

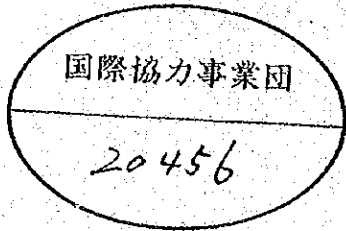
マリ共和国地下水開発計画調査  
(本格調査)

実施計画書

昭和54年10月

国際協力事業団





国際協力事業団

20456

# 目 次

	(頁)
まえがき .....	1
1. 本格調査の目的 .....	2
2. 調査範囲 .....	2
2-1 調査作業項目と基本方針 .....	2
2-2 調査作業内容の要点(第1年度) .....	4
3. 調査団の編成と業務分担 .....	6
第3-1表 調査団の編成と業務分担表 .....	7
第3-2表 調査団出張日程表 .....	7
4. 調査用主要機械および資材一覧 .....	6
第4-1表 日本より輸送する主要機械および物資 .....	9
第4-2表 マリ国で購入すべき主要機械と物資 .....	10
5. 作業別調査日程表 .....	6
第5-1表 作業別調査日程表 .....	11
6. 技術移転のためのマリ側カウンターパートの編成 .....	12
7. マリ人技能養成者および作業員の雇用計画 .....	13
8. 第2年度(1980)計画の検討 .....	14
9. マリ共和国政府の調査団への保証事項 .....	14

JICA LIBRARY



1079545(8)

20456

## ま え が き

この計画書はマリ共和国第7経済地域における地下水開発計画調査に関する協定に基づいて合意された Scope of Workにある本格調査についての実施計画書である。

この本格調査は本年度および来年度の2年度にわけて行われる、電気探査とボーリング機械によるさく井を主体とする地下水開発のための調査である。

ことには第1年度に当たる本年度の計画を中心として報告する。

1979年10月

国際協力事業団

## 1. 本格調査の目的

調査活動のための基地を建設し、電気探査とボーリング機械によるさく井の実施および取水用諸施設の設置等を行って地下水開発方法を調査すると共に、この調査を通じてそれに関する技術を移転し、将来のマリ側による地下水開発計画実施の基礎確立に資することを目的としている。

## 2. 調査範囲

### 2-1 調査作業項目と基本方針

調査作業項目の内訳は Scope of Workにある事項ならびに先に実施された基本調査結果の両方についての考察によって作成された。

基本方針としては調査期間を1979年度、1980年度の2段階に分け、第1段階の成果と得られた示唆とを第2段階に生かして、全体としての確実な実績を実現できるようにした。

すなわち、第1年度にはガオの中央基地の建設を行い、各調査作業の基礎的訓練あるいは、詳細設計のための資料収集などの基礎固めの任務を主とする。

第2年度(1980)は調査地域としてアンソング、キダール地区を含めて行い、取水用諸施設の設置も実施して本格調査を締めくくる。

調査作業項目の内訳は次表のとおりである。

調査地区の位置は附図1-1, -2, -3参照

No	調査作業項目	第1年度(1979)実施	第2年度(1980)実施
1	ガオの本基地およびキダール, アンソングの前進基地の建設	ガオの本基地の建設と設営に関する改善事項の検討	アンソング, キダールの前進基地の建設と今後の措置検討
2	さく井および既存井戸改良調査地点の選定	マリ側水委員会の候補地につき, 立地条件と, 地質調査・電気探査結果との総合的な検討によって判定する。	左 全
3	ボーリングの実施および着水井の生産井への転換	3本のさく井を行い諸テストを実施して, 揚水用施設案を検討する。	さく井および生産井への施設工事を実施する。
4	既存井戸の改良調査	候補地の諸条件の現状と改良案ならびに施設設計のための資料を収集する。	第1年度の検討結果による改良案を実施する。
5	地下水開発の最適手法の調査	全作業を通じて考察し, データを収集する。	2ヶ年間の調査を総括してまとめる。
6	揚水, 給水の最適システムの調査	"	"

## 2-2 調査作業内容の要点(第1年度)

### (1) ガオ基地の建設

ガオ基地は、当面の本格調査活動における作業指揮、機材の整備、物質の補給等の中樞をなすところであるばかりでなく、将来のマリ側による地下水開発活動の中央基地になるべきものである。そこで必要な設備も多種に亘り、大規模なものも含まれるのであるが、今回の場合、当該調査期間の短いということの条件もあって、種類を構造の面からその建設作業が出来るだけ簡便であるものを選んだ。但し、風土的に施設保持上の悪条件下にあるので、耐久性については特に考慮して計画を進めた。主要な設備は次のようなものである。

#### a. 事務所および技術者事務所

アルミ製プレハブ建屋2棟を充当する。

#### b. 日本人調査団用宿舎

ガオ市内の民家を借り上げる。

#### c. 倉庫および車庫

格納庫および修理場用にも使用できる大型テント2基を組み立てる。

間口-14m, 奥行-17m, 高さ-7m

倉庫用の中古コンテナを4ヶ用意した。部品、工具、機器別に収納する。スチール製棚を備える。

小型テント, 間口-5.4m, 奥行-5.5m, 高さ-4.0mは適当な用途に役立てる。

#### d. 使用水・飲料水タンクおよび燃料ヤード

ガオ基地内の施設配置案を第2-1図に示す。

### (2) 作業実施地点の選定

地点候補はマリ共和国全国水諮問委員会で決められたリストの中から選んで調査対象とし、地質・地形・地理・水理地質面からの調査と井戸の緊急性の検討を行って決め、物理探査の結果を参照した総合的な検討の上でボーリング地点が確定されよう。

