

国際協力事業団

中央アフリカ共和国  
エネルギー・鉱山資源省

中央アフリカ共和国  
西部地下水開発計画（フェーズII）  
基本設計調査報告書

平成6年2月

日本技術開発株式会社

無調一  
C R (3)  
94-029

国際協力事業団 中央アフリカ共和国

西部地下水開発計画（フェーズII）

基本設計調査報告書

平成6年

618  
GRF



27511

JICA LIBRARY



1119121(0)



国際協力事業団

27511

国際協力事業団

中央アフリカ共和国

エネルギー・鉱山資源省

中央アフリカ共和国  
西部地下水開発計画（フェーズII）  
基本設計調査報告書

平成6年2月

日本技術開発株式会社



## 序 文

日本国政府は、中央アフリカ共和国政府の要請に基づき、同国の西部地下水開発計画（フェーズⅡ）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いたしました。

当事業団は、平成5年9月19日より10月27日まで、国際協力事業団無償資金協力調査部基本設計調査第一課の朝倉譲を団長とし、日本技術開発株式会社の団員から構成される基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、中央アフリカ国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成6年1月10日から1月21日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、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す。

終りに、調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成6年2月

国際協力事業団  
総裁 柳谷 謙介





## 伝 達 状

国際協力事業団  
総裁 柳谷 謙介 殿

今般、中央アフリカ共和国における西部地下水開発計画（フェーズⅡ）基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本調査は、貴事業団との契約に基づき、弊社が、平成5年9月14日より平成6年2月28日までの5.5カ月間にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、中央アフリカの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

なお、同期間中、貴事業団を始め、外務省、厚生省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼を申し上げます。また、中央アフリカにおける現地調査期間中は、エネルギー・鉱山資源省水利局、在中央アフリカ日本国大使館の貴重なご助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、本計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

平成6年2月

日本技術開発株式会社  
中央アフリカ共和国  
西部地下水開発計画（フェーズⅡ）基本設計調査団

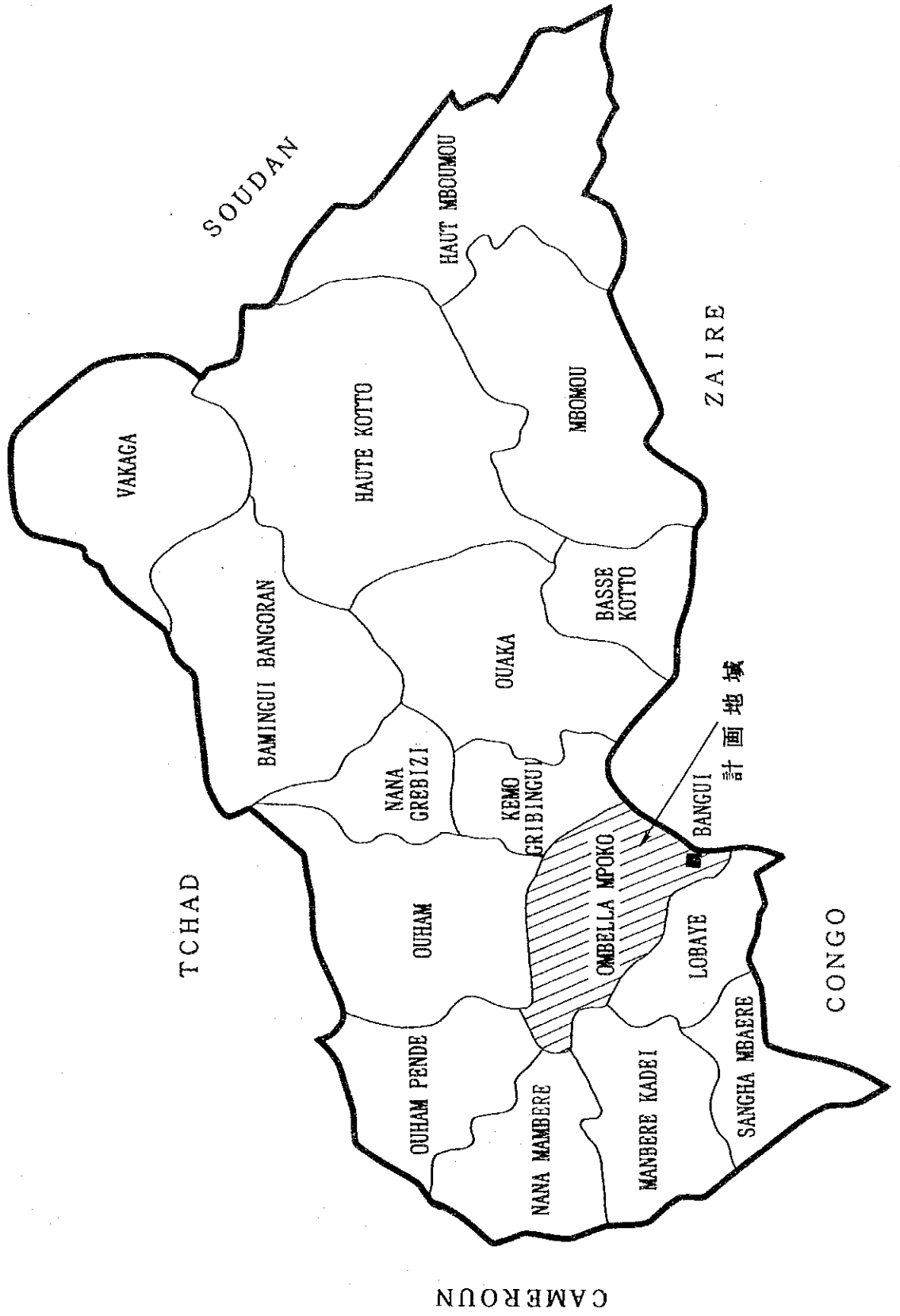
業務主任 高久 昭紀







計画対象地域図



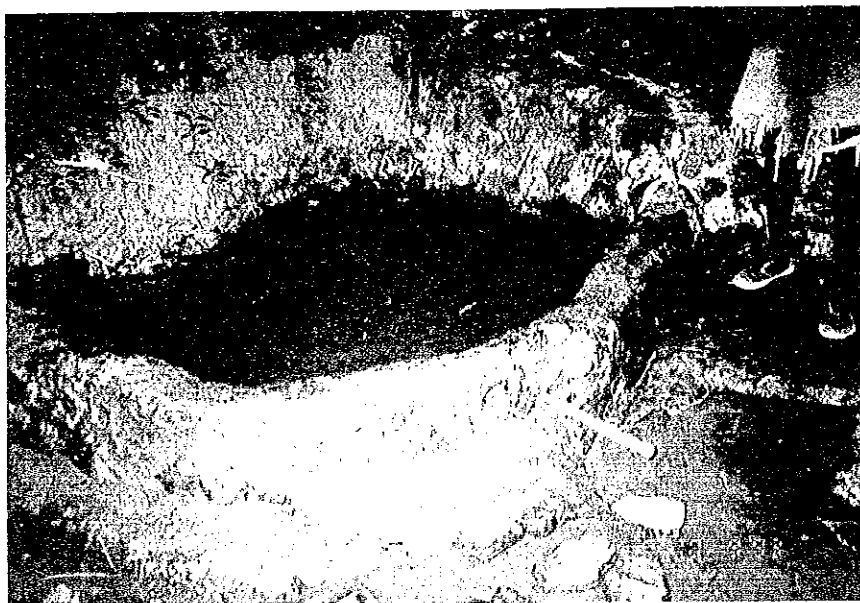




本計画のフェーズIで完成  
した深井戸  
(BOSSEMBELEのF-101井)  
ポンプはフランス製足踏式



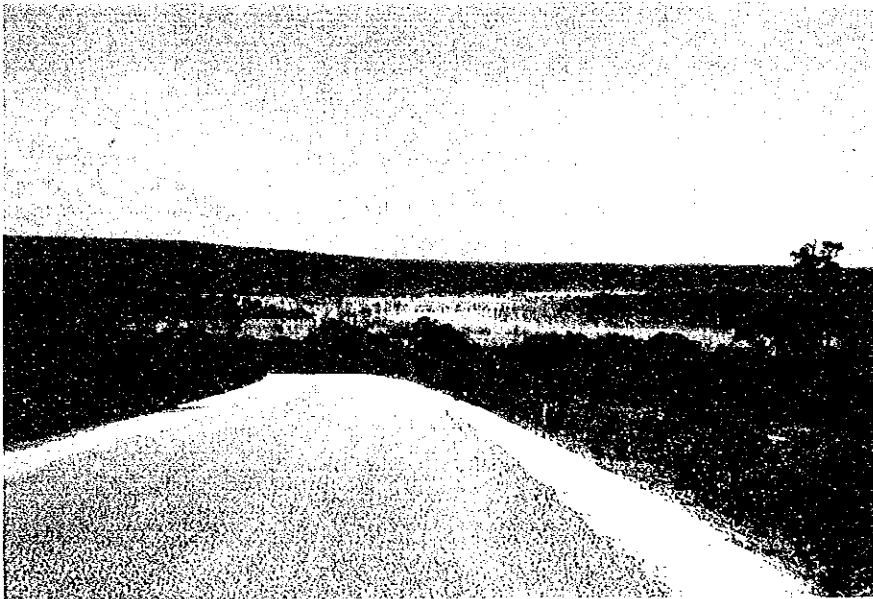
手掘りの浅井戸  
(BIMBO郡BOBASSA I)



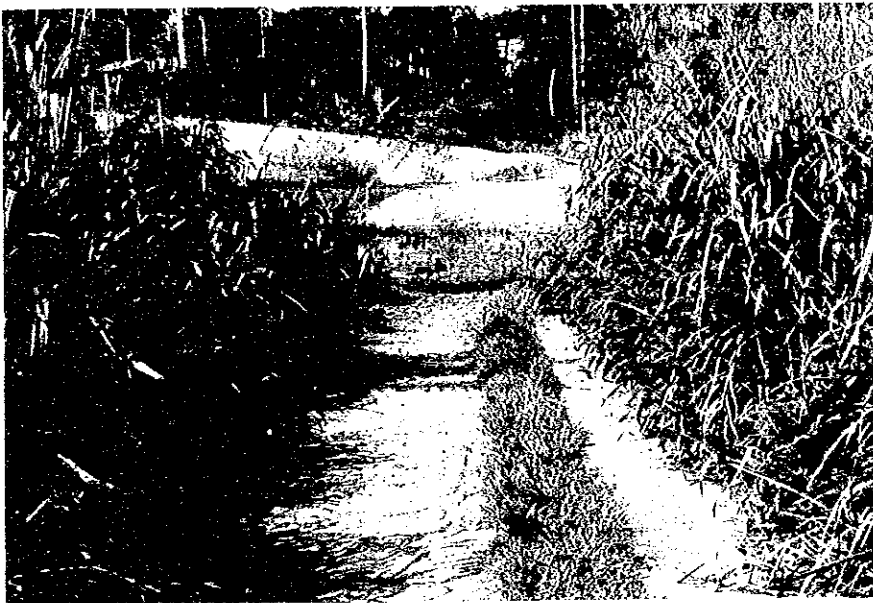
湧水 (BIMBO郡BONBELE)  
水は白濁している。







舗装された国道1号  
(BOALI西方)  
前方はBOALIダムの湛水部

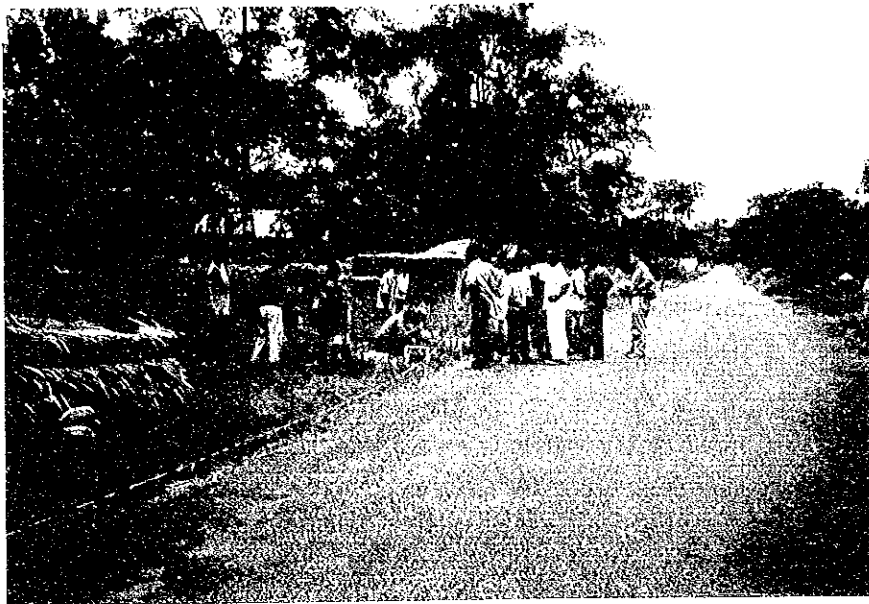


支線道路と倒木  
(BIMBO郡TALO付近)  
迂回路があり、乾期に  
おける大型車の通行は可

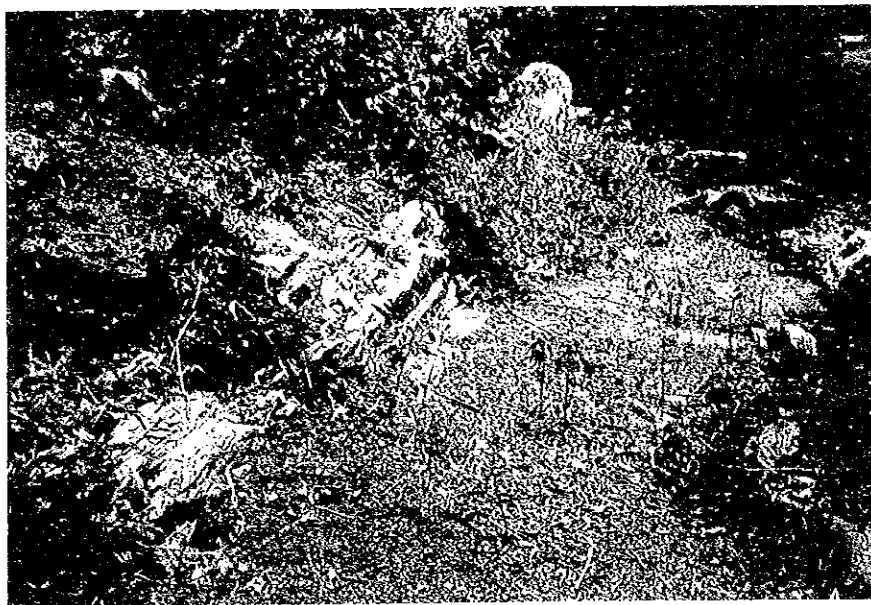


小河川を跨ぐ国道2号の橋  
(DAMARA南方)  
H鋼の桁が入っており、  
大型車の通行は可  
河道部は黒雲母石英片岩の  
露頭

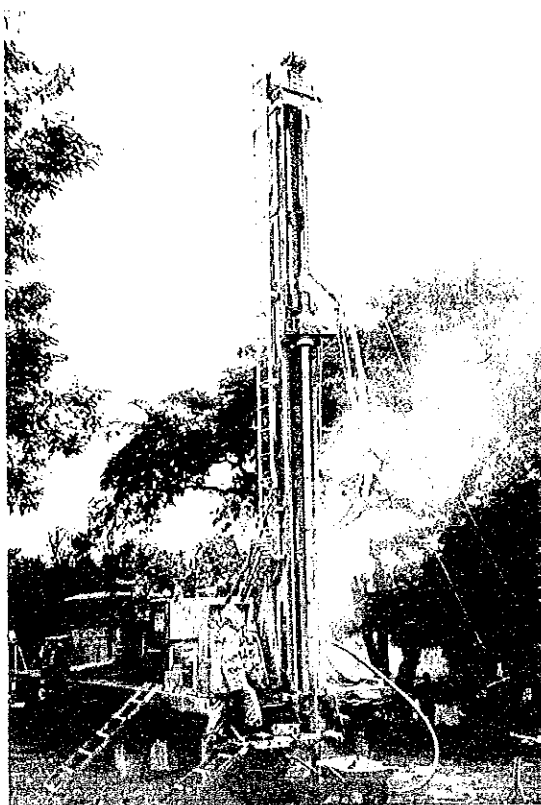




電気探査 (BIMBO郡KAPOU)  
手前の道路は国道6号



雲母片岩の露頭  
(BOSSEMBELE郡LAMB I川筋)



本計画のフェーズIで供与した掘削機  
による深井戸工事 (YALOKE市内)  
日本からの小規模無償による資金で  
工事を実施している。  
掘削機は老朽化し、度々故障する。



## 要 約

中央アフリカ国において、総人口（約268万人、1988年）の60%以上を占める農村部では、乾期に水涸れする手掘りの浅井戸や不衛生な河川水を生活水の供給源として利用しており、これらに起因する水系疾病が全国的に毎年多く発生し社会問題となっている。これに対し、中央アフリカ国政府は、伝染病・風土病の防止対策、地域住民の生活向上、地域開発の一環として、「国家5ヵ年計画（1986～1990年）」や「国家投資3ヵ年計画（1992～1994年）」に基づく国家事業のなかで、農村部の地下水開発計画を最優先政策に掲げている。この政策を受けて、水・衛生国家委員会とエネルギー・鉱山・水利省（1993年11月にエネルギー・鉱山資源省に名称変更）水利局は、農村部の衛生環境の改善と清潔な生活水の安定供給につながる農村給水施設整備事業を各国の援助により進めており、OMBELLA-MPOKOとLOBAYEの両県においては、440本の深井戸建設の計画を立案した。我が国は同国政府の要請を受けて、1986年に200本の深井戸建設に必要な資機材（掘削機2台等）の供与を無償資金協力で実施している。中央アフリカ国政府は、財政上および技術上の理由から、残り240本の深井戸建設を、独自で達成することは困難であると判断し、工事の実施に必要な資機材の調達および深井戸建設工事について、1992年1月に無償資金協力を日本国政府に要請してきた。

