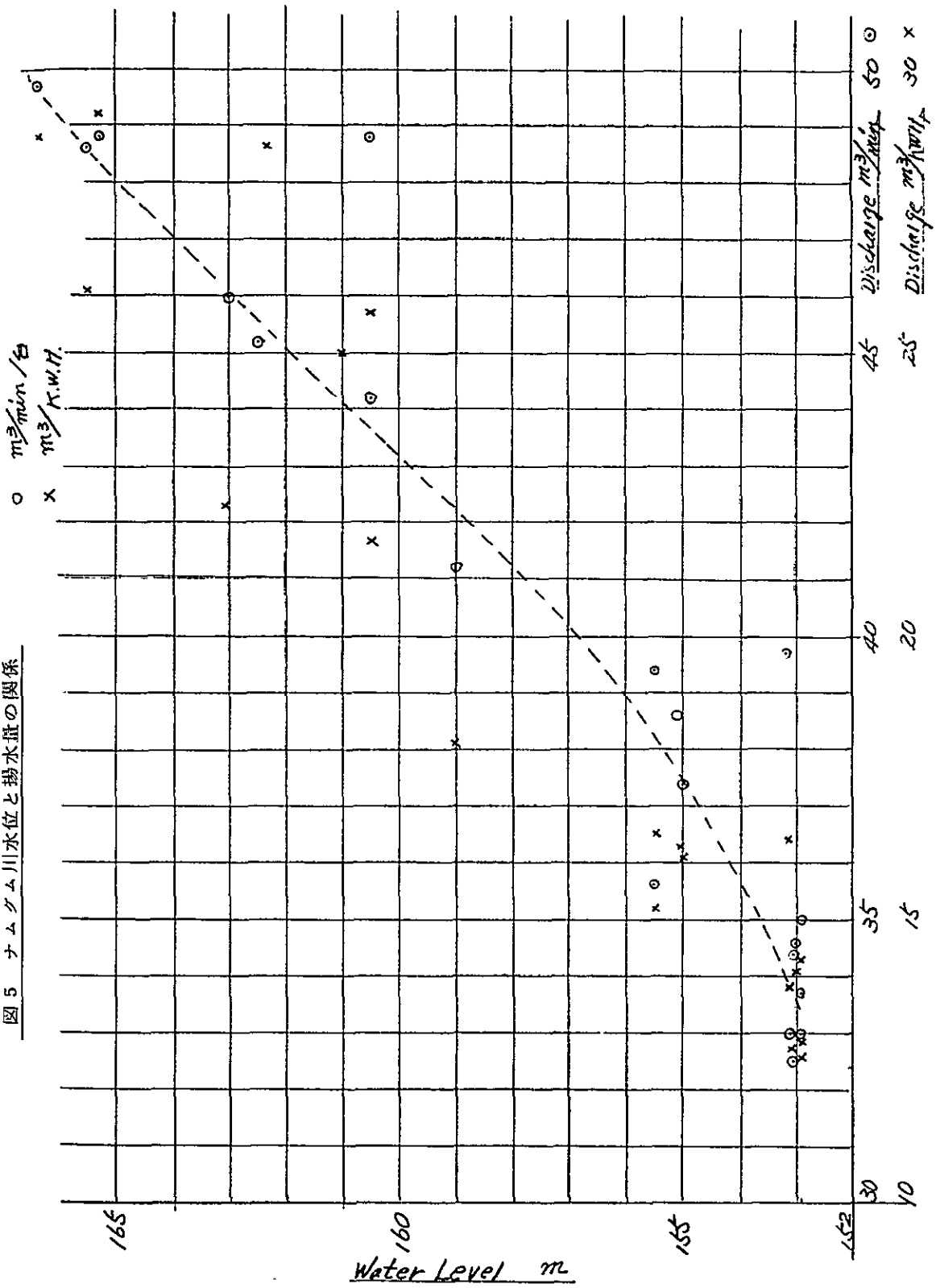


図5 ナムグム川水位と揚水量の関係



4. 74年度雨期作

4-1 かんがい計画

昨年までの80戸 160haから201戸 402haへとかんがい面積も拡大され、各圃場への分水も21の用水路に及ぶことになり、各水路への配分が重要な仕事となってきた。

しかし新規入植の圃場に於ける浸透の度合、均平の精度は充分把握できず、代掻かんがいもある圃場では1日で、またある圃場では1週間も要するといった具合で配水計画樹立も困難であった。

この雨期作の作付けに先立って一応のかんがい計画を立ててラオス側に提示した。しかしラオス側はかんがい順序、スピード等、提案を無視して一度に200ha分の播種を行なったため代掻作業が間に合わず苗が徒長し収量にも影響があったものと思われる。

計画樹立時のかんがい諸元は

代掻用水 : 600mm

日減水深 : 10~15mm

小用水路通水量 : 60ℓ/sec

として各小用水路支配面積と代掻日数の関係を求めた。

また、これに基づく代掻スケジュールは表一に示す通りである。

尙この時点では入植地未定のためTotal面積は暫定で372haとなっている。

4-2 かんがい実績

1974年雨期に於ける降雨は7月に入って少なく21日の44mmの降雨があるまではビエンチャン及びタゴン周辺の耕地は水不足で田植が停滞し7月中旬までに例年の20~30%程度しか進まない状態であり、タゴン、プロジェクト内でも代掻作業が遅れた。その後の降雨で作業も進み9月5日で移植も終了した。

かんがいは6月1日からの苗代かんがいから11月20日まで実施し、その間の実績は次のとおりである。

かんがい期間 : 6月1日~11月20日

かんがい面積 : 404ha

全揚水量 : 8,169,000m³

水ロス : 約30%

かんがい水量 : 5,700,000m³

ha当りかんがい水量 : 14,000m³/ha → 1,400mm

運転時間(延) : 3,276hr

消費電力量 : 449,300kWh

単位運転時間当揚水量 : 41.5m³/min

単位電力量当り揚水量 : 18.2m³/圃

かんがい実施地区は図-6にまた旬別揚水実績は図-7及び表-5に示す通りである。

4-3 実施上の問題点

(1) 圃場の整地

1974年度からの新入植地の均平作業が不十分で仮畦畔を造って対応した圃場もあったが一枚の圃場内で湛水被害、旱害が同時発生した圃場もあった。

(2) 水コントロール

前述した如く、21の用水路へ配水するためゲート操作がテクニシヤンの重要な任務となり各ゲートには鍵をかけて責任者がこれを操作することとしたが鍵をこわす者、丸太で水を堰き上げる者があって結果的には上流有利のかんがいとなった。用水量が充分でないため、また、水路ロス軽減の上からもかんがいローテーションを考慮し、地区を2ブロックに分け、3日間隔のローテーション、或は昼と夜に分けるなどこれを実施したが鍵の破損が多発し長つづきしなかった。

(3) 湛水被害

7月21日からの集中降雨のため低位部圃場の湛水状態が続き被害かてた。この主な原因は支線排水路の断面不足にあったが、排水路の掘削は雨期で重機の搬入ができず、排水路のバイパスを掘削した。

しかし最も効果的と思われたショートカット案は農民(入植外)の反対で実施できず効果がなかった。

(4) 圃場内排水の不良

収穫間近の10月下旬に降雨があり、生育の良い圃場ほど多く稲の倒伏が発生した。このため圃場内の排水を図る様指示したが、長辺が200mあり、また均平の度合も悪いいため排水は不良であった。仮畦畔、排水溝の必要性を痛感したが果してどれだけの農民が次期にこれを実行するか疑問である。

表-4 1974年度雨期作 代播作業工程

Conal No	Area (ha)	Period (weeks)								Rotary No
		1	2	3	4	5	6	7	8	
N - 2	6				3	3				1
N - 3	12	4	4	4						1
N - 5	20	5	4	4	4	3				2
N - 6	7	5	4	4	4					3
N - 7	6					3	3			3
N - 8	29	5	5	5	4	4	3	3		4
N - 9	27	5	5	5	4	4	4			5
N - 10	32	6	6	5	4	4	4	3		6
N - 11	18	5	5	4	4					7
	14					5	5	4		7
N - 12	18	33	6	6	5	4	4	4	4	8
N - 13	15									
N - 14	10				4	3	3			9
N - 15	29	5	5	5	4	4	3	3		10
N - 16	11	4	4	3						9
N - 17	25	5	5	4	4	4	3			11
N - 18	28	5	5	4	4	4	3	3		12
N - 19	30	5	5	5	4	4	4	3		13
N - 20	25	5	5	4	4	4	3			14
Total	372	70	68	61	55	52	42	23		14

Remark : Area is an approximate number.

Actual Results on Irrigation in 1974 (Rainy Season)

表-5 1974年度雨期作揚水実績

Period every ten days	Operating time (hours)												Discharge (m ³)		Power use (kW)		Discharge per minute (m ³ /min)	Discharge per 1M (m ³ /M)	Remark
	pump #1			pump #2			pump #3			Total	discharge	cumulative	power use	cumulative					
	net hours	cumulative	net hours	cumulative	net hours	cumulative	net hours	cumulative	Total										
Jun 1~10	7:05	7:05	5:15	5:15	8:05	8:05	8:05	8:05	20:25	42,760	42,760	3,290	3,290	34.9	13.0				
11~20	53:50	60:55	39:45	45:00	41:50	49:55	49:55	155:50	299,790	342,550	18,560	21,850	37.0	16.1					
21~30	73:40	134:35	70:45	115:45	76:40	126:35	126:35	376:55	497,670	840,220	32,450	54,300	37.5	15.3					
Jul 1~10	15:10	249:45	113:45	229:30	49:55	176:30	176:30	655:45	631,570	1,471,790	38,850	93,150	37.5	16.2					
11~20	160:15	410:00	157:15	386:45	0	176:30	176:30	973:15	763,200	2,234,990	46,360	139,510	39.8	16.5					
21~31	115:10	525:10	108:40	495:25	27:30	204:00	204:00	1,224:35	612,800	2,847,790	34,340	173,850	40.5	17.8					
Aug 1~10	25:35	550:45	150:55	646:20	79:30	283:30	283:30	1,480:35	703,560	3,551,350	34,790	208,640	45.5	20.2					
11~20	0	550:45	92:50	739:10	119:05	402:35	402:35	1,692:30	585,970	4,137,320	30,880	239,520	46.0	19.0					
21~31	0	550:45	100:00	839:10	101:25	504:00	504:00	1,893:55	538,820	4,676,140	27,900	267,420	44.6	19.3					
Sep 1~10	0	550:45	76:00	915:10	69:50	573:50	573:50	2,039:45	410,460	5,086,600	18,360	285,780	46.6	22.4					
11~20	0	550:45	108:45	1,023:55	100:55	674:45	674:45	2,249:25	571,070	5,657,670	26,050	311,830	45.3	22.0					
21~30	0	550:45	109:15	1,133:10	123:15	798:00	798:00	2,481:55	628,610	6,286,280	29,810	341,640	45.0	21.0					
Oct 1~10	0	550:45	88:30	1,221:40	114:30	912:30	912:30	2,684:55	485,920	6,772,200	28,800	370,440	40.0	17.0					
11~20	1:15	552:00	99:50	1,321:30	99:10	1,011:40	1,011:40	2,885:10	471,760	7,243,960	25,340	395,780	39.4	18.6					
21~31	0	552:00	119:00	1,440:30	114:15	1,125:55	1,125:55	3,118:25	538,130	7,782,090	30,890	426,670	38.5	17.4					
Nov 1~10	0	552:00	65:30	1,506:00	57:00	1,182:55	1,182:55	3,240:55	302,760	8,084,850	16,960	443,630	40.5	17.8					
11~20	2:00	554:00	16:00	1,522:00	17:30	1,200:25	1,200:25	3,276:25	83,980	8,168,830	5,670	449,300	39.4	14.8					

图7 1974年度雨期作场水实积

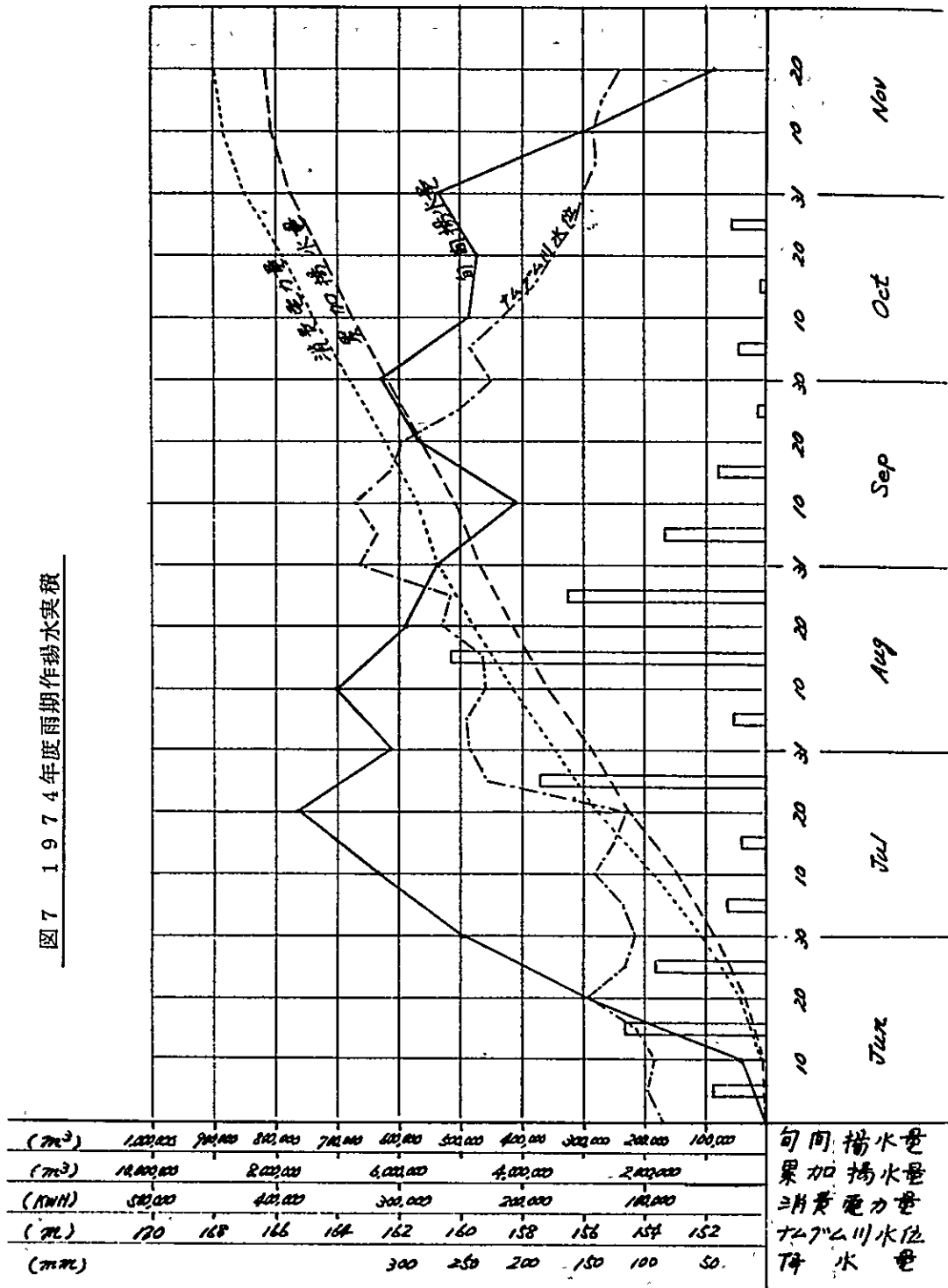
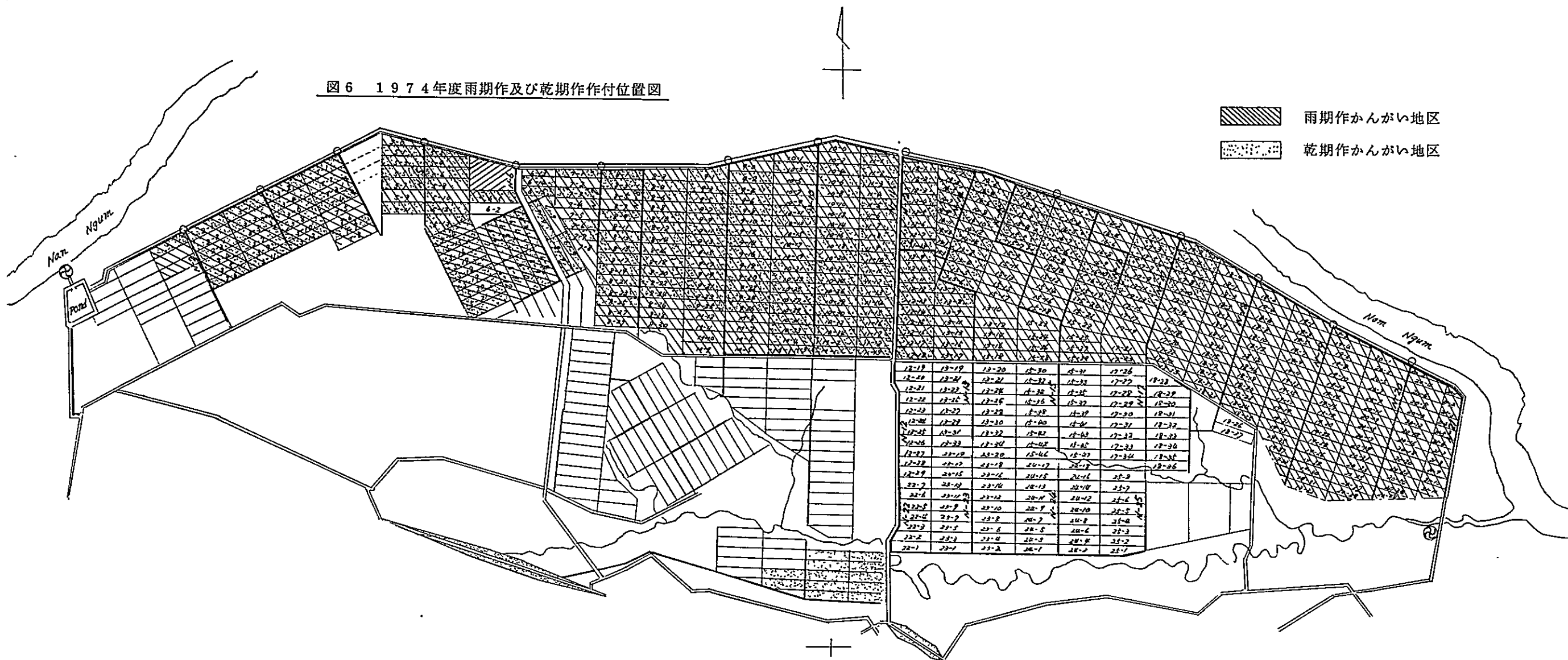


図6 1974年度雨期作及び乾期作作付位置図



5. 74年度乾期作

5-1 かんがい計画

昨年の乾期作の実績を基に乾期作の作付面積及び作付スピードを下記のとおり決め、これに基づいて苗代作業、代掻作業を進めることとした。また、圃場の浸透ロスをできる限り減すため作付場所の集団化を図ることとした。

代 掻 用 水	: 600mm
日 減 水 深	: 15mm
代 掻 日 数	: 50 days
水 口 数	: 30%
用水日供給能力	: 60,000 m ³ /day
有 効 雨 量	: 0
作 付 面 積	: 215ha
作 付 速 度	: 22ha/5 day

5-2 かんがい実績

かんがい用水、特に代掻用水の軽減を図る観点から、土壌の極度の乾燥を避けるため雨期作刈取後の土壌水分の残っているうちに乾期作の準備作業に入るのが望ましいので収穫作業を急せた。

しかし農民の作業テンポは遅く、結局、最初の移植は12月26日になった。また、計画面積の移植終了は3月上旬となり約70日を要した。これは代掻用水に計画以上の用水を要したためである。

このためⅡ-1の総括で述べた用水軽減対策のうち特に代掻かんがいと代掻機械作業の同時施工及び地下排水の抑制に努めたが機械作業との調整がまた不十分であった。

現在、かんがいを継続中であるが3月末日までの実績は次の通りである。

かんがい期間	: 11月21日～3月31日(継続中)
かんがい面積	: 215ha
揚水量	: 6,520,000 m ³
延運転時間	: 3,322 hr
消費電力量	: 467,600 kWh
単位時間当揚水量	: 32.8 m ³ /min
単印電力量当揚水量	: 14.0 m ³ /kWh

乾期作の面積を少しでも早く、拡大したいという気持ちから、昨年の80haから215haに拡大して実施して来たが圃場の均平度の悪さ、地下浸透量の多さ、のため代掻日数が70日となり、また、代掻かんがい優先となったため、移植後の補給水の不足をきたし

た。この新築地タゴン地区の乾期作は圃場の熟田化をまって急がず徐々に作付面積を拡大して行くべきであることを痛感し反省させられた。

Ⅲ テクニシヤンの研修

1. 指 導 方 針

かんがい関係のラオス側技術者は赴任当時（1972年10月）の1名から暫増し現在は13名である。内2名は1974年度に日本で研修を受ける機会を得た。

技術者の訓練に先立って次の様な質問を試みた。

- ビエンチャンの一年間の降雨量は
- 稲の生育に一日平均どの程度の水が必要か
- 1日10mm深の補給をするとすれば毎秒何ℓの水が必要か
- 流量の測定方法にどんなものがあるか
- 水管理を充分行なうためにどのような作業が必要か
- 自分の任務に対してどのように考えているか

残念ながら満足な答は得られなかった。

かんがいに対して殆んど知識のないテクニシヤンの訓練が重要な仕事であることを改めて認識させられたが、どの程度のことをどの様にして教えるか問題である。

一応理論は理論として教えるが、その内一部しか理解できないであろう。従って理論が分からなくても図表によって測定、計算出来る様に、また現場で実地に測定するなどの方法によって指導することにした。

訓練した主な項目としては

- 測 量
 - 気象水文観測
 - 所要用水量の算定
 - 代掻用水量
 - 日減水深
 - 水路ロス
 - 水コントロール
 - 流量測定
 - ゲート操作
 - ポンプ運転管理
- 等である。

これら項目について、かんがい一般について訓練するのではなく当プロジェクトに不可欠

な事項、或は当プロジェクトに適した方法を選び実施した。

2. 研修内容

テクニシャンに指導訓練してきた主な事項の内容は下記のとおりである。

(指導、訓練テキストより)

2-1 用水量の算定

かんがいを計画的かつ合理的に実施するには、地区全体の外に各小用水路の支配面積ごとの用水量を把握しなければならない。

この用水量は代掻時の代掻用水量及び移植後の用水量について求める必要がある。

また粗用水量の算定に当っては水路ロスを考慮するのは勿論、圃場の状態並びに農民の水管理能力をも配慮しなければならない。

この算定方法の一方法は、下記のとおりであり今後のかんがい計画樹立及び合理的かんがいの実施の指針となる。

(1) 日減水深の測定

水稻栽培に於ける日減水深は、水面及び土壌表面からの蒸発、水稻からの蒸散並びに土中への浸透から成っている。この三者から成る日減水深は次の方法によって把握出来る。

測定方法

地区内に壤、土質条件の異なる圃場数ヶ所づつを観測区として設定し、継続測定する。

(a) 1ha全体を観測区とする場合

一定の期間ごとにその圃場に供給する水量を各圃場に設置されている各落とし堰を利用して測定し日量に換算して、日消費水量を求める。

この場合、畦畔からの漏水がない様見廻らなければならない。

日消費水量 $Q, m^3/ha/day$ を日減水深 $h, mm/day$ に換算するのは次式による

$$h = \frac{Q, m^3/day}{10,000 m^2} \times 1,000 mm/m = \frac{Q}{10} mm/day$$

即ち日消費水量が $150 m^3/ha/day$ であれば日減水深は

$$150 \div 10 = 15 mm/day \text{ である。}$$

尚、角落し堰による流量測定は後述する。

(b) 小試験区画を設定する場合

圃場内に小区画の試験区を設定しフノクゲージを使って日々の減水深を測定する。

この場合試験区内水位と周辺水位の差があまり大きくならない様、試験区内の水位を調節する必要がある。

尚、1974年3月～4月に観測させた結果は「1973年度乾期作」で記述したとおりである。

(2) 代掻用水量

代掻用水量は代掻時の土壌条件、地下水位に影響されるが、タゴン地区の高位部に於ては特に代掻作業機械の施工タイミングが大きく影響する。

1974年1月～2月に実施した乾期作に於ける代掻用水は700mm～1,000mm水深を要した。この様に乾期作に於いては、まだ多量の代掻用水を要するため用水軽減対策を実施する必要がある。

(3) 有効雨量

降雨は乾期作には殆んど皆無であるが、雨期作には相当量の降雨がある。この降雨を出来るだけ有効にかんがい水として利用することを考えるべきであり、これによって水代金の軽減を図る。そのため雨期作では各圃場ともあまり深水かんがいをせず降雨があったとき、できるだけ多くこれを圃場に貯留させるベースを持たせる。このことは排水の一時貯留効果ともなる。

所要用水量計算上必要な有効雨量の算出は、雨の降り方に影響されるが USDA が示した方法は次のとおりである。

降水量		有効雨量		累積量	
(インチ)	(mm)	各インチ部分毎の有効率(インチ)	(mm)	(インチ)	(mm)
1	(25.4)	0.95	(24.1)	0.95	(24.1)
2	(50.8)	0.90	(22.8)	1.85	(46.9)
3	(76.2)	0.82	(20.8)	2.65	(67.7)
4	(101.6)	0.65	(16.5)	3.32	(84.2)
5	(127.0)	0.45	(11.4)	3.77	(95.6)
6	(152.4)	0.25	(6.4)	4.02	(102.0)
6以上(152.4以上)		0.05	(1.3)		

(4) 水路ロス

水路ロスは水面からの蒸発と土中への浸透が考えられるが、タゴン地区の場合は水路に発生する大小の穴からの漏水が大きなウェイトをしめる。

したがってこの漏水量を少なくすることが水路ロスを小さくすることとなるので定期的に水路の補修をしなければならない。

水路ロスの測定は当地区では下記の方法が便利である。

(a) 幹線水路内のロス測定

幹線水路内のロスの測定は調整地からの取入れゲートとチェックゲートを利用して次の式により流量を測定する。上流ゲートの流量 Q_1 と下流ゲートの流量 Q_2 の差 $Q_1 - Q_2$ を Q_1 で除してロス率を算出する。

即ちロス率 = $\frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \times 100$ である。

$$Q = C \cdot B \cdot h_0 \sqrt{2g\Delta H}$$

ここに

- C : 係数 0.6
- B : ゲートの巾 (m)
- h₀ : ゲート用度 (m)
- ΔH : ゲートの上, 下流の水位の差 (m)
- g : 重力の加速度 9.8 m/sec/sec

(b) 小水路のロス測定

小水路の流量測定は水路内に施設されている角落し堰により実施できる。
流量算定式は次のとおりである。

$$Q = 1.84 (b - 0.2 h) \left\{ \left(h + \frac{v_a^2 a}{2g} \right)^{\frac{3}{2}} - \left(\frac{v_a^2 a}{2g} \right)^{\frac{3}{2}} \right\}$$

ここに

- b : 堰の巾 (m)
- h : 越流水深 (m)
- v_a : 接近速度 (m/sec)
- Q : 流量 m³/sec

(5) 所要水量の算定

所要水量の算定は各期別ごとに求め用水計画を立てるのであるが、現段階では稲の成育期別ごとの用水量を把握することは困難であるので代掻期と常時に大別して行う。
代掻期及び常時の用水量の算定は次の概算式によってよい。

代 掻 期

$$\left(g_1 \times A + g_2 \times \frac{D}{2} \times A \right) \times \frac{100}{100 - \alpha} \leq g_3 \times D$$

常 時

$$(g_2 \times A) \times \frac{100}{100 - \alpha} \leq g_3$$

ここに

- g₁ : 代掻用水量 m³/ka
- g₂ : 日補給水量 m³/ka/day
- D : 代掻日数 day
- A : 作付面積 ka

Q_s : 用水供給量 m^3/day

α : 水路ロス %

例 1

1973年1月～5月の乾期作の実績に基づいて1974年乾期作の所要水量を算定してみる。

代播用水量 : 600mm

常時補給用水量 : 15mm/day

代播日数 : 50 days

水路ロス : 30%

用水供給量 : 60,000 m^3/day

① 代播用水量

代播日数 50 days 間に要する水量は

$$(6,000 m^3/ka \times A ka + 150 m^3/ka/day \times \frac{50}{2} day \times A ka) \times \frac{100}{100-30}$$

$A = 200 ka$ とすると

$$(6,000 \times 200 + 150 \times \frac{50}{2} \times 200) \div 0.7$$
$$= (1,200,000 + 750,000) \div 0.7 = 2,800,000 m^3$$

他方供給能力は次のとおりである。

$$60,000 m/day \times 50 days = 3,000,000 m^3$$

② 常時用水量

$$(150 m^3/ka/day \times A ka) \times \frac{100}{100-30}$$

$A = 200 ka$ として

$$(150 \times 200) \div 0.7 = 42,000 m^3/day$$

例 2

雨期作に於ける代播日数を求める計算例は次のとおりである。

代播用水 : 300mm 3,000 m^3/ka

日補給用水 : 8mm/day 80 $m^3/ka/day$

作付面積 : 600ka

水路ロス : 30%

有効雨量 : 120mm

用水供給量 : 70,000 m^3/day

とすると

$$(3,000 m^3/ka \times 600 ka + 80 m^3/ka/day \times \frac{x}{2} day \times 600 ka) \times \frac{100}{100-30}$$

$$= 1,200 m^3/ka \times 600 = 70,000 \times$$

$$(1,800,000 + 24,000x) \div 0.70 - 720,000 = 700,000x$$

$$2,580,000 + 34,400x - 720,000 = 700,000x$$

$$35,600x = 1,860,000$$

$$x = 53$$

上記かんがい諸元に於ける所要代掻日数は53日となるので、これを考慮して苗代播種計画を立てなければなりません。

2-2 配水計画

各小水路及び圃場への必要用水量を出来るだけ適確に配水するためには、流量測定が必要である。

この流量の測定は、カレントメーターによる方法、ゲート、堰、パーシャルクリューム等の施設による方法等があるが現地で簡単に出来るものが望ましい。この一つの方法として下記の方法が適当である。

(1) 幹線水路の流量測定

幹線水路に設置されたゲートによる流量測定はⅡ-(4)-(a)で記述した如く次の式で求めることができる。

$$Q = C.B.h\sqrt{2g\Delta H}$$

この式により調整地から北幹線水路への流出量を計算できる。

$\Delta H - h - Q$ の曲線を求めたものが図-8である。

(2) 幹線水路から小用水路への取水量

幹線水路から小用水路への取水量の調節は取水ゲートによって出来る。この取水量をゲートの開度と水位の関係により計算で求めることも出来ると思うが、係数が分からないので実測により(図-9)を作成する。

これは幹線水路の水位及び取水ゲートの開度を変動させ、取水量を、3)の方法で測定して作成する。

(3) 小用水路及び圃場への流量測定

小用水路には50mごとに40cm巾の角落し堰が設置され、圃場への取水のためには30cm巾の角落し堰が設置されているので、これにより流量測定をするのが便利である。流量測定公式は1-4-(2)述べた次式である。

$$Q = 1.84 (b - 0.2h) \left(h + \frac{v^2 a}{2g} \right)^{\frac{3}{2}} - \left(\frac{v^2 a}{2g} \right)^{\frac{3}{2}}$$