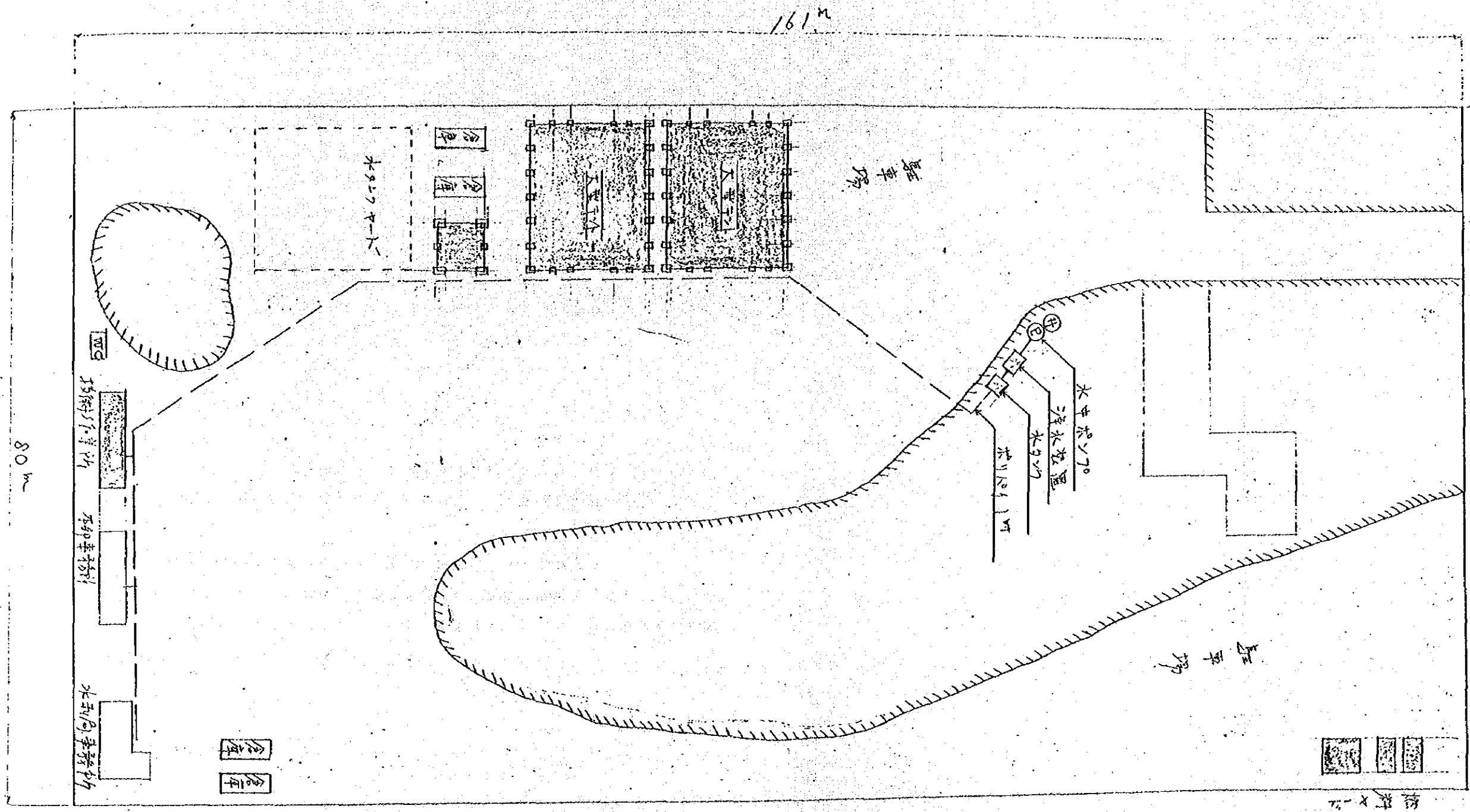
### (3) 電気探査

基本調査の結果、電気探査が地下の水理地質構造解明に対して極めて有効であることが判ったが、更に当調査実施により詳細な資料を収集し、より効果的実施条件を確めることとする。

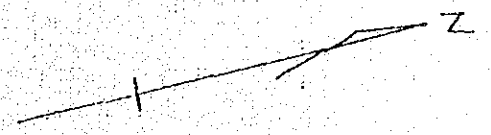
実施方法としてはSchlumberger法を採り、測点は原則として50m~100m間隔の格子状に配置して、調査範囲は調査予定深度の5倍以上とする。

### (4) ボーリングの実施および着水井の生産井への転換

当調査地域は広大で、対象地点の地質条件が多岐に亘り、岩石の種類が多いこと、また帯水層が貧弱であると予想されること、などから使用する機械は、多様の掘さく条件に応える



図紙 X-22



製	1/300	製	日	第 2-1 図
製	計	製	水	GAO 基地
製		製		
製		製		



ことが出来、さらには、帯水層の確認に敏感な性能を有つことが必要なのでトップヘッドドライブパーカッション式を採用することとした。

また、崩壊の恐れのある地層に対しては二重管ボーリングを実施する外、砂塵対策を施したものを使用することとした。

a. 機 械

Power Unit 120～130 PS

孔径 200～300 mm 深度 400 m 可能 (トレーラーマウント)

