

ギニアビサウ共和国  
オイオ州安全な水供給計画  
準備調査報告書  
準備調査(その1)

平成23年11月  
(2011年)

独立行政法人 国際協力機構  
地球環境部

|        |
|--------|
| 環境     |
| JR     |
| 11-207 |



ギニアビサウ共和国  
オイオ州安全な水供給計画  
準備調査報告書  
準備調査(その1)

平成23年11月  
(2011年)

独立行政法人 国際協力機構  
地球環境部



## 序 文

独立行政法人国際協力機構は、ギニアビサウ国オイオ州安全な水供給計画準備調査を実施し、平成23年9月25日から10月23日まで調査団を現地に派遣しました。調査団は、ギニアビサウ国政府関係者と協議を行うとともに、要請地域における現地調査を実施しました。

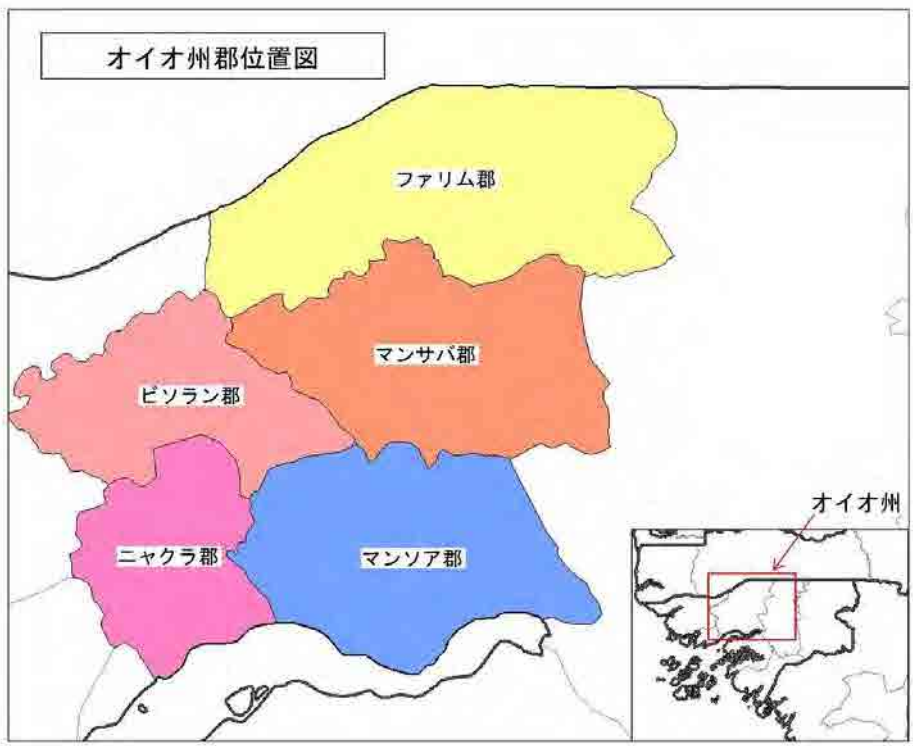
この報告書が、今後予定される概略設計のための準備調査（その2）の実施、その他関係者の参考として、活用されれば幸いです。

最後に、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23年12月

独立行政法人 国際協力機構  
地球環境部長 江島 真也





ギニアビサウ共和国 オイオ州安全な水供給計画 調査対象地域図

## 調査対象地域の給水及びサイト状況



既存水源： Lotche Fula (新規候補村落)  
(Mansoa)



"既存水源： Nova Visela 村 (鉄分：10mg/l)  
(Mansoa) "



既存水源： 近年建設されている施設はこのよう  
なブロック塀が標準設置されている (Mansoa 町)



"既存水源 Contubom 村 (Mansoa)  
1994 年 UNDP 資金により建設された井戸"



"Mansoa 町中にある学校のハンドポンプ。  
鉄分を多く含む (5mg/Lit 以上) "



"1997 年建設の除鉄装置 (Cola 村-Nhacra)  
除鉄装置は使われていないが、ポンプは稼働中"



Mansoa 町のポルトガル当地時代に建設された配水池。改修は困難なため、新設が望ましい。



Mansaba 町の水源。井戸口径が小さく、設置できるポンプの揚水量が限られているため、新設が要請されている。





標準的な共同水栓： 改修の要請有り



鉄分が多いため、未使用。現在、観測井となっている。(Manosa 町)



PRS-II (2008) に建設されたソーラー給水システム (Bafata-Oio 村) 水量：11m<sup>3</sup>/日



"Farim 準都市：露出している PVC 製既存管 (改修が必要)"



同上：鉄分が多いため、配水池の上に除鉄装置が設置されている



同左： PRS-II の標準的な共同水栓



8 月～10 月は雨期によりアクセスが困難となるため、掘さく工事は通常中断されている



"日本の支援により UNICEF が建設した学校。手前にあるのが、学校用の深井戸 (コンクリートの塀付) (Nova Visela-Bissora)。"

## 略語集

|             |  |
|-------------|--|
| ADPP (NGO)  | Development Aid from People to People  |
| AfDB        | African Development Bank<br>アフリカ開発銀行   |
| BOAD        | Banque Ouest Africaine de Développement<br>西アフリカ開発銀行                                     |
| BRGM        | Bureau de Recherches Géologiques et Minières<br>フランス地質学・鉱山研究所                            |
| CREPA (NGO) | Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible coût                     |
| DGRH        | Direcção Geral dos Recursos Hídricos<br>水資源総局  |
| E/N         | Exchange of Notes<br>政府間交換公文   |
| EU          | European Union<br>欧州連合   |
| FED(EDF)    | Fonds Européen de Développement (European Development Fund)<br>欧州開発基金                    |
| MDGs(OMD)   | Millenium Development Goals (Objectifs du Millénaire pour le Développement)<br>ミレニアム開発目標 |
| MEIRN       | Ministério da Energia, Indústria e dos Recursos Naturais<br>エネルギー・産業・天然資源省               |
| MICS        | Multiple Indicator Cluster Survey<br>複数指標クラスター調査   |
| NGO         | Non-governmental Organization<br>非政府団体   |
| OMVG        | Gambia River Basin Development Organization<br>ガンビア川流域開発機構                               |
| PRS         | Programme Régional Solaire<br>地域太陽光給水システムプログラム   |
| PRSP        | Poverty Reduction Strategy Paper<br>貧困削減戦略ペーパー   |
| SEADD       | Gabinete da Secretaria do Estado do Ambiente e Desenvolvimento Durável<br>環境・持続的開発国家事務局  |
| SMDD        | Sommet Mondial du Développement Durable<br>持続的開発サミット                                     |
| SNV         | Stichting Nederlandse Vrijwilligers<br>オランダ政府開発援助組織                                      |
| SOFRAMINES  | Société Francaise d'Etudes Minières<br>フランス鉱山調査協会  |
| UEMOA       | West African Economic and Monetary Union<br>西アフリカ経済通貨同盟                                  |
| UNDP        | United Nation Development Programme<br>国連開発プログラム   |
| UNICEF      | United Nations (International) Children's (Emergency) Fund<br>国連児童基金                     |
| WHO         | World Health Organization<br>世界保健機構  |

# 目 次

序文

プロジェクト対象地域位置図

写真

略語集

目次

図表一覧

|                           |      |
|---------------------------|------|
| 第1章 調査の概要 .....           | 1-1  |
| 1-1 要請内容 .....            | 1-1  |
| 1-2 調査の目的 .....           | 1-1  |
| 1-3 調査団の構成 .....          | 1-1  |
| 1-4 調査日程 .....            | 1-2  |
| 1-5 調査結果の概要 .....         | 1-3  |
| 1-6 団長所感 .....            | 1-8  |
| 第2章 要請内容の確認 .....         | 2-1  |
| 2-1 要請の経緯 .....           | 2-1  |
| 2-2 要請の背景 .....           | 2-1  |
| 2-2-1 水セクターの上位計画 .....    | 2-1  |
| 2-2-2 先方実施体制 .....        | 2-2  |
| 2-2-3 我が国の協力実績 .....      | 2-4  |
| 2-2-4 他ドナーの援助状況 .....     | 2-5  |
| 2-3 サイトの状況と問題点 .....      | 2-6  |
| 2-3-1 自然条件 .....          | 2-6  |
| 2-3-2 社会経済状況 .....        | 2-11 |
| 2-3-3 給水・衛生実態 .....       | 2-17 |
| 2-3-4 水理地質・水質・地下水開発 ..... | 2-19 |
| 2-3-5 給水施設 .....          | 2-26 |
| 2-3-6 維持管理用機材 .....       | 2-32 |
| 2-3-7 運営・維持管理 .....       | 2-33 |
| 2-3-8 調達・施工事情 .....       | 2-38 |
| 2-3-9 サイトへのアクセス状況 .....   | 2-39 |
| 2-4 環境社会配慮 .....          | 2-42 |
| 2-4-1 環境関連の法律と制度 .....    | 2-42 |
| 2-4-2 環境許可の手順と期間 .....    | 2-44 |
| 2-5 安全管理 .....            | 2-47 |
| 第3章 要請内容の妥当性の確認 .....     | 3-1  |
| 3-1 要請内容の妥当性 .....        | 3-1  |
| 3-2 先方実施体制・実施能力の妥当性 ..... | 3-2  |

|   |      |
|---|------|
| 3-3 要請施設の内容及び規模の妥当性 .....                           | 3-2  |
| 第4章 結果・提言 .....                                     | 4-1  |
| 4-1 協力内容に対する提言 .....                                | 4-1  |
| 4-1-1 プロジェクトの必要性、妥当性、緊急性 .....                      | 4-1  |
| 4-1-2 プロジェクトの実施に係る問題点 .....                         | 4-2  |
| 4-1-3 プロジェクトに期待される効果 .....                          | 4-3  |
| 4-2 協力準備調査（その2：概略設計）に際し留意すべき事項等 .....               | 4-3  |
| 4-2-1 準備調査（その2）の進め方 .....                           | 4-3  |
| 4-2-2 準備調査（その2）に際し留意すべき事項等 .....                    | 4-4  |
| 4-3 調査工程、要員構成 .....                                 | 4-5  |
| 4-3-1 調査工程 .....                                    | 4-5  |
| 4-3-2 要員計画 .....                                    | 4-6  |
| 4-3-3 現地再委託調査 .....                                 | 4-6  |
| <b>【資料】</b>   |      |
| 1. 協議議事録 .....                                      | A-1  |
| 2. 主要面会者リスト .....                                   | A-34 |
| 3. 参考資料/収集資料リスト .....                               | A-36 |
| 4. 自然条件関連データ .....                                  | A-38 |
| 5. 社会状況アンケート調査結果まとめ .....                           | A-48 |
| 6. 現地民間業者調査票 .....                                  | A-49 |
| 7. 日本/UNICEF 支援による学校建設・改修及び<br>水・衛生施設建設サイトリスト ..... | A-52 |
| 8. 日本/UNICEF 支援による診療所建設及び水・衛生施設建設サイトリスト .....       | A-53 |
| 9. 準都市給水区域サイト図（Farim、Mansoa、Mansabá, Bissorã） ..... | A-54 |
| 10. 「ギ」国環境評価手続き免除宣言 .....                           | A-58 |
| 11. 水分野における UNDP 及び EU による協力内容 .....                | A-59 |
| 12. ソーラー給水システム：水管理組合と現地代理店の維持管理契約（サンプル） .....       | A-63 |
| 13. ソーラー給水システム：メンテナンス記録用紙 .....                     | A-65 |
| 14. ソーラー給水システム：交換部品価格一覧表 .....                      | A-67 |
| 15. ソーラー給水システム：維持管理契約締結村落リスト及び定期メンテナンス価格 .....      | A-67 |
| 16. 基礎調査（2010年8月）報告書 .....                          | A-70 |

## 図表リスト

### 付図一覧

|        |                                      |      |
|--------|--------------------------------------|------|
| 図 2-1  | エネルギー・産業・天然資源省（MEIRN）組織図             | 2-3  |
| 図 2-2  | 水資源総局（DGRH）組織図                       | 2-3  |
| 図 2-3  | 水系図および海水遡上域                          | 2-6  |
| 図 2-4  | ギニアビサウ地質図                            | 2-8  |
| 図 2-5  | 等降水量線図                               | 2-8  |
| 図 2-6  | 3都市における降水量（mm/年）                     | 2-9  |
| 図 2-7  | ビサウ測候所における2000年～2010年間の最高、最低、平均気温    | 2-9  |
| 図 2-8  | バファタ測候所における2000～2009年間の最高、最低、平均の平均気温 | 2-10 |
| 図 2-9  | 「ギ」国水理地質図                            | 2-20 |
| 図 2-10 | 水理地質縦断模式図                            | 2-21 |
| 図 2-11 | 鉄分を含む井戸分布図                           | 2-25 |
| 図 2-12 | オイオ州内道路状況図                           | 2-40 |

### 付表一覧

|        |                                       |      |
|--------|---------------------------------------|------|
| 表 1-1  | 調査団の構成                                | 1-1  |
| 表 2-1  | 水・衛生施設建設に必要な投資額                       | 2-2  |
| 表 2-2  | 水資源総局（DGRH）職員配置（2011年）                | 2-4  |
| 表 2-3  | エネルギー・産業・天然資源省の予算                     | 2-4  |
| 表 2-4  | 我が国無償資金協力の実績                          | 2-5  |
| 表 2-5  | 他ドナーの援助状況                             | 2-5  |
| 表 2-6  | 「ギ」国主要河川の年平均流量                        | 2-7  |
| 表 2-7  | 3都市における最大、最少、平均降雨量（mm/年）              | 2-9  |
| 表 2-8  | 各月の日平均蒸発量（mm/日）                       | 2-10 |
| 表 2-9  | ビサウにおける卓越風頻度                          | 2-10 |
| 表 2-10 | バファタにおける卓越風頻度                         | 2-11 |
| 表 2-11 | ビサウにおける1962年～1992年間の各月の最大風速（km/h）と風向  | 2-11 |
| 表 2-12 | バファタにおける1962年～1984年間の各月の最大風速（km/h）と風向 | 2-11 |
| 表 2-13 | オイオ州の人口                               | 2-11 |
| 表 2-14 | オイオ州の就労人口                             | 2-12 |
| 表 2-15 | オイオ州の衛生状況                             | 2-14 |
| 表 2-16 | 衛生地区・病院別 病気発生件数報告書（抜粋）                | 2-14 |
| 表 2-17 | 女性既婚者数、就労者数                           | 2-15 |
| 表 2-18 | 教育に関わる統計指標                            | 2-15 |
| 表 2-19 | 識字率                                   | 2-16 |
| 表 2-20 | 持家状況                                  | 2-16 |
| 表 2-21 | その他関連する居住環境資料                         | 2-16 |

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| 表 2-22 「ギ」国給水率の2009年現況とMDG目標  | 2-17 |
| 表 2-23 水源までの所要時間（往復）          | 2-18 |
| 表 2-24 州別下痢の発生率比較表            | 2-18 |
| 表 2-25 「ギ」国衛生施設普及率            | 2-19 |
| 表 2-26 既存井鉄分濃度一覧              | 2-22 |
| 表 2-27 既存井水質分析結果一覧            | 2-23 |
| 表 2-28 ハンドポンプ付深井戸給水施設設計条件（案）  | 2-29 |
| 表 2-29 要請機材リスト                | 2-33 |
| 表 2-30 ビソラン準都市部水道料金           | 2-33 |
| 表 2-31 2008年のファリム市内給水状況調査結果   | 2-34 |
| 表 2-32 2008年設定ファリム市内水道料金      | 2-35 |
| 表 2-33 建設資機材の主な調達国            | 2-39 |
| 表 2-34 フェリー料金                 | 2-41 |
| 表 2-35 幹線道路のリハビリテーションプロジェクト   | 2-42 |
| 表 2-36 「ギ」国環境影響評価法の開発事業カテゴリ分類 | 2-43 |
| 表 2-37 環境評価手続き免除宣言書（仮訳）       | 2-44 |
| 表 4-1 施設建設に係る必要性・妥当性・緊急性の検討   | 4-1  |

## 第 1 章 調査の概要





# 第1章 調査の概要

## 1-1 要請内容

ギニアビサウ国オイオ州の給水施設の整備を通じて、対象地域住民の安全な水へのアクセスを改善するため、以下の内容の要請があった。

(1) 200本のハンドポンプ付深井戸の建設

要請書では260本の深井戸建設、200本の成功井戸建設と記載

(2) 150本のハンドポンプ付き深井戸のリハビリ

井戸洗浄・揚水試験、ハンドポンプの修理、地表構造物の修理、鉄の高濃度井戸の鉄除去施設の修理

(3) 4準都市の給水施設のリハビリ・拡張

Mansoa、Mansaba、Farim、Bissora

(4) ロジスティック機材、交換部品、メンテナンス機材、移動手段

(5) ソフトコンポーネント

給水施設利用者に対する施設維持管理体制強化及び衛生状況の改善に係る啓発活動

## 1-2 調査の目的

本準備調査（その1）は、上記要請に対し、現地調査及び先方政府との協議を通じて、要請背景・内容・位置付けを確認し、我が国の無償資金協力としての妥当性を確認する。また、要請内容が多岐にわたるため、要請内容の絞込みを行う。さらに、概略設計のための調査（準備調査（その2））を実施する際の制約要因や留意点を整理する。

## 1-3 調査団の構成

調査団の構成は、表 1-1 のとおり。

表 1-1 調査団の構成

| No. | 氏名     | 担当                      | 所属                              |
|-----|--------|-------------------------|---------------------------------|
| 1   | 村上 敏雄  | 総括                      | JICA 広域企画調査員                    |
| 2   | 横木 昭一  | 給水施設                    | 日本テクノ株式会社 執行役員<br>テクニカル・グループ 次長 |
| 3   | 黄川田 梓  | 水理地質／水質                 | 株式会社 I C I 技術主任                 |
| 4   | 宇佐美 栄邦 | 社会条件／運営・維持管理／<br>環境社会配慮 | 株式会社インターテクノコンサルタント<br>取締役       |
| 5   | 中村 覚   | 調査計画                    | JICA 地球環境部水資源第2課                |
| 6   | 玉井 京子  | 通訳（日本語-ポルトガル語）          | 財団法人日本国際協力センター<br>国内研修部 研修監理員   |

1-4 調査日程

| 月日 | 曜日     | JICA団員 |  | コンサルタント団員   |   |                        |                          |  |
|----|--------|--------|--|---|---|------------------------|--------------------------|--|
|    |        | 総括     | 調査計画   | 給水施設  | 水理地質/水質   | 社会条件/O&M/<br>環境社会配慮    | 通訳                       |  |
|    |        | 村上 敏雄  | 中村 覚   | 横木 昭一   | 黄川田 梓   | 宇佐美 栄邦                 | 玉井 京子                    |  |
| 1  | 25-Sep | 日      |  |   | Haneda(00:35)⇒Paris(06:20) by AF283<br>Paris(16:20)⇒Dakar(19:55) by AF718       |                        |                          |  |
| 2  | 26-Sep | 月      |  |   | 09:00 JICAセネガル事務所<br>10:00 表敬: 大使館<br>査証取得                                      |                        |                          |  |
| 3  | 27-Sep | 火      |  |   | Dakar(10:35)⇒Bissau(11:30) by VR6882<br>15:00-DGRH表敬、打合せ                        |                        |                          |  |
| 4  | 28-Sep | 水      |  |   | 08:30 事前の調査: DGRH協議、資料収集<br>14:00 HUMAID<br>15:30 UNICEF                        |                        |                          |  |
| 5  | 29-Sep | 木      |  |   | 9:00 事前の調査: DGRH協議、資料収集<br>10:00~13:00 水・衛生セクタードナー間月例会議<br>15:00 EU事務所訪問        |                        |                          |  |
| 6  | 30-Sep | 金      |  |   | サイト調査: 準都市サイト(Farim, Mansabá)、<br>レベル-1サイト視察                                    |                        |                          |  |
| 7  | 1-Oct  | 土      |  |   | サイト調査: 準都市サイト(Mansôa, Bissorâ)、レベル-1サイト視察                                       |                        |                          |  |
| 8  | 2-Oct  | 日      | Nairobi(09:00)⇒Dakar(15:40)<br>by KQ512                          | Haneda(00:35)⇒Paris(06:20)AF283<br>Paris(16:20)⇒Dakar(19:55)AF718                 | 団内打合せ、資料整理  |                        |                          |  |
| 9  | 3-Oct  | 月      | セネガル事務所打合せ<br>大使館<br>査証取得  |   | 市場調査(地下水開発、施設建設等)   | 市場調査(社会条件、維持管理等)       |                          |  |
| 10 | 4-Oct  | 火      | Dakar(10:35)⇒Bissau(11:30) by VR6882<br>団内打合せ                    |   | am: 事前の調査<br>pm: 団内打合せ  | am: 事前の調査<br>pm: 団内打合せ |                          |  |
| 11 | 5-Oct  | 水      |  |   | 8:30-エネルギー天資源省表敬(MERN)<br>9:30-DGRH表敬、打合せ<br>15:00- UNDP訪問<br>16:30- 国際協力局表敬    |                        |                          |  |
| 12 | 6-Oct  | 木      |  |   | サイト調査: オイオ州(マンサバ準都市、既存ソーラー給水施設システム視察)   |                        |                          |  |
| 13 | 7-Oct  | 金      |  |   | サイト調査: オイオ州(レベル-1候補サイト、他ドナー既存施設及び除鉄装置視察)  |                        |                          |  |
| 14 | 8-Oct  | 土      |  |   | サイト調査: ビオンボ (1994年、無償資金協力案件サイト)   |                        |                          |  |
| 15 | 9-Oct  | 日      |  |   | 団内打合せ、資料整理  |                        |                          |  |
| 16 | 10-Oct | 月      |  |   | サイト調査: オイオ州(Farim)レベル-1候補サイト、既存除鉄装置、リハビリサイト、Bafata州既存ソーラー給水システム視察(PRS-I)        |                        |                          |  |
| 17 | 11-Oct | 火      |  |   | ミニッツ協議、事前の調査  |                        |                          |  |
| 18 | 12-Oct | 水      |  |   | ミニッツ協議、事前の調査  |                        |                          |  |
| 19 | 13-Oct | 木      |  |   | 9:00 ミニッツ署名、9:30 SNV訪問、事前の調査  |                        |                          |  |
| 20 | 14-Oct | 金      | Bissau(12:20)⇒Dakar<br>(13:30)VR8001<br>報告: JICA事務所<br>16:00 大使館 | Bissau(12:20)⇒Dakar<br>(13:30)VR8001<br>報告: JICA事務所、大使館<br>Dakar(22:35)⇒ by AF719 | 市場調査<br>(民間企業訪問)  |                        | サイト調査: Farimセクター(準都市、村落) |  |
| 21 | 15-Oct | 土      | Dakar(16:05)⇒ by KQ521   | ⇒Paris(06:00)着<br>Paris(11:00)⇒ by AF282  | サイト調査: Farim準都市   |                        | サイト調査: Bissorâ準都市        |  |
| 22 | 16-Oct | 日      | ⇒Nairobi(05:15)  | Haneda(06:00)着  | 団内打合せ、資料整理  |                        |                          |  |
| 23 | 17-Oct | 月      |  |   | 打合せ: DGRH、市場調査、資料収集   |                        |                          |  |
| 24 | 18-Oct | 火      |  |   | 市場調査、サイト調査: Mansoaセクター  | 市場調査、Mansoa準都市         |                          |  |
| 25 | 19-Oct | 水      |  |   | サイト調査: Bissora、Mansoa準都市  | 市場調査、情報収集              |                          |  |
| 26 | 20-Oct | 木      |  |   | DGRH打合せ、報告、補足調査、資料収集  |                        |                          |  |
| 27 | 21-Oct | 金      |  |   | Bissau(12:20)⇒Dakar(13:30) by VR8001<br>JICAセネガル事務所報告<br>Dakar(22:35)⇒ by AF719 |                        |                          |  |
| 28 | 22-Oct | 土      |  |   | ⇒Paris(11:00)⇒ by AF282   |                        |                          |  |
| 29 | 23-Oct | 日      |  |   | ⇒Haneda(06:00)着   |                        |                          |  |

## 1-5 調査結果の概要

### ■ 協議結果

エネルギー・産業・天然資源省（MEIRN）及び同省水資源総局（DGRH）との協議及び現地踏査を踏まえ、調査団長と MEIRN 大臣との間で、10月13日（木）に協議議事録の署名を行った（添付資料-1）。特記事項は以下の通りである。

#### (1) 実施体制に関する確認

本案件の責任機関は、エネルギー・産業・天然資源省（MEIRN）であり、実施機関は同省水資源総局（DGRH）であることを確認した。

#### (2) 無償資金協力制度の説明、先方負担事項の確認

無償資金協力制度や先方負担事項についての説明を行い、先方の理解を得た。なお、ギニアビサウ国における水分野の無償資金協力は、1994年 E/N 締結の「ビオンボ地域生活用水供給計画」以来であったが、DGRH 総局長、実務責任者とも前回の案件を担当しており、理解度は高いものと思われる。窓口機関である外務国際協力コミュニティ省国際協力局においても、局長及び日本担当に対して、同様の説明を行った。

関税や税金の免除については、水資源総局から免税方式によるが、経済共同体としての課金については、政府負担方式によるとの説明があった。

#### (3) 先方政府の政策と本案件の位置づけ

本案件は、貧困削減戦略及びミレニアム開発目標の達成に向けた国家の政策に合致したものであることを確認し、協議議事録に記載した。

#### (4) 要請内容の絞り込み

本案件は、①ハンドポンプ付深井戸（レベル1）の新規建設、②既存深井戸の改修、③準都市地域の管路系給水施設（レベル2）のリハビリ・拡張、④維持管理機材の調達の4つの要請項目（この他、給水施設利用者に対する施設維持管理体制強化、および衛生状況の改善に係る啓発活動についてのソフトコンポーネントの要請がある）からなり、多岐にわたる。現地調査の結果も踏まえ、故障箇所やその原因の特定、改修の可否の判断が難しいことから、既存深井戸の改修を協力の対象外とすることでギニアビサウ国側との合意を得た。

また、特に、準都市地域の管路系給水施設のリハビリ・拡張については、今後、協力内容あるいは対象準都市の絞り込みがありうることを確認した。

機材調達の要請については、家具・エアコン等を削除の上、先方の要請どおり協議議事録に添付したが、車両の台数など、今後精査される旨確認した。

#### (5) 鉄除去装置、ソーラー給水システム

要請内容のうち鉄除去装置及び準都市から要望のあったソーラー式給水施設については、ギニアビサウでの使用実績、既存施設の運営維持管理状況、スペアパーツの供給体制等を確認した上で導入の可否を検討することとした。

#### (6) 新規深井戸建設の候補村落リスト

対象村落リストについては、現状や必要性和致していないと思われる点があったため、リストの再検討を依頼した。ギニアビサウ側は現地確認を行った上で、新しいリストを2011年末までに日本側に提出することを確認した。また概略設計のための調査における、想定される村落選定のクライテリアについても協議・確認した（協議議事録 付属書 7-4）。

#### (7) 環境社会配慮、気候変動

ギニアビサウ側から、本案件は、同国の環境社会配慮のカテゴリーCに該当しEIAは不要との説明があり、環境・持続的開発国家事務局発行の環境評価手続き免除宣言書が提示された（2-4-1 (2) 参照）。

また、先方との間で、本案件は気候変動対策に貢献する案件である旨確認し、協議議事録に記載した。

#### (8) ビオンボ地域生活用水供給計画

協議において、ギニアビサウ側から、1994年E/Nを締結した無償資金協力「ビオンボ地域生活用水供給計画」のリハビリについて要望があったが、無償資金協力後の施設の維持管理は先方責任により行われるべきことや、リハビリの難しさについて説明の上、今回要請はオイオ州として提出されていることから、今回の調査団では議論できないとするやりとりがあった。なお、同計画による219ヶ所の人カポンプについては、2008年にMEIRNによる一斉調査が行われ、8,500万Fcfの資金で問題のある人カポンプの約50ヶ所についてはリハビリが行われた（MEIRNの予算による）。

### ■その他調査結果

#### (1) 水セクターに係る政策等

水・衛生分野では、「ギニアビサウ国水・衛生マスタープラン（2011 - 2020） 飲料水供給・衛生のためのミレニアム開発目標－持続的開発サミットアクションプラン」がUNDPの支援のもと、2010年6月に作成された。MEIRN内での承認が得られ、現在、官報掲載のための首相承認を待ちである。

この他、農業用水など他用途の水のアクションプラン等と合わせて、マスタープランが構成されるというのが、先方の考え方である。なおマスタープランは1991年に最初のものが作られ、次に1996年～2006年を対象とする第2期のマスタープランが作られたが内戦の関係で国の承認が得られないままとなっている。

また、現在、EUとUNDPとの支援により、水法の整備（EU）、国家水政策及び国家衛生政策（UNDP）の策定が進められているが、当初2010年11月完成を想定のところ、いずれも進捗が遅れている。

なお、下位計画から作成が進んでいるが、水法や国家政策等の上位計画の策定にあたっては、上記アクションプラン等の下位計画との整合性に留意しながら策定されるとのことである。

#### (2) MEIRN、DGRHによる最近の施策

・ DGRHの役割として、エリア・メカニックを、全国から合計26～28名程度集めて、1週間

の再教育を行っている。

- ・ 政府とポンプの代理店（アスコン）とが契約を行い、各州に代理店を設置し、スペアパーツ供給のサプライチェーン構築に向けた取り組みを始める予定。オイオ州では Bissora に設置される予定。
- ・ 上述のとおり、2008 年にビオンボの無償案件サイトに対する現状調査とリハビリを行った。

### (3) 他ドナーの動向

1998 年からの内戦で給水状況が悪化したギニアビサウに対し、施設整備や維持管理体制の再構築を目指して、各ドナーの活動も活発化しているように感じられた。

#### 1) UNDP

- ・ 上述のとおり、EU とともにマスタープラン改定の要請を受け、2008 年から各種協力を行っている（UNDP と EU による協力リスト：添付資料-11）。「水・衛生マスタープラン（2011 - 2020）飲料水供給・衛生のためのミレニアム開発目標－持続的開発サミットアクションプラン」を作成した他、国家水政策、国家衛生政策等の作成に取り組んでいる（2011 年内には完成させたいとの意向であった）。
- ・ 1990 年代にオイオ州でハンドポンプ付深井戸の建設を行っている。当時の報告書（特に鉄分除去装置の設置状況）等を求めたが、昔の案件のため提供できる資料が無いとのことであった。

