

2022年度 インド共和国  
現地調査  
「インドにおける上下水道インフラ課題と  
それに関連する衛生課題について」  
実施結果報告書

企画者：埼玉大学教養学部 近藤久洋



アグラ Taj Mahal  
24 Aug. 2022



「エネルギー消費最小型下水処理技術の開発プロジェクト（アグラ）」での聞き取り調査  
19 Aug. 2022



「アグラ上水道整備事業（II）」での聞き取り調査  
19 Aug. 2022



「アグラ上水道整備事業（II）」での聞き取り調査  
19 Aug. 2022



JICA インド事務所でのブリーフィング  
23 Aug. 2022



ARWACHIN International School での  
聞き取り調査  
25 Aug. 2022



ARWACHIN International School での  
聞き取り調査  
25 Aug. 2022



日本工営デリー事務所での聞き取り調査  
26 Aug. 2022



Technology and Action for Rural Advancement  
(TARA) での聞き取り調査  
26 Aug. 2022



Sulabh International での聞き取り調査  
27 Aug. 2022



Sulabh International Museum of Toilets 訪問  
27 Aug. 2022



Sulabh International 創設者 Pathak 氏からの  
聞き取り調査  
27 Aug. 2022



Sulabh International 創設者 Pathak 氏からの  
聞き取り調査  
27 Aug. 2022

## 1. 調査目的

インドは世界第7位の国土面積と世界第2位の人口を持つ国である。13億人を超える人口は多様な民族、言語、宗教によって構成されている。2022年、インドの経済は名目国内総生産（GDP）において世界5位であり、1990年代に市場を基盤とした経済改革をおこなって以降、急激な経済成長をしており、新興国とも言われるようになった。しかし貧困・環境問題、医療不足といった問題に今もなお直面している。今回私たちはその問題一つである水問題に注目し、調査を行うことにした。インドの水環境に関する事前調査を進めるにあたり、大きく上水と下水の2つの分野に分けて課題点を取り上げることとした。上下水道に共通して「インフラ不足・未整備」が問題として浮かび上がった。さらにそこから派生して其々に宗教・ジェンダー・貧困問題も存在していることが分かった。そこで今回の調査目的は以下の2つである。

1. 上水道におけるインフラ問題を整理した上で整備・普及拡大を阻害している要因を明らかにする。加えて安全な水へのアクセスに関する格差の実態とその格差が生じる過程に注目し解決方法を模索・提案する。
2. 下水道におけるインフラ問題を整理した上で整備・普及拡大を阻害している要因を明らかにする。加えてトイレ設備設置に関する持続可能な開発と下水に関する衛生問題について考察し解決方法を模索・提案する。

以下それぞれの分野ごとの問題意識とリサーチクエスチョン、調査の意義を記述する。

### 《分野目的》

#### (1) 上水

世銀のデータベースでは2017年時点で人口の9割以上が必要最低限レベルの水道設備を利用出来ている。また2024年までに全ての家庭に水道を敷設する計画を連邦政府は立てており、一見上水環境は高水準を保っているように見える。しかしデリー（人口約1,675万人）の給水時間は一日24時間でない。その主な原因としては、限られた水源と高い無収水（NRW：non-revenue water）率が挙げられる。無収水率は40～50%と言われており、主に施設の老朽化と、不十分な運転維持管理による漏水・盗水に起因する。デリーの最も古いチャンドラワール浄水場とその送配水施設は、1937年に建設されており、その後1950年代を中心に施設整備がなされたが、近年では経年劣化が問題となっている。またこの設備劣化による水質汚染の問題も起きている。

1950年に制定されたインド憲法によってカーストに基づく差別行為は禁止されているが、指定カーストへの社会的差別は根強く残っていた歴史があった。2000年に行われた指定カースト層の飲料水へのアクセス調査では格差はほぼ無いに等しい結果となった。しかし飲料水の質については課題が残り、カーストや貧困が安全な飲料水を手に入れるためのマイナスな要素になっているのではないかと考察された。

このようにインドの上水設備には様々な問題点があり、フィールドワークを通して現状課題の追求、課題解決を阻害している要因の解明を目指して調査する。事前調査を踏まえ以下三つのリサーチクエスチョンをたて、特に着目することにした。

1. 上水問題に取り組むカウンターパート（以下 cp）毎（主に地域行政）の問題認識差とそれが生じる要因は何か
2. 地域住民を課題解決のアクターとする場合の障壁とその要因は何か（現状問題と持続性の問題について）
3. 安全な浄水設備に地域間格差が生じる要因は何か

インドが今後更なる発展をしていくための条件としてこれらの要因の解明は必須になるだろう。また要因を突き止めることは全人類の安全な水の利用を目指す世界開発目標の達成に繋がり、同じような状況の他国の上水インフラ問題の解決のヒントになると考えられる。

## (2) 下水

インドでは人口増加や近年の急速な経済発展に伴い、都市を中心に廃棄物の不適切な管理、生活排水等の不十分な処理による河川等の水質汚濁といった環境問題が非衛生的な生活環境を招いている。下水処理場の稼働率が問題となっており、輸送システムの欠如（家庭の接続、下水道、下水ポンプステーション等）により約 6~7 割弱の排水が未処理のまま放出されているという現状がある。また上水とは異なり、下水処理能力には州間で格差があるとされている。水資源管理において州政府が連邦政府より権限を持っているため、国として取り組みづらく州間での格差が縮まらないと予想される。

公衆衛生分野においても課題がいくつか挙げられている。モディ首相は、「スワッチ・バーラト」という大規模な下水道普及政策を行い、2014 年から 2019 年までの 5 年間でおよそ 1 億台以上ものトイレが敷設した。その結果、下水処理が可能な区域は農村地域で 2014 年の 38.7%から 93%に拡大し、世界的にも賞賛を浴びた。しかし実際には農村部では維持費などにより現在では使われていないトイレが存在し、「持続的な」普及ではなく、成功した開発政策とは言えなかった。またトイレの未整備が女性の地位向上の阻害要因になっているという指摘も多くあり、トイレ整備の計画段階における女性参画への注目も高まってきている。

このように下水設備にも問題点があり、フィールドワークを通して現状課題の追求、課題解決を阻害している要因の解明を目指して調査する。事前調査を踏まえて以下四つのリサーチセッションをたて、特に着目することにした。

1. 下水問題に取り組むカウンターパート毎（主に住民や下水処理に従事する人）の認識差とそれが生じる要因は何か
2. 地域住民を課題解決のアクターとする場合の障壁とその要因は何か（現状問題と持続性の問題について）
3. 安全で清潔な下水設備・トイレ環境に地域間格差が生じる要因は何か
4. 学校などによる衛生教育とその影響力はどのようなものがあるか

インドが今後更なる発展をしていくための条件としてこれらの要因・影響力の解明は必須になるだろう。要因を突き止めることは下水処理開発の追いついていない他国や衛生意識の改革をこれから行っていく他国の課題の解決のヒントにも繋がると考えられる。

## 2. 事前・現地調査訪問先団体

上記目的実現のため、事前・現地調査は下記団体に協力していただいた。

### (1) 上水

- ・ 株式会社日水コン：インド・ゴア州において無収水削減活動の実施について
- ・ Sulabh International：衛生問題、教育問題、衛生分野にかかる人材不足への取り組みについて
- ・ JICA「アグラ上水道整備事業Ⅱ」：上水道施設の改修・拡張による安全かつ安定的な上水道サービスの提供について
- ・ ARWACHIN International School：学校での衛生教育について

- ・ 日本工営株式会社：建設コンサルタントとしてのインド事業について

(2) 下水

- ・ 大成工業株式会社：無電源無放流の生活排水処理施設 TSS (Taisei Soil Systems) の導入、移転について
- ・ 公益財団法人地球環境戦略研究機関 (IGES) の関西研究センター：技術マッチングプラットフォーム (JITMAP) について
- ・ JICA 「エネルギー消費最小型下水処理技術の開発プロジェクト」：DHS (Down-flow Hanging Sponge) システム導入による運営維持管理・効率化について
- ・ Technology and Action for Rural Advancement (TARA)：インド現地環境 NGO としての取り組みについて
- ・ Sulabh International：公衆衛生普及・改善に関する取り組みについて

### 3. 実施期間とスケジュール

実施期間：2022年8月21日(日)～31日(水)

日付	時間	訪問団体	内容
2022/8/21	10:20 18:50 21:50	-	・ 成田国際空港集合 MH089 便 クアラルンプール国際空港行き MH190 便 インディラ・ガンディー国際空港行き インディラ・ガンディー国際空港到着
8/22	9:30-15:00	JICA 事業 (ODA・円借款事業視察) UP Jal Nigam Agra	・ SATREPS「エネルギー消費最小型下水処理技術の開発プロジェクト(アグラ)」 ・ 「アグラ上水道整備事業(II)」
8/23	11:00-12:00	JICA インド事務所	ブリーフィング(インドにおけるプロジェクト概要説明)
8/24	終日		アグラ観光(アグラ城、タージマハル等)
8/25	10:30-13:00	ARWACHIN International School	教育現場の見学(衛生教育)
8/26	9:00-11:00 14:00-16:00	・ 日本工営デリー事務所 ・ Technology and Action for Rural Advancement (TARA)	・ 建設コンサルタントからインド事業説明・質疑応答 ・ 現地環境団体の事業説明・質疑応答
8/27	10:30-15:00	Sulabh International	国際 NGO の施設見学・事業の説明を受ける/質問をする
8/28		-	資料整理と PCR 検査
8/29	終日	-	デリー市内観光
8/30	13:00	-	帰国準備 MH173 便クアラルンプール国際空港行き

	23:30		MH088 便 成田国際空港行き
8/31	7:40	-	成田国際空港到着 ・ 空港解散

滞在場所：TREEBO TREND HOTEL MARAVILLA (8/21~8/30) 住所：C 2472, Block C, Sushant Lok Phase I, Sector 43, Gurugram, Haryana, Gurgaon, 122009

#### 4. 参加人数

教員 1 名、学生 16 名

氏名	学年	性別	役 割
近藤 久洋	教員	M	引率
加芝 晃永	4	M	
酒井 駿	4	M	
酒林 海成	4	M	
佐藤 千紘	4	F	現地移動手段・PCR 検査手配：主担当
杉 直樹	4	M	
三谷 拓未	4	M	
松本 美羽	4	F	計画書英訳：主担当
青崎 結花	3	F	記念品手配：主担当
小山 良平	3	M	
田中 吏	3	M	代表、計画書作成：主担当
豊泉 妃菜	3	F	
鳴坂 亮	3	M	宿泊地手配：主担当
山崎 大熙	3	M	ゼミナール長、航空便決定・会計：主担当
大村 未来	2	F	現地スケジュール調整：主担当
木村 千晶	2	F	
篠崎 優花	2	F	

#### 5. 事前研究会・事前準備

- ・ 5 月 30 日： 事前学習その 1：インド周辺情報
- ・ 6 月 6 日： 事前調査その 2：現政策及び政策史
- ・ 6 月 13 日： 事前学習その 3：宗教、カースト、ジェンダー
- ・ 6 月 20 日： 事前学習その 4：インドでの実習に関して
- ・ 6 月 27 日： 事前学習その 5：NGO と日本企業)
- ・ 7 月 4 日： ロジの進捗確認、各自 RQ の考案
- ・ 7 月 11 日： ロジの進捗確認、各自 RQ の考案
- ・ 7 月 18 日： アポ・ロジの進捗確認、各訪問機関、自身の RQ に対する質問の具体化
- ・ 7 月 25 日： アポ・ロジの進捗確認、各訪問機関、自身の RQ に対する質問の具体化

#### 6. 事後研究

- ・ 内容：小論文執筆（A4 で 5 枚程度）
- ・ 論文提出：小論文を指定された期日までに提出する。小論文のテーマは、ネパール訪問

の内容を踏まえつつ、自分の専門研究テーマと合うものとする。単なる事実報告や感想文ではなく、論理的かつ資料・経験・事前研究会・現地調査結果に基づいた説得力ある論文の作成を目指す。文献・インタビューからの引用も必ず示す。小論文は、対外的に発表できる水準を目指し、最終的には担当教員が PDF 化し報告集とする。同時に、学内外の論文コンクールへの応募を学生に推奨する。写真を利用するときは必ずリサイズして、データの圧縮をしておくこと。

- ・ 有志にてフィールドワークの成果を何らかの媒体にまとめ発信する

## 7. 企画・実施者総括

埼玉大学教養学部「国際開発学演習」では、これまで 2015 年度から学生主体の現地調査をほぼ毎年行ってきた。これまで 2015 年度にはルワンダ共和国で「ポスト・ジェノサイドの開発戦略」、2016 年度にはカンボジア王国で「カンボジアの開発戦略」、2017 年度にはヨルダン・ハシェミット王国において「ヨルダンにおける難民支援の現状と水問題」、2018 年度にはネパール連邦民主共和国で「ネパールにおける震災復興の現状とジェンダーに関する問題」、2019 年度にはラオス人民民主共和国で「ラオスにおける不発弾・教育・保健衛生・森林保全の問題」と題して、それぞれ現地調査を行ってきた。コロナ禍にあった 2020 年度には、国内で「東日本大震災における避難所で発生した DV・メンタルケア・プライバシーの問題」についてオンライン形式の現地調査を行った。いずれの調査企画も、学内での学びに基づき、オンライン調査を含む学外での現地調査を行ってきた。その背景にあるのは、国際開発学が実践性・現場指向・政策指向を高く有しており、したがって現地調査を通じて現場にコミットし、現場にフィードバックするという姿勢を必要としていることが挙げられる。

2022 年度は、実施枠組みが従来の国際開発学演習実施から変更となり、国際開発学と途上国開発実習という科目という枠組みでの実施に変更となった。実施時期も春季から夏季に変更となり、2022 年度は 4 月から学生がコンペティション形式で調査のフィールドの検討を進め、夏季にインド共和国での上下水道・衛生問題について現地調査とすることになった。事前の研究において調査研究項目を絞り、その結果、単なる観光目的の渡航ではなく、あくまでも研究上のアウトプットを出すための現地調査であることを強調した。

現地調査にあたっては、具体的問題を抱えている現場と、その現場への支援を行っているサイトの訪問が不可欠であり、こうしたサイトの訪問にあたっては、サイトでの支援を展開している諸機関の受け入れが不可欠になっている。幸いなことに、学生の関心に合致する活動を行っている関係者が親身なご対応をくださったこともあり、上記 4 項目についての研究をすすめる上で不可欠な訪問先を盛り込むことができた。現場を見るうえで、学生に非常に良い刺激となったのではないかと考えている。関係機関のご配慮のおかげで、現地調査においては、プロジェクト・サイトでの見学・交流・インタビュー・ディスカッション等を広く組み合わせる展開することができた。他方で、現地調査のデザインは学生がイニシアチブと責任感をもって組み立て、特に、面談時の質問の組み立てから、面談の議事進行まで、学生が進行することができた。今後、学生の中から、開発途上国・援助・ラオスに一層の研究と関与を深める者が輩出されれば、本現地調査に関わった者としてはありがたい限りである。

この現地調査の企画を実施するにあたり、数多くの関係者にご協力を頂いている。特に、JICA 東京、元埼玉大学国際開発教育研究センター飯島聡教授、JICA インド事務所、日本工営デリー事務所、Technology and Action for Rural Advancement (TARA)、Sulabh International、日水コン、大成工業、地球環境戦略研究機関 (IGES) 関西研究センターのご協力とご尽力に感謝申し上げたい。担当業務で多忙を極めるなか、本プログラムの実施にご協力頂いたことは、どれほど感謝申し上げて仕切れないものである。また、埼玉大学教養学部からは

「グローバル化推進経費：多文化キャンパス経費」から多大な支援を参加学生に頂いている。野中進学部長・野村奈央国際共修委員長のご厚意に厚く御礼を申し上げたい。このプログラムの収穫は、これらの関係者の尽力なくしては得難いものであった。

学 生 论 文

## インドにおける衛生問題に対する NGO の取り組みと活用可能性 —Sulabh International の事例をもとに—

教養学部グローバル・ガバナンス専修  
国際開発論専攻 4年 加芝 晃永

### 1. はじめに

首都をニューデリーとするインド共和国 (Republic of India) は、日本の約 9 倍という広大な面積を有し、2021 年時点で約 13 億 9,341 万人の人口を持っている<sup>1</sup>。IMF (国際通貨基金)によると、2021 年の実質 GDP の成長率は中国の 8.1%を超える 8.7%<sup>2</sup>となっており、IMF の定義する新興国市場と発展途上国の中でも一番の成長率である。さらに 2022 年及び 2023 年の実質 GDP の成長率予測でも 5%を超えるなど、インドは今後の経済成長も期待されている国である。

しかしながら、2019 年時点で、2017 年の購買力平価である 1 日 2.15 ドル以下で生活をする人々の割合は 10.0%もあり、割合は年々低下しているとはいえ貧困の問題は未だに解決されていない状況にある。また貧困の問題以外にも、カースト制度<sup>3</sup>をはじめとした格差や衛生環境の問題なども存在しており、こうした問題が貧困に影響を与えているという側面もある。こうした状況に対して、モディ首相は 2014 年 10 月に「クリーン・インド政策」(Swachh Bharat Mission : SBM) というインド全土での衛生問題に取り組むための政策が立ち上げられた。この政策はすべての人に衛生への普遍的なアクセスを実現することを目的としており、2019 年までにインドの農村部に 1 億を超えるトイレを建設することにより、「屋外排泄ゼロ」(ODF : open-defecation free)とすることを宣言し<sup>4</sup>、その政策の結果として 2014 年から 2019 年までの 5 年間でおよそ 1 億基以上ものトイレが敷設され、最新の SBM データでは総人口のほぼ 100%の衛生普及率を示すなど一定の効果があったとされている。一方でトイレの所有率に関しては 71.3%と未だに不十分な状態にあることも指摘されている (Behera ら, 2021)。

今回埼玉大学教養学部の途上国開発実習で行われた現地調査活動は、こうしたインドの状況を背景に、水問題およびそこから派生する諸問題に対して活動している団体などへの訪問及び聞き取り調査を行い、インドでの水問題や衛生環境を改善するためにどのような取り組みが行われているのかを明らかにするために実施された。

本稿では、インドにおける衛生問題に関して、以上の現地調査において訪問した Sulabh International Social Service Organization (以下“Sulabh International”) の事例に着目し、現地調査の結果をまとめるとともに、その結果から今後の途上国開発に活かせることとしてどのようなことが考えられるのか、という点を考察していく。本稿の構成として、第 2 章では今回注目した Sulabh International について、その団体の概要について説明する。続く第 3

<sup>1</sup> 世界銀行, 『Data Bank』. 〈2022 年 11 月 28 日アクセス〉  
(<https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=IN>)

<sup>2</sup> 国際通貨基金, 『世界経済見通し (WEO) 2022 年 10 月』 〈2022 年 11 月 28 日アクセス〉  
(<https://www.imf.org/ja/Publications/WEO/Issues/2022/10/11/world-economic-outlook-october-2022>)

<sup>3</sup> カースト制度自体は法律により禁止されているが、農村部を中心に・農村部ではカーストの意識が強く残っている現状がある (A.スサイラジラ, 2021)。

<sup>4</sup> The Department of Drinking Water and Sanitation, 『About SBM』  
(<https://swachhbharatmission.gov.in/sbmcms/index.htm>)

章では Sulabh International の活動内容について、現地調査における訪問見学により、詳細な説明を聞くことができた活動を中心に詳しく言及する。最後に第 4 章では Sulabh International の活動をもとに、今後の途上国開発へ活かせることやその課題について考察していく。

## 2. Sulabh International とは

Sulabh International は 1970 年に Dr. Bindeshwar Pathak によって設立された、国連経済社会理事会の一般協議資格を待つインドの NGO である。設立後、Sulabh International は公衆衛生の分野において活動を行っており、設立者である Pathak 氏の衛生分野への進出は、乾いた便所を手作業で掃除するマニュアル・スカベンジャーと呼ばれる人々が直面していた根深い差別、虐待、汚名に対処するためのものであった。こうした設立・活動の背景として、1968 年にボランティアとして働いていた Pathak 氏が、インドのカースト社会の最下層としてかつて不可触民 (untouchables) と呼ばれた層の人々の自由、発言権、基本的人権が失われているという状況を目の当たりにし、彼らを現代の奴隷制度から解放することをという目的が掲げられたというものがある。こうした背景から、Pathak 氏は不可触民が多く従事していた、手作業で掃除しなければならないバケツ式トイレの代わりに、「2 槽式水洗トイレ (two-pit pour flush toilet)」といった技術を開発し、彼らが行っていた手作業で掃除するという非人間的な習慣をなくすことであり、これが Sulabh Sanitation Movement の始まりとなった<sup>5</sup>。

Sulabh International の活動は、現在では多岐にわたっており、衛生分野の活動だけではなく、職業訓練などの能力開発や公立校の設立などの教育も行っている。次章では、こうした Sulabh International の具体的な活動について、現地調査で聞くことのできたものを中心に説明していく。

## 3. Sulabh International の活動

### (1) 教育・スキル開発

Sulabh International の活動の一つとして、Sulabh Public School が挙げられる。Sulabh Public School は手作業によるトイレ掃除から解放されたスカベンジャー家庭の子供に、インフラ設備と質の高い教育を提供するという試みを行っており、スカベンジャーの子どもたちは、教育費、制服、書籍、文房具などが無償で提供されている。実際、Sulabh Public School の生徒たちは、学校教育の後、工学部や医学部への進学が決まっているなどの実績がある。

インタビューでは、この Sulabh Public School には総計約 500 名もの生徒が通っており、1 クラス約 50 名で 1~10 のセクションに分かれていると聞くことができた。500 人のうちスカベンジャーの子供は 60% であり、残りの 40 パーセントはその他の社会階層に属している子供たちである。このように、ほかの社会階層の子供たちも受け入れることで、子供たちが社会的に孤立するのを防ぎ、他のコミュニティと交わるようにするという目的がある (Rastogi, 2008)。

また、敷地内においては児童の教育以外にも職業訓練が行われていた。Sulabh International では、若者、特に女性に対しての職業訓練なども行っており、さまざまな年齢層の女性と男性が、美容ケア、IT、速記、縫製技術、電気の見習い、裁断と仕立て、ファッションデザインなどのスキルのトレーニングを受けている。Sulabh Public School の敷地内にもそうし

---

<sup>5</sup> Sulabh International Social Service Organization, 『About us』. (2022 年 11 月 28 日アクセス) (<https://www.sulabhinternational.org/about-sulabh-international-social-service-organisation-new/>)

た職業訓練の教室があり、訪問日も美容ケアやヘナタトゥーの職業訓練が行われていた（以下図2参照）。



図2：Sulabh Public Schoolの外観

（筆者撮影：2022年8月27日）



図1：職業訓練の様子

（筆者撮影：2022年8月27日）

そのほかの興味深い取り組みとして、学ぶ意思のある人たちの有志によって行われている、Sulabh School Sanitation Club という取り組みについても紹介された。Sulabh School Sanitation Club は、子どもたちや若い人たちが中心となって行う世界的な運動で、衛生教育を通じて女子に力を与え、学校に前向きな社会変革をもたらすことに取り組んでおり、この運動は、学校や地域社会で、女子がリードし、男子が協力するという形をとり、大人の女性や男性が専門知識を教えることで展開されている。これまでにインドの12州で64のクラブ、ネパールとブータンで6つのクラブが設立されており、200以上の学校で約6,500人の子どもたちが、学校の衛生教育や月経の健康についてのトレーニングを受けている。

Sulabh Public School でも同様の活動が行われており、現地調査では月経衛生管理トレーニングプログラムが行われている教室を見学した。月経衛生管理トレーニングプログラムでは、低コストの生理用ナプキンの製造マシンや焼却炉、自動販売機などが設置されており、これらの機械の使用を通して月経衛生について学ぶことができる（図3・図4参照）。



図4：生理用ナプキンの製造マシン

（筆者撮影：2022年8月27日）



図3：生理用ナプキンの焼却炉（左）と生理用ナプキンの自動販売機（右）

（筆者撮影：2022年8月27日）

聞き取り調査によれば、自動販売機で購入できる生理用ナプキンは約 2 ルピー（約 3 円）で購入することができ、通常の 6~8 ルピー（約 10~13 円）よりも割安で購入できるという。また、トイレ内に設置された小型の焼却炉は全国約 300 以上の学校のスクールトイレに設置されているなど、活動は大きく広がっている。

Sulabh Public School での聞き取り調査で聞くことのできた興味深い特徴として、この学校は他の社会機関や政府が見習うべきモデル校としての役割をしている、ということがある。Sulabh Public School が行う格差や衛生問題への取り組みは、学校単位で行なえるものであり、かつ非常に大きな効果が期待できる者が多い。実際に Sulabh School Sanitation Club も他の学校でも活動がされているなど、Sulabh Public School の持つモデル校という役割は他の学校への影響力を持っているといえる。

## （2）水・環境問題

次の Sulabh International の活動として、Sulabh Purified Drinking Water というものがある。Sulabh Purified Drinking Water は、Sulabh の最新の取り組みで、川や池、井戸、水域、蛇口からとれる不純物を含んだ水を Sulabh が浄化し、人が飲んでも安全な水にしている。その水を「Sulabh Safe Drinking Water」としてボトリングし、1 リットルあたり 1 ルピー（約 2 円）で購入できるようにしており、Sulabh キャンパスの入り口には、浄水された飲料水を提供する自動販売機（Sulabh Water ATM）が設置されている。実際に訪問時も現地の人々が利用している様子が確認できた。（図 5 参照）また Sulabh キャンパスがある New Delhi の他に、Kanpur にも Sulabh Water ATM が設置され、2021 年 1 月 12 日に一般利用が開始されたという。この ATM は 500 リットルの貯水容量を持ち、1 時間あたり 70 リットルの水を浄化することが可能である。浄化された 330ml の水は 2 ルピー（約 3 円）、1 リットルは 4 ルピー（約 7 円）、5 リットルは 10 ルピー（約 16 円）で購入でき、この自動販売機の利用者数は 1 日平均 110~125 人であり、こうした取り組みは現地での安全な水供給に貢献していることがわかった。



図 5：Sulabh Water ATM を利用する現地の人々の様子

（筆者撮影：2022 年 8 月 27 日）

そのほかの環境問題への活動として、バイオガス技術を使用した活動がある。Sulabh International は公衆トイレから排出される排泄物をバイオガス浄化槽へとつなげるコミュニティトイレ連動型バイオガスプラントというシステムを開発した。バイオガス浄化槽内では、メタン菌による嫌気性発酵によりバイオガスが生成され、こうして作られたバイオガスは、液体置換室を内蔵した浄化槽の中に貯蔵されるようになっている。Sulabh International は、全国に設置された公衆トイレと連動するバイオガスプラントを約 190 基建設しており、またアフガニスタンの Kabul にもバイオガス浄化槽付きの公衆トイレを 5 カ所建設するなどの活動を行っている。このシステムのメリットとして、人糞をリサイクルしバイオガス生成に再利用することで、人糞による健康被害をなくすることができる点である。また、生成されたバイオガスは調理やマントルランプによる照明、発電、冬場の保温に利用することができる。このように Sulabh International のバイオガス技術を使用した活動は糞便を現場で資源化することができ、衛生環境の改善やエネルギー利用、バイオ肥料、温室効果ガスの削減といった利点がある。

## （3）その他の活動

これまで説明してきた活動は今回の訪問及び聞き取り調査にて詳しく聞くことができた内容をまとめたものであるが、そのほかにも Sulabh International は活動を行っている。本節

では簡単に活動の内容を紹介する。

第2章でも触れたように、Sulabh International が行ってきた大きな活動がトイレの建設である。今回の訪問では Sulabh International が運営するトイレミュージアム (Sulabh International Museum of Toilets) においてのトイレの紹介が主であったが、インド国内において都市・農村それぞれでトイレの建設を行ってきた。都市では主に公衆トイレの建設であり、1974 年以来インド全土に 9000 を超える公衆トイレを建設した。また農村では 1749 の町で従来の乾式トイレを 2 槽式水洗トイレに改造し、約 160,835 のトイレを建設した。これにより子供たちの下痢性疾患、死亡率、罹患率の減少へと貢献した。また、スラム街でもコミュニティトイレの建設を行っており、主要都市部のスラム街に 2,489 のトイレを建設し、維持している。

#### 4. 他の途上国への活用可能性と課題

前章では Sulabh International の活動について紹介したが、本章ではそれらの活動が他の途上国へ活用できるかどうかの可能性とそれにかかる課題について考察していく。

##### (1) 教育・スキル開発

教育の分野において、Sulabh Public School はその学校で取り組まれていることよりも、聞き取り調査で挙げられていた「他の社会機関や政府が見習うべきモデル校としての役割」を持っていることが挙げられる。Sulabh Public School はインドの Central Board of Secondary Education (中等教育中央委員会) に属しており、中央中等教育委員会が導入した連続的な総合試験に従うなど、教育の内容自体は独自のものであるとはいえない。しかしながらマニユアル・スカベンジャーの子供を優先的に入学させるといった取り組みにより格差の解決を図るという取り組みは、インドと似たような格差のある国などに活用できる可能性がある。

次に職業訓練などのスキル開発に関しては途上国において特に女性のエンパワーメントとして多くの団体によって行われているため、活用の可能性は低いかもしれないが、例えば今回の事例のように学校の敷地内で職業訓練などを行うことで、その学校周辺のコミュニティへの貢献により参加型開発が進む可能性や、学校に懐疑的な目を向ける家庭に学校を知ってもらう機会に活用できる可能性がある。

最後に Sulabh School Sanitation Club の取り組みに関しては、途上国が抱える教育問題やジェンダーの問題に関して、非常に大きな効果が期待できる。月経衛生管理トレーニングプログラムなどにより月経衛生について学ぶことができれば、SDGs でもいわれている健康と福祉や教育について良い効果が期待できるのではないだろうか。

Sulabh Public School での活用の課題としては、途上国において初等教育が普遍的にならない理由に、貧困と児童労働の問題や社会的に不利な状況におかれた子供たち、教育の質、教育の制度的問題がある (勝間編, 2012)、ということが挙げられる。貧困と児童労働や社会的に不利な状況におかれた子供たちに関しては今回の事例のように教育費、制服、書籍、文房具などが無償で提供するなどにより、初等教育へのアクセスへと貢献することができるかもしれない。しかし教育の質、教育の制度的問題に関しては学校の体制や取り組みなどの影響はあまりなく、途上国政府による積極的な取り組みは必要とされることが考えられる。また、教育にかかる物資の無償提供に関しても、その財源を確保しなければならないという問題は残っている。

##### (2) 水・環境問題

水分野に関して、安全な水や衛生設備へのアクセスがない場合、それにより人々の健康へは大きな悪影響が与えられることはもちろんのこと、ジェンダーや教育、尊厳、貧困な

ど生活への影響も大きいものである(勝間編, 2012)。Sulabh International の Sulabh Water ATM の活動はこうした安全な水や衛生設備へのアクセスへの有効な取り組みとなると考えられる。また、バイオガス技術を使用した活動により、人糞による健康被害をなくし、生成されたバイオガスを資源として扱うなどにより、持続的な開発についても期待できる。

以上の活動の途上国への活用の課題として、Sulabh Water ATM の活動に関しては、無料ではないため利用者に一定以上の所得などが求められる。また、こうした機械をコミュニティに設置し、そのコミュニティの人々が活用できる価格設定などでサービスを開始したとしても、その機械の管理などを誰が行い、その費用はどのようにまかなうのかなどの制度的な整備は必要となる。また、バイオガス技術を使用した活動についてもその施設の管理について同様のことが言え、活用する場合にはそうした整備を途上国政府等が行っておく必要がある。

## 5. おわりに

今回の現地調査活動において Sulabh International での訪問及び聞き取り調査を行うことでインドにおける水問題やそれを取り巻く衛生、環境、教育の状況について深く理解することができた。

これまで考察してきたように Sulabh International の活動を他の途上国へと活用する場合には、今回の事例をそのまま活用するのではなく、対象となる国家の社会に適応するように細かい点を変更するなどの取り組みは必要となる。また、インドは高い経済成長率を誇るなど他の途上国に比べると状況が異なりその点も考慮する必要がある。

しかしながら SDGs をはじめ持続可能な開発が重要視される中、他の途上国でも活用できる面があるなど、再現性のある活動であると言えることができる。Sulabh International の活動によりインドのますますの発展を祈ると共に、その活動が他の途上国へと活用されることで世界全体での国際開発が進むことを期待する。

## 参考文献

- ・ 内海 成治 (2016)、『[新版] 国際協力論を学ぶ人のために』、世界思想社。
- ・ 勝間 靖編 (2012)、『テキスト国際開発論-貧困をなくすミレニアム開発目標へのアプローチ-』、ミネルヴァ書房。
- ・ 国際通貨基金、『世界経済見通し (WEO) 2022 年 10 月』 (2022 年 11 月 28 日アクセス) (<https://www.imf.org/ja/Publications/WEO/Issues/2022/10/11/world-economic-outlook-october-2022>)
- ・ 杉田 映理 (2019)、「月経衛生対処 (MHM) の開発支援および研究の動向」、『国際開発研究』、28 巻、2 号、pp.1-17。
- ・ 世界銀行、『Data Bank』。(2022 年 11 月 28 日アクセス) (<https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=IN>)
- ・ A.スサイラジ・古澤夏子 (2021)、「カースト制度と職業 —不可触民タツプ奏者の事例から—」、『アカデミア. 人文・自然科学編』、21 号、pp.241-254。
- ・ Behera, M.R., Pradhan, H.S., Behera, D., Jena, D., Satpathy, S.K. (2021), 'Achievements and challenges of India's sanitation campaign under clean India mission: A commentary', *Journal of Education and Health Promotion*, vol.10, pp.1-7.
- ・ Sulabh International Social Service Organization, 『About us』。(2022 年 11 月 28 日アクセス) (<https://www.sulabhinternational.org/about-sulabh-international-social-service-organisation-new/>)

- The Department of Drinking Water and Sanitation, 『About SBM』 . (2022年12月18日アクセス) (<https://swachhbharatmission.gov.in/sbmcms/index.htm>)
- Rastogi, S.K. (2008), 'A Case Study of Sulabh International Social Service Organisation', *Indian Institute of Management Ahmedabad*, pp.1-20.