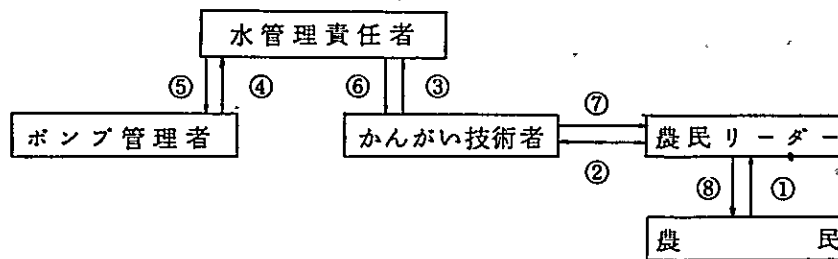
越流水深と流量の関係を堰巾30cm及び40cmについて図示すると(図-10)及び(図-11)のとおりである。

(4) 配水計画

小用水路への配水量は、そのかんがい支配面積、代掻圃場の数浸透性圃場の有無、圃場の状態を考慮し適宜調節しなければならない。

また、降雨があった時には、排水機の負担を少なくするため、また低湿地の圃場の湛水被害を少なくするために、かんがいの中止、或は、ごく限れた圃場へのかんがいとどめる必要がある、このためには水位調節ゲート进行操作調節しなければならない。

このため配水計画の実施系統を確立しておくことが必要でありその例としては次の様なものがある。



- ① 圃場の状態，特に用水の加不足について連絡
- ② 各小用水路ごとのかんがい必要面積の連絡
- ③ 各受持ちブロックごとの必要水量を算出しこれを提出
- ④ 運転日報の提出
- ⑤ 水管理責任者は所要水量を算出し必要量の揚水を指示
- ⑥ 用水の配分を指示
- ⑦ かんがい技術者と農民のリーダーとの取水ゲートの共同操作管理
- ⑧ かんがい用水の取水順序の決定及び連絡

図8 北部幹線取水口流量
($\Delta H-h-Q$ Curve)

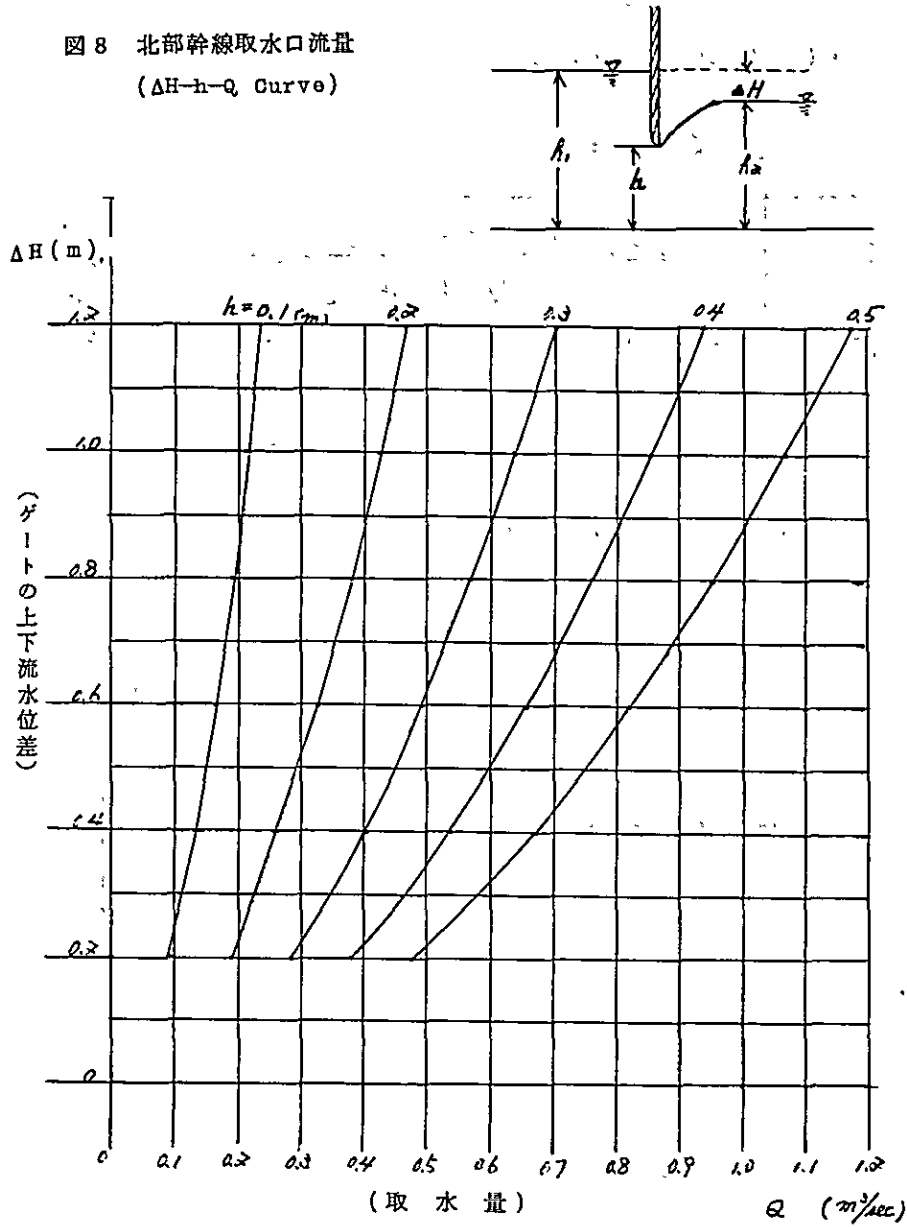


図9 №8取水口の取水量

(ゲート開度～水位～取水量曲線)

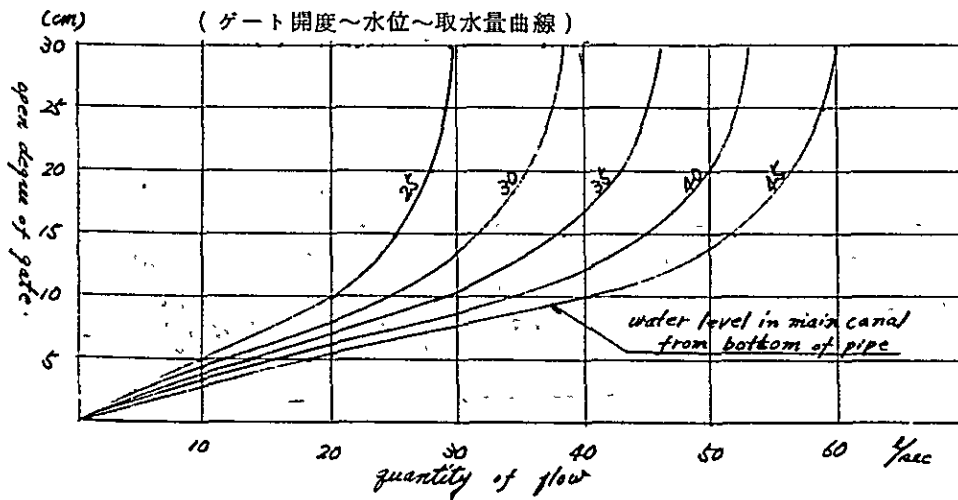
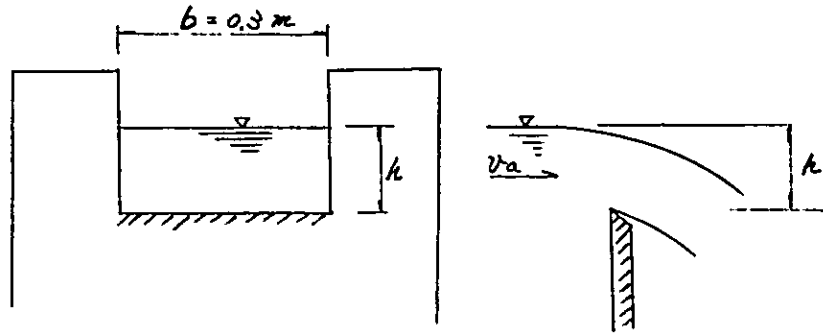


图 10 越流堰流量 (堰巾 30 cm)



$$Q = 1.84(b - 0.2h) \left\{ \left(h + \frac{v_a^2}{2g} \right)^{\frac{3}{2}} - \left(\frac{v_a^2}{2g} \right)^{\frac{3}{2}} \right\}$$

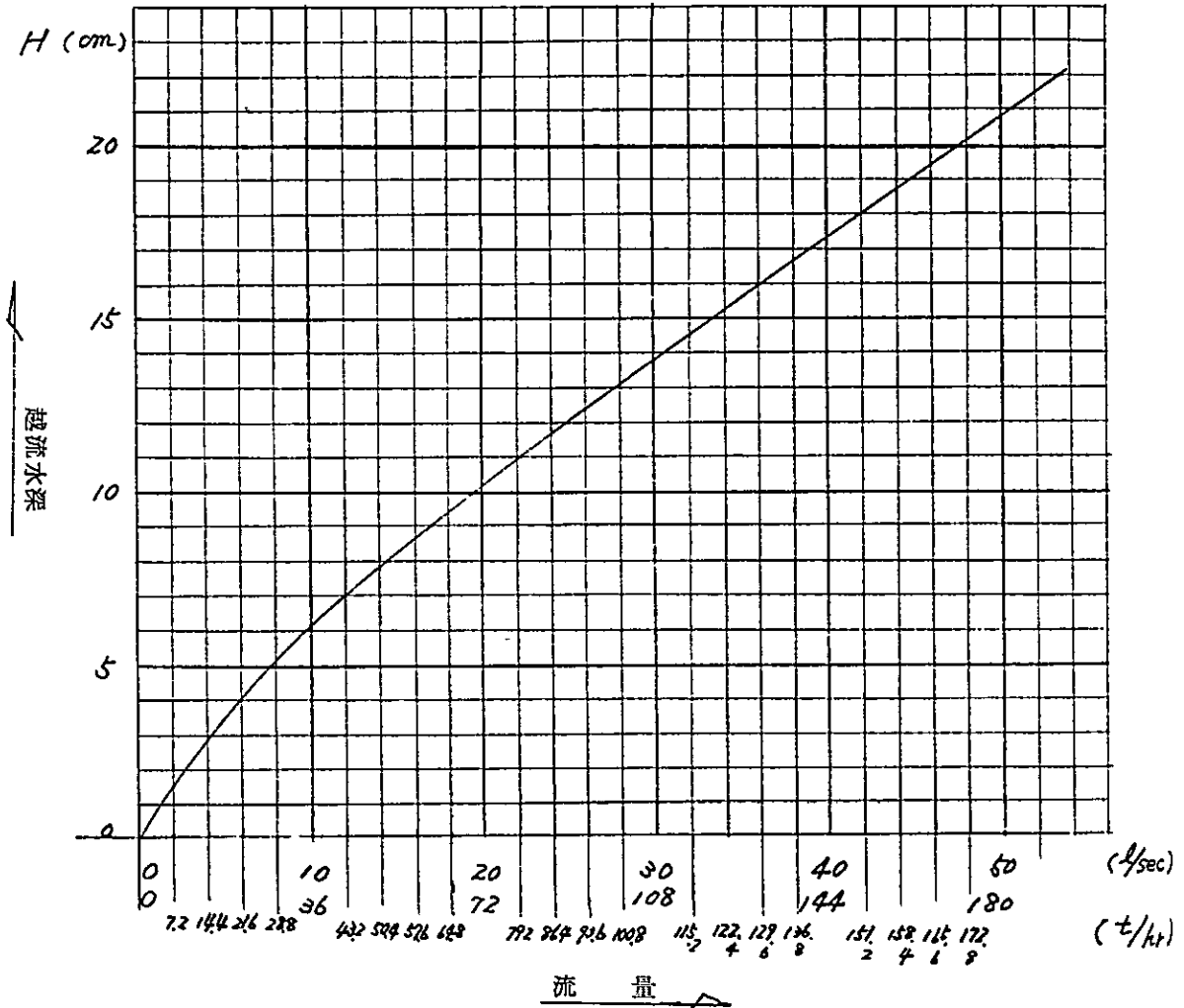
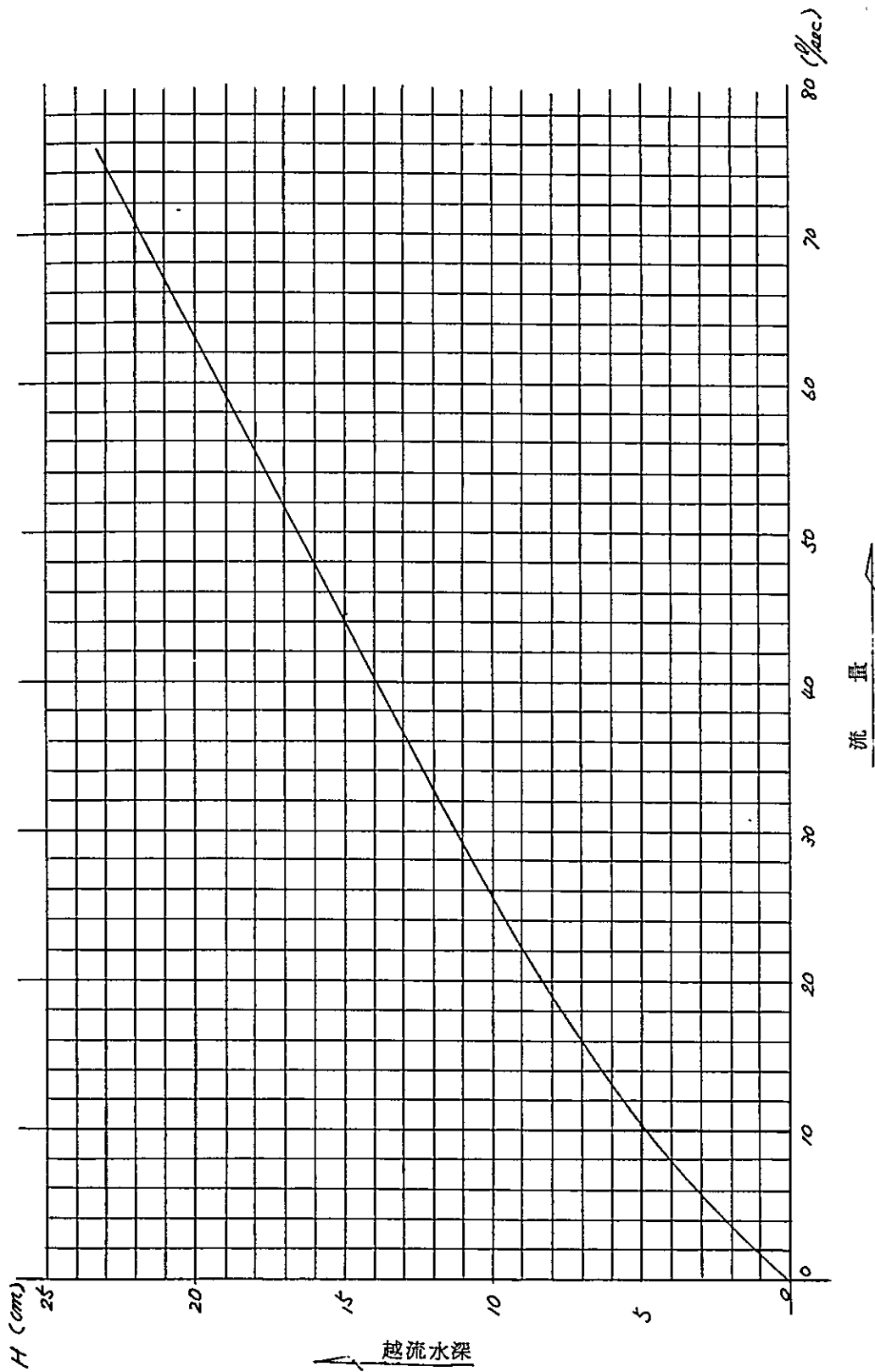


图 1 1 越流堰流量 (堰中 4 0 cm)



Ⅳ 今後の課題

1. 乾期作のかんがい計画

次期の乾期稲作かんがい可能な面積はどれだけか また将来800haの内何haが作付できるか、という問題は、重要かつ非常にむづかしい問題である。残念ながらこれに自信をもって現在、答えることができない。

圃場の状態は年々変化して行き、各圃場の状態（亀裂の発生、均平の度合等）もそれぞれ異り、また農民の水管理能力も異なる。

しかし我々は作付に先立って、かんがい計画を立て、かんがい可能面積を指示し、種子の確保、苗代造り、播種などの準備作業を開始しなければならない。

74年度乾期作のかんがい計画は前述した様に

代播用水：600mm
平均日減水深：15mm
ロス：30%
代播日数：50日
日用水供給量：60,000m³

として230haを作付可能として進めてきた。

しかし、実際には、230haの代播、移植のため60日（一部の浸透性の圃場については70日）を要してしまった。また、移植を急ぐため代播優先となり、移植後の補給用水が不足することになった。これは、当初計画より多くの代播用水を必要としたためである。

この対策としては、で記述した用水軽減対策の他次の事項についても検討する必要がある。

- 乾期作に於ける代播用水を減少させ作付面積を増大させる方法として、低位部の浸透性の小さい圃場のみで作付する方法も考えられるが、この低位部は一般に生産性が低いこと並びに農民への作付の機会均等を欠くことになり好ましくない。
- 次に代播時期を早め土壌の乾燥を防ぐとともに代播日数を延ばすため雨期作の品種を変える方法も検討するに値すると思われる。現在は、農民のシコウ、低肥料、病害虫に比較的強いことなどの理由でローカル品種のサンパトンが選ばれているが、感光性であるため、移植の時期が違っても収穫時期がほぼ同一時期（11月）である。従って感温性の品種を導入することによって収穫時期を早めることも検討する必要があると思われる。
- また、特に高位部の浸透性の圃場については適度のすき床を形成させるため、プラウによる深耕を避け、すき床の破壊を防ぐことも有効と考えられる。

以上の様な、栽培、農業機械、かんがい技術の検討の他、ラオス政府の農民への指導強化の程度、農民の努力の程度等の諸条件をふまえてかんがい計画を立てなければならないため

困難な作業である。

タゴンプロジェクトが乾期作に於ても全面積かんがいでできるという計画であるため（新墾地であるため当初から全面積可能であるとは解釈していないが）日本技術の面子のため、少しでも多くと考えて来た。このかんがい面積の拡大も必要なことであるが、早急に拡大させることは、全般に亘って用水不足（特に代掻不充足）をきたし、収量を落すなど好ましくない結果となり返って農民の不信をまねくことにもなりかねないので充分安全性を見てかんがい計画を立てなければならぬと考える。

2. 施設の維持管理

これまでは、施設が新しいのと、建設業者の管理責任のもとに補修されるなど比較的維持管理業務が楽であったが今後は、ポンプの定期整備、ゲートの補修及び塗装、堤防の侵食補修、用排水路、道路の補修等定期的に実施しなければならない。

現在は基幹施設は政府が直轄管理する方針であるので、そのための専門のセクションを設け、作業に必要な機械及び経費の確保等その体制の確立が急務である。

揚水ポンプは1973年7月以来大きなトラブルもなく運転を続けて来たが3台のうち2台が、1975年2月中旬からモーターオイルの漏洩が甚々しく正常時の減少量の10倍～20倍の減少量となった。この原因が水中にあるモーター室のメカニカルシールの欠かんによるものであると思われる。

通常メカニカルシールの耐用時間は8,000ka～12,000kaであるがタゴンポンプの運転時間は3,500kaである。

このためメカニカルシールの取替要領についてメーカーから指導を頂き4月8日にこの要領を受け取った。一方モーターオイルもシェル Turbo Oil 27番をバンコックに手配したが二カ月程を要する。

ところがこのモーターオイルの漏洩は3月20日頃から2機とも止まり4月中旬現在は正常にもどっている。どの様な理由かは全く分らない。

今後この様なトラブルは、必ず発生するであろう。メカニカルシールの取替えのためには油管、コードすべて取りはずし、水中のポンプを全部引き上げ分解する必要がある。はたして、かんがいの技術者が特殊な水中ポンプの修理ができるか疑問である。

あと一年も立てば定期点検の必要がある。専門のメーカーの技術者を短期派遣するか巡回指導員に加えるかは是非JICAで考慮願いたい。

V プロジェクト設計技術上の問題点

1. 用水施設規模の決定

用水施設規模の決定根拠は3-(1)で既に記述したとおりであるが現実には乾期に於て相当の水不足を来たしている。新墾地であることに起因している面もあるが将来、果して目標面積かんがい出来るかどうか疑しい。

代掻用水量150mmは耕上の空隙を満す量を湛水深50mmを加えたのみの数値と思われるが実際には乾期の亀裂発生、地下水位低下による地下への浸透量が相当であり、これを加味する必要があると思う。

日減水深2mmというのも小円筒内で充分土をこねた場合は妥当な値かも知れないが大圃場の機械耕耘の場合はこれと異った値となることを考慮すべきである。

また水路ロス20%については、水路ロスそのものは20%以下にとどまることも可能であるが圃場内ロス、配分ロスは水管理能力のない東南アジアの農民を対象とする場合は10%程度見込む必要がある。

一般には1m³/secで日本では500ka、東南アジアでは800～1,000kaと云われているがこの既定概念は捨ててプロジェクトの心臓部に当る用水施設に不足のない様充分検討する必要がある。

2. 圃場区画

200m×50mの1ka区画は機械作業効率から決められたものと思うが現地の施工業者能力から見て、これを均平に仕上げることは困難であり用排水コントロールに苦慮している。2～3反が妥当ではないかと思う。

3. 圃場造成方法

事業費の制約があったものと思うが圃場の造成にあって、表土処理がなされていない。即ち農道の土盛りを、その左右の上をブルドーザーで掘ってそれを盛り上げ、その掘りあとを均平作業も兼ねて表土をうめている。

このため表土の浅い土地は赤土が露出し、作物生育上好ましくない。『低開発国だから』という安易な考えがあったとすれば改めなければならない。

4. 確率年

洪水防止堤の高さの決定が1/20確率年で設計されている。観測記録がとほしく信頼性のない低開発国では確率年を小さくとり、余裕高を大きくするかの配慮が必要と思う。

V プロジェクト運営上の問題点

1. 開拓地に於けるパイロットファーム方式

日本、ラオス両国間の協定では800kaの開拓造成地の内100kaのパイロットファーム

を設定し、これについて技術協力を行なうこととなっている。100haのパイロットファーム外の700haの新墾地については、パイロットファームをモデルとし、ラオス側の責任に於て営農を行なうこととなる訳である。

しかし、ラオス政府の財政は貧困を極め、連合政府設立後は更に深刻で、タゴンプロジェクト勤務の職員の給料を支払うのがやっとである。

一方人植農民は、その日暮しの生活をしてきた者も多く、土壌改良機、肥料、農薬は勿論、種子の購入もできない状態である。

既耕地ならともかくも、生産基盤も生活基盤もない開拓地に於て、鉄条網をはり、100haの農民は大型機械による耕耘、土壌改良、施肥、農薬撒布、そして機械脱穀、100ha以外は知らぬでおし通すことができたであろうか。

用地は国有地で問題ないという当初のラオス側の話とは違って耕作権を主張する農民の反対で用地問題は難行し、現時点でやっと約650haが人植を条件に造成された。

Aはパイロットファーム内に入り、B.C.D.E.F.G.Hはその外だから初期営農資機材も自分で調達し、Aの様にしなさい、と云ってことは済んだであろうか。

ラオスの農民は、内乱もあってか絶えず鉄砲、斧を携帯している。近くでフランスのプロジェットの用地問題からフランス人4名が射殺されていることから考え、もし協定を厳守し、100haの農民に対してのみ資機材を供与していたなら、日本人専門家は、身の危険を感じて2・3年で引き揚げていたのではないかと想像される。仮にそうであっても、その責任はラオス側にあることには違いない。

我々は協定外のことをするとJ.I.C.Aから叱られ、ラオス側からは資材が不足だといや味を云われながらも100ha外に対しても同じ様な営農指導を行って来た。

協定外のことをしたと専門家を責める前に、この開拓地に於ける、そして低開発国に於けるパイロットファーム方式を再考する必要がある様に思う。

あ と が き

二年半の任期内にいろいろなことで分らなくなり迷い悩んだことがある。その中に「技術協力のあり方」がある。「国際協力の理念」という様なことは東京サイドで議論されることであり、問題は現場に於けるそのあり方についてである。

専門家の勧告、指示、指導を守らなかった場合、どう対処するか、一つには、机をたたいて大声で叱りつけ、守るまで対話もしない。「目には目を」である。

二つには、3割、4割のところではしとし、時を改め云い方を変えて、またアタックする。時には自分をおることもある。

自分は、技術協力がこれを通して両国間の親睦を図る任務も専門家は帯びていると思っており、どちらかと云えば後者をとって来た。前者をとった専門家もいる。

この質問に対する正解は「時には前者を、また、時には後者を」であろうと思う。この使い分けのテクニックを駆使できなかったことを反省している。しかし自分のとって来た措置がそれ程間違っていたとは思っていない。

このプロジェクトが成功かどうかという議論については、我々当事者は正確な判断ができない。また農業プロジェクトに於けるこの判断は10年后、20年后になされるものではないかと思う。

本タゴンプロジェクトに参画した一人として、将来この地が美田として農民に愛され、りっぱな営農がくり広げられることを願って止まない。

畑地かんがい試験

目 次

1. 畑地かんがい試験の目的	90
2. 畑地かんがい試験の実施計画	90
3. 畑地かんがい試験の実施結果	90
3-1 試験ブロックの配置	90
3-2 かんがい方法	90
3-3 土壌水分の測定	91
3-4 収量及び施肥量	93
3-5 気象及び土壌	93
3-6 日消費水量算出の一方法	93
4. ま と め	102
資料 - 1 畑地かんがい実施計画	
# - 2 P.F. 鏡 測 値	104
# - 3 気 象 デ - タ -	106
# - 4 土 壌 分 析	107

畑地かんがい試験 (タゴンプロジェクト)

1. 畑地かんがい試験の目的

タゴンプロジェクト地区内の自然条件は水稲作に適しており、営農計画も水稲中心に樹立されている。しかし1972年初期の米価の暴落、乾期に於ける用水量の不足等畑作導入後も充分考えられることである。

一方畑地かんがいに関するデータは当地に於ては皆無に等しく、旧農場で実施された試験も砂質土壌であり、プロジェクト地区内の土壌と異なるため、テストファームの一画で数種の作物に関し試験し収量との関連で妥当な日消費水量、間断日数を把握し畑地かんがい実施の際の基礎資料として資すること並びにラオス側テクニシャンの訓練を目的とする。

2. 畑地かんがい試験実施計画

実施に先立ち実施計画をラオス側に提出し諒解を得た。

実施計画の要旨は次のとおりである。

- (1) 試験圃場はテストファーム内の2,000 m^2 とする。
- (2) 供試作物は、とうもろこし、落花生、大豆及び野菜とする。
- (3) 1回のかんがい水量は50 mm 深とする。
- (4) 間断日数は4日、6日及び8日とする。
- (5) かんがい方法は畦間かんがいとする。

本試験により、かんがい水量及び間断日数と収量の関係、かんがい速度と浸透の関連並びに畦巾と効率の関係を観測する計画である。

3. 畑地かんがい実施結果

2の計画に基づき試験を実施したが、その具体的方法及びその結果について順を追って報告する。

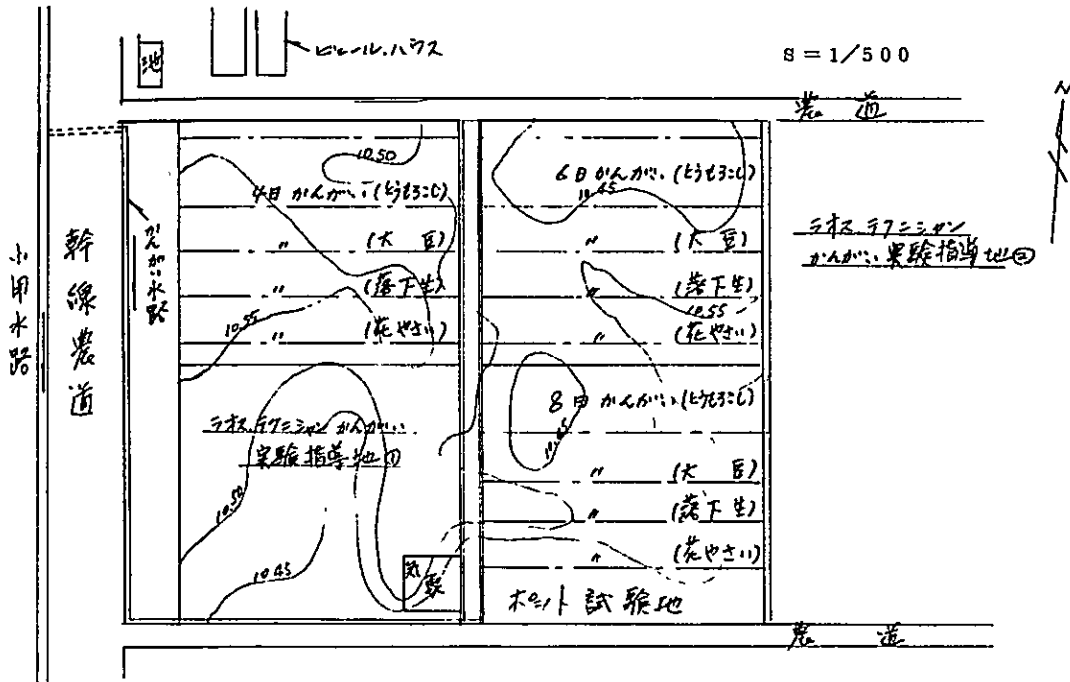
3-1 試験ブロックの配置

当初計画の圃場配置は傾斜用水路の配置等を再検討の結果図-1のとおり変更した。圃場を間断日数4日、6日、8日及び土壌試験区に等分しそれぞれのブロックにとうもろこし、落花生、大豆及び花野菜を栽培した。

3-2 かんがい方法

かんがい用水は小用水路から取水し、三角堰にて測水し、畦間かんかく1 m 、畦長25 m の1畦に対し4.0 l/sec の用水を5分間、水深換算50 mm をかんがいた。

図1 かんがい実験詳細図



作業実施記録は表-1に示すとおりであるが、計画のかん断日数4日、6日及び8日は、仮設用水ポンプの故障、他の圃場へのかんがい作業の都合によりそれぞれの平均かん断日数4.8日、6.7日、8.2日となった。期間中のかんがい回数、かんがい総量は次のとおりである。

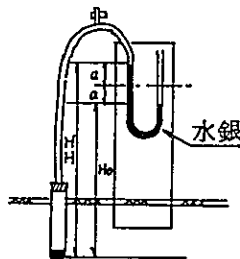
間断日数	かんがい回数	かんがい総量
4.8日	22回	1,100mm
6.7日	15回	750mm
8.2日	12回	600mm

