

マレーシア水管理訓練計画  
エバリュエーション・チーム報告書

昭和59年10月

国際協力事業団



マレーシア水管理訓練計画  
エバリュエーション・チーム報告書

JICA LIBRARY



105979611

昭和59年10月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 85. 3. 25	113
登録No. 11259	83.3
	ADT

## は じ め に

マレーシア水管理訓練計画(プロジェクト)は、マレーシア国における米の二期作栽培の普及に必要な末端かんがい排水技術の確立と、これに基づく水管理技術者の養成訓練を行なうことを目的としている。

同計画に係る技術協力は昭和52年9月より当初5年間の予定で開始され、日本人専門家及びマレーシア側カウンターパートの協力により、まず末端水管理技術とかんがい導入に伴なう栽培体系の確立に力点を置いて活動が行なわれた。しかし、諸般の事情から、予定されていたパイロットファーム及び研修館の建設が大幅に遅れたため、地域における実際の圃場水準に適応可能な水管理技術を確立するには至らず、また、プロジェクトの最終目的である技術者の訓練についても協力期間終了を控えた昭和57年に入ってようやく始められた。このような状況の下で、昭和57年6月に派遣したエバリュエーションチームは、協力期間の2年間延長を勧告し、同勧告に基づき延長に係る討議議事録(R/D)が署名された。

協力期間延長後プロジェクトは順調な進捗をみせ、昭和58年秋に研修館が完成して、本格的な研修が開始された他、プロジェクトセンター付属農場を中心に実施された諸試験の成果が技術ノートとして取りまとめられるなど、プロジェクトの目的を確実に達成しつつある。昭和57年以来本調査時まで、当センターでの研修を終了した技術者は270名以上に達し、マレーシア各地でその成果を発揮し活躍している。またセンターの活動が盛んになるにつれ、関係機関からの研修希望者は増加し、見学者の訪問も頻繁となった。

センターの活動は漸次活発化しているが、他方ではパイロットファームにおける実践的な水管理、栽培技術の確立など課題も残されている。

本報告書は、延長協力期間終了を前に再度実施されたエバリュエーション調査の結果をとりまとめたものであり、今後のプロジェクト運営の指針として関係者による活用が望まれる。

最後に、团长はじめ団員各位の御協力に謝意を表するとともに、調査実施にあたり御支援いただいた外務省、農林水産省、在マレーシア日本大使館、専門家各位並びにマレーシア政府関係者に対し、深く謝意を表したい。

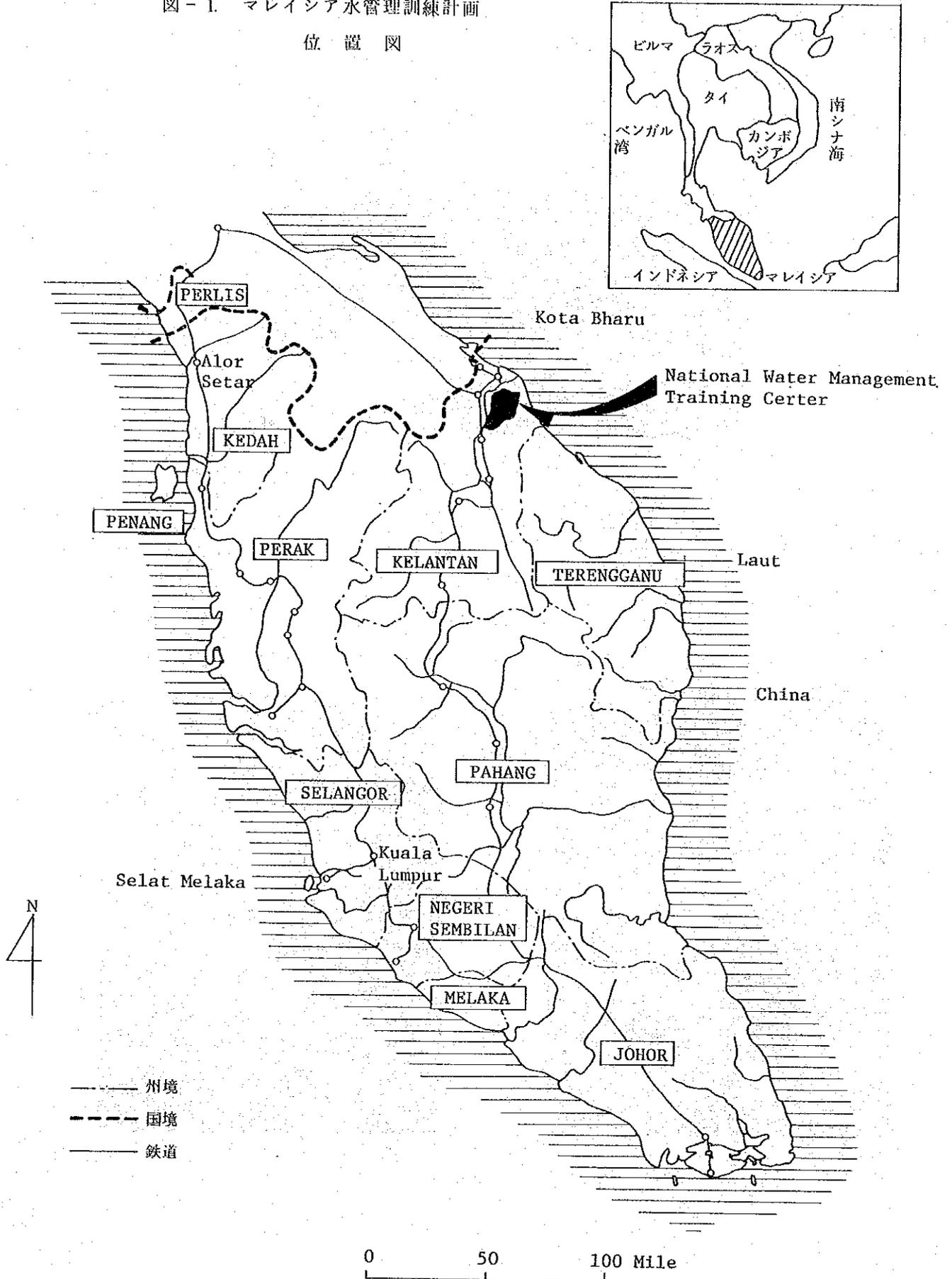
昭和59年10月

国際協力事業団

理事 山 極 榮 司

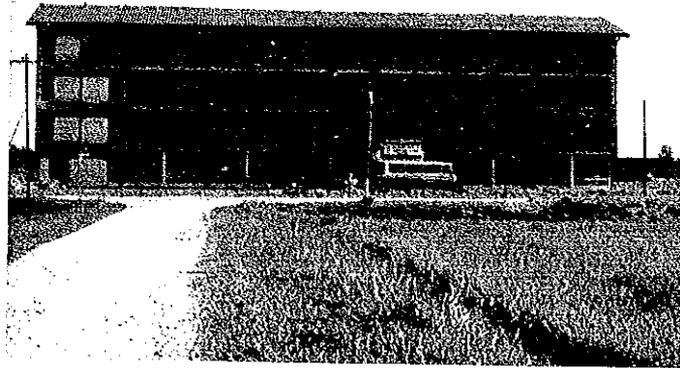


図-1. マレーシア水管理訓練計画  
位置図





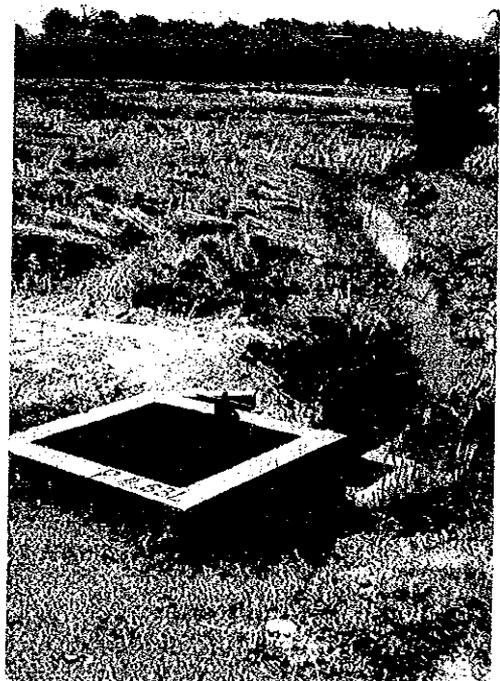
現況写真



完成した研修本館（正面）



パイロットファームNo.1 用水路



パイロットファームNo.2 既設取水口  
（農道の工事が始ったところ）





パイロットファームNo.3 視 察



訓練センター受講農民インタビュー調査



パイロットファームNo.3 導水路工事



DID本部にて合同エバリュエーションレポートに署名



# 目 次

はじめに  
位 置 図  
現 況 写 真  
略 語 の 解 説  
目 次

I	要約と結論	1
1-1	プロジェクトの実施状況	1
1-2	プロジェクトの評価	1
1-3	提 言	1
II	エバリュエーション調査の実施	4
2-1	調査の経緯と目的	4
2-2	調査の方法	4
III	プロジェクトの計画	9
3-1	プロジェクトの成立と経緯	9
3-2	プロジェクトの目的	9
3-3	プロジェクトの構成と事業内容	10
3-4	技術協力計画	10
IV	プロジェクトの実施状況	13
4-1	予算投入実績	13
4-2	諸施設の建設状況	17
4-3	水管理技術者の養成訓練実績	18
4-4	デモンストレーションファームでの活動状況	26
4-5	パイロットファームでの活動状況	37
V	プロジェクトの評価	41
5-1	水管理の概念等	41
5-2	研修センター	42
5-3	パイロットファーム	46
5-4	両政府のとした措置	48
5-5	農業開発計画との関連	49

VI 提 言 .....	52
6-1 残工事の建設促進 .....	52
6-2 日本政府による技術協力の継続 .....	52
6-3 マレーシア政府のとるべき措置 .....	53
VII プロジェクトの人的、社会的背景(コンサルタント調査事項) .....	55
7-1 マレーシア国農業の概況 .....	55
7-2 ケラント州の農業事情 .....	56
7-3 排水かんがい局中堅技術者の現況 .....	59
7-4 研修効果測定 .....	67
7-5 測定結果に基づく今後の研修方針の改善について .....	99
参考. マレー人農家宿泊体験記 .....	101

付 属 資 料

1. 当初マレーシア政府の要請文	( 英文 )	108
2. 当初, 討議議事録	( " )	115
3. 第一回の延長要請文	( " )	124
4. 第一回の延長討議議事録	( " )	126
5. 第二回の延長要請文	( " )	127
6. 本調査団現地レポート	( " )	131
7. センター所長(C.C.Chan) Progress Report	( " )	160
8. Joint Committee meeting 議事録	( " )	169
9. フォローアップ協力討議議事録	( " )	173

略 語 の 解 説

<u>略 称</u>	<u>正 式 名 称</u>
DOA	Department of Agriculture
DID	Drainage and Irrigation Department
KADA	Kemubu Agricultural Development Authority
MADA	Muda Agricultural Development Authority
MARDI	Malaysian Agricultural Research and Development Institute
EPU	Economic Planning Unit
NWSIADP	North West Selangor Integrated Agricultural Development Pro- ject
NWMTC	National Water Management Training Center
JICA	Japan International Cooperation Agency
DIE	Drainage and Irrigation Engineer
TA	Technical Assistant
AO	Agricultural Officer
AA	Agricultural Assistant
CII	Chief Irrigation Inspector
II	Irrigation Inspector
IO	Irrigation Overseer
EW	Extention Worker
P/F	Pilot Farm
D/F	Demonstration Farm

1SU\$ = 234 マレイシア・ドル



## I 要約と結論

### 1-1 プロジェクトの実施状況

プロジェクトの事業内容について、前回のエバリュエーション時及び現在の実施状況について整理すると表1のとおりである。

パイロットファーム(P/F)の№2, №3, №4の建設とそこでの諸活動がまだ計画どおり実施されていない。

### 1-2 プロジェクトの評価

水管理訓練センターにおける活動のうち、教室での研修やデモンストレーションファーム(D/F)での稲作実習を通じ、水管理基礎技術が確立され、水管理技術者の養成と訓練も効果的に進められており、高く評価できる。D/Fでの水管理技術を中心とした近代的な稲作体系は、日本人専門家等関係者の多大な労苦により、試行錯誤を経て、すでに確立されている。その過程においてセンターの職員、研修受講者及び周辺の農民に対し多大な演示効果を与えてきており、高い評価を与えることができる。

P/Fにおける諸活動は№1における管理運営指導等が、まだ緒についたばかりでその評価は今後のプロジェクトの進展を待たなければならない。

全体として考えた場合、現時点として一応の成果はでているものと評価される。特にセンターでの研修活動は軌道に乗り、活発に行われている。受講生も多方面にわたる機関から来ており、マリ国の技術者も含まれている程である。DIDの研修業務の中で、古くからあるクアラルンプール近郊のアンパン研究所と並び、当センターは大きな位置付けを与えられる程に成長しており、DIDも高く評価しているところである。本プロジェクトがDID主導型になりすぎているという批判も一部にはあるが、その性格からして、やむを得ないことであると判断される。今後共、DIDに強力な指導力とバックアップを期待したい。

### 1-3 提 言

本調査団は、プロジェクトの実施状況、目標の達成状況及び今後のスケジュール等を勘察し、プロジェクトの目的を達成するために、両政府が更に1年7ヶ月のフォローアッププログラムを実施することを提案する。その具体的な内容をマレーシア政府の要請内容と比較して整理すると表2のとおりである。



表2 マレイシア側の要請とエバリュエーションチームの勧告

マレイシア側の要請内容	内容 ※	理由
<p>1. 専門家派遣</p> <p>(1) チームリーダー 1年延長</p> <p>(2) 水管理 2年延長</p> <p>(3) 栽培 2年延長</p> <p>2. 協力内容</p> <p>(1) パイロットファーム</p> <p>a. 未完成のP/F 3ヶ所の建設への助言, 指導</p> <p>b. P/F 完成後の水管理, 栽培指導</p> <p>c. 社会経済的, 農学的研究</p> <p>(2) 技術者研修</p> <p>a. カリキュラム, 教材の改良, 充実</p> <p>b. 研修業務, 講義に対する助言</p> <p>c. 研修施設の設置, 準備に対する助言</p> <p>(3) 報告書の作成</p> <p>a. Technical Reports と Operation manuals の作成</p> <p>(4) 技術移転</p> <p>a 日本人専門家からマレイシア側カウンターパートへの技術移転及び業務の引き継ぎ。</p>	<p>1. 専門家派遣</p> <p>(1) かんがい(現リーダー) 7ヶ月延長 (1985年3月まで)</p> <p>(2) 水管理 1年7ヶ月 (1986年3月まで)</p> <p>(3) 栽培 1年7ヶ月 (1986年3月まで)</p> <p>2. 協力内容</p> <p>(I) P/F の建設, 運営に関する助言, 協力</p> <p>(II) P/F, D/F の水管理, 栽培技術の改良及び専門家が必要と認める資機材の供与</p> <p>(III) 未完成のP/F の建設, 運営と並行して, より実践的な研修カリキュラムを作成すること。</p> <p>(IV) レクチャードの作成に対する専門的見地からの協力</p> <p>(V) Technical Reports と P/F, D/F の Maintenance manual の作成</p> <p>同 左</p>	<p>・ 未完成のP/F 3ヶ所は, 1985年2月頃までに完成させざる計画(マレイシア側)であり, かんがい専門家は, その建設に対する助言, 指導を中心に活動する。</p> <p>・ P/F がマレイシア側の計画通りに完成すれば, 1986年3月までに, 少なくともP/F No.1で5回, No.2, 3で2回, No.4で1回の栽培を完了できる。</p> <p>・ 日本側予算年度との関係からの考慮</p> <p>・ Follow-up 協力内容はP/Fに重点が置かれる。P/Fの早期完成及び完成後の水管理, 栽培技術が必要である。</p> <p>・ これまでの研修は主としてD/Fでの活動成果を基礎として行なわれてきたことから, P/Fでの成果をこれに加える。</p> <p>・ プロジェクトの成果の取りまとめとマレイシア側への引き継ぎを要する。</p>

※その他 1) 残る3ヶ所のパイロットファームの工期内の完成 2) 訓練センターのスタッフの充実, 及び 3) Joint Committeeの適時開催

## II エバリュエーション調査の実施

### 2-1 調査の経緯と目的

マレーシア水管理訓練計画プロジェクトは1977年9月に始り、2年間の延長のあと、1984年9月にその終了時期を迎えることとなったが、マレーシア政府は、パイロットファーム建設の遅れ等による計画目標の未達成を理由として、再度の2ヶ年の延長要請を、1984年5月に行った。このため、日本政府は、要請内容の背景、プロジェクトの進捗状況等を把握するため、調査団を1984年6月現地に派遣することとなった。

本調査団の目的は以下のとおりである。

- (1) プロジェクトの実施状況と問題点を把握し、その活動の評価を行うこと。
- (2) マレーシア政府の要請に対する意見も含めて、今後両政府がとるべき方策に関する提言を行なうこと。

### 2-2 調査の方法

本調査団はマレーシア政府により結成された調査団と合同で、下記の方法により調査を実施しR/D(1977年5月締結)に規定されている計画目標に沿って評価を行った。なお、調査団の構成、調査日程、面接者リストは、それぞれ表-3、表-4、表-5のとおりである。

- (1) 関連既存資料及び報告書等のチェック
- (2) マレーシア政府関係者(排水かんがい局、クランタン州排水かんがい局、水管理訓練センター等)及び日本人専門家等との討議
- (3) 各種施設(研修センター、パイロットファーム、KADAの主要かんがい施設等)の現地調査
- (4) 研修経験者に対する面接調査

調査結果及び今後のとるべき対策についての提案は、合同調査報告書という形で簡潔にとりまとめられ、マレーシア政府に提出された。同報告書は、プロジェクトの発足以来初めて開催された合同委員会の討議資料として利用された。会議の席上、合同調査チームは、報告書の内容を説明し、委員会メンバーとの討論を通じて、一部修正意見を受け入れ、委員会及び調査団合意の上、最終報告書を作成し排水かんがい局を通じてマレーシア政府に再提出した。(巻末資料参照)

なお、合同委員会の出席者リスト等は表-6のとおりである。

表-3 合同エバリュエーションチーム団員表

(日本側)

担 当	氏 名	現 職
1. 団長兼水管理	しま だ まこと 嶋 田 誠	農林水産省 構造改善局 建設部水利課 課長補佐
2. 栽 培	はら き たかし 原 城 隆	農林水産省 東北農業試験場 農業技術部 機械化栽培第一研究室長
3. 効 果 測 定	とみ やま ひろ のぶ 富 山 弘 信	株式会社 協和コンサルタンツ水工部長
4. 業 務 調 整	す み よし たか 鶯 見 佳 高	国際協力事業団 農業開発協力部 農業技術協力課

(マレーシア側)

1. 団 長	Ir. Tan Leong Tiam	Director, D.I.D. Research Station, Kuala Lumpur.
2. メ ン バ ー	Ir. Sheng Kheng Lian	Duputy Director, State D.I.D., Kelantan. (Representative to Ir.A.Kula- singam, Director, State D.I.D., Kelantan).

