

No. 1

コンゴ人民共和国

# 地方飲料水供給計画

## 基本設計調査報告書

平成2年8月

国際協力事業団

無調一  
3  
90-116

コンゴ人民共和国地方飲料水供給計画 基本設計調査報告書

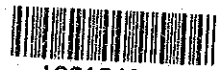
平成2年8月

国際協力事業団

508  
518  
528



JICA LIBRARY



1091348(1)

22461



コンゴ人民共和国

# 地方飲料水供給計画

基本設計調査報告書

平成2年8月

国際協力事業団



## 序 文

日本国政府は、コンゴ人民共和国政府の要請に基づき、同国の地方飲料水供給計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、平成2年3月7日より4月15日まで、国際協力事業団 無償資金協力計画調査部 基本設計調査第一課 岩崎 勉を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

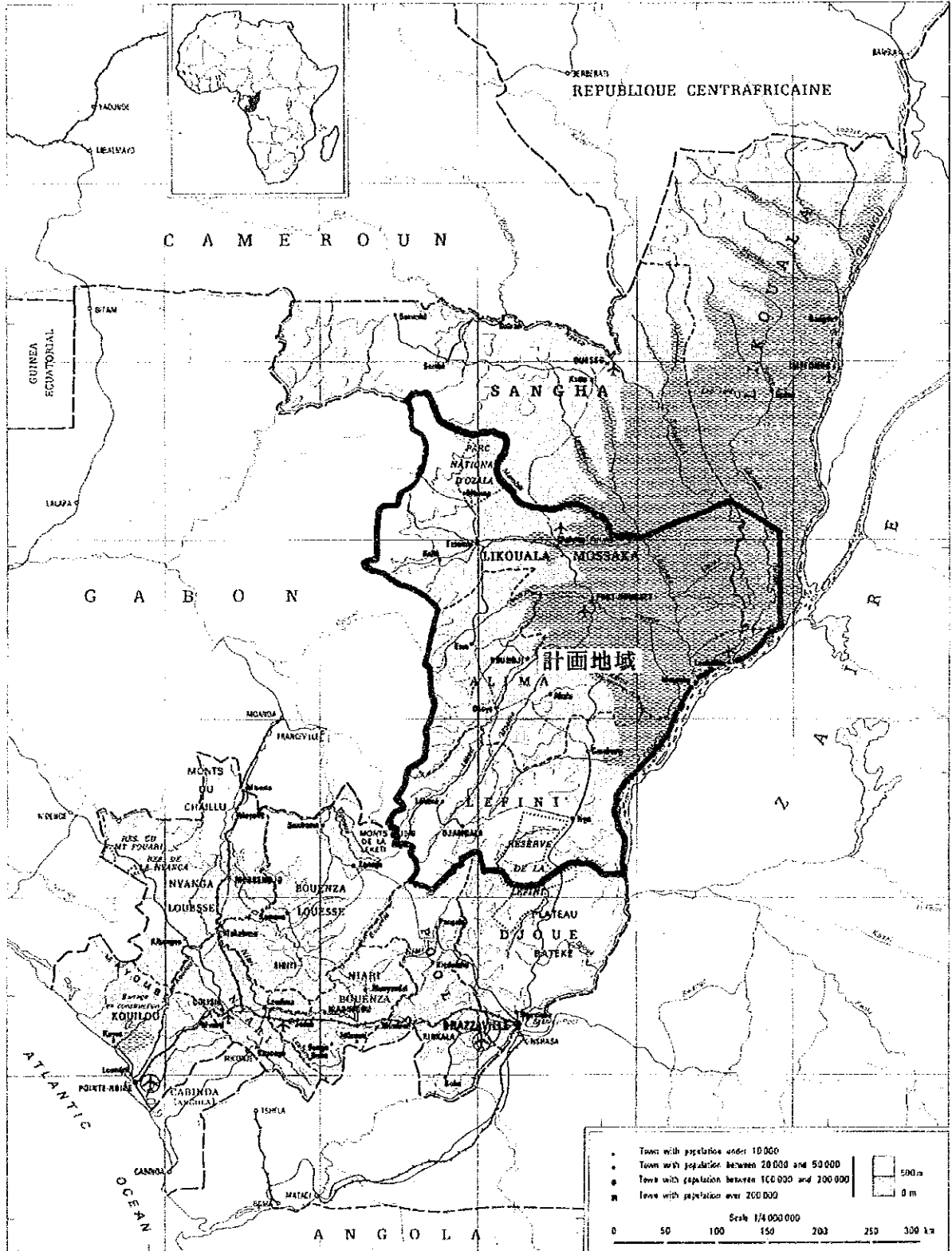
調査団は、コンゴ人民共和国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施した。帰国後の国内作業後、厚生省大臣官房国際課 国際協力専門官 池田 修氏を団長として平成2年7月14日より7月23日まで実施されたドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

最後に、本件調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝の意を表わすものである。

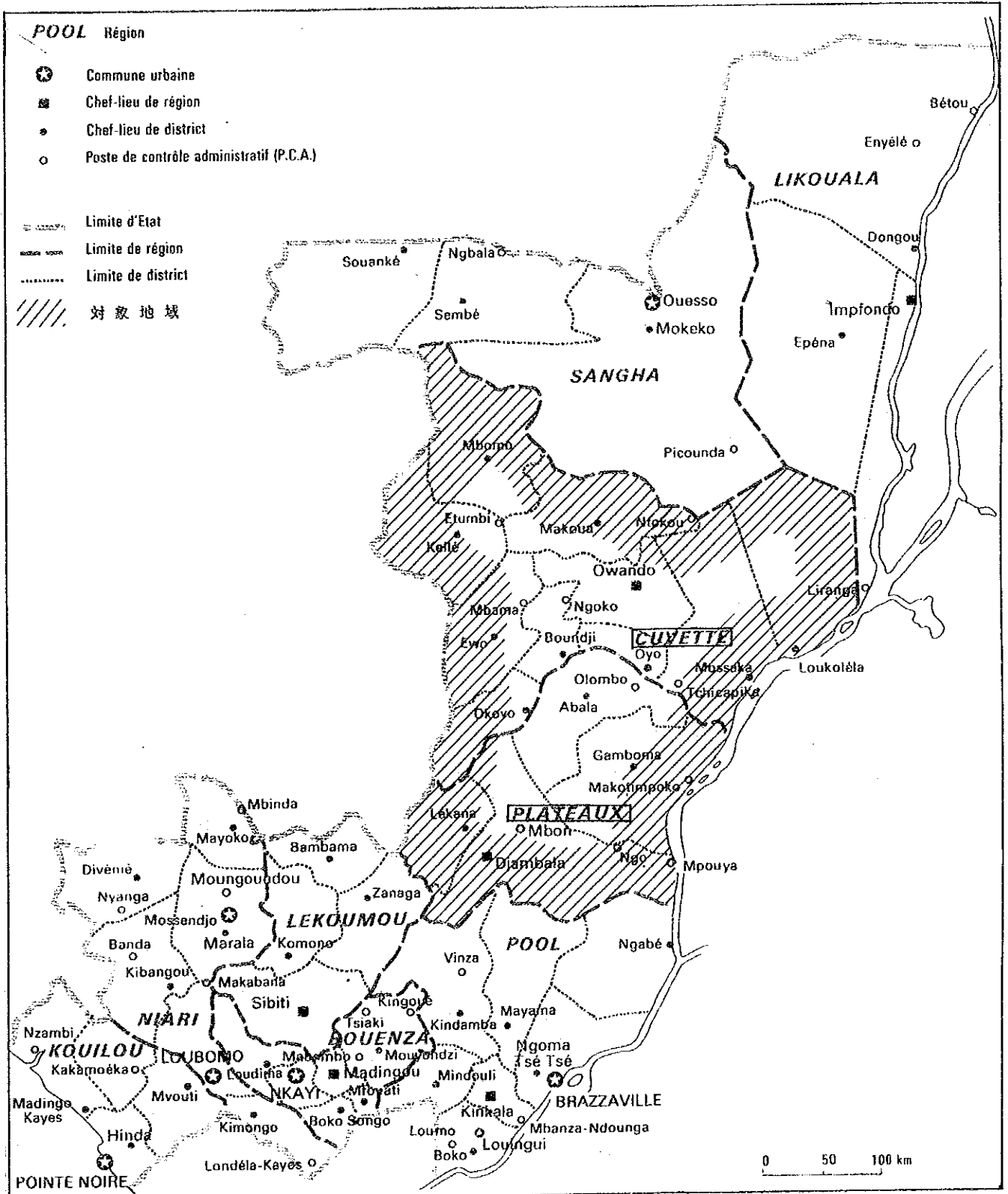
平成2年8月

国際協力事業団  
総裁 柳谷 謙介



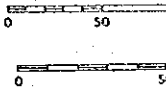
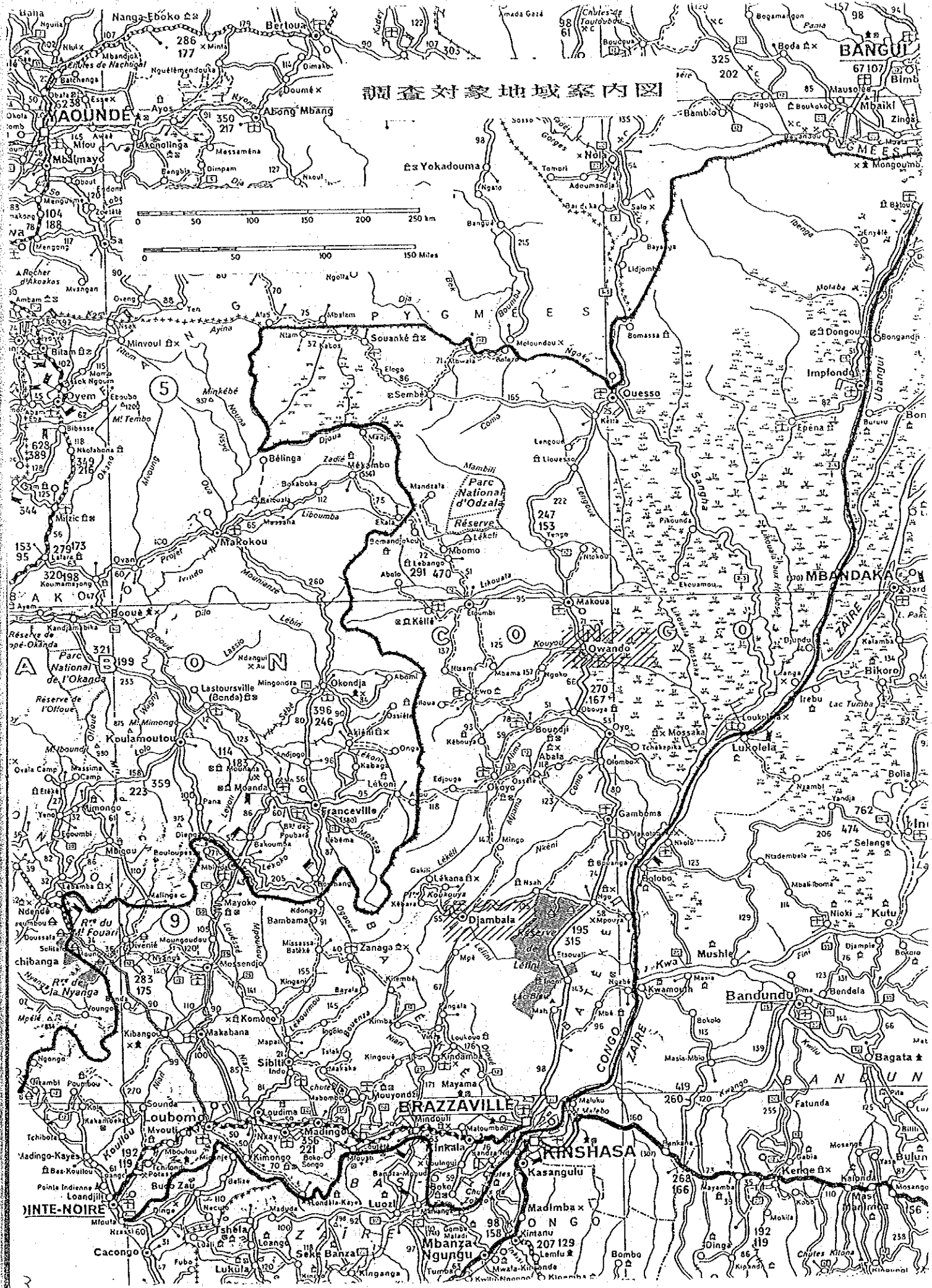


コンゴ人民共和国行政区分図





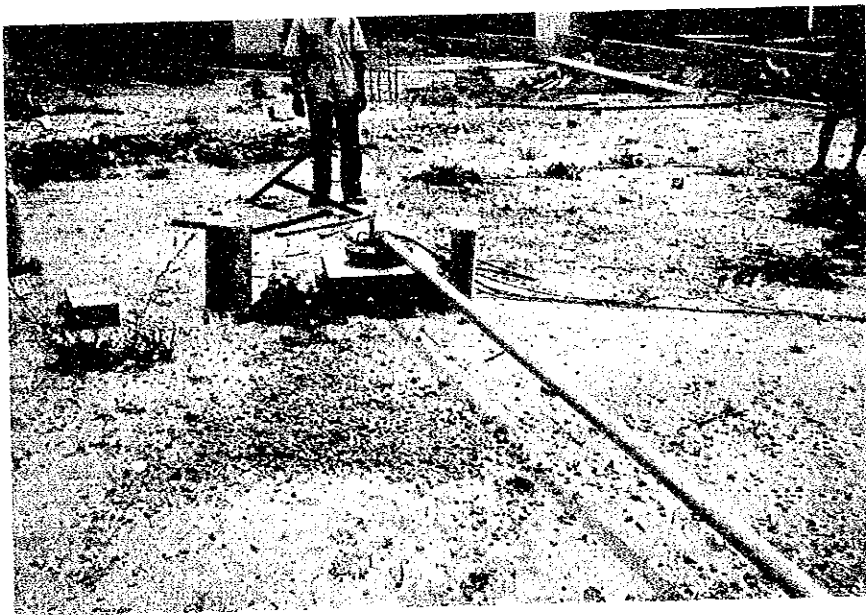
調查対象地域案内図







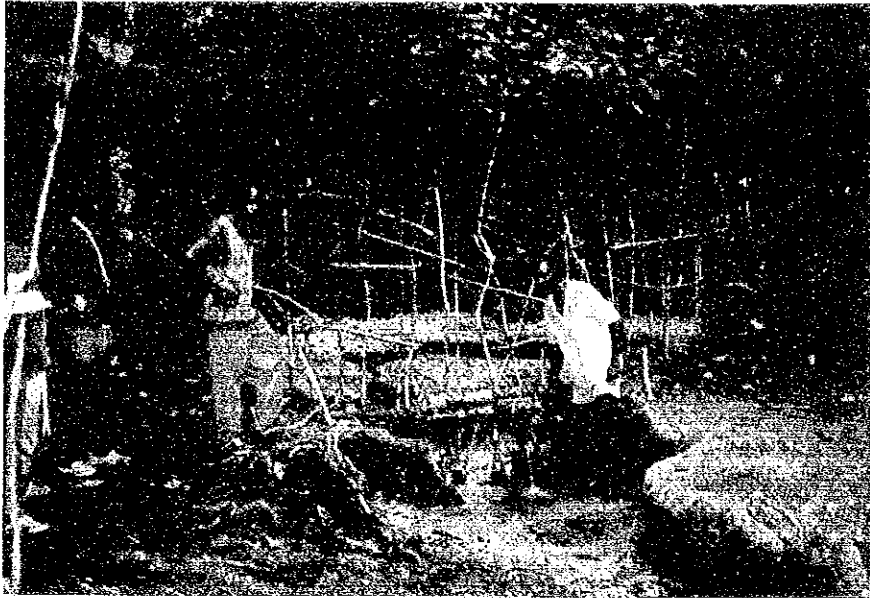
OYO 郡  
Plantation内の  
深井戸  
フランス製足踏み  
ポンプを使用  
SOCOTRHY施工



OYO 郡  
Oko Village  
深井戸  
電動水中ポンプを  
設置してある  
SOCOTRHY施工



OLLOMBO 郡  
Bene  
伝統井戸  
水深 G L -1.5m



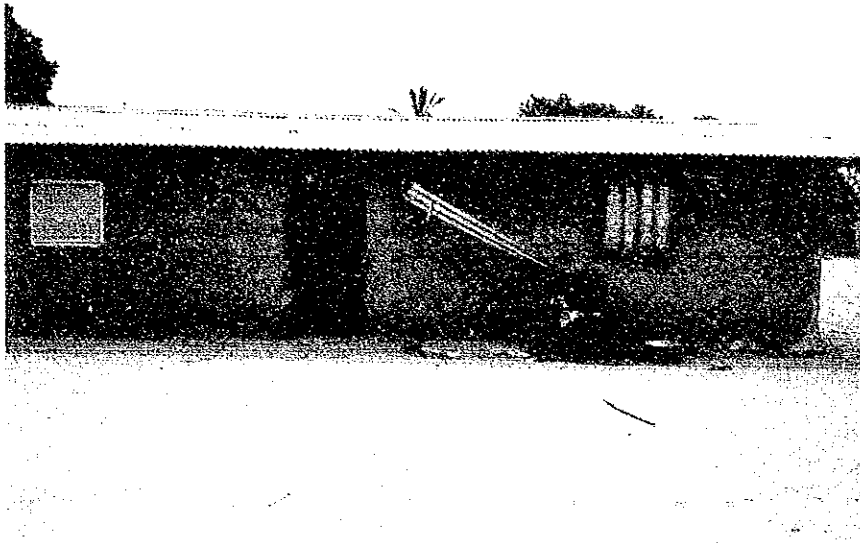
MAKOUA 郡  
Bokania  
伏流水をためて  
水源として利用



OYO 郡  
Tchikapika  
Alima 川の水を  
飲用、洗濯用に  
利用



BOUNDJI 郡  
Okouesse  
谷の小川を水源  
として利用  
水は褐色



GAMBOMA 郡

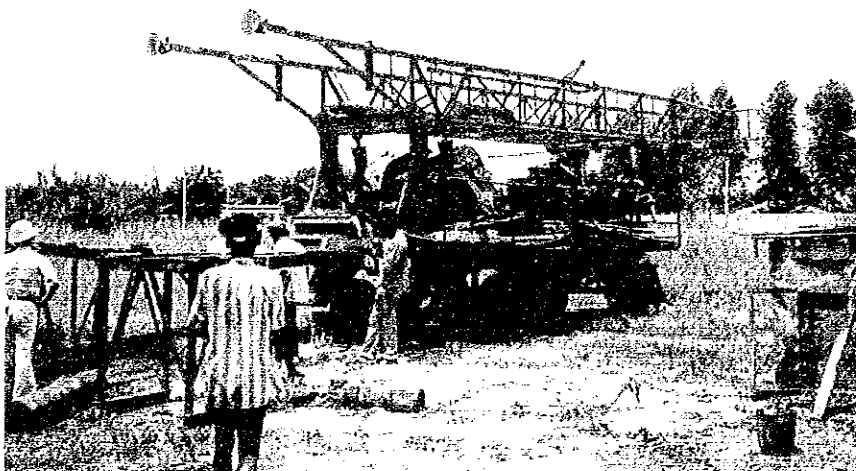
Odzio

雨水利用

トタン屋根から  
ドラム缶に導水



計画地域で見られる  
一般的な水運搬法  
ガラス瓶等を籠に  
入れて背負う



OYO 郡

Oyo

SOCOTRHY施工の

深井戸と掘削機

写真はイタリア製

パーカッション機

で、ロータリー機

も使用





コンゴ人民共和国は1960年にフランスから独立し、石油等豊富な地下資源を有すると共に労働人口の約40%が農業に従事する農業国でもある。しかし、最近は石油生産の伸び悩み、原油価格の下落等により財政事情が悪化し、公共部門の合理化、投資削減等を内容とした構造調整プログラムを1985年以降独自で実施している。

