

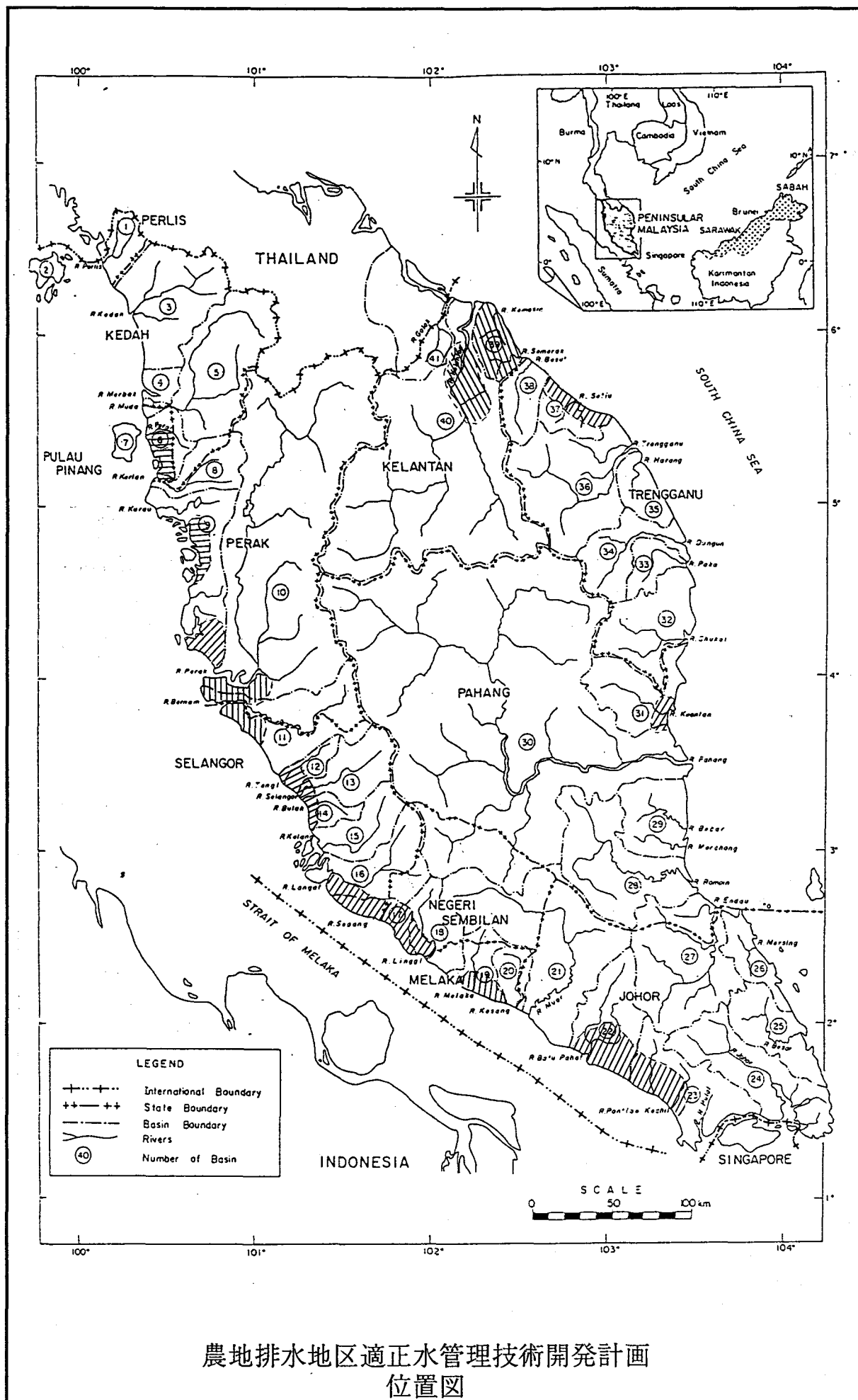
マレーシア国

全国農地排水地区適正水管理技術開発計画
サラワク州農業資源保全・開発利用計画
非灌漑農地資源高度利用計画

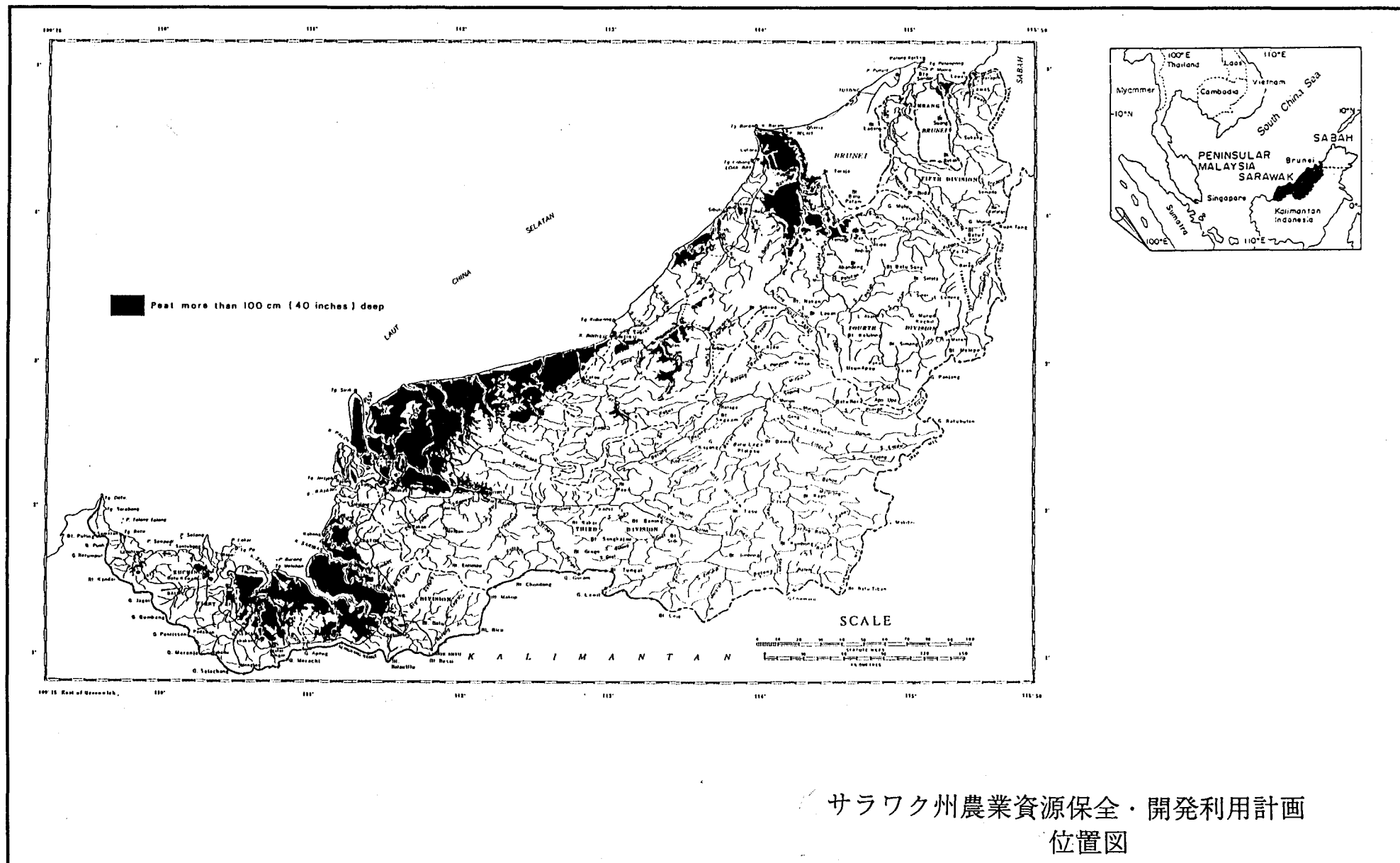
事前調査報告書

平成3年6月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会
日本工営株式会社



農地排水地区適正水管理技術開発計画
位置図



サラワク州農業資源保全・開発利用計画
位置図

目 次

	ページ
1. はじめに	1
1.1 概 説	1
1.2 ADCAミッション	1
1.3 調査の行程	1
1.4 謝 辞	2
2. 背 景	3
2.1 自然条件	3
2.2 社会経済	4
2.3 農 業	5
2.4 農業政策	5
3. 全国農地排水地区適正水管理技術開発計画	8
3.1 計画の背景	8
3.2 計画地区の概要	9
3.3 計画の必要性と基本構想	14
3.4 計画の概要	14
3.5 計画の実施方針と相手国政府の意向	16
4. サラワク州農業資源保全・開発利用計画	18
4.1 計画の背景	18
4.2 計画地区の概要	19
4.3 計画の必要性と基本構想	23
4.4 計画の概要	23
4.5 計画の実施方針と相手国政府の意向	26
5. 非灌漑農地資源高度利用計画	27
5.1 計画の背景	27
5.2 計画地区の概要	27
5.3 計画の必要性と基本構想	28
5.4 計画の概要	28
5.5 計画の実施方針と相手国政府の意向	30

- 添付資料－
- 1 TOR (案)
 - 2 調査団員の経歴
 - 3 調査行程
 - 4 面談者一覧
 - 5 収集資料一覧
 - 6 写真

1. はじめに

1.1 概 説

この報告書は、未利用の湿地開発・保全ならびに既存の排水事業地区における適正水管理技術開発により、マレーシア政府農業省の重要政策課題の一つである農業資源高度利用と適正技術開発に寄与する案件形成を目的として実施したプロジェクト・ファインディング調査の成果をとりまとめたものである。報告書には、計画の背景と必要性、基本開発構想、開発調査実施に係る実施細則（案）等を記載した。さらに、非灌漑農地高度利用に関する案件形成可能性調査の結果を併記した。

全国農地排水地区適正水管理技術開発計画の狙いは、現行の事業計画基準の見直しを行ない、輸出商品作物の生産性向上に資する有用技術の開発にある。サラワク州農業資源保全・開発利用計画の目的は、新たに策定されたサラワク州農業開発基本計画の枠組みに準じ、広大な湿地帯の土地資源の開発利用と保全に関するアクション・プランの策定にある。

本調査は、上記の湿地開発利用ならびに排水地区適正水管理技術開発計画の形成を目的として、海外農業開発コンサルタント協会（ADCA）が、平成3年5月8日から26日までの19日間にわたりプロジェクト・ファインディング・ミッションを現地に派遣し、計画実施に係わる問題点の解明と実質協力可能性の確認を行なったものである。なお、ミッションの現地調査には、マレーシア政府の担当機関である総理府経済企画庁、計画の実施機関である農業省灌漑排水局、サラワク州政府関連各機関の各関係者の熱心な応対と協力を得、資料収集、現地踏査ならびに関係方面との協議を円滑かつ予定どおりに終えることができた。

1.2 ADCAミッション

海外農業開発コンサルタント協会は、マレーシアにおける農業分野への協力を推進する目的で、開発調査対象案件発掘のためのプロジェクト・ファインディング・ミッションを組織し、当該計画の目標検討ならびに案件形成に関する情報収集を目的とし現地に派遣した。このミッションは、日本工営（株）所属の松本豊（農業開発計画担当）をリーダーとし、同社米田晴彦（灌漑排水計画担当）2名で構成した。

1.3 調査の行程

プロジェクト・ファインディング・ミッションは、1991年5月8日から26日までの19日間にわたりマレーシアに出張し、現地踏査ならびにマレーシア政府関係者と各計画の目的、内容、実施方針などについて協議を行なった。また、非灌漑農地高度利用に関する

案件形成可能性と1990年に完了した非穀倉非灌漑地区合理化・作付多様化計画の事業実施推進につき、経済企画庁の意向を打診した。

ミッションの調査行程、面談したマレーシア連邦政府関係各省ならび各州政府の要人は、添付資料-3ならび添付資料-4のとおりである。帰国後、ミッションは収集資料・情報などの整理・解析を行ない、全国農地排水地区適正水管理技術開発計画ならびにサラワク州農業資源保全・開発利用計画の構想を検討した。

1.4 謝 辞

ミッションは現地滞在中、マレーシア政府実施機関である農業省灌漑排水局より積極的協力を得た。特に、ウェルチ局次長、ウン企画課長、テイ農業排水課長には、計画の構想と実施方針につき懇切丁寧な説明と現地踏査の手配、また、現地踏査にあたっては、クランタン、ペラ、マラッカ、ジョホール、サラワク各州の灌漑排水部ならびにケマシンセマラク総合農業開発事務所の協力を頂き、ここに心から御礼申し上げる次第です。