3-3 土壌水分量の測定

かんがい後の土壌水分は各試験区に深さ20cm及び30cmに設置したテンションメーターを毎日観測し、次式により換算しP.Fを求めた。

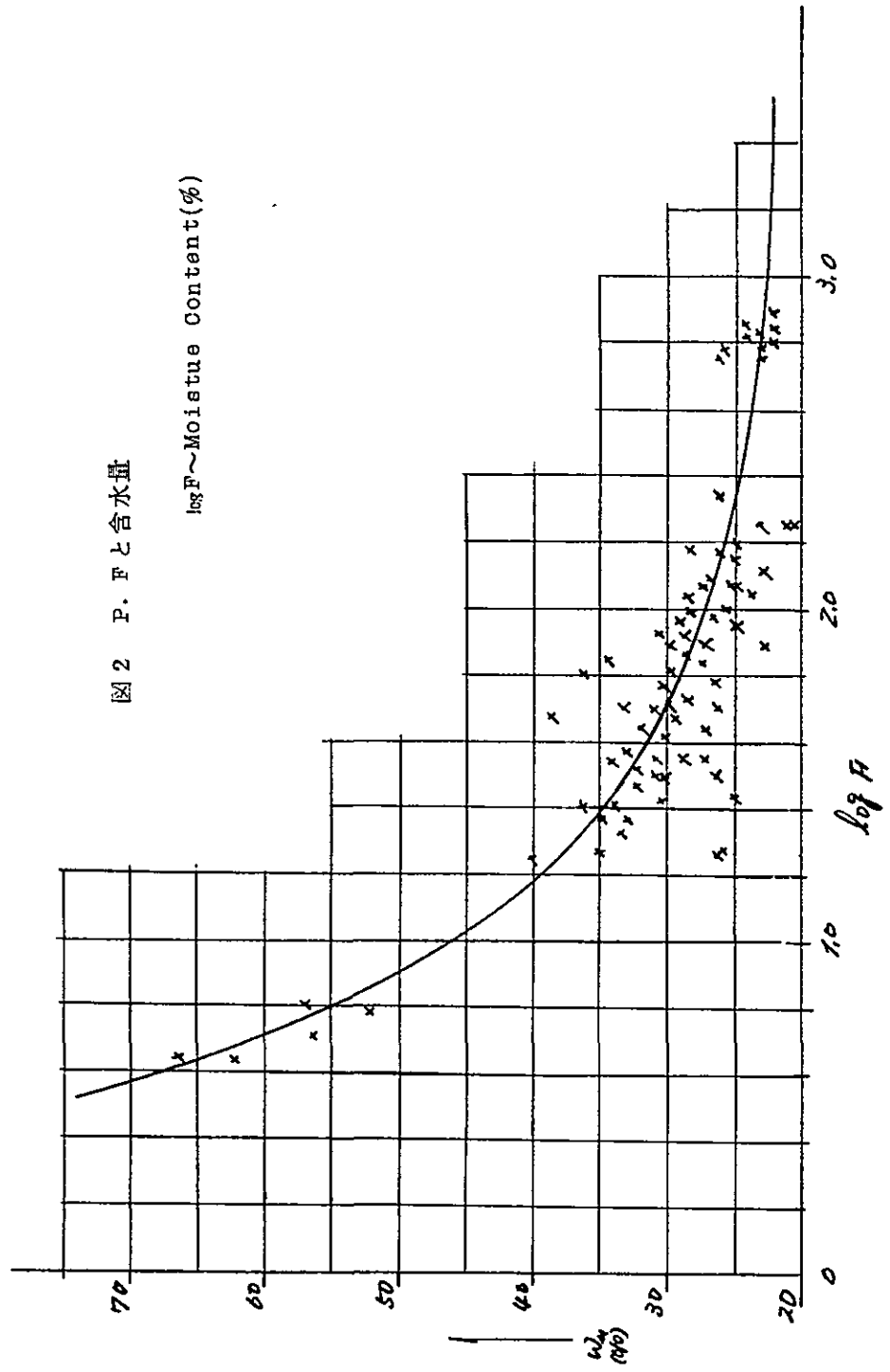
$$h = 26.2a - H_0$$

$$P.F = \log h$$



参考 { カップの周辺の土壌が水を吸収せる力と計器内の水の圧力とが平衡に達するまでカップを辿して水の移動が行われそれぞれに応じて水銀も移動して周囲の土壌水分吸引圧を示す。カップ周辺の土壌がおよぼす吸引圧が前式で表わされる }

図2 P. F と含水量



日々の P.F 換算土壌水分は別表に示す。

また、P.F と土壌含水比との関係は圃場に於ける観測値及び試験室に於けるデータより
 図-2 の如く定め、これによりテンションメーターの読みから土壌含水比を求め後述の日消
 費水量を算出した。

3-4 収量及び施肥量

各作物別の収量は次のとおりである。

作物名	品 種	収 量		
		4.8 日間断	6.8 日間断	8.2 日間断
とうもろこし	グアテマラ	2,233Kg/ha	1,600Kg/ha	1,200Kg/ha
大 豆	SJ - 2	760 "	550 "	480 "
落花生	SK - 38	1,959 "	1,369 "	802 "

3-5 気象及び土壌

気象については、気温、蒸発量、湿度、地温及び降水量、土壌については粒度分析、化学分
 析等別紙資料に示す。

尚、試験期間中の降水量は 383 mm であった。

3-6 日消費水量算出の一方法

各供試作物の日消費水量算出の一つの方法として観測データを次の手順で整理、解析する

- ① テンションメーターによる観測データを P.F ~ 土壌含水比曲線を用いて含水比に置き替る。(表-2-1, -2-2, -2-3)
- ② データ中明らかに不自然と思われるデータを除外する。
- ③ 作物別、月別、埋設深別に経時変化をグラフにプロットし曲線を描く。
 (図-3-1, -3-2, -3-3)
- ④ ③のグラフよりかんがいかん断日数(4.8日, 6.7日, 8.2日)の間に減少した含水比を求め
 る。(深さ 20 cm から 30 cm の土層厚 10 cm からの消費水分)
- ⑤ ④で求めた減少含水比を減水深に換算する。
- ⑥ 根群域を 40 cm とし、これを 4 層に等分割し、各 10 cm 層からの消費パターンを上層か
 ら順に、40%, 30%, 20%, 10% とする。
- ⑦ 観測ゾーンは第 3 層の 20% に相当するので 40 cm 層からの全消費水分量を⑤で求めた
 減水深に 100/20 を乗じて求める。
- ⑧ ⑦で算出した値を各かん断日数で除して日平均消費水量とする。

なお、かん断日数は当初 4 日、6 日、8 日で計画したが、揚水ポンプの故障、他の圃場への
 かんがい etc のため実際には平均 4.8 日、6.7 日、8.2 日となった。

表-2-1 Corn: Tension meter 20cm depth 手帳①, ②

Moisture Content									
Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Feb	33.3	30.2	28.2	27.5					
	30.6	29.4	28.4	27.9	27.3	27.1			
	31.5	28.0	27.6	27.3					
	34.1	31.5	28.9	28.4	27.0	26.1			
	32.7	30.1	28.1	27.9	27.7	27.1	26.6	25.6	
	31.5	30.4	29.2						
	31.5	29.2	28.0	27.3	25.6	25.3	25.2		
	30.9	29.9	29.2	28.8	28.7	28.2	27.9	26.9	26.3
	32.9	29.6	28.3	28.0	27.8	27.3	26.5	25.7	
	32.2	29.9	28.4	27.8	27.3	26.9	26.5	26.1	26.3
Mar	37.0	33.5	28.0						
	30.7	30.4	30.2	29.1	29.1	28.2	27.0		
	37.7	32.9	29.4	28.2	27.6	26.0	25.4		
	36.0	33.5	31.5	27.9	25.8				
	33.6	30.2	27.8	27.5					
	31.8	30.2	27.8	26.5	25.3	24.8			
	32.4	29.7	27.9	27.5	26.9	26.9	26.9		
	34.1	31.5	28.2	27.3					
	30.4	28.3	26.7	25.8					
	31.0	28.6	27.6	26.9	26.9				
Apr	38.4	31.5	28.9	27.7					
	32.3	30.9	30.2	28.4	27.5	26.3	25.4	24.5	
	31.8	30.6	30.0	28.7	27.7	26.7	26.1	26.1	25.4
	36.8	32.7	30.4	28.7	27.6	26.7	26.7		
	33.8	31.0	28.9	27.7	27.2	26.5	26.2		25.4

表-2-2 Corn: Tention meter 30cm depth 手順①, ②

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Feb	34.8	30.8	28.7	28.2					
	37.3	34.1	31.2	29.7	28.5	28.5			
	34.8	30.4	28.5	28.0					
	38.5	31.5	29.2	28.5	28.0	27.7			
	34.1	32.4	30.9	30.2	29.7				
	39.5	34.3	30.3	29.4	29.0	28.4	28.0	27.7	
	38.3	35.1	32.5	31.5	31.2	29.7	28.5	27.9	
	39.0	33.2	30.2	29.5	29.0	28.7	27.8	27.5	
	32.0	29.6	29.0	28.5	27.9	27.1	26.3	26.0	
	36.5	33.2	30.1	29.2	29.0	28.4	27.6	27.2	
Mar	38.5	32.0	29.9	28.5					
	39.5	34.1	30.8	29.9					
	39.5	34.6	31.0	29.8	29.0	27.8	25.7		
	38.2	32.1	28.3	27.7	27.3	26.3			
	36.0	31.5	29.9	28.5					
	32.0	31.2	28.0	27.1					
	34.8	29.4	28.6						
	40.0	34.8	32.0	29.8	28.1	27.1	26.0	25.1	
	37.3	36.0	33.1	30.9	29.1	27.8	27.2	26.3	
	37.0	34.8	32.1	30.0	28.3	27.3	25.1	25.1	24.5
Apr	37.3	33.1	30.7	29.1	28.3	27.3	26.0	25.5	24.5
	37.3	32.0	29.4	27.7	26.3				
	37.7	32.4	29.6	27.8	26.9	25.7			
	32.0	29.8	27.8	26.2	25.6	25.1	24.5		
	36.0	29.1	24.8	24.2	23.7				
	35.8	31.0	29.0	26.6	25.6	25.4	24.5		

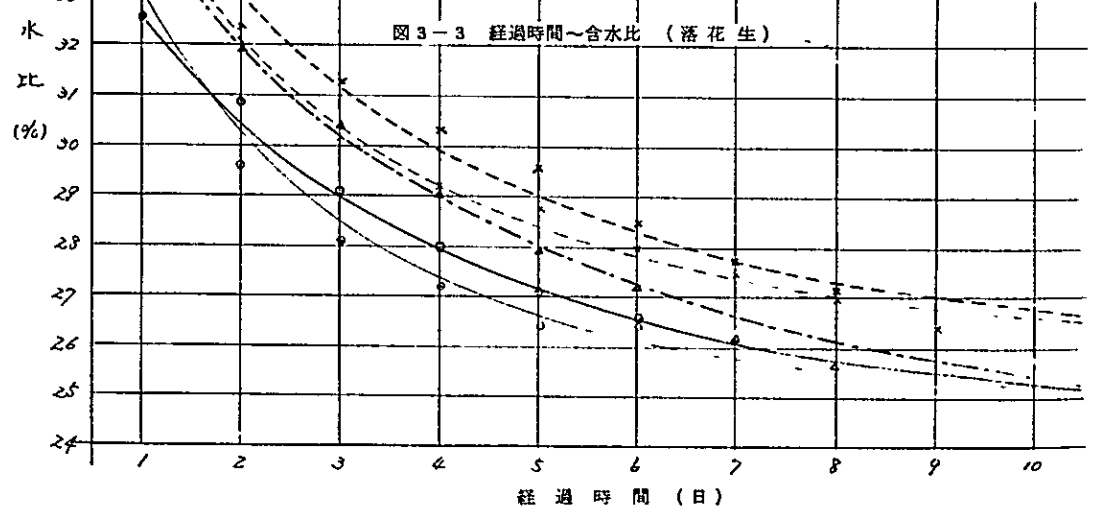
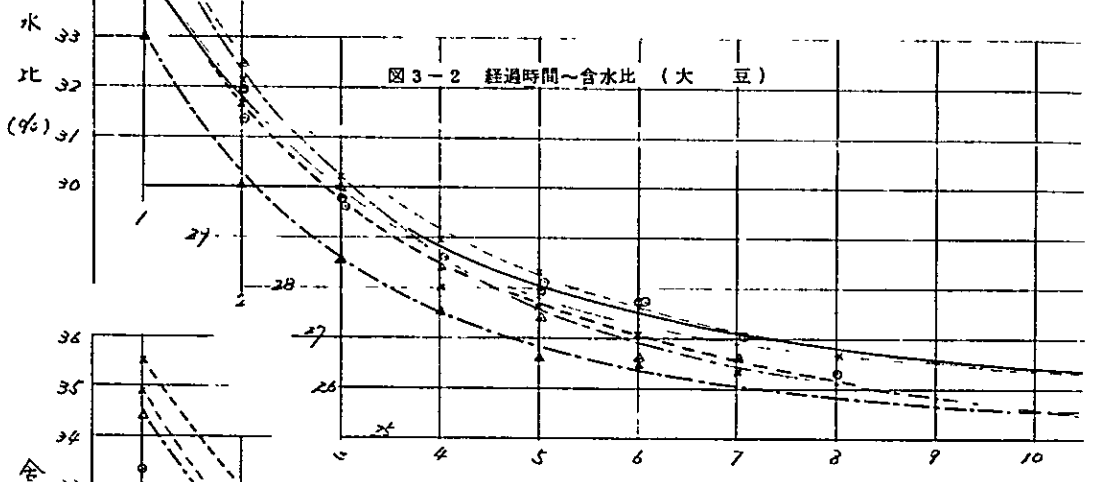
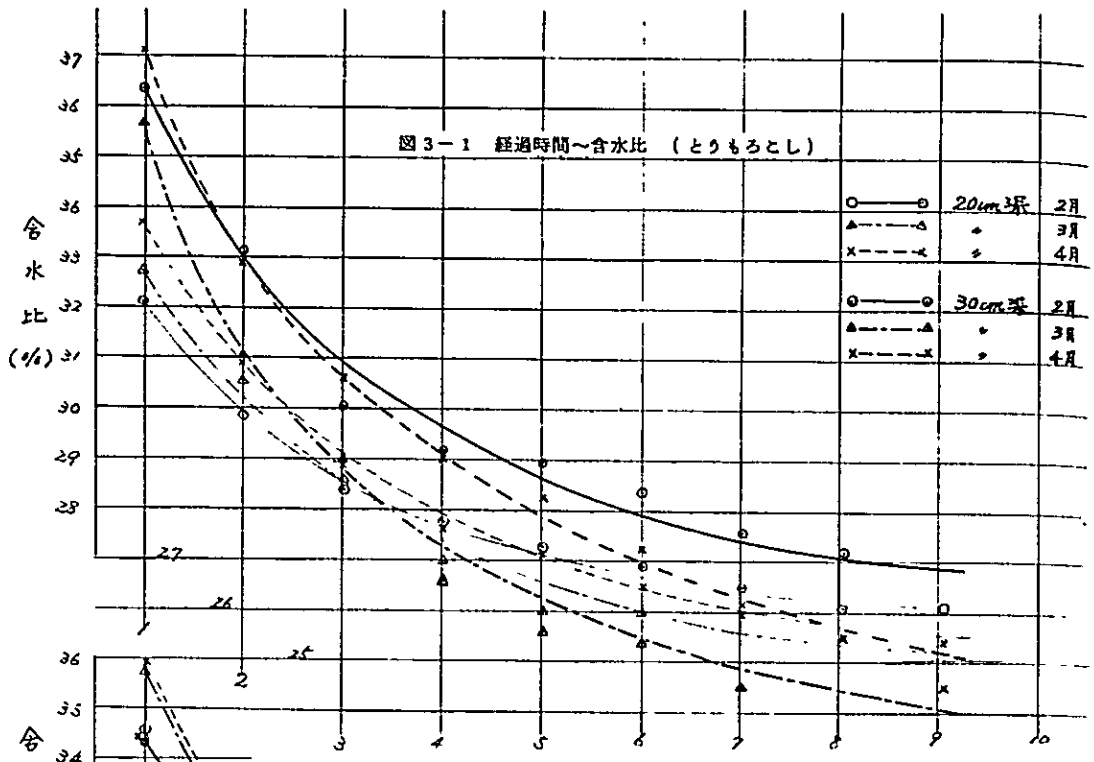
表-2-3 Say bean: 20cm depth 手順①, ②

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Feb	306	28.2	27.8	27.6						Feb	35.1	32.1	30.1	28.6	27.9	27.7			
	315	30.4	29.6	28.7	28.1						33.6	33.0	29.5	28.9	28.2				
	370	32.8	30.2	28.4							33.2	31.3	30.2	29.2	28.2				
	306	29.4	28.7	27.7							36.0	31.5	28.8	28.2	27.9				
	373	33.0	30.3								34.5	32.0	29.7	28.8	27.7				
Mar	395	34.5	31.0	30.3	29.3	28.1	27.6	26.3		Mar	33.9	30.6	28.8	27.9	27.7				
	355	31.0	29.5	28.8	27.8	27.0	26.5		33.0		30.1	27.9	26.9						
	346	31.4	29.6	28.6	28.1	27.7	27.0	26.3	33.6		31.3	29.5	28.9	28.6	27.8				
	338	31.3	29.4	28.1	27.6	26.3	25.7		33.9		32.0	30.3	28.5	27.5	27.0				
	408	35.1	31.3	30.0	29.7	29.4	28.2		35.5		32.1	29.5	27.5	26.5					
Apr	333	31.0	29.2	28.1	27.5					Apr	31.8	29.9	28.5	27.6					
	370	33.3	31.8	30.6	29.6	28.9	27.1	26.6	34.5		31.3	28.1	27.0						
	395	33.2	32.1	30.4	28.9	27.3			39.0		36.5	32.7	30.2	29.0	28.7	28.0			
	31.7	29.5	27.7	26.8	26.5	26.3			34.5		31.7	29.5	28.0	(27.5)	(27.0)	(26.3)			
	360	32.2	30.2	29.8	29.8	28.3	27.6	27.0	26.6		31.7	28.8	28.4	27.8	27.1				
Apr	35.5	32.4	29.6	27.6	26.2	25.0				Apr	31.1	29.1	28.0	27.5					
	34.8	31.8	29.7	28.3	27.8				31.3		29.4	28.5	27.5	26.5					
	37.0	33.2	30.4	29.3	28.0				35.1		30.9	28.0	26.7	25.7					
	35.8	32.5	30.0	28.4	27.4	26.6			34.1		30.0	28.8	28.0						
									34.6		31.2	29.0	27.6						
									33.0	30.0	28.5	27.5	26.5						

表-2-4 Peanut: 20cm depth 手順①, ②

Peanut: 30cm depth 手順①, ②

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Feb	34.8	29.9	28.2							Feb	31.7	30.9	29.1	27.9					
	37.0	30.4	28.7	27.6	26.7						32.7	31.5	29.8	28.6	27.7	27.1			
	31.5	29.2	27.8	26.3	25.4						33.2	30.3	28.2	27.5	26.5	25.8			
	29.9	28.8	27.9	27.5	27.1						32.6	30.9	29.1	28.0	27.1	26.5			
Mar	33.4	29.6	28.1	27.2	26.4					Mar	33.3	30.9	29.2	28.4					
	34.8	31.0	29.5	28.4							36.5	33.9	32.4	31.8	31.2	30.2	29.4	28.4	
	34.8	30.2	27.6	26.7							38.5	32.4	31.8	30.5	29.2	28.5	27.7	27.1	
	31.7	30.2	28.9	28.0	27.7	27.4					33.6	32.4	31.8	30.9	29.9	28.2			
	37.0	34.5	32.8	31.3	30.0	28.2	27.1	26.1			35.6	32.4	31.3	30.4	(29.6)	(28.5)	(27.7)	(27.1)	
	33.6	32.4	31.5	30.9	29.0	27.8													
	37.1	32.3	29.4	28.4	27.7	28.8	26.3					37.0	34.1	31.8	29.9	28.1			
	33.9	31.8	29.1	28.8	28.4	28.0	27.9	27.5	26.5			32.5	30.9	29.9	29.0	28.2			
	37.0	34.1	32.4	31.2	30.2	29.0	28.6	27.7	27.5			37.3	33.9	31.8	30.0	28.6	27.8	26.7	25.7
	35.0	32.1	30.2	29.2	28.8	28.0	27.5	27.0	(26.4)			31.2	29.4	27.7	27.0	26.3	25.9	25.6	25.1
										34.5	32.1	30.4	29.1	27.9	27.2	26.1	25.4		



手順④

月別・間断日数別 土壌水分減少率

	20cm depth		30cm depth		20cm~30cm mean	
	4day(4.8)	6day(6.7)	4day(4.8)	6day(6.7)	4day(4.8)	6day(6.7)
Feb	5.4%	6.0%	8.3%	9.3%	6.8%	7.6%
Mar	7.2	8.0	10.1	11.4	8.6	9.7
Apr	6.7	7.4	10.2	11.2	8.4	9.3
				8day(8.2)	8day(8.2)	8day(8.2)
				9.7%	9.7%	7.9%
				12.2	12.2	10.2
				11.8	11.8	9.7

土層20cm深から30cm深までの10cm厚から消費された水分量(深さ)を次式で計算し(手順⑤)表に整理する。

$$Wc = Mc \times As \times D$$

Wc : 消費水分量 (mm)

Mc : 減少含水比 (%)

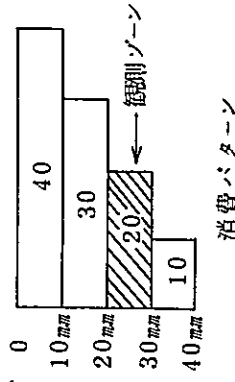
As : 土壌の仮比重

D : 土層厚 (mm)

手順⑤

	20cm~30cm土層からの消費水分		根群成40cm土層からの消費水分		日平均消費水分量	
	4.8 day	6.7 day	4.8 day	6.7 day	4.8 day	6.7 day
Feb	7.5 mm	8.3 mm	37.5 mm	41.5 mm	7.8 mm	6.2 mm
Mar	9.4	10.6	47.0	53.0	9.8	7.9
Apr	9.2	10.2	46.0	51.0	9.6	7.6
					8.2 day	8.2 day
					5.3 mm	5.3 mm
					6.8	6.8
					6.5	6.5

手順⑦



手順⑧

表-3-2 作物 : Peanut

	手順④			20 cm depth			30 cm depth			20 cm ~ 30 cm 平均		
	4.8day	6.7day	8.2day	4.8day	6.7day	8.2day	4.8day	6.7day	8.2day	4.8day	6.7day	8.2day
Feb	7.2 %	7.8 "	8.0 %	6.0 %	6.8 %	7.2 %	6.6 %	7.3 %	7.6 %	7.2	8.0	8.4
Mar	7.2	7.9	8.2	7.2	8.2	8.8	7.2	8.2	8.5	7.2	8.0	8.5
Apr												

手順⑥

	手順⑤			手順⑦			日平均消費水分量		
	20cm~30cm土層からの消費水分			根群域40cm厚の土層からの消費水分			日平均消費水分量		
	4.8day	6.7day	8.2day	4.8day	6.7day	8.2day	4.8day	6.7day	8.2day
Feb	7.2 mm	8.0 mm	8.3 mm	36.0mm	40.0mm	41.5mm	7.5 mm/day	6.0 mm/day	5.1 mm/day
Mar	7.9	8.8	9.2	39.4	44.0	46.0	8.2	6.5	5.6
Apr	7.9	8.8	9.3	39.4	44.0	46.5	8.2	6.5	5.7

表-3-3 作物 : Soybean

手順④

	20 cm depth			30 cm depth			20 cm ~ 30 cm 平均		
	4.8day	6.7day	8.2day	4.8day	6.7day	8.2day	4.8day	6.7day	8.2day
Feb	7.3	8.0	8.2	6.9	7.6	8.0	7.1	7.8	8.1
Mar	8.4	9.2	9.6	7.4	8.3	8.9	7.9	8.7	9.2
Apr	8.8	9.7	10.0	6.6	7.2	7.5	7.7	8.4	8.7

手順⑧

	手順⑤			手順⑦			日平均消費水分量		
	20cm~30cm土層からの消費水分			根群域40cm厚の土層からの消費水分			日平均消費水分量		
	4.8day	6.7day	8.2day	4.8day	6.7day	8.2day	4.8day	6.7day	8.2day
Feb	7.8	8.6	8.9	39.0	43.0	44.5	8.1	6.4	5.4
Mar	8.7	9.5	10.1	43.4	47.5	50.5	9.0	7.1	6.1
Apr	8.5	9.2	9.5	42.5	46.0	47.5	8.8	6.8	5.8

上述の整理，解析の結果について2・3の考察を加えてみる。

先ず 手順③で描いた含水比の経時変化グラフについて

- ① 土壤水分の減少の度合はかんがい後第1日目（圃場容水量に達したと思われた後第1日目）が最大で日時を経るに従って逓減している。これは土壤水分が豊富な時点は土壤面蒸発及び作物からの蒸散も容易に行なわれるための結果であると思われる。
- ② 時期別にみると3月が最大で4月，2月の順となっている。3月は作物の成長期に当るためと思われる。
- ③ 土壤の深さ別には一般的に20cm深さの方が30cm深さより大きい筈であるが観測結果では明確でない。

手順⑦の表について

- ④ 根群域からの消費水量か，かんがい水量50mmをオーバーしている点については一般的にはあり得ないことであり，これはP.F～含水 曲線の是非，テンションメーターの設置の良否，消費パターンの仮定の是非によるものと思われる。

手順⑧で求めた日平均消費水量について

- ⑤ この減少水分がすべて作物に吸収されることは困難で土壤面からの蒸発，地中への浸透等のロスがあるので消費効率を考慮しなければならない。消費効率は根の分布状態，土壤被ふくの状態，地下水位等により異なるもので一概には決め難い。手順⑧で求めた日平均消費水量は消費考率が考慮された値である。

従って，仮りに消費効率80%であるとすれば，各作物の月別，日平均消費水量は表-4のとおりである。

表-4 月別 日平均消費水量

	Corn			Peanut			Soybean		
	4.8day	6.7day	8.2day	4.8day	6.7day	8.2day	4.8day	6.7day	8.2day
Feb	6.2	5.0	4.2	6.0	4.8	4.1	6.5	5.1	4.3
Mar	7.8	6.3	5.4	6.5	5.2	4.5	7.2	5.7	4.9
Apr	7.7	6.1	5.2	6.5	5.2	4.6	7.0	5.4	4.6

4. ま と め

畑地かんがい試験実施に当たっての計画に於ては、日消費水量、間断日数の他畦間巾、かんがい速度等の試験も同時に実施することとしていたが人手不足、能力不足から前二項にとどまった。

日消費水量及び間断日数についても圃場容水量から初期シオレ点までの水分量から算出した一回のかんがい水量50mmを間断日数を4日、6日、8日に変えて実施したにとどまり、また作物の成育過程に応じて消費水分量が異なるのは当然であるがその変化を如何にすべきかの試験を取り入れると試験の組合せも多くなり現体制では物理的にも困難視されたので栽培期間を通じて一定量とした。

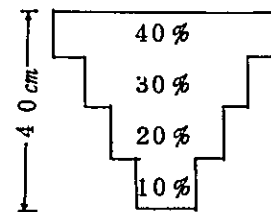
日消費水量及び間断日数の三種の試験結果は3-4に示すように三作物とも4.8日かん断が最高の収量を得た訳であるが水利費並びに労賃をも考慮した収支検討をしてみると表-5-1、-5-2、-5-3のとおりで充分なかん水をした方が有利である。この検討には土地の資本還元を除いているが、これを考慮すれば水利費、労賃のウエイトは更に小さいものとなり、充分な水と労力を投入し高い収量を上げた方が有利といえる。

しからば、50mm/回、5日間断以上のかんがいをすれば更に収穫がそれに応じて上るかについては断言できない。

一回のかんがい水量は理論的には、圃場容水量と初期シオレ点の間の土壤水分を土層の水分消費パターンに応じて求めるT.R.A.M (Total Readily Available Moisture) 即ち総容易利用可能水分量を計算してみると40mmとなる。

圃場容水量	: 34%	} 15.5%	有効根群域を40cm
初期シオレ点	: 18.5%		これを4局に等分割
土壤の仮比重 A_s	: 1.1		消費パターンを40, 30, 20, 10とする

第1局の利用水量	$W_1 = 15.5\% \times 1.1 \times 100mm = 16mm$
2	" $W_2 = 16mm \times \frac{30}{40} = 12$ "
3	" $W_3 = 16mm \times \frac{20}{40} = 8$ "
4	" $W_4 = 16mm \times \frac{10}{40} = 4$ "
Total	40mm



従って本試験圃場のよりに小面積で比較的管理した圃場に於ては適用効率、分布効率、貯蔵効率等の畑かん効率を考慮しても50mm~60mm/回程度が適当ではないかと思われる。次に間断日数については図- のグラフでわかるように日消費水量は5日後から急げきに減少している。これは土壤水分の減少に従って作物が吸収しづらくなっていることを示すもので8日間断の場合は作物の成育に少なからず影響を与えることになる。一方極端に間断を小さくすることは地中への浸透ロスの増大を招き、また他の農作業工程から望ましくないので5日或は6

日か適当と考えられる。

本実験は、将来畑作が行なわれた場合の計画樹立に際しての基礎資料として利用すべきものであって、これが結論ではないのは云うまでもないが一応の目安として、畑地かんがいの効率を60%とした場合の各作物の5日間断に於ける成育期別（大まかに三期に大別して）の一回のかん水量を求めると次表のとおりである。

	とうもろこし	落花生	大豆
第1期	52mm	50mm	54mm
" 2 "	65 "	54 "	60 "
" 3 "	64 "	54 "	58 "

次に栽培の時期の問題であるが本試験は乾期の中でも蒸発量の最大の時期（図一参照）であり、かんがいの面からは最悪の時期であった。従って播種の時点をつらせることによりかんがいを軽減できるか、同水量で収穫を上げることができるものと思われる。

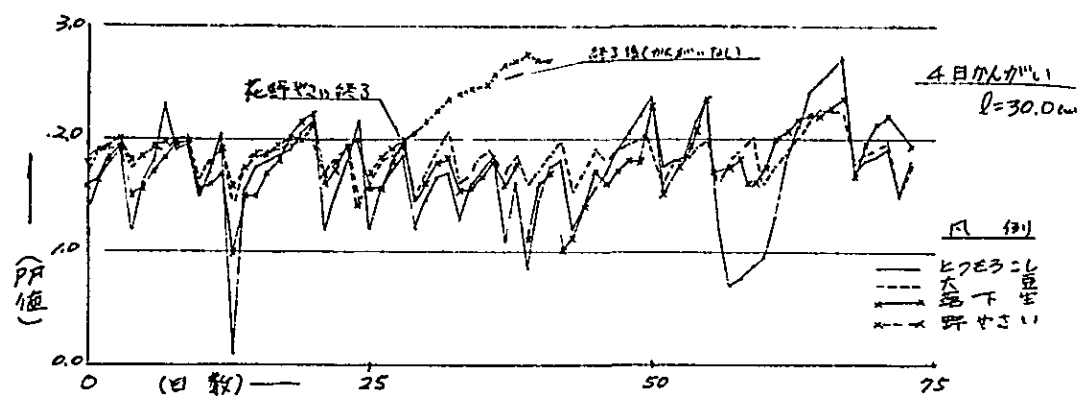
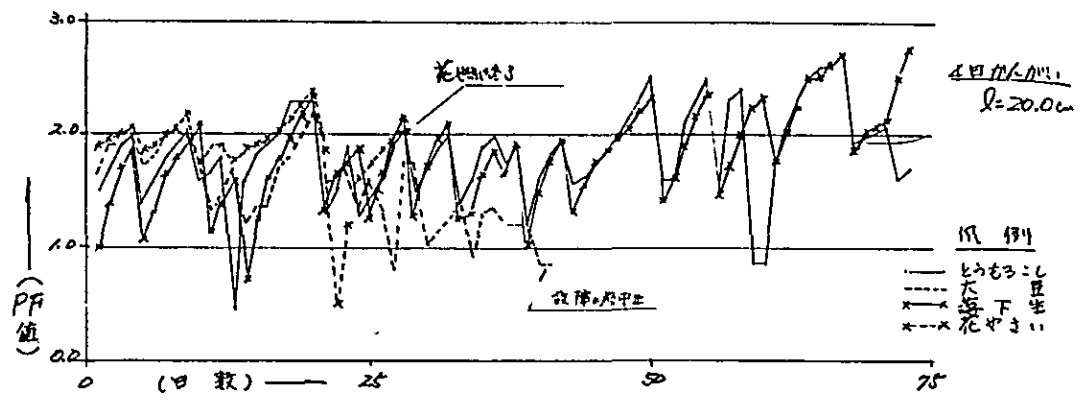
最後に本実験とは直接関係はないが同時期に実施された一般圃場に於ける大田地かんがいについて感じた点を記述して報告を終えることとする。

