

事業事前評価表

国際協力機構

地球環境部環境管理・気候変動対策グループ

1. 案件名（国名）

国名： バングラデシュ人民共和国（バングラデシュ）

案件名： ダッカ首都圏における薬剤耐性菌（AMR）の健康リスクを軽減するための水質モニタリングと浄化技術の導入

The Project for implementing water quality monitoring and purification technologies to mitigate health risks for antimicrobial resistance (AMR) in the Dhaka Metropolitan area

2. 事業の背景と必要性

（１） 当該国における水環境セクターの現状・課題及び本事業の位置付け

水質汚染は、環境保全および公衆衛生の観点から、国際的に極めて重要な課題である。バングラデシュ（以下、「バ国」）のダッカ首都圏は、世界有数の人口密度を有する地域であり、未処理の病院排水、家庭排水、産業排水の流出により、環境の劣化が深刻化している。この状況は、公衆衛生、生態系の健全性、ならびに経済成長に対して重大なリスクをもたらしている（世銀、2023年）。

特に病院排水は、バ国における水質汚染の主要な懸念事項の一つである。南北ダッカ市内には約 500 の病院および多数のクリニックが存在し、これらの医療機関からの排水は、適切な処理を経ることなく周辺の河川や水域に流出している。当該排水には、抗生物質活性成分（AAI）、抗生物質耐性菌（ARB）、および抗生物質耐性遺伝子（ARG）が含まれており、これらが河川環境に継続的に放出されている。抗菌薬耐性（AMR）は、世界的に喫緊の課題とされており、2050年までにAMRに起因する年間死亡者数が1,000万人に達するとの予測もある（WHO、2019年）。アジア地域は特に影響を受けるとされており、バ国も例外ではない（保健指標評価研究所（IHME）、2023年）。バ国の環境森林気候変動省（Ministry of Environment, Forestry and Climate Change : MoEFCC）傘下の環境局（Department of Environment : DoE）は、南北ダッカ市周辺の主要河川31地点において一般水質項目を定期モニタリングしている。しかし、薬剤耐性菌や抗菌剤の動態を把握するには調査地点数は十分でなく、汚染源となる病院・家庭排水、そして排水が集まる下水処理場の調査も必要である。

バ国政府は、「第8次5カ年計画（2020年7月～2025年6月）」において、自然資源の持続可能な利用および都市化に伴う課題への対応を政策目標として掲げている。さらに、長期的な国家戦略である「Bangladesh Delta Plan

2100」では、産業および家庭に起因する汚染を対象とした河川の再生および水質改善が盛り込まれており、これらの政策を統合的に推進することで、水質汚染に起因する健康リスクの大幅な低減と国民の生活の質の向上を目指している。

本プロジェクトは、ダッカ首都圏における多様な水質汚染源を対象に、水質の系統的な監視および評価を行うことを目的としている。具体的には、河川、水道、病院、家庭等から水サンプルを収集・分析し、抗生物質、病原菌、ARGsの汚染レベルおよびその変動を詳細に把握することで、バ国における水質汚染の実態とその影響を科学的に明らかにするものである。

(2) 環境管理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

対バングラデシュ国別開発協力量針（2018年2月）においては、「経済成長の加速化」および「社会的脆弱性の克服」という二つの主要課題への対応が基本方針として示されている。また、JICA が策定した対バングラデシュ国別分析ペーパー（2023年3月）においては、「都市機能の強化」および「環境改善」が重点分野として位置づけられており、水環境管理分野においては、「社会経済活動に起因する都市部の水質汚染防止および衛生環境の改善」が政策目標として掲げられている。さらに、外部機関との連携強化についても、SATREPS（地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム）等を通じた大学・研究機関との協働により、技術革新（イノベーション）の創出を目指す方針が示されている。

加えて、2023年3月に岸田総理（当時）より発表された「自由で開かれたインド太平洋（FOIP）のための新たなプラン」においては、取組の柱の一つである「インド太平洋流の課題対処」の中で、気候・環境分野がFOIP協力の新たな重点領域として位置づけられている。南アジア地域における国際公共財である水環境の改善に資する本事業は、これらの政策方針との高い整合性を有している。

