

ニジェール共和国  
地下水開発計画  
基本設計調査報告書

昭和62年5月

国際協力事業団



JICA LIBRARY



1029703[4]



ニジェール共和国

# 地下水開発計画

基本設計調査報告書

昭和62年5月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'87. 7. 2	523
登録 No.	16617	61.8
		GRF

## 序 文

日本国政府は、ニジェール共和国政府の要請に基づき、同国の地下水開発計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和62年2月1日より3月3日まで、当事業団無償資金協力計画調査部基本設計第一課課長 鈴木宏尚を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、ニジェール共和国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査及び資料収集等を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ニジェール共和国の国民生活の安定と向上に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

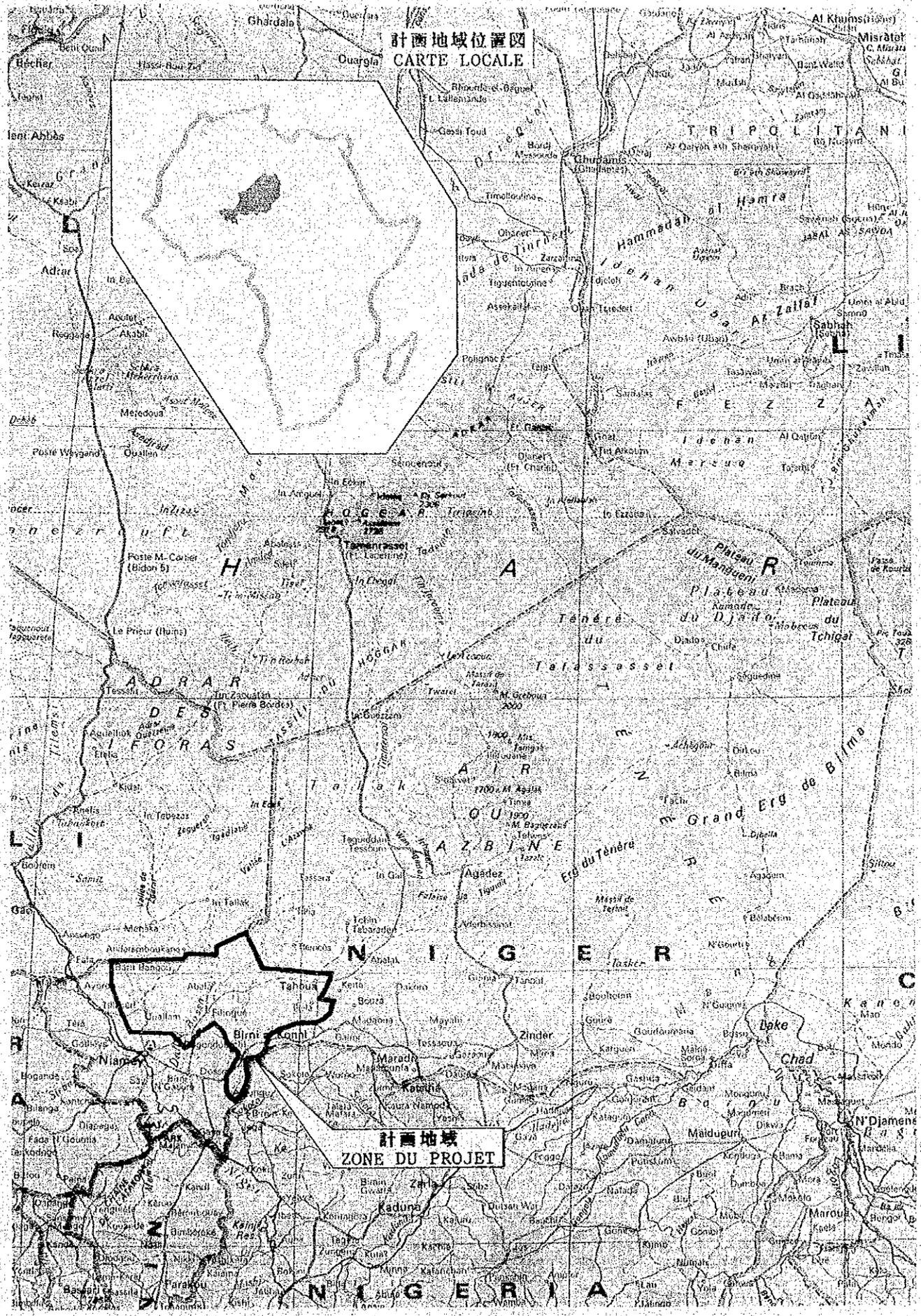
終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

昭和62年5月

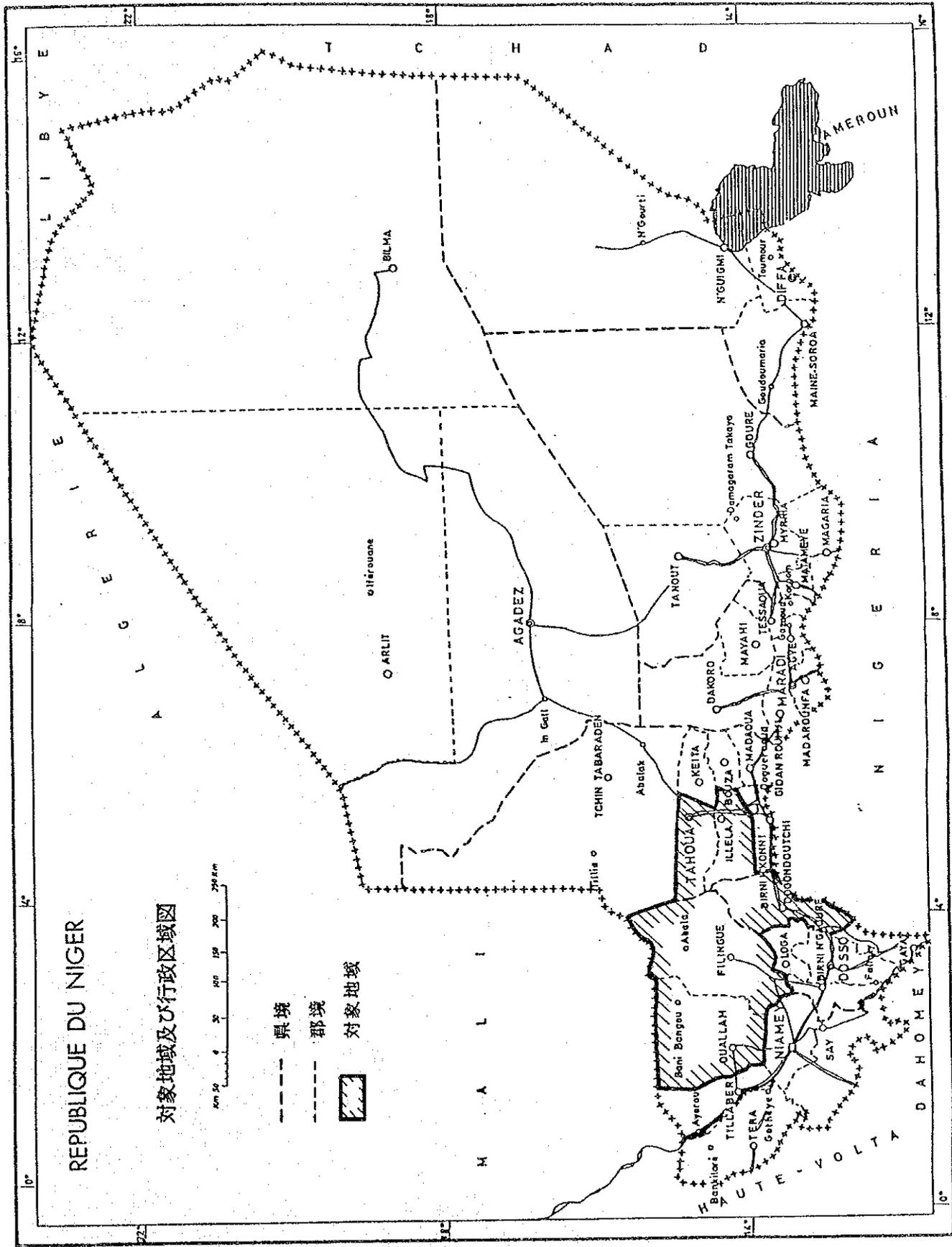
国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔



