

**アンゴラ共和国  
緊急地方給水計画  
(ベンゴ州およびクアンザスール州)  
予備調査報告書**

**平成 17 年 1 月  
( 2005 年 )**

**独立行政法人 国際協力機構**

**無償**

JR

05-004

**アンゴラ共和国  
緊急地方給水計画  
(ベンゴ州およびクアンザスール州)  
予備調査報告書**

**平成 17 年 1 月  
( 2005 年 )**

**独立行政法人 国際協力機構**

## 序 文

日本国政府はアンゴラ国政府の要請に基づき、同国の緊急地方給水計画にかかる予備調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構が株式会社三祐コンサルタンツおよび OYO インターナショナル株式会社との契約により実施しました。

当機構は、平成 16 年 8 月 4 日より 9 月 2 日まで予備調査団を現地に派遣しました。

この報告書が、今後予定される基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いです。

終わりに、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 17 年 1 月

独立行政法人国際協力機構  
理事 小島 誠二

# 計画対象地区位置図



現地調査写真(1) (バングラ州要請サイト)

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| <p>写真-1 ササカリア村の集落。<br/>避難民や帰還兵が住んでいる。</p>                                           | <p>写真-2 ササカリア村、UNICEF にて設置された既存井戸周辺の状況。</p>                                          |
|   |   |
| <p>写真-3 ウクア地区、内戦により機能しなくなったハンドポンプ</p>                                               | <p>写真-4 ウクア地区の既存水源、水源は河川であり水質は悪い。</p>                                                |
|  |  |
| <p>写真-5 アンブアンゴゴ郡カナ・カサラ村の集落</p>                                                      | <p>写真-6 同左、カナ・カサラ村の既存水源、手掘り井戸で水量が少ない。</p>                                            |

現地調査写真(2) (クアンザ・スール州要請サイト)

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |
| <p>写真-7 セレス市街の既存水源、<br/>左は発電機室、右は加圧ポンプ室。</p>                                        | <p>写真-8 セレス市街の既存水源、<br/>町の低位部にある手掘り井戸。</p>                                           |
|   |   |
| <p>写真-9 セレス郡要請サイト、<br/>シングンド村の集落。</p>                                               | <p>写真-10 セレス郡要請サイトの既存水源、<br/>手掘り井戸であり水質が悪い。</p>                                      |
|  |  |
| <p>写真-11 コンダ郡要請サイト、<br/>カネネ村の集落。</p>                                                | <p>写真-12 コンダ郡要請サイト、<br/>テラノーヴァ村の既存水源。</p>                                            |

現地調査写真(3) (前回ルアンダ州給水計画地区の状況)



写真-13 KM45 村給水施設、  
井戸ポンプ室。



写真-14 Bita Tangué 給水施設、  
手前は共同水栓、後方は貯水槽。



写真-15 Binfica II 給水施設、  
手前は貯水槽、後方は発電機室。



写真-16 Binfica II 給水施設、左の貯水槽  
より共同水栓に水が運ばれる。



写真-17 Chendovava 給水施設、給水車に  
より貯水槽に水が運ばれる。



写真-18 KM-30 給水施設、左と同様に  
給水車により水が運ばれる。

現地調査写真(4) (前回ルアンダ州給水計画のリグ・給水車等)



写真-19 NASにより使用されているリグ。



写真-20 同左、エアコンプレッサー・クレーン車。



写真-21 NASが保有している古いリグ。



写真-22 同左。



写真-23 ELISALにて使用されている給水車。



図-24 ルアンダ州でよく見かける民間の給水車。

現地調査写真(5) (その他・地雷状況 道路状況、橋等)





写真-25 ベンゴ州ウクラ地区でみた地雷警告の杭。



写真-26 ウクア市で地雷除去をしているMgMのキャンプ状況。



写真-27 道路状況（スンベ - セレス間）



写真-28 道路と橋の状況(セレス-コンダ間)



写真-29 道路と橋の状況（コンダ-ガベラ間）



写真-30 ミニッツサイン状況

# アンゴラ共和国 緊急地方給水計画予備調査報告書

## 目 次

計画対象地区位置図

写真集

略語集

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| 1. 要請内容と調査内容                | 1- 1 |
| 1.1 要請内容                    | 1- 1 |
| 1.1.1 要請の背景と経緯              | 1- 1 |
| 1.1.2 要請内容                  | 1- 1 |
| 1.2 予備調査の内容                 | 1- 2 |
| 1.2.1 調査の目的と内容              | 1- 2 |
| 1.2.2 調査団の構成                | 1- 2 |
| 1.2.3 調査日程                  | 1- 2 |
| 2. アンゴラ国の概要および当該セクターの現状     | 2- 1 |
| 2.1 一般概要                    | 2- 1 |
| 2.1.1 社会経済状況                | 2- 1 |
| 2.1.2 自然状況                  | 2- 1 |
| 2.1.3 給水状況                  | 2- 3 |
| 2.1.4 地雷情報                  | 2- 3 |
| 2.2 当該セクターの上位計画と関連法規        | 2- 4 |
| 2.2.1 国家計画                  | 2- 4 |
| 2.2.2 地下水資源開発計画             | 2- 5 |
| 2.2.3 関連法規                  | 2- 6 |
| 2.3 当該セクターにおける関連機関とその役割     | 2- 6 |
| 2.3.1 給水関連機関                | 2- 6 |
| 2.3.2 給水に関連するその他省庁          | 2- 7 |
| 2.4 他ドナーによる当該セクターへの援助動向     | 2- 8 |
| 2.4.1 他ドナーおよび NGO による援助実施状況 | 2- 8 |
| 2.4.2 今後の援助動向               | 2- 8 |
| 3. 対象サイトの現状と課題              | 3- 1 |
| 3.1 ベンゴ州                    | 3- 1 |
| 3.1.1 位置および一般概要             | 3- 1 |
| 3.1.2 安全情報                  | 3- 2 |
| 3.1.3 水資源情報(水理地質)           | 3- 3 |
| 3.1.4 要請村落の状況及び給水事情         | 3- 4 |

|                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| 3.1.5 実施体制                          | 3- 5 |
| 3.1.6 課題                            | 3- 6 |
| 3.2 クアンザスール州                        | 3- 7 |
| 3.2.1 位置および一般概要                     | 3- 7 |
| 3.2.2 安全情報                          | 3- 7 |
| 3.2.3 水資源情報(水理地質)                   | 3- 7 |
| 3.2.4 要請村落の状況及び給水事情                 | 3- 8 |
| 3.2.5 実施体制                          | 3- 9 |
| 3.2.6 課題                            | 3-10 |
| 3.3 ルアンダ州(前回給水事業サイト)                | 3-11 |
| 3.3.1 施設建設サイト                       | 3-11 |
| 3.3.2 資機材の状況                        | 3-14 |
| 4. 要請プロジェクトの詳細と協力案                  | 4- 1 |
| 4.1 要請プロジェクトの詳細                     | 4- 1 |
| 4.1.1 上位計画における位置付け                  | 4- 1 |
| 4.1.2 要請プロジェクトの内容                   | 4- 1 |
| 4.1.3 要請内容の検討                       | 4- 3 |
| 4.2 要請プロジェクト実施における現地状況              | 4- 5 |
| 4.2.1 実施機関の技術的水準                    | 4- 5 |
| 4.2.2 現地業者                          | 4- 7 |
| 4.2.3 資機材調達事情                       | 4- 8 |
| 4.3 技術支援の必要性                        | 4-10 |
| 4.4 想定されるプロジェクト・コスト                 | 4-10 |
| 4.5 環境に対する影響                        | 4-11 |
| 4.6 協力の妥当性                          | 4-12 |
| 5. 復興開発に向けた課題と検討                    | 5- 1 |
| 5.1 移行期に関する考察                       | 5- 1 |
| 5.1.1 移行期とは                         | 5- 1 |
| 5.1.2 現状に対する当事国と支援国の見解              | 5- 1 |
| 5.1.3 移行期の特徴：プロジェクト支援対象との連携方法からみた分類 | 5- 2 |
| 5.1.4 移行期における「人間の安全保障：多層的アプローチ」     | 5- 3 |
| 5.2 移行期におけるア国政府の現状と課題               | 5- 4 |
| 5.2.1 中央省庁                          | 5- 4 |
| 5.2.2 中央と地方の関係性                     | 5- 5 |
| 5.3 移行期における現行支援事業の状況                | 5- 6 |
| 5.3.1 全般的な援助国の動向                    | 5- 6 |
| 5.3.2 セクター横断アプローチ                   | 5- 6 |
| 5.3.3 雇用創出プロジェクト                    | 5- 7 |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 5.3.4 わが国無償案件              | 5- 7  |
| 5.4 移行期におけるわが国支援実施にかかる留意点  | 5- 7  |
| 5.4.1 支援実施全般の留意点           | 5- 7  |
| 5.4.2 地雷に関する留意点            | 5- 8  |
| 5.5 要請プロジェクトの発展可能性と課題      | 5- 10 |
| 5.5.1 今後の対アンゴラ協力の方向性       | 5- 10 |
| 5.5.2 技術協力との連携             | 5- 10 |
| 5.5.3 国際機関/二国間ドナー、NGO との連携 | 5- 11 |
| <br>                       |       |
| 6. 基本設計調査の方向性              | 6- 1  |
| 6.1 基本方針                   | 6- 1  |
| 6.2 調査項目                   | 6- 1  |
| 6.3 調査実施上の留意点              | 6- 3  |
| 6.4 安全管理                   | 6- 3  |
| 6.5 裨益効果指標                 | 6- 4  |
| 6.6 要請プロジェクトの妥当性およびオプション提案 | 6- 4  |
| 6.6.1 我が国とアンゴラ政府の分担案       | 6- 4  |
| 6.6.2 対象サイトの選定             | 6- 5  |
| 6.6.3 機材の調達                | 6- 9  |
| 6.6.4 想定工程                 | 6-10  |
| 6.6.5 技術支援                 | 6-11  |
| <br>                       |       |
| 7. 付属資料                    | 7- 1  |
| 7.1 調査団員                   | 7- 1  |
| 7.2 調査日程                   | 7- 2  |
| 7.3 面談者リスト                 | 7- 3  |
| 7.4 議事録 (M/D)              | 7- 5  |
| 7.5 収集資料リスト                | 7- 8  |
| 7.6 要請村落リスト                | 7- 9  |
| 7.7 ルアンダ市の気象資料             | 7-11  |
| 7.8 現況給水状況                 | 7-12  |
| 7.9 両政府による主要分担事項           | 7-19  |

## 略語集

|         |                                                                                     |                        |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| APN     | Ajuda Popular da Noruega                                                            | 地雷除去NGO                |
| CNIDAH  | Comissão Intersectorial de Desminagem e Assistência Humanitária às Vítimas de Minas | 地雷除去 地雷被害者人道援助委員会      |
| DAS     | Departamento de Águas e Saneamento                                                  | DNA 上下水道部              |
| DNA     | Direcção Nacional de Águas                                                          | 国家水資源局 (MINEA) [国家水利局] |
| DNAPS   | Direcção Nacional das Assistências e Promoção Social                                | 国家援助・社会振興局 (MINARS)    |
| DPEA    | Direcção Provincial de Energia e Águas                                              | 州エネルギー水資源局             |
| EC      | European Community                                                                  | 欧州共同体                  |
| ELISAL  | Empresa de Limpeza e Saneamento de Luanda                                           | ルアンダ州清掃衛生公社            |
| EPAL    | Empresa Provincial de Água de Luanda                                                | ルアンダ州水道公社              |
| FAO     | Food and Agriculture Organization                                                   | 国連食糧農業機関               |
| GAS     | Grupo de Água e Saneamento                                                          | 水公衆衛生普及チーム             |
| GDP     | Gross Domestic Product                                                              | 国内総生産                  |
| IBRD    | Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento                               | 国際復興開発銀行、世界銀行          |
| ICRC    | International Committee of the Red Cross                                            | 国際赤十字委員会               |
| IGEO    | Instituto Geológico de Angola                                                       | アンゴラ地質院 (MINGEM)       |
| MgM     | Menschen gegen Minen                                                                | 地雷除去NGO                |
| MINADER | Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural                                   | 農業・農村開発省               |
| MINARS  | Ministério da Assistência e Reinserção Social                                       | 社会復興省                  |
| MINEA   | Ministério da Energia e Águas                                                       | エネルギー水資源省              |
| MINGEM  | Ministério da Geologia e Minas                                                      | 地質鉱山省                  |
| MINOP   | Ministério de Obras Públicas                                                        | 公共事業省                  |
| MINSA   | Ministério da Saúde                                                                 | 保健省                    |
| MIREX   | Ministério das Relações Exteriores                                                  | 外務省                    |
| MPLA    | Movimento Popular de Libertação de Angola                                           | アンゴラ民族解放運動 (与党)        |
| NAS     | Núcleo de Águas Subterráneas                                                        | (水資源省)地下水掘削ユニット        |
| NGO     | Non-Governmental Organization                                                       | 非政府系組織                 |
| OCHA    | Escritório para a Coordenação dos Assuntos Humanitários                             | 国連人道問題調整官事務所 (OCHA)    |
| PRSP    | Poverty Reduction Strategy Paper                                                    | 貧困削減戦略ペーパー             |
| UAN     | Universidade Agostinho Neto                                                         | アゴスティーニョ・ネット大学         |
| UNHCR   | United Nations High Commissioner for Refugees                                       | 国連難民高等弁務官事務所           |
| UNICEF  | United Nations (International) Children's (Emergency) Fund                          | 国連児童基金 (ユニセフ)          |
| UNITA   | National Union for the Total Independence of Angola                                 | アンゴラ全面独立民族同盟           |
| UTCAH   | Unidade Técnica de Coordenação da Auda Humanitária                                  | (社会復興省)人道支援調整技術局       |

## 1. 要請内容と調査内容

### 1.1 要請内容

#### 1.1.1 要請の背景と経緯

アンゴラ共和国(以下、「ア国」とする)は、人口約 13.1 百万人、面積 124.7 万 km<sup>2</sup>、一人あたり GNP 710 米ドルであり、石油・ダイヤモンド等の鉱物資源のほか、土地は農業に適し、漁業資源も豊富である等、恵まれた環境である。しかし、1975 年にポルトガルから独立以来、長期にわたる内戦により基礎インフラが破壊され、経済は極度に疲弊し、多くの難民を生み出した。

2002 年 4 月に停戦が合意されて以降、国内避難民および帰還兵が故郷に戻り始めており、これらの住民の受け入れ先では水供給が追いつかない、という深刻な事態が生じている。また、村落地域ではわずかな給水施設も内戦により破壊されたため、非衛生的な表流水や雨水(首都ルアンダ市の年間降水量は 500mm 以下であり、11 月～4 月の雨季にその 95% 以上が集中している)以外の水へのアクセスが困難となり、水因性疾患等による乳児死亡率(ア国全体で 120%、2001 年)の上昇が懸念されている。

ア国政府は、国家開発計画(2003～2004 年)を策定し、水分野を含む基礎インフラ整備に高い優先度をおいている。この計画を上位計画とする水分野開発戦略(2002～2016 年)は、村落地域における給水率を、2002 年現在の 34%から 2016 年までに 75%に向上させる計画である。

本計画の対象地域であるベンゴ州およびクアンザスール州は、首都のあるルアンダ州に隣接しており、地雷除去調査が完了したことから、両州にも併せて約 39.6 万人の国内避難民および難民が帰還している。しかし、かれらの定住地は水供給施設の整備が不十分なため、飲料水を中心とする水の確保が困難な状況にあり、安全な水へのアクセスが非常に困難となっている。

このような状況を改善するために、ア国政府は我が国に対し無償資金協力による地下水開発を要請してきたのである。

#### 1.1.2 要請内容

要請内容は以下のとおりである。

対象地域： ベンゴ州ダンデ郡(ササカリヤ地区、ウクア地区)、ナンブアンゴゴ郡  
クアンザスール州セレス郡、コンダ郡、キレンダ郡

要請内容： ハンドポンプ付井戸の建設 (161 か所)  
既存井戸の改修 (15 か所)  
既存給水システムの改修 (1 か所)  
機材調達 (井戸掘削機 1 式、調査用機器 1 式、維持管理用機器 1 式、  
啓蒙・教育用機器 1 式)  
調査用機器の操作方法、維持管理のための啓蒙、水管理委員会の組織化に関する教育等の技術支援

## 1.2 予備調査の内容

### 1.2.1 調査の目的と内容

本予備調査は、要請案件の内容、実施体制、過去の無償資金協力および他ドナー支援案件等を調査の上、案件の緊急性、妥当性および必要性等にかかる判断材料を収集することおよび基本設計調査を実施する場合の適切な協力範囲・規模を検討することを目的とする。

本調査の内容は以下のとおりである。

本案件の対象地域の多くが、外務省危険情報「渡航の是非を検討してください」地域にあるため、安全配慮について十分な確認を行い、案件の実施可能性を検討する。本案件は給水インフラを整備し、対象村落の既存住民および社会的弱者(難民、国内避難民、除隊兵士およびその家族)による持続的な水資源管理の実現を目指すものであるが、本セクターにとどまらず、紛争終了後のア国の復興という観点から、本案件による裨益効果を確認する。

基本設計調査を実施する場合の調査計画策定方針、調査内容等に関し留意すべき事項について確認を行い、給水施設の持続的な維持管理を確保するために必要な対策について、給水施設の規模・種類の再検討も含めた提言を行う。

要請内容の優先順位の確認を行った上で、コスト縮減のための機材調達方法、協力内容を検討する。

### 1.2.2 調査団の構成

調査団員の構成は、付属資料 7-1 に示す。

### 1.2.3 調査日程

調査日程は、付属資料 7-2 に示す。

## 2. アンゴラ国の概要および当該セクターの現状

### 2.1 一般概要

#### 2.1.1 社会経済状況

ア国は、1,246,700 km<sup>2</sup>の総国土面積を有し、アフリカ南西部に位置する。南北の延長はおよそ 1,300 km、東西はおよそ 1,250 km である。西は大西洋に面し、北はコンゴ民主共和国、東はザンビア共和国、南はナミビア共和国と隣接している。

ポルトガルから 1975 年に独立以降、アンゴラ開放人民運動(MPLA)政権は社会主義国家の建設を目指してきたが、反政府ゲリラであるアンゴラ全面独立民族同盟(UNITA)との内戦が継続した。1991 年 5 月の包括和平協定(ビセス合意)に基づき、国連監視の下で 1992 年 9 月に複数政党制による大統領選挙および議会選挙が実施されたが、UNITA のサビンビ議長が選挙の不正を訴え、政府軍と UNITA 軍との間に内戦が再発した。

その後、停戦・内戦が繰り返され 2002 年 4 月 4 日に政府軍と UNITA 軍とで間で停戦合意に関する党書が署名され、独立以来 27 年に亘る内戦は事実上終結した。その後、反政府勢力の武装解除・動員解除も進み、国民和解、国家再建のプロセスが進展している。

ア国は、石油・ダイヤモンド等の豊富な天然資源の他、農業に適した土地が多く、漁業資源も豊富であるが、1975 年の独立以来長期にわたる内戦により、経済は極度に疲弊していた。1990 年市場原理に基づく混合経済の導入等、西側諸国との関係強化の方向性を示した。そのようななかで石油は順調に伸びてきており、石油収入が GDP の 52%(1999 年)、輸出の 86%(2001 年)を占めるまでに至り、2007 年にはナイジェリアと並ぶサブサハラ最大の産油国になるといわれている。農業も盛んでトウモロコシ、豆類等の自給農業のほか、商品作物としてコーヒー、カカオ、綿花が栽培されている。

#### 2.1.2 自然状況

##### (1) 地形特徴

国土の 2/3 以上が高度 1000m 以上の高原であり、沿岸部は平坦である。

地質鉱山省発行の地質図幅によると、ア国の地形は大きく東西にわけられ、それぞれを細分化している。同図幅によると西部は 中央高原、アンゴラ周縁部山脈、Miaombe 平原、Zenza-Loge 山脈、Cuanza-Longe 波状平野、Cuango(開析)平原、Cassanji 盆地、沿岸台地(<300m)に、東部は Luanda 平原、東部平原、Cunene 平原、

Cameia-Lumbate 盆地、AltoZambeze 高地に区分している(図 2-1 参照)。

沿岸台地の低地部は、大西洋側の幅の狭い砂浜、砂嘴、砂州および低い段丘と、高さ 20~50m の段丘崖で接する台地からなる。いくつかの深い入り江もあるが、概して浅い湾が多い。

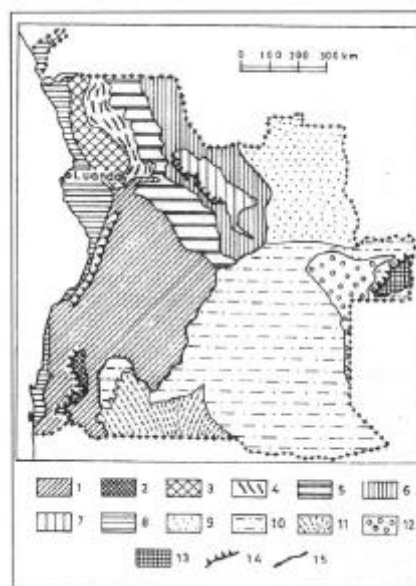


図 2-1 アンゴラの地形(地質鉱山省発行の図幅より)



台地部は海岸部から 30m~100m 内陸にある。概して、水が少なく、幾分不毛の地と言える。全般になだらかな起伏を伴って、東に向かって標高が高くなる。標高は約 300m 以下で、時折、断崖が認められるが、ほとんど起伏がなく平坦である。この台地には、南部の海岸段丘(標高 145m~175m)や南西部の風成砂丘である Mocamadés 平原が含まれる。

中央高原までは、比較的起伏に富んだ地形で特徴づけられる。この山地帯は豊かな植生で覆われている。乾季にあっても川の周辺を少し掘り下げれば、水が豊富である。

中央高原は標高 1,100~1,200m でコンゴ民主共和国に向かって徐々に標高が下がるのが特徴である。この高原は広くてなだらかな平原である。水も豊富とはいえないが存在するため、植生のある丘から成る。また、高原の南側にある一連の山脈は、海岸とほぼ並行した方向に連なる。ベンゲラ州にある Lavviti 山は最も高く海拔 2,370m である。