表 - 4. 調 査 日 程

月/日	調 査 内 容
6月3日(日)	・東京→K.L. (富山団員)
4日(月)	DID HQ表敬, エバ調査方法(合同エバ)につき打合せ
5日(火)	関係資料収集
	・K.L.→コタバル(富山団員)
	日本人専門家チームとの打合せ
6日(水)	研修終了者に対するインタビューを開始(14日まで)
7日(木)	
12日(火)	・東京→K.L. (原城, 鷺見団員)
13日(水)	JICA事務所訪問, 大使館表敬
14日(木)	DID HQ表敬, エバ調査につき打合せ
	・東京→K.L. (嶋田団長)
15日(金)	・K.L.→コタバル(嶋田団長, 原城, 鷺見団員)
	日本人専門家チームとの打合せ
16日(土)	訓練センターマレイシア側スタッフとの合同ミーティング
17日(日)	日本人専門家チームとの討議
18日(月)	マレイシア側エバチームが日本側チームに参入
	State D.I.D, KADA, State D.O.A.表敬
19日(火)	P/F No1, No2, No3及びKADAの主要施設の視察, 見学
	訓練センターでの全体ミーティング
	Reportの作成
20日(水)	同上
21日(木)	State D.I.D. Director A. Kulasingam, 訓練センター所長C.C.Chanとのミーティング, Reportの最終チェック
	・コタバル→K.L. (Ir. Tan, 富山, 鷺見団員)
22日(金)	報告書の編集
23日(土)	報告書印刷
	・コタバル→アロースター(嶋田団長, 原城団員)
	熱帯農業研究センター, MADA訪問
	・アロースター→K.L. (嶋田団長, 原城団員)
	DID HQにReport提出, 大使館石島書記官, JICA事務所との打合せ
	Joint Committeeメンバーとの会議(Report説明及び討議)
	Report修正, 大使館報告
	JICA事務所にて打合せ
	DID HQにFinal Report提出
29日(金)	・K.L.→東京

表-5. 面会者リスト

DID-Hqs ;	Mr, Pang Leong Hoon(Director General)
	Mr, Fadzil Hassan (Assistant Director General)
	Mr, Phuah Kim Heng (Senior Engineer)
Kelantan State DID ;	Mr, A. Kulasingam(Director General)
KADA ;	Dr, Nik Hassani bin Mohamed (General Manager)
	Mr, Nik Mohd Yussoff Ismail (Head of Agriculture Div)
MADA ;	Mr, Teoh Tiaw Leang (Head Engineering Div)
NWMTTC ;	Mr, Chan Choong Cheong (Director)
	Miss, Hidayah Hj, Abdullah(Senior Engineer)
	Mr. Hassan Bin Awang (Drainage and Irrigation Engineer)
	Mr. Nik Ahmad Ariff Sulaiman (Agronomist)
	Mr. Che Mansor Adabi bin Ahmad (Senior Technical Assistant)
	Mr. Khor Kheng Wee (Senior Agricultural Assistant)
在マレーシア国日本国大使館 ;	寺田 輝介 (公使)
	石島 操 (一等書記官……農林担当)
	小倉 重雄 (一等書記官……通産担当)
農林水産省熱帯農業研究センター(在アロースター) ;	北村 義信 (農水省, 熱帯農業研究センター)
個別派遣専門家 ;	石井 宏 (DID.HQ)
	佐沢 栄一 ( " )
マレーシア水管理訓練センター(NWMTTC) ;	
専 門 家 ;	大口 美喜男 (リーダー)
	島田 輝男 (栽培)
	松沢 清士 (水管理)
	渡部 義太郎 (業務調整)
JICA クアラルンプール事務所 ;	中村 信 (所 長)
	岩佐 光男 (次 長)
	中川 泰二 (所 員)

表-6. 合同委員会出席者リスト

Chairman : Ir. Pang Leong Hoon, Director-General, DID.  
 Secretary : Ir. Chan Choong Cheong, Principal, NWMTC.

Japanese Side:-

Mr. M. Oguchi : Team Leader, NWMTC.  
 Mr. T. Shimada : Agronomist, NWMTC.  
 Mr. S. Matsuzawa : Water Management Expert, NWMTC.  
 Mr. Y. Watanabe : Coordinator, NWMTC.  
 Mr. M. Nakamura : Resident Representative, JICA, Kuala Lumpur.  
 Mr. M. Iwasa : Officer, JICA, Kuala Lumpur.

Malaysian Side:-

Mr. Mohd Aminuddin Hashim : Representative, EPU  
 En. Abd. Aziz Abd. Rahman : Representative, Kelantan State Government.  
 Ir. D. N. Welch : Representative, DID.  
 En. Abd. Wahid Jais : Representative, DOA.  
 Ir. Ahmad Ismail : Representative, KADA.  
 Ir. Cho Weng Keong : Senior Engineer, DID.  
 Ir. Hidayah Hj. Abdullah : Senior Engineer, NWMTC.

Joint Evaluation Team:-

Mr. M. Shimada : Leader, Japanese Evaluation Team.  
 Dr. T. Haraki : Member, Japanese Evaluation Team.  
 Mr. M. Tomiyama : Member, Japanese Evaluation Team.  
 Mr. Y. Sumi : Member, Japanese Evaluation Team.  
 Ir. Tan Leong Tiam : Leader, Malaysian Evaluation Team.  
 Ir. Sheng Kheng Lian : Member, Malaysian Evaluation Team.

Observer at Meeting:-

Mr. M. Ishijima : First Secretary, Embassy of Japan.

Absent:-

Representative, MARDI.

(注) En = Mr

### Ⅲ プロジェクトの計画

#### 3-1 プロジェクトの成立と経緯

マレーシア国民の主食は米である。増大する人口に対して、一定の自給率（目標85%程度）を確保しつつ安定的に主食を供給することは重要な農業政策の一つである。このためマレーシア政府は、D I D、MADA及びKADA等を通じ、基幹かんがい施設の整備に力を注ぎ、1960年代から70年代にかけてケダ州及びクランタン州等の主要な稲作地帯において、その整備は一応の水準に達した。しかしながら、二次、三次水路以下のいわゆる末端かんがい施設が不備なため、適切な水管理を行うことができず、水稲の生産性の向上を図る上で大きな阻害要因となっていたところである。このため、関係者の間において、末端かんがい施設の整備と適切な水管理技術の普及に関する気運が高まり、マレーシアと日本両国の技術協力による本プロジェクトの発足へとつながることとなった。

本プロジェクトの発足から今日に至るまでの経緯は以下のとおりである。

昭和50年10月	マレーシア政府より水管理技術者の訓練センターの設置計画に対する技術協力の要請
“ 51年3月	予備調査団派遣（団長・出口勝美）
“ 52年1月	実施調査団派遣（団長・出口勝美）
“ 52年4月～8月	長期調査員2名派遣（出口勝美・杉本勝男）
“ 52年6月～9月	実施設計調査団派遣（団長・中原通夫）
“ 52年9月	討議議事録締結（期間：昭和52年9月3日～57年9月2日）
“ 53年6月	計画打合せチーム派遣（団長・金津昭治）
“ 53年2月	巡回指導チーム派遣（団長・中川昭一郎）
“ 54年10月	“ （団長・福田仁志）
“ 57年2月	延長要請（第1回）
“ 57年4月	計画打合せチーム派遣（団長・竹内 魁）
“ 57年6月	エバリュエーションチーム派遣（団長・三根 稔）
“ 57年8月	延長討議議事録締結（期間：昭和57年9月3日～59年9月2日）
“ 58年7月	巡回指導チーム派遣（団長・宇和川正人）
“ 59年5月	延長要請（第2回）
“ 59年6月	エバリュエーションチーム派遣（団長・嶋田 誠）

#### 3-2 プロジェクトの目的

R/Dによると、本プロジェクトの目的は水管理技術の確立とその普及を図ることに

よってマレーシアの農業開発の推進に寄与することとされている。

この目的を達成するための手段を要約すると次の通りである。

- (a) 訓練センターにおける水管理基礎技術の確立
- (b) 水管理技術者の訓練
- (c) デモンストレーション・ファーム及び4箇所のパイロット・ファームにおける水管理技術の導入と演示

### 3-3 プロジェクトの構成と事業内容

R/Dの付表Iに述べられている通り、本プロジェクトは二つの構成要素から成り、それぞれの事業内容は以下の通りである。

#### 1) 訓練センター

ケランタン州コタバルに水管理訓練センター（同付属農場を含む）を設置して、以下の活動を行う。

- a) 水管理基礎技術の確立
- b) 水管理技術者の養成及び研修
- c) 水管理技術を中心とした稲作体系の演示
- d) パイロット・ファームの管理、運営に関すること。
- e) 上記に関連する諸事業に必要な調査、企画、指導及び助言

#### 2) パイロット・ファーム

訓練センターは、その周辺に各20 ha のパイロット・ファーム4箇所を設定して、関係諸機関の協力のもとに以下の活動を行う。

- a) パイロット・ファーム内のかんがい、排水、農道等の施設の整備
- b) 水管理技術の導入及び訓練生の実習
- c) 水管理技術を中心とした稲作体系の導入のためパイロット・ファーム内農民に対する指導及び助言
- d) 水管理組織育成のための指導及び助言

### 3-4 技術協力計画

R/Dによるとマレーシア政府は本プロジェクトを実施するため下記の措置を取ることが定められている。

- (1) 訓練センター、デモンストレーション・ファーム及びパイロット・ファームを含む諸施設の建設
- (2) カウンターパート及びその他の職員の任命
- (3) 日本政府によって供与される機械・器具以外に必要な機材の調達

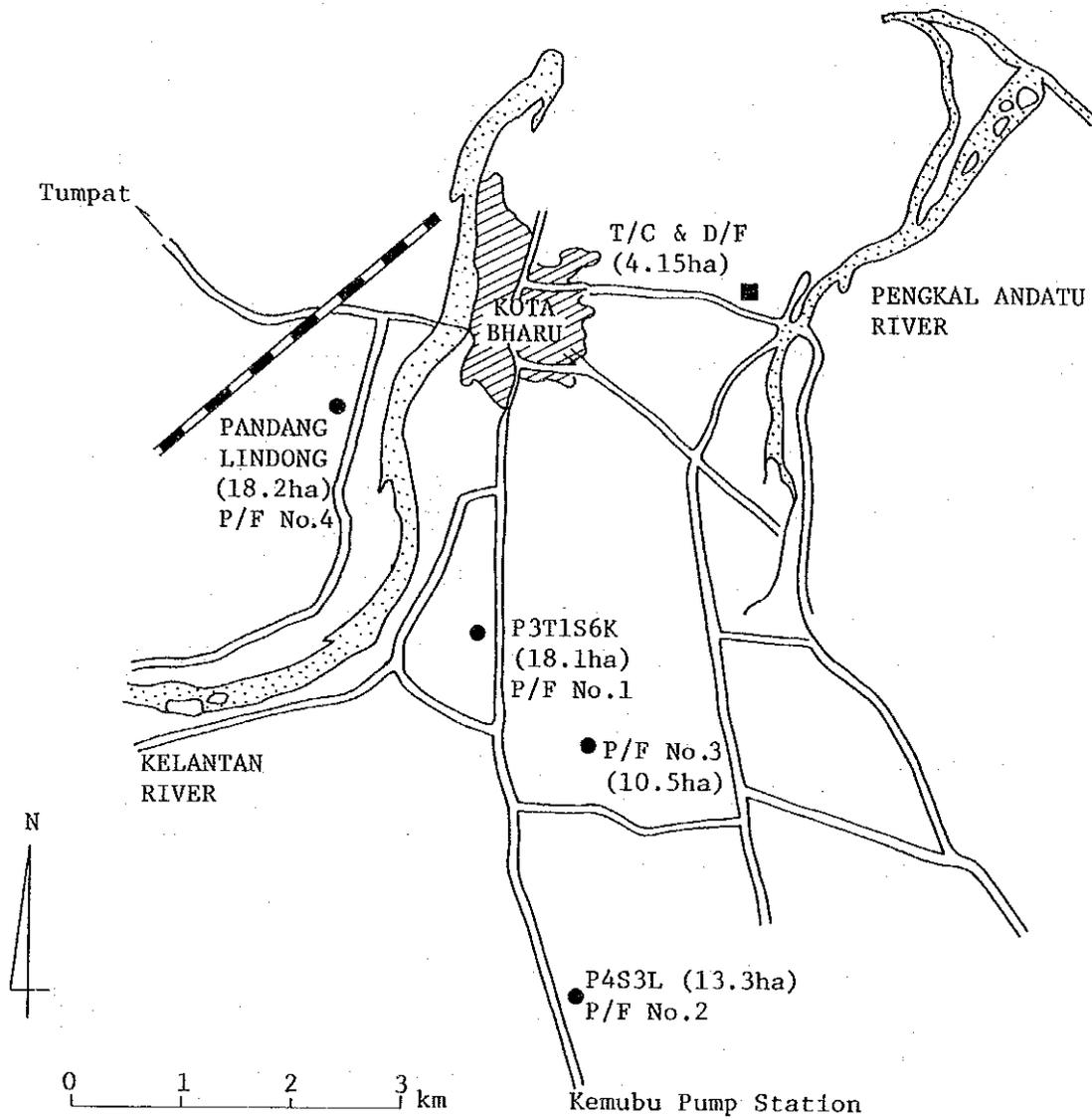
(4) プロジェクト実施のために必要な予算の確保

一方、日本政府は、マレーシア政府と協力して本プロジェクトを実施するために下記の措置をとる。

- (1) 日本人専門家の派遣
- (2) 機材の供与
- (3) 日本におけるカウンターパートの研修
- (4) マレーシア政府の要請に基づくその他の必要な措置

なお、プロジェクトの位置は、図2に示すとおりである。

図-2. プロジェクト位置図



LEGEND

- Training Centre & Demonstration Farm (T/C & D/F)
- Pilor Farm (P/F)

## IV プロジェクトの実施状況

### 4-1 予算等投入実績

プロジェクトの全般的な実施状況は図-3に示すとおりである。

両国政府による予算の投入実績も、同図のとおりである。また、専門家の派遣実績及びカウンターパートの日本での研修受入れ実績は、それぞれ表-7と表-8に示すとおりである。

日本側のとるべき措置としての、専門家の派遣、カウンターパートの研修の受入れ、機械供与等は順調に推移している。しかしながら、マレーシア側のとるべき措置としての各種施設の建設は、世界同時不況の中でのマレーシア国の財政難等により予定より遅れ気味であり、特に研修棟とパイロットファームは、本計画における重要性にもかかわらず、その建設は大幅に遅れている。その中で、デモンストレーションファームの建設は、日本側のローカルコスト負担（モデルインクラ整備費）により、早期に完成し、高度に整備された圃場での、近代的な水管理と稲作栽培に関する実習や展示効果において、大きな役割を果たしている。



表-7. 派遣専門家リスト(1984年6月現在)

1. 長期専門家

担当分野	氏名	赴任時現職	派遣期間
(1) リーダー	出口勝美	元農業土木試験場長	1978. 2.16~1980. 8. 8
	矢野武彦	九州農政局筑後川下流農業水利事務所次長	1980.10.19~1983. 3.30
	大口美喜男	元、エジプト派遣かんがい専門家	1983. 3.15~1984. 9. 2
(2) かんがい	林新太郎	東海農政局矢作川農業水利事業所調査係長	1978. 3. 2~1980. 2.29
	三木武津雄	中国四国農政局中海干拓事務所調査設計課長	1980. 2.18~1982. 4.17
	村松雄介	関東農政局建設部防災課災害査定官	1982. 4. 5~1984. 4. 4
(3) 水管理	下村元一	青森県農林部土地改良第一課主査	1978. 4. 4~1980. 4. 3
	今井伸	近畿農政局東幡用水農業水利事業所調整係長	1980. 5.27~1983. 3.30
	松沢清士	近畿農政局総務部総務課監査官	1983. 4. 6~1984. 9. 2
(4) 栽培	杉本勝男	熱帯農業研究センター主任研究官	1978. 2.16~1980. 2.15
	島田輝男	国際協力事業団特別嘱託	1980. 4. 8~1984. 4. 7
(5) 業務調整	中村欣功	国際協力事業団研修事業部研修第三課	1978. 3.11~1980. 6.10
	米山正博	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課	1980. 8. 5~1982. 9. 2
	渡部義太郎	国際協力事業団研修事業部研修第二課	1982. 9.27~1984. 9.26

2. 短期専門家

(1) 長期調査	出口勝美	元農業土木試験場長 貫勅	1977. 4. 1~1977. 8.31
(2) 長期調査	杉本勝男	熱帯農業研究センター主任研究官	1977. 4. 1~1977. 8.31
(3) デモンストレーション・ファームの施工管理	渡辺正文	㈱日本農業土木コンサルタンツ技術部設計第二課	1978.10.10~1979. 7.31
(4) ポンプ据付	水上清志	久保田鉄工㈱枚方機械製造所ポンプ部製造課	1979. 3.27~1979. 7.31
(5) 暗渠排水計画	千葉正雄	トレンチャー技研㈱技術顧問	1981. 3.26~1981. 4.15
(6) 暗渠排水施工	中山行信	トレンチャー技研㈱製作課長	1981. 3.26~1981. 4.15
(7) 農業機械	萩田哲司	井関農機㈱貿易部海外技術サービス課	1982. 2.10~1982. 4. 9
(8) 水田土壌管理	本松輝久	農業技術研究所化学部 作物栄養科 作物栄養第一研究室長	1983. 3. 2~1983. 5. 1
(9) 農業機械	渡辺徹	井関農機㈱ 中央研修所	1983. 4. 6~1983. 5. 5
(10) ランドレベリングオペレーションアドバイザー	中川原富造	農用地開発公社 阿武隈八溝事務所用地課	1983. 7.11~1983.10.10
(11) 昆虫学	鈴木忠夫	東北農業試験場 虫害研究室長	1983.12.21~1984. 2.20
(12) 水利解析	小山孝次	滋賀県農林部耕地指導課	1984. 5. 9~1984. 8. 7