## インドの水資源および上水道インフラの問題点について —日本の ODA の事例に—

教養学部グローバル・ガバナンス専修  
国際開発論専攻 4年 酒井 駿

### 1. はじめに

インドは、13 億人を超える世界第 2 位の人口を抱える大国で、その GDP は 2020 年では世界第 5 位に達している。一方で、道路や鉄道、電力、上下水道などのインフラの整備が急速な経済成長に追い付いておらず、SDGs 達成に向けても、栄養、保健、ジェンダー等の社会開発面で多くの課題に直面している<sup>1</sup>。そのなかでも、水問題が特に深刻である。インドでは、人口が 5 万人以上の都市から排出される汚水量が 1 日当たり 380 億リットルであるのに対して、汚水処理能力は 1 日 120 億リットルしかない<sup>2</sup>。垂れ流された汚水は河川に流入し、ガンジス川をはじめとする動向河川は、深刻な汚染問題を抱えている。現在、インドの水のほぼ 70%が汚染されていて、国ごとの比較では世界で 3 番目に悪いとされている<sup>3</sup>。ガンジス川をはじめとして水源には恵まれた国であるが、浄水設備の整備が遅れているためにすべての人が安全できれいな水を利用できていないのが現状だ。さらに、水問題の原因として挙げられるのは、ほかにも人口増大や産業発展、気候変動、水源破壊とさまざまある。

一方で、このような国を援助すべく、水分野では先進国である日本はさまざまな援助政策を打ち出している。日本はインドの水道インフラの改善のため援助プロジェクトを現地で展開している一方で、問題も生じている。そこで、本レポートでは、インドが直面している水問題のなかでも、主に水資源および上水道インフラ問題の現状を解明しつつ、日本の政府、または NGO がどのように援助を行っているのかを明白にし、「なぜ水分野では世界でもトップレベルの日本が支援しているにもかかわらず、インドの水問題が根本的に解消されないのか」をリサーチクエスチョンとして考察を行う。

### 2. インドの水資源および上水インフラ問題の現状

#### (1) インドの水資源問題

インドの都市部は主にガンジス川とその支流を水源としているが、宗教上の問題で、ガンジス川の水質改善は実質不可能と考えられるだろう。まず、インドの都市部では人口増加にともない、多くの汚水が排出されており、未処理のまま水源に流されていることが多い。ほとんどの生活排水がガンジス川に流れ込んでおり、その汚染された河川や地下水を水源として多くの人々が生活しているため、水質汚染が人々の健康に大きな影響を及ぼしている<sup>4</sup>。そして、生活排水だけでなく、下水をそのままガンジス川に流している。インドでは犬、牛、豚などの家畜や人の排泄物はほとんど処理することなく川に流しているのが現状である。さらに、工業化が進んでいるインドでは工業排水が増え、汚い排水に含まれる

<sup>1</sup> JICA 「各国における取組 インド」

<sup>2</sup> 海外環境規制・環境市場調査 エンヴィックス 「インド 水質汚染・水資源管理」

<sup>3</sup> Government of India. Composite water management index 「water quality index」

<sup>4</sup> ジャパンウォーターガード 「ガンジス川水質浄化大作戦」

化学物質による化学汚染がガンジス川をより汚い川にしている<sup>5</sup>。最後に、もっとも重要な理由として挙げられるのが、インドではガンジス川に人の遺骨をそのまま流す慣習があることである。インドの人々の大多数が信仰しているヒンドゥー教には遺体を納める墓という概念がなく、ヒンドゥー教徒が死ぬとその遺体は火葬され、骨をガンジス川に流すことで弔うことができると考えているからである<sup>6</sup>。ガンジス川の他に、その最大の支流ヤムナ川も、アグラ市内を蛇行しながら縦断しており、水量も豊かで、実際にアグラ地域で使われる水道水の主水源になっている。しかし、このヤムナ川は世界でもっとも汚れている川の一つとして知られている。ヤムナ川の汚染の大きな要因となっているのが、アグラよりも上流部にあたる首都デリーの存在である。排泄物、生活ゴミ、未処理の下水といった天然の浄化能力を超えた圧倒的な人間の廃棄物をヤムナ川に垂れ流している。また、川沿いにはヒンドゥー教徒の沐浴場や火葬場が数多く置かれている。ヤムナ川から取られたその水は、たとえ浄水施設を通して供給される水道水であっても、大腸菌レベルなどの水質データは飲み水に適している数値に達することはない。浄化のために大量の塩素も使用され、発がん性物質であるトリハロメタンや、さまざまな危険物質生成の可能性も指摘されている<sup>7</sup>。

以上の理由によって、ガンジス川やヤムナ川という巨大な水路が存在している一方で、生活用水の上水路として浄化し、使用することには多くの課題を克服する必要がある。

## (2) インドの上水道インフラについて

続いて、インドの上水道・飲料水の整備に関しては、世銀のデータによると、人口の9割以上が必要最低限レベルの水道設備を利用しているとされている<sup>8</sup>。しかし、給水時間が制限されており、水道設備の劣化による水質汚染が深刻である。インド連邦政府は安全な水の確保を重要な政策課題に位置付け、デリーの浄水場を増やし、再処理設備や、用水路の増設に着手している。また、デリー水道局は下水再処理場およびアンモニア除去プラントの建設や、雨水の農業利用にむけた広報活動、公共のバス停への浄水・冷水器の設置などを将来的な計画として打ち出している。日本の政府やNGOもインドの水質向上に援助を行っている<sup>9</sup>。

インドにおいて水資源問題が改善されない他の大きな理由としては、無収水が挙げられる。インドの多くの市内には勝手に共同取水場がいくつか作られ、住民たちは限られた水道水の最後をここで分け合っているようである。もちろん、水道料金を払わない非合法行為である。そして、この行為が水道管の傷みを増幅させ、結局は水供給を滞らせる要因にもなっている。さらに、市場に行けば、盗水用の手動ポンプが堂々と売られているという。この地域に限らずインドでは水道料金が基本的に実質無料という地域が多く、水道料金を払う習慣のない人が多くいるのが現状である。そのため、水インフラを整備する財源不足で一向に改善されない状況にある。5,161あるインドの都市のほぼ全てに管路を用いた水道システムが整備されている。しかし、多くは非効率、高い無収水、低い水圧、短い給水時間などの課題を抱えている。農村から都市への人口流入が更にサービスを圧迫している状況にある。バンガロールのような発展した都市においても普及率は非常に高いものの、隔日にしか給水できない状況にある<sup>10</sup>。

---

<sup>5</sup> 同上

<sup>6</sup> BBC News Japan 「死体であふれる聖なるガンジス川、COVID-19の影響か インド」

<sup>7</sup> 東洋経済 ONLINE 「世界最悪の汚さ、インドの水道を救えるのか」

<sup>8</sup> 92.7%、2017年、The World Bank Data

<sup>9</sup> グローバルマーケティングラボ 「インドの飲料水事情」

<sup>10</sup> 東洋経済 ONLINE 「世界最悪の汚さ、インドの水道を救えるのか」

### 3. 日本が行っている援助プロジェクト

#### (1) 日本の対インド政府開発支援 (ODA)

このようなインドの現状に向けて、日本政府や NGO は前より援助策を打ち出し、政府開発援助 (official development assistance : ODA) を行っていた。

まずは、日本の政府として、インドの水問題の解決へ向ける援助することの意義については、外務省 (対インド国別援助方針) は以下のように述べている。

継続的な投資と高度成長を確保する上で必要な重要インフラを整備するため、また、急速な経済成長と都市化の結果生じた社会的・環境上の課題に対処し、貧困削減と包摂的成長を実現するため、今後も我が国の ODA が大きな役割を果たすことが期待されている。我が国にとって最も古く、また、最も重要な開発パートナーの一つであるインドの発展に対する我が国の貢献は、民主主義や人権、市場経済といった両国共通の価値観に基づくものであり、資金的、技術的、人的資源の不足を埋め、お互いの強みを生かす相互補完の考え方を基礎とする<sup>11</sup>。

日本の対インド ODA には「対インド事業展開計画」というものが外務省より打ち出されており、その基本方針は、日印共通の価値観を基礎とした「より早く、より包摂的で、持続可能な成長」の実現に向けた協力である。そのなかでも、開発課題の環境問題・気候変動への対応のなかに、上下水道・衛生改善・公害防止対策プログラムが存在している。具体的な目的は、上下水道関連施設等整備、事業運営機関の財務持続性の確保と能力向上、貧困層 (スラム) への公共サービスの拡大、廃棄物対策や大気汚染等の対策等の公害対策、市民参加の促進と住民の啓発に取り組むことである。実際には、水問題だけで、16 か所以上の地域を対象に、2.6 兆円以上の有償・無償支援および技術提供を行っている<sup>12</sup>。

#### (2) 企業や NGO 主体の援助プロジェクト

そして、今日において、国家のみならず、企業や NGO などの主体もまた援助を行っている。ここで取り上げる事例は、企業と NGO が主体となる無収水に関する援助プロジェクトである。先述したとおりに、インドの各州で高い無収水率 (50%程度) が深刻な課題となっており、浄水場および配水池における流量計、流量コントロールの不備や管路施設の図面の欠如といった無収水対策のための活動を阻害する要因が明らかにされた。また、無収水を効果的に削減するためには、その他にも地下漏水の改善といった問題も改善する必要があったという。ここでは、日本企業では株式会社日水コンが JICA と連携し、インドのゴア州において開発調査を行い、無収水対策プロジェクトを打ち出した<sup>13</sup>。インド国ゴア州政府公共事業局 (Public Works Department : PWD) は、インドで初となる 24 時間連続給水の実現を目指し、このプロジェクトを通して日本の漏水対策技術などを習得することが目標となった。

さらに、直接に上水道インフラの援助に関する一例を取り上げる。インド南部ケララ州の 3 市 2 村に上水道施設の整備を行うプロジェクトが行われ、増加する水需要に対応する安定的な上水道サービスの提供を図り、同地域の住民の生活環境の改善に寄与することと、地表水による安全な水道水の供給に必要な施設を整備することで、上水不足と地下水への依存を解消し、住民の生活環境の改善や環境負荷の軽減を図ることを目指していた。供給される水の品質を確保し断水も極めて稀であることから、安定したサービスが提供されているといえる。このプロジェクトで期待された住民の生活環境の改善においては、上水供給による公衆衛生改善や水質向上について貢献事例がみられる。そして、自然環境への負のインパクトは報告されておらず、建設中の損害への補償、用地取得・住民移転は規定に

<sup>11</sup> 外務省 「対インド国別援助方針」

<sup>12</sup> 外務省 「対インド事業発展計画」

<sup>13</sup> JICA 「インド国 ゴア州上下水道強化計画 事前調査報告書」

沿って実施された。主に配水網、配水池、配水管の交換工事が中心的に行われ、結果的に、生活用水の質の向上が実現された<sup>14</sup>。

#### 4. 援助プロジェクトの問題点と解決策

以上で述べたように、日本はインドの各州・地域に多種多様な援助プロジェクトを官・民両方を通して行っている。ここでは 3 つのプロジェクトを例として提示したが、これは水資源および上水道インフラに関係するもののわずかな一部である。実際には、先述したように、水問題に関係するものだけで 16 の地域で 20 以上のプロジェクトが存在している。しかしながら、今では気候変動の影響がかつてないほどの激しい熱波、洪水、熱帯低気圧など極端な気象現象として現れている。沿海部は高波に洗われ、塩類化作用が進行している。そのため、作物の収量が減少し、食糧の確保が脅かされている。さらに、過剰灌漑による地下水位の低下、河川や流域を巡る紛争、ヒマラヤ山脈の氷河後退に伴う淡水資源の供給量減少により、水資源の安全性が危機に瀕しているといった多くの課題は解決されていない (Flavin et al, 2009)。

このように多くの援助プロジェクトが錯綜し、課題が根本的に解決できていないことは、国際開発援助のなかでも深刻な問題である援助氾濫といえるのではないだろうか。多数の援助供与国と無数のプロジェクトの存在が受入国の政府の管理能力を超え、援助の効率性が阻害されてしまう状況をさして、援助氾濫、あるいは多数のドナーがある国に集中して物資を爆弾のようにばら撒くことから「援助爆撃」とも呼んでいる。援助氾濫がもたらす直接的な影響は、被援助国政府が外国からの援助を吸収する際に発生する取引費用の増加である (角田、2012)。そうした取引費用の中身として深刻と思われる問題は、援助氾濫によって、援助受入国の限られた行政官や国内の行政資源を巡る競争が起こり、全体として政府・官僚制度の質が低下してしまうことである。こうした援助氾濫の問題は、援助受入国の経済成長を阻害することになる。実際に、近年では主要な新興国 BRICs の経済が次々に失速する中、唯一、堅調さを維持してきたのがインド経済であったが、その経済は鈍化を続けている。景気減速の主な原因は、金融機関の不良債権問題深刻化で融資が絞られたため、個人消費と投資が押し下げられたことである。その不良債権増加の主因は、インフラ建設を急ごうとする中央政府や州政府の圧力を受けて、公営銀行のインフラ事業への融資が膨らんだことにある。そうしたインフラ事業が頓挫し、融資を受けていた建設業者等が返済不能となる事態が頻発したことは問題である (堀江、2020)。

さらに、例として挙げた民間企業が主体となる援助プロジェクトでも問題が生じている。それは、プロジェクトがひと段落終了したあとは、現地の人々にノウハウを教え、管理も任せているため、その後の観察・視察は行っていないという<sup>15</sup>。もちろん、すべてのプロジェクトがそうであるかはわからないが、企業によっては、現地の現状については知らないというところもある。つまり、援助プロジェクトを完遂したのはいいものの、それを継続して管理できているかどうかを知ることはできないことが生じている。

つまり、インドにおける援助の問題として、(1) 安定した水資源の供給ができていないこと、(2) 援助氾濫による費用増加やアフターケアが不十分であることが挙げられる。しかし、ここでその問題の解決策になりうるものが一つある。それは一つの地域に絞ってプロジェクトを行うようにすることである。一つの地域に限定し、日本が所有する技術を駆使し、そこで生じている問題を根本的に解決してから、他の地域に同じように応用すればいいのではないだろうか。インドの水資源・水道問題を調べていくなかで、ほとんどの地域では同様な問題に悩まされていることがわかった。さらに、先述したゴア州の無収水

<sup>14</sup> JICA 「ケララ州上水道整備事業」

<sup>15</sup> JICA ゴア州無収水対策プロジェクトの当時の参加メンバーにインタビュー

対策プロジェクトの当時の参加メンバーに直接話を伺ったところ、このプロジェクトに用いた手法は普遍的で、特別性はないという。したがって、無取水対策プロジェクトに限定されるが、他の地域に転用することは可能である。そのため、分散して各地域で異なる問題点の解消を試みるのではなく、まずは 1 地域に集中して援助することを視野に入れるべきだと考えられる。

## 5. おわりに

以上がインドにおける水資源と上水道インフラの課題および日本がそれらに対して行っている援助に関するレポートである。まずは、インドにおける水資源・上水道インフラ整備問題について説明した。次に、日本がなぜ、そしてどのようにインドを援助してきたことを 2 つの例を踏まえながら把握できた。そして、リサーチクエスションの「なぜ水分野では世界でもトップレベルの日本が支援しているにもかかわらず、インドの水問題が根本的に解消されないのか」の回答として、援助氾濫が起きていることが一因ではないかと考察した。数多くの援助プロジェクトが打ち出されており、なおかつそれらがいったん終了した後に継続的に行うことができているからだ。このような問題が起きているものの、ここで挙げられた例が本当に援助氾濫といえるかどうかは疑問である。そして実際にインドへ赴き、10 日ほど滞在したが、生活用水に関して不便だと感じたことはほとんどなかった。問題はいまだに多くあるとはいえ、都市部において、生活用水の問題は少なからず解消されつつあるといえるのではないだろうか。

最後に、解決されていない課題があるとはいえ、日本は対インドの ODA を継続していくべきだろう。なぜなら、インドは経済大国になりつつあるため、外交手段として ODA を利用し、インドと良好な関係を築くことによって、良い経済パートナーになりうるからである。

## 参考文献

- ・ Flavin, Christopher et al. (2009) *State of the World 2009*, Worldwatch Institute. (エコ・フォーラム 21 監修『ワールドウォッチ研究所 地球白書 2009-10』ワールドウォッチジャパン、2009 年) .
- ・ 澤田康幸、戸堂康之 (2010)、「途上国の貧困削減における政府開発援助の役割」経済産業研究所 RIETI Policy Discussion Paper Series 10-P-021
- ・ 角田晋一郎 (2012)、「後開発途上国における援助の氾濫と新規援助モダリティ」『年報公共政策学第 6 号』、p 177-195
- ・ 浜田哲郎 (1999)、「援助の氾濫に対するカンボディアの開発行政の課題 — 援助調整の現状と問題点を中心として —」『国際協力研究 Vol.15 No.2 (通巻 30 号)』、p 43-53
- ・ 堀江正人 (2020)、「インド経済の現状と今後の展望 ～ 鈍化する経済の行方と、日本企業のインド市場攻略のヒントを探る～」三菱UFJリサーチ&コンサルティング
- ・ 山本勝也 (2011)「インドにおける水資源問題：住民参加による水資源の共同管理について」『同志社商学 第 62 巻 第 5・6 号』、p 67-85
- ・ 2020 年度 外部事後評価報告書 円借款「ケララ上水道整備事業(I)(II)(III)1」 外部評価者：アイ・シー・ネット株式会社 早瀬 史麻
- ・ 独立行政法人 国際協力機構 地球環境部 (2006)、「インド国 ゴア州上下水道強化計画 事前調査報告書」

- JICA アジア諸国の水道の概況  
[4D6963726F736F667420576F7264202D2095BD90AC3230944E9378908593B98D918DDB8D768CA39084906992B28DB895F18D908F915F66696E616C2E646F63](https://www.mhlw.go.jp/content/000044112/000044112_01.pdf) (mhlw.go.jp)  
 2022年11月29日閲覧
- JICA 各国における取組 インド 各国における取組み - JICA 2022年12月20日閲覧
- JICA デリー上水道改善事業 ODA 見える化サイト (jica.go.jp) 2022年11月29日閲覧
- ジャパンウォーターガード ガンジス川水質浄化大作戦  
<https://ngojwg.org/ganga.html> 2022年12月20日閲覧
- 海外環境規制・環境市場調査 エンヴィックス インド 水質汚染・水資源管理  
<https://www.envix.co.jp/region/asia-oceania/in/in-water-pollution/> 2022年12月20日閲覧
- グローバルマーケティングラボ インドの飲料水事情  
<https://www.global-marketing-labo.jp/column/?id=1599704908-275768> 2022年12月20日閲覧
- 外務省 対インド事業展開計画 000072261.pdf (mofa.go.jp) 2022年12月20日閲覧
- 外務省 対インド国別援助方針 000189321.pdf (mofa.go.jp) 2022年12月20日閲覧
- Government of India. Composite water management index  
<https://archive.pib.gov.in/documents/rlink/2018/jun/p201861401.pdf> 2022年12月20日閲覧
- 「死体であふれる聖なるガンジス川、COVID-19の影響か インド」『BBC News Japan』  
 (2021/5/19) 2022年12月20日閲覧
- 「世界最悪の汚さ、インドの水道水を救えるかインドで展開する水プロジェクト」『東洋経済オンライン』  
 (2014/05/01) 2022年12月20日閲覧
- 株式会社日水コンのゴア州上下水道強化計画参加メンバーにインタビュー

## インドのトイレ普及への阻害要因は何か

教養学部グローバル・ガバナンス専修  
国際開発論専攻 4年 酒林 海成

### 1. はじめに

インドでは、高度経済成長や人口爆発によるインフラ需要は次第に高まり、都市部ではインフラの整備が最重要課題として政府が動いている。このインフラ需要の高まりは、これまでインドで議題に出すことさえタブー視されていた下水道インフラまで注目が集まるほどであった。インドではトイレは不浄のものという認識が強く、そのため、モディ政権発足前の2014年以前ではトイレ普及率が低く、野外排泄が当たり前の社会となっていた。しかし、2014年に行われた第16回総選挙により、これまで国民会議派あるいはインド人民党(Bharatiya Janata Party: BJP)の二大政党の連立政権からBJPの圧勝により単独政権を樹立したことを境に、モディ首相はこれまで触れられてこなかったトピックに対して積極的にトイレ普及へアプローチをかけ、2014年、モディ政権はクリーン・インド政策(Swacch Bharat Mission: SBM)を実施した。その結果、2014年から2019年までの5年間でおよそ1億基以上ものトイレを敷設し、「下水処理が可能な区域は農村地域で2014年の38.7%から93%に拡大し、これらのトイレの使用率は95%」(The Department of Drinking Water, 2022)を超えることに成功した。また、家庭用トイレの設置を進めることでインド国内の「93%の女性が、排便中に誰かに傷つけられたり、動物に傷つけられたりする恐怖がなくなり」(UNICEF, 2020)、野外排泄時における犯罪等のリスクを減少させた。しかし、この政策には多くの課題が残され、持続可能な開発につながる政策とは言えないという批判がある。そこで本稿では、インド政府が主体となって実施した大規模トイレ政策の課題とその要因を明らかにし、インドのトイレ普及への阻害要因は何かを探っていく。また、持続可能なトイレの普及についてその成功要因を考察し、途上国での衛生環境の改善に向けた政策はどのようなものが有効なのか考えていきたい。

### 2. 調査目的・内容

SBMは、政府発表による達成度の高さから世界的に賞賛を浴びることになったが、政策実施から数年経った現在、政策によって設置されたトイレの使用率が低下していたり、それに伴う野外排泄の再増加が現状である。そのため、一時的にトイレの普及・設置に成功したとはいえ、設置から数年後にはそのトイレが使用されていないことは、持続可能な開発につながる政策とは言えない。

本稿が持続可能なトイレの普及への阻害要因として注目するのが、文化的・財政的側面である。後で詳しく説明するが、トイレが設置されるまで日常的に行われていた野外排泄やトイレという不浄なものへの抵抗は文化的側面に当たる。一方、トイレの設置費用や維持管理コストなどが後者の財政的側面として考えられる。この調査では、これらの阻害要因にアプローチをかけることは、インドでの持続可能なトイレ普及への課題を改善するために重要なことであり、それは他のトイレの整備が進んでいないトイレ設置後進国にも影響を与えることができるであろう。

そこで今回はインドを調査対象地とし、インドのトイレの現状について情報を集めるとともに、トイレに関するインド最大のNGOであるSulabh InternationalやArwachin

International School でのインタビューによって、現在行われている政府以外のトイレ普及に関する活動を整理していく。調査対象地の決定は、次のような理由に基づいている。インドはトイレ設置後進国であり、その改善として SBM を実施したが、それが持続可能なトイレ普及につながる政策となっていなかった。トイレの設置を行うだけではトイレの持続可能な普及にはつながらないという点は、他のインフラ政策を行う際に生じる課題に通ずるものがある。

これらのことから、今回の調査目的として、

- ・ SBM の課題や阻害要因を調査し、これらのトイレ普及政策の弊害をまとめることで予想される困難を推測し、他のトイレ普及政策の持続可能性を高めるアプローチについて考える。
- ・ 持続可能なトイレ普及に向けた活動を行うアクターやその役割を整理し、他の途上国でのトイレ設置をはじめとする衛生環境の改善を促進する要因追求に応用する。

以上の調査目的から、SBM における阻害要因や課題を明らかにしていき、インドでの持続可能なトイレの普及に向けたアプローチや他の途上国で同じようなインフラ政策を実施する際には、どのようなアプローチが重要なのかを明らかにしていきたい。

### 3. 持続的なトイレ普及の課題と阻害要因

#### (1) 維持管理コストという財政的課題

比較的財政面に余裕のある都市部とは違い、各家庭の資金不足が課題である農村部でのトイレの設置は、どのようなトイレを設置することが可能なのか、そもそも資金不足によってトイレを設置すること自体が困難ではないのか、という多くの財政的課題があった。このような貧困層への配慮として、インド政府は各世帯にトイレ設置への費用として 12,000Rs. (日本円で約 20,400 円 : 1 ルピー=1.7 円 (2022 年 11 月 29 日) として算出) の補助金が支出することになった。この補助金制度は、貧困層のトイレ設置へのハードルを低下し、国民への大きな負担は軽減された。しかし、SBM の補助金制度には大きな課題が残されていた。それは、トイレの設置にかかる費用は補助されていても、その後のトイレの維持管理コストに対して何も支援がないということである。トイレの維持管理には、ダリットと呼ばれる不可触民が清掃を行い、その度に料金を支払っている。貧困層にとってはこのトイレの維持管理コストよりも、その日の生活費に充てることに精一杯であり、トイレの維持が困難になっていく。

JICA (2015) は、農村部と都市部の「公衆トイレの維持管理にかかる支払い可能額」をセプティックタンク内の汚泥処理、定期的な清掃、清掃人への支払いの 3 項目でアンケート調査を行った。その結果、都市部が計 1,099Rs. (日本円で約 1,868 円) であり、農村部が計 400Rs. (日本円で約 680 円) とかなり大きい差が生まれた。このことから、農村部を中心に貧困層の人々が集中していることに加え、彼らの支払い能力の欠如が明らかとなった。つまり、トイレの設置という点では成功かもしれないが、持続可能性という面では SBM は多くの財政的課題が残され、持続可能なトイレ普及につながるトイレ政策とは言い難い。政府は持続可能性を高める追加的な措置をとっておらず、次の上水道インフラ整備に関する政策に移っていることから、政府の政府的な実績づくりであるとも捉えることができる。

#### (2) 野外排泄という文化的課題

トイレの設置によって公衆衛生問題が解決することは、インドでは簡単に達成することができなかった。その背景には先に述べた財政的課題に加え、野外排泄の慣習という文化

的課題がある。

野外排泄率の高さは、インド政府が行った国勢調査にも顕著に表れている。その報告書によると、2011年の戸別トイレを持たない世帯53.1%のうち、49.8%が、公共トイレを利用せず、野外排泄を習慣としていることが明らかになっている（インド政府、2011）。また、JICA（2015）の調査では、インド人の野外排泄への根強い選好があることをも明らかにしている。野外排泄をする理由には、トイレの「不適切な維持管理と相まって、トイレの利用が公衆衛生上重要であることが認識されず、野外排泄の方が健康的である」（JICA、2015）ことが挙げられている。このことからインド人の野外排泄の文化的慣習があることが明らかとなった。しかし、これらはSBM実施前のインドの状態であるため、SBM実施後のトイレ使用率と野外排泄がゼロにならないこととの関係は密接にはなっていない。このSBM実施後のトイレ使用率と野外排泄の関係を、インドの非政府組織（NGO）「RICE(Research Institution for Compassionate Economics)」が四つの州で農村部の野外排泄率をまとめた報告書を出したことで明らかになった。そこには、2018年の四つの州の人口の40～50%が野外排泄をしており、2014年の約70%の野外排泄率から減少しているものの、政府が発表している野外排泄ゼロという結果にはなっていなかった。つまり、一時的に野外排泄がなくなったとしても、維持管理ができない財政的課題と野外排泄が慣習として残っている文化的課題が作用し合ったことで、トイレの設置が進まないことが明らかになった。

以上のことから、財政的課題と文化的課題を克服するアプローチが途上国のトイレ設置への一歩となる。以下では、持続可能なトイレ設置に向けた動きをしている団体とその影響についてまとめていき、詳細なアプローチについて検討していきたい。

#### 4. 文化的・財政的課題に対するアプローチの検討

##### (1) Sulabh International

野外排泄率や手作業でトイレの清掃作業をするスカベンジャーの多さを対処しようとした Bindeshwar Pathak 博士は、1970年、トイレに関するインド最大NGO、Sulabh International を設立した。Pathak 博士はインタビュー時に「野外排泄で多くの人が亡くなっている」と、野外排泄の負の効果を述べており、その野外排泄の脅威への理解による公衆衛生への進出は、不可触民というレッテルを貼られたスカベンジャーらへの差別や虐待などに対処しようとしたものであった。

このNGOの役割には、①平等な衛生、②農村衛生、③都市衛生、④水の供給、⑤スラム街の共同トイレ、⑥教育現場の提供など多岐に渡り、インド政府のSBMの最前線として活躍し、野外排泄をなくすことに重点を置いている。これまでの50年間の公共サービスの提供の結果、150万以上の家庭用トイレの建設に携わり、「子供たちの下痢や死亡率、罹患率の減少に顕著な成果をもたらしている」（Sulabh International、2022）。

Sulabh International の役割の中で特徴的であるのは、教育現場の提供であろう。1992年、Sulabh International はパブリックスクールを設立し、経済的に恵まれない子供や恵まれない環境にある子供たちへ無料の教育を提供している(写真1)。その教育プログラムには、英語の中等教育を提供することのほかに、日本の専門学校に類似した卒業後に職場へと移行するためのプログラムが含まれており、多角的に学べる場となっている。例えば、ミュージシャンなどに関心のある生徒はその学習をすることができ、写真2にあるように、美容に関心がある生徒はメイクの授業をすることができる。また、衛生分野に関心がある生徒に対してはサニテーションクラブが存在する(写真3)。ここでは、手洗いなどの基本的な衛生教育の提供はもちろん、女子の生徒に向けたナプキンを作る機械が存在し、市場で売っているもの（Rs.8：日本円で約13.6円）よりもかなり安く入手できる（Rs.2：日本円で約3.4円）環境が整っている。このサニテーションクラブの狙いには、子供が家族に与える影

響があると考え、子供に衛生に関して教育し、それを子供が家族に教えるということがある。これは、野外排泄等の文化的課題に対して、教育という観点から積極的にアプローチをかけているものである。

Sulabh International のパブリックスクールと似た考えで、ARWACHIN International school も衛生教育を実施しており、トイレの設置や手洗い教育が進んでおり、子供への衛生教育を進める中で、家族への普及効果を目指す姿勢があった。多くの教育現場でこのような衛生基盤を身につけることは、野外排泄などの文化的課題に対処するものとして有効であり、少なくともインドにおいてその動きがあることが明らかとなった。

(写真1) パブリックスクール



(写真2) メイクの授業の光景



出典：著者による撮影（2022年8月27日） 出典：著者による撮影（2022年8月27日）

(写真3) サニテーションクラブ



出典：著者による撮影（2022年8月27日）

## (2) 2ピット式トイレの普及による持続可能性とその課題

インド政府が進めたSBMによってトイレの設置は進んだものの、トイレの持続的な使用がされていないことは述べた。その理由として野外排泄などの文化的課題と維持管理コストなどの財政的課題があった。インド政府はトイレ設置の補助金制度があったものの維持管理コストにかかる費用の負担は各世帯にするものとし、貧困層への配慮が少なかった。そこで以下では、その財政的課題へのアプローチを検討することを目的とし、その一つとして2ピット式トイレを例に考えていく。

Pathak 博士が発明した2ピット式の環境に配慮したトイレ技術は、低コスト及び堆肥の作成、少ない水で排泄物を流すことから下水道がほとんど存在しない途上国において、衛生問題を解決する革新的なものであった。1ピット式トイレでは、一つのタンクしか設置されていないため、そのタンクが満タンになったときにはタンク内に蓄積された排泄物が乾

燥する前であり、有害な病原体が含まれた状態で清掃作業を行わなければならない。一方、写真4で示されている、Sulabh Internationalが提供しているトイレ博物館にある2ピット式トイレは1ピット式トイレと違い清掃時の病原体による危険性は少ない。このトイレは便器から下に排泄物を通るY字の管路敷かれており、Y字の管路のうち、1つの管路を石のようなブロックで覆うことで、1つのタンクに排泄物を蓄積するようになっている。もし一つ目のピットがいっぱいになったらブロックの位置を逆にし、もう一つのピットに排泄物を蓄積していく。排泄物でいっぱいになった方のピットはそのまま放置することで、排泄物が乾燥し、堆肥となるような仕組みとなっている。つまり、不浄なものとして扱われる排泄物の清掃を行わずして、それを肥料に変えることで、肥料を買う必要がないことで間接的に財政的な援助がこのトイレでなされている。写真5では、このトイレにかかる費用とキャパシティが記載されている。「5User 2Years Capacity Rs. 11,792」というのは、もし5人でこのトイレをするならば、2年で1つのタンクの容量に達し、もう一つのタンクを使用することを示しており、このトイレの設置にかかる費用が11,792Rs.(日本円で約20,050円)ということになる。つまり、2年間はピット内の清掃は不要であり、5人家族であれば政府から支給される12,000Rs.で十分補うことができるため、国民がトイレ設置にかかる費用はほとんどないということがわかる<sup>1</sup>。

Sulabh Internationalが提供している2ピット式トイレは、低コストであることや不浄なものとして認識されている排泄物を肥料という有益なものとして変換することで野外排泄の根絶に貢献していると同時に、肥料を買う費用の削減や清掃作業の容易性からも財政的な課題にも大きく貢献している。清掃に伴う維持管理コストを削減するには、このような2ピットトイレの普及、そして段階的な下水道管路の設置に伴う危険な清掃作業の根絶が必要となるだろう。

(写真4) 2ピット式トイレ



出典：著者による撮影（2022年8月27日）

(写真5) 2ピット式トイレの詳細

सुलभ शौचालय SULABH SHAUCHALAYA		
Model No. 10		
Cost of Substructure		
5 Users	2 Years Capacity	Rs. 11,792
5 Users	3 Years Capacity	Rs. 13,381
10 Users	2 Years Capacity	Rs. 15,481
10 Users	3 Years Capacity	Rs. 19,589
Cost of Super Structure		Rs. 10,689

出典：著者による撮影（2022年8月27日）

## 5. 終わりに

本稿では、インドの持続的なトイレ普及の阻害要因とその課題へのアプローチに焦点を当て、Sulabh Internationalが行なっている事業を例に、インドにおける持続的なトイレ普及