クアラルンプールにおいては、在マレーシア日本大使館赤木利行二等書記官、JICAマレーシア事務所湊芳郎、永田邦昭両所員、農業省灌漑排水局に派遣中の田尻照久JICA専門家から本件とりまとめにつき種々の助言を賜りました。この機会を借り、厚く御礼申し上げます。

2. 背 景

2.1 自然条件

(1) 半島マレーシア

マレーシアの総面積は33万434km²（半島マレーシア13万1,587km²、サラワク12万4,449km²、サバ7万4,398km²）、日本の総面積の87%にあたり、国土の5分の4は熱帯原生林ないしは湿地帯となっている。

半島マレーシアは、南北に走る中央山岳地帯と、それをはさむ東西海岸地方のなだらかな平野部から成り立っている。北部平野部は米作地帯、南部平野部はゴム、オイルパームなどが主に栽培されている。中央山岳地帯には多くの山脈群があり、その主なものは中央山脈、ビンタン山脈、および東海岸よりのトレンガヌ高地であり、南に行くに従い低くなって準平原化が著しい。これらの山地の標高は1,200mから2,000mで、半島最高峰の標高も2,187mにすぎない。中央山岳地帯が東西の分水嶺を形づくり、東西海岸に向けた河川は数多く、水量も豊富であるが、いずれも流路は短く、最長のパハン川でも320kmにすぎない。

海岸線は、南北730km、東西320km、延長およそ2,000kmに及ぶ。南シナ海に面する東海岸は、強い北東モンスーンの荒波による砂の運搬・堆積作用のため各所に潟湖がみられ、自然の良港には恵まれていない。これに対し西海岸は、マングローブ湿地帯が続くが、河口付近を中心として港が開け、交通網が発達している。主要港ポートクランを始め、マラッカ、セレンバン、クアラルンプール、イポー、ペナン、バターワースなどの主要都市や港湾がすべて中央山脈を境とする西側に発展し、経済活動の中心となってきたのもこのような地理的条件によるものである。

半島マレーシアは低緯度地域で、インド洋と南シナ海に面しているために、アジア季節風の影響を受けて一様に高温・多湿で降水量の多い海洋性熱帯雨林気候となっている。気温は年間を通じて最低24°Cから最高32°Cの間で変化するが、日変化は年変化より大きい。首都クアラルンプールの場合、最も暑い月と涼しい月の平均気温の差は0.9°C、一日の気温格差は最大7~8°C近くに達する。

半島マレーシアでは10月から2月までが北東モンスーン期で、南シナ海上を渡って吹く季節風が中央山脈におつかり、特に東海岸地方には多量の雨を降らせ、その降雨量は最多雨量地域で年間6,000mm、最小雨量地域で年間1,600mm程度となる。また、6月から9月までは南西モンスーン期で、インド洋からスマトラ島を越して季節風が吹き上がる。この時期は概して雨量は少なく、特に東海岸地方では好天気が続く。これら二つのモンスーン期には含まれた期間が微風期で、通常最も高温多湿であり前線性のスコール

が多発し、局地的に大雨を降らせる場合がある。

(2) サラワク

サラワク州は、ボルネオ島西北部の南シナ海に面した平野部と、その周縁からインドネシアとの国境線を形成する脊陵山脈へ連なる山地から成り立っている。州中央部を東から西へ流下するラジャン川の河口を中心に、海岸平地の大部分には泥炭湿地が発達している。年間を通じて降雨に恵まれ、南シナ海からの北東モンスーン期に当たる10月から2月までが相対的に雨量が多い。年間降雨量は州内で地域差が見られるが、西部の州都クチンで4,050mm、中央部のシブで2,193mm、ピンツルで3,729mm、東部のミリで2,990mm、リンバンで3,645mm、ラジャン川中流部のカピットで3,742mmである。

サラワク州内の低平地総面積は約200万ha、その大部分が有機物含量35%以上の土層の厚さが50cm以上ある泥炭もしくは有機質土壌で占められている。泥炭土壌の分布面積は166万haに達し、州総面積の13%に相当する。この内、層厚100cm以上の泥炭地が148万ha、層厚100cm以内の泥炭地が18万haとなっている。

2.2 社会経済

1990年の推計総人口は1,781万人で、1980年の人口1,376万人と比べて405万人、年率にして2.6%増加している。都市人口数は年率4.2%で伸び、1985年の590万人から1990年には730万人に達し、全人口に対する比率も40%をこえたものと推定されている。特に半島マレーシアにおいては、マレイ系人口の都市集中が顕著で、今後も年率6.0%で増加を続けるものと見込まれている。

1987年の家計収入調査によれば、全国の貧困世帯数は65万世帯、その中の9.5万世帯が都市部、残り55.5万世帯が農村部に居住している。農村地域の貧困世帯は、小規模ゴム栽培農民、稲作農民、小規模ココナッツ栽培農民、漁民、企業農園労働者が含まれているが、稲作農民が最も多く、全貧困世帯数の26%を占めている。

マレーシアの実質国内総生産（1978年価格）は、1980年の445億マレーシアドル（1マレーシアドル＝50円）から1985年には572億マレーシアドルへ増加した。期中の年平均成長率は5.8%である。1985年と1986年の2年間にわたる世界的な不況による輸出量停滞と輸出額低下にともない、マレーシア経済は独立後初めてマイナス成長を体験した。その後、経済は1986年後半から輸出主導型で回復基調を取り戻し、それ以降海外市場におけるマレーシア輸出製品の価格上昇と国内市場における堅調な投資・消費動向とが相乗し、経済は拡大の一途をたどっている。実質GDPは1989年に721億マレーシアドル、1990年の789億マレーシアドルへ増加した。1990年の年成長率は9.4%、国民1人あたり実質GNPは6,147マレーシアドルである。

2.3 農 業

マレーシアの国土面積3,296万haの内、515万haが耕地として利用されている。この国の農業は、組織的かつ効率的な企業農園部門と、伝統的かつ組織化されていない小農部門で構成されている。企業農園部門の耕地面積は130万ha、小農部門の耕地面積は370万haとなっている。1990年には、総労働力人口700万人の30.3%を農業部門で吸収しているが、この比率は年々大幅に減少している。

1957年の独立以来30年間以上にわたり、農業はマレーシア経済を支えてきた。工業分野のGDPに対する貢献度が年々高まっているものの、1980年代においても経済成長に主導的役割を果たし続けている。1990年には、GDPの19.4%を占めている。

マレーシア農業の二大輸出商品作物であるゴムならびにオイルパームは、世界市場においても最大シェアを占め、市場価格支配力を維持している。さらに、ココア、コショウ、パイナップル、タバコを外貨獲得目的で作付けている。特に、ココアは1980年に入って第三の重要商品作物に成長し、輸出額が急速に伸びつつある。1990年の輸出総額792億マレーシアドルの内、5.4%相当の43億マレーシアドルをオイルパーム、4.0%相当の31億マレーシアドルをゴム、0.6%相当の4.5億マレーシアドルをココアで獲得している。一方、国民の所得水準の向上と食生活の多様化により、近年食料品の輸入が急増している。1989年の輸入額は、1980年に比べ1.9倍増の46億マレーシアドルとなった。

1989年現在の主要作物の年間作付け面積は、オイルパーム189万ha、ゴム186万ha、ココア42万ha、ココナッツ33万ha、水稻64万ha、果樹18万haである。また、同年の年間生産量は、パーム原油606万ton、ゴム142万ton、ココア豆25万ton、コプラ6万ton、精米110万tonとなっている。

2.4 農業政策

1984年に公表された農業政策大綱（NAP）は、国の資源を有効に利用して農業収入を最大限に増やすとともに、国の経済全般の発展に農業分野の貢献度を回復することを目標に定めている。農業収入を最大限に増加させる手段として、在来輸出作物の増産、新規輸出作物の開発と生産振興、国内向け食用および加工用作物の開発と拡大生産をとりあげている。企業農園あるいは類似の経営組織の作物収量と、小農部門の個別経営農家の作物収量との間には大きな格差があるため、農業政策大綱では生産性改善による増収の必要性を指摘している。農業支援サービスについては、限りのある経営資源の浪費を避け、適時かつ適切に供与することの必要性を強調している。

農業政策大綱の開発方針に基づき、第5次マレーシア計画（1986～90年）では次の3項目を目標戦略として設定した。

- ・ 新規開墾、既墾地の再開発、営農支援サービスの供与、農民社会および組織の改革を継続して実施し、小農部門の近代化と営利化を図ること。
- ・ 補助金を融資へ転換するとともに、収穫物買い上げ保証などの生産段階での直接補助活動を縮小し、政府介入の範囲を合理化すること。
- ・ 農業分野全般の計画手法を改良し、生産と経営資源の均衡のとれた開発方法を採択・実施すること。

これらの戦略を具体化することにより、農村地域の生活水準を改善し、都市、農村間の所得格差を解消するとともに、民間活力の導入と収益性を重視した作目多様化の促進、小農部門の生産性向上に取り組んできた。

1986年に公表された工業基本計画（IMP）では、以下のように製造業の発展目標を設定している。

- ・ 新経済政策（NEP）が掲げる社会目標に合致した経済基盤を整備するため、製造業分野の成長を促進する。
- ・ 国内に賦存する天然資源を最大限かつ有効に利用する機会を伸長する。
- ・ 国産技術力の開発力と競争力を増強することにより、先進型工業立国への飛躍的発展に向けての技術基盤を固める。

特に、食品加工業は、雇用促進、外貨節約、付加価値創出、地方住民の所得増大など、国内経済に貢献するところが極めて大きく、また、原料作物生産、包装、冷蔵、加工施設、機械製造業など、川上および川下部門の関連産業と広い範囲で相互につながりを生ずる可能性を有している。今後の食品加工業の振興は、工業基本計画の重点項目の一つとなっている。

1991年7月、マレーシア政府は1990年代10年間の新開発政策（NDP）ならびに第6次マレーシア計画（1991～95年）を公表した。新開発政策は、1971年から1990年までの20年間にわたる国の経済発展の基本方針となった新経済政策の実績を踏まえ、21世紀に至る10年間の社会・経済運営に対する政策上の新しい理念と指針を示したものである。新開発政策の目標は、マレーシア社会のさらなる和合と公正さを徹底するために均衡のとれた開発をすすめることにおかれている。公平な成長を指向する新開発政策は、すべてのマレーシア国民が経済活動の本流に参加することを可能ならしめ、それにより政治的な安定と国家の団結を確実なものにするとともに、貧困撲滅と社会再構築を狙いとした

新経済政策の思想を受け継いでいる。また新開発政策は、その社会・経済発展目標の達成のために、民間部門の積極的な参入を大前提としている。この考え方の根拠は、民間主導の活動がより活発になり、経済成長に求められる社会的義務を民間部門が分担する度合いが大きくなればなるほど、経済成長により獲得される富がすべてのマレイシア国民に平等に分配される機会を増やせるという点にある。それとともに、公共部門は、その役割を成長に必要な種々の環境の改善と適正な社会基盤施設の整備に特化し、民間部門の経済活動の支援に専念することが可能となるとしている。

第6次マレイシア計画においては、新開発政策の理念を具体化するための挑戦を基本に、その戦略目標をマレイシアの産業全体の生産性と製品の国際競争力強化に定めている。マレイシア経済がこの計画期間中に予測される急速な技術発展と世界規模の経済環境の変化に対応していくために、経済そのものの量的拡大の支配要因である生産性の向上を図ることとしている。また、年々減少している天然資源とその一方で深まりつつある環境悪化への関心に配慮しつつ開発を持続させるために、資源の有効利用を徹底することとしている。農業部門の開発には、耕作適地の不足、農業労働力の減少、生産費の増大という制約がある。また、森林及び沿岸漁業資源の保全と開発という緊急課題もある。このような条件下で生産性を増大するために、次のような農林水産業の開発戦略を設定している。

- ・ 土地改良の実施と小農の集団企業経営化の促進により、既存耕地の生産性向上
- ・ 試験研究成果と労力節減型作業体系の全面的実地適応
- ・ 幅広い普及指導活動と能率的な流通制度の実践

また、この部門の基盤施設整備は、より付加価値の高い製品の生産を目指した川上部門から川下部門に至る垂直統合の促進、農村工業化の機会の新規創出、農村社会の近代化活動への機動性増大を目的として実施することとしている。このような戦略に基づき、第6次マレイシア計画期間中に農林水産業部門へ開発予算は、第5次計画期間の実績の23%増に相当する90億マレイシアドルを配分し、年率平均3.5%の成長を確保を図ることとしている。

