社会開発調査部報告書

No. 2

中央アフリカ国
バンギ市地下水開発計画調査
事前調査報告書

平成8年2月

JICA LIBRARY
J1127372[9]

国際協力事業団

社開
JR
96-031

中央アフリカ国バンギ市地下水開発計画調査事前調査報告書
平成八年二月
国際協
507
JR
SSS

中央アフリカ国
バンギ市地下水開発計画調査
事前調査報告書

平成８年２月

国際協力事業団

1127372 [9]

序　　文

日本政府は、中央アフリカ国政府の要請に基づき、同国のバンギ市地下水開発計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成７年11月７日より12月１日までの25日間にわたり、国際協力事業団社会開発調査部次長　西牧隆壯を団長とする事前調査団（Ｓ／Ｗ協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともに中央アフリカ国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するＳ／Ｗに署名しました。

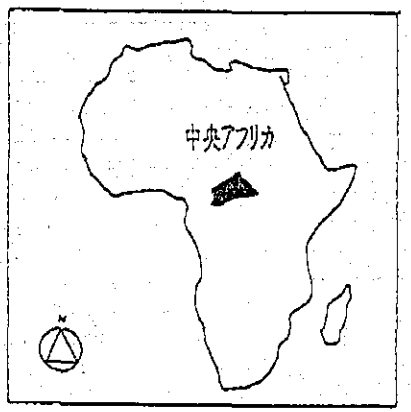
本報告書は、今回の調査をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

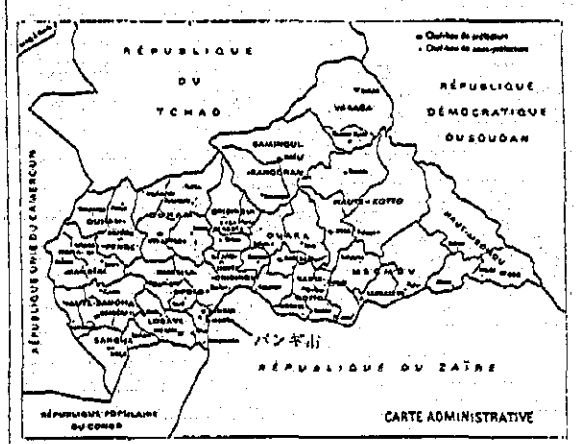
終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

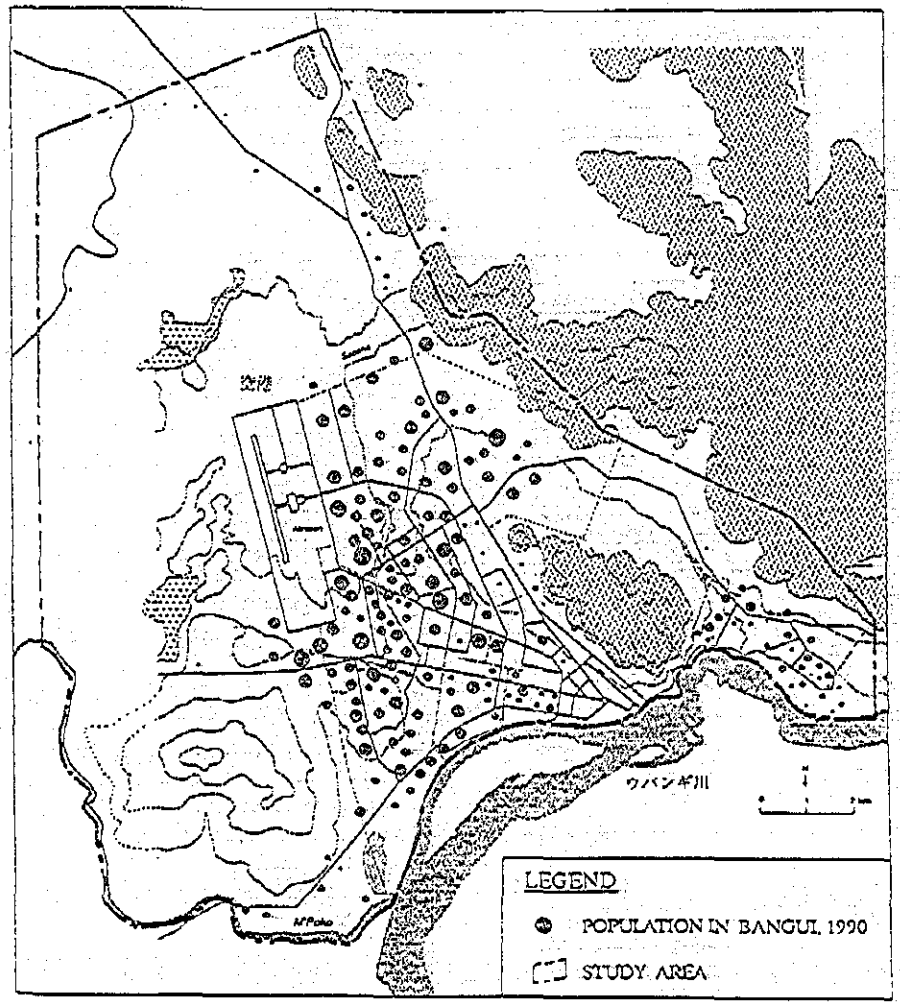
平成８年２月

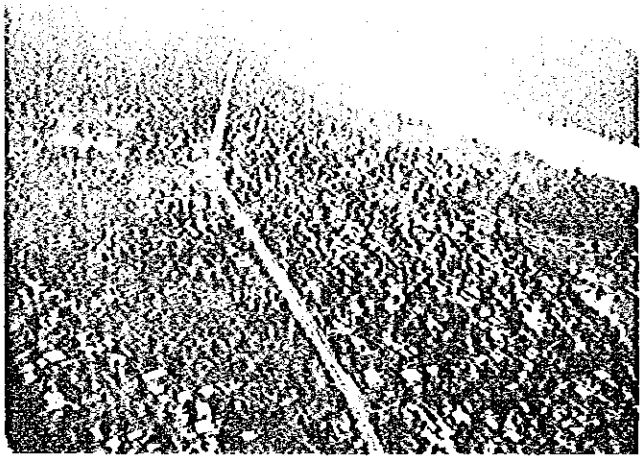
国際協力事業団
理事　佐藤　清

調査対象プロジェクト位置図

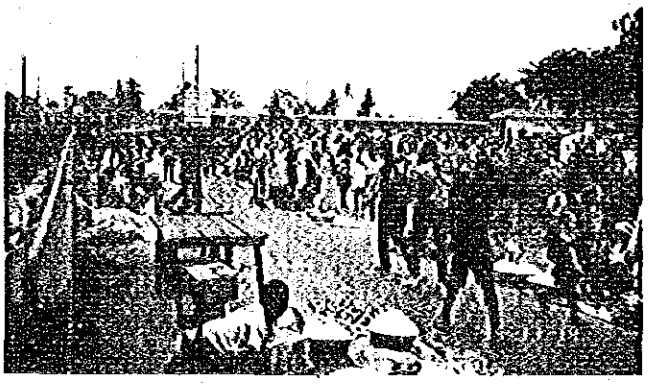




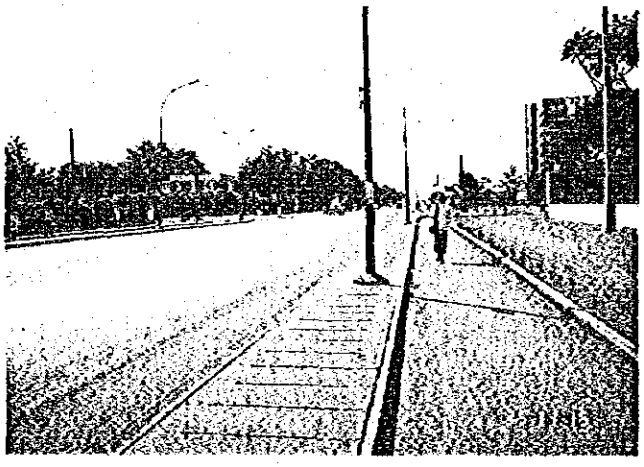




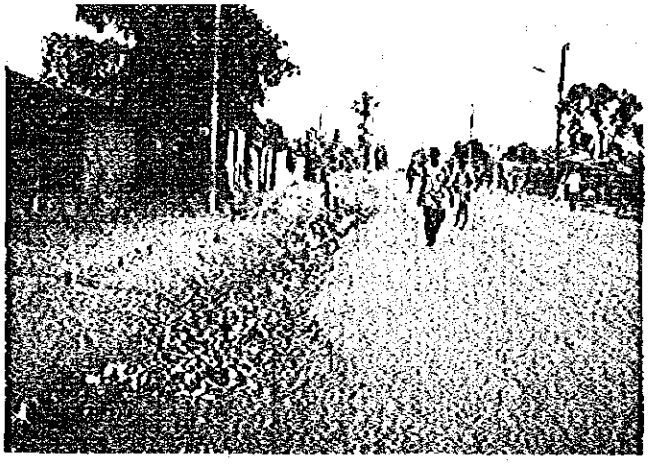
▲ 給水対象となるバンギ市郊外の街並。
右上はウバンギ川



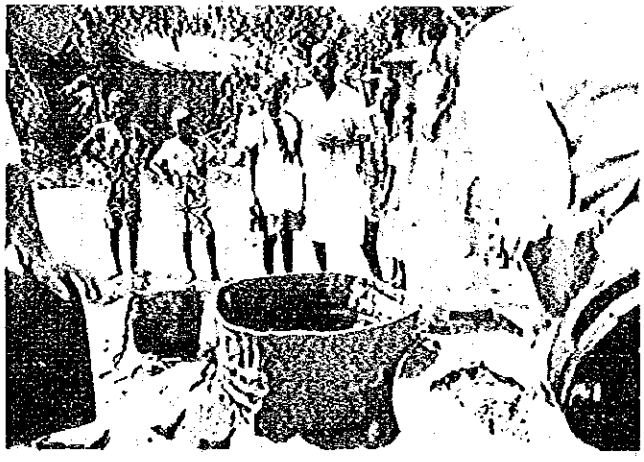
▲ 人口密集地区の様子



▲ 市中心部は歩道や側溝がよく整備されている



▲ しかし周辺部は整備が追いついていない

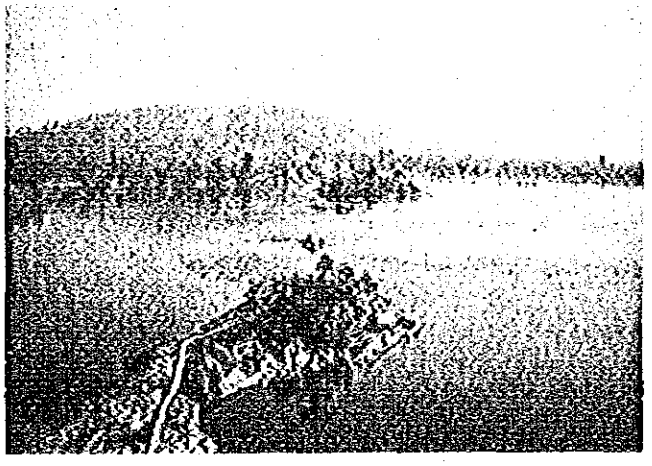


▲ 伝統的浅井戸。すぐわきにトイレがある

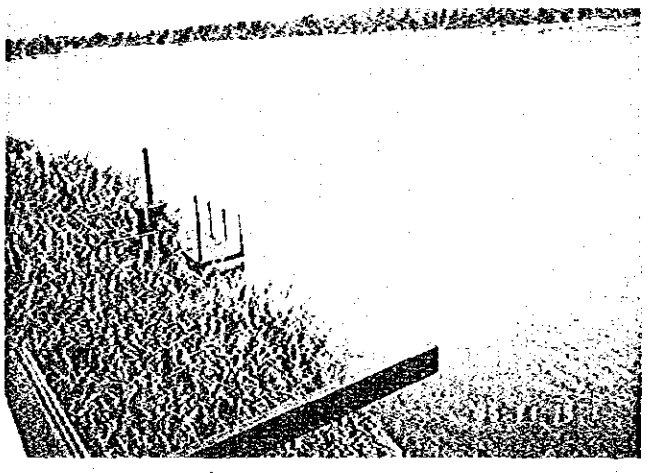
▲ 雨季が終わった直後なので浅井戸の水位は高い
が、乾季の終わりには涸れることもあるという

▲ 表流水も水源として使用されている

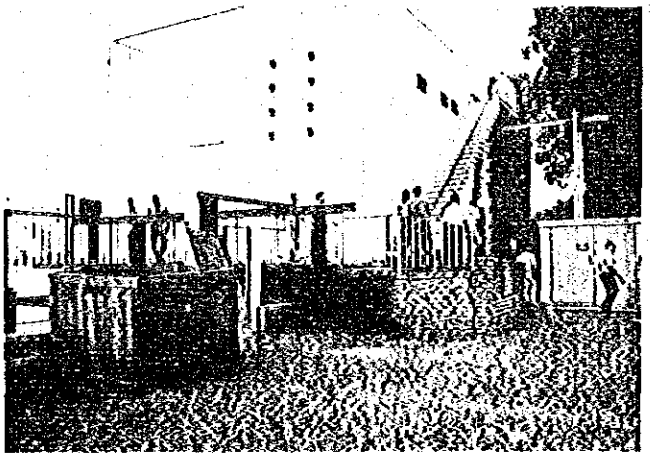
▲ 穴を掘って囲いをしただけの pit latrine



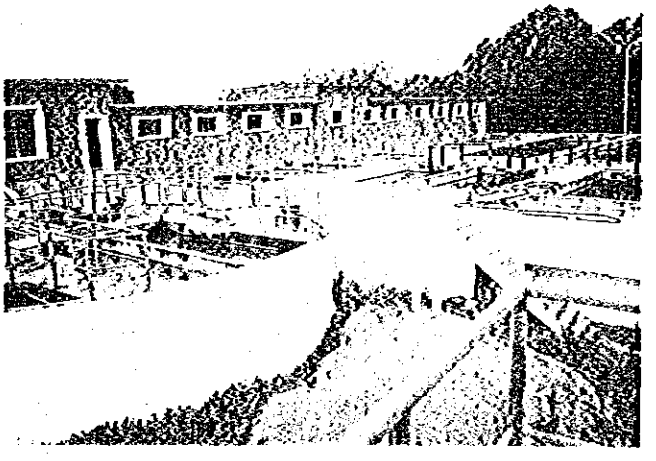
▲ 現在の水道水源であるウバンギ川。バンギ市周辺は浅い急流になっている。対岸はザイール



