

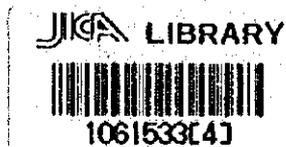
アルジェリア民主人民共和国  
フェツアラ(Fetzara)湖周辺地域  
農業開発計画事前調査  
報 告 書

昭和58年5月

国際協力事業団



アルジェリア民主人民共和国  
フェツアラ(Fetzara)湖周辺地域  
農業開発計画事前調査  
報 告 書



昭和58年5月

国際協力事業団

國際協力事業団	
受入 期 82.8.28	401
登録No. 103549	481
	AFT

## はじめに

アルジェリア民主人民共和国は穀物自給率約43パーセントで、人口は今世紀末には現在の倍増の4,000万人と予測されている。従って食糧輸入の増大が大きな問題となっており、自給率の向上が急務となっている。

このような背景のもとで、1982年メキシコのカンクンで南北サミットが開かれた際、同国のシャドリ大統領から鈴木前総理大臣に対し日本の農業技術協力について要請がなされた。

この要請に基づき、当事業団は昭和57年10月に農業開発協力部部長村田稔尚を団長とするコンタクト・ミッションを同国へ派遣し、フェツァラ湖周辺地域農業開発計画調査について協力することに合意した。

この合意に基づき、当事業団は昭和58年3月10日から18日間にわたり農林水産計画調査部次長西野世界を団長とする6名の事前調査団を同国へ派遣した。調査団は現地踏査をするとともに、協力内容等に関して調査検討を行い、調査仕様(S/W)について合意・署名した。

本報告書は上記の調査結果をとりまとめたものである。本報告書が今後予定される日本の協力の礎石となり、同国の農業の発展に資することを願う次第である。

この調査の実施に際し、多大のご支援とご協力をいただいたアルジェリア民主人民共和国政府関係機関、在アルジェリア民主人民共和国日本大使館、外務省、農林水産省および北海道開発庁の関係各位に対し、ここに深甚の謝意を表明するものである。

昭和58年5月

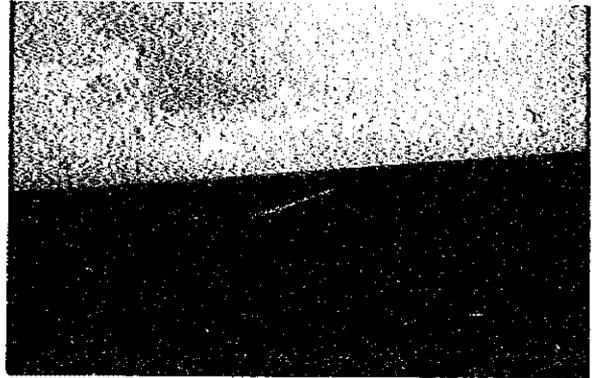
国際協力事業団

理事 松山良三

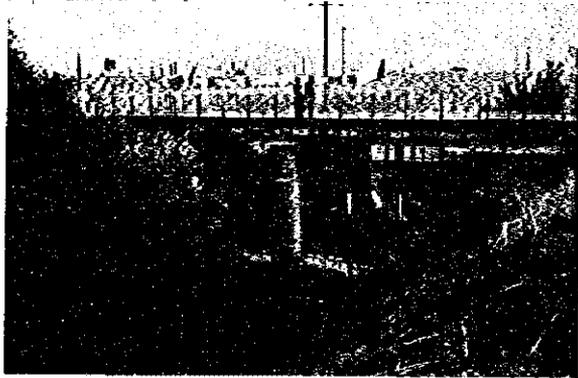




1. フェツァラ湖周辺地域開発予定地区



2. 1次幹線排水路



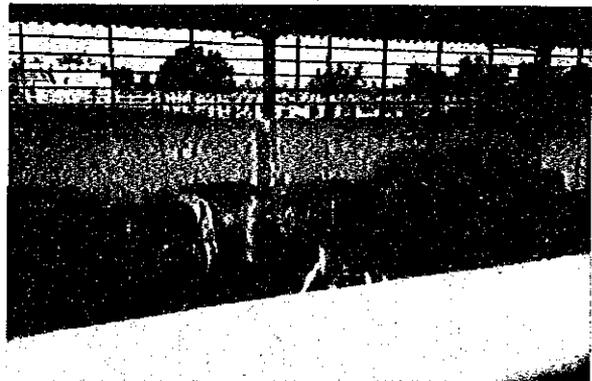
3. 1次幹線排水路排水ゲート



4. 2次幹線排水路



5. 畜産センターの整備区画



6. 畜産センター内部



図一 一 フェツアラ湖地域位置図

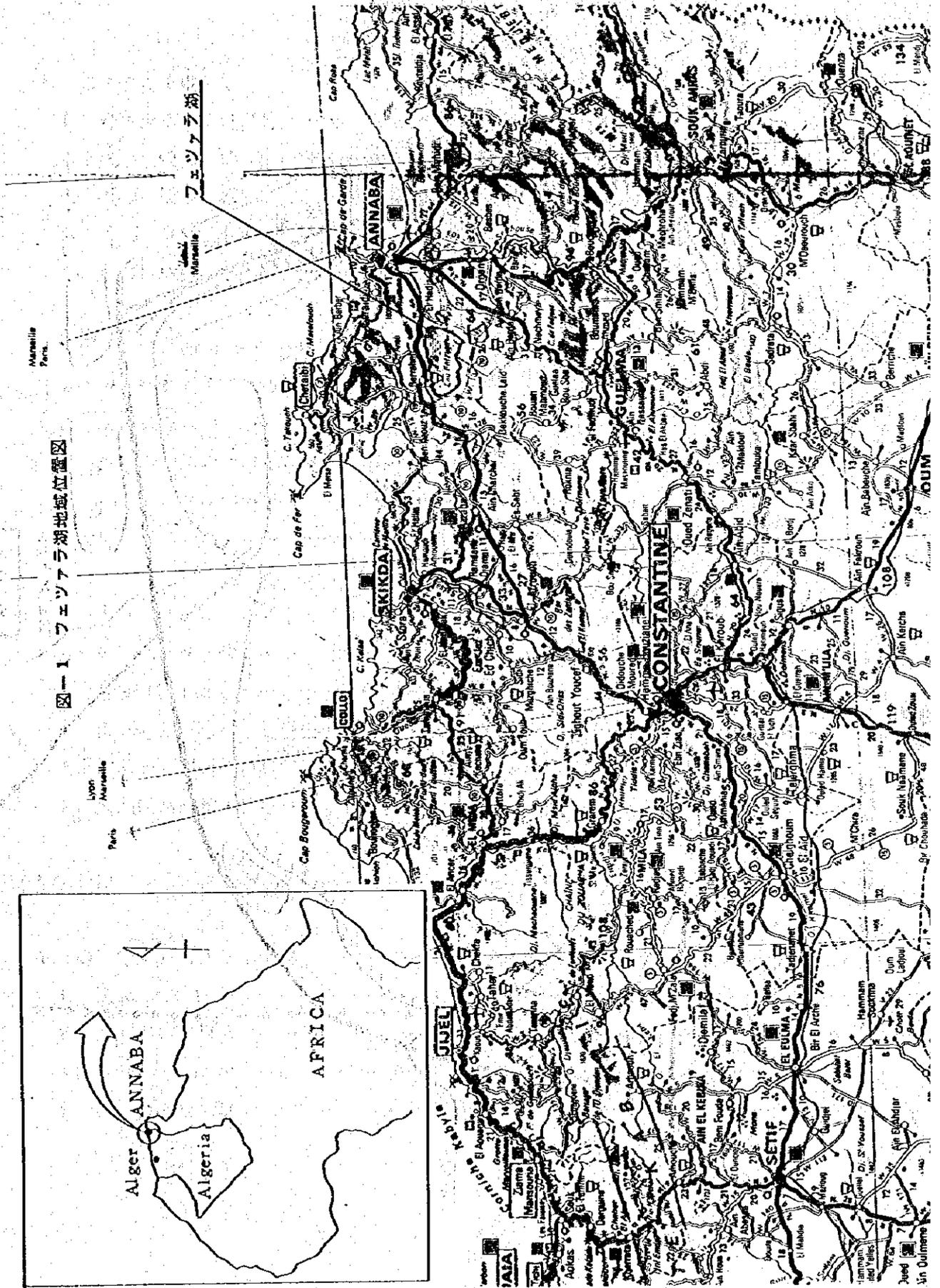
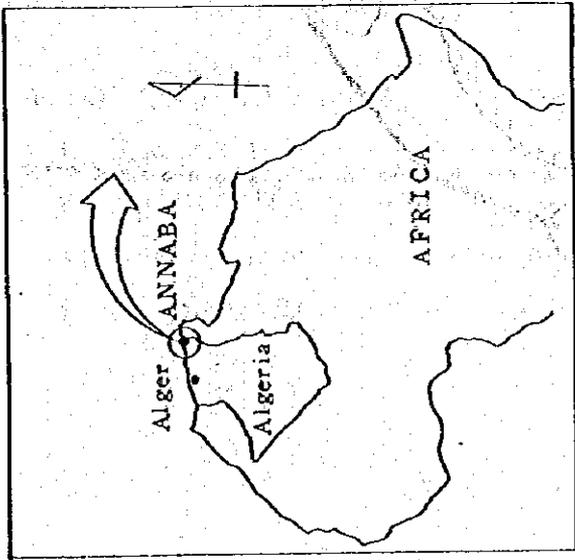
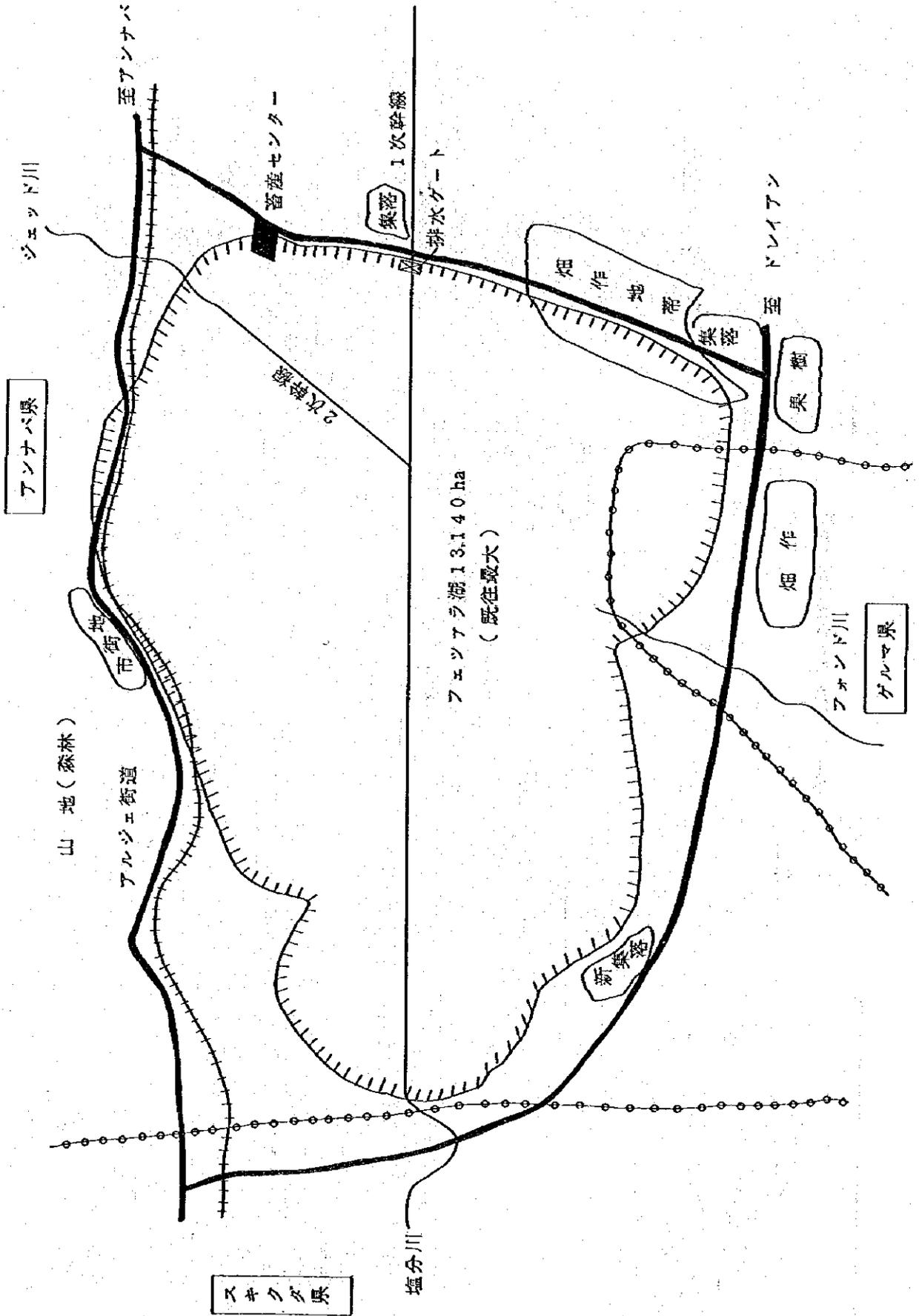


図2 計画対象地域（フェツアラ湖地域）の概要図



# 目 次

I 調査団とその目的	1
1. 要請背景および経緯	1
2. 調査の目的	1
3. 調査団の構成	2
4. 調査日程表	3
5. 面会者リスト	4
II 要 約	6
1. 要請プロジェクトの内容等	6
2. 現地調査結果	7
3. 資料の有無の確認と収集	8
4. 仏文T/Rについて	8
5. 議事録について	9
III アルジェリアにおける農業開発	10
1. 自然条件	10
2. 社会経済概況	14
3. 農業の現況	18
4. かんがい開発の現状	19
5. 農業開発計画と目標	21
IV 要請プロジェクトの概要	25
V 調査結果およびその考察	28
1. 現地踏査概況	28
2. かんがい・排水	30
3. 栽培・土壌	33
4. 社会経済	51

Ⅴ 本格調査実施に当たっての意見および今後の必要措置 .....	59
1. 一般注意事項 .....	59
2. 仏文 T/R について .....	59
3. かんがい排水関係 .....	60
4. 栽培・土壌関係 .....	60
5. 社会経済関係 .....	61
Ⅵ 協議の概要 .....	63
Ⅶ 付属資料 .....	77
1. 会議議事録(含 T/R) .....	77
2. アルジェリア側所有の資料リスト .....	90

# I 調査団とその目的

## 1. 要請背景および経緯

アルジェリア民主人民共和国 (République Algérienne Démocratique et Populaire) は、1962年フランスの統治から独立以来、多くの開発途上国に見られるように、一途に工業化を進めてきた。特に産出する石油と天然ガスを中心に重工業を柱とする開発政策が進められてきた。

アルジェリアにとって、1980年は自立経済達成の目標年であったが、計画は半ば達成されたものの、農業軽視から農村人口の都市への流出とも相まって穀物自給率は約43%と低下し、農村と都市との所得較差は大きく広がってきた。

一方、アルジェリアは現在人口約2,000万人を擁し、年人口増加率3.2%であるから、今世紀末には人口が倍增すると予測され、輸入食糧の急激な増加等は社会的、経済的に大きな問題となってきた。

このため政府は民生安定の立場から第3次5カ年計画(1980~84)において農業部門の見直しを図っており、農地の開発・整備、農業の活性化に努めているところである。

このような背景のもとに、1982年メキシコ・カンクンにおける南北サミットが開かれた際、アルジェリアのシャドリ大統領から鈴木前首相に対し、わが国の農業技術に対する協力要請がなされ、その後1982年3月、アルジェリア政府より具体的な協力内容の一つとして本件が正式に要請された。

これを受けて、日本政府は1982年10月コンタクト・ミッション(団長 国際協力事業団 農業開発協力部部長 村田稔尚)を派遣し、当面の協力についての方向づけがなされ、本件に対する協力について合意に達したものである。

## 2. 調査の目的

アルジェリア国に対する日本の技術協力は少なく、農業分野に関しては本件が初めてのものである。従って、アルジェリア国が日本の技術協力の仕組み、進め方については不馴染のため、本格調査に先立って結ばれる仏文T/R(英文S/Wに相当)につき協議し合意に達することに任務のウェイトが置かれた。

併せて要請プロジェクトの内容等の確認、現地踏査、資料の有無の確認と収集が調査団に与えられた任務である。

### 3. 調査団の構成

調査団の構成は下記の通り6名であり、栽培、土壌担当の加藤庫治はコンタクト・ミッションに引続き参加した。

総括	西野世界	国際協力事業団 農林水産計画調査部次長
かんがい	柴原寿一	農林水産省構造改善局 建設部防災課課長補佐
農業経済	北倉公彦	北海道開発局農業水産部 農業調査課開発専門官
栽培・土壌	加藤庫治	農林水産省構造改善局 計画部資源課企画調整係長
業務調整	高橋順二	国際協力事業団 農林水産計画調査部 農林水産技術課
通訳	田中典子	(財)国際協力サービスセンター

4. 調査日程表

月・日	曜	行 程	宿 泊 地
3・10	木	東京	
11	金	アルジェ	アルジュ
12	土	AM: 大使館表敬打合せ PM: 農業省との協議	"
13	日	AM: " PM: アルジェ周辺農業事情視察	"
14	月	アルジェ → アンナバ	アンナバ
15	火	県庁との協議・現地踏査	"
16	水	"	"
17	木	AM: 県庁との協議 PM: 団内打合せ	"
18	金	AM: アンナバ周辺農業事情視察 PM: アンナバ → アルジェ	アルジェ
19	土	} 農業省との協議	"
20	日		"
21	月		"
22	火		"
23	水	議事録署名, 大使館報告	"
24	木	アルジェ	
25	金		
26	土	東京	

(注) アルジェリア国では木・金曜日が休日。

5. 面会者リスト

(1) 農業・農地革命者

所 属	職 名	氏 名
① La Révolution Agraire et de l'Aménagement Rural (農業革命・地域開発局)	Director Général  (局 長)	M. BOUZIANE  MUSTAPHA
② 同 上	Sous-Directeur  (課 長)	M. KHECHAI  MADANI
③ 同 上	Ingénieur  (技 師)	M. HAICHOUR  MESSAOUD
④ 同 上	Ingénieur  (技 師)	M. REKKAL  BELKACEM
⑤ Direction de La Coopération et des Échanges (協力交流局)	Administrateur  (事務官)	M <sup>me</sup> . FERRAZ  HASSINA
⑥ 同 上	Sous-Directeur  (課 長)	M. AITSI SELMI  H' MIDA

(2) アンナバ県農業局

所 属	職 名	氏 名
① Révolution Agraire et l'Aménagement Rural (農業革命・地域開発部)	Directeur (部長)	M. CHERFAOUI AREZKI
② Commercialisation et Transformation (生産物加工課)	Sous-Directeur (課長)	M. BENTORKI MAHFOUD
③ Approvisionnement et Financement (生産物販売課)	Sous-Directeur	M. BENAMEUR ACHOUR
④ Aménagement Rural (地域開発課)	Sous-Directeur	M. BENGUERBA MOHAMED
⑤ Les Forêts (森林課)	Sous-Directeur	M. AOUADI HOCINE
⑥ Etudes et Planification (調査設計課)	Sous-Directeur	M. KAMEL CHAOUCH
⑦ Production Agricole (農業生産課)	Sous-Directeur	M. BENAMARA
⑧ Service Aménagement (開発課)		M. DJABALLAH
⑨ 同 上		M. AIT IKHLEF MOKHLONF
⑩ Service Production Fourragère (飼料生産課)		M. DE BELAIR
⑪ Bureau de la Mise en valeur		M. MAHMOUDI MOHAMED

(3) 在アルジェ日本大使館

今川公使(臨時代理大使)