<sup>1</sup> Pathak博士とモディ首相は良好な関係を構築しており、実際にモディ首相がSulabh Internationalに訪れたこともある。

について検討した。インドの持続的なトイレの普及を阻害している要因には、野外排泄などの文化的課題と、維持管理コストなどの財政的課題があることが明らかになった。貧困層にとって優先度の低いトイレの維持管理コストは大きな負担であり、その結果、トイレが使用されないという現状があった。それに伴い、トイレが設置されていなかった時の慣習であった野外排泄が再び増加してしまい、SBMは一時的なトイレの普及となってしまった。そのため、インドでは財政的課題と文化的課題の二つの課題にアプローチする必要性が確認できた。

それに対し、Sulabh International や ARWACHIN International school は教育という観点から文化的課題の対処に貢献し、財政的課題に対しては Sulabh International が提供する 2 ピット式トイレの有用性が明らかになった。これらのことから、インドでは衛生問題に対応するためのアクターは存在しており、その役割も十分であった。NGO などのアクターが農村部への持続的なトイレ普及に影響しており、政府の限界を熟知した上で、課題を克服していくことが必要になってくるだろう。他の途上国においても、政府と NGO の連携を深めることで政府が対応しきれなかったところを NGO が対応していくことで段階的にトイレの普及が進んでいくと考える。

## 参考資料

- ・ 国際協力機構 (JICA) (2015) 『インド国トイレ整備に係る情報収集・確認調査 ファイナル・レポート』
- ・ Government of India (2011) “Census tables; Government of India” (<https://censusindia.gov.in/census.website/>)(2022,10.23 アクセス)
- ・ Research Institution for Compassionate Economics(2022) “Research Institution for Compassionate Economics” (<https://riceinstitute.org/sanitation/>) (2022,11.25 アクセス)
- ・ Sulabh International (2022) “Sulabh International – Social Service Organisation” (<https://www.sulabhinternational.org>) (2022,11.25 アクセス)
- ・ The Department of Drinking Water (2022) “Swacch Bharat Mission-Gramin” (<https://swachhbharatmission.gov.in/sbmcms/index.htm>) (2022,10,23 アクセス)
- ・ UNICEF (2020) “Access to toilets and the safety, convenience and self-respect of women in rural India”

# インドにおける女性に対する暴力と衛生問題との関わりについて —国際的な NGO である Sulabh International の取り組みから—

教養学部グローバル・ガバナンス専修  
国際開発論専攻 4年 佐藤 千紘

## 1. はじめに

インドではカースト制度や宗教的な理由から女性への暴力や抑圧といった女性問題が多数存在する。具体的には配偶者からの暴力、レイプのみならず、結婚持参金であるダウリーによる虐待や死、男児を優先することによる女児殺し、カースト制度による幼児婚などである。さらに就学率や労働市場に占める男女別の割合などの統計から、深刻なジェンダークラス差があることが明らかになっている。このような女性に対する暴力や抑圧が発生する要因の一つに衛生問題、特に公衆トイレが抱える問題と月経への対応についての問題がある。インドの家庭にはヒन्दゥー教の考えに基づき<sup>1</sup>、専用のトイレを設けていないことも多く、公衆トイレを利用しなければならないにもかかわらず、家から公衆トイレまでの道のりが安全ではない、プライバシーが十分に確保されていないなど、物理的な安全性が不十分であるために 24 時間公衆トイレを利用することができないという現状がある。加えて生理期間中、生理は不浄なものという価値観が残るインドでは、女性の行動は大きく制限される。そのため公衆トイレと生理に対する課題への対処が求められる。

そのため本稿では、「インドにおける女性に対する暴力にはどのようなものがあるのか、女性に対する暴力と衛生問題はどのように関係しているのか、そして国際的に活動をする NGO である Sulabh International はこれらの問題にどのように取り組んでいるのか」ということをリサーチクエスチョンに掲げ、その実情と課題について述べていく。

## 2. インドにおける女性が直面している問題

インドでは女性差別が根強く残っており、さまざまな形で女性への暴力や抑圧が存在する。女性に対する暴力としては配偶者からの暴力・DV、職場などでのセクハラ、レイプが一般的である。インドの National Crime Records Bureau (2021) によると、2019 年に報告された女性に対する暴力の総数は 71,622 件であり、そのうち配偶者やその親族からの暴力が最も多く 26,035 件、次いで女性の拉致誘拐が 19,151 件であった。加えて、女性に対する犯罪は 2016 年から 2021 年にかけて増加傾向にある (Pandey, 2022)。また、Human Rights Now (2009) が 2008 年に実施した調査によると、インドで見られる暴力には以下のようなものもある。

### (1) ダウリー死

ダウリーとは花嫁が結婚時に花婿側に持参する財産のことで、それが原因となって起こる。実際にはダウリーの額に不満を持った花婿やその親族が、花嫁を虐待し、ひどい場合には灯油をかけて焼き殺すといった殺人に発展してしまう。殺人には至らずとも、ダウリー

---

<sup>1</sup> ヒन्दゥー教では「浄と不浄」の概念が重視されており、人の排泄物は「不浄」とされる。そのため、家から「不浄」を切り離すために、トイレを設置しない場合もある。

一による虐待に耐えきれず、花嫁が自殺してしまうケースも多い。しかし自殺に見せかけた殺人であるケースも少なくないが、実際には殺人であっても処理される場合が多い。現在ダウリーは法律によって禁止されているものの、現在もダウリーによる事件は後を絶たない (National Crime Records Bureau, 2021)。2019年のダウリー死の件数は647件であった。

#### (2) サティー

サティーとはヒンドゥー教の慣行で、夫が妻より先に亡くなった場合、夫の火葬に合わせて妻も同時に焼かれるというものである。サティーに関してはイギリス植民地支配下であった1892年から禁止されていたものの、1987年にラジャスターン州において18歳の寡婦が夫の葬儀と一緒に焼かれたという事件が発生し、これをきっかけに改めてサティー禁止法が制定された。サティーによって殉死した寡婦は地域社会でその勇気を称えられ、名誉なこととして受け止められるという実情がある。

#### (3) 女児殺し

インドでは伝統的に男児が好まれる傾向があることや、先述したダウリーによる負担から、生前または生後に女児を殺すというケースが少なくない。生前の場合、本来であれば胎児の病気の診断を目的とする出生前診断で胎児の性別がわかると墮胎するということがも起こっている。1970年代頃から女児と男児の出生割合が変化し始め、自然な割合よりも男児が多いという状況が見られる。自然な状態が105とすると、2010年には111.2という過去最大の割合となってしまった。この問題に対してインド政府は2015年から「Save the girl child」というキャンペーンを実施し、現在の割合は108となっている (Tong, 2022)。

#### (4) パルダー

パルダーとは南アジア全域で実践されている女性隔離の習慣を指し、実際には空間的に女性を隔離することや屋外で身体を布で覆うこと、婚家内では特定の相手や見知らぬ男性に対して顔を覆い、声を発さないことが定められている。インドにおいてはムスリム女性のみならず、主に北インドや東インドのヒンドゥー教徒の高位カーストの女性によく見られる行動であった。その一方で下位カーストの女性も自らの家族やコミュニティでの社会的地位向上を目的とし、高利カーストの女性の慣習を模倣しており、この慣習の中にパルダーも含まれていたという。

#### (5) 寡婦の再婚禁忌

19世紀のヒンドゥー社会において、寡婦の再婚禁忌は高利カーストでの規範であった。その背景には寡婦が社会的弱者として苛酷な差別的処遇を受ける存在であり、不浄や不吉という宗教的な負の表彰生を担わされた存在であったという価値観がある。またパルダーと同様に、下利カーストでも社会的地位向上を目的として寡婦の再婚禁忌を行なうこともあった。この問題に対して、イギリス植民地支配下の1856年に寡婦再婚法が制定されているものの、寡婦の置かれた状況は未だ苦しいものである。

以上のインドで見られている女性への暴力や抑圧の例から、インドにおいては男子のほうが好まれ、女性が男性よりも社会的に低い立場にあることがわかる。就学率や労働市場に占める男女の割合からも、こうした女性に対する抑圧は見られる。国際連合開発計画 (以下 UNDP) が発表しているジェンダー不平等指数の教育分野に注目すると、2021年の中等教育に進学する男子が53.8%である一方、女子は41.8%であった。同じく労働分野では男女別15歳以上の労働力人口比率が示されているのだが男性の場合70.1%、女性が19.2%と大きく差が開いている (UNDP, 2021)。以上のように、インドにおける女性は宗教的価値観や伝統的価値観に基づく暴力や、教育や就労機会が男性に比べて少ないといった抑圧を受け

ている。

### 3. インドの女性問題と衛生問題のつながり

先述したようにインドでは女性に対する暴力が多様かつ深刻な問題であると考えられる。こうした女性に対する暴力はインドにおける衛生問題と複雑に絡み合っている。ここでは衛生問題の中でも公衆トイレに関する問題と月経への対応についての問題を取り上げる。

Belur ら (2017) によると、インドのムンバイのスラム街における公衆トイレは、便座の数が少ない、電気の供給や給水がきちんに行なわれていない、メンテナンスが不十分であるなどという問題を抱えている。その結果、夜間に十分な明るさがないといった安全性に関わる問題に発展し、女性や子供が大変利用しにくくなっているという。Belur ら (2017) はムンバイのスラム街に暮らす女性 142 名を対象として、公衆トイレの設備や使用、使用時の不安感や暴力の経験についての調査を行なった。その回答によると、回答のうち約 92% が公衆トイレを利用していることが明らかになった。公衆トイレは毎日または毎日 2 回掃除されていると回答者の約 67% が回答した。対象地域での公衆トイレはレンガとセメントで作られたもので、窓やドアも機能しているという。そして回答者の約 67% が 24 時間トイレを利用することができると回答しており、一見すると公衆トイレに問題はないように思える。しかし、公衆トイレには電球が 1 つしかなく、トイレまでの道にある街灯があるという回答も約 56% だけであった。さらに約 59% の女性が 1 日に 1 度しかトイレに行かないと回答しており、利用する時間帯についても着目すると午前 8 時から正午までの時間が最も多く、午後 8 時から午前 4 時までの時間は最も少なかった。8 月 26 日に訪問したインドで活動を行なう NGO である Trade Alternative Reform Action (TARA) で行なったインタビューの中で、インタビューに応じてくださった Aparajita Amita Mathew 氏は駅から 1 本道に入ると街灯がなく、両親から午後 7 時以降に外出してはいけないと言われていたと話していた。この点から女性が公衆トイレを利用する際に、犯罪に巻き込まれることを避けていると考えられる。実際に調査対象の約 22% の女性がトイレを利用する際にからかいを受けたことがあり、約 20% がトイレ利用時に強盗などの暴行を受けたことがあると回答している (TARA への聞き取り：2022 年 8 月 26 日)。

続いて月経への対応についての問題について見ていく。インドにおいて月経は不浄なものに見なされていることが、教育や労働分野にジェンダー格差を生じさせている大きな要因であると考えられる。インドの健康家族福祉省 (Ministry of Health & Family Welfare Government of India) は月経に関する衛生環境の向上を重要な問題の 1 つに掲げ、2011 年には 17 州の中の 107 の地域を選び、「Freedays」と呼ばれる 6 個入りのナプキンを地方の女子へ無料で提供した。2014 年以降には国の健康目標の一環として、6 個入りのナプキンが 6 ルピーの補助がかけられた価格で地方の女子が購入できるよう、州や自治体に資金を提供している (Kumar, 2016)。しかしながら、このように政府がこの問題に対してナプキンの配布などを行なっているにもかかわらず、月経に対する適切な知識がないことや、恥ずかしさからあまり効果が得られていないという現状がある。2015 年度に行なわれた「国家家族健康調査 (第 4 版)」 (National Family Health Survey) によると、インドの 15~24 歳の女性のうち、およそ 62% はナプキンではなく使い古した布を使用しているという。経済的に余裕がない貧困層の場合、土や灰を使用することもあり、これは感染症や子宮がんの原因にもなっている。さらに、都市部では解消されつつあるものの、生理期間中に女性の行動が制限され、未だ生理期間中に寺院への立ち入りや家庭での台所への出入りが禁止されていることがある (古屋, 2018)。生理に対し適切に対処できないために、学校を休む女子学生も少なくない。また、生理用品を使えていたとしても、女性がトイレやトイレの近くで生理用品を捨てているために、頻繁に詰まってしまうという問題があり、使用済み生理用品の適切な処理も課題である。

これまで述べてきたように、インドにおける衛生問題として公衆トイレが抱える物理的な安全性、月経に対して女性が正しく対処することができていないことを挙げるができる。現状の公衆トイレを利用することは女性が暴力に遭うリスクを高めることに繋がり、月経に正しく対処できないことは女性の健康を阻害することに繋がる。さらに月経に対する誤った価値観が根付いていることで、女性の行動が制限され、このことが女性の抑圧にも繋がっているとも言える。以上のことから衛生問題と女性問題は絡み合っており、この2つの問題を解決する必要がある。

#### 4. 問題への取り組み—Sulabh International を例として—

これまでの章ではインドにおける女性への暴力や抑圧、またそれらの問題を生じさせる一要因と考えられる衛生問題から公衆トイレが抱える問題と月経への対応についての問題を取り上げ、実情について述べてきた。それでは実際にこれらの問題を改善するためにどのような活動が実際に行なわれているのだろうか。今回、インドにおける水問題を調査するため8月27日にインド国内の衛生問題や教育問題、ジェンダー問題などの社会課題解決に向けて活動を行なう国際的な NGO である Sulabh International を訪問した。

##### (1) Sulabh International について

Sulabh International は1970年に Dr. Bindeshwar Pathak によって野外排泄の撲滅や適切な汚物処理を目的に設立された NGO 団体である。活動内容は以下の通りである。

- ・ 水問題への取り組み：浄水器の設計や施工、飲料水の販売
- ・ 衛生問題への取り組み：two-pit pour-flush ecological compost toilet ( ) の開発、導入
- ・ 下水処理に関する問題への取り組み：Methodology of Community Toilet Linked Biogas Plant (バイオガス槽連結公衆トイレ・メソッド) を利用した処理
- ・ 清掃業に携わる女性へのカースト制度由来の差別の解消
- ・ ヒンドゥー教徒の寡婦の貧困問題の解消
- ・ 衛生分野にかかる人材不足の解消：人材育成事業の実施
- ・ 教育問題への取り組み：公立校の設立と運営、トイレミュージアムの設立と運営
- ・ ジェンダー問題への取り組み：Sulabh school sanitation club (スラブ学校衛生クラブ) での活動

##### (2) ジェンダー問題への取り組み

Sulabh International ではハード面とソフト面の両方から衛生問題と女性問題にアプローチしている。衛生問題へのアプローチとして代表的な例に、Two-pit pour-flush ecological compost toilet の開発と導入が挙げられる。Two-pit pour-flush ecological compost toilet には、写真1のように地面に2つのピットが設けられている。使用方法はピットの1つに排泄物を貯め、そのピットが排泄物でいっぱいになったら、もう1つのピットに排泄物が溜まるよう切り替え、排泄物が溜まっているピットでは排泄物が自然発酵され乾燥し、自然や人間にとって無害な状態になるよう処理される。この排泄物は最終的に肥料となり、分解の際に発生したバイオガスも調理や照明、発電などに利用することができる。導入費用<sup>2</sup>も比較的安価である。写真2のように、このピットの側面には木炭がついており、排泄物の臭い対策もすることができる。このピットの大きさや素材も、都市や地方など設置する場所の規模や経済状況、立地場所に合わせて様々にカスタマイズできるようになっている。

---

<sup>2</sup> 12,000~15,000 ルピー程度である。現在のレート(2023年1月26日時点)で換算すると19,120~23,890円にあたる金額である。

写真 1 : Two-pit pour-flush ecological compost toilet 写真 2 : ピット内の様子



出典 : 著者による撮影 (2022 年 8 月 27 日)

出典 : 著者による撮影 (2022 年 8 月 27 日)

また、公衆トイレにおけるプライバシーの確保も欠かせない。Sulabh International ではコミュニティや家庭の経済状況に合わせてコンクリート素材でできたもの、布で覆うものなど様々な設備を提案している。

写真 3 : コンクリートでできた壁

写真 4 : カーテンは風で飛ばないように重さがある



出典 : 著者による撮影 (2022 年 8 月 27 日)

出典 : 著者による撮影 (2022 年 8 月 27 日)

写真 5 : 最も安価な囲い

写真 6 : 内部の様子



出典：著者による撮影（2022年8月27日） 出典：著者による撮影（2022年8月27日）

この公衆トイレに関する事業がどのように女性問題と関わっているかという点、まず低予算で導入することができるため、多くのトイレを設置することができる。インドでは先述したように家庭でトイレを設置していないケースが多く、昼夜を問わずトイレを利用する際には屋外へ出なければならない。多くの女性は家からトイレまでの距離が遠ければ、自分の身を守るために夜はトイレを利用しないという選択肢をとる。しかし家から距離が近ければ、前者よりはトイレを利用しやすくなるであろう。

また、Sulabh International は自身の学校も設立している。この学校は Free Education を目標に掲げており、学生に制服や教科書が無償で提供されている。スラムの子どもが優先的に選ばれており、1クラス50人で500人の学生が通っている。この学校には Sulabh International Sanitation Club というクラブがあり、ここではトイレ清掃やナプキンの制作、ナプキンの自販機を設置する活動を行なっている。

Sulabh International Sanitation Club が制作しているナプキンは、写真7のような植物のパルプをベースに作られている。このパルプは量りで適切な量に分けられ、写真9のような薄い布に近い状態に成形される。このようにして作られたナプキンは写真10のような自動販売機を通じて2ルピー<sup>3</sup>で購入することができる。インドでのナプキンの相場が8ルピーであるので、経済的に余裕のない学生でも購入しやすいナプキンであると考えられる。この自動販売機はインドの300以上の学校に設置されている。経済的に余裕のない学校であっても Sulabh International へ政府からの資金援助があるため、通常より安く、または無償で提供することができるという。ここで制作されたナプキンは、さらに、先述したようにインドでは使用済みナプキンの処理にも課題があるのだが、このナプキンはトイレに設置されている小さな焼却炉で燃やすことができる。自然由来でできているため、灰になったとしても環境への負荷は小さいという。

<sup>3</sup> 2023年1月26日時点のレートで、約3円ほど。

写真7：ナプキンのベースとなるパルプ



出典：著者による撮影（2022年8月27日）

写真8：使用するパルプを量るための量



出典：著者による撮影（2022年8月27日）

写真9：機械を用いて成形する



出典：著者による撮影（2022年8月27日）

写真10：ナプキンを購入できる自動販売機



出典：著者による撮影（2022年8月27日）

写真 11：焼却炉と焼却後の様子



写真 12：自動販売機で買うことのできるナプキン



出典：著者による撮影（2022年8月27日）

出典：著者による撮影（2022年8月27日）

また、Sulabh International sanitation club はナプキンの制作の他に、トイレ掃除など野活動も行なっている。さらにインド国内のみならずネパールなどの周辺国家にも支部があり、国を超えて情報交換を行なっている。

これまで Sulabh International の活動について述べてきた。Sulabh International の活動の中でも、衛生問題と女性問題の両方からアプローチしているという点は評価するべき点であろう。第 3 章で述べてきたように、女性問題と衛生問題は絡み合っており、解消するためにはハード面とソフト面の両方からのアプローチが不可欠である。Sulabh International はハード面として、Two-pit pour-flush ecological compost toilet の開発と導入を行なっている。このトイレは導入にかかる費用も安いと、各地域における公衆トイレの数を増やすことができる。周辺設備としてトイレを囲うものも、予算に合わせてコンクリート素材のものから重さのある布など様々である。ソフト面では自信の学校を設立・運営し、社会的・経済的に脆弱な層出身の子どもに教育を提供している。女子生徒が手軽にナプキンを使用することができるように、ナプキンの製作と自動販売機を通じた販売をクラブ活動で行なっている。これによって、生理によって女子学生が休む必要がなくなり、生理の際にも女性が適切に対処することができる。さらに教育現場で行なわれているために、正しい知識を生徒や、生徒を通じて保護者にも伝えることができる。そのため、インドにおける生理に対する偏見や価値観に変化をもたらすことに繋がると考えられる。

しかしながら、Sulabh International の活動には課題も存在する。公衆トイレを安全に使用することができない要因として、公衆トイレまでの道中が暗いことが挙げられていた。この点は現在の Sulabh International の活動ではカバーすることができていない。ただ、Two-pit pour-flush ecological compost toilet を利用することでバイオガスが発生し、このガスを発電に利用することができる」と説明されていた。そのため、発生したバイオガスを公衆トイレや道中の街灯を照らすためのエネルギーとすることができれば、より安全性が高まるだろう。また、Sulabh International Sanitation Club の活動の対象となるのは生徒である。しかし、生徒

が生理用品を購入するための費用を親が子どもに与えることが欠かせないが、インドでは月経に対する誤った価値観が根付いている。そのため、子どもへのアプローチのみならず、保護者への衛生に関するアプローチも重要になる。

## 5. 結論

このようにインドでは女性に対する暴力が横行している。配偶者からの暴力やレイプといった性犯罪だけではなく、結婚する際の持参金であるダウリーによる虐待やカースト制度による幼児婚、宗教的な理由によって起こるパルダールや寡婦の再婚禁忌など、宗教や文化による差別も多く存在する。実際、女性に対する犯罪の件数も 2016 年から 2021 年までに増加傾向にある。加えて教育や労働市場への参画という点で性別による格差が生じており、女性への抑圧が存在していることは明らかである。こういった女性に対する暴力が発生する要因として、公衆トイレの物理的な安全性、月経への不適切な対処という 2 つが挙げられる。インドでは公衆トイレの利用が一般的であるが、公衆トイレまでの道のりに街灯が少なく、公衆トイレにも電球が 1 つしかないという安全面での問題がある。加えてインドでは月経が不浄なものと考えられており、生理期間中女性の行動は制限されている。さらに月経に関する知識の不足や経済的な理由から適切な対処ができない女性も多い。

このような問題に対して国際的な NGO である Sulabh International は Two-pit pour-flush ecological compost toilet の開発と導入や、Sanitation Club の活動を通じてナプキンの制作と販売を行なっている。前者に関して、排泄物を肥料として利用することができる状態まで分解し、その過程で発生するバイオガスまでも生活に利用することができる。環境への負荷が少ないだけでなく、導入にかかるコストも低い。公衆トイレを利用する際の不安感を解消するためにも欠かせない囲いも、経済状況に合わせて様々なタイプが用意されている。価格が安いものであっても、入り口になるカーテンはあえて重く作られているため、風でなびくリスクも避けることができる。後者の Sanitation Club に関して、学生自身がトイレ掃除や、ナプキンの制作と自動販売機による販売を行なっている。環境に負荷の少ない素材を使用し、インドで売られている一般的なナプキンより安く販売している。そのため、経済的な理由で一般的なナプキンを買うことの難しい学生であっても、購入しやすと考えられる。加えて学校現場でこうした正しい知識を伝えることは学生にとっても、保護者にとっても必要なことである。

インドにおける女性問題と衛生問題は複雑に絡み合っている。どちらか一方ではなく、それぞれの問題に対してアプローチしていくことが問題解決のために重要なのではないだろうか。

## 引用参考文献

### ■ 日本語文献

- ・ Human Rights Now、2009、「尊厳ある女性たちの生を求めて インド・女性に対する暴力に関する調査報告書」、Human Rights Now、[http://hrn.or.jp/wpHN/wp-content/uploads/2015/12/india\\_report090513.pdf](http://hrn.or.jp/wpHN/wp-content/uploads/2015/12/india_report090513.pdf)。
- ・ 古屋礼子、2018、「生理中でも制限のない輝きを（インド）インドのナプキン市場」、JETRO、<https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/special/2018/0301/ba7fdf702a293ebd.html>（最終アクセス 2022 年 11 月 30 日）。

### ■ 英語文献

- ・ Ahuja, A. 2020, “Swachh Bharat Abhiyan: What are twin pit toilets?”. *Swachh India*. Retrieved from <https://swachhindia.ndtv.com/swachh-bharat-abhiyan-what-are-twin-pit-toilets-53023/>.

- Belur, J., *et al.* 2017. ‘Perceptions of gender-based violence around public toilets in Mumbai slums’. *International journal of comparative and applied criminal justice*. Vol. 41, pp. 63-78.
  - Kumar, R., 2016, “Scheme for promotion of menstrual hygiene among adolescent girls in rural India”, *Ministry of Health & Family Welfare Government of India*, Retrieved from <https://nhm.gov.in/WriteReadData/1892s/61090433691481276612.pdf>.
  - National Crime Records Bureau. 2021. Police Disposal of Crime against Women (Crime Head-wise) in Metropolitan Cities – 2019. *National Crime Records Bureau*. Retrieved from [https://ncrb.gov.in/sites/default/files/crime\\_in\\_india\\_table\\_additional\\_table\\_chapter\\_reports/Table%203B.3\\_3.pdf](https://ncrb.gov.in/sites/default/files/crime_in_india_table_additional_table_chapter_reports/Table%203B.3_3.pdf).
  - Panday, G., 2022. “Rising crimes against Indian women in five charts”, *BBC News*, Retrieved from <https://www.bbc.com/news/world-asia-india-62830634>.
  - Sulabh International Centre for Action Sociology, n.d. “SICAS Sulabh International Centre for Action Sociology”. *Sulabh International Centre for Action Sociology*.
  - Sulabh International Sanitation Club. n.d. “We can”. *Sulabh International Sanitation Club*.
  - Tong, Y., 2022.” India ‘s sex ratio at birth begins to normalize”. *Pew Research Center*. Retrieved from [https://www.pewresearch.org/religion/wp-content/uploads/sites/7/2022/08/PR\\_2022.08.26\\_India-sex-ratio\\_REPORT.pdf](https://www.pewresearch.org/religion/wp-content/uploads/sites/7/2022/08/PR_2022.08.26_India-sex-ratio_REPORT.pdf).
- インタビュー
- Amita, A. M., 2022, TARA へのインタビュー調査。

## インドにおける下痢症の要因と対策への取り組み

教養学部グローバル・ガバナンス専修  
国際開発論専攻 4年 杉 直樹

### 1. はじめに

インドは日本の約 9 倍の広大な面積を有し、人口は 13 億人を超えている。2001 年から 2011 年にかけて約 1 億人の増加が見られている。このように広大な面積を有し急激な人口増加に伴い、面積や人口に相応するインフラ設備が必要である。特に、インドでは水事情や衛生環境が悪く、まともに水を飲むことは不可能である。インドにおける上下水道は 1 日に数時間しか供給されない。そのため、蛇口から出る水道水をそのまま飲料することはできない。また、安全な水資源の確保、適切な排泄物の処理、安全な衛生習慣が整っていないため、インドにおける 5 歳以下の子供の死因として 2 番目に下痢症が多く、死亡数は年間 150 万人に上る (The Global Burden of Disease, 2008)。また、このような衛生・水環境による猛威は現地住民のもならず海外渡航者に振るっている。では、なぜインドにおいて下痢症が蔓延しているのだろうか。そこで本稿ではインドにおける下痢症の要因について考察し、インドにおいて行われている対策について記してゆく。また、下痢症などの要因は精神的ストレスも考えられるであろうが、本稿ではインドにおける衛生・水事情を主に取り扱うため要因の対象外とする。

### 2. 下痢症の動向

食べ物や飲み物を介して経口感染する消化器感染症は渡航者のみならず現地の住民にとってもかかりやすい感染症である。大腸菌などによる細菌性胃腸炎の多くが細菌性とウイルス性である (後藤 2018)。特に衛生環境が発生状況を左右し、先進国ではウイルス症が感染症の 30%から 40%を占めるのに対して、開発途上国では細菌性、寄生虫性が感染症下痢症の大半を占めている (後藤 2018)。主にインドでは細菌性胃腸炎の中で、腸チフス、パラチフス、細菌性赤痢、アメーバ赤痢、コレラ、A 型肝炎がよく見られている (外務省の報告 2020)。以下、細菌性胃腸炎の詳細について記してゆく。

#### (1) 腸チフス、パラチフス

腸チフスとパラチフスの症状としては、高熱による頭痛、全身倦怠感、腹痛などである。潜伏期間は 1~2 週間であるが摂取菌量によって左右される。感染経路としては、ヒトに限定されており、患者及び、保菌者の糞便で汚染された食品や水を介して経口感染する。腸チフス、パラチフスは衛生水準が低い開発途上国で蔓延している。治療方法としては抗体薬、ワクチン投与が行われている。

#### (2) 細菌性赤痢

細菌性赤痢の症状としては、寒気を伴う発熱、全身倦怠感、下痢、粘血便などである。潜伏期間は 1~5 日程度であるが少量の菌量でも発病することがある。感染経路としては患者または保菌者の糞便、またはそれらに汚染された水・食べ物による経口感染、手指、器物、ハエなどに媒介にされることもある。細菌性赤痢は栄養と衛生状態の悪い地域に多く重篤な生菌生赤痢のほとんどが開発途上国の 5 歳未満であり、毎年 100 万人以上が死亡すると

推定されている（WHO 2018）。治療方法として抗菌薬が用いられているが、治療が不十分な場合、再排菌の可能性がある。

### （3）アメーバ赤痢

アメーバ赤痢の症状としては、イチゴゼリー上の粘血便、下痢、しぶり腹などである。潜伏期間は2～3週間であるが菌量によっては数ヶ月～数年に及ぶこともある。感染経路としては患者、保菌者の糞便、また、それらに汚染された水・食べ物を介した経口感染がある。また、同性間、異性間性的接触でも感染を引き起こす。アメーバ赤痢は衛生状態が悪い開発途上国を中心に流行しており、男性同性愛者間、知的障害者での感染が多い。治療方法として抗寄生虫薬が用いられている。

### （4）コレラ

コレラの症状としては、下痢を主症状として急性に発症する。重症の場合大量の下痢による脱水症状を引き起こす。潜伏期間としては1～3日程度。感染経路としては水や食べ物を介した糞口感染により成立し、宿主となるのは人のみである。コレラの感染地域として、衛生状態が劣悪な開発途上国においてであり、感染者としては渡航者が多い。治療方法として、抗菌薬の効果ないといった報告があるため、点滴治療による安静的治療が行われている。

### （5）A型肝炎

A型肝炎の症状としては、発熱、全身倦怠感、吐き気、黄疸などである。潜伏期間は1ヶ月ほどである。感染経路としては糞便から排泄されたウイルスが人の手を介し、水・食べ物を口にすることで感染する。特別な治療方法はないため自然治癒がとられている。

図表 1：細菌性胃腸炎の詳細まとめ

細菌性胃腸炎（下痢症）	症状	潜伏期間	治療方法
腸チフス・パラチフス	39℃以上の高熱	1～2週間	抗体薬、ワクチン
細菌性赤痢	発熱、腹痛、下痢（しぶり腹）、粘血便	1～5日程度	抗体薬
アメーバ赤痢	イチゴゼリー状粘血便、しぶり腹	2～3週間	抗寄生虫薬
コレラ	下痢、脱水症状	1～3日程度	点滴治療
A型肝炎	発熱、全身倦怠感、黄疸	1ヶ月程度	治療薬はなくA型にはワクチン

出典：外務省の報告（2020）をもとに著者作成。

## 3. インドの水質状態

上記のように、インドにおける細菌性胃腸炎の要因は衛生状態の悪い水やそれによる経

口感染であることがわかった。では、インドにおける上下水道や水質はどのような状態であるのだろうか。

#### (1) 上下水道の問題点

世銀のデータベースでは2017年時点で人口の9割以上が必要最低限レベルの水道設備を利用出来ている。また、2024年までに全ての家庭に水道を敷設する計画を連邦政府は立てており、一見上水環境は高水準を保っているように見える。しかしデリー（人口約1,675万人）の給水時間は一日当たり約3時間に過ぎない。その主な原因としては、限られた水源と高い無収水（Non-Revenue Water：NRW）率が挙げられる。無収水率は40～50%と言われており、主に施設の老朽化と、不十分な運転維持管理による漏水・盗水に起因する。さらに、インドにおける下水面において、排水能力も十分ではない。都市規模別の排水処理率でも大都市で約51%、都市で32%、それ以外の都市で約8%である（Government of India Ministry of statistics and implementation,2010）。また、世帯へのトイレ設置状況を見れば、形式問わず設置されている世帯数は全体で50%を切っている。このため、水質源汚染に対する生活排水の寄与率が大きく、水汚染原因の70～80%が生活排水に起因するとされている（2010 MoSPI）。また、工業廃水の寄与率は全体の12%であるため、インドではほとんどの表流水が汚染され、人間の消費には適していないと考えられる（Government of India Ministry of statistics and implementation,2010）。

#### (2) 水質

上下水道の不備からインドにおける水道の70%が汚染されている(NINI Aayog,2018)。また汚染物質による地下の汚染も深刻であり33%が消費に適していないと報告されている（Examining India's Groundwater Quality Management.2011）。主な汚染物質としてバクテリア、工業廃水、硝酸塩汚染などがある（Examining India's Groundwater Quality Management,2011）。これらの汚染物質は下水処置施設の処理能力では汚水発生量の30%程度しか処理できない（JICA「ナグプール市ナグ川汚染 緩和事業事前評価（2020年）」及び「グワハティ下水道整備事業事前評価（2015年）」）。それにより、河川や土壌、地下水の水質汚濁等の問題、非衛生的な生活環境を招いており地域住民の健康が脅かされ細菌性胃腸炎につながっていると考えられる。

