

エジプト・アラブ共和国

オモウム農地環境改善計画

西ヌバリア、ブスタン農業総合開発計画

イエメン共和国

ワジ・マシラ農村総合開発計画

## 事前調査報告書

平成4年1月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会 (ADCA)

## まえがき

株式会社三祐コンサルタンツは社団法人海外農業開発コンサルタンツ協会の補助金を得て、平成3年11月5日から同年11月25日の21日間にわたりエジプト・アラブ共和国とイエメン共和国における農業開発の事前調査を行った。

エジプト・アラブ共和国においては、湾岸戦争後の経済の立て直しおよび食糧自給達成のために農業開発は不可欠である。オモウム地区では排水不良による農業生産環境の悪化を抑制し、かつ整備し直すことにより同地区の生産活動を促進させることを目標としている。西ヌバリア、ブスタンでは土地開拓庁下での水平拡大・垂直拡大による農地開発の成功モデルとするために、農産物加工・流通を含む総合的な開発を目指している。

イエメン共和国は1990年5月22日に南北統一を果たし、政府を中心とした国造りが始まっている。農業はイエメン国の経済の支柱である。ワジマシラでは地下水資源が発見され、水資源開発を基礎とした農民および入植者のための総合開発が計画されている。

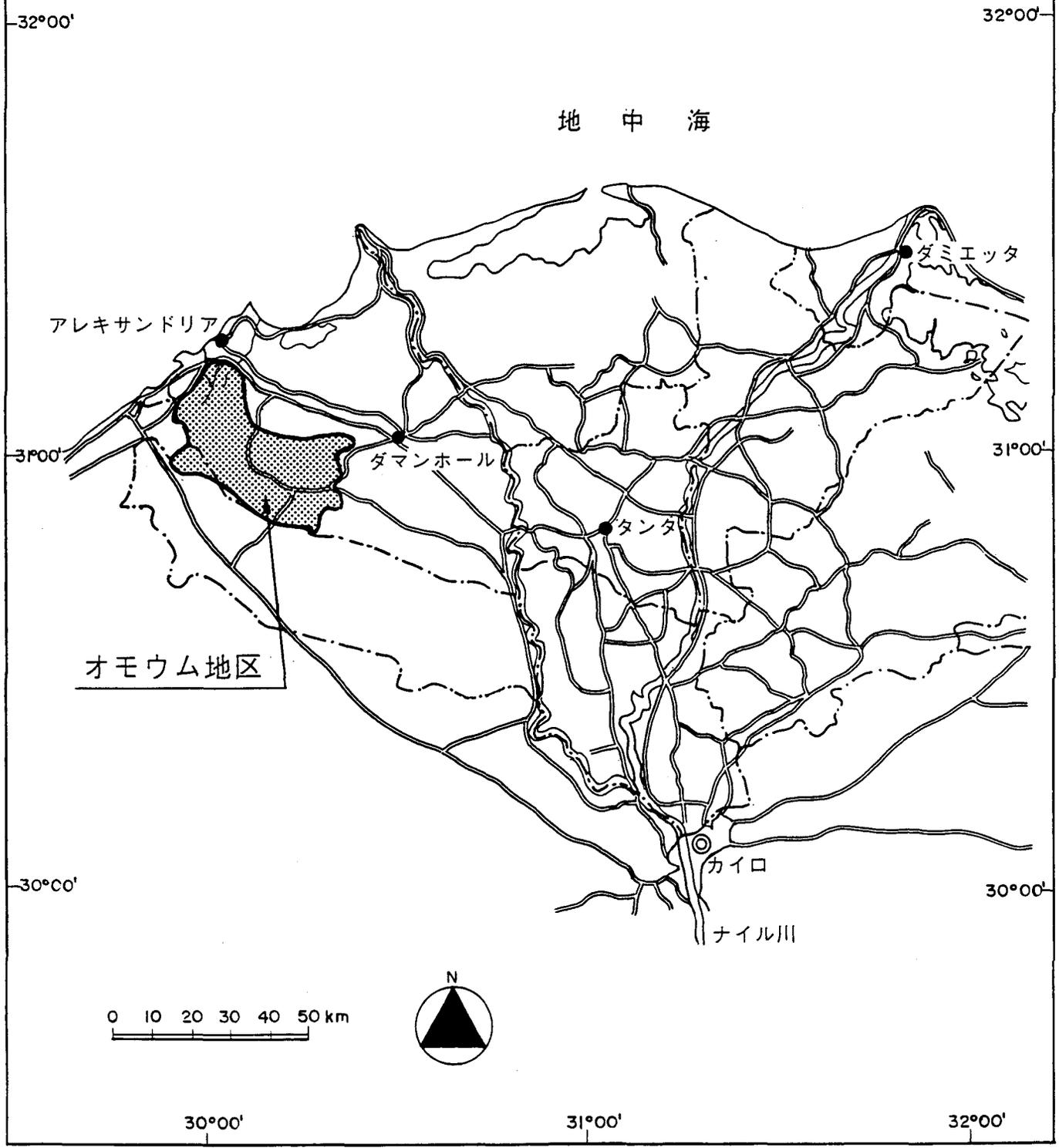
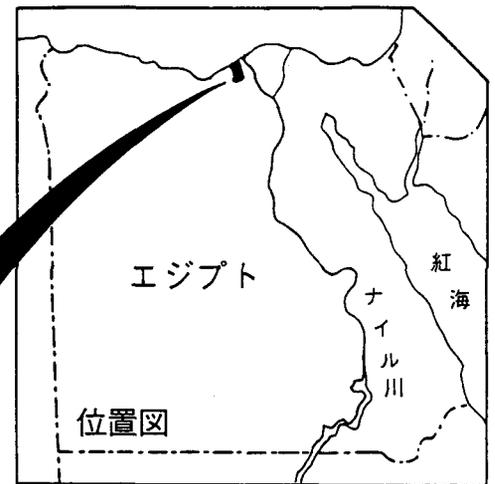
本調査の実施に当り、多大の支援を賜った農林水産省、派遣専門家、日本国大使館に深く感謝を表わすと共に、今後これらの計画が、日本政府の技術援助・経済協力により推進されることを期待します。