尾崎書記官

西岡書記官

## Ⅱ 要 約

昭和57年10月21日から11月3日までアルジェリア国に派遣されたコンタクト・ミッション(団長村田稔尚農業開発協力部長)が、アルジェリア政府(農業農地革命省Ministère de L'Agriculture et de la Révolution Agraire 略称 農業省MARA)との間に合議した議事録(英文Minutesに相当)に基づき、昭和58年3月10日から3月26日までの18日間にわたり、本事前調査団は派遣された。

調査団の任務は、①相手国要請プロジェクトの内容等の確認、②現地調査、③資料の有無の確認と収集、④本格調査のための仏文T/R: Termes de Reference(英文S/Wに相当)につき、MARAとの間で協議・署名することである。

### 1. 要請プロジェクトの内容等

MARAは、人口の増加と輸入食糧の増大に対処するため、自給率の向上を目指して種々の施策を講じようとしている。

すなわち、耕地の拡大、生産技術の向上、農業の機械化、農業技術者の養成のほか、農業労働者賃金の工業労働者賃金レベルへの引上げ、さらに農業機構上の農業開発生産単位であるSDA(Secteur Développement Agricole)の再編成などである。

この一環として、フェツアラ(Fetzara)湖周辺地域の計画対象地域(約24,000ha)については、

- ①計画対象地域を再編成されたSDAの中心に位置づけ、その機能を持たせる。
- ②降雨により変動するフェツアラ湖の湛水面積を固定化し、農地の安定利用化を図る。
- ③畜産振興を中心とし、これに穀類、野菜、果樹等を組み合わせた複合営農を計画する。
- ④営農の機械化を図る。
- ⑤かんがい・排水を行い、農地の効率的利用を図る。

という考え方から、日本に対し開発計画の策定を要請してきたものである。

本計画対象地域は、アンナバ県が全体面積の約70%を占め、スキクダ(Skikda)県およびゲルマ(Gelma)県が、それぞれ約15%ずつ占める他、農業および圃場内かんがい排水はMARA、水に関しては水資源省(Ministère de L'Hydraulique)が主務官庁であること等の問題はあるが、社会主義体制下のアルジェリアでは、政府の施策が中央から末端まで滲透できるシステムにあり、中央さえ固まれば、これ等の問題は余りないようである。

従って、本案件に関しては、アルジェリア政府内ではMARAが主務官庁となり、他省庁・関係諸機関との調整も責任をもって行うこととなっている。

又、M A R Aの本案件にかける意気込みは大きく、アンナバ県の知事を事業推進本部の本部長に据えて、アンナバ県内各部門の統制を図りつつ本格調査を支援する体制を採ろうとしている。これは、本格調査における技術移転により人材の養成を図るほか、調査終了後の事業の実施と、さらにその成果をアルジェリアの他の地区へも適用・普及させようという狙いをおいているからである。

なお、M A R Aは本格調査実施中に事業実施に踏み切るべきものがあれば、部分的にも実施に移したい意向を強く持っており、本格調査団にその提起をお願いしたい旨主張していたが、当方は最終的に計画がフィージブルであるかを確認しない限り事業の実施に踏み切るべきではないとの見解を表明した。しかし、遅れることは損失にもつながるとして、その部分だけ取り出しても効果的であるものについては、可能であれば提起して欲しい旨強く主張していた。

## 2. 現地調査結果

現地調査の結果、計画対象地域(約24,000 ha)は流域面積約55,000 haの中に位置し、皿状の地形で中央低位部にフェツァラ湖がある。この湛水面積は降雨の状況により増減し、過去最大湛水面積約13,000 ha、最小面積はゼロになったこともあるという。かつて、フランスの統治下にあった1890年、マラリヤ対策のために地区中央部を東西方向に第1次幹線排水路を完成させ、一応湛水面積の増減はあっても、乾期の湛水面積減少に従い生える野草を放牧によって利用する方式がとられてきた。

しかし地区の下流側約10 kmの地点エル・ハジャール( el Hadjar )に、アルジェリアの誇る製鉄所Société Nationale de Sidérurgie (略称S N Sで新日鉄・川鉄・日立が協力している)が完成し、これに伴い市街地等も造成されたため、フェツァラ湖の排水に制限が加えられることとなった。

すなわち、フェツァラ湖の排水は下流約1.5 kmでブッジャ川、約10数kmでセルブース(Seybouse)川に合流し、約26 kmで海へと注いでいるが、両河川とも流域はかなり大きく、洪水調節の施設もないため、雨期にはS N Sの工場排水も加わって市街地等に洪水による氾らんが起り、結局フェツァラ湖が洪水調節の役割を担う破目になった。

従って、計画対象地域については、湛水面積を固定化し、雨期の雨水はできるだけ貯留し、乾期のかんがいを利用する方式にするということに尽きよう。又、下流側については2河川の流域面積も大きく、河川改修については本案件と切り離して別個の案件と考え、現状のまま最大どれだけの排水が可能であるかの検討に留め、これにより計画対象地域内をどう計画するかを決めるべきであろう。

### 3. 資料の有無の確認と収集

資料については、いずれもフランス統治下の資料が中心で、独立以来の資料に乏しく、未だ国の基礎造りの段階にあるとの感を受けた。しかも社会主義体制下では、これらの古い資料といえども、外部へ出すには国防省の許可が必要とのことで、今回は残念ながら時間的制約もあり一部を除き入手することはできなかった。又、水関連の資料についても、水資源省の管轄下であり入手できなかった。MARAの説明では必要な資料はあるとのことであったが内容も確認できず、信憑性は薄いといえよう。

地形図については、 $S = 1/25,000$ 、等高線0.25m間隔のものの縮小図があったが、一部が欠けていることと、1950年代作成のものであることなどから、日本側で、 $1/10,000$ 又は $1/5,000$ のスケールのものであると判断し、既に、MARAは国防省に対し、1982年撮影の航空写真の日本側への引渡しにつき、手続を開始した。

なお、アンナバ県には、フランス人の技術者がおり、農業技術上の顧問的役割りを果たしているようであるが、彼が個人的に収集又は作成したデータには、貴重なものがあるので、本格調査の段階で大いに役立つものと思われる。

### 4. 仏文T/Rについて

仏文T/R(英文S/Wに相当)の交渉は、F/S調査自体を理解させることから始まり難行したが、最終的には日本案のうち、Ⅱ章アルジェリア国側のとるべき措置に関し、次の2点につき変更し、付属資料T/Rの通り合意に達し署名した。

- ① 調査の円滑な実施を図るため、アルジェリア国側は「現行法に従って」以下の措置をとるものとする。……の「」内を加えた。

これについては、アルジェリア国側も、アルジェリアの現行法を越えることはできない点を主張し、双方の争点となったが、最終的にはアルジェリア側が、本案件は農業大臣以下重要視しているものであり、MARAとしても日本側の懸念に対処するよう全力を尽すとの発言を確認し、これをテークノートする旨日本側より発言して「」内を加えることとしたものである。

- ② 土壌調査データの提供については、前述フランス人技術者の言によれば、アルジェリア人の試験結果に関し信憑性がないとの疑問視する向きもあり、又時間のかかることなどから、日本側で実施すべきとの調査団の判断により削除した。なお、議事録には、MARAが実験室を日本側チームに提供する旨明記したが、この実験室はアルジェ市にあるMARA直属のものであるが、試験の効率の面からみると、アンナバ市又は現地で行えるものはできる限り現地で行い、アルジェ市での試験は最小限に留めるべきである。

## 5. 議事録について

議事録の3)項に関しては、MARAが調査団受入れ等に関し、①F/S自体、余り理解していない面もあり、今後の他のF/Sのために、日本側がどのような規模・内容の調査をどのように行うかを勉強したいこと。②大蔵省とのローカルコスト負担分の予算獲得に利用したいこと。③各省および関係諸機関との交渉にも利用したいこと等から要請があったもので、調査団としても、MARAの上層部と下層部との隔差を痛感していたこともあり、事務的能力も高くないこと、社会主義体制下では諸手続に時間がかかりそうであること等から、調査を円滑に進めるためには協力すべきであるとの判断に立ち同意したものである。

従って、実施計画ができた段階で一応連絡し、さらに調査団派遣が決定された段階で再度連絡する必要がある。

### Ⅲ アルジェリアにおける農業開発

#### 1. 自然条件

アルジェリアは、北は地中海、西はモロッコ、東はチュニジア、リビアに接し、南は広漠たるサハラ砂漠でモーリタニア、マリ、ニジェールに接し、東西1,000km、南北2,000km、面積238万km<sup>2</sup>とスーダンに次いでアフリカ第2の国土を有している。

国土は地中海に平行して走る北部のテル・アトラス(ATLAS TELLIEN)と南部のサハラ・アトラス(ATLAS SAHARIEN)の二つの山脈によって大きく3分される。すなわち、地中海とテル・アトラス山脈に挟まれた地中海沿岸地帯、二つの山脈に挟まれた内陸高原地帯、サハラ・アトラス山脈以南の砂漠地帯である。

テル・アトラスの高度は、アルジェ東方のカピリエ(KABYLIE)山地で2,300mに達し、徐々に高度を減じながら南西へ延びている。テル・アトラスの南斜面は平均1,200m程度の半乾燥高原に連なり、灌木帯となり、アルファ草が栽培されている。いくつかの大湖(塩湖)の点在する高原の南は、クソール(KSOOR)、ジェベルアムール(DJEBEL AMOUR)、ウラド・ナイル(OULED NAÏL)などのサハラ・アトラス山系でさえぎられている。

サハラ・アトラスの南はサハラ砂漠に続くが、砂礫、岩が多く、砂丘を形成しているのは、西部、東部、イギディ(IQUIDI)、と南部のシェシュ(CHECH)等で、面積としてはサハラ・アトラス山脈以南の約2分の1を占めている。

地中海沿岸地帯は国土の12%を占めるにすぎないが人口の95%が集中している。気候はいわゆる地中海型気候で、冬雨型であり、11月から5月までの雨期に集中した降雨を見て平均700mmになるが、夏期は乾燥する。気温は年平均して15~17℃であり、夏期の平均気温は25℃程度で、冬期も11℃と温暖である。

内陸高原地帯はやはり地中海型気候の影響を受け、冬期に降雨を見るが、雨量は少なく年平均300mm程度に減少する。サハラ・アトラス山脈以南は、降水量が激減し、砂漠地帯を形成し、オアシスの周辺にのみナツメヤシが生育しているにすぎない。

耕地は地中海沿岸平野と一部内陸高原に限られ、それ以外の地域の農業用の土地利用は、放牧地かアルファ草栽培地となっている。

沿岸地帯は気候には恵まれているが、テル・アトラス山脈の北側斜面が急に地中海に落ち込むため、平地が少なく耕地率は高くない。沿岸部の主な平野は、東からアンナバ平野、アルジェ近郊のミチジャ平野、シェリフ(CHELIFF)平野、オラン平野の4つである。雨量は東部ほど多く、アンナバ、ミチジャの両平野で年平均700~1,000mmに対してオラン平野では年平均500mmと約半分程度となっている。

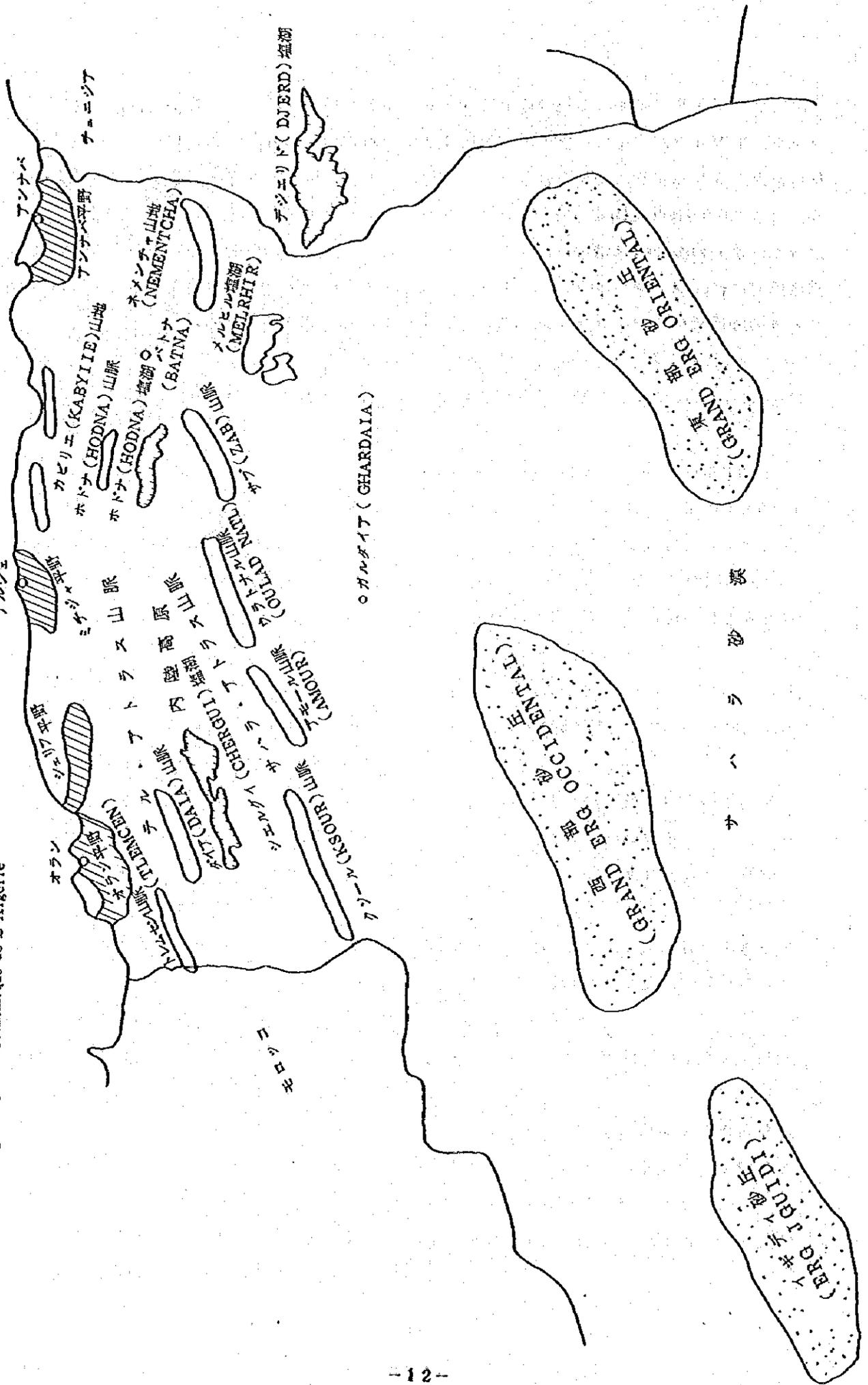
次にアルジェリアにおける植物の分布状況を見ると、沿岸の肥沃な平野部では、柑橘類、ブドウ、野菜栽培が盛んで山麓の溪流地帯にまでひろがっている。山岳・丘陵は、一般に森林地帯を形成しており、地中海に臨む山々には、コルク、野生オリーブ、乳香樹の森林があり、高度2,000m以上になると、西洋杉、ネズなどの松柏科植物が主体となっている。高度が低く、水分の少ない地域では、アレブ松、コノテカシワなどの樹脂性植物が見られ、内陸高原地帯には、シャグマユリ、アルファ草、ヨモギなどのステップ性植物が密生している。サハラ沙漠地帯には、オアシス周辺にナツメヤシの林が見うけられる。

出典： マグレブ三国の経済開発の現状 1979. 12 「中東協力センター」

図3 アルジェリア地形概念図

Atlas Demographique et Economique de L'Algerie

地中海



○ シャルダヤ (CHARDAIA)

表1 気温・降水量

地中海沿岸

地名	アルジェ					アンナバ					オラン				
	3° 15' E, 36° 43' N 海拔23.5 m					7° 49' E, 36° 50' N 海拔3.0 m					0° 16' E, 35° 38' N 海拔9.0 m				
位置	平均 気温	最低	最高	降水 日数	降水量	平均 気温	最低	最高	降水 日数	降水量	平均 気温	最低	最高	降水 日数	降水量
	℃	℃	℃	日	m/m	℃	℃	℃	日	m/m	℃	℃	℃	日	m/m
平均	17.5				681	17.2				720	17.4				394
1972	16.6	0.9	41.4	123	1,030	16.7	0.6	38.0	110	658	16.8	0.0	35.6	102	435
1973	16.8	0.3	41.2	116	1,169	17.2	0.8	40.1	101	730	17.0	0.5	37.2	82	440
1974	16.9	1.0	40.6	73	567.3	17.1	1.0	38.6	104	404.0	16.9	1.5	39.9	74	427.1
1975.1	11.1	0.4	22.9	11	33.4	11.6	1.9	23.1	9	32.8	10.9	2.6	24.8	8	8.8
2	11.1	0.9	22.9	9	89.5	10.9	0.6	21.0	11	55.0	11.5	0.8	25.9	8	46.9
3	12.0	0.5	24.5	16	88.1	12.2	2.0	31.0	13	56.0	12.4	2.0	24.2	18	125.7
4	14.0	1.2	26.6	9	27.1	13.5	2.1	29.5	5	5.5	14.1	2.5	26.1	16	159.5
5	16.1	5.6	33.0	10	86.9	16.8	5.7	35.6	10	52.5	16.4	7.6	24.7	8	22.3
6	20.1	8.9	33.2	4	25.1	19.9	7.9	32.9	3	1.4	20.4	10.5	32.8	1	0.3
7	25.2	13.4	39.3			22.9	13.9	28.9			25.2	13.4	39.8	0	0.0
8	25.7	15.4	37.8	2	28.2	24.6	16.0	37.8	8	18.9	26.1	13.6	39.6	2	2.4
9	21.5	13.6	35.3	5	24.5	24.5	14.9	42.4	3	2.2	21.5	9.9	34.7	4	11.7
10	18.1	7.0	29.0	4	28.4	18.2	6.8	28.7	6	11.9	17.9	4.5	28.5	2	3.1
11	14.1	6.9	28.6	16	219.1	14.4	3.9	28.4	18	118.2	12.5	1.0	26.1	7	43.1
12	12.1	2.5	21.7	15	62.4	12.4	3.0	26.0	10	55.1	10.2	0.2	26.4	10	32.9
1975	16.8	0.4	39.3	101	712.7	16.8	0.6	42.4	96	409.5	16.5	2.3	39.8	8	456.7

内陸高原

地名	バトナ				
	6° 11' E, 35° 34' N 海拔1,040 m				
位置	平均 気温	最低	最高	降水 日数	降水量
	℃	℃	℃	日	m/m
平均	13.6			...	340
1972	12.8	-5.6	37.8	94	696
1973	13.5	-6.4	38.4	103	330
1974	13.2	-6.6	36.5	72	219.5
1975.1	5.0	-6.3	17.8	6	14.2
2	5.0	-7.6	16.1	13	51.3
3	6.5	-3.7	22.5	16	36.1
4	10.9	-5.0	26.4	11	24.1
5	14.5	4.1	29.5	12	52.2
6	20.2	4.9	36.9	2	-
7	25.4	9.8	38.0	6	1.8
8	23.8	8.1	35.8	6	8.2
9	21.8	8.7	35.4	9	39.5
10	13.0	0.5	26.8	4	3.5
11	7.7	-3.2	21.5	15	49.6
12	5.7	-2.9	18.6	18	15.8
1975	13.2	-7.6	38.0	118	296.3

