

要です。この6人のリーダー選出の後、各々のリーダーの下に各グループが FOA とほかの諸機関の指導の下に、勉強会を組織するものとします。この各々の勉強会ですべてのプログラムが吟味、検討され、決定し立案され、FOA の率先で計画が開始されるでしょう。FOA は、初期投資を準備しなければならず、また毎年の生産コストについては、農民集団が銀行ローンなどを使えるよう LADA などと協力して、農民を支援するでしょう。

農民集団と農民組織（ケダワンユニット）は、水管理についても DID の指導のもとに、各プログラムの水管理システムを組織しなければなりません。

### (3) 開発計画への婦人参加

農家調査によれば、農家主婦で労働に従事していると答えた者は、自営農業も外部就業も1人もいません。すべてが家事労働のみと返答しています。それゆえ、主婦たちを計画に対する労働力として期待することは、年齢的にも無理があるかもしれません。しかしながら、蘭栽培、苗木生産、花栽培などは、軽い労働なので、家族ぐるみの経営、夫婦経営ということも可能です。

観光客を引き寄せるための展示農作業や売店の店員などは、主婦や婦人がローカルなコスチュームで参加することが効果的です。このような観点から、計画地における婦人達の計画への参加が提案され、また、それぞれの農民集団での婦人会の結成などが FOA、LADA などの手で組織されることが望まれます。

## 5.4.5 基盤施設

### A. 現況

#### (1) 灌漑排水施設

レンプ計画地区は数haを灌漑する取水施設と水路からなる簡単な灌漑施設と、地区末端に短い排水路がありますが、灌漑排水とも極めて不十分な状況です。計画地区の水田は天水田で、雨期にはかなりの降雨がありますが、毎年高住部は用水不足が生じています。また、排水路がないため排水不良のため水稲収量減が生じています。

クタパン計画地区に既存の灌漑施設は見当たりません。

#### (2) 灌漑施設の維持監理

レンプ計画地区は、州灌漑排水局の監理と、州農業局の農業普及計画の基で、維持管理段階にあります。州農業局は計画地区内に作物作付多様化計画を実施中です。

### (3) 社会基盤施設

両計画地区への道路はアスファルト舗装処理がされ、よく維持管理されているが、計画地区内の農道は少なく、大半の農道は未舗装です。

### (4) 建設資材

セメント、鉄筋、PVCおよび鋼鉄パイプなどの建設資材と建設機械はマレーシア半島地域から運搬する必要があり、これらの市場価格は半島地域の平均的価格より高い。

## B. 水資源開発計画

### (1) 開発計画

ケダワン地区は将来とも水田地帯として維持することがランカウイ構造計画で決まっています。しかしながら、ケダワン地区の水田は天水田で、生産レベルも低位に甘んじています。

計画では、小規模貯水池により水源を確保し、灌漑排水施設を新設して、水稻の生産レベルを上げるとともに、10haのレインシェルターにより蘭、苗木、野菜等の園芸作物の栽培を行い、加えて貯水池での養魚および数haの観光目的の稲作の展示を行います。小規模貯水池の候補地として現地を踏査しましたが、大きな貯水容量をとれるサイトはありませんでした。当初DOAおよびDIOが提案したサイトは容量不足、人家の存在のため変更し、レンブ（タイプB）、レンブ上流（タイプA）、クタバン（タイプA）の3サイトを選び、調査しました。その後レンブ上流は経済性の観点から放棄し、レンブ、クタバンについて計画を作成しました。

水田用水量はムダ地区の調査結果を採用し、30年間について水収支のシミュレーションを検討した結果、雨期の用水不足は毎年のように起こりますが、比較的小さな貯水容量により不足は解消することが明らかになりました。しかし、降雨パターンが雨期と乾期で判然としているため、乾期の水田灌漑はあきらめ、園芸作物のみとしました。本地区は地形上、用水の反復利用が効率よくできます。このため、中流の道路直下流に取水堰を設けることを提案します。また、上流から海岸に至る排水路の設置は重要です。特にレンブ貯水池上流のレインシェルター地区の排水施設は重要です。

### (2) 計画灌漑用水量

雨季の水稻の灌漑用水量は、直播方式を前提にMADAレポート No.86014 を参考に計算し、野菜の灌漑用水量はFAOの灌漑排水ペーパー No.24 を参考に計算しました。

蒸発散能は、ランカウイ空港観測所の気象資料を利用し、修正ペンマン法で計算しました。年蒸発散能は 1.345mm です。

灌漑方法は水田では表流灌漑方式、野菜はドリップあるいはマイクロジェットスプリンクラー灌漑方式としました。

野菜はレインシェルターを利用し栽培されるので、野菜の蒸発散能は上記の 90% を適用し、有効雨

量は見込んでいません。

灌漑施設における設計灌漑用水量は農業開発計画で提案された作付体系に従って下記の様に計算されます。

計画地区	作付体系	ピーク灌漑用水量(lit./sec/ha)
KH4 & 5	雨期水稻	1.34
	野菜	0.43

詳細は附属書 (Annex) -3に述べます。

### (3) 貯水容量

レンプ貯水池とクタンバンダム貯水計画シミュレーション計算は各貯水池予定地点での月間流出量30年間 (1961年から1990年)、灌漑用水量、貯水池からの蒸発や浸透によるロスを基に計算しました。

計算の結果、5年確率の渇水年に対処する貯水容量を次の様に推定しました。

計画地区/貯水池	貯水池形式	容量 (1,000m <sup>3</sup> )
KH4 & 5		
レンプ	掘込み池 (タイプB)	120
クタバン	均一アースフィルダム (タイプA)	150

詳細は附属書 (Annex) -3に記述します。

### (4) 計画排水量

計画排水量は5年確率の3日連続雨量を排水期間3月の条件で計算しました。3日連続雨量はランカウイ空港の39年間の雨量記録を利用して 236mm と推定し計画排水量 9.1lit/sec/ha と推定します。

## C. 施設計画

水資源開発、灌漑排水開発の概要計画は図5.4.1に示します。

施設計画の概要は下記の通りです。

### (1) 水資源開発施設

クタバンダムの設計ではボーリング調査や土質試験で得られた資料を基にダムの法面の安定解析を行い、またダム堤体およびダム基礎からの浸透量も考慮した上、ダム断面を決定しています。

### レンプ掘込貯水池

#### 貯水池

総貯水容量	130.000m <sup>3</sup>
有効貯水容量	120.000m <sup>3</sup>
無効貯水容量	10.000m <sup>3</sup>
掘込面積	7.8ha

#### 堤体 (貯水池)

堤体頂海拔高度	EL 6.5m
堤体頂巾	5m
堤体長	546m
堤高	1.5m

#### 貯水池

掘さく深	1.5m~1.0m
計画洪水位 (D.F.W.L)	EL 5.99m
平水位 (N.W.L)	EL 5.50m
低水位 (L.W.L)	EL 4.00m

#### 洪水吐

タイプ	広頂堰 + 土砂吐 (水門式)
計画洪水量	18.4m <sup>3</sup> /sec
洪水吐巾	27.2m
洪水吐高	2.5m

### クタバンダムおよび貯水池

#### 貯水池

総貯水容量	160.000m <sup>3</sup>
有効貯水容量	150.000m <sup>3</sup>
無効貯水容量	10.000m <sup>3</sup>

#### ダム

タイプ	アースフィルダム (均一型、水平ドレインおよびトウドレイン付)
ダム高	14.8m
ダム堤頂巾	5m
ダム長	175m
ダム法勾配	
上流側	1:3.0
下流側	1:2.5
堤頂高	EL 27.80m
計画洪水位 (D.F.W.L)	EL 26.49m
平水位 (N.W.L)	EL 25.70m
低水位 (L.W.L)	EL 17.50m
ブランケット厚	EL 16m 以下 1~3m EL 16~18m スローブブランケット 1.0m

#### 緊急洪水吐

タイプ	シュート式グラス (地山) 洪水吐 (台形型)
計画洪水量	7.9m <sup>3</sup> /sec
洪水吐取水口敷高	EL 26.06m
洪水吐長	129m
堤頂巾	13m

内法勾配	1:1.5
シュート勾配	1/200
低水路高	1.0m
カルバート洪水吐	
タイプ	自由落下式
計画洪水量	5.3m <sup>3</sup> /sec
洪水吐頂高	EL 25.70m
洪水吐高 (自由落下部)	8.2m
樋管	ボックスタイプ 高1.8m×巾1.5m×1個
樋管長	94.6m
関連構造物	管理橋 長18m (3スパン)
アクセス道路	
タイプ	ラテライト舗装道路 (3m巾)
総距離	400m
道路巾	5m

## (2) 灌溉排水施設

### レンブ計画地区

灌溉面積	110ha (雨季水田 100ha 野菜 10ha)
ポンプ場	1ヶ所 20m <sup>2</sup>
ポンプ	ボリュートポンプ 1.5KW (h=10) 2ユニット
パイプライン	RVCパイプライン 1.85km
灌溉水路	8.0km (6本)
関連構造物	
取水工	2ヶ所
分水工	4ヶ所
サイホン	3ヶ所
暗渠	25ヶ所
既存構造物撤去	3ヶ所
排水路	5.5km (8本)
関連構造物落差工	10ヶ所
末端施設	ドリップあるいはマイクロジェットスプリンクラー灌溉施設
	10ha
灌溉地均平	水田 35ha

### クタバン計画地区

灌溉面積	70ha (雨季水田 60ha 野菜 10ha)
パイプライン	PVCパイプライン 2.4km
灌溉水路	2.8km (2本)
関連構造物	
取水工	1ヶ所
暗渠	6ヶ所
排水路	2.8km (1本)
関連構造物落差工	2ヶ所
末端施設	ドリップあるいはマイクロジェットスプリンクラー灌溉施設
灌溉地平均化	水田 13ha

## D. 建設計画

建設機械を主とした建設方法を前提とします。主要建設構造物はダムおよび関連構造物、掘込池および関連構造物です。

クタバンダム建設中の河川流水の切替はカルバート洪水吐を利用するのでダムの築堤開始以前にカルバートの樋管部分を完成しなければなりません。ダムの築堤は両岸からダムの中心に進める計画とします。

レンプ貯水池の掘込および池の堤体の築堤中の周辺部流水の分水については、まず貯水池の掘込作業は幹線排水路DB-2を利用し、堤体の築堤作業は洪水吐の土砂吐を利用する計画となります。

従って幹線排水路DB-2と洪水吐の建設は建設計画優先しなければなりません。

主要な建設工事はクタバンダム堤体、レンプ貯水池堤体の盛土、レンプ貯水池、幹線排水路およびクタバンダムの洪水吐の掘削レンプ貯水池の洪水吐のコンクリート工および抗打工です。

これらの建設工数は盛土約 122,000m<sup>3</sup> 掘削切土約 226,000m<sup>3</sup>コンクリート工約 1,400m<sup>3</sup>そして抗打工約 950m となります。

上記の建設工数を考慮し、建設期間は工事の準備作業、移動、撤去に2ヶ月、本工事9ヶ月の総計11ヶ月と仮定しました。

## E. 建設費見積

### (1) 工事単価見積

工事単価はランカウイ島の他のプロジェクトでの類似した工事の契約単価と、1993年に出された政府の工事基準単価を選出しマレイシア中央銀行の出したインフレーション率を利用して1994年単価に見直しています。

工事単価の詳細は附属書 (Annex) -3に記述します。

### (2) 建設費見積

直接建設費土地買収費および予備工事費を含めた建設費合計はレンプ計画で RM10,606,800、クタバン計画で RM5,222,300です。

予備工事費は直接建設費の 15% と見積っています。

項目	工事費 (RM)	
	レンブ計画	クタバン計画
1.直接建設費	4,541,400	3,486,300
2.土地買収費	4,713,000	689,700
3.予備工事費	681,200	523,000
4.施工管理技術費	454,200	349,000
5.プロジェクト事務所運営諸経費	227,000	174,300
合計	10,616,800	5,222,300

詳細な工事見積は附属書 (Annex) -3に記述します。

#### 5.4.6 事業評価

##### A. 事業収益

事業収益は3つに分類されます。

##### 1) 水稻栽培増過分：

水管理全般の合理化により、1ha 当たり収穫量が3.7トンから6トンに増加します。

##### 2) 島地：

10ha の島地で行われる高付加価値野菜、花卉園芸作物栽培。

##### 3) 養魚：

貯水池利用。(レンブ地区のみ)

畑地に対する便益計算の根拠を、野菜 10ha としました。計画に示されている多様性は観光を考慮にいられたもので、その差は観光への貢献分とします。レンブ養魚池は 2ha 年2回収穫としました。

##### B. 事業評価

##### (1) EIRR

土地利用及土地収用価格は、LADAによって規制されているので、土地の経済価格は0とします。浚渫費はO&M費に含まれます。

## EIRR

レンプ地区内事業の EIRR は 10%、クタバン地区内の EIRR は 11% と推定されます。(表 5.4.1、表 5.4.2 参照)

### (2) 感度分析

#### 1) レンプ

野菜の市場価格の変動は激しいのが常ですので、純収益 10% 減のケースを計算すると EIRR は 9% になりました。費用には物価工事数量に対する予備費として工事費の 15% を見込んでおりますが、更に 10% の上昇があったとして EIRR を計算して見ると 9% になりました。両者が同時に発生したとすれば、EIRR は 8% まで減少します。

#### 2) クタバン

便益 10% 減 : EIRR=11%

費用 10% 増 : EIRR=10%

便益、費用 : EIRR=10%

### (3) 財務的配慮

水利用費は少なくとも水路維持管理費に見合った額が全水利用者から徴収されるべきです。

### (4) 労働状況

過疎化した農村の労働人口は外部からの労働力移入で補強する以外ないが、本島では現在のところ観光産業に移入労働力の大部分が集中しています。

### (5) 農家経済

事業の前後での水稻栽培単位労働力時間に変化なく、家族収益が RM 2,940 となります。乾季には水供給がないので二期作は不可能です。野菜、花卉栽培、養魚事業への参加には賃金が支払われます。

## 5.4.7 環境

### (1) 環境条件と環境問題

ランカウイ地区審議会によるランカウイ構造計画 1990 年～2005 年の主要方針の一つは主要観光客の目的地としてランカウイを開発し、持続させることであり、観光部門はランカウイの経済成長のための主要な触媒です。それゆえ、観光事業は全体の経済成長のための基本です。観光のための魅力的で行動的な環境は国際的な観光客の目的地としてランカウイの機能と一致して創造されます。農業地域、特に水田は観光客の魅力として保存されます。

現在、おもに、水田耕作は主要な季節のあいだレンプ溜池プロジェクト地域において実施されていま



す。プロジェクト地域周辺の地域は森林でおおわれた丘陵地です。それゆえ、地域は観光客にとってより良い環境です。さらに、レンブ溜池地域は観光にとって有利な条件である幹線道路に近接しています。クタバン溜池地域の大部分はゴム、ドリアン、ランブータンでおおわれています。地域はRISDAによって管理されており、現在、ゴムはとられていません。

コンチェナク (Gong Chenak) やルブックキアツ (Lubuk Kiat) の土壌は稲や野菜やタバコ、メロンに適しています。

猿と野生の豚を除いて地域には主要な野生動物はいません。さらに、水牛と乳牛がいくつかの農民によって飼育されています。

農民の大部分はパートタイム活動としてだけ水田に従事しています。もし農民が観光関連事業に従事するならば、もっと収入があるとおもわれます。

主要環境問題は豪雨によって起こる洪水と土壌浸食を含みます。本調査で提案される排水路はこの問題を少なくします。

## (2) 水質調査

水質サンプルは3カ所とってあります。1.シュナリ川、2.ブキット・レンブ川、3.クタバン川です。

表5.4.3に示されるように、シュナリ川の上流、レンブ溜池でのpHはわずかに酸性であり、他の2カ所では中性です。pHは灌漑用水の5~9の中間国家水質基準の値以内です。溶存酸素、BOD、CODとアンモニア性窒素を含む主要パラメーターもまた中間国家水質基準値以内です。ECは非常に低く、塩分は無視できます。色度、濁度、溶解性蒸発残留物、浮遊物もまた上水の原水のための基準以下です。硬度、塩化物、フッ化物とシリカもまた中間国家水質基準以内です。

## (3) 開発に伴う環境影響

プロジェクト地域における重大な積極的環境影響は土地利用、水収支と洪水を改善します。農民社会の社会経済影響もまた重要であると期待されます。プロジェクト地域内の農業観光は農民により所得をかせぐことを促進します。