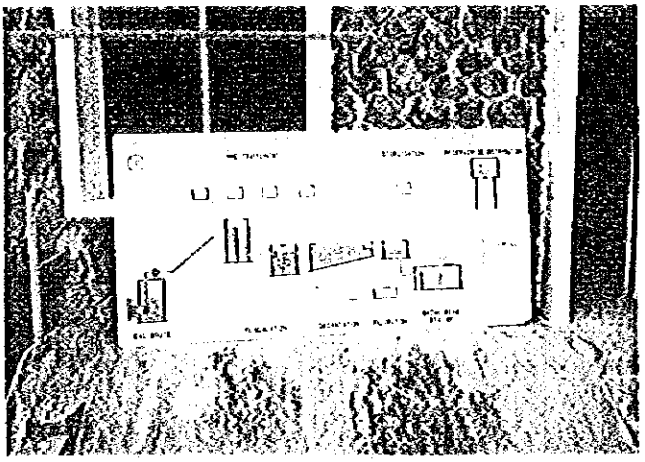
▲ ウバンギ川の取水口



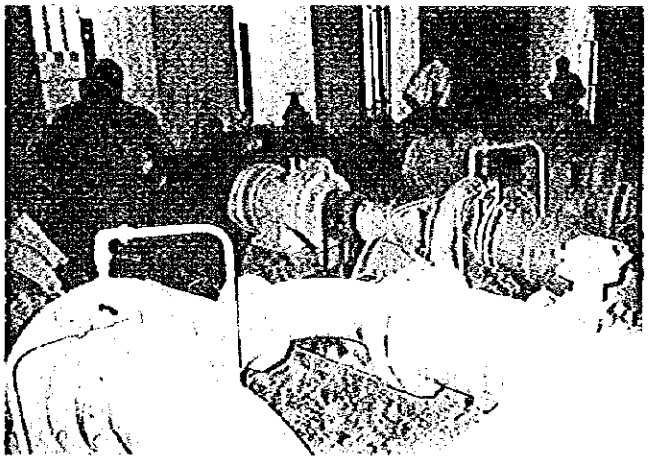
▲ 導水施設



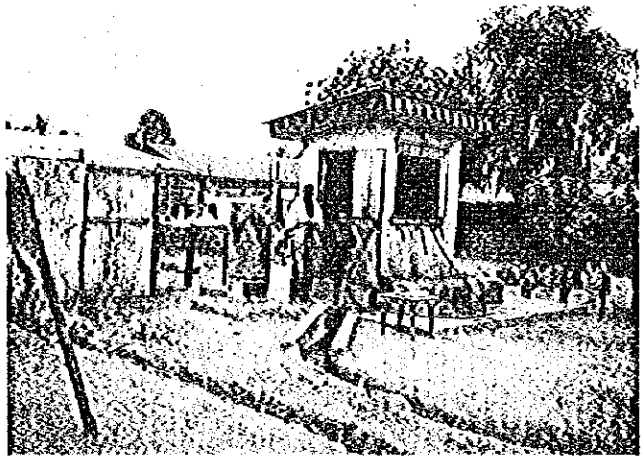
▲ 浄水場



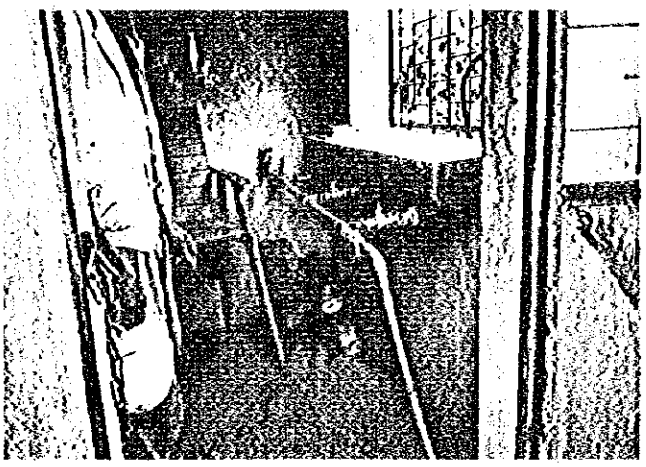
▲ 浄水処理のフローチャート。日本で広く用いられているものと同じ凝集沈殿と濾過の組み合わせによる



▲ 浄水場内部のポンプ室

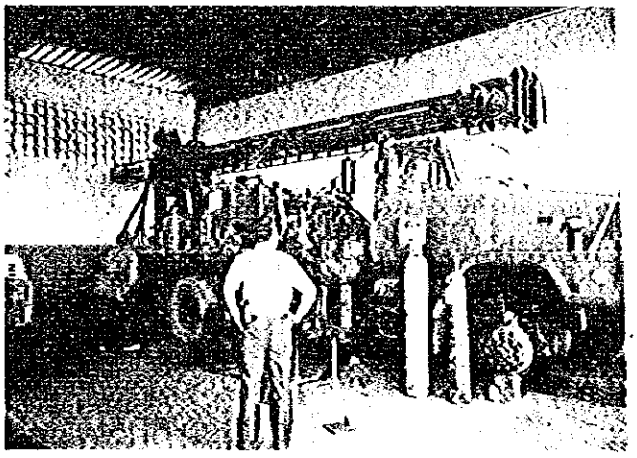


▲ 「キヨスク」と呼ばれている共同水栓。デザインが統一されており、排水溝も整備されている



▲ 共同水栓の内部。係員がバルブの操作と集金を行っている

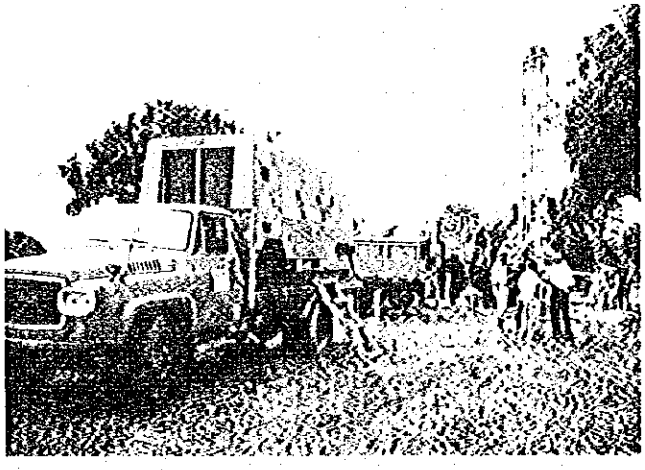
▲ 共同水栓には売店が隣接していることが多い。水を買って帰る子供



▲ 水利総局所有のリグ。日本の無償資金協力で供与されたもの

▲ JICA 派遣専門家の指導のもとで整備されており、稼動率は高い

▲ 掘削支援車輌(コンプレッサー車、給水車)



▲ 無償資金協力で実施中の「西部地下水開発計画(フェーズII)」

▲ 指導中の JICA 派遣専門家

▲ S/W署名交換

目　　次

序　　文
調査対象地域図
写　　真

第1章　事前調査の概要 …… 1
1－1　事前調査の目的 …… 1
1－2　事前調査の内容 …… 2
1－3　事前調査団の構成 …… 4
1－4　相手国受入機関及び主な面会者 …… 4
1－5　調 査 日 程 …… 7
1－6　要請の背景・経緯 …… 8
1－7　要請の内容 …… 8
1－8　S／W協議の対処方針 …… 9
1－9　S／W協議の経緯及び結果 …… 12

第2章　調査対象地域の概要 …… 16
2－1　一　　般 …… 16
2－2　気象及び水文 …… 16
2－3　地形・地質 …… 19
2－4　社会・経済 …… 26
2－5　水利用実態 …… 32
2－6　水理地質・地下水利用実態 …… 34
2－7　保健・衛生 …… 39

第3章　地下水開発・給水事業における組織・体制・制度 …… 40
3－1　行 政 組 織 …… 40
3－2　実施機関の組織・運営 …… 40
3－3　維持管理体制 …… 40
3－4　関連計画と他援助機関の関連プロジェクト …… 48
3－5　機材の保有状況 …… 50

3－6　地下水開発・水道事業の問題点 …… 55
3－7　ローカルコンサルタント …… 59

第4章　環境予備調査 …… 61
4－1　環境行政組織 …… 61
4－2　環境問題と環境管理制度 …… 61
4－3　スクリーニング、スコーピングの結果 …… 62

第5章　本格調査の基本方針 …… 69
5－1　本格調査の目的 …… 69
5－2　調査対象地域 …… 69
5－3　基本方針と留意点 …… 69
5－4　調査項目 …… 73
5－5　調査内容 …… 76
5－6　調査工程 …… 90
5－7　本格調査団の構成 …… 90
5－8　調査実施体制 …… 90
5－9　調査用資機材 …… 91

添付資料
1　要請書 …… 93
2　S／W（英文・仏文） …… 125
3　M／M（英文・仏文） …… 143
4　質問票と回答 …… 155
5　収集資料リスト …… 159
6　物価調査票・見積書 …… 165
7　要請資機材リスト …… 207

関係機関・略語一覧

CNEA（Comité National De l'Eau Et De l'Assainissement）：水・衛生国家委員会

SNE（Societe Nationale Des Eaux）：国営水道公社

SODECA（Societe De Distribution d'Eau En Centrafrique）：中央アフリカ水道供給会社

CFD（Casse Francaise de Developpement）：フランス開発金庫

UNDP／PNUD (Programme Des Nations Unies Pour Le Developpement)：国連開発計画

UNICEF (Fonds Des Nations Unies Pour l'Enfance)：国連児童基金

第1章　事前調査の概要

1－1　事前調査の目的

中央アフリカ国政府の要請に基づき、同国の首都バンギ市（人口約54万人）の水道未整備地域において衛生的な飲料水を安定して供給するため、地下水開発計画及び水道計画を策定するものであり、今回は以下の点に留意しつつ、本格調査のS／W協議・署名を目的として、事前調査団を派遣した。

1）上位計画との関係で本件調査の位置付けと意義を明確にする。

2）カウンターパート（C／P）である水利局と水道経営主体である国営水道公社、及び維持管理を請け負う民間会社 SODECA（中央アフリカ水道供給会社）等の関係を整理し、先方受入体制と技術移転の対象を明確にする。

3）他の援助機関による活動内容と範囲を確認し、本件調査の範囲を明確にする。

4）関係機関に対するヒアリングと現地踏査を行って水道セクターの問題点を把握し、本件調査の必要性と利用目的、期待される効果を明確にする。また、本格調査において重点を置く水源を決定するために、想定される水源（地下水または表流水もしくは、その両方）に関して予備的検討を行う。

5）先方が調査結果実現のために考えている計画と資金源を確認する。

6）先方が資金源として期待しているドナーを確認し、本件調査で必要となるアウトプットや精度を明確にする。

7）本格調査にあたって必要となる既存資料、データ類の賦存状況、利用可能性、精度を調査し、収集方法を明確にする。

8）C／P所有機材の状態を確認するとともに、現地再委託が可能な業務にかかる業者の能力と価格、及び調査用資機材の第三国調達の可能性について調査する。

9）関係機関ヒアリングと現地踏査の結果に基づき、物理探査、試掘調査等地下水調査の方法を検討する。

10）地下水モニタリングシステムを構築することを念頭に置き、先方関係機関が所有しているコンピュータシステムについて調査する。

11）上記8）～10）の結果に基づき、機材調達計画を作成する。

12）環境予備調査を行う。

13）C／P研修について説明を行い、これらを通じた技術移転の内容について、先方の要望を調査する。

14）以上の結果に基づき、本格調査の実施方針を策定する。

15) 開発調査及び無償資金協力のスキームについて、先方の理解を得る。

1－2　事前調査の内容

(1) 現地調査前国内作業

ア．関連資料・情報の収集・検討

イ．調査対処方針の検討・作成

ウ．S／W（案）の検討・作成

エ．現地調査にかかる質問書の作成

オ．環境予備調査準備作業

(2) 現地調査作業

ア．先方政府の意向、及び調査実施体制の確認

(ア) 調査のカウンターパート機関の体制（C／Pの配置、ステアリングコミッティ、テクニカルコミッティ等を含む）

(イ) 関係機関及び関係機関相互の役割分担

(ウ) 本格調査団に対する便宜供与事項

(エ) 技術移転の内容と対象

イ．要請背景の確認

(ア) 中央アフリカ国及びバンギ市における開発計画、水供給計画、環境政策、保健衛生政策、都市計画

(イ) 現在の給水事業、保健衛生の問題点及び開発ニーズ

(ウ) 水利局、国営水道公社（SNE）、SODECA（既存水道の維持管理業者）の実施能力、財政状況

(エ) 関連分野に対する国際機関、他国援助機関、NGO等の援助動向

(オ) 調査の必要性と期待される効果

ウ．調査の範囲及び内容の確認

(ア) 上位計画・関連計画との関係・位置付け

(イ) 調査対象内容及び精度

(ウ) 調査対象地域

(エ) 給水対象地域

(オ) M／P、F／Sの目標年次

(カ) 調査期間

(キ) 調査実施体制

エ．情報・資料の収集

(ア) 中央アフリカ国一般事情

(イ) 地形図、地質図、水文地質図、水文・気象データ

(ウ) 社会・経済（社会経済指標、国家開発計画、都市計画、水供給計画）

(エ) 地下水開発状況（既存井戸の位置、地下水位、揚水量、地質柱状図等の井戸情報、地下水位観測データ、維持管理）

(オ) 給水整備状況（普及率、施設位置、水源、整備計画、維持管理、使用料金、水質基準）

(カ) 環境・公衆衛生状況（排水状況、し尿処理状況、水系伝染病発生状況、衛生教育実施状況、環境関連法制度）

(キ) 都市情報（人口、人口分布、土地利用、産業（業種別）、給水にかかる原単位（水質・水量））

(ク) 水利局、国営水道公社（SNE）及びSODECAの組織、技術者配置状況、事業実施状況、財務状況

(ケ) 関連プロジェクト調査（既往・進行中・計画中プロジェクト）

(コ) 調査経費及び積算データ

(サ) ローカル及び外国コンサルタントに関する現状把握（水文地質調査（物理探査含む）、ボーリング調査、ボーリング用機材の修理・機材調達、水質分析、地形測量、水利用実態調査・住民意識調査）

(シ) 現地にて使用、購入可能な機材の確認（車輌、物理探査用機材、試掘調査用リグ、検層器、ケーシングパイプ等井戸材料、水質分析器等）

(ス) 水質・水文・気象・地下水位等観測状況、コンピュータを含むモニタリング機器の状況

オ．現地踏査

(ア) 既存井戸・給水施設（水源、導水施設、浄水場、送水施設、配水池、配水管、水栓）状況、水利局による井戸掘削・給水施設建設状況、維持管理状況

(イ) 水道未整備地域の状況（人口分布、生産活動内容、水の入手方法、家庭内水利用、農業・工業用等水利用、衛生状況（排水・排泄））

(ウ) 地形・地質状況、植生

カ．事業実施の可能性

(ア) 事業実施の意向

(イ) 事業実施体制（計画、実施、運営、維持管理）

(ウ) 給水施設等の用地・資機材の確保

(エ) 資金調達の見通し（行政側負担の予算確保、受益者負担分の見通し、外国援助の可能性）

(オ) 技術レベル

キ．S／W、M／Mにかかる協議、確認、署名

(3) 現地調査後国内作業

ア．収集資料の整理・分析

イ．本格調査計画立案

(ア) 基本方針

(イ) 調査範囲・項目・内容

(ウ) 調査工程、作業量

(エ) 調査実施体制

(オ) 必要な調査用資機材と、その調達方法

(カ) 便宜供与事項

(キ) 調査実施上の留意点

ウ．事前調査報告書の作成

1－3 事前調査団の構成

氏名	担当業務	所属	派遣期間
1）西牧 隆壮	総括	国際協力事業団 社会開発調査部次長	11／7～11／23
2）山本 敬子	水道計画・ 地下水開発	国際協力事業団 国際協力専門員	11／7～11／23
3）松本 重行	調査企画	国際協力事業団 社会開発調査部社会開発調査第二課	11／7～11／23
4）田原 輝男	水文地質・環境	㈱パシフィック・ コンサルタンツ・インターナショナル	11／7～12／1
5）小田垣政雄	ボーリング計画	㈱環境工学 コンサルタント	11／7～12／1
6）松原 雅勇	通訳	㈶日本国際 協力センター	11／7～12／1

1－4 相手国受入機関及び主な面会者

相手国受入機関は、エネルギー・鉱山資源省水利総局。主な面会者は以下のとおり。

Président de la République

共和国大統領　　Ange-Félix PATASSE

Ministre des Ressources Energétiques et Minérales

エネルギー・鉱山資源大臣　　Charles MASSI

Ministre de l'Economie, du Plan, et de la coopération Internationale

経済・計画・国際協力大臣 DOGONENDJI BE

Ministre des Travaux Publiques, de l'Habitat et de l'Aménagement du Territoire

公共事業・住宅・国土整備大臣 Dieudonné BECKET

Ministre d'Etat Chargé des Relations avec le Parlement

国会関係担当国務大臣 Nestor KOMBO-NAGUEMON

Ministre de l'Environement et du Tourisme

環境・観光大臣 Daniel Emery DEDE

Mairie de Bangui

バンギ市技術局長（公共事業チーフエンジニア） Dieudonné GUEZA

Directeur Général de l'Hydraulique

水利総局長 Etienne M'PECO

Directeur des Infrastructures Hidrauliques

水利総局水利基盤局長 B. René GARAMA

Directeur Général de la S.N.E.

S.N.E.総裁 François FARRA-FROND

Directeur Général de la SODECA

SODECA 総裁 Hubert LECLERC

Représentant résident du PNUD

国連開発計画所長 Pierre Etienne LY

Directeur de la Caisse Française de Développement

フランス開発金庫中央アフリカ事務所長 Louis L'AOT

Coordonnatrice des Programmes de l'UNICEF

ユニセフ中央アフリカ事務所計画調整員 Deborah DISHMAN

Chargé de Mission en Matière des Ressources Energétiques et Minérales

鉱山資源審議官 André NALKE DOROGO

Inspecteur Central des Travaux Publique

公共事業主監 Tiery BEGO LANZERET

Directeur Général Adjoint SODECA

SODECA 副総裁 Robert AMEDI

Coordonnateur Technique S.N.E.