日本国政府は、この要請を検討した結果、本計画に対する基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団が、1993年9月19日から10月27日まで基本設計調査団を派遣した。調査団は、先方政府関係者との協議、サイト調査を実施し、帰国後調査結果を検討解析のうえドラフト報告書にとりまとめた。このドラフト報告書説明のため、国際協力事業団は1994年1月10日から1月21日まで調査団を派遣した。

本計画対象地域であるOMBELLA-MPOKO県（人口約18万人、1988年）は、中央アフリカ国でも最も肥沃な地域の一つに挙げられ、かつ食料の大量消費地である首都バンギに隣接しており、農業開発にとって重要な役割を担っている地域である。また、首都と国内の各地を結ぶ幹線道路（国道）は全て本県を通過しており、社会・経済活動上の重要地域である。過去の「国家5ヵ年計画（1986～1990年）」や「国家投資3ヵ年計画（1992～1994年）」においても、社会・経済基盤整備、農業開発などの分野で最重要地域として扱われている。しかし、対象地域の住民に対するインフラサービスのうち、生活水の供給は特に立ち遅れが目立ち、給水普及率は20%（1992年）と極めて低い。即ち、住民の大多数は、生活水を不衛生な手掘り井戸、河川水、溜水に依存しているが、これらに起因し水系疾病にかかる住民が多く、また乾期になると多くは涸れてしまい、遠方の水場からの運搬を余儀な

くされるため、清潔な生活用水の安定供給に対する要望が極めて強い。一方、同地域における水理地質条件は全般的に良好で、基盤岩風化帯の裂っか中に地下水の賦存を充分期待できることが判明した。

当プロジェクトの実施機関である水利局は、60名の職員を擁し、6名の上級管理職を中心に運営されており、我が国の援助で実施された本計画のフェーズⅠや「北西部地下水開発計画」等の地下水開発プロジェクトを始め各種援助案件を担当し、成功裏に完了させている実績もあり、実施能力を充分持ち合わせていると考えられる。井戸の維持管理については、村民レベルで実施可能な運営・維持管理方式の普及活動を展開中であり、当プロジェクト完了後はこの方式による維持管理が予定されている。なお、水利局の保有する掘削機は、本計画のフェーズⅠや「北西部地下水開発計画」において日本から供与したロータリー式掘削機（エアハンマー式の掘削可）が3台あるが、本計画のフェーズⅠで供与された2台は調達後7年が経過し、老朽化しているため、機材の更新が必要である。また、北西部地下水開発計画の1台は、1994年2月から工事の開始が予定されているUNDPのプロジェクトで4年間に渡り主力機材として使用される予定である。

調査団は、先方関係機関との協議およびサイト調査の結果を踏まえ、深井戸建設計画を検討した結果、次のような計画を策定した。

- (1) 先方から要請のあった対象地域においては、UNDPが1994年2月頃より4ヵ年計画で350本の深井戸建設（CO3プロジェクト）を開始する予定にしており、重複を避けるため、UNDPがOMBELLA-MPOKO県のYALOKE郡とLOBAYE県を担当し、YALOKE郡を除くOMBELLA-MPOKO県を本計画の対象地域とし、UNDPプロジェクトとの地域割りを明確にした。
- (2) 対象地域内の村落数は418あるが、人口の分布、アクセス道路の整備状況および地下水賦存状況等の条件から、164村を対象として250人に1井の割合で240本の深井戸を建設する。
- (3) 本計画を実施することによる受益者人口は、約60,000人と見込まれる。
- (4) 対象地域の水理地質条件より、井戸の深さは最大掘進長70m、平均掘進長50mとする。
- (5) 深井戸建設工事を計画通り実施するためには、ロータリー・エアハンマー併用型の

掘削機 2 台を始めとする資機材が必要となる。水利局が所有する同種の掘削機は、老朽化または他のプロジェクトでの使用が予定されているため、当プロジェクトにおいては、同種の掘削機 2 台を新たに供与する必要がある。この他、深井戸 240 本分の新設工事に必要な数量の資機材を供与する。ただし、水利局で所有する車輛等の機材で本計画に使用できるものは供与の対象から除く。

- (6) 工事計画は 1 年目工事準備、2 年目および 3 年目は 120 本ずつの深井戸建設工事を行い、3 ヶ年計画とする。
- (7) 本計画の対象となる深井戸は、コンクリート製による密閉式の水質汚染を受けにくい耐久性のある構造とし、付帯構造物として受水用エプロン、排水路等を備え付けた設備とする。
- (8) ポンプに関しては、中央アフリカ国で推進している村民レベルで深井戸を運営、維持管理する運動に配慮し、第三国製の足踏式ポンプを採用する。
- (9) 日本側業者が実施する 3 年間の工事において、水利局の技術者が On the job Training に参加し、工事および掘削機に対する技術指導を受けるものとする。

本計画を円滑に支障なく実施するためには、下記のような資機材供与が必要である。

①	ボーリング機材、トラック、付属品付	2 台
②	資材、水運搬車	5 台
③	ピックアップ	6 台
④	連絡・支援車	3 台
⑤	修理用車輛	1 台
⑥	コンプレッサー&電気器具	1 式
⑦	足踏式ポンプ（工具 20 箱含む）	2 6 0 基
⑧	ケーシングおよびスクリーン	2 4 0 本（冊）
⑨	計測機器	1 式
⑩	その他の工事用機材	1 式
⑪	無線通信設備	1 式
⑫	調泥剤、発泡剤	2 4 0 本（冊）
⑬	キャンプ用設備	1 式
⑭	スペアパーツ	1 式

本計画に要する日本国側負担の概算事業費は、第1期815百万円、第2期445百万円、第3期440百万円の、総額1,700百万円と見込まれる。一方、中央アフリカ国側負担の概算事業費は、主に人件費等より構成されており、総額75.8百万FCFA（約28.6百万円）と見込まれる。

本計画が実現すれば、各村落の人口レベルに対応した深井戸を建設することにより、次の様な事業効果が期待できる。

- (1) 対象受益者（約60,000人）の目標給水量20ℓ／人・日が確保され、計画対象地域の既存深井戸の受益者を含めた給水普及率を45%まで高めることにより、2000年の農村地帯における給水普及率を50%にするという国家的目標に近づけることができる。
- (2) 清潔な地下水を水源とすることにより、水系疾病防止の面で大きな改善がなされる。
- (3) 婦人や子供が日課としている水汲・運搬の重労働を軽減する。
- (4) 深井戸工事完成後、村落住民で維持管理がなされ、また厚生省等による保健衛生教育も行われる計画であり、村落住民の公衆衛生、環境衛生面で意識の向上に貢献できる。
- (5) 工事期間中における掘削技術の技術移転を通じ、水利局の地下水開発に係わる人的実施能力の充実が図られる。また、工事終了後も供与機材を活用し、新たな井戸建設が可能となる。

上記の通り、本計画は広く農民の生活向上に寄与するBHN案件であり、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。本計画の運営管理については、水利局が人員、資金共実施体制を整えるので問題はないと考えられる。

さらに、本計画の効果をより大きなものとし、深井戸を長期に亘り維持管理していくために、次のとおり提言する。

- a) 本計画の実施に必要な技術者の確保、資機材の点検整備を工事着手前に完了しておくことが不可欠である。
- b) 本計画は、対象地域の生活用水問題を全面的に解決するものではないため、将来は供与資機材の活用による地下水調査を実施し、合理的な地下水開発計画を策定することが望まれる。



- c) 中央アフリカ国の給水事情は地下水への依存が大きい、全国的に給水普及率が低い。そのため、地下水開発については、実施機関である水利局への政府からの予算上のバックアップと同時に、組織の拡充によって地下水開発プロジェクトを処理する能力を拡げておく必要がある。
- d) 完成した深井戸に対する、村落レベルでの運営・維持管理を行う運動を効果的に運用していくために、水利局だけでなく、水・衛生国家委員会に係わる関係省庁や地方組織の協力で、幅の広い運動を展開して村落住民に対する啓蒙活動を推進していく必要がある。



中央アフリカ国  
西部地下水開発計画（フェーズⅡ）  
基本設計調査報告書

目 次

序 文	
伝達状	
位置図	
計画対象地域図	
写 真	
要 約	
第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	3
2-1 中央アフリカ国の概況	3
2-1-1 一般国情	3
2-1-2 人 口	7
2-1-3 経 済	9
2-1-4 貿易収支	11
2-1-5 産 業	12
2-1-6 援助動向	14
2-2 当該セクターの概要	16
2-2-1 給水行政組織	16
2-2-2 実施機関と実施体制	19
2-2-3 生活用水給水の現状	26
2-3 関連計画の概要	31
2-3-1 国家開発計画	31
2-3-2 地域開発計画	31
2-3-3 国家地下水開発計画と外国援助の状況	32
2-4 要請の経緯と内容	38
2-4-1 要請の経緯	38
2-4-2 要請の確認および変更	38
2-4-3 要請内容	39

第3章 計画対象地域の概要	43
3-1 位置および人口	43
3-2 自然条件	46
3-2-1 気象・水文	46
3-2-2 地形	51
3-2-3 地質	52
3-3 水理地質状況	55
3-3-1 水理地質の概要	55
3-3-2 地下水の賦存状況（電気探査結果）	60
3-3-3 既存井戸と地下水の状況	69
3-3-4 水質	71
3-4 社会環境	73
3-4-1 インフラストラクチャー状況	73
3-4-2 道路事情	74
3-4-3 社会状況	74
3-4-4 経済状況	77
3-4-5 既存給水施設および給水事情	78
3-4-6 既存給水施設の管理状況	86
3-4-7 水系疾病	89
3-5 給水行政組織	91
第4章 計画の内容	93
4-1 計画の目的	93
4-2 要請内容の検討	93
4-2-1 計画の妥当性・必要性の検討	93
4-2-2 実施運営計画の検討	94
4-2-3 類似計画の検討	95
4-2-4 計画の構成要素の検討	96
4-2-5 要請施設・資機材の検討	99
4-2-6 技術協力の必要性検討	100
4-2-7 協力実施の基本方針	100
4-3 計画の概要	101
4-3-1 実施機関と運営体制	101
4-3-2 事業計画	101
4-3-3 深井戸配置計画	102
4-3-4 維持管理計画	105
4-4 技術協力	110

第5章 基本設計 .....	113
5-1 資機材選定の基本方針 .....	113
5-2 主要資機材の検討 .....	113
5-3 基本計画 .....	125
5-3-1 深井戸建設工法および付帯構造物の設計 .....	125
5-3-2 資機材計画 .....	128
5-4 施工計画 .....	131
5-4-1 施工方針 .....	131
5-4-2 事業実施体制 .....	131
5-4-3 事業実施計画 .....	132
5-4-4 施工監理計画 .....	133
5-4-5 資機材調達計画 .....	134
5-4-6 分担範囲 .....	136
5-4-7 実施工程計画 .....	137
5-4-8 概算事業費 .....	139
第6章 事業の効果と結論 .....	141
6-1 事業の効果 .....	141
6-2 結 論 .....	143
6-3 提 言 .....	143

## 資 料 編

付録-1 調査団の構成 .....	A-1
付録-2 調査日程 .....	A-3
付録-3 面会者リスト .....	A-7
付録-4 協議議事録 .....	A-9
付録-5 一般資料(図・表) .....	A-39



略 語 表

ACADOP	AGENCE CENTRAFRICAINE DE DEVELOPPMENT DE L'OUHAM-PENDE	中央アフリカ農業開発事業団
ACDA	AGENCE CENTRAFRICAINE DE DEVELOPPMENT AGRICOL	OUHAM PENDE地域開発事業団
ADECAF	AGENCE DE DEVELOPPMENT DE LA ZONE CAFEIERE	コーヒー地帯開発事業団
A/P	AUTHORIZATION TO PURCHASE	手形買取授權書
B/A	BANKING ARRANGEMENT	銀行間取極
BAD	BANQUE AFRICAINE DE DEVELOPPMENT	アフリカ開発銀行
BEAC	BANQUE DES ETATS DE L'AFRIQUE CENTRALE	中部アフリカ諸国銀行
BHN	BASIC HUMAN NEEDS	人間としての基本ニーズ
CNEA	COMITE NATIONAL DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT	水・衛生国家委員会
E/N	EXCHANGE OF NOTES	交換公文
FAD	FONDS AFRICAIN DE DEVELOPPMENT	アフリカ開発基金
FAO	FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS	国際連合食糧農業機関
FED	FONDS EUROPEEN DE DEVELOPMENT	(フランス) 欧州開発基金
FENU	FONDS D'EQUIPEMENT DES NATIONS UNIES	国連設備基金
GDP	GROSS DOMESTIC PRODUCT	国内総生産
GNP	GROSS NATIONAL PRODUCT	国民総生産
GTZ	DEUTSHE GESELLSCHAFT FUR TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT	ドイツ技術協力会社
IDA	INTERNATIONAL DEVELOPMENT ASSOCIATION	国際開発協会 (第2世銀)
IMF	INTERNATIONAL MONETARY FUND	国際通貨基金
JICA	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	国際協力事業団
KFW	KREDITANSTALT FUR WIEDERAUFBAU	(ドイツ) 復興金融公庫
MLPC	MOUVEMENT DE LIBERATION DE PEUPLE CENTRAFRICAINE	中央アフリカ国民解放運動
PETROCA	LA CENTRAFRICAINE DES PETROLES	(中央アフリカ) 石油公社
PDRN	PROGRAMME DE DEVELOPPMENT DE LA REGION NORD	北方地域開発計画
PDSV	PROGRAMME DE DEVELOPPMENT DE LA SAVANE VIVRIERE	サバンナ農業開発計画
RCA	REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE	中央アフリカ国
SDR	SPECIAL DRAWING RIGHTS	(IMF) 特別引出権
SIDA	SWEDISH INTERNATIONAL DEVELOPMENT AUTHORITY	スウェーデン国際開発庁
S/N	SIGNAL TO NOISE RATIO	信号と雑音の比
SNE	SOCIETE NATIONALE DES EAUX	国営水道公社
SODECA	SOCIETE DE DISTRIBUTION DE EAU EN CENTRAFRIQUE	上水道配水会社
UNDP	UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME	国連開発計画
UNICEF	UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND	国連児童基金
WHO	WORLD HEALTH ORGANIZATION	世界保健機構





# 第 1 章 緒 論



## 第1章 緒 論

中央アフリカ国に於ける生活用水の供給は、主として財政不足が原因で、人口の急増にもかかわらず、給水施設は普及しておらず、恒常的逼迫状態となっている。特に、総人口の63.5%を占める農村部では、飲料水には適さない手掘りの浅井戸・河川水・溜り水等を利用しており、これらに起因する下痢・アメーバ赤痢・アメーバ肝炎・住血吸虫・十二指腸虫・その他の寄生虫等にかかる住民が多く、特に0才から5才児の死亡率を高めており、清潔な水の安定供給は中央アフリカ国政府の大きな課題となっている。

このような背景から、中央アフリカ国政府は、伝染病・風土病の防止、地域住民の生活向上、地域開発の一環として国家投資3ヵ年計画（1992～1994年）において、農村部の地下水開発計画を最優先の事業として掲げている。しかし、財政上および技術上の理由から、独自でこの計画を達成することは困難であるため、国際機関や先進国に協力を要請している。

我が国は、1986年度にOMBELLA-MPOKO県およびLOBAYE県において200本の深井戸建設に必要な資機材（掘削機2台等）の供与を無償資金協力（フェーズI：供与額約6億円）で実施し、ボーリング技術指導に係わる専門家の派遣（1987年4月～1994年2月現在）を行った。さらに、1990年度には、NANA-MAMBERE県において、50本の深井戸建設およびそのために必要な資機材（掘削機1台等）の供与に関する無償資金協力（供与額約6億円）を実施した。

要請されている対象地域は、前述のOMBELLA-MPOKO県およびLOBAYE県であり、現在までに既計画（1年目80本、2年目120本、3年目120本、4年目120本の井戸建設）の工程の遅れはあったが、1992年までに200本の井戸掘削が完了した。しかし、掘削機は、供与後7年を経過し、耐用限界に近づいており、掘削効率も低下している。このような状況のもと、中央アフリカ国は独自に上記計画の3年目、4年目に予定していた240本の深井戸建設およびそれに必要な資機材を調達することは財政上困難であるとして、我が国に無償資金協力の要請をしてきたものである。

日本国政府は、この要請を検討した結果、本計画に対する基本設計調査の実施を決定した。この実施方針を受けて、国際協力事業団（JICA）は、本件が無償資金協力案件として妥当かどうかの検討と、協力に必要なかつ最適な規模・内容について基本設計を行うべく、JICA無償資金協力調査部 基本設計調査第一課 朝倉 譲を団長とする基本設計調査団を1993年9月19日から10月27日まで中央アフリカ国に派遣した。

調査団は、中央アフリカ国政府関係者と要請内容について協議するとともに、計画対象地域における水理地質状況、給水および深井戸事情等に関するサイト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、協議議事録

(PROCES-VERBAL DES DISCUSSIONS) としてとりまとめ、1993年9月29日に中央アフリカ国 エネルギー・鉱山・水利省（1993年11月にエネルギー・鉱山資源省に名称変更）において 双方の代表者が署名し、交換した。

