

(農林)51-12

マレーシア国水管理訓練センタープロジェクト
予備調査報告書

1976年6月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



105980011

國際協力事業局	
文庫	F 214
22.16. 10598	4.1 K

國際協力事業団	
受入 月日 '84. 8. 29	113
登録No. 14470	83.3
	AF

ま え が き

マレーシア政府は、1976年からスタートする第3次5ヶ年計画において、食糧わけても米の一層安定的な増産をはかるために、従来の大規模かんがい排水事業から農地の末端用排水施設の整備拡充に重点をおき、種々の政策を打ち出している。

一般に東南アジア諸国では、ダム、頭首工、大水路などの農業水利基盤施設ができていても計画通りに食糧の増産効果をもたらさないケースが多くみられ、この国もその例外ではない。

FAOが協賛して1973年にKEDAH州Alor Setarで開催された水管理セミナーでは、マレーシアの水稲二期作と水管理技術の改善に重点が置かれ、これを契機に同国の水管理技術者の育成についての認識が高まってきた。

このような事情を背景にマレーシア政府は、現在同国西海岸のKEDAH州Muda河かんがい事業と並んで大規模農業水利事業である東海岸KELANTAN州Kemubu川かんがい事業地区に水管理技術者のための訓練センターを設置する計画を樹て、1975年10月わが国に対し、この計画実現に積極的な技術協力を要請してきた。

この要請に基づき、国際協力事業団は東京農業大学教授出口勝美氏を団長とする5名からなる予備調査団を1976年3月23日から3週間にわたりマレーシアに派遣し、農業技術協力の可能性につき調査を実施した。

ここに提出する報告書はその調査の結果を取りまとめたものである。この報告書が同国の水管理訓練センター推進に役立つことを堅く信ずるものである。

おわりに、この調査の実施に際し、積極的なご支援とご協力をいただいたマレーシア政府関係機関、在マレーシア日本大使館、日本人専門家・協力隊員、外務省・農林省の関係各位に対してここに深甚の謝意を表明する次第です。

昭和51年 6 月

国際協力事業団

総 裁 法 眼 晋 作

あ い さ つ

このたび委嘱されましたマレーシア国水管理訓練センタープロジェクトに関する予備調査は、団員5名をもって去る3月23日から4月12日までの3週間、クアラルンプールにおける連邦政府関係機関との数次の協議連絡をはじめ、同センター設立予定のケムプ地区ほか参考地区の現地における調査と打合を行って、予定どおり実施しましたのでその結果をここに報告します。

東南アジア諸国では戦後続々と大規模の農業水利開発事業が進められて、水稻の二期作化が実現してゆく中で、マレーシア国ではいくつかの大事業の完成により農業生産の向上は真にみるべきものがありますが、それらの事業成果を一層拡大助長するためには、圃場における水管理技術の改善とそれに必要な末端用排水施設の整備が急務であることが認識され、そのためすでに種々の対策が講じられていますが、その中で最も有効な方策として第三次経済開発計画の中にこのプロジェクトが組まれた事情は、この調査によってよく理解されましたし、またこれは国際協力の実をあげるための有意義なプロジェクトであることも認められました。

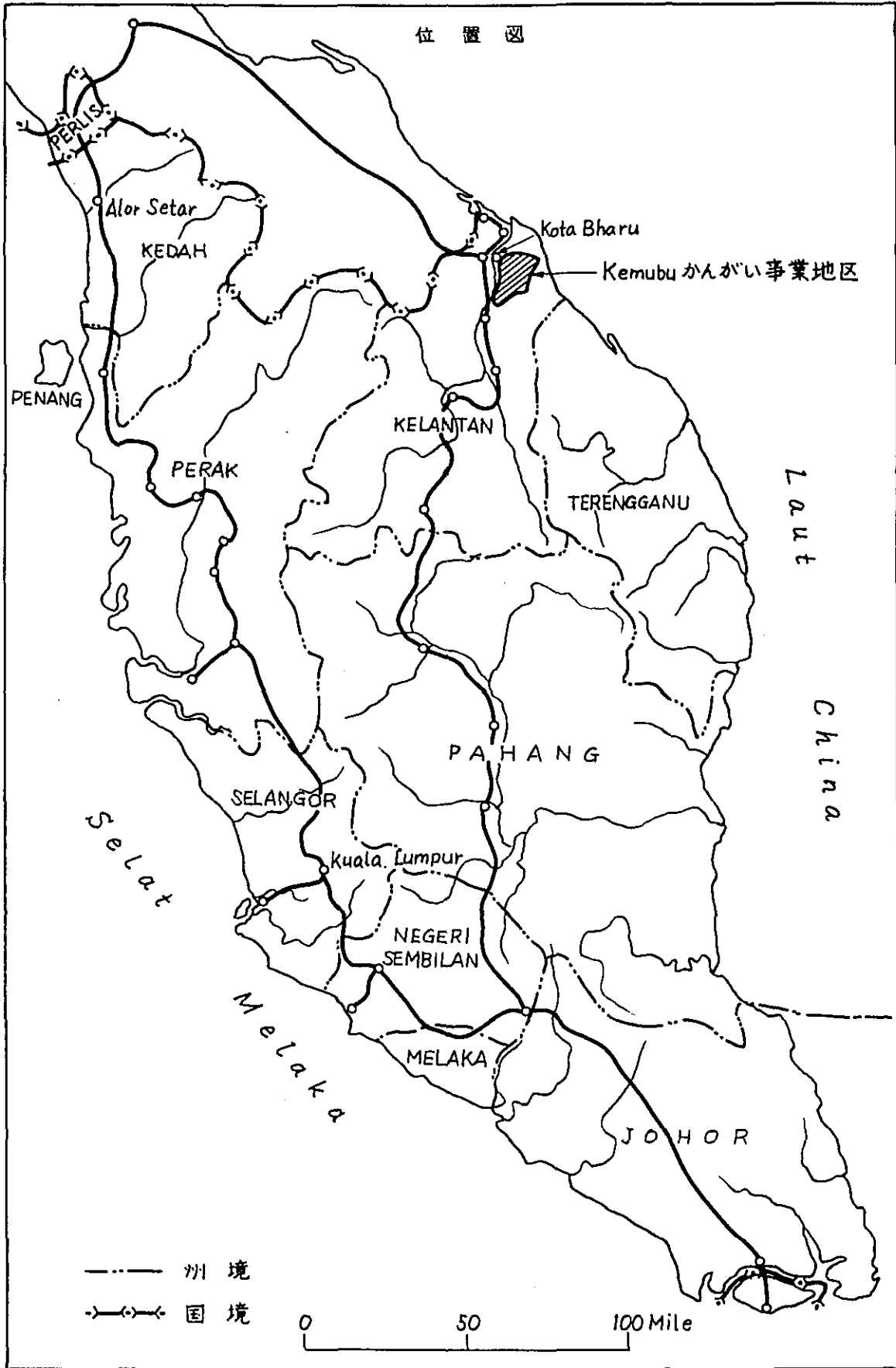
このプロジェクトに対して、マレーシア国政府はすでに予算措置を準備しており、来る6月の国議決定を待つて早急に実行に入りたいとする先方の強い希望があり、その協力要請の内容は技術知識面が重点であることも明らかにされました。

なお中央地方で接触した先方の関係諸官のこのプロジェクトに対するきわめて意欲的な姿勢がみられたことを付記します。

マレーシア国水管理訓練センタープロジェクト予備調査団

団 長 出 口 勝 美

位置図



現 地 写 真

ケラントン川

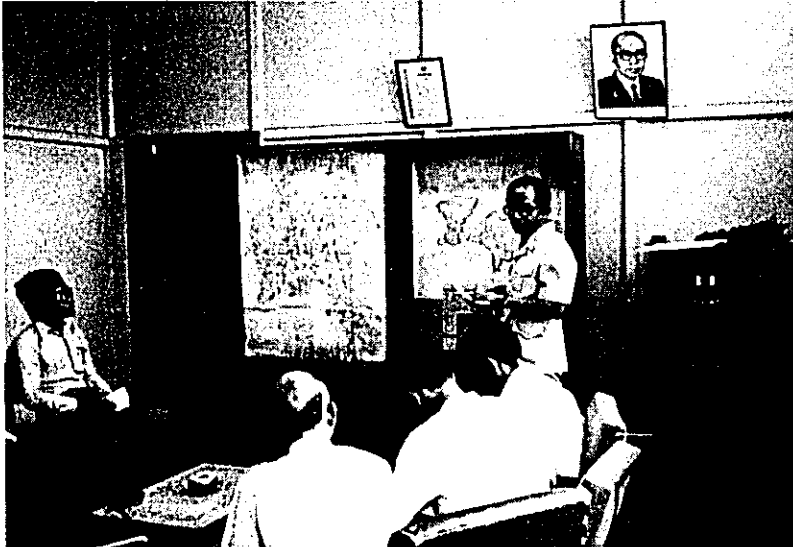
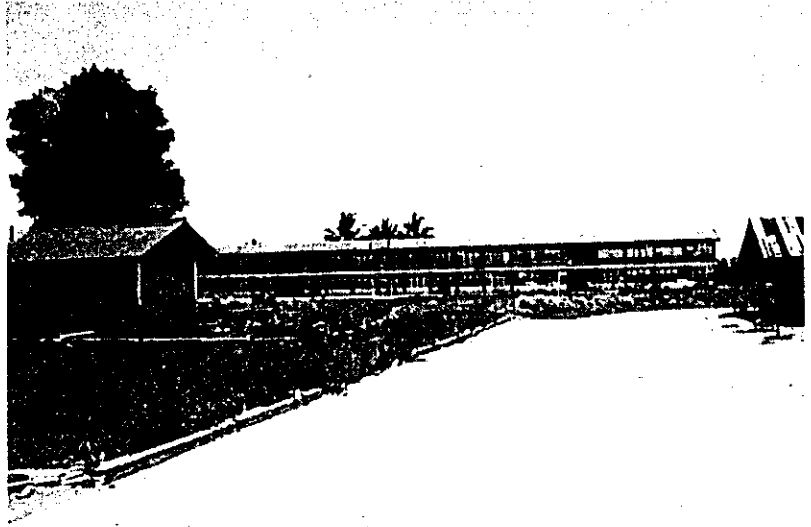


コタバルの市街

ケラントン州知事室
にて



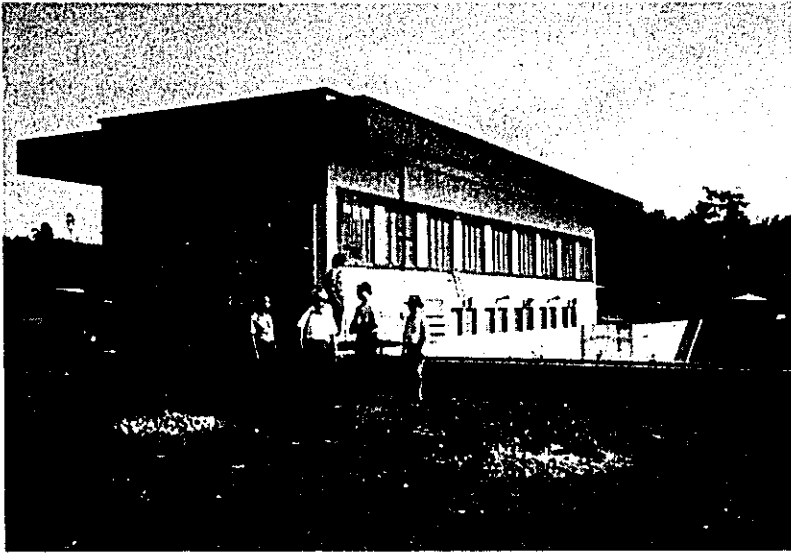
コタバル市郊外にある
K A D A 事務所



K A D A の局長による
ブリーフィング

Kemubu かんがい事業
事務所

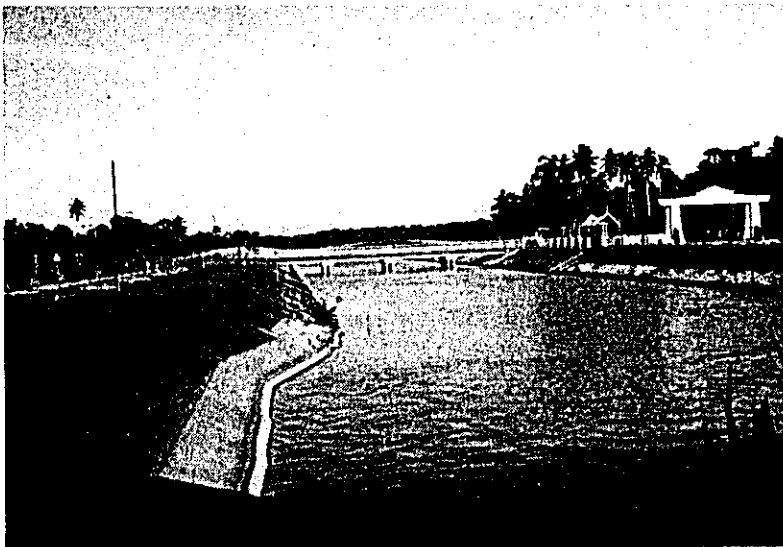




Kemubu 揚水機場



Kemubu 揚水機場



Kemubu 揚水機場より
導水路をのぞむ

Kemubu 事業地区内
にある頭首工



コタバル市郊外にある
K A D A 普及事務所

コタバル市郊外にある
M A R D I 支場

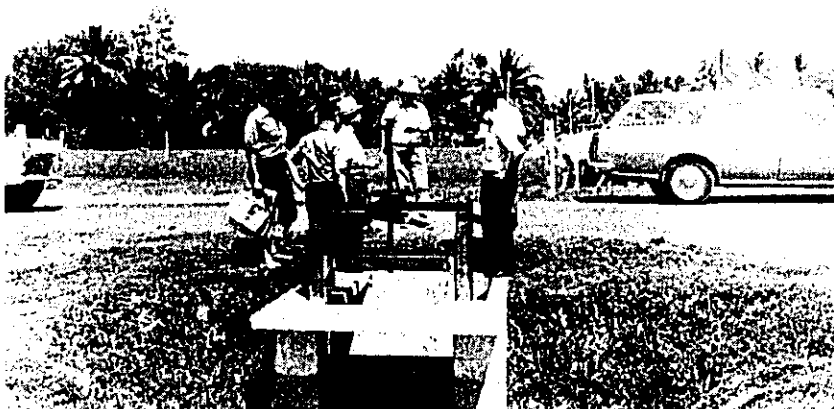




Kemubu 事業地区内
踏査状況

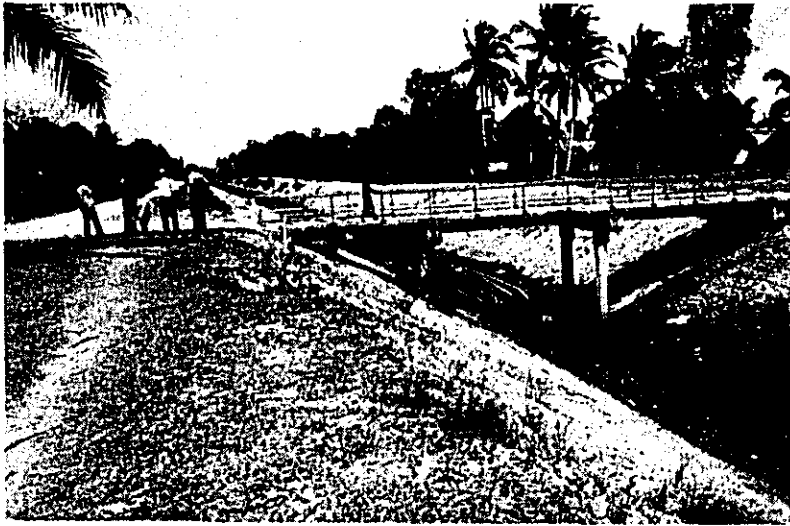


Kemubu 事業地区内
踏査状況



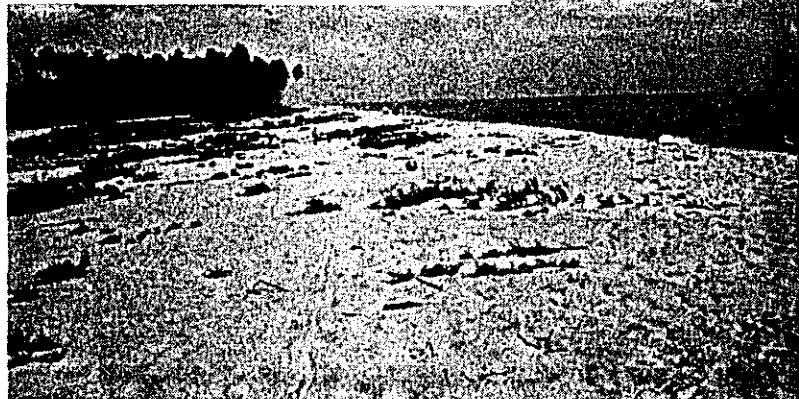
Kemubu 事業地区内
踏査状況

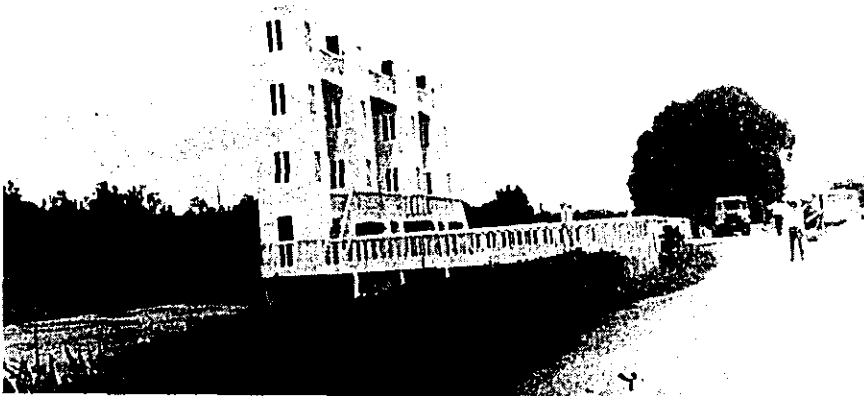
Kemubu 事業地区内脱穀状況



Kemubu 地区内排水路

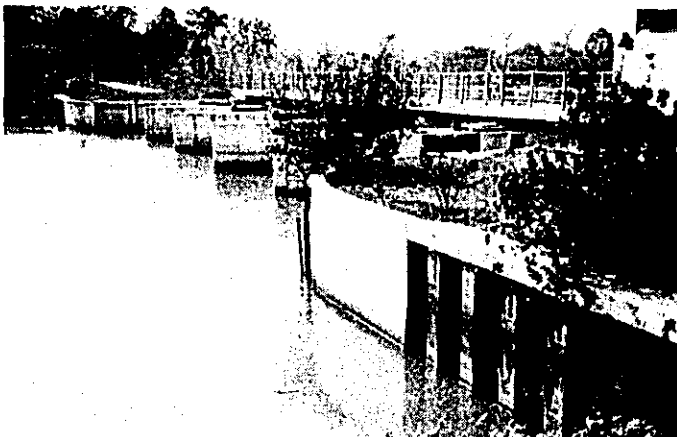
コタバル市郊外の砂浜





Tanjong Karang かんがい
事業頭首工

Tanjong Karang 地区内の
コンクリートライニング用水
路



Muda かんがい事業頭首工

Muda地区内のコンクリート
ライニング用水路



要約・結論

- (1) マレーシア政府は、1976年からスタートする第3次マレーシア5ヶ年計画において、食糧わけても米の一層安定的な増産をはかるために、従来の大規模かんがい排水事業から単位生産性の向上を目指した圃場レベルの基盤整備に重点をおくこととし、全国的規模の水管理訓練センターを設置することによって農業水利事業効果の増進と不足する水管理技術者の育成をはかるうとしている。
- (2) 水管理訓練センターを設置する対象地域は、マレーシア政府が提案しているように、大規模農業水利事業が完成し導入が容易であること、社会・経済的視点から地区内の農業の生産性、農民の所得向上をはかる必要があることなどの考えから、西マレーシアの東海岸ケランタン (Kelantan) 州ケムブ (Kemubu) かんがい事業地区とすることは今後の開発可能性を考慮すれば妥当なものといえよう。
- (3) マレーシア連邦政府かんがい排水局 (D I D) は、水管理訓練センターの実施部局としてわが国の積極的な協力を期待しており、センターおよびパイロットファームの計画はマレーシア国会で予算 (170万マレーシアドル) が承認され次第開始したい意向である。そして1977年中にセンターおよびパイロットファーム (一部) の建設を終了し、1978年早期から研修および運営を開始したいとの考えである。
- (4) 水管理訓練センターは、直接農民を対象とする改良技術の展示・普及効果をねらいとするものではなく、かんがい技術者、わけても農業水利施設の維持管理に従事する水管理技術者の育成と On-Farm Development (末端圃場施設の整備) の技術体系の確立をねらいにするものと考えられる。そのため、これら技術者の On-the-job Training をはかるために数ヶ所のパイロットファームを建設することが必要と考えられる。
- (5) この度の調査の結果、水管理訓練センターの構想は中央政府段階のものであり、対象地域であるケランタン州ではまだ具体的な計画は進んでないことがわかった。とくにセンターおよびパイロットファームの土地取得には法的手続きを含めかなりの所要期間が必要であろう。従って、できる限りはやく実施調査団、長期調査員の派遣をはかるなどして、調査・計画・設計段階に積極的に対応することが期待される。

略語および単位の解説

略 称	正 式 名 称
AD	Agriculture Department
DID	Drainage and Irrigation Department
KADA	Kemubu Agricultural Development Authority
MADA	Muda Agricultural Development Authority
MARDI	Malaysia Agricultural Research and Development Institute
FMTC	Farm Mechanization Training Centre
FADA	Federal Agricultural Marketing Authority
EPU	Economic Planning Unit
CII	Chief Irrigation Inspector
II	Irrigation Inspector
IO	Irrigation Overseer
EW	Extension Worker
1 gantang	= 1 英ガロン = 4.546 ℓ
1 梘 gantang	= 2.54kg
1 梘 gantang/acre	= $\frac{2.54kg}{0.4046ha} = 6.277kg/ha$
1 cusec	= 1 立方フイート/秒 = 28.317 ℓ/sec
1 batu	= 1 マイル = 80 chains
1 chain	= 66 feet
1 foot	= 12 inch = 30.48cm
1 inch	= 2.54cm
1 acre	= 0.4046 ha.
1 英トン	= 1016kg

Training Centre は本報告書では訓練センターとした。

目 次

ま え が き	
あ い さ つ	1
位 置 図	2
現 地 写 真	3
要 約・結 論	11
略語および単位の解説	12
第1章 予備調査の実施	15
1-1 調査の背景と目的	15
1-2 調査団の構成	15
1-3 調査日程	16
1-4 関係者リスト	17
第2章 農業協力実施上の課題	20
2-1 マレーシア政府の要請	20
2-2 水管理訓練センター	22
2-3 パイロットファーム	23
2-4 今後の進め方	28
第3章 西マレーシアの国および農業の概観	33
3-1 一般事情	33
3-2 農業の概観	41
3-2-1 農業全般	43
3-2-2 稲 作	46
3-2-3 増産の可能性	47
3-3 かんがい排水事業の概観	47
3-3-1 かんがい排水事業	47
3-3-2 圃場整備	51
3-3-3 圃場における水管理	52
3-3-4 かんがい排水事業の組織と人員	54

第4章	KEMUBU地区の農業開発概要	61
4-1	KELANTANの概況	61
4-2	KELANTANの農業	63
4-3	KEMUBUかんがい事業	66
4-3-1	概要	66
4-3-2	かんがい計画	68
4-3-3	排水計画	72
4-3-4	KEMUBUかんがい事業の問題点	73

<付>

付-1	DIDとの最終打合せ議事要旨	79
付-2	収集資料リスト	82

<資料>

資料-1	マレーシア政府のプロジェクトプロポーサル	87
資料-2	Findings and Recommendations on Water Management Training Centre Project in Malaysia (調査団の現地レポート)	94

第1章 予備調査の実施

1-1 調査の背景と目的

マレーシア政府は第一次マレーシア5ケ年計画に着手して以来、食糧の自給と安定に努力を払ってきた。特に米の増産については大規模なかんがい排水事業による水稻二期作化の拡大に努め、1975年現在西マレーシアの約70%の水田が二期作化されている。

マレーシア政府の米増産政策にあわせ、わが国も熱帯農業研究センターを中心とする研究面での協力をはじめ、フライ河湿地開発計画調査、ムダ地区初乾燥貯蔵施設計画調査、それに稲作機械化訓練センター協力などの技術協力で産米増進をバックアップしてきた。

しかしながら、末端の農業水利施設は極めて不備であり、圃場内水路(Field channel)および農道の建設と効果的な水管理が農業進行上の最大の課題と云われており、またこれら水利施設を維持管理する技術者の不足、したがってその質的量的向上の必要性が指摘され始めてきている。1973年にはケダー州アロースターで「水管理に関するセミナー」が開催され、水管理技術者の育成の必要が認識された。

これら前述のわが国の技術協力の実績とFAOの示唆、さらには日本の技術水準の評価から、1975年10月に本プロジェクトの協力要請がなされた。

この要請に基づき、日本政府はマレーシアの米の自給率向上に直接寄与し、農業技術協力の効果も大であると考えられるので、予備調査団を派遣し、水管理訓練センタープロジェクトにつき協力の可能性を確認して我が国の協力基本構想の策定を行なうこととした。

1-2 調査団の構成

予備調査団は5名からなりその構成は次のとおりである。

団長	出口勝美 (総括)	東京農業大学農学部教授
団員	和田源七 (栽培)	農林省熱帯農業研究センター 主任研究官
団員	阪田剛一 (かんがい)	農林省農業土木試験場 研修課長
団員	岡本高堅 (協力企画)	農林省農林経済局 国際協力課
団員	笠井利之 (調整)	国際協力事業団農林業計画調査部 農林業技術課

1-3 調査日程

日順	月 日	曜日	活 動 内 容	滞 在 地
1	1976 3. 23	火	東京発クアラルンプール着 (MH 841)	クアラルンプール
2	24	水	(午前中) 大使館表敬および打合せ (午後) かんがい排水局 (D I D) 表敬および打合せ	"
3	25	木	D I D で個別打合せおよび資料収集	"
4	26	金	Tanjong Karang かんがい事業地区視察	"
5	27	土	クアラルンプール→コタバル (MH 312)	コタバル
6	28	日	(午前中) ケムプ農業開発事業所 (K A D A) 所長表敬および州農業事情聴取 ルンダン農業訓練センター視察 (午後) ケムプかんがい事業地区踏査	"
7	29	月	(午前中) ケランタン M A R D I 支場訪問 K A D A の農民組織事務所訪問 (午後) ケムプかんがい事業地区踏査	"
8	30	火	(午前中) D I D ケムプ事業所で水管理システムに関する意見交要 ケランタン州政府知事表敬 (午後) ケムプ地域排水不良地区およびパシルマスかんがい事業地区踏査	"
9	31	水	(午前中) 討議ノート作成 水 (午後) K A D A 本部で最終合同打合せ	"
10	4. 1	木	ケムプ地域周辺踏査	"
11	2	金	コタバル→アロースター (MH 163)	アロースター
12	3	土	(午前中) ムダ農業開発事業所 (M A D A) 所長表敬および事業概要聴取 (午後) 工務部長より事業例聴取	"
13	4	日	ムダかんがい事業地区視察	"
14	5	月	(車) アロースター→ブンボンリマ→ベナン (車) 途上, ブンボンリマ M A R D I 支場訪問	ベナン

日順	月	日	曜日	活 動 内 容	滞 在 地
15	4.	6	火	ベナン→クアラルンプール (MH 163)	クアラルンプール
16		7	水	(午前中) D I D関係者と事前打合せ, 補完資料の 収集 (午後) アンパン D I D技術者研修施設視察	"
17		8	木	調査結果とりまとめ, 報告ノートの作成	"
18		9	金	(午前中) 農業省次官表敬 D I D関係者と最終打合せ 引き続き昼食懇談会 (午後) 大使館に帰国あいさつ	"
19		10	土	調査団の一部はマレーシア南西海岸浸蝕地区視察残 りは調査結果の再整理	"
20		11	日	(午前中) 調査団内部打合せ (午後) 帰国準備	"
21		12	月	クアラルンプール発東京着 (MH 812)	

1-4 関係者リスト

調査団がマレーシア滞在中, 多くの関係者の協力をえることができた。関係者は次のとおり。

(1) マレーシア政府関係者

A. MINISTRY OF AGRICULTURE

Mr. Ishak bin Hj. Pateh Akhir - Secretary General

B. DRAINAGE AND IRRIGATION DEPARTMENT (D.I.D.)

Mr. J. G. Daniel - Director General

Mr. Pang Leong Hoon - Deputy Director General

Mr. Cheong Chup Lim - Assistant Director General

Mr. Lim Hun Soon - Assistant Director General

Mr. Khoo Soo Hock - Director of D.I.D. Research
Station, Ampang

Mr. Ong Eng Chee - Deputy Director, State D.I.D.
Selangor

C. STATE OF KELANTAN

- Mr. Y.B. Dato' Nik Sulaiman Nik Daud - State Secretary, Kelantan
- Mr. Mohd. Tajol Aros bin Ahmad - Director of Lands & Mines,
Kelantan
- Mr. Nik Zainal Dato' Nik Yusoff - Assistant State Development
Officer, Kelantan
- Mr. Ismail bin Kadir - State Development Officer
- (i) State D.I.D.
Mr. A. Kulasingam - Director of State D.I.D.
(Acting Head of Engineering,
K.A.D.A.)
- (ii) D.I.D. Kemubu
Mr. Lim Thye Lian - Senior Engineer
(Chief of D.I.D. Kemubu)
- Mr. Chow Beek Shun - Engineer
- Mr. Howard A. Yamaguchi - Design Engineer
(Peace Corps Volunteer)
- Mr. Chikanori Kubota - Water Management Engineer
(J.O.C.V.)
- Mr. Zakaris bin Taib - Chief Irrigation Inspector
- (iii) K.A.D.A.
Mr. Hashim bin Shamsuddin - Director General of K.A.D.A.
(Director of State A.D.)
- Mr. Ab. Wahid Azahari - Head of Agriculture Section
- (iv) State A.D.
Mr. Wan Zulkifli - Senior Agriculture Officer
- Mr. Ahmad Abdul Rahman - Agriculture Officer
- (v) M.A.R.D.I.
Mr. Joy Varughese - Head of M.A.R.D.I.
Research Station, Kelantan

D. STATE OF KEDAH

- (1) M.A.D.A.
Mr. Dato Mohd. Tamin bin Yeop - General Manager
- Mr. Hopi Thavaraj - Head, Division of Engineering
- Mr. Teoh Tiaw Seang - Deputy Head, Division of
Engineering

Mr. S. Jegatheesan - Head, Division of Planning and Evaluation
Mr. Wong Hin Soon - Economist
Mr. Tuan Syed Ahmad Almahdali Administrative Officer

(ii) M.A.R.D.I. Research Station, Bumbong Lima

Mr. Joseph S. Samy - Head, Rice Branch M.A.R.D.I.
Mr. Khalid B. Mohd. Zain - Rice Breeder
Mr. Tay Chan Yong - Rice Physiologist
Mr. Chen Yok Hwa - Rice Breeder

E. STATE OF PENANG

Mr. Azizan Ariffin - Director of State, D.I.D.

