

チュニジア国

中部地域国土基本図作成調査

事前調査報告書

平成2年2月

国際協力事業団

社調一

90-070

チュニジア国中部地域国土基本図作成調査事前調査報告書

平成2年2月

1788号



JICA LIBRARY



1083833(2)

21394



チュニジア国  
中部地域国土基本図作成調査  
事前調査報告書

平成2年2月

国際協力事業団



## 序 文

日本国政府は、チュニジア共和国政府の要請に基づき、同国における地図作成事業に協力することを決定し、国際協力事業団がその調査を実施することとなった。

当事業団は、チュニジア側要請内容の確認と調査事項を協議するため、建設省国土地理院参事官 宮崎大和氏を団長とする事前調査団を、平成元年9月(第1次)と平成2年2月(第2次)の2回にわたりチュニジア国へ派遣し、同国の受入機関である住宅設備省(MEH)ならびに地図事務所(OTC)等との協議、現地調査、資料収集を行った。

本報告書は、以上の協議及び調査に基づき同国中部地域約27,000km<sup>2</sup>の国土基本図作成(縮尺1:50,000)と同地域を含む空中写真撮影(約35,500km<sup>2</sup> 縮尺1:60,000)の調査実施案を取りまとめたものである。

同国に対しては、1985年から1988年にかけて北緯34°以北の約83,000km<sup>2</sup>を対象に縮尺1:200,000の地形図作成協力を実施し、同国から高く評価されているが、同様に本調査で作成される国土基本図が、同国の中部地域における計画立案のための基礎資料として有効に活用され、チュニジア・日本両国の絆を一層強めるものとなることを期待するものである。

事前調査実施に際してご協力頂いたチュニジア共和国関係機関、在チュニジア国日本大使館及び国内関係機関各位に対し厚くお礼申し上げます次第である。

終わりに、第1次事前調査団の一員として昨年10月にチュニジアへ赴き、再び第2次調査のため新東京国際空港へ向かう途上の2月5日早朝、突然の病に倒れ不帰の人となられた故小原長三氏(国土地理院研究官)に対し、その業績を偲び感謝の意を表すとともに、ご冥福をお祈り致します。

平成元年2月

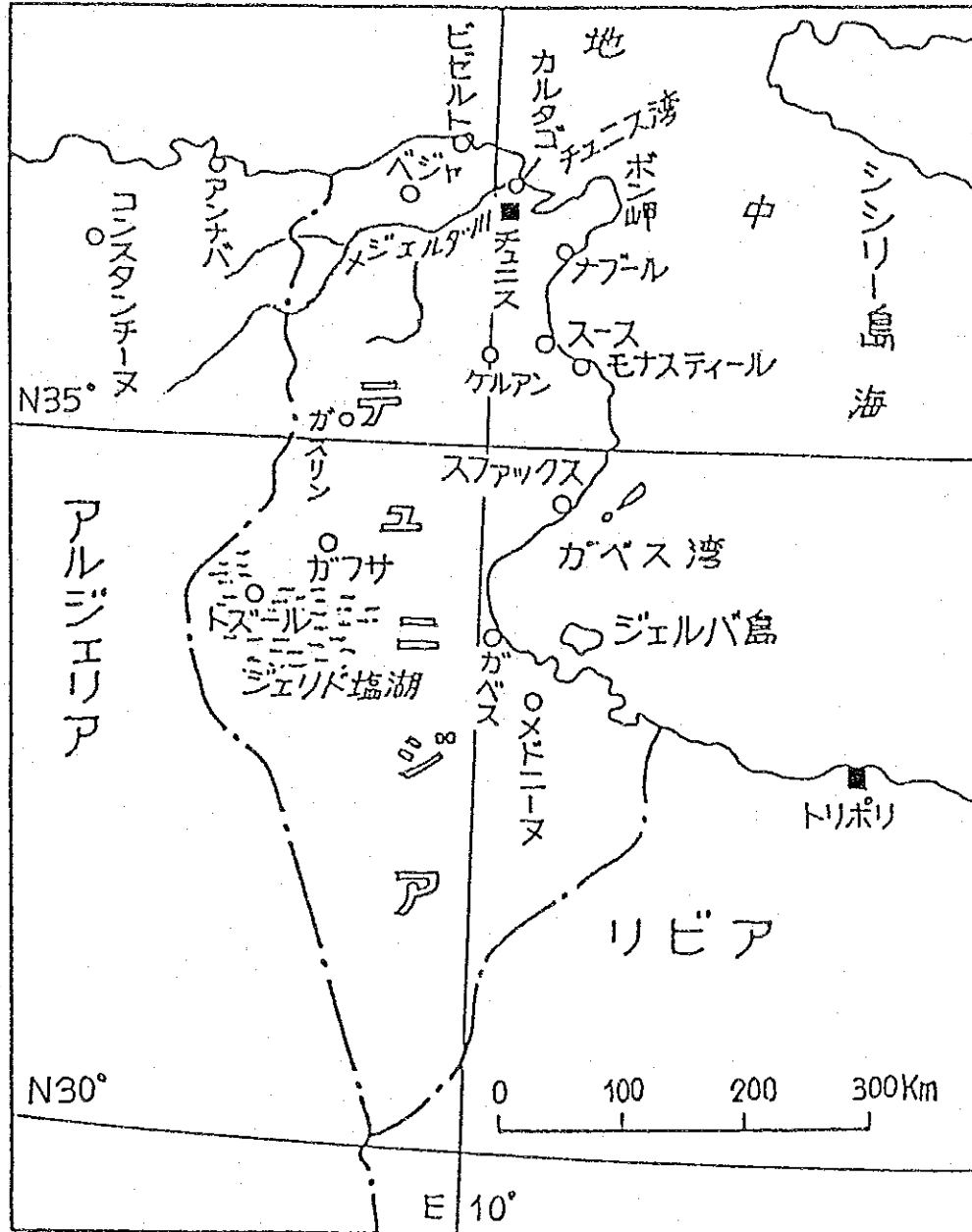
国際協力事業団

理事 玉 光 弘 明





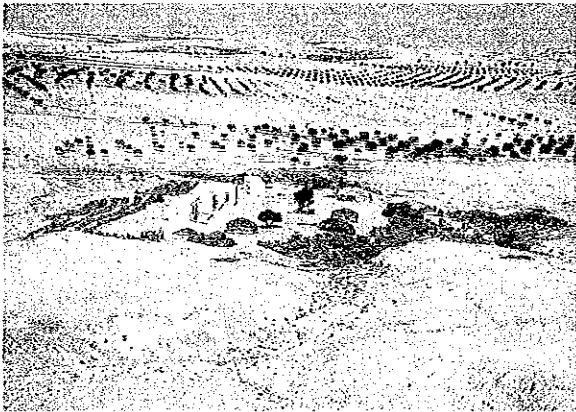
# チュニジア共和国





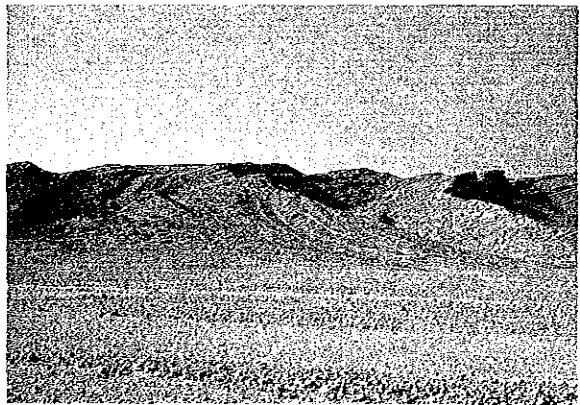
◀署名 S/Wの交換  
(設備住宅省大臣出席)

第1次調査時のS/W協議  
(設備住宅省大臣出席) ▶



◀典型的な中部地域の農家と  
果てしなく広がるオリーブ畑

草木の全くない土漠・岩漠 ▶





◀ 降雨が続くと「ワジ」は  
たちまち濁流となる

延々と続く給水管▶



◀ 記念碑のような三角点

丘陵地の石を積み上げた  
基準点▶



◀ 建物の壁に埋め込まれた  
水準点



# 目 次

序 文  
地 図  
写 真

第I章 要 約 .....	1
1-1 計画の概要 .....	1
1-2 計画地域の概要 .....	1
第II章 事前調査団派遣にいたる経緯と協議内容 .....	3
2-1 テュニジア国政府要請の背景 .....	3
2-2 要請の内容 .....	3
2-3 事前調査団の派遣 .....	4
2-3-1 第1次事前調査団の派遣 .....	4
2-3-1-1 第1次事前調査団の編成 .....	4
2-3-1-2 第1次事前調査団の調査日程 .....	5
2-3-2 第2次事前調査団の派遣 .....	6
2-3-2-1 第2次事前調査団の編成 .....	6
2-3-2-2 第2次事前調査団の調査日程 .....	7
第III章 第1次調査団調査内容 .....	9
3-1 現地踏査 .....	9
3-1-1 現地踏査の概要 .....	9
3-1-2 地図作成要望地域の概要 .....	9
3-1-3 テュニジア国の地図整備計画等について .....	9
3-1-4 20万分1地形図作成に使用した測量成果の保存状況 .....	10
3-1-5 基準点調査 .....	11
3-1-6 土地の利用状況 .....	11
3-1-7 経年変化等について .....	12
3-1-8 道路の状況と作業用車両について .....	20
3-1-9 四輪駆動車の借り上げについて .....	20
3-1-10 四輪駆動車の整備等について .....	21

3-1-11	写真処理施設の状況	22
3-1-12	その他の調査結果	22
3-1-13	収集資料リスト	26
3-2	協議の概要	26
3-2-1	協議要旨	26
3-2-2	S/W 協議経過	27
3-2-3	協議結果	30
第IV章	第2次調査団調査内容	35
4-1	現地調査	35
4-1-1	基準点について	35
4-1-2	地図図式について	35
4-1-3	使用作業車両について	35
4-1-4	空中写真撮影について	36
4-1-5	OTCの組織等について	37
4-1-6	収集資料リスト	41
4-2	S/W 協議の経緯及び結果	41
4-2-1	S/W 協議の経緯	41
4-2-2	協議結果	41
第V章	測量計画と作業実施上の問題点等	45
5-1	測量計画案と作業量	45
5-2	作業実施上の問題点等	45
5-2-1	対空標識設置作業	45
5-2-2	撮影作業	45
5-2-3	標定点測量	46
5-2-4	現地調査	46
5-3	作業に付随して生じるとされる問題点	46
5-3-1	運転手等	46
付属資料		
1.	Scope of Work (draft) [英文]	49
2.	Scope of Work [英文・仏文]	61

3. 第1次調査団議事録〔英文・仏文〕	89
4. 第2次調査団議事録〔英文・仏文〕	97
5. テュニジア国地形図作成計画一覧図	107
6. 2万5千分1地形図一覧図	109
7. 5万分1地形図一覧図	111
8. 10万分1地形図一覧図	113
9. 20万分1地形図一覧図（新）	115
10. 20万分1地形図一覧図（旧）	117
11. テュニジアに派遣された協力隊員に対するオリエンテーション資料（JOCV）	119
12. T/R 及び仮訳	125





## 第 I 章 要 約

### 1-1 計画の概要

昭和60年度から昭和63年度の3カ年に日本政府の技術協力により、チュニジア国の北緯34°以北について20万分1地形図17面が作成されたが、本件調査は当作成地域のうち、中部地域について5万分1国土基本図の作成を行うものである。

### 1-2 計画地域の概要

チュニジア共和国はアフリカ大陸の最北端に位置し、北部と東部は地中海に面し、西部はアルジェリアに、南部はリビアと国境を接する面積164,154km<sup>2</sup>の縦長な国土である。

