

ニジェール国南西部国土基本図作成調査
事前調査報告書

平成4年4月

国際協力事業団

社調一

CR(3)

92-053

JICA LIBRARY



1097958(1)

27759

ニジェール国南西部国土基本図作成調査

事前調査報告書

平成4年4月

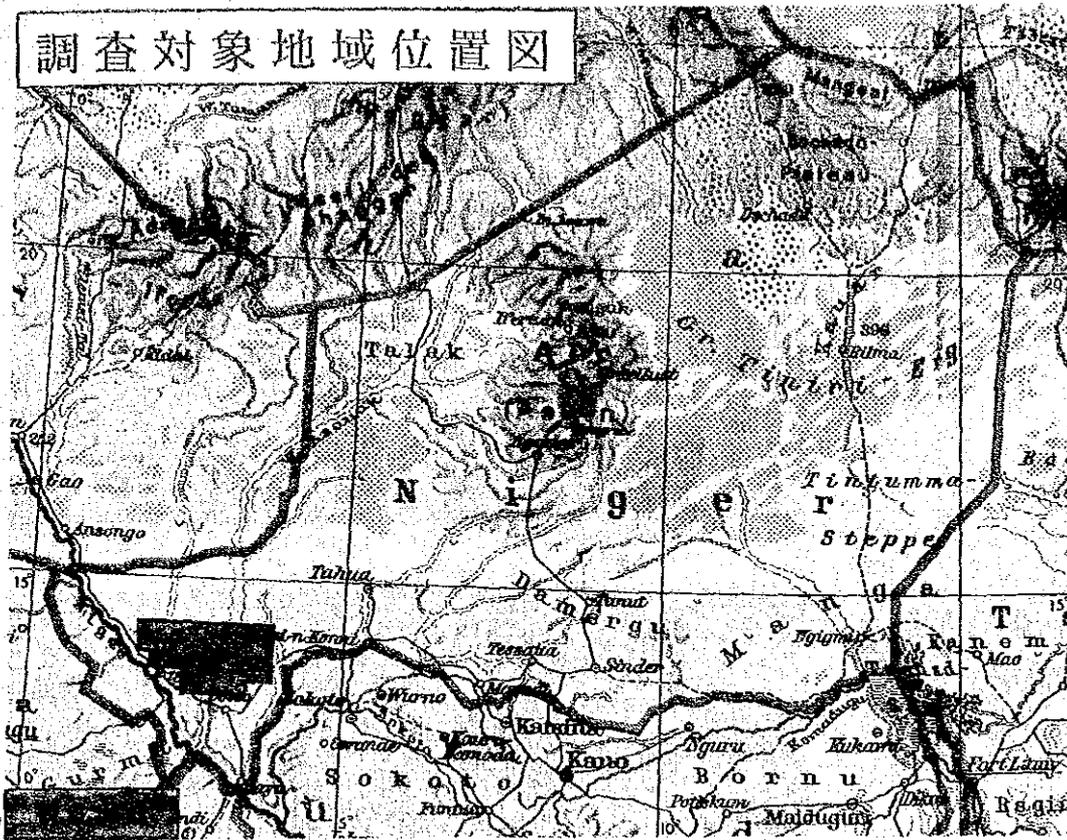
国際協力事業団



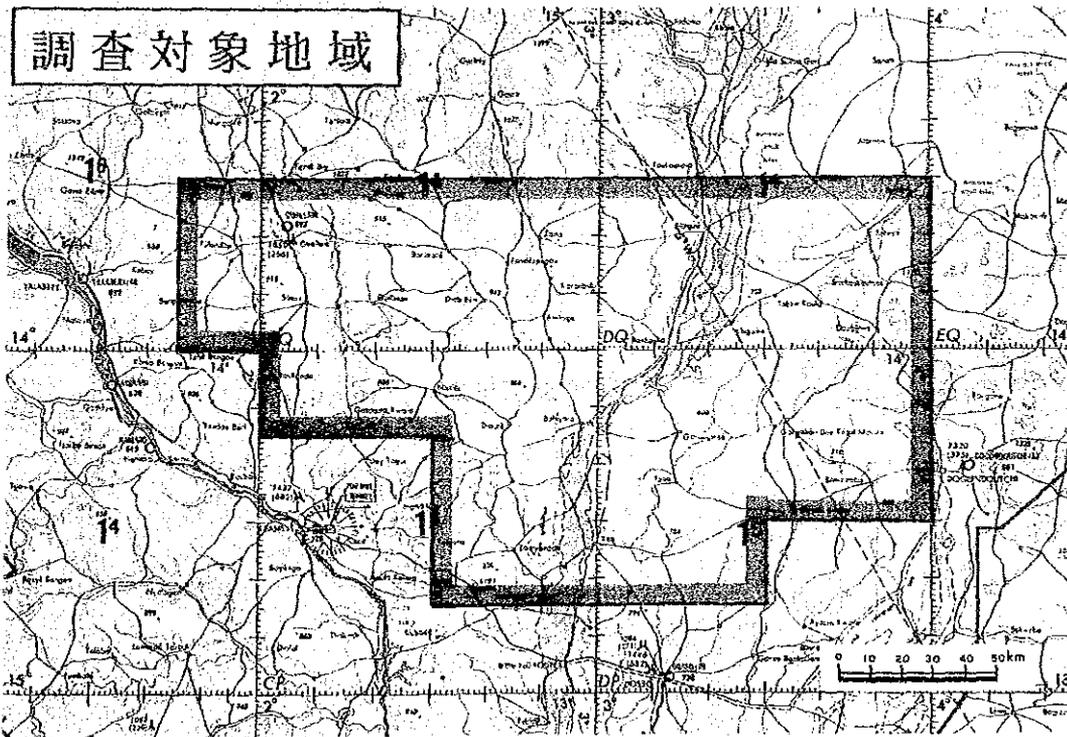
国際協力事業団

23759

調査対象地域位置図



調査対象地域



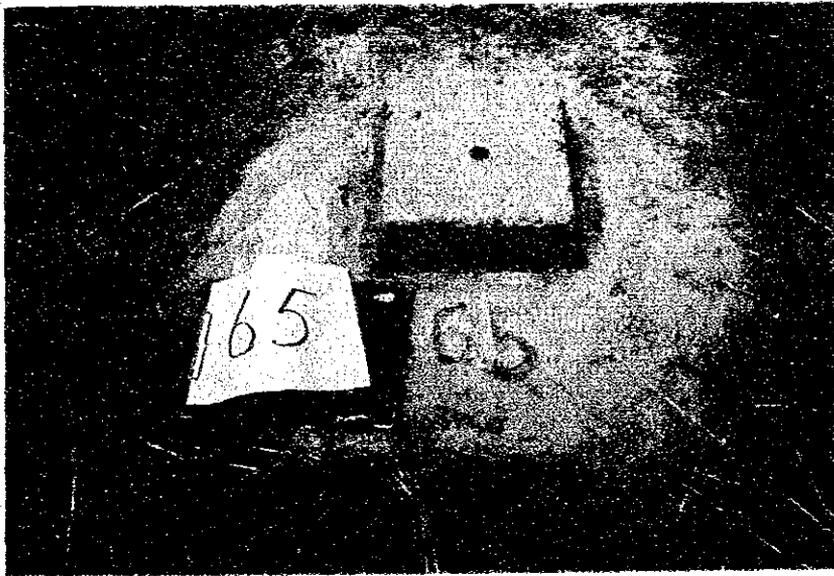


S/W署名

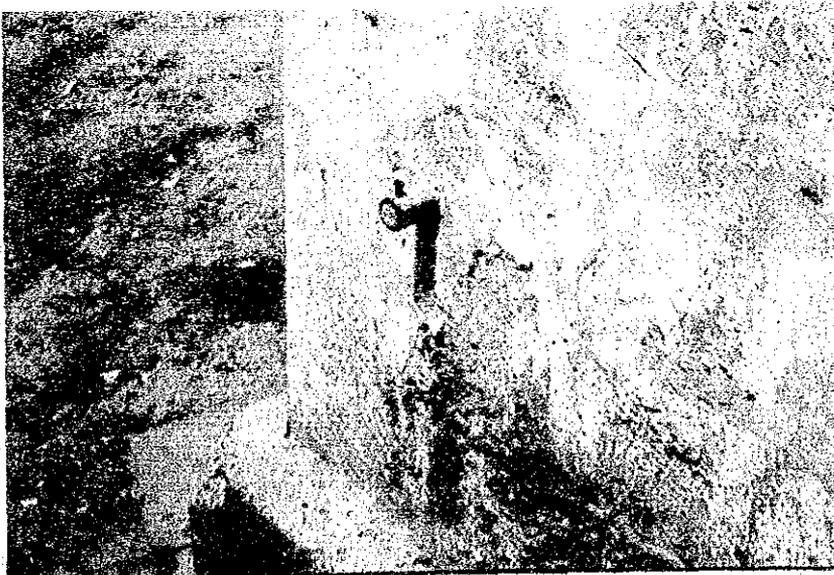
日本側 土肥団長

ニジェール側

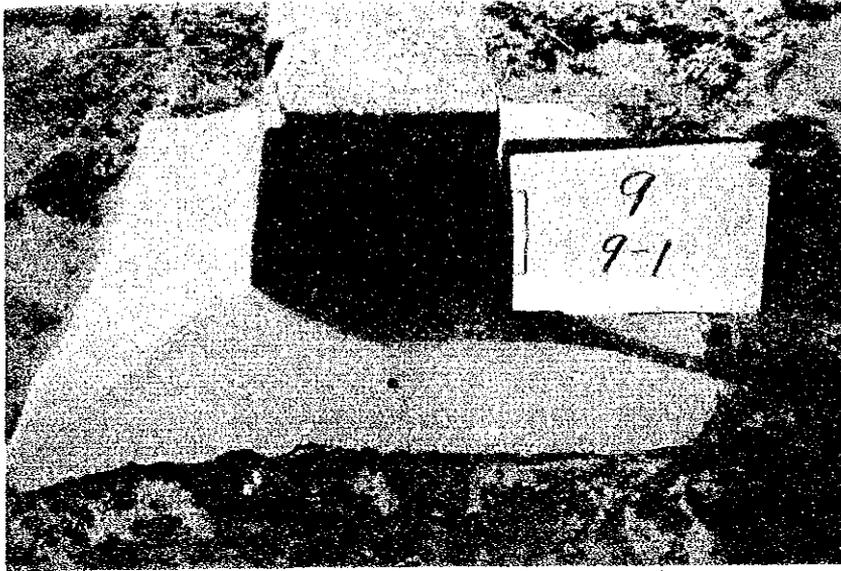
LAOUALI BARAOU大臣



DOSSO 郊外にある標定
点測量の固定点とする
多角点No, 65



NIAMEY警察署の車庫
にある標高の固定点
とする1級水準点
No, 1



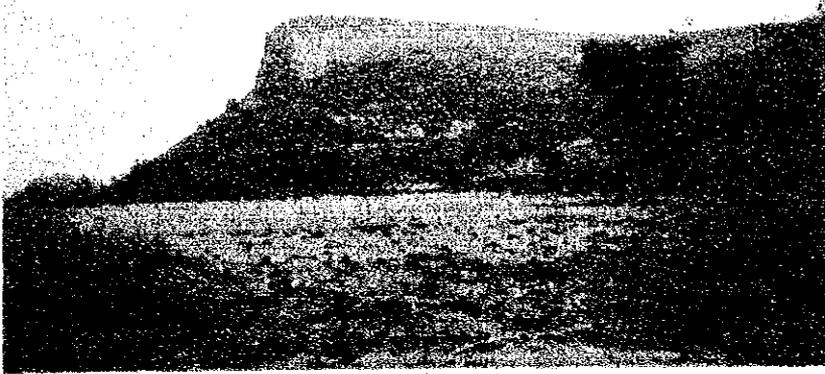
国道1号線沿にある
1級水準点No, 9
とNo, 9-1 (下)



簡易水準路線Ⅰの
OUALLAM近郊の路線
風景



FALOUELの町と、ここ
を通る予定の簡易水
準路線Ⅲの路線風景



対象地域内で見られるテーブルマウンテン、
高さ200m程



雨裂
深さ4~5m程



対象地域内にあるワジ、砂の粒子が細かいので4輪駆動車でもこのようなことになる。



対象地域内で良く見かける穀物倉庫（床を上げてある）と人家



集落の中の生活風景、ミールという穀物を突いて粉にしているところ。後ろに見える緑の木は、ニームという名前でマラリヤに利くという。そのためか集落の周りにこの木が植えてある。



対象地域内で水のあ
る地域ではこのよう
な畑も見られる。

目 次

第1章	序論	1
1-1	要請の背景	1
1-2	要請の概要	1
1-3	事前調査団の目的	1
1-4	協議の概要とその経過	2
第2章	事前調査団の構成とS/W協議	5
2-1	調査団の構成	5
2-2	事前調査団の調査日程	6
2-3	S/W協議の概要	12
2-4	その他の確認事項	13
2-5	現地調査(B班)における確認事項	15
第3章	ニジェール国の概況	19
3-1	一般状況	19
3-2	気候	20
3-3	ニジェール国の経済事情と開発計画	25
第4章	ニジェール国の測量事情	29
4-1	測量地図作成関係機関	29
4-2	地図整備状況	30
4-3	基準点整備状況	30
4-4	空中写真整備状況	31
第5章	地形図作成対象地域の概要	41
5-1	地形	41
5-2	気候	41
5-3	植生と土地利用	41