表-8. カウンタート研修受入実績

No.	Name	Department	Training Course	Duration
1.	A. Kulasingam	Kelantan State D.I.D., Kota Bharu	Study Tour	2 weeks, March, 1978
2.	Tg. Mohamad Raja Daud	Kelantan State D.I.D., Kota Bharu	Agricultural Land and Water Resources Development	2 months, June, 1978
3.	A. Lyander	Western Johore Project	Study Tour	2 weeks, September, 1978
4.	Khoo Soo Hock	D.I.D. Headquarters, Kuala Lumpur	Study Tour	2 weeks, September, 1978
5.	Wan Alias Wan Daud	KADA, Kota Bharu	Agricultural Land and Water Resources Development	2 months, June, 1979
6.	Lim Thye Lian	KADA, Kota Bharu	Study Tour	2 weeks, November, 1979
7.	Nik Yusoff	KADA, Kota Bharu	Study Tour	2 weeks, November, 1979
8.	Chan Choong Cheong	Water Management Training Centre, Kota Bharu	Study Tour	2 weeks, September, 1980
9.	Nik Ariff Sulaiman	Water Management Training Centre, Kota Bharu	Study Tour	3 weeks, December, 1980
10.	Mansor Adabi Ahmad	Water Management Training Centre	Irrigation and Drainage	8 months, March, 1981
11.	Abdul Malek bin Dollah	Water Management Training Centre	Irrigation and Drainage	1 month, February, 1982
12.	Chan Choong Cheong	Water Management Training Centre	Irrigation and Drainage	1 month, October, 1982
13.	Hassan Awang	Water Management Training Centre	Irrigation and Drainage	1 month, October, 1982
14.	Hidayah Hj. Abdullah	Water Management Training Centre	Irrigation and Drainage	5 weeks, September, 1983
15.	Ariffin Mahamud	D.I.D. Headquarters	Irrigation and Drainage	10 months, February, 1984

#### 4-2 諸施設の建設状況

1984年6月中旬現在のプロジェクトの主たる施設の建設状況は次の通り。

##### 1) 訓練センター

4階建の、事務所を兼ねた研修本館は、1983年8月に完成している。これによりR/Dの付表Vに示された施設は全て完成したことになる。道路の舗装、道路際排水路、リクレーション施設及び造園等の工事は未完成であるが、これらも8月に予定される訓練センター開所式までには完成することになっている。また、付属農場(D/F)については、主要な施設、圃場は1979年6月までに完成されている。訓練センター施設概要は図4に示されている。

##### 2) パイロット・ファーム

R/Dの付表Iには、4つのパイロット・ファームを建設し、必要な活動を実施することが明記されている。各パイロット・ファームの主要諸元を表-9に示す。またNo1とNo3の平面図をそれぞれ図-5、図-6に示す。しかしながら、4つのパイロット・ファームの建設は、土地買収と財政問題のため大巾に遅れている。1984年6月現在までに、パイロットファームNo1のみが1982年7月に完成し、栽培が行われている。この2年間にも可能な限りの努力が払われてきてはいるが、他の3つのパイロット・ファームの建設は、1982年に示された再計画案から大きく遅れている。

3つのパイロットファーム建設の進捗状況は、次の通りである。

##### (1) パイロットファームNo2 (所在地 kg. Sadok)

詳細設計と土地買収は、すでに1982年8月までに完了しているが、財政問題のため請負工事契約がなされたのは1984年2月になってからである。

工事の進捗は、全ほ区で水稻栽培が行われているために、必ずしもうまくいっていない。1984年6月現在の、計画に照らした進捗率は約10%と推定される。

##### (2) パイロットファームNo3 (kg. Seberang Lating)

詳細設計は、日本人専門家と同カウンターパートの共同作業により1983年初めに作成されている。必要な予算が得られなかったため、センターでは、DID本部の承認を得て、IPOHとKELANTANのDIDよりブルドーザーを借用して整地工事をセンター直営で行うことを決定した。この整地工事は1983年7月に始まり1984年6月中旬に完了した。工事に当っては、ブルドーザによる整地上の指導のため、1983年7月から10月まで短期専門家が1名派遣された。この直営工事により、全建設コストの約30%を節減できた。残る施設工事の請負契約が1984年2月に行われ、1984年6月現在までに約25%の工事進捗を見ている。

##### (3) パイロットファームNo4 (kg. Padang Lindong)

財政難のため土地買収手続きが一時棚上げされるなどあったが、1984年5月末ま

でに必要な土地全てが取得されている。

請負工事の入札が行われ、1984年6月迄に業者との契約が交わされている。

#### 4-3 水管理技術者の養成訓練実績

訓練センターにおいては、1983年の1年と1984年の6月現在までの間に Engineer 対象の2コース、Technical Assistant(T.A.)対象の2コース、Irrigation Inspector(I.I.)及びIrrigation Overseer(I.O.)対象の3コースが実施されている。これによる研修終了者数は、表10-(1)、(2)に示されるとおり、Engineer 79名、T.A.75名、I.I. 58名及びI.O. 59名となっている。更に、農民対象の1日コースが数回実施され248名の農民が参加している。また、1984年5月に、マレー国からの技術者8名のための特別のコースが実施された。

センターは、現在までI.O、I.I、T.A、及びEngineerのための7つの研修単位を用意した。研修期間は2週間～2カ月迄の幅があり、大半の講義ノートはマレイ語と英語の双方で書かれている。

センターは現在、34人のスタッフで運営されており、その組織機構は図7に示されている。それによると、7つのポストが空席になっており、センターの効率的な運営のためには、Senior I.I., Laboratory Assistant, Mechanical Foreman等は、出来るだけ早く補充されねばならない。

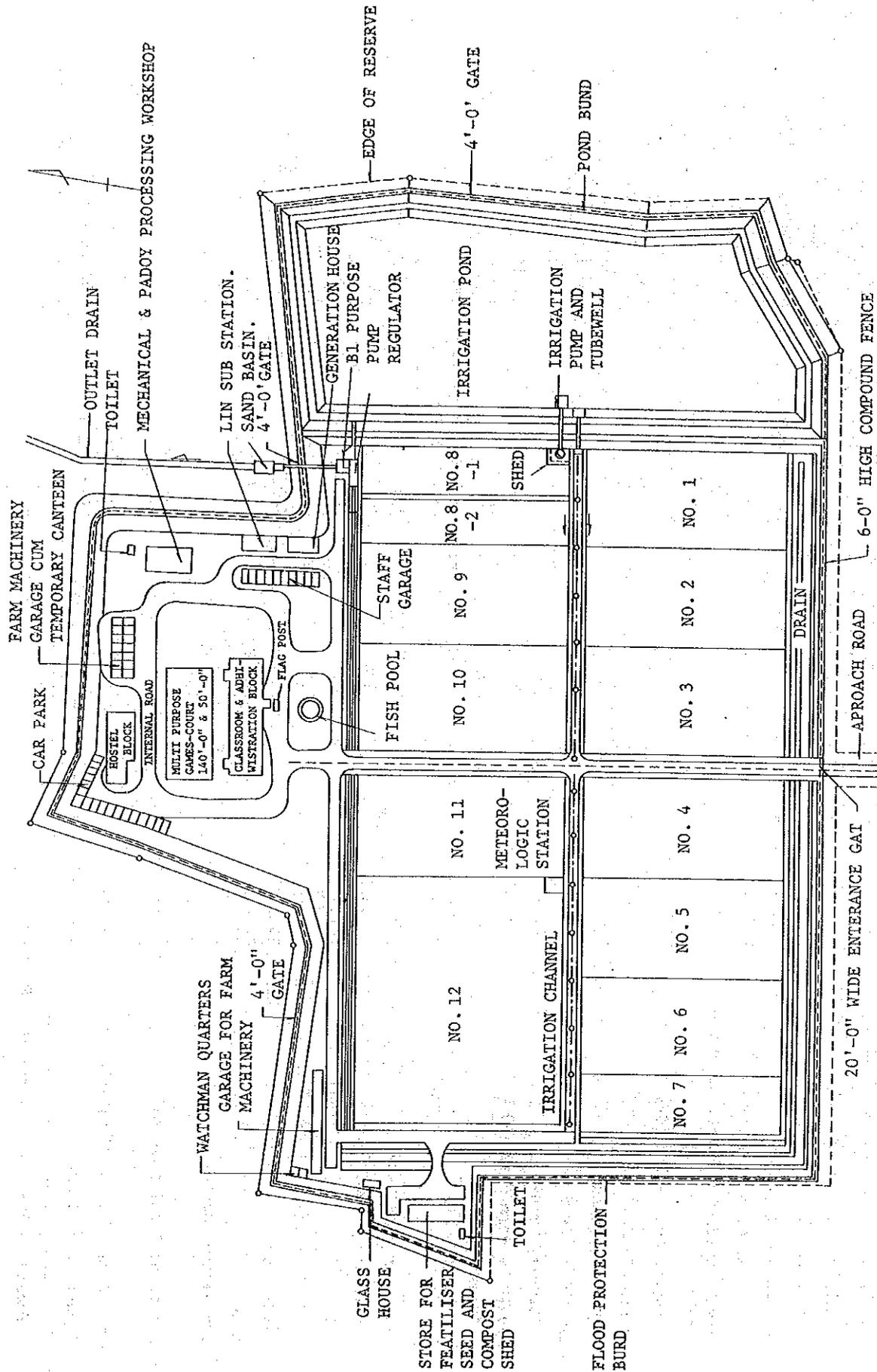


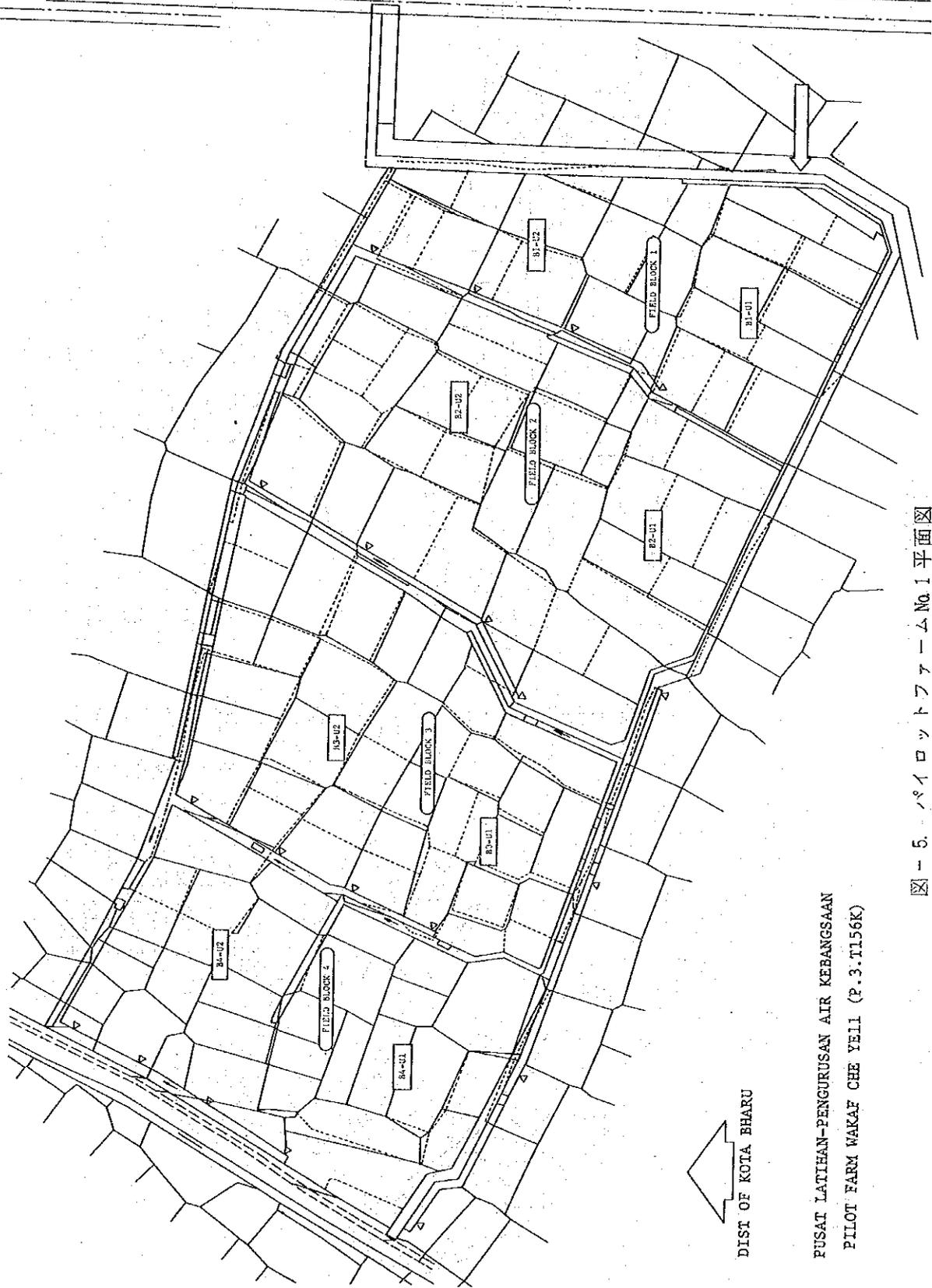
図-4. 訓練センター見取図

表-9. パイロットファーム主要諸元

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
Area (Paddy Area)	18.08 (17.13)	13.27 (13.27)	10.6 (9.5)	18.02 (18.02)
Off-takes name	P3T1S6K (Kemubu)	P453L (Kemubu)	P23L (Kemubu)	No. 1 and No.s (Pasir Mas)
Presaturation Period Discharge (I/s)	30.0	50.0	50.0	60.0
Normal Irrigation Period Discharge (I/s)	14.0	11.0	8.0	14.4
Presaturation Period (days)	25	11	9	11-12
Length of canal (m)	1,168.0	760.0	1,346.0	926.0
(Density ÷ m/ha)	(65.0)	(57.0)	(127.0)	(51.0)
Length of Drain (m)	1,291.0	696.0	1,499.0	1,037.0
(Density ÷ m/ha)	(71.0)	(52.0)	(141.0)	(58.0)
Length of Farm Road (m)	1,677.0	429.0	1,498.0	1,258.0
(Density ÷ m/ha)	(93.0)	(32.0)	(141.0)	(70.0)
Canal Type	U-Shaped Concrete	Cast Sito Concrete	Cast Sito Concrete Pre-Cast Pipe	Earth
Farm Road Width (m)	3.0	4.0	3.0	3.0-3.5
Construction Cost (M\$)	255,686	143,406	*370,433	127,433
Rate (M\$/ha)	14.142	10.806	34.905	7.072
Land Acquisition (M\$)	137,186	55,614	-	93,547
Total Cost (M\$)	392,872	199,020	370,433	220,980
Rate (M\$/ha)	21,730	14,997	34,905	12,263
Irrigation Block (Nos.)	4	8	8	No. 1-4 No. 8-3
Number of Field off-takes	8(2x4 Block)	10	Per Lot 51 Lots	7
Irr. Area of Field off-takes (ha)	1.47-3.61	0.77-2.69	0.07-0.34	2.24-2.59
Construction Period	1981.5.15-1982.7.5	1984.5-1984.10	1983.7-1984.10	1984.8-1985.2

\* Excluding Earth Work (Leveling, Road and Batas).

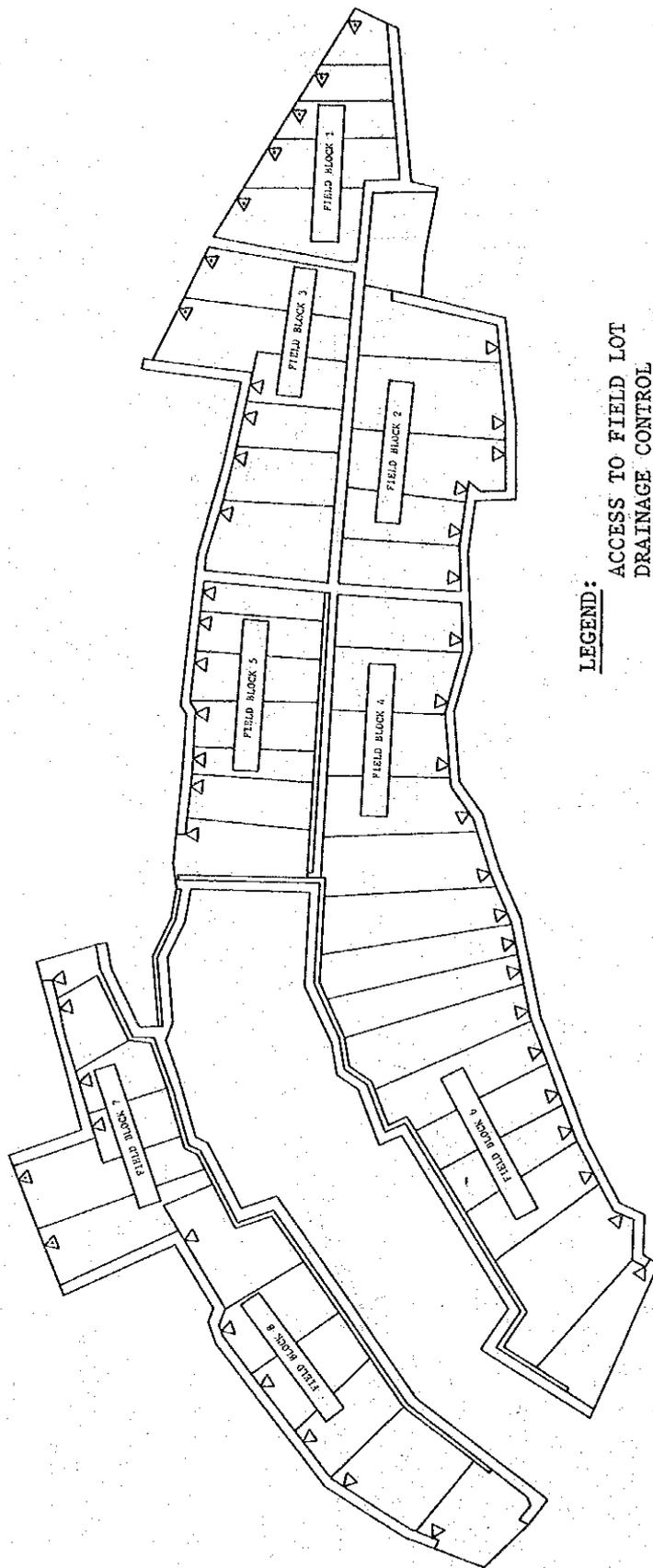
LAYOUT PLAN OF PILOT FARM NO. 1 (WAKAF CHE YEH)



PUSAT LATIHAN-PENGURUSAN AIR KEBANGSAAN  
PILOT FARM WAKAF CHE YEH (P.3.T156K)

図 - 5. パイロットファーム No. 1 平面図

PUSAT LATIHAN PANCUKUSAN AIR KOHANGBAAN  
 PILOT PARM No. 1 KKD. SKBERANG LATING



NOTES:

FIELD BLOCK NO.	AREA
1	0.00 ha.
2	1.11 ha.
3	1.11 ha.
4	1.01 ha.
5	0.96 ha.
6	1.65 ha.
7	1.18 ha.
8	1.12 ha.