S.N.E.技術調整員 Pierre BATERA

Chef de service production S.N.E.	
S.N.E.生産課長	Dieudonné GBACKITI
Directeur Urbanisme	
都市計画局長	Albert MAWA
Dirrection Générale de l'Hydraulique	
水利総局	Josephe-Valéry HABITAT
Comité National de l'Eau et de l'Assainissement	
水・衛生国家委員会	Alexis BERTIOT
Ministère de la Santé Publique de la Population	
厚生省	Dieudonné NDION
Ministère du Plan et de l'Econommie	
計画・経済省	Aimé BOUGAYA
Directeur de Production et Transport ENERCA	
ENERCA 生産・輸送部長	Antoine NDOLBADI
Direction Général des Travaux Publique	
公共事業局	Marguérite NDEKERE ZIANGA
在中央アフリカ日本大使館特命全権大使	朝日　英樹
在中央アフリカ日本大使館参事官	加藤　　基
在中央アフリカ日本大使館二等書記官（経済協力担当）	八田　善明
在中央アフリカ長期派遣専門家（水利総局）	村橋　清継
JICA フランス事務所長	金井　盛一
JICA フランス事務所	加藤　隆一
ANTEA International	Serge PUYOO
STIRED 取締役	Jean-Bernard CURIAL

1－5 調 査 日 程

日順	月日	曜日	調 査 日 程	宿泊地	調 査 内 容
1	11／7	火	東京、大阪(12：00,11,40)→パリ(16：40,17：00)(AF－275、AF－291)	パ リ	
2	8	水	パリ (22：15)→		フランス事務所にて資機材第三国調達可能性調査打合せ BRGM-ANTEAより仏国内の井戸掘削業者についてヒアリング
3	9	木	→バンギ (7：50) (AF－7014)	バンギ	日本大使館表敬 バンギ市長表敬
4	10	金		〃	エネルギー・鉱山資源大臣表敬 関係各機関に対しS／W説明
5	11	土		〃	資料整理・団内打合せ
6	12	日		〃	資料整理・団内打合せ
7	13	月		〃	計画・経済・国際協力大臣、国営水道公社、SODECA、CFD、UNDP表敬
8	14	火		〃	現地踏査（水源予定地、給水対象地域）
9	15	水		〃	現地踏査（既存上水道施設、C／P機関保有資機材）
10	16	木		〃	S／W、M／M協議 UNICEF表敬
11	17	金		〃	公共事業・住宅・国土整備大臣表敬 S／W、M／M協議
12	18	土		〃	資料整理・団内打合せ
13	19	日		〃	資料整理・団内打合せ
14	20	月		〃	S／W、M／M署名 日本大使館報告
15	21	火	(団長、調査企画、水道計画・地下水開発)バンギ(20：30)(AF－435)→	〃	大統領表敬 補足調査・資料収集 （官団員）バンギ発
16	22	水	→パリ (6：20) パリ (19：25)→	〃	（役務団員）補足調査・資料収集、(官団員)フランス事務所に対する調査結果報告
17	23	木	→東京(JL－406) (15：15)	〃	補足調査・資料収集
18	24	金		〃	補足調査・資料収集
19	25	土		〃	補足調査・資料整理
20	26	日		〃	資料整理・団内打合せ
21	27	月		〃	補足調査・資料整理
22	28	火	(役務提供団員) バンギ (20：30) (AF－435)→		補足調査・資料整理 日本大使館報告
23	29	水	→パリ (6：20)	パ リ	資機材第三国調達可能性等調査
24	30	木	パリ (18：30、19：15)→		資機材第三国調達可能性等調査
25	12／1	金	→東京(大阪(NH－206、AF－294) (14：20、15、20)		

1－6　要請の背景・経緯

アフリカ大陸中央部に位置する中央アフリカ国（人口：約310万人、面積：約62.3万 km^2）は、主要輸出品目の価格低迷、内陸国であることによる輸送コスト面での不利などの要因により、経済成長が伸び悩んでいる。その結果、社会基盤整備も遅れており、都市部の水道給水率は17％にすぎず、汚染の危険性が高い浅井戸や表流水に水源の多くを依存している。

中央アフリカ国政府は「第６次経済・社会発展計画（５カ年計画、86～90年）」「国家投資３カ年計画（92～94年）」等の上位計画で水利開発を最優先項目と位置付け、給水率及び給水量に関する数値目標を策定した（目標年次2000年）。この目標を達成するため、UNDP等の援助機関が村落や地方都市を中心とした地下水開発を行っており、日本も無償資金協力、専門家派遣等を通じて同分野における援助実績を多数有する。

人口約54万人（94年）を有する首都のバンギ市には、フランス植民地時代に建設された水道施設があるものの、給水人口は約10万人にすぎず、大多数の住民が不衛生な浅井戸の水を飲料水として利用しており、多数の水系疾患の原因となっている。さらに急速な都市域の拡張と人口増（年約３％）が進んでいるため、衛生的な飲料水を享受することのできない住民の数は、今後大幅に増加していくことが予想されている。しかし、対策としては既存給水網のリハビリが行われているのみで、水道未整備地区を対象とした水源開発・水道計画は策定されていない。

このような状況を背景として、1995年２月に中央アフリカ国政府から本件に関する協力要請がなされたものである。

1－7　要請の内容

(1)　2015年を目標年次とするバンギ市給水網整備計画のマスタープラン策定

—電気探査、電磁探査、写真解析、調査ボーリング

—社会経済、人口の予測

—飲料水、工業用水の需要予測

—水需要と水資源賦存量の比較評価

—マスタープラン策定

(2)　2000年に給水率60％を達成するための優先行動計画の策定

—財政的、経済的、社会的フィージビリティの評価

—環境影響評価

—資機材調達計画等の事業実施計画の作成

1－8　S／W協議の対処方針

(1)　S／W、M／M署名相手及び使用言語

ア．S／W、M／Mの署名相手方としては、本件実施機関であるエネルギー・鉱山資源省水利総局長以上を予定しているが、先方の意向を確認の上、決定する。

イ．また、バンギ市の水道は国営水道公社（SNE）の担当であることから、同公社責任者も署名することを提案する。ただし、同公社が水利局の監督下にあり、十分な実施体制が確保できることが確認できる場合には、署名は不要とする。

ウ．署名にあたっては、免税措置、便宜供与等先方負担事項の実施について問題ない旨、確認する。この点については、要請書にも既に書かれており問題ないと思われるが、本件が中央アフリカ国における初の開発調査であることを考慮し、事前に現地大使館を通じて十分先方の理解を得るよう努める。また、これに関連して、大蔵・企画・国際協力省等の先方負担事項に関連する機関がwitnessとしてS／Wに署名することを求めてきた場合は、これを認める方向で対処する。

エ．S／W、M／Mの使用言語は英語とする。先方より仏語版作成の要請があった場合は追加することとするが、解釈上疑義が生じた場合は英語版に基づくものとする旨、M／Mに記載する。

(2)　調　査　名

中央アフリカ国政府からの要請書に記載されている調査名は、"Projet D'Extention Et Densification du Systeme D'Alimentation En Eau Potable De La Ville De Bangui（バンギ市給水網整備計画）"となっているが、以下の理由により"Study on Groundwater Development in Bangui City in Central African Republic（バンギ市地下水開発計画調査）"を提案する。ただし、最終的には先方の意向等を十分に考慮した上で決定する。

Groundwater Developmentの表記を入れることについて

ア．本件要請内容は、管路網整備にかかる調査よりも、水道水源としての地下水の開発可能性調査に重点を置いていることから、この点を明確にする必要があること。

Studyの表記を入れることについて

イ．本件は当初無償資金協力に対する要請として出されてきたという経緯があるため、開発調査と無償資金協力の区別を明確にする必要があること。

(3)　本格調査の内容

本格調査の骨子はS／W案のとおりとするが、中央アフリカ側より要望があった場合は、以下の対処方針に基づき検討し、調査工程、調査経費に大幅な変更を来さないと判断される

場合は、これを受け入れることとする。

ア．調査目的

要請どおり、バンギ市における地下水を中心とする水源開発計画及び水道計画（M／P、F／S）を策定することを目的とする。ただし、主たる調査対象とする水源については、現地調査の結果を踏まえて先方との合意を図ることとする。

イ．調査対象区域

要請にはバンギ市とあるだけで、既存給水網との関係は明確でない。既存給水網については既にフランスの援助によりリハビリが進められていることから別系統と考え、本件調査で新しく給水対象とする地域は原則としてバンギ市の水道未整備地域とする。

また、要請には財政計画を含むマスタープランの策定が含まれるため、維持管理、組織、財政等の諸計画策定にあたっては、既存給水網部分も含む国営水道公社全体を対象とする必要がある。よって、調査対象区域は、基本的にはバンギ市全体とする。

ただし、バンギ市域外を含めて検討する必要が生じた場合は、拡大範囲を確認の上、技術的見地から妥当であると判断されれば、これを了承する。

ウ．目標年次

要請書によると、期待される調査結果として、2015年に向けたマスタープランと2000年に給水率60％を実現するための優先行動計画の策定があげられている。開発調査終了を1997年に予定していることから、M／Pが18年後、優先行動計画（F／S）が3年後を目標年次とすることになる。M／Pについては妥当な目標年次と思われるが、F／Sについては給水率60％が水道によるものを指すとするならば、3年間で達成することは財政的にも時間的にも困難であると思われる。したがって、現地調査の結果を踏まえつつ、3年間で達成可能なプロジェクトを提案するか、もしくは目標年次を2005年程度とすることを提案する。ただし、上位計画が存在する場合には、それとの整合性に留意する。

エ．調査内容

(ｱ) 要請書は地下水を水源とすることを前提とした内容となっているが、既存の水道がウバンギ川の表流水を水源としていることを考慮すると、既存水道の拡張、表流水を水源とする新規設備の建設等の選択肢も考えられる。これらの選択肢を却下し地下水を選択した理由は主に経済面での地下水の優位性であると思われるが、その根拠となるデータ（既存水道のランニングコスト等）を含め、詳しい理由の説明を求める。現地調査の結果によっては、調査団の技術的判断により、地下水以外の水源についても考慮する。

(ｲ) 長期的統計の必要な水文・気象・地下水観測等の既存データは最大限活用し、実査は補足的内容にとどめる。データの賦存状況を確認し、調査に重複のないようにする。

(ｳ) 物理探査の手法については水文地質・環境担当団員の意見を検討して決定し先方に提

案するが、詳細は本格調査の開始までに適切な方法を検討することで先方と合意を図る。

(エ) 試掘調査については、要請書では約20本掘削するとしているが、水文地質・環境担当団員、ボーリング計画担当団員の意見を検討し、試掘する目的、場所、本数、各試掘井の深度、総延長、リグの調達方法（借用要請を含む）等を先方と協議する。

(オ) 要請書による目標給水原単位は、公共水栓25ℓ／人／日、各戸給水70ℓ／人／日である。その算出根拠について説明を求めるとともに、調査結果によっては目標給水原単位を変更する可能性があることについて了承を得る。

(カ) 要請書では、入札書類及び関連書類の作成も要請されているが、本件調査がM／P作成及びF／Sを対象としていることから、今回は調査内容に含めない旨、了承を得る。

(キ) 既存給水網と新規拡張部分は、平常時は接続せずに別系統として運用する計画とし、接続を想定した既存施設の調査等は行わないことで了承を得る。

(ク) 組織計画、財政計画、維持管理計画等については、既存給水網も新規拡張部分も国営水道公社及びSODECAの管理下に入るものと考えられるので、既存給水網部分も含めた内容とすることを提案する。特に事業規模の拡張に伴う組織、財政面の強化に留意する。

オ．調査期間

要請書による調査期間は15カ月であるが、試掘調査においてリグの調達や雨季に伴う作業効率の低下等の不確定要因があること、地下水位観測等の調査項目は雨季と乾季の２回行う必要があること、ドラフトファイナルレポート協議とファイナルレポート提出の間に１カ月程度期間をあける必要があること等の理由から、現在のところ約18カ月程度を要すると考えている。ただし、雨季における地下水賦存量調査の作業効率等現地調査の結果を踏まえて検討すべき事項があるため、現地踏査及び関連情報・資料の分析結果等に基づいて検討し、先方の意向も踏まえた上で最終的に決定する。

カ．調査用資機材

Ｃ／Ｐである水利総局は、わが国の無償資金協力で供与されたリグ、電気探査機器、電気検層器、水質分析器等を所有しているため、これらの資機材を利用できることが望ましい。各資機材の状況を詳細に調査した上で、可能な限り借用を要請する。しかし、西部地下水開発計画（フェーズⅡ）（無償資金協力）等の地下水開発プロジェクトが同時に進行中であるため、それらが本件調査に使用できるとは限らない。したがって、中央アフリカ側他機関保有の資機材の使用、現地での調達もしくは現地業者への委託、フランス等第三国からの調達、本邦からの購送の順で代替手段を検討するものとする。

キ．その他の確認事項

中央アフリカ国におけるわが国の無償資金協力の実績は豊富であるものの、開発調査は初めてのケースである。また、本案件が当初無償資金協力の要請として上がってきた経緯があることから、開発調査と無償資金協力のそれぞれにつき、誤解なきよう説明する。

(4) カウンターパート研修員の受入れ

カウンターパート研修制度を紹介のうえ、先方から要望があればM／Mにその旨、記載する。

(5) 技術移転セミナー

本格調査を通じた技術移転セミナー制度を紹介の上、先方から要望があればM／Mにその旨、記載する。

(6) レポート

本件調査で作成するレポート（ＩＣ／Ｒ、ＰＲ／Ｒ、ＩＴ／Ｒ、ＤＦ／Ｒ、Ｆ／Ｒ）については、英語版に加え仏語版の作成を行う。ただし、英語版が正文である旨、M／Mに記載することとする。

(7) 中央アフリカ側便宜供与

要請書にある便宜供与事項を確認する。また、調査に必要な車輌については、JICA が購送すると登録や保険等の煩雑な手続きを要すること、時間がかかり調査開始に間に合わない可能性があることを考慮し、中央アフリカ側が提供するよう提案する。

しかしながら、財政上の理由により中央アフリカ側の負担が困難と判断される場合は、JICA 側で対応することとし、その旨、M／Mに記載する。

(8) 大使館への報告

協議の進捗状況、内容及び結果については、随時大使館と連絡をとりつつ、調査団において柔軟に対応する。大きな問題点が生じた場合、及び最終結果については、外務本省への公電発出を依頼する。

1－9　S／W協議の経緯及び結果

S／Wは当方案で原則として承認された。主な変更点、協議経緯及びM／M記載内容は以下のとおり。

(1) 署名相手及び使用言語

S／W及びM／Mの署名相手としては、先方の意向に基づき、エネルギー・鉱山資源大臣とした。また、英語版に加えて仏語版を作成し、解釈上疑義が生じた場合には英語版に基づくものとする旨、S／Wに記載した。

(2) 調 査 名

対処方針どおり、"Study on Groundwater Development in Bangui City in the Central African Republic"とした。

(3) 調査対象地域

先方の要請を確認したところ、行政区域としてのバンギ市のみではなく、隣接するビンボ郡の一部及びビンボ市も含む地域を想定していることが明らかとなった。先方が提示した調査対象地域は、裨益人口の分布、地域的連続性、都市計画との整合性、地下水調査対象範囲との整合性等の観点からみて妥当であり、複数の行政区分にまたがることは調査に重大な支障をもたらす要因とはならないと判断されることから、調査団はこれを了承し、地図上に図示してS／Wに添付した。

(4) 都市計画との整合性

先方より、マスタープラン作成にあたっては1992年に公共事業・住宅・国土整備省が発表した「バンギ発展の基本計画」との整合性に留意するよう要請があったため、その旨、M／Mに記載した。