一般の圃場は50m×200mの1haの大区画で、水田として造成したもので勾配もないため取水して200mの末端までかんがいするには水口附近では湛水、末端では水不足と不均一も甚々しく、農民の畑かんに対する熱意のなさもあって300mm～400mmを要した。即ち1ha当り3,000m³～4,000m³の用水を取水しないと末端の畦間まで水がとどかない。

これは上述した様に勾配がないため水足が遅く（かんがい速度が遅く）そのため新墾地である当圃場では地下浸透が著しく、また、圃場のレベリングが充分でないこともあって予想以上の用水を要した。

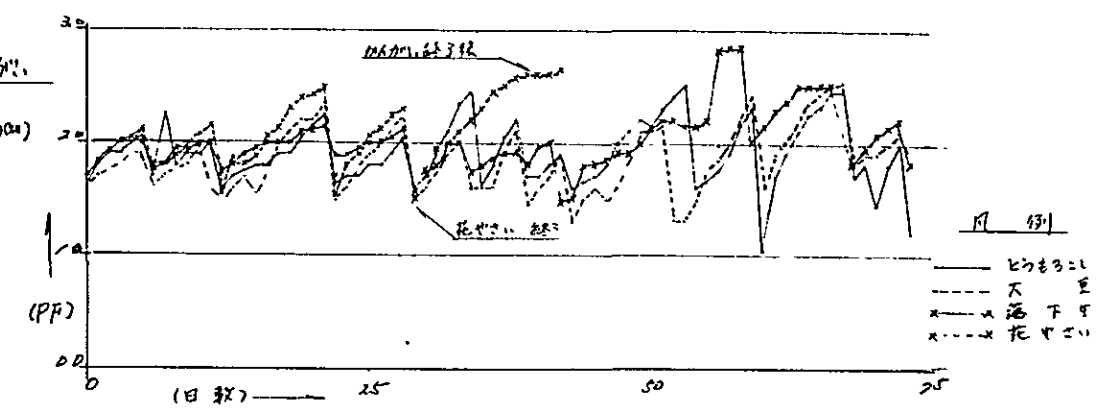
小区画の実験地或は計算により求めたかんがい用水量と実際の大画区圃場に於けるそれとの差の大きいのに驚かされたと同時に畑地かんがい（畦間かんがい）を実施するに当っては圃場条件の整備の重要なことを痛感した次第である。

P.F.の動き

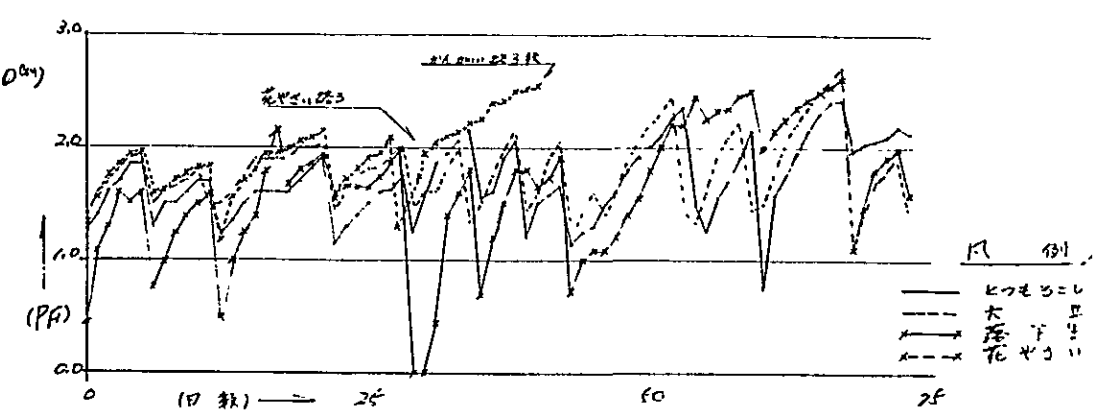


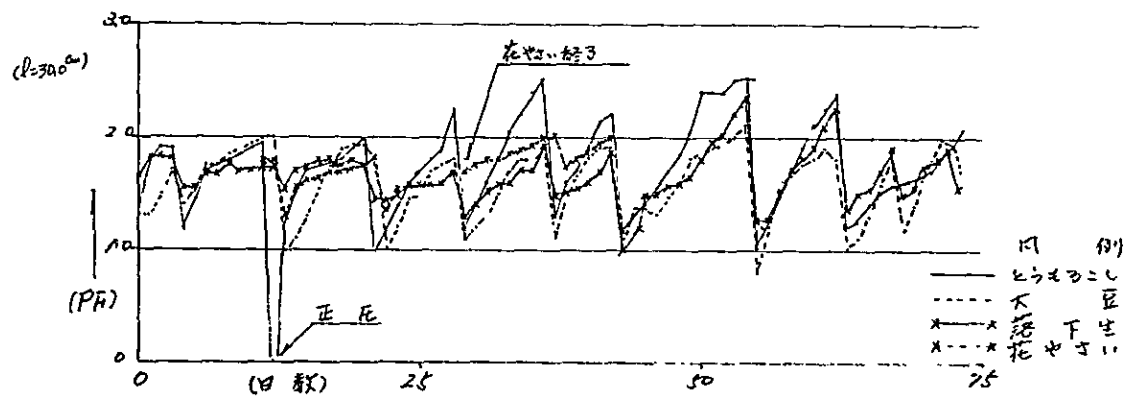
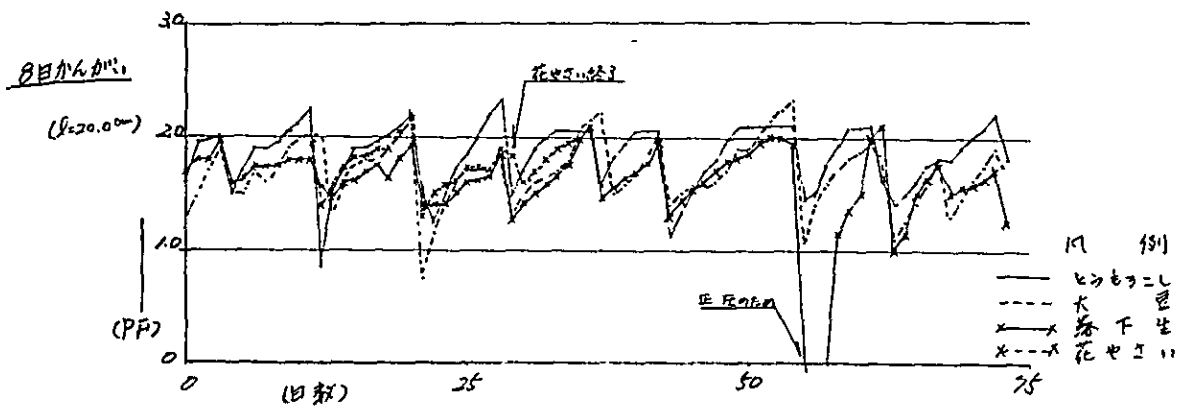
6日かんがい

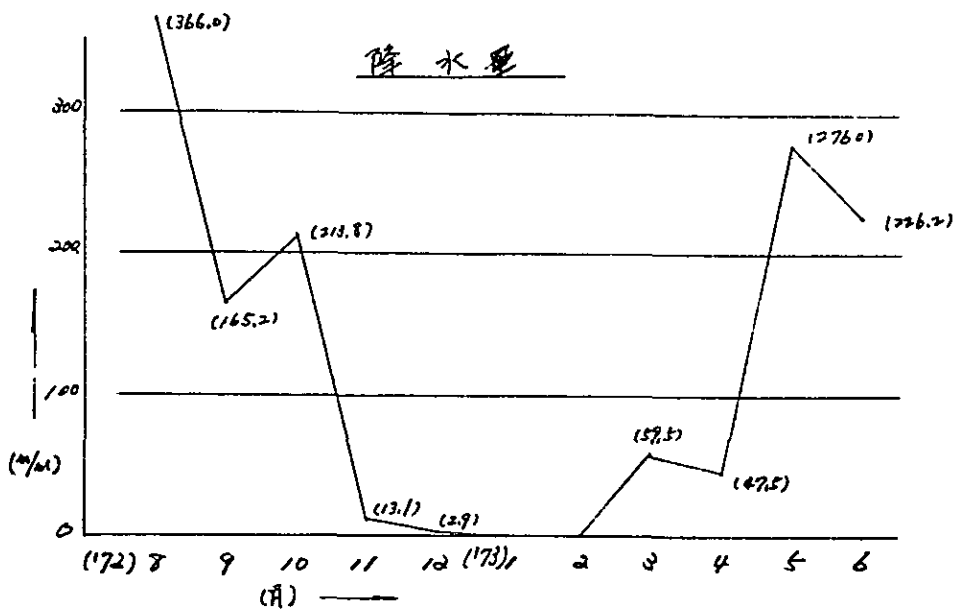
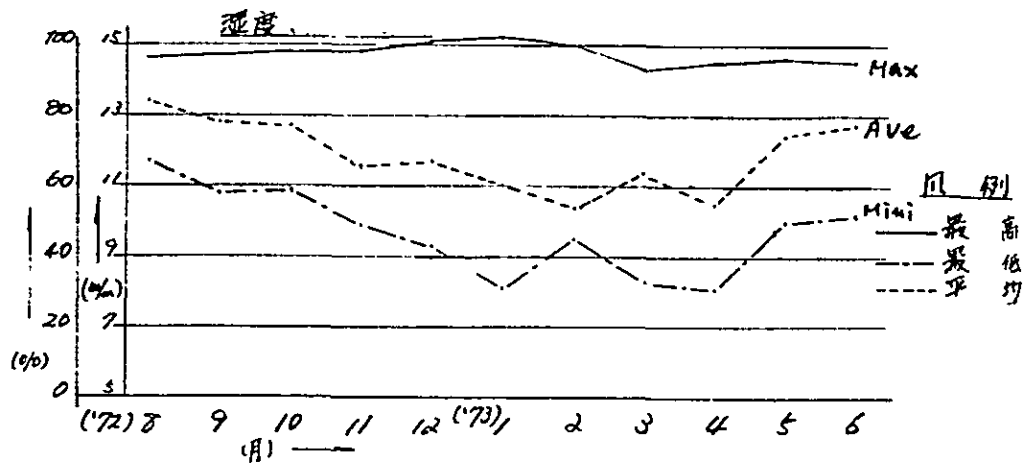
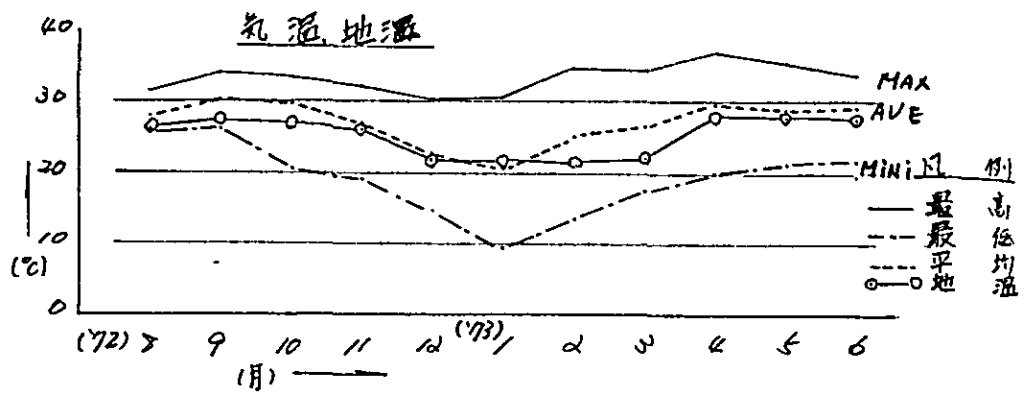
(d=20.0cm)



(d=30.0cm)





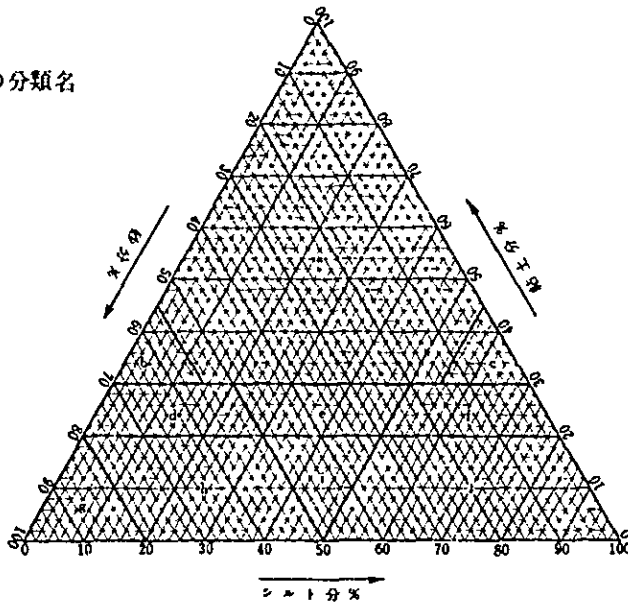


土の粒度試験結果

調査名・目的 LAOS 王国 タゴン, プロジェクト, 畑地かんがい

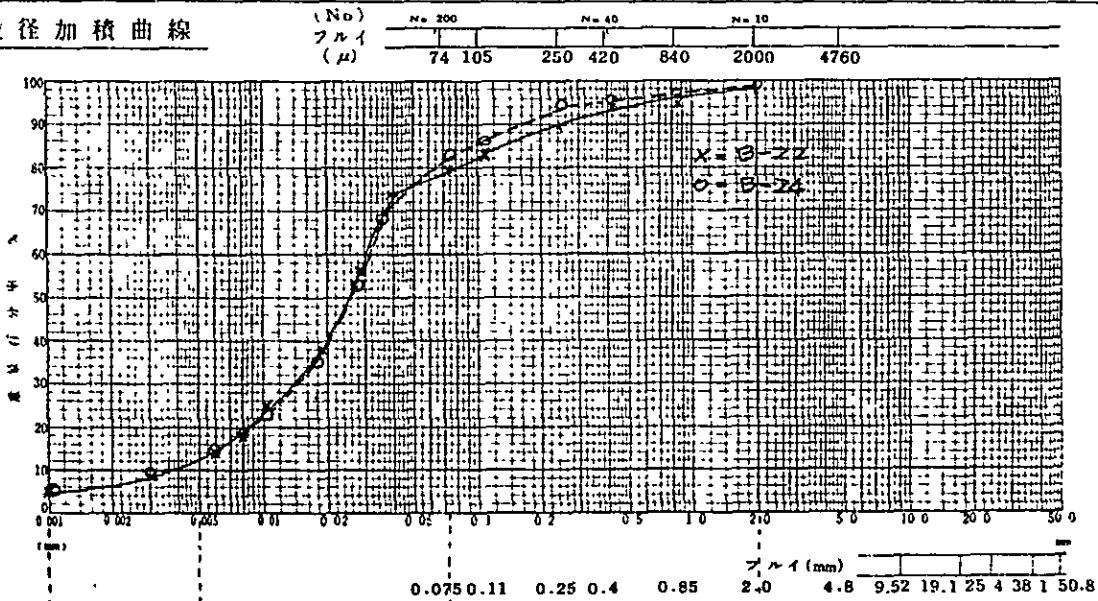
2000 μ フルイ通過試料の粒度による土の分類名

- a 粘土
- b 砂質粘土
- c シルト質粘土
- d 砂質粘土ローム
- e 粘土質ローム
- f シルト質粘土ローム
- g 砂
- h 砂質ローム
- i ローム
- j シルト質ローム



試料番号	レキ分 %	砂分 %	シルト分 %	粘土分 %	最大径 mm	60%径 mm	10%径 mm	均等係数	200 μ フルイ通過率 %	100 μ フルイ通過率 %	75 μ フルイ通過率 %	三角分標の記号	二角分標による分類	備考
B-22	2.2	17.8	68.0	6.6	2.0	0.030	0.038	2.89	97.8	96.9	79.6			シルト質ローム
B-24	1.2	15.3	70.0	8.2	2.0	0.032	0.039	2.42	98.8	96.4	83.5			"

粒径加積曲線



コロイド	粘土	シルト	砂	レキ
0.001	0.005	0.075	2.00	

土の粒度試験 (2000 μ フルイ通過部分)

調査名・調査地点 LAOS王国タコンプロジェクト畑地かんがい 試験年月日 1973年7月13日

試料番号・深さ: No. Test. Field (0.00m - 0.30m) 試験者 KIKUCHI (J.O.V)

(気乾試料+容器)重量 = 118.26 g 土粒子の比重 $G_s = 2.69$
 容器 (No. SA-3) 重量 = 24.30 g 塑性指数 $I_p = 13.70$
 気乾試料重量 $W' = 93.96$ g 分散剤 Na_2SiO_3

$P_{2.0} = 97.8$ %
 ($P_{2.0}$ は粒径2.0mmにおける加積通過率)

I. 気乾試料の含水比測定

Na _____ W _a _____ W _b _____ W _c _____ w = _____ %	Na _____ W _a _____ W _b _____ W _c _____ w = _____ %	Na _____ W _a _____ W _b _____ W _c _____ w = _____ %	平均含水比 w = 8.93 %
---	---	---	---------------------

試料の乾燥重量 $W_s = \frac{100 W'}{100 + w} = 86.26$ g

II. 比重浮ヒヨウ試験

容器No. YE-1 ノスリンダーNo. B-22 比重浮ヒヨウNo. 662

①	②	③	④	⑤				⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬
測定時刻	経過時間 t min	比重浮ヒヨウ読み 小数部分のみ	r' $\times C_m$	測定時の水温 $^{\circ}C$	粒 径 L mm				D	F	r' + F	P	$P \times \text{補正}$	$P \times \text{補正}$	
					L	L/1	$\sqrt{L/1}$	$\frac{\sqrt{30\eta}}{1000(G_s - G_f)}$	D	F	r' + F	P	$P \times \text{補正}$	$P \times \text{補正}$	
START															
10.29															
30															
31	1	370	373	22.1	10.0	10.00	3.16	0.0124	0.039	0.0023	0.041	75.4	73.7		
32	2	324	327	"	10.9	5.45	2.33	"	0.029	"	0.031	57.0	55.7		
35	5	315	318	"	11.1	2.22	1.49	"	0.019	"	0.021	38.6	37.8		
45	15	230	233	"	13.1	0.87	0.93	"	0.012	"	0.014	25.7	25.1		
11.00	30	193	196	"	13.8	0.46	0.68	"	0.008	"	0.010	18.4	18.0		
12.00	60	145	148	"	14.9	0.26	0.50	"	0.006	"	0.008	14.7	14.4		
2.30	240	100	103	"	16.0	0.07	0.26	"	0.003	"	0.005	9.2	9.0		
10.30	1440	040	043	"	17.4	0.01	0.10	"	0.001	"	0.003	5.5	5.4		

$\frac{100}{W_s/V} = 1159.3$ $\frac{G_s}{G_s - G_f} = 1.586$ $M = \frac{100}{W_s/V} \cdot \frac{G_s}{G_s - G_f} = 1838.6$

W_s/V : 懸濁液1ml当たりの乾燥試料重量

ノスカ補正 $C_m = 0.03$

III. フルイ分け

フルイ	容器番号	(残留L+容器)重量 g	容器重量 g	残留L重量 g	残留率 %	加積残留率 %	加積通過率 P %	補正加積通過率 $P \times \text{補正}$
840 μ	No. H-4	13.61	12.78	0.83	0.01	2.2	97.8	95.6
420 μ	No. F-7	13.68	12.73	0.95	1.10	3.3	96.7	94.6
250 μ	No. A-10	18.95	15.16	3.79	4.40	7.7	92.3	90.3
105 μ	No. C-2	19.38	12.89	6.49	7.50	15.2	84.8	82.9
74 μ	No. K-7	15.65	12.74	2.91	3.40	18.6	81.4	79.6

備考

*印: W_s に対する重量百分率で表わす。

土の粒度試験 (2000 μ フルイ通過部分)

調査名・調査地点 LAOS至同タコンプロジェクト 畑地 かんが 試験年月日 1973年7月13日

試料番号・深さ: No. Test Field (0.0 m - 0.30 m) 試験者 KIKUCHI

(気乾試料+容器)重量 = 124.16 g 土粒子の比重 $G_s =$ 2.69
 容器 (No. SB-8) 重量 = 28.44 g 塑性指数 $I_p =$ 13.70/40
 気乾試料重量 $W =$ 95.72 g 分散剤 Na₂SiO₃

$P_{20} =$ 98.8 %
 (P_{20} は粒径2.0mmにおける加積通過率)

I. 気乾試料の含水比測定

W_a _____ W_b _____ W_c _____ W_d _____ $w =$ _____ %	W_e _____ W_f _____ W_g _____ $w =$ _____ %	W_h _____ W_i _____ W_j _____ $w =$ _____ %	W_k _____ W_l _____ W_m _____ $w =$ _____ %	平均含水比 $u =$ <u>8.93</u> %
---	--	--	--	------------------------------

試料加乾燥重量 $W_s = \frac{100 W'}{100 + w} =$ 87.87 g

II. 比重浮ヒヨウ試験

容器No. YE-2 ノズル径 No. B-24 比水浮ヒヨウ No. 662

測定時刻	経過時間 t min	比重浮ヒヨウ液		測定時の水温 t_c	粒径 D mm					補正加積通過率 %				
		小数部分のみ	r' ②+C _m		L	L/l	$\sqrt{L/l}$	$\frac{307}{\sqrt{980 G_s - G_T}}$	D ⑦×⑧	F	$r' + F$	⑩×M	$P < 0.075 \times P_{20}$	
10.33														
" 34														
" 35	1	460	463	27.1	8.3	8.3	2.88	0.0124	0.036	10.0023	0.038	68.5	67.7	
" 36	2	430	433	"	9.9	5.0	2.24	"	0.028	"	0.030	54.1	53.5	
" 39	5	320	323	"	11.1	2.2	1.48	"	0.018	"	0.020	36.1	35.7	
" 49	15	310	313	"	11.4	0.8	0.89	"	0.011	"	0.013	23.4	23.1	
11.04	30	275	278	"	12.6	0.42	0.65	"	0.008	"	0.010	18.0	17.8	
" 34	60	225	228	"	13.1	0.22	0.45	"	0.006	"	0.008	14.4	14.2	
2.34	240	155	158	"	14.8	0.06	0.24	"	0.003	"	0.005	9.0	8.9	
10.34	1440	080	083	"	16.5	0.01	0.10	"	0.001	"	0.003	5.4	5.3	

$\frac{100}{W_s/V} =$ 1137.7 $\frac{G_s}{G_s - G_T} =$ 1.586 $M = \frac{100}{W_s/V} \cdot \frac{G_s}{G_s - G_T} =$ 1803.8

W_s/V : 懸濁液 1ml 当たりの乾燥試料重量

メニスカス補正 $C_m =$ 0.03

III. フルイ分け

フルイ	容器番号	(残留+容器)重量 g	容器重量 g	残留重量 g	残留率 %	加積残留率 %	加積通過率 % P %	補正加積通過率 % P ₂₀ %
840 μ	No. H-2	12.98	12.52	0.46	0.5	1.7	98.3	97.1
420 μ	No. H-1	14.67	14.06	0.63	0.7	2.4	97.6	96.4
250 μ	No. A-9	13.63	12.51	1.12	1.3	3.7	96.3	95.1
105 μ	No. E-1	19.43	12.08	7.35	8.4	12.1	87.9	86.4
74 μ	No. B-4	18.40	15.43	2.97	3.4	15.5	84.5	83.5

備考

*⑩: H₂に対する重量百分率として

土の液性限界・塑性限界試験

調査名・調査地点 LARS工団 7号トンネル工事 地盤改良部

試験年月日 1973年7月14日

試験者

試料番号・深さ		No. Test Field (0.00 m ~ 0.30 m)	
液性限界試験		塑性限界試験	
試料番号	落下回数	含水比 %	試料番号
1	19	43.34	1
2	15	44.74	2
3	10	50.00	3
4	7	51.33	
5	3	56.42	
6			平均値
液性限界 w_L		塑性限界 w_p	塑性指数 I_p
41.50 %		27.8 %	13.7

備考 土料の調製方法を記入する。

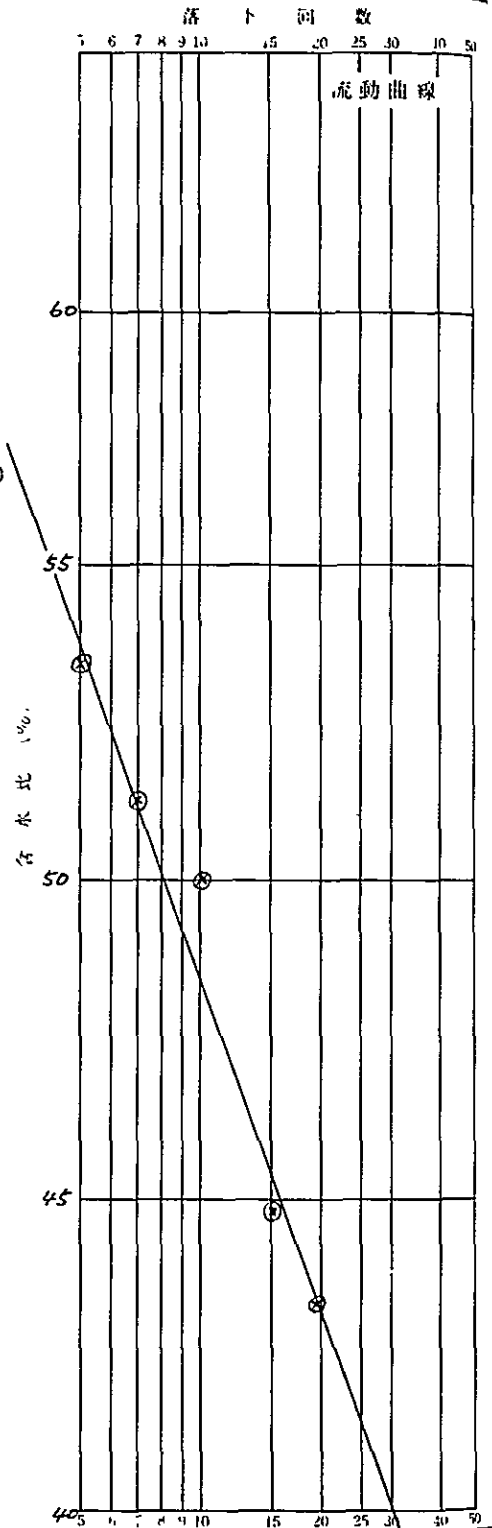
※ 粘土 ($w = 8.93\%$) をこねあわせて、1層絞放

試料番号・深さ		No. (m ~ m)	
液性限界試験		塑性限界試験	
試料番号	落下回数	含水比 %	試料番号
1			1
2			2
3			3
4			
5			
6			平均値
液性限界 w_L		塑性限界 w_p	塑性指数 I_p
%		%	

備考 試料の調製方法を記入する。

試料番号・深さ		No. (m ~ m)	
液性限界試験		塑性限界試験	
試料番号	落下回数	含水比 %	試料番号
1			1
2			2
3			3
4			
5			
6			平均値
液性限界 w_L		塑性限界 w_p	塑性指数 I_p
%		%	

備考 試料の調製方法を記入する。



§ 3 農 業 技 術 (稻作)

自 昭和 48 年 12 月

至 昭和 50 年 4 月

柳 田 裕

はじめに

小生は随林専門家の後任として昭和46年12月6日に当計画に着任した。

既に 月 日からは当プロジェクトの工事が始まっていたが翌年6月の雨期作までは旧日・ラオ農牧実習センターの圃場で諸資料の収集と入植に対する準備を行なった。

第一次入植(12戸)から第三次入植まで約3ヶ年半の期間を入植農民を対象にして稲作の指導を行なってきたわけであるが、ここにこの期間の総とりまとめをしたいと思う。

年次別に業務経過を中心に報告する。

1. 入植準備(46年12月～47年6月)

着任直後で当プロジェクトの概要もはつきりわからなかつたので先任の芳賀専門家と共に毎日の業務を遂行してきた。

圃場には緑豆、大豆、人参、水稻が栽培してあつたのでこれ等の管理が中心であつた。

その過程で入植に必要な資料をとりまとめる。

入植に関しては Cropping Pattern の策定と入植農民の選考が実施されたが Cropping Pattern については OTCA に依る実施計画の中のもの、当地の専門家団に依るもの、ラオス側に依るもの等があつたが諸事情も変化してきているし入植を目前に控えているので日・ラオ合同に依る作付計画案を策定した。原計画では米二期作、そさい、緑肥となつていたが米価の下落に依つて二期作をとりやめ、乾期は換金性の高い作物を栽培することに改訂された。

その結果次のような作目が決定した。

・ 稲(雨期2ha)

雨期作のみとし、乾期作は経費、品種、技術等の面からして栽培しないこと。雨期作の品種は当地の嗜好性からして在来改良種で糯とする。その品種は Sanpatong であつた。

改良種(IR系)は嗜好、技術面から考えてこの時期には取りあげられなかつた。

・ とうもろこし..... 飼料,加工用として

栽培が容易で市場性が高い。

・ 大豆・緑豆

品種の選定導入等に多少問題はあるが、栽培自体はそんなに難かしくなく換金性は非常に高い。

・ 人参

ラオス側の単独意見であるが土壌への適応性が懸念される。

・ カリフラワー

ラオス側の単独意見であるが栽培は容易で市場性はある。

入植者選考が遅れたが一応仮入植という形でスタートすることになり、その為の農民研修を5月22日に開講した。農民研修では各担当専門家がその分野の概要説明を行なったが稲作部

門では耕種基準の説明を行なう。

2. 初年度仮入植（昭和47年5月）1972年雨期作

新墾地で、2.5 ton/haの収量目標を掲げて全般的な成功というスローガンの下にスタートした雨期作であつたが入植農民の意欲、指導者側のとりくみ方等から種々問題も起きてきたが最終的には平均収量2.1 ton/haに終つた。

(1) 耕種概要

品種 Sanpatong 籼 タイ国より導入 感光性大 栽培面積 24 ha

播種面積 6,800 m² 上床式

苗代基肥 N4 P5 K7 g/m²

移植法 慣行法

本田基肥 N30 P30 K15 kg/ha

(2) 播種までの動き……標準営農パターンの決定

2月にラオス側と協議の上決定した。その中で品種はSanpatongとし、2.5 ton/haの収量目標を置く。

従来よりの米+米の標準パターンを諸経費、販売価格、嗜好、農民の栽培技術等から見て不利な点が多かつたので雨期にSanpatongとし乾期は換金性の高い作物（畑）とするパターンが出来上がった。

農民の入植前訓練を予定していたが、入植者選考の遅れ、用地問題等で実質的な訓練は出来なかつた。

(3) 播種

事前訓練、研修が実施出来なかつたので農民の意欲、技術の高揚は為されないまま共同苗代作業を強行した。

苗代は移植作業の進み具合を考慮して2回に分けて播種したが第一回目播種の苗代3400 m²は播種直後の強いスコールに床面をたたかれ発芽が悪く三回目として播き直した。

作業は農民が中心になり種子の選別、予措（催芽）苗代作り、播種と三回にわたって共同作業を実施してきたが、各農民の意欲は作業の精度速度となつて現われてきたがやはり三日目の播種は作業にも馴れたせいも早く、良く行なわれたようだ。

播種後の管理は農民が毎日、朝・夕2人ずつ見廻りをするように自主的に決め合つていたが実行されたのは前半の2週間のみであつた。

(4) 耕起、灌水、代掻き

造成工事の不備な点を指摘し、特にレーキドーザーを投入して再度大きな根を掘り起した。その後6月に入ってから本格的な作業を始める。

耕起後、灌水したが透水が激しく、耕耘、代掻きが遅れた。農民は自分の圃場で作業が始

まっても傍観しているものが大半で作業は進まなかった。

尚、当時圃場の減水深は300 mm/day程度のところが半分以上であった。

(5) 移植作業

苗は徒長するし、水田の代掻き作業は進まず困っていたが、中途より水保ちのよいA-6圃場に変更し6月29日より移植をはじめた。当初は農民相互の共同作業ということであったが結局は農民同志の団結が思うようにならず各人が家族や傭人で植えた。