人口は750万人(1987年現在)で、アラブ人が98%を占め、原住民であるベルベル人は1%を占めるに過ぎない。宗教はイスラム教が国教で、言語はアラビア語が公用語であるが、かつてフランスの保護領であったためフランス語もかなり普及している。

本計画の対象地である中部地域については、ガスリン北西部のアルジェリアに接する地域には高度千数百米におよぶ山地が連なっており、これらの谷沿いとガフサー〜ケルアンにかけての中央高原は半乾燥地帯で、主にパルプの原料となるアルファ草が栽培されており、草原地帯を形成している。また、地中海に続く東部は低地ステップ地帯で海洋性気候であり、オリーブが大々的に栽培されている。



## 第II章 事前調査団派遣にいたる経緯と協議内容

### 2-1 テュニジア国政府要請の背景

チュニジア国政府は、わが国の技術協力による20万分1地形図作成プロジェクト進行中の昭和61年7月24日付で、在チュニジア日本大使館に口上書をもって、チュニジア中部地域5万分1国土基本図の作成に対する技術協力を要請してきた。

その内容は、「基本図作成対象の中部地域は、農業、水資源の開発に関する政府プロジェクトが検討されている。しかし、当地域の5万分1地形図は50年前に作成されたものであり、その内容は現在の地勢と全く合致しておらず政策立案に使用できない。このために緊急に改訂する必要がある。よって5万分1国土基本図40面のリバイスをする。」というものである。

チュニジア政府が、地図作成に関する上記のような技術協力を要請してきた背景には、同国の第7次経済・社会開発5カ年計画（1987年～1991年）では地方開発、農業振興が中心となっていることから、右政策の立案、実施に資する正確な基礎的情報を提供し得る基本図が求められているという事情がある。地図の縮尺については、住宅設備省、農業省、鉱業エネルギー省等の関係省庁間の協議で、汎用性のある5万分1に決定されたものである。

また、中部地域については、特に農業に関連し開発の可能性も高く、リビアから帰国する大量のチュニジア労働者の受け入れ等、人口規模も大きく地域開発の最も必要性の高い所とされている。

さらに、前回技術協力で作成した20万分1地形図に関して、わが国の地図作成技術に対するチュニジア政府からの評価は絶大なものであり、引き続き本件を実施することにより技術移転を確かなものとするよう願うことも、今回の技術協力要請の一因と思われる。

このような背景のもと、1989年4月チュニジア政府において本計画を担当する設備・住宅省（MEH）が、5万分1国土基本図作成の技術協力の要請を行ったものである。

### 2-2 要請の内容

チュニジア政府からの主な要請内容は、次のとおりである。（要請と仮訳は資料12.）

- (1) テュニジア中部地域の一部をカバーする5万分1国土基本図の作成。（改訂）
- (2) 作成面数は40面である。（ただし途中より55面に追加変更された。）
- (3) テュニジア政府はこのプロジェクトにあたり、日本調査団に対し以下の物品、施設サービスを提供する。
  - ① プロジェクト実施に必要な人、機材についての課税の免除。
  - ② 情報、資料。
  - ③ 技術者の配置。

- ④ 運転者、労働者の配置。ただし給料・手当は日本の負担。
- ⑤ 資料や写真を含む機材の持ち出しの許可。
- ⑥ 調査団及び資機材の安全。
- ⑦ 作業する地域への立入り許可。

## 2-3 事前調査団の派遣

### 2-3-1 第1次事前調査団の派遣

チュニジア政府の要請に基づく、同国の国土基本図作成に協力する上での調査の範囲と内容について協議するとともに、本格調査で使用する空中写真を始めとする20万分1地形図作成時の測量成果の管理・保存状況の調査、測量計画・積算に必要な資料の収集と現地の状況の把握のための調査を行い、実施調査に係るS/Wの締結を目的として第1次事前調査団が派遣された。

#### 2-3-1-1 第1次事前調査団の編成

調査団の編成は、次のとおりである。

団 長 (総 括)	宮崎 大和	建設省国土地理院	参事官
団 員 (測量計画)	小原 長三	建設省国土地理院	研究官
団 員 (測量積算)	瀧田 好	建設省国土地理院	技術開発第一係長
団 員 (調査企画)	奥邨 彰一	国際協力事業団	社会開発調査部
団 員 (写真測量)	橋爪 昭次	(社)日本測量協会	
団 員 (通 訳)	柴田都志子	(財)国際協力サービス・センター	

2-3-1-2 第1次事前調査団の調査日程

調査の内容及び日程は次表のとおりである。

事前調査団調査日程

月 日	行 程	調 査 内 容
9. 25	成田発 AF275	パリ着
26	パリ発 AF2701	チュニス着
27	チュニス	JICA事務所訪問：スケジュール打合せ MEH訪問：スケジュール打合せ及び車両提供カウンターパート(機関)等について協議 OTC訪問：対象地域に関する資料収集
28	チュニス	MEHにて対象地域の確認 OTCにて現地踏査用車両に関する協議及び資料収集
29	チュニス	大使館訪問、OTC総裁他会見 OTCにて前回調査時の資料点検、資料収集、所内見学(図化室)
30	チュニス～ケルアン	資料整理 土地利用状況調査
10. 1	ケルアン	三角点、水準点標石調査
2	ケルアン	OTC事務所訪問 三角点標石調査及び土地利用状況調査
3	ケルアン～ガフサ	水準点標石調査
4	協議班：チュニス 踏査班：ガフサ～トズール	協議班チュニス着 土地利用状況調査
5	協議班：チュニス 踏査班：トズール～ガフサ	JICA事務所、大使館、外務省、設備・住宅省訪問 三角点標石調査及び土地利用状況調査
6	協議班：チュニス～ガフサ 踏査班：ガフサ	OTC事務所訪問 車両の借り上げに関する調査 水準点標石調査 協議班と合流
7	ガフサ～ケルアン	三角点、水準点標石調査及び土地利用状況調査
8	ケルアン～チュニス	三角点標石調査及び土地利用状況調査 S/W協議のための打合せ
9	チュニス	OTCにてS/W協議 OTCにて資料調査及び写真処理施設調査
10	チュニス	MEHにてS/W協議
11	チュニス	MEHにてS/W協議
12	チュニス発 AF2702	M/Mの確認及び署名 パリ着
13	パリ発 JL440	
14	成田着	帰 国

### 2-3-2 第2次事前調査団の派遣

第1次調査団がテュニジア国との協議を受け、日本に持ち帰り技術的検討を行うことを約した事項について継続協議を行うとともに、S/Wの最終協議及び締結を目的として、第2次事前調査団が派遣されることとなった。

#### 2-3-2-1 第2次事前調査団の編成

調査団の編成は、次のとおりである。

団 長 (総 括)	宮崎 大和	建設省国土地理院	参事官
団 員 (調査企画)	中川 和夫	国際協力事業団	社会開発調査部
団 員 (写真測量)	橋爪 昭次	(社)日本測量協会	
団 員 (通 訳)	柴田都志子	(財)国際協力サービス・センター	

小原長三団員(測量計画担当・建設省国土地理院研究官)は、調査団出発当日成田空港への途上急死し、調査に参加できなかった。

2-3-2-2 第2次事前調査団の日程

調査の内容及び日程は、次表のとおりである。

事前調査団日程

月 日	行 程	調 査 内 容
2. 5	成田発：AZ1785	ローマ着
6	ローマ発：AZ864	チュニス着
7	チュニス	JICA事務所、大使館、外務省、設備・住宅省、OTC訪問
8	同上	S/W協議
9	〃	S/W・M/M協議 (調査班 午後車両調査立会い)
10	〃	S/W・M/M(案)の修正等団内打合せ
11	〃	同上
12	〃	S/W・M/M協議・署名(大臣出席)
13	〃	JICA・大使館報告 (調査班 OTCにて資料収集)
14	協議班(帰国)	調査班 資料収集及び整理
15	調査班 チュニス発 AF2702	パリ着
16	パリ	JICAフランス事務所訪問 フランスIGNインターナショナルにて撮影作業関連の資料、 情報収集
17	パリ発：AF270	(モスクワ)
18	成田着	





### 第Ⅲ章 第1次調査団調査内容

#### 3-1 現地踏査

##### 3-1-1 現地踏査の概要

現地踏査は、5万分1国土基本図作成要望地域の地形、道路及び土地利用状況等の現況を調査すること、本格調査時に必要な各種資料の収集、または関連資料の保存状況の把握を行うほか、本格調査実施上の問題点の把握及び対応策の検討を行うことを目的として行った。特に本調査では、本格調査時に必要とする車両のチュニジア国側からの提供に関する事情調査、そして今回の地図作成にあたって最も重要となる20万分1地形図作成時の測量成果等の保存状況、既設基準点の保存状況、対象地域の土地利用状況等の調査を実施した。

##### 3-1-2 地図作成要望地域の概要

チュニジア国はアフリカ大陸の北部に位置し、東部及び北部は地中海に面し、南部から西部にかけてはサハラ砂漠に接しており、地形的には北部と南部に大きく二分される。

気象的には、全体として温帯冬雨気候帯に属しているが、地中海に面する地域は温暖な地中海性気候であり、南部、西部は砂漠気候またはステップ気候となっている。したがって、植生はこれらの地形や気候の影響を反映して、北部は森林地帯を形成し、中・南部は砂漠・ステップ地帯特有の植生群を形成している。

本要請地域は、チュニジア国のちょうど中央部に位置し、地形的には一部山地部があるもののほとんどは平坦地である。平坦地の既耕地においては、主にオリーブが栽培されている。その他の地域は、サボテンの植栽とアルファが栽培されている。また、気候的にはステップ気候がほとんどを占めている。

##### 3-1-3 チュニジア国の地図整備計画等について

チュニジア国における測量及び地図作成は Office de la Topographic et de la Cartographie (OTC) 地図事務所が所掌している。

その機構は、管理、地図、測地、地籍測量、印刷等8つの部門より構成され、測地測量、空中写真撮影、図化、印刷まで一連の測量事業を実施している。

しかし、作成された地図の管理は軍が行っており、地図を使用する場合の承認権も軍が掌握している。

わが国の技術援助で作成した20万分1地形図(17面)の利用状況は、1989年9月現在で604枚使用されている。ユーザーは、設備・住宅省、農業省、鉱業エネルギー省等の政府機関と電力、石油関連の会社等であり、広域の各開発計画に利用されている。

従来のチュニジアで整備されていた地図は、ほとんどがフランスの保護領当時に作られたもので、50年以前に作成されたまま修正も行われていない状況であった。

このため、各開発の計画等にも支障を来し、新規に各縮尺の地形図の整備が行われていた。1988年10月には、OTCにおいて国家地図作成計画が別図一資料5.のとおり策定された。

その概要は

(1) 2万5千分1地形図は、チュニジア北部の地中海沿岸を主体に266面が計画され、チュニス～ビゼルタにかけて91面が作成済となっている。また、西独との技術協力による灌漑を目的としたもの等54面が作成中である。

(2) 5万分1地形図は、中部地域を主体に146面が計画され、わが国への技術協力要請分が40面と、西独との協力で作成予定が15面となっており、この他にSONEDE計画で69面が作成されている。

なお、20万分1地形図作成時の成果(空中写真)を使用して、OTCで作成中であった10面は技術上の問題で中止されている。

(3) 10万分1地形図は、南部地域について27面が計画されている。

(4) 20万分1地形図は、わが国の技術援助によるもの17面と、OTCで作成した13面の計30面で全土について作成済となっている。

#### 3-1-4 20万分1地形図作成に使用した測量成果の保存状況

本調査では、本格調査は前回の20万分1地形図作成時の測量成果を使用して行う計画であったため、綿密にその保存状況について調査した。

調査した測量成果等の種類及び保存状況は次のとおりである。

(1) 密着印画(空中三角測量に使用したもの、パスポイント及びタイポイント表示密着空中写真)