(5) 目標給水率及び目標給水原単位

要請書にある目標給水率と目標給水原単位を計画策定のフレーム値として使用することを確認し、M／Mに記載した。

(6) 主たる調査対象とする水源

主たる調査対象とする水源は、以下の3点の理由により要請書どおり地下水とすることとし、その旨、M／Mに記載した。

a．既存の水道設備は表流水を水源としているが、浄水処理に要する薬品の入手が経済的に大きな負担となっていること。（浄水用薬品の入手が困難であり、しばしば不足していることも確認された。）

b．ウバンギ川の水位が乾季には著しく低下し、取水に支障を来すこと。

c．地下水のほうが段階的整備に適していること。

(7) 目標年次

要請書どおりM／Pは西暦2015年、F／Sは西暦2000年を目標年次とすることを確認し、M／Mに記載した。

(8) 調査内容

以下の内容につき、M／Mに記載した。

a．既存施設のリハビリは、フランス開発金庫（CFD）の支援により国営水道公社（SNE）が行うため、今回の調査内容には含めない旨、合意した。（この点については、CFDも了承しており、その旨確認したレターがCFD中央アフリカ事務所長から国営水道公社あてに出されている。）

b．維持管理計画、組織計画、財務計画については、既存水道部分も含めた計画を策定する旨、合意した。

c．水道施設の概略計画は、取水設備、送水設備、配水池及び配水本管、及び公共水栓とすることで合意した。

d．試掘調査については、先方の要請が試掘井約20本、総延長約1,600mであることを確認した。また、試掘井は調査終了後モニタリング用井戸として使用する。

e．先方より、下水・排水についても配慮した計画内容としてほしい、との要請があった。

(9) 先方カウンターパート機関の便宜供与事項

以下の事項を先方カウンターパート機関の便宜供与事項とすることを確認し、M／Mに記載した。

a．本件調査に対する関係機関の支援と参加を保証し、本件調査を担当するセクションを機関内に設置すること。

b．適切な数のカウンターパートと支援人員を配置すること。ただし、支援人員の配置に要する費用は日本側で負担してほしい旨、要請がなされた。

c．バンギ市に事務所スペースを確保すること。ただし、必要な備品及び水光熱費、電話料金は日本側で負担してほしい旨、要請がなされた。

d．試掘調査地点へのアクセス道路を用意すること。

(10) カウンターパート研修

先方よりカウンターパート研修実施の要望が出された。

(11) 技術移転セミナー

技術移転セミナーにつき調査団より説明を行った。要請はドラフトファイナルレポート協議以前の適切な時期になされる予定。

(12) 資機材

先方が井戸掘削機２台と支援車輌を準備する旨、確認した。また、日本側が用意することを要請された資機材についてリストアップし、M／Mに添付した。

(13) ステアリングコミッティ

先方関係機関、日本大使館、調査団の代表からなるステアリングコミッティを設置することで合意し、M／Mに記載した。

第2章　調査対象地域の概要

2－1　一般

中央アフリカ共和国は16の県に分かれ、調査対象地である同国の首都バンギ市はOmbella-Mpoko県の中にあるものの、特別行政区として位置付けられ、周辺のビンボ市及びビンボ郡を含めて首都圏を形成している。

バンギ市には、同国の人口の約20％にあたる55.5万人が集中している。人口は近年増加の一途をたどっており、旧市街地周辺に急速に居住区が拡大している。しかし、社会基盤の整備が追いつかず、水道施設に関しては、これら新住民は遠方の共同水栓まで飲料水を買いに行くか、あるいは手掘りの伝統的浅井戸に頼っている。給水本管があるところでも、圧力不足で十分な飲料水が確保できていない。したがって、水質が悪く、水性疾患が多く発生し、社会問題となっている。市当局は順次水道施設を拡張しているが、急速な市街地の拡大と予算不足から十分な対応ができていない。現在、フランスの援助で、旧市街地の水道施設改修計画が進行しているが、経済的に恵まれない新市街地の住民は、必ずしもその恩恵を受けることができないのが現状である。

2－2　気象及び水文

(1)　国土の大半はサバンナ気候区に属し、国の南側国境を流れるウバンギ川周辺が熱帯雨林気候区に属している。

日本より広い国土にもかかわらず気象観測所はバンギ市及びBossemble市の2カ所、雨量観測所は4カ所しかない。過去10年間の気象データは入手可能である（図2.2.1）。

調査対象地域であるバンギ市は、北緯4°23′、東経18°37′の熱帯雨林気候区に位置し、12月から2月までの乾季と、3月から11月までの雨季に区別され、年平均降水量は1,378mm、年平均気温は25.9度である（図2.2.2）。

雨季の9カ月のうち8カ月は月雨量が100mmを越え、そのうち7月、8月、9月、10月の4カ月は月雨量が約180mmから210mmに達する。乾季の3カ月の月雨量14－27mmを記録している（表2.2.1）。

一方、気温の変化は乏しく、月平均の最低気温は20－22度、最高気温は30－34度で、最低気温の19.5度は12月、1月、最高気温の34度は2月に記録している（表2.2.1）。

(2)　水　文

本国の水系は北のチャド盆地へ流下する水系と、南のコンゴ盆地へ流下するウバンギ川水系に大別され、南側に流下する河川は、すべてウバンギ川の支川である。ウバンギ川はザイー

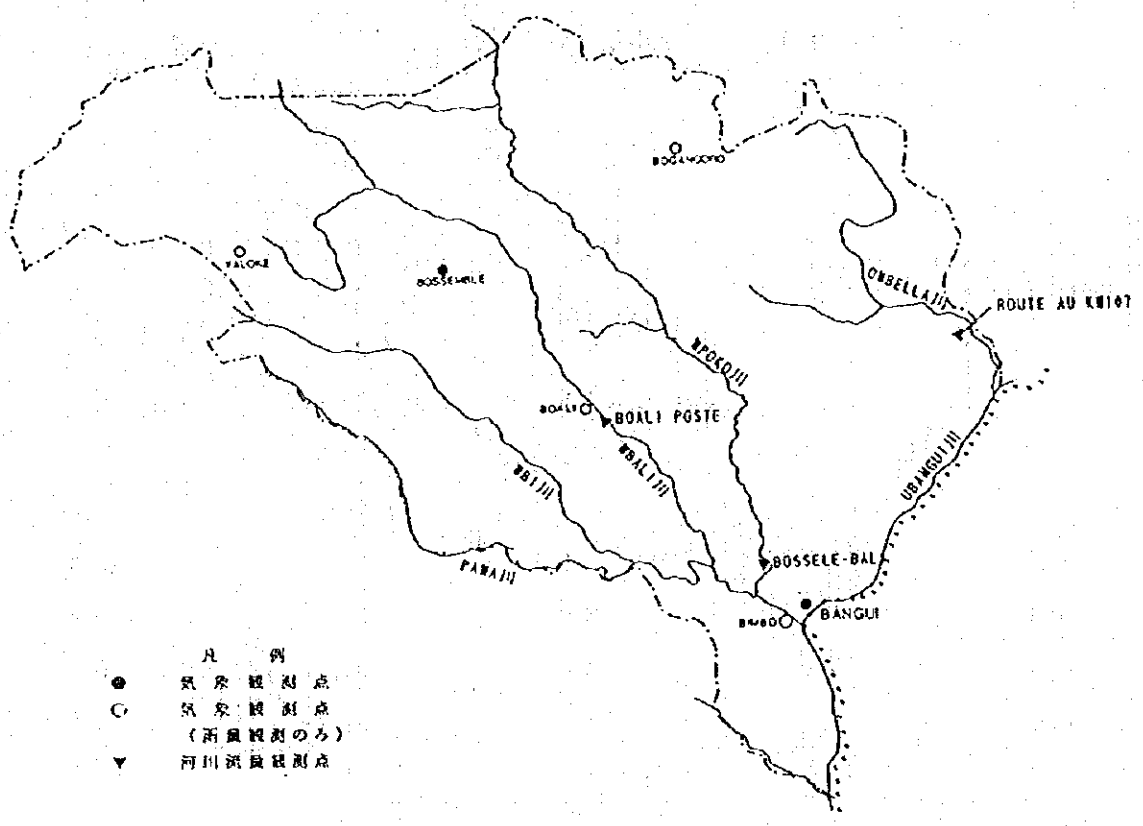


図2.2.1　気象観測・流量観測位置

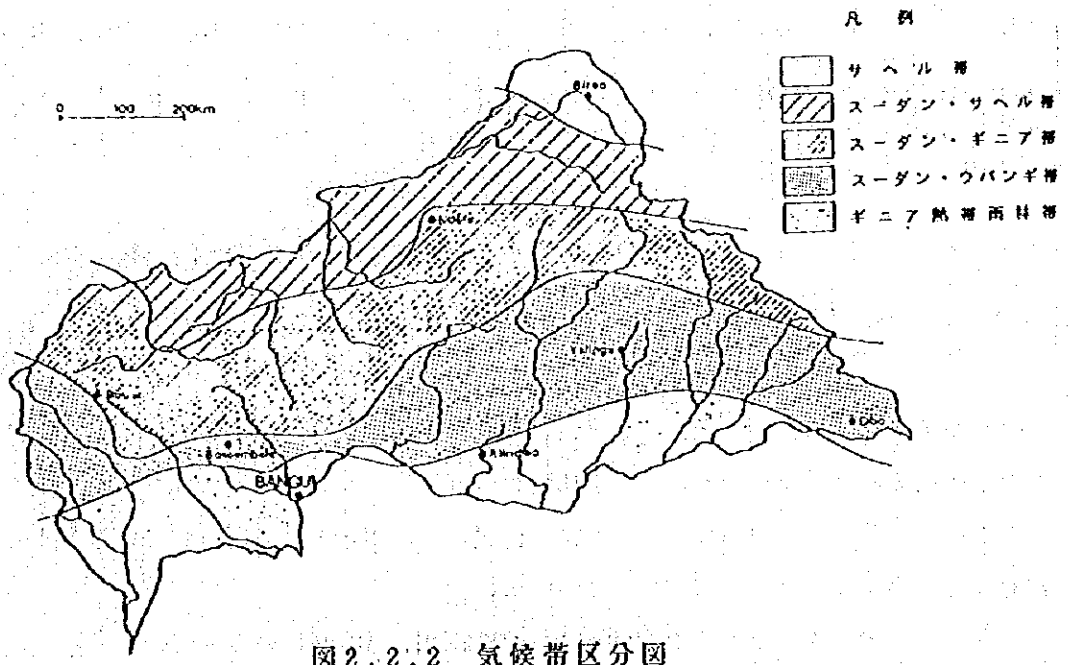


図2.2.2　気候帯区分図

表2．2．1　バンギ市の雨量と気温

月	平均雨量 (mm)	平均蒸発散量 (mm)	最高気温 (度)	最低気温 (度)
1月	13.6	105.0	32.8	19.5
2月	27.5	147.8	34.1	20.2
3月	108.6	117.1	33.4	21.4
4月	130.6	86.5	32.7	21.5
5月	114.3	59.6	31.9	21.3
6月	120.1	57.5	30.8	19.8
7月	188.2	50.5	29.8	20.4
8月	208.2	52.3	29.8	20.4
9月	178.7	54.0	30.5	20.3
10月	191.3	53.9	30.6	20.3
11月	75.1	56.1	31.3	20.1
12月	21.8	74.0	31.7	19.5
	計 1,378.0	計 914.3	平均 31.6	平均 20.4

(1984－1992)

表2．2．2　調査地周辺の河川流量

3支川（Ombella川、Mpoka川、Mbali川）の合計流量（m^3/s）　(1965－1992)

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均	流域面積(km^2)
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	18,780

M'POKO川の流量（m^3/s）　(1958－1994)

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均	流域面積(km^2)
35.1	28.0	82.5	26.9	28.6	34.6	60.9	121.0	192.0	188.0	134.0	80.7	51.3	10,800

ル国との国境を流れ、その後、コンゴ国とザイール国の国境を流下してザイール川に合流する国際河川である。現在のところ、水利権の取り決めはない。雨季には洪水が発生し、これによる社会基盤の直接的な被害とともに、住民が生活用水として利用している溜まり水や伝統的浅井戸の水質汚染の原因ともなっている。

調査地周辺では支川であるOmbella川、Mpoka川、Mbali川の3カ所に流量観測所が設置されているが、ウバンギ川本川にはない。バンギ市より上流の合流支川であるOmbella川の

流量は、平均42.8m³／s、最小15.4m³／s、最大68.8m³／sを記録している。バンギ市に最も近いM'POKO川はM'BALI川を合流し、10,800Km²の流域面積を有し、その流量は1957年から1994年の38年間の平均として最小の4月で27m³／s、最大の9月で192m³／sを記録している（表2.2.2）。

2－3　地形・地質

2－3－1　地形

中央アフリカ共和国の地形は、東西方向に延びる標高600－700mの台地と東西端付近の1,400m級の山地に境されて、北側のチャド盆地、南側のコンゴ盆地が広がり、次の5つの地形区分に大別される。

・ブアル、ボカランガ高原
・中央アフリカ準平原
・チャド盆地
・白亜紀砂岩高原
・ウバンギ平野

調査地であるウバンギ市は、ウバンギ平野地形区に位置する。これは、ウバンギ平原と沖積低地に細分される。

平原は標高400m前後の概ね平坦地であるが、所々に比高差50－100mの残丘が散在する。バンギ市東方でウバンギ川の上流にあたる平原の南東部は標高300m程度の起伏に乏しい平坦地で、熱帯雨林気候区に属し密林で覆われている。

沖積低地は河川の氾濫原に該当し、一部湿地帯も形成されてる。

バンギ市は北方の標高380mからウバンギ川に向かって標高345mと緩やかに傾斜した南北方向に延びた平原に位置し、市街地の東方には標高560－590mの小さな山、西方には標高436mの小さな丘が形成されている。

2－3－2　地質

中央アフリカ国の国土の大半はコンゴ剛塊と呼ばれる先カンブリア紀の地層が分布する（図2.3.1）。

調査対象地にも、この先カンブリア紀前期の複合岩体と先カンブリア紀中期から後期にかけての石灰岩・礫岩などが分布し、これらの基盤岩を覆って一部の地域に新生代第三紀から第四紀の地層が分布する。（図2.3.2）。