#### 2) EU

- ・ 上述のとおり、UNDP とともにマスタープラン改定の要請を受け、2008 年から各種協力を行っている。他用途の水のアクションプランや水法の作成等に取り組んでいるが、遅れている。
- ・ FED 資金による「村落太陽光給水・水資源総局制度支援計画」（PRS-III）において、3 州（バファタ、ガブ、オイオ）に計 22 ヶ所のソーラー給水施設を建設する予定となっており、現在入札中。同プロジェクトのコンポーネントには、水利用者組合の協会（Federation）の設立活動が含まれている。オイオ州内には Farim 郡の 3 ヶ村（4 サイト）が想定されていて、重複の無いようにすることを確認した。なお、これまでも 2 期（PRS-I、PRS-II）にわたり EU はソーラー給水システムの建設を合計 61 ヶ所で行っているが、規模としては 8～30m<sup>3</sup>/日程度と、本案件での準都市地域よりも相当小規模である。水資源総局への支援については、フランスのコンサルタント（ソフレコ）が担当している。
- ・ UNICEF による、2 州（トンバリ、キナラ）における給水施設の建設。

#### 3) UNICEF

- ・ Plan International（NGO）と共同で、スペアパーツの倉庫を作る等、サプライチェーンを作ろうとしている。SNV からの聞き取りでは、スペアパーツの調達資金までドナー側が負担している。
- ・ Plan International（NGO）と共同による、2 州（ガブ、バファタ）における給水施設の建設
- ・ EU 資金による 2 州（トンバリ、キナラ）における給水施設の建設。
- ・ 日本のコミュニティ開発支援無償「ガブ州、オイオ州における子供のための環境整備計画」（UNICEF 連携）は、2011 年 10 月末に竣工式を行う予定。

#### 4) オランダ SNV

- ・ 90年代には給水施設建設・リハビリ等の協力を行っていた。本案件対象の準都市においても90年代にSNVにより建設された施設が存在する。本案件における給水施設のリハビリ・拡張の要請につき説明し、了解を得た。
- ・ 2000年代に入り、水分野は支援対象分野からいったん外れたが、協力プログラムの再編が行われ、2010年～2015年のプログラムでは水・衛生と農業が重点2分野となった。現状分析の結果、村落給水の維持管理に注力する結論となり、現在は人材養成を主とし、2州（バファタ、カシュ）を対象に技術協力プロジェクトを行っている。2013年以降の同プロジェクトのスケールアップにおいては、3州（オイオ、トンバリ、キナラ）へと拡大する予定。

#### 5) その他

- ・ その他、今回訪問はしていないが、UEMOAが全国の村落を対象に井戸建設を行っている。DGRHから再提出される候補村落リストにおいて、同案件の状況も反映される予定であり、また、今後の対象村落選定のクライテリアとしても他ドナー事業との重複を避ける旨確認している。

#### (4) 安全面

セネガル事務所による事前の調査として、国連（UNIOGBIS内に配置されている国連セキュリティ担当）とEUからヒアリングを行った。

- ・ 全般的に懸念のある国ではないが、いつ何が起こるか分からないという意味で留意が必要。但し、外国人をターゲットにした事件はない。
- ・ 留意すべきは、①すりなどの軽犯罪、②交通事故。
- ・ 国連は全土をレベル2としているが、カシュ州の国境付近のみ「注意喚起」をしている。EUは特に行動規制は無い。
- ・ 取っている対策は、①無線の携行、②夜間歩行の禁止、③夜間の都市間移動禁止 という程度。
- ・ ①大統領の健康状態、②ナチュト元海軍総長の動きに留意が必要

また、地雷除去を行っているNGO（HUMAID）からのヒアリングの結果は次のとおり。

- ・ オイオ州には、地雷が1ヶ所と未処理の不発弾が1ヶ所ある。いずれも隔離されている。

#### ■現地調査結果

##### (1) 村落部の調査結果＝新規深井戸建設（及び既存深井戸改修）

- ・ 対象地域の社会状況を確認するため、一般のサイト住民を無作為抽出し、質問票を用いてインタビュー方式で調査を実施した。インタビューは15サイトで行われ、その結果を第2章及び添付資料-5に示す。
- ・ 調査対象地域の地下水は鉄分含有量が多いとされているため、手掘り井戸及びハンドポンプ付深井戸を含む約43箇所で、簡易分析キットによる水質分析調査を行った。水質分析調査の結果を第2章（表 2-26、表 2-27 他）及び添付資料-4 自然条件関連データに示す。

- ・ 現地踏査を行った村では、90年代のUNDPの支援によるハンドポンプがあることが多く、老朽化・故障・放棄なども多かった。特に鉄の除去装置については、4か月前まで稼働していたとの説明を受けた村があったものの、訪問した中で、実際に稼働している事例は無かった。建設後14年以上が経過し、耐用年数に達していると考えられる。
- ・ 地下水中の鉄の濃度が高い地域は、相当程度広く分布することが、既存の水理地質情報からも今回の現地踏査からも確認された。また、鉄の除去装置が機能なくなると、水の味が悪くなることから、住民にとってポンプを修理する意欲が下がってしまうようである。
- ・ 現在深井戸の無い村での住民へのヒアリングでは、良質な水の出る井戸が建設された際には、委員会を作って管理することや、水料金の支払いを行う意思是、概ね確認された。
- ・ 既存の深井戸に関し、水料金徴収を継続的に行っている委員会はあまり多くなく、故障時のみ集金を行う委員会が多かった。

## (2) 準都市部の調査結果＝給水施設のリハビリ・拡張

- ・ 敷設時の配管図については、Farimを除く3つの準都市で入手できた。
- ・ 老朽化や能力の問題で、いずれの準都市においても新規井戸掘削や高架水槽の増築が必要になると思われる。
- ・ Mansaba、Farimでは、発電機の故障により1年間程度給水が行われていない。
- ・ いずれの準都市もソーラーによる給水を希望しているが、規模が大きいため、維持管理の難易度が高くなる交流ポンプによる施設が必要となると思われる。比較的規模の大きいソーラー給水システムの視察を依頼したが、訪問した2ヶ所とも規模は大きくなく、直流ポンプを使ったインバーターの無い施設であった。また、維持管理については、いずれの施設もEUプロジェクト（PRS-II）による保証期間中であり、特に住民による維持管理能力については判断できなかった。

## (3) 「ビオンボ地域生活用水供給計画」（1994年）の現況確認

参考として、1994年にE/Nを締結し実施された同無償資金協力案件のサイトを2ヶ所訪問した。2か所とも、付設されていた洗濯場については長らく使用されていない様子であった。洗濯場は水源を汚染するおそれがあるため井戸の近くに設置しないとするのがDGRHの現在の方針であり、本案件においては洗濯場設置の必要は無いとの説明があった。当初手押しポンプだったものが、足踏みポンプにリハビリされたサイトがあったが、これは（8）に記載のMEIRN予算による2008年のリハビリによるものと思われる。

## ■留意事項

### (1) 鉄分について

鉄分は健康に影響を与えるものではないが、鉄分除去が行われないことで味の良くない水が供給されることになり、住民による維持管理に影響していると感じられた。これまでの調査では、井戸水中の鉄分濃度の高い地域は広範囲にわたっていると思われることから、協力の対象外とする（予め対象外とする、あるいは不成功井戸として扱う）ことは難しいと思われる。鉄の除去装置を含めた協力内容とするかどうかにつき、準備調査（その2）において引き続き検討を行う。

### (2) ソーラー式給水施設について

ソーラー式給水施設は、一定程度の導入実績があるが、いずれも規模の小さい直流のものである

った。一方で、各準都市、DGRH とともに、ソーラー式給水施設に対する強い要望があることから、準備調査（その2）において引き続き、適用の可能性について検討を行う。

### (3) 運営維持管理体制について

ギニアビサウでは、給水施設は国家が所有・修理するもので水料金も存在しなかったが、90年代半ばから、住民による運営維持管理されるものとなり、そのために住民自身による水料金徴収が必要となった。しかし、98年からの内戦により、スペアパーツの入手が困難になる等、施設面や維持管理体制に大きな影響があったようである。現地調査を行った範囲では、住民による維持管理が困難となるケースの背景には、施設の問題により水量・水質（主に鉄分）に難があり、近傍に伝統的浅井戸等が存在するため質を問わなければ水が入手できるという状況であることが、多いように感じられた。現状として、準都市部の水利用者組合（登記が必要）、村落部の水場管理委員会（登記は不要）のいずれも、脆弱な状況であると感じられた。ソフトコンポーネントによる支援が必要であると思われる。

## 1-6 団長所感

### (1) 候補村落リストの見直し

村落部の現地踏査を行ったところ、浅井戸しかない村があるものの、多くの村には、UNDPにより1992～1997年に建設された老朽化した人力ポンプ（India-MK II型のドイツINKAR社製）付き深井戸が存在していた。鉄の濃度の低い地域では、現在も稼働しているものが多いが、鉄の濃度が高い地域では故障放置されているものが目立った。14年～19年が経過しており、ポンプ本体は更新時期に来ているものが殆どで、井戸も劣化しているものと思われる。また、対象地域は降雨量が多く植生が濃いため見通しが悪く、候補村落には住民に何度も道を尋ねなければたどり着けない。

人力ポンプの新規建設候補村落とリハビリ候補村落については、既存の人力ポンプが故障放置されていたり、水場のコンクリート構造物が崩壊している場合が多いが、どちらの候補村落も類似の状況にあり、候補村落の更新（新規建設）かリハビリかの区別が妥当であるか疑問である。更新かリハビリかの判断は、ポンプと井戸の診断により決めるとのことであるが、要請村落リスト作成においてそのような作業は行われていないので、どのような基準で区分されたか明確でない。協議の結果リハビリは本計画から除外することとなったが、新規建設の対象村落においても既に人力ポンプが存在する場合が多いため、新規建設の妥当性や必要本数の判断のためには、既存施設を状態別にどのように給水率にカウントするかの基準を明確にする必要がある。

昨年8月の訪問時には稼働していたが今回は故障放置されていた人力ポンプがあり、候補村落リスト作成後に最近UEMOA等により建設された施設が道路沿いに散見されたことから、候補村落リスト作成時から状況が変化していることが判明した。また、既に給水率が100%となっている村がリストに含まれている一方で、手掘りの浅井戸しかない村でもリストに入っていない村があることが現地踏査で確認された。

以上の理由で、先方に新規深井戸建設の候補村落リストの見直しを依頼したところ、ギニアビサウ側で現地確認調査を行い、各村の現況を確認したうえでリストを見直すとの回答を得た。候補村落数は、要請のあった200本の深井戸建設に対して、1村複数本の村があること、予備村落



が必要なこと、概略設計調査の調査量などを考慮し、250 村落程度とすることとした。

## (2) 給水基準

ギニアビサウ国の現行の基準（1991 年策定の M/P）では、人口 150 人以上の村が給水施設建設の対象となっており、人力ポンプ 1 台が何人に給水するかは決められておらず、地域やプロジェクトごとに水源と集落の距離や社会経済状況を考慮して決められている。水・衛生 M/P の 2010～2015 年アクションプランでは、便宜的に人力ポンプ 1 台が 150 人と 250 人に給水する 2 つのシナリオを記載しているとのことである。また、現在 EU の資金で UNICEF がキナラ州とトンバリ州において実施している村落給水・衛生プロジェクトでも、150 人以上の村を対象としている。従って、150 人以上の集落には少なくとも人力ポンプ 1 箇所を設置することとし、同じ村落における 2 箇所目以降については、概略設計調査で各候補村落で実施するアンケート調査において集落と水源との距離や住民の収入（支払い能力）等を調査し、1 箇所あたり 150～250 人の範囲で設定することになる。

また、既存施設のインベントリを見ると、多くの村に給水率にカウントされる既存の水源（深井戸か近代的浅井戸）があり、既に給水率が 100%となっている村が多数含まれており、対象村落数が少なくなる可能性がある。どんな古い施設でも、どんなに長期間故障放置されていても、どんなに水質が悪くても、どんなに集落から離れていても、枯れている浅井戸でも、既存施設があれば給水率に含まれるのか確認する必要がある。基準があったとしてもインベントリ調査で正確なデータが整備されていなければ、現状の実質的な給水率は公表されている数値よりかなり低くなるはずで、鉄の濃度の高いオイオ州では特に影響が大きいものと思われる。

## (3) 鉄除去装置

人力ポンプに設置された鉄の除去装置は、コンクリート製の階段によるエアレーションと砂のフィルターによる濾過槽からなる。

訪問した 6 箇所の内、故障放置され使われていないものが 4 箇所、ポンプは稼働しているが鉄除去装置が機能していないものが 2 箇所あった。特に、砂のフィルターが機能しているものがなく、3 箇所は濾過槽の砂が無くなっており、2 箇所は土に入れ替わっており、1 箇所のみ正規の砂が入っており今年 6 月まで使われていたがポンプの老朽化により放棄されていた。6 箇所とも住民によれば、機能していた時は処理後の味は良くなっていたとのことである。2 週間に 1 回砂を洗浄するだけであり高い技術は必要ないが、砂のフィルター部分の維持管理が村落住民には難しいように思われた。半年に 1 回程度の巡回指導が必要と思われる。ただし、UNDP により 1997 年頃に設置された 14 年前のものが殆どであり、耐用年数（12 年程度）は過ぎている点は考慮すべきである。

人力ポンプの鉄除去装置については、砂フィルターの維持管理の問題があるが、きちんと管理されれば効果は十分にあるものと思われる。設置費用は、現地業者による既存施設で 1,000 米ドル程度、他国で実施した我が国無償案件の例では 30 万円程度であり、失敗井として井戸を再建設するよりはかなり安い。また、現地踏査で訪問した印象ではあるが、鉄の除去装置が無い井戸でも濃度の高い井戸が散見され、高濃度の鉄の分布域は想定していたものよりかなり広い可能性があり、避けられないものと思われる。従って、現時点では、鉄の除去装置を除外する判断はでき

ず、砂フィルター部の維持管理体制の整備について検討を加えて、概略設計時に適用を判断すべきと思われる。



ニャクラ郡 Caramoco 村の鉄除去装置  
1997年 UNDP 建設。INKAR 製ハンドポンプは稼働している。鉄除去装置は使っていない。



Caramoco 村の鉄除去装置の砂フィルター  
砂濾過槽の蓋を開けると、砂でなく周辺の土が入っていた。



Caramoco 村の鉄除去装置の砂フィルター  
掘ってみると、底部の集水管スクリーンまで土が入っていた。



ニャクラ郡 Cuntenga 村の鉄除去装置  
UNDP 建設。初期の井戸には鉄除去装置はなかったが、2年後に設置された。故障放置。砂はない。



ニャクラ郡 Cola 村の鉄除去装置  
砂濾過槽内は、周辺の土壌と入れ替わっていた。



ファリム郡 Rcaurba 村の砂フィルター  
1997年 UNDP 建設。濾過槽に正規の砂が入っていた。2週間に1回洗浄していたとのことで、今年6月まで稼働していた。ポンプのシリンダー部の故障で未稼働。

#### (4) 地下水の水質

今回の現地踏査において、オイオ州内の 12 箇所（浅井戸 4 箇所、深井戸 8 箇所）とピオンボ州の前回無償の深井戸 1 箇所について、携行した PH/EC 計、デジタルパックテスト（吸光光度計）、大腸菌群検出紙等で水質分析を行った（「第 2 章、2-3-4 水理地質・水質・地下水開発」（表 2-27 等）を参照）。

鉄の除去装置が多い地域を訪問したためではあるが、オイオ州の深井戸 8 箇所の内 5 箇所では鉄の濃度が WHO ガイドライン値の 0.3mg/l を大きく超えている。また、鉄と合わせてマンガンの濃度が高いものが 1 箇所あった。鉄の除去装置は、エアレーションと砂濾過の 2 段階となっているが、砂濾過が機能しているものがなく、その効果は測定出来なかった。エアレーションの処理前後のみ測定したが、処理前が 3.28mg/l であるのに対し、処理後が 2.72mg/l とわずかに低下するのみで、エアレーションだけでは十分に除去できないことが確認された。また、深井戸の鉄の濃度が高くても、近くの浅井戸では低くなっている。浅井戸の水は、伝統的・近代的にかかわらず、またハンドポンプが設置され密封されていても、必ず大腸菌群が検出されるため衛生的ではないが、化学成分には問題ないため塩素消毒を行えば飲用できるので、鉄の除去装置の代替案とはなりうる。

鉄の濃度の高い地下水は PH が中性に近いが、鉄の濃度が低い深井戸では PH が 4.8～5.5 と弱酸性となっており、管材の選定においては錆びについて考慮する必要がある。

標高が低い地域であり塩田が多いことから、塩分濃度について懸念されるが、12 箇所中電気伝導度が 1,500 $\mu$ S/cm（敏感な人が塩味を感じる濃度）を僅かに超えるものが 1 箇所あっただけで、さほど心配はないものと思われる。

9 箇所の深井戸中 6 箇所では大腸菌群が検出された。硝酸の濃度が WHO ガイドライン値の 50mg/l を超える深井戸が 2 箇所あったが、いずれも市街地に近い井戸である。砂層の地質であるため地表付近の汚染が地下浸透しやすく、井戸の表層付近のシーリングをきちんと行わなければ、地下水が汚染されるものと思われる。また、砂が出てポンプの故障の原因となっている井戸も散見されるので、井戸仕上げや施工管理に注意を要する。

#### (5) 太陽光揚水システムの適用

EU の FED（ヨーロッパ開発基金）による PRS（地方太陽光プログラム）による太陽光揚水システムは、1994～1995 年のフェーズ 1 で 31 箇所の新設、2008 年のフェーズ 2 で 31 箇所のリハビリと 30 箇所の新設が行われ、合計 61 箇所の施設がギニアビサウ国内に存在している。全てが直流の水中ポンプを用いたインバーターの無い GRUNDFOS 社の SQFlex シリーズの太陽光揚水システムであり、揚水量は 8～30 m<sup>3</sup>/day で 10 m<sup>3</sup>/day 強の小型のものが殆どである。鉄の除去装置が高架水槽上部に設置されているものがあり、2 週間に 1 回砂をきちんと洗浄していた。フェーズ 1 による古い施設は、フェーズ 2 のリハビリにより全てポンプが更新されているので、交流式システムや古い施設の住民による維持管理状況の判断はできなかった。ただし、現地代理店による年 1 回の巡回診断と故障時修理の契約が各水利用者組合との間で結ばれており、修理体制は整備されている。現在入札が行われている次期フェーズの 22 箇所については、14～60 m<sup>3</sup>/day の規模となっている。

その他にも NGO（教会）や民間が設置した太陽光揚水システムがあり、民間のものでは交流水中ポンプを用いたインバーター付きのタイプがあるようである。

直流水中ポンプを用いた小型の物しか普及していないという問題点はあるが、現地代理店によるメンテナンス体制はあり、一方で発電機が故障放置されている問題もあるので、今後の調査で発電機との比較検討を行わなければ適用の是非は判断できない。



マンゾア郡 Bafata Oio 村太陽光揚水システム  
PRS フェーズ 2 により 2008 年に建設された。揚水量は 11 m<sup>3</sup>/day。高架水槽は容量 10 m<sup>3</sup>、高さ 4m。



同左の太陽光のコントロール部  
GRUNDFOS 社の直流水中ポンプによる太陽光揚水システムの SQFlex シリーズが使用されている。



バファタ州 Fajonquito 村の太陽光揚水システム  
PRS フェーズ 1 で建設されフェーズ 2 で 2008 年にリハビリされた。揚水量は 23 m<sup>3</sup>/day。直流式。



同左の高架水槽と鉄除去装置  
容量 12 m<sup>3</sup>。上部の鉄除去装置は、シャワー式のエアレーション部と砂フィルター部からなる。

## 第 2 章 要請内容の確認



## 第2章 要請内容の確認

### 2-1 要請の経緯

#### (1) 当該国における水・衛生セクターの開発実績（現状）と課題

ギニアビサウ共和国（以下、「ギ」国という。）はアフリカ大陸の西岸に位置する人口約160万人の国である。ポルトガルからの独立直後にあたる1977年時点の段階では都市部を除く全国の給水率が10%程度に留まり、その後改善努力が行われた。しかし1998年の内戦により各種インフラが壊滅的な打撃を受け、現在も全国の給水率がサハラ以南のアフリカ諸国の平均を大きく下回る45%に留まっている。ギニアビサウ国は貧困削減ペーパー（2011年～2015年）の中で安全な水へのアクセス率向上を最重要課題の一つに挙げ、給水率の改善に力を入れてきた。

#### (2) 当該国における水・衛生セクターの開発政策と本案件の位置づけ

無償資金協力「オイオ州安全な水供給計画」（以下、「本案件」という。）は、ギニアビサウ国大統領が掲げる開発重点4分野である農業・教育・保健・インフラのうち、基礎的社会インフラ整備と国民の健康状態の改善に資する案件として、2007年9月に要請があったものである。ギニアビサウ国の給水率は水資源総局によると45%とサハラ以南のアフリカ諸国内でも特に低く、本案件の対象となっているオイオ州の給水率は42%とこの全国平均を更に下回っているという点からも、本案件のニーズは高いと考えられる。また、貧困削減ペーパーのみならずMDG目標7に挙げられている安全な水と衛生サービスへのアクセス向上といった目標達成にも直接貢献する点からも実施の意義は高い。

### 2-2 要請の背景

#### 2-2-1 水セクターの上位計画

UNDP及びEUの支援のもと、2010年6月に「ギニアビサウ国水・衛生マスタープラン（2011-2020）飲料水供給・衛生のためのミレニアム開発目標、持続的開発サミットアクションプラン」（以下、「アクションプラン」という。）が策定された。現在、官報掲載のための首相承認待ちである。同時期に策定された第二次貧困削減戦略ペーパー（PRSP-II、2011-2015）の優先事項ともなっている水・衛生施設の普及率向上については、「アクションプラン」と同じく全国の飲料水供給を現状の40%から65%に引き上げ、また衛生施設普及率を現状の22%から61%に引き上げることを目標としている。

要請のあったオイオ州は、2010年に統計局が実施した調査では、給水率、衛生施設普及率とも「ギ」国内においても劣悪な州の一つである。乳幼児死亡率（5歳未満）に関しては、オイオ州を含む北部地域では、101.15人/千人と全国で2番目に高い数値となっている。上記、PRSP-IIではこれらの状況を改善するため、全国に3,291箇所の給水施設、125,078基の衛生施設の建設が求められている。

本件はその一環として、地方給水率の向上に資すると位置づけられる。

「アクションプラン」によれば、今後5年間（2010-2015年）に給水施設建設、及び衛生施設建設に必要とされる投資額は以下のとおりである。

表 2-1 水・衛生施設建設に必要な投資額

(単位：百万ユーロ)

| 建設対象地 | 給水施設建設費<br>(施設数)                         | 衛生施設建設費<br>(施設数)    | 計<br>(百万ユーロ) |
|-------|--|---------------------|--------------|
| 村 落   | 31.27<br>(2,564 基)                       | 20.60<br>(90,004 基) | 51.87        |
| 準都市   | 3.88<br>(65 箇所の小規模管路系施設<br>+ 553 基の共同水栓) | 3.55<br>(19,572 基)  | 7.43         |
| 都 市   | 30.42<br>(662 基)                         | 32.6<br>(19,572 基)  | 63.02        |
| 改 修   | 0.59<br>(76 基)                           | -                   | 0.59         |
| 合 計   | 66.16 百万ユーロ                              | 56.75               | 122.91       |

出典：水・衛生アクションプラン（2011-2020）（2011年、ドラフト版）

## 2-2-2 先方実施体制

「ギ」国における、法令 5-A/92（1992年9月17日付）、水法：第4条」によれば、水資源管理に関しては、水分野を管轄する省が、水資源総局（Direcção Geral dos Recursos Hídricos（以下、「DGRH」という。)) 経由で担当することになっている。

本案件の主管官庁はエネルギー・産業・天然資源省（Ministério da Energia, Indústria e Recursos Naturais（以下、「MEIRN」という。)) で、実施機関は同省水資源総局（DGRH）である。

DGRH の主な任務として、農村・準都市・都市部における給水・衛生、及び水資源管理が挙げられる。これらの任務に基づく DGRH の主な目標を以下に示す。

- プロジェクトの策定において関係各部署、及び地方関係者と緊密に連携しつつ、住民のあらゆる利用方法に対応した給水ならびに基礎的な衛生に関する国家政策の実施を都市部、準都市および農村部において確保する。
- 利用者間の衝突の回避、水需要の充足の確保、ならびに資源と環境の保全に留意して、「ギ」国の飲料水供給を総合的に管理する。
- 水及び流域の管理を確保して、水に起因する自然災害から住民を保護する。
- 投資の振興、資金調達先の発掘、水セクターに必要な組織や人員の運営能力・技術能力の強化、民間企業や NGO の連携能力の強化、水管理への住民の参加、適合的な技術の導入、関係各機関の調整を通じて、当該セクターの能力を開発する。

### (1) 組織・人員

DGRH は、本部をビサウ市に有し、オイオ州では DGRH の州事務所（ビソラン市に位置する）に所属する担当管が現場レベルでの支援を行う体制となっている。しかし、1998年の内戦により、州事務所は存在するものの、現在担当管は常駐していないため、施設は機能していない状況にある。DGRH は、工事部隊を保有していないが、各州事務所に所長以外に最低2名の補佐を配置する予定である。

「ギ」国では、施設建設が完成するまでに、住民組織（水場管理委員会（村落部）、水利用者組



合（準都市部）が形成され、施設の運営・維持管理を行う。そのため、本案件でもソフトコンポーネントを通じて、住民の主体的な参画による給水施設の運営・維持管理体制の整備・強化が望まれる。

以下に、MEIRN 組織図、及び DGRH 組織図と職員配置一覧表を示す。

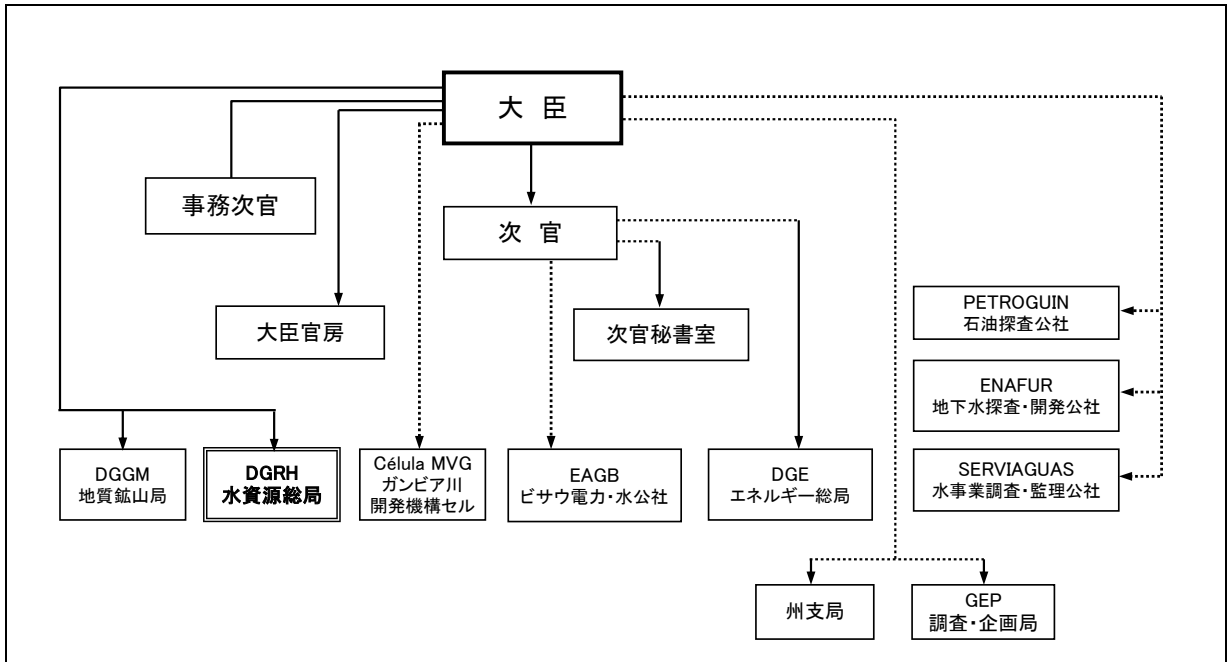


図 2-1 エネルギー・産業・天然資源省（MEIRN）組織図

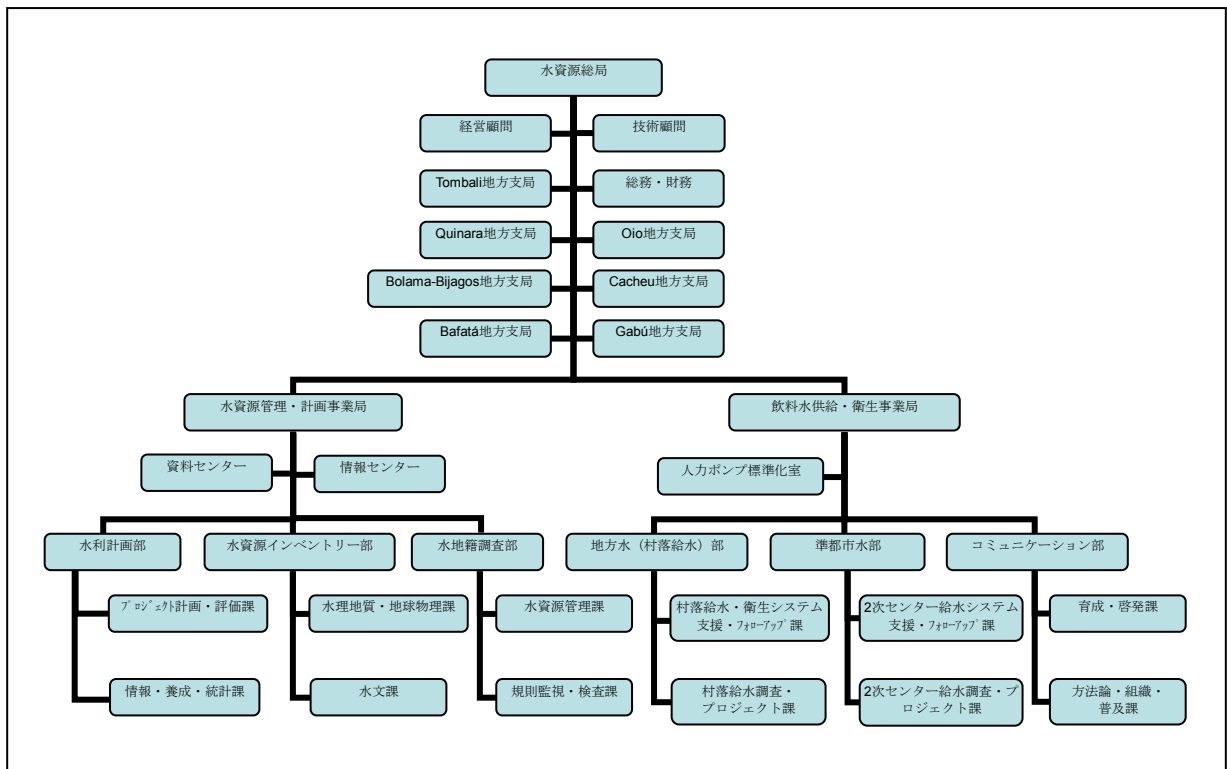


図 2-2 水資源総局（DGRH）組織図

表 2-2 水資源総局 (DGRH) 職員配置 (2011 年)

| 職 種            | 人 数 |
|----------------|-----|
| 総局長            | 1   |
| 技術顧問           | 6   |
| 総務・財務部門        | 11  |
| 州事務所           | 21  |
| 技術部門           | 19  |
| 広報・啓発・モニタリング部門 | 7   |
| 合 計            | 65  |