労働力、技術、意欲等を考慮して移植法は慣行法のランダム植えとしたその結果、栽植密度は3~10株/m²と大きく差がでてきた。

灌水、代掻きを終わると沢山の木屑が田面を覆い移植直後のものは相当被害を受けて補植をしたり木屑をすくい捨てる作業が続いた。

(6) 病害虫

◎稲熱病

・葉稲熱病

6月下旬から降水量が急激に増えはじめ、7月に入るとまもなく苗代にイモチ病が発生した。

7月5日にカスミン粉剤を散布してから毎週散布を続ける。しかし毎日の降雨で苗代の排水が困難で病気はなかなか止まらなかった。その上、田植えの遅れから苗は徒長老化していたのでイモチ病には非常に弱くなつてきていた。

慣行移植法では苗令45~60日のものを半分位に剪葉して移植しているので今回も徒長苗は意外と問題にされず田植えは続行された。

その後7月20日頃より本田にイモチ病が発生し始めたので活着したものはカスミン粉剤、ブラエス乳、粉剤を一斉に散布する。そのため一時は病気の蔓延は停止していたが8月に入ってから降雨量が再び増加してきたために生育の旺盛な圃場B-2, B-3 C-2で葉イモチが激発した。

ブラエス乳剤で防除に努めたが圃場が不均平なところが多く、その低位部は排水不能であるために稲体は軟弱繁茂して耐病性が低く防除の効果はなかった。

・穂首イモチ病

倒伏が10月3日より毎降雨後に起りはじめた。10月20日より出穂も始まったので葉イモチ病が穂首へと移行した。倒伏すると田の中には入れず薬剤散布は不可能で罹病は進む一方である。

◎害虫

7月下旬、早植え区にイネタテハマキ(コブノメイガ)イネツトムシが同時発生しマラソン、スミチオン粉剤(-30 Kg/ha)を散布したが散布条件が異なるため効果は一様でなかった。

A. D. O (Agricultural Development Organization) より BHC 粒剤12%を購入し、17 Kg成分量3 Kg/haを施用する。粒剤は施用方法が簡単であるので農民は喜んで実施した。

イネタテハマキのみの発生したところは Baycid 粉剤で容易に防除出来た。

9月下旬B-2, B-3, C-2の3圃場にアワヨトウが大発生した。葉イモチ病からやつと立ち直つたところで、生育旺盛な圃場である。この時も BHC 成分量3 Kg/haで駆除したがアワヨトウの加害は速度が早く、顕著な被害があるのでさすがの農民も驚ろいて防除に努めた。

メイ虫は二化、三化が加害し他にはイネヨトウが多いが殆んど他の害虫と同時防除である。二化メイ虫は雨期の初め(6~7月)雨期終り(9~10月)、三化メイ虫は雨期の初め(6~7月)に少々、アワヨトウは雨期中期(9月)イネヨトウは全期を通じて発生している。

(7) 倒 伏

例年のように平均した降雨がなく、断続的であつたので稲の生育もそれに伴う。土壌中の木屑等の分解が相当進み稲は軟弱に育つたところが多い。

倒伏の主なる誘因と考えられる点は

- ・ 常時深水湛水が殆んどであり、慣習として排水は行なわない。勿論灌水は天水かんがい依るのが普通で水管理が不充分である。
- ・ 肥沃地の低位部の疎植は分けつ過多となり倒伏に弱い。
- ・ 深植が殆んどで地際部の節間が長く倒伏に弱い。
- ・ 窒素質肥料過多。これは事前に各圃場毎の地力測定をして、それに応じて施肥量を決定すべきであつた。又30-30-15 Kg/haの施肥基準を農民が地力(一見して判るところでも)に応じて加減しなく全量基肥に投入してしまつた。
- ・ 早植えであつた。慣行農法に従つたところ新墾地であるから相当地力が高いところも多く草丈が伸びすぎた。無肥料の慣行農法よりは遅らせるべきである。

倒伏に依る減収は14%程度400 Kg/haであるが、その被害の程度は出穂前倒伏のものは55%も減収したのものもある。出穂後倒伏したものでは出穂後日数を経る程度は小さくなつている。

倒伏しても農民はそれを3~4株ずつ結んで起こすこともせず排水もせず放置している状況であつた。

(8) 収 量

当初予定した2.5 ton/haの収量は上げ得なかつたが2.1 ton/haの収量を上げたことは良い結果ではなかつたかと思う。

各種管理作業も不馴れのためか充分に実施していないのに4.2 ton/戸の粗収入で近隣農

家 0.9 ton/ha を大きく上廻り、農民の家計も急に豊かになったことは間違いない。
最後に

簡単に入植初年度雨期作を上記の通り報告する。

小生も新墾地での栽培は初めてであり大層勉強させられた。

・試験圃場では一般生産圃と試験(肥料)を実施したが結果は次のとおりである。

Data of Fertilizer test

Outline of the test

(wet '72)

- ・ Variety ・ IR - 24 (I. R. R. I) N. G.
- ・ Spacing ・ 0.25 m × 0.25 m
- ・ Plot size ・ 6 m × 5 m
- ・ Rep. ・ 4
- ・ Date of sowing Jul. 26 '72
- ・ Date of transplanting Aug. 19
- ・ Date of flowering Oct. 15
- ・ Date of harvesting Nov. 13
- ・ Yield per ha

Fertilizer	Rep. 1	Rep. 2	Rep. 3	Rep. 4	Total	Mean
$\begin{matrix} N \\ 120-120-0 \\ P \\ K \end{matrix}$	4,382	4,341	4,393	4,351	17,469	4,367
120- 0-60	3,837	4,722	3,483	4,434	16,483	4,121
0-120-60	4,514	5,119	3,683	4,382	17,699	4,425
0- 0- 0	3,415	4,732	4,032	2,304	14,483	3,621
120-120-60	3,684	4,300	4,382	4,053	16,419	4,105
60- 30-15	3,971	4,537	4,753	3,271	16,532	4,133
120- 30-15	4,310	3,631	3,880	4,465	16,288	4,072
30- 30-15	3,950	4,732	4,181	2,983	15,047	3,762
60- 60-15	4,695	4,419	4,925	4,094	18,135	4,534
60- 15-15	3,053	3,539	3,086	4,485	14,164	3,541
60- 30-30	4,012	3,621	4,732	4,000	16,366	4,092
60- 30-7.5	3,847	3,240	4,238	4,748	16,076	4,019

I 1972年乾期水稻作に関する報告 (試験田のみ)

今乾期は例年になく暖冬で寒波 (Min. 7~8℃) が襲来せず、苗作りの条件としては大変に恵まれていた。しかし昨年雨期作後、再度耕地の均平作業を行ったので土壌の乾燥が激しく苗代本田代掻きに手間取った。

入植農民の乾期畑作との関係で灌漑水が不足し水稻作付は2haとした。

その中に一般生産圃1.9ha 試験圃0.1haを設定した。

(A) 一般生産圃について

(1) "久住" (大分県産 粳 早生) 作付面積0.2ha

1月24日播種したが、本田の代掻きが思う様に進まず2月21日移植した。

当地での初めての栽植でしかも乾期で苗は老化していたので移植後の生育は低調で移植後30日頃から不揃い出穂が始まり4月5日頃穂揃いとなった。出穂が不揃いとなったのは人夫に依る移植で深植えが殆んどであったのも大きく影響したのと考えられる。

収穫は、田面が少し傾斜しているし耕土の深さ、土性の違い等から登熟が揃わなかったので3度刈りをした。

収量は1.3 ton/ha程度であったが生育調査その他のデータは来雨期作で採るつもりである。

(2) RD-2 (タイ国 糯 感温性) 作付面積0.3ha

フィリピンのI. R. R. I からF₃をタイに導入しF₆までタイで交配し固定されたもので、Rice Department の頭文字を取って命名されたものであるが、1R-253-100と同一品種である。1Rの改良種には珍しく糯で大粒であるが食味は割とラオス人に受けているが多肥、耐病性等から普及はされていない。

これも当地では初めての栽培で、生育は非常に旺盛で分けつも幼穂形成期頃には20本を越したが出穂が不揃いで登熟したものと出穂したばかりのものが混同していたので刈取りを遅らせた。

その結果、紋枯病に侵され倒伏したところもあった。

これも生育、収量等のデータは来雨季作で取るつもりである。

(3) IR-24 (I. R. R. I 粳 感温性)

今期は来雨期入植農民用の種籾にするための栽培である。

短幹直立型草形、一穂粒数が多く(250~400粒)登熟歩合も高く、生産性は高いが今のところ市場性が不明確である。多分加工用として利用されると思われる。

老令化した苗でも充分高収量を上げることが可能である。しかし稻熱病に強いけれども白葉枯病、紋枯病には弱い欠点が目立つ。

当品種に関するデータは別紙のとおりである。

問題点

・栽培時期

寒波の襲来を恐れて3月上旬に播種したものは熟期が雨期に入り脱穀乾燥が困難で粗の損失も大きかったので1月中旬以降2月中旬には播種を終えた方が無難である。

・病害虫

IR-24, RD-2は生育後期には入るとまず紋枯病が発生しそれから出穂後には白葉枯病が発生した。

IR-24では紋枯病の被害はなかったが、早期刈り取りが必要である。

RD-2は茎葉が異常繁茂したので特に紋枯病に弱く、倒伏が見られた。

白葉枯病は雨が降り始めてから出現し、IR-24の苗令試験が特に被害が多く見られた。これは降雨が全然ない時は見られないので生育後期が雨期に合わない様考慮すれば容易に回避出来ると思われる。

害虫は二化、三化メイ虫、イネヨトウは全生育期間見受けられたがBHC(2~3kg/ha成分)で防除。ホソヘリカメムシ、トビイロウンカ、セジロウンカも一時的に大発生したが実害は少なかった。

・雀害

主に乳熟期、糊熟期に雀が沢山飛来し相当被害を受けた。他の灌漑プロジェクトでもそうであるが、乾期作はある程度まとまった面積で栽培しないと雀の集中加害を受ける。

・不稔実

IR-24(3月6日移植)のみに見られ20~30%程度の稔実しか見られないものが大部分であった。一穂粒数が他の区に較べ20%位多いこと以外は他の区に較べての差異が見られない。フェーン現象等の外的誘因で起つたものと考ええる。

(B) 苗令試験

ラオス慣行の老令苗移植を改善するために展示したものである。成績は別表の通りであるが一応この試験の意図は明らかにされた。

尙生育の過程は下のとおりである。

区分	移植後20日目		幼穂形成期		収 穫 期	
	草丈	茎数	草丈	茎数	草丈	茎数
15日苗	42.7	8.4	113.0	14.9	139.9	12.3
20日苗	44.3	5.6	93.5	12.0	134.7	11.6
25日苗	40.2	7.1	92.4	14.1	132.3	10.6
31日苗	49.1	6.55	80.2	13.3	131.7	11.15

Report of rice cultivation in dry season '73

Rice production : Variety name . . . IR-24.

Field	Plot area	Fertilizer	Sowing date	Transplanting date	Flowering date	Harvesting date	Yield per ha
F 1	4,500m ²	60-40-15	Mar. 15	Apr. 7	Jun. 9	Jul. 7	4.614 Kg
F 2	4,000m ²	40-40-15	Feb. 7	Mar. 6	May. 10	Jun. 6	3.882 Kg
F 2	1,000m ²	40-40-15	Feb. 7	Mar. 14	May. 15	Jun. 14	5.969 Kg
F 2	4,000m ²	60-40-15	Mar. 13	Apr. 4	Jun. 5	Jun. 29	5.425 Kg

Test on seedling age.

Variety name	: IR-24
Fertilizer	: 40-40-15
Spacing	: 0.25 x 0.25
Plot Size	: 10m x 25m
Treatment	: Transplanted
a	= 15 days after sowing
b	= 20 days
c	= 25 days
d	= 31 days

Plot	Sowing date	Transplanting date	Flowering date	Harvesting date	Tillering	Plant height(cm)	Yield/ha	Remarks
a	Mar. 15	Mar. 30	Jun. 6	Jun. 30	12.25	139.85	3,952.5 Kg	
b	"	Apr. 4	Jun. 8	Jul. 4	11.60	134.70	2,295.0 Kg	bacterial leaf blight
c	"	Apr. 9	Jun. 13	Jul. 11	10.60	132.30	2,987.5 Kg	"
d	"	Apr. 15	Jun. 20	Jul. 12	11.15	131.65	1,285.0 Kg	"

July 23rd, '73
H. YANAGIDA
Rice Expert,

1. まえがき

150 ha の新規圃場造成の完了に伴ない68戸の入植者が加わり合計80戸
160 ha の雨期作をはじめることになった。

新入植者は時間的な余裕がなく事前訓練、研修等は一切行えないまゝ雨期作業に突入させられた形となつたので農民相互、PDATとの連携は思う様には為されなかつたが大禍なく収穫まで倒達し得た。

2. 耕種概要

入植農民の選考が遅れたので6月下旬になつてからラオス側と下記のように耕種基準を策定し7月から本格的な作業に移した。

- 品 種 Sanpatong (G) 在来種... 1 ha
IR 24 (N.G) 改良種... 1 ha
- 播 種 共同苗代で Sanpatong 4回、IR-24、4回... 1回 20 ha分とする。
- 移 植 各自或いは共同作業とし、田植網希望者にはナイロンロープ支給
苗令は Sanpatong 25日、IR-24 20日を中心とする。
- 施 肥 Sanpatong は無基肥、追肥は必要に応じて行なう。
IR-24 は基肥 30-30-15 Kg/ha、追肥は N-30 Kg/ha
- 薬剤散布 BHC粒剤 12% 17 Kg/ha、移植2~3週間後、スミチオンはBHC施用後必要に応じて施用。
イモチ病防除は発生田のみ使用。

3. 播種、苗代

揚水ポンプの据えつけ作業が大巾に遅れたため灌漑の見通しがつかず第1回目の播種が7月1日となつた。感光性品種の Sanpatong を優先する。20戸ずつが共同で test farm 内で1 ha ずつの苗代を作つた。

揚床苗代は初めての者が殆んどであるから予想外に重労働に見えたが結構良く出来ていた。播種後の水管理はそれぞれのグループで当番を設けて管理していたが途中から誰も出て来なくなつた。

播種量は 30 Kg/ha である。平均 30~40 cm 位の株間で移植するから相当苗は余る計算になるが苗取り時の苗の損失が非常に多いので仕方ない。特に Sanpatong はイモチ病予防のためウスブルン等の種子消毒剤が必要であつたが手持ちがなく施用出来なかつたので播種後2週間位から Sanpatong にイモチ病が発生し始めカスミンを2~3回散布し抑えた。

4. 移 植

播種した順に移植に移ったが、このグループが同一支線水路別に分けられているため灌漑速度と移植速度が一致せず思う様に作業が進捗しなかった。

当初、支線水路の流量に合わせた移植手順をラオス側に提示したが理解されなかった為、ラオス側に準備作業は一任したのが遅れた原因である。機械力も大巾に不足して、他所よりトラクターを借用し耕起整地、代掻きを行なったため運転の指導監督が行き届かず能力を充分に発揮させ得なかった。それでも7月31日に最初の田植え作業が始まり遅々とした作業は10月10日まで続けられた。

一般にIR-24は密植(30cm×30cm)、Sanpatongは疎植(30~40cm平方)に、乱雑な慣行法にて移植されたが中には自発的に田植え網を使用したグループがあった。薬剤散布、追肥、稲刈り作業等を通じて正条植の利点も多く感じた反面移植時に人数が一度に要するため他のグループにはこの移植法は波及しなかった。

疎植であるけれども平均して14~15人/haが必要である。

5. 病害虫

・イモチ病

Sanpatongは昨年の罹病種子も使用したので既に苗代で発生し始めたけれども本田は無基肥であつたので病気の進展は余り見られなかった。

しかし追肥田、肥沃田の倒伏した部分では穂首イモチが見受けられた。

・紋枯病

IR-24、Sanpatong共に被害があつたが、IR-24の方が弱く肥沃土壌、深水常習湛水田ではどこでも被害が見られた。

Sanpatongは湛水田の倒伏した部分は殆んど罹病している。

今年IR-24の収量が思う様に上がらなかった一つの原因はこの紋枯病の被害と考えられる。

・メイ虫

年間を通じて常時2~3種のメイ虫は併行して発生している。中でも三化メイ虫が特に目立ち二化、イネヨトウが多い。

当初BHCで駆除し、その後は発生したところのみスミチオン乳剤を施用させた。しかし稲の生育後期に食入したものは稲刈り後も株に数多く残存しているのが目につくが駆除が困難である。

・コブノメイガ

例年幼穂形成期頃から発生し始めて出穂期頃までに相当加害する。

1ha全部葉が白くなり今期も生育の良いところが10ha程特に被害が大きかったが

スミチオンで容易に駆除出来る。

しかし初期の加害は見逃すことが多く、農民も余り関心をもっていないようである。

・ウンカヨコバイ類

苗代時代は幼苗にツマグロヨコバイの幼虫が大発生し、吸収加害のみで苗が白く枯れたところがあつたが当地では未だウイルス病は存在していないので駆除は簡単である。

しかし、IR-24の生育後期には比較的生育の良い茎葉の繁茂しているところでツマグロヨコバイ、セジロ、トビイロウンカが同時に多数発生し稲体の汁液を吸収し稲が枯れあがつた田もあつた。

6. 灌漑水調節

一般的にみて農民は水管理を怠っている。

圃場に出て来る回数が少ないので常時深水湛水で水の調節を知らない。又圃場が均平でないところが大部分であるので排水が困難であるが、一度灌水すると登熟期に入つても排水せず折角よく稔実しているところを倒伏させ、減収したところが多い。特に Sanpatong にその例が多い。

7. 冠水

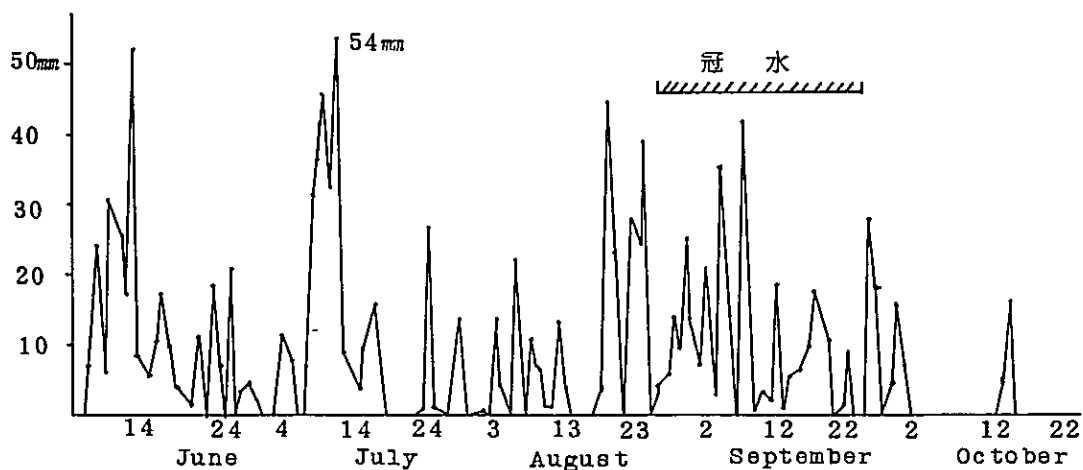
数回の40mm程度の降雨で排水機能がマヒし10haの圃場が8月25日頃より冠水し始め、約1ヶ月間水没していた。

代替地を捜し、IR-24を植えかえたが時期的に既に遅く収穫はなかつた。

8. 気象

次頁の図に示すとおり、今年の気象は特に安定した降雨に恵まれた。8月の降雨は栄養生長最盛期にかかり、濃霧も去年より発生回数が少なく、又登熟期には低温が来たので水稻作には好都合であつた。

作付期間中の雨量



9. 収 穫

11月13日よりIR-24の刈り取りが始まったが、IR-24、Sanpatong共稲刈りが遅れ多少過熱気味なところが多かった。

田の中で脱穀したり、家まで運んでやつたり各人まちまちであつたが脱穀機が不足し作業が遅れた。当初はIR-24のみ脱穀機を使用させるつもりであつたが、その威力に感心し各自で出来るSanpatongの脱穀まで自動脱穀機を使用し、全体が終るまで相当な時間を費やした。

・ 収量

Sanpatongは予想以上の収量があり、IR-24は予想以下であつた。Sanpatongは最高5,226 Kg/ha、最低64 Kg/ha、平均2,352 Kg/ha。

IR-24は最高2,885 Kg/ha、最低25 Kg/ha、平均1,206 Kg/haである。

それぞれの品種での収量の格差は土地条件に依るものが殆んどである。多収穫田は北幹線水路沿いのジャングルのあつた地域で、土壌が肥沃なところであり、低収穫田はそれ以外の赤色ラテライトの露出した中央部分以下のところである。

又1筆の圃場毎に見ると、切り土の部分より盛り土の畦畔側が生育が良いし収量も多い。次に当初はSanpatongよりIR-24の多収穫を予想していたが結果的には逆となつてしまつた。その誘因を次のように考えてみた。

a. 品種の特性

Sanpatongは典型的な感光性であり、IR-24は感温性であると見られてきた。しかしIR-24は9月下旬から移植をはじめると生育中途でも生殖生長に移ることがはつきりした。それは感光性因子が多少含まれていて、その最も鋭敏な時期と稲体の生育時期がうまく一致すると感光性の特徴が出るものと考え。だからその反応する時期をはずして栽培すること、即ち早目に移植すると雨期作には問題ない。それで今期のようにSanpatongのあとに移植せず雨期には入るとすぐ移植した方が良いと考える。又今期は機械作業が遅滞したので苗が徒長、老化したものを移植したがそれを若苗(15日~20日)を移植すべきである。苗令と収量との関係は下のとおりの試験結果が出ている。

品 種	IR-24	1973年3月(乾期)
施 肥 量	40-40-15 Kg/ha	
栽植密度	25 cm × 25 cm	

	草 丈	分けつ	収 量	生育日数
15日苗	139.85	12.25	3952.5	104日
20日苗	134.70	11.60	2295.0	108
25日苗	132.30	10.60	2987.5	115
31日苗	131.65	11.15	1285.0	116

(Kg/ha)

b. 土壌への反応

赤色ラテライトの多い当地区は PH 4.0～5.0 の酸性土壌が多い。

当初、無基肥の Sanpatong を土壌の肥沃なところに移植させ、基肥施用の IR-24 をその他のところに移植させたところも収量が余りあがらなかった一つの原因でもある。IR-24 は従来、肥料への感応が Sanpatong より大きい品種である。しかし酸性の強い土壌では、特にラテライトの場合他の何よりも磷酸の吸収が阻害される。その反応は IR-24 の方が強く現われて、活着後稲の生育が止まった状態のものが多かったので過磷酸石灰を少量施してやつたらまた生長していったけれども、時期が既に遅れていたため減収になってしまった。

改善策としては収穫後石灰の施用と葉の還元を考えている。

c. 移植法

慣行の移植法は老化した苗を思い切り土中に突込む方法である。

Sanpatong は在来で生育期間も長いので、さしたる影響は見られないが IR-24 は深植えするとその後の生育に大きな悪影響がある。代掻き後すぐに田植えを始めるせいもあって約 10 cm 位深く植え込んでいるのが普通である。それで二段根が殆んどあるので分けつが遅れ、有効茎の確保が困難である。

10. あとがき

P. D. A. T が農民を押しに押ししての雨期作に終った様な感があるのは、やはり農民の意欲が必ずしも一様に高揚出来なかつた為と考えられる。

世帯が大きくなればなる程組織力で事を運ばなくては少数の限られた指導員では思う様な営農指導は行えない。地区入植農民の意識の高揚が生産活動を活発にし各自の生活を安定させることを念頭に置いて農民を組織化し営農指導を末端まで浸透させ得るよう、指導員の再教育と農民への普及教育活動等について今後もつと真剣に取り組まねばならないと考える。

農民生産圃場の酸性土壌

今雨期作後新入植地区内で代表的な区域の PH 検定を実施したところ生育のかなり良い圃場は 5.5～6.0、中位の生育を示したところは 5.0～5.5、最悪の生育は 4.0～4.5 の

結果が出たが、その分布は概略次の様であると推察する。

PH 5.5 ~ 6.0	50 ha
PH 5.0 ~ 5.5	60 ha
PH 4.0 ~ 5.0	40 ha

1. まえがき

当プロジェクト始まって以来、初の乾期作であるが、手直し工事の遅れ、1月の低温等で作付が遅れてしまった。又乾期作なので収穫期が雨期になる事を考慮し、かんがい面積を雨期の半分とし80haの作付にした。

2. 耕種概要

品 種 IR-24 (粳、感温性、I. R. R. I)

播 種 量 30 Kg/ha

播種面積 450 m²/ha 上床苗代

播 種 日 1974年1月11日 17日 25日

基 肥 N27.5 - P30.0 - K12 Kg/ha

移 植 1974年2月11日～3月5日

薬剤散布 BHG 12% 粒剤 3月4日より始まる
17 Kg/ha

前回は、かんがい能力を考慮せず播種作業等を行なったので苗が徒長したりして不合理な点が多かったが、今回はラオス人技術部長が国外にて研修中で不在であったので我々日本人が中心となって作業を推進したので順調に事が運んだと考える。

3. 雑 草

開田後年数を経るにつれ、当然ながら雑草の発生が増大してきた。特に乾期作は発生が多く稲の生育を阻害する。田面が均平になつていないところが発生も多く収量も低いようである。

4月10日に雑草発生状況を調査し、ラオス側との合同会議でその結果を発表し農民へ除草する様ラオス側が働きかけることになつた。

90%以上の圃場の発生が多く稲が草に隠れて見えないところもあつた。除草は数回にわたつてPRしたので80%程度は実行されたが、時期的に既に遅過ぎたところが大部分であつた。

耕起代掻きは賃耕であつたので作業が不十分で雑草の発生を助長してきたことも一因である。雑草の種類はカヤツリグサが大半でメヒシバ等も見られた。

4. 病虫害

乾期作は雨期作に較べて病虫害の発生は少ない。

今乾期は白葉枯病の発生が目立ち、特に4月後半からは降雨毎に発生面積は拡大していった。昨雨期作は限られた僅かな面積に発生が見られたが今期は20 ha程度の圃場に部分的に発生した。発生場所は道路(水路)沿いの田面が低く、地力の比較的高いところである。紋枯病は毎年多少目につく病気であるがこれも道路(水路)沿いの低いところに限られている。

施肥要領、かんがい水調節を合理的に行なえばある程度防止出来るのであるが農民が田の見廻りに出て来ないので方策はない。

試験田で中干しとかんがい水を3~5 cmに保つた区と無処理区とでは紋枯病発生に大きな差が認められている。

5. 作柄

昨雨期作のIR-24と比較すると石灰を施用したので生育はかなり均一になってきているけれども、まだまだ土壌改良が必要である。それと圃場の均平化を急がなければならぬ。農民の意欲、土地条件等からして今期作の収量位が妥当なものではないだろうか。

刈り取り先行して坪刈り調査を各圃場毎に3~5点、1点4~5 m²実施した。結果は平均収量1,823 kgで最高3,566 kg、最低531 kgであつたが生育が不揃いで坪刈成績と実収が一致しなかつたところも出てきた。これは実例値で集計した。

平均登熟期間は21.9日である。

6. 問題点

開発庁内での中堅職員の人事移動があつて、指揮系統が乱れ、前以上に農民への指導体制が悪化してきた。その上若手の職員の出入りが激しく農民の相談相手が不足していたので不満は大きくなつていた。

これでは正常な技術の普及も農民の掌握も不可能な状況である。

Ⅳ 1974年雨期水稻作に関する報告

今期作は400 ha（新入植地240 ha）が、かんがい営農指導の対象地区となり新造成地の残る250 ha 余では来年の入植予定者が天水のみで自由に作目を選ぶということになった。

作付品種の決定にあたり、肥料が不足していたので在来種のみを栽培することになり、昨年同様 SANPATONG を選定した。

在来種で耐肥性に乏しいため追肥重点としたが明らかに瘠薄土壌であると思われるところは基肥を施した。

以下は各作業時期について報告する。

1. 播 種

例年通り共同苗代で200 ha 分が同時に6月20日に播種、第二回目は7月2日～3日に200 ha 分播種された。

ここで問題なのは2週間で200 ha のかんがいは不可能であるので日本人側から再々助言して播種の回数を増し、かんがい能力に合致した作業を実施するようにしたが実行されなかった。

2. 移 植

7月13日から移植が開始され、9月5日に終了した。

移植法は慣行の乱雑植えであるが、代掻きが間に合わず徒長老化した苗を植えることになった。

当初から予定された通り代掻き移植期間は50日余を要したことになる。

3. 施 肥

移植との順序では基肥施用後に移植を行なう訳であるが、この項では追肥と併せて記入する。

基肥では無肥料が269 ha

N 24 - P 24 - K 24 Kg/ha が70 ha

12 - 12 - 12 Kg/ha が23 ha

P 36 - K 10 Kg/ha が38.5 ha

殆んど無基肥地区で、特にラテライト赤土が多いところは石灰と磷酸加里を施用した。

PH 4.0～4.5位の酸性土壌が60 ha 程、中央道路沿いに集まっていて生育は極めて悪く土壌改良（酸土矯正、有機物の投入）が必要であるが石灰不足と農民の意欲がなく余り実行されていない。

5. 病害虫発生状況

・稲熱病

苗代期間中に苗稲熱病が発生した。

特に Sanpatong は耐病性がなく、厚播、深水湛水が多いので苗稲熱病は毎年発生しているが移植すると発病は一時停滞、消滅したようになるものもある。

しかし穂孕期頃になると過繁茂、倒伏したもの等から葉、節と広がり、出穂後は穂首イモチとなり被害は増大してきた。

又遅植区が生育旺盛な出穂期前後には例年になく降雨が続き気温は下がり、湿度が高くなり穂首イモチが蔓延した。

・タテハマキ，コブノメイガ

9月下旬より発生しはじめ被害は生育旺盛なる区域のみに限られる。発生が多いところは田面が白くなるほどであるが過繁茂の水田では多少倒伏を抑える効果があつたようだ。

・イネシントメタマバエ

過去にはタゴン地区では殆んど見ることがなかつた。例年メコン河畔の水田地帯で見受けられたが今年は当地区でもかなり発生し、農民も多少関心を示したようであるが総体的には分けつが多いし、補償作用も加わり実害は僅少である。これは特に気象と発生が強く関連しているので将来は大発生することも考えられる。

以上が主なる発生病害虫であるが、他にはメイ虫類、赤枯病、紋枯病、白葉枯病、鼠害、鳥害等がある。

6. かんがい水調節

移植前の代掻きから栽培期間中を通じて、水田の水管理は農民の主要な仕事であるが、実際のところ技術職員が人夫達と共に見廻りをしている。それで労力、時間的にも管理は不十分で400 ha をコントロールすることは困難であつた。況して排水までは手が届かないのが現状である。

圃場条件は年々良くなつてはいるものゝ、特に新入植地区では灌排水が思うように実施できないところが多い。

今期は収穫期に降雨が続き病害虫の発生、倒伏等を助長した。かんがい水調節に依り増収することを農民をはじめ職員に認識させるにはまだ相当の時間を要する。

7. 倒伏

元来在来品種は倒伏に弱いが Sanpatong は特に弱いようである。

しかし、今年は昨年に較べて倒伏面積が多かつたので、その誘因を調べてみたところは次のようである。

- ・栽培期間が長すぎる。移植時期が早過ぎるということで稲体が伸びすぎると倒伏に弱いのは必然的である。

昨年は8月1日から移植をはじめたが今年は7月13日からで、7月中に150haを植えてついている。面積が去年の倍以上に拡大したので当然早く移植をはじめた訳であるが、出穂、収穫時期は例年同時期である。

