

**事業事前評価表**  
**国際協力機構地球環境部水資源グループ水資源第一チーム**

**1. 案件名（国名）**

国名： モロッコ王国（以下「モロッコ」という。）

案件名：（和名）流域とダム貯水池のための総合土砂管理プロジェクト

（英名）The Project on Comprehensive Sediment Management for Basin and Dam Reservoirs in Morocco

（仏名）Le Projet de gestion globale des sédiments des bassin et réservoirs des barrages au Maroc

**2. 事業の背景と必要性**

（1） 当該国における水資源セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け

モロッコは乾燥地域及び半乾燥地域に属し、冬季に雨季となる地中海性気候であり、季節によって降雨量の差が大きく夏季の降雨量が非常に少ない。また、地域間でも降雨量に大きな差があり、降雨量の多い北部や中部の山脈地帯では 800 mm/年程度の降雨量があるものの、東部および南部は降水が非常に少なく 200 mm/年以下の降雨量となっている。近年は、気候変動による影響で降雨量が減少しており、2050 年には気候変動により水資源量が現在と比較して 25%程度減少すると予測されており（Nationally Determined Contribution to the UNFCCC、2021 年）、水資源賦存量の減少に直面しているとされる。このような背景から、モロッコ政府は 2020 年に「国家水計画（National Water Plan、以下「PNE」という。）2020-2050 年」及びその中の優先プログラムとして「飲料水・灌漑用水供給にかかる国家プログラム」を策定し、その中の 5 つの大きな課題の一つとして水資源供給能力の向上を掲げている。

モロッコの水資源賦存量は年間約 220 億 m<sup>3</sup>/年であり、表流水のうちダム貯水（約 180 億 m<sup>3</sup>/年）と地下水（約 40 億 m<sup>3</sup>/年）が主な水資源となっている（2020 年時点 PNE）。季節によって降雨量の差が大きいため、渇水期においても水供給を確保するためにダム貯水が重要な役割を担っているが、土壌浸食を主な原因とするダムへの堆砂が深刻な問題となっている。水資源開発・管理の担当省庁である設備・水利省（Ministry of Equipment and Water、以下「MEW」という。）によると、ダム堆砂によって既に約 24 億 m<sup>3</sup>（貯水池の総貯水容量の約 14%）の貯水容量が失われており、現在も毎年約 0.3 億 m<sup>3</sup>/年の貯水容量が堆砂により失われており、ダムによっては 80%近くの

貯水容量が堆砂により失われているとされており、ダム堆砂は水資源供給能力の向上において大きな課題となっている。PNEによると、2050年までにダム貯水池への年間土砂流入量を10～20%削減することを目標としており、上流域での保全対策で達成するとしている。MEWはダム堆砂問題への対策として、一部のダムで掘削・浚渫・嵩上げ・流域間導水等の対策に取り組んでいる一方、地下水を含む他水源の活用やダム堆砂モニタリング、流域保全対策の定量的評価等、堆砂対策以外の代替案を含めた検討ができていない。

JICAは2021～2022年に「モロッコ国ダム堆砂対策を含む水資源管理に係る情報収集・確認調査」を実施し、特にダム堆砂が深刻な流域を対象に調査を実施した。その結果、モロッコの流域のうち、同国内最大の流域面積をもつMoulouya流域は、ダム堆砂が深刻な流域の一つであることが確認された。Moulouya流域に建設されたダムのうち、水供給で重要なMohamed Vダムは、約50年間の貯水池容量損失率は約67%であり、年平均堆砂量も他のダムに比べて非常に大きいことが分かった。また、Mohamed Vの直下流に位置するMechar Hommadiダムの貯水池容量損失率は約56%にも及んでいる。

一方、2020年頃から、モロッコでは不安定な降雨と降水量の減少が見られ、干ばつや熱波などの発生頻度と強度が増加していることから、その対応として、流域間導水の緊急対策プロジェクトが実施されている。特に都市圏への導水において重要となっているSebou流域のダムでは堆砂の影響は比較的少ないものの、取水施設での高濃度土砂の流入対策などが課題となっている。そのため、ダム堆砂対策によって貯水池の容量を回復するだけでなく、ダム上下流域における土砂生産・流出状況のモニタリング及び流域保全等の抑制対策などを含めた総合土砂対策が必要であることが分かった。