### 4. 水資源確保の取り組み

劣悪な水質を改善するために、実際にインド政府はどのような取り組みを行なっているのか。インド中央政府は第12次五カ年計画（2012～2017）において水問題を中心に問題の所在や講じるべき措置を議論していた。主な内容は10項目ある（shah 2013）。第1にダムや灌漑の建設ではなくその管理に力点をおき水利用の効率性を高めるため、灌漑を管理する州・地方レベルでの組織・制度的な能力を高めること。第2に地下水の持続可能な利用を実現するために地下水の現状把握技術の導入を進め、かつ利用者参加型の滞水帯管理体制を確立すること。第3に農業への電力料金の補助が結果的に地下水の過剰取水につながっていることに鑑み、この電力・地下水の関係改善改革を実施すること。第4に水源の保全と地下水の補充を進めるために全国農村雇用補償計画による事業を水資源政策統合的に運用すること。第5に農村においては飲料水の普及が灌漑用水と同じ水源に依拠したまま進められることが多く、また下水・排水処理の導入は遅れているために飲料水の普及が水質の悪化と水源の枯渇を招いてしまうといった問題面を見られたことから、飲料水と下水を総合的に考慮した新しいアプローチを導入すること。第6に同様に都市においても生活用水の提供と下水管理を一体化して考えるアプローチを採用し、給水の効率化を進めつつ、水道システムの普及を図ること。第7に工業用水使用において排水管理を徹底し再生水利

用の普及を図るため、パイプや繊維、鉄などの水集約型産業に水利用状況を年次報告書に記載することを義務付けるなど、水消費の効率化を進めること。第 8 に洪水管理についてもダムや堤防、ため池などの建設に頼る従来のアプローチを改め、それらの管理や移住地域指定、避難計画などを含む総合的なアプローチに転換すること。第 9 に水資源や排水に関するデータベースの構築と管理を進めること。第 10 に州・地方レベルの水に関わる行政機関の組織改革や水管理に関わる中央政府レベルの新法の制定を進めること。

このような改革案の基礎には、これまで個別に展開されてきた給水と排水・下水にかかわる諸施策を有機的かつ総合的に関連づけて上下水道システムの普及と回線を進めていくことを第一としている。こうしたことから、水処理施設や地下にある上下水道網など、水は資本集約的で投資額が大きく、水に関するインフラが長期間使用可能になっている。また、日本による ODA 支援なども行われており、今回インドにて現地調査を行なった際お世話になったウッタルプラデーシュ州アグラ市にある Dhandhuhera 下水処理場内では日本語名 (Down-Flow Hanging Sponge : DHS) プラントが建設された。DHS は下水処理の後段処理プロセスとして開発されたものであり、コンパクト、低コスト、維持管理などの特徴がある (上村他 2019)。日本側との対インド援助政策に整合しており開発途上で適用可能な下水処理技術であるため技術的に優位性が示されている。このように、国内での取り組みならず対外との協力によっても水資源の質向上を目指している。

## 5. 考察

インドの国内における下痢症の要因としては細菌性胃腸炎が原因であることがわかった。また、感染経路としては経口感染が主であり水・食べ物に付随している菌や保菌者による接触が原因である。このように感染の危険がある要因としては下水上水の不整備や劣悪な衛生環境による原因が大きいことがわかった。このような事情を改善するためにインド政府による介入や ODA による改善が加わり改善されている箇所はあるが大枠から判断すると今もなお重要な問題として存在し今後も水問題に関する課題への取り組みは必要であると考えられる。もちろん、インフラ面における根本的な問題対策も重要であると考えられるが、保菌者の対策や日頃の細菌に対する国民の意識がけも重要であると考えられる。よって、今後のインドではインフラと国民の啓発活動が下痢症の抑制につながると考えられる。

## 参考文献

- ・ 外務省 (2020) 「世界の医療事情」  
(<https://www.mofa.go.jp/mofaj/toko/medi/asia/india.html>) 2022 年 11 月 27 日閲覧
- ・ 後藤哲志 (2018) 「支柱感染下痢症と旅行者下痢症の傾向」日本大腸肛門病会誌第 71 集 p435-446
- ・ 佐藤 創 (2017) 「インドにおける生活用水の供給」アジ研選書 45 番 p104-136
- ・ 山本勝也 (2011) 「インドにおける水資源問題：住民参加による水資源の共同管理について」、『同志社商学』、第 62 巻、pp.62-85。
- ・ 上村繁樹、大久保努、野本直樹、原田秀樹 (2019) 「インド・アグラ市下水処理場で形成された DHS 担体付着汚泥の性状」下水道協会誌 vol,56 No686
- ・ 独立行政法人国際協力機構地球環境部 (2015) 「インドエネルギー消費最小型下水処理技術の開発プロジェクト終了時評価調査報告書」
- ・ Government of India Ministry of statistics and implementation (2010)  
(<http://164.100.161.63/publication/national-accounts-statistics-2010>) 2022 年 12 月 18 日閲覧
- ・ JICA (2020) ナグプール市ナグ川汚染緩和事業 事業事前評価表

- ([https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2019\\_ID-P285\\_1\\_s.pdf](https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2019_ID-P285_1_s.pdf))2022年12月18日閲覧
- JICA (2015) グワハティ下水道整備事業 事業事前評価表  
([https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2014\\_ID-P242\\_1\\_s.pdf](https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2014_ID-P242_1_s.pdf)) 2022年12月18日閲覧
  - Shah, Mihir 2013. “Water: Towards a Paradigm Shift in the Twelfth Plan.” *Economic and Political Weekly* 48 (3) Jan. 19: 40 -52.
  - Uemura, S. and Harada, H. :Application of UASB technology for sewage treatment with a novel post treatment process, *Environmental Anaerobic Technology, Applications and New Developments*, (ed. Fang, H.P.H) , pp. 91-121, Imperial College Press, UK, 2010.
  - World Health Organization (2008) *The Global Burden of Disease: 2004 Update*.  
( [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43942/9789241563710\\_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43942/9789241563710_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y)) 2022年12月18日閲覧

## インドにおける水問題と日本企業の技術支援

教養学部グローバル・ガバナンス専修  
国際開発論専攻 4年 三谷 拓未

### 1. はじめに

インドは近年人口の急増と経済の拡大が進行し、途上国を脱却しつつある国家である。GDPは米国、中国、日本、ドイツについて世界第5位に位置しており、GDP成長率の予想も7.7%と世界一位に位置している。に都市部のニューデリーやグルガオンでは外資企業が進出しており、貧しい国家であることを一切感じさせない様子である。しかし、車で数時間走り地方に行くと高層の建物は一切なく、田畑や手作り感が出ている家が立ち並んでいるところが多い。また、スラム街も隣接しており、観光地には物乞いをする人で溢れている。このように都市部と農村部の格差がありつつも、経済新興国としてアジアの周辺国家よりも開発が進んでいるといえるインドの中で大きな問題となっているのが水問題である。上水道は水を浄化する薬剤の多用投与や水道管の汚染により、観光客など外部の人間が直接飲むと必ずと言ってよいほど体調を崩す。また、下水処理に関しては水道管が整備されていない場所も存在し、野外排泄や衛生面が大きな問題となっている。このような水問題を抱えるインドに日本企業は多くの技術支援を行ってきた。本論文では2022年8月21日から8月30日にかけてニューデリー、アグラ、グルガオンにて実施した現地調査で伺えた話と資料をもとに日本企業の技術支援の有用性を分析する。私は本研究で「日本企業の開発援助は途上国においてどのように活用されているのか」というリサーチクエスチョンを立て、取り組んだ。

### 2. インドの水事情

#### (1) 上水道について

世銀のデータベースにおいて人口の9割以上が水道設備を利用できていると報告されている。しかし、水質汚染や給水時間の制限など課題は多く存在している。モディー現政権の任期の2024年までに全世帯に水道管の敷設を行う計画を発表している。デリーでは83.4%の世帯が水道に接続できており、2020年には浄水場も9ヶ所に増加し、1日300万ガロンの浄化を目標にしている。綺麗に浄化された水は直接飲んでも良いという見解を政府は出しているが、その信頼性は薄い<sup>1</sup>。

#### (2) 下水道について

インドでは宗教上の価値観により、家庭内にトイレを設置することが避けられてきた。そのため、野外排泄の割合が非常に高い傾向にあった。しかし、2014年にモディー首相により「クリーン・インド政策」が実施され、トイレの敷設が重要な課題として挙げられた。2014年から2019年の間に1億基以上のトイレが作られた。しかし、公共トイレの多くは使用したいと思えるような状況ではなかった。カースト制度が色濃く残るインドでは

---

<sup>1</sup> 特にインド人以外の慣れていない人が口にすると高確率で腹痛などの体調不良を招く。インドにおいてはウォーターサーバーやペットボトル飲料を飲む方が安全である。

下位の人々しかトイレの清掃などの仕事は行わない。宗教上、下水等を忌み嫌う習性があるためトイレの維持管理が非常に困難である。他方で、下水処理場の整備も進められ、農村部においても下水処理が可能な区域は93%と報告されている。

### 3. 先行研究の概要

- ・ (2013) 榊原隆 「インドの都市水環境の現状と望まれる技術支援」

インド国憲法の規定によると、上下水道事業は州政府や市町村が実施することとされている。国は政策決定、財政支援、技術基準を担当し、州は市町村への指導や市町村ではカバーできなかった部分を補う役割を果たしており、市町村は事業主体として計画から施工までを管理する。インドの都市水環境に関する中心的存在は都市開発省と環境森林省である。都市開発省は上下水道廃棄物等の都市インフラを所掌し、主要65都市を対象とした全国都市再生ミッションや全国衛生マスタープラン計画を通じて上下水道、廃棄物、都市排水施設の計画策定及び事業実施に支援をしている。一方で環境森林省は環境保全を所掌し、ヤムナ川などの水質改善対策を行っている。ヤムナ川流域には多くの下水処理場が建設されてきた。1996年と2011年の水質を比較するとさほど変化が見られない。すなわち水質改善は進んでおらず、その原因は下水処理場の正常運転がされていないこと、また急速な人口増加と工業化により大量の汚水が川に流れ込むようになったことである。

下水道等の衛生設備について、トイレのある家屋は2001年と比較して7%上昇し、81.4%である。その内訳は腐敗槽が38.2%、下水道への接続が32.7%、不衛生なトイレが1.7%である。環境森林省内部の組織である中央公害対策委員会の調査によると下水処理場において衛生的な処理がされているのは30%の水であること、75%の飲料水源が汚染されていること、93%の汚濁負荷は人口10万人以上の都市から排出されていることが報告されている。

以上の状況に対してインド政府は2008年に国家都市衛生方針を策定し、野外排泄、腐敗槽汚泥の処理、下水道の整備などに言及した。近年の下水道処理には日本を含めた先進国の最新の技術が導入される傾向にある。インドの下水道マニュアルは日本下水道協会刊行の「下水道施設計画・設計指針と解説」に相当するもので、インドの下水道業務に関わる人のバイブルとなっている。内容はエンジニアリング、維持管理、マネジメントの三分けに分かれている。このマニュアルはJICAの資金協力のもと本邦コンサルタントが事務局となって作成された。下水再生水の利用について2007年より国土交通省と都市開発省は日印都市開発交流会議を毎年開催している。この会議には日本企業も複数参加しており、それぞれ自社の技術をプレゼンテーションし、インド側に提案を行う。実際に下水道に関するワークショップを州規模で実施すること、日本企業の技術をパイロットプラントで実験すること、費用や効果などの詳しい説明を追加することがインド側の要求として上がった。腐敗槽汚泥処理に関しては日本サニーステーションコンソーシアム(正式名称:JSC)が中心となって支援している。これまで多くの州で改善案を提出し、実行に移転させてきた。今後はインド国内の技術では困難な場所への設置、日本での研修、地元業者を配慮した技術の導入が検討されている。

先行研究においては日本企業の優れた技術がインド国内で導入され始めていることが述べられていることに留まり、実際の使用率やなぜ各企業がインドへの技術提供を決めたのか、持続可能性はあるのかなど深掘りはされていない。本稿では事前学習で行なった大成工業株式会社様のインタビュー内容と、インド現地パートナーであるTARA(Technology&Action for Rural Advancement)での説明及び資料をもとに日本企業のインド進出を追求していく。数値的な資料や文献で理解できることのみならず、実際に話を伺い、自分の目で見て学んだことを活かした論文とする。

#### 4. 日本企業の取り組み

我々はインドに現地調査に出発する前の事前学習として大成工業株式会社の松本氏、三原氏に話を伺うことができた。この会社は2018年6月にJICAと「中小企業海外展開支援事業～普及・実証事業～」において契約を締結し、自社の技術を活用した支援を行ってきた。「TSS 無法流処理装置」<sup>2</sup>というシステムを開発し、インドの汚水処理に技術支援を行っている。TSSシステムはトイレなどの汚水を放流することなく敷地内での処理を可能にする装置である。土壌の洗浄力をフルに引き出す自然汚水処理システムで環境への負担をかける。また、電力が必要なく維持費や工費が他の処理システムに比べて安価であることが特徴である。浄化処理に使用されている素材は十分な強度と弾力性を持っており、半永久的に使用することが可能である。日本国内及びソロモン諸島の公園や一般家庭に実績のある技術である。以下は実際のインタビューで我々の質問にお答えいただいた内容である。

Q：なぜこのプロジェクトを行うことになったのか。

A：日本国の外務省が中小企業の技術を外国へ発信しようという方向性を出しており、日本衛生センターからの依頼で動き出した。当初はソロモン諸島での案件であったが、人口の少なさから案件として扱うことが困難であった。そのためインドに対象地域を移し、スタートした。

Q：インドではトイレ普及率が低く、現地の需要が高くない可能性が十分にあった中で、なぜ挑戦しようと思ったのか。

A：モディー首相の政策によりトイレの台数は実際のところ急増した。しかし、彼らはトイレの設置が目標であり使用率やその後の汚水処理についてはあまり取り組んでいない。また、国家の発展に伴いトイレの使用や汚水の量は必ず増加すると考えた。そこにTSSのニーズが生まれ需要は高まると予測した。さらに環境汚染が問題となっている中で、いかに環境に負担をかけずに汚水処理ができるかが重要であった。

Q：プロジェクト実行において困難であったこと。

A：衛生環境への意識が低く、日本での当たり前感覚が通用しない。また、汚水に対する技術や知識が全くないところからのスタートになった。インドでは宗教上、触りたくない避けたいものという認識が強いため、これまで誰も改善させようとしてこなかった。人件費が安い分、個人に責任感がなく、工期が遅れることが多々あった。インドではキャリアアップが早いので担当者が変わることが多く、最終的な引き継ぎがどこからなのかを毎回確認する必要があった。

Q：今後インド国内でTSSの普及を目的に行っている/行うことを検討しているプロジェクトはあるか。

A：バラナシ市の公衆トイレ、ムザファルナガル市の大学寮、デリー市のパイロットプラントでのセミナー。デリーに設置した自社のパイロットプラントを見せることで各市町村や州の担当者に技術を理解してもらおう努力をしている。

日本企業が開発事業に参加する理由は以下の二つのように感じられた。一つは自社技術を活用できる新たなビジネス市場の開拓である。もう一つは途上国で困っている人々のために自分たちが協力できることを全力で行うというものである。途上国が必要としている技術と日本の中小企業の技術がマッチングすれば大きなビジネス市場となり、Win-Winの

---

<sup>2</sup> Taisei Soil System

関係を築くことができると感じた。

## 5. インド NGO の取り組み

現地調査の日程の中で我々は大成工業株式会社様から紹介していただいた TARA INDIA という団体を訪問した。この団体は水問題を中心に教育や農業などに支援を行っている団体である。まず説明を聞いたのは上水道に関する Jal-TARA Filter と呼ばれる技術であった。このフィルターは簡単に言えば浄化装置の役割を果たすものである。このサービスを提供したブンデルカンド地域では約 40%の人がマラリア、嘔吐下痢、胃腸炎、そのほかの病気に苦しんでいた。その多くの原因は汚染された水を摂取していたことであった。TARA フィルターは世帯ごとに購入するものではなく、村単位で購入するものであり、個人への負担が少なく一つで多くの住民の飲料水を確保することができる。約 99.9%の最近や濁りを取り除くことができ、設置スペースや対象人数に合わせてサイズを変更することも可能である。電気は不要であり、2年に一回の取り替えが必要であるが、そのほかの手間や費用はかからないためこれまでの浄化装置に比べると画期的なものであった。

次に話を伺ったことは水問題に対する教育である。毎年 150 万人の子供が下痢で死亡しており、377 万人以上が水の感染症で苦しんでいる。インドの公立学校のうち 56%は給水設備を備えていない。また、50%の公立学校にトイレがなく、その半分の学校には女性専用トイレがない。思春期を迎えた女子生徒の学業の成績と就学率に密接に関わっており、重要な課題となっている。TARA では「The Wash in school」プログラムで4つの A アプローチを軸に子供たちに教育をしている。

1. 学校のギャップとニーズを事前に評価 (Assessed)
2. 提供されたインフラストラクチャを即時に使えるように教育する意識 (Awareness)
3. 子供たちと学校に持続可能な行動を促す (Act)
4. 子供たちが中心となって家族やコミュニティに変化の影響を与え、提唱する (Advocate)。

以上の 4 つを軸に学校職員や子供たちに衛生問題の重要性やインドの水問題の深刻さを伝えることにより、子供たち（特に女兒）を守るとともに、社会全体に長期的に少しずつ変化を与えていくためのプログラムが進行している。

## 6. 調査結果と今後の課題

事前調査及び現地調査において最も課題に感じたことは、日本企業の技術がインド国内で普及していないことであった。JICA 援助の対象地域や対象の建物に技術が導入されたとしても周りに拡大している様子は確認できなかった。汚水や下水に関して日本人以上に宗教的、文化的に嫌悪感抱くインドでは、汚水に関わる仕事が好まれない。そのため公共のトイレは使用できないほど汚れており、修理や掃除も行われることなく放置されているのが現状であった。政府が行った政策も設置までで終わってしまい、維持管理を継続して持続的にトイレを活用し、女性や子供の身を守ることは繋がられていない。技術支援に伴って心理面での改革も必要だと感じた。街自体が汚れているから野外排泄も厭わない、文化的にトイレを家の中に併設するのは良くないなどという心情が変わらない限りインドの衛生環境は改善しないのではないだろうか。

他方、インド国民の考え方が変化した後であれば、日本の技術はより必要とされると考える。国民の考え方が変わるためには国家規模のプロジェクトにより意識改善を進めることが重要である。下水処理に関わる人間（処理場の現場で働く人、都市開発省や森林環境省などの国家のリーダーなど）は衛生環境改善の重要性を理解していると考えられる。それら

の人間が周囲に啓発し、働きかけをする必要がある。

## 7. まとめ

今回の調査において複数の日本国内の企業に話を伺うことができた。今回焦点を当てた大成工業株式会社もインドの環境整備に貢献したいという気持ちとビジネスの市場としてインドを選択したという二つの考えが感じ取れた。発展途上地域に対する日本企業の技術支援は今後も活発に行なっていくべきであると考え。日本の企業は高い技術力を持つ一方で日本国内であれば市場が見つからず、苦戦しているところも多い。しかし、世界に目を向けるとその技術力を必要としている人々が多くいる。まさに需要と供給の関係性がここに生まれる。その架け橋として JICA や国際機関は働くことが重要である。発展途上地域の大部分では根強い伝統や宗教的な考え方が継承され続けている場合が多い。どのような企画でも最初は受け入れられないことが当然だと考え、辛抱強く現地での活動を行う必要がある。

実際に自分自身の目で見たインドと資料などの数値上で見た現実には大きな差があった。上下水道が整備されているところは都市部の僅かな地域であり、少しでも市街地を抜けると道路の両サイドに汚水が溜まっている状況であった。また、スラム街も多く存在しており、その中の衛生環境は中に入らずとも粗悪なことがわかるほどであった。汚水処理や上下水道の整備などの衛生環境作りにおいて日本の技術支援が貢献していることは確かな事実であった。今後も活動が拡大していき、衛生環境面以外での日本企業の活躍を期待したい。また、インドの水問題は深刻化しつつある。人口増加と異常気象により水自体が不足している。再生処理水の利用は今後のインドの水問題に大きな影響を与えると考える。日本企業のみならず世界の技術を持った企業が貢献する必要があるだろう。

## 参考文献

- ・ TARA, 「Development Alternatives delivering eco solutions (TARA から頂戴した資料)
- ・ 下水道協会(2019)「下水道施設計画・設計指針と解説 2019」
- ・ Ministry of Urban Development (2013) Total Urban Sanitation Programme (Draft).
- ・ Ministry of Urban Development, National Urban Sanitation Policy,
- ・ 国土交通省記者発表資料(2012)「第 6 回 都市開発に関する日印交流会議」の結果概要について, (2022.12.19)
- ・ 国土交通省記者発表資料(2012)「日印水環境ワークショップの開催結果について」, (2022.12.19)
- ・ 榊原隆(2013)「インドの都市水環境の現状と望まれる技術支援」
- ・ 大成工業株式会社への聞き取り調査 (2022 年 8 月 2 日)
- ・ TARA India への聞き取り調査 (2022 年 8 月 26 日)
- ・ TARA, 「Understanding Water Flows In Udaipur」 (TARA から頂戴した資料)
- ・ TARA, 「Wash in School」 (TARA から頂戴した資料)

# —インドにおけるジェンダー間の格差 —現地でのインタビュー調査を踏まえた考察—

教養学部グローバル・ガバナンス専修  
国際開発論専攻 4年 松本 未羽

## 1. 序論

### (1) はじめに

南アジアに位置するインドは、約 13.9 億人 (World Bank 2022) が生活する国であり、BRICS (ブラジル、ロシア、インド、中国、南アフリカ共和国の 5 カ国で構成される新興国のグループ) の一つであるように、今後急成長が予測されている国でもある。GDP は 2021 年時点で 3.17 兆であり (World Bank 2022)、右肩上がり成長を遂げてきている一方で、環境汚染や貧困、情報格差、教育格差、インフラの整備など多くの課題が残されたままである。

本稿では、インドに残された課題の中でも特にジェンダー間の格差に焦点を当て、2022 年 8 月 21 日から 2022 年 8 月 30 日までの期間に行った水問題に関する現地調査をもとに、インドにおいてみられる男女間の格差及び今後の課題について考察する。

### (2) インドにおけるジェンダー間の格差

急成長が見込まれ、ビジネスの機会が増加する一方で、インドでは、ジェンダー間の格差の改善が求められている。World Economic Forum の Global Gender Gap Report(2022)によると、インドのジェンダーギャップ指数<sup>1</sup>は、0.629 であり、統計がとられた 146 カ国中 135 位であると位置づけられている<sup>2</sup>。2021 年のジェンダーギャップ指数は 0.625、順位は 140 位であり、改善がみられているものの、世界の中でもジェンダー間の格差が顕著な部類といえるだろう。統計上の 4 項目 (経済面、教育面、健康面、政治面)、特に健康面に関する指数と経済面における参画と機会に関する指数が低く、それぞれ 0.350 (143 位)、0.937 (146 位) である。政治的エンパワーメントに関する指数は、48 位と 4 項目の中で最も順位が高いが、指数としては 0.267 であり、改善の余地がある。

### (3) 本稿の中心命題

ここまで、現地調査の対象地であるインドおよび、現地において迅速な解決が求められている男女間格差について述べてきた。本稿では、それらに加え、水問題に焦点を当て、複数の団体を対象にインタビュー調査を行った現地調査を踏まえ、リサーチクエスチョンを、「インドにおける男女間格差・差別はどのようなものであるか」と設定し、既存文献や資料よりも詳細な事例を検討することとする。

---

<sup>1</sup> 世界経済フォーラムが、経済、教育、保健、政治の分野ごとに核使用データをウェイト付けして算出したものであり、0 が完全不平等、1 が完全平等を表している(内閣府男女共同参画企画局 2022)。

<sup>2</sup> なお、日本のジェンダーギャップ指数は、同資料により 0.650、116 位である(World Economic Forum 2022)。

## 2. 現地調査

今回の現地調査では、複数の団体からインタビュー調査の機会を頂戴した。本稿では、中でも、以下の団体に対するインタビュー調査を取り上げる。

### (1) インタビュー対象団体

#### ・ウツタル・プラデシュ州アグラ浄水場

JICA の事業として SATREPS<sup>3</sup>に関連する事業が行われた浄水場であり、ウツタル・プラデシュ州のアグラに位置する。同事業は、「インド北部ウツタル・プラデシュ州において、ガンジス川上流を水源とする灌漑水路からアグラ市とその周辺地域への導水施設の建設、アグラ市の既存の上水道施設の改修・拡張等により、安全かつ安定的な上水道サービスの提供を図り、もって同地域の貧困層を含む住民の生活環境の改善に寄与する」という事業目的が掲げられたものである。具体的には、2005年には923,000人であった給水人口を2020年には1,570,000人にまで増加させ、給水量は238,000 m<sup>3</sup>から487,000 m<sup>3</sup>へ、無収水率を67%から85%へ、水道普及率を65%から85%にすることなどを指標としていた。なお、現地調査では、実際の浄水設備や浄水の流れ、使用しているフィルターなど多岐にわたる仕組みの説明を頂いた。

#### ・ Technology and Action for Rural Advancement (TARA)<sup>4</sup>

Technology and Action for Rural Advancement (TARA) は、1985年、インドのニューデリーにて設立された団体であり、インドなどで開発を促進するソリューションを提供している。特に TARA フィルター<sup>5</sup>と称された浄水器は、取り付けが簡単であり、かつ、メンテナンスも可能であることに加え、その使用や維持に電気や化学薬品は不要であり、地方のコミュニティに多く流通している。特に農村部の貧困層や周縁化されたコミュニティに対して生活支援システムの構築を行っており、かれらの BOP ビジネス<sup>6</sup>への参入や市場機会の提供、南南協力にも力を注いでいる。

#### ・ Sulabh International (スラブ・インターナショナル)

Sulabh International (スラブ・インターナショナル) は、1970年、Dr. Bindeshwar Pathak によってインドで設立された NGO であり、そのホームページでは、インドの衛生環境の改善に貢献してきたとされている<sup>7</sup>。スラブ・インターナショナルは、インドが抱える様々な問題の中でも、特に公衆衛生に焦点を当て、Swachh Bharat Abhiyan(クリーンインドキャンペーン)<sup>8</sup>の最前線を担い、150万以上の家庭用トイレを建設し、2016年のガンジー平和

<sup>3</sup> SATREPS とは、「地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム」(Science and Technology Research Partnership for Sustainable)である。

<sup>4</sup> TARA <https://www.tara.in/> (2022年12月20日最終アクセス)。

<sup>5</sup> 1日当たり最大3000Lの水をろ過することができ、費用も変わるがタンクの大きさをコミュニティや使用団体ごとに選択することができる(インタビューより、2022年8月26日)。

<sup>6</sup> BOP ビジネスとは、開発途上国を中心に、世界人口の約7割を占めるとも言われている年間所得が購買力平価(PPP)ベースで、3,000ドル以下の低所得層である BOP(Base of the Economic Pyramid)層にとって有益な製品・サービスを提供することで、当該国の生活水準の向上に貢献しつつ、企業の発展も達する持続的なビジネスである(日本貿易振興機構 <https://www.jetro.go.jp/theme/bop/basic.html> 2022年12月20日最終アクセス)

<sup>7</sup> スラブ・インターナショナル HP <https://www.sulabhinternational.org/> (2022年12月20日最終アクセス)。

<sup>8</sup> Swachh Bharat Abhiyan(クリーンインドキャンペーン)とは、1999年にインド政府によって設立された衛生プログラムであり、農村において、衛生の重要性について人々の意識を高めるこ

賞を受賞した。都市では公衆トイレの建設等を行い、農村では2ピット式のトイレを設置、コミュニティベースの行動変容アプローチを行い、双方において環境の改善を支援している。

#### (2) 本研究のリサーチクエスチョン

各機関の訪問・調査を通して、言葉として発せられるものや明確に視覚的に捉えられるものに加え、慣行として人々の生活に根付いているものや精神面といった視覚的にとらえられないものに該当する男女間格差や差別について具体的な事例に触れることができた。本稿では、リサーチクエスチョンを「インドにおける男女間格差・差別はどのようなものであるか」と設定し、実際の事例を踏まえ、インドに蔓延る男女間の格差や差別を具体的に記述するとともに、その背景や今後求められる点について考察することとする。

### 3. 現地調査からみえる男女間格差

前章では、本稿で取り上げる調査機関と対象への調査から設定したリサーチクエスチョンについて述べた。本章では、それらを踏まえ、実際の調査から伺えた男女間格差について考察することとする。

#### (1) 雇用における格差

World Economic Forum による Global Gender Gap Report(2022)では、男女間の収入の差や役職に占める男女間の格差、技術職に占める男女間の格差が示されている。そこでは、インドにおいて女性の方が男性よりも平均的給与が低く、男性が女性の4倍以上稼いでいると推測されていることや、議員、政府高官、役職等に占める割合は、男性が約82%、女性が約18%であること、また、技術職及び専門職においても、女性の割合が3割程度であることが示されているが、インタビューにも、その男女間格差は表れていた。

ウッタル・プラデシュ州アグラ浄水場にてインタビューをし、職員に占める女性の割合に関する質問がでたところ、あいまいに答えるそぶりや、明確な答えを発しようとしめない意図が汲み取れた。また、インタビュー調査に参加してくださった職員の方々やインタビューを実施した日に働いていた方々の大多数は男性であると推測された。老若男女の生活に直結している浄水場であるにもかかわらず、就業者や説明者、インタビュー回答者の大多数が男性であったことから、浄水場に勤めることを志す女性が少ない可能性も考えられるが、対外発信や意思決定のプロセスへの女性の参画は限られていると推測された。

#### (2) 就業環境における格差

TOTO が2018年に実施した「オフィストイレの水周りに関する調査」では、「あなたが業務を行う執務スペース以外でこの場所の快適性が『仕事のモチベーションに影響する』と思う場所は？」という問いに対し、「トイレ・化粧室」という回答が、「食堂・カフェテリア」や「休憩室」を20ポイント以上離し、1位となった。ここからわかるように、トイレは、人々の働きやすさに大きく影響を与えており、就業中の精神面にも深く関係していることが理解できる。

しかし、このような就業環境と上下水道上の就業環境には相違点があった。トイレに男女の別が存在しておらず、男性が使用者として想定されているような形であった点である。トイレは10メートルほどの間隔で二か所設置されていたものの、男女の別を示す標識やマークは存在しておらず、どちらも似た構成となっていた。このような就業環境は、女性の雇用に対して積極的ではない姿勢を表している、もしくは、結果的に女性に負担をかけて

---

とが目的とされた(Pradhan Mantri Yojana 2022)。

いると考えられ、前述のジェンダーギャップにおいても示唆されていたような、就業者数や役職における男女間の差を生み出す一つの要因となっているのではないかと考えられる。今日の日本では、男女別トイレの設置に例外が認められたことや、性的マイノリティを尊重し、性別の分別がないトイレの設置が唱えられているが、同上下水道のトイレに関しては、そのような個人の尊重が目的ではなく、女性の雇用が少ない、あるいは無いために、性別の分別がない、及び、男性の使用が予想されたトイレが設置されたと考えられる。このようなトイレの設置は、女性を雇用する際の壁となり、さらに、女性が就業を継続する際の壁となるのではないだろうか。内田（2018）は、新興4カ国（バングラデシュ、ミャンマー、ベトナム、中国）における工場労働を事例として取り上げ、女性が慢性疾患を引き起こす労働環境の一つとして、非衛生的で男女兼用のトイレの利用を挙げている。また、西村（2012）は、トイレがないことは男性に比べ、女性や身障者にとって大きな苦痛をもたらすと指摘している。男性や子どもは、野原や川沿い、海辺などで排泄している一方で、女性は年齢が上がるにつれ、オープンな場所での排泄に羞恥心を抱くようになり、しばしば何百メートルも移動を強いられることになるからである。トイレを我慢するために女性は消化器系の疾患にかかるリスクが高くなることや羞恥心から夜遅くまたは朝早く人目につかない場所を選択するため、強姦のリスクも高くなることが示唆されている。これらは、野外での排泄だけでなく、職場における女性の排泄にも大きく関係していると考えられる。オープンな場所での排泄において、男性よりも苦痛を感じる女性が、羞恥心から男女の別がない点においてオープンであるトイレに抵抗を持つことや男女の別がないことにより強姦のリスクが高まるトイレを避け、身体的及び精神的苦痛を伴うことは容易に想像できる。

### （3）家庭内における格差

家庭外だけではなく、家庭内での差別も大きな問題となっている。JICA（2015）は、「インドでは、ヒンズー教や家父長制に基づく男児・男性の優先傾向が非常に強く、望まれずに生まれてきた女兒・女性はあらゆる面で差別を受ける対象となっている。」としている（JICA 2015：6）。また、同資料は、ジェンダーに基づく偏見や価値観が、男女の産み分けや中絶に反映されていることに加え、家庭における栄養摂取や医療サービスおよび教育へのアクセス等において女兒よりも男児が優先される要因や女性に対する暴力が正当化される要因となっていることも指摘している（JICA 2015：6）。ここから理解できるように、インドでは、従来から続く男性あるいは男児優位が根強く残っており、長らく、女性が差別される対象として認識されてきているが、TARA に対して行ったインタビューでも、次のような発言があった。

お風呂の順番は、多くの家庭で決まっている。初めに男性（夫）、次に子ども、そして、最後に女性（妻）という流れが一般的である。

つまり、前述の家庭外に加え、家庭内においても男性優位の状況が形成されており、家庭の外と内、どちらにおいても女性は弱い立場にあることが理解できる。家庭の外と内、双方において差別の対象とされることは、女性は生活のどの状況においても差別の対象とされることを意味していると考えられ、入浴という、日常生活に深く刻まれている一方で、非常にわずかで細かな部分においても、格差が蔓延していること、すなわち、広く、そして深く、差別が根強く残っていることが理解できる。

### （4）課題の中にみえる兆候

ここまで、経済面や家庭面など、さまざまな場面における男女間の格差について、先行研究や現地調査を踏まえ、考察してきた。既存の文献資料や実際のインタビューからわかるように、インドでは非常に大きい格差が男女の間に壁として立ちはだかっている。しかし、インドにおける現地調査からみえたのは、そのような負の側面だけではない。スラブ・

インターナショナルでは、生理用品を無料で作成可能な機械が学校に設置されていたり、その仕組みを学ぶことができる施設が備えられていたり、関連するクラブ活動が存在していたりといった、体験を通して女性の理解を深める活動が広く認められていた。さらに、現地調査において学生や先生方と交流を深めた Arwachin International School のトップポジションは女性が担っており、役職は男性が多く占める傾向にある(World Economic Forum 2022)インドにおいて、従来の男女間格差を払拭する一歩になる兆しが見え始めているのではないかと考えられた。

#### 4. 結論

##### (1) おわりに

ここまで、インドでの現地調査から伺えた、日常生活や就業環境、家庭内における男女間格差について述べてきた。経済面においては、雇用者数や雇用職種だけでなく、就業環境にも男性優位あるいは男女間格差がみられた。雇用に関しては、人々の生活に深く関係する施設においても、技術職及び専門職に占める男性の割合が非常に高いことが推測された。これは、人々の生活に密着する施設であるからこそ、今後、雇用における男女の差が縮まった場合には、人々の生活をより多様な視点から分析することが可能になり、さらに身近で、かつ、地域の実情に即した水供給の整備及び改善が可能になると言っても過言ではないだろう。就業環境に関しては、男女の別がないトイレがみられ、女性の就業が妨げられる一因となっていると考えられた。たしかに、近年、様々な性的アイデンティティを持つ人々の存在を認め、性別によらないトイレの設置を求める声も高まってきているが、現地ではそれを目的としているのではなく、男性職員が大半を占めていることにより、必要性が感じられないためであると考えられた。雇用者数や就業者数を増加させるだけでなく、トイレや休憩室といった就業環境を整備することで、より女性が働きやすく、さらに就業を継続しやすくなると考えられる。逆に言えば、女性が就業先を選択する際には、そのような働きやすい環境がひとつのアドバンテージになると考えられ、企業側にとっても、その整備がメリットとなるといえるだろう。

家庭内差別に関しては、従来の伝統が現在も日常生活の些細な部分まで根強く残っており、男性優位が家庭の外でも内でも存在することが実際のインタビューから理解できた。男性と比較して、職についている割合が低い女性が生活の中心としている場合は家庭であることから、家庭における差別の払拭は、男女間格差を縮めていく上で大きな役割を果たすと考えられる。しかし、就業していないことや家事が生活の大部分を占めていることを考慮すると、家庭における女性には、地位を向上させるための選択肢が限られているとも考えられる。したがって、そのような状況にある女性たちへの選択肢の提供、例えば、積極的な職の提供やコミュニティへの参加促進が求められるのではないだろうか。

##### (2) 今後の課題

これまでみてきたように、現地調査を通して、インドにおいて日常生活の広範囲かつ深い部分に男女間格差が存在していることが理解できた。しかし、今回現地調査を実施した団体や機関は、開発セクターの支援や環境改善に関連しており、それゆえに開発という観点で事例を取捨選択するバイアスが生じてしまっていた可能性も存在する。したがって、今後は、さらに地域に密着した団体あるいはコミュニティ、人々へのアプローチを図ることが求められるだろう。

#### 参考文献

##### 【日本語文献】

- ・ 内田智大 2018 「アパレル産業の女性労働者の実態と競争力優位：新興4カ国の事例(下)」『人権を考える』、第21巻、pp.19-38.
- ・ 公益財団法人地球環境戦略研究機関 (IGES)、関西研究センター (KRC) 「インドの水質・水質管理等に関する現状について」。
- ・ 佐藤大介 2020 『13億人のトイレ 下から見た経済大国インド』、株式会社 KADOKAWA。
- ・ JICA 2006 「アグラ上水道整備事業 事業事前評価表」。
- ・ JICA 2012 「アグラ上水道整備事業 (II) 事業事前評価表」。
- ・ JICA 2012 「デリー上水道改善事業 事業事前評価表」。
- ・ JICA 2015 「インド国トイレ整備に係る情報収集・確認調査 ファイナルレポート」。
- ・ JICA 2015 「インド平成26年度国別ジェンダー情報整備調査 (ジェンダー分析) ジェンダープロファイル報告書」。
- ・ JICA、大成工業株式会社 2017 「インド国環境配慮型トイレの導入にかかる案件化調査 業務完了報告書」。
- ・ JICA 2022 「エネルギー消費最小型下水処理技術の開発プロジェクト 案件別事後評価 (内部評価) 評価結果票：技術協力プロジェクト (SATREPS)」。
- ・ JICA 2022 「環境配慮型トイレの導入にかかる普及・実証事業 概要」。
- ・ TOTO 2018 「オフィストイレの水周りに関する調査」  
<https://jp.toto.com/company/press/20190320008499/> (2022年12月20日最終アクセス)。
- ・ 内閣府男女共同参画企画局 2022 「共同参画令和4年8月号」。
- ・ 西村祐子 2012 「発展途上国における公衆衛生と経済発展：インド・タミルナードゥ州コヴァラム村における JICA 草の根プロジェクトの事例から」『駒澤大学外国語論集』、第12号、pp.39-96.