(2) 財政・予算

主管省庁である MEIRN の 2007 年から 2010 年の年間予算について、以下に示す。

表 2-3 エネルギー・産業・天然資源省の予算

(単位：FCFA)

| 項目                | 会計年度        |             |             |             |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                   | 2007        | 2008        | 2009        | 2010        |
| 人件費               | 91,016,652  | 91,016,652  | 91,016,652  | 73,488,800  |
| 資機材、研修、<br>サービス調達 | 36,459,300  | 37,459,300  | 34,830,760  | 39,396,545  |
| 運営費               | 24,535,394  | 22,615,004  | 29,378,544  | 22,598,149  |
| 総 計               | 152,011,346 | 151,090,956 | 155,225,956 | 135,483,494 |

備考：予算会計年度は、1 月から 12 月まで

予算は、上記に示すように、2007 年から 2009 年はほぼ横ばいとなっている。しかし、2010 年に約 13%の縮減となっている。2009 年 3 月、ヴィエイラ大統領・タグメ参謀総長が殺害される事件が発生し、その後、新たな大統領選挙が同年 6、7 月に実施され、9 月にサーニャ新大統領が就任した。その後も、首相が拘束される等の事件が発生し、不安定な状況が続いたため、2010 年の予算執行に影響したものと思われる。現在、「ギ」国の政治は比較的安定し、また構造調整を推進しており、第二次貧困削減ペーパーでも優先課題となっている水・衛生分野への予算配分の増額が期待される。

2-2-3 我が国の協力実績

「ギ」国では、地下水開発・給水分野において、1994 年から 1998 年に完了したビオンボ地域給水計画 1 件のみである。概要を次表に示す。

表 2-4 我が国無償資金協力の実績

(単位：億円)

| 年度   | 案件名                   | 金額   | 案件概要   |
|------|-----------------------|------|--|
| 1994 | ビオンボ地域給水計画 (1/2 期)    | 9.71 | <ul style="list-style-type: none"> <li>井戸掘さく関連機材</li> <li>人力ポンプ付深井戸施設建設、249 本</li> </ul> |
| 1995 | ビオンボ地域給水計画 (2/2 期-1)  | 0.52 |  |
| 1996 | ビオンボ地域給水計画 (2/2 期-2)  | 4.72 |  |
| 1997 | ビオンボ地区給水計画 (国債 3/4 期) | 4.27 |  |
| 1998 | ビオンボ地域給水計画 (国債 4/4 期) | 3.83 |  |

出典：外務省ホームページ及び「ギニアビサオ共和国ビオンボ地域生活用水供給計画基本設計調査報告書」から作成

#### 2-2-4 他ドナーの援助状況

「ギ」国において、給水・衛生事業への積極的な支援を行っているのは、UNDP、EU、UNICEF、UEMOA であり、また NGO に関しても、Plan International、ADPP や CREPA などが挙げられる。以下に、これらドナーによる実施中、及び計画されている事業内容を示す。

表 2-5 他ドナーの援助状況

| プロジェクト名  | ドナー                        | 金額           | 概要  |
|--|----------------------------|--------------|---|
| バファタ、ガブ、オイオ及びトムバリ州地方給水地方太陽光プログラム、2008 (PRS-II) | EU                         | 4.0 百万 Euro  | 61 箇所の太陽光給水システムの建設・最適化<br>育成・啓発活動   |
| 全国村落給水計画、2009                                  | UEMOA                      | 4.5 百万 Euro  | 300 箇所の水場と衛生施設の建設、啓発活動  |
| 村落太陽光給水・水資源総局制度支援計画、2009 (PRS-III)             | EU                         | 3.0 百万 Euro  | 28 箇所の太陽光給水システムの新規建設<br>水資源総局の制度支援  |
| キナラ、トンバリ州地方給水・衛生計画、2010                        | EU/UNICEF                  | 3.12 百万 Euro | 90 箇所のハンドポンプ付給水施設、60 箇所のハンドポンプ付給水施設の改修、CLTS 手法による 5000 基のトイレ建設、学校での水・衛生施設建設 (キナラ州 40 箇所、トンバリ州 30 箇所)、水質モニタリング |
| ガブ州・オイオ州における学校及び診療所建設・改修計画 (水・衛生施設建設含む)        | 日本 / UNICEF (コミュニティ開発支援無償) | 0.59 百万 Euro | ガブ州及びオイオ州に 62 箇所の学校、及び 31 箇所の診療所の建設・改修。それぞれの学校及び診療所にはハンドポンプ付深井戸及びトイレの建設も含まれている。対象サイトリストを添付資料-7 及び 8 に示す。      |

## 2-3 サイトの状況と問題点

### 2-3-1 自然条件

#### (1) 地形・地勢・水系

ギニアビサウ共和国は、アフリカ大陸の西部に位置し、西は大西洋に面し、北はセネガル共和国、東と南はギニア共和国と国境を接している。大西洋上のビサウ島、ビジャゴス諸島の島嶼部を含み、国土は、北緯  $10^{\circ}50'$ ～ $20^{\circ}12'$ 、西経  $13^{\circ}38'$ ～ $16^{\circ}43'$  の間に広がり、南北 193km、東西 330km、面積は約 31,125km<sup>2</sup> である。

ギニアビサウは、その地形上から主に 5 地域に分割される。即ち、①北から南に流れる無数の河川により分断された標高 20～25m の平坦で、マングローブに覆われた沿岸地域。②標高 25～50m のバファタ平原。③ゆるやかな起伏の、標高 50～100m のガブ準平原。④フータ・シャロン山塊に連なる標高 300m を超えるポエ丘陵。⑤バファタ平原から沿岸地域への移行部オイオ・フォレア地帯である。

河川は、カシュ川、マンソア川、ゲバ川、コルバル川などが東から西に流れ、これらの河川に無数の小河川が流れ込み、網の目のように水系を形成している。沿岸地域では、カシュ川、マンソア川、ゲバ川、ブバ川、トンバリ川、カシーン川などが深く、幅広い河口を形成し、内陸深くまで船舶の航行を可能にしているが、それとともに、図 2-3 に示すように内陸深くまで潮汐が影響しており、両岸はマングローブが繁茂している。

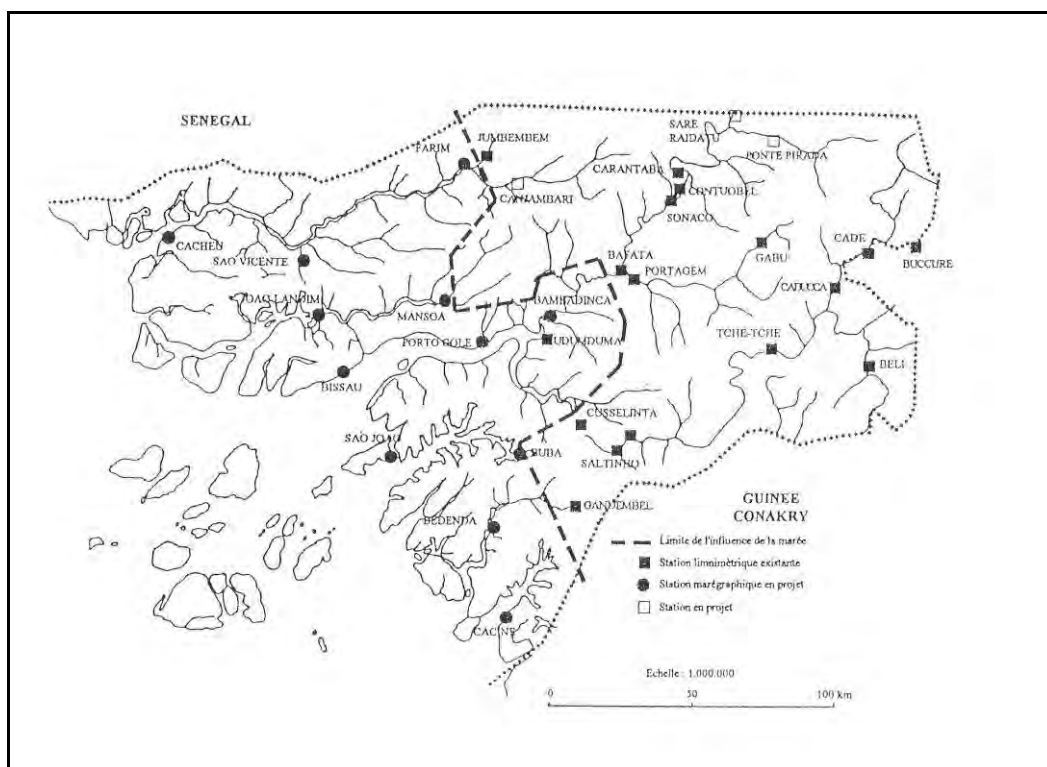


図 2-3 水系図および海水遡上域

コルバル川、ゲバ川、カシュ川、カティ川などの年平均流量および観測場所、河川流域面積を次表に示す。

表 2-6 「ギ」国主要河川の年平均流量

| 流域      | 観測点        | 流域面積 (km <sup>2</sup> ) | 年平均流量 (Mm <sup>3</sup> /年) |
|---------|------------|-------------------------|----------------------------|
| Corubal | Saltinho   | 23,840                  | 13,200                     |
| Geba    | Bafata     | 10,325                  | 820                        |
| Geba    | Gambiel    | 590                     | 58                         |
| Cacheu  | Jumbemebem | 1,722                   | 96                         |
| Catio   | Balana     | 150                     | 90                         |

出典：Elaboration de la Politique Reginale de l'eau pur l'Afrique Occidentale

植生は、サバンナ状の樹林が主であり、森林帯は小さく、南方にわずかにあるだけである。「ギ」国で注目すべき植生は、マングローブで、国土の 7%を占めている。台地における畑作物は、メイズ、ミレット、ソルガム、ピーナッツ、綿花、スイートポテトなどであり、低地では水田による米作が行われている。

対象地域のオイオ州は、起伏の緩やかな標高 20~50mの平原で、カシュ川、マンソア川が東から西へ緩やかに流れており、準都市ファリム、マンソアの上流まで潮汐の影響がある。道路沿いには、カシューナッツの栽培林が多くみられ、畑地も開発され、低地には、水田が広がっている。

## (2) 地質

「ギ」国の地質を図 2-4 に示す。地質は、国のほぼ中央、北東—南西に走る地質構造帯によって、大きく 3 つに別れている。国土東部のボエ丘陵、ガブ準平原、バファタ平原を形成する先カンブリアおよび古生代の地層、バファタ平原から沿岸地域への移行部、即ち、国土の中央部オイオ・フォレア地帯の新生代の地層、国土南西部の沿岸地域を構成する中生代および新生代地層である。

古生代は、カンブリア紀、オルドビス紀、シルル紀、デボン紀の砂質岩、泥質岩、粘土層からなっており、北部には、先カンブリア時代の片岩、花崗岩がみられる。国土中央部のオイオ・フォレア地帯は、新世代新第三紀の石灰岩、泥灰岩および亜炭層を含む粘土、砂の層からなっている。沿岸部は、中生代白亜紀および新世代の古第三紀の泥灰岩、粘土、石灰岩の地層からなっている。

対象地域のオイオ州は、セネガル・モーリタニア堆積盆に属し、上から下への層序は下記の通りである。

- 鮮新世—第四紀の地層は細砂、粘土、ラテライトからなる
- 中新世の地層は砂および石灰岩からなる
- 漸新世の地層は砂岩、石灰岩よりなる
- 暁新世—始新世の地層は、砂岩、石灰岩および砂質岩からなる
- 最下層にあるメストリヒシアン層は、砂、石灰岩、砂岩からなり、その下は古生代基盤岩である

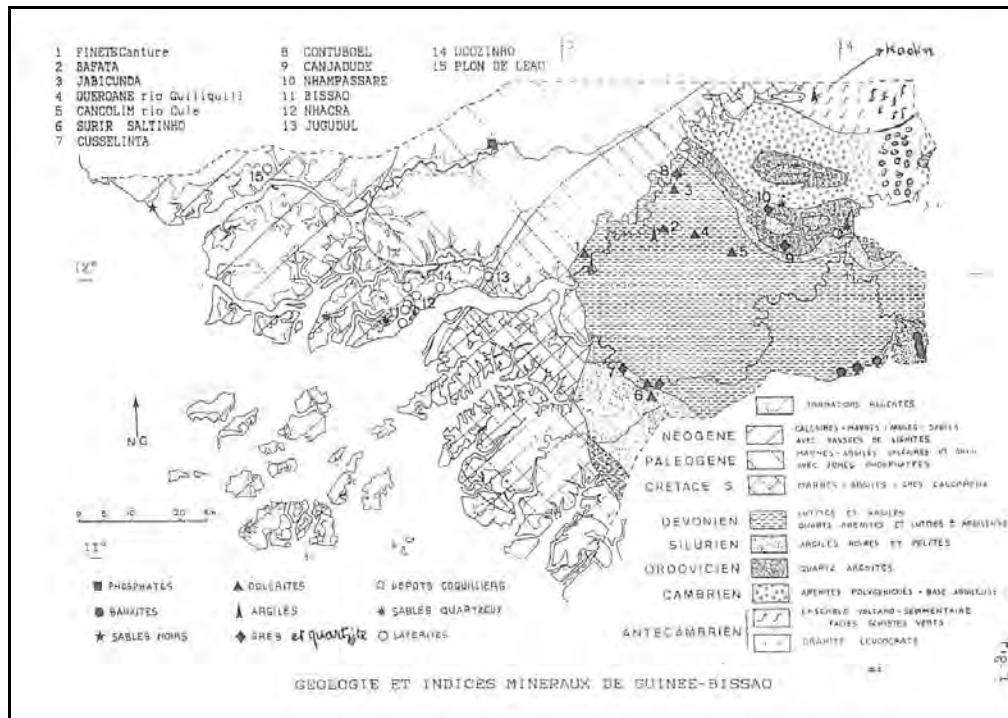


図 2-4 ギニアビサウ地質図

(3) 気象

ギニアビサウの気候は、11月から4月の乾季と5月から10月までの雨季から成っている。年間平均降雨量は、1500~2000mmで、図 2-5 等降水量線図に示すように、北部内陸で1300mm、南部海岸地帯で2400mmの降雨量がある。平均気温は、貿易風の影響があつて、24°C~27°Cである。湿度は、風のパターン、降水量、海岸からの距離により影響を受けるが、平均湿度は高く、約70%である。

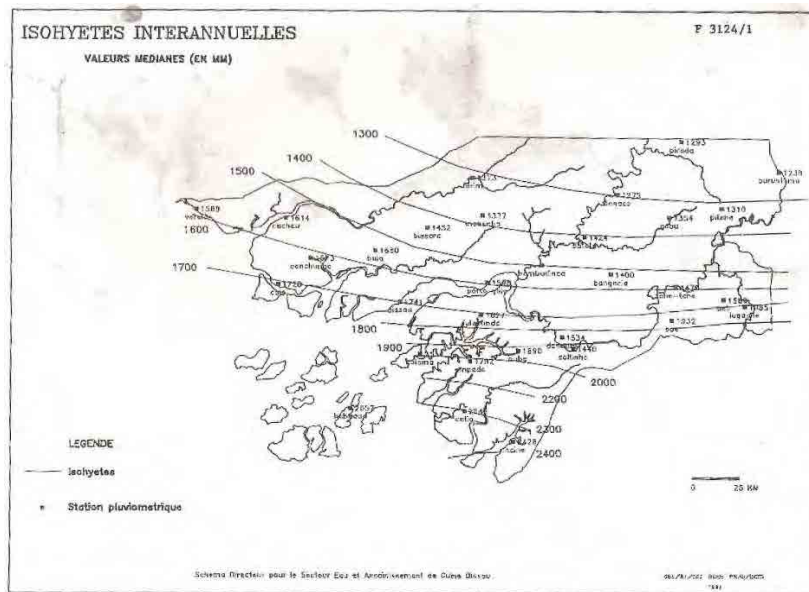


図 2-5 等降水量線図

対象地域のオイオ州では、ファリム測候所の1970年から2010年までの降水記録がある。他にも、ビサウ、バファタの測候所の記録があり、図2-6は、3地点における降水量を示す。年によって非常に大きく変化している。各測候所の降水記録は添付資料に示す。

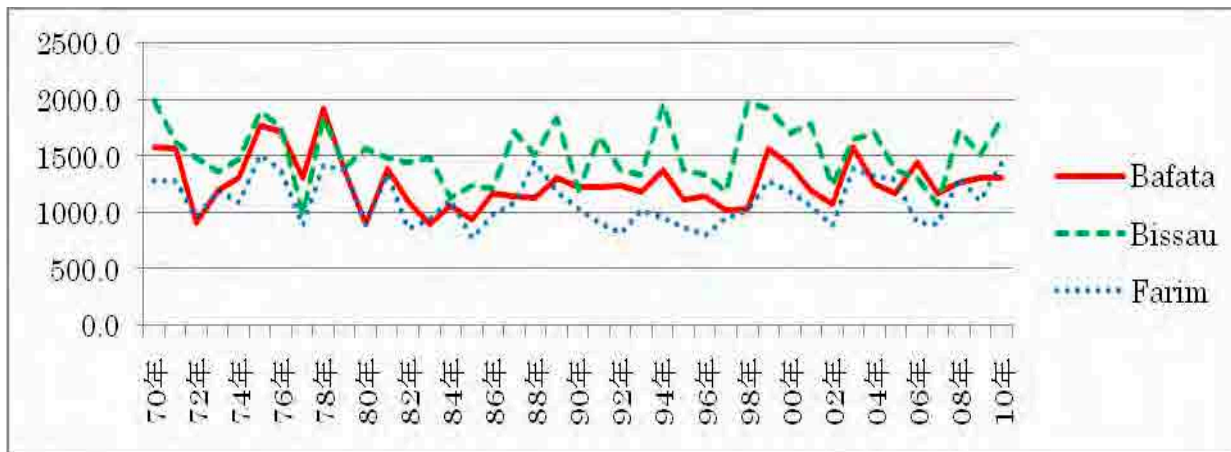


図 2-6 3都市における降水量 (mm/年)

なお、過去41年間における3都市の最大降水量、最少降水量、平均降水量を次表に示す。

表 2-7 3都市における最大、最少、平均降雨量 (mm/年)

|       | ビサウ    | ファリム   | バファタ   |
|-------|--------|--------|--------|
| 最大降水量 | 1997.0 | 1520.3 | 1991.1 |
| 最少降水量 | 984.0  | 780.8  | 907.2  |
| 平均降水量 | 1535.1 | 1116.1 | 1273.1 |

気温、蒸発量、風向、最大風速の測定記録は、オイオ州のファリム測候所にはないが、ビサウ、バファタ両測候所から、気温はビサウ：2000年～2010年、バファタ：2000～2009年、蒸発量はビサウ：2000年～2010年、バファタ：1986年～1997年、風向はビサウ、バファタとも：1962年～1991年、最大風速は、ビサウ：1962年～1992年、バファタ：1962年～1984年、の記録を入手した。両測候所の各記録は、資料編に添付し、下記に平均値または最大値を示す。

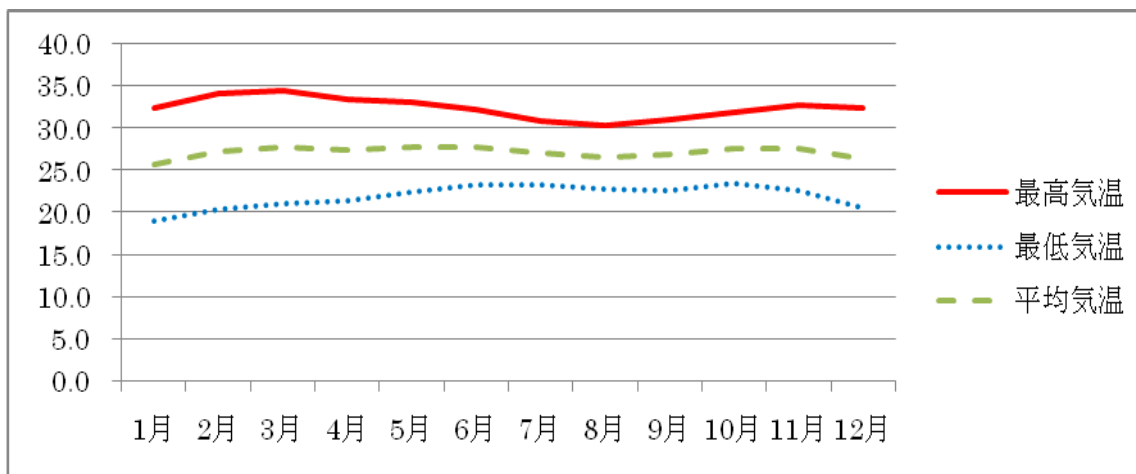


図 2-7 ビサウ測候所における2000年～2010年間の最高、最低、平均気温

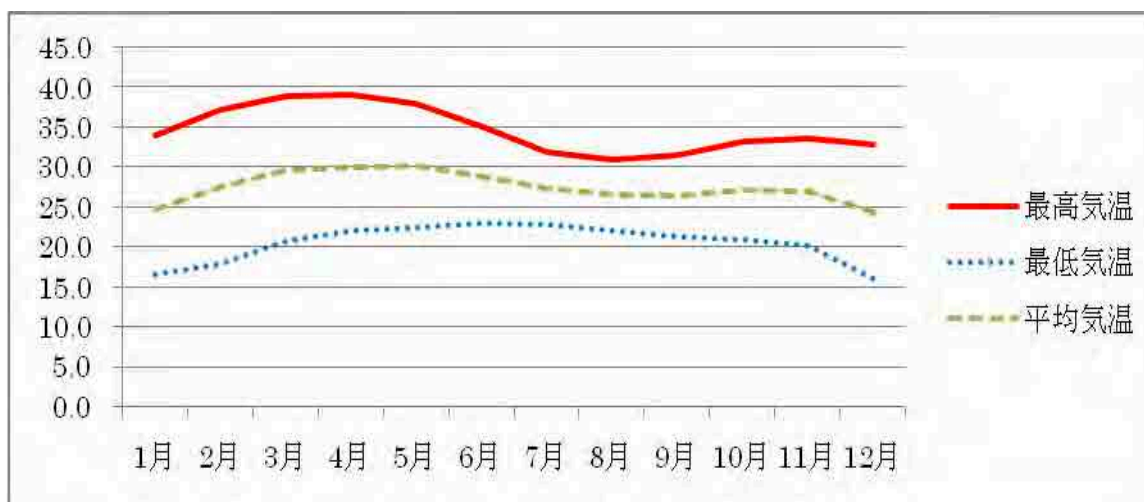


図 2-8 バファタ測候所における 2000～2009 年間の最高、最低、平均の平均気温

なお、ビサウおよびバファタにおける 2000 年～2010 (2009) 年間の最高、最低気温は、ビサウ：最高気温 35.7°C、最低気温 16.0°C、バファタ：40.4°C、最低気温 12.9°Cである。

表 2-8 各月の日平均蒸発量 (mm/日)

|      | 1月  | 2月  | 3月  | 4月  | 5月  | 6月  | 7月  | 8月  | 9月  | 10月 | 11月 | 12月 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ビサウ  | 5.4 | 5.3 | 5.2 | 5.1 | 4.1 | 3.0 | 2.0 | 1.6 | 1.8 | 2.2 | 3.0 | 4.2 |
| バファタ | 7.0 | 6.9 | 8.2 | 8.3 | 8.0 | 4.7 | 2.7 | 2.0 | 1.7 | 2.3 | 2.9 | 5.3 |

上記日平均蒸発量より、年平均蒸発量は、ビサウ市で 1299.8mm、バファタ市で 1829.4mm となる。

表 2-9 ビサウにおける卓越風頻度

|     | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| N   | 9  | 8  | 2  |    |    |    |    |    |    |     | 3   | 6   |
| NNE | 3  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 3   |
| NE  | 12 | 6  |    |    |    |    |    |    |    |     | 4   | 15  |
| ENE | 1  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |     |     | 1   |
| SSE |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1   |     |     |
| S   | 1  | 1  | 4  | 2  | 2  | 4  | 9  | 6  | 10 | 11  | 1   |     |
| SSW |    | 4  | 6  | 8  | 11 | 14 | 7  | 6  | 7  | 11  |     |     |
| SW  |    | 6  | 16 | 19 | 12 | 9  | 11 | 15 | 11 | 6   | 1   |     |
| WSW |    |    |    | 1  | 5  | 2  | 2  | 3  | 1  |     |     |     |
| W   | 1  |    | 1  |    |    | 1  |    |    | 1  |     | 2   | 1   |
| WNW |    | 1  |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| NW  | 1  | 2  |    |    |    |    |    |    |    |     | 13  | 4   |
| NNW | 2  |    | 1  |    |    |    |    |    |    | 1   | 6   |     |



表 2-10 パファタにおける卓越風頻度

|     | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| N   | 4  | 4  | 1  | 1  | 1  | 2  | 1  |    | 2  | 1   | 6   | 3   |
| NNE | 1  | 2  |    |    |    |    |    |    |    | 1   |     | 2   |
| NE  | 16 | 9  | 9  | 4  | 1  | 2  | 4  | 2  | 7  | 5   | 7   | 10  |
| ENE |    | 3  | 1  |    |    |    |    |    |    |     |     | 1   |
| E   | 8  | 7  | 7  | 9  | 5  | 5  | 6  | 4  | 3  | 1   | 13  | 9   |
| SE  |    |    | 2  | 1  | 2  | 3  | 2  | 6  | 4  | 10  | 2   | 3   |
| SSE |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| S   | 1  |    |    | 1  | 3  | 3  | 4  | 10 | 10 | 8   | 1   |     |
| SSW |    |    | 1  | 1  | 3  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1   |     |     |
| SW  |    |    | 2  | 7  | 8  | 8  | 8  | 1  | 1  | 1   |     |     |
| WSW |    |    | 4  |    | 3  | 3  | 1  |    | 1  |     |     |     |
| W   |    | 3  | 3  | 5  | 3  | 2  | 2  | 6  | 1  | 1   | 1   | 1   |
| WNW |    |    |    | 1  |    |    |    |    |    |     |     |     |
| NW  |    | 2  |    |    | 1  | 1  | 1  |    |    | 1   |     | 1   |
| NNW |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |

表 2-11 ビサウにおける 1962 年～1992 年間の各月の最大風速 (km/h) と風向

| 1月     | 2月    | 3月   | 4月   | 5月   | 6月    | 7月     | 8月   | 9月     | 10月  | 11月  | 12月    |
|--------|-------|------|------|------|-------|--------|------|--------|------|------|--------|
| NNE 55 | NE 55 | W 64 | S 58 | E 97 | E 103 | SSE 97 | E 99 | ENE 99 | E 94 | E 84 | ESE 61 |

表 2-12 パファタにおける 1962 年～1984 年間の各月の最大風速 (km/h) と風向

| 1月    | 2月    | 3月   | 4月    | 5月   | 6月    | 7月    | 8月     | 9月      | 10月   | 11月  | 12月    |
|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|--------|---------|-------|------|--------|
| NE 62 | NW 54 | W 64 | SE 58 | E 97 | N 116 | E 112 | NW 102 | ESE 127 | NE 97 | E 84 | ESE 61 |

なお、気象庁における聞き取り調査では、ハリケーン、洪水、地震、旱魃などによる自然災害は、記録されてないとのことである。

### 2-3-2 社会経済状況

#### (1) 人口、民族、社会経済状況

2009 年第 3 回国勢調査によるオイオ州と各郡の人口は、表 2-13 の通りである。

表 2-13 オイオ州の人口

| 州全体、郡別     |      | 人口<br>(総数) | 対州全体<br>比率 (%) | 郡内比率<br>(%) | 男性      | 女性      |
|------------|------|------------|----------------|-------------|---------|---------|
| オイオ州<br>全体 | 州全体  | 215,259    | 100.0          |             | 103,194 | 112,065 |
|            | 準都市部 | 32,907     | 15.3           | 15.3        | 16,186  | 16,712  |
|            | 村落部  | 182,352    | 84.7           | 84.7        | 87,008  | 95,344  |
| ビンラン       | 郡全体  | 56,585     | 26.3           |             | 27,362  | 29,223  |
|            | 準都市部 | 9,520      | 4.4            | 16.8        | 4,636   | 4,884   |
|            | 村落部  | 47,065     | 21.9           | 83.2        | 22,726  | 24,339  |
| ファリン       | 郡全体  | 48,264     | 22.4           |             | 23,141  | 25,123  |
|            | 準都市部 | 8,661      | 4.0            | 17.9        | 4,264   | 4,397   |
|            | 村落部  | 39,603     | 18.4           | 82.1        | 18,877  | 20,726  |
| マンサバ       | 郡全体  | 43,725     | 20.3           |             | 20,791  | 22,934  |
|            | 準都市部 | 5,061      | 2.4            | 11.6        | 2,485   | 2,576   |
|            | 村落部  | 38,664     | 18.0           | 88.4        | 18,306  | 20,358  |
| マンソア       | 郡全体  | 46,046     | 21.4           |             | 22,445  | 23,601  |
|            | 準都市部 | 7,996      | 3.7            | 17.4        | 4,004   | 3,992   |
|            | 村落部  | 38,050     | 17.7           | 82.6        | 18,441  | 19,609  |
| ニャクラ       | 郡全体  | 20,639     | 9.6            |             | 9,455   | 11,184  |
|            | 準都市部 | 1,669      | 0.8            | 8.1         | 797     | 872     |
|            | 村落部  | 18,970     | 8.8            | 91.9        | 8,658   | 10,312  |