サハラ中央部

地名	タマンラセット				
	5° 31' E, 22° 47' N 海拔337 m				
位置	平均 気温	最低	最高	降水 日数	降水量
	℃	℃	℃	日	m/m
平均	21.5			...	50
1972	22.3	-2.0	88.0	9	2
1973	21.9	-0.5	38.0	5	3.3
1974	20.2	-0.9	37.3	6	14.2
1975.1	10.5	-3.8	22.0	-	-
2	12.7	0.2	23.8	-	-
3	16.2	0.3	29.8	-	-
4	23.3	8.2	33.2	-	-
5	25.4	14.8	36.4	4	28.1
6	28.8	19.3	37.5	3	2.4
7	27.4	18.8	34.6	3	0.5
8	27.7	18.7	35.0	1	1.0
9	25.8	16.1	34.4	-	-
10	22.5	11.0	31.4	-	-
11	16.4	2.4	26.5	2	4.6
12	15.5	1.1	25.6	-	-
1975	21.0	-3.8	37.5	13	36.6

出所: Annual Statistique 1976

## 2. 社会経済概況

### (1) 社会一般

アルジェリアは対仏独立戦争を経て1962年フランス支配をはなれたが、直ちに各産業分野における「生産手段の国有化」と「労働者の自主的経営管理」を通じて社会主義国家建設をめざしている国である。

人口は1979年で18.5百万人を擁しているがその最近の平均増加率は3.2%と世界でも最も高い部類の増加率を示しており、1990年には26.4百万人に達するものと公式に予測されている。

政治的には1院制の人民議会、民族解放戦線(FLN)の1党制であり、北アフリカ諸国のなかでも非常に安定しているといえるが、その主たる要因として人種構成が比較的単純(アラブ人75%、その他25%)であり、また国民の95%がイスラム教徒であるという人種的、宗教的等質性があげられている。

行政組織としては大統領(シャドリ大統領-1979年以降)、首相の下に農業農地革命省、水資源省、公共事業省、計画国土利用省等31の省庁がある。地方はウイラヤ(Wilaya)と呼ばれる31の県(当該プロジェクトはそのなかの主としてアンナバ県、一部スキクダ県、ダルマ県を含む)に分かれ、県議会があり、その下にコミューンと呼ばれる691市町村とその議会がある。

### (2) 経済概況

アルジェリアは産油国であり、国民総生産(GDP)は1980年には1,558億ディナール(約410億ドル、1DA=3.83ドル)と北アフリカではリビアに次ぐ大国である。経済成長率も最近5カ年で実質8.1%(同期間日本は9.7%)と比較的堅調であり、国民1人当りGDPは1,480ドルで日本の9,000ドルに較べれば1/6と低いものの中進国といわれる韓国とほぼ同程度である。

これを部門別にみると炭化水素(石油、天然ガス)部門のウエイトが高く、30%を占めるのに対して、工業は10%、農業は7%と低くなっている。5カ年間の平均成長率をみても同様の傾向を示し、とくに農業の不振がめだつ(表2)

これは、アルジェリアの経済開発が、①資金源たる炭化水素の開発、②プラント輸入、③機械・原材料の輸入、④生産性の向上と所得の上昇、⑤消費財生産の拡大という順序をとってきたからであり、炭化水素・重工業優先策の結果であるといわれている。

このような急速な石油、重工業化は次のような諸問題を惹起させることとなった。

① 部門間のアンバランス

② 農業生産の停滞又は低下と高い人口増加率による食糧自給率の低下(1960年代には70%の自給率であったものが、現在では30%台となっており、石油収入の20

～30%を食糧輸入にあてなければならなくなっている)。

- ③ 急速な工業化・部門間所得格差の拡大に伴う都市人口の急増と都市問題(住宅・飲料水不足、失業等)の発生。
- ④ 人材(とくに中間管理層)の不足と経営効率の軽視。
- ⑤ 対外債務の累積による借入条件の悪化(オイルショックにより石油輸出額は増大したものの、積極的な重工業化の結果プラント輸入が増加し、以前の累積債務に加え経常収支は赤字基調である)。

さらにアルジェリア経済の問題として著るしい物価の上昇がある。アルジェリアでは物資を基礎必需品、原材料および工業用投入物資、消費材の3つのカテゴリーに分類して物価統制を行っているが、物価統制にもかかわらず1976～80年の5カ年に年平均12%と物価は著るしく上昇している。とくに1978年は17%という高い値を示しているが、これは政府が基礎必需品の価格を引き上げたことによるものである。

このようにアルジェリア経済は困難な問題に直面しており、今、過渡期を迎えているといえよう。

すなわち、従来急速な重化学工業化をスローダウンさせ、農業部門の充実をはかるなど各分野のアンバランスを修正するとともに、急増する人口への食糧供給、住宅、上水道等インフラの充実により国民へ「より良い生活」の実現を旗印に軌道修正しようとしており、その具体的計画として第3次5カ年計画(1980～84年)が作成されている。

また、最近各産業において生産効率の向上を重視しようとする基本姿勢がうかがえることは特筆に値しよう。一般に社会主義経済は①消費を抑え重工業の建設を推進して行く段階では良好に機能するが、②所得水準が上昇し消費欲求が高度化・多様化する段階になると機能不全におちいるといわれている。アルジェリアは①から②の段階への移行期にあり、生産性向上のため、民間部門の見直しが1981年12月の第6回FLN中央委員会において決定されている。

すなわち、民間部門を寄生体としての評価から公的部門を補佐する重要な役割を担わせようとするのである。

表2 国民総生産

		1976	1977	1978	1979	1980	平均成長率
GDP(市場価格)		10億DA 68.0	81.4	100.6	121.8	155.8	23.0
GDP成長率(実質)		9.0	7.5	10.2	7.2	6.5	
構 成 比 例	農 業	9.6	8.4	8.3	8.1	7.4	15.3
	炭 化 水 素	28.8	29.0	24.4	29.5	34.0	28.2
	建 設 ・ 公 共 事 業	12.6	12.3	13.3	12.6	11.4	19.8
	工 業	10.9	10.3	10.4	10.8	10.4	21.6
	運 輸 ・ そ の 他 サ ー ビ ス	38.1	40.0	43.5	39.1	36.8	22.0

注) : アルジェリア政府資料

(3) 経済開発計画

アルジェリアの経済開発は長期経済計画の実施という形で行われている。

1962年独立後、まず暫定3カ年計画(1967~69年)で国営企業が設立され開発の準備が整えられた後、第1次4カ年計画(1970~73年)がスタートした。計画では投資の45%を炭化水素、工業部門に、15%を農業に配分しているが、実績では前者に55%、後者に13%が振り分けられた。投資額での目標達成率は全体で120%であるが炭化水素、工業部門のそれは147%とこの部門に集中的に投資が行われていることがわかる。経済成長率は目標9.0%に対し実績8.0%であり、全体として第1次4カ年計画は目標をほぼ達成したといわれている。(表3)

表3 経済開発計画の投資計画と実績

(単位: 億DA, %)

計画		GDP 成長率	投資額 合計	部 門 別 内 訳							
				工 業	農 業	運 輸	経 済 インフラ	住 宅	教 育	そ の 他	
第1次4カ年計画	計 画	9.0	(100) 277	(447) 124	(15.0) 41	(29) 8	(83) 23	(55) 15	(119) 33	(11.7) 33	
	実 績	8.0	(100) 334	(545) 182	(131) 44	(30) 10	(63) 21	(46) 15	(87) 29	(9.8) 33	
	達 成 率		120.4	146.8	105.9	125.8	91.7	101.4	87.5	100.1	
第2次4カ年計画	計 画	11.2	(100) 1,102	(436) 480	(152) 167	(59) 65	(73) 80	(75) 83	(90) 99	(11.5) 127	
	実 績	7.6	(100) 1,096	(601) 658	(75) 83	(44) 48	(54) 59	(71) 78	(54) 59	(10.1) 111	
	達 成 率		99.4	137.2	49.4	73.7	73.6	93.7	59.6	87.1	
第3次4カ年計画	計 画	8.2	旧 プロ ジェクト	1,969	795	178	24	199	345	303	125
			新規 プロ ジェクト	3,636	1,322	410	134	362	580	354	468
	計	(100) 5,605	(578) 2,117	(106) 594	(28) 158	(100) 561	(165) 925	(117) 657	(11.6) 593		
	80~84 年承認額	(100) 4,006	(386) 1,545	(118) 471	(32) 130	(95) 379	(150) 600	(105) 422	(11.4) 459		
	見送り分	(100) 1,599	(358) 572	(77) 123	(18) 28	(114) 182	(203) 325	(147) 235	(8.4) 134		

注) 1. ( )は構成比で%。  
2. アルジェリア政府資料

第2次4カ年計画(1974~77年)ではオイルショックにより計画投資額は倍に増額されたが、この計画投資額は1973年のGDPの3年分に相当する意欲的なものであった。部門別の配分は第1次計画とほぼ同じであるが実績では炭化水素、工業部門が60%と増加し、逆に農業部門が7.5%と半減している。投資額の達成率でも前者が137%であるのに対し後者は50%であり、その他部門をすべて計画を下廻り、アルジェリア経済は部門間の不均衡が増幅された。全体の投資額は名目ではほぼ目標を達成したものの激しいインフレを考慮すると70%程度の達成率だといわれている。また経済成長率も目標の11.2%に対し7.6%と大幅に下廻った。

このように第2次までの開発計画が国民に耐乏生活を要求しながら重化学工業化を重点的に推進してきた結果、部門間のアンバランスやインフラの立遅れ、物不足による物価の高騰など社会経済全体に歪みが生じ、その調整のため1978年を調整の年と位置づけ、単年度開発計画を策定したが、ブーメゾン前大統領の急死等により1979年も第3次計画を策定できなかった。

2年間の調整期間を経て、新5カ年計画樹立に当って政府は新たに「1990年目標」を策定し、第3次5カ年計画(1980~84年)をその第1段階として位置づけた。ここでは① 国民の社会的ニーズの充足、② 部門間、地域間格差の是正、③ 既存生産設備の向上を戦略目標とし、これを実現するための行動計画として次の4項目を強調している。

- ① 人的資源の開発
  - ② 炭化水素資源の広範な活用
  - ③ 農業部門の強化と農地の拡大
  - ④ 経済の各部門間、対内・対外部門の均衡をとりつつ基幹産業を発展させること
- また、戦略部門としては農業、水利、工業および炭化水素をあげている。

第1段階である第3次5カ年計画の特色としては① 開発速度のスローダウン、② 未実施計画の推進、③ 重化学工業に偏向した経済開発の均衡の回復、④ 住宅・教育等社会資本の拡充、⑤ 経済的効率性と民間部門の役割重視などがあげられよう。

投資配分をみると工業部門が最大のウェイトを占めていることでは以前の計画と同様であるが、その割合は第2次計画の43%、同実績の60%を下まわる38%となっているのに対し、住宅・教育、その他経済的インフラ部門のシェアが増大している。

第3次5カ年計画の前提としては、1984年の人口22,980千人(海外居住1,080千人を含む)GDP成長率8.2%、1人当りGDP1,880ドル(1979年1,490ドル)である。(表4)

表4 第3次5カ年計画主要指標

項目	単位	1979年	1984年	年平均増加率
総人口	千人	19,480	22,980	3.3
うち国内	"	18,500	21,900	
国内経済活動人口	"	3,700	4,600	4.5
国内総生産(GDP)	億DA	1,116	1,654	8.2
部門別構成比	農業	6.7	5.5	4.0
	炭化水素	32.3	27.2	4.6
	加工工業	12.6	15.1	12.3
	その他工業	1.6	2.0	12.9
	公共事業	9.0	9.9	10.3
	石油関連公共事業	4.6	4.5	7.3
	サービス業他	33.2	35.9	9.9
1人当りGDP	ドル	1,490	1,880	4.7
1人当り消費支出	DA	3,076	3,935	5.0
うち食糧品	"	1,593	1,814	2.6
工業製品	"	1,016	1,386	6.4
エンゲル係数		52	46	

注) アルジェリア政府資料

## 3. 農業の現況

アルジェリアは238万km<sup>2</sup>の国土を有し、農地は統計上は約800万haとされているが、利用されているのは半分の400万haに過ぎない。

雨量は少なく、冬期に集中しており、地域的には、海岸地帯では500～600mmの降雨量があるが、砂漠地帯ではほとんど皆無となる。

したがって、この国では海岸地帯の平野部で冬期の降雨を利用して農業生産がなされている。穀物の生産量は80年には小麦130万t、大麦79万t、えん麦11万tとなっている。しかしながら生産量の年変動は大きく、69年から71年にかけては小麦で136万t平均であったものが、78年には108万tまで低下し、80年に130万tに復帰している。単収は極めて低く、小麦で50～60kg/10a水準にとどまっている。

20世紀初頭には500万人の人口で190万tの穀物を産出し、食糧を自給してきたが、

現在、約1,800万人に人口が増加したにもかかわらず、200万t程度の穀物しか産出しておらず、食糧品の輸入が増加している。

この点を農産物の輸出入でみると、70年にはワインを中心とする輸出が9.9億DAあり、輸入は6.3億DAと、輸出により外貨を得ていたのに対し、79年には輸出が4.3億DAに減少し、輸入は50.8億DAまで上昇し、食料分野で46.5億DAの外貨流出を産むこととなっている。

このことはアルジェリアの炭化水素工業部門中心の経済発展と深く関連しており、急速な工業化に伴って、①都市人口の急増(66年の390万人から77年の700万人)、②生活水準の向上をもたらし、これに③年率3%を越す人口増加率が加わって、食糧消費の絶対量の増加と肉、卵等への需要の変化を産みだしている。

今後のアルジェリア農政の課題は、農業生産を最大限に拡大して食料を自給し、輸入を減らすことであり、このために、①農業金融の創設、②農業機械化の推進、③土地改良、農地開発を実施する機関の県別の設置等が行われている。

#### 4. かんがい開発の現状

アルジェリアの食糧自給にとって、最も大きな物理的な制約条件は、可耕地における限られた水資源とその不都合な地域分布にあることは明らかである。

降雨はアトラス山脈によって、主として北部の比較的狭い海岸地帯の平地部に生じ、さらに多くの小河川は、流路が短かく、降雨流出を短時間に地中海に流し去っている。

アルジェリアの全耕地面積約80.0万ha(実耕作面積は約40.0万ha程度といわれている。)のうち、かんがい行われているのは6%にすぎず、さらに管理されたかんがいが行われているのは3.5%にすぎない。すなわち、管理されたかんがいが行われている面積は28万haであり、その約3/4は北部である。残りの25%は砂漠地帯でほとんど専らナツメヤシの栽培に使用されている。その他に洪水の氾らんによるかんがい面積は18.5万haである。

これからの数値は、明らかに雨が少なく、かんがい施設のないほとんどの地域で夏作物の収穫を困難なものにしている事実を示している。しかし、この国の地形条件とたよった水資源の分布のため、大規模なかんがい組織の開発は困難を極め、費用もかさみ、しばしばダム建設や非常に長大な水路構造物を必要としている。

1977年に、アルジェリアのかんがい網の建設と維持管理を行っていた旧水利局が水資源省に改組され、国の水資源の管理の責任を有するようになった。

水資源省の中の大規模かんがい地区部局は、約1,000ha以上のかんがい組織の運営に責任を有している。また、水資源省は地方事務所または各県に部局を持ち、さらにその下に個々のかんがい地区の日々の管理運営の責任を有する支分部局がある。

より小さな水利組織（1,000 ha 以下）は、一度水資源省によって建設された以降は、地方局の直接責任のもとに置かれる。

かんがい地区の管理予算は支分部局段階で整理され、毎年県を通じて水資源省に提出される。水資源省はこれに必要な資金を承認し、割当を行っている。アルジェの水資源省は同様にあらゆる大きな契約についてそれが実行される前に承認する義務を有している。

支分部局はまた、農業省（MARA）の地方代表委員に承認のために提出された作付パターンを公式的に表示している。農業省の地方代表委員は、自主管理農場および農業革命農場の管理部と協力して最終的な作付パターンおよび水の必要量を決定している。

水配分におけるプライオリティは、社会主義セクターの農場に与えられ、その必要量を越えて余剰がある場合には、個人セクターが使用できることとなっている。

かんがい地区における水使用料は水資源省によって設定され、定期的に調査修正されている。1979年のもっとも最近の調査の間に、容積測定のコストレートはシェリフ川流域で50%増加し、固定料金で43%増加した。

料金のレベルとタイプは地区によって異なり、現在あるかんがい施設と管理費との関係から定められている。小規模なかんがい地域の水使用料は、地域ごとに管理費との関係から定められている。

アルジェリアの長期開発の戦略を明らかにしている国家憲章は、今後20年間に80万haないしは、毎年4万haの割合でかんがい施設を建設することをもくろんでいる。

これには農業用、工業用、飲料用の計画必要量を満たすため、2000年までに6兆<sup>m</sup>の水供給を必要とすることになるであろう。

1974年から1977年の間に、大規模地区において約3.7万ha又は計画面積9万haの41%がかんがい設備がなされた。

小規模かんがい組織については、2.2万ha以上が完成したが、そのうち約半分は既存組織の改修となっている。

第3次計画では4.9万haの大規模地区と2.1万haの小規模かんがい組織の建設が行われることが期待されている。

かんがい網の開発改良に関する水資源省の投資計画プログラムは現実的であるように思われるが、既存の施設や新たに計画された施設が十分に生産的な効果を上げる可能性は、導入されるかんがい施設のタイプと一致した作付パターンの開発と有用な水資源の完全な利用とに焦点を合わせることを意図している農業開発プログラムとが一致してのみはじめて実現されることとなる。

長年の間かんがい部門は十分なプライオリティが与えられていなかった。第1次（1970～73）および第2次（1974～77）計画期間にかんがい開発が不十分であったことは、

農業部門における最も顕著な欠陥となった。

新たな水資源の供給が極めて不十分なために、有用なかんがい施設の利用状況が極端に悪くなり、大規模地区で実際にかんがいをされているのは、水利施設を有する面積の半分以下となっている。

かんがい部門における主要な論争の一つは、計画作成段階において水資源とMARRAとの協調が欠けていることにある。

すなわち、新たなかんがい地区において、土地の集団化がしばしば行われていなくたり、送水システムがMARRAの決定したものと異なる作付パターンに基づき設計されたりしている。加えて国家のかんがい農業生産計画なるものもなく、また水使用を調整すべき国の水に関する法典もない。最後に、現在大規模かんがい地区の管理、運営は、適任の技術者不足に悩んでいることがあげられる。

出典：Bas Cheliff I Irrigation Project 1980, 6 世銀Report

## 5. 農業開発計画と目標

前述のごとく、アルジェリアの経済開発は炭化水素、重工業部門を中心に行われてきており、農業関連部門への投資は第1次4カ年計画ではその配分は15%、実績13%と工業部門の46%（同55%）に比して非常に小さいものとなっている。この計画における農業部門の重点目標は自給率の向上（とくに穀物）におかれていたが、計画初年の1970年の穀物自給率は76%であったのに対し計画終了年の1973年には46%へと大幅に低下し、この目標は殆んど達成されなかった（表3）。この大幅な低下の主要因としては1971年農業革命憲章と農業革命法の施行による国公有地の配分、私有地の再配分等諸施策の実施による混乱が考えられる（表5）。

第2次4カ年計画においても投資配分は前計画とほぼ同様であるが、実績では工業部門が60%であるのに対し、農業部門では7.5%と計画の半分にとどまっている。第2次4カ年計画における農業開発の重点施策は新規耕地の造成、畜産の増強、協同組合の強化、肥料、農業関連工業の増産の他は達成されず、農業生産もまた不振であった。

1978、79年の調整期間を経て策定された第3次5カ年計画（1980～1984年）においては前述のごとく部門間の不均衡是正を主眼としており炭化水素・工業部門の投資配分は第2次4カ年計画の実績60%を大幅に下廻る38%に抑えられているのに対し、農業部門は前計画実績7.5%を上廻る11%が配分されているが、農業（含水利）を戦略部門としてその優先順位を強調しているのとは裏腹に、第2次4カ年計画における配分15%の半分となっている。