#### 【英語文献】

- ・ Agra Water treatment plant (unknown), *Backdrop*.
- ・ Sulabh International  
<https://www.sulabhinternational.org/> (2022年12月20日最終アクセス).
- ・ Sulabh International Center For Action Sociology (unknown), *SICAS*.
- ・ Technology and Action for Rural Advancement (TARA)  
<https://www.tara.in/> (2022年12月20日最終アクセス).
- ・ Technology and Action for Rural Advancement (unknown), *South-South Cooperation Initiative*.
- ・ Pradhan Mantri Yojana 2022, “Nirmal Bharat Abhiyan”  
<https://www.pradhanmantriyojana.co.in/nirmal-bharat-abhiyan/>  
(2022年12月20日最終アクセス).
- ・ World Bank 2022, “Country Data India”  
<https://data.worldbank.org/country/IN> (2022年12月20日最終アクセス).
- ・ World Economic Forum 2022, *Global Gender Gap Report*.

## インドにおける下水道整備の課題と困難

教養学部グローバル・ガバナンス専修  
国際開発論専攻 3年 小山 良平

### 1. はじめに

インドは北部ヒマラヤ積雪地帯からガンジス河平原を経て南部デカン高原へと広がり、東西南を海に囲まれた7,000kmもの長い海岸線と総面積3,287,000 km<sup>2</sup>の国土を有する広大な国である。インドは中国に次ぐ13億人の人口を有し、それは多様な民族、言語、宗教によって構成されている。国際連合（UN）の予測では総人口は2020年代には中国を抜いて正解最大になり、2060年代には約17億人のピークを迎えると考えられている。インドの現在の状況は都市を中心に廃棄物の不適切な管理、生活排水等の不十分な処理による河川等の水質汚濁といった環境問題が非衛生的な生活環境を招いている。下水処理場の稼働率が問題となっており、輸送システムの欠如（家庭の接続、下水道、下水ポンプステーション等）により約6~7割の排水が未処理のまま放出されているという現状がある。また上水とは異なり、下水処理能力には州間で格差があるとされている。水資源管理において州政府が連邦政府より権限を持っているため、国として取り組みづらく州間での格差が縮まらないと予想される。公衆衛生分野においても課題がいくつか挙げられている。モディ首相は、「スワッチ・バーラト」という大規模な下水道普及政策を行い、2014年から2019年までの5年間でおよそ1億基以上ものトイレが敷設した。その結果、下水処理が可能な区域は農村地域で2014年の38.7%から93%に拡大した。しかし実際には農村部では維持費などにより現在では使われていないトイレが存在し、「持続的な」普及ではなく、成功した開発政策とは言えなかった。インドの名目国内総生産（GDP）が世界5位になり、1990年代に市場を基盤とした経済自由化を導入して以降急激な経済成長を遂げており新興国とも言われるようになった。このような激しい人口増加と都市化は今後、都市部での水需要量の増加とそれに伴う下水排出量の増加を意味しており、その結果公共水域の汚濁がより深刻化する可能性が示唆されている。

インドの下水道整備を阻害する要因について言及している論文は少ない。しかし先行研究が行われて以降政府の政策や諸外国からの開発援助関連NGOなどといった様々なアクターの働きにより、インドの下水道整備環境には多少の変化が生じていると考えられる。したがって本研究では先行研究の問題点を再考し、現地で得た見解を踏まえて下水道整備の阻害要因が何であるか検討する。

### 2. リサーチクエスチョン・仮説

本研究のリサーチクエスチョンは「安全で清潔な下水設備・トイレ環境に地域間格差が生じる要因は何か」とする。

仮説として、第一にインドでは、1950年に制定されたインド憲法の17条により、不可触民を意味する差別用語は禁止、カースト全体についてもカーストによる差別の禁止も明記しているがカースト制度により地域間格差が生じていると考える。加えて、インドで危険が大きい環境で働いている衛生作業員のほとんどが最下層階級であるダリットに属してい

る。マニュアルスカベンジング<sup>1</sup>は 1993 年に政府が法律で禁止し、2013 年には法律が強化されたが 2018 年の時点で従事している人は少なからず 2 万人以上存在しているおり、インドでは 2017 年から 2018 年の間に平均して 5 日に一人の衛生作業員が亡くなっている。

以上のようにカースト下位の人々は不当な扱いを受けている現状にあることも踏まえて上記のリサーチクエスチョンを設定した。

### 3. 下水処理の現状

都市部でも、下水処理の需要は高まっている。都市部では、汚水を下水管に流し、下水道管を通して下水処理場へと集め、処理を行うという一般的な方法がとられる。インド環境・森林・気候変動省の調査によると、インド全土で一日に排出される下水のうち、約 63% (2019) が未処理のまま排出されている。2003 年は 74%が未処理のまま排出されていた。15 年余りの期間で、改善はしているものの、依然として量 (処理場の数)、質 (処理能力・技術) の両面で改善が必要である。

水資源の管理は基本的に州政府に権限が与えられており、連邦政府はそのサポートをするというのが憲法上の位置づけとなっている。1972 年にストックホルムで行われた国連人間環境会議開催後、国家レベルでの環境保護のための法規制の必要性が認識され、1974 年に水法 (汚染の予防と規制) が施行された。その法案の中では水質管理の権限を持つ汚染規制局が中央および州に置かれることや、水質基準などが規定されている。

デリー水道局が運営する家庭排水処理用の下水処理場は 41 か所あるが、そのうち 11 か所が修理等工事などの影響で運転しておらず、24 か所 (インド環境・森林・気候変動省) が適切に機能している。残りの 6 か所は汚染規制局の排出基準をクリアできていない。それゆえ下水処理場のキャパシティのうちの 64%ほどが環境基準を満たして処理されていることになる。また工業廃水用の共同処理場は 13 か所存在している。デリー水道局は 2031 年までに、人口爆発に対応するためすべての下水未処理地域に下水処理設備を構築する計画を打ち出している。計画達成のために下水処理場の新設や老朽化した処理場の更新とともに、設備の拡大を行い、個々の処理場の処理能力を向上させている。

2019 年にデリー水道局は、デリー南部のオークラー地区におけるインド最大規模の下水処理場の建設を許可した。この処理場は 124 (MGD, 百万ガロン/日) の処理能力を持ち、デリー中心部で排出される下水の浄化を担うことになる。この下水処理場の設計及び建設の受注はフランスの水メジャー SUEZ グループのデグレモンが行った。2022 年に完成の予定が立てられており、同社は完成後 11 年間の運営及び維持管理権についてもデリー水道局との間で合意している。

日本企業もインドにおける下水処理場および工業用水処理施設の建設、維持管理に参入している。東芝インフラシステムズは、デリーなどで下水処理場の建設を得意としてきた現地企業 UEM の株式を 2014 年から取得し、2015 年に連結子会社化した。同社は 19 年に東芝ウォーターソリューションズに社名を変更し、東芝グループの水処理事業グローバル展開における中核企業として、公共下水処理場及び工業用水処理場の設計・調達・建設と運用・保守を行っている。2020 年 2 月には、インド東北部ビハール州のガンジス川流域で二つの公共下水処理場の建設・運転及び維持管理のプロジェクトを受注している。また工業廃水処理分野では、RO 膜を利用した浄水および再利用が可能なゼロ廃水システム (ZLD) を武器に、事業を拡大させている。

利用可能な水が少ないインドでは水の再利用のニーズが高まっており、今後、経済発展により排水処理の需要は一層拡大すると予想される

---

<sup>1</sup> 適切な保護具を使わずに、排せつ物に直接触れるような状態で行われる作業。手作業でピットやくみ取り式トイレの清掃・くみ取り、排せつ物を運んで捨てるといった作業。

《下水政策》

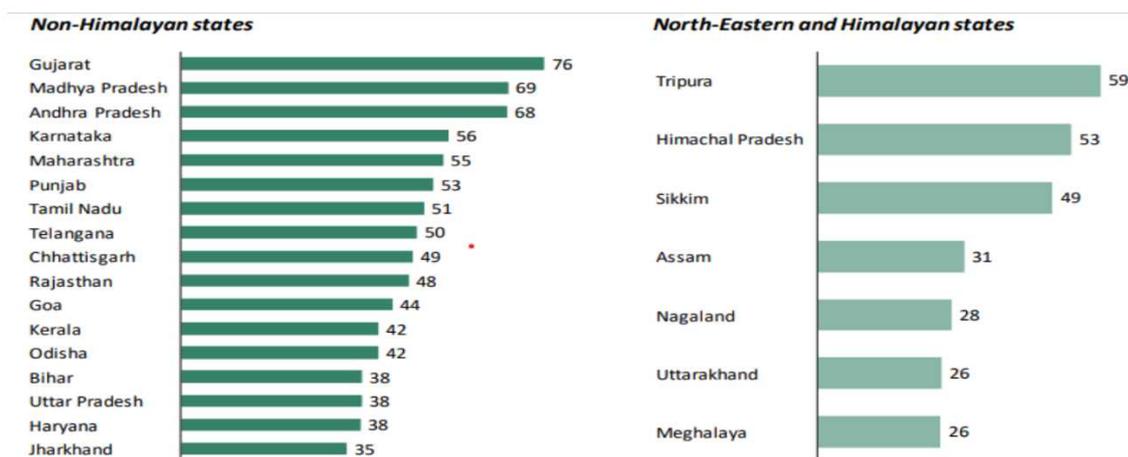
インド政府は 1974 年に水質汚濁防止及び管理法を制定した。この法律は 1988 年に改正された水質汚染の防止や制限及び水質の向上を目的とした法律であり、水質及び排水に関して基準を設定している。そしてその翌年 1975 年には水質汚濁防止及び管理規則が制定され、インド中央郊外管理局の機能が細かく規定され、CPCB (Central Pollution Control Board) が所有する分析機関で水質分析を行う場合の分析費用も規定された。

都市再生および都市化に向けたアタル・ミッション (Atal Mission for Rejuvenation and Urban Transformation : AMRUT) では中小規模都市を含む 500 を超える都市自治体を対象に、2015 年度からの 5 年間で約 7,764 億インド・ルピー (約 1 兆 1,100 億円 (1 ルピー=1.43 円で換算)) の資金援助を行う予定である。支援するコンポーネントは、上下水道整備 (全体予算の 92%) や都市衛生管理分野や、都市交通や都市再開発となっている。

国家水質モニタリングプログラム (National Water Quality Monitoring Programme) は、水質汚染の予防、制御、軽減に関する機能を実行するために、国内の水資源の水質を継続的に監視する必要がある。そのため、CPCB は州の汚染防止局(State Pollution Control Board: SPCB) 及び連邦直轄領の汚染防止委員会(Pollution Control Committee : PCC)と協力して、水質の状態を評価し、水域における汚染の予防と制御を促進するために、全国水質モニタリングネットワーク (National Water Quality Monitoring Programme : NWMP) を設立した。

以上に挙げたように下水政策は行われているが、明確な改善を示すようなデータはなく、加えて水質管理に関する州格差が生まれるという問題がある。下表は、NITI Aayog による 2016-2017 年度の複合水管理指数の州別ランキングを示したものであり、トップのグジャラート州 (76%) からメーガーラヤ州 (26%) まで様々で、各州によって水管理の状況が大きく異なっていると言える。特に北東部やヒマラヤ地域のほとんどの州『アッサム (31%)、ナガランド(28%)、ウッタラーカンド(26%)、メーガーラヤ(26%)等』は、最も低い指数結果となっており、水資源管理の改善が望まれるように政策自体は行われているが格差があり、格差問題として新たな問題の契機になっている。

表 1 : 2016-2017 年度の複合水管理指数の州別ランキング



出典 : NITI Aayog, COMPOSITE WATER MANAGEMENT INDEX (CWMI) (June 2018)  
 単位 : %

4. 調査方法

本研究では下水処理に関する政策をまとめ、現在インドが置かれている状況を整理し、

現地調査で得られた現地の企業・NGO のインタビュー結果を用いて格差が生じる要因を検証する。

まず公益財団法人地球環境戦略研究機関（IGES）・関西研究センター（KRC）がまとめているインドの下水処理に関連する政策から問題点を再度検討する。そして各州別のカースト割合の比較分析を行う。加えて 2022 年 8 月に行った現地調査の結果を用いて仮説をより信憑性の高いものにする。現地調査では日本公営株式会社へ半構造化インタビューを行った結果を用いて検証を行う。

## 5. 各地域のカースト割合からの分析

まずグジャラートにおけるカースト・コミュニティ別人口構成を表 2 にまとめた。ブラーマン、バニヤール、パーティーダールが上層を成し、指定カースト指定部族が下層をなす。これら両層の中間に位置する部分が第一次 SEBCC（South East Brisbane Chamber of Commerce）認定の社会的教育的後進諸階級と大きく重なり合っている。

表 2：グジャラートにおける人口別カースト割合

カースト、コミュニティ	人口比
ブラーマン	7
バニヤール	
パーティーダール	20
クシャトリア	40
その他カースト	4
ムスリム	8
指定カースト	7
指定部族	14

出典：Sheth, Pravin and Ramesh Menon Caste and Communal Timebomb Ahmedabad Golwala Publications 1990

次にウッタラーカンド州におけるカースト・コミュニティ別人口構成を表 3 にまとめた。ブラーマン・クシャトリアが上位層を成し、その他が下層カーストをなす。

表 3：ウッタラーカンド州における人口別カースト割合

カースト・コミュニティ	人口比
ブラーマン・クシャトリア	80
ムスリム	11
指定カースト	20
指定部族	0.2
OBC	2

出典：Indisastat, Census of Indian States at a glance

上記の表から複合水管理指数の州別ランキングが高いグジャラートカーストの割合は中間から上層の割合が大きく、ウッタラーカンド州のカースト割合も上層の割合が高くなっていることがわかる。故に安全で清潔な下水設備・トイレ環境に地域間格差が生じる要因はカースト制度に影響を受けるものではないとする。

## 6. 現地調査結果の分析

本調査は2022年8月26日にインドのデリーで日本公営株式会社に対して半構造化インタビューを行った。このインタビューの結果インドは低入札防止規律が定まって居ないということ、公的な企業ではなく、民間企業であるので持続可能な開発には時間がかかることが明確になった。低入札防止はそれよりも落札価格が下がると、品質の悪化や安全対策の不徹底、労働条件の悪化、下請け企業群の赤字といった事態が発生しかねないということで、そのリスクを回避するために設けられているものであり、インドではその体制が整っていないためにプロジェクトを完遂できない事例がある。このことから地域の開発に携わっている企業というアクターによる地域格差が生まれるのではないかと考えた。

## 7. 結論

ここまでインドにおける下水事業・政策からの問題点を洗い出し、現地企業へのインタビュー結果と地域別カーストの割合比較分析から「安全で清潔な下水設備・トイレ環境に地域間格差が生じる要因は何か」の検討を行ってきた。結果として、カースト制度は影響を及ぼしておらず企業に関しては新たな仮説が生まれたので、より質問事項を狭めた再調査が必要であることが明らかになった。途上国での格差の現状の解決にはまだ時間がかかるが持続可能な開発を行っていくべきであると考え。この地域間格差是正の研究を他地域の格差是正へ生かしたい。

## 参考文献

- ・ 岡崎秀徳 新興経済大国・インドにおける開発地域の変貌—ウッタラーカン州の事例から (2022年12月6日)  
[https://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/files/public/3/32611/20141016190940934824/HiroshimaUniv-StudGradSchLett\\_71\\_99.pdf](https://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/files/public/3/32611/20141016190940934824/HiroshimaUniv-StudGradSchLett_71_99.pdf)
- ・ 国別政策及び情報ノート インド：宗教的少数派 (2022年12月6日)  
<https://www.moj.go.jp/isa/content/930003995.pdf>
- ・ 篠田 隆 グジャラート農村部のカースト、職業、後進性 (2022年12月7日)  
[file:///Users/ryoheiyama/Downloads/KSS039100\\_004.pdf](file:///Users/ryoheiyama/Downloads/KSS039100_004.pdf)
- ・ 鈴木 真弥 現代インドにおける都市下層カーストの就労・生活状況 デリー市の清掃カースト世帯調査に基づく考察 (2022年12月7日)  
[file:///Users/ryoheiyama/Downloads/1344\\_2902\\_17\\_175.pdf](file:///Users/ryoheiyama/Downloads/1344_2902_17_175.pdf)
- ・ インドの水質・水質管理等に関する現状について 公益財団法人地球環境戦略研究機関 (IGES) 関西研究センター (KRC) (2022年12月7日)  
[https://www.iges.or.jp/sites/default/files/inline-files/02\\_IGES\\_%E3%82%A4%E3%83%B3%E3%83%89%E3%81%A7%E3%81%AE%E6%B0%B4%E8%B3%AA%E7%AE%A1%E7%90%86.pdf](https://www.iges.or.jp/sites/default/files/inline-files/02_IGES_%E3%82%A4%E3%83%B3%E3%83%89%E3%81%A7%E3%81%AE%E6%B0%B4%E8%B3%AA%E7%AE%A1%E7%90%86.pdf)
- ・ グローバル マーケティングラボ インドの下水道事情 (2022年12月19日)  
<https://www.global-marketing-labo.jp/column/?id=1602722128-760748#:~:text=%E3%83%87%E3%83%AA%E3%83%BC%E6%B0%B4%E9%81%93%E5%B1%80%E3%81%AB%E3%82%88%E3%82%8B%E3%81%A8,%E3%81%95%E3%81%9B%E3%82%8B%E3%81%93%E3%81%A8%E3%81%A7%E5%AF%BE%E5%BF%9C%E3%81%99%E3%82%8B%E3%80%82>
- ・ Alankar 2013 . “Socio-Spatial Situatedness and Access to Water.” Economic and Political Weekly 48 (41) Oct. 12: 46- 54 (2022年12月19日)  
<https://www.jstor.org/stable/23528438>

## 国際開発における持続的な技術援助に関する考察

教養学部グローバル・ガバナンス専修  
国際開発論専攻 3年 田中 吏

### 1. インド現地調査の概要と目的

インドは世界第7位の国土面積と世界第2位の人口を持つ国である。13億人を超える人口は多様な民族、言語、宗教によって構成されている。2022年、インドの経済は名目国内総生産（GDP）において世界5位であり、1990年代に市場を基盤とした経済改革をおこなって以降、急激な経済成長をしており、新興国とも言われるようになった。しかし貧困・環境問題、医療不足といった問題に今もなお直面している。私たちはその問題一つである水問題に注目し、調査を行うことにした。インドの水環境に関する事前調査を進めるにあたり、大きく上水と下水の2つの分野に分けて課題点を取り上げることとした。上下水道に共通して「インフラ不足」が問題として浮かび上がった。さらにそこから派生して其々に宗教・ジェンダー・貧困問題なども存在していることが分かった。上記を踏まえ、私著者は「下水道インフラの普及・改善に関わるアクターの関係性を明らかにし、解決に向けたそれぞれの役割を考察する」ということを今回の調査目的として設定した。

### 2. インド《アグラ》JICA 事業視察【水処理施設見学】にて考えたこと

現地調査の二日目に JICA 事業視察としてアグラにある下水処理施設の見学をさせていただいた。本事業はインド国内にて多く普及している「処理工程に多くの日数と広い用地が必要な安定化池・通性嫌気性ラグーン」を伴う処理方法に対して、日本の長岡技術科学大学が開発したよりシンプルで大規模な用地を必要としない「下降流懸垂型スポンジ (Down-flow Hanging Sponge:DHS) システム」をインド国家河川保全局が日本に技術協力を要請したことで始まった。事業期間は 2011 年 5 月から 2016 年 5 月で行われ、事業としては終了しており、訪問時には事業後の運営や施設の状態を確認することが出来た。

施設のスケール比較を体感し、DHS システムの効率性に感心したが、質疑応答時の担当者の発言に気になる点があった。今後の下水処理を考える上で施設の普及と改善であればどちらを優先的に考えているかという質問に対して拡大を優先すると回答し。続けて DHS システムがこの拡大に良い影響を与えるかについては課題点があると回答したのである。残念なことに詳細な理由については明確にすることが出来なかったが、ここに違和感を覚えた。確かにインドの国家河川保全局の要請により始まったプロジェクトであり、実際に用地、処理日数の観点から効率化に成功しているとは感じたが、インド政府の目指した河川の水質改善という最終目的に本事例がどれほど良い影響を与えたのかが不明瞭であった。

また今後、DHS システムの普及が進むための諸問題を解決するような取り組み・援助は見られなかったために、さらに詳しい聞き込み、場合によっては担当する機関に積極的に働きかけることが本事業の更なる発展に向けて有効になるのではないかと一学生意見として感じた。加えてインドにおける下水道問題の解決アクターとして援助を受ける側である現地行政の働きと援助する側の適切な技術提供が重要になることを強く認識した。

### 3. 先行研究

本研究論文では第二章で記述した現地調査で感じたことを踏まえ、国際協力における技術援助に関する五つの先行研究を分析し、その内容の共通点から技術援助の問題点についてまとめた。これを行うことで自身のリサーチクエスチョンをより明確なものにすることが出来た。以下は先行研究の要約と共通点のまとめである。

- ・石井・長束他 (2018)、「開発途上国で持続可能な小規模水源施設を実現するために」、(『農業農村工学会 80 巻』)

本論文は開発途上国における農村インフラについて現地に根付く技術を提供するために必要な事項をまとめたものであった。主な内容として A 国と B 国に建設されたため池の状況に関する記述がされた。

A 国は地元で伝わる技術を応用し、現地で得られる土を用いて施設をつくることが目指された。こうすることにより高い持続性を実現できるものになったはずである。しかし工期がずれ、設計とは異なる形で建設され、耐久性が損なわれた結果、当初の目的は果たされなかった。現地の人々との技術的な知識の差が招いたことであるが、一方で設計は完全に無視されたのではなく、現地の人々の理解のもと、意図をもって設計が変更された点が見受けられた。このことから技術援助において周辺技術の内容とその重要性を理解してもらうことの重要性が明白であるとした。中核の技術(ため池であれば水を貯めるための技術)の重要性は理解されやすいが周辺技術を理解してもらうためには相当な労力を割いた説明が必要であろうとまとめた。

B 国は国内複数のため池を比較し、維持管理技術の相違が耐久性の相違に繋がっているということが明らかになった事例であった。材料や施設の持つ自己修復性によって、特段の維持管理が行われなくても性能が維持されること、そしてその性質を持つ施設が残っていることが各施設の比較で判明した。途上国において、維持管理は未だ中核的な技術ではなく、周辺技術としての扱いであることを認めるべきとし、手間のかからない技術の提供を第一に考えるとともに時間をかけて維持管理の重要性を伝える必要があるとまとめられた。

- ・辻下 荻野 (2002)、「ケニア国における小規模灌漑事業推進のためのガイドライン」、(『農業土木学会誌 70 巻』)

本論文はサハラ以南アフリカにおける日本の最大の援助受け取り国であるケニアにて天水依存である農業事業の安定化を目指すためにケニア政府と日本の技術協力によって行われた小規模灌漑事業のガイドライン作成に関するものがあった。まず 1977 年から 90 年まで行われたオランダの小規模灌漑事業の失敗事例について触れた。この事例では開発事業地区の拡大を重視したために施設建設が中心となり、農民のソフト技術向上が進まず、プロジェクト終了後の施設の維持管理が行えずに多くの地区で施設が崩壊、休眠してしまった。農民組織の不在、政府依存尾維持管理、農民の事業参加意識の低さ等が明るみになったとまとめた。これを踏まえ農業省ではボトムアップ式による事業の開始、農民灌漑組織の結成などを明記したガイドラインの作成を行った。

しかし上記ガイドラインにも多くの欠陥が指摘された。主なものとして細部設計がなされておらず、精神的で具体性がない、民間セクター (NGOs) 等の活用を促す手法が開発されておらず、官と民の役割分担が明確でないという意見が挙げられた。また国レベルでの小規模灌漑の認識が不足していることからこの事業への法律・制度的ジャスティフィケーションが弱く、事業推進の原動力がないことがガイドラインの性格を弱めているとも指摘された。この指摘を受けて JICA は①ケニア政府の事業実施体制の改善、②農家側の事業受け入れ体制の整備、③民間資源利用の観点から NGOs 等を活用した技術プログラムを開始した。その中で特に行政と農民を結ぶ中間的な役割を担っているローカルリーダー(NGOs,

教会等)に焦点を当てた普及活動を重要視し、ソフト面の強化をはかっていくとまとめられた。ハード事業のパーツごとの段階でいか有機的・複合的にソフト技術が作用しているかを確認することによってソフト技術協力の成果の確認、定着が行えるとしてまとめた。

・堺 坂本他 2013、「国際開発援助におけるコミュニティ型水供給設備の需要要因に関する研究」、(『環境情報科学学術研究論文集 27』)

本論文は国際援助としての技術導入、特にコミュニティ型水供給設備の技術導入について、受容されているケースと受容されていないケースを事例の対象とし、開発援助が受容されるために必要である要因を明らかにするというものであった。前提として現地で発生した問題に対する知識を持ったリーダーが存在していないために技術が普及しないという見解があり(筒井・谷 2010)、その点に注目し、受容されていない対象地域のリーダーの存在に焦点を当てて論を進めた。

ある地域において 2 つの水供給施設が導入されたが、維持管理の観点などからそれぞれの集落で受容率に違いがでた。しかし住民協力型の現地アンケートによってどちらの地域にもそれぞれリーダーとされる人物の存在があることは分かっていた。そこで各集落の中心性を会話の傾向を分析することで、社会コミュニティ、それに関するソーシャルキャピタルを「結束型」と「橋渡し型」の 2 つに分類することにした。結束型は社会の結束力を高める働きをするが、内部指向的性格を持っているため集団が閉鎖的になってしまう特性がある。つまり一部住民の間での結束が強く、リーダーは一部の仲の良い住民にとってのリーダーである可能性が高い。橋渡し型は互いの関係は薄いものより広範囲での繋がりを可能にするものであり、社会全体をよりスムーズに機能させることが可能である。つまり集落全体で広範囲の繋がりをもちつつ、かつリーダーが中心となって各住民をつないでいる状態であるといえる。

分析の結果、コミュニティベースの維持管理が必要になる水供給施設に関しての受容要因はリーダーの存在ではなくソーシャルキャピタルによるものとした。続けて国際援助が受容されるうえで橋渡し型社会コミュニティが重要とし、結束型の住民が多い集落においては全体を意識したコミュニケーションがとりやすい組織づくりを心掛けるべきとまとめた。

・西村 2000、「政府開発援助(ODA)の外部機関評価の経験 —ネパール農村開発の技術協力事業評価から—」、(『名古屋高等教育研究』)

本論文は JICA の実施した農林水産業技術協力プロジェクトを対象として、農民・コミュニティレベル(特に貧困・ジェンダー問題)でどのような影響を与えたか、住民生活にどのような変容を与えたのかを調査し、研究したものであった。加えてプロジェクトの評価手法に関する教訓も追加でまとめられた。

社会マクロレベルでの調査に関しては経済、政策から貧困農民では資源投入が難しいこと、市場へのアクセスの悪さが開発の制限要因になっており、開発の恩恵を受けた人と受けられなかった人に差が出ているとされた。農林水産業分野での調査に関しては 4 つの技術協力プロジェクトを分析し、多様なスキームを導入することでより効果が上がること、受益者にインパクトが届くまでに時間的要因が必要であること、活動の持続性が効果を発揮するのに重要な要因となることが明らかになった。

評価の手法に関する教訓としては大きく 2 つ挙げられた。1 つ目はインパクトに関してである。プロジェクトはヒト、モノ、カネの投入によって開発を進めるという手法であり、まず経済的な効果を求められる。しかし開発援助となると単に経済だけの効果では済まされない。ネパールの農村開発の事例においては農業開発で灌漑、肥料、農薬等の資材が投入され収量が上がった。しかしこの便益を得られたのは農業基盤のあった大中農家だけであった。小作や土地なしの農民においては利益がなく、農村では貧富の差が拡大し、社会的にはマイナスの効果が出てしまった例もある。つまり投入を評価するだけでなく、プロ

プロジェクトは多方面におけるインパクトの評価をすることが求められるとした。2つ目は事業評価と開発評価を区別する必要があるということである。上記にも述べたように事業評価においてはインプットがどのぐらい正確に投入され、計画通りに利益を出したかが重要視される傾向にあった。しかし、現在ではプロジェクトの社会的効果までも評価する「政策レベル」での評価が援助国の援助戦略を総合的に評価するために世界各国や援助国の国民から求められている。そのため多様な視点からの評価を実施する必要性はもちろんのこと、各評価のコンセンサスを共通認識として持つ必要があるとしてまとめた。

・魚谷 2012、「国際開発援助における日本型技術協力の特徴と課題」、(『同志社政策科学院生論集』)

本論文はガーナに対する JICA の研修員受入事業を事例として、日本の技術協力の問題点や今後の課題を見出すものであった。また日本の技術協力を理論化、考察する方法として日本企業の経営手法を理論化した「組織的知識創造理論」の枠組みを用いて分析を行った。