平成4年1月

株式会社 三祐コンサルタンツ

取締役社長 渡辺 滋勝

# 位置図

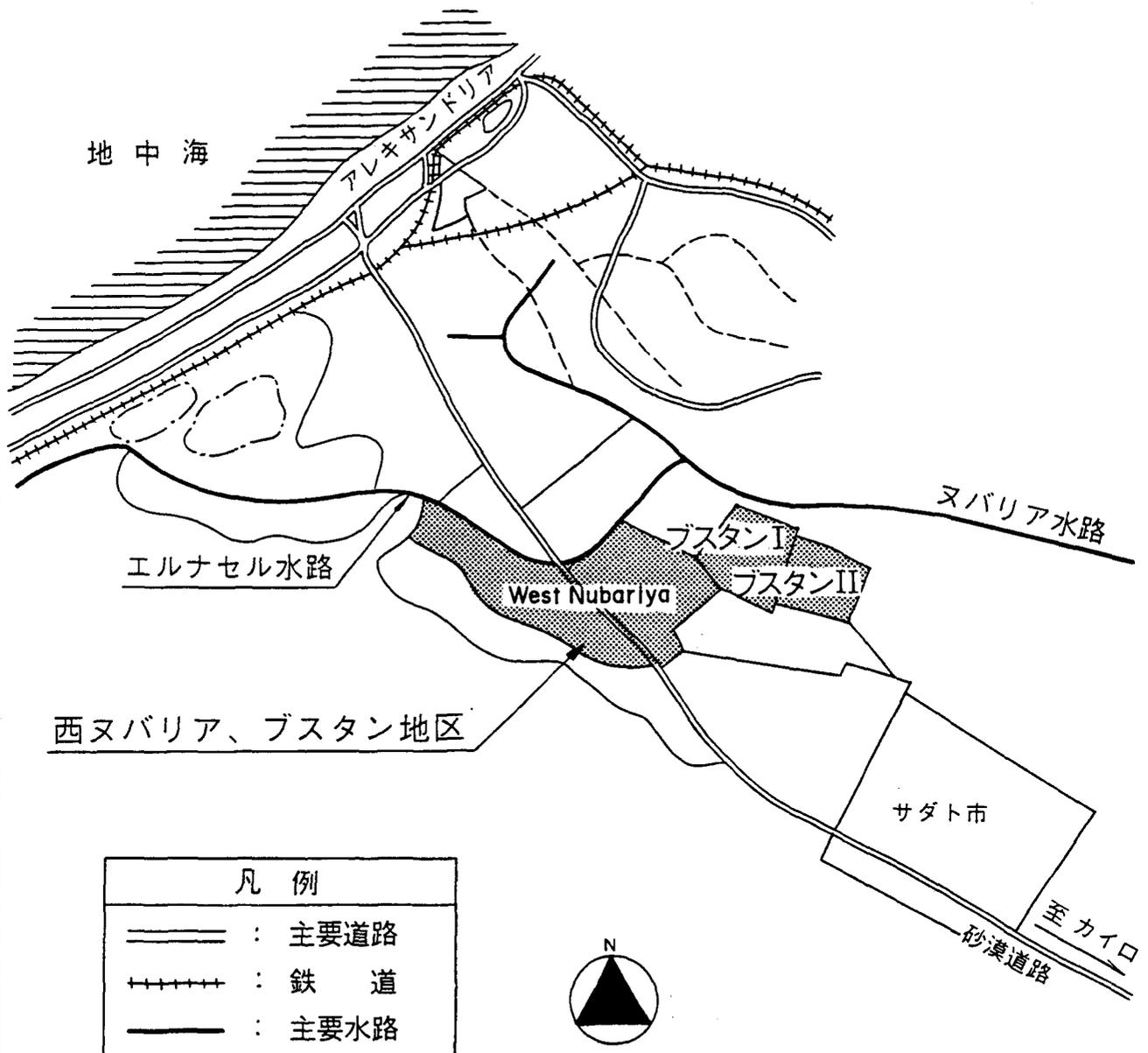
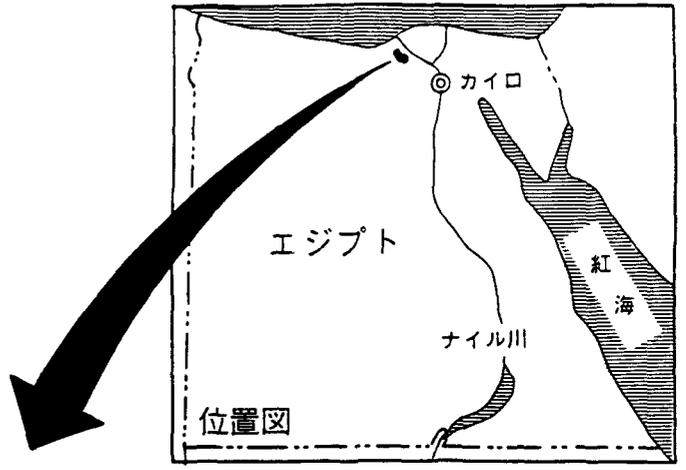