コンゴ人民共和国の大多数の村落住民は、給水施設の未整備により、不衛生な河川水・湖沼水・雨水溜水（ドラムカン）等を生活用水として利用せざるを得ず、これらに起因する伝染病や風土病が全国的に毎年多く発生し、特に乳幼児の死亡率を高めており、社会問題となっている。

コンゴ人民共和国政府は、都市及び南北の地域格差の改善、生活水の確保、伝染病・風土病の防止対策、地域住民の生活レベルの向上、地域開発の一環として、第2次国家5ヵ年計画（1990～1994年）に基づく国家事業として、村落給水計画を最優先政策として掲げている。この政策を受けて、農村部の衛生生活環境の改善と清潔な生活水の安定供給につながる村落給水施設整備のために、水・衛生国家委員会と水利部は、PLATEAUX(125本)とCUVETTE(75本)の両県に200本の深井戸を建設する計画を策定した。しかし、同国政府は、財政上及び技術上の理由から、独自で本計画を達成することは困難であると判断し、深井戸建設計画の実施に必要な資機材の調達及び深井戸建設工事・基地建設・技術協力について、1986年6月に無償資金協力を日本国政府に要請してきた。

要請事項は次の通りである。

- 1) 深井戸建設工事に必要な資機材（掘削機2台による2チーム分）の調達
- 2) 計画対象地域のPLATEAUX県とCUVETTE県に深井戸200本の建設工事
- 3) 首都ブラザビルの中央基地及びCUVETTE県OWANDO市の地方基地の建設
- 4) 農村水利公社（ONHR）設立に係わる技術協力
- 5) 深井戸掘削技術等に関する技術協力

日本国政府はこの要請を検討した結果、本計画に関する事前調査の実施を決定し、国際協力事業団（JICA）が1989年10月11日から11月4日まで事前調査団を派遣した。事前調査の結果、協力の意義ありとの提言を受け、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、JICAは1990年3月7日から4月15日まで基本設計調査団を派遣した。調査団は、先方関係者との協議や現地調査等を実施し、帰国後、調査結果を検討・解析し、この結果をドラフト報告書にまとめ、1990年7月14日から7月23日までドラフト報告書説明調査団を派遣した。

調査団は、サイト調査の結果をもとに、コンゴ国側と合同会議を行い、掘削機2台による200本の深井戸建設計画を掘削機1台による100本の深井戸建設計画に変更し、

技術協力に重点をおいた計画内容にすることで、コンゴ国側と合意し、双方は1990年3月16日に議事録に署名した。

本計画の基本方針は次の通りである。

- 1) 100本の深井戸建設計画は、第1年次の50本（PLATEAUX県15本、CUVETTE県35本）、第2年次の50本（PLATEAUX県）を実施する計画である。
- 2) 深井戸建設の計画対象村落は、すでに選定されている98村落（PLATEAUX県64村落、CUVETTE県34村落）より電気探査を主体にした現地調査結果を参考にして、75村落（PLATEAUX県47村落、CUVETTE県28村落）を抽出する。
- 3) 本計画の深井戸建設工事を実施するのに必要不可欠な地方基地（OWANDO市）の建設は、日本国側の分担で実施するが、全国的な給水施設の建設に必要な中央基地（首都ブラザビル）の建設は、コンゴ国側の責任で実施する方針である。
- 4) 本計画に係わる技術協力は、深井戸掘削技術等に関する技術協力に限定し、農村水利公社（ONHR）の設立、維持管理組織造り、広報指導活動等はコンゴ国側の責任で実施する方針である。

深井戸建設計画を検討した結果、次のような計画諸元を策定した。

#### 1) 井戸タイプ

本計画の対象となる深井戸は、鉄筋コンクリート製による密閉式で、足踏式ポンプによる深層地下水からの採水方式としていることから水質汚染を受けにくい、耐久性のある井戸タイプである。

#### 2) 深井戸建設本数

100本の深井戸建設計画は、人口レベル（172,380人）と深井戸建設基準（200人／本）から算出した862本の必要深井戸本数からみると数値的には少ないが、掘削機1台で実施するプロジェクトとしては、施工能力からみて現実的であり、妥当性があると判断した。この場合の深井戸建設の達成率は $(100本 \div 862本) \times 100 = 11.6\%$ である。

#### 3) 対象受益者

コンゴ国側の対象受益者 20,197人は、100本の深井戸建設計画より算出したもので、要請書の 25,652人（深井戸200本）より少ない計画になるが、「住民200人につき1本の深井戸」の計画目標を概ね達成している。

#### 4) 目標給水量

村落給水計画の対象受益者の消費水量は、5～20ℓ／人・日と考えられており、西アフリカ諸国に於ける農村部の目標給水量としては20～25ℓ／人・日が一般的であるので、農村部の給水事情を改善できる本計画の目標給水量20ℓ／人・日は妥当である。

5) 目標年次

深井戸建設計画は、第2次5ヵ年計画（1990～1994年）に基づいて実施されるもので、コンゴ国側は本計画の着手を1991年に予定している。

6) 必要深井戸本数

深井戸本数（100本）、対象受益者（20,197人）、目標給水量（20ℓ/人/日）、揚水量（0.5m<sup>3</sup>/h）、揚水稼働時間（8時間）より検討した結果、計画深井戸建設本数と必要深井戸本数が同一となり、計画の妥当性が判明した。検討では、最低基準の揚水量0.5m<sup>3</sup>/hを採用しているため、本計画が実現すれば対象受益者に目標給水量以上の給水を達成できる見込みは充分にある。

7) 地下水開発チーム

深井戸建設工事は、掘削機チームと深井戸完成チームからなる地下水開発チームを編成する必要がある。

2年間に100本の深井戸を建設するには、地質条件・実績・能率・失敗率・実働期間等を考慮すると、地下水開発チームを1チーム編成（16名）すれば、十分に年度内に計画を達成できる。

本計画を円滑に実施するためには、以下のような資機材の調達と深井戸建設工事が必要であると判断した。

1) トラック搭載型併用式掘削機 (高圧コンプレッサー・ツール・アクセサリ等を含む)	1台
2) 資材・燃料・水・砂利運搬車	5台
3) 連絡支援車	5台
4) 深井戸用資材	100本分
5) 足踏式ポンプ	100台
6) 地下水試験器具類	1式
7) 電気探査器具類	1式
8) 無線通信設備	1式
9) ベントナイト・CMC・発泡剤	100本分
10) スペアパーツ	1式
11) キャンプ用テント他	1式
12) 地方基地建設用資材	1式
13) 深井戸建設工事	100本

本計画に要する日本国側負担の概算事業費は、第1期は494百万円、第2期は232百万円、第3期は165百万円の総額891百万円と見込まれる。

コンゴ国側負担の概算事業費は、中央及び地方基地建設費 10百万FCFA (5,160千円)、車輛費 20.8百万FCFA (10,733千円)、人件費 13.268百万FCFA (6,846千円)、広報活動費 1.0百万FCFA (516千円)、予備費 4.507百万FCFA (2,326千円)の総額約50百万FCFA (25,800千円)が見込まれる。

本計画の事業実施工程は、掘削機1台による100本の深井戸建設計画より第1期から第3期に区分する必要がある。

第1期は、地下水開発チームを1チーム編成するのに必要な深井戸建設用資機材、地方基地建設資機材、10本分の深井戸資材の調達と深井戸建設工事より構成され、実施設計に4.5カ月、調達に8.5カ月、施工に6.5カ月と見込まれる。

第2期は、50本分の深井戸資材の調達と深井戸建設工事より構成され、実施設計に1.5カ月、調達に4.0カ月、施工に12.0カ月と見込まれる。

第3期は、40本分の深井戸資材の調達と深井戸建設工事より構成され、実施設計に1.5カ月、調達に4.0カ月、施工に8.5カ月と見込まれる。

本計画の担当省庁は、鉱山・エネルギー・郵政省のエネルギー局水利部である。コンゴ国の水利行政は、水利行政の上位機関である水・衛生国家委員会が国家水利計画の基本方針を決定し、この基本方針に従って、エネルギー局水利部が地下水開発計画を具体化し、事業を実施する体制である。

本計画が実現すれば、各村落の人口レベル（200人/本）に対応した深井戸を建設することにより、次のような事業効果が期待される。

- 1) 対象受益者（20,197人）の目標給水量20ℓ/人・日が確保でき、対象村落の必要深井戸本数（862本）に対する達成率11.6%に貢献する。
- 2) 清潔な地下水を水源にしていることより、水系疾病防止・公衆衛生・環境衛生等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・運搬の重労働より解放される。

また、深井戸建設用資機材調達、地方基地建設、技術協力を実施することにより、次のような事業効果が期待できる。

- 1) コンゴ人民共和国政府の財政事情が好転すれば、計画資機材と技術移転によって育成された技術者で水利部が独自で村落給水計画を推進できる体制づくりに貢献できる。
- 2) 地下水開発の未開発地域に於ける深井戸建設工事は、地下水開発の指針となると共に、計画掘削機を使用しての将来計画（北部地方）の村落給水計画の可能性に対して寄与するものである。
- 3) 本計画の深井戸建設工事に必要不可欠な地方基地は、コンゴ国の北部地方に於ける地下水開発計画（将来計画）の活動の中心基地となるものであり、基本的な技術移転を含めてコンゴ国の地下水開発に貢献するものである。

本計画は、以上のような事業効果が期待され、社会・経済の発展と人道上の見地から極めて意義があり、無償資金協力の主旨からみても妥当性があり、事業化を進めることを提案する。

# 目 次

序 文	
位置図	
現場写真	
要 約	i
第 1 章 緒 論	1
第 2 章 計画の背景	
2-1 コンゴ人民共和国の概要	3
2-1-1 地 理	3
2-1-2 気 候	3
2-1-3 人 口	3
2-1-4 人種・言語・宗教	4
2-1-5 経 済	4
2-1-6 貿易収支	5
2-1-7 産 業	6
2-1-8 社会状況	7
2-2 当該セクターの概況	9
2-2-1 水利行政組織	9
2-2-2 エネルギー局水利部の実態	11
2-3 関連計画の概要	14
2-3-1 国家開発計画	14
2-3-2 地域開発計画	15
2-3-3 水利部の開発計画	16
2-4 外国援助状況	16
2-5 井戸施設整備状況	17
2-6 要請の経緯と内容	21
2-6-1 要請の経緯	21
2-6-2 要請の変更経緯	21
2-6-3 コンゴ国側の計画の目的・内容	22
2-6-4 計画対象地域	23
2-6-5 コンゴ国側の計画概要	24
2-6-6 要請資機材リスト及び村落リスト	26

第 3 章	計画地域の概要	33
3-1	位置・人口・社会事情	33
3-2	自然条件	33
3-2-1	気 候	33
3-2-2	地 形	37
3-2-3	河 川	37
3-2-4	地 質	43
3-3	水理地質状況	49
3-3-1	PLATEAUX 県	49
3-3-2	CUVETTE 県	49
3-3-3	村落の利用水源	50
3-3-4	地下浸透能	50
3-3-5	水 質	52
3-3-6	電気探査	55
3-4	社会環境	70
3-4-1	村落状況	70
3-4-2	給水事情	70
3-4-3	伝染病・風土病の発生状況	71
3-4-4	道路状況	72
3-4-5	鉄道状況	73
3-4-6	生活環境	73
3-5	当該セクターの概要	74
第 4 章	計画の内容	75
4-1	計画の目的	75
4-2	要請内容の検討	75
4-2-1	計画の妥当性・必要性の検討	75
4-2-2	実施・運営計画の検討	76
4-2-3	類似計画の検討	76
4-2-4	計画の構成要素の検討	77
4-2-5	要請施設・資機材の検討	79
4-2-6	技術協力の必要性の検討	80
4-2-7	協力実施の基本方針	81
4-3	計画の概要	81
4-3-1	実施機関及び運営体制	81
4-3-2	事業計画	82
4-3-3	計画地の位置及び状況	83
4-3-4	資機材・施設の概要	88

4-3-5	深井戸掘削工法	95
4-3-6	維持管理計画	101
4-4	技術協力	102
第5章	基本設計	103
5-1	資機材選定の基本方針	103
5-2	主要資機材の検討	103
5-3	資機材計画	104
5-3-1	工事中資機材計画の検討	104
5-3-2	資機材の仕様及び数量	111
5-4	地方基地建設計画	114
5-5	要員計画	119
5-5-1	目的	119
5-5-2	派遣技術者と担当業務	119
第6章	事業実施体制	121
6-1	実施主体	121
6-2	施工計画	122
6-3	資機材調達計画	123
6-4	分担範囲	123
6-5	実施工程	124
6-6	維持管理体制	127
6-7	概算事業費	129
第7章	事業評価	131
第8章	結論・提言	137
8-1	結論	137
8-2	提言	137

## 資 料 編

付録 I	Minutes (和訳・仏文)	A-1
"	II 調査団の構成・調査日程	A-13
"	III 面会者リスト	A-17
"	IV 一般資料の図表	A-19
"	V 電気探査結果と探査位置図	A-33
"	VI 収集資料リスト	A-61





# 第 1 章 緒 論



## 第 1 章 緒 論

コンゴ人民共和国（以下「コンゴ国」と称す）に於ける生活用水の需給状況は、人口の急増（総人口 1,909,248人 1984年、人口増加率 3.42%）に対し、主として財政・技術上の問題で、恒常的逼迫状態となっている。特に、コンゴ国の首都ブラザビル（BRAZZAVILLE）と OUESSO市を結ぶ国道 2 号線（887km）沿いに位置する PLATEAUXと CUVETTE両県（REGION）における生活用水及び給水施設の不足状態は甚だしいものがある。これらの地方の住民は、飲料水には適さない低地の河川水・湖沼水・雨水受の溜り水等を利用せざるを得ず、これらに起因する赤痢、アメーバー性肝炎、下痢、ビルハルツ住血吸虫病、十二指腸虫病等の水系疾病にかかる住民が多く、清浄な水の安定供給はコンゴ国政府の大きな課題となっている。

コンゴ国政府は、水不足及び水系疾病防止対策として地方村落住民に衛生的飲料水を安定供給するために、PLATEAUXと CUVETTEの両県に於ける750村落の内の98村落を対象に200本の深井戸建設計画を策定しているが、主として財政・技術上の問題で深井戸建設計画の推進に支障をきたしている。

このような事情から今般、コンゴ国政府は、我が国の無償資金協力による深井戸建設用資機材の供与・深井戸200本の建設工事・中央基地及び地方基地の建設・農村水利公社（ONHR）設立に係わる技術協力及び深井戸掘削技術等に関する技術協力を日本国政府に要請してきた。

日本国政府は、コンゴ国政府の要請を検討した結果、本計画に関する事前調査の実施を決定し、国際協力事業団（JICA）が1989年10月11日～11月4日まで在ザイール日本大使館 戸田隆夫三等書記官を団長とする事前調査団を派遣した。事前調査の結果、協力の意義ありとの提言を受け、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、JICAは1990年3月7日～1990年4月15日までJICA 無償資金協力計画調査部基本設計調査第一課 岩崎勉を団長とする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や現地調査等を実施し、帰国後、調査結果を検討・解析し、この結果をドラフト報告書にまとめ、1990年7月14日～7月23日まで厚生省大臣官房国際課 国際協力専門官 池田修氏を団長とするドラフト報告書説明調査団を派遣した。

調査団は、コンゴ国政府関係者と要請内容について協議すると共に、計画対象地域に於ける水理地質状況、給水及び深井戸事情等に関する現地調査並びに資料収集を行った。先方政府関係者との協議の結果得られた基本的合意事項は、議事録としてとりまとめ、基本設計調査団は1990年3月16日に、ドラフト報告書説明調査団は1990年7月19日に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、現地調査結果を踏え、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、維持管理の策定及び本計画の妥当性についての検討を行い、この基本設計調査報告書を作成した。

尚、協議議事録・調査日程・調査団の構成・面会者リスト・一般資料・収集リスト等は、Appendix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 コンゴ人民共和国の概要

#### 2-1-1 地理

コンゴ国は、添付図に表示してあるように、大西洋に面するアフリカ大陸中央部地帯に位置している。東西は東経 $11^{\circ} 14'$ ～ $18^{\circ} 22'$ に及び、南北は南緯 $5^{\circ} 53'$ ～北緯 $4^{\circ} 32'$ にわたり、赤道にまたがっている。東側はコンゴ、ウバンギ河を国境としてザイール国と対し、北側は中央アフリカ国とカメルーン国、西側はガボン国、南側はアンゴラ国の飛地であるカビンダに隣接している。