(2) 在マレーシア日本人関係者

A. 日本大使館

伊藤 義文 公使
佐々木 書記官
左 達一也 書記官

B. J I C A 海外事務所

河 西 達 事務所長代理

C. 熱帯農業研究センター

安養寺 久 男 研究員 (在アロースター)

第2章 農業協力実施上の課題

2-1 マレーシア政府の要請

(1) 目的

(長期) 政府職員, 地元のリーダー, ひいては農民の訓練を通じて農業技術改良に適合する水管理技術を普及し, もって米増産と農作物の多様化に貢献することである。

(短期) 当面は, マレーシア連邦政府のかんがい排水局(DIDD)がケラントン平野のKemubu地区にセンターを設置して, DIDD技術者, 農業普及員等を対象に水管理技術の訓練を実施する計画であるので, これに関する訓練計画, 応用研究の協力を行なうことであり, 具体的には次の事項を含む。

- A. 水稲および他の農作物に関する水管理
- B. かんがいシステムの維持管理および農業機械化を含む水管理技術
- C. Kemubu地区およびその周辺地区における既存かんがい排水システムの改善計画
- D. 圃場整備計画

(2) 作業スケジュール

マレーシア政府のProject Proposalでは, 1975年3月からわが国協力の開始となっていたが, すでに1年経過しているので, 仮に丁度1年遅らせれば次のとおりとなる。

項 目	実施期間	期 間
1) 現地調査およびプロジェクト関係書類の作成	1976.3~4	2ヶ月
2) プロジェクトの承認	1976.9	
3) 実施設計(センターおよびパイロットファーム)	1976.10~12	3ヶ月
4) センターおよびパイロットファームの建設および資機材供与	1977.1~7	6ヶ月
5) 訓練 (ただし, On-the-job-trainingは3)の段階から開始)	1977.1~1980.3	39ヶ月
6) 応用研究	1977.1~1980.3	39ヶ月

(3) 作業の概要

- 1) センターの収容能力は30人程度とする。
- 2) 通常の研修プログラムは次の3コースからなる。

- A 特別コース：特定の課題を研究する。2ヶ月
 B 集中コース：普通コースに参加できない中堅技官を対象とする。1ヶ月
 C 普通コース：Irrigation Inspection (II), Irrigation Overseer (IO),
 Extension Worker (EW)などを対象とする。3ヶ年間で120人の
 IIおよびIOを養成する。1コース3ヶ月間。

3) 訓練生のうち5名が海外研修を受け、その後訓練業務を推進するキーカウンターパートとなる。

4) 応用研究の範囲は訓練目的達成に必須の事項に限定し、基礎および理論研究はMARDIなどの他の機関によるものとする。

(4) 協力の内容

1) 専門家	219人月	US\$ 547,500
- チームリーダー (かんがい・総括)	48人月	
- 水管理	48人月	
- 農学 (水稻栽培)	39人月	
- コンサルタント		
- 土壌肥料	12人月	
- 熱帯作物	12 "	
- 農業機械	12 "	
- 農業経営	12 "	
- かんがい施設	12 "	
- その他 (講師など)	24 "	
2) 資器材		US\$ 271,500
- 車輜	4台	
- トラクター	8台	
- 試験・実験設備	一式	
- 教育設備	一式	
- 農作業機械	一式	
- 肥料農薬等	一式	
3) パイロットファーム (200 ha) の建設		US\$ 300,000
4) 研修員受入	5人×6ヶ月	US\$ 25,000
5) 予備費		US\$ 356,000
	合計	1,500,000米ドル

(5) マレーシア政府の負担

- 1) カウンターパート
プロジェクトマネージャー 他
- 2) 土地及び建物
 - パイロットファームの用地確保
 - オフィス，実験圃場の用地確保
 - 事務所，教室の建設
 - 住 宅
 - 倉 庫
- 3) 維持運営経費
- 4) 研修生経費
- 5) 予 備 費

合計 4,232,000 マレイシアドル

2-2 訓練センター

2-2-1 センター設置のねらい

マレーシアでも他のいくつかの東南アジア諸国と同様に，大規模な農業水利事業によってダムや水路が建設されても技術者がCivil Engineerのために末端の水路整備がうまくゆかず，農業の生産性向上に効果的に結びつかないことが多い。これは農民の資金力や適用技術が乏しいだけでなく，これら技術者があまりにも農業知識に欠け，また農民の意識を把握する努力が欠けていることも併わせて考える必要がある。マレーシアで最も代表的なムダカンがい事業地区では，ここ数年来のOn-farm Development^{注1)}事業の経験から，事業効果促進の要素としてインフラストラクチャーの整備，適応技術の導入，農民意識の変革の3つをあげている。この3要素を達成するためには，土木技術者と農業技術者の連帯強化と相互の知識の修得が不可欠となってくる。

一方土木技術者のなかでも，EngineerとTechnician以下の中級技術者の間には職階上からも技術・知識においても大きな開きがあり，職務分担もはっきり分けられている。このためにEngineerが中級技術者をとびこえて分水・取水ゲートの操作もしないし，農民の説得工作も行なうことはない。一方中級技術者も設計，施工，維持管理の職務分担がはっきりしており，分水・取水ゲートの操作をする者は測量や水理理論にうとい。

このように，農業水利の維持管理段階の主要な課題である水管理技術について，On-farm Developmentを通じて実践と理論を同時に修得させようとするのが水管理訓練センターのねら

注1) On-farm-Development はわが国でいう圃場整備と若干概念が違い，末端用排水施設の整備を意味する。

いである。

2-2-2 センターの位置と役割

センターはKota Bharu 市街地から比較的近く、交通の便、生活環境が良好で、数ヶ所のパイロットファームからなるべく等間隔となる所に位置し、かつそのうちの一つのパイロットファームが隣接して確保できる所が望ましい。

センターは概ね研修生の宿舎、講義室、会議室、事務所、作業室、実験室、倉庫、車庫、娯楽施設などから成り、敷地面積は10エーカーもあれば十分であろう。

センターの研修生収容能力は、マレーシア政府の計画によれば30人である。

センターの役割りは次のとおり大きく三つに分けられるであろう。

- (1) パイロットファームの調査設計、施工、維持管理を行なうこと。
- (2) そのための講義、演習、実験などを行なうこと。
- (3) 隣接するパイロットファームを集約的に運営することと、このために必要最少限の諸試験を行なうこと。

研修プログラムを組む場合は、現在クアラルンプールにあるD I Dの研修施設(Research Station)で行なわれているJunior Technician Courseと重複しないように、これと十分調整する必要がある。

隣接するパイロットファームでは、その圃場の一部をMARDI, FMTCによる諸試験の場として提供できれば、これによる演示的效果も期待できよう。

しかし、わが国の技術協力として考える場合、センターの活動の中心は、パイロットファームの調査設計、施工、維持管理を行なって技術者のOn-the-job trainingをすることにあり、講義、演習、実験や諸試験を行なうのは技術者の理解を助けるための補助的手段と考える方が、わが国から派遣される専門家にとっては活動しやすいように思われる。

2-3 パイロットファーム

2-3-1 パイロットファームの機能

わが国が開発途上国で農業技術協力を展開する場合、パイロットファームを設けて実施した例が少なくない。近年、世界銀行やアジア開発銀行等の国際金融機関の融資によって実現する農業水利開発事業においても、事業地区内にパイロットファームを設けて農業改良技術の普及を図り、所定の便益に達するよう提言される例も多くなってきている。

水管理訓練センター付属のパイロットファームを考える場合、水管理技術のTraining と Experiment のどちらに重点をおくか、またTraining の対象は誰にするかという点が重要なポイントとなる。マレーシア政府の要請によれば、当面は政府職員である水管理技術者、農業普及員等を対象に水管理、圃場整備、農業機械化、作付体系などに関する研修と応用研究を行な

うこととなっている。すなわち、農民を直接対象にした普及活動やデモンストレーションは二義的なものと考えられている。

これらのことを考慮して、水管理訓練センターに付属するパイロットファームの機能は次のように考えられる。

- (1) ある一定期間（4～5年が妥当）にいくつかのタイプの違うパイロットファームを造成し、この計画、設計、施工各段階において上級・中級技術者を対象として、On-farm Development に関する On-the-job training を行なう場とする。
- (2) 引き続き、完成したパイロットファームのうちヶ所（センターに隣接する所）で、水門の操作、量水方法、減水深の計測方法などの演習を行なう場とする。
- (3) 最終的には各パイロットファームのタイプに適した農事暦わけでも水暦を確立するものとする。
- (4) 農民を直接対象にする普及活動やデモンストレーションを行なうものではなく、水管理技術者の育成に主眼をおく全国的規模の研修施設とする。ただし、当面は Kemubu かんがい事業に従事する技術者を対象にすることになる。

2-3-2 パイロットファームのタイプと位置選定

Kemubu かんがい事業地区は、比較的土地の起伏があり、一戸当りの水田経営面積も小さく、区画が不整形なので、パイロットファームのタイプとしては、段階的な適応を考えて、現状で応用できるものから圃場整備の典型のものまで数ヶ所想定する必要がある。

各タイプには、

- ① 水路ライニングの可否とその仕方
- ② 小型ポンプ設置の可否
- ③ 暗渠排水組織の可否
- ④ 区画形状と水路密度のあり方
- ⑤ 用排水兼用または分離の可否
- ⑥ 農道の要否
- ⑦ 量水の要否
- ⑧ ラインメーターその他の要否

などが検討されることになる。

それぞれの適正規模は、現状の Kemubu 用排水システムの末端水口一単位の水掛り面積平均約 50 エーカーから判断して 50 エーカー前後が適当であろう。

パイロットファームの位置選定は、

— Kemubu かんがい事業地区内で Kota Bharu 市にできるだけ近い所が望ましい。

- 土地条件からみて数ヶ所に分散することとなるが、できるだけ相互に近い所が望ましい。
- 既存のKemubuかんがい排水システムから安定的に給排水できる所とする。
- 土地の確保が容易な所とする。

などの点を前提として、地形的、技術的、社会・経済的な観点から決定されることとなる。

マレーシア政府はKemubu地区に隣接し、ケランタン川左岸に位置するLemal地区約30,000エーカーのOn-farm Development事業について約1,500万マレーシアドルの世銀借款を要請しているが、この地区内に1ヶ所パイロットファームを期待しているむきがある。

予備調査の段階では、水管理訓練センターの計画はまだ中央政府の構想の段階であって、地元のケランタン州関係者は計画の内容をまだ十分には知らされていなかったため、土地問題については内政問題でもあり、具体的な意見交換はさしひかえた。私有地購入には法的手続きを含めて6ヶ月以上要するので、購入する場合には慎重かつ適切に事を進めることが肝要である。

既存の水田を借り上げて対象地区内の農民をパイロットファームの維持運営に参加させることも考えられるが、初めの段階では農民を説得するのは困難なように思われるので、最初に着手するパイロットファームは訓練センターに隣接させ、公有地かあるいは私有地であっても比較的平坦な林地か畑地が望ましい、その後順次地区内の農民を説得して、既存水田地帯の借り上げを進めていくこととなる。

パイロットファームの位置関係を模式的にかけば次図のとおりである。

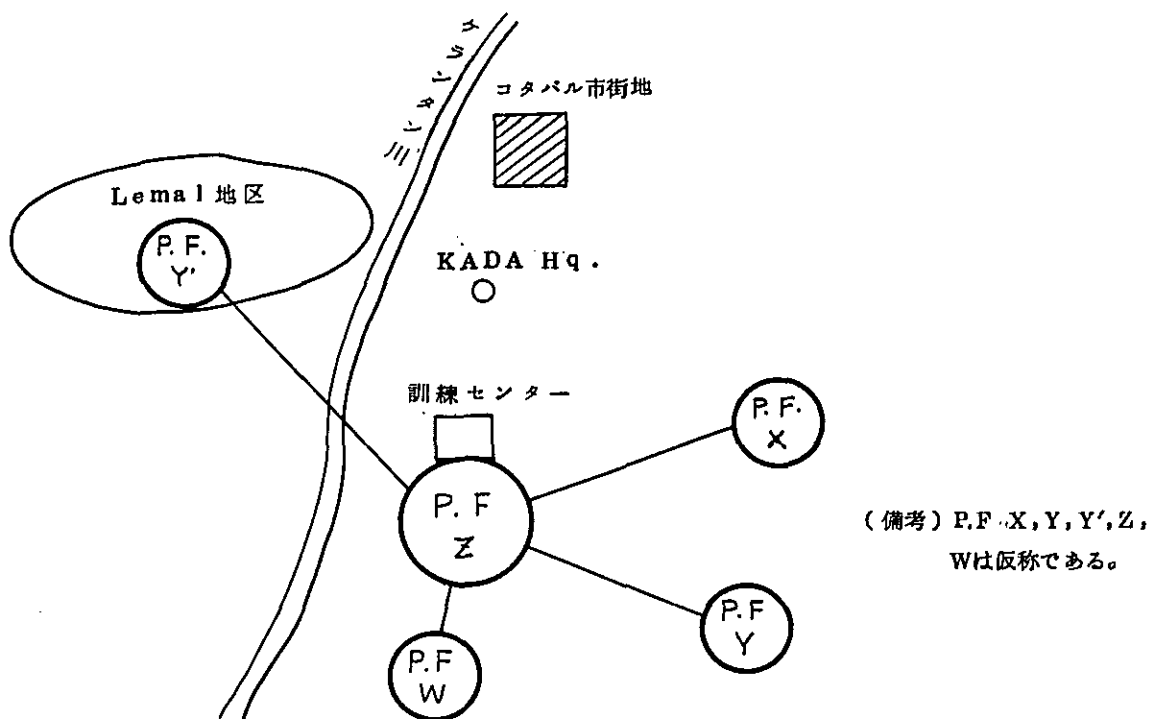


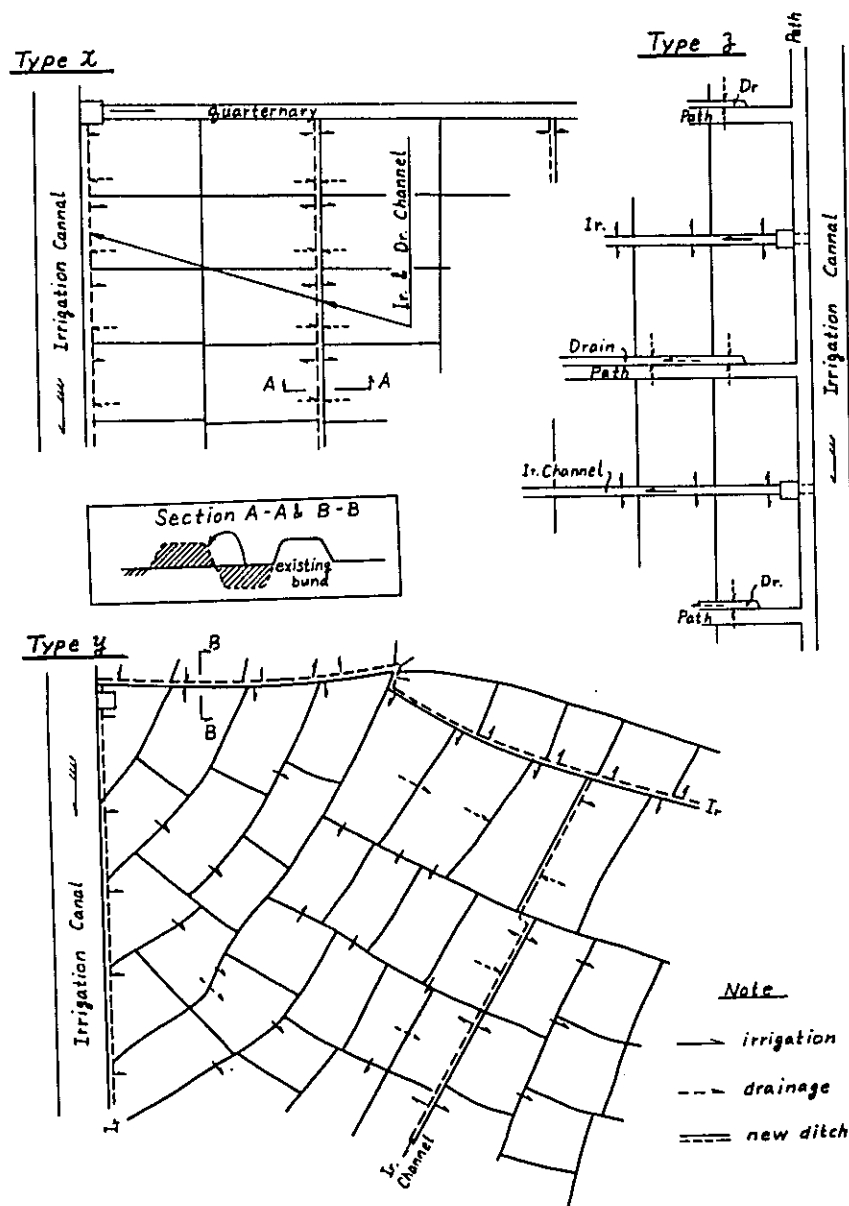
図 センター・パイロットファームの位置関係

予備調査団は地区概査の結果および図面の上から訓練センターおよびパイロットファームZタイプの位置は、Kemubu地区の北端に位置するKota郡の国道および支線水路から近くて平坦な地区が望ましいと考える。

2-3-3 パイロットファームのタイプと位置

パイロットファームのタイプのひとつは、圃場整備の典型的なものとし、そのほかに、現在末端用排水路がまったくないところの、Kemubu事業地区内の圃場に適用してきわめて容易に実施でき、しかも将来改良する可能性があるもの3種類を想定して、現地でマレイシア側に提示したのが図パイロットファームの各種タイプである。

図 パイロットファームの各種タイプ



図においてタイプxは、ほとんど平坦な圃区で田区画が割合に整っている場合、現存の畦に沿って小溝を掘り、その掘土をもって溝畔を設けるもので、各区画は小溝に面する。この小溝は一応排水兼用とする。つぎにタイプyは少し傾斜した地形で、区画が棚田状の場合、畦の一部に沿って小溝を設け、それから何枚かの区画へ水を掛け流すもので、この小溝も排水兼用とする。もうひとつのタイプzは、わが国で現在一般に採用されている新しい方式である。

ところで、文中にタイプwとあるのは、図には示していないが、何十cmもの段差のある区画が隣接している場合、従前のように天水に依存するならば均等に湛水したのであるが、いまは高位の区画には用水路の水が乗らず、逆に低位の区画は中位の区画からの余水によって過度の深水となっているのがみられるので、このようなところには、地盤に小溝を設けるのではなくて、少し高い位置にパイプかフリュームを通し、それから各区画に水を落とす方式、Vertical irrigationとでもいうべきもの、が考えられるのである。

これらのうちタイプZについては、未墾地に新たに造成するか、あるいは既耕地を区画整理して設けるか、いずれにしても、区画の大きさのほか、ポンプ・水路ライニング・暗渠排水網・量水装置等の要否については、実施設計の段階において現地にて検討する必要がある。

パイロットファームの位置は、①Kemubu事業地区内でKota Bharu市になるべく近いところ、たとえば、Kota郡内に、②各タイプのファームは相互に隣接する位置で、③既存のカンガイ排水施設に直結する、という諸条件を満たすように選定することが大いに望ましい。

2-3-4 パイロットファームの建設と運営

予備調査の段階では、センターおよびパイロットファームの具体的な位置選定およびレイアウトを行っていないので、建設と運営について詳述することはできないが、大略の考え方は以下の通りである。

- (1) 建設はマレーシア国連邦D I Dが行なうこととなるので、わが国の専門家は設計・施工管理における技術上のアドバイスを行なうにとどまるであろう。
- (2) マレーシア側の予算と施工体制から考えて、1976年度にセンターおよびパイロットファームZタイプの設計、1977年度に同建設およびLema1地区内にパイロットファームY'タイプの設計、施工、1978年度にXタイプ、1979年度にYタイプ、1980年度にWタイプを順次建設してゆくことはさほど困難なことではない。
- (3) パイロットファームの運営については、センターに隣接するZタイプを集約的に行ない、他のタイプについてはK A D Aの普及・農民組織活動と連けいすること、農民の請負耕作を導入することなどが考えられる。土地が農民からの借地である場合は従前の耕作を保障する手だてを考える必要がある。
- (4) On-farm Developmet については先進地区としてのMuda かんがい事業関係者と情報知識の交換をはかるなどして連けいを図る必要がある。

2.4 今後の進め方

マレーシア政府は稲作農業発展のために1976年からスタートする第3次マレーシア5ヶ年計画で水管理訓練センターを設立することとして、1975年10月、正式にわが国に対して技術協力の要請をしてきた。

早速わが国は予備調査団を派遣し、技術協力の可能性について検討したわけであるが、従来のわが国の技術協力への評価と相まって、開発途上国わけても稲作中心の東南アジア諸国では積年の課題である水管理技術体系の確立に新しい協力を行なうことに意義を見出し、さらにはマレーシア政府の積極的な対処姿勢に感得せざるをえなかったことに鑑み、この予備調査の結果に基づいてわが国関係者の積極的な支持が期待される。

この度の予備調査の結果から今後の協力を進めるにあたっては次のようなことが考えられる。

(1) マレーシア側の対応

1976年4月9日、クアラルンプールにおいて連邦D I Dとの最終打合せで明らかにされた点は次のとおりである。

- ① マレーシア5ヶ年計画は6月中に国会で承認されることになっており、この後に170万マレーシアドルの予算が水管理訓練センターのために使用できる。
- ② 1977年度中にセンターおよびパイロットファームの建設を終了したい。
- ③ 1978年早々から訓練および運営を開始したい。わが国の技術協力は、センターおよびパイロットファームを計画立案し実施設計を行なう計画段階と訓練および運営を行なう実施段階に分けられよう。
- ④ このためにわが国からできるだけ早く協力の約束を期待する。
- ⑤ マレーシア側のカウンターパートは農業省かんがい排水局(D I D)の計画部となるが、実施に当っては農業局、K A D Aなどの関係機関と調整をとることになる。

(2) わが国の実施スケジュール

現状のわが国の技術協力体制からみてもマレーシア政府が提案するスケジュールに沿って協力を実施することはそれ程困難なことではないと思われる。

センター運営前までのスケジュールとしては次のように考えられる。

時 期	日 本 側	マレーシア側
1976年 6月頃	(1)予備調査報告書出来上り (2)実施内容の再検討 (3)52年度予算概算要求	(1)予算国会承認 (2)公信ベースによる意志表示 (3)実施準備
8月頃	実施計画調査団の派遣	土地取得開始
12月頃	長期調査員派遣準備	A I フォーム提出

時 期	日 本 側	マレーシア側
1977年 2月頃	(1)長期調査員(短期専門家)数名派遣	実施設計調査開始
3月頃	(2)実施設計調査団の派遣	
5月頃	(3)R/D又は協定の締結	
8月頃	機材供与の開始	建設開始
1978年 1月頃	(1)専門家の派遣	
2月頃	(2)長期調査員の帰国	センター運営開始

(3) 調査団の派遣

一般に農業技術協力プロジェクトを準備していく段階ではプロジェクトの協力内容やフィージビリティを確認する実施計画調査, Detailed DesignやR/Dまたは協定内容を作成する実施設計調査, R/Dや協定を締結したり延長, フォローアップなどを協議する計画打ち合せ(調査)などが行なわれる。

水管理訓練センタープロジェクトの場合には次のような調査が提案される。

(I) 実施計画調査

① 時期及び期間

1976年8～9月, 約1ヶ月間

② 調査内容

協力内容, スケジュール, とくに位置選定と長期調査員の任務等について協議する。

③ 団員構成

団 長	1名
水 管 理	1名(長期調査員予定の者が望ましい)
栽培土壌	1名
農業経済	1名
業務調整	1名

(II) 実施設計調査

① 時期及び期間

1977年3～5月, 約2ヶ月間

② 調査内容

先に派遣する長期調査員およびカウンターパートと協調してセンター, 各種のパイロットファームのDetailed Designを作成するとともに, 専門家の派遣, 機材供与, 研修

員の受入等について具体的な協力の内容をつめ、R/D または協定の案案を作成する。この調査の是非および作業内容については、先の実施計画調査の結果および長期調査員の作業進捗によって変更されることがある。