国名 エジプト・アラブ共和国

案件名 西ヌバリア、ブスタン

案件名 農業総合開発計画

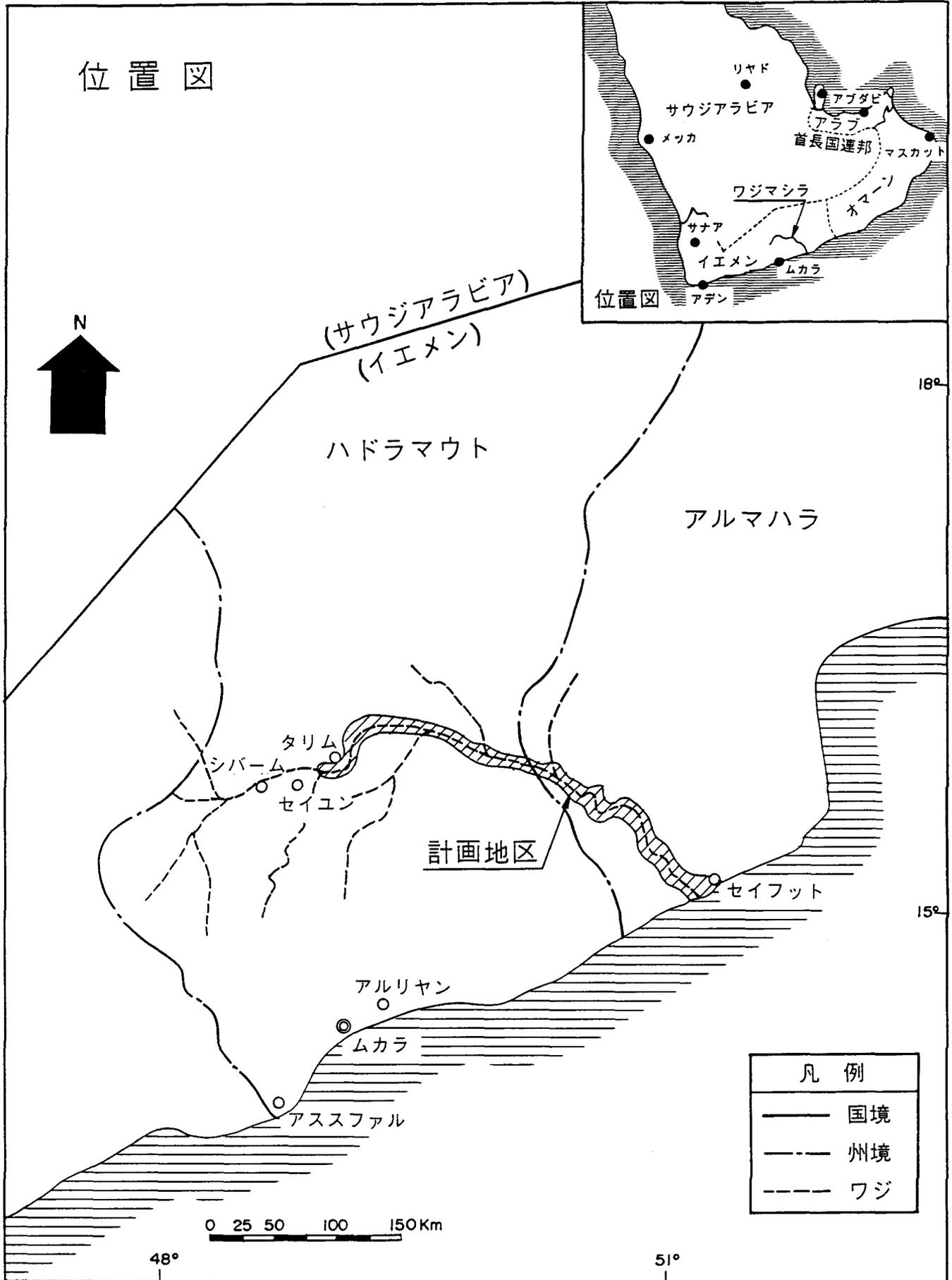
### 位置図



国名 イエメン共和国

案件名 ワジマシラ農村総合開発計画

### 位置図



凡例	
——	国境
- - - -	州境
- · - ·	ワジ

# 目 次

まえがき

位置図

1. オモウム農地環境改善計画	
1.1 経緯・背景	1
1.1.1 背景	1
1.1.2 オモウム地区の排水を含む諸問題	1
1.2 計画地区概要	3
1.2.1 自然状況	3
1.2.2 社会基盤	3
1.2.3 農業	3
1.3 計画概要	5
1.3.1 目的	5
1.3.2 内容	5
1.3.3 必要な調査計画の内容	6
1.4 総合所見	7
2. 西ヌバリア、ブスタン農業総合開発計画	
2.1 経緯・背景	8
2.2 計画地区概要	8
2.2.1 自然状況	8
2.2.2 社会基盤	9
2.2.3 農業	9
2.3 計画概要	10
2.3.1 目的	10
2.3.2 内容	11
2.3.3 必要な調査計画の内容	11
2.4 総合所見	12

3.	ワジマシラ農村総合開発計画	
3.1	経緯背景	13
3.2	統一イエメンの基礎情報	13
3.3	計画地区概要	14
3.3.1	自然状況	14
3.3.2	社会基盤	14
3.3.3	農業	14
3.4	計画概要	16
3.4.1	目的	16
3.4.2	内容	16
3.4.3	必要な調査計画の内容	17
3.5	総合所見	18
4.	添付資料	
4.1	調査団員	20
4.2	調査日程	20
4.3	調査団訪問先及び面会者	21
4.4	収集資料リスト	23
4.5	現地写真集	24

## 1. オモウム農地環境改善計画

### 1.1 経緯・背景

#### 1.1.1 背景

エジプトにおける農業は依然として、国民生活の基盤としての役割を守りつづけ、農業生産の向上、生産物輸出振興のために、政府はいわゆる水平拡大により、農業生産可能地の拡大(1952年～89/90において1,768,000 フェダ、1 フェダ $\doteq$ 0.42ha)そして、垂直拡大のもと、かんがい排水施設の充実、農業生産資材等の使用、優良種子の導入などにより1フェダ当りの平均単収量を伸ばしてきた。

1970年のアスワンハイダム完成後は、ダムからのかんがい用水供給により通年かんがい可能農地は増加した。しかしながら、その通年かんがいによる湛水、塩害の問題が引き起こされ、その結果として生産基盤となる土壌そして様々な農作業への悪影響が露呈し始めている。

#### 1.1.2 オモウム地区の排水を含む諸問題

##### (1) 排水問題

既述のように、アスワンハイダムの建設後の通年かんがい、かけ流により、又、元来、地下水位が高いために、排水不良の問題が生じている。加えて塩害の問題も発生している。

オモウム地区における、幹線排水路はオモウム排水路で、排水は一部用水として再利用される他は、地中海へ放流され、各ポンプステーションでの機械排水に頼っている。しかしながら、不十分な排水路断面、ポンプステーションの老朽化により、十分な排水システムが確立されていない。

さらに排水路のホテイアオイの繁茂による通水阻害、高濃度塩分排水による周辺農地への悪影響、排水ポンプ場の腐食等の問題が発生し、また、農地の湛水化、地耐力の低下が引き起こされ農業生活活動に支障をきたしている。

図1-1にオモウム幹線排水路と各ポンプ場の位置を示す。

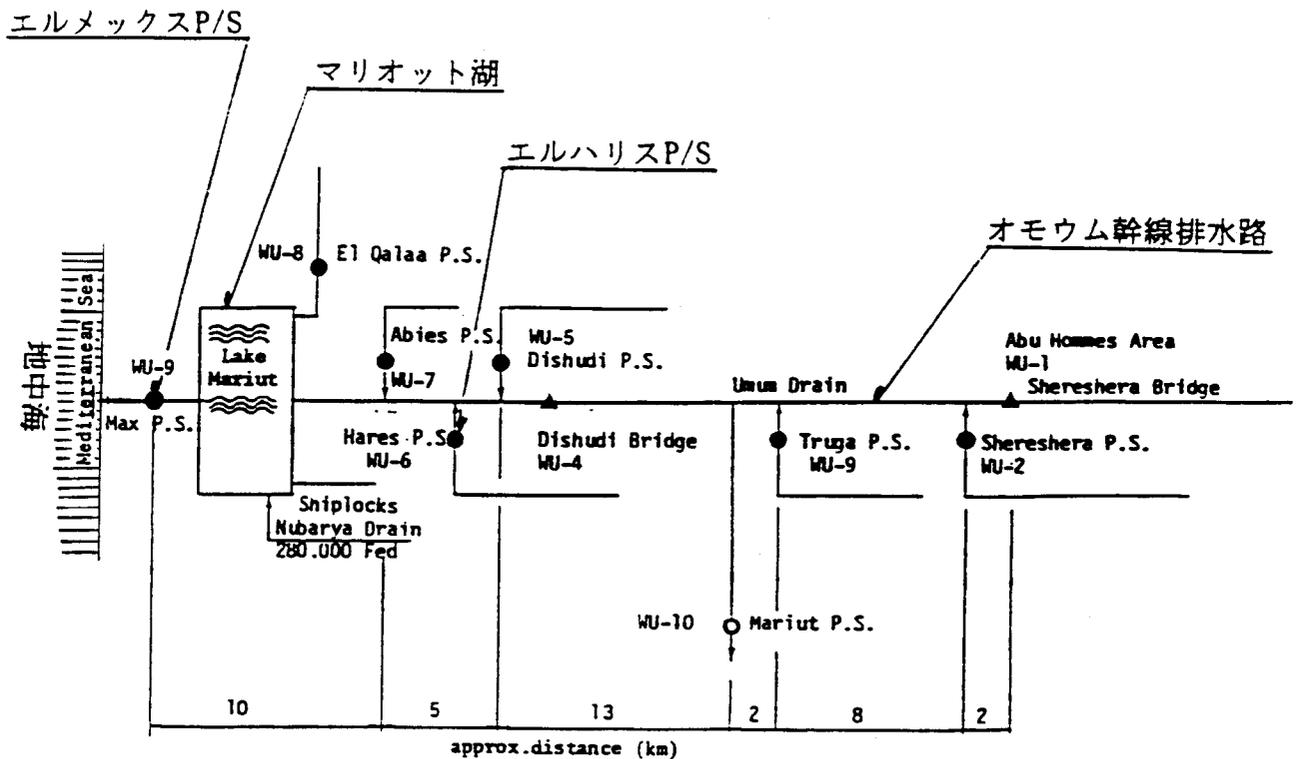


図1-1 西部デルタ排水系統図(オモウム幹線排水路)

