

事業事前評価表（開発計画調査型技術協力）

作成日：2016年3月28日

担当部署：地球環境部水資源グループ

<p>1. 案件名</p>
<p>国名：スーダン国                  案件名：統合水資源管理能力強化プロジェクト                  The Project for Enhancement of Integrated Water Resources Management</p>
<p>2. 協力概要</p> <p>(1) 事業の目的：                  本事業は、統合水資源管理の実践を通して関連法制度・体制等に係る提言が抽出されることにより、関係機関が作成する公式文書（政策、戦略、計画等）の質的向上または水資源関連事業の改善に寄与する。</p> <p>(2) 調査期間：2016年7月～2019年7月（計36ヵ月）</p> <p>(3) 総調査費用：約4.3億円</p> <p>(4) 協力相手先機関：水資源・灌漑・電力省 水資源技術機関（WRTO）</p> <p>(5) 計画の対象                  対象分野：水資源管理                  対象地域：スーダン全国                  受益者：                  1) 直接受益者：WRTO 4名、その他カウンターパート9名、合同調整委員会（JCC）メンバー16名                  2) 最終受益者：全国（人口3,876万人）</p>
<p>3. 協力の必要性・位置付け</p>
<p>(1) 現状及び問題点                  スーダン国は、世界最長の河川であるナイル川が流れているものの、首都ハルツームを含む国土の大半は年間降水量が500mm以下と限られ、慢性的な水不足は市民生活や経済成長の足かせとなっている。2010年における北部スーダンを対象とした水・衛生政策（国営水公社、2010年）によれば、国全体の水需要量（32.1km<sup>3</sup>）は水資源賦存量（29.5～31.5km<sup>3</sup>/年）を超過している。平均人口増加率が3.2%と高い水準にあることに加えて、国家25ヵ年給水戦略（2007～2031年）において、2031年までに給水率を100%、給水原単位を都市部150リットル/人/日、地方部50リットル/人/日と引き上げることを目標にしており、需要量は今後増加見込みであるため、水資源の需給バランスはさらにひっ迫することが懸念される。</p> <p>水資源量は地域的に偏在しており、ナイル川の本川または支川の恩恵を受けられない地域では、需要量と資源量の差は一層大きく、安全な水へのアクセス率の全国平均が55%程度に留まる要因となっている。セクターごとの水の分配も課題の一つで、2010年時点の統計によれば、全水需要量の90%以上を農業及び家畜用水に使用しており、生活用水への充当分は3%と限られている。他に、例えば、カッサラ市では井戸の水位や揚水ポンプの運転記録が不十分、ギルバダムでは堆砂の影響で貯水量が6割程度減少している等、水文データの観測体制や施設管理手法といった水資源管理の側面でも課題が多い。</p> <p>このようにスーダンは、水資源に関して、絶対量が限られていることに加えて、地域的な偏在性や、水利用セクター間の不十分な調整、不適切な管理体制等、多様な課題を抱えている。このような厳しい水資源状況にも関わらず、スーダン政府は、科学的根拠に基づいた流域単位の水収支の評価を行っていないため、増大する水需要量と水資源量のギャップを解消する現実的な道筋を示せていない。これは、不適切な水資源管理と相まって、安全な水へのアクセス率や水利用効率が改善しない要因となっている。</p> <p>(2) 相手国政府国家政策上の位置づけ                  2007年に制定された国家統合水資源管理戦略が、2011年に南スーダン分離後の現在において</p>

も水資源管理に関する国家戦略として扱われている。同戦略では、すべての利害関係者の参加の下、統合的かつ包括的な水資源管理を強化する基本原則が打ち出されている。

2015年9月の国連総会で採択された「持続可能な開発目標」(SDGs)のターゲット6.5において、「2030年までに、国境を越えた適切な協力を含む、あらゆるレベルでの統合水資源管理を実施する」と明記された。これを受けて、スーダン政府は、2015年12月にパリで開催された気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)において、気候変動問題に対するコミットメントとして「国家的に決定された貢献計画(INDCs)」を提出し、同計画の中で、現在および将来の課題・ニーズを満たすために統合水資源管理を実施することを表明している。

#### (3) 他国機関の関連事業との整合性

国連環境計画(UNEP)は、主にダルフル地域を対象としたプロジェクトの中で、地下水涵養量の評価、統合水資源管理に係る研修、流域管理組織の設立、コミュニティレベルでの資源管理に係る能力強化等を支援している。英国国際開発省(DFID)は、スーダン東部地域において、統合水資源管理の概念に基づいた地方給水・衛生プロジェクトを実施している(2015年6月~2019年6月)。いずれのプロジェクトも全国を包括的に対象としたものではなく、本事業との重複は無い。本事業におけるパイロット活動の選定に際しては、これら他の開発パートナーの支援地域・内容に十分に留意する。