東部の東部高原では、クアング川はじめ多くの河川が北方にながれ、カサイ川と合流する。この川は、ア国とコンゴ民主共和国の国境をなす。

ア国全体として、比較的河川は北部に多い。また、その方向は南北および東西方向の流れが卓越している。

## (2) 地質

ア国の地質は、特徴的な 3 地域に区分される。それらは、「海岸沿岸部」、「山岳部」および「中央高原以東の地域」である。

海岸沿岸部では、第三紀、白亜紀の砂岩が分布する。白亜紀の砂岩は赤色が特徴で、主にベンゲラ近くの Dombe グランデ地方に分布する。第三紀の砂岩はルアンダ近くで認められる。

中央の山岳部では、主に原生代以前の花崗岩~斑レイ岩が地表に露出する。また、中央高原以東の地域では、始生代から原生代以前の花崗岩~斑レイ岩を、原生代後期の砂岩・礫岩・石灰岩が覆い、その上を古第三紀(新生代)礫岩・砂岩が覆う。表層は主にラテライトに覆われている。

要請サイトの地質分布状況は、ベンゴ州ダンデ郡ウクア地区、ナンブアンゴゴ郡、クワンザール州セレス郡、コンダ郡、キレンダ郡の各地区は同じ地質であり、原生代以前の花崗岩~斑レイ岩が地表浅くに露出する。

一方、ベンゴ州ダンデ郡ササカリア村については、中生代白亜紀の礫岩・砂岩を第四紀層の固結度の低い河川堆積物の地層が覆っている。

ア国に分布する鉱物資源は、現在は石油、ダイヤモンドおよび装飾用岩類(斜長岩、大理石、赤色花崗岩等)が採取されている。又、少量ではあるが建設材料として、粘土、石灰岩、石膏、砂、プールの等も採取されている。かつて、ア国には 18 種の鉱山(石油、ダイヤモンド、鉄鉱石、マンガン、銅、鉛、亜鉛、クリスタルクォーツ、他)が採掘されており、その内 14 種が輸出を目的とした稼働であった。今後の鉱物資源開発は、それらの鉱山の再稼働および新たな資源開発(塩、蛍石、チタン、石膏等)により活性化が見込まれている。

## (3) 気候

ア国の気候は、北部は高温多湿、中部はサバンナ気候、南部は温暖乾燥、海岸低地は熱帯性気候であり、海岸部やナミビアとの国境付近は乾燥が激しい。

一般的に5月～10月は涼しい乾季であり、11月～4月が暑い雨季となる。

一年の平均気温は、サオ・サルバダー・ド・コンゴで22±3度、ルアンダでは23±2度、カコンダでは19±1度程度。気候は卓越風(西、南西、南南西)に影響され、雨季には嵐を伴うこともある(付属資料、“7-7 ルアンダ市の気象資料”を示す)。

### 2.1.3 給水状況

ア国の給水事情は、2001年の多分野指標調査(MICS II)の調査結果によると、全国民の61.6%に飲料水が供給されている。都市部では全体の70.9%に水道施設があり、そのうち34%がパイプによる各戸給水、残りは湧水、井戸、給水車を利用している。一方、農村部では39.9%しか飲料水が給水されていない。しかし、農村部は内戦終了後もいまだ不安定な状況にあるため、避難民が州都やその他の都市部に移住してきている。都市部の給水施設も維持管理が不十分なため、いまだ心もとない状況であり、既に弱体化しているところが多いためリハビリが必要であるが、避難民の増加に伴い給水事情はさらに悪化しており、実際にはこの数値はもっと下回ると思われる。

また、主要都市部における1人当りの消費量は、他の国際基準に比べてかなり低い数値になっており、1人1日あたり150ℓといわれている発展途上国の大都市(人口5～20万人クラス)に対し、ア国では平均57ℓ/人・日となっている。しかし、現在の給水施設の状況を考慮すると実際には32ℓ/人・日と思われる。

### 2.1.4 地雷情報

ア国内には内戦の影響で多数の地雷が埋設されており、その数は諸説あり実態は不明である。本事業の実施において最も重要な項目は、「安全を配慮したサイトの選定」であり、対象地域における地雷除去の情報が、本計画の実行に大きな影響を与えられられる。

現在、ア国の地雷に関連する情報および活動の調整は、地雷除去・地雷被害者人道支援委員会(CNIDAH)で行われており、ここでは地雷の除去、地雷回避教育、地雷被害者支援ならびに社会復帰、の3分野を活動の基本としており、地雷除去に関する計画と、地雷に関する総合的なデータが管理されている。

これら3分野への取り組みは、それぞれ担当するNGOが州ごとに役割分担をしており、主要な国際NGOとして、HALO Trust(英国)、MgM(ドイツ)、APN(ノルウェー)等が活躍している。

また、地雷除去活動に関する国家計画書(2004年6月)によると、地雷除去の計画は各州により作成・提出され、それに基づき、順次地雷の除去作業を行ってゆくとされているが、地雷除去は予め地雷があると予想される場所もしくは地雷の事故があった場所が主体であること、予算は国際機関からの援助待ちであることから、計画的に地雷除去の範囲を広げていくものではない。

CNIDAHの資料によると、要請サイト周辺に関する地雷の除去は、ベンゴ州ササカリア村を除く他の要請サイトの村落周辺には地雷が残っているという情報がある。

またNGOの活動は、ベンゴ州およびクアンザスール州で現在もMgMが地雷除去作業を行っており、クアンザスール州ガベラ市(キレンダ市とコンダ市の中間地点)ではAPNも活

動している。ただしこの活動は、社会復興省(MINARS)人道支援調整技術局(UTCAH)州支部の話では地雷除去訓練のためである、とのことであった。

MgM では、要請サイト地域において幹線道路内であれば地雷の危険性はないが、未調査の道路や小道等を通行する際は、地元民からの聞き取りにより判断し、道路内から外れないほうが無難としており、明確に現地に地雷がないとはいえない、との立場をとっている。

NGO による地雷の除去方法は、対人地雷・対戦車地雷に関わりなく、地域の住民より情報を集め、安全を確認後、金属探知機や犬等で地雷があると予想される範囲を確定し、手作業で地雷を取り除くかもしくは爆破する、という手順で作業をしている。そして、地雷の調査が完了した範囲のところを雨季後に再調査することはほとんどない、ということである。

また、給水事業を担当しているエネルギー水資源省(MINEA)国家水利局(DNA)上下水道部(DAS)が実施している井戸掘削作業フローも、計画井戸位置周辺に住んでいる住民に安全性を確認し、地下水掘削ユニット(NAS)に井戸掘削作業を依頼する、再度、NAS が地元人より水源への安全なアクセスを確認し、井戸掘削を開始する、という手順を踏んでおり、確実に水のでる場所ではなくて、むしろ安全な場所を井戸水源の位置として選定している。

これらのことより、地雷埋設位置の特定には、地元民の情報が最優先されるようである。

## 2.2 当該セクターの上位計画と関連法規

### 2.2.1 国家計画

ア国の国家開発計画(2003～2004年)によれば、今後、保健、教育、水を含むインフラ整備に力を入れることを明記しており、特に水分野においては、都市周辺部および農村部の給水事業の拡大をうたい、水分野の緊急性および必要性は高い。

また、水分野開発戦略(2002年～2016年)に基づけば、水部門は飲料水の供給と排水処理を通じて、国民の生活を保障し健康の向上に寄与することを目的とし、「国連ミレニアム・サミット」および2002年ヨハネスブルグで開催された「持続可能な開発サミット」で採択された目標、即ち、2015年までに安全な水を享受できない人口を半減させること、を掲げている。この目標に向かい、短期計画(2002～2007年)として、既存施設の改修等により緊急に必要な事業を実施し、中・長期計画(2007～2016年)として、給水システムの拡大・開発、組織・制度の改善、目的の実現に寄与する諸要素にかかわる活動・政策を優先的に展開する、としている。具体的には、以下の活動を実施する。

都市部の給水・排水システムの改修と拡張計画

地方部の給水・排水計画

適切な管理体制の設立

組織・法律部門の人材育成

また同開発戦略によると、現在の給水システムの能力と 2016 年の目標は、具体的に下表にまとめられる。なお給水量に関して、都市部は 1 人 1 日当り最低 70 リットル(損失量を 25%とし、生産量は 100 リットル/人・日とする)とし、農村部は暫定時に最低 15 リットル/人・日であるが長期的には最低 30 リットル/人・日としている。

表 2-1 現状の給水システムと 2016 年の目標値

| 項目・地域                          | 都市部   | 農村部   | 合計    | 備考 |
|--------------------------------|-------|-------|-------|----|
| 給水システム能力(2002 年)               |       |       |       |    |
| 人口 (×万人)                       | 910   | 470   | 1,380 |    |
| 現在の給水率 (%)                     | 34    | 39    | 34    |    |
| 給水人口 (×万人)                     | 310   | 180   | 490   |    |
| 非給水人口 (×万人)                    | 600   | 290   | 890   |    |
| 開発戦略 (2016 年)                  |       |       |       |    |
| 人口 (×万人)                       | 1,470 | 630   | 2,100 |    |
| 給水率 (%)                        | 85    | 70    | 75    |    |
| 給水人口 (×万人)                     | 550   | 230   | 780   |    |
| 増産量 (×万 m <sup>3</sup> /日)     | 58.0  | 6.9   | 87.5  |    |
| 費用 (US\$, m <sup>3</sup> /日当り) | 1,600 | 2,000 | 1,648 |    |
| 費用 (US\$, 一人当り)                | 160   | 60    | 129   |    |
| 投資額 (×億 US\$)                  | 9.28  | 1.38  | 10.66 |    |

また、この戦略には各州の開発目標も記載されており、その内容は下表のとおりである。

表 2-2 開発目標プログラム

| プログラム       | 実施年  |      | 予算 (万 US\$) |     | 備考                             |
|-------------|------|------|-------------|-----|--------------------------------|
|             | 開始   | 完了   | 総額          | 年平均 |                                |
| 短期投資計画      |      |      |             |     |                                |
| 都市部給水施設改修計画 | 2004 | 2007 | 349         | 93  | 漏水・盗水を 25%にする                  |
| 農村部給水事情改善計画 | 2004 | 2007 | 40          | 10  | 100 万人に 15 リットル/lpd            |
| 中・長期投資計画    |      |      |             |     |                                |
| ベンゴ州        |      |      |             |     |                                |
| 州都 (カシート市)  | 2007 | 2016 | 250         | 25  | +1,400m <sup>3</sup> /日、送水網拡張  |
| その他都市       | 2007 | 2016 | 930         | 93  | +5,800m <sup>3</sup> /日        |
| 農村部         | 2007 | 2016 | 200         | 18  | 各種小規模給水施設建設                    |
| クアンザスール州    |      |      |             |     |                                |
| 州都 (スンベ市)   | 2007 | 2016 | 2,300       | 230 | +14,400m <sup>3</sup> /日、送水網拡張 |
| その他都市       | 2007 | 2016 | 2,780       | 278 | +17,400m <sup>3</sup> /日       |
| 農村部         | 2007 | 2016 | 670         | 62  | 各種小規模給水施設建設                    |

### 2.2.2 地下水資源開発計画

ア国の地下水資源開発計画(2002～2006 年)によると、2002 年から 2006 年までの 5 年間に全国で年間 1,000 本づつ、合計 5,000 本の井戸建設を計画している。この計画によると、ルアンダ州等のア国北部で合計 150～250 本(年間で 30～50 本)、ベンゲラ州等の中部で合計 300 本(年間で 60 本)、ナニベ州等の南部で合計 600 本(年間で 120 本)、ルンダスール州等の東部で合計 75 本(年間で 15 本)となっている。本計画対象州であるベンゴ州では

合計 250 本(年間で 50 本)、クアンザスール州で同 150 本(年間で 30 本)である。

これらの建設は各州政府、民間企業、NGO 等によりおこなわれ、資金源としては国家予算が全体の 30%、残りの 70%は石油会社や他ドナーによる計画となっている。しかしながら、これらの進捗状況および詳細な実施体制は明確になっていない。

### 2.2.3 関連法規

2002 年 6 月 21 日に発令された水関連法(法令第 06/02 号)には、水の管理原則、水資源開発における流域の選択、利用者の参画、関連部署間の調整、水の一般利用等についての全般的な原則を定めている。そして現在、飲料水の供給、水資源利用、水質検査、汚染統制等の活動を行うための許可および委任状の発行を扱う補則を作成中である。

また、水利用を合理的に行うために水資源の料金支払い制度を設けた。飲料水に対する水料金を制定した法令(1998 年 5 月 1 日発令)では、飲料水供給に係る料金設定の権限は財務省に定められたが、全国一律の料金では不都合が生じたため、その後「水料金に関する指針」により、各地域の現状に即した水料金の設定をおこなうため、その管轄は州知事に移管された。これにより設定される水料金は、各市町村に供給される公共飲料水の料金であり、共同水栓の場合も施設の維持管理を目的として料金の請求が行われる。

## 2.3 当該セクターにおける関連機関とその役割

### 2.3.1 給水関連機関

給水分野の監督部署は、中央政府のエネルギー水資源省(MINEA)国家水理局(DNA)である。同省は 1999 年に地質鉱山省(MINGEM)より分離し、その役割は以下のとおりである。

- エネルギー及び水資源部門の政策を策定すること。
- 水分野に於ける公共サービスの質を定め、促進し、保証すること。
- 国家経済・社会開発計画の中で、水分野に置けるセクター開発計画を策定すること。
- 水分野に係る調査・研究を行うこと。
- エネルギーおよび水資源の合理的活用を目指した対策を打ち出し、それを促進・調整し、持続可能な開発を促すこと。
- エネルギーおよび水資源の活用に関する法律を提案・策定すること。特に利用許可とその監視メカニズムを作ること。
- 接続・サービス提供業務等の監視を行うこと。
- 水利用及び上下水道システムの許可・監視を行うこと。
- 水分野に於ける交流・協力事業を促進すること。
- エネルギーおよび水資源分野の人員育成を促進すること。
- 上下水道サービスの質を確保するべく基準等を定めること。
- その他法律の定めるとおり。

都市部での飲料水の供給業務は、基本的に各州政府が組織する水道公社(EPAL)が運営・管理することにしている。ルアンダ州では EPAL が取水、浄水、配水管理を行っているが、

他の州においては水道公社の設立もされていない州が多い。このような州においては、州政府に直属する水担当としてエネルギー水資源局(DPEA)があり、州政府を補佐する仕事と給水システム運用に必要な行政の仕事をしている。しかし、現状は都市部における住民への給水は、民間の給水車による給水も数多く見られ、農村部では地域住民が結成する水公衆衛生普及チーム(GAS)が活躍している。

以下に、MINEA の組織図を示す。

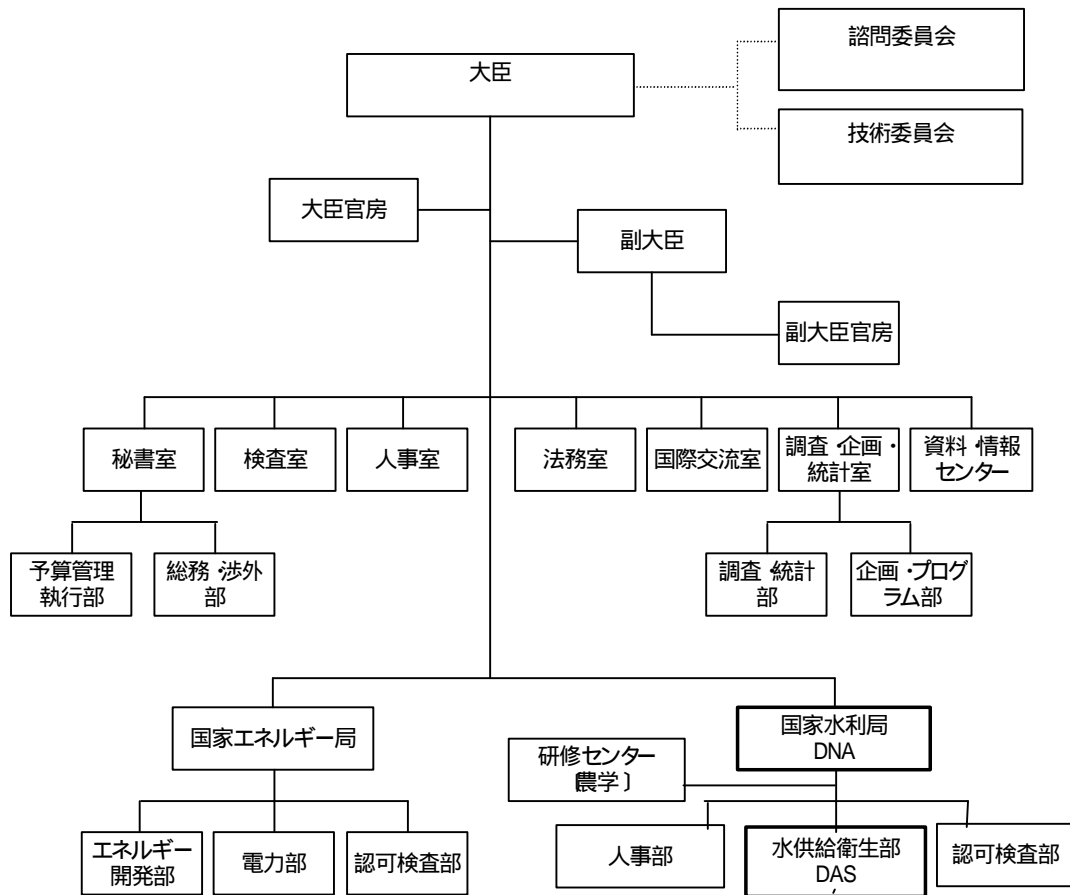


図2-2 エネルギー水資源省組織図

### 2.3.2 給水に関連するその他省庁

地下水開発を含む給水事業に関連するその他の省庁として、社会復興省(MINARS)人道支援調整技術部(UTCAH)、地質鉱山省(MINGEM)、保健省(MINSA)、公共事業省(MINOP)があげられる。

UTCAH は、国内避難民および帰還兵の再定住に係る政策、計画を策定するとともに、ドナーや NGO との調整を行っている。

MINGEM は MINEA の前身であり、MINGEM アンゴラ地理院(IGEO)が地下水を含む地下の鉱物資源開発を行っている関係で、現在もア国南部で地下水開発調査を行っている。

MINEA は飲料水の水質に関する承認業務を行っているが、水質試験自体は現在 MINSA

で実施されている。また、MINOP は給水施設資機材(コンクリート、鋼材等)の規格を制定している。

## 2.4 他ドナーによる当該セクターへの援助動向

### 2.4.1 他ドナーおよび NGO による援助実施状況

国連開発支援計画(UNDAF)によれば、当該分野は国連児童基金(UNICEF)が中心援助機関であり、UNICEF は中央・州の両レベルで政府と連携して事業を行っており、今後もベンゴ州、クアンザスール州を含む 11 州に対し、教育の一環として給水事業を行う計画がある。しかし、ドナー・援助機関の連携を図る分野別会合はまだ開催されておらず、給水ポイント増加が優先される緊急期から水質管理やハンドポンプ等の様式標準化を重視する開発期への移行は十分に進んでいない。

UNICEF の他、Oxfam、国際赤十字委員会(ICRC)、国連難民高等弁務官事務所(UHCR)等の緊急援助機関が給水事業を実施してきたが、このうち ICRC は 2005 年での給水事業終了を決めている。一方、Oxfam は開発期に即した支援への移行を模索している。欧州共同体(EC)は、ルアンダ州水道公社(EPAL)に対してルアンダ市近郊地域の大規模な支援準備を始めた。支援内容には廃棄物処理や技術アドバイザー派遣も含まれている。世銀(IBRD)は 3~4 ヶ年計画で 2 億米ドル規模のインフラを中心とした分野横断事業(EMRP, Emergency Multi-sectorial Reconstruction Programme、給水事業を含む)を準備中で、現在 IBRD 内部での調整を行っている。

DNA に対する二国間協力はこれまで我が国のみであったが、最近中国による都市給水支援が始まりつつある。IBRD もおそらく EMRP 関連で DNA に対する接触を始めているが事業の具体化には至っていない。DNA 主催によるドナー会合は検討段階にも入っていない。延期が続いている全体ドナー国会合を経て検討に入る予定である。

援助動向一般として、ドナー諸国には復興支援が順調に進んでいない苛立ちが感じられた。一方、IBRD からはわが国援助に関し、プログラムへの共同拠出(co-financing)を含めたドナー協調を行うよう強く要請された。既存プログラムの予算補填の意図に加え、中国の 20 億米ドル借款署名などドナーの思惑が入り乱れている現状を方向付けようとする努力の現われと思われる。

### 2.4.2 今後の援助動向

ア国に対する他ドナーの援助動向は、復興支援から開発事業へとアプローチの変換期にある。国連食糧農業機関(FAO)、世界食糧計画(WFP)、国際移住機関(IOM)らの経験から、教育や保健など、どのセクターであってもコミュニティ全体に裨益効果をもたらす開発事業を目指すべきであり、対象を除隊兵士などに特定するべきではない、とのことである。一方で、ア国政府の再定住地区政策は順調に進んでいるとは言い難い(MINARS は 8 月下旬、再定住地区の開発検討会議を開催する予定)。そこで各ドナーは、これまでの復興過程における人道的介入ではなく、ア国政府のオーナーシップを尊重し、また過度に負担をかけない援助協調や政策策定段階からの援助を心がけている(計画省は近く“援助調整ユニット”を設置する予定)。

国内避難民らの再定住地への協力ニーズは、海岸部3州(ルアンダ州、クアンザスール州、ベンゴ州)において高いと思われる(ただし、ルアンダ州は既に他ドナーおよび NGO が多くプロジェクトを実施しているため、重複しないサイト選定が必要)。我が国の協力可能性の具体的な内容としては、キャッサバやメイズなどの自給作物、および市場へのアクセスが確保できれば、バナナやマンゴーなど換金果樹を栽培する農業を軸とした小規模村落開発が考えられる。再定住地区および帰還民を受入れコミュニティの形成過程である村落においては、農民組合を形成し、共同農地・共同備蓄庫の確保と運営、灌漑施設による大規模農業はまだ難しいが、MINARS は 2005 年から再定住者への農地分配を開始する予定であることから、河川敷において試験農場や種子センター、研修所などを設けて技術移転に着手するなど、政府政策に合致した地区においてグッド・プラクティスを作ることがインパクトを与えよう。その際には、首都近郊においても内戦や老朽化によるインフラの崩壊は深刻であることから、WFP や IOM は Food for Work により家屋建設および公共施設建設、橋や道路修復を村落開発の軸としてパッケージ化していることが特徴であり、参考にできる。