出典：経済・計画・統合省 2009 年国勢調査結果オイオ州版、2010 年 7 月発行

オイオ州総人口は215,259人であり、そのうちの約85%、182,352人が村落部に居住している。郡別に見ると、ビソランの村落人口が最も多く22,726人であり、ファリム18,877人、マンソア18,441人、マンサバ18,305人、そしてニャクラ8,658人と続いている。また、準都市部人口はビソランが最も多く4,636人であり、ファリム4,264人、マンソア4,004人、マンサバ2,485人と続き、ニャクラは797人と少ない。

「ギ」国には54の部族が存在すると言われ、オイオ州にはマンディンガ、バランテ、フラニ、マンジャカ、パペル等の主要部族が存在し、これらは地域によりさらに細分化される。また、例えば、マンディンガ族は一夫多妻制であり女性が就労し男性を賄うなど、それぞれの部族により風習、生活習慣、風習、宗教（土俗宗教、イスラム教、キリスト教等）も異なる。

要請対象地域であるファリム、マンサバ、マンソア、ビソラン、およびニャクラの各郡ともこれといった産業はない。各郡とも、現金収入源をカシューナッツに依存した米作を中心とする農業による自給経済である。現在、ファリムでは、UNICEFによるカシュ川からの塩づくりプロジェクトが進められている。また、調査対象地域の約14村落で実施したアンケート調査によれば、村落一家族の家族数は、少ないところで7名、多いところでは38名にもなり、年間収入は多いところで300,000CFA、少ない世帯では50,000CFAとなっている（アンケート調査結果を添付資料-5に示す）。

オイオ州の就労人口数を表2-14に示す。

表 2-14 オイオ州の就労人口

| 州全体、郡別     |      | 人口<br>全体 | 就労人口          |               |               |            |                             | 就労業種別人口  |        |                   |                   |                   |
|------------|------|----------|---------------|---------------|---------------|------------|-----------------------------|----------|--------|-------------------|-------------------|-------------------|
|            |      |          | 15歳以上<br>生産人口 | 15歳以上<br>労働人口 | 15歳以上<br>の失業者 | 失業率<br>(%) | 働いてい<br>る6歳～<br>14歳の子<br>ども | 公共事<br>業 | 民間     | 第1次産<br>業就業人<br>口 | 第2次産<br>業就業人<br>口 | 第3次産<br>業就業人<br>口 |
| オイオ州<br>全体 | 州全体  | 215,259  | 68,546        | 60,485        | 8,061         | 11.8       | 7,665                       | 677      | 24,562 | 12,710            | 756               | 10,781            |
|            | 準都市部 | 32,907   | 9,463         | 8,222         | 1,241         | 13.1       | 741                         | 455      | 3,670  | 1,721             | 243               | 1,773             |
|            | 村落部  | 182,352  | 59,083        | 52,263        | 6,820         | 11.5       | 6,924                       | 222      | 20,892 | 10,989            | 513               | 9,008             |
| ビソラン       | 郡全体  | 56,585   | 18,274        | 14,531        | 3,743         | 20.5       | 1,431                       | 153      | 4,207  | 1,037             | 125               | 2,483             |
|            | 準都市部 | 9,520    | 2,478         | 2,160         | 318           | 12.8       | 123                         | 120      | 485    | 80                | 79                | 617               |
|            | 村落部  | 47,065   | 15,796        | 12,371        | 3,425         | 21.7       | 1,308                       | 33       | 3,722  | 957               | 46                | 1,866             |
| ファリム       | 郡全体  | 48,264   | 15,323        | 14,479        | 844           | 5.5        | 2,491                       | 207      | 5,783  | 3,606             | 327               | 3,892             |
|            | 準都市部 | 8,661    | 2,523         | 2,053         | 470           | 18.6       | 112                         | 141      | 714    | 41                | 42                | 360               |
|            | 村落部  | 39,603   | 12,800        | 12,426        | 374           | 2.9        | 2,379                       | 66       | 5,069  | 3,565             | 285               | 3,532             |
| マンサバ       | 郡全体  | 43,725   | 17,529        | 16,493        | 1,036         | 5.9        | 2,565                       | 77       | 9,044  | 6,195             | 163               | 1,401             |
|            | 準都市部 | 5,061    | 2,291         | 2,245         | 46            | 2.0        | 458                         | 23       | 1,886  | 1,556             | 92                | 500               |
|            | 村落部  | 38,664   | 15,238        | 14,248        | 990           | 6.5        | 2,107                       | 54       | 7,158  | 4,639             | 71                | 901               |
| マンソア       | 郡全体  | 46,046   | 13,914        | 11,819        | 2,095         | 15.1       | 934                         | 225      | 4,388  | 1,651             | 132               | 2,683             |
|            | 準都市部 | 7,996    | 2,073         | 1,672         | 401           | 19.3       | 47                          | 168      | 558    | 43                | 29                | 284               |
|            | 村落部  | 38,050   | 11,841        | 10,147        | 1,694         | 14.3       | 887                         | 57       | 3,830  | 1,608             | 103               | 2,399             |
| ニャクラ       | 郡全体  | 20,639   | 3,506         | 3,163         | 343           | 9.8        | 244                         | 15       | 1,140  | 221               | 9                 | 322               |
|            | 準都市部 | 1,669    | 98            | 92            | 6             | 6.1        | 1                           | 3        | 27     | 1                 | 1                 | 12                |
|            | 村落部  | 18,970   | 3,408         | 3,071         | 337           | 9.9        | 243                         | 12       | 1,113  | 220               | 8                 | 310               |

出典：経済・計画・統合省 2009年国勢調査結果オイオ州版、2010年7月発行をもとに作成

失業率は、オイオ州全体では11.8%、準都市部で13.1%、村落部で11.5%となっている。郡別ではマンソアの失業率が準都市部で19.3%、村落部で14.3%と高い数値を示し、また、ビソランの村落部で21.7%、ファリムの準都市部で18.6%と失業率が高くなっている。

就労セクター別人口では、オイオ州が農業を基盤とすることから第1次セクター人口が最も多いが、第3次セクター人口もこれについて極めて大きな数字を示している。第3次セクターの定義は不明であるが、オイオ州にはこれといった産業が無いことから、この数値には分類不能の産

業として小作農従事者が多く含まれているものと推察する。

## (2) 電力状況

ファリム、マンソア、マンサバの3つの準都市、ならびに全ての村落部には電気がない。唯一、ビソランの準都市部の一部にだけ、同市出身の国会議員が据え付けたとされる250KVAの発電機による時間配電が行われている。また、同市内の給水システムの水源である深井戸に設備されたポンプの動力は、農業省のプロジェクトで設置された発電機を賃借し動力源としている。ファリン、マンソア、マンサバ、およびビソランそれぞれの準都市には、かつて（1950年代後半から）国営電力会社の発電機プラントがあった。また、1990年代後半には、ブラジル等の支援によりファリム、マンサバ、マンソアに発電機が新設されたが、現在は建屋だけ残存しているか、もしくは故障した発電機が放置されたままとなっている。



マンソア市国営電力公社跡（1952年）



マンサバ市国営電力公社建屋跡内に放棄された発電機

電力に関わる政府機関は、エネルギー・産業・天然資源省のエネルギー総局である。同総局によれば、1996年ごろまでは、「ギ」国には20メガワットの電力供給能力がありビサウ市へは17メガワットが供給されていたとのことである。しかし、現在は25～30メガワットの需要量に対して5.5メガワットしか供給されていない。また、「ギ」国の国土全体をカバーする電力網はなく、発電プラントも1970年代のものがほとんどであり現在では稼働していない。特にオイオ州は電力事情の悪い州である。今後の電力政策は、閣議了承された2010年の政府諮問委員会の報告書をもとに策定されている。これによれば、政府は電力供給の運営を行わず政策と規則策定の機関として機能し、電力の生産と供給は民営もしくは地方自治体が行うこととされ、首都ビサウ市の電力の生産・供給・運営は第3セクターが行い、他の準都市については地方自治の総意にゆだねることとなっている。したがって、今後、地方準都市の電力供給と運営は、民営、地方行政による運営、もしくは第3セクターによる運営となる。また、将来計画としてはガンビア河流域開発機構（OMVG : Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Gambie）が計画する広域水力発電所建設計画があるが、実現にはまだ多くの時間を要する。

## (3) 衛生、水因性疾患の発生状況

調査対象地域の村落で実施したアンケート調査では、準都市を除き村落部にトイレは殆ど整備されていないという結果であった。一方、2009年の国勢調査統計資料では、オイオ州全体ではト

イレを有する世帯は全世帯数に対し 39.9%、準都市部では 86.1%、村落部では 30.6%となっている (表 2-15)。

表 2-15 オイオ州の衛生状況

| 州全体、郡別 | 世帯数<br>(家族数) | その他住環境 |     |     |        |     |        |       |       |        |       |     |     |
|--------|--------------|--------|-----|-----|--------|-----|--------|-------|-------|--------|-------|-----|-----|
|        |              | 電気     |     | 薪/炭 | ガス     | ラジオ | 発電機    | テレビ   | 携帯電話  | 自転車    | オートバイ | 自動車 |     |
|        |              | 電気有    | 普及率 |     |        |     |        |       |       |        |       |     |     |
| オイオ州全体 | 州全体          | 22,777 | 464 | 2.0 | 22,158 | 64  | 14,250 | 1,110 | 1,251 | 10,459 | 9,959 | 681 | 208 |
|        | 準都市部         | 3,801  | 179 | 4.7 | 3,641  | 32  | 3,037  | 570   | 754   | 3,001  | 1,768 | 310 | 150 |
|        | 村落部          | 18,976 | 285 | 1.5 | 18,517 | 32  | 11,213 | 540   | 497   | 7,458  | 8,191 | 371 | 58  |
| ピソラン   | 郡全体          | 6,691  | 187 | 2.8 | 6,521  | 12  | 4,012  | 262   | 289   | 2,766  | 2,562 | 114 | 54  |
|        | 準都市部         | 1,144  | 52  | 4.5 | 1,079  | 6   | 910    | 117   | 175   | 826    | 577   | 67  | 38  |
|        | 村落部          | 5,547  | 135 | 2.4 | 5,442  | 6   | 3,102  | 145   | 114   | 1,940  | 1,985 | 47  | 16  |
| ファリム   | 郡全体          | 4,187  | 80  | 1.9 | 4,053  | 19  | 2,986  | 305   | 370   | 1,978  | 2,757 | 311 | 54  |
|        | 準都市部         | 1,005  | 39  | 3.9 | 965    | 13  | 774    | 183   | 220   | 838    | 469   | 136 | 46  |
|        | 村落部          | 3,182  | 41  | 1.3 | 3,088  | 6   | 2,212  | 122   | 150   | 1,140  | 2,288 | 175 | 8   |
| マンサバ   | 郡全体          | 3,685  | 52  | 1.4 | 3,600  | 14  | 2,348  | 156   | 155   | 1,560  | 1,910 | 64  | 19  |
|        | 準都市部         | 480    | 15  | 3.1 | 474    | 3   | 357    | 46    | 52    | 321    | 187   | 17  | 8   |
|        | 村落部          | 3,205  | 37  | 1.2 | 3,126  | 11  | 1,991  | 110   | 103   | 1,239  | 1,723 | 47  | 11  |
| マンソア   | 郡全体          | 5,443  | 100 | 1.8 | 5,327  | 13  | 3,589  | 306   | 332   | 2,890  | 2,300 | 158 | 60  |
|        | 準都市部         | 966    | 61  | 6.3 | 933    | 10  | 820    | 180   | 246   | 827    | 469   | 75  | 43  |
|        | 村落部          | 4,477  | 39  | 0.9 | 4,394  | 3   | 2,769  | 126   | 86    | 2,063  | 1,831 | 83  | 17  |
| ニャクラ   | 郡全体          | 2,771  | 45  | 1.6 | 2,657  | 6   | 1,315  | 81    | 105   | 1,265  | 6,979 | 34  | 29  |
|        | 準都市部         | 206    | 12  | 5.8 | 190    | -   | 176    | 44    | 61    | 189    | 6,615 | 15  | 23  |
|        | 村落部          | 2,565  | 33  | 1.3 | 2,467  | 6   | 1,139  | 37    | 44    | 1,076  | 364   | 19  | 6   |

出典：経済・計画・統合省 2009 年国勢調査結果オイオ州版、2010 年 7 月発行をもとに作成

水因性疾患は、アンケート調査を行ったすべての村落で下痢やチフスが報告されたが、国立公衆衛生院の主要診療所症例データでは必ずしもそうではない (表 2-16)。

表 2-16 衛生地区・病院別 病気発生件数報告書 (抜粋)

| 病名           | 地区診療所名 |    |         |    |         |    |          |    |        |    |         |    |       |    |        |    |          |    |
|--------------|--------|----|---------|----|---------|----|----------|----|--------|----|---------|----|-------|----|--------|----|----------|----|
|              | Binar  |    | Bissora |    | Encheia |    | Gamamudo |    | Mansoa |    | Mansaba |    | Mores |    | Nhacra |    | Olossato |    |
|              | 件数     | 死亡 | 件数      | 死亡 | 件数      | 死亡 | 件数       | 死亡 | 件数     | 死亡 | 件数      | 死亡 | 件数    | 死亡 | 件数     | 死亡 | 件数       | 死亡 |
| 軽症マラリア       | 763    | 0  | 1862    | 0  | 105     | 0  | 758      | 0  | 3      | 0  | 2       | 0  | 402   | 0  | 846    | 0  | 852      | 0  |
| 重症マラリア       | 8      | 0  | 4       | 1  | 2       | 0  | 0        | 0  | 156    | 8  | 4       | 0  | 6     | 5  | 3      | 0  | 31       | 0  |
| 脱水症状を伴う下痢    | 0      | 0  | 0       | 0  | 0       | 0  | 0        | 0  | 570    | 0  | 0       | 0  | 0     | 0  | 0      | 0  | 0        | 0  |
| 重度の脱水症状を伴う下痢 | 0      | 0  | 0       | 0  | 0       | 0  | 0        | 0  | 24     | 0  | 0       | 0  | 0     | 0  | 0      | 0  | 0        | 0  |
| 慢性的下痢        | 0      | 0  | 105     | 0  | 8       | 0  | 0        | 0  | 0      | 0  | 0       | 0  | 61    | 0  | 6      | 0  | 0        | 0  |
| 結膜炎          | 15     | 0  | 17      | 0  | 3       | 0  | 1        | 0  | 33     | 0  | 63      | 0  | 9     | 0  | 39     | 0  | 25       | 0  |
| 腸チフス         | 0      | 0  | 0       | 0  | 0       | 0  | 0        | 0  | 50     | 0  | 0       | 0  | 0     | 0  | 0      | 0  | 0        | 0  |

出典：「ギ」国国立公衆衛生院 2011 年 10 月 3 日資料

また、「ギ」国で 2008 年に大流行 (その後収束) したコレラでは、オイオ州で 263 人の患者数 (州人口の 4.8%) が報告されている。その他の水因性疾患では、1998 年の WHO 資料でトラコーマ症の患者が極めて多いことが報告されている。オイオ州人口 167,500 (1998 年当時) に対しその約 65%である 108,600 人がトラコーマ症にかかり、435 人が失明している。

#### (4) ジェンダー、教育、その他住民生活環境

2009 年の国勢調査結果から、オイオ州での 12 歳以上の既婚女性総数は 52,692 人と推計され、これは女性人口 112,065 人に対し 47%に達し、特に村落部では 48.4%と高い。また、6 歳以上で就労している女性数は 68,150 人と女性人口の 60.8%であり、村落部では 62.1%におよぶ (表 2-17)。

表 2-17 女性既婚者数、就労者数

| 州全体、郡別 | 女性人口総数  | 結婚        |                 |                    |        |        |       |            | 出産            |                     |       | その他   |               |                  |           |
|--------|---------|-----------|-----------------|--------------------|--------|--------|-------|------------|---------------|---------------------|-------|-------|---------------|------------------|-----------|
|        |         | 女性12歳以上未婚 | 女性12歳以上既婚       |                    |        |        |       | 12歳～19歳の母親 | 女性12～19歳の子供無し | 女性55歳以上で子供をもつたことがない | 女性世帯主 | 主婦    | 就労している6歳以上の女性 | 同左の女性人口に対する比率(%) |           |
|        |         |           | 12歳以上既婚女性総数(推計) | 同左の女性人口に対する比率(推計%) | 一夫一婦制  | 一夫多妻制  | 寡婦    |            |               |                     |       |       |               |                  | 女性離婚または別居 |
| オイオ州全体 | 112,065 | 18,675    | 52,692          | 47.0               | 32,717 | 13,663 | 5,601 | 711        | 3,988         | 10,891              | 610   | 2,934 | 2,635         | 68,150           | 60.8      |
| 準都市部   | 16,712  | 4,319     | 6,589           | 39.4               | 4,527  | 981    | 919   | 162        | 555           | 2,388               | 71    | 1,011 | 357           | 8,963            | 53.6      |
| 村落部    | 95,344  | 14,356    | 46,103          | 48.4               | 28,190 | 12,682 | 4,682 | 549        | 3,433         | 8,503               | 539   | 1,923 | 2,278         | 59,187           | 62.1      |
| ピソラン   | 29,223  | 5,172     | 14,893          | 51.0               | 8,979  | 3,693  | 1,995 | 226        | 857           | 2,599               | 237   | 839   | 1,381         | 15,962           | 54.6      |
| 準都市部   | 4,884   | 1,238     | 2,131           | 43.6               | 1,363  | 429    | 292   | 47         | 143           | 632                 | 16    | 279   | 99            | 2,283            | 46.7      |
| 村落部    | 24,339  | 3,934     | 12,762          | 52.4               | 7,616  | 3,264  | 1,703 | 179        | 714           | 1,967               | 221   | 560   | 1,282         | 13,679           | 56.2      |
| ファミン   | 25,123  | 4,017     | 11,902          | 47.4               | 6,819  | 3,920  | 1,059 | 104        | 1,444         | 2,664               | 77    | 562   | 271           | 16,970           | 67.5      |
| 準都市部   | 4,397   | 1,140     | 1,999           | 45.5               | 1,359  | 352    | 250   | 38         | 201           | 686                 | 12    | 291   | 80            | 2,165            | 49.2      |
| 村落部    | 20,726  | 2,877     | 9,903           | 47.8               | 5,460  | 3,568  | 809   | 66         | 1,243         | 1,978               | 65    | 271   | 191           | 14,805           | 71.4      |
| マンサバ   | 22,934  | 3,435     | 9,979           | 43.5               | 6,936  | 2,087  | 862   | 94         | 977           | 2,220               | 104   | 411   | 367           | 19,058           | 83.1      |
| 準都市部   | 2,576   | 535       | 484             | 18.8               | 242    | 101    | 127   | 14         | 109           | 311                 | 16    | 96    | 24            | 2,703            | 104.9     |
| 村落部    | 20,358  | 2,900     | 9,495           | 46.6               | 6,694  | 1,986  | 735   | 80         | 868           | 1,909               | 88    | 315   | 343           | 16,355           | 80.3      |
| マンソア   | 23,601  | 4,214     | 12,023          | 50.9               | 7,486  | 2,935  | 1,381 | 221        | 548           | 2,327               | 122   | 852   | 496           | 12,753           | 54.0      |
| 準都市部   | 3,992   | 1,137     | 1,712           | 42.9               | 1,360  | 89     | 216   | 47         | 87            | 605                 | 22    | 286   | 143           | 1,719            | 43.1      |
| 村落部    | 19,609  | 3,077     | 10,311          | 52.6               | 6,126  | 2,846  | 1,165 | 174        | 461           | 1,722               | 100   | 566   | 353           | 11,034           | 56.3      |
| ニャクラ   | 11,184  | 1,837     | 3,895           | 34.8               | 2,497  | 1,028  | 304   | 66         | 162           | 1,081               | 70    | 270   | 120           | 3,407            | 30.5      |
| 準都市部   | 872     | 269       | 273             | 31.3               | 213    | 10     | 34    | 16         | 15            | 154                 | 5     | 59    | 11            | 93               | 10.7      |
| 村落部    | 10,312  | 1,568     | 3,622           | 35.1               | 2,284  | 1,018  | 270   | 50         | 147           | 927                 | 65    | 211   | 109           | 3,314            | 32.1      |

出典：経済・計画・統合省 2009 年国勢調査結果オイオ州版、2010 年 7 月発行をもとに作成

教育に関しては、教育を受けた人口数と識字者数が統計資料としてある。この中でも、6 歳から 11 歳までの児童全体の就学率はオイオ州全体で 38.2%と低く、このうち女子児童の就学率は 35.9%、村落部では 30.9%に過ぎない(表 2-18)。また、5 歳以上の女性の識字率は 39.9%、村落部では 35.5%と低い(表 2-19)。

その他住民生活環境を示す資料として、耕作地を所有する農家数、定住用家屋数、持家のある世帯主数などの統計データをまとめ示した(表 2-20、表 2-21)。

表 2-18 教育に関わる統計指標

| 州全体、郡別 | 6歳～11歳人口 |        |        | 教育                     |       |        |          |          |          |            |            |              |              |                  |                  |
|--------|----------|--------|--------|------------------------|-------|--------|----------|----------|----------|------------|------------|--------------|--------------|------------------|------------------|
|        | 男性       | 女性     | 全体     | 初等教育(学校に通う6歳～11歳の就学児童) |       |        |          |          |          |            |            | 男女別          |              |                  |                  |
|        |          |        |        | 男子児童数                  | 女子児童数 | 就学児童総数 | 就学率男子(%) | 就学率女子(%) | 全体就学率(%) | 初等教育を受けた男性 | 初等教育を受けた女性 | 中等教育以上を受けた男性 | 中等教育以上を受けた女性 | 学校を退学した3歳～19歳の男性 | 学校を退学した3歳～19歳の女性 |
| オイオ州全体 | 18,772   | 17,143 | 35,915 | 7,561                  | 6,162 | 13,723 | 40.3     | 35.9     | 38.2     | 25,707     | 15,258     | 6,799        | 2,119        | 1,545            | 1,636            |
| 準都市部   | 2,660    | 2,569  | 5,229  | 1,853                  | 1,662 | 3,515  | 69.7     | 64.7     | 67.2     | 5,629      | 4,465      | 3,216        | 1,399        | 334              | 405              |
| 村落部    | 16,112   | 14,574 | 30,686 | 5,708                  | 4,500 | 10,208 | 35.4     | 30.9     | 33.3     | 20,078     | 10,793     | 3,583        | 720          | 1,211            | 1,231            |
| ピソラン   | 4,845    | 4,284  | 9,129  | 2,026                  | 1,777 | 3,803  | 41.8     | 41.5     | 41.7     | 7,718      | 4,493      | 1,931        | 541          | 401              | 522              |
| 準都市部   | 761      | 775    | 1,536  | 504                    | 482   | 986    | 66.2     | 62.2     | 64.2     | 1,596      | 1,313      | 852          | 319          | 88               | 151              |
| 村落部    | 4,084    | 3,509  | 7,593  | 1,522                  | 1,295 | 2,817  | 37.3     | 36.9     | 37.1     | 6,122      | 3,180      | 1,079        | 222          | 313              | 371              |
| ファミン   | 4,314    | 3,938  | 8,252  | 1,400                  | 1,014 | 2,414  | 32.5     | 25.7     | 29.3     | 4,156      | 2,318      | 1,301        | 449          | 347              | 293              |
| 準都市部   | 704      | 670    | 1,374  | 496                    | 453   | 949    | 70.5     | 67.6     | 69.1     | 1,441      | 1,185      | 882          | 391          | 85               | 108              |
| 村落部    | 3,610    | 3,268  | 6,878  | 904                    | 561   | 1,465  | 25.0     | 17.2     | 21.3     | 2,715      | 1,133      | 419          | 58           | 262              | 185              |
| マンサバ   | 20,791   | 4,098  | 24,889 | 3,748                  | 928   | 4,676  | 18.0     | 22.6     | 18.8     | 4,330      | 1,814      | 633          | 102          | 334              | 269              |
| 準都市部   | 2,485    | 436    | 2,921  | 433                    | 185   | 618    | 17.4     | 42.4     | 21.2     | 956        | 443        | 266          | 65           | 66               | 48               |
| 村落部    | 18,306   | 3,662  | 21,968 | 3,315                  | 743   | 4,058  | 18.1     | 20.3     | 18.5     | 3,374      | 1,371      | 367          | 37           | 268              | 221              |
| マンソア   | 22,445   | 3,934  | 26,379 | 3,435                  | 2,042 | 5,477  | 15.3     | 51.9     | 20.8     | 7,907      | 5,469      | 2,437        | 763          | 309              | 388              |
| 準都市部   | 4,004    | 615    | 4,619  | 549                    | 456   | 1,005  | 13.7     | 74.1     | 21.8     | 1,391      | 1,283      | 1,068        | 540          | 33               | 46               |
| 村落部    | 18,441   | 3,319  | 21,760 | 2,886                  | 1,586 | 4,472  | 15.6     | 47.8     | 20.6     | 6,516      | 4,186      | 1,369        | 223          | 276              | 342              |
| ニャクラ   | 2,234    | 1,740  | 3,974  | 427                    | 401   | 828    | 19.1     | 23.0     | 20.8     | 1,596      | 1,164      | 497          | 264          | 154              | 164              |
| 準都市部   | 797      | 144    | 941    | 142                    | 86    | 228    | 17.8     | 59.7     | 24.2     | 245        | 241        | 148          | 84           | 62               | 52               |
| 村落部    | 1,437    | 1,596  | 3,033  | 285                    | 315   | 600    | 19.8     | 19.7     | 19.8     | 1,351      | 923        | 349          | 180          | 92               | 112              |

表 2-19 識字率

| 州全体、郡別     |      | 人口      |         |         | 識字                          |                             |         |                  |                  |                  |
|------------|------|---------|---------|---------|-----------------------------|-----------------------------|---------|------------------|------------------|------------------|
|            |      | 全体      | 男性      | 女性      | 読み書き<br>できない<br>5歳以上<br>の男性 | 読み書き<br>できない<br>5歳以上<br>の女性 | 全体      | 男性<br>識字率<br>(%) | 女性<br>識字率<br>(%) | 全体<br>識字率<br>(%) |
| オイオ州<br>全体 | 州全体  | 215,259 | 103,194 | 112,065 | 42,324                      | 68,281                      | 110,605 | 59.0             | 39.1             | 48.6             |
|            | 準都市部 | 32,907  | 16,186  | 16,712  | 3,076                       | 6,830                       | 9,906   | 81.0             | 59.1             | 69.9             |
|            | 村落部  | 182,352 | 87,008  | 95,344  | 39,248                      | 61,451                      | 100,699 | 54.9             | 35.5             | 44.8             |
| ピソラン       | 郡全体  | 56,585  | 27,362  | 29,223  | 10,543                      | 17,588                      | 28,131  | 61.5             | 39.8             | 50.3             |
|            | 準都市部 | 9,520   | 4,636   | 4,884   | 840                         | 1,972                       | 2,812   | 81.9             | 59.6             | 70.5             |
|            | 村落部  | 47,065  | 22,726  | 24,339  | 9,703                       | 15,616                      | 25,319  | 57.3             | 35.8             | 46.2             |
| ファミム       | 郡全体  | 48,264  | 23,141  | 25,123  | 10,930                      | 16,067                      | 26,997  | 52.8             | 36.0             | 44.1             |
|            | 準都市部 | 8,661   | 4,264   | 4,397   | 879                         | 1,826                       | 2,705   | 79.4             | 58.5             | 68.8             |
|            | 村落部  | 39,603  | 18,877  | 20,726  | 10,051                      | 14,241                      | 24,292  | 46.8             | 31.3             | 38.7             |
| マンサバ       | 郡全体  | 43,725  | 20,791  | 22,934  | 9,173                       | 15,145                      | 24,318  | 55.9             | 34.0             | 44.4             |
|            | 準都市部 | 5,061   | 2,485   | 2,576   | 643                         | 1,470                       | 2,113   | 74.1             | 42.9             | 58.2             |
|            | 村落部  | 38,664  | 18,306  | 20,358  | 8,530                       | 13,675                      | 22,205  | 53.4             | 32.8             | 42.6             |
| マンソア       | 郡全体  | 46,046  | 22,445  | 23,601  | 6,723                       | 12,295                      | 19,018  | 70.0             | 47.9             | 58.7             |
|            | 準都市部 | 7,996   | 4,004   | 3,992   | 596                         | 1,291                       | 1,887   | 85.1             | 67.7             | 76.4             |
|            | 村落部  | 38,050  | 18,441  | 19,609  | 6,127                       | 11,004                      | 17,131  | 66.8             | 43.9             | 55.0             |
| ニャクラ       | 郡全体  | 20,639  | 9,455   | 11,184  | 4,955                       | 7,186                       | 12,141  | 47.6             | 35.7             | 41.2             |
|            | 準都市部 | 1,669   | 797     | 872     | 118                         | 271                         | 389     | 85.2             | 68.9             | 76.7             |
|            | 村落部  | 18,970  | 8,658   | 10,312  | 4,837                       | 6,915                       | 11,752  | 44.1             | 32.9             | 38.0             |