このような背景から、モロッコ政府より同対策のための開発計画調査型技術協力の要請がなされた。

本事業は、気候変動を含めたダム貯水池への土砂生産・流出およびダム堆砂が水資源の利用可能性に及ぼす影響の明確化、対象流域における総合土砂管理計画の策定及びパイロット活動の実施、地方政府・地域住民および水資源・土砂管理の関連機関を含む、総合土砂管理のための協議体の形成と機能強化等を行うことにより、総合土砂管理計画の策定および実施のための強化を図り、もってモロッコ国の総合土砂管理計画で提案された優先プロジェクトの実施およびパートナーシップの強化を目指す。本事業は、適応策における同国の最も重要な分野の一つである水資源供給能力の向上に資するという観点から、水資源分野の気候変動の影響に対応するという同国のパリ協定に基づく「自国が決定する貢献（NDC）」における目標と整合するものであ

る。

(2) 水資源セクターに対する我が国及びJICAの協力量針等と本事業の位置付け、課題別事業戦略における本事業の位置づけ

我が国は対モロッコ国別開発協力量針において、基本方針として質の高い成長の促進及び中東・アフリカ地域の安定化への貢献を掲げており、重点分野として水資源開発等の社会インフラ整備の支援、気候変動や環境負荷対策等への支援を通じた社会・地域間格差是正のための社会開発の促進を掲げていることから、これら方針に合致する。

また、グローバルアジェンダ「持続可能な水資源の確保と水供給」のクラスター事業戦略「地域の水問題を解決する実践的統合水資源管理」では、持続可能な水資源の確保・利用に係る問題の継続的な解決を目的としており、本事業は総合土砂管理計画の策定及びに実効性の確保に向けた国家計画への反映や、水資源管理と土砂管理に関わる関係者間の協議体の設置と強化により、総合土砂管理能力を強化することから、クラスター事業戦略に合致する事業として位置付けられる。さらに、2022年4月に開催された「第4回アジア・太平洋水サミット」において日本政府が発表した「熊本水イニシアティブ」にも貢献する。

本事業はダム堆砂対策を促進することにより水資源の確保に資するため、SDGsのゴール6「万人の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理の確保」の達成に貢献する。また近年の気候変動の影響を受けた降雨量減少により水資源の確保が喫緊の優先課題となっているモロッコにおいて、ダム貯水池の土砂生産と流入及び堆砂の気候的要因と影響の明確化により、SDGsのゴール13「気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る」の達成にも貢献する。

(3) 他の援助機関の対応

世界銀行（以下、「世銀」という。）は、「モロッコにおける水文気象情報サービスとダム運営管理の強化」を2024年1月から実施中であり、水文気象情報システムとサービスの強化のためのロードマップの作成、ダム堆砂管理強化ワークショップの開催、ダム安全管理強化を実施している。本事業においてワークショップへの参加等による連携を図る。

### 3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、Moulouya 流域及び Sebou 流域において、総合土砂管理計画の

策定及びパイロット活動の実施、協議体の形成と機能強化等を行うことにより、総合土砂管理計画の策定および実施のための強化を図り、もってモロッコ国の総合土砂管理計画で提案された優先プロジェクトの実施およびパートナーシップの強化に寄与する。

(2) 総事業費（日本側）：約 4.8 億円

(3) 事業実施期間：2025 年 12 月～2029 年 11 月を予定（計 48 カ月）

(4) 事業実施体制

実施機関：

－ 設備・水利省 水利総局 水利計画・調査局 (Directorate of Water Research and Planning, General Directorate of Hydraulics of DGH of MEW。以下「DRPE」という。)：表流水（及び地下水資源）の研究・計画及び監視

関連機関（政策官庁）：

－ 設備・水利省 水利総局 水力開発局 (Directorate of Hydraulic Works of DGH of MEW。以下「DAH」という。)：ダムや貯水池の計画、建設、運営管理

－ 国営電力・水道公社 (National Office of Electricity and Drinking Water (ONEE))：(全国) 水力発電および水生産・配水

－ 農業・海洋漁業・地方開発・水・森林省 (Ministry of Agriculture, Fisheries, Rural Development, Water and Forest (MAPMDREF))

－ 国家水・森林機構 (National Agency of Water and Forests (ANEF))：MAPMDREF 傘下、国家流域管理計画 (PNABV) の作成

－ 内務省 (Ministry of Interior)

関連機関（地域・流域）：

－ 流域水利公社 (Agency of Hydraulic Basin (ABH))：(流域) 流域管理・土砂生産抑制（水資源の管理と規制、評価、洪水制御等の計画、管理、保護）、各流域の水資源統合開発マスタープラン (PDAIRE) の作成

