

ルネサンス

ルネサンスの精神
ルネサンスの文化
ルネサンスの芸術

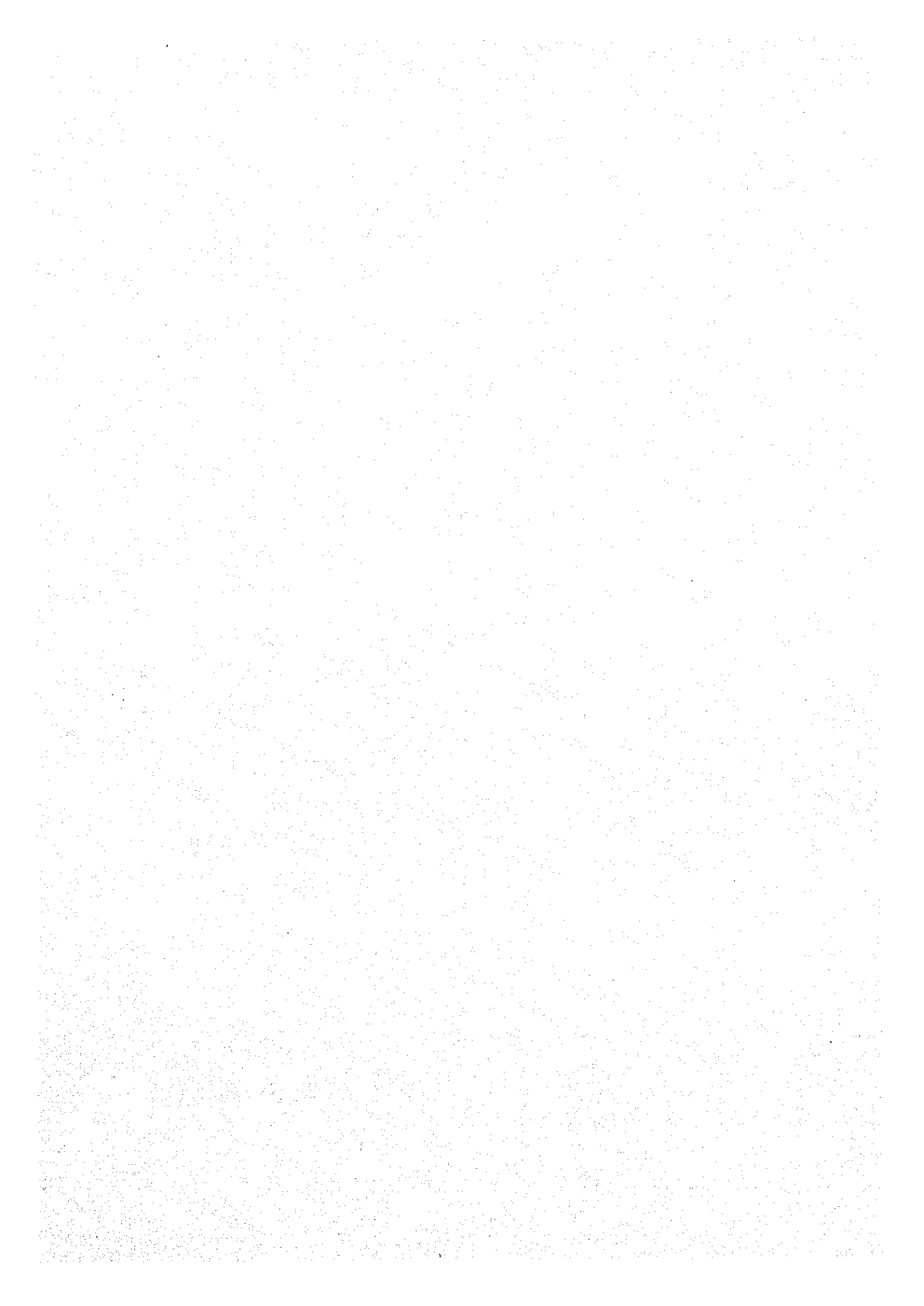
ルネサンス

ルネサンス

ルネサンス

ルネサンス

ルネサンス



4196

⇒9585

マレーシア政府
トレンガヌ・テンガ沼沢地農業開発計画
ブキ・バウ・パイロット・プロジェクト
フィージビリティ調査報告書

(主 報 告 書)

JICA LIBRARY



1059771[4]

昭和 54 年 3 月

国際協力事業団

国際協力事業団		
入 目	5,8448.27	1130
登録No.	13907	816
		AFT

あ い さ つ

マレーシア政府は Trengganu Tengah 地区の沼沢地を利用し、稲作、畑作、畜産、水産を含む総合農業開発計画に対する協力を、日本政府に要請した。

これに対して、日本政府は昭和53年2月、農林水産省構造改善局建設部農業土木専門官平井公雄氏を団長とする7名の事前調査団を派遣し、Trengganu Tengah 地区に分布する沼沢地の中から、Bukit Bauk 地区をパイロット・プロジェクト・エリアとして選定した。

引続いて Bukit Bauk 地区のフイジビリティ調査の実施を決定し、昭和54年8月4日から11月19日までの3カ月余にわたって、太陽コンサルタント株式会社、望月由三氏を団長とする17名の専門家からなる調査団を派遣し、現地調査を実施した。調査団は現地において、必要な技術的、経済的調査を行い、国内作業でその資料を解析し、それに基づいて沼沢地における総合農業開発計画案を作成し、本フイジビリティ報告書をまとめた。

熱帯の沼沢地における大規模な農業開発は、世界でも稀なものである。この報告書がマレーシア政府の経済政策の重要な部門である農業の一層の発展と、国土の有効利用の一助となるとともに、日・マ両国間の友好と親善の推進に貢献することを願うものである。

おわりに、この調査にあられた団員各位の労をねぎらうとともに、調査に積極的なご支援とご協力をいただいたマレーシア政府、在マレーシア日本大使館、外務省、農林水産省の関係者ならびに作業監理委員会の各位に対して、心から感謝の意を表わすものである。

昭和54年3月

国際協力事業団

総裁 法 眼 晋 作

伝 達 状

国際協力事業団

総裁 法 眼 晋 作 殿

日本政府とマレーシア連邦政府との間で合意した協定に従い、トレンガヌ沼沢地農業開発計画のフィージビリティ調査報告書を提出いたします。

本計画の目的は、トレンガヌ州に広く分布する内陸性沼沢地の農業利用の可能性を検討するものであります。

私ども調査団は、作業監理委員会の助言と、マレーシア政府関係者の協力を得ながら、昭和53年8月から同11月まで現地調査を実施し、この間に農業開発の基本構想をまとめ、マレーシア政府に中間報告書を提出しました。帰国後現地調査資料を詳細に分析し、基本構想をさらに検討し、この報告書をまとめました。

このプロジェクトは畜産、水産を含む総合農業を沼沢地に展開しようとするものですが、沼沢地に関する土壌や作物についての資料や情報は極めて少ないため、今後さらに調査をすすめる必要のあるものもあります。しかし技術的、経済的に検討した結果は、ジャングル沼沢地のため工事費は少し高めですが、新規開発ですから効用は大きく十分妥当性をもつことを確認いたしました。

したがって調査団としては、本計画が採択され実施の運びとなることを心から願うものであります。

本報告書を提出するにあたり、現地調査および国内作業の期間をとおして、多大の援助と協力をいただきました貴事業団をはじめ、外務省、農林水産省、作業監理委員会、在マレーシア日本大使館、マレーシア政府の関係者各位に心から感謝の意を表すものであります。

昭和54年3月

マレーシア国トレンガヌ沼沢地

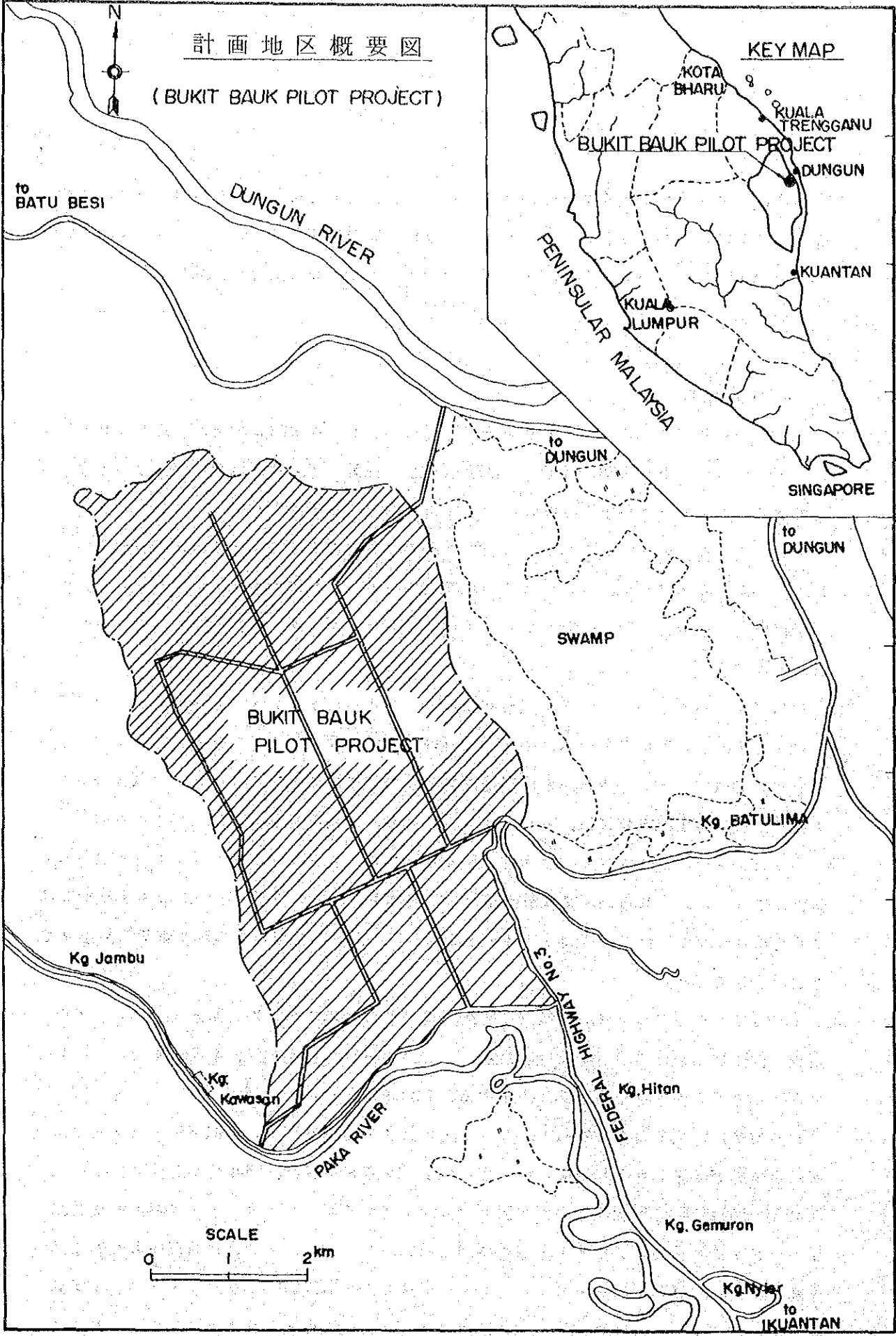
農業開発計画実施調査

調査団長 望 月 由 三

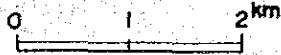
計画地区概要図

(BUKIT BAUK PILOT PROJECT)

KEY MAP



SCALE



要 約

1. 本書はブキ・パウ地区農業開発プロジェクトの実行可能性に関する報告書である。この報告書は1978年8月4日付のマレーシア国総理府経済計画部 (The Economic Planning Unit, Prime Ministers Department) と国際協力事業団との合意に基づくものである。

A 一般的背景

2. この調査の目的はマレーシアの農業開発計画にそって、洪水防御堤防、かんがい排水施設、ポンプ場をそなえる沼沢地利用方法を確立し、農業生産と雇用機会の創出を行なうことである。ブキ・パウ地区は内陸性沼沢地の総合開発のモデルとして、またパイロット・プロジェクト地区として、1978年3月に日本政府事前調査団によって選定された地区である。このブキ・パウ地区は他の多くの沼沢地の中でも、比較的ポテンシャルが高く、かつ既存の開発地区とも近い位置にありパイロット・プロジェクト地区として適当と判断されたものである。
3. このブキ・パウ地区沼沢地農業開発パイロット・プロジェクト・フィジビリティ調査はマレーシア政府の関係部局の極めて強い関心のもとに実現したものである。1968年初頭マレーシア政府はトレンガヌ州地域経済開発計画の作成について、オランダの技術援助を要請した。一方1974年には、トレンガヌ・テンガの地域開発計画の作成をイギリスのハンティング・テクニカル・サービス社とマレーシアのシャクランド・コックス社の共同企業体に委託した。これらの調査は計画指針として利用されているが、沼沢地に関する調査は全く実施されずに、ただ沼沢地は3 dか4 do という低い評価が与えられて農業開発不適地と表現されている。
4. 1977年に至ってマレーシア政府は、沼沢地の有効利用の可能性と開発ポテンシャルの調査の技術協力を日本政府に要請した。この沼沢地とはマレーシアの半島部東海岸のトレンガヌ州のうちの中央から南部に点在する約73,000エーカーを指す。

この要請に応じて日本政府は1977年6月に技術協力調査団を、1978年2月から3月には事前調査団をそれぞれ派遣した。さらに1978年8月には、同8月4日付マレーシア総理府経済計画部と国際協力事業団との合意に基づきトレンガヌ・テンガ沼沢地農業開発プロジェクト・フィジビリティ調査要綱に従い、トレンガヌ・テンガ沼沢地農業開発調査団を派遣し、ブキ・パウ・パイロット・プロジェクト地区のフィジビリティ調査に当らせた。この技術協力の目的はトレンガヌ州ドゥンクン地方のトレンガヌ・テンガの南部に

位置するブキ・パウ地区のかんがい排水施設をともなり総合農業開発計画を策定することである。また同時にこのパイロット・プロジェクトの技術的、経済的可能性を調査する目的をもっている。

B パイロット・プロジェクト地区

5. パイロット・プロジェクト地区はドウングン川とバカ川の間であり、丘陵に囲まれた沼沢地である。両河川の直線距離は約9マイルで、ドウングン川の河口から約5マイル、バカ川の河口から約12マイルの地点にこの地区がある。地区は約7,000エーカーの長方形で南北5マイル、東西2.5マイルである。また地区の北、東、西の3方は500フィート以下の丘陵に囲まれ、南側一方だけが5～10フィートの低地でバカ川に開けている。

地区の約2/3に当る4,722エーカーはバカ川の流域で、数本の小川で結ばれており、モンスーンの間はバカ川の洪水が地区内にたん水する。

6. 残りの約1/3に当る2,284エーカーはドウングン川の流域で、丘陵の間の2本の谷で結ばれている。しかし標高が高いのでモンスーンでもドウングン川の洪水の影響は受けない。パイロット・プロジェクト地区は首都のクアラ・ルンブルから約240マイル、トレンガヌ州第3の大きな町であるクアラ・ドウングンからは約6マイルで、クアラ・トレンガヌとクアンタンを結ぶ国道3号線につながる、バカ川沿いの地方道に連絡している。