表 2-20 持家状況

| 州全体、郡別     |      | 世帯数<br>(家族<br>数) | 耕作地所有農家   |                       | 住居        |                              |                  |                                |                           |
|------------|------|------------------|-----------|-----------------------|-----------|------------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------|
|            |      |                  | 所有<br>農家数 | 世帯数に<br>他する<br>比率 (%) | 定住用<br>家屋 | 一時的家<br>屋 (又は<br>未設備の<br>家屋) | 持家<br>のある<br>世帯主 | 持家<br>のある<br>世帯主<br>の比率<br>(%) | 間借り<br>人を置<br>いている<br>世帯主 |
| オイオ州<br>全体 | 州全体  | 22,777           | 3,084     | 13.5                  | 847       | 21,930                       | 1,167            | 5.1                            | 20,748                    |
|            | 準都市部 | 3,801            | 304       | 1.3                   | 609       | 3,192                        | 909              | 4.0                            | 2,624                     |
|            | 村落部  | 18,976           | 2,780     | 12.2                  | 238       | 18,738                       | 258              | 1.1                            | 18,124                    |
| ピソラン       | 郡全体  | 6,691            | 481       | 2.1                   | 220       | 6,471                        | 343              | 1.5                            | 6,083                     |
|            | 準都市部 | 1,144            | 35        | 0.2                   | 125       | 1,019                        | 279              | 1.2                            | 777                       |
|            | 村落部  | 5,547            | 446       | 2.0                   | 95        | 5,452                        | 64               | 0.3                            | 5,306                     |
| ファミム       | 郡全体  | 4,187            | 762       | 3.3                   | 310       | 3,877                        | 296              | 1.3                            | 3,751                     |
|            | 準都市部 | 1,005            | 12        | 0.1                   | 259       | 746                          | 249              | 1.1                            | 706                       |
|            | 村落部  | 3,182            | 750       | 3.3                   | 51        | 3,131                        | 47               | 0.2                            | 3,045                     |
| マンサバ       | 郡全体  | 3,685            | 1,153     | 5.1                   | 61        | 3,624                        | 106              | 0.5                            | 3,452                     |
|            | 準都市部 | 480              | 238       | 1.0                   | 37        | 443                          | 59               | 0.3                            | 384                       |
|            | 村落部  | 3,205            | 915       | 4.0                   | 24        | 3,181                        | 47               | 0.2                            | 3,068                     |
| マンソア       | 郡全体  | 5,443            | 581       | 2.6                   | 90        | 5,353                        | 378              | 1.7                            | 4,813                     |
|            | 準都市部 | 966              | 19        | 0.1                   | 58        | 908                          | 299              | 1.3                            | 604                       |
|            | 村落部  | 4,477            | 562       | 2.5                   | 32        | 4,445                        | 79               | 0.3                            | 4,209                     |
| ニャクラ       | 郡全体  | 2,771            | 107       | 0.5                   | 166       | 2,605                        | 174              | 0.8                            | 2,676                     |
|            | 準都市部 | 206              | -         | -                     | 130       | 76                           | 153              | 0.7                            | 180                       |
|            | 村落部  | 2,565            | 107       | 0.5                   | 36        | 2,529                        | 21               | 0.1                            | 2,496                     |

表 2-21 その他関連する居住環境資料

| 州全体、郡別     |             | 世帯数<br>(家族<br>数) | その他住環境 |     |        |    |        |       |       |        |       |           |     |
|------------|-------------|------------------|--------|-----|--------|----|--------|-------|-------|--------|-------|-----------|-----|
|            |             |                  | 電気     |     | 薪/炭    | ガス | ラジオ    | 発電機   | テレビ   | 携帯電話   | 自転車   | オート<br>バイ | 自動車 |
| 電気<br>有り   | 普及<br>率 (%) |                  |        |     |        |    |        |       |       |        |       |           |     |
| オイオ州<br>全体 | 州全体         | 22,777           | 464    | 2.0 | 22,158 | 64 | 14,250 | 1,110 | 1,251 | 10,459 | 9,959 | 681       | 208 |
|            | 準都市部        | 3,801            | 179    | 4.7 | 3,641  | 32 | 3,037  | 570   | 754   | 3,001  | 1,768 | 310       | 150 |
|            | 村落部         | 18,976           | 285    | 1.5 | 18,517 | 32 | 11,213 | 540   | 497   | 7,458  | 8,191 | 371       | 58  |
| ピソラン       | 郡全体         | 6,691            | 187    | 2.8 | 6,521  | 12 | 4,012  | 262   | 289   | 2,766  | 2,562 | 114       | 54  |
|            | 準都市部        | 1,144            | 52     | 4.5 | 1,079  | 6  | 910    | 117   | 175   | 826    | 577   | 67        | 38  |
|            | 村落部         | 5,547            | 135    | 2.4 | 5,442  | 6  | 3,102  | 145   | 114   | 1,940  | 1,985 | 47        | 16  |
| ファミム       | 郡全体         | 4,187            | 80     | 1.9 | 4,053  | 19 | 2,986  | 305   | 370   | 1,978  | 2,757 | 311       | 54  |
|            | 準都市部        | 1,005            | 39     | 3.9 | 965    | 13 | 774    | 183   | 220   | 838    | 469   | 136       | 46  |
|            | 村落部         | 3,182            | 41     | 1.3 | 3,088  | 6  | 2,212  | 122   | 150   | 1,140  | 2,288 | 175       | 8   |
| マンサバ       | 郡全体         | 3,685            | 52     | 1.4 | 3,600  | 14 | 2,348  | 156   | 155   | 1,560  | 1,910 | 64        | 19  |
|            | 準都市部        | 480              | 15     | 3.1 | 474    | 3  | 357    | 46    | 52    | 321    | 187   | 17        | 8   |
|            | 村落部         | 3,205            | 37     | 1.2 | 3,126  | 11 | 1,991  | 110   | 103   | 1,239  | 1,723 | 47        | 11  |
| マンソア       | 郡全体         | 5,443            | 100    | 1.8 | 5,327  | 13 | 3,589  | 306   | 332   | 2,890  | 2,300 | 158       | 60  |
|            | 準都市部        | 966              | 61     | 6.3 | 933    | 10 | 820    | 180   | 246   | 827    | 469   | 75        | 43  |
|            | 村落部         | 4,477            | 39     | 0.9 | 4,394  | 3  | 2,769  | 126   | 86    | 2,063  | 1,831 | 83        | 17  |
| ニャクラ       | 郡全体         | 2,771            | 45     | 1.6 | 2,657  | 6  | 1,315  | 81    | 105   | 1,265  | 6,979 | 34        | 29  |
|            | 準都市部        | 206              | 12     | 5.8 | 190    | -  | 176    | 44    | 61    | 189    | 6,615 | 15        | 23  |
|            | 村落部         | 2,565            | 33     | 1.3 | 2,467  | 6  | 1,139  | 37    | 44    | 1,076  | 364   | 19        | 6   |

(5) リン鉱山開発

現在、オイオ州ファリム郡では、リン鉱山開発計画が進行中である。これは、1982年のBRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières: フランス地質学・鉱山研究所) による埋蔵量に関わる地質学的評価調査と、1986年のSOFRAMINES (Société Française d'Etudes Minières: フランス鉱山調査協会) の鉱山開発経済評価の結果を受けて進められているものである。埋蔵量は9400万トンと推定され、現政権下での採掘権はスイスのGB.ミネラレス社が保有し、現在、環境影響・社会経済調査を実施している。同社は、2014年からの採掘を計画しているものの、住民移転、周辺インフラ整備、地下水に対する負の影響(採掘が乾式か湿式かにもよる)等の問題が解決されない限り、計画は大きく遅れるものとみられている(鉱山総局の技術顧問による)。しかし、3,000人とも4,000人ともいわれる雇用促進も兼ねる開発事業でもあり、事業実施の推移を注視していく必要がある。

(6) 今後の地方分権化の推移

2012年11月には、ファリム郡、及びビソラン郡での初の地方議会選挙が行われる予定となっている。この選挙の後に、両郡に地方分権化への移譲が行われ、給水事業もそれぞれ両地方自治体の運営に委ねられる可能性がある。その内容は、現時点では不明であるが、今後の地方分権化の推移を見ていく必要がある。

2-3-3 給水・衛生実態

(1) 給水状況概要

「ギ」国における給水率は、表 2-22 に示すとおりで、オイオ州では全国平均と同じ41%となっている。

表 2-22 「ギ」国給水率の2009年現況とMDG目標

| 郡名      | 2000年   |         |     | 2009年現況   |         |     | 2015年MDG目標値 |           |     |
|---------|---------|---------|-----|-----------|---------|-----|-------------|-----------|-----|
|         | 人口      | 給水人口    | 給水率 | 人口        | 給水人口    | 給水率 | 人口          | 給水人口      | 給水率 |
| Bissora | 28,215  | 11,945  | 42% | 47,945    | 16,008  | 33% | 52,210      | 33,937    | 65% |
| Farim   | 35,315  | 13,269  | 38% | 60,950    | 23,763  | 39% | 67,125      | 43,624    | 65% |
| Mansaba | 24,775  | 5,014   | 20% | 42,094    | 19,004  | 45% | 51,876      | 33,718    | 65% |
| Mansoa  | 20,434  | 2,807   | 14% | 34,723    | 17,838  | 51% | 40,718      | 26,469    | 65% |
| Nhacra  | 10,064  | 1,946   | 19% | 17,101    | 6,844   | 40% | 18,237      | 11,853    | 65% |
| オイオ地方合計 | 118,803 | 34,981  | 29% | 202,813   | 83,457  | 41% | 230,166     | 149,601   | 65% |
| 全国合計    | 950,641 | 274,220 | 29% | 1,618,972 | 657,592 | 41% | 1,890,526   | 1,228,831 | 65% |

出典：改訂版2011-2020年ギニアビサウ国水・衛生マスタープラン、飲料水供給・衛生飲料水供給・衛生のためのミレニアム開発目標-持続的開発サミットアクションプラン

オイオ州では、前述のように、年間1,300mm~1,500mm前後の降雨があり、また表層は層厚20m前後の細砂と粘土化したラテライトで覆われており、水質(特に鉄分や大腸菌等)を問わなければ、手掘り井戸等で住民は必要な水量を得ることが比較的容易な状況にある。しかし、住民の間、特に子どもの間に下痢などの水因性疾患が多く発生しているため、安全な水の供給体制を整えることが第二次貧困削減ペーパーでも優先課題となっている。

また、水の安全性とは関係なく、水そのものの確保のために30分以上の労働を強いられている住民の割合が全国平均で13.8%であるのに対して、オイオ州では17.1%と平均より高い数値となっている。「ギ」国における水汲み所要時間の比較を表2-23に示す。

表 2-23 水源までの所要時間（往復）

単位：%

| 州名             | 安全な水源までの所要時間 |             |            | 安全でない水源までの所要時間 |             |             |
|----------------|--------------|-------------|------------|----------------|-------------|-------------|
|                | 自宅           | 30分以内       | 30分以上      | 自宅             | 30分以内       | 30分以上       |
| Tombali        | 3.9          | 55.9        | 8.1        | 2.2            | 18.7        | 11.3        |
| Quinara        | 22.9         | 33.4        | 13.1       | 5.7            | 11.9        | 12.9        |
| <b>Oio</b>     | <b>7.4</b>   | <b>21.8</b> | <b>4.1</b> | <b>16.6</b>    | <b>37.0</b> | <b>13.0</b> |
| Biombo         | 20.3         | 26.9        | 1.8        | 18.1           | 28.7        | 4.2         |
| Bolama/Bijagos | 7.2          | 59.1        | 3.5        | 1.9            | 24.6        | 3.7         |
| Bafatá         | 5.7          | 61.9        | 3.4        | 5.2            | 18.1        | 5.8         |
| Gabú           | 5.7          | 36.5        | 13.3       | 14.3           | 20.4        | 9.9         |
| Cacheu         | 12.5         | 39.3        | 6.7        | 7.5            | 29.3        | 4.7         |
| Bissau特区       | 45.5         | 35.6        | 8.8        | 2.9            | 5.6         | 1.5         |
| 全国平均           | 19.2         | 39.2        | 7.2        | 8.1            | 19.7        | 6.6         |

出典：Inquérito aos Indicadores Múltiplos (MICS), 2010. 「ギ」国統計局  
 四捨五入により必ずしも100%にならない。

一方で、UNICEFによれば、世界の5歳未満の幼児死亡の原因第2位は下痢によるものと推定されている。表2-24に示すとおり、「ギ」国平均9.0%の乳幼児が過去2週間に下痢を経験しており、下痢による高死亡率の原因が裏付けられている。

表 2-24 州別下痢の発生率比較表

単位：%

| 州名             | 過去2週間に下痢をした割合<br>(5歳未満児) |
|----------------|--------------------------|
| Tombali        | 8.1                      |
| Quinara        | 10.9                     |
| <b>Oio</b>     | <b>8.5</b>               |
| Biombo         | 10.6                     |
| Bolama/Bijagos | 1.0                      |
| Bafatá         | 6.7                      |
| Gabú           | 5.6                      |
| Cacheu         | 14.7                     |
| Bissau特区       | 10.1                     |
| 全国平均           | 9.0                      |

出典：Inquérito aos Indicadores Múltiplos (MICS), 2010. 「ギ」国統計局

(2) 要請サイトの給水状況

【準都市】

要請のあった準都市4箇所では、深井戸を水源とする管路型給水が行われている。各戸給水及び共同水栓により給水されている。マンサバやファリム町では発電機の故障により1年間程度給水が停止している。その間、殆どの住民は不衛生な浅井戸の水を利用している。また、マンソア町では鉄分と揚水量、そしてビソラン町では深井戸水源の濁土が高いため、それぞれ水質や水量



の改善が求められている。

なお、揚水設備（水中モーターポンプ等）の電源について、いずれの準都市も太陽光発電による給水システムへの移行を希望している。水中モーターポンプの揚水量が比較的大きいことから、交流電流にする必要がある。「ギ」国では、既存の太陽光発電給水システムは殆どが小規模のため、プロジェクトベースでは直流電流しか使用されていないものの、現地代理店によれば、交流電流を含め対応は可能とのことである。

### 【村落】

前述の通り、オイオ州では降水量が多いことから、殆どの村落ではオープンピットあるいは最も一般的な掘り抜き井戸の伝統井戸を利用している。伝統井戸は、殆どがバケツ等により水汲みが行われているため、生活雑排水により汚染されている。また、場所によっては乾期に水位が下がり、枯渇するケースがある旨住民から説明があった。井戸が枯渇する乾期には、30分以上離れた他の井戸や河川等に頼らざるをえなくなり、女性や子どもの労働負担が増大する傾向にある。

一方で、ハンドポンプ付深井戸を有する村落も多数確認されたものの、自然条件調査に記載のとおり、ガイドライン値を超える鉄分を含む深井戸もあり、除鉄装置等の設置を検討する必要がある。

### (3) 衛生状況概要

表 2-25 に示すとおり、オイオ州では家屋の 6.5%しか改善された衛生施設を有していない。目立つのは、屋外で用を足している割合が 37.3%を示している点であり、幼児の下痢の発生を助長している。しかし、衛生施設の普及だけで下痢発生率の減少が期待できるものではないため、ソフトコンポーネント等で、安全な水による適切な手洗いの習慣改善についても啓発することが望まれる。

表 2-25 「ギ」国衛生施設普及率

単位：%

| 州名             | 改善された衛生施設  |           |             |      | 改善が必要な衛生施設 |     |      |      |
|----------------|------------|-----------|-------------|------|------------|-----|------|------|
|                | VIP<br>トイレ | 水洗<br>トイレ | 水洗なし<br>トイレ | 計    | 伝統的<br>トイレ | その他 | 屋外   | 計    |
| Tombali        | 5.4        | 0.2       | 0.8         | 6.4  | 64.1       | 0.0 | 29.6 | 93.7 |
| Quinara        | 2.3        | 0.1       | 0.1         | 2.5  | 68.8       | 2.0 | 26.7 | 97.5 |
| Oio            | 5.4        | 0.3       | 0.8         | 6.5  | 56.0       | 0.1 | 37.3 | 93.4 |
| Biombo         | 6.8        | 0.9       | 3.8         | 11.5 | 40.1       | 4.0 | 44.4 | 88.5 |
| Bolama/Bijagos | 10.3       | 0.6       | 3.6         | 14.5 | 33.1       | 0.7 | 51.8 | 85.6 |
| Bafatá         | 1.5        | 0.0       | 0.4         | 1.9  | 78.2       | 0.2 | 19.6 | 98.0 |
| Gabú           | 18.1       | 0.2       | 3.1         | 21.4 | 71.3       | 0.9 | 6.6  | 78.8 |
| Cacheu         | 3.4        | 0.2       | 1.3         | 4.9  | 56.5       | 0.1 | 38.5 | 95.1 |
| Bissau特区       | 26.9       | 6.5       | 9.3         | 42.7 | 56.4       | 0.3 | 0.7  | 57.4 |
| 全国平均           | 12.0       | 1.9       | 3.6         | 17.5 | 60.7       | 0.6 | 21.1 | 82.4 |

出典：Inquérito aos Indicadores Múltiplos (MICS) 2010、「ギ」国統計局  
 出典：Inquérito aos Indicadores Múltiplos (MICS) 2010、「ギ」国統計局  
 四捨五入により、必ずしも100%にならない。

### 2-3-4 水理地質・水質・地下水開発

#### (1) 水理地質

ギニアビサウの水理地質平面図を図 2-7、縦断模式図を図 2-8 に示す。国土の東部は、古生代基

盤岩、中部には中生代・白亜紀のメストリヒシアン、新世代・暁新世、始新世の地層からなり、西部および南部は、新生代・新第三紀・中新世、鮮新世の地層からなっている。

縦断模式図では、東部の古生代基盤岩は表土（ラテライト、粘土、砂）に覆われている。中部から西部にかけては、古生代基盤岩の上に、白亜紀・メストリヒシアン、砂層、砂岩層、暁新世、始新世の石灰岩層、泥灰岩層、漸新世の砂層、粘土層、中新世の石灰岩層、粘土層、泥灰岩層、新第三紀から第四紀にかけてのラテライト層、粘土層、砂層が堆積している。

対象地域のオイオ州の水理地質は、縦断模式図 2-8 と「Programme Economique Regional de l'UEMOA」の報告を参考にすると、下記の通りである。

- 上部帯水層は、深さ 18m から 20m のところに位置し、新第三紀の鮮新世から第四紀にかけての細砂と粘土化したラテライトの地層で、層圧は平均 20m、 $1.8\text{m}^3/\text{h}$  の湧水量があり、不圧帯水層である。
- 第 2 層の中新世の帯水層は、砂と石灰岩からなり、深さ平均 20m の所に位置し、 $10\text{m}^3/\text{h}$  から  $15\text{m}^3/\text{h}$  の湧水量がある。オイオ州では南西部にあり、不圧帯水層である。
- 第 3 層の漸新世の帯水層は、砂岩および石灰岩からなり 20m から 40m の深さにある。湧水量は  $72\text{m}^3/\text{h}$  から  $90\text{m}^3/\text{h}$  である。北東部では、不圧帯水層であるが、南西部では半被圧帯水層となる。
- 第 4 層は、砂岩、石灰岩および泥灰岩からなる暁新世—始新世の帯水層で、深度 40m から 80m の所にあり、 $30\text{m}^3/\text{h}$  の湧水量があり、半被圧帯水層である。
- 最下層のメストリヒシアン帯水層は、古生代基盤岩の上であり、砂、石灰岩および砂岩からなり、深さ 50m から 200m に位置し、 $120\text{m}^3/\text{h}$  の湧水量がある半被圧帯水層である。東部の古生代基盤岩と接する所では、露頭し、不圧帯水層となっている。

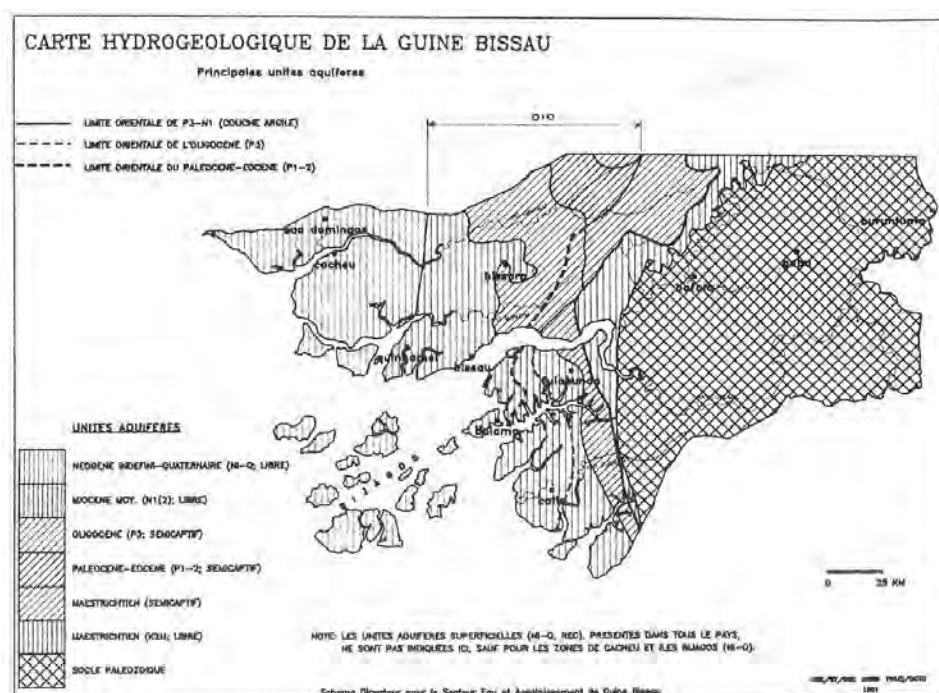


図 2-9 「ギ」国水理地質図

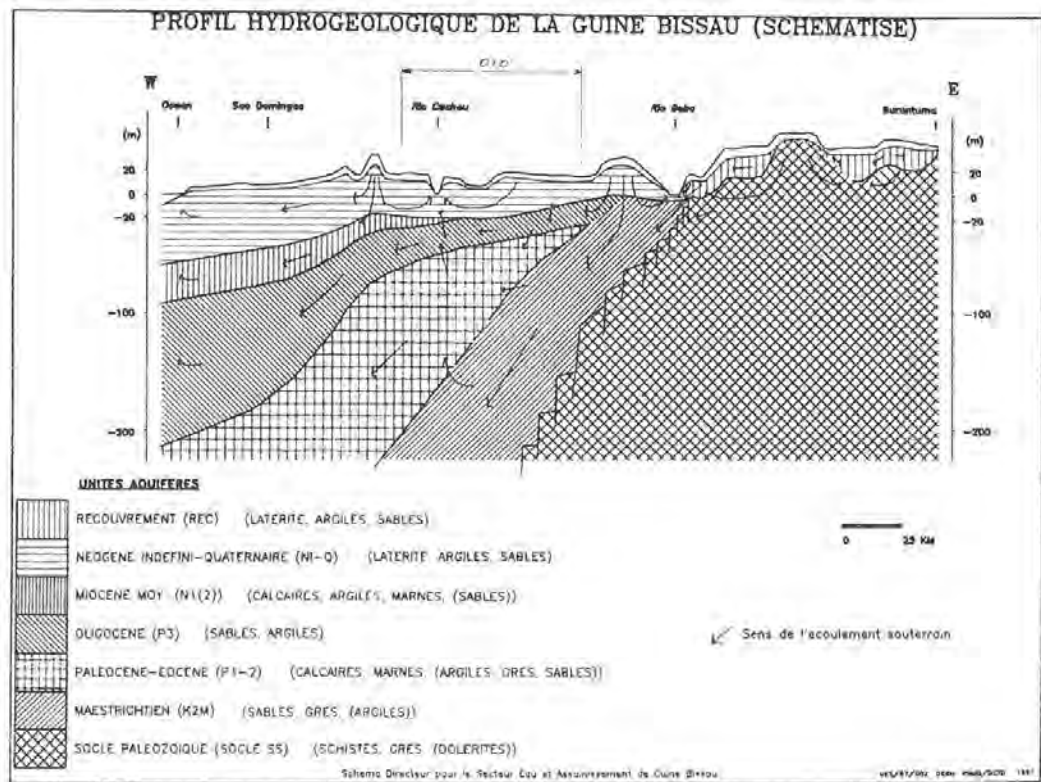


図 2-10 水理地質縦断模式図

(2) 水質

「ギ」国には、自国の飲料水基準がまだ整備されていない。現在、WHO の水質ガイドラインが一般的に採用されている。

先述のとおり、調査対象地域の地下水の鉄分含有量が多いところでは 10mg/L 以上を示している。また、地域的にも広範囲に分布している。本調査では、これら鉄分の状況を確認するため、主にパックテストを用いて、35 本程度の既存井で簡易分析を行った。その結果を表 2-26 に示す。同時に、他の水質項目についても 13 箇所程度で分析を行い、その結果を表 2-27 に示す。

また、参考までに、2010 年 8 月の基礎調査における水質分析の結果、及び 2011 年 2 月から 10 月の現地民間業者による水質分析の結果を添付資料-4 に示す。

表 2-26 既存井鉄分濃度一覧

| No. | 村落名                    | 北緯         | 西経         | Ph   | EC   | TDS | 温度   | 鉄    | 除鉄装置 |
|-----|------------------------|------------|------------|------|------|-----|------|------|------|
| 1   | Mansoa                 | 12 04 07.3 | 15 19 07.4 | 6.12 | 198  | 17  |      | 8    |      |
| 2   | Mansoa                 | 12 04 07.9 | 15 19 02.6 | 5.9  | 109  | 54  | 30.1 | 8~10 |      |
| 3   | Bissora                | 12 13 40.4 | 15 26 56.4 | 7.22 | 263  | 131 | 28.4 | 0    |      |
| 4   | Mansaba                | 12 17 29.2 | 15 10 14.1 | 3.98 | 228  | 115 | 30.2 | 0    |      |
| 5   | Bafata Oio             | 12 27 43.1 | 15 12 27.3 | 5.47 | 42   | 22  | 30.8 | 0    |      |
| 6   | TCHALANA II            | 12 01 19.8 | 15 12 57.3 | 4.9  | 16   | 7   | 28   | <0.1 |      |
| 7   | MADINA<br>TCHALANA     | 12 01 09.9 | 15 12 42.8 | 5.05 | 28   | 14  | 29   | 0    |      |
| 8   | CUNTUBOM               | 12 04 32.3 | 15 22 40.7 | 6.81 | 316  | 158 | 30.5 | 4~5  |      |
| 9   | MONE                   | 12 15 54.9 | 15 28 23.8 | 4.5  | 66   | 33  | 29.9 | 0    |      |
| 10  | NHAMATA                | 12 05 16.7 | 15 33 51.7 |      |      |     |      |      | 有    |
| 11  | CARAMOCO               | 11 55 23.6 | 15 31 47.6 | 6.69 | 331  | 165 | 30.3 | 5~6  | 有    |
| 12  | CUNTANGA               | 11 55 27.3 | 15 33 11.8 |      |      |     |      |      | 有    |
| 13  | QUIDE                  | 11 55 57.0 | 15 33 31.8 | 6.62 | 1356 | 675 | 30.3 | 8    |      |
| 14  | COLA                   | 11 57 03.9 | 15 31 19.7 |      |      |     |      |      | 有    |
| 15  | N'DUNGUE               | 11 57 16.7 | 15 30 45.4 |      |      |     |      |      | 有    |
| 16  | CAURBA                 | 12 26 25.8 | 15 18 51.7 |      |      |     |      |      | 有    |
| 17  | GENICO<br>MANCANA      | 12 27 14.9 | 15 20 53.3 | 6.61 | 263  | 130 | 29.3 | 1    | 有    |
| 18  | Dungal                 | 12 35 49.3 | 15 20 38.7 | 5.12 | 15   | 13  | 30.5 | <0.1 |      |
| 19  | Caneco Tumana          | 12 31 33.0 | 15 15 26.6 |      |      |     |      |      | 有    |
| 20  | Mansomini              | 12 18 06.1 | 15 08 53.5 | 5.97 | 112  | 55  | 29.4 | 0    |      |
| 21  | Mansaba Suto           | 12 16 09.8 | 15 10 37.1 | 5.15 | 18   | 9   | 29.4 | 4    |      |
| 22  | DARSALAN               | 12 01 29.0 | 15 01 54.1 | 4.86 | 10   | 7   | 29.4 | 0    |      |
| 23  | KINDEA                 | 12 02 07.3 | 15 02 55.2 | 4.68 | 13   | 6   | 29.5 | 0    |      |
| 24  | GA-MAMUDO              | 12 02 01.7 | 15 05 03.8 | 4.73 | 9    | 4   | 30.0 | 0    |      |
| 25  | AMEDELAE               | 12 01 37.7 | 15 08 19.8 | 4.75 | 8    | 4   | 30.4 | 0    |      |
| 26  | DJUGUDUL               | 12 02 46.7 | 15 20 01.1 | 5.16 | 78   | 39  |      | 0    |      |
| 27  | UAQUE                  | 12 01 23.9 | 15 22 07.9 | 6.33 | 164  | 82  | 29.4 | >10  |      |
| 28  | BINAR                  | 12 05 44.3 | 15 37 20.0 | 6.73 | 634  | 318 | 29.5 | 4    |      |
| 29  | OUTRA BANDA<br>SCHOOL  | 12 12 52.9 | 15 27 35.5 | 5.38 | 42   | 20  | 29.8 | 0    |      |
| 30  | OUTRA BANDA<br>VILLAGE | 12 12 55.7 | 15 27 35.7 | 6.92 | 501  | 348 | 30.3 | 1.5  |      |
| 31  | BISSORA                | 12 13 49.3 | 15 26 40.4 | 6.65 | 182  | 90  | 30   | 0.1  |      |
| 32  | NGO ADP                | 12 10 10.6 | 15 26 32.4 | 5.89 | 55   | 28  | 28.4 | 0    |      |
| 33  | NOVA MIZELA            | 12 09 15.1 | 15 24 44.7 | 6.35 | 202  | 101 | 29.3 | >10  |      |
| 34  | MANCALAN               | 12 04 57.0 | 15 19 25.5 | 6.18 | 191  | 95  | 29.8 | 2    |      |
| 35  | MANSOA                 | 12 03 56.9 | 15 19 00.5 | 5.56 | 93   | 45  | 30.3 | 0    |      |