－ 地域農業開発公団 (Regional Office for Agricultural Development (ORMVA))：各地域の農業と上水道サービス

(5) インプット（投入）

1) 日本側

① 調査団派遣（合計約 64.8 人月）：

業務主任/流域総合土砂管理、副業務主任/統合水資源管理、気象・水文解

析/気候変動、ダム堆砂対策/シミュレーション、流域土砂管理、流域保全、環境社会配慮/ジェンダー主流化、合意形成/コミュニティベースの活動

- ② 研修員受け入れ：本邦研修（14日間×2回）
- ③ 機材供与：  
濁度計、土砂採取器、ポータブル水質計、雨量計、ポータブル流量計等
- ④ その他：活動実施費（現地傭人、調査費、ワークショップ費用等）

## 2) モロッコ国側

- ① C/P の配置（割当、人件費等、具体的な部門や人数等含む）
  - ② C/P の予算（日当、旅費等）
  - ③ 調査団執務スペース及び電気・水道・通信環境等
  - ④ カウンターパートの研修スペース
  - ⑤ 案件実施のために必要なデータの無償提供
- (6) 計画の対象（対象分野、対象規模等）

実施機関及び関連機関職員は、総合土砂管理計画を策定する過程において能力強化の対象となる。対象流域は、Mohamed V ダムおよび M. Hommadi ダムを含む Moulouya 流域および既存のダム下流域を中心とした Sebou 流域とする。パイロット活動は、対象流域における以下の活動とする。

- ① 対象流域の土砂収支を把握するための土砂モニタリングシステムの設置・運用
- ② コミュニティベースでの総合土砂管理対策の実施（テラスの保全、小規模植林、斜面の修正、小型蛇籠の設置など）

## (7) 他事業、他開発協力機関等との連携・役割分担

### 1) 我が国の援助活動

JICA は、基礎情報収集・確認調査「モロッコ国ダム堆砂対策を含む水資源管理に係る情報収集・確認調査」（2021～2022年）を実施し、特にダム堆砂が深刻な流域を対象に総合土砂対策の必要性を調査した実績があることから、本事業ではこの調査および詳細計画策定調査を通じて抽出された課題を元に、解決に向けて更なる調査と活動を行う。

### 2) 他の開発協力機関等の援助活動

世銀は「モロッコにおける水文気象情報サービスとダム運営管理の強化」を2024年1月から実施中である。実施内容にダム堆砂管理強化が含まれ、流域の侵食リスクの可能性・土砂量・土砂輸送に関する情報の強化や、パイロットダムを選定し堆砂管理計画および堆砂モニタリングネット

ワーク構築のロードマップ作成を実施するほか、他の中東地域諸国を集めてダム堆砂対策に関する定期的なワークショップを開催している。

## (8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

### 1) 環境社会配慮

① カテゴリ分類：B

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」(2022年1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が重大でないと判断されるため。

③ 環境許認可：本格調査で確認。

④ 汚染対策：本格調査で確認。

⑤ 自然環境面：本格調査で確認。

⑥ 社会環境面：本格調査で確認。

⑦ その他・モニタリング：本格調査で確認。なお、詳細計画策定調査では、カテゴリ分類に基づき予備的スコーピングを実施し、その結果に基づき本格調査の環境社会配慮調査のTOR案を作成し、合意済み。また、環境社会配慮調査の結果が、プロジェクトの計画決定に適切に反映されることについて、相手国実施機関等の関係者から基本的な合意を得ている。

### 2) 横断的事項

本事業により将来的に総合土砂管理が改善されることにより、水資源の効率的な利用及び限られた水資源の有効活用が図られる。そのため、本事業は気候変動で生じる渇水に対する将来的な適応策となり、気候変動に対するレジリエンス強化に将来的に貢献する。また、生産土砂管理活動によるダム上流域への植林活動等を通じて温室効果ガス（GHG）排出量の削減に貢献する。そのため、本事業は気候変動対策（適応、緩和）に資する可能性がある。また、本事業による総合土砂管理対策が期待され、コミュニティベースでの生物学的対策の実施により、本事業は自然を活用した解決策（Nature-based Solutions）に資する可能性がある。

3) ジェンダー分類：【ジェンダー案件】■GI(S)（ジェンダー活動統合案件）  
＜分類理由＞対象流域において、女性は流域保全活動に実質的な労働力として3割以上参加し同一労働に対して男女平等に支払いがなされている一方で、流域公社の意思決定や管理職レベルにおける女性の割合は3割に