国土は南北に約1,200km、東西に約800kmの総面積342,000km<sup>2</sup>（日本の約0.9倍）であり、総人口1,909,248人（1984年、人口増加率3.42%、人口密度5.6人/km<sup>2</sup>）、国民1人当たりのGNPはUS\$280（1985年）とアフリカ諸国のなかでも最貧国の一つである。

#### 2-1-2 気候

コンゴ国は、高温多湿の熱帯特有の気候である。全体的に明瞭な乾雨期を示す熱帯性大陸気候であり、降雨パターンは大雨季（1月下旬～5月中旬）、大乾期（5月中旬～9月下旬）、小雨期（9月下旬～12月下旬）、小乾期（12月下旬～1月下旬）と4区分されている。

気候的には概ね南部は熱帯多湿気候、中部は亜熱帯雨林気候、北部は熱帯雨林気候に3区分されている。年間降雨量は、1,200mm～2,100mmと全国的に多く、地域的にも南部から北部へと多くなる傾向があり、年間降雨量の多い北部では明瞭な乾期はなくなっている。

気温は、乾期で $18^{\circ}\text{C}$ ～ $25^{\circ}\text{C}$ 、雨期で $24^{\circ}\text{C}$ ～ $34^{\circ}\text{C}$ と変化しているが、雨期には湿度が80%を超えて不快指数が高くなる気候環境である。

#### 2-1-3 人口

コンゴ国の総人口は、1,909,248人（1984年、国勢調査）である。その内訳は、都市部（5,000人以上の地域）が992,097人（総人口の51.96%）、地方部が917,151人（総人口の48.04%）の人口構成である。

コンゴ国の北部地方に属するPLATEAUX(109,663人)、CUVETTE(135,744人)、SANGHA(34,213人)、LIKOUALA(49,505人)の4県の人口は329,125人（総人口の17.24%）であり、その他の大多数の人口が都市や南部地方に偏在している人口分布状況よりみると、人口の都市集中化や南北の地域格差が認められる。

農村部の出生率は40.1%、死亡率は18.8%で、1歳から5歳までの乳幼児の死亡率が極めて高いといわれており、不衛生な飲料水の常用と医療施設の不足が主因と考えられている。

#### 2-1-4 人種・言語・宗教

コンゴ国は、多くの部族より構成されているが、その主なものは人口の45%を占めているコンゴ族（南部地方に居住）、20%を占めているケテ族（南部地方に居住）、16%を占めているブバンギ族（中部地方に居住）、15%を占めているガボン系諸部族（北部地方に居住）である。

現地語は、大別すると南部地方ではキコンゴ語(Kicongo)、北部地方ではリングアラ語(Lingala)が使用されている。公用語はフランス語で、学校教育もフランス語と現地語が使用されている。

人口の50%以上が伝統的宗教を信じており、50%以下の人々はカトリック教を主とするキリスト教徒で、残りの少数がイスラム教徒であると推定している。

#### 2-1-5 経 済

1987年の国民一人当りのGNPが840US\$（約26万4千FCFA）であったコンゴ国は、現在深刻な経済危機に直面している。

1960年の独立以前は、首都ブラザビルは赤道アフリカ諸国フランス連邦の行政首都であった。また、ブラザビル～POINTE-NOIRE(515km)を結ぶC. F. C. O. 鉄道(Chemin de Fer Congo-Océan; コンゴ大西洋鉄道)や、さらには近隣諸国に及ぶ河川交通網の要衝地であった。この結果、コンゴ国はアフリカ諸国の中でもサービス部門による経済活動が最も発展した国となった(国内総生産GDP60%)。独立後、サービス部門は経済活動の低下により後退を余儀なくされ、林業が経済の中核部門となり、1965年には総輸出の約60%を占めるに至った。1960年代の末、コンゴ国政府は主要経済活動の公営化を決定し、国家が直接に経済に介入するための強力なシステムを築いた。1960年代に開始された石油開発は、2回にわたる石油価格の上昇を通じ、経済の中核的活動となった。1985年の石油生産はGDPの約50%、輸出の90%、そして国家予算収入の70%を占めるに至った。

1970年代初頭以来、コンゴ国の経済活動は国際石油価格によって左右されてきた。1973年及び1979年の2回の石油価格の値上げにより、GDPは著しい伸びを示した。1974～1975年、1980～1982年には、それぞれGDPが9%、14%の増加となった。この2時期の後にやってきたのは、2度に及ぶオイルショックによる経済低退期である。石油経済の加速と失速は、石油部門に限らず、建設部門・サービス部門等国家予算割当と密接な関連を持つ非石油部門や特に1982年に開始された第1次5ヵ年計画に大きな影響を及ぼした。

第1次5ヵ年計画(1982～1986年)は、石油収入の膨大な伸びを背景に計画された。大規模な地域開発(交通網の整備、電気・水・衛生施設の整備、通信網整備、その他)とダイナミックな経済発展を目標としたこの計画は、計画中に生じた石油価格の下落(1984～1985年)の影響を直接受けることになった。石油輸出額は、1984年の4,741



億FCFA、1985年の4,556億FCFAから、1986年には2,394億FCFA、1987年には1,230億FCFAと落ち込んでいる。この時期の経済成長率（対前年比）は、1982年（+12%）、1983年（+3.7%）、1984年（+3.8%）、1985年（-3.1%）、1986年（-1.4%）を見ても経済低退は明らかである。さらに付け加えるならば、GNPは1984年まで著しく増加した後、1986年にはオイルショックにより約30%という急激な下落を見せた。

石油価格の下落とともに、コンゴ国政府は負債の支払いの困難な状況に直面することになった。1985年中期には、対外借入金支払い分が400億FCFAを越え、1985年の国内未支払い分は250億FCFAに達した。オイルショックは、コンゴ国の経済発展にとって大きな痛手であったが、これから立ち直るため、コンゴ国は国内に多くの経済的課題を抱えながら、石油経済を中心とした過去の経済基盤に対する反省に基づいて第2次5ヵ年計画（1990～1994年）に着手している。

表2-1 国内総生産（GDP）と一人当り国民生産（GNP）

（単位：100万FCFA）

年度	1976	1978	1980	1981	1983	1984	1985	1986	1987
国内総生産	180,301	198,312	360,397	541,706	799,245	958,509	970,850	640,407	680,438
一人当り国民生産	0.12	0.13	0.20	0.32	0.41	0.48	0.45	0.30	0.26

（計画省統計資料：1987）

### 2-1-6 貿易収支

貿易収支は、1974年～1976年まで黒字を記録した後、1977年には赤字となり（19億7,000万FCFA）、1978年にはこれがさらに悪化した（-231億4,400万FCFA）。1979、1980年には貿易収支は改善され、それぞれ1億1,400万FCFA、1億3,100万FCFAの黒字となった。

1980年には、輸出相手国の85%がフラン圏を除くポンド圏、ドル圏に属しており、コンゴ国貿易における外貨獲得上での石油の重要性がうかがえる。

石油貿易収支は、1973-1974年で5倍以上に増大し、さらに1979-1984年で6倍となり、1985年のピーク（2,250億FCFA）を迎えた後、1987年には大幅に減少した（310億FCFA）。

輸出収入は、1975年の2億7,900万US\$から1985年には12億2,000万US\$に膨張したが、同時に輸入支出のほうも3億2,400万US\$から11億5,700万US\$に増大している。

石油を除く主要輸出品は、木材・ダイヤモンド・砂糖・コーヒー・カカオ及びタバ

コである。このうち、農産物輸出は1985年以後下降線を辿っているのに対し、木材輸出はほぼ安定した伸びを示し、1987年には金額ベースで230億FCFAと対前年比1.3倍の増加となっている。

主要輸入品としては、食糧品・化学製品・機械・車輛・金属製品などがある。社会発展に不可欠な機材類の輸入が全体の約59%を占め（1987年）、次いで食糧品類が約19%となっている。

1987年の貿易相手国別実績によると、輸出入とも旧宗主国であるフランスが1位を独占し、輸出は391億FCFA（全体の25%）に、輸入は776億FCFA（全体の51%）に達している。他には、アメリカ合衆国、EC諸国、アフリカ諸国が主な貿易相手国であるが、日本からの輸入は50億FCFAと輸入国の第4位を占めている。

## 2-1-7 産 業

### 1) 農 業

コンゴ国の耕作可能面積は、約1,000万ha（国土面積の29%）と推定されているが、1987年に耕作された面積は13万haに過ぎない。コンゴ国の就業人口の約40%が農業に従事しており、その内の60%は女性が占めている。また、対GDP（国内総生産）においても、農業を中心とした第一次産業（鉱業を除く林業・漁業・牧畜・狩猟を含む）は、全体の12%に過ぎない。

コンゴ国の農産物は2つの種類に分けられてる。即ち、国内消費向け農産物と輸出向け農産物である。前者における主要農産物としては、カッサバ（62万t）、バナナ（9万t）落花生（3万t）等を挙げることができる。また、後者では、主としてコーヒー（1,400t）、あぶらやし（1,000t）が挙げられる。

注：（ ）内数字はいずれも1987年度政府統計による。

### 2) 鉱 業

石油を除くコンゴ国の主要鉱業生産物は、ダイヤモンド及び銅・鉛・亜鉛である。しかし、コンゴ国の主要輸出品全体に対する鉱業生産物の割合（金額ベース）は、約1%に過ぎない。注：1981年度政府統計による。

### 3) 工 業

工業は、対GNP9%を占めている。その大きな部分を食品産業（製糖・製油・ビール・タバコ）が占め、その他には木材加工（ベニヤ板）・織物工業・製紙・プラスチック製品製造がある。石油化学工業は、食品産業に次いで工業部門の第二位を占めている。

一般に、コンゴ国は、石油その他の地下資源・森林資源・Djoué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、産業下部構造の未整備・過度な都市への人口集中・資金及び技術の不足といった多くの障害を内包しており、これら諸問題の克服がコンゴ国の産業発展への大きな課題となっている。

#### 4) 就業人口・産業別人口構造

コンゴ国の就業人口の割合は、10歳以上の総人口に関しては42%であり、男性の47%、女性の38%が就業している。現在、経済不況による失業者の増加は大きな社会問題となりつつある。

次に、産業別人口構造を見ると、表2-2に示す通り、就業人口の約54%を第一次産業が占めている。第二次産業（鉱業・工業・建設・エネルギー）は、約12.5%を占めるにとどまり、第三次産業（商業・輸送・サービス）が約32%になっている。

表2-2 産業別就業人口比率

産業	地域	国全体 (%)	主要都市 (%)
農業・林業・牧畜・狩猟・漁業		54	9
鉱業		1	2
工業		7	12
電気・ガス・水道		0.5	1
建設・公共事業		4	8
産業・レストラン・ホテル		12	25
輸送・倉庫通信		5	11
銀行・不動産		0.5	1
サービス業		15	29
その他		1	2
合計		100	100

(計画省統計資料：1987年)

#### 2-1-8 社会状況

コンゴ国の人口の大半は、農村部において依然として自給自足の経済を営んでおり、約4,260(1984年)の村落に分布している。地方農村部においては、貨幣経済の発達は見られず、現金収入の手段もほぼ皆無という状態が現在なお続いている。さらに、慢性的な公共設備の欠如等により、依然脆弱な生活基盤を強いられており、それらが特に若年層を中心とした農村離れ現象を引き起こしている。その結果、農業生産従事人口の老齢化が進み、生産力の低下を同時にもたらしている。また、村落部の住民に対しては、住居・飲料水・公衆衛生といった必要最低限の生活条件もいまだに十分保証されていないというのが実情である。

このような実情を背景に、都市部では逆に農村部より都市部への人口集中化による加速度的な人口増加(34%増の見通し)が続き、特に首都ブラザビル及び第2位の都市POINTE-NOIREでは、人口増加に都市基盤の整備が追いつかず、失業者が増大するなど新たな社会問題が発生している。

表2-3 U.D.E.A.C.を除く対外貿易

単位：100万FCFA

項目	1977	1978	1979	1980	1984	1985	1986	1987
輸出	44,294.7	33,314.4	108,332.7	202,591.0	516,700.0	488,366.0	268,757.0	155,303.0
輸入	45,024.8	54,492.1	65,674.9	81,502.5	259,820.0	258,558.0	199,394.0	151,738.0
貿易収支	-730.1	-21,177.7	+42,657.8	+121,088.5	+256,880.0	+229,808.0	+69,363.0	+3,565.0
カバー率%	98.4	61.1	165.0	248.6	199.0	189.0	135.0	102.0

U.D.E.A.C.：中央アフリカ諸国関税経済同盟（計画省統計資料：1987）

表2-4 1975年度を100とした対外貿易指標

項目	年度							
	1976	1977	1978	1979	1980	1984	1985	1986
輸入	貿易金額による指標	104.9	91.9	79.0	111.8	112.2		
	貿易量による指標	107.4	148.7	209.3	178.3	220.6		
輸出	貿易金額による指標	114.5	152.4	174.1	184.3	378.4		
	貿易量による指標	101.8	75.9	50.0	153.7	139.9		
貿易収支 100万FCFA	-7,477.5	-730.1	-21,177.7	+42,657.8	+121,088.5			
交換比率（指標）	109.5	165.8	220.4	164.8	337.3			

（計画省統計資料：1987）

## 2-2 当該セクターの概況

### 2-2-1 水利行政組織

本計画の担当省庁は、鉱山・エネルギー・郵政省のエネルギー局水利部である。エネルギー局水利部は、水利行政の上位機関である水・衛生国家委員会（CNEA）によって策定された国家水利計画を推進する実務機関である。

本計画に関連する組織は、図2-1～3及び組織の役割は次の通りである。

#### 1) 水・衛生国家委員会 (COMITE NATIONAL DE L'EAU ET L'ASSAINISSEMENT)

本委員会は、各省庁の大臣クラス及び上級管理職がメンバーとなって構成されており、計画・経済省に委員会を主宰させている。

本委員会の役割は、地下水開発・井戸建設・公衆衛生環境の改善・目標の設定等に関する基本計画の策定、関係各省庁への調整・実施の命令及び実施状況の監視等である。

#### 2) 水利部 (DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE)

エネルギー局に所属している水利部は、水・衛生国家委員会の基本計画に基づき、都市部及び農村部の水利行政に関する実施計画・開発方法・給水施設工法・仕様・基準等の作成・調査・検討・管理・評価等のソフト部門を担当しており、本プロジェクトを担当する実務機関である。組織的には都市水利と地方水利を担当する水利プロジェクト計画調査課、水利管理と規則規定を担当する水利管理・規則規定課より構成されている。

#### 3) 水道供給公社 (SNDE, SOCIETE NATIONALE DE DISTRIBUTION D'EAU)

コンゴ国の水利行政は、組織上では都市部の上水道担当と農村部の井戸給水担当に大別される。現状では水利部の管轄下に都市（人口5,000人以上）と将来人口増加によって都市に昇格する5,000人未満の町に対して上水道施設の維持管理と建設を担当している水道供給公社が設立されている。水道供給公社は、民間企業性格を有する法人国家機関であり、独立採算制を採用しており、上水道施設の工事・メンテナンスから水道料金徴収までの業務を担当している。

#### 4) 農村水利公社 (ONHR, OFFICE NATIONALE DE L'HYDRAULIQUE RURALE)

都市部の上水道担当として水道供給公社が設立されているのに対し、農村部の井戸給水施設の維持管理と建設を担当する水利部の下部組織としての農村水利公社は設立されていない。このような背景から本計画を推進するために、農村水利公社の設立構想が策定され、農村水利公社の設立に対する技術協力を日本国政府に要請しているが、無償資金協力システムよりみてかなり難しい要素があり、コンゴ国側も日本側の主旨を理解して、コンゴ国側の自助努力もしくは外国援助によって設立する方針である。尚、当公社が設立されるまでは、水利部が公社の役割を担当することになっている。