LEGEND:

- ACCESS TO FIELD LOT
- DRAINAGE CONTROL
- DRAINAGE CONTROL WINL DROP
- WATER TAP
- DIRECT OUTLET
- FIELD OFF-TAKE
- FIELD OUTLET
- DIVISION BOX
- AURTERNARY
- FIELD DRAIN (F.D.)
- MAIN FARM ROAD (M.F.K.)
- FARM ROAD (P.K.)
- FIELD BLOCK

図-6. パイロットファームNo.3平面図

図 7. 訓練センター組織図

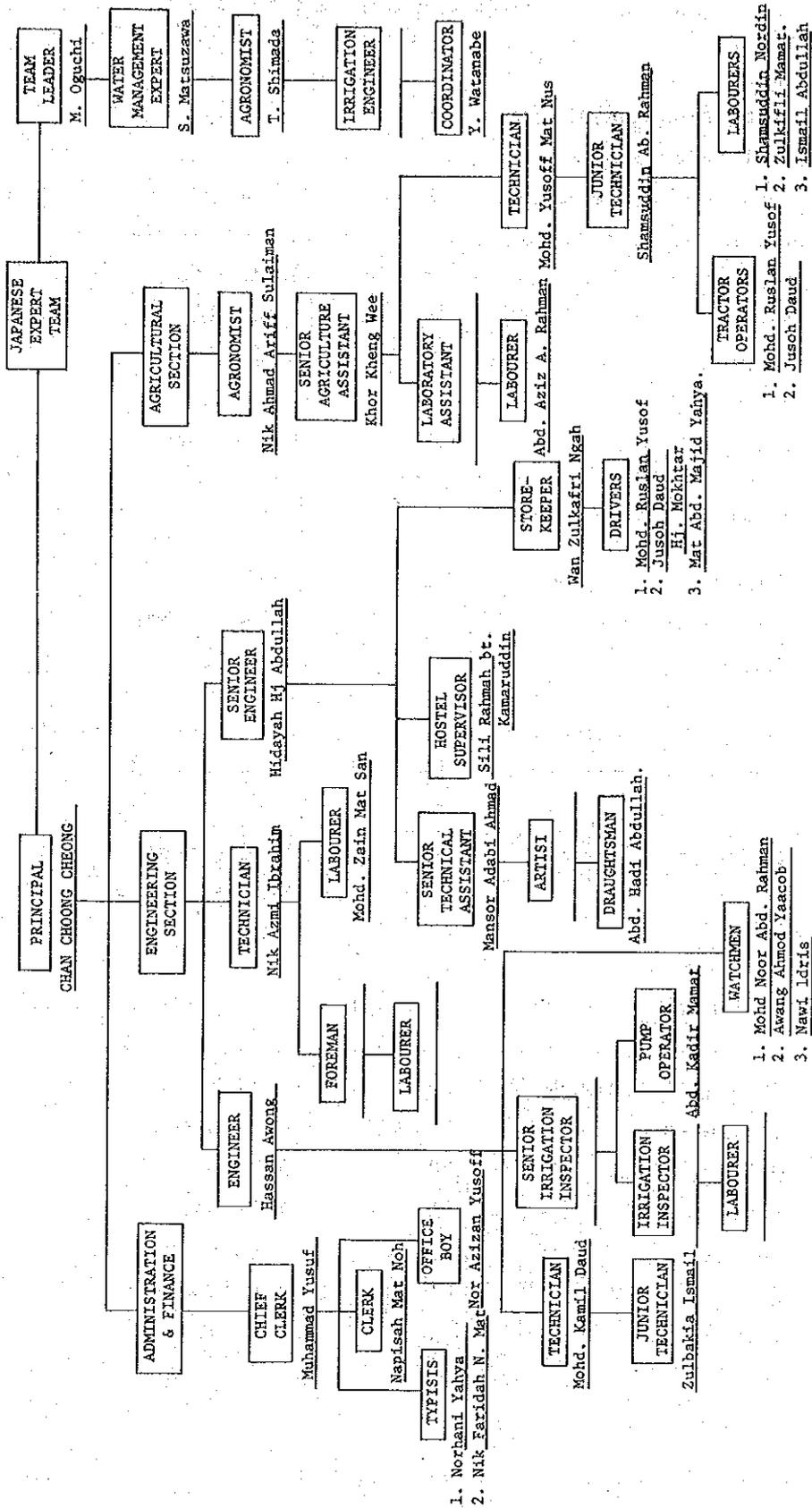


表10 - (1) 技術者訓練実績 ( 研修コース別 )

1981	1.	Irrigation Inspectors	11	6-16 May	15
	2.	Irrigation Inspectors	11	17-27 August	14
	3.	Technical Assistants	11	23 June-3 July	14
	4.	Technical Assistants	11	15-25 September	9
	5.	Engineers	8	12-19 October	18
	6.	Farmers	1	18 March	19
	7.	Farmers	1	4 April	16
	8.	Farmers	1	11 April	14
	9.	Farmers	1	29 November	29
1982	1.	Irrigation Inspectors	122	2 May-8 July & Aug.- 23 September	14
	2.	Technical Assistants	11	16-26 March	19
	3.	Engineers	9	11-19 October	18
	4.	Farmers	1	25 April	15
1983	1.	Irrigation Overseers	62	15 October-15 December	25
	2.	Irrigation Inspectors	87	1 March-26 May	9
	3.	Irrigation Inspectors	56	1 April-26 May	6
	4.	Technical Assistants	18	1-18 August	22
	5.		13	16-28 February	22
	6.		1	11 May	30
1984	1.	Irrigation Overseers	30 (M4A)	28 January-26 February	16
	2.	Irrigation Overseers	30 (M4A)	28 April-27 May	18
	3.	Technical Assistants	20 (M2B)	10-29 March	11
	4.	Engineers	15 (M1)	10-24 March	21
	5.	Malian Officers	20	5-24 May	8
	6.	Farmers	1	14 January	18
	7.	Farmers	1	17 January	28
	8.	Farmers	1	8 February	35
	9.	Farmers	1	29 February	44



#### 4-4 デモンストレーションファームでの活動状況

1982年から1984年の2年間に、4シーズンの水稲栽培が行われ、下記の調査及び展示／演示が行われた。

##### 1) 用水量調査

この期間中、有底、無底のライシメーターを使った蒸発散の観測、パーコレーション・ロス、水深等の調査を実施し、さらに雨量、気温、蒸発、それに関連する温度、日照時間等の気象観測も継続した。それらの観測によって収集された資料は分析され、また、稲作に必要な用水量に関する基礎資料となった。この観測作業を通じて、使用された種々な気象観測機器の取扱い技術がカウンターパートに移行された。そのような取扱い技術と分析技術は、末端水管理の基礎調査のための技術ノートとしてまとめられた(Technical notes for basic study of on-farm water management)。

##### 2) かんがい方法の調査

D/Fで、湛水かんがい、間断かんがいと、それらに中干しの有無を組合わせた4通りのかんがい方法の調査が行われた。その結果、初収量からみて、湛水かんがいがD/Fの一般条件下で最適かんがい方法であることが判明した。

##### 3) 湛水かんがい下での稲作栽培の検討

水稲生育時期別最適水深は、過去6シーズンの稲作の観察と諸調査分析から見きわめられた。即ち、圃場の整地作業、田植、追肥、雑草防除、農薬散布、ねずみ対策等の圃場作業と水深との関係を考慮し、各生育期間の奨励すべき最適水深についての検討が行われ、表-11①に示す生育時期別最適水深が明らかにされた。また、最適落水時期も明らかにされた。

上記2項目の検討結果は、技術ノートとしてまとめられた。

##### 4) D/Fにおける展示／演示

研修員や農家のためのD/Fにおける演示として、水管理技術のほか水稲の機械化栽培法がとりあげられており、また、土壌の肥沃度増進対策についても検討されてきた。D/Fにおける1982/83年度Main season(雨期作)稲作の収量は1ヘクタール当り5トン程度に向上した(表-12)。D/Fの展示演示には、水管理技術のほか次の項目が含まれている。

- 水稲の機械化栽培体系
- 機械移植
- 苗の投げ植
- 直まき栽培
- 品種展示
- 施肥展示
- 農業機械使用法

これらの展示／演示のために、次の3つの貴重なテーブルが準備された(表-11, ①②, ③)。

①水管理と水稲の機械化栽培技術

(Mechanized rice cultivation techniques in relation to good water management practices)

②湛水かんがいで稲作暦

(Rice cultivation master calendar under flood irrigation)

③機械移植用苗の育苗方法のフローチャート

(Rice mat-type seedling preparation flowchart for mechanized transplanting)

5) 栽培状況の年次別推移

D/Fにおける栽培法、収量等の年次別推移をとりまとめると表- のとおりとなる。品種関係では、常に新しい有望系統の選定、展示に留意しており、また、地力の増進に対して、当初から稲わらのすき込み、珪酸石灰の施用等により、効果をあげていることが、年次の推移と共に地力むらが小さくなっていることからわかる。これらの栽培技術が水管理技術と一体となって、もみ収量5 t/ha 台を得るに至ったものと思われる。

表 11 - ① MECHANIZED RICE CULTIVATION TECHNIQUES IN RELATION TO GHEED WATER MANAGEMENT PRACTICES (1)~(4)  
 Demonstration Farm, MWMIC, Kota Bharu. - 1984 -

(1)

Cultivation Stage (1)		Land Preparation				Seedling Preparation		
Kind of Work	(2)	Tillage I	Pressurization & Baros Repair	Levelling	Tillage II	Fertilizer Application & Puddling	Seed Preparation	Seed-bed Soil Preparation
Cultivation Method	(3)	Rotary tillage with one-way return plowing lengthwise tillage pattern. Tillage depth 12-15 cm in dry soil condition.	Irrigation 3-10 cm depth water. Rotary tillage along perimeter and plastering of batas by man-power.	Target field level at ± 3 cm	Rotary tillage with crosswise tillage pattern. Tillage depth 8-10 cm in irrigated field.	Basal fertilizer application (30-60-30 kg NPK/ha). Puddling lengwise. Tilling soil & leveling by hoe in paddy field corners.	a) Seed winnowing. b) Seed germination test. c) Seed measuring; 25-36 kg/ha d) Seed selection; specific gravity of salt soln. 1.08-1.10 e) Seed disinfection; 0.5% Benlate-1 Soln. 24 hrs. f) Seed soaking; 24 hrs. g) Sprout forcing; 1 night.	a) Soil collection; PH 4.5-5.5, hill soil, 1.0-1.5 m <sup>2</sup> /ha. b) Soil sieving (6 mm mesh). c) Husk collection & burning. d) Burned husk sieving and washing. e) Mixing soil (0.5 m <sup>2</sup> /ha), & burned husk (0.6 m <sup>2</sup> /ha). f) Fertilizer mixing; (0.8):1.5:1.0 & NPK/Tray)
	Days from	4 to 10 days after harvest previous crops	(-)16 to (-)11	(-)15 to (-)10	(-)15 to (-)10	(-)6 to (-)4	Days after sowing (15) Sowings (-)2, g (-)1	a, c, d (-)10, b, (-)2, e, f (-)1
Machinery	(4)	By mechanical: 1 to 3 days after harvest previous crops. By chemical: (1-) 17 to (-) 12 or (-) 7 to (-) 5.						
	(5)	25 ps, 4-wheel tractor	25 ps, 4-wheel tractor, with float strake					a, c, Lorry
Implement	(6)	Knapsack type mower						
	(7)	1.5 cm rotary (rotovator) tiller	1.8 m rear grader		1.5 m rotary (rotovator) tiller	2.3 m rotor puddler		
Other tools	(8)	Hand sprayer				hoe	Hand winnower, Balance, Bucket.	6 mm mesh sieve
	(9)	1	1 (pump, 1 tractor)	1	1	1		1
Co-worker	(10)		2-4			1-2		2
	(11)	9-10	0.5	3-5	6-7	3-5-4		3.0
Working hrs.	(12)	mower chemical 8-10	40-60	4.5-6.5	9-10	14-14.5	2.5	20-21
	(13)	Petrol (1.0 l/hr) 9-10 l. Gramoxone 15-30 cc/10 l. water with sticker 20 cc/10 l. water 200l.	Diesel oil; 2 l. Diesel oil; 12-20 l. Diesel oil; 24-28 l.	Diesel oil; 12-20 l.	Diesel oil; 24-28 l.	Diesel oil; 12.3-14 l. (3.5 l/hr.) Compound fertilizer (10-20-10) at 300 kg.	d) salt; 2 kg. e) Benlate-T; 300 g/60 l. water. f) Fertilizer; Ammophos (15:30:0) 1 kg. KCl (60 kg) 302 g. g), c), Diesel oil; 100 l.	
Water depth (cm)	(14)							
	(15)	Soil bearing capacity more than 3 kg/cm <sup>2</sup> . (easy operation more than 5 kg/cm <sup>2</sup> .)	Water depth depend on soil moisture condition.	Leveling operation difficult to operate under more than 3 cm water depth (Level may be misjudged)	Weed & volunteer crops will float under deep water condition	Apply basal fertilizer before puddling.	Clean seed thoroughly after seed selection. 3-4 times water change during seed soaking. Drain water.	

Seedling Preparation (for mechanical transplanting) (Continued)							Paddy field		
(2)	Tray Preparation	sowing/seedling	Germination	Greenalization	Nursery bed preparation	Spread trays onto field nursery	Maintenance of nursery	Tray Removal	Transplanting Drainage of Paddy field water
(3)	a) Washing & drying. b) Spreading paper. c) Filling seed-bed soil into tray (21 mm thickness).	a) Watering tray & drain. b) Sowing/seedling 230-300 cc/tray sprouted seed. c) Top soil cover (8 mm thick)	Tray stacking & cover with plastic sheet, at 1-2 days, under shade. Protected from direct sunshine.	a) After seeds remove plastic sheet, spread trays & watering. b) Spread trays on yard or rack in shaded area. c) Watering 2-3 times per day.	a) Tillage: 2 times. b) Puddling. c) Nursery bed Preparation, width 150 cm, furrow width 30 cm, height 10 cm, length 66 m per hectare.	a) Spread trays onto field nursery bed. b) Irrigation. c) Set up bird net.	a) Irrigation and drainage. b) Control of rat, insects, diseases if necessary. c) Top dressing if necessary; 20 g urea mixing into 10l water supply per tray.	Remove seedling trays from nursery bed & drain seedling mat water	Drain paddyfield water and keep depth at 0-3 cm
(16)	(-)-1	0	1-2	1-2	a) (-)-30 & (-)-10, b) 0-1 c) 0-2	3-4	(3) (-)-1 (4)	(-)-2 to (-)-1	
(6)	Soil filler	Seed sowing machine			25 ps. 4-wheel tractor with float stroke	25 ps. 4-wheel tractor			
(7)					1.5 m rotary (rotovator) 2.3 m rotor puddler.	Tractor			
(8)					Hoe, Plank				
(9)	1	1				1			
(10)	2-3	2-3	1-2	1-2		2-4	2-4	2-4	1
(11)						0.25			
(12)	8-9	12.5-13.	1.0-1.5	1.5-2.	12-13	10-12		11-12	0.25
(13)	Tray: 200 Seed-bed soil: 0.75 m	Tray: 200, Seed: 46-60l Sprouted seed, Non-fertilized, Sieved seed-bed soil, 0.25 m <sup>3</sup>	Plastic sheet 4 m x 6 m.		Diesel oil; 1l.	Bird net 140 m <sup>2</sup> Diesel oil; 1l			
(14)						1-2 cm bed	water bed		
(15)		Do not water after soil cover	Do not allow soil media to dry up at all.	Level and smoothen nursery bed surface.	0-3	1-2 bed level	Water seedling trays if insufficiently moist. It is better to maintain puddling water depth at 3cm without irrigation or drainage up till transplanting time.		



Paddy field (continued)									
Past control (whenever necessary) (Continued)									
Emulsifiable Concentrates, Wettable Powder									
Control of black rice bug (Scotinophora spp.)	Control of rice bug (Leptocorisa spp.)	Control of leaf rollers, case worm	Control of plant hoppers	Light trap	Rat control	Bird control	Final field drainage	Harvest	
(2) Lebaycid or Sumithion spray when no. of bug is more than 5 per hill	γ-BHC, Sumithion or Lebaycid spray at early occurrence stage and again 7-10 days after. Remark: these chemicals and methods effective for stem-borers too.	Sumithion or γ-BHC spray at peak of occurrence of moths and 7-10 days after. Remark: these chemicals and methods effective for stem-borers too.	Bassa EC, Sumithion 1-2 times spray at early occurrence of planthoppers.	Forecasting of insect pests occurrence and its control.	(1) Do not kill natural enemy (eg. snake) (2) Deep irrigation during dry season (3) Clear basins. (4) Apply rodenticide or rat baits.	(1) Netting. (2) Scaring. main bird is MUNIA spp.	(1) Early drainage during rainy season (2) Late drainage during dry season	Harvest by combine at full maturity.	
(4) 25-	0-	0-	0-	0-	50-				
(5) -0	0-20	-0	-0	-30	-20	0-30	R.S. 15-20 D.S. 20-23	30-33	
(6) Power sprayer	Power sprayer or mist sprayer	- do -	- do -	Light trap				ISEKI HD 3100 or YANMAR TC 3500 combine harvesters.	
(7)									
(8)									
(9) 1	1	1	1					1	
(10) 1-3	1-3	1-3	1-3					2-4	
(11) 3.5	3.5	3.5	3.5		1	2-4	1	8-10	
(12) 5	5	5	5		1.5-2	(2) (480-960)	0.5-2	30-34	
(13) Lebaycid or Sumithion 10 cc/10 liter water or Lebaycid 10 cc/10 l. Petrol: 10 l	γ-BHC or Sumithion 10-15 cc/10 liter water or Lebaycid 10 cc/10 l. P.S. 1000 l. M.S. 200-400 l. Petrol: 10 l	- do -	Bassa or Sumithion 10 cc/10 liter water; P.S. 1000 l. M.S. 200-400 l. - do -		Anticoagulant, Matikus at 2 kg 3-4 rounds.	(1) Bird net. (2) Stakes, Strings, tin cans.		Diesel oil: 32-40 l. Harvesting bag: 150 bags.	
(14)									
(15) Insects move up from rice stem base under deep water irrigation before chemical spray.	Normal	For rice case worm, leaf roller.	Normal	10-15	15-20	10-20	Drain	Soil bearing capacity more than 2 kg/cm <sup>2</sup> . (easy operation more than 2 kg/cm <sup>2</sup> )	Agronomy Section, National Water Management Training Centre, P.O. Box 246, Kota Bharu, Kelantan.