b. コンプレッサー

180～185 PS, 1.2～1.4 m<sup>3</sup>/min

着水した井戸については取水部にスクリーン(グラベル型)を取付け、仕上げを十分に実施して、揚水テストを行い、施設設計に必要な資料をとる。

ポンプの設置その他生産井の施設の設計や計画は、十分にマリ側と討議するが、この第1年度の調査結果にもとづいて設計されたものを第2年度に設置する。

(5) ボーリング作業

ケーシングプログラムは第2-1-(6)図のとおりである。

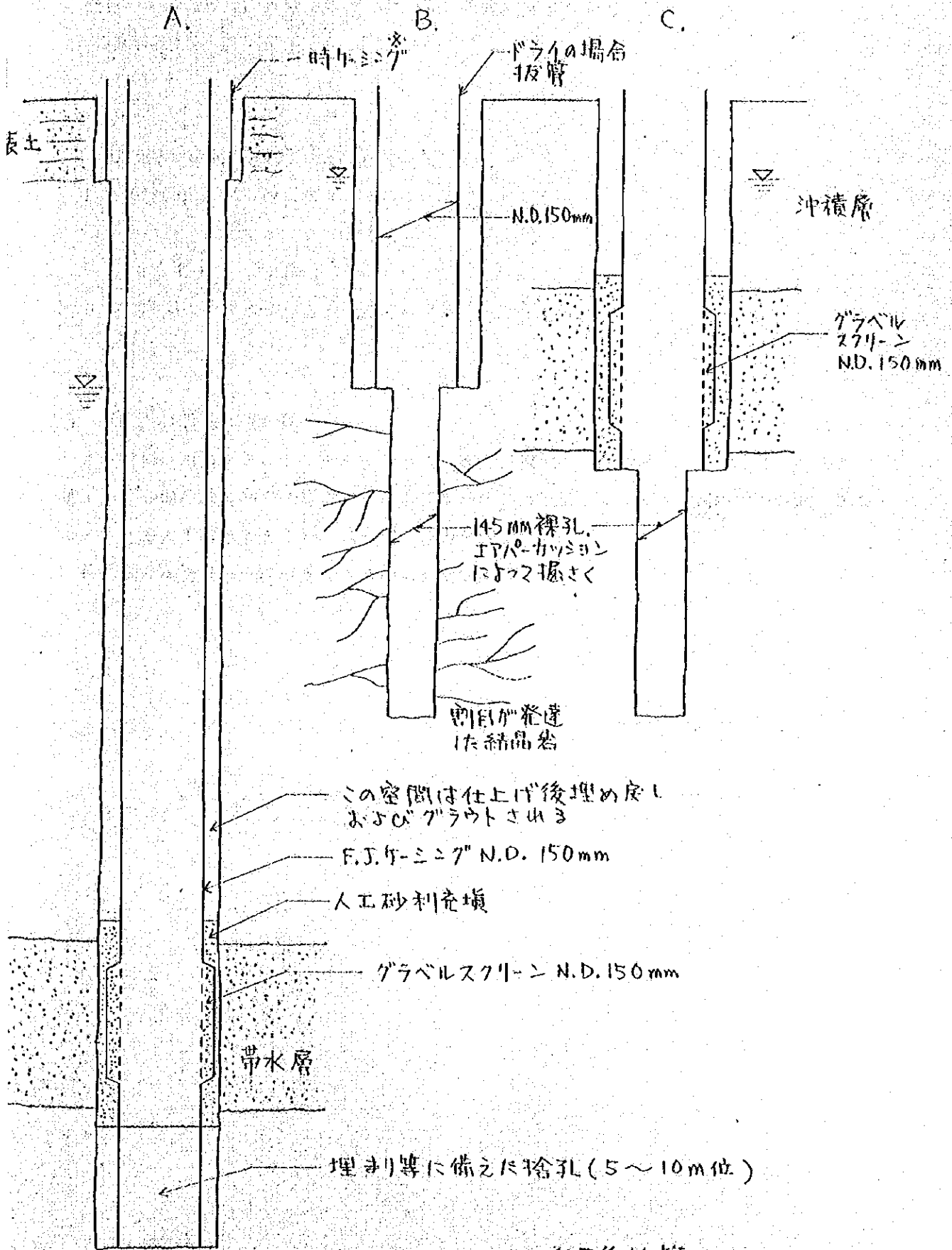
(6) 既存井戸の改良調査

調査候補地について、その井戸の立地条件、現在の状況と利用上の緊急条件とを調査し、十分にマリ側と討議して方針を決め、第2年度での実施のための施設設計上必要な資料を収集する。

(7) 地下水開発の最適手法の調査および揚水、給水の最適システムの調査

これらは何れも本格調査全体の実施経過を通して考究し、資料を収集すべきもので、具体的検討は1981年以後課題となるべきものであろう。本格調査の終了時、最終報告の中に纏められよう。

ターニングプログラム



※一時ターニングは終了後抜管  
およびセメントターニングする

### 3. 調査団の編成と業務分担

団員の名簿、専攻、調査分野、任務分担、出張期間については第3-1表のとおり。また出張日程表は第3-2表に示す。

### 4. 調査用主要機械および資材一覧

日本から輸送したもの；第4-1表

日本 → Abidjan → Gao  
(海上) (陸上)

マリ共和国内で購入するもの；第4-2表

### 5. 作業別調査日程表

さく井機、車輛、テント、モービルハウス等の主要機材の設計ならびに製作に時日を要し、第1年度の開始は当初の予定からおそくなった。実施に当ってのマリ国内での問題は燃料とセメントの入手の点であるが、水利局の協力を仰ぎたい。

作業別の調査日程表は第5-1表のとおりである。

第3-1表 調査団の編成と業務の分担表

No	人 名	年令	専 攻	調 査 分 野	団内務分担	期間(日本~日本)
1	関 口 護 Mamoru Sekiguchi	54	資源開発工学	団 長	総 括	1979 1980 11/9 ~ 3/30
2	町 山 茂 明 Shigeaki Machiyama	29	文明学	通 訳	会 計	(パリ) (パリ) 11/10 ~ 3/28
3	浜 口 宏 一 Hiroichi Hamaguchi	40	土木工学	基地建設	—	11/ 9 ~ 12/28
4	村 上 格 Itaru Murakami	30	さく井工学 地質学	基地建設	—	11/16 ~ 12/28
5	岩 谷 豊 Yutaka Iwaya	41	さく井工学	さく井 揚・給水設備	機材管理	11/16 ~ 3/30
6	米 丸 正 照 Masatoru Yonemaru	29	機械工学	機械・車輛整備	基地管理	11/16 ~ 3/30
7	杉 浦 照 男 Teruo Sugiura	29	調理	生活整備	物資調達	11/16 ~ 3/30
8	西 元 弘 隆 Hirotaka Nisimoto	34	地質学	水理地質	通 信	12/21 ~ 3/30
9	高 橋 直 良 Naoyoshi Takahashi	32	地球物理学	物理探査	会 計	12/21 ~ 3/30
10	近 藤 六 夫 Mitsuo Kondo	22	地球物理学	物理探査	通 信	12/21 ~ 3/30
11	林 慶 明 Yoshiaki Hayashi	44	さく井工学	さく井 揚・給水設備	機材管理	12/21 ~ 3/30

第3-2表 調査団出張日程表

氏名	54 11月	12月	55 1月	2月	3月	出張日数
関口 護	11/9 (11/14~9日)				3/30	143 (回)
西元 弘隆		12/21 (12/26~9日)			3/30	101
高橋 直良		12/21 (12/26~9日)			3/30	101
近藤 六夫		12/21 (12/26~9日)			3/30	101
浜口 宏一	11/9 (11/14~9日)	12/28 (12/21~9日)				50
米丸 正照	11/16 (11/21~9日)				3/30	136
岩谷 豊	10/16 (11/21~9日)				3/30	136
村上 裕	11/16 (11/21~9日)	12/28 (12/21~9日)				43
林 慶明		12/21 (12/26~9日)			3/30	101
町山 茂明	11/10 (11/14~9日)				3/28	140
杉浦 照男	11/16 (11/21~9日)				3/30 (3/26~9日)	136