達していないなどジェンダーに基づく課題が調査にて確認された。その課題に対し、本事業では JCC やその他の意思決定の場において女性の参加率 30%を目標値として設定し、女性の発言機会の確保も行い意思決定への女性の参画を推進することを実施機関と合意したため。なお、総合土砂管理計画の策定においてはフォーカス・グループ・ディスカッションやその他の活動等を通じて社会的弱者の参加を促進していく予定。

(9) その他特記事項：特になし。

#### 4. 事業の枠組み

(1) インパクト（事業完了後、提案計画により中長期的に達成が期待される目標）：

総合土砂管理計画で提案された優先プロジェクトが、利害関係者の合意に基づいて実施される。総合土砂管理を実施するためのパートナーシップが強化され、他流域の総合土砂管理計画の策定が開始される。

(2) アウトカム：（本事業完了後）

対象流域ごとに、地域住民を含むすべてのステークホルダーと連携した総合土砂管理計画が策定され、すべてのステークホルダーに対して総合土砂管理の計画と実施のための能力が向上される。

(3) アウトプット（成果）：

成果 1： 各対象流域において、ダム貯水池への土砂生産・流出およびダム堆砂が水資源の利用可能性に及ぼす影響を、気候変動の影響を考慮して分析する。

成果 2： 各対象流域の総合土砂管理計画を策定し、その有効性を確認するためのパイロット活動を実施する。

成果 3： 各対象流域の地方政府・地域住民および水資源・土砂管理の関連機関を含む、総合土砂管理のための協議体を形成し、機能させる。

成果 4： 各対象流域において、総合土砂管理のための能力開発と、関係組織間の調整を実施する。

(4) 調査項目（活動）：

成果 1：

1.1.気象・水文データ、社会・経済統計情報、現在および将来の水需要に関

する既存のデータを収集・整理する。

- 1.2. 地形、地質、土壌特性、植生、土地利用などに関する既存データを収集・整理する。
- 1.3. 気候変動が気象・水文、社会経済、土砂生産、流出などに及ぼす影響を評価する。
- 1.4. 気候変動の影響を考慮し、現在及び将来（計画）の条件下における開発された水資源量に関する情報を収集・整理する。
- 1.5. 開発された水資源と現在の水供給及び将来の水需要のバランスに関する情報を収集・整理する。
- 1.6. 土砂モニタリングシステムを構築し、河川やダム貯水池における土砂の発生源、輸送、堆積を把握し、その特徴を明らかにする。
- 1.7. 土砂生産、流出、堆積のシミュレーションを実施し、土砂収支を評価する。
- 1.8. ダムの堆砂、取水施設の閉塞、河川の堆砂による洪水、高濁度流など、様々な堆砂問題による水の安全保障への影響を明らかにする。

成果 2 :

- 2.1. 既存ならびに計画されている流域の土砂管理活動を、総合土砂管理の観点から評価する。
- 2.2. 総合土砂管理の目標と基本方針を策定する。
- 2.3. 土砂を適切に管理し、ダム貯水池への土砂流入・堆積を抑制するための総合土砂管理計画案を策定する。
- 2.4. 総合土砂管理計画の対策リストから特定されたパイロット活動を計画し、実施する。
- 2.5. パイロット活動の結果を評価し、基本方針と総合土砂管理計画に反映する。
- 2.6. 他の流域における総合土砂管理計画策定のガイドラインを作成し、共有する。
- 2.7. 総合土砂管理計画の実効性の確保のため、モロッコの国家水計画（PNE）、水資源統合開発マスタープラン（PDAIRE）、国家流域管理計画（PNABV）、その他の戦略に総合土砂管理計画を反映させる。

成果 3 :

- 3.1. 女性や社会的弱者が有意義に参加できるよう配慮しながら、協議体の役割、責任、構造を策定する。
- 3.2. 対象となる流域に協議体を設置する、あるいは、総合土砂管理の役割を、

地域または州レベルの既存の水委員会および流域委員会の責任として追加する。

- 3.3. 総合土砂管理と水資源管理に関する会議と討議を行い、目標、基本方針、総合土砂管理計画、優先対策に関する合意を形成する。
- 3.4. パイロット活動の計画と実施に関する利害関係者間の合意形成を行い、すべての関係者が必要な行動を実施する。
- 3.5. 協議体または既存の委員会の持続可能な運営を確保し、データや情報を共有し、定期的報告書を作成し、広報を行い、運営ガイドラインを設定する。