表 11 - ③

RICE MAT-TYPE SEEDLING PREPARATION FLOWCHART FOR MECHANICAL  
TRANSPLANTING DEMONSTRATION FARM, NWMTC (DID), KOTA BHARU

(1984)

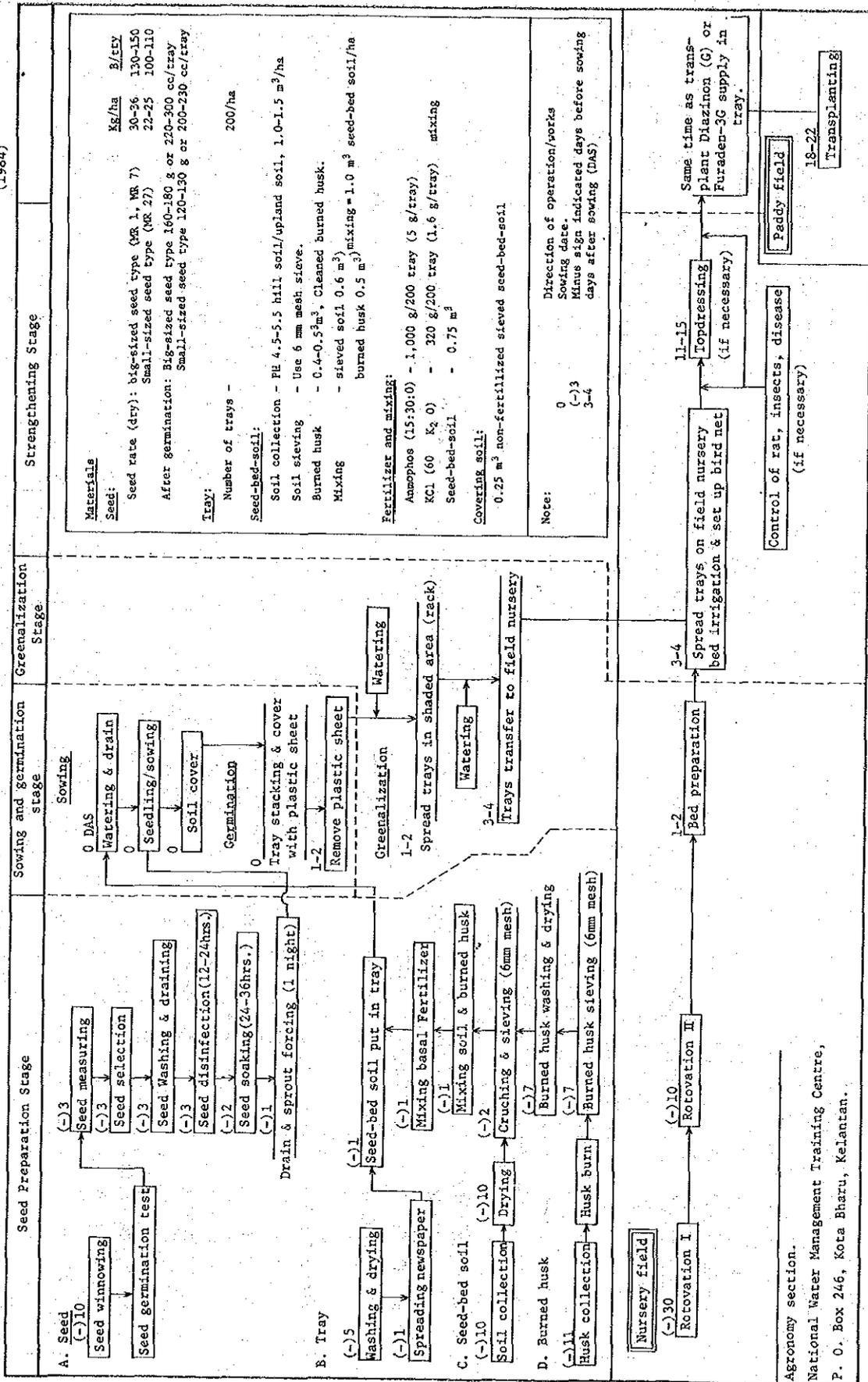


表-12 D/Fにおける栽培法、収量等の年次別推移 (D/Fの水田面積386ha)

	1979/80M.S	1980 O.S	1980/81M.S	1981 O.S	1981/82M.S	1982 O.S	1982/83M.S	1983 O.S	1983/84M.S
1. 作付面積 (作付率%)	139 (36)	165 (43)	255 (66)	353 (91)	377 (98)	353 (91)	377 (98)	353 (91)	377 (98)
2. 品種 ( )内新規導入	Mahsuri, Bahagia, SMII, MR7 MR10	MR7, SMII MR10, Mahsuri (PM1)	MR7, SMII MR10, Mahsuri (PM1)	MR7 (MR27, Kelubi)	MR7, (MR27, Kelubi)	MR7, MR10, MR27, (MR1, MR42, MR43)	MR1, MR7, MR10, MR27, MR42, MR43	MR1, MR7 MR27, MR42 MR43	MR1, MR7 MR10, MR27 MR42, MR43 (MR67, MR71 Anak Riman, Anak Dara)
3. 施肥(kg/ha)									
N. P. K	80. 60. 30	80. 60. 30	80. 60. 30	80. 60. 30	80. 60. 30	80. 60. 30	80. 60. 30	80. 60. 30	80. 60. 30
硫酸石灰	1700	1700	1700	1700	1700	1700(一部)	-	-	-
りん酸追加	-	-	-	-	-	-	-	200(一部)	-
4. 稲わらすき込み (kg/ha)	-	5000	4000	6000	5000	5000	5000	5000	2500
5. 作付期間 (本田)	11月~3月	5月~8.9月	11.12月~ 2.3.4月	6月~9.10月	11月~3月	4.5月~ 8.9月	11月~2.3月	4.5月~ 8.9月	11月~2.3月
6. 病虫害等被害		鳥害甚大	イネヘリカメムシ甚大	鳥イネヘリカメムシ, ウンカ, ヨコイ甚大	クロカメムシ甚大	鳥, ウンカ類, クロカメムシ甚大	イモ子腐, 白葉枯病1部発生	鳥, ヨコイ類1部発生	クロカメムシ, 鳥, 倒伏, ねずみ
7. 収量(t/ha)									
全圃平均	35	24	21	21	28	1.2	4.5	40	37
最高	-	31	44	29	38	1.9	5.5	59	55
8. 地力むら	極大	極大	極大	大	中	中	少	極少	極少

#### 4-5 パイロットファームでの活動状況

水管理を中心とした改良稲作体系は、建設工事が完了した1982年10月よりパイロットファーム(P/F)№1で開始された。

この2年間に2回の稲作が実施され、現在、3作目が行われている。

P/F№1における適正水管理のための主な調査等は下記のとおりである。

##### 1) 水収支調査

この2年間にP/F圃場に対する、流入量、流出量を測定すると共に、降水量、蒸発量に関する気象データも設置した観測施設により収集された。

水収支の解析は1983年のoff season(乾期作)に行ったが、代掻期間中の用水量は、湛水深を含め230mm程度であることが確認された。

その他の栽培期間においては信頼すべきデータが得られなかった。

##### 2) 輪番かんがいの導入

代掻期におけるかんがい方式は、P/F圃場を4ブロックに分け順次かんがいをす所謂輪番かんがい方式で、当初から導入された。1983年off Seasonの調査結果では、たまたま116mmの降雨があったものの代掻期間は12日となり施工前の57日間に比べ著しく短縮された。

##### 3) 田面湛水深コントロール

取入口からの取水に伴って、P/F№1全圃場に対し、田面湛水深の測定が行われると共に圃場内の流水の方向も観測された。圃場レベルにおける適正水管理を導入するための最適かんがいブロックの設定にあたってはこの資料が有料であろう。

現在、日本側短期専門家において、センター内パーソナルコンピューターを使用して水収支の解析が行われている。

##### 4) 運営委員会の結成

P/Fにおいて適正な水管理を行うため、1983年6月に運営委員会が結成された。メンバーはKADA、当センター、MARDI、日本側専門家となっている。この主な業務はP/Fに農民組織を結成し、農民に対して水監理技術並びに栽培技術の指導、助言を行うことである。

かんがいブロック別に4単位の農民組織がP/F№1に結成されている。P/F№1においては栽培面、並びに協同作業において農民組織は非常に活発な活動をしている。

その結果1982~83年のMain Seasonにおける平均もみ収量は従来の生産量の25%増の4.6 t/haを記録した。しかしながらこれに引きつづく1983年のoff Seasonにおい

ては、ライスマグ（カメムシ類）の被害及び登熟不揃い等が原因して平均収量は 2.8 t/ha に減少した（表-13）。

#### 5) 共同苗代

共同苗代は作付計画を保ちながら用水の損失を防ぐため、On-Farm 分水工の直下流に選定した圃場で共同して苗代作業を行う方法である。

共同苗代は 1982 年の第 1 回作付から実施され、予定通りその目的を達成している。

#### 6) 作付計画

P/F における作付計画は K A D A の用水計画に沿って作付前に決定される。

農民に対する現地指導はセンターの職員、K A D A、普及員によって行われており、品種選定、かんがい用水のコントロール、種子選別、施肥、病虫害対策が行われてきた。

その結果、作付計画が守られ、害虫被害率並びに用水損失はかなり押えられている。

刈取り前の落水は、一斉に行われ、圃場に収穫用機械を導入しやすくしている。

#### 7) 栽培法の年次別推移及び周辺地域との栽培法比較

P/F No 1 における、栽培法と収量等の年次別推移は表-13のとおりである。また、D/F と P/F 及び周辺地域におけるそれぞれの栽培方法の比喩は表-14のとおりである。

P/F No 1 における過去 3 作における栽培法には大きな違いはない。ただ従来、Main Season (M.S) より Off Season (O.S) の収量が増加するといわれているが、P/F の場合それが逆転しているのは、O.S でのカメムシ類が大発生し、その被害が甚大であったことによるもので、今後の問題として残されている。

P/F で行われている栽培法を農家の栽培法と較べた場合、特異な点は、①品種を多収品種の K A D A R I A に統一していること。②鳥害対策のため作期を統一していること。③折衷苗代方式の採用。④従来より 5~7 cm の深耕。⑤浅植、植付本数の減少。⑥虫害防除、除草剤の使用。⑦コンバインの導入等があげられ、近代的な栽培技術を導入して、成果をあげていることがわかる。

表-13 P/F No.1における栽培法、収量等の年次別推移

	1977~ 79年の平均 O. S.	1977~ 79年の平均 M. S.	P/F 完 成 以 降		
			1982/83M.S.	1983 O. S.	1983/84M.S.
1. 土地利用：水田面積(ha)	18.08	18.08	16.13	16.13	16.13
作付面積(ha)	9.04	9.04	16.01	15.51	15.85
作付率(%)	50	50	99.3	96.2	98.3
2. 品 種	Mat Cardu 77% Bongor 10% Pauh 10% その他 3%	Mat Cardu 77% Bongor 10% Pauh 15% その他 5%	Kadaria(MR27) 65% Sekoncang35%	Kadaria 55% Sekoncang45%	Kadaria 95% その他 5%
3. 作 期：播種期	4~5月	10~11月	12月	6月	1~2月
移植期	5~6月	11~12月	1~2月	7~8月	2~3月
収穫期	9~10月	2~3月	4~5月	10月	-
4. 苗 代：様 式	水苗代	水苗代	折衷苗代	折衷苗代	折衷苗代
管 理	個 人	個 人	共 同	共 同	共 同
5. 施 肥：N-P-K (本田) (kg/ha)	60-30-15	60-30-15	80-40-20	80-40-20	80-40-20
6. 整 地：耕 地	ロータリ 1回	ロータリ 1回	ロータリ 1回	ロータリ 1回	ロータリ 1回
耕 深(cm)			12~15	12~15	12~15
代 か き	ロータリ 1回	ロータリ 1回	ロータリ 1回	ロータリ 1回	ロータリ 1回
7. 移 植：方 法	手 植	手 植	手 植	手 植	手 植
株数/m <sup>2</sup>	13.9	13.5	12.4	13.0	-
1株苗数	5~10	5~10	4~6	4~6	3~5
8. 病 虫 害 等 防 除	?	?	ねずみ, メイ虫 イモチ病	カメムシ類,ねずみ	ねずみ, か に
9. 病 害 虫 等 被 害	ねずみ	ねずみ	ねずみ 10% メイ虫 10%	カメムシ類 50%	ねずみ 10% か に 5%
10. 収 穫	人 力	人 力	大型コンバイン90% 人 力 10%	大型コンバイン50% 人 力 50%	- -
11. 収 量：全国平均	3.52	4.25	4.61	2.80	-
最 低	2.28	3.49	2.13	1.86	-
最 高	5.43	5.49	6.65	3.65	-
(参考) KADA平均	3.13	3.15	-	-	-

表-14 D/F, P/F及び北部Kelantan地域農家の栽培法の比較

	D/F	P/F No 1	北部Kelantan農家
1. 品 種	MARDIの奨励品種 MR, MR7, MR27, ほか	品種の統一 MR27(KADARIA)	MARDIが奨励する品種を中心とした在来品種 Mahsuri, MR27, Mat Candu, Bongor, 1000gantang ほか
2. 作 期 (本田)	M/S: 11月~3月 O/S: 4, 5月~8, 9月	M/S: 1月~5月 O/S: 7月~10月 鳥害対策のため作期の統一	天水田: 10, 11月~2, 3, 4月 かんがいプロジェクト地域: 給水 計画に従うために年次によっ て異なるが, M/Sは10-1 月~2-4月, O/Sは4- 6月~8-10月。
3. 施 肥 (kg/ha)	N-P-K 基 肥 30-60-30 追肥I 25- 0- 0 追肥II 25- 0- 0 計 80-60-30	N-P-K 基 肥 34-40-20 追 肥 46- 0- 0 計 80-40-20	N-P-K 追肥I 40-40-20 追肥II 40- 0- 0 計 80-40-20
4. 苗 代	・箱育苗(機械移植) ・折衷苗代(手植) はと胸催芽籾のうすまき (50~60 g/m <sup>2</sup> ), 施肥。	・折衷苗代(手植) はと胸催芽籾のうすまき, 施肥。 共同苗代。	・陸苗代 ・水苗代 ・折衷苗代 (西洋岸で筏苗代, 泥苗代) 1~3cm催芽籾の厚まき(110 ~120 g/m <sup>2</sup> ), 施肥又は無肥
5. 耕 起	ロータリ耕2回(乾土耕, 湛水耕) 耕深 12~15cm	ロータリ耕1回(機械の都合) 耕深 12~15cm	ロータリ耕1回(湛水耕) 耕深 5~10cm
6. 代 か き	代かきロータリ1回	代かきロータリ1回	水牛代かき 大かまで大草の埋め込み。
7. 圃場均平度	± 3~4cm	± 10cm	± 10~15cm
8. 田 植	・機械移植(主体) ・手 植 ・直 播(45kg/ha) 株 数 16~21株/m <sup>2</sup> 植付本数 3~4本/株 植付深 2.5~5cm	・手 植 株 数 16~21株/m <sup>2</sup> 植付本数 3~4本/株 植付深 2.5~5cm	・手 植 (直播はKADAで試行中) 株 数 12~16株/m <sup>2</sup> 植付本数 6~10本/株 植付深 6~12cm
9. 除 草	除草剤2回 人力 1回	除草剤1回 人力 1回	人力 1回(大草) 除草剤1回(直播田)
10. 病虫害防除	定期防除と発生予察防除	定期防除(メイ虫, ダイアジノン)	殆ど行わず。
11. ねずみ対策	殺そ剤	殺そ剤	殺そ剤
12. 収 穫	日本製自脱コンバイン	大型コンバイン, 人力	人力(西海岸大型コンバイン)

## V プロジェクトの評価

ここでは、まず本プロジェクトのテーマである水管理の概念等について再確認したうえで、R/Dに明記されているプロジェクトの目的、構成及び事業内容（Ⅲ参照）等にそって、水管理訓練センター（展示圃場、D/Fを含む）と、パイロットファーム（P/F）No 1における諸活動についての評価及び両政府のとった措置についての評価を行う。

更に、本プロジェクトとマレーシア国特にクランタン州における農業開発方向との関連についての考察も行うものとする。

### 5-1 水管理の概念等

水管理の概念には広範囲に及ぶ内容のものが含まれている。

水管理の対象施設を考えてみても、ダム等の水源施設から頭首工、幹支線水路等を経て分土工に至る水利システムであって、主として施設の管理者（マレーシアにあってはDID等）の手に委ねられるものから、末端圃場において、農民自身の管理に委ねられる圃場内水路等の小構造物まで存在する。水管理を考える場合、これらの水源から末端に至る各種施設はそれぞれ有機的な関連を有しており、排水施設も用水施設と密接な関係にある。

前回のエバリュエーションチームの報告書及び本プロジェクトのかんがい担当専門家のレポート等によると、水管理の概念として「水管理とは、水源から1次、2次あるいは3次水路を経て、各圃場に用水が供給される一連の配水組織を適切に運営して水源からの限られた水を、水稻の生育段階に応じた要水量を勘案しつつ、効率よく、均等に各圃場に配分することである。つきつめれば水資源の有効利用と配水の均等化と言える。」と定義している。また、マレーシアにおける一般的なかんがい施設の整備状況（基幹的な施設のみ整備され、末端の分土工はそれぞれ約20haの支配面積を持ち、それ以下では田越しかんがいが一般的である。）にかんがみ、本プロジェクトにおいては「分土工地点までは、水が供給されるものとして、それ以後の平均20haの水田内の水管理、すなわち「on-farmの水管理-技術の確立」に努めている。

本プロジェクトの最終目的である「末端圃場における適正な水管理技術の確立、導入及び普及を図ることにより、水田稲作の生産性向上を実現し、農家経営の安定ひいては国家経済の発展に貢献する」ということに関しても、多くの要素が介在しあっており、例えば、まず前提として、その整備水準の差異はあれ、かんがい排水施設の整備が必要不可欠であること。基幹水利施設がお、むね整備されているマレーシアにあっては、末端かんがい施設の整備は当然ながら、労働力不足を解消するための機械化営農に対応する農道の設置や、均平度等圃場条件の改良も、今後の重要な課題となっている。