3. 全国農地排水地区適正水管理技術開発計画

3.1 計画の背景

(1) 背景

半島マレーシア西海岸を中心に、これまでにマレーシア全土において実施された農地排水事業は278地区、総面積は516,355haに達する。これら事業の計画・設計・施工業務は、連邦政府農業省灌漑排水局の単独事業もしくは農業省直轄の総合農業開発事業の一環として実施され、竣工後の農地排水施設の維持管理業務は各州政府灌漑排水部の所管となっている。

半島マレーシア西海岸ならびにサバ・サラワク両州の農地排水事業実施地区においては、主にオイルパーム、ゴム、ココナッツ、ココア、コーヒーなどの永年作物が栽培されているが、半島マレーシア東海岸のクランタン・トレンガヌ両州の農地排水事業実施地区では、水稻と野菜が主要作物となっている。

排水事業の計画業務は、農業省灌漑排水局で作成した計画基準を踏まえて行なわれ、そこで決定された排水容量を基に主要施設の設計・施工業務に移行する。現行の計画基準は全国一律の比較的単純な内容のもので、要約すれば5年に1回程度生ずる冠水もしくは湛水を、作目別の許容湛水深・時間を考慮して設定された所定の期間内に排水し、被害を防ぐというものである。しかしながら、この基準では、地形、降雨量ならびに降雨特性、土壌の地域的特性や作付体系の地域的差異がほとんど考慮されていない。

現在、既存の農地排水事業実施地区の大部分において、同一地区の全域あるいは個々の圃場段階で過剰排水による地下水位低下もしくは排水容量不足による湛水被害が問題化している。前者は計画基準年以下の降雨条件の場合でも、排水系統全体が計画基準年に準じて排水機能を発揮することに起因し、結果的に地下水位が栽培作物の根圏以下に低下する事態が生じている。その応急対策として幹線もしくは支線排水路に砂袋で仮堰を設け、排水路の水位を上げ、圃場内の地下水位を栽培作物の根圏に保つことが優先的に行なわれているが、当然のことながら多雨期の湛水被害発生頻度は逆に増大することになる。一方、後者の湛水被害は地形あるいは土壌的制約から整備施設の排水容量が計画水準に到達せず、その結果として常時排水不良の状態が続く場合と、泥炭地のように排水による地盤沈下が生じ、圃場と排水路底の位置関係が逆勾配となるために排水不良をおこす場合がある。また、当初計画時の対象作物を他作物に転換した場合、排水系統全体の機能がその変化に適切に対応できず、地下水位と転換作物の根圏の位置関係により、排水不良もしくは過剰排水問題を発生させている。

マレーシア経済の順調な発展に伴い、農村部における労務費高騰が顕著になっている。

年々増加する生産費を吸収し、インドネシアなどの後発参入国に対抗して国際市場でのマレーシア産パームオイル、ゴム、ココアの価格競争力を維持していくためには、単位面積当たりの収量増加による農業生産性向上が急務となっている。この課題の解決に当たり、農地排水事業新規実施地区においては施設の機能強化、さらに既存地区を含む全地区に共通して適切な水管理技術の開発が求められている。

(2) 経緯

農地排水事業を所管する農業省灌漑排水局では、このような技術的課題を解決し、かつ小農の営農地域ならびに公団・民間双方が経営するエステートの農業生産性向上を実現するため、農地排水事業実施地区を対象にした適正水管理技術の開発を企画中である。総理府経済企画庁農業部においても、この企画が農業省所管の小規模農家経営振興対策、土地・地域開発省所管の入植ならびに農地整備事業、一次産業省所管の民間エステート事業に資するところが大きいことから、その早期実施に強い関心を持っている。

このような背景と経緯があり、農業省灌漑排水局は既存農地排水事業の評価、計画基準の見直し、水管理適正技術の開発とパイロット地区における実地試験の実施、施設計画・設計・施工・維持管理・運用マニュアルの作成、長期実証試験プログラムとその実施方法の作成にかかる一連の調査計画をとりまとめることとし、その実施細則草案作成業務について、同局に派遣されているJICA専門家に協力を要請してきた。

3.2 計画地区の概要

計画の対象となる既存農地排水事業地区の州別分布と主要栽培作物ならびに各州の主な社会経済指標は以下のとおりである。各指標は原則として1988年末時点のものである。

(1) ペルリス州

ア. 人口	: 18万人、農村人口比率80%
イ. 人口一人当たりGDP	: 2,562マレーシアドル（約12.8万円）
ウ. 貧困世帯数	: 12,100世帯、全世帯数に対する比率29%
エ. 農地総面積	: 5.6万ha、州面積に対する比率72%
オ. 水田面積	: 29,600ha
カ. 永年商品作物栽培面積	: 8,500ha
キ. 畑地、果樹園面積	: 11,900ha
ク. 計画排水面積	: 0ha
ケ. 排水事業地区数	: 0
コ. 主要栽培作物	: -

(2) ケダ州

ア. 人 口	: 127万人、農村人口比率85%
イ. 人口一人当たりGDP	: 2,431マレイシアドル (約12.1万円)
ウ. 貧困世帯数	: 93,000世帯、全世帯数に対する比率37%
エ. 農地総面積	: 46.4万ha、州面積に対する比率49%
オ. 水田面積	: 145,100ha
カ. 永年商品作物栽培面積	: 83,700ha
キ. 畑地、果樹園面積	: 21,900ha
ク. 計画排水面積	: 81ha
ケ. 排水事業地区数	: 1
コ. 主要栽培作物	: 水稻

(3) ペナン州

ア. 人 口	: 110万人、農村人口比率42%
イ. 人口一人当たりGDP	: 4,222マレイシアドル (約21.1万円)
ウ. 貧困世帯数	: 28,200世帯、全世帯数に対する比率13%
エ. 農地総面積	: 7.2万ha、州面積に対する比率71%
オ. 水田面積	: 20,500ha
カ. 永年商品作物栽培面積	: 45,800ha
キ. 畑地、果樹園面積	: 6,400ha
ク. 計画排水面積	: 21,864ha
ケ. 排水事業地区数	: 10
コ. 主要栽培作物	: ゴム、オイルパーム、パイナップル、野菜

(4) ペラ州

ア. 人 口	: 201万人、農村人口比率67%
イ. 人口一人当たりGDP	: 2,978マレイシアドル (約14.9万円)
ウ. 貧困世帯数	: 79,700世帯、全世帯数に対する比率20%
エ. 農地総面積	: 59.1万ha、州面積に対する比率28%
オ. 水田面積	: 55,600ha
カ. 永年商品作物栽培面積	: 485,000ha
キ. 畑地、果樹園面積	: 36,600ha
ク. 計画排水面積	: 117,919ha
ケ. 排水事業地区数	: 37
コ. 主要栽培作物	: オイルパーム、ココア

(5) セランゴール州

ア. 人 口	: 204万人、農村人口比率52%
イ. 人口一人当たりGDP	: 5,682マレイシアドル (約28.4万円)
ウ. 貧困世帯数	: 40,800世帯、全世帯数に対する比率9%
エ. 農地総面積	: 34.5万ha、州面積に対する比率43%
オ. 水田面積	: 21,800ha
カ. 永年商品作物栽培面積	: 301,000ha
キ. 畑地、果樹園面積	: 11,900ha
ク. 計画排水面積	: 163,074ha
ケ. 排水事業地区数	: 62
コ. 主要栽培作物	: オイルパーム、ゴム、ココア、コーヒー、ココナッツ

(6) ネグリセンビラン州

ア. 人 口	: 66万人、農村人口比率60%
イ. 人口一人当たりGDP	: 3,465マレイシアドル (約17.3万円)
ウ. 貧困世帯数	: 30,100世帯、全世帯数に対する比率21%
エ. 農地総面積	: 33万ha、州面積に対する比率49%
オ. 水田面積	: 12,300ha
カ. 永年商品作物栽培面積	: 296,800ha
キ. 畑地、果樹園面積	: 8,800ha
ク. 計画排水面積	: 5,976ha
ケ. 排水事業地区数	: 8
コ. 主要栽培作物	: ゴム、ココナッツ

(7) マラッカ州

ア. 人 口	: 51万人、農村人口比率77%
イ. 人口一人当たりGDP	: 3,089マレイシアドル (約15.4万円)
ウ. 貧困世帯数	: 12,100世帯、全世帯数に対する比率12%
エ. 農地総面積	: 12.8万ha、州面積に対する比率78%
オ. 水田面積	: 10,700ha
カ. 永年商品作物栽培面積	: 114,900ha
キ. 畑地、果樹園面積	: 2,900ha
ク. 計画排水面積	: 13,916ha
ケ. 排水事業地区数	: 5
コ. 主要栽培作物	: ゴム、ココナッツ、果樹

(8) ジョホール州

ア. 人 口	: 199万人、農村人口比率58%
イ. 人口一人当たりGDP	: 3,376マレイシアドル (約16.9万円)
ウ. 貧困世帯数	: 44,700世帯、全世帯数に対する比率11%
エ. 農地総面積	: 123.3万ha、州面積に対する比率65%
オ. 水田面積	: 7,600ha
カ. 永年商品作物栽培面積	: 1,180,900ha
キ. 畑地、果樹園面積	: 45,200ha
ク. 計画排水面積	: 148,947ha
ケ. 排水事業地区数	: 15
コ. 主要栽培作物	: ゴム、ココナッツ、ココア、果樹

(9) パハン州

ア. 人口	: 115万人、農村人口比率74%
イ. 人口一人当たりGDP	: 2,932マレイシアドル (約15万円)
ウ. 貧困世帯数	: 23,800世帯、全世帯数に対する比率12%
エ. 農地総面積	: 47.5万ha、州面積に対する比率13%
オ. 水田面積	: 24,800ha
カ. 永年商品作物栽培面積	: 422,000ha
キ. 畑地、果樹園面積	: 24,600ha
ク. 計画排水面積	: 3,409ha
ケ. 排水事業地区数	: 2
コ. 主要栽培作物	: オイルパーム

(10) トレンガヌ州

ア. 人 口	: 71万人、農村人口比率56%
イ. 人口一人当たりGDP	: 5,952マレイシアドル (約29.8万円)
ウ. 貧困世帯数	: 49,600世帯、全世帯数に対する比率36%
エ. 農地総面積	: 26.7万ha、州面積に対する比率21%
オ. 水田面積	: 35,400ha
カ. 永年商品作物栽培面積	: 196,500ha
キ. 畑地、果樹園面積	: 19,000ha
ク. 計画排水面積	: 5,060ha
ケ. 排水事業地区数	: 10
コ. 主要栽培作物	: 水稻、野菜

(11) クランタン州

ア. 人 口	: 112万人、農村人口比率69%
イ. 人口一人当たりGDP	: 1,553マレイシアドル (約7.8万円)
ウ. 貧困世帯数	: 70,400世帯、全世帯数に対する比率32%
エ. 農地総面積	: 35.0万ha、州面積に対する比率23%
オ. 水田面積	: 79,700ha
カ. 永年商品作物栽培面積	: 278,100ha
キ. 畑地、果樹園面積	: 26,600ha
ク. 計画排水面積	: 13,403ha
ケ. 排水事業地区数	: 113
コ. 主要栽培作物	: 水稻、野菜

(12) サバ州

ア. 人 口	: 144万人、農村人口比率68%
イ. 人口一人当たりGDP	: 4,091マレイシアドル (約20.4万円)
ウ. 貧困世帯数	: 89,000世帯、全世帯数に対する比率35.3%
エ. 農地総面積	: 66万ha、州面積に対する比率9%
オ. 水田面積	: 50,100ha
カ. 永年商品作物栽培面積	: 596,400ha
キ. 畑地、果樹園面積	: 58,590ha
ク. 計画排水面積	: 7,318ha
ケ. 排水事業地区数	: 3
コ. 主要栽培作物	: オイルパーム、ゴム

(13) サラワク州

ア. 人 口	: 168万人、農村人口比率80%
イ. 人口一人当たりGDP	: 3,552マレイシアドル (約17.7万円)
ウ. 貧困世帯数	: 74,300世帯、全世帯数に対する比率24.7%
エ. 農地総面積	: 不明
オ. 水田面積	: 143,900ha
カ. 永年商品作物栽培面積	: 298,500ha
キ. 畑地、果樹園面積	: 不明
ク. 計画排水面積	: 15,386ha
ケ. 排水事業地区数	: 12
コ. 主要栽培作物	: ココナッツ、ココア、コーヒー