## (2) 水管理

通水の管理では、直接流量を測定せず、水位を維持することに基本がおかれ、管理担当者が毎日3~4回目視測定する。

用水の利用者となる農民側は、彼ら自身による管理組織や費用分担がなく、使えるだけ水を取水できる状態となっている。すなわち、水利条件の悪い地域の末端利用者側では水不足の問題をかかえることになる。

## (3) ポンプ場

ポンプ場での運転でも、水位の維持を基本とし、排水ポンプ場では吸水側の水位を規程通りにするよう経験的に運転台数を決定している。

ポンプは24時間稼働しているにもかかわらず、スペア・パーツ不足などにより機械の維持管理に支障をきたしている。また、周辺の民家・工場等から流出してくる排水によりポンプ自体の腐食や老朽化が激しくなっている。

## (4) 農産物収穫後処理施設

オモウム地区では米、綿花、小麦等が主に栽培されているが、生産物の乾燥、貯蔵、精選、輸送施設の不備により、質的・量的損失が大きい。結果として市場における農産物価格の低下につながる。

## 1.2 計画地区概要

### 1.2.1 自然状況

#### (1) 位置

計画地区(オモウム地区)は、下エジプトと呼ばれる地中海に面したデルタの北西にあるベヘイラ州に位置し、面積はオモウム幹線排水路を中心とした200,000haである。

#### (2) 地形・土壌

オモウム地区は平坦で海拔0メートルとほとんど変わらない。土壌は、長年のナイル川からの浮遊物の沈殿による沖積土壌で、耕土は深く農耕に適している。

#### (3) 気象

気象は地中海性気候で、一般的に温和で夏の最高気温は30℃、冬の最低気温は10℃前後である。年間平均降水量は約130mm位であり、10月から3月までの冬季に集中している。

### 1.2.2 社会基盤

計画地区は既述のようにベヘイラ州に属するので、以下に述べる社会経済の指標となる各データはベヘイラ州全体の数値である。

#### (1) 人口

総人口 3,248,829人(都市部760,158人、農村部2,488,671人、1986年現在)

家族数 593,634

#### (2) 電力

ベヘイラ州に存在する425村すべての村に電力は供給されている。

#### (3) 道路

ハイウェイ総延長 977 km

舗装道路総延長 969 km

砂利道路総延長 906 km

### 1.2.3 農業

#### (1) 作付体系

計画地区では、冬作物として主に小麦、豆類、大麦、玉ねぎ、クローバ等が、夏作物として綿花、米、大豆、玉ねぎ、メイズ等が、通年作物としてさとうきび、果樹が栽培されている。

ナイル川ロゼッタ分流北西の西デルタにおける主要作物別の作付面積を表1-1に示す。

表 1-1 作物別作付面積(西デルタ、1990年)

<u>冬作物</u>	<u>作付面積(フエダン)</u>	<u>国内に占める割合(%)</u>
小麦	215,860	12.5
豆類	59,356	14.2
大麦	53,795	4.3
ベルシウム	140,622	17.4
玉ねぎ	2,408	3.2
野菜類	197,706	40.3
<u>通年作物</u>		
さとうきび	376	0.1
果樹類	152,256	21.1
<u>夏作物</u>		
綿花	200,918	16.4
米	157,864	16.6
メイズ	185,060	9.3
大豆	42,985	28.6
玉ねぎ	2,643	31.8

出典：公共事業・水資源省資料

また、各作物の単位面積当りの収量は、とうもろこし、小麦、大麦が年毎に増加してきているが、綿花は急激な落ち込みがある。それは、国家管理による買い上げ価格が低く据え置かれているため農民の生産意欲が停滞していることが主要因であると思われる。

## (2) ポンプステーション

オモウム地区における主要3ポンプステーションの概要を表1-2で示す。

表1-2 主要ポンプステーション概要

ポンプステーション	受益面積 (フェダン)	揚程(m)	能力(m <sup>3</sup> /s) ×台数	口径(mm)	使用開始年次
エルハリス (El Hares)	6,200	3.2	8×4	1,800	1971
エルメックス (El Max)	470,000	4.0	12.5×6	2,300	1960
エルタブア (El Tabia)	45,000	5.5	8×5	1,800	1968

各ポンプステーションでは、除塵機が備えつけてあるが、十分な稼働状態とは言えず、人力に頼るステーションも見うけられた。

## 1.3 計画概要

### 1.3.1 目的

- (1) オモウム地区における農業生産環境を改善し、農業生産活動を促進させる。
- (2) 農業生産を増大し、食糧自給に寄与し、換金作物によって外貨獲得を安定させる。
- (3) 水の効率的使用で、近代的農業を目指す。

### 1.3.2 内容

オモウム幹線排水路及びポンプステーションのリハビリテーションを中心に農地の生産環境を整備する。

#### (1) 排水施設改修

- － オモウム地区全体の排水解析
- － 解析結果より排水路の適正諸元とポンプステーション容量の決定
- － 排水路及びポンプステーションの改修

#### (2) かんがい開発

- － かんがい用ポンプ、パイプラインの改修及び新規設置
- － かんがい用水再利用の導入
- － 適正なる水管理計画の導入

### (3) 農業開発

- － 有効土地利用計画の導入
- － 換金作物導入と営農法の開発
- － 農業生産物収穫後処理施設の充実と流通システムの整備

### (4) 村落開発

- － 農村道の整備
- － 生活用水供給の充実

## 1.3.3 必要な調査計画の内容

### (1) 調査の目的

オモウム地区における排水改良事業を通じ、本地区の農業生産地としての環境整備計画導入の可能性を調査する。さらに、農業生産増大を図り、周辺農民の所得向上のために、各種計画を策定する。

### (2) 調査地区

担当機関である、公共事業水資源省は、ベヘイラ州にあるオモウム幹線排水路を中心としたオモウム地区(受益面積:200,000ha)を調査対象地区としている。

### (3) 調査内容

調査は次の Phase に分け、各々に必要な調査を行う。

#### (A) Phase I (プレ・フィジビリティ・スタディ)

##### a) 資料の収集及び解析

- － 地形、気象、水文、水質
- － 土壌、地質
- － かんがい排水
- － 植生、土地利用
- － 植林、畜産、養蚕、漁業等を含む農業
- － 農業経済、地域開発計画
- － インフラストラクチャー

##### b) 現地調査

- － かんがい排水施設調査
- － オモウム幹線排水路の現況調査
- － ポンプステーションの現況調査
- － 周辺農地の状況調査
- － 農業調査
- － 社会経済基盤調査

##### c) フィジビリティ・スタディ地区の選定

(B) Phase II (フィジビリティ・スタディ)

- a) フィジビリティ調査に必要な追加資料の収集及び現地調査
- b) 資料解析及び調査
  - － 排水解析
  - － 排水路及びポンプステーション諸元の見直し
  - － かんがい排水管理システムの調査
  - － 営農、作付調査
  - － 農業施設調査
  - － 社会経済基盤調査
- c) 調査及び解析に基づく開発計画の作成
- d) 施設の予備設計
  - － 排水路改修
  - － ポンプステーション改修
  - － その他かんがい排水施設
  - － 農産物加工・貯蔵施設等
  - － 農村インフラ施設
- e) 事業費の積算及び評価