レンブ溜池地域の水田の一部は逆にできない小規模貯水池としてかえられる必要があります。しかしながら、この取り替えは下流側の水田開発と農業観光目的のために避けられないと考えられます。不利な負の影響は小規模貯水池の建設のために農民からの土地買収により起こります。しかしながら、もし農民への補償金が妥当であるのなら、土地買収は小規模貯水池開発にとって問題とはなりません。

政策7 (表5.4.4) に決められているように水田地帯は保存されることがランカウイ構造計画(1990~2005年)に述べられています。しかしながら、観光に関する開発は部門から地方人口に最大の利益を受けるために与えることを許可されることが記述されています。

観光農業はランカウイにおける観光に重要な貢献をもっているので、小規模貯水池開発プロジェクトは地域にとって重要になります。

#### 5.4.8 観光農業

小規模貯水池開発のために選ばれた調査地域のうち、ランカウイが農業観光開発に一番大きな可能性を持っていると言えます。ランカウイには海岸地域や砂浜や船の通るような海や河や滝などの魅力的な観光特徴を持っており、観光開発に高い可能性をもたらす独特な社会、歴史的背景がある観光地があります。観光分野はランカウイの経済成長の主要な要因となっています。1989年に訪れた観光客の400,000人のうち78%は国内からで、ASEAN地域特にシンガポールやオーストラリア、またヨーロッパ、アメリカ、日本からは比較的少なく22%でした。

ランカウイの構造計画（1990-2005）はランカウイ地域議会によって自然環境保護の重視とともに住民の社会経済状態の改善をする一方、主要な観光地の発展という抱負に見合ったランカウイの開発を促進、発展、指導するために準備されています。観光や環境に関してランカウイ構造計画下で提示されている主な計画は表5.4.4に示します。

新しい計画や観光地の増加にはランカウイを主要な観光地として位置づける必要があります。このことには観光客の要望や需要に応じることのできる援助サービスの準備と同様に観光地の向上や多角経営のような方法も含まれます。そのうえ、観光分野の成長に参加する十分な機会が地元住民に与えられています。田園地域や野菜栽培を利用した観光農業は観光客をさらに引きつける一つの方法だといえるでしょう。

ランカウイへの交通は海からや空から可能です。提案されたレンプ小規模貯水池は道路のそばに位置しています。そのため、調査地域に簡単に行くことができます。ただ、さらに農道を作ることは必要でしょう。観光客は調査地域を訪れ、農道に沿って研究地域の回りを歩き2,3時間そこに滞在することができます。ランカウイには多くの観光施設があり、観光客はふつう1,2日滞在するので、農業環境を楽しんでいる間に、少し立ち止まったりする場所や、休憩所があることを望むでしょう。提案された観光施設を次に示します。

- i) 小休憩所—田園地帯のなかに作られ、6から10人の人が少しの間休憩できる場所
- ii) 食事処—ちょっとした食べ物や飲み物を提供できる店
- iii) 駐車場—観光客の車のため
- iv) 土産物や農産物の売店—農産物がランカウイの土産物とともに売ることができる店
- v) 道路沿いの木や花—景色の改善とそれによって観光客を引きつけるため

図5.4.2に上記の施設の概念図を示します。これらの施設の管理は農業組合によって行われます。農業組合は観光機構や観光客を引きつけるホテルなどと契約を結ぶことになります。観光収入はこれらの施設の貢献によって農業経営者間で分けられると思われま

## 5.5 マラッカ州 ブキットセダナン計画 (MA16)

### 5.5.1 概要

ブキット・セダナン地区はマラッカ市の東方33kmに位置する、FELCRAが実施している入植計画です。FELCRAの入植計画は独特のシェアシステムを採用しています。シェアシステムとは、入植者が資本を蓄積し、シェアを購入することにより、FELCRAが支出した初期投資額を償還し、償還が終わった後はシェアに応じて配当金を得るシステムです。ブキット・セダナン地区の地区面積は253ha、入植者はマラッカ海峡から移住した元漁民で、約100世帯が入植を終わっています。主要作物はゴム・ドリアン・ジャックフルーツ・チュベダ・カカオです。灌漑が不適切だったのでドリアンの苗木は枯死しました。後に蘭の栽培も導入されました。しかし、ブキット・セダナン計画は入植者に十分な仕事を与えられず、賃金も低い状況です。

現在、マラッカ総合農業開発計画(MIADP)は、ブキット・セダナン地区の東側で、240haの園芸を含む観光農業を企画しています。

本計画の目的は、

- i) FELCRA計画を活性化するため、小規模貯水池と灌漑システムを新設し、ドリアンの灌漑を行なう。
- ii) 婦人の開発への参加を促進するため、灌漑施設を導入し、蘭の栽培を拡大する。
- iii) MIADPの観光農業計画の中の園芸作物への灌漑用水源を確保する。

なお、本地区には特記すべき環境問題はありません。

### 5.5.2 気候、水文、水資源

マラッカ州は半島マレーシアの中でも最も乾燥した州の一つであり、年平均降水量は2,000mm 足らずです。降雨パターンは2回の雨季(ピーク)とそれらを挟むように同じく2回の乾季を示しています。一般に第1雨季は10月から11月、第2雨季は4月から5月に見られます。

一方、第1乾季は1月から2月、第2乾季が6月から7月に見られます。灌漑局管轄の雨量観測所ブキットセンゲ(No.2324032、1953-1990)における観測結果によれば年平均降水量は1,729mmで、最大月平均雨量が11月の212mm、最小が2月の90mmとなっています。降雨パターンは図5.2.1に示すとおりであります。

想定される貯水池の集水域は、おおよそゴムとその間作物としてのココア、ドリアン、牧草用地として開発されています。また、地勢は丘陵と沢部の湿地で構成されています。流域内の表層土壌の土性は砂質で、特に開発段階における土砂流出は多いものと考えられます。

地区内および近傍における主水源はアイルメンタンゴール川およびその支流であります。貯水池の第一候補地はアイルメンタンゴール本川にあって集水面積は2.35平方kmであります。一方、第2候補地点は

アイルメンタンゴール川の支川のドリアン栽培地の沢で集水面積は0.47平方km、これでも地区内に隣接する既存貯水池の集水面積よりは大きい。これら2河川の水は地区内では現在ほとんど利用されていません。アイルメンタンゴール下流部（地区外の）には水田が認められるが、水及び労働力不足のために農家はほとんど耕作を放棄しています。わずかにMIADP（マラッカ総合農業開発計画）のもとで1haの野菜栽培が行われているにすぎません。

### 5.5.3 地質

#### (1) 地形、地質

地区は、ジャシン市の北西、10 km に位置します。周辺は、標高60 m から200 m の比較的なだらかな山腹傾斜を有する山地であります。基盤は、三畳紀の花崗岩質岩であります。しかし、深部に達する風化と沖積堆積物のために、地区周辺で基盤岩の新鮮な露頭を見る事は出来ません。

ダムサイトは、ケサガン川の一支流であるアエル・メタンゴール川の下流部のフェルクラ農場中に位置しています。計画ダムサイト周辺では、谷は広く、浅く、湿地を形成している部分もあります。

#### (2) 地質調査

当初は、各深度5m、2孔のボーリングを計画していましたが、最初のボーリングで軟弱層（N<10）が深部まで達していたために、深度10 m、1孔に変更しました。

##### a) MA-1：右岸：深度 10.0 m

0.00 m～1.90 m 表土：淡褐色、若干の有機物と草木根を伴う非常に軟質な砂質シルト(N=2)

1.90 m～10.0 m 残留土：黄褐色ないし白桃色、中ないし堅固な砂質シルト (N=5～10)

MA-1の結果から次の事が言えます。

- 基礎掘削深度は、最低で2.0 m です。

軟弱層（N=5～10）が、少なくとも深度10 mに達することから、計画ダム高が5 mを超える場合には、基礎の安定性と沈下に対して慎重な検討が必要です。

- 透水係数は、比較的大きな値（ $k=1.2 \times 10^{-6}$  m/sec）を示しているため、基礎の漏水対策工の検討が必要です。

#### (3) 土質試験

ダム材料の土質試験試料を、地区近くの土取り場候補地の切り取り面から採取しました。花崗岩質岩の残留土です。

試験結果は、均一型ダムの材料として良好な結果を示しています。

#### (4) 設計数値

基礎の透水性とダム材料の設計数値として、それぞれのサイトでの試験結果が利用出来ます。しかしながら、MA 16 地区の UU 試験の結果は、極端に大きな値を示しており、サンプルの代表的な値ではないように思われます。したがって、MA 16 地区の UU 試験結果の設計数値としては、KH 4 および KH 5 地区と TR 44 地区の UU 試験結果の平均値、 $c=52.5$  (kPa)、 $f=27.5^\circ$  を提案します。

また、基礎の安定性と沈下の検討に直接利用出来る試験結果はありません。

安定性の検討の場合は、“ $c$ ” (粘着力) と “ $f$ ” (内部摩擦角) が主要なパラメーターとなります。

テルツァギー、ベックの理論によれば、粘性土の場合、“ $N$ ” (N 値) と “ $c$ ” の間には、次の関係式があります。

$$c = 2N/3 \text{ (ton/m}^2\text{)}$$

ここで、安全側の場合として、 $f=0$  と仮定すれば、基礎の安定性の検討をすることが出来ます。

圧密沈下特性を表す多くのパラメーターの中で、“ $mv$ ” (体積圧縮係数) が、総圧密量を表す、主要パラメーターであります。

一般的には、“ $mv$ ” は、室内試験で得られるものでありますが、スケンプトンは、正規圧密粘土の “ $mv$ ” 値として、 $6 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{kN}$  (圧密荷重 “ $p$ ” =  $1 \times 10^2 \text{ kN/m}^2$  において) を提唱しています。この “ $mv$ ” 値を利用することで、総圧密量を計算することが出来ます。

MA 16 地区の UU 試験結果を除いて、ダム材料の試験結果が、設計数値として利用出来ると述べましたが、表 5.2.2 に示した力学試験結果は、総て、その物理試験結果から、経験的に予想される数値よりも大きな傾向 (透水性の場合は小さな傾向) を示しており、注意が必要であります。

詳細設計の段階で、現位置、室内でさらに試験を実施し、最終的な信頼性のある、設計数値を決めることが望ましいでしょう。なお、今後の試験では、特に次のような点に注意しなければなりません。

a) 小規模なダムを考えているのでありますから、突き固め試験は、例えば、BS における “標準突き固め試験” のような小さなエネルギーで実施します。

b) その他の力学試験は、上記の小エネルギーの突き固め試験結果 (最適含水比、最大乾燥密度など) に基づいて実施します。

c) 試験器具と供試体の調整

左岸の計画ダム敷部分には、局地的に地すべり様の地形が見られ、そのすべり面は、地形からは表土の底面付近に想定されます。計画ダムの基礎掘削線は表土の表面であり、従って現計画では、地すべり

土塊はすべて掘削、除去されることとなりますので、特に問題はないと思われます。しかしながら詳細設計時には、左岸および河床部で、時すべり規模の確認のボーリング調査を実施することが望ましいと思われまます。

#### 5.5.4 農業

##### A. 現況

###### (1) 土地利用

ブキットセダナンの FELCRA の農用地合計は 253ha あり、その面積の内訳は、ゴム 75ha、ドリアン 30ha、ジャックフルーツ 24ha、チェンバダク 14ha、カカオ 10ha、草地 100ha です。ゴムは果樹と草地の3分の1に“周辺植栽技術”と呼ばれる方法で混植されています。これらすべてのプランテーションは世銀の援助で1992年に植えられました。

ゴム、ジャックフルーツ、チェンバダクは順調に育っていますが、灌漑不足のため、カカオの一部、ドリアンのほとんど全部が枯れてしまっています。

乳牛も1992年に導入され、現在178頭います。これはMIADP（マラッカ農業総合開発計画）の予算で畜産局の手で行われました。蘭栽培、養鶏、漁業の3計画が1991年に FELCRA 予算で始められましたが、蘭栽培だけが継続されており、0.4ha 33,600鉢の規模であります。

###### (2) 土壌と土地適性

土壌は一様に黄褐色の砂粘性土壌でブンゴシリーズと呼ばれ、50cm深までは、40-50%の砂土と30-45%の粘土を含む中位構造で、シルトの割合は10-20%とほぼ一定です。

有効水分は低く、灌漑が明らかに効果的でありましょう。水分浸透性は土壌固型化のため悪化しており、非常に低い。土壌酸性度は pH4.2-4.4 とかなり高い。

主要な阻害要因は、表土の固型化と低有機含量です。表面の露出のために、土壌が固型化、悪化しており、低有機含量と共に作物の植付後の定着を困難にしています。表土の固型化は、有機物の投入によって回復されるでしょう。ブキットセダナンのブンゴ土壌は適量の石灰と充分な有機物を施用すれば、たいの果樹栽培には適性があります。

###### (3) 農業生産

ゴムの栽植は1992年2月に終わりました。果樹、牧草の植え付けも1992年6月に終わりましたがその面積は以下の通りです。

ゴムとジャックフルーツ	36h	:	ゴム12ha+ジャックフルーツ24ha
ゴムとチェンバダク	21ha	:	ゴム7ha+チェンバダク14ha
ゴムとドリアン	46ha	:	ゴム16ha+ドリアン30ha
ゴムと牧草	120ha	:	ゴム40ha+牧草80ha
牧草 (単作)	20ha		
カカオ (単作)	10ha (MARDIに よる密植方式)		

蘭栽培は、1991年4月、ネット掛けの0.4haで始められました。

現在、33,600鉢あり、品種は以下の通りであります。

デンドロビウム・ソニア28	10,800鉢
デンドロビウム・ソニア17	8,820鉢
モカラ・チャーク・クアン	4,730鉢
デンドロビウム・ソニア17M2	4,400鉢
その他の品種	4,850鉢

蘭の花の年間総販売量は、約30,000本で、RM15,000の粗収入になります。生産費はRM9,400と見積もられますので、純益はRM5,600と概算されます。

乳牛飼養は、1992年1月に30頭の乳牛が導入され、現在1頭当たり1日の搾乳量は8L/日/頭です。全頭数は1994年6月現在、1993年導入の35頭を含め、以下の通りです。

乳牛頭数	92頭
雄仔牛	46頭
雌仔牛	40頭
合計	178頭

#### (4) 人口と農業労働力

入植家族96戸の全人口は586人で一家族6人で子供は平均4人います。戸主の平均年齢は41才、最年長の子供の平均年齢は13才、最年少は5才となっています。

96戸のうち52戸(54%)はFELCRAの農業労働に従事しており、28戸(29%)は外部で非農業に従事しています。残りの16戸(17%)は、外部のプランテーション農業労働者です。

40%の主婦は子供が小さいため就労できないと答えています。1戸当たりの年間労働日数は平均すると410人日となり、FELCRAで170人日、外部労働で240人日となります。外部労働の場合、通常雇用主がバスで送迎しますが、通勤時間は30~40分かかります。通勤先はたいいていマラッカ市(州都)です。

(5) 農業規模と土地所有

253haの農用地は FELCRA の所有で、33haの村落地区の中に約4.3haの住宅地があり、5つのブロックに分かれた108戸の住宅があり、州政府によって管理されています。

(6) 農業経営と流通

農作業は FELCRA によって経営されており、技術的支援は MARDI、畜産局、ゴム研究所、DOA 等により行われています。

蘭の花の流通については、ホテル等に流通市場を持っています。乳牛計画では MIADP と畜産局が乳牛の導入や生産される牛乳の市場確保について支援しています。

(7) 農園管理の経済

FBS は FELCRA マラッカ支部が運営する六ヶ所の定住計画地の一つです。この施設は州の集団定住法により州保有地に建設されました。この施設は最終的には移住者の自治組織によって経営されますが、その段階に達するまで FELCRA マラッカ支部が経営責任を負い、定住者は賃金労働者として、農業施設で働いています。

(8) 農家経済

まだ農業生産施設が完全に稼働していないので、FBSは完全雇用を達成できずにいます。月決め雇用者には月収MR300、日雇労働者には日額MR9が支払われています。

B. 農業開発計画

(1) 土地利用

主な農業計画は、ドリアン再植37haと蘭栽培の拡張2haです。1992年に30haに植えられた3,000本のドリアンは、水不足と有機物不足から、ほとんど枯死してしまいました。FELCRA はドリアンのため特にドラム缶によるドリップ灌漑を実施しましたが、かんばつと土壌固化のため効果がありませんでした。従って、ドリアン再植には、灌漑のみならず、十分な有機物を施用し、苗木の活着に十分な注意が必要です。

蘭栽培の拡張計画は、村落地区内の住居の近くに立地してほしいとの住民からの要望があります。ネット施設は、現存のものと同規模の0.4haを1ユニットとし、5ブロックに各1カ所、合計2haを計画します。この33haの村落地区は州政府によってインフラ整備が完成され、管理を行っていますので、蘭栽培施設の土地利用については、州政府との調整が必要です。