③ 構 成

団 長	1 名
水 管 理	1 名
栽培土壌	1 名
コンサルタンツ技術者	3 ~ 5 名
業務調整	1 名

④ 計画打合せ（調査）

① 時期および期間

1977年5月頃 約1週間

（実施設計調査団の後半で行なうのが望ましい）

② 調査内容

R/D または協定を締結する。

③ 構 成

団 長	1 名
協力企画	1 名
業務調整	1 名

(4) 専門家の派遣

本プロジェクトにかかる専門家の派遣はR/D または協定締結前と締結後と分けられ、構成、職務の内容もそれぞれ異なろう。

締結前を長期調査員（短期派遣専門家）、締結後を長期派遣専門家として扱うのが妥当と考えられる。

(1) 長期調査員

長期調査員は実施計画調査の際、派遣の是非、人数、職務の内容等についてマレイシア側と協議の上合意されることとなろう。

主な職務には次にあげるような事項が考えられる。

- イ. センター、パイロットファーム等の位置・選定に関する助言
- ロ. 同実施設計に関する技術上の助言
- ハ. 同施工管理に関する技術上の助言
- ニ. 地区現況調査
- ホ. マレイシア政府関係者との調整業務

人数および構成は2～3名が望ましい。

かんがい・水管理 1～2名

栽培土壌 1名

派遣期間は長期派遣専門家が派遣されるまでの約1ケ年間である。

(iii) 長期派遣専門家

専門家にはパイロットファームの調査・計画・建設・施工に明るい専門家および実践理論に明るい専門家とが調和して派遣されるのが望ましい。専門家の構成、派遣期間等はマレーシア側の要請内容と我が国の派遣事情、さらには各段階の調査の結果に基づいて決められるものであるが、チームリーダーを含め概ね5～6名程度となる。

(5) 機材供与

マレーシア政府のプロポーザルによれば、ジープ、トラクター、試験器械、教育機器、農作業機械、農薬肥料、その他等合計271,500米ドル相当となっている。

このたびの調査ではセンターおよびパイロットファームの具体的な内容について検討を加えていないので今後の調査で必要な供与機材がリストアップされることとなるが、大略例示すれば次のような機材があげられる。

－ワゴン型ジープ

－農耕用トラクターおよびアタッチメント

－小型ドイツチャー

－ポンプおよびゲート

－農業気象観測セット

－減水深測定器

－圃場内自記水位計

－バーシャルフリューム

－流速計

－ピエゾメーター

－土壌物理計測器機

乾燥炉、採土器、オーガー、コンベネトロメーター、検土杖、硬土計、テンシオメーター、透水試験器、PHメーター、遠心分離器、粒度分析器具、天秤ハカリ、蒸留水製造器具等

－計測器械

トランシット、レベル、平板、箱尺、ボール、巻尺等

－教育機器

スライド映写機、テープコーダー、8mm撮影機、同映写機、電子卓上計算機、複写

機、製図セット、ストップウォッチ等

—放送設備

(6) 関係機関との協調

F A O（国連農業食糧機構）は1973年にアロスターで水管理に関するセミナーを開催しており、マレーシア政府もF A Oを水管理訓練センターのMatch Maker（仲人）と称しているため、今後わが国が協力を実施してゆくのである程度の協調をはかる必要があろう。

わが国の熱帯農業研究センターははやくからマレーシアの稲作に関し独自の研究活動を行っておりその評価は高い。とくにムダかんがい事業では二期作化に伴なり末端用排水施設の拡充と機械化について有意義な示唆を与え、今日の事業発展に寄与したという事実があり、今後わが国の協力を実施してゆくうえで情報の交換、場合によっては人材の提供を図り、共に協調していくことが望まれる。

海外青年協力隊員のマレーシアでの活躍もめざましく、マレーシア政府の評価も高い。ケムプかんがい事業地区でも1名の隊員（農業土木）が州政府に所属しており、オーストラリア、アメリカ等の平和部隊と共に活躍している。同隊員は、州政府のライン業務に入って水管理を担当しているため、今後の協力を進めてゆくうえで有力なカウンターパートとして期待されよう。

第3章 マレーシアの国及び農業の概観

3-1 マレーシアの一般事情

マレー人、中国系の人、インド系の人とのコミューナルな対立に悩みながらも、マラヤ連邦の独立（1957年）、マレーシア連邦の結成（1963年）、シンガポールの分離独立、人種暴動（1969年）を経験し、今日の経済発展の実現を支えたのは、ゴムと錫という輸出産品を有していたからに他ならない。これら輸出産品を背景に、国内の経済開発を積極的に進めてきたが、特に地域開発が経済発展に果たしてきた役割は無視出来ない。その裏には、マレーシアの安定した政治、行政指導力の存在が併せ評価されるべきである

3-1-1 マレーシアの行政

マレーシアの行政は、9人の世襲のサルタンの中から5年毎に、互選される国王を頂点として、議会での多数を占める政党が内閣を組織することとしている。中央政府には、総理府の他各省、州は半島マレーシア11州、サバ、サラワクの2州、計13州からなり、各州にサルタン（9州）または国王任命の知事、その下で州議会の多数党の党首が州首相として州の行政をつかさどることとなっている。州の下には、郡（District）、行政府（Mukim）があり、それぞれの長が行政権を持つことになっている。

3-1-2 開発行政

マレーシアにおいて経済開発計画に占める地域経済開発の役割は非常に大きい。第2次マレーシア計画（1971年～1975年）の中間報告によれば、公共開発支出93億5000万ドルのうち、農業、土地開発に21億9700万ドル（24%）が支出される。そのうち主に地域の土地開発に予定されている額は11億ドルである。そのうえ、社会的インフラストラクチュア等地域開発に使われる額を加えれば、いかに地域の経済開発に政府が重点を置いているかが理解できる。

この国において、地域開発が重要な意味を持つのは次の理由によるといわれている。地域間の所得格差の他、人種間の所得格差がからんでいるからである。一般に、マレー系の人々の多くは農村に住み、一次産業に従事し、所得も低く、中国系の人々は都市部に集中し、2次、3次産業に従事していて所得も高い。

地域間の人種構成は、1970年の西マレーシアにおいて、都市部ではマレー系28%、中国系60%、インド系12%であり、農村部ではマレー系66%、中国系26%、インド系8%であった。

1969年の人種暴動は、富の人種間における偏在に起因することが大きいといわれており、1971年から始まった新経済計画（NEP）は、1990年を目指して、「貧困の撲滅」、「社会の再編」—この国に特徴的な人種間の経済バランスの是正を意味する—を掲げている

地域開発計画が推進されるのは、こうした流れの中での必然であり、農村住民の所得向上を目的として、稲作においては、二期作をすすめるため3大かんがい計画 (Muda, Kemubu, Besut) が実施に移されている。

3-1-3 基礎的指標 (MALAYSIA YEAR BOOKから引用)

BIRTHS, DEATHS AND NATURAL INCREASE (a) NUMBERS AND RATES

State	Year	Birth (live)		Deaths		Natural Increase		
		No. ('000)	Crude Rate (b)	No. ('000)	Crude Rate (b)	No. ('000)	Crude Rate (b)	
SABAH (c)	1963	17.3	34.73 (d)	2.8	5.6	14.5	29.0 (d)	
	1964	18.8 (d)	36.2 (d)	2.9 (d)	5.6	15.9	30.6 (d)	
	1965	19.6	36.5 (d)	3.0 (d)	5.6	16.6	30.9 (d)	
	1966	21.0	37.6 (d)	3.4 (d)	6.0	17.6	31.5 (d)	
	1967	21.9	37.6 (d)	3.5 (d)	6.0	18.4	31.6 (d)	
	1968	24.0	39.8 (d)	3.0 (d)	5.1	20.9	34.8 (d)	
	1969	24.5	39.2 (d)	3.3 (d)	5.2	21.2	34.0 (d)	
	1970	24.6	37.9 (d)	3.8 (d)	5.9	20.8	32.0 (d)	
	1971	25.0	36.0 (d)	3.8 (d)	5.5	21.2	31.2 (d)	
	1972	26.0	37.5 (d)	3.6 (d)	5.0	22.4	32.5 (d)	
	1973	26.7	35.2	3.7	4.8	23.0	30.4	
	SARAWAK (c)	1963	23.1	28.7	4.5	5.6	18.6	23.1
		1964	26.4	31.9	4.6	5.6	21.7	26.3
1965		26.1	30.6	4.5	5.3	21.6	25.3	
1966		27.3	31.1	4.5	5.2	22.8	25.9	
1967		26.7	29.5	4.7	5.2	22.0	24.3	
1968		28.2	30.5	4.7	5.1	23.5	25.4	
1969		27.8	29.4	4.8	5.1	23.0	24.3	
1970		30.2	31.0	5.1	5.2	25.1	25.8	
1971		29.4	29.4	5.2	5.2	24.2	24.2	
1972		30.6	29.9	5.0	4.8	25.7	25.1	
1973		31.5	30.1	4.8	4.6	26.6	25.5	
PENINSULAR MALAYSIA	1963	299.6 (d)	40.3	68.0	9.1	231.6	31.1	
	1964	305.7	40.1	62.9	8.3	242.8	31.9	
	1965	295.2	37.8	63.8	8.2	231.4	29.6	
	1966	309.7	38.6	63.4	7.9	246.3	30.7	
	1967	301.4 (d)	36.6	63.9 (d)	7.8	237.5 (d)	28.9 (d)	
	1968	309.5 (d)	36.8	66.4 (d)	7.9	243.1 (d)	28.9	
	1969	298.0 (d)	34.7	65.4 (d)	7.6	232.6 (d)	27.1	
	1970	297.4 (d)	33.9	64.0	7.3	233.3 (d)	26.6	
	1971	309.4	34.3	64.3	7.1	245.1	27.2	
	1972	308.3	33.3	63.5	6.9	244.8	26.4	
	1973	(e)	(e)	(e)	(e)	(e)	(e)	

- (a) All races.
 (b) Calculated per thousand of the estimated end of year population for Sabah and Sarawak; on mid-year population for Peninsular Malaysia.
 (c) Data given relate to the year of registration rather than occurrence; figures given probably understate births and deaths (and therefore natural increase) to an indeterminate degree.
 (d) Amended.
 (e) Not yet available.

TABLE 2. POPULATION: PENINSULAR MALAYSIA

31st December	Period			Malays	Chinese	Indians (b) and Pakistanis	Others	Total
				Thousands				
	1962 (Estimates)	(a)	3,761	2,677	793	108	7,339	
	1963	(a)	3,865	2,740	811	107	7,523	
	1964	(a)	3,979	2,800	829	106	7,714	
	1965	(a)	4,102	2,861	845 (c)	104 (c)	7,912	
	1966	(a)	4,238	2,924	862	102	8,126	
	1967	(c)	4,352	2,983	877	100	8,312	
	1968	(a)	4,458	3,039	889	100	8,486	
	1969	(a)	4,582	3,091	898	98	8,669	
	1970	(a)	4,713	3,162	944	71	8,890	
	1971	"	4,851	3,245	967	72	9,135	
	1972	"	4,991	3,326	996	73	9,380	
	1973	"	(d)	(d)	(d)	(d)	(d)	

- (a) Based on the 1970 Population Census Count.
 (b) Includes Ceylonese from 1970 onwards.
 (c) Amended.
 (d) Not yet available.

TABLE 3. VALUE OF IMPORTS AND EXPORTS (a) BY STATES BY COMMODITY SECTION (MALAYSIA), 1973 (c)

Commodity Section	(\$ Million Malaysia)							
	Imports (c.i.f.) (b)				Exports (f.o.b.)			
	Sabah	Sarawak	Peninsular Malaysia	Malaysia	Sabah	Sarawak	Peninsular Malaysia	Malaysia
Food and Live animals	102.1	93.3	878.4	1,073.8	29.5	77.5	331.7	438.7
Beverages and tobacco	14.7	4.4	80.1	99.2	11.1	0.2	10.7	22.0
Crude materials, inedible, except fuels	5.4	22.9	343.3	371.6	872.3	288.3	2,994.7	4,155.3
Mineral fuels, lubricants and related materials	25.9	86.1	278.7	390.7	3.2	344.0	23.8	371.0
Animal and vegetable oils and fats	2.9	0.7	23.1	26.7	38.7	3.5	516.3	558.5
Chemicals and products of chemical industries	13.8	18.3	489.9	522.0	0.4	0.1	65.0	65.5
Manufactured goods classified chiefly by materials	83.1	60.1	1,098.0	1,241.2	24.4	49.0	1,248.1	1,321.5
Machinery and transport equipment	193.7	71.3	1,510.9	1,775.9	9.3	1.3	139.9	150.5
Miscellaneous manufactured articles	20.8	12.6	295.9	329.3	1.5	0.4	216.5	218.4
Transactions and commodities n.e.s.	3.6	9.1	56.0	68.7	5.6	7.6	57.6	70.8
Total	466.0	378.8	5,054.3	5,899.1	996.0	771.9	5,604.3	7,372.2

- (a) Excludes trade between Sabah, Sarawak and Peninsular Malaysia.
 (b) Excludes imports of military weapons and ammunition
 (c) Provisional.

TABLE 4. VALUE OF EXPORTS, IMPORTS AND VISIBLE BALANCE OF TRADE BY DIRECTION (MALAYSIA) 1969 - 1970

(\$ Million Malaysian)

	Exports				Imports				Visible Balance of Trade			
	1969	1970	1971	1972	1973 (a)	1969	1970	1971	1972	1973 (a)	1972	1973 (a)
Western Europe	604.2	995.3	916.6	1,038.0	1,613.4	607.0	997.6	1,098.4	1,021.9	1,259.9	-2.8	-381.8
E.E.C. Countries	88.6	88.8	75.1	94.4	148.0	59.4	74.8	91.6	110.4	159.8	29.2	-16.5
O.C. on Western Europe	372.2	313.8	237.1	176.7	406.8	53.0	25.7	25.3	25.0	38.8	349.2	211.8
Asia	1,236.7	1,280.0	1,338.9	1,281.9	1,835.1	663.5	687.1	631.7	718.3	896.0	573.2	563.6
O.C. on Asia	1,416.0	1,431.8	1,420.1	1,295.3	2,123.9	1,401.8	1,847.4	1,830.1	1,684.3	2,380.4	16.2	-213.6
Australia	130.7	115.7	91.8	89.2	150.8	232.0	244.3	253.9	340.3	420.2	-101.3	-128.6
New Zealand	21.8	24.7	21.6	21.3	29.2	28.3	37.8	46.4	63.3	79.4	-6.5	-13.1
North America	840.3	769.9	764.1	761.3	920.1	255.5	416.6	350.7	434.7	570.7	564.8	353.3
Africa	26.8	33.9	29.3	37.3	53.8	14.6	9.7	10.8	15.7	37.8	12.2	16.5
South America	66.5	52.9	54.5	44.6	68.9	15.1	12.1	34.3	27.3	28.9	51.4	40.8
Rest of the World	47.6	54.3	67.8	44.1	22.2	81.7	135.3	46.9	76.6	27.2	-34.1	-81.0
Total	5,051.4	5,163.1	5,016.9	4,854.1	7,372.2	3,581.9	4,288.4	4,422.1	4,538.2	5,899.1	1,469.5	874.7
												594.8
												315.9
												1,473.1

Table 5. VOLUME AND VALUE OF EXPORTS: MALAYSIA

'000 TONS
Million \$
(Malaysian)

Commodity	1969		1970		1971		1972		1973						
	Quantity	% of Total	Quantity	% of Total	Quantity	% of Total	Quantity	% of Total	Quantity	% of Total					
Rubber	1,334	2,032	40.2	1,324	1,224	33.4	1,368	1,460	29.1	1,344	1,298	26.7	1,613	3,507	34.0
Tin and Tin Ore	90	940	18.6	91	1,013	19.6	86	906	18.0	88	924	19.0	80	897	12.2
Coconut Oil	29	24	0.5	48	43	0.8	37	0.8	27	17	0.4	30	32	0.4	
Iron Ore	5,221	115	2.3	4,778	107	2.1	865	21	0.4	339	9	0.2	220	5	
Palm Oil	349	152	3.0	394	263	5.1	563	380	7.6	686	363	7.5	784	466	6.3
Saw Logs	6,146	602	11.9	6,288	643	12.5	6,178	661	12.8	6,432	590	12.2	7,142	986	13.4
Sawn Timber	846	165	3.3	961	201	3.9	923	193	3.8	1,203	275	5.7	1,516	538	7.6
Canned Pineapples, fruit and juice	64	45	0.9	62	43	0.8	58	41	0.8	59	41	0.8	53	39	0.5
All other Exports	-	976	19.3	-	1,126	21.8	-	1,338	26.7	-	1,337	27.5	-	1,682	25.5
Total	-	5,051	100.0	-	5,163	100.0	-	5,017	100.0	-	4,854	100.0	-	7,372	100.0

Table 5'. VOLUME AND VALUE OF EXPORTS : PENINSULAR MALAYSIA

'000 TONS
Million \$
(Malaysian)

Commodity	1969		1970		1971		1972		1973		1974				
	Quantity	% of Total	Quantity	% of Total	Quantity	% of Total	Quantity	% of Total	Quantity	% of Total	Quantity	% of Total			
Rubber	1,265	1,940	47.6	1,271	1,663	39.7	1,321	1,417	36.2	1,298	1,261	31.2	1,537	2,396	39.8
Tin and Tin Ore	90	940	23.1	91	1,013	24.2	86	906	23.1	88	924	22.9	80	897	14.9
Coconut Oil	25	21	0.5	42	39	0.9	38	34	0.9	25	16	0.4	27	30	0.5
Iron Ore	5,262	116	2.9	4,824	107	2.5	865	21	0.5	365	9	0.2	220	5	
Palm Oil	325	143	3.5	367	246	5.9	527	356	9.1	615	325	8.0	713	428	7.1
Saw Logs	1,041	86	2.1	1,151	99	2.4	1,131	101	2.6	1,055	100	2.5	470	57	0.9
Sawn Timber	612	123	3.0	730	150	3.0	724	146	3.7	991	226	5.6	1,343	473	7.9
Canned Pineapple fruit and juice	64	45	1.1	62	43	1.1	58	41	1.1	59	41	1.0	53	39	0.6
All Other Exports	-	662	16.1	-	832	19.8	-	895	22.8	-	1,141	28.2	-	1,702	28.2
Total	-	4,076	100.0	-	4,192	100.0	-	3,917	100.0	-	4,043	100.0	-	6,027	100.0
															2,553
															30.3
															8,436
															100.0

Table 6. IMPORTS BY COUNTRIES INTO MALAYSIA DURING 1970 - 1973

Country	1970		1971		1972		1973 (Provisional)	
	\$ Million (M)	% of Total	\$ Million (M)	% of Total	\$ Million (M)	% of Total	\$ Million (M)	% of Total
United Kingdom	577.9	13.5	633.7	14.3	570.1	12.6	604.1	10.2
Union of South Africa	0.2	-	-	-	-	-	-	-
Canada	48.2	1.1	54.6	1.2	46.6	1.0	64.1	1.1
Hong Kong	94.3	2.2	82.6	1.9	90.7	2.0	111.5	1.9
Republic of India	64.0	1.5	67.8	1.5	54.3	1.2	88.9	1.5
Bahrain	7.4	0.2	8.1	0.2	8.8	0.2	9.7	0.2
Australia	244.3	5.7	257.9	5.8	340.3	7.5	420.2	7.1
New Zealand	37.8	0.9	46.5	1.1	63.3	1.4	79.4	1.3
Austria	8.0	0.2	8.5	0.2	6.2	0.1	11.5	0.2
Belgium/Luxemburg	29.0	0.7	36.6	0.8	37.2	0.8	52.1	0.9
Denmark	22.6	0.5	29.2	0.7	19.5	0.4	15.9	0.3
France	61.0	1.4	70.5	1.6	64.8	1.4	100.6	1.7
West Germany	208.9	4.9	205.2	4.6	204.6	4.5	326.8	5.5
Italy	47.6	1.1	56.9	1.3	56.1	1.2	83.3	1.4
Netherlands	49.7	1.2	65.6	1.5	69.4	1.5	75.2	1.3
Norway	4.9	0.1	5.1	0.1	5.8	0.1	11.1	0.2
Sweden	40.9	0.9	51.0	1.2	70.9	1.6	90.4	1.5
Switzerland	14.4	0.3	20.5	0.5	23.1	0.5	35.9	0.6
U.S.A.	368.4	8.6	296.1	6.7	408.1	9.0	506.6	8.6
Burma	29.6	0.7	18.4	0.4	20.2	0.5	23.7	0.4
China	228.5	5.3	202.4	4.6	194.7	4.3	364.7	6.2
Formosa	76.3	1.8	76.2	1.7	96.7	2.1	133.4	2.3
Indonesia	207.4	4.8	147.4	3.3	153.5	3.4	149.4	2.5
Iran	2.1	-	1.5	-	2.3	0.1	2.4	-
Japan	749.2	17.5	866.5	19.6	932.8	20.6	1,337.3	22.7
Thailand	152.5	3.6	131.1	3.0	192.2	4.3	262.2	4.4
Singapore	320.4	7.5	338.8	7.7	358.6	7.9	463.4	7.9
Rest of the World	592.9	13.8	643.4	14.5	446.4	9.8	475.4	8.1
Total	4,288.4	100.0	4,422.1	100.0	4,538.2	100.0	5,899.1	100.0

Less than 0.1 %

* Less than \$50,000 (Malaysian).

Table 6'. IMPORTS BY COUNTRIES: PENINSULAR MALAYSIA

MILLION \$ (MALAYSIAN)

Country	1969		1970		1971		1972		1973		1974 (Provisional)	
	Value \$	% of Total	Value \$	% of Total	Value \$	% of Total	Value \$	% of Total	Value \$	% of Total	Value \$	% of Total
United Kingdom	387.6	13.6	489.9	14.4	525.3	15.4	505.0	13.0	542.5	10.6	835.6	9.8
Union of South Africa	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Canada	28.5	1.0	44.9	1.3	47.7	1.4	44.1	1.1	61.8	1.7	103.8	1.2
Hong Kong	56.9	2.0	60.4	1.8	51.7	1.5	53.4	1.4	78.9	1.5	108.9	1.3
Republic of India	43.2	1.6	59.6	1.7	62.4	1.8	49.9	1.3	84.1	1.6	130.6	1.5
Bahrain	7.7	0.3	7.3	0.2	8.0	0.2	8.9	0.2	9.7	0.2	21.1	0.2
Australia	212.3	7.6	221.4	6.5	232.2	6.8	318.6	8.2	397.2	7.7	684.4	8.0
New Zealand	27.4	1.0	36.3	1.1	45.2	1.3	61.9	1.6	77.4	1.5	86.7	1.0
Austria	4.5	0.2	7.2	0.2	7.7	0.2	5.7	0.2	10.5	0.2	16.6	0.2
Belgium/Luxemburg	20.6	0.7	26.5	0.8	34.6	1.0	34.6	0.9	49.6	1.0	80.8	1.0
Denmark	15.2	0.5	16.5	0.5	23.9	0.7	17.0	0.4	13.6	0.3	22.5	0.3
France	47.0	1.7	51.9	1.5	64.5	1.9	59.0	1.5	93.0	1.8	165.8	1.9
West Germany	146.3	5.2	194.9	5.7	189.3	5.6	187.9	4.8	301.0	5.9	579.1	6.8
Italy	34.7	1.2	43.0	1.3	49.2	1.5	52.7	1.4	78.0	1.5	133.4	1.6
Netherlands	41.2	1.5	42.9	1.3	60.3	1.8	64.7	1.7	70.4	1.4	95.5	1.1
Norway	3.9	0.1	4.5	0.1	4.7	0.1	5.4	0.1	10.6	0.2	19.2	0.2
Sweden	31.4	1.1	38.8	1.1	48.2	1.4	67.9	1.8	87.6	1.7	115.2	1.4
Switzerland	12.1	0.4	12.7	0.4	18.5	0.5	21.8	0.6	32.9	0.6	50.4	0.6
U.S.A.	160.8	5.7	277.0	8.1	209.0	6.1	344.6	8.9	422.2	8.2	793.4	9.3
Burma	18.5	0.7	25.7	0.7	15.1	0.4	18.1	0.5	22.0	0.4	34.2	0.4
China	174.9	6.3	164.8	4.8	137.9	4.1	143.5	3.7	261.6	5.1	330.9	3.9
Formosa	47.6	1.7	71.6	2.1	69.8	2.1	86.5	2.3	119.8	2.3	184.0	2.2
Indonesia	177.6	6.3	199.8	5.9	137.0	4.0	133.1	3.4	126.7	2.5	210.2	2.5
Iran	2.4	0.1	2.1	0.1	1.3	0.1	2.3	0.1	2.6	0.1	1.8	-
Japan	479.6	17.1	632.3	18.6	694.3	20.4	788.4	20.3	1,165.3	22.7	1,810.6	21.2
Thailand	164.9	5.9	131.2	3.9	107.7	3.2	160.7	4.1	233.4	4.5	309.3	3.6
Singapore	194.8	7.0	223.1	6.6	230.7	6.8	234.8	6.6	346.3	6.7	621.8	7.3
Rest of the World	260.9	9.3	315.8	9.3	329.3	9.7	384.6	9.9	444.9	8.6	981.7	11.5
Total	2,802.3	100.0	3,402.2	100.0	3,405.5	100.0	3,877.1	100.0	5,143.6	100.0	8,527.5	100.0

Note - Prior to 1967, items of less than \$100 were included under Singapore.

Less than 0.1 %

* Less than \$50,000 (Malaysian).

