

事業事前評価表

国際協力機構
地球環境部環境管理グループ第一チーム

1. 案件名（国名）

国 名： インド

案件名： 下水汚泥管理能力向上プロジェクト

The Project on Capacity Enhancement for Management of Sewage Sludge
(Bio-Solids)

2. 事業の背景と必要性

（１） 当該国における下水汚泥管理分野の開発の現状・課題及び本事業の位置付け

インドは、近年 6-8%程度の急速な経済成長を遂げ、世界銀行の報告では都市人口が 2000 年から 2020 年で 50%以上の増加を示す等、急激な都市人口増加率を示している。その結果、都市における上水需要の増加及び下水の排出量が増加している。インドは下水処理能力を拡大すべく下水処理施設や下水道管渠などのインフラ整備を行っているが、下水処理施設等の整備が進む一方で、下水処理過程で副産物として生じる下水汚泥の適切な管理が水環境保全・都市衛生の観点で課題となっている。

インドの下水処理は、環境森林・気候変動省傘下の中央汚染管理委員会（Central Pollution Control Board: CPCB）によって排水基準が設定されているが、下水汚泥の処理に関しては明確な基準や管理方法が定められておらず、また、計測・監視体制の不足により下水汚泥に関する基本情報（発生量、処理方法、性状等）が十分把握されていない。加えて、下水汚泥は不衛生な状態で下水処理場近隣の農家への提供、もしくは不適切な投棄へとつながり、深刻な環境汚染の原因となっている。

下水道事業は 2 つの省庁が所掌している。2019 年 5 月に発足した第二次モディ政権は、国内の水資源や水供給を一元的に管理するため、水資源に関する部局をまとめる形で水省（Ministry of Jal Shakti: MoJS）を新設し、河川や湖沼などの水環境の保全を目的に下水道事業を行い、住宅・都市開発省（Ministry of Housing and Urban Affairs: MoHUA）は、都市衛生の改善を目的に下水道事業を行うこととなっている。両省はそれぞれの政策に基づき、州政府・地方自治体（Urban Local Bodies: ULBs）が進める下水道事業に対して資金・技術的な支援を行う。

上述のとおり、下水道事業及び衛生事業に関しては様々な機関が関与するが、水省・国家河川保全局（National River Conservation Directorate, Ministry of Jal Shakti。以下、「NRCD」という。）が主体となり下水汚泥管理に関するガイドライン策定を行うことが計画されている。

NRCD は、国家河川保全計画（National River Conservation Plan。以下、「NRCP」という。）に基づき、ガンジス川とその支流以外の、インド全国の河川を対象に水質保全を推進

している。1995 年より進められている NRCP の促進のため、NRCD は州政府への技術的・資金的な支援を行っている。具体的には州政府から提出される下水道事業のプロポーザルを審査し、下水管網整備や処理場建設などの事業実施を支援している。NRCP に基づく下水道事業の実績は、インド全国の 16 州、77 都市、34 河川で実施されており、約 587 億ルピーに及ぶ。

下水道事業及び衛生サービスの提供は、憲法に基づき州政府の責務とされている。そのため、州政府及び傘下の各地方自治体は下水道事業や衛生サービスの提供、トイレ設置に至るまで、事業計画策定から施設建設、施設の運転・維持管理を担う。地方自治体は必要に応じて、州政府へ支援依頼を行い、州政府が直接的に資金・技術的な支援を行う場合と、地方自治体から支援申請を受けた州政府が MoJS や MoHUA への資金・技術的な支援を申請する場合がある。

JICA はこれまで下水道セクターにおいて、有償資金協力及び技術協力で多数の協力実績がある。直近では、技術協力「下水道施設設計・維持管理マニュアル策定計画調査」（開発計画調査型技術協力：2010 年 7 月～2013 年 3 月）を実施し、下水道施設計画設計、下水道施設維持管理、下水道マネジメントの 3 分野に係るマニュアルを策定した。有償資金協力では「ヤムナ川流域諸都市下水等整備事業」、「ガンジス川流域都市衛生環境改善事業（ヴァラナシ）」、「プネ市ムラ・ムタ川汚染緩和事業」、「ナグプール市ナグ川汚染緩和事業」、「ベンガルール上下水整備事業（フェーズ 1～3）」などの実施実績が挙げられる。しかしながら、急激な都市人口の増加に追い付けておらず、汚泥の管理不足も相まって対応が急務となっており、本プロジェクトを実施する必要がある。