1.4 総合所見

エジプト国のデルタ地域における排水改良事業の重要性は高く、現に世界銀行や欧州各国が暗渠排水管理設事業やポンプステーションの改修に資金援助を行っている。

さらに、1991年12月上旬には、計画地区周辺で、集中豪雨により排水路が破堤し、多くの農地が水没し、その対策が急がれている。

本計画も以上の観点のもとより、エジプトの国家経済開発計画の農業セクターに対する期待を鑑みると、早期実施が望ましい。公共事業水資源省ではすでに日本政府に対する要請書の原案を作成し、経済協力省に提出する意向である。

## 2. 西ヌバリア、ブスタン農業総合開発計画

### 2.1 経緯・背景

エジプトにおける北部デルタの農地開発はムハマド・アリ時代から続けられ、中東戦争による中断の後、急激な人口の増加による食糧需要の増大と小農への土地の配分や新卒者及び退役軍人等への就業の場の提供等に対応する為に、1980年代に再度新たな進展を見せることになる。

現在、この前期に開発された農地を Old-new land、1980年代以降開発された農地を New landと呼んで旧来からの農地 Old landと区別している。

農地開発は、土地開発庁 (GARPAD) がほとんどを所管しており、実施形態にとして、①ナイル川を水源とする開発、②地下水を水源とする開発、③地下水による農地開発、に分かれる。そして、土地開拓庁によって開発された農地は分譲 (譲渡又は売渡し) され、以後各々の被分譲者によって耕作が行われるが、新規開発地に於ける農業が自立できるレベルに達するまでには、ある程度の期間と各種の支援が必要となる。又、一方、国民への食糧供給という新規開発地には大きな課せられた任務がある。

行政的に北西デルタはベヘイラ州に属するが、ナセル革命後その開発に当ってムデイリアト・タハリール (自由県という意味) という特別の呼称が与えられた事からも解る様に、国の重要開発プロジェクトとして開発の手が加えられてきており、その35年にも及ぶ開発の歴史から、この地域内には既に30年にも達する耕作地もあれば、営農開始後間もない区域もあり、又現在開発が進められている区域も存在する。更に、この既開発地内では開発の歴史の変遷から各種の形態の農業が営まれていると共に、これと合せて土壌的な面からも多くの灌漑システムが導入されており、農業経営と技術的な両面から、他の農地開発プロジェクトに例を見ない多様性を有している。

### 2.2 計画地区概要

#### 2.2.1 自然状況

##### (1) 位置

計画地区のブスタンII (計画位置図参照) はナイル川ロゼッタ分流の西側に位置し、ヌバリア水路の西に広がる地域の一画にある。

##### (2) 地形・土壌

ヌバリア水路から地形は西に向って高まり、南北方向ではナセル水路を境として両方向に緩やかに低下している。

土壌タイプは砂土で、間隙率が高く保水性も悪い。また、アルカリ度、塩分濃度は一般的に高く、Phは7以上、電気伝導度は4~16 mmhoc/cmの範囲である。

### (3) 気 象

気象は地中海性気候の特徴が顕著で、降雨は冬季の11～3月までに集中しており、年平均150～200mmの降雨量を記録している。年間の気温は8月が最高、1月が最低で月平均の最高、最低、平均気温は8月が19℃、31℃、25℃、1月が7℃、17℃、12℃となっている。湿度は年間を通して大きな変化は無く、月平均の最高、最低、平均は各々大体60%、90%、75%を示す。

月平均の風速は毎秒夏期が3m、冬季が2m程度であり、時には強く吹く事もあるので防風林の設置を必要としている。

#### 2.2.2 社会基盤

計画地区はベヘイラ州に属するので、1.2.2と同様に以下のとおりである。

##### (1) 人 口

総人口 3,248,829人(都市部760,158人、農村部2,488,671人、1986年現在)

家族数 593,634

##### (2) 電 力

ベヘイラ州に存在する425村すべての村に電力は供給されている。

##### (3) 道 路

ハイウェイ総延長 977 km

舗装道路総延長 969 km

砂利道路総延長 906 km

#### 2.2.3 農 業

##### (1) 農 民

農民としての入植者のほとんどは農業関係大学、専門学校の卒業生である。

##### (2) 営農形態

一般的に小規模経営の農家はエジプト伝統の作物を二毛作で栽培しており、夏作としてはトウモロコシ、馬鈴薯、ピーナツ、西瓜、その他の夏野菜、冬作としてはクローバー、小麦、大麦、大豆、エンドウ等の作付が多い。経営規模が大きくなるにつれてオレンジ、オリーブ、葡萄、グアバといった果樹と家畜が入ってくるが、更に大きくなって会社や企業経営になると果樹と家畜(乳・肉牛)の大規模複合経営を行なっている所が多い。

以下の表2-1にブスタンIIにおける主要作物の作付規模を示す。

表 2-1 主要作物の作付規模(単位:フェダン)

<u>夏作物</u>	<u>作付面積(フェダン)</u>
ピーナッツ	3,379
メイズ	390
トマト	1,490
ごま	995
じゃがいも	656
<u>冬作物</u>	
小麦	5,642
豆類	1,895
グリーンピース	2,646
トマト	1,341
玉ねぎ	661
ベルシウム	303

出典:土地開拓庁資料

畜産では、水牛 744 頭、牛 575 頭、羊 1180 頭が飼育されている。

(3) かんがい施設

かんがい用水はブスタン水路から供給され、ブスタン II では合計 573 台のポンプが使用されている。

かんがい方法として、ドリップかんがい、可動及び固定式のスプリンクラーかんがいを行っている。

(4) 協同組合

協同組合は合計 10 組合あり、組合員は 3,099 人である。

2.3 計画概要

2.3.1 目的

- (1) ブスタン地区における農業生産基盤を整備し、農業生産活動を促進する。
- (2) 農民の所得を向上させる。
- (3) 耕地面積拡大により、失業問題を解決する。
- (4) アグロ・インダストリー促進による輸出振興をはかる。

### 2.3.2 内 容

#### (1) かんがい施設改修センター

ポンプ、かんがい施設改修や農民に対するそのトレーニング、そして、農業機械等の修理等を行うワークショップを備えたセンターの設置。

#### (2) アグロ・インダストリー施設の充実

野菜や果物の集荷、加工、製品化、そして乳製品生産のための施設等の充実をはかる。

#### (3) さく乳システムの近代化

さく乳システムの機械化を行い、マーケットまでの流通をスムーズに行う。

#### (4) かんがい用水管理の充実

適正なかんがい用水の管理システムにより、効率的なかんがい用水の使用を計る。

#### (5) 農業機械の充実

トラクターや作業機、その他農業機械を充実し、農作業の効率化を計る。

### 2.3.3 必要な調査計画の内容

#### (1) 調査の目的

西ヌバリア、ブスタン地区における入植地での農業生産基盤、農業生産用施設等の改修を通じ、New Landにおける農業総合開発計画導入の可能性を調査する。さらに、農産物輸出振興を通じ、入植者の所得向上のための基本的な各種計画を策定する。