Table 7. EXPORTS BY COUNTRIES FROM MALAYSIA DURING 1970 - 1973

Country	1970		1971		1972		1973 (Provisional)	
	\$ Million (M)	% of Total	\$ Million (M)	% of Total	\$ Million (M)	% of Total	\$ Million (M)	% of Total
United Kingdom	342.5	6.6	328.1	6.6	341.4	7.0	583.0	7.9
Union of South Africa	11.4	0.2	10.8	0.2	0.1	*	20.8	0.3
Canada	99.4	1.9	127.3	2.5	91.2	1.9	122.3	1.7
Republic of India	19.2	0.4	28.9	0.6	42.6	0.9	74.5	1.0
Australia	115.7	2.2	91.9	1.8	89.2	1.8	150.8	2.0
Czechoslovakia	19.4	0.4	15.9	0.3	16.2	0.3	20.2	0.3
France	111.7	2.2	100.2	2.0	96.4	2.0	182.1	2.5
West Germany	162.2	3.1	136.9	2.7	152.8	3.2	279.5	3.8
Italy	171.1	3.3	147.0	2.9	144.0	3.0	202.3	2.7
Netherlands	162.7	3.2	165.5	3.3	249.3	5.1	274.0	3.7
Poland	41.2	0.8	35.8	0.7	30.7	0.6	51.6	0.7
Spain	46.0	0.9	54.7	1.1	50.5	1.0	83.5	1.1
Sweden	22.4	0.4	23.2	0.5	18.4	0.4	23.9	0.3
U.S.S.R.	212.4	4.1	152.3	3.0	102.5	2.1	253.7	3.4
U.S.A.	670.5	13.0	636.8	12.7	670.1	13.8	797.8	10.8
Argentina Republic	20.7	0.4	20.2	0.4	16.2	0.3	22.6	0.3
Burma	12.6	0.2	18.3	0.4	4.9	0.1	3.8	0.1
China	66.7	1.3	55.7	1.1	76.5	1.6	199.5	2.7
Indonesia	32.6	0.6	29.2	0.6	38.0	0.8	37.4	0.5
Japan	944.5	18.3	913.9	18.2	832.5	17.2	1,334.2	18.1
Thailand	44.6	0.9	76.4	1.5	38.6	0.8	35.1	0.5
Singapore	1,113.4	21.6	1,127.1	22.5	1,130.6	23.3	1,714.7	23.3
Rest of the World	720.2	14.0	720.8	14.4	622.4	12.8	904.9	12.3
Total	5,163.1	100.0	5,016.9	100.0	4,854.1	100.0	7,372.2	100.0

* Less than 0.1 %

Table 7'. EXPORTS BY COUNTRIES: PENINSULAR MALAYSIA
MISSION \$ (MALAYSIAN)

Country	1968		1969		1970		1971		1972		1973		1974 (Provisional)	
	Value \$	% of Total	Value \$	% of Total	Value \$	% of Total	Value \$	% of Total	Value \$	% of Total	Value \$	% of Total	Value \$	% of Total
United Kingdom	231.7	7.2	252.9	6.2	300.5	7.2	287.6	7.3	302.4	7.5	504.3	8.4	587.1	6.9
Union of South Africa	8.7	0.3	7.4	0.2	11.2	0.3	10.6	0.3	9.0	0.2	20.2	0.3	27.8	0.3
Canada	82.7	2.6	85.1	2.1	99.2	2.4	126.6	3.2	90.1	2.2	121.9	2.0	135.3	1.6
Republic of India	24.7	0.8	22.3	0.6	19.0	0.4	28.6	0.7	42.4	1.1	67.2	1.1	61.8	0.7
Australia	49.5	1.5	58.4	1.4	60.7	1.4	63.4	1.6	79.2	2.0	141.4	2.4	202.3	2.4
Czechoslovakia	3.7	0.1	21.9	0.5	19.3	0.4	15.9	0.4	16.2	0.4	20.2	0.3	13.1	0.1
France	66.7	2.1	110.8	2.7	109.0	2.6	98.6	2.5	94.3	2.3	177.4	2.9	199.9	2.4
West Germany	75.9	2.3	119.6	2.9	146.2	3.5	117.6	3.0	130.6	3.2	231.1	3.8	358.2	4.2
Italy	100.6	3.1	138.4	3.4	160.9	3.8	139.9	3.6	133.9	3.3	185.1	3.1	223.9	2.7
Netherlands	92.0	2.8	94.6	2.3	153.3	3.6	159.8	4.1	244.3	6.0	264.0	4.4	540.0	6.4
Poland	41.4	1.3	64.5	1.6	41.2	1.0	35.8	0.9	30.7	0.8	51.1	0.9	87.0	1.0
Spain	37.8	1.2	50.2	1.2	45.0	1.1	53.4	1.4	49.3	1.2	80.1	1.3	114.3	1.4
Sweden	15.8	0.5	19.3	0.5	20.2	0.5	22.1	0.6	17.3	0.4	22.3	0.4	38.2	0.5
U.S.S.R.	202.0	6.3	240.0	5.9	212.3	5.0	152.3	3.9	102.5	2.5	253.7	4.2	421.1	5.0
U.S.A.	622.2	19.3	724.3	17.8	644.7	15.4	595.7	15.2	627.7	15.5	754.2	12.5	1,330.1	15.8
Argentina Republic	22.6	0.7	30.2	0.7	20.6	0.5	20.2	0.5	16.3	0.4	22.6	0.4	35.5	0.4
Burma	1.1	0.0	0.4	0.0	2.5	0.0	3.6	0.1	1.6	0.0	3.8	0.1	9.7	0.1
China	73.1	2.3	136.7	3.4	66.2	1.6	53.4	1.4	71.5	1.8	192.5	3.2	191.2	2.3
Indonesia	21.5	0.7	26.1	0.6	29.1	0.7	24.3	0.6	27.3	0.7	33.8	0.6	48.7	0.6
Japan	420.6	13.1	541.6	13.3	543.9	13.0	445.4	11.4	422.4	10.5	581.2	9.6	663.3	7.9
Thailand	39.1	1.2	33.2	0.8	30.4	0.7	24.1	0.6	25.4	0.6	32.3	0.5	25.8	0.3
Singapore	610.8	19.0	793.2	19.5	845.9	20.2	839.1	21.4	818.7	20.3	1,263.9	21.0	1,619.8	19.2
Rest of the World	372.5	11.6	504.3	12.4	610.8	14.6	599.0	15.3	689.9	17.1	1,002.4	16.6	1,502.3	17.6
Total	3,210.7	100.0	4,075.6	100.0	4,192.1	100.0	3,917.0	100.0	4,042.7	100.0	6,026.7	100.0	8,436.4	100.0

Less than 0.01%

3-1-4 最近の動向

マレーシア政府は、第1次マレーシア・プラン(1965年~1970年)以降、外国からの借款により、積極的な経済建設を進めてきているが、1974年の経済活動について、“Official year book Malaysia 1974”から抜粋して試みることにしたい。周知のとおり、1974年は、世界に吹き荒れたインフレと不況のさなかの年である。

3-1-5 “Review 1974”

1974年は、多くの国が世界的規模の不況とインフレの兆しのただなかにあるとき、マレーシアは、これら悪い状況の中に大きくのめり込むことなく、恵まれた資源を国民の英智で有効に利用出来、マレーシア経済は特筆すべき1974年となった。それは先進国がマイナス成長のなかで、マレーシアはGNP 6.3パーセントの成長をみたからである。

インフレは、引続き昂進をみ、若干の好転はみられたが、まだ高いレベルにある。

食糧問題については、「Green Book plan」によって食糧増産については高いプライオリティがおかれ、特に米、肉、魚、牛乳は、政府のインフレーション対策の一環として政策努力を傾注した。1974年のマレーシア経済の成長は、積極的な民間投資と消費需要に支えられ、成長をみたが、この成長は物価上昇の急騰をみた。年の前半は、生産と雇用は順調に推移し、特に製造工業分野では製造能力をつけたが、年後半にいたり、主要工業国の生産活動の低下と世界貿易の落込みの影響を受け、特に農業、林業及び漁業分野の成長は、不振をみた。

需要(内需)をみると、需要は全分野にわたって強いものがあり、前年比21%の増、政府の金融政策は強い引締を行なった。個人需要も前年に比し24%増、しかしインフレの影響が大きく、実質個人消費の伸びは9%となった。

3-1-6 “Agriculture and Rural Development”

農業はマレーシアの経済社会発展の中心的役割を持つ。労働人口の半分以上、GDPの30%以上、輸出産品の54%を占める。第1次マレーシアプラン(1966~1970年)に於ては、農業の成長率は5.5%/年の目標に対し8%/年の実績を得た。これは、各種政府機関を通して得た進んだ農業手法の導入が貢献したためである。第2次マレーシア・プラン(1970年~1975年)では、農業の近代化に重点がおかれ、所得の向上、生産性の向上等を通して貧困を放逐することにある。9,350百万ドルの公共投資のうち、2,197百万ドルが農業と地域開発に投ぜられた。

米

マレーシアの主穀としての米は、その作付面積、雇用の両見地からゴムに次いで重要なものである。ゴムと異なり、稲は農家の所有面積が6ac以内の小規模所有者によって耕作されている。米の生産は殆んど増加せず、西マレーシアでは5%の増加、即ち1,105,690t(1972/1973), 1,163,860t(1973/1974), 耕作面積の変化は殆んどみられず、ただ二期作面積は、

2 倍の増加をみた。洪水と病害は、1974年西マレーシアに大きな被害をもたらし、特に Kelantan, Pahang でひどかった。しかし、かんがい施設の整備によって、大面積の二期作が可能となり、優良種子、肥料、農業の使用等によって、単位当たり生産性は改良をみた。

Muda かんがい計画

米の生産は、各種の新しいかんがい計画が完成の最終段階に達するものとして支援されるであろう。かんがい事業の第5次の段階は完成し、二期作面積は、115,000ac(46,000ha)から230,000ac(92,000ha)になった。MADA(Muda Agricultural Development Authority)は、1971年に設立され、最新営農技術の導入、農業技術の発展を促すことに努めてきた。

Kemubu and Besut

いま一つの大規模かんがい事業は、KemubuとBesutで、それぞれ50,000ac(20,000ha)、13,500ac(5,400ha)で、二期作を指向したものである。

3-1-7 かんがい排水事業の進捗状況

1971年～1973年の支出は11,783百万ドルで、1974年45百万ドルが見込まれた。この間、改良されたかんがい、排水施設は、258,400ac(103,360ha)の水田、209,700ac(83,880ha)の農用地が西マレーシア及びサバ、サラワクで設けられた。

主要かんがい・排水事業

(1) The Muda Irrigation Project-Kedah

本プロジェクトの残されたかんがい・排水施設の建設作業は、本年中に進捗をみた。かんがい用水の供給は、230,000ac(92,000ha)の二期作が可能となった。

(2) The Kemubu Irrigation Project - Kelantan

小水路、小規模構造物及び農道に係る建設作業は、本年継続された。

40,000acに二期作を目的としたかんがい・排水施設が設けられた。

(3) The Besut Irrigation Project - Trengganu

ADBとのローン・アグリーメントがなされ、うち3百万ドルの支出が可能となった。

(4) その他 Trans-Perak Irrigation Project, The West Johor Agricultural Development Project が実施された。

3-1-8 新年度予算に関する若干の考察 -最近の新聞報道を中心として-

マレーシアの1976年度予算(1～12月)で注目されるのは、国防・治安と教育費の配分が大きいことである。人づくり、軍づくり、産業基盤づくりの三点に重点が置かれている。開発予算は、その多くが外国からの借款によってまかなわれている。その額はなお増えそうなので、借款受入限度額をこのほど20億から30億マレーシアドルに増やしている。

教育はプミブトラ(マレー人優先)政策を反映して、とくにマレー人子弟の育成に力を入れ、

マレー人だけを入れる大学や工科学院が予定されている。マレー語教育もさらに徹底して行なわれることとなる。

国防費は、タイ国境やサラワクに潜んで破壊活動を行なっている共産ゲリラの掃滅に目標を置いている。

産業基盤づくりも、保安体制づくりと密接につながっている。タイとの国境南側に建設中の東西ハイウエーは、マレー半島の東西をつなぐという雄大な工事だが、ここに大きな道をつくることによって、ゲリラの南進を阻むねらいもある。その中央部には、テメンゴール・ダム建設が日本の借款と日本の建設会社によって行なわれているが、ここもゲリラの攻撃目標になっている。

マレーシアにはインドシナが解放されてから外国からの新規投資が止まったといわれ、マレーシア政府はブミプトラ政策を緩和してでも外資を誘致することを真げんに検討しはじめているといわれている。

マレーシア政府は、1976年から始まる第3次マレーシア・プランの策定が最終段階にあり、農業分野の予算についても近々明らかにされるものと思われるが、今回調査団が接触した農業省かんがい排水局(DID)の政策担当者は、第3次マレーシア・プランでの中心課題は、これまでの大規模な農業インフラに対する投資は一応終り、On-farm-levelでの農業生産性の向上に政策努力が傾注されることになることを強調していた。

—参考— 予算総額 7,2237百万マレーシアドル

うち教育	20.4%	社会厚生	9.0%
軍事・治安	21.0%	その他	49.6%

3-2 農業の概観

西マレーシアの農業労働人口は約150万人で経済活動人口の約50%を占め、農業従事者1人当たりの労働生産性は586米ドル(1970年)であり、農業は国内総生産の24%を占める。農用地面積は約289万ha(約715万エーカー)であり、1973年ではその約60%はゴム園で、これについてアブラヤシ、イネ、ココヤシの順に栽培面積が大きい(表1)。

表1 西マレーシアの耕地利用(10³ha)

項目	ゴム	ココヤシ	稲*	アブラヤシ	その他	計
1969 面積	1,730	211	406(533)	237	138	2,722
1969 比率	63.6	7.8	14.9	8.7	5.1	
1971 面積	1,717	212	393(552)	303	146	2,771
1971 比率	62.0	7.7	14.2	10.9	5.3	
1973 面積	1,693	218	379(592)	436	163	2,889
1973 比率	58.6	7.6	13.1	15.1	5.6	

*:()の数字は二期作の合計作付面積 マレーシア統計による。

イネは北部のKedah, Kelantan, Perlis およびPerak 州で栽培面積も多く、その全農地面積に占める比率および生産量も多い。これら四州で栽培面積は全体の73%, 生産量は75%を占めている。これに対し、ゴムとアブラヤシは南部のJohor, Selangor, Negri Sembilan およびPahang 州で栽培面積、その全農地に占める比率および生産量が大きい。これら四州でアブラヤシは全生産量の約82%, ゴムは全生産量の約66%を生産している(表2)。

表2 州別耕地利用 (ha)

州名	作物名	ゴム	ココヤシ	イネ	アブラヤシ	その他
Johor		335,684	54,752	2,747 (4,430)	141,643	35,621
Kedah		132,129*	11,756	120,081 (205,197)	4,369*	11,166
Kelantan		45,157	17,663	72,618 (93,628)	4,895	16,623
Melaka		82,792	4,849	10,968 (12,842)	4,088	2,362
Negri Sembilan		161,990	2,896	9,423 (16,500)	25,453	3,400
Pahang		99,026	6,866	19,473 (22,245)	113,609	13,921
Pulau Pinang & S. Prai		20,112	15,638	15,763 (30,510)	2,996	4,751
Perak		157,886	44,407	51,849 (91,610)	43,294	36,932
Perlis		-	1,350	26,675 (40,836)	-	9,462
Selangor		122,891	44,639	20,024 (39,456)	74,082	17,405
Trengganu		31,536	12,729	29,903 (34,116)	20,959	11,769

*: Perlisを含む、イネの()は二期作の合計作付面積
マレーシア統計による。

過去5か年の各作物の栽培面積の推移をみれば、ゴム、ココヤシおよびイネでは大きな変化はみられないが、アブラヤシの作付面積は急増し、1973年にはイネの栽培面積を上まわった。しかし、イネは二期作が行われる面積が年ごとに多くなり、その延作付面積はまだアブラヤシのそれより大きい。アブラヤシの生産量は最近5か年間に倍増し、ゴムおよび米の生産量はその間に20~30%増加し、ココヤシでは大きな変化はみられない。

3-2-1 稲 作

西マレーシアでは水稻および陸稻が栽培されているが、いずれの州においても陸稻は栽培面積、単位面積当たり収量および全生産量とも水稻に比し非常に少ない(表3, 4)。水田面積はMain season作の作付面積とみてよい。一戸当たりの水田耕作面積は州ごとの平均値は0.8~2.0 ha であり、全国の平均値は1.3 ha である。稲作農家のうち33%は0.8 ha 以下の小農であり、22%は2 ha 以上の稲作農家である。

これまで西マレーシアの農業は植民地時代よりゴム偏重の農業政策がとられていた。そのため米の自給率は低く、独立前のそれは60%以下であった。マレーシア政府は独立(1957)以来、米の生産を増大させるような政策をとった。すなわち、土木工事による開田と灌漑・排水事業を行うことによる二期作化の推進、農業技術の改良・普及である。そのため米の生産量は増大し、漸次自給率は向上し、1970年を機に飛躍的に向上した。1972年に政府は西マレーシアの米の自給率を90%にとどめることを決定したが、1972/73米穀年の米作国の不作による世界的な食糧不足に対応して、1973年に再び政策を変更し1975~1977年を目標に米の完全自給の方針を打ち出し、1973年には自給率88%、1974年には85%となった。

西マレーシアの小農54万戸のうち、約30万戸が何らかの形で稲作に従事しており、これら農民の約97%がマレー人である。水稻二期作による稲作振興によってマレー人の所得を向上させ、中国系の人に対する所得較差を縮めることおよび食糧輸入型より脱却し、自給率を高めることのため大々的に灌漑事業を進めてきた。1973年における各州の水田の二期作比率は表4に示される通りで、東海岸の諸州は西海岸の諸州に比し、二期作水田の比率は小さい。

マレーシアの米の単位面積当たり収量は熱帯アジア地域では最も高く、main season作で2.8 t/ha, Off season作で3.2 t/ha, 陸稻は著しく低収で1.3 t/ha であり、三者平均して

表3 西マレーシアの稲作(マレーシア統計1973)

年次	水 稻			陸 稻			水陸稻		二期作割合 %	自給率 %
	main season		Off season	陸 稻		水陸稻				
	作付面積 10 ³ ha	生産量 10 ³ t	平均収量 t/ha	作付面積 10 ³ ha	生産量 10 ³ t	平均収量 t/ha	作付面積 10 ³ ha	生産量 10 ³ t	作付面積 10 ³ ha	生産量 10 ³ t
1951	332	600	1.8	2	4	1.7	19	16	353	623
1961	356	954	2.7	14	34	2.4	21	29	392	1,018
1970	380	1,017	2.7	132	384	2.9	22	28	533	1,429
1973	369	1,035	2.8	212	679	3.2	10	14	592	1,727

表4 州別の稲栽培概観(1972/73)

州名	水稲 Main season		水稲 Off season		陸稲		二期作割合
	作面積 ha	収量 t/ha	作面積 ha	収量 t/ha	作面積 ha	収量 t/ha	
Johor	2,747	2.67	1,683	1.517	-	-	62
Kedah	118,657	3.46	85,115	3.67	1,424	1.56	72
Kelantan	70,684	2.23	20,792	2.40	2,298	1.24	29
Melaka	16,968	2.10	1,873	2.36	-	-	17
Negri Sembilan	9,423	2.37	7,076	2.47	-	-	75
Pahang	16,645	2.00	2,771	1.69	2,828	1.62	17
Pulau Pinang & S. Prai	15,763	2.39	14,747	3.54	-	-	94
Perak	50,000	2.47	40,136	2.71	1,489	1.42	80
Perlis	26,553	3.30	14,161	3.13	121	1.38	53
Selangor	20,023	3.18	19,433	3.59	-	-	97
Trengganu	28,143	1.84	4,212	2.42	1,760	1.00	15

マレイシア統計表による

表5 州別主要品種作付面積 (1973/74)

A. Main Season		單位 ha											
州名	作付面積	收穫面積	Malinja	Mahsuri	Ria	Bahagia	Mayam Segumpal	Intan Terpilih	Seroundch Kuning	Botal	Nachin	Hitam	Others
Johor	2,587	2,587	77	574	184	577	-	-	-	-	-	-	365
Kedah	119,274	118,473	-	29,077	-	26,298	-	421	-	3,356	-	-	58,875
Kelantan	65,725	54,408	40	14,369	-	7,933	-	-	-	-	-	-	43,381
Melaka	11,481	11,270	528	1,932	145	3,818	-	-	1,111	-	2,279	-	1,667
Negri Sembilan	9,416	9,167	4	613	80	3,554	-	-	4,810	-	-	-	306
Pahang	19,944	18,279	38	3,281	308	1,065	-	-	10,286	-	-	-	4,965
Pulau Pinang & S. Prai	17,278	17,147	-	5,484	-	1,612	-	-	-	-	-	-	10,176
Perak	49,997	48,237	905	18,832	1,071	10,795	-	-	-	-	-	-	18,393
Perlis	26,554	26,196	-	18,210	-	-	-	-	-	-	-	-	8,347
Selangor	20,651	20,651	-	11,073	53	5,233	-	-	-	-	-	-	4,291
Trengganu	28,809	28,268	81	4,798	-	47	-	-	-	-	-	869	23,013
B. Off Season													
州名	作付面積	收穫面積	Bahagia	Mahsuri	Malinja	Apollo	Ria	Tongkai Rotan	Padi Jaya	Matu Candu	Peta	Fauh Ringam	Others
Johor	1,503	1,348	421	724	89	-	269	-	-	-	-	-	-
Kedah	90,208	90,147	16,785	13,700	-	10,526	96	2,266	20,161	11,122	1,904	202	13,444
Kelantan	23,116	22,632	5,228	17,685	-	-	12	-	-	-	-	-	188
Melaka	2,045	2,045	185	647	108	-	21	-	177	-	-	-	906
Negri Sembilan	3,642	3,526	2,945	344	4	-	224	-	-	-	-	-	126
Pahang	1,314	1,314	210	941	0	-	152	-	3	-	-	-	8
Pulau Pinang & S. Prai	13,747	13,477	1,130	3,428	-	1,224	-	-	463	7,208	-	-	293
Perak	43,172	43,131	6,993	15,365	1,289	-	438	-	-	9,480	-	-	9,606
Perlis	13,352	13,352	-	2,670	-	8,011	-	-	-	-	-	-	2,670
Selangor	19,992	19,992	3,787	7,673	-	-	-	-	-	-	-	-	8,533
Trengganu	4,896	4,814	-	4,896	-	-	-	-	-	-	-	-	-

マレイシア統計による。

収量は2.8 t/haである。西マレーシアでは一般にはOff season作がMain season作の収量を上まわっている。この原因として、Off season作は灌排水施設の比較的ととのった水田にのみ栽培されること、気象条件に恵まれることおよび使用される品種が改良品種が多いこと等があげられる。

各州別の収量および主要品種の作付面積が表4および表5に示される。収量は西海岸の諸州が東海岸の諸州に比し高く、収穫面積の作付面積に対する比率も高い。また、作付されている品種をみれば、Off season作ではほとんどが改良品種が作付されており、Main season作でも改良品種の作付面積が非常に多くなっている。

1976年より始まる第三次5か年計画では、米の増産は新規の大規模灌排水事業ではなくもっぱら現在の用排水組織の改良、とくに末端水路の改良をするなど水管理技術の向上による二期作化の推進、品種の改良および栽培法の合理化によって単位面積あたり収量向上を図る方針が出されている。

3-2-2 西海岸と東海岸の稲作の比較

前述したように、東海岸のKelantan, TrengganuおよびPahang州では水田の二期作化率、水稻の単位面積当たり収量および収穫面積の作付面積に対する比率も低く(表4)、西海岸の諸州に比し農業技術も多少おくらしているとみられる。本節ではマレーシア北部の穀倉地帯であるKedah州とKelantan州の稲作を比較したい。両州ともほぼ同緯度にあり、全耕地面積に対する水田の比率も南部の諸州に比して大きい。両州の水田地帯の地形をみると、Kelantan州は小起伏が非常に多く、水田と畑が入りくんでいるのに対し、Kedah州のそれはほぼ平坦で起伏はほとんどない。したがって、一筆の面積はKedah州に大きく、そこは機械化もし易く、作業能率もよい。一農家当たりの水田耕作面積もKedah州は約1.6 ha(4エーカー)であるのに対し、Kelantan州は約0.9 ha(2エーカー強)である。そのため、Kelantan州の稲作農家の一部は町に働きに出るので、適期に農作業の行われぬ場合もある。

水田土壌は両州とも大部分の地域が重粘土壌であり、粘土含量はKedah州の水田に多い。しかし、土壌の生成はまったく異なり、Kedah州の水田土壌は海成沖積であり、一部の水田を除き大部分は土壌分級Iの階級の土壌で肥沃である。これに対し、Kelantan州の水田の大部分はKelantan川の河川沖積で、その母岩はかこう岩である。pHも比較的lowく、土壌分級II~IIIの階級で肥沃度も低い。一部の土壌にはリン酸その他の要素欠乏もみられる。

圃区内の水路密度はKedah州の水田に高く、排水不良田はKelantan州に多い。Kelantan州はKedah州に比し年間の降水量が多く、雨季の降水量はKedah州のそれの2倍にも達する(表6)。Kelantan州の水田は前述したように小起伏が多く、雨季の降水量が多いためMain season作で低地では洪水のため収穫不能となる水田が部分的にみられ、また、雨が少ない時は高地で干ばつに会い収穫不能となる水田がみられる。また、これらのために収穫不能とな

表6 月別降水量 (mm)

地名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
コタバル	211	73	112	87	142	145	155	150	191	326	617	546	2,755
アロースター	19	55	182	114	307	201	202	226	296	238	248	40	2,128

東南アジア農業環境に関する研究(1973)による。

らないまでも低収となる場合も多い。

これらの土壌条件、土地条件および気象条件のほかに社会経済的条件および農業技術面の差があり、これらが両州の水稲の単位面積当たり収量の差、水田二期作化率の差になっているものとみられる。

3-2-3 米増産の可能性

西マレーシアのイネの平均収量の推移は表3に示されるように年々向上している。当国のイネの試験研究機関であるMARDI (Malaysian Agricultural Research and Development Institute) は水稲収量向上をはばむ要因を技術的背景と社会経済的背景とに分け、それを一つずつ解決することによって収量向上が可能であるとしている。技術面では今後土壌肥沃度の向上と合理的な水管理および施肥と品種改良によって、現在試験場があげている5 t/haの水準まで到達し得るとしている。なお、それ以上に収量を向上させるためには、技術面のみならず農民の知識の向上、経済力の向上、政府の農業への資本投下等の社会経済面の改革が必要になるとしている。また、平均収量の向上とともに農地の効率的活用によっても収量の向上をねらう可能性のあることを指摘している。すなわち、現在二期作が可能な水田地帯において、水稲品種の生育期間、農作業、灌水の順番および灌水の際水路より圃場までの用水の到着時間等により、Main season 作およびOff season 作の田植の時期が少しずつおくれ、2年に1作あるいは3年に1作失う場合すなわち2年3作あるいは3年5作になる場合が多くみられる。これを品種の早生性および水管理の合理化によって確実に1年2作を確保できれば、それによっても収量の向上が期待できる。

3-3 かんがい排水事業の概観

3-3-1 かんがい排水事業

西マレーシアのかんがい事業はほとんど水田を対象としたものであり、畑作物に対するかんがいはいまのところ見るべきものはない。

マレーシアの自然条件では、良好な用・排水施設が水稲栽培に必要なだが、Main season は天水のみでもある程度可能なため排水改良が先行してきた。

1932年にかんがい排水局(DID)が設立されてからは、かんがい排水事業は増大の一途をたどってきている。1960年頃までのほとんどの事業はMain seasonの用水補給すなわち天水依存による不完全かんがいの解消を目的として実施されたが、水稻の二期作の出現によりかんがい事業は降雨、河川流量の少ないOff seasonにもかんがいできるような施設を設けるようになった。すなわち天水田や一期作かんがい地区に対して大規模な貯水池、揚水機場や用水路網等の新設や拡張が進められた。

1975年までに主要な水稻地域には二期作可能な大規模かんがい施設が備えられた。これらにKrian, Muda, Kemubu, Tanjong Karang, Besut, の各かんがい事業が挙げられ、合計面積17万haに達している。このほか数多くのかんがい事業が実施されている。このために、1961~70年の10ケ年に3億マレイシア\$が費やされ、1971~75年の5ケ年に亘る第二次マレイシアプランでは1億6千\$が計上された。

これらのかんがい事業の実施により、かんがい面積は1960年の21万haから1970年の25万haに、同じく二期作用かんがい施設をもった地区の面積は8000haから11.6万haに増加した。1975年には、かんがい面積は31.5万haに、二期作用かんがい施設をもった面積は24万haに達したといわれる。水稻生産量は西マレイシアで1930年に25万tだったものが、1960年に55万t、1970年に91.5万tに、さらに1975年には124.2万t(全マレイシアでは140万t)と自給率のほぼ90%に達しよう。