図2-1 鉱山・エネルギー・郵政省組織図

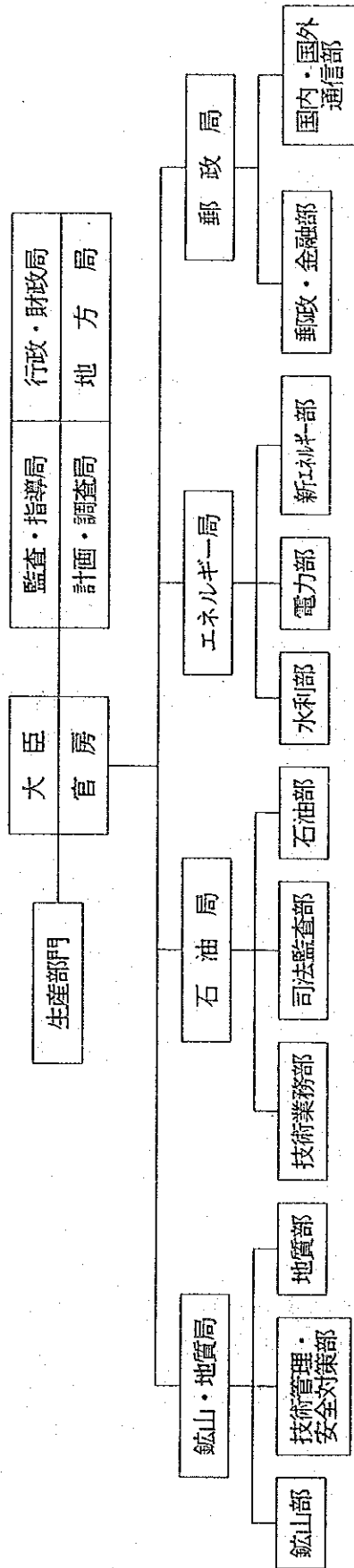
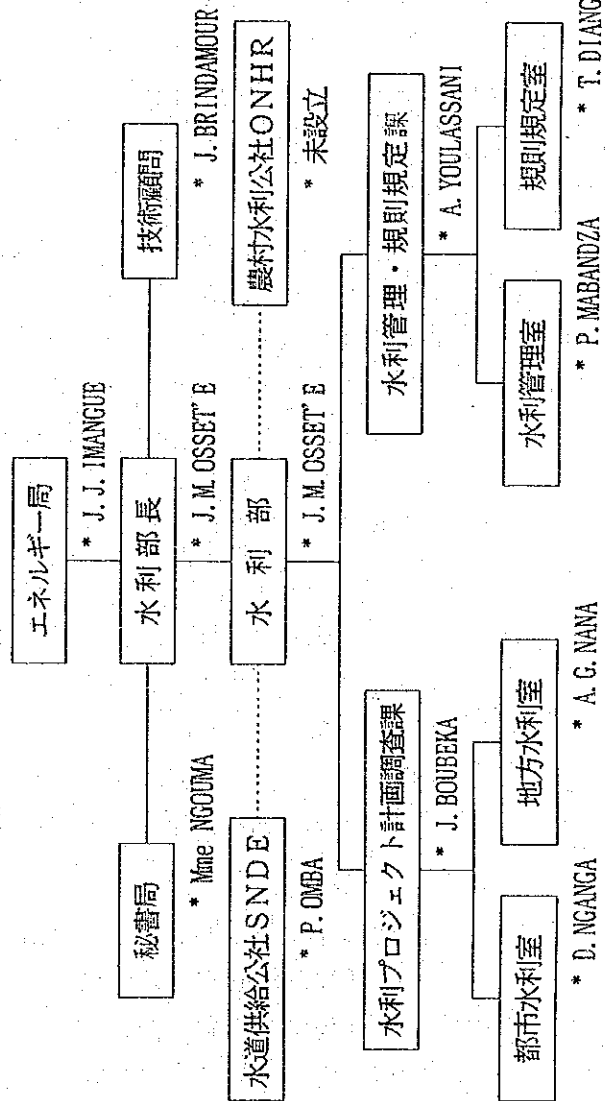
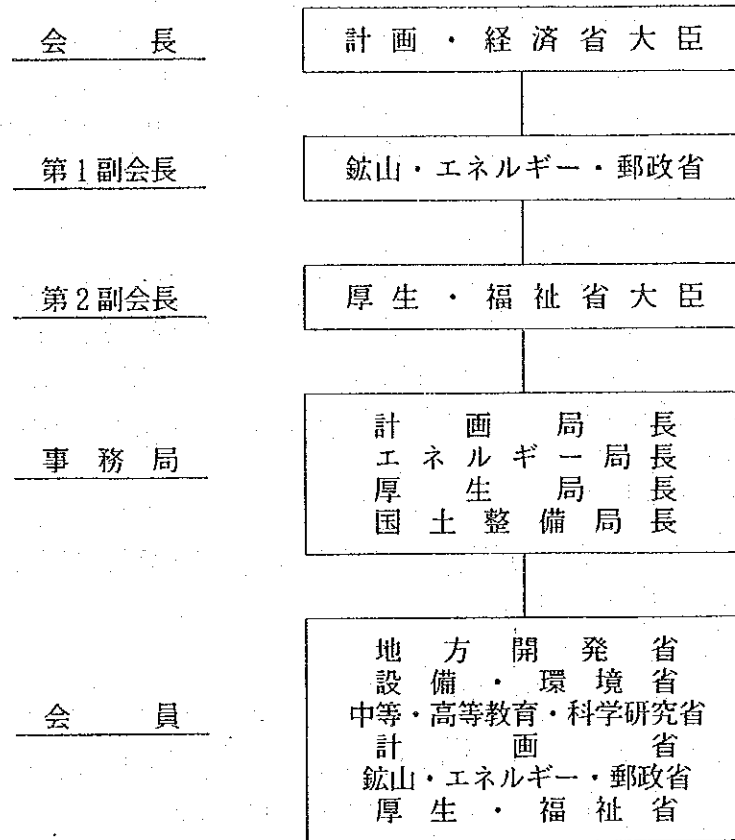


図2-2 エネルギー局水利部組織図



\*印は総括責任者名

図2-3 水・衛生国家委員会組織図



## 2-2-2 エネルギー局水利部の実態

### 1) 歴史

西ドイツの援助プロジェクトであるN I A R I - P L A T E A U X地方水利計画(1984~1991年)のスタートに伴って、1984年11月にエネルギー・水利省が設立され、同省内に水利部も新設された。コンゴ国の地下水開発は、西ドイツの援助プロジェクトよりスタートしたもので、深井戸建設については6年位の経験しかない若い国であり、水利プロジェクト担当の水利部も同様である。

エネルギー・水利省は、その後1986年1月に鉱山・石油省と合併し、1988年12月に郵政部門を追加する等の組織変更があって現在に至っているが、その間水利部については組織変更はなかった。

### 2) 人員構成

水利部の人員構成は、表2-6に記載してあるように、33名のスタッフが在職している。職務的には地下水開発の計画・調査には支障はないが、深井戸建設工事の実務を担当する技術者がいない課題のある人員構成である。

この問題点については、現在西ドイツの経済援助による深井戸建設工事（N I A R I）に、水利部より派遣されている研修中の技術者が1名おり、本計画が具体化された際には鉱山・地質局等から掘削技術者やメカニシヤンを水利部に配置することができる体制であるので、深井戸建設工事の実施には支障がないと判断される。また、選抜試験によるブラザビル大学の10名の学生が、ニジェール国の地下水開発公社（O F E D E S）に技術研修として1989年10月から1990年6月まで派遣されており、技術研修終了後には水利部に配属が予定されている。

### 3) 技術レベルと実績

地下水開発の歴史の浅い水利部は、深井戸の施工・管理・維持といった面では実績はなく、本計画の対象地域であるPLATEAUXとCUVETTE両県に於ける「村落の水源と水需要調査」が唯一の実績である。同調査では、電気探査や水質試験等を実施しているので、計画・調査面での技術レベルは確保されていると思われるが、深井戸建設面では実績がないので未知数である。

深井戸建設工事は、表2-7にみられるように、コンゴ国全体で147本しか完成しておらず、コンゴ国側が独自で行っていないので、技術修得と実績については本計画よりスタートすることになる。

### 4) 保有資機材

3) 項と同様な理由から、深井戸建設工事及び調査に必要な資機材や基地は皆無で、電気探査器（故障中）、一部の試験器具、既存調査資料及びランドクルーザー（老朽化1台のみ）を保有しているのが水利部の現況である。

このような事情とコンゴ国側が独自で深井戸建設を実施したい意向から、我が国の無償資金協力による本計画の深井戸建設用資機材調達と技術移転について、コンゴ国側は日本側に大きな期待を寄せていることも事実である。

尚、現地井戸業者としては、水道供給公社（S N D E）が50%投資しているコンゴ水道工事会社（S O C O T R H Y）が1社あるだけである。当社は、都市水道の配管工事が業務の主体となっており、10年以上使用している老朽化ロータリーボーリングを1台所有しているが、本計画に使用するには不適當である。西ドイツの援助プロジェクト（N I A R I）に参加している西ドイツ国籍のK E L L E R 会社が併用式ボーリング（6年間使用）を1台所有しているが、西ドイツの援助プロジェクトに専属しているので、本計画に参加することは無理である。

### 5) 年度予算の推移

水利部の年度予算と外国の経済援助状況は、表2-5の通りである。

予算は、鉱山・エネルギー・郵政省の年度計画によって各部門に配分されており、人件費や援助プロジェクトの人件費・燃料費等に大部分が消費されているので、予算不足より水利部が独自で水利プロジェクトを実施できる体制にはなっていない。

尚、コンゴ国の会計年度は1~12月である。1990~1994年の経済援助金額は、水利部の希望金額であり、未確定のものである。



表 2 - 5 水利部の年度予算

年 度	予算額 (FCFA)	援助額 (FCFA)	援 助 国
1986	31,576,000	1,500,000,000	西ドイツ
1987	42,746,000	1,125,000,000	西ドイツ
1988	44,663,000	1,125,000,000	西ドイツ
1989	31,576,000	1,125,000,000	西ドイツ
1990-1994	200,000,000	3,200,000,000	西ドイツ, FED, 日本

表 2 - 6 エネルギー局水利部の人員構成リスト

職 種 ・ 資 格	員数
飲料水供給・衛生国家認定博士	1
化学博士	2
地方水利技師	1
衛生土木・水利技師	1
水利技師	4
飲料水供給・衛生技師	6
水利地質技師	2
地方設備技師	1
上級水利技術員	2
エネルギー関連技師	1
上級水利改善技術員	5
上級給排水配管技術員	1
給排水配管工	1
広報活動員	2
秘 書	2
運転手	1
合 計	33

注記：鉸山・エネルギー・郵政省は、水利部以外の他部門に約50人の地質技術員、地球物理技術員、掘削員、メカニシアンを擁している。これらの技術者は、水利プロジェクトのために必要な場合には、水利部に配置することが可能である。

## 2-3 関連計画の概要

### 2-3-1 国家開発計画

コンゴ国政府は、国家開発第1次5ヵ年計画（1982～1986年）で社会経済活動の全般にわたり具体的な目標として地域開発計画（道路・橋梁・農業・電力・通信・交通・港湾・河川等）に基づく公共事業を掲げているが、1984年の原油価格の大幅な下落によってコンゴ国経済が著しい低退を余儀なくされ、国家予算不足に伴って第1次5ヵ年計画を計画通りに達成することができなかった。第1次5ヵ年計画を引き継ぐ計画として、投資中継ぎ計画（1987～1989年）と第2次5ヵ年計画（1990～1994年）を実施しているが、これらの国家計画は第1次5ヵ年計画の目標を踏襲して推し進めているものである。

コンゴ国政府は、国家レベルの社会経済戦略として次のような長期目標と短期目標を設定した。

#### 〔長期目標〕

- 1) 国土の再統合及び地域間不均衡の是正の実現
- 2) 石油経済に依存しない強力な生産体制の確立
- 3) 雇用の改善及び国民の生活レベルの向上

#### 〔短期目標〕

- 1) 後進地域開発には思い切った実務組織の改善対策を実施する
- 2) 公営企業を再建する
- 3) 第2次5ヵ年計画（1990～1994年）が実現できるように促進する

第1次5ヵ年計画が経過した時点で、本計画についての財政上の達成率、マクロ経済指標（国家収支・経済通貨・対外的均衡）、生産指標（石油生産を除く）、公営部門再建に関する指標（総売上高・キャッシュフロー・利益・雇用）、後進地域開発に関する指標、生活レベル及び雇用に関する指標等のデータを基に検討・評価を行い、計画規模の調整及び見直しを通して第1次5ヵ年計画の主旨を踏襲した第2次5ヵ年計画を実施中である。

第2次5ヵ年計画は、農業（食糧自給体制の確立と農村の過疎化対策）、インフラストラクチャー、教育及び保健衛生を重要政策のトップに掲げて自給自足国家の建設を目標としている。この農村開発と保健衛生政策の一環から国民の食糧の安定供給と衛生生活環境の改善を目指した地方村落給水計画を最優先政策としており、計画対象地域に於ける人力式ポンプを備えた深井戸建設計画を策定した。

深井戸建設計画は、農村部の生活用水供給事業であり、第2次5ヵ年計画の主旨に沿ったものであるといえる。現在、計画対象地域には、緊急に生活用水供給を必要としている村落が750ヵ村（1ヵ村当り人口200～250人）あるが、コンゴ国政府はこれ

ら村落の生活用水供給には地下水が適していると判断し、合計で200本の人力式ポンプ付深井戸を設置する計画を策定した。全体計画では毎年約200本の深井戸を建設することとしており、10年後には当初予定した必要深井戸数2,000本を完成する方針である。

## 2-3-2 地域開発計画

コンゴ国内では、地域開発の進んでいる南部と過疎化の問題を抱えている北部では社会経済や人口分布に大きな地域格差があり、社会問題となっている。

総人口 1,909,248人(1984年)の51.96%を占めている都市部(5,000人以上)と、48.04%を占めている地方部との人口構成の不均衡も認められており、首都ブラザビル(585,812人)と第2位の都市 POINTE-NOIRE(294,203人)で総人口の46.09%を占めており、人口の都市集中化、農村の過疎化問題を解決することがコンゴ国政府の緊急課題となっている。

コンゴ国政府は、これらの社会問題を解決するために、地域格差の改善を重点政策とした5ヵ年計画(第1次~第2次)を掲げており、特に農村の荒廃・農民の離村防止対策として生活水の確保、伝染病・風土病防止、衛生生活環境の改善を目的とした村落給水計画を推進中である。

5ヵ年計画に掲げられている水利プロジェクトは、表2-8~10及び表A-5~8に記載してある通りであるが、内容的には比較的人口の多い地方都市や村落を対象にした上水道施設や雨水溜施設が主体となっており、井戸給水施設は少なくなっている。実績面では、外国援助によるプロジェクトを除けば、原油価格の下落による国家予算不足から国家予算によるプロジェクト(表A-5~8)は、大部分が計画当初の目的を達成できなかったようである。

村落給水計画のプロジェクトは、都市水利計画と比較すると、プロジェクト数は少なく、外国経済援助によるものが主体となっているが、既に完了しているプロジェクト(表2-9)、現在継続中のNIARI-PLATEAUX村落給水計画(西ドイツ)、着手されたばかりのPOOL地方水源整備計画(UNICEF)、日本を含めた予定プロジェクト(表2-8、2-10)がある。

日本国政府の無償資金協力が予定されているPLATEAUX-CUVETTE深井戸計画は、第2次5ヵ年計画の村落給水計画に位置付けられているプロジェクトであり、雨水溜給水施設(PLATEAUX、西ドイツ、日本側の対象地域と重複していない)より工事費が安く、水質・水量ともに優れている地下水を水源とする深井戸建設を村落給水計画の重点政策として推進しているが、「住民200人につき1本の深井戸」という計画を実現するためには、対象地域には2,000本の深井戸建設が必要となり、その実現は決して容易なものではない。

コンゴ国の地下水利用は、財政上及び技術上の制約から水量が豊富の割にはその利

用度は低く、日本の援助によるプロジェクトを含めた本格的地下水開発を村落給水計画の成功の重要な要素と考え、コンゴ国政府は、先進国や国際機関による水利プロジェクトの経済援助を期待している。

### 2-3-3 水利部の開発計画

水利部は、コンゴ国全体の都市及び村落給水計画の総括責任担当機関であり、水利部が独自で水利プロジェクトを策定して実施する体制ではないので、水利部の開発計画は2-3-2項の地域開発計画と同一であると考えてよい。

### 2-4 外国援助状況

水利プロジェクトに関する外国援助は、表2-8の通りである。

現在実施されている水利プロジェクトは、西ドイツ（1984～1991年）と最近着手されたUNICEF（1990年3月）による2件の経済援助だけで、他は日本を含めた要請打診中や未定の案件である。

西ドイツの水利プロジェクトは、NIARI県のビルハルツ住血虫病の防止対策を目的とした深井戸建設（計画160本の内138本完成、揚水量不足又は空井戸の失敗率18%）と、地下水位が深いと考えられているPLATEAUX県のDJAMBALA市（日本側への要請象地域外）を中心にした雨水溜施設（計画81ヵ所の内66ヵ所完成）より構成されている。

UNICEFの水利プロジェクトは、POOL県の農村に公衆衛生と生活用水の確保を目的とした沢水と湧水を水源とするコンクリート構造による水源施設建設計画（計画100ヵ所）である。

FEDの水利プロジェクトは、道路・農業・生活用水に係わる総合プロジェクトの一部であり、POOL、CUVETTEの2県の深井戸建設計画（計画本数160本）は現在要請を打診中であるが、援助資金不足から着手は2～3年後と見込まれており、日本側の計画対象地域と重複しないように調整しているとのことである。

過去に於ける対象地域の外国援助による水利プロジェクトは、中国によるCUVETTE県のETUMBI（中国が建設、西ドイツが資金負担）、MAKOUA、OWANDO、BOUN-DJI、OYOの5ヵ所の浄水場建設とスイスによるPLATEAUX県のABALA、GAMBOMA、DJAMBALAの3ヵ所の浄水場建設があるくらいである。

総合的な外国援助の資金面での順位は、1位フランス、2位中国、3位西ドイツ、4位イタリアとランク付がされている（援助金額不明）。

## 2-5 井戸施設整備状況

コンゴ国全体の井戸施設整備状況は、表2-7の通りである。このデータによると、西ドイツがNIARI県で実施中の深井戸建設の138本、民間レベルの依頼でコンゴ水道工事会社(SOCOTRHY)が工事を担当したCUVETTE県のOYO市に3本(1本空井戸)、PLATEAUX県のOLLOMBO市に3本(DJAMBALA市の1本とLEKANA市の1本はテストボーリングで井戸としては使用不可能)、首都ブラザビルの4本(足踏式ポンプ2本と手動式ポンプ2本)で合計147本の深井戸しか存在していない。

浅井戸は、人力掘削によるコンクリート側壁や人力式ポンプを備えているもので、素掘の伝統井戸を除外して考えると、全国的にあまり存在していないようである。

このような状況より見ると、コンゴ国内では井戸給水施設は未発達であると判断でき、全国的な井戸給水施設網の達成は西ドイツや日本の外国援助によってスタートするものとみなしてよいであろう。

表2-7 コンゴ国に於ける非戸施設整備の現況(1990年4月)

県・首都名	総人口 (人)	※ 村落人口	農戸数 (200人/本)	既存非戸(本)		「コ」国 の計画 (本)②	②/① (%)	外国援助による作井工事		①に対する 達成率 (%)	②に対する 達成率 (%)	援助・機関	実施年度
				浅井戸	深井戸			深井戸(本)	浅井戸(本)				
KOUILOU	74,870	56,296	281	0	0	160	56.9	0	0	0	0	未定	—
NIARI	110,003	77,550	388	0	138	160	41.2	138	0	35.6	86.3	西ドイツ	1984~1991
LEKOUNOU	68,287	32,134	161	0	0	260	161.5	0	0	0	0	未定	—
BOUENZA	150,603	113,391	567	0	0	340	60.0	0	0	0	0	未定	—
POOL	184,263	147,939	740	0	0	500	67.6	0	0	0	0	FED	1990~1992
PLATEAUX *	109,663	72,122	361	0	2	125	34.6	0	0	0	0	日本	1991~
CUVETTE *	135,744	100,258	501	0	3	75	15.0	0	0	0	0	日本	1991~
LIFOUALA	49,505	35,610	178	0	0	100	56.2	0	0	0	0	未定	—
SANGHA	34,213	23,046	115	0	0	60	52.2	0	0	0	0	未定	—
BRAZZAVILLE	585,812	—	—	0	4	4	—	4	0	—	100	FAC	完了
合計	1,502,963	658,352	3,292	0	147	1,784	54.2	142	0	4.3	8.0	—	—