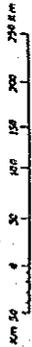






REPUBLIQUE DU NIGER

対象地域及び行政区域図



- 県境
- - - 郡境
- ▨ 対象地域

M A L I

HUTE-VOLTA

DAHOMEY

N I G E R I A

C A M E R O U N

10°

12°

18°

22°

30°

15° E

17° E

23° E

29° E

35° E

LIBYE

22°

18°

12°

10°

10°

T C H A D

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°

15°

12°

10°

10°

10°





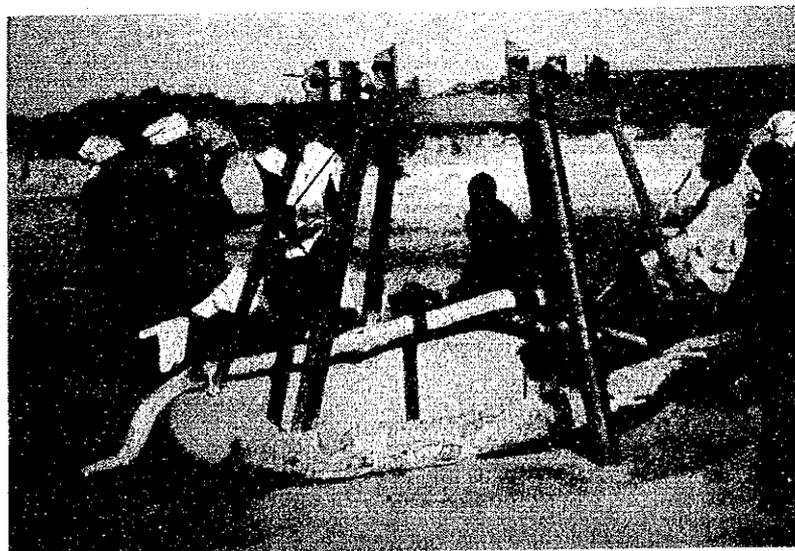
伝統井戸  
Illela

Puits traditionnel



OFEDES型井戸  
Filingue

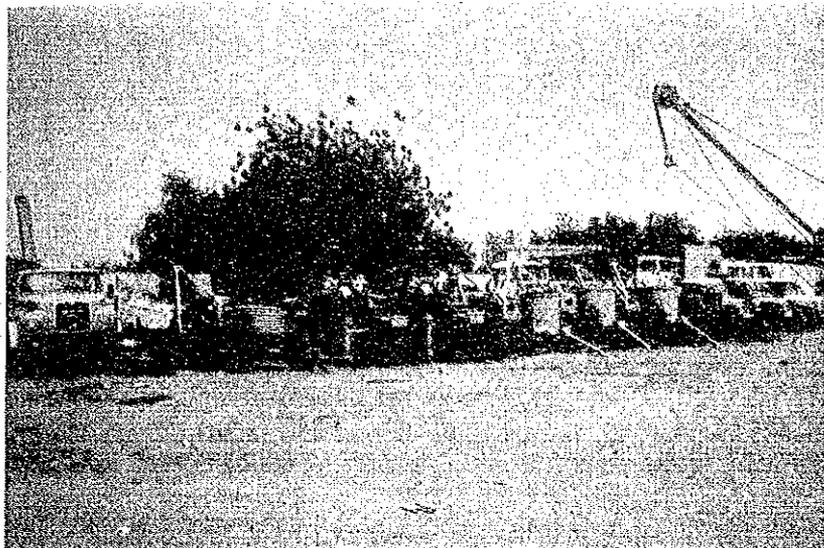
Puits type OFEDES



滑車付OFEDES型井戸  
Dogon-Doutchi

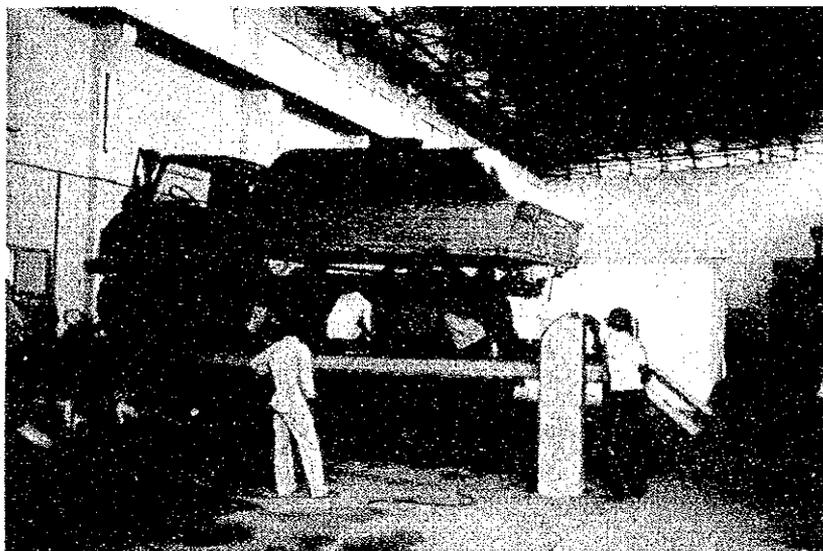
Puits type OFEDES  
muni de poulies





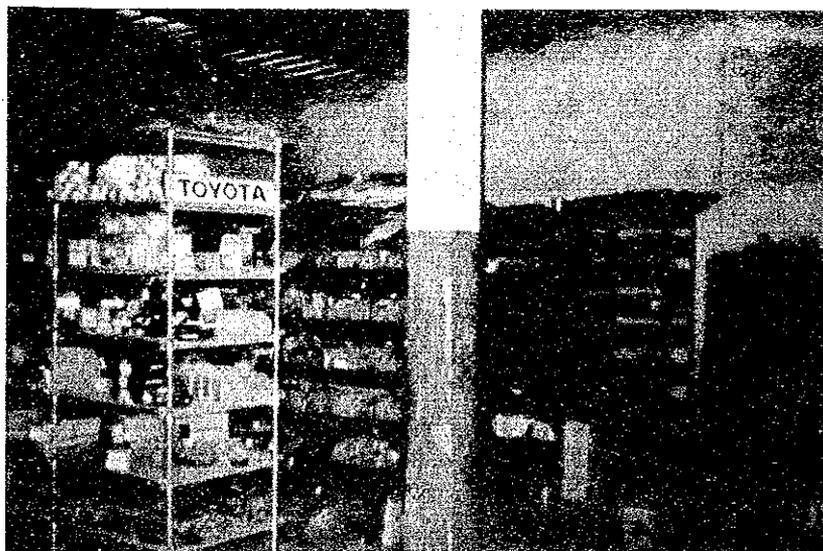
デリック・車輛の保管状況  
Niamey

Garage de derrick  
et véhicule



車輛修理設備状況  
Niamey

Atelier mécanique  
de véhicule



スペアパーツ管理倉庫  
Niamey

Magasin de pièces  
de rechange



## 要 約

ニジェール共和国政府は、国家5ヵ年計画（1979～1983年）において「食糧の自給自足」、「発展的な社会の創設」、「経済的な自立」のスローガンを掲げて、近代国家の達成に努力してきたが、長期化する旱魃により国家計画の目標は大半が達成できなかつたと、国家計画中間報告（1984～1985年）に発表されている。

ニジェール共和国政府は、国家開発の最重点目標に「村落住民への飲料水の供給」、「食糧自給の達成」、「砂漠化防止対策」を掲げて、現在国家3ヵ年計画（1986～1988年）に基づき国家事業を実施中であるが、具体的な政策は公表されていない。

ニジェール国は、国の西側を流れているニジェール河沿岸を除く国土の大部分は慢性的な水不足に悩まされており、住民は劣悪なる生活を強いられている。更に近年猛威をふるった旱魃により、農業生産の減少、住民の離村、砂漠化の進行が起り、事態の早急な解決が求められている。

このような状況の中でニジェール共和国政府は、経済的・政治的な援助を行って村落住民の定着化を図ろうとしており、特に水問題は最も重要な課題であり、その解決のための地下水開発を最優先政策として掲げているが、ニジェール共和国政府の財政事情から、独自で地下水開発計画を達成することは困難であると判断し、国際機関や先進国に経済援助を要請している。

ニジェール共和国政府はこのような国内事情を踏まえ、日本国政府に対し、Niamey, Dosso, Tahouaの3県を対象に100本の近代的浅井戸を建設する地下水開発計画につき、無償資金協力の要請を寄越したものである。

本要請は、日本国政府が1980～1981年に亘りニジェール共和国政府の要請により基本設計調査を実施し、策定した地下水開発計画——Niamey, Dosso, Tahouaの3県を対象に330本（村落用浅井戸300本、遊牧民用浅井戸30本）の近代的浅井戸を建設する——の延長に位置するものと言える。日本国政府は、この地下水開発計画に基づき、1982年度並びに1984年度に無償資金協力を実施し、井戸掘削用機材を中心とした地下水開発用機材（浅井戸資材140本分、深井戸資材10本分）を供与している。従って、本要請は第3次として位置づけられている。

ニジェール共和国政府は、長期化した旱魃対策に国家予算の大半が消費され、地下水開発事業費の予算が僅少となったことから、地下水開発計画全体に支障をきたし、年度計画に遅れが生じてきたため、国家5ヵ年計画（1979～1983年）から国家3ヵ年計画（1986～

1988年)に引き継がれている本プロジェクトを早急に実現しなければならない切実な背景が今回の要請となったものである。本プロジェクトは、過去の無償資金協力による地下水開発用資機材の供与と異なり、建設工事迄を含めた浅井戸建設用資機材の供与を、我国の無償資金協力により要請している。

日本国政府は、この要請に応え、本計画に関する基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団が、計画対象地域における地下水開発計画のレビューと事業の妥当性を検討すべく本調査団を派遣した。

現地調査結果及びニジェール国側との協議から、下記のような本計画の基本事項が判明した。

清潔な地下水を水源とする生活用水が常時安定供給され、旱魃や乾期の水不足問題及び不衛生な飲料水に起因する水系疾病の大幅な減少が期待され、農民の生活の安定と向上、村落の定着化、保健衛生環境の改善、非生産的労働からの解放等に大きく寄与すると共に、社会開発を促進する本計画は、国家計画の中でも優先度と緊急度の高いプロジェクトである。

対象地域の地下水開発は、OULLIMINDEN盆地に広く分布している第四紀層とコンチネンタル・ターミナルに賦存している自由水と被圧水を対象としている。これらの地下水は、深度50m以内に発達しており、地下水開発の失敗も少なく、質量ともに良好である。

対象地域の井戸建設計画の外国援助は、各援助担当国及び国際機関が競合や重複しないようにニジェール国側で担当地域を調整している。

要請の対象地域であるNiamey, Dosso, Tahoua の3県のうち、ニジェール国側の選定基準で浅井戸建設の緊急度の高いNiamey県では6郡のうちからFilingue郡とOuallam郡、Dosso県では5郡のうちからDogon-Doutchi郡、Tahoua県では7郡のうちからTahoua郡とIllela郡が選定され、これらの5郡が本計画の対象地域である。

浅井戸建設本数は、5郡の対象地域より100箇所の村落がリストアップされ、各村落に各1本の浅井戸を建設する計画である。

その内訳は、Filingue郡とOuallam郡に各20本、Dogon-Doutchi郡に30本、Tahoua郡とIllela郡に各15本である。

ニジェール国側の選定基準は以下の通りである。

- 1) 井戸の掘削深度が深く、伝統井戸の建設が困難な村落を優先する
- 2) 井戸を所有せず、生活用水の確保に苦勞している村落を優先する
- 3) 水運搬距離が5 km以上の村落を優先する
- 4) 村落住民の人口を重視し、井戸建設は250人/本を目標とする
- 5) 村落住民の要望理由を参考にする

本計画で建設する給水施設としての井戸は、清潔な地下水を水源とする人力掘削による村落用浅井戸である。井戸タイプは、井戸口径1.80m、平均掘進長40m、鉄筋コンクリート枠製のOFEDS型の井戸である。揚水方式は、多数で利用することを目的として、ロープ・滑車による人力汲上方式を採用し、ポンプによる揚水方式は不採用としている。

現地調査データを基に地下水開発計画を検討した結果、下記のような供与計画の基本事項を策定した。

### 1) 必要浅井戸建設本数

村落総人口80,353人、浅井戸1本当たり250人の目標値、伝統井戸を除いた既存OFEDS型井戸60本から必要浅井戸本数を単純計算により目安をつけると261本となる。同様に、計画給水量25ℓ/人・日、揚水量3ℓ/分、揚水稼働8時間からは必要井戸本数は282本となる。