3.3 計画の必要性と基本構想

(1) 計画の必要性

マレーシアの戦略輸出農業品目であるパームオイル、ゴム、ココアの国際市場支配と価格形成力維持には、既存の農地排水事業実施地区の農業生産性向上が急務となっている。その対策として、行政面では、これまでに農業省灌漑排水局の組織を改革し、農地排水課を新設の上、計画から維持管理までの一連の業務を統括する体制を整備した。また、日常の維持管理業務に従事する各州政府灌漑排水部の出先地方事務所と営農指導を担当する農業部普及事務所の連携強化も軌道にのりつつある。一方、技術面では、排水事業実施地区における適切な水管理技術の導入と実践が最大の課題として残されている。本計画は、農地排水事業実施地区の農業生産性向上のみならず、小規模農家ならびに民間エステートの経営改善にも資するところが大きく、計画の早期実施が強く望まれている。

(2) 基本構想

マレーシア全土の既存農地排水事業実施地区278ヶ所を対象に、農業生産性向上の見地から、現行計画基準に起因する諸問題を抽出・整理し、地形・気象・土壌・作物の諸条件に合致した適切な水管理技術の素案を作成する。地域および作物特性を考慮して選定した代表地区において必要な現場試験を行ない、上記の素案を吟味の上、農地排水事業実施地区における水管理適正技術体系を確立するとともに、小農ならびに民間企業による活用を想定したマニュアルを作成する。さらに、技術体系の補完を継続的に実施するために、長期実証試験を主な内容とするモニタリング・プログラムをとりまとめる。このプログラムは、本計画調査終了後、引き続いて行なうこととする。

3.4 計画の概要

(1) 計画の目的

本計画の目的は以下のとおりである。

ア．既存農地排水事業実施全地区を対象に、現況把握と問題点抽出を行なう。

イ．問題点、作物種別、その他の関連要因により各地区を類別し、それぞれの類型について排水事業計画・設計・施工・維持管理・運用手法を検討する。現行基準から欠落している部分については、新規に手法を策定する。

ウ. 代表地区を選定し、排水および水管理に関して現場調査・試験を行なうとともに、長期実証試験を主な内容とするモニタリング・プログラムをとりまとめる。

エ. 代表地区で得られた知見をとりまとめ、これを排水事業計画・設計・施工・維持管理・運用手法に反映させるとともに、農地排水マニュアルを作成する。このマニュアルは、農地排水事業の計画・設計・施工・維持管理・運用に関する全ての事項を網羅し、公共・民間双方の分野に有用なものとする。

(2) 計画の実施体制

マレーシア政府は、開発調査案件の実施に際し、政策的検討ならびに関係諸機関の調整を任務とする運営委員会（Steering Committee）および技術的検討を任務とする技術委員会（Technical Committee）を設置することとしている。前者は総理府経済企画庁、後者は計画実施機関がそれぞれ議長を担当する。本計画については、総理府経済企画庁農業事業部長が運営委員会議長、農業省灌漑排水局計画部長が技術委員会議長を担当する予定である。

調査および計画実務の推進については、農業省灌漑排水局農地排水課が担当し、各州政府灌漑排水部が現場調査実施を支援する。

(3) 計画の内容

ア. 既存農地排水事業実施地区の事後評価：既存278ヶ所の農地排水事業実施地区を対象に、現況と問題点把握のためのインベントリー調査を行なう。調査項目には、現況土地利用、現有用水源、洪水被害の頻度と程度、排水ならびに他の関連施設の現況と水管理上の問題点、地形・土壌・土地の農業利用適性、営農ならびに農業生産現況、農地排水が周辺環境に与えている影響、社会・経済指標、農業生産ならびに排水施設管理・運用に関する組織・制度上の支援システムを含むものとする。インベントリー調査資料を基に、各地区の事業実施状況を評価し、問題点の抽出とその改良あるいは代替案を検討する。この検討結果を踏まえ、地区の類型化を行なう。

イ. 計画基準の見直し：抽出した問題点の中から現行計画基準に起因するものを整理し、その対策を技術的見地から検討の上、農地排水計画・設計基準見直し案をとりまとめる。これには施設の維持・管理・運用案も含める。

ウ. 代表地区の選定：地域および営農特性を考慮して、類型別に1ないし2ヶ所の代表地区を選定する。

- エ. 代表地区の詳細調査：各代表地区を対象に、技術、営農、社会経済それぞれの観点から詳細調査を実施し、施設自体および施設の維持管理・運用体制の改良・改善実施にかかるパイロット事業計画をとりまとめる。さらに、その提案計画の実施効果を長期的に追跡するためのモニタリング・プログラムを作成する。
- オ. 土壌水分挙動現場測定試験の実施：計画基準見直し案の实地検証を目的とし、各代表地区において必要な土壌中の水分挙動現場測定試験を行なう。この測定試験は、調査期間中に最低1年間は継続実施する。
- カ. 計画基準策定と実用マニュアル作成：各代表地区の詳細調査および土壌水分現場測定試験の結果を反映させ、農地排水事業の計画基準を策定する。この基準には、農地排水施設の計画・設計・施工・維持管理・運用すべてを網羅する。公共ならびに民間部門の関係者の利便に資するため、この計画基準を踏まえて実用マニュアルを作成する。

(4) 計画の効果

本計画調査を実施することにより、次の効果が期待される。

- ア. 現行の計画基準に起因する農地排水地区の低位農業生産性の改善
- イ. 既存農地排水事業実施地区に関する各種情報のデータベース化
- ウ. 農地排水施設の維持管理・運用システムの体系化ならびに合理化
- エ. 農業省以外の公共部門あるいは民間エステート分野で実施中の農地排水事業に対する技術指針の確立とこれら事業の活性化
- オ. 本計画調査に引き続いて実施するパイロット事業の効果を踏まえ、既存農地排水事業実施地区を対象とする改良・改善事業量および所要資金の定量化
- カ. 第7次マレーシア計画（1996～2000年）に対する政策決定判断材料の提供

3.5 計画の実施方針と相手国政府の意向

(1) 計画の実施方針

本計画調査対象地域はマレーシア全土にまたがり、かつ長期間の観測を要する調査項目が含まれている。さらに、調査の内容が既存の農地排水事業実施地区全体を対象とす

る分野と少数の代表地区を対象とする分野から形成されている。これらの点を考慮して、調査業務は2段階に分けて実施することとする。

第一段階では、インベントリー調査、現行計画基準の見直し、代表地区の選定を行なう。なおインベントリー調査については、既に農業省灌漑排水局で独自に作業を先行させており、調査項目の充実、情報収集・整理に関して農業省灌漑排水局に派遣中のJICA専門家から必要な助言を与えることにより、本格調査開始までに既存農地排水事業実施地区データベースの運用開始が可能となる。

第二段階では、代表地区における詳細調査と現場測定試験の実施を平行させ、双方の結果がまとまったところで計画基準策定と実用マニュアル作成を行なう。

調査所要期間は、第一段階に9ヶ月、第二段階に15ヶ月、合計24ヶ月を見込むこととする。なお、モニタリング実施期間としてさらに最低24ヶ月を追加することとするが、この期間の取扱についてはマレーシア側とさらに詰める必要がある。

(2) 相手国政府の意向

マレーシア政府内の案件形成から要請に至る手順と、本件についての関係機関の意向は以下のとおりである。

- ア. 案件の形成と実施細則のとりまとめは、現業機関が担当する。本件は農業省灌漑排水局の所管となる。農地排水事業にかかる本計画については、組織改革で新たに発足させた農地排水課の最重要業務として推進していくことで、局内の意向が集約されている。
- イ. 農水産分野の案件形成のとりまとめは農業省大臣官房が担当する。本計画については、国家農業大綱の重点目標のひとつである輸出商品作物の生産性向上に不可欠な生産基盤整備事業としてとらえている。
- ウ. 新規案件の採択は総理府経済企画庁が担当する。計画策定を外国援助で実施する場合、その選択と要請も担当する。本計画は、マレーシアの戦略輸出作物の国際競争力維持と生産者の経営基盤強化などに大きな効果が期待できるものと位置付けている。また、計画とりまとめの緊急性に鑑み、本計画は早急に日本側へ協力要請を行なうこととしている。

4. サラワク州農業資源保全・開発利用計画

4.1 計画の背景

(1) 背景

層圧50cm以上の泥炭あるいは有機物含量35%以上の有機質土壌の分布する湿地がサラワク州全域に166万ha存在し、州総面積1,245万haの13%を占めている。これらの湿地は、主にバラン、ラジャン、サリバス及びルプール川の下流平坦地域や上流谷底排水不良地に発達している。

サラワク州の土地資源の80%は、内陸山地か高塩分濃度土壌もしくは層の厚い泥炭土壌の分布する平坦湿地として存在しており、収益力のある農業経営利用には適していない。しかし、州の全人口170万人の大部分が農業生産に適した残り20%の地域に集中して居住しているため、人口密度が1平方キロ当たり70人弱に達し、州平均の12人を大きく上回って、この地域の土地資源には新規開発利用の余地がなくなっている。

一方、サラワク州の泥炭湿地は、内陸山地に較べて平坦な地形と陸上・水上交通の利便に恵まれている。したがって、泥炭地土地資源の農業利用を制約している問題点が克服されるならば、年々既開発利用地域で増大中の人口圧力によりひっばくしつつあるサラワク州の有用土地資源に、相当量の新規開発・利用可能な土地資源を追加することが可能となる。

泥炭地は一般に乾湿どちらの状態にあっても、それなりに農作物や有用樹栽培に活用し得る。また、採掘・乾燥した泥炭を園芸用資材あるいは燃料として利用することもできる。サラワク州においては、泥炭地開発・利用の目標が農作物栽培に設定されている。サラワク州政府農業部は、目標達成への第一段階として、州内に分布する泥炭土壌の類別と特性把握を目的とした調査・試験研究を実施し、これまでにその成果を土壤図ならびに数編の技術論文として公表した。さらに、州農業部は類別した泥炭土壌の特性に対応し、州内5ヶ所に泥炭地試験場を開設し、泥炭地に適した作物の栽培試験を行っている。

従来実施した栽培試験を通じ、数種類の有望な作物が選抜され、泥炭地におけるそれぞれの栽培条件が明らかにされている。有望作物はサゴヤシ、オイルパーム、ココナッツ、ランブータン、パッションフルーツ、グアバ、コーヒー、タバコ、キャッサバ、パイナップル、スイカ、サツマイモ、ショウガ、オクラなどである。近年、サラワク土地開発公団などの諸開発機関では、泥炭湿地を含む地域でのサゴ、オイルパームあるいはキャッサバの大規模栽培に参入した。また、州灌漑排水部では、農民の農業生産基盤を改良するため、排水施設の整備を実施している。

しかしながら、サラワク州における泥炭地開発・利用は極めて初期の段階にあり、有望作物の商業生産を泥炭湿地に定着させるためには種々の阻害要因を克服しなければならない。当面する緊急課題は、サラワク州の農業関係諸機関がこれまでに個別に蓄積してきた泥炭地利用に関する各種のノウハウを統合し、実用的かつ適正な作物栽培ならびに水管理技術体系を確立することとその実行計画を策定することの2点である。

(2) 経緯

サラワク州の湿地帯の大規模農業開発利用は、サマラハンおよびカラカ・サリバスの両農業総合開発事業（IADP）が嚆矢で、いずれも現在施工中である。また、泥炭湿地の農業開発可能性と利用可能資源の賦存量を総合的に把握する予備調査が日本政府文部省およびUNESCOの協力により1989年から1991年にかけて実施された。一方、1990年からカナダ政府の技術援助により策定中のサラワク州農業開発中期計画において、泥炭湿地帯を含む2ヶ所の地域を対象にしたIADPの実施が提案された。

上述した一連の調査により、サラワク州内の低湿地帯における農業資源賦存量とその開発可能性評価、農業生産利用地域と保全地域の線引き、農業開発基本戦略が終了した。そこで、サラワク州政府企画部は、泥炭湿地において有望作物を商業規模で生産するための実用技術開発の促進を図ることとし、1990年8月にマレイシア非穀倉かんがい地区合理化・作付多様化計画調査団に対し、日本政府の技術協力による調査実施細則草案作成への支援を要請してきた。