第6章	測量計画	45
6-1	S/Wで決められた測量原子	45
6-2	成果等	48
6-3	測量計画の考え方	48
6-4	作業の詳細	49
6-5	調査実施上の留意点	52
第7章	関連事項の調査結果	59
7-1	政治情况及び治安	59
7-2	医療・衛生	59
7-3	通貨	60
7-4	電気・通信	60
7-5	宿泊施設	61
7-6	道路状況	61
7-7	自動車関連事情	61
7-8	公共施設、商店等の営業時間	62
7-9	物価等	62
付属資料		65
	要 請 書	67
	SCOPE OF WORK	79
	MINUTES OF MEETINGS	93
	収集資料一覧表	101
	面会者一覧表	105
	物価調査一覧表	109

第1章 序 論

1-1 要請の背景

ニジェール国では食糧自給の達成、砂漠化防止及び環境回復等を国家社会経済開発計画の基本方針としている。これらの主な目的を達成する上で各国の援助により、農業、植林プロジェクト、畜産プロジェクト、地下水開発計画等多数の開発プロジェクトが計画されている。

しかし、同国の中縮尺（1/50,000）の地形図の整備は国土の5%程度しか進んでおらず、全土をカバーする地形図は1960年以前に作成された縮尺1/200000の小縮尺地図のみであり、これら開発計画を策定する上では縮尺・精度の点からまた経年変化の点から不十分であり基礎情報としての多目的中縮尺地形図の整備が不可欠となっている。以上の背景により、同国南西部の開発を推進する上で必要な縮尺1/50,000の国土基本図の作成につき、1991年8月、同国より我が国に対し技術協力の要請があったものである。

1-2 要請の概要

ニジェール国政府からの要請の概要は以下の通りである。

1) 調査対象地域

ニジェール国南西部地域（約34,000Km²）

2) 要請の内容

- ①新規の空中写真撮影に基づく1/50,000国土基本図44面の作成
- ②ニジェール国、国土地理院技術職員への地図作成技術移転

1-3 事前調査団の目的

ニジェール国政府の要請に基づき、同国南西部の開発ポテンシャルを有する地域を対象に、縮尺1/50,000の国土基本図を作成するものであり、今回は、先方政府の意向及び要請内容を確認の上、実施調査のS/Wを協議・署名することを目的として事前調査団（S/W協議）を派遣するものである。

具体的には、S/W締結の下敷きとなる対象地域の設定と事業量の確認、作成国土基本図の仕様（規格、色数、投影法、作業方法、図式等）の合意と空中写真撮影成果を含む重要資料の国外持ち出しの認可の確約、更には本格調査実施上の問題点の把握、作業地の治安状況ならびに測量成果等必要関連資料の保存状態などの調査等である。

1-4 協議の概要とその経過

1. 本調査の協議の概要は次のとおりである。

(1) まず事前調査団の派遣に先立ち、ニジェール国からの要請で34,000k㎡となっている対象面積を25,000k㎡程度に縮小出来ないか。また縮小する場合どの地域を優先して実施するか大使館を通じて照会した。あわせて調査の実施にあたり、カウンターパート機関が負担すべき UNDERTAKING について、地形図作成調査では通常の UNDERTAKING に加えて特別に必要な事項があるので予め確認の依頼を行った。

1) 撮影した空中写真(オリジナルネガを含む)の日本への持ち出しは可能か。

2) 空中写真撮影のための飛行許可取得が可能か。

3) どの現像処理設備が使用できるか。

4) 無線機の使用許可取得が可能か、及び周波数は割当られるか。

5) カウンターパートとして現地作業に同行が可能な職員数。

6) 地名及び行政界については、ニジェール側が責任を持って調査を行い、調査結果をJICA調査団に提供することができるか。

(2) (1)に関してニジェール測量局より対象面積は、28,500k㎡(38面)に縮小すること、及び次の回答を得た。

1) 空中写真の持ち出しは可能(オリジナルネガを含む)。

2) 飛行許可取得は可能。

3) フランスのINSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL (IGN)あるいは日本の作業機関等を使用することが妥当。

4) 無線機の使用許可取得は可能。周波数も割当られる。

5) 4~5名のカウンターパート同行が可能。

6) 地名、行政界等について、ニジェール側が調査を行い調査団に結果を提供することができる。

(3) この結果を受け、既成図との接合や作業効率の点から27,000k㎡(36面)を日本側の案として提案し、これを盛り込んだS/W案及び質問書を事前調査団がニジェール国に到着する前に手渡すこととなった。

(4) 調査団は団長以下8名の編成で、平成4年2月2日から同3月23日まで現地において事前調査を行った。具体的な調査工程にあるとおり、コンタクトミッションの性格を持つA班(2月2日から2月15日まで)、現地調査を受け持つB班(2月22日から3月23日まで)及びS/W最終協議、S/W締結を行うC班(3月12日から3月23日まで)に分かれて実施した。

- (5) A班が現地協議の結果、面積については日本案どおり、UNDERTAKINGについても大筋日本案の線で合意した。なお、バレーラ～フリンゲ間の2級水準測量を本調査で実施してほしい旨要望があり、埋標が終了していることからこの実施を了承した。
- (6) B班の現地調査が終了する段階でC班が協議に入った。C班はB班の現地調査の報告を受け最終的なS/W案としてカウンターパート機関と協議し、設備・運輸・国土整備省大臣と土肥団長の間で3月18日S/W署名を行った。帰路象牙海岸大使館に事前調査結果を報告し、調査を終了した。

表1-1 調査工程表

総括		3/12 C班 3/23
調査企画	2/2 A班 2/15	
協力政策	2/7	
測量計画		
測量積算	2/22	B班 3/23
写真測量		
基準点測量		
通訳		

第2章 事前調査団の構成とS/W協議

2-1 調査団の構成

調査団の編成及び現地調査期間は次の通り

団 長 (総 括)	土肥 規男	建設省国土地理院地理調査部長 現地調査期間：平成4年3月12日～3月23日
団 員 (協力政策)	増尾 学	外務省経済協力局開発協力課外務事務官 現地調査期間：平成4年2月7日～2月15日
団 員 (測量計画)	海津 優	建設省国土地理院測地部測地第1課長 現地調査期間：平成4年2月 2日～2月15日
団 員 (測量積算)	奥山 修一	建設省国土地理院測図部地形課専門職 現地調査期間：平成4年2月22日～3月23日
団 員 (調査企画)	阪口 進一	国際協力事業団社会開発調査部 社会開発調査第1課 現地調査期間：平成4年2月 2日～2月15日 平成4年3月12日～3月23日
団 員 (写真測量)	橋爪 昭次	(社)日本測量協会 現地調査期間：平成4年2月22日～3月23日
団 員 (基準点測量)	山田 正明	(社)日本測量協会 現地調査期間：平成4年2月22日～3月23日
団 員 (通 訳)	井上 博明	国際協力サービスセンター研修管理員 現地調査期間：平成4年2月22日～3月23日

2-2 事前調査団の調査日程
 調査団の日程及び内容は次の通りである。

A 班 調 査 日 程 表

月 日	曜	会議、調査等行程	会議出席者、調査内容、その他
2 2	日	新東京国際空港（成田）発AF275→ PARIS/DE GAULLE国際空港着	海津、阪口、井上団員 （A班）
2 3	月	PARIS/DE GAULLE国際空港発UT807→ ABIDJAN国際空港着	
2 4	火	在象牙海岸大使館表敬訪問	西村大使、稲田一等書記官、 小畑二等書記官
2 5	水	ABIDJAN国際空港発UT820→ NIAMEY国際空港着 日程打ち合わせ	
2 6	木	Institut Geographique National du Niger (IGNN) 表敬訪問及び打ち合わせ JOCV事務所表敬訪問及び打ち合わせ	Directeur de la Topographie Mr. WAZIRI MAMAN LAWAL Responsable de Division de la Cartographie Mrs. YACOUBE ABARTA Chef Division de la Geodesie et du Nivellement. Responsabl de Service de la Cartographie Mr. ADAMOU HASS'MI Responsable de Division du Leves-Lotissement Mr. AMANI MUSSALABI 天野調整員
2 7	金	設備・運輸・国土整備大臣表敬訪問 IGNNにて意向確認、開発調査一般説明 S/W案提示	Ministre de l'Equipement, des. Transports et de l'Amenagement du Territoire Mr. LAOUALI BARAOU Chef Service de l'Administration et du Financier Mr. MOUSSA MAILELE Mr. WAZIRI MAMAN LAWAL Mr. ADAMOU HASSIMI Mrs. YACOUBE ABARTA Mr. MOUSSA MAILELE Geodesien stagiaire, Adj. chef de Division de la Geodesie et du Nivellement Mr. ADAMOU OUBA

月 日	曜	会議、調査等行程	会議出席者、調査内容、その他
2 8	土	NIAMEYからFILINGUE間の現地踏査 FILINGUEの県長表敬訪問	Mr. ADAMOU HASSIMI Mr. ADAMOU OUBA
2 9	日	NIAMEYからDOSSO間の現地踏査	前日と同メンバー
2 10	月	IGNNにてS/W案説明（技術的説明）	Mr. ADAMOU HASSIMI Mrs. YACOUBE ABARTA Mr. MOUSSA MAILELE Mr. ADAMOU OUBA Mr. AMANI MUSSALABI Division de la Photogrammetrie Mr. ANAFI ALI
2 11	火	IGNNにてS/W案説明（UNDERTAKINGの説明）	前日と同メンバー
2 12	水	IGNNにてS/W案説明、M/Mの署名	日本側署名者 海津 優 ニジェール側署名者 Mr. WAZIRI MAMAN LAWAL
2 13	木	NIAMEY国際空港発UT820→ PARIS/DE GAULLE国際空港着	海津、阪口、増尾、井上団員
2 14	金	PARIS/DE GAULLE国際空港発AF276→	
2 15	土	新東京国際空港（成田）着、帰国	

B 班 調 査 日 程 表

月 日	曜	会議、調査等行程	会議出席者、調査内容、その他
2 22	土	新東京国際空港（成田）発SN208→ BRUSSELS国際空港着	奥山、橋爪、山田、井上団員 （B班）
2 23	日	BRUSSELS国際空港発SN511→ NIAMEY国際空港着	
2 24	月	Institut Geographique National du Niger(IGNN)表敬訪問及び打ち合わせ JOCV事務所表敬訪問及び打ち合わせ	Directeur de la Topographie Mr. WAZIRI MAMAN LAWAL Responsable de Division de la Cartographie Mrs. YACOUBE ABARTA Geodesien stagiaire, Adj. chef de Division de la Geodesie et du Nivellement Mr. ADAMOUBA Division de la Photogrammetrie Mr. ANAFI ALI 天野調整員
2 25	火	IGNNにて質問事項協議及び施設の見学 団内会議、現地踏査準備	Mrs. YACOUBE ABARTA Mr. ADAMOUBA Mr. ANAFI ALI
2 26	水	TILLABERY周辺現地踏査 TILLABERYの部長表敬訪問	標定点の現地調査 同行カウンターパート2名 Mr. ADAMOUBA Mr. ANAFI ALI
2 27	木	NIAMEYからFILINGUE間の現地踏査 FILINGUEの県長表敬訪問	2級水準路線標石調査及び標定 点の現地踏査 前日と同メンバー
2 28	金	NIAMEYからOUALLAM間の現地踏査 OUALLAMの部長表敬訪問	簡易水準路線及び標定点の現地 踏査、簡易水準路線Iの出発点 No.1の確認 前日と同メンバー
2 29	土	団内会議及びNIAMEY市内諸調査	調査事項確認
3 1	日	団内会議、現地踏査準備 ホテルにて地形局長と協議	地形局長の情報により明日の DOSSO周辺の現地踏査は延期
3 2	月	外出禁止令によりホテルにて待機	カウンターパートより情報の収集
3 3	火	外出禁止令によりホテルにて待機 JOCV事務所にて情報の収集	カウンターパートより情報の収集 天野調整員より情報の収集

月 日	曜	会議、調査等行程	会議出席者、調査内容、その他
3 4	水	1級水準路線NIAMYからDOSSO間の既設水準点の標石調査 DOSSOの県知事表敬訪問	簡易水準路線Ⅱの出発点No.10の調査(不明)及び既設水準点の調査、標定点測量の原点となる多角点No.65の確認 同行カウンターパート2名 Mr. ADAMOU OUBA Mr. ANAFI ALI
3 5	木	DOSSOからFALOUEL間の現地踏査	簡易水準路線Ⅲの出発点No.6-aの確認及び既設水準点の調査、標定点の現地踏査 前日と同メンバー
3 6	金	DOSSOからKOBEBERI間の現地踏査	簡易水準路線Ⅱの出発点No.10不明、未確認、標定点の現地踏査 前日と同メンバー
3 7	土	DOSSOからNIAMEYへ移動	簡易水準路線Ⅱの出発点No.10、No.10-a再調査不明 前日と同メンバー
3 8	日	資料整理	
3 9	月	現地踏査結果についての団内会議	
3 10	火	IGNNにて現地踏査結果についての報告及び調査後の質問事項について協議	Mr. WAZIRI MAMAN LAWAL Chef Service de la Cartographie Mr. MAHAMAN LAMINO Mr. ADAMOU HASSIMI Mrs. YACOUBE ABARTA Mr. ADAMOU OUBA Mr. ANAFI ALI
3 11	水	収集資料についてカウンターパートより説明を受ける	Mr. ADAMOU OUBA Mrs. YACOUBE ABARTA
3 12	木	IGNNにて質問事項について協議	Mr. ADAMOU HASSIMI Mrs. YACOUBE ABARTA
3 13	金		
3 23	月	帰国日までC班と同じ行動をとる。	