さらに留意点としては、コミュニティの形成段階である再定住地区の発展は、住民のニーズや直面する問題も流動的かつ未知数であり、我が国の同分野での実績が少ないことから、フェーズを切りながらプロジェクト目標を随時確認し、国家政策と州政策とをリンクさせながら事業を実施する点である。なお、類似事業としては、IOM および英国国際開発省(DFID)の実績を参考とし、技術指導者の派遣や住民のスタディー・ツアー、事業評価や資機材の調達方法など協力を打診することも一案である。

本無償資金協力の給水計画はベンゴ州およびクアンザスール州が対象であるが、上記の小規模村落開発事業との連携は可能と思われる。その理由は、首都ルアンダからのアクセスもよく、安全対策も取れること、両州において農業プロジェクトは他ドナーの実績が比較的少ないこと(しかしながら、IOM が類似した事業をクアンザスール州で実施しており、IOM との協調を視野にいれることが可能)、両州において国際機関と NGO との連携による事業は既に行われており、現地リソースの積極的な活用ができること(国際機関は現場事情に明るいローカル NGO を IP(Implication Partner)として契約し、事業を委託している)がある。

しかしながら、両州において農業事業に着手することになれば、第一に農業・農村開発省(MINADER)と州政府が連携しながら、予算や人的資源を有効に活用できる計画を策定できるように、また実施レベルにおいては、村落普及員などの育成などを盛り込めるように、行政のキャパシティ・ビルディングも同時に行うべきである(これまでの復興過程において、NGO に開発事業を依存してきたため、今後は行政の実施体制強化が必要であるとの意見がある)。また水資源の確保と市場へのアクセスについても引続き調査が必要であろう。



### 3. 対象サイトの現状と課題

#### 3.1 ベンゴ州

##### 3.1.1 位置および一般概要

ベンゴ州はア国北西部に位置し、州都カシト市は首都ルアンダ市より北方 60km にある。ベンゴ州は以前“ルアンダ地方”の一部であったが、現在は州面積 31,371 km<sup>2</sup>、人口 500,000 人となっており、主な部族はキンブドゥ族である。

州内は、アンブリス ナンプアンゴンゴ デンボス・キバシェ ブラ・アトゥンバ パンゴ・アルケン ダンデ イコロ・エ・ベンゴ キサマ の 8 郡からなる。

##### (1) 自然

年間雨量は、1600 mm～1900 mm であり、雨季は 9 月～4 月である。

ベンゴ州を流れる主要な河川は、ベンゴ川、ダンデ川、クワンザ川、オンゾ川、ンダンジ川、ルエ川、カマロッテ川、ロンガ川と多く、このうちダンデ川の水は処理されてルアンダ市の飲料水に使われている。

##### (2) 産業

ベンゴ州で生産される主要穀物は、コーヒー、サトウキビ、ヤシ、綿、木材等のポルトガル時代からの換金作物とメイズ、キャッサバ、フェイジョン豆、バナナ、サツマイモ等の自給作物である。一方、漁業は盛んでなく副業レベルである。

鉱物資源としては、ウラン、水晶、長石、石膏、硫黄、カオリン、ドロマイト、鉄鉱石、マイカ、石油があり、観光資源としては、キサマ・ナショナル・パークが挙げられる。

##### (3) 保健

ベンゴ州は国内の他地域同様、住血吸虫症、各種皮膚病、呼吸器の疾患、下痢、マラリア等の発生が見受けられる。さらに、年間 15,000 人のものぼるツェツェバエによるトリパノソーマ症が問題となっている。この症例が多いのは、デンボス・キバシェ郡、パンゴ・アルケン郡、ブラ・アトゥンバ郡、ナンプアンゴンゴ郡であり、ダンデ郡、イコロ・エ・ベンゴ郡、アンブリス郡の一部でも発生が見受けられ、唯一州南部にあるキサマ郡のみが影響を受けていない。保健省では、大人数の感染患者の移動が増加の原因としている。

##### (4) ベンゴ州の避難民

ベンゴ州の避難民に関し、ナンプアンゴンゴ郡とデンボス・キバシェ郡では 1961 年より紛争の影響を受け始め、それはやがて州全体に広がった。特に 1992 年の選挙以降紛争は激化し、1993 年には既に州内 3 か所に避難民キャンプが設置されていた。その避難民の数は、ボア・エスペランサ I(37,000 人)、ボア・エスペランサ II(5,000 人)、アスカレイラ(カシト市より 8km 地点、10,000 人)の 3 か所の避難民キャンプで 5 万人以上に達した。

1994 年当時、国連は避難民数 79,000 人、帰還民数 9,700 人、被害者数 65,000 人と推測していた。1994 年 11 月のルサカ・プロトコール調印以降、和平が期待されたが、それも虚しく 1995 年には 100,000 人の避難民が確認された。避難民の大半(80%～90%)がナ

ンブアンゴゴ郡とダンデ郡からの避難民であり、ポルト・ピリ、ボア・エスペランサ I & II、アスカレイラの避難民キャンプに集中していた。

1998年9月～10月の軍事行動により、州内北部並びに東部からカシト市及び農業開発ポテンシャルの高い地域への避難民が増加し、その人数は30,000人を数えた。その後、1999年6月～12月にかけて、州内陸部で再び内戦が激化した。その結果、1999年末にはカシト市の国内避難民の人口は25,886人に上った。これら避難民の出身地は、パンゴ・アルケン郡、ブラ・アドゥンバ郡、デンボス・キバシェ郡、アンブリス郡およびンブアンゴゴ郡等であり、カシト市からわずか5 km 地点のダンデ群カンバンベ II 避難民キャンプに移動された。

2001年には州全体で緊張が続き、内陸部の耕地へはアクセスが不可能となり、基礎インフラはほとんど破壊された。同年9月～10月の一ヶ月で再度44,000人が主にンブアンゴゴ郡より避難した。そのうち37,000人はボア・エスペランサ避難民キャンプに収容され、残り7,000人はカシト市或いはルアングダ市の親戚宅等に身を寄せた。

2002年4月4日に停戦条約が調印され、紛争は終結した。その後、避難民は徐々に帰還し始めたが、アクセス道路の劣悪な状態などから、翌年まで帰還地への人道援助の手は一切届かなかった。一方、ダンデ郡のミンボッタとデンボス・キバシェ郡のサンタ・クルース農園に設けられた除隊兵士一時帰還地には常時援助が入った。その後、州内各地の避難民キャンプは閉鎖され、2004年4月末までに避難民は概ね帰還した。

### 3.1.2 安全情報

上記で述べたようにベンゴ州は内戦の激戦地であり、無数の地雷があると予測される。そのため、ベンゴ州要請サイトの1つであるダンデ郡ウクア地区では、現在もドイツの地雷除去 NGO である MgM による地雷の調査および除去作業が進行中である。州内で地雷があると予想される未調査箇所は、看板・警戒テープ等で立ち入りを禁止している。MgM スタッフからの聞き取り調査によると、人の住んでいる村落には地雷がなく、給水源、見晴らしが良い丘、道路際の小高い部分等に地雷が仕掛けられているようである。

ンブアンゴゴ郡では、1986～1988年に同じく MgM が道路拡張に伴い主要な道路(カシト市～カナ・カサラ村～ムシャルアンド村～キクンゾ村等)について地雷調査を実施した。その調査結果から、MgM では主要道路内は安全と考えるが、データが古いので場合によっては再調査が必要と考えるとの見解であった。ただし、要請サイトの1つであるカナ・カサラ村の村長によると、MgM の調査では地雷が発見されなかったこと、内戦時は同じ村の住民が2つのグループに分かれて戦ったこともあり、村そのものを破壊するような地雷は埋める理由がないことから、地雷に対する安全性は高いとしている。

一方、地雷除去・地雷被害者人道支援委員会(CNIDAH)で管理されている資料によると、要請サイトの内、ダンデ郡ササカリア村を除く他の要請サイトの村落周辺には地雷が残っているという情報がある。

このような情報を総合すると、居住区にはない、あるいは地雷のある場所が特定されているものの、道路わきや見晴らしがいい場所には地雷のある可能性が考えられる。特に、井戸水源に適する場所は道路脇や居住区外であるため、その調査時には CNIDAH、NGO、住民に再度確認し、安全情報に十分気を配る必要がある。

### 3.1.3 水資源情報（水理地質）

#### (1) ダンデ郡ササカリア村

ササカリア村は、中生代白亜紀の礫岩・砂岩を第四紀層の固結度の低い河川堆積物の地層が覆っている。帯水層はこの河川堆積物が期待される。この村には UNICEF が設置した既存井戸があり、その掘削深度は 25m、水位は 15～20m である。この既存井戸より類推されるこの地域での水源開発については UNICEF の井戸と同様、上位の河川構造物を帯水層とした人力ポンプ形式の井戸が想定される。

#### (2) ダンデ郡ウクア地区

本要請サイトは、固結度の高い始生代～原生代の火成岩(花崗岩～斑レイ岩)が主に分布している。これらを渓流堆積物、崩壊土、表土が覆う。

現在の水源は河川水であるが、水量が乾季は極端に少なくなる。本予備調査時においても湧水のため、州都カシト市から処理水を給水車により分けてもらっている状況であった。

新規水源を検討する場合、要請村落の周辺で比較的河川に近い地域については、帯水層として渓流堆積物の層厚が期待できるが、河川から遠いほとんどの要請村落は渓流堆積物が期待できないため、基盤の裂隙水(れっかすい)を対象とした地下水の開発が想定される。

渓流堆積物が想定される場合には、人力ポンプ形式の井戸が考えられるが、基盤の裂隙部を対象とした場合には、その水源開発箇所によっては、人力ポンプ形式で対応できず動力ポンプも想定される（図 3-1 参照）。

#### (3) ナンブアンゴゴ郡

ナンブアンゴゴ郡の要請サイトは、固結度の高い始生代～原生代の火成岩(花崗岩～斑レイ岩)が主に分布している。これらを渓流堆積物、崩壊土、表土が覆うが、その層厚は薄い(視察時には、2 m程度)。

既存水源として人力ポンプ等が設置された既存井戸はなく、村落周辺の比較的低位部に伏流水を集める手堀り井戸で取水している(図 3-1、B 地点参照)。

このような水利用のため、涵養域に乏しく乾季には枯渇することが懸念される。

新規開発としては、年間 1,000mm 以上の降雨のある山間部で涵養された地下水を岩盤の亀裂部から取水する地下水開発が考えられる(図 3-1、A 地点及び C 地点参照)。ナンブアンゴゴ郡の集落は、比較的標高の高い位置にあり、基盤の裂隙部との位置関係においては、人力ポンプの井戸形式で対応できない可能性もある。

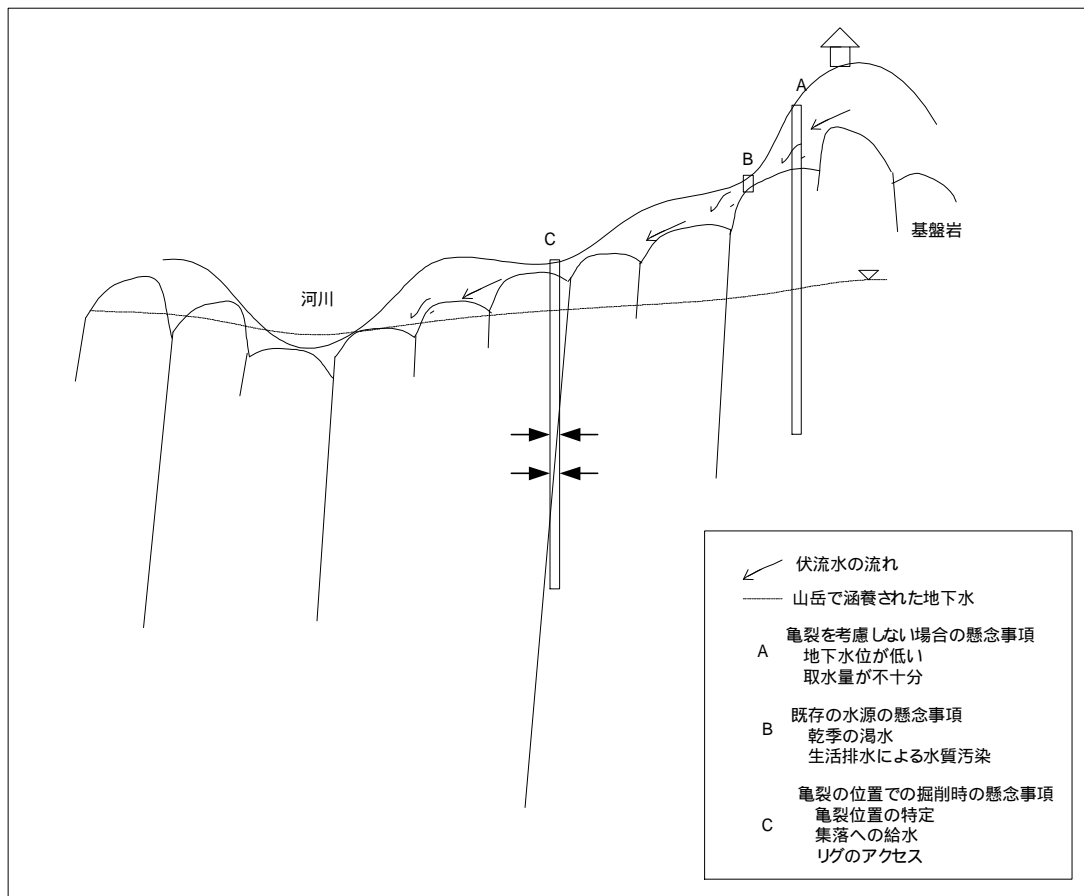


図 3-1 岩盤亀裂を対象とした地下水開発の模式図

### 3.1.4 要請村落の状況および給水事情

ベンゴ州の要請サイトはダンデ郡ササカリア村、ダンデ郡ウクア地区およびナンブアングンゴ郡(ムカルアンダ、カナカッサラ、ゴンベ、キクンゾー、カゲマズンボの5地区)の村落である。

これらの要請サイトのうち、ウクア地区およびナンブアングンゴ郡5地区の住民は内戦で故郷を追われ、州都のカシト市周辺およびコンゴ民主共和国に避難していたが、内戦後彼らを故郷に戻す政府の政策にしたがい、順次帰還している状況である。要請書によるこれらの村落の人口は現状を示しているが、今後も故郷に帰ってくることが期待されるため、人口は増えると予想される。一方、カシト市の西側約6 km に位置するササカリア村の場合は、戦争難民や帰還兵の再定住地区に設定されている村である。

各地区の給水事情は次の通りである。

#### (1) ダンデ郡ササカリア村

ササカリア村の場合 UNICEF が設置した足踏みポンプ(浅井戸)が2本あるのみで、村の人口 6,000



写真 3-1 ササカリア村の井戸状況

人(そのうち、避難民や帰還兵は 2,000 人)に対して給水施設が不足しており、長蛇の行列ができてきている状況である。

## (2) ダンデ郡ウクア地区

この地区には、80 年代に UNICEF が設置したハンドポンプがあったが、内戦のためこれらのポンプはすべて壊された。現在は河川の溜まり水もしくは伏流水による手掘り井戸を水源としているが、乾季にはこれらの水源が枯渇し、遠くにあるか河川水もしくは緊急時にはカシト市より給水車を依頼している。



写真 3-2 ウクア地区の給水施設 (河川水)

## (3) ナンプアンゴゴ郡

ナンプアンゴゴ郡の村落の場合も、ウクア地区と同様に河川の溜まり水もしくは伏流水による手掘り井戸を水源としている。これらの水質は悪くかつ水量が少ないため、乾季には枯渇し 7 ~ 8 km の距離を歩いて川から水を運んでいる。



写真 3-3 カナカッサラ地区の給水施設 (手掘り井戸)

このように要請サイトは、厳しい給水事情のため、避難民の帰還は、進んでいない。そのため、帰還・再定住に必要なインフラ整備の一環として、日本政府に給水事業を要請したものである。

現地調査で確認した現況水源情報を“ 付属資料 7-8 現況給水状況 ”としてまとめた。

### 3.1.5 実施体制

ベンゴ州エネルギー水資源局(DPEA)は大きくエネルギー部と上下水道部に区分され、上下水道部には現在 9 名の職員がいる。そのうち 4 名はカシト市浄水施設の運転管理要員、2 名は州内にある給水施設の維持管理要員、残りの 3 名は上下水道部長と各セクションの課長である。要請サイト村落選定の経過をみると、DPEA には州内を巡回する車輛が 1 台のみであり、維持管理要員の 2 名は、村落と密接な連絡を保ち支援を行っているとは思われない。

MINEA の方針に基づき、水道料金制度を策定中であるため、要請サイト地域にある手掘り井戸の水料金は全く徴収されておらず、また緊急に利用される給水車(州の給水車が 1 台、その他は工事業者や NGO の給水車であり、給水専門業者の民間給水車はない)に対しても、水料金は徴収されていない。このような体制・制度のため、DPEA は 2004 年度事業計画書において、上下水道マスタープランの策定、上下水道公社の設立活動、人材の補充等を計画しているが、予算や人材不足により計画がスムーズに進んでいないように見受けられる。

下図に、DPEA 組織図をしめす。

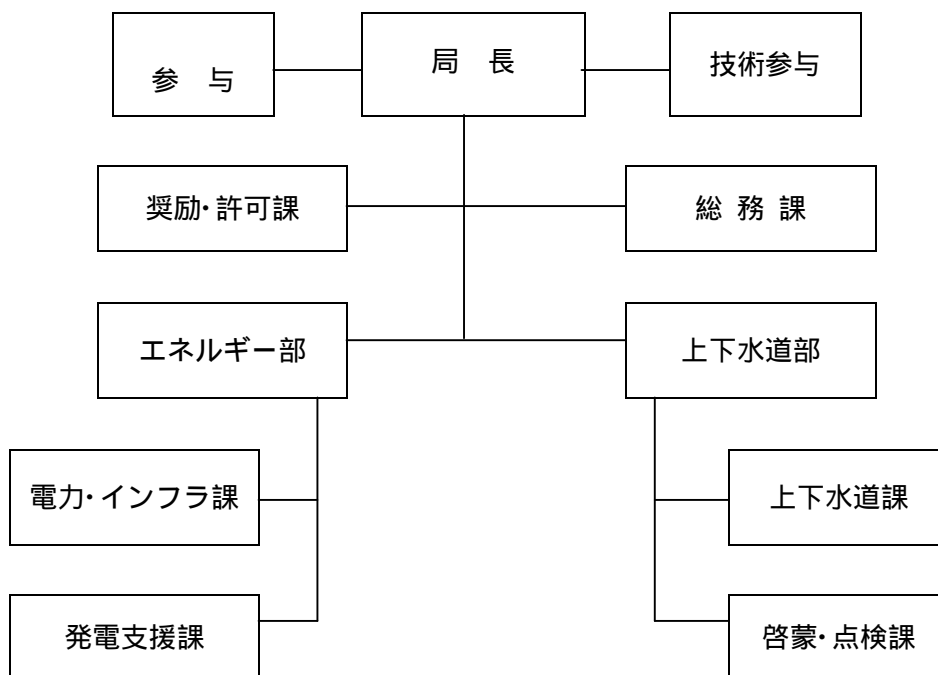


図 3-2 ベンゴ州 DPEA 組織図

### 3.1.6 課題

ベンゴ州における課題として、本計画における DPEA の体制・要員が不十分であることが挙げられる。特に、本計画と並行して行われなければならないア国側による GAS の設置と啓蒙活動である。

## 3.2 クアンザスール州

### 3.2.1 位置および一般概要

クアンザスール州はア国中央部西側に位置し、北側にベンゴ州、クアンザノルテ州、マランゲ州、東側はビエ州、南側はベンゲラ州、フアンボ州に隣接しており、州面積 58,689 km<sup>2</sup>、人口 1,666,600 人である。州都のスンベ市は首都ルアンダ市より 300km あり、現在は道路舗装状況が良好でないため車で約 5 時間かかる。

#### (1) 自然

気候は高温・多湿で、乾燥あるいは半乾燥の熱帯気候である。気温は 17～24 である。

#### (2) 産業

クアンザスール州では漁業やコーヒー等の農業が盛んで、ア国の経済を支えている地域である。観光は Cachoeiras 滝、ササカの森と洞窟、Tocota の温泉、Kicombo 洞窟等、見所が多数ある。

### 3.2.2 安全情報

社会復興省(MINARS)人道支援調整技術部(UTCAH)州支部の話によると、セレス～アンボイヴァ(セレスの東 50km のところ)間、および、クイバ～ウアクンゴ間でそれぞれ地雷事故が 2 回発生した。現在、MgM がセレス～アンボイヴァ間の地雷調査している。これらは要請サイトより東側の地域である。

要請サイト周辺については軍事的に重要な拠点ではないこと、過去に地雷事故が起っていないことから UTCAH 州支部では、地雷の危険性はないとしている。コンダ村長、セレス村長および地元民も、内戦後地雷の事故はなく、地雷の心配ないとの見解であった。しかしながら、CNIDAH に管理されている資料では、要請サイトの村落付近には地雷が存在する。

このようなデータを総合すると、居住区にはないものの、道路わき、見晴らしがよい箇所、水源地跡には地雷があると考えられる。したがって、基本設計調査時には CNIDAH、NGO、住民に再度確認し、安全情報に気を配る必要がある。

### 3.2.3 水資源情報(水理地質)

#### (1) セレス郡

セレス郡は、固結度の高い始生代～原生代の火成岩(花崗岩～斑レイ岩)が主に分布している。これらを渓流堆積物、崩壊土、表土が覆うが、その層厚は薄い。

要請対象サイトではないがセレス市では、内戦前に 10km ほど北側に流れているコンボンゴ川の表流水を取水しポンプ圧送して市の給水していたが、これらの施設が内戦により破壊されたため、現在は市周辺に湧き出る湧水を集め水



写真 3-4 セレス市街の給水施設

源にしている。住民への給水は週3日のため、生活用水として十分とはいえない状況である。これはこの湧水は背後の山で涵養されたと考えられ、涵養域が小さいためと考えられる(写真 3-4 参照)。

セレス市の近くにはルア川が流れている。セレス市は 1,000m ほどの高原に位置しているが、ルア川との標高差はそれほど大きくないために、ルア川周辺については帯水層として溪流堆積物が期待できる。しかしながら、その溪流堆積物の期待できるエリアは限定的であり、大部分のエリアはベンゴ州ササカリア村(図 3-1)と同様な帯水層の開発が想定される。