本プロジェクトでは、NRCD を主な実施機関として、インドにおいて今後さらに発生量増加が予想される下水汚泥の適切な管理を促すべく、下水汚泥管理ガイドラインを策定し、同ガイドラインの普及をもって下水汚泥管理の改善及び水環境保全を図るものである。

（２） 下水汚泥管理分野に対する我が国及び JICA の協力量針等と本事業の位置づけ

我が国の対インド国別開発協力量針（2016 年 3 月）では、「持続的で包摂的な成長への支援」を重点目標として定め、「環境問題・気候変動への対応」の一環として上下水道への支援を位置付けている。また、対インド JICA 国別分析ペーパー（2018 年 3 月）においては、「持続的で包括的な成長への支援」が重点分野として定められ、「上下水道・衛生改善・公害防止対策プログラム」における都市開発の一環として、下水道や衛生施設など基礎的な社会インフラ整備等の社会セクター支援を図ることで、急速な都市化に対応するとしている。よって本事業はこれら分析、方針に合致するものである。

本事業は下水汚泥管理を改善し、インド国における水環境保全や都市衛生の改善を図るもので、持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals：以下、「SDGs」という。）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」に資する取り組みである。

また、JICA が提唱するグローバル・アジェンダ「JICA クリーン・シティ・イニシアティブ」における途上国の人々の健康で安全な生活を持続的に確保すべく、「環境規制及び汚染対策の適正化を通じた健全な環境質の実現」を目指す支援方針に合致する。

（３） 他の援助機関の対応（詳細計画策定調査にて確認）

●世界銀行

世界銀行（World Bank）は、2018 年～2022 年の国別支援枠組（Country Partnership Framework）にて都市の活性化および持続性向上を重点項目の一つに挙げ、排水管理や廃棄物管理を支援する方針である。また、それらを実現するための民間連携強化や、都市の自治体の能力強化等にも重点を置いている。直近では、2019 年よりヒマーチャル・プラデシュ州の州都シムラにて「シムラ上下水道サービス改革開発政策ローン」プロジェクト（2019 年 1 月承諾、40 百万 USD）を開始し、水不足及び水系伝染病等の課題を解決し、州政府による財務持続性の高い上下水道サービス提供を実現すべく、政策・制度開発を支援している。

●アジア開発銀行

アジア開発銀行（Asian Development Bank）は、2018 年～2022 年の国別支援戦略（Country Partnership Strategy）にて重点分野の一つとして包括的な都市化に向けた上下水道を含む公共インフラの整備を推進しているほか、運営・維持管理体制の適用、組織体制強化及び能力向上並びに他国での教訓を活かした PPP の推進等にも重点を置いている。直近では、タミルナド州の 10 都市における上下水道整備を支援する「タミルナド都市投資プログラム」（全 3 トランシェ、最大 500 百万 USD。2019 年に第 2 トランシェ（206 百万 USD）を承諾）を実施している。

3. 事業概要

（１） 事業目的

（２） 本事業は、インドにおける下水汚泥管理方法の包括的な評価及び汚泥処理に関する技術移転を行うことで、NRCD の課題分析、課題解決方法の検討及び州政府への指導能力強化を図り、もって同国における下水汚泥の適切な処理・再利用に資するもの。