#### (2) 調査地区

担当機関である土地開拓庁は、西ヌバリア、ブスタンを調査対象地区としている。

#### (3) 調査内容

調査は次の Phase に分け必要な調査を行う。

##### (A) Phase I (プレ・フィジビリティ・スタディ)

##### a) 資料の収集及び解析

- － 地形、気象、水文、水質
- － 土壌、地質
- － かんがい排水
- － 植生、土地利用
- － 植林、畜産、養蚕、漁業等を含む農業
- － 農業経済、地域開発計画
- － インフラストラクチャー

- b) 現地調査
    - － 農業調査
    - － かんがい排水施設
    - － 農業機械、スペア・パーツ
    - － 農産物加工施設(さく乳施設も含む)
    - － 流通システム
    - － 社会経済基盤
  - c) フィジビリティ・スタディ地区の選定
- (B) Phase II (フィジビリティ・スタディ)
- a) フィジビリティ調査に必要な追加資料の収集及び現地調査
  - b) 資料解析及び調査
    - － 水資源
    - － 土壌及び土地利用
    - － 植林、畜産、養蚕
    - － かんがい排水とその施設
    - － 社会経済基盤
    - － 農業
    - － 農業機械
    - － 農産物加工施設(さく乳施設も含む)
    - － 流通システム
  - c) 調査及び解析に基づく開発計画の作成
  - d) 施設の予備設計
    - － かんがい排水施設と改修センター
    - － アグロ・インダストリー施設
    - － さく乳システム施設
    - － 農村インフラ施設
    - － その他農業機械等
  - e) 事業費の積算及び評価

## 2.4 総合所見

入植地における農業生産の基盤整備と農産物の加工、流通システム充実は、計画地の農業生産向上と入植者の所得向上につながり、国家経済開発計画の農業セクターに対する期待を鑑みると早期実施が望ましい。

### 3. ワジ・マシラ農村総合開発

#### 3.1 経緯・背景

1990年5月22日に南北統一をはたしたイエメンは、Ali Abdullah Saleh 大統領をリーダーとする大統領会議を中心にこれから国造りのスタートとして、各省庁の調整、様々な分野の統一イエメンとしての資料データ構築などが急務となっている。一方、旧北、南イエメン人の相互の融和はゆっくりと時間をかけて行なわれている状態である。

湾岸戦争は発後、イラク寄りだったイエメンは湾岸諸国からの資金援助が停止され、さらに外貨獲得の手段のひとつであったサウジアラビアへの出稼ぎ労働者 800,000 人が 1990 年の終りまでにイエメンへ帰国したために、外国送金がストップし、国家経済の支柱がくずれつつある。

しかしながら近年各産業分野への開発の基礎をきずくために、潜在的石油資源の開発に力を入れ始めている。と同時にイエメンは農業立国であり、また第3次5ヶ年計画(1987～91)では最優先の開発セクターであることから、農業をぬきにした開発はとうてい考えられない。

ワジ・マシラ(ワジとは涸れ川を意味する)において石油資源発掘のために石油省はボーリング調査を行っていたが、地下水資源があることを見つけだした。この情報をもとに農業水資源省は水源開発を中心にしたワジ・マシラにおける農業開発を推進する意向である。加えて、いわゆるリターナー(外国から帰国した出稼ぎ労働者)の入植地としての開発もこのワジ・マシラを起点としてその可能性をさぐろうとしている。

#### 3.2 統一イエメンの基礎情報

統一後のイエメンの基礎情報を以下に示す。

- 1) 面積 約 500,000 km<sup>2</sup>
- 2) 総人口 11,394,174 人 (1986 年)
- 3) 経済成長率 2.5%
- 4) 首都 サアナ (人口 427,150 人)
- 5) 主要都市 アデン (人口 400,000 人)  
タイズ (人口 178,043 人)  
ホディダ (人口 155,110 人)
- 6) 気候 標高により温暖から熱帯性まで変化する。
- 7) 政治体制 5 名より構成される Presidential Council を中心とした多数党制

### 3.3 計画地区概要

#### 3.3.1 自然状況

##### (1) 位置

計画地区は、ハドラマウト州とアルマハラ州にまたがるワジ・マシラに沿った地域(タリム市から南東へ約 300km 延びる)で約 150,000ha である。

##### (2) 地形・土壌

標高は約 1,000m で、ワジに位置するところは平坦で、土壌は砂質土。

##### (3) 気象・水文

気候は半乾燥気候に区分され、年間の平均気温(1982～87)が 26.6℃、平均最高と最低気温がそれぞれ 36.1℃と 17.1℃である。年間の平均相対湿度は 43%、年間降雨量は 35mm と極端に少ない。しかしながら、何年かに一度の降雨量の増加により洪水の被害をこうむることがある。

#### 3.3.2 社会基盤

(1) 電力 村によって供給されているところ、供給されないところがあり、供給率 100% に致らない。

(2) 道路 舗装されているところは少なく、舗装路は石等で造られており、車両等での走行に支障をきたしている。

(3) 水 水供給源はほとんど地下水に頼っている。

#### 3.3.3 農業

計画地区が属するハドラマウト州とアルマハラ州における作付状況や各作物の生産量等を以下に示す。

##### (1) 作付状況

農地として耕作されているのはハドラマウト州で 15,341ha、アルマハラ州で 498ha、州全体に占める割合はそれぞれ 39%と 34%である。

##### (2) 農家戸数

ハドラマウト州で 47.828 戸、アルマハラ州で 6.228 戸。

##### (3) 生産量

主要作物の作付面積と生産量(1990)は表 3-1 のとおりである。

表 3-1 ハド라마ウト州とアルマハラ州における主要作物の作付面積と生産量

<u>小麦</u>	<u>作付面積 (ha)</u>	<u>生産量 (トン)</u>	<u>割合 (対全生産量%)</u>
ハド라마ウト	4,833	7,093	4.5
アルマハラ	7	15	—
<u>ソルガム</u>			
ハド라마ウト	2,266	2,173	—
アルマハラ	144	149	—
<u>じゃがいも</u>			
ハド라마ウト	398	4,079	2.5
アルマハラ	1	4	—
<u>トマト</u>			
ハド라마ウト	127	1,097	—
アルマハラ	5	81	—
<u>玉ねぎ</u>			
ハド라마ウト	277	3,212	4.5
アルマハラ	9	75	—
<u>豆類</u>			
ハド라마ウト	4,687	8,348	2.6
アルマハラ	4	8	—
<u>なつめやし</u>			
ハド라마ウト	4,599	6,550	31.6
アルマハラ	—	—	—
<u>アルファルファ</u>			
ハド라마ウト	1,045	23,495	19.7
アルマハラ	—	—	—

出典：農業統計、1990 (農業水資源省)

表 3-1 から明らかなように、ハド라마ウト州ではなつめやしとアルファルファが主要生産物であり、なつめやしは加工して商品となりアルファルファは飼料作物として扱われる。アルマハラ州での生産性はかなり低いと言える。

#### (4) 畜産

家畜では食肉用として主に牛・羊・やぎ・らくだが飼育されており、らくだは輸送手段としても使用される。

ハドラマウト、アルマハラ州における羊の頭数はそれぞれ213,218頭、54,700頭、やぎは496,316頭、209,790頭、そしてらくだは39,615頭、33,993頭である。

牛の頭数はイエメン国全体ではかなり割合が低くなる。

#### (5) かんがい施設

かんがい用水は、ほとんど地下水に頼っており、井戸よりポンプアップされた用水は、昔から行なわれている小規模畝間かんがいのもとで使用される。また、場所によっては小規模貯水池から簡易パイプラインで送水し、スプリンクラーまたはドリップによりかん水させている。