- ・生育後半に降雨、曇天が続き稲体が非常に軟弱に育っている。
それに加えて例年通り次のような誘因がある。
- ・常時深水湛水が多く見られる。
- ・密植しすぎる。これは圃場が均平でないので低位部は深水となり移植時、農民は勘違いをして密植している（深水のため苗が小さくしか見えず、又非常に株が少なく見えるせいである）
- ・深植えである。一般的に深植えであるがその最大の原因は本田代掻直後から移植をはじめた農民が多く、土が十分に沈殿してないため深植えしないと苗が浮きあがるからである。浅植区と深植区とでは生育をはじめ病虫害発生、倒伏、勿論収量等において大きな差異があることがまた十分に理解されていない。

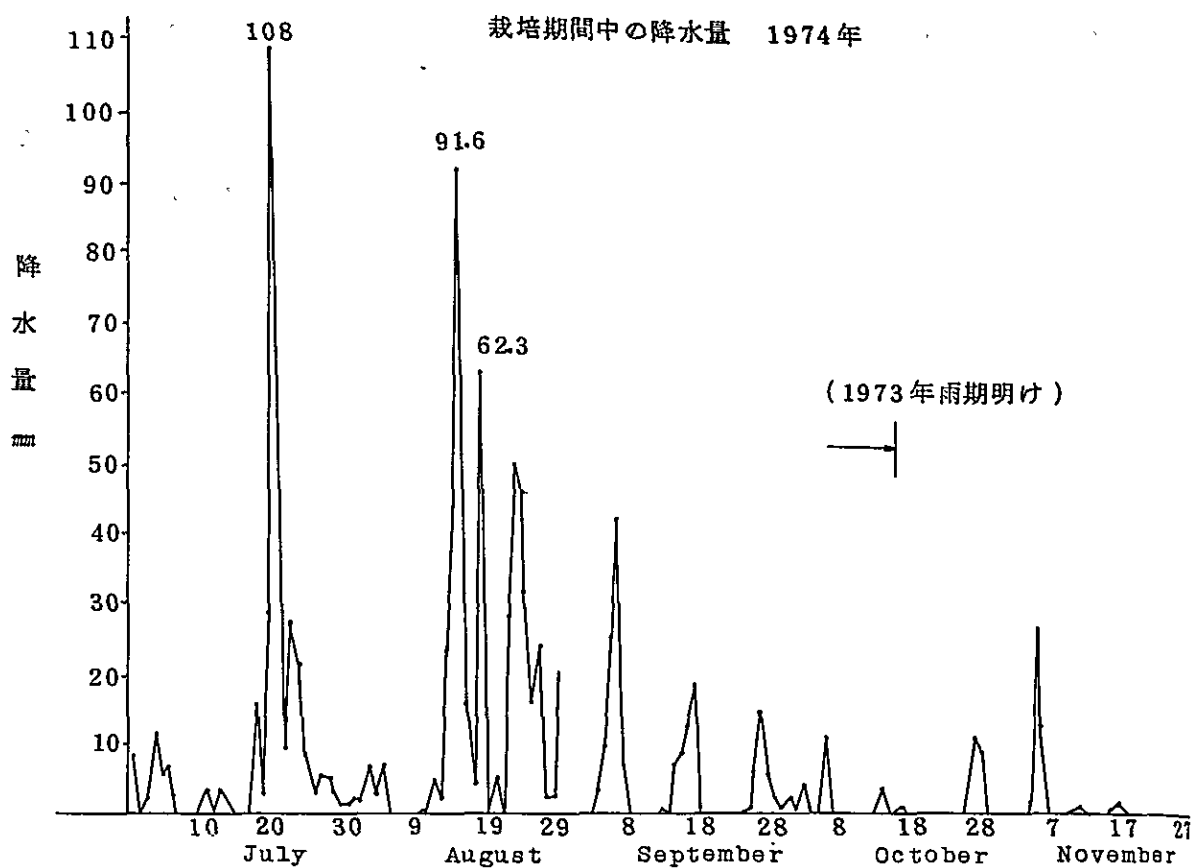
8. 土壌改良

前述のとおり、PH 4.0～4.5位の酸性土壌が約60haあるので石灰の施用と前作の糞をその圃場に還元するようにした。

石灰施用は在庫量の関係から100～200kgを圃場に部分的に施したが量的にはまだまだ不足でラオス側に購入施用を勧告した。

糞の還元は10戸程の農家を実施し、その効果が顕著であることは理解したが、雨期作後再度投入したものは半数の4～5人位である。理由は、圃場の配分がまだ固定しておらない者があり、乾期作の場所が決定しなければ施用出来ないとのことである。

ここでも土地問題が関係してくるわけである。



9 収 穫

・坪刈調査

例年と同一時期、11月15日から坪刈調査を開始した。一筆の圃場毎の収量を予測するためであるが生育が均等、均一でないため実収値との間に多少差異が生じている。特に46農家からは苦情が来て再調査をした。

調査方法は一筆4～5点、1点4～5㎡のサンプルを採取しているが、稲の生育が一様でないところはその面積比率を加味していないので当然正確な結果は出て来ない。しかし将来は圃場条件が良くなれば真価を発揮するものと思うので、現段階は訓練、研修の意味も加えて実施している。

・収量

坪刈調査成績をベースにして、脱穀後の実測値も加味して集計を行なったところ、最高3.656kg、最低1.92kg、平均1.720kgであった。昨年に較べて収量が伸びなかつたのは倒伏、穂首イモチ病等が発生したこと、新入植地が240haも加わり平均値を下げ点等が考えられる。収量の分布と入植年次別土地生産量の推移は次表の通りである。

・収量分布（面積） 1974年雨期作 SANPATONG

収量区分 (ton/ha)	面積 (ha)
4.0 ~	0
3.5 ~ 4.0	2
3.0 ~ 3.5	13
2.5 ~ 3.0	41
2.0 ~ 2.5	85
1.5 ~ 2.0	89
1.0 ~ 1.5	87
0.5 ~ 1.0	63
0 ~ 0.5	9

対象面積 389 ha

400 ha のうち圃場条件が悪く栽培不能になったもの。生育が悪くデータを取れなかったもの10 ha 余を除いたものである。

・入植年次別収量（雨期作 Sanpatong のみ）

区 域		'72年	'73年	'74年
24 ha. 地区	最高	2,912 Kg	4,506 Kg	3,218 Kg
	最低	818	1,386	261
	平均	2,120	3,210	1,920
136 ha. 地区	最高		5,226	3,656
	最低		64	422
	平均		2,510	1,830
240 ha. 地区	最高			3,568
	最低			192
	平均			1,610

10. 最後に

農民が入植して既に3年、面積も400 ha に拡大してきている。指導者側の動きは活発になりつつある反面、内部が細分化され、それぞれに責任者が置かれているため、各部間相互の連携が悪く、単独作業が多く、非能率的になってきている。又農民の方は、土地問題、入植問題等が残っているので営農意欲の差が大きくなってきているのが現状である。そこで指導側と農民がもう少し歩み寄り、農民の営農意欲を育成、高揚する様に努力していかなければならないと考える。我々はラオス側指導者に、指導者は農民に技術指導の限界を感じているのが実情ではないだろうか。

今乾期作は、かんがい能力を考慮して一応210haの作付面積にすることにしたが結果的には無理をして230haとなつてしまった。

今作は我々最後の業務であるにも拘らず余り良い生育は示していないのが残念である。

昨年は収穫時に雨に遇つたので今期は早目に移植準備をすることにし計画を練つた。それに依ると5日毎に2-3haのかんがい(各水路毎)能力に合った播種をする。5日毎に20ha分播き、11回の代苗を作成する。

以下は各作業の経過と現況である。

1. 播種 品種はIR-24、RD-2、IR-848

共同苗代で5日毎、1回20ha分とし、11月30日から1月25日までの11回、播種様式は例年通りであるが低温に会つたところは催芽が悪く、苗不足のところもあつた。追加播種にはRD-2、IR-848を使用する。

2. 移植

12月26日より始まり、1月末日までに76haが移植を完了し2月末日までに190ha、3月10日に234haの移植を終えた。

3. 施肥

基肥施用が本来の移植前に実施出来なかつた。それは機械作業と施肥が時間的に合致しなかつた為である。それで止むなく活着後基肥を施用することになつた。施肥量の内訳は

14戸(12.56ha.) N26.7-P26.7-K26.7Kg/ha

177戸(160.81ha.) 150-18.5-0Kg/ha

37戸(31.84ha.) 23.5-31.2-0Kg/ha

今期も肥料が不足してADOより購入したが磷酸が最も不足している。追肥は移植後45日経過した時点から施肥しているが10Kg/haを基準にして施用している。

4. 生育状況と一般状況

早植区より2月15日から幼穂形成期に入り3月10日から出穂を始めた。

生育状況は余り良くない。代播の遅延と作業が粗雑であつた点、水が代播に取られて補給水が当初不足したこと、気温が低く曇天が続いている事。

特に今乾期は農民の意欲が低調であること等からして雑草は繁茂したり、田面は地割れしたり、メイ虫の被害で坪枯れしているところも目立つ。

しかし、これ等の問題は入植農民の営農態度でいくらかでも改善出来ることであるが、農民は毎週（4回あつた）集会を開き、土地問題を協議している。来雨期に残る230ha余の入植で計630haの全地域に入植が完了する訳であるので土地問題は深刻の度を深めつつある。

既に入植している農民も状況の変化ではいつ追い出されるか判らないので全般の問題である。乾期作は毎年雑草の発生が問題になつてくるが、今期も昨年以上に繁茂している。生育後半になつてやつと除草している農家もあるが水管理、除草、薬剤散布等一度も実施していない農民も多い。

・水稲栽培上の問題点

今迄当プロジェクトに於ける各作期毎の状況を記述してきたわけであるが特筆すべき事柄を述べてみる。

協定では100haのパイロット農場の設置と技術指導となつていたが実際にはパイロットファームの存在（区域）すら、明確でなく営農指導も年々増加する入植面積に応じてその全域を対象として現在に至つている。当然、指導活動範囲が広がれば濃度はうすまるわけでパイロットファームとしての目的は達し得なかつたものとする。

次は土地問題であるが、これは初年度入植前からの問題が遂に協定満了まで解決されなかつたことである。

入植者1戸当り2haの土地配分が建てまえであるにもかかわらず10haから、40haとか大地主が依然存在していて名義人を立て、その土地を所有している。入植希望者（有資格者）は度々会合を開き、大地主に土地を提供するように働きかけているが、なかなか話し合いはつきそうにない。

一人で2ha以上、10ha未満所有している地主が多数存在するから名義人もしくは小作人が意外と多い。

その結果、営農意欲に乏しく田植したら収穫まで田の見廻りに出て来ないのが殆んどである。例えば1974年雨期作に於て入植者自身で営農したものは200名中98名で、他の102名は地主が傭人で10haとか数ヘクタールを耕作したり、入植者名義人以外の小作人に耕作させている。

農民の中には生活の本拠を当プロジェクトに置いている者は案外少なく、他に出稼ぎやら、何かをそれぞれやつて生活している。

1974年乾期作では同雨期作以上に小作人、傭人に依る耕作が為されているのが実情であつて当然、稲作の方は例年になく管理がされず生育が悪い。

それから、これは毎年目につくことであるが土地問題が解決していないので入植地を転々と移

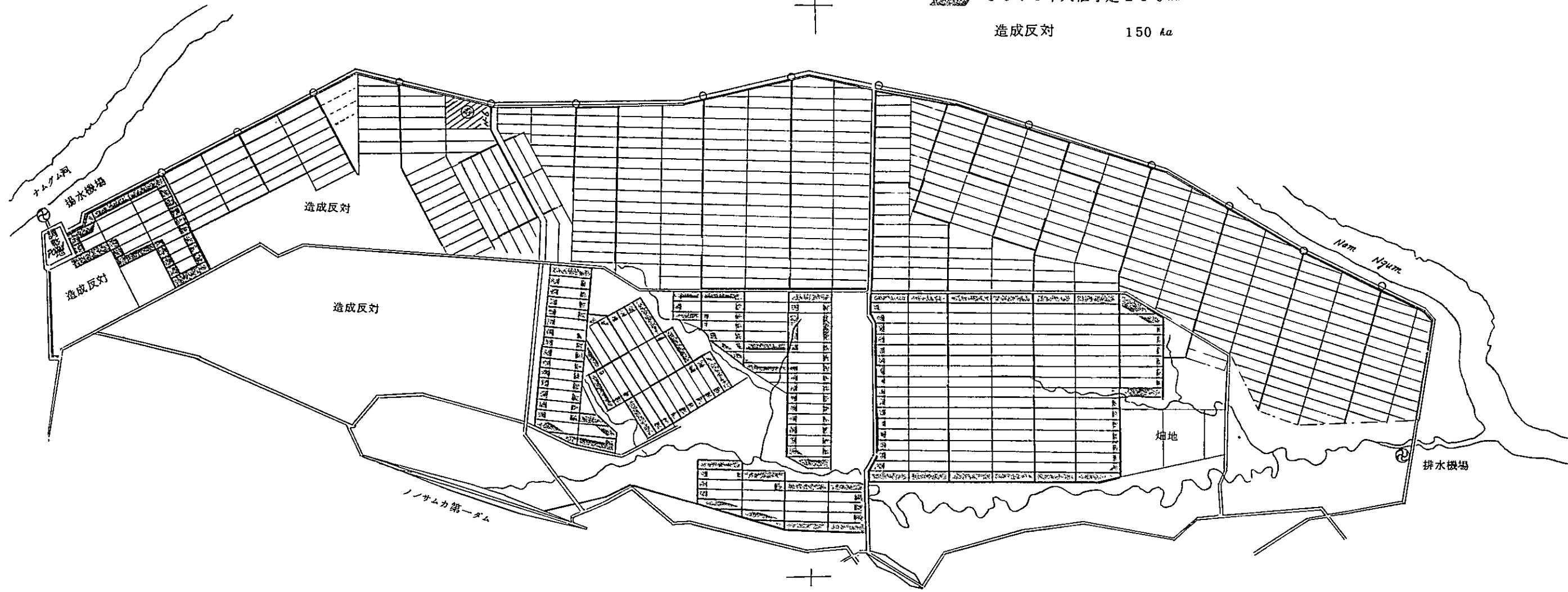
り変っている農民がいたり、入植者が交替している。要するにジブシー農民が存在する。
以上のような問題を解決しなくては、稲作に対する意欲が欠除し増収も考えられないのではな
いだろうか。

技術指導以前の問題の存在を強く指摘してこの報告を終る。

年次別入植区域



- 1972年入植 24 ha
- 1973年入植 136 ha
- 1974年入植 240 ha
- 1975年入植予定 250 ha
- 造成反対 150 ha



§ 4 農 民 組 織

自 昭 和 48 年 3 月

至 昭 和 50 年 10 月

大 野 柳 作

1. 巡回指導調査報告書等にみられる農民組織実施計画

報告書等にみられる農民組織の実施計画要綱は、およそ次のようなものであった。

1-(1)

将来、地区全体が1つの農民組織を組織化することを目的として、下部機構を逐次育成する。

1-(2)

最末端組織は、支線用水路毎に組織化する。この組織は水管理、農業機械の共同利用、稲作栽培の協業経営にあたる。

1-(3)

1975年までの目標として、単位組合組織を数多くつくる。水管理人(Key Farmer)を選出し、その訓練を行なう。

1-(4)

現在のタゴン実行組合は、返済金の取立機関になる可能性があるので、速やかに定款ないし規約をつくる必要がある。

1-(5)

入植者選定に際しては、質の良い農民を選定する必要がある。

2. 組織ならびに業務運営上の問題点

2-(1) 入植者の一般事情

(1)-イ その特質

昭和50年3月末現在タゴン農業開発計画地区(以下地区)には、パイロットファームへの入植農家50戸を含む計256戸が入植し、それぞれ営農活動を行なっている。入植者の社会的、経済的背景は次のとおりと考えられるが、これらは組織を進める上でとくに配慮を要する点とみられる。

イ-(イ)

現在の入植は、タゴン土地配分委員会(The Committee for Land Allocation)(注1)から仮入植者としての資格が付与されているにとどまり、最終的に確定したものではない。

イ-(ロ)

入植者の選考にあたっては、地区内の旧土地占有者、耕作権者およびノンサンカ締切堤建設にともなう水没地区農民を優先させたため、地区周辺村落の居住者が多い。

イ-(ハ)

入植者の多くは、入植前の社会経済生活を維持しつつパイロットファームあるいは地区での営農活動を行なっている。

イ-(=)

入植者のこれまでの社会経済生活は、新しい営農活動および組織活動に速やかにかつ十分に適応する状況ではなかった。

(1)-ロ その背景

ロ-(イ)

地区の周辺には、いくつかのラオス村落がある。ナムグム川の自然堤防に沿って、上流からタゴン(Tha Ngou)、ケンカイ(Keng Khay)、タソモ(Tha Sommo)、ラソクエイ(Lat Khouei)の4村落が、また、地区南部にはノンサンカ川中流部の台地国道10号線に沿ってバンナ(Ban Na)村が位置している。これらの村落に居住するものの中には、地区開発前から地区と何らかの関係をもっていた。すなわち、地区内の樹林は薪炭村用材林として、南部平坦部の原野の一部は水田として原野のある部分は放牧地として利用されていた。

1967年から地区は、政府陸軍の所有するところとなつたので、土地問題が計画実施上の阻害要因になるおそれはないと見られていた。

ロ-(ロ)

入植戸数は72年6月12戸、73年6月68戸、74年6月176戸、計256戸(いずれもパイロットファームおよび地区の計)であるが、いずれも仮入植である。栽培期によつて栽培地区をしばしば異動した。なお、74年10月内閣総理大臣布告(第691号)にもとずき、タゴン土地配分委員会が設置され、その後、数次の委員会が開催されており、近く最終的に決定する見込みであるといわれる。

ロ-(ハ)

入植者の選考にあつては、地区の関係者を優先させた(当初計画では、地区の所有者は陸軍であるので、土地買収問題も起こらず、入植者は、全国的規模で募集するというものであつたといわれる)。1972年実施の「土地利用状況調査」では、関係者は142名、897ヘクタールへと前記41名から大幅に増加した(第1.2表参照)。現在の入植者は第3表および(続)のとおり村落別では周辺村落から、要因別では地区関係者によつてほとんど占められている(なお、第1表「続」の関係者が161名となっているのは、その後改正されたためである)。

ロ-(ニ)

土地問題については、政府側はきわめて慎重な態度で臨んでいる。前記タゴン土地配分委員会の設置もそのあらわれとみられる。農業学校設置(フランスの協力)にからむ土地問題のもつれから1968年にフランス人技術者3名が殺害された(犯人不明)ことは、政府の土地問題に対する取り組み方を一層慎重ならしめているものとみられる(ラオスの土地制度、注2)。

第1表 地区内土地利用状況調

(1972年4-5月調)

	入 員 (人)	利 用 形 態 別					合 計
		水 田 (陸稲栽培を含む)	果樹園等	牧草地	灌木林	樹 林	
LAT KHOUEI	28	—	1.8	5.0	20.2	199.7	226.8
THA SOMMO	26	25.5	26.6	14.1	4.6	93.7	164.6
THA NGONE	24	72.5	23.0	2.7	26.1	48.7	173.0
BAN NA	20	5.2	4.3	—	30.0	46.2	85.3
DON NOON	15	16.0	—	56.1	61.0	68.1	201.2
NAKHE	29	—	—	—	11.3	34.8	46.1
合 計	142	119.2	55.7	77.9	152.8	491.2	897.0

第2表 ノンサムカ (NONG SAM KHA) 締切堤建設に
ともなう水没地の利用状況調 (同上)

	人 員 (人)	水田(陸稲栽培を含む)	樹 林	合 計
THA SOMMO	3	6.1	18.8	24.9
THA NGONE	21	43.6	52.8	96.4
BAN NA	24	38.1	57.3	95.4
合 計	48	87.8	128.9	216.6

ロ-ホ)

入植者の居住している周辺村落から地区中心部までの距離はおよそ次のとおりである。

タゴン	7 KM	バ ン ナ	7 KM
ケンカイ	4	ドンヌーン	15
タンモ	4		
ラックエイ	5		

ケイカイ、タソモを除いていずれも片道5 KM以上の距離にある。しかし、営農活動の定着化にともない地区南部のなだらかな丘陵地帯に自力で家屋を建設し、果樹園を作っている例がみられることは注目される(現在約15戸)。

ロ-(へ)

入植者は地区外にある程度の水田および畑地を耕作している。72, 73年の入植者80戸のうち、46戸が水田、陸稲を栽培しており、その平均耕地面積は2.8ヘクタール(1.5~2ヘクタールの者が多い)、平均収量は1.1トンと推計される(73年8月実施の農家経済調査等より)。

第3表 地区およびパイロットファーム入植状況

(1) 村落別, 年次別

	第1次 ('72年6月)	第2次 ('73年6月)	第3次 ('74年6月)	合計
LAT KHOUEI	—	—	55	55
THA SOMMO	3	20	25	48
THA NGONE	2	21	36	59
BAN NA	1	17	22	40
KENG KHAY	6	1	3	10
DON NOON	—	4	23	27
その他	—	3	3	6
退役軍人	—	2	9	11
合計	12	68	176	256

第3表 地区およびパイロット フォーム入植状況(続)

(2) 要因別, 年次別

(人)

	1972	1973	1974	小計	75(計画)	合計
1. ノンサムカ(NONG SAM KHA) 締切堤建設にともなう水没 地区農民		27	26	53		
2. 地区内、旧土地占有者およ び耕作権者	12	39	57	108		
3 前記(1), (2)項の権利被渡者	—	—	84	84		
4. 退 役 軍 人	—	2	9	11		
5. 合 計	12	68	176	256	59	315
(入植面積)(ヘクタール)	24	136	352	512	118	630

ロー(t)

お寺は村の文化の中心であり、僧侶は、村人の精神的な支えではあつたが、生産力とは無縁に近かつた。かんがい農法を営んでいれば、水管理を通じて組織的なうごきが自然に発生したであろう。また、生産力に余裕があれば、その処理を通じて農民相互のつながりも生まれたであろう。しかし、雨が降つて水田に水が溜まれば、田植えをし、水が引き出穂し、稔れば刈り取る。(この間、中耕もしなければ、肥料も農薬もやらない)しかも、生産量は一家を養うだけといった状態では、組織的な基盤は全く存在していなかつたといえよう。

2-(1)-(注)

(1) タゴン土地配分委員会(The Commtte for Land Allocation)

1974年10月総理大臣布告第691号によつて標記委員会が設置された。本委員会は地区の入植者の決定および耕地配分を決める権限を持つ、最高機関である。

委員長以下委員次のとおり。

委員長 MR. KHAMFU (内閣情報局長)

政府側委員 内務省、大蔵省、経済計画省からそれぞれ若干名、県知事、地区軍司令官

(注) (2) ラオス土地制度

ラオスの土地制度に関する法律は勅令第315号(1960年10月22日)にもとづいて定められている。それによると現在、土地を占有しているものは1時期その占有が認められる。土地占有者が2カ年以内にその2/3を続けて耕作するか、改良すれば永久占有が認められる。また、5年間住んで、耕作すれば25ライ(1ライ=0.16ヘクタール)までの所有権が与えられることになっている。しかし、実際は近代的な意味での土地所有権というものはみしれず、法律的地位もあいまいであるといわれている。一方、土地の売買は盛んに行なわれている。地区でも、実施計画後、多くの売買例がみられる。

2-(2) タゴン農業開発計画地区(以下PDT)職員の業務への取り組み方

PDTには3名のディレクター(かんがい、農業機械、畜産)が任命され(1974年12月)、48名のテクニシャンが配置されている。上級機関としてビエンチャン、平野開発庁(以下ADVP)に長官以下約20名の職員がいる。現在ADVPが実施している開発事業の主なるものはPDTだけであるから、実質的には上記機関および職員がタゴンを運営していることになる。(なお、パイロットファーム専任者は1人もいないことは注意を要する)これら職員が専門家の技術協力なり指導を如何に受け容れ、また、それを業務に如何に具体化するか、その能力なり、姿勢は、技術協力の成否を決める大きな要素と考えられる。PDT職員の業務の取り組み方について、気のついた点を列挙すれば次のとおり。

(2)-イ

ディレクターなどの幹部には長期間欧米に留学した者が多く、プライドは高い。

(2)-ロ

ディレクターは、自分で全てを処理しようとし、組織(部、課、係)に仕事を任せようとしない。したがってテクニシャンの業務への積極性、創造性は発揮されない。

(2)-ハ

ADVP長官→ディレクター→テクニシャンと上から下へのコミュニケーションはあるが下から上へのまた、ディレクター相互間、テクニシャン相互間の業務上のコミュニケーションはきわめて少ない。

(2)-ニ

業務実施上の計画性が乏しい。ここでは「明日」という概念を重要視しない。ラオス語で「計画」、「予測」、「推計」という用語を見つけるには苦勞するにちがいない。かんがい農法、機械農法による2期作の実施には、「時間」の要素がきわめて重要な意味をもつもので、この点上記はとくに注意を要する。

(2)－ホ

データの公開を渋る。生産、集荷、資材等に関する統計は、かなり整備されてきたが、ほとんど公開しない。利用度が低いこともあろうが、ラオスでは自分だけ知っていることは、それだけ地位保全につながっているものらしい。

(2)－ヘ

政府職員の賃金俸給はきわめて低い。PDTの平均月額給与は23,850 KIP(約5,000円)、ディレクター級で60,000～70,000 KIP(12,000～15,000)である。この4年間に、昨年平均1500 KIP増額したにすぎない。昨年1年間に米価が2倍近く上昇しているのに、この給与では生活するのに手一杯で、積極性とか、創造性を期待するのが無理かもしれない。

(2)－ト

このようなディレクターなりテクニシャンへの技術協力なり指導に際しては、とくに相手の立場を尊重しつつ、データを使つて論理的に、実証的に、そして静かに問いかけるのが、効果があるように思える。「援助、協力、指導をしてやっているんだ」という考えなり姿勢からの協力では何も生まれないであろう。

(2)－チ

対日感情について。日本人に親近感を持っている。しかし、このことは同僚、仲間意識に通ずるものである。全く同じ指導を日本人とフランス人がした場合、フランス人からは受け容れても、日本人からは受け容れない場合があるのでなかろうか。

(2)－リ

経済援助、技術協力について。援助供与国が考えているほど標記について感謝していないように考えられる。場合によつて、また人によつては、援助国がかえつて儲けているのではないかと考えているふしもみられる。長期間続いた内戦と諸外国の援助で、援助とか協力は当然だとみている。諸外国の援助と豊かな資源にもとづく生活の安易さが、援助なり協力の主目的である自助努力、昂進の芽をむしろ摘んでいるのではないかと思える。

(2)－ヌ

自助努力がみられないということは、具体的には、自分達で予算を賄なおうとしないこと。

(2)－ル

これまで、どちらかという悪い評価をしてきたが、ラオス国民ほど親切で、優しく、人の良い国民はないのではなかろうか。2年間の任期中、ただの1度も暴力のともなう喧嘩をみたことがなかった。

3. 組織化の現状

3-(1) タゴン農業実行組合 (Tha Ngon Farmers Association)

タゴン農業実行組合は、1973年6月23日に設立された。本組合はPDTの入植者を構成員としている。組合員数は当初の80名から現在(75年3月末)では256名に増加している。

役員は、委員長 (President)、副委員長 (Vice-President) および常任幹事 (Secretary) 各1名および後述の村別代表者7名の計10名からなっている。上記3役員は、組合員の直接選挙(無記名投票方式)で、選出されたものである(4-(1)農民訓練の項参照)。

3-(2) 農民グループ

組織の最末端機関として、農民グループがある。このグループは、1つまたはいくつかの支線水路 (Lateral Canal) 沿いの入植者を1単位とするもので、水の効率的な使用、農業および水利施設の維持管理を共同して行なうものである。75年3月末現在8グループが組織されている。各グループにはリーダーが1名選出されている。このリーダーは将来、水管理人、貸出資金の回収を行なう予定。また6村落および退役軍人グループからそれぞれ1名の代表が選出されている。意思伝達機関として機能するものである。

第4表 タゴン農業実行組合役職一覧表

(1974年12月末現在)

役 職	住 所	氏 名	年 令	備 考
委員長 (President)	Keng Khay	Fone	46	
副 " (Vice ")	Tha Ngon	Boua Khom	52	
常任幹事 (Secretary)	Lat Khouei	Naha pakone	48	退役陸軍軍曹
村代表 (Village leader)				
Lat Khouei	左記に同じ	Kheune	41	
Tha Ngon	"	Chan Mouu	40	
Ban Na	"	Zoune	41	
Tha Sommo	"	Thong Kham	30	
Don Noon	"	Thing Khom	43	
Keng Khay	"	Khone	45	
(War Veterans)	Tha Sommo	Sisana	37	前副委員長

3-(3) 活動状況

タゴン農業実行組合は、結成大会の第1次総会(1973年6月23日)を含め、5回開催されている。各総会では主として、米価、土地問題、水管理および営農資金の返済等について審議された。

農民グループの共同作業として、部分的ではあるが、支線水路内の土石除去、同周辺の雑草除去等が実施された。

組合スタッフおよび組合員とPDTスタッフおよびテクニシャンの間には、日常業務を通じて、話し合いの場がもたれている。また、委員長、グループリーダー等の組合スタッフのミーティングも随時開催されており、インホームション機能もほぼ確立しているといえよう。

3-(4) 組合定款(案)の作成

入植者にその権利、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、定款(案)を作成し、PDTに提出した(1975年1月)(参考:共同組合定款(案)参照)。本定款(案)はPDTあるいは組織として審議されてはいない。

定款作成にあたっては、「組合は、組合員のために、組合員によつて運営される」との基本的な考えの下に、第1に、入植者に理解されやすいものであること次に、入植初期という特殊事情を配慮して作成した。

4. 組織はいかにして強化されたか。

2-(1)の入植者の特質でみたように、パイロットファームおよび地区への入植者は、仮入植の段階であり、栽培地区が一定していない。その上、いわゆる通勤農家である等の組織づくりの上での諸困難を克服して、免も角、タゴン農業実行組合が設立され、グループも組織化されつゝあることは注目してよいのではなからうか。

4-(1) 農民訓練による強化

入植者全員を対象とした農民訓練を次の要領で実施した。

農民訓練実施要綱

	第2次訓練	第1次訓練
参加人員	120名(平均出席率80%)	80名(同右90%)
場 所	入植者集会所(74年5月23日完成、収容能力約60名、資金 T.S.F)	タゴン小学校
期 間	1974年6月3日~同14日	1973年6月11日~同20日
講義時間等	イ)約60名を1グループとして2グループ編成 ロ)1グループ1週間、講義時間32時間30分	イ)約40名を1グループとして、2グループを編成 ロ)1グループ1週間、講義時間35時間
講 師	主としてP.D.T、ADVP幹部。専門家若干名	左に同じ
講義課目	農村経済とタゴンプロジェクト、栽培、水管理、畜産一般、農業機械、共同組合等	左に同じ

訓練は農業技術のみでなく、お互い未知の関係にある入植者相互間の親睦を増し、入植者とP.D.T職員間の信頼感を高めることも主要な目的であつた。また、訓練期間中に、将来、組織の指導者となるものの発見につとめた。

第1次訓練は、朝7時30分から正午まで、午後2時から5時までというハードスケジュールであつた。今まで、半日として机に向つて座つたことのない入植者にとつて上記の訓練は、座っているだけでも苦痛であつたにちがいない。第1日目にノート1冊と鉛筆2本を配布した。その使用方法を説明していたにもかかわらず、翌日持参したものは半数に減り、最終日