採水・分析日：2011年9月30日～10月19日（調査団）

表 2-27 既存井水質分析結果一覧

| 郡名            | マンサバ        |           |           | マンゾア     |          |           | ビソラン   | ニャクラ                       |             |            |             | ファリム           | ビオンボ州       |
|---------------|-------------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|--------|----------------------------|-------------|------------|-------------|----------------|-------------|
| サイト名          | Mansaba     |           |           | Tchalana | Cumtubom |           | Mone   | Caramoco                   | Qurde       |            | Cola        | Genico Mankain |             |
| 要望の種類         | 準都市給水施設     |           |           | 新規建設     | 新規建設     |           | リハビリ   | リハビリ                       | 新規建設        |            | リハビリ        | リハビリ           | なし          |
| 試料採取場所        | ハンドポンプ      | 伝統的浅井戸    | 近代的浅井戸    | ハンドポンプ   | ハンドポンプ   | 伝統的浅井戸    | ハンドポンプ | 鉄除去装置付き<br>ハンドポンプ          | ハンドポンプ      | 太陽光揚水施設の水栓 | ハンドポンプ      | ハンドポンプ         | ハンドポンプ      |
| 水源の種類         | 深井戸         | 浅井戸       | 浅井戸       | 深井戸      | 深井戸      | 浅井戸       | 深井戸    | 深井戸                        | 深井戸         | 浅井戸        | 深井戸         | 深井戸            | 深井戸         |
| pH 値          | 5.2         | 5.9       | 4.8       | 5.4      | 7.0      | 5.3       | 4.8    | 6.9                        | 6.7         | 5.9        | 7.2         | 7.0            | 5.5         |
| 電気伝導度 (μS/cm) | 256         | 121       | 144       | 28       | 388      | 55        | 81     | 386                        | 1,508       | 101        | 435         | 315            | 228         |
| 水温 (°C)       | 30.8        | 29.0      | 30.7      |          | 31.5     | 31.1      | 30.6   | 31.5                       | 32.0        |            | 32.4        | 30.1           |             |
| COD (mg/l)    | 5           | 5         | 5         | 5        | 8        | 5         | 5      | 6                          | 10          | 4          | 4           | 5              | 4           |
| 総硬度 (mg/l)    | 24          | 40        | 25        | <20      | >100     | <20       | <20    | 103                        | >100        | <20        | >100        | 87             | 42          |
| アンモニウム (mg/l) | <0.20       | 0.89      | <0.20     | <0.20    | 0.43     | <0.20     | <0.20  | 0.50                       | 0.59        | 0.35       | 0.23        | <0.20          | <0.20       |
| 亜硝酸 (mg/l)    | <0.020      | 0.027     | <0.020    | <0.020   | <0.020   | <0.020    | <0.020 | <0.020                     | <0.020      | <0.020     | <0.020      | <0.020         | <0.020      |
| 硝酸 (mg/l)     | <b>82.1</b> | 1.1       | 36.1      | <1.0     | <1.0     | 5.5       | 17.9   | <1.0                       | <1.0        | 5.7        | <1.0        | <1.0           | <b>57.9</b> |
| リン酸 (mg/l)    | <0.10       | <0.10     | <0.10     | 0.15     | <0.10    | 0.10      | 0.15   | 0.18                       | 0.41        | <0.10      | <0.10       | 0.16           | <0.10       |
| フッ素 (mg/l)    | <0.40       | <0.40     | <0.40     | <0.40    | <0.40    | <0.40     | <0.40  | <0.40                      | 0.46        | <0.40      | <0.40       | <0.40          | <0.40       |
| 鉄 (mg/l)      | <0.05       | 0.07      | <0.05     | <0.05    | <b>4</b> | <0.05     | <0.05  | <b>3.28</b><br><b>2.72</b> | <b>2.76</b> | <0.05      | <b>2.72</b> | <b>1.30</b>    | <0.05       |
| マンガン (mg/l)   | <0.6        | <0.6      | <0.6      | <0.6     | <0.6     | <0.6      | <0.6   | <0.6                       | <b>1.5</b>  | <0.6       | <0.6        | <0.6           | <0.6        |
| 銅 (mg/l)      | <0.10       | <0.10     | <0.10     | <0.10    | <0.10    | <0.10     | <0.10  | <0.10                      | <0.10       | <0.10      | <0.10       | <0.10          | <0.10       |
| ヒ素 (mg/l)     | 0           |           | 0         |          |          |           |        |                            |             |            |             | 0.003          |             |
| 大腸菌群 (個数/ml)  | 0           | <b>92</b> | <b>57</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>57</b> | 0      | <b>87</b>                  | <b>55</b>   | <b>45</b>  | 0           | <b>59</b>      | <b>83</b>   |

採水・分析日：2011年10月6日～10日

水質は、概ね良好である。ただし、深井戸を含め殆どの井戸で大腸菌が検出され、また硝酸についても基準を超えるサイトが見受けられた。深井戸で大腸菌が検出されているのは井戸の構造及び施工に問題があると思料する。井戸建設時に、地表から汚染水が井戸に流入するのを防ぐシーリングが適切に施工されていなかった可能性があり、本案件で現地民間企業を採用した場合、施工管理に留意する必要がある。

また、水質が酸性（低 pH 値）の地域があるため、ハンドポンプや配管部材選定には注意を要する。

今回の調査では、鉄分濃度が高い地域があり、地下水開発にあたって鉄分濃度の高い井戸は放棄するか、除鉄装置を設置して使用するかが課題となっている。DGRH の井戸台帳から既存井戸分布図を作成し、これに鉄分調査井戸の分布をプロットしたのが、図 2-11 で、青は、鉄分反応が無い井戸、赤は、鉄分濃度が高い井戸、橙は鉄分濃度はあまり高くないが、反応が出た井戸である。この結果によれば、鉄分濃度の高い地域は相当広域に広がっていると推定される。

### (3) 地下水利用の現況

準都市および村落の住民は、飲料水を地下水に依存しているが、雨季には、雨水をためて使用している。

#### ① 湧泉

湧泉は、水質は良好で、雨季、乾季ともに湧泉量は変わらず、乾季にも涸れることはないので、乾季には利用者が増えると報告されている。2009 年の DGRH のインベントリー調査では、ピソラン郡に 2 箇所だけ登録されている。今回の調査では、マンソア郡に 1 箇所確認されている。オイオ州の地形、地質から、湧泉は多くないと推定される。

#### ② 伝統的浅井戸

伝統的浅井戸は、村落部では最も一般的な水源であるが、実数は把握されていない。これは、人力によって深さ 5~20m 程度掘さくした井戸で、新第三紀の不圧帯水層から地下水を汲みあげている。上部は半分は切ったドラム缶などを井戸元に設置して崩落を防いでいるが、井戸内部の壁は全く保護されていない。バケツ等で水を汲み上げている。井戸周辺はほとんど保護されておらず、また蓋などをしてごみ等が入るのを防ぐ工夫もされていない。そのため、井戸は汚染され、濁度が著しく、硝酸塩や大腸菌などが検出される。また、殆どの井戸は乾季に枯渇し、住民は他の水源を求めて 2km、3km の距離を往復する。

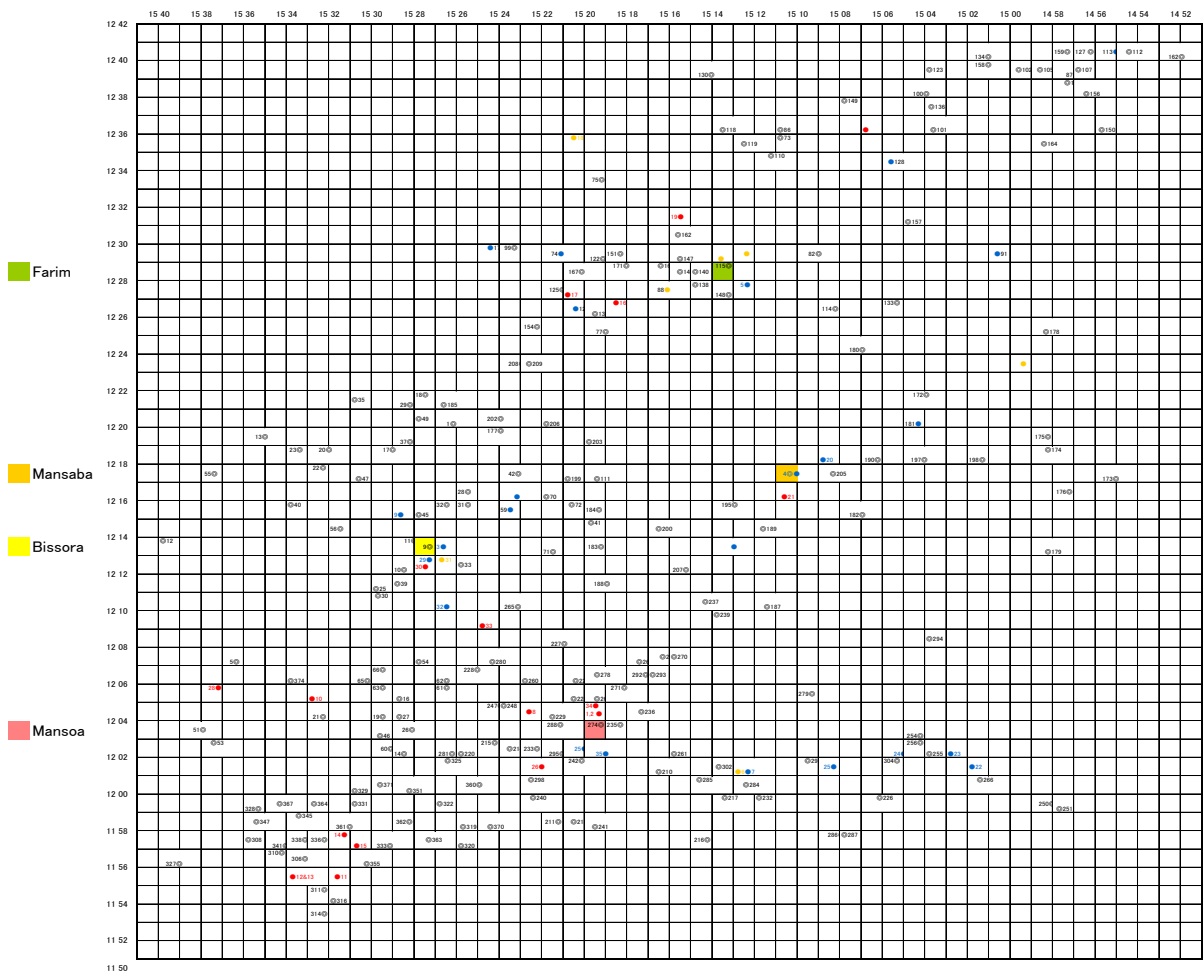


図 2-11 鉄分を含む井戸分布図

③ 近代的浅井戸

近代的浅井戸は、人力によって15~20m程度掘さくされた井戸で、これも新第三紀の不圧帯水層からの水を汲みあげているが、井戸内部の壁および上部は内径1.4m、外径1.5mのコンクリート筒で保護され、人力ポンプを設置している。DGRHはこの井戸を規格化し、建設業者も認可制として、近代的浅井戸の普及に努めている。井戸上部および内部がコンクリート筒によって保護され、蓋もされているため、ごみ等が入るのは防げるが、地質がラテライト、砂層であるため、井戸周辺で洗濯水など汚水が撒かれた場合、井戸は容易に汚染される。また深度が20m程度なので、乾季には枯渇する井戸が多い。

④ 人力ポンプを設置した深井戸

ボーリングによって深さ30m以上掘削され、人力ポンプが設置された井戸である。清浄で、安全な水を供給でき、乾季にも枯渇しない。DRGHの井戸台帳には、374箇所の井戸が登録されている。その内28箇所が浅井戸で、346箇所がボーリングによる深井戸である。しかし、346箇所のうち、76箇所が涸れ井戸、放棄、未設備などにより使用されていない。従って、稼働しているのは、270箇所であるが、地下水は、主にボーリングによる中新世、漸新世の地層まで掘削した深井戸により利用されている。

#### ⑤ 動力ポンプを設置した深井戸

ポンプは商用電力、発電機などによる動力源が一般的であり、都市、準都市では多く使われている。村落部では、維持管理が難しいため、発電機の導入はほとんど行われておらず、EU などがソーラー発電による動力ポンプを設置している。都市、準都市における動力ポンプでは、深さ 100m から 250m の井戸を掘り、メストリヒシアン帯水層の地下水を利用している。

#### (4) 地下水開発

今回の計画では、村落に人力ポンプを据えた深井戸 200 本の建設とファリム、マンサバ、マンソア、ビソランの 4 準都市において、動力ポンプを設置した深井戸の建設が必要とされている。砂岩および石灰岩からなる漸新世の地層は、層厚 25m、-20m から -40m に位置し、十分な湧水量が期待できる帯水層であり、人力ポンプ付き深井戸の地下水開発には最適である。しかし、水質は、鉄分濃度が高い地域が広範囲に分布し、地下水開発に当たっては、鉄分除去装置を設置する井戸が相当数見込まれる。

深さ 50m から 200m に位置しているメストリヒシアンは、砂、石灰岩、砂岩からなる半被圧帯水層である。準都市の給水では、大量の地下水を動力ポンプで汲み上げるため、湧水量は 120m<sup>3</sup>/h あると試算されているメストリヒシアン帯水層は準都市を対象とした地下水開発には最適である。しかし、マンソア町の既存深井戸は、鉄分濃度が高く、都市給水には不適である。既存の深井戸 3 箇所を検討すると、北東方面において濃度が低くなっている傾向が見られる。このため、新たに計画する掘さく地点は、既存井戸より更に北東ないし東方向で行うのが良いと推定される。

### 2-3-5 給水施設

#### 2-3-5-1 給水施設設計等の主な諸元

##### (1) 管路型給水施設（準都市）

##### ① 給水施設の設計基準

- 「ギ」国には、標準化された建設基準や設計条件等は未だ整備されていないものの、一般的にポルトガル国や EU の基準が採用されている。基本的には、プロジェクト毎に決定されている状況である。本案件の準備調査（その 2）を実施する場合、実施機関と協議のうえ、ポルトガル基準、EU 基準、または日本国における「簡易水道施設基準」等の採用の検討が必要である。
- 水質基準： 「ギ」国独自の基準はないものの、現状として WHO のガイドライン値を採用している。

##### ② 水源施設

水源については、基本的に深井戸とする。各サイトの水理地質条件にもよるが、周辺の既存井からすると、深度：110m～325m、仕上げ口径：8 インチ程度必要と考えられる。深井戸には、全てケーシング・スクリーン、充填砂利、セメンテーション、セントララーザー、ボトムプラグ、シーリングを設置する。

##### ③ 深井戸ポンプ形式及び動力

- a. 準都市用：「ギ」国で最も普及している揚水機は、水中モーターポンプである。動力原としては、商用電力、及びディーゼル発電機が主流であるが、近年ドナー支援による太陽光発電



の導入が増えている。一方で、ディーゼル発電は運転コスト、維持管理のコストから敬遠される傾向にある。本調査でも、実施機関や各準都市の給水施設を運営している組合は、太陽光による発電を強く希望している。揚水量、揚程、動力源、維持管理のコストと容易さなど多角的に判断して、適正なポンプを選定する必要がある。

#### ④ 水処理（鉄分）

本案件の水源は全て深井戸が想定され、先述のとおり、調査対象地域の地下水は鉄分を多く含有している。特に、マンソア町では、5~10mg/リットルの濃度となっているため、試掘等により、良質な地下水が得られなかった場合、除鉄装置の設置の可能性についても検討を行う必要がある。

準都市の場合、必要水量が多いことから、比較的中規模の鉄除去装置の検討が必要となる。一方で、ハンドポンプ付深井戸給水施設に対して、地下水の鉄分がガイドライン値を超えた場合、簡易鉄分除去装置の設置が検討されることが望ましい。

現在設置されている除鉄装置は、汲み上げられた水が階段状になっている水路からろ過槽（砂礫）を通過する構造となっている。階段状になっている区間はオープンとなっていることから、汲み上げられた水は、外部からの汚染のリスクがあり、改善の必要性が見受けられた。

また、ハンドポンプは、地上から 1.5m ほど高い所に設置されており、特に、子どもがハンドポンプを使用する際には、高所からの転倒によるリスクがあるため、安全に留意する必要がある。そのため、本案件で除鉄装置の設置が採用された場合、上記留意事項についての検討及び改善が望まれる。

#### ⑤ 機械室

機械室は、今後、スペアパーツなどを交換する必要性が高い、深井戸ポンプ設備や送水ポンプ設備を収納する施設であるため、将来的な維持管理が容易なものとするのが望ましい。また、深井戸ポンプや深井戸自体に故障が起きた際、大型クレーン車やトラック搭載のさく井機による作業が必要となることから、基本的に深井戸を機械室内に収納せず、深井戸ピットとして分離し、機械室と隣接させる構造を検討する。

#### ⑥ 配水池

配水池には、給水区域内の集落へ自然流下で配水するための配水用貯水槽としての役割がある。要請のあった準都市は比較的平地に位置しているため、高架型水槽が必要となる。詳細は後述するが、各準都市には既存の給水施設があり、本件要請では、既存施設の拡張や老朽化した施設の改修、または取替えが含まれている。

既設配水池の内、詳細確認後、改修が可能なものに関しては、内部防水工事、バルブ室取替え、外面塗装等を行い、持続的に使用できるように改修工事を行うことを検討する。

構造：新設する場合、鉄筋コンクリート構造

高さ：地形、給水範囲等を考慮し、約 15m

標準容量：各準都市の給水計画を準備調査（その 2）で検討を行い決定されるが、現状では 25m<sup>3</sup>~100m<sup>3</sup>程度が必要と考える。

## ⑦ 配管

### a. 管種の選定

井戸まわり、機械室まわりの露出配管が必要な部分に関しては、鋼管を用いる。それ以外は、殆どの区間で埋設が可能のため、「ギ」国で標準的に使用されている PVC 管を検討する。管径は流量計算により決定し、管末端で動水圧が 5～10m 程度確保できるようにする。

寸法：長さ 6m/本

口径：32mm～110mm（送水管、配水管）

耐圧：10kg/cm<sup>2</sup>～16kg/cm<sup>2</sup>

## ⑧ 共同水栓

各準都市では、共同水栓及び各戸給水により給水が行われている。町によっては各戸給水の普及率が異なるものの、各戸給水に必要な負担金を賄えない住民は共同水栓から水を購入しており、継続的に共同水栓の使用が見込まれるとともに拡張区域の各戸給水が普及するまでの給水拠点としての役割を担うことが可能であるため、既存共同水栓の改修や新設に関しては、「ギ」国側と協議の上設置場所を決定する。また、「ギ」国で一般的に採用されている公共水栓の形式は、2 栓型、4 栓型である。本案件で新規に設置される場合、公共水栓は需要を考慮し、最小限度の施設として 2 栓型を採用する。

形 式：2 栓型

構 造：鉄筋コンクリート構造

## ⑨ 給水原単位

DGRH は、村落及び準都市では 25 リットル/人/日を通常用いている。

## (2) ハンドポンプ付深井戸（村落）

### ① 水源

村落ではハンドポンプを用いて揚水されるため、建設コスト及び必要揚水量の観点から、深度：最大約 100m； 仕上げ口径：4 インチ程度の深井戸で十分と思料する。

深井戸には、全て PVC ケーシング・スクリーン、充填砂利、セメンテーション、セントララーザー、ボトムプラグ、シーリングを設置する。

### ② ポンプ及び付帯施設の種類

実施機関によれば、「ギ」国で 3 種類のハンドポンプを標準型として採用することを検討している。その内、Inkar（ドイツ製）と Vergnet（フランス製）の 2 種類については、既に標準ハンドポンプとして決定されており、本案件でも上記 2 種類から選定することになる。

付帯施設（エプロン）は、近年建設されているものは、下記写真に示されるように、施設保護用に井戸周りにコンクリートブロック製のフェンスが設置されている。実施機関によれば、本案件でも同様のフェンス設置を希望している。



UEMOA 支援（2010 年）により建設されたハンドポンプ付深井戸及びコンクリートブロック製フェンス UNICEF により建設された給水施設。小学校に建設されている（2010 年、ビソラン郡）

### ③ その他の仕様

「ギ」国ガイドラインや現地で従来慣習的に採用されている設計等を検証した結果、本案件の設計基準に関しては、以下のとおり想定される。次表にハンドポンプ付深井戸給水施設の設計条件（案）を示す。

表 2-28 ハンドポンプ付深井戸給水施設設計条件（案）

| 項目                | 仕様と設計条件（案）   |
|-------------------|--|
| 1. 井戸掘さく成功率       | 「ギ」国要請書によれば、約 77%（200/260 本）となっている。  |
| 2. ハンドポンプの種類と付属品  | 「ギ」国標準である、Inkar 又は Vergnet 型から選定する。<br>付属品：標準スペアパーツ、専用修理用工具                            |
| 3. 水質基準           | 「ギ」国には独自の基準がないものの、WHO ガイドラインを採用している。   |
| 4. 簡易鉄分除去装置の設置    | 鉄分が「ギ」国基準を上回った場合、簡易鉄分除去装置を設置する。現在、「ギ」国で設置されている鉄分除去装置は改善の余地があるため、構造等について再検討を行う。         |
| 5. 給水原単位          | 25 リットル/人/日  |
| 6. 井戸の揚水量         | 0.8m <sup>3</sup> /h 以上  |
| 7. 井戸掘さく口径        | 200mm 以上（地質により、主に泥水掘りが想定される）   |
| 8. 井戸深度           | 30m 以上、平均 60～70m   |
| 9. ケーシング/スクリーンパイプ | 内径：φ100mm 以上、材質：PVC 製  |
| 10. スクリーンスロットサイズ  | 0.25～0.5mm（既存井では細砂の流入が見受けられたため、スロットサイズ選定には留意する）  |
| 11. その他           | トイレや廃棄物投棄場等、人口汚染源となりうる場所から 30m 以上離す。<br>付帯施設、浸透枘、砂利充填、クレイシール、遮水用セメンテーション及びボトムプラグを設置する。 |

## 2-3-5-2 給水施設の内容

### ① 準都市給水施設

「ギ」国政府により要請されている給水施設の内容は、大きく分けて、ア) 準都市 4 箇所における管路型施設の給水区域の拡張及び既存施設の改修、イ) 村落 200 箇所におけるハンドポンプ

付深井戸給水施設となっている。それぞれの準都市の施設状況及び必要と思われる改修・拡張内容（案）を以下に示す。

a) ファリム (Farim) 【人口：8,661 人 (2009 年)】

| 施設        | 現状                    | 改修・拡張項目 (案)                            |
|-----------|-----------------------|--|
| 深井戸水源     | 1 本、1971 年施工、深度 205m  | 老朽化により、新規掘さくが必要                        |
| 水中モーターポンプ | 50m <sup>3</sup> /hr  | 計画人口や電源種類確定後、検討                        |
| ポンプ電源     | 発電機：22KW (故障中)        | 「ギ」国側は太陽光発電を希望                         |
| 配水池       | 60m <sup>3</sup> ×1 基 | 既存配水池の改修、及び新規増設が必要                     |
| 送・配水管     | 11.1km                | 拡張を希望する地域へ給水した場合、約 12.6km の送・配水管の延長が必要 |
| 公共水栓      | 19 箇所                 | 既存改修                                   |
| 各戸給水      | 有り                    | 各戸給水の接続は住民と水利用者組合の負担                   |
| 深井戸の水質    | 良好                    | 必要揚水量が大きいため、試掘を行い、水質・水量を確認することが望ましい    |

b) マンサバ (Mansabá) 【人口：5,061 人 (2009 年)】

| 施設        | 現状                      | 改修・拡張項目 (案)                           |
|-----------|-------------------------|---------------------------------------|
| 深井戸水源     | 1 本、1964 年施工、深度 47m     | 老朽化と小口径 (5") により新規掘さくが必要              |
| 水中モーターポンプ | 4-11m <sup>3</sup> /hr  | 計画人口や電源種類確定後、検討                       |
| ポンプ電源     | 発電機：4.4KW (故障中)         | 「ギ」国側は太陽光発電を希望                        |
| 配水池       | ・ 15m <sup>3</sup> ×1 基 | ・ 老朽化により改修困難                          |
|           | ・ 10m <sup>3</sup> ×1 基 | ・ 改修可能                                |
|           |                         | ・ 新規増設の検討が必要                          |
| 送・配水管     | 2.8km                   | 拡張を希望する地域へ給水した場合、約 5.5km の送・配水管の延長が必要 |
| 公共水栓      | 4 基                     | 6 基程度追加希望                             |
| 各戸給水      |                         | 各戸給水の接続は住民と水利用者組合の負担                  |
| 深井戸の水質    | 良好                      | 準備調査その 2 で試掘が望まれる                     |

c) マンソア (Mansoa) 【人口：7,996 人 (2009 年)】

| 施設        | 現状                               | 改修・拡張項目 (案)  |
|-----------|----------------------------------|--|
| 深井戸水源     | 1 本：1969 年施工、109m                | 2000 年、孔内崩壊により廃棄   |
|           | 1 本：2000 年施工、220m                | 鉄分が多少含まれる (使用中)  |
|           | 1 本：2000 年施工、210m                | 鉄分が多いため、観測井のみとして使用   |
|           |                                  | 既存井はいずれも鉄分が多く、揚水量も足りないため、給水が限られている。新規の深井戸が必要                 |
| 水中モーターポンプ | 4-11m <sup>3</sup> /hr           | 計画人口や電源種類確定後、検討  |
| ポンプ電源     | 発電機：15.2KW (稼働中)                 | 「ギ」国側は太陽光発電を希望   |
| 配水池       | 1 基×25m <sup>3</sup>             | 老朽化により改修困難   |
|           | 1 基×60m <sup>3</sup>             | 老朽化により改修困難   |
|           | 1 基×30m <sup>3</sup> (パネル製)      | 使用中  |
|           |                                  | 使用中の 30m <sup>3</sup> では配水池容量が不足するため、新規増設の検討が必要              |
| 送・配水管     | 9.8km                            | 拡張を希望する地域へ給水した場合、約 8.0km の送・配水管の延長が必要                        |
| 公共水栓      | 20 基                             | 一部改修   |
| 各戸給水      | 170 戸                            | 各戸給水の接続は住民と水利用者組合の負担   |
| 深井戸の水質    | 市内の深井戸の殆どは鉄分含有量が多いため、使用が制限されている。 | 鉄分が少ない深井戸の開発が望まれる。慎重な水理地質調査と物理探査が望まれる。準備調査 (その 2) での試掘本数も要検討 |

d) ビソラン (Bissorā) 【人口：9,520 人 (2009 年)】

| 施設        | 現状                         | 改修・拡張項目 (案)                            |
|-----------|----------------------------|--|
| 深井戸水源     | 1 本：1985 年以前、深度不明          | 老朽化により廃棄                               |
|           | 1 本：1994 年、210m            | 砂の流入により使用停止                            |
|           | 1 本：1994 年、200m            | 観測用。給水用に転用、口径が 5 インチと小さいため、ポンプ揚水量が限られる |
|           |                            | 既存井の水質・水量から新規に深井戸 1 本が必要と思われる          |
| 水中モーターポンプ | 11m <sup>3</sup> /hr       | 計画人口や電源種類確定後、検討                        |
| ポンプ電源     | 発電機：15.2KW (稼働中)           | 「ギ」国側は太陽光発電を希望                         |
| 配水池       | 2 基×15m <sup>3</sup> ：鋼製   | 老朽化により改修は困難                            |
|           | 1 基×15m <sup>3</sup> ：パネル製 | 使用中 (改修が必要)                            |
|           |                            | 1 基増設が必要                               |
| 送・配水管     | 8.9km                      | 拡張を希望する地域へ給水した場合、約 12.3km の送・配水管の延長が必要 |
| 公共水栓      | なし                         | 希望なし                                   |
| 各戸給水      | 223 戸                      | 各戸給水の接続は住民と水利用者組合の負担                   |
| 深井戸の水質    | 現在の水源は濁度が高い                | 濁度と鉄分に注意が必要。準備調査 (その 2) で試掘が望まれる       |

配水池（高架）の容量に関して、ポンプ電源（発電機または太陽光）によって揚水時間が異なるため、電源の種類を確定してから検討を行うことが望ましい。

各準都市の既存配管及び拡張が希望される給水区域のサイト図を添付資料-8 に示す。

## ② 太陽光発電給水システム

「ギ」国側は、上記準都市給水施設用の電源として太陽光発電を希望している。これら準都市の給水量は比較的大きいため、交流電流で稼動する水中モーターポンプを選定する必要がある（直流から交流へ変換するインバーターが必要）。

現地企業の実績は、直流を利用した太陽光給水システムが殆どであるものの、本案件で想定される規模であれば、対応が可能と見料する。また、必要に応じて、近隣国や欧州企業からのサポートが得られるようである。

現地企業の太陽光発電給水システム建設とアフターサービスの実績としては、主に EU 支援による 60 箇所以上の施設、また民間レベルでも住宅や個人クリニックでの発電が多数ある。これら現地民間企業は、プロジェクトでの瑕疵保障期間が切れると、直接水消費者組合（水利用者組合）とアフタ・セールス・サービス契約を締結し、定期的にメンテナンスや修理を行うことになっている。水資源総局（DGRH）や EU が承認した上記定型の契約書には、部品や修理に必要な費用等の単価が定められており、ユーザー側にも理解しやすい方法がとられている。

上記メンテナンス契約、維持管理記録用紙、交換部品や修理費等、現在使用されているフォームのサンプルを添付資料-12～15 に示す。

## ③ ハンドポンプ付深井戸給水施設

村落用の給水施設としては、ハンドポンプ付深井戸建設及び、既存ハンドポンプ施設の改修の要請があった。既存ハンドポンプの改修に関しては、先述のとおり、本案件から対象外となった。新規建設に関しては、上記 2-3.5.1 に示すとおり、深井戸、ハンドポンプ、エプロン、鉄除去装置（地下水の鉄分がガイドライン値を超えるサイトに設置）で構成され、数量は 200 サイト（成功井本数）となっている。