イ、水管理技術が稲作技術と一体的な関係にあること。すなわち、現地の土壌、気象等の

一定の自然条件のもと、適切な品種の選定、適切な肥料と農薬の投与及び機械の利用等をその内容とする稲作栽培技術と、作期に応じた適切な水管理技術がマッチしてはじめて、多収穫でかつ安定的な稲作が可能なものであること。

ウ、基幹的な施設レベルでの水管理を組織的に行う必要があるのと同様、末端圃場レベルにおける施設の維持管理、水管理も農民が共同して行う必要があり、日本の水利組合、土地改良区のような農民組織（末端施設の整備を受入れる母体ともなる）を作ることが重要である。

このように、国の発展段階と経済力及び地域の実状に応じたレベルでの末端施設の整備の上に、適正な水管理技術と栽培技術の一体的な導入、更には末端施設の管理と水管理を行う農民組織の結成があわさってこそ、究極の目的を達成することが可能になるといえる。

以上のような水管理の概念、適正な水管理の重要性、水管理とあわせて考慮しなければならない他の要素等については、専門家を通じてマレーシア側スタッフに伝達され、深く理解されていることが、研修センターの所長のレポート等からも十分うかがいしれる。

## 5-2 研修センター

### 1) 水管理基礎技術の確立

センターにおいては、上記の基本的な認識に立った上、末端圃場における水管理技術を次の4項目に細分している。

- ア. 要水量（減水深）の把握
- イ. 作期にあわせた減水深のコントロール
- ウ. 用水の均等配分
- エ. 均等配水のための末端施設の整備

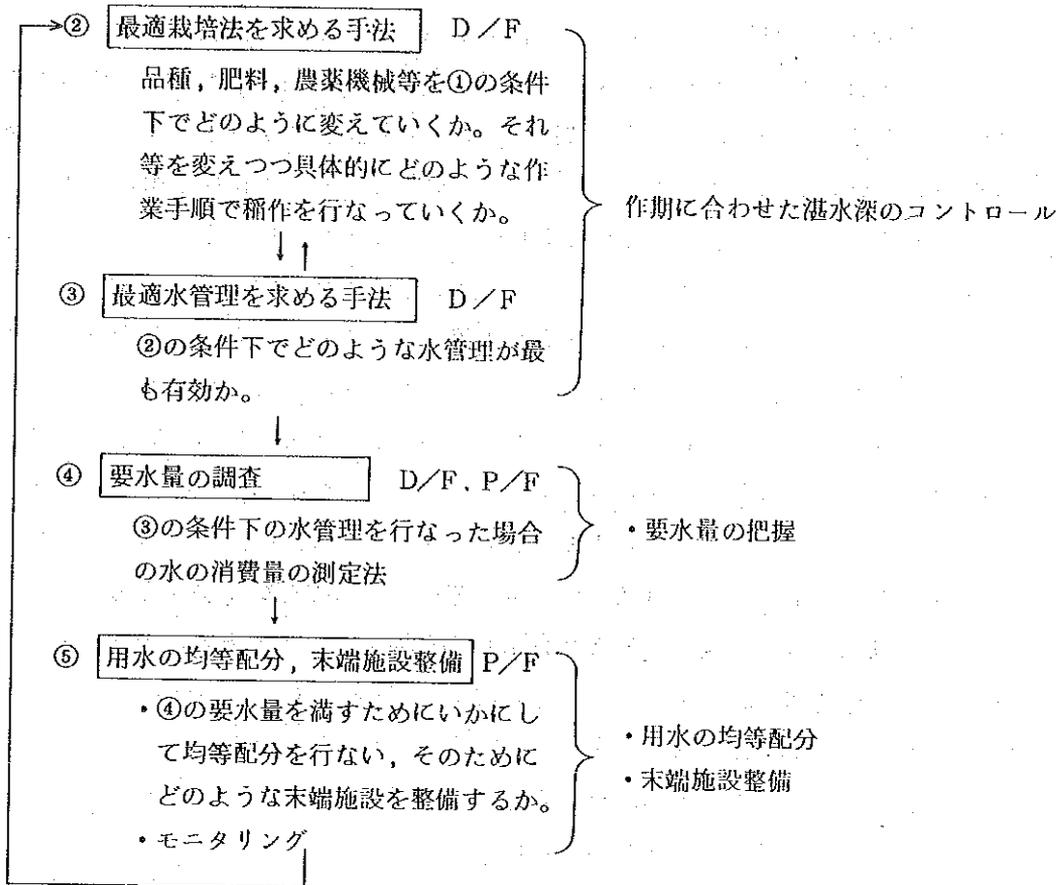
また、水管理技術と水管理基礎技術の関連について、明確な定義はなされていないがかんがい専門家のレポートによると、長期的な視点を要する水管理技術を確立するための、いろいろな方法、調査法、分析法等が水管理基礎技術であるとしている。

これらの関係をかんがい担当の専門家であった村松氏はわかりやすく整理しており、参考のため下記に掲げておく。

#### ①かんがい排水技術面からの水管理基礎技術の確立について

上記ア要水量の把握に関する基礎技術については、主としてD/Fにおいて、日本から送付された各種機器を活用して、雨量等の気象観測、減水深の測定、流量の観測等各種調査が継続して実施されるとともに、各種機器の使用法、調査方法が、かんがい専門家によって技術ノートにとりまとめられている。またこれらの観測等によって得られたデータを用いての用水量の計算方法等も同上ノートにとりまとめられてい

① 土地，土壤，気象等自然条件 =与件 土壤，気象データの収集，測定法



る。見やすさ使いやすさの観点からいうと，少し詳細にわたりすぎたきらいはあるが十分な成果品として評価できよう。

ウ及びエに関しては，主として P/F における実績に基づき，水管理担当によりとりまとめつつあり，今後のプロジェクトの進展を待たざるを得ない。なお，エについてはそれぞれ整備水準の異なる 4ヶ所の P/F の設計作業は完了しており，それ等の作業を通じて，調査，測量，設計等に関する手法が伝達されており，設計書，計算書及び図面そのものが水管理基礎技術の成果品と考えることができよう。

② 稲作栽培技術面からの水管理，基礎技術の確立について

D/F でこれまでとりあげてきたかんがい方法は，湛水かんがい，間断かんがい，それに中干しを組み入れたかんがいである。このうち，モミ収量で見ると，中干しをしない湛水かんがいが最も良い結果を示しており，D/F の水管理の基本型として湛水かんがい方式を採用している。

湛水かんがい方式は，浅水（田植期）－深水（活着，有効分けつ期）－浅水（無効分けつ期）－深水（ほばらみ期，乳熟期）－浅水，排水（黄熟期）と稲の生育に合わ

せた水管理方式をとっている。上記イに関する基礎技術は、理想的な状態に整備された D/F におけるという条件付きで、十分に確立されていると判断できる。作期にあわせた水管理と同時に、農作業、施肥、農薬施用及び雑草の繁茂などと水管理についての検討も行われ、これらの成果は「水管理訓練センター展示圃場での湛水かんがい機械化稲作下における水田水管理技術」として栽培担当によりとりまとめ中であり、近く完成の運びとなっている。また、別途、直播と水管理、投げ苗田植と水管理についての検討もほぼ終り、その結果も上記技術ノートにつづいてとりまとめられる予定である。

これらの栽培技術の内容は、MARDI等の研究成果を参考にしながらも、本D/Fで独自に選定、導入され、観察と試行錯誤を通じて確立されてきたものである。その技術の適性について今後再検討する必要がある。この導入技術適性確認試験は、当センターが続くかぎり継続すべき業務であるが、少なくともその手法については協力期間中に確立し、マ側へ伝達しておく必要がある。

なお、MARDIとは、栽培技術に関して相互に情報を交換するとともに、訓練センターの新品種種子はすべてMARDIから入手するなど、非常に密接な関係にあり今後更にその連携を強化することが大切である。

## 2) 水管理技術者の養成訓練

「Ⅶ プロジェクトの人的、社会的背景」参照

## 3) 水管理技術を中心とした稲作体系の演示

D/Fにおける稲作は、圃場整備工事の終わった1979年の雨期作(Main Season 1979/80M.S.)から始まり、現在の乾期作(1984.O.S., off Season)は10期作目である。過去9作期の概要は表-12のとおりである。

D/Fでの水稲作付がほぼ全面積に達したのは1981.O.S.からである。それまでは、人手不足と関係職員及び作業員の稲作の不慣れによって作業が進まず、作付は全体の面積に及んでいない。また、稲作体系の確立とともに収量が高位に安定し、「水管理技術導入による改良稲作体系の演示」を、自信をもってできるようになったのは1982/83 M.S.からである。それまでは、地力のばらつき改善、病虫害対策、栽培部門関係職員や作業員の稲作技術と作業技能の向上対策等に重点がおかれ、その間当地での適性稲作技術を模索してきたもので、いわば、初期3年間は、「演示」どころではなく、D/Fにおける土づくりと入づくりの期間であったといえよう。しかしながら、この試行錯誤による技術検討過程も生きた研修教材として演示の一部となっている。

D/Fでの稲作において特に演示を目的としたものはつぎのとおりである。

- ア. 水田内の水のかけひき
- イ. 稲作技術全般
- ウ. 農機の種類とその利用
- エ. 農業用資材とその利用
- オ. 作業技術と技能

水管理技術を中心とするというよりも、水管理技術を組み込んだ近代的な稲作技術の演示である。

演示の研修受講者に与える効果を、グループ別に整理すると以下のとおりである。

①上、中級技術者で稲作未体験者

DIDのエリートである彼らは、Civil Engineering（一般土木）を修めておりもともと稲作に関する知識が乏しく、職歴がDID、H.Q.での企画、設計担当、あるいは水区関係者のため、実際に稲作に接したことがない。このグループに対する演示効果は最も際立っており、彼らは

- ア. 稲の生理、稲の栽培と生育状況
- イ. 稲作に対する水の役割と重要性
- ウ. かんがい計画立案における稲作に関する知識の必要性等

に関して、D/Fでの演示等を通じて、初めて認識させられるわけであり、今後の彼らの業務の遂行に非常に有益であると考えられる。

②上、中級技術者で稲作体験者

彼らはMADA、KADA等の稲作開発プロジェクトに参加して、農家の稲作に接したことがある技術者である。彼らは、

- ア. 具体的な圃場内水管理技術－水のかけひき
- イ. 生育時期にともなって変化する適正減水深
- ウ. 水のかけひきと一連の農作業との密接な関係
- エ. 水田均平化の重要性
- オ. 新しい稲作技術と知識等

を、体験を通じて理解し、水管理技術に関する知識と経験を深めることができ、これは今後の現場における実際の問題点解決にあたって大きな力となるものと考えられる。

③初級技術者（I.I., I.O.）

彼らは水路等の実際の管理者であり、稲作についてもある程度の経験を有しているが、基礎的知識にかけるところがある。室内における研修よりD/Fでの体験的学習により興味を示し、より得るところが多かったグループである。適正な水管理を中心とする稲作技術を系統的に学ぶのは初めてであり、この経験は今後の現場で

の作業に大きく役立つものと期待される。

#### ④農 民

彼らに対する研修は1日コースであるが、水管理をはじめ、彼らの営農常識と大幅に異なるD/Fでの稲作、例えば水管理水深(10~15cm対5~10cm)、育苗方法、一株当苗数、施肥量等に大きな刺激をうけ、一部その方法を取り入れつつある。

D/Fは安定的な水源(地下水ポンプアップ)も備わり、用排分離で一筆(75m×40m=30a)毎に水口、落口を有す日本式の圃場整備がなされている。営農も日本製の農業機械を利用した近代的な方法によっており、当然ながら表-14に示されるごとく周辺農家の営農実態とは大いに異っている。いわば理想的な条件下における一つの稲作技術を展示しているわけであり、すべてが現地に適合できるものではなく、またそのまま適合する必要もない。D/Fでの方法の一部なりがP/Fに適用されさらには周辺農地にも広がってゆきその結果が又D/Fにフィードバックされるという過程で、地域の農業における水管理技術、稲作技術が改良されてゆくもので、長期的な視点が必要である。

### 5-3 パイロットファーム

#### 1) パイロットファーム内のかんがい、排水、農道等の施設の整備

4ヶ所のP/Fの整備水準の諸元は表-9に示すとおりである。No.1, No.2, No.4は耕地の区画形質を変更することなく、末端用排水路及び農道を設置するもので、それぞれ道水路密度は異なるが、整備の基本的な考え方は同じである。一方、No.3は日本における圃場整備と同様、基盤の切り盛りと区画形質の変更を行った上、より高密度に道水路を設置している。また、換地の手法により、共同減歩による道水路敷の生み出し、耕地の移動と集団化も行っているが、その手続は農民の内諾のみによっており登記簿上は従前と同一である。各圃場における農作業や水管理は他のP/Fと較べて格段に便利ではあるが、当然のことながら工事費は高くなっている。

4つのP/Fはそれぞれ異なる整備内容を有しており、KADA地域における今後の末端圃場開発(On-farm Development)方針を策定する上で貴重な実験材料となろう。各P/Fにおける設計や工事实施上の諸問題、工事費、水管理を中心とする農作業の実態、農民の反応等を十分に調査分析し、最も望ましい方向を策定することが必要である。

なお、以下における評価は工事が完了し、すでに3回の作付けがおこなわれているP/F No.1についてのみ行う。

#### 2) 水管理技術の導入及び訓練生の実習

No.1の地域は、従来1つの分水工から約17ha、137筆に及ぶ耕地が、田越しかんがいによりかん水されており、全筆に代かき用水を送るのに約57日も要していた状況にある。このため各筆の圃場の形質を変えることなく末端道水路のみを設置して、農作業特に水

管理の能率向上、かんがい用水損失ロスの軽減等を図ることを目的としている。結果として、代かきに要する日数が57日から12日に短縮されている。かんがい効率の向上についてはこれまでの結果を用いて現在計算中である。

本 P/F では稲作栽培と直結した水管理、均等配水及び用水の効率利用等を目標に業務を進めているが、特に次の2項目を主体に水管理技術の導入に努めている。

ア. 輪番かんがい

P/F No 1 の地域は末端水路の設置により4つのかんがいブロックに分けられている。このブロック毎に、スケジュール化された代かき～田植作業に応じ順次用水を供給する方式である。

イ. 三点法による田面湛水深管理

一筆毎に生育段階別の湛水深管理ができないため、各かんがいブロック毎に田面標高の最も高い耕区、低い耕区及び平均的な耕区の3耕区を選定して、生育段階毎の許容湛水深内の範囲になるよう水のかけひきを行おうとするものである。

これらを通じて、雨量等の気象観測、湛水深測定、流量測定、ゲートの操作と流量調整等に関する宅地研修が行われている。

これらの成果をもとに水管理手引が作成中であり、今後の P/F No 1, No 2 及び No 4 における利用のためにも、早期の完成が待たれるところである。

3) 水管理技術を中心とした稲作体系の導入と農民指導

P/F No 1 における農民に対しては、近代的な稲作栽培体系を導入し、安定的な二期作を確立すべく、以下の各項目に留意して営農指導を実施している。表-13に示される過去3作の結果を見る限り十分な成果を上げているといえよう。

ア. 統一品種の選定、作期の選定とその遵守

イ. 作期にあわせた水のかけひき

ウ. 肥培管理と病虫害対策

エ. 農作業の機械化

オ. 地方増進対策

この営農指導の経験等を踏まえて、農家指導手引として作成中である。早期完成が待たれるところである。

農民指導は、D/F 視察、先進地視察及び講習会等の集合研修、また、圃場内指導や農家訪問指導の現地個別指導を通じて、活発に進められている。日本人専門家を含めた水管理訓練センタースタッフの活動が高く評価されるところである。

4) 水管理組織育成のための指導と助言

P/F の管理運営は、1982年に結成されたパイロットファーム運営委員会及びその下部組織である作業部会により実施されている。運営委員会は水管理訓練センターの日

本人専門家とマレーシア側スタッフ及びKADA関係職員より構成されている。P/Fにおける営農及び水管理を農民を中心に組織的に行うべく指導を続けており、水利組合を発足させることが一つの大きな目標となっている。共同苗代や輪番かんがい等に示されるように、P/F No 1での営農は域内の農業集団を通じてかなり組織的に行われているが、まだ明確な形をもった水利組合は結成されていない。今後の運営委員会による強力な指導が待たれるところである。なお、水利組合の業務として、水路等施設の維持管理と適正な水配分等のみならず、共同苗代や二期作の計画作期の遵守等営農に関する内容についても含めるべく検討すべきであろう。

#### 5-4 両政府のとした措置

##### 1) マレーシア側

2年間プロジェクトを延長したにもかかわらず、諸施設の建設を期間内に全て完成させることは不可能であり、計画の目標達成において重要な役割を果たす4ヶ所のP/Fが1ヶ所しか完成していないことは極めて残念である。しかしながら、この3ヶ所のP/Fの工事に関する予算も現在すべて確保されており、延長後の研修センター等の施設の建設は目覚ましいものがある。厳しい財政状況下にあるにもかかわらず、プロジェクトの推進のため多額の予算を投入したマレーシア政府の努力はそれなりと評価されよう。

訓練センターにおけるカウンターパート及びその他の職員の任命もほぼ順調に進んできている。現在認められた定員40人のうち34人がすでに配置されており、残る協力期間中、更には終了後のマレーシア側スタッフのみによる運営時にも十分な活動ができるよう、欠員を徐々に埋めていくことが必要である。

プロジェクト全体の運営に関する審議を行うジョイントコミュニティは、R/Dに明記されており、日本人専門家等の度々の提案にもかかわらず、本調査団が訪問するまで開催されていなかった。これは、本プロジェクトがDID主導の下に進められており、DID自身が開催の必要性をあまり認めなかったことによるものであろう。しかしながら本調査団の調査結果の報告時に、同じ場において初めてジョイントコミュニティが開催された。プロジェクトの進捗状況、問題点及び今後の方策等が構成員である関係各機関の代表者によく理解されたことは大きな収穫であったといえよう。今後も日本からの調査団が訪問した機会等を活かして、同時期にコミュニティを開催することがその効果、容易さ等から賢明であろう。