調査団は、帰国後の国内作業において、先方関係機関との協議およびサイト調査の結果を踏まえ、深井戸建設の基本設計、資機材の選定、深井戸建設工事の検討、事業費の概算、維持管理計画の策定および本計画の妥当性について検討を行い、報告書案としてとりまとめた。

この報告書案の説明のためJICAは、朝倉 譲を団長とする調査団を1994年1月10日から1月21日まで中央アフリカ国に派遣し、計画内容等について先方政府関係者と協議し、その結果合意を得た内容について、この基本設計調査報告書を取りまとめた。

調査団の構成、調査日程、相手国関係者リストおよび協議議事録等は資料篇として巻末に添付した。

## 第2章 計画の背景



## 第2章 計画の背景

### 2-1 中央アフリカ国の概況

#### 2-1-1 一般国情

##### (1) 地理・地形

中央アフリカ国は、北緯2度6分から11度20分の範囲にあり、大西洋から1,000km以上離れたアフリカ大陸中心部に位置する内陸国家で、北はチャド、南はコンゴ、ザイール、東はスーダン、西はカメルーンの5ヵ国に四方囲まれている。

面積は622,984km<sup>2</sup>（日本の約1.7倍）あり、国内には大小河川が多く、ザイールとの国境を流れるUBANGUI川（最大幅：3km、全長：1,200km）が最も大きく、首都のバンギはこのUBANGUI川の右岸側に位置している。

図2-1-1に中央アフリカ国の地形分類図を示す。

国の北西部と北東部は標高1,000m以上の2つの山系があり、各々、BAKOLE-NGAOU山系（BOUAR高原）、CHALLA山系と呼ばれている。

南西部にCARNOT-GADZI、中央の東よりにMOUKA QUADDAと呼ばれる砂岩台地が広がっており、いずれも標高は600~1,000mである。砂岩台地の周縁部は急傾斜面となっており、中央アフリカ面と接している。

中央アフリカ面は中央アフリカ国のほぼ中央を幅約100kmで帯状に分布し、小起伏を伴う標高600~700mの準平原状の平坦な地形である。

以上の東西に連なる山地、砂岩台地および中央アフリカ面によって、中央アフリカ国の水系は南北に2分されている。北側はCHALI-LONGUE川水系の河川によって開析された標高400~500mのTCHAD平原が広がっている。南側はUBANGUI川水系の河川によって開析されたUBANGUI平原が広がっている。このUBANGUI平原は、コンゴ国の東側に広がるCONGO盆地の北端部の一郭に位置するものである。

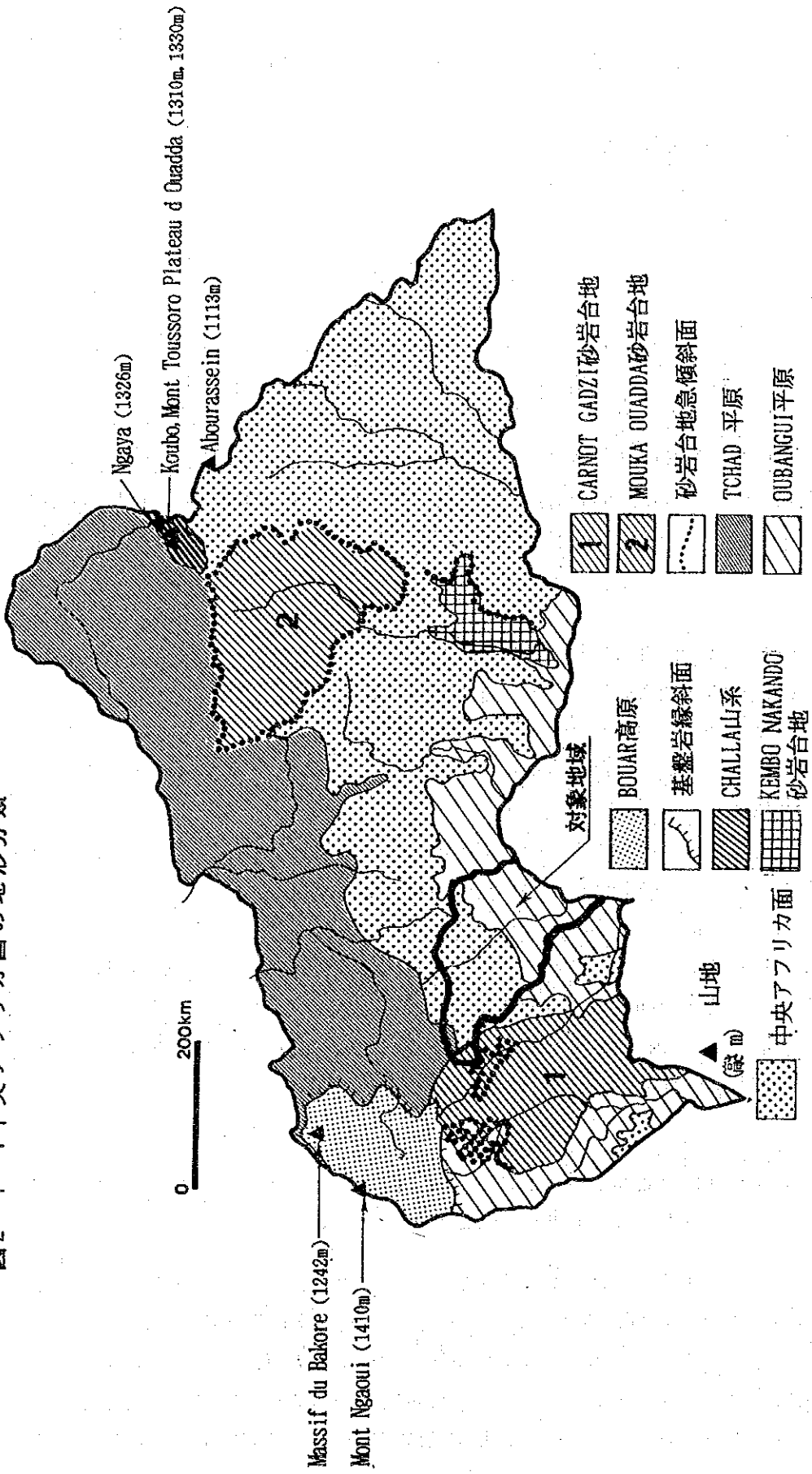
##### (2) 気候

中央アフリカ国の気候を特徴づけるのは、図2-1-2に示したリビア高気圧とセントヘレナ高気圧と呼ばれる2つの大高気圧である。

乾期（11月~3月）にはリビア高気圧が乾燥した大気をアフリカの中央部に送り込み、ハルマタンと言われる北東から南西方向に吹く季節風が発生する。また、雨期（4~10月）にはセントヘレナ高気圧が湿潤な大気を大西洋上の赤道方面からアフリカ内陸部に送り込み、モンスーンと言われる南西から北東に吹く季節風を発生させる。

これらの季節風の勢力境界付近に熱帯前線が発生し、熱帯前線が北緯25°に達した

図2-1-1 中央アフリカ国の地形分類





時、中央アフリカ国全土が雨期に入る。

中央アフリカ国の気候は、図2-1-3に示したとおり、北からサヘル帯、スーダン・サヘル帯、スーダン・ギニア帯、スーダン・ウバンギ帯、ギニア熱帯雨林帯の順に区分される。

サヘル、スーダン・サヘル帯は高温であり、雨量は少なく乾燥している。

スーダン・ギニア帯、スーダン・ウバンギ帯は、サヘル帯とギニア熱帯雨林との漸移帯に相当し、ギニア熱帯雨林帯は高温多湿な気候である。

各気候帯の平均気温と年間降雨量は表2-1-1に示すとおりである。

表2-1-1 気候帯の平均気温と年間降雨量

気 候 帯	平均気温 (°C)	年間降雨量 (mm)	備 考
サヘル帯	28	800	
スーダン・サヘル帯	26	1,300	
スーダン・ギニア帯	25	1,400~1,550	
スーダン・ウバンギ帯	25	1,400~1,600	計画対象地域
ギニア熱帯雨林帯	25	1,500~1,700	計画対象地域

### (3) 人種・言語・宗教

中央アフリカ国は多数の部族により構成されているが、その主なものは、全人口の3分の1を占めるバンダ族（東南部から中心部にかけて住む）、ウバンギ族（UBANGUI川沿いに住む）、バイヤ族（西部から中心部にかけて住む）、アザンデ族（東部に住む）、サラ族（チャドとの国境近くに住む）、ピグミー族（南西部に住む）等の部族である。

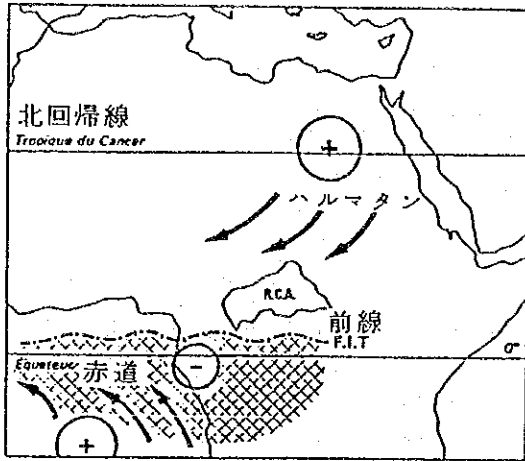
各部族にはそれぞれの言語があるが、サンゴ語により統一されている。しかし、公用語はフランス語で、教育もフランス語で行われている。

国民の大半が原始宗教を信じており、カトリックを主体とするキリスト教徒がおよそ35%、イスラム教徒が5%と推定されている。

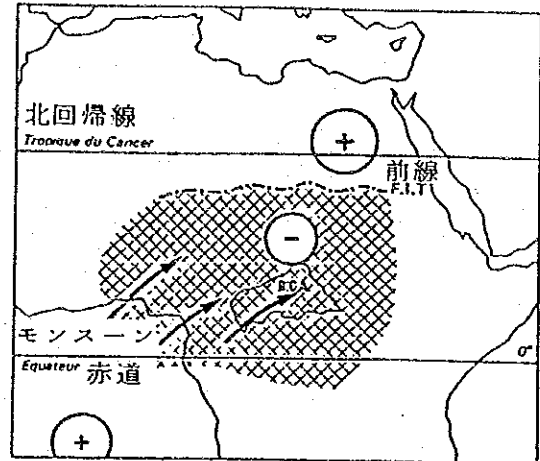
### (4) 政治行政機構

中央アフリカ国は1960年に独立を宣言し、その政体は行政権を持つ大統領を元首とする共和制である。立法機関は、大統領（任期6年）および議会にあり、議会は国民議会（議員52名）および経済・地域協議会によって構成されている。1987年に単一政党として中央アフリカ民主連合（RDC）が設立され、以後一党制が続いていたが、

1月



7月



⊕ 高気圧 ⊖ 低気圧 ☒ 降雨地区

図 2 - 1 - 2 中央アフリカにおける雨期、乾期の気圧配置

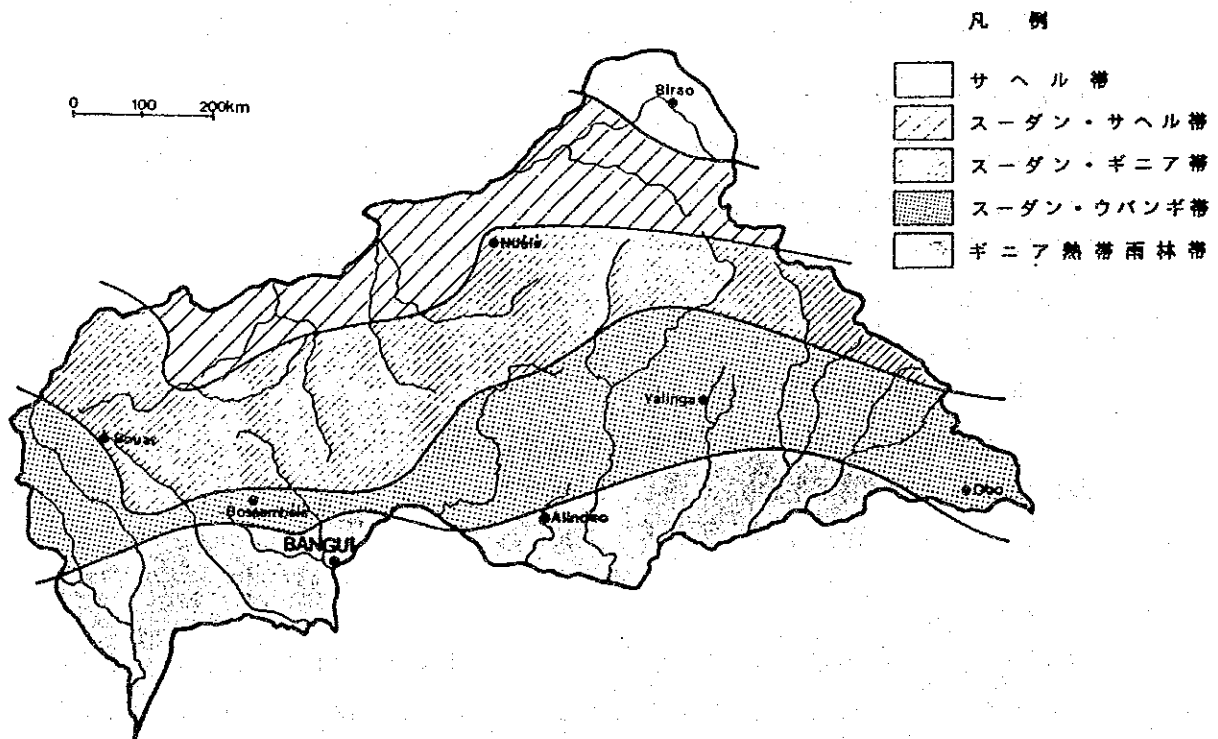


図 2 - 1 - 3 気候帯区分図

1991年7月、憲法改正により複数政党制が導入され、現在19政党が認可されている。

1981年の軍事クーデターにより、コリンバ将軍が政権を掌握し、1986年の国民投票によって新憲法の採択と同将軍の自動的大統領選出を実現した。1993年8月、民主化運動の高まりの中で、コリンバ大統領の憲法上の任期切れに伴う同国初の民主的大統領選挙が実施され、同年9月の決戦投票を経て、MLPC（中央アフリカ国民解放運動）党首パタセ（Ange Felix PATASSE）が新大統領に選出された。

1993年10月現在の中央アフリカ国政府行政組織は、図2-1-4に示すとおりである。

## 2-1-2 人口

1988年に実施された国勢調査結果によると、中央アフリカ国の同年12月現在の総人口は、2,688,426人で、その内訳は都市部982,119人（約36.5%）、村落部1,706,307人（約63.5%）となっている。また、出生率は4.16%、死亡率は1.67%で、人口の自然増加率は約2.5%に達している。一方、平均寿命は49歳と、前回の国勢調査（1975年）の43歳に比べ一定の伸びを見せているものの、先進国と比較すると依然低い数字を示している。

1993年末現在の同国の総人口は、1988年の国勢調査結果をもとに自然増加率2.5%を乗じて計算すると、約3,041,707人と推定される。

国全体の人口密度については、1988年の4.62人/km<sup>2</sup>と1975年の3.35人/km<sup>2</sup>に比べると、全体的な伸びを示しているが、地域別の人口分布状況を見ると、東部および東北部諸県の人口密度が極めて低く（1人未満/km<sup>2</sup>）、UBANGUI川沿いの南・南西部に人口の大半が集中しているという基本構造に変化は見られない。

各県別の人口構成および人口密度を、表2-1-2に示す。

表2-1-1-4 中央アフリカ国家行政組織図(1993年10月現在)

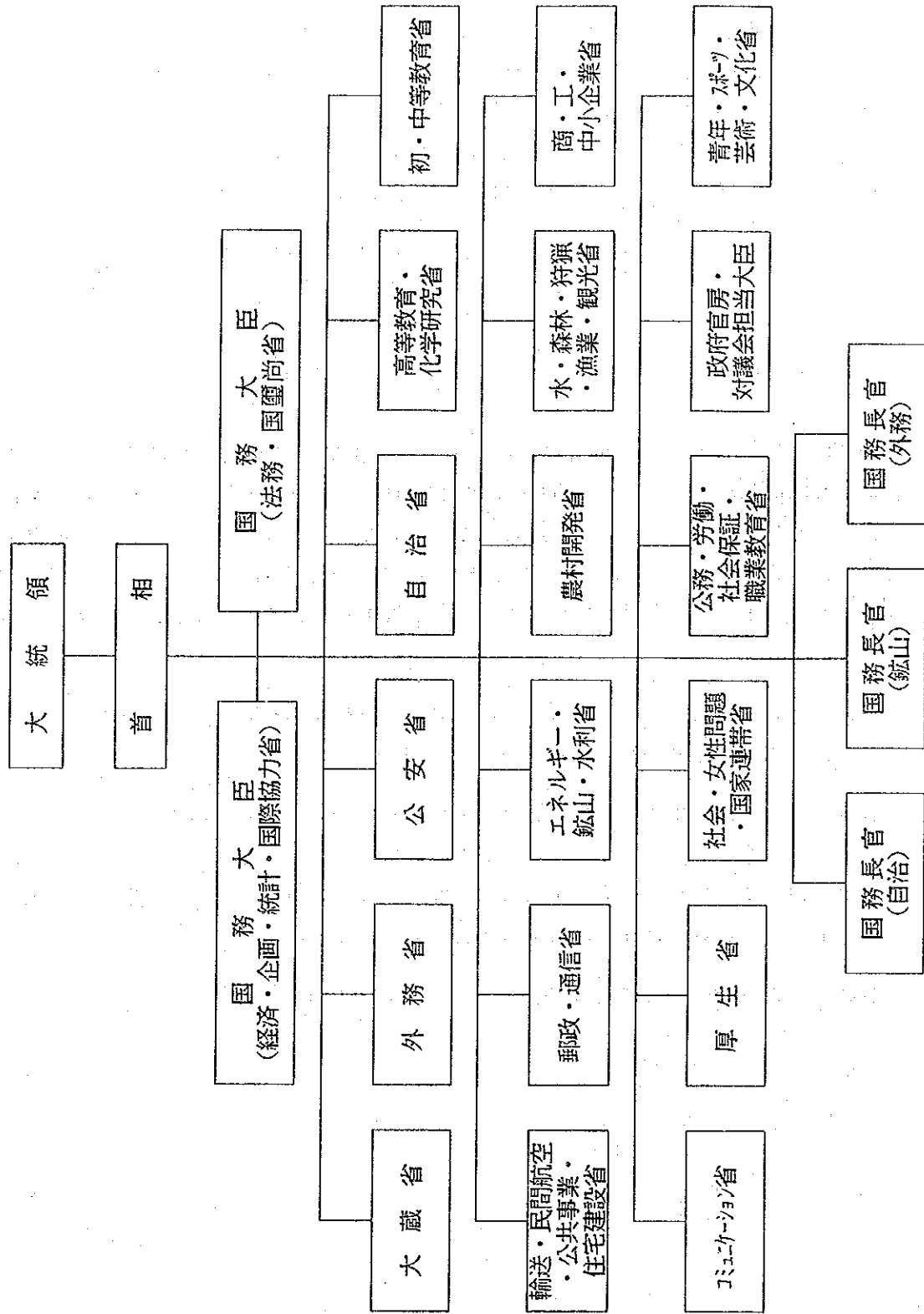


表 2 - 1 - 2 各県別の人口および人口密度 (1988年)