第3次5カ年計画における農業部門の重点目標として次のものがあげられている。

- ① 農業部門の機能の柔軟化，権限の地方分散化，生産者の経験の活用と自主性の重視
- ② 食糧自給率の向上
- ③ 農業労働者の収入増と生活水準の量的質的向上

農業生産に関しては，

- ① 穀物・乾燥野菜（豆類等）の生産性および作付面積の増加
- ② 果実とくに柑きつ類，オリーブ，なつめやし等の生産性の向上
- ③ 生野菜生産の拡大
- ④ 羊・乳牛生産の増大とそのための優良品種・近代的技術の導入と牧草・飼料の供給体制の改善
- ⑤ 家きん類の生産性増大とそのための生産技術・設備の改善
- ⑥ 休耕地の再耕作・耕地の拡張，かんがい，土壤改良の推進
- ⑦ 種子等生産資材の向上
- ⑧ 農業機械，加工・貯蔵施設等農業関連施設の整備
- ⑨ 牛乳，肉等畜産物の商品化

さらに，農業を支える水資源開発では1990年までに新たに20万haのかんがいをする  
こととしており，1980年には8カ所のダムが建設中であり，新たに6つのダム建設が着  
手されることになっている他，井戸の掘削が盛んに行われようとしている。

第3次5カ年計画における農業部門の投資計画および目標は表6～8の通りであるが，平  
均年令50才といわれる農業部門では若年労働者の引きとめ，人材養成，生産単位の再編成，  
良質の種苗，肥料，農業機械の供給，社会主義社会にありがちな非効率的な機構の改善など  
農業生産の拡大には解決されるべき問題が多く残されていると思われる。

これまでの農業不振の最大の原因は農畜産物を安い価格で国営機関に販売するよう強制さ  
れた結果，農民の増産意欲が低下したことと考えられるが，農業生産も経済的行為である限  
り，増産のためにはそれなりのインセンティブを与えることが必要不可欠であり，その意味  
で農業革命部門の農民にも自留地を与え，生産物を直接市場へ販売することを認めることと  
したことは大きな意味をもつものと思われる。

表5 穀物自給率の推移

(単位千t, %)

	1970 ~71	1971 ~72	1972 ~73	1973 ~74	1974 ~75	1975 ~76	1976 ~77	1977 ~78	1978 ~79
生産	1,734	2,361	1,588	1,479	2,678	2,420	1,143	1,550	1,620
輸出	20	—	65	56	—	—	—	—	
輸入	567	1,056	820	1,790	2,054	1,689	1,262	1,370	
自給率	76.1	69.1	67.8	46.0	56.6	58.9	47.5	46.9	

注) アルジェリア政府資料

表6 第3次5カ年計画農業部門投資計画

(単位:百万DA)

	1979年末残存 継続プログラム	新規プログラム (1980~84年)	5カ年計画 (計)	80~84年 支出承認額	85年以降 見送り額
野菜生産・耕作拡大	(45.0) 2,700	(20.3) 3,640	(26.5) 6,340	(25.0) 5,000	(34.4) 1,340
家畜生産・放牧拡大	(21.7) 1,300	(26.3) 4,700	(25.1) 6,000	(25.0) 5,000	(25.6) 1,000
農業用設備	(26.7) 1,600	(42.1) 7,544	(38.3) 9,144	(44.7) 8,944	(5.1) 200
調査研究・農村インフラ	(6.7) 400	(11.3) 2,016	(10.1) 2,416	(5.3) 1,056	(34.9) 1,360
計	(100) 6,000	(100) 17,900	(100) 23,900	(100) 20,000	(100) 3,900

注) 1. ( )は構成比%

2. アルジェリア政府資料

表7 食料消費の推計

	消費計(10億DA)			1人当り消費(DA)		
	1979年	1984年	年平均増加率	1979年	1984年	年平均増加率
穀物	5.9	7.0	3.5	324	326	0.1
野菜・果物	9.9	12.7	5.1	544	591	1.7
肉類	6.4	10.1	9.6	352	470	5.9
乳および乳製品	1.9	2.4	4.8	105	112	1.3
油脂	1.0	1.2	3.7	55	56	0.4
計	29.0	39.0	6.1	1,593	1,814	2.6

注) アルジェリア政府資料

表8 農業生産目標

	単位	1979年			1984年			79~84年平均増加率
		需要	生産	自給率	需要	生産	自給率	
飼料・種子用穀物	百万t	240	125	51.9	279	149	53.2	3.4
乾燥野菜	千t	550.0	300.0	54.5	700.0	700.0	100.0	18.5
生野菜	10万t	53.5	49.0	91.6	74.5	74.5	100.0	8.7
うち馬鈴薯	"	22.0	19.0	86.4	30.0	30.0	100.0	9.6
果物	"	49.5	5.2	10.5	59.5	60.0	100.8	2.9
オリーブ油	千t	85.0	85.0	100.0	115.0	115.0	100.0	6.2
牛乳	万t	133.0	71.5	53.8	164.0	92.9	56.6	5.4
赤肉	百万t	142.0	125.0	88.0	180.0	146.0	81.1	3.2
白肉	千t	89.0	83.0	93.2	151.0	151.0	100.0	12.7
鶏卵	千t	37.0	12.0	32.4	62.0	62.0	100.0	38.9

注) アルジェリア政府資料

## Ⅳ 要請プロジェクトの概要

本事前調査団は、アルジェリア滞在期間中アルジェリア関係機関と協議を行い、最終的に付属資料 仏文T/R (Termes de Reference, 英語圏で通常締結されるS/Wに相当する)の通り合意に達し、双方で署名した。

アルジェリア政府要請のプロジェクトの概要は次の通りである。

### (1) プロジェクト名

L' ETUDE DE FAISABILITE DU PROJET D' AMENAGEMENT  
AGRICOLE DE LA REGION PERIPHERIQUE DU LAC  
FETZARA EN REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE  
ET POPULAIRE

(フェツアアラ湖周辺地域農業開発計画調査)

### (2) 相手国受入機関名

Ministér de L'Agriculture et de la Révolution Agraire

(農業農地改革省, 略称MARA)

なお、水に関する殆どすべての問題(ほ場内かんがい排水はMARA)は水資源省 (Ministère de L'Hydraulique) の担当となっており、この水資源省をはじめ、他省庁との交渉・調整は、すべてMARAが責任を持って行うこととなっている。

又、アンナバ県には、本事業(アルジェリア国は調査ばかりでなく、調査結果に基づく事業の実施も考えている)を推進するための推進本部のごときものを知事の名の下に、出先の各省庁・関係機関を含めた組織として作り、調査に協力したい意向を持っている。アルジェリア国の県は、単に行政区画上区分されたもので、日本のように独立した自治権を持つものではない。従って、アンナバ県には、農業分野では、MARAから派遣された農業局長が知事の下にあり、農業の最高責任者となっていて、MARAの意向が統一的に伝達される体制となっている。

### (3) プロジェクトの位置

アルジェリアの首都アルジェの東方で地中海に面し、チュニジアに隣接するところにアンナバ県がある。

このアンナバ県の県都アンナバ市の南西約20kmのアルジェ街道沿いに位置し、西部の一部はスキクダ(SKIKDA)県、南部の一部はグルマ(GFLMA)県に属している。

#### (4) 計画対象地域面積

フェツアラ湖を含む周辺地域(計画対象地域)は、次のように3区分すると理解しやすい。

##### A. 集水地域

周囲に高い山はないが、盆地状にB地域をとりかこむ地域で、B地域を含み約55,000haといわれる。

##### B. 低平地帯

昔、湖であったものが干陸して現在のようになったと推定され、周辺部に環状道路が通じている。C地域を含み、東西約20km、南北約13kmで面積は約25,000haである。

##### C. 潜水地域

フェツアラ湖と呼ばれる地域で、この面積は、季節あるいは降雨量により変化するが、通常年約9,000ha、最大約13,000ha、乾期には、中央部に僅かに残る程度といわれる。

#### (5) 計画対象地域に対するMARAの考え方

アルジェリア国の農業面から見た最大の問題点は、人口増加と輸入食糧の増大であり、食糧の自給率の向上が至上命令といえよう。

これの阻害要因のうち最大なものは、機構上の問題と労働力の問題であるとMARAは考えているようである。

すなわちMARAは、機構上の問題を解決する方法として組織の再編成を考慮しており、SDA(Secteur Développement Agricole 農業開発生産単位〔V, 3(7)地域の農業開発構想と開発の意義 参照])を中心として農業を振興しようとしている。

もう一つの労働力の問題は、人口の農村流出であり、農業労働力の高齢化である。これの解決策として、農業労働に対する賃金を工業レベル並みに引きあげて対処しようとしている。

これらの国家レベルでの農業に対するMARAの考え方を背景に、計画対象地域に対するMARAの考え方を述べると下記の通りである。

① フェツアラ湖計画対象地域の周辺地域を含めて一つのSDAを作り、このSDAの中心として計画対象地域を位置づけ、Directorを置き、事業を推進する。

② 計画対象地域の事業の成果(計画作成、技術移転等)を他の地域に適用させ、普及させる。

又、開発計画作成に当たってのMARA(アンナバ県を含む)の前提条件(希望)は次の通りである。

- ① 降雨により変動するフェツァラ湖の湛水面積を抑え、安定（固定）した農地を造成する。ただし最小の湛水面積は約3,000 ha程度とする。これは環境保全（渡り鳥等）のためであるという。
- ② 既存のゲートの下流側への排水の影響を検討して欲しい。  
アンナバ県の農政局次長等の説明によると、ゲートの最大排水量は毎秒約50トンであるが、下流側約10kmの地点にアルジェリアの誇る製鉄所SNS（Société Nationale de Sidérurgie）が完成し、この工場排水も加わって雨期には市街地に洪水による氾らんが起るために、排水路も現在排水能力が小さくなっている。
- ③ 計画対象地域の営農は畜産振興を中心とし、これに穀類、野菜等を組み合わせた複合経営として欲しい。
- ④ かんがい農業を導入し、営農の機械化を図って欲しい。  
特に農業労働者が高齢化（平均50才以上と言われる）しているため、営農上必要な機械化を図る必要がある。
- ⑤ 計画はIRR14%以上になるように策定して欲しい。
- ⑥ 計画策定中、その実施の効果が高いと判断されるものについては、早急に実施に移したいので提示して欲しい。
- ⑦ 技術移転により人材の育成を図りたい。

## V 調査結果およびその考察

### 1. 現地踏査概況

#### (i) フェッアラ湖周辺地域(計画対象地域)の概況 (図2参照)

##### 1) 地形・形状

計画対象地域は、東西約20 Km、南北約13 Kmで道路に囲まれており、地区外の北部と南部には、それぞれ東西方向に山脈が走っているが、高さはせいぜい500m以下である。

道路に囲まれた本計画対象地域は、中央部に向つて1/2000~1/4000の緩勾配で傾斜している皿状の地形で低位部標高10 m、最高位部標高16 m(局部的)である。

##### 2) 道路・鉄道

計画対象地域を取り囲む道路は総延長約55 kmで、地区の東部を南北に走る道路が砂利舗装である他は、アスファルト舗装道路となつている。

北部を東西に走る道路は、アンナバ市からコンスタンチンConstantine市(アルジェAlger, オランOranに次ぐ第3位の都市で、アンナバ市は第4位になる)を経由し、アルジェに至る基幹道路で、この道路に沿い、地区の内側をアンナバ・アルジェ間を結ぶ鉄道が走っている。

又、地区の東部を南北に走る道路に沿い、地区の外側を鉄道を走らせる計画で、現在路盤を建設中である。この鉄道は、前記アンナバ・アルジェ鉄道から分岐し、地区の下流側にある製鉄所S N Sに結ばれる鉄道といわれている。

地区内は農道らしきものがあるのに過ぎない。

##### 3) 河川・排水路

本地域に流入する主な河川は、Melba川(通称塩分川といわれる)、Hort川、およびZied川の3つである。これらの河川の大部分は雨期(10~3月)には表流水を見るが、乾期(4~9月)には潤渇するWadiである。

地区の中央を東西方向に第1次幹線排水路が走っている。この排水路はマラリア対策の一環として1890年フランスが完成したものである。

この排水路によつて、フェッアラ湖の水は排水され、完全に湛水面積がゼロになつたこともあるという。しかし、その後地区の下流側(東部)にS N Sが建設され、雨期には工場排水も加わつて、下流の市街地に洪水による氾らんが起るようになった。

従つて、下流に洪水を起さないようゲートを調節(水資源省担当、最大放流量

50m<sup>3</sup>/sec)しているため、むしろフェツアラ湖はSNSのための調整池の役割りを担う破目になつたといえる。これは、ゲート下流でブツァ川、セルブース川に合流するが、両河川とも、護岸施設もなく、改修も殆んど行なわれていないため流下能力が低下し、しかもフェツアラ湖流域より大きな流域を持っているためである。

従つて、アンナバ県の農業担当者達に言わせれば「SNSは諸悪の根源である」ということになる。

又、地区の東北部にZied川があるが、この下流を第1次幹線排水路に結ぶための第2次幹線排水路が数本掘削されている。

#### 4) 主な公共施設

アンナバ市に一番近い地区の東北部に畜産センターがあり、品種の改良、草地改良等を行っている。MARAの当地区に対する政策の表われの一つといえる。

#### 5) 村落

いくつかの村落が形成されているが、住居の集中方式は営農上の距離が長くなり、現在見直しをしているとのことであつた。

#### 6) かんがい・排水、栽培・土壌、社会経済等は後述2～4項参照。

### (2) 開発計画の構想

開発計画の策定に当つては、アルジェリア政府、特にMARAの農業政策に沿つて策定する必要があることは当然であり、MARAの計画対象地域に対する考え方はN章要請プロジェクトの概要(5)項に述べた通りである。

しかし、本格調査の段階で、MARAから種々の希望等が提起される事も予想されるので、基本的な問題については、JICAおよび作業監理委員会(設置予定)の指示を仰ぎつつ対応する必要があると共に、MARA自体、局長と課長クラス以下との物の考え方に対する較差が大きいので、農業革命・地域開発局のBouziane Mustapha局長の発言をより重視して対応する必要がある。

このMARAの考え方を基本に、開発構想を述べれば、次の通りである。

- ① 地域内に降った雨水は、出来るだけフェツアラ湖に貯留し、かんがい水として利用する。ただし塩分濃度、下流側への排水の影響は十分に検討する必要がある。
- ② 3河川はできるだけ直接フェツアラ湖に自然流入するよう計画する。
- ③ フェツアラ湖の湛水面積は、最小約3,000ha程度に抑え、農地面積(草地を含む)の固定化(安定化)を計る。  
必要に応じ、ゲート、用排水機等の設置も検討する。
- ④ 営農は畜産を主体とし、穀類、野菜、果樹を組み合わせた複合経営とする。ただし、

IRRが14%以上になるような組合せが必要で、この内容によつては、ハードな面の縮小も検討しなければならないのは当然である。

なお、アルジェリアでは、農地の売買は制約が強く、実質上は困難であり、従つて農地に価格はないとの説明があつた。

- ⑤ 土地の利用区分、土地配分計画に応じ、農道、用・排水路等の設置を含めた基盤整備を検討する。
- ⑥ その他SDAの中心としての機能を持つよう十分に検討する。

## 2. かんがい・排水

### (1) 地域の湛水状況

本計画対象地域はアルジェリアのなかでも比較的多雨地帯に属し、年間降雨量も平均で700~800mmであり、しかもこのほとんどが雨期(11月~3月)に集中するため、排水能力の不足とあいまつてフェツァラ湖の湛水面積は常に変動している。

第1次幹線排水路が完成するまでは、フェツァラ湖の水位は冬期に海拔16.0m、夏期に14.0mとなり、湛水面積も13,000haを越えていたが、第1次幹線排水路の完成後は、水位は冬期に12.0m、夏期に11.0mとなり、湛水面積も冬期に9,000ha、夏期に3,000~4,000haとなつた。(図4参照)

なお、近年、幹線排水路の(第1次およびゲート下流)の老朽化および維持管理の悪さから排水能力が低下し、湛水面積が増加傾向にあるようである。また、今回の調査で明らかになつたことは、フェツァラ湖の環境保全上(生態系の保全、渡鳥の保護等)、湛水面積は最小限3,000ha程度は残す必要があるということであつた。

### (2) かんがいの現状

本計画対象地域については、かんがいより排水が重要な問題となつており、かんがい施設としては見るべきものはないが、南側の周辺道路沿いの比較的高位部の無湛水地域の一部で既設の井戸(直径5m程度、地下水位は地表下1m程度であつた。)を利用してかんがいを行つているところが見受けられた。

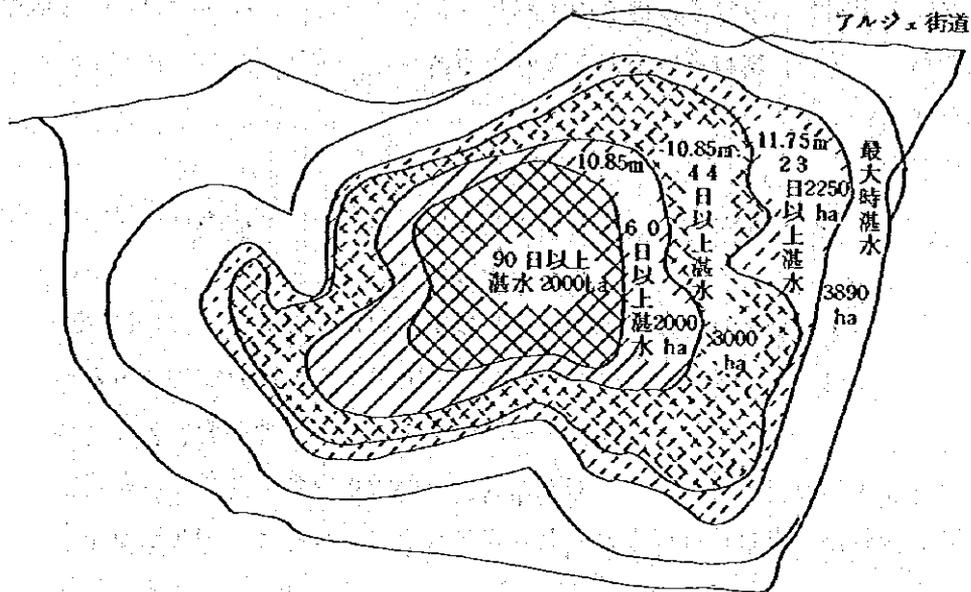
しかしながら、隣接するドレアン(DREAN)郡のSEYBOUSE川の右岸側の約20,000haの地域については、ダム(Cheffiaダム貯水量170百万 $m^3$ )および井戸を水源とした畑かん施設が完備しており、また、フェツァラ湖周辺の東側を除くほぼ全域の道路沿に飲雑用水、かんがい用水の確保のため、井戸の掘削を計画(全体で14カ所)しているところから、畑地かんがいの必要性は十分に認識されているものと考えられる。

### (3) 農業開発計画・策定に当つての基本方針

計画対象地域は大都市近郊でかつ交通の便に恵まれた立地条件にありながらその自然条

図4 フェツェラ湖川辺地域(計画対象地域)の湛水状況

注) 10カ年程度の経続調査をまとめた Durand のレポート(1950)による



最大時湛水	13,140 ha
23日以上湛水	9,250 ha
44日以上湛水	7,000 ha
60日以上湛水	4,000 ha
70日以上湛水	2,000 ha

件(湛水面積の変動および乾期の干ばつ)から、現在は極めて粗放的な牧畜農業を余儀なくされている。

従って、今後これを改善し、より効率的かつ近代的な農業経営が可能となるような農業開発計画を樹立するための基本方針としては次の3点が考えられる。

- ① 雨期における湛水面積をできる限り小さくし、安定的に利用可能な面積を増大させる。
- ② 乾期における干ばつ対策として、水資源を最大限に利用できるよう雨期にこれをストックする。
- ③ 増大した土地の効率的な利用を図るため、周辺の土地と一体となった農地整備(道水路網の整備等)を行う。