よって、対象地域における100本の浅井戸建設本数は、地域住民の生活環境の改善上からは必要かつ最小限の計画であることが推察できる。

### 2) 必要浅井戸建設チーム数

地下水開発公社(OFEDS)の浅井戸建設は、井戸掘削チーム(A)、ストレーナー製作チーム(B)、仕上げチーム(C)の3チームによって施工されており、A:B:C=4:1:1のチーム編成比率をBrigadeと呼んで浅井戸建設チームとしている。井戸掘削チームの平均実績2.5本/年、平均掘進長15m/月、実働期間10月/年、浅井戸1本当たりの平均掘進長40mから単純計算すると、浅井戸建設チームを10チーム編成すれば、1年間に100本の浅井戸を建設する本計画の目的を達成できる見込みは十分にあるとの結論に達した。

### 3) 地下水調査用機器

水利環境省の水資源局は、ニジェール国全域を対象とした地下水調査・水文調査を実施し、水資源の機能的・経済的な開発・利用を目的とした基礎データを収集することにより地下水開発計画の立案、井戸建設地点の選定等に参与しているが、地下水調査用機器の不足から十分な調査活動ができない状況である。

自然を対象にした地下水開発には近代的調査器類が必要であるとの観点から、広大な対象地域、本計画との関連性、技術解析と受入体制等を考慮し、調査チームを2チーム編成するのに必要な地下水調査に適応性のある調査器類を選定した。

本計画を円滑に支障なく実施するためには、我国の無償資金協力による下記のような資機材の供与と浅井戸建設工事が必要であると判断した。

1) デリック及びバケット	10台
2) 各種機具 (人力式ウィンチ他)	10式
3) 井戸用円形型枠	10式
4) 資機材車・支援車	18台
5) その他の機材	1式
6) トラック搭載型井戸建設機	1台
7) 地下水調査用機器	2組
8) スペアパーツ	1式
9) キャンプ用テント他	12組
10) 100本の浅井戸建設工事	1式
i) Niamey県	40本
ii) Dosso 県	30本
iii) Tahoua県	30本

本計画に要する日本国側負担の概算事業費は、資機材供与と供与済みの資機材による浅井戸建設工事 (25本) の第1期分が695百万円、浅井戸建設工事 (75本) の第2期分が241百万円の計936百万円と見込まれる。

ニジェール国側負担の概算事業費は、浅井戸建設用資機材と浅井戸建設工事費のすべてを、我国の無償資金協力で負担するので、ニジェール国側の負担はない。

浅井戸建設工事は、100本の浅井戸を確実に工期内に完成させるために、供与資機材の製作・輸送期間内を利用して、ニジェール国側に供与済みの資機材により8箇月間で25本の浅井戸を建設する第1期と今回の供与資機材により12箇月間で75本の浅井戸を建設する第2期から構成されている。

本計画の工程は、E/Nから業者契約までが4ヵ月、デリック・車輛等の製作に7ヵ月、海上輸送に2ヵ月、陸上輸送に1ヵ月、検収・引渡に1ヵ月と見込まれている。

従って、E/N調印の15ヵ月後には資機材はニジェール国側に納入され、供与資機材による本格的な浅井戸建設工事の着手が可能であると考えている。

本事業の実施主体は、ニジェール国の地下水開発計画の促進を担当している水利環境省 (1980年鉱山水利省より分離独立) である。水利環境省は、我国の経済援助を過去に2回経験していることから、無償資金協力のシステムを十分に理解しており、本計画を遂行するのに支障のない組織とスタッフを備えている。浅井戸建設工事を実質的に担当するにOFEDS (196

3年設立)は水利環境省の管轄下に属している。OFEDESは、全国的に整備された組織・熟練技術者・実績・資機材・修理工場・保管倉庫等を所有している規模の大きな公社であり、井戸建設に関しては技術的に信頼できる実務機関である。

本計画の維持管理体制は、給水施設としての浅井戸と浅井戸建設の資機材類のメンテナンスに分けられる。ニジェール国の地下水開発は歴史が古く、基礎的な維持管理体制は確立されているので、この体制を本計画に運用していく方針である。

ニジェール国の浅井戸の維持管理は、1983年までは、水利環境省の行政指導とOFEDESの技術援助のもとで行われていたが、広範囲な地域に散在している村落用浅井戸に対する十分な維持管理ができないことから、村落単位に井戸管理委員会を設立し、現在はこの委員会が浅井戸の維持管理を自主運営する制度となっている。既存井戸は住民の公衆衛生の無知から人為的な2次水質汚染をうけており、水系疾病の発生の一要因となっているので、村落を小単位とする省・県・郡・小郡・村落の縦割の維持管理体制により、清潔な地下水を住民に常時安定給水できるように点検整備・保守管理を行い、衛生環境づくりの指導を行うことを前提としている。

供与資機材は、水利環境省が受取り、浅井戸建設工事を担当しているOFEDESに水利環境省から貸与される形式になっている。

OFEDESの各県に設置されている事務所は、供与資機材に対して支障のない規模の修理工場・保管倉庫を所有しており、専門分担制の運営組織も整備されているので、機械類や車輛等の修理能力、資材や部品類の保管能力については問題はなく、本計画を遂行するために支障のない維持管理体制を備えている。

供与資機材には、機械類のメンテナンスと修理に必要な機械工具類・井戸修理作業車・スペアパーツ等を選定しているので、浅井戸建設工事に伴うトラブルは、一応現地で対応できる体制になっており、本計画の完了後も使用できるものである。

衛生的な生活用水の確保は、人類にとって共通な生存のための基本的問題であり、極めて公共性が高く、且つ人道上からも重要な問題である。絶対井戸数の不足から不衛生な生活用水の利用による水系疾病の発生と旱魃や乾期の慢性的な水不足問題の解決に苦悩しているニジェール共和国政府にとっては、地下水開発計画の促進は緊急性を要する重要な課題となっている。

本計画は、ニジェール共和国政府の財政事情により年度計画が大幅に遅延しており、ニジェール国側が独自で達成できないものであり、ニジェール共和国政府の国家3ヵ年計画(1986~1988年)の最優先案件である。従って、本計画に我国が経済協力することは、対象地域の衛生的生活用水の確保、非生産的労働からの解放、離村現象の防止、灌漑小規模農業の可能性、国家地下水開発計画の促進等が期待され、社会・経済の発展且つ人道上の見地から極めて意義があり、無償資金協力の主旨からみても、妥当性があると判断する。



# 目 次

序 文	
位置図・写真	
要 約	1
第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	3
2-1 ニジェール共和国の概要	3
2-1-1 地理	3
2-1-2 気候	4
2-1-3 降雨	5
2-1-4 人口	6
2-1-5 人種・言語・宗教	7
2-1-6 政治行政	8
2-1-7 経済	9
2-1-8 貿易収支	10
2-1-9 産業	11
2-2 国家開発計画の概要	12
2-3 給水の概要	13
2-3-1 生活用水給水の現況	13
2-3-2 給水行政組織と現況	14
2-3-3 地下水利用の現況と開発計画	20
2-3-4 外国援助	21
2-4 要請の内容	22
2-4-1 要請の目的	22
2-4-2 要請内容	22

第3章 計画地域の概要	25
3-1 一般状況	25
3-1-1 位置・人口	25
3-1-2 気象・水文	26
3-1-3 地形	27
3-1-4 地質	29
3-2 水理地質状況	32
3-2-1 地下水の賦存状況	32
3-2-2 既存井戸と地下水の状況	38
3-2-3 水質	41
3-3 社会条件と給水事情	44
3-3-1 道路状況	44
3-3-2 村落状況	46
3-3-3 既存井戸の維持管理状況	46
3-3-4 給水事情	47
3-3-5 水系疾患	48
第4章 計画の内容	51
4-1 計画の目的	51
4-2 要請内容の検討	53
4-2-1 要請内容と確認事項	53
4-2-2 要請内容の検討	55
4-2-3 供与資機材計画の検討	59
4-3 計画の概要	64
4-3-1 実施機関・運営体制	64
4-3-2 給水施設計画	65
4-3-3 浅井戸建設	65
4-3-4 供与資機材計画	67
4-3-5 技術協力	68

第5章 基本設計	69
5-1 供与資機材計画の基本方針	69
5-2 主要資機材の検討	69
5-3 資機材計画	73
5-4 浅井戸建設の基本方針	79
5-5 浅井戸建設工法	79
5-6 概算事業費	84
第6章 事業実施体制	85
6-1 実施主体	85
6-2 施工計画	86
6-3 分担範囲	87
6-4 実施スケジュール	88
6-5 維持管理体制	93
6-6 調達	94
第7章 事業評価	97
第8章 結論・提言	99
8-1 結論	99
8-2 提言	99

## 資 料 編

付 録 I Minutes (和訳・仏文)	A-1
" II 調査日程・調査団員リスト	A-11
" III 一般資料の図表	A-15
" IV 面会者リスト	A-33
" V 収集資料リスト	A-37



# 第1章 緒 論



## 第1章 緒 論

ニジェール国政府は、国家開発の最重点目標に「村落住民への飲料水の供給」「食糧自給の達成」、「砂漠化防止対策」を掲げて、現在国家3ヵ年計画（1986～1988年）に基づき国家事業を実施中である。近年の長期化した旱魃により農業生産の減少、住民の離村、砂漠化の進行をもたらしているため、ニジェール国政府は、村落への安定的な給水を図り、住民の定着化を促進し、もって長期的砂漠化対策を行わんとしており、これらの目標を達成するには水問題は最も重要な課題であり、その解決のための地下水開発を最優先案件として掲げている。

ニジェール国政府は、長期化した旱魃対策に国家予算の大半が消費されている財政事情から、独自で地下水開発計画を達成することは困難であると判断し、国際機関や先進国に経済援助を要請している。

このような背景からニジェール国政府は、日本政府が1982年度並びに1984年度に井戸掘削用機材を中心とした地下水開発用資機材（浅井戸資材140本分、深井戸資材10本分）の供与を無償資金協力で実施した330本井戸建設計画（村落用井戸300本、遊牧民用井戸30本）がニジェール国の財政事情から遅延（72本完成、30本建設中）しているため、国家3ヵ年計画の中で同一対象地域であるNiamey, Dosso, Tahouaの3県に100本の村落用浅井戸建設計画を策定し、これに要する資機材の調達及び浅井戸建設工事について、我国の無償資金協力による第3次援助として1986年2月に要請してきた。