## (2) コンダ郡

コンダ郡は、固結度の高い始生代～原生代の火成岩(花崗岩～斑レイ岩)が主に分布している。これらを溪流堆積物、崩壊土、表土が覆うが、その層厚は薄い。

本計画対象村落の給水は、岩盤と表層の境界・表層の砂礫部の地下水を使用している。他の地域と同様、乾季の湧水があり、生活排水による水質悪化が懸念される。そのため、この地域でも、岩盤の亀裂等を対象とした帯水層の開発が考えられる。

## (3) キレンダ郡

キレンダ郡の分布地質は、コンダ郡と同様に固結度の高い始生代～原生代の火成岩(花崗岩～斑レイ岩)が主に分布している。これらを溪流堆積物、崩壊土、表土が覆うと考えられる。この場合には、一般に河川周辺の溪流堆積物からの取水が期待できるが、水に困っている状況から判断すると、この川は乾季には湧水する。また、溪流堆積物の分布域が狭くかつその層厚も薄いと考えられる。

したがって、キレンダの要請村落のほとんどは、岩盤の亀裂等を対象とした帯水層の開発が必要と考える。

### 3.2.4 要請村落の状況および給水事情

要請サイトはセルス郡、コンダ郡、キレンダ郡の村落であり、昔からこれらの村落に住んでいる人々が主体であり、避難民や除隊兵士は少ない。現在一時的にこれらの村落にいる避難民や除隊兵士は、今後の帰還が見込まれるため、人口は減っていく傾向にある。

クアンザスール州の場合、要請サイトが避難民や帰還兵士の再定住地区にはないが、ベンゴ州と同様に現状の村落の給水事情は非常に厳しいものであり、湧水や伏流水を利用した手掘り井戸を水源としたものがほとんどである。水質は悪く(サイト調査時点には水が濁っていた)水量も少ないため、乾季には水が枯渇し遠くにある河川まで水を汲みに行くこととなる。本要請サイトは、州内で最も水の少ない地域を選定したため緊急性の高い村落である。

各地区の給水事情は次の通りである。

#### (1) セレス郡

地区の中心であるセレス市に隣接し、本計画の対象となる村落の水利用状況は、周辺に人力ポンプ等が設置された井戸がなく、村落付近の比較的低い位置に集まる岩盤と表土の



境界に流れる伏流水を使用している。そのため、乾季の湧水が問題であり、また、低地にあるため、生活排水も浸透しやすく、水質悪化が懸念される。実際、本予備調査時には給水場の水量は極端に少なく、順番待ちの人が多く集まっていた。

## (2) コンダ郡

今回の要請対象村落には地区の中心であるコンダ市に隣接している村があるが、コンダ市自体は本計画の対象とされていない。

この村落の給水は、岩盤と表層の境界・表層の砂礫部の地下水を溜めた手掘り井戸を使用しているが、セレス地区と同様に水量は少なく、乾季には枯れるとおもわれる。また、生活排水による水質悪化が懸念される。

## (3) キレンダ郡

DPEA での聞き取りによるとキレンダ郡は、セレス郡やコンダ郡よりも水に乏しいとのことであった。キレンダ市にはムルギゲ川が流れているが、それでも水に乏しい状況から判断すると、この川が乾季に湧水する可能性が考えられる。また、要請村落は他の2地区に比べ点在している。

現地調査で確認した現況水源情報を“付属資料 7-8 現況給水状況”としてまとめた。

### 3.2.5 実施体制

DPEA の組織は全員で 11 名の職員がいるが、上下水道部の職員は部長、課長、タイピスト各 1 名のみであり、その他にはエネルギー部との兼任で調査企画課長(啓蒙活動も行う)、運転手各 1 名が上下水道部の仕事を助ける。ベンゴ州の DPEA 同様、職員が少なく車輛も 1 台のため、十分な活動、郡や村落への支援はできていないと思われる。

このような状況のなかで本事業が実施された場合、調査企画課長が示した DNA による啓蒙活動や維持管理の指導を受け、彼が各郡の啓蒙担当者に教育する、という構想は無理と思われる。

州の給水体制に関し、以前 Pilot Enterprise という水道公社に類似した組織があったが、運営維持できなかつたため、現在では州水道公社を設立する計画はない。また、給水車等による郡に対する給水支援は州としてやっていないため、郡では自らの予算でやっているところもある。

下図に、DPEA 組織図を示す。



写真 3-5 セレスの村落給水(手掘り井戸)



写真 3-6 コンダの村落給水(手掘り井戸)

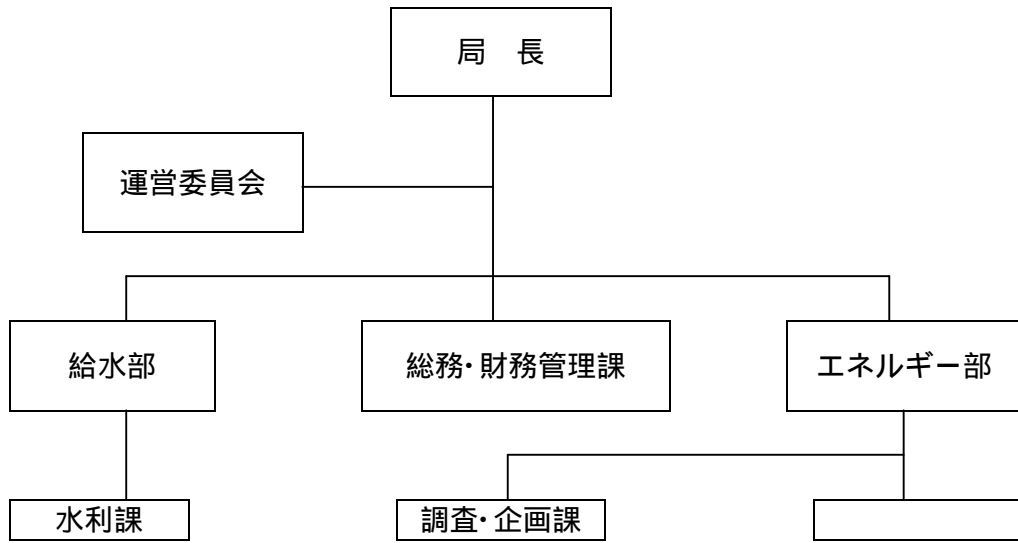


図 3-3 クアンザスール州 DPEA 組織図

### 3.2.6 課題

クアンザスール州における課題として、ベンゴ州と同様に DPEA の体制・要員が不十分であることが挙げられる。

### 3.3 ルアンダ州(前回給水事業サイト)

#### 3.3.1 施設建設サイト

##### (1) Benfica II 地区 (計画裨益人口：1,000 人)

本地区は地下水を水源とし、主要な施設は深井戸 1 本、発電機により運転される水中モーターポンプ 1 台、貯水槽 1 ヶ所(容量 19m<sup>3</sup>)、共同水栓 1 ヶ所(蛇口 3 個)、管路 1 式である。

現在、この地区の人口は計画と同じ 1,000 人である。深井戸と貯水槽は Benfica II 村から約 4 km 離れたところに有り、ポンプは 1 日平均 1.5 時間程度運転されていた。水管理委員会は委員長、会計、運転管理兼共同水栓管理者の 3 名で構成されている。共同水栓は 1 日 9 時間(7:00 ~ 12:00、14:00 ~ 18:00)利用可能となっており 10 クワガ / 20 ユリで売られているため、この村の住民だけでなく周辺の住民も買いに来るとのことである。

今までに、本給水施設は発電機の故障や蛇口の破損が 3 回あった。両ケースともまず DAS に連絡し、発電機の場合は DAS が発電機の業者に修理にかかる費用の見積りを取り、その費用を村に通知して、支払い可能であれば業者は修理を行う。蛇口の場合は DAS が必要部品を購入し修理を行った。通常時も DAS は半月に 1 回の割合で巡回している。

##### (2) Bita Tanque 地区 (計画裨益人口：3,500 人)

本地区は地下水を水源とし、主要な施設は深井戸 4 本、水中モーターポンプ 4 台(商用電力)、貯水槽 1 ヶ所(容量 66m<sup>3</sup>)、共同水栓 1 ヶ所(蛇口 9 個)、管路 1 式である。これらの給水施設はポンプの故障、管路の漏水もなく運転されている。

現在、この地区には 3,500 世帯(約 12,000 人)が住んでいるにもかかわらず、給水施設の利用は 1 日 100 ユリ(20 ユリの容器 5 杯分、水料金は 10 クワガ / 20 ユリ)の場合もある。給水施設建設時には貯水槽および共同水栓のまわりに避難民のテントが多数あった、とのことであるが、この地区が再定住地域に指定された後政府からの援助がなくなったため、テント生活者の人々がなくなった。一方、この地域の中心部に農業省が建設した灌漑用(水源は河川水)の貯水槽および共同水栓があり、その水料金は 5 クワガ / 20 ユリとして売られている。ほとんどの住民はこの水を生活用水のみならず飲料水にも利用している現状である。

このような状態では水管理委員 3 名の給料も捻出できないため、DAS はこの施設の利用方法の問題解決に向けて検討している。

なお、本給水施設の故障時の対応としては、DAS への連絡体制は整っており、DAS も半月に 1 回の割合で巡回している。

##### (3) KM45 地区 (計画裨益人口：2,000 人)

本地区は地下水を水源とし、主要な施設は深井戸 2 本、水中モーターポンプ 2 台(商用電力)、貯水槽 1 ヶ所(容量 38m<sup>3</sup>)、共同水栓 1 ヶ所(蛇口 5 個)、管路 1 式である。

現在のこの地区の人口は 1,740 人であり、本給水施設は問題なく運転されている。計画に比べ人口が減った原因は、Bita Tanque 地区と同様に政府からの援助がなくなり、この地区では生活できない人々が出て行ったためと考えられる。

この地区の近くに河川があるため飲料水として給水施設の水を利用しているが、洗濯等の雑用水は現在もこの河川水を利用しているので、水の利用量は 1 日平均 600 ユリ程度と少

ない現状である。この施設を運営する水管理委員会は3名で構成され、水料金は当初5クワガ/20リットルであったが、水管理委員の給料が捻出できないため1ヶ月前に10クワガ/20リットルとなった。現在までに給水施設の故障はないが、故障時の対応としてDASへの連絡体制は整っており、DASも半月に1回の割合で巡回している。

(4) Chendovava 地区 (地区名は Parai'so となっている。計画裨益人口：11,000 人)

本地区の水は給水車により配水され、主要な施設は貯水槽5ヶ所(容量15m<sup>3</sup>)である。

現在、人口は14,000人となっている。州政府は来年より住宅用の土地を分け与える計画があるため、さらに給水人口は増えると思われる。

給水車はルアンダ州清掃衛生公社(ELISAL)より、週3日(月曜日、水曜日、金曜日)来ている。給水車は1日2～3台、2往復することもある。給水車1台あたり(容量15m<sup>3</sup>)の水料金として1,600クワガを支払い、給水栓の水料金は10クワガ/20リットルを徴収している。貯水槽の水がなくなった場合、住民は旧来からの貯水槽より水(民間給水車のため水料金は6,000～7,000クワガ)を買うが、この料金は20～25クワガ/20リットルである。

水管理委員会は、各貯水槽に1名の管理者/料金徴収者をおき、これら全体の統括者/会計1名を加えた合計6名で構成されている。徴収したお金は銀行に預けている。

貯水槽管理者は、原則的に6:00～12:00と12:30～18:00の間、給水栓で水を売っているが、給水車が来てすぐ売り切れることもある。なお、管理者/料金徴収者の給料は、月額10,000クワガとなることもある。

(5) KM30 地区 (計画裨益人口：3,500 人)

本地区の水は給水車により配水され、主要な施設は貯水槽4ヶ所(容量9m<sup>3</sup>)である。

現在、KM30の人口は1,500人であるが、水料金が10クワガ/20リットルと安いと安いため、この地区以外からも水を買いに来しており、実際の給水人口はもっと多い。

給水車が来るのは、Parai'so地区と同様週3日(月曜日、水曜日、金曜日)である。給水車の容量(9m<sup>3</sup>)が小さいため、1台あたりの水料金は1,000クワガを支払っている。

この地域の水管理委員会は、各貯水槽に男女1名ずつの管理者/料金徴収者をおき、これら全体の統括者/会計1名を加えた合計9名で構成されている。

(6) Boa Fe'地区 (計画裨益人口：4,000 人)

本地区の水も給水車により配水される計画であり、貯水槽は2か所の既存施設(容量25m<sup>3</sup>および5m<sup>3</sup>各1ヶ所)を活用するため、本事業による新規貯水槽の建設はない。

基本計画にて、給水車(容量9m<sup>3</sup>)2台が計画されているが、供与された給水車で水が運ばれている実績はない、との説明であった。

以上、ルアンダ州給水地区の概要を次表にまとめる。

表 3-1 ルアンダ州給水施設の現状

| 地域名<br>(計画裨益人口)<br>現在人口                           | 施設概要                                    | 特徴                                                                                                                                                                                                                         | 問題点 / 対処                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Benfica II<br>(1,000 人)<br>1,000 人                | 深井戸 1本、<br>貯水槽 1ヶ所<br>共同水栓 1ヶ所<br>管路 1式 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 安価な水を求めて、周辺住民も買いに来る。</li> <li>・ DAS が半月に 1回<br/>の割合で巡回。</li> </ul>                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非常に円滑に運営 維持管理がなされている。</li> </ul>                                                                                                                                                                             |
| Bitá Tanque<br>(3,500 人)<br>3,500 世帯<br>12,000 人  | 深井戸 4本、<br>貯水槽 1ヶ所<br>共同水栓 1ヶ所<br>管路 1式 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 給水施設の利用は<br/>1日約 100 クワンザ / 20 クワンザと少ない</li> <li>・ 農業省が建設した<br/>灌漑用(水源は河川<br/>水)の貯水槽および共<br/>同水栓があり(5クワンザ / 20 クワンザ) 住民の多くが<br/>飲用。</li> <li>・ DAS が半月に 1回<br/>の割合で巡回。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 給水施設建設時には周辺<br/>に避難民のテントが多数あった<br/>が、この地域が再定住地域に<br/>指定され、政府からの援助が<br/>なくなったため、テント生活者<br/>は転出した。</li> <li>・ 今後、灌漑用水の水質検査<br/>を実施し、衛生教育を施す。</li> <li>・ 灌漑用水と地下水の価格を<br/>統一する。</li> <li>・ 人口増加の経緯必要</li> </ul> |
| KM45<br>(2,000 人)<br>1,740 人                      | 深井戸 2本<br>貯水槽 1ヶ所<br>共同水栓 1ヶ所<br>管路 1式  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 給水施設の水は飲<br/>用、近くの河川水を雑<br/>用水として使い分けて<br/>いるため、水の利用量<br/>は1日平均 600 クワンザ程度<br/>と少ない。</li> <li>・ DAS が半月に 1回<br/>の割合で巡回。</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水料金は当初 5クワンザ / 20 クワンザ<br/>であったが、維持管理費が捻<br/>出できないため 1ヶ月前に 10ク<br/>ワンザ / 20 クワンザに値上げした。</li> <li>・ 政府からの援助がなくなっ<br/>たために避難民の転出者があ<br/>り 計画人口を下回っている。</li> </ul>                                              |
| Chendovava<br>(Paraiso)<br>(11,000 人)<br>14,000 人 | 貯水槽 5ヶ所<br>(容量 15m <sup>3</sup> )       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 給水車は ELISAL<br/>より 週 3日来ている。</li> <li>・ 給水車は 1日 2~ 3<br/>台、2往復することもある。</li> </ul>                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水供給量の不足<br/>(州政府は来年より住宅用の土<br/>地を分け与える計画があるた<br/>め、さらに給水人口は増えると思<br/>われる。)</li> </ul>                                                                                                                        |
| KM30<br>(3,500 人)<br>1,500 人                      | 貯水槽 4ヶ所<br>(容量 9m <sup>3</sup> )        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 給水車は週 3日来<br/>ている。</li> <li>・ 安価な水 (10 クワンザ / 20 クワンザ)を求めて、周辺<br/>住民も買いに来る。</li> </ul>                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水供給量の不足<br/>(地元住民 1,500 人の他、遠方<br/>からも水購入あり)</li> </ul>                                                                                                                                                      |
| Boa Fe<br>(4,000 人)                               | なし                                      | 未調査                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                       |

### 3.3.2 資機材の状況

#### (1) 井戸掘削機材

井戸掘削機材(トラック搭載型掘削機 1台、トラック搭載型高圧コンプレッサー 1台、揚水試験機材 1式、クレーン付カーゴトラック 1台、ピックアップ 1台、水タンク車 1台、ワークショップ用設備 1式、試験用機材 1式等)は、現在エネルギー・水資源省地下水掘削ユニット(NAS)にて使用・保管されている。

日本より調達された掘削機(リグ)は現在まで故障もなく使用されていた。また、供与後現在まで、部品交換の実績はない。

#### (2) 給水車

給水車(タンク容量 9 m<sup>3</sup> 4台、タンク容量 15m<sup>3</sup> 6台)は、現在ルアンダ州清掃衛生公社(ELISAL)により運営され、これまでに故障はない。毎週、月・水・金が村落への給水、火・木・土は、13ヶ所の学校用の給水として活用され、走行距離は、20,000kmを越えており、調達から1年程度という状況を考えると稼働率は高い。

#### (3) 試験用機材

試験用機材については、簡易水質分析器(電気伝導度及び温度計、pHメーター) 電気検層機器が供与されており、これらはNASで管理されている。

##### 1) 簡易水質試験器(電気伝導度及び温度計、pHメーター)

予備調査期間中、担当者が不在のために、稼働状況はチェックできなかった。しかしながら、飲料水については水質管理計画に基づき、DASが各州に管理をするように働きかけており、その一環として、ア国でも簡易水質試験器を購入して使用している。そのような状況から考えると、簡易水質試験器は、ア国にとって必要性の高いものとして使用されていると考えられる。

##### 2) 電気検層機器(測定深度 200m、自然電位、比抵抗、ガンマ)

電気検層機器はNASに保管されているが誰も操作法がわからないため、使われていないのが実状である。DASも調査での必要性は理解していた。本機器の操作方法について、勉強したいとの意欲は感じられた。

## 4. 要請プロジェクトの詳細と協力案

### 4.1 要請プロジェクトの詳細

#### 4.1.1 上位計画における位置付け

本計画は、国家開発計画(2003～2004年)および水分野開発戦略(2002～2016年)に述べられている「水分野における都市部および農村部の給水事業の拡大」の一環をなすものである。また、地下水資源開発計画においても、ベンゴ州およびクアンザスール州の新規井戸建設計画にも折りこまれている。

両州の計画書においても、農村部におけるハンドポンプ付深井戸給水システムの建設として計画されている。

特に、クアンザスール州では州の水分野計画書(2004～2007年)があり、要請サイト郡に関する計画内容は、郡都に対しては上水道システム(取水～配水管網)の改修、村落に対してはハンドポンプ付深井戸の新設が計画されている。これらの計画実施に必要な予算は、唯一コンダ市の改修工事(2003年より開始されることになっているが、まだ工事が始まっていない)を除きほとんど確定されておらず、他ドナーやNGOの支援を待っている状況である。クアンザスール州計画書の計画書を下表に示す。

表 4-1 クアンザスール州計画書

| プログラム            | 実施年  |      | 予算総額<br>(万 US\$) | 備考         |
|------------------|------|------|------------------|------------|
|                  | 開始   | 完了   |                  |            |
| セレス郡             |      |      |                  |            |
| 都市部：上水道システム復旧    | 2005 | 2007 | 319.6            |            |
| 農村部：ハンドポンプ付深井戸新設 | 2005 | 2006 | 2.6              | 8カ所        |
| コンダ郡             |      |      |                  |            |
| 都市部：取水および配水管網改修  | 2003 | 2004 | 18               | 州政府による直接契約 |
| 農村部：ハンドポンプ付深井戸新設 |      |      |                  |            |
| キレンダ郡            |      |      |                  |            |
| 都市部：上水道システム拡張    | 2005 | 2007 | 50               |            |
| 農村部：ハンドポンプ付深井戸新設 |      |      |                  |            |
| その他              |      |      |                  |            |
| 人材育成             | 2005 | 2007 | 65               |            |

このように、本計画は上位計画に基づくものである。

#### 4.1.2 要請プロジェクトの内容

ア国からの要請内容は「1.1.2 要請内容」にて述べられているが、ア国側実施機関であるエネルギー水資源省(MINEA)国家水利局(DNA)と調査団との協議において、以下の点が確認された(付属資料、“7-4 議事録”参照)。

- 井戸建設 161ヶ所の村落名については、再提出する。
- 既存井戸 15ヶ所および既存給水システム 1ヶ所のリハビリは、ア国側で実施する。そのかわりリハビリの 16ヶ所は井戸建設に振り替える。

- 要請機材に関し、井戸掘削機の掘削深度 100mを 200mのものに変更する。その他は当初の要請通り。
- ア国側が要請している技術支援とは、掘削機材の運転、調査機器による測定および解析の指導、井戸建設に対する維持管理指導であり、水公衆衛生普及チーム(GAS)の組織化に関する教育は省く。

この確認後、DNA より提出された要請内容の詳細は以下のとおりである。

(1) 井戸建設村落

井戸建設村落は、各州エネルギー水資源局(DPEA)より提出されたものをまとめると以下の結果となった。

表 4-2 要請村落集計表

| 州       | 郡           | 村落数 | 対象人口    | 井戸本数 | 備考 |
|---------|-------------|-----|---------|------|----|
| ベンゴ     | ダンデ (ササカリア) | 1   | 6,000   | 20   |    |
|         | ダンデ (ウクア)   | 12  | 13,250  | 45   |    |
|         | ナンブアンゴンゴ    | 66  | 96,175  | 336  |    |
|         | 小計          | 79  | 115,425 | 401  |    |
| クアンザスール | セレス         | 13  | 19,447  | 34   |    |
|         | コンダ         | 25  | 55,362  | 33   |    |
|         | キレンダ        | 18  | 35,051  | 33   |    |
|         | 小計          | 56  | 109,860 | 100  |    |
| 計       |             | 135 | 225,285 | 501  |    |