この方針を具体化するためには、先ず第1に排水系統を拡充整備(現況地区外放水路、

地区内幹線排水路、支線排水路等)し、次に湛水地域を整備して調整池(遊水池とかんがい用を兼用)を設置する。さらに地区内の内水排除施設および道水路網の設置等が基本となると思われる。もちろん、この基本をもとにして極めて単純な開発形態のものから高度な水管理を想定したものまで種々の形態が考えられるが、これについては今後のより詳細な調査結果に基づき検討されるべきものとする。

#### (4) 資料関係

##### ① 地形図

1/50,000 ; 作成は1950年代と古い、流域面積測定、現地踏査用として利用可能である。

1/25,000 ; 計画対象地域(西側の一部を欠く。)を対象にしたものの縮小版(縮小版)でコンタ-間隔0.25m、作成が1950年代と古いため、精度上の問題がある。(現地調査でチェックが必要である)

なお、1970~80年に撮影された1/20,000の航空写真があるので図化が可能である。国外持ち出しは可能(MARAが責任を持つこととなっている。)

##### ② 地質関係

これまでの調査では具体的な資料の提示はないが、湖周辺で井戸の掘削が行われているので、今後これらのデータの収集と必要に応じてボーリング等を実施することで対応が可能と考えられる。

##### ③ 気象関係

降雨データについては、1913~38とかなり古い25年間の記録が気象統計として整理されている。また、最近のデータも統計として整理されているので特に問題はないと考えられる。ただし、流出解析のため、自動雨量計の設置も検討する必要がある。その他、蒸発量、風速等畑かん計画に必要なデータについても一応まとめられているようである。(この点については、アンナバ県のフランス人技術者が詳しく調査しているようである。)

##### ④ 水文関係

湖水位、流入河川の流量、ゲートからの放流量等流出解析に直接必要な水文データについては提示されなかった。MARAの説明から判断すると、これらのデータは殆んどないか、または有っても直接役に立たないものと推察される。従って、これらの水文データについては1シーズン現地で実測することを基本とすべきであるとする。

また、地下水関係についても資料の提示はなかったが、湖周道路沿に既設井戸があるので地下水位の測定、揚水試験等を行うことによりある程度の実態把握は可能であると考えられる。

### ⑤ 水質関係

水質関係データについては提示されなかったが、塩分川の塩分濃度が冬季に500 ppmであったことから、フェツアラ湖についても定期的に水質測定を実施する必要があると考えられる。(調整池として残す場合、塩分濃度の問題を検討する必要性がある。)

## 3. 栽培・土壌

計画対象地域は粗放的な牛の放牧に加えて、湖の周辺部で畑作等が行われているが、農業水準としてはアンナバ県全体でみても遅れた地域に属している。

ここでは、アルジェ近郊の農業、アンナバ県の農業等も紹介し、本計画対象地域の農業開発計画検討の参考としたい。

### (1) アルジェ近郊の農業

アルジェの飛行場からアルジェ市に入る途中に多くの木組みのハウスがみられる。昨年10月には木組みをオレンジのペンキで塗っただけのものが多かったが、今回の調査ではビニールをかけて野菜類の栽培を行っているのがみられた。

また、アルジェの西方約150kmのチバサ(Tipasa)にローマ人の遺跡があるが、この間の海岸段立には野菜畑が多くみられる。この地域ではハウスのほかに3mほどの高さで生長するススキに似た植物の稈により高さ50cmほどの防風垣を数m間隔に設置し、トマト等を栽培している。ハウスのビニールがけを行いつつあった10月の調査では、圃場の傍に堆肥が積まれている風景もみられ、農業の水準は高いものとみられる。

今回、自主管理農場の従業者からハウス栽培の状況を聴き取る機会があった。ハウスが数10棟続いた地域の1棟で聴いたが、このハウスは巾15m×奥行60mで、900㎡の面積を有し、ピーマンの栽培を行っていた。ハウスの中に70~80cm巾の畦をつくり、その畦間にかんがいており、畦間には水生雑草に近いものがたくさん生えていた。このハウスでは1km離れた川から農場所所有のポンプで揚水し、これを長さ20m弱の継手のついた径10cmほどのパイプで1km導水し、継手部分から水を流出させ、これを深さ5cmほどの溝でハウス内に導入している。

水利費は支払っていないとのこと。また、年間かんがいを行っているとのことであるが、詳細は不明である。

### (2) ガルダイヤの農業

アルジェの南方約500kmのサハラ砂漠の入口にガルダイヤという都市がある。ナツメヤシの森の中に住居が密集している。その周囲は岩石漠となっている。

この都市の郊外で井戸水による飼料らしい穀類とナツメヤシのかんがいがみられた。井

戸から巾30cmほどの水路を両側に10cmほどに土を盛り上げてつくり、ナンメヤシの周囲にもこの水路を通し、巾3m、長さ10mほどの穀物畑の周囲にも畦畔をつくり、通水していた。土壌の表面には塩類が白い粉状に結晶しているのがみられた。

市場を見学したが、野菜類の種類は多く、鮮度も高いと思われた。この地域で産出するのか、搬入したかは明らかでない。

以下、この市場でみられた作物を列記する。

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| ① たまねぎ                         | ⑩ キャベツ   |
| ② 落花生(日本のものよりは小型)              | ⑪ ぶどう  |
| ③ せり                           | ⑫ とうがん   |
| ④ なす                           | ⑬ 長うり  |
| ⑤ レモン                          | ⑭ かぶら  |
| ⑥ かぼちゃ                         | ⑮ きんうり   |
| ⑦ ねぎ                           | ⑯ おくら  |
| ⑧ レタス                          | ⑰ アルテシオ  |
| ⑨ デーツ                          | ⑱ みかん(日本のサツマからスペインに入ったものが、アルジェリアにもたらされたとのこと。詳細は不明) |
| ⑩ ピーマン                         | ⑲ エジプトまめ   |
| ⑪ トマト(摘心等の管理をしていないのか極めて小型である。) | ⑳ クルジェット   |
| ⑫ 大根(細く、短いものであり、裂根も多い)         | ㉑ いちご  |
| ⑬ カリフラワー                       | ㉒ イタリアウイキョー  |
| ⑭ さやいんげん                       |  |
| ⑮ にんにく                         |  |
| ⑯ しょうが                         |  |

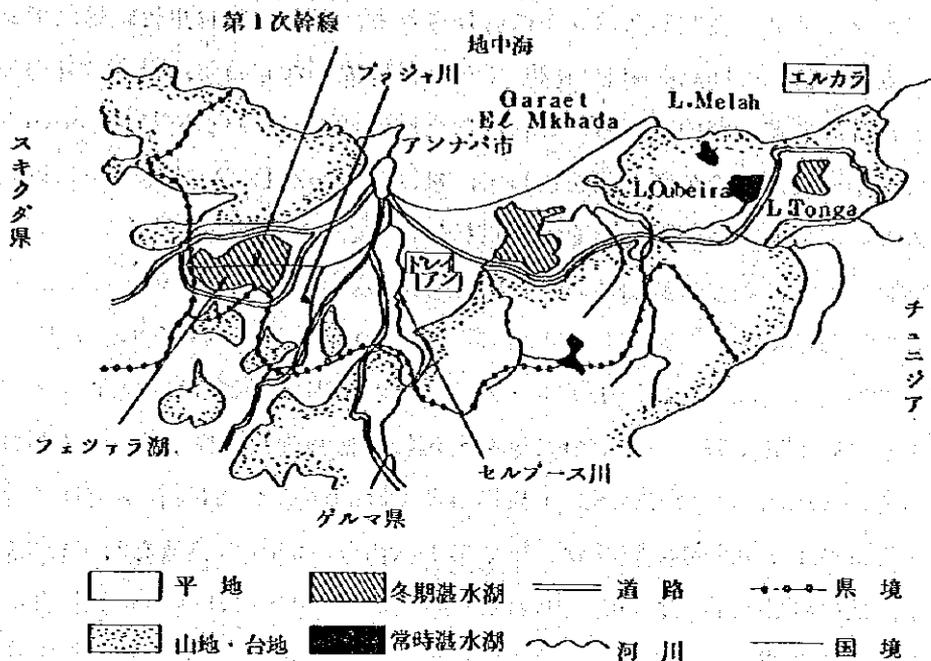
### (3) アンナバ県の農業

#### 1) アンナバ県の概要

アンナバ県はアルジェリアの北東部に位置し、北は地中海に面し、東はチュニジア国境と接している。この県には3つの郡がある。東から、森林地帯が多く、西部に農業地帯のあるエルカラ(Elkala)郡、かんがい農業の発達したドレイアン(Drean)郡、乾燥農業を中心とするアンナバ郡である。

年間降雨量は700~800mmであるが、冬期に集中している。雨量はアルジェリア全体としても、北部の海岸地帯としても多いが、冬期の降雨を利用した農業がなされている。(図5)

図5 アンナバ県の地勢



2) アンナバ県の土地利用

アンナバ県の面積は3,300km<sup>2</sup>あり、東西100km、南北30kmと東西に広がっている。農地は10万7千haあり、森林17万3千ha、その他(不毛地、住宅地、工場用地等)5万1千haである。農地のうち1万6千haは耕作放棄等により不毛地となっており、実際の利用農地は9万2千haである。

利用農地のうち9千haは家畜の放牧に利用されており、8万2千haが普通畑、果樹園として利用されている。

作物別の作付面積は、81年の統計によると、穀物2万ha、乾燥野菜(エジプト豆、大豆、そら豆等)5千haとなっている。また、果樹は7千haあり、かんきつ類2万500ha、ぶどう2千haのほか、りんご、アプリコット、あんず、アーモンド、オリーブ等がある。加工用作物としてトマト、とうもろこし、たばこ、もやし等が1万ha、ばれいし等1万ha、飼料作物1万2千~1万3千haである。

(注)

合計は8万2千haとはならない。アンナバ県では前記のほか4万haの温室栽培があるとのことであるが、計画対象地域に小規模のビニルトンネルを、アンナバ市の東方20数kmのBen Mehidiで数棟のハウスを見たのみであった。温室栽培4万haを加えると、9万5千haとなる。また、県内に2.5毛作地が2万haあるとのことであるが、詳細は不明である。

### 3) アンナバ県の農業形態

アルジェリアの農業形態は3つに区分される。ひとつは自主管理部門であり、フランス人の経営していた農場を接収して独立後設置したもので、経営基盤が安定している。次は農業革命部門である、これは独立前は個々バラバラに経営していたものを、住居の集合、機械の集団利用を通して、集団化を推進しているものである。三つ目は個人農場であり、住居の水準も低い現状にある。

アンナバ県における概要は以下の通りである。

#### ① 自主管理部門

この部門の農場は県内に117あり、多くかんがい農業の発達したドレイアン郡に集中している。4万7千haの農地を利用し、常時農業に従事する人が6千人、季節従事者が2千人となつている。1農場当りでは、農地402ha、常時従事者51人、季節従事者17人となる。また、従事者1人当り5.9haの農地を利用していることとなり、規模は比較的大きいと思われる。

#### ② 農業革命部門

この部門の農場は202あり、1万1千haの農地を常時従事者3千人、季節従事者800人で経営している。1農場当りでは、農地153ha、常時従事者15人、季節従事者4人となり、自主管理農場に比して小規模となつている。また、従事者1人当りの農地は8.2haあり、自主管理農場より大きい、これは自主管理農場が地力の高いフランス人植民者の後を継いでいることによるとと思われる。

#### ③ 個人部門

推定では7千あり、1戸当り4haの土地を常時従事者1人と、季節従事者1/7人で経営している。

なお、女性の労働力は従事者数に入れていないとみられる。

### 4) アンナバ県の畑地かんがい

ドレイアンのスプリンクラーかんがい1万2千haのほか、井戸から揚水するもの、トラクターの動力により揚水するもの等を合わせて2万haある。

#### ① ドレイアン郡の畑地かんがい

ドレイアン郡がアンナバ県では最大の農業地帯である。この地帯は今世紀初頭までは沼沢地でマラリヤの発生も多かつた。1926年にセイブース川(Oued Seybouse)の床下げ、1億8千万 $m^3$ を貯留するダム等を内容とするかんがい排水事業が完成した。このBye de la Cheffiaのダムによりセイブース川の流域1万7千haのうち1万2千haをスプリンクラーによりかんがいでいる。

現在は、飼料作物、かんきつ類等の果樹、トマト、タバコ等を作付している。

トマトについては73年までは一部を輸出していたことがあり、かつて綿花の作付けを行っていたこともある。

このセイブス川の流域の土壌は開発前からPH7程度で変化ないが、かん水により若干の塩類集積がみられるとのことである。

#### ② その他の畑地かんがい

井戸による畑かんは、40～50mの深井戸から直径13インチのパイプで揚水するものと、1.0～1.5mの深さで直径3mの浅井戸から揚水するものがある。深井戸は10.4カ所あり、1カ所から出る水量は10～12 l/secで、飲用又はかんがい用に利用している。浅井戸は200カ所ぐらゐり、1～5 l/secの水量である。

また、アンナバからフェツァラ湖に行く途中で、数圃場に畦間かんがいしているのがみられた。ここでは巾5m、長さ30mほどの圃場単位にその四方を10cm程度に畦立てを行い、ここに50～60m離れた小河川（夏期は水がない）から25PSほどのトラクターの動力で揚水し、パイプで導水していた。作物は草丈10cmほどのねぎ類であった。

このほか、アンナバ県の東部に Lac Melah と Lac Ouberia という2つの淡水湖があり、Lac Ouberia の水により100haの畑かんを行っているが、土質が悪く、これ以上の開発は計画されていないと見られる。

#### ③ 畑地かんがいの諸元

かんがい期間は5月から9月中旬までであり、作物によつては10月までがかんがい期間となっているものがある。用水量としては、このかんがい期間に、自然降雨、土壌の下層からの補給水を含めて、果樹で600mm（かんがい期間を140日とすると日消費水量4.3mm）、野菜、飼料作物で300mm（同2.1mm）であり、このうちかん水によるものが果樹で80～90mm（日かん水量0.6mm）、野菜、飼料作物で40mm（日かん水量0.3mm）となっている。

アンナバ県では700～800mmの降雨があるといえ、降雨は冬期に集中しており、夏期には厳しい乾燥が予想される。実際、昨年10月にはアンナバから計画対象地域には樹木の緑はみられたが、草本類は殆んどなく土漠の態を示していた。このことから、前記の畑かん諸元は、作物の生存を保障するものではあつても、高収量をあげるために必要な補給量となつていないと考えられる。

#### ④ 農業形態と畑かんの方向

前記のごとく、アンナバ県では現在2万haの畑地かんがいが行われているが、形態別にみると、面積で自主管理農場が52%、農業革命農場が25%、個人農場が2.2%となつており、自主管理農場が過半を占める。自主管理農場の高率はフランス

の築いたドレイアン郡の畑かんがい施設を引き継いだことによるものである。

この畑かん面積を1990年には4万haにする計画をもっているとのこと。これは次の農地開発事業とも関連するとみられるが、具体的な計画の詳細は不明である。

また、かんがい事業の進展と合わせて、作物の転換を計画しているとのことである。これは次の農地開発事業とも関連するとみられるが、具体的な計画の詳細は不明である。

また、かんがい事業の進展と合わせて、作物の転換を計画しているとのことである。すなわち、現在2万haある穀物の作付けを、1万2千~1万3千haに減少させ、飼料作物、加工用トマトに転換し、県内で自給できていない野菜、畜産物を近隣の数県に供給できるようにしていきたいとのことである。

#### 5) アンナバ県の農業開発

アンナバ市の東方20kmに Garaet El Mkhada という沼沢地があるが、この地域で河川の掘り下げにより2万haの農地を開発する事業がある。この沼沢地にはセイブス川と同程度の流域をもつ河川と、数倍の流域をもつ河川が流入している。アンナバからエルカラに通じる道路から、1kmほど前方に湛水面がみられ、冬期の降雨で湛水面が広がっているものである。

事業の詳細は不明である。

#### 6) アンナバ県の農業機械化の現状

アンナバ県は国家目標に比して農業機械化が進んでいる。すなわち、トラクターでは国家目標が0.12PS/ha(60PS級のトラクターの利用農地面積が500haという意味であつて、日本では3ha程度の水稲農家でも多くが2.5PS級のトラクターを保有している点からみると、機械化は進んでいないとみられる。)に対して、アンナバ県では0.3PS/haとなつている。また、牧草の刈払い機は80.8ha/台に対して58.6ha/台、集草機は158.0ha/台に対して93.8ha/台である。

#### (4) 計画対象地域の農業開発

##### 1) 地域の農業形態と土地利用の動向

この地域には1つの自主管理農場と19の農業革命農場があり、個人農場は数戸ある。この点は昨年10月には、自主管理農場と農業革命農場がひとつづつあり、残りは個人農場との説明を聞いている。単なる錯誤であるのか、又は農業革命農場といつても、分散する個人農場をまず住居を集合させ、換地等により農地を集団化させる作業を進行させている現状にあることから、説明者の現状認識の違いによるものかは不明である。

このほか、牛の品種改良等を行つている畜産センター(2,000ha)がある。また料

来は、いくつかの農業革命農場をあわせて1,500haの畜産のパイロットフレームをつくる計画をもっている。

#### ① 自主管理農場

800haの土地を利用しており、700haに穀物、乾燥野菜、飼料、野菜をつくっている。牛は150頭あり、鶏舎2棟に肉用鶏9,000羽を飼養している。

#### ② 農業革命農場

1農場当り8~10人の常時従事者が居り、300haの農地を放牧を中心に利用している。この地域では1頭当り1.5haの草地が必要と考えられており、100頭収容の畜舎(屋根付きの巾11m、長さ3.5mの畜舎に巾16m、長さ3.5mの運動場を付属させたもの)を20棟(1農場1棟)建設する計画である。

この形態については、現在19あるものを将来は10程度に統合する計画である。

自主管理農場はフランス人の農場を中心に設置され、歴史もあり、確立しているので、住居等の生活基盤整備には30%の国家援助しか行っていないが、農業革命農場は歴史が浅く力もないので、全額を国家が援助している。

#### 2) 農村計画とその見直し

フェツアラ湖のフォンド川と塩分川の間150~200戸の新しい集落がつくられている。これは低水準の分散した住居に住んでいた農民を医療機関、郵便局、農機具格納庫等を中心部にもつ集落に集めようとするもので、79年末から工事にかかり82年末に完成したものである。

アルジェリア政府はこのような新しい集落を81年末までに全国で1,000カ所に建設する計画であったが、実績は400にとどまっている。

これは、住居を1カ所に集めることにより、農地までの通作距離が拡大するといった障害によるものであり、農村計画の見直しが現在なされている。

#### 3) 農業革命農場と自留地

農業革命農場では飛び地等で経済効果の低い農地については、15haを限度として、年令(40~45才まで)等の資格要件を満たす構成員に対して自留地の配分を認めており、自留地の生産物は自由に処分できるとしている。現在、この計画対象地域では8~10ha/人の自留地がある。

#### 4) 地域の作物

昨年10月にはこの地域はほとんど土漠状態で、畜産センター内の樹木、排水ゲート近くの第1次幹線排水路の法面の樹木、ドレイアンに至る道路の交差点の集落の果樹類のほかは、サボテンが一部にあつた程度であつた。

本年3月には禾本科と豆科の野草が湖地域一面に生育していた。湖側300mほど

の中でトラクターにより30cm程度耕起しているのがみられ、これからトマト等の作付を行うとの説明があつた。また、湖の反対側の緩傾斜面には数haづつのそら豆の栽培がみられた。浅井戸から揚水して、パイプで導水し、10aほどの家庭菜園をやっているところでは、イタリアウイキュー、たまねぎ、えんどうがみられた。