第4-1表 日本より輸送する主要機材および物資

分類	名称	仕様	数量	分類	名称	仕様	数量			
さく井機	トレーラーマウント さく井機	Top head drive Rotary percussion Hole $\phi$ Depth 200~300mm 400m 300~450mm 300m 450~600mm 150m Power Unit 120~130PS	1	タンク	水用コンテナタンク	スチール製5 $m^3$ 2m $\times$ 4.2m	1			
	さく井機用 セミトレーラー	18 $t$ 用 タイヤ8本	1		燃料用コンテナタンク	スチール製6 $m^3$ 2m $\times$ 4.2m	1			
	附属品	ポンプ,ピット,パイプ その他 $\uparrow$ 式	1		燃料用小型 コンテナタンク	立型2 $m^3$ スチール製	2			
	油圧ジャッキ	50 $t$ 用	2		水用組立タンク	ターボリン製 5 $m^3$ 棒パイプ付	10			
	エアコンプレッサー	12~14 $m^3$ /min ディーゼル180~185PS	1		飲料水用ターボリン タンク	0.5 $m^3$ 折り畳式	10			
	揚水テスト機器	Set	1		"	2 $m^3$ 折り畳式	2			
	Bentnite	(t)	10		ジャリ缶	20 $\ell$ 入	10			
	調泥剤	Set	1		ポリタンク	20 $\ell$ 入	10			
	電気溶接器	250A	1		発電機	モービルキッチン用	20KVA	1		
	附属ツールズ	Set	1			基地用	35KVA	1		
車 輛	トラクター	日野製,ディーゼル 270HP,連結総重量49t	1	サイト用		20KVA	1			
	カーゴトラック	日野製,ディーゼル 140HP,5.5 $t$ 用	1	ポンプ		セントリフューガル	0.5 $m^3$ /min $\times$ 15m ディーゼルエンジン付	2		
	カーゴセミトレーラー	9m $\times$ 2.45m $\times$ 1.45m 18 $t$ 用	1		水中ポンプ	0.2 $m^3$ /min $\times$ 20m 15KWモーター	2			
	タンクローリー車	日野製,ディーゼル 140HP,6 $m^3$ タンク	1		手押ポンプ		2			
	トラックレーン	ディーゼル 140HP,6 $t$ クレーン	1	テスト用ポンプ	0.1 $m^3$ /min $\times$ 120m 5.5KWモーター	1				
	基 地	アンテナポール	短波用	1	資 材	プレハブ基礎用 H型鋼	250mm $\times$ 125mm $\times$ 60mm 10.4m	6		
倉庫用大型テント		14m $\times$ 11m $\times$ 7m	2	大型テント基礎用 鉄筋材		(Kg)	480			
倉庫用小型テント		5.4m $\times$ 5.5m $\times$ 4m	1	其の他	木材,製材	Set	1			
中古コンテナ		2.4m $\times$ 6m $\times$ 2.4m	4		基礎用型枠材	Set	1			
キャンプ	小型テント	2~3人用 2.5m $\times$ 3m $\times$ 2.3m	15		工具,雑品,調度品	略				
	キャンピングハウス	15 $m^2$ Room $\times$ 2 スキッドマウント	2		文具,薬,厨房関係					
	キッチン,ダイニング ハウス	トレーラーマウント 9m $\times$ 2.4m $\times$ 2.4m	1							
	バス/シャワーユニット	スキッドマウント 5m $\times$ 2.4m $\times$ 2.4m	1							
	ベット	スチール キャンパス	20							
	トイレユニット	固定式 移動式	1							
			1							

第4-2表 マリ国で購入すべき主要機材と物資

1.	機器 酸素・アセチレン機器；		
		切断器	2
		熔接器	2
		酸素ゲージ調圧器	2
		アセチレンゲージ調圧器	2
		酸素ポンペ	10
		アセチレンポンペ	5
2.	燃料	軽油 (Gas oil)	20,000ℓ以上
		ガソリン (Essence)	14,000ℓ以上
		灯油	1,000ℓ程度
3.	油脂	エンジンオイル	
		ディーゼル用 SAE 40	不足分
		ガソリン用 " "	"
		ギヤオイル HE 140S	"
		グリース シャーシーグリース	"
		カップグリース	"
4.	セメント	40kg入 100袋	4,000kg
		砂	11m <sup>3</sup>
		砂利	8m <sup>3</sup>

第5-1表 作業別調査日程表

区	実施作業内容	細目	場所	10月	11月	12月	1980/1月	2月	3月	人員と稼働月日
1.	機械・物資の輸送									
	① 基地キャンプ、車輛関係		日本 ～ガオ		11/30					
	② さく井機関係		"			12/30				
2.	実施体制の確立	移動	日本 ～バマコ		11/9 11/14					11/9 4人先発
	① 実施計画の確認	日程、地区の選定、計画の内容、方法、人員	バマコ		11/22					
	② 活動、人員、物資準備	法的許可手続、入選、物資調達予定	"							11/16 第1陣 4人日本発
	③ ガオにおける体制準備	労務者雇用、燃料、宿舍、用地	ガオ		11/30					
	④ 輸送貨物の受取	貨物の点検と仮配置	"			12/4				
	⑤ 実施計画の現地討議	計画内容、日程、設計方法について	"							
	⑥ 作業内容別分担の決定	実施作業別の班編成と予定確認	"							
3.	ガオ基地の建設		ガオ							
	① 整地、解掘	基地内片付け、骨材準備	"		11/30 12/7					
	② 基礎、解掘		"			12/14				
	③ テント、プレハブ組立	格納庫、事務所	"				12/21			
	④ 基地整備	水、燃料、修理場、倉庫	"							(建設班、ガオ 日本 2人 12/22 → 12/28)
	⑤ 宿舍整備		"				12/23			12/21 第2陣 4人日本発
4.	さく井の実施									
	① 解掘、整備		ガオ				1/0			
	② さく井実施		ガオ サークル						3/17	
5.	既存井戸の改良調査		"							
6.	電探の実施		"							
7.	機材、物資の格納	保管引継	ガオ						3/21	
8.	第2年度計画打ち合わせ	調査結果整理、討議	バマコ						3/26	3/26 バマコ発 3/30 日本着