次にMuda, Tanjong Karangの各地区を紹介する。なおKemubu地区については別項で詳述する。

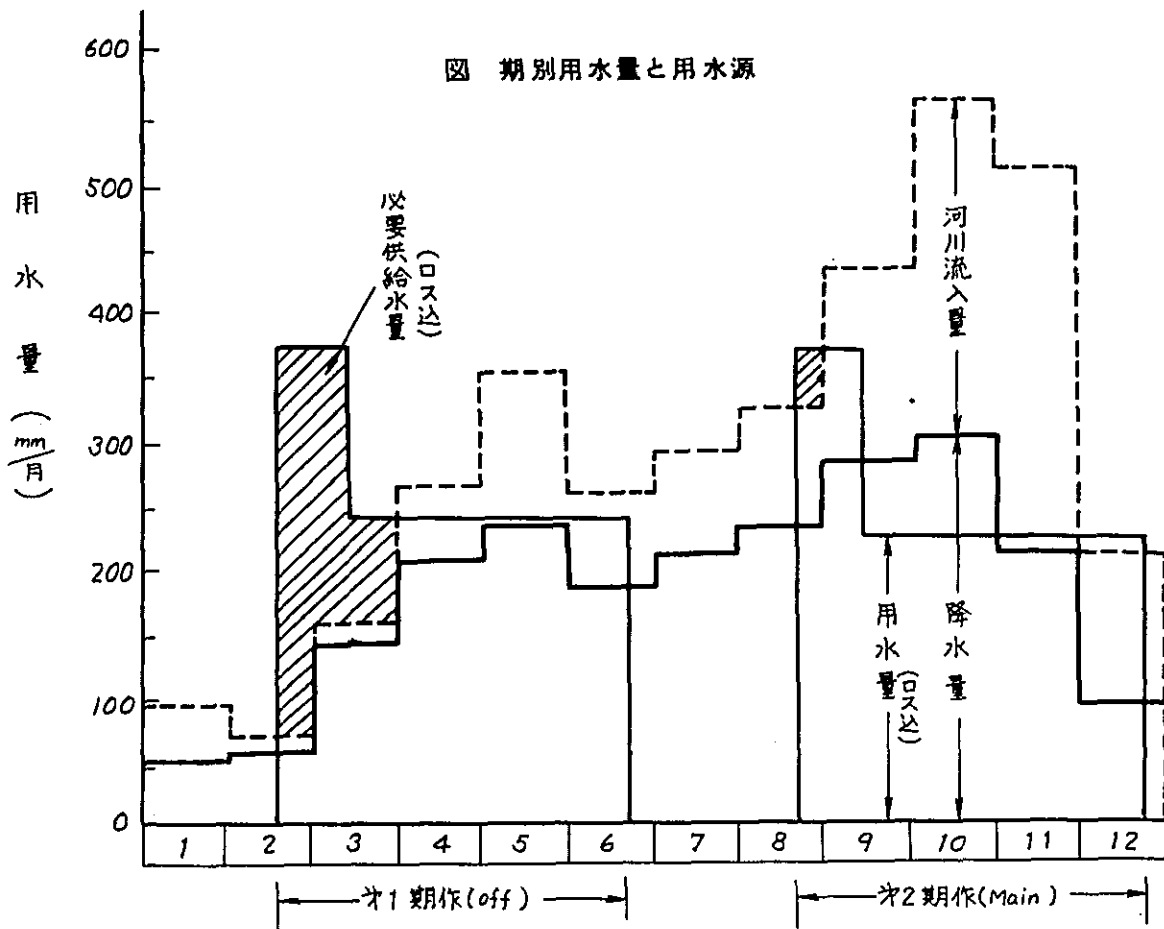
(1) Muda かんがい事業

本地区はマレイシア半島西海岸のタイ国との国境近くに位置し、東西15~20km, 南北65km, 水田面積10.6万haの地域である。古くから運河兼排水路開削等により開田されてきた。

1960年から水田の二期作化を目的として本事業の調査が始められ、世界銀行の融資を受けて1965年に着工した。主要工事は1969年に完成し、同年8月にかんがいが開始された。水源から第二次支線までの総事業費は約245億円であった。

水源はMudaダムとPeduダムであり、前者から後者に導水トンネルが設けられている。Peduダムから放水された水は、Kedah川を通りPeludang頭首工で取水される。取水後は山沿いを海岸と平行して走る南北及び中央の幹線から、海岸と直角方向の第一次支線を経て海岸と平行の第二次支線から圃場にかんがいされる。二次支線の配置間隔は約1.8kmである。

また期別用水量と用水源の関係は次図のとおりである。



排水は、用水路と対称的な配置、同程度の密度で海に放流される。

水稻生産量は、事業前 22.6 万 t (一作) を 64.5 万 t (二作) に増やすことを目標にしており、現在は約 80% が達成されているものと判断される。目標達成のために引き続き末端用水路の建設、農民組織の育成等がなされている。

本事業の主要施設は次のとおりである。

Muda ダム：流域 985 km²、貯水量約 1 億 m³、高 32 m、長 230 m、コンクリートバットレスタイプ

導水トンネル：6.6 km、 $Q = 35 \sim 70 \text{ m}^3/\text{s}$

Pedu ダム：流域 162 km²、貯水量 8.6 億 t、高 50 m、長 200 m、ロックフィルタイプ

Pelubang 頭首工： $Q = 140 \text{ m}^3/\text{s}$

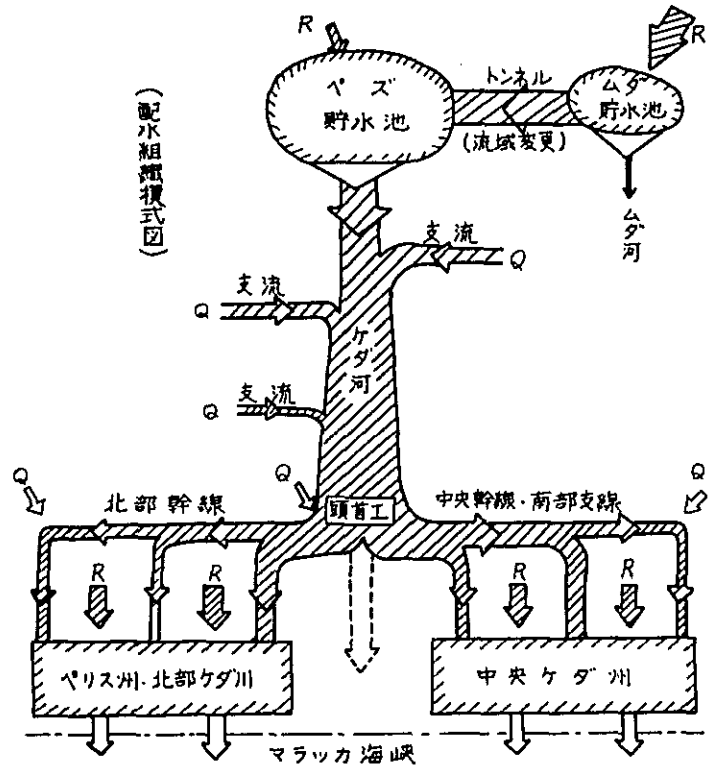
幹線水路：総延長 100 km

第一次支線：約 8 km 間隔に配置

第二次支線：約 1.6 km "

なお維持管理費は約 27 マレイシア \$ / ac / 年である。

事業費（1968年）	245億円
ダム，導水トンネル	72 "
頭首工，幹線水路	72 "
配水組織（第二次支線迄）	77 "
付帯構造物	24 "



(2) Tanjong Karang かんがい事業

本地区はSelangor州の最西北部に位置し、Bernam川とSelangor川との間の海岸沿い一帯約50千acの開田を目的としたものである。今世紀初頭までは人跡稀な一大沼沢地で、第一次大戦後に農業開発の試みがなされたが塩害等を被り失敗に帰している。

その後も開発の努力が続けられたが、1933年の包括的な調査の結果、海岸から内陸に2～4 mileのところまでが水田開発の適地と判明し、本Tanjong Karangかんがい排水事業が実施される運びとなった。この中には、すでに6,200 haの開田が進められているPanchang Bedena地区（かんがい施設は未着手）を含んでいる。

事業は1941年（第二次大戦で中断され実質的には1948年）に総事業費1,500万弗で着工された。

水源はBernam川とし、地区の大半の用水はBernam川頭首工から取水し、ジャングルの中に開削された導水幹線用水路でTengi川に導水され、Tengi川頭首工で両岸に取水される。

取水後は地区の東端の高所を海岸と平行に走る幹線用水路を経て、海岸と直角に約 0.8 km 間隔で走る支線用水路からかんがいされる。なお一部（Panchang Bedena 地区）は、Bernam 川からポンプで揚水される。また地区内の排水は支線用水路と交互に設けられた排水路網により海へ、背後地からの排水も直接海へ排水される。

水稻生産量は 1966 年に 1.2 万 ha 以上の Off season 作を加えて 7.5 万 t に達している。1975 年にはほぼ 100% が二期作化しているとみられる。

なお、現在でも末端用排水路の増設を行ない、生産性の向上をはかっている。

本事業の主要施設は次のとおりである。

幹線用水路	51 mile
支線用水路	73 "
排水路	110 "
Bernam 川頭首工	一式
Tengi 川 "	一式
Began Terap ポンプ場	60 cusec × 3 台

維持管理費は約 13 マレイシア \$ / ac / 年である。

3-3-2 圃場整備

農地の開拓や水利開発の事業が前述のように大規模に実施されたことにより水稻の二期作が普及し、米の生産が 5 倍以上（1930 年以降）に増加した結果、米の国内自給をおおむね達成しようとしていることは、マレイシア農政の一大成果であるが、その二期作の発端は戦時中に Penang 州の Bumbong Lima 地域で日本駐留軍の指導によるものであったことは顧みて印象深いことである。その地域では 4 月初めの調査時には Off season 作の田植が一目齊々と完了しており、他の地域の不揃いな作付状況に比べて一種特異な景観を呈していたが、そこには日本式に小用水路も設けられているのが目についた。

そのほかは、このたび調査または聴取した限りでは、水田圃区内の用排水路も道路も皆無といってよく、最新の事業地区においてさえ田越しの掛け流し灌漑が行われているのはいかにも異様であった。

このような状態では稲作に支障があるのは当然で、意欲的な農業水利開発事業による水稻二期作の実現にかかわらず、その実質は跛行的な生産態勢であることは明瞭である。この実態に対して、マレイシア政府は現に次のような対策を試みており、かつこの問題の基本的解決策として計画しているのが今回要請された水管理訓練の構想である。

Muda の灌漑事業地区内の各水田圃区は、500～2,000 ha という大きなものであるが、その外周に用水路・排水路・道路があるだけで、内部には畦で区切られた大小の田区画が隣り合っており、用水路から取入れられた水は畦の切れた間を通じて低位の区画へ流下するから、乾期

に代掻水を圃区全面に配水するのに40日もかかるという実態である。Main seasonの一作だけであれば、降雨によって各区画が万遍なく潤されたから、この状態でも作業にあまり支障はなかったのであるが、用水路から給水する場合は大いに異なる。また、圃区内部に道路がないから交通運搬の不便も大きい。

そこでD I Dは、1973年地域内に比較的小さくて起伏のあるLubok Pinang 圃区(500 ha)を選んで圃場整備のPilot Projectを設けた。計画は、Luna Bulu Canal(18 m³/secを分水)の下流地点で1本の小用水路を分岐し、さらにその末端で3本の用水路に分けるもので、これらはコンクリート張りであるから、用水の到達時間は著しく短縮された。また水路に沿って道路も設けられて、従来畦伝いに往来していた圃場内農家がオートバイを使えるようになった。しかしその結果は、水の廻りが早まったので農業機械の準備が間に合わないという新しい問題を起しているという。

つぎにTanjong Karang かんがい事業地区では、支線用水路と排水路が1/4マイル(400 m)間隔で交互に配置されている。これは戦後新しく計画されたものであるから、一応は良好に機能しているようにみられる。その意味で、この地区の圃場は国内では模範的なものであるから参考のため特に今回の調査地区に加えたのである。

ところが、地区南部のSewan Sempadan 区(2,400 ha)の一部に昨年施工された新しい圃場整備工事があり、この方式を逐次全地区に拡げてゆく予定であるという。その新しい施設は、以前の排水路の位置にコンクリート水路と道路を挿入して、水路の両側に60 m間隔で各田区(200 m×60 m=1.2 ha)への取出口をあけてある。排水路は新旧用水路の中間に新たに掘削され、田区からは溝畔に埋めたコンクリートパイプで排水される。

このように水路間隔を半減した上で、用水路をコンクリートライニングしたことは、用排水所要時間の著しい短縮を目的としていることはもちろんであるが、この改良工事の後の効果はまだ確認するに至っていない。

いまひとつKemubu灌漑事業地区内で、一ヶ所だけコンクリート・フリュームの小用水路があった。これは砂質地盤の洗掘防止上施工されたものであるが、結果として水路内流速が大きくなり、水の圃区への到達が早まったことを現地技術者から事更らに説明を受けたぐらいで、この地区では圃場整備に関する動機はまだみられない。しかしKelantan川を隔てた対岸のSg. Lemal 地区(地区面積23,000 ha ポンプ灌漑、1967年建設)で、新たに圃場内用水組織を設ける計画がD I Dで作成されており、その地区内にPilot farm を設立する構想もある。

3-3-3 圃場における水管理、

これは作物圃場における灌漑水の掛け引きのことで、water management on farm level とか、water management in field とか呼ばれるところの、このprojectの題目となっているもので、元来は農学と工学とに跨がる学術の一分野である。しかしながら、

水田についていうならば、日本や台湾などの先進稲作農業においては、農民が生業の知恵として体得してきた技術であって、耕耘・代播・移植・施肥等の作業に合わせて、また作物・土壌・気象の諸条件に従って、適時適量を給水し、あるいは排水する要領である。そのためには、水田に自由に給排水する施設 — 用水と排水に分離された水路または用排水兼用の水路 — を必要とする。

しかし東南アジア地域全般に、かつては自然灌漑に依存してきたから、各田区画に水路で配水する慣習がなかったし、それでも雨期の一作はだいたい可能であった。水は降雨か河川の氾濫によって自然に田に溜り、溢れば畦を越えて高所から低所へ流れ、雨期が過ぎれば田は自然に乾くから、そのような水の動きに合わせて農作業を営んできた。それで作業が天候に支配され、肥料もよく効かないために収量が少いのはやむをえなかった。

そこへ近年、巨大な灌漑事業が続々と起り、水源から中間水路まで建設されても、それ以下の水路計画もされずに農民の判断に委せられた。それが欧米風の灌漑技術の方法であり、その結果、圃区の内部は旧態依然、天水田のまま現在に至っている。

ところが1960年頃からこのことが問題視されるようになり、タイでは新しく制度を作って圃場整備事業を始めたものであった。その後、FAO, ADB, ECAFE(現 ESCAP)等の諸機関や日本が主導する各種のシンポジウムの開催や出版物の刊行が続いた中で、当国のDIDは1973年にAlor Setar で圃場水管理に関するセミナーを開催したが、その勧告の第一に「水管理改善のためのpilot projectの設立」が挙げられており、その席でDIDの局長は、それを第三次マレーシアプランに入れたい、と発言している。

このように、水管理の必要性、農業生産における重要性は、学者や技術者の間でようやく認識されるようになったのであるが、そしてそれを農民にも普及して、必要な施設を早く農民自身のもとして整備させたいとする行政面の意欲は十分に窺われるのであるが、一方、いたって保守的で、また貧しい農民層は圃場整備どころか、基幹水利施設に対する運営管理費の一部でさえ、規則に反して、いまでも負担しないでいる有様で、水管理に関する農民層の啓蒙は至難のこととなっている。

いまひとつ、国内の制度上また伝統上も、農業と土木の両技術が互いに、別個に教育もされそのため現場の下級技術者に対しては農民層の指導を期待しえないという実情がある。

以上のような困難や障害を越えて、圃場水管理改善の実をあげる方途が模索され、いくつかのテストも行われてきた結果、水管理技術と営農技術がよく調和したところの実例をもって、技術者から農民までの対象を別にした訓練を行うことに唯一の可能性を残しているといわざるをえない。

パイロットファーム造成と訓練センター設立の構想がそれである。

3-3-4 かんがい排水事業の組織と人員

(1) 行政組織

マレーシアのかんがい排水事業を担当する行政機構は連邦政府農業省のかんがい排水局 (Drainage and Irrigation Department, 略称D I D)である。

D I Dはかんがい排水事業の他に河川保全, 治水対策, 水文資料処理などを所管している。又全国の13州各州には州政府かんがい排水部 (State D I D)があり, 連邦D I Dの指導をうけて州レベルでこれら事業を実施している。

Muda, Kemubuのように大規模な農業開発事業では, 連邦D I Dが直接建設事業を実施し, 維持管理段階になれば農業省直轄の事業組織が設置される。1970年に発足したKedah州のMuda Agricultural Development Authority (MADA), 1971年に発足したKelantan州のKemubu Agricultural Development Authority (KADA)がこれにあたる。

同様に普及など他の農業振興を担当する行政機構は, 同じ農業省の農業局 (Agriculture Department, 略称AD)であり, 各州のState ADを指導する立場にある。

なお, ゴム園を中心とする農用地開発はD I Dではなく, FLDA (Federal Land Development Authority) が担当している。

農業省の行政機構図は下図のとおりであり, かんがい排水局の組織図はその次の図のとおりである。

図 農業省行政組織図

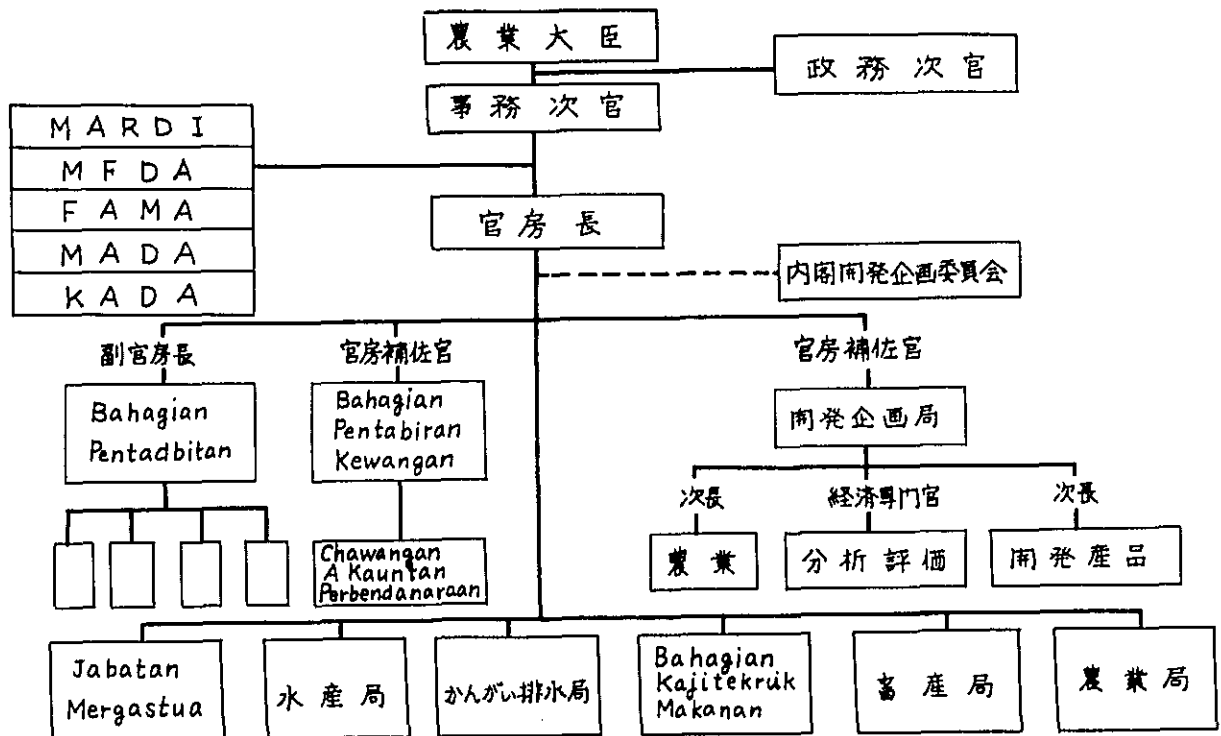
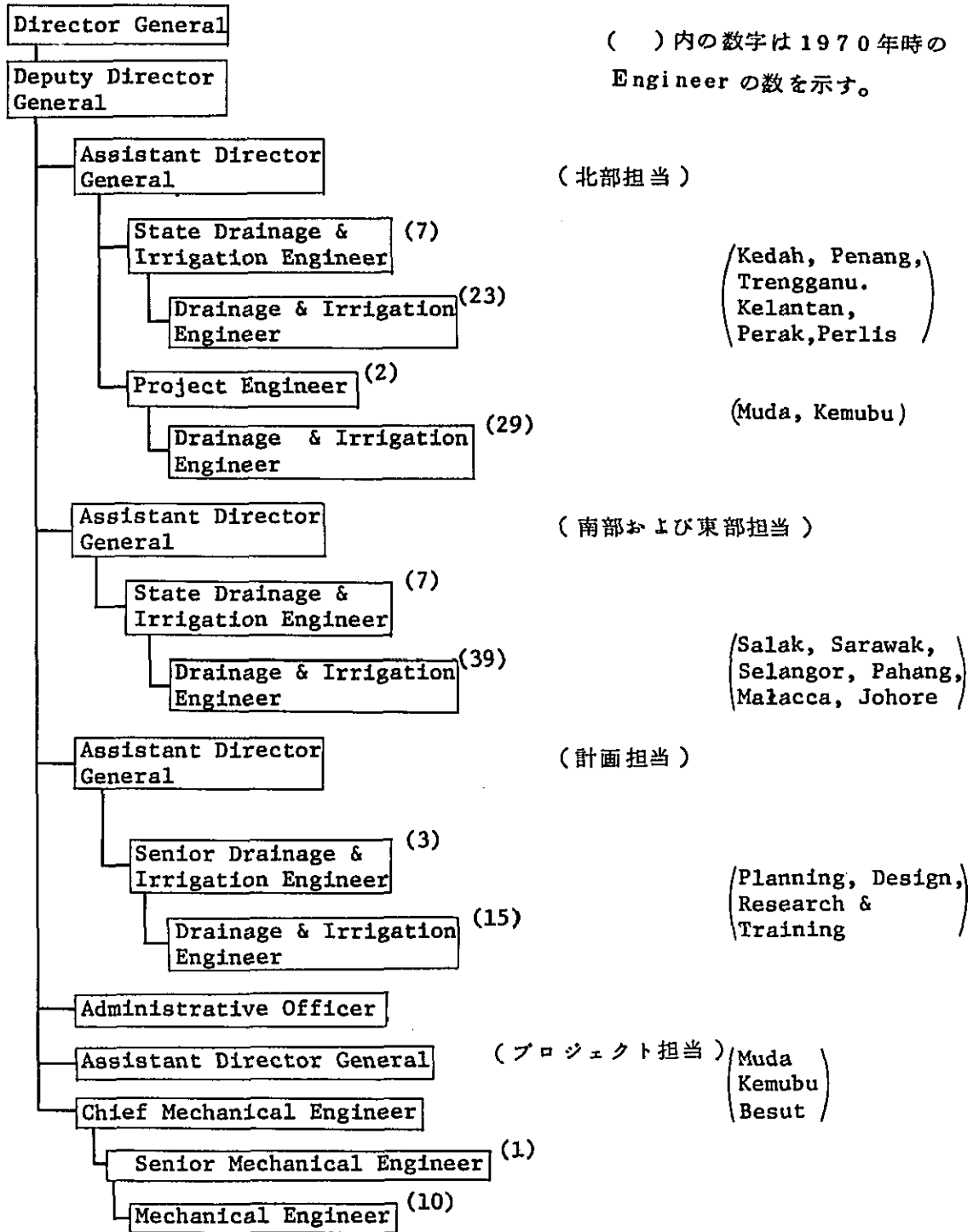


図 かんがい排水局の組織図



(2) かんがい技術者の実態

マレーシア連邦政府D I Dは1932年に設立され、その名が示すように低湿地帯の開発(Drainage)を中心とする農業水利事業を盛んに行なってきた。

現在マレーシアの教育システムは我が国でいう農学部農業工学科のようなものがないためにD I Dのかんがい技術者は土木工学を修めた者がほとんどである。そのうちEngineer と称させる最高学府を卒業した技術者は1976年1月現在約170名であり、その多くはアメリカ、イギリス、オーストラリア等海外留学した者あるいはマレーシア大学工学部(マレーシア大学は1970年5月開講)を卒業した者である。マレーシアはマレー系、中国系、インド系などの複合民族国家であるが、これらEngineer の多くは中国系、インド系のマレーシア人である。Muda川かんがい事業、Kemubuかんがい事業などに代表されるような大ダム、大揚水機場、基幹水路などを含む大規模な事業の設計・施工に従事してきた技術者が近年事業の竣工とともに維持管理に従事する必要が生じてきた。もちろん、Pahang河の大治水事業、Johor 低湿地の大排水事業が現在進行中であるが、多くのかんがい技術者わけてもTechnical Assistant, Technician と称される中級技術者は設計・施工段階から維持管理段階への転換を余儀なくされている。

a) 技術者の職階

D I D関係の技術者はEngineerを筆頭にTechnical Assistant, Technician (SeniorおよびJunior), Labourer (Skillfulおよびnon-skillful)などに概ね分類される。

身分の切り換えは、下位の職階からEngineer への昇格は別としてTechnical Assistant 以下では垂直移行が可能である。

かんがい技術者の職階を比較すれば概ね下表の通りである。

表 かんがい技術者の職階

職 階		学 歴	備 考
Engineer		大学, 土木工学専攻	連邦D I Dが任命する。
Technical Assistant		専門学校	State D I D直轄事業所が直接採用する。又は連邦D I Dが任命する。
Technician	Senior Technician	試験による昇進	State D I D又は直轄事業所が直接採用する。 Chief Irrigation Inspector(CII)はSenior Technicianに相当する。
	Junior Technician	Form IV	
Labourer	Skillful Labourer	特に学歴は必要なし	State D I D又は直轄事業所が直接採用する。
	Non-Skillful Labourer		

b 維持管理段階の技術者

一般に農業水利施設の維持管理は、頭首工、揚水機場、分水施設などの維持管理、水路の補修、量水操作、末端圃場水路の設計・施工などが含まれる。

Irrigation Inspector (II) は大体において一幹線水路系統(支配面積約10,000エーカー前後)を管理し、その下には2~3名のIrrigation Overseer (IO)が一支線水路系統を管理する。

従って一人のIOは分水門の操作、ポンプの運転、圃場への量水チェック、水路保全などに従事する10~15人程度のLabourerを指揮して管理を行なう。

現在マレーシア全体で100人前後のII, IOがあり、水管理技術の向上をはかるためにはこれら中級技術者の育成が焦眉の急務となっている。

c 中級技術者の研修

連邦DIDはクアラルンプール郊外のAmpangにDID所属の技術者の研修施設(DID Research Station)をもっており1960年から研修を行なっている。

この中央研修施設は現在60人の収容能力を有し、宿舍、講義室、土質・土壌・水理などの実験室をそなえている。近々収容能力を倍増するために拡張工事がはじめられることになっている。

ここ数年は4週間のJunior Technician Courseと2週間のDrafting Courseがあり、1975年度は全国各地から約100人の研修生が研修を終えた。ちなみにJunior Technician Courseの研修プログラムの大要は中等数学、造構、測量であり、講師は主としてDIDの本部職員とMADAの職員である。

参考に農業省に所属する研究および研修施設の概要は次のとおりである。

RESEARCH STATIONS AND TRAINING CENTRES UNDER THE MINISTRY OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT

The Ministry of Agriculture and Rural Development invites those interested to visit the various research stations and training centres. Intending visitors should communicate with the officer in charge of the respective station. The following is a list of such stations and training centres in Malaysia:

PENINSULAR MALAYSIA

Agriculture Division

CROP PRODUCTION CENTRES

- (a) *Padi* — Telok Chengai, Alor Setar, Kedah; Bumbong Lima, Seberang Prai; Titi Serong, Parit Buntar, Perak and Lundang, Kota Bharu, Kelantan.
- (b) *Coconut* — Teluk Baru, Perak and Parit Botak, Batu Pahat, Johore and nurseries under Coconut Replanting/Rehabilitation Scheme in Johore, Selangor, Perak, Seberang Prai, Kelantan and Trengganu.

- (c) *Fruits* — Serdang, Selangor; Kampong Awah, Pahang and State Agricultural Stations.
- (d) *Vegetables* — Serdang, Selangor; Titi Gantong, Parit, Perak and State Agricultural Stations.
- (e) *Foodcrops* — Serdang, Selangor; Titi Gantong, Parit, Perak and State Agricultural Stations.
- (f) *Cocoa* — Serdang, Selangor and Teluk Baru, Perak.
- (g) *Other Crops* — Serdang, Selangor.