コンゴ国側の深井戸建設計画の目標年次は、第2次5ヵ年計画(1990~1994年)の最終年次である1994年を目標としているが、計画は未定のプロジェクトが多く、全体的に遅延している。尚、FEDの援助プロジェクトは、現在要請中であるが、援助資金不足から着手は2~3年後になる見込みである。

\*印は計画対象地域、※印は都市部・農村部を含む総人口

表2-8 地方飲料水供給計画(1990年4月)

案 件 名	援助国・機関	実施年度	備 考
NIARI-PLATEAUX 村落給水計画 *	西ドイツ	1984~1991	NIARI:手動ポンプ付深井戸計画160本の内138本完成 PLATEAUX:雨水溜施設計画81ヶ所の内66ヶ所完成 援助金額 2,100万マルク
POOL, CUVETTE 深井戸計画 *	F E D (ヨーロッパ基金)	1990~1992	深井戸計画 160本 未着手 手動ポンプ 150 電動ポンプ 10
POOL 水源整備計画	F E D	1991~1993	湧水地開発
POOL 水源整備計画	U N I C E F	1990~1992	水源施設建設、 1990年3月着手
PLATEAUX-CUVETTE 深井戸計画	日 本	1991~	深井戸 200本、人力式ポンプ
掘削チーム養成計画	西ドイツ要請	1991~	
給水・衛生組織計画	西ドイツ要請	1991~	
LELOUMOU, BOUENZA 水源整備計画	未 定		
BOUENZA 深井戸計画	未 定		
LEKOU MOU 深井戸計画	未 定		
KOUI LOU 深井戸計画	未 定		
SANGHA 深井戸計画	未 定		
SANGHA, KOUI LOU, NIARI, LIKONALA 水利調査	未 定		
農村上水道計画	未 定		
物理探査組織計画	未 定		
水利組織計画	未 定		

\*印のプロジェクトは、日本への要請対象地域と重複していない。

表 2-9 村落給水計画主要プロジェクト一覧表 (実績)

名 称	内 容	金額(FCFA)	資金援助機関	工 期
生活用水計画	村落飲料水需要・水源リスト作成	275,000,000 24,500,000	F A C 国 家	1984-1986
Niari-Plateaux村落給水計画	深井戸工事(Niari)雨水溜建設(Plateaux)	1,635,300,000 (第1期分)	西ドイツ・国家	1984-1986
村落センター給水計画	Kindoulli村落センターの村落給水	70,064,272	F A C	1983
水源整備計画	Brazzaville水源からの導水	3,442,000	U N I C E F	1986
Odziba生活用水給水計画	鉄筋コンクリート製雨水溜建設	3,150,000	U N E S C O	1985
Brazzaville近郊村落給水計画	深井戸建設(4本)	—	F A C	—

国家第1次5ヵ年計画

表 2-10 村落給水計画短期・中期プロジェクト(予定)

名 称	内 容	金額(FCFA)	資金援助機関	工 期
Niari-Plateaux村落給水計画(第3期)	深井戸工事(Niari) 雨水溜建設(Plateaux)	不 明	西ドイツ	1989
Pool-Cuvette村落給水計画	深井戸工事(160本)	未 定	F E D	1989-1990
Pool村落給水計画	水源整備	未 定	F E D	1989-1992
Pool村落給水計画	水源整備	未 定	U N I C E F	1989-1994

国家第2次5ヵ年計画



## 2-6 要請の経緯と内容

### 2-6-1 要請の経緯

コンゴ国は1960年にフランスから独立し、石油等豊富な地下資源を有すると共に労働人口の約40%が農業に従事する農業国でもある。しかし、最近では石油生産の伸び悩み、原油価格の下落等により財政事情が悪化し、公共部門の合理化、投資削減等を内容とした構造調整プログラムをコンゴ国政府は1985年以降独自で実施している。

コンゴ国政府は、都市及び南北の地域格差の改善、生活用水の確保、伝染病・風土病の防止対策、地域住民の生活レベルの向上、地域開発の一環として、第2次国家5ヵ年計画(1990~1994年)に基づく国家事業として、村落給水計画を最優先政策として掲げている。この政策を受けて、農村部の衛生生活環境の改善と清潔な生活用水の安定供給につながる村落給水施設整備のために、水・衛生国家委員会と水利部は、PLATEAUX(125本)とCUVETTE(75本)の両県に200本の深井戸を建設する計画を策定した。しかし、コンゴ国政府は、財政上及び技術上の理由から、独自で本計画を達成することは困難であると判断し、深井戸建設計画の実施に必要な資機材の調達及び深井戸建設工事・基地建設・技術協力について、1986年6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に応え、本計画に関する事前調査と基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団が事前調査団を1989年10月11日~11月4日に、基本設計調査団を1990年3月7日~4月15日にコンゴ国へ派遣した。

### 2-6-2 要請の変更経緯

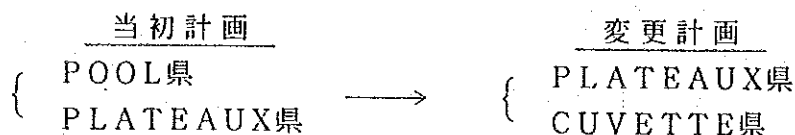
コンゴ国政府は、以下の理由から当初要請内容を後述してあるような本計画の要請内容に変更した経緯がある。

#### (要請変更理由)

- 1) 当初要請時期は1986年6月であり、策定は旧データを使用しているため既に4年以上経過した現時点では諸事情に変化が生じてきている。
- 2) その間に見直し調査を行った結果、CUVETTE県の方がPOOL県に比較して困窮度・必要度が高くなった。
- 3) 深井戸建設工事が完全に2チームによって工事作業ができるようにするために、資機材の数量及び組み合わせも完全に2チームにした。
- 4) 本計画は農村部の給水施設を普及するものであり、都市部(5,000人以上)の給水施設を担当している水道供給公社(SNDE)に対比するものとして、農村部の給水施設を担当する農村水利公社(ONHR)の設立を図りたい。

〔 要請内容 〕

1) 対象地域



2) 深井戸建設工事（資機材込み）

深井戸 155本 → 深井戸 200本

3) 新規追加計画 → 計画実施及び農村水利公社（ONHR）設立に係わる技術援助

4) 新規追加計画 → 首都ブラザビルの中央基地及びCUVETTE県の地方基地の建設

5) 深井戸建設に必要な資機材

当初要請資機材は次の通りであり、変更後の要請資機材は2-6-6項に記載してある通りである。

i) トラック搭載型併用式掘削機とアクセサリ	2台分
ii) 深井戸掘削に必要な資機材	181本分
iii) 消耗品	181本分
iv) ケーシングパイプ類（φ5" ×60m、PVC）	155本分
v) 手動式ポンプ	155本分
vi) 車輛 ① 吊り上げ能力3 tクレーン付8 tトラック	2台
② 8 tトラック	2台
③ 4輪駆動ジープ	3台
vii) 揚水試験、水質試験用機材	各2セット
viii) 無線機（固定局1台、移動用2台）	1セット
ix) スペアパーツ	2年分

2-6-3 コンゴ国側の計画の目的・内容

〔 計画目的 〕

- 1) 地方の村落に居住する住民に対し、質・量ともに十分な飲料水を供給する。
- 2) 深井戸掘削及び深井戸設置後の人力式ポンプの維持管理に関し、受益住民の積極的な参加を確保する。
- 3) プロジェクト実施後、各村落で給水施設の維持管理体制を確立する。
- 4) 深井戸建設の技術移転によるコンゴ国技術者の育成及び水利プロジェクトの組織造り

〔 計画内容 〕

- 1) PLATEAUX県とCUVETTE県を対象地に200本の深井戸を建設する。
- 2) 深井戸建設の計画対象村落は約750村落の内から98村落を選定してある。

3) 10年計画で対象地域の村落に2,000本の深井戸を建設する。

〔 要請事項 〕

- 1) 深井戸建設工事に必要な資機材の供与
- 2) 深井戸200本の建設工事
- 3) ブラザビル中央基地及びCUVETTE県地方基地の建設
- 4) 農村水利公社(ONHR)設立に係わる技術協力
- 5) 深井戸掘削技術等に関する技術協力

2-6-4 計画対象地域

コンゴ国の行政地域区分は、南から北に KOUILOU、NIARI、BOUENZA、LEKOUMOU、POOL、PLATEAUX、CUVETTE、SANGHA、LIKOUALAの9県(REGION)に分かれ、更に46の郡(DISTRICT)、6の地区(COMMUNE)、30のP. C. A. (POSTE DE CONTROLE ADMINISTRATIF)及び村(VILLAGE)に細区分されている。

計画対象地域は、中央基地建設予定地の首都ブラザビルと、深井戸建設予定地のコンゴ国の9県のうちの2県であるPLATEAUXとCUVETTEである。

首都ブラザビルは人口 595,000人(1989年)を抱える行政府の中心地であり、コンゴ河右岸に位置しており、左岸には隣国ザイールの首都キンシャサと対している。

PLATEAUX(面積 38,400km<sup>2</sup>、人口 109,633人 1984年、人口密度 2.86人/km<sup>2</sup>)と CUVETTE(面積 74,950km<sup>2</sup>、人口 135,744人 1984年、人口密度 1.81人/km<sup>2</sup>)両県は、コンゴ国の北部に位置しており、東西でザイール国とガボン国に国境を接している。両県の中心都市であるDJAMBALA及びOWANDOは、コンゴ国内を北上している国道2号線を通じて、首都ブラザビルより約 440kmから 585kmのところに位置している。

深井戸建設の対象地域は、PLATEAUX県では4郡(DISTRICT)のうち2郡であるABALAとGAMBOMA、CUVETTE県では9郡のうちから5郡であるOWANDO、OYO、BOUNDJI、MAKOUA、KELLE が選定されている。

表2-11 計画対象地域の人口・面積

県名	郡名	1984年の人口	郡人口/県人口 (%)	面積 (km <sup>2</sup> )	人口密度 (人/km <sup>2</sup> )
PLATEAUX	DJAMBALA	24,710	22.5	14,500	1.70
	LEKANA	14,059	12.8	5,300	2.65
	* ABALA	28,940	26.4	10,200	2.84
	* GAMBOMA	41,954	38.3	8,400	4.99
CUVETTE	* OWANDO	29,491	21.7	11,300	2.61
	* MAKOUA	19,563	14.4	9,160	2.14
	* KELLE	18,226	13.4	7,110	2.56
	MBOMO	6,059	4.5	8,640	0.70
	* BOUNDJI	14,877	11.0	2,600	5.72
	OKOYO	9,740	7.2	4,200	2.32
	MOSSAKA	21,002	15.5	17,670	1.19
	LOUKOLELA	8,885	6.5	11,130	0.80
	* OYO	7,901	5.8	3,140	2.52

\*印は深井戸建設の対象地である。

#### 2-6-5 コンゴ国側の計画概要

コンゴ国政府は、衛生的飲料水が確保でき、乾期にも水涸れせず安定供給できる深井戸建設計画をPLATEAUX及びCUVETTE両県の農村部の住民に対する保健衛生環境改善計画（村落給水計画の一部、目標年次2000年、衛生的飲料水供給による衛生環境の改善と農民の定着化、生産性の向上による食糧の自給自足が2大目標）の一環として策定している。

##### 1) 対象受益者

PLATEAUX県(109,663人、1984年)における64村落の17,326人とCUVETTE県(135,744人、1984年)における34村落の8,326人の合計 25,652人(98村落)を対象受益者としている。(表2-13~15参照)

##### 2) 計画内容

###### i) サイト及び施設の現地調査

- ii) 事業計画に必要な資機材の確保
- iii) 深井戸建設工事の実施
- iv) 人力式ポンプ（手押式又は足踏式）の設置
- v) 農村水利公社（ONHR）の設立
- vi) 電気探査、村落リストの作成、給水施設、ボーリング監督、深井戸掘削技術、ポンプの修理、部品交換に係わる作業班の育成及び整備
- vii) 農村水利公社（ONHR）の中央基地と地方基地の建設
- viii) 受益村民による給水施設の合理的利用の推進及び維持管理組織作り

### 3) 深井戸建設計画

- i) PLATEAUXとCUVETTE両県の98村落に合計200本の深井戸を建設する。
- ii) 地下水を水源とする人力式（手押式又は足踏式）ポンプ付深井戸である。
- iii) 計画給水量は住民1人当たり20ℓ/日である。
- iv) 深井戸建設工事は、泥水ロータリーとエアロータリー、エアパーカッション（DTH）ボーリングが可能な併用式の掘削機タイプ（2台）が主体となっている。
- v) 深井戸の掘削深度は、平均掘削深度60mと想定しており、人力式ポンプの揚水能力から最大掘削深度80mとしているが、80m以深に被圧地下水が滞水している可能性がある場合には掘進長を延ばすことになっている。
- vi) 揚水試験により揚水量0.5m<sup>3</sup>/h（コンゴ国の揚水量基準、アフリカ国家水利研究委員会CIEH揚水量基準0.75m<sup>3</sup>/h）以上を確認できた深井戸を合格としている。深井戸建設工事の失敗率（揚水量不足又は空井戸）は15%位としている。
- vii) 深井戸建設工事の失敗率を低減するために、工事前に電気探査を実施する計画である。
- viii) 深井戸建設計画は、次のような人口レベルの基準によって深井戸建設本数を決めている。但し、（ ）内の人口レベルは旧基準である。

村 落 人 口	深井戸建設本数
100 ~ 300 人 ( 200~ 400人)	1 本
300 ~ 600 人 ( 400~ 750人)	2 本
600 ~ 900 人 ( 750~1,000人)	3 本
900 ~ 1,200 人 (1,000~1,500人)	4 本
1,200 ~ 1,500 人 (1,500~2,000人)	5 本
1,500 ~ 2,000 人 (2,000~2,500人)	6 本

### 4) 目標年次

本計画は、第2次5ヵ年計画（1990～1994年）に基づいて実施されるもので、目標年次も同計画の期間内であるが、コンゴ国側では本計画の実行を1991年に予定している。

5) 計画深井戸タイプ

平均掘削深度は約60m、地下水位の深い所では100m前後と考えている。最終掘削孔径φ6½インチ、ケーシング及びストレーナφ4½インチ、人力式ポンプを整備した深井戸より揚水量5～10m<sup>3</sup>/日・本（揚水10時間・250人～500人分）を期待している。

6) 工期

本計画を実施するのに必要な工期は20ヵ月と算出している。

2-6-6 要請資機材リスト及び村落リスト

要請資機材リストは表2-12、深井戸建設計画の村落リストは表2-13～15に記載してある通りである。

表2-12 プロジェクト用要請資機材リスト

番号	名 称	数量
1	ボーリング機械・掘削工具・附属品	1式
1-1	トラック搭載型併用式掘削機 泥水ロータリーとエアロータリー、エアパーカッション (DTH) ボーリング可能な併用式のトップヘッドドライブ型 掘削機。性能は掘削孔径φ12"で100m、φ4"で250m、 二段式泥水ポンプ付、6×4駆動トラック。	2台
1-2	掘削工具類	
	軟質土用トリコンビットφ14 <sup>3/4</sup> "	4ヶ
	"    "    φ12 <sup>1/4</sup> "	10ヶ
	"    "    φ10 <sup>5/8</sup> "	6ヶ
	"    "    φ9 <sup>7/8</sup> "	10ヶ
	"    "    φ8 <sup>1/2</sup> "	10ヶ
	"    "    φ4 <sup>1/2</sup> "	6ヶ
	硬質土用トリコンビットφ8 <sup>1/2</sup> "	20ヶ
	"    "    φ4 <sup>1/4</sup> "	10ヶ
	ダウンザホールハンマーとビットφ7 <sup>1/2</sup> "	2式
	"    "    φ6 <sup>1/2</sup> "	2式
	ロッド(長さ3m、肉厚8mm)φ3 <sup>1/2</sup> "	300m
	ガイドパイプφ11 <sup>3/4</sup> "	100m
	"    φ9 <sup>5/8</sup> "	100m
	"    φ8 <sup>5/8</sup> "	100m
	コアチューブ	2式
	ドリルカラー	2式
1-3	泥水循環及びDTH用治工具類	2式
1-4	標準アクセサリ	2式
2	車輛類	1式
2-1	掘削機搭載用トラック(6×4)	2台
2-2	高圧コンプレッサー搭載用トラック(4×4)	2台
2-3	油圧アーム式ダンプトラック(6×4、10t)	2台
2-4	油圧クレーン付カーゴトラック(4×4、8t)	2台
2-5	ステーションワゴンタイプ(4×4)	3台
2-6	ピックアップタイプ(4×4)	4台
3	エアコンプレッサーと電気機器	1式

3-1	トラック据付高圧コンプレッサー (20m <sup>3</sup> /min・20bar)	2基
3-2	ポータブルコンプレッサー (4.5m <sup>3</sup> /min・6～7 bar)	2基
3-3	ディーゼル発電機 (10KVAと15KVA)	各2基
4	人力式ポンプ	1式
4-1	手押式ポンプ (揚程20～40m)	100台
4-2	“ (揚程40～60m)	100台
5	ケーシング、スクリーンパイプ	
5-1	ケーシングパイプ (PVC, φ 4 1/2"、ネジ接合)	8,000m
5-2	スクリーンパイプ (PVC, φ 4 1/2"、ネジ接合、開口部 0.5～1.5mm)	3,000m
5-3	ボトムプラグ (PVC, φ 4 1/2" 用)	200ヶ
5-4	セントライザー	600ヶ
5-5	深井戸上部用鋼製パイプ (φ 9"～10")	250m
6	計測機器類	
6-1	多段式電動水中ポンプ	2台
6-2	エアリフト装置	2式
6-3	揚水テスト用水量測定器	2台
6-4	電気探査器	1式
6-5	電気検層器 (測定深度300m、比抵抗値、自然放射能測定)	1式
6-6	水質分析試験器 (細菌分析を含む)	1式
6-7	その他 (コンパス、クリノメーター、温度計、秤、フルイ等)	1式
7	現場用機器類	1式
7-1	水中サンドポンプ (採水用)	2基
7-2	貯水タンク (3,000ℓ)	2基
7-3	貯燃料タンク (2,000ℓ)	2基
7-4	吊り器具	4基
7-5	チェンブロック	2基
7-6	フォレストージャッキ	4基
7-7	油圧ジャッキ	2基
7-8	その他工具類	1式
8	基地用機器類	1式
8-1	電気溶接機とガス溶接機	各2基
8-2	パイプカッター (Max φ 14 3/4")	2基
8-3	電気ドリル	2基
8-4	施盤、グラインダー	2基
8-5	その他工具類 (万力、斧、大ハンマー・ヤスリ等)	2式