「組織的知識創造理論」とは日本の企業活動研究から生まれ、組織の中の個人が新しい知識を作り出し、それを組織全体に広め、製品やサービス・業務システムなどに具現化する組織全体の能力のことである。プロセスとしては①暗黙知(主観に基づく洞察など形式化したり他人に伝えたりすることが難しい個人的な知識)の共有(個人レベル)②コンセプトの創造(個人)③コンセプトの正当化(グループ・組織)④原型の構築(組織)⑤知識の転移(組織間・社会)の順で発展する。筆者は欧米の開発援助の反省から生まれたキャパシティ・デベロップメント(CD)ではなくこの理論こそ「現場主義」を強みとし、体験を通じた人材育成を重視している日本の技術協力の特徴や独自性をしっかり捉えているとして分析を試みた。

研修員受入事業を「組織内知識創造理論」で分析をすると、①「暗黙知の共有」として日本固有の経験を研修員が現地視察や体験を通じて個人的に保有すること②「コンセプトの創造」として研修員個人が研修で得た暗黙知を母国に帰った後に伝えるアクションプランの作成を課題とすること③「コンセプトの正当化」として研修員の作成したアクションプランが自国で実行可能のものなのかを上司や組織のトップと話し合うこと④「原型の構築」としてアクションプランをパイロット地域で試行すること⑤「知識の転移」としてパイロット地域・プロジェクトを拡大し持続的な効果をもたらすように制度化することとすることが出来る。筆者の関わったガーナにおいては事後アンケートにて④「原型の構築」までは比較的達成されているが、アクションプランの拡大に課題があり、事業の持続性やインパクトの大きさに問題を抱えていることが明らかになった。その要因として予算が下りない、トップダウンの意思決定過程であるということが挙げられた。国際社会において組織的知識創造が成功する要件、すなわち日本の技術協力が他国で上手くいくための条件として組織(被援助組織)のトップが組織の方向性を明確に提示し、メンバーの自立性を尊重、プロジェクト参加者の相互信頼を構築することであるとした。そのために研修員の帰国後活動への部分的な資金援助やコミットメントを促す在外事務所員による定期的モニタリングなどの案件終了後の細かいフォローアップ支援の強化をすることでより効果的なものになるとまとめた。

上記五つの先行研究の共通点として大きく三つの重要な主張があると考えている。

一つ目は技術援助には技術的知識の差が招く失敗があるということだ。特に技術の中核知識ではなく、周辺知識に関しての認識に差があるケースが多かった。これは本研究論文において、現地調査で感じた「当事者間の認識のミスマッチ」が起こる要因の一つとして、その要因の考察を進める点で有用であった。現地調査で対象にしたインドの事業においては技術的知識の差が招いたというよりはプロジェクト中長期の目標の共有に課題があったように感じた。

二つ目はソフト技術への取り組み・事業後のフォローアップが持続性の観点から不可欠であるということだ。対策として特に受入先の社会コミュニティの整備、現地行政の体制見直しや人材育成に力を入れることが多くのケースで見られた。これは本研究論文におい

て、プロジェクトの持続性・中長期目標達成に向けてどのようなソフト面が重要になるかについての考察において有用であった。対象にしたインドの事業では問題に対する現地行政のモチベーション、求める環境基準に注目する必要があると感じた。

三つめは事業評価方法の種類の意識とそれを分けることの重要性についてである。今までのどれほど正確に資本が投入され、当初の問題の解消と経済的効果を評価の軸としていた評価方法とは別に、多方面への効果・影響を考慮する評価方法の重要性とその意義について検討されていた。これは本研究論文において、プロジェクト再評価を行う意義を確信する上で有用であった。対象にしたインドの事業についても同様に、多面的な評価を行うことが更なる発展に有効なのではないかと考えた。

#### 4. リサーチクエスチョン・本研究論文の意義

上記の先行研究を踏まえて私が設定したリサーチクエスチョンは「国際援助における評価できる技術援助とはどのようなものであるか」である。先行研究にて三つの観点から技術援助の問題点が明らかになった。そのうえで第五章にて「JICA インド国 エネルギー消費最小型下水処理技術の開発 調査報告書」を自身の観点から再評価し、第六章にて自身が考える技術援助の在り方についての考察をまとめ、それをリサーチクエスチョンの答えとする。

本研究論文は効果的・持続的な技術援助を行うための新たな知見の提言を目的とする。これは今後の日本の援助体制をより良いものにするきっかけになるという点において社会的意義の高い研究であると考えている。

#### 5. JICA プロジェクト報告書の再評価

本研究論文では2022年2月に行われた「インド国 エネルギー消費最小型下水処理技術の開発プロジェクト 案件別事後評価（内部評価）評価結果票」の再評価を行う。まずこの事後評価にはプロジェクト目標「エネルギー消費・維持管理・敷地面積・総コスト面から適正な新規下水処理技術が開発される」に対する指標が設定されていない。新たな指標を設定せず、終了時評価にて使われた、「開発された下水処理システムの経済性評価結果に基づいてプロジェクト目標の達成度を評価する」という方法が踏襲された。やはりこの評価方法では新規下水処理技術を多面的に評価することが難しく、各分野の課題等も深く追求できないものになってしまうのではないかと考えた。新型コロナウイルスの影響によって情報の限定やコストの問題があったと推測することが出来るが、プロジェクトの持続性・有効性の観点から新しい指標(技術の拡大性など)を設定して評価を行うべきであると考えている。

妥当性に関して本事業とインド政府の開発政策の合致について述べており、高いと評価した。私自身もインドの下水環境の現状、政策内容を考慮し、合致した事業であると考えたため高いと評価する。

有効性(インパクト)に関して技術が開発されたことにより、継続して排水基準が改善されたことが述べられ、上位目的とした他地域の技術普及については未達成としながら、有効性は高いと評価した。確かに本事業のみの評価であれば、排水基準が改善されたため、有効性は高いと考えるが、プロジェクト全体・上位目標の達成を考えると、普及・拡大の問題は避けることが出来ないと考えるため私は有効性に関しては中程度であると評価する。

効率性に関しては事業期間が計画通りにいったものの、事業費が計画を上回ったため、中程度と評価した。確かに事業費は一割ほど上回ったが、アウトプットも計画通りに産出されたため、効率性に関しては高いと評価する。

持続性に関して制度・体制面、技術面及び財務面に一部問題があり（十分な状況にあると判断するに足りる情報が得られなかったことも含め）、本事業によって発現した効果は中程度であるとした。確かに現在も稼働しているとはいえ、多方面で問題があるように思えるため私も中程度と評価する。加えて上記にも述べたように本事業を評価する新しい指標の設定を行えば、ある面に関してだけでも、詳しい状況が分かったのかも知れないと考えた。

## 6. まとめ・結論

ここまでの内容を踏まえ私は「国際援助における評価できる技術援助はどのようなものであるか」というリサーチクエスチョンの答えとして、ハード技術だけでなく、ソフト技術の援助に力を入れ、被援助側と綿密なコミュニケーションを取ることで中長期・上位目標の達成を目指し、持続性・拡大性のある援助が評価できる技術援助であると考えている。

今回のインドの技術援助においては中長期の目的意識について援助側・被援助側双方にズレがあったように思える。援助として選択された技術は適切であると感じたが、それを拡大の方向に向かわせるまでの政府のモチベーションが不足(ソフト面的課題)していることが原因としてミスマッチが起きたと推測する。ニーズ(維持管理の頻度、求める品質と費用のバランスなど)の再確認、政府内の目的意識・モチベーションに働きかけることが最終的な「河川の水質改善」に向けて有効な手段となるのではないだろうか。

現実的な話、工期の関係やコミュニケーション・資金不足により、当初の予定とは異なる技術援助に被援助側によって変更されることもしばしばあるようだ。しかしこれは悲観すべき事実ではない。技術の中核知識に加えて、周辺知識の内容や重要さを理解してもらうために、積極的なコミュニケーションを取ることで被援助アクターの認識に良い影響を与えることが出来ると信じている。そしてその技術援助での知識を基に、選択肢が増えた後のアクターの選択・決定は技術の拡大という面においてより効果的で持続的なものになると考える。もちろんそのためには援助側のニーズをくみ取った援助が重要になり、綿密なヒヤリング・対話も必要不可欠である。

加えて私は持続性に関する諸問題(特にソフト面)を明確にする過程がフォローアップできる点を見つけるためにも一番重要であると考え、そのような考えのもと行われている事業評価がより意味・価値のあるものだと確信している。そしてそれを改善材料として続いていく技術援助こそが評価できる技術援助といえるのではないかということで本研究論文の結びとする。

## 参考文献

- ・ 石井将幸 長東勇 佐藤周之 佐藤嘉展 長谷川雄基 上野和広 (2018)、「開発途上国で持続可能な小規模水源施設を実現するために」、『農業農村工学会』、86 巻。
- ・ 魚谷弥生 (2012)、「国際開発援助における日本型技術協力の特徴と課題：ガーナにおける JICA 研修事業を通じた考察」、『同志社政策科学院生論集』
- ・ 堺正年 坂本麻衣子 酒井彰 (2013)、「国際開発援助におけるコミュニティ型水供給設備の受容要因に関する研究」、『環境情報科学学術研究論文集』、27 巻。
- ・ 辻下健二 荻野芳彦 (2002)、「ケニア国における小規模灌漑事業推進のためのガイドライン」、『農業土木学会誌』、70 巻。
- ・ 西村美彦 (2002)、「政府開発援助 (ODA) の外部機関評価の経験—ネパール農村開発の技術協力事業評価から—」、『名古屋高等教育研究』
- ・ JICA インド事務所 (2022)、「案件別事後評価 エネルギー消費最小型下水処理技術の開発プロジェクト」

## インドの下水処理問題、トイレ問題の実情について

教養学部グローバル・ガバナンス専修  
国際開発論専攻 3年 豊泉 妃菜

### 1. 序論：本研究を設定するに至った背景と導かれるリサーチクエスト

本稿は、2022年8月21日から2022年8月31日までの近藤久洋教授率いる途上国開発実習に際しての経験をもとに執筆したものである。

本論文では、インドの首都ニューデリー周辺における、水事情の調査として訪れた諸 NGO 団体、JICA 及びカウンターパート、民間企業での見聞をもとに執筆している。

本稿では、初めに、訪問地をインドに設定した背景、そして、研究課題を諸水問題にした背景について説明する。続いて、事前学習の内容とこれに伴って設定したリサーチクエストの詳細について説明する。次に、実際にインドに訪れて理解できたこと、これをもとにした考察について記載する。最後に、事前学習から事後の考察を含めて、どのようなことが言えるか、今後の課題、そして展望について述べ、本稿の終了とする。

初めに、訪問地をインドに、そして、研究課題を水問題に設定した背景について説明する。インドは、先進国が経済成長の停滞や人口増加に歯止めをかけ始めている中、目まぐるしい人口の増加や IT 化の刷新が起きているため、今後の世界経済を支えていく上で、重要となる国の一つである。一方で、インド国内における格差の拡大やごみ問題など、開発を進める過程で課題が生じていることも確かである。ゆえに、インドの実情を現地調査において確かめることによって、今後の開発の指針について、より実現可能性を考慮した上で考察が可能になるのではないかと考える。また、今後、世界経済を牽引していく立場となるインドに学生のうちから渡航しておくことは、大学を卒業し、社会に出た後も、ビジネスの状況や世界の趨勢を理解する一助となるのではないかと考えることができる。以上のことから、訪問対象地としてインドを選択した。

つづいて、訪問地における課題を諸水問題に置いた背景である。事前調査において、インドでは、貯水池の多くが限界値に達していること<sup>1</sup>や、人口の急激な増加が起きていること<sup>2</sup>、気候変動の影響による水不足<sup>3</sup>、加えて、一般市民のほとんどがトイレにアクセスできない<sup>4</sup>など、水にまつわる諸課題が存在することが判明した。そのため、インドの抱える水問題を、ゼミ研究の訪問によってより深く理解できると考えたのが、一つの理由である。

また、インド国内に限らず、水問題は私たちが考えなくてはならないテーマの一つであるといえる。例えばメコン川の例では、上流側に位置する中国、ミャンマーと下流側に位

---

2022/12/20 最終閲覧

<sup>1</sup> インドの深刻な水不足、5年以内に解決できなければ数億人が生命の危機に - CNN.co.jp

<sup>2</sup> THE WORLD BANK 「United Nations Population Division. World Population Prospects: 2019 Revision」より。1980年代から恒常的に10年間で約1億人の増加水準を保っている。

<sup>3</sup> インドで気温50度超え。深刻化する水不足問題の実態 | AMP[アンプ] - ビジネスインスピレーションメディア (ampmedia.jp)

<sup>4</sup> 5億人が屋外排泄の国で進むトイレ改革 設置しても「不使用」続々...立ちほだかる宗教の壁 (1/5 ページ) - SankeiBiz (サンケイビズ) インド国内だけで5億6425万人が野外で用を足しているとされている。そこには宗教的背景や、トイレを設置しても維持管理に課題が残り、物置として使用されてしまう例も多い。

置するタイ、ラオス、カンボジア、ベトナムでその利用方法について闘争が続いているとされている<sup>5</sup>。下流側に位置する4国は「メコン川委員会」を結成し、適正な水資源の利用に関する利害調整を図っているが、上流の2国がこの委員会に加盟していないために、例えば中国の「小湾ダム」の建設などは止められていない状況である。このダムが完成した後は、メコン川の水量が激減し、汚染が進行するという予測がなされており、メコン川の流水所有権を争う国家間の議論は今後ますます活発になっていくことが予測される。加えて、上記のような状況は、ナイル川周辺の国家でも同様にみられる。したがって、気候変動と水源への過度な開発が進む中で、限りある資源である水をどのように使用していくのか、という点で、水にまつわる問題は間違いなく世界を取り巻く大きな問題の一つになるといえる。

このような状況の中で、水問題にフォーカスした現地調査を行うことは、水の使用に際して、日本に暮らしているために、苦勞してこなかった私たちの開発意識を大きく変え、水資源の利用について今後の展望を考える上で有意義なものになるといえる。以上から、水問題に関する調査を決定した。

本研究の先行研究としては、2014年10月からナレンドラ・モディ首相とインド政府が共同して行ったトイレと下水処理設備整備に関する事業である、「スワッチ・バラート（きれいな）運動」が挙げられる。この取り組みでは、5年間で1億2000万世帯にトイレを設置し、野外排泄をゼロにすることが目指された。<sup>6</sup>インドのトイレ事情は2014年時点ではかなり深刻であった。13億人の人口を抱えるインドでは、約5億6400万人が田畑などの野外で用をたしていた。野外排せつは衛生や人々の健康に影響を及ぼすほか、女性がレイプ被害に遭うといった事件もおき、社会問題になっていた。

この運動の成果として、開始から5年後の2019年には新たにトイレが約1億基以上のトイレが設置され、下水処理が可能な区域は、同期間に農村地域で38.7%から93%にまで拡大したと、同首相によって発表されている<sup>7</sup>。この時、インド政府も公式HPにて、「野外排せつ0」を宣言した衆や都市が5年間で100%に達したと発表し、モディ首相はこのプロジェクトを大成功であると発表した<sup>8</sup>。

上記の運動を踏まえて、本稿におけるリサーチクエスチョンとして、「インド国内における水問題、ことにトイレ問題とこれに付随する下水処理問題はほどの程度解決されているのか」を設定した。

このクエスチョンに対する仮説としては、野外排せつゼロが宣言されていることから、インド国内におけるトイレ事情はかなり改善されており、野外排泄やトイレアクセスへの困難は渡航中ほとんど散見されない、また、インタビューにおいてもトイレ問題に関しては解決されているという意見が聞けることが予測される。

## 2. 下水処理精度向上と清潔なトイレの普及に対する取り組み

### (1) スラブ・インターナショナルでの取り組み

スラブ・インターナショナルは、5万人のボランティアにより組織されているインド最大の非営利団体ある。主に、環境衛生や、廃棄物処理、教育事業を行っており、これらを基盤として社会改革を促進する社会サービス組織である。同組織は、1968年にビハール州に設置されて以来、特にトイレの普及に尽力している。

<sup>5</sup> 橋本淳司『世界が水を奪い合う日・日本が水を奪われる日』（2017）PHP 研究所

<sup>6</sup> インド、トイレ普及にヒンズー教の壁 1億基以上を増設も変わらない習慣 - SankeiBiz (サンケイビズ) : 自分を磨く経済情報サイト

<sup>7</sup> インド：人々の衛生意識を変える | トピックス | 国際活動について | 日本赤十字社 (jrc.or.jp)

<sup>8</sup> 佐藤 (2020) より。

具体的には、便器の排せつ物を二つに分けられた穴に落とすように設計された、コンポスト式のトイレ<sup>9</sup>の発明が挙げられる。該当トイレは、1つ目の穴に満杯になるまで排せつ物が流されると、今度は2つ目の穴に排せつ物が流されるという構造になっている。このような構造をとることで、1つ目の満杯になった排せつ物は、約2年をかけて微生物によって分解・消化され、乾燥し、病原菌のいない状況をつくることができる。2年経過した排せつ物は無臭の堆肥としても利用することが可能となるため、資源として有効活用することができる。また、2年間の乾燥の際に排せつ物から出るメタンはガスとして有効利用され、スラブ・インターナショナルの施設内では、食堂のガスとして使用されていた<sup>10</sup>。加えて、1回の洗浄に対し、約1.5Lしか水を使用しないため、環境負荷が少なく、下水システムの乏しいインド国内において、そして途上国において、重要な役割を果たすものとなっている。

このトイレの功績として、1996年に、‘Global Best Practices’に選出されたことや、2004年のUNDPの報告書によると、文化や慣習の枠組みを超えたインド全体の発展に寄与する取り組みであると評価されたことが挙げられる。上記のトイレは現在までに、個別家庭に対して100万基以上、公共トイレとしては1万基以上設置されてきた。<sup>11</sup>また、スワッチ・バラート運動を通じたインド政府との協力によって、トイレの設置範囲も、スラブ・インターナショナルが発足したビハール州から、インドの25州と4連邦直轄領にまたがる1147自治体にまで広がっている<sup>12</sup>。

## (2) TARAの取り組み

続いて、TARAという民間企業が促進するトイレ普及事業について説明する。TARAは1985年にインドのニューデリーに設立された社会事業型の企業である。貧困撲滅と環境再生、そして持続可能な生活の実現を目標としており、エネルギー事業や女性の権利擁護活動など、トイレ関連事業を含む多種多様な事業経営を行っている<sup>13</sup>。

本プロジェクトの訪問時には、その中でも特にTARAが行っているトイレ事業についての話を聞いた。TARAで販売されているトイレの特徴として、*TARA filter*という濾過装置を搭載することで、トイレ内の水を循環させて使用できることが説明されていた。この団体が設置を推奨しているトイレに係るコストは、主に*TARA filter*を取り換える際に生じるコストであり、交換を推奨している半年ごとに100,000ルピーまたは200,000ルピー<sup>14</sup>であると説明されており、これは日本円にして、165,549円または331,099円が必要である<sup>15</sup>。加えて、*TARA filter*を搭載したトイレを設置する際には、使い方や管理方法を啓蒙する活動を同時に行うという説明があり、インドのトイレ普及において障害となっているトイレ設置の意義啓蒙活動や管理能力の向上に対しても<sup>16</sup>、TARAは寄与しているということが出来る。

<sup>9</sup> スラブインターナショナルのHP上では‘two-pit pour-flush ecological compost toilet’と表記されている。なお、スラブインターナショナルの職員の説明では、‘sulabh toilet’と説明されていた。

<sup>10</sup> スラブインターナショナルへの訪問時の体験より。(2022/8/27)

<sup>11</sup> Sulabh International – Social Service Organisation

公式HPのデータの数字。この設置累計基数に2穴式トイレ以外が含まれるか否かについて、訪問時に質問することができなかった。

<sup>12</sup> Sulabh Public Toilet Complexes (sulabhenvic.in)

‘The dissemination of information regarding these innovations spread after the Seminar and now the technology and its implementation has spread from one local body of Bihar state to 1147 local bodies spread over 25 states and 4 union territories of India.’より抜粋。

<sup>13</sup> Tara Technology and Action for Rural Advancement

<sup>14</sup> トイレの設置プランが、村の大きさや住民の利用回数によって2プラン用意されているという説明がなされていた。

<sup>15</sup> 2022/12/11時点のレートによる計算。

<sup>16</sup> 佐藤(2020)より。インド・アンダンプラ村におけるインタビューで、スワッチ・バラート

### 3. 訪問組織の定量的な成果に対する考察

#### (1) スラブ・インターナショナルのトイレ設置数に対する考察

第一章、第一節において、スラブ・インターナショナルのトイレ設置数は、「個別家庭に対して 100 万基以上、公共トイレとしては 1 万基以上」であると説明したが、これは実際どの程度の網羅性をもつものであるのかについて、検証する。インドの人口は 2021 年現在で、13 億 9,341 万人である。<sup>17</sup>無論、インドに設置されているトイレはスラブ・インターナショナルが提供したものだけではないため単純な比較は不可能ではあるが、スラブ・インターナショナルがこれまでに提供してきたトイレは人口に対して、0.001%<sup>18</sup>、すなわち、1000 人に 1 人に対してしかトイレを提供できていないことになる。東京都・千代田区の公共トイレ（家庭用トイレは含まない）だけでも 551 か所存在する<sup>19</sup>ことを考慮すると、人口に対してのトイレ保有率は現在も大幅に不足していることが理解できる。

#### (2) ガイドへのインタビューから導かれるインド国民の所得とトイレへの支出額の考察

次に、上述したような訪問で説明されていた有能なトイレが、接地金額ベースでみると、インド国民の生活にとってどの程度受け入れられるのかについて、自身の考察を述べていく。

第一章、第二節で説明した *TARA filter* に係る料金が、実際に住民にとって、どの程度負担になるのかについて検証する。訪問中のガイド<sup>20</sup>に話を聞くと、「インド人の平均月収は 12 - 15 万ほどであり、近年物価の上昇は顕著である」と話していた。特に、土地代は最低でも 6 万円以上かかり、滞在期間中もなお上昇を続けていたという。また、自身の主観的な視点ではあるが、インド滞在中に訪れたコンビニエンスストアの商品の大半は日本と相違ない価格<sup>21</sup>であり、インドの人々が日常的に食べる屋台での食事も、2-3 品で 500 円弱<sup>22</sup>という価格であった。日本の世帯別平均所得が約 542 万円（月 45 万）であること<sup>23</sup>を考えると、私たちにとっては比較的安価ではあるが、彼ら彼女らの年収と比較すると、決して安価であるとは言い切れないことがわかる。したがって、*TARA filter* 搭載のトイレは、仮に、平均月収を稼ぐ 20 世帯でトイレを負担するとしても、1 家庭につき約月 2,600 円ほどの支出となる<sup>24</sup>ため、土地代や諸生活必需品価格の高騰に悩まされている中で、より月収の少ない人々がこれを負担することは難しいと言い切ったほうが妥当ではないかと考える。

---

運動によって設置されたトイレが、掃除の煩雑さや下水処理の面倒さから現在は倉庫として使われていることが記載されていた。

<sup>17</sup> 2021 年世界銀行の資料より。

<sup>18</sup> 計算式は以下の通り。

$1,010,000$  (基/スラブインターナショナルが提供したトイレの累計数)  $\div$   $1,393,410,000$  (人/インドの人口)  $= 0.001$  (%)

<sup>19</sup> 公共トイレってなんだ? | 日本トイレ研究所 (Japan Toilet Labo.) (toilet-magazine.jp)

<sup>20</sup> Mr, Jaspreet Singh (日本語翻訳ガイド) に対するインタビュー。(2022/8/27)

<sup>21</sup> 例えば、キットカットが約 100 円、ホットドックが約 320 円など

<sup>22</sup> xiv と同レート。

<sup>23</sup> 図表 2-1-1 1 世帯当たり平均総所得金額の年次推移 | 平成 29 年版厚生労働白書 - 社会保障と経済成長 - | 厚生労働省 (mhlw.go.jp)

全世帯の所得を元に算出。データは 2015 年。

<sup>24</sup> 計算方法は以下の通り。訪問時の説明の中で、安価なプランは ~10 世帯ほどの村落に適用されるといったような主旨の説明があったため、高価な方のプランで説明。

$331,099$  (円/半年)  $\div$   $20$  (世帯)  $= 15,554$  (円/半年)  $15,554$  (円/半年)  $\div$   $6$  (か月)  $= 2,592$  (円/月)

#### 4. 終章：インド訪問から導かれる考察

最後に、以上訪問地での見聞やそれに対する考察から、結論を導く。

仮説では、スワッチ・バラート運動によって、トイレの普及は大幅に促進され、インドのトイレ状況は改善に向かっていると述べたが、本研究を通して、そこには大きく分けて3つの課題が残っているといえる。

1つ目は、「個数」の問題である。スワッチ・バラート運動では1億基以上、スラブインターナショナルとしての活動では100万基以上と、短期間で多くのトイレが設置されてきたという事実は明白である。しかし、増加し続けるインドの人口に対して、その個数が圧倒的に不足しているといえる。ゆえに、トイレ設置後も管理の行き届いた清潔かつ安全なトイレにアクセスできるのは、インド国民の中でも極めて限定的であるといえることができる。したがって、スラブインターナショナルのように、家庭別トイレ、そして公共トイレを網羅的に増やしていく活動や、TARAのように、村全体として保有するトイレを増やす活動を行う社会事業型の企業、または、NGO団体が今後増加していくことが必要である。

その際に必要なのが、2つ目のポイントである「継続」の問題である。冒頭から再三述べているように、トイレは設置して終了ではなく、その後の排せつ物の管理や下水処理の管理、そして正しいトイレの使用方法や掃除の仕方の普及など、設置後の対処が、衛生的かつ安全なトイレを保つうえで重要になってくる。TARAのような企業はこの部分がインドのトイレには欠如していると理解し、啓蒙活動を進めているが、野外排せつが未だに行われている状況<sup>25</sup>を踏まえると、その効果は限定的であるといえる。したがって、トイレを利用する利点というものを、トイレを管理する労力を注ぐようになるまで、国民に納得ベースで説明していくことが非常に重要である。加えて、トイレの維持管理を円滑に進めるために、トイレを有料にして、ビジネスとして運営していく姿勢も重要である。

最後に、「単価」の問題である。第二章、第二節で説明したように、野外排せつの慣習があり、なおかつ生活が苦しい中で、トイレを維持するための金銭的なコストが住民にとって大きな負担となれば、普及の促進は難しいといえる。したがって、より便器自体が安価かつ維持コストも低い形のトイレを模索していくことが重要であるし、インドを支援する各国はこの研究費用を負担していくことが重要である。

以上で本レポートの終了とする。

---

<sup>25</sup> 佐藤（2020）より、インドでは野外排せつが慣習化していることが指摘されていた。また、自身のインド滞在中も、現地の人々の野外排せつは頻繁に観察された。

## インドにおける上下水整備事業から考える将来 —他の発展途上国への技術移転は可能であるか—

教養学部グローバル・ガバナンス専修  
国際開発論専攻 3年 鳴坂 亮-

### 1. はじめに

今回、インドにおける水環境の現状を、現地で活動している企業また関連事業を手掛けた内資諸企業に協力していただきフィールドワークを行った。

近年インドは急激に経済成長をしており、IMFの世界実質GDP成長予想では7.7%と主要先進国、新興国の中で1位となっている。また、世界GDPランキングでは将来的にアメリカを抜き中国に次いで世界2位の経済大国になると予想されている。都市部は経済成長に見合うような発展をしている。我が国日本もメトロの開通、金融、メーカーなどの多くの日本の企業が現地企業と提携、参入をし、拠点づくりをしている。

その一方で国内には深刻な貧困問題が現存している。その中でも水問題はいまだに都市と農村部において大きな格差を生んでいる事例の1つであり、経済発展の陰で改善の進展が比較的遅いと言われる分野である。また、急速な人口増加、経済発展を原因として水需要が年々増加しているのに対して、気候変動など異常気象によって水不足が深刻化しているのが現実である。2018年にインド行政委員会が発表した統計資料によると、全人口の半分にもあたる6億人もの人々が深刻な飲料水不足に陥っており、それを原因として毎年20万もの命が失われている。インドの国内団体であるNITI Aayogによるとインドの水質指数は122カ国中120位と低く、劣悪な状況にあるとされている。

本報告書では、現地で上記にある数々の水問題の解決に尽力している方々からお話を聞き、現在のインドにおいて必要と考えられるとすべき手段、そしてその優先順位をつけた。またアプローチの方法についても

1. 川の汚染を進めている排水処理問題を解決する。
2. まず、汚染している水の利用を検討し、後に排水処理に関して対応する。

のどちらが順序として、課題とされている住民の衛生状況の改善に有効であるかを考察、検討する。さらにそこで得た結論から同様な困難に直面している他の発展途上国においても展開可能となるようなモデルの提案をしたい。このように、インドの経験を他国に有効活用してもらうような提案をすることで本報告書の意味を確立させたい。

### 2. インドにおける水環境

まず初めに、インドにおける水問題に関連する現状を理解し、前提条件を確認する。また提案をよりミクロなものとするために領域はインド全域ではなく、デリー州へ流れるヤムナ川の水質改善について考えたい。ヤムナ川の汚染状況や流域地域の衛生状況の悪化、そしてその地域に居住している人々の健康に悪影響を与えていることからその開発ニーズも高まっている。そうした中で、ヤムナ川の開発について考察することは主要河川の水質改善を環境問題の重要課題としてきたインドの開発政策、そして日本の対インド援助政策とも一致している。

ヤムナ川は、インド北部のウッタールカンド州ヤムノトリ氷河を源流とし、デリーを經由しウッタール・プラデシュ州でガンジス川に合流するまでの全長1,400 km、流域面積を約34,600 km<sup>2</sup>とするガンジス川の支流である。インドにおいて、ヤムナ川を含め多くの河川が神聖とされ沐浴であったり、飲料水であったりと、様々な用途で利用されており、多くの人々の日々の生活にかかわっている。

しかし、先述した通り急速な都市化や工業化に起因する人口増加によって、自然の力では浄化できないほど大量の下水が河川に流入することで、水質汚染問題が発生し、流域地域住民の衛生環境や健康状態に対して問題を起こしていた。具体的な数字として提示すると、デリーにおいては約3,600MLD (Million Liters per Day)、近隣都市のアグラにおいても約147MLDの下水が未処理のままヤムナ川に放流されている。また、2015年に*International Journal of Bio Assays*にて「ヤムナ川には、生態学的及び公衆衛生に深刻な影響を与える可能性のある抗生物質耐性菌が多数生息している」と言及された。同紙においてはヤムナ川において分離された大腸菌のすべてが、テストしたほとんどの抗生物質に耐性があることが判明したと報告された。

これらのように水質汚染がさらなる水質汚染、そしてその先に人体への影響を起し続けるといった悪循環が形成されてしまっているのがヤムナ川流域の現状であると分析できる。またこの現状を解決する動きはあるものの、環境改善努力よりも経済発展への意識が強いため、効果的に機能していないのが現状である。

### 3. 実際に現地に行って現状まだ課題として残っている事項

#### (1) Jal Kal Vibhag Agra

実際に現地の浄水を担当している施設にて話を聞いてきた。当施設が中心となり、2020年から約130 km離れたガンジス川の水でアグラの町を潤すプロジェクトが進行し、完成した。約289億ルピーもの総事業費のうち約85%を円借款に頼り、同プロジェクトは「日本の支援によってアグラに安全な水が供給される意義が大きい」と日本からも期待のまなざしを向けられている。また必要性として、同地域においては急激な人口増加が各地域同様起こり、それに伴う上水使用量の増加によって、給水量の増加が急務となっていることからとても高いことが明確である。また、ヤムナ川の進行する水質汚濁によって、浄化のために多量の塩素が使用されることから浄化コストが高くなるとともに、健康面への影響懸念によって、飲料水への利用がためらわれる傾向に近年なっており、新規の水源の開拓が急務となっている。

浄水施設としては、物理的に、具体的にいうと位置エネルギーを駆使することによって浄水をする方法と、微生物の力を使った生物的なアプローチの二通りがあると言及されていた。以前の浄水施設においては河川からの水を浄化し、供給できる容量は369MLDほどであるとされており、これ以上の浄水需要に対して耐えることができなかった。上記にある二通りのアプローチが可能になったことにより、より多くのニーズに対して対応が可能になったと言及された。また、このプロジェクトの実施後の効果としては：

1. 水の質、供給量の改善
2. 水の供給量が少ないために家庭内での努力が必要（地下水の汲み取りなど）である状況の改善
3. 健康、衛生面の改善
4. 水の質が上がることによって観光、その他産業への波及効果が見込める。

といった四点があげられる。施設の方によると、川へ生活排水を垂れ流している現状改革が一番の浄水コストを抑える手段であり、諸々の課題解決につながると考えられる。しか

し、経済発展を優先する現状、地域住民への意識改革、自身の努力を結果に結びつけるにはいささか規模が大きすぎることから現実的ではないと判断された結果として、これまでに以上に浄水のクオリティが向上させることが課題解決に対して「適切である」考えていると述べられた。

## (2) Water Treatment Plant

1996年よりヤムナ・アクション・プランというヤムナ川の浄化計画が進行している。ヤムナ川はガンジス川最大の支流であり、デリーやアグラ市民において重要な水源となっている。しかし、先述した通り、生活排水による汚染がひどく、悪臭・健康被害などが大きな問題として挙げられており、これもまた円借款（総額 178 億円）を使い水質浄化プログラムが行われた。

ニューデリーにおいては 55%ほどしか下水処理につながっておらず、のこりはすべてヤムナ川へ未処理のまま垂れ流しになっているのが現状である。数値としてみると沐浴を許容する水域の環境基準として定められている「BOD 3ppm 以下、DO 5ppm 以上」に対して、デリー首都圏でのヤムナ川の汚染状況は BOD 50ppm 以上、DO 0ppm という状況であった。