これらドリアン計画と蘭栽培計画の他に、MIADPの開発地域で25haの畑地灌漑が計画の1部として含まれます。これは、州政府が観光農業の開発を意図しているものです。



## (2) 営農、作付計画

ドリアンの苗木は、蘭栽培用のネット施設内で、MARDI と FELCRA の支援で住民の力で作ることが出来ます。1994年6月に FELCRA 事務所で開いた農民集会では、農民は果樹の苗木づくりに強い関心を示しました。農民が苗木農場の経営技術を習得できれば、蘭栽培からの転作もえられます。苗木農場には十分な有機物施用のための土作りが最も重要です。乳牛飼養による牛糞から、パーム油の搾りかすやゴムのおがくずなどを利用して、堆肥土を作り、組織的に利用することを FELCRA が計画すべきです。37ha、3,700本のドリアン植え付けには、多量の堆肥土が必要な上、他の果樹等にも生育するにつれ、より多量の堆肥土が必要です。ドリアンの種子は、10、11月の本格的な雨期になる以前、8、9月に植えます。種子はジョホール州のムアルから導入されるでしょう。苗木の定植は、2年生の苗木を9、10月に行われます。作付計画、ドリップ灌漑のテストや事前の堆肥施用等がこれ以前になされねばなりません。

蘭栽培計画は、1ユニット (0.4ha) 当たり10戸の集団営農 (Group Farming) で計画されます。主な働き手は、当初の建設工事以外は、婦人労働で計画され、4時間 (半日) 労働で毎日就労するものとします。この計画は既に4年間の蘭栽培の経験を持つ FELCRA 職員の協力で実施します。とくに、デンドロSSやアランダLCなどの新品種の導入については、FELCRA からの協力が是非必要でしょう。

MARDI による蘭栽培計画のガイドライン (付属書 V.3.1) では、0.4ha 当たりの最低出荷量100,000本、粗収益 RM80,000 となっていますが、本計画では、この半分の水準を安全側の目標として設定しています。

## (3) 作付予算と生産計画

ドリアンの作付予算と生産計画は以下に要約されます。(詳細は付属書 V.3.2 を参照)

本表は、MARDI と DOA の研究書のデータによるもので、全期間を通じて収量は70%を達成できるものと計画しました。

生産費 (ha/年)	初年度	2~4年度	5年度以降
1) 苗木、100本	RM300	0	0
2) 耕起、植付け	800	0	0
3) 肥料、有機物	300	RM460	RM1,100
4) 農薬	170	417	660
5) 除草、維持管理	400	400	200
費用合計	RM2,000	RM1,300	RM2,000

6) 収穫労働8年目以降 1,000kg (1t) 当たりRM200

収量および生産 (ha/年)	1~7年目	8~13年目	14年目以降
1) 収量 (kg/ha)	0	7,900	9,200
2) 粗収益 (RM3/個)	0	RM13,500	RM15,800
3) 純収益	-RM1,700	RM9,900	RM12,000

蘭栽培計画（付属書 V.3.3）の作付予算及び生産計画の概要は以下の通りです。

1) 初期投下資本	RM60,000 (営農集団への銀行ローン)
2) 年間経費	RM22,000 (同上)
3) 年間粗収益	RM40,000 (50,000本出荷、単価RM0.8/本)
4) 初期資本償却	RM 8,740 (銀行ローン返済)
5) 年間純収益	RM 9,260 (参加農家への分配/10戸)

#### (4) 雇用機会と就労

ドリアン苗床とドリアン植付の初期投資には2,400人日の労働力が必要で、以後、毎年の管理には600人日/年の労働力を要します。8年目以降の収穫労働力は年間3,600人日が毎年必要となります。蘭栽培計画では、初期投資段階で2,500人日の労働力と年間毎日25人日（50人半日労働）が必要となります。

更に、後述するように、堆肥生産施設と人口樹脂の手工芸工場で各5人日/毎日の労働力が必要となります。

合計すると、FELCRA の雇用機会の創出は年間約30,000人日となり、現行の年間16,659人日に対し、80%の増加となります。

#### (5) 農業経営計画と農家収支

ドリアン計画は FELCRA によって経営されます。雇用労働の日当は少なくとも RM10/日 に計画されるべきです。

蘭栽培計画は、10戸の集団営農で経営されますが、この10戸は FELCRA によって選定され、施設の建設費、スプレヤーの購入費、苗木諸材料費などの初期投資に銀行ローンを組む時の保証も FELCRA が担当します。このローンは10戸の営農メンバーにより月額 RM73 ずつ支払われます。各メンバーの月収は RM273 となるので、各メンバーは毎日半日又は全日15日間の労働により、月収 RM200 を得ることになります。

最初の2年間は、蘭栽培の経営は FELCRA 職員によって指導され、グループリーダー（マネージャー）は毎月、当番制とされます。2年間のグループ管理の後、グループメンバーは全員合意のもとに蘭栽培のマネージャーと会計係を選ぶことが出来るでしょう。

## (6) 流通計画

農業資材、とくにドリアンへの植え付けに多量に必要とされる堆肥土について、FELCRA プキットセダナンに堆肥生産工場の設立が提案されます。FELCRA はムアールにパーム油工場をもち、多量のパーム油搾りかすが利用されずに焼却されています。マラッカ地域からムアールへ FELCRA はパーム油のトラックを満杯で送りますが、帰路は空車です。クアラルンプールの FELCRA、本省の農業課職員の話では、この計画に是非ともパーム油かすによる堆肥生産工場の設立を含めて欲しいとの要求がありました。ムアールのパーム油工場の油かすとプキットセダナンの牛糞の処理により、堆肥土が生産されれば、プキットセダナンだけでなく、他の FELCRA の計画地にも堆肥が必要であるといえます。

(7) FELCRA は集団営農の蘭栽培について蘭花の流通経路を開拓する支援を行いますが、計画地区での多量蘭花生産によって多量の蘭花が廃棄され、また売れ残ることが予想されます。

他方、1994年6月に開かれた婦人会の席上、手工芸などのパートタイム在宅の就業機会の創出が強く要望されました。これを受けて、蘭花を人工樹脂で固める手工芸の施設を作ることが計画されました。クアラルンプールのバトケイブにある樹脂アクセサリ工場の話では、機械導入のための初期資本は RM20,000 程度で、婦人の1日の労働で100個のキーホルダー（市価 RM3 卸価 RM1.5 原価 RM0.5）が出来るといいます。この施設の計画は、付属書 V.3.5 で述べられますが、5人の常勤婦人により、1人日当 RM10 の収入が計画されます。FELCRA 職員（KL 本省）は零細工業の特別ローンの設定が可能だと勧めています。この樹脂アクセサリ家内工業で、生産量の約 10% の蘭花が有効に利用されるでしょう。まだ国内では蘭の花を樹脂加工したものは、皆無で初めての製品となるので市場は有望であります。乾燥の技術は電子レンジで透明ラッカーで半乾燥させたものを処理すれば出来ます。

## C. 実施計画

### (1) 政府機関の支援

多くの政府機関が FELCRA プキットセダナンと様々に関係しています。すでに述べたように、村落部のインフラと社会施設等は、州政府予算により整備されましたし、乳牛計画は MIADP 予算で行われましたし、技術面では、MARDI、畜産局、ゴム研究所、DOA などが関与、支援しています。

新しい灌漑施設による DID の支援は、FELCRA 諸機関のみならず入植者のためにも大きな利益をもたらすでしょう。

ドリアン農場へのドリップ灌漑と蘭栽培へのミストブローア灌漑の諸施設について DID は工事竣工後の数カ月間、テスト的な OM を担当すべきでありましょう。諸施設を移管する前に、DID は、FELCRA や集団営農の農民に施設の有効利用法と OM について指導、助言を充分行うべきであります。FELCRA はドリアン再植の技術的助言を MARDI 職員から受けるでしょう。堆肥生産工場については、FELCRA 本省が、油かすやおがくず等の原料の供給、生産後の処理について、トラック輸送を手配するでしょう。MARDI、DOA、MIADP、畜産局等は、堆肥の作り方、利用法などを助言することが出来

ます。堆肥土は果樹林、ゴム、牧草地、蘭栽培などの他、FELCRA の他の地域にも有効に利用されます。

ドリアン計画と堆肥計画は FELCRA 経営による計画であります。蘭栽培計画と手工芸計画は集団営農によるもので、セミ FELCRA 計画と言えるでしょう。これら2つの計画には、FELCRA は経営を担当しますが、近い将来に、集団営農のグループメンバーが営農方法を習得した後、全経営を移管するものとします。FELCRA 職員は、最初の数年間はこれらの経営を指導しなければなりません。

## (2) 農民組織

1991年以来、プロジェクト開発委員会が組織化されており、毎月1回の定例会が開かれ、FELCRA と他の諸機関と6人の入植者代表とが経済問題や共同作業などの活動について討議されています。この6人の代表は96戸全体の代表ですが、各ブロックを代表していません。6人のうち3人はブロック3から選出されています。従って、10人規模の集団営農の蘭栽培計画のためには、各ブロックにブロック単位の農民組織、とりわけ婦人会のグループの集団化を図る必要があります。蘭栽培と手工芸計画は最初の段階でブロック3かブロック2で開始されるべきでしょう。というのは、これらのブロックで集団営農への意志と、後継者の存在が、他のブロックに比べ、とくに顕著に多く見られるからです。

ブロック別	戸数	FELCRA/外部労働者		集団営農希望者	農業後継者
ブロック1	17	10	7	5	1
ブロック2	21	10	11	16	13
ブロック3	20	13	7	20	19
ブロック4	20	10	10	7	5
ブロック5	18	10	8	12	6

## (3) 開発計画への婦人参加

農家調査の結果（付属書 V.2）によれば、96戸のうち57戸は主人だけしか稼働できないと答えていますし、51戸が3才児以下の子供をかかえています。主婦のうち仕事に従事しているのは24人でこのうち6人は FELCRA の労働者です。

2年前に海外青年協力隊（JOCV）の手で設立された幼稚園が出来ていますが低年齢者のための託児施設はないので、小さな子供を持つ主婦は外部に仕事に出ることは出来ません。

それゆえ、蘭栽培と手工芸計画は、このような主婦に対して、家の近くにパートタイムの就業機会を与えるものとなるでしょう。1991年に設立された婦人会はこれらの諸計画を実現するため、ブロック毎に有能な人材で再編成される必要があります。これらの計画が実現すれば、55戸の主婦が毎日半日のパートタイマーで月額 RM200 の収入を得る就業機会が創出できるでしょう。

## 5.5.5 基盤施設

### A. 現況

#### (1) 灌漑排水施設

FELCRA 地区は、7m の小ダムおよび約 20,000m<sup>3</sup> の貯水容量の池、ポンプおよび数ha のパイプラインの施設をもっています。

ドリップ灌漑施設を利用した果樹栽培地の一部で、欄栽培が行われています。

MIADP 地区には既存の灌漑施設はありません。

#### (2) 社会基盤

FELCRA 地区は漁師の移住計画が遂行されているので道路網、農村電線、水道、住宅等の社会基盤は現在、良好に維持管理されています。

### B. 水資源開発計画

#### (1) 計画灌漑用水量

FELCRA、州灌漑排水局と JICA 調査団との会議結果により、FELCRA 地区の計画灌漑用水量の果樹はドリアンとします。MIADP 地区の園芸作物は一年を通しての野菜の一般的な種類の栽培とします。

ドリアンと野菜の計画灌漑用水量はFAOの灌漑排水ペーパー No.24 と MARDI の技術レポート“マレーシア商品果樹の灌漑用水量”（1991年果樹園芸シンポジウム）に従い計算します。

蒸発散能はマラッカ空港観測所の気象資料を利用し修正ペンマン法で、1,354mm/年と推定しました。

灌漑方式はドリアンはドリップ灌漑、野菜はドリップあるいはマイクロジェットスプリンクラー灌漑とします。

野菜はレインシェルターを利用し栽培されるので野菜の蒸発散能は上記の90%を適用し、有効雨量は見込んでいません。

灌漑施設の設計灌漑用水量は農業開発計画で提案された作付体系に従って下記の様に計算されます。

計画地区	作付体系	ピーク灌漑用水量 (lit./sec/ha)
MA-16	ドリアン	0.39
	野菜	0.42

詳細は附属書 (Annex) -3に述べます。

## (2) 貯水容量

モンタゴールダムの貯水計画シミュレーション計算はダムサイト付近の半月間の流出量、灌漑用水量、貯水池からの浸透水、蒸発を基に、FELCRA 地区内にある既存の貯水池の有効貯水量を取り込んで行いました。シミュレーション計算は1960年から1990年の31年間の流出量を使って行いました。

計算の結果、5年確率の渇水年に対処する貯水容量は次の通りとなります。

計画/貯水池	貯水池形式	貯水量
MA-16		
モンタゴール	均一アースフィル	230,000m <sup>3</sup>

詳細は附属書 (Annex) -3に述べます。

## (3) 計画排水量

計画地区の作付作物は果樹、レインシェルターを利用した野菜栽培で排水施設の計画は必要ありません。従って、計画排水量は計算しません。

## C. 施設計画

水資源開発、および灌漑開発計画の概要は図5.5.1に示す通りです。施設計画の概要は下記の通りです。

### (1) 水資源開発施設

モンタゴールダムの設計では、ボーリング調査や土質試験で得られた資料を基にダム法面の安定解析を行い、堤体およびダム基礎からの浸透量も考慮した上、ダム断面を決定しています。

#### モンタゴールダムおよび貯水池

##### 貯水池

総貯水量	250,000m <sup>3</sup>
有効貯水量	230,000m <sup>3</sup>
無効貯水量	20,000m <sup>3</sup>

##### ダム

タイプ	アースフィルダム (均一型、水平ドレーンおよびトウドレイ)
ダム高	11.5m
ダム堤頂巾	5.0m
ダム長	246m

ダム法勾配	
上流側	1:3.0
下流側	1:2.5
堤頂高	EL 56.50m
計画洪水位	EL 55.20m
平水位	EL 54.00m
低水位	EL 49.00m
緊急洪水吐	
タイプ	シュート式グラス（地山）洪水吐（台形型）
計画洪水量	8.4m <sup>3</sup> /sec
洪水吐取入口敷高	EL 54.54m
洪水吐長	212m
堤頂	8m
内法勾配	1:1.5
シュート勾配	1/200
低水路高	1m
カルバート洪水吐	
タイプ	自由落下式
計画洪水量	4.3m <sup>3</sup> /sec
洪水吐頂高	EL 54.00m
洪水吐高（自由落下部）	9m
樋管	ボックスタイプ 高1.8m×巾1.5m×1個
樋管長	88.5m
関連構造物	管理橋 長20m（3スパン）
アクセス道路	
タイプ	ラテライト舗装道路（3m巾）
総距離	260m
道路巾	5m

## (2) 灌漑排水施設

灌漑面積	61.9ha（ドリアン 36.9ha FECCRA地区 野菜 25ha MIADP 地区）
------	--

ポンプ場	3ヶ所 (FELCRA 地区2ヶ所 MIADP 1ヶ所)	
ポンプ (水中ポンプ)		
2.5KW h=20m	2ユニット	
4.5KW h=30m	4ユニット	
7.0KW h=50m	2ユニット	
パイプライン	PVCパイプライン (FELCRA 地区 3.6km MIADP 地区 0.2km)	
ファームポンド	300m <sup>3</sup> 1ヶ所 (MIADP 地区)	
末端施設	ドリップ灌漑施設 61.9ha	

### (3) 社会基盤施設

既存カルバートの撤去および新設 1ヶ所

## D. 建設計画

建設機械を主とした建設方法を前提とします。主要建設構造物はモンタンゴールダムと関連構造物、ポンプ場およびファームポンドです。

ダム建設中の河川流水の切替はカルバート洪水吐を利用し、ダムの築堤開始以前にカルバート洪水吐の樋管部を完成させます。ダム本体の築堤は兩岸からダムの中心に向かって行う計画とします。

主要建設工となります。ダム本体の盛土、緊急洪水吐の掘削、カルバート洪水吐のコンクリート工などを含めた工事数量は盛土約 55,000m<sup>3</sup>掘削約 33,000m<sup>3</sup>およびコンクリート約 500m<sup>3</sup>です。

上記の工事数量を考慮し、建設期間は工事の準備作業、撤去に1ヶ月、本工事8ヶ月の総計9ヶ月と仮定しました。

## E. 建設費見積

### (1) 工事単価見積

工事単価はマラッカの他プロジェクトでの類似した工事の契約単価と1993年に出された政府の工事基準単価を選出しマレイシア中央銀行の出したインフレーション率を利用して1994年単価に見直しています。