C 計画パイロット・プロジェクト

7. 沼沢地農業開発ブキ・パウ・パイロット・プロジェクトはマレーシア政府によって高い優先順位を与えられている。パイロット・プロジェクトは最初の10年を第1期、10年以降を第2期とする工期割りをし、第1期は主として人力、畜力による営農を、第2期は機械化による営農を目標にしている。その主な内容は次のとおりである。

第 1 期

- (i) 畑地、水田等の農地5,542エーカーに、かんがいと排水の施設を設ける。かんがい水路の幹・支線総延長は10.2マイル、幹線排水路の延長は3.7マイルである。バカ川からの導水路は0.14マイルである。
- (ii) 開発を有効にすすめるため、模範農場、流通手段、その他の運営施設を設ける。
- (iii) 淡水養魚の開発を実施する。
- (iv) かんがい用のポンプ場を設ける。

第 2 期

- (v) 1,616エーカーのバカ川洪水面積を通年で守るため、地方道をかさ上げして道路兼用

の堤防とする。延長は 3.04 miles である。

(v) 排水ポンプ場を新設する。

D 土壌改良

8. 沼沢地は排水が極端に悪く、地区内はたん水状態であるため、開発利用に当って先づ行なわれる土壌改良は次の 3 段階を経るものとする。
 - a. 排水施設の完備により土壌を乾燥状態にする。
 - b. 作物の種類にあわせて、例えば炭カル、リン酸資材、その他の土壌改良剤を施用する。
 - c. 必要に応じて乾燥後に反転客土や客土を行なう。
9. 排水路の深さは、排水、乾燥、有機質の分解などによって起こる土壌の収縮、地盤の沈下を十分考慮して決定する。農業機械の導入に当っては地盤支持力の調査をし、切株や障害物を除去して機械運行の円滑化を計る。

E 農業開発

10. マレーシアの経済および社会開発において、農業は重要な役割もつ。農業部門は全就業人口の約 50% を收容し、全輸出の 50%、国内総生産の 30% を占めている。しかし発達と整備の不十分な種々の社会組織や機関と、人口のいちぢるしい伸展とのせいで、人的・物的資源は活用できる段階に至っていない。したがって、農村部の開発はマレーシア経済開発のかぎといふことができる。このことはひいては農業生産性の増大、雇用の創出、周辺地区に対する開発効果の伝播、便益普及のための農村機関の強化ということになる。適時に適量の水を利用しようとするこのパイロット・プロジェクトは、一方では洪水防御という効果をもっている。さらに道路が建設され、電力が供給されるようになる。広い造成農地では作付の多様化が計られ、高い作付率が得られるようになる。要するに村落開発の導入が実験的に行なわれるわけである。

11. 増産を可能にする方法

- a. 耕地面積の拡大
- b. 単位面積当り収穫量の増大

所与の土地に於て耕地面積の拡大を可能にするものは、新しい土地の取得より、むしろ新しい作付方法の導入である。これにさらに、年間を通じてのかんがいや洪水対策を加えるならば、土地の利用価値は二倍、三倍に高め得るであろう。また、単位面積当りの収穫量の増大はすぐれた農業実践が行なわれている各地で、すでに良く知られ、利用されている新しい技術と運営方法の導入によってもたらされるべきものである。

12. 沼沢地の利用は、その自然的特徴、沼沢地区の諸条件と地理的位置のため、大きな投資が必要とされよう。沼沢地の利用を通じて国土の有効利用を促進するためには、地質、かんがい、排水など様々な条件を研究するとともに、沼沢地開発の必要性、緊急性、妥当性を社会・経済学的見地から検討する必要がある。
13. 沼沢地は排水が悪く、多くの場合、絶えず水没しているため作物の耕作には好ましくない。こうした悪条件の下では稲が最も耕作に適した作物であるが、適当なかんがい、排水設備をほどこせば、他の作物の栽培も可能である。しかし次の点に注意すべきである。すなわち、パイロット・プロジェクトの完成後もしばらくは、土壌の条件は深根性の作物にとって不利になるということである。研究によれば、沼沢地で栽培すべき作物は、稲、野菜、換金作物、それに浅根性の多年生植物である。最小限の土地で最大限の収穫をあげるには単作より輪作による多角経営が有利である。何故なら、多角経営によって農民（入植者）は、家族の労働力を年間を通じて有効に配分し、単作より集約的な土地利用を実現出来るからである。水田作の地区では、比較的収益率の低い二毛作よりも稲+野菜、稲+換金作物、稲+野菜+換金作物といった組み合わせの方み高い収益をあげるであろう。しかし、パイロット・プロジェクトの土壌が泥炭地である事を考慮すれば、パイロット・プロジェクトの完成後も一定期間は、稲の二毛作に重点が置かれるであろう。

F 農業支援組織

14. かんがい事業は、投資に対する見返りを最大にするため、新しい技術に適したものでなければならない。新しい技術の多くは農業普及員にとっても、農民にとっても未知のものだから、農業省はこうした技術を紹介するために、強力な計画を実施すべきである。農業普及員は、パイロット・プロジェクトの完成に先立って、万全の準備をととのえ、厳しい訓練を受けなければならない。入植者には模範農場を見せるのが一番良いだろう。模範農場は近くの農場に直ちに効果を及ぼせるような戦略的な場所に設けられ成功を確実なものとするため、それにふさわしい要員と設備を備えるべきである。
15. パイロット・プロジェクトの主目標は、農業開発もしくは農村開発であるから、総合的な農村開発計画が追求されねばならない。開発計画の財政、技術、輸送、市場、農村組織下部組織、支持組織などの任務を受け持っている。農業省、土地・地域開発省、科学技術・環境省及びその他の政府諸機関は、この地域のための特別計画に沿って協力しなければならない。

G 入 植

16. マレーシア経済は、国内的にも国際的にも、おおむね農業が主体である。従って、マレーシア政府が国際的に市場性の高いゴムや油ヤシを主力とする換金作物を中心に、農業開発に最大限の努力を傾けているのは、全く当然である。現在マレーシアは、失業や潜在的失業という深刻な国内的危機に直面している。こうした状況を改善するためには、小農の経営規模を拡大する措置を早急にとり、それによって、貧困ライン以下の生活をしている農業労働者や漁民の雇用の機会を増やさねばならない。トレンガヌ州だけでも、約2万人の人達が雇用を望んでいる。
17. この様な状況の中でマレーシアは、現在、農業に於て二つの矛盾する問題に直面している。すなわち高級食料品の増産を奨励すると同時に、未熟練の貧困労働者を救済しなければならないのである。その上、沼沢地を優れた農地に変えるには、土壤改良、かんがい、排水の先進技術を導入し、高度の農業経営を維持するとともに、こうした設備を適切な状態に維持しなければならない。
18. パイロット・プロジェクトの適切な運営と、入植希望者の選抜のためには、次の様な指導指針を設けねばならない。
- (i) 農業経験をもつ季節労働者と、貧困未熟練労働者を適切な割合で選抜すること。もしどちらかのグループだけが選ばれば、すでに概説した問題は解決されない。
 - (ii) 入植者を個人経営の世帯と協同経営の世帯（エステート方式）に分ける。
 - (iii) 個人経営の熟練労働者には、水田と小面積の畑か、養魚池のいずれかを割り当てる。
 - (iv) 家畜の飼育、畑作農業、果樹栽培はエステート農場で行ない、この農作業を未熟練労働者に割り当てる。
 - (v) パイロット・プロジェクトの総合的運営は政府機関の監督の下に置き、この政府機関は、現場の技術指導のため専門家を派遣する。
19. 入植世帯数は次のとおりである。

農家またはエステートの種類	面積 (エーカー)	世帯当り面積(1) (戸当り面積)	世帯数 (戸数)
稲作農家 (個人経営)	835	4.85	172
畜産エステート	2,158	15	143
畑作エステート	1,874	6	312
模範農場	467	6	78
計	(5,334)		705

(1) 宅地面積を除く。

20. パイロット・プロジェクトの開始直後から、開拓地に導入すべき農業経営の型態，目標とする農村社会の型態，泥炭地の改良方法などについて慎重，かつ詳細な研究に着手しなければならない。全く新しい農村社会の開発を実現するため，パイロット・プロジェクトでの研究は進んだ下部構造を伴った近代的農業技術を導入する事を原則とし，それによって中規模農業経営と農村環境の改善を促進し，最終的には新しい農村社会のモデルを実現する。
21. 入植者の沼沢地への入植と，沼沢地開発計画を通じての営農規模の拡大は，現在の貧困の問題の解決とはならない。パイロット・プロジェクトの成功は，入植後の営農と流通組織の改善のために適切な措置がとられるかどうかにかかっている。この様な措置がとられてはじめて，入植者達は安心し，健全な営農を確立出来るであろうし，そうなれば貧困の問題の解決につながり，同時にパイロット・プロジェクトも国民経済の観点からみて妥当なものになるであろう。

H. 事業費の積算

22. パイロット・プロジェクトへの投下経費の総額は，建設中の利子やそれに先立つ技術サービスを除くと，第一期でM\$ 27,937,000，第二期でM\$ 12,411,000である。その内訳は次頁の表の通りである。

(単位M\$10⁶)

種	第一期		第二期		全期	
	外貨内貨計	外貨内貨計	外貨内貨計	外貨内貨計	外貨内貨計	外貨内貨計
I. 土木事業						
1. 準備工	307	214	490	340	797	554
2. 堤防工	1,179	689	—	—	1,179	689
3. かんがい工	713	403	1,390	345	2,103	742
4. 排水工	1,627	861	—	—	1,627	861
5. 道路工	5,341	4,307	729	602	6,133	4,909
6. 開こん工	9,167	6,481	2,672	1,287	11,839	7,768
小計	2,935	2,157	1,454	320	4,389	2,477
II. 入植と模範農場	605	431	206	81	811	512
III. 技術サービス	915	648	267	128	1,183	776
IV. 工事予備費	2,682	1,915	3,714	2,282	6,396	4,197
V. 価格上昇予備費	16,305	11,632	(8,313)	(4,098)	(24,618)	(15,730)
合計	27,937	27,937	(12,411)	(12,411)	(40,348)	(40,348)
ヘクター当り単価	M\$ 10,654		(M\$ 4,733)		(M\$ 15,387)	
(2,622.2 ha)	(US\$ 5,327)				(US\$ 7,693)	
エーカー当り単価	M\$ 4,311		(M\$ 1,915)		(M\$ 6,226)	
(6,480 エーカー)						

I. 計画の実施

プロジェクトの順調で効果的な実施は国家(省)レベルとプロジェクトレベル間の高度の調整を前提としている。同時に、実施機関とプロジェクト管理に対する適切な権限と責任の委任が行われなければならない。プロジェクトの実施については、送電線や電話線の架設など、それに農地拡張、森林開発、漁業開発、商業と信用、入植を除いて、マレーシア総理府経済計画部(EPU)はこれまで常にマレーシアに於ける外国からの技術援助や融資プロジェクトの実施機関であった。パイロット・プロジェクトは、EPUの代理としてクアラ・トレンガヌのケテンガ(KETENGAH)が管理する。

プロジェクトの動きは始める前に、パイロット・プロジェクトのための中央調整委員会が設立されねばならない。この委員会は現在の運営委員会と同じ様なメンバーによって構成される。またパイロット・プロジェクトに関連する種々の機関や役所の調整に当るため、地域の調整委員会も設けられる。

J. 経済評価と財務分析

パイロット・プロジェクト地区への投資は国民経済に加えられる純価値からいって正当なものである。農家(入植者の家族)やエステート農場に対する便益、その他の経済-社会的便益を、さらに何らかの追加投資によって高める事が特に望ましい。パイロット・プロジェクトの経済的コストは第一期でM\$ 23,340,000と見込まれている。1977年10月の物価を基準としており、その後の物価上昇は含まれていない。

パイロット・プロジェクトから生まれる目先の主要な便益は、水田、畑作、畜産などの生産物それにこの結果入って来る収入と、700以上の入植者や季節労働者に対する雇用機会であろう。経済的コストと作物や畜産の生産物による直接的な便益を基礎にして計算すると、パイロット・プロジェクトの経済的內部償還率(economic internal rate of return: EIRR)は16.5%となる。このEIRRは次の想定に基づいて計算されている。

- (i) パイロット・プロジェクトのIBRD計画価格を基礎とする水稻改良品種の価格をトン当たりM\$ 528とし、地方品種のトン当たり価格をM\$ 470とする。
- (ii) モンスーン・シーズンには1エーカー当りの改良品種の収量を平均1.44トンとし、オフ・シーズンには1.52トンとする。
- (iii) 沼沢地開発を考慮して、農業開発期間をパイロット・プロジェクト完成後7年とする。
- (iv) パイロット・プロジェクトの経済的耐用年数を50年とする。
- (v) 作付率を170%以上とする。

さらに次の様な感度試験のケースについて計算した。

- (i) 改良稻の価格がトン当りM\$ 5 28からM\$ 475に下がり、地方種の稻の価格がトン当りM\$ 470 からM\$ 423 に下がるケース。
- (ii) 5%の経費超過のケース。
- (iii) プロジェクト完成が一年遅れるケース。
- (iv) 上記の(ii)と(iii)が重なるケース。

その結果EIRRが13%という最も低い率の場合を含めても、満足すべき結果を得た。個人経営の小農という観点から見た場合、これらの入植希望者の多くは非常に貧しく、低水準の生活を支えるための収入すら得ることが出来ない。農家収入には、収穫の純益の他に、稻の加工漁業、水牛の飼育などの農外収入も含まれる。進歩した農作業とかんがい施設の効率的な利用が結びつけば、0.15 エーカーの宅地を含め、平均5 エーカーの土地を経営する入植者でも、年間M\$ 13,171 の粗収入をあげることが出来る。すでに述べたように、パイロット・プロジェクト地区では、畜産と畑作の2種類のエステート農場が作られる。これらのエステートの収入は生産物の販売からなっている。販売価格が妥当なものだとすれば、エステートの予想収入は、完成段階でそれぞれ総計M\$ 4,434,000とM\$ 1,206,000と見込まれる。このパイロット・プロジェクトは、マレーシアが米を自給し作物生産を多様化出来る農業生産体制を作り出すほか、雇用、環境にインパクトを与え、さらに、下記の様な種々の直接的利点を持っている。

パイロット・プロジェクトの住民は、プロジェクトがまだ建設中の時でも、農業、運送業、商業での雇用機会の創出によって直接恩恵を受ける。新しい生産は農地の集約的利用の結果もたらされる。開発が進むに伴って農業労働力需要は次第に増加し、開発が完成した段階では年間90,000人・日にも達するであろう。増加する農業労働力需要は開発地区の附近の潜在的失業状態にある季節労働者によって充たされるので、これらの労働者たちは新しい仕事から大きな利益を受けるだろう。稲作や畑作物や家畜の増産によって、商業や運送業の雇用機会も大幅に増えるであろう。パイロット・プロジェクト地区で森林伐採がはじまれば直ちに雇用機会も大幅に増える点にも注目する必要がある。パイロット・プロジェクトは洪水防止や排水の改良によって地域の環境を向上させるであろう。土木事業が完成すれば、その結果生活条件、農村の諸活動、道路や河川の釣場は改良され年間を通じて利用可能になるであろう。パイロット・プロジェクトはまた、製米や採油などの農村工業の拡大を可能にするといった間接的な利益を生み出すであろう。もみがら、碎米、それに稲わらなど農業の副産物は入植者達が耕作用の家畜のえさとして利用できるもので、農業開発の第一期での畜力耕作を能率的なものにするであろう。すでに述べたように、沼沢地の農業開発はマレーシアの最重要課題の一つである。トレンガヌ・テンガの可耕地約520,000エーカー(210,000ヘクタール)のうち73,000エーカー(20,500ヘクタール)、つまり14%は内陸性の沼沢地であって、現在常時たん水状態にな