## 6. 技術移転のためのマリ側カウンターパートの編成

実際の調査作業を通じてのマリ側への技術移転は当調査の最も重要な目的の一つである。

調査計画の円滑な進行と効果的な技術移転によって当調査の目的を達成するためには、当調査に適した技術者を選定することが大切である。

また、更に留意すべき重要な事項は、設備の管理、部品の補充、要員の養成を含めた地下水開発実施のための組織的体制を確立せねばならぬ点で、マリ側としては当調査実施の中で将来の計画について十分討議すべきである。マリ側の編成と日程を次のように予定したい。

No	職名	人数	業務	1979/11月	12月	1980/1月	2月	3月
1	局長級	1	国内調整 調査全般	パマロ ガオ 11/14 11/22 11/22		1/9		3/22_3/28
2	水理地質	1	調査全般					
3	基地管理	2	基地建設 物質管理					
4	機械技師	1	基地建設 機材管理	11/22		1/9 1/9		
5	さく井技師	2	さく井作業 設備計画		12/28	1/9 *		3/22
6	電探技師	2	電探作業		12/28			3/22

※解棚、整備  
宿舎準備

## 7. マリ人技能養成者および作業員の雇用計画

マリ人雇用者の中で、ボーリング作業・電気探査作業・機械修理・倉庫管理等の従事者は将来の開発作業技能者として養成することが適当なので、そのための適切な措置をとる必要がある。雇用計画案は次のとおりである。

No.	職名	人数	11月	12月	1980 1月	2月	3月
1	普通車(ジープ, ピックアップ)	6	11/22				3/22
2	機械助手	3					
3	基地管理助手	2					
4	コック (現地, 本部)	2					
5	本部雑役夫	6 ~ 2		6人		2人	
6	労務者(解梱, 整理)	30 ~ 20	30人		20人		
7	基地建設	30		12/8 30人			
8	基地整備	10			10人		
9	さく井隊 作業員 雑役夫	6 4			1/9 10人		
10	電探隊 作業員 雑役夫	4 6			10人		
11	重車輛運転	4		1/1			
12	重車輛助手	4					
13	臨時応援	$\alpha$					
a	技能養成者			5	15	15	15
b	運転手			6	10	10	10
c	運転助手			-	4	4	4
d	コック			2	2	2	2
e	雑役夫			$36 + \alpha$	$32 + \alpha$	$32 + \alpha$	$32 + \alpha$

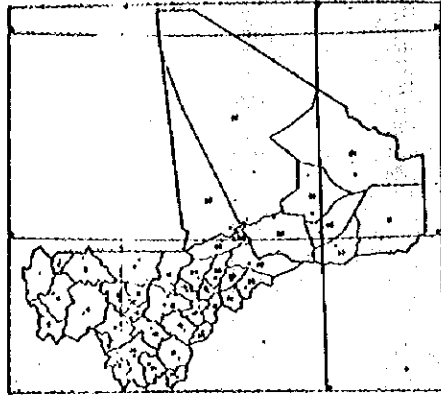
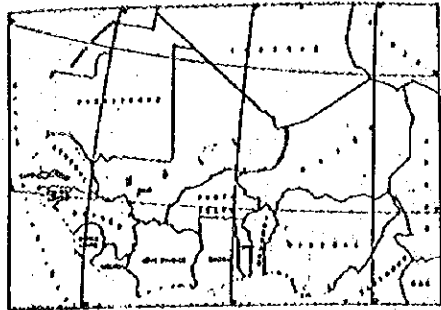
## 8. 第2年度(1980)計画の検討

第1年度調査終了後、バマコにおいて会議を持ち、今次調査結果をもとに第2年度で行うべき実施作業内容および調査機械、資材の補充その他計画全般について討議すべきである。

また、電気探査実施については、本年度中に技術移転を略々完了し、来年度ではマリ人技術者を主体として作業が出来るようにする。

## 9. マリ共和国政府の調査団への保証事項

- (1) 調査対象地域におけるミッションの安全確保と立入り許可。
- (2) プロジェクト実施用資材および現行法による専門家個人の身の回り品の輸入に対する関税の免除。
- (3) 調査期間中の必要時における再入国の許可およびその際の調査実施用品の輸入についての関税の免除。
- (4) 調査期間中のカウンターパートの予定通りの張り付け。
- (5) 現場の写真撮影およびその持出しの許可。
- (6) プロジェクト向けに採用される車輛運転手・作業員等の選抜と募集。
- (7) 宿舎、基地、さく井・電探現場その他調査に必要な土地使用の許可。
- (8) 無線機使用の許可。
- (9) 燃料、水の供給、宿舎の借上げ等に便宜をはかること。
- (10) 作業停止期間中のプロジェクト関係の機械、資材の保管。
- (11) プロジェクトで使用する車輛の登録、航空写真購入許可その他調査遂行に必要な手続の代行と許可の取得。
- (12) セメント等の購入、輸送等資材の調達について便宜をはかること。



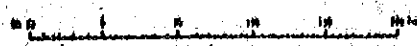
MONT DE L'ATLAS		MONT DE BELTAN	
1. Ait	2. Ait	3. Ait	4. Ait
5. Ait	6. Ait	7. Ait	8. Ait
MONT DE BAHAR <td colspan="2">MONT DE BOUH </td>		MONT DE BOUH	
9. Ait	10. Ait	11. Ait	12. Ait
13. Ait	14. Ait	15. Ait	16. Ait
MONT DE GAZO <td colspan="2">MONT DE GAO </td>		MONT DE GAO	
17. Ait	18. Ait	19. Ait	20. Ait
21. Ait	22. Ait	23. Ait	24. Ait