CROP PROTECTION CENTRES

- (a) *Plant Quarantine Station* — Kuala Lumpur, Selangor.
- (b) *Plant Introduction Checkpoints* — Johore Bahru Causeway, Johore; Padang Besar, Perlis; Changloon, Kedah; Kroh, Perak; International Airport Subang and Port Kelang, Selangor, Bayan Lepas Airport and Penang Harbour and Rantau Panjang, Kelantan.
- (c) *Crop Protection Clinics* — Kedah and Perlis, Penang, Perak, Selangor, Negeri Sembilan/Malacca, Johore, Pahang, Trengganu and Kelantan.

Soil Survey Units

Kuala Lumpur, Selangor; Kuantan, Pahang; Ayer Itam, Johore; Bumbong Lima, Seberang Prai and Lundang, Kelantan.

Agricultural Institutes

Serdang, Selangor; Bumbong Lima, Seberang Prai; Parit, Perak; Kuala Lipis, Pahang; Ayer Itam, Johore and Besut, Trengganu.

Farm Mechanisation Training Centres

Telok Chengai, Alor Setar; Bumbong Lima, Seberang Prai; Titi Gantong, Parit, Perak; Serdang and Tanjong Karang, Selangor; Kuala Berang, Trengganu and Lundang, Kelantan.

Rural Agricultural Training Centres

Bukit Temiang, Perlis; Telok Chengai, Alor Setar, Kedah; Titi Gantong, Parit and Degong, Perak; Cheras, Selangor; Chembong, Negeri Sembilan; Sungai Udang, Malacca; Ayer Itam, Johore; Paya Besar, Kuantan, Pahang; Ajil and Besut Trengganu and Lundang, Kelantan.

Veterinary Division

Veterinary Research Institute, Ipoh

Research in disease of domestic animals and poultry, prepares vaccines for local use in Haemorrhagic Septicaemia, Ranikhet and Fowl-pox.

Poultry Training Centre, Cheras, Selangor

Courses lasting six weeks given to farmers in poultry keeping; trainees also receive instruction in goat keeping.

Stock Farm, Federal Experiment Station, Serdang, Selangor

Breeding and selection work of local and foreign swine and goats; pasture and grass cultivation is also carried out in this station.

Livestock Demonstration and Multiplication Centre Ayer Kroh, Malacca

Breeding of poultry and pig for distribution to farmers and training public in animal husbandary.

Multiplication Centres:

Pigs — Sungai Buloh and Jinjarom, Selangor; Ayer Itam, Johore; Chuah, Negeri Sembilan; these centres are for the multiplication of exotic pigs for sale and distribution of breeding stock to farmers.

Goats — Sabak Bernam and Cheras, Selangor; Breeding and selection of imported and local goats.

Central Animal Husbandary Station, Kluang, Johore

Maintains dairy cattle, buffaloes and goats, research in livestock husbandary, training of veterinary personnel and public in animal husbandary.

Poultry Research and Breeding Station, Johore Bharu, Johore

Research into poultry husbandary and training to technicians in poultry industry.

Animal Husbandary Station, Pantai

Breeding and Multiplication of cattle for distribution to small holders.

East Coast Animal Husbandary Station, Tanah Merah, Kelantan

Research and breeding of local and foreign cattle for meat production.

Fisheries Division

1. *Fisheries Research Institute, Glugor, Penang*

Investigations on various aspects of marine and fresh water fish culture and allied subjects are being carried out.

2. *Fish, Fry Breeding Stations: Enggor, (Kuala Kangsar) and Tapah, Perak, Bukit Tinggi, Pahang*

Distributes fresh water fish dry to fish farmers and open water for public fishing, conducts experiments, trains persons in fish culture. At Enggor, Junior Field Staff of the Fisheries Division are trained.

3. *Marine Fisheries Schools*

(1) Glugor, Penang.

(2) Kuala Trengganu

At (1) two 5 months courses and at (2) three 3 months course in simple navigation, engine maintenance and repairs are given. Both schools are residential and trainees receive monthly allowances.

4. *Institusi Latihan Nelayan, Batu Maung, P. Pinang*

Drainage and Irrigation Division

Drainage and Irrigation Research Station, Ampang Road, Kuala Lumpur

Activities of this station include Hydraulic Research, Hydrological Data Collection. Soils and Materials Testing and Training of Technical Staff.

Mardi Research Stations

MARDI Research Station, Serdang, P.O. Box 208, Selangor

Research Centre for Plant Development, Plant Protection, Animal Husbandary, Soil, Water and Engineering Division, Economic Division.

Research on coconut, cocoa, feed and fodder, maize and sorghum, legume, tapioca and root crop, animal husbandary, engineering, plant pathology and entomology.

MARDI Research Station, Bumbong Lima, Seberang Prai

Investigations on all aspects of padi, water management, agricultural engineering, crop rotation.

MARDI Research Station, Jalan Kebun, Klang, Selangor

Survey on peat soil, pineapple, crop rotation, horticultural plants, mulberry, plant pathology.

MARDI Research Station, Sungai Baging, Kuantan, Pahang

Research on bris soil for the cultivation of coconut, cashewnut, fruit trees and fodder grass.

MARDI Research Station, Cameron Highlands

Vegetables and horticultural plants, potatoes, temperate climate fruits, ornamental plants.

MARDI Research Station, Tanjung Karang, Selangor

Padi — compatibility

MARDI Research Station, Parit, Perak

Padi -- compatibility

Fisheries Research Station, Batu Berendam, Melaka

Research on fresh water fish.

MARDI Research Station, Gajah Mati, Alor Setar, Kedah

Research on padi.

MARDI Research Station, Lundang, Kelantan

Research on padi, ginger and tobacco.

MARDI Research Station, Kluang, Johore

Research on oil palm, fodder grass, pepper.

MARDI Research Station, Bukit Iban, Kuantan, Pahang

Research on fruits, livestock, pepper.

MARDI Research Station, Telok Anson Perak

Research on cocoa/coconut.

MARDI Research Station, Alor Bukit, Johore

Research on pineapple.

MARDI Research Station, Kuala Kangsar, Perak

Research on fruits on commercial basis.

MARDI Research Station, Gajah Mati, Kedah

Research on all aspects of sugarcane.

MARDI Research Station, Jerangau, Trengganu

Research on oil palm and fruits.

MARDI Research Station, Trengganu Tengah, Kemaman

Will be established in 1975.

第4章 KEMUBU地区の農業開発概要

4-1 Kelantan州の概況

マレーシアの経済活動は、従来、西マレーシア、特にSelangor, Negri Sembilan, Perak, Penan, Johor州等の西部沿岸地域において盛んであり、西マレーシアの東部沿岸地域及び東マレーシア(サバ、サラワク州)は、同国の後進地域を構成している。

これまでの政府の開発計画の主要目標の一つは、地域間の格差の是正にあったが、この目標は、今後の政府施策においても重要課題であることには変りないものと思われる。

今回調査を実施したKelantan州Kemubu地域の農業指標を参考までに掲げた。

KALANTAN

1. Area and population(1970)

District	Area/square mile	No of Population
Kota Bharu	158.0	207,837
Tumpat	64.5	73,050
Pasir Mas	223.4	100,689
Machang	210.3	51,636
Pasir Putih	167.4	71,138
Bachok	102.2	62,182
Tanah Merah	574.3	57,925
Ulu Kelantan	4,264.9	61,809
	5,765.0	686,266

2. Occupation according to sector in 1970

Sector	Number	%
(A)		
Agriculture	167.133	70.3
Paddy	93.201	39.2
Rubber	56.100	23.6
Other cropping	11.426	4.6
Forestry	924	0.4
Fishery	5.482	2.3
(B)		
Industry	30.136	12.7
Manufactured	18.617	7.8
Transporting	6.802	2.9
Construction	4.717	2.0
Other		
(C)		
Survice	40.318	17.0
Trade	16.345	6.9
Finance	537	0.2
Gov. Survice	14.765	6.2
Others	8.671	3.7
Ground total	237.587	100.0

3. Acreage and output according to agriculture

Acreage (Acare)	1971	1974	1974/1971 %
Paddy (Season & Off season)	206.465	235.684	114
Rubber	226.271	261.657	116
Tabacco	9.660	19.000	196
Coconut	43.425	42.889	99
Groundnut	3.263	7.164	219
Banana	4.734	4.386	92
Horticulture	3.347	3.066	91
Fruits	7.653	9.121	119

Output (tons)	1971	1974	1974/1971 %
Paddy	196.657	180.874	92
Rubber	157.892	197.185	99
Tabacco	11.900.000 (1b)	14.600.000 (1b)	122
Coconut	10.644	10.500	99
Groundnut	2.904	7.665	263
Banana	254	235	93
Horticulture	2.503	3.430	137
Fruits	66.609	70.870	106

4. Irrigation projects

- | | |
|---|-----------------|
| (1) Area of Agricultural land for the whole state | 520.000 ac |
| (2) Area of Paddy land | <u>+200.000</u> |
| (3) Area under irrigations | 83.706 |
| (4) Area under double-cropping (1974) | |

Kemubu	39.000
Salor	2.100
Lemal	13.000
Alor Pasir	856
Pasir Mas	3.850
Putat	40
Sinpan Bagan	80
Lubok Bongor	100

Tractor (1974)

	2 wheel	4 wheel
Agriculture office	10	21
Small holder	455	108
Contracter	206	148
Farmers Association	149	11

4-2 Kelantan 州の農業

Kelantan 州の西南部はほとんどジャングルとかん木林であり、農業は主に北部の Kota, Bachok, Pasir Mas, Pasir Puteh, Tumpat, Machong および Tanah Merah の北部7郡で行なわれ、農地は北東部に多く、西南部にかけて農地の比率は低くなる。これら州北部の農地利用をみると、水田面積は全体の42%を占め、これについてゴム園が多く、その他の作物の栽培面積は非常に少ない(表7)。一戸当たりの耕作面積は平均1.8 ha, 水田面積は

表7 北部ケラントラン州の土地利用(1000ha)

項目 \ 郡名	Kota Bharu	Bachok	Pasir Puteh	Tumpat	Pasir Mas	Machong	Tanah Merah	計
農家戸数 1)	32,256	9,561	11,041	11,337	15,626	8,014	8,990	96,915
全面積	40.2	27.8	42.5	18.1	64.2	52.9	141.2	386.9
Main Season 稲作	14.2	7.8	12.1	6.7	15.7	4.9	1.9	63.3
Off Season 稲作	11.2	2.9	2.3	1.4	4.3	0.1	0.4	22.6
稲作	25.4	10.7	14.4	8.1	20.0	5.0	2.3	85.9
タバコ	0.8	1.8	1.3	0.6	1.7	0.6	0.1	6.9
ラッカセイ	0.4	0.3	0.03	0.02	0.4	0.5	0.6	2.25
ゴム	8.7	1.1	5.7	0.5	10.9	11.2	18.7	56.8
ココヤシ	3.7	4.6	4.3	2.6	1.1	0.1	0.3	16.7
果樹園 2)	1.5	0.4	0.4	0.4	0.8	0.3	0.8	4.6
林野	0.4	0.7	7.8	-	14.0	25.9	102.4	151.2
耕地面積比率 %	72.8	57.5	56.0	59.7	47.6	33.2	15.8	39.1
一戸当たり耕作面積 3)	0.91	1.66	2.16	0.95	1.96	2.19	2.48	1.80

1) 漁業は含まず 2) パナナ・カンキツも含む 3) 単位 ha 4) KADA未発表資料による。

0.65 ha で経営規模はきわめて小さい。水田二期作の普及率も30%前後で西海岸に比して少なく、水稲の単位面積当たり収量も東海岸のTregganu, Pahang 州と並んで低い。表8に郡別の水稲の平均収量を示した。

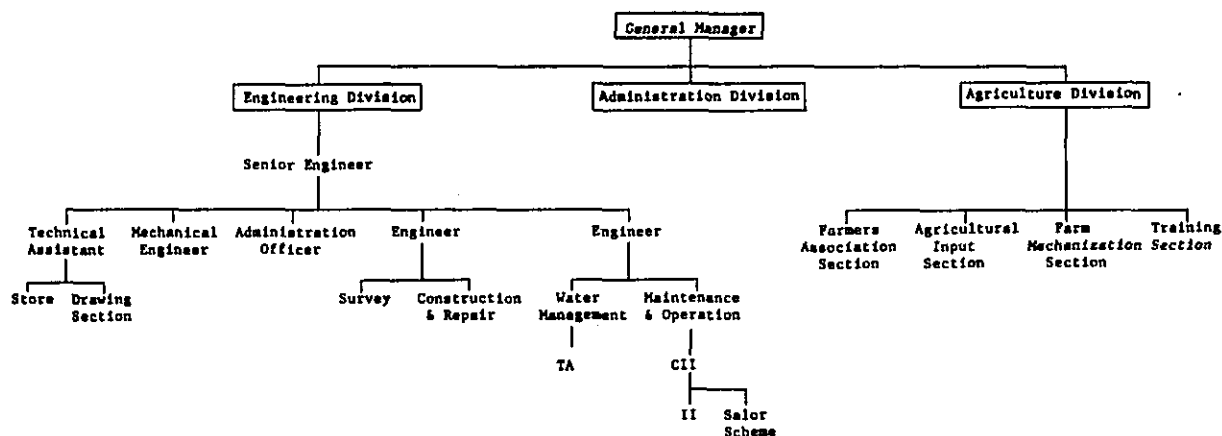
表8 北部ケランタン州の米の単位面積あたり生産量 (t/ha)

郡名 作 期	Koto Bharu	Bachok	Pasir Puteh	Tumpat	Pasir Mas	Machong	Tanah Merah	平均
Main Season	2.41	1.99	2.03	2.23	1.65	1.53	1.68	1.93
Off Season	3.00	2.99	2.60	3.03	2.53	1.90	2.01	2.58
平均	2.67	2.27	2.13	2.48	1.84	1.53	1.73	2.21

KADA未発表資料による。

連邦政府はKelantan 州の農業振興のためにKADA (Kemubu Agricultural Development Authority) を1971年に発足させた。KADAはKemubu, Alor Pasir, Sg. Lemal, SalorおよびPasir Mas 灌漑計画をカバーするとともに、農業水利の維持管理、農民組織の援助、農業普及(600エーカーに普及員1名)を行う機関である。しかし、現在KADAの上級技術者の多くは連邦DID Kemubu農業水利事業所、州政府灌漑排水部および農業部から出向して兼務している。KADAの組織機構図は次図に示される。

図 KADAの組織図



Kemubu Scheme 地区内の農業事情についてみると、全地域の95%は農地であり、その60%には水稲が栽培されている(表9, 10)。農地の所有形態は58%が自作であり、小作と自作がそれぞれ20%, 22%である。一戸当たりの平均水田耕作面積も0.89 ha と非常に少ない(表11)。都市近郊の農家は農業のみで生計を維持することは難しく都市に働きに出る人も多い。そのため、農業がおろそかになり適期に作業が行われない場合もみられ、それが低収の原因ともなっている。Kemubu地区の農地は小起伏が多く、これが畑の場合は比較的問題は

少ないが、水田の場合にはこの小起伏が大きな問題となる。すなわち、Main season 作で極端に降雨量が多い場合は低地の排水が不能となり洪水状態となり、降雨量が少ない場合には高地

表9 Kemubu地域の土地利用

住居	165 ha	0 %
農用地	33,194	95
草地・沼沢森林	1,425	4
合計	34,783	100

表10 Kemubu地域の農用地利用状況

園芸作物	5,117 ha	15 %
ゴム	7,404	22
ココヤシ	463	1
サゴヤシ	192	1
水稲	19,974	60
商品作物	40	0
合計	33,194	100

表11 Kemubu地域の水田所有

	戸数比率	面積比率	一戸当り耕作面積
自作	58 %	50 %	0.77 ha (1.90) <small>干一カー</small>
小作	20	21	0.96 (2.38)
自小作	22	29	1.16 (2.87)
合計	100	100	0.89 (2.21)

表9～11：何れもKADA未発表資料による。

が干ばつ状態となり、収穫不能面積の増大および減収の原因となっている。また、土地の起伏にかかわらず、末端用排水施設が不備のため、Off seasonの灌漑稲作の場合でも水田の高低差が水深の差となり収量を減少すると同時に二期作化をはばむ一因となっている。小起伏のため一筆面積も小さく機械化が困難なために、農作業がおくれがちになるとともに、灌漑水の分散速度がおそくなる。このことも低収と二期作化が進まない一因となっている。また、かなりの面積が雨季の排水ができずに1月中・下旬の退水期にならないと水稲の作付が不可能である。この地

域ではまづ排水路の設置が望まれる。水路密度も西海岸のMuda地区、Tanjong Karang 地区に比して非常に低い。

Kemubu地区の水稲収量を向上させるためには、農民に農業技術の知識を与え、農業資材を十分に供給するのは当然のことであるが、雨期の洪水を回避するための排水路の設置、末端水路の増設による水路密度の向上、土地条件にあうように水路を改善するとともに、それによる水管理の合理化を急ぐ必要がある。

4-3 KEMUBUかんかがい事業

4-3-1 概 要

本地区はKelantan 川の下流部東岸で、北はKota Bharuの郊外、南はChabong Ton-gkot 丘に接している。

地形は比較的平坦であるが小さな起伏が多く、地区全体が南西部から北東部に向って約1%傾斜している。総面積は35,000 ha あり、このうち20,400 ha の水田及び開田可能地が受益地である。水田は集落、中小河川や旧河道等で分断され、一団地はほとんどが120~400 ha で稀に2,400~2,800 ha が存在する。事業実施前はこのうち18,000 ha が天水田であった。

本地区のかんがい計画は1940年代の日本軍占領時にKelantan 川をせき上げて取水することが検討されたが建設費が莫大なために断念された。その後、周辺のSalor, Pasir Mas 両地区がKelantan 川 からポンプ取水に成功したのを契機に、本地区も水源をKelantan 川からのポンプ取水をして計画され1967年に世界銀行からの融資が決定された。1967年6月に用地買収が開始され、1971年8月に主要工事が完成した。

本事業により米の収量は1972年に

	作付面積	単位収量	収 量
Main season	47千ac	315 gt/ac	14.8百万gt
Off season	25	448	12.2

となった。

本地区の降雨状況(1949~73年の平均値ENEXによる)は次表のとおりであるが、(表6)と対比してもわかるように年により相当なバラツキがみられる。

表12 Kemubu地区月別降水量 (m/m)

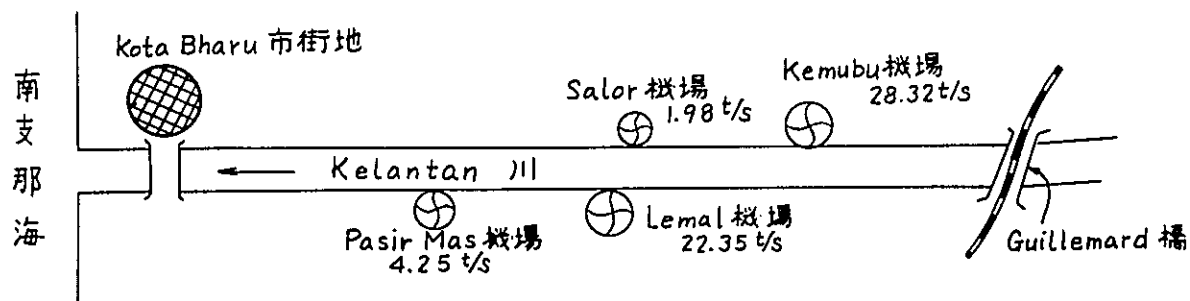
観測点	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
Kota Bharu	203	80	82	59	124	163	177	210	243	283	496	545	2,665
Pasir Mas	232	83	109	81	120	136	154	181	218	288	604	613	2,819

また、Kelantan 川の流況は次表のとおりである。(Guillemard 橋における湧水量 ENE Xによる)

本表は1949～1973年の平均値

年間の時期	20年確率	10年確率	5年確率
第1～2週	340 t/s	390 t/s	420 t/s
3～4	260	350	400
5～6	250	280	340
7～8	220	240	300
9～10	160	190	230
11～12	140	160	180
13～14	140	160	180
15～16	140	150	180
17～18	140	190	210
19～20	170	190	260
21～22	210	220	290
23～24	180	220	240
25～26	170	200	240
27～28	140	170	210
29～30	150	180	220
31～32	150	190	220
33～34	180	190	240
35～36	210	250	290
37～38	240	300	330
39～40	290	340	390
41～42	320	380	450
43～44	360	450	520
45～46	400	480	570
47～48	480	600	650
49～50	430	510	620
51～52	370	460	580

Kelantan 川の利水状況を次に示す。



Kelantan 川揚水機場一覽表

名称	動力	台数	HP	口径	揚水量 cusec	揚程	建設年
Salor	電	2	180	24"	各 35	34 ft	1951
Pasis Mas	電	3	275	30"	" 50	34	1958
Lemal	電	4	750	51"	" 200	235	1967

4-3-2 かんがい計画

在来の天水田に安定した水源を確保し、水稻の二期作化を目的とする。

(i) 用水計画

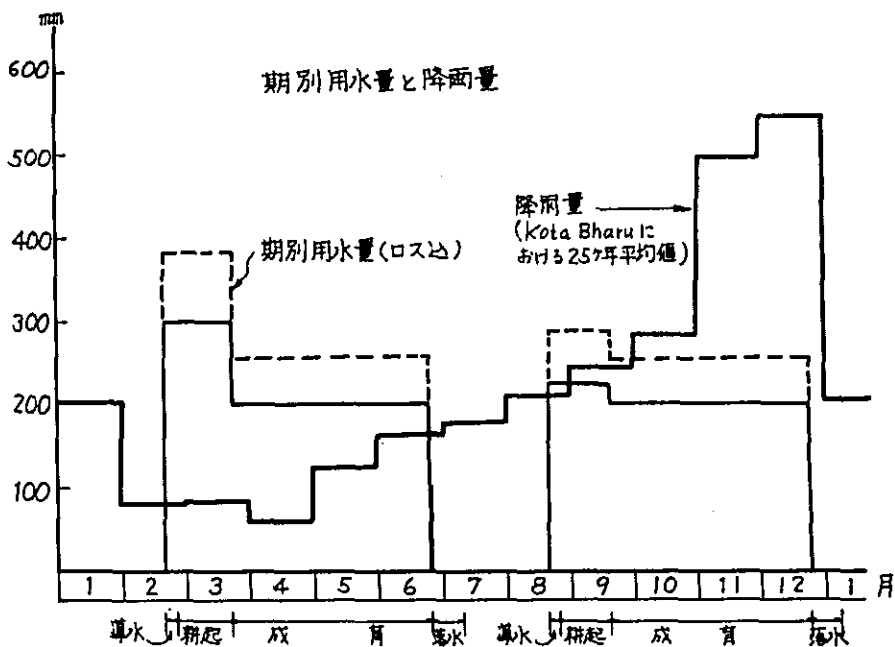
時期別単位用水量は次のとおりである。

1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1月
	導水	期起	成	育	落水		導水	期起	成	育	落水	
		①	②				③		④			

*1 単位用水量 ① = 12インチ/1ヶ月 ② = 8インチ/1ヶ月
 ③ = 9 ④ = 8 "

*2 州DID事業報告書(1970-72)による

また水路損失は28% (幹線14%, 支線11%, 三次線9%)を想定している。



(III) 用水系統

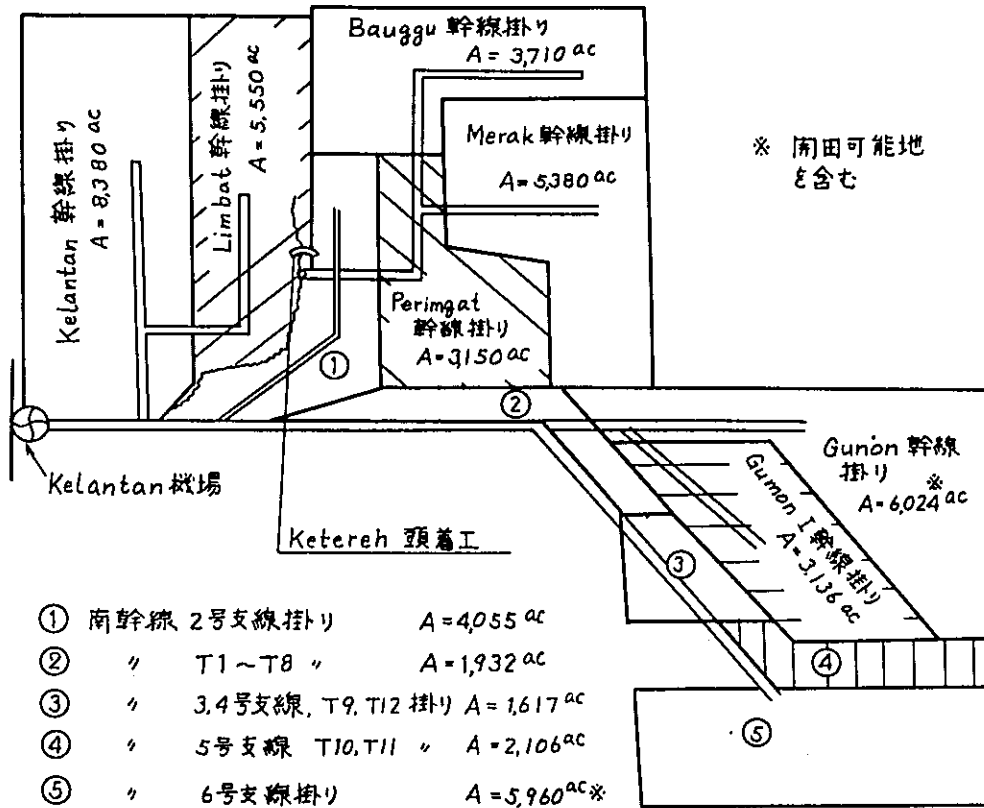


図 計画用水系統図

(III) 工事計画

(イ) Kemubuポンプ場

名称	かんがい面積	最大取水量	実揚程	揚水量	台数	動力
Kelantan川	5,100 ac	1,000 cusec	31.5 ft	250 cusec/台	5 ※	ディーゼル900 HP

※予備1台を含む。3台は固定翼，2台は可動翼

(ロ) Ketereh 頭首工

河川名	かんがい面積	最大取水量	洪水量	堤体
Ketereh川	13,930 ac	※ 350 cusec	1,300 cusec	可動堰：巾18'×高13'5"×2門 固定堰：巾18'

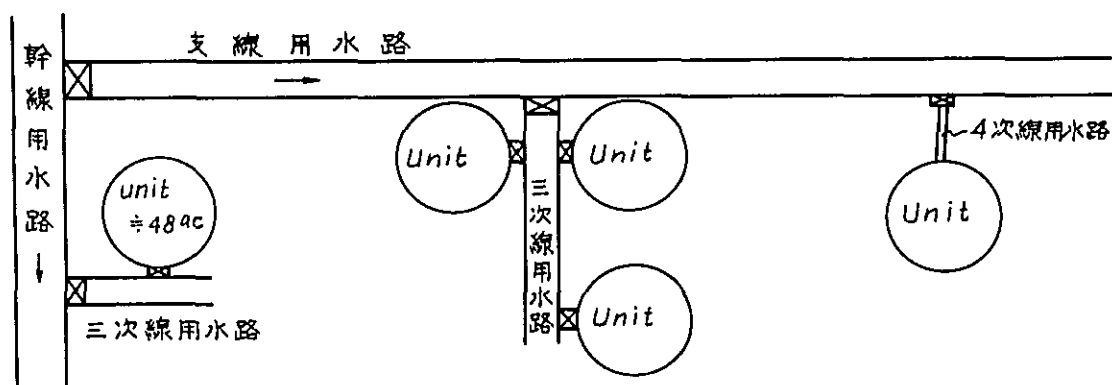
※自流+ Kemubu 機場からの放流量

ㄐ 用水路

	幹線名	かんがい面積 ac	水路延長 (feet)			計
			幹線	支線	三次線	
Area I	Kelantan	8,380	62,728	89,146	71,946	352,022
	Lambat	5,550	44,705	43,563	39,934	
	小計	13,930	107,433	132,709	111,880	
Area II	South	15,670※	81,893	101,804	200,525	272,663
	Gunong	6,024※	25,443	3,724	4,7457	
	Gunong I	3,136	25,286	7,510	37,021	
	小計	24,830	132,622	112,038	28,003	
Area III	Peringat	3,150	35,935	21,347	56,915	345,901
	Merak	5,380	28,428	36,649	83,417	
	Banggu.	3,710	41,937	12,549	28,724	
	小計	12,240	106,300	70,545	169,056	
計		51,000	346,355 mile 65.60	315,892 mile 59.71	308,939 mile 107.19	232.50 mile