日本政府は、ニジェール国の要請を検討した結果、本計画に関する基本設計調査の実施を決定した。日本政府の実施方針を受けて国際協力事業団は、同事業団無償資金協力計画調査部基本設計調査第一課・鈴木宏尚課長を団長とする基本設計調査団を1987年2月5日から2月28日までニジェール国に派遣した。

調査団は、ニジェール国政府関係者と要請内容について協議すると共に、計画対象地域に於ける給水及び浅井戸建設事情に関する現地調査並びに資料収集を行った。先方政府関係者との協議の結果得られた基本的合意事項は、議事録としてとりまとめ、1987年2月13日に本計画の総括担当である水利環境省に於いて双方の代表者が署名し、交換した。

協議議事録・調査日程・調査団員リスト・面会者リスト・一般資料・収集資料リスト等は、Appendixとして巻末に添付した。

調査団は、帰国後の国内作業で、現地調査の結果に基づいた比較検討を行い、浅井戸建設計画の基本設計・資機材の選定・施工計画の立案・事業費の概算・維持管理の策定等を行うと共に、本計画の妥当性について検討し、この基本設計調査報告書を作成した。



## 第2章 計画の背景



## 第2章 計画の背景

### 2-1 ニジェール共和国の概要

#### 2-1-1 地理

ニジェール国は、1,267,000km<sup>2</sup>で西アフリカ最大の国である。地域別に分けると3タイプに分けられる。

- ①アイール(700~800m) 山塊を含む高地と北東部の高原台地(900~1,000m)
- ②サハラ低地帯
- ③南部の低い台地

に別れ、国土は大半が300m程度の準平原で、ウラン鉱を産出するアイール地方だけが山地になっている。

気候は年間を通して暑く乾燥している。降雨量は年間800mmを超えるのは最南部だけで、耕作可能な400mm以上の等降水線の中にあるのは国土の1/4 だけであり、しかも雨期は限られ、11月から4月は全く降らず、6月~10月に僅かに降るだけである。(8月だけ降雨が蒸発に勝る。)

水圏地図ではニジェール国は3つの領域に分けられる。

- ①恒常河水のない化石化した河川痕跡をもつ地域
- ②内陸水系の地域で、雨期には流水となるが数10kmで消滅する地域
- ③ニジェール河流域(ニジェール河は唯一の一年中流れのある河川である)

一方、地表水には恵まれないニジェール国でも、地下水には比較的恵まれ、この地下水の滞水層は、大きく3つに分けることができる。(これについては、3-2項の水理地質状況を参照)

## 2-1-2 気 候

ニジェール国は地球上で最も暑い地域のひとつである。雨の降り方によってニジェール国は二種類の気候型に大別される。即ち、北部の砂漠型気候と南部の湿気をもつ熱帯性気候である。

しかし、気候型と植生を更に詳しく観察すると、4種に分けることができる。

### 1) 砂漠型気候

年間降水量が全く記録されないサハラ地帯であり、Bilmaが代表地域である。

### 2) 北サヘル性気候

年間に降水は観測されるが合計して350mm以下であり「雨を必要とする」耕作は不可能な気候。北部ではAgadezがこれに当たる。

### 3) 南サヘル性気候

降水量が350～750mm位で「雨を必要とする」耕作は年間3～4ヵ月行える。ニアメ県はこの種の気候となっている。

### 4) 北スーダン性気候

降水量が750mm以上で、比較的自然条件に恵まれている地帯である。ニジェール国の最南端に位置するガヤ地方が相当する。

表 2-1 サヘル地方の平均的気候

項目 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均気温℃	24	26	30	33	34	32	29	27	29	30	28	25
平均降雨日	0	0	0	0	0	1	5	12	4	0	0	0
気候区分	ハルマタン 乾 期					モンスーン 雨 期			乾 期			

### 2-1-3 降雨

ニジェール国では、西アフリカの沿岸諸国に豊富な雨を降らせた後でなければ雨の到来はない。これがモンスーンである。このモンスーンの到来は不規則であるが、普通は5、6月頃には現れる。

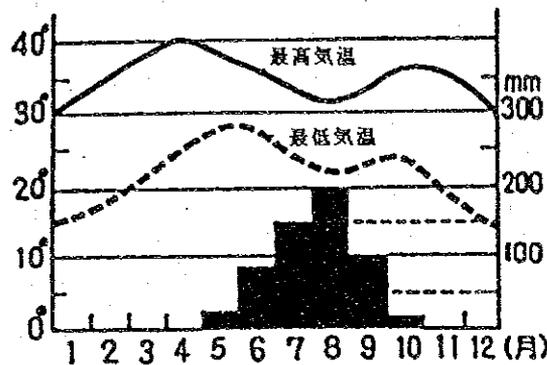
多くの場合は、降雨は突風を伴う。普通これを「トルネード」と呼ぶ。5月又は6月に始まる雨が本格的に降り出すのは7月に入ってからである。最大降水は8月に観測される。10月から5月迄は、ニジェール国では「ささやかな雨」を除いては全く降水を見ない。この「ささやかな雨」にしても毎年必ず降るものではない。

最近の早魃及び砂漠化現象と降雨との関係を1957～1986年について調べてみると、年による降水の変動はあるものの、確かに降水量は過去30年減少化傾向を示している。この傾向は対象地域でも同じである。

ニアメにおける月別降水量と月別最高及び最低気温の関係を示すと下表のようになる。

尚、対象地域における年降水量の変化は資料編表A-2に添付してある。

図2-1 気温と月間降水量



ニアメー空港：58日間で 600 mm  
月別最高気温の平均 36.1°C  
月別最低気温の平均 21.6°C

## 2-1-4 人口

ニジェール国では1977年に人口調査が行われ、1987年に次回の人口調査が計画されている。

1977年時点で人口は510万人であるが、この内訳は都市住民が60万人(11.8%)、村落定住民376万人(73.7%)、遊牧民74万人(14.5%)となっている。しかしこの人口の大部分は年間降雨量350mm以上の南部又は河谷に相当するダロル(ワジ)に集中している。

人口増加率は年2.7%と予測されたが最近の強化中間計画(PIC)(1984~1985年)には2.77%に修正すべきことをうたっている。

この人口増加率は都市で7.3%、地方で2.2%、遊牧人口で1.4%と推測されている。この内平均値より低い2.2%、1.4%という増加率は人口が地方から都市へ流出しているものと思われ、自然増加が低下したものである。

都市人口は、上にあげたように1977年には全人口の11.8%であったものが1985年には16.7%となっており約5%高くなっている。このことから人口の地方から都市への移動がうかがえる。

一方、遊牧民は1977年の14.5%から1985年にはわずかに下って13%になっている。地方人口(農耕+遊牧民)は全体の83.3%を占める。この地方人口の相対的低下は、地方からの都市への地方住民の流出とみなされているが、近年みられる遊牧民のゆっくりとした、しかし増えつつある定住化傾向も認められている。

尚、この報告書によるとニジェール国民の平均寿命は45才、出生率は5.0%、死亡率は2.0%、平均年令は21.2~22.5才となっている。

表2-2 ニジェール国の人口変化

年	人口(千人)	年	人口(千人)
1977	5,098.4	1982	5,844.7
1978	5,239.6	1983	6,006.6
1979	5,384.8	1984	6,173.0
1980	5,333.9	1985	6,344.0
1981	5,687.2		

## 2-1-5 人種・言語・宗教

### 1) 人種

ニジェール国の住民は、定住民と遊牧民に分けられる。一般的に言って定住民が農作民であるのに対し、遊牧民は牧畜民である。

定住民は3つの主なグループに分けられる。即ちニジェール西部に居住しているソンガイ族とザルマ族、中央部に住むハウサ族、西部を占めるカヌウリ族である。その他ブルキナファソに近い西部にグウルマンチェ族が住んでいる村がいくつかある。

遊牧民は基本的に言って、国の北部を移動している。マリ国境からグレにかけてはサルマ語でベラ、ハウサ語でブウズウという昔からの召使いを引きつけたトゥアレグ族がいる。トゥアレグ族は、大部分はチャドに住んでいるがグレからグイグミ・ビルマにかけて遊牧している。アラブ系の小部族はアガデスとディファに住んでいる。更に、プール族は構成員は少ないが多数のグループに分かれて、国内に散在している。

1975年時点で全人口に占める各種民族の割合は次の様になっている。

* ハウサ族	45.0%
* ソンガイ=ザルマ族	21.2%
* プール族	13.8%
* トゥアレグ=ブウズウ族	11.2%
* カヌウリ=ブウルドゥマ族	7.5%
* その他	1.3%

### 2) 言語

公用語 ----- フランス語

ソンガイ語・ザルマ語 ----- マリのモプティからガヤにかけてのニジェール河流域

ハウサ語 (口語) ----- ニジェールの全域

ハウサ語 (文語) ----- プール族, トゥアレグ族, 西アフリカ行商人

カヌウリ語 ----- 東部

その他, いくつかの言語がある。

### 3) 宗 教

ニジェール国には8世紀を境にイスラム教が入り、その後イスラム教が全国的に浸透していった。従って、国民の大多数はイスラム教を信奉するが、これと平行して古くから存在するアミニズム信仰がある。例えば「雨ごい」魔術師の儀式がこれである。