C 班 調 査 日 程 表

月 日	曜	会議、調査等行程	会議出席者、調査内容、その他
3 12	木	新東京国際空港（成田）発AF275→ PARIS/DE GAULLE国際空港着	土肥団長、阪口団員（C班）
3 13	金	PARIS/DE GAULLE国際空港発UT741→ NIAMEY国際空港着 団内会議	B班の報告及び日程の打ち合わせ
3 14	土	NIAMEY→FILINGUE→DOSSO→NIAMEY間の 現地踏査	日本側6名（B、C班） IGNN側 Mr. ADAMOU OUBA Mr. ANAFI ALI
3 15	日	NIAMEY周辺現地踏査	前日と同メンバー
3 16	月	IGNN表敬訪問及びS/W、M/M協議	Mr. WAZIRI MAMAN LAWAL Mr. MAHAMAN LAMINO Mr. ADAMOU HASSIMI
3 17	火	S/W、M/M作成及び設備・運輸・国土整備 大臣表敬訪問	Ministre de l'Equipement, des Transports et de l'Amenagement du Territoire Mr. LAOUALI BARAOU
3 18	水	大臣室にてS/W、M/M署名	日本側署名者 土肥団長 ニジュール側署名者 S/W署名 Mr. LAOUALI BARAOU M/M署名 Mr. WAZIRI MAMAN LAWAL
3 19	木	JOCV事務所にS/W、M/Mの報告 NIAMEY国際空港発RK027→ ABIDJAN国際空港着	天野調整員 土肥団長、奥山、阪口、橋爪、 山田、井上団員
3 20	金	象牙海岸共和国日本大使館に事前調査 結果の報告 ABIDJAN国際空港発UT818→	西村大使 國枝一等書記官 小畑二等書記官 土肥団長、奥山、阪口、橋爪、 山田、井上団員
3 21	土	PARIS/DE GAULLE国際空港着	
3 22	日	PARIS/DE GAULLE国際空港発AF276→	
3 23	月	新東京国際空港（成田）着、帰国	

ニジェール国のカウンターパート機関は、MINISTRE DE L'EQUIPEMENT, DES TRANSPORTS ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE (設備・運輸・国土整備省) に属する INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL DU NIGER (ニジェール国土地地理院以下IGNNと呼称する) である。

主な対応者と調査時点での職名は下記の通りである。

Mr. WAZIRI MAMAN LAWAL	Directeur de la Topographie
Mr. MAHAMAN LAMINO	Chef Service de la Cartographie
Mr. ADAMOU HASSIMI	Chef Division de la Geodesie et du Nivellement Responsable de Service de la Cartographie P. l.
Mrs. YACOUBA ABARTA	Responsable de Division de la Cartographie
Mr. AMANI MASSALABI	Responsable de Division du Leves-Lotissement
Mr. MOUSSA MAILELE	Chef de Service de l'Administration et du Financier
Mr. ADAMOU OUBA (現地同行C/P)	Geodesien stagiaire, Adj. chef de Division de la Geodesie et du Nivellement
Mr. ANAFI ALI (現地同行C/P)	Division de la Photogrammetrie
Mr. IRO ABDOUL RAHAMANE	Geometre (Photogrametre)

2-3 S/W協議の概要

1. A班協議概要

(1) 調査案件の名称について

作成区域は「南西部」が適切なのかと質問したところ、南西部では、この区域を明確に表せないので DEJERMA GANDA DALLOLS Region としてほしいとの回答であったので、その名称を採用することにした。(議事録2)

(2) 対象面積について

ニジェール側が当方S/W案を受け取り、27,000km²と要請面積を変更したため、当方案どおりであることが確定した。(議事録4)

(3) 2級水準測量について

ニジェール側はニアメ～フィリンゲ間の2級水準測量を行っており、現在ニアメからバレヤラという都市まで観測を終了している。ニジェール側からバレヤラ～フィリンゲ間の水準測量について調査区域内であり、本調査の中で実施してほしい旨要望があった。

調査団では、この区間の埋標が終了していることから、この区間の2級水準測量を実施することを了承した。(議事録5)

(4) アンダーテイキング事項について

労務者、ガードマン(議事録6)及び車両・運転手(議事録8)をニジェール側で準備するという項目について、ニジェール側予算の制約上すべては不可能であるとの回答から、“PROVIDE”を“ARRANGE”に訂正した。

また、先方で準備する事務室につく、タイプライターについては(議事録7)、同様の理由で削除した。

その他のアンダーテイキング事項については、双方で合意した。

(5) 図式規程

図式規程については、原則的にはニジェールの仕様によることには同意した。ニジェール側は色数：6色、補助曲線間隔：5m、山等には「shading」をつけてくれるように要請してきた。

1) 色数6色は、北方地域(アガダス)で最近フランスと共同で作成した地形図で使われているものであり本調査区域に隣接する地形図では4色であることから日本に持ち帰り、色数について検討する事とした。

2) 等高線間隔については、調査団現地調査時に調査区域の様子を見た後等高線間隔については協議することとした。

3) 「shading」について

「shading」は必要が無いとする日本側の説明をし納得した。

4) 深淺測量は行わない、磁気偏角の測定を行わないことを確認した。

2. B、C班協議概要

(1) A班で確認した事項のうち、2級水準測量についてより詳細に協議を行った。

1) ニアメ、バレヤラ間の2級水準測量については、B班現地調査中に測定方法を質問したところ、チョレスキー法という方法である事が分かった。このため、バレヤラ～フィリング間での“2級水準測量”については、統一をはかるためこのチョレスキー法を用いることで合意をした。(M/M)

なお、このチョレスキー法については、測定方法の聴取及び資料を収集した。

2) JICAで地形図を1部保管することを確認した。(M/M)

3) カウンターパート研修について、先方の強い要望をM/M内に明記した。

4) S/Wのフランス語版の作成について

A班で意見聴取したように先方は、M/M、S/Wともにフランス語版の作成を希望したので、英語版を正文とするという注釈をいれるという条件付きで同意した。

(2) M/M以外の確認、要請事項

1) 車両の贈与について強い要望があった。借りた方が安い場合においては、借上車を廃止し、購入した方が安かった場合には購入することを説明し、特にM/Mには記載しなかった。

2) 空中写真撮影については、ニジュール側から撮影地域内での経験が深いフランスIGNを強く推薦した。調査団も賛意を示したが、空中写真撮影会社はフランスIGNの他にもあり、その決定については、今回の事前調査団には権限がないため、確約はできない旨回答した。

2-4 その他の確認事項

1. 質問書に対する回答及び資料の収集

(1) 政府機関について

現在民政化に伴う暫定政権中である。(1991年11月から1993年2月まで) 現在行政改革を急激に進めており、省庁が大きく改編して、併合されている。省庁名のリストはできているもようであるが細部のことになると、先方カウンターパート機関にもよく分からないとのことである。

(2) カウンターパート機関について

これまで財務省測量局であったが、先の行政改革で設備・運輸・国土整備省管轄となり、国土地理院(IGNN)という組織となった。しかしながら、IGNNの長は決定しておらず、今回のサイナーは、設備・運輸・国土整備省測量局長の肩書きであった。

I G N N の組織図の案は入手した。

(3) 地方組織について

地方組織はザンデルに1ヵ所あり職員は配置されているが、I G N N の組織案には記載されていない。

(4) 機材、車両、人員について

人員は102人であり、比較的レベルは高いように思われた。調査に必要な技術者は、必要なだけ出すとの回答であり数人程度は確保できると思われる。ただし、運転手・作業員等は、内部では賄えなくまた先方が用意するのも予算的に困難であるように見受けられた。本調査に使用できる車両については4WDで動くものは1台しかなく、しかもスペアタイヤがなく、フロントガラスも傷がある等全く期待できないと思われる。

(5) 現在の地形図作成状況について

全土をカバーするのは、1/2, 000, 000である。現在アガデス付近でフランスとの協力で1/50, 000地形図を8面作成中である。また西部地域で2面分スポット衛星を使い1/50, 000地形図をテストケースとして作成中である。これまでの地形図はすべてフランスの協力で作成されている。

(6) 空中写真撮影について

この地域の空中写真はFAOプロジェクトのために1978年に撮影したものがあるが、ネガフィルムはニジェールにはなくフランスにある。

空港はニアメをはじめ、大きな都市にはあるが格納庫は地方部にはない。

暗室は持っていない。

(7) 撮影及び現地調査の適期

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
雨期・乾期	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 雨期 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> 乾期 乾期 (または小雨期) </div>											
空中写真撮影適期	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> </div>											
現地調査適期	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> </div>											

(8) アンダーテイキング・機材について

免税手続き等については問題ない。無線局の許可手続き等については責任を持って行う。

車両については、借りの場合非常に高い(1日5万円程度 今回精算分)

(9) その他確認事項

昔に測定した天文点は今回の地形図では使わない。

無理な接合はしない。(前回の地形図は古くて天文点を使っているためしないではしいとの先方の要望)

2-5 現地調査(B班)における確認事項

1. 基準点(多角点)について

地図作成対象地域内には、基準点が設置されていないために標定点測量を実施することになるが、その基準となる点の現地確認を行った。

ドッソ市郊外に設置されている多角点No.65で、ドップラー点(ANG302)と共通の点である。測量標の保存状況も良好であり、方位点も保存されていた。また付近はミール畑となっているので観測も支障なく、GPS測量における経緯度の原点として使用する事に問題はない。

2. 水準点について

簡易水準測量の既知点(出発点)となる1級水準路線について調査を行った。

1級水準路線には、測標が約5km間隔で埋石されており、橋等の構造物に設置されたもの以外は80%以上確認出来た。各簡易水準予定路線の出発点の予定水準点も確認済みである。

I.G.N.Nで埋標済みの、バレーラ〜フリンゲ間の2級水準路線について現地調査を行ったが、測標の設置状況及び道路の状況は良好であった。

現地確認した水準点は14点で、次のとおりである。

調査路線名

点番号

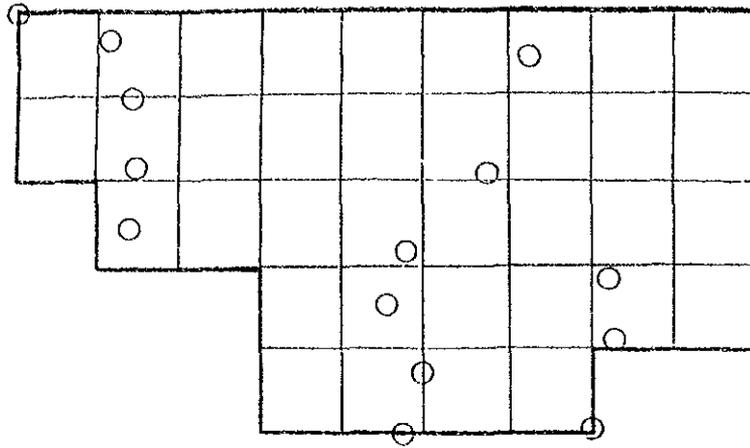
1級水準路線 No.1. No.6a. No.9. No.9-1. No.17. No.26

2級水準路線 No.1. No.2. No.13. No.15. No.18. No.21. No.22. No.38

3. 標定点の刺針について

GPS測量による標定点(38点)については、刺針により空中写真上に表示することになるので標定点14点について、測量予定地の現地状況調査を行った。対象地域は集落が散在しているなど、写真判読可能な地物が選択出来るので、刺針作業には問題ない。

図 2 - 1 現地で確認した標定点設置予定場所



4. 測量成果の整備状況について

I G N Nにおいて、本格調査で使用する測量成果（多角点、水準点）の管理状況を調査したが、専門の測量資料室において成果表、点の記などは良好に整理されており、成果を請求した際も対応は早く、測量成果の使用についても問題はない。

（収集した成果表、点の記、水準路線図等はリストに記載）

5. 現地調査について

ニジェール国においては、県外への移動については許可が必要である。この事務手続きはI G N Nが行う。このため行動計画を予め、きめ細かく作成しておく必要がある。

また、地方においてはドツソ市以外では食事のとれるホテル、レストランはなく衛生状態も良くないので、現地調査作業には果物、携行食及びミネラル水等を用意しておいたほうがよい。

6. その他の事項について

この他の調査事項については第7章に記載した。

区分	資料の名称	作成年月/作成機関	概要	要
地図	Sheet 2-a NIAMEY	1986 FRANCE IGN	1/50,000	スボット衛星写真実験図
	Sheet 2-b NIAMEY	"	"	"
	Sheet 4-D AGADEZ	"	1/50,000	5色による試験図
地図資料	REPUBLIQUE DU NIGER	1977 FRANCE IGN	1/1,500,000の藍装図に水準路線を書込んだ図	
基準点資料	AFRIQUE DE L'OUEST NIAMEY ND-31-IX	1957 FRANCE IGN	天文点の記、成果表	
	AFRIQUE DE L'OUEST DOSSO ND-31-X	1957 "	"	"
	AFRIQUE DE L'OUEST DOGONDOUTCHI ND-31-XI	1959 "	"	"
	AFRIQUE DE L'OUEST TILABERY ND-31-XIV	1957 "	"	"
	AFRIQUE DE L'OUEST OUALLAM ND-31-XV	1958 "	"	"
	AFRIQUE DE L'OUEST FILINGUE ND-31-XVI	1958 "	"	"
	GEODESIE DOPPLER PAR SATELLITE	1984 "	"	"
	FINAL REPORT OF THE 12th PARALLEL SURVEY	1971 USA	"	多角点No.65の点の記、成果表
	L'AFRIQUE DE L'OUEST Feuille de DOSSO ND-31-X	1954 FRANCE IGN	"	1 2° 平行圏トラベース成果表
	L'AFRIQUE DE L'OUEST Feuille de TILLABERY ND31-XIV	1957 "	"	1 級水準点の記、成果表 DOSSOからNIAMEY
NIVELLEMENT GENERAL DU NIGER AXE NIAMEY-FILINGUE	1989 IGNN	"	1 級水準点の記、成果表 NIAMEYからTILLABERY 2 級水準点の記 NIAMEYからFILINGUE	
その他	TABLE-TABLEAU IGNN機材リスト 埋標図 CARNET D'OPERATIONS		図式(コピー) IGNN所有の機材リスト 水準点、多角点埋標図 水準観測手簿	