っており、種々な厚さの泥炭層に覆われている。こうした沼沢地の開発計画はこれまでマレーシア政府自身ばかりでなく、外国人コンサルタントによっても試みられている。しかし、プギ・パウ地区のような内陸性の沼沢地については、開発の可能性が他地区よりも低いという理由でそれ以上の研究がなされなかった。

結 論 と 提 言

結 論

- (1) ブキ・パウ・パイロット・プロジェクトには他の農業開発計画には見られない大変重要な意義がある。この地区は沼沢地の泥炭層とその開発についての組織的な調査が実施されるはじめての例である。このプロジェクトは他の地区の開発のための貴重なガイドラインを提供するであろう。
- (2) このパイロット・プロジェクトは沼沢地帯の総合的農業開発への方法を探求するものである。プロジェクトは稲作、畑作、果樹、肉牛、水牛、淡水魚の生産を総合的に行なう。従って、作物選定、施肥、家畜の病気、機械化農業、農業生産物の貯蔵と加工などについて実験し、農民に技術的訓練を施すために、この地区に少くとも一つの模範農場を作らなくてはならない。
- (3) 沼沢地の泥炭土壌を大規模に改良するには、まだ多くの未解決の問題がある。近代的な機械化農業を性急に導入しようとして、パイロット・プロジェクトが失敗するのを防ぐために、開発は二期に分けて行われるべきである。
- (4) 第一期は最初の10年で、その間、人力と畜力を使う現在のトレンガヌの農法がさらに集約的に行われる。開こんの際には、当面、直径16インチ以上の切株は抜根せずそのままにしておく。

洪水の影響を受ける地帯は稲作と水牛の放牧に使う。道路は二車線とし、ほ装はしない。
- (5) 第二期では、第一期の成果を基礎として農業用施設を改善し、農業を機械化する。機械を最大限有効に使用するため堤防を築き、排水用のポンプ場を設ける必要がある。二車線の道路は農業機械の走行が出来るようほ装する。
- (6) マレーシア政府に対し、農業振興と、貧困家庭救済を両立させる政策を確立するよう助言する。すなわち、経験豊かな農民だけでなく、農業労働者や漁民も農業で職を得られるようにすべきである。稲作は経験豊かな農民の個人経営とするが、畑作、畜産、養魚はケテングの専門家の指導で、エステート方式で、農業労働者によって行われるべきである。
- (7) 第二期では、農業の機械化のため、農地不足を生ずるであろう。この問題を解決するためには新たな沼沢地が開発されねばならず、熟練農民の一部は農民一人当りの耕地を拡大するために、新しい農地に移されるべきである。
- (8) ブキ・パウ・パイロット・プロジェクトはマレーシアの沼沢地開発のためのはじめての総合的な農業プロジェクトである。農業技術の見地からすれば多くの問題があり、一般の

農業地帯のプロジェクトに比べればコスト高にはなるが、長期的に見て便益はあがりプロジェクトは経済的に十分フィジブルである。このパイロット・プロジェクトで得たものは、マレーシアの将米の沼沢地開発に大きな影響を与え、ガイドラインを提供することになる。

- (9) 第一期と第二期の建設費用は各々 M\$ 27,937,000 (M\$ 10,654 / ha) と M\$ 12,411,000 (M\$ 4,733 / ha) である。当面第一期のみが実施されるべきである。第一期の建設費 M\$ 27,937,000 は外貨 M\$ 16,305,000 とマレーシア通貨 M\$ 11,632,000 から成っている。
- (10) 沼沢地という特殊条件を考慮して、プロジェクトの建設が完成してから7年目に、一定の収穫をあげるよう計画されている。1991年にこの収穫目標が達成されて以降は、年間の便益は M\$ 4,608,000 になるであろう。EIRRは16.5%である。この数字はこの計画が経済的にも十分採算がとれるものである事を示している。
- (11) マレーシアの土木技術の水準は高いし、5年以内は特殊な建設機械は必要ないのでパイロット・プロジェクトは国内の建設業者の手によって、実施される。

提 言

- (12) 目的を成功裡に達成するために、ブキ・パウ・パイロット・プロジェクトの実施は、次の様な段取りで行うのが良いと思われる。

建設工事の着手前にやっておくべきこと

- (i) パカ河の沿岸、ブキ・パウ地区の近くに水位観測所を設けるべきである。水位観測は自記水位計を使ってなるべく早くはじめるべきである。測定したデータは詳細設計に役立つだけでなく、パイロット・プロジェクト完成後の排水とかんがい用水の取水について極めて重要な情報となるであろう。
- (ii) 建設工事の着手に先立って、約10カ所を選び泥炭の各層に50センチ間隔で沈下板を埋めこむべきである。各層について得られたデータは、機械化農業の排水改良計画のために有用であろう。
- (iii) フィージビリティ・スタディーの間に作られた5000分の1の地形図は10年以上も前の航空写真をもとにしたものである。従って、主要ルート(主な水路や道路)と重要地区(模範農場、宅地など)の位置は、詳細設計の前に再測量しておくべきである。
- (iv) 建設工事着手前に専門コンサルタントによって詳細設計を実施しなければならない。特に、畜産、淡水養魚、牧草地開発には慎重な注意が必要である。沼沢地の開発では幾多の未知の問題に直面するかもしれない。したがって詳細設計は経験豊かな技術者によ

る慎重な調査、観測、研究を基礎としなければならない。

パイロット・プロジェクトが完成する前にやっておくべきこと

- (i) 土壌調査は約十ヶ所で行い、土壌の変化を追跡するため建設期間中も行われるべきである。泥炭土壌の特性は、排水が改良されるにつれて急速に変化するものであるから、建設工事の着手前よりも、建設工事期間中の方が、貴重なデータが得られるであろう。このデータをもとにして、適切な土壌改良計画を立てるべきである。
- (ii) パイロット・プロジェクトの完成に先立って、調査のための組織を作った方がよい。沼沢地開発は、世界の注目を引く重要な仕事である。現在の技術委員会を母体に沼沢地調査組織を作る事が出来よう。しかし、この組織は、実際に調査に参加する技術者がスタッフとなるもので、議論のためのものではない。日本の国立の研究所がモデルとなり得るであろう。
- (iii) 入植者の選抜は、トレンガヌ州の事情によく通じた委員によって行われるべきである。コンサルタントの意見を参考に、パイロット・プロジェクトの成功と貧困の根絶という一見両立し得ないような目的を達成するため、入植者の選抜に当っては、たとえ貧しかろうと聡明で勤勉な人達を選ぶべきである。

マスタープランの必要性

- (i) 面積 100,000 エーカーをこえるトレンガヌ州の沼沢地について、土壌調査はほとんど行われていない。トレンガヌ州の内陸性沼沢地は 73,000 エーカーに及ぶと云われているが、その分布は明かではない。従ってまず必要なのは、内陸性沼沢地の分布を明かにする調査を行い、この地域を、土壌、地形などの特性によって分類することである。この調査の結果は、州の農業振興計画を検討する際に各沼沢地の開発優先度を決定するために作用されるべきである。それ故、上記の段取りを実行に移すためのマスタープランが是非必要である。
- (ii) マスタープランが出来上ってからパイロット・プロジェクトの実施にかかるのが普通のやり方である。ところが、ブギ・パウの場合は、ケテンガのスケジュールに合わせてこの順序が逆になっている。これは、このパイロット・プロジェクトが泥炭地の開発に対するケーススタディーとして不可欠のものだからである。上記の理由により、マスター・プランに必要な調査は、1979年中に完了すべきである。
- (iii) パイロット・プロジェクトのフィジビリティ・スタディがマスター・プランに先立って実施された理由のひとつは、沼沢地開発の方法が、調査面でも実施面でも確立されておらず、ブギ・パウ・パイロット・プロジェクトによって調査の方法論を検討し、その後、マスタープランを実施した方が広い地域にわたる有効な調査結果が得られをからで

ある。

1978年に行われた事前調査で、次の様な結論が出た。殆んどの沼沢地では大規模な開発のためには、堤防とポンプ・ステーションが必要である。ブギ・パウ地区は、調査研究、建設など、多くの面で、沼沢地開発に必要とされる条件を含んでいる。従って、この地区は、パイロット・プロジェクト地区として適当であると判断された。

マスター・プランについての調査は行われるべきであり、沼沢地開発はそれに従って実施されるべきである。そのために、パイロット・プロジェクト地区の調査結果を最大限に利用するよう勧告する。

目 次

あいさつ	
伝 達 状	
計画地区概要図	i
要 約	ii
結論と提言	xii
I. 緒 言	1
II. 背 景	5
A. 農業部門	5
B. パイロット・プロジェクトの特殊性	5
C. 泥炭沼沢地開発の重要性	6
III. パイロット・プロジェクト地区	9
A. 位置と自然状況	9
1. 概 説	9
2. 位 置	10
3. 地 形	10
4. 気 象	12
5. 水 文	13
6. 地質および土壌	14
7. 洪水と排水	16
8. 水 質	17
B. 下部組織の現状と計画	17
1. かんがい組織	17
2. 排水組織	17
3. 輸 送	18
C. 農業の現状	18
1. 概 説	18
2. 土地の利用	19

3.	作付体系	19
4.	洪水被害と病虫害	19
5.	生産量と生産額	22
6.	農業機械	25
7.	農業協同組合と農業改良普及	26
8.	協同組合と金融	27
9.	市場取引	29
D.	畜産の現状	29
1.	概説	29
2.	肉生産	29
3.	飼育	30
4.	加工及び市場	30
E.	漁業の現状	33
F.	林業の現状	34
1.	ブキ・パウ地区の森林	34
2.	ブキ・パウ地区の沼沢林	35
3.	調査結果	35
4.	ブキ・パウ沼沢地周辺丘陵林調査	36
IV.	計 画	37
A.	目的と範囲	37
1.	概説	37
2.	目的と範囲	37
B.	かんがい面積, かんがい水量, かんがい必要水量	38
1.	かんがい面積	38
2.	かんがい水量	41
3.	用水量	41
4.	水質	45
C.	洪水の防御, 排水及びかんがい	45
1.	洪水の防御	45
2.	排水	46
3.	かんがい	47

D. 開 こん	47
1. 開 こん	47
2. 土壌改良	49
3. 道路の建設	51
E. 農業開発	52
1. 概 説	52
2. 土地利用計画	52
3. 目標適作物	55
4. 計画作付体系	56
5. 計画農地管理	57
6. 生産と生産計画	62
7. 計画維持施設	62
F. 畜産計画	64
1. 肉 牛	64
2. 水 牛	66
G. 水産計画	69
1. 概 説	69
2. 養殖池の開発	69
3. なまぜ養殖の将来性	69
H. 入植計画	70
1. 概 説	70
2. 入植計画に対する基本的な考え方	70
3. 入植者の選定基準	71
4. 入植戸数と宅地面積	71
5. 新農村共同体	72
6. 模範農場	73
I. 環境問題	74
1. 概 説	74
2. 農業開発に伴う環境問題	74
3. 土壌侵食および洪水	74
4. 汚染源と対策	75
5. 自然保護	76

J. 工事費積算	76
1. 概 説	76
2. プロジェクトの工事費	76
3. 運転経費及び修理費	77
V. プロジェクトの実行	81
A. 実行機関	81
1. 機構及びマネージメント	81
2. 執行機関	81
3. 中央調整委員会	81
4. 地方調整委員会	81
5. プロジェクト事務所及びプロジェクト・マネージャー	81
B. プロジェクト実施のアレンジメント	86
1. 工事スケジュール	86
2. 土地取得	86
3. 工事設備	86
C. 調 達	86
1. 設備及び材料	86
2. 土木作業	87
3. コンサルティング・サービス	87
4. 農業開発段階	87
5. 運転及び保守	88
6. 水料金	88
VI 経済的評価及び財政的分析	93
A. 総 論	93
B. 経済的評価	93
1. 経済的コスト及び便益	93
2. 経済的内部償還率	93
3. 小規模農家とエステート農場の収入	94
4. 社会, 経済的影響	95
5. 環境への影響	95