#### (6) 農業機械、農産加工施設

大型の農業機械は使用されておらず、ほとんど人力による作業が行なわれている。農産加工施設でも、主要な施設はなく、なつめやしの加工工場が唯一セイユンに存在しているのみである。

### 3.4 計画概要

#### 3.4.1 目的

- (1) 水資源を中心として農業生産基盤を整える。
- (2) 農業生産性向上を計る。
- (3) 農業振興により地域農民の生活向上を計る。

#### 3.4.2 内容

##### (1) 水源開発

- － ワジ・マシラにおける地表水及び地下水開発
- － 浅・深井戸の建設

##### (2) かんがい施設

- － ポンプ設置、用水路の建設
- － パイプライン、スプリンクラー、ドリップ施設の設置

##### (3) 農村インフラ整備

- － 道路の改修・舗装
- － 電力供給施設設置
- － 生活用水供給施設設置
- － 農道の建設

#### (4) 農業開発

- － 適正作物と営農法の導入
- － 適正農業機械の導入
- － 畜産をとり入れた複合経営の導入
- － 収穫後処理施設の整備
- － 流通システムの整備
- － 農業協同組合の普及

#### 3.4.3 必要な調査計画の内容

##### (1) 調査の目的

ワジ・マシラにおける水資源開発のポテンシャルをさぐり、それを基礎にした農業、農村開発のマスタープランを策定する。

##### (2) 調査地区

ハドラマウト州及びアルマハラ州にまたがるワジ・マシラを中心とした地区、面積約150,000haである。

##### (3) 調査内容

調査は次の Phase に分け必要な調査を行う。又、調査前には地形図 (1/50,000) を用意する。

##### (A) Phase I (マスタープランスタディフェーズ I)

###### a) 資料の収集及び解析

- － 地形、気象、水文(地下水含む)、水質、地質
- － 土壌、地質
- － かんがい排水
- － 植生、土地利用
- － 畜産を含む農業
- － 農業経済、地域開発計画
- － インフラストラクチャー

###### b) 現地調査

- － 地形、気象、水文(地下水含む)、水質、地質
- － 農業調査
- － かんがい排水施設
- － 農業機械
- － 農産加工施設
- － 社会経済 その他

###### c) ワジ・マシラにおけるマスタープランの粗案、決定

- d) フェーズIIでの調査地区の選定
- (B) Phase II (マスタープランスタディフェーズII)
  - a) フェーズII調査に必要な追加資料の収集及び現地調査
  - b) 資料解析及び調査
    - － 水資源(地下水資源含む)
    - － 土壌及び土地利用
    - － 畜産を含む農業
    - － かんがい排水施設
    - － 農業機械
    - － 農産加工施設
    - － 流通システム
  - c) 調査及び解析に基づく開発計画の作成
  - d) 開発地区でのプレ・フィジビリティ調査の立案
  - e) マスタープランスタディの最終案決定

### 3.5 総合所見

未だに開発の手がのびていないワジ・マシラ地区では水資源開発を中心に農業開発を行うことにより、イエメン国における新たな農業生産地となるであろう。また、マリブ市から本ハドラマウト州へのアクセス道路建設計画があり、農産物の消費地への流通もスムーズに行なわれると考えられ、農業生産地としての開発の重要性が増々高くなっている。

## 4. 添付資料

- 4.1 調査団員
- 4.2 調査日程
- 4.3 調査団訪問先及び面会者
- 4.4 収集資料リスト
- 4.5 現地写真

#### 4. 添付資料

##### 4.1 調査団員

久米孝雄 (株)三祐コンサルタンツ 企画部 次長  
古市信吾 (株)三祐コンサルタンツ 企画部

##### 4.2 調査日程

日付	内容
11月 5日(火):	移動、東京発 →
6日(水):	移動 ← カイロ着、その後 GARPAD と打ち合わせ、JICA 表敬訪問
7日(木):	MPWWR の MED、EPADP と打ち合わせ
8日(金):	資料収集、整理
9日(土):	現地調査(北西デルタ、ポンプステーション)
10日(日):	現地調査(北西デルタ、ポンプステーション) EPADP へ報告、方針検討
11日(月):	現地調査(西ヌバリア、ブスタン)
12日(火):	現地調査(西ヌバリア、ブスタン)、資料収集、整理
13日(水):	GARPAD へ調査結果報告、方針検討、長官へ報告
14日(木):	移動、カイロ発 → サナア着
15日(金):	資料収集
16日(土):	MODWR、MOPD へ表敬訪問、打ち合わせ
17日(日):	資料収集
18日(月):	移動、サナア発 → セイユン着、その後現地調査(ワジ・ハドラマウト)
19日(火):	現地調査(ワジ・マシラ)
20日(水):	現地調査(ワジ・ハドラマウトプロジェクトサイト)、資料整理
21日(木):	なつめやし加工工場視察後移動、 セイユン発 → サナア着、その後資料整理
22日(金):	資料整理
23日(土):	MOAWR、日本大使館へ現地調査結果報告
24日(日):	移動、サナア発 →
25日(月):	移動 ← 東京着

#### 4.3 調査団訪問先及び面会者

##### (1) エジプト・アラブ共和国

オモウム農地環境改善計画関係

##### Ministry of Public Works and Water Resources (MPWWR)

Mr. Gamal Eldin M. Fadl Head of Mechanical and Electric Department (MED)  
Mr. Tanadros Guirquis Head of project Sector, MED  
Mr. Mohamed El S. A. F. Engineer of Study and Specification Department  
Mr. Azat Abd El Fatan General Director for the Directorate of MED, North-South Delta

##### The Egyptian Public Authority for Drainage Project (EPADP)

Dr. Mahmoud El Gamal Under Secretary of Western Delta for Drainage Region

##### El Haris Pump Station

Mr. Abd El Fatan Sileem Director of Works

##### El Max Pump Station

Mr. Mohamed Shabaha Director of Works

西ヌバリア、ブスタン農業総合開発計画関係

##### General Authority for Rehabilitation Projects and Agricultural Development (GARPAD)

Mr. Ahmed Fouad A. H. President  
Mr. Mohamed Azab Head of Information Unit for Horizontal Expansion  
Dr. Farag El Kased Director of Project Preparation Unit (PPU)  
Mr. Abdel M. Farrag Head of Agro-Industry and Marketing  
Mr. Forouk El Saidi Undersecretary of West Noubaria Region  
Mr. Mohamed El S. Chief of Bustan Area

その他

##### 国連/食糧農業機関

Mr. Ibrahim M. Aly Project Manager, Noubaria

##### 在カイロ日本国大使館

小林 厚司 一等書記官

##### 国際協力事業団カイロ事務所

岩口 健二 所長  
新保 義剛 専門家 (MPWWR)  
辻 治 専門家 (GARPAD)

日本貿易振興会 (JETRO) カイロセンター

山口 幸文 砂漠緑化部

砂漠開発協会

山田 強 鳥取大学乾燥地研究センター

(2) イエメン共和国

ワジ・マシラ農村総合開発計画関係

Ministry of Agriculture and Water Resources (MOAWR)