第3章 ニジェール国の概況

3-1 一般状況

ニジェール国は、1960年にフランス共同体を離脱して、完全独立を達成した国で、正式国名はニジェール共和国 (Republic of Niger) である。

位置は、北緯12°～24°N、東経0°～15°Eの範囲にあつて、東西1,600km、南北1,070kmと横に広がった西アフリカ東部の内陸国である。周囲は次の7カ国と国境を接している。北西：アルジェリア、リビア 東：チャド 南：ナイジェリア、ベニン 西：ブルキナファソ、マリ

国土面積は我が国の約3.5倍に相当する1,267,000Km²を有するが、サハラ砂漠とサバンナとの移行地帯にあたり年降雨量100mm以下のところが48%も占め、年350mm以上の降雨があるのは約11%である。

北部の砂漠気候地帯と南部の熱帯性気候地帯との間を年間降雨量で区分すると表3-1のように6区分される。(但し年降雨量200mm以下を砂漠地帯とする。)

表3-1

気候地帯	年降雨量	植生グループ	地理的面積 Km ²	面積比率 %
サハラ砂漠地帯	200mm未満	有刺植物の散在する砂漠	823,500	65.0
北サヘル地帯	200mmから耕作限界	小灌木疎林 草原ステップ	154,600	12.2
南サヘル地帯	耕作限界から350mm	茨灌木ステップ	153,300	12.1
サヘル・スーダン地帯	350mm～600mm	サバンナ灌木林	124,200	9.8
スーダン地帯	600mm～800mm	サバンナ林がある	11,400	0.9
スーダン・ギニア地帯	800mm以上	サバンナ林 大木が多い	—	—
計			1,267,000	100.0

表 3 - 2

土地利用区分からみると、次のようになる。(1986年)

天水耕作面積	37,710 Km ²	3.0%	農耕利用可能地 152,760 Km ² 12.1%
灌漑耕作面積	350	0.03	
休閒、放牧地	92,500	7.3	
森林、林野	22,200	1.8	
砂漠、山地等	1,114,240	87.9	
計	1,267,000	100.0	

総人口は1988年末現在で、725万人で、人口増加率は3.2%となっている。

人口分布をみると、都市住民16.7%、遊牧民13.0%、農耕民70.3%となっており、近年、人口のニアメ、ザンデル等の都市への集中が進んでおり、80~85年平均で、都市人口の増加率は、人口増加率を上廻る7.5%を記録している。

現在、ニジェールには多くの部族が住んでいる。定住民としては都市の定住民と、主として南部の農村で農耕に従事する農耕民である。ハウサ族(総人口の45.0%)、ソングアイ・ジェルマ族(同 21.2%)、カヌーリ族(同 7.6%)がこれに当たる。

また、遊牧民は主として北部で家畜を放牧しており、プール族(同13.8%)、トアレグ族(同 11.4%)等がこれに該当する。

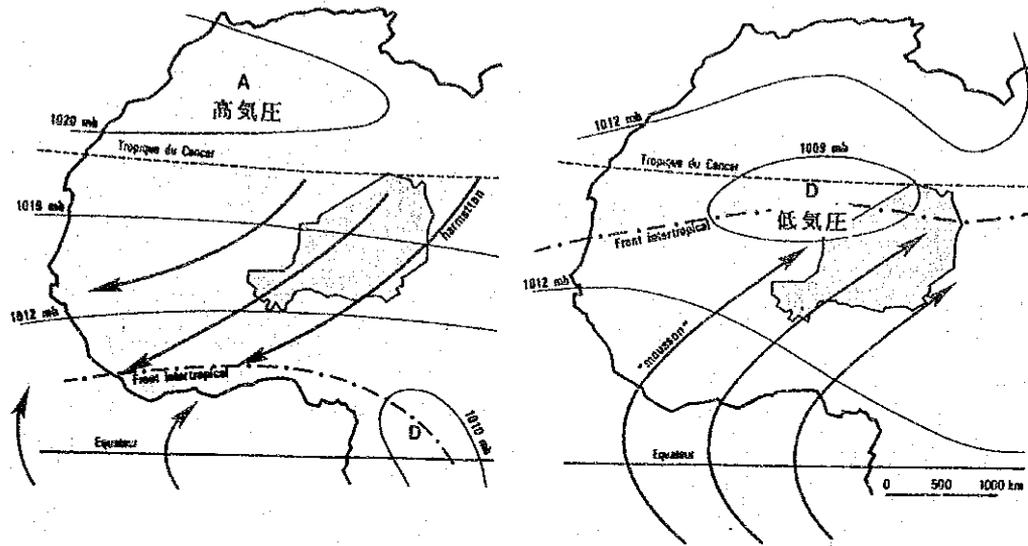
言語は、フランス語が公用語となっているが、ハウサ、プール、カヌーリ等の部族語も使用されている。

3-2 気候

ニジェールを含む西アフリカの気候を左右する気団の配置からみると、ニジェールの北端を北回帰前線が東西に走っていることによって、ニジェールの気候が特徴付けられている。すなわち毎年7月、8月に回帰前線が北上し、張り出した低気圧の谷がニジェール全土を包み込む恰好になるので、この時期の所謂“mousson”が南西の風となって雨期をもたらすことになるが、気圧の谷はニジェールを通過することなく折り返して南下してしまう。そしてニジェールの北方部が回帰前線の停止位置に相当するので、熱帯性低気圧がもたらす象牙海岸からの雨の恩恵を殆ど受けなくて雨期から乾期に移ってしまう。1月、2月には気圧の谷は赤道直下間で移動するので、北東の季節風が“harmattan”となって、サハラ砂漠の砂嵐を引き込み、乾期を暗くしている。こうして、1年が雨期と乾期に2分されて、周期的に繰り返される。この“mousson”の劣化、熱帯偏東風のジェット気流の衰退や植生破壊によって、降雨量が減少し砂漠化が進む説も挙

げられるが、決定的な要因は定かでない。

図3-1 気団配置
1月 - 2月 7月 - 8月

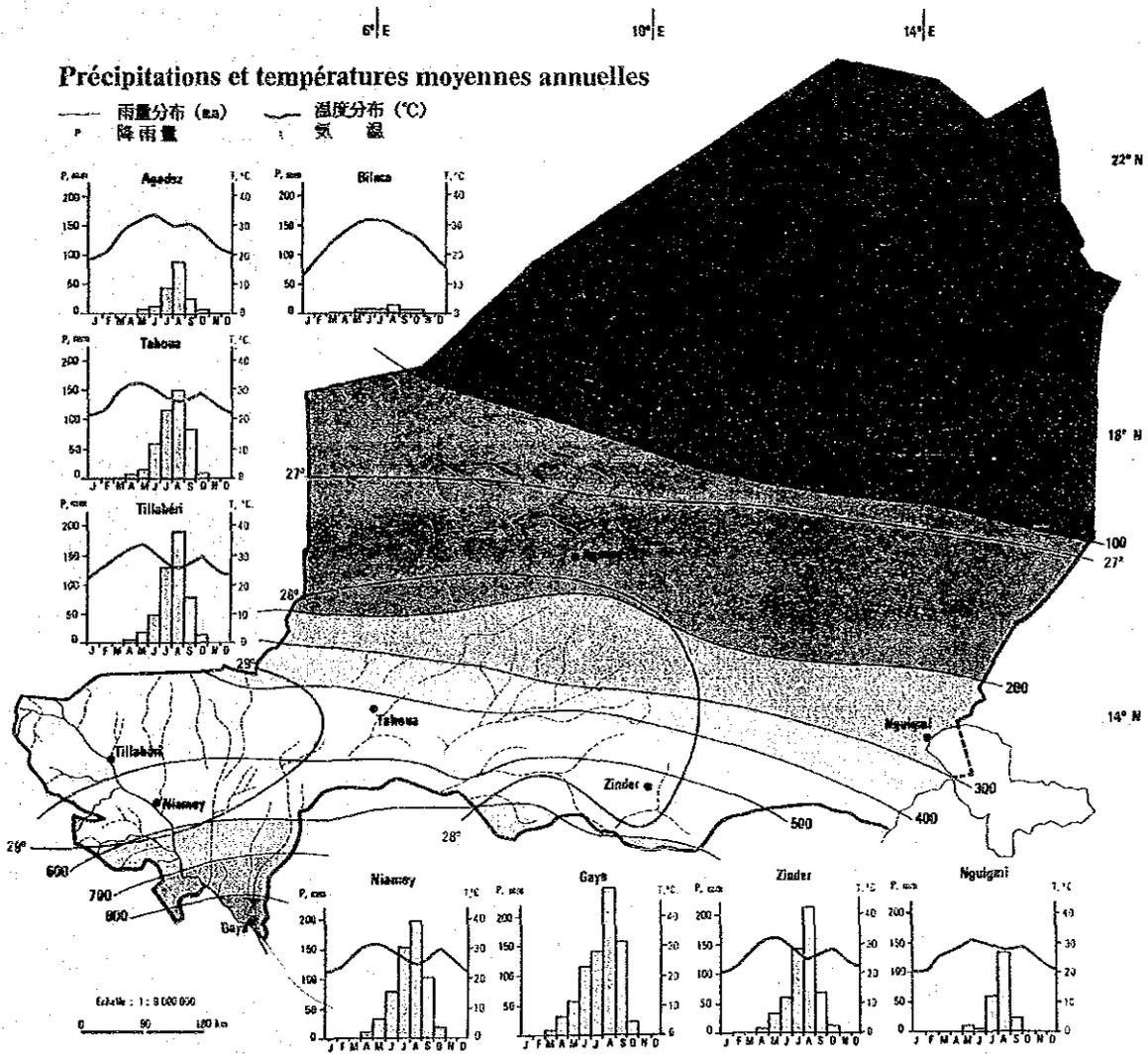


降雨分布は、年、場所によって必ずしも一定ではないが、四季を通じては、ほぼ東西に平行な等高線状を呈しており、北方に向かう程、少なくなる。

気温は降雨のない砂漠地帯を除いて、降雨地帯では全般に5月が最高で平均気温35℃前後になる。そして、雨季に入り8月には一時26～27℃位に低下するが、10月には再び上昇して30℃程になる。一年で最も低下するのは12月で、平均22～32℃になる。しかし砂漠地帯は降雨の影響がなく、6月、7月に最高平均35℃になり12月、1月には15℃まで低下するような、年周期を繰り返している。

図 3 - 2

年間の月平均降雨と温度



3-3 ニジェール国の経済事情と開発計画

1966年にウラニウム鉱が発見・開発されてから、ニジェールは世界有数のウラン埋蔵国（第4位）として一躍注目をあびることとなり、現在では、世界の産出量の約10%を占めるに至っている。しかし、ニジェール経済において、なお中心的な地位を占めているのは、農業、畜産業である。

現在、人口の約85%が農耕に従事しており、又GDPの約4分の1が農業生産で占めている。主な生産物は食用作物のあわ、ひえ、米と輸出作物のささげ、落花生、綿花である。その他、とうもろこし、キャッサバ、いも、玉ねぎ、砂糖等も主として自家消費のため栽培されている。

表3-3 主要生産物の生産量推移

単位：千トン

	84	85	86	87	88
<u>食用作物</u>					
あわ	1,298	771	1,450	1,383	997
ひえ	355	236	329	360	366
米	46	49	57	76	61
<u>輸出作物</u>					
ささげ	271	195	115	293	209
落花生	74	31	9	55	41
綿花	4	4	4	8	10

出所：IMF

ニジェール国土の可耕地約60%が休耕地・牧場であり、酪農は古くからウラニウムに次ぐ外貨確保源であり、ニジェールの重要産業の1つとなっている。牧畜の大半は遊牧という伝統的生産方法を維持しており、牛の飼育は、主として北部で行なわれている。

表3-4 家畜頭数の推移

単位：千頭、%

	1983	1984	1985	1986	1987	87/83年・ 平均伸び率
牛	3,524	2,114	1,649	1,429	1,495	42
ひつじ	3,448	2,241	2,017	2,549	2,676	78
やぎ	7,478	5,010	3,757	4,114	4,315	58
らくだ	1,550	1,215	1,240	1,265	1,290	83
その他	786	469	355	341	354	45
計	16,786	11,049	9,018	9,698	10,130	60

出所：IMF

ニジェール経済は、1975年から1980年までの5年間で実質1.8倍に近い経済成長を達成したが、これは主に天候に恵まれた農牧業生産の増加とウラン開発の進展によるものであり、とりわけウラン産業の進展は、ニジェール経済の成長に大きく貢献するとともに、その構造に少なからぬ変化をもたらした。しかし、1980年以降ウラン市況の低迷、旱魃による農牧業の不振により経済成長はマイナスに陥っており、1985年には順調な降雨により農牧業に改善の兆しが見えてきたものの、経済困難の脱却の根本的解決にはなっていない。この経済困難を脱却するためには、農業部門とりわけ食糧生産の改善が最重要であるとの観点により、ニジェール政府は経済復興に向けより積極的な農業改革を進めており、なかでも乾期における農閑期農業を意欲的に進めている状況である。