6. その他の間接的便益	95
C. 財政分析	96
1. 概 論	96
2. 水稲栽培小規模農家に関する分析	96
3. エステートフォームに関する分析	99

図 表 目 次

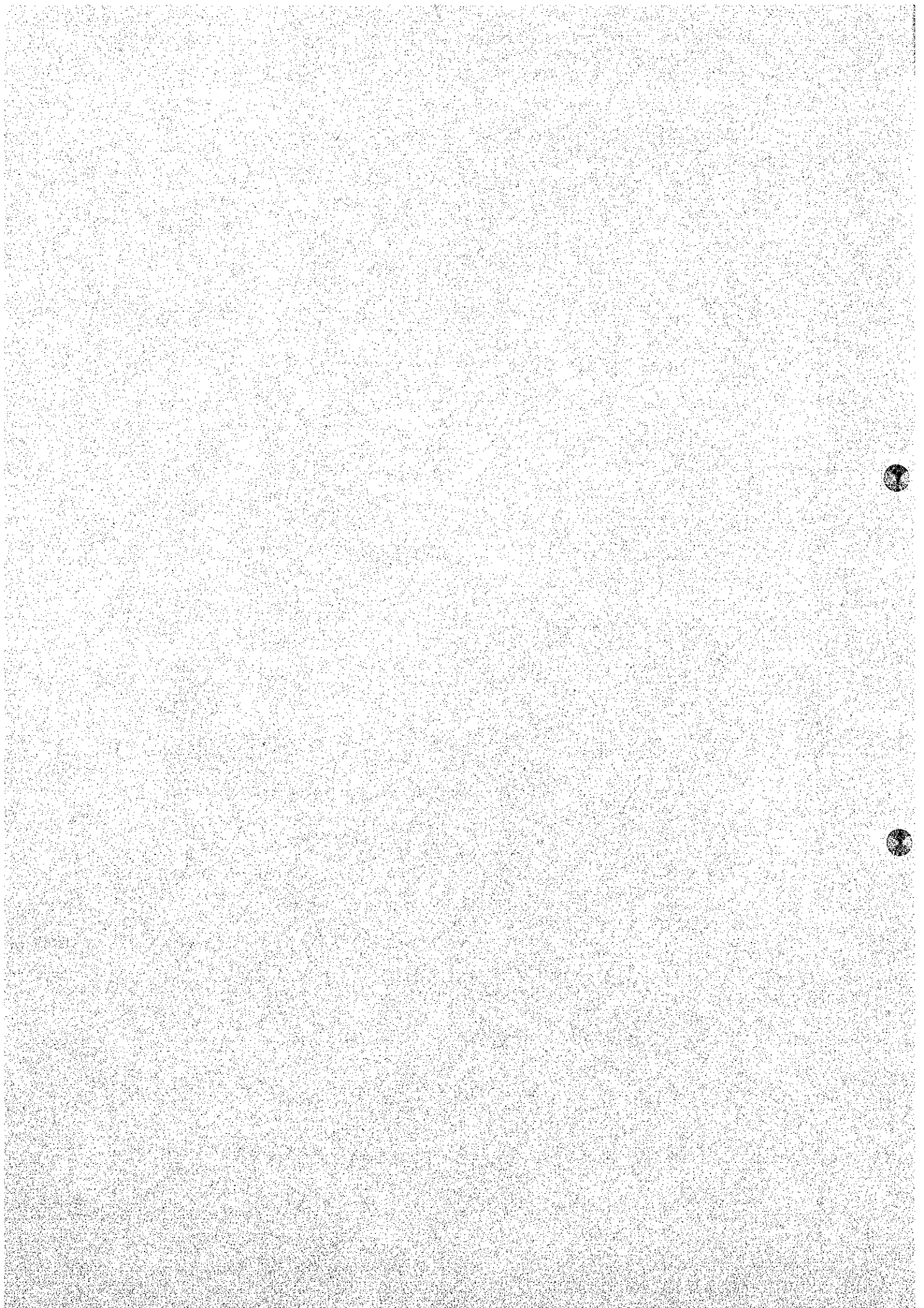
表Ⅲ - 1	標高別面積	12
表Ⅲ - 2	気 象 表	13
表Ⅲ - 3	ドゥングン川のKelihu 地点での水位	13
表Ⅲ - 4	パカ川のKg. Luit 地点での1977年の水位	14
表Ⅲ - 5	パカ川のDurian Mentangau 地点での年最高水位	17
表Ⅲ - 6	トレンガヌ州における水稲被害(1977年)	21
表Ⅲ - 7	ドゥングン地区における水稲被害(1977年)	22
表Ⅲ - 8	1974年及び1977年のトレンガヌ州における主要農作物 の作付面積, 平均収量及び総生産量	23
表Ⅲ - 9	1977年のドゥングン地区における主要農作物の作付面積, 平均収量及び総生産量	24
表Ⅲ - 10	1977年のドゥングン地区における主要農作物以外の作物 の作付面積, 平均収量及び総生産量	24
表Ⅲ - 11	ドゥングン地区における農業機械	25
表Ⅲ - 12	トレンガヌ州における農業機械	25
表Ⅲ - 13	トレンガヌ州における家畜飼育頭数	31
表Ⅲ - 14	ドゥングン地区における家畜飼育頭数	31
表Ⅲ - 15	家畜の主な品種	32
表Ⅲ - 16	トレンガヌ州で過去5年間に屠殺された家畜数	32
表Ⅲ - 17	ドゥングン地区で過去3年間に屠殺された家畜数	33
表Ⅲ - 18	トレンガヌ州における淡水魚の稚魚の分布(1976年)	33
表Ⅲ - 19	主要市場における淡水魚の平均卸し値(1976年)	34
表Ⅳ - 1	パイロット・プロジェクト地区の面積	39
表Ⅳ - 2	目標収量と生産	62
表Ⅳ - 3	工事費積算	78
表Ⅳ - 4	主要工事の概要	79
表Ⅴ - 1	主要建設機械及び資材	90
表Ⅵ - 1	パイロット・プロジェクトの便益費	102
表Ⅵ - 2	パイロット・プロジェクトの経済便益及び費用の要約	103

図 III - 1	パイロット・プロジェクト地区の位置図と流域面積	11
図 IV - 1	土地利用計画図	54
図 IV - 2	作付計画	58
図 V - 1	プロジェクト実施のための組織図	83
図 V - 2	機構図(建設期間)	82
図 V - 3	機構図(農業開発期間)	85
図 V - 4	建設計画	91

添 付 図

番 号	名 称	
1	一般計画図	105
2	水田圃場整備計画	107
3	畑地圃場整備計画	109
4	土壌図	111

1. 緒 言



I 緒 言

本書はブキ・パウ沼沢地農業開発パイロット・プロジェクト、すなわちマレーシア総理府の経済計画部と日本の国際協力事業団との間にかわされた、1978年8月4日付の合意にもとづいて作成された計画の実行可能性に関する最終報告書である。

一 般 的 背 景

トレンガヌ・テンガはマレーシア半島の東海岸にある地域開発地区である。地区は110万エーカー(44万ヘクタール)の面積をもち、そのうちの52万エーカー(21万ヘクタール)はなんらかの営農の可能性をもつ土地であると考えられている。この営農可能な土地についてみると、約14%の73,000エーカー(29,500ヘクタール)は内陸性沼沢地であり、現在は通年たん水状態で、一般に種々の深さの泥炭土でおおわれている。この調査研究の目的は、マレーシア農業開発計画にそって、沼沢地を、かんがい・及びポンプを伴なう排水施設の設置によって有効利用されるような方法を明らかにし、かつ農業生産と雇用機会の両方を創り出すことである。

現在進行中の開発計画の下で、大半の良質の農業用地は、すでに開発されているかあるいは特別プロジェクト用に、わり当てられている。これらの土地の間に介在する沼沢地の利用は、地域に雇用の機会を創り出し、又、現在すでに設置されている諸施設の有効利用を促進すると予想されている。さらに、トレンガヌ・テンガにおける沼沢地利用についての実証は、マレーシア連邦の他の地域に分布している沼沢地利用に対する、ガイドラインになると考えられている。内陸性沼沢地の大半はマレーシア半島の東部に存在しており、トレンガヌ・テンガにおける内陸性沼沢地の開発は、マレーシア政府によって高い優先順位が与えられている。

ブキ・パウ地区は、日本から派遣された事前調査団によって、総合的な内陸性沼沢地開発のモデルとしてのみならず、パイロット・プロジェクトのための候補地として選ばれた。ブキ・パウ地区は、他の種々の沼沢地区と比べて比較的高い農業開発の可能性を持ち、又既に開発された地区に近く、場所的に有利であると考えられている。

歴 史 的 背 景

ブキ・パウ沼沢地農業開発パイロット・プロジェクトに関する実行可能性の調査は、マレーシア連邦政府側の強い要請に基づいて行われたものである。早くも、1968年にはマレーシア連邦政府はハーグのネーデルランド・エンジニアリング・コンサルタンツ(NE-

DECO)によって組織されたオランダ技術援助調査団や、又、ニューヨーク・アーンヘムのインターナショナル・ランド・ディベロプメント・コンサルタンツ(ILACO)に対しトレンガヌ州の地域経済開発計画を作成するよう依頼した。1974年マレーシア連邦政府はイギリスのハンティング・テクニカル・サービス社とジャンクラントコックス社に対し、トレンガヌ・テンガの地域計画と開発調査を依頼した。これらの調査研究の結果は現在推進されているプランニングのためのガイドとして使用されてきたが、内陸性沼沢地については開発の可能性が低いとして、これまでの調査研究の対象地とされなかった。

1977年にマレーシア連邦政府は日本政府に対しマレーシア半島の東海岸にあるトレンガヌ州の中央部から南部にかけて広がる沼沢地(約73,000 エーカー)の開発による有効利用の可能性を調査するための専門調査を提供するよう要請した。この要請に答えて、日本の技術協力調査団が1977年7月マレーシアに派遣された。さらに1978年2月から3月に日本の事前調査団が内陸性沼沢地農業開発のための事前調査を行うために派遣された。マレーシア総理府の経済計画部(EPU)と日本の国際協力事業団(JICA)との間に、1978年8月4日付でかわされたトレンガヌ・テンガ農業開発プロジェクトの実行可能性調査のための調査範囲に関する合意書に基づいて、日本のトレンガヌ・テンガ沼沢地農業開発調査団がブギ・パウ、パイロット・プロジェクト地区の開発可能性調査を行うために、1978年8月にマレーシアに派遣された。以下は調査範囲の合意書からの抜粋である。

目 的

この技術協力の目的は、総合的農業開発計画、つまり、トレンガヌ・テンガ開発計画地域の南部に位置し、トレンガヌ州ダウングン地方にあるブギ・パウ地区(約7,000エーカー 2,835ヘクタール)についてのかんがい及び排水施設をともなう農業開発計画をまとめることである。これは又技術的可能性及びこのようなパイロット・プロジェクトの経済的な有効性についてもまとめることをねらいとしている。

国際協力事業団からの、経験豊かな日本人専門家がマレーシア政府を代表しているケテソガ(KETENGAH)と、密接な協力関係をもって、予定のパイロット・プロジェクトの実行可能性調査にあたることになった。調査団は、団長のほかかんがい、土壌、農業経済、森林、漁業、農業、航空測量などのそれぞれの分野の専門家17名によって構成された。

範 囲

パイロット・プロジェクト調査の主な項目は次のとおりである。

1) ブギ・パウ地区の開発可能性調査

(1) 現地作業

- a) 野外調査
- b) 補足データ収集
- c) 地形測量
- d) 5,000分の1の地形図を作るための水準点測量
- e) 土壌、地質調査及び水路路線測量
- f) かんがい及び排水の調査
- g) 農業及び農業経済の調査
- h) 地域経済及び立地の調査
- i) プロジェクト地区の選定及び概略計画，ならびに情報収集調査及び情報の再検討

(2) 国内作業

ブギ・パウ地区の現地調査（前項）の結果に基づき，日本での国内作業は次の点についての調査研究を含む。

- a) プロジェクトのレイアウト
- b) 縮尺5,000分の1の地形図を作成すること
- c) プロジェクトの基本設計
- d) プロジェクトの実行計画
- e) プロジェクトの経費及び便益の予測
- f) 経済的評価

2) マスター・プラン調査研究

(1) 現地作業

- a) 野外調査
- b) 補足データ収集
- c) 土壌、地質及び水文の調査
- d) かんがい、排水、水管理の計画作成
- e) 農業調査
- f) 農業経済調査
- g) 社会経済調査
- h) 林業調査

i) 畜産業調査

j) 養魚（淡水養魚）調査

(2) 国内作業

a) 人口，食糧の需要と供給，農業形態，トレンガヌ州を一つの経済単位とみた上で
の栽培作物の種類と生産高販路の形成などについての長期予想。

b) 沼沢地の土壌分類と，土壌調査の結果に基づいた適作物の選定

c) 水文解析に基づく各沼沢地区の排水の可能性と方法の明確化

d) 各沼沢地区の社会経済的状態の調査

e) 沼沢の各タイプ毎のプロジェクト経費の概算

f) 上記 b)～e) の各項目を基礎として開発の順位を決定するための各沼沢地の総合評価

g) トレンガヌ・テンガにおける農業開発の将来方向を計画することが出来るように
するために，特定地区にモデル農場経営計画を導入すること。

h) a)～g) の項目の結果に基づいてマスター・プランを作成すること

この調査研究の結果は，ブギ・パウ沼沢地農業開発パイロット・プロジェクトについての
実行可能性に関する報告書としてまとめられる。

主 報 告 書

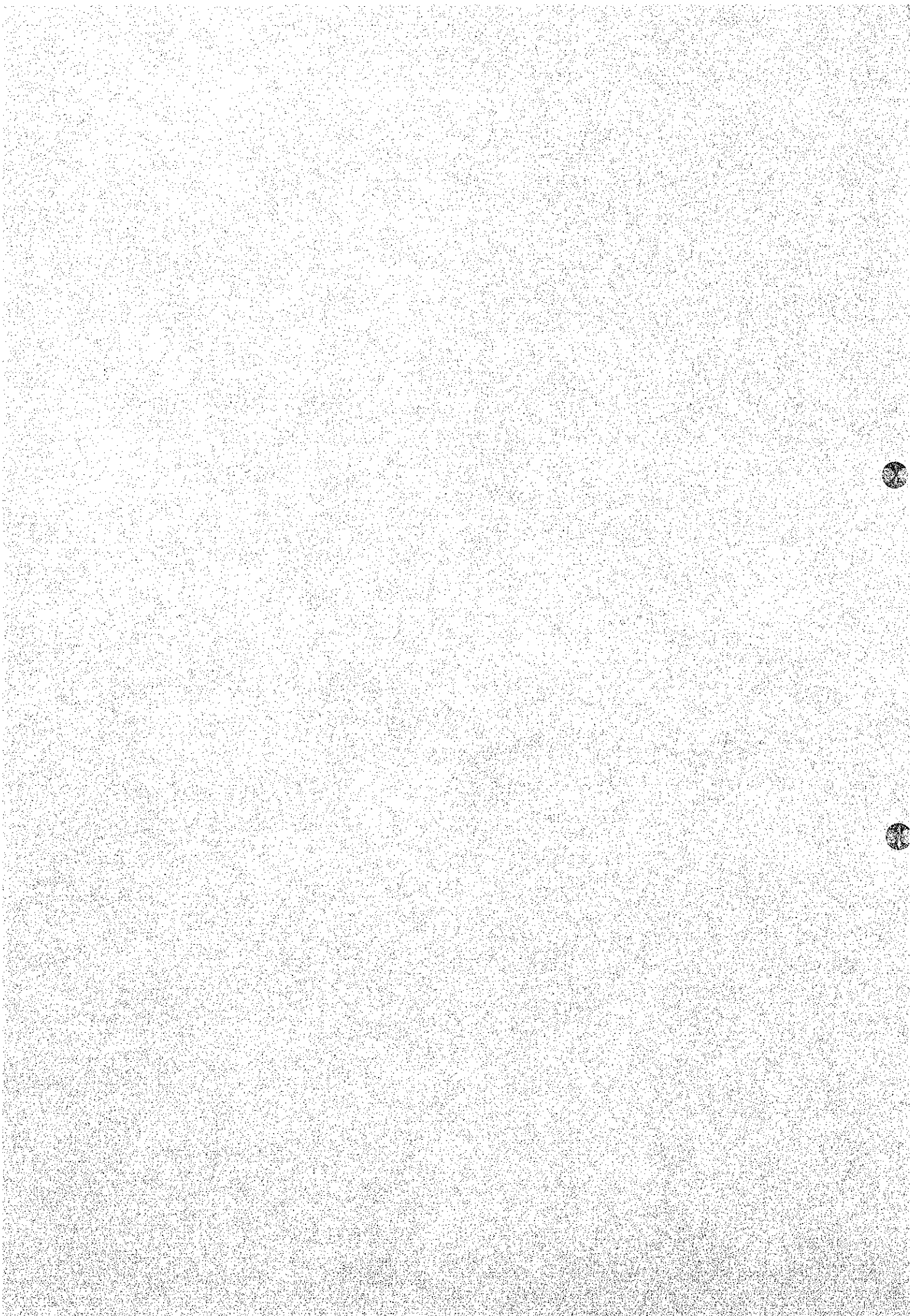
調査研究報告書

付 録

謝 辞

現地調査期間中マレーシア連邦政府，トレンガヌ州政府，トレンガヌ・テンガ開発公社，
他の関係機関，民間機関，それに個人によって，調査団に与えられた協力および援助に対
し，深く感謝の意を表明する。