(2) 密着ポジフィルム(空中三角測量に使用したもの、パスポイント及びタイポイント表示密着ポジフィルム)

(3) 現地調査に使用した引伸し写真(20万分1地形図図葉ごとに袋づめされている。写真は1枚おき)

(4) 水準測量に使用した空中写真(20万分1地図作成地域についてすべて保管されていた。)

(1)~(4)の測量成果等は、すべて日本から送付した状態のまま(梱包したまま)で保管されていた。また、オリジナルネガフィルムについても上記の成果と同様に保管されているため、見る必要がないということであったのであえて調査しなかったが、前回地図作成に使用した測量成果等は良好に保管されていると言える。

### 3-1-5 基準点調査

地図を作成するうえで、その基準となる三角点・水準点について、抽出して現地調査を実施した。抽出にあたっては、前回調査時（20万分1地形図作成時）に使用した三角点及び水準点（路線）は除外した。なお、現地調査の際に、必要な基準点の成果及び点の記の使用について対応が十分に行われたので、特に基準点の現地での保存状況の確認に重点をおいて調査を実施した。

三角点の調査は作業期間の制約もあり、全部で6点実施した。うち1点が不明であっただけで、他の保存状況は良好であった。少ない調査点数ではあるが、設置場所、標石の構造等から察すると保存状況は比較的良いものと推察される。また、三角点には標識が設置されているものがあり、最近使用された形跡もうかがえた。

水準点の調査は約19点実施した。調査方法は、調査期間及び調査効率を考慮し、一路線について15～20km間隔で調査した。調査結果は、不明1点、亡失点2点と極めて保存状況が良好であった。亡失点は、道路の拡幅によるものと標識の撤去によるものであり、不明点は土砂で埋没してしまったために発見できなかったものである。

水準点は、図-1に示すような形状の金属の標識が、主要道路沿いに埋設されている。また、水準点網は1～3等水準路線で形成されている（図-2）。水準点の標識は、道路に付随する建造物（橋、擁壁等）及び道路沿いの公共の建物や、民家の壁に直接埋設されている。このため、OTC所有の点の記を参照することにより、建物の壁に埋設されているものについては、その所有者を確認することで比較的容易に発見が可能である。

今回の調査において、ある程度慣れた時点では、車で走行距離を確認することにより建物に埋設された水準点を数点発見できた。

図-3は、今回現地調査を実施した三角点及び水準点（路線）である。また、表1～3は調査結果一覧表である。

### 3-1-6 土地の利用状況

要請地域を大きく山地部と平地部とに区分すれば、およそ3：7位の割合で平坦地が多い。山地部について、要請地域の北部については若干の植物が生育しているものの、南部の山地は裸地となっている。

一方平地部については、平地部のうち既耕地部はオリーブの耕作がほとんどであり、一部の地区において野菜等の畑作が見られる程度であった。他の地域は、一部サボテンの植栽とアルファが栽培されているほかは裸地となっている。


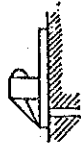





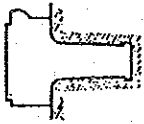
DÉSIGNATION DES REPÈRES	Forme du repère		Lettre caractéristique
	Face	Profil	
REPÈRES ANCIENS			
Console			C
Rivet en bronze			R
Repère Médaillon			M
REPÈRE NOUVEAU			S.T

図-1 TYPES DE REPÈRES N.G.T

### 3-1-7 経年変化等について

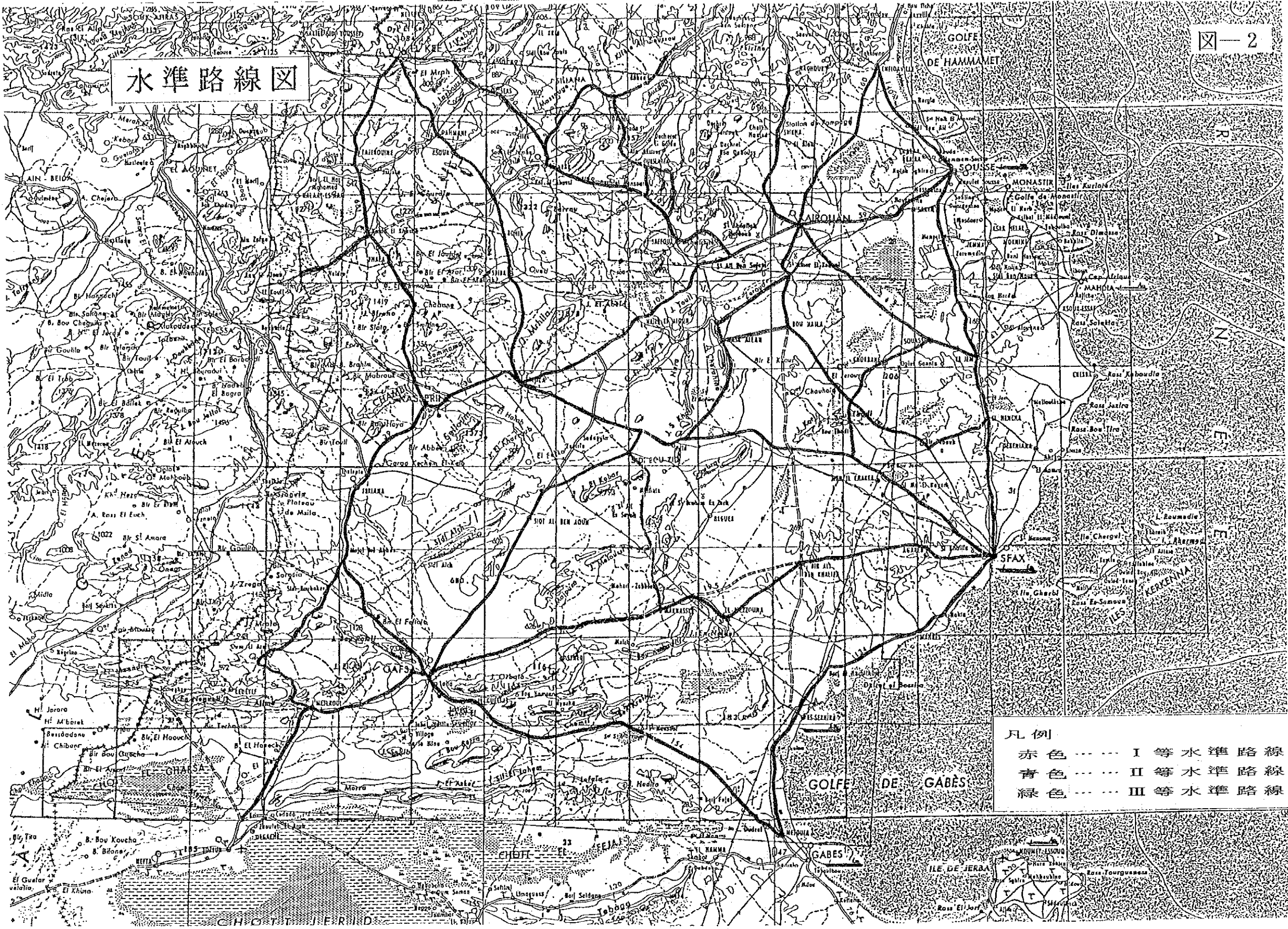
本調査は、現地踏査機関の制約、調査対象地域が広範囲であること及び20万分1地形図を利用して実施したことによる地図縮尺の制約等の理由により、細部までの調査はできなかった。が、調査した範囲では、市街地の周辺等において建物が増えていたり、その他の地域においては、オリーブの新たな植栽やサボテンの植栽等が見受けられた。また、OTC 地方事務所での聞き込み調査によると、大規模な変化はないということであったが、上記のような変化は所々で見受けられた。

なお、前回調査に使用した空中写真は、縮尺が約8万分1ということで、市街地及びその周辺等の地物の錯綜している地域においては、写真の縮尺による表現の限界から図化作業や現地調査作業等において、細部の判読で若干の困難が予想される。



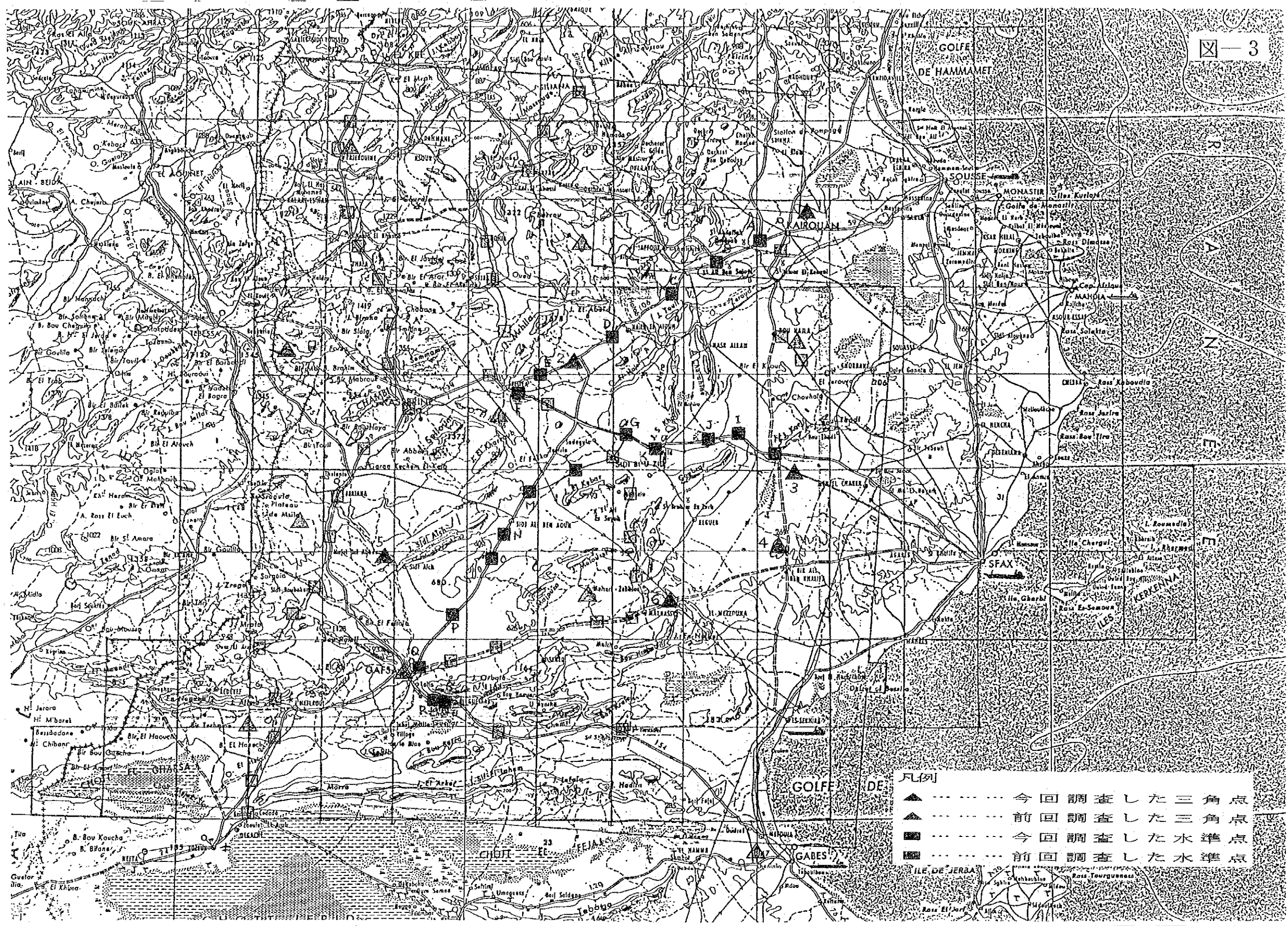
# 水準路線図

図-2



凡例  
 赤色 ..... I 等水準路線  
 青色 ..... II 等水準路線  
 綠色 ..... III 等水準路線





凡例

- ▲ ..... 今回調査した三角点
- △ ..... 前回調査した三角点
- ..... 今回調査した水準点
- ..... 前回調査した水準点







表-1 三角点標石調査結果一覧表

対照 記号	調 査 月 日	点 名	点の記	標石の 状 態	摘 要 (偏心は刺針の場合)
1	10/ 1	Pilier astro	有	良	集落の中にあり。 本点まで車で到達可能。 偏心は容易。
2	10/ 1	EL GOUR	有	良	丘の頂にあり。 本点まで車で到達可能。 200m前後の偏心を要す。
3	10/ 2	TELIL	有	良	丘のはずれにあり。 200m前後の偏心を要す。
4	10/ 2	TOUAL CHEIKH	有	良	山の頂にあり。 麓の民家まで車で到達可能 到達地点より徒歩で約10 で本点に達す。 偏心距離は相当長くなる。
5	10/ 5	Nadour	有	不明	点の記によれば山頂に埋設 されているはずであるが、 穴が掘ってあり取り去られ た様子であった。
6	10/ 7	未確認		良	MAKNASSの東方約9kmの山 頂