#### (4) 我が国援助政策との関連、JICA国別分析ペーパー上の位置づけ

対スーダンJICA国別分析ペーパーにおいて、水分野を含む「基礎生活分野(BHN)向上支援」が重点課題であると分析しており、対スーダン共和国国別援助方針(2012年12月)における重点分野としても「基礎生活分野支援」が定められ、本事業はこれら分析、方針に合致する。

### 4. 協力の枠組み

#### 【コンポーネント1：連邦政府における統合水資源管理の実践】

##### 1.1 法的枠組み及び組織体制のレビュー

###### (1) 法的枠組みのレビュー

- 統合水資源管理国家戦略, 2007
- 水資源法 1995
- 地下水条例(案)
- 灌漑・排水法, 1990
- 給水・衛生政策, 2010
- 利用と管理のための地下水条例(2015年に、カッサラ州において地下水・ワジ局カッサラ事務所により提案された条例)

###### (2) 連邦及び州政府における組織体制のレビュー

組織図、役割と責務、職員数、財務状況、年間予算等

##### 1.2 データ収集

###### (1) 自然条件

地形、地質、気象、水文、水理地質、自然環境、植生、土地利用、水質等

###### (2) 社会経済条件

人口、世帯収入、産業(農業、家畜、工業等)、連邦及び地方政府の予算等

###### (3) 気象・水文、水理地質情報

降雨量、河川水位・流量、地下水位、堆砂、水質等

###### (4) 水利用および管理の状況

灌漑、生活、家畜、工業、電力用水、舟運等の現在の水利用量及び管理体制

###### (5) 環境社会配慮

開発に関する法規および承認手続き、国立公園、植物相、動物相、野生生物、歴史・文化的遺産、ジェンダー、貧困、水因性疾病等

###### (6) 既存の開発計画

農業、家畜、都市、工業、水力発電、舟運等

###### (7) ダム、堰、ハフィール(ため池)などの既存の水資源関連施設

設計容量および現在の容量、排水量、モニタリング・システム、運営・維持管理等

- 1.3 水収支評価の準備作業
  - 1.3.1 水収支解析の考え方及び手法の確立
    - (1) Nile System
    - (2) Non-Nile 地域
  - 1.3.2 現在及び将来水需要量の予測
    - (1) Nile System
    - (2) Non-Nile 地域
  - 1.3.3 地形、地質、衛星画像の解析及び解析結果図の作成
    - (1) 地形図の作成
    - (2) 衛星画像解析によるリニアメントの抽出
    - (3) 地質図および地質構造図の作成
    - (4) 観測所および水利施設位置図の作成
    - (5) ワジ（涸れ川）流域の区分
    - (6) 地下水盆の区分
- 1.4 水資源ポテンシャルの算定
  - 1.4.1 Nile System の水資源ポテンシャルの算定
  - 1.4.2 Non-Nile 地域の表流水資源ポテンシャルの算定
    - (1) 降雨解析
    - (2) 蒸発散量解析
    - (3) 流出モデル構築
    - (4) 流出解析の検証
    - (5) 流出量の頻度分析
    - (6) 表流水ポテンシャルの算定
  - 1.4.3 Non-Nile 地域の地下水資源ポテンシャルの算定
    - (1) 帯水層及び地下水盆の把握
    - (2) 帯水層及び地下水盆の水理地質学的解析
    - (3) 帯水層及び地下水盆における地下水涵養量の算定
    - (4) 地下水ポテンシャルの算定
    - (5) ワジ流域区分に従った地下水ポテンシャルの区分
- 1.5 水収支評価
  - 1.5.1 Nile System の水収支解析
  - 1.5.2 Non-Nile 地域の水収支解析
  - 1.5.3 季節変化を考慮した水収支評価
  - 1.5.4 主要都市における将来の水資源ポテンシャルに関する提言
- 1.6 水資源管理に関する教訓のレビューおよび問題分析
  - (1) 水資源管理に係る問題分析
  - (2) 現地で実施された既往の活動を通して得られた教訓の蓄積
- 1.7 特定地域における統合水資源管理実践計画の策定（コンポーネント2で実践）
  - (1) 特定地域及び実践内容の選定
  - (2) 特定地域における実践計画の策定
- 1.8 統合水資源管理の実施促進のための現実的な戦略、法制度及び組織体制に係る提言
- 1.9 戦略的環境アセスメントの考え方に基づいた環境社会影響を考慮した代替案の比較検討