Ⅱ. 背 景



II 背 景

A 農 業 部 門

マレーシアは、農業国である。全雇用の50%、全輸出の50%、そして国内総生産の30%は農業によっている。ゴムは、輸出の22.2%を占め、ヤシ油は15.2%、木材11.0%である。一方、農業人口に占める貧困家庭の率は63%で、他の産業の貧困率30%に比べ2倍である。ヤシ油生産に従事する人々では貧困率は9%と低い。水田耕作者および農業労働者の78%は貧困家庭である。

マレーシア連邦政府は、貧困解消、農民の収入向上、雇用機会の増大をはかるための農業政策をたててきたが、油ヤシ、ゴムなどの換金作物に集中したエステート方式の経営状態の下では、政府の政策も現状の農村の貧困を改善できないように思われる。農民に生活の向上を望む強い気持ちがないことと、貧弱な農業技術のために政府の政策が有効に作用することをさまたげている。肥料やかんがいはいはつい最近導入されはじめたばかりの状態である。

もしこの状態が続くならば、マレーシアにおける農業近代化は遅れ、都市労働者と農民との経済格差は拡大していく一方であろう。この問題を解決するために農業近代化を促進する目的で、数多くの現実的な計画ができるだけ早く、実行されるべきである。しかし一方、農業の大規模開発が可能なたままとまった面積の土地はすでに少なくなっている。このため沼沢地の開発利用は、国土の有効利用のため必要となってきた。沼沢地の農業技術の開発のために、ブキ・パウ・プロジェクトが果たす役割の重要性について、改めて強調されるべきところである。

マレーシア、特にトレンガヌ州の農業を検討する場合、この国の農業人口の貧困解消と同時に将来、世界的な貿易の中で産物を伸してゆくため、農業を近代化させなければならないことを忘れてはならない。ブキ・パウ・パイロット・プロジェクトに関係する者はこの2つの目標の重要性を十分理解しなくてはならない。

B パイロット・プロジェクトの特殊性

EPU及びKETENGAHのみならず、マレーシア連邦政府の他の職員も、ブキ・パウ・パイロット・プロジェクトは、トレンガヌ州およびマレーシアだけに重要なのではなく、沼沢地の開発を必要とする他の熱帯諸国にとっても、重要なものであるということを認識すべきである。

1974年にイギリスのハンティング・テクニカル・サービス社がまとめた報告では、沼

沢地は次の点で農業利用には適していないと述べている。

“サブ, クラス3d:

年中, 水びたしになっている土壌は通常このサブ, クラスに入る。内陸性沼沢地などの排水は経費が高つく。”

“サブ, クラス4d:

排水されたことのない深い泥炭は, このサブ, クラスに入る。このような地区については殆んど調査がされていない。情報の大部分はオランダ調査団(1968)のものに基づいている。”

沼沢地の開発には, 多くの未知の技術的問題がある上に, 経費がかかることは調査する前から分り切ったことであつた。しかし, パイロット・プロジェクトは, 経費の観点からだけではなく国家的見地から見られるべきである。

ブキ・パウ・パイロット・プロジェクトの一つの特徴は総合的な農業開発であるということである。他の国の同じようなプロジェクトは, 普通水稻のみ, あるいは畑作物のみというような単一な工種の改善事業であるが, ブキ・パウ・パイロット・プロジェクトは, 水稻, 畑作物, 果樹, 肉牛, 水牛, 小家畜, それに淡水魚の養殖までを含んでいる。

C 泥炭沼沢地開発の重要性

全世界には121百万ヘクタール以上の泥炭地があるがその内の90%以上は北緯45°又はそれ以上の寒帯又は亜寒帯に位置する国にあるといわれている。様々の国例えばソ連, ドイツ, アメリカ, カナダ, イギリス, フィンランド, 日本などが泥炭地を農業目的に使うための幅広い研究をしてきた。泥炭土壌は同じ気候条件の下では, 他の土壌に比べて必ずしも農産物の生産性が低いとは言えない。泥炭土壌中の豊富な有機物のおかげで高い収穫をあげている例も認められている。泥炭地は, 通常低地の沼沢地や川にそって分布しているので適当な排水と洪水防止を図り, 作物の収穫を増すようにする必要がある。

全世界の泥炭地に比べて, 熱帯地方にある泥炭地の面積比率は比較的小さいが, 熱帯地方の泥炭地も広い地域に分布している。数多くの泥炭沼沢地が, インドネシア及びマレーシアにも分布している。マレーシア半島には, 200万エーカーの泥炭地がある。北半球には, 草質泥炭が多いが熱帯地方においては木質泥炭が熱帯多雨林下に広く分布している。

熱帯地方の国々では, 泥炭地の調査やその利用法について殆んど未着手である。しかし最後の豊富な土地資源と言われているこれら熱帯沼沢地を早急に開発し, 限りある資源を有効に使う時期に来ていると考えられる。したがってマレーシア政府が, 熱帯地方の他の国に先がけて, 泥炭沼沢地の系統的調査及び研究を始めたことは注目すべきことである。

この調査研究の結果は他の熱帯諸国にとって、重要なガイドラインを提供することになる。

ブキ・パウ・パイロット・プロジェクトは他の農業プロジェクトに比べて、経費のかかることは事実である。マレーシアの通常の農業プロジェクトは、かんがい施設の新設とか、丘陵地区に油ヤシ農場を作るとか、又は、水路やポンプ場などのかんがい施設の建設のような、単一の工種に関するものが多い。油ヤシ農場ならば、排水設備や抜根および排根の作業などは、不必要である。木をきりたおし焼いてしまえば十分である。しかし、沼沢地の開発には、その土地を水田に利用する場合にも、木を切りたおした上に、さらに排水施設や抜根および排根の作業が必要になってくる。

パイロット・プロジェクトは経費がかかるが、経済面で予想される便益は、十分経費に見合うものがある。さらに、パイロット・プロジェクトは、道路や排水施設の建設などのように、通常、公共事業のカテゴリーに入るとされているものまでも含んでいることを考慮すべきである。

Ⅲ. パイロット・プロジェクト地区



III パイロット・プロジェクト地区

A. 位置と自然状況

1. 概説

マレーシアは、マレーシア半島に 11 州、ボルネオに 2 州全部で 13 州から成り、面積は 127,581 平方マイルである。マレーシア半島の西海岸はかなり開発されているが、東海岸およびボルネオはまだ未開発で、これらの大部分は原始林に覆われている。マレーシア政府は、最優先の経済政策の 1 つとして農業開発に特に力を注ぎ、これらの地域の開発に努力をしている。

半島の東海岸のトレンガヌ州の南部に位置し、州の全面積の約 1/3 に及ぶトレンガヌ・テンガ開発地域に点在する沼沢地の予備調査が行なわれ、その目的は、周囲の丘陵地区の開発と調和した沼沢地利用計画を明確にすることであった。

同州は比較的ゆるい地形をしており、山丘地域は 2,500～5,000 フィート以下の標高で密林で覆われている。台地や平地部は比較的長いので洪水の流出率は、強い降雨の割には大きくない。しかし、河川の改修や改良工事は未だ行なわれておらず、自然状態のままになっているので、モンスーン季節中、平地では、たん水が生じ、時には国道が不通になることがある。

丘陵地区の土壌は、大部分が赤褐色ラテライトおよび赤黄、またはやゝ黄灰色のポドゾル土である。または花崗岩を含む酸性岩に由来するラテライトも多い。平地は海成の砂土または沖積土壌より成る。

沼沢地土壌は次の 3 つの群に区分出来る。

- a. 厚さ 1.0 m 以上の木質泥炭、または森林腐植が沖積土壌を覆い、 $\text{PH}(\text{H}_2\text{O})$ の値が 3.8～4.5 を示すもの
- b. 有機質の少ない土壌、構造は壤土から植壤土の範囲で、 $\text{PH}(\text{H}_2\text{O})$ の値が 4.9～5.2 を示すもの
- c. 全く泥炭層を含まぬ壤土、構造は壤土から重粘土壌の範囲で、 $\text{PH}(\text{H}_2\text{O})$ の値が 4.9～5.2 を示すもの

この様な沼沢地の利用は、周辺地域の一部で乾期の水稻栽培が行なわれている以外には、現在まで行なわれていない。これは、開発の必要性が低かったからで、トレンガヌ・テンガ開発第 1 次計画は、1974 年に英国のハンティング・テクニカル・サービス社がジャンクランド・コックスと共同で作成したが、沼沢地区を除外している。この第 1 次計画に基づいた開発は、既にかなり進展しているので、今日では丘陵地の開発とマッ

した沼沢地の開発計画が緊急に必要なとなっている。

前述の通り、ブキ・パウ・パイロット事業は、トレンガヌ・テンガ沼沢地農業開発計画の一部であるとともにトレンガヌ・テンガ地域開発計画の一部として選択されている。ブキ・パウ沼沢地農業開発に関するフィージビリティ調査においては、経営、開発の詳細でかつ具体的計画が明確にされ、その経済効果が慎重に検討される。

2. 位置

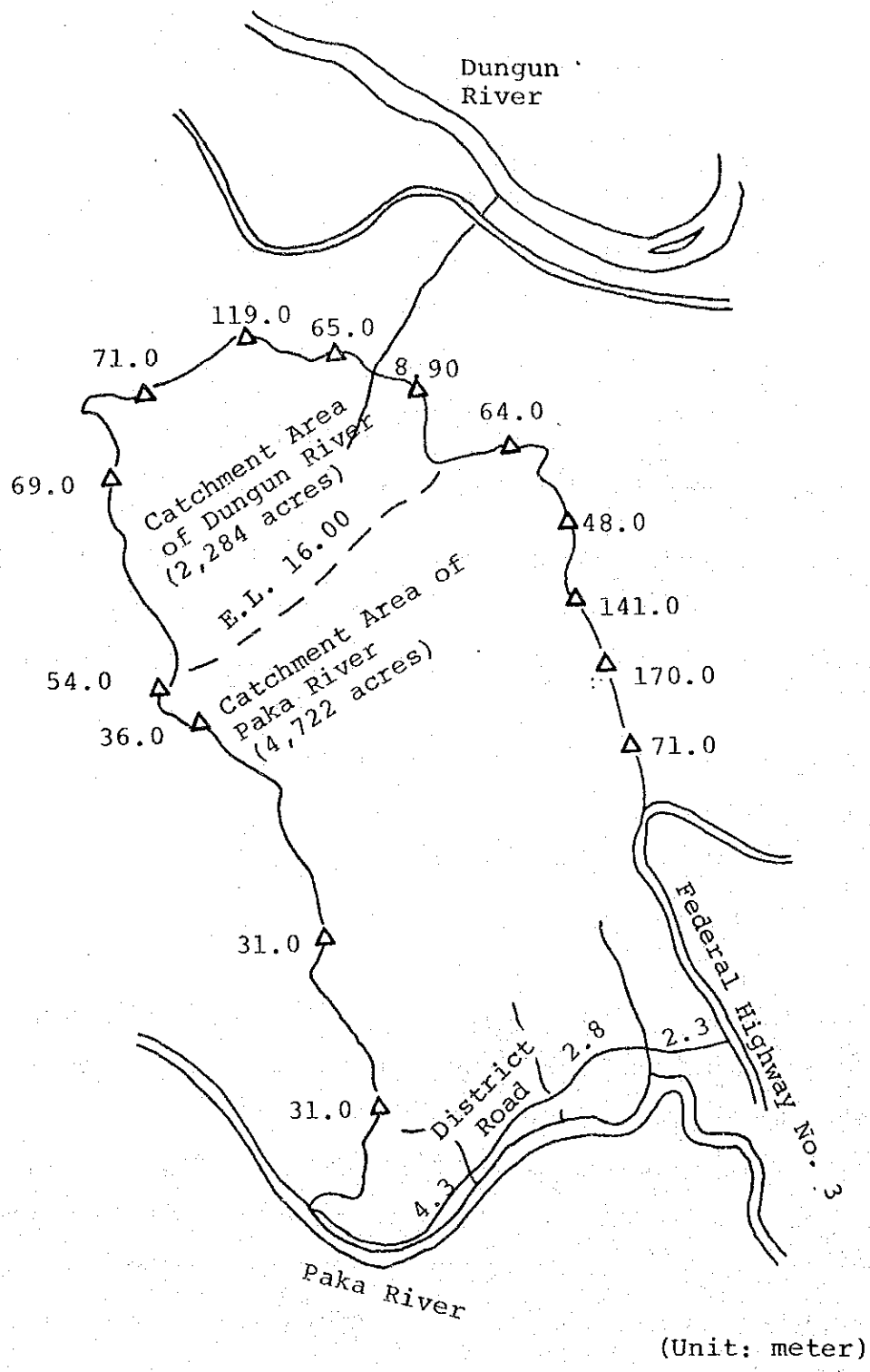
パイロット・プロジェクト地区は、ドゥングン川とパカ川の間丘陵に囲まれた沼沢地である。両河川の直線距離は約9マイルで、パイロット・プロジェクト地区は、ドゥングン川の河口上流約5マイル、パカ川の河口上流約12マイルに位置している。その位置および流域は図Ⅲ-1に示すとおりである。

パイロット・プロジェクト地区は、ほぼ長方形で南北に約5マイル、東西に約2.5マイルで、その面積は、7,006エーカー(2,835ha)である。地区の三方(北、東および西)は標高500フィート以下の丘陵に囲まれ、南側だけが標高約10~15フィートの平地でパカ川に沿って開けている。全面積の2/3即ち4,722エーカーは、いくつかの細流を経て、パカ川に排水されるが、大部分の地区は、モンスーンの際にパカ川の洪水の影響を受ける。残りの1/3(2,284エーカー)は、ドゥングン川に沿い、丘陵間の2つの沢でドゥングン川に接続しているが、標高が高いためドゥングン川の洪水の影響を受けない。パイロット・プロジェクト地区は、クアラ・ルンブルから約240マイル、トレンガヌ州の第3の都市クアラ・ドゥングンから約6マイルのところに位置している。同地区は、クアラ・トレンガヌとクアantanを結ぶ連邦国道No.3に隣接し、パカ川と平行する地方道路を有する。

3. 地形

パイロット・プロジェクト地区の地形は、パカ川に沿う地方道路から北西へ約1.6マイルの間は1/500、そこから52フィートの標高までの約1.4マイルの間は1/300のゆるい上り勾配でそれ以後の約0.9マイルは1/400の下り勾配である。その流域は約119平方マイル(284平方キロメートル)である。パカ川はパタン山(標高2,064フィート)から発し、パイロット・プロジェクト地区の西側に沿って流下し、ドゥリアン・ゼランガで東に流路を変え、南シナ海に流出する。

一方、ドゥングン川は、ウル・ベルス山(標高4,702フィート)に発し、パイロット・プロジェクト地区の北側に沿い南シナ海に向かって東方に流れる。本地区はドゥングン川から1.8マイル離れているが、ドゥングン川の洪水は標高差が30フィートあるため、パイロット・プロジェクト地区には影響ない。表Ⅲ-1は、1978年の国際協力事業団の



図Ⅲ-1 パイロット・プロジェクト地区の位置図と流域面積

地形図による標高別面積を示す。

表Ⅲ-1 標高別面積

<u>Contour Interval</u>	<u>Area</u> (acre)	<u>% of Total</u>
Below 5 meters ^{1/}	785	11.2
5-10 meters	1,668	23.8
10-15 meters	1,526	21.8
15-20 meters	1,832	26.1
above 20 meters	1,195	17.1
<u>Total</u>	<u>7,006</u>	<u>100</u>

^{1/} Elevation based on mean sea level.