(1)　先カンブリア紀前期の複合岩体

主に中央アフリカ準平原地形区に分布する。

花崗岩、塩基性貫入岩体、紫蘇輝石花崗岩、ミグマタイト、片麻岩、雲母片岩、緑泥石

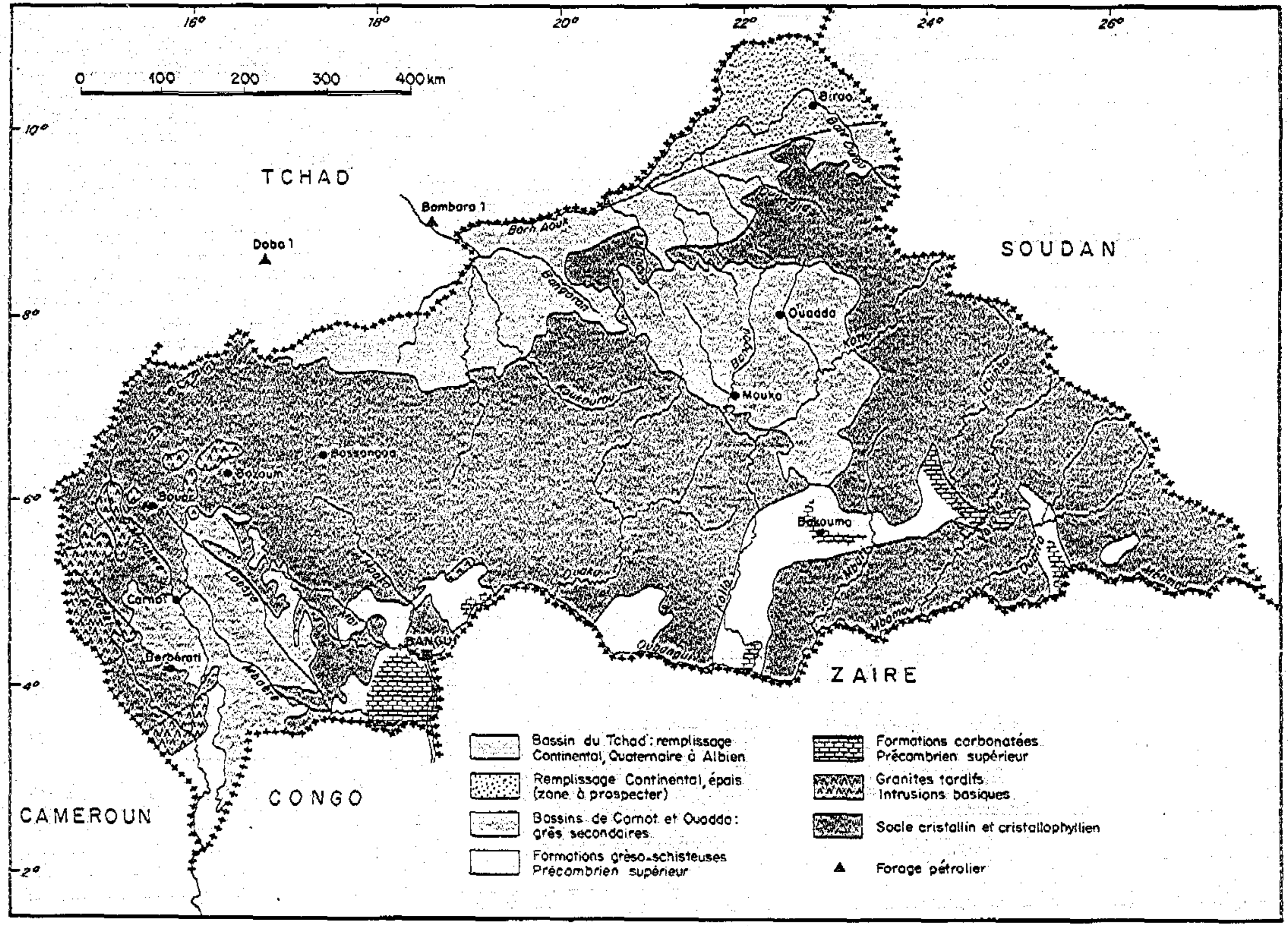


図2.3.1 中央アフリカ国の地質図

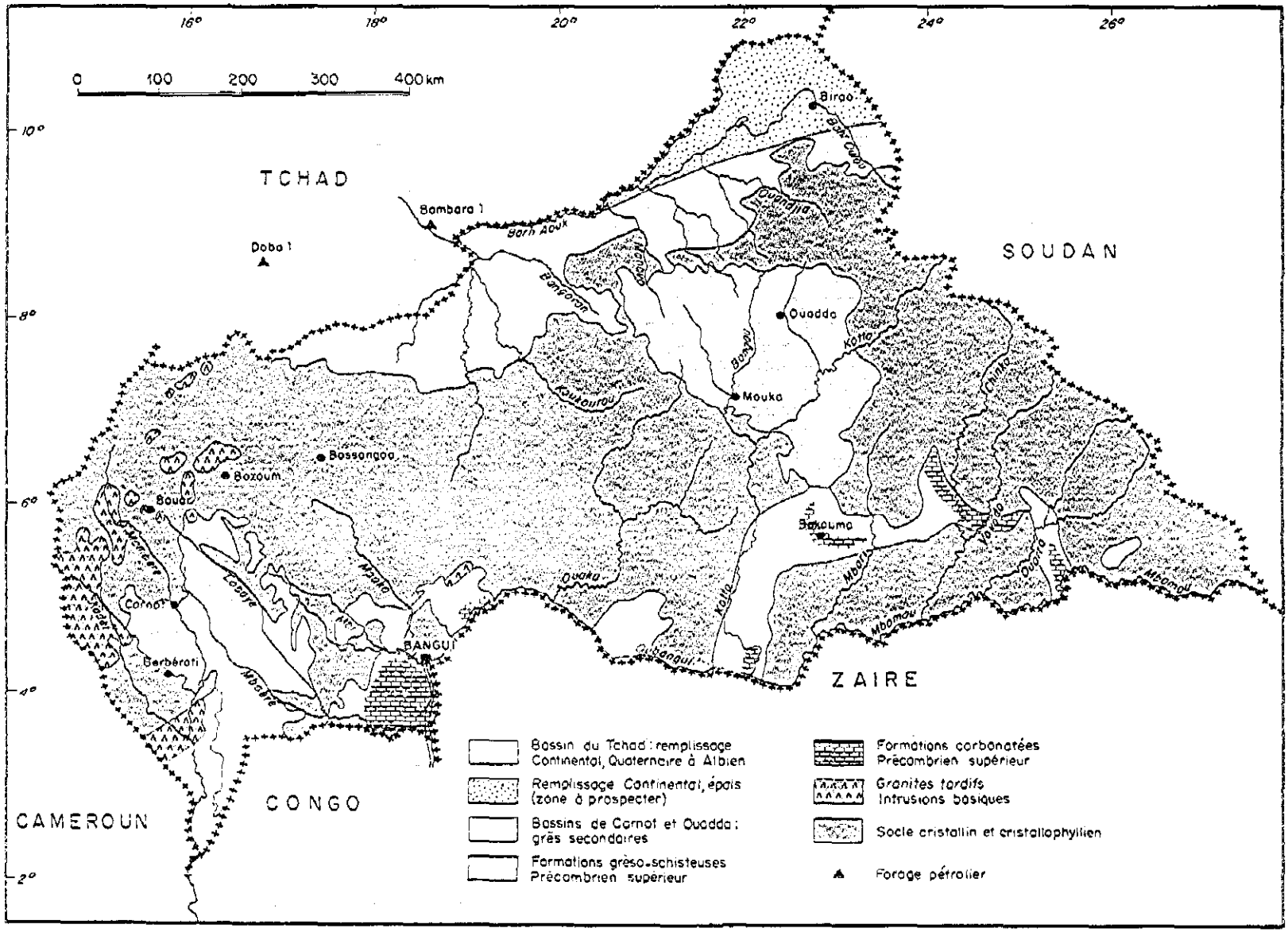


図2.3.1　中央アフリカ国の地質図

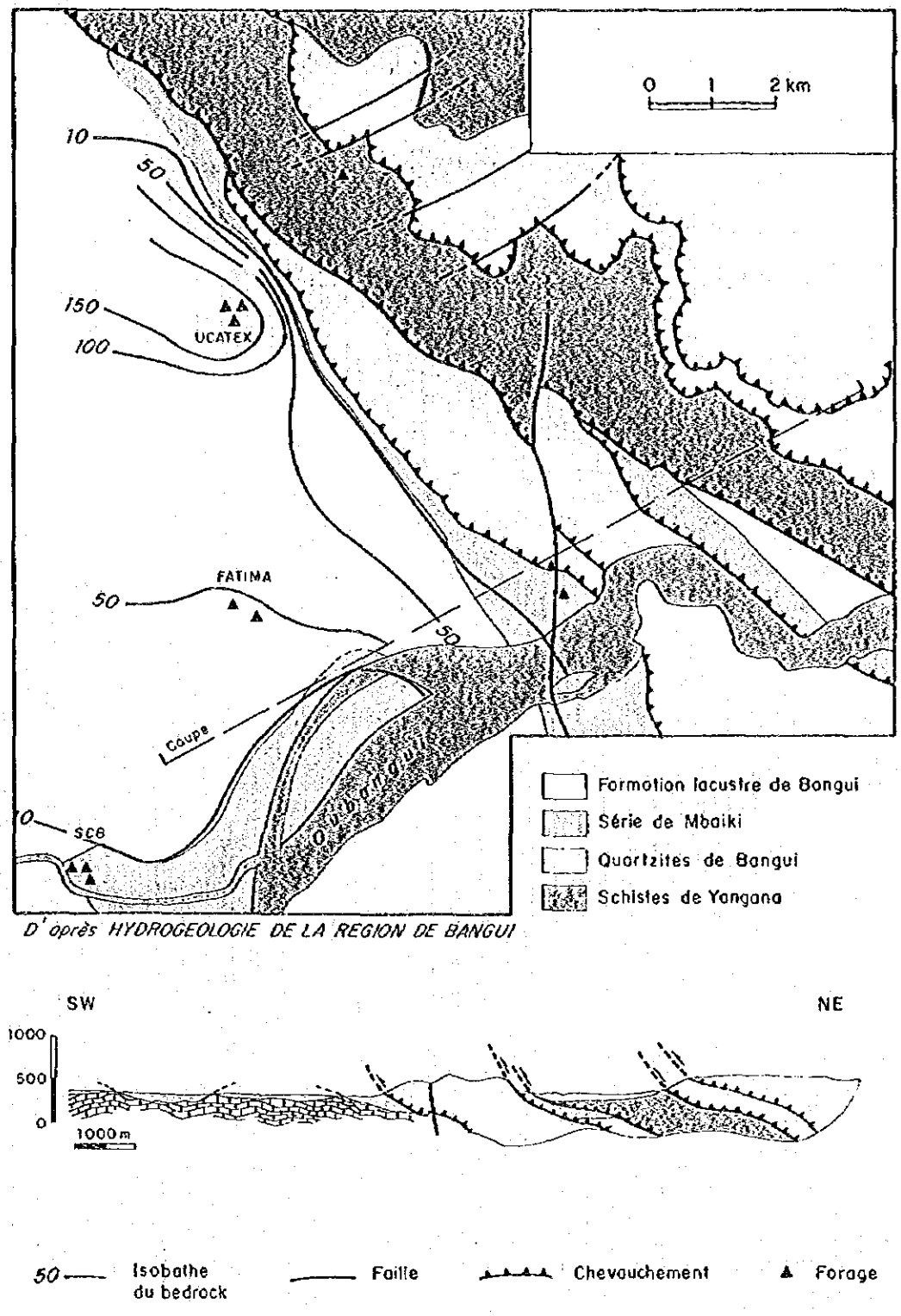


図2.3.2　調査地周辺の地質図

表2.3.1 地　質　構　成

	地質時代	地層名	岩　相	
新生代	第四紀	沖積層	粘土、砂、礫	下部は湖成堆積物
	第三紀	洪積層	粘土、砂、礫	湖成堆積物
原生代／始生代	先カンブリア紀後期	Mbaiki 礫岩	珪質礫岩	
	先カンブリア紀中期	Fatima 石灰岩	石灰岩、ドロマイト	
	先カンブリア紀前期	Bangui 珪岩		複合岩体？
		Yangana 片岩	結晶片岩、千枚岩	

一組雲母片岩、珪岩からなる複合岩体で断層・褶曲構造に起因した不連続線・面が発達する。

本岩体は調査地内では北から東にかけての山地に分布し、千枚岩、雲母片岩から構成される Yangana 片岩と Bangui 珪岩から構成されている。各々は衝上断層で境されている。一般に不透水層であるが、一部の割れ目が滞水層となっている。

(2) 先カンブリア紀中期の地層

本地層はバンギ市西方に第四紀、第三紀の地層に覆われて分布する。石灰岩、ドロマイトより構成され、Fatima 石灰岩と呼ばれる。先カンブリア紀前期の複合岩体とは衝上断層で接し、先カンブリア紀後期の Mbaiki 礫岩とは不整合関係にある。

電気探査の結果によると、石灰岩上面はかなり凹凸があり、カルスト地形の形成が予測される。また、カルスト地形が形成されていれば、岩体中には空洞の存在も予測される。ただし、空洞の規模がどの程度かは不明である。空洞あるいは断層運動に起因した割れ目帯があれば、豊富な表流水の流量及び降雨量から判断して、良好な滞水層になりうる。

(3) 先カンブリア紀後期の地層

主に、バンギ市西方のウバンギ平原地形区に分布する。

Mbaiki 礫岩と呼ばれ複合岩体に較べると変成度は低いが、やはり複合岩体と同様に断層・褶曲構造に起因した不連続線・面が発達する。一部の資料では圧砕岩との記述もある。一般に不透水層であるが、一部の割れ目が滞水層となっている。

(4) 第三系

湖成堆積物で、Fatima 石灰岩を覆っている。粘土、砂、礫より構成される。一部の資料では、粘土層が Fatima 石灰岩を直接覆っており、被圧層の役割をなしているとしている。一部に礫層を介在し滞水層をなすが、一般的には細流分が多く、良好な滞水層とは言いがたい。

(5) 第四系

湖成堆積物

ウバンギ平原に第三紀層を覆って分布し、粘土、砂、礫より構成される。第三系の湖成堆積物と同様細流分が多く、良好な滞水層ではない。

河成堆積物

ウバンギ平原の主に、ウバンギ川周辺に分布する河成堆積物で基盤岩を覆って分布する。未固結砂質土ないしは砂質粘性土から構成され、大規模水源には向かないが、小規模水源に適した沖積滞水層である。浅層地下水で地下水位の変動があり、また、水質は汚染されやすく、加えて砂礫と異なり滞水能力に劣るので、良好な水源とはなり得ない。

そ の 他

調査対象地域には岩盤の風化残留物であるラテライト化した土壌が広く薄く分布する。

2－4 社会・経済

2－4－1 国の概要

一 般

中央アフリカ共和国は、名前のごとくアフリカ大陸ほぼ中央部の西海岸よりに位置し、面積623,000km²(日本の約1.7倍)、人口311万人の内陸国である。およそ80の部族に分かれ、スーダン族（34%)、バンツー族（27%）が最大の部族で、共通語はサンゴ語である。公用語はフランス語で、ただ1つの国営放送（ラジオ、テレビ）は、このフランス語とサンゴ語を使用している。宗教は伝統宗教及び旧宗主国であるフランスの影響でキリスト教（プロテスタント)、その他イスラム教が信仰されているが、その割合は資料によってまちまちである。義務教育はフランスに倣って6歳から14歳と規定されているが、実際の就学率は59%とされている。識字率は資料によって異なるが、27%から38%とされている。

1960年8月13日にフランスより独立し、翌年の1961年1月にはボカサ氏が大統領に就任した。1976年12月には帝政宣言をして、ボカサ大統領が皇帝となった。しかし国の基礎を築いたボカサ皇帝も、1979年9月にはクーデターが発生して倒され、共和制が復活した。1993年に民主的選挙が復活し、パタセ大統領率いる中央アフリカ人民解放運動（MLPC）が他党と連携しながら政権を担っている。多民族国家で、従来は民族間の対立もあったが、現在は改善しつつある。

内 政

政体は共和制をとり、一院制の議会を率いるパタセ大統領は、世銀／IMFの密接な協力のもとに構造調整計画を推進し、疲弊した経済の建て直しに努め、内政の安定を図っている。

外交・国防

内陸国であるがゆえに非同盟・全方位外交を基本路線とし、特に海への出口にあたる物資輸送の要となるカメルーン、コンゴとは友好に努めている。また、経済を建て直し内政の安定を図るため経済協力の獲得に努め、開発プロジェクトのほとんどは外国の援助資金によるため国際関係には注意を払っている。

2年間の選抜徴兵制を敷き、1990年時点での兵力は6,500人（陸軍；3,500人、空軍；300人、準軍隊；2,700人）である。

経　済

主要産業は、綿花・コーヒー・タバコ・木材の農林産業と、ダイアモンド・食品加工・木材加工である。1993年のGNPは1,263百万米ドル、一人当たりのGDPは390米ドルで、1989年の経済成長率は3.6%であったが、近年は低下の一途をたどっている。

パタセ大統領は1994年、IMFと合意し税収入の改善を図る等財政の健全化に努め、マクロ経済改革を推進している。しかし、公務員の給料遅配、内外の債務支払い等の大きな問題を抱えている。

主要な貿易相手国は、輸出がベルギー、フランス、ドイツ、輸入がフランス、ドイツ、カメルーン、日本となっている。貿易額は輸出が96.6億米ドル、輸入が108.2億米ドルで、主要な輸出品目はダイアモンド、コーヒー、木材、綿花、主要な輸入品目は機械・車両、石油製品、食料品、化学製品である。通貨はCFA（シェーファーフラン）で、1994年1月12日以降、FA（フランスフラン）とは、100CFA＝1 FAの固定為替レートを採用している。

経済協力

主要な二国間援助国はフランス、日本、ドイツの順で、1994年までの日本の実績は、無償資金協力で197.61億円（E／Nベース）、技術協力は11.34億円、有償資金協力は6億円に達する。多国間援助機関は、UNDP、WHO、UNICEF、WB、EU及びAfDBが実績がある。

保健・衛生

諸数値を以下に掲げる。

死亡率	167／1,000人	母親一人当たりの子供数	6.1人
小児の死亡率	132／1,000人	誕生時の予想寿命	49歳
出生率	416／1,000人	男性の寿命	47歳
小児／青年の死亡率	212／1,000人	女性の寿命	51歳
母親の死亡率	6.83／1,000人		