詳細は、付属資料“7.6 要請村落リスト”参照

(2) 要請機材リスト

主要な要請機材は、井戸掘削機および同付帯機材、地下水調査用機材および啓蒙活動用機材であり、その詳細は表 4-3 に示す。



表 4-3 要請機材リスト

| 機 材 名             | 仕様もしくは付属品                                                                            | 員数      |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| A. 井戸掘削機          |                                                                                      |         |
| 1. トラック搭載型掘削機     | 車輜 4×4、掘削機 4-3/4"×Max.200m                                                           | 1 台     |
| 2. 泥水ポンプ          | 排出量：Max.600l/min、圧力：Max.20kg/cm <sup>2</sup>                                         | 1 基     |
| 3. 掘削機材           | 掘削用パイプ、各種ビット、Iアフト <sup>1</sup> イ <sup>2</sup> 等                                      | 1 式     |
| 4. トラック搭載型コンプレッサー | コンプレッサー(排気量：Max.20m <sup>3</sup> /min、圧力：Max.14kg/cm <sup>2</sup> 、1 基)、車輜 4×4 (1 台) | 1 式     |
| 5. クレーン付トラック      | 3t クレーン車輜 4×4 (2 台)、水タンク用(3 m <sup>3</sup> 、1 基)、軽油用タンク(3 m、1 基 <sup>3</sup> )       | 2 台     |
| 6. トラック搭載型揚水試験機材  | 水中ポンプ(2 台)、ノッチ付水槽(1 基)、発電機(1 台)、3t クレーン車輜 4×4 (1 台)                                  | 1 式     |
| 7. コンクリート作業用トラック  | 3t クレーン車輜 4×4、                                                                       | 1 台     |
| 8. ワークショップ用工具     |                                                                                      | 1 式     |
| 9. ピックアップ         |                                                                                      | 3 台     |
| B. 地下水調査用機材       |                                                                                      |         |
| 1. 電気探査用機材        | 有効深度：300m、携帯通話機(3 台)                                                                 | 1 式     |
| 2. GPS            | リチウムバッテリー、防水タイプ                                                                      | 1 台     |
| 3. 水質分析器具         | 室内用試験器具(1 式)、現場用携帯試験器具(1 式)、井戸用携帯試験器具(1 式)、携帯用 pH メータ(1 基)、携帯用電気伝導度計(1 基)            | 1 式     |
| C. 啓蒙活動用機材        |                                                                                      |         |
| 1. ピックアップ         |                                                                                      | 3 台     |
| 2. プリンター付コンピューター  |                                                                                      | 3 セット   |
| 3. モーターバイク        |                                                                                      | 10 台    |
| 4. ハンドポンプ用修理工具    |                                                                                      | 10 セット  |
| 5. ハンドポンプ用予備品     |                                                                                      | 200 セット |

#### 4.1.3 要請内容の検討

##### (1) 新規井戸掘削本数

新規井戸建設に関し、要請書による本数は 161 本(リハビリ分を含めても 177 本)に対し、今回提出された本数の合計は 501 本であった。

大きく増えた原因として、ベンゴ州ナンブアンゴ郡では、要請サイト 5 地区にあるすべての村落を要請している、井戸 1 本あたりの対象人口が統一されていない、が挙げられる。

に関し、ベンゴ州では避難民が彼らの故郷に帰還するためには、給水を含む基礎インフラ整備の必要性を第一に挙げており、ナンブアンゴ郡ではほぼ全村落に対しインフラ整備が整っていないため、郡内でのプライオリティーが決められない、という状況である。

また に関し、ベンゴ州 DPEA では、井戸 1 本あたりの対象人口を UNICEF の指導により 150 人と設定しているため、その希望本数は 700 本以上となるが、実質的にはその 1/2 程度を要請しており、要請本数は 401 本となっている。一方、クアンザスール州 DPEA では、井戸本数を人口 1000 人以下に 1 本、3,500 人以下に 2 本を標準に

し、将来人口の増減を予想して井戸本数を決めており、要請本数は100本となっている。このように、各州から提出された要望井戸本数は、井戸1本当たりの基準人口が異なっている(なお、DASとの聞き取りによると、井戸1本当たり250~500人を標準対象人口にしている、とのことである)。

さらに、要請村落一覧表に示されている人口は、村落への登録人口であり実際に居住している人口とは差異があること、避難民に対しては現在の住居と故郷の両方に要請されていること、等の問題があり、現在実態人口を示していないことも判明した。

## (2) 要請機材

要請機材リストの中には、井戸掘削機、地下水調査用機材(電気探査器材及び水質分析器具)および啓蒙活動用機材がある。

要請の実施機関はDNAであるが、機材の利用・管理者が全てDNAとは限らない。現在の役割より想定される機材の利用・管理者は、井戸掘削機は地下水掘削ユニット(NAS)、地下水調査用機材はDNA、啓蒙活動用機材は両州のDPEAが考えられる。

### 1) 井戸掘削機(リグ)および同付帯機材

本要請がハンドポンプ付井戸であるため、リグの仕様は掘削深度において最大100mが妥当と考えられるが、現地調査で概定した限りにおいてはすべてハンドポンプ付井戸に対応できるとは限らない。また、リグが今後も利用される場合においても、ア国の地質からみると全て地下水開発が掘削深度100m以内に対応できると思われない。したがって、リグの最大掘削深度は100mではなく、最低でも200m必要であると考えられる。

リグを利用・管理するNASについてみれば、前回のルアンダ州給水計画事業で供与された最大掘削深度200mのリグは、2003年8月にNASに移管され、現在も順調に稼働している。NASには日本より供与されたリグのほかに、3台のリグを保有しているが、そのうち1台(1992年にユニセフより供与されたリグ)のみが運転可能な状態である。前回調達機材と同モデルを調達することが、運転・メンテナンス等において適しているものと思われる。一方、NASは全職員23名から掘削チームとして3班編成できるとのことである。このような状況において、リグがあと1セットあれば、3班がフルに活動できることとなる。

### 2) 電気探査用機材

今回要請されている電気探査用機材の仕様は、有効深さ300mを想定した機材であり、電気探査用機材の仕様とア国の地質を考えれば、妥当な仕様である。

しかし、前回のルアンダ州給水計画事業で供与された物理検層機材は、現在NASに保管されているが、全く使われていないことが判明した。その理由は、操作方法や解析方法がわからないためである。今回要請されている電気探査機材についても、検層物理機材と同様のことが懸念される。すなわち、電気探査器を利用・管理すると考えられるDNAの現在の組織には地下水開発調査を行う部署が存在しないし、専門技術者も1名いるのみと聞いている。したがって、電気探査機材に対する受け入れ体制、

要員、技術力等の確認を行い、妥当性を検討する必要がある。

### 3) 水質分析機器

現在ア国では飲料水の水質検査を保健省(MINSA)で行っており、DNAはその承認、証明書の発行をしている。しかし、MINSAに依頼する検査では期日に間に合わない等の問題点が多いため、DNAは独自の検査・承認システムを確立することを考えており、本計画で試験室用水質分析機器を要請したものである。

また、現場用の携帯試験器機は、井戸水等の飲料水に対してモニタリングが必要との考えから、各州にそのような組織を作るよう計画しており、そのために必要な機材として両州のために要請した(ただし、要請は1セットである)。しかし、最近DNAはOxfamから現場用の水質試験器を9セット購入し、9州(ベンゴ州は供与されたが、クアンザスール州にはない)に配置している事実が判明した。さらに、UNICEFに対しても水質分析機器の要請をしていると聞いている。

したがって、DASに対し水質分析機器に対する計画・方針を明確にするよう求めるとともに、Oxfamから購入された機材と要請機材の相違点、機材が供与された後の受け入れ体制、要員、予算等の詳細に関して確認を行う必要がある。

### 4) 啓蒙活動用機材

啓蒙活動用機材を利用・管理する機関は各州のDPEAと考えられる。本計画の対象となるベンゴ州およびクアンザスール州のDPEAは、共に上下水道部とエネルギー部からなり、現在保有している車両は両州とも1台のみである。今後、対象村落に給水施設が計画・建設されれば、GASの設立、住民への啓蒙活動等へのDPEAによる支援は必要となり、そのための手段である車両は必須のものである。この目的のために、車両やモーターバイクは妥当であるが、これらの啓蒙活動用機材を維持するための要員および予算の確保はア国側で準備する必要がある。両州に必要な台数を含め、これらの点は基本設計調査時に十分調査し、判断する必要がある。

## 4.2 要請プロジェクト実施における現地状況

### 4.2.1 実施機関の技術的水準

#### (1) 地下水開発調査

地下水開発調査に関し、現在DASには水利地質技術者が1人在籍しており、調査が必要なときは地質鉱山省(MINGEM)アンゴラ地質院(IGEO)と共同で実施している、ということである。このようなことからDASの技術者のみによる地下水開発調査は、不可能と考えられ、また、IGEOにおいても本対象地域となるア国北部の実績はほとんどない。したがって、本計画の実施にあたり地下水開発調査は、基本設計時もしくは詳細設計時に日本のコンサルタントが行うことが望ましい。

#### (2) 井戸掘削

今までDNAによる新規井戸掘削の作業は、ほとんどNASにより行われておりその実績は大きい。本予備調査の結果より、NASの井戸掘削技術について次のようなこと

が判った。

前項“ 4.1.3、(2)、1)井戸掘削機および同付帯機材 ”で述べたように、NAS は実績、体制が整っている。

NAS には 1980 年台に供与されたリグがあり、現在これらは故障がちであるが、これらを修理しながら 20 年程度使用している。この状況からリグ修理においても十分な技術があると思われる。

NAS では UNICEF の井戸技術者により、井戸の掘削・仕上げの指導を受けた実績もある。

NAS の倉庫には資機材が種類毎に整理・保管なされていた。また、出庫・入庫のデータについても記載記録が残されていた。

NAS が掘削した井戸を調査したところ、地表から流入する汚染水の遮水にやや問題があったが、掘削孔とケーシング周辺の砂利充填がなされている等、井戸設置に大きな問題点は見つからなかった。

NAS は井戸掘削の結果として、柱状図・ケーシング位置・水位等を記録に残し、DAS に提出している。このことは技術向上のために努力していると判断できる。

これらの状況を考慮すれば、NAS は井戸掘削・設置について十分な技術的水準があると判断できるため、本計画における新規井戸掘削は可能である。

前回のルアンダ州給水計画時点では NAS は DAS の下部組織であったが、現在は DAS より完全に独立しており、過去 3 年間の財務状況および主要業務は下表に示すとおりとなっている。また、今後、2004 年にはモシコ州およびマランジェ州プロジェクトで計 12 本、2005 年には日本のプロジェクトで計 20 本の井戸掘削を予定している。

表 4-4 NAS の過去 3 年間の財務状況および主要業務

| 項目 \ 年度 | 2001 年                  | 2002 年                                                                        | 2003 年                                                                                         |
|---------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.財務状況  | US\$                    | US\$                                                                          | US\$                                                                                           |
| 収入      | 98,113.00               | 290,685.71                                                                    | 311,919.35                                                                                     |
| 支出      | 23,090.32               | 147,643.38                                                                    | 203,569.80                                                                                     |
| 繰越      | 75,022.68               | 143,042.33                                                                    | 108,349.55                                                                                     |
| 2.主要業務  | ベンゴ州プロジェクト開始<br>2 本井戸掘削 | ベンゴ州プロジェクト第 1 期<br>深井戸 12 本掘削、<br>井戸のリハビリ 4 本<br>ルアンダ州プロジェクト (日本)<br>井戸 2 本掘削 | ベンゴ州プロジェクト第 2 期<br>深井戸 6 本掘削、<br>井戸のリハビリ 5 本<br>ルアンダ州プロジェクト (日本)<br>井戸 5 本掘削<br>マランジェ州プロジェクト契約 |

### (3) 施工管理体制

本事業の施工は、技術的には DNA、地理的には両州の DPEA により管理されることが考えられるが、実務的には両州の DPEA が妥当とおもわれる。

しかし、前項“ 3.1.5 実施体制 ”及び“ 3.2.5 実施体制 ”で述べたように、ベンゴ州・

クアンザスール州ともに DPEA の体制・要員はきわめて貧弱であり、十分な施工管理を行うためには、体制の整備・要員の確保は必要と思われる。

#### (4) 啓蒙活動

本事業の実施機関である DNA は、前回のルアンダ州給水計画事業を行っており啓蒙活動マニュアルも持っているため、GAS の設立、施設建設時及び維持管理時の住民に対する啓蒙活動、維持管理の支援等に関し問題はないと考えられ、DNA により両州 DPEA に対し、啓蒙教育指導・伝達は可能と考える。しかしながら、本計画要請サイト村落は、首都ルアンダ市(DNA の所在地)よりベンゴ州の州都カシート市まで車で1時間(交通渋滞のない場合)、クアンザスール州の州都スンベ市まで車で5時間かかる。さらに要請対象村落は3時間以上かかるところも多数ある。これらの事情を考慮すれば、要員が整っていない DPEA だけでは、啓蒙活動は不可能と考えられる。

#### 4.2.2 現地業者

##### (1) 地下水調査業者

ア国の地下水調査業者は、公営企業であるアンゴラ地理院(IGEO)のほかアウグステイーニョ・ネット大学(UAN)、Interconsult(ナミビアの会社)、Geoscience(半官半民の南アフリカの会社)があり、地下水開発の技術をもっている。

IGEO はア国南部での実績が多く、その報告書も南部にある研究機関に保管されているため、実例を見ることはできなかった。しかし、ア国で鉱物資源の開発が盛んであり、その実績が多いことを考慮すると、IGEO の電気探査技術力は十分であると判断できる。電気探査に加えて、物理探査も含めた地質調査の結果からまとめられたア国地質図、図幅、地質断面図は、技術レベルの高いものであり、そのことから地下水調査の技術は十分であると判断した。

一方、ストレーナー位置を判断するために適応される電気検層技術は、IGEO、UAN もその実施技術はないとのことであった。

日本では一般的に、基盤の亀裂部を探すのに2次元電気探査が実施されるが、この2次元探査については、UAN が近々調査ができるよう、機材、解析ソフトを購入予定である。この調査コストは、VES(垂直電気探査)1点あたり、\$750~10,000/1点程度である。

##### (2) 井戸掘削業者

現在、ア国での井戸掘削は、NAS、NGO (UNICEF、Oxfam 等)、民間井戸掘削業者等が中心になり実施されており、ア国内の業者で十分施工可能と思われる。

現地井戸掘削業者については、IGEO、UAN、SGA、3As があり、いずれもア国内で深井戸掘削の実績を持つ。また、ア国南部においては、近隣国(ナミビア、南アフリカ等)の井戸業者の実績もある。しかし、ナミビア・南アフリカの業者に直接発注した場合、入国の手続き等に時間を取られ、工事が予定どおりに進まないという事態も聞いている。

井戸掘削については現地業者で実施可能と考えられるが、掘削および調査のコスト

については、他のアフリカ諸国に比べやや高いと思われる。そのため、近隣諸国の業者も含め、仕様を明確にして数社から見積もりをとり、コスト比較をすることが必要と思われる。

### (3) 井戸管理委員会設置

井戸管理委員会設置においては、前述したように DPEA では体制・要員状況から難しいと考える。そのため、この分野についての NGO の協力も検討する必要があると思われる。例えば、Oxfam には、南部で井戸委員会を設置した実績もあり、また啓蒙活動のマニュアルの整備されていた。

### 4.2.3 資機材調達事情

資機材の市場調査を行った結果、建設工事に必要なセメント、砂利、砂、充填砂利、コンクリートブロック等の土木資材については、ア国内で調達が可能である。また、ハンドポンプもア国内で調達が可能であるが、鉄筋、スクリーンやケーシング、配管材料(鋼管、PVC 等)は輸入品となる。主な資材の情報は、以下のとおりである。

#### (1) セメント

セメントはア国に国営のセメント会社があり、品質に関して問題はないが、安定供給と言う点でやや問題がある。搬入工期を多めに取る等の対策が望まれる。

#### (2) 鉄筋

鉄筋は南アフリカからの輸入品であり、常時安定供給されている。

#### (3) コンクリートブロック

コンクリートブロック工場もあり、比較的容易に現地で調達できるものとする。

#### (4) 人力ポンプ

人力ポンプの販売店として NOVA SOTECMA 社で聞き取り調査を実施した結果、同社では常時ポンプの在庫をおいていない場合があるが、取り寄せることは可能である、とのことであった。ア国ではスペア - パーツも含め、ア国内での調達を望んでおり、ポンプ会社の調達具合により協議して決定することを提案する。

#### (5) その他

日本車の代理店は以下のとおりである。

- TOYOTA DE ANGOLA SARL : Tel 397669, 396614, 335807
- NISSAN (GROUP TDA) : Tel 390862, 397136
- YAMAHA (GROUP VALETIM ANO'ES) : Tel 431001

以上、現地業者の調査結果を表 4-5 に示す。

表 4-5 再委託先一覧

| 1. 地下水調査会社         |                         |                                                                                     |                                                                |                                 |                               |
|--------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 会社名                | 代表者                     | 連絡先                                                                                 | 機器仕様                                                           | 備考                              | 概略コスト                         |
| 地質調査所              | Eng. Adao Manuel Neto   | 092-550154                                                                          | 電探器：ES-G2 応用地質製<br>EM-34 Geonics                               | 南部を拠点に活動                        | \$10,000/1 point              |
| アウグステイ<br>ーニ・ネット大学 | Eduarda Marais          | 091-502443                                                                          | 電探器：最大 500mA,350V PASI 製<br>解析ソフト：PASI の解析ソフト                  | 一次元電気探査<br>二次元については、近く導入予定      | \$750/1 point                 |
| Inteconsult        | Anastacia Santana<br>注) | 0244-2-393932                                                                       |                                                                | ナムビアの会社                         | \$4,000 ~ 5,000/1 point       |
| Geoscience         | Leslie Strachan         | leslies@geoscience.org.za                                                           |                                                                | 南アフリカの地下水調査会社                   |                               |
| 2. 井戸掘削会社          |                         |                                                                                     |                                                                |                                 |                               |
| 会社名                | 代表者                     | 連絡先                                                                                 | 機器仕様                                                           | 備考                              | 概略コスト                         |
| NAS                | Andri Aomugrs Pedro     | 092-611152                                                                          | TH-60：掘削可能深度 200m<br>HAALCO：掘削可能深度 200m                        | 日本が供与したリグ以外は故障が<br>ち。電気検層機材あり。  |                               |
| 地質調査所<br>(再掲)      | Eng. Adao Manuel Neto   | 092-550154                                                                          | TH-100：掘削可能深度 1000m<br>TH-55：掘削可能深度 550m<br>Star-6：掘削可能深度 200m | 南部を拠点に活動<br>電気検層不可              | \$150/m                       |
| SGA                |                         | 0244-2-442531<br><a href="mailto:sgaguas.@netangola.com">sgaguas.@netangola.com</a> | 南アフリカ製<br>深度 200m までの掘削可能                                      | 深度 300m までの実績あり<br>揚水試験可、電気検層不可 | \$100 ~ \$240/m.<br>(搬入条件による) |
| 3 As               | Anastacia Santana       | 0244-2-393932<br>3aaaguas@snet.co.ao                                                | Rig ATLAS COPO 650 D<br>(8 1/2; 135 metres depth).             | 日本の案件で掘削した例あり、                  | \$200/m                       |
| 3. ハンド・ポンプ         |                         |                                                                                     |                                                                |                                 |                               |
| 会社名                | 代表者                     | 連絡先                                                                                 | 取り扱い機材                                                         | 備考                              | 概略コスト                         |
| NOVA<br>SOTECMA    | Joaquim Granja          | 092-510045                                                                          | マニュアルポンプ (MOD 75 T-LISB 等)                                     | 機種は相談可                          |                               |

注) 直接発注も可であるが、外国籍の会社がアンゴラに入る場合煩雑な手続きが必要のため、ここではアンゴラの会社が仲介する形をとった。

### 4.3 技術支援の必要性

今回の予備調査で協議したア国の実施機関や現地の状況より、本計画を実施するにあたり、次のような技術支援もしくはその他のサポートが必要と考えられる。

#### (1) 井戸の成功率を高めるための地下水開発調査

ア国での井戸掘削技術は問題ないと考えられる。しかし、前回ルアンダ給水事業で供与した電気検層器が全く使われていなかった点を考えれば、地下水開発調査に重きを置いていないように感じられる。

地下水開発調査は井戸の成功率を高めるだけでなく、地下水開発から井戸掘削までの一連の作業を効率よく、かつ最終的には全体の経費節減に結びつく第一ステップと考えられる。したがって、ア国内で今後、自分達でこれらの一連の作業を行うためには、日本を含めた先進国からの技術協力や専門家派遣等により、地下水探査機器の取り扱いのみならず、解析・分析能力を高めることが必要と思われる。

#### (2) GAS に対する支援

給水施設完成後の住民による施設の運転・維持管理は、重要な問題であり、その指導・支援は実施機関が行う必要がある。すでに述べたように、前回のルアンダ州給水事業において DAS は既の実績があり、GAS の設立・運営に関するマニュアルも持っている。しかし、両州の DPEA においては体制だけでなく要員も不十分と考えられるため、DAS と連携を取り、給水施設計画時より施設完成後まで、両州の DPEA を支援する必要がある。現段階では、基本設計調査時に現地 NGO 等によるソフトコンポーネントを検討にいたった調査が必要と考えられる。

### 4.4 想定されるプロジェクト・コスト

本予備調査で確認した概略の掘削単価を用いプロジェクトコストを算出する。

表 4-6 想定されるプロジェクト・コスト

| 項目                           | 算式                    | 金額        |
|------------------------------|-----------------------|-----------|
| 1) 建設・機材費                    |                       | (US\$)    |
| a) 井戸建設<br>深度 100m , 5 " PVC | US\$30,000 × 177 本 =  | 5,310,000 |
| b) 井戸掘削機                     | US\$1,750,000 × 1 式 = | 1,750,000 |
| c) 電気探査器                     | US\$150,000 × 1 式 =   | 150,000   |
| d) 水質分析<br>室内用               | US\$25,000 × 1 式 =    | 25,000    |
| 現場用                          | US\$15,000 × 1 式 =    | 15,000    |
| e) 啓蒙活動用機材                   | US\$150,000 × 1 式 =   | 150,000   |
| 小計                           |                       | 7,400,000 |
| 2) 施工管理費                     | 1 式                   | 740,000   |
| 小計                           |                       | 740,000   |
| 合計                           |                       | 8,140,000 |