工事単価の詳細は附属書 (Annex) -3に述べます。

### (2) 建設費見積

直接建設費、土地買収費および予備工事費を含めた建設費合計は RM4,795,500です。

予備費工事費は直接建設費の 15% と見積っています。



項目	工事費 (MR)
	ブキット・スタナン
1.直接建設費	3,688,800
2.土地買収費	0
3.予備工事費	553,300
4.施工監理技術費	368,900
5.プロジェクト事務所 運営諸経費	184,500
合計	4,795,500

詳細な工事見積は附属書 (Annex) に述べます。

### 5.5.6 事業評価

#### A. 便益

本事業による便益は 37ha のドリアン園と 2ha の蘭園栽培による収益で代表されます。両者は共に新規の投資計画で、後者は現在生産活動をしている 0.4ha の拡張計画となります。

両者の売上高、生産高、栽培費用は MARDI の試算に依っています。但し、蘭栽培費用のみは調査団の試算によります。

メンタンゴル川に建造されるダムに貯留されました水は左岸に企画中の MIADP 計画にも給水されます。同計画の便益は25haの野菜園に年三回、一回の純収入 MR10,000/ha と想定しました。

#### B. 事業評価

##### (1) FELCRA マラッカ支部への提案

実験的性格を持った新規事業に対しては経常予算ではなく、開発予算から支出します。

青少年を農業環境になじませるための 4Hクラブのような活動組織を作ります。

保育事業の充実を国家の協力を得ながら図ります。

##### (2) EIIR

###### a. 費用算定条件

野菜、蘭栽培の水利用密度を果樹栽培の三倍として FELCRA 計画と MIADP 計画の費用の按分

をしました。

b. EIIR

FELCRA 計画と MIADP 計画の両者を一体として EIIR を計算すると 21% となりました。これは野菜栽培の有利さを物語るものです。(表5.5.1参照)

c. 感度分析

果物、野菜共に市場価格の変動は激しいのが常でありますので、純収益 10% 減のケースを計算すると EIIR は 17% になりました。費用には物価上昇及び工事数量両者に対する予備費として工事費の 15% を見込んでありますが、更に 10% の上昇があったとして EIIR を計算して見ると 19% になりました。両者が同時に発生したとすれば、EIIR は 16% まで減少します。

d. 財務的費用

ポンプハウスから末端灌漑施設までの維持管理費は FBS の農園管理に関する経常予算から支払いがなされ、水利用費は MIADP 計画、ダム管理者である DID との三者間協議により決定された維持管理費分担金を予算に組み込むのが妥当だと考えられます。

e. 労働力

この計画により園内に於ける農業労働機会が定住者に対して与えられることになります。(特に蘭栽培計画は婦人に対し労働機会を与えます。)

f. 定住者家庭経済

園内に於ける農業労働機会が定住者に対して与えられれば、これまで潜在していた労働力、特に子供のある婦人の労働に参加出来る可能性が高くなります。

## 5.5.7 環境

### (1) 環境条件と環境問題

プロジェクトは 253ha の耕作地をもつ、漁師再定住プロジェクトとしてブキットセダナンで始められました。39ha の新しい村の地域は下部組織と社会設備から構成されています。

プロジェクト地域における農道は 15ha の面積であり、沼と川の面積は 23ha の面積を占めています。

ボンゴル (Bongor) の土壌は果樹に適しています。土壌は低地の沖積度で特に雨期に工作に適していません。

調査地域においては洪水の問題はなく、小水路への自然排水はけ口があります。

調査地域における主要な植物はゴムの木、カカオ、ジャックフルーツ、センバダク、ドリアンと牧草

を含みます。グリリシディアはシャドクロップとして働くためにカカオのそばに植えられ、3年後に除去されます。0.4haに栽培される蘭はアンドロビウム、オンシディウム、モカラとアランダを含みます。

178頭の乳牛と30,000の養鶏がいます。付近の森林から時々コブラがでる以外は調査地域には主な野生動物はいません。池ではテラピア、グラスカーブ、ビッグヘッドカーブの養殖があります。さらに、沼地ではなまずやうずらがいます。

裁縫、料理、宗教クラス等の講習を実施するような活動を行うFelcra's Dynamic Women Society(WADIRA - Wanita Dinamic FELCRA)と呼ばれる農場に婦人組織があります。現在、6人の女性がFELCRA農場に雇われており、30人の女性が付近の地域の工場で働いています。

プロジェクト地域には586の農家家族のあいだにぜんそくの1例、足の痛みの2例、ガルストーンの1例、脳の病気の1例、心臓病の2例と血圧の4例を除いて、重大な一般的な病気はありません。

調査地域における主要な環境問題は丘陵地域の土壌浸食です。コンクリート構造物は土壌浸食を防ぐために村落につくられました。さらに、村落の近くの傾斜地域のいくつかには草で被覆をします。しかしながら、農地の土地整理により、浸食は農地に発生します。既存の池への堆積物の運搬のために、既存の池の深さは池の中心で5mから3mへ減少しました。排水路はすでに土壌堆積物を除去するために建設されましたが、土壌堆積物の除去はゆっくりとした進行でした。土道路からの土の移動もまた高く、ラテライト道路へ昇格することが必要です。しかしながら、予算問題のため、これらの道路はプロジェクトがなされる2、3年後にのみ建設される計画です。現在、養鶏場と酪農への主要地域のみがラテライト道路です。

## (2) 水質調査

マラッカ州のブキトセダナンでは、水質サンプルが4カ所とられました。

1.既存の池、2.ドリアン農場の近くの池、3.メンタンガール川支流、4.メンタンガール川支流の森林地帯です。

表5.5.2に示すように水のpHは少しだけ酸性ですが、中間国家水質基準のpHの基準範囲5.9以内にあります。マレーシアでは多くの作物がpH4.5でよく生育します。主要パラメーターの溶存酸素、BOD、CODやアンモニア体窒素も基準値以内であり、ECも大変低く塩分濃度は無視できる程度です。

水の色も大切な美的配慮のパラメーターであり、水の色基準は飲料水15、上水用の原水150以下で、4カ所の水の色は上水用原水の基準以内です。濁度、溶解物質、浮遊物質も上水用原水基準値以内です。水のアルカリ度は勧告値の20mg/lより小さく、硬度、塩化物、フッ化物も基準値より小さい。灌漑水の基準に無い珪酸に付いても飲料水の勧告基準値50mg/lより3カ所共に低水準です。

ドリアン畑近くの池(2カ所)とメンタガール川支流(3カ所)の水の鉄分含有量は灌漑用水基準1mg/lより大きい。一般にスプリンクラー灌漑では1mg/l、細粒土の湛水灌漑では5mg/lから20mg/lが夫々の勧告値ですが、暫定基準値では1mg/lを用いています。スプリンクラー灌漑の国際基準値として

1から5mg/lをマラヤ大学の水質コンサルタントグループが勧告しています。(DOC、1986)タバコ栽培の葉面障害は鉄分含有量の大きい水を葉面に直接散布した時に起こります。鉄毒は通常鉄の溶解性の原因となる酸性度に左右されます。マラッカ州においては、鉄分が少し多いけれども曝気は余り行われていません。推奨する水からの鉄分除去の方法としては曝気による沈澱物とアルカリ水による沈澱物の生成方式があります。

### (3) 開発に伴う環境影響

プロジェクトの重要な影響はプロジェクト地域の水収支に関して予期されます。現在、ドリアン作物は水不足を受けており、灌漑施設の開発はこれらの作物に十分な水を供給します。土地利用もまた灌漑のため改善されます。農場は小規模貯水池開発プロジェクトの実施の後25,000以上にまでプロイラーの数を増加する計画をたてています。

社会経済条件もまたこのプロジェクトを通して改善されることが期待されています。現在、59の移住者が農場で雇われており、プロジェクトは少なくとも15以上の移住者の雇用を提供することが期待されます。

プロジェクトの負の影響はこのプロジェクトのための土地整理により起こる土壌浸食と土壌堆積です。しかしながら、この問題は小規模貯水池の建設の後、適正な作物か草で土地を被覆することによって解決できます。

#### 5.5.8 観光農業

プロジェクト地域はマラッカから33kmのところのところに位置します。シンガポールや他の地域からの多くの観光客はマラッカを訪れます。しかしながら、マラッカの歴史的な地域は比較的限られており、特に2度目に訪れる観光客にとって、見るところがほとんどないというのが実状です。ゆえに、観光客は買い物や、他のことに時間を使うことになります。

プロジェクト地域はセランダールへの主要道路上に位置し、マラッカからも近く、バスやタクシーでも行きやすい場所にあり、プロジェクト地域は近くにある重要な観光施設もあるアウインヒルから12kmのところのところに位置します。FELCRA地域に隣接し、農業経営と園芸を行う観光地域として開発を計画しているMIADP地域があります。

観光農業に関して、プロジェクト地域はドリアン、チェンバダック、ジャックフルーツなどを含む様々な果物のある果物公園として適している場所です。蘭の栽培地域もまた増加しています。それに加え、漁業活動も現存する池で行われています。もし、小屋があれば休憩所や、レストランを建て、旅行者は一日か二日そこに滞在することができるようになります。

FELCRAはこのプロジェクト地域で観光農業も発達させようとする構想を持ってはいるが当面の関心は現在の農業活動の維持に焦点が当てられています。ドリアンのような多くの果物は、初期段階にあり、満足のいく果物栽培には4、5年かかるでしょう。一度、栽培が始まれば、FELCRAは地域開発のために

得られたローンを世界銀行に返すことができるでしょう。そのとき、初めて、その地域だけを農業経営者に渡すことができるのです。それゆえ、観光農業計画は、4、5年後に FELCRA によって考えられるべき問題です。

## 5.6 ジョホール州 クロンボック・カンガール・ムリラウ地区 (JR10)

### 5.6.1 概要

クロンボック・カンガール・ムリラウ地区は、ジョホール州バトウバハット県バリットスロンの東5kmに位置します。本地区は丘陵に展開する36haの果樹園で、ドリアン・ドウ克蘭サット・ドコン・バナナ等が栽培されています。農民はDOAの指導の下に1986年に組合を結成し、共同で果樹栽培計画を開始しました。

本計画の目的は、

- i) 灌漑施設と農道の設置による、果樹栽培の近代化
- ii) シンガポールからの観光ルートにあることから、観光農業の導入

です。なお、本地区には特記すべき環境問題はありません。

### 5.6.2 気候、水文、水資源

本地区の気候上の特徴はマラッカ州のブキットスダナン地区に似ています。年間の降雨パターンも同様ですが、地区近傍の灌漑局管轄の雨量観測所パリスロン (No.1929064、1951-1990) の年平均降水量は2,347mmと多い。(図5.2.1) 量的にも、年間の降雨配分をみても本地区は5つのパイロット地区の中で最良の水資源ポテンシャルを有するものと考えられます。

水源のカンガールムリマウ排水路は人工水路で、近傍の湧水の流入を受けながら地区内を流下しています。この流域の特筆すべき点は、1.4平方kmという小流域にもかかわらず、安定しかつ高い基底流量にあります。一週間程度の小乾期のあとも変わらぬ流況が現地調査においても確認されています。94年8月までの調査期間中に、流量計で観測した最低流量は毎秒40リットルでした。近隣の農民の話からも、本排水路の水位が一年を通じてほぼ安定していること、また、過去にも滅多に洪水が発生しなかったことなどが確認できました。地区内の低位部に形成された泥炭層が高い保水能力を有しているために、流出を安定させ、洪水も起こりにくいという、独特の水文環境を作り出しているものと考えられます。

排水路の右岸部分に一連の湧水域、湿地があり、排水路とともにこれらが本地区の主水源として考えられます。湧水を源としているために水質も良好で混入土砂も少ない。農民は一部これらの水を生活用水として利用しており、飲料水は排水路右岸山腹の湧水を井戸にため込んで利用しています。

### 5.6.3 農業

#### A. 現況

##### (1) 土地利用

農民集団36戸の全農地は111haですが、このうち丘陵地に開かれた36haが果樹生産団地で、ドリア

ン、ドックランサット、ドゴン、ランブータン、マンゴスティン、チェンベダック、バナナなどが植えられています。これらの果樹は1987-88年に DOA の組織化のもとで植えられたものです。残りの75ha は、住民農業によるゴム、オイルパーム、コーヒーなどの農園作物でこれらはほとんど生産樹齢に達しており、農家収入の主な源泉となっています。

## (2) 土壌と土地適性

当計画地では3つの土壌シリーズが確認されています。主に丘陵地上部出現する、黄褐色で砂質のセルダンシリーズ、丘の中位で見られ、暗赤褐色粘土のヨンピンシリーズ、及び低地に多く見られる有機物を多く含み、砂土、シルト、粘土などをほとんど含まないシャロウビート（ナミシリーズ）の3つです。

これらの土壌シリーズの特性は以下のように要約されます。

- i) セルダンシリーズ： 砂質ロームから砂質粘土ローム、水分浸透性は高い。  
土壌は酸性で pH は 4.1 有機物含有は 1.5-2.5%  
土壌肥沃度（CEC）大変低い
- ii) ヨンピンシリーズ： 粘土含有は 60% 以上と高い。有効水分は低い。  
酸性土壌 pH4.2-4.4 有機物含有は中位 1.5-3.0%  
土壌肥沃度（CEC）は低位から中位
- iii) シャロウビート（ナミシリーズ）：90% 以上は有機物 地下水は地表から 10~30cm  
強い酸性で pH3.8-4.1 CEC はとても高い

セルダンとヨンピン土壌は大抵の果樹に対して中位の適性があり、主要な阻害要因は長く険しい斜面、酸性で肥沃度が低いこと、有機含有量が低いことなどです。シャロウビート土壌は野菜、バナナ、パイナップルなどに適しています。

## (3) 農業生産

36ha における3,410本の果樹（及び3,480本のバナナ）についてその内訳を以下に示します。

1) ドリアン	2,084本	約21ha
2) ドックランサット	405本	4ha
3) ドゴン	293本	3ha
4) ランブータン	189本	2ha
5) マンゴスティン	99本	1ha
6) チェンベダク	70本	1ha
7) バナナ	3,480本	4ha

バナナを除いて、ほとんどの果樹はまだ生産樹齢に達していないため、生産量は、ha 当たり平均で RM510/年 にしかありません。この値は生産樹齢後の農家による期待収入 RM8,700/ha/年 と比較するとわずか 6% に過ぎません。

また、バナナの場合は、ha 当たりの平均収量 10t/年 をあげています。

#### (4) 人口と農業労働力

36戸の総人口は191人でこの他に他出家族の子供が77名います。一家族の平均規模は5人家族で、主人、主婦、子供が3~4人の家族構成です。同居の子供の中には18歳以上が20人います。戸主の平均年齢は、105才の例外を除くと51才です。

36戸の内、19農家は専業農家で、14戸は先生、技能者、病院の付き添い、工場労働者などの定職をもつ兼業農家で、3戸は年金受金者です。

全体の就業日数は年間18,000人日（1戸当たり500人日）で、このうち3分の1が自営農業、3分の2が外部就業となっています。16戸の主婦（44%）が、多かれ少なかれ自営農業又は外部に就業しており、また18人の子供が外部に就業しています。

#### (5) 農業規模と土地所有

果樹の所有本数を基に、36戸、36ha の農地は以下のように所有されているものと推定されます。

果樹最高所有者	310本 (3ha)		
果樹最低所有者	14本 (0.2ha)		
200本以上所有	4戸	農地面積	10ha
100本以上199本以下	9戸		13.5ha
50本以上99本以下	11戸		7.7ha
20本以上49本以下	7戸		2.1ha
1本以上19本以下	3戸		0.3ha
0本 (準備中)	2戸		2.4ha

36ha のうち23.5ha (65%) は13戸 (36%) の農家に所有され、残りの12.5ha (35%) を23戸 (64%) の農家が所有しています。前者は専業農家で、後者は大部分が兼業農家です。

#### (6) 農業経営と流通

農民集団 (Kelompok Tani) は DOA によって組織され、当地を担当する普及員がこの農民集団の顧問になって常時接触しています。農民集団は集会所を持ち、DOA 指導員や普及員が果樹農園の経営を支



援しています。

バトバハトはムアル、ポンティアンと並んで“ジョホール3”と呼ばれる有名な果樹生産地区です。当計画地は、ヨンピン市に事務所をもつ DOA ジョホール南西部普及地域に属します。DOA 職員は優秀で果樹普及の熱意も知識も高いため、果樹生産物の流通、民間業者への斡旋、シンガポール市場への輸出等に対する支援体制が整っています。