1992年での病院における主要な罹病率及び死亡率を表2.4.1に示す。

表2.4.1 罹病率及び死亡率

病名	罹病数(人)	罹病率(%)	死亡原因	死亡数(人)	死亡率(%)
1. 腸内寄生虫	97,333	18.3	1. 呼吸器系疾病	155	13.4
2. マラリア	89,930	16.9	2. 脳膜炎菌疾病	144	12.5
3. 呼吸器系疾病	54,288	10.2	3. 貧血	89	7.7
4. 下痢	43,600	8.2	4. 下痢	80	6.9
5. 消化器系疾病	42,605	8.0	5. 消化器系疾病	79	6.8
6. 性病	24,355	4.6	6. マラリア	75	6.5
7. 血管系疾病	19,153	3.6	7. 湿疹	64	5.6
8. 皮膚病	18,452	3.5	8. 妊娠合併症	55	4.8
9. 眼系疾病	17,542	3.3	9. ビタミン欠乏症	42	3.6
10. 耳系疾病	8,935	1.7	10. ウイルス性肝炎	32	2.8
上記計		78.3	上記計		59.6
その他		21.7	その他		40.4

ただし、汚染された伝統的浅井戸、河川水等を利用している多くの貧困層は水系疾患が多く、病院に行けないので統計に反映することは不可能である。実際の罹病率、死亡率は伝染病、寄生虫疾患、栄養不良が高いとの情報もある（アトラス)。病院・病床・医師数はそれぞれ133カ所、377ベッド、164人で、病院は国民22,195人に1カ所、病床は国民782人に1つ、医師は国民18,000人に一人となっている。

2－4－2 バンギ市の概要

1988年12月の国勢調査をもとに1994年5月に見直しされた資料及びバンギ市独自の資料を併せてバンギ市の概要を述べる。ただし、いずれにしろ正確な資料はなく、今後の国勢調査が待たれる。

都市構造、人口

首都であるバンギ市はOmbella-Mpoko県の中にあるものの特別行政区として位置付けられ、周辺のビンボ市及びビンボ郡を含めて首都圏を形成している。バンギ市は、同国の人口の約20%にあたる55.5万人が集中し、近年増加の一途をたどり、旧市街地周辺に急速に居住区が拡大している。流入者はバンギ市を越えてその周辺のビンボ郡にも住居を構えており、このような人口急増地域では、電気・水道・道路等の社会基盤はほとんど整備されていな

い。バンギ市は8区から構成され、統計資料はこれを対象としている。首都圏としての性格は把握できない。

人口増加率は3.88%で、1992年7月のバンギ市の資料より人口を示す。

1区：	22,451人	808.0ha
2区：	67,715	547.6
3区：	97,320	510.0
4区：	72,427	1,008.0
5区：	160,000	640.5
6区：	61,689	669.3
7区：	22,451	1,792.0
8区：	50,484	622.0
バンギ市：	554,546人	6,597.4ha (1993年12月)

都市計画

現在のバンギ市あるいはバンギ首都圏の将来計画については、1992年6月に“バンギ市開発基本概念”としてまとめられている。しかし実際の都市計画は“世銀”の協力を仰いでいるが、未だに実施されていないので詳細は不明である。事前調査団は拡張計画図のみを入手した（図2.4.1)。

保健・衛生

諸数値を以下に掲げる。

出産率	46.1/1,000人	母親一人当たりの子供数	6.2人
出生率	207/1,000人	誕生時の予想寿命	54歳
小児の死亡率	98.2/1,000人	男性の寿命	52.7歳
男性の死亡率	105.6/1,000人	女性の寿命	55.4歳
女性の死亡率	90.7/1,000人		

全国の統計に較べると、バンギ市の出生率、死亡率はともに低く、誕生時の予想寿命は高くなっている。地方に較べて衛生状態は良好なことがうかがえる。

教育

義務教育の就学年齢人口（6－11歳）は71,104人に対して就学人口は59,774人であり、就学率は84.1%となる。一度も就学してない人は28.9%に達する。10歳以上の文盲率は平均30.1%であるが、男性が19.1%であるのに対して女性は41.2%に達し、女性の地位向上が課

題となっている。

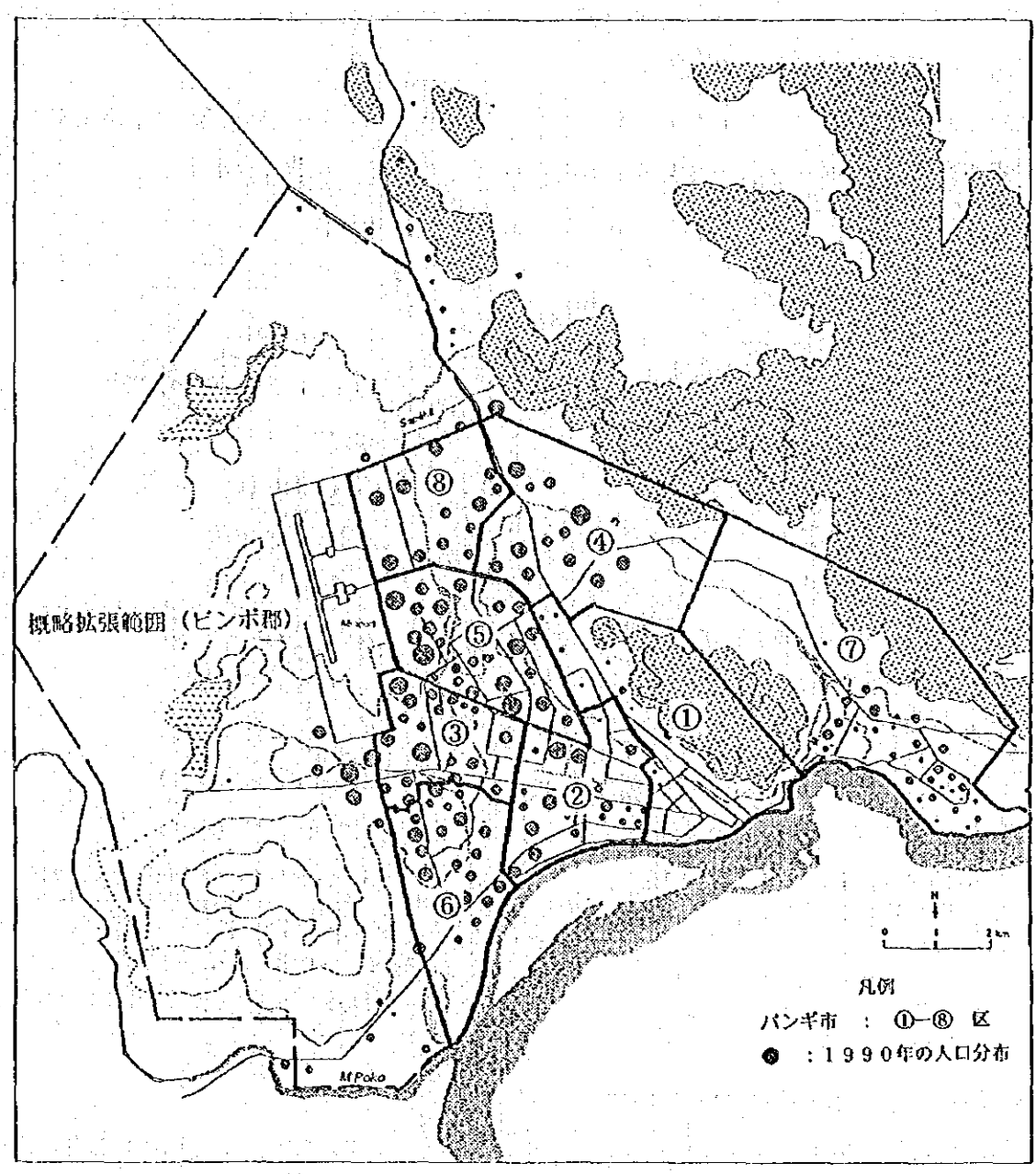
雇　用

バンギ市の15歳以上の就業率は男性が74.5％、女性が42.0％で、産業別の就業率は第一次産業が16.6％、第二次産業が７％、第三次産業が76.4％で、都市型の就業割合となっている。ただし、女性の就業率が比較的高い反面、男性の失業率が約25％に達しており、社会問題となっている。

家　庭

家庭の平均的構成人数は６人で、持ち家率は80％以上と高いが、約92％の家庭は便所が野外にあり、約70％の住民は水道の恩恵にあずかれず非衛生な水を飲んでいる。独身率が48％と高いのが特徴であり、既婚率は43％、離婚率は８％となっている。なお、一夫多妻制の家庭が12.6％あるのも特徴の１つである。

図２．４．１　バンギ市街区と将来拡張計画



2－5　水利用実態

旧市街地を中心に約30％の住民が水道供給を受けているが、市周辺に住む70％にのぼる人々は浅井戸や表流水等に依存している。水利用目的は飲料、炊事、洗濯等に限られ、一人当たりの１日の使用量は20リットル以下と推定される。また、給水量の30％近くを公共機関が利用していることは特徴的である。

水道はバンギ市の中心部に配管網が整備され、表流水（ウバンギ川）を水源に薬品沈澱処理・塩素消毒された浄水が給水されている。表2.5.1に現在の水道利用状況を示す。

表2.5.1　水道利用状況

項目		数値
給水区域人口	＊1	約600,000人
給水人口	＊1	約200,000人（約30％）
日平均配水量	＊2	18,000m³／日
戸別給水栓	＊2	7,410（10,000）カ所
共同水栓	＊2	120（124）カ所
日平均有収水量	＊2	12,800m³／日
戸別給水＋共同水栓用	＊2	7,000m³／日（55％）
（共同水栓のみ）	＊2	（1,000m³／日）
工業、商業用	＊2	2,200m³／日（17％）
公共機関	＊2	3,600m³／日（28％）
日平均無収水量	＊2	5,200m³／日（29％）
平均水道料金（平均給水単価）	＊2	321FCFA／m³（1FCFA＝0.24円）

出典：＊1現地調査等の情報により推定。
＊2SNE／SODECAの1994年資料による
％以外の括弧の数値は1995年の数値。

施設の規模、浄水方法については表2.5.2参照。

浅井戸の利用状況は、数mから十数mの深さの井戸が、家庭用として各地域にあり、近所数軒で利用している。井戸の構造は素掘りで、井戸上部をドラム缶で固定し、バケツにひもを付けて投げ入れ、汲み上げる方法が多い。水質は場所によって良質なものもあるが、多くは汚水で汚染されている。100m前後の深井戸は主に清涼飲料・ビール工場やテキスタイル工場で使われている。その他、河川の水を桶に汲み、女性や子どもが頭に載せて家にはこび、処理せずに使用している場合もある。

表2.5.2 水道施設の概要

水　源：ウバンギ川（河川）

取水場：3カ所の取水口（1．外部―1963年設置、2．低位置・仕切り防護柵、3．高位置・防護柵のみ）

ポンプは4台で1台予備（竪軸型、能力510m³／hr、揚水高54m）

変電機　15,000V（一次側）

流量計

導水管：φ300（鋼管）

φ400（鋳鉄管）

φ500（鋼管）

浄水場：能力1,500m³／hr

システムは2系統あり600m³／hrと900m³／hr。

実働　乾季1,200m³／hr、雨季1,050m³／hr。600m³／hrの追加が可能

1）着水井（水質検査）

2）薬品混和池

凝集剤―硫酸アルミニウム注入

薬注ポンプ、前塩素処理の設備はあるが使用していない

3）凝集池

1系統（容量340m³、直径11m、滞留時間25分）

2系統（　225m³、5×5m）

4）沈澱池

1系統（5池、2層式、長21.6m×幅4.8m×深1.75m

総容量1,500m³、滞留時間1時間40分）

2系統（2池、2層式、長20.5m×幅8m、2.10m

総容量1,270m³、滞留時間2時間）

5）PH調整（石灰注入―薬注ポンプ）

6）急速ろ過池

1系統（11池、3.75m×6.25m、空気＋水による逆流洗浄、ろ過面積258m²、ろ過速度3.5m／hr）

2系統（5池、2.5×8.4m×3.3m、ろ過面積105m²、ろ過速度5.7m／hr）

7）塩素注入（次亜鉛素酸カルシウム―薬注ポンプ）

8）浄水池（水質検査）

9）流量計

10) 送水ポンプ（500m³／hr × 3台）

11) 配水池（3,000m³× 1池、2,000m³× 3池、4,500m³× 1池）

人員配置：14名、うち8名は代替勤務体制

2－6　水理地質・地下水利用実態

2－6－1水理地質

本調査地域の滞水層は大きく3つに分類できる。

・先カンブリア紀の結晶片岩類、珪岩

・先カンブリア紀の石灰岩、ドロマイト、礫岩

・沖積層／洪積層

なお、調査地域内の調査井戸及び生産井戸は47本あり、それぞれの諸元を表2.6.1に示した。また、水質分析の結果を表2.6.2に示した。

先カンブリア紀の結晶片岩類、珪岩

調査地域内ではバンギ市北東の山地に帯状に分布し、それぞれは衝上断層で境されている。褶曲・断層構造に起因した不連続線・面が発達するものの一般的には不透水層である。ただし特定の断層による割れ目は開口しており、滞水層となっている。

14本の調査井戸の結果によると、この滞水層から次の揚水量が報告されている。

20m³／時間、13.9m³／時間、0.4m³／時間、7m³／時間、8m³／時間、9.9m³／時間、1.1m³／時間、7.8m³／時間、15m³／時間、0m³／時間、1.2m³／時間、7.2m³／時間、3.6m³／時間、30m³／時間

下線部の3本は生産井戸として利用されている。

平均揚水量は、8.9m³／時間、透水量係数は23m³／日、最大揚水量は30m³／時間である。水質は一般的に酸性で、PH＝4～6.5、鉄分は300mg／リットルである。

滞水層の地下水は、生産井を開発するに際しては十分な調査によって水源の分布・規模を把握するとともに、持続的開発を可能とするために十分な滞水層解析が必要である。現在までの資料によると、揚水可能量が小さく都市給水用の大規模水源としては向かない。

先カンブリア紀の石灰岩、ドロマイト、礫岩

本滞水層は近年発見されたもので、詳しい分布・規模・性状は分かっていない。既存の少ない資料によると、石灰岩・ドロマイト中の滞水層に2本の調査井戸及び2本の生産井戸（UCATEX）があり、その揚水量は前者が3.6m³／時間、3.0m³／時間である。後者のテキスタイル会社であるUCATEXの井戸は、その掘削深度が150mから170mに達し、揚水量は50

及び60m³／時間である。水質も特に問題がないので、この程度の揚水量であれば都市給水用の大規模水源として利用可能である。ただし、この地下水は空洞あるいは割れ目の分布・規模・性状に左右されるので、場所の選定とその開発にあたっては十分な調査が必要である（図2.6.1）。

礫岩中の滞水層は３本の生産井戸（S.C.B.社が使用。表2.6.1参照）があり、その揚水量は、それぞれ15.0m³／時間、40.0m³／時間で、残りの１本は空井戸であった。この滞水層についてもバラツキがあるので、水源として開発するためには十分な調査が必要となる。水質は概ね良好である。

沖積層／洪積層

本滞水層中には23本の調査井戸と１本の生産井戸がある。

前者は空井戸が６本あり、揚水量は０－7.2m³／時間で、その平均揚水量は2.0m³／時間である。生産井戸は揚水量が43.2m³／時間を記録している。本滞水層は粘土・シルト・砂・礫から構成される未固結堆積物で、湖沼性の堆積物とされている。湖沼性の堆積物は、水の運搬力に乏しい堆積環境なので粘土・シルト等の細流分が多く、一般にその滞水能力は低い。ただし、湖沼への流入河川が洪水期に砂礫を運搬してくる場合、局所的に砂礫層が堆積する。このような砂礫層に遭遇した場合のみ良好な滞水層となるが、その量は砂礫層の広がりに規制される。本層は主に先カンブリア紀の石灰岩、ドロマイトを覆って層厚10m から場所によっては150m 以上もある。都市給水用の大規模水源には向いていない。