- 1. Ligne côtière
- 2. Ligne côtière délimitée
- 3. Ligne côtière délimitée
- 4. Ligne côtière délimitée
- 5. Ligne côtière délimitée
- 6. Ligne côtière délimitée
- 7. Ligne côtière délimitée
- 8. Ligne côtière délimitée
- 9. Ligne côtière délimitée
- 10. Ligne côtière délimitée
- 11. Ligne côtière délimitée
- 12. Ligne côtière délimitée
- 13. Ligne côtière délimitée
- 14. Ligne côtière délimitée
- 15. Ligne côtière délimitée
- 16. Ligne côtière délimitée
- 17. Ligne côtière délimitée
- 18. Ligne côtière délimitée
- 19. Ligne côtière délimitée
- 20. Ligne côtière délimitée
- 21. Ligne côtière délimitée
- 22. Ligne côtière délimitée
- 23. Ligne côtière délimitée
- 24. Ligne côtière délimitée
- 25. Ligne côtière délimitée
- 26. Ligne côtière délimitée
- 27. Ligne côtière délimitée
- 28. Ligne côtière délimitée
- 29. Ligne côtière délimitée
- 30. Ligne côtière délimitée
- 31. Ligne côtière délimitée
- 32. Ligne côtière délimitée
- 33. Ligne côtière délimitée
- 34. Ligne côtière délimitée
- 35. Ligne côtière délimitée
- 36. Ligne côtière délimitée
- 37. Ligne côtière délimitée
- 38. Ligne côtière délimitée
- 39. Ligne côtière délimitée
- 40. Ligne côtière délimitée
- 41. Ligne côtière délimitée
- 42. Ligne côtière délimitée
- 43. Ligne côtière délimitée
- 44. Ligne côtière délimitée
- 45. Ligne côtière délimitée
- 46. Ligne côtière délimitée
- 47. Ligne côtière délimitée
- 48. Ligne côtière délimitée
- 49. Ligne côtière délimitée
- 50. Ligne côtière délimitée

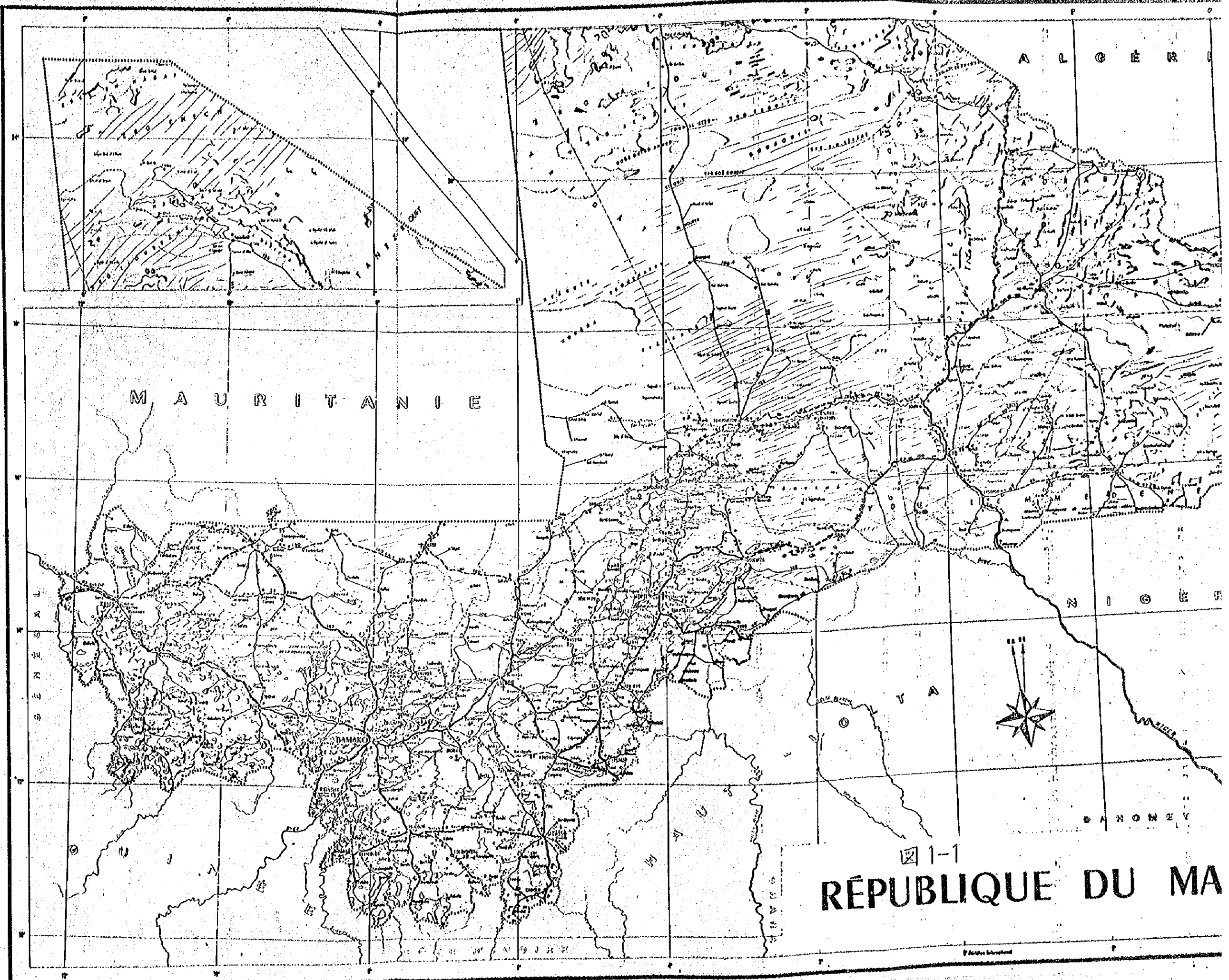
Échelle de surface : 1/2 500 000

Échelle de surface : 1/2 500 000

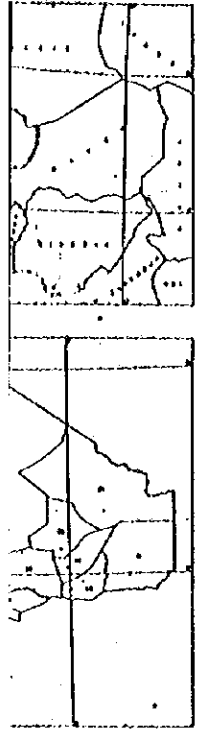
Échelle de surface : 1/2 500 000



INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL - PARIS  
(Centre de l'Institut National de la Carte)