上記金額を日本円に換算すれば、9.8 億円(= ¥ 976,800,000、1US\$=120¥とする)となる。

#### 4.5 環境に対する影響

本要請サイトで考えられる環境へのインパクトについては、井戸掘削への既存の水源への影響、掘削時の振動・騒音、掘削時の泥水の既存水源への流入、モーター付ポンプ施設にした場合の発電機の騒音、生活廃水による河川の水質汚染、等が考えられる。これらについては、以下のような対応を提案する。

##### (1) 新規井戸掘削への既存の水源への影響

ベンゴ州ササカリア村で井戸を掘削する場合、既存の水源と同じ帯水層を対象に給水施設が計画されると予想されるため、揚水試験等で地盤の透水係数等の定数を把握し、必要な井戸間隔を確保し、影響の少ない位置に井戸を掘削する必要がある。

一方、ササカリア村以外の要請村落で井戸を掘削する場合には、乾季においても井戸が枯れないようにするため、地下水開発の対象を裂隙水とすれば、浅部の帯水層に影響はないものと考えられる。かりに、裂隙水の不足により浅部の地下水の利用を考えたとしても、現況の溜り水で水質に問題があることを考えると、住人の同意は得やすいと思われる。

##### (2) 掘削時の振動・騒音

掘削時の振動・騒音は避けられないものである。予め住人に説明し作業時間を決める等の配慮が必要である。

##### (3) 掘削時の泥水の既存水源への流入

井戸掘削時の泥水によく使用されるベントナイトは、基本的には無害である。しかしながら、直接既存の水源に流入するのは、住民に配慮した掘削方法とは言いがたい。掘削業者には、泥水が周辺に散乱するのを防ぐため、沈殿槽を設けるなど何らかの対策をとらせる必要がある。

##### (4) モーター付ポンプ施設にした場合の発電機の騒音

揚水時の発電機の振動・騒音は避けられないものである。住人の中で話し合い揚水時間を決める等の対策が必要である。

##### (5) 生活廃水による河川の水質汚染

要請村落のほとんどは、既存の水源の水量が乏しい村である。このような村に井戸の建設されると、人口が増え、1人あたりの生活廃水量も増えることが予想される。そのために生活廃水が増加し、これが直接河川に流入し水質汚染を引き起こすことが懸念される。対策としては、ア国と協調した衛生教育により、住民の洗い場を固定し、生活廃水を地下浸透させる処理を住民が考える、等の住民意識向上を図る必要がある。

#### 4.6 協力の妥当性

要請のあったベンゴ州およびクアンザスール州は、過去の内戦の激戦地であり、給水施設を含むインフラは壊滅的な被害を受けた。2年前に和平合意がなされた後、除隊兵士、避難民が帰還しつつもインフラ整備が追いつかず、生活事情はきわめて厳しい状況であった。

ア国政府は、現行の国家開発計画の中で、医療、教育と共にインフラ整備を最重点分野としており、給水分野はまさにこれに合致する。また、MINEA が策定した水分野開発戦略では大幅な給水率の向上、地下水資源開発計画では、今後5年間に5,000本の井戸掘削が予定されており、本計画はこれに寄与するものである。

要請サイトでは、人口に比べ給水施設がほとんどなく、その給水施設も手掘り井戸のため乾季には枯れてしまうため、住民は遠方の河川水を使用しており、水因性疾病も多い。給水施設の緊急的な拡張は不可欠である。当該州政府も最優先の分野を強調しており、貢献度は大である。他ドナーが給水分野から実質的に後退しつつある中、ア国内給水施設の急速な拡大は望める現状にない。

以上より、本件はア国の政策に一致し、地域住民に大きな裨益をもたらすことに疑いはなく、無償資金協力としての妥当性は明確に認められる。

## 5. 復興開発に向けた課題と検討

本章では、アンゴラ国が現在置かれている「戦災復興移行期」という特殊事情に着目し、村落給水分野から一旦離れて、広く全般的な事項を検討する。

まず 5.1 でア国における「移行期」の状況に関して整理した後、5.2 でア国政府の状況、5.3 で現行の支援事業の状況について概説する。5.4 ではわが国支援にかかる留意点を考察し、5.5 で要請プロジェクトの発展可能性と課題について検討する。特に、今回案件の懸案となっている地雷関連の安全確保については 5.4 にてふれる。第 6 章の地雷対策と重複する箇所もあるが、視点が若干異なるため併記とした。

### 5.1 移行期に関する考察

#### 5.1.1 移行期とは

一般に紛争国の復興過程は緊急期(emergency)から移行期(transition)、開発期(development)とフェーズが分類されることが多い。フェーズ分類の解釈はさまざまだが、本稿では以下のように定義する。

緊急期：内戦中～停戦直後の混乱下で食糧や飲料水確保が第一優先課題となる時期

開発期：(形式上であっても)当事国に本格政権が成立し、基本社会サービスの提供体制が整う段階

移行期：緊急期と開発期の間

#### 5.1.2 現状に対する当事国と支援国の見解

復興過程の定義づけは当事国、支援国(国際社会)双方の関係性(特に組織間の関係性)のなかに相対的に成り立つ。当事国と支援機関、それぞれの立場からみた「移行期」の見方を以下に示す。

##### (1) ア国政府の見解

現政権にとって現在の状況を「移行期」とみなす意識は(建前上は)ない。ドス・サントス大統領体制は 1992 年の総選挙でも支持されたため、政権の正統性は担保されている。2002 年の UNITA との和平合意は、現政権にとって国土完全掌握の記念日であっても、この日をきっかけに政策を大幅に変化させたとはいえない。

##### (2) 支援機関側の見解

一方、国際社会は 1990 年代のアンゴラ国の情勢を政府機能が麻痺した内戦状態とみなしており、特に戦闘が激化した 1997 年以降の国際支援の内容は、食糧配布などア国を「緊急期」とみなしたものだ。国際社会にとって 2002 年の和平合意は、国土全域にわたって支援が行えるようになった点で重要な意味を持つ。従って、支援機関は 2002 年以降 2006 年の大統領選挙までの現在を「移行期」とみなしている。次節で述べる「移行期」の特徴は、あくまでも支援側が事業実施のプロセスで捉えるア国の現状である。

### 5.1.3 移行期の特徴：プロジェクト支援対象との連携方法からみた分類

図 5.1 は、支援機関が実施する各プロジェクトを対象者（被援助側）との関係性からフェーズごとに整理したものである。

「緊急期」：活動する国際支援機関にとって、事業実施での支援対象は脆弱な住民であり、対象国に政府は存在しないか、機能が破綻している、とみなされる（タイプ A）。

「移行期」：第 2 段階として支援機関はコミュニティを対象としながらも、プロジェクトの円滑化のため随時政府や行政長へ情報提供を行われる（タイプ B）

さらに安定化が進むと（形式上であれ）政府を巻き込んだ形をとる（タイプ C）。巻き込みの形としては、例えばプロジェクト合意書への政府機関の署名などが挙げられる。

「開発期」：政府職員の能力開発が重要視され、能力開発自体がプロジェクト目標となる場合もある（タイプ D）。

この他、政府とは一線を引いた、民間セクターや市民団体等、政府に対してパートナーとなる組織を強化するような支援もある（タイプ E）。

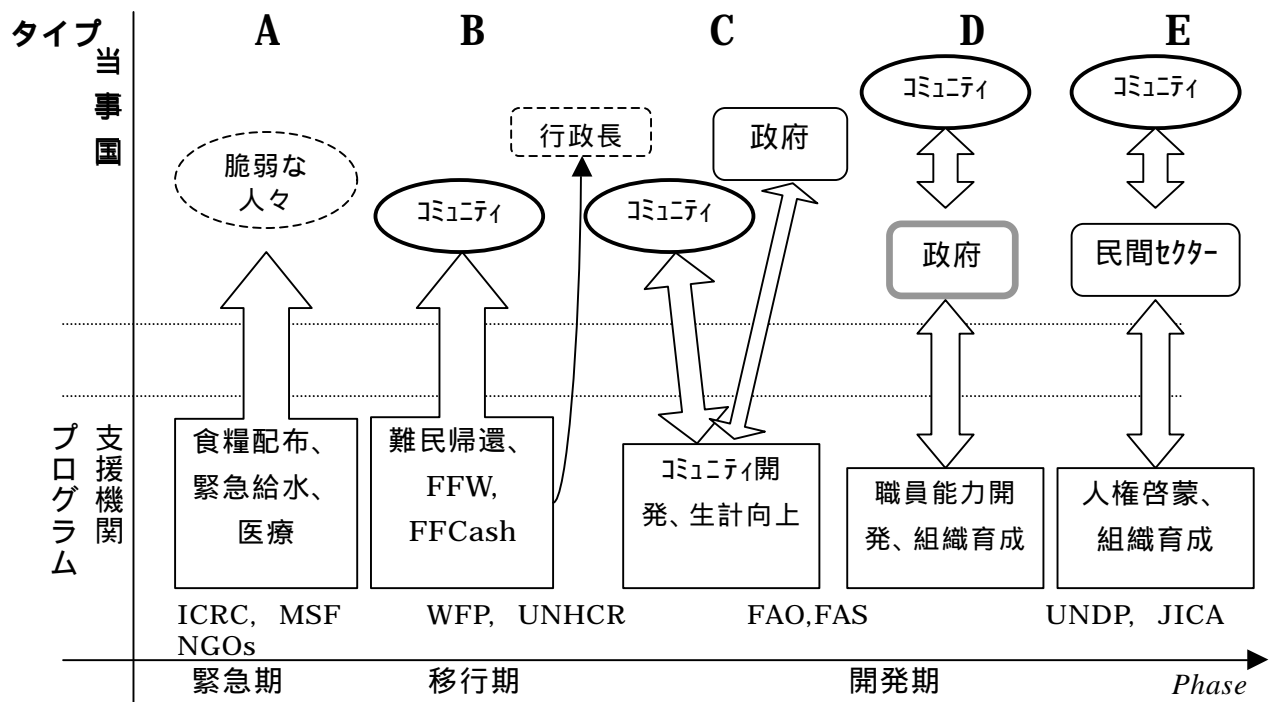


図 5-1 フェーズ別に見た支援プロジェクト内容と対象者との連携方法

#### (1) 移行期の特徴：すべてのタイプの混在

移行期はタイプ B, C の支援プロジェクトが多いが、特筆すべきは、移行期には A ~ E すべてのタイプのプロジェクト、支援機関が共存していることである。支援対象はインフォーマルセクター（住民、コミュニティ）からフォーマルセクター（自治体、政府）まで混在している。

2004年8月現在、典型的なタイプAの活動を実施する緊急支援機関のICRC(国際赤十字委員会 International Committee of Red Cross) は事業規模を縮小中である。タイプAからBへ移りつつある UNHCR や WFP、タイプCのプロジェクトを実施中の FAS(世銀ファンドによるコミュニティ型社会開発プログラム)、FAO などに加え、EU、DFIDなどはタイプD的な政府に対する技術支援を検討している。このように、異なる関係構築を目指す援助機関が、同一の政府機関をC/Pとする場合、支援側の共同歩調はとりづらくなる。

## (2) 支援機関援助枠組みの変化：

上位レベルでの支援枠組みも混在した状況である。国連を中心としたア国援助枠組みは、OCHA 主導の CAT(Consolidated Appeal for Transition)から、UNDP 主導の UNDAF(United Nations Development Assistance Framework)へ、文字通り「移行期」から「開発期」への転換期にある。和平合意以降の2年間、国際社会は石油関連産業復活による税収増が政府機能回復をもたらすと期待したが、実際にはア国政府は国際機関に社会サービス提供を肩代わりさせたままであり、政府の責任放棄が続いている。そこで、国連機関はいたずらな移行期(CAT)の長期化を改め、今年中に UNDAF への移行を検討中している。この転換が実現すれば、支援プロジェクトもおのずからタイプA,BからC,D,Eへ変化するだろう。

## (3) 1プロジェクトのタイプ変化：FASの場合

1つの支援プロジェクトが時間経過とともにタイプを変化させる場合もある。1994年に始まったコミュニティ型社会開発プログラム(FAS)は、当初はタイプBを採用していたが、フェーズIIIに入った現在、郡役所とコミュニティの関係強化に力点を注ぎつつある。当初は世銀のファンドであったが、現在は事業費の半分をア国政府負担となり、資金源の点からも明らかにタイプBからC,Dへ移行している、といえる。

## (4) 民間資本の投資再開・本格化：

ア国の場合、政府との協議相手となる国際機関には、ドナー・支援機関だけでなく石油関連産業というビジネスパートナーが加わるため、上述の関係性はさらに複雑化する。自国の石油会社が事業拡大傾向にあるドナー国は支援もあからさまに積極的である。さらに、ブラジルや中国など既存の欧米ドナー社会のマナーにとらわれない国々が積極的な開発協力事業を行っている。

### 5.1.4 移行期における「人間の安全保障：多層的アプローチ」

これまで JICA による開発支援は主にフォーマルセクターを対象とした支援(タイプD)が主流だったが、「平和構築・復興支援」「人間の安全保障」の観点からタイプB,Cの、「人々に直接届く支援」も重視されるようになった。しかし行政体制が脆弱な移行期においては、国際協力プロジェクトが行政サービスを肩代わりし過ぎることのないよう、多層的アプローチを重視して、政府とコミュニティ双方の能力強化をバラ

ンスよく実施する必要がある。

多層的アプローチを実施する場合の組織間の関係を以下に図解する。

タイプ P: UNICEF の給水事業は NGO に実施委託しながら政府とコミュニティ双方と連携を取っている実例である。この場合、NGO は単なる UNICEF の受託機関ではなく、実施現場においてコミュニティと独自の連携を築いている場合が多い。

タイプ Q: 一般的に JICA 事業はコンサルタント等を介して間接的に実施される。しかし、これまでの委託業務範囲では、コンサルタントは JICA 事業の代行者であり NGO が果たすような主体性や独自の連携は担保できなかった。

タイプ R: JICA 側がルートを分割してコミュニティと政府双方と連携をとる方法。他国では、専門家と調査団（協力隊）が別のルートから地元組織と連携を取り、関係構築を試みた例がある。

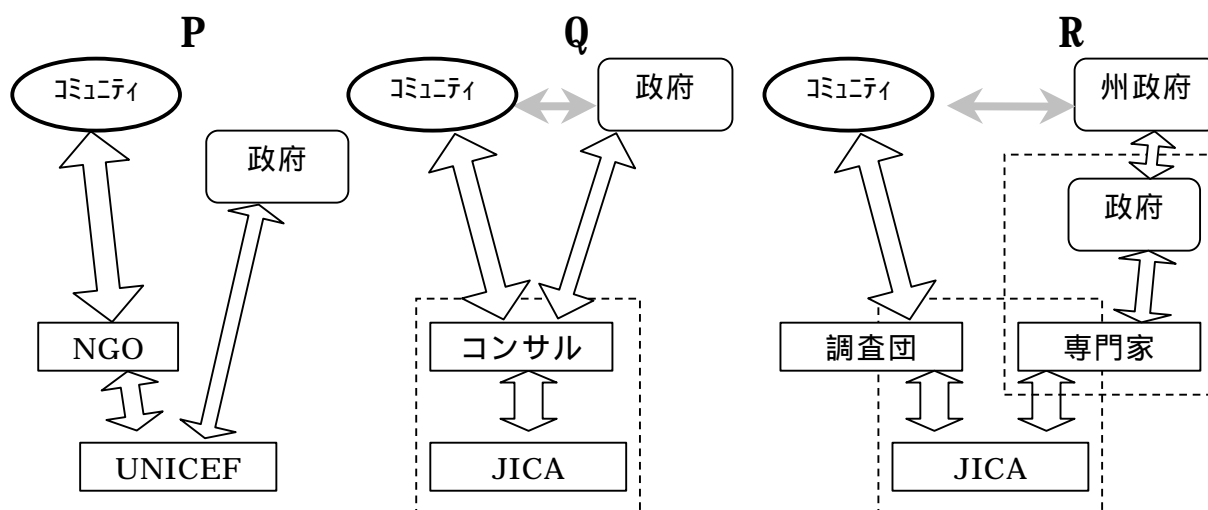


図 5.2 JICA 支援における多層的アプローチの方法

ア国の場合、NGO への現地再委託によって Q から P に近づくか、あるいは他スキーム・他プログラムとの連携で R に近づく工夫が必要になる。いずれの場合も現状では JICA が前面に立って現場調整を行うことは難しいため、コンサルタントや現地委託 NGO などの実施パートナーの独自性を生かす方向で、責任分担とプロジェクト目標を明確化して円滑な実施を行うことが望ましい。

## 5.2 移行期におけるア国政府の現状と課題

本節で述べる地方州に関する記述は、ほぼすべてベンゴ州で得た情報をもとにしているため、他州の状況はまったく異なる可能性も高い。しかし、地方分権等の中央政府との関係性については他州においても同様なのではないかと推察される。

### 5.2.1 中央省庁

ドス・サントス大統領の長期政権は、計画省が中心となってドナー各国の政策支援の受け入れ体制を整えつつある。主要大臣ポストは石油省、内務省、公共事業省など

で、これまでにわが国が無償資金協力事業の C/P 機関として関わってきた教育省、保健省、水資源・エネルギー省は有力官庁とはみなされていない。また、財務省、外務省の権限はさほど大きくない。2003 年秋には地方分権法が承認され、権限の移譲が始まっている。州知事の任免権は大統領にあって実質的には中央集権が続いているが、省庁の地方局は概ね州知事配下に改められた。州レベルでの聞き取りでも省庁地方局人事および給与支払はすでに州政府経由で実施されている。

一方、「社会復興省人道支援局 (UTCAH)」や「地雷除去・地雷視察者に対する人道支援分野横断委員会 (CNIDAH)」等は州レベル人事も中央政府の直轄下にある。すなわち、地方分権を標榜していても重要なプロジェクト担当部門や事業部門は省庁そのものから切り離して、閣議あるいは大統領府の直下に据える傾向がある。

豊富な資源、特に石油を鍵に民間海外投資をめくり各国と微妙な駆け引きが続いており、欧米系ドナー国に加え、中国、ブラジル等も開発援助・経済協力両面での結びつきを強めている。ア国政府の財力、開発協力に対する姿勢は、一般的な開発途上国政府のそれと異なる点に注意する必要がある。

## 5.2.2 中央と地方の関係性

### (1) 州行政組織

州知事の多くは MPLA 党員で、自らの州に足を運ばずにルアンダに留まっている、という風評もあったが、徐々に各州に定着しつつある。ベンゴ州知事は州内各地をくまなく視察し、現状把握に努めている、との評価を受けていた。州知事が任命する 2 - 3 名の副知事、各郡の郡長も地方行政のキーパーソンとして注意する必要がある。人事異動は随時行われており、例えば今回の給水案件要請地域であるナムブアンゴ郡長は今春までベンゴ州給水局長 (DPA の長) であった。また、地方分権化、権限委譲の流れを受け、政府組織 UTCAH は人道援助機関の調整業務を国連 OCHA から受け継ぎつつある。ちなみに、ベンゴ州ではすでに OCHA 事務所は閉鎖されていた。

### 州政府と郡役所の関係

FAS 事務局長の Victor 氏によれば、ベンゴ州における両者の関係はあまり密接ではない。理由として 地域の疲弊度：ア国北部は一般にルアンダ州の防御の役割を果たす内戦の激戦地であった、 アクセス：道路網が発達しておらず、州都カシートから各郡へ至る道路がない、 政治的な成立経緯：ベンゴ州はルアンダ州の一部であったが、初代大統領はベンゴ地方出身という事情から、1997 年に成立した、 地域密着度：政府職員の多くはルアンダに在住でベンゴ州へ通勤、地域への密着度が低い、ことが挙げられた。同氏の見解については裏づけをとっていないが、ベンゴ州 FAS 事業のうち南部郡はルアンダ州事務所が担当していること、同州 FAS 職員もルアンダから通勤していること、などから および については信憑性がある。

### (2) 水資源・エネルギー省と州地方局の関係

地方分権法の施行に伴い、今回調査の協議相手であった水資源・エネルギー省国家水理局・給水部 (DNA・DAAS) と州給水局 (DPA) の間に上下関係はなくなった。

DPA は州政府の管轄下にあり、DPA 局長の人事権も州知事が担っている。しかし、実際の権限委譲に関しては州政府の組織力・予算が強化されておらず、ベンゴ州訪問時も中央省庁との連携が続いていることが確認された。中央・州・村落各レベルでの密接な連携が必要である。

### 5.3 移行期における現行支援事業の状況

#### 5.3.1 全般的な援助国の動向

聞き取りでは、ドナー諸国に協調性をもった復興支援が順調に進んでいない苛立ちが感じられた。世銀はわが国が、プログラムへの共同拠出 (co-financing) を含めたドナー協調に参加するよう強い要請があった。既存プログラムの予算補填の意図に加え、中国の \$2bil 借款署名などドナーの思惑が入り乱れている現状を方向付けようとする努力の現われと思われる。世銀のこのような動きに対し DFID は、ドナー調整は UNDP とア国計画省が中心となるべきとし、スタンスは異なっている。

ドナー国の中でも中国の動きは際立っている。わが国教育分野案件調査(第2次ルアンダ州小学校建設計画、2004年7月BD調査実施)にも中国の支援実施が言及されている他、ルアンダ市街で進行中の官庁建物の修復・新築工事の多くは中国の援助による。また、中国の支援により不法占拠住民の移転住宅がベンゴ・ルアンダ州境に大量に建設されていた。

一方、スウェーデン、オランダは支援規模の縮小を決めている。スウェーデンは援助国の中で最も早くから(80年代後半)ア国支援を開始したが、アフリカ諸国支援における「選択と集中」を実施、ア国はその対象から外れようとしている。オランダの支援縮小はロイヤル・ダッチ・シェル社がア国石油採掘権獲得競争に敗れたことが一因とささやかれている。一方、石油関連企業2社が事業を展開しているノルウェーは支援を拡大中である。

#### 5.3.2 セクター横断アプローチ

単一セクターでは享受できないシナジー効果を求めて、世銀の EMRP (Emergency Multi-sectorial Reconstruction Programme) や FAS など、セクター横断的なアプローチのプロジェクトが実施されている。FAS は各コミュニティが協議によって優先インフラ事業を決めるオープンメニュー方式をとっている。人気プロジェクトは学校、クリニック、給水事業、橋などさまざまであり、セクター別事業には見られない各村のニーズにきめ細かく対応した事業となっている。

EMRP はよりマクロな視点の複合プロジェクトである。戦略的ループと呼ぶルアンダ周縁を取り囲む数州に教育(学校)、保健(クリニック・水)、アクセス(道路・橋)の事業を一度に投入する。事業効果として同地域の底上げだけでなく、さらに外周縁の州人口のループ地域への誘引を企図している。