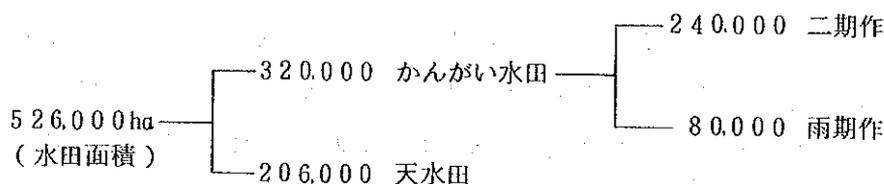
##### 2) 日本側

日本人専門家の派遣、機械の供与、日本におけるカウンターパートの研修等、R/Dに明記された日本政府のとるべき措置は、プロジェクトの推行が遅れているにもかかわらず、順調すぎるほど予定どおりに進んでいる。マレーシア政府の要請に基づく各種ロー

カルコストの負担も含めて、日本政府の投入実績は高く評価することができる。

#### 5-5 農業開発計画との関連

1918~20年にかけてマレーシアは主食である米の極端な不足状態を経験した。その後1932年にDIDを創設し、1960年までに雨季における安定的な一期作を確立するために、取水施設や幹支線水路の建設を促進した。雨量や河川流量より得られる必要水量は十分に確保でき、水管理に留意する必要性はなかった。1960年以降1975年まで、雨量や流量の少ない乾季においても稲作が可能となるよう、既存かんがい施設の拡充強化や貯水池等の建設が行われ、西海岸のケダ州、東海岸のクランタン州等ほとんどの主要米作地帯に二期作が可能となる施設が設置された。第3次マレーシアプランの最終年度の1980年におけるかんがい施設の整備状況は以下のとおりである。



二期作は、在来種と較べて作付期間の短い高収量品種（HYV，135~145日）の導入と相まって初めて可能になったものであるが、HYVは病虫害に弱く、きめ細かい水管理が必要であり、末端圃場におけるかんがい排水施設が不備な状況では、HYVの本来の生産力を実現できないという問題が顕在化してきた。また、田越しかんがいにおいて必要な農民自身の密接な協力関係の確立の困難性、計画作期を守らない農家等、農民側に派生する問題も、各プロジェクトの目標を達成できない阻害要因となっていることが明らかになってきた。

このため、マレーシア政府は近年末端施設の整備を重要視して、各プロジェクトの地域において、既存施設の強化拡充、改修等のほか、末端かんがい排水施設や農道の設置を強力に進めているところである。

つぎに、本プロジェクトが立地しているクランタン州KADA（Kemubu Agricultural Development Authority）クムブ農業開発公社、（1972年クムブかんがい計画に伴い設立、その概要については前回のエバリュエーション調査報告書付-1参照）管内の農業事情について触れてみる。管内とは54,000haの農地のうち水田が32,000haあり、KADAのかんがい施設により、5ブロックにわかれかんがい用水が供給されている。しかしながら、平均収量はM.S. 2 t/ha強、O.S. 3 t/ha弱と西海岸のMADA管内の同収量M.S. 3 t/ha強、O.S. 4 t/ha弱と較べると明らかに低い。二期作の実施割合を示す耕地利用率も1983年には139%に低下しており、安定性に乏しく立ち遅れている。こ

の地域の農業生産性の低い理由は以下のとおりである。

ア. 末端施設の不備

末端かんがい施設はほとんど整備されておらず田越しかんがいが行われている。必要時に必要なかんがい用水の供給が不可能である。また、水田一筆は不整形で小区画であり、農道もなく農作業の効率化を妨げている。

イ. 地形と気候

地形は起伏が多く、末端かん排施設の不備もあって適正な湛水深を確保することが困難である。他地域と較べて雨期における降水量が多く低地は毎年のように洪水に見舞われている。低地では水害、高地ではかんばつの被害を受けやすい。

ウ. 土 壌

強酸性で有機物の少い重粘土であり、土壌肥伏度が非常に低い。

エ. 労働力、農業機械

零細農家が多く、若者達の都会への流出もあって労働力は不足しており、農業機械の導入も大幅に遅れている。二期作における計画作期を守ることが困難である。

このような状況にかんがみ、K A D A は水田農業の生産性を高めるべく末端施設の整備等をその内容とする K A D A II 計画を世銀の援助により進めており、現在 6 ケ所計 107 ha のパイロットファームにおいて、圃場整備方式による末端圃場開発を実施している。また、この計画に関連して K A D A は J I C A ベースの専門家派遣を中心とする技術協力の要請を在マレーシア日本大使館あて提出したところである。今後の進展に期待したい。

以上のような、半島マレーシア及び K A D A 管内の水田稲作の状況を背景として、本プロジェクトは

ア. 末端施設の整備の促進

イ. 適正な水管理技術の導入と普及

ウ. 農民自身による水管理組織の結成

等をその目的として、K A D A と密接に連携をとりながら実施されており、K A D A の今後の開発方向を模索する上で、関係者に大きなインパクトと影響を与えている。管内の農民に対しても同様である。センターで研修を受けた技術者達は今後の開発計画の推進、各種施設のより効率的な管理運営等において、大きな役割を担うものと期待される。今後共、マレーシア及び K A D A 管内の発展方向に沿って、関係機関との密接な連携のもと、センターの果す役割の重要性を認識して、機能の維持強化を図るべきである。協力期間終了後も本センターの推移を注視していく必要がある。

なお、末端施設の整備については、整地も含めた日本式の圃場整備方式にするのか、末端道水路の設置だけにとどめるのか、またその中間の方法によるのか、費用と効果の関係利便性、必要な法制度等を十分勘案し、慎重に決定するべきである。その際 4 ケ所のパイ

ロットファームの建設と運営に関する記録は貴重なデータを提供してくれるものと考えられる。データ管理と分析は今後十分に行わなければならない。

## VI 提 言

マレーシア政府によるプロジェクトの再度の2年間の延長要請を念頭に、本調査団はプロジェクトの進捗状況等に関する調査結果を基にして、今後のプロジェクトの推進に関し、両政府がとるべき措置を次のとおり提言する。

### 6-1 残工事の建設促進

以下に示す残工事を、今後のスケジュール(表-15参照)に沿って、予定どおり完成させること。

- ア. 残る3ヶ所のパイロットファーム
- イ. センター内における環境整備工事

### 6-2 日本政府による技術協力の継続

プロジェクトの当初の目的を達成するためには、上記の建設工事の完成とともに、日本政府による技術協力の継続が必要である。今後の技術協力は、専門家派遣の継続と必要な機械の供与によって、以下の課題を達成することにある。

- (1) パイロットファームの建設と運営に関して必要な助言と指導を行うこと。
- (2) パイロット及びデモンストレーションファームにおける水管理と稲作栽培に関する現行の技術を更に発展させること。この場合、専門家が必要と判断すれば機材の供与を含むこと。
- (3) 未完のパイロットファームの今後の建設と運営における経験を通じ、現行の研修のカリキュラムを修正し、もっと現場に関する実務的な内容を追加すること。
- (4) 講義用ノートの改良と補修に関し協力すること。
- (5) これまでの全ての研究結果のレポート取りまとめと、パイロットファーム及びデモンストレーションに関する管理運営マニュアルの作成を、カウンターパートと共に行うこと。

専門家派遣の継続については、マレーシア政府の要請内容と今後の工事予定(表-15参照)を勘案し、次のとおり提案する。

専 門 家		延 長 期 間
(現 在)	(継 続 後)	
リ ー ダ ー	か ん が い	1984.9.3~1985.3.31.(7ヶ月)
栽 培	同 左	1984.9.3~1986.3.31.(1年7ヶ月)
水 管 理	”	”
業 務 調 整	-	-

このことによつて、現在のチームリーダーはかんがい担当として、残る3ヶ所のパイロットファームの工事完了まで、これに関する指導と助言を与えることができる。一方、栽培と水管理担当は、1986.3.31まで業務を継続することによつて、全てのパイロットファームの運営と栽培に関し（具体的にはNo.1においては5回の作付、No.2とNo.3においては2作及びNo.4においては1作）、必要な協力を行うことができる。また、この間に全てのパイロットファームの運営上の諸問題が明らかになるとともに、レポート等の作成に必要な研究データの収集が可能となる。

### 6-3 マレーシア政府のとるべき措置

プロジェクトの当初目的を達成するためには、マレーシア政府が以下の措置を早急にとることが必要である。

- (1) センターにおける欠員の職員を補充すること。特に上級I.I., 図書室助手, 機械工の責任者。
- (2) 効果的な技術移転と技術協力終了時の日本専門家の業務の円滑な継承に必要な人員配置と体制整備
- (3) R/Dに明記されているとおり、プロジェクトの進展状況を把握し、派生する問題点の解決策を討議するためジョイントコミッティを開催すること。

表-15 今後のスケジュール

ITEM	YEARS/MONTHS		
	1984	1985	1986
	J J A S O N D J F M A M J J A S O N D J F M A M		J F M A M
PILOT FARM NO. 1 Cultivation	Season 3	Season 4	Season 6
PILOT FARM NO. 2 Construction Cultivation	Season 1	Season 2	Season 3
PILOT FARM NO. 3 Construction Cultivation	Season 1	Season 2	Season 3
PILOT FARM NO. 4 Construction Cultivation		Season 1	Season 2
ANCILLARY WORKS AT THE CENTRE			
Upgrading airricula/Training Course			
Data Analysis/Technical Report			
Experts:			
Team Leader			
Agronomist			
Water Management			
		4 MP	5 MP

~MP: 第~次マレーシアプラン

## VII プロジェクトの人的・社会的背景（コンサルタントの調査事項）

### 7-1 マレーシア国農業の概況

1984年1月にCabinet Committee on Agricultureから国家農業政策（NAP）が発表され、本調査期間中にこれを入手したので、その概要を紹介する。本政策は当面する諸問題とそれに対する対策を明らかにした上で他分野との調整を図りつつ西暦2000年までの農業開発基本方針を策定したものであり、マレーシア国農業の概況を知る上で貴重な資料である。

マレーシア国経済各部門の中で農業部門は最大かつ最重要な部門である。1982年には農業部門は総生産高の23%、雇用の40%、外貨獲得の35%を占めると同時に、資源や市場を供給することにより、他分野の経済成長にも大きく寄与している。しかしながら農業分野の国家経済に占める割合は年を追って減少してきており、1950年の59%が1960年には38%に、更に1980年には23.8%にまで減少した。この減少傾向は構造的な変化によるもので、特に工業の急速な成長に負うところが多い。事実農業生産高は1960年の6.46億M\$から1982年には69.26 M\$へと約11倍の成長をとげている。

農業が他産業に比べ成長率が低いことは、以前から予想されてきた事ではあるが、各種の成長阻害要因は農業生産の将来性について無視できないものになっている。

1981～1983年の農業生産高の伸び率は年4.4%であるが、アブラヤシを除くと1.9%にすぎない。将来の国家経済の発展を考える上で、農業部門の減少傾向を止めることは重要な要素となってくる。また最近では工業部門の発展の度合いも国家計画（1971～1990）の中で想定していたものより低く、雇用機会も十分なものとは言えない。このような中で農業部門は国家経済発展を図る上でより活発な役割を負う必要性が認識されるに至った。

従って、農業の発展を維持・増進する手段を早急にとる必要がある。

健全な農業部門の発展を図るためには農業各分野の調整を図り、必要な資源・土地・労働力の調和のとれた、政策を策定する必要がある。

現在の農業部門は効果的でよく組織されたエステート農業と、小土地所有の農民農業とに特徴づけられている。特に後者は構造的な成長阻害要因に直面しており、成長率は極端に低い。主な阻害要因は、経済規模に達しない小土地所有、低収益作物、前近代的な農法、農業支援体制の欠如等である。これらの阻害要因が互いに作用しあって生産性が低く、従って農民農業の所得は他分野と比較し極端に低いものになっている。

もう一つの構造的な問題は農業部門の労働力の不足である。

これは農村若者が都市での生活にあこがれ、またより有利な就労機会を求めて急速に都市へ移動した結果である。この結果優良な農地が利用されずに荒廃するに至っており、農業生産減少の大きな要因となっている。

このような阻害要因を排除し、他分野と調和のとれた農業分野の成長を図るためには、長期的かつ総合的な「国家農業政策」(NAP)を策定する必要がある。

NAPの目的は、国家資源を有効に利用し、農業生産からの収入を最大限にすると同時に、農業部門を活性化し、国家経済全体の発展に寄与させることである。

以上の目的を達成するために各種の手段がとられなければならないが、特に主食である米については次のような基本方針を打ち出している。

いかなる国も全ての食糧を自給している国はない。この点で重要な問題は主食の生産(マレーシアの場合は米)である。

米の自給率を何パーセントにするかは食糧の安全保障に係わる問題である。同時に、マレーシアの米の生産価格が高いという点を考慮し、100%の自給率を達成することは経済的であると言えない。

更に、緊急時には米の消費量は常時のそれよりかなり下回ると考えられる。このような観点にたつて、米の自給率は80~85%を維持することにする。上記自給率を達成維持するために、かんがい・排水施設を配備、改修し、二期作を実施するとともに、高収量品種の採用、近代的な農法を広めることにより、稲作の生産力の向上を図っていく必要がある。

## 7-2 ケラント州の農業事情

### (1) ケラント州の農業開発概況

ケラント州は、東海岸3州のうち最も北に位置し、タイ領に接する州であつて、面積は15,040 km<sup>2</sup>である。州はほぼ南から北に向けて貫流するケラント河の流域圏であり、その河口部の河成沖積の平野にゴム園を混じえた水田地帯が広がり、ここに人口が集中している。河をさかのぼると緩やかな河岸段丘となつて、ゴム園や畑の割合が多くなり、さらに上流は広大なジャングルとなる。人口は約88万人(1980年)でマレーシア人口の約6.5%を占める。人種別にはマレー系が約93%と非常に高く、同国内ではマレー人の占める比率が最も高い州となっている。

ケラント州を含む東海岸は一般に8~12月が雨季、3~7月が乾季であり、年間の各月の降水量の変動が大きく、州都コタバルの平均年雨量は2,665 mmである。特に南支那海からの北東季節風の影響を受け、10~12月に豪雨が降る。この期間にはケラント河が土砂による河口閉そくを起こしていることとも関連して、下流の三角洲は数年おきに大洪水に見舞われ、稲作の作柄を不安定にしている。このためケラント州は貧しい州の筆頭にあげられ、州民の所得は全国平均を大幅に下回っている。

表7-1に示すとおり、半島部マレーシアの耕地面積率は26%と高いが、ケラント州は上記平均の約65%しか耕地化されておらず、開発の遅れていることがうかがわれる。マレーシア農業の基幹であるゴムやアブラヤシの作付割合は比較的低い、稲・畑作物

の比重が極めて高く、マレーシアの穀倉としての性格を示している。

クムブ農業開発公社 (KADA) 管内の稲作についてみると、表7-2に示す通りである。ここ数年作付面積が漸減しており、1978年から1982年までの5年間で約30%減少している。これに伴って、二期作普及率はかつての70%台から、現在ではほぼ100%に達していると言える。作付面積の減少については、ケラントン州は水田地力が低いなどの自然条件と、経営面積が狭小なため稲作への意欲が低いなどの社会経済的な背景が主要因と考えられる。また最近では若年労働者が都市部に雇用先を見出すことが多く、農村部の労働力の不足現象も見すごせない要因となっている。もみ収量は1982年乾季作で4トン/ha以上を記録しており、統計上の誤差が含まれているとしても、KADA管内の現状の稲作環境の中ではほぼ上限近くに達していると想定される。

表7-1 半島部マレーシアおよびケラントン州の作物別作付面積 (1974)

単位: ha

	水 稲	陸 稲	小 計	野菜 <sup>1)</sup>	ゴ ム	アブラヤシ	ココヤシ	果樹類	その他	合 計	耕 地 面積率
A. 半島マレーシア	428,318	4,522	432,840	242,131	1,939,956	485,052	196,662	97,797	76,387	3,470,825	
同 上 比 (%)	12.3	0.1	12.4	70	55.9	14.0	5.7	2.8	2.2	100.0	26.2% <sup>2)</sup>
B. ケ 州	75,224	1,158	76,382	34,370	129,576	5,258	7,663	1,224	2,300	256,773	
同 上 比 (%)	29.3	0.4	29.7	13.4	50.5	2.0	3.0	0.5	0.9	100.0	17.1% <sup>3)</sup>
B/A (%)	17.6	25.6	17.6	14.2	6.7	1.1	3.9	1.3	3.0	7.4	

THE PRESENT LAND USE OF PENINSULAR MALAYSIAより推算

- 1) 家庭用菜園を含む。
- 2) 半島合計 13,226,799 ha
- 3) ケラントン合計 1,504,035 ha

表7-2 クムブ農業開発公社管内の稲の二期作概況

年 次	乾 期 作 物 (A)			雨 期 作 物 (B)			二期作 <sup>2)</sup> 普及率 A/B (%)
	作 付 面 積 (ha)	収 穫 面 積 (ha)	もみ収量 <sup>1)</sup> (t/ha)	作 付 面 積 (ha)	収 穫 面 積 (ha)	もみ収量 <sup>1)</sup> (t/ha)	
1 9 7 8	25,692	25,692	3.01	25,955	25,955	2.37	99
1 9 7 9	21,322	21,322	3.39	23,015	23,015	3.28	93
1 9 8 0	21,441	21,441	3.74	20,960	20,960	3.79	103
1 9 8 1	18,993	18,836	3.39	22,250	22,250	3.52	85
1 9 8 2	17,965	17,880	4.10	16,275	14,385	3.65	110

KADA (1982) Statistical Digest より推算

- 1) 単位面積当たり収量
- 2) ここでいう二期作普及率は、乾期作/雨期作

## (2) クムブ地区農民組織の概況

クムブ地区内の農民（45,000農家）はKADAの組織する13のFarmers（Association）に属している。一つのFAの平均耕地は5,000ha世帯数は3,000~4,000戸となっている。FAの事業活動の主体は次の通りとなっている。

- ① 肥料・農薬（無料）のあっ旋
- ② 生産資金の直接融資や農業銀行からの融資のあっせん
- ③ 生産物（稲、ラッカセイ）の販売
- ④ 16の機械サービスセンターによる賃料サービス

## (3) 平均的稲作農家の経営状態分析

KADA管内の農地や経営概況を表7-3に示した。

農地の56%が水田化されており、残りはゴム（13%）、果樹（19%）畑作等（12%）などで占められている。また水田面積のうち94%にかんがい施設が完備されている。

一世帯当りの平均人口は5.6人で、農地面積は1.3ha、水田面積は0.7haと零細規模である。今回実施した農民とのインタビュー調査から推測すると、土地の貸借が広範になされており、水田所有面積よりも水田耕作面積の方が大きい場合が多かった。また稲作以外の作付や養鶏等複合経営化が進んでいると同時に、いわゆる日本という第Ⅱ種兼業農家の占める割合が高いと推察される。