### ・第一期ヤムナ川浄化行動計画 (YAP I)

そうした状況を受けて、まずは第一期ヤムナ川浄化行動計画 (YAP I) では：

1. ヤムナ川流域地域全体において同時に事業を推進するために、計画区域が広範囲にわたること
2. 河川の水質浄化を目的とする様々な事業を包含すること

の 2 点を特徴として進行した。計画区域としてはハリヤナ州 6 都市、ウッタル・プラデシュ州 8 都市、そしてニューデリーの計 15 都市とされた。最上流から最下流までの距離は約 800 km にも及びその範囲の広大さがわかるであろう。先述の流域 15 都市を対象にして、下水道施設の建設と関連の環境施設の整備が行われた。YAP I においては下水道施設として、遮集・汚水幹線管渠 179 km、中継ポンプ場 58 箇所、下水処理場 29 箇所である。その他にも、小規模処理場 4 箇所、共同浄化槽 10 箇所、そして公衆便所 1282 箇所が設置された。また、電気火葬炉、沐浴場の設置・整備も同様に進行した。結果としては一日あたり 7 億 5300 万ℓの排水能力が創出された。しかし、ニューデリー以降の下流部においては水質環境基準を満たすまでの成果は得ることができなかった。これはヤムナ川へ流入する汚濁負荷量の 80%を占めると想定される、デリー首都圏の急激な人口増加に加えて工業化による下水量の増加への対策、いわば経済発展の副作用への対策が十分でなかったことに起因すると考えられる。この結果を踏まえて、さらに 133 億円を限度とする円借款によってプロジェクトがさらに進行した。

### ・第二期ヤムナ川浄化行動計画 (YAP II)

YAP II においてはデリー、アグラ両都市において下水処理能力の大幅向上を目指して、基幹施設の補修、増設、新設を計画した。また、根源となる生活排水を生み出している各都市住民の衛生環境、健康状況を向上させるための意識向上を目的として、各都市住民の参加による公衆衛生キャンペーンであったり、事業に対する必要性の理解を得るための説明であったりと、生活環境改善の重要性を訴えた。これを各州事業担当機関の組織改革と同時並行で行うことによって、地域単位での事業改善することが可能となり、事業効果の向上を図った。

### ・アグラ市に作られた日本生まれの“DHS”

先進国において下水処理は活性汚泥法と称される方法が主流になっている。しかし、資

金面もエネルギー面においてもコストがかかることによって、発展途上国に技術移転することができていない。そのために現在必要となっているのは、地域の経済構造、社会構造の実情に応じた適当であるとされる下水処理システムの整備であることは明白である。こうした背景から、開発途上国に移転可能な低コストであり、かつ高い省エネ・サステナビリティを有する下水処理 Downflow Hanging Sponge（通称“DHS”）リアクターがインドのアグラ市において実装された。前述にあるヤムナ川アクションプランにおいては維持管理が容易であり、低コストである技術を用いた下水処理施設が多く建設されてきた。しかし、同技術では後処理のために広大な安定化池を配置する必要があり、用地の確保が難しい、後処理を施しても排水基準を満たせない等の課題が存在しており、さらなる高い技術の開発が必要不可欠となっていた。

こうした背景から、インド政府は我が国の DHS システムへ目をつけ、これを使用、運用する方針を固めた。当プロジェクトはエネルギー消費・維持管理・敷地面積・総コスト面から適切な新規下水処理技術が開発されることを目標として進行した。

成果と今後の課題として、成果はインドにおいて主流とされる UASB 法\*のみでは放流基準を満たせない、広大な土地を用意することが難しいことから、比較的スペースを必要とせず、エネルギー消費を抑えた DHS システムの実用が現実味を帯びたことであろう。今後の課題として、当施設の人間に「各地域へ展開するにあたって一番の障壁」に関する質問をしたところ、①人員不足、②周りからの理解、③比較的スペースは必要としないがそれでも大変な土地の確保、という回答があり、加えて、これら三点が同順で改善しなければならぬ課題であると言及していた。

#### 4. 考察

冒頭の問いとして、

1. 川の汚染を進めている排水処理問題を解決する。
2. まず、汚染している水の利用を検討し、後に排水処理に関して対応する。

のどちらがインドにとって適しているのか。また、他の途上国に適応できるモデルとして優れているのはどちらであるのかに関して今回の調査結果を踏まえ、考察する。

表 4：課題解決のためとりうる有効手法の地域別検討

	②	②
インド	× (経済発展を優先するため、簡単には規制をすることができない)	○ (他国の技術を教授してもらいつつ自国の技術力の上昇を目指す)
他の発展途上国	○ (インドにおいては経済発展をした上で環境問題が対処できるレベルではなくなった。まだ対処可能であるからして、環境にやさしい発展の仕方を模索可能)	△ (技術力に劣るであろう)

出典：著者による作成。

今回のケースより、自身は簡易ながら表 4 のように考察した。まず、インドのケースに

においては Jal Kal Vibhag Agra にて働いている方も仰っていたが、経済発展のスピードに対して衛生管理の意識、技術がともに追いついていない状況である。しかし、現在の成長を止めたくないといった思いがあるのもまた一つの側面として、存在するであろうことは想像に難くない。であるからして、これらの動きを止めてまで、衛生に対する意識を高め、根源をまず断とうといった動きをするにはいささか動き出しが遅すぎたと感じる。これらから“対処療法”ともいえるであろう、近隣先進国からの技術提供を受けつつ、自国の技術を高めるとともに課題解決を目指すことが最適であると考えた。

これに対して今から開発、発展しようと目指している他の成長国においてはインドにおけるプランの反対、成長に対する規制を明確化しつつ、環境とともに成長していくことが、その国にとって良いことなのではないかと考えた。そのうえでインフラを整備し、自国の衛生管理能力を向上させることを他国からの指導を教授し、成長していくことで自国のキャパシティ以上の開発発展を抑制することができ、貴重な人材資源、領土への影響を最小限に抑えることができるのではないかと考える。

## 5. おわりに

今回実際に先行研究を検討し、その場に赴き現地の人話を聞いたことで、自分の中で漠然としていた調査結果、数値の結果に対しての理解が深まった。そのうえで上記のような考察を行ったが、他の成長を目指す国家に対する前提条件、使えるリソースに対しての追加調査がまだまだ必要であると考えられる。この地域における経験が、他国への良い波及効果を生み出し、そこで我が国日本の技術が活躍し多くの人々の利益となることを期待する。

### 参考資料（最終アクセス：2022年11月30日）

- ・ IAS EXPRESS (2020) “India ‘s Water Crisis -How to Solve it?”  
<https://www.iasepress.net/water-crisis-in-india-upsc-essay/>最終閲覧：2022年11月30日
- ・ Mail Online India “Dirty Yamuna water harbours drug-resistant bacteria”  
<https://www.dailymail.co.uk/indiahome/indianews/article-3349924/Dirty-Yamuna-water-harbour-s-drug-resistant-bacteria.html> 最終閲覧：2022年11月30日
- ・ Richa Bhardwaj, Anshu Gupta and J. K. Garg (2015) 「Prevalence of multidrug resistance in Escherichia coli strains isolated from river Yamuna, Delhi stretch」最終閲覧：2022年11月30日
- ・ 公益財団法人地球環境戦略研究機関 関西研究センター 「インドの水質・水質管理等に関する現状について」最終閲覧：2022年11月30日
- ・ 国際航業株式会社 「インドの水不足と気候変動対策 ～水不足問題の解決策としてのインパクト投資の広がり と 水資源把握のための空間情報技術の利用可能性～」最終閲覧：2022年11月30日
- ・ 高橋春城 「ヤムナ川流域都市下水道等整備事業について」最終閲覧：2022年11月30日
- ・ 高橋久恵 「2015年度 外部事後評価報告書 円借款「ヤムナ川流域諸都市下水道等整備事業(II)」」最終閲覧：2022年11月30日
- ・ 独立行政法人国際協力機関地球環境部 「インドエネルギー消費最小型下水処理技術の開発プロジェクト終了時評価調査報告書」最終閲覧：2022年11月30日
- ・ 事業事前評価表 案件名：アグラ上水道整備事業II  
[https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2013\\_ID-P239\\_1\\_s.pdf](https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2013_ID-P239_1_s.pdf) 最終閲覧：2022年11月30日

- 第9回参议院 ODA 調査派遣報告書 第3章 II  
[https://www.sangiin.go.jp/japanese/kokusai\\_kankei/oda\\_chousa/h24/pdf/3-2.pdf](https://www.sangiin.go.jp/japanese/kokusai_kankei/oda_chousa/h24/pdf/3-2.pdf)最終閲覧:2022  
年 11 月 30 日

## インドインドのトイレ事情について —宗教と開発の関係性—

教養学部グローバル・ガバナンス専修  
国際開発論専攻 3年 山崎 大熙

### 1. はじめに

宗教は開発にどのような影響を及ぼすのかという疑問が本研究を始めるきっかけとなった。一般的に欧米の先進諸国では、キリスト教の教えの元、聖書の書いてある規範や教会のコミュニティが中心となって国が発展してきたという歴史的背景がある。宗教が、現在発展途上国と呼ばれるアジアやアフリカの諸外国においてどのような影響を与えているのか、という疑問について調査をしたいと考えた。

事前調査の段階で、インドにおいては、国民の大多数がヒन्दゥー教に所属しており、「浄と不浄」の概念や廃止された「カースト制度」がトイレの普及の阻害要因になっていることがわかり、宗教が開発や発展を妨害するようになり得ることが分かった。「マニュアル・スカベンジャー」と呼ばれる公衆トイレや支配カーストの屋敷のトイレの人糞を手で処理する仕事（反差別国際運動 2018 からの引用）が、カースト制度にすら所属しないアウトカーストあるいはアンタッチャブルと呼ばれるダリットの仕事とされるように、支配カーストの人たちにとってトイレや人糞は「不浄」ものであり「不浄」であるトイレを屋内に配置することを嫌う人たちがいるのである。

本調査を通して、現在における宗教と開発の関係性を今一度明らかにし、宗教が開発に与える影響を俯瞰していきたい。本稿のリサーチクエスチョンは、「ヒンズー教の教えは、インドにおけるトイレの普及を阻害するのか否か」である。

先に結論から述べると、宗教がトイレ普及の阻害要因になっているという認識は、現地の人々のそれと異なっていることが分かった。宗教自体が問題なのではなく、過去の風習や古い世代の人たちと若い世代の人たちの間で、守るべきとされる風習にギャップがあり、それがトイレ普及の阻害要因となっているのである。以下で、それらを詳しく論じていきたい<sup>1</sup>。

### 2. 事前調査

大阪大学のマルタ（2015）は、インドにおける野外排泄の問題を指摘すると同時に、トイレに関する意識の調査を行っていた。野外排泄の問題は、排せつ物に接することによって病気を引き起こし、子どもたちの免疫力を下げ、結果的に多くの子供たちの命を落とすことにつながると述べている。また、野外排泄中にレイプされ殺害される事件が発生する

---

<sup>1</sup> 本調査について協力してインタビューを歓迎して下さった JICA インド事務所、Sulabh International、大成工業株式会社、日本工営の各担当者の方、そして調査について助言をくださった飯島聡教授には、感謝の意を表したい。新型コロナが蔓延している中で本調査を行うことは、決して簡単なことではなかった。インタビューはコロナ感染防止を理由に断られ、渡航のための準備も簡単なことではなかった。そうした状況の中で、本調査を実行し、終わらせることができたのは、国際開発学演習を担当して下さった近藤久洋教授のおかげであり、この場を借りて感謝の意を表したい。

など、トイレがないことによって女性が危険にさらされるなど、衛生問題とは別の問題が発生していることになる。野外排泄の問題が無くならない理由の一つとして、ヒンズー教の「浄と不浄」の概念が色濃く残っていることが挙げられる。人々はトイレ等を不浄の物としてとらえ、家から不浄を切り離すためにトイレを家に建てない場合がある(マルタ 2015 からの引用)。インドで考えられる浄・不浄の概念は、単純に清潔・不潔のことではなく、文化的な区別である。古代インドでは、体には十二の不浄物があるとし、清めに水と土を用いた。用便後は土と水を用いて局部を洗い、手を浄めることが求められた。『マヌの法典』には、様々な糞尿のタブーが列挙されており、以下がその通りである。「糞尿はその住居より遠ざけるべし」(四—151)、「風、或いは、火、又、バラモン、太陽、水、更に牝牛に面して糞尿を排泄すべからず」等(周 1998 からの引用)。以上のように古代からの習慣が根強く残っている。

また、トイレが建設されたとしても、それを掃除するのはカーストの低いダリットに属する人々の仕事であったことなど宗教的な文化や慣習、差別がトイレ普及を阻害していることが分かった。仮にトイレが建設されたとしても、上記の理由から物置になったりして、使われないのが現状とマルタは指摘する。

以上のように事前調査を行ったわけであるが、事前調査を通じて疑問が残った。それは、都市部の人たちはトイレ問題についてどのように考えているのかということである。インドは現在人口急増化と同時に高度経済成長を遂げており新興国として目まぐるしい発展をしてきている。そんなインドにおいて都市部では、トイレについてどのような意識を持っているのか興味を持った。また、宗教的な習慣は現在の都市部においても色濃く残っているのか、そこに注目して現地調査を行った。また、事前調査ではわかりきれなかった市民たちの意識を聞いてみたい。このような疑問を踏まえて、以下で述べるリサーチクエスチョンを立て本調査を行った。

### 3. リサーチクエスチョンと調査方法

以上の事前調査を通して、本稿のリサーチクエスチョンは「ヒンズー教の教えは、インドにおけるトイレの普及を阻害するのか否か」として現地調査を行った。本来人々を幸福へと導く役割を担う宗教の教えが、反対に感染症やレイプなどの社会問題の原因となり、その役割を十分に担えていない現状を分析し、宗教と開発の関係性を改めて見直すきっかけにしたい。このリサーチクエスチョンを通じて、事前調査で明らかになったものが正しいのか検証すると同時に、市民たちのトイレに関する意識を調査し、カースト差別や野外排泄の現状を明らかにしたい。

調査方法としては、インタビューを通じた質的調査を行った。JICA や現地の NGO、学校を訪問のうえ、野外排泄やトイレに関連する意識について質問を行った。主に、現地調査参加学生が事前調査を通じて用意した疑問を先方に問いかけ、それに回答を得て、その解答に対して新たな質問をした。

以下では、それぞれの機関がどのような活動をしているのかを述べた後、質問に対する回答を記載していく。

## 4. 現地調査

### (1) JICA

まず、JICA が行っている有償資金協力のプロジェクトであるアグラ上水道整備事業について紹介したい。この事業では、アグラ市とその周辺地域の人口増加に伴い、上水道の整備が課題となっていることに注目して行われている事業である。給水源であるヤムナ川は

水質汚染が深刻な問題となっており、この事業を通じてヤムナ川の水を浄水し、それを周辺地域へと導水することの支援を行っている。

この事業に関わるスタッフに対して、「河川の汚染と宗教は関連しているとか考えるか」という質問を投げたところ、「関係ない」との回答であった。

事前調査を通じて、多くのヒンズー教徒たちは、自らが持つゴミや体の汚れを不浄の物としてとらえ、聖なる川ガンジス川やヤムナ川で沐浴を行い、それが河川の汚染につながることが分かったのであるが、こういった認識はインドと日本や先進諸国で大きく異なることが分かった。

そのスタッフは、宗教が原因で川が汚染されることはなく、最も深刻な原因は、未処理の生活用水の流入である答えた。つまり、河川を通じて「不浄の物を浄化」させる宗教的行動は河川汚染の原因の一つかもしれないが、それが根本的な汚染源とは言い切れないのである。一方で過去に、河川に生活用水を流すようになった理由の背景には、「不浄」である生活用水をガンジス川に流すことで「浄化」させる目的があったのではないかと推測できる。過去にはそういった宗教的行為が河川汚染の原因となったのではないかと考えられるが、現在においてはそれが常習化しており、宗教が原因とは言えない。

## (2) Sulabh International

Sulabh International (1970) は、1970年に Bindeshwar Pathak 氏によって設立され、カーストやジェンダー、都市と地方格差のない公共衛生の実現を目標に活動している NGO 団体である。主に野外排泄の撲滅と手で排泄物の処理をしている人々の改善の2つの目標を掲げ、活動をしてきた。その活動は上記の二つ以外にも多岐にわたり行われており、トイレの設立だけでなく、トイレの使い方や女性の生理用品の教育など、カーストやジェンダーを超えた子供たちへの支援をしている。独自の学校を建設し、そこはカースト低い子供たちを優先的に入学させ、仕事を得やすいように技術の教育を行い、卒業後のアフターケアも行っている。技術の教育とは、美容師や縫製技術など、学校卒業後すぐ仕事を得ることができるような技術の提供をしている。こういった技術教育は、カーストの低い子供たちがより給与の高い仕事を見つけることを可能とさせ、貧困削減に貢献している。

Sulabh International では、独自のトイレ博物館を所持しており、長い歴史におけるトイレの変遷や現在のインドの地方で使われているトイレの展示がされてきた。写真1は、そのトイレ博物館に展示されているトイレの一つであり、排せつ物を焼却処分することができるものである。焼却処分された排泄物は、いずれ、肥料として用いられ環境に優しいトイレ且つ設置が簡単であることが分かった。こうした Sulabh International の活動は、トイレを不浄の物と捉えるインド人の考え方を改めさせることに貢献している。

写真1：Sulabh International トイレ博物館で説明を受ける現地調査参加学生



出典：筆者撮影（2022年8月27日）

Sulabh International では、カーストと教育について質問を行った。彼らは教育が重要であると答え、自分たちで教室やトイレの掃除をさせることの大切さを述べ、こうした教育の一つ一つがカーストによって生まれてきた格差をなくすことに貢献すると答えてくれた。Sulabh International の独自の持つ学校に通う子供たちの中には、スラム出身の子供もいる。しかし、差別は行わず皆同じように教育を受ける。このような教育が今後のインドを根本的に変える要因になると答えてくれた。Sulabh International の学校の卒業生の多くが社会貢献をしていると彼らは指摘した。

### (3) Arwachin International School

Arwachin インターナショナルスクール (1960) は、JICA の實川氏の協力のもと、急遽訪問が決まり、快く許可してくれた学校である。この学校は上記で述べた Sulabh International の学校とは対照的にデリーに住む富裕層の子供たちのための学校となっている。日本で高校 2~3 年生に該当する 11~12 年生の日本語を学ぶ生徒たちに学校を案内してもらい、施設を回ったのであるが、トイレは自分たちで掃除するのではなく、清掃員の人が別でいるようであった。

この学校では、JICA のスタッフに聞いたことを同様に尋ねてみたところ、興味深い返答が返ってきた。宗教と衛生について関連があるかの質問に対し、「宗教よりも伝統的で古い考えを持つ人たちが一定数いること知らなければならない。宗教が衛生改善の阻害要因というよりは、伝統的で保守的な考えを持つ人がそれになり得る」といった回答をしてくれた。その指摘をした女性教師は、近年インドでは時代に合わせて、衛生問題について浄と不浄の概念から離れて適応している人々が増えており、伝統的で保守的、つまりは古い世代の人々への意識を変えると同時に若い世代の教育が重要であることを教えてくれた。また、ヒンズー教の教え自体も変化しており、その変化に適応する必要があるとのことだ。

上記のような返答を通じて、インドの衛生状況が改善されない理由は、先進諸侯が考えるような宗教的行為自体に問題があるのではなく、一部の人々に共有されている伝統的で保守的な考えにあるといえよう。もちろん、この回答をした教師は、専門家でもなければ、国を代表する人でもない。しかし、一般的に見てそう考える人が多いということが分かっただけでも大きな収穫であった。

### (4) TARA (Technology and Action for Rural Advancement)

事前調査で協力をしてくださった大成工業の現地パートナーである TARA に訪れ、工業排水の問題や、土壌流失の問題について話を伺った。TARA 研究員の Aparajita 氏の話によれば、近年インドの農村地域各地で、水の消費が増加し水のアクセシビリティが難しくなっているとのことだ。水へのアクセシビリティが難しくなることは、農村地域の人々が手を洗うことが難しくなり、衛生的な視点からも非常にまずい状態である。こうした水の消費量が多くなったことから、TARA も環境に優しい、より少ない水使えるトイレを設置しているという。Aparajita 氏は、こうしたトイレの設置よりも、衛生に関連するリテラシーの形成を同時に進行していく必要があると主張していた。こうした教育の重要性はどの団体においても述べられており、教育によって未来の子供たちの意識を変えることによって社会の変化をもたらすことができる。

## 5. 結論

以上が、訪問対象先が行っている活動と質問に対して答えてくれた内容である。いくつかの団体が答えてくれたように、宗教自体が衛生状況の改善やトイレの普及の阻害要因になるのではなく、宗教によって教育されてきた人々の伝統的かつ保守的な人々の考えによ

ることが大きいと考えられた。宗教の教えは常に時代とともに変化している。そうした変化に合わせて、社会も変わる必要があることが本調査を通してわかった。

本調査を通じて、事前調査だけでは感じる事ができない、インドの衛生問題の改善やトイレの普及についての希望を感じる事ができた。確かに都市部の川には、多くのゴミが投げ捨てられ、多くの人々が野外排泄するところを目撃したが、一方で子供たちには衛生状態を守る事の大切さがきちんと教育されていたからである。そうやって教育されてきた子供たちが将来大人になった時、今よりもインドの水質問題は改善されるであろうし、今後もその動向を追いかけていきたいと思う。

## 参考文献・協力機関

- ・ 恥ずかしくて無視される問題 マルタ (2015)
- ・ 《律蔵》と『正法眼蔵』における廁の作法 周 (1998)
- ・ SankeiBiz (2018) 5億人が野外排泄の国で進むトイレ改革 設置しても「不使用」続々…立ちほだかる宗教の壁 (2022年6月30日アクセス)
- ・ JICA (2013) ODA 見える化サイト (2022年7月5日アクセス)
- ・ 株式会社大成工業への聞き取り調査 (2022年8月2日実施)
- ・ 日本工営株式会社への聞き取り調査 (2022年8月26日実施)
- ・ Arwachin International School への聞き取り調査 (2022年8月25日実施)
- ・ Sulabh International への聞き取り調査 (2022年8月27日実施)
- ・ TARA への聞き取り調査 (2022年8月26日実施)

## インドの水問題の現状から鑑みる民間におけるトイレの普及の阻害要因について

教養学部グローバル・ガバナンス専修  
国際開発論専攻 2年 大村 未来

### 1. はじめに

インドは近年経済成長が進み、開発途上国の中でのレベルも向上しているが、その発展の裏側にある環境問題や衛生環境の悪化、教育格差などの負の面については多くの課題がある。今回はインドの水問題の現状、特にトイレの普及に関するものに着目して研究を行い、現在の状況や行われている政策とその効果、そして今後の課題や取り組むべき解決策について考察していく。

#### (1) 研究の背景

インドでは長年にわたり水問題や衛生問題が問題になっている。世界第二位という人口の多さに加え、インド特有の地形や気候がこの問題に影響を与え、解決が難しくなっているが、現在はこれらの状況に合わせて様々な団体や国際機関がプログラムを実施し、解決及び状況の改善を試みている。今回途上国開発実習にてインドに滞在しながらいくつかの団体や企業を訪問し、実際にインドの現状や課題を見ることができたため、基礎的な情報とともにこれらの問題の現状や解決策、現在の政策について調査しようと考えた。

#### (2) 研究の概要

今回はインドの水問題の現状を調査したうえで、その中でもインドのトイレの問題に着目し、今後トイレの普及を促進するために解決すべき課題点やそれに対して必要な対策について考察する。

### 2. インドの水問題の現状

#### (1) インドの水問題の特徴

山本勝也（68 ページ）によると、インドには多くの山脈がありそれらの山から流れている河川が主な水源となっている（図 1 を参照）。北部では、ヒマラヤ山脈・カラコルム山脈から流れているガンジス川・インダス川などが水源となっており、特にヒマラヤ山脈の水河は融解水を供給する重要な水源であるとされている。また中部では、ヴァンディヤ山脈・サトプラ山脈から流れているナルマダ川が水源となっており、南部では、西ガーツ山脈から流れているクリシュナ川・カヴェリ川が水源となっている。これらの河川の総流域面積は 2,528,084 平方キロメートルであり、この数を見るとインド国内で確保できる水の量は十分であるように感じられる。

図 1：インド河川地図



出典：上部の地図は山本勝也（スライド、7ページ）、旅行のとも ZenTech (インド)より引用した。

また山本（68-70 ページ）によると、インドでは気候変動の影響から近年激しい熱波、洪水、熱帯低気圧などの極端な気候現象が発生し、水資源の問題を深刻化させている。さらに、沿海部では高波による塩類化作用が進行し、作物の収穫量が減少し食料確保が困難になったり、過剰灌漑による地下水位の低下や河川・流域を巡る紛争が起きたり、ヒマラヤ山脈の氷河交代に伴って淡水資源の供給量が減少したりと、インドでの水問題における現状には問題があるといえる。

またインドでの排水処理・衛生設備に関して、Abishek Sankara Narayan（1 ページ）によると、インドではソーシャルネットワーク分析（Social Network Analysis : SNA）という方法論的ツールを使用した分散型排水処理が研究されている。この SNA はそのグラフィカルな表現、構造的特徴、体系的なデータ解釈により、様々なアプリケーションに適応することができる用途の広いツールとなっており、このツールを使うことで、特定の減少に対して重要な視点からの意見を提供できるというものである。実際にアジアの低中所得国における WASH<sup>1</sup>および関連する都市サービスに関する政治経済学研究では、ガバナンスの複雑

<sup>1</sup> WASHとは水・衛生・衛生促進に関するセクターであり、水の供給や廃棄物処理、トイレの整備などの活動を通して衛生状態を改善することを指す。

さと脆弱な制度が組み合わさることで、都市サービスの提供に悪影響を及ぼしていることが明らかになった。つまり、インドのような政治基盤が弱い国では水や衛生などのサービスの質は低下するといえるだろう。一方で山本（70 ページ）によると、インドの下水処理率はわずか10%程度であり、日本の74%という割合と比べるとこの値が低いものであることが分かる。そのため、水問題の中でも生活排水による水資源の汚染が大いなる要因であり、汚染原因の70%から80%が生活排水によるものとされており、結果としてインドでは表流水<sup>2</sup>（脚注②を参照）の70%が汚染されているという深刻な状況になっている。このように、衛生問題に関する技術があり試用されている一方で、インドの水問題にはインドの水源の活用の未達成やインド特有の地形により発生する問題点、そして衛生管理の不十分といった点によって、水問題の解決が難しくなっている。

## （2）水問題の歴史

2-1 で見たように、インドの水問題にはインド特有の原因が関係しており、これらが解決されなければ現状の改善は難しくなっている。そのため、先ほど挙げられた原因の解決方法を発見するために、水問題がいつから深刻化しているのかについて調査していく。山本（72-73 ページ）によると、インドではイギリス領時代から植民地支配による木材輸出によって森林破壊が進み、それによって引き起こされる水問題を含んだ環境問題について国家と国民との間で論争が起きている。例えば、水の確保を目的とするダム建設において、埋没予定地の住民が立ち退きを行わない限り、建設を実行することができないため、住民たちは団結して立ち退きを拒否するなどして国家に立ち向かった。このような中で1973年に森林の伐採に反対する女性たちが起こしたチプロコ運動は、政府や国に対する地元住民の意思が表れたものであるといえる。具体的には、ウッタル・プラデシュ州において女性住民たちが木に抱きついて森林伐採を阻止したことに端を発する運動であり、一見するとこの運動は直接的にインドの水問題と関係していないが、森林の面積が減少することでインド各地の河川への悪影響があると考えられる上、この事例を通して国民たちの環境問題への意識の程度を測ることができるため、インドの水問題という視点からも重要である。

## （3）現在行われている解決策

表1に整理したように、山本（73-77 ページ）によると、インド国内では環境関連法整備の需要の高まりに応じていくつもの法を制定してきた。1972年にストックホルムで開催された国連人間環境会議の後、以下のように法整備が進められていった。

表1：環境整備に関する主な法律

1974年	水質汚濁防止法
1976年	憲法第42次改正
1980年	環境局設置、森林保護法
1981年	大気汚染防止法
1985年	環境局を環境森林省へ昇格。その配下に、中欧公害管理委員会や各州公害管理委員会が設置される。
1986年	環境保護法
1991年	公害賠償責任保険法

出典：山本勝也（73 ページ）を基に作成した。

また Abishek Sankara Narayan（2-3 ページ）によると、ソーシャルネットワーク分析と利

<sup>2</sup> weblio 辞書によると、表流水とは「河川の表面を流れる水」のことを指し、この論文中でもその意味を使用している。

害関係者分析を組み合わせることで、水インフラ計画における詳しい洞察を生み出すことが可能になるという。これを利用してインドでは、分散型排水処理システムは過去 10 年間で全国的にその取り組みが拡大しており、2006 年の環境クリアランス法の改正によって大規模な建物が可能な限り時間をかけず下水処理を行うことが義務付けられ、現在多くの小規模衛星システム（STP、small-scale Sewage Treatment Plants）が様々な技術を利用して稼働している。さらに山本（75-77 ページ）によると、具体的な政府の取り組みとして 5 つ挙げられており、それぞれ①ガンガ・アクション・プラン、②ヤムナ・アクション・プラン、③チェンナイでの雨水貯水活動、④点滴灌漑などマイクロ灌漑、⑤「人口大運河」構想となっている。①ガンガ・アクション・プランとは、1985 年から開始された最初の河川浄化行動計画のことであり、現在は第Ⅱ期が進行しておりガンジス川だけでなくその支流を含めた大規模な計画となっている。汚染原因の 80%が周辺都市からの家庭排水であったため、第Ⅰ期では 1992 年までに 1 日当たり 6 億 6000 万リットルの家庭・工業廃水が処理されたが、1994 年 3 月には処理数が 1 日当たり 1 億 8,000 万リットルにまで減少し処理能力が低下している。②ヤムナ・アクション・プランは、ガンガ・アクション・プランと合わせて 1996 年から実施されている計画であり、ガンジス川最大の支流であるヤムナ川に焦点を当てている。都市ニューデリーでは住宅のうちの 55%のみ下水処理に繋がっており、その他の家庭排水は全てヤムナ川へ未処理のまま流れ込み、川の汚染が進んでしまっているため、ヤムナ川流域沿いの 15 都市に集水管やポンプ場、下水処理場などの水に関する施設や設備の建設をするなどし、水質改善を試みている。③チェンナイでの雨水貯水活動とは、インド科学環境センターによって行われているものであり、雨水を貯水し、飲み水や生活用水として使用しているチェンナイにて、地域内の新しい建物全てに雨水利用を標準装備として義務付けることが主な内容になっている。④点滴灌漑などマイクロ灌漑とは、通常の灌漑が特に乾燥しやすい気候での蒸発や地下への浸透により、途中で失われる水も多く、過剰灌漑となり塩害や砂漠化の進行する原因になってしまうことを踏まえ、貯水タンクを用いるほか、近隣河川から引いてきた水を安価な送水パイプで小規模栽培の作物の根元に直接引水する方法を採用することである。⑤「人口大運河」構想とは、南北の河川を繋ぐ「人口大河」構想のことを指すが、現在具体的な計画はできていない。

また JICA の 2015 年に出されたインド国トイレ整備に係る情報収集・確認調査ファイナル・レポート（63-64 ページ）によると、インドにおける都市衛生整備に関して政府が中心となって政策が取られており、国家都市衛生政策というインドの衛生環境を整えるための計画によって、「衛生に関する人々の意識を向上させ、健康的で衛生的な行動をとるという行動変容を促す、野外排泄のない都市の整備、包括的な衛生的都市の整備」が挙げられている。この政策を実施する上での課題として、人々の衛生面に対する意識や関心の低さや組織間の連携の不十分さ、解決アプローチの不足、技術や資源の不足などがある。

### 3. トイレの普及に関する現状

第 2 章では、インドにおける水問題の中でも特に下水道および衛生環境に関わる問題を取り上げ原因について考察したが、3 章ではその中でもインド政府が政策を講じ国全体での普及に取り組んでいるトイレに関する問題を取り上げていこうと考える。順にトイレ問題が起こる原因、課題、解決策についてまとめていく。

#### （1）国内の要因

独立行政法人国際協力機構（JICA）「環境配慮型トイレで、女性を守り、雇用を生むーインド」によると、インドでは人口の約半数が野原や藪などの屋外で排泄をしており、2011 年の国勢調査によると、戸別トイレの普及率は 46.9%であり、野外排泄人口は 5.9 億人と世界最多であるという。インドには浄・不浄の考え方があり、この古来の考え方によって、

人々がトイレを不浄なものとし使用を避けるのではないかと推測されている。また、JICA「環境配慮型トイレで、女性を守り、雇用を生むーインド」によると、野外排泄は衛生問題だけでなく、女性にとっては性的暴力へと繋がる危険なものであり、自己防衛として女性たちは、近くに住んでいる人同士で集まり集団で人目の少ない時間帯に集落の外で排泄するというが、この仕組みによって排泄を1日1回しか行うことができないことも彼女たちの心理的負担となっている。

## (2) 国外からの影響

JICAの2015年のインド国トイレ整備に係る情報収集・確認調査ファイナルレポート(73ページ)によると、2000年に採択された国連ミレニアム宣言を受けてミレニアム開発目標(MDGs、Millennium Development Goals)が設定され、そのうちの一つである環境の持続可能性を達成するために野外排泄の低減が目指された。インドは世界第二の人口を持ちながら高い野外排泄率であるため、国際機関やNGO団体などの国際的な支援対象となっている。例えば、世界銀行及びアジア開発銀行は1991年よりインド各州政府と連携して農村部上下水道プログラムを行いインドの支援を行ってきた。内容としては、カルナタカ州やケララ州(図2を参照)などで数多くのトイレを設置し改修するというものがあり、他にも1991年から継続して行われている農村部上下水道プロジェクト(RWSS、Rural Water Supply and Sanitation)というプロジェクトが、2014年からRWSS Project for Low Income Statesに名前を変えて開始され、貧困州での戸別トイレの普及や啓発活動が実施されている。このプロジェクトはくまで世界銀行が主体となって行っているものであるが、インドの各州政府が連携して積極的に活動している。またその他にも現在飲料水衛生省(MODWS、Ministry of Drinking Water and Sanitation)と世界銀行によって、野外排泄の消滅を目的とした新規事業が計画されており、インドでの農村部における衛生環境・設備の改善において大きな役割を果たすと考えられる。