1-1  
**RÉPUBLIQUE DU MA**

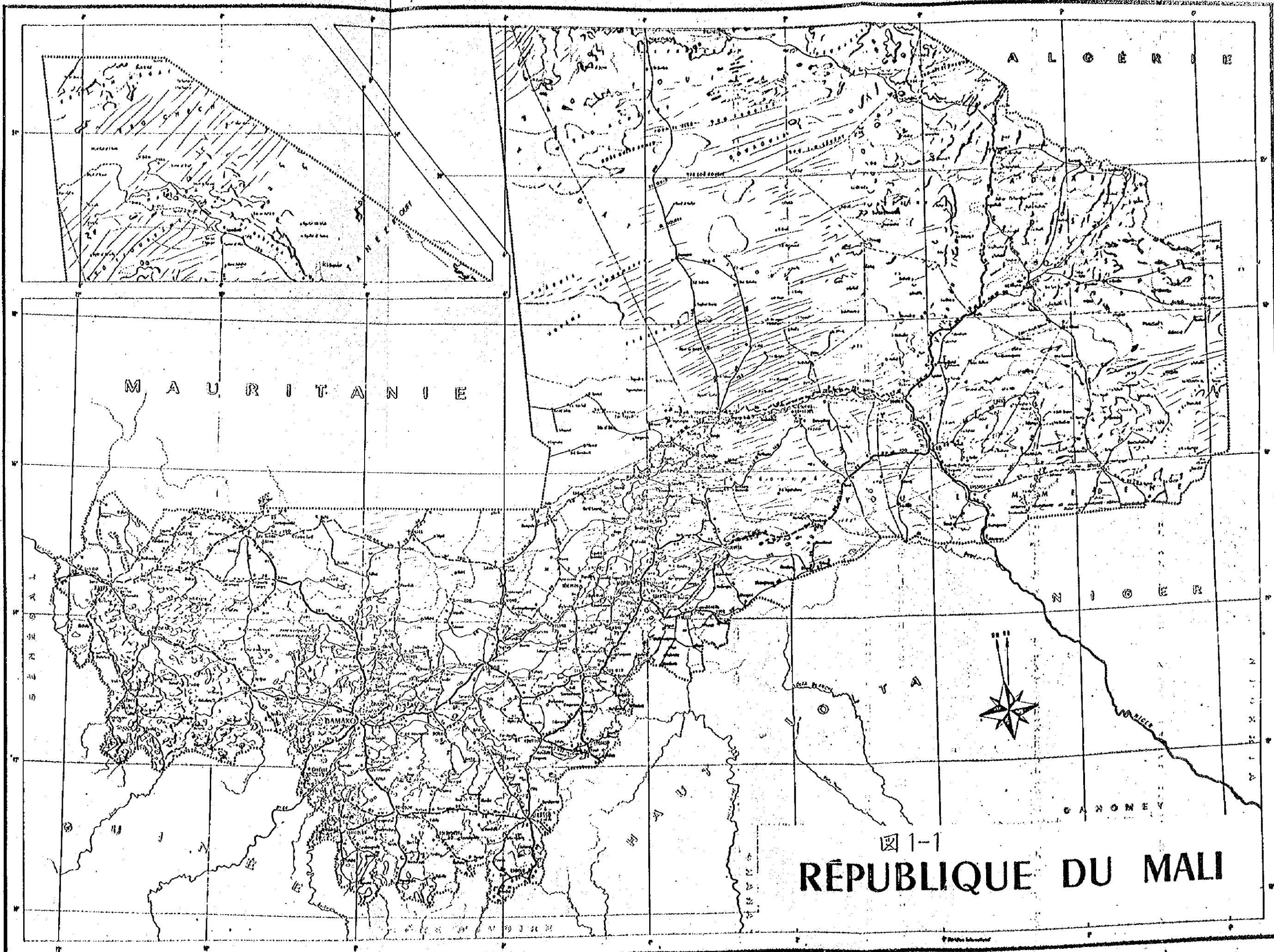


**ÉCHELLE DE 1:500 000**  
 1:500 000  
 1:1 000 000  
 1:2 000 000  
 1:3 000 000  
 1:4 000 000  
 1:5 000 000  
 1:6 000 000  
 1:7 000 000  
 1:8 000 000  
 1:9 000 000  
 1:10 000 000

**ÉCHELLE DE 1:250 000**  
 1:250 000  
 1:500 000  
 1:1 000 000  
 1:2 000 000  
 1:3 000 000  
 1:4 000 000  
 1:5 000 000  
 1:6 000 000  
 1:7 000 000  
 1:8 000 000  
 1:9 000 000  
 1:10 000 000

**ÉCHELLE DE 1:100 000**  
 1:100 000  
 1:200 000  
 1:300 000  
 1:400 000  
 1:500 000  
 1:600 000  
 1:700 000  
 1:800 000  
 1:900 000  
 1:1 000 000

INTERNATIONAL SYMBOLS  
 (MILITARY EDITION)