キリスト教はごく少数派であり、ヨーロッパからの外国人と同化した人々や宣教師によって洗礼を受けた人々等である。

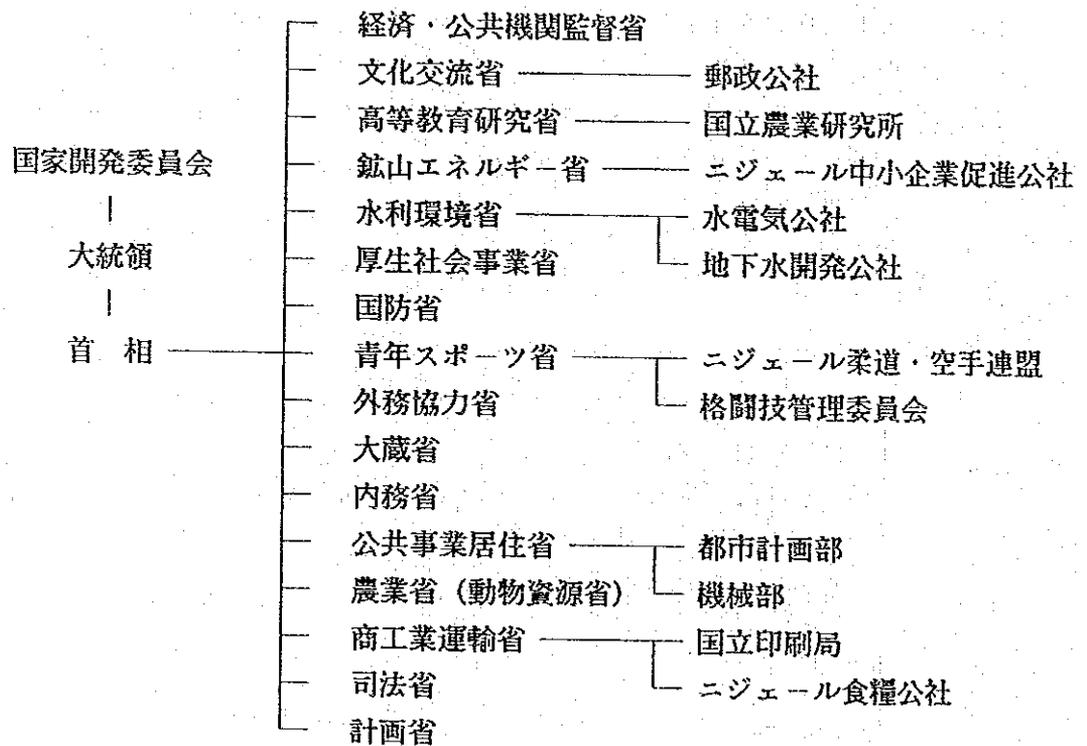
### 2-1-6 政治行政

ニジェールは1960年8月3日独立を宣言し、その政体は大統領制の共和国で、国民議会のみの一院政であった。

1974年4月15日軍事指令官セイニ・クンチュが、軍最高会議長及び国家元首に就任し現在に至っている。内閣改造はその後数次に及び、又省の改廃も行われ閣僚は度々改選されたが、現在の閣僚の大半は民間人となっている。

1987年1月時点のニジェール国政府の行政組織を下記に示す。

図2-2 ニジェール国政府行政組織図



## 2-1-7 経 済

ニジェール国は第3世界の国であり、南サハラ・サヘル地方に属している。

植民地時代は世界経済の統合過程において殆ど投資の恩恵に浴していなかった。海に面し、降水、鉱物資源に恵まれた他の植民地に比べて、内陸国のニジェール経済は疎外されていた。

独立後は主にピーナツの輸出が経済発展の主役となった。一人当り国民総生産は1960～1965年の年間人口増加率を上回る成長を示した。(2.5%に対して7.5%)

しかしながら、政策の誤りからこれらの蓄積を消失させてしまったことが原因で、政府は1970～1978年の不況に対応することはできなかった。

1975年以降、好調なウラニウム市況を受けた鉱業政策により、国家の資源の合理的計画作成に着手した。最初は1976～1978年の3ヵ年計画であり、続いて1979～1983年の5ヵ年計画である。

少ない国家予算の割当ての変遷は次表の通りである。

期間 使途	1965-1970 百万CFA		1970-1975 百万CFA		1975-1980 百万CFA	
運 用	50,000	100%	90,000	100%	270,000	90%
投 資	—	—	—	—	30,000	10%
合 計	50,000	100%	90,000	100%	300,000	100%

上記の如くなった理由としては以下の3つの主だった制約があった。

- 1) 融資資本が構造的に欠如していること及び発展を促す要因をほぼ全面的に農業部門に依存していること。

1963年から1967年までは降水良好につきピーナツによる収入が安定増加し、人口増加にもかかわらず農業収穫が好調なおかげで食糧自給に問題を生

じることはなかった。

- 2) 1968年以降旱魃が始まり、ピーナツ市況が悪化し、国家財政の基礎が揺るがされた。1969年のピーナツ栽培は突然50%減少し、農民は国家予算歳入の40%以上を支えてきた収入税を支払えなかった。

1973年は牧畜人口の飢餓が国中で深刻となり、全ての農業生産の基礎が揺るがされた。60%の牧草が失われ、生態環境は広範囲に破壊された。このため国家は住民への課税を諦めざるを得なかった。

ウラニウムの輸出(1976~1980年)と農作物の豊作(1974~1982年)のお蔭で経済状況は徐々に改善された。

1976~1978年の3ヵ年計画には870億CFAの投資予算が見込まれ90%以上が実現した。1979~1983年の5ヵ年計画では8000億CFA近い努力目標が立てられ、その間3500億CFAは民間部門向けであった。

- 3) 不幸にして1980年末以来の経済情勢の変化のため、ニジェール国政府は投資計画を見直さざるを得なかった。そのため1984~1985年の強化中間計画(PIC)では実施中のプロジェクトの実現を目指すに止め、1300億CFAの投資を行ってインフラストラクチャーの強化を図ろうとしている。

## 2-1-8 貿易収支

ニジェールの貿易収支を1972年から1983年の過去10年間でみていくと1976年に輸出を上廻ったものの他の年はいずれも輸入が輸出を上廻っている。

輸出は1983年には1113億CFAフランに達している。

輸出の主なものはウラニウム(全体の80%)、家畜、食料品(動物、植物)等でその主な輸出国はフランス(50%以上)、ナイジェリア、イタリア、コートジヴォワール、ガーナである。

一方輸入は1982年に過去最高の1532億CFAフランに達したが1983年には1233億CFAフランとやや落込んでいる。

輸入の主なものは織物、機械、食料、自動車、化学製品、鉄鋼等で輸入先国はフランスが約50%、それに西ドイツ、アメリカ、コートジヴォワール等である。

ニジェール国では過去において家畜と落花生が輸出の殆どを占めていたが、1970年の初めと1984年の二度の旱魃により、輸出目標を大幅に下まわる一方、オイルショックからウラニウムが見直され、需要が伸び、これにとって代わり、貿易に占めるウラニウムの割合は突出するものとなった。しかし、現在はこの需要も横ばいとなり、価格の低迷からニジェール国の貿易収支は赤字が続いている。

## 2-1-9 産業

### 1) 農業

ニジェール国は、基本的には農業国で、国民の90%が農村地帯に住居しており、農業が主産業であるが、牧畜業を営んでいる遊牧民（全体の13.2%）もいる。

耕地面積は、1982年時点でニジェール国全体の2.9%であり、このうち灌漑面積はわずか1%と極めて低い。

主要栽培作物は、ミレット、ソルガム、たまねぎ、米等があり、換金作物ではキャッサバ、サトウキビ、落花生等である。落花生及び畜産は1970年迄盛んで、落花生は1972年には輸出金額の39%を占めていた。また畜産も20%を占めていたが、1972～1974年の旱魃で落花生も、畜産も10%を割り、その後一時は回復したものの、また1984年の旱魃で決定的な打撃を被った。

### 2) 工業

ニジェール国の工業は、国家の生産活動にごく僅かしか寄与していない。他のアフリカ諸国と同様、ニジェール国も極端に弱い工業の問題を抱えている。即ち、原料とエネルギー資源の不足、施設と人材の不足、安定した大資本の不足等である。更に交通網の遅れと、狭い国内市場のため、投資の可能性も今までのところ比較的少なかった。この他にも工業の発展を妨げているものとして、古い社会構造と地理的遠隔等がある。

一方、オイルショックを契機としてウラニウム市況が活況を呈し、外貨獲得の面で突出したものとなった。これが1979年まで続いたが、その後は、ウラニウムの価格が1984年には好況時の半値に下がり、国家収入源に大きく影響を与えている。

## 2-2 国家開発計画の概要

### 1) 特徴

正式名称は経済社会開発5ヵ年計画で、「食糧の自給自足」「発展的な社会の創出」、ならびに「経済的な自立」が大目標として策定された。

期間は1979～83年の5ヵ年であったが、その後これを見直した1984～1985年の国家計画中間報告が公表されているが、報告書には、5ヵ年計画の国家方針を継承すると共に強化実施に移すべく努力することがうたわれている。

尚、新しい5ヵ年計画は現在作成中である。

### 2) 基本路線と計画目標

開発5ヵ年計画では下記の4大目標が強く打出されている。

- i) 国民の食糧自給と牧畜の再編成を目標とする農村部の発展
- ii) 農業部門と鉱物開発に重点を置いた工業部門の発展
- iii) 栄養、保健、教育、生活用水供給及び居住面での国民のベーシックニーズの充足
- iv) 通信輸送面での内外交渉の活発化を目標とするインフラストラクチャーの整備

### 3) 水利部門における政策方針及び目標

1979～1983の5ヵ年計画で確認された長期方針は、その後チェックされ、その後の計画にそのまま継承されている。

具体的には以下の通りである。

- i) 利用可能な水資源を合理的経済的に使用でき、水に係わる災害をなくすか、軽減することのできるあらゆる水利施設の実現
- ii) 都市部、農村部、牧畜部における量的に十分な又質的に受容可能な水の供給
- iii) 合理的な開発、サヘル地域の環境に合致したテクノロジーを使用した水資源の管理

サヘル地域という立地条件での利用者への給水管理は、常に社会生活の基本的問題であり、特に注目に値する。又量的にも質的にも満足の行くレベルまで水資源を利用することは、国民の現実的で正当なる要求に答える政策方針である。

## 2-3 給水の概要

### 2-3-1 生活用水給水の現況

水についての国家政策は、「常に全ての人が水に対する権利を有する」という原則に基づいている。

給水行政は、水利環境省が担当しているが、水利環境省では1人1日当り給水量を次のように考えている。

25ℓ	OFEDDES型井戸 (村落)
30ℓ	揚水施設をもった地方井戸 (集落)
75~100ℓ	大都市

上記の値は、あくまで標準的なものである。ニジェール国では、これらの水源は、表流水を利用できるニジェール川とチャド湖を除いて、全て地下水に依存している。即ち大都市では表流水と深井戸 (Forage)、中都市では深井戸、村落では浅井戸 (Puits) により飲料水を供給している。従って、ニジェール国では、地下水開発とその建設が国家的に重要な仕事となっている。

給水施設 (井戸建設本数) に対する目標達成は、給水普及率という形で捉えることができるが、これは1986年末で47%とされている。

目標達成には様々な困難があるが、その中で経済的、資金的制約——資金源の不足、住民の乏しい収入、水利プロジェクト実施用機材製造業がなく輸入の必要——がネックとなっている。

表2-3に県別の村落・牧畜・都市水利状況を示す。

表2-3 県別村落・牧畜・都市水利状況(1982年)