にノートをとっていたものは10名以下であった(出席者約40名のうち)。第2次訓練はかなりゆつくりしたものであった。

これらの実施要綱の作成は主として、ラオス側によつてなされた。専門家は、

- a) 講義内容を極力簡単にすること。
- b) 入植者との対話の時間を設けること。
- c) 訓練期間中に指導者の発見につとめること。等を助言したにとどまつた。

農民訓練実施後、組合員による委員長以下3役員の直接選挙が実施された。選挙は無記名投票方式で1974年6月17日選挙の場合、立候補者は7名であった(大、各村から1名)それぞれ3~5分間の立候補演説を行なつたのち、投票が行なわれた。あらかじめ配付された投票用紙に立候補者氏名または立候補者番号を記入するものである。選挙管理の業務はPDT職員が行つた。立候補から当選決定に至る過程は、きわめてスムーズにかつスマートに行なわれた。これが果して開発途上国の農民かと疑うほどで、このやり方が、何故、より一層の組織強化に結びつかず、また農場での営農活動に発揮されないか不思議である。

4-(2) 営農を通じての強化

隣りの水田を作っている者とは未知の関係であり、現在、自分がつくっている水田も来シーズンはどうなるか判からない状態において、上から組織活動の強化と言つても1人1人の入植者の心に滲透するものではない。組織活動を高める第1の前提として入植者およびその耕地の確定ということであるが、現段階では、先ず、生産を引き上げ、所得を増加させることから組織への関心を高めることにおいてきた。

4-(3) デモンストレーションを通ずる強化

地区内には12ヘクタールの政府直轄農場が試験および表示のためのモデル圃場としての機能を果たしている。

テストファームにおける栽培はパイロットファーム入植者と同じ技術、同じ資材を用いており、ただ労働力を若干多く投入しているにすぎないのに5トン~6トンの生産を実現している。また、パイロットファームで3,656トンの生産を挙げている入植者もいる。同じように作つて、何故大きな差が出来るのか入植者1人1人に疑いをもたせ、その答を出させるように努めてきた。

最近、地区周辺にはオートバイの数が著るしく増加した。従来、シン一色であった女性の服装も、最近ではパンタロン姿を見かけるようになった。これらの財貨は、自分達の生活の内容を豊かにするものであり、財貨を得るためには生産量を引き上げ、所得を増加させることであることを体で会得させてきた。それから組織化への意欲を引き出すことである。その時の組織はしつかりした基盤をもつたものになるであろう。

5. 営農資金の貸出しとその回収

入植者農民に貸出された資金の回収業務および営農資材の管理業務は農民組織の重要な業務分野を形成している。現在、これらの業務はPDTが代行している。

5.-(1) 営農資金の貸出し

周知のように、パイロットファーム入植者に対する営農資金の貸出しは現金の形ではなく、肥料、農薬等の財貨ならびに土地整備等のサービスの形で行なわれている。また、貸出資金の回収は、主として、生産物の徴収を通じて行なわれている。

現在、上記関連業務の執行態勢はほぼ確立されており、その運営も一応順調に行なわれていると考えられる。

貸出営農資金等に対する償還額の比率は、1973年雨期作54.3%、74年乾期作69.5%から、74年雨期作は83.8%へと大幅に上昇している(第6表参照)。入植初期段階の償還率としては、かなり高水準と考えられる。好調の主要因として、「集荷業務実施要綱」(1974年5月13日)(参考篇)参照)にもとづく次のような新措置によるところ大きいと考えられる。

(1)-イ

いままで、あいまいであつたテクニシアンの業務分担を明確にし、責任体制を確立したこと。

イ-(イ)

支線水路沿いの13~15名の入植者ごとに集荷責任者を定め、入植者の収量推計、供出量の確保ならびに、倉庫入れに責任を持たせたこと(13グループ、13責任者)。

イ-(ロ)

倉庫管理責任者を定め、日々の入庫、出庫ならびに在庫量を正確に把握させたこと。

イ-(ハ)

統計関連責任者を定め、全体の生産量、供出予定量等の統計整備を行なわせたこと。

イ-(ニ)

各グループ責任者が事前に入植者を尋ね供出量、供出予定日を確認し、それにもとづき配車計画、人員配置計画を作成していること。

イ-(ホ)

最も重要なことであるが、営農資金返済に関する入植者の理解と協力を得ていること等である。

第5表 期別生産費の推移(直接生産費)

- 1973年雨期作~74年雨期作

(JAN. 16. 1975)

期別 財貨サービス別	1973年雨期		74年乾期作		74年雨期作		合計	
	消費量	金額	消費量	金額	消費量	金額	消費量	金額
1.種子	KIP 4,998	千KIP 500	KIP 2,780	千KIP 278	KG 12,000	千KIP 1,408	KG 19,778	千KIP 2,186
2.肥料								
16-20-0	13,200	1,346	11,473	1,687	700	103	25,373	3,136
16-16-16			-		4,075	713	4,075	713
UREA	6,171	828	2,557	384	6,672	801	15,400	2,013
POTASH(60%)	2,200	249	1,900	228	467	51	4,567	528
S. " (42%)*	-		-		1,270	142	1,270	142
" (40%)	-		2,380	333	800	90	800	90
" (17%)	-		-		1,229	138	1,229	138
TRIPLESP(N21%)	-		-		1,583	190	1,583	190
AMMONIA (21%)	2,696	188	-		-		2,696	188
FUSEOMP (20%)	-		-		2,754	308	2,754	308
小計	-	2,611	-	2,632	-	2,536	-	7,446
(1ヘクタール当り)	-	(16,318)	-	(32,900)	-	(6,340)		
3.農薬								
B. H. C	2,686	1,369	1,415	884	1,425	726	5,526	2,979
KASUMIN	25BT	40	-		-		25BT	40
MALATION	4BT	4	3	3	9	9	16BT	16
SOMICHIION	72BT	27	180	73	4	2	267BT	102
小計	-	1,440	-	960	-	737	-	3,137
(1ヘクタール当り)	-	(9,000)	-	(12,000)		(1,843)		
4.土地整備	^{ヘクタール} 160	3,840	80	2,320	400	13,600	-	19,760
(1ヘクタール当り)	-	(24,000)		(29,000)		(34,000)		
5.電力料金	-	4,500	-	3,502	-	6,050	-	14,052
(1ヘクタール当り)		(28,125)		(43,775)		(15,125)		
6.合計	-	12,891	-	9,692	-	24,331	-	46,581
(1ヘクタール当り)	-	(80,569)	-	(121,150)		(60,828)		

注： 1974年雨期作については一部推計を含む。

第6表 営農資金返済状況 (単位: 1000KIP)

- 1974年雨期作末現在 -

期別 事項別	1973年雨期作	74年乾期	74年雨期	合計
1. 借入営農資金等				
(1) 前期繰越	3,245	9,139	12,097	
(2) 期中借入(注)				
a. PDT内	1,587	3,583	17,452	22,622
b. 外部	11,304	6,109	6,879	24,292
c. 小計	12,891	9,692	24,331	46,914
2. 期中返済額				
(1) 返済額	6,997	6,734	20,497	34,228
(2) 返済率(%) (対期中借入)	54.3	69.5	83.8	73.0
3. 期末借入残高 (同1人当り)	9,139 KIP (114,238)	12,097 KIP (151,213)	15,931 KIP (79,655)	

(注) PDT内および外部の借入金内訳次のとおり。(単位: 100 KIP)

	1973年雨期	74年乾期	74年雨期
PDT内			
種子(テストファーム)	499	278	1,408
肥料(OPCA供与)	1,021	912	2,433
農薬(＃)	67	73	11
C. M. A	-	2,320	13,600
外部			
A D O	2,964	2,607	829
電力局	4,500	3,502	6,050
避難民省(賃耕)	3,840	-	-

第7表 生産量および集荷量の推移

(単位：トン)

	1973年雨期作	74年乾期作	74年雨期作
生産量			
I R	73.8	145.1	—
S. P. T	178.4	—	661.7
計	252.2	145.1	661.7
集荷量			
I R	61.4	102.3	—
S. P. T	26.5	—	211.8
計	87.9	102.3	211.8
うちローン返済用			
I R	(75.3)55.5	(48.8)70.8	—
S. P. T	(86)15.4	—	(31.0)205.0
計	(28.3)70.9	(48.8)70.8	(31.0)205.0

(注) ()内の数値は、生産量に対する比率を示す。

5-(2) 入植者の生産費負担金

貸出営農資金等のうち、営農資金は、パイロットファーム入植者に対し一律に生産量(または金額)の35%として計算されている。「35%」は当初想定したトータル予想収量とトータルコストとの関係から算出されたものである。したがって、実際の収量が想定したものよりも低い現在では、「35%」の営農資金は、実際のコストよりも低く評価されている。逆に将来、予想収量を予想収量が上回った場合「35%」に計算された営農資金は、実際コストよりも多いことになる。

入植者の入植初期段階における収量の良否の要因は入植者の努力よりも土地条件等の偶然性によるところが大きいといわれている。入植者の負担の軽減と均衡をはかる意味からも当面一律方式を実施することは、35%の当否は別としても、合理的かつ妥当な方法と考えられる。なお、本方式による場合、74年雨期作末現在で、地区全体のかんがい可能地域耕作者200戸のうち136戸は全額を返済し、64戸が未済額をもっている。

6. パイロットファーム標準農家経営収支(試算)

P D T当局が入植者の所得の変化、消費の動向あるいは貯蓄能力等に関する状況を正確に把握することは、営農指導を行なうに際し、きわめて重要なことと考えられる。1974年(74年乾期作、同雨期作)の生産関連指標の確定にともない入植農家の経営収支を試算した概要次のとおり。

パイロットファーム入植農家の1974年の純所得は493.4 US\$(以下\$)、生計費支出額は468.4\$で、経済余剰は25.0\$(可処分所得に対する同比率は5.1%)と推計された。入植前にくらべてかなりの所得増加を実現したと考えられるが、現段階では、その多くは、消費水準の向上に吸収されたものとみられる。

6-(1) パイロットファーム内所得

(1)-イ

1974年乾期作、雨期作のいずれも水稻栽培を実施した。品種および耕地面積は1入植者当り乾期作I R-24、1ヘクタール、雨期作Local Sanptong(以下S. P. T)2ヘクタールであった。

(1)-ロ

収量は1,814 Kg/1ha(以下同)、雨期作1,866 Kgであった。これは、パイロットファーム外地区の平均1,299 Kgを40.0%上回るものである。

(1)-ハ

販売価格(農場渡し価格)は、乾期作米113.1\$/1トン(以下同)、雨期作米1195\$で、標準農家の総収入は651.2\$(自家消費を含む)と推計された。

(1)-ニ

生産費は賃耕料、肥料および農薬等はP D T融資分の227.9\$、支払賃金等を77.9\$計305.8\$と見積つた。

総収入から生産費を控除した純所得は345.4\$とみられる。

6-(2) その他の所得

入植者の多くは、入植後も従来の経済社会生活を営み、それから若干の所得を得ている。これらの所得を148.0\$、全体の30%と想定した。

6-(3) 生計費

標準農家(家族人員6.5人)の生計費支出額(自家消費を含む)を468.4\$と推計した。米(精米)の1人当り年間消費量を200.5 Kg(注)とした。

食料費中の米の支出比率を75%、生計費に占める食料の比率を75%と想定した。

6-(4) 経済余剰

この結果、1974年の標準農家の経済余剰は25.0\$（貯蓄5.1%）と推計された。

1973年のラオス米（精米）の供給量は、国内生産53万トン、輸入5万トン計58万トンであった（農業局調）。同年の人口は3,181万人（Annual Statistic Book）であるから、1人当り年間消費量は182.3Kgとなる。本試算では10%増の200.5Kgとした。なお、ラオス政府の「第2次経済発展計画」（The Second Development Plan for 1976-80）では、1人当り年間消費量を180Kgと見込んでいる。（前掲書P25）。

7. 今後の課題

7-(1) 組織強化の進め方

組織化の最大のボトルネックとなっていた。入植者およびその耕地配分についても前述のとおり近く決定をみる予定である。現在の組織が、なお一層拡充強化され諸条件は成熟しつつある。

(1)-イ 農民グループの育成強化

農民グループの活動が組織化するにともないその連合体である組織の活動も円滑になるという認識をもって、当面農民グループの育成とその強化に指導の重点をおく、以下に、現に着手中のもの、あるいは実行が期待される事項を列挙する。

イ-(イ)

入植者台帳（Identification card of Settlers）を入植者確定の段階でさらに整備する。

イ-(ロ)

グループ毎のミーテングを定期的で開催する（農民訓練を兼ねる）。

イ-(ハ)

グループリーダー会議を設置し、定期で開催する。

イ-(ニ)

入植者の生産に対する競争意欲を高めるため、個人およびグループの表彰制度をつくる。

(1)-ロ 定款の作成

3-(4)に記したごとく、なるべく速やかに定款を作成すること。

7-(2) 諸統計の整備

5-(1)および(2)に述べたごとく、営農資金の貸しとその回収については、かなり順調に推移

している。しかし、今後、取扱業務の増加に対処するためには、なお、一層、作業の能率化と統計の整備をはかる必要があろう。

7-(3) 業務の組合への委譲

現在、全ての業務はADPまたはADV Pが代行している。

組織の機能を高め、組合員に自覚をもたらすためにも出来るものから逐次、組合に委譲すること。

7-(4) 技術協力の効果

パイロットファームならびに地区に対する建設投資は、2,301千\$（1ヘクタール当り3620\$）、パイロットファームに対する供与資材は41千\$（協定にもとづく71~73年度分）に達している。パイロットファームの生産量（1974年雨期作まで）は4602トンにとどまり、パイロットファームを含む地区全体としても1,087.6トンである。初期に期待された効果はみられず、農民組織は未発達である。

しかし、地区周辺の人口は急増し、物のうごきは活発となり、寺院も新設された。周辺の林野の開拓は急テンポに進展している。技術協力の実施にともなう、これらの誘発効果は十分にかつ正しく評価されていないのではなかろうか。100ヘクタールの成否のみに目を奪われては、片方の目を見失なうのではなかろうか。

〔参考統計〕

入植年次別生産の推移

(タゴン地区農業開発計画)

入植年次別	項目	收穫期別	1972年雨期作		1973年雨期作		1974年乾期作	1974年雨期作		合計
			(S. P. T)	(IR-24)	(S. P. T)	(合計)	(IR-24)	(S. P. T)		
1972年入植者 (12名)	生産量	TON	25.3	14.1	31.6	45.7	17.1	52.6	140.7	
	入植者1人当り	Kg	2,104.6	1,176.4	2,633.2	3,809.6	1,425.1	4,382.7	1,172.20	
1973年入植者 (68名)	生産量	TON	210.4.6	117.6.4	287.2.6	1,987.6	1,425.1	2,191.3		
	入植者1人当り	Kg	12	12	11	23	12	24		
1974年入植者 (122名)	生産量	TON		59.6	146.8	206.4	128.0	236.6	571.1	
	入植者1人当り	Kg		877	2,158.2	3,035.2	1,882.9	3,584.5	8,502.6	
1974年入植者 (200名)	生産量	TON		1,169.4	2,223.6	1,764.1	1,882.9	1,805.9		
	入植者1人当り	Kg		51	66	117	68	131		
合計	生産量	TON						372.5	3,053.5	
	入植者1人当り	Kg						1,299.4	3,053.5	
合計	生産量	TON	25.3	73.8	178.4	252.1	145.1	665.1	1,087.6	
	入植者1人当り	Kg	2,104.6	921.9	2,229.5	3,151.4	1,814.2	4,382.7	3,900.0	
合計	生産量	TON	210.4.6	1,170.7	2,316.3	1,800.8	1,814.2	1,705.3		
	入植者1人当り	Kg	12	63	77	140	80	390		

- 註1. ヘクタール当り収量は、收穫面積ベースとした(植付面積と收穫面積のちがいが大きい当地では、一般に收穫面積を基準にして収量を評価している。)
2. 1973年入植者68名のうち74年雨期作栽培人員は66名である(2名は、かんがい地区外に移った)。

〔参 考〕

1. 1974年雨期作品種選定について(メモ)

— その経済的側面 —

- (1) 今雨期作の品種選定に際し、次の2つの組み合わせが想定され、その実施上の適否が検討されている。すなわち、

case(I) IR-24(以下IR)、LOCAL SAMPATONG(以下S. P. T)各1 ha。

case(II) S. P. T 2 ha

- (2) 品種選定に際しては、技術的側面とともに経済的側面よりする検討が、かなりの程度、重視する必要がある。(とくに高投資の当プロジェクトにおいて)
- (3) もつとも、技術的視点から、いずれかのcaseが実施上、きわめて危険かつ困難であると判断された場合、選択は1つしかない。したがって、経済的評価の意味は少ない。
- (4) 以下は、技術的にcase(1)、(2)それぞれに生産可能と考えられる場合の評価である。
- (5) 経済的側面から生産品種を決定する戦略変数は投入産出比と付加価値率と考えられる(農業生産の場合、生産要素としての土地がとくに重視される。
- a) 1973年雨期作データ(見積り)は、次のように示している。

	S. P. T	IR
投入産出比	3.45	1.19
付加価値額	150,373 KIP	16,355 KIP
(同率)	71.0%	8.4%

- b) いずれの指標もS. P. Tの優位性を明らかに示している。関連指標を一定とした場合、IRの投入産出比をS. P. Tの水準にまで高めるには3,497 Kg(2,291 Kgの増加)の生産が必要であり、また、付加価値を同水準にするには2,783(1,577 Kgの生産増)の生産が必要とされる。
- (6) IRはタゴン地区に最も適した品種であるといわれる(recomendations on implementing the pilot farm)「1974年3月」-P12-。すでにテスト・ファームにはあるが4,973 Kgの生産を記録している(1973年乾期水稻栽培に関する柳田レポート「1973年7月25日」)。
- (7) 今後、栽培面の改善措置(前掲P11)等(註)によつて、上記(b)の生産が可能と判断された場合はcase(1)が望ましく、しからざる場合、case(2)を選択することが、現実的かつ妥当な対策と考えられる。(註) 今後栽培面で改善すべき事項次のとおり。

- (1) 田面の均平と漏水防止
- (2) 生育条件に応じた水管理の実施
- (3) 土壌改良の実施
- (4) 適期播種、適期移植の実施
- (5) 適切な病害虫防除の実施

〔参考〕 2. 集荷業務実施要綱(案)

プロジェクト(1974.5.13)

集荷業務の能率向上をはかるため、昨年来の経験と教訓にもとずき、集荷業務実施要綱を次のとおり作成する。なお、本要綱は1974年雨期作以降適用するものとする。

1. 生産測定委員会

(1) P D T業務の円滑な運営に資するため、P D T内に生産測定委員会(注)を設置する。

(注)① 生産測定委員会の目的 プロジェクト地区農家の負担の公正と均衡をはかるため、各農家別の生産測定を行なう。

(2) 組織および構成 生産測定委員会はP D T内におく。委員会はP D Tテクニシアンおよび農業実行組合員若干名を構成員とする。

(3) 任期 当該収穫期

(3) 異議申立 上記委員会の生産測定に異議あるものは、PROJECT DIRECTORに異議申立てを行なうことが出来る。異議申立てを行なつたものは、再調査前に生産物の販売またはいんどくをしてはならない(罰則規定)。

2. 義務供出量の確定とその確保

(1) 義務供出量確定通知書の発送 P D Tは上記委員会の生産測定後すみやかに義務供出量(前期繰越債務あるものは併記)を算定し、各農家に通知する。

(2) 脱穀予定日等の報告 各農家は脱穀予定日、同場所、同量および供出予定量を各グループリーダー(農業実行組合)を通じてP D Tに報告する(過渡的段階として、その1部をP D Tが代行する)。

(3) 供出量の確保 P D Tは、2-(1)の確定通知書にもとずき、脱穀後すみやかに供出量を確保する。確保された生産物に対する措置ならびに事務処理次のとおり。

(a) 各サック(米の入つたもの)に対するラベル添付(2部)。

(b) 供出確保報告書の作成(4部)。

3. 配車計画および人員配置計画等の作成

(1) 2-(3)の報告書にもとずき、グループ別、日別、時間別のトラック等の配車計画および人員配置計画の作成。

(2) 2-(2)の報告書にもとずき、脱穀機の配置計画の作成(計画内容、前項に同じ)。

(3) その他集荷業務実施のための必要資材の確保。

4. トラック等積込みおよび食糧倉庫入れ

(1) 2-(3)において確保された米はすみやかに庫入れしなければならない。

(2) トラック等積込み 積込みとともにトラック等積込書を作成し(2部)、1部を倉庫管理責任者に提出する。

(3) 庫入れ確認 倉庫管理責任者は、庫入れに際し、前項積書による庫入れ確認を行ない、庫入れ確認および現在高報告書を作成する(2部)。

5. 農家別供出量等の記録整備

グループ別、農家別の生産供出状況等に関する資料を整備し、記録を保全する。

6. 集荷業務実施のための職員および業務分担

集荷業務実施のため、統括責任者1名、グループ責任者若干名および倉庫管理責任者1名をおく。各責任者の業務分担次のとおり。

- (1) 統括責任者 2-(1)の総括表、3の全ておよび4-(3)に関する統計表の作成。なお、上記統計表は、GENERAL DIRECTORおよびPROJECT DIRECTORに報告する。
- (2) グループ責任者 2-(1)、(3)、4-(2)および5ならびにこれらに関する統計表の作成。なお、グループ責任者は、上記業務実施上の役務提供者を指揮監督する。
- (3) 倉庫管理責任者 4-(3)および庫出しに関する事項。なお、倉庫管理者は庫入庫出しについて、役務提供者を指揮監督する。

7. 入植者、P D T間の信頼感の増大

入植者農民、P D T間の信頼感を増大させ、緊密な関係の維持、促進をはかることは円滑な集荷業務実施上の基礎的条件をなすものとみられる。したがって、上記業務実施にあたって、P D Tは、公正、均衡および公開の原則に立つて処理するよう格別の配慮が必要であろう。

〔参 考〕 3. 農業協同組合定款(案)

本農業協同組合定款は、以下の諸点にとくに留意して作成されたものである。

- (1) 定款は、全ての組合員によつて、十分に理解されるものであること。
- (2) 農業協同組合の理念なり理想を活かしたものであること。
- (3) 本組合は、入植初期段階という特殊条件下にあること。

第1章 総 則

第 1 条 この組合は、組合員が共同して、農業の生産能率を挙げ、農民の経済的、社会的地位の向上をはかり、あわせてビエンチャン平野の発展に寄与することを目的とする。

第 2 条 この組合は、組合員のために次の事業を行なう。

- (1) 組合員の事業または生活に必要な物資の供給。
- (2) 組合員の事業または生活に必要な資金の貸付。
- (3) 農業の目的に供される水利施設および道路の維持管理。
- (4) 組合員の生産する物資の運搬加工、貯蔵または販売。
- (5) 組合員の事業に関する技術および経営の向上をはかるための教育。
- (6) その他前各号の事業に附帯する事業。

第 3 条 この組合を〇〇〇農業協同組合と名付ける。

第 4 条 この組合の地区は、ダゴン地区農業開発計画の区域とする。

第 5 条 組合の事務所は〇〇〇に置く。

第 2 章 組 合 員

第 6 条 組合の会員は次の 2 種類とする。

(1) 普通会員 (2) 特別会員

第 7 条 普通会員になるためには、次の条件を備えなければならない。

- (1) 農業を営むもので、かつ、地区に土地を有するもの。
- (2) ラオス国籍を有する者で、18 才以上の者。
- (3) 心身ともに健全なる者。

第 8 条 特別会員とは、組合の発展に著しく貢献し、A D V P 長官の推薦ある者。

第 9 条 組合員は 1 人につき〇〇〇 KIP の会員費、〇〇〇 KIP の組合維持費、出資 1 〇〇〇
〇 KIP を払込むことを要する。

第 10 条 組合員は次の権利を有し、義務を負う。

- (1) 組合員は組合に協力して、組合の利益、名誉を守らねばならない。
- (2) 組合員は P D T または組合の営農指導を忠実に守らねばならない。
- (3) 組合員は平等に組合の物品、場所を利用することができる。ただし、その利用目的は、組合定款の範囲内でなければならない。
- (4) 組合員は、技術研修を開催するにあたり、協力しなければならない。
- (5) 組合員は、営農を改良増進し、その近代化に協力しなければならない。
- (6) 組合員は、P D T または組合の機械、施設および資材を利用するにあつては、破損しないよう使用しなければならない。
- (7) 組合員は、組合が利益をあげた場合、別に定めるところにより、利益の配分を受けることができる。

第 11 条 組合員は次の事由によつて脱退する。

(1) 死 亡 (2) 辞 職

第 12 条 組合員が次の各号の 1 に該当するときは、A D V P 長官の同意と総会の議決を経てこれを除名することができる。この場合には、総会の会日から 10 日前までに、その組合員に対し、その旨を通知し、かつ総会において弁明する機会を与えなければならない。

- (1) 長期間にわたつて、P D T または組合の営農指導にしたがわなかつたとき。
- (2) 経費の支払い、その他組合に対する義務の履行を怠つたとき。
- (3) この組合の事業を妨げる行為をしたとき。

第 3 章 経費の分担

第13条 組合は、第2条第3号の事業の経費に充てるために、組合員に経費を賦課することができる。

第13条2項 組合員は、前項の経費の支払いについて、相殺をもつてこの組合に対抗することは出来ない。

第13条3項 第1項の賦課金の額、賦課方法、徴収時期および徴収方法については、ADVP長官の同意を得た上、総会の議決を経てこれを定める。

第4章 役員

第14条 この組合の役員として、委員長以下〇〇名を置く。

第15条 役員は別途定めるところにより、組合員がこれを選挙する。

第16条 役員は任期中でも、普通組合員総数の5分の1以上、またはADVP長官の請求により、これを改選することが出来る。

第17条 委員長は組合を代表し、業務運営を総括する。

第18条 この組合の事業につき、次に掲げる事項は、委員会においてこれを決する。

- (1) 事務を執行するための方針に関する事項。
- (2) 役員の実選に関する事項。
- (3) 総会の招集および総会に附議すべき事項。

第19条 委員会は委員長が招集する。

第19条2項 委員会の議事は、委員の過半数が出席し、出席した委員の過半数で、これを決し、可否同数のときは議長の決するところによる。

第19条3項 委員長は、委員会の議長となる。

第20条 委員がその職務を行なうにつき、故意または重大な過失があつたときは、委員はそれぞれの第3者に対し、連帯して損害賠償の責を負う。

第21条 役員の実期は〇〇年とする。

第5章 総会

第22条 委員会は年1回総会を招集する。

第23条 委員会は、組合員が総数の2/3以上の多数が文書で、会議を開催することを要請したか、または、ADVP長官の要請がある場合、要請のあつた日から15日以内に、総会を開催する。

第24条 次の事項は総会の議決を経なければならない。

- (1) 定款の変更
- (2) 組合員の権利義務に重大な変更をもたらす場合。

第25条 総会は普通組合員の過半数が出席しなければ議事を開き、議決することができない。

第25条2項 定数を欠く場合は2回目の会議では前項の規定にかかわらず、議事を開き、議決することができる。

第26条 総会は、日時、場所および議題が事務所に掲示され、開催前少なくとも7日前に、通知があつて行なわなければならない。

第27条 各組合員は、総会に参加する権利を有し、普通組合員のみ議決権を有する。議決が可否同数の場合は、議長の決するところによる。

第28条 総会の議長は別途定めるところにより、組合員が選挙する。

第29条 各組合員は、総会で自分の考えを述べ、説明することができる。

第6章 業務の執行および会計

第30条 この組合の事業年度は、7月1日から6月30日までとする。

第31条 組合の資金は次のものから発生する。

- (1) 第10条にもとづく会員費、維持費および出資金
- (2) 第13条による賦課金
- (3) その他

第32条 委員会委員に、定期的給与は支給されないが、組合は、そのサービス活動に対し、正当な評価を与えなければならない。

第33条 組合の現金は、国立銀行、その他の銀行に組合名義で預ける。組合会計担当者は準備金として〇〇〇KIPを超えない額を保有する。

第34条 銀行からの引き出しは会計担当者および委員長の許可サインを必要とする。

第35条 組合業務で支払う預金で、委員長は1回につき〇〇〇KIPを超えない額で支払い得る。

上記以上の額を支払う際は、委員会の決議を経て行なう。

§ 5 畜

産

自 昭和 45 年 7 月
至 昭和 50 年 4 月

船 津 秀 雄

はじめに

1966年4月民間ベースの技術協力で、日、ラオ農牧センターとして開設以来1970年7月1日より政府ベースの技術協力としてタゴンプロジェクトが再発足した。畜産部門も、プロジェクト計画に対応しラオスの経済、農業事情並びにタゴン地域の立地条件その他の事情を考慮し、地域の畜産振興に焦点をあわせ目標及び業務方針を設定する。そのために、ラオス政府畜産局の政策と開発庁畜産部門の考え方を知らるために、下記のレポートを畜産局長並びに開発庁長官に提出し計画立案の参考意見を得ることにつとめ、1971年7月業務計画にラオス側の同意を得て畜産部門が本格的に活動を開始して以来の年次業務計画を進展状況にあわせ改訂し、過去3回に及ぶ巡回指導調査団の助言を得て現在に至った。

畜産部門について

1970年7月本プロジェクト発足と共に赴任し、以来4年9ヶ月畜産業務を担当してきたが、現協定の終了と共に畜産部門にあっては一応の区切りをつけてラオス側の自助努力への意欲の高まりを期待し事態の推移をみて、今後の協力を考える静観の時期に到達したものと考える。

経緯

1970年以来実施されてきたタゴプロジェクトの経緯と現状は過去4回にわたる調査団の報告書に指摘された通りである。

畜産部門は1973年1月の現況に関する詳細な検討結果を参考に原計画を早急に再検討し、さらに実的なものにするよう改訂することが要請され、実施調査団により1975年までの目標及び達成方法が検討された。更に1974年2月改訂調査を行った際にかかけられた到達目標の再検討、協定終了時までの残された期間に実施しうる具体的な事業計画の作成を目的とした巡回指導調査団による報告書をもとに、今後の業務の到達目標を定め諸計画を完遂し、1975年4月現協定終了時点までに運営実施等のすべてをラオス側に移管し得る体制を整備することとした。1974年5月プロジェクトのラオス側の機構改革、人事異動により農業機械及び畜産部門は独立採算を建前として独立する。

畜産部門にあっては発足当初より開発庁の予算はなく、独立採算を建前として業務が進められてきたので1974年7月1日ラオス政府新会計年度を期とし、ラオス側の要請により開発庁NIKON長官立会いの上で運営実施等すべての責任をラオス側に移管し、必要に応じ助言をするにため、勧告を必要とする場合は大使館—計画省—開発庁の経路で上層部を通し、軌道よりはずれた場合の歯止め役としてこれをおさえながら業務が現在に至っている。

業務の到達目標

1. タゴプロジェクト地区内及び周辺地区に適応した家畜を増殖し、入植農家の畜産プログラムへの家畜、家禽供給基地としての体制の整備、特に生産基盤の確立を主眼とし次の計画を実施する。

- ① 施設整備
- ② 資材供与計画
- ③ 飼養家畜品種の選定

2. 独立採算を建前とせざるを得ない現況から、利潤追求の役割を果たしながら、畜産経営技術を習得させ自助努力への意欲を高めて行く。

弾力性のある安定的経営体系の確立をめざし、次の計画を実施する。

- ① センター自給用生産計画
- ② 農家むけ配布生産計画

③ 飼料自給体制の確立

④ 家畜防疫対策

3. 技術の普及訓練の場として慣行飼育との比較を展示普及につとめる。主たるものは次の通り。

① 家畜の品種（純粹種，在來種，雜種）

② 飼料作物及び牧草の品種

③ 省力管理方式

引継時点での概況（1974年7月1日）

I 家畜家禽の供給センターとしての体制の整備

A) 生産基盤の確立

a) 施設

旧日・ラオ農牧センター当時の畜舎施設の老朽は特に屋根の雨もりによる腐蝕，白蟻の被害がひどく早急に補強が必要であった。更に家畜の生産計画に基く飼育規模の拡大にともなう施設の不足。これを充足し旧施設の増改築を実施した。