4.2 計画地区の概要

サラワク州全域には海成・河成沖積土壌が主体の湿地帯約34万haと泥炭土壌が主体の湿地帯約166万ha、合計約200万haの湿地帯が存在している。一方、州全域の農業利用適地面積は348万haあるが、そのうち湿地帯の農業利用適地は約37万haと見積られている。残りの適地は、丘陵地帯に164万ha、山麓平坦地帯に147万haずつ分布し、大部分が耕地として利用されている。泥炭湿地166万haの地域別・層厚別分布と代表的泥炭土壌の化学分析成績は表-1及び表-2に示すとおりである。また、州農業部の泥炭地試験場5ヶ所の各設立年次、規模、主な試験内容を以下にとりまとめている。その中でもっとも歴史の古いスタンボック試験場の気象特性は表-3に示すとおりである。

- スタンボック試験場 : 1966年クチン支庁管内に開設。105haの試験地において層厚3mの泥炭土壌に適した作物選抜試験を実施。
- セサン試験場 : 1977年スリアマン支庁管内に開設。140haの試験地において、層厚1mから3mの強塩類泥炭土壌に適した作物選抜試験を実施。

-スンガイマウ試験場 : 1980年シブ支庁管内に開設。11haの試験地において、排水条件化でゴム・一般作物に対する深層泥炭土壌の適性試験を実施。

-スンガイタラウ試験場 : 1982年シブ支庁管内に開設。82haの試験地において、未排水泥炭土壌の条件化でサゴ・好湿性作物の栽培試験を実施。

-バレオ試験場 : 1991年ミリ支庁管内に開設。高地泥炭土壌に適した温帯野菜の選抜試験を実施。

これまでの試験を通じて選抜された有望作物とその1ヘクタール当たりの収量は次のとおりである。

-果実類 : パインアップル (40ton) 、グアバ (46kg/本)
マスカライム (49kg/本) 、チクル (9kg/本)
ランブータン (121kg/本) 、パッションフルーツ (4ton)

-果菜類 : スイカ (34ton) 、タマゴウリ (39ton)

-野菜・根菜類 : タイサイ (12ton) 、オクラ (6ton) 、ショウガ (15ton)
サツマイモ (14ton) 、キャッサバ (50ton) 、ササゲ (2.1ton)

-経済作物 : タバコ (0.7ton) 、トウゴマ (2.5ton) 、コーヒー (6.3ton)
クワ (13ton) 、ココナッツ (1.6ton) 、オイルパーム (19ton)
サゴ (17ton)

表-1 サラワク州泥炭湿地の地域別・層厚別分布

(単位：ha)

支 庁	浅層泥炭 湿 地	深層泥炭 湿 地	泥炭湿地 合 計	支庁管内 全面積	泥炭湿地 割合 (%)
クチン/サマラン	15,300	149,200	164,500	952,700	17.3
スリアマン	56,700	277,600	334,300	964,700	34.7
シブ	43,300	497,500	540,800	1,288,700	42.0
ミリ/ビントル	28,500	394,200	422,700	3,894,300	10.9
リンバン	9,800	15,500	25,300	779,000	32.5
サリケイ	28,500	141,400	149,900	672,100	22.3
カピット	-	-	-	3,893,400	0
州全体	182,100	1,475,400	1,657,500	12,445,000	13.3

表-2 代表的泥炭土壌化学分析成績

項目 (単位)	IGAN Family		MUKAH Family / Mukah Series		ANDERSON Family
	泥炭土壌 (25-100cm)	下層心土 (100cm以下)	泥炭土壌 (25-100cm)	下層心土 (100cm以下)	泥炭土壌 (全層)
pH (1:2.5 H ₂ O)	3.8	4.0	3.8	4.3	3.4
灼熱減量 (%)	80.6	-	75.9	8.3	95.4
有機窒素 (%)	20.4	1.4	30.6	2.5	38.4
全窒素 (%)	1.00	0.02	1.39	0.14	1.44
塩基置換容量(me/100g)	80.9	8.1	69.8	15.1	106.4
置換性カルシウム(me/100g)	1.30	0.66	2.00	1.60	2.62
置換性カルウム(me/100g)	0.51	0.04	0.30	0.11	0.63
置換性マグネシウム(me/100g)	2.67	0.68	2.74	1.96	4.00
電気電導度 (μ moh/cm 25° C)	-	-	196	70	230
鉄 (ppm)	-	-	9.0	3.0	3.0
マンガン (ppm)	-	-	19.0	17.0	13.0
亜鉛 (ppm)	-	-	1.63	3.39	2.24
銅 (ppm)	-	-	0.17	0.36	痕跡
アルミニウム (ppm)	-	-	15	-	9

表-3 スタボック試験場気象特性

	総雨量(mm)		総降雨日数		全日照時間(hr)		平均気温(° C)		平均湿度 (%)
	1989年	1972-89年 平均	1989年	1972-89年 平均	1989年	1972-89年 平均	最高	最低	
1月	514	632	23	22	113.7	115.9	29.6	22.6	91.1
2月	748	481	22	19	92.3	120.4	29.2	22.4	90.7
3月	217	341	20	19	154.5	153.0	31.3	22.8	88.8
4月	253	247	19	19	198.0	177.8	32.4	21.2	87.6
5月	211	196	16	18	185.8	196.1	32.7	22.3	87.6
6月	183	163	13	15	215.6	191.1	33.2	22.2	85.6
7月	186	261	19	14	194.8	194.6	32.6	22.0	86.8
8月	159	186	17	16	199.2	177.6	33.3	22.1	85.8
9月	473	265	22	19	149.8	145.5	32.1	22.5	88.5
10月	589	349	24	22	168.6	158.1	32.2	22.5	89.7
11月	419	346	24	23	144.4	148.8	31.6	22.4	90.7
12月	608	502	24	25	117.0	110.1	30.2	22.5	88.5
年間	4,508	3,969	243	231	1,933.7	1,888.9			

註) 試験場位置：北緯1° 30′、東経110° 20′

4.3 計画の必要性と基本構想

(1) 計画の必要性

当初、サラワク州政府は広大な地域に散存する小農を対象に、小規模な灌漑あるいは排水施設を整備し、肥料補助・種子支給・技術普及などの助成策を講じたが、受益農家の農業生産性は一定の水準に到達後は停滞状態にとどまっていた。そこで、州土地開発公社を中心にオイルパームの大規模栽培を核とするエステート建設を州内の低丘陵地域で展開するとともに、州都クチンに近い平坦湿地帯には、サマラハン、カラカサリバス両IADP事業の実施を通じてオイルパーム、ココア、コーヒー、パインアップルの商業生産を導入した。一方、泥炭湿地に居住する小規模農家は従来の稲作に依存し、経営改善対策から取り残された状態におかれている。本計画は、サラワク州の泥炭湿地の特性を行かした農作物栽培、養魚および水管理の適正実用技術の確立を狙いとしており、既存小規模農家の経営改善促進及びサラワク州政府が構想しているシンガポール・香港などの近隣諸国の大消費地向け農水産物生産加工基地開発に寄与するところが大きく、その早期実施が強く望まれている。

(2) 基本構想

商業生産規模を前提とした州内泥炭湿地地域の土地資源利用のための有用技術の理念を明らかにするとともに、その観点から州政府諸機関がこれまでに蓄積してきた泥炭湿地の開発利用に関するノウハウを再評価し、適正実用技術確立ならびに実行に至るまでに解決すべき問題点を抽出・整理する。州内に分布する泥炭土壌、気象、農作物、水産物の特性を考慮の上、適正実用技術の青写真とその実証試験プログラムをとりまとめる。選定した代表地区において長期実証試験を行ない、新たに得られた知見を加味し、先に抽出・整理した問題点の解決に必要な生産基盤・加工施設などのハード面の対策および支援制度・流通などのソフト面の対策に反映させ個々の対策の統合実行計画を策定する。実証試験を通じて確立した適正実用技術はマニュアルの様式にとりまとめ、小農ならびに民間企業の利便に資する。また、この技術の適応範囲を明確に定め、泥炭湿地の自然環境保全と調和のとれた適切な土地資源開発利用の手引きとする。

4.4 計画の概要

(1) 計画の目的

本計画の目的は、既存小農に泥炭湿地を対象にした農水産への積極的取組みを奨励するために必要な情報を州政府政策担当者に提出することと、泥炭湿地における商業規模農業生産への新規参入を企図する公的団体や民間企業に投資条件と収益性を含む判断材料を提供することにある。この二つの目的を達成するために、サラワク州に分布する泥

炭土壌の特性を踏まえて選定した代表地区において、有望な農作物栽培や水産養殖の長期実証試験をパイロット事業規模で実施し、提供すべき各種有用情報ならびに実用技術の蓄積を図ることとする。

(2) 計画の実施体制

マレーシア政府は、開発調査案件の実施に際し、政策的検討ならびに関係諸機関の調整を任務とする運営会議（Steering Committee）および技術的検討を任務とする技術委員会（Technical Committee）を設置することとしている。前者は総理府経済企画庁、後者は計画実施機関がそれぞれ議長を担当する。本計画については、総理府経済企画庁農業事業部長が運営委員会議長、サラワク州政府企画庁次長（農業担当）が技術委員会議長を担当する予定である。

調査および計画実務の推進については、サラワク州土地開発省灌漑排水部計画課が担当し、農業部がこれに協力する体制がとられる予定である。

(3) 計画の内容

- ア. 上位計画の目標確認：既に策定済みのサラワク州農業開発中期計画において、農業土地資源としての泥炭および非泥炭湿地の評価を検討し、泥炭湿地の開発利用と保全の基本戦略を確認する。
- イ. 湿地帯の既存農業開発地区実態調査：州内の湿地帯に存在し、農地開墾、灌漑、排水、道路などを骨格とする各種の既存農業開発事業実施地区において、湿地の開発利用ならびに周辺環境への影響に関する現況と問題点把握のためのインベントリー調査を行なう。調査項目には、土地利用計画とその現況、基幹施設の設計容量と現況機能ならびに維持管理状況、農業生産の現況と問題点、生産支援に関する施設および制度組織の現況と問題点、事業実施による環境変化の実態とその影響などを含むものとする。インベントリー調査資料から抽出した諸問題点の改良対策あるいは代替案を検討する。この検討結果を踏まえ、実証試験に包括すべき具体的項目を選定する。
- ウ. 既往試験結果および経験則の検討：サラワク州農業部、その他の農水産開発実施担当組織および関係試験研究機関がこれまでに蓄積してきた泥炭地利用・保全に関する技術ならびに情報資料を実用面から検討する。
- エ. 実証試験対象農水産物の選定：州農業部所管の泥炭地試験場でこれまでに選抜された有望な農作物に養殖水産物を加え、州内、半島マレーシアおよびシンガポール、香港などの近隣諸国大消費地における市場動向を踏まえ、実証試験の対象と

する水産物を選定する。

- オ．代表地区の選定：泥炭土壌特性を踏まえて開発利用区域を特定し、その範囲から実証試験の展示効果、農業部の各泥炭地試験場の所在地、実証試験対象農水産物の種別などを考慮し、1ないし2ヶ所の代表地区を選定する。
- カ．実証試験実施計画の策定：代表地区の詳細現場調査を行ない、その結果を基にパイロット事業の規模を決定する。さらに、栽培あるいは養殖体系、土壌および水管理技術、作業省力化手法、泥炭地における道路築造工法などに主眼をおいて、対象農水産物の実証試験項目・方法・年次計画を確定し、必要な施設建設および資材調達計画を策定するとともに、所要資金を算定する。これらを取りまとめ、長期実証試験実施計画を策定する。
- キ．実証試験計画の実行と総括：実施計画に基づき所定の施設整備を行なった後、長期実証試験に着手する。対象農水産物の特性に対応し、試験項目別に得られた知見を毎年あるいは毎収穫時に整理し、情報をデータベース化して蓄積する。一定期間の蓄積資料を基に、対象農産物別の事業収益を検討し、その結果を提供すべき情報資料の形にとりまとめる。さらに、本計画によるパイロット事業の対象外となった有望農水産物についても、長期実証試験実施計画をこの期間中に策定する。

(4) 計画の効果

本計画を実施することにより、次の効果が期待される。

- ア．試験研究段階にとどまっていた泥炭湿地の土地資源有効利用に関する個別技術を統合し、かつその水準を実用段階にまで向上させ得ること
- イ．泥炭湿地に適応し得る有望農水産物の市場性ならびに採算性を確認し得ること
- ウ．泥炭湿地帯の既存農業開発事業が直面する生産阻害要因にたいし、ハードおよびソフト両面からより有効な支援対策の実施を可能にし、事業活性化と小農の生産意欲促進につながる事
- エ．州外大消費地向け有望農水産物の商業生産への投資拡大に寄与すること
- オ．泥炭湿地の開発利用区域と保全区域の境界を明確化し得ること