県名	人口 (人)	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )
OMBELLA-MPOKO	180,857	5.68
LOBAYE	169,554	8.81
MAMBERE KADEI	230,364	7.63
SANGHA-MBAERE	65,961	3.40
NANA-MAMBERE	191,970	7.22
OUHAM-PENDE	287,653	8.96
OUHAM	262,950	5.25
KEMO GRIBINGUI	82,884	4.82
NANA-GREBIZI	95,497	4.78
BAMINGUI-BANGORAN	28,643	0.49
OUAKA	208,332	4.77
BASSE-KOTTO	194,750	11.06
MBOMOU	119,252	1.95
HAUTE-KOTTO	58,838	0.68
HAUTE-MBOMOU	27,113	0.49
VAKAGA	32,118	0.69
BANGUI	451,690	—
全体	2,688,426	4.62

1988年12月国勢調査より

## 2 - 1 - 3 経 済

中央アフリカ国は、国連の分類による後発途上国に属し、その経済構造は他のアフリカ諸国同様農業中心型である。第一次産業（農業、森林業、漁業等）がGDP（国内総生産）全体の44%（1991年度）を占め、同国経済の主要部分を構成している。ちなみに、第二次産業（工・鉱業等）は15%、第三次産業（商業・サービス等）は41%となっている。

また、同国経済には、内陸国という地理的条件のため、農産物の輸出競争力が低いうえ、輸入物資は逆に割高になるという不利益が存在し、その克服が同国経済発展への大きな課題となっている。

近年の経済動向を見ると、国際的な景気後退、主要一次産品（コーヒー、綿花等）の国際価格低迷などを背景として、発展途上国、とりわけ後発国である中央アフリカ経済の状況は極めて厳しいものがあり、1986～1991年のGDPの推移（表2-1-3）をみても、実質的にはほとんど伸びを示していないのが実情である（1987年、1991年には対前年度比それぞれ-2.95%、-0.10%とマイナス成長を記録している）。

表2-1-3 近年のGDP（国内総生産）の推移

単位：10億FCFA

年 度	1986	1987	1988	1989	1990	1991
実 質 G D P (1984年度物価による)	297.91	289.13	296.89	305.49	311.19	307.28
実質伸び率(%)	—	-2.95	2.68	2.90	1.86	-0.10
名 目 G D P	355.71	314.41	327.63	344.10	363.73	362.21

出典：政府統計局統計年鑑（1991年）

中央アフリカ国政府は、主として公共部門の民営化、市場経済への移行を柱とするIMF・世銀による構造調整計画を1986年度より導入、種々の経済改革を実施してきた。世銀はこれまで、

- ・ 第一次構造調整計画（1986年開始）で3千万SDR、
- ・ 第二次構造調整計画（1988年開始）で4千万SDR、
- ・ 第三次構造調整計画（1990年開始）の1期目で3千2百万SDR

を融資済である。

なお、第三次2期目の融資（1千3百万SDR予定）に関しては、以下の三つの政策の実施を融資の前提条件として中央アフリカ国政府に求めている。

- ① 石油公社（PETROCA）のリストラ、経営合理化政策の明確化
- ② 現在倒産状態のコーヒー公社（MOURA）の精算計画の提示
- ③ 国家支出抑制政策や財政収入確保などの明確なマクロ経済政策の策定および提示

世銀としては、民主的選挙によって誕生した新政権により、長く続いた国内の政治的、経済的混乱が早期に收拾され、これらの施策がただちに実施に移されることを期待している。

2-1-4 貿易収支

表2-1-4に示すとおり、1990年代に入ってから貿易収支の恒常的な入超構造が依然続いており、「国家5ヵ年計画（1986～1990年）」の中で1990年までには入超幅が減少するであろうとした政府の見通しを完全にくつがえす結果となっている。これは、国際価格の低迷などによる主要輸出品の伸び悩みに対し、公共投資計画達成のための外国からの資機材輸入が増えざるを得ないという同国の現状を反映したものであり、同国の経済状況の厳しさを示しているものといえる。

表2-1-4 近年の貿易収支バランス  
単位：10億FCFA

年 度	1988	1989	1990	1991
輸 入 実 績	49.962	50.763	42.049	44.772 (+6.5%)
輸 出 実 績	31.616	44.754	32.775	30.753 (-6.2%)
収支バランス	△18.346	△ 6.009	△ 9.274	△14.019

注) △：入超 出典：政府統計局統計年鑑（1991年）

中央アフリカ国の主要輸出品は、ダイヤモンド、金、コーヒー、木材、綿花およびタバコ等である。このうち、コーヒーは他の産品に比べ着実な伸びを示していたが、1991年度は対前年比マイナス58%と急減した。1991年度は、同様に木材の輸出も対前年比48.5%の減となり、綿花が対前年比53%の輸出増と健闘したものの、輸出全体としては対前年比6.2%の減少となった。

これに対し、輸入は、社会基盤整備等の需要から輸出を上回る数字を示すのは避けがたいところだが、1991年度も燃料輸入が対前年比46%の減少を見たものの、機械類、電気製品、車両など機材類の輸入が対前年比大幅増となり、全体として対前年比6.5%の輸入増となった。従って、1991年度の貿易収支は、輸入が増えたのに対し、輸出が逆に減る結果となり、全体として約140億FCFAに達する大幅な入超となっている。

また、貿易相手国別実績を見ると、従来旧宗主国であるフランスが輸出入とも第1位を占めていたが、1989年度、1990年度の実績を見ると、輸入相手国では依然フランスが圧倒的に強い（両年度とも全体の約半数）ものの、輸出国別では両年度ともベルギーが第1位を占め、フランスは第2位国となっている。なお、日本からの輸入も年々増える傾向にあり、1991年度には全体の一割弱に達し、第3位を占めるに至っている。

## 2-1-5 産 業

### (1) 農 業

農業は、中央アフリカ国経済の基礎をなすもので、同国就業人口の79%（1988年国勢調査結果）が林業、狩猟、漁業などを含めた農業部門に従事している。また、GDP（国内総生産）に占める割合も44%に達している。

同国の主要消費向農産物としては、カッサバ（24.7万トン）、落花生（11万トン）、とうもろこし（6.8万トン）、胡麻（1.7万トン）などが挙げられる。また、輸出向加工用農産物としては、綿花（11.4万トン）、コーヒー（4万トン）、タバコ（415トン）などを挙げることができる。

注：（ ）内数字はいずれも1989年度政府統計による

### (2) 鉱 業

中央アフリカ国の主要鉱業生産物は、ダイヤモンドおよび金である。1991年度のダイヤモンド生産は429,734カラット、金額ベースで167億FCFAに達し、輸出の首位を占め、同国最大の外貨獲得源になっている。また、同年度の金の生産量は191Kg（4億6千万FCFA）に達している。

### (3) 工 業

中央アフリカ国の工業は、対GNP10%弱（1991年度）とほとんど未発達といっている状態が依然続いている。しかも、その主要部分を食料加工業、木材加工業が占めるなど、第一次産業への依存度も高い。近年の工業生産の推移は表2-1-5に示すとおりである。これによると、木材加工業の近年の好調が目立つ。



表 2-1-5 近年の工業生産の推移 (金額ベース)

単位：百万FCFA

工 業	年 度		
	1988	1989	1990
食料加工・飲料・タバコ	14,600	15,456	18,478
織 維 ・ 皮 革	7,488	8,343	8,995
木 材 加 工	5,770	9,180	11,592
化 学	1,906	3,016	3,281
金 属	1,971	2,199	1,965
そ の 他	944	904	920
計	32,679	39,098	45,231

出典：政府統計局統計年鑑（1991年）

一般に、中央アフリカ国は、ウラン等の鉱山資源、森林資源、UBANGUI川の水力資源等、潜在的天然資源には恵まれているものの、内陸国という地理的条件、人的資源の不足、資金および技術の不足といった多くの障害を同時に内包しており、これら諸問題の克服が同国の産業発展への大きな課題となっている。

(4) 就業人口

中央アフリカ国の就業人口は、次表に示すとおり、男女合わせて1,186,972人（1988年国勢調査結果）で、総人口に対する割合は44%となっている。しかしながら、同国総人口の43%は15歳以下であるため、15歳以上の総人口に対する割合を見ると、同国の実質的な就業人口は77%に達することとなる。

表 2-1-6 中央アフリカ国就業人口

地 域	性 別		全 体
	男 性	女 性	
都 市 部	203,579	145,595	349,174
村 落 部	428,275	409,523	837,798
計	631,854	555,118	1,186,972

注) 総人口=2,688,429人

資料：1988年国勢調査結果より

なお、失業者を除いた実質就業人口の職種別内訳を見ると、そのうちの79%が農業に従事しており、改めて同国における農業の重要性を示す結果となっている。また、“工具、人夫、運転手”のカテゴリーで全体の13%に達しているほかは、同国の産業構造を反映して、他の職種はいずれも2%以下と低い割合を示している。

#### 2-1-6 援助動向

中央アフリカ国では、その社会・経済発展に向け、「国家5ヵ年計画（1986～1990年）」、「国家投資3ヵ年計画（1992～1994年）」等の具体的な開発計画を策定、推進しているが、周知のごとく慢性的な財政逼迫状況により、これらの計画の実現のためには外国からの援助が不可欠なものとなっている。このため、政府も援助国、国際機関との調整に努め、適切な選定基準と優先順位に基づいたプロジェクト策定を行っている。

中央アフリカ国に対する近年の外国からの援助実績は、次表のとおりである。それによると、旧宗主国であるフランスからの援助が圧倒的に多いことがわかる。また、同国では1986年度より構造調整計画を導入しているが、それに伴って世銀からの援助がフランスに次いで重要な地位を占めるに至っていることがうかがえる。

表2-1-7 外国からの援助状況

単位：百万FCFA

年度 国・観略	1989年				1990年				1991年(推定)			
	投資	技術協力	その他	合計	投資	技術協力	その他	合計	投資	技術協力	その他	合計
フランス	6,595	9,264	5,662	21,521	3,744	7,226	4,870	15,840	3,838	7,087	4,200	15,125
E C	4,848	79	1,472	6,399	5,837	73	3,337	9,247	3,758	113	51	3,922
ドイツ	3,658	109	0	3,767	2,855	222	0	3,077	3,417	423	0	3,840
日本	2,210	70	610	2,890	1,630	201	615	2,446	2,886	164	50	3,100
台湾	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,660	5,660
世銀	2,608	722	3,870	7,200	5,611	985	12,393	18,989	4,869	520	1,455	6,844
BAD-FAD	3,189	0	6,781	9,970	3,806	0	705	4,511	1,177	0	0	1,177
国連	3,307	1,041	0	4,348	2,838	851	0	3,689	3,267	1,106	0	4,373
その他	3,364	1,219	0	4,583	2,553	908	2,621	6,082	2,254	987	566	3,807
合計	29,779	12,504	18,395	60,678	28,874	10,466	24,541	63,881	25,466	10,400	11,982	47,848

資料：経済・企画・統計・国際協力省／開発計画部

注1：BAD=アフリカ開発銀行

FAD=アフリカ開発基金

2：国連では、UNDP、UNICEFなどが主要部分を占めている。

## 2-2 当該セクターの概要

### 2-2-1 給水行政組織

#### (1) 給水行政組織

中央アフリカ国における給水行政は、政府内の各省庁の代表者より構成された水・衛生国家委員会によって、国家レベルの基本的な政策が立案され、その下部機関で業務が処理される体制がとられている（図2-2-1参照）。

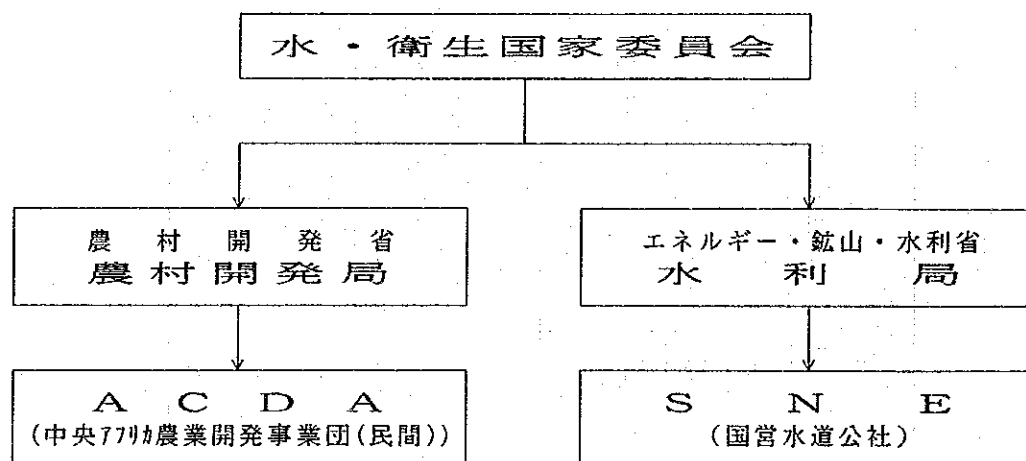


図2-2-1 給水行政組織図

これ等実施機関のうち、都市部の給水に関しては、エネルギー・鉱山・水利省水利局の外郭団体である国営水道公社（SNE）が担当し、政府の政策に沿って水道事業を運営している。

一方、農村地帯の給水については、水利局が直接管轄しているが、一部の区域では農村開発省も開発に対する責任の一端を担っている。

#### 1) 水・衛生国家委員会（CNEA）

水・衛生国家委員会は、中央アフリカ国の生活用水に関する政策を推進するために、1982年に設置された機関で、経済・企画・統計・国際協力省の大臣が議長となり、エネルギー・鉱山・水利省、厚生省、農村開発省、水・森林・狩猟・漁業・観光省、教育省、公共事業省、バンギ市他の上級管理職より構成されている。常設事務所は、水利局内に設けられている。

CNEAの具体的な任務は、下記のとおりである。

- ① 水部門の現状分析と利用可能な水資源を把握する。
- ② 国家社会・経済発展計画（国家計画）に基づき、「国際飲料水および環境衛生10ヵ年」の対象、目標を明らかにする。
- ③ 地方行政組織の協力のもと、潜在的、付加的な水資源を、量的に把握する。
- ④ 国民への水供給に関する政策立案と行政サービスレベルを確定する。
- ⑤ 現状の問題点を明らかにし、解決方法を提示する。
- ⑥ 計画に際し、具体的な行動指針を明示する。
- ⑦ 計画を策定する。
- ⑧ 各省庁部局との連携のもと、政府の行動指針に基づき、水・衛生国家計画の策定に取り組む。

## 2) 水利局

水・衛生国家委員会の基本計画に基づき、地下水開発・給水施設の整備等を実施している。具体的には、中央アフリカ国の農村部の深井戸整備事業を担当しており、本プロジェクトの実施機関である。

## 3) 農村開発省農村開発局

農村開発局も農村部における深井戸開発業務を担当しているが、ここで取り扱う業務は、道路・灌漑施設整備、食糧増産等農村の総合開発プロジェクトの一環として行うもので、その下部組織に当たるACDA (AGENCE CENTRAFRICAINE DE DEVELOPMENT AGRICOL : 中央アフリカ農業開発事業団 (民間)) が実務面を担当している。

## 4) 国营水道公社 (SNE)

水利局の監督下にある国营水道公社は、首都のバンギ市を始めとする9都市 (2都市は休止中) の給水を担当しており、都市部の給水に関する調査・研究、開発プロジェクトの実施を行っている。このSNEの下部機関に当たる民間会社のSODECA (SOCIETE DE DISTRIBUTION DE EAU EN CENTRAFRIQUE) が施設の維持監理、水処理、給配水、集金等の実務面を担当している。

## (2) 予算

本プロジェクトの実施機関となる、エネルギー・鉱山・水利省および水利局における予算の実績は表2-2-1に示すとおりである。

表 2 - 2 - 1 エネルギー・鉱山・水利省および水利局の予算実績  
(単位：FCFA)