## (4) 農業普及活動の概要

農業普及活動は州政府農業局により一括して行なわれており、Agricultural Technician（高卒）が実作業を分担している。

世銀の援助をうけて、普及活動は強化されており、A.T一人が約600戸の農家を対象に普及活動に従事している（12Farmer's Group, IFGは約50戸）。

普及活動は世銀方式とも言えるTraining & Visit（T & V or 2L）方法で行なわれている。

各ATは2週間に一度の割合でFGを訪問（Visit）し、問題点の解決にあたっている（Training）。

訓練（Training）の方法は2段階に分かれている。すなわちA.Tによる農民への訓練およびSMO（Subject Matter Officer）によるA.Tへの訓練である。SMOは各分野の専門家で、ケラントンでは8名がその作業にあたっている。A.Tの数は135名である。

表 7-3 クムプ農業開発公社管内の農地概況

項 目	単 位	数 値	割 合 (%)
農 地 面 積 (A)	ha	60,438	100.0
農 家 数 (B)	戸	45,000	
農 家 人 口	人/戸	5.6	
一戸当り農地面積 (A/B)	ha	1.34	
水 田 面 積 (C)	ha	33,651	55.7
(かんがい面積)	ha	(31,480)	
水 田 率 (C/A)	%	56	
一戸当り水田面積 (C/B)	ha	0.70	
ゴ ム	ha	7,714	12.8
コ コ ヤ シ	ha	310	0.5
果 樹	ha	11,500	19.0
畑作物・その他	ha	7,263	12.0

KADA(1982) Statistical Oigest より推算

### 7-3 排水かんがい局中堅技術者の現況

#### (1) 技術者の人数

排水・かんがい局の中で水管理に係る技術者には次頁の表で分類する通り、Engineer Technical Assistant (T.A), Irrigation Inspector (I.I) および Irrigation Overseer (I.O) がある。

Engineer は大学卒業生で連邦政府の直接採用となるので実態はつかみ易い。しかし T.A, I.I および I.O については州政府またはプロジェクトの採用となるので、正確な人数を知るには各々別個に聞き出す必要がある。本センターでは各関係機関にアンケートを出し実態を調査している。いまだ返答のない州・関係機関があるので、T.A 以下本プロジェクトの対象となる中堅技術者の正確な人数は不明であるが、前回の調査結果とあわせて各々の人数を推定すると表 7-4 に示す通りとなり、概ね以下の通りである。

Engineer	250人 (Mechanical Engineer 等も含む)
T. A	150人
I. I	110人
I. O	300人

中堅技術者の数は、最近の財政逼迫の影響を受けて、前回エバリュエーション調査時（1982年）よりも減少気味であると言える。ケランタン州では最近2年間ポスト数は凍結されており、1名の増員をも認められていない。

表7-4 技術者の州別人数（1984年6月調査）

STATE/PROJECT	ENGINEERS	T. A	I. I	I. O
1. Kelantan	10	3	7 (10)	13 (-)
2. Terengganu	7	5	NA (6)	NA (14)
3. Pahang	9	NA	NA (10)	NA (-)
4. Johor	7	14	NA (4)	NA (28)
5. Melaka	1	3	5 (5)	12 (8)
6. Negeri Sembilan	4	2	3 (5)	18 (18)
7. Selangor	9	9	NA (3)	NA (-)
8. Perak	10	7	11 (18)	44 (46)
9. Pulau Pinang & S. Prai	3	NA	3 (5)	4 (16)
10. Kedah	9	10	6 (12)	19 (18)
11. Perlis	1	2	2 (-)	6 (9)
12. Sabah	27	4	7 (-)	25 (-)
13. Sarawak	19	2	NA (-)	NA (1)
14. HQ	37		-	-
15. KADA		88	NA (15)	NA (31)
16. MADA	95		*21 (-)	*75 (-)
17. Other Projects		9	NA	NA
合計	248	149	103	290

1. ( )内数字は、1982年6月調査時
2. NA：資料未収集
3. 合計人員計算に当って資料未収集の分は1982年6月調査時の数字を使った。
4. \*印は推定値

(2) 採用方法と採用計画

D I D 職員の採用は、まず各州の State DID およびプロジェクト事務所で必要なポスト別人数をとりまとめ、毎年2月頃までに DIDHQ に要求書を提出する（年事業計画書）。毎年3月に各関係機関の長が DIDHQ に集まり人員補給の必要性についてヒアリングを受ける。この段階で要求ポスト数が減らされる場合が多い。このようにして DID

の要求ポスト数が決定されると、次に各局(DID, DOA, DOV等)の要求ポスト数が省(MOA)に集められ、省レベルでの調整が図られ最終的に要求ポスト数が決定される。一般にこの要求ポスト数は大蔵省に廻され予算措置がとられ採用となる。しかし、最近では予算が逼迫しているため大蔵省の段階で大巾に要求ポストおよび人数が減らされる傾向がある。ケランタン州では昨年度増員計画に対し1名の増員も認められていない。ポスト数は凍結されている。

採用ポストが決まると、職員の採用はPublic Service Commissionが行なう。新聞等に広告を出し、採用計画を発表し、面接試験等を行なった後各ポストに人数をあてはめていく。

このようにして採用された職員は各職場に配置されるが、まだ本採用ではない。仮採用後1~3年の間に各局ごとに実施される試験を受け、この試験の合格者だけが本採用となる。試験に落ちた者は次の試験を待つ必要があり、この間給料の上昇は認められない。2~3回試験に失敗すると本採用をあきらめ退職することとなる。職員によっては不合格のまま居残る者もある。

DIDの本採用試験はこれまでAmpany Reserch Centreで行なわれてきた。ここでは本採用試験に合格できるよう基礎的な事柄について研修を実施している。I.Iの本採用試験は1982年よりNWMT Cで行なわれるようになった。T.A, I.Oについては現在もAmpany Reserch Centreで行なわれているが、今後は交通費削減を図るため、北部各州はNWMT Cで、南部各州についてはAmpany Reserch Centreで、本採用試験を行なうよう計画中であり、一部実施に移されている。

Engineerについては連邦政府の直接採用であり、上記のような本採用試験は実施しない。

### (3) 学歴と研修歴

#### a. 学歴

他の省・局と同様排水かんがい局でも中堅技術者の学歴と職階の間には密接な関係がある。マレーシアの学校制度と技術者の職階との関係は図7-1に示す通りである。小学校・中学校は6・3制で日本と同様である。中学修了者にはLower Certificate of Education(LCE)の資格が与えられる。ここで学業を止めて就職するものは排水かんがい局では、技術関係はIrrigation Overseer(I.O)に、農業関係は、Junior Technician(Junior T)になる。

LCE取得者はUpper Secondary Schoolに進む。Upper Secondary Schoolには2種類あり、職業訓練校と日本の高等学校に相当する学校がある。いずれも期間は2年である。前者の卒業生はMalaysia Certificate of Vocational Education(MCVE)の資格が与えられ、多くはここで学業を止めて就職する。技術関係はIrrig-

gation Inspector (I.I)に、農業関係はAgricultural Technician (A.T)になる。後者の卒業生はMalaysia Certificate of Education (MCE)の資格を与えられ、多くは更に上級学校に進学する。

MCE取得者は短期大学に相当するCollegeに行く者と更に高学歴を目指すHigh Schoolに行く者に分かれる。

Collegeは期間が3年で修了者はDiplomeの資格を与えられる。この段階で就職する者はTechnical Assistant (T.A)またはAgricultural Assistant (A.A)になる。High Schoolは期間が2年で大学予科としての機能を有している。修了者にはHigh School Certificate (HSC)が与えられる。

HSC取得者はUniversityに進学できる。Universityの在学期間は3～4年で修了者にはDegree (技術者の場合Bachelor of Science)の資格を与えられる。ここで学業を終えるものが大部分であり、就職するとEngineerまたはAgricultural Officer (A.O)になる。

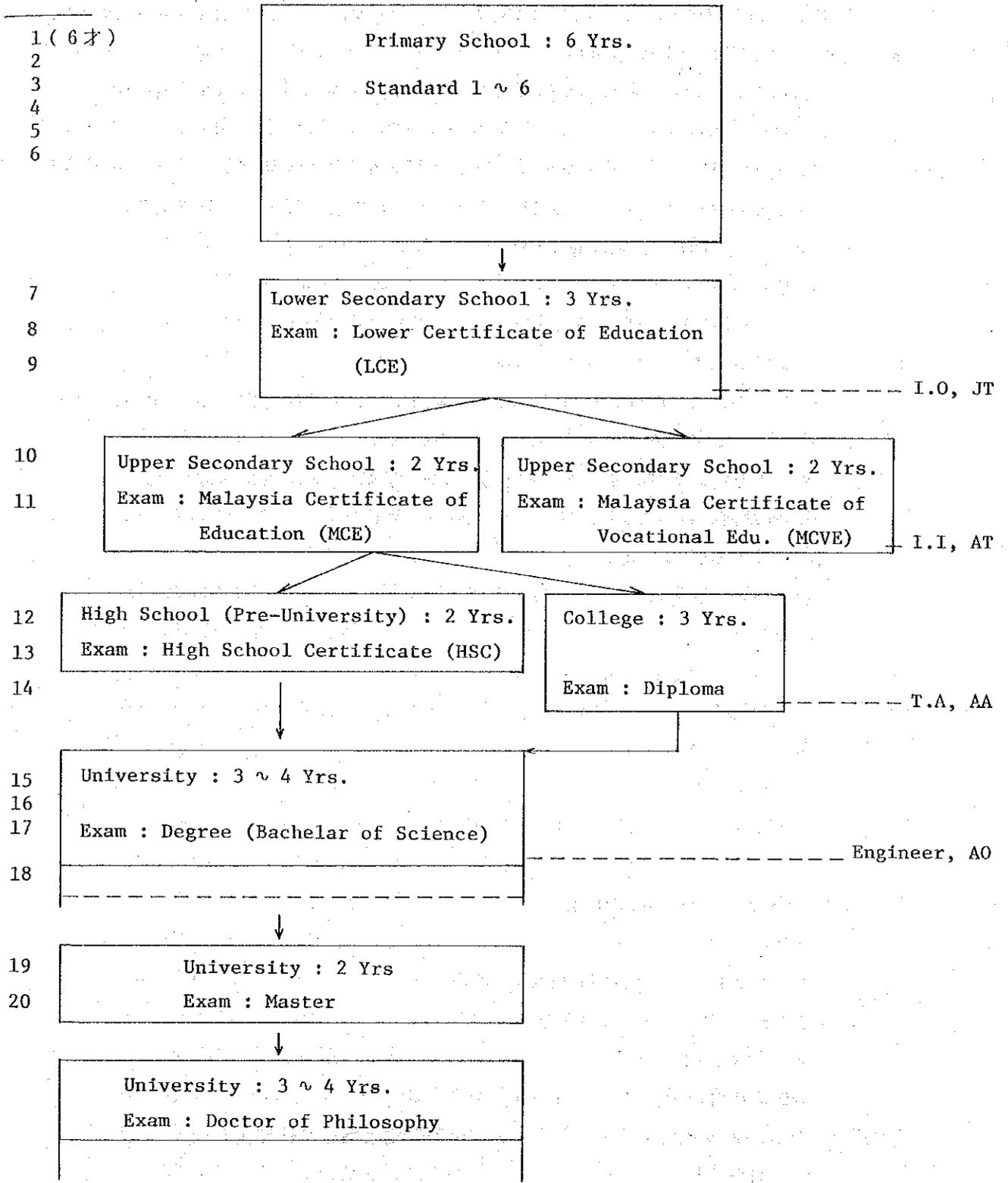
University卒業後Masterコース、Doctorコースに進む者もいるが、その数は少ない。

Collegeを卒業して、T.A、A.Aになったものの、与えられた職種に満足できずEngineerまたはA.Oを目指すものが相当数いる。彼らは英国または米国に留学してDegreeの資格を得る者が多い。一般に米国に留学した方がその後の昇進等に有利であるようである。

日本と、マレーシアの学校制度は違うので、比較するのは難しいが、理解を容易にするために日本の学校制度と排水・かんがい局の職階との関係を示すと次の通りとなる。

<u>日本の学校制度</u>	<u>排水・かんがい局職階</u>
中学卒業	I.O., Junior T
高校卒業 (2年)	I.I., A.T
短大卒業	T.A., A.A
大学卒業	Engineer, A.O

図7-1. マレーシア学校制度と職階



b. 研修歴

D I Dの職員に対する研修は1984年現在、(i)Ampany Staff Training Centre, (ii)Federal Warkshop, Ipohおよび(iii)当センター(NWMT C)の3ヶ所で行なわれる計画になっている。研修の総括責任者はD I D, H QのAssistant Director (Planning Division)であり、毎年研修計画書〔PROGRAM LATIHAN (TRAINING)〕を作成している。1984年PROGRAM LATIHANによるとAmpany および Ipoh の研修の目的および内容は以下の通りである。

(i) Ampany Staff Training Centre

—研修の目的

- ① 新規採用のEngineers, T.A 其他に対する、D I Dの機能・仕事の範囲等についての紹介
- ② 選抜試験の準備のために、基礎的学問について講義を行なうと同時に、各分野に関係のある項目について実習を行なう。
- ③ 事務官およびタイピストに事務・財務管理について研修を行なう。

—研修の内容

- ① D I D組織と機能
- ② 契約事務手続
- ③ 数学
- ④ 製図(理論と実習)
- ⑤ 測量
- ⑥ 一般事務
- ⑦ 河川管理
- ⑧ 水文資料の収集
- ⑨ 財務

(ii) Federal Warkshop, Ipoh

—研修の目的

- ① D I D所有の機械等の維持・管理
- ② 機械および運転者の管理
- ③ 倉庫管理

—研修の内容

- ① ディーゼルエンジン, ポンプ, 車輛, 建設機械の維持・管理
- ② 倉庫管理
- ③ 実習

以上の通り、D I D職員は採用時を除くと機械関係者以外は研修を受けておらず、本NWMT CはD I Dの研修計画の中で大きな役割を果たすに至っている。

なお、担当のAssistant Directorは上記のみに海外研修等についても権限を持っている。

#### (4) 具体的な業務内容

かんがい排水施設の維持・管理に関する、T.A, I.I, I.Oの具体的な業務内容は以下の通りである。

##### a. Technical Assistant (T.A)の業務内容

T Aは既存かんがい施設の維持・管理、設計、資材管理について、Senior District Engineer に対して責任を負う。詳細な業務内容は次の通りである。

- Ⓐ 既存かんがい・排水施設の維持・管理および河川改修計画を立案し、作業計画を企画すること。
- Ⓑ Mechanical Engineer と揚水機場、頭首工、防潮水門等の維持・管理および土木施工機械に関して調整を図ること。
- Ⓒ 既存かんがい・排水施設の維持・管理に関して、C.I.I およびその部下に業務を命令し監督すること。
- Ⓓ 測量資料を基に計画の立案に責任を負うこと。
- Ⓔ 土地買収計画の立案に責任を負うこと。
- Ⓕ Senior District Engineer が採用した計画を整理・整頓を命ずること。
- Ⓖ 資材を必要に応じて保管するよう命ずるとともに、資材台帳を定期的に点検すること。

##### b. Chief Irrigation Inspector (C.I.I)の業務

C.I.Iは分担する10,000エーカーのかんがい・排水施設の維持・管理について、District Engineer に対して責任を負う。その業務は次の通りである。

- Ⓐ 分担するかんがい地区の維持・管理計画を立案するとともに、その費用を積算し District Engineer に提出すること。
- Ⓑ 管轄下にある2人のI.Iを配置し、その業務を監督すること。
- Ⓒ 地区内の全てのかんがい・排水施設を点検し、計画通りに配水が行なわれるよう施設の機能の維持を図ること。
- Ⓓ 小構造物の建設や補修に関する入札書類を作成し、作業を監督すること。
- Ⓔ District officials の会合に出席し、地区のかんがい・排水に関し他の関係機関のスタッフとの調整を図ること。
- Ⓕ かんがい・排水に関して農民からの苦言を受け、調査し、問題解決のために必要な処置を施すこと。

- ㉔ かんがい区 ( Distric ) の農民活動に関して、District Engineer に月間および年間報告書を準備すること。

c. Irrigation Inspector ( I. I ) の業務内容

I. I は分担する 5,000 エーカーのかんがい施設の維持・管理について、Chief Irrigation Inspector に対して責任を負う。その業務は次の通りである。

- ㉕ かんがい計画を樹て、管轄下にある 2 人の I. O を監督すること。
- ㉖ 分担するかんがい地区内のかんがい・排水組織・ゲートその他の構造物を点検し、機能の維持を図ると同時に、全シーズンに亘って十分な水が圃場に配水されるようにすること。
- ㉗ 各圃場に関する情報 ( 配水、移植、収穫の日付等 ) を台帳に記録すること。
- ㉘ かんがい、水位計等に関して、用・排水路・圃場等を測量すると同時に必要に応じて小規模な修復のための土工量を計算すること。
- ㉙ 1953 年立法のかんがい令を実施すると同時に、必要に応じて調査を行なうこと。
- ㉚ かんがいに対する諸問題に助言・忠告を与えるため、適宜農民の集会に出席し、村長と調整を図ること。
- ㉛ C. I. I に対し維持・管理計画を報告し、対面する諸問題を持ち上げ、指示を受けること。

d. Irrigation Overseer ( I. O ) の業務内容

I. O はかんがい・排水施設の維持・管理に関せる事項について、I. I に対して責任を負う。各 I. O は 2,500 エーカーを分担し、その業務は次の通りである。

- ㉜ 分担するかんがい地区に作業員を配置し、監督すること。
- ㉝ 地区内の水路、ゲート等を点検し、機能の維持を図ること。
- ㉞ かんがい期間中は水の配分を点検し、計画通りの配水を図ること。
- ㉟ 全ての圃場に十分水がゆきわたるよう点検し、その確保を図ること。
- ㊱ 水路および構造物の小規模な改修作業について手配すると同時に、監督すること。
- ㊲ 配水・かんがい施設に関して適宜報告し、I. I の指示を受けること。
- ㊳ 水管理に関して農民に助言・指導を与えること。

(5) 訓練対象者と考えられる技術者数

訓練対象者は(1)項で述べた人数に相当する。今後の訓練対象者となる D I D 職員数は概ね以下の通りである。

	訓練対象者総数	* 1984 年 6 月までの 研修生総数	今後研修予定者数
T. A	150 人	75 人	75 人
I. I	110 人	58 人	52 人
I. O	300 人	59 人	241 人