表一 2 水準点標石調査結果一覧表

対照 記号	調 査 月 日	点 名	点の記 有 無	標石の 状 態	摘 要
A	10/ 1	KG 25	有	良	
B		KG 27	有	亡 失	
C		KI 6	有	良	
D		KI 11	有	良	
E		KI 18	有	不 明	
F		KM 15	有	良	
G		KMN	有	良	
H	10/ 3	新設点・2点	有	良	
I		KN 53	有	良	
J		KN 62	有	良	
K		KN 69	有	良	
L		MN 20	有	良	
M		MN 16	有	良	
N		MN 13	有	良	
O		MN 11	有	良	
P		NM 6	有	良	
Q	10/ 6	NMI 1	有	良	

表-3 水準点標石調査結果一覧表

対照 記号	調 査 月 日	点 名	点の記 有 無	標石の 状 態	摘 要
R	10 / 6	NP 29	有	良	
S		NP 27	有	亡 失	



- ⑩ 事故の場合、一時的に乗用車を代車としてあてることも可能。
- ⑪ 借り上げの詳細については、契約時に取り決める。

連絡先:

*Erabeloi Bennaji*

Directeur  
Gafsa Hôtel

Tél. : (06) 22.468  
(06) 22.676

Télex : 60009 - GAFSA

また、チュニスのレンタカー会社（2社）に照会したところ、観光シーズン（6月～9月）を除いて4台程度の4WD車の借り上げは可能（ただし1か月以上前に予約が必要）とのことであった。

### 3-1-10 四輪駆動車の整備等について

20万分1地形図作成事業の終了とともに、作業に使用した車両（トヨタ、四輪駆動車）を8台、チュニジア政府に供与した。今回の5万分1国土基本図作成作業に際して、住宅・設備省に同車両の使用を要請したが、4台は他省に移管し、残り4台の中の2台は故障中で、他の2台も整備が必要という回答であった。このため、現地（チュニス）での整備の可能性等について調査を行ったものである。

BSB（在チュニス トヨタ営業所）

1988年6月より本格的に車両整備の事業を始めており、整備経験10年以上の技術者を中心として作業している。

バッタの駆除対策のため、日本からサウジアラビアにトヨタ車（チュニジアに供与した車と同型のエンジン搭載）が供与されているが、その車の整備を行った経験があるとのことである。

#### (1) 車両のオーバーホールについて

同ガレージでは、トヨタ四輪駆動車(FJ-62-KC)のオーバーホールについては対応可能である。

オーバーホールの期間 1台→3日間（技術者2人）

オーバーホールの料金（普通車） 人件費（工賃）+部品代

300TD（約45,900円）

部品については、在庫はないので注文取り寄せになる。

船便だけ 1.5カ月

航空便+船便 1週間

修理用の部品は持ち込みでも可

(2) 新車の販売について

在庫の2台(保税扱い)は大使館関係で予約済となっている。

HJ-60LG-KRC (トヨタ)

価格 290万円(免税価格) 税金 113%

登録料 300TD (45,900円)

税金, 保険 1,500TD (約229,500円)

手続き 通関 48時間→1週間

車両登録 48時間→1週間 通常2週間位かかる。

3-1-11 写真処理施設の状況

OTCの写真処理施設は、OTC SERVICES ANNEXES にあり、写真処理等に関する業務すべてここでやっている。施設は常時使用できる状況にあり、機材等も古いながら一応整備されていた。前回の調査でも当施設を使用したということであった。

主要な機材は次のとおりである。(特に本格調査に必要なものを重点に調査した。)

- ① 製版カメラ
- ② カラー引伸機 (60cm まで)
- ③ 密着プリンター
- ④ 偏位修正機 SEG V 型
- ⑤ 乾燥機 (60cm まで)
- ⑥ 自動現像機

なお、写真感光材料(現像剤、印画紙等)の入手は可能であるが、輸入によるため入手するまでに2~3カ月は必要であるとのことであり、写真処理作業の実施にあたっては感光材料は日本より持ち込むのが適当と考える。

3-1-12 その他の調査結果

(1) 食物について

チュニジアは観光国であり、風土病、伝染病等の心配はほとんどないが、近年、肝炎(A型)にかかる人が割りと多いので、海産物、野菜サラダ等のなま物は避ける。特に、牡蠣・生卵には注意する。

羊の肉には、時として寄生虫がいることがあるので、肉類の調理時には火をよくとやすことが肝要である。

果物は、ミカン等皮をむいて食べる種類の物を食すのが無難である。

牛乳も、パック物を飲むこと。生水は、勿論飲まぬことである。



(2) 危険動植物について

チュニジアには特に危険動物はいないが、家畜の番犬が多く飼われており、咬まれると狂犬病の心配もあるので本調査時には予防接種が必要である。

オアシスには、熱帯性のマラリヤが発生することがあるので、キャンプ等は避けるほうがよい。

11月～3月にかけて中部地域の山岳部では猪の狩猟時期になっており、本調査の際には解禁地域、期日の確認が必要である。よって、山林の立ち入り時にはハンターに注意し、目立つ服装をすることが望ましい。

危険植物もないが、灌木地での車両の走行時にアフリカハネガヤのトゲによるパンクの事例が多いので、注意が必要である。

なお、トズールの動物園にはチュニジア国内にいる、ほとんどの動物と昆虫が飼育・展示されており、これらの分布状況もわかるので本調査前に一見するとよい。

(3) 気候について

チュニジアでは10月～2月にかけては雨期となっており、中部地域のケルアン～ガスリンにかけては水ハケが悪く洪水になることが多い。

冬季にあたる12月、1月、2月は、夜間には暖房が必要となり、ガスリン近辺の山岳地では降雪も見られる。また、冬季には風も強く、砂塵と埃のため「のど」を痛める人が多いので注意が必要である。

FEUILLE n°...62.....

POINT: BOU RMADA

A 1/50000

..1....ORDRE

GOUVERNORAT.SILIANA

LIEU DIT : ..... ODE.....

CREE EN .....

LATITUDE ...9'..."

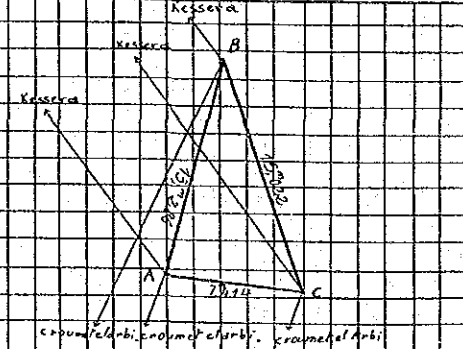
LONGITUDE ...6'..."

	Désignation	Coordonnée LAMBERT		Coordonnée U.T.M		ALTITUDE	
						Mire	SO
Principal	A: Piliers en béton	459089,93	276846,04				
Auxiliaire	B: croix gravée	7 = 922,95m					
	C: croix gravée						

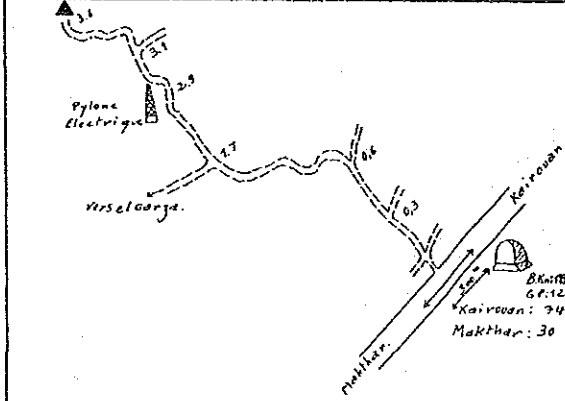
Désignation détaillée du point principal

Le point Bou rmada est couvré et il est matérialisé par un pilier en béton de 80cm x 48cm x 39cm dont le centre est un tube en fer mis à l'aplomb d'un repère en bronze scellé dans un trou gravé dans le carter et couvré d'une couche de sable de 5cm d'épaisseur. Le rattachement est fait par deux (2) croix gravées, l'une au nord, l'autre à l'est du pilier.

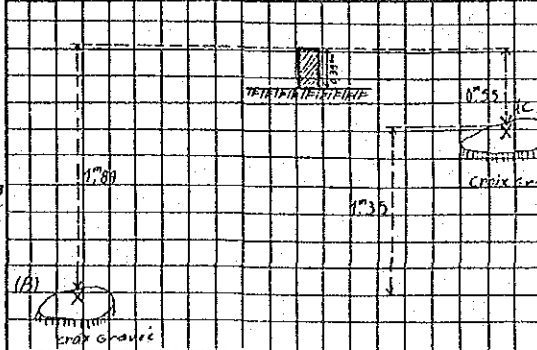
Croquis de Reperage



Levé itinéraire



Croquis CÔTE



物 価 調 査 結 果 表

(1TD<ディナール>約153円 1989.10.1.)