#### (7) 営農収支

13農家 23.5ha の営農による生産費と収益は以下のように要約されます。

1) 果樹の全体数	2,141 本	(36戸では3,140本)
2) 収穫できる本数	343 本	(36戸では 497本)
3) 果樹経営のための年間現金支出	RM 26,625	RM 1,133/ha
4) 肥料代のための年間現金支出	RM 14,780	RM 630/ha
5) 果樹収穫による年間粗利益	RM 12,000	RM 510/ha
6) 将来の期待年間粗利益	RM 205,000	RM 8,700/ha

農園作物は既に 73% が収穫樹齢となっていますが、これらの農園作物含めた全体 (36戸全体) の営農収支は以下の通りです。

1) 総体樹木数	18,517本	(果樹3,140本、農園作物15,377本)
2) 総体収穫本数	11,799本	(果樹497本、農園作物11,302本)
3) 全体の年間現金支出	RM 36,203	RM 326/ha
4) 肥料代年間現金支出	RM 19,942	RM 180/ha
5) 全体の年間粗利益	RM 119,610	RM 1,078/ha
6) 将来の期待年間粗利益	RM 488,700	RM 4,403/ha
7) 全体の年間労働日数	6,738人日/年	61人日/ha/年
8) 雇用労働	1,263人日/年	11.4人日/ha/年
9) 全体の年間純利益5)−3)	RM 83,407	RM 751/ha
10) 家族労働1日当たりの純利益9/7)	RM 12.4	

#### (8) 農家経済

果樹園は8年経たばかりですので、会員は果樹による収益で生計をたてるには至っていません。会員の過半数は農業を計画地の近隣で行っており、専業の果樹園経営者は一人だけです。

## B. 農業開発計画

### (1) 土地利用

36haの果樹園地の土地利用について変更はなく、計画も現況のままですが、新しいドリップ灌漑のためのパイプライン建設の設計に当たっては、果樹の植えられた等高線台地を結ぶ小道や浸食された台地の修復が必要となると思われます。これらの農場内の整備はDOA職員の指示に従い、農民が自分自身で行います。果樹の成長に伴い、生産物搬出のためのアクセス道路も整備する必要があると思われます。これらの新規の灌漑施設と土地利用に関しては、農民集団はDOAと共に会議で討議、検討する必要があります。

### (2) 営農、作付計画

本計画の主な課題は、水管理と効果的な施肥です。灌漑施設が完成しても、灌漑水を多く流すと急斜面のため土壌流亡を起こすことが、特に丘の上方の砂質地帯で心配されます。本計画では、灌漑の管理と効果的な施肥に関して注意深い管理が必要となります。有機物の施用は団粒性等の土壌構造の発達を促すことに加え、土壌中の作物養分含量を高める働きがあります。つまり多量の堆肥の施用による有機物の供給が一つの解決策となると考えられます。

### (3) 作付予算と生産計画

果樹の大部分（60%）を占めるドリアンの収穫は7、8年目に始まります。本計画地区のドリアンは現在7～8年目に当たりますが、収穫数は少なく、やや生育が遅れていると思われます。それゆえ、ドリアンの維持管理の作物予算については、灌漑計画と共に、十分な肥料、堆肥の投入が強調される必要があります。DOAのガイドブックによれば、ha当たり4,000kgの堆肥と900kgの複合肥料が指示されています。（1本当たり40kgの堆肥と9kgの肥料）

計画地区は傾斜が急なこと、高価な肥料を多投することは効果的でないので、多量の堆肥を施用することが提言されます。将来の高収量を得るために、最低限50kg/本の堆肥を化学肥料の施肥前に施用することが計画されます。

この堆肥に係わる費用は、農民集団による堆肥生産の共同作用によって軽減できると見込まれます。

このようにして、5～6年以内にha当たり8t程度の収穫が実現でき、更に7～8年後（植付け後15年目頃）には9tの目標を達成できるものと計画されています。

### (4) 雇用機会と就労

計画実施のための付加的労働は水管理と施肥に関するものでha当たり1週間2人日と見積もられ、36ha全体で年間3,744人日/年と推定されます。

#### (5) 農業経営計画と農家収支

農場の経営については、DOA 職員も出席する農民集団の会議で、次のような課題に留意して討議されられると思われます。

- 1) 集団的管理による水利用計画
- 2) 肥料や堆肥などの組織的準備、配備
- 3) 集団的作業による堆肥と石灰の利用
- 4) 収穫のためのアクセス道路の共同建設

これらの農場経営、管理については、13戸の大規模専業農家がリーダーとなると思われます。農家収支は、次表に述べるドリアンモデル農家収支を参考にして DOA 職員が計画を作成するものとします。

(付属書 V.3.6)

生産費 (ha/年)	8年目以降	
1) 堆肥 (5,000kg)	RM 500	
2) 肥料 (900kg)	RM 1,100	
3) 農薬	RM 300	
生産費合計 (ha/年)	RM 1,900/ha/年	
4) 除草、管理収穫労働力 (家族労働)		

  

収量および生産 (kg/ha)	8~13年目	14年目以降
1) 収量 (kg/ha)	8,000kg	9,000kg
2) 粗収益 (RM3個)	RM 13,700	RM 15,800
3) 純利益		

#### (6) 流通計画

果樹が収穫樹齢になるのに従い、DOA が流通計画にも支援を行います。農業資材の流通については、堆肥土の生産と供給を共同作業として組織化できるよう DOA が指導すべきです。というのは、DOA の主導により、当初は堆肥の原料が用意される必要があるためです。肥料や石灰の流通に関してもまた DOA の支援が必要となります。

## C. 実施計画

### (1) 政府機関の支援

この計画は、1986年以来ずっと DOA の計画なので DOA により農民集団への多くの支援が行われてきました。幸い、農民集団のメンバー達は果樹についても深い知識を持ち、また農園作物なども所有する比較的富裕な農民です。この 36ha の果樹は、今尚数年間は育成期にあり、急斜面の地理条件からくる不十分な水利と有機物不足のために成熟がやや遅れ気味のように見受けられます。これらの灌漑計画により、DOA 職員は、水利と堆肥利用について農民定例会議を通じて、より詳細な指導を行うことができるでしょう。DID は DOA を支援し、建設後も水管理と施設の利用法を指導すべきです。

### (2) 農民組織

この農民集団はジョホール州でも最初に組織されたものの一つで共同組合として登記されています。既に述べたように、リーダーとなる13戸の農家は専業農家で、全体の果樹生産の60%を占めています。従って、灌漑システムの幹線は先ずこの13戸の農場に通し、周辺の他農家の農場に延長することが効果的な水管理を行う上で良策と思われる。このようなブロック化の上で、各ブロックの水管理責任を明確にすることが必要です。

DOA 職員の助力で堆肥土の生産を組織化することが、農民集団のもう一つの課題です。堆肥生産はいくつかのリーダーの家で行われるでしょうが、もし、簡単な機械を利用すれば、生産された堆肥は他の農家にも販売できるでしょう。パーム油やおがくず等の原料となる有機物の供給は DOA の支援によるものとします。各農家での養鶏による鶏糞が必要なので、養鶏を拡張することも必要であると考えられます。(付属書 V.3.7)

### (3) 開発計画への婦人の参加

農家調査によりますと、18,000人日の総労働人日のうち婦人による労働は19%を占める3,500人日にすぎません。これは、16戸の主婦によるもので、20戸の主婦は家事に専念しています。家事といっても、養鶏や山羊の世話も含まれ、各戸が20-30羽の鶏を飼っています。これらの副産物である鶏糞は各戸の貴重な有機肥料であり、20-30羽の鶏糞は年間約150-200kgと推定されますが、一部放し飼いのため全部の鶏糞が利用できるわけではありません。もし、堆肥を生産すれば、この堆肥は台所の雑介と共に鶏の飼料として利用できます。そうすれば、養鶏羽数の増加を急速に図ることができ、将来は36haの果樹に十分な量の鶏糞を得ることができると見込まれます。

従って、婦人労働はこの意味で果樹開発計画の土台を作ることになり、重要な役割を果たすことになると考えられます。

#### 5.6.4 基盤施設

##### A. 現況

###### (1) 灌漑排水施設

丘陵の斜面の一部にドリップ灌漑施設をもった約0.2ha位の畑地が散存し、その水資源は丘の頂上付近に建設された飲料水配水路のタンクからの漏水か、あるいはカンガムリマウ川からポータブルポンプによってポンプアップされたものです。

###### (2) 社会基盤

計画地区へのアクセス道路は州道路と丘の頂上付近に建設された飲料用水タンクへのアクセス道路です。2本のアクセス道路は、よく維持管理されていますが、計画地区内の農道は建設されていません。農村電線は計画地区内迄届いています。

##### B. 水資源開発計画

###### (1) 計画灌漑用水量

果樹の大半はドリアンで次いでドクン、ドクであるため、計画灌漑用水量は、この3種類の果樹の灌漑用水量の総和としました。

計画灌漑用水量は、FAOの灌漑排水ペーパー No.24 と MARDI の技術レポート“マレイシア商品果樹の灌漑用水量”（1991年果樹園芸シンポジウム）に従い、計算します。

蒸発散能はジョホールバルー国際空港観測所の気象資料を利用し修正ペンマン法で、1,120mm/年と推定しました。

灌漑方式は、果樹栽培であるのでドリップ灌漑です。

灌漑施設の設計灌漑用水量は農業開発計画で提案された作付体系に従って下記のように計算されます。

計画地区	作付体系	ピーク灌漑用水量 (lit./sec/ha)
JR-10	ドリアン、ドクン、ドク	0.25

詳細は附属書 (Annex) -3に述べます。

###### (2) 貯水容量

貯水計画のシミュレーション計算はポンプ場付近の半月間の流出量、灌漑用水量、貯水池からの浸透ロス、蒸発量を基に行いました。

シミュレーション計算は流出量データのある39年間（1952年から1990年）にわたって行いました。計

算結果では灌漑に必要な水は十分あり貯水池は必要ない事が明らかになりました。

従って既存湧水保護施設の強化および湧水とカンガムリマウ川の水資源の総合施設が開発計画の為に必要となります。

詳細は、附属書 (Annex) -3に述べています。

### (3) 計画排水量

ドリアン、ドコン、ドク等の果樹は丘陵の斜面に植えられる予定で排水処理は、斜面を利用して自然に行われる事が期待できる為排水施設は計画しません。従って計画地区内の排水量は計算しません。

カンガムリマウ川に関しては取水工の下流での川の拡張を行いカンガムリマウ川の10年確率洪水量  $3.6\text{m}^3/\text{sec}$  を流下する計画とします。

## C. 施設計画

水資源および灌漑排水開発の概要計画を図5.6.1に示します。施設計画の概要は下記の通りです。

### (1) 水源施設

湧水池の盛土堤体	高 1.0m×巾 3.5m×長 90m
洪水吐	高 0.7m×巾 2.0m×長 2.9m
取水工	1ヶ所
ゲート工	1ヶ所
水路	460m (2本)
排水路	85m (1本)

### (2) 灌漑施設

PVCパイプラインノ計画では、配水停止期間のウォーターハンマーの発生を継断面図とパイプラインの水のエネルギー線を使って吟味しています。

灌漑面積	36ha
ポンプ場	3ヶ所
ポンプ (多段式ポリュートポンプ)	
7.5KW (h=70m)	4ユニット
11.0KW (h=70m)	2ユニット
パイプライン	1,840m
圧力調整バルブおよびコンクリートボックス	1ヶ所
農道	1,780m
末端施設	ドリップ灌漑施設 36ha

(3) 社会基盤施設

アクセス道路 (ポンプ場) 605m (3本)

D. 建設計画

建設機械を主とした建設方法を前提とします。主要建設構造物はポンプ場パイプラインとアクセス道路および農道です。

主要建設工となるアクセス道路および農道の盛土、ポンプ場のコンクリート工などを含めた工事数量は盛土約 11,600m<sup>3</sup> 掘削約 3,000m<sup>3</sup> およびコンクリート約 150m<sup>3</sup>です。

上記の工事数量を考慮し建設期間は工事の準備作業、撤去に1ヶ月本工事5ヶ月の総計6ヶ月を仮定しました。

E. 建設費見積

(1) 工事単価見積

工事単価は、ジョホール州の他プロジェクトでの類似した工事の契約単価と1993年に出された政府の工事基準単価を選出し、マレイシア中央銀行の出したインフレーション率を利用して1994年単価に見直しています。

工事単価の詳細は附属書 (Annex) -3に述べます。

(2) 建設費見積

直接建設費、土地買収費および予備工事費を含めた建設費合計は、1,242,300マレイシアリング (RM) です。予備工事費は直接建設費の 15% と見積っています。

項目	工事費
	クロンボック・カンガル・ムリマウ
1.直接建設費	944,100
2.土地買収費	15,000
3.予備工事費	141,600
4.施工監理技術費	94,400
5.プロジェクト事務所 運営諸経費	47,200
合計	1,242,300

詳細な工事費見積は附属書 (Annex) -3に記述しております。

#### 5.6.5 事業評価

##### A. 事業便益

便益はドリアン果樹園の生産を基に算定しました。計画地区中23.5ヘクタールには樹齢8年のドリアン果樹園が、12.5ヘクタールは更地にドリアン果樹園を造成するとして計算しました。前者の便益は施設導入による増加分を、後者は新規栽培による生産を便益としました。

ドリアン栽培の財務資料は MARDI のものによります。

##### B. 事業評価

###### (1) EIRR

計画のEIRRは 20% と推定されました。(表5.6.1参照)

###### (2) 感度分析

便益 10% 減少、あるいは費用 10% 増加で、EIRRはともに 19% となり、両者同時に起こった場合は、17% となります。

###### (3) 財務的配慮

水利用費は少なくとも水路維持管理費に見合った額が、全水利用者から徴収されるべきであります。

###### (4) 労働状況

本地域での農業部門国内労働力は供給不足です。従って、主としてジャワおよびスマトラ島からの求職者が需給の差を補っています。

###### (5) 農家経済

会員が計画地果樹園への投資からの成果を手にするには未だ数年はかかります。

#### 5.6.6 環境

##### (1) 環境条件と環境問題

プロジェクトは1986年2月に始められ、1993年12月4日に登録されました。プロジェクトはマレイ指定地域です。土壌はバタンモルバン シリーズ (Batang Morban Series)、ヨンペン シリーズ (Yong Peng Series) に属し、ドリアンや他のフルーツを育てるにおいて、これは肥沃で適合しています。ドリアンは



湛水に影響されやすいが、この土壌は湛水の問題はありません。

主にフルーツはプロジェクト地域に栽培され、ドリアン、ドゥクラングサット、ドゥクング、スクン、ペタイとランブータンを含みます。バナナは別として、ココナツは地域のある部分で栽培されています。

湧水が 5ha のフルーツに灌漑するために使用されています。地域は傾斜があるため、水は表面排水をとおして、自然に排水されていますが、豪雨の場合水は下流側に排水され、短期間で30cmの高さの洪水となります。

数匹の猿を除いてプロジェクト地域には主要な野生動物はいません。大部分の家は鶏を飼育しており、1人の農民は120匹の羊をもつ小さな牧場をもっています。

農民の住宅は彼ら自身によってつくられます。婦人開発活動の世話をする婦人開発グループがあります。約10人の女性は農場活動に従事し、残りはすべて家事です。

191の農家家族のあいだで、ぜんそくの一例と身体障害の一例を除いてプロジェクト地域には重大な一般的な病気はありません。

わずかの量の土壌浸食と丘陵地からの豪雨時の低地部での洪水問題を除いてプロジェクト地域には主要な環境問題はありません。しかしながら、浸食問題は階段工と適当な植生による被覆によって大部分減少されました。

## (2) 水質調査

クロンボック・カンガール・ムルリマウの水質検査のサンプルは2カ所で採取しました。(既存の池、2Pt.カンガール・ムルリマウ)。表5.6.2に示すように、水の pH は少し酸性ですが pH の中間国家水質基準 (INWQS) の5から9の範囲内にあります。主要パラメーターの溶存酸素、BOD、COD、アンモニア体窒素は基準値以内にあり、EC は大変低く殆ど無視できます。水の色も上水の原水基準値以下です。濁度、溶解物質、浮遊物質の水質も上水の原水基準値以下です。アルカリ度も勧告値の20mg/lより低く、硬度、塩化物、フッ素も基準値以下です。灌漑水に制限基準のない珪酸に付いても、飲料水基準推奨値の50mg/lよりも珪酸値は低いものです。

## (3) 開発に伴う環境影響

プロジェクト地域の水収支は、プロジェクトの実施を通して改善することが期待されます。農場社会の社会経済影響もまた重大であると期待されます。プロジェクト地域の農業観光は、農民にもっと収入をかせぐことを促進します。農業観光はまたフルーツ生産の市場を改善することを促進します。追加雇用機会は女性のために役に立ちます。プロジェクト地域は非常に小さく、小規模貯水池開発の実施を通じて予期される大きな負の影響はありません。