年 度		1989年	1990年	1991年	1992年	1993年
エネルギー・鉱山・水利省	運営費	142,573,000	116,740,000	123,723,000	116,561,000	101,435,000
	開発予算	不 明	不 明	5,423,277,000	172,262,000	100,000,000
	計	—	—	5,547,000,000	288,823,000	201,435,000
水 利 局	運営費	55,000,000	60,900,000	不 明	不 明	不 明
	開発予算	75,000,000	75,000,000	63,800,000	59,000,000	25,000,000
	計	130,000,000	135,900,000	—	—	—

運営費は、職員の人件費、光熱費等事務所、資機材の維持管理に係わる一般経費が該当し、主に鉱物資源の輸出にかかる税金によってまかなわれており、不足分については国庫より支給されることになる。過去5年間の省の運営費の推移を見ると、国家財政を反映し、年々減少する傾向が見られる。また、1990年までは水利局独自の運営予算が計上されていたが、1991年以降は必要に応じ随時予算化する形態をとっており、水利局のみの運営費の集計は行われていない。

開発予算は、開発プロジェクトに係わる予算で、先進国や国際機関からの援助金および他の省庁、団体からの業務委託費等も含まれている。なお、本計画の「フェーズ I」が実施されていた1992年までは50,000,000FCFA以上が水利局の開発予算として計上されていたが、全体的に見ると減少傾向にある。また、省全体の開発予算で1991年のみ急激に増えているが、これはダム・発電所建設（BOALI付近エネルギー局担当）に伴うIDAからの借入金が計上されたためである。

以上のとおり、省・局の運営費、開発予算共、国家財政に起因し、現在はほとんど活動費用が計上できない状態に追い込まれているが、1993年10月に新しく就任したパタセ大統領は、国家財政の立て直しと国民生活に係わる社会基盤の整備を第一の目標に掲げており、当プロジェクトの工事の開始が予定される1995年度（中央アフリカ国会計年度）には財政的にも好転することが期待できる。

### (3) 地下水開発に係わる関連法規

中央アフリカ国では、水資源に関する法規はないが、人口1万人以上の都市の給水については、SNEが担当することに定められている。しかし、一般の地下水開発は、水・衛生国家委員会や水利局の指導のもとに行われている。

また、飲料水の水質基準として法的に定められたものはないが、世界保健機構（WHO）の飲料水水質ガイドライン値を同国の暫定的な目標としている。

地下水を水源とする農村地帯の給水施設の維持管理は、受益者住民が参加する運動（2-2-3(3)項、4-3-4項にて詳述）を展開中であるが、全国的に普及しているものではなく、まだ法的に施行するレベルに達していない。

## 2-2-2 実施機関と実施体制

### (1) 実施機関の組織および要員

中央アフリカ国の農村地帯における給水事業関係の実施機関は、主にエネルギー・鉱山・水利省の水利局が担当しており、当プロジェクトの実施機関も水利局が担当する。

水利局は、首都のバンギに本部事務所があり、地方組織は設けられていない。水利局の運営は、6名の上級管理職を中心に行われ、その組織および人員構成は、図2-2-2、表2-2-2に示すとおりである。

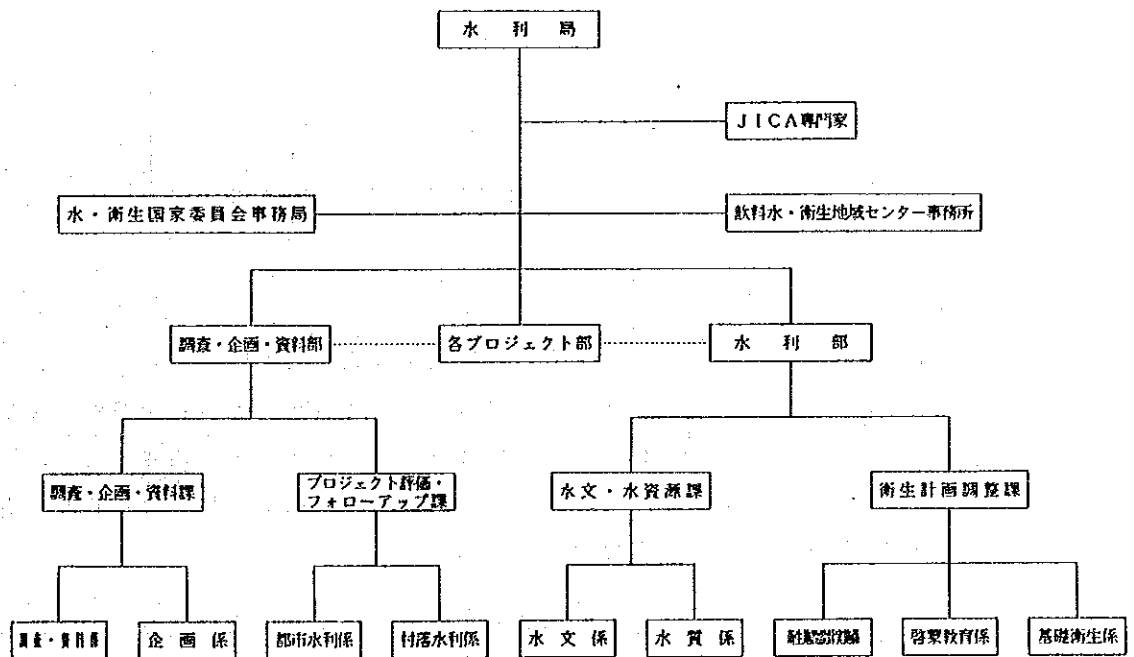


図2-2-2 水利局組織図

表 2 - 2 - 2 水利局の人員構成 (1993年10月現在)

役 職	人 数 (名)
上 級 管 理 職	6
管 理 職	14
掘 削 技 師	4
掘 削 助 手	2
機 械 修 理 責 任 者 (機械技術者)	4
セメント工事係	1
在庫管理係	2
啓蒙指導員	1
運 転 手	7
作 業 員	5
会 計 係	1
秘 書	5
連 絡 係	3
警 備 員	5
計	60 名

水利局各部の業務内容の概要は、表 2 - 2 - 3 に記すとおりである。

各部の責任者は決められているが、職員は部署に拘束されているものでなく、プロジェクト発生時等にプロジェクト責任者が決められ、有機的に担当者を移動させているのが実情で、先に述べたUNDPの「CO3プロジェクト」が開始されると、管理技術者と調査班、掘削班等に編成されたチームがUNDPに出向し、UNDPの直営事業として工事が遂行されることになっている。

現在、水利局がかかえている最大の問題は、国家財政が恒常的な逼迫状態にあるため、職員の不足、活動費用(出張旅費、燃料費)の不足等、水利局本来の活動が充分に行えない点にある。また、技術的側面から見ると、JICA専門家による技術指導のもと、今までに実施された日本からの援助案件における作業を通して、掘削等一通



りの技術をマスターしているが、実務経験が不十分で、本計画への参加（On the job Training）により、さらに研修を積むことを強く望んでいる。

表 2 - 2 - 3 水利局各部の業務内容

部 署	業 務 内 容
調査・企画・資料部	<p>地下水を主とするが、表流水を含む広範囲に渡る水利に関するプロジェクトの立案、追跡調査、評価を行うのが主な役目で、水利局を運営していくための政策を決定している。同時に、この部署において、深井戸データ、村落人口データ等、水理地質関係、社会関係資料の収集・整理が行われている。</p>
各プロジェクト部	<p>国際機関や先進国からの地下水開発に係わる援助案件の実施部隊で、プロジェクトが発生する毎に随時プロジェクトチームが編成される。</p> <p>また、業務の内容によって役割を分担しており、水利局における各班の編成能力は次のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 調 査 班 3チーム（1チームの編成人員6～7名） （電気探査班）</li> <li>・ 掘 削 班 4チーム（1チームの編成人員11～14名）</li> <li>・ 揚水試験班 2チーム（1チームの編成人員6名）</li> <li>・ 土工、ポンプ設置班 1チーム（1チームの編成人員4名）</li> <li>・ 啓蒙指導班（深井戸の維持管理に関する啓蒙活動を主な役目とし、現在、専属スタッフは1名であるが、必要に応じ上記各班のスタッフが対応している。）</li> </ul> <p>なお、各班の構成人員が不足する場合、プロジェクト毎に臨時職員を雇用し、補充している。</p>
水 利 部	<p>水文・水資源課は、表流水の水文調査、水資源開発および水質調査を行うのが主な役目であるが、水利局の活動が地下水開発を主体とするため、目立った成果はあがっていない。</p> <p>衛生計画調整課は、厚生省からの出向職員が担当し、村落住民に対する保健・衛生の啓蒙活動が主な役目である。</p>

(2) 機材の状況

資機材の維持管理状況は水利局内に修理工場、保管倉庫を所有しており、機械類や車両等の修理、資材や部品類の保管については、JICA専門家の指導のもと、4名の機械技術者と2名の在庫管理係員により、支障のない維持管理体制がとられている。

現在水利局で保有する掘削機は表2-2-4に示す5台である。その内訳は、2台がアメリカ製のトラック搭載型でオイルフィード式トップドライブ型オーガドリル専用掘削機であるが、老朽化が激しく修理不能である。残りは、1986年に2台、1990年に1台、計3台が日本から供与されている。これ等は日本製の泥水掘ロータリーとエアロータリー・エアパーカッション併用機種である。しかし、1986年の2台は老朽化が進み故障が多く、使用限界に近づいており、稼働可能なものはそのうちの1台のみで、常時使用可能な状態の掘削機は1990年の1台と合わせて2台である（（日本から供与した深井戸建設用機材の状況）で詳述）。

表2-2-4 水利局所有掘削機一覧表

機種名	能力	台数	導入年度	援助機関	機械の状況
CMC-B53 (アメリカ)	オーガドリル 掘進能力 75 m	2	1976	アメリカ	老朽化により修理不能
YBM YTD-45B (日本)	17/泥水ロータリー 掘進能力 200 m	2	1986	日本	老朽化しており修理しつつ1台稼働
YBM YTD-45BC (日本)	17/泥水ロータリー 掘進能力 200 m	1	1990	日本	稼働中

現在稼働中の日本製の掘削機は、軟らかい未固結の堆積物から硬質の岩盤まで多様な地質条件に効率良く作業できる機能を備えており、中央アフリカ国の地下水開発を推進していくうえで欠かせない存在である。しかし、上記のとおり機材の老朽化が進み、数年後にはかなり作業効率が落ちることが予想されるため、掘削機等機材の更新と、増強による作業体制を拡充していくことが、水利局の最大の課題となっている。

〔日本から供与した深井戸建設用機材の状況〕

1986年（本計画のフェーズI：項目a）、1990年（北西部地下水開発計画：項目b）に、日本から供与した深井戸建設用の機材稼働状況は表2-2-5に示すとおりである。

1) 機材の状況

① 掘削機関係

a) 1986年（本計画のフェーズI）に掘削機を2台供与したが、供与後7年が経

過しており、油圧系統の油漏れ、チェーンの磨耗と切断、ワイヤー類の磨耗が生じており、また、スペアパーツは全てなくなり、掘進能力は70%に低下している。

コンプレッサー（高圧）は2台供与したが、1台は利用頻度が高かったため限界に近いが、他の1台はスペアパーツがあれば、使用は可能である。

- b) 1990年（北西部地下水開発計画）に掘削機、コンプレッサー（高圧）を各1台供与したが、いずれもスペアパーツがあれば、使用は可能である。

## ② 車両関係

- a) 1986年（本計画のフェーズI）は、クレーン車を2台供与したが、1台は車軸の変形、トランスミッション系の故障により廃車、他の1台は使用可能であるが、スペアパーツが必要である。

トラックは2台供与したが、1台は車軸および走行系統の変形により廃車、他の1台は使用可能であるが、スペアパーツが必要である。

水運搬トラックは2台供与したが、1台はポンプ能力の限界および水漏れにより廃車、他の1台もポンプ能力の限界に近づいている。

軽車輛（ステーションワゴン、ピックアップ）は2台ずつ供与したが、いずれも15万kmを越えており廃車。

- b) 1990年（北西部地下水開発計画）は、クレーン車2台、砂利運搬用トラック1台、燃料用トラック1台、水運搬トラック1台を供与したが、いずれもスペアパーツがあれば、使用は可能である。

軽車輛（ダブルキャビン、ピックアップ）は2台ずつ供与したが、いずれも10万kmを越えており、燃費効率の悪化がみられるが、使用は可能である。

## ③ その他

- a) 1986年（本計画のフェーズI）は、ポータブルコンプレッサー、発電機を2台ずつ供与したが、いずれも運転が5,000時間を越えおり、当面の作業のみ使用可能である。

- b) 1990年（北西部地下水開発計画）は、ポータブルコンプレッサーを1台、発電機を1台供与したが、いずれもスペアパーツがあれば、使用は可能である。

## 2) 作業実績と作業予定

### ① 主な作業実績

- a) 1986年（本計画のフェーズI）の資機材は、日本の小規模無償の深井戸掘削に使用。

- b) 1990年（北西部地下水開発計画）の資機材は、ドイツの小規模無償の深井戸掘削に使用。



② 今後の作業予定

- a) 1986年（本計画のフェーズⅠ）の資機材は、日本・ドイツの小規模無償の深井戸掘削に使用を予定している。
- b) 1990年（北西部地下水開発計画）の資機材は、UNDP（CO3プロジェクト）の350本の深井戸掘削に使用を予定している。

3) 総合判断

西部地下水開発計画（フェーズⅠ）の機材は、供与されてから7年間ずっと稼働していたため、老朽化が進み、一部のコンプレッサーや車輛関係を除き使用限界に達している。

特に、地下水開発の主力機材となる掘削機に関しては、部品の交換等で所定の機能を発揮できる時期は過ぎており、近い将来は全面的に新しい機材に切り換える事が必要と判断される。

一方、北西部地下水開発計画の機材に関しては、供与後3年程度であるため、一部の部品交換程度で当面の作業には支障ないと判断される。

(3) 運営・維持管理体制

深井戸の建設は、主に水利局が実施機関として進められてきたが、水利庁時代（1984年に創立し、その後エネルギー・鉱山・水利省に組み込まれた）を含めた水利局の地下水開発の歴史は新しく、中央アフリカ国内における深井戸の普及率が低いことから、運営・維持管理体制は十分に確立されていないのが現状である。給水施設の維持管理については1990年に「ポンプ維持管理組織創設のためのフィジビリティ調査（FED）」が行われ、維持管理体制についての提言があり、これを踏まえて国家計画においても給水施設維持管理への住民参加の重要性がうたわれている。

このような背景から、水・衛生国家委員会は1990年以来給水施設に対する村落住民レベルで日常のメンテナンスを行う方針を掲げ、水利局の指導のもとに村落レベルの深井戸維持管理のための組織づくりや、啓蒙活動を行う運動が展開されている。

この運動の具体的な方式としては、村落に配置された深井戸に、管理組織として表2-2-6に示す村落深井戸管理委員会（5名）を作り、この委員会が維持管理を行うもので、委員会の役目は下記のとおりである。

- ① 日常の点検、簡単な修理を行う（なお、村落住民レベルで修理が困難な故障については、水利局職員が出向き修理を行う）。
- ② メンテナンス費用として、村人からお金を徴収して積立を行い、ポンプ等の故障時の部品購入費用にあてる。
- ③ 井戸および井戸周辺の清掃等を行い、環境・衛生面について意識の向上に努める。

表 2 - 2 - 6 村落深井戸管理委員会構成表

構成区分	人数	作業内容
委員長	1	井戸管理業務を統括する。 また、行政に対し村落を代表して、飲料水および井戸管理上の問題について対応をはかる。
事務長	1	事務部門の管理責任者。
会計	1	井戸維持管理のための村落基金管理責任者。
修理担当者	1	ポンプの維持修理担当者。
井戸衛生担当者	1	井戸および井戸周辺の整理・清掃および保健衛生指導担当者。

この深井戸管理組織をつくる運動は歴史も浅いため、既存の給水施設も含めて全国的に運動を推進するには現状の水利局のスタッフや予算だけでは多くの困難を伴うものであり、この解決策としては、水・衛生国家委員会に係わる関係省庁や地方組織の協力で、幅の広い運動を展開し、取り組むべき問題と考えられる。

また、この運動を推進していくうえで、下記の条件を満足するポンプの機種を選定することが重要なポイントとなる。

- ① わずかな工具によって、村落住民レベルの技術でも修理が可能
- ② 堅牢性および信頼性があること
- ③ 部品の購入が容易
- ④ 部品の価格が低廉

日本の援助による本計画のフェーズ I や北西部地下水開発計画において調達されたフランス製足踏式ポンプは、上記の必要条件をほぼ満足するものであり、この運動を支援する条件を備えていると判断される。

### 2 - 2 - 3 生活用水給水の現状

#### (1) 給水量原単位

中央アフリカ国における給水行政は、人口 1 万人以上の都市部と農村地帯に分けられ、水・衛生国家委員会において 1 日 1 人当りの給水量の目標を次のとおり設定している。

都市部 : 70 ℓ / 日・人

農村地帯 : 20~25 ℓ / 日・人

## (2) 給水源

中央アフリカ国の大多数の住民は、不衛生な手掘りの浅井戸や河川水を生活用水として利用しており、一部の住民（20%未満）だけが処理された河川水や深井戸等の衛生的な水を生活用水としている。整備された衛生的な給水施設は都市部の場合河川水、また農村部では深井戸からの地下水が主な水源となっている。

表流水による給水は、河川水を利用することになるが、国内河川の水質は大半が溶存成分の少ない軟水に区分され、化学的に問題はない。しかし、濁度が高く、多くの浮遊物を混入していることや、全般に一般細菌、大腸菌の微生物の他、寄生虫等が多く棲息しており、濾過や滅菌等を充分に行わないと飲料水として利用できないため、水処理施設を必要とする。