本事業は、JICA の環境管理分野における課題別事業戦略（グローバル・アジェンダ）である「JICA クリーン・シティ・イニシアティブ」におけるクラスター事業戦略「環境規制および汚染対策の適正化を通じた健全な環境質の実現」に沿ったものである。バ国においては、都市環境管理の改善に向けて、大気質管理計画、廃棄物管理、ならびにチョットグラム市における水質汚染対策等の協力事業が既に実施されており、これまでの協力実績を活用しつつ、クリーン・シティの実現に向けた取組を推進するものである。

また、本事業は、ダッカ首都圏において薬剤耐性菌に関する水質評価および

浄化技術の導入を通じて、薬剤耐性菌による健康リスクの軽減を図る持続的な取り組みと都市環境の改善に資するものである。これにより、持続可能な開発目標（SDGs）のうち、ゴール3「すべての人に健康と福祉を」、ゴール6「すべての人々に水と衛生へのアクセスを確保し、持続可能な管理を推進する」、およびゴール11「包摂的で安全、強靱かつ持続可能な都市と人間居住の実現」に貢献することが期待される。

（3） 他の援助機関の対応

世界銀行（WB）は、「バングラデシュ環境持続可能性・変革（BEST）プロジェクト」を実施中であり、本事業の関係機関である DoE の検査機能の強化が支援の柱となっている。加えて、WB は「ダッカ首都圏の水安全保障とレジリエンスプログラム」も実施しており、本事業に関連する以下の3つの成果を掲げている。①水ガバナンス、計画、資金調達を強化する、②安全に管理された都市給水・下水サービスへのアクセスを改善し、汚染を削減する、③河川や運河の水の流れを改善し、洪水レジリエンスを強化する。

3. 事業概要

（1） 事業目的

本プロジェクトは、ダッカ首都圏において、薬剤耐性菌に関する水環境モニタリング手法や処理技術を開発し、政策課題や教育プログラムを含むガイドラインの作成を行うことにより、薬剤耐性菌による健康リスク軽減のための水質モニタリングと浄化技術を導入するための方法論が開発されることを図り、もって水環境中の薬剤耐性菌のリスクを軽減する持続的な取り組みに寄与するもの。

（2） プロジェクトサイト／対象地域名

ダッカ首都圏

（3） 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：ダッカ大学及び環境森林気候変動省環境局に所属する研究者、行政官、医療および検査技術者

最終受益者：ダッカ首都圏および周辺地域に居住する住民

（4） 総事業費（日本側）：約 3.9 億円（予定）

（5） 事業実施期間

2026 年 4 月～2031 年 3 月を予定（計 60 カ月）

（6） 相手国実施機関

研究代表機関：ダッカ大学

主要協力機関：環境森林気候変動省環境局（DoE）

(7) 国内協力機関

研究代表機関：愛媛大学、

共同研究機関：静岡県立大学、山形大学、地球環境戦略研究所（IGES）

(8) 投入（インプット）

1) 日本側

- ① 在外研究員派遣：水環境モニタリング・排水処理技術・健康リスク分析・環境ガバナンス及び能力強化（短期）、業務調整員（長期）等
- ② 外国研究員受入：水環境モニタリング（短期／国別）水環境モニタリング・排水処理技術・健康リスク評価（長期／国費）、
- ③ 機材供与：液体クロマトグラフ四重極飛行時間型質量分析計（LC-QToF-MS/MS）、小規模排水処理プラント等

2) バングラデシュ国側

- 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

(9) 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

本事業は、過去に JICA が実施した公衆衛生工学局（DPHE）に対する技術協力「水質検査体制強化プロジェクト」（2009年3月～2012年3月）と関連しており、AMR に関するより高度で専門的な水環境改善に向けた協力と位置付けられる。

2) 他の開発協力機関等の援助活動

WB の「バングラデシュ環境持続可能性・変革（BEST）プロジェクト」及び「ダッカ首都圏の水安全保障とレジリエンスプログラム」とは、本事業との活動の重複を避けつつ、DoE の能力強化における知見の共有などを通じて相互補完的な活動が可能である。