第1次幹線排水路のゲート近くには、数アールの規模のビニルトンネルがあつた。トマト、ピーマン、きゅうりを栽培しており、この周辺に多くあるとのことであつたが、他には数カ所しかみられなかつた。

いずれにしても、この地域の主体は乳肉兼用の在来種の牛の放牧であり、地域に6~7千頭がいるとのことである。600頭は畜産センターに属し、5~6千頭は農業革命農場に属している。飼料は自然の野草であり、禾本科と豆科の一年生の草が雨期に生育し、これを利用している。購入種子については種子代がかかるので利用していないとのこと。

野草はフェツアラ湖の湛水面積が乾期に縮小するのにもなつて、湖の中心部にも生えるようになり、この草を追つて湖の中心部に放牧を移していくとのこと。乾期には飼料が不足するが、雨期のおわりに野草を刈取、乾燥し、ヘイキューブにしたものを高さ数m、巾数m、長さ20m程度に山積みしておき、これを給与するとのこと。夏期はこの自給飼料が70%、購入した配合飼料が30%の割合で給与しているとのこと。

#### (5) 畜産センターの活動状況

この畜産センターは14年ほど前に設置され、2千haの面積で600頭の牛を飼養している。

このセンターでは、①在来の小型の牛にセブ、ホルスタイン等の牛を交配して生産力の高い乳肉兼用種にするための品種改良、②排水改良による野草の生産量の増大のための調査、③ソルゴーの栽培試験等を行つている。

牛の交配は自然交配であり、人工受精の検討は行つているものの、完成には至っていない。

#### 1) 牛の品種改良

##### ① 在来種と改良種の体重

	出産時	18カ月	初産時
在来種	1.8kg	200kg	250kg
改良種	25~30kg	250kg	350~400kg

##### ② 牛乳生産量(子牛に与える分は含んでいない)

在来種 500 ㍓/年

改良種 700 ㍓/年

## 2) 排水改良による野草生産の増大

10年ほど前にショベルローダにより、圃場内排水路を300m間隔に40haについて掘さくしたが、この排水路からの距離と野草の生産量の関係を坪刈(50cm×50cm)により調査した。

排水路の掘削により野草生産量は10アール当り5トンからかなり改良されたが、排水路との関係を見ると、排水路の中間で生育が良く、排水路際では生育が悪くなっている。

この点については、塩害に弱い野草の生育が排水路際で特に悪いことから塩害と考えられるが、排水路からの距離と塩類濃度との関係は調査がされていない。(図6~8)

図6 ほ場内排水路の施工

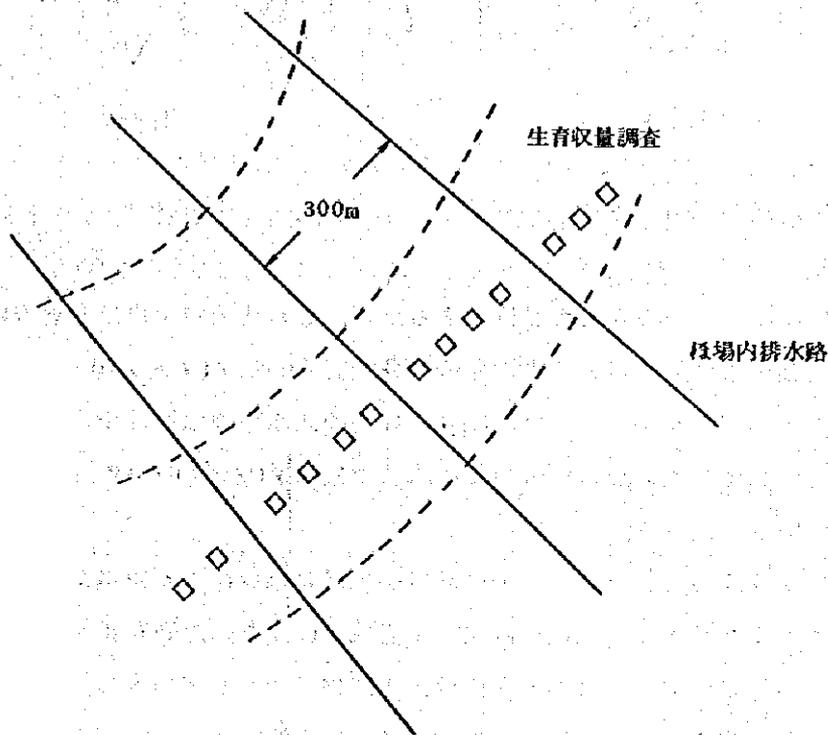


図7 小排水路の断面

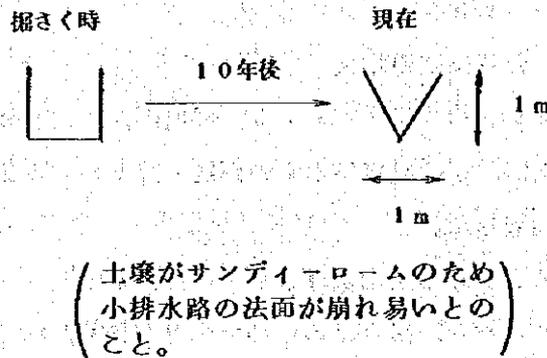


図8 排水路と野草生育の関係



(6) 計画対象地域の土壌と塩分

1) 塩分

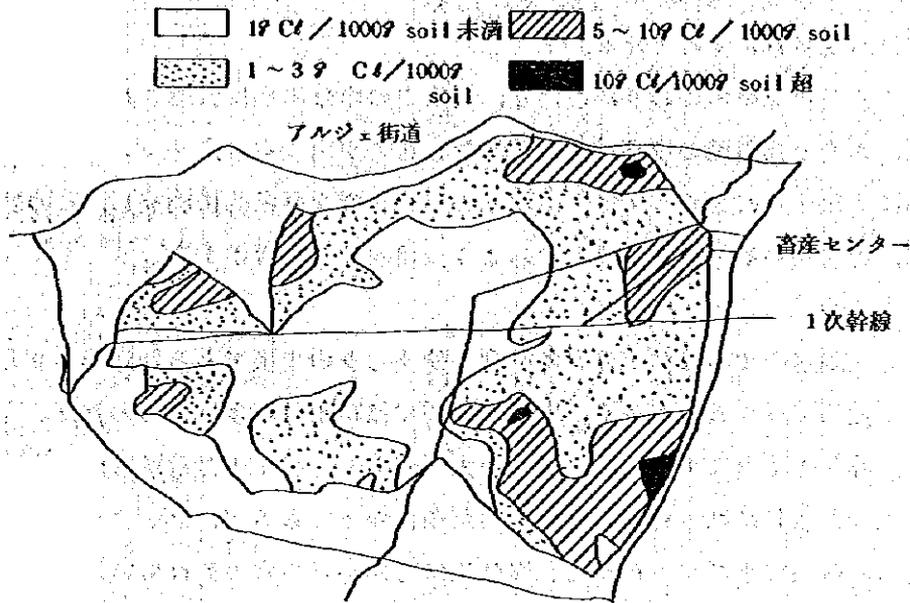
塩分川から塩分を含む水が流入するため、この地域の土壌は多量の塩分を含んでいる。湖の湛水期間の短い周囲部分の塩分が高く、 $1 \text{ gCl} / 1000 \text{ g soil}$ 以上の塩分を含んでいる。 $5 \text{ gCl} / 1000 \text{ g soil}$ 以上の高塩分の地域は湖の東側に集っている。これに対して湛水期間の短い湖の中心部では $1 \text{ gCl} / 1000 \text{ g soil}$ 未満と低塩分になっている(図9)。

このような塩分集積は、第1次幹線排水路の建設により排水が進み、湖に流入した塩分が地下水に入り、乾燥期の強い毛管現象により、地表部に集積したことによるとみられる。このデータは第1次幹線排水路建設後60年のものであり、現在はそれから30年を過ぎており、塩類の集積がさらに進行している心配がある。

この塩分は塩分川が山の方からもつてくるとのことである。

昨年10月のコンタクト・ミッションの際に採取した塩分川の塩分の分析値を表9に示した。Naは $515 \text{ mg/l}$ であるが、これがNaClとして含有されているとすると $1,300 \text{ mg/l}$ となる。また、日本の河川の水質と比較すると、Naは77倍、Mg

図9 計画対象地域の土壌塩分 (Cl) 濃度



は4.6倍、Caは9.4倍といずれも高い。CaとNa、Mgの割合では、日本の河川がNa/Caで0.76、Mg/Caで0.22なのに対して、塩分川ではNa/Caが6.20、Mg/Caが6.20、Mg/Caが1.06と、Na、Mgの含有比が高くなっている。

表9 塩分川の水質

	Ca (mg/L)	Mg (mg/L)	Na (mg/L)	電気伝導度 (mS/cm)
塩分川	83.1	87.7	515	4.12
日本平均(225点)	8.8	1.9	6.7	—
世界平均	20.4	3.4	5.8	—
タイ国平均(30点)	19.8	3.7	10.7	—

- 注) 1. 塩分川は57年10月採取の水の分析値  
 2. 他は植物栄養土壌肥料大事典による。

多くの塩分を含むため、塩分川の水の電気伝導度(EC)は4.12と高い。ECと作物の収量の関係を表10でみると、このECで10%以下の減収率にとどまるのは大麦、てんさい、小麦、なつめやし、パミューダグラス、ペレニアルライグラス等で、作物は限定されたものとなる。

10月は乾期のおわりにあたり、河水中の塩分濃度は濃縮されているともみられるが、かなり高濃度の塩分を雨期にも含むことが考えられ、フェツアラ湖の水をかんがいに利用するに当たっては、河川水の塩分濃度を継続的に調査し、この結果を踏まえて、耐塩性の高い作物を導入するよう、検討する必要がある。

## 2) 土 壤

この地域の土壌は粘土分を多く含む砂まじりの土壌である。昨年10月には排水ゲート近辺では砂質分が多く、塩分川近辺では粘土分が多いと思われた。今回の調査では、昨年11月に166mm/2hrの大雨があり、約1カ月前にも雨が降り、アンナバに入った当日に数mm程度の雨が降った条件の下であるが、フェツアラ湖の回周道路の近辺の各所に水溜がみられた。塩分川にも殆んどの水の流れている様子がみられなかったこととあわせて考えると、この水溜りは1カ月前の雨によるものと考えられ、この地域の土壌は極めて地下浸透能の小さい性格をもっているとみられる。

また、土色はアルジェ近郊の土壌がアンツーカーのトラックのように赤色がかっているのに対して、黄色系であった。ドレイアン畑地帯の土壌も同じ黄色系とみられた。

Durandが1950年にまとめたレポートによると、フェツアラ湖(13,140ha)のすべてをアルカリ土壌が占めており、標高が高く、湛水することのない北西部の台地に酸性土壌のポドゾル(Podzols)がみられるにすぎない。

湖内の土壌の大半を占めるのは、弱アルカリ性のソロンチャック(白色アルカリ土壌, Solontchaks)であり、次いで強アルカリ性のソロネツ(黒色アルカリ土壌, Solonetz), ソロド・ソロンチャック(Solod - Solontchak), ソロド・ソロネツ(Solod - Solonetz), ソロド(Solods)となっている。

アンナバ県では、このようなアルカリ土壌は沼沢地のGaraet El Mkhadaの海岸部に一部見られるのみで、特異な土壌とみられる。

このようなアルカリ土壌の形成は、河川が多量の塩分を湖内に持ち込んでいるが、Cl分については水に溶けて流出してしまうが、Na分、Mg分については土壌中のCa分と置換して土壌中に残留し、極めて分散性が強い(すなわち、透水性の小さい)Na粘土を形成することによってなされたと考えられる。

従って、この地域の土壌に対しては、抜本的な土壌改良を要するものと思われるが、

表10 かんがい水の塩分による作物収量の予想減収率(普通の地表かんがいの場合)

作物	0%		10%		25%		50%		最高
	ECe	ECw	ECe	ECw	ECe	ECw	ECe	ECw	
普通作物									
大麦1) (Hordeum vulgare)	8.0	5.3	10.0	6.7	13.0	8.7	18.0	12.0	28.0
綿 (Gossypium hirsutum)	7.7	5.1	9.6	6.4	13.0	8.4	17.0	12.0	27.0
てんさい2) (Beta vulgaris)	7.0	4.7	8.7	5.8	11.0	7.5	15.0	10.0	24.0
小麦1) 3) (Triticum aestivum)	6.0	4.0	7.4	4.9	9.5	6.4	13.0	8.7	20.0
べにばな (Garthamus tinctorius)	5.3	3.5	6.2	4.1	7.6	5.0	9.9	6.6	14.5
大豆 (Glycine max)	5.0	3.3	5.5	3.7	6.2	4.2	7.5	5.0	10.0
ソルガム (Sorghum bicolor)	4.0	2.7	5.1	3.4	7.2	4.8	11.0	7.2	18.0
らっかせい (Arachis hypogaea)	3.2	2.1	3.5	2.4	4.1	2.7	4.9	3.3	6.5
水稲 (Oryza sativa)	3.0	2.0	3.8	2.6	5.1	3.4	7.2	4.8	11.5
Sesbania (Sesbania macrocarpa)	2.3	1.5	3.7	2.5	5.9	3.9	9.4	6.3	16.5
とうもろこし (Zea mays)	1.7	1.1	2.5	1.7	3.8	2.5	5.9	3.9	10.0
壺麻 (Linum usitatissimum)	1.7	1.1	2.5	1.7	3.8	2.5	5.9	3.9	10.0
そらまめ (Vicia faba)	1.6	1.1	2.6	1.8	4.2	2.0	6.8	4.5	12.0
ささげ (Vigna sinensis)	1.3	0.9	2.0	1.3	3.1	2.1	4.9	3.2	8.5
いんげん (Phaseolus vulgaris)	1.0	0.7	1.5	1.0	2.3	1.5	3.6	2.4	6.5
果実類									
なつめやし (Phoenix dactylifera)	4.0	2.7	6.8	4.5	10.9	7.3	17.9	12.0	32.0
いちじく (Ficus carica)									
オリーブ (Olea europaea)	2.7	1.8	3.8	2.6	5.5	3.7	8.4	5.6	14.0
ざくろ (Punica granatum)									
グレープフルーツ (Citrus pardisi)	1.8	1.2	2.4	1.6	3.4	2.2	4.9	3.3	8.0
オレンジ (Citrus sinensis)	1.7	1.1	2.3	1.6	3.2	2.2	4.8	3.2	8.0
レモン (Citrus limonea)	1.7	1.1	2.3	1.6	3.3	2.2	4.8	3.2	8.0
リンゴ (Pyrus malus)	1.7	1.0	2.3	1.6	3.3	2.2	4.8	3.2	8.0
西洋なし (Pyrus communis)									
くるみ (Juglans regia)	1.7	1.1	2.3	1.6	3.3	2.2	4.8	3.2	8.0
もも (Prunus persica)	1.7	1.0	2.2	1.4	2.9	1.9	4.1	2.7	6.5
あんず (Pyrus armeniaca)	1.6	1.1	2.0	1.3	2.6	1.8	3.7	2.5	6.0
ブドウ (Vitis spp.)	1.5	1.0	2.5	1.7	4.1	2.7	6.7	4.5	12.0
アーモンド (Prunus amygdalus)	1.5	1.0	2.0	1.4	2.8	1.9	4.1	2.7	7.0
すもも (Prunus domestica)	1.5	1.0	2.1	1.4	2.9	1.9	4.3	2.8	7.0
ブラックベリー (Rubus spp.)	1.5	1.0	2.0	1.3	2.6	1.8	3.8	2.5	6.0
ホイセンベリー (Rubus spp.)	1.5	1.0	2.0	1.3	2.6	1.8	3.8	2.5	6.0
アボカド (Persea americana)	1.3	0.9	1.8	1.2	2.5	1.7	3.7	2.4	6.0
ラズベリー (Rubus idaeus)	1.0	0.7	1.4	1.0	2.1	1.4	3.2	2.1	5.5
いちご (Fragaria spp.)	1.0	0.7	1.3	0.9	1.8	1.2	2.5	1.7	4.0
野菜類									
ふだんそう2) (Beta vulgaris)	4.0	2.7	5.1	3.4	6.8	4.5	9.6	6.4	15.0
ブロッコリ (Brassica italica)	2.8	1.9	3.9	2.6	5.5	3.7	8.2	5.5	13.5
トマト (Lycopersicon esculentum)	2.5	1.7	3.5	2.3	5.0	3.4	7.6	5.0	12.5
キュウリ (Cucumis sativus)	2.5	1.7	3.3	2.2	4.4	2.9	6.3	4.2	10.0
マスクメロン (Cucumis melo)	2.2	1.5	3.6	2.4	5.7	3.8	9.1	6.1	16.0
ほうれんそう (Spinacia oleracea)	2.0	1.3	3.3	2.2	5.3	3.5	8.6	5.7	15.0
キャベツ (Brassica oleracea)	1.8	1.2	2.8	1.9	4.4	2.9	7.0	4.6	12.0
ばれいし (Solanum tuberosum)	1.7	1.1	2.5	1.7	3.8	2.5	5.9	3.9	10.0
スイートコーン (Zea mays)	1.7	1.1	2.5	1.7	3.8	2.5	5.9	3.9	10.0
さつまいも (Ipomea batatas)	1.5	1.0	2.4	1.6	3.8	2.5	6.0	4.0	10.5
とうがらし (Capsicum frutescens)	1.5	1.0	2.2	1.5	3.3	2.2	5.1	3.4	8.5
レタス (Lactuca sativa)	1.3	0.9	2.1	1.4	3.2	2.1	5.2	3.4	9.0
はつかだいこん (Raphanus sativas)	1.2	0.8	2.0	1.3	3.1	2.1	5.0	3.4	9.0
たまねぎ (Allium cepa)	1.2	0.8	1.8	1.2	2.8	1.8	4.3	2.9	7.5
にんじん (Daucus carota)	1.0	0.7	1.7	1.1	2.8	1.9	4.6	3.1	8.0
いんげん (Phaseolus vulgaris)	1.0	0.7	1.5	1.0	2.3	1.5	3.6	2.4	6.5