4.5 計画の実施方針と相手国政府の意向

(1) 計画の実施方針

本計画調査は長期間の現場実証試験を含み、さらに調査の前段階ではサラワク州の湿地帯全域を対象とする項目および州外の大消費地における農水産物消費動向の調査を実施する必要がある。これらの点を考慮し、調査業務は3段階に分けて実施する。

第一段階では、実証試験実施計画の策定までを実施する。所要期間は12ヶ月を見込む。

第二段階では、実証試験を行なう代表地区を対象に、所定の施設を整備する。所要期間は6ヶ月を想定する。

第三段階では、実施計画に基づく長期実証試験の実行とその結果のとりまとめを行なう。所要期間は39ヶ月を見込む。実証試験業務の遂行に当たっては、地元コンサルタントを最大限に活用することとする。

(2) 相手国政府の意向

マレーシア政府内の案件形成から要請に至る手順と、本件についての関係機関の意向は以下のとおりである。

- ア. 案件形成と実施細則のとりまとめは、現業機関が担当する。本件はサラワク州政府土地開発省灌漑排水部が州政府企画庁の指揮下で担当する。本計画については、州内に残された未利用土地資源の開発利用パイロット事業として推進していくことで、州政府関係者の意向が集約されている。
- イ. 新規案件の採択は連邦政府総理府経済企画庁が担当する。計画策定を外国援助で実施する場合、その選択と要請も担当する。本計画は、サラワク州の農業構造改善に大きな効果が期待できるものと位置付けている。また、サラワク州からの要請案件は別枠で選択することとしているので、サラワク州政府が日本側へ協力要請を行なうことを決定すれば、「日」、「マ」両国政府の年次協議時の修補案件として登録されることになっている。

5. 非灌漑農地資源高度利用計画

5.1 計画の背景

マレーシアの国土総面積は31万km²、そのうち37%に当たる11.6万km²が農業適地とされ、既に5.1万km²が農用地として開発された。マレーシア政府は、農業分野への投資についても、他産業部門と同様に効率化・合理化を前提に見直しをすすめている。その一環として、立地条件に恵まれない地域における農用地の新規開墾事業よりも、既耕地の有効利用対策確立に重点をおいている。この政策方針に基づき、1989年から2年間にわたり、日本政府の協力を得て既存中小規模灌漑農地13万haの合理化・作付多様化対策を検討し、その実施にとりかかるところである。

国民所得の増加に対応して食生活の多様化が進み、輸入食料品も急増しているが、その中にはマレーシア国内で代替生産が可能でかつ価格競争力のある産品もある。一方、伝統的輸出農産品も、国際市場で低生産費に依存した後発諸国の産品に対抗するための市場競争力の維持に加え、品目自体の多様化を求められている。このような状況により、稲作を中心とした小農の伝統的農業生産形態の脱皮が急務となっている。

半島マレーシアにおいては、急速な国内経済の発展により、農工間で土地および労働力資源の競争が増大し、特に平地における土地資源は有限の存在となりつつある。現在、半島マレーシアおよびサバ・サラワク両州に天水田と陸稲畑が合計31万ha存在しているが、その作付利用率は年々低下しており、この土地資源を高度に活用するための有効な対策樹立が望まれている。

5.2 計画地区の概要

天水田および陸稲畑31万haの州別分布状況は次表に示すとおりである。いずれの州においても、大部分の天水田・陸稲畑は中山間あるいは丘陵地域か海岸もしくは河川沿いの低湿地に分散している。灌漑排水設備の不備により安定した農業生産の確保が難しく、耕作放棄田畑の占める割合が各州とも著しく大きい。

州	全水田・陸稲畑面積(ha)	天水田・陸稲畑面積(ha)	割合 (%)
ペルリス	25,750	2,045	7.9
ケダ	124,588	31,955	25.6
ペナン	17,815	1,274	7.2
ペラ	55,689	3,399	6.1
セランゴール	20,662	701	3.4
ネグリセンビラン	14,753	3,819	28.9
マラッカ	11,497	4,348	37.8

ジョホール	4,239	229	5.4
パハン	17,990	560	3.1
トレンガヌ	29,136	14,953	51.3
クランタン	84,426	34,862	41.3
サハ	50,100	32,937	65.7
サラワク	143,900	128,764	89.5

5.3 計画の必要性と基本構想

(1) 計画の必要性

既存小農家庭の農業従事者の高齢化、農村地域の教育水準の向上、農工間の労働収入の格差などが相乗し、水田および畑地の形態で存在する土地資源の利用率減少をもたらしている。農業所得増大のためには、経営規模の拡大と土地生産性の向上が前提条件となる。しかし、既存小農の世代交代促進による労働力の質的改善が期待できぬ社会事情を考慮する必要がある。天水田・陸稲畑地域の活用には、民間あるいは公共部門投資による特定商品の商業生産形態の導入・活用を図ることが不可欠である。したがって有限の土地資源高度利用には、新規投資の是非を判断し得る基礎情報・資料を随時提供するシステムの整備が当面の課題となる。本計画の実施によりシステムが供用されれば、農業経営形態の更新と農業生産の多様化ならびに自立経営基盤の確立に寄与するところが極めて大きい。

(2) 基本構想

全国13州に分布する既存天水田・陸稲畑31万haの土地資源高度利用の可能性を評価し、農地資源高度利用のための基本戦略と行動計画を策定する。それとともに、個別投資事業の計画策定を支援する情報システムの設立とマニュアルの作成を実施する。

5.4 計画の概要

(1) 計画の目的

本計画の目的は以下のとおりである。

ア. 天水田・陸稲畑31万haのインベントリー調査実施とその結果に基づくデータベースの構築

イ. 作物別の適性ならびに生産性評価

ウ．利用形態の類型化とそれに対応した高度利用基本戦略と行動計画の策定

エ．個別地域への投資計画策定支援情報システムの設立とマニュアルの作成

(2) 計画の実施体制

マレーシア政府は、開発調査案件の実施に際し、政策的検討ならびに関係諸機関の調整を任務とする運営委員会(Steering Committee)および技術的検討を任務とする技術委員会(Technical Committee)を設置することとしている。前者は総理府経済企画庁、後者は計画実施機関がそれぞれ議長を担当する。本計画については、総理府経済企画庁農業事業部長が運営委員会議長、農業省農業計画担当次官補が技術委員会議長を担当する予定である。

調査および計画実務の推進については、農業省農業局が担当し、各州政府農業部が現場調査を支援する。

(3) 計画の内容

ア．インベントリー調査：天水田・陸稲畑の現況把握を目的として行なう。マレーシア全土の立地条件から、ランドサット衛星画像は雲量が多くて利用不可能なため、半島マレーシアの場合は農業省で作成中の1インチ2マイル縮尺の土地利用図第3版、サラワク州の場合は25万分の1の既存土地利用図、サバ州の場合は5万分の1の一般地形図を基礎資料として用い、水田・陸稲畑の図上識別を実施する。さらに、既存灌漑水田地区と天水田・陸稲畑との区分を各州政府灌漑排水部所有資料を参照して行なう。図上で識別可能なまとまった面積をもつ地区を現地踏査し、現況を把握する。合わせて、各州の土地管理部および農業部の地方事務所で天水田・陸稲畑に関する聞き取り調査を行なう。

イ．作物適性・生産性評価：既存土壌図および土地分級資料を基に、作物別の適性を評価する。さらに天水田・陸稲畑分布地域の土地利用現況、流通あるいは原料加工施設、近隣あるいは大消費地市場における需要および価格動向に関する情報資料を検討し、投資効果判断材料としての作物別の生産性を評価する。

ウ．利用形態の類型化：作物適性・生産性評価の結果を踏まえ、個々の天水田・陸稲畑分布地域の可能利用形態を設定する。さらに、作物特性に対応し、利用形態を類型化する。

エ．データベースの構築：地方行政の末端単位である郡を基準に、天水田・陸稲畑の

分布状況、規模、立地条件、地形、現況、作物適性・生産性、可能利用形態などの情報を整理し、これをデータベース化する。

オ. 高度利用基本戦略と行動計画の策定：インベントリー調査から利用形態の類型化に至る一連の解析作業を通じ、有望地域と適性作物が抽出された州を対象に、天水田・陸稲畑の高度利用に関する州別基本戦略を設定し、それを踏まえて投資促進のために必要な行動計画を策定する。

カ. 投資計画策定支援情報システムの設定：構築したデータベースの活用を図り、かつ民間あるいは公共部門の商業規模農業開発事業への投資計画づくりを支援するための情報システムを整備する。合わせて、投資への手引き書として、本計画で得られた調査結果を主体に、必要な情報を補完したマニュアルを作成する。

(4) 計画の効果

本計画調査を実施することにより、次の効果が期待される。

ア. 小農による土地資源の農業目的利用現況の把握

イ. 天水田・陸稲畑地域の土地資源再評価と高度利用が可能な土地資源量の把握

ウ. 天水田・陸稲畑地域に関する各種情報のデータベース化

エ. 民間・公共部門による特定作物の商業規模栽培への投資に関する判断材料の整備

オ. 農業生産多様化ならびに市場競争力強化に関する政策判断材料の提供

5.5 計画の実施方針と相手国政府の意向

(1) 計画の実施方針

本計画調査対象地域はマレーシア全土にまたがり、かつ有用な既存資料の種類が乏しいため、現地踏査による現況把握作業に相当の期間を要する。このことから、調査業務を2段階に分けて実施することとする。

第一段階では、インベントリー調査をマレーシア全土において実施し、天水田・陸稲畑の分布状況と利用現況を把握する。現地踏査の実施に際しては、各州関係機関の地方事務所の協力取り付けを前提とする。

第二段階では、天水田・陸稲畑の形態をとる土地資源が相当量まとまっている州を対象を絞り込み、作物適性・生産性評価以降の調査業務を実施する。

調査所要期間は、第一段階に12ヶ月、第二段階に6ヶ月、合計18ヶ月を見込むこととする。

(2) 相手国政府の意向

マレーシア政府の案件形成から要請に至る手順と、本件についての関係機関の意向は以下のとおりである。

- ア. 案件の形成と実施細則のとりまとめは、現業機関が担当する。本件は農業省農業局の所管となる。
- イ. 農水産分野の案件形成のとりまとめは農業省大臣官房が担当する。本計画については、輸出商品作物の国際市場における競争力維持ならびに従来の小農依存型農業経営形態を脱皮して、限られた土地資源の有効利用を図るための対策樹立に不可欠な調査計画業務としてとらえている。
- ウ. 新規案件の採択は総理府経済企画庁が担当する。計画策定を外国援助で実施する場合、その選択と要請も担当する。本計画は、マレーシアの戦略輸出作物の国際競争力維持と商業規模農業経営振興などに大きな効果が期待できるものと位置付けている。なお、本計画の実施については日本側へ協力要請を行なうこととしているが、その時期は先行している非穀倉灌漑地域の作付多様化事業にある程度の目途がついた後としている。

添 付 資 料

TERMS OF REFERENCE
FOR
FEASIBILITY STUDY
ON
APPROPRIATE TECHNOLOGY DEVELOPMENT
FOR
AGRICULTURAL DRAINAGE

1. Background

The total hectarage presently provided with agricultural drainage infrastructures by the Department of Irrigation and Drainage exceeds 575,000 ha. Agricultural drainage schemes are about 300 in total number. It is estimated that there are more than 2 million ha of additional areas which can be classified as potential areas requiring agricultural drainage.

Until lately the main thrust of infrastructure development in small holder agricultural drainage areas has been to plan, design, construct and commission these facilities. Whilst operation manuals are prepared, proper maintenance of schemes are still wanting as has been enumerated in a previous paper prepared by Shahrizaila Abdullah in 1986.

A project is deemed successful if it can perform as it was planned for. Many of these drainage schemes have been successful in upgrading the standard of living of farmers as well as creating successful downstream economic activities. In others pointed out by Chuah and Lim in their paper of 1989, certain shortcomings have been identified.

Despite increasingly higher labor cost, the farm produce have to be continuously competitive in the world market in terms of cost and quality. Whilst research in the agronomic requirements for yield optimization have been prolific, the use of adequate and appropriate water management for high yield production have been developed. To this end, there is a need to establish an inventory of all the drainage schemes, to evaluate and to overcome their shortcomings.