表3-5 ウラニウム生産の推移

単位：トン

	84	85	86	87	88
SOMAIR社	1,373	1,189	1,158	1,005	1,000
COMINAK社	1,900	1,992	1,955	1,965	1,960
計	3,273	3,181	3,113	2,970	2,960

出所：IMF

ニジェールは独立直後の1961年に第1次3カ年計画を策定して以来、現在までに10の経済開発計画を実施している。

現在は、経済社会開発計画（1987年～1991年）を遂行中である。前回の5カ年計画（1979年～1983年）が、世界不況の長期化によるウラニウム収入の減少から大幅に未達成に終わった経験を踏まえ、総投資額を5,800億CFAと前回の約80%の水準に抑え、またGDP、輸出、輸入等の伸び率も低めに設定するなど、実現性を重視した計画となっている。

今回の地図作成要請地域には、地域社会の開発、環境保護、砂漠化防止対策等を目標とした多様な開発プロジェクトが計画・実施されており、その立案や具体化について、地形図は不可欠な資料であり、ニジェール国政府による国土基本図作成の要請になったものと推察される。

表 3 - 6 ニジェールの経済開発計画

単位：億CFA

	目標と戦略	投資(億CFA)	
		計画	実績
1. 第1次3カ年計画 (61～64年)		282	250
2. 中間発展計画 (64～65年)	第1次3カ年計画の補完	94	不明
3. 第1次4カ年計画 (65～68年)	10カ年見通し(65～74年) の一部	432	210
4. 第2次4カ年計画 (69～72年)		478	早ばつに より未達
5. 第3次4カ年計画 (71～74年)	新10カ年見通し(73～82年) の一部	476	
6. 臨時3カ年計画 (76～78年)	(1) 早ばつ対策(地下水灌漑 植林) (2) 道路建設 (3) 産業開発 (4) 教育振興	1,353	875
7. 発展5カ年計画 (79～83年)	(1) 食糧自給 (2) 経済自立	7,270	世界不況で 未達
8. 補強臨時計画 (84～85年)	(1) 灌漑等による食糧自給 (2) 雇用拡大 (3) 社会インフラ整備	1,300	ウラン価格 の低下によ り未達
9. 国家投資計画 (86～88年)	(1) 農業、製造業への重点投資 (2) 地方開発	2,370	
10. 経済社会開発計画 (87～91年)	(1) 食糧自給 (2) 砂漠化防止 (3) 製造業振興 (4) 鉱業の多角化	5,800	

第4章 ニジェール国の測量事情

4-1 測量地図作成関係機関

ニジェール国における測量地図作成を行なう国家機関は、設備・運輸・国土整備省 (Ministre de l'Equipelement, des Transports et de l'Amenagement du Territoire) に所属する国土地理院 IGNN (Institut Geographique National de Niger) が唯一の機関である。

IGNNの組織は組織図(図4-1)にあるように、地形測量・基準点測量部、地形・遠隔探査部、地図作成・複製部、資料譲渡・情報処理部、総務・経理部の5部からなっている。1992年1月1日に財務省の管轄から移行したばかりであるので、組織構成はまだ明確ではない。ちなみに、今回のS/W協議におけるM/Mの署名者の肩書きは、調査時点では測量局長となっている。

測量局の変遷をみると、設立当初は公共事業・鉱山省に所属し、地形業務部と称していた。

1958年 当時、地形業務部の業務は国有地、不動産管理等に関するものを主としていたが、政令に基づき土地台帳作成業務を行うようになり財務省の管轄となる。

1968年 財務省の機構改革で、名称が変わり地形・土地台帳部となる。

1980年 更に同省の組織変えで測量・土地台帳局と改変される。

1983年 土地台帳局、測量局と二局に分割され、前者は国税総局の一機関として税務業務、後者は本来の技術専門的な業務を行なうようになった。

1992年 1991年5月の法律及びその施工令により、1992年1月1日をもって測量局は国土地理院となり、監督官庁も設備・運輸・国土整備省へと移行したものである。

職員の構成は、測量局からそのままの移行であり、技術者、技能者含めて102名の組織である。(表4-1)

IGNNで保有している主な測量機器及び車輛は表4-2-1、表4-2-2の通りであり、基準点関連の機器については、アメリカ等諸外国からの供与によるものなので、比較的最新のものを整備しているが、車輛については年式も古く、必要部品も不足しているために稼働状況も悪いので、本調査においての利用は期待出来ないと思われる。本事前調査の現地調査に同行したカウンターパートは、上部機関(設備・運輸・国土整備省)の車輛を使用していた。

IGNNの就業時間は、他の官公庁と同様で月曜日～金曜日まで7:30～12:30

及び15:00～18:00で、土曜日は休日の週休2日制である。なお、本年は試行として、ラマダン期間中は就業時間を7:30～15:30(昼休みなし)に変更して実施していた。

4-2 地図整備状況

ニジェール国の全体をカバーしている最も縮尺の大きい地図は、植民地支配の時代にフランスによつて作成された1/200,000地形図である。

この地形図は1955年～1965年の間に縮尺1/50,000～1/92,000の空中写真を使用して作成されたものである。その後フランスとの援助協定に基づき数面が改訂されている。

1/50,000国土基本図については、国土の5%程度しか整備が進んでおらず、近年では、1986年にフランスIGNによりスポット衛星写真による実験図がニアメ市近郊で2面、アガデスの5色の実験図が2面作成されているだけである。

この他の小縮尺地図の整備状況は一覧図の通りである。(図4-2)

なお、これらの地図については、原図及び印刷版等全てフランスIGNに保管されている。地図の販売はIGNとフランスIGNの両所で行なっており、フランスで購入の場合にはIGNの許可証が必要となっている。

しかし、全国整備されている1/200,000地形図は、作成されてから経年変化等についての改訂も十分されていないため内容も古く、縮尺、精度等からも開発計画計画の策定などでの使用には適さない、また、地図は在庫切れが多く、内容が古いので補給もないために、絶版状態となっているものが多い。

4-3 基準点整備状況

ニジェール国の測地系は西アフリカ統一測地系であり、経緯度原点はスーダン、水準原点はセネガルに置かれている。準拠楕円体はクラーク(1880)である。

今回の地図作成に利用出来る基準点としては

1) 1968年～1971年にアメリカの協力で行われた、アフリカ横断12°平行圏トラバースで多角測量と天文測量(ラプラス点)によつて基準点が設置されているが、その路線が国道1号線添いにある。(図4-3参照)

2) 1984年にフランス(IGNF)の協力により、ADOS(African Doppler Survey)で設置されたドップラー点がニジェール国内に14点設置されている。(図4-4参照)(ANG302と多角点No.65は同じ点)

1)、2)に共通する基準点として、12°平行圏トラバースの多角点第65号がドッ

ソ市の近郊にあり、本格調査に当たってGPS測量での経緯度の原点として使用の予定である。

水準点については、1954年～1957年にフランスIGN（IGNF）の測量による一級水準路線が国道1号線添いにある。地図作成区域内を斜めに横切ってIGNNで現在、観測、埋標済の二級水準路線がある。本格調査時には、ニアメ市内の警察車庫水準点を水準原点として使用の予定である。（図4-5参照）

測量標の形式は、水準点についてはフランス式で、建物の壁等の構造物か、或いはコンクリートブロックの側面に円頭を有する鉄が打ち込んである。

多角点は、コンクリートブロックの頭部に鉄が打っており、アジマスマークを持っている。

天文点はコンクリートブロックである。

測量標の保存状態は概して良好であり、成果表、点の記等の管理も良好である。

4-4 空中写真整備状況

ニジェール国の空中写真の整備状況は、1/200,000地形図作成に使用された、縮尺1/50,000～1/92,000の空中写真が一応全国をカバーしている。

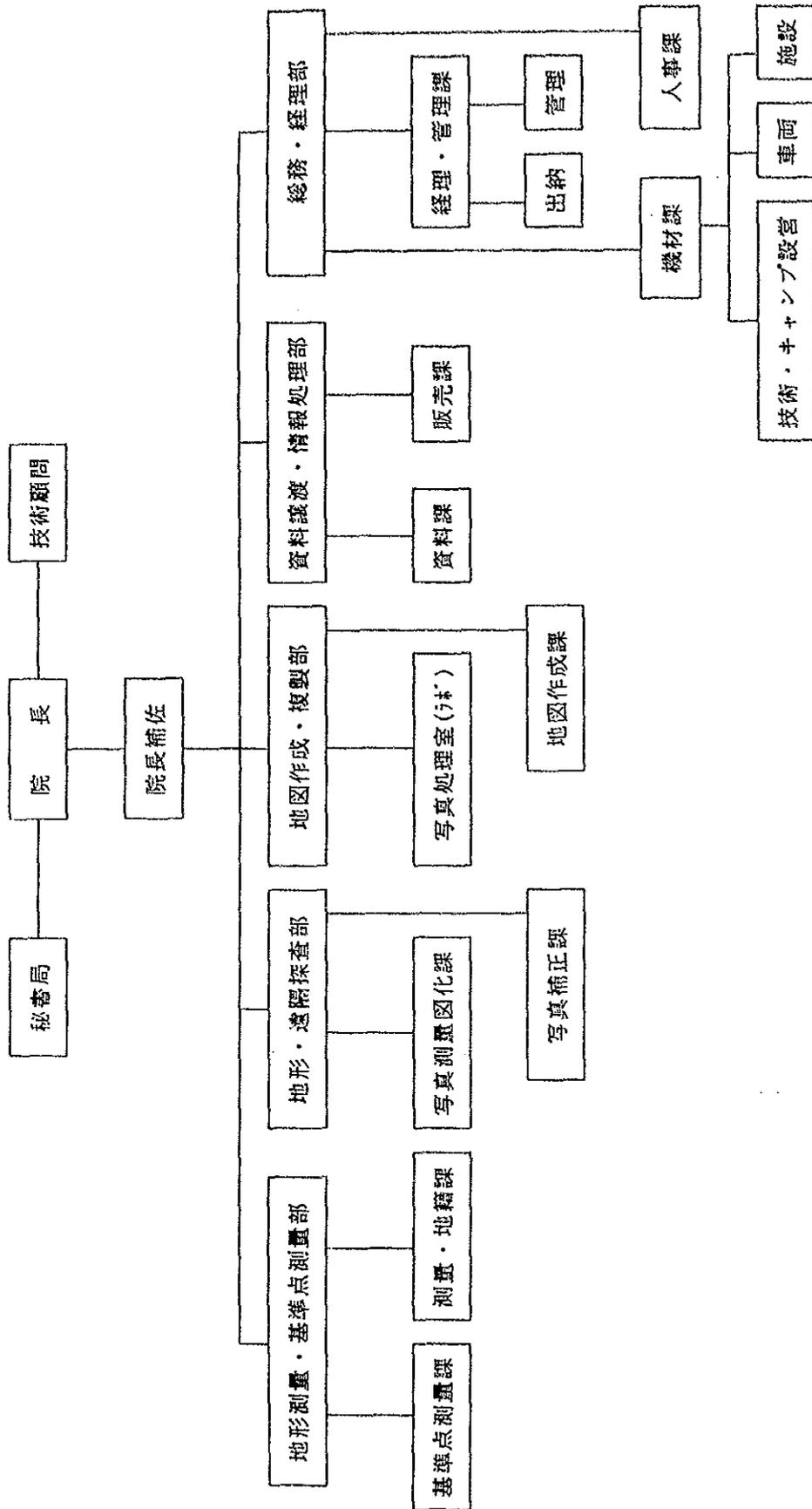
しかし、これらは1955年～1965年にフランス（IGNF）によって撮影されたもので撮影年次も古く、ネガフィルム等は全てIGNFに保管されている。

地図作成対象の一部地域については、1975年と1979年に、他の開発プロジェクト用にIGNFによって撮影された縮尺1/60,000～70,000の空中写真があるが、ネガフィルム等は全てIGNFで保管しており、IGNNでは密着写真を一部保有している状況である。

なお、これらの空中写真は、撮影年次が古く、道路、集落等地物の現状が撮られていない事と、撮影コースの状況が、対象地域全体の1/50,000地形図作成については適当ではないので、本調査には使用出来ない。

【(一)ニジエール国土地理院】組織図(案)

図4-1



DIRECTION DE LA TOPOGRAPHIE (Cadres et Auxiliaires)

表 4-1

CATEGORIE	A1	A2	A3	B1	B2	C1	C2	D1	D2	TOTAL
NIAHEY	4	6	5	21	1	2	2	2	5	48
ZINDER	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4
TOTAL	4	7	6	22	2	2	2	2	5	52

AUXILIAIRES

CATEGORIE	1 ^o C	2 ^o C	3 ^o C	4 ^o C	5 ^o C	6 ^o C	7 ^o C	1 ^o 2A	2 ^o 2B	2-1A	TOTAL
NIAHEY	22	6	4	4	0	0	0	3	1	1	41
ZINDER	0	1	1	4	0	0	2	1	0	0	9
TOTAL	22	7	5	8	0	0	2	4	1	1	50