### 5.6.7 観光農業

ジョホール州はマレーシアの最南端の州ですので、シンガポールからの観光客の入口となっています。

プロジェクト地域は Muar-Batu Pahat- Yong Peng の道路上の Batu Pahat から 14km のところに位置します。他の地域の Kg.Mohd Nor は、果実栽培や近代技術での野菜栽培を行っている観光事業に高い可能性を持ったプロジェクト地域に隣接しているため、これらの地域は観光客、特にシンガポールからの観光客を引きつける可能性があります。また、すべての村には水、電気、電話設備が整っています。

この地域において提案されている重要な構想のうちの一つはこの場所で自分で果物を取り、食べることにあります。さらに、ドリアンのような果物は果物屋で買うことができ農業環境の中で食べることができます。この構想は農業経営者の収入を増やすだけでなく、市場の問題をも解決します。環境施設は以下のものを含みます。

- i) 果物センター（果物公園）－観光客は中に入り、ランブータンのような果物を取ることができます。また、観光客は果物を買って、食べることができます。
- ii) 小休憩所－しばらく休憩ができトイレ施設のある場所
- iii) 食事処－ちょっとした食事や飲み物を提供する店
- iv) 駐車場－観光客の車のため

プロジェクト地域には以下のような活動を組織する農業グループがあります。

- i) 観光農業
- ii) 経済
- iii) 農業組合
- iv) 社会活動

農業観光に携わる農業経営者のグループは施設の維持と管理に責任を持つこととなります。

## 5.7 トレンガヌ州 バシール・ネリン計画 (TR44)

### 5.7.1 概要

バシール・ネリン地区は、フルトレンガヌ県クアラバランの南西4kmに位置します。本地区は、かつては水田でしたが、現在、州DOAの指導の下に、作物多様化計画の一環としてロゼル栽培が小規模に行なわれています。ロゼルはジュースの原料で、州営のロゼル加工場に送られています。本地区は、将来、周辺のゴム林を取り込み42haの地区面積となります。

本計画の目的は、灌漑排水施設・道路等のインフラを整備し、ロゼル栽培を拡大し、農家所得の増大を図ることです。

なお、本地区には特記すべき環境問題はありません。

### 5.7.2 気候、水文および水資源

トレンガヌ州の気候は、南東モンスーンに大きく支配されています。調査対象地区の位置する半島東部の降雨パターンは、11月から1月にかけての明確な雨季と2月から8月までの乾季を示しています。流域の年平均降水量は3,058mmで、5つの調査対象地区の中では最も多く、乾季でも月140mmの降雨を観測します。年間を通じた平均降雨パターンを図5.2.1に示します。

プロジェクト対象地区は、トレンガヌ州最大のトレンガヌ川に隣接した緩傾斜地に位置しています。地区内にはポー川、プチン川、ウダン川の三河川が流れて、ポー川の流域は細長く、上流部は山間地と森林に覆われています。また、プチン川流域はゴム林の丘陵部とトレンガヌ川右岸に広がる低平地からなっており、ウダン川流域はプチン川とポー川に挟まれ、丘陵あるいは緩傾斜地で形成されています。

プチン川、ウダン川、ポー川の貯水池候補地点あるいは取水候補地点における集水面積はそれぞれ4.8方km、18.2方km、2.4方kmとなっています。取水位置、あるいは水利用可能量の観点から見るとポー川が最良の水源と考えられませんが、本地方では一般に洪水流量が非常に大きく、河川をせき止める形態の永久構造物を設置する場合、大容量の洪水吐が必要となります。一方で、対象作物のロゼルは元来乾燥地域に起源を持つ植物で、用水量も少ないことなどから（流域の最も大きな）ポー川は本プロジェクトの貯水池の水源としては適していないものと考えられます。

ポー川上流には灌漑局が運営するバヤクマットポンプ灌漑地区があり、雨季作60ヘクタールを灌漑対象としています。また、プチン川からはバシルネリン地区への生活用水としてパイプラインによる送水がなされています。

### 5.7.3 地質

#### (1) 地形、地質

計画地区は、クアラベラング町の中心部から南西、約 20 km に位置している。標高約 30 m の丘陵地帯であり、なだらかな山腹斜面と広く、浅い谷地形を示しています。地区の基盤岩は、三畳紀の花崗岩質岩ですが、地区周辺では、深部に達する風化と沖積堆積物のために、新鮮な基盤岩の露頭は見られません。

計画取水地点は、トレンガヌ川の一支流であるベチン川の下流部のゴム園中にあります。ベチン川は、取水地点の下流約 1 km でポー川と合流した後、約 2.5 km 下流でトレンガヌ川に注ぎます。

#### (2) 地質調査

##### a) TR-1：右岸：深度 10.0 m

0.00 m～2.00 m 表土：淡褐色、草木根を伴う軟質なシルト質粘土 (N=3)

2.00 m～8.90 m 沖積層：淡褐色ないし淡灰色、非常に軟質ないしは軟質な粘土、粘土質砂 (N=0～2)、深度 2.0 m～3.5 m に砂礫層を挟む、また、深度 6.2 m～7.0 m、8.7 m～8.9 m に有機物を伴う軟質な (N=0～1) 砂層を挟む

8.90 m～10.6 m 残留土：褐色、硬質砂質シルト (N=6～50+)

##### b) TR-2：左岸：深度 9.0 m

当初の計画深度は、10.0 m でしたが、深度 6.8 m で岩盤が出現したため 9.0 m に変更しました。

0.00 m～0.95 m 表土：褐色、非常に軟質な草木根を伴うシルト (N=0)

0.95 m～6.80 m 残留土：褐色ないし灰色、深度 3.5 m までは非常に軟質 (N=2)、以深は、堅固な (N=9～11) 砂質シルト、深度 5 m 以深は、灰緑色、礫を伴う硬質砂質シルト (N=50+)

6.80 m～9.00 m 岩盤：風化花崗岩

TR-1 と TR-2 の結果から次の事が言えます。

- 基礎掘削深度は、最低で 1.0～2.0 m です。特に右岸沿いに、深度 10.5 m に達する軟弱層 (N=0～6) が存在するため、ダム設計に際しては、基礎の安定と沈下に対して、非常に慎重な検討が必要です。
- 基礎の透水係数は小さい ( $k=2.82\sim 2.65\times 10^{-7}$  m/sec) ために、基礎の漏水対策は、特に必要ありません。

### (3) 土質試験

盛土材料の土質試験試料を地区近傍の計画土取り場から採取しました。採取地は、既存の小さな土取り場であり、花崗岩質岩の残留土です。

この試料の試験結果も、盛土材料として良好な結果を示しています。

## 5.7.4 農業

### A. 現況

#### (1) 土地利用

当計画地には42haの土地があり、これは5～7年前に水稲耕作を放棄した農地を含んでいます。DOAは1992年に当初、野菜作農民集団を組織し、とうがらし、いんげん、キュウリなどを13戸の農家に導入しました。1993年には2.4haがDOAの野菜特産地に指定を受け、ドリップ灌漑施設も用意されましたが、とうがらしは市場流通面とウイルスによる病害等のため成功しませんでした。その後、DOAはババイヤの作付を勧めましたが農民は市場流通面での不安から作付に同意しませんでした。ロゼル（スーダン国からの工芸作物、ハイビスカスの一種で花がくがジュース原料として用いられる）は、1994年2月、ロゼルの普及と企業化を促進している州政府DOAによって、本計画地の農民集団に導入されました。1994年2月-8月のロゼル第1作（2.4ha、13戸の農民集団）では好成績をおさめ、新たに第2作（10ha、35戸の農民集団）が1994年7月から開始されました。

#### (2) 土壌と土地適性

土壌は沖積性土壌で、水田耕作によって10-15cmに形成された耕盤による浸透性、透水性の低下が見られます。比較的高所に見られる褐色～黄褐色の粘土質のトクヨンシリーズと、低地農場の褐色～黄赤色のシルト質粘土であるチェンバカシリーズの2タイプの土壌が確認されました。これらの土壌特性は以下に述べる通りです。

トクヨンシリーズ：15-25% 砂質、20-35% シルト、40-50% 粘土の組成をもつ粘土性土壌、有効水分は低い、水分浸透性は中～高位やや酸性でpH4.6-4.7、有機分含有は中位、CEC（土壌肥沃度）は低位から中位。

チェンバカシリーズ：シルトがやや多く30-40%、有効水分は低い、水分浸透性はやや低位、pH4.5-4.7、有機分含有は中位、CECは低-中位

これらの土壌は、野菜やロゼルなどの1年生作物に対し、中位の適性を有します。地表から50cm程度までは有効水分が低いので、1年生作物に対しては灌漑給水が必要です。これらの土壌は水分が多いと農業が困難となり、排水不良による作物への被害を引き起こすこともあります。それゆえ、うねを高くたて、排水路を作ることが勧められています。

### (3) 農業生産

ロゼル耕作は、粗放的経営で収穫後の販路がDOAによって保証されていますので、農民に受け入れられています。ロゼルはまた病害虫にも非常に強い作物です。2.4haにおけるロゼルの第1作目（1994年2月-8月）13戸の農民集団によって、ha当たり6tの収量を記録し、満足すべきものでした。DOA職員の話によれば、当計画地の粘土質の土壌は、他のロゼル生産地の砂質質の土壌よりもロゼル耕作に適しているとのことでした。

ロゼル第2作目は、別の10haに第1作目の13戸を含む35戸の農民集団により、1994年7月初めに播種されました。DOAの計画は、10、11月の収穫期にはha当たり収量7~8tを期待しており、2倍近い施肥計画を提案しています。ロゼル販売の庭先価格は、籾米と同じRM0.7/kgなので、ロゼルのhaあたりの粗収益は、籾米生産の約2倍と見ることができます（単作の場合の比較）。

### (4) 人口と農業労働力

当計画地のバシルネリン村は、95戸人口600人程の小村落です。農家は79戸、農地は42haあり、残りの16戸は非農業です。全農家の人口は500人1戸当たり6.4人（50才の戸主と主婦、4人の子供）で全体で500人となっています。戸主の年齢が高いため4人の子供の内平均して1人は20才を超えており、この20才以上の子供の40%は他出家族となっており、60%に当たる47人の20才以上の子供が同居しています。従って家族内の可動人口は3.2人/戸と高い数字を示しています。（34戸の調査結果による）

1戸当たりの年間の労働従事日数は、平均すると、830人日となり、このうち290日が自営農業、540日が外部就労となっています。自営農業は、ロゼルの他、コーン、野菜、果樹などがあり、外部での就労では近隣の村でのゴム農園の労働者（Tapper, Weeder）が70%を占めています。

### (5) 農場規模と土地所有

農場規模の全平均は0.5haですが、農家調査を行った34戸の平均では0.8haとなっており、次表に見られるように半数の農家が0.8ha以上を所有し、この半数で全体の83%の土地を所有していることとなります。

農業規模 (ha)	農家数	合計面積 (ha)	
0.1ha	4戸	0.4	
0.2	4	0.8	
0.4	9	3.6	
0.8	7	5.6	
1.2	6	7.2	
1.6	4	10.4	
合計	34戸	28.0ha	Av.0.8ha/戸

## (6) 農業経営と流通

ロゼルの経営は、計画地から西へ10kmのクアラブランという町にあるDOAの地区普及事務所によって計画、指導されます。DOAではロゼルの経営と生産についての記録係が一人います。ロゼルの普及は一種の州政府計画であるため、DOA職員はとても親切で農民との密接なコミュニケーションを取っています。ロゼルの流通もまたDOAによって支援されています。DOAはロゼル工場のトラックが生産物を集荷できるように農民に指示しています。工場長の話によれば、日産20tの原料を処理できる能力があるが、現在はまだ3t/日しか集荷できていないとのことでした。

## (7) 営農収支

1作目のロゼル耕作(1994、2-8月)での生産費の推定では、ha当たり270kgの肥料と1,200kgの鶏糞でRM470/haでした。これは種子代金と耕起費用がDOAの補助となっています。粗利益は、6t/haの収量でRM4,200、ha当たりの純収益はRM3,730と計算されます。2作目(1994、7-11月)では、DOAは540kg/haの肥料と1,875kg/haの鶏糞という施肥量の増投を計画していますが、DOA職員の話では、金銭上の理由から、この通り実施できない農民もいることを心配しています。この新しい生産費は、種子と耕起を、前回同様に補助するとしても、ha当たりRM840となります。この肥料増投により、8t/haの収量が計画通り実現されれば粗収益RM5,600/haで純収益はha当たりRM1,030増のRM4,760となると考えられます。

## (8) 農家経済

ロゼル栽培は収穫時に多くの労働力を必要とします。平均的ロゼル栽培農家(0.3ha、年1作)は218人日の労働により純収入RM400を得ています。

## B. 農業開発計画

### (1) 土地利用

ロゼルの耕作計画は、最終的には全体42haに年間2期作を行うこととしますが、作付面積の拡大は、次に述べるように段階的に増加していくものとします。

年次	耕地面積	作付面積	単期作/2期作面		作付集約度
1995	12ha	12ha	12ha	0	100%
1996	24	36	12ha	12ha	150
1997	36	63	9ha	27ha	175
1998以	42	84	0	42ha	200

## (2) 営農、作付計画

### 作付体系

ロゼルの年2期作を計画するためには11、12、1月の多雨月を避けるため、第2作の播種を第1作の収穫中に立毛中に行わねばなりません。作付体系の概要は以下のようになります。

- 1) 耕起作業：1月中旬から2月中旬まで
- 2) 第1作播種：2月初旬から2月中旬まで
- 3) 第1作収穫：5月、6月、7月（2.5-3カ月）
- 4) 第2作播種：6月中旬から6月末まで
- 5) 第1作作物の伐採：7月下旬
- 6) 第2作収穫：9月、10月、11月（2-2.5カ月）
- 7) 第2作作物の伐採：11月下旬

### うね間と作物の間隔

現行の作付間隔は6フィートのうね間と3フィートの作物間隔で ha 当たり6,000本を植えています。農民は剪定を全く行っていませんが、ロゼルは野草的な作物なので、生育を一様にするためには、剪定をする必要があります。従って、高収量のためだけでなく、収穫労働と剪定労働を安易にするためにも、うね間を5フィート（150cm）にすることが提案されます。これにより ha 当たり本数は約7,000本になり、約 10% の増収が期待できると思われれます。

2作目の立毛中の播種は、同じうねの作物間に3フィート間隔で植え付けするものとします。

### 耕起作業

種子代金と4輪トラクターによる耕起費用が DOA の補助となっていますが、これらの費用は原価で農民に課すべきであります。州政府のロゼル耕作の生産費の見積もりでは、種子代2kg/ha、RM70、耕起費 ha 当たり、RM1,042（ディーゼル代のみ）となっています。

### 施肥

施肥設計は、ヘクタール当たり肥料700kg、石灰1,000kg、鶏糞3,500kgとします。これは、ロゼル1,000本当たり100g/肥料、140g/石灰、500g/鶏糞により算出されました。この水準は、DOAが2作目のロゼル作で実施しているロゼル1,000本当たり90g/肥料、300g鶏糞の水準から、収量を10t/haの目標として設計したものです。

これらの施肥は DOA の指示通り3回の分肥、追肥を同様に実施するものとします。



(3) 作付予算と生産計画

ha当たり生産費	一期作	二期作
1) 種子代 (2kg)	RM 70	RM 140
2) 耕起費	RM1,000 (年1回)	RM1,000 (年1回)
3) 肥料 (700kg)	RM630	RM1,260
4) 石灰 (1,000kg)	RM200	RM 400
5) 鶏糞 (3,500kg)	RM560	RM1,120
6) 農薬 (4.5r)	RM 85	RM 170
合計	RM2,545	RM4,090

生産計画

1) ha当たり収量	10t/ha	18t/ha (10+8)
2) 販売単価	RM0.7/kg = RM700/t	
3) 粗収益	RM7,000	RM12,600
4) 純収益	RM4,455	RM 8,510

(4) 雇用機会と就労

ロゼル耕作における ha 当たりの必要労働力は以下のように計画されます。

1) 播種 (2kg種子)	10人日
2) 活着保護及び補植	10人日
3) 剪定・整型	10人日
4) 施肥 (3回)	10人日
5) 農薬散布	5人日
6) 収穫	60人日
合計	105人日/ha