9	工事用資材	1 式
9-1	フィルター用充填砂利 (φ 1~2 mm、2~3 mm)	150 m <sup>3</sup>
9-2	セメント	5 t
9-3	ベントナイト (泥水ロータリー用)	1 式
9-4	CMC 剤 (泥水ロータリー用)	10 t
9-5	発泡剤 (エアパーカッション用)	1 式
9-6	密閉遮水用粘土	15 m <sup>3</sup>
9-7	潤滑油	1 式
9-8	燃料 (軽油・ガソリン)	100 m <sup>3</sup>
10	無線通信設備 (基地局、移動局、支援車)	1 式
11	キャンプ用テント (簡易ベット、寝具・食器・炊事用具・ランプ付)	3 式
12	基地建設資材	1 式
12-1	土木工事、建築、左官工事用工具	1 式
12-2	配管工事用付属品	1 式
12-3	事務所、修理工場、保管倉庫、ガレージ、付属建築物	2 式
12-4	その他備品 (テーブル、椅子、冷蔵庫、クレーン、医療品等)	1 式
13	広報指導キャンペーン用品 (ポスター、足付き黒板、デッサン用具等)	2 式
14	各項目に係わるスペアパーツ	1 式

表2-13 CUVETTE県の深井戸建設計画村落リスト

県名	P. A. C.	村 落 名	人口	深井戸建設本数
OWANDO		Elingossayo	51	1
		Otendé	198	2
		Kouyou Gandza	339	4
		Ossangou I	292	3
		Obeya	203	2
		Elinguinawé	243	2
		Ossangou II	226	2
		Oyeba	200	2
計		8	1,752	18
OYO		Bokouélé	682	5
		Abo	207	2
		Otsendé	150	1
		Miaba	150	1
		Obélé	157	1
		OKO	150	1
		Obouya	113	1
		Tchikapika	415	4
		Ekongo	493	4
計		9	2,517	20
BOUNDJI		Obongui	357	3
		Okouessé	359	3
		Ekami	296	3
		Odikango	150	1
		Odinggui	168	1
		Ekiembé	225	2
		計		6
MAKOUA		Atekou	181	2
		Boya	203	2
		Bokania	219	2
		Mvoula	266	3
		Aboua	296	3
		Ikoumou-Okhoko	295	3
		Mbesse-Obambi	157	1
		Benzé	215	2
計		8	1,832	18
KELLE		Ontehouomo	217	2
		Oyabi	212	2
		Ntsama	241	2
計		3	670	6
合計		34	8,326	75

表2-14 PLATEAUX県の深井戸建設計画村落リスト(1)

県名	P. A. C.	村 落 名	人口	深井戸建設本数	
ABALA		Ekwassendé	150	1	
		Byoulou	238	2	
		Osselé	299	3	
		Bombé	130	1	
		計	4	817	7
	Ollombo		Ollombo	783	6
			Bomba	169	1
			Eilo	418	3
			Ipounou	150	1
			Mepémé	645	4
			Bandza	432	3
			Kalanga	313	2
			Otsini	370	3
			Ngouéné	157	1
			Okassa	342	2
			Ossaga	174	1
			Nguélé-Okassa	366	3
			Koli	165	1
			Ganja	238	2
			Ambombongo	189	1
			Assengué	195	1
			Béné	129	1
		Molomo	150	1	
	計	18	5,385	37	
Allembé		Allembé	506	4	
		Okaya	169	1	
		Ngamboko	150	1	
		Aba	287	2	
		Mbandzaé	256	2	
		Ossangui	228	2	
		Ollembé	403	3	
	計	7	1,999	15	
小 計		29	8,201	59	

表 2 - 15 P L A T E A U X 県 の 深 井 戸 建 設 計 画 村 落 リ ス ト ( 2 )

県名	P. A. C.	村 落 名	人口	深井戸建設本数	
GAMBOMA		Bwemba	320	2	
		Bouanga	854	6	
		Akana	668	5	
		Inkouélé	268	2	
		Obala	369	3	
		Ossio	126	1	
		Ngobama	216	2	
		Mbaya	270	2	
		Tsou	270	2	
		Etoro	170	1	
		Tsaenpoko	189	1	
		Ngakiélé	154	1	
		Mbobi	150	1	
		Ingouélé	304	2	
		Mossindé	360	3	
		Odzio	147	1	
		計	16	4,835	35
		Ongognyi	Ongognyi	520	4
			Okassa	175	1
		Ongo	225	2	
		Ongoy	182	1	
		Owe	210	2	
		Ongwuala	147	1	
		Lesasanga	491	4	
		Odzatonu	259	2	
		Kana	294	2	
		Obala	182	1	
		Olémé	150	1	
		Indoulou	442	3	
		Komo	187	1	
		Ala	162	1	
		Oyali	155	1	
		Endza	150	1	
		Okayi	121	1	
		Onkonosso	116	1	
		Mpana	122	1	
	計	19	4,290	31	
小	計	35	9,125	66	
合	計	64	17,326	125	

### 第 3 章 計画地域の概要



## 第3章 計画地域の概要

### 3-1 位置・人口・社会事情

計画対象地域のPLATEAUXとCUVETTEの両県は、首都ブラザビルを起点としてPOOL、PLATEAUX、CUVETTE、SANGHAの4県を通過する国道2号線沿いで、コンゴ国の北部地方の中央部に位置している。

PLATEAUXとCUVETTE両県の県庁所在地は、DJAMBALA市とOWANDO市（地方基地建設予定地）であり、コンゴ国内を北上している国道2号線を通じて、首都ブラザビルより約440kmと585kmのところに位置しており、4輪駆動車が唯一の交通手段で、一日の行程を要する。

計画対象地域は、自然条件には恵まれているが、内陸・焼畑農業・砂質地盤・過疎化・未開発地域等の要素があって、特筆するような農業や産業はなく、このような現状を改善するために第2次5ヵ年計画の村落給水計画の第1段階でモデル地域に選定された地域に該当している。

計画対象地域の人口・面積は表3-1及び2-6-4項に記載してある通りである。

コンゴ国側の統計資料（1984年）による対象地域の人口は、PLATEAUX県の人口が109,692人（総人口比率5.74%、男性51,668人、女性58,024人）、CUVETTE県の人口は135,499人（総人口比率7.10%、男性63,441人、女性72,058人）の合計245,191人（総人口比率12.84%）であり、全国平均（人口増加率3.42%、人口密度5.58人/km<sup>2</sup>）を下回る人口増加率1.88%、人口密度2.16人/km<sup>2</sup>等を考えると、地域開発の遅れている地域であると判断できる。年齢別人口構成は若年層が多いピラミット型である。

### 3-2 自然条件

#### 3-2-1 気候

コンゴ国の北部に位置する計画対象地域は、亜熱帯雨林気候に分類されており、年平均気温25℃、6月から9月が乾期、10月から5月が雨期となっている。PLATEAUX県南部はステップ気候帯、PLATEAUX県中部はサバンナ気候帯、PLATEAUX県北部からCUVETTE県は、亜熱帯雨林気候帯の様相を呈している。従って、降雨量も南から北へ向かって多くなる傾向を示しており、コンゴ国全体からみても年間降雨量（1,500mm～2,100mm）の多いゾーンに属している。

1,500mmを越す年間降雨量は、計画対象地域内に河川水系の発達や地下水の供給源となり、水不足に悩む他のアフリカ諸国と比較すると、水理地質条件や地下水賦存状況の有利な要素となっている。

表3-1 PLATEAUX及びCUVETTE県人口構成(性別・年齢別、1984年)

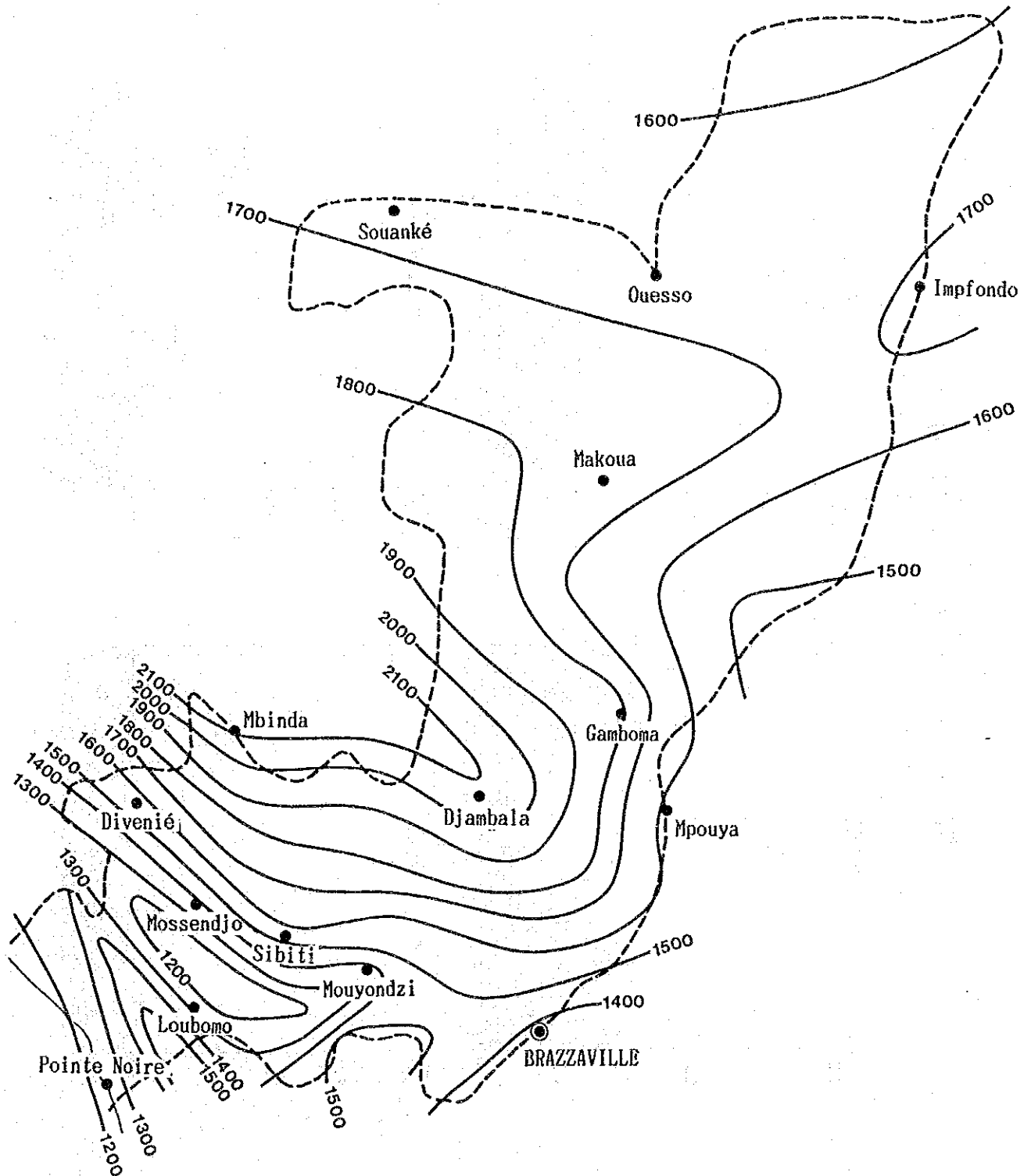
対象地域	年齢		年齢別人口																不明	総数
	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70以上					
PLATEAUX	18,164	17,539	15,033	12,418	7,000	5,104	4,377	4,439	4,743	4,424	4,161	3,493	3,088	2,461	2,221	1,027	109,692			
	9,007	8,878	7,825	6,533	3,305	2,109	1,502	1,675	1,979	1,757	1,643	1,530	1,302	1,113	1,065	445	51,668			
CUVETTE	9,157	8,661	7,208	5,885	3,695	2,995	2,875	2,764	2,764	2,667	2,518	1,963	1,786	1,348	1,156	582	58,024			
	21,962	20,606	17,700	14,997	8,290	5,808	4,987	5,145	5,145	5,851	5,176	5,151	4,934	4,141	4,690	916	135,499			
	10,911	10,495	9,020	7,400	3,748	2,566	1,967	2,154	2,154	2,411	2,097	2,114	2,072	1,861	2,113	358	63,441			
	11,051	10,111	8,680	7,597	4,542	3,242	3,020	2,991	2,991	3,440	3,079	3,037	2,862	2,280	2,577	558	72,058			

表3-2 PLATEAUX及びCUVETTE県の平均降雨量(mm)

対象地域	県	郡	月		年												合計
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
PLATEAUX		DJAMBALA	1951-1980	206.1	194.5	240.0	248.6	210.2	30.0	11.8	40.2	193.4	258.7	271.8	237.3	2,083.0	
		GAMBOMA	"	153.2	166.9	176.8	176.9	152.8	48.0	27.7	56.6	168.7	258.5	219.6	187.8	1,793.5	
		MPOUYA	"	148.2	158.8	180.8	185.0	142.7	22.7	6.5	30.1	115.3	198.7	228.6	164.6	1,582.0	
CUVETTE		BOUNDJI	1961-1970	138.1	172.6	145.0	163.9	179.3	40.6	18.0	52.4	175.7	303.8	239.2	132.9	1,761.5	
		OWANDO	1966-1975	103.7	104.2	149.3	140.4	167.7	59.7	10.9	100.1	149.8	214.0	199.8	182.6	1,582.2	
		KELLE	"	89.9	112.6	131.3	154.7	159.4	69.8	14.1	33.7	145.6	245.2	188.4	106.1	1,450.8	
		MAKOUA	"	123.0	87.5	131.4	174.5	166.8	70.6	13.9	95.3	228.5	265.4	182.2	120.5	1,659.6	

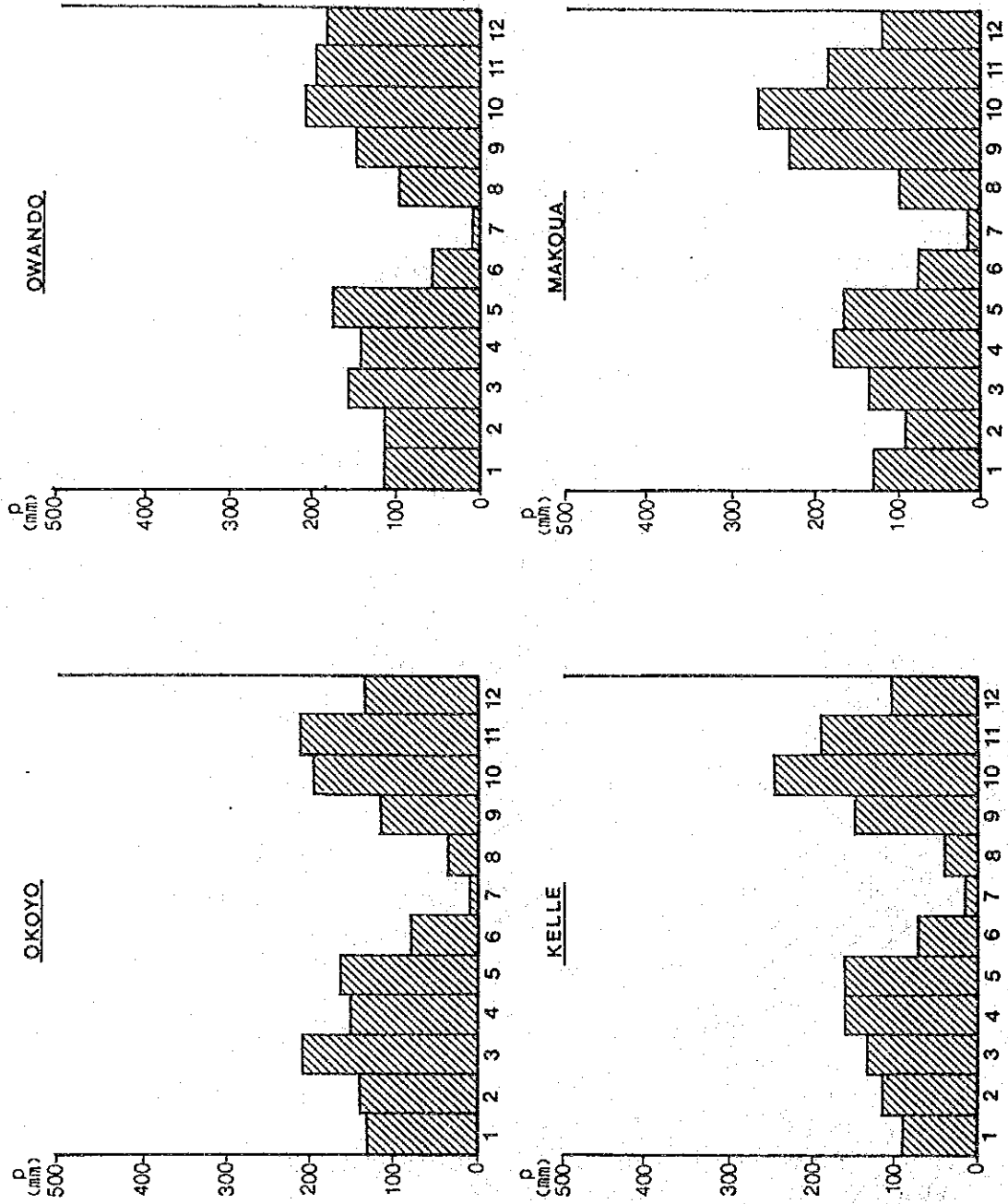


図3-1 コンゴ国に於ける1955~1970年の年間平均降雨量(mm)分布図



縮尺 1:5,000,000

図 3-2 CUVETTE 県の年間平均降雨量 (1966~1975年)