また、世界保健機関（WHO）は AMR 対策において国際的な指針策定と国家間の協調を促進する中核的な役割を担っている。本事業が水環境中の AMR の科学的データ創出と浄化技術の導入を進める中では、WHO バ国事務所との協調が期待できる（進捗会議へのオブザーバー参加やガイドライン案へのコメント提供など）。

(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 カテゴリ分類：C
- 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、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：水質汚染の改善により、生物多様性保全に資する可能性がある。

3) ジェンダー分類：【対象外】■GI（ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件）
＜分類理由＞調査結果として、ジェンダー平等や女性のエンパワーメントに資する具体的な取組や指標等を現時点では設定せず、事業実施を通じて対象としている薬剤耐性菌に関する健康リスクやその構造（ジェンダーごとの生活パターンなど）を把握し、それらの結果を踏まえ、教育・啓発活動の内容を具体化することとなったため。

(11) その他特記事項：特になし

4. 事業の枠組み

(1) 上位目標：バングラデシュ・ダッカ首都圏において、水環境における薬剤耐性菌リスクの低減を目的とした持続的な取組が実施される。

指標及び目標値：

- ① 本プロジェクトにより提案される水質監視指標および基準値が、バングラデシュ政府が発行する水質または環境に関する年次報告書等において、公式な薬剤耐性(AMR)監視指標として引用・活用されている。
- ② ダッカ首都圏内の少なくとも2つの病院において、本プロジェクトが示した性能基準を満たす排水処理技術が、各病院の自主的な投資により導入・運用されている。
- ③ ダッカ大学に設置された水環境研究センター(仮称)の運営機能強化について、関係省庁間の連携により継続的な支援が行われている。

(2) プロジェクト目標：ダッカ首都圏において、AMRによる健康リスクの軽減を目的とした水質モニタリングおよび浄化技術の導入に関する包括的な手法が策定される。

指標及び目標値：

- ① 本プロジェクトの科学的知見に基づき、ダッカ首都圏におけるAMRリスク管理のための技術ガイドラインが策定され、環境局(DoE)および環境森林気候変動省(MoEFCC)等の関係政府機関に提出される。
- ② プロジェクトの成果(モニタリングデータ、リスク評価、政策提言等)を踏まえ、ダッカ大学(または関係機関との協調)により、水環境におけるAMRに関する省庁間の政策対話が行われる。
- ③ 少なくとも10名の若手研究者が現地でのプロジェクト活動に参加し、両国の研究者による共同研究発表または報告書が10件以上作成される。
- ④ ダッカ大学内の水環境研究センター(仮称)と環境局(DoE)／環境森林

気候変動省（MoEFCC）との間で、環境モニタリングに関するデータおよびサンプルの共有を目的とした公式な協力枠組みが確立・運用される。

- ⑤ ステークホルダーとの協議を通じて策定された AMR リスク軽減に向けた技術ガイドラインが、ダッカ大学から関係政府機関に共有される。

（3）成果

成果 1：病院排水を含む水環境中の薬剤耐性菌（ARB）、薬剤耐性遺伝子（ARGs）、抗菌薬残留物の分析手法の最適化を通じて、ダッカ首都圏における水質モニタリング体制が構築・運用される。

成果 2：病院排水から ARB、ARGs、抗菌薬残留物を効率的に除去する排水処理技術の開発が進み、AMR 対策技術の適用可能性が実証される。

成果 3：水環境における AMR 関連の健康リスクを評価する手法が開発され、政策シナリオを想定したリスク予測手法も併せて整備される。

成果 4：AMR リスクの軽減に効果的な教育プログラムが開発される。

成果 5：ダッカ大学に「水環境研究センター（仮称）」が設置され、AMR リスク軽減に関する技術ガイドラインが環境局（DoE）、環境森林気候変動省（MoEFCC）等の関係政府機関に提出される。