表に示す通り、最高最小の標高差が少ないのでパイロット・プロジェクト地区は、平均標高約10メートルの平坦な地区のようであるが、詳細にみると多くの起伏がある。この起伏はかんがい設計の見地からは難しい地区である。一般的に、本地区の地形は次のようである。

- a. パイロット・プロジェクト地区の北半分は、北西から南東へ走る分水線を有するゆるやかな起伏地帯である。
- b. 中央部分から南西部への拡がり自然排水のきく傾斜をもつ地帯である。
- c. 南東部は低地から成る。

4. 気象

気象は、熱帯モンスーン型で、北東の季節風が優勢の期間、すなわち雨期は年末に顕著にあらわれる。年平均気温と降雨量は約78°Fと100インチである。最も温暖な月は、平均気温約80°Fで、4月、5月および6月である。

北東季節風期間の気温は低く約77°Fに下る。平均日最高気温は、84.9°F、平均日最低気温は、69.9°F~72.8°Fである。他方、大部分の雨は北東季節風の期間、すなわち11月、12月および1月に集中している。この期間の平均降雨量は、20~35インチである。付録に雨量観測所の位置、同所の降雨量資料を示す。気象に関する資料の月平均値を表Ⅲ-2に示す。

表Ⅲ-2 気象表

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	Year
Monthly rainfall (mm), 1957-1978	283	115	148	120	143	144	128	169	163	245	537	639	2,834
Monthly average temperature (°F)	78.3	79.9	79.5	81.7	81.1	81.2	80.2	79.9	79.2	78.7	78.0	75.9	79.
Monthly rainy days (day)	14	7	15	4	7	14	12	15	20	23	20	27	178
Monthly average humidity (%)	85	84	86	85	87	86	87	86	87	89	91	91	87

5. 水文

パイロット・プロジェクト地区に関係する河川は、ドゥングン川とパカ川である。ドゥングン川は同地域の南側に沿って、パカ川は北側に沿って流れ、両川共に南シナ海に流出する。

パイロット・プロジェクト地区の北側の約 1/3 はドゥングン川の流域であるが、ドゥングン川の洪水は、この部分の標高が約 40 フィート以上であるため地域に影響しない。ドゥングン川の水位を表Ⅲ-3 に示す。

表Ⅲ-3 ドゥングン川の Keliyu 地点での水位

Name of River	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec
Dungun												
Min.	1.5	0.9	0.8	0.7	1.0	1.0	0.8	0.6	0.9	0.9	1.0	1.7
Mean	2.3	1.6	1.3	1.2	1.4	1.2	1.2	0.9	1.2	1.3	1.6	2.0
Max.	3.6	3.6	1.9	2.2	1.8	1.6	2.4	1.3	1.6	2.0	3.4	3.7

パカ川は、パイロット・プロジェクト地区の南側を通り、南シナ海に注ぐ。乾期のパカ川の水位は、表Ⅲ-4 に示す。同川の毎月の水位の詳細は付録に示す。

表Ⅲ-4 パカ川のKg, Luit地点での1977年の水位

Name of River	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec
Paka											1/	
Min.	1.21	1.21	0.99	0.76	0.78	0.76	0.90	0.90	1.30	-	2.10	
Mean	1.35	1.72	1.23	0.89	0.91	0.97	1.57	1.81	1.75	-	2.74	
Max.	1.41	2.99	2.00	1.10	1.16	1.20	2.92	3.12	2.00	-	3.48	

1/ No data was available

パイロット・プロジェクト地区に関係のある水位観測所は、河口から上流12マイルのドウリアン・メンタンガウである。モンスーンの影響を受ける期間の流出波型はほとんど降雨量の型に従う。

パイロット・プロジェクト地区の平均標高を32.8フィート(10メートル)とすれば、以下の事が明らかになる。

- 4月中旬から9月中旬にわたる乾期の間の最低水位は平均して約1フィートである。
- 水位は、10月中旬から早い速度で上昇する。パイロット・プロジェクト地区は、11月上旬から2月中旬にかけて洪水の影響を受ける。
- 川の水位は、12月末の最高で平均13.6フィートを記録している。過去数年における最高水位は17フィートであった。水位は3月に下り始める。

ドウリアン・メンタンガウにおける電気伝導度計による塩分濃度は、淡水を示す20~30 ppmであった。測定が1978年の雨期入りかけた10月末にだけ行なわれたので、乾季の状態は不明である。現場調査による資料は付録に示すとおりである。

6. 地質および土壌

6.1 地質

パイロット・プロジェクト地区の大部分(67.1%)は、第四紀に入ってからのもので、沖積堆積物でおおわれている。この沖積物は、主として第四紀の河川による沖積物(14.1%)、及び木質泥炭(53.0%)である。

第四紀に形成された沼沢地をとりまく周囲の丘陵地は、全体の32.9%の面積を占めているが、その地質は西側が石炭紀の砂岩および頁岩であり、東側及び北側は、ジュラ紀-第三紀の堆積岩である。

6.2 土壌

土壌単位

パイロット・プロジェクト地区の主な土壌を、FAO-UNESCOの世界土壌図(1974)に用いられている土壌単位で示すと、沼沢地の大部分を占め、沼沢地の熱

帯林及びベルカー（伐採跡地に生じた荒廃した森林）の下にあるヒストゾル（O），沼沢地の南の部分でパカ川の氾らん源となっているが，乾期には付近の農民によって水田としての利用が部分的に進められている地区および丘陵と沼沢地との間にあるグライゾル（G），沼沢地の東，北，西側の周囲の丘陵地にあるアクリゾル（A）の3者である。

ヒストゾルは約1,500 haの面積を占め，有機物の主要部分は木質泥炭である。泥炭層の厚さは50～500 cmである。

グライゾルは約400 haの面積を占め，その大部分は有機物含量の大きな表層土をもつヒューミック・グライゾル（Gh）であり，残りはディストリック・グライゾル（Gd）である。両者ともに微細な土性能をもっている。

アクリゾルは約930 haの面積を占め，その大部分は既刊の西マレーシア概略土壤図（1970）で赤黄色ポドゾル性土壤とされていたものである。前述の世界土壤図の土壤単位名ではオーシック・アクリゾル（Ao）であるが部分的には下層土に発達した二，三酸化鉄の班紋が認められる。

アクリゾルの土性は，微細～中の級にわたっている。

主要土壤の物理的性質

ヒストゾルの大部分は，年中たん水状態にある木質泥炭で，分解程度はかなり進んだものが多い。固相率は2.3～12.2%のかなり広い範囲を示しているが，年中たん水状態にあるもので10%を超える例はない。

容積重は，風乾状態で3.5～17.8 g/100 cm³の範囲を示し，真比重は1.46～1.52 g/cm³である。孔隙率及び保水能が大きいので，風乾状態で測定された脱水率（重量）及び収縮率（容積）はそれぞれ75.3～94.2%及び37.5～75.6%となっている。透水性は大きい。

グライゾルのほとんどすべての土壤は，微細な土性を持ち，固相率28.9～46.4%，容積重51.6～116.5 g/100 cm³（乾土）である。分布範囲は，両者ともかなり広くなっている。

真比重は2.16～2.57の範囲を示した。粘土含量が大きいために，風乾状態で測定された脱水率（重量）及び収縮率（容積）はそれぞれ31.8～43.0及び14.1～48.6%とかなり大きな値を示している。透水性は小さい。

アクリゾルの土性は，微細～中の級にわたり，かなり広い範囲に分布している。その主な成因は，土壤母材が砂質のものから粘質のものに及んでいることに基づいている。固相率は39.0～52.1%，孔隙率は47.9～61.0%，容積重は103.0～130.7 g/100 cm³（乾土）の範囲を示し，真比重は，2.47～2.65 g/cm³となっている。透

水性は中位である。

主要土壌の化学的性質

ヒストゾルの試料には、沼沢林の下にあって年中たん水状態になっているものと、ベルカーの下にあって、乾期には排水状態になっているものを使用した。土壌のPH (Kc1)は3.8~3.9(風乾土)である。腐植含量は64.5~91.4%を示し沼沢林下のものが大きな値を示している。全窒素は0.38~1.87%となり分布はかなりの巾を示している。塩基置換容量(C.E.C)は17.5~55.1 m. e. %とかなり大きな分布巾を示しているが、沼沢林下にある木質泥炭の場合には、17.5~21.8 m e %となり、その巾は比較的狭くなっている。

塩基飽和度は4.95~29.5%とかなり広い分布を示すが、沼沢林下にある木質泥炭の場合には26.2~29.5%となり比較的均質になっている。硫黄含有量は SO_4 として0.02~0.73%を示しているが、硫酸酸性土壌は、通常1%以上を示しているのでそれには該当しないと推定される。

グライゾルのPH(Kc1)は4.0~4.7(風乾土)である。もっともこの値は、付近の農民によって水田として利用されている地区の例(PH 6.9~7.1)を除いている。これらの水田土壌は、パカ川から導入されているかんがい水(PH 6.4~6.8)及び栽培管理(主として石灰施用)の影響を受け、そのPHを高めていると考えられたからである。

腐植含量は2.64~6.24%、全窒素は0.37~1.23%の範囲を示している。塩基置換量(C.E.C)は13.2~24.4%、塩基飽和度は7.82~7.96%である。

硫黄含有量は SO_4 として0.16~0.22%である。硫酸酸性土壌には該当しないが、土壌肥沃度は高くないと思われる。

アクリゾルについては、化学的性質について分析を行っていないが、パイロット・プロジェクト地区のこの土壌については、マレイシア政府機関による土壌調査が行なわれ、その報告書(1976)も刊行されているので、情報入手は容易にできる。

7. 洪水と排水

パイロット・プロジェクト地区のパカ川流域(4,722エーカー)の標高は、8~52フィートである。パカ川の水位はモンスーンの季節に14~17フィートに達し、パカ川に沿ってパイロット・プロジェクト地区の約1,200エーカーは毎年冠水すると思われる。

クアラ・トレンガヌのD I Dより得た記録によると、パカ川の洪水位は10年確率で約18フィートである。パカ川には堤防がないため、パイロット・プロジェクト地区内の低い地帯で、洪水の影響を受ける。その地域内の洪水は、地形上から容易に排水しない。

パイロット・プロジェクト地区はほぼ長方形で約 7,006 エーカーである。その中心部はパカ川から約 5 マイル離れている。地区内には排水のための排水路はなく、地区内の流出は非常に遅い。そのため、地区全域は、乾期でも、じめじめとした沼沢地のままである。

参考のために、ドウリアン・メンタンガウ水位観測所のパカ川水位の年最高記録を表Ⅲ-5 に示す。

Date	Water Level	
	(feet)	(meters)
December 12, 1973	17.80	5.42
December 3, 1974	17.80	3.51
November 28, 1975	15.40	4.70
December 30, 1976	15.50	4.73

8. 水質

雨期の水稲栽培は、主として降雨によるが、乾期の水稲および畑作物に対してはかんがい計画が必要である。この計画において、水源は地下水、貯水場および河川が考えられるが、本地区の水は主としてパカ川から取水するものとする。PHメーターや電気伝導度計による塩分に関する現場調査によると、予定される取水場におけるパカ川の水質は、かんがいに必要な許容限度以下である。参考のため、水稲栽培におけるかんがい水中の Cl 許容量および塩分と水稲生育間の関係を調査報告書に示す。

B. 下部組織の現状と計画

1. かんがい組織

パイロット・プロジェクト地区の大部分には、かんがい組織は、まだ開発されていない。同地区の南側部分に、地方道路に沿って西から東に延びる約 400 エーカー (160 ha) の地区にかんがい組織がある。このかんがい地区では、パカ川からポンプ揚水し、水稲二期作をする計画である。

2. 排水組織

かんがい組織と同じように、パイロット・プロジェクト地区の大部分では、既存の排水組織がまだ設けられていないが、前述のかんがい地区では小規模の排水路が計画されている。現場調査によるとモンスーン季節中、地域の約半分ならびに排水路は冠水すると考えられる。

3. 輸送

地方道路の輸送は、パイロット・プロジェクト地区に役立て得る唯一の輸送方法である。この幹線道路は、東のクアラ・ドゥングンと西のドウリアン・ジェランガウを結ぶ。しかし、道路幅は大きな運搬車が通過するには狭すぎる。モンスーンの季節中道路は洪水で冠水する。

C. 農業の現状

1. 概説

トレンガヌ州は、マレー半島の北部東海岸に位置し、他の西海岸諸州に比べ、立地条件に恵まれず、経済的に立ち遅れている。したがって面積の割には人口は少なく、495,000人で、マレーシア総人口の4%を占めるに過ぎない。1平方キロメートル当りの人口密度も全国平均72人に比べ37人と少ない。

トレンガヌ州の基幹産業は言うまでもなく、農業でありGNPに占める割合は全国の30%に対し44%と高い。

しかしながら、農業は他産業に比べ生産性が極めて低いため1人当りのGDP(1975年)はM\$765で、全国平均M\$1,250のおよそ60%に過ぎない。

同州の産業別就業人口に占める農林漁業の割合は全国の54%に対し68%と高率を示し、これに対し、製造業は零細で、しかも少なくこのため失業人口率も国全体に比べ高いものと推定される。

世帯数については、およそ90,000戸と推定され、そのうち農漁業家はおよそ80%を占めていると言われている。また、農家のほとんどはマレー系であり、零細規模の米作農家やゴム園、あるいはエステート労働者や農業労働者世帯で占められており、しかも最低生活を維持することができる所得以下の収入しか得られない貧困世帯(Poverty)が圧倒的であるといわれる。

西マレーシアにおける貧困世帯の割合は、全世帯では44%、農漁業家総数では63%を示し、中でも米作農家は77%、農業労働者世帯数では79%で、トレンガヌ州においては、さらに著しいものと思われる。

トレンガヌ州は、6つの行政地区に分けられる。ブキ・パウ、クアト地区は、ドゥングン地区の東部に位置する。ドゥングン地区は総面積で675,840エーカー、人口はおよそ56,000人(1977年)で主たる産業は農業である。

人口1,000人以上の町は、クアラ・ドゥングン、ジェランガウ、クアラ・パカおよびブキ・ベシで人口は13,300、7,700、6,700、および1,300人である。これらのうち、

クアラ・ドゥングンは、最も大きな町でドゥングン川の河口に位置し、経済的行政的中心を成している。

当地区内には、ドゥングン川およびパカ川の二大河川が流れており南シナ海に注ぎ、その支流を地区の西及び南西に網目状に延ばしている。したがって、当地区のほとんどは、これら河川の流域に位置している。