TOTAL GENERAL : 102 Agents

表 4 - 2 - 1

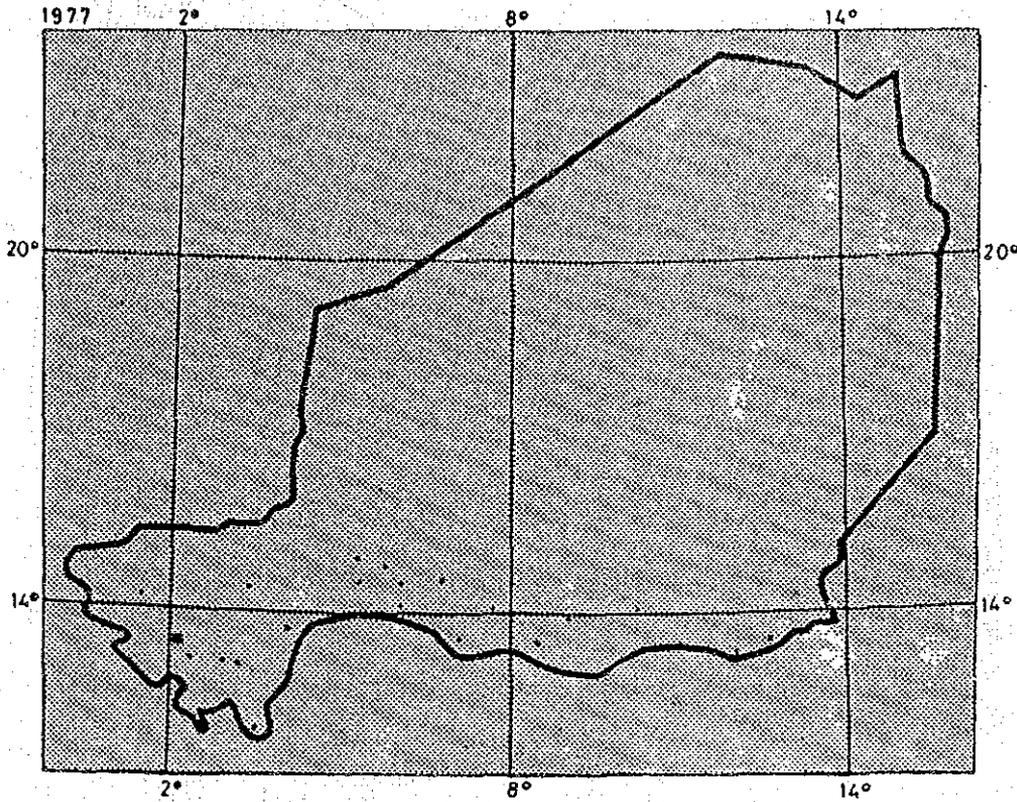
I G N N の所有機材

機 種	名 称	数 量
函 化 機 G P S セオドライト	R P - T Y P E - D フランス製	1
	T R I M B L E 4 0 0 0 S L	2
	W I L D T 0	2
	W I L D T 1	5
	W I L D T 2	9
	W I L D T 1 6	1
	W I L D T 3	1
レ ベ ル	T A R I	2
	W I L D N 3	2
光波距離計	W I L D N A 2	2
	W I L D D I 3	1
	W I L D D I 4	1
	W I L D D I 5 O	2
	W I L D D I 5 S	1
標 尺	W I L D R D S	5
	W I L D	1

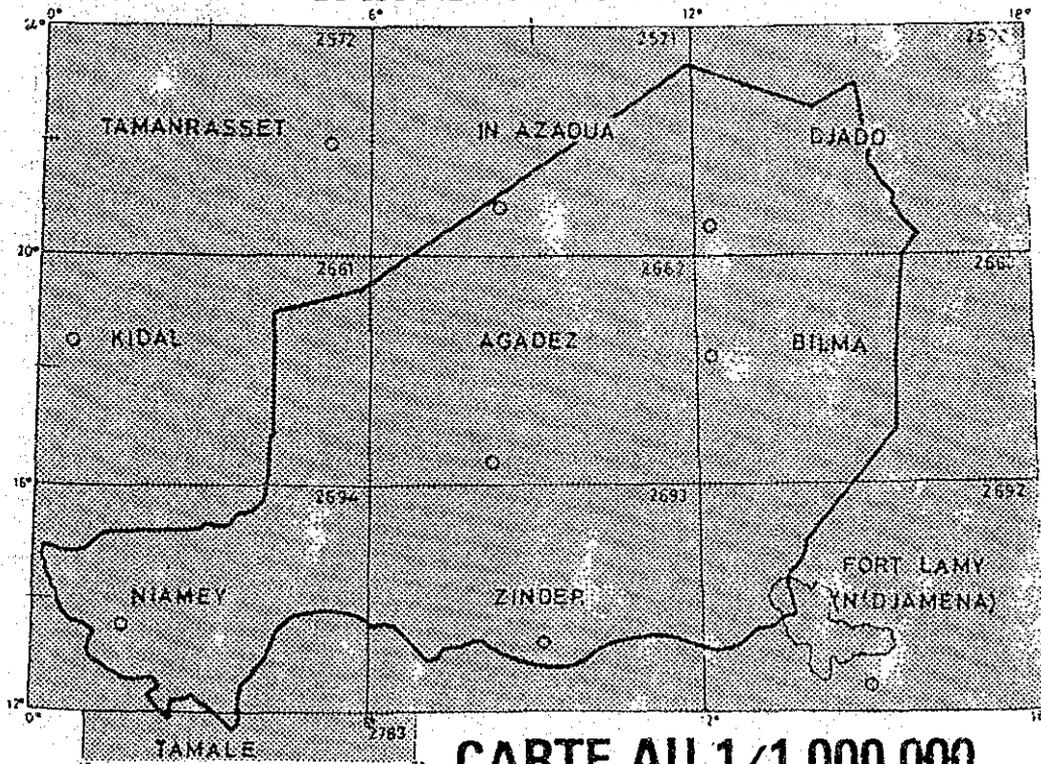
表 4 - 2 - 2 I G N N の保有車両

車 種	台 数
トラック	1
軽トラック	4
4 輪 駆 動 車	1
普通自動車	2

地図整備状況図



CARTE AU 1/2.500.000



CARTE AU 1/1.000.000

Carte existante, avec ou sans O.A.C.I.
(O.A.C.I. : renseignements aéronautiques)

図4-2-2

地図整備状況図

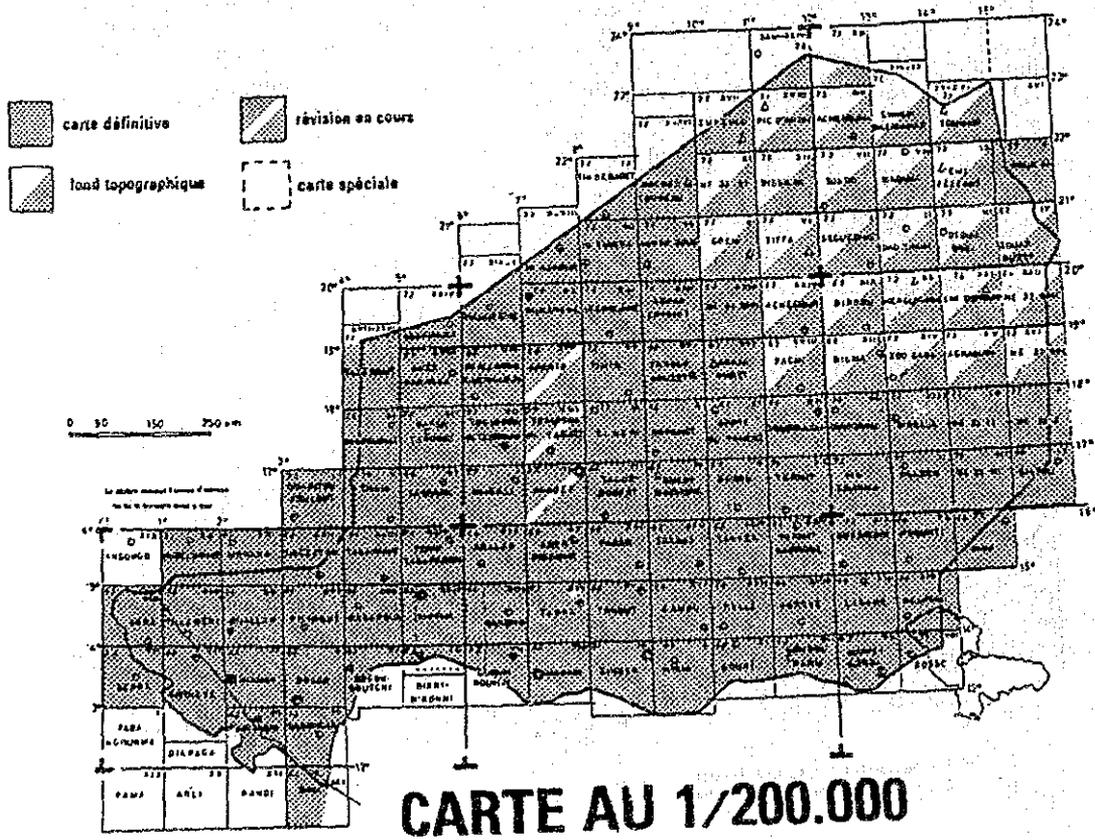
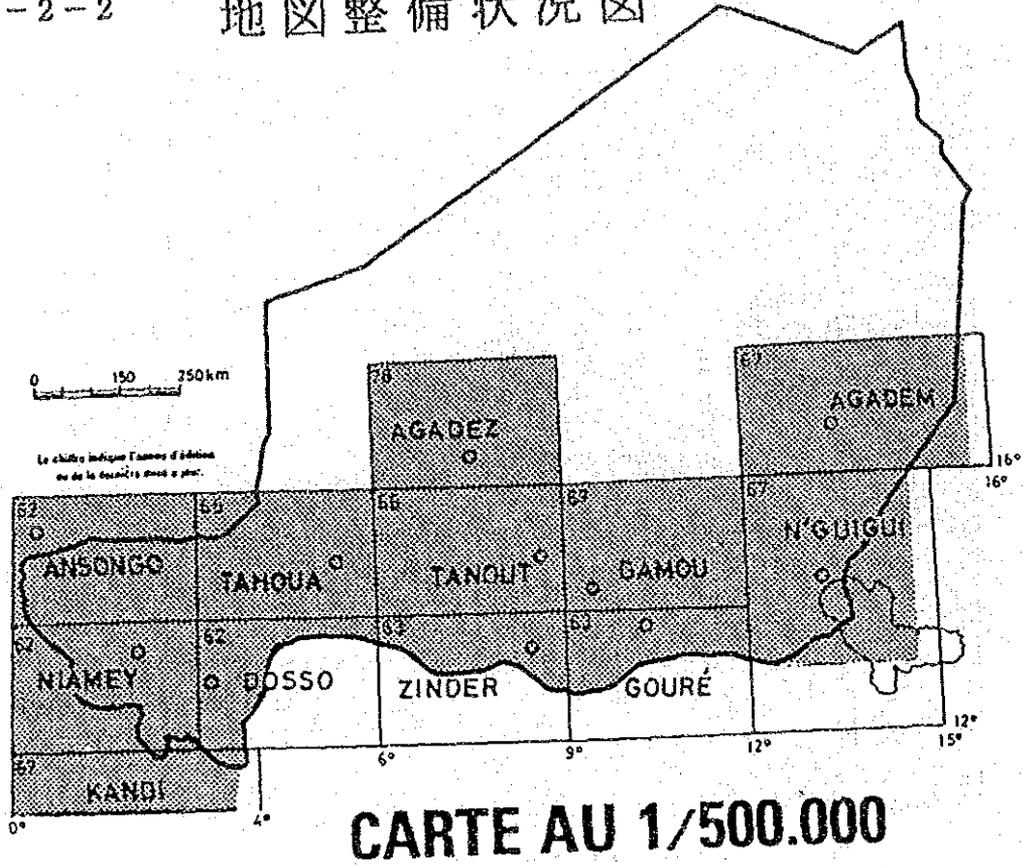
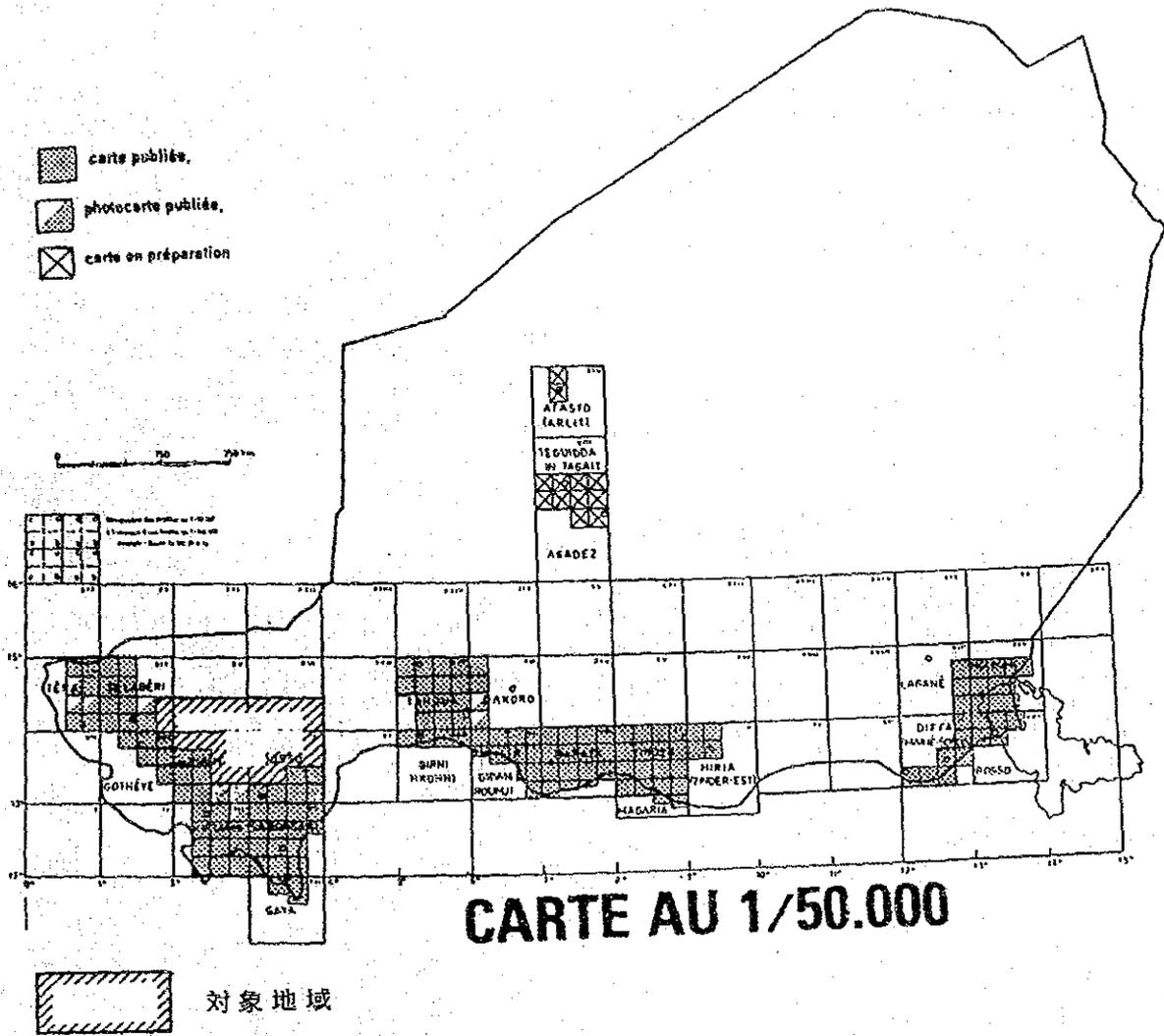
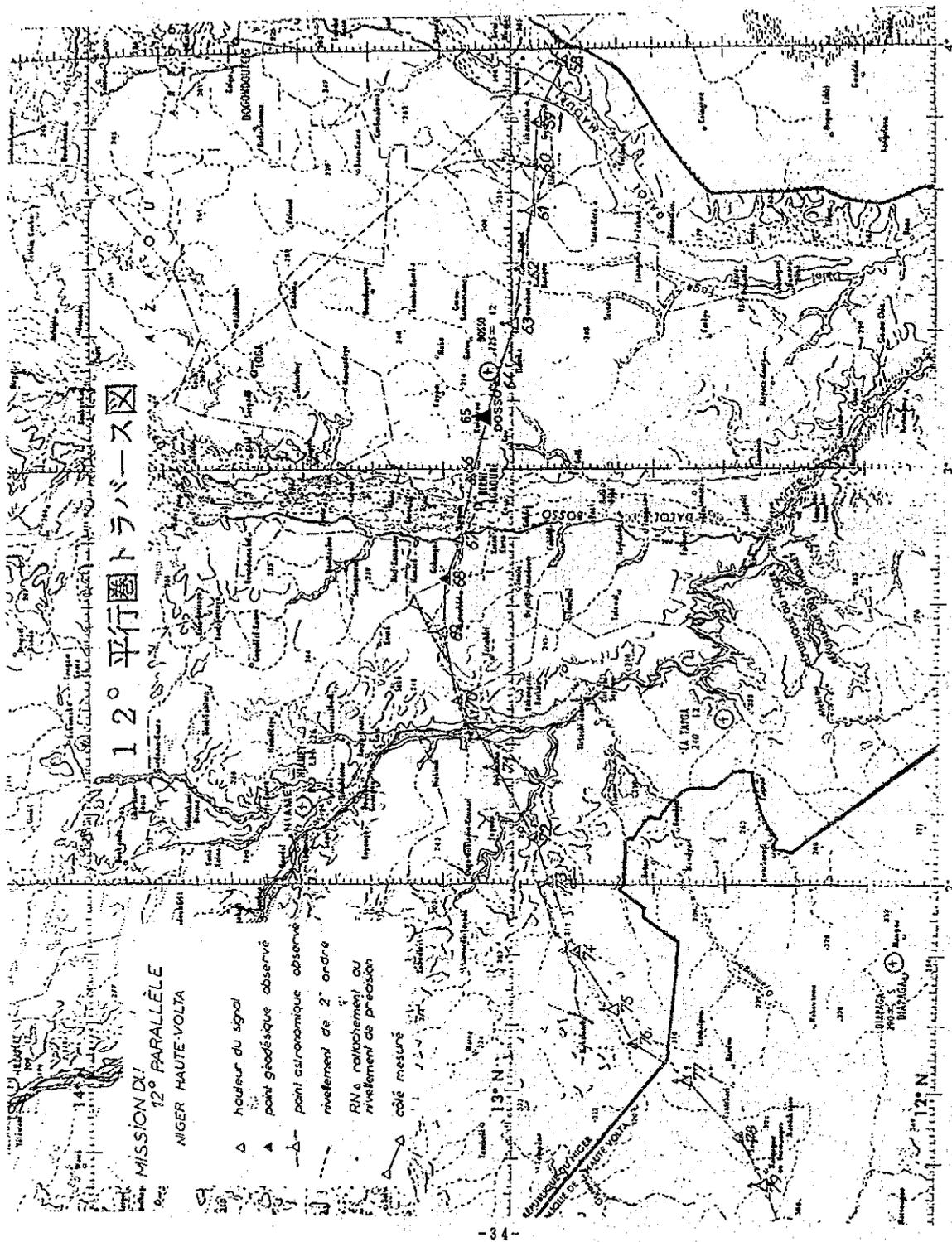