一方、地下水は、基盤岩中の裂かや基盤を被覆する軟岩、未固結堆積物中の透水性地層に滞水されている。浅井戸の場合、水量や水質に問題があり、衛生的で安定した給水施設とは言えない。一方、深井戸は、深度20m以深の比較的深部に賦存された地下水を水源とした給水施設としている。この深部地下水の場合、化学的、生物学的にも全般に水質は良好で、かつ深井戸の構造が密閉されているため、特別な水処理を行わなくても飲料水として充分に利用できる（一部の地域で溶存成分として鉄分を多く含み、水質的に問題がある場合も見受けられる）。

## (3) 給水施設の現況と問題点

### 1) 都市部

都市部の給水は、国営水道公社（SNE）が担当し、現在バンギ市を始めとする8都市において給配水事業を実施している。

中央アフリカ国における都市給水の現状は、表2-2-7に示すとおりである。

都市部における1日1人当りの給水量は、全国的に見て30ℓ/日・人未満で、目標値の70ℓ/日・人を大巾に下廻っており、同時に給水率が17%と極めて低いのが実情で、都市住民の多くは不衛生な河川水等を生活用水としている。これを打開する方策として、給水施設の拡充を図っていくべきであるが、河川水を利用する場合、薬品代等の水処理を始めとする運転資金が必要となるが、そのための収入、即ち受益者からの水道代としての負担能力にも限界があり、SNEでは老朽化した現施設のリハビリテーションを当面の目標としている。一方、地下水利用を行った場合、水処理費用をほとんど必要としないため水価も安くなり、最も生活用水の困窮するバンギ市においては、新たな深井戸開発による給水施設拡充の計画を立てている（表2-3-1(2)26項参照）。

## 2) 農村地帯

農村地帯には、全国で1,398ヶ所（1991年）の給水施設があるが、給水普及率は18%にしか過ぎない（表2-2-8参照）。しかも、一部の深井戸はポンプ故障等の理由で稼働していない場合もあり、実質的に給水施設の恩恵に浴している村落住民の数はさらに少なくなっている。このため、中央アフリカ国では、村落レベルで深井戸の日常的な維持管理を行う運動を推進している（詳細は2-2-2(3)項に記載）。いずれにしても、農村地帯の住民の多くは不衛生な浅井戸、湧水（沖積層からの湧水）、河川水、溜水を利用することになり、さらに乾期においては、遠方からの水運搬を強いられることになるため、水系疾病の原因になったり、非生産性労力に多くの時間を費やされることになる。

以上のとおり、地方住民への給水普及率は非常に遅れているが、これは井戸工事と維持管理に必要な資金面での制約が大きな原因となっている。



表2-2-7 中央アフリカ国における都市給水の現状(1990年)

項目 都市	水源	上水道配水網			給水人口(人)			※1 都市人口 総(人)	給水率(%)		
		給水量 (m <sup>3</sup> /年)	料金請求 水量 (m <sup>3</sup> /年)	構築済容量 (1989年) (件)	共同水基本数 (1989年) (ヶ所)	上水道配水網(1989年) 個別	共同水栓		深井戸、 整備湧水	上 配水	深井戸、 整備湧水
全都市	—	7,498,597	5,617,405	9,146	158	180,120 91,420 88,700	26,060	1,205,150	15	2	17
BANGUI	河川水	6,769,163	4,990,002	7,018	39	101,380 70,180 31,200	3,000	670,538	15	0.4	16
BAMBARI	河川水	168,816	110,316	305	4	5,450 3,050 2,400	200	90,088	6	0.2	6
BOUAR	河川水	238,762	227,304	384	4	6,240 3,840 2,400	1,640	53,178	12	3	15
BERBERATI	地下水	98,720	96,113	564	3	7,440 5,640 1,800	5,570	49,139	15	11	26
BOSSANGOA	深井戸	72,672	63,113	413	52	35,330 4,130 31,200	2,580	45,294	78	6	84
BOZOUIM ※2	不明	25,620	21,600	128	3	3,680 1,280 2,400	1,980	24,444	15	8	23
CARNOT	河川水	82,844	77,901	210	39	13,800 2,100 11,700	1,530	32,170	43	5	48
NUELE	地下水	42,000	31,056	124	14	6,800 1,200 5,600	0	9,400	72	0	72
その他の都市	—	0	0	0	0	0	9,560	230,944	0	4	4

(注) ※1: SNEの資料による人口で、国勢調査(1988年)とは都市区域の設定が異なる。  
 ※2: BOZOUIM は1992年から停止している(上記都市の他に、MONGOURAにも上水道施設があるが、契約者数が少ないため、1983年から停止している)。  
 出典: 都市給水総括セミナー資料(1992年)に基づき整理

表2-2-8 中央アフリカの農村地帯における給水普及率

県	推定人口 (1991年) (人)	※1 水源数 (ヶ所)	※2 給水普及率 (1991年) (%)
BAMINGUI BANGORAN	31,959	7	5
BASSE KOTTO	185,215	126	16
HAUT MBOUMOU	48,676	34	13
HAUTE KOTTO	33,893	0	0
KEMO GRIBINGUI	64,445	82	31
LOBAYE	135,301	47	8
MANBERE KADEI	191,576	88	11
MBOMOU	110,835	40	9
NANA GREBIZI	74,836	215	69
OMBELLA MPOKO	117,227	92	20
NANA MAMBERE	169,100	118	17
OUHAM	220,830	177	19
OUHAM PENDE	242,208	190	10
OUAKA	169,993	102	14
SANGHA MBAERE	64,753	35	13
VAKAGA	26,351	45	41
国全体	1,887,198	1,398	18

※1：水源は整備湧水および深井戸

※2：1水源当りの給水人口は240人

出典「国際飲料水および環境衛生10ヵ年」の評価資料  
(1992年)

## 2-3 関連計画の概要

### 2-3-1 国家開発計画

「国家投資3ヵ年計画（1992～1994年）」は、「国家5ヵ年計画（1986～1990年）」のあとを受けて策定された3年単位の投資計画で、「国家5ヵ年計画」で示された基本方針に立脚した上で、経済・社会活動全般にわたる部門別の具体的な目標、計画および必要資金額などを定めている。

中央アフリカ共和国政府は、前述の「国家5ヵ年計画」において、1986～1990年の中期目標として、

- ① 生産の永続的拡大
- ② 内陸国という地理的不利益の克服
- ③ 国民生活に必要な不可欠な条件整備（飲料水、健康、教育、住宅など）
- ④ 教育制度の改革
- ⑤ 行政の能率向上
- ⑥ 財政および貿易収支の健全化
- ⑦ 計画経済システムの導入

などを挙げた上で、世銀による構造調整計画を導入し、融資を受け、各部門毎の投資計画を定めその具体化に努めてきた。しかしながら、1980年代後半の発展途上国を取り巻く経済環境は極めて厳しいものがあり、計画達成に大きな困難を伴う事態となった。

このような状況を打開するため、中央アフリカ共和国政府は、「国家5ヵ年計画」の成果を総括した上で、新たに同じ内容を目標とした「国家投資3ヵ年計画」を策定し、道路、エネルギー、水利などといった社会・経済基盤の整備を優先課題として掲げ、国家経済の再活性化を目指している。

### 2-3-2 地域開発計画

OMBELLA-MPOKO県、LOBAYE県は、最も肥沃な地域の一つに挙げられ、かつ食糧の大量消費地である首都バンギに隣接しており、農業開発にとって重要な役割を担っている地域である。また、首都のバンギと国内の各地を結ぶ幹線道路（国道）は全て本県を通過しており、社会・経済活動上の重要地域である。

プロジェクト地域のみを対象とした地域総合開発計画は特に策定されていないが、過去の「国家5ヵ年計画（1986～1990年）」や「国家投資3ヵ年計画（1992～1994年）」においても、下記に示すように社会・経済基盤整備、農業開発などの分野で最重要地域

として扱われている。

- エネルギー部門 : 新規電力エネルギーの開発
- 水利部門 : 人口密集地の生活水の確保
- 陸上輸送部門 : 幹線道路の整備
- 農業部門 : 食糧の増産

上記開発の目標を達成するため、過去にも

- ① 西部地下水開発計画（フェーズⅠ） …… 日本からの援助
- ② 国道の改修工事 …… 一部日本からの援助
- ③ ダムと発電所の建設
- ④ 農業試験所の建設

等の大型プロジェクトが外国からの援助により個別に実施され、地域住民に対するインフラストラクチャーの整備が推進されてきた。

しかし、地方住民に対するインフラストラクチャーサービスのうち、生活水の供給は、①のプロジェクトのみでは不十分で、給水普及率20%（1991年）と極めて低い状況にあり、特に立ち遅れが目立っている。

### 2-3-3 国家地下水開発計画と外国援助の状況

国連の「国際飲料水および環境衛生10ヵ年（1981～1990年）」に基づき、中央アフリカ国政府は、水問題を国家最優先案件として「国家5ヵ年計画（1986～1990年）」にあげており、水開発の長期目標を「水質・水量ともに満足できる飲料水の供給により、国民の健康増進を図る」と定めている。中・短期を含む具体的な目標は、図2-3-1に示すとおりである。

「国家投資3ヵ年計画（1992～1994年）」においては、上記の基本方針を再度確認した上で、給水施設維持管理への住民参加などを新たに重点施策として掲げている。また、同投資計画では、「国家5ヵ年計画（1986～1990年）」で定められた具体的な目標を踏まえた上で、

- ・ 地下水開発の調査・研究
- ・ 2,000水源地の整備
- ・ 上水道給水システムの拡充（バンギ市）

を3本の柱と定め、水利開発の基本方向を明らかにしている。さらに、これらの基本施策を推進するため、給水施設の維持管理を担当する組織の新設、「水・衛生国家委員会」の事務局を水利局に設置するなどの施策も同時に打ち出している。

上記2,000水源地の整備は、農村地帯の深井戸による地下水開発を基本方針とし、

- ① 綿花栽培地域村落給水計画
- ② LOBAYE県、OMBELLA-MPOKO県村落給水計画

を重点計画として挙げており、本計画地域もプライオリティの高い地域に含まれている。

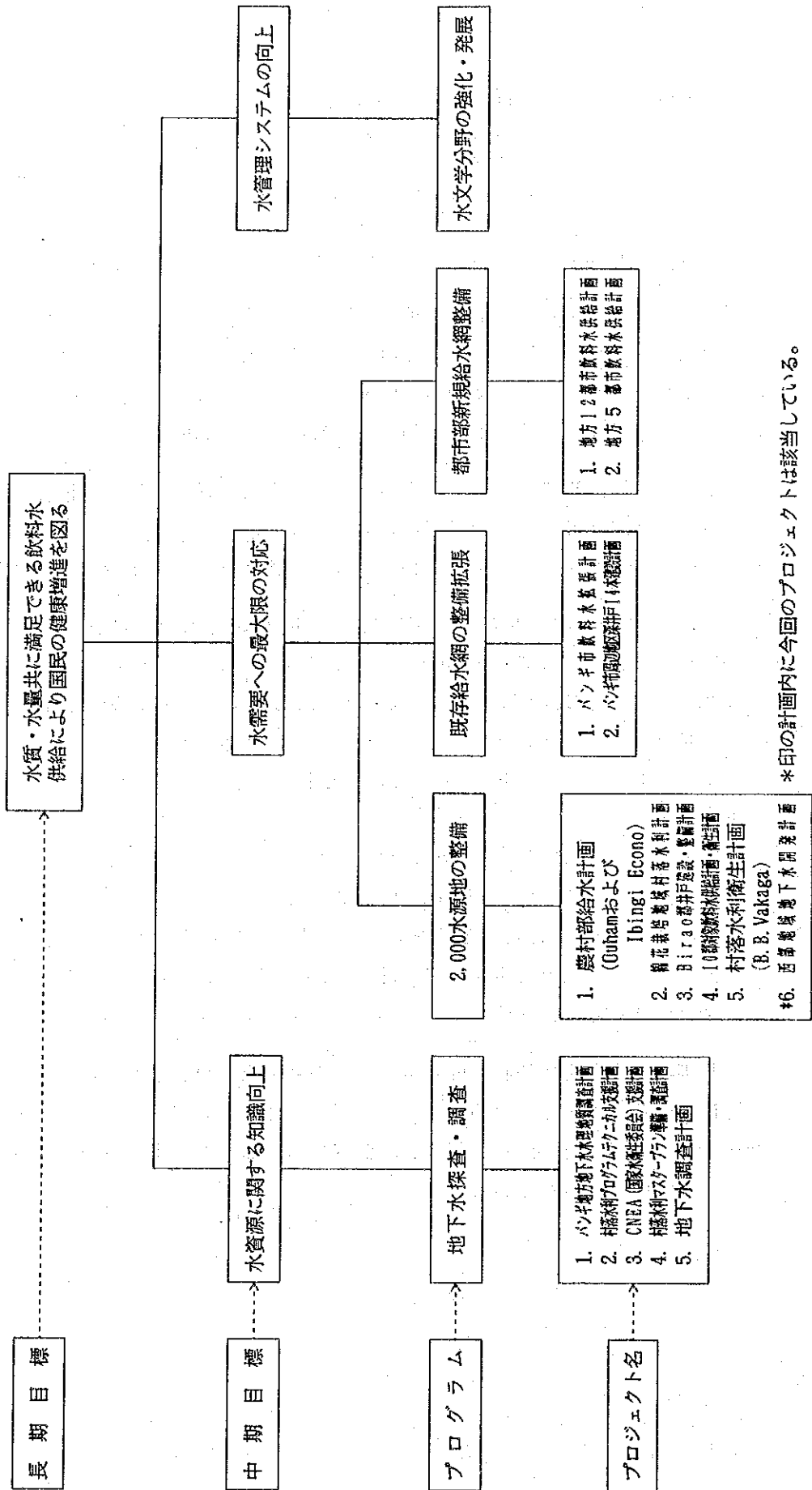
1984年以来、国家計画に沿って地下水開発が進められてきたが、農村地帯における給水普及率は未だ18%（1991年）と極めて低いのが現状である。このため、国家計画（水部門）を補足するために、1992年に開催された水・衛生国家委員会の評価セミナーにおいて、農村地帯における給水普及率の具体的な目標を2000年で50%としている。

給水関係の国家的プロジェクトを中央アフリカ国の財政事情から独自で遂行することは困難で、全て先進国や国際機関の援助によって進められている。同国における地下水開発に係わる国家プロジェクトを整理すると、表2-3-1(1)~(2)に示すとおりである。

このうち、OMBELLA-MPOKO県、LOBAYE県に対する給水計画は、「国家5ヵ年計画（1986~1990年）」に基づき440本の深井戸開発計画が策定され、本計画のフェーズI（表2-3-1④参照）において200本が完成した。その後、国家計画（1986~1990年）の見直し（上記1992年の評価セミナー）で設定された目標（50%の給水率）を達成するには、両県で新たに690本の深井戸が必要となり、当計画の残り240本の深井戸開発（本計画：表2-3-1△21参照）だけでは不十分な数量で、UNDPによる援助計画（表2-3-1△18参照）も進めており、国家目標の達成に向けて努力している。このUNDPプロジェクトは、OMBELLA-MPOKO県のYALOKE郡とLOBAYE県に1994年2月から4ヵ年で深井戸350本を建設する計画であり、「北西部地下水開発計画」（表2-3-1⑦項）において日本から供与された掘削機1台と新たに調達される掘削機（納期は未定）1台の計2台の掘削機により工事が行われる予定になっている。

これ等の地下水開発計画以外にも、水・衛生国家委員会の強化計画、水文・地球物理分野における技術移転、水開発マスタープラン作成、地形・地質に関する資料管理と技術移転、データ整理、調査、研究、計画等に関するソフト面での技術援助がUNDPによって継続的に行われている。

図 2-3-1 中央アフリカ共和国水利部門開発プロジェクト一覧表 (国家5ヵ年計画より)



\*印の計画内に今回のプロジェクトは該当している。

表2-3-1(1) 中央アフリカ国における地下水開発プロジェクト

No.	計 画 名	資 金 源	資 金 (百万CFA)	対象地域	実施機関	目 標	期 間
①	飲料水計画	SIDA (スウェーデン)	—	MK, SM, MB	宗教団体 (バプテスト)	水源開発 350 桶	1982-1987
②	村落水利・衛生計画	イタリ/UNICEF	1,868	UA, NG	水利局	深井戸 600 本	1984-1991
③	綿花地帯村落水利計画	BEAC/RCA	1,121	UK, BK, KG	農村開発省	深井戸 150 本	1985-1990
④	西部地下水開発計画	日本/RCA	1,437	LB, OM	水利局	深井戸 440 本 (完成 200 本)	1986-1992
⑤	村落水利計画	KFW/GTZ (F/W)	885	UP	農村開発省 (ACADOP)	深井戸 150 本	1984-1990
⑥	Birao浅井戸建設再整備計画	UNDP/FAO	162	VK	水利局	浅井戸新設 22 本 浅井戸再整備 33 本	1985-1987
⑦	北西部地下水開発計画	日 本	1,336	NM	水利局	深井戸 50 本	1990-1991 (1年間)
⑧	村落水利計画	BAD	217.1	LB, OM, MK	農村開発省 (ACBCAP)	深井戸 40 本	1991 (5カ月)
⑨	バング深井戸14本建設計画	UNDP	85	バング	水利局国営 水道公社	深井戸 14 本	1986
⑩	Vakaga深井戸緊急建設計画	UNDP/FAO/ UNICEF	—	VK: BIRAO郡	水利局	深井戸 14 本	1990 (3カ月)
⑪	Bouar管区飲料水計画	イタリ	192	NM, UP	宗教団体 (カトリック)	深井戸 40 本	1989-1991
⑫	ELIM-AIM飲料水計画	—	—	BK: ALINDAO郡 HM: ZEMIO郡	宗教団体	深井戸 140 本	?
⑬	村落水利計画 (PDRN)	FED	51	BB-VK	農村開発省	深井戸 15 本	1991