成果 4 :

- 4.1. 土砂モニタリング能力を強化する。
- 4.2. 土砂の生産、流出、堆積を調査、分析、評価する能力を強化する。
- 4.3. 総合土砂管理対策の立案・実施能力を強化する。
- 4.4. 本邦研修を実施する。
- 4.5. プロジェクトの成果を共有するためのワークショップを開催する。

## 5. 前提条件・外部条件

### (1) 前提条件

- ・水資源セクターにかかるモロッコ政府の方針が著しく変更されないこと。
- ・実施機関から十分な人数のカウンターパート職員がプロジェクトに配置され、短期間に多数異動しないこと。

### (2) 外部条件

- ・地震や集中豪雨等の自然災害により、活動地域における環境が激変しないこと。
- ・モロッコでの治安維持が保たれ、事業実施に対して甚大な影響が及ぼされないこと。

## 6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

JICA は、基礎情報収集・確認調査「モロッコ国ダム堆砂対策を含む水資源管理に係る情報収集・確認調査」(2021~2022 年)において、特にダム堆砂が深刻な流域を中心に全土を対象として調査を実施した。その結果、モロッコ国の水資源の持続可能な確保の観点から、貯水池の容量を回復するだけでなく、ダム上流域における土砂生産・流出状況のモニタリング、流域保全対策、土砂生産・流出抑制対策、貯水池への土砂流入抑制およびダム堆砂対策などの総合的な土砂対策を計画し実行する必要があるという調査結果

が得られた。本事業では調査結果を元に、計画及び実行による課題解決に向けて更なる調査と活動を行う。

フィジー国開発計画調査型技術協力「ナンディ川洪水対策策定プロジェクト」の事後評価（2021年）では、プロジェクトでマスタープランを策定したものの、その後マスタープランの提案事業がまだ実施されておらず、また実施に向けて優先プロジェクトが承認され予算措置される必要があるが、支援可能性のある他ドナーと協議中であり資金が確保されていないとの教訓が得られている。本事業においても、総合土砂管理計画を策定し実施に向けて準備していくことから、活動の承認と資金措置のための協議メカニズムの強化等を含めて検討する。

## 7. 評価結果

本事業は、モロッコの開発政策及び開発ニーズ、並びに日本の援助政策と合致しており、実施意義は大きい。SDGsのゴール6「万人の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理の確保」およびゴール13「気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る」の達成にも貢献すると考えられることから、JICAが本事業を実施する必要性は高い。

## 8. 今後の評価計画

### (1) 今後の評価スケジュール

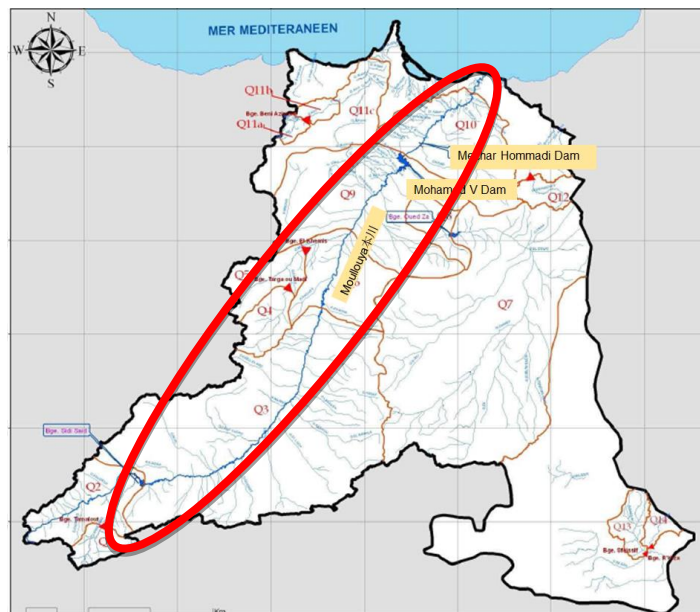
事業開始6カ月以内	ベースライン調査
事業完了3年後	事後評価

以 上

別添資料 モロッコ国流域とダム貯水池のための総合土砂管理プロジェクト 地図



モロッコ国における流域位置図（抜粋、赤枠は調査対象流域）



Moulouya 流域（赤枠は調査対象流域）



Sebou 流域（赤枠は調査対象流域）