このほか4次線用水路が1972年時点で364本建設されている。

用水路は幹線、支線、三次線、四次線から成る。四次線はunit(48ac)の取水口まで連絡し、unit内は通常は田越しかんがいであるが、稀に末端水路が農民により造られていることがある。なお水路は全て土水路を原則としている。



ㄑ 水路附帯工

取入口1,018ヶ所、加圧機揚場5ヶ所をはじめ、橋梁、水位調節堰、サイホン、余水吐等合わせて2,000ヶ所以上の附帯工が造られている。

(外) 施設の操作法

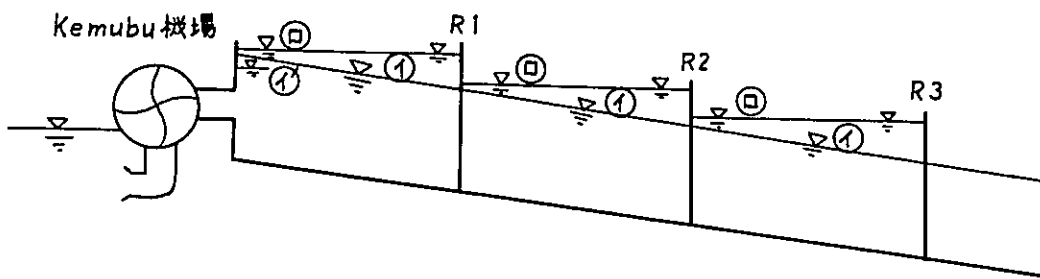
① Kemubu 機場

ポンプは南幹線の始点水位によって自動運転する。すなわち、+4 6.5' で始動し、+4 7.5' で停止する。この0.9' の水位差は有効貯溜量 3×10^6 cu.ft となる。

揚水はまず可動翼ポンプ No.1 が最大揚水量の40%で始動し、順次55%、85%と増量し、次いで固定翼ポンプ No.2 を稼働させるとともに No.1 を40%稼働とする。以下同様に増量し No.4 のポンプまで稼働する。なお可動翼1台は予備である。

南幹線の始点水位が上昇したときは、増量と逆の方法で、順次減量していく。

② 南幹線とKelantan 幹線の上流部



R 1 ~ 3 : 自動下流水位調節堰

- ① : 最大流量流下時水位
- ⊙ : 流下量が殆んどないときの水位
- ①' : ポンプ自動始動水位

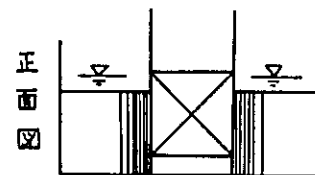
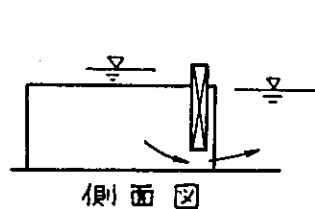
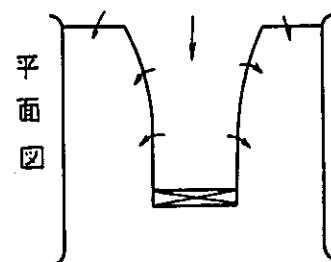
南幹線とKelantan 幹線の上流部は全て自動操作であり、水位が異常に上昇する場合はサイホン式余水吐から余剰水は排除される。

③ 幹線、支線、三次線用水路の水位調節地

上流側の水位を次図のように一定に保つ。

越流深を0.3' に保つ

ように、流下量に対応したスライドゲートの開度を保つ。なお落水後はスライドゲートを閉じる。

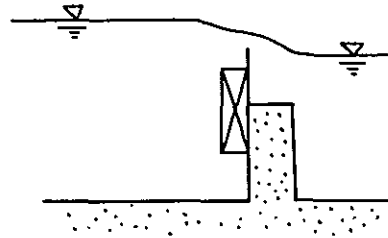


④ 南幹線からの分木工（幹，支線）

module 分水口とする。module は鋼製の小ゲートの組み合わせで、5、10、20及び35 cusec の倍数で計量できる。例えば35、70、140 cusec の小ゲートの組み合わせで、245 cusec まで35 cusec ビッチで計量分水できる。小ゲートは通常、完全に開か閉にするものとし、誤差は±5%以内である。

⑤ 支線，三次線分水口 上流水位調節地との組み合わせ

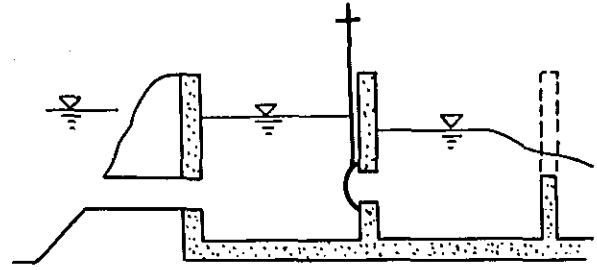
必要水量に対応した位置にゲートをセットする。水位が安定した時にチェックし，必要により修正する。



なお，非取水時はゲートを上げ遮水する。

⑥ 4次線及び南幹線からの3次線取水口

必要水量に対応した下流側水槽の水位となるようゲートの開度を調節する。



4-3-3 排水計画

落水を容易にし農用機械の導入や土のバク気を行うため，および雨期の余剰水による洪水被害を軽減するために，次のように排水改善を行うこととして一部実施されている。

① 落水期の排水量

かん水深 61インチ)
 落水期間 14日) として，
 単位排水量

$$q = \frac{6'' \times 1 \text{ ac}}{14 \text{ 日} \times 86,400 \text{ sec}} = 0.018 \text{ cusec/ac}$$

② 雨期の余剰水排除

対象稲丈(11日) : 18インチ)
 許容完全冠水日数 : 3日) として，

5年確率雨量

$$\text{幹・支線排水量} = 1/11 (\text{cusec/ac})$$

三次線排水量 = $1/12.5$ (cu sec/ac) ……平坦部で貯溜があるため。

このほか丘陵排水も考慮する。

③ 排水断面

マニング公式により, $n = 0.04$, 最大流速 2 ft/s として設計した。

4-3-4 事業費および維持管理費

総事業費 7 6.5 5 百万マレイシア\$ (1973年4月時点)

Kemubu	4
Kstereh 取水ダム	0.6
用排水路	2 7.0
附帯構造物	1 7.6
	0.4 4
管理人用宿舍費	0.4 4
道路, 雑工事	} 2 0.4 7
用地費	
Commissioning	

維持管理費

4 5 マレイシア \$ / ac / 年	}	給 料	5 0 %
		ポンプ燃料	4 0 %
		補修機等	1 0 %

(5) Kemubuかんがい事業の問題点

本地区の降水量は非常に多く、強度も大であり、しかも11, 12月およびその前後に集中している。各月降水量の年変化も、例えば当調査団のKota Bharu滞在時は3ヶ月間殆んど降雨がないといわれたように極めて激しく地域差も表-12のようにある。また、Off seasonの収穫期に収穫作業を容易にし、土壌を甦らせるために、速やかな落水と降水の排除が必要である。これらのことから次の事項について検討が望まれる。

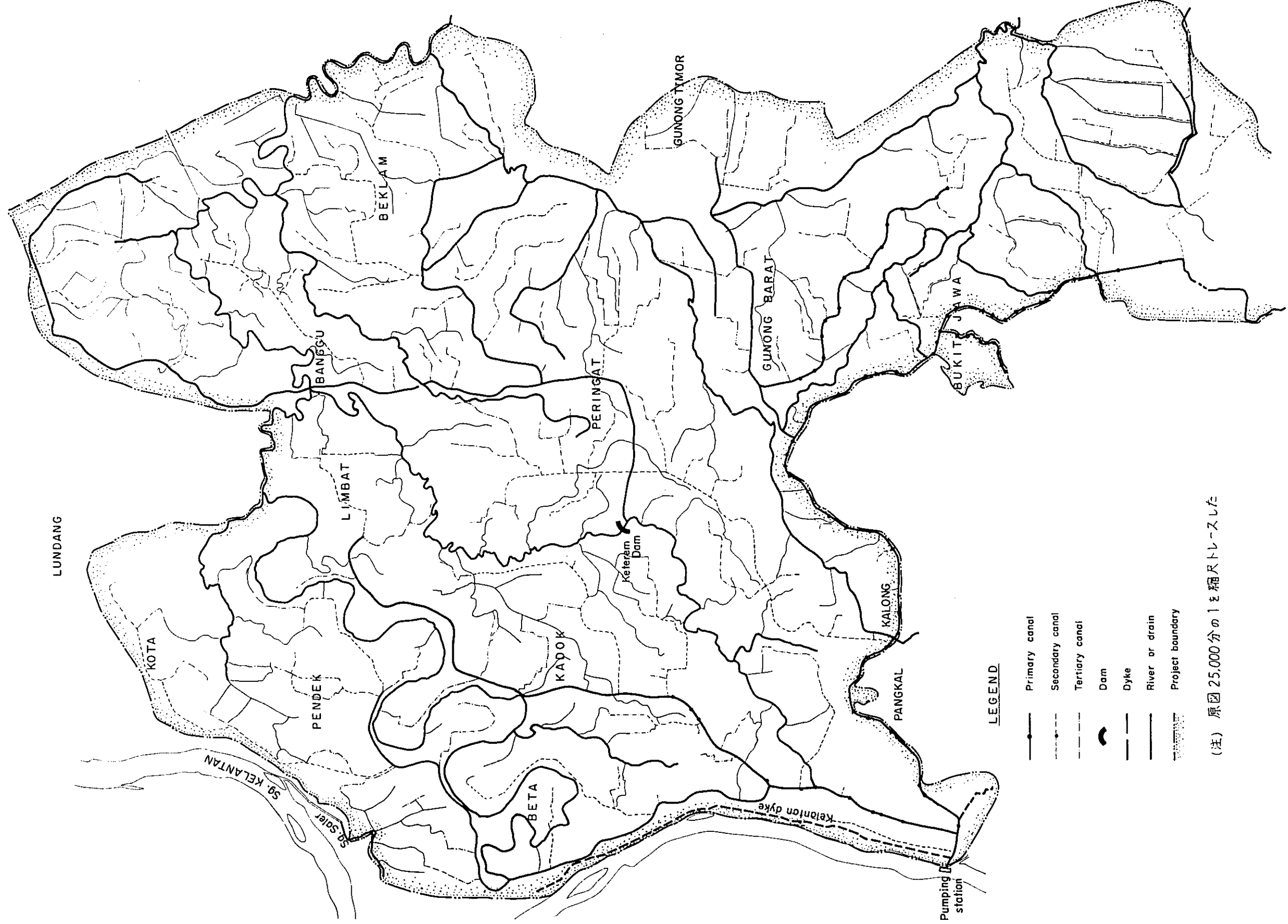
- ① 地区内低平地においては降雨強度、地形および地下水変化に相応した単位排水量。
- ② 排水系統や排水路網の充実・整備, 必要により排水機場の設置, 排水河川の短絡等。
- ③ 降雨状況に対応して速やかなかん水の中止等が可能な用水施設の整備。
- ④ 局地的な凹地や凸地について長期的な観点から整地の是非。

さらに、土質や地形に相応した単位用水量や損失量の把握、かん水時季の短縮や農家の共同作業、作期の統一等から適正な圃場内水路密度の決定が望まれる。

このほか揚水された高価な水を効率的に使用するよう施設および農民の水管理組織の育成が必要である。例えば作期の統一も有効だろうし、導水期間短縮やきめ細かい用水管理が可能な水路網

の整備も望まれる。この場合地形が複雑なため高所用，低所用というように立体的な考え方をとり入れる必要がある。また地区全体がかなり傾斜しているため用水の反復利用を積極的に行なうべく，必要があれば調整池の設置を含めて検討が望まれる。

GENERAL LAY-OUT OF CANALS AND STRUCTURES



LEGEND

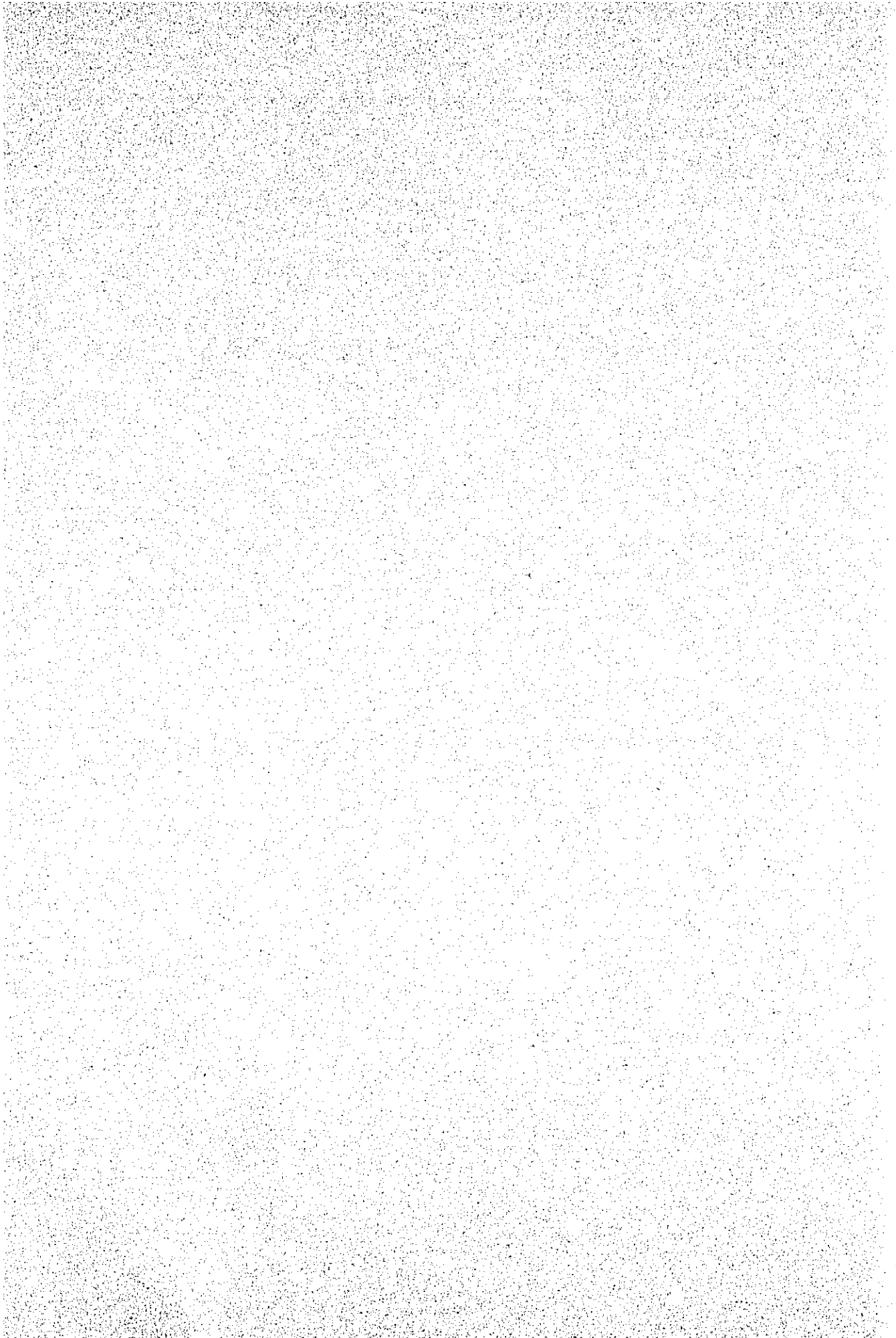
- Primary canal
- - - Secondary canal
- - - Tertiary canal
- ⌒ Dam
- Dyke
- River or drain
- ⋯ Project boundary

(注) 原図 25,000 分の 1 を縮尺トレスした

< 付 >

付-1 DIDとの最終打合せ議事要旨

付-2 収集資料リスト



付-1 DIDとの最終打合せ議事要旨

Minutes of the Final Meeting between the D.I.D.
and the Japanese Preliminary Survey Mission on
the Proposed Water Management Training Centre Project

Date: 9th April, 1976 Time : 10:00 a.m.
Place: Conference Room of D.I.D. Headquarters
Present: Mr. J.G. Daniel, Director-General, Drainage & Irrigation
Malaysia.
Mr. Cheong Chup Lim, Assistant Director-General.
Mr. A. Kulasingam, Director, State Drainage & Irrigation
Department, Kelantan.
Mr. Khoo Soo Hock, Director, Research Station.

Prof. Dr. Katsumi Deguchi, Leader, Japanese Preliminary
Survey Mission.

Dr. Genshichi Wada, Member
Mr. Koichi Sakata, Member
Mr. Toshiyuki Kasai, Member
Mr. Sadachi, Japan Embassy.

At the request of Mr. J.G. Daniel, Prof. Dr. Deguchi made the statement that the setting up of the proposed water management training centre is essential in order to promote agricultural development in Malaysia.

The meeting then proceeded with the discussion of the notes prepared by the Survey Mission for the meeting. A copy of the notes incorporating the various points agreed to at the meeting is attached.

With regard to the location of the training centre and the pilot farms, it was agreed that the centre could be located in Kota Bahru while the pilot farms located in both the Kemubu and Lemal Areas.

The Mission sought clarifications on a number of points regarding the proposed project. There are summarised below :-

(i) Schedule for the Setting-Up of the Project

The Director-General, Drainage & Irrigation Malaysia informed the Mission that due to a variety of reasons the project was now one year behind schedule. A financial provision of M\$1.7 million has been made under the Third Malaysia Plan (1976 - 80) which is expected to be passed by Parliament in June 1976. This amount has been provided to meet local costs, such as construction and rental of land for the establishment of pilot farms, etc. Technical assistance in terms of experts and equipment would be sought from the Japanese Government. The planning of this project also requires assistance of the donor country. Mr. Daniel also stated that two phases are envisaged in planning of the centre :-

- (a) Overall planning including a conceptual plan for the centre;
- (b) Detailed planning.

In order to get the project going it will be necessary to have an early indication of the commitment on the part of the Japanese Government on the necessary technical assistance.

(ii) The Executing Agency

The Mission was informed that the D.I.D. would be the executing agency. To an enquiry by Prof. Dr. Deguchi, Mr. Daniel stated that the Malaysian Government would provide an agronomist as one of the counterparts for the project.

(iii) Details of the Equipment

It was explained that the list of equipment contained in the original proposal is very general and by no means firm. It can be modified according to actual needs.

(iv) The Construction Cost

It was agreed that the technical assistance for the

project would not include local construction cost.

(v) The Project Target

The D.I.D. informed the Mission that once the Parliament passed the provision in June 1976, work could immediately proceed and is expected to complete at the latest by the end of 1977. Training should therefore commence by early 1978. The D.I.D. suggested that at the initial stage, one or two Japanese experts could come for short periods to assist in the planning of the project. To an enquiry by Mr. Daniel, Prof. Dr. Deguchi stated that the Mission was unable to indicate when the Japanese Government could make a commitment on the project. Prof. Dr. Deguchi suggested that the project should be set up in stages and that one or two pilot farms together with the training centre should be established initially.

The D.I.D. then enquired of the views of the Mission on the staff requirements as listed in the original proposal. The Mission replied that the matter had to be studied in detail.

The D.I.D. stressed that early follow-up action would be necessary if the proposed target were to be achieved.

The Meeting agreed that the D.I.D. would be responsible for the planning and constructing of the training centre comprising of the teaching and accommodation facilities. The planning of the pilot farms could be a joint effort.

At the close of the Meeting, Mr. Daniel thanked Prof. Dr. Deguchi and the other members of the Mission for having carried out an excellent job in connection with this preliminary survey. In this connection he expressed the gratitude of the Malaysian Government to the Japanese Government for its response to the request for technical assistance for this important project. Prof. Dr. Deguchi expressed his thanks to all concerned for the various assistance rendered to facilitate the work of the Mission.

付-2 収集資料リスト

1. Offered by Federal D.I.D.

- Malaysia 1974 official year book 1 copy
- Drainage and Irrigation Department Manual 1 copy
- Kemajuan Kawasan Tanjong Karang 5 copies
- Kemubu Irrigation Scheme Engineering Report
1964 - copy - 1 copy

2. Offered by the Agencies concerned in Kelantan

MAPS:

- (1) Topographical Map of Kelantan - Scale 1 : 190.080
1 sheet
- (2) Topographical Map of Kelantan - Scale 1 : 25.000
6 sheets (1 set)
- (3) Kemubu Irrigation Project Drawings - Scale 1 : 25.00
8 sheets

REPORTS AND REFERENCES:

- (1) Data-Data Mengenai Negeri Kelantan, April 1975
5 copies
- (2) The Kelantan River Basin Study ENEX 4th.
Quarterly Report 1 copy
- (3) Jabatan Parit & Talian Negeri Kelantan, 1970 - 1972
1 copy
- (4) Jabatan Parit & Talian Negeri Kelantan,
Laporan Tahunan 1974 1 copy
- (5) Jabatan Parit & Talian Negeri Kelantan,
Laporan Tahunan 1974 1 copy
- (6) Kemubu Irrigation Project Operation & Maintenance
Manual 1 copy
- (7) Semi detailed Soil Survey of the Kelantan Plain 1975
1 copy

PAMPHLETS

- (1) Stesyen Penyelidikan MARDI di Negeri Kelantan 1975
5 copies
- (2) M.A.R.D.I., Serdang, Selangor 5 copies

3. Offered by M.A.D.A.

- The necessity of Terminal Facilities for Water Management at Farm Level 5 copies
- Proposal for On-Farm Improvement in the Muda Scheme M.A.D.A. Dec. 1975 1 copy
- A raticchal Approach for Determining Water Requirements in Paddy Fields during the Presaturation Period 1 copy
- Muda Irrigation Project General Project Plan Map Scale 1 : 63360 1 copy

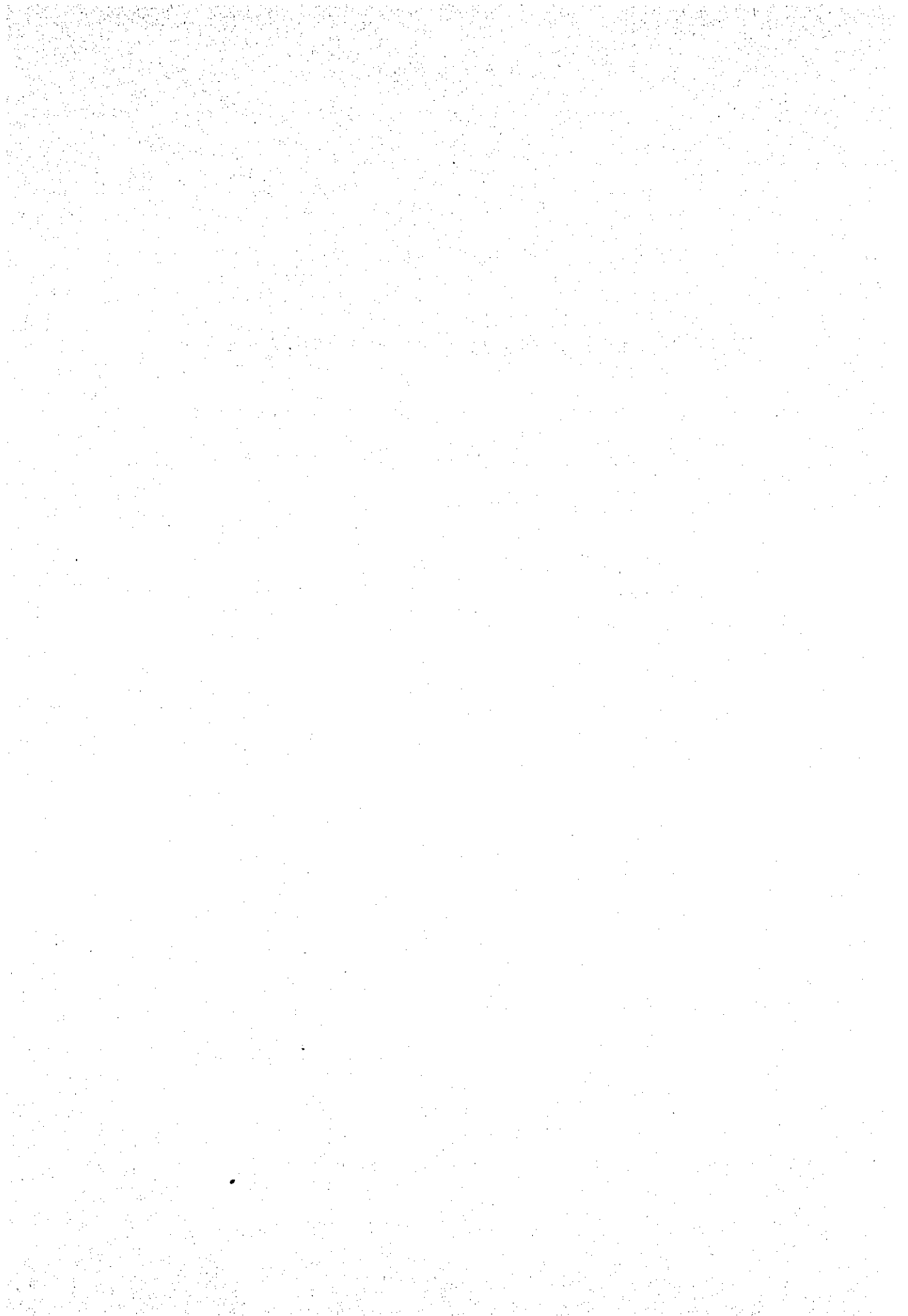
4. Purchased or donated in Kuala Lumpur

- Bulletin No. 139 Processing of the National Seminar on Water Management and Control at Farm Level 2 copies
- Bulletin No. 131 Integrated Farm Water Management 2 copies
- Drainage and Irrigation Department Manual 1 copy
- Statistical Digest 1973 1 copy
- WRP No. 1 Surface Water Resources MAP (Provisional) of Peninsular Malaysia 1 copy
- WRP No. 4 Notes on some Hydrological Effects of Land use changes in Peninsular Malaysia 1 copy
- The Malaysian Agricultural Journal Vol. 50 No. 1. (1975) 1 copy
- Soil-crop Suitability Classification for Peninsular Malaysia 1 copy
- WRP No. 2 Hydrological Regions of Peninsular Malaysia 1 copy
- Information Malaysia 1975/76 1 copy

< 資 料 >

資料-1 マレーシア政府のプロジェクトプロポーザール

資料-2 Findings and Recomendations on
Water Management Traing Centre
Project in Malaysia



資料-1 マレーシア政府のプロジェクトプロポーザル

Project Proposal for the Setting Up of
A Water Management Training Centre
at Kemubu Irrigation Project, Malaysia

I. BACKGROUND AND SUPPORTING INFORMATION

Stabilized and increased food production, particularly rice which is the main staple food, is a principal target of Malaysia's agricultural development strategy. Massive investments have been put into irrigation and development with a view to providing irrigation water to paddy fields, and a number of irrigation projects - including the gigantic Muda and Kemubu Schemes, have been completed in recent years.