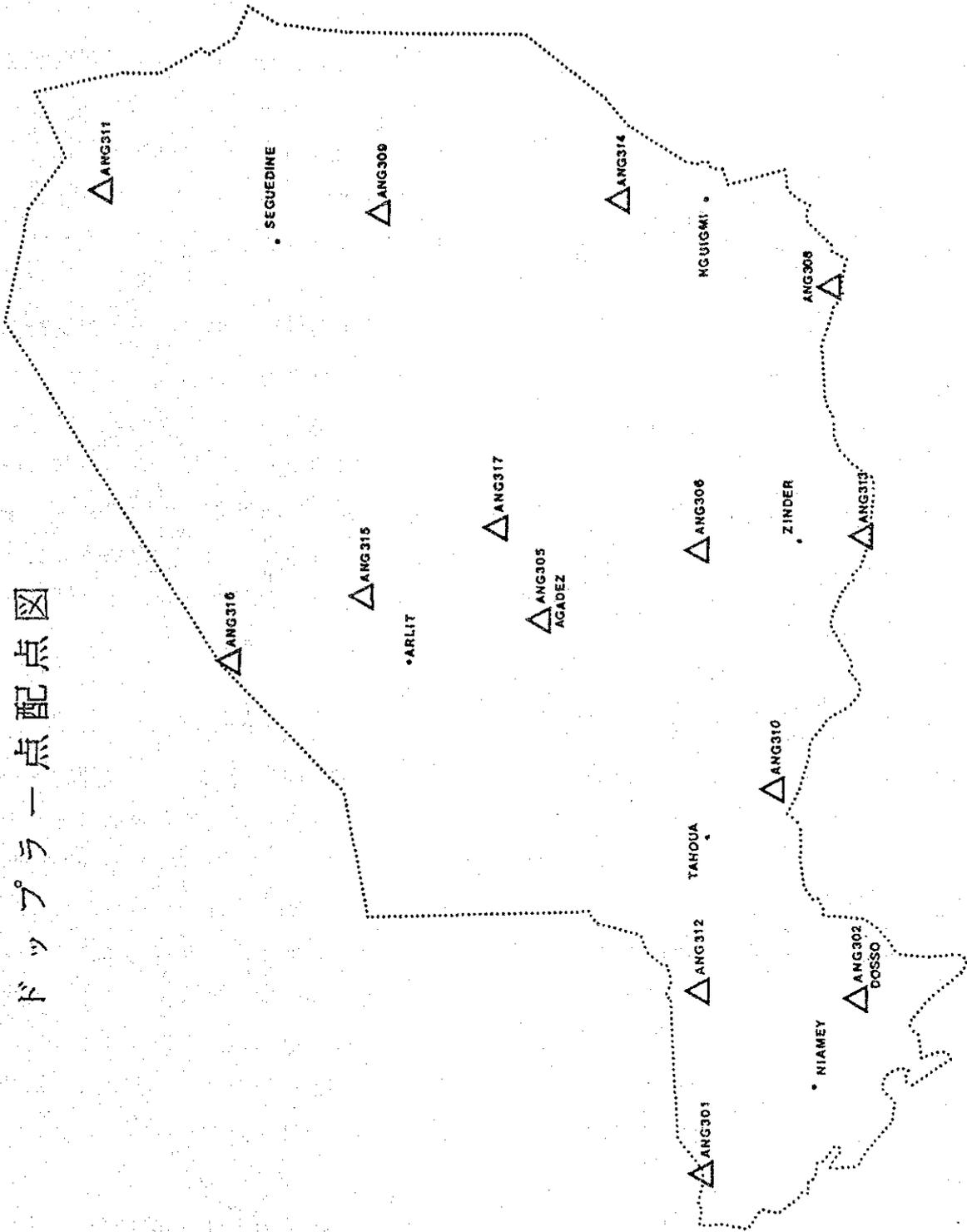
図4-2-3

地図整備状況図

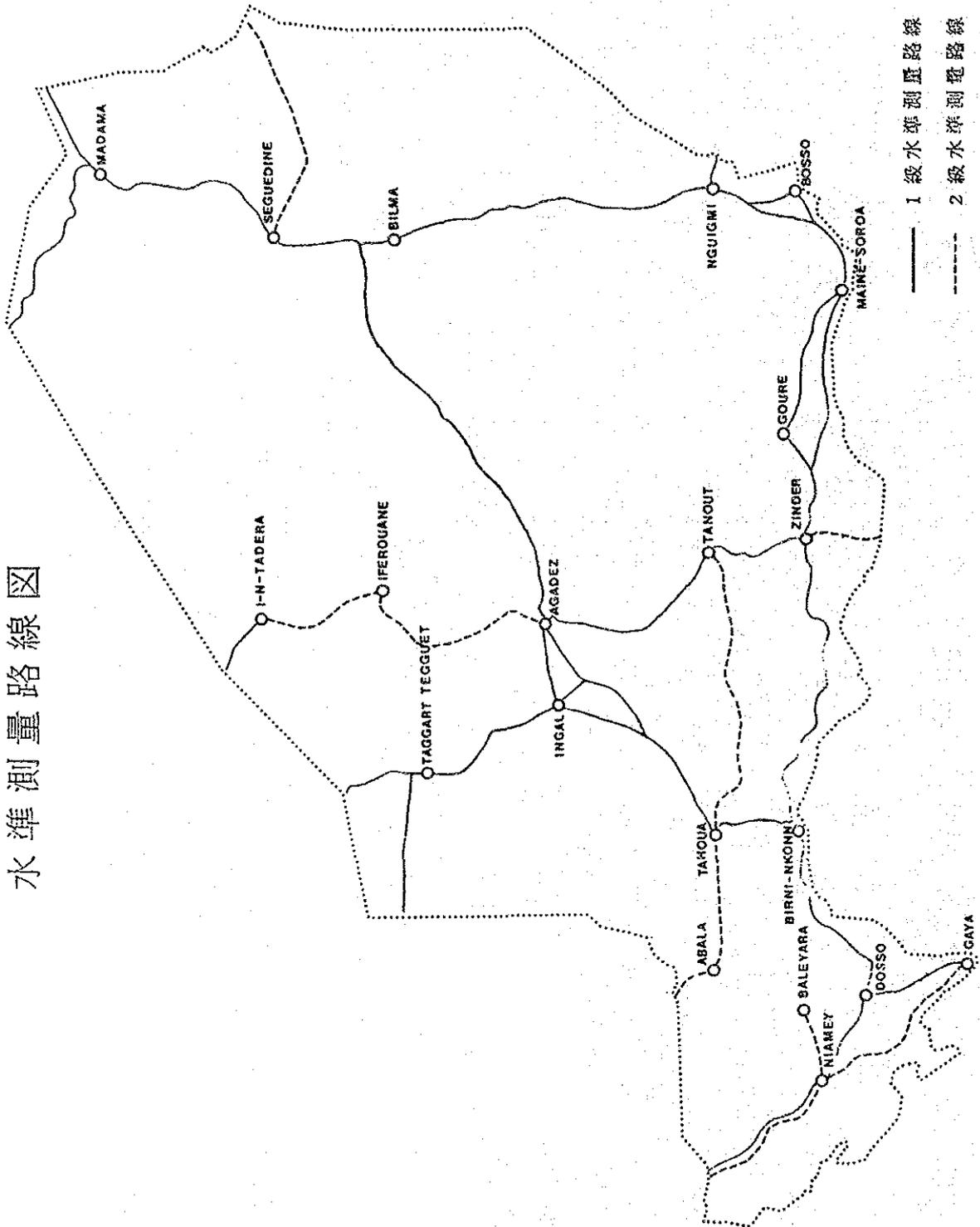




ドゥップラー点配点図



水準測量路線圖



第5章 地形図作成対象地域の概要

5-1 地形

地図作成対象地域は、ニジェール国南西部の DEJERMA GANDA AND DALLOLS 地区であり、ニアメ市の東北に展開する面積約27,000Km²のやや横長な、広大な地域である。