水質分析の結果では本滞水層中の地下水はアルカリ性で PH＝5.0—5.5あり、また、鉄分が0.55—0.83の井戸もある。

なお、数多くある伝統的浅井戸は本滞水層の極表層の自由地下水を利用しているもので、揚水可能量は小さく、特に水質は著しく汚染されている。

２－６－２　地下水利用実態

表2.6.1に調査井戸及び生産井戸を示した。生産井戸は８本あり、このうち３本はテキスタイル会社である UCATEX が利用し、合計140m³／時間の地下水を揚水している。また、コーヒー・ビール製造会社である S.C.B.では２本の井戸から合計55m³／時間の地下水を揚水している。バンギ市郊外の ORSTOM 研究所で１本、15m³／時間、その他２カ所で地下水が利用されている。これらの合計揚水量は256.2m³／時間となる。

表2.6.1　バンギ市及び周辺部（バンギ首都圏）の深井戸諸元

番号	井戸名	位置	完成日	座標 X	座標 Y	孔口標高 (m)	掘削深度 (m)	土砂 (m)	岩盤 (m)	水位	岩相	揚水量 (m³/h)
1	MP/BAN PES	BASE PK4 BANGUI	8/89	228.00	483.00	380.00	57.42	50.00	7.42	9.30	CH	20
2	MP/BAN PES	ECOLE DE POLICE	11/87	227.00	491.00	400.00	54.42	41.00	13.42	3.10	SCH	13.85
3	MP/BAN PES	RDOT I	7/87	227.00	491.00	400.00	53.54	42.00	11.54	12.00	SCH	0.36
4	MP/BAN PES	RDOT II		227.00	491.00	400.00	60.37	49.50	10.87	4.62	SCH	7
5	MP/BIM PES	PK12 DISP. I		228.00	494.20	412.00	68.00				SCH	8
6	MP/BIM PES	PK12 DISP. II		227.00	491.00	412.00	49.62	36.00	13.62	10.45	SCH	9.92
7	MP/BIM SOC	BANGUI PK12		226.40	492.80	412.00	77.00	40.00	37.00	12.06	SCH	1.1
8	MP/BIM SOC	BEGOUA		224.00	493.00	412.00	67.42	52.50	14.92	11.25	SCH	7.8
9	MP/BAN SOC	BANGUI ORSTOM		227.40	490.00	400.00	54.00				OZ	15
10	MP/BIM SOC	BEGOUA FNEC		223.20	492.00	360.00	46.00	46.00	0.00		ALT	1.96
11	MP/BIM SOC	BEGOUA ASSAS BILO		223.20	492.00	360.00	19.00	19.00	0.00		ALT	43.2
12	MP/BIM SOC	BANGUI PK12		223.80	493.20	400.00	27.00	27.00	0.00		ALT	
13	MP/BIM SOC	BEGOUA FNEC		223.20	492.00	360.00	80.00	80.00	0.00		ALT	
14	MP/BIM SOC	BEGOUA FNEC		223.20	492.00	360.00	62.00	62.00	0.00		ALT	
15	MP/BIM SOC	BEGOUA FNEC		223.20	492.00	360.00	118.00	118.00	0.00		ALT	
16	MP/BIM SOC	BANGUI PK12		226.20	490.40	400.00	64.00	50.00	14.00		SCH	
17	MP/BAN SAN	BANGUI BOYRABE		230.80	486.00	400.00	23.00	23.00	0.00	12.00	ALT	1.5
18	MP/BAN SAN	BANGUI KPETENE 1		225.20	482.40	400.00	21.00	21.00	0.00	9.00	ALT	4.2
19	MP/BAN SAN	BANGUI GOBONGO		227.80	487.60	400.00	30.00	30.00	0.00	20.00	ALT	2.4
20	MP/BAN SAN	BANGUI GALABADJA 1		227.00	486.00	400.00	36.00	35.00	0.00	13.00	ALT	0.36
21	MP/BAN SAN	BANGUI GALABADJA 2		227.20	486.40	400.00	21.00	21.00	0.00	9.00	ALT	1.2
22	MP/BAN SAN	BANGUI KAIMBA		230.80	486.00	400.00	49.00	49.00	0.00	21.00	ALT	1.8
23	MP/BAN SAN	BANGUI KPETENE 2		225.20	482.40	360.00	21.00	21.00	0.00	10.00	ALT	1.2
24	MP/BAN SAN	BANGUI KPETENE 3		225.20	482.40	360.00	35.00	35.00	0.00	11.00	ALT	1.2
25	MP/BAN SAN	BANGUI GARABA		234.40	482.80	400.00	55.00	50.00	5.00	11.00	OZ	1.2
26	MP/BAN SAN	BANGUI KASAI		235.00	484.60	400.00	42.00	36.00	6.00	13.00	OZ	7.2
27	MP/BAN SAN	BANGUI GOLOPA		235.00	484.60	400.00	27.00	27.00	0.00	10.00	ALT	7.2
28	MP/BAN SAN	BANGUI BANGOUMA		235.00	484.60	400.00	22.00	22.00	0.00	8.00	ALT	1.2
29	MP/BAN SAN	BANGUI GBADOUKA		235.20	484.60	400.00	36.00	36.00	0.00	22.00	ALT	0.9
30	MP/BAN SAN	BANGUI GBAKOUATA		235.20	484.80	400.00	30.00	30.00	0.00	13.00	ALT	1.08
31	MP/BAN SAN	BANGUI BAFFIO		230.80	486.00	400.00	36.00	36.00	0.00	17.00	ALT	6
32	MP/BAN SAN	BANGUI MANDABA		231.00	486.20	400.00	35.00	17.00	18.00	22.00	OZ	3.6
33	MP/BAN SAN	BANGUI LEON GIUDAIC		232.20	487.40	400.00	84.00	84.00	0.00	58.00	ALT	0.66
34	MP/BAN SAN	BANGUI FOYER CHARITE		225.00	482.80	400.00	63.00	43.00	20.00	13.00	CAL	3.6
35	MP/BAN SAN	BANGUI PK10		226.40	494.00	400.00	75.00	43.00	32.00	18.00	?	2.4
36	MP/BIM SAN	BIMBO SEMINAIRE		225.60	478.00	360.00	75.00	75.00	0.00	13.00	ALT	6.6
37	MP/BIM SAN	BIMBO COMBONIEN		225.60	478.00	360.00	45.00	45.00	0.00	21.00	ALT	7.2
38	MP/BAN SAN	BANGUI CATTIN		225.00	482.80	360.00	201.00	30.00	171.00	20.00	CAL	3
39	MP/BAN SAN	BANGUI GONGORO 1		226.40	487.00	360.00	54.00	54.00	0.00		ALT	
40	MP/BAN SAN	BANGUI GONGORO 2		226.40	487.00	360.00	57.00	57.00	0.00		ALT	
41	MP/BAN FOR	BANGUI UCATEX I		227.00	487.20	360.00	156.00	153.00	3.00	27.00	Oz	30
42	MP/BAN FOR	BANGUI UCATEX II		227.00	487.20	360.00	171.00	145.00	26.00	28.00	CD	50
43	MP/BAN FOR	BANGUI UCATEX III		227.20	487.20	360.00	152.00	119.00	33.00	27.00	CD	60
44	MP/BIM FOR	BANGUI S.C.B I		224.00	478.20	360.00	37.00	6.00	31.00	7.00	CON	15
45	MP/BIM FOR	BANGUI S.C.B II		224.00	478.20	360.00	53.00	51.00	2.00		CON	
46	MP/BIM FOR	BANGUI S.C.B III		224.00	478.20	360.00	41.00	23.30	17.70	6.67	CON	40
47	MP/BAN UN2	BANGUI UNICEF		231.80	483.60	360.00	37.08	24.00	13.08	10.35	?	1.4

CD：ドロマイト ALT：沖積層／洪積層
Oz：珪岩
CAL：石灰岩
CH：チャート
CON：礫岩
・41～47は工場水源

二重枠線内は生産井（8本）

表2.6.2 水質分析結果

	UNITE	浅井戸の水質					深井戸の水質			WHO ガイドライン
		FOYER	BOEING	CATTIN	BIMBO	GBALOKO	SCB	BOY-RABE	BEGOUA	
Temperature	℃	25.00	27.00	28.00	28.00	28.00	26.00	28.00	27.00	-
Conductivité	Us/Cm	56.80	240.00	161.70	99.80	194.00	500.00	44.70	400.00	-
Résidu sec	mg/l	30.00	120.00	80.00	50.00	97.00	250.00	20.00	200.00	1,000
pH		5.20	5.00	5.10	5.50	5.00	6.00	5.30	6.60	(5.8-8.6)
Turbidité	NTU	4.00	39.00	0.00	1.00	6.00	5.00	1.00	0.00	5
NO_2^-	mg/l	0.02		0.00	0.05	0.36	0.03	0.01	0.01	3
NO_3^-	mg/l	15.40	15.90	49.00	31.30	5.28	4.80	9.10	1.16	50
CL^-	mg/l	4.80	84.10	11.50	8.20	0.50	3.20	1.90	16.50	200
SO_4^{--}	mg/l	1.00	10.00	1.00	6.00	3.00	3.00	1.00	0.00	250
HCO_3^-	mg/l	9.01	29.50	24.59	24.59	4.91	205.73	4.91	169.67	-
NH_4^+	mg/l	0.18	2.27	0.01	0.28	0.14	0.06	0.00	0.01	1.50
Ca^{++}	mg/l	1.20	7.20	4.40	1.20	1.60	61.60	1.20	60.00	-
Mg^{++}	mg/l	0.00	4.50	0.70	37.60	1.90	26.60	0.70	9.10	-
Potassium(K)	mg/l	1.60	8.00	7.40	2.00	1.20	1.40	2.20	1.70	-
Manganese(Mn)	mg/l	0.20	0.50	0.20	0.30	0.10	0.70	0.00	0.20	0.50
Cuivre (Cu)	mg/l Cu Bica	0.03	0.83	0.02	0.08	0.01	0.08	0.01	0.00	2.00
Fer (Fe^{++})	mg/l $Caco_3$	0.03	0.83	0.83	0.55	0.13	0.46	0.03	0.20	0.30
Dureté totale	mg/l	3.00	37.00	37.00	160.00	12.00	265.00	6.00	188.00	-

網を掛けた部分は、ＷＨＯガイドラインに不適格なもの

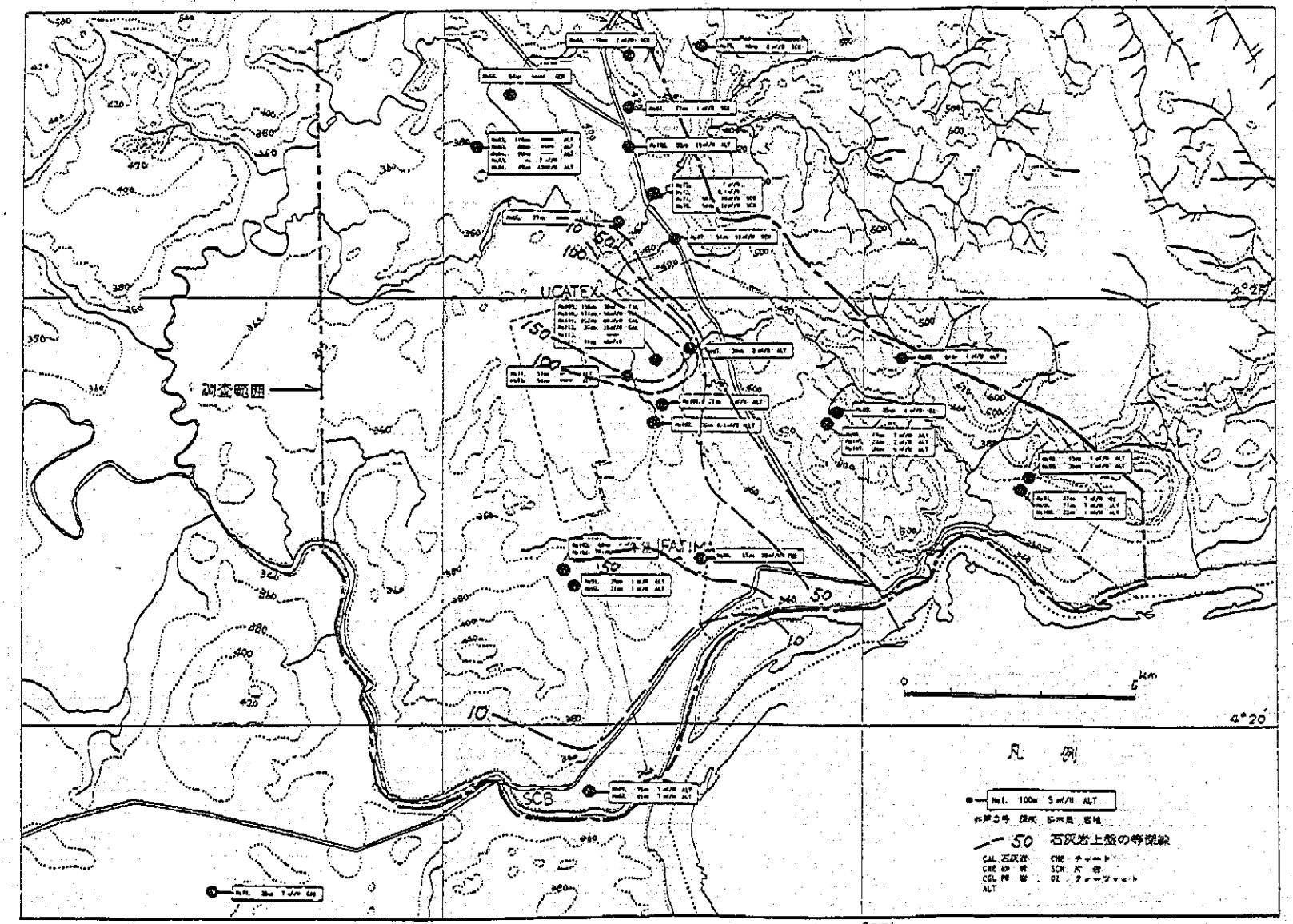


図2.6.1　調査位置図および既存井戸

2－7　保健・衛生

都市周辺に地方より流入して住み着いた住民の住環境は極めて悪く、水道設備・排水設備の未整備により、飲料不適な水の利用、排水による浅井戸の汚染、ごみの散乱等、非常に不衛生な状況である。雨季の降雨による市街地の広範な浸水は、この状況に拍車をかけている。国立保健・衛生研究所がバンギ市で行った調査によると、利用されている個人用井戸のほとんどが大腸菌等で汚染されている。このため、水系疾患が多発している。(表2.7.1参照)

表2.7.1　バンギ市の水系疾患年齢別発生数 (1993年)

	0～1歳	1～4歳	5～14歳	15～44歳	45歳以上	計
消化器系疾患	1,870	2,485	2,467	5,826	2,000	14,648
皮膚の菌症	439	745	1,045	1,768	1,054	5,051
腸ビルハルツ住血吸虫症	61	586	2,887	5,174	961	9,669
胆嚢ビルハルツ住血吸虫症	0	145	456	822	61	1,484
回旋糸状虫症	0	43	155	614	489	1,301
限定外住血吸虫症	1	155	741	3,815	1,071	5,783
十二指腸虫症	1,251	3,587	5,863	16,318	2,624	29,643
その他の寄生虫症	4,484	9,152	8,705	16,165	2,612	41,118
目、その付属器の疾患	1,527	1,492	1,471	2,443	1,076	8,009
その他の循環器疾患	20	50	75	294	263	702
計	9,653	18,440	23,865	53,239	12,211	117,408

出典：1993年におけるケース別・性別診療疾病割合

第3章　地下水開発・給水事業における組織・体制・制度

3－1　行政組織

中央アフリカ共和国における水道行政は、次のような仕組みになっている。

1）水・衛生国家委員会

政府内の各省庁の代表者より構成され、国家レベルの基本的な政策の立案を行う。

2）エネルギー・鉱山資源省水利総局

水道事業の具体的な開発・整備を実施する。

3）水道公社（SNE）

水利総局の外郭団体であり、バンギ市を含む6都市について、都市部の水道の運営（維持管理）を行っている。

農村部については水利総局の直接管理、または農村開発省農村開発局による開発・運営となっている。国家行政組織図、給水行政組織図を図3.3.1及び図3.1.2に示す。

3－2　実施機関の組織・運営

水・衛生国家委員会の基本計画に基づき、地下水開発・水道施設整備はエネルギー・鉱山資源省の水利総局が行っている。当開発調査の実施機関は水利総局が担当する。その組織及び人員構成は図3.2.1のとおりである。