2. 土地の利用

上述の通り、計画パイロット・プロジェクト地区はパカ川の左岸に位置し、ほぼ長方形で、3方は高さ500フィート以下の丘陵で囲われ南側だけパカ川に開けている。地区面積は約7,000エーカー(2,835 ha)で、そのうち約500エーカーは、パカ川に沿って水田として利用されている。前述の500エーカーの内、100エーカーは私有地、400エーカーは一時使用権(T, O, L)を得た土地で、既存のかんがい計画地域である。

1975年に、1ポンプ揚水場を含むかんがい施設が設置された。かんがい水は、パカ川からポンプ揚水し、各水田に配水し、2毛作として計画されたが、十分利用されていない。パイロット・プロジェクト地区の残りの6,000エーカーは沼沢地で大部分が直径4~16インチ、高さ33~130フィートの自然林で覆われている。

3. 作付体系

パイロット・プロジェクト地区内の既存水田の作付体系は、モンスーン期間の水稲単作である。かんがい計画地区での作付体系は、水稲2毛作であるが実際には行なわれていない。

一般に、作付体系は、気候、土壌、洪水および排水条件、労力条件その他によって異なる。トレンガヌ州の洪水の影響をうけるような低平地では、8月から3月にかけてうき稲が栽培される。かんがい施設がある場合には、2作目の水稲が3月から11月にかけて栽培される。3月から11月にかけて、排水の良い地域にタバコが栽培される。

高位の河岸段丘面や沖積土壌上の基本的作付体系は、1作目にはモンスーン期間の水稲、2作目には落花生または煙草である。他の果実と同様に現金収入のあるランブータンが広い範囲で栽培されている。それにもかかわらず、非かんがい期には多くの耕地が利用されないままである。

4. 洪水と病虫害

第Ⅲ-6表はトレンガヌ州における稲作の旱水害、病虫害による被害状況である。これによると、22,126エーカーの地域に被害が及び、10,068エーカーの面積が被害を被っている。また、これによりおよそ582,000ガントンの減収となり被害総額はM\$1764,000と推定されている。さて、災害別にみると、旱魃および洪水による被害は、前者が

5,420エーカー、後者が626エーカーと記録されており、総稲作面積のそれぞれ6%、0.7%に相当する。また、病害については、イモチ病により102エーカーが被害を受けている。虫害についてはセジロウシカ、による被害がおよそ350エーカー、トビイロウシカによるもの12エーカー、ミナミクモヘリカメムシによるもの214エーカー、ミナミクロカメムシ1,380エーカー、ニカメイチュウおよびサンカメイチュウによるもの、726エーカーなど虫害だけでも2,682エーカーの被害があり、被害額およそM\$434,000と推定され総被害の25%を占めている。その他、野鼠による被害825エーカー、猪によるもの413エーカーなどが記録されている。

表III-7はドウングン地区の1977年における稲作についての被害状況である。これによると旱魃による被害が最も多く被害総額のおよそ32%、金額でM\$18,000である。これは主として陸稲の出穂期における水不足が影響している。また野鼠および猪による被害も多く、両者で総被害のおよそ40%を占めている。これらの被害は主としてジャングルに隣接した陸稲に集中している。

各地区の普及機関において、農薬の無償配布が実施されたが、これまで満足な結果は得られていない。農薬としては、DP 26, Roger 40, Dol G, Gamma BHCなどが使われている。また野鼠に対してはりん酸亜鉛の飼が使用されている。猪およびウズラに対しては、村民が協力して防いでいる現状であるが、森林の多い地帯などでは、その対策に困難をきわめている。

表Ⅲ-6 トレングガヌ州における水稻被害(1977)

	<u>Acreage</u>		<u>Damage</u>	
	Area Involved (acre)	Area Damaged (acre)	Amount (gantang)	Value (M\$)
Drought	6,260	5,420	813,000	1,056,900
Flood	5,729	626	35,495	46,143
Sogatella Furcifera	1,900	350	87,600	113,880
Nilaparvata Lugens	27	12	2,500	3,250
Leptocorisa Oratorius	900	214	41,075	53,397
Scotinophara Coarctata	3,225	1,380	70,410	81,865
Chilo Suppressalis Tryporyza Incertulas	1,831	726	161,980	181,420
Blast	742	102	26,450	32,550
Rat	762	825	108,000	140,408
Wild Pigs	750	413	48,010	54,365
Total	22,126	10,068	582,333	1,764,178

Source: Annual Report, 1977, Jabatan Pertanian Negeri, Trengganu

表Ⅲ-7 ドウンゲン地区における水稲被害(1977)

Type of Damage	Acreage		Value of Estimated Damage (M\$)
	Area Involved (acre)	Area Damaged (acre)	
Drought	150	80	18,000
Red Spot	35	20	4,700
Leptorisa Spp.	20	10	2,200
Scotinophara Coarctata	56	33	5,490
Stem Borer	30	20	3,600
Rat	178	120	14,600
Wild Pig	70	223	7,760
Total	539	506	56,350

Source: Survey of Department of Agriculture, Dungun

5. 生産量と生産額

現地調査の結果、入手することのできた資料をもとに検討を行なうと以下のようになる。なお、トレンガヌ州全体としては、ゴム、油椰子、ココナツ椰子、雨期稲及び乾期稲の5項目について、またドウンゲン地区としては下記のほかに、とうもろこし、落花生、豆類、甘藷、タピオカ、西瓜、蔬菜について検討を行なった。

表Ⅲ-8は、1974年及び1977年のトレンガヌ州における主要農作物の作付面積、平均収量及び総生産量を示すものである。ゴムの1977年における作付面積は、1974年のそれとくらべ約50%増加している。総生産量については、1974年のそれが1,461トンであったのに対し、1977年にはおよそ2倍量の3,083トンにも達している。油椰子については、その作付面積は、1977年までの3年間におよそ50%も増加しており、ゴムとともにいちじるしい進展がうかがわれる。ココナツ椰子については、1974年に31,667エーカーであった作付面積が1977年には29,461エーカーというように約7%の減少を示している。これは、ココナツ椰子に比べ、より収益性の高い油椰子への改植が進んでいるためであろうと推測される。稲作については、雨期低地稲の作付面積は1974年とくらべ、1977年には約8%減少し、65,564エーカーとなり、総生産量も8,500トン程度減少している。しかし、雨期乾田稲の1977年における作付面積は1974年の約4倍に当る15,071エーカーとなり、総生産量は1974年の5.6倍の6,306トンにも達している。エーカー当り収量は、1974年のそれが0.29トンであった

のに対し、1977年には0.47トンに増加している。一方、乾期稲については、1977年における作付面積は9,675エーカーで、およそ20%の減少を示している。しかし、エーカー当り平均収量はおよそ70%の増加を示し、総生産量についても9,900トンと大巾な増加を示している。

表Ⅲ-9及び表Ⅲ-10は、1977年のダウングン地区における主要農作物及びその他作物の作付面積、平均収量及び総生産量をそれぞれ示すものである。稲作については、雨期低地稲の作付面積が全体の65%を占めており、総生産量も全体の76%に当る618,750ガントんに達している。エーカー当り生産量は250ガントんで、他の乾田稲や高地稲にくらべ、はるかに高い値を示している。一方、西瓜及び落花生の作付面積はかなり広い。しかし、エーカー当り平均収量はいずれも州平均より低く、当地区における農業の後進性がうかがわれる。とくに落花生については、平均収量はきわめて低い。これは発芽の不揃い、欠株、幼苗期における多雨による被害などが多かったためといえる。

表Ⅲ-8 1974年及び1977年のトレンガヌ州における主要農作物の作付面積、平均収量及び総生産量

Kind of Crops	Total Average		Average Yield		Total Production	
	1974 (acre)	1977 (acre)	1974 (ton /acre)	1977 (ton /acre)	1974 (ton)	1977 (ton)
Rubber	150,300	232,039	0.35	0.57	1,461	3,083
Oil Palm	73,828	113,652	0.68	0.67	927	na
Coconut Palm	31,667	29,461	na ^{1/}	na	na	na
<u>Wet Season Paddy</u>						
Lowland paddy	71,200	65,564	0.50	0.65	34,390	25,895
Dry land paddy	3,690	15,071	0.29	0.47	1,070	6,036
Hill paddy	na	na	na	na	na	na
<u>Dry Season Paddy</u>						
	12,100	9,675	0.56	0.96	6,690	9,990

Source: Preliminary Survey Report on Trengganu Tengah Swamp Area Agricultural Development prepared by JICA, 1978; Annual Report, Jabatan Pertanian Negri, Trengganu, 1977

^{1/}: Not available

表Ⅲ-9 1977年のDungun地区における主要農作物の作付面積, 平均
収量及び総生産量

Kind of Crops	Total Average (acre)	Average Yield (kg/acre)	Total Production (ton)
Rubber	16,500	1,475 ^{1/}	2,433.8 ^{1/}
Oil Palm	6,000	6,700 ^{2/}	40,200 ¹⁾
Coconut Palm	1,700	na ²⁾	na
Wet season paddy			
Lowland paddy	2,729	635	1,733
Dryland paddy	1,335	483	644
Hill paddy	120	356	17

Source: Annual Report, Jabatan Pertanian Negeri,
Trengganu

^{1/}: State total

^{2/}: Not available

表Ⅲ-10 1977年のDungun地区における主要作物以外の作物が作付面積,
平均収量及び総生産量

Kind of Crops	Total Average (acre)	Average Yield (kg/acre)	Total Production (kg)
Maize	62 (57) ^{1/}	175	9,975
Groundnut	100 (95)	182	12,790
Pulses	30 (na)	545	na
Sweet potato	30 (17)	748	12,716
Water melon	132 (112)	2,162	242,144
Vegetables			
leaf	75 (70)	545	38,150
fruits	57 (52)	349	18,148
Tapioca	22 (15)	1,227	18,405

Source: Annual Report, Jabatan Pertanian Negeri,
Trengganu

^{1/}: Harvested acreage

表Ⅲ-11 ドウングン地区における農業機械

Owner	Tractor (4 wheels)	Tractor (Tiller)	Pump	Sprayer
Department of Agriculture	3	3	-	-
Small Holder	-	5	4	15
Contractor	1	-	-	-
Farmers' Associations	2	-	2	3
Total	6	8	6	18

Source: Annual Report 1977; Department of Agriculture, Dungun

表Ⅲ-12 トレンガヌ州における農業機械

Owner	Tractor (4 wheels)	Tractor (Tiller)	Pump	Sprayer
Department of Agriculture	44	9	13	52
Small Holder	60	84	6	-
Contractor	43	15	7	-
Farmer's Associations	14	12	2	4
Total	161	120	28	56

Source: Annual Report 1977, Department of Agriculture, Trengganu

6. 農業機械

トレンガヌ州では、ほとんどが牛耕や古くから行なわれている水牛耕あるいは人力耕に頼っている。農業機械の利用はごくわずかな数に止まる。また、脱穀については脱穀台の上たたき落して脱粒させるという原始的な方法が一般に行なわれている。水牛及びトラクター(0.5馬力)による平均耕耘能力を比較すると前者の場合0.25~0.5エーカー/日、後者の場合4~5エーカー/日となっている。したがって、今後二期作栽培を行なうものとするれば人力や水牛耕では収穫耕耘などの作業が充分に行なえないことになる。収穫後、次期作のための準備期間は十分とは言えず、二期作成功のカギは機械化にあるといっても過

言ではない。

表Ⅲ-11は、トレンガヌ州における農業機械の保有状況を示すものである。このうちDOA及び農業協同組合が所有する機械については、農民の申し出により、賃貸されることになっている。小面積所有者や請負業者が所有するものについても、もちろん農民の申し出により賃貸されるが、前者のそれよりもDOAや農業協同組合のそれは割高につくことは改めて述べるまでもない。ドウングン地区内における農業機械の保有状況は、表Ⅲ-12に示すとおりである。所有別にみると高額トラクターはDOAに3台、及び農業協同組合に2台、そして請負業者に1台あるだけで、小面積所有者はもっていない。しかし動力耕耘機、機械ポンプやSnapsackについては比較的小面積所有者がもっているのがわかる。小面積所有者の多くは牛耕に依存しているが、資本整備が整った経営面積の比較的に少ない農家によって購入されたこれらの動力耕耘機は、主として換金作物すなわちタバコ、落花生の栽培等に用いられている。DOAや農業協同組合の所有する農業機械は前述のとおり賃貸されているが、この場合使用料は農業協同組合の場合ロータリーベーター、ディスクブラウ両方でM\$52/エーカーで、このため農業協同組合には2人のオペレーターが雇われている。一方、DOAの使用料はディスクブラウの場合M\$8/時間ロータリーベーターの場合、M\$12/時間とされている。これに対し、個人所有のトラクターを利用した場合はM\$60~80/エーカーが相場であるといわれている。

さて、今後の農業機械導入に関して生ずる問題点であるが第一に農民の大部分を占める小面積所有者の経営規模が狭少であること。第二に購入に当たっての資金的裏付けがないこと等があげられるが、これらは数戸の小面積所有者による機械利用組合のようなものをつくり、協同購入や農業協同組合からのローンで解決されるものと考えられる。また、こうなった場合、オペレーターの養成、修理施設の設置なども必要となろう。しかし、今後の問題として農業機械が牛耕にとって変わった場合、特に水田などにおいては、収穫後の稲わら、牛糞などが重要な有機質補給源となっているわけであるが、いわゆる有畜産業→機械農業になった時の土壌の保全を今から考えておくべきであろう。

7. 農業協同組合と農業改良普及

トレンガヌ州では、16の農業協同組合があり、このうちドウングン地区には2つの農業協同組合がある。すなわちドウングン農業協同組合およびジエランガウ農業協同組合である。前者は1972年7月に、また後者は1975年9月に設立され、組合員数はそれぞれ1,185人、781人となっている。

また、当地区には青年会(Youth club)と呼ばれる組織がある。会員数は1,800人(男1,300人、女500人)でおよそ80%の者は農業就業者である。主要活動は娯楽に乏しく、

とかく孤独になりがちな農村青少年に社会的連帯意識を与え、かつ相互の親睦を深めるといふ目的から、スポーツ活動が盛んに行なわれている。これらの活動の次に示す5つのグループは農業プロジェクトを行なっており、農業改良普及所を通し、政府の補助金も与えられている。

	メンバー数(人)	規模
1. 野菜プロジェクト	3	3エーカー
2. パイナップル・プロジェクト	9	9エーカー
3. バナナ・プロジェクト	4	6エーカー
4. プロイラー・プロジェクト	1	200羽
5. 産卵鶏・プロジェクト	2	500羽

なお、これらのプロジェクトを実施する土地に対しては、政府から一時使用権が与えられる。この他、当地区ばかりではないが、Goton-Royong と呼ばれる慣行的な互助制度がある。これは農村に限られるものではないが農村において農繁期の作業を相互に助け合うとか、家屋、塀などの建築の際、相互に助け合う制度である。

農業改良普及については、当地区には2つの普及指導所 (Unit Extension office と呼ばれている) があり、クアラ・ドゥングン及び地区北西部のジェランガウにそれぞれ設置されている。1つの普及指導所は1人の責任者 (Unit Extension chief と呼ばれている) を頭に4~5人の職員 (Agriculture Technician と呼ばれている) により構成されている。そして普及指導所長は Diploma of Agriculture を有する者でなければならない。農業改良普及の方法であるが、1人の普及員は14~15グループの農民を受け持っており、2週間に1回 (半日) の間隔で巡回指導に当たっている。また、この他普及所は農業資材の補助事業、すなわち種苗、肥料、農薬の無償配布及び使用方法の指導を行なっている。