### 2-3-6 維持管理用機材

維持管理用の機材に関しては、協議の結果下記項目が最終的に要請され、「協議議事録」に添付された。

表 2-29 要請機材リスト

| 項目   | 数量  | 主な仕様                         |
|--|-----|------------------------------|
| 1. 四輪駆動車   | 5 台 | 4x4、ダブルキャビン                  |
| 2. モータバイク  | 5 台 | オフロード用、約 175cc               |
| 3. ノート型コンピュータ、プリンター  | 1 式 | OS、事務作業用ソフト込み                |
| 4. デスクトップコンピュータ、プリンター、UPS                                    | 4 式 | OS、事務作業用ソフト込み                |
| 5. コピー機  | 1 台 | A4～A3 対応                     |
| 6. プロジェクター   | 1 台 |                              |
| 7. デジタルカメラ   | 1 台 |                              |
| 8. 水質分析キット   | 2 式 |                              |
| 9. GPS   | 2 台 |                              |
| 10. ソーラー給水システムのためのスペアパーツ（モジュール、インバーター、水中モーターポンプ、水栓、メーター、バルブ） | 1 式 | 準都市サイトで拡張される施設の仕様に適宜あわせる     |
| 11. ハンドポンプのためのスペアパーツ及び修理用工具                                  | 1 式 | Inkar 及び Vergnet 型ハンドポンプ用の工具 |

これらの機材は主に啓発普及、維持管理、モニタリング用に要請されており、妥当性や数量について、実施機関の本部及び州支局の現状を確認し、検討する必要がある。

### 2-3-7 運営・維持管理

#### 2-3-7-1 給水施設の維持管理状況

##### (1) 準都市給水施設の維持・管理状況

##### i) ビソラン

ビソランの準都市給水システムは現在稼働中である。水源には、3 本ある深井戸のうち比較的状态の良い 1 本（1994 年に観測井として掘削された）の深井戸を使用している。深井戸用ポンプの動力源は、農業省のプロジェクトで設置された発電機を賃借しているが、電線のショート以外これまでのところ大きな故障はない。しかし、揚水量と給水量のバランスについては、深井戸ポンプ用の流量計が故障し、かつ、配水タンク側送水用流量計がないため確認することができない。

各戸給水契約件数は 223 接続あるが、このうち雨季期間中は 53 接続のみに給水をしている。一方、乾季には 200 以上の接続に給水を行わなければならないが、ポンプ容量とタンク容量が共に小さく、送水網の末端ではほとんど水が出ない状況となる。

水道料金は、以下表 2-30 の通りである。

表 2-30 ビソラン準都市部水道料金

| 接続タイプ           | 料金（CFA フラン）                         |
|-----------------|-------------------------------------|
| 水道メーター付きの 39 接続 | 基本料金 700+400～500/m <sup>3</sup> 従量制 |
| メーター無しの接続       | 3,500～5,000 の定額制                    |
| 新規接続契約料金        | 15,000                              |

水道料金は毎月 25 日に徴収、未払い者については督促の上翌月 5 日に給水を停止する。新規契約料金には、各戸の配水管引き込み代金は含まれていない。配水管は、各戸の負担となる。また、メーターは水消費者組合が取り付けることとなっているが、実際には組合にメーター在庫は無い。

ビソランの水消費者組合管理委員会から、2011 年 1 月～8 月までの水道支出入管理票が提出された。

## ii) ファリム

ファリムの準都市給水システムは、発電機の故障のため 2009 年以降稼働していない。一方、ファリムでは、2008 年に新たな水消費者組合を設立するため、市内給水の状況調査が行われている（表 2-31）。この調査結果に基づき、水道料金の設定が行われた（表 2-32）。しかし、この直後に発電機が故障し、修理を何回か試みたが発電機とともにポンプも故障し給水不能に陥っている（前水消費者組合には修理費の積立金が残されていなかった）。

ファリムの水道支出入管理票はない。

**表 2-31 2008 年のファリム市内給水状況調査結果**

| 給水地区名         | 水栓   |     | 状態   |       |       |
|---------------|------|-----|------|-------|-------|
|               | 種類   | 個数  | 使用不可 | 管理人無し | 管理人有り |
| Newa Banculam | 公共水栓 | 7   | 5    | 2     | 0     |
|               | 各戸水栓 | 14  | 5    | 7     | 2     |
| Shin Thiam    | 公共水栓 | 4   | 0    | 3     | 1     |
|               | 各戸水栓 | 19  | 6    | 11    | 2     |
| Bantandja     | 公共水栓 | 1   | 1    | 0     | 0     |
|               | 各戸水栓 | 8   | 4    | 2     | 2     |
| Morcuda       | 公共水栓 | 2   | 2    | 0     | 0     |
|               | 各戸水栓 | 22  | 6    | 6     | 10    |
| Plaza         | 公共水栓 | 3   | 0    | 2     | 1     |
|               | 各戸水栓 | 42  | 28   | 2     | 12    |
| Gasapu        | 公共水栓 | 2   | 2    | 0     | 0     |
|               | 各戸水栓 | 4   | 2    | 2     | 0     |
| 合計            | 公共水栓 | 19  | 7    | 9     | 3     |
|               | 各戸水栓 | 109 | 51   | 16    | 42    |



表 2-32 2008 年設定ファリム市内水道料金

| 顧客      | 月額水道料金（定額制 CFA フラン） |
|---------|---------------------|
| 病院／教会   | 0                   |
| カトリック施設 | 15000               |
| 警察      | 6000                |
| 税関      | 10000               |
| 教育地方局   | 6000                |
| ホテル     | 15000               |
| 商業施設    | 5000                |
| 州庁舎関係   | 未定                  |
| サッカークラブ | 未定                  |
| 各戸給水    | 3000                |
| 公共水栓    | 未定                  |

iii) マンサバ

マンサバの準都市給水システムは、発電機の故障のため 2010 年以降稼働していない。発電機は、2009 年 12 月に交換部品 10,000CFA フラン、工賃 15,000CFA フランを支払い修理を行っている。その後、2010 年 2 月ごろ落雷のため再度故障し、配電盤の基盤用部品代に 180,000CFA フランを NGO に支払ったが修理が行われていない。水道料金は、基本料金 650CFA フラン、1 m<sup>3</sup> あたり 250CFA フランの従量制となっている。各戸給水の接続数は 92 接続あり、このうち 34 接続が料金未払いのために停止されている。共同水栓は 6 か所あるが、現在 4 か所が稼働可能であり、水道料金は 50 リットルあたり 25CFA フランとなっている。

マンサバの水消費者組合からは、2001 年 2 月～7 月、同 10 月～12 月、2006 年 6 月の水道料金徴収票が提出された。



マンサバ町の各戸給水栓



雨水受け（ビソラン町）

iv) マンソア

マンソアの準都市給水システムは、調査時は雨季のため稼働させておらず維持・管理状況の確認はできていない。同システムは、1991 年オランダ SNV の支援により建設された。給水源は深井戸であるが、もともとソーラーシステムが計画されていたために小容量のポンプが設置されて

いる。



各戸給水メーター（マンソア町）



各戸給水栓（マンソア町）

ソーラー給水システムは、ソーラーパネルを設置するための必要な面積の土地を水源の周辺に確保することが困難となったため、代わりにディーゼル発電機が設置され、給水を行っている。

1996年から戦前までは、水消費者組合により24時間給水が行われ、戦中には難民キャンプにも給水を行っていた。2005年には発電機が故障したため、800,000CFAフランをかけ、ビサウで部品調達し周辺地区に住んでいる技術員が修理を行っている。

現在、各戸給水は381接続数あり、250接続はメーター付きである。水道料金は、100接続分が5,000CFAフラン、200接続分が3,500CFAの従量制に設定されている。

マンソアの水消費者組合からは、2003年の支出入管理票が提出された。

## (2) 村落部給水施設の維持・管理状況

現地調査を行った村落では水料金徴収は行われず、ハンドポンプ修理の必要が生じた場合はその都度村民から料金を徴収し、水場管理責任者がスペアパーツを購入し、近隣にいるポンプ修理機械工（かつてDGRHから指導を受けた個人職工で、オイオ州には5名が配備されている）に工賃10,000～35,000CFAを支払い、修理を行ってきている。

しかし、ハンドポンプが頻繁に故障している村落では、たびかさなる修理費を徴収できずポンプが故障したまま水場が放棄された村落もあった。

## 2-3-7-2 運営・維持管理組織の組織・活動状況

### (1) 水資源総局（DGRH）

脱中央集権化政策の流れに伴い、給水施設の運営・維持管理はそれぞれの水場管理委員会（村落部）や水消費者組合（準都市部）に委ねられている。そのため、1998年の内戦以降現政権に至るまで、DGRHには給水分野運営・維持管理のための通常予算は計上されていない（職員給与と什器備品の予算のみ）。また、人員の再整備も実行中である。

組織的には、準都市の給水システムは飲料水供給事業局の準都市水部（2次水センター部）の管轄であり、村落給水については同事業局コミュニケーション部が管轄している。また、オイオ州のDGRH地方局であるビソラン支局が運営・維持管理を含む地域情報の集約を行い、そのために地方局長、水理担当技術者、管理担当員、普及員がそれぞれ1名ずつ配備されることとなって

いるが、現在は地方局長 1 名のみの配備となっている。

## (2) 準都市給水施設の運営・維持管理組織

準都市の給水施設は、すべて法的に登録された水消費者組合により管理されることが義務付けられている。このため、要請対象準都市のビソラン、ファリム、マンサバ、マンソアとも組合は存在している。

水消費者組合は、5 名の理事から構成される運営理事会（理事長、副理事長、会計担当事務局長各 1 名、理事 2 名）、会計監査委員会（4 名）、システムオペレーター（2 名）、顧問委員会（10 名）から構成され、通常の運営・維持管理は水道料金をもとに運営理事会が行うこととなっている。しかし、水消費者組合の活動が確認されたのは、ビソラン市だけである（同市だけが本年度 8 月までの収支報告書を提出してきた）。他の 2 都市（マンソアとマンサバ）は、過去（2003 年と 2006 年）の料金徴収台帳しか存在せず、ファリムについてはいずれも確認できなかった。また、ビソランは昨年運営理事会の不正が発覚したため、現在は消費者組合から選定された代表委員が運営・維持管理を行っている。

水道料金については料金設定の法制度はなく、それぞれの水消費者組合が消費者の合意を得て料金の設定を行っている。

欧州開発基金（FED）により、PRS-I（第 1 次太陽光給水システム計画、31 村落）のリハビリテーション・拡張プログラムとして実施された PRS-II（30 村落）で、ソーラーポンプシステムによる共同水栓が設備された 1000 人以上の 2 村（1 村はバファタ州）の調査を行った。これらの村落では、共同水栓 1 基につき組合がひとつずつ登記され、水場の管理者（女性）が 50 リットル（バケツ 2 杯）25CFA フランの料金徴収をおこなっている。これらの村では、現在のところ、水消費者組合による給水システムの運営・維持管理は順調に行われていることが現地調査の結果確認された。しかし、これらの水消費者組合の経営と運営維持管理状況は、今後給水システムの保証期間の 2 年が過ぎる 2012 年度以降の推移を確認していく必要がある。

また、EU では、PRS-I から PRS-III（2010 年から 2012 年の期間で 30 村落を対象に実施中）の計 81 村落に 14 村落を加えた約 100 組合において、「水消費者組合全国連合（FNAITH）」を設立する計画を進行中であり、本案件対象の準都市部の水消費者組合も将来的にはこの連合に組み込まれることが予想される。

## (3) 村落部給水施設の運営・維持管理組織

村落におけるハンドポンプ付深井戸給水施設は、政令ではないものの、村落でのハンドポンプ井戸建設のための基本事項として定められる水場管理委員会による管理が行われることとなっている。水場委員会は、村落の 4 名（男女 2 名ずつを基本とし、1 名は技術工とする）から構成され、原則 20～25 リットルバケツ 2 杯に対し 25CFA の料金を村民から徴収し修理代金の積み立てに充てることとなっている。

DGRH では、オイオ州のポンプ修理工を含め全国から 26～28 人の修理工を集め、1 週間の修理再教育を行った。またハンドポンプを設置する場合には水場委員会の技術工のために簡易修理工具の供給を奨励している。



INKAR ポンプ用簡易修理工具セット



VERGNET ポンプ用簡易修理工具セット

ポンプ部品の供給網は、内戦前には DGRH がメーカーと直接契約し地方の販売店に部品の在庫を置かせたが、現在このサプライチェーンはない。一方、サプライチェーンの構築のため、ユニセフと国際 NGO であるプランインターナショナルが、バファタ、ガブ、トンブリ、キナラで活動を実施中である。また、オランダ SNV (Stichting Nederlandse Vrijwilligers) は、DGRH の地方局をカウンターパートとして 2010～2015 年まで村落給水の啓発活動を強化していく計画を実施中である (第 1 期バファタ、カシュ州、第 2 期 2013 年からオイオ、トンバリ、キナラ州に拡大予定)。

ハンドポンプの現地販売店は ASCON 社の 1 社のみであるが、同社部品倉庫に INKAR、VERGNET 社のハンドポンプの部品在庫が確認された。



ASCON 社部品倉庫



同社部品倉庫内の在庫部品

## 2-3-8 調達・施工事情

### ① 調達事情

コスト削減の観点から本案件の設計・仕様については、現地仕様を可能な限り採用する方針とし、必要に応じて適宜見直しを行う。

本案件で使用が予想される建設資材のうち、骨材以外全て輸入されている。コンクリート用の碎石に関しても、硬質ラテライトが用いられているケースがあるものの、高架水槽等、構造物においては玄武岩質のものを隣国から輸入しているため、隣国と比較すると、工事費が多少高くなる。現地企業によれば、「ギ」国で使用される資材は以下の国から輸入している。

表 2-33 建設資機材の主な調達国

| 資機材                                 | 調達国                |
|-------------------------------------|--------------------|
| 1. セメント、鉄筋                          | ポルトガル、セネガル         |
| 2. コンクリート用玄武岩質砕石（現地では硬質ラテライトのみ調達可能） | セネガル               |
| 3. PVC 管類、弁類、鋼管                     | ポルトガル、コートジボワール     |
| 4. 深井戸用ケーシング・スクリーン                  | ポルトガル、コートジボワール、ガーナ |
| 5. ハンドポンプ                           | ドイツ、フランス           |
| 6. 水中モーターポンプ                        | ポルトガル、ドイツ          |
| 7. 太陽光発電                            | 米国、フランス、ドイツ        |

ハンドポンプに関しては、現地に代理店があり、スペアパーツの調達にも対応している。

なお、EU からの輸入資機材については、発注からビサウ港到着までの期間が 1 ヶ月、通関まで 3 週間ほど要するとされている。従い、工程を検討する上で、資機材の調達期間を通常より長めに見積もる事が必要となる。

## ② 施工事情

他ドナー案件において現地業者によって建設された施設状況を調査した。その結果、現地建設業者数は限られているものの、一定レベルの能力を有することが確認されたため、本案件における活用が可能といえる。ただし、一般無償資金協力で求められる品質を確保するために、他ドナーからも同じようなコメントがあったように、工事監理を徹底する必要がある。

要請された村落サイト及び準都市は広域に分布しているため、施工監理及び工事の効率化を目的として、工事区域を郡ごとに分けて実施することも一案である。また、資材置き場や現場事務所の設置場所についても工夫が要求される。

なお、「ギ」国は降雨量の比較的多い国であるため、現地掘さく業者への聞き取り調査によれば、8 月～10 月は重機（掘さく機等）のアクセスが困難となることから、深井戸掘さく工事は中断する必要がある。下表のとおり、降雨量の最も多い月は 7、8、9 月であるが、工事が中断するのは、水溜りが多く、また地表が軟弱になっている 8、9、10 月のようである。

| 月          | 1月 | 2月 | 3月  | 4月 | 5月 | 6月  | 7月  | 8月               | 9月  | 10月 | 11月 | 12月 |
|------------|----|----|-----|----|----|-----|-----|------------------|-----|-----|-----|-----|
| 平均降雨量 (mm) | 1  | 1  | 0.5 | 1  | 24 | 167 | 494 | 617              | 416 | 199 | 44  | 13  |
|            |    |    |     |    |    |     |     | 雨期により深井戸掘さく工事は中断 |     |     |     |     |

付帯施設やハンドポンプ設置など、小型トラックで資機材を現場まで搬入できる場合に限って、工事を継続できるサイトは存在するものの、進捗率は下がる。準都市も同様にこの時期に工事を行うことは可能である。

### 2-3-9 サイトへのアクセス状況

「ギ」国には、首都ビサウ市を起点に東西を横断する二つの主要幹線道路がある。ひとつは、東でギ

ニア共和国と国境を接するブルンフマ (Brunfuma) からガブ (Gabu)、バファタ (Bafata)、バンバデインカ (Banbadinca) を抜け、マンソア (Mansoa) 手前からニャクラ (Nhacra)、サフィム (Safim) を通り首都ビサウ (Bissau) に至る国道 1 号線 (N1) である。もうひとつは、サフィムから北上しオイオ州に隣接するカシュ州の町ブラ (Bula)、サン・ビセンテ (São Vicente)、インゴレ (Ingoré) を抜け、北西でセネガルと国境を接するサン・ドミンゴ (São Domingo) に至る国道 2 号線 (N2) である。また、東のブルンフマ (Brunfuma) から北西に向かい、ピラダ (Pirada) 経由でセネガル国境沿いのカンバジュ (Canmbaju) を抜け、ファリム (Farim)、インゴレ (Ingoré) に至る国道 3 号線 (N3) は、未舗装のラテライト道路で一部ピラダ・カンバジュ間は通行不能となっている。

要請対象地域であるオイオ州の道路状況 (図 2-12) は、同州を南北に縦走するビサウ～ニャクラ～マンソア～マンサバ～ファリム間の約 150km のうち、国道 1 号線 (N1) のビサウ～ニャクラ～マンソア間 (約 50km) だけが舗装道路となっている。州道 2 号線 (R2) のマンソア～マンサバ～ファリム間 (約 100km) は舗装の 80%以上が剥離した劣悪な状態である (写真)。また、マンソア～ビソラン間の州道 3 号線 (R3)、およびマンサバ～ビソラン間の州道 1 号線 (R1) も同様の状況である。

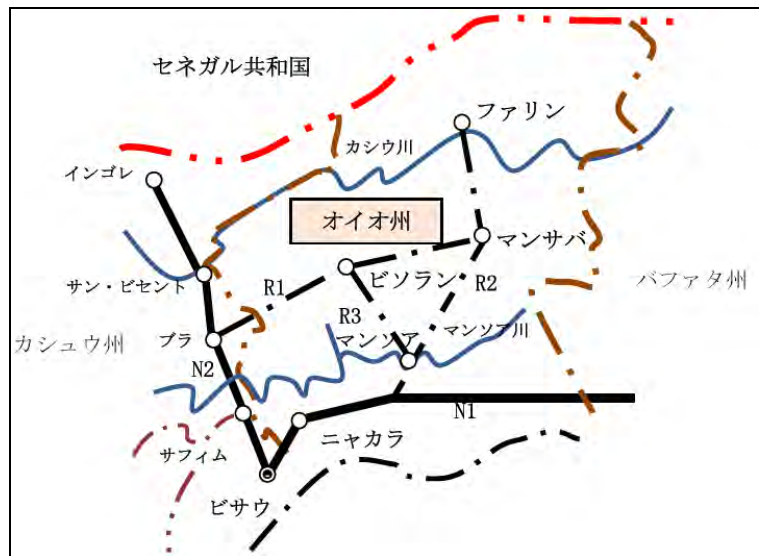


図 2-12 オイオ州内道路状況図

各幹線道路から村落部への道路は、すべて未舗装であり、低湿地帯も多いことから雨季の踏査は一部を除き困難と判断される (写真)。



マンサバ～ファリム間道路



ファリム郡村落間道路

マンサバ～ファリムに至る州道 2 号線 (R2) は、ファリム直前でカシュ川に遮られるために、ファリムへはフェリーで渡らなければならない。フェリーは国营会社による運航であるが、舢舨にロープで繋がれたエンジン付き小型タグボートが舢舨を横押しするように曳航している。ファリム市までの川

幅は約 800m 程度であるが、渡河におおよそ 20 分の時間を要す。小型タグボートエンジンの老朽化が著しく、いつ故障しても不思議ではない状態である。

フェリー運航停止の場合のファリムからビサウ市へのルートは二つある。ひとつは、ファリムから未舗装の国道 3 号線 (N3) を使いインゴレ、サン・ビンセント経由ビサウ市へ戻る西ルートであり、他の一つはファリムから国道 3 号線 (N3) で東のジュンベンベン (Jumbembem) まで抜け、郡道 3 号線 (L3) でカンジャンバリ (Canjambari) からファジョンキテ (Fajomquite) まで通過し、その後州道 3 号線 (R3) を使いバファタ (Bafata) 経由国道 1 号線 (N1) でビサウ市へ抜ける東ルートである。いずれも、ビサウ市までは 4 時間程度を要する。

フェリーの運航は、朝 7 時から夜 7 時までであり、日中の 12 時から午後 3 時まで運休している。フェリー料金を、表 2-34 に示す。



ファリムに向かうフェリー



フェリー用タグボート

表 2-34 フェリー料金

| 対象         | 料金 (CFA フラン) |        |
|------------|--------------|--------|
| 人          | 150          |        |
| 小型車        | 2,250        |        |
| トラック       | 積み荷無し        | 積み荷あり  |
| 6.5~14.5t  | 10,500       | 15,000 |
| 14.5~20.0t | 22,500       | 30,000 |
| 20.0~30.0t | 45,000       | 60,000 |

道路インフラ整備に関わる政府機関は、建設省道路・橋梁総局である。同総局によれば、現在インフラ整備のための政策レターと行動計画を改訂中であり、それらは以下の地域を開発の基軸としたものとなっているとのことである。

- ① 隣国との交易地域
- ② 農業生産の盛んな地域
- ③ 鉱山開発を行う地域
- ④ 州都を中心とした地域

これまで、道路整備事業は欧州開発基金（FED）、アフリカ開発銀行（AfDB）、西アフリカ開発銀行（BOAD）、および西アフリカ経済通貨同盟（UEMOA）の資金により下表 2-35 のプロジェクトが実施もしくは計画されている。また、幹線道路や橋の通行料金は民間の「道路保存基金」に委託され管理されている。

表 2-35 幹線道路のリハビリテーションプロジェクト

| 資金    | プロジェクト   |
|-------|--|
| UEMOA | 国内 800km に及ぶ幹線道路リハビリの調査とアクションプランの立案                                  |
| UEMOA | カシュ川ファリン架橋の調査  |
| BOAD  | 幹線道路（N1）300km のリハビリテーション   |
| FED   | 幹線道路（N2）300km のリハビリテーション、および N2 のユーロ-アフリカ橋（アミルカル・カブラル橋、ジョアンランディ橋）の建設 |
| AfDB  | ファリム～マンソア間道路のリハビリテーション   |



アミルカル・カブラル橋



ジョアンランディ橋

上述のとおり、調査対象地域は、季節によってはアクセスが難しいサイトが存在すると考えられ、サイトへのアクセスについては準備調査（その2）で十分に調査し、適切な工期設定に留意する。特に、舗装道路沿いに位置するサイトでも井戸掘さく地点まで到達できないことが多くなるため、これらについても確認する必要がある。

## 2-4 環境社会配慮

### 2-4-1 環境関連の法律と制度

#### (1) 「ギ」国環境社会影響評価法

「ギ」国では、2010年9月24日付政令第10号「環境と社会影響評価（Lei nº 10-2010 de 24 de Setembro, Publicado no 4º suplemento ao Boletim Oficial nº 38）」が公布され、環境社会影響評価（EIA : Estudo de Impacte Ambiental）の手続きの細則が規定された。本政令は、官民を問わず環境に対する影響が想定される全ての開発事業を対象とするものであり、「ギ」国の環境影響評価行政



の基本とされている。この細則の中では、開発事業は環境社会影響の重大性の程度によりカテゴリAからカテゴリCまで分類され、それぞれ環境評価（AA：Avaliacao Ambiental）を行い、カテゴリAとカテゴリBのプロジェクトは必ずEIAの実施と環境・社会影響に対する具体的方策や環境社会影響実施あるいは環境影響評価報告書の提出を求めている。また、カテゴリCのプロジェクトは、AAのみ実施した後、事業実施ライセンスが与えられる可能性がある。また、特例として、第9条（AA（環境評価）手順の免除）に、「正当な根拠があれば、カテゴリCのプロジェクトの環境ライセンス付与は事業主の意思と環境管轄機関の手続きによって、全体的もしくは部分的にAAの手続きを前もって免除されることができ、免除申請するためには、事業主は環境評価機関に当該プロジェクトとAA手続き免除申請書を正当な根拠を添えて提出しなければならない。」とされている。

各カテゴリ分類の定義と環境社会影響評価の実施要項は、下記表 2-36 の通りである。

**表 2-36 「ギ」国環境影響評価法の開発事業カテゴリ分類**

| カテゴリ | 定義  |
|------|---|
| A    | 環境と人間の健康に大変甚大な、時に取り返しのつかない形で、また大規模な負の影響を多岐にわたって及ぼす危険が高いもの。                        |
| B    | 住民と環境にカテゴリAよりは重大でないが、負の影響を及ぼす可能性がある事業計画で、一般的に地域の自然への影響に対し特別な緩和の措置が考えられるもの。        |
| C    | 環境及び人間の健康に対する負の影響が非常に小さいかもしくは全くないと考えられるもの。このカテゴリのプロジェクトは、事前検査後は他のいかなる環境影響評価も必要ない。 |

(2) 本要請済み案件の環境影響評価の必要性

本要請済み案件には、前項に示した政令第10号「環境と社会影響評価」第9条（AA（環境評価）手順の免除）が適用され、以下表 2-37 に示すとおり環境評価手続き免除宣言書が環境影響評価当局の環境・持続的開発国家事務局（SEADD: Gabinete da Secretaria do Estado do Ambiente e Desenvolvimento de Durável）から発行された。

表 2-37 環境評価手続き免除宣言書（仮訳）

|   |
|---|
| ギニアビサウ共和国<br>環境・持続的開発国家事務局（SEADD）<br>事務局長室<br><br>環境評価手続き免除宣言書<br>250 の井戸建設及びビソラン、マンソア、マンサバ、ファリンの 4 準都市での飲料水給水網のリハビリテーションを行うオイオ州飲料水給水プロジェクトの作業開始を許可するべく、9 月 24 日官報付録第 4 号に掲載の政令 No.10/2010、環境評価“AA”、第 7 条に照らし分析したところ、オイオ州飲料水供給プロジェクトはカテゴリ C「環境と人間の健康に対する負の影響が極めて少ないか、もしくは全くないと考えられるプロジェクト」に分類されるとの結論に達した。<br>このため、この環境評価手続き免除宣言書をもってオイオ州飲料水供給プロジェクトの事業主／企業に対し全ての作業を開始する許可がなされたものとする。<br><br>ビサウ 2011 年 10 月 21 日<br>署名<br><br>環境・持続的開発国家事務局長<br>Dr. マリオ・ディアス・サミ |
|---|

原本の写しは添付資料-10 を参照。

### (3) その他の環境関連法

その他、現政権下での「ギ」国環境関連法は、2011 年 3 月 2 日公布の政令第 1 号の環境基本法 (Lei de Bases do Ambiente: Lei n° 1-2011 de 2 de Marco, Publicado no 2° suplemento ao Boletim Oficial n° 9) のみである。

本環境基本法 (2011 年 3 月) より環境社会影響評価法 (2010 年 9 月) が先に公布されたことから、まず環境影響評価の行動規範を策定し、その後各種の環境関連法が整備されていくものと考えられる。

#### 2-4-2 環境許可の手順と期間

政令第 10 号「環境と社会影響評価」は、環境社会影響評価の概念を定義しているが、具体的な行政手続きの枠組みは規定していない。したがって、環境許可の手順と期間については、今後その細則が順次整備されていくものと考えられる。

## 参考資料：政令第 10 号「環境と社会影響評価」（部分訳）

### 第 1 章

#### 総論

#### 第 1 条（目的）

1. この法令は、特定のプロジェクト、プログラム、計画、及び公共政策、民間方策が環境と人間の健康に及ぼす影響に関する環境社会影響の調査及び評価、ならびに監査、ライセンス付与、環境モニタリングについての規則を定める。
2. この法令は同様に環境評価のプロセス管理についての一般的規則を決定し、このプロセスにおける総合原則と特定原則、手法及び適応される技術も定める。

#### 第 2 条（適用範囲）

1. この法令は、国内でその活動が始められる国内及び海外の全ての土地で行われる附属 I 及び II に含まれるプロジェクト及びプログラム、ならびに附属 III に含まれる分野の計画及び政策に適用される。
2. プロジェクト、プログラム、計画、政策のうち国家の防衛、安全に関わるもので機密性のあるものについては必要な適応措置を取りこの法令の適用範囲に含めることとする。

#### 第 3 条（総合原則）

1. 全ての人は健康的な環境と人間らしい生活を得る権利がある。
2. 環境社会保護政策の目的は、生態的にバランスが取れ、経済的に実現性があり、社会的に受け入れられる環境を保護することである。

#### 第 4 条（特定原則）

前条に記載された総合原則は環境社会的リスクの適正な管理のための次の 5 つの特定原則を伴う。

- a) 環境影響評価
- b) 環境社会管理計画
- c) 任意でない物理的および経済的移転の場合の補償と再設置の計画
- d) 公共参加
- e) 持続的開発

#### 第 5 条（概念及び定義）

##### 「環境」

1. 「環境影響評価（AA）」
2. 「公聴会（AP）」
3. 「戦略的環境評価（AAE）」
4. 「環境監査（Aud.A）」
5. 「環境管轄機関」
6. 「環境評価管轄機関（AAAC）」
7. 「分野別アンテナ（AS）」
8. 「環境適合証明書（CCA）」
9. 「持続的開発（DD）」
10. 「環境影響評価（EIA）」
11. 「環境影響（IA）」
12. 「戦略的環境影響（IAE）」
13. 「地域的環境影響（IAR）」

14. 「累積的環境影響 (IAC)」
15. 「残余的環境影響 (IAR)」
16. 「関心のある人」
17. 「環境ライセンス (LA)」
18. 「環境ライセンス付与 (Lto.A)」
19. 「補償的措置 (MC)」
20. 「緩和 (軽減) 措置 (MM)」
21. 「予防措置 (MP)」
22. 「環境モニタリング (MP)」
23. 「環境社会管理計画 (PG-AS)」
24. 「再設置計画 (PR)」
25. 「環境影響調査報告書 (RAIA)」
26. 「環境適合報告書 (RCA)」
27. 「環境リスク (RA)」
28. 「プロジェクト」
29. 「事業主」