1-1  
**RÉPUBLIQUE DU MALI**

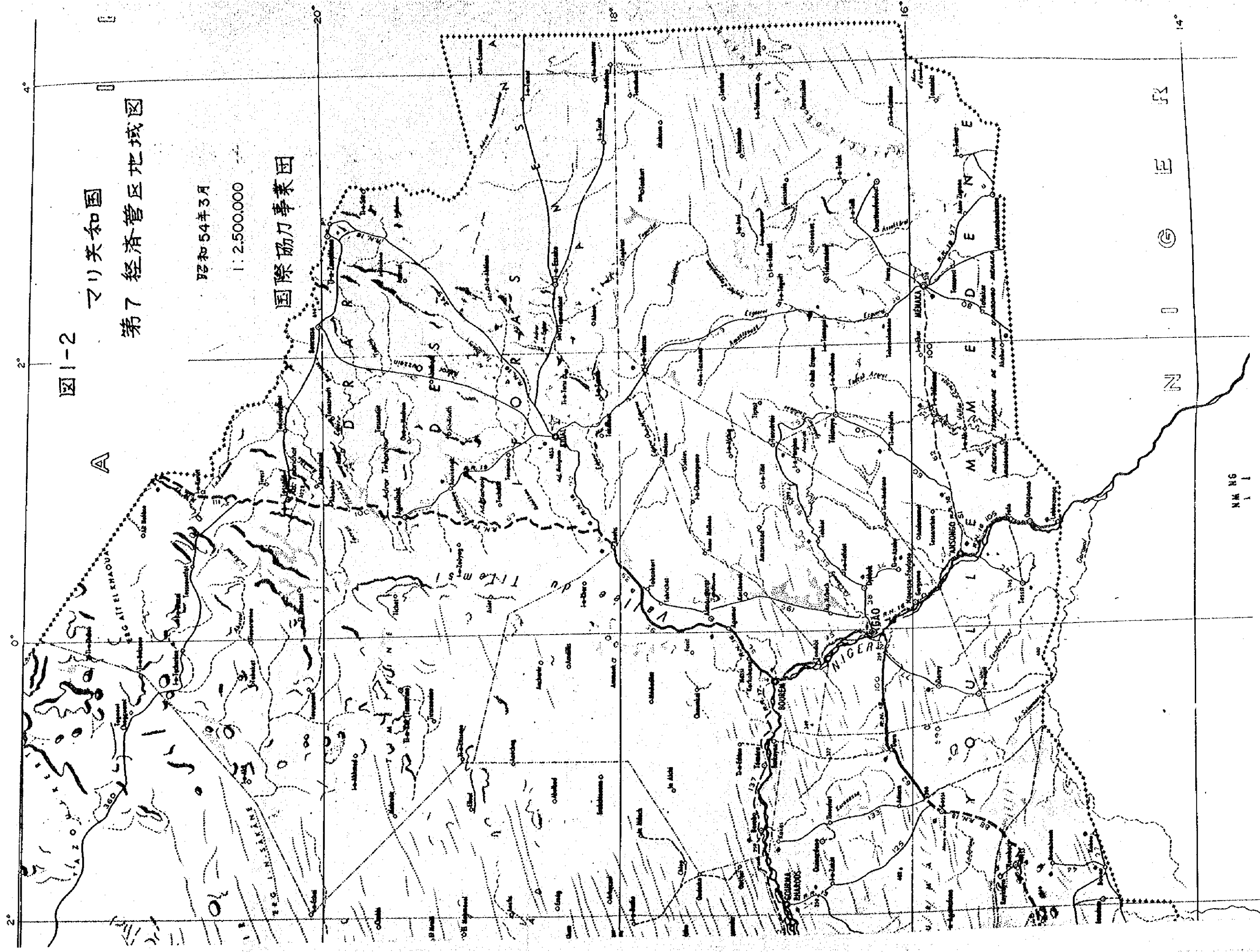


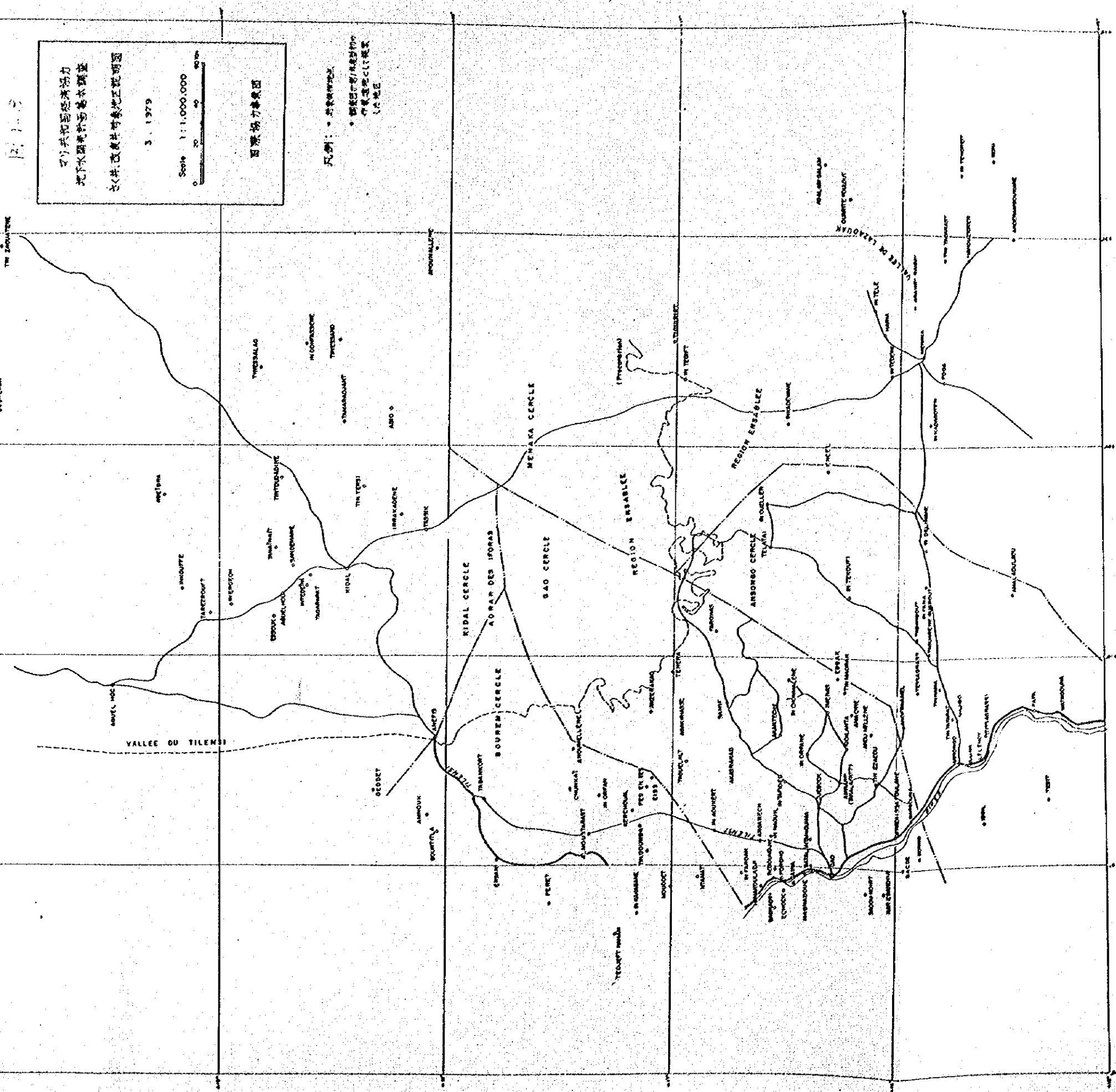
図1-2 マリ共和国  
第7 経済管区地域図

昭和54年3月  
1:2,500,000  
国際協力事業団

N I G E R I A

N M N G

YESSALIT ABOU-SOUMETT



2.1.1.3

マリ共和国経済協力  
 地下水源探査計画基本調査  
 水資源改良計画地域図解  
 3. 1979  
 Scale 1:1,000,000  
 0 20 40 80 km  
 百家場力集集団

凡例：  
 ● 調査地点  
 ○ 調査対象/調査対象  
 行政境界/行政境界