As a result about 80 percent of the paddy fields in Peninsular Malaysia have been equipped with irrigation facilities, and paddy production has steadily increased to the extent that Peninsular Malaysia is now nearing the threshold of self-sufficiency in rice. However, due to the ever-increasing population and the consequent demand for rice and other agricultural commodities, the full utilization of a potential created in the irrigated area has become the focal point of agricultural development strategy in the country.

As with other countries in the region, the most common feature of irrigation development has been that spectacular structures such as dams, pumping stations, and main canals dominated the engineering operations from planning to execution, whilst on-farm water management directly related to farmers and agricultural production has been somewhat overlooked or its importance minimized. The importance of on-farm water management, placing farmers at the centre of attention, is now, however, receiving due attention from the authorities concerned. The Malaysian Government has taken an active part in past water management seminars (in 1970 in Manila, sponsored by UNDF/FAO, and in 1972 in Japan organized by the Government of Japan in co-operation with FAO). More recently, in 1973, the Government organized a national water management seminar in Alor Star in co-operation with FAO. The

delegates at this seminar unanimously endorsed the recommendation that on-farm water management, with particular reference to training aspects, be strengthened and that a water management training centre be created.

The full utilization of the potential created by irrigation projects requires integrated and co-ordinated action between engineering agencies and those responsible for agricultural development. Having recognized this important issue, the Malaysian Government has already established agricultural development authorities, such as the Muda Agricultural Development Authority and the Kemubu Agricultural Development Authority (KADA); the latter was organized in 1971. The KADA, which covers five irrigation schemes, namely Kemubu, Alor Pasir, Sg. Lemal, Salor and Pasir Mas, has a total of 84,660 acres (35,000 ha) of gross irrigable area. The table below shows the scope of these main irrigation projects. While these authorities are being operated in a dynamic way, full integration of water and agriculture is yet to be realised.

Name of Scheme	Gross area in acres	Wet and off-season paddy		% O/W
		Wet	Off	
Kemubu	87,500	47,000	25,000	53.2
Alor Pasir	1,960	1,400	-	-
Sg. Lemal	57,100	22,000	10,000	45.5
Salor	6,280	4,100	-	-
Pasir Mas	15,855	5,160	3,850	74.5
Total	168,695	79,660	38,850	48.5

In line with Government's policy to accelerate the development of the east coast of Peninsular Malaysia, attention is being given to the early utilization of the irrigation potential of the Kemubu Irrigation Scheme with a view to promoting increased rice production and the development of diversified agriculture. As an important measure towards achieving this objective, and also to improve water management generally over the 800,000 acres under irrigation in Malaysia it is proposed to establish a water management training centre in the Kemubu Scheme area, which will be used for the training of engineers, agriculturalists, technicians and rural leaders, from the country as a whole.

II. OBJECTIVES OF THE PROJECT

A. Long-range objectives

To increase rice production and to promote diversified agriculture in the country through the introduction of proper water management activities associated with improved farming practices, placing emphasis on the training of officials, field workers, rural leaders and ultimately farmers.

B. Immediate objectives

To assist the Drainage and Irrigation Department of the Malaysian Government in initiating and conducting water management training programmes in a centre to be established in the Kemubu area of the Kelantan Plain. The main purpose of the centre is to carry out water management training programmes for D.I.D. professional and sub-professional personnel and agricultural extension workers. For this purpose, full training facilities with several pilot demonstration farms will be established. To support the training programme, suitable applied studies will be conducted at the training centre and these will include :-

- (i) water management for both rice and other crops;
- (ii) water management techniques, including irrigation systems operation and management and related agricultural practices, including farm mechanization;
- (iii) practical improvement programme for various existing irrigation and drainage systems in the region;
- (iv) land consolidation programme.

III. WORK PLAN

A. Institutional framework

The responsibility for irrigation and drainage development rests with the Drainage and Irrigation Division (D.I.D.) of the Ministry of Agriculture and Rural Development. The other functions of D.I.D. include river conservation, flood mitigation and hydrology. The Division operates through its 13 State Drainage & Irrigation

Departments, i.e. one in each state of the country.

D.I.D., as the national executing agency, will be entirely responsible for the planning and implementation of the project. It is essential, however, that D.I.D. maintains close collaboration with other agencies responsible for agricultural development including the Department of Agriculture (Federal and State), MARDI and KADA. Close collaboration should also be maintained with aid-giving agencies operating operational programmes in the country.

B. Works schedule

The training programme is of a long-term nature but external assistance would be required for a period of four years, including a three-year full-scale training period, and a preparatory period of two months.

<u>Project activities</u>	<u>Starting date</u>	<u>duration</u>
1. On-the-spot survey by the mission and the preparation of the project document.	March 1975	2 months
2. Approval of the project	September 1975	
3. Planning and design of the centre/pilot farm	October 1975	3 months
4. Construction of the centre and pilot farm and procurement of equipment and supplies.	January 1976	6 months
5. Training ^{1/}	June 1976	39 months
6. Supporting applied studies	June 1976	39 months

1/ On-the-job training will start during the planning and design stage.

C. Work programme

Details of the training programme will be worked out at a later stage, but a rough idea is given below:

- (a) Training facilities will accommodate up to 30 people.
- (b) The normal training programme will cover 3 courses of a period of 3 months each. The special training course, which is for in-depth study of specific subjects, will be organised for a period of 12 months. "Crash courses" will be held for a period of one month for senior officials who are unable to participate in the normal training courses.
- (c) The core of the programme is the normal course and under the programme irrigation inspectors (II) irrigation overseers (IO) and extension workers (EW) are trained. Of these, priority will be given in the first instance to irrigation inspectors who are responsible for the guidance and supervision of irrigation overseers. Of the three normal courses per year, two will be allocated to training irrigation inspectors and overseers and one for extension workers. It is hoped that during the three years period about 120 irrigation inspectors and overseers will have been trained (at present there are about 100 officers in these categories in the country, which will have been increased to 120 by 1978).
- (d) Five fellows will be selected from the trainees for study abroad, after which they will become the key counterpart personnel responsible for training and other activities.
- (e) The scope of applied studies, which forms an integral part of the training programme, should be limited to the subjects which are essential for training purposes. Basic research and applied research of a sophisticated nature should be carried out by other agencies, such as MARDI.

IV. INPUTS (excluding preparatory activities)

1. Donor Contributions

1.1 <u>Experts</u>	US \$
1.1.1. Irrigation engineer (Team Leader)	48 m/m
1.1.2 Water management expert	48 m/m
1.1.3 Rice agronomist	39 m/m

1.1.4	Consultants	84 m/m	
	a. Soil and soil fertility expert	12 m/m	
	b. Tropical crop expert	12 m/m	
	c. Agricultural engineer (farm mechanisation)	12 m/m	
	d. Farm management expert	12 m/m	
	e. Irrigation institution expert	12 m/m	
	f. Other consultants/lecturers	24 m/m	
	Total	219 m/m	547,500
1.2	Equipment and supplies		
1.2.1.	Vehicles (4)		20,000
1.2.2	Tractors (8)		80,000
1.2.3	Research and test equipment		50,000
1.2.4	Education equipment/facilities (including audio visual aids)		50,000
1.2.5	Farming equipment		30,000
1.2.6	Farm inputs (fertilizer and pesticides etc.)		30,000
1.2.7	Miscellaneous		11,500
1.3	Subcontract		
1.3.1.	Construction of pilot farm (200 ha)		300,000
1.4	Fellowships (study of 5 fellows for 6 months each)		25,000
1.5	Contingencies		<u>356,000</u>
	Donor contribution total		1,500,000
2.	<u>Government Contribution</u>		
2.1	Counterpart staff		M %
2.1.1	Irrigation engineer (project manager)	48 m/m	120,000
2.1.2	Junior irrigation engineer	192 m/m	224,000
2.1.3	Senior agronomist	39 m/m	95,000
2.1.4	Junior agronomist	117 m/m	134,000

2.1.5	Administrative staff	96 m/m	96,000
2.1.6	General workers	960 m/m	192,000
2.1.7	Lecturers	24 m/m	60,000
			<hr/>
		Subtotal	921,000
2.2	Land and buildings		
2.2.1	Land for pilot farm (purchase or rent)	200 ha	700,000
2.2.2	Land for office building and experimental plot	1 ha	8,000
2.2.3	Office/class building	300 m ²	450,000
2.2.4	Dormitory/house	600 m ²	250,000
2.2.5	Warehouse	400 m ²	300,000
			<hr/>
		Subtotal	1,708,000
2.3	Operation, maintenance and running cost		
2.3.1	Pilot farms		100,000
2.3.2	Equipment (see 1.2)		100,000
2.3.3	Office building and dormitory		100,000
2.3.4	Miscellaneous		50,000
			<hr/>
		Sub-total	350,000
2.4	Expenses of trainee		
2.4.1	Travel and per diem		400,000
2.4.2	Teaching materials		100,000
2.4.3	Miscellaneous		100,000
			<hr/>
			600,000
2.5	Contingencies		553,000
			<hr/>
		Grand Total	<u><u>4,232,000</u></u>

資料 - 2 調査団の現地レポート

FINDINGS AND RECOMMENDATIONS

ON

WATER MANAGEMENT TRAINING CENTRE PROJECT

IN

MALAYSIA

9th APRIL 1976

THE JAPANESE PRELIMINARY SURVEY MISSION

FOR

WATER MANAGEMENT TRAINING CENTRE PROJECT

IN

MALAYSIA

1. Besides the Kemubu Project Area, we also investigated the Tanjong Karang and Muda Irrigation Project Areas. We then visited the MARDI Station at Bumbong Lima, Penang. These field trips were very useful as they enabled us to better understand the objectives and significance of the proposal for the setting up of a Water Management Training Centre as well as to formulate our thoughts with regard to the planning for the Centre and pilot farms.
2. From the agricultural point of view, the following are observed :
 - (i) Paddy fields in the Muda and Tanjong Karang areas are situated in flat terrain, but those in the Kemubu area are in undulating terrain. In the main season, the rice plants cultivated in the lower level fields are sometimes flooded due to heavy rainfall.
 - (ii) Soils in the Muda area and the Tanjong Karang area are derived from marine deposits, but those in the Kemubu area are derived from river terrace alluvium. The soil fertility of paddy fields in Kemubu is poorer than that in the other two areas.
 - (iii) The density of channels in the Kemubu area is lesser than that in the other two areas.
(Table attached).
 - (iv) The average paddy yield per ha in Kemubu area is lower than that in the two other areas, especially for the main season crop, and the average acreage of farm holdings in the Kemubu area is smaller than that in the other two areas (Table I).
 - (v) The factors for the low yield of paddy in the Kemubu area are as follows :-
 - (a) Even in the same irrigation units, the planting is not uniform.
 - (b) Planting activities do not follow the time schedule of irrigation water supply.
 - (c) Almost in all areas, short culm varieties are cultivated with no regard to topography and soil fertility.

- (d) In a large part of the field, the vegetative growth of rice plant is very poor, because of the poorer soil fertility and the small amount of fertiliser being applied.
 - (e) Water control in some paddy fields is not properly carried out.
3. We saw an improved land parcel and irrigation and drainage system in the southern part of the Tanjong Karang Area and the newly introduced field irrigation channels in a pilot project of the Muda Area. In both areas, the improvement works have been carried out by the Government and the farmers were not required to bear any expenditure on the works. It is expected that these improvements together with proper farming operations such as manuring, mechanization, etc. will produce good results. However it is felt that an active participation of the farmers on a voluntary basis to improve their own field conditions is desirable, and for this, the education and training of farmers in water management practices is essential.
4. With regard to the Kemubu Project Area, our views are as follows :-
- (i) The installation of the huge irrigation facilities might result in an increase in double cropping of rice, but the full extent of double cropping will be achieved by means of extending irrigation facilities down to the farm level as well as by introducing good water management and farming techniques and practices.
 - (ii) Although in many cases in Malaysia drainage facilities were provided prior to irrigation facilities, drainage conditions in the Kemubu Area are not altogether satisfactory. In further improving the infrastructural facilities for this area, drainage should be given due emphasis.
 - (iii) Because water has to be pumped from the river in the Kemubu Area, the cost of supplying irrigation water is high. It follows that the saving of water as a result of good water management practices will bring about signi-

ficant tangible benefits at an early date.

- (iv) The existing fields may be easily converted into pilot farms for demonstration and training if appropriate irrigation, drainage and access facilities are installed. In this way farmers can continue to work on their lands as before.

(Attached Annex D).

5. We concluded that the setting up of a water management training centre for irrigated agricultural development in Malaysia is essential.

6. Our impressions on the Muda Agricultural Development Project are as follows :-

- (i) The remarkable development in the Project area is due mainly to the intensification of rice cultivation through proper water control.
- (ii) The Mission was greatly impressed by the self-reliance and strong leadership of the persons concerned to bring about the success story of the Project.
- (iii) It is remarkable to note that the Authority tries to entrust certain operation and maintenance responsibilities for on-farm facilities to the farmer in the Tanah Merah District. (In this case, it will be necessary for the farmers in the command area to establish an organisation to undertake these activities).

7. Construction of the centre and the pilot farm facilities is rather simple technically and sufficient experience is available in Malaysia. Therefore we would recommend that :-

- (i) After the pilot farm is established and functions satisfactorily, training in water management can start.
- (ii) The training centre and the pilot farms should be located close to one another in the project area and as near to Kota Bharu as practicable.
- (iii) It is a pre-requisite that the individual farm lots in the pilot farms should be served with both irrigation and drainage canals.

- (iv) In case there are depressions or elevations in the micro-topography of a pilot farm, it is necessary to use pumps and to instal pipes in order to effect irrigation or drainage by gravity.
 - (v) A few types of pilot farms may be considered according to the topographical conditions of the area and the technical and social requirements. Each type of pilot farm may be applicable to a group of farm lots up to a certain size of area (field unit?). However, the type such as that which is being practised in Tanjong Karang Area may be introduced in the Kemubu Area after the other types have been implemented with satisfactory results. But if it is desired to set this up earlier, a suitably equipped pilot farm may be established on an unused land on a comparatively small scale.
 - (vi) Water management for upland crops should be considered at a later stage. In the context of crop diversification, there are several possibilities such as rotating an upland crop in the dry season with a rice crop in the wet season or some other cropping pattern, using surplus irrigation water to irrigate the higher lands or installing lined canal in order to save water for irrigating upland crops in the vicinity, etc.
8. Emphasis in the proposed training centre will be on "on-the-job training" in conjunction with other training facilities conducted by the Ministry of Agriculture.

The focal points will be :-

- (i) To impart in the training course suitable knowledge and practices in the engineering and agronomic aspects necessary for the planning, design and implementation of on-farm facilities (especially vertical irrigation and drainage systems in undulating areas), and to provide appropriate "materials" to the trainees, which can be readily transferred to the farmers.
- (ii) The subjects such as land readjustment and land consolidation will be added on to the teaching contents in

due course according to needs.

- (iii) Considerations must be given to the different levels of personnel to be trained and how their interest can be aroused. Accordingly, such factors as setting the different requirements for different levels of trainees, environmental arrangements and proper training arrangements are essential for successful training. In addition, consideration should be given to appointing appropriate qualified lecturers from the whole country.

Table I. Outline of Rice Cultivation in Tanjong Karang, Muda and

Kemubu Area					
Area	Paddy Yield (t/ha)		Acreage of Holdings	Density of Irrigation and Drainage Channel	Soil Fertility
	Main	Off			
			(1)	(2)	
Tanjong Karang	3.77	3.87	3 acres	1	Mainly class I to Class II
Muda	4.09	4.18	4 acres	1/4 - 1/5	Mainly class I to Class II
Kemubu	1.89	2.58	2 acres	1/5 - 1/10	Mainly class II to Class III

Remarks : (1) & (2) roundly estimated

ANNEX A

CONTENTS OF ACTIVITIES IN MALAYSIA

March 23rd (Tue)	Arrived in Kuala Lumpur (MH841)
24th (Wed)	(Morning) - Paid a courtesy call to the Embassy of Japan. (Afternoon) - Paid a courtesy call to the Drainage & Irrigation Department (D.I.D.) and had discussions
25th (Thu)	Collected data and references at D.I.D.
26th (Fri)	Made a field observation on the Tanjong Karang model district.
27th (Sat)	Moved to Kota Bharu (MH312)
28th (Sun)	(Morning) - Paid a courtesy call to the General Manager of Kemubu Agricultural Development in the State of Kelantan. Inspected the Agricultural Training Centres Lundang. (Afternoon) - Made a field investigation in the Kemubu Irrigation Project Area.
29th (Mon)	(Morning) - Visited the Research Station, Kelantan at Kubang Keranji. Got briefings and interviewed with two typical farmers at the Farmers Association Office of K.A.D.A. (Afternoon) - Made a field investigation on the irrigation facilities in the Kemubu area.
30th (Tue)	(Morning) - Got briefings on the organizational systems of Water Management at the office of D.I.D., Kemubu.

Paid a courtesy call to the State Secretary and other State Officials.

(Afternoon) - Made a field investigation on the innundated sites in the Kemubu area and the Pasir Mas Irrigation Project area.

31st (Wed) (Morning) - Made arrangements of Findings.

(Afternoon) - Had the final joint meeting in the office of K.A.D.A.

April, 1st (Thu) Made a field investigation on the coastal site along the Kemubu area.

2nd (Fri) Moved to Alor Setar (MH163)

3rd (Sat) Paid a courtesy call to the General Manager of Muda Agricultural Development Authority (M.A.D.A.), and got briefing on the Muda Irrigation project.

4th (Sun) (Morning) - Made a field observation on the Muda Irrigation Project area.

5th (Mon) Moved to Penang.

Paid a courtesy call to the Coordinator of MARDI Research Station, Bumbong Lima, on the way.

6th (Tue) Returned to Kuala Lumpur (MH163)

7th (Wed) Made arrangements of the Findings.

8th (Thu) - ditto -

9th (Fri) Paid a courtesy call to the Secretary General of Ministry of Agriculture.

Had a final meeting with the officials concerned in

	Malaysia.
10th (Sat)	Reporting to the Embassy of Japan
11th (Sun)	Preparing for leaving
12th (Mon)	Leaving for Tokyo (MH812)

ANNEX B

LIST OF PERSONNEL CONCERNED IN MALAYSIA

A. MINISTRY OF AGRICULTURE

Mr. Ishak bin Hj. Pateh Akhir - Secretary General

B. DRAINAGE AND IRRIGATION DEPARTMENT (D.I.D.)

Mr. J.G. Daniel - Director General
 Mr. Pang Leong Hoon - Deputy Director General
 Mr. Cheong Chup Lim - Assistant Director General
 Mr. Lim Hun Soon - Assistant Director General
 Mr. Khoo Soo Hock - Director of D.I.D.
 Research Station, Ampang
 Mr. Ong Eng Chee - Deputy Director, State
 D.I.D., Selangor

C. STATE OF KELANTAN

Mr. Y.B. Dato' Nik Sulaiman Nik Daud - State Secretary, Kelantan
 Mr. Mohd. Tajol Aros bin Ahmad - Director of Lands & Mines,
 Kelantan
 Mr. Nik Zainal Dato' Nik Yusoff - Assistant State Development
 Officer, Kelantan
 Mr. Ismail bin Kadir - State Development Officer

1) STATE D.I.D.

Mr. A. Kulasingam - Director of State D.I.D.,
 (Acting Head of Engineering,
 K.A.D.A.)

- 2) D.I.D. KEMUBU
- Mr. Lim Thye Lian - Senior Engineer
(Chief of D.I.D., Kemubu)
- Mr. Chow Beek Shun - Engineer
- Mr. Howard A. Yamaguchi - Design Engineer
(Peace Corps Volunteer)
- Mr. Chikanori Kubota - Water Management Engineer
(J.O.C.V.)
- Mr. Zakaris bin Taib - Chief Irrigation Inspector
- 3) K.A.D.A.
- Mr. Hashim bin Shamsuddin - Director General of K.A.D.A.
(Director of State A.D.)
- Mr. Ab. Wahid Azahari - Head of Agriculture
Section
- 4) STATE A.D.
- Mr. Wan Zulkifli - Senior Agriculture Officer
- Mr. Ahmad Abdul Rahman - Agriculture Officer
- Mr. Ahmad Abdul Rahman - Agriculture Officer
- 5) M.A.R.D.I.
- Mr. Joy Varughese - Head of M.A.R.D.I.
Research Station, Kelantan
- D. STATE OF KEDAH
1. M.A.D.A.
- Mr. Dato Mohd. Tamin bin Yeop - General Manager
- Mr. Hopi Thavaraj - Head, Division of
Engineering
- Mr. Teoh Tiaw Seang - Deputy Head, Division of
Engineering
- Mr. S. Jegatheesan - Head, Division of Planning
and Evaluation
- Mr. Wong Hin Soon - Economist
- Mr. Tuan Syed Ahmad Almahdali - Administrative Officer

2. M.A.R.D.I. RESEARCH STATION, BUMBONG LIMA

Mr. Joseph S. Samy - Head, Rice Branch M.A.R.
D.I.
Mr. Khalid B. Mohd. Zain - Rice Breeder
Mr. Tay Chan Yong - Rice Physiologist
Mr. Chen Yok Hwa - Rice Breeder

E. STATE OF PENANG

Mr. Azizan Ariffin - Director of State, D.I.D.

ANNEX C

LIST OF MATERIALS COLLECTED IN MALAYSIA

1. Offered by Federal D.I.D.

- Malaysia 1974 official year book 1 copy
- Drainage and Irrigation Department Manual 1 copy
- Kemajuan Kawasan Tanjong Karang 5 copies
- Kemubu Irrigation Scheme Engineering Report
1964 - copy - 1 copy

2. Offered by the Agencies concerned in Kelantan

MAPS:

(1) Topographical Map of Kelantan - Scale 1 : 190.080
1 sheet
(2) Topographical Map of Kelantan - Scale 1 : 25.000
6 sheets (1 set)
(3) Kemubu Irrigation Project Drawings - Scale 1 : 25.00
8 sheets

REPORTS AND REFERENCES:

(1) Data-Data Mengenai Negeri Kelantan, April 1975
5 copies
(2) The Kelantan River Basin Study ENEX 4th. Quarterly
Report 1 copy

- (3) Jabatan Parit & Taliair Negeri Kelantan, 1970 - 1972
1 copy
- (4) Jabatan Parit & Taliair Negeri Kelantan, Lapuran
Tahunan 1974 1 copy
- (5) Jabatan Parit & Taliair Negeri Kelantan, Lapuran
Tahunan 1974 1 copy
- (6) Kemubu Irrigation Project Operation & Maintenance
Manual 1 copy
- (7) Semi detailed Soil Survey of the Kelantan Plain 1975
1 copy

PAMPHLETS

- (1) Stesyen Penyelidikan MARDI di Negeri Kelantan 1975
5 copies
- (2) M.A.R.D.I., Serdang, Selangor 5 copies

3. Offered by M.A.D.A.

- The necessity of Terminal Facilities for Water
Management at Farm Level 5 copies
- Proposal for On-Farm Improvement in the Muda
Scheme M.A.D.A. Dec. 1975 1 copy
- A Ratial Approach for Determining Water
Requirements in Paddy Fields during the
Presaturation Period 1 copy
- Muda Irrigation Project General Project Plan
Map Scale 1 : 63360 1 copy

4. Purchased or donated in Kuala Lumpur

- Bulletin No. 139 Processing of the National
Seminar on Water Management and Control at Farm
Level 2 copies
- Bulletin No. 131 Integrated Farm Water Management 2 copies
- Drainage and Irrigation Department Manual 1 copy
- Statistical Digest 1973 1 copy

- WRP No. 1 Surface Water Resources MAP
(Provisional) of Peninsular Malaysia 1 copy
- WRP No. 4 Notes on some Hydrological Effects of
Land use changes in Peninsular Malaysia 1 copy
- The Malaysian Agricultural Journal Vol. 50
No. 1. (1975) 1 copy
- Soil-crop Suitability Classification for
Peninsular Malaysia 1 copy
- WRP No. 2 Hydrological Regions of Peninsular
Malaysia 1 copy
- Information Malaysia 1975/76 1 copy

ANNEX D

DISCUSSION NOTES FOR THE MEETING

1. The Japanese Preliminary Survey Mission for Water Management Centre Project in Malaysia had fruitful talks with Persons concerned and field investigations in the State of Kelantan during the period of 27th March - 2nd April, 1976 (shown in Annex A). During this period, the Mission is very happy to have obtained valuable references and materials under the cordial cooperations of people in Kota Bharu especially the Office of D.I.D. Kemubu (shown in Annex B).
2. This paper is prepared for the Meeting at the Office of K.A.D.A. on the 31st March, 1976, which shows tentative findings such as impressions and feelings produced by the Mission in the field.

KOTA BHARU

KELANTAN.

DATED : 31st MARCH, 1976.

1. It is pointed out that in some area visited the cause of low yield of rice is as follows :-

- (1) In the same field, the growth of rice plants is not uniform.
 - (2) There is no definite relation between the beginning of submerged time and the growth of rice in the same irrigation system.
 - (3) In almost all the area, short culm varieties are cultivated having no regard of the ground level. In some field visited, some paddy plants are dead and expected no paddy yield.
 - (4) The vegetative growth of paddy plants in the field is very poor.
 - (5) Soil fertility is less favourable for rice plant.
2. We were thoroughly impressed with the well maintained main structures of irrigation, drainage and transportation.
 3. On the other hand, it was clearly recognised that the lack of minor facilities of irrigation and drainage in the field unit is one of the important cause of the difficulty for the increase of yield of rice.
 4. It is observed that lot to lot irrigation needs very long time for the water supply from an intake as far as a lowest lot, accordingly irrigation in good time for paddy cultivation cannot be practised. There is a very remarkable difference in rice cultivation between artificial irrigation and rain water which covers every lot uniformly at the same time.
 5. Northern part of Banggu may be a most unfortunate portion in the Project area in a sense that it is subject to flooding in the monsoon and it was felt that the area (Kemasin Flooded Basin), may become an interesting object in further land development scheme.
 6. Farmers Association is quite different from our understanding, and so it is considered that we need not to keep it in mind for a while in the programme of setting up the training centre.
 7. Agricultural experiment is fundamentally important for a long term agricultural development, however one cannot operate Water Management Training and Agricultural Experiment at the same time.

8. The possibility to get a land for the proposed pilot farm was one of the serious problems during last meeting, but it is said by the State Officials that rent of land is possible.
9. There are some problems to be considered to promote the setting up of the proposed centre and the training programme as follows :-
- (i) Water Management consists of not only technique or operation of rice cultivation, therefore a wider scope of training other than Water Management may be inevitably considered.
 - (ii) Supposing some stages of Water Management are in practice, what type of pilot farms shall be suggested?
Suggestion : all the 3 types, x, y, z, as shown in the sketch.
 - (iii) Characteristics of almost all the rice field in the Scheme area belong to Class II or Class III. So, the situation of the pilot farm of the Water Management training centre is desirable in the field where characteristics of soil belongs to Class II or Class III and irrigation and drainage is easily controlled.
 - (iv) Water Management for upland crops is proposed. When any surplus irrigation water is found, the investigation shall be taken to examined whether the canal water can reach to a non-irrigated higher land by means of installing well-lined ditches.
 - (v) The supposed wide scope of personnel trained in the centre from professional to farmer may necessitate further examination.
 - (vi) The purpose of training for Water Management is mainly to learn the practical know how from the standpoint of Engineering and Agronomy, and the higher capability for persuading the persons (farmers) concerned on the necessary arrangements for the field channel system. Further examinations which purpose is weighted should be considered.

(vii) For the betterment of Water Management Training, it should be vital that trainees must have high interest and delications to improve themselves. Better conditions of training centre including dormitory should be provided and better treatment of trainee who completed the training with good result should be necessary. Also, it should be vital that qualified lecturers give good lessons and trainees can use good facilities and materials.