### 3-2-2 地形

コンゴ国は、海岸地域の低地は内陸側ではわずか60km程度で終り、直ちに高温多湿の熱帯雨林が続いている。国土の大半は熱帯雨林に覆われ、中央部はサバンナ地帯、北部は湿地帯のジャングルである。

対象地域は、PLATEAUX（高原・台地）やCUVETTE（盆地）の名称に代表されているように、全体的に平坦な高原や台地状及び盆地状の地形を呈している。

PLATEAUX県南部は、標高600~800m程度の若干緩やかな起伏のある小規模な山地や丘陵地形を呈しているが、PLATEAUX県中部から西部及びCUVETTE県西半部は、標高400~600mクラスの規模の大きいBATEKE高原が分布しており、僅かに北東方向に傾斜している。PLATEAUX県北部からCUVETTE県東半分は、標高200~400mクラスの平坦地形となっており、コンゴ、ウバンギ河の右岸側に荒地、湿地、森林地帯が相互に入り組んだ状態となっている。

河川は全てが東流してコンゴ、ウバンギ河の右岸に流入する支流であり、高原・台地地形が主体となっている地域では、河川の浸食作用により比高差150~350mの深い河川谷を形成して地形的変化をもたらしている。

計画対象地域を含めたこのような地形を総称してコンゴ盆地と呼んでいる。

### 3-2-3 河川

計画対象地域内の河川はかなり発達しており、年間降雨量の多いこともあって、各河川の水量は豊富で乾期と雨期との水位差は1~3m位であり、農業・生活・家畜用水の恒久水源となっており、地下水の涵養源の役割をはたしている。

PLATEAUX県の代表河川は、Léfini河、Nkéni河、Alima河とその支流であるComo河、Mpama河、Lékéti河であり、CUVETTE県ではLikouala Mossaka河とその支流であるKouyou河、Likouala河、Lékoli河である。

参考資料としてのAlima河の河川流量データは、表3-3の通りである。

表3-3 Alima河の河川流量 (m<sup>3</sup>/sec)

月 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
1977	625	576	612	613	589	589	488	481	538	529	675	646
1979	581	611	599	588	658	619	493	455	477	510	597	735
1979	655	635	621	658	701	661	533	484	579	580	710	688

\* Tchikapika（下流部）観測所データ







図3-4 コンゴ国の水系

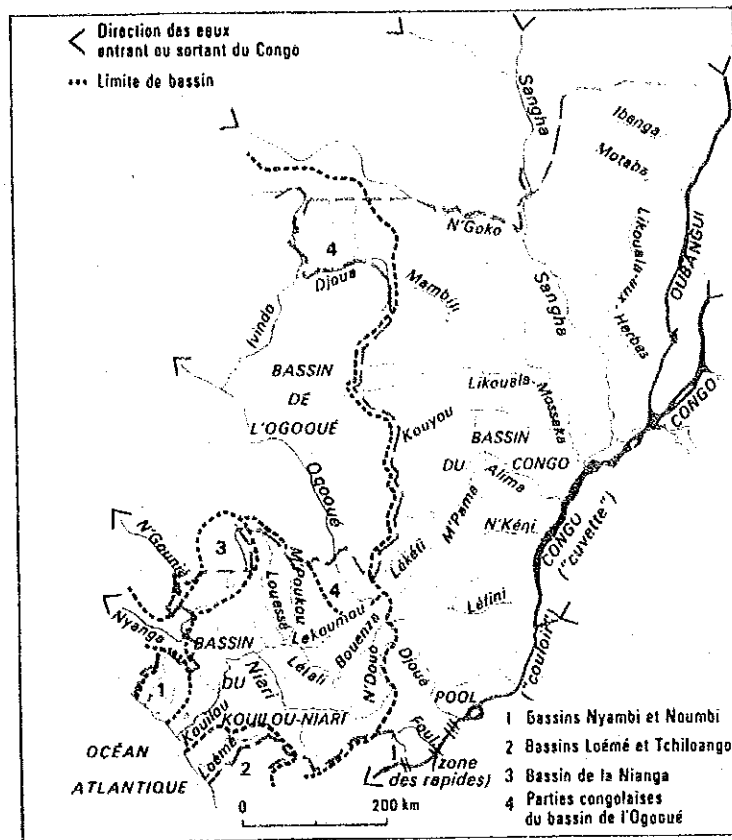
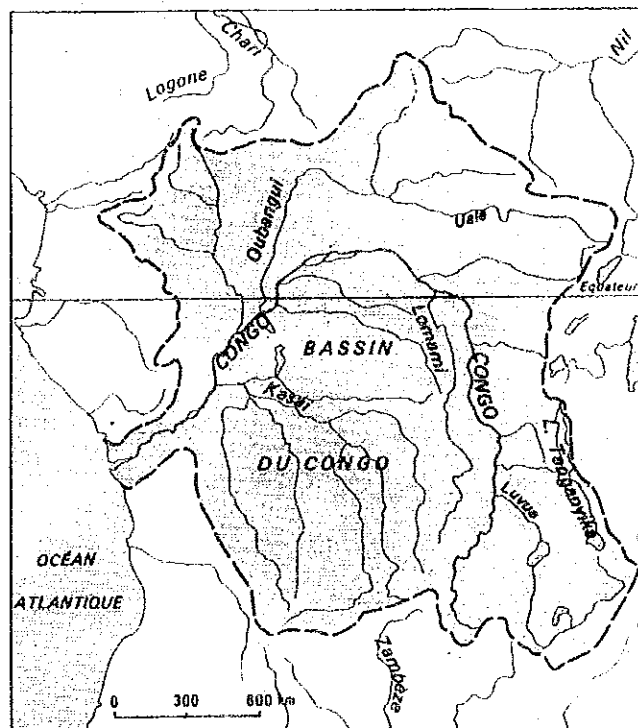


図3-5 中央アフリカのコンゴ盆地







### 3-2-4 地質

計画対象地域の地質は、図3-6～8、コンゴ共和国地質図(1/500,000)、現地調査等から判断すると、次のような地層から構成されている。

- i) 第四紀層 : 沖積層と洪積層の未固結の粘土・砂・礫
- ii) 第三紀層 : 軟岩に該当する細砂岩を主体とする泥岩・頁岩・礫岩
- iii) 白亜紀層  
      ) : 軟岩～硬岩に該当する頁岩・砂岩・珪岩・火成岩  
      ジュラ紀層
- iv) 先カンブリアン紀層 : コンゴ国の基盤である超硬岩に該当する片麻岩・結晶片岩・  
      変成岩・花崗岩類

第四紀層は、コンゴ河とその支流によって運搬堆積して形成されたもので、河川流域沿い及びCUVETTE県で広範囲に分布している。

第三紀層は、BATEKE-PLATEAUX層群と呼ばれており、細砂や陶土の細粒土が主体となって高原・台地地形を構成しており、PLATEAUX県に広範囲に分布している。当層は北東方向に緩傾斜しているため、高原・台地の地形状況と第四紀層の分布状況は第三紀層の地層傾斜を反映している。

白亜紀層～ジュラ紀層は、中生代に属する地層でPTAULEY-POOL層群と呼ばれており、珪質砂岩と砂質頁岩が主体となっているが、対象地域には局部的にしか分布していないようである。

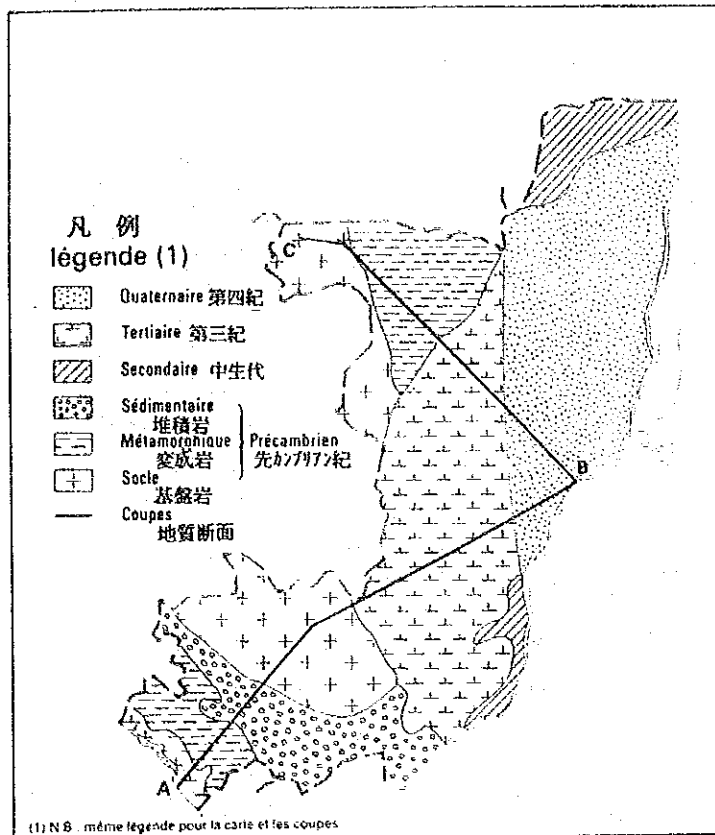
先カンブリアン紀層は、前期・中期・後期に層区分されており、地殻変動を受けて複雑な地質構造を呈している。当層は、コンゴ国の南部では広範囲に分布しているが、対象地域ではBATEKE高原西側からガボン国境沿いに分布しており、KELLとMBOMO地区で露頭を観察できる。

CUVETTE県の先カンブリアン紀層の分布地帯には、地殻変動による背斜構造と向斜構造が潜在しており、地層が大きく褶曲していることが知られている。地下水開発に有利な向斜構造や断層破碎帯の存在は、地質構造の弱線に沿って貫入してきた粗粒玄武岩の配列状に分布している現象より、その方向性を知ることができる。

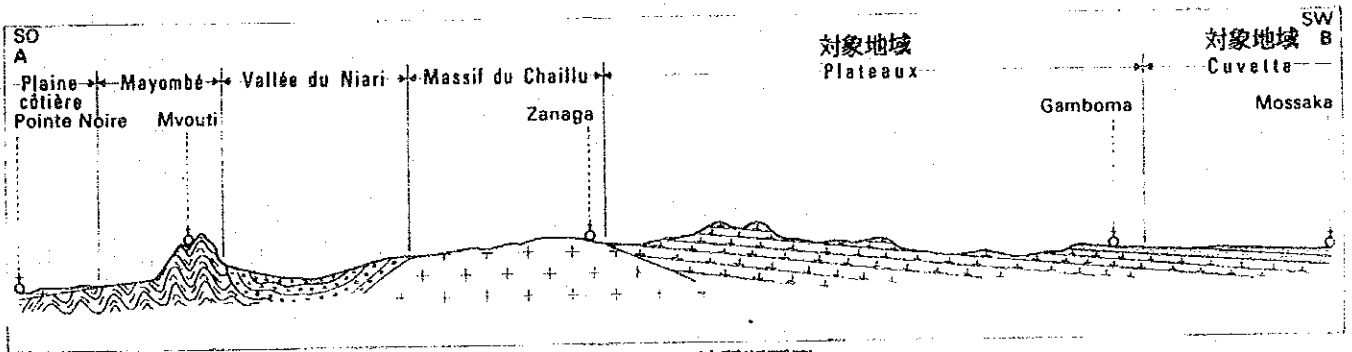
各層の分布状況と地質構造を模式的に表示すると、図3-6の通りである。



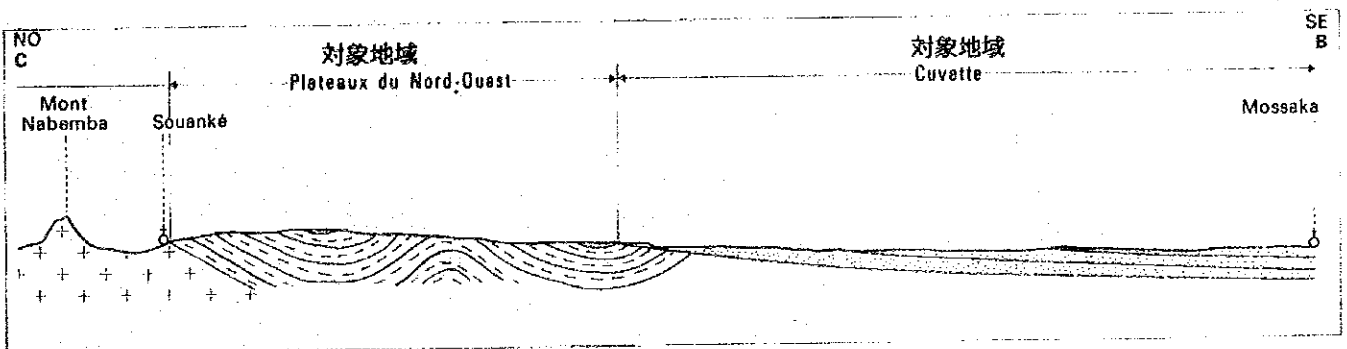
図3-6 コンゴ国地質概念図



Carte géologique simplifiée du Congo.



Coupe géologique de Pointe Noire à Mossaka (A-B). A-B地質断面図

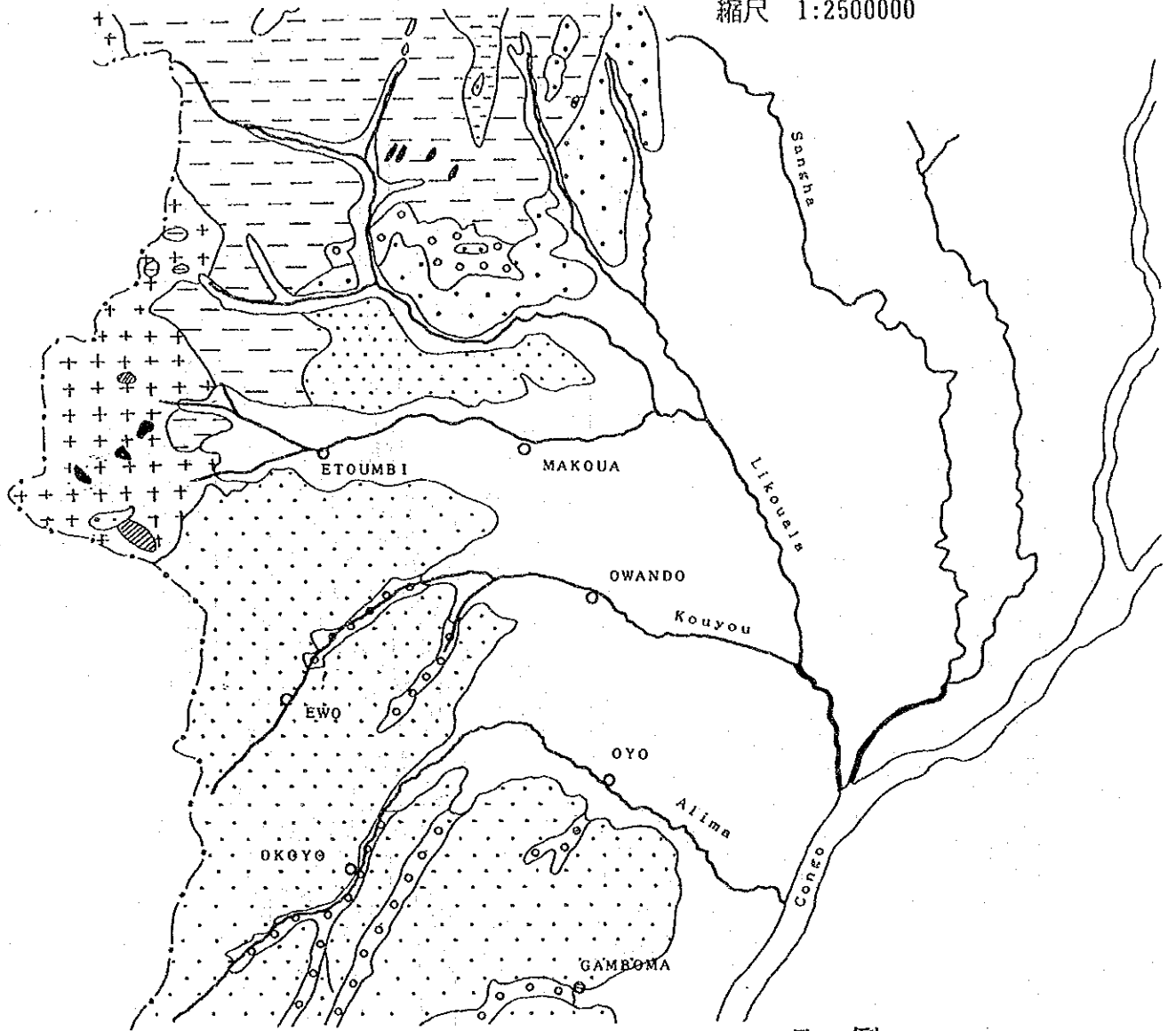


Coupe géologique du Mont Nabemba à Mossaka (C-B). C-B地質断面図



図3-7 計画対象地域の地質図

縮尺 1:2500000



凡例

地質年代		記号	地層名
新 世 代	第四紀		沖積層
	第三紀		バテケ高原層群： 砂岩、石灰質砂岩、板状砂岩、含砂シルト岩
			サンビープラト層群： 石灰質砂岩、含砂シルト岩
中世代		スターレーブル層群： 含シルト砂岩、泥岩、泥灰岩	
先 カン ブリ ア 紀	中 期		サンビーウェッソB層： 砂岩、珪岩を含む石灰質片岩
			サンビーウェッソA層： 絹雲母を含む砂岩、珪岩、礫岩
	前 期	不整合 変成作用	
			未区分花崗岩類
		珪岩	
			角閃岩

COUPE SCHEMATIQUE DE LA LEKETI A NGO

図3-8 LEKETI-NGO 地質断面模式図 (プレート地方)