作物	0%		10%		25%		50%		最高
	ECw	ECe	ECw	ECe	ECw	ECe	ECw	ECe	ECe
飼料作物									
トールホイトグラス ( <i>Agropyron elongatum</i> )	7.5	5.0	9.9	6.6	13.3	9.0	19.4	13.0	31.5
ホイトグラス ( <i>Agropyron elongatum</i> )	7.5	5.0	9.0	6.0	11.0	7.4	15.0	9.8	22.0
パーミュダグラス4) ( <i>Cynodon dactylon</i> )	6.9	4.6	8.5	5.7	10.8	7.2	14.7	9.8	22.5
大麦1) ( <i>Hordeum vulgare</i> )	6.0	4.0	7.4	4.9	9.5	6.3	13.0	8.7	20.0
ペレニアライスグラス ( <i>Lolium perenne</i> )	5.6	3.7	6.9	4.6	8.9	5.9	12.2	8.1	19.0
パースフット・トレフォイル (( <i>Lotus</i> 狭葉型) 6) <i>corniculatus</i> )	5.0	3.3	6.0	4.0	7.5	5.0	10.0	6.7	15.0
ハーデングラス ( <i>Phalaris tuberosa</i> )	4.6	3.1	5.9	3.9	7.9	5.3	11.1	7.4	18.0
トールフェスク ( <i>Festuca elatior</i> )	6.9	2.6	5.8	3.9	8.6	5.7	13.3	8.9	23.0
クレストッド・ホイトグラス ( <i>Dactylis glomerata</i> )	3.5	2.3	6.0	4.0	9.8	6.5	16.0	11.0	28.5
ベッチ ( <i>Vicia sativa</i> )	3.0	2.0	3.9	2.6	5.3	3.5	7.6	5.0	12.0
スニダングラス ( <i>Sorghum sudanense</i> )	2.8	1.9	5.1	3.4	8.6	5.7	14.4	9.6	26.0
ワイルドライ (芒なし) ( <i>Elymus triticoides</i> )	2.7	1.8	4.4	2.9	6.9	4.6	10.0	7.4	19.5
ピグ・トレフォイル ( <i>Lotus uliginosis</i> )	2.3	1.5	2.8	1.9	3.6	2.4	4.9	3.3	7.5
アルファルファ ( <i>Medicago sativa</i> )	2.0	1.3	3.4	2.2	5.4	3.6	8.8	5.9	15.5
ラブグラス5) ( <i>Eragrostis spp.</i> )	2.0	1.3	3.2	2.1	5.0	3.3	8.0	5.3	14.0
飼料用とうもろこし ( <i>Zea mays</i> )	1.8	1.2	3.2	2.1	5.2	3.5	8.6	5.7	15.5
エジブシヤンクローバ ( <i>Trifolium alexandrinum</i> )	1.5	1.0	3.2	2.1	5.9	3.9	10.3	6.8	19.0
オーチャードグラス ( <i>Agropyron desertorum</i> )	1.5	1.0	3.1	2.1	5.5	3.7	9.6	6.4	17.5
メド・フォックステール ( <i>Alopecurus pratensis</i> )	1.5	1.0	2.5	1.7	4.1	2.7	6.7	4.5	12.0
クローバ (アルサイク, ラジノ, レッド, ストロ ーベリ) ( <i>Trifolium spp.</i> )	1.5	1.0	2.3	1.6	3.6	2.4	5.7	5.8	10.0

(資料) 乾燥地農業に関する基礎調査(第2次)報告書

- 注) 1. ECeは土壌飽和抽出液の電気伝導度で, mmhos/cmで示す。  
2. ECwはカンガイ水の電気伝導度で, mmhos/cmで示す。  
3. カンガイ水量全体の溶脱水量の割合(LF)は15~20%とする。その際, 作物に吸収される土壌水の平均EC(ECsw)とECwとの関係は $EC_{sw} = 3 EC_w$ , ECeとの関係は $EC_{sw} = 2 EC_e$ したがって,  $EC_e = 3/2 EC_w$ となることを想定している。このECeとECwとの関係はLFによって異なり, LF=10%で $EC_e = 2 EC_w$ , LF=30%で $EC_e = 1.1 EC_w$ , LF=40%で $EC_e = 0.9 EC_w$ となると考えられる。  
4. 最高ECeとは, これ以上の塩分濃度では浸透ポテンシャルの関係から作物は吸水できず, 作物の生育が停止する(減収率100%)ECeの値。  
5. 1) 大麦と小麦は発芽および幼苗期に耐塩性が弱い, ECeは4~5 mmhos/cm以上越えないこと。  
2) てんさい, ふだんそうとも発芽時に弱い。3 mmhos/cmを越えないこと。  
3) 小麦には品種間差がある。  
4) パーミュダグラスは品種間で差があり, スリー, コースタルは20%強く, コモン, グリーンフィールドは20%弱。  
5) ラブグラスにも品種間差があり, とくにレーマンは50%強。  
6) パースフット・トレフォイルでは狭葉型が広葉型より耐塩性が強い。  
6. Water quality for agriculture, FAO, 1976より引用。データはMass and Hoffman (in press) Bernstein(1964), University of California Committee of Consultants (1974)による。

この際、土壌中の深さ別の Cl, Na, Mg, K, Ca 等の濃度を把握し、Na 粘土化がどの程度の深さまで達しているかを調査する必要がある。

以下に各土壌タイプの特徴および土壌改良対策を文献から紹介する。

#### ① 土壌タイプ

##### a. ソロンチャック（白色アルカリ土壌）

冷温帯から熱帯にわたる準湿潤ないし、乾燥地帯に分布する塩類土で、白色アルカリ土壌ともよばれる。この土壌は多量の可溶性塩類、すなわち Na, K, Mg などの塩化物や硫酸塩を含み、反応は弱アルカリ性である。乾期には地表からの水分の蒸発にともない塩類が上昇し、ついにはこれら塩類が地表面に析出して白い皮殻を作る。この土壌はわが国には分布しない。

ソ連の民族語に由来し、PHは8.5以下の微アルカリ性である。

##### b. ソロネツ（黒色アルカリ土壌）

冷温帯から熱帯の半乾ないし乾燥地方に分布する土壌の一種で、黒色アルカリ土壌ともよばれる。この土壌は多量の  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  を含むためアルカリ性が強く、このため腐植が溶けて下方へ浸透し土色は黒色を呈する。下層は柱状構造が発達している。

ソ連の民族語に由来し、下層には粘土しかも Na 粘土が集積するため排水が悪くなる。

##### c. ソロド

ソ連の民族語であつて、ソロネツが雨のはげしい溶脱作用を受けた場合（アルカリ土退化作用、Solodization）に生成するものである。土層の上層は酸性になる。A層には漂白層（ $A_2$ 層）があらわれる。粘土はB層に移動し、B層は最終的に円柱状構造をもつ。

##### d. ポドゾル

ソ連の民族語に由来し、酸性植物の滞積により、鉄とアルミナが溶脱し、漂白層があらわれるものをいう。

#### 参考文献

※土壌・肥料・植物栄養事典（三井進午監修，昭和45年）

※農学大事典

※乾草地農業開発基礎調査報告書

② 作物の塩害と対策

a 塩害

① 浸透圧の増大

土壤溶液の浸透圧が増大し、土壤からの吸水不能におちいり、減収する。

② 特定イオンの害作用

過剰な  $Mg$  ,  $HCO_3^-$  ,  $B$  の害作用。  $NaCl$  による必須イオンの吸収阻害、体内でのイオンのアンバランス。

③ 成分濃度や組成の不均衡による養分吸収の異常

高濃度の  $Ca$  による  $K$  の吸収抑制。  $Mg$  含量の多い塩類土壤での  $Ca$  の欠乏症。高濃度の  $SO_4^{2-}$  による  $Cl$  の吸収低下、  $Na$  の吸収促進。

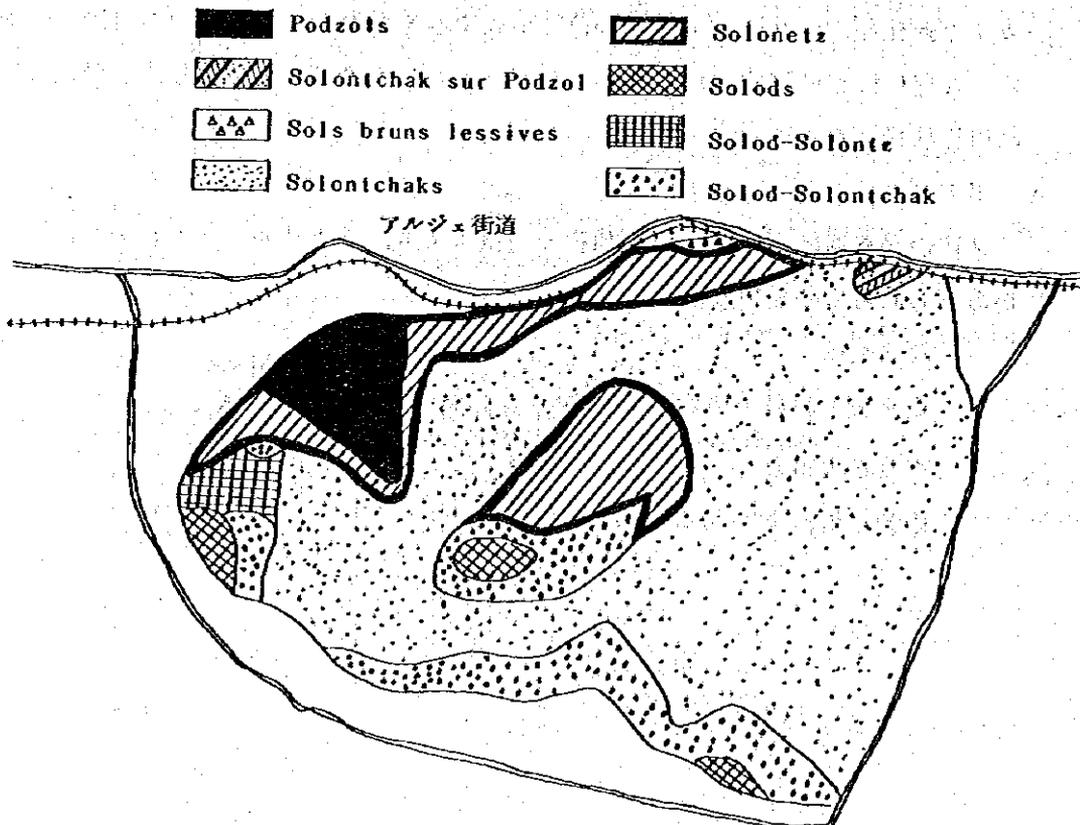
④ 排水不良

アルカリ土壤では  $Na$  粘土の生成による土壤構造の劣化が起り、透水性、通気性不良となる。

⑤ 土壤微生物作用の阻害

アンモニア化成菌、アゾトバクターは比較的強く、硝酸菌、亜硝酸菌は弱い。アルカリ土壤は低い塩類濃度でも硝化菌に有害となり、硝化作用の劣性が土壤中の  $N$  代謝に影響し、作物生育を低下させる可能性がある。

図10 計画対象地域の土壤  
(Durandのレポート(1950)による)



## 6 対策

乾燥地帯に出現する塩成土壌の多くは、可溶性塩類の外に、交換性 Na を含有しており、この交換性 Na のパーセント (ESP) が 1.5 以上の土壌をアルカリ土壌といい、ソロネツツのほか、塩成アルカリ土壌、ソロドなどの土壌群も含まれる。

アルカリ土壌を農業的に利用するためには、作物の有効土層内から交換性 Na を排除するか、無害化することが基本的原理といえる。アルカリ土壌の改良方法には次の 2 つが考えられる。

① 第 1 は土壌中のアルカリ成分を除去するために暗渠排水、表土の削除、かんがいなどを併用する方法である。弱アルカリ性のソロンチャックの改良は、過剰の可溶性塩類をかんがい水により溶脱することにより達成される。ソロネツツでは、置換性ソーダを石こうで置換してからかんがいするとよい。

しかしながら、過度のかん水や排水の不備など、その対策をあやまると、かんがいと排水の不調和により、地下水位を上昇させ、地下水面からの地表への土壌水の毛管上昇が起こり、深層の塩類が地表にはこぼれ、水の蒸発により塩類が地表に集積するので、適切な排水管理、水路の漏水防止等に留意する必要がある。

② 第 2 は交換性 Na を無害な形に化学反応させるために、改良資材を施用する方法である。改良資材による土壌改良の立場から、土壌は 3 つに分けられる。

① アルカリ土類炭酸塩を含む土壌

① PH 7.5 以上で、アルカリ土類炭酸塩を含まない土壌

② PH 7.5 以下で、アルカリ土類炭酸塩を全く含まない土壌

①の土壌には可溶性石灰塩 ( $\text{CaCl}_2$ , 石こう), 酸または酸形成剤 ( $\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{AlSO}_4$ ) は使用できるが、石灰岩 ( $\text{CaCO}_3$ ) は効果がない。①, ②の土壌に対しては、PH を下げるため、酸と酸形成剤が使用され、また石灰岩を施用して交換性ソーダと反応させる。石灰岩の溶解度は PH 7.5 以上の土壌では急激に低下する。従って、石灰岩の効果は②の土壌に現われるが、①の土壌では期待できない。

### (7) 地域の農業開発構想と開発の意義

昨年 10 月のアンナバ県の農業局長の説明では、地域では牛の放牧が中心でやっており、畜産センターを置いて在来種の小型の牛の乳肉兼用種への改良を行っている。米作についてはオランでやっているが、この地域には向かない。どういう作物をつくるかを含めて日に検討して欲しいとの説明であった。ただ、彼は数カ月前に他県から転動してきたので

地域の実状は十分理解していないとのこと。

今回の説明は農業局長の下で、30代の実務家(十分に地域を把握していない点がある)達であったが、彼らの真意としては肉牛の振興を考えているようであった。

今回、MARAの農業革命・地域開発局長から、計画対象地域の開発構想、意義付けの説明があった。以下、その内容を紹介する。

- ① 人口は今世紀末には40,000千人に達するものと見込まれるが、急増する人口に対して食糧増産が急務であり、努力してきている。
- ② 開発可能地を極力農業利用し、穀物、肉、ミルク等基礎食糧の拡大を図る。
- ③ 集団農場の土地は分散しており非効率的であるので、土地の集団化を図り、自主管理農場については現在の2,000単位を3,000単位に、農業革命農場は5,000単位から1,000~1,500単位に再編成するが、その規模は地域の実情に応じたものとする。
- ④ これら4,000~4,500単位となる集団農場を30~40毎に1つの農業開発生産単位であるSDA (Secteur Développement Agricole)、全国で100のSDAを組織する。
- ⑤ 4,000~4,500の集団農場に1,500人の技術者、3,000の経営管理者等を農業・農地改革省の人間のなかから派遣する。
- ⑥ 貸金の不均衡を是正し、工業部門と同等とする。
- ⑦ 農村における住宅建設を促進する(100千戸建設を目標)

また、本計画対象地域の開発計画策定に関しては次のような考え方を示した。

- ① 本計画対象地域の開発計画は他地域開発の前例(モデル)ともなる重要なものであり、湖沼地帯における農業のあり方を示してほしい。
- ② 基幹作物としては牛乳、馬鈴薯、トウモロコシ等が考えられようが、畜産と畑作を有機的に結合させた複合経営とすることがよいのではないか。
- ③ 農業労働力は不足しており、機械化を図る必要がある。
- ④ 排水、土壌改良の他、畑地かんがいの検討も必要であり、畑地かんがいの場合の導入作物、かんがい方式の検討を要する。
- ⑤ 社会主義国であり、経営間の有機的関連等全体的にバランスのとれた計画でなければならない。
- ⑥ IRR(内部収益率)は14%以上となることを期待する。また、計画中たえず経済評価をし、本プロジェクトの有効性・実現性について情報を提供してほしい。
- ⑦ 本プロジェクトの遂行過程においてアルジェリア技術者の育成を図るとともに、推進体制、経営管理、住宅建設等について助言されることを望む。
- ⑧ 総合考察および意見

- ア. アルジェ近郊の農業は、ハウス栽培も多く、かなり進んだものと思われる。
- イ. アンナバ県の農業はアルジェ近郊に比べ、やや遅れているが、ドレイアン郡はアンナバ県内では進んでいる。
- ウ. 計画対象地域の農業はドレイアン郡に比べて劣っている。これはフェツアラ湖の湛水面積が不安定なこと、かんがい農業が未確立なことのほか、土壌のアルカリ化、Na粘土化によるところが大きい。
- エ. 計画対象地域の農業開発は、中央部に常時湛水のかんがい用の貯水池を設置し、その周囲に遊水池を設置する方式もあるとみられる。
- オ. 計画対象地域の土地利用としては、上記の遊水池およびその周辺は肉牛の放牧、又は採草地として利用し、その外周は一般畑作又は野菜に利用できると考えられる。
- この際、遊水池の外周の採草地については畑かんを行い、年間採草が可能となるようにする必要がある。また、野菜作については、畑かんが前提とならう。
- カ. 上記の土地利用を可能にするためには、塩分除去、Na粘土改良のために土壌改良が不可欠となる。かん水による除塩、表土はぎのほか、土壌改良資材の投入も検討する必要がある。
- 近隣に製鉄所があるが、ここから大量のスラッグ等の残渣がでるが、その土壌改良資材としての機能についても検討する必要がある。
- キ. 飼料としては野草を利用しており、一部ソルゴーの導入についても検討されているが、生産性は低いものと思われる。
- 従って、適切な化学肥料の投入、草種の改良についても検討する必要がある。
- ク. 牛の改良を自然交配によって行っているが、人工受精技術の導入のための技術移転が必要とならう。
- また、現在の改良目標は乳肉兼用に置かれているが、肉専用の意向もあるようであり、この点の整理を要しよう。
- ケ. 野菜作の導入にあたっては、アルジェ近郊のハウス栽培、ドレイアン郡のスプリンクラ-かんがい地帯の知見が参考とならう。

#### 4 社会経済

##### (1) 一般概況

本計画対象地域(フェツアラ湖周辺地域)のあるアンナバ平野はアルジェリアにおける有数の農業地帯であるが、以前は現在にまして食糧基地としての役割を果たしていた。アルジェリア経済が炭化水素、重工業優先策をこれまでとってきたことは前述の通りであるが、アンナバ県においてもアンナバ市にあるSNSが1969年アフリカで初めての一貫製鉄

所として建設されてからは、農村人口は製鉄所および関連産業等に流出した結果、地方都市にすぎなかつたアンナバ市は現在40万人を超える工業都市となった反面、近隣農業地帯では若年労働力の流出、結果としての老令化(アルジェリアの農村の平均年令は50才をこえるといわれており、平均寿命が53~55才であることからすれば、実質的には日本の老令化の程度をはるかに上廻っている)により農業生産は停滞している。

農業生産の停滞の他要因としては基礎物資である食糧価格を政府が低位に抑制してきたことも非常に大きい。アンナバ県農業も重工業優先策の犠牲となつたと見ることが適当であろう。

本計画対象地域はアンナバ市から20数kmの位置にあり、耕作可能地14,000haのうち実際に利用されているのは約半分とのことである。以前は牛肉、ミルクを中心とし乾燥野菜(マメ類主体)、生野菜・柑きつ類の他タバコ・綿花の栽培も行われており、トットは輸出までしていたものが、本事前調査団が訪れた最も農業生産にとって条件の良い時期(3月中旬)でさえ広大な未利用地が存在することは、地中海からの強い風、アルカリ土壌(一部に酸性土壌)、フェツアラ湖の湛水面積の変動、排水不良等の技術的要因があるとしても、アルジェリア農業、アンナバ県農業のおかれた状況が推察できる。

## (2) 生産組織と農地

アルジェリアの農地改革は外国人所有農場の接收、固有化と社会主義的集団農場(自主管理農場)の建設をもつて第1次改革とし、不耕作者農地の収用、土地所有面積制限(自家労働力の範囲、常雇の所得の3倍以内)、土地再配分を内容とする国内所有者に対する第2次改革に区分することができる。第2次改革もまた社会主義的集団農場の建設を目的としているが、その具体的組織としては農業革命農場である。

本計画対象地域における生産組織(単位)としては、前述の通り自主管理農場1、農業革命農場19、数戸の個人農場があり、自主管理農場の存在はフランス人所有農場がかつてあつたことをうかがわせる。

生産組織として自主管理農場と農業革命農場が存在するが、この両者のちがいは、組織の発生経過において差があるのみで、機能的には大きなちがいはないということである。

収益配分の方法は、収益の6~10%は国が農機具・農業生産資材の返済金とともに徴収し、残りの利益を組合員間で労働力の保有(稼働)の程度に応じて分配される。

本計画対象地域内の生産組織別の面積は、自主管理農場800ha、農業革命農場約5,700ha、個人農場がわずか、残は国有地(うち1,300haは畜産センター)である。

また、これら生産組織の他に、農業省(MARA)所管の畜産センターがあり、その面積は1,300haである。なお、現在19ある農業革命農場は将来10位に再編成される

とのことであつた。

### (3) 自留地について

アルジェリアは独立当初から社会主義国家の建設を目指してきたが、農業生産の増大に対するインセンティブを与えるために、自留地を与え、そこからの農畜産物については自由に販売することを許している。