（３） プロジェクトサイト／対象地域名：インド全土

（４） 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：水省・国家河川保全局（NRCD）

最終受益者：インド国民

（５） 総事業費（日本側）2.95 億円

（６） 事業実施期間

2022 年 11 月～2025 年 12 月を予定（計 38 カ月）

（７） 事業実施体制

水省・国家河川保全局（NRCD）が実施機関となり、関連省庁（現時点では、MoHUA, CPCB）と州政府・地方自治体の協力を得る。

（８） 投入（インプット）

１）日本側

① 専門家派遣（合計約 64M/M）：（専門分野を記載）

ア） 業務主任者／汚泥管理計画①

イ） 汚泥管理計画②

- ウ) 法制度／組織体制
- エ) 機械電気エンジニア
- オ) 汚泥分類／モニタリング／安全管理
- カ) 汚泥施設設計／業務調整

- ② 研修員受け入れ：本邦研修（下水汚泥管理）
- ③ 機材供与：特になし

2) インド国側

- ① カウンターパートの配置
- ② 案件実施のためのサービスや施設、現地経費の提供
- ③ 執務スペースの確保

(9) 他事業、他援助機関等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動

ナグプール、プネ、ベンガルール、グワハティ等複数の都市で資金協力により整備している下水道施設から発生する汚泥管理の改善効果が見込まれる。

2) 他援助機関等の援助活動

世界銀行の「シムラ上下水道サービス改革開発政策ローン」プロジェクトおよびアジア開発銀行の「タミルナド都市旗艦投資プログラム」等により整備される下水道施設から発生する汚泥管理の改善効果が見込まれる。

(10) 環境社会配慮・横断的事項・ジェンダー分類

1) 環境社会配慮

① カテゴリー分類：C

- ② カテゴリー分類の根拠：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、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

2) 横断的事項

本事業では、活動のひとつにバイオガス発電等の下水汚泥処理工程を整理することを含めており、再生可能エネルギーの活用や、下水汚泥から発生するバイオガスの回収・利用ができれば GHG 排出量削減に寄与し、気候変動対策（緩和・副次的目的）に資する可能性がある。

3) ジェンダー分類：GI（ジェンダー主流化ニーズ調査・対象案件外）

<分類理由> 詳細計画策定調査でジェンダー主流化ニーズが調査されたものの、ジェンダー平等や女性のエンパワメントに資する具体の取組みを実施するに至らなかったため。

(11) その他特記事項

特になし

4. 事業の枠組み

(1) 上位目標：下水汚泥ガイドラインの普及・活用により、インド全土において、下水汚泥の適切な処理・再利用が実施されるようになる。

指標及び目標値：

指標 1：下水汚泥管理ガイドラインに沿った汚泥管理施設の新規申請が●件なされる。

指標 2：下水汚泥のガイドラインに即した処理・再利用の総量が〇〇トン／年となる。

(2) プロジェクト目標：インドの下水汚泥管理において実施機関（NRCD）及び他の中央政府機関の同分野における課題分析、課題解決方法の検討及び州政府への指導に関する能力が強化される。