2. Objectives

The aim of this study is to determine how to optimize production in agricultural drainage areas by using adequate and appropriate water management practices. To support this, four primary objectives have been identified below:

- (1) to survey and investigate all the existing drainage schemes in Malaysia for the purpose of determining the present conditions and to identify constraints and problems.
- (2) to classify the schemes according to problems and constraints, type of crops and other factors, and thereby develop procedures for planning and design of each class of schemes.
- (3) to identify pilot schemes and conduct drainage and water management studies including establishment of long-term monitoring programmes.
- (4) to present the results and findings in the form of a survey and evaluation report and to compile and develop an agricultural drainage manual which could be used for planning, design and operation and maintenance of agricultural drainage schemes in public and private sectors.

3. Scope

This study will be formed of two phases: Phase I shall cover survey and data collection and evaluation of existing drainage schemes, whereas Phase II shall cover the pilot scheme studies and the development of an agricultural drainage and water management manual as well as preparation of long-term monitoring programmes.

3.1 Phase I

- a. Prepare field surveys and investigation programmes to collect, process, review and compile all technical, agricultural and socio-economic data of the existing agricultural drainage schemes which shall include determination of items to be surveyed and investigated, preparation of forms for data compilation, establishment of evaluation criteria, etc.
- b. Carry out survey and investigation for all the agricultural drainage schemes with regard to, but not limited to, the following items:
 - Topography, soils and land suitability
 - Agricultural and farming conditions
 - Ecological implications of drainage developments

- Socio-economic condition
 - Institutional condition
- c. Review and evaluate existing agricultural drainage schemes to assess their performance, to identify problems and to examine options for improvement and alternative drainage strategies.
 - d. Compile the results of survey and investigation including identification, and categorizing of the constraints and problems and strategies proposed.
 - e. Select pilot schemes for drainage tests and water management studies to be carried out under Phase II.

3.2 Phase II

Phase II study shall be carried out on the selected pilot schemes upon agreement by the Malaysian Government to such selection.

- a. Collect additional data and information on engineering, agricultural and socio-economic conditions for the selected schemes.
- b. Establish drainage improvement and/or rehabilitation plan including design of additional infrastructure, installation and calibration of measuring and data collection instruments necessary for the Pilot Scheme.
- c. Propose suitable implementation schedules for Pilot Schemes with due consideration to on-going farming operation.
- d. Carry out drainage tests and studies based on which an agricultural drainage planning and design procedure is to be developed.
- e. Present the water management results in the form of report and a manual for agricultural drainage planning, design, operation and maintenance.
- f. Prepare guidelines on proper water management practices in the section on operation and maintenance in the manual.

- g. Prepare long-term monitoring programmes to continue drainage tests and studies in Pilot Schemes.

4. Report

The following reports will be prepared in the course of the study.

- (1) Inception Report

Thirty (30) copies at the beginning of the Phase I study.

- (2) Progress Report (1)

Thirty (30) copies at the middle of the Phase I study.

- (3) Interim Report

Thirty (30) copies at the end of the Phase I study.

- (4) Progress Report (2)

Thirty (30) copies at the middle of the Phase II study.

- (5) Draft Final Report

Thirty (30) copies at the end of the Phase II study.

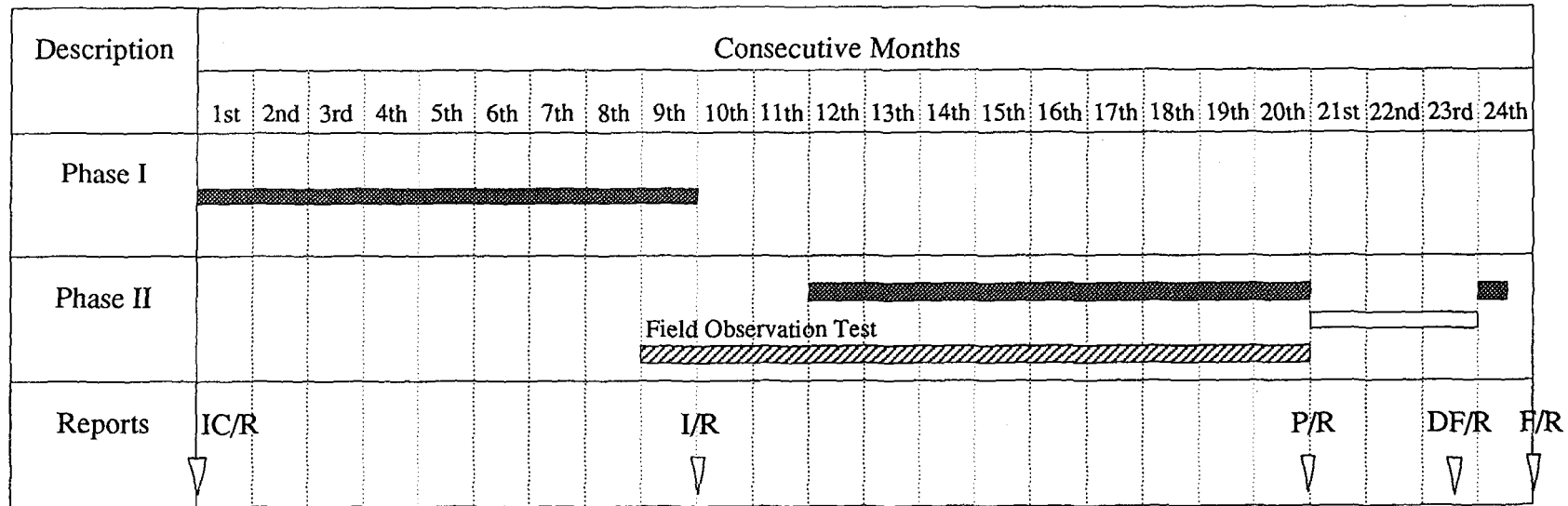
- (6) Final Report

Hundred (100) copies within two (2) months after the receipt of the Malaysian Government's comments on the Draft Final Report.

5. Time Schedule

The study will be carried out in accordance with the schedule as attached herewith. The study period will be 24 months not including monitoring period.

Tentative Time Schedule



LEGEND

- Field work
- ▨ Field work to be done by Malaysian side
- Home office work

Reports

- IC/R : Inception Report
- I/R : Interim Report
- PR/R : Progress Report
- DF/R : Draft Final Report
- F/R : Final Report

TERMS OF REFERENCE
FOR
FEASIBILITY STUDY
ON
PILOT DEVELOPMENT
FOR
PEAT SWAMP IN SARAWAK

1. Background

In Sarawak, peat or organic soils are defined as soils with organic soil materials of more than 50 cm in thickness or organic matter of more than 35 % in volume. Peat soils occupy an area of 1.66 million hectares equivalent to 13 % of the total land area of Sarawak. Peat soils generally occur in the main river basins and flat valley bottoms along Baran, Rajan, Saribas and Lupur rivers.

In the State of Sarawak, 80 % of its land is unsuitable for commercial agriculture because it extends over mountainous interior areas and strongly saline or peat swamps. Although its average population density is 12 persons per one square kilometer, the total population of 1.70 million is mainly concentrated in the remaining 20 % of the land which is suitable for agriculture production. Usually the peat swamp areas in Sarawak have good accessibility and favorable terrain compared with the mountainous interior areas. Taking into account the pressure for the limited land resources which has recently grown due to rapid increase in population, the peat swamp areas will become very important land resource in the near future when the existing constraints to peat swamp utilization for agricultural purposes can be overcome.

The Department of Agriculture, Sarawak, has already characterized peat soils observed in the State through its main aspect of research works and issued the results of characterization in the form of several technical papers including soil maps. The Department is carrying out crop research works in its five peat experiment stations of which locations are selected according to different peat soil features. Up to date, a number of promising crops with those agronomic requirements have been identified resulting from small scale field experiments. Those crops comprise sago, oil palm, coconut, rambutan, passion fruit, guava, coffee, tobacco, cassava, pineapple, watermelon, sweet potato, ginger and okura. Agricultural development agencies under the Federal and State Governments have

embarked on large scale planting of sago, oil palm, and cassava in both peat and non-peat swamp areas. The Department of Irrigation and Drainage, Sarawak, has provided small farmers with either irrigation or drainage system to improve their crop cultivation fields.

In order to solve various problems of peat swamp utilization for crop and fish culture, however, it is urgently needed to develop appropriate crop and fish culture system as well as proper water management techniques in a practical manner. To do so, it is indispensable to integrate various know-hows, after evaluated from practical viewpoints, which have been accumulated through experimental and field works done by various agencies concerned in Sarawak.

2. Objectives

The main purpose of this study is to give basic data on investment performance to entrepreneurs for making their decision whether they venture into commercial crop and fish culture in peat swamp areas. Another main purpose is to furnish Government officials with necessary information for recommending involvement in intensive cropping in peat swamp areas to the existing small farmers. To attain these aims, pilot scale demonstration projects are to be undertaken in certain selected peat swamp areas focussing upon accumulation of practical information and data through long-term field trials to test some promising crops and fishes by integration the present know-hows. The major components of the study are as follows:

- (1) to select suitable site(s) and promising crop(s) for trial field operation in peat swamp(s) through review of previous experimental results with preparation of operation programmes.
- (2) to establish trial operation field(s).
- (3) to carry out trial field operation and economic feasibility study on crop(s) to be tested.

3. Scope

This study will be formed of three phases: Phase I shall cover review of previous studies and prepare of trial field operation programmes, whereas Phase II shall cover establishment of trial operation field(s) and Phase III shall cover trial operation and economic feasibility on promising crop(s).

3.1 Phase I

Phase I study will be conducted for twelve (12) months covering the following items:

- a. Review the Sarawak Agricultural Development Plan with regard to its basic strategy to develop, use and preserve peat swamps.
- b. Carry out an inventory survey to determine present situations of all existing and on-going agricultural development projects located in peat swamps areas. Pay special attention to identification of problems and constraints, especially environmental affects, born from peat swamp development and use activities. In the inventory survey, include the original land use plans and those current conditions, the designed capacities of main infrastructures and those present functions as well as O&M situations, agricultural production with its present levels and constraints, and actual effects of project implementation on environments. Study countermeasures and alternative plans to overcome constraints to be identified through the inventory survey. Select items to be further studied in field trial operation.
- c. Review all experimental results and practical know-hows regarding use and preservation of peat swamps accumulated by Sarawak Agriculture Department and other relevant agencies which are involved in agricultural and fish culture development.
- d. Choose one or two crops to be tested under field trial operation by screening promising crops and fishes taking into consideration market potentials in large demand centers not only in Sarawak but also in Peninsular Malaysia, Singapore and Hongkong.
- f. Select suitable site(s) for undertaking field trial operation to grow promising crop(s) to be chosen taking into account peat soil features.
- g. Prepare field trial operation programmes as a result of detailed field survey to be done in selected suitable site(s) with determination of field size. In the Programmes, cover trial operation items such as cropping system, soil and water management and mechanization, operation methods, annual operation plans, required infrastructures and experimental facilities with purchasing and installing plans, and cost estimates.

3.2 Phase II

Phase II work will be undertaken to establish one or two trial operation fields in peat swamps resulting from the Phase I study for six (6) months after getting agreement by the Malaysian Government to site selection. The major work items are as follows:

- a. Prepare trial operation field(s) including irrigation, drainage and other basic infrastructures.
- b. Instal necessary experiment facilities in trial operation field(s) according to the design made in the Phase I study.
- c. Prepare seedlings of promising crop(s) to be tested in accordance with field trial operation programmes.

3.3 Phase III

Phase III field trial operation will be continuously carried out in one or two trial fields for thirty-nine (39) months after completion of preparatory works to establish trial operation field(s) in peat swamp(s). In addition, feasibility study will be made for three (3) months referring to the results of trial field operation. The major work items are as follows:

- a. Undertake field test of cropping system which is becoming an important aspect in peat soil management. Pay special attention to crop rotation to assist replenishment of nutrients by inclusion of legumes or the use of leguminous covers and shade trees as nitrogen fixers. Quantify the rate and quality of N-fixation.
- b. conduct soil and water management test to grasp the optimum water table for promising crop(s) to be grown for the purpose of obtaining practical data to design the required drainage system.
- c. Carry out mechanization test focussing upon the economics of crop production in a situation of escalating labour costs and in view of some physically difficult tasks for manual labour such as drain construction, jungle felling, road construction, land preparation, cropping, harvesting and transport.