（4）主な活動：

成果 1 に関する活動：水環境におけるモニタリング技術の開発

1-1：一般水質項目のモニタリング体制を構築し、調査地点の選定、標準操作手順（SOP）の策定、役割分担の明確化を行う。

1-2：抗菌薬残留物の測定技術を開発し、代表地点の選定、使用実態の調査、ターゲット・非ターゲット分析技術の最適化を実施する。

1-3：薬剤耐性菌（ARB）および耐性遺伝子（ARGs）の検出技術を開発し、遺伝子解析手法の最適化、高リスク因子の特定を行う。

成果 2 に関する活動：病院排水処理技術および市場導入モデルの構築

2-1：ARB、ARGs、抗菌薬残留物を効率的に除去する実験室規模の処理技術を開発し、パイロット施設の設置・運用条件を検討する。

2-2：病院排水処理技術の市場導入に向けたビジネスモデルを構築し、政策・市場調査、関係者との協議、共同設計を通じて戦略を策定する。

成果 3 に関する活動：健康リスク評価手法の開発

3-1：ダッカ首都圏における病原微生物および ARB の分布データを収集し、曝露量に基づく感染リスク評価手法を開発する。

3-2：DALY（障害調整生命年）を用いた健康影響評価および経済便益評価手法を構築する。

3-3：病院排水処理施設の導入や河川利用規制等の政策シナリオに基づき、DALY および経済損失の削減効果を予測する手法を開発する。

成果 4 に関する活動：環境教育プログラムの開発

4-1：AMR リスクに関する知識調査を実施し、医療従事者・学生・一般市民向けの教育・啓発教材を開発する。

4-2：トレーナー育成を通じて持続可能な教育体制を構築し、KAP 調査等により教育効果を評価する。

成果 5 に関する活動：プロジェクト成果の社会実装

5-1：ダッカ大学に水環境研究センター（仮称）を設立し、運営体制・データ管理基盤を整備する。

5-2：科学的根拠に基づくモニタリング指標・基準値を政府機関に提供し、ガイドラインを策定・提出する。

5-3：ガイドラインに基づく施策の協議と、大学・政府間の協力枠組みを確立する。

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件：特になし

(2) 外部条件：2026 年 2 月頃に予定される総選挙前後で治安面での大きな変化や、次政権下での政策面、情勢面で大きな変化等が無いこと。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

バングラデシュ国での水質検査体制強化プロジェクト（評価年度 2017 年）の教訓では、実施機関である公衆衛生工学局（DPHE）の慢性的な予算不足により、水質モニタリングの定期的な研修実施、試薬や消耗品の購入が出来ず、職員の離職率も高いという問題が事後評価において発覚し、持続的な水質モニタリング体制構築の阻害となった。よって、実施機関の技術面への支援だけではなく、実施機関および関係機関による持続的な運営を確保するために人員配置や予算状況に即した事業計画を策定することが重要である。また、中央省庁も交えた協議、予算編成時の適切なインプット等も必要であり、これらを踏まえた運営・維持管理計画を作成することが重要、との教訓が得られた。

本事業では、一般水質モニタリングや病院内の排水処理設備の体制整備を扱うことから、実施機関であるダッカ大学や関係省庁、連携先の病院で同様の問題が発生しないよう、事業計画の策定時点から先方の予算及び人員に見合った実施・モニタリングを支援することをプロジェクト計画に反映している。特に、主要分析機器（LC-QToF-MS/MS）の導入については、相手国研究代表者が既に日本での使用経験があることに加え、ダッカ大学技術者が製造会社の技術指導を受けた上で、日常メンテナンスにも対応できることを想定

しており、ダッカ大学が維持管理に係る予算措置を行うことを確認している。また、病院内の排水処理管理の体制と、市場導入に向けた現状の課題を把握するためのベースライン調査を実施した上で、病院における AMR 処理設備市場導入戦略を策定するための共同設計ワークショップ・イベント等を実施し、その結果を踏まえたビジネスモデル案を共同で作成する計画である。

7. 評価結果

本事業は、バ国の開発課題・開発政策並びに我が国及び JICA の協力量針に合致し、薬剤耐性菌による健康リスク評価と浄化技術導入を図ることで、水環境中の薬剤耐性菌のリスクを軽減する持続的な取り組みに資するものであり、SDGs ゴール 3「すべての人に健康と福祉を」、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」、及びゴール 11「包摂的、安全、強靱で、持続可能な都市と人間住居の構築」に貢献すると考えられることから、事業の実施を支援する必要性は高い。