地域内のところどころには比高が約50m位の残丘状の地形も見られるが、全般には平坦な準平原である。かつて、ニジェール川の支川であったDallol Bossouが地域の中央を南北に通っている。現在は涸谷（ワジ）となっており、雨期には水が集まる。その滞水域を中心に多くの村落が存在している。

地域の標高は、高地で400m、低地で200m位であり、平均の標高は300m程度となっている。地域の大部分は、畑地及び草地と荒地の放牧地で占められ、浅層地下水の利用が得られる地域に村落が散在している。

対象地域の北側は砂漠地帯に接する、半乾燥のサヘル地帯であるので、砂地と岩場という苛酷な自然環境が主体をなしている状況である。

また、地域の西南方にはニジェール川が大きく流れている。

5-2 気候

ニジェール国は緯度的に北緯12度～24度の位置にあるが、地球上で最も暑い地域のひとつと言われている。気候的には北部の砂漠型気候が殆どであるが、南部の一部に湿気を有する熱帯性気候が見られる。

対象地域は半乾燥のサヘル地帯のため高温寡雨な地域となっている。

気温は地域により異なるが、月平均気温24℃～34℃位であり、ニアメ市で12月、1月が25℃、4月、5月が33℃で最高気温は4月の41℃である。一般的には高温ではあるが1年を通してみた場合12月から1月が最も低温で、昼夜の温度変化も著しく、温度差は15℃～20℃にもなる。（表5-1参照）

雨季は6月～9月の4ヵ月であり、降雨のピークは8月にみられ、その他の月は乾季となる。なお年により年間降雨量が激しく変動して、旱魃の要因となっている。

5-3 植生と土地利用

1. 土壌と植生

ニジェール国は国土の2/3は砂漠地帯であり、その他の耕作可能地は殆どがシルトを主とし、細砂及び粘土の量を異にした土壌である。

ニジェール川の沿岸はシルト質埴土が圧倒的に多く、その他には細砂をやや多く含んだ埴土や、粘土をやや多く含んだシルト質埴土が僅かに混在している。

このような土壌条件及び降雨量との関係から、次のような植生が展開されている。即ち砂漠地帯では、砂や岩山といった無機質な部分には生命は存在しない。僅かに点在するオアシスにはナツメヤシ、ドムヤシ等が存在している。

サヘル砂漠地帯では多少の降雨によりイネ科植物が芽生えるが、家畜等により食べつくされ、乾期には食用にならないものが残存している。350mm以上の降雨のみられるサヘル地帯では、台地上では灌木、台地以外ではネムノキ科の植物やシュロ科植物が多い。

現地調査においてみられた主な樹木は、バオバブ、ニーム、アカシア、ロニエ、ガオ、ユーカリ等であり、ユーカリが植林によるもので、それ以外はいずれも自生により散在している状況であった。

現在、僅かな樹木もかなり減少している。これは開墾のためと、現地住民の炊事・暖房用の薪炭材として消費されていくためであり、土地の砂漠化が進む要因ともなっている。

2. 土地利用

本対象地域は、ニジェール国で残された農耕利用可能地域である。平均標高は約300m位であり、緩やかな丘陵地や平坦地が多く、食料を生産するための耕地となる平地や放牧に利用できる草地も多い。現地調査時点でも地域全体にミール畑、草地、荒地が混然として存在していた。

1) 耕地

平坦地が多いため耕地が比較的多い、その大部分は畑地で、栽培作物は現地住民の主食となるミール、ソルゴが殆どである。耕作の方法は、焼き草以外は殆ど肥料などを施すことはない収奪農業であるので、地味が衰えると休耕して土地を涵養する輪作方式をとっている。

また、地下水による水の豊富な所ではタマネギ、キャベツ、南瓜等の野菜が年間を通して栽培されている。

主な作物の種蒔き及び収穫時期

	種蒔き時期	収穫時期
ミール	5月～6月	10月
ソルゴ	6月～7月	10月～11月
マニョック	11月(挿し木)	5月～6月
落花生	7月	11月

2) 牧畜

近代的な酪農はみられなかったが、自然放牧と牛飼いによる誘導放牧が、全地域でみられた。このため畑作の収穫時期迄は、アカシアなどのイバラ状の枯れ木で囲んだ場所に家畜を閉じこめ、収穫後は収穫物をイバラで囲んだ高床の穀倉に入れるか、高い樹木の枝に吊して作物を保護していた。

家畜の種類は主としてコブ牛や山羊で、広く各地の平地や丘陵地等の草地や荒地に放牧されており、このため現地調査の際に、これら家畜の群れに道をふさがれることが度々あった。

都市別月平均雨量・降雨日数(1980~1990年の平均)

都市名	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間総雨量
NIAMEY	降雨量	0.0	0.0	4.2	2.5	42.1	58.5	134.7	128.0	80.5	6.8	0.5	0.0	457.8 mm
	降雨日数	0	0	1	1	4	7	12	13	10	2	0	0	50 日
TILLABERI	降雨量	0.0	0.0	0.2	3.1	10.2	32.2	88.3	128.7	70.5	2.5	0.0	0.0	335.7 mm
	降雨日数	0	0	0	1	3	5	10	10	7	1	0	0	37 日
FILINGUE	降雨量	0.0	0.0	0.0	0.5	8.5	31.4	100.6	93.0	43.4	4.4	0.0	0.0	281.8 mm
	降雨日数	0	0	0	0	1	4	7	7	5	0	0	0	24 日
OUALLAM	降雨量	0.0	0.0	0.0	1.5	10.2	41.4	89.1	113.5	47.4	5.1	0.0	0.0	308.2 mm
	降雨日数	0	0	0	0	2	3	6	7	5	0	0	0	23 日
DOSSO	降雨量	0.0	0.0	0.0	2.0	26.2	66.8	127.9	186.4	97.5	10.1	0.0	0.0	516.9 mm
	降雨日数	0	0	0	0	3	5	8	10	7	1	0	0	34 日

月平均気温(1980~1990年の平均)

月別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均気温
NIAMEY	24.2	27.2	31.2	34.2	34.8	31.7	29.2	28.4	29.5	30.9	28.2	24.7	29.6°C
TILLABERI	24.2	27.3	31.1	34.31	35.3	33.5	30.8	29.5	30.8	31.7	28.8	25.0	30.2°C

第6章 測量計画

6-1 S/Wで決められた測量原子

1. ニジェール国とのS/W締結の結果、北緯 $13^{\circ}15'$ ～ $14^{\circ}30'$ 東経 $1^{\circ}40'$ ～ $4^{\circ}00'$ に位置するジェルマ・ガンダ及びダロール地区の $1/50,000$ 国土基本図36面(図6-1)、約 $27,000\text{ km}^2$ を平成4年度より4ヵ年計画で作成することとなった。S/Wで決められている測量の条件は次のとおり

- (1) 地形図の縮尺 $1/50,000$
- (2) 対象面積 $27,000\text{ km}^2$ (付図で範囲が特定されている。)
- (3) スケジュールの概要 仮のスケジュールが提示され、工程と実施期間、日本国内作業、ニジェールにおける作業が示されている。

(表6-1)

- (4) 空中写真 広角カメラによる $1/60,000$ の空中写真

(5) 基準点測量

(トラバース
及びGPS)

空中三角測量に必要な標定点を設置する座標の点間距離に対する相対精度 10^{-5}

(水準測量)

空中三角測量に必要な高さを与えるために、既設の水準点から出発して水準測量を行う。

制限は次のとおり。

2級水準測量 $5\text{ mm}\sqrt{S}$ S: 観測距離
簡易水準測量 $5\text{ cm}\sqrt{S}$ S: 観測距離

- (6) 空中三角測量 ブロック調整法による。

- (7) 現地調査 行政界及び地名はニジェール側で調査し、資料を日本側に提供する。

- (8) 地図の投影 UTM投影

- (9) 地図の規格 一枚の図に含まれる大きさ $15' \times 15'$

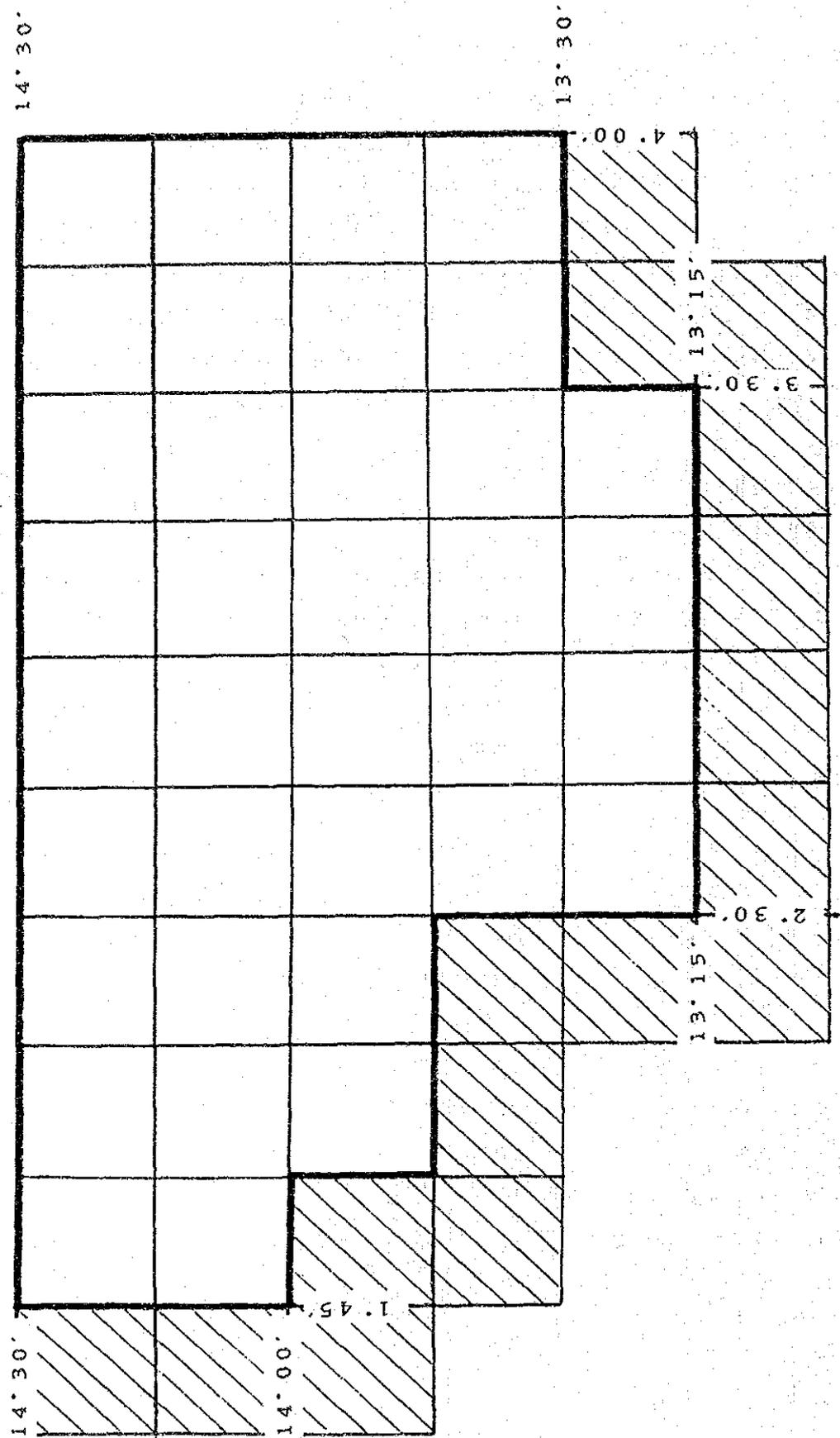
- (10) 等高線の間隔 20 m

- (11) 色数 5色

- (12) 印刷部数 1,000枚

- (13) 適用する作業規程 JICA海外測量(基本図用)作業規程、精度区分A

作成地域の図郭割り



工 程 表

	1 年次			2 年次			3 年次			4 年次		
	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1
撮影作業												
標定点測量												
水準測量												
刺針測量												
現地調査												
空中三角測量												
図 化												
編 集												
現地補測												
製 図												
印 刷												

■ NIGER国内作業

■ 日本国内作業

6-2 成果等

1. ニジュール圏に供与する主な成果等は次のとおり

(1) 撮影

- | | |
|-----------|-----|
| 1) ネガフィルム | 全巻 |
| 2) 密着印画 | 各1枚 |
| 3) 標定図 | 1式 |

(2) 標定点測量

- | | |
|-----------|-----|
| 1) 最終成果表 | 各1式 |
| 2) 標定点配点図 | 1式 |
| 3) 水準路線図 | 1式 |
| 4) 野帳 | 1式 |

(3) 刺針

- | | |
|----------|----|
| 1) 刺針明細簿 | 1式 |
|----------|----|

(4) 空中三角測量

- | | |
|--------------------------------|----|
| 1) 最終成果表 | 1式 |
| 2) バスポイント・タイポイント
表示密着ポジフィルム | 1式 |
| 3) バスポイント・タイポイント
表示密着空中写真 | 1式 |
| 4) 空中三角測量実施一覧図 | 1式 |

(5) 原図作成及び印刷

- | | |
|--------------------|----------|
| 1) 原図 | 1式 |
| 2) スク라이プ版・マスク版・注記版 | 1式 |
| 3) 複製用合版ネガ | 1式 |
| 4) 印刷図 | 各1, 000枚 |

6-3 測量計画の考え方

1. 対象地域は、開発のポテンシャル、既成図との接合及び測量作業のやり易さを考慮して決定した。

2. 現地の作業条件が大変厳しいので現地の作業を極力少なくすることとした。

(1) 基準点測量の精度は、地図作成に必要な精度にとどめた。