セクター横断アプローチ事業の課題は、縦割り意識の強固な所管官庁との連携方法である。開始されて10年が経過する FAS は半分国家事業へ移行しており、独立政府機関が運営している。EMRP の場合も、実施段階では新たな政府 C/P 組織を形成する可能性がある。



### 5.3.3 雇用創出プロジェクト

再定住にあたっての大きな課題は生計手段の確保だが、雇用創出を前面に出した事業は大々的には実施されていない。WFPによる Food for Work、Asset for Work 事業は、どちらかといえば食糧援助の一類型であり、長期的な雇用創出とは一線を画している。除隊兵士についてはルサカ合意に明記された職業訓練事業が実施中だが、これに続くはずの「元兵士優先雇用事業」の具体化には至っていない。

### 5.3.4 わが国無償案件

本年 4～6 月に滞在した土岐企画調査員も報告していたとおり、90 年代後半から主にルアンダ市内で実施されてきたわが国無償資金協力事業は、際立ったプレゼンスを示している。緊急支援事業が主流であった時期からの事業実施は、着実な蓄積となっているようだ。

実際、今回の短い滞在の間にも、ドナー機関のうち、EC とスイス開発機関 (SDC) よりわが国の保健セクター支援の今後の方針について質問を受けた。明らかにジョシナ・マシェル病院で実施中の無償資金協力による大がかりな改修工事がインパクトを与えている。

## 5.4 移行期におけるわが国支援実施にかかる留意点

### 5.4.1 支援実施全般の留意点

#### (1) 帰還・再定住に伴う住人口の流動

避難民を対象として 4 年前に調査が始まった前回給水案件 (ルアンダ州地方給水計画) のサイトは、昨年再定住地化が確定した。しかし、訪問した今年 8 月現在でも、いまだに増減両方の人口流動が発生している。人口流動を規定する要因は、水へのアクセスや学校、病院といった公共物の存在ではなく、生計の活路と食糧配給の有無であった。具体的には、「45km 村」のように農地がなく、市街へのアクセスが遠い村は食糧配給の停止とともに人口は減少している一方、「パライソ地区」の場合は、カクアコ市街へのアクセスがあるため、オフィス業務、商業などの生計の活路が見出されて人口増加が進んでいる。同地区では掘立小屋群のなかにもコンクリートブロック造に改良された住宅が散見され、居住環境向上の投資が始まっている様子がうかがえた。

#### (2) 土地問題

2002 年秋の調査報告によれば土地所有権は除隊兵士再統合における重要な課題となると予想されていたが (UNITA EX-FMU Soldiers demographic, socio-economic profiles for return and reintegration planning activities, IOM, Oct 2002 この調査はウアンボ、ベンゲラ、ピエ、ウイラ北部の各州で行なわれた)、現在のところ深刻な事態には至っていない。村落部では Soba と呼ばれる村長が差配して土地を分配、市街地では州政府が政府用地を分配している。広く肥沃な土地を持つア国では、ウアンボ、ルアンダ 2 州以外はまだまだスペースがある。しかし、あるドナー国代表は土地登記の問題が都市部から徐々に社会的緊張を生みつつあると警告を發していた。前述の「パライソ地区」にみるように、

都市部周辺では土地分配が定住化促進要因のひとつとなって活況を呈しているが、このような周辺部の人口流動が一段落した後は、持つものと持たざるものとの間に土地問題の顕在化が懸念される。

### (3) 再定住地区の運営主体・コミュニティ代表者

Soba(伝統的な村長)については、再定住地区でもその存在を確認した。「45km村」では4つの州から数十家族ずつ、計170家族が移り住んでおり、それぞれの村代表として4名のSobaがいる。一方、ベンゴ州サッサ・カリア新村では村人(女性)へのヒアリングによれば、Sobaはいない、とのことだったが、明らかに調査団への応対に慣れた「代表者」と思しき人物は存在した。自称Soba、あるいは住民の少数のみを代表している可能性もあり、地区住民の合意形成過程やSobaと行政組織の関係などに注意する必要がある。

### (4) 安全管理およびロジ面での体制整備

#### 安全管理

無償工事の邦人現地駐在者はUNDPのセキュリティ説明会等に参加したことはなく、自ら作成した安全基準を遵守している。今春にJICA安全管理員の安全ブリーフィングを受けた。警察官や空港管理官が外国人に対して露骨に無心する場合の対応策も含め、情勢変化に対応するためには、アンゴラ人ネットワークの情報収集に力点を注ぐ必要がある。

ルアンダ州以外での活動を行う場合は自前の通信・移動手段の確保が望ましい。連絡体制の確立、傷病時対策や安全管理ルール構築などの体制整備が重要である。

#### ビザ・通関業務

現在のところ、ア国政府は日本人に数次ビザを発行していないため、兼轄国を拠点としても頻繁な出入国はしづらい。無償事業の実施段階での大きな問題は、この就労ビザと資機材の輸入通関手続きとのことであった。しかし、これまでの無償の先行案件はそれぞれC/P省庁が異なったため(保健省、教育省、水資源・エネルギー省等)、相手国政府に教訓は蓄積されず、コンサルタント・施工会社は同じ苦労を繰り返していた。来年1月の大使館開設は情報共有や無償資金協力を一括での申し入れなどに活路を見出すものと期待される(2003年8月に無償資金協力事業への協力に関し、財務省より各省庁に対して包括的な指示書が発行されていたが、(その効力はさておき)指示書は現場レベルまでは到達していなかった。)

#### 5.4.2 地雷に関する留意点

事業実施にあたって、地雷に関する安全管理方法としては簡便な順に以下の6つの方法が考えられる。 ~ は事業費に追加費用が必要となる( ~ は他スキーム)

州政府およびCNIDAHによる安全確認(先方負担による調査実施も含む)

定着住民の生活区域内のみの事業実施+

NGOによる過去の地雷除去実績が写真、地図、GPS等で確認可能な地域のみ

#### 事業実施 +

掘削対象地点においてピンポイントで地雷調査（無償コンポーネントを含む）  
幹線道路から掘削対象地点までのアクセス道路も含めた地雷調査（無償コンポーネントを含む）

草の根無償、国連拠出金等の他スキームによる地雷調査・クリアランス実施  
地雷が発見された場合、通常地雷調査では引き続き調査機関が除去作業を行う。しかし、本件の場合、除去を行わずに関係機関へ報告するのみとし、事業対象地域から除外する、という方法もある。

過去のがが国支援事業に関し、他国で行われた地雷対策の事例を以下に挙げる。

#### (1) カンボジア

事業実施は地雷の安全確認がほぼ定着した地域に限定、徐々にエリアを広げていった。政府の実施機関である CMAC（カンボジア地雷対策センター）が 2,3 年前に地雷除去済み地域を示したマップを作成したが、NGO が実施したクリアランス地域は含まれていない。わが国は CMAC 支援も実施しているが、組織育成や機材供与が主体であり、わが国事業サイトの除去実施委託等を行っていない。1999 年実施の「シアヌークビル発電所開発調査」では、対象サイトの地雷調査が先方政府負担事項に盛り込まれた。調査時に発見された地雷は先方機関（国軍）が処理し、調査団は処理済サイトに乗り込んだ。

#### (2) アフガニスタン

同国では、UN-MACA（国連アフガニスタン地雷対策センター）が詳細な地雷マップピングを行っており、地図上で安全地域の範囲を確認できる。従って、「アフガニスタン国学校建設計画（校内敷地への井戸掘削を含む）」では上記の採用が比較的容易であった。「カブール・カンダハル道路建設計画」では UN-MACA と協議を行ない、同センターに対するわが国拠出金を当該道路エリアでの除去作業に優先的に振り向けた（方法 を採用）。

#### (3) スリランカ

2004 年、JBIC は JICS に対し「スリランカ国北部キリノッチ送電事業案件実施支援調査（SAPI 簡易）」を委託した（方法 ）。内容は広大な地域に及ぶ送電線架線予定地における地雷埋設状況およびその除去方法に関する事前調査である。同国電力省は自国負担による調査実施を約したが、JBIC 負担により調査を行った。調査の結果、反政府勢力の支配的な同地域では、まず実地調査開始にあたって解決しなければならない障害が多いことが確認された。

カンボジアでは近年でも工事実施中の地雷・不発弾発見例があり、その際はカンボジア国軍に除去を要請する。アフガニスタンでも道路工事中に地雷が見つかり、UN-MACA に連絡、契約 NGO が処理を行なった。すなわち、方法 を採用しても地雷のリスクはゼロにはならない。理由としては、20-30cm 以深に埋設されていた場合は事前調査では発見できない。また、工事直前に新たに埋められることも想定される。

## 5.5 要請プロジェクトの発展可能性と課題

### 5.5.1 今後の対アンゴラ協力の方向性(中・長期的支援)

我が国の対アンゴラ支援は、これまでは無償資金協力(教育・保健・水分野、食糧援助・食糧増産援助等。およそ30億円/年規模)と研修員受入事業(毎年10名程度)が中心であった。

川口前外務大臣のアンゴラ訪問時(2002年)に表明された「平和構築支援ミッション」は、2003年に派遣され、その結果、社会インフラ整備・農業技術指導などを通じた除隊兵士の社会復帰、難民の再定住化への支援が提言されている。また、我が国はTICADにおいて、「人間の安全保障」の考えを重視し、対アフリカ支援の柱の一つに「平和の定着」を掲げ、その実現に向けた協力の実施を表明している。アンゴラは広大な国土と豊富な天然資源を有する大国であり、サブサハラ最大の産油国になると言われており、同国の安定は一国の問題にとどまらず、域内の政治的・社会的安定へとつながると考えられる。

JICAはこれまでの我が国の協力を踏まえ、特に帰還先である農村部において、地域社会の機能強化を目指した事業を実施するため、現地リソースの活用や他ドナーとの連携などを視野に入れ、柔軟で機動的な取組みを行なっていく。なお、今年10月には企画調査員(平和構築/援助調整)をJICA南ア事務所へ派遣しており、同国の平和の定着に対する具体的な協力案件の形成、中・長期的協力案件の発掘のための情報収集など、引き続き同国の開発ニーズを継続的に調査し、我が国の協力可能性を検討していく。

### 5.5.2 技術協力との連携

本調査では、ベンゴ州及びクアンザ・スール州における無償資金協力(給水計画)を軸に、地域開発における技術協力との連携可能性を検討した。特に、井戸施設完工後の住民による維持管理システム(井戸管理委員会の設立・運営など)は、コミュニティが機能していることが前提であるが、帰還難民などが多い地域ではその形成段階にあると考えられ、地域住民の組織化と地方政府の能力向上の両視点から、地域社会全体のボトムアップに配慮する必要がある。その場合、現時点では安全管理上、アンゴラに対するJICAの技術協力は限られていることから、代替策として、他ドナーや国際機関との協調、南アリソースによる第三国協力の可能性なども本調査において検討した(なお、「南アリソースによる第三国協力の可能性」については、本調査では明確な結論に至らなかったため、アンゴラ対応企画調査員のTORとして引き続き調査を行っていく)。

国内避難民らの再定住地への協力ニーズは海岸3州(ルアンダ州・クアンザ・スール州・ベンゴ州)において高いと思われる(ただし、ルアンダ州は既に他ドナー及びNGOが多くプロジェクトを実施しているため、重複しないサイト選定が必要)。農業技術指導を念頭におくとすれば、JICAの協力可能性の具体的な内容としては、キャッサバやメイズなどの自給作物、及び市場へのアクセスが確保できれば、バナナやマンゴーなど換金果樹を栽培する農業を軸とした小規模村落開発が考えられる。再定住地区などコミュニティの形成過程である村落においては、農民組合を形成し、共同

農地・共同備蓄庫の確保と運営、灌漑設備による大規模農業はまだ難しいが、社会復興省(MINARS)は 2005 年から再定住者への農地分配を開始する予定であることから、河川敷において試験農場や種子センター、研修所などを設けて技術移転に着手するなど、政府政策に合致した地区においてグッド・プラクティスを作ることがインパクトを与えよう。

現時点で連携の可能性が高い技術協力としては、アフリカ部で実施予定の「除隊兵士、国内避難民、帰還難民等の社会復帰を目的とした地域社会機能強化プロジェクト」(プロ形+開発調査による一気通貫型)が挙げられる。本プロジェクトは、人間の安全保障の観点から、国内避難民らの帰還先である農村部のコミュニティ再生を目指し、教育や農業(家庭菜園レベル)、小規模インフラ整備などの事業実施を通じ、生活基盤準備や生産手段の強化、女性や児童など社会的弱者支援に取り組んでいくが、本プロジェクトサイトを無償資金協力(給水計画)のサイトと合わせることで、水管理委員会の組織化、農民組合の形成及び農業普及員の育成、野菜栽培等による生活改善など、井戸をエントリー・ポイントとしたコミュニティ・ディベロップメントが可能となり、相乗効果が期待できよう。

しかしながら両案件(無償資金協力(給水計画)と『人間の安全保障プロジェクト』)のサイトについて、対象州は同じでも、村落については白紙であり、引き続き調査が必要である。村落の絞込みにあたっては、第一に地雷埋没状況に留意する必要がある。アンゴラ政府や援助機関、NGO・住民等からの入念な聞き取り調査の必要がある。第二に、給水については水量と水質が問題であるが、『人間の安全保障プロジェクト』において農業用水としての使用を念頭におくと、水質はともかく、本件(給水計画)は人力ポンプのため大量の水は見込めないことから、必要水量の少ない家庭菜園規模の農業実施を検討するべきと考える。

なお、両案件の今後の進め方については、内容決定時期が、無償は 2005 年 8 月頃のドラフト説明時期、『人間の安全保障プロジェクト』がフェーズ 1(プロ形)終了の 2005 年 9 月頃の官ベース調査団派遣時期と概ね同時期であり、両案件担当者は、案件内容決定時期まで、村落の絞込み方針、及び井戸の有効活用のあり方など、緊密な内容調整が可能かつ必要となる。

### 5.5.3 国際機関/二国間ドナー、NGO との連携

アンゴラに対する他ドナーの援助動向は、復興支援から開発事業へとアプローチの変換期である。国連食糧農業機関(FAO)、世界食糧計画(WFP)、国際移住機関(IOM)らの経験からいえることは、教育や保健など、どのセクターであってもコミュニティ全体に裨益効果をもたらす開発事業を目指すべきであり、対象を除隊兵士などに特定するべきではないとのことである。一方で、アンゴラ政府の再定住地区政策は順調に進んでいるとはいいがたく(社会復興省は 8 月下旬、再定住地区の開発検討会議を開催する予定)、そこで各ドナーは、これまでの復興過程における人道的介入ではなく、アンゴラ政府のオーナーシップを尊重し、また過度に負担をかけない援助協調や政策策定段階からの援助を心がけている様子である(計画省は近く“援助調整ユニット”を設置

する予定)。

前述の『人間の安全保障プロジェクト』を無償資金協力(給水計画)と同サイトにおいて実施する際には、農村部においては内戦や老朽化によるインフラの崩壊は深刻であることから、WFP や IOM は Food for Work により家屋建設及び公共施設建設、橋や道路修復を村落開発の軸としてパッケージ化していることが特徴であり、参考とできる。

さらに留意点としては、コミュニティの形成段階である再定住地区の発展は、住民のニーズや直面する問題も流動的かつ未知数であり、我が国も同分野での実績が少ないことから、フェーズを切りながらプロジェクト目標を随時確認し、国家政策と州政策とをリンクさせながら事業を実施する点である。なお、類似事業としては、IOM 及び DfID(英国国際開発省)の実績を参考とし、技術指導者の派遣や住民のスタディー・ツアー、事業評価や資機材の調達方法など協力を打診することも一案である。

両案件の連携可能性については、対象州において既に活動中の国際機関/二国間ドナー、NGO との連携(経験の共有など)を視野に入れることで、より現実的かつ具体化できると思われる。その理由は、首都ルアンダからのアクセスもよく、他ドナーからの聞き取り調査を行い易く、また安全対策も取れる、両州において小規模村落開発プロジェクトは他ドナーの実績が比較的少ない。しかしながら、IOM が類似した事業をクアンザ・スール州で実施しており、IOM との協調を視野にいれることができる。さらに、両州において国際機関と NGO との連携による事業は既に行われており、現地リソースの積極的な活用ができる(国際機関は現場事情に明るいローカル NGO を IP(Implication Partner)として契約し、事業を委託している)。

## 6. 基本設計調査の方向性

### 6.1 基本方針

ア国は独立以来 27 年に亘る内戦により、経済は疲弊し、給水を含む基礎インフラは壊滅状態となった。我が国はア国に対し 2000 年より給水事業の支援を行い、今回の無償資金協力は前回のルアンダ州給水計画に続くものである。本計画が前回の給水計画と大きく異なる点は、内戦終結によりア国の国民和解・国家再建が行われるなかで、給水事業の支援が徐々に地方に広がってきていることである。それとともに新たな問題も出てきている。

ここに、本基本設計調査にあたり、その基本方針を列挙する。

**安全配慮：**本案件の対象地域の多くが、外務省危険情報「渡航の是非を検討してください」地域にあり、その中で地雷除去の情報は本事業実施の成否を握る重要な項目である。要請村落の選定には、地雷等の情報について十分な確認を行い、安全を配慮した事業の実施可能性を検討する。

**裨益効果：**給水事業の基本は、多くの住民に安全で清潔な飲料水を供給することである。ア国に対する援助動向が、復興支援から開発事業への変換期に移行しつつあるなか、給水対象者は難民、国内避難民、除隊兵士およびその家族等の社会的弱者に限定せず、コミュニティ全体に裨益効果をもたらす事業を検討する。

**維持管理：**援助動向が復興支援から開発事業へ移行するなか、実施機関である DNA はいまだオーナーシップの欠如が見受けられる。この点は中央政府にかぎらず、州政府も同様である。さらに、この傾向は最終的に、完成後の施設を運営・維持管理する住民の水公衆衛生普及チーム(GAS)にも反映されると考えられる。したがって、ア国側実施機関のキャパシティー強化を取り込みつつ、給水施設の持続的な維持管理を確保するために必要な対策を検討する。

**コスト縮減：**昨今の経済状況の中で、コスト縮減は国際的・社会的な趨勢である。本計画にもこのコスト縮減を念頭においた機材調達方法、協力内容を検討する。

### 6.2 調査項目

上記の基本方針に基づき、本基本設計における主要な調査項目を以下に列挙する。

#### (1) 安全配慮

ア国の給水計画における安全配慮として地雷の問題がある。本計画対象地域周辺にも地雷の存在が確認されているが、どのように安全を確保して我が国の無償資金協力事業を実施するかが、本計画の重要課題である。

安全配慮に関する調査としては、以下の項目が挙げられる。

- ア国機関(CNIDAH、UTCAH、DNA 等)、NGO (MgM、APN 等)等による地雷除去に関する資料の収集
- 地元住民への聞き取り(地雷の事故、地雷危険地域)およびその確認

- 地雷調査を行う NGO に対する調査(地雷除去にかかる費用・期間等)

## (2) 裨益効果

給水事業における裨益効果は給水対象人口の大小による。前回のルアンダ州給水計画サイトを調査した結果、ア国政府からの援助がなくなった段階で避難民の転出がみられる等、給水人口に大幅な変動があった村もあった。本計画の要請対象村落においては、要請村落に示された人口が調査時期・方法に問題があることと、未だ流動しており安定していないことから、現状を示している数字ではない。

本計画では、既存の定住者および定住が確実な国内避難民および帰還兵を対象とするため、次のような調査が必要と思われる。

- センサス、郡都等より人口資料を収集する。
- UTCAH にて、国内避難民、帰還兵及びその家族等、再定住計画、人口の移動等の資料を収集する。
- 聞き取りによる定住人口、避難民、帰還兵及びその家族等の区分別人口を調査する。

## (3) 維持管理体制

給水施設設置完了後の住民による維持管理体制を設置・支援するためには、実施機関(DNA、DAS、ベンゴ州及びクアンザスール州 DPEA 等)の体制・要員を把握する必要がある。同時に、施設を運営・維持するための住民の社会・経済状況も把握し、その経済状況にあった管理体制・水料金体系が必要と考えられる。これらを把握するために、以下の調査が必要と思われる。

実施機関 (DNA、DAS、DPEA 等)

- 実施機関の組織、要員、予算 (現状と今後の計画)
  - 啓蒙活動用体制・資機材の有無
  - 啓蒙活動に対する要員計画、予算措置
- 住民
- 住民に対する社会・経済調査(職業、家族状況、収入・支出等)
  - 維持管理システムに対する要望および設置意思
- その他
- 啓蒙活動実績のある NGO の調査(実績、要員等)

## (4) コスト縮減

本基本設計の内容は、新規井戸の建設と井戸掘削機等の機材の調達である。これらの項目について、コスト縮減に関する調査もしくは検討事項として以下のことが考えられる。

- 利用可能な地下水開発に関する最適な井戸タイプの検討
- 最適な施設設計のための技術基準の調査(人力ポンプ付井戸とモーターポンプ井戸の区分、井戸 1 箇所あたりの標準給水人口、給水原単位、成功井戸の判定等)



- 機材を有効に活用するため、要請機材に対するア国側の受け入れ態勢の調査(技術力、体制、要員、予算措置等)
- 経済的な井戸掘削を行うための、現地および近隣国業者の調査(技術力、実績、要員、見積り等)
- 市場調査によるア国内で調達可能な資機材調査(人力ポンプ等)。
- 第三国調達の可能性

(5) その他

本調査にて収集した資料は、付属資料“ 7.5 収集資料リスト ”に示すが、本予備調査で収集できなかった資料および必要と思われる調査は、以下の項目が挙げられる。

- 気象データ(2000 年以降)
- 地下水レポート
- 建設関連法規
- 関税通関手続き

### 6.3 調査実施上の留意点

現地調査実施上の留意点として、以下のことが挙げられる。

要請サイト村落への道路状態は極めて悪く、通常速度では走行できず 20km/h 以下となる区間が多い。したがって、十分に余裕をもった調査工程を立てることが望ましい。また、雨季にはアクセスできない村落も考えられ、それを踏まえた実施計画を立案する必要がある。

要請サイト調査前には必ず、地雷に関する情報を入手後、現地に出発する。

今回の要請村落リストに記載されている要請本数については、村落人口と 1 井戸あたりの給水対象人口に問題がある。村落人口を現地で再確認し、1 井戸あたりの標準給水対象人口の最終的なア国側の考えを確認する。