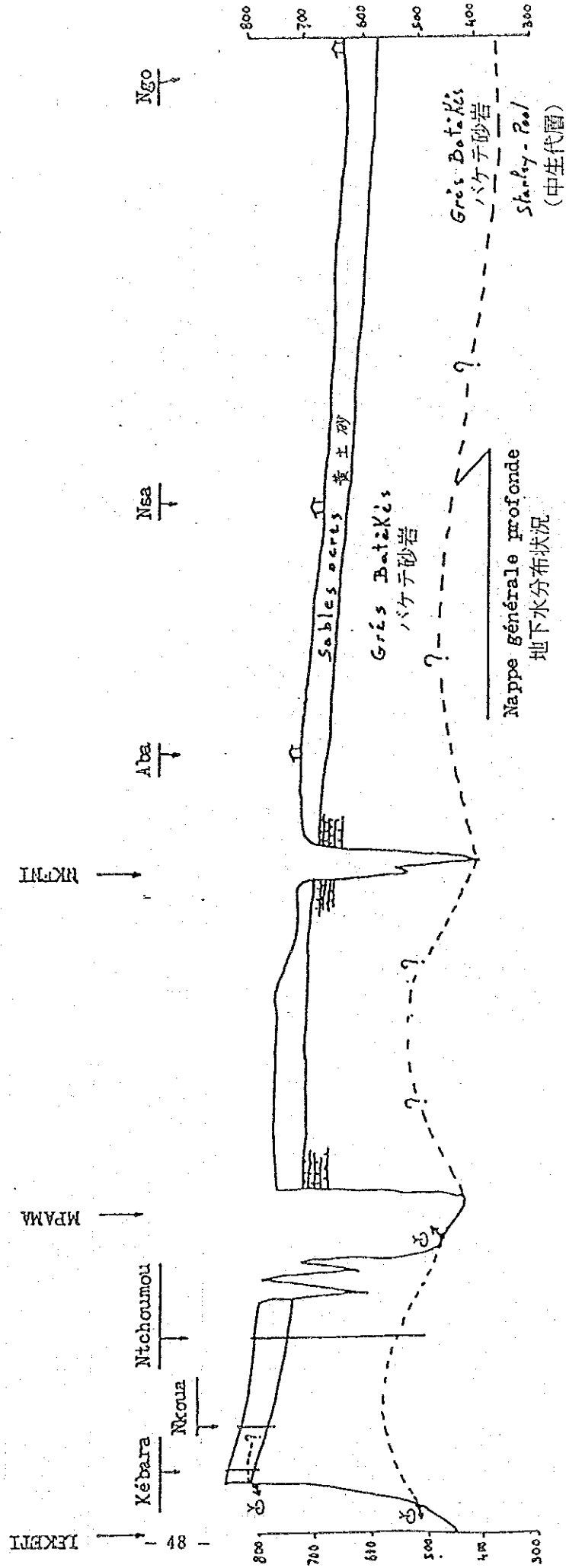
OUEST

EST

PLATEAU DE  
KOUKOUYA

PLATEAU DE  
DJAMBALA

PLATEAU DE N S A - N G O



### 3-3 水理地質状況

計画対象地域の地質は、3-2-4項で述べてあるように、第四紀層と第三紀層が主体となっており、これらの地層を対象に地下水開発を行うことになるが、コンゴ国の財政・技術上の事情から地下水開発調査はあまり実施されておらず、計画対象地域の水理地質構造や滞水層分布状況等は学問上や実用的にはあまり解明されていないようである。但し、下記のような水理地質に関するデータや情報を得ている。

#### 3-3-1 PLATEAUX県

- 1) DJAMBALAとKOUKOUYA高原地域が最も年間降雨量（最大 2,100mm/年）が多い地域であり、最小年間降雨量（1,600mm/年）の地域はコンゴ河流域沿いである。
- 2) このように多い年間降雨量より蒸発量を引いたものが有効降雨量（1,400~200mm/年、9観測所データ）で、河川水と地下水の供給源である。地下水は、地層の透水係数に関係するものであるが、高原・台地地域では地表に透水係数の大きい砂層が分布していること及び河川流量の逆算より有効降雨量の大部分は地下に浸透していると判定し、地下水の豊富な地域であると考えている。
- 3) 地下水のタイプは、大部分が自由地下水であり、一部の湧水地や深井戸掘削で認められる被圧地下水の水位レベルは河川水位とほぼ一致している。
- 4) 数少ない湧水地（8ヶ所）は、台地崖の河床部に分布しているが、台地崖の末端部は崩積土によって被覆されているので、崩積土内には数多くの湧水があり、河川流量からみて大規模な地下水脈が潜在している可能性があるかと判定している。
- 5) 調査データより、地下水脈の動水勾配は5/1,000位と推定しており、このデータを基にBATEKE高原に属している次の高原地域の中心部に於ける地下水分布深度を推定している。

KOUKOUYA高原：	地下水分布深度	250m
DJAMBALA高原：	“	200~220m
N S A 高原：	“	170~190m

- 6) 北部地域のABALA地区やGAMBOMA地区等に於いては、標高が異なる凹凸地形の丘陵地であるので、地形条件より人力式ポンプで揚水が可能な地下水位を保っている。
- 7) 高原・台地地形に於ける地下水分布状況を模式的に表示すると、図3-8の通りである。

#### 3-3-2 CUVETTE県

- 1) 年間降雨量は、北部で1,700mm/年、南西部で2,000mm/年、南東部1,500mm/年と変化している。降雨量は東から西へ、北から南へ向かうに従って多くなる傾向があり、降雨量が最も多いのはOKOYO地域である。
- 2) PLATEAUX県の2)項と同様の考え方から有効降雨量（691~200mm/年、9観測所データ）を算出して地下水の豊富な地域であると考えている。
- 3) 深井戸掘削データより、次のような事項が判明している。

- i) 後期先カンブリアン紀層  
揚水量  $0.05\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 以下、滞水層分布標高 10~102m (平均52m)
- ii) 中期先カンブリアン紀層  
揚水量  $0.1\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 、掘削深度 31~81m (ガボン国データ)
- iii) 第3紀層  
揚水量  $5\sim30\text{m}^3/\text{h}$ 、掘削深度不明 (プラトー県データ)  
揚水量  $0.7\sim12.4\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 、掘削深度不明 (ガボン国データ)
- iv) 事前調査団の収集データ
 

非変成花崗岩地帯:	地下水分布深度	14m
変成花崗岩地帯:	"	5~21m
後期先カンブリアン紀層:	"	80m以浅

- 4) PLATEAUX県の6)項と同様に、当県の南西地区は丘陵地であるので、地形条件より人力式ポンプで揚水が可能な地下水を保有している。
- 5) 49ヵ所の湧水地があり、その湧水量は65.5%が $0.1\text{l}/\text{sec}$ 以下、20.5%が $0.1\sim0.5\text{l}/\text{sec}$ 、4%が $0.5\sim1.0\text{l}/\text{sec}$ 、6%が $1.0\text{l}/\text{sec}$ 以上となっている。
- 6) 浅層地下水を対象にした人力掘削による伝統井戸とコンクリート製浅井戸があるが、乾期の水涸れや掘削労力からあまり普及していないようである。伝統井戸の掘削深度は5m程度であるが、乾期の水涸れ現象からみて、浅層地下水は本計画の地下水開発にはあまり期待できないようである。PLATEAUX県についても同様である。

### 3-3-3 村落の利用水源

対象地域南西部の典型的台地部においては、谷あるいは河川までの距離が遠く、かつ比高差が30~40m以上となる。このため、村落は台地頂部ではなく、谷に近い緩斜面に形成されているケースが多く、水源としては谷部の表流水あるいは湧水状を呈する伏流水が利用され、伝統井戸は谷に近い側に若干みられるのみである。谷部では、表流水は河川の形態をとることもあるが、谷部堆積土が砂質であるため伏流水となるケースも多い。

一方、対象地域東北部は、標高100~数100mの規模の微高地のまわりに比高差数m~数10mの低湿地が広がり、利用水源は村落付近に掘られた深さ2~3m、水深1~2mの伝統井戸が多くなる。但し、それらの多くは、乾期には水涸れするために、代替水源として低湿地の小川が利用される。

以上の水源は、分類上はいずれも地表水あるいは表層・浅層地下水であり、大腸菌・一般細菌の汚染が著しい。

### 3-3-4 地下浸透能

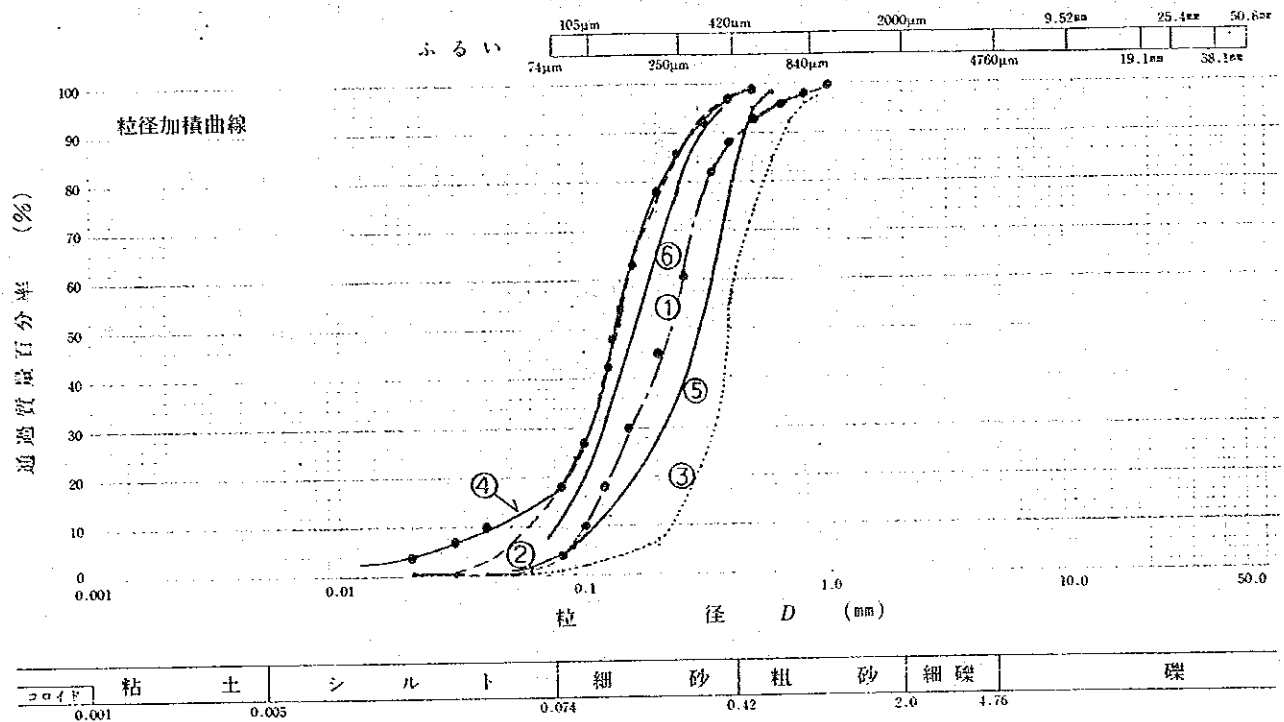
計画対象地域は、ゆるやかな台地・丘陵地で、細砂を主体とした第三紀層よりなり、又谷部にはその浸食・運搬土砂である砂が堆積する。第三紀砂層の透水係数(k)は、崩した砂の形態で粒度分布より



10%粒径 0.04mm-0.23mm → Hazen法より  $k = 2.9 \times 10^{-3} \sim 9.5 \times 10^{-2} \text{ cm/sec}$   
 20%粒径 0.085mm-0.28mm → Creager法より  $k = 1.0 \times 10^{-3} \sim 2.0 \times 10^{-2} \text{ cm/sec}$   
 と推定される。地中は締まっているため、透水係数はこれよりは低いであろうが、  
 少なくとも地表付近の風化部及び地表土は大きな透水係数を有し、蒸発散を除いた  
 有効降雨量の大部分は地中へ浸透すると判断される。

但し、風化帯の下部に分布する固結砂層の透水係数は急激に低下すると思われ、  
 このため浸透水は側方へ流動、谷部付近にかなりの部分が集まるのではないかと考  
 えられる。このことは、谷部が河川部より湿地・泉に近い形態をとることからも明  
 らかである。さらに、これら谷部地下は、当然深部まで飽和状態にはあるが、浸透  
 能より流入量の方が多いため、地表水の形態を示している。

図3-9 第三紀層砂層の粒径加積曲線



\* ①～⑤ コンゴ国側の試験データ、⑥ 今回日本側の試験データ

### 3-3-5 水質

調査村落の大多数と対象地域内外の代表的町村の上水道を対象に水質試験を実施した。試験結果は、表3-4~5にまとめて示してある。

これらのデータによると、水源は異なっても基本的に次のような特性が認められる。

- 1) 臭気は認められない。
- 2) 多くは薄い褐色を呈し、長時間の放置により沈澱物となる。
- 3) 水素イオン濃度PHは、対象地域内の上水道を含めて  
PH=5.0~5.8で酸性を示す。
- 4) 電気伝導度は、3.2~96 $\mu$ s/cmで、多くは10~20 $\mu$ s/cmを示し小さい。
- 5) アンモニアNH<sub>3</sub>は、WHOの基準値を超えないのは2地点である。
- 6) 大腸菌・一般細菌は、上水道を含む全試料で検出され、糞尿等による汚染がある。
- 7) WHOの水道水質基準より判定すると、水素イオン濃度は基準値外の酸性である。  
又、アンモニアは2地点が基準を上回る。
- 8) 水源による違いはほとんどない。

以上の水質試験結果より、村落利用水源は全体として次のようにまとめられる。

- i) PHは強酸性を示す。
- ii) 大腸菌・一般細菌・アンモニア等の水質汚染が大きい。
- iii) 一般的溶解物の含有成分は、概して少なく、又伝導度も小さい事から、浅所地下水としての性格を有する。

表3-4 水質試験結果一覽表(1)

項目 村落名	水源の 種類	色	臭気	濁度	伝導度 μS/cm	PH	アンモ ニウム NH <sub>4</sub> (PPM)	マンガン (PPM)	亜鉛 (PPM)	銅 (PPM)	全鉄 (PPM)	塩化物 (PPM)	全硬度 (PPM)	大腸菌 (PPM)	一般 細菌
Bokouélé	伝井	やや褐	なし	やや 不透明	3.2	7.5	0.4	0	0	0.3	0.4	15	200	多	多
Etoro	川	褐	"	不透明	14.1	5.2	0.1<	0	0	0.1<	0.2	10	5	"	"
Ngobana	"	"	"	やや 不透明	11.2	5.3	0.1<	0	0	0.1<	0.1	5	5	"	"
Ngakiélé	沢水	"	"	不透明	8.0	5.4	0.1<	0	0	0.1<	0.2	5	5	"	"
Ossio	川	"	"	"	10.2	5.3	0.1<	0	0	0.1<	0.1	6	5	"	"
Eiembé	"	"	"	"	33.5	5.5	0.4	0	0	0.3	2.5	10	6	少	"
Ondingui	"	"	"	やや 不透明	23.1	5.0	0.4	0	0	0.3	0.4	5	5<	多	"
Okouessé	"	"	"	"	12.8	5.4	0.3	0	0	0.2	0.4	10	5<	"	"
Obélé	"	"	"	"	8.61	5.5	0	0	0	0.2	0.1<	10	5<	"	"
Aboua	"	やや褐	"	不透明	16.3	5.3	0.1	0	0	0.2	0.2	10	5<	"	"
Ikoumou-Okhoko	"	褐	"	透明	15.9	5.2	0.6	0	0	0.2<	0.1	50	5<	"	"
Obouya	伝井	"	"	"	38.4	5.4	0.1<	0	0	0.2<	0.1<	15	5<	"	"
Otsendé	川	"	"	やや 不透明	7.4	5.6	0.3	0	0	0.1<	0.1	50<	5<	"	"
Tchikapiku	"	"	"	"	13.3	5.5	0.8	0	0	0.8	0.5	30	5<	"	"

表3-5 水質試験結果一覧表(2)

項目 村落名	水源の 種類	色	臭気	濁度	伝導度 μs/cm	PH	アンモニア NH <sub>4</sub> (PPM)	マンガン (PPM)	亜鉛 (PPM)	銅 (PPM)	全鉄 (PPM)	塩化物 (PPM)	全硬度 (PPM)	大腸菌 (PPM)	一般 細菌
Ekongo I	池	褐	なし	やや 不透明	8.9	5.7	0.6	0	0	0.5	0.2	15	5<	多	多
Ekongo II	"	"	"	透明	54.0	5.3	0.5	0	0	0.2	0.2	10	10	"	"
Abo	伝統 井	"	"	"	12.6	5.3	0.3	0	0	0.2	0.2	10(6)	5<	"	"
Miaba	"	"	"	"	23.6	5.7	0.3	0	0	0.2	0.2	10(7)	5<	"	"
Mossindé	"	やや褐	"	やや 透明	26.1	5.2	0	0	0	0.2	0.1<	10	5<	"	"
Béné	"	褐	"	"	15.9	5.4	0	0	0	0.2	0.1<	10	5<	"	"
Ngouéné	"	"	"	"	42.2	5.5	0.5	0	0	0.2	0.1<	10	5<	"	"
Mbobi	"	"	"	"	12.56	5.3	0	0	0	0.1	0.2	8	5	"	"
Oyali	"	"	"	"	12.10	5.3	0	0	0	0.1	0.1	7	5	"	"
Owé	"	"	"	"	11.54	5.1	0	0	0	0.1	0.1	10	1	"	"
Ongouala	"	"	"	"	17.84	5.3	0	0	0	0.1	0.1	10	5	"	"
WHO 水質基準	—	15 NTU	不快 でない	5 TCU	—	6.5 } 8.5	0.6	0.1	5.0	1.0	0.3	250	500	年間通 MPN 10 以下	不検出
日本 水質基準	—	5度	異常 でない	2度	—	5.8 } 8.6	不検出	0.3	1.0	1.0	0.3	200	300	不検出	100/ ml