79戸全部がロゼル耕作に参加する場合、1戸当たりの農家の平均経営面積は0.5haとなります。それ

ゆえ、各農家の必要労働力は一期作で50-55人日、二期作で100-110人日となると思われます。

#### (5) 農場経営計画と農家収支

DOA はロゼル耕作の標準経営計画を農民に指導しています。ロゼル耕作の経営自体は、個々人の農家の手に委ねられています。肥料、農薬、鶏糞などの投入財は、現金払いで農民集団に配達されます。作付日程などの計画は、農民集団の会議で指導され、耕起作業は DOA の補助で行われます。種子も補助で配布されます。収穫と生産集荷の日程も DOA によって調整され、農民は工場からのトラックに生産物を納入します。農家収支については、各戸 0.5ha の平均的な経営で以下のように計算されます。

現金支出	一期作	二期作
1) 種子 (1kg/0.5ha)	RM 35	70
2) 耕起	500	500
3) 肥料 (350kg)	315	630
4) 石灰 (500kg)	100	200
5) 鶏糞 (1,750kg)	280	560
6) 農薬 (2.25 r)	50	100
合計	RM1,280	RM2,060
家族労働力	50-55人日	100-110人日
生産量 (0.5ha収量)	5,000kg	9,000kg
販売単価 (庭先価格)	RM0.7/kg	
粗収益	RM3,500	RM6,300
純収益	RM2,220	RM4,240
1日の家族労働当たり純収益	RM 40	RM 39

#### (6) 流通計画

流通は全面的に DOA の手配と支援に依存します。ロゼル工場は、まだ十分な処理能力をもっていますのでロゼル耕作の拡大が可能です。

## C. 実施計画

### (1) 政府機関の支援

当計画は DOA の計画として、流通を含むあらゆる農作業が DOA の指導と準備で実施されています。灌漑施設が DID の手で完成されれば、DOA はより容易に確実な方法で開発を継続することができるでしょう。この計画を推進しているのは、DOA の地区事務所であり、有能な職員が普及ばかりでなく農民組織の指導も行っています。それゆえ、DID は施設完成後、維持管理に関する詳細な指導を DOA と農民組織に対して与えることによって、施設を移管することがスムーズに行われると思われま

### (2) 農民組織

1992年に当初13人で組織された農民集団は、22人、33人と毎年その規模を拡大してきました。ロゼル計画の最終目標としては、79戸全戸の参加を計画しています。ロゼル耕作の円滑な拡大と灌漑施設の効果的な利用のために、農民集団とその組織が DOA によって一層強化される必要があります。

幾人かのリーダーの下に、幾つかに分化したコミュニケーショングループが形成されることが望ましいと思われま

す。また、ロゼル耕作の技術担当や水管理の担当が、グループ毎に選ばれ、農民集団の会議で決められる必要があります。ロゼル耕作の面積の拡大に伴い、収穫労働の配分などについても討議する必要が生じるでしょう。年2期作を実施するためには、労働交換や共同作業を提案します。

### (3) 開発計画への婦人参加

34戸の調査農家のうち、25人の主婦（74%）は、ロゼルを含む自営農業に従事しています。実際、ロゼル計画は、主婦労働を主力として開発されてきたと言え、主婦のうち外部に就業しているのはわずか4人（12%）にすぎません。

計画を実施すれば、近隣にゴム園しかなく孤立した村落のため、今まで十分な就業機会に恵まれなかった主婦たちが収入を得ることができるので、この開発計画は主婦を活性化するでしょう。ロゼル耕作での婦人たちは、ロゼル収穫はかなり重労働にもかかわらず勤勉で朗らかでした。このような婦人を中心にロゼルの婦人会を設立し、普及を広げてゆくことが提案されるでしょう。

## 5.7.5 基盤施設

### A. 現況

#### (1) 灌漑排水施設

計画地区の既存灌漑施設はポンプ場と約 2ha に灌漑できるパイプラインです。単純なスプリンクラー灌漑で野菜栽培を行っており、その水資源はブチン川となっています。

この野菜栽培は州農業局の作物多様化計画のもとで行われています。

## (2) 社会基盤

計画地区へのアクセス道路約 2.5km は新しく建設されたもので未舗装ですが、雨季も車輛通行可能です。このアクセス道路は計画地区の中央近く迄伸びており、コンクリート支柱を使った簡易橋が2ヶ所で建設されています。

農村電化の為の送電線は計画地域内にはまだ建設されていません。

## B. 水資源開発計画

### (1) 計画灌漑用水量

計画地区の主作物はロゼルで、灌漑用水量はFAOの灌漑排水ペーパー No.24 と州農業局が別の地区で行ったロゼル栽培経験から得た情報と意見に従って推定しました。

ロゼルの作物係数は州のロゼル栽培では現在明瞭ではありません。しかし、州農業局の情報と意見を基にロゼルの親戚にあたるオクラの作物係数を参考としました。

蒸発散能はクアラテンガタ観測所の気象資料を使い修正ペンマン法で 1,241mm/年 と推定しました。

灌漑方式はマイクロジェットスプリンクラー灌漑です。灌漑施設の設計灌漑用水量は下記の様に計算されます。

計画地区	作付体系	ピーク灌漑用水量 (lit./sec/ha)
TR-44	ロゼール	0.44

詳細は附属書 (Annex) -3に述べます。

### (2) 貯水容量

貯水計画のシミュレーション計算はポンプ場付近の半月間の流出量、灌漑用水量、貯水池からの浸透ロス、蒸発量を基に行いました。シミュレーション計算は流出量データのある32年間 (1960年から1991年) にわたって行いました。計算結果では、5年確率の渇水年に対処する貯水容量は次の通りとなります。

計画/貯水池	貯水池形式	貯水量 (1,000m <sup>3</sup> )
TR-44	掘込貯水池	0.1

### (3) 計画排水量

計画排水量は5年確率の3日連続雨量を排水期間3日の条件で計算しました。3日連続雨量はクアラトレンガタ観測所の35年間の雨量記録を利用し310mm と推定し、計画排水量は 12.0lit/sec/ha と推定しました。

ポンプ場開発に関連したブチン川の河川改修では、10年確率の設計洪水量  $27.95\text{m}^3\text{scc}$  を採用しました。

### C. 施設計画

水資源開発、灌漑排水開発の概要計画は図5.7.1に示します。施設計画の概要は下記の通りです。

#### (1) 水源施設

掘込貯水池	高 1.5m×巾 5m×長 15m
水門構造物	2ヶ所
河川改修	既存河川コースのショートカット
	距離 130m
	低水敷巾 5m

#### (2) 灌漑排水施設

灌漑面積	42ha
ポンプ場	1ヶ所
ポンプ (ポリユートポンプ)	
3.0KW (h=20m)	2ユニット
パイプライン	3,300m
農道	2,400m
カルバート	8ヶ所
アクセス道路 (ポンプ場)	60m
末端施設	マイクロジェットスプリンクラー灌漑施設 42ha

#### (3) 社会基盤施設

計画地区への既アクセス道路の舗装改修	1,300m
配電線の延長	1km

### D. 建設計画

建設機械を主とした建設方法を前提とします。主要建設構造物はポンプ場、パイプラインとアクセス道路および農道です。

主要建設工となるアクセス道路および農道の盛土、ポンプ場のコンクリート工など含めた工事数量は盛土  $5,300\text{m}^3$ 、掘削  $2,000\text{m}^3$  抗打 270m とコンクリート約  $50\text{m}^3$  です。

上記の工事数量を考慮し、建設期間は工事の準備作業撤去に1ヶ月、本工事4ヶ月の総計5ヶ月を仮定しました。

## E. 建設費見積

### (1) 工事単価見積

工事単価はトレンガヌ州の他プロジェクトでの類似した工事の契約単価と1993年に出された政府の工事基準単価を選出しマレイシア中央銀行の出したインフレーション率を利用して1994年の単価に見直しています。

工事単価の詳細は附属書 (Annex) -3に述べます。

### (2) 建設費見積

直接建設費、土地買収費および予備工事費を含めた建設費合計は 864,800マレイシアリング (RM) です。

予備工事費は直接建設費の 15% と見積っています。

項目	工事費
	バッシール・ネリン
1.直接建設費	665,200
2.土地買収費	0
3.予備工事費	99,800
4.施工監理技術費	66,500
5.プロジェクト事務所 運営諸経費	33,300
合計	864,800

詳細な工事見積は附属書 (Annex) -3に述べます。

## 5.7.6 事業評価

### (1) 事業便益

事業便益はロゼル生産増加分とします。労働力は事業実施前後の"条件で同じと仮定しました。

ロゼル栽培の財務資料は DOA より、事業実施前の投入費用は調査団による資料を基にしました。

### (2) 事業評価

#### 1) EIRR

本事業の EIRR は 20% と推定されました。他に実現可能性のある農家計画の少ない地域にあっ

てのこの数値は魅力的です。(表5.7.1参照)

## 2) 感度分析

ロゼルの市場価格は今のところ DOA によって設定されています。若し、当調査団提案のような段階で、全域年間2作の水準に変化していくならば、本計画の EIRR は 15% となります。

費用の10%増に対しては EIRR は15%に、両ケースが同時に起こる場合には EIRR は13%に下落します。

## 3) 財務的配慮

水利用費は少なくとも水路維持管理費に見合った額が、全水利用者から徴収されるべきであります。

## 4) 労働状況

この地区で季節労働者を見つけることは容易ではないので、家族内労働力が不足する農家はロゼル栽培事業に参加することはできない状況にあります。

## 5) 農家経済

栽培地 0.5ha の平均ロゼル農家の現金収入は約 RM4,200 です。これは 242人日分の労働をした成果です。農村地区の日当 RM11 として RM2,700 が家族労働力報酬分となります。

もし、季節労働者を雇用した場合は家族報酬分が減少することになります。

## 5.7.7 環境

### (1) 環境条件と環境問題

12.4ha の面積に試験作物としてロゼル作物が新たに植えられた 42ha の DOA プロジェクト地域です。本地区は当初、ロゼルの 2.4ha のところに植えられ、追加分が 10ha に 1994年7月に植えられました。すべてのロゼルはロゼルからジュースをつくるロゼル工場に売られます。工場もまた農場からロゼルを輸送するために農民に協力します。

プロジェクト地域の近隣には農民のものであるゴムの木があります。ゴムの木の幾つかは非常に古く RISDA はこれらのゴムの木を再植栽するためのプログラムをもっています。ゴムの木を除いて、近隣地域にはブッシュと低木があります。プロジェクト地域の大部分の農民は近隣地域でゴムをとっており、主要な家族の収入源となっています。

地域における土壌は2つのシリーズに属しており、一つは 20ha の面積であるトクヨン (Tok Yong) シリーズ、もう一つは 22ha に広がるチェンバカ (Cempaka) シリーズです。イグアナ、数匹のさる、数匹のへびを除いてプロジェクト地域に主要な野生動物はいません。さらに、水牛と乳牛がいくつかの

農民によって飼育されています。

228の農家家族のあいだに心臓病の2例と高血圧の1例を除いてプロジェクト地域には重大な一般の病気は見られません。

豪雨のあいだのボル川における時々の洪水と洪水が自然に排水されることを除いてプロジェクト地域において主要な環境問題はありません。

## (2) 水質調査

バシール・ネリン、トレンガヌの水質調査サンプルは3カ所で採取されました；すなわち 1.バーチン川、2.ウダン川、3.ポール川です。

表 5.7.2 に示す通り水の pH は少し酸性でありますが中間国家水質基準 (INWQS) の5から9の範囲上にあります。主要パラメーターの溶存酸素、BOD、COD、アンモニア体窒素は基準値の範囲内です。EC 値は非常に低く殆ど無視できます。水の色も美的配慮の重要なパラメーターで飲料水基準は15、上水の原水基準は150以下ですが、その3カ所の水の色は、上水の原水基準値を下回ったものです。

濁度、溶解物質、浮遊物質も又上水の原水基準値より少なくなっております。アルカリ度も勧告値の20mg/l より低くなっております。水の、硬度、塩化物、フッ素、珪酸、鉄分の含有量は皆基準値内です。

## (3) 開発に伴う環境影響

現在、灌漑施設は2.4haのみ利用できます。小規模貯水池開発を通じて灌漑施設の開発設備でもってプロジェクトの水収支が改善されます。ロゼルは別として、農民は将来、他のフルーツを栽培できます。農民社会の社会経済影響もまた重要であると期待されます。女性のための付加雇用機会もまた与えられると思われま



## 第6章 結論と勧告

1. 小規模貯水池には5つのタイプがあります。最も多いのは小河川に築造された低ダム（タイプA）で、次いで湿地・放棄水田等に掘削等で造られた貯水池（タイプB）です。  
小規模貯水池は多目的に使われます。最も多いのは灌漑ですが、内水面漁業・農業観光・上水供給にも使われます。  
小規模貯水池の特徴は、建設費が安いこと、建設が容易なこと、便益の発現が早いこと、O/Mが簡単なこと、環境問題が少ないこと等です。
2. 5地区の小規模貯水池パイロット計画のフィージビリティ調査の結果、経済的内部収益率からみて5地区とも経済的にフィージブルなことが分かりました。（表6.1集計表参照）  
ランカウイ島のケダワン計画の経済的内部収益率が低いのは、主作物が水稲のためです。ランカウイの地域計画でこの地区は水稲栽培地区に指定されています。本地区は経済的にやっとならフィージブルといえます。  
ブルリス州のシンバン・ゲッテイ地区およびタシク・ムラテイ地区の経済的内部収益率が極端に高いのは、タバコ栽培の収益が高いのと、テイマタソーダムからの連絡水路がすでに完成しており、経済評価ではサックコストとして費用計算に入れていないためです。  
他の3地区は20%の経済的内部収益率を持ち、経済的に十分フィージブルです。
3. 5地区の小規模貯水池パイロット計画は、生産が拡大するにつれて、より多くの労働の投入が必要となります。マレーシアでは労働力不足が経済開発の阻害要因の1つですが、本計画で、家族労働力が不足の場合は、グループファーミングまたは外国人の雇用労働力により労働力不足を軽減します。
4. 5地区の小規模貯水池パイロット計画は、環境質法1974に定められた開発規模以内の規模なので、環境影響評価（EIA）は必要ありませんでした。環境影響評価（EIA）が必要なのは、貯水池築造の場合、200ha以上の水面積の貯水池、農業開発の場合、500ha以上の新規開拓またはエステートと規定されています。通常の小規模貯水池開発計画の規模はこれよりはるかに小さいので、法律で定められた環境影響評価（EIA）は必要ありません。
5. 結論として、5地区の小規模貯水池パイロット計画は、技術的・経済的・環境的にフィージブルです。従って、政府は、7次マレーシアプラン（1996-2000）期間中にこれら小規模貯水池パイロット計画の実施について考慮することを勧告します。
6. 一般的に、小規模貯水池開発計画は、今回の調査で明らかにされたように、高いフィージビリティと経済性を持っています。小規模貯水池開発計画は、国家農業政策（1992-2010）の生産目標の達成、

特に、野菜・果物・花・魚等、価値の高い商品の生産に役立ちます。

従って、政府は、2010年までの限られた期間を考慮し、7次マレーシアプラン期間中に、パイロット計画と並行して、小規模貯水池開発計画を本格的に開始することを勧告します。

7. 政府は、小規模貯水池開発計画の、発掘・計画・設計・建設・維持／管理のすべての段階を包含する、実施体制を整えることを勧告します。

政府は、先ず第一に、連邦および州の政府機関を通じて、農民組織を始め民間部門に、小規模貯水池の基本概念を説明することから行動を開始することを勧告します。

政府は、小規模貯水池計画のために、関係部局の連絡調整委員会を設立することを勧告します。

8. 本計画調査の経験に基づいて、マレーシアの小規模貯水池開発の発掘・計画・設計・維持／管理に関するガイドラインを作成しました。政府は、今後、小規模貯水池開発計画を実施するにあたり、このガイドラインを適用することを勧告します。

また、このガイドラインは、限られた期間に、限られた数のパイロット計画の発掘・計画調査の経験に基づいて作成されたものなので、今後、さらに多くのプロジェクトの発掘・計画調査が実施され、設計・建設・維持／管理についての経験も重ねられた段階で、順次ガイドラインの改訂を行なうことを勧告します。

9. 政府は、小規模貯水池の災害予防、流域の水資源管理、環境保全の観点から、政府および民間所有の小規模貯水池をすべて登録し、定期検査を行ない、貯水池の安全および運用について所有者に助言することを勧告します。

また、新規事業については、事業効果のモニターリングを行なうことを勧告します。

附表

特に、野菜・果物・花・魚等、価値の高い商品の生産に役立ちます。

従って、政府は、2010年までの限られた期間を考慮し、7次マレーシアプラン期間中に、パイロット計画と並行して、小規模貯水池開発計画を本格的に開始することを勧告します。