チュニジア. チェニス調べ

1、燃料

ガソリン (スーパー)	0, 490TD/リットル
〃 (レギュラー)	0, 470TD/リットル
軽油	0, 250TD/リットル
オイル	1, 836TD/リットル

2、文房具

鉛筆 (黒)	0, 135TD
〃 (赤)	0, 135
シャープペン	1, 710
ボールペン	0, 135
マジックペン	0, 840
色鉛筆 (12色)	2, 900
サインペン	0, 800
ノート (大)	2, 208
〃 (中)	1, 053
〃 (小)	0, 455
便箋	1, 140
消しゴム	0, 425
ホチキス	9, 000
〃 針	0, 342
セロテープ	0, 495
鋏	3, 040
カッターナイフ	3, 500
定規 (50cm)	0, 550
〃 (30cm)	0, 248
レタリング各種	12, 250

### 3-1-13 収集資料リスト

資 料 名	入手機関	部数	備考
20万分1地形図	OTC	7	
OTCパンフレット	"	1	
水準点 点の記及び資料	"	5	
三角点 点の記	"	26	
地図作成計画一覧図	"	1	
5万分1地形図インデックス	"	1	
50万分1チュニジア全図	"	1	
チュニジア観光案内	大使館	1	
チュニジア案内	"	1	
チュニジア協力隊着任時オリエンテーション資料	JOCV	3	
観光パンフレット(チュニジア各地)	大使館	1式	

### 3-2 協議の概要

#### 3-2-1 協議要旨

チュニジア国側との協議において、確認された事項は次のとおり。

- (1) チュニジア国側にとって最優先要請案件は、同国中部地域5万分1地形図作成(本件)である。

なお、チュニジア国は、塩湖南部の民度向上のため給水管建設工事を計画しており、別途 RE JEM MAATOUK 周辺の10万分1地形図作成を要望しているが、これは本件よりも優先される案件ではない。

- (2) チュニジア国は、本件実施要請時に既存の8万分1空中写真を利用することを提案したが、その後検討した結果、8万分1空中写真からチュニジア国の希望する精度を持った5万分1地形図を作成することは、技術的に不可能であるとの結論を得た。このためチュニジア国は、本件の実施にあたり6万分1空中写真を使用する必要があると考えている。

なお、現在同国も加わりアフリカ統一の地形図作成基準を作成する試みを行っており、同基準は4万～6万分1空中写真から5万分1地形図を作成するよう定めている。

- (3) 日本側調査団は、上記の要請を日本に持ち帰り検討することとする。

### 3-2-2 S/W 協議経過

10月9日から11日の3日間、宮崎団長以下6名の調査団は、本件要望先のチュニジア国設備・住宅省（MEH）を初めとする同国政府関係機関及び設備・住宅省の監督下にある地図作成事務所（OTC）の関係者とS/Wの協議を行った。

その協議経過は次のとおりである。

10月9日（月）

於	OTC 会議室	15:00~17:00
出席者	チュニジア国側	代表 OTC 総裁 (MR. A. KALLEL) 設備・住宅省、外務省、国防省、OTC 担当者
	日本国側	宮崎団長 以下協議班、JICA 事務所 (金井所長)

#### 議事内容

各々出席者紹介のあと、宮崎団長より今回の訪テュの目的について述べ、協議期間も短いので円滑な協議の進行について協力を求めた。

これに対して、OTC 総裁より冒頭、先に要請した中部地域の5万分1地形図に代えて北緯34°以南で塩湖南部 RE JEM MAATOUK 付近の10万分1地図を作成してほしい旨の要請があった。

この地域は、飲料水不足に悩んでおり、政府が計画している給水管建設工事に必要な地図作成が急務であるとのことである。同地域は、前回の調査で8万分1の空中写真を撮影しており、現在要請している5万分1地形図作成を棚上げにして、より緊急性の高い同地域の10万分1地図を作成してほしいとのことであった。

この要請の変更については在チュニジア日本大使館、JICA 事務所も事前に知らされてなく、本会議の席上初めて聞かされた。

調査団は、10万分1地図作成については、①今回の協議対象外の別プロジェクトであること、②中部地域の5万分1地形図作成は、前回20万分1地図作成時の成果表を利用することを前提として地図作成協力の検討を進めていること、③さらに同地域は、20万分1地図の作成範囲外であることなどのほか、④10万分1地図作成への変更は、技術的にも予算的にも相当の再検討が必要であることを回答した。

チュニジア側は、最終的には大臣の意向を伺う必要があるとして電話連絡を行ったが、大臣とは連絡がとれなかった。このため、翌日午前中にチュニジア側において大臣と協議のうえ、午後、設備・住宅省会議室で本件の協議を進めることで会議を閉会した。

10月10日（火）

於 設備・住宅省会議室 14：00～16：15  
出席者 テュニジア国側 代表 OTC 総裁（MR. A. KALLEL）  
設備・住宅省，外務省，国防省，OTC 担当者  
日本国側 宮崎団長 以下協議班，大使館（菊池書記官）  
JICA 事務所（金井所長）

#### 議事内容

席上 OTC 総裁より，昨日来の協議のとおり要請内容の変更について変わらない旨調査団に述べられた。

その理由として，①今回の要請変更はテュニジア国側の政治的，経済的理由によるもので，5 万分 1 地図作成を最初に要請した 1986 年とは状況が変わっていること。②現在，経済計画の中心は南部，貧困地域の緊急プロジェクトの実施であり，既存の 5 万分 1 地形図がある中部地域は，他の地域に比して関心が低下していること，③さらに，前回撮影した 8 万分 1 空中写真から 5 万分 1 地形図を作成することは科学的，技術的にも受け入れ難いことなどによるものであるとのことであった。

調査団としては，住民に対する政策は理解できるが新プロジェクトについて決定することは権限を越えるものとして，新プロジェクトについては外務省を通じて提案することを主張し，平行線をたどるのみであった。

特に，調査団としては，計画の変更について速やかに日本国政府に連絡しなかったことに対して遺憾の意を強く示した。

中部地域の 5 万分 1 地形図作成の要請について，キャンセルか否かについては，テュニジア国側出席者の権限外であることを理由に回答を避け，回答がほしいのであれば大臣との会見後にしてほしいとの申し入れがあった。

このことにより，本日午後 5 時に大臣表敬を行うこととなり，会議を一時閉会した。

10月10日 大臣表敬

於 設備・住宅省会議室 17：00～17：30  
出席者 午後の協議の出席者に加えて，テュニジア国側フレヤ設備・住宅大臣，同省官房長  
日本国側は在テュニジア大使館より川合参事官が同席した。

## 議事内容

宮崎団長より、我々は中部地域の5万分1地形図作成に係る現地調査及び協議のために訪テュシ、本日は大臣に表敬のため伺っている旨述べた。大臣は我々調査団の訪テュを歓迎したあと、技術協力は日本国とテュニジア国の友好関係を一層深めるためにも必要であり、外務省を通じて要請した中部地域の5万分1地形図作成について、要請を受け入れて頂いたことに対して日本国政府に深く感謝する。地図は各方面に広く利用されているものであり、このプロジェクトはテュニジア国の経済に大きく影響する。テュニジア国政府は、この5万分1地形図作成に対する強い関心とその重要性に鑑み、調査に必要な資料・書類はすべて調査団に渡すとのことであった。

特に、宮崎団長及び川合参事官より計画の変更の件、中部地域の緊急性・重要性について再確認が行われた。

これに対して大臣は、10万分1地図作成については他の省庁の強い要望があり、提案されたものである。しかしながら、中部地域の5万分1地形図作成は重要であり、これを排除するものではないことを述べた。さらに大臣は、このように協議に支障を来したことに對して遺憾の意を示すとともに、テュニジア国関係者に対して5万分1地形図作成のS/Wを進めることを指示し、翌日午前10時、協議を行うことを双方確認し大臣表敬を終えた。

10月11日（水）

於	設備・住宅省会議室	10:00~20:00
出席者	テュニジア国側	代表 OTC 総裁, 技術顧問, 設備・住宅省, 外務省, 国防省, OTC 担当者
	日本国側	宮崎団長, 以下調査団, 大使館(菊池書記官), JICA 事務所(金井所長)

## 議事内容

テュニジア国関係者は昨日の大臣指示に従い、早速5万分1地形図作成の協議を進めたい意向であったが、調査団としてはS/Wの協議に入る前に、①中部地域の必要性について文書で確認すること、②テュニジア国全土の基本図の整備全体計画はどのようになっているのか、③8万分1空中写真から5万分1地形図を作成する場合の精度について、④OTCの地図作成に対する熱意等について明らかになったうえでないと進められない旨述べ、テュニジア国側の回答を求めた。その結果、まず必要性についてはM/Mで明記することとなった。基本図の整備全体計画については、整備計画図の提示により説明を受けた。これらの整備計画は、各省庁の会議で決められているとのことであった。

なお、日本政府に要望のある中部地域の南側の一部地域については、西ドイツに作成協力要請中であるとのことであった。

さらに熱意については、前回20万分1地図作成時のメンバーにより、今回の5万分1地形図作成に対しても同様の協力体制にある。20万分1地図作成が成功したことからわかるとおり、これらの地図作成に対する熱意は証明されているとの説明であった。

また、8万分1空中写真から5万分1地形図を作成する件については、現在OTC内において総裁技術顧問であるDR. C. FEZZANIを中心として技術委員会を設置し、検討を行っているところである。DR. C. FEZZANIは、アフリカ全体の地図統一基準作りのために努力しており、チュニジア国も国際基準を守るべきであると述べた。

さらに、OTCでは、直営により既存の8万分1の写真を用いて5万分1地形図の作成を試みているが、精度が思うように上がらないことから図化作業を中止している。

特に、調査団より中部地域の必要性について再度説明を求めたところ、5万分1地形図作成については今朝も閣議で確認され、大統領も了解していることから、5万分1地形図の必要性についてチュニジア国の態度に変わりはないとチュニジア国側から説明があった。

以上の確認がとれたことから、調査団としては残すところ僅かの時間となったが、チュニジア国側のS/W案についてほとんどの点で合意されるとの発言を得たので、S/Wの協議に入った。

### 3-2-3 協議結果

S/W協議の結果、確認・合意された事項及び後日協議となり、持ち越された事項は次のとおりである。

1. S/W文書は英語及び仏語で作成し、サインは両方で行ってほしいとの要望がチュニジア国側からあり、調査団としては、慣例にしたがい英文を正文とする旨述べ、チュニジア国の了解を得た。なお、S/W協議に伴うM/Mにこのことを明記することが確認された。
2. S/Wの調査名称の確認が行われ、チュニジア国側より国名を正式名称(仏語)で表記してほしい旨要望があった。
3. S/Wのサイン者は、日本国側は宮崎団長とし、チュニジア国側は大臣が指名する。
4. I. INTRODUCTION
  - 1) チュニジア国側よりSTUDYをPROJECTにしたいという要望があり、後で協議することとした。
  - 2) チュニジア国側より実施の前に計画を入れることが提案されたが、後で協議することとなった。



3) カウンターパート機関は、設備・住宅省であることが確認された。

## 5. II. OBJECTIVE OF THE STUDY

1) 対象地域及び面積については、後で協議することになった。

2) テュニジア国側より、ネガフィルムは大切なものであるから、ネガのコピーを使用してほしいとの要望があり、日本国側は了解した。

3) 追加事項 (テュニジア国要望)

① by the use of results → by the use of the data and the results

② including the original negatives → including a copy of the original negatives

③ Topographic Mapping Project の後に (scale 1 : 200,000) を入れる。

上記追加事項については後で協議することとした。

## 6. III-1. Leveling

テュニジア国側より、水準点から測量を開始することを明らかにするため、mapping work のあとに starting from the existing bench marks を入れたいとの要望があり、日本国側は了解した。

### III-2. Field Identification

legend については、あとで協議することとした。現在、OTC に 1/50,000 地形図の凡例はあるとの説明があった。

### III-3. Aerial Triangulation

空中三角測量の項については双方合意された。

### III-4. Stereo Plotting and Compilation

テュニジア国側より Compilation を Editing に、instruments のあとに編集同様同縮尺で行うのであれば at the scale of 1 : 50,000 を追加したいとの要望があり日本国側は了解した。

### III-5. Field Completion

テュニジア国側より補測時に現地で使用する資料については、paper が入ってなくても十分理解できるとして on the paper copies から paper を削除したいとの要望があり、日本国側は了解した。

### III-6. Drafting

テュニジア国側より Based on the compiled sheets の compiled sheets の前に finally を入れたいとの要望があり、日本国側は了解した。

また、for several colors を for each color にしたいとのテュニジア国側の要望があり、日本国側は了解した。

### III-7. Printing

印刷の項については双方合意された。

なお、IIIの作業内容については、前回20万分1地図作成時のS/Wの内容と同種の場合は文言を合わせたいとの要望がチュニジア国側からあった。

### 7. IV. STUDY SCHEDULE

事前に提出したスケジュール(案)は現地踏査の結果、変更を要することを説明し後で協議することとなった。

### 8. V. REPORTS AND FINAL RESULTS

チュニジア国側より the Government of Tunisia 2 M.E.H.としたいとの要望があり、日本国側は了解した。

また、チュニジア国側より This map was prepared……of Tunisia の項については前回の20万分1地図作成時のS/Wと合わせたいとの要望があったが、この項は後で協議することとなった。