なお、水利総局には1987年よりボーリング機械のJICA専門家が技術指導にあたっており、4名の機械技術者と2名の在庫管理係員により維持管理体制がとられている。調査開始後はカウンターパート機関として活動する予定になっている。

3－3　維持管理体制

都市部の水道運営は水道公社（SNE）が従来行ってきたが、そのずさんさが問題となり、世銀の融資を受ける際の構造調整策の1つとして運営改善が指摘された。1991年よりフランスとの共同出資による民間の維持管理会社、「中央アフリカ水道供給会社（SODECA）」に施設の維持管理、料金の徴収等の業務すべてを委託している。契約期間は15年間で、給水区域が拡張した場合は契約変更になると思われる。経営状況は1991年にSODECAが引き継いで以来、1993年には赤字を解消しているが、1994年には、また赤字に戻っており、経営は順調とはいえないが、給水栓契約者の増加、料金改定によって財務状況は徐々に改善されてきている（表3.3.1 SODECA財務表参照）。また、SODECAの組織図を図3.3.1に示す。

現在水道公社（SNE）の主な仕事は施設財産管理、SODECAの監督、水道整備計画の策定、

図３．１．１　国家行政組織図

図３．１．２　給水行政組織図

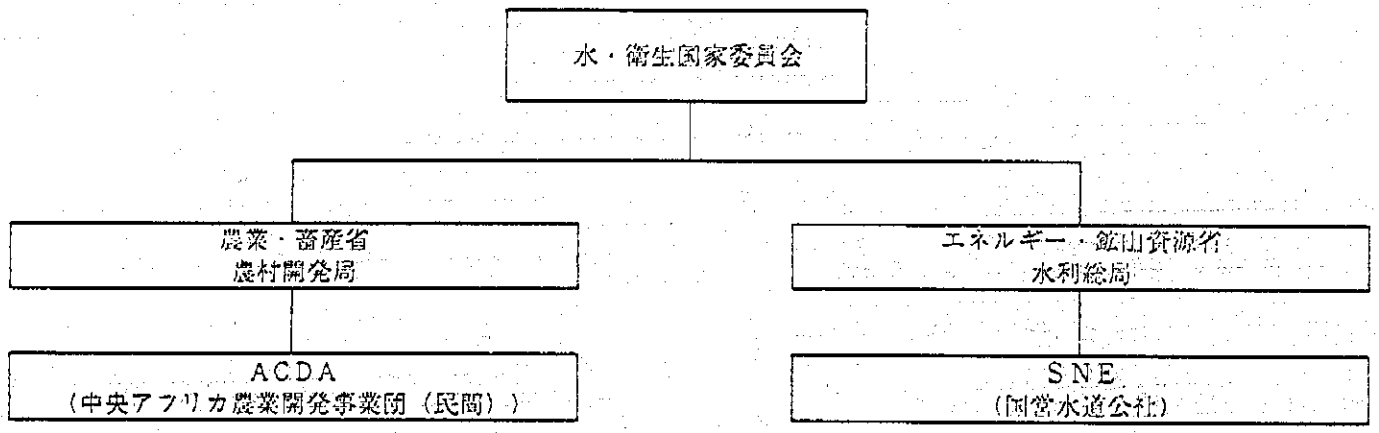
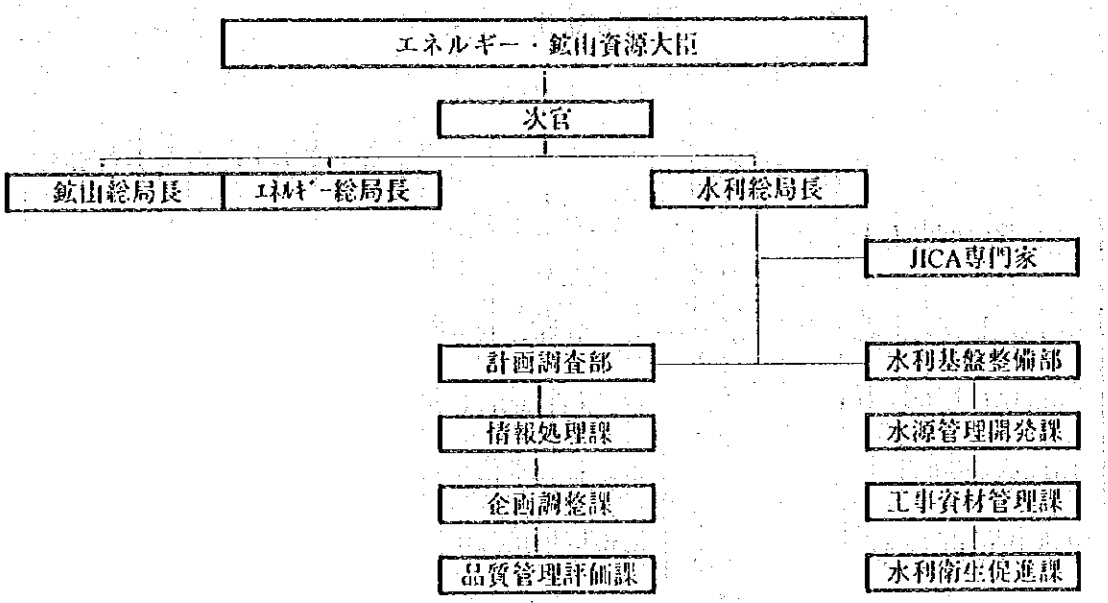


図３．２．１　水利総局の組織図



水利総局職員数	技術職	４０名
	事務職	８名
	専門職	１１名
	雇用者	７１名
	計	１３０名

表3.3.1 SODECA 財 務 表 (1994)

有収水量 5,452,000m³／年

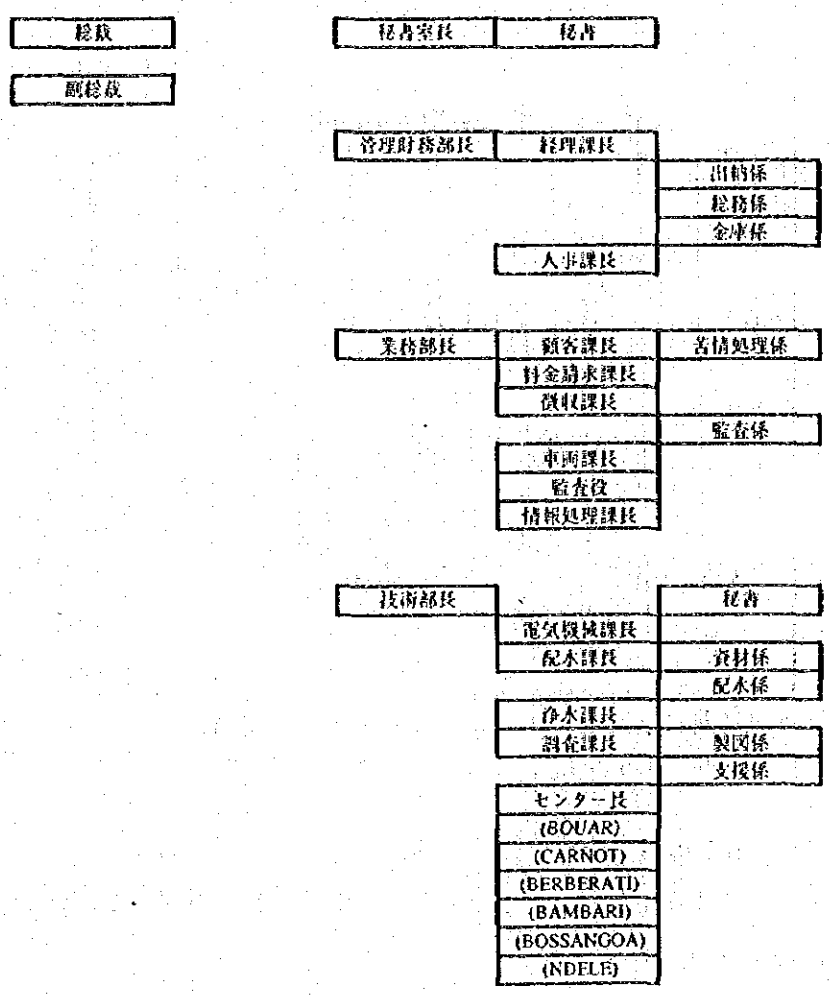
単位：1,000,000FCFA

	給水費収支	(%)	工事費収支	計	(%)
1 支　出					
1) 可変費用					
薬品費	110.3	4.9%		110.3	3.5%
その他業務費	65.6	2.9%	329.8	395.4	12.6%
電力費	144.5	6.4%		144.5	4.6%
燃料費	52.2	2.3%		52.2	1.7%
事務経費	55.9	2.5%	40.7	96.6	3.1%
その他経費	59.9	2.7%		59.9	1.9%
可変費用計	488.4	21.8%	370.5	858.9	27.3%
2) 固定費用					
人件費	341.2	15.2%	121.7	462.9	14.7%
外国人雇用費	218.6	9.7%	112.4	331.0	10.5%
一般経費	223.7	10.0%	84.0	307.7	9.8%
減価償却費	87.9	3.9%	14.5	102.4	3.3%
予備費	60.4	2.7%	200.0	260.4	8.3%
銀行手数料	71.3	3.2%		71.3	2.3%
利子返済	23.6	1.1%		23.6	0.8%
為替差損	728.3	32.5%		728.3	23.1%
固定費用計	1755.0	78.2%	532.6	2287.6	72.7%
支出合計	2243.4	100.0%	903.1	3146.5	100.0%
2 収　入					
水道料金収入	1419.5			1419.5	
SNEへ納付金	−197.9			−197.9	
純益	1221.6	87.3%		1221.6	47.5%
支店収入	76.7	5.5%		76.7	3.0%
他の営業収入	23.5	1.7%		23.5	0.9%
TLE	69.4	5.0%		69.4	2.7%
調査・援助収入			10.0	10.0	0.4%
工事収入			1022.9	1022.9	39.8%
その他の収入	7.6	0.5%	137.6	145.2	5.7%
収入合計	1398.8	100.0%	1170.5	2569.3	100.0%
収益	−844.6		267.4	−577.2	

出典：都市水道の料金調査 (1995. jun.) ICEA
SNEより入手

計画を実施するための投資計画の策定などである。SNEの財務状況は4年間の経営改善努力にもかかわらず赤字は解消されず、債務は増加している。このため、2005年に向けて定期的な料金の改定、外部資金の導入等健全経営に向けての財務計画が作成されている（表3.3.2

図３．３．１　SODECA の組織



（人数　３４名）

表3.3.2 SNE の 会 計 (1994)

単位：1,000,000FCFA

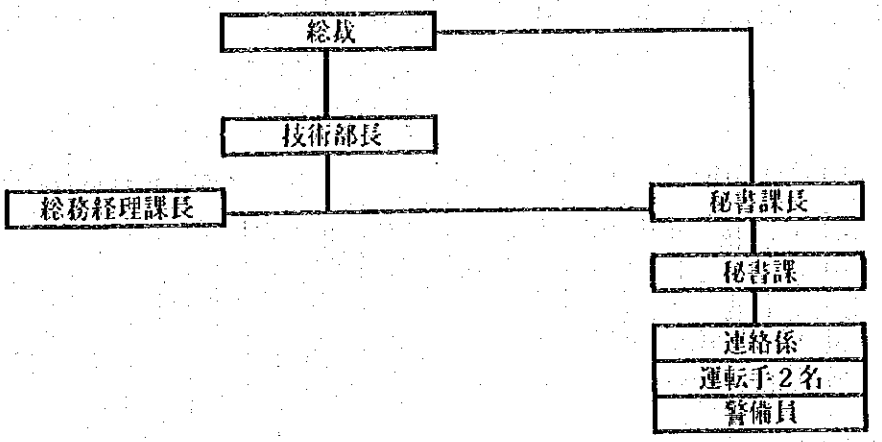
1 収　入	
SODECAからの納付金	236.4
補　助　金	308
そ　の　他	24
収 入 合 計	568.4
2 支　出	
仕入れ・サービス	24.4
輸　送　費	1.5
人　件　費	44.3
業 務 費 計	70.2
	52.2
財 務 費 用	110.4
税　　金	7
減 価 償 却 費	642
その他の損金	7.2
支 出 合 計	836.8
収　支	−268.4

出典：都市水道の料金調査 (1995. jun.)　ICEA
SNEより入手

SNE 財務表参照)。SNE の組織図を図3.3.2に示す。

一方で水道の維持を支える住民に、近年やっと、水道にお金を支払うという意識が定着し、健全経営の基礎ができつつある。

図3.3.2　SNEの組織図



(人数　9名)

3－4　関連計画と他援助機関の関連プロジェクト

3－4－1　国家開発等の上位計画

中央アフリカ国政府は「国家5カ年計画（1986－1990)」で次にような基本方針を出し、世銀による構造調整計画を導入し、融資を受け、計画の具体化を推し進めてきた。

(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) 国民生活に必要不可欠な条件整備（飲料水、健康、教育、住宅)

(4) 教育制度の改革

(5) 行政の能率向上

(6) 財政及び貿易収支の健全化

(7) 計画経済システムの導入

特に、国家計画を補足するために1992年に開かれた水・衛生国家委員会の評価セミナーで、給水率の具体的目標値を2000年までに農村部50％、都市部60％と定めた。しかし、計画目標の達成には至らず、上記の基本方針を再度確認した上で「国家投資3カ年計画（1992—1994)」を策定し、道路、エネルギー、水利等の社会基盤の整備を優先課題として掲げた。飲料水に関連する具体的な計画としては次の3本を柱とした。

(1) 地下水開発の調査研究

(2) 2,000カ所の水源地の整備

(3) 上水道給水システムの拡充（バンギ市)

この上位計画に基づいて、バンギ市の水道整備M／P作成が日本政府に要請されたものである。

3－4－2　その他の関連計画

バンギ市都市計画として総合的なものはないが、世銀グループが1993年に「市町村開発計画」を作成しており、その中でバンギ市の土地、道路網、排水、市場の整備の基本計画と概算投資額が提案されている。急激に膨張するバンギ市の拡張計画は、地理的合理性と、すでに未整備のまま住民が住み着いているという現実的必要性から、北西部開発が中心になっており、この基本概念は政府担当者間の共通の認識になっているといえるだろう。

3－4－3　他援助機関の関連プロジェクト

水源開発・水道整備プロジェクトは多くの先進国または国際機関が援助を実施している。バンギ市についてはフランス開発金庫（CFD）が既設給水施設のリハビリテーションのためにSNEに融資を行っている。プロジェクト内容は表3.4.1のとおりである。

表3．4．1　CFDによるバンギ市給水プロジェクト

名　称	第3期融資プロジェクト 「バンギ市と地方3都市の水道整備事業」	第4期融資プロジェクト 「バンギ市と3新地域、Sibut、Bangassou、KagaBandoroの水道整備事業」
投資額	2,800,000,000 F CFA	7,664,302,500 F CFA
内　容	配水管の改修 浄水・配水の電気機械設備の改修 配管網の拡張と高密度化	バルブ、空気弁を含む配管の修繕 配管の拡張 2,000m³配水池（R4）の建設 配水管網の増強 戸別水栓接続の奨励活動

地方地下水開発はUNDP、UNICEF、ドイツ、日本が援助を行っており、詳細は表3.4.2のとおりである。

表3．4．2　地方地下水開発・水道供給プロジェクト（実施中または契約済み）

援助国（機関）	プロジェクト内容
日　本	西部地下水開発計画（フェーズII）OMBELLA-MPOKO県の村落給水深井戸240本（1994年～）無償援助 資金：16.43億円
ドイツ（KFW）	a．Bozoum市の水道供給事業（1995年～）無償援助 資金：1,200,000,000 F CFA b．都市部の水道供給事業（1995年～）無償援助
UNDP	中央アフリカ水部門開発計画（CO3プロジェクト） －LOBAYE県、OMBELLA-MPOKO県に深井戸350本（1993年～） 資金：2,086,800,000 F CFA
UNICEF	村落水利・衛生計画（1993年～）