Mr. Sadeq Abou Ras Minister  
Dr. Ahmed Ali Mukel Vice - Minister  
Mr. Mokbil A. Mokbil Deputy - Minister  
Dr. Isam Luqman Assistant Deputy - Minister  
Mr. Sultan Abdul Karim Director of Technical and Economical Cooperation  
Department  
Mr. Farouk Kassim Manager of Agricultural Planning Department  
Mr. Abdul Malik A. A. A. General Director of Agricultural Marketing  
Mr. Abdulla M. Mohdar General Manager of Dates Packing Factory

Ministry of Planning and Development

Dr. Jaafer Hamed Deputy - Minister  
Mr. Hishem S. Abdalla Director General, Cooperation with Industrial Countries  
Mr. Abdul R. Tarmoom Director General, Agriculture and Fisheries Department  
Mrs. Asmah AL Bashah Director General, Legal Department

Wadi Hadramaut Project Office

Mr. Ahamed A. Kreisan Project Manager

その他

在サナア日本国大使館

鰐淵 和雄 特命全権大使  
中野 康雄 一等書記官

#### 4.4 収集資料リスト

##### (1) エジプト・アラブ共和国

- Statistical Year Book 1991
- Annual Economic Press Review, July 1990 - June 1991
- Land Drainage in Egypt
- Feasibility Study on West Noubaria Extension
- Reclamation and Settlement Project, 1979
- Agypten 1/950,000 (地図)
- Egypt 1/1,000,000 (地図)
- On the Road in Egypt

##### (2) イエメン共和国

- Third Five Year Plan, 1987 - 1991
- Welcome to Yemen, May 1991
- New Traveller's Guide to Yemen
- Tourist Map of Yemen Arab Republic
- Map of Unified Yemen
- Map of Road for Unified Yemen

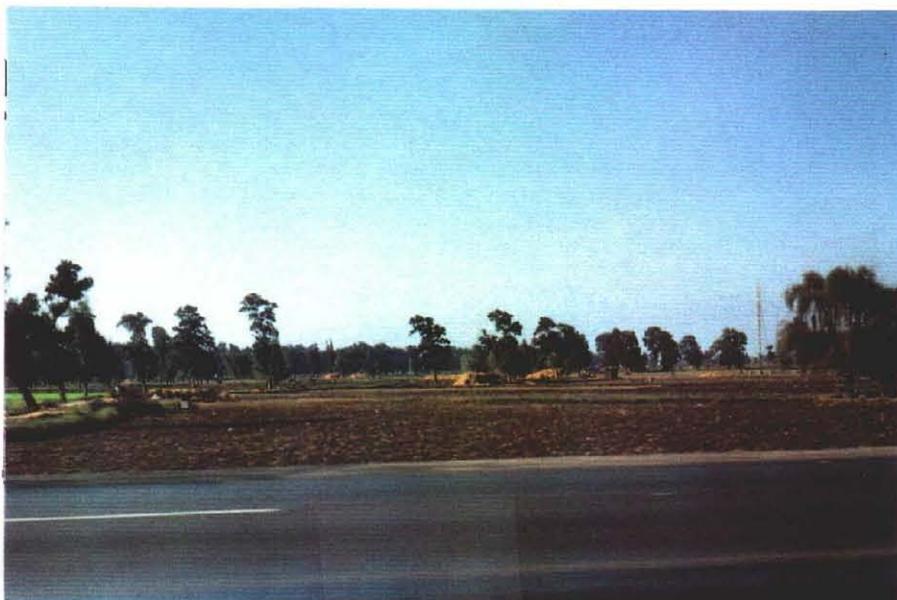
4.5 現場写真集



漏水の顕著なエルハリス  
ポンプステーション  
(オモウム地区)



湛水の被害を受けている  
周辺民家(オモウム地区)



オモウム地区にある農地



漏水のひどい  
パイプライン(プスタン)



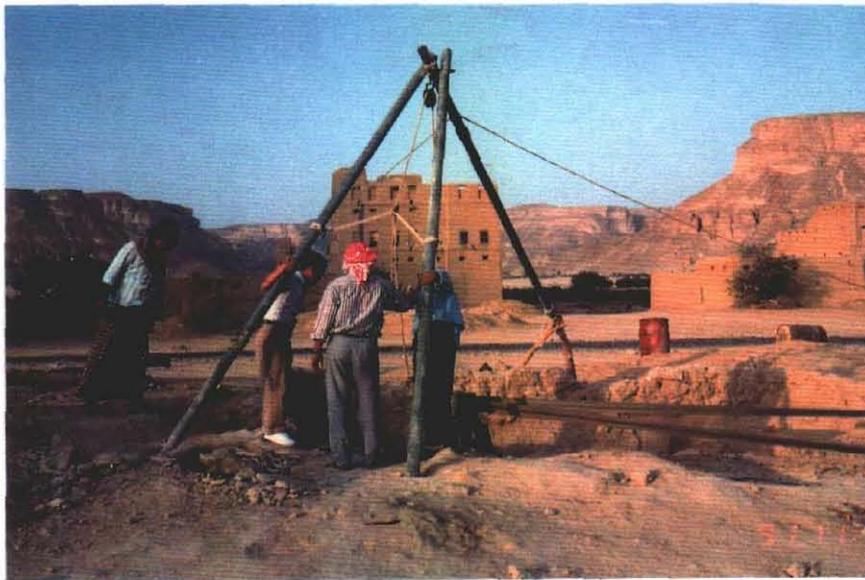
スプリンクラーによる  
かん水(プスタン)



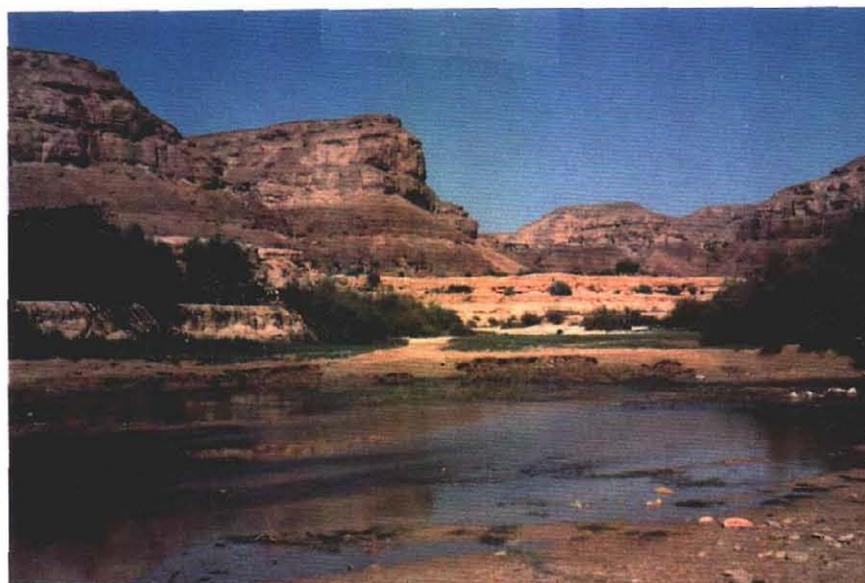
周辺農家(西ヌバリア)



昔ながらのかん水方法によるアルファルファの栽培  
(ワジ・マシラ)



深井戸 (ワジ・マシラ)



若干の地表水  
(ワジ・マシラ)