7. 政府は、小規模貯水池開発計画の、発掘・計画・設計・建設・維持／管理のすべての段階を包含する、実施体制を整えることを勧告します。

政府は、先ず第一に、連邦および州の政府機関を通じて、農民組織を始め民間部門に、小規模貯水池の基本概念を説明することから行動を開始することを勧告します。

政府は、小規模貯水池計画のために、関係部局の連絡調整委員会を設立することを勧告します。

8. 本計画調査の経験に基づいて、マレーシアの小規模貯水池開発の発掘・計画・設計・維持／管理に関するガイドラインを作成しました。政府は、今後、小規模貯水池開発計画を実施するにあたり、このガイドラインを適用することを勧告します。

また、このガイドラインは、限られた期間に、限られた数のパイロット計画の発掘・計画調査の経験に基づいて作成されたものなので、今後、さらに多くのプロジェクトの発掘・計画調査が実施され、設計・建設・維持／管理についての経験も重ねられた段階で、順次ガイドラインの改訂を行なうことを勧告します。

9. 政府は、小規模貯水池の災害予防、流域の水資源管理、環境保全の観点から、政府および民間所有の小規模貯水池をすべて登録し、定期検査を行ない、貯水池の安全および運用について所有者に助言することを勧告します。

また、新規事業については、事業効果のモニターリングを行なうことを勧告します。

## 附表



表2.1.1 主要経済セクターのGDPおよび雇用への貢献

	1970 (actual)	1990 (actual)	2000 (target)
1. Share to GDP	(%)	(%)	(%)
Agriculture and Forestr	29.0	18.7	13.4
Mining	13.7	9.7	5.7
Manufacturing	13.9	27.0	37.2
Construction	3.8	3.5	3.5
Services	36.2	42.3	45.4
2. Share to Employment			
Agriculture and Forestr	53.5	27.8	20.0
Mining	2.6	0.6	0.5
Manufacturing	8.7	19.5	23.9
Construction	2.7	6.4	7.4
Services	32.5	45.7	48.2

Source : The Second Outline Perspective Plan 1990 - 2000

表2.1.2 GDP成長率

	Achieved OPP1 (%)	Target OPP2 (%)
Agriculture & Forestry	4.4	3.5
Mining	4.9	1.5
Manufacturing	10.3	10.5
Construction	6.4	7.0
Services	7.3	7.4
Total	6.7	7.0

Source : The Second Outline Perspective Plan 1990 - 2000

表2.2.1 マレーシアの土地利用 1990年

Land Use	Area ('000 ha)	Ratio (%)	
Land Suitable for Agriculture			
Peninsular Malaysia	Total	6,320	19.3
	Cultivated	4,025	12.3
	Balance	2,295	7.0
Sabah	Total	2,148	6.5
	Cultivated	860	2.6
	Balance	1,288	3.9
Sarawak	Total	1,700	5.2
	Cultivated	557	1.7
	Balance	1,144	3.5
Sub-total		10,168	31.0
Forest Area:			
Permanent Area		12,700	38.7
National Park		1,500	4.6
State Forest Land		6,100	18.6
Sub-total		20,300	61.9
Settlement Area		1,200	3.7
Others		1,132	3.5
Total Malaysia		32,800	100.0

Source : The National Agricultural Policy 1992-2010



表2.2.2 農業土地利用

unit : ha

Crop	1985	1990	1995	Average annual growth rate (%)			
				5MP		6MP	
				Target	Achieved	Target	Target
Rubber	1,956,000	1,833,000	1,750,000	-0.5	-1.5	-0.7	-0.7
Oil Palm	1,482,000	1,984,000	2,166,000	3.7	6.0	1.8	1.8
Cocoa	304,000	420,000	452,000	5.9	6.7	1.5	1.5
Paddy	656,000	650,000	646,000	n.a.	0.4	-0.6	-0.6
Coconut	334,000	331,000	328,000	n.a.	-0.2	-0.2	-0.2
Pepper	5,000	9,000	10,000	n.a.	12.4	1.3	1.3
Pineapple	10,000	9,000	12,000	n.a.	-2.1	5.9	5.9
Vegetables	15,000	15,000	19,000	n.a.	0.2	5.7	5.7
Fruits	119,000	162,000	246,000	n.a.	6.4	8.7	8.7
Tobacco	16,000	10,000	13,000	n.a.	-8.9	5.0	5.0
Others	69,000	65,000	74,000	n.a.	-1.2	2.7	2.7

Source : Sixth Malaysia Plan 1991-1995

表2.2.3 農業生產量

unit : '000 tonnes

Crop	Average annual growth rate (%)					
	1985	1990	1995	5MP		6MP
				Target	Achieved	Target
Rubber	1,470	1,292	1,300	0.8	-2.6	0.1
Crude palm oil	4,133	6,095	7,600	6.7	8.1	4.5
Cocoa	108	255	339	11.5	19.4	5.3
Paddy	1,953	1,590	1,671	n.a.	-4.0	1.0
Coconut*	1,826	1,557	1,572	-	-3.1	0.2
Pepper	19	29	36	5.6	8.7	4.4
Pineapple	153	173	248	n.a.	2.6	7.5
Vegetables**	184	224	256	-	4.0	2.8
Fruits**	852	1,165	1,584	-	6.4	6.3
Tobacco	9	10	13	-	1.6	5.0
<u>Fisheries</u>						
Marine	575	830	984	n.a.	7.6	3.5
Aquaculture	51	75	113	n.a.	7.9	8.4
<u>Livestock</u>						
Beef	17	18	21	n.a.	1.9	3.2
Mutton	1	1	1	n.a.	1.9	7.8
Poultry	251	368	560	n.a.	7.9	8.8
Eggs*	3,395	4,718	5,645	n.a.	6.8	3.7
Pork	164	211	287	n.a.	5.1	6.3
Milk***	24	34	68	n.a.	7.4	14.8

Source : Sixth Malaysia Plan

\* : in million units; \*\* : refers to Peninsular Malaysia; \*\*\* : in million liyres

表2.2.4 1978年価格による農業付加価値

	Growth Rate (%)									
	1990	1995	2000	2010	1991-1995	1996-2000	2001-2010	2001-2010	1991-2010	1991-2010
Oil Palm	5,246	6,563	7,340	9,074	4.5	2.3	3.4	2.1	2.8	2.8
Fish	1,480	2,002	2,485	4,335	6.2	4.4	5.3	5.7	5.5	5.5
Rubber	2,001	2,123	2,371	2,632	1.2	2.2	1.7	1.1	1.4	1.4
Livestock	744	984	1,220	2,386	5.7	4.4	5.1	6.9	6.0	6.0
Vegetables	380	715	927	1,838	13.5	5.3	9.3	7.1	8.2	8.2
Cocoa	1,191	1,326	1,446	1,688	2.2	1.8	2.0	1.6	1.8	1.8
Sawlogs	2,521	1,783	1,352	1,107	-6.7	-5.4	-6.0	-2.0	-4.0	-4.0
Rice	607	597	588	641	-0.3	-0.3	-0.3	0.9	0.3	0.3
Fruits	181	251	325	618	6.7	5.3	6.0	6.6	6.3	6.3
Pepper	89	110	143	169	4.4	5.2	4.8	1.7	3.2	3.2
Others	370	1,120	2,658	2,800	24.8	18.9	21.8	0.5	10.6	10.6
Total	14,828	17,575	20,855	27,288	3.5	3.5	3.5	2.7	3.1	3.1

Source : NAP 1992-2010 (based on MOA's calculation on 1991)

表2.2.5 1人当り食料消費 1990-2010年 (kg/year/person)

Food Items	1990		1995		2000		2010		Growth Rate (%)				
	SSL	Output	SSL	Output	SSL	Output	SSL	Output	1991-199	1996-200	2001-200	2001-201	1991-201
Rice	87		80		75		65		-1.66	-1.28	-1.47	-1.42	-1.45
Vegetables	43		50		53		77		3.06	1.17	2.11	3.81	2.96
Eggs (numbers)	246		293		314		482		3.56	1.39	2.47	4.38	3.42
Meat : Beef	3		3.71		4.03		6.78		4.34	1.67	3.00	5.34	4.16
Mutton	0.3		0.37		0.4		0.68		4.28	1.57	2.92	5.45	4.18
Poultry	22		28		30		51		4.94	1.39	3.15	5.45	4.29
Pork	24		25		25		26		0.82	0	0.41	0.39	0.40
Fruits	40		47		49		72		3.28	0.84	2.05	3.92	2.98
Milk (litres)	34		40		43		65		3.30	1.46	2.38	4.22	3.29

表2.2.6 特定品目の生産量と自給レベル (ton)

Food Items	1990		1995		2000		2010		Growth Rate of Output (%)				
	SSL	Output	SSL	Output	SSL	Output	SSL	Output	1991-199	1996-200	2001-200	2001-201	1991-201
Rice	73	1,138,000	62	1,120,000	65	1,102,000	65	1,200,000	-0.32	-0.32	-0.32	0.86	0.27
Vegetables	73	566,469	105	1,066,420	115	1,382,697	125	2,739,179	13.49	5.33	9.33	7.08	8.20
Eggs (numbers)	109	4,829,000	115	6,834,674	120	8,518,327	125	17,083,841	7.19	4.50	5.84	7.21	6.52
Meat : Beef	30	15,000	28	21,375	30	27,750	14	27,750	7.34	5.36	6.35	0	3.12
Mutton	10	550	30	2,250	43	3,950	21	3,950	32.54	11.91	21.79	0	10.36
Poultry	115	464,182	124	700,000	139	950,000	139	2,000,000	8.56	6.30	7.42	7.73	7.58
Pork	117	168,285	76	126,214	45	84,143	2	5,000	-5.59	-7.79	-6.70	-24.00	-16.12
Fruits	99	716,366	105	992,019	115	1,286,230	120	2,446,151	6.73	5.33	6.03	6.64	6.33
Milk (litres)	4.3	26,024	5	40,763	5	48,349	10	183,533	3.47	3.47	6.39	14.27	10.26

Source : NAP 1992-2010 (based on MOA's calculation in 1991)

表2.2.7 野菜栽培面積 1986-1990年

(Crop hectares equivalent)

	1986	1987	1988	1989	1990
Peninsular Malaysia					
Leafy vegetable	4,586	5,632	6,556	8,688	8,781
Fruit vegetable	7,039	6,282	9,498	14,533	17,100
Root vegetables	347	221	418	592	792
Spice vegetable	2,248	1,927	2,664	4,733	4,221
Other vegetable	142	138	148	121	49
Sub-total	14,362	14,200	19,284	28,667	30,943
Sabah	2,445	2,506	2,792	3,350	n.a.
Total	16,807	16,706	22,076	32,017	30,943

Source : Ministry of Agriculture Note : No figures are available for Sarawak.

表2.2.8 野菜の生産量 1986-1990年

(tonnes)

	1986	1987	1988	1989	1990
Peninsular Malaysia					
Leafy vegetable	70,642	92,500	109,403	140,087	148,162
Fruit vegetable	134,335	119,253	181,490	279,077	327,933
Root vegetables	9,335	6,320	11,750	16,727	22,230
Spice vegetable	38,759	32,730	42,547	79,122	71,140
Other vegetable	1,420	1,380	1,480	1,205	490
Sub-total	254,491	252,183	346,670	516,218	569,955
Sabah	36,675	37,590	41,880	50,025	n.a.
Total	291,166	289,773	388,550	566,243	569,955

Source : Ministry of Agriculture Note : No figures are available for Sarawak.

表2.2.9 野菜の生産額 1985-1989年 (RM million)

	1985	1986	1987	1988	1989
Peninsular Malaysia					
Leafy Vegetables	60.5	48.6	62.5	74.7	95.1
Fruit Vegetables	58.1	72.1	77	121.5	184.3
Root Vegetables	3.2	1.5	1.3	2.6	4.5
Spice Vegetables	73.2	64.1	61.7	92.2	156.2
Other Vegetables-		4.1	5.6	11.7	7.7
Sub-total	195	190.4	208.1	302.7	447.8
Sabah	31	27.3	31	37	43.1
Total	226	217.7	239.1	339.7	490.9

Source : Ministry of Agriculture Note : No figures are available for Sarawak.

表2.2.10 野菜の輸出入量と価額 1985-1989年 (tonnes and RM'000)

	1985	1986	1987	1988	1989
Import Volume	233,209	232,908	226,909	281,455	313,016
Export Volume	92,756	100,216	116,142	119,713	136,196
Net Import Volume	140,453	132,692	110,767	161,742	176,820
Import Value	171,074	183,480	174,187	226,343	242,572
Export Value	28,378	31,479	38,957	58,846	61,963
Net Import Value	142,696	152,001	135,230	167,497	180,609

Source : Ministry of Agriculture

表2.2.11 小規模貯水池で開発される野菜栽培面積の予測

year	(1) Production (tons)	(2) Average yield crop (t/ha)	(3) Area in crop hectare (ha)	(4) Vegetable Farm area in (ha)	(5) Vegetable area in P. Malaysia (ha)	(6) Area to be irrigated (ha)	(7) Area to depend on small reservoirs (ha)
1990	569,955	18.4	30,943	12,377	12,377	11,758	
1995	1,066,420	19.3	55,255	22,102	19,892	18,897	3,570
2000	1,382,697	20.3	68,113	27,245	24,521	23,295	2,199
2010	2,739,179	22.4	122,285	48,914	44,023	41,822	9,264

Note : (1) value for 1990 is the actual production in P. Malaysia and others are targets of NAP 1992-2010 for the entire country.

(2) value for 1990 is the actual unit yield averaging all kinds of vegetable in P. Malaysia and others are estimated unit yields for respective years which are increased at an annual rate of 1%.

(3) value for 1990 is the actual vegetable area (crop hectares) and others are calculated by (1)/(2).

(4) indicates the area under vegetable cultivation obtained assuming

the yearly crop intensity of 250 % and multiplying 0.4 to the crop hectares.

(5) the value for 1990 is the actual area in P. Malaysia and others are obtained by multiplying 0.9 to (4).

(6) obtained by multiplying 0.95 to (5) assuming that leafy vegetables, fruit vegetables and spice vegetables require irrigation.

(7) obtained by assuming that 50 % of incremental irrigation area will depend its water source on small reservoirs and remaining 50 % on other water sources like wells, rivers and irrigation canals.

(ha)

表2.2.12 果樹面積の予測 1985-2000年

	1985	1988	1990	1995	2000
P. Malaysia	119,024	147,500	162,085	246,019	262,780
Sabah	8,553	11,400	13,010	19,902	30,457
Sarawak	10,981	14,500	16,800	25,316	38,549
Total	138,558	173,400	191,895	291,237	331,786

Source : Ministry of Agriculture

表2.2.13 半島マレーシアの主要果樹8種類の栽培面積の推移

	1985	1989	% change
Durian	31,000	56,700	+82
Jackfruit	1,900	2,400	+26
Papaya	600	2,600	+333
Starfruit	100	900	+800
Watermelon	2,000	4,800	+140
Duku/langsat	5,200	7,700	+48
Mango	8,900	7,900	-11
Rambutan	21,000	24,500	+17

Source : Ministry of Agriculture



表2.2.15 半島マレーシアの人気の高い果実15種類の生産量 1985-1990

Fruit	1985	1989	% change
Durian	204,532	299,346	+46
Rambutan	61,867	59,345	-4
Mango	30,928	25,147	-19
Cempedak	49,402	80,863	+64
Jackfruit	15,946	22,504	+41
Citrus	3,157	9,558	+203
Duku/langsat	48,087	71,636	+49
Ciku	16,298	15,900	-2
Starfruit	387	7,953	+1956
Mangosteen	23,794	32,891	+38
Papaya	3,812	12,423	+226
Pineapple	157,240	129,144	-18
Banana	191,846	200,148	+4
Watermelon	45,221	81,766	+81
Guava	0	54,111	
Total	852,517	1,102,735	+29

Source : Ministry of Agriculture

表2.2.14 州別果樹栽培面積の変化 1985-1990年

State	1985	1990	Increase
Perlis	350	1,590	1,240
Kedah	8,981	13,541	4,560
Penang	2,385	4,860	2,475
Perak	11,788	21,830	10,042
Selangor	6,455	10,979	4,524
N. Sembilan	6,595	7,977	1,382
Malacca	2,385	4,046	1,661
Johor	26,786	37,051	10,265
Pahang	12,630	13,382	752
Terengganu	9,402	14,774	5,372
Kelantan	10,665	12,200	1,535
Sabah	13,472	18,337	4,865
Sarawak	26,308	31,334	5,026
Total	138,202	191,901	53,699

表2.2.16 生鮮果実の輸出 1985-1989

year	Quantity (tonnes)	Value (RM million)
1985	116795	70.1
1986	112894	64.4
1987	141728	87
1988	221271	84.5
1989	378756	117.1