### 9. VI-1. (1) 調査団の安全の確保の項は双方合意された。

(2) 医療サービスの項は双方合意された。

(3) 資料の日本への持ち出しの項については、ネガコピーのロールの部分について roll of を削除してほしいとのチュニジア国側から要望があり、日本国側は了解した。

(4) 立入り等の確保の項については双方合意された。

(5) 調査団員の滞在許可の項については双方合意された。

(6) 器材等の持ち込み等、課税免除の項については双方合意された。

(7) 調査団員に対する課税の免除の項は双方合意された。

(8) 調査団員への便宜の供与の項については双方合意された。

(9) 資材等の速やかな通関の項については双方合意された。

10. 2の項については、The Government of Tunisia → M.E.H.にしたいとの要望があり後で協議することとなった。

11. 3の項に M.E.H.を追加することが双方確認された。

3-1(1) チュニジア国側より周波数の割当てについては申請手続きに時間がかかるので、使用する機種を前もって早く知らせてほしいとの要望があった。この項は双方合意された。

(2) 人夫の雇用の項については後で協議することとなった。

(3) 自動車の修理のための施設等の提供の項については双方合意された。

12. 4の項に M.E.H.を追加することを双方確認した。

4-(1) 20万分1地図作成時の資料等の提供については双方合意された。

(2) テュニジア国側より、カウンターパートを何人出せるかについては作業次第であるが、前回同様の対応が可能であるので、必要に応じた数としてよいとのことである。

as needed 追加,

and chauffeurs については後で協議することとなった。

(3) 事務所の供与の項については双方合意された。

(4) 日本国派遣調査員はテュニジア国の公務員同様の扱いを受けることになる。現地機関との交渉の必要があるときは証明書を出すとのことである。

(5) 緊急時の体制については、航空運賃等は高いのでできる限りのサービスを行うが、支払いは JICA ということにしてほしいとのテュニジア国側からの要望があり、この項については後で協議することとなった。

(6) 地図上の地名情報の項については双方合意した。

(7) 車両については、テュニジア国側は少なくとも4台を出すこととなった。この場合、部品の調達と修理は日本国側で行うようテュニジア国側から要望され、日本国側は了解した。テュニジア国側ではすでに点検リストを作成しているが、日本の技術者に見てほしいとのテュニジア国側より要望があり、日本国側は検討する旨回答した。

(8) 地図注記版は、フランス語、及びアラビア語の2種類とし、テュニジア国側で作成する。この項は双方合意された。

(9) administrative については、英語では国境をも含めてであると理解し、仏文には国境の語を追加することとなった。この項は双方合意された。

### 13. VII. UNDERTAKING OF JICA

(1) 現地作業の実施の項は双方合意した。

(2) 日本国内作業の実施の項は双方合意された。

(3) 日本国内の各工程において、前回同様の技術移転を望むとのテュニジア国側からの強い要望があった。前回の20万分1地図作成時と同様 in Tunisia or in Japan in each phase としてほしいとのテュニジア国側より要望があった。この項は後で協議することとなった。

### 14. VIII. CONSULTATION

この項は双方合意された。

## 15. Appendix III

### Final Results

1-7. 500のあとに five hundreds と文字で入れたいとの日本国側の要望を、チュニジア国側は了解した。

Appendix IIIの項は双方合意された。

## 16. Appendix IV

### Technical Specifications

- (1) Leveling 精度  $6 \text{ cm}\sqrt{s}$  (S: km) で双方合意される。
- (2) Format  $15^\circ \times 15^\circ$  経緯度方式とすることで双方合意される。
- (3) Projection 図法は UTM 図とすることで双方合意される。ただし、ランベルトによる分線を図郭のところに入れてほしいとのチュニジア国側より要望があり、日本国側は了解した。ランベルトの分線については、S/W 協議に伴う M/M で明示することとなった。
- (4) Countour Lines 必要に応じて補助曲線を入れることで双方合意された。
- (5) Number of Colors 地形図の色数は 6 色とすることで双方合意された。  
(ただし、5 色にボカシ 1 色を加えて 6 色とする)
- (6) Map Accuracy 日本国側より JICA 海外作業規程 A クラスで実施したい旨要望したが、チュニジア国側は 8 万分 1 空中写真を使用して 5 万分 1 地形図を作成することについては、日本の高技術水準で作成されることは理解するも、国際基準(写真縮尺と地図縮尺との関係が 5 万分 1 地形図の場合、4 万分 1 ~ 6 万分 1 空中写真を使用することになっているとチュニジア国側は主張した。)に沿って実施してほしいとの強い要望があり、合意を得られなかった。これについては、M/M で明記するとともに日本に持ち帰り検討することとなった。

## 第IV章 第2次調査団調査内容

### 4-1 現地調査

#### 4-1-1 基準点について

第1次調査においてケルアン、ガフサを拠点にして基準点（三角点、水準点）について現地の状況を調査したが、80%以上が確実に維持されていた。そこで今回はOTCにおいて、測量成果の管理状況を主体に調査を行ったものである。

##### (1) 配点図について

わが国の基準点配点図に類するものは作成されておらず、三角点については三角網図を収集した。また、水準点については1等～3等水準点路線図を収集した。

##### (2) 基準点の成果について

基準点の成果については、「点の記」とは別個に成果資料室で一括して管理を行っており、測量作業時に必要な基準点について成果交付を行うシステムとなっている。

ちなみに、任意の3点の成果を請求したところ、約10分後に提出された。

本格調査時の基準点使用時は、全く問題ないと思われる。

#### 4-1-2 地図図式について

OTCにおいて、現在5万分1国土基本図に適用する新図式（図式適用基準を含む）を整備中であり、1990年4月末までに整備を終えJICAに提出することを約した。

#### 4-1-3 使用作業用車両について

本格調査時に、チュニジア国より提出される作業用車両数を確認したところ、20万分1地形図作成時に供与したトヨタ4WD車8台のうち4台が提供可能ということであったので、その4台の車両の状況を把握するためチュニス、トヨタ営業所（SBS）による査定を申し入れ、これを実施した。

##### 提供された車両 No と車の状態

No 1 3217 TU54 エンジン部が取り外されていた。

No 2 3088 TU54 同 上

No 3 3089 TU54 数日前に故障した。

No 4 3087 TU54 作業に使用中だが故障がちである。

(1) 2月9日、OTCガレージにおいて、トヨタ営業所（SBS）J.KETTANI氏（技術部長）により査定を行った。

(2) 各車の故障状況は悪いが（特に、No 1, No 2）必要部品が調達できれば修理可能で

ある。

- (3) 各4台について、それぞれ①必要部品、②工賃、③修理期間、の見積りを依頼した。  
(2月24日までに JICA 金井所長宛に提出)
- (4) ボデー関係の部品は在庫がある。(類似車種が300台輸入済みとのことである)
- (5) 部品の購入については、購入、輸入等をすべてトヨタ営業所で行うと約5カ月かかる  
(通関は1週間位) ので最善策を JICA 金井所長と相談するとのことであった。
- (6) 運転手については、OTC がその雇用を手配し、費用は日本側が負担することとした。  
(20万分1地形図作成時と同様)

#### 4-1-4 空中写真撮影について

チュニジア側は、わが国の既存空中写真(8万分1縮尺)を使用して5万分1国土基本図(主曲線20m)を作成する技術的説明は理解、了承したが、チュニジア国では5万分1図が基本図となっていることと、地図作成地域は平坦な地域が多く、等高線間隔(主曲線)10mを強く要望するとともに、本年1月に発生した洪水により地形の変化が生じているので、新たな空中写真の撮影が必要となったことの説明がなされた。

わが方で検討の結果、6万分1空中写真の撮影が決定された。このため、空中写真の撮影に関する調査を行ったものである。

- (1) チュニジア国では空中写真撮影のできる測量会社は存在せず、OTCも双発の航空機と測量用カメラ(RC-10)を保有しているが、3万分1以上の縮尺の写真撮影に限ることである。

チュニジア国で撮影作業が許される外国の撮影会社は、イスラエル、南アフリカ以外なら制限はない。撮影飛行等の承認手続きのため、航空機及び乗員の国籍をできるかぎり早期(3カ月前)に通報するよう要望があった。承認の手続きは、チュニジア国の責任で行うことも確認された。

- (2) フィルム現像等の写真処理はチュニジア国内に限り、OTCの写真処理施設は提供する。ただし、機器は旧式のものであるので、持ち込みが適当と思われる。
- (3) 撮影の適期は、OTCより提出された資料(空撮に適した日)によれば7月、8月が最適となっている。(8万分1空中写真は6月~8月に撮影実施している。)ただし、第1次調査時の経験では9月、10月でも撮影可能日はかなり見込める。
- (4) 撮影に使用できる飛行場は、チュニジア国内では4箇所(チュニス、トズール等)あり、給油の問題さえなければいずれでもよい。

#### 4-1-5 OTCの組織等について

提出された組織図によると OTC は、管理、地図、測地、地籍測量、印刷等の部門より構成され、測地～印刷まで一連の測量事業を行っている。

地図作成関連の部門では約80名の技術者がおり、実測と写真測量が業務の主体となっている。

写真測量関係の保有機器は

Planimat	D 2 (図化機)	(Zeiss)	2 台
Planimat	D 3 (図化機)	(Zeiss)	2 台
Planimat	E 3 (図化機)	(Zeiss)	2 台
A 8	(図化機)	(Wild)	1 台
G Z 1	(正射投影機)	(Zeiss)	1 台
P M 1	(点刻器)	(Zeiss)	1 台
D Z 7	(描画台)	(Zeiss)	1 台