討

**【コンポーネント2：特定地域における統合水資源管理の実践】**

特定地域における実践の目的は、統合水資源管理を促進するための現実的な戦略、法制度、組織の枠組みに反映させるための教訓を抽出することである。これらの活動に係る全てのプロセスは、ステイクホルダーを巻き込んだ参加型アプローチに基づいて実施する。なお、対象地域の選定にあたっては、水利用面で制約の多い Non-Nile 地区を優先する。

2.1 現状の課題及びその原因の把握

<p>2.2 対応策の提案</p> <p>2.3 対応策の実施</p> <p>2.4 活動結果及び得られた教訓の分析</p> <p>(2) アウトプット (成果)</p> <p>成果 1 : 水収支の評価</p> <p>成果 2 : 水資源管理に係る課題の分析</p> <p>成果 3 : 特定地域における統合水資源管理の実践 (パイロット活動)</p> <p>成果 4 : 戦略・法制度・体制に関する提言</p> <p>(3) インプット (投入) : 以下の投入による調査の実施</p> <p>(a) コンサルタント (以下、各 1 名) : 合計 80MM 程度を予定</p> <p>① 総括/水資源管理</p> <p>② 副総括/参加型合意形成</p> <p>③ 表流水開発・管理</p> <p>④ 地下水開発・管理</p> <p>⑤ 都市及び地方給水</p> <p>⑥ 農業・灌漑・家畜</p> <p>⑦ 環境社会配慮</p> <p>⑧ 組織/制度</p> <p>⑨ GIS/データベース</p> <p>⑩ 地域社会・文化</p> <p>(b) その他</p> <p>統合水資源管理に係る本邦または第三国における研修 (1 回当たり 10 名、3 回程度を想定)</p>
<p>5. 協力終了後、提案計画により達成が期待される目標</p> <p>生活、工業、灌漑、水力発電、舟運のための水利用が改善される。</p>
<p>6. 外部要因</p> <p>(1) 協力相手国内の事情</p> <p>水資源管理に係る情報・データ (水理、地質、気象、地形等) が適切に提供される。</p> <p>(2) 関連プロジェクトの遅れ</p> <p>特になし</p>
<p>7. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮</p> <p>(1) 貧困・ジェンダーへの配慮</p> <p>パイロット活動において水資源管理の手法や制度の改善に取り組む際や、最終的に連邦政府における制度や体制に提言を行う際には、貧困世帯の水へのアクセスが悪化することのないよう留意する。</p> <p>パイロット活動においてステイクホルダー協議を実施する際は、家庭における主な水使用者が女性であることを踏まえて、ジェンダーバランスに配慮したメンバー構成とする。</p> <p>(2) 環境社会配慮</p> <p>① カテゴリ分類 : B</p> <p>② カテゴリ分類の根拠: 本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2010 年 4 月公布)上、セクター特性、事業特性および地域特性に鑑みて、環境への望ましくない影響は重大でないと判断されるため。</p> <p>③ 環境許認可 : 本格調査にて確認</p> <p>④ 汚染対策 : 本格調査にて確認</p> <p>⑤ 自然環境面 : 本格調査にて確認</p> <p>⑥ 社会環境面 : 本格調査にて確認</p> <p>⑦ その他、モニタリング : 本格調査にて確認</p>
<p>8. 過去の類似案件からの教訓の活用</p> <p>「アルメニア国地方給水・下水システム改善計画調査」(2007 年 2 月～2009 年 3 月) では、</p>

上下水道施設等の維持管理について、関係者（行政機関、民間セクター、住民等）の役割分担が明確でないと施設の保守管理が適切に行われず、との教訓を得ている。本事業において、施設の維持管理手法や制度の改善に取り組む場合は、関係者の役割分担を明確にするよう留意する。

プロジェクト研究「統合水資源における援助アプローチの検討-全国水資源マスタープランのレビュー-」（2011年）では、実現可能性の高い水資源開発計画とするためには、給水、灌漑、水力発電等の主要ステークホルダーを早い段階から巻き込みながら合意形成を図ることが必要である、との教訓が得られている。本事業で水収支を評価する際には、初期段階から、実施機関である水資源技術機関（WRTO）の主導の下、水資源・灌漑・電力省内の関係部局の他、水利用セクターである農業・森林省、家畜・水産省、工業省等と将来水需要量について協議を行いながら活動を進める。

#### 9. 今後の評価計画

##### （1）事後評価に用いる指標（提案計画の活用状況）

本事業の成果が、連邦政府または州政府関係機関の公式文書（政策、戦略、計画等）に反映される。または、スーダン国内において、本事業の成果を活用した水資源に係る事業が実施される。

##### （2）上記（1）を評価する方法および時期

事業終了3年後 事後評価