県	セメント壁 浅井戸 (本)	村落 深井戸 (本)	ボゾ スグーション (本)	電力管 理水道 (本)	水道用 深井戸 (本)	OFEDES管理 都市水道
アガデス	207	0	0	2	8	1
ディファ	406	0	1	0	6	3
ドッソ	1,002	0	3	3	12	2
マラディ	1,282	184	0	2	9	2
ニアメ	1,213	532	12	2	13	3
タウア	1,183	0	18	4	20	4
ザンデル	964	391	17	4	50	1
計	6,257	1,107	41	17	118	16

## 2-3-2 給水行政組織と現況

### 1) 給水行政組織

ニジェール国の給水行政は、軍事政権下にあるため、各省庁の上部組織として国家開発委員会が設置されているのが特徴であり、当委員会が国家計画としての水政策を決定し、この基本方針に従って、水利環境省が地下水開発計画の具体化と実施方針を立案した後に、地下水開発計画に基づき、OFEDES(地下水開発公社)が井戸建設工事を実施する専門分担制の行政組織となっている。

本プロジェクトの実務を担当する水利環境省とOFEDESについての概要は次の通りである。

### 2) 水利環境省(MINISTRE DE L'HYDRAULIQUE DE L'ENVIRONNEMENT)

水利環境省は、1980年10月に鉱山水利省より分離独立し、図2-3に示してある組織より構成されている。本計画の担当は、水利インフラ局と水資源局である。水利インフラ局は、開発国家委員会によって決定された地下水開発計画

の基本方針に従って、都市部及び地方部の給水施設計画の具体化、実施方針の企画と指導を実施している組織である。水資源局は、水資源の開発・利用を目的とした調査・試験を担当し、これらのデータにより水理地質学上から地下水開発計画の技術的アドバイスを提供している組織である。

### 3) OFEDES (OFFICE DES EAUX EAUX DE SOUS SOL)

給水行政組織を語ることは、OFEDESの歴史を語ることと同じである。OFEDESの歴史について簡単に要約すると次のようになる。

ニジェール国は1960年に独立し、その後行政組織は数次の変遷を見て現在に至っているが、OFEDESが設立されたのが1963年である。それ以前は浅井戸建設と維持管理は公共事業省の水利課、牧畜用深井戸は農業経済省が行っていた。

その後、地方における給水関係を一本化した組織としてOFEDESが作られ、農業経済省に属していたOFEDESは、当時の仕事としては2757本の井戸の維持管理、農業用深井戸の開発と維持管理、セメント巻井戸建設及び井戸台帳作成であった。

1974年に鉱山水利省の管轄になり、これと同時にOFEDESとしての役割もはっきりと政令で定められた。その内容は

- ① 浅井戸及び深井戸建設体制の確立
- ② 浅井戸及び深井戸の維持管理
- ③ 都市給水施設の施工

又、井戸台帳の作成、維持管理計画書の作成と実行及び地下水開発計画に参加すること等である。

しかし、その後資金不足等から上に定められた本来業務が正常に機能できず、次第に外国援助機関等によって、これらの仕事が肩代わりされるようになってきた。OFEDESの経済状況は資金不足から1980年代初めには最悪となり、1982～1983年には大量に人員の合理化をせざるを得なくなった。

現在では、水利環境省が水資源開発と都市及び村落給水の総ての業務を担当しているが、OFEDESは水利環境省の下部組織として管轄されている。OFEDESの組織・所有機材・人員構成を図2-4、表2-4～5に示す。

図 2-3 水利環境省組織図

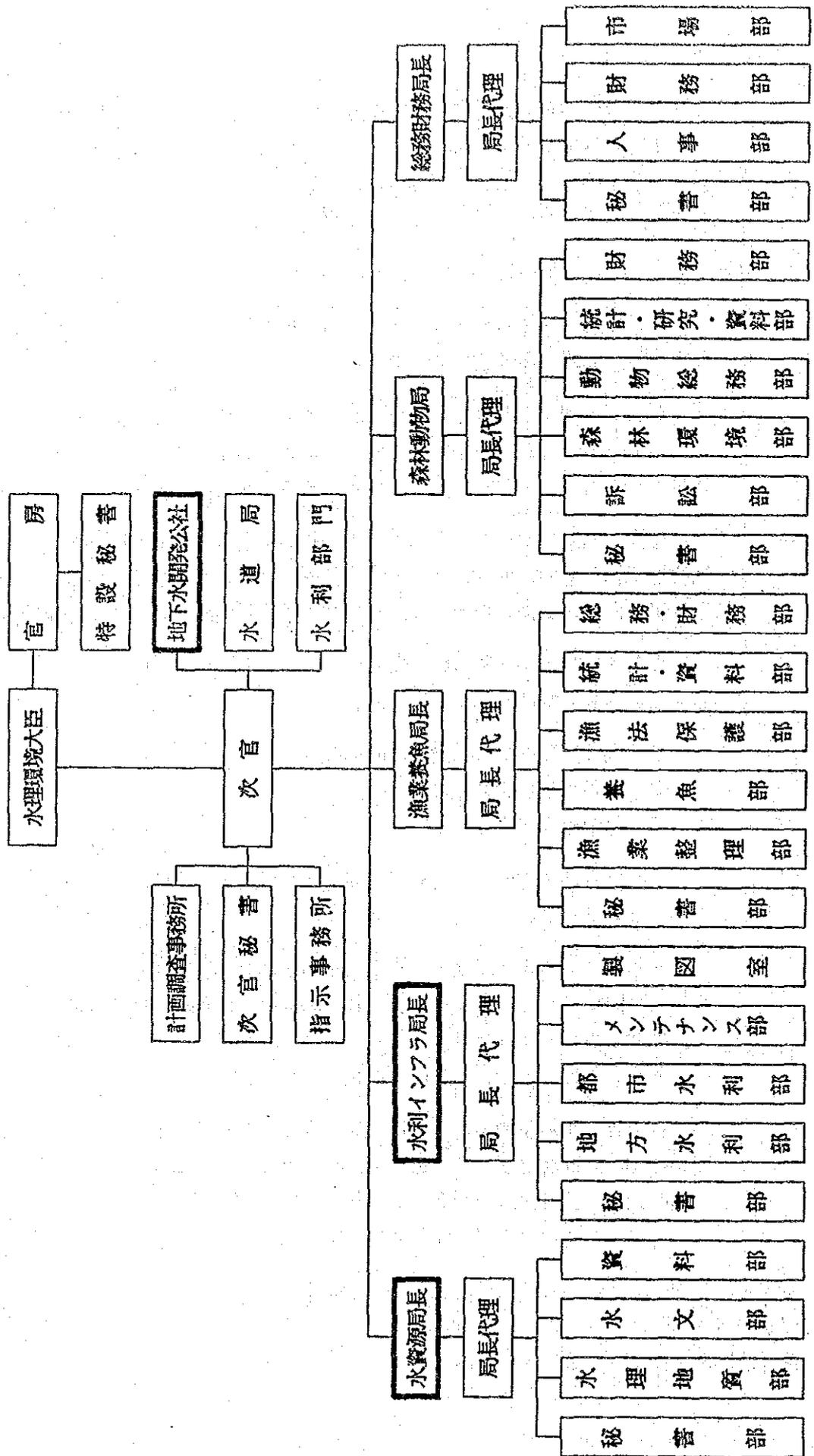




表2-4 地下水開発公社の浅井戸用機材一覧表

1989年2月現在  
\* 印は対象地域

機種		県別	* Niamey	* Dosso	* Tahoua	Maradi	Zinder	Diffa	合計	
			人カ ウインチ (台)	稼働中	46	19	4	45	39	16
未稼働	30	10		0	40	24	10	114		
要請	12	16		12					40	
デリック (台)	所有	12	7	3	31				53	
	要請	3	4	3					10	
トラック (台)	所有	16	6	7	49				78	
	要請	2	2	2					6	
ピックアップ型 4×4車 (台)	所有								49	
	要請								0	
ステーションワゴン 4×4車 (台)	所有								9	
	要請	1	1	1					3	
タンク ローリー 1台	水	所有							不明	
		要請	1	1	1				3	
	燃料	所有							不明	
		要請	1	1	1				3	

表2-5 地下水開発工事のOFEDES人員構成 (浅井戸) 1986年12月現在  
 \* 印は対象地域

職種	区分	* Niamey	* Dosso	Maradi	* Tahoua	Zinder	Diffa	Agadez	合計 (人)
管理人		5	2	5	2	3	2	1	20
ガードマン		2	2	1	2	3	2	1	13
運転手		8	5	11	3	7	6	2	42
注油工		8	4	8	2	5	4	1	32
井戸掘工		56	14	64	6	34	30	1	205
井戸掘工助手		50	10	60	4	8	2	3	137
ポンプ・ワイガ工		8	5	12	2	8	7	1	43
人夫		178	69	100	23	150	100	4	624
合計 (人)		315	111	261	44	218	153	14	1116

### 2-3-3 地下水利用の現況と開発計画

ニジェール国においては、生活用水の供給源はその殆どを地下水に頼っている。村落給水に関してはその全てを地下水に依存していると言っても過言ではない。このことについては既に2-3-1項の「生活用水給水の現況」で述べてあるが、現状の地下水利用状況は表2-3、今後の開発計画は資料編表A-3に示す。

尚、投資金額についてみると、強化中間計画書（P I C）によれば水利部門では1979～1983年の5年間で24,418百万CFAフラン（全公共投資の6.3%）の投資を行い、以下の項目を行うことになっていた。

- i) 浅井戸建設                    2 2 6 6本
- ii) 深井戸建設                   1 8 0 0本
- iii) 水道用の深井戸             2 0本
- iv) 都市部の給水施設            2 2ヶ所
- v) 計画及び維持管理プログラムの作成

このうち建設した浅井戸及び深井戸は上記の51.3% (2,098本) であるが計画外の806本を加えると71%となっている。

P I Cに示された1984～1985年の2ヶ年の公共事業投資に占める水利部門の割合を示すと次のようになる。

区 分	国内資金 (100万 F・CFA)	外国からの資金 (100万 F・CFA)	計
水利部門	705	21,211	21,916
公共投資全体の中での割合	7.2%	19.5%	18.5%

2-3-4 外国援助

浅井戸及び深井戸を含めた地下水開発についての外国援助は、添付資料の表A-3にあるように、フランス、デンマーク、イタリア、ベルギー、スイス、カナダ、からクウェート、サウジアラビア、イラク、それに日本と韓国と多国間に渡っている。日本政府は、地下水開発に関しては1982年度に第一次無償資金協力（地下水開発用資機材供与：10億円）、1984年度には第二次無償資金協力（同6.5億円）を行い現在に至っている。