本地域について自留地をみると、農業革命農場構成員（自主管理組合については自留地は認められていない）労働力1人当り8～10 ha（上限15 ha）まで与えられている。自留地が与えられる条件は、①革命に参加すること。②農民であること。③年令制限（内容不詳）の3条件を満していることである。

どのような土地が自留地となるかについては、土地を再配分、集団化する際に生ずる小団地散在の土地や、農業革命農場とするには小さすぎる土地等が対象となるということである。

本地域について自留地の面積を推計すればおよそ1,600 ha程度（農業革命農場19×農従者（8～10人）×（8～10 ha/人）=1,216～1,900 ha，中央値1,560 ha）となる。

### (4) 農村人口および労働力

農村人口および労働力については正確な情報はつかめなかつたが、常時従事者の数（アルジェリアでは女子は労働人員に数えないということなので、入手した常時従事者は男性のみと理解して）から推測すれば次の通りである。

自主管理農場の常時従事者は60人であり、季節雇は県の平均では常時従事者の1/3であるから20人程度と考えられ、これを含む農業労働力は80人となる。

農業革命農場は1農場当り8～10人の常時従事者であるが、季節雇は同じくその1/4であるから2～2.5人となり、合計1農場当り10～13人となる。それが19農場あるから常時従事者は150～190人、季節雇は40～50人となる。

両者を合計すれば、常時従事者は210～250人、季節雇は60～70人ということとなり、労働力としては270～320人が地域内に存在するものと想定される。

また、農村人口は、季節雇もその期間家族と農場に居住しているのが一般的であり、1世帯1.5人の常時従事者とし、1世帯当り家族数6.6人（国全体の平均）とすれば、地域内の世帯数は180～220となり、農村人口は1,190～1,450人と推定される。

因みに、1世帯=1農家と考えて、戸当り耕作可能面積、耕作面積を推計すれば、それぞれ60～80, 30～40 haとなる。

### (5) 農業生産の現状

計画対象地域内の作物別作付面積、家畜飼養頭数についてはほとんど情報が得られな

つたが、概略は次のようである。

24,000haのうち耕作可能面積は14,000haであるが、実際の耕作面積は7,000ha程度である。未利用地が広汎にある理由としては前述のごとく、気象要因(風、降水量)、地形要因(フェツァラ湖の湛水面積の変動、排水不良)、土壌要因(アルカリ土壌、有機質の不足、塩分)等の他に農業労働力の不足、経済的インセンティブの欠除等があげられる。

耕作されている土地の大部分は草地であり、その他に乾燥野菜(豆類)、生野菜(馬鈴薯、トマト等)、穀物、柑きつ類が作付されている。

単収(ha当り生産量)についてアルジェリアと日本を対比してみれば、小麦560kg(日本3,320kg)、馬鈴薯6,410kg(同、27,570kg)、豆類500kg(同、大豆1,400kg、いんげん豆1,760kg)とアルジェリアの単収は日本の20~30%程度と極めて低いが、計画対象地域の単収は、さらに低いと考えられる。

例えば馬鈴薯の単収は現地で1.2t/haとの説明を受けたが、これが本当とするならばアルジェリア平均の1/5、日本の1/25という低さであり、他の作物についても程度の差こそあれ同様の状況であると思われる。

フェツァラ湖周辺の耕作地の大部分が草地であり、畜産(主として肉牛)生産が盛んに行われているようである。行政側も当地域の畜産振興には力をいれており、MARA所管の畜産センターが設置されている他、20の生産組織(自主管理農場1、協同組合農場19)に対し、100頭牛舎の建設がすでに行われている。

また、現在の畜産センターの隣接地に数個の農業革命農場を併合して1,500ha規模の畜産パイロットファームを建設する計画もあるとのことである。

現地での説明によれば、地域では5,000頭ほどの牛が飼われているとのことであるが、畜産センター他集団農場の頭数から推定すれば2,600~3,000頭程度であろうと思われる。

草のha当り収量は、かんがいが行われていないところでは乾草で3t、生草で20t、1頭当り必要面積は排水もかんがいも行われていないところで3ha、かんがいが行われているところで1ha、平均すれば1.5~2ha程度とのことであつた。このことからしても当地域内の飼養頭数は5,000頭を下廻るものと思われる。

これら牛のほとんどはショルファ(CHEURFA)と呼ばれる在来種とシャロレー、ホルスタイン、ヘレフォード等との雑種であり、小型で産乳量も少く乳肉兼用種というよりは肉用種と考える方が適当であろう。

また、畜産センターの牛を除けば私有であり、自由に販売でき、家畜飲用水は井戸(深さ10~15m、直径3m程度)を利用しており水質は良好(湖の水は飲用不適)とのこ

とであつた。

計画経済をとるアルジェリアにおける毎年の農業生産計画は次のようにして策定される。

- ① 国は毎年2～3月に農業生産計画を策定し、それを県別に割当てる。
- ② 県はその目標生産量を自主管理農場、農業革命農場に割当てる(私的部門には原則として割当てられないが、一部の作物(例えばトマト・牛乳等)については割当てを行う)
- ③ 割当てを受けた自主管理農場、農業革命農場は目標達成のため生産計画を策定するとともに、所要資材・資金を県に報告する。
- ④ 県はそれを調整し、国へ報告する。このように末端の農業者にとって作物選択の余地は自留地を除いては少なく、生産物価格も統制されていることから専ら投入の調整が主たる経営対応とならざるを得ない状況であると考えられる。

(注) アルジェリアの農業年度は5月1日から4月30日までである。

また、国家予算は1～2月に決定し、実行期間は4月1日から3月31日である。

#### (6) 農業機械化および農業生産資材

アルジェリア農業は農業労働力の都市への流出により量的にも質的(老令化)にも労働力が不足していることは前にも述べた。それを補うべく国は機械化の目標をたて推進してきているが、国家目標とアンナバ県の現状を対比してみると、次の通りである。

	国家目標	アンナバ県現状
トラクター	0.1 PS / ha	0.3 PS / ha
牧草収穫機	80.8 ha / 台	58.6 ha / 台
ヘイベラー	158 ha / 台	93.8 ha / 台

このようにアンナバ県においてはすでに国家目標を上回る機械化が進展していることがわかる。計画対象地域内の機械化の現状は不明であるが、大型トラクターが走行し、野積みされている乾草のほとんどがベールをされていることからすれば、飼料作部門はかなり機械化されているように思われる。

農業生産資材のうち肥料についてはアンナバ市に肥料工場もあり、必要な量は確保されているとのことであるが、現地をみる限り肥料の投入量はかなり少ないように見受けられる。

生産資材の投入は、その価格と生産物価格の相対関係および生産力水準によつて決るが、計画対象地域の農地の生産力が劣っていることとあわせ、相対的に農畜産物価格が安いことにより肥料の投入量が少なくなっているものと思われる。

しかし農畜産物価格水準は1972～73年を100とすると1977～78年は小麦190、牛乳200、トマト230、豆類300、馬鈴薯370と主食、牛乳は政策的に

低く押えられているものの徐々に引きあげられており、生産資材との相対関係も改善される方向にあるようである。

#### (7) 農村再開発

社会主義国家の建設を目指し、農業部門では集团的農場の建設を推進強化しようとする姿勢は計画対象地域においても十分感じられる。

我々は集団農場の1つを訪れたが、そこでは、住宅を1カ所に集団化し（地域内ではほぼ密居制をとっているようである）、家屋は新築されており、その数は150棟ほど（季節雇の住居も含まれているようである）あるとのことであり、診療所、郵便局等も併設されていて、まさに「新農村」建設という感じてあつた。おそらく、他の集団農場も徐々にこのような姿に再整備されて行くものと思われる。

また、現在ある19単位の農業革命農場を10に編成する計画が進められ、換地も実施されていることからして、「社会主義的新農村」の建設は農業革命農場の再編成と並行して行われるものと思われる。

#### (8) 農業技術の試験研究・普及指導体制

計画対象地域においては畜産が主体であり、政府も早くから畜産センターを設置し、家畜の品種改良、飼料の栽培技術等の研究等を行っており、それなりに努力している様子がわかる。また、MARAの下部機関として数県に1カ所の農業研究所（当地域においてはアンナバ市にある）が設備されており、試験研究、普及指導体制はできているとの説明であつた。

また、アルジェリアの各大学には農学部もないことからして、アルジェリアが農業部門の発展を期するためには試験研究、普及、指導体制の整備が急務であると考える。

（MARAでは高卒職員を一定期間所管の農学校で教育している）。

#### (9) 要 約

現地調査の説明に当つたアンナバ県農業局関係者は計画対象地域における詳細かつ正確な情報はもっていないようであり、これらの情報に我々の推測を加えて現地調査の結果を記述してきたが、概括的には次のように要約することができよう。

- ① 計画対象地域の農業は全国的傾向と同様若年労働力の流出に伴う労働力の量的・質的低下がみられる。
- ② それに加えて、本地域の気象、土壌、排水条件の劣悪性により広汎な未利用地の存在となつており、生産性は著しく低く農業生産は停滞もしくは後退しているように思われる。
- ③ 計画対象地域内の農業は畜産（とくに肉牛）が主体であり、国・県も畜産振興に力をいれている。

- ④ 生産組織としては自主管理農場1カ所農業革命農場19カ所および数戸の個人農場がある(自主管理農場と農業革命農場はその発生過程において差はあるものの、機能的には大きなちがいはない)。
- ⑤ 農業革命農場構成員には労働者1人当り8~10 haの自留地が与えられており、我々の推計によれば1,500 ha程度の自留地が存在すると思われる。
- ⑥ 集团的農場においては作付作物、生産量は国・県から割当てられ、生産物、資材価格も統制されているため、経営対応としては投入の調整という限られた範囲となっているように思われる。
- ⑦ 機械化の程度は国家目標をすでに上廻っているが、飼料作部門を除くと、多様な作物がモザイク状に入り乱れて作付されていることもあり、耕起、整地以外は人力主体のようである。
- ⑧ 肥料は工場が近くにあることもあり、必要量の確保は可能とのことであるが、土地の生産力が低いこと、生産物と資材価格の相対関係により肥料の投入量は少いように見受けられる。
- ⑨ 農業革命農場の再編成、換地が行われており、並行して農村再開発に努力している。
- ⑩ 試験研究、普及指導体制はある程度のものがあるものの、濃密な指導を行うには不十分であり、かつ水準も低いようである。
- ⑪ 全体としては畜産振興に重点がおかれているが、飼料作の生産性向上とともに、穀物、乾燥野菜、生野菜の生産拡大を可能とするような農業開発が望まれる。
- ⑫ そのためには、本地域の気象、土壌条件にあつた作物導入の可能性を検討するとともに、土地改良対策、栽培、飼養技術の検討が重要である。

表11 地域農業の概要

単位数	面積 (ha)		自留地 (ha)		農業労働力 (人)						世帯数 (推計)		農村人口 (推計)		牛 (頭)		その他		
	1単位 当り	全体	1 常 従 者 当 り	全 体 (推計)	常時従事者		季節雇 (推計)		計 (推計)		1単位 当り	全 体	1単位 当り	全 体	1単位 当り	全 体		1単位 当り	全 体
					1単位 当り	全 体	1単位 当り	全 体	1単位 当り	全 体									
自主管理農場	1 800	800	-	-	60	60	20	20	80	80	50	50	330	330	150	150		ニフトリ 9000羽 穀物 飼料 野菜	
農業革命農場	19 300	5700	8~10	1,200 ~ 1,900	150 ~ 190	8~10	2~3	40~ 50	10 ~ 13	190 ~ 240	7 ~ 9	130 ~ 170	46 ~ 59	860 ~ 1,120	100	1,900			
個人農場	数戸	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
畜産センター	1 1,300	1,300	-	-	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	600	600			
計	21+	7,800	-----	1,200 ~ 1,900	210 ~ 250	-----	-----	60 ~ 70	-----	270 ~ 320	-----	180 ~ 220	-----	1,190 ~ 1,450	-----	600	2,650		

(注) 1) 常時従事者(150~190人)×1人当り8~10 ha  
 2), 3) アンナバ県平均 自主管理農場: 季節雇/常時従事者=0.3 協同組合農場: 同 0.25  
 4) 1世帯当り常時従事者 1.5人  
 5) 1世帯当り家族数 全国平均 6.6人  
 6) 現地聴取りおよび推計より作成

## Ⅵ 本格調査実施に当たっての意見および今後の必書措置

### 1. 一般注意事項

① 入国に際しては、空港に用意されている2つ折りの用紙(Declaration of Holdings of Gold and Foreign Currency, 英文の他、仏語、ドイツ語、アラブ語の4カ国語で記載されている)に手持ちの外貨(ドル、フラン、円等)等を記載申告し官憲の押印をもらう。

1面は氏名、国籍、職業、アルジェリアでの住所、金製品、外貨を記載し、2～3面(一部)は銀行、ホテル等で外貨を交換する度に相手側が外貨・交換レート、現地貨額等を記載・押印する他、別に交換証明書をくれる。3面の一部と4面は注意書き。この申告書は、出国時に空港で官憲に提出するので、紛失しないようパスポート並みに扱う必要がある。

② アルジェリアは社会主義国であり、写真の撮影には細心の注意を要する。特に公共施設等は相手国の許可なしには絶対に撮影しないこと。フィルムを抜かれるほか連行されるおそれもある。

③ 通常の行動についても、社会主義の国であることを念頭におきつつ、調査団としての品位を保ち問題を起さないよう特に努めること。

### 2. 仏文T/R(英文S/W)について

① 資料等については、すべて農業省(MARA)を通じて(アンナバ県では事業推進本部又は農業局長を通じて)渡されると思う。

資料が渡されない場合はコピーをとるか写真をとるかの方法を探らざるを得ないが、必ず相手方の了解をとり、誤解されないように注意すること。

又、問題が生じた場合はMARAの農業革命・地域開発局長のBouziane Mustapha氏と十分打ち合せをすること。同氏を本案件の実質上の最高責任者とみなしてもよい。

② 従って、本案件の進捗に問題があれば、些細なことでも同氏に話すといひし、同氏もそれを希望している。

③ 英語～仏語の通訳をアルジェリア側が準備することになっているが、英語を話す人は皆無に近いとみてよい。又、アラブ語も方言が強く通用しないようである。従って、調査団編成に当たっては、少なくとも団員数の1/3はフランス語を話せる人を加える必要がある。

④ 議事録(Minutesに相当)に記載されている日本側からアルジェリア側へ通知する専門家・機械等に係ることは、調査を円滑に実施できるようアルジェリア側が調査団に対応するために必要なことである。従って、早急に連絡することが重要で、決定しなくても

「暫定のもの」との前提でとりあえず連絡し、決定後再度連絡する等の配慮が必要である。

### 3. かんがい排水関係

- (1) アルジェリアにおいて、かんがい、上下水等の水資源開発および河川管理等水に関する事項はすべて水資源省の所管となっている。従って本案件に必要な水に関する調査に当たってはMARAを通じ直接水資源省の担当者と接する機会を作ることが望ましい。(県を含めMARAの関係者では要領を得ない場合が多かった。)
- (2) 地域の排水改良のため、雨期に放流量を増大させることが予想されるが、この放流量の増大が下流の排水河川等に及ぼす影響(下流河川の流下能力、河川改修計画、製鉄所排水、Sybouse川合流点等)については十分に検討する必要がある。
- (3) 仮に何らかの制約で現況排水系統での改修が不可能な場合は、市街地等の少ないスキダ県側に新たな放水路を設置することも検討の対象となろう。
- (4) 調整池(遊水池)として残すフェツアラ(Fezara)湖については、環境保全上十分な配慮が必要である。(塩分の問題、生態系、渡り鳥等)  
従ってこれに関する調査にも十分な時間をかける必要があると考える。

### 4. 栽培・土壌関係

- ① 計画対象地域(フェツアラ湖周辺地域)の土地利用計画の検討は、アンナバ県当局は肉牛で振興する考えが強いようであるが、MARAとの統一見解になっていないので留意のこと。
- ② 飼料作については、野草中心から、より生産性の高い草種への転換の検討を行うこと。また、この際、肥料の投入量についても検討のこと。
- ③ 牛の品種改良については、現状の把握を行うこと。また、人工受精技術の移転についても行う必要があること。
- ④ 一般畑作、野菜作の導入にあたっては、アルジェ近郊のハウス園芸、ドレイアン郡のスプリンクラールかんがい地帯の知見を参考とすること。
- ⑤ 土壌分析にあたっては、湛水期間と土壌タイプの関連に留意すること。また、土壌の深さ別の塩類濃度を把握すること。アルジェ近郊のエルハラシュのMARAの研究施設が提供されるが、距離もあるので、簡易な分析機器は日本から持ち込み現地で行う必要がある。
- ⑥ アルカリ土壌の改良対策は⑤の結果を踏まえて、かんがい排水による方法、表土はぎによる方法、土壌改良資材による方法及び各対策の組み合わせを、経済性も勘案して検討のこと。

土壌改良資材の検討に当たっては、エルハジャールの製鉄所の残渣の活用の可能性も検討

のこと。

⑦ 計画対象地域では大型の80～90PS級のトラクターが稼働しているが、台数が限られること、所有は農業革命農場となっており、構成員の利用の自由度が低いと考えられることから、機械の導入台数の検討、自由度の高い機械の利用システムの検討、大型機械のみでなく中小型機械の利用の可能性も把握のこと。

⑧ アルジェリア政府が日本に計画対象地域の農業開発計画を要請した理由のひとつに、ドレイアン郡では自主管理農場が確立しているのに対し、本計画対象地域は個人農場を農業革命農場に再編成する過程にあり、この組織化を基盤整備面から支える意義もあるようである。

この点を精査のこと。

⑨ アンナバからエルカラにかけて、耕起した土地のほかに、雑草が生えたのみの休耕地が多くみられた。休耕の目的、休耕せざるを得ない理由について検討のこと。

## 5. 社会経済関係

短期間の現地調査であり、不十分な情報しか入手し得なかったが、本格調査の実施に当たっての留意事項を整理すれば次の通りである。

### (1) 営農実態の把握

① 現地機関においても計画対象地域内の正確な情報をもっていないようであり、20の集団農場を主体に人口、労働力、面積、作付作物面積、家畜頭数、生産量機械装備等について個別調査が不可欠である。

② 国、県から割当てられる生産計画への対応、実績を調査することにより、国の計画通りに農業生産の増大が実現されない要因を把握することができよう。

③ 相当の自留地の存在が推定されるが、そこでの生産量を把握する必要がある。

### (2) 開発構想、経済評価

① 畜産を基幹作物とする開発となることが予想されるが、穀物、野菜等の導入についても検討する必要がある。

② 生産目標は国、県から割当てられるにしても、どのような作物の組合せが地域において適当かについて検討することが必要である。

③ ①、②はどのような土地改良対策、すなわち排水改良のみか、畑地かんがいを加えるかによって異なるものであり、いくつかの代替案を作成することが望ましい。

④ 農業革命・地域開発局長はIRRが14%以上であることを期待しているが、①～③とは発想を逆にして、14%以上のIRRを実現するためにはどのような土地改良対策をとり、どのような作物の組合せが必要なのかをも検討することも必要となるかもしれ

ない。

- ⑤ アルジェリアにおいては農畜産物価格、生産資材価格は統制されているが、そのいずれか、又は両者の変動によるIRRの変化を検討すること（感度分析）はアルジェリアにおいてはとくに重要であると思われる。
- ⑥ IRR計測に際して生産物価格を国際価格と国内価格の2本立てで考える必要があるかもしれない。
- ⑦ いずれにしろ、アルジェリアは計画経済の国であり、国・県の意向を無視した計画は実現性がないので、その点に十分留意しなければならないが、F/Sにおいてはいくつかの代替案を示し、そのなかからアルジェリア側が選択できるようにすべきであろう。