1) 1グループの農民数は25人が最適数と言われているが現在は技術者不足のため、それ以上の農民数である。

8. 協同組合と金融

8.1. 協同組合

マレーシアにおける農業協同組合は、1967年農業協同組合法により立法化され、1968年にムダ地区に成立したものをもって始まりとされる。同国の農業協同組合の特色は、いわゆる台湾型で官主導型である。

その後1973年には農業協同組織法の立法化により農業協同組織公団が設立された。この公団の下に全国農業協同組合があり、これは13州の州農業協同組合から成立している。さらに州農業協同組合は地区農業協同組合から成っており、地区農業協

同組合は最低次の5人のスタッフから成立している。即ち、支配人、クレジット担当者、農業担当者、組織担当者、会計担当者である。

地域農業協同組合の目的は法により規定されており、大略次の通りである。

- a. 普及活動の提供
- b. 農業資材の購入
- c. 市場施設の提供
- d. 信用施設の提供
- e. 農業経営の効率化

組合員の資格は農業に従事している者で、所得の50%以上を農業から得ているものとされる。また組合員は1戸当1人のみ加入可能で入会金1ドル、年会費1ドルを支払うことおよび1株以上の株(5ドル/株)を所有しなければならない。

トレンガヌ州には16の農業協同組合を数えるが、この内、当地区には2つの農業協同組合がある。すなわちクアラ・ドゥングンを中心とするところのドゥングン農業協同組合と当地区第2の町であるジェランガウを中心とするジェランガウ農業協同組合である。

設立年および組合員数については、前者が1972年7月で組合員数1,185人、後者は1975年9月で組合員数781人である。

主たる業務内容については、大別すると次の4部門に分けることができる。すなわち a. サービス部門 b. 購販部門 c. 農産物出荷部門および d. 金融部門である。サービス部門では数人の技術指導員をおき、組合員に対し技術指導及び助言を行なっている。またトラクター2台を所有し賃貸も行なっている。購販部門では肥料、農薬、種苗等につき一括購入し、組合員へ頒布している。農産物出荷部門では、組合員が生産したものを組合が購入し、出荷する部門であるが、組合は農民から購入するに当り、仲買人よりも高値で買い取ることになっている。

8.2. 金融

金融についてはエスエート等を含む大農は市中銀行からの融資(金利9~10%/年)が可能であるが、小農家は仲買人から借りざるを得ない。そこで農業協同組合からの融資が重要な役割をはたしている。

ドゥングン農業協同組合で実施されている融資は、すべて農業資材、すなわち種子、肥料、農薬や機械耕等の形で行なわれる。これは融資が農業以外に投入されることを防ぐ意味において役立っていると言えよう。本クレジットはすべて短期融資であり、期間は1シーズンと限定されており、利息はいづれも1シーズン7%とされている。

9. 市場取引

パイロット・プロジェクト地区において市場取引は未開発であるが現在トレンガヌ州全域での市場取引は米、落花生および煙草である。トレンガヌ州の他の地区と同様にダウングン地区においても生産された米の大部分は自家消費される。過剰米は主に、農民間で取り引きされる。これ等のもみは、ほとんどの村に備えられた個人または、協同の精米所で精米される。

社会経済の調査によると、通常もみの値段は、M\$ 450/トンである。

参考のために、マレーシアにおける米の貯蔵、輸入および販売の統制はLembaga Padi dan Beras Negara (LPN)が行なっている。

D. 畜産の現状

1. 概説

トレンガヌ州における家畜飼育頭数は表Ⅲ-14に示すとおりで、年々増加の傾向にある。とくに水牛や牛は、役用としてだけでなく、肉生産としても重要な家畜である。また、山羊、羊なども飼育しやすい上に、蛋白源として、さらに現金収入源として重要な家畜といえることができる。豚については、その数が増加の傾向にあるが、全体としてその数は少ない。これは、住民の大部分が回教を信奉するマレー系であるために、豚肉の需要が少ないということによる。しかし、近年における需要増をみたすためにパハン州やセランゴール州から豚肉の輸入を図っている。

ダウングン地区における家畜頭数は、表Ⅲ-15に示すとおりである。水牛については、1977年の頭数は、過去2年間におけるそれと比べ、減少の傾向にある。一方、山羊、豚、にわとりについてはいちじるしい増加がみられる。とくに豚については、1975年のその2.8倍を示している。にわとりについては、10数羽を単位として農家周辺で粗放的に飼育される例が多く、最近では養鶏を主に畜産経営を行なう農家もみられる。プキ・パウ地区周辺では、飼養羽数が11,000(保卵鶏4,000,保卵率65%,肉鶏7,000羽)にもものぼる養鶏農場があり注目に値する。

品種については表Ⅲ-16のとおりである。水牛はそのほとんどが沼沢地型である。一方、牛は毛色が黄褐色の小型種ケダケランタン種が圧倒的に多数を占めている。山羊については、すべてローカル種といってよく、毛色が黒、茶、白及びこれらのまだらで体型は小さく肉用種である。

2. 肉生産

トレンガヌ州における肉生産性については、詳細な資料は入手できなかった。しかし、

トレンガヌ州畜産局の資料によれば、1977年における主要家畜屠殺頭数は表のとおりで、これから判断すると、牛肉については約1,100トン、マトンについては7トン、豚肉については280トンの生産が見込まれる。

ドウングン地区では、表に示すとおり、屠殺頭数は増加の傾向を示している。これらから、1977年の牛肉の生産性を推計すると、130トンとなる。山羊、羊、豚及びにわとりに関する屠殺頭羽数の資料は入手できなかったが、地区内ではかなりの数の山羊、にわたりの飼育が行なわれているところから、相当な数が屠殺されていると思われる。なお、その半数以上は、自家用として消費されているものと考えられる。

3. 飼育

トレンガヌ州における肉の消費量は、年間1人当たり約10Kgで、全国平均の15.2Kgに比べかなり少ない。家畜飼養頭数の増加からも明らかとなっており、今後における人口増加と食生活の改善とにより畜産品の需要は増加するものと考えられる。近年、肉牛改良計画が実施に移されているが、1976～77年には、オーストラリアからドラウト・マスター1,000頭が導入され、飼育が進められている。ケランタン州のマラン地区では、養鶏普及計画のもとで、養鶏技術の実習指導、初生びなの配布等が行なわれている。多くの農家では放牧という粗放飼育を行ない、飼料は収穫後の稲わらや自然草に頼っている。今後における牧草の改良、州有地の畜産利用及び背後地に大消費地であるシンガポールをもっているといった利点から考えると、畜産開発の可能性はきわめて大きい。有畜農業による地力保全効果を考えあわせると、畜産開発は重要な意義をもつことになる。

4. 加工及び市場

トレンガヌ州では、缶詰などの畜産加工はほとんど行なわれていない。市場でみられるバター、缶詰等は、他州及び海外のものである。農民は、ふつう市場で家畜を売買する。屠殺は、大家畜の場合、ふつう屠殺場にまで運び依頼するが、その他の場合は自ら行なう。

表Ⅲ - 13 トレンガヌ州における家畜飼育頭数

(head)

Year	Buffalo	Cattle	Goat	Sheep	Swine
1973	21,358	44,805	8,893	2,355	2,568
1974	22,922	47,509	10,720	1,674	756
1975	25,768	51,255	11,057	2,430	872
1976	27,054	55,668	12,262	3,247	961
1977	29,137	60,057	12,876	4,558	1,746

Source: Department of Veterinary Services,
Trengganu

表Ⅲ - 14 ドウングン地区における家畜飼育頭数

(head)

Kind of Livestock	1975	1976	1977
Buffalo	2,544	3,700	2,323
Cattle	3,598	4,578	4,020
Goat	1,681	1,895	1,928
Sheep	-	-	-
Swine	131	143	361
Poultry	83,950	90,476	128,000

Source: Department of Veterinary Services, Dungun

表Ⅲ-15 家畜の主な品種

Livestock	Varieties	(head)
Buffalo	Swamp Buffalo	
Cattle	Kedah-Kelantan	
Goat	Local breed	
Sheep	-	
Swine	Local breed	
Poultry	Local, white rock, white Rhode Island Red	

Source: Department of Veterinary Services, Dungun

表Ⅲ-16 トレンガヌ州で過去5年間に屠殺された家畜数

Year	Buffalo	Cattle	Goat	Sheep	Pig	(head)
1973	2,281	3,831	564	760	6,996	
1974	2,083	3,321	602	238	5,932	
1975	1,549	3,412	593	248	5,781	
1976	2,041	4,384	615	223	6,535	
1977	2,338	3,867	568	243	6,860	

Source: Department of Veterinary and Services,
Ministry of Agriculture, Kuala Trengganu

表Ⅲ-17 ドウンゲン地区で過去3年間に屠殺された家畜数

Year	Buffalo	Cattle	(head)
1975	75	350	
1976	120	420	
1977	200	550	

Source: Department of Veterinary and Services,
Dungun

E. 漁業の現状

トレンガヌ・テンガにおける内陸漁業は一般にまだ、開発途上で商業ベースで行なわれていない。1976年の年漁業統計によると、トレンガヌ州における養殖池は310ヶ所で、その総面積は54.23エーカーである。1池当たり面積は0.37エーカーで農家1戸当たり面積は0.47エーカーである。農家の数は110戸でその約95%はマレイ人である。これらの養殖池の他に内陸漁業は、川、水田、貯水池および運河で稚魚の貯蔵と捕獲が行なわれている。正確な統計資料はないが、内陸漁業を専業にしている農家はほとんどいない。養殖池の所有者のほとんどは兼業農家で、稲作、家畜、ニワトリ類、ゴム、アブラヤシ栽培を行なっている。トレンガヌにおける現状の淡水魚養殖はほとんど愛好的または自家消費程度である。

マレイシア政府は、淡水魚養殖開発のため連邦および州の段階で色々な支援方法を用意している。その1つは、農民に稚魚を無料で支給している。稚魚の増産および品種を増やす努力をしなければならない。表Ⅲ-17は、1976年にトレンガヌ州で農民にまた一般に配布された種類とその数量を示す。

表Ⅲ-18 トレンガヌ州における淡水魚の幼魚の配布(1976)

Common Name	Scientific Name	Number
Lampan Jawa	<i>Puntius gonionotus</i>	22,775
Lee Koh	<i>Cyprinus carpio</i>	10,925
Tilapia	<i>Tilapia mossambica</i>	1,275
Kap Kepala Besar	<i>Aristichthys nobilis</i>	42
Kap Rumpit	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	125
Total		35,142

Source: Annual Fisheries Statistics, Malaysia, 1976

多量の海魚の陸揚があり一般に住民は海魚を好むにもかかわらず、主要市場における淡水魚の卸価格は安定している。トレンガヌ州のランパン・ジャワの1978年10月現在の卸価はカティ当りM\$ 1.1~1.3であった。それは、上述の傾向を説明している。主要市場における淡水魚の卸値を表Ⅲ-18に示す。

表Ⅲ-19 主要市場における淡水魚の平均卸し値, 1976

Common Name	Scientific Name	Average Price (over 12 months) (M\$/kati)
Baung	<i>Mystus nemurus</i>	1.53
Kap Perak	<i>Hypohthalmichthys molitrix</i>	1.45
Kap Rumput	<i>Stenopharyngodon idellus</i>	1.16
Kap Kepala Besar	<i>Aristichthys nobilis</i>	1.24
Lampan Jawa	<i>Puntius gonionotus</i>	0.98
Lee Koh	<i>Cyprinus carpio</i>	1.09
Sebarau	<i>Hampala macrolepidota</i>	2.05

Source: Annual Fisheries Statistics, Malaysia, 1976

すでに述べたとおり、淡水魚養殖振興奨励に政府は種々の財政的援助を講じているが、トレンガヌ州の内陸漁業の開発を促進するためにさらに次の強化を勧告する。

- (1) 財政援助を強化するよりむしろ農民に対する技術援助が必要である。農民に恒常的な現場指導を行なうために技術者の養成や割当てが必要である。
- (2) 農民の要求に応じるため、高価な品種生産を行なわなければならない。
- (3) 安価で豊富な海魚の供給は、淡水魚開発を抑制する要素の1つであるので、淡水魚開発の初期の過程にはこれら淡水魚並びにその加工物の価格保障を行なわなければならない。
- (4) 既存品種の分布、生育過程、えさの摂取慣習、繁殖、稚魚の移入などについて、淡水区域のみならず、海水の影響を受ける区域をも含めて、基本的資料や情報が必要である。優れた人材を配置し、稚魚生産能力のある機関施設をマレーシア半島の東海岸に、できればトレンガヌ州に設置することが望ましい。

F. 林業の現状

1. ブキ・パウ地区の森林

ブキ・パウ地区の森林は、バカ川とドゥングン川の間であり、沼沢林 3,907 エーカー、

周辺の丘陵林約 3,000 エーカー計約 7,000 エーカーの面積を占めている。沼沢林は、南は水田、ベルカー（伐採跡地に生じた荒廃した森林）及びゴム園に接し、東、西、北は丘陵林に連なっている。

森林型は淡水内陸沼沢林型と低地フタバガキ林型からなり、前者が沼沢林、後者が周辺の丘陵林である。低地フタバガキ森林型は、Kapur林型に属し、Kapurを主林木とし、Meranti類、Balan、Keruing等が混在している。

2. ブキ、パウ地区の沼沢林

ブキ・パウ地区の沼沢林は、前述のとおり、淡水内陸沼沢林型であるが、さらにこの林型は泥炭層の厚さにより、浅層沼沢林と深層沼沢林とに区分される。前者は泥炭層が2フィート以下のもので、後者は2フィート以上のものである。

浅層沼沢林に多い樹林は、Bintangar, Telentang, Geronggang, Merantipaya等で深層泥炭林にはBintangar, Keruing, Kempas, Merantis bakan, Punak, Mattens (Calamus SP), Stemless Palms等が多い。

ブキ・パウ沼沢林土壌の泥炭層は林縁では約1m林内は次第にその層が厚くなり4m以上に達する。したがって、大部分は深層沼沢林に属するが、林縁にはTerentang, Geronggant等が多く、林内にはKeruing, Meranti, Langgong等が多い。

3. 調査結果

沼沢林を構成する主要樹種は次のとおり。

Meranti	paya	(Shorea rugosa)
"	white	(Shorea SPP)
"	rambai daun	(Shorea acuminate)
"	langgong	(Shorea eepidata)
Balan	red	(Shorea guiso)
Keruing	(Dipterocarpus SPP)	
Kelet	(Eugeraa SPP)	
Alan batu	(Shorea albida)	
Kempaso	(Koompassia malaccensis)	
Simpoh	(Dillenia SPP)	
Terentang	(Camptosporma SPP)	

これからもわかるとおりMeranti類が約35%を占め、一方Dipterocarpsのものは約20%で、Dipterocarpus属のものが55%に達している。

ベルカーにはTerentang類が群生しており、またKeruingの萌芽樹が扇ヤシの間に