次表による外国援助の実態は、西ドイツと韓国のみが計画通りに成功しているが、日本を含めた他の援助国や援助機関は不成功となっており、全体計画の達成率は37%位である。日本のプロジェクトの不成功は、ニジェール国側の地下水開発事業費予算の不足に起因しているが、他の外国援助の不成功については把握されていない。

表2-6 外国援助による浅井戸（ODFEDS型）建設実績

援助担当	対象地域	年度	計画井戸(本)	実績井戸(本)	総掘進長(m)	平均掘進長(m)
西ドイツ	NIAMEY	1980~1983	200	229	6,100.53	26.64
サウジアラビア	"	1985~1986	—	28	1,409.45	50.34
私的機関	"	"	—	6	185.55	30.93
日本	"	1985~1986	* 300	11	296.15	26.92
"	DOSSO	"		5	166.55	33.31
"	TAHOUA	"		7	258.25	36.89
協定委員会	DOSSO	1981~1983	50	21	928.60	44.22
サウジアラビア	"	1985~1986	300	46	1,034.70	22.49
韓国	"	1985~1987	9	9	136.15	15.13
OPEC	"	1982~1983	74	10	610.11	61.01
F. A. D	TAHOUA	1981~1982	204	41	2,086.00	50.88
協定連合	"	1981~1983		9	451.22	99.33
合計			1137+α	422	13,663.26	32.38

\* 1984年度に140本分の資材を供与し、現在72本の浅井戸を完成しているが、データ以外の各井戸の掘進長は不明である。

## 2-4 要請の内容

### 2-4-1 要請の目的

ニジェール国政府は、国家開発の最重点目標に村落住民への生活用水の確保、食糧自給の達成と砂漠化防止対策を掲げ、現在1986年から1988年までの国家3ヵ年計画に基づき国家事業を実施中であるが、長期化の早魃による農業生産の減少と砂漠化防止対策に国家予算の大半が消費され、地下水開発計画の促進に支障をきたし、ニジェール国側が独自で本計画を達成することは財政上の理由から困難であると判断している。

このような事情から、日本政府がニジェール国政府に1982年度並びに1984年度に無償資金協力により地下水開発用資機材を供与した本計画と同一の対象地域であるNiamey, Dosso, Tahouaの3県に100本の村落用浅井戸建設計画を策定し、これに要する資機材の調達及び浅井戸建設工事について、下記の要請内容を日本政府に要請をよこしたものである。

### 2-4-2 要請内容

ニジェール国政府の要請内容は、次の通りである。

#### I 浅井戸建設資機材

1. デリック及びバケット	10台
2. 各種機具	
i) 手工具類	10式
ii) 水桶(3m <sup>3</sup> )	15個
3. 井戸用円形型枠	10式
4. 車輛	
i) トラック 6.5t	3台
ii) ランドクルザー	3台
iii) クレーン付トラック	3台
iv) タンクローリー (水容量5~6m <sup>3</sup> )	3台
v) タンクローリー (燃料)	3台

5.	その他の機材	
i)	溶接用アーク	3組
ii)	エアーコンプレッサー	3組
iii)	ピックハンマー	9組
6.	消耗機材	
i)	鉄筋 $\phi 6$ mm	30 t
ii)	鉄筋 $\phi 8$ mm	100 t
iii)	鉄線 #20	5.5 t
7.	井戸修理車	3台

## II 地下水調査用機器

1.	河川流速測定車	1台
2.	地下水位測定器 (ブザー付, 100~200 m)	10組
3.	揚水試験車 (1~100 m <sup>3</sup> /hポンプ付)	1台
4.	磁気探査器	10組
5.	電気伝導度測定器	10組
6.	重力探査器	10組

## III 浅井戸建設

1.	対象地域と井戸建設本数	
	Niamey県	40本
	Dosso 県	30本
	Tahoua県	30本
	合計	100本
2.	井戸タイプ	
	大口径の浅井戸 (直径1.8 m, 平均深度50 m)	



### 第3章 計画地域の概要



### 第3章 計画地域の概要

#### 3-1 一般状況

##### 3-1-1 位置・人口

調査対象地域は、添付図にみられるようにニジェール国の7県の内、Niamey, Dosso, Tahouaの3県である。

これらの調査対象地域は、ニジェール国の南西部に位置しており、首都のあるNiamey県やDosso県は他県と比較すると地域開発の進んでいる県である。

3県の面積と人口は次の通りである。

##### 面積・人口

調査対象地域	面積 (km <sup>2</sup> )	人口	農民人口 (人)	比率 (%)	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )
NIAMEY県	90,072	1,554,100	1,320,985	85.0	17.3
DOSSO 県	31,000	906,805	770,784	85.0	29.3
TAHOUA県	106,677	1,301,093	1,106,014	85.0	12.2
合 計	227,749	3,762,098	3,197,783	85.0	16.5

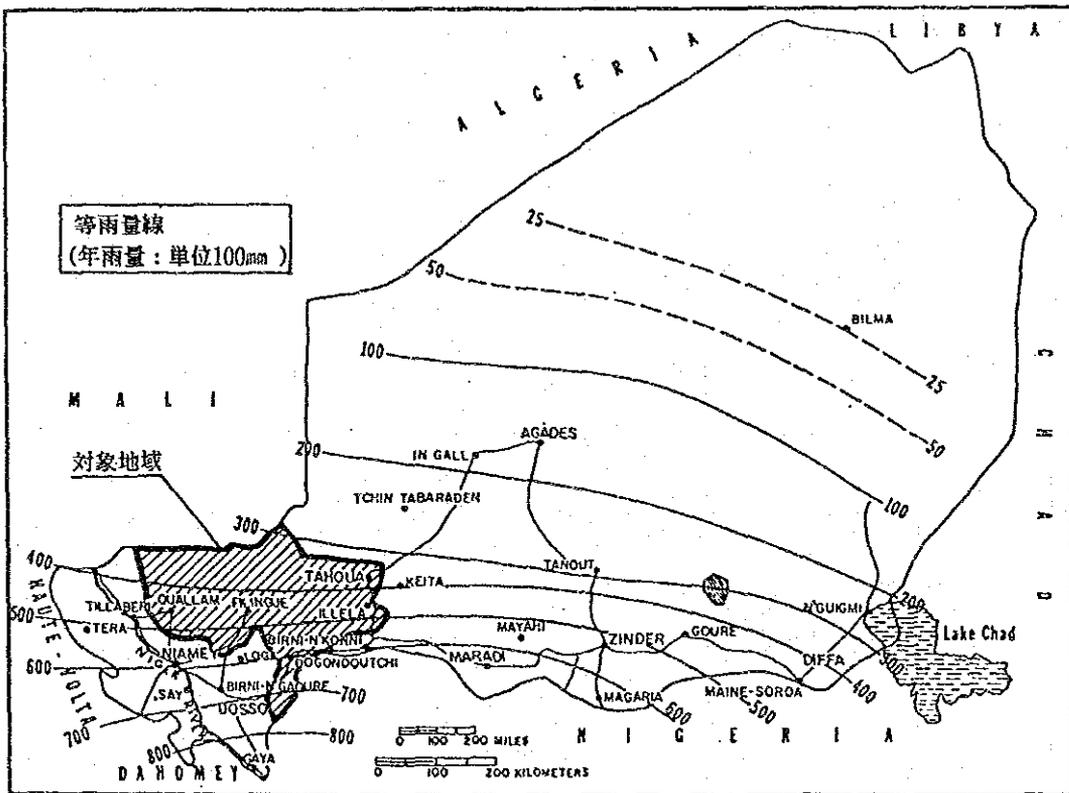
(1983年計画によるデータ)

### 3-1-2 気象・水文

ニジェール国の全体の気象については、既に2-1-2~3項の気象及び降雨で述べてある。計画対象地域は、ほぼ耕作可能な北限線（年間降水量350mm~400mmと言はれる）の範囲内に入っているが、対象地域の北部がちょうどこの北限に当たる。この耕作可能な北限線は、年によって大きく変動するので、これらの地区の人々は、絶えず旱魃の脅威にさらされている。

近年の砂漠化と北限ラインの南下現象は、この地区の過去30年の降雨データにもはっきりと現れている。

図3-1 等雨量線図



### 3-1-3 地 形

対象地域のNiamey, Dosso, Tahoua の3県は、ニジェール国の西南部に属し、ニジェール河の左岸側に広く分布するOULLIMINDE盆地に位置している。当地は、東西の幅700km、南北の幅500km、面積22.8万km<sup>2</sup>を有する広大な地域であるが、面積の割には地形変化に乏しく、涸れ川沿いの断崖・残丘・地塁・台地等が局部的に認められる程度で、単調な景観を呈している。標高は500m~170mで比高差は大きいのが、北東から南西に緩るやかに傾斜している地形と広大な面積からあまり地形の変化を感じられない地域でもある。