注) ○: 完了プロジェクト △: 交渉中または実施中のプロジェクト 無印: 準備または立案中のプロジェクト

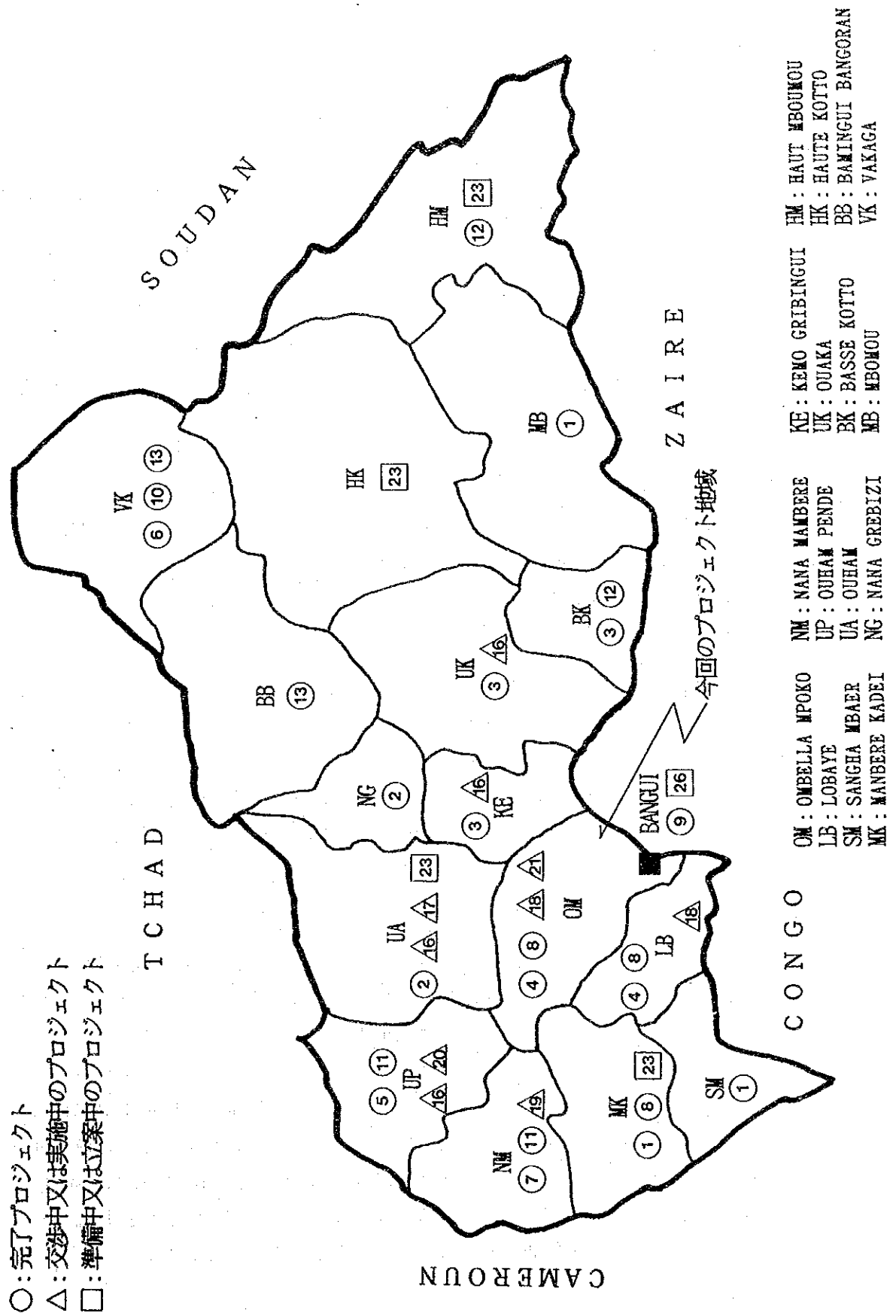
表2-3-1(2) 中央アフリカ国における地下水開発プロジェクト

No.	計 画 名	資 金 源	資 金 (百万CFA)	対象地域	実施機関	目 標	期 間
14	Paoua Bokaranga市飲料水供給計画	KFW/GTZ (F/Y)	1,000	—	農村開発省	—	1988—1990
15	ピエソメーター計画	UNDP	—	OM, LB	水利局	深井戸 10本	1989
16	綿花栽培サブアンナ地域村落水利計画	BEAC/RCA	未定	UK-KE, UA-UP	農村開発省	深井戸 350本	1994—
17	村落水利・衛生計画	UNICEF/RCA	未定	UA	水利局	—	1993—
18	中ア水部門開発計画(CO3)	UNDP/FENU /RCA	2,086.8	LB, OM	水利局	深井戸 350本	1993—
19	村落水利計画(PDSV)	IDA/FENU	未定	NM	農村開発省	深井戸 80本	—
20	Ouham-Pendé県飲料水供給計画	KFW/GTZ (F/Y)	未定	UP	農村開発省	深井戸 150本	—
21	西部地下水開発計画(フェーズII)	日 本	未定	OM	水利局	深井戸 240本	1994—
22	水・衛生部門調査計画	BAD/RCA	270	中ア全体	水利局	深井戸 24本	1994—
23	水・衛生計画	UNICEF	未定	MM-UA-HM HK-MK	水利局	未定	1993—1997
24	15郡地下水開発計画	未定	未定	15郡	水利局	未定	1996—2005
25	水利施設建設用資機材調達計画	未定	未定	15郡	水利局	未定	—
26	バンギ市飲料水供給網増強計画	未定	未定	バンギ市	水利局	未定	—

注) ○:完了プロジェクト △:交渉中または実施中のプロジェクト 無印:準備または立案中のプロジェクト



図 2-3-2 外国援助による村落水利プロジェクト位置図



## 2-4 要請の経緯と内容

### 2-4-1 要請の経緯

中央アフリカ国政府は、OMBELLA-MPOKOおよびLOBAYEの両県に人力式ポンプによる440本の深井戸建設計画を策定し、財政事情から計画に要する資機材供与を1984年6月に日本政府に対し無償資金協力の要請をしてきた。日本政府は、この要請に応え、1986年に200本の深井戸建設に必要な資機材供与と技術協力を実施した経緯がある。今回の日本政府に対する要請内容は、残り240本の深井戸を2年間で建設するものである。

### 2-4-2 要請の確認および変更

調査団は、中央アフリカ国政府の要請書を基に、本プロジェクト実施機関の各担当者と1993年9月28日に合同会議を行い、下記の理由から、対象地域のOMBELLA-MPOKOとLOBAYEの両県を、YALOKE郡を除くOMBELLA-MPOKO県のみに変更することについて双方は合意し、2組の深井戸建設資機材の供与と、その資機材を使って240本の深井戸建設を行う要請であることを確認した。

(1) 対象地域には、本計画の他にUNDPの援助で350本の深井戸建設(2-3-3項で記載したCO3プロジェクト)が計画されている。両計画の重複を避け、地域割を明確にするため、本計画の対象地域は、今までにも我が国の無償資金協力により国道整備(平成2年度~平成4年度 国道3号線舗装化計画)が行われ、比較的日本との係わりの深い地域であるYALOKE郡を除くOMBELLA-MPOKO県とし、UNDPが残りの地域を担当することになった。

(2) 中央アフリカ国では、国連の「国際飲料水および環境衛生10ヵ年」(1981~1990年)に沿って、「国家5ヵ年計画」(1986~1990年)で水資源開発計画がたてられ、同国の農村地域における給水普及率を1990年には50%まで高めることを目標にしていた。しかし、目標は達成されず、1992年に開催された上記計画の評価セミナーでは、見直しを行い、2000年における給水普及率の目標を50%とする旨提言している。

YALOKE郡および人口1万人以上で都市給水の対象となるBIMBO市を除くOMBELLA-MPOKO県の2000年における推定人口は、約188,000人となるが、既存の給水施設は96ヶ所(整備湧水11ヶ所を含む)と今回の要請の深井戸240本を併せると、給水施設は336ヶ所となる。給水施設1ヶ所当りの基準給水人口250人より、計画完了時の合計の給水人口は84,000人、給水普及率は約45%となり、上記目標に近づけることが期待できる。

(3) OMBELLA-MPOKO県とLOBAYE県の地下水開発のために、日本政府より1986年に供与された掘削機2台は、工事が開始される予定の1995年にはさらに老朽化が進み、使用限界に達し、当計画への使用は困難であると判断される。また、1990年に「北西部地下水資源開発計画」で供与された掘削機は、UNDPの「CO3プロジェクト」で使用される予定が組まれている。

従って、中央アフリカ国所有の機材による深井戸建設工事を行うことは困難で、新たな供与の要請があった2台の掘削機を使って、2年間で240本の深井戸を完成させる必要がある。

### 2-4-3 要請内容

#### (1) 目的

中央アフリカ国政府の水利プロジェクトの国家計画および本計画の目的の概要は次のとおりである。

##### 〔長期目標〕

水質・水量ともに満足できる飲料水の供給により、国民の健康増進を図る。

##### 〔中期目標〕

- 1) 水資源についての知識向上
- 2) 水需要への最大限の対応
- 3) 水管理システムの向上

##### 〔短期目標〕

本計画を実施することにより、次のような事業効果を期待している。

- 1) 生活用水の確保と利便性から、水不足による不安の解消
- 2) 婦人や子供の水汲・運搬の重労働からの開放と余剰時間の生活面への転化
- 3) 農村人口の都市への流出抑制と村落若人層の定着化
- 4) 生活環境のレベルアップと公衆衛生面の改善による水系疾病防止

#### (2) 実施機関

当要請プロジェクトの実施機関は、エネルギー・鉱山・水利省 水利局である。

#### (3) 要請地域

プロジェクト地域は、YALoke郡を除くOMBELLA-MPOKO県で、BIMBO市を対象から除いている（計画対象地域図参照）。

#### (4) 要請内容

水利局の担当者と協議して明らかになった中央アフリカ国政府の要請内容は、下記のとおりである。

1) 深井戸建設（240本）に必要な資機材の供与

中央アフリカ国側の当初計画では、新しい掘削機1台と供与済の古い掘削機1台の計2台体制で2年間に240本の深井戸を建設することを基本方針としていたが、供与済掘削機の老朽化が激しく、今回工事の対応が困難なため、新しい掘削機2台調達の要請内容に変更となった（表2-4-1参照）。

なお、供与済資機材のうち使用可能なものについては、当計画に活用するものとし、要請資機材から除かれている。

2) 深井戸建設工事

要請地域で、240本の深井戸建設工事を行う。建設工事は、2台の掘削機で実施し、工事費の全額を日本国側が負担する。

中央アフリカ国側は、深井戸建設工事を担当する日本国籍の請負業者に、本プロジェクトの供与資機材を貸与し、2年間で工事を完了させる。

3) 技術協力

建設工事中、中央アフリカ国側技術者に対し、On the Job Trainingを通して技術研修を行うと同時に、中央アフリカ国政府の政策に沿って村落レベルでの維持管理普及活動に対し協力する。

(5) 要請計画の諸元

- 1) 計画給水量は1日1人当たり20ℓとする。
- 2) 深井戸1本当りの給水人口は250人を目標とする。
- 3) 深井戸1本当りの揚水量は15ℓ/min（最低10ℓ/min）を目標とする。

表2-4-1 中央アフリカ国政府の要請資機材リスト

番号	資機材名称・仕様	当初要請	変更要請	優先順位
1	ボーリング機械・トラック・付属品付き	1 式	1 式	A
1-1	トラック搭載型掘削機 (4×4・櫓・ポンプ他)	1 台	2 台	A
1-2	ボーリング機械用標準付属品	1 式	2 式	A
1-3	ボーリング用治工具類	1 式	2 式	A
1-4	泥水循環用治工具類	1 式	2 式	A
1-5	各種治工具類	1 式	2 式	A
2	トラックと連絡車	1 組	1 組	A
2-1	クレーン付トラック (4×4、7tクラス、クレーン能力7t)	1 台	1 台	A
2-2	平荷台付トラック (4×4、7tクラス)	1 台	1 台	A
2-3	砂利運搬用ダンプトラック (4×4、7tクラス)	1 台	1 台	A
2-4	燃料運搬用トラック (4×4、7tクラス、7m <sup>3</sup> )	1 台	1 台	C
2-5	水運搬用トラック (4×4、7tクラス、7m <sup>3</sup> )	1 台	2 台	A
2-6	ステーションワゴン車 (ディーゼルエンジン、4×4)	1 台	2 台	A
2-7	ピックアップ車 (ディーゼルエンジン、4×4)	2 台	6 台	A
3	エアコンプレッサーと電気器具 (220V対応)	1 式	1 式	A
3-1	トラック据付高圧コンプレッサー (4×4、ボリガ孔底ドリル用 17.5kg/cm <sup>2</sup> ×21m <sup>3</sup> /min) ※ 予備のコンプレッサー用オイル 1,000ℓ含む	1 台	1 台	A
3-2	ポータブルコンプレッサー (9kg/cm <sup>2</sup> 以上×3.5m <sup>3</sup> /min)	1 基	1 基	A
3-3	ディーゼル発電機	1 基	1 基	A
3-4	アーク溶接器	1 基	1 基	A
4	ポンプおよび工具	1 式	1 式	A
4-1	足踏ポンプ	220 基	260 基	A
4-2	足踏ポンプの工具	0 箱	20 箱	A
5	ケーシングおよびスクリーン	1 式	1 式	A
5-1	ケーシングパイプ (FRP φ115mm、4mネジ接合)	10,560 m	13,800 m	A
5-2	スクリーンパイプ (FRP φ115mm、ネジ接合)	1,440 m	1,440 m	A
5-3	ボトムプラグ	0 本	260 本	A
6	計測機器 (220V対応)	1 式	1 式	A
6-1	多段電動水中ポンプ (大流量、小流量)	1 台	2 台	A
6-2	地下水位測定器 (測定深度 100m)	1 台	1 台	A
6-3	電気探査器 (探査深度 Max. 300m)	1 台	1 台	A
6-4	エアリフト装置	1 式	1 式	A
6-5	水量測定器	1 台	1 台	C
6-6	電気検層器	1 基	1 基	A
6-7	水質分析器	1 基	1 基	A
7	水中サンドポンプ (河川採水用)	1 基	1 基	A
8	工事用水タンク	1 基	2 基	A
9	パイプ切断機 (Max. 径 8")	1 基	1 基	A
9'	25mm穿孔機	1 基	0 基	
10	ピックハンマー (ブレイカーφ25mmクラス、整地用) および治具	1 式	1 式	A
11	無線通信設備 (基地局・移動局)	1 式	1 式	A
12	調泥剤 (泥水ロータリー用)	※	1 式	A
13	発泡剤 (エアパーカッション用)	4 ト	4 ト	A
14	キャンプ用設備 (簡易宿舎設備、牽引式)	1 式	1 式	A
15	修理用車輛 (4t)	0 台	1 台	B
16	スペアパーツ	0 式	1 式	A



### 第3章 計画対象地域の概要





## 第 3 章 計画対象地域の概要

### 3-1 位置および人口

中央アフリカ国の行政区分は、計画対象地域図に示すとおり、16の県 (Préfecture) に区分されている。

計画対象地域の OMBELLA-MPOKO 県は、中央アフリカ国の南西部に位置し、ザイール国との国境をなす UBANGUI 川に面している。また、OMBELLA-MPOKO 県の東端部の一郭に首都バンギ市は位置しているが、行政的には異なっている。

OMBELLA-MPOKO 県は、行政上 6 郡 (Sous-Préfecture) に分けられている。調査対象地域は、YALOKE 郡を除く 5 郡からなり、OMBELLA-MPOKO 県の約 5 / 6 の面積 (約 25,000km<sup>2</sup>) を占めている。なお、集落は国道または支線道路沿いの地域にしか分布せず、一部の郡境は国道上の境界しか設定されていない (図 3-1-1 参照)。

OMBELLA-MPOKO 県の人口は、1988年の国勢調査によると 180,857 名であり、郡毎の人口内訳は表 3-1-1 に示すとおりである。なお、同表において 1991年の統計年鑑に示されている人口増加率 2.5% を使って、1993年、2000年の人口を推定し、併記した。また、人口 1 万人以上の BIMBO 市は、国営水道公社 (SNE) の管轄区域となり、調査対象地域から除外される。



表 3 - 1 - 1 調査対象地域の人口

郡	1988年国勢調査			1993年 推定人口 *2 (人)	2000年 推定人口 *2 (人)
	村落数	家族数	人数		
BIMBO	121	22,058	79,927	90,430	107,493
(BIMBO市)	—	—	(10,751)	(12,164)	(14,459)
*1 DAMARA & BOGANGOLO	108	6,590	23,879	27,017	32,115
BOALI	74	4,226	16,764	18,967	22,546
BOSSEMBELE	115	8,308	30,107	34,063	40,491
(YALOKE)	(82)	(8,328)	(30,179)	(34,145)	(40,587)
計	500	49,510	180,857	200,622	243,232
*3 調査対象地域の計	*4 418	*4 41,182	139,927	158,313	188,186

1988年12月国勢調査より

- \* 1 : BOGANGOLO郡は、1992年12月にDAMARA郡より分離した。
- \* 2 : 人口増加率2.5%とする。
- \* 3 : YALOKE郡とBIMBO市を除いた人口。
- \* 4 : BIMBO市も含む数量。