- d. Undertake economic feasibility study on promising crop(s) on the basis of data to be obtained through field trial operation, providing entrepreneurs and Government officers concerned with useful information for making decision whether to venture into peat swamp cropping and recommending peat cropping to small farmers, respectively. Include preparation of a guideline to make economic feasibility studies on other promising crops not to be tested under the current field trial operation.

4. Report

The following reports will be prepared in the course of the study and trial operation.

(1) Inception Report

Thirty (30) copies at the beginning of the Phase I study.

(2) Interim Report (1)

Thirty (30) copies at the end of the Phase I study.

(3) Interim Report (2)

Thirty (30) copies at the end of the Phase II work when the trial operation field is established.

(4) Annual Progress Report (1) to (3)

Thirty (30) copies at the end of every twelve (12) months during the Phase III field trial operation period.

(5) Draft Final Report

Thirty (30) copies at the end of the Phase III field trial operation.

(6) Final Report

Hundred (100) copies within two (2) months after the receipt of the Malaysian Government's comments on the Draft Final Report.

5. Time Schedule

The study will be carried out in accordance with the schedule as attached herewith. The study and operation period will be 60 months in total not including field trial operation period.

Tentative Time Schedule

Description	Consecutive Months																												
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	11th	12th	13th	14th	15th	16th	17th	18th	19th	20th	21st	22nd	23rd	24th	25th	26th	27th	28th	29th
Phase I																													
Phase II													Establishment of Trial Operation Field																
Phase III																			Trial Operation										
Reports	IC/R												I/R(1)						I/R(2)										

Description	Consecutive Months																											
	30th	31st	32nd	33rd	34th	35th	36th	37th	38th	39th	40th	41st	42nd	43rd	44th	45th	46th	47th	48th	49th	50th	51st	52nd	53rd	54th	55th	56th	57th
Phase III																												
Reports	P/R(1)												P/R(2)												P/R(3) DF/R			F/R

LEGEND

- Field work
- Field work to be done by Malaysian side

Reports

- IC/R : Inception Report
- I/R : Interim Report
- PR/R : Progress Report
- DF/R : Draft Final Report
- F/R : Final Report

調査団員の経歴

調査団員名

松本 豊（日本工営）

経 歴

昭和13年9月27日生

昭和41年3月

東京農業大学農学部農芸化学科卒業

昭和41年4月～昭和47年8月

東京農業大学副手及び（財）日本土壌協会調査部技師

昭和47年9月～昭和48年3月

土壌・水質分析（自営）

昭和48年4月～昭和53年3月

日本工営（株）計画部技師

昭和53年4月～昭和59年3月

同社 営農部副参事

昭和59年4月～平成1年6月

同社 営農部課長

平成1年7月～平成2年9月

同社 農業開発部次長

平成2年10月～現在

同社 農業開発部部長代理

主な海外業務実績

ティップヌット農業開発計画（ベトナム）

昭和48年5月～昭和50年3月

メスケネ灌漑計画（シリア）

昭和49年10月～昭和50年6月

ワイラレム灌漑計画（インドネシア）

昭和50年6月～昭和51年3月

ワディアラブダム灌漑計画（ヨルダン）

昭和51年4月～昭和51年12月

アナンブラ川流域開発計画（ナイジェリア）

昭和51年12月～昭和52年10月

N-N灌漑計画（バングラデッシュ）

昭和52年10月～昭和53年3月

オグンオシュン川流域開発計画（ナイジェリア）

昭和53年3月～昭和53年7月

水資源開発計画（韓国）

昭和53年7月～昭和59年9月

カンカン地区農業開発計画（ギニア）

昭和54年9月～昭和55年3月

チョルテカ地下水開発計画（ホンジュラス）

昭和55年3月～昭和55年6月

全国水資源開発計画（マレーシア）

昭和55年6月～昭和57年10月

北ベンテン水資源開発計画（インドネシア）

昭和57年10月～昭和58年3月

全国水資源開発計画,PKP地域（マレーシア）

昭和58年3月～昭和58年10月

サンロケ多目的ダム開発計画（フィリピン）

昭和58年11月～昭和60年6月

グマイン川灌漑計画（フィリピン）

昭和59年1月～昭和59年3月

マレーシアPKP地域水資源開発計画（マレーシア）

昭和59年6月～昭和60年4月

西ヌサテンガラ灌漑計画（インドネシア）

昭和60年4月

米穀収穫後処理法改善計画調査（パキスタン）

昭和60年7月～昭和61年7月

タンジョンカラン灌漑計画実施調査（マレーシア）

昭和61年6月～昭和62年3月

ネガラ河流域灌漑開発計画（インドネシア）

昭和63年3月～平成1年3月

非穀倉灌漑地区合理化作付多様化計画（マレーシア）

平成1年3月～平成2年8月

遼河三角洲農業資源総合開発計画調査（中国）

平成2年12月～平成3年3月

調査団員名

米田 晴彦（日本工営）

経 歴

昭和39年1月23日生

昭和62年3月

東京大学農学部農業工学科卒業

昭和62年4月～昭和63年3月

日本工営（株）第2農業水利部技師

昭和63年4月～平成3年3月

同社 技術研究所水理研究室技師

平成3年4月～現在

同社 農業水利部技師

主な海外業務実績

ムエア灌漑入植地区開発計画（ケニヤ）

昭和62年7月～昭和62年10月

調 査 行 程

年月日	曜日	行 事	出発地	到着地
5月8日	水	移動	東京	クアランプール
5月9日	木	大使館、JICA、EPU、DID表敬		
5月10日	金	DID打合せ、資料収集		
5月11日	土	DID打合せ、資料収集		
5月12日	日	資料整理		
5月13日	月	クランタン州DID打合せ、現地踏査	クアランプール	コタバル
5月14日	火	DID打合せ、資料収集	コタバル	クアランプール
5月15日	水	マラッカ州現地踏査		
5月16日	木	ペラ州DID打合せ、現地踏査	クアランプール	イホー
5月17日	金	EPU打合せ、資料収集	イホー	クアランプール
5月18日	土	西ジョホール現地踏査		
5月19日	日	資料整理		
5月20日	月	DID資料収集		
5月21日	火	DID、農業省、統計局にて資料収集	クアランプール	クチン
5月22日	水	サラワク州DID表敬、打合せ		
5月23日	木	サラワク州政府SPU打合せ	クチン	クアランプール
5月24日	金	EPU、大使館、JICA報告		
5月25日	土	DID補足説明		
5月26日	日	帰国	クアランプール	東京

面談者一覧

1 マレーシア政府

Ms. Lin Mui Kiang	Economic Planning Unit
Ir. Liew Chin Loong	Economic Planning Unit
Ir. D. N. Welch	DID, Deputy Director General
Ir. Sardar Ali	DID, Assistant Director General
Ir. Ng Chau Chen	DID, Director of Planning & Policy
Ir. Teh Siew Keat	DID, Director of Agricultural Drainage
Puan Salmah Zakaria	DID, Senior Engineer
Ir. Liam We Lin	DID, Engineer
Ir. Li Chock Seng	Project Engineer, Kemasin Semarak IADP

2 ジョホール州政府

Ir. Anthony Laynder	State DID, Pontian District Office
Mr. Azman Said	State DID, Pontian District Office

3 クランタン州政府

Ir. Haji Hassan bin Awang	State DID, Acting Director
---------------------------	----------------------------

4 マラッカ州政府

Mr. Chua Heck Pee	State DID
-------------------	-----------

5 ペラ州政府

Ir. Nordin bin Hamman	State DID, Deputy Director
Ir. Ng Suiwan	State DID
Ir. Cheong Chee Han	State DID, District Engineer, Temelok District Office

6 サラワク州政府

Dr. Hatta Solhee	State Planning Unit, Head of Agriculture
Mr. Md. Adullah	State Planning Unit
Mr. Wan Ali Yubi	Ministry of Land Development
Mr. Joseph Ting Siew Mee	State DID, Director
Ir. Lee Wah Poh	State DID, Chief Planning Engineer
Ir. John Tan Chung Lok	State DID, Engineer
Mr. Teng Chin Siong	State DOA, Chief Economist
Mr. Lim Chin Pang	State DOA, Soil Surveyor

7 日本大使館

赤木 利行	二等書記官
-------	-------

8 JICAクアラルンプール事務所

湊 芳郎	所員
永田 邦昭	所員

9 コロンボプラン専門家

田尻 照久	DID (農林水産省)
増田 暁範	DID (建設省)

10 水管理センター (コタバル)

坂本 治彦	チームリーダー
-------	---------

番号	タイトル	発行
1	Sanarahan River Basin Study	Ministry of Agriculture,1984
2	Kalaka-Saribas Area Integrated Agricultural Development Programm Feasibility Study	Economic Planning Unit,1985
3	Besut Flood Mitigation Project	Kementerian Pertanian Jabatan Parit Dan Taliain,1988
4	Western Johore Integrated Agricultural Development Programm Phase II	Kementerian Pertanian Jabatan Parit Dan Taliain,1985
5	Tumboh Block Regional Irrigation & Drainage Project	Kementerian Pertanian Perunding Bersatu,1986
6	Kemasin-Semerak Integrated Rural Development Project Feasibility Study	GOM-ADB,1980
7	Golok River Basin Development Study	Ministry of Agriculture,1985
8	Malaysia Investment Incentive for Agriculture and Agro-Based Industries	Ministry of Agriculture
9	Tea Production in Peninsular Malaysia	Ministry of Agriculture,1982
10	Acid Sulphate Soil	Ministry of Agriculture,1976
11	Hydrological Procedure No.1 Estimation on the Design Rainstorm in Peninsular Malaysia	Department of Irrigation & Drainage,1982

番号	タイトル	発行
12	Hydrological Procedure No.8 Hydrological Design of Agricultural Drainage System	Department of Irrigation & Drainage,1977
13	Hydrological Procedure No.26 Estimation on the Design Rainstorm in Sabah and Sarawak	
14	A Handbook of Environmental Impact Assessment Guidlines	Department of Environment,1987
15	Aspecial Report on Cassava in Peninsular Malaysia with Particular Referance to Production Tecniques	Maraysia agricultural Research & Develop Institute,1983
16	Technical Paper 4 A Review of Lowland Organic Soils of Sarawak	Department of Agriculture/Sarawak,1979
17	Technical Paper 5 Sarawak Land Capability Classification and evaluation for Agricultural Crops	Department of Agriculture/Sarawak,1986
18	Technical Paper 6 Soil Classification in Sarawak	Department of Agriculture/Sarawak,1982
19	Operation and Maintenance of Irrigation & Drainage Areas -A Critical Review-	
20	Water Management of Oil Palm on Coastal Soil -Sime Darby's Experience	

番号	タイトル	発行
21	Planning Consideration for Tide Driven Agricultural Drainage	Department of Irrigation & Drainage
22	Department of Irrigation & Drainage Manual	
23	Act 354 Drainage Works Act 1954 (Revised-1988)	
24	Act 385 Land Conservation Act 1960 (Revised-1989)	
25	Act 386 Irrigation Areas Act 1953 (Revised-1989)	
26	Act 398 National Land Rehabikitation and Consolidation Authority (Incorporation) Act 1966 (Revised-1989)	
27	Act 403 External Loans Act 1963 (Revised-1989)	
28	Act 418 Waters Act 1920 (Revised-1989)	
29	Act 427 Pineapple Industry Act 1957 (Revised-1990)	

(4 / 4)

番号	タイトル	発行
30	Akta 343 Akta Lembaga Koko Malaysia (Pemerbadanan) 1988	
31	Akta452 Akta Kumpulan Wang Simpanan Pekerja 1991	
32	Akta A636 Akta Kualiti Alam Sekeliling (Pindaan) 1985	

クランタン州
ケマシンセマラク
IADP地区



1) 幹線排水路



2) 過剰排水による
地下水位低下防止の
対策
(サント・ハック仮堰上げ)



3) 圃場内湛水排除対策
(末端圃場レベル排水溝)

ペラ洲
スンガイマニク
IADP地区



1) 防潮堤
(右岸海岸マングローブ、
左岸地区内オイルパーム)



2) 堤体材料と侵食状況
(軟弱な有機質土壌)



3) 堤体材料採取ピット跡

ジョホール州
西ジョホール
排水地区



1) 排水ゲート
(電動巻上式)



2) 排水ゲート
(手動式)



3) 地区内幹線・
支線排水路