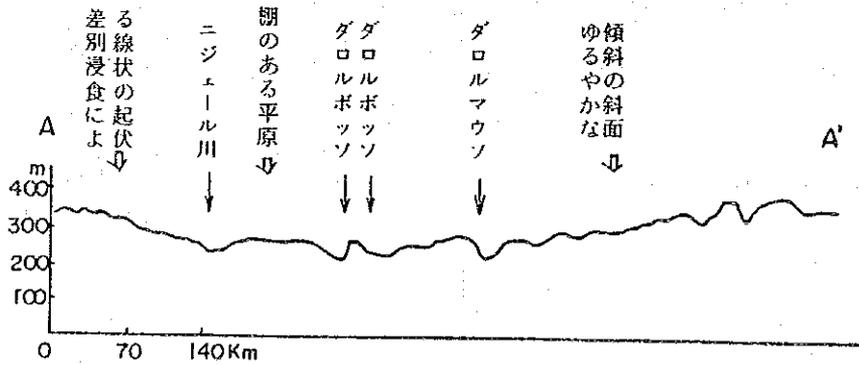
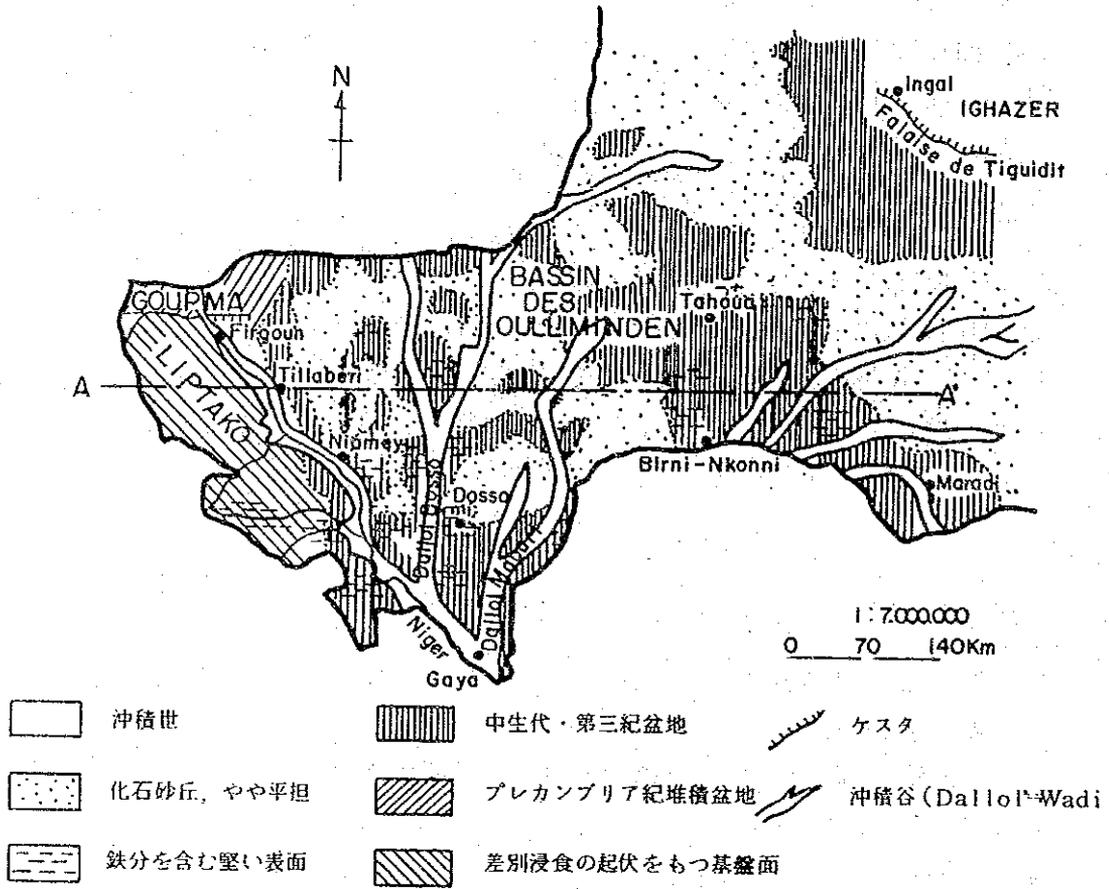
図3-2の地形分類と模式断面によると、西側から東側への地形特性は次のように区分できる。

- ① 差別浸食の起伏をもつ基盤岩地帯
- ② 常時の流水をもつニジェール河と流域沿いの低地
- ③ 棚状の準平原、緩るやかな起伏をなす化石砂丘面、Dallolと呼ばれる涸れ川によりなるコンチネンタル・ターミナル地帯
- ④ ③と同様であるが、準平原はやや傾斜し、起伏も細く変化し、比高差も大きくなるコンチネンタル・アンテルカレール地帯

南北方向の地形特性は、東西方向と類似しているが、次のような特性がある。

- ① 北部は、降雨量が少なく、遊牧民による牧畜が盛んであり、樹木が点在する草原地帯である。
- ② 中間部は、低木が多く、高木が点在し、村落が散在しており、耕作地として土地利用がなされている。
- ③ 南部は、降雨量が多く、植生も密で、人口も多くなり、農業の適地となっており、他の地域よりも自然条件は恵まれている。

図3-2 地形分類図



### 3-1-4 地質

ニジェール国の大部分は、古生代の初頭に沈降した西部ウリマンデン盆地と、東部ニジェール盆地の堆積盆地より形成されている。対象地域は、ウリマンデン盆地に位置し、分布する地質状況は下記の通りである。

#### 1) 基盤圏

リプタコ・グルマ地方に基盤岩を分布している（図3-3～4参照）。

リプタコ地方は、2つの主な造山運動によって形成された西アフリカ・クラトン（安定陸塊）の南東端に位置する。

当地方は、リベリア（30～24億年前）とエプユルネアン（24～16億年前）の褶曲作用を受けた花崗岩類を分布する。

グルマ地方は、リプタコ地方に隣接しており、変成岩類や侵入岩類より構成されている。

#### 2) 堆積盆地

ウリマンデン盆地は、ニジェール国の西南部に広く分布している。

分布状況は、南域のベナンの国境地域、北域のマリの国境地域、東域のアイール～ダマガラム構造線、西域のプタコ・グルマ地方の基盤岩類によって囲まれた地域に分布している。

ウリマンデン盆地の地質史は、海進期と海退期よりなり、地質構成は下記の通りである。

##### i) 古生層

海成、河成、デルタ性の砂岩と頁岩が主体となり、盆地北東部のイガゼール地方に露頭している。

##### ii) コンチネンタル・アンテルカレール（中生層）

当層中には、二畳紀の一部と第三紀の一部の地層を含んでいる。

二 畳 紀       : イグアングース界（砂岩と河成や湖成の砂質頁岩）

三畳紀・ジュラ紀: アガデス砂岩界

- 下部白亜紀 : イガゼール界(頁岩)とテガマ砂岩界(珪化木・恐竜・鱷・魚類等の化石を豊富に含む)
- 上部白亜紀 : 5回の海進があり、初めの3回の海進は北東部のアイ  
～第三紀始新世 : ール地方からやってきた。あとの2回の海進は、ガオ  
海峡(マリ)からやってきた。地層は頁岩、泥岩、化石を含む粘土質石灰岩よりなる。

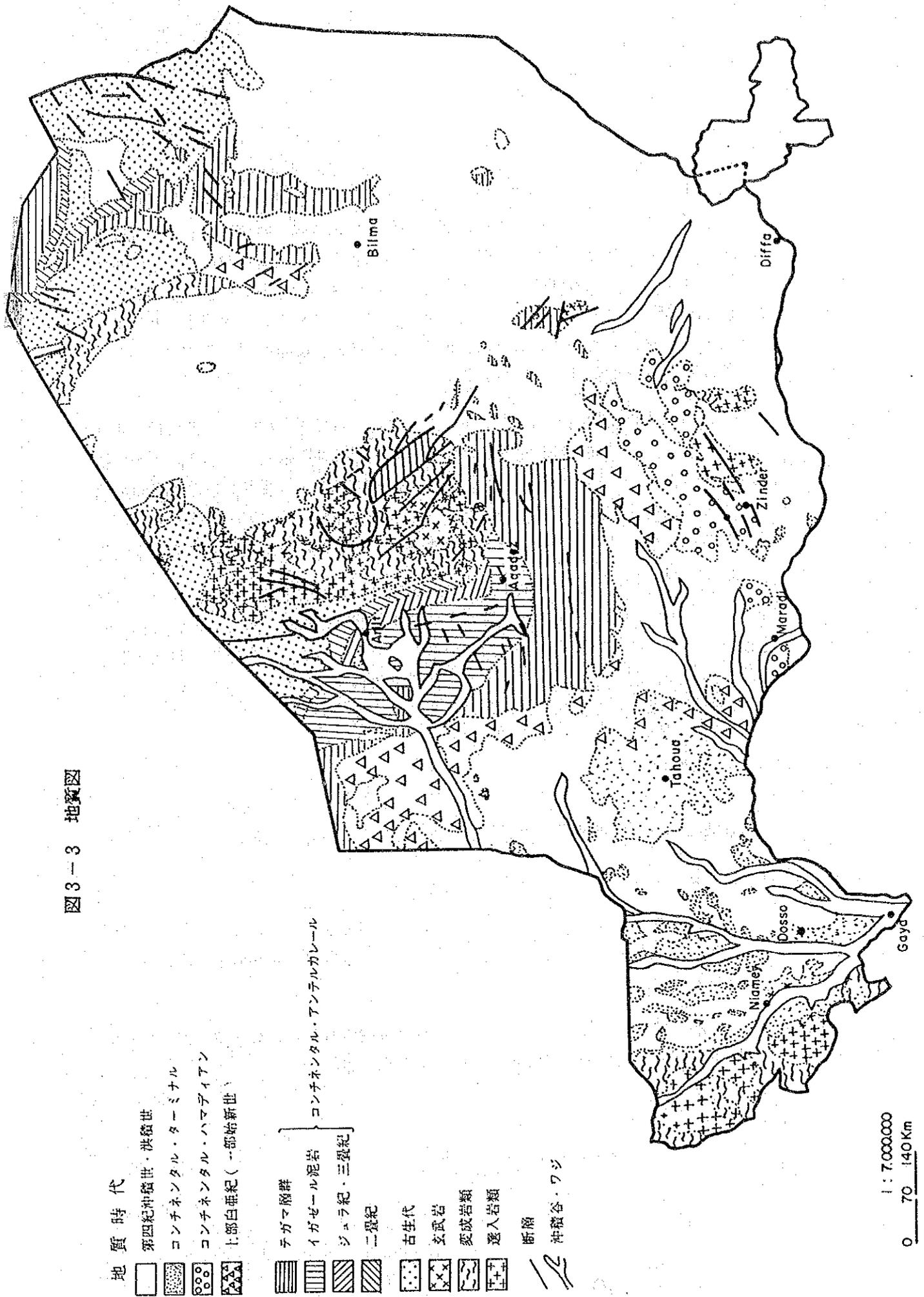
### 3) コンチネンタル・ターミナル(第三紀層)

コンチネンタル・ターミナルは、海成堆積の中新世～鮮新世あたりと推定される地層である。

岩種は、泥岩、粘土質粗粒砂岩、鉄分を含む魚卵状石灰岩よりなる。

これらの各地層は、大規模な向斜構造(図3-5参照)を形成しており、地表部に第四紀の砂層や化石砂丘を分布しているのが、一般的な地質状況である。

図3-3 地質図



地質時代

-  第四紀沖積世・洪積世
-  コンチネンタル・ターミナル
-  コンチネンタル・ハマディアン
-  上部白亜紀 (一部始新世)

-  ナガマ爾群
  -  イガゼール泥岩
  -  ジュラ紀・三畳紀
  -  二疊紀
- コンチネンタル・アンテルカレール

-  古生代
-  玄武岩
-  変成岩類
-  遼入岩類

-  断層
-  沖積谷・ワジ

1 : 7,000,000  
0 70 140 Km