等である。

空撮に適した日

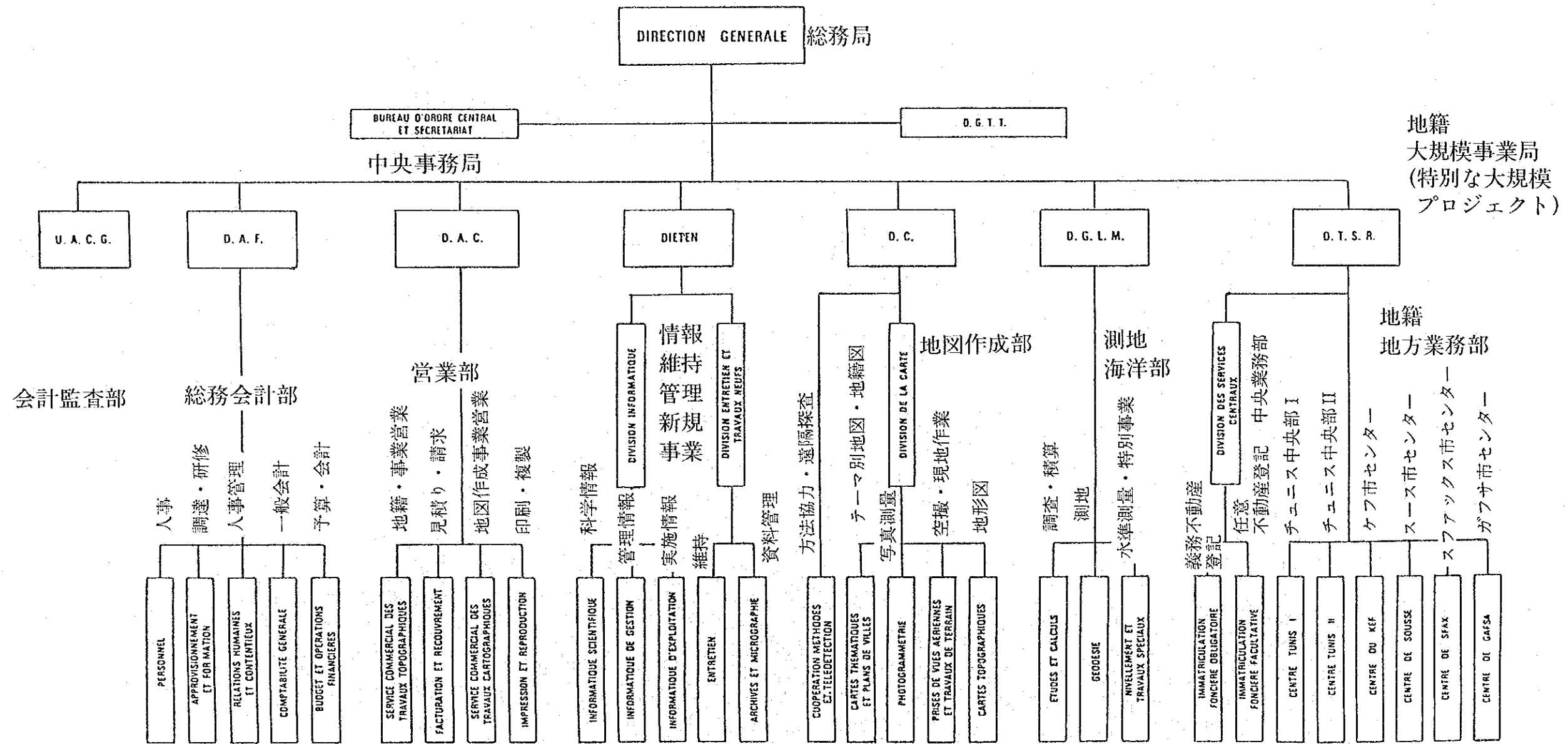
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1985	7	16	10	14	18	28	27	25	23	21	13	24	226
1986	11	10	13	14	27	21	20	21	16	9	11	14	187
1987	15	7	6	15	13	21	26	25	27	23	10	18	206
1988	15	10	11	18	19	15	19	24	19	22	12	10	194
1989	12	16	18	8	11	22	27	23	11	12	14	15	189
平均	12	12	12	14	18	21	24	24	19	17	12	16	200

適  
 不敵





3.4. ORGANIGRAMME AU 31 OCTOBRE 1988  
(1988年10月31日現在のOCTの組織図)







#### 4-1-6 収集資料リスト

区分	資料の名称	数量	作成機関	備考
地形図	5万分1地形図(旧)	3面	OTC	都市, 農村, 山地 国土基本図作成範囲
	20万分1地形図	4面	"	
基準点	水準路線図	1部	OTC	1等~3等水準点
	三角点網図	1部	"	
地図一覧図	2万5千分1地形図一覧図	2部	OTC	独立以前作成図 " 日テュ協力等新タイプ
	5万分1地形図一覧図	2部	"	
	10万分1地形図一覧図	2部	"	
	20万分1地形図一覧図	2部	"	
	20万分1地形図一覧図	2部	"	
資料	地図事務所(OTC)組織図	1部	OTC	
	設備住宅省(MEH)組織図	1部	MEH	
	OTC所有測量機器等リスト	1部	OTC	
	OTC地図管理リスト	1部	"	
	空中写真撮影可能日統計表	1部	"	
パンフレット	OTC	1部	OTC	OTC業務紹介
	IGN(フランス)	2部	IGN	IGN業務紹介
	SAA(IGN)	1部	"	IGN空撮部門

#### 4-2 S/W 協議の経緯及び結果

事前調査団は、携行したS/W(案)及び対処方針等を基に2月7日、8日及び12日の計3日にわたって、設備住宅省(MEH)予算企画部長のMr. Y. HAMDI及びテュニジア国地図作成事務所(OTC)総裁のMr. M. GOUCHA他とS/W協議を行い、2月12日設備住宅省大臣Mr. Ahmed FRIAAの出席の下、設備住宅省総務局長のMr. A. KOOLIと、事前調査団宮崎大和団長との間でS/W及びS/W協議に係る議事録(M/M)の署名、交換を行った。

S/W協議の経緯及び結果は以下のとおりである。

##### 4-2-1 S/W 協議の経緯

###### (1) 航空写真撮影について

協議の冒頭、日本側より第1次調査時の協議の際、テュニジア側要請書に基づきわが方が提案した既存航空写真(1/80,000)を使用しての5万分の1地形図(20mコンター)作成計画に関する技術的説明を、①等高線間隔、②標高点の高さの精度、③JICA作業規程との関係、を中心に再度行った。テュニジア側はこの説明を理解、了承した。しかしながら、テュニジア側は、図化対象予定地域が平坦な地形的特徴を有していること及び

本件地形図をチュニジア国の基本図とすること、を理由に等高線間隔を10m(高さの精度約3.3m)とする5万分の1地形図作成を強く要望した。

また、本年1月に発生した洪水により地形に変化が生じており、この点からも、新たに空中写真の撮影が必要となっている旨の説明が、チュニジア側からなされた。

日本側よりの、中部地域での予想される関連プロジェクトについての質問に対し、チュニジア側より道路、水利施設等の改良計画、洪水対策、農業振興計画農地改良のための地質図作成、砂漠化防止対策のための諸計画を予定しており、本件協力により高い精度を持つ地形図が作成される意義の大きいことが説明された。

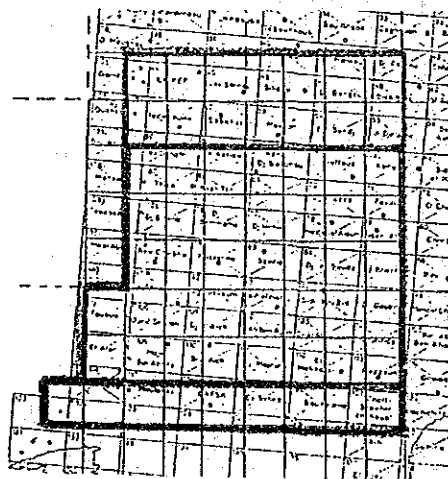
調査団は、チュニジア側よりの等高線の精度に関する要望及び再撮影の要望に関する説明を踏まえ、団内で検討した結果、新たに6万分の1空中写真の撮影を提案することに決定した。

この日本側の提案に対し、チュニジア側より感謝の意が表明され、写真撮影を含む本件協力調査に対する実質的協議に入った。

## (2) 地図作成地域について

チュニジア側要請地域(45面相当)の確認を行ったところ、チュニジア側より当初要請された地域に比し、南部の都市ガフサを含む地域(約9面)を除く代わりに、先方独自で作成予定地域の一部(要請地域の北部に隣接した14面)を加えた計51面としたい旨の説明がなされた。

これは、前回協議の際、日本側からなされた約40面相当が協力可能範囲であるとの説明を前提としたものであった。



日本側は、南部の都市ガフサ周辺は、開発可能性のポテンシャルも高く地図作成の意義が大きいこと、また北部隣接地域は、チュニジア側独自で地図作成が予定されていることから今回のチュニジア側提案には同意しかねる旨回答した。

チュニジア側は、日本側回答を理解し、地図作成地域を前回確認したものとすることに同意するとともに、チュニジア側独自で地図作成の予定の北部隣接地域14面を写真撮影の範囲に含めることを新たに要望した。

調査団としては、前回20万分の1地形図作成協力の際、写真撮影のみ実施したチュニジア国南部地域の地形図をチュニジア側独自で図化した実績を確認しており、今回も日本側協力により撮影した空中写真が活用され、チュニジア側により図化されることが期待でき得ると判断し、チュニジア側要望を受け入れることとした。

なお、北部隣接の約8,500km<sup>2</sup>の写真撮影については、①あくまでも図化地域を優先すること、②対空標識の設置は日本側の指導の下、チュニジア側の責任において実施すること、を条件とした。

双方で面積を確認した結果、以下のとおり。

○図化範囲 約27,000km<sup>2</sup>

○写真撮影範囲 約35,500km<sup>2</sup>

(写真撮影のみ実施する約8,500km<sup>2</sup>を含む)

### (3) チュニジア側便宜供与について

チュニジア側より、前回20万分の1地形図作成の際、日本側より供与された車両のうち4台を本件調査団に提供することは可能であるが、運転手はチュニジア側予算逼迫を理由に提供できない旨発言があり、調査団としてはチュニジア側財政事情より止む得ないことと判断し、これを日本側負担にて確保することに同意した。なお、運転手雇用に際しての協力に対する約束を取りつけた。

### (4) 印刷部数について

チュニジア側より、わが方の提案（仏語、アラビア語版 各500部）に対し、仏語アラビア語版 各5,000部ずつに増やすよう要望が出たが、わが方予算の関係及び仏、アラビア版合わせて1,000部は他の協力案件に比して妥当なものであることを説明し、チュニジア側の了解を得た。

### (5) 色数について

前回協議時に合意した色数6色について、チュニジア側よりぼかしを入れ5色に変更

したいとの提案があり、日本側はこれを了解した。

#### 4-2-2 協議結果

上記協議の結果を踏まえた修正 S/W により、署名、確認が行われた。

なお、協議に係る議事録の要旨は以下のとおり。

- (1) S/W, M/M ともに英語版、仏語版をそれぞれ作成されたが、疑義が生じた場合には英語版が優先すること。
- (2) アルジェリア国境付近の撮影に必要な承認等は、チュニジア側が責任をもって取得すること。
- (3) 凡例は、チュニジア側が責任を持って準備する(本年4月末までに作成完了予定)。詳細は実施後、双方で協議する。
- (4) 4WD 車両4台のチュニジア側よりの提供。ただし運転手費用、燃料費の日本側による負担。
- (5) チュニジア側の協力により日本側が雇用する予定の人夫、運転手の管理に関してのチュニジア側の責任。
- (6) 北部隣接地写真撮影に際しての前提条件
  - ① 図化地域の撮影が優先。
  - ② 対空標識は、チュニジア側が設置。
- (7) チュニジア側より以下の要望があり、帰国後関係機関に伝えることを約した。
  - ① カウンターパートの日本での研修。
  - ② チュニジア側が提供する車両の補修及び交換部品提供。
- (8) 本件調査に係る資料の第三者(国、機関、個人)への流出防止義務についてチュニジア側より要望があり、日本側はこの内容を理解した。



## 第V章 測量計画と作業実施上の問題点等

### 5-1 測量計画案と作業量

本件の国土基本図作成作業の測量計画は、次の工程により行われるべきであり、作業量は、協議の結果及び対象地域の基準点の整備状況から次のとおりとなる。

作業工程	作業量等
(1) 対空標識設置作業	30点
(2) 撮影作業	35,500km <sup>2</sup> 24コース (縮尺6万分1, 東西コース)
(3) 標定点測量	標定点 6点 簡易水準測量 400km 水準点刺針 200点
(4) 現地調査作業	27,000km <sup>2</sup>
(5) 空中三角測量	583モデル
(6) 図化作業	27,000km <sup>2</sup> 5万分1
(7) 編集作業	27,000km <sup>2</sup> 45面 (42,27実面)
(8) 現地補測作業	27,000km <sup>2</sup>
(9) 製図作業	27,000km <sup>2</sup>
(10) 製版及び印刷	45面 菊全判 5色 各1,000枚

上記10工程のうち、(5)(6)(7)(9)(10)については日本国内で実施するものとする。

### 5-2 作業実施上の問題点等

#### 5-2-1 対空標識設置作業

南部の土漠、岩漠地域における対空標識設置作業においては、特にバックグラウンドと対標板との反射率の差を考慮した対標の色、大きさ、形を選定する必要がある。直接地面にペンキ等を塗る等も考えられるが、降雨等による破損や植物の成育による障害も考慮する必要がある。また、他の国での事例で、木材による標識は盗難による損失が多く、布きれで作成したこともあったようである。