新築せる畜舎

軽量鉄骨 豚舎	1	142 m ²	収容能力	50頭	供与資材
” 鶏舎	1	134 m ²	”	500羽	”

増築せる畜舎

ケージ鶏舎	1	100 m ²	”	200羽	
育雛舎	1	48 m ²			

改造による増設施設

農業機械車庫	1	50 m ²			
精米工場	1	90 m ²			
ふ卵室	1	48 m ²	ふ卵器	1,000羽用	3台

旧施設をそのまま利用せるもの

堆肥舎	1	164 m ²			
牛舎	1	253 m ²	収容能力	40頭	
豚舎	1	291 m ²	”	40頭	
鶏舎	1	170 m ²	”	300羽	

以上施設の拡充計画によってセンター畜産部自給生産計画と農家むけ配布家畜の生産計画を実施するに十分な施設を完備した。

b) 供与資材並びに機材

ラオス側の要求は無償であるなら何でもよく，めずらしいもの等，種々雑多で公私混用が多い。とかく供与資材は現況に即応しないものを無計画に要求し，破損が多く修理もせ

ずに放置されたり倉庫に眠っていることが多いという風評を見聞する。迎合的な姿勢から来るのであろうが畜産部門は資機材供与の方針を次のように定めた。生産費との関連から省力管理体系の確立を目指し、飼養管理方式を農家の慣行飼育即ち粗放的な飼育に近い環境づくり放牧管理を主体とする。又ラオス側の経済的、技術的水準にあわせた資材とする。この方針に基きラオス側を説得し資機材の拡充をし実施して来た。

主たるものは次の通り。

- ① 畜舎並びに付属設備
給水施設、電気施設、運動場、牧柵
- ② 飼育管理、機械器具
- ③ 薬品及び衛生資器材
- ④ 農業機械並びに農機具

其の金額は

1970年	2,169,695円
71年	1,415,630円
72年	1,415,600円
73年	754,200円
合計	12,544,125円

上記の金額に含まれないが、次の機械類を専用として利用している。

中型トラクター	イセキ TS 2,500	1台		
アタケメント	ブラウ1	ハロウ1	ロータリー1	モア-1
ハンドトラクター		4台	ロータリー付	
トレイラー		2台	中型及び小型	
精米機	イセキ	1台		
もみすり機	"	1台		
もみすり、精米機	クボタ	3台		

以上の生産基盤の施設並びに資器材の拡充はラオス政府の畜産局関係にも見られず、又諸外国援助の畜産関係施設にも見られない。この国で唯一の完備した畜産施設である。フランスの援助による学校の畜産専攻の学生の実習の場としても提供してある。

飼養家畜の収容能力は次の通りである。

牛	40頭	在来種
豚	90頭	改良種、在来種、雑種
鶏	1,500羽	種鶏、産卵鶏、ブロイラー

今後の増殖計画に対する余裕は充分にある。

Ⅱ 生産計画

畜産部門は発足当初より予算の配分はなく、独立採算を建前とせざるを得ない現況から、畜産部門運営資金の確保のための生産計画と農家むけに配布する家畜の生産計画をあわせ実施して来た。

a) センター自給用生産計画

養豚部門は純粋種の血液保存を主体に次の方式の交配を行った。

ジュロック × ジュロック

ヨークシャ × ジュロック

在来種 × ジュロック

在来種 × 在来種

飼料効率の良い改良種及び一代雑種豚による肉豚の出荷、肉用仔豚の生産販売の体制を確立した。

養鶏部門は白色レグホン、ブリモスロック、ロード、在来種の系統繁殖をし、前3種の種卵をもって初生雛を生産し、政府畜産局の養鶏場並びにビエンチャン周辺の華僑経営による専業養鶏場にこれを売却し、運営資金をまかなうだけの収入源となっている。

ロード × 白レグ = ロードホン (一代雑種)

ブリモース × 白レグ = ロックホン (")

デカルブ × ロード (雑種)

以上の生産目的はケージ養鶏の採卵を目的とし市場に卸し、雄びなはブロイラーとしてこれを利用、大きな収入源とした。

b) 農家むけ配布の家畜生産計画

養豚は在来種の雌をベースとして、改良種及び在来種の雄を利用し、一代雑種的效果が永続的に保てるように、十文字交配法、輪番交配法による雑種を生産し、又在来種の純粋種と共に農家の要望に応じた生産基盤は概ね完了し、配布が続けられている。

Ⅲ 飼料の自給計画

a) 土地基盤整備

飼料の流通のないこの国にあって、自給飼料の確保は大きな問題であり、購入資料はすべてタイ国より輸入するしかない状況である。センターでの土地の利用可能面積は約6haであるが、不整地の為農業機械の投入が不可能であった。71年土地基盤の整備に着手して放牧地4.7ha、飼料作物畑3.1haを確保する。同時に飼料作物各種の栽培試験を行い、品種の選定を行う。其の後農業局の果樹園と圃場の一部4ha、旧日・ラオ農牧センターの農場計11haを確保し、新たに開墾整地によるものを含め、現在利用面積は

草地並びに放牧地	1 0.0 ha
飼料作物 (畑作)	4.6 ha
(水田)	5.6 ha
計	1 9.2 ha

b) 飼料作物として利用せる品種は次の通りである。

キャッサバ, トウモロコシ, 陸稲, 甘藷

緑飼及び牧草 テオシントウ, ソルガム, コン

禾木科牧草 パラグラス, グァテマラグラス, ギニヤグラス

荳科牧草 スタイロ, シラトロ, ベルベットピン

c) 濃厚飼料自給対策

1. 旧日・ラオ農牧センター圃場での陸稲栽培による米, 及び米糠, わらの自給。
2. 精米工場を設置し, タゴン周辺農家を対象にして, 精米賃の代替にラオスの慣行にしたがい小米, 米糠をもらう。(月平均 米糠 2,500 kg)
3. タゴン周辺農家を対象としてトウモロコシ種子の無償配布し, 生産物はNONGKAI (タイ, ラオスの国境) の相場で買付ける。

実績は 73 年度種子の配布 2 0 0 kg 買付 1,4 0 0 kg

7 4 年度 " 3 0 0 kg " 1,6 0 0 kg

土地基盤の整備, 草地並びに飼料作物の栽培に必要なとする農業機械の準備は終り, 生産費の低減に必要な飼料の自給はある程度のものは確保出来る体制が整った。

d) 家畜防疫対策

残された問題は特に家畜衛生予防対応策であるが, ラオス側は予防衛生の観念の無関心に近い実情で, 衛生観念の函養は繰返し全体的な立場から推進して来た。しかし獣医衛生基礎学力のない技術職員の育成は一朝にしてなるものでもなく, 伝染病の予防は積極策として, 予防注射の原則通り定期の実施, 異常家畜の早期発見, 観察, 淘汰, を重点に指導して来た。過去 4 年の実績からして伝染病の被害を最小限に食い止める資材は常備され, 訓練され一応の初歩対策がこなせる段階に来ておる。

IV 技術の普及訓練の場としての対策

過去農民セミナー, 技術者の訓練の場を借りて, 畜産の講義をしたが効果的でなかったように考えられ, 展示普及によることとした。人を集めることであるが, 第一に精米場の設置による精米に集まる農民並びに生産物購入に来る商人への宣伝, 学生の実習場としての提供により, 管理技術, 品種比較の展示を効果的にすることに努めた。しかし, 今後に残された問題であり, 普及員の養成にまではいたっていない。72 年当初入植農民 12 農家一戸当り, 仔豚 1 頭, あひる (成) 5 羽の無償配布を実施したこともあるが, 無償のものは効果なく入植奨励の一手段

でしかなかった。

畜産部門の実施せる計画の概要は以上の通りで終る。

1970年発足当時の業務計画立案以来、年々修正されつつ1973年最後の到達目標を設定、これを実施し、前に記した如く1974年7月1日引継を終った。

飼養頭数は

基礎雌牛	25頭	在来種		
基礎繁殖豚	45頭	純粋種10	在来種5	一代雑種30
鶏	1,516羽			
種鶏		89羽		
産卵鶏（生産中）	406			
“（生産開始1ヶ月）	315			
“（大雄）	466			
在来種F1（基礎鶏）	81			
ブロイラー	159			

畜産物の生産高は1ヶ月平均収入次の通りである。

1970年～71年	65,000 KIP
1971年～72年	55,600 KIP
1972年～73年	195,000 KIP
1973年～74年	440,000 KIP

飼料の自給、生産基盤の拡充により74年度よりは生産が更に倍になり、独立採算の体制が出来上り、T.S.F.返済を建前とした計画に基く返済も可能な状態になった。当時すでに運営費にT.S.F.を利用しておらず、当座の運営資金（残高）1,519,797 KIP（約4ヶ月分の運営費に当る）を、NIKON長官に業務全般と共に引継を終る。

運営の現況と問題点

1974年7月以後現在まで助言する立場で極力ラオス側にまかせ、協力隊員をラオス側現場職員の接点として業務を進め、推移を静観し協定終了後ラオス側が独自で運営するという事を自覚させ、自助努力の芽ばえに期待し自らも今迄の技術指導の結果を反省する。

プロジェクト全般にいえる事は、運営計画の細部にわたる実施要項並びに諸規定の確立が常に明確でなかった。又専門家の考え方は本国指向が強く、迎合的な姿勢で、熱帯農業と農民の技術水準に応じた技術面への配慮が不足していた感がある。資金と資材を供与すればという態度が援助ずれの方向を強くするのみで、自助努力の意欲が育たない。厳しさのなかに甘さをもたせた専門家団の毅然とした態度が望まれる。

1. 運営予算の計上，予算獲得への努力と収支を明確にする。
2. 供与資材の適正な供与と使用。
3. 人材養成
4. プロジェクト地区内の土地問題の早急な解決
5. 運営組織の確立と連携の強化

以上は主たる問題点である。

複雑な国家情勢の中にあつて，プロジェクトの成果が農家に反映するまでに相当な時日を要すると思われるが，問題点を漸次解決しながらの前進を望む。

付 属 資 料

- A ラオス政府畜産局及び開発庁へ提出した“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”
- B 畜産部門発足時の計画案“業務計画（各部門別の当面の計画）”

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

農業の発展はこの国にとって最大の関心事である。その農業の一要素としての家畜の飼養は、土地生産力の増強と食料の増産、国民栄養の向上に、ひいては農家経営の安定に通ずるものであることを末端農民にまで普及し得れば、営農に結びついた家畜飼養のしめる地位は高く、農家経済を有利に展開するための使命も大きい。又農業開発にとって大きな効果を生むものと信ずる。

この目標にむかい、日、ラオ農牧実習センター Centre d'Application d'Agricole et d'Eleveage (タゴンセンターと称す) も開設以来4年有余をへて、諸施設の建設、農場の土地基盤の整備、家畜の導入、作物栽培試験等、基礎的段階の整備を形成し現在にいたった。更にこの目的を達成するために農民の現状に即応した実用試験の実施、技術者・農民の訓練、農民を対象とする普及活動の実施など、数多くの課題が残されておる。今後、タゴンプロジェクト計画の一環として、政府ベースの技術協力として継続実施されるので、本プロジェクトの基地として活用し得る要素を順次拡充し役割を果たして行かねばならない。

この一要素であるタゴンセンターの畜産部門も、先ずこの国の農業事情、特に農家の経営と経済的背景、畜産行政、特に家畜の飼料及び畜産生産物の流通機構、家畜衛生と防疫面について又農家の飼養家畜の現状、国民生活と畜産との関連等を細部にわたり、これを把握し、これに対処し得るタゴンセンターの運営方向を確立し、以てタゴンプロジェクト計画に結びつけて行くことが望ましいと考える。

I プロジェクト計画地区内の農家経営の想定

タゴンプロジェクト計画が軌道にのった場合の畜産経営を想定してみると次のように考えられる。

A) 農家の経営形態

タゴンプロジェクト計画の目的はナムグム河沿岸地域にひろがる広大な、原野に農地を造成し、かんがい排水方式による農業の近代化をはかり、食糧特に米の増産をはかることである。この計画による経営形態と農家規模を想定すれば開発初期段階の一過程として、種々議論はあろうが家族農業経営形態で農業機械の共同使用による、稲作を中心とし一部果樹、蔬菜栽培が経営の主体と考えられる。

B) 農民組合組織と生産物の流通機構

プロジェクト地区内の各農家を単位とした組合組織は、かんがい用水の共同管理、農機具

の共同使用を通して確立されなければならない。この組織は、更に農作物をはじめ畜産生産物の集荷、販売、生産用資材及び消費材の購入等、協同組合組織を通しての生産費の低減、生産物価格の安定をはかる、即ち共同事業の促進であり共通の利益の保護策が確立されるであろう。

C) 導入される家畜

現在、一般農家に飼育されておる代表的な家畜は牛、豚、鶏、あひるであろう。自給農業における家畜の副業的な飼養のしめる地位はめだたないようであるが、農家経済の中で換金物対象の唯一のものではないかと考えるし、又大きな収入源であろう。現在のプロジェクト計画地区内における畜産状況から判断しても軽視することの出来ない部門である。

入植当初の家畜は、各農家個々の経済的條件、家族労働力の配分等により種類も頭羽数も異なるであろうし、又入植後家畜導入するものもあろうが、稲作中心の水田地域である事と自給飼料との関連上、牛、豚、あひる、これについて鶏の飼養が推奨されよう。

農家を対象とせる畜産の振興は、単に国民の栄養や経済余剰を高め輸出の見地ばかりでなく、農業の改善という点を第一に考慮すべきで企業的畜産経営を夢みるべきでない。タゴンプロジェクト計画の農業経営に畜産を取入れることは、従来廃棄されていた農場並びに台所の残物の有効利用を可能とし、施肥の実用化をさまたけている多くの要因の中で経済的要因として農産物価格が安く肥料が高いという条件を、家畜の飼養から得られる堆肥の利用により土地の生産力を向上し特にかんがい農業の地力維持の面から最も重要視せねばならない。又畜産生産物の販売にあたり、中間経費の節約、相場を有利にするため畜産物の数量をまとめ同一家畜の飼育密度を濃くする必要が生ずる。集約せる畜産地域の家畜の種類と数量は市場と販売組織を考慮し、販売収入の時期により決定されよう。年中一定の収入をあげようとする場合は乳牛、鶏を飼育し、定期的収入を得ようとする場合は肉牛、肉豚の飼育をとり入れるのが一般的である。必要であることから、タゴンプロジェクト地域にも農民組織を通して集約的養牛、養豚、あひるの地域が設定され、プロジェクト地区内の畜産経営の合理化の線にそった有畜農業経営が、農家経済をうるおす唯一の換金部門として進展して行くものとする。

概略以上のようにプロジェクト地域の畜産を想定し、タゴンセンターの畜産部門の業務計画も、これから多くの屈曲を経なければならないが、プロジェクト計画地域に入植者が決定し、営農が開始されるまでの間、現在の業務を改善継続しながら準備態勢を充実させて行かねばならない。

II タゴンセンター畜産部門の運営について

タゴンセンター畜産部門の今後の業務方針並びに内容を決定するにあたり留意すべき事項について

A) 家畜を経営にとり入れるためには、畜産の経営形態と家畜の種類及び頭数を決定しなければならない。そしてこの設計が適正に行なわれる事によって、畜産経営の合理化が出来る。又畜産経営の目標は家畜家禽を計画的に導入して、畜産の機能を発揮し、農業経営の改善をはかることにある。この目標の実現には、プロジェクト地区の土地条件と飼料基盤によって強く左右される。自然的条件、畜産物及び家畜の販売、飼料の流通、市場、交通等の経済的条件の他、資金、労働力、自給飼料、厩肥等、経営の内部的条件を充分に分析して計画を進めなければならない。

B) 業務の内容にあつては、ラオス農民の現環境にあつた彼等が容易にとり入れ得る程度の経済的、かつ順応した技術の開発であること。

調査、試験研究にあつても、農民の現状に即した直接農家経済に役立つような応用面の実用試験の調査研究でなくてはならない。たとえば家畜の改良法、適応性、飼養法、乾燥に耐える飼料作物の発見、乾草、サイレージの製造、家畜衛生・防疫等に重点をおき、其の結果を展示し農民に普及し得ること。

C) 将来のタゴンセンター改革案

政府ベースの技術協力計画内容に、タゴンセンターとタゴンプロジェクトのパイロットファームとの関連として考えられている案は、稲作についてはタゴンセンター内の土壌の性質がプロジェクト地区と異なっている点もあり、試験展示圃場の関係からプロジェクト地区パイロットファーム内に圃場を設け実施する。農業機械の部門及び畜産部門は本センター内で実施し、タゴンプロジェクト地区及びタゴン村周辺地域を対象とする実用試験、実証展示、技術者農民の訓練、改良技術の確立普及のための基地とする農牧畜センター、又は農業技術センター（仮称）とする考えもあること。

D) 農業畜産技術の向上及び其の普及は、極めて長時日を要するものであることを認識し、収益を伴わない教育訓練部門や又調査研究にしても地味で効果のおそれものであるから、この仕事が政府部内なり世間一般の了解を得て必要な予算を獲得することが、畜産にあつては特に容易であろうとは思われない。そこで家畜生産部門の拡大により、収益を増大して、センターの財政基礎の安定を図るか、逆に規模を縮小して必要最小限度の調査試験に限定するか、種々考えられるが、一朝一夕に成果をあせることなく長期的見通しに立った計画を確立し、ある程度の生産農場的な独立採算制を順次確立して行く方向に進めて行くことも必要であろう。

畜産農業の技術は地味で効果はおそいが、社会的諸制度の進展にともない漸次発展してい

くものであり、これ等の過程を無視して一挙に近代化を導入・普及し企業化を計画するのは机上の空論に等しく、厳につましまねばなるまい。農家の畜産の現況に役立つ畜産を発展させるものでも、又農家の畜産を企業化することでもない。堆厩肥の生産だけでも大きな収穫であり、年間を通して換金出来る大きな副業であるという考えのもとに、センターの業務に従事する者は自ら率先して尊い勤労を通して、体験から得られる農業畜産技術の伝達の場所であることを第一として考慮する必要がある。

別添 B タゴンセンター畜産部門の業務方針と計画

I タゴンセンター畜産部門の業務方針と計画

ラオスの経済及び農業事情、タゴンセンターの立地条件、その他の事情を考慮し、この地域の畜産振興に焦点をあわせ、今後のタゴンセンター畜産部門の目標及び業務内容を次のように進めることが望ましいと考える。

II 目 標

タゴンプロジェクト地区並びにタゴン村周辺地域の畜産技術の改善とその普及を図り、もって家畜の改良増殖と畜産物の増産に寄与することを目的とする。

III 業 務 の 方 針

1. ラオスの気候、風土に適応した種畜及び種禽の生産と農家への配布
2. 家畜及び家禽の飼養管理の改善に関する調査指導
3. 家畜及び家禽の保健衛生の指導と防疫対策の確立
4. 気候、風土に適する飼料作物の選定と乾期用飼料の貯蔵に関する調査試験
5. 技術者農民の技術実地訓練と技術の普及
6. 上記の調査試験の過程及び結果の展示

1. 総 括

現在の畜産部門もタゴンプロジェクト計画発足と共に整備する必要がある。プロジェクト計画に対応した飼養目的にあわせた家畜の種類の選択、農場規模にあわせた飼養頭数等の改善が必要である。

飼料関係にあっては、生産費の低減をはかり自給飼料の栽培を容易にするための圃場の土地基盤の整備が、目下の急務と考えられる。したがって、これらの条件を考慮し、現在の計画を縮小し、本年の乾期を利用しブルドーザーその他農業機械の到着を待ち、土地基盤の整備から順次計画案にそって拡充して行くこととする。

畜産関係資材は、本年7月7日当地に赴任してセンターの状況を掌握し、1970年度緊急畜産資材として8月1日日本側に要求してあるので本年中に到着するものと思う。

2. 家 畜 衛 生

家畜の増殖を推進して行くにあたり、最も大きい障害は家畜の疾病である。特に伝染病による被害は、一朝にして数千頭の家畜を失う事態がしばしば繰返されており、病原菌の汚染地区にいたっては再起不能にいたらしむることはしばしばあることで、家畜衛生と防疫観念の培養は欠くことの出来ない必須な条件である。衛生問題の技術指導と衛生思想の改善普及活動に重点を指向し、積極策としてセンター及びその周辺地区を対象とする予防注射の実施を励行し、健康管理の指導に留意する。

3. 牛

当面、在来種を基礎とした増殖に重点を指向し、農場条件に応じた飼養可能頭数まで増殖し、その他は種畜として配布する。主として放牧による省力的飼養管理とする。省力管理を推進するための放牧場施設の牧柵については、4.5 km分のV型軽量鉄柱、バラ線4段の資材を発注したので到着をまって付設する。

こゝ3～4年来東南アジアの肉牛資源開発の話題は活潑となり、諸外国の調査団の往来もはげしく、特に注目されて来ておる。牛資源の多いラオスにおいても、これに無関心であってはならないし、肉用牛の増産態勢の基礎を確立しておくことが望ましい。又プロジェクト地区の集約地造成のためにも必要であるので、国土に適した交雑種をつくる改良方針のもとに、在来種の雌に印度系レッドシンディ種の雄の交配を推進して行きたい。この交配による一代雑種は現在農村に於ける役用牛としても可能であり、次の交配に肉用種の雄又は乳用種の雄を交配することにより、肉用牛の増産にも又乳用牛の増産にもなる。逐次雑種牛の能力を調査しながら、農家に基礎牛を普及し、牛の飼育畜産集約化の基礎とする。

4. 豚

現在飼養されている改良種は農家に配布しても、飼養の現況からして、能力を十分に発揮するどころか、生命を維持することにも問題が多いので、現在の頭数を縮少し、血液の保存程度にとり、一般農家で飼養されておる在来種を数種類導入し、これを基礎としてこれに改良種 HAMPSHIRE 種 DUROC 種の雄を交配し、豚において最も強く発現する強健性産仔数、哺育能力、発育速度、飼料効率などに期待し、農家むけに適した雑種作出のため各品種の発育比較試験、配合飼料と農家慣用飼料による比較飼養試験を実施し、実際的な飼養法を確立する態勢を整えることにある。将来、仔豚の農村への配布は重要な業務であると考えられるが、繁殖豚舎の不足と労力の不足をおぎなう合理的な管理としてローテーション方式を確立するため、放牧場施設の改善に着手した。これにともなう人工授精器具、体重計、医療器具、薬品、は発注済みである。

5. 鶏

牛や豚と異なり、一般農家の鶏飼養状況から、又飼料の流通状況からしても、改良された鶏の必要はないものと判断する。かりに雑種をつくったとしても、単に在来種の持っている強健性を低下させるだけで、産卵性の向上はあまり期待出来ず、強健性を犠牲にして産卵性を増そうとすることに意義がない。飼料の流通が不安定で、技術と施設を要求される改良種の飼養の必要は今後の問題であり、現在では必要が認められない。むしろ、在来種を現状のまま飼育し、あの美味な肉質を保持して行くことが望ましい。

センターに於ける養鶏は、以上の観点から種鶏、種卵の生産は必要ない。生産農場的要素をみだし、独立採算の一助として、採卵養鶏を主体として、規模を確立するにある。現在の老鶏は廃鶏として、11月より育雛を開始の予定である。

将来センターが電化された時点において、現在ラオスの專業養鶏家の渴望している種鶏、種卵孵化場の設置により、彼等の希望をみだし、センターの独立採算の基礎を確立する。

当面必要資材として下記のを発注済みである。

金属製	バッテリー育雛器	1,000羽用	1台
"	中雛用バッテリー	}	30台
"	大雛用バッテリー		
"	採卵成鶏用ケージ		350羽分

6. あひる

プロジェクト地区の想定に於いて述べたように、水田地帯であり、かんがいによる年間を通しての水の便が良いことから、あひるの飼養は注目すべきである。飼料の自給は鶏に比し容易で発育が速い。早熟、早肥、雑食性で粗放的飼養に耐え、強健である。水田、沼沢、草原での放飼を好む。生産物の卵は大衆的で、肉の市場性は高く、価格の点においても鶏にまさる。これ等の諸点を考慮し、飼育が経済的で、販売面においても経済的である、あひるの飼養を推奨するため、農家への適否を目的とした飼育調査試験を試みる必要があるので、試験的飼養を開始する。

7. 飼料作物

現在利用可能な面積は水田の裏作を除き、放牧場466.7アール、飼料作物畑307.7アールであるが、圃場の土地基盤の整備が終っていないので、農業機械の投入が困難な箇所が多く、周辺よりの外水の浸入による土壌表面の浸蝕がはげしく、本年度乾期の基盤整備は何をさしおいても第一に着手。自給飼料の栽培と労力の節約に通ずる省力管理の態勢を確立せねばならない。当面放牧地の草地の改良方針は、下記の牧草の組合せによる草地の造成のための苗作りに着手した。

いね科植物では GUINEA GRASS
PARA GRASS
BAHIA GRASS

まめ科植物では STYLO SANTETH
CENTRO SEMA
TROPICAL KUZU

乾期における青草の欠乏は畜産の発展を阻害する要因の一つとなっており、貯蔵法としての乾草、サイレージの実用化試験、各種飼料作物栽培適否試作を通して、省力的かつ安全な栽培体系の方向づけに重点を指向する。気候、風土に適する飼料作物、牧草類の選定試験を通して生産技術の向上を図る。

8. 上記の調査試験の過程及びその結果を検定するため、センターの諸施設、圃場などにおける実験展示を行なう。

かんがいによって牧草などの年間給与が可能となれば、将来ポロベン高原その他冷涼なる地

域への乳用牛導入の布石としての試験的飼育展示も5～6頭は可能であろう。

要 約

ラオス農民の経済・農業事情から、当センターの技術及び運営方法が直接この国の畜産の向上に貢献することはやゝ疑問があるが、ラオス政府、畜産局の意見と方針にしたがい、この国の実情に出来るだけ即した方向で検討し改善して行くことが、今後課題された問題である。

1. 当センターの役割に関し、調査試験指導を含めプロジェクトの畜産の中核として行くことの外に、将来において生産物の販売による収入の増加により運営費をカバーしたいと考えるが、ラオスの経済的背景、農業事情センターの立地条件等数々の困難な問題がある。しかし有利な家畜部門を強化することによって可能な限り努力をしたいと考える。
1. 農家を対象としての指導も、現センターの態勢がより安定した段階において更に検討すべきであろう。
1. 家畜という育種効果のおそい対象を考える時、成果を急ぐことは失敗の原因ともなる。事情の許すかぎり長期的見通しにたち、資金の裏付けは必要であるので、予算だけは確保したいものである。

以上の観点から今後のラオス政府の考え方を中心として意見をきき、日本側各専門家の意見を総合し、討議した結果を実行に移し畜産の発展に寄与したい。

業 務 計 画

目 的

ラオスの経済と農業事情及び畜産の立地条件を考慮し、タゴンプロジェクト並びにタゴン村周辺地域の畜産振興に焦点をあわせて、家畜の改良増殖と畜産の生産技術向上のための試験研究と調査を実施する。又これらの過程及び結果を展示して技術者と農民の技術向上のための実地訓練並びに普及の場とし、地区内の農畜産物の増産に寄与する。

業務の方針

1. タゴンプロジェクト地区の自然環境に適応した種畜及び家禽の改良増殖と農家への家畜の配布
2. 家畜及び家禽の飼養管理の改善に関する調査と指導
3. 家畜及び家禽の保健、衛生管理の指導と防疫対策の確立
4. 気候、風土に適する牧草並びに飼料作物の選定と特に乾期用飼料の貯蔵に関する調査試験
5. 技術者及び農民の技術の実地訓練と普及指導
6. 上記の調査試験の過程及び結果を展示し普及に努め、参考資料を作成し、これを配布する。

業務の計画

現在飼養している家畜家禽の地域適応性を考慮し、農場規模に応じた繁養計画に基き、漸次家畜の種類及び頭数を整理拡充する。当面对象家畜を豚、あひる、鶏としてプロジェクト地区内農家に対する家畜の供給基地とし、地区内の家畜衛生、防疫対策を確立する。圃場においては、生産費の低減をはかる自給飼料の栽培を容易にし、省力管理態勢を確立するため、基盤の整備を実施し、センター農場における生産部門の拡充をはかり、生産農場的な独立採算制を順次確立して行く。

従って本プロジェクト入植計画（1972年12戸、1973年38戸、1974年350戸）にあわせた家畜の供給体制を確立して行く。

各部門別当面の計画

1. 牛 の 部

当面、現在の在来種を基礎畜として増殖に重点を指向し、在来種の特徴を維持しながら体積の増大と農耕用、即ち役用を目的として、印度牛のRed Sindhi 種を導入する。これを在来種の雌に交配し当面は役用、将来この国で必要と認められる時の準備として肉用、乳用、いずれにも使い得る風土に適した雑種の増産態勢の基礎を確立する。

飼養管理は放牧を主体とした省力管理を行ない交雑種の資質、能力、適応性、諸種の疾病に対する抵抗性の調査、農家に飼養されている在来種の改良方法、並びに可能性の調査を実施する。

2. 豚の部

在来種、改良種、雑種豚をあわせ基礎繁殖豚として15頭を常時繁養し、純粋種血液の保持と能力調査を実施する。改良方針としては在来種の雌を基礎として改良種の雄を交配し、体積の増大、強健性、産仔数、哺乳能力、発育速度、飼料効率等の能力の増大をはかり、農家養豚に適した雑種を造成する。又実際の飼養法の改善並びにこれの普及に努め、プロジェクト地区及びセンター周辺地域の仔畜の供給基地としての体制を確立する。

繁殖は次の指数を目標とする。

繁殖率	1.5回転
産仔数	平均8頭
育成率	80%
哺乳期間	50～60日

雑種造成方式

在来種の雌を基礎とし、次の方式を利用し雑種の中から外形を主眼とした選抜淘汰を実施して、系統の造成をはかる。

- 1) 2品種交配 - 一代雑種生産
- 2) 十文字交配
- 3) 輪番交配
- 4) 戻し交配 - 戻し雑種生産
- 5) 3品種交配 - 三元雑種生産

調査試験及び展示

- 1) 同一飼料給与における各品種別発育比較
- 2) 農村の慣行飼料と配合飼料給与の発育比較
- 3) 各系統生産豚の能力、特に産肉性の比較
- 4) 各系統の経済性の比較調査

3. あひるの部

当面在来種300羽を常時飼養し、飼料の自給度、労力の配分、あひるの雑食性、発育速度、生産物の市場性、飼養の経済性を調査し、農家における飼育適期、並びにローテーションを決定し、農家への配布体制を確立する。

4. 鶏 の 部

基礎種鶏Plymouth Rock種， Rhode Island Red種， White Leghorn種， 150羽をもって種卵， 種鶏を確保， 鶏群更新の自給をはかる。又採卵鶏を常時300羽繁養して産卵能力調査， 並びにふ卵業務を確立し， 卵， 肉， 初生雛の販路を開拓し， 畜産部門の運営費財源の一助となる役割を果たして行く。

5. 飼 料 作 物

現在利用可能面積は水田の裏作を除き984.75aで， 其の内訳は次の通り。

放牧場及び草地	4667 a
飼料作物畑	493.28 a
試験展示圃	24.77 a

当面， 飼料作物の栽培と労力の節約に通ずる省力管理態勢の確立， 草地の改良， 自給飼料の開発に主眼をおき， 各種飼料作物及び牧草の集収， 展示を進めながら試験栽培を実施し， 品種の選定， 栽培体系の基準を確立する。特に収量及び採草量の調査を実施する。

6. 家畜の防疫衛生

家畜衛生と防疫の観念の培養。

衛生問題の技術指導と衛生思想の改善普及に重点を指向し， 積極策として予防注射の実施と健康管理の指導を実施する。