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

事業完了3年後 事後評価

以上

(SDGs ゴールに関する別紙)

持続可能な開発目標 (SDGs) ゴール一覧

ゴール 1	あらゆる形態の貧困の撲滅
ゴール 2	飢餓撲滅、食料安全保障、栄養の改善、持続可能な農業の促進
ゴール 3	健康な生活の確保、万人の福祉の促進
ゴール 4	万人の包摂的で衡平な質の高い教育の確保、生涯学習の機会の促進
ゴール 5	ジェンダー平等、全ての女性・女子の能力強化
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
ゴール 7	万人のための利用可能で、安定した、持続可能で近代的なエネルギーへのアクセス
ゴール 8	持続的、包摂的で持続可能な経済成長と、万人の生産的な雇用と働きがいのある仕事の促進
ゴール 9	強靱なインフラの構築、包摂的で持続可能な工業化の促進とイノベーションの育成
ゴール 10	国内と国家間の不平等の削減
ゴール 11	包摂的、安全、強靱で、持続可能な都市と人間住居の構築
ゴール 12	持続可能な消費と生産パターンの確保
ゴール 13	気候変動とその影響への緊急の対処
ゴール 14	持続可能な開発のための、海洋と海洋資源の保全と持続可能な使用
ゴール 15	生態系の保護、回復、持続可能な使用の促進、森林管理、砂漠化への対処、土地劣化の停止と回復、生物多様性の損失の阻止
ゴール 16	持続可能な開発のための平和で包摂的な社会の促進、万人の司法へのアクセスの提供、効果的で説明責任を有し包摂的な機構の構築
ゴール 17	実施手段 (MOI) の強化と持続可能な開発のためのグローバル・パートナーシップの活性化

別紙：ジェンダー分類詳細

ジェンダー分類	定義
ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件 Gender Informed [GI]	ジェンダーの視点に立って、関連政策、開発課題、ニーズ、インパクト等に関する調査が行われ、先方政府とジェンダーに配慮した取り組みについて協議した案件。
ジェンダー平等政策・制度支援案件 Gender Informed (Principal) [GI(P)]	ジェンダー主流化のための政策や財政・法制度の改革支援、ナショナルマシーナリー（男女共同参画や女性の地位向上のための政策策定、施策を行う国内本部機構）を含めた行政機関のジェンダー主流化推進体制整備支援（人材育成を含む）を主目的とする案件。
女性を主な裨益対象とする案件 Gender Informed (Principal) [GI(P)]	女性をターゲットグループとして、女性のエンパワーメントや保護を主目的とする案件。当該社会の中でより弱い立場に置かれているグループの中の女性を支援することを意図する案件。例えば貧困女性、少数民族・先住民女性、難民女性、女子児童。
ジェンダー活動統合案件 Gender Informed (Significant) [GI(S)]	プロジェクト目標や上位目標にジェンダー平等推進や女性のエンパワーメントにかかる目標を直接掲げていないが、ジェンダー平等や女性のエンパワーメントに資する具体的な取り組みを明示的に組み入れている案件。
ジェンダー対象外	ジェンダー平等・貧困削減推進室との協議の結果、案件の性質上「ジェンダー主流化ニーズ調査・分析」を実施しないと判断した案件。

（参考情報：社会基盤・平和構築部ジェンダー平等・貧困削減推進室）

第4期中期目標（2017～2021年度）におけるジェンダー関連指標

【指標 15-4】 機構が実施するプロジェクト（技術協力、有償資金協力、無償資金協力）におけるジェンダー案件比率：40%以上（金額ベースの比率）

※「ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件」（GI）はジェンダー主流化における最初の重要ステップであり、案件計画段

階でジェンダー主流化のニーズを調査・分析した結果、以下に分類される案件となった場合に【指標 15-4】上の「ジェンダー案件」として計上されます。

- ・ ジェンダー平等政策・制度支援案件（GI（P））
- ・ 女性を主な裨益対象とする案件（GI（P））
- ・ ジェンダー活動統合案件（GI（S））