#### 5-2-2 撮影作業

撮影作業については、20万分1地形図作成時の経験もあり特に問題はないと思われるが、撮影フィルムの現像に際してはチュニジアの水質の悪さには留意し、水滴防止剤の利用等乾燥時の現像ムラの発生の防止に努めることが肝要と思われる。

8万分1空中写真の再撮影の原因で、現像ムラによるものが15/21と70%以上もあった。

撮影の航法については、新しい20万分1地形図が利用できるので問題はない。

アルジェリアとの国境附近の撮影許可は、チュニジア側が外交ルートを通してとりつけるので、撮影会社、時期等を前広にチュニジア側へ通知する必要がある。

### 5-2-3 標定点測量

地図作成地域について空中三角測量を規定の精度で実施するためには、基準点の配置状況が悪く、標定点測量による補完が必要である。

標定点測量地域は、

- (1) 南部の西端、アルジェリアとの隣接地域で、この地域一帯は三角網図でも空白となっており、基準点は未整備である。このため、標定点測量を実施する場合には既設点との取り付けが遠くなり、かなりの困難が予想される。
- (2) アルジェリアとの山地国境地帯についても、与点がチュニジア国側の一方向に制限されるとともに、視通確保のため標定点の選点箇所が限定される。このため必然的に高地での測量となる。

以上のこと等から標定点測量は、上空視界さえ取れば視通の確保等は不要で、どこでも観測のできるGPSによる標定点測量が有利と思われる。

なお、チュニジア国内では人工衛星の利用可能数も多く、観測条件は良好である。

### 5-2-4 現地調査

中部地域は道路は良く整備されているが、一旦降雨が続くと水ハケが悪く、普通車での走行は困難であるので4WD車の使用は不可欠である。

現地調査の項目では、井戸、給水管等水に関するものが重要となるが、写真判読だけでは難しいので本格調査時には、地方の行政組織を利用した資料の収集と調査を考慮すべきと思われる。(OTCではこれらの資料は持っていない。)

## 5-3 作業に付随して生じるとされる問題点

### 5-3-1 運転手等

チュニジア国内での車の走行は高速(時速80km~100km)であり、道路の車線分離の表示線もほとんどない。また、運転のマナーも悪いので、安全管理の面からもチュニジア側が斡旋する運転手の人選については特に慎重にすべきである。

また、人夫の雇用については、賃金は1日4ディナール~10ディナールということであるが、雇用条件は明確に決めておく必要がある。

## 付 属 資 料

1. Scope of Work (draft) (英文)
2. Scope of Work (英文・仏文)
3. 第1次調査団議事録 (英文・仏文)
4. 第2次調査団議事録 (英文・仏文)
5. テュニジア国地形図作成計画一覧図
6. 2万5千分1地形図一覧図
7. 5万分1地形図一覧図
8. 10万分1地形図一覧図
9. 20万分1地形図一覧図 (新)
10. 20万分1地形図一覧図 (旧)
11. テュニジアに派遣された協力隊員に対する  
オリエンテーション資料 (JOCV)
12. T/R及び仮訳



1. Scope of Work (draft) (英文)

SCOPE OF WORK

FOR

THE TOPOGRAPHIC MAPPING OF CENTRAL REGION

IN

THE REPUBLIC OF TUNISIA

AGREED UPON BETWEEN

MINISTRY OF EQUIPMENT AND HOUSING

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

---

MINISTRY OF EQUIPMENT AND  
HOUSING

---

LEADER OF JAPANESE PRELIMINARY  
STUDY TEAM,

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION  
AGENCY

## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Tunisia, the Government of Japan has decided to conduct the Topographic Mapping of Central Region in the Republic of Tunisia (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant law and regulation in force in Japan.

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study, in close cooperation with the authorities concerned of Tunisia.

The Ministry of Equipment and Housing (hereinafter referred to as "MEH") shall act as counterpart agency collaborating with the Office of Topography and Cartography (hereinafter referred to as "OTC") to the Japanese Study Team (hereinafter referred to as "the Team") and also as a coordinating body in relation with other relevant organization for the smooth implementation of the Study.

The present document sets forth the Scope of Work for the Study.

## II. OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is to prepare 1:50,000 topographic maps covering an area of approximately 27,000 km<sup>2</sup> (see Appendix I) .

Aerial photographs shall be taken at the scale of approximately 1:60,000 for the above-mentioned area.

In case the flight permission for the safety purpose, by the adjacent country is not available at least one month before the operation, the aerial photography will be carried out, except for the area of approximately 40km inside along the national boundary of the adjacent country. The area for which the aerial photographs is not taken shall be excluded from the topographic mapping area.

NOTE: In case the aerial photography is not completed due to unexpected weather conditions, JICA and MEH will consult each other in respect of the confirmation of the topographic mapping area.

### III. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the above mentioned objective, the Study will cover the following items. (The technical specifications are as shown in Appendix IV)

#### 1. Signalization and Pricking

Setting of aerial signals shall be done, if necessary, prior to commencement of the aerial photography. And pricking of identified control points on the aerial photographs shall be done in the field, if necessary.

#### 2. Aerial Photography

Aerial photographs shall be taken at the scale of approximately 1:60,000 with a wide angle camera.

#### 3. Control Point Survey

Although existing control points will be used for the topographic mapping, establishment of new control points shall be carried out, if necessary.

##### (1) Traversing and Satellite Geodesy

Supplementary map control points necessary for aerial triangulation and mapping work shall be established by traversing and satellite geodesy.

##### (2) Leveling

Leveling shall be carried out to obtain vertical controls necessary for aerial triangulation and mapping work starting from the existing bench mark.

#### 4. Field Identification

The topographic information related to land use, vegetation, etc. on the aerial photographs shall be verified in the field with the legend adopted by Tunisian side. Geographical names to be expressed on the maps shall also be identified in the field and on the basis of the information provided by Tunisian side.

#### 5. Aerial Triangulation

Aerial triangulation shall be carried out by analytical block adjustment method.

#### 6. Stereo Plotting and Compilation

Stereo plotting shall be carried out using stereo plotting instruments at the scale of 1:50,000. Compilation shall be carried out on maps at the scale of 1:50,000.

#### 7. Field Completion

Topographic features, land use, vegetation, etc. which cannot be properly identified on the aerial photographs shall be identified in the field and supplemented on the compiled sheets on the topographic map. Geographical names shall be verified and supplemented, if necessary, on the copies of the compiled sheet. Administrative boundaries shall be prepared by Tunisian side.

#### 8. Drafting

Based on the finally compiled sheets, scribing shall be carried out on the stable polyester base for each color separation plate. Style of Sheet and symbols shall be those adopted by Tunisian side.

#### 9. Printing

Plate making shall be carried out using 1:50,000 scribed negatives, and printing shall be carried out by offset method. Color proof prints shall be inspected and approved by Tunisian side prior to the final printing.

### IV. STUDY SCHEDULE

The whole work will be conducted in accordance with the tentative schedule as shown in Appendix II.

The detailed work plan and the schedule of each Japanese fiscal year will be settled by both sides prior to the commencement of the works.

### V. REPORTS AND FINAL RESULTS

JICA will prepare and submit to MEH the maps in French and Arabic, all data for the implementation of the study, the reports in French, and others as shown in Appendix III after the completion of work.

All maps produced by the Study shall bear in the lower margin the following:



This map was prepared jointly by Japan International Cooperation Agency (JICA) under the Japanese Government Technical Cooperation Program and the Government of the Republic of Tunisia.

## VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF TUNISIA

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of Tunisia shall take necessary measures for the Team and the aerial survey company which carries out the aerial photography as the followings:

- (1) to secure the safety of them.
- (2) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on them.
- (3) to secure permission for the Team to take all the necessary data and documents, including the copy of original negatives of aerial photographs, related to the Study out of Tunisia to Japan.
- (4) to secure permission for them to enter private properties or public areas and to fell trees, if necessary, for the conduct of the Study.
- (5) to permit for them to sojourn in Tunisia for the duration of their assignment therein.
- (6) to exempt them from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery, vehicles and other materials brought into Tunisia for the conduct of the Study.
- (7) to exempt them from income taxes and any charges of any kind imposed on or in connection with any emolument or allowance paid to them for their services in connection with the implementation of the Study.
- (8) to provide necessary facilities to them for remittance as well as utilization of funds introduced into Tunisia in connection with implementation of the Study.
- (9) to facilitate prompt clearance through customs and other procedure of all materials brought into Tunisia for the Study.

2. The Government of Tunisia shall bear claims, if any arises against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation

of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Team.

3. To facilitate smooth conduct of the Study, MEH shall take necessary arrangements for the Team and the aerial survey company which carries out the aerial photography as follows, in cooperation with other relevant organizations;

- (1) to secure permission for the aerial photography and use of airports for the implementation of the Study.
- (2) to secure permission for the use of communication facilities including transceivers, which may be used in Japanese language, with allocated frequency.
- (3) to employ labourers and drivers as needed.
- (4) to provide garage and facilities to the Team for maintenance of vehicles as needed.

4. MEH collaborating with OTC and other authorities concerned shall supply and provide, at its own expense, the Team and the aerial survey company with the followings:

- (1) available data, documents, materials and information related to the Study including all the results of the topographic mapping project which is conducted by Japanese study team to prepare the 1:200,000 topographic map(1985-1988).
- (2) Tunisian counterpart personnel as needed (administrators and technicians).
- (3) suitable office space with necessary equipment, e.g. typewriters, furniture and telephones, garages and stores in the central and regional offices of OTC for the Team, and office of OTC in Tunis for the aerial survey company.
- (4) credentials or identification cards to the members of the Team,
- (5) information of geographical names on the maps.
- (6) appropriate number of vehicles .
- (7) annotation sheets in Arabic.
- (8) information of necessary administrative boundary, at its full responsibility.
- (9) necessary facilities of OTC for processing the aerial photographs.

## VII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures, in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan:

1. to dispatch, at its expense, the Study Team to Tunisia for Signalization, Aerial photography, Control point survey, Pricking, Field identification and Field completion.
2. to carry out Aerial Triangulation, Stereo Plotting, Compilation, Drafting, and Printing, in Japan, at its expense.
3. to pursue technology transfer to the Tunisian counterpart personnel in the course of the Study.

## VIII. CONSULTATION

JICA and MEH shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

## Appendix III

### Final Results

- I. Aerial photography
  1. Original negative-film of aerial photographs
  2. Diapositive films(1 set)
  3. Contact positive prints (1 set)
  4. Index map of aerial photography
  5. Others
- II. Control point survey
  1. Result of horizontal control points
  2. Result of vertical control points
  3. Computation sheets
  4. Fields note
  5. others
- III. Signalization & pricking
  1. Description of signals and pricking
  2. Reference contact positive photos
  3. Others
- IV. Topographic Mapping
  1. Result photos of field identification
  2. Aerial triangulation results
  3. Color separation scribed sheets
  4. Original manuscripts
  5. 1:50,000 topographic maps in French and in Arabic  
(500(five hundreds)sets each)
  6. Printing plates
  7. others
- V. Reports
  1. Progress report 20(twenty)copies
  2. Technical report 100(one hundred)copies







APPENDIX II

TENTATIVE SCHEDULE

I T E M	MONTH																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
SIGNALIZATION	—————																																			
AERIAL PHOTOGRAPHY	—————																																			
CONTROL POINT SURVEY & PRICKING	—————																																			
FIELD IDENTIFICATION	—————																																			
AERIAL TRIANGULATION	=====																																			
STEREO PLOTTING & COMPILATION	=====																																			
FIELD COMPLETION	—————																																			
DRAFTING & PRINTING	=====																																			

Note ————— Work in Tunisie  
 ===== Work in Japon