## 第2章

環境評価の構成要素：

環境評価の手段

第6条 (手段及びプロジェクトの分類)

1. 環境評価の手法は以下のように名づけられる。
  - a) 環境影響調査
  - b) 戦略的環境評価
  - c) リスク分析と危険調査
  - d) 公共参加
  - e) 環境監査
  - f) 環境ライセンス
  - g) 経済環境評価
  - h) 環境モニタリング
  - i) 環境社会管理計画
  - j) 環境社会管理スタッフ
  - k) 再設置計画
  - l) 内部占有計画
2. 環境と人間の健康に対する人間の活動の非常に有害な効果の特定、予防及び管理に貢献する可能性のある場合これ以外の手段も考えられる。
3. 前の2項で予想される手段のそれぞれは、以下に挙げる様々な特徴や判断基準に応じて行われるプロジェクトの分類やカテゴリー分けの事前調査を通じてのみ適用される。
  - a) プロジェクトの型
  - b) プロジェクト地
  - c) その地域の影響の受けやすさ
  - d) 影響の及ぶ大きさ
  - e) 影響力の性質
  - f) 影響の及ぶ広さ

#### 第7条（プロジェクトのカテゴリー）

1. この法令の本文と前条第3項に記載されている通り、プロジェクトは次の3カテゴリーに分類される：
  - a) カテゴリーAのプロジェクト
  - b) カテゴリーBのプロジェクト
  - c) カテゴリーCのプロジェクト
2. カテゴリーAのプロジェクトは環境と人間の健康に大変甚大な、時に取り返しのつかない形で、また大規模な負の影響を多岐にわたって及ぼす危険が高いものである。
3. カテゴリーBのプロジェクトは住民と環境に前カテゴリーよりは重大でない負の影響を及ぼす可能性があり、それは一般的に地域の自然への影響でそれに対する緩和の措置が考えられるものである。
4. カテゴリーCのプロジェクトは環境及び人間の健康に対する負の影響が非常に小さいかもしくは全くないと考えられるものである。このカテゴリーのプロジェクトには事前調査後は他のいかなる環境影響評価も必要ない。

#### 第8条（事前調査と条件）

1. 全てのプロジェクトはカテゴリー分けのための事前調査の対象となり、また場合により環境ライセンスが付与される。
2. いかなる事業主もカテゴリーAまたはBのプロジェクトを環境評価の終了、承認およびライセンスの発行前に実施してはならない。
3. カテゴリーAまたはBのプロジェクトはそれぞれ詳細及び簡易環境影響調査の対象となり、それに続く法的手続きを厳守しなければならない。カテゴリーCのプロジェクトは事前調査のみ実施後ライセンスが与えられる可能性がある。

#### 第9条（AA（環境評価）手順の免除）

1. 特例としてまた正当な根拠があれば、カテゴリーCのプロジェクトの環境ライセンス付与は事業主の意思と環境管轄機関の手続きによって、全体的もしくは部分的にAAの手続きを前もって免除され実施することができるが、以降の手続きは厳守する義務がある。
2. 免除を申請するためには、事業主は環境評価機関に当該プロジェクトとAA手続き免除申請書を正当な根拠を添えて提出しなければならない。

## 2-5 安全管理

「ギ」国では最近、外国人をターゲットにした事件はなく、全般的に懸念のある国ではないが、以下について留意が必要と思われる。

- すりなどの軽犯罪
- 交通事故： 特にビサウ市外では道路幅が狭く、また調査対象地域のオイオ州の舗装道路は劣悪な状況にあり、注意が必要
- 地雷： 地雷除去を行っている NGO (HUMAID) によれば、オイオ州には、地雷が1ヶ所（ファリム町から北東へ約10km）、不発弾（ビソラン町から北部へ約15kmに位置する Jagali 村周辺）が1ヶ所存在し、いずれも隔離されている。

ただし、いつ何が起こるか分からないという懸念もあるため、渡航時には関係機関から最新の情報を事前に収集し、治安状況について変化があった場合、適宜対応を検討すること。



### 第 3 章 要請内容の妥当性の確認





## 第3章 要請内容の妥当性の確認

### 3-1 要請内容の妥当性

「ギ」国では、水問題は最も重要な課題の一つとして位置付けられている。しかしながら、1998年に勃発した内戦の影響もあり、全国の安全な水へのアクセス率は人口で41%（2009年）、衛生施設普及率は22%となっている。本案件の対象地域であるオイオ州においては、給水率が全国平均と同じ41%となっている。

「ギ」国政府は、2011年6月に「アクションプラン」、及び「第二次貧困削減戦略ペーパー（PRSP-II、2011-2015）」を策定し、全国の飲料水供給を現状の41%から65%に引き上げ、また衛生施設普及率を現状の22%から61%に引き上げることを目標としている。広範囲に分散する地方の村落に対しては、地下水ポテンシャルがある限り、深井戸建設による給水率向上が最も経済的であるといわれるが、この目標を深井戸本数に換算すると3291本<sup>1</sup>以上の増加を意味しており、「ギ」国の財政状況から地方給水事業の開発予算は、その殆どを外国からの支援に依存せざるを得ない現状である。

要請の対象地域であるオイオ州は、安全な水へのアクセス率が41%程度しかなく、「ギ」国内でも低い地域であることから、この地域における深井戸建設による給水率向上は国家目標達成のために優先度が高い。

同目標の達成に向け、「ギ」国政府は、2010年8月に我が国に対して、「ギ」国で安全な水へのアクセスが低い地域であるオイオ州全5郡を対象に、「オイオ州安全な水供給計画」に係る無償資金協力を要請した。

上述を踏まえ、本要請内容に関わる妥当性は以下のとおりである。

- ① 本案件が実施された場合、裨益対象は準都市4箇所、及び村落住民200箇所であり、裨益人口は約6.1万人となる。
- ② 要請された給水施設は、形成される住民組織である水場管理委員会または水消費者組合の責任において、水料金の徴収、持続的な運営・維持管理を行うことが期待される。
- ③ 要請されたプロジェクトは、「ギ」国が策定した「アクションプラン」、及び「第二次貧困削減戦略ペーパー（PRSP-II、2011-2015）」で設定されている、全国の飲料水供給を現状の41%から65%に引き上げ、また衛生施設普及率を現状の22%から61%に引き上げることを目標としている地方給水衛生に係る政策と一致し、その目標達成を支援するものとなっている。
- ④ 要請された給水施設は、貧困層の多い村落部に無償で建設されるもので、施設完成後の維持管理は住民組織が料金を徴収することにより、運営がなされる。したがって、収益性を目的としたプロジェクトではなく、無償資金協力による実施が妥当である。
- ⑤ 本案件が実施された場合、小規模なハンドポンプ付深井戸給水施設建設、また5千人～1万人程度の中規模給水施設の改修・拡張であり、地下水開発及び日常の給水施設運営において環境社会面への負の影響は見込まれない。また、施設の運営母体となる住民組織の形成においても、積極的に女性参画が促進される。

<sup>1</sup> 「OMD-SMDD アクション・プラン(2011-2020)」、2010年

- ⑥ 1995年に、我が国の協力により実施された「ビオンボ地域給水計画」では、建設から15年以上たった深井戸でも使い続けられているものが大半で、長期にわたって安全な水の確保が可能となっている。そのため、「ギ」国側の評価は高く、またコスト削減を考慮しながら、今まで培ってきた品質を維持した施設建設の必要性は高い。
- ⑦ 本案件は、気候変動対策に貢献する案件である旨、先方政府と確認されている。

### 3-2 先方実施体制・実施能力の妥当性

DGRH 総局長を含む実務責任者は、1994年 E/N 締結の「ビオンボ地域給水計画」も担当しており、無償資金協力制度や先方負担事項について理解度は高いものと思われる。「ギ」国での村落、準都市、都市部における給水・衛生、及び水資源管理を担当していることから、他ドナーを含め、全ての水セクターに関する案件は DGRH を通して実施されている。

DGRH は工事部隊を保有せず、主に国家レベルでの政策立案、各州・郡への政策・技術支援、関連省庁やドナー機関との調整を担当している。

DGRH 職員の技術レベルは、年間数百本の深井戸建設や給水施設建設を含む他ドナー案件に数多く実施機関として関わっており、実績・技術に関しても一定レベルを有していると判断できる。

また、本案件が実施された場合、専属のプロジェクトマネージャーが配置される予定である。

施設完成後は、「ギ」国給水セクターの方針に沿って、ユーザーレベルによる管理委員会や組合が設立され、運営維持管理を担当するため、通常 DGRH が給水施設の運営・維持管理用の予算は計上していない。

上述のとおり、DGRH は、他ドナーからの支援を受けながらも、これまでに実施機関として自ら事業を比較的問題なく実施してきており、その経験を有する技術者が多数いることから、本案件が採択された場合、スムーズな実施が期待できる。

### 3-3 要請施設の内容及び規模の妥当性

要請されている施設の内容、及び規模の妥当性は以下の通りである。

- 内容：
- ①【準都市】給水区域の拡張、既存施設の改修  
深井戸水源の増設、揚水能力の向上、給水区域の拡張や既存施設の改修により、現在、不安定で量的に不十分な給水状況が改善される。安全な水が得られていない住民も施設の拡張により、安全で安定的な給水が得られるようになる。また、ソフトコンポーネントを通じて、住民の主体的な参画による給水施設の運営・維持管理体制の整備・強化が行われる。
  - ②【村落】ハンドポンプ付深井戸給水施設が整備される  
給水施設の建設と共に、施設の運営・維持管理、及び衛生に関わる住民啓発活動が実施され、施設の持続性が確保される。これにより、裨益住民の生活環境が改善される。

規模： ①【準都市】：4箇所での給水区域の拡張、水源の増設、既存施設の改修等  
②【村落】：200本のハンドポンプ付深井戸給水施設

範囲： 水質、水量の面で飲料水供給に対する緊急度が高く、他ドナーのプロジェクトと重複しないサイトを対象とする。

上述を踏まえ、要請されている規模は、我が国無償資金協力により、特段の困難なくプロジェクトが実施可能である。



## 第 4 章 結果・提言



## 第4章 結果・提言

### 4-1 協力内容に対する提言

#### 4-1-1 プロジェクトの必要性、妥当性、緊急性

プロジェクトの必要性、妥当性及び緊急性について、検討内容を次表に示す。

表 4-1 施設建設に係る必要性・妥当性・緊急性の検討

|                       | 判断基準   | 調査結果   | 判定 |
|-----------------------|--|--|----|
| 必要性                   | 上位計画で位置付けされている   | 第二次貧困削減戦略、及びミレニアム開発目標では、2015年までに3291本の給水施設の建設を計画している。  | ○  |
|                       | 給水率が低い   | 全国の給水率が低く、オイオ州としても給水率は低い。  | ○  |
|                       | 他国ドナー・NGOの計画との重複がない  | 他国ドナーでは、EU支援による22箇所のソーラー給水システム建設が予定されているが、重複の無いようにするを先方と確認済み。その他、深井戸開発については現時点で具体的な計画はない。  | ○  |
| 妥当性                   | 地下水開発のポテンシャルが高い  | オイオ州はほぼ全域、堆積層であり、地下水開発は比較的容易である。実施機関によれば、この地域の成功率は約77%とされている。  | ○  |
|                       | 地下水の水質に問題が無い   | 地下水の鉄分含有量がガイドライン値を大幅に超える地域が広く分布しているため、簡易鉄除去装置の設置が必要と思われる。また、全体の傾向としてpH値が4~6.9と酸性を示しているため、管材の選定には錆について考慮する必要がある。  | △  |
|                       | ハンドポンプが普及している  | 「ギ」国では現在2種類のハンドポンプが標準化されている。Inkar（ドイツ製）、Vergnet（フランス製）。  | ○  |
|                       | 交換部品が調達できる   | 上記、標準化に伴い、現地代理店も指定されていて、交換部品の調達も可能である。ただし、ピサウ市に限られているため、現在、UNICEFとPlan Internationalが共同で他地域にサプライチェーンの構築プロジェクトを開始している。  | ○  |
|                       | 既存給水施設が裨益住民により維持管理されている  | 準都市（水利用者組合）及び村落（水場管理委員会）とも、内戦後の2003年頃まではその機能を果たしていた模様。しかし、その後の無政府状態が社会インフラ整備の放棄と部品流通網の喪失、ならびに給水施設の維持管理体制の崩壊を招いたと推察される。<br>現在、他ドナーを含め、これら維持管理組織の再構築を目指す啓発活動を融合させそれぞれの給水プロジェクトを推進中である。 | △  |
|                       | 住民による水管理組織が設置される   | 給水施設建設の前提として水管理組織の設立が義務付けられている。村落は水場管理委員会、準都市は水利用者組合。  | ○  |
|                       | 住民による水料金の支払い意志がある  | 給水施設建設の前提として水管理組織の設立が義務付けられている。その過程で住民に対し啓発活動が行われ、同時に水料金の支払い意志の有無が確認される。   | ○  |
|                       | 実施機関に施工能力・施工実績がある  | 1995年にピオンボ地域給水計画（我が国無償援助）を実施している。また、他ドナー支援により、年間数百本の深井戸建設プロジェクトを特に問題なく実施している。  | ○  |
|                       | 実施機関に施設の維持管理支援の能力・実績がある  | 完成後の給水施設の維持管理は各サイトで設立される水場管理委員会や水利用者組合が担当する。一方で、実施機関はコミュニケーション部やフォローアップ課により、施設のモニタリングを実施している。  | ○  |
| 民間井戸掘削業者に施工能力・施工実績がある | 深井戸建設を専門とする業者は3社有り、それぞれ2台から4台のリグを保有している。1社を除き、国ドナーからまとまった数量の井戸掘削を受注しており、年間200本以上の施工能力を有している。 | ○  |    |

|     |                |   |   |
|-----|----------------|---|---|
| 緊急性 | 水因性疾病罹患率が高い    | 2010年の統計局調査によれば、過去2週間に下痢をした5歳未満児の比率は全国で9%と、汚染が著しいことを示している。その結果、死亡率も116.41人/千人と高い数値を示している。   | ○ |
|     | 既存水源の水質が安全ではない | 多くの村落では、伝統的な手掘り井戸を利用しているが、地表の汚水侵入を防ぐ構造となっておらず、表流水と同様に下痢、コレラなどの水因性疾病が多数発生している。               | ○ |
|     | 住民の衛生意識が低い     | 表流水あるいは伝統的な手掘り井戸の水を飲料水として利用する場合は、煮沸する、あるいは消毒剤を投入するなどの教育は他ドナーによる支援でも行われているが、十分浸透しておらず、強化が必要。 | ○ |

#### 4-1-2 プロジェクトの実施に係る問題点

##### (1) 施設の運営・維持管理

1998年からの内戦により、給水状況や維持管理状況が悪化したギニアビサウでは、運営・維持管理体制の再構築が重要な課題となっている。そのため、本案件が採択された場合には、ソフトコンポーネントが重要な活動の一つとなるため、その内容やモニタリング期間を含め、十分に検討することが望まれる。

##### (2) 輸入品の免税について

輸入品の関税や税金の免除については、他案件を含め調査した結果、経済共同体としては課金されるため、先方政府負担方式により対応する旨 DGRH から説明があった。しかし、通関には通常3週間程度かかっているケースも多々あるため、工期設定時には注意が必要である。

##### (3) 地下水の水質（鉄分）

対象地域の地下水については、鉄分含有量がガイドライン値を大幅に超えている地域が存在することが確認されている。これら濃集のメカニズムは詳細に研究されていないが、ラテライト地域で多く感じられる。

水質基準に関しては、鉄はいわゆる健康項目ではなく、WHO の飲料水ガイドラインでも従来は0.3mg/リットルとされていたが、2004年の第3版では飲料水中に見られる程度の量では健康に影響がないとしてガイドライン値は省かれている。

鉄分に関しての水の飲用を左右するのは味覚と色であり、通常、味覚上問題が無いといわれるのは1mg/リットル程度までであるが、対象地域では浅井戸が多くあるため、水質及び量的に良好なものが建設されなければ、飲用に使用されないリスクを伴う。

なお、鉄分濃度がガイドライン値を超えた場合、鉄除去装置を設置する検討が必要であるが、装置の砂フィルター材は定期的に洗浄する必要があるため、住民が持続的に維持管理を行っていくため、維持管理体制の整備について検討を加え、且つ実施機関による定期的なモニタリングが不可欠である。



#### 4-1-3 プロジェクトに期待される効果

本案件の実施により、期待される効果を以下に示す。

- a. 準都市： 現在、不安定で不十分な給水状況にあるオイオ州 4 箇所の準都市では、約 3.1 万人が、給水施設の拡張及び既存施設の改修により、25 リットル/人/日という「ギ」国が定める量が給水される。
- b. 村落： 井戸 1 ケ所当たり 150 人の給水が可能（DGRH が定める標準的給水原単位）とすれば、200 箇所の井戸建設により 3 万人への給水が可能となる。

上記のとおり、プロジェクトが実施された場合、6.1 万人が良質で安定的に給水が得られるようになる。

#### 4-2 協力準備調査（その 2：概略設計）に際し留意すべき事項等

##### 4-2-1 準備調査（その 2）の進め方

###### ① 調査の目的：

プロジェクトの背景、目的及び内容を把握し、プロジェクト実施に対する無償資金協力の位置付け、効果、技術的・経済的妥当性を検討のうえ、協力の成果を得るために必要かつ最適な事業内容・規模につき概略設計（無償）を行い、事業費の積算を行うとともに、実施計画、運営・維持管理等の留意事項などを提案することを目的とする。

###### ② 調査項目：

###### (1) 計画の妥当性調査

- 上位計画、水セクターの開発計画における本案件の位置づけの確認
- オイオ州での地下水開発計画の必要性、緊急性について調査を行い、「ギ」国における優先順位が高いことを確認する。

###### (2) 対象村落の決定（ハンドポンプ付深井戸サイト）

当初要請のあったサイトは、現状や必要性与合致していないと思われる点があったため、リストの再検討が行われている。準備調査（その 2）においては、要請村落の自然条件及び社会経済条件を踏まえ、「ギ」国側と協議の上クライテリアを設け、優先順位を設定する。村落の人口や形態等によっては、1 村落あたり複数の井戸を建設する場合についても検討する。準備調査（その 2）においては、予備調査で先方と合意している以下の選定基準の視点及び先方要請の妥当性を確認し、その上で最終的に対象となる村落（予備村落を含む）を決定する。

- 裨益人口
- 既存の給水施設の有無・状況、給水ニーズの緊急性
- 水理地質条件
- 水質
- 水因性疾患の発生状況
- 他ドナー事業費等との重複がないこと
- 水場管理委員会の組織能力あるいは設立意思/住民負担による維持管理の合意
- 現場へのアクセス/現場周辺の安全状況

### (3) 給水施設の仕様

本案件では、準都市及び村落を対象に、給水施設を建設する。

要請されている準都市はそれぞれ既存の管路型給水施設があり、住民の増加や施設の老朽化により、給水区域の拡張と既存施設の改修が対象となる。深井戸水源を新設する必要があり、必要水量・水質を確保しつつ維持管理を行いやすい仕様となるよう配慮する。特に、先方政府は電源として太陽光発電を希望しており、規模が比較的大きいことから、水中モーターポンプは交流にする必要があるため、維持管理やコスト面での検討・調査を十分行う。

村落向けには、深井戸掘さくとハンドポンプ設置を対象としている。他ドナーの類似プロジェクトでは、付帯施設（エプロン）はコンクリートブロックでフェンスを建設しており、これらの必要性についても十分検討する。

### (4) 自然条件調査・社会条件調査

具体的な掘さく地点に関しては、プロジェクト実施段階で住民組織が出来、住民側により村落の中心点が決定されてから物理探査の実施が望ましいため、準備調査（その2）では、事業費積算を行うために必要なサンプリング的な物理探査を行い、あわせて既存の資料を最大限活用し、事業費積算に必要な対象村落毎の掘さく深度等を決定する。

また、254 箇所（準都市 4 箇所+村落 250 箇所）を上限として、社会条件調査を実施する。

### (5) 鉄除去装置

対象地域の地下水は鉄分濃度が高いことが判明している。水質基準に従って厳格に判定するとその村落では成功井が得られないことが懸念されるため、鉄分がガイドライン値を超えた場合、鉄除去装置を設置して対応することを検討する。一方、右記装置は住民による砂フィルター材の定期的な洗浄が不可欠となるため、ソフトコンポーネント活動では、これらの維持管理についても徹底して行うことを検討する。

### (6) その他、以下の項目についても調査を行う。

- 深井戸建設の成功率の設定
- スペアパーツ供給体制/ポンプ修理人の配置状況の確認
- 村落へのアクセスの確認及び工期設定
- 類似案件の知見の活用
- 他ドナーとの連携及び重複の回避
- 運営・維持管理能力に関わる調査
- 安全情報の収集
- 施設設計、給水計画、積算に関わる調査

## 4-2-2 準備調査（その2）に際し留意すべき事項等

### (1) 施設設計基準

「ギ」国では、施設設計に関する設計基準が未整備となっている。統治時代からポルトガル国の基準が最も使われているが、近年 EU 基準も使われるようになっている。また、各ドナーが独

自の基準を採用するケースもあるため、本案件では先方政府と協議を行い、採用する基準を明確にしておくことが望まれる。

#### (2) 準都市における試掘調査

準都市では、必要水量が多いこと、また水質（鉄分）が懸念される地域もあることから、準備調査（その 2）では試掘の実施が望まれる。特に、マンソア町の殆どの深井戸は高濃度の鉄分を含んでいるため、以下のように試掘地点調査時に留意する事項を示す。

マンソア町の試掘候補地は、古い井戸の北東方面の地下水が鉄分濃度が低くなる可能性が高いため、更に北東へ 1 箇所、東方へ 1 箇所の 2 箇所と軍施設内の井戸が自噴しており、鉄分が含まれていないという情報に基づき、その近辺に 1 箇所の合計 3 箇所挙げてある。

この試掘候補地 3 か所のうち 1 箇所を選び、試掘して鉄分濃度を測定し、休止中の井戸および病院井戸の水質と比較し、鉄分濃度が下がっているなら、更に北東方面、あるいは東方へ場所を移して試掘することが望ましい。

なお、軍施設内の井戸の情報は未確認情報であるため、更に情報を収集する必要がある。また軍施設の近辺であるため、慎重に取り扱う必要がある。

#### (3) 準都市における既存施設の状況確認

上述のとおり、準都市では既存施設の拡張及び、一部新設が要請されている。既存施設、特に埋設されている配管に関しては、予備調査段階で詳細を確認することができなかったため、拡張分を接続する地点等、掘削して配管末端の状況を確認する必要がある。また、一部区間では、雨水により埋め戻し土が流され、PVC 管が露出している。長期間露出している PVC 管は劣化し、漏水の原因にもなるため、これらの取替えも検討する。埋設配管の全区間を確認することが望ましい。

#### (4) 雨期の影響

第 2 章に記載のとおり、6 月から 10 月まで降雨量が比較的多く、一部村落へのアクセスが困難となるため、準備調査（その 2）の時期や調査日数への影響に関して考慮する必要がある。

#### (5) 通関及び免税

「ギ」国では、建設資材の殆どが輸入品となるため、通関及び免税、また西アフリカ経済共同体としての課金は実施機関負担となっていることから、工期に影響しないよう手続きをスムーズに行う必要がある。そのため、先方負担事項については予算措置を停滞なく行うよう確約を取り付ける必要がある。

### 4-3 調査工程、要員構成

準備調査（その 2）で想定される調査工程及び要員計画を以下に示す。

#### 4-3-1 調査工程

- |           |                     |
|-----------|---------------------|
| a. 国内事前準備 | : 0.3 ヶ月            |
| b. 現地調査   | : 3.0 ヶ月（現地再委託調査含む） |
| c. 国内解析   | : 4.5 ヶ月            |

- d. 報告書（案）説明 : 0.3 ヶ月

#### 4-3-2 要員計画

- a. 総括/計画管理
- b. 業務主任/地下水開発
- c. 水理地質 1/物理探査
- d. 水理地質 2/試掘監理
- e. 給水計画/施設設計（測量・地盤調査含む）
- f. 維持管理計画/社会状況調査
- g. 施工計画/調達管理/積算

#### 4-3-3 現地再委託調査

- (1) 物理探査（垂直電気探査等）

##### 【目的】

- a. 準都市での試掘調査の掘削位置及び試掘深度を特定するための基礎資料とする。
- b. ハンドポンプ付深井戸給水施設の井戸掘削平均深度を特定し、施設設計のための基礎資料とする。

##### 【内容】

探査手法：垂直電気探査等

探査深度：過去のデータを参考に、準都市毎、対象村落毎に深度を決定する。

測定数：準都市 4 井分、ハンドポンプ付深井戸給水施設 50 箇所程度

- (2) 試掘調査

##### 【目的】

地表踏査及び物理探査の結果を踏まえ、準都市 4 箇所用の水源の確保、及び深井戸水源としての適正（揚水能力、水質）を把握し、給水施設の計画策定及び施設設計のための基礎資料とする。

##### 【内容】

- 1) 調査対象準都市 4 箇所にて実施する。成功井 4 本を上限とする。
- 2) 地表踏査及び物理探査により決定された試掘地点において試掘を行う。
- 3) 試掘井において孔内電気検層、揚水試験、水質分析を実施し、井戸構造の決定及び地下水ポテンシャルを把握して、管路型給水施設水源としての合否を判定する。
- 4) 試掘井戸は水量・水質ともに飲料水源として適する場合には、生産井として転用することを前提として設計する。
- 5) 水質検査に関しては、各試掘井の地下水が飲料水として妥当な水質を有しているか判断し、施設設計のための基礎資料とする。水質検査は現場分析項目及び室内試験項目に分けて行う。  
現場分析項目：pH、温度、電気伝導度、大腸菌、一般細菌、塩化物濃度、鉄、マンガン、フッ素、硝酸、亜硝酸  
室内試験項目：「ギ」国で採用されている飲料水水質基準に準拠する。
- 6) 試掘井の想定される仕様は以下のとおりである。

- ① ファリム：想定深度：約 220m  
掘さく口径：14-3/4" (370mm) 以上  
ケーシング・スクリーン：PVC 製、8" (肉厚 15mm 以上)  
スクリーンスロットサイズ：0.25mm～0.5mm  
セントラライザー、充填砂利、セメンテーション設置  
揚水試験 (予備、段階試験、連続試験、水位回復試験)
- ② マンサバ：想定深度：約 110m  
掘さく口径：14-3/4" (370mm) 以上  
ケーシング・スクリーン：PVC 製、8" (肉厚 12mm 以上)  
スクリーンスロットサイズ：0.25mm～0.5mm  
セントラライザー、充填砂利、セメンテーション設置  
揚水試験 (予備、段階試験、連続試験、水位回復試験)
- ③ ビソラン：想定深度 250m～325m  
掘さく口径：14-3/4" (370mm) 以上  
ケーシング・スクリーン：PVC 製、8" (肉厚 15mm 以上)  
スクリーンスロットサイズ：0.25mm～0.5mm  
セントラライザー、充填砂利、セメンテーション設置  
揚水試験 (予備、段階試験、連続試験、水位回復試験)
- ④ マンソア：想定深度：約 225m  
本サイトの試掘は 2 段階に分けて行う。  
【第一段階】  
掘さく口径：8" (200mm) 以上  
ケーシング・スクリーン：PVC 製 4"  
スクリーンスロットサイズ：0.25mm～0.5mm  
セントラライザー、充填砂利、セメンテーション設置  
揚水試験 (予備、段階試験、連続試験、水位回復試験)  
注： 最大 2 本まで試掘を行う。ただし、1 本目で良好な水質と水量が確認できれば、第二段階に移る。  
【第二段階】  
第一段階の試掘で良好な水質と水量が確認できた井戸の直ぐ隣に下記仕様で生産井に転用できる試掘を行う。  
掘さく口径：14-3/4" (370mm) 以上  
ケーシング・スクリーン：PVC 製、8" (肉厚 15mm 以上)  
スクリーンスロットサイズ：0.25mm～0.5mm  
セントラライザー、充填砂利、セメンテーション設置  
揚水試験 (予備、段階試験、連続試験、水位回復試験)

### (3) 地盤調査・測量調査

#### 【目的】

管路型給水施設（主に高架水槽建設位置）の建設のための基礎地盤調査（標準貫入試験等）を実施し、また、施設設計及び管路設計に必要な測量を実施する。

#### 【内容】

- 1) 準都市4箇所を上限として調査を実施する。なお、試掘（揚水試験、水質分析含む）の結果、水量・水質が明らかに水源として適さない結果が判明したサイトにおいては、地盤調査、測量調査は行わない。
- 2) 試掘結果によって確認された管路型給水施設建設候補準都市において、基礎地盤の土質状況調査及び強度特性を把握する。
- 3) 送・配水管ルート、機械室用地、高架水槽用地、その他関連施設設計に必要な地形測量などを実施する。

### (4) 社会条件調査

#### 【目的】

以下の項目を明らかにするために、必要な調査を行う。

給水施設が整備された場合の運営・維持管理の持続可能性を検討し、ポンプ等給水施設計画の検討に反映させるため、対象4準都市と250村落の社会状況調査を行う。

#### 【内容】

対象準都市と村落の基本情報（人目、世帯数、収入、主要な収入源、収入の季節変動、村落内の既存組織や意思決定メカニズム、等）、住民の水利用状況（現在利用している季節別の水源、季節別の水使用量、利用用途、水に関する問題点や要望、水料金、等）、周辺村落の水使用状況（水料金の設定レベル、維持管理の状況、等）、住民の意思（貢献金の支払い、水料金支払い・積立に対する意思、給水施設の運営・維持管理に対する意思、等）、コレラ・下痢症等の水系感染症の罹患状況、ジェンダー配慮関連事項（男女別の水に関する役割の違い、村落内の意思決定への関与、男女別の水汲みの負担、男女別の水に対するニーズ、等）などが調査項目として例示される。

男女別のニーズの聞き取りを行う場合には、女性が意見を言いやすい環境（例えば、男女別々に、家事で多忙な時間帯を避けて聞き取りを行うなど）を整えるよう工夫する。