指標及び目標値：

指標 1：下水汚泥管理ガイドライン案が策定される。

(3) 成果

成果 1：実施機関（NRCD）のインドにおける下水汚泥管理に関する包括的な評価・課題分析能力が強化される。

成果 2：実施機関（NRCD）の下水汚泥管理に関する理解が促進される。

成果 3：実施機関（NRCD）の下水汚泥管理改善のための課題解決策の検討能力が向上する。

成果 4：実施機関（NRCD）の州政府・地方自治体への下水汚泥管理に関する指導能力が向上する。

(4) 活動

1.1 インドの汚泥管理・分類に関する事例分析（文献調査）を行い、活動 1.2 で訪問する下水処理場、工場排水処理場を検討・選定する。

1.2 選定された都市の下水処理場、工場排水処理場における下水汚泥管理方法の現状調査を行う。

1.3 インドの下水汚泥管理にかかわる法制度や実施体制などの情報収集・整理を行う

1.4 活動 1.1 から 1.3 に基づき、インドにおける下水汚泥管理に係る課題点を整理する。

2.1 下水汚泥管理における汚泥処理・再利用の成功事例などについて日本の知見・経験が共有される。

2.2 本邦研修を通じて、実施機関が下水汚泥管理の概要や留意事項を理解する。

2.3 インドでの相互学習を目的に、実施機関、州政府、自治体職員に、インドの汚泥処理施設を有する下水処理場、工場排水処理場での現地視察を行う。

3.1 下水処理場と工場排水処理場における下水処理法や流入水などに応じた下水汚泥の分類方法を検討する。

3.2 緑農地利用、建設資材、再生可能エネルギーなどの再利用オプションを含む、インドに適した下水汚泥処理方法と留意事項を把握する。

3.3 汚泥分類に基づき、目的/必要性（汚泥量の削減など）に応じた下水汚泥処理工程を検討する。

3.4 気候変動緩和の観点を含め、下水汚泥管理の改善を目的とした下水汚泥管理計画を作成するための下水汚泥処理工程（ステップ）を整理する。

- 3.5 汚泥の処理・処分の持続可能な維持管理のために適切な方法を検討する。
- 3.6 ここまでの活動に基づき、インド国内の下水道施設で適用可能な下水汚泥管理ガイドライン（案）を作成する。
- 3.7 作成されたガイドライン（案）を最終化するため、関連省庁（MoHUA、CPCB）や地方自治体等と技術的、法制度的観点から意見交換する。
- 4.1 ガイドラインの周知・普及を目的として、州政府、地方自治体、関係機関などの利害関係者を対象にセミナー・ワークショップを開催する。
- 4.2 セミナー・ワークショップで得られた意見を反映し下水汚泥管理ガイドライン（案）の修正を行う。
- 4.3 ガイドライン（案）を用いて州政府・地方自治体が行う下水汚泥管理計画の策定支援を行う。
- 4.4 汚泥のリサイクル率を主要業績評価指標として、汚泥のリサイクルを含む汚泥の処理と処分の活動とパフォーマンスをモニタリングする。

5. 前提条件・外部条件

- （１） 前提条件
- （２） 外部条件

上位目標達成にあたっては、本事業で策定される予定の下水汚泥管理ガイドラインが実施機関以外の省庁でも活用される必要がある。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

- （１）過去の類似案件の評価結果

「インド国下水道施設設計・維持管理マニュアル策定プロジェクト」

2010 年～2013 年において、下水道事業における「施設計画設計」「維持管理」「マネジメント」の三分野のマニュアルを改訂した。

- ① マニュアル策定にあたって多数の関係者が関与することから、以下の二つのコミッティを設置し、技術面・マネジメント面の解決を図った。他方、意見調整に時間と労力を要した。

- ・ エクスパート・コミッティ：技術面での意思決定を行う場
- ・ ステアリング・コミッティ：プロジェクトマネジメント上の問題を解決する場

- ② マニュアル利用者の明確化

インドの下水処理場の運営・維持管理は地方自治体が直営で行う場合や地方自治体から下水処理場建設会社への委託をする場合等、複数のケースが確認された。マニュアルの利用対象者を明確にし、「使われる」マニュアルとなるよう配慮がなされた。

- ③ 策定後のマニュアル活用状況

現時点でマニュアル活用状況は十分に把握されていないため、今後のプロジェクト本体の中で状況を確認し、教訓を抽出する。

- （２）本事業への適用

本プロジェクトでは、上記の教訓を踏まえ、以下留意する。

- ① 本プロジェクトでは複数省庁からの承認を得るためにステアリング・コミッティのみを設置し、マネジメント、技術の両面を協議する場とし、実施機関である NRCD が全体統括を行うこととした。
- ② マニュアル利用者を明確にし、現地調査を基にマニュアルの構成を検討する。また、中央・地方政府の役割を確認し、現場レベルでマニュアルが適切に活用できるような仕組みを検討する。

7. 評価結果

本事業は、インドの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められる。また、SDGs のゴール 11「都市を包摂的、安全、レジリエントかつ持続可能にする」にも貢献することから、事業を実施する意義は高い。

8. 今後の評価計画

- (1) 今後の評価に用いる主な指標
4. のとおり。
- (2) 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
事業終了 3 年後 事後評価
- (3) 実施中モニタリング計画
事業実施中随時 JCC における相手国実施機関との合同レビュー
事業終了時 JCC における相手国実施機関との合同レビュー

以上