## 3-2 自然条件

### 3-2-1 気象・水文

#### (1) 気象

対象地域であるOMBELLA-MPOKO県はギニア熱帯雨林帯とスーダン・ギニア帯にまたがった高温、多湿の気候帯に属しており、11月～4月の乾期と5月～10月の雨期に分けられる。

対象地域内における気象観測所および流量観測点は、図3-2-1に示すとおりである

バンギ市における最高気温および最低気温の月別平均値は表3-2-1に示すとおりである。乾期における最高気温の平均値は相対的に高く31.3～34.1℃を示すのに対し、雨期では29.8～31.7℃を示している。一方、最低気温に関しては年間を通し20℃前後である。

表3-2-1 最高気温と最低気温の月別平均値（バンギ市）

	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)
1 月	32.8	19.5
2 月	34.1	20.2
3 月	33.4	21.4
4 月	32.7	21.5
5 月	31.9	21.3
6 月	30.8	19.8
7 月	29.8	20.4
8 月	29.8	20.4
9 月	30.5	20.3
10 月	30.6	20.3
11 月	31.3	20.1
12 月	31.7	19.5
平均	31.6	20.4

出典：「サブサハラ西部アフリカ諸国の水文評価レポート、中央アフリカ編」世銀他（1992）

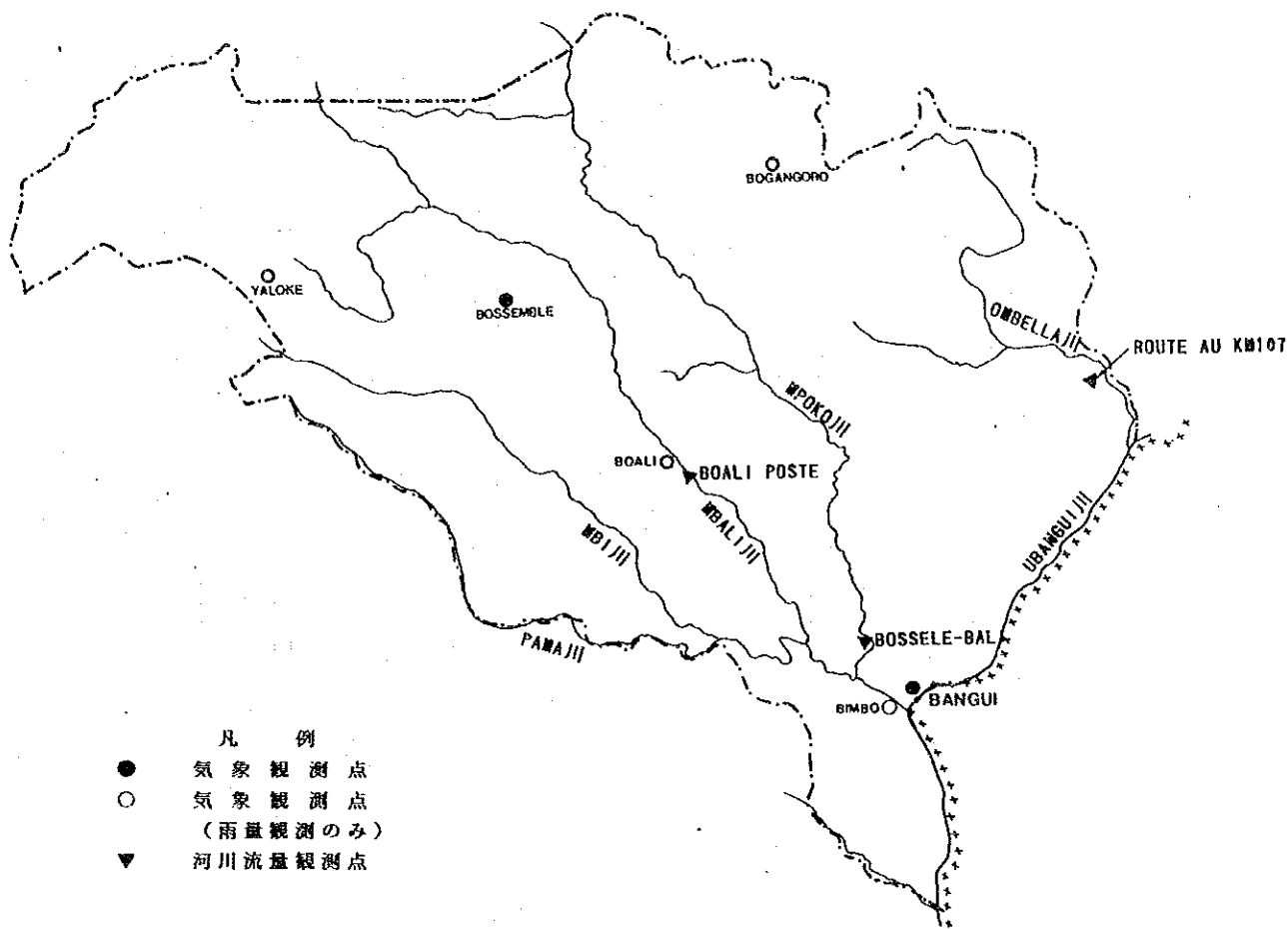


図 3 - 2 - 1 気象観測・流量観測位置

1984～1992年のバンギ市とBOSSEMBELEにおける平均月間雨量は図 3 - 2 - 2 および表 3 - 2 - 2 に示すとおりである。

月平均雨量は、乾期の1月がバンギ市13.6mm、BOSSEMBELE11.2mmで最も少ない。一方、雨期の8月に雨量が最も多くなり、月平均雨量はバンギ市で208.2mm、BOSSEMBELEで228.9mmを記録している。

また、1984～1992年における平均月間降雨日数は図 3 - 2 - 3 に示すとおりである。雨期における1ヶ月間の降雨日数は、全般に10～20日間に対し、乾期の降雨日数は10日以下となり、1月ではわずか1～2日程度に過ぎない。

年間雨量は、バンギ市で平均1,378mm、BOSSEMBELEで1,346mmであり、バンギ市とBOSSEMBELEではほとんど差はない。なお、県内の他地点における年間雨量は、BOGANGOLOで1,588mm (1966～1970年)、YALOKOで1,429mm (1966～1979年)、BOALIで1,480mm (1966～1980年) である。

表 3 - 2 - 2 月別の平均雨量と平均蒸発計蒸発量

	平均雨量 (mm)		平均蒸発計蒸発量 (mm)	
	BOSSEMBELE	BANGUI	BOSSEMBELE	BANGUI
1月	11.2	13.6	160.3	105.0
2月	18.3	27.5	124.1	147.8
3月	56.2	108.6	126.5	117.1
4月	94.4	130.6	93.4	86.5
5月	147.7	114.3	64.9	59.6
6月	179.6	120.1	60.4	57.5
7月	191.0	188.2	46.6	50.5
8月	228.9	208.2	41.1	52.3
9月	181.2	178.7	41.5	54.0
10月	156.0	191.3	49.9	53.9
11月	70.4	75.1	70.2	56.1
12月	11.2	21.8	106.6	74.0
計	1,346.1	1,378.0	985.5	914.3

出典：水利局資料

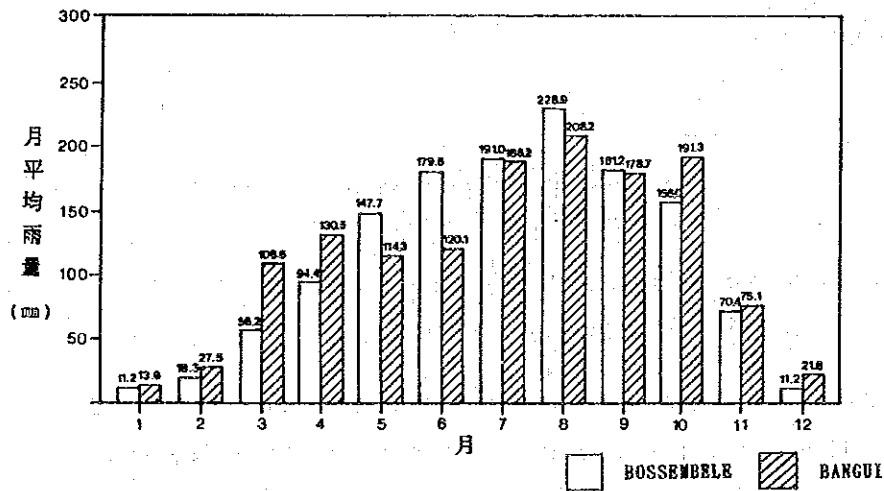


図 3 - 2 - 2 平均月間雨量(1984~1992年)

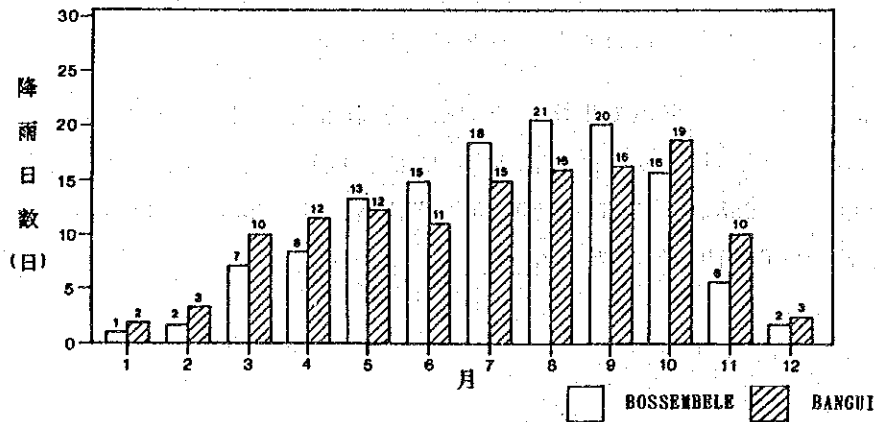


図 3 - 2 - 3 平均月間降雨日数 (1984~1992年)

過去9年間の年間雨量の推移は、図3-2-4に示すとおりである。最も雨量の多い年で1,675mm/年（バンギ市：1987年）を記録しているが、アフリカ全土が旱魃に襲われた1989～1990年でも1,100mm/年前後の雨量が記録されている。

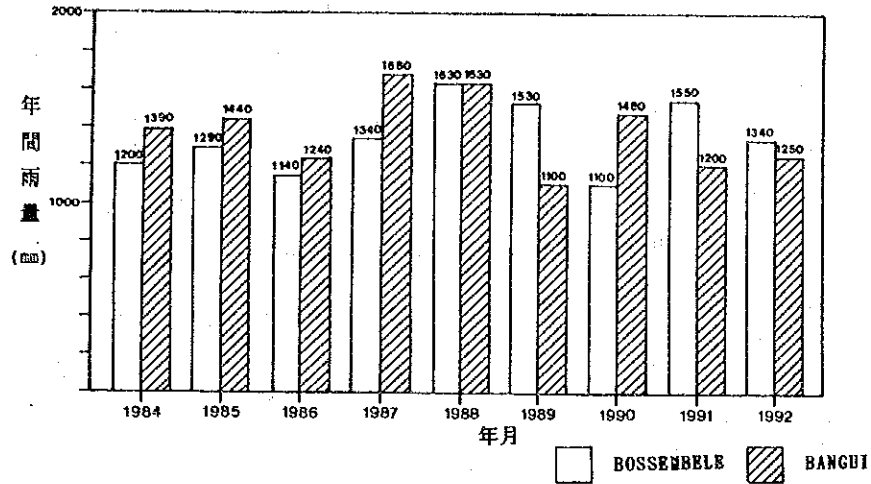


図3-2-4 年間雨量の推移

1984～1992年における平均月間蒸発計蒸発量は図3-2-5に示すとおりである。年間蒸発計蒸発量の平均値は、バンギ市で914mm、BOSSEMBELEで985mmであり、乾期で90～160mm/月と多く、雨期で40～60mm/月と少なくなる傾向が認められる。

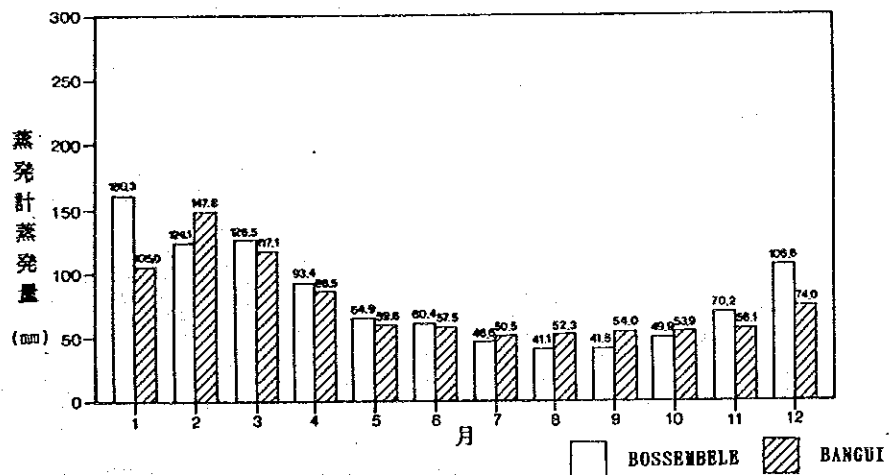


図3-2-5 平均月間蒸発計蒸発量（1984～1992年）

(2) 河川流量

UBANGUI川支流のMPOKO川、MBALI川、OMBELLA川において流量観測が行われている(図3-2-1参照)。流量観測結果は、表3-2-3および図3-2-6に示すとおりである。

年間の平均流量は334mm/年程度であり、年間降水量の約25%に相当する。

河川流量は、各河川とも雨期の終りの9月~10月に最大となり、乾期の終り4月に最小値が記録されている。

表3-2-3 UBANGUI水系の月別流量

観測所	河川名	流域面積 (km <sup>2</sup> )	月平均流量 (m <sup>3</sup> /sec)												※平均	流量 (mm/年)	観測年
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
BOSSELE-BALI (BANGUI)	MPOKO	10,800	65.2	46.7	37.3	35.1	37.6	42.7	70.4	140.0	213.0	211.0	155.0	94.9	90.5	264	1957~1975
BOALI POSTE (BOALI)	MBALI	4,560	28.2	20.8	17.6	15.9	17.9	24.0	41.5	69.4	104.0	99.2	69.4	42.1	49.9	345	1965~1992
ROUTE AU KM107	OMBELLA	3,420	23.3	17.4	15.4	15.0	16.4	20.4	31.5	48.3	68.6	68.8	53.5	39.2	42.8	394	1963~1993
合計		18,780	116.7	84.9	70.3	66.0	71.9	87.1	143.4	257.7	385.6	379.0	277.9	176.2	183.2	334	

※ 月平均流量は年平均流量より算定した。

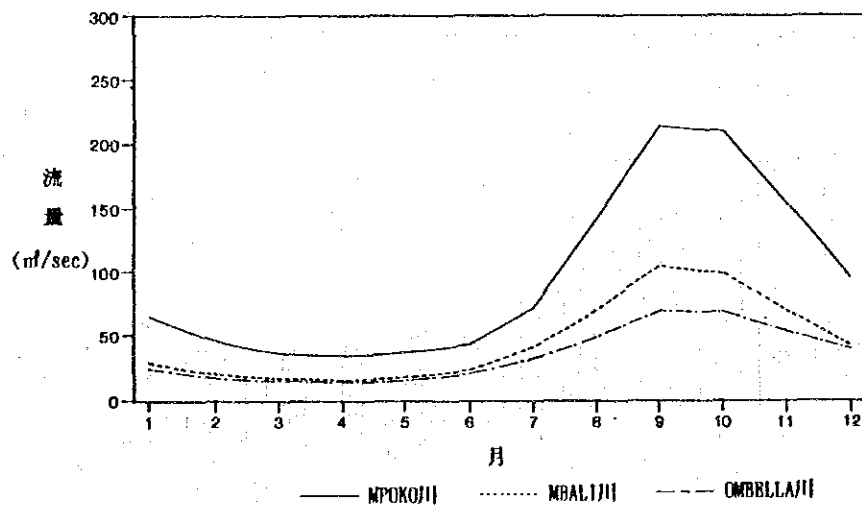


図3-2-6 河川流量



### 3-2-2 地 形

対象地域のOMBELLA-MPOKO県はその名が示すとおり、UBANGUI川支流のOMBELLA川ならびにMPOKO川の流域にあたり、地形的にはBOALI以西に広がる中央アフリカ面とUBANGUI平原および沖積低地に区分される。

#### 〔 中央アフリカ面 〕

県内の中央アフリカ面は県西部から北部（BOALIの北部および西部）に広がり、標高650～970m、起伏量は最大50m前後であり、比較的なだらかな地形が形成されている。また、中央アフリカ面の地表面は雨期に低木と草原に覆われ植生は豊富であるが、乾期は相対的に植生が乏しい。

#### 〔 UBANGUI平原 〕

UBANGUI平原は中央アフリカ面より1段低い位置にあり、標高は400m程度である。中央アフリカ面とUBANGUI平原との境界には標高差200mを有する傾斜面が形成されている。

平原は概ね平坦であるが、所々、比高差50～100m程度の残丘が点在する。

平原はUBANGUI川の下流域に広がるCONGO盆地の北端部に相当し、UBANGUI川上流から下流方向に高度を下けている。平原の南東地域は標高300m程度の起伏が少ない平坦な地形面から構成されており、高温多雨な気候であるため、密林によって覆われている。

#### 〔 沖積低地 〕

沖積低地は、UBANGUI川支流河川の流域部に形成された氾濫原が相当し、泥・砂よりの河成堆積物が分布する。地表面は、密林によって覆われ、植生は豊かであるところが多く、一部湿地状の沼地も認められる。