ア国の要請書では、ハンドポンプタイプ付井戸としている。しかし、水理地質的な条件よりモーター付井戸の考えられるため、村民の経済的負担増および維持管理システム等を検討し、最適な井戸タイプにする必要がある。

現在の NAS は組織上、完全に DNA の下部組織である DAS よりわかれ独立している。現在の企業形態が、いまだ公営企業となっているのか、もしくは民営化により完全に民間企業となっているかを調査することが必要である。もし、完全に民営化されていれば機材の供与は不可能となる。

簡易水質試験器については、DAS の方針を明確にするとともに、他ドナーとの動向・協調が必要と思われる。

## 6.4 安全管理

本給水計画において、もっとも配慮すべき安全管理の項目は、地雷に関するリスク検討である。

現在、ア国は復興の中にあり、地雷撤去に関しても村落にアクセスできる幹線道路（大型トラックがすれちがうことが可能な道路）を優先的に実施している。しかしながら、要請された村落は、必ずしも幹線道路に位置しているとは限らず、支線道路(普通車がすれ違うことが可能な道路と仮定する)、小道(小型車が通行可能な道路と仮定する)沿いに分布している。また、幹線道路沿いにある村についても、掘削する箇所が道路から離れると地雷事故のリスクは高くなる。このように考えると、地雷の可能性に高低はあっても、危険については、常に配慮する必要がある。

これらの地雷リスクを低くする手法として、地雷の調査および実施の工夫があげられる。

地雷の調査としては、ア国・国際機関等でまとめられた情報および現地住民の情報の分析、NGO への委託を含んだ調査の実施等があげられる。

また、実施上の工夫としては、幹線沿いを優先するような井戸掘削地点の選定、水理地質的条件よりも安全の条件を優先した井戸掘削地点の選定等が考えられる。

これらは、ア国との協議をもとに村落の状況ばかりでなく経済的な条件も考え、安全管理計画を立案する必要がある。

ちなみにア国 DAS では、以下の手順に従って井戸の開発を実施している。

計画井戸位置周辺に住んでいる住民に安全性を確認する。

NAS に井戸掘削作業を依頼する。

再度、NAS が地元人より水源への安全なアクセスを確認する。

井戸掘削を開始する。

この手順では、確実に水のでる場所ではなくて、むしろ安全な場所を井戸位置として選定している。

## 6.5 裨益効果指標

本計画における裨益効果の指標は、給水対象住民である。多くの住民に安全で清潔な飲料水を供給するために、給水対象者は難民、国内避難民、除隊兵士およびその家族等の社会的弱者に限定せず、全村落定住者とする。

今回提出された要請村落の人口は前述のように、多くの問題を含んでいる。また、施設計画上は将来の定住人口をより明確とするような調査が必要と考えられる。

## 6.6 要請プロジェクトの妥当性およびオプション提案

### 6.6.1 我が国とア国政府の分担案

無償資金協力における我が国と先方政府の主要分担次項は、無償資金協力のスキームに記載されている(付属資料“ 7-9 両政府による主要分担事項 ”参照)。本計画のこの分担事項

に順ずるが、安全に関する追加調査の実施先に関しては協議が必要である。

### 6.6.2 対象サイトの選定

一般的な給水事業における村落の選定項目として、水理地質条件がよく、地下水開発の可能性が高い、裨益効果大きい、アクセスが容易、既存給水施設がなく、給水事情が劣悪である、適切な維持管理ができる、貧困地域である、等が挙げられる。

本計画においては、安全上の問題が第一重要項目であり、この安全を確保しつつ村落を選定するためのフローとして、下図が考えられる。

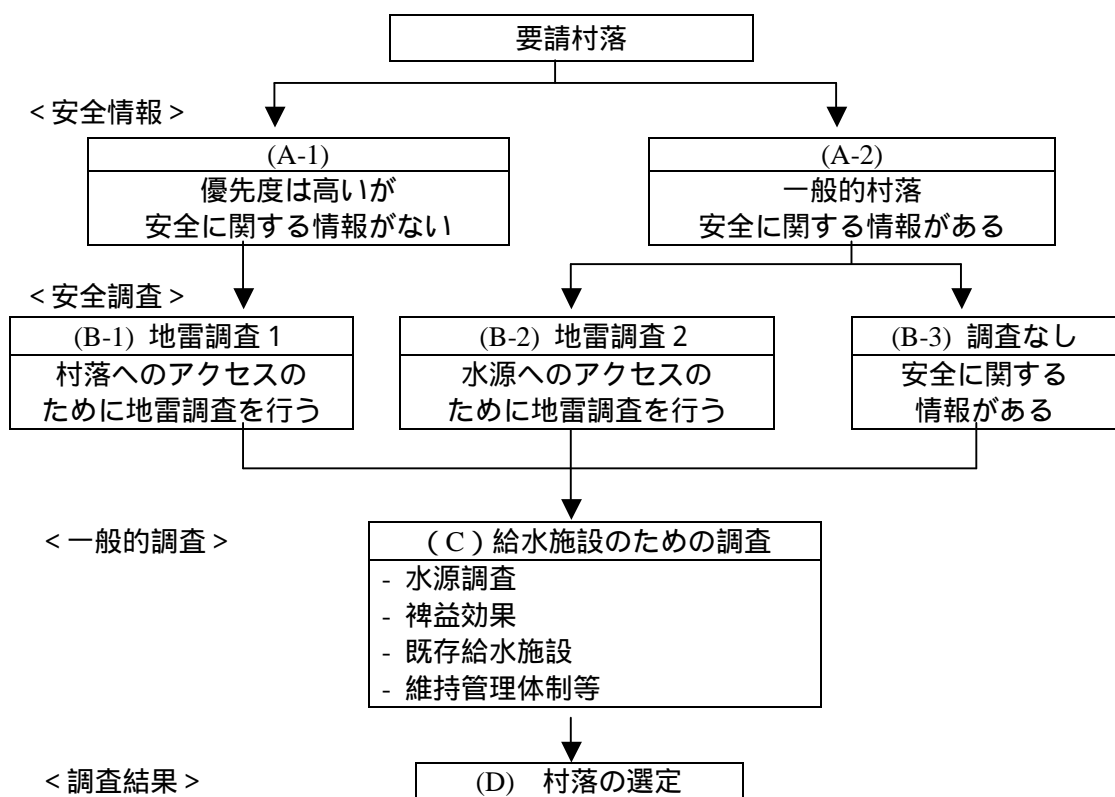


図 6-1 村落選定フロー

なお、上図における“安全情報”および“安全調査”とは、以下の内容を示している。

#### 1) 安全情報

上図における安全情報には、地雷除去情報の有無が重要であるが、これらの情報については、下記の組織から聞き取りを実施し確認する。

- 地雷情報の有無：NGO、CNIDAH 等からの情報
- 現地情報の有無：住民からの聞き取り、現地に地雷の印がある等

## 2) 安全調査 1

上図における安全調査(B-1 及び B-2 欄の場合)として、次のようなことが考えられる。

- 州政府、CNIDAH の調査、あるいは先方負担による調査実施
- 草の根無償、国連拠出金等の他のスキームによる調査実施
- 無償のコンポ - ネットに含めた対象地点のピンポイント調査
- 幹線道路から掘削対象地点までの全てを含めた調査(無償コンポーネントに含める)
- NGO に依頼した地雷除去調査

## 3) 安全調査 2

上図における安全調査(B-3 欄の場合)として、次のようなことが考えられる。

- 州政府、CNIDAH 等の情報
- NGO による地雷除去の情報
- 住民からの情報
- 対象地域の地雷マーク表示の調査

本計画において安全を確保するために、村落へのアクセスおよび水源地へのアクセスに対する調査が必要と考えられるが、参考として地雷調査をできる限り少なくした場合の村落選定フロー(案) (A-2 欄 B-3 欄 C 欄)を以下に示す。なお、村落選定表(案)は表 6-1 に示す。

### (1) 要請村落タイプの区分

安全を考慮した対象村落へのアクセスは、前述したように道路状況と村落の位置により大きく異なると考えられるため、要請村落を道路区分と村落の位置により“ 図 6-2 安全区分概念図 ” に示すような ~ のタイプに区分する。

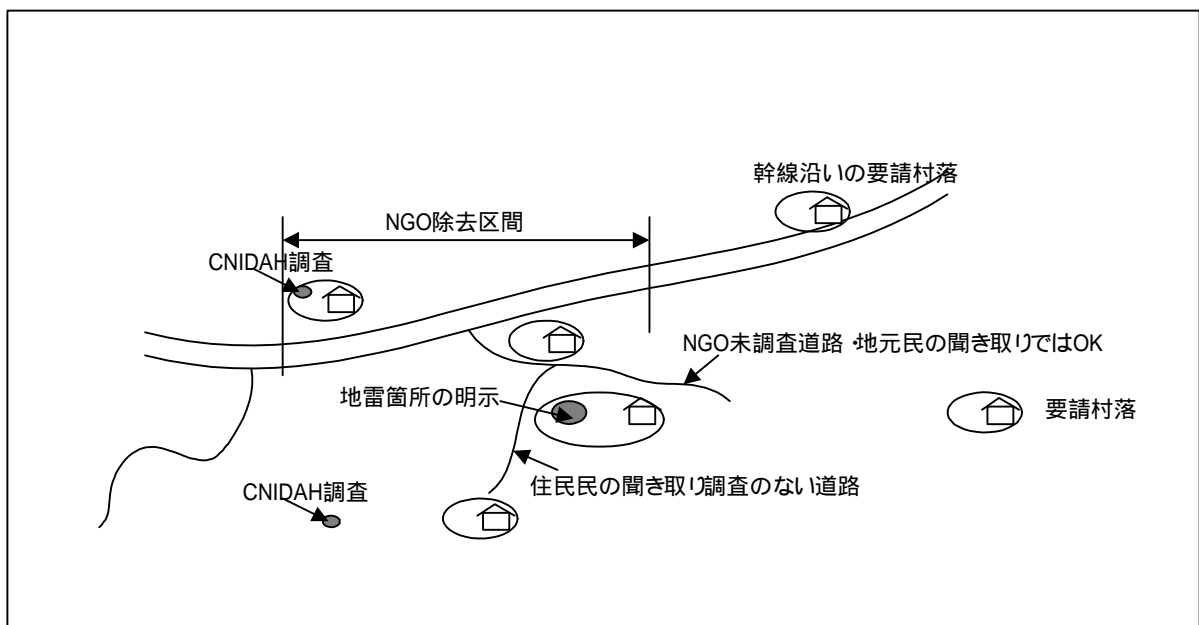
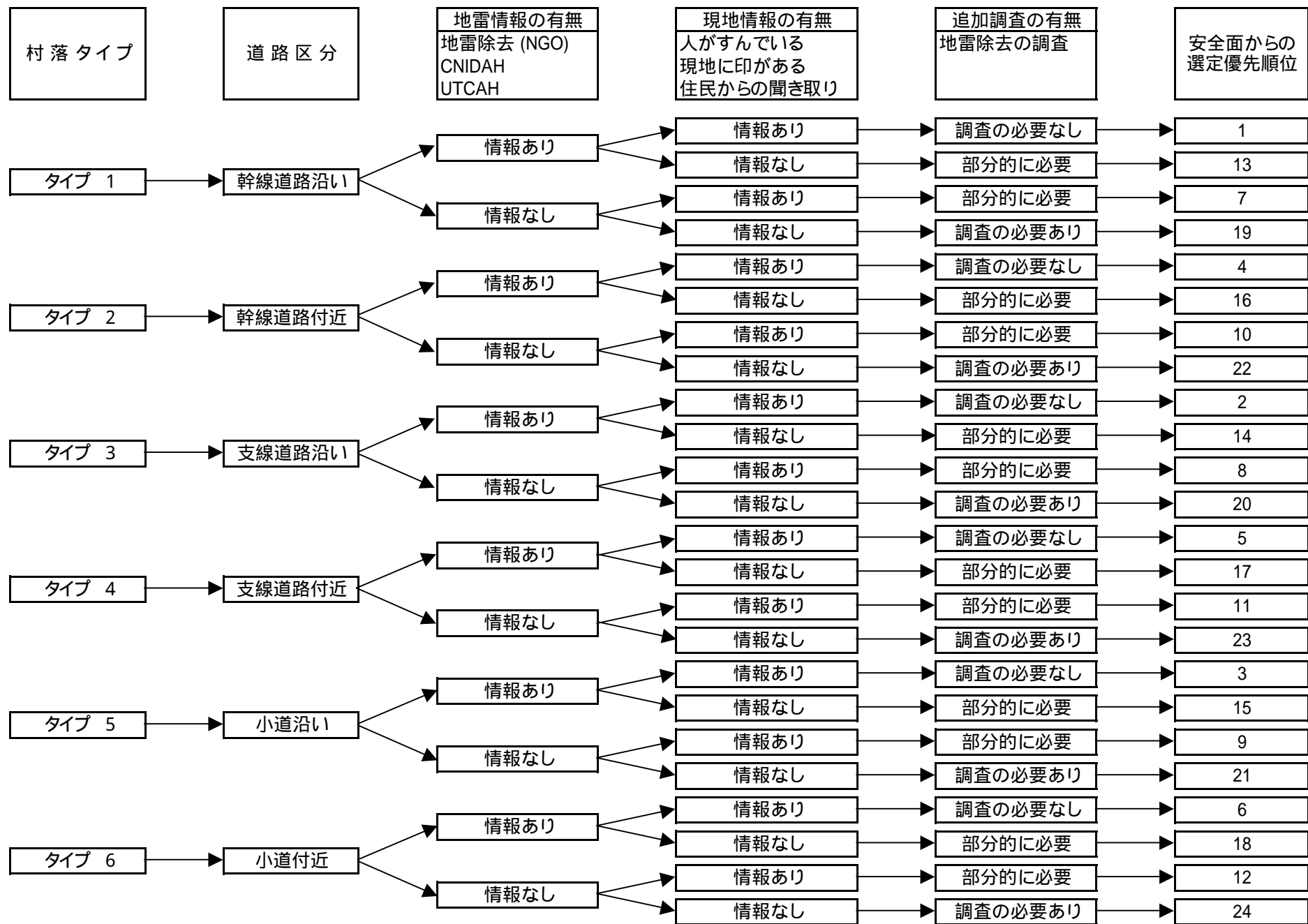


図 6-2 安全区分概念図

表6-1 村落選定表(案)



6-7

- 道路の区分：幹線道路(大型車がすれ違うことが出来る道路)に関連する村落は、と とする。  
支線道路(普通車がすれ違うことが出来る道路)に関連する村落は、と とする。  
小道(小型車が通行できる道路)に関連する村落は、と とする。
- 村落の位置：“ 図 6-2 安全区分概念図 ” に示すような、道路沿いにある村落 、 、 と、道路より中に入っている村落 、 、 とする。

## (2) 安全情報の区分

安全情報の有無に関しては、前項の“ 1) 安全情報 ” が基本となり村落を選定する。ただし、地雷情報と現地情報の優先度は、DAS が井戸掘削を行う場合には、現地情報を優先にしていることから、現地情報が優れていると考えられる。

## (3) 追加調査の有無

予定される水源地上においては、地雷除去の追加調査が必要と考えられる。その場合、調査の必要なしは最も経済的であり、全面的に必要なは最も割高、部分的に必要なはその中間である。

これらのフローに従い村落を選定する案が表 6-1 に示すものであり、表 6-1 の右欄に示す番号の低いほうが安全面で高いと考えられる。

## (4) 給水施設のための調査

### 水理地質条件

水理地質条件は必要水量を確保するために重要な要素である。

予備調査の概定によれば、本要請地区の帯水層は2つに区分される。ベンゴ州ササカリア村のような浅部の層状水と、その他の地区のような基盤裂罅水である。裂罅水の場合は地下水開発の可能性は浅部の層状水に比べ低くなる。このような点を考慮にいれて、井戸成功率の高い水理地質条件の選定が望ましい。

### 給水設備の有無

既存の給水設備については以下のような状況が考えられ、上位の状況ほど現況の給水事情が厳しいことを示している。

- 既存の給水施設がない。
- 既存の給水施設が村落内にはないが、遠くにはある。
- 既存の給水施設が村落内にあり、水量は十分であるが、水質に問題がある。
- 既存の給水施設では不足している。
- 既存の給水施設で問題はない。

### 適切な維持管理

対象村落については村落の経済状況が問題となる。

水理地質条件に問題がなければハンドポンプ付井戸の設置が可能であるが、対象村落により、村落より離れた地点しか水理地質条件の良い場所が見つからない場合は

モーター付井戸となる可能性もある。この場合には維持費がかかるため、その維持管理の負担が問題となる。

適切な維持管理とは、住民が少ない負担額で給水施設の設置・維持ができることを示すため、ハンドポンプ付井戸は有利である。

#### 裨益効果

給水対象人口の多いほうが、裨益効果が大きい。本計画の村落においては、定住することを前提としており、以下のような状況で上位のものほど裨益効果が大きいことを示している。

- 定住地域で、人口増加が見込まれる。
- 定住地域であるが、人口は減る傾向にある。
- 人口は少ないが定住していて、将来帰還が見込まれる。
- 現在人口はいないが、将来帰還は見込まれる。
- 一時的にすんでいる村であり、将来は人口が減ると見込まれる。

#### アクセスが容易

今回の要請村落は、既存の水源施設がないため水に窮乏しており、かつリグの搬入が困難と思われるところが多い。しかし、事業を能率的に進めるためにはアクセスが容易な村を優先する必要がある。

### 6.6.3 機材の調達

機材の調達に関し、前項“4, 4.1.3 (2) 要請機材”で検討されている。ここでは、機材の調達に関する問題点、調査事項を以下に述べる。

#### (1) 井戸掘削機(リグ)および同付帯機材

##### 問題点

要請された井戸掘削機は最大掘削深度が 200m である。現地を視察した結果、および今後 DNA が計画している事業を考えると、仕様が十分でないと考えられる。また、前回調達されたリグを搭載するトラックのスペア部品が手に入らない等の問題があがっている。

##### 調査事項

基本設計調査時においては、掘削予定地の水理地質条件を考慮した仕様の検討、予備品、サポート機材等の内訳および員数の決定等の検討が必要である。ただし、現在の NAS は組織上、DNA の下部組織である DAS より完全に分かれ独立しているため、現在の企業形態が、いまだ公営企業となっているのか、もしくは民営化により完全に民間企業となっているかを調査することが必要である。

#### (2) 電気探査器材

##### 問題点

電気探査器材を使用し管理すると考えられる DAS には、地下水開発調査を行う部署が存在しないし、専門技術者が 1 名いるのみである。

また、その専門技術者も、前回供与された電気検層器の操作方法をマスターしていな

かった。供与される側の技術水準および要員が問題である。

#### 調査事項

電気探査器に対する受け入れ体制、要員、技術力等の確認を行う必要がある。例えば、以下のような視点で調査を実施する。

DAS の機材に対するある程度の技術力、解析(分析)能力が確認されれば、機材供与後の体制・要員・予算確保を十分に協議して決定する。もし、技術力の不足が判明した場合は、技術協力を実施し、解析・分析能力を高める手段を検討する。

### (3) 水質分析機器

#### 問題点

水質分析機器の供与に関して、現状では水質試験室をもっていないこと、簡易水質試験器については、ア国で購入したものと UNICEF や Oxfam に供与を要請していたものがある。これらの機材と、今回要請された機材との関係が明確でないことが問題である。

#### 調査事項

水質試験に関する DNA の基本方針を確認し、本要請と UNICEF への要請および Oxfam からの購入機材との関連を明確にする必要がある。

また、機材が供与された後の受け入れ体制、要員、予算等の詳細に関して確認を行う必要がある。

### (4) 啓蒙活動用機材

#### 問題点

ア国側の認識では、啓蒙活動はア国で可能と考えている。しかしながら、州レベルの人員構成を考えた場合、ア国だけの啓蒙活動は難しいと判断した。ア国側の現状認識の甘さが問題と考えられる。また、ベンゴ州では、啓蒙活動用機材も不足しているとの聞き取り調査結果がある。

#### 調査事項

啓蒙活動は、ア国で可能かどうか再度確認する必要がある。また、啓蒙活動用機材は各州の DPEA にとって必要な機材と考えられるが、啓蒙活動用機材、機材を維持するための要員の確保、予算の確保はア国側で実施する必要があり、これらの点についても基本設計調査時に十分調査し、判断する必要がある。

### 6.6.4 想定工程

想定される工程としては、第 1 年次に井戸掘削機(リグ)および同付帯機材等の工事に必要な主要機材の調達を行い、その後各州ごとに順次工事を完了する。

|          |     |
|----------|-----|
| 基本設計：    | 6ヶ月 |
| 詳細設計・入札： | 5ヶ月 |
| 機材調達：    | 9ヶ月 |
| ベンゴ州工事：  | 1年  |



クアンザスール州工事： 1年

#### 6.6.5 技術支援

##### (1) 地下水開発調査を含めたマスタープランの策定

投資効率をよくするためには、隣接する市町村を一带とした計画、地下水調査が必要と考えられるが、現状は全くこのような計画が立てられていないと思われる。したがって、地下水開発調査を含めたマスタープランの策定を支援する技術支援が考えられる。

##### (2) 井戸の成功率を高めるための地下水開発調査の必要性

前回ルアンダ給水事業で供与した電気検層器が全く使われていなかった。これは、現状 NAS で実施されている掘削井戸が、砂・礫等の帯水層を対象にしており、電気検層の必要性が低かったためと考えられる。

しかしながら、今回の調査サイトは、裂隙水を対象としたものであり、コア観察(スライム観察)では帯水層が判断できないこと、掘削深度が深くなるとストレーナー位置を限定しないと、井戸コストがかかることから、地下水開発調査への比重が高くなる。

ア国の地下水開発調査のレベルは再確認する必要があるが、電気検層への取り組みを考えると、有効性まで認識したレベルとは思えない。

したがって、ア国内の技術者が地下水開発を行うためには、技術協力により、物理探査・物理検層を含めた地下水調査の解析・分析能力を高めることが必要と考える。

##### (3) 住民への啓蒙活動を含めた事業実施の人材不足

給水施設完成後の住民による運転・維持管理は、重要な問題であり、その指導・支援は実施機関が行う必要がある。しかしながら、すでに述べたように両州の DPEA は、体制だけでなく要員も不十分と考えられる。啓蒙活動に関しては、基本設計調査時に現地 NGO 等によるソフトコンポーネントを検討にいった調査が必要と考えられる。

## 付 属 資 料