図2：インドの地図(州名)



出典: JAEA (Japan Atomic Energy Agency、日本原子力研究開発機構)、IEA (International Energy Agency、国際エネルギー機関) より引用した。

#### 4. トイレの普及の促進に関する課題と解決策

3章において、インドのトイレ問題は国内外の原因やアクターによって悪影響を受けてい

ることが分かったため、この章ではこれらの原因に対する課題及び解決策について考察する。

## (2) トイレの普及における課題

トイレをインド人に馴染みのあるものにして使用する回数・人数を増やすこと、及び人々が安心して使用できる污水处理ができ衛生的なトイレを建設することがトイレの普及における課題であると考えられる。JICA「環境配慮型トイレで、女性を守り、雇用を生むーインド」によると、インドの地域によってはトイレの污水处理設備が十分でなく汚水が地下に浸み込むほか、大雨で汚物があふれてしまうという問題も起インドき、人々にとってトイレが便利で使いやすいものではないという現状がある。JICA の協力のもとに大成工業は、環境配慮型トイレの建設を提案し実際にインド北部の地域で公衆トイレの建設が行われている。環境配慮型トイレとは、トイレからの汚水を敷地内で処理する自然浄化式污水处理システムを導入したものであり、日本の伝統的な農業設備である肥溜めを利用した方法を活用し、自然発酵熱を使って汚水の殺菌を行いながら泥水と処理水に分け、さらに処理水を土壌の濾過機能と微生物の働きを利用して浄化するという仕組みになっている。このように、衛生的で安心できるトイレを建設・整備することは解決策の1つになるだろう。

## (2) トイレ普及に関連した政府の役割

トイレの建設や国民のトイレに対する正しい認識の促進など、トイレの普及を目指すうえで政府による政策や取り組みは必要不可欠であると考えられる。JICA の 2015 年のインド国トイレ整備に係る情報収集・確認調査ファイナルレポート (56 ページ) によると、インドにおいて村落衛生は州政府の管轄となっており、各地域で衛生問題の解決に取り組まれているが、中央政府も 1986 年に中央村落サニテーションプログラム (英文名も入れる) を開始し、技術面かつ資金面でも州政府を支援してきた。その後 2003 年にはクリーン・ビレッジ賞 (正式名称: NGP) という表彰制度が採用され、村落自治体の衛生施設の整備を行うためのシステムを作り、NGP の表彰を受ける条件として、①戸別トイレの 100%整備、②学校や保育所におけるトイレの整備、③野外排泄の根絶、④村の清掃状態などが設定され、2007 年には 12,382 という数の村落自治体が NGP の表彰を受けた。これらの取り組みは 2014 年にモディ新政権によって行われた新たな「クリーン・インド」(Swachh Bharat Mission: SBM) というプログラムへと変化し、長期的にインドにおいてトイレ整備を中心とした衛生問題解決へ向けた活動の中心となっている。

また JICA の 2015 年のファイナルレポート (62 ページ) によると、インドの都市部における衛生整備に関しては、地方と同じように州政府の管轄であると憲法では決められているが、実際に機能はしていないため、都市開発省は世界銀行の日本語訳 (Water and Sanitation Program-South Asia: WSP-SA) の技術協力により 2008 年に国・州・都市の役割を明確にする国家都市衛生政策やその実施戦略が定められた。この政策によって、各州は 2 年以内に州の衛生施設レベルについての戦略をまとめるという役割を持ち、さらに指定された特定の市は 2 年以内に衛生対策のモデルとして衛生施設計画をまとめるという役割を持つとされた。このように政府や州政府はそれぞれ独自の政策や達成目標を持ち、トイレ整備などの衛生環境の改善に取り組んでいる。

## (3) 将来に向けた解決策

現在インドでは、様々な団体がインドのトイレに関する問題を解決するためにプロジェクトを行い状況の改善を試みている。例えば Sulabh International という団体は、スラブ国際トイレ博物館 (Sulabh International Museum of Toilets) を作り貧困層向けに安価かつ低環境負荷、より簡易な維持管理を特徴とするトイレの使い方や工夫点などを紹介し、トイレの歴史やどのように人々に使われてきたのかについて見ることができる機会・場所を提供することで、人々にとってよりトイレが身近なものとなり普及率を高めるという取り組みを

行っている。このように、直接的かつ間接的にインドのトイレ問題に取り組むことで、トイレの建設・整備だけでなく国民の意識改革や衛生問題に関する教育も行い、ソフト面及びハード面においても目標達成を目指すことができると考えられる。

## 5. 結論

このようにインドには、水資源・水質に関する問題や衛生問題など多くの問題があり、様々な取り組みや技術協力がなされている現在においてもなお状況は深刻である。しかし、この問題に対して人々の認識も改善され注目度が高まっており、今後さらに国際機関や NGO の協力をもってその対策や取り組みが進んでいくと考えられる。

## 参考文献リスト

- ・ 独立行政法人国際協力機構（JICA）（2015）、「インド国トイレ整備に係る情報収集・確認調査 ファイナル・レポート」。
- ・ 独立行政法人国際協力機構（JICA）（2019）、「環境配慮型トイレで、女性を守り、雇用を生むーインド」。
- ・ 旅行のとも ZenTech、「インド」
- ・ 山本勝也（2010）、「インドにおける水資源問題ー住民参加による水資源管理の方法について」、『同志社商学』、2011年3月15日発行、67ー85 ページ。
- ・ 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（JAEA）、「インドの地図（州名）」
- ・ 外務省（2021）、「国際エネルギー機関（IEA）」
- ・ Sulabh International（2019）, “Sulabh International Museum of Toilets, Awarded Expects’ Choice Awards 2019”.
- ・ weblio 辞書「表流水」
- ・ Abishek Sankara Narayan, Manual Fischer and Christoph Luthi（2020）, ”Social Network Analysis for Water, Sanitation, and Hygiene (WASH): Application in Governance of Decentralized Wastewater Treatment in India Using a Novel Validation Methodology”, 1-18 ページ。

## インドにおける衛生設備の農村部と都市部の格差の現状と今後の展望

教養学部グローバル・ガバナンス専修  
国際開発論専攻 2年 木村 千晶

### 1. はじめに

国際開発学演習でのインド現地実習を通して、JICA 事業訪問、日本公営デリー事務所、Sulabh Internatinal、大成工業株式会社など多くの企業の方のお話を伺うことが出来た。こうした経験を踏まえて、農村部や都市部でトイレなどの生活基盤に関わる衛生設備の普及具合に格差が存在することを学んだ。本論文では、リサーチクエストンとしてインドで衛生設備の進展を妨げている要因について考察を進める。この問題を分析する価値として、インドに暮らす膨大な人口が清潔な水、適切なトイレの利用、正しい衛生習慣をすべての人々に行きわたらせるための課題を見つけ出すことにある。こうした状況は改善可能であり、積極的に変えていく必要がある。水道、交通などのインフラストラクチャ以外の要因として衛生問題に関わる宗教問題との関わりや、水問題への啓蒙活動の影響の有無などを検討していく。また、水問題を統括するアクターの変化に着目しながらインド国内が置かれている状況を考察していく。

現在のインドの人口は 2022 年国際連合推計で約 14.1 億人と、2022 年 11 月に 80 億人に達する見込みの世界人口に対して約 17% を占め、中国に次ぎ世界第 2 位の人口大国である。インドは出生率がまだ高い上に乳児の死亡率が低くなっているため人口の増加傾向が続くとみられる。そのため、国連が 2022 年 7 月に発表した『世界人口推計 2022』によるとインドが中国を追い抜き 2023 年には世界第一位の人口大国になると予測されている。国土面積は 328 万 7590 km<sup>2</sup>(パキスタン、中国との係争地を含む)で、世界の陸地の 2.45% を占めている。統治形態は 29 州、6 ユニオン(インド中央政府による直轄地)による連邦制であり、公用語はヒンディー語、準公用語は英語であるが、州レベルの公用語は主要言語のほかに多数存在する。宗教はヒンドゥー教、イスラム教、キリスト教、仏教、シーク教など多宗教が混在している。国民の 8 割以上が進行しているヒンドゥー教は、インドの経済、社会、文化の土台を作っているカースト制度である。カースト制度は、紀元前に成立したピラミッド型の厳格な階層・身分制度であり、バラモン、クシャトリア、バイシャ、シュードラと区分されている。このカースト制度は、結婚の自由がないに等しく、結婚や職業は世代間によるカーストで引き継がれる要素が根強く残っており、その職業による補完的な区分は 2,000~3,000 に上る。

インドは ODA 受け取り国リストに掲載されているため後発開発途上国に位置付けられるが、現在の経済成長は目覚ましく新興国として注目を集めている。景気後退が続くロシアとブラジルとは異なり、インド経済は BRICs の中でも最も高い経済成長率を示している。インド経済は今後の成長余地は大きいですが、財政赤字などの問題点も抱えている。財政赤字は、インドの高インフレ体質やインフラ整備不測の主因であり、インド経済の懸念要素になっている。インドに対するインフラ支援に対する支援は、今後のインドの経済成長のみならず、日本を含むアジア全体の持続的成長にとって重要となることから国際社会は関係省庁、機関、民間企業と連携し、様々な取り組みを行っている。

### 2. インドにおける水問題の現状

水問題は、世界の多くの国・地域にみられる重要な社会課題である。ここではインドに存在する多くの水に関連する問題を挙げる。世界経済フォーラムが発行する『グローバルリスク報告書 2019』では、世界的に影響の大きいリスクの4番目に「水危機」が挙げられている。また、現在世界で9億人の人々が水不足で苦しんでいると言われている。水不足が顕著な国としては、中東やアフリカのみならず14億人超の人口を抱えるインドも挙げられる。インドの農村部では野外排泄が問題となっている。人目につかない場所を探して行う野外排泄は不快で恥ずかしいという思いをするだけでなく、人間の排泄物が含む物質により危険も伴う。水源を汚染することで病気のまん延に繋がることや、女性が暴行を受けるリスクを伴う。さらにインドでは、浄水場から供給される水道水のうち、料金収入に結びつかない「無収水」が起きていることが大きな課題である。無収水率が高いことで、水道水の損失が大きくなるほど水道事業者の経営は厳しくなるため、結果として水を使う側にも悪影響を及ぼす危険性がある。無収水の原因は様々であるが、主に水道管からの漏水と非合法的な取水によるものが考えられる。水道インフラが導入され始めてから約40年が経過した現在、漏水問題の解決や水資源の確保、24時間吸水の確率、水道メーターの設置などが社会課題となっている。

### (1) 水源

インドにおける水資源は、地方により異なる山脈からの河川から集められる。山脈の氷河は融解水を供給する重要な水源である。大陸縁辺地帯にあって地形単元が比較的小さいアジア地域では、上流山地から中・下流の傾斜地・弊社地が連なる一つの流域を単位としてマクロな特徴を捉える大区分が前提として重要となってくる。インドの水源は北部では、ヒマラヤ山脈・カラコルム山脈、中部はヴィンディヤ山脈・サブトラ山脈、南部は西ガーツ山脈などである。インド全土での年間降水量は平均4,000㎢であるのに対して、総流域面積は2,528,048㎢にのぼる。これらの地理的状況単一からの視点だとインドは水源自体に不足があるわけではない。アジアの途上国は、気候変動、人口増加、水資源の不適切な管理のために水問題に関して深刻な危機に陥る可能性があると言える。ヒマラヤ山脈の氷河交代に伴う淡水資源の供給量の減少や河川や流域をめぐる紛争など様々な影響が予測される。

インドの水問題に対しては、政府や公的機関などが現状の緩和に向けて様々な取り組みを行っているが、インドの全人口に安全な水を普及させるためには、更なる衛生設備の整備が求められる。インド政府の見解としても、公衆衛生の向上にとって安全な飲料水のアクセス向上は依然として重要な開発課題であると認識されていて各地で関連の水道事業の水道整備を続けている。しかし、各機関の取り組みがなされている現状を踏まえても未だに貧困層の多くが衛生的で安全な水が確保できていない。特に、社会階層の低い世帯にとっては、安全な水を確保するコストが割高になっている。これは、社会階層が低いほど、基礎インフラへのアクセスが制限されているため、生活必需品やサービスの確保が返って割高になってしまう問題がある。

### (2) 政策の展開

インドでは、イギリス植民地から独立を求めていく中で統治のあり方をインド人自身が考え、その構想を明らかにしていくことが不可欠のものとなっていった。そのためインド憲法における基本的人権の保障は具体的なものである。憲法によると、水に関わる立法権は基本的に中央政府ではなく州政府にあり、インド全土に適用される水供給に関する一般的原则や法律は存在しない。そのため、様々な法律や政策が中央政府、州政府により積み重ねられている。ただし、飲料水を含む生活用水については、その供給の重要性が認識されるにつれて、中央政府によって重要な政策が展開されてきた。独立後の中央政府レベルの水に関する政策は、基本的に農業政策に付随して行われていた。水について独立かつ統一的な政策が登場するのは表1を参考として1980年代後半である。

表 1：インドの包括的な政策

<b>第 42 次憲法改正</b>
1976 年憲法改正、公衆衛生、上水供給、排水などの分野は州政府の専管事項と規定された。
<b>環境保護法 (The Environment Act)</b>
1986 年規定、1991 年改訂の環境保護に関する基本法で、環境汚染の防止・管理及び削減のための中央政府の権限などの基本的な内容を定めている。この法律によって環境行政の権限を中央政府機関である環境森林省に集中させた。
<b>環境保護規則 (The Environment Rules)</b>
1986 年制定、2003 年に改訂された環境保護法に基づいて制定された。本規則では水問題に関する基準を定めており、中央汚染管理局が環境水質水準や排出水準を規定する。

出所：水ビジネス・ジャーナル『インド NITI Aayog、包括的水管理指標第二版を発行』、<https://water-business.jp/article/f-072002/>、2019 年。

以上のような包括的な法律が策定される以前は、水質汚染や洪水に対処するための政策については中央政府が主導権をとっていたが、飲料水を中心とした生活用水については州の管轄であり、中央政府の関わりは基本的には州を援助するという枠組みであった。

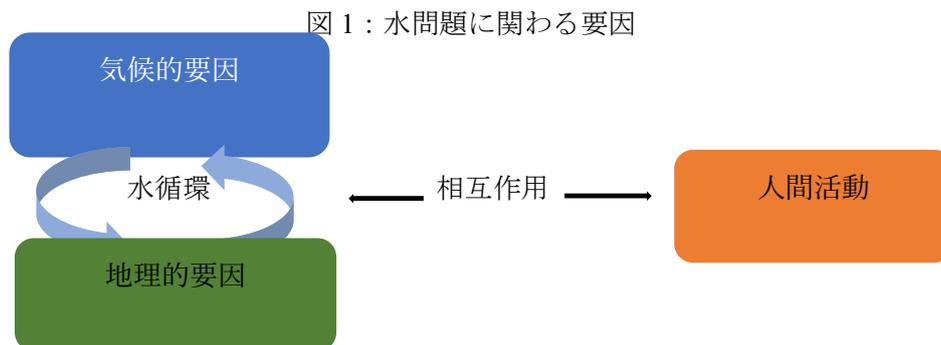
様々な水質資源が重要な懸念となり、また国際的にも水質資源の関心が高まる中でインドにおいても中央政府レベルにおいて国家水資源審議会 (National Water Resource Council)、水資源省 (Ministry of Water Resources)、国家水委員会 (National Water Board) などが設置された。政策レベルでの展開を概観したが、飲料水のアクセスに関しては最高裁判所および高等裁判所からも重要な判断が下されている。インド最高裁は、安全で衛生的な水にアクセスできることを生存権 (right to life、憲法 21 条) に含まれる権利であると判示し、憲法上の基本権として明示している。

### (3) 持続可能な社会

安全な飲料可能な水へのアクセスを確保することは、人類が生きていくために必要不可欠なことである。2015 年の国際連合サミットで採択された持続可能な開発目標 (SDGs) においても、17 の目標の一つとして「6. 安全な水とトイレをみんなに」が盛り込まれている。人間らしい生活を送るためのあらゆる要素に繋がる問題であるが、更に 2000 年に採択されたミレニアム開発目標 (MDGs) において水問題に関連する目標が掲げられた。目標 7 では、「2015 年までに安全な水と基本的な衛生施設を継続的に利用できない人を半減する」ことが示され、各国の取り組みにより実際に安全な水を利用することが出来る人の割合は 1990 年の 76% から、2010 年の 89% にまで改善し、MDGs 目標の達成を果たした。インドの水に関する問題は質と量の二つの面がある。インドは利用可能な水量が人口に対して不足している。国民一人当たりの再利用可能な水の量は日本が 3373 m<sup>3</sup> であるのに対して、インドは 1427 m<sup>3</sup> (国連食糧農業機関, 2017 年) と非常に少ない。要因としては、急増する人口と工業化で高まる水の需要に供給量が追いついていないことがある。河川から取水し浄水処理を行う施設は足りず、施設があっても老朽化で能力を発揮することが難しい。必要量が増えているのにも関わらず不十分なメンテナンスから水の供給量は不足状態が続いている。さらに水不足の要因は古く劣化したインフラ設備に求められる。古く劣化した水道管は至る箇所から漏水が起り、多くの場所で地表まであふれることで不衛生な水たまりがつかれる。伝染病や感染症の発生源となり、健康被害を生じさせる原因にもなり得る。こうした供給量の不足からインドでは水が貴重であるために南アジアでは水権利をめぐるインドとパキスタンの間の摩擦など国家間や州間の争いが絶えない。世界でも途上国を中心に約 7 億人が安全な飲料水のアクセスが不足しているため、下痢や感染症などの水因性の病や医療費支出などが経済的な負担に繋がっている現状がある。

### 3. 水問題に関わる要因

水問題に関わる二大要因として、気候的要因と地理的な要因だけでなく、それらの自然的条件を加えて行われる様々な人間活動によって変化する。特に、世界人口の約 17%が生存するインドの気候帯では、平野部だけでなく山間部にまで人間活動が及び、水循環に多大な影響を与えるとともに、水資源上の様々な問題を発生させている。気候的な要因と、地理的な要因及び人間活動が織りなす関係は密接に関わっている。これは、自然的な要因と人為的な要因が互いに作用しあい、図 1 を参考としてそれぞれの要因が変化するというシステムを構築している。



出所：虫明功臣（2002 年）より筆者作成。

### 4. 調査方法

リサーチクエスチョンについて考察を進めるにあたって、先行研究の検討を行う。インドの持続可能な発展を念頭に置いた水問題を扱う以下の資料を参考にする。

- ・山本勝也『インドにおける水資源問題－住民参加による水資源の共同管理について－』（同支社大学商学会、2011 年）

同文献では、現在の経済開発や経済発展が進む場合、水資源などを他の一般的な財と同様の理論で利用可能性を議論する問題を提示し、環境と開発を両立するための方法を模索する目的を持っている。はじめに、インドにおける水資源の現状を確認して、現状の問題点を把握する。そして、水資源の管理、安定した水供給、衛生管理の整備のあり方を考察する。近年、水資源の開発・管理には民間企業の台頭が著しくなっている。各国の水関連の多国籍企業が途上国の水事業へと参入している。こうした多国籍企業による水ビジネス全般については急速な水アクセスを確保したという肯定的な評価と同時に問題も指摘されている。一例としてインド政府が 1980 年代以降に着手した溪谷プロジェクトなどの大規模開発を挙げる。ダム建設による環境破壊、先住民の立ち退きへの反対運動が起こり、環境問題への意識の高まりを見せた。こうした状況を受けて、自然環境の有効性や長期的な計画の持続可能性を保証するために住民参加による共同管理が認識されるようになっている。共同管理になっている問題点として、インドの担当局主導になりやすいこと、商業的価値の高い樹木が選ばれることで森林の多様性が失われること、また商業主義的な開発となり、住民間の経済的格差を拡大することなどが指摘されている。

図 2：Sulabh International トイレ博物館での説明



出所：Sulabh Internationalにて筆者撮影。2022年8月27日。

## 5. 解決に向けた取り組み

持続可能な衛生設備の改善のために以下のアプローチ方法が考えられる。まず政治的優先課題としての活動である。各国の政府は持続可能な開発目標達成のために、国家戦略として衛生問題に取り組むことが必要である。政府は、資本注入や政府の国営銀行持分の売却による資金調達、非中核資産の売却などを行うことが資本増強の手段となる。こうした資本をもとに衛生面へのイノベーションを行うことが可能となる。先進国での多くのエネルギーや水、土地を必要とし、システムの構築、維持運営に多額の費用が必要となる。衛生問題を解決するには衛生設備が不足している地域の事情を考慮したイノベーションが重要となる。そしてこのようなイノベーションを成功させるために各機関による協働と強調が求められる。低所得者に解決法を提供するためには、数多くの複雑な課題に対応する必要があり、官民の協働関係を築くことが重要となる。衛生問題を解決するためには、地域の共有や新たなテクノロジーの活用などのイノベーション創出が求められている。

## 6. 考察・結論

インドについて、文献調査および関連機関を訪問して、同国における衛生設備の状況について調査を行った。まず、法令とその適応に関して、現在の法体系にはその対象範囲や既定の内容の不確実性など様々な課題がある。しかし、現在は国際労働機関の支援を経て、新たな法体系が作られている。したがって、立法過程には支援ニーズが存在しなかった。ただし、同国の法律は国の法律の具体的な解釈と適用においては援助の需要が存在する可能性がある。また、労働安全衛生を担う人材の不足やインド特有の労働安全衛生上の課題が存在している。インドでの衛生設備の普及進展のために人材養成、過去経験の共有、学術交流等を通じた様々な取り組みが期待される。インドでの都市部と農村部に衛生設備に格差があることは大きく経済的な問題、インフラ改善のために多様な規制を通らなければならないという政治的問題が挙げられた。銀行の不良資産問題や長期金融の欠如の課題など更なる研究の展望が見込まれる。インドにとって、こうした農村部と都市部の適切なインフラ供給は基本的な役割を果たすだけでなく、経済成長の加速に直結すると考えられる。

## 参考文献

- ・ 三本木健治（1983）、『水法は世界をめぐる』、水利科学研究所。
- ・ 虫明功臣（2002）、『気候変動を考慮したグローバルな水資源需要の将来』、東京大学

- 生産技術研究所。
- 森晃爾（2018）、『インドにおける安全衛生の取り組みの促進の支援に係る実態及びニーズ調査』、産業医科大学産業生態科学研究所。
  - 山本勝也（2010）、『インドにおける水資源問題－住民参加による水資源管理の方法について－』、日本国際経済学会・関西支部研究会。
  - 国連食糧農業機関、『2017年世界食糧・農業白書』、2017年。
  - 国際連合広報センター、『世界人口推計2022』、2022年。
  - 世界経済フォーラム、『グローバルリスク報告書2019』、2019年。
  - 水ビジネス・ジャーナル『インドNTTI Aayog、包括的水管理指標第二版を発行』  
<https://water-business.jp/article/f-072002/>、2019年。
  - 東レ会社（2022）、『インドでの水処理事業拡大に向け新たな水処理研究拠点を開設－水不足が深刻なインドの水インフラに貢献－』  
<https://www.toray.co.jp/news/details/20220912155731.html>

## インド水分野における日本企業との関わり

教養学部グローバル・ガバナンス専修  
国際開発論専攻 2年 篠崎 優花

### 1. はじめに

インドは、本土北にヒマラヤ山脈が位置し、南東側をベンガル湾、南側をインド洋、南西側をアラビア海に囲まれている。国土面積は約 328 万 km<sup>2</sup> におよび、国土面積は世界で第 7 位と比較的広大な土地を持ち、気候条件は地域によって大きく異なる。1901 年から 2007 年の間では 0.56 度の年間平均気温の上昇が観測されており、その気候変動によって異常気象が各地で影響を与えている。洪水と干ばつを繰り返す現象が頻繁に発生する一方で、インド全土におけるモンスーン期の降水量は増加しているが、有意であるとは言えない。また、近年、農業と工業の発展によって、GDP は 3 兆 1734 億ドル（2021 年世界銀行）にまで成長し、成長率も 8.9 パーセント（2021 年世界銀行）と急激な成長を遂げている。それに伴い水需要が高まっているが、慢性的な水不足と工業の発展や慣習的な要因による水質汚濁によって、安全な水へのアクセスが難しいことが問題となっている。NITI Aayog（2018）によると、インドの水道は 70%汚染されているとのことだ。

このように、近年農業や工業の発展、人口爆発による急激な人口増加、また、気候変動により、熱波や、洪水、熱帯低気圧などの異常気象も起きているなかで、水問題の量質、双方への関心が高まっている。そこで途上国開発実習のインド現地調査では、水資源問題の現状、課題、今後の展望を考察することを目的とした。本稿では、上記を踏まえ日本企業の水分野への関わりについてのインタビューに対する分析を行い、日本企業がインドの水分野に進出するために何が求められるかという研究課題をもとに、今後の展望についての考察を行う。

### 2. インドの水事情

#### （1）上水道

上水道に関して、上水道班のプロポーザル（2022 年国際開発学演習上水道班）での先行研究では、主要な水源である表流水の水量について季節変動による定期的な水不足が起これ、一部地域での井戸水の枯渇についても言及している。さらに政府がこの背景から 2024 年までに全世帯に水道を供給することを発表したことに対しては、達成が疑問であるとした。このように、上水道としては量の不足が問題となり、そのためのインフラ整備の達成においても懸念がされている。

#### （2）下水道

排水班による先行研究のプロポーザル（2022 年国際開発学演習排水班）によると、インドの人口増加と経済発展に伴い廃棄物の不適切な管理や生活排水の不十分な処理を原因とする、水質汚濁が非衛生的な生活環境を招いているとされた。このように、下水道では環境、文化的側面による下水道の汚染が問題視され、質の問題に大きな悪影響を及ぼしている。上水道整備に伴い下水道の整備も行うことが望ましいが、経済的な要因によって上水道の整備に下水道が追い付いていないという現状がある。実際に、JICA の専門家である榎原隆氏によると、トイレの設備がある家屋は 81.4%であり、そのうち下水道への接続は

32.7%にとどまるとのことだ（2013年インドにおける下水道分野の展望）。

### 3. インドの水問題

水資源の不足と需要が高まり、水資源に関する問題への注目が高まっている。水に関する課題が数多く存在する中で、量と質どちらの面でも問題が深刻化している。量の面は、インドの人口の約半分が、深刻な水不足に直面していると報告されている。質の面では、インドの水道の70%が汚染されており、全国で約75%の世帯が自宅で飲料水を飲むことができず農村部では84%の世帯が水道水を利用できないと報告されている（NITI Aayoge,2018）。

#### （1）量的な側面

##### ・水源

水源の枯渇が問題視されており、インド中央水委員会（CWC）は、現在ある143の貯水池の総貯水量は177.464cmであり、国内でつくられたと推定される貯水量257.812cmの68.83%と、水位が3分の2程度であることを示している。

##### ・無収水

JICAのインド共和国デリー上下水道運営維持管理強化プロジェクトの概要では、無収水率について言及されており、40~50%と言われる無収水の原因を、施設の老朽化及び漏水と盗水に求める。無収水の問題点は、水量の低下だけではなく、無収水率は財務状況を悪化させ、必要な施設投資を行うことを阻み、悪循環を生んでいることがわかる。

#### （2）質的な側面

##### ・バクテリア

ACS publication（2011）によると、約70パーセントが農村部に住むインドの多くの地域では非常に浅い10m程度の井戸が使われており、ガンジス川の周辺で行われた調査において最近によって汚染された井戸が40%程度にも及び、汚染度は深くなるほど低下することが判明したとされる。このように、知識なく浅い井戸を設置することが問題であり、細菌の発生を防ぐ井戸の設置が求められていることがわかる。衛生的な慣習やインフラの整備が求められる。

##### ・農業

農薬による汚染については、同じくACS publicationによると、地下水の硝酸塩汚染は、主に農業排水や動物の排泄物の不適切な処理に起因するとされ、インド全28州のうち、およそ11州が許容値である45mg/Lを超えており、1990年代以降農薬の消費量が急激に増加し、1995年には743億トンを超えたと発表された。人口増加による農業の発展は、農薬の大量使用に繋がり、残留農薬が、地下水に染み出し地下水の飲用を不可能にしている。このように、人口増加によって農業が発展した影響が残留農薬や硝酸塩という形で、水質を汚染していると言えるため、農業における水質の汚染を防ぐことが求められる。

##### ・工業

工業廃水による汚染については、同じくACS publicationによると、特にインド主要都市である、デリー、ムンバイ、コルカタ、ルディアナ、カーンプルなどで頻発しており、具体例では産業廃棄物によって7000人以上が影響を受け、多くが慢性的な皮膚症状を患っているとされる。さらに、浅い井戸においてより汚染を受けやすいとのことだ。近代化に伴

う、工業発展が近隣住民に大きな影響を与え、飲料水の確保を難しくさせている。排水の汚染状況だけでなく、バクテリアの問題同様、緯度の浅さが問題となるなど、インフラの面の問題点も指摘され改善が求められる。

以上が量的、質的な水問題である。この問題点においてインドでは数多くの日本企業が活躍している。

#### 4. 水問題と日本企業の関わり

##### (1) 日水コン：無収水

日水コンは、無収水に関するプロジェクトをインドのゴア州で行っており、日水コンのホームページに掲載されている記事によると、「2005年3月から2006年11月にかけて実施された開発調査「インド国ゴア州上下水道強化計画調査」において、2025年を目標年次とする上下水道のマスタープラン策定及び優先順位の高い事業についてフィージビリティ・スタディ（F/S）を行いました。この開発調査では、上水道の維持管理上の問題も多く指摘されていました。特に、高い無収水率（50%程度）が深刻な課題となっており、浄水場及び配水池における流量計、流量コントロールの不備や管路施設の図面の欠如といった無収水対策のための活動を阻害する要因が明らかにされました。また、無収水を効果的に削減するためには、その他にも地下漏水調査等の多くの活動を実施する必要があります。インド国ゴア州政府公共事業局（Public Works Department: PWD）は、インドで初となる24時間連続給水の実現を目指しており、本プロジェクトを通して我が国の進んだ漏水対策技術を含む無収水削減技術を習得することが不可欠であると位置づけていました。」とのことだ。プロジェクト概要としては、①ゴア州全体の無収水削減計画の策定、②選定したパイロット区画における無収水削減活動の現地研修（OJT）、③活動のマニュアル化やパイロット区域外でのPWD独自の無収水削減活動の推進などが挙げられる。上水道の大きな問題となっているインドの無収水に関して、日本企業が進出しているということで面談を行いプロジェクトの概要説明と質疑応答を行なった。以下がその質問と回答である。

**質問 1** 現地調査で感じたことは何か。

**回答 1** インドは24時間給水ではない。人口に追いついていない。施設側の排水施設の未設置などのハード面もあるが、そもそも水量が足りていない。水源がない。水源の汚濁を防ぐ仕組みがない。インドの水や東南アジアは泥っぽい茶色い水が多く、薬中管理ができない。ヒ素の問題がある。パイプがどこに埋まっているかわからない。いつ埋められたかもわからない。これらの問題は他の途上国でも同じである。

**質問 2** ゴア州以外に移転することはできるか。

**回答 2** 移転可能。スタンダードな方法なためどこでも移転できる、しかし水管が複雑であるため、労力は大きい。普段1500戸だったが、対象範囲を数万戸に拡大し、大きく変えていこうという流れに変わっている。小さな区画の収水率を順番に上げていくのではなく、大きな地域として同時に取り組んでいくことで点ではなく面として捉えて進行していく風潮がある。現在エチオピアとルワンダで行っている

**質問 3** 無収水対策として具体的に何を行ったか。

**回答 3** 給水管の調査から始めた。アパレントロス（メーターのミスや盗水）がインドの場合は無視できない。メーターが壊れているため、水道料金が提出

できない。フラットレート（一定の料金を徴収すること）を企業が適正に行うことは厳しい現状がある。

- 質問 4** 現在の状況について。  
**回答 4** 民間企業のためフォローしてない。

これらの質疑応答より、他の地域に移転可能な技術であるという点からインドの他地域また、諸外国への移転可能性、広域の開発の風潮があるということから規模の大きい開発、この 2 点が近年求められていることがわかる。民間企業のためフォローアップを行っていないとのことだったが、やはりフラットレートの困難性などからフォローアップをして事業を継続することが必要であると考えた。

## （2）大成工業と TARA：衛生

大成工業の記事によると、「大成工業株式会社の「環境配慮型トイレ」は、電気を使わず、処理水も放流しないという特長を持つことから、全国の公園や山岳地など約 450 か所で活用されています。（中略）今回の ODA 事業対象国であるインドでは、トイレ普及率が未だ約 50%に過ぎず、汚水の地下水への浸み込みや、汚物のあふれ出しなどによる水系感染症の増加という大きな問題を抱えていました。」とのことだ。また現地パートナーとの提携の重要性についても述べており、「現地パートナー「TARA」の協力も非常に大きかったと思います。TARA は、持続可能な雇用の創出、貧困の根絶、環境の再生 などに取り組む NGO 団体で、地域社会の生計支援から、就業訓練、企業の市場開拓の支援、関係組織・団体との調整までを幅広く行っています。今回も本事業に対し、試験導入先候補の選定、州や市機関との調整、現地生活習慣の教示など、多くの助言やキメ細かなサポートをしてもらい、とても助かりました。やはり海外展開で成功するためには、豊富な経験とノウハウを持つ優れたパートナーを見つけることが重要だと思います。」とのことだ。インドにおける家屋の 80%以上がトイレを設置している一方、下水道に接続されているのは 30%にとどまるという下水道の問題に関して、大成工業のトイレが大きな貢献をしていると言える。さらに、日本企業が海外に進出するにおいて、カウンターパートの存在も重要であり、今後日本企業がインドの水分野に進出する際に重要な視点であるということで、面談と現地のカウンターパートへの訪問を行なった。以下が質疑応答の結果である。

- 質問 1** 新たな技術を定着していない現地の人々へ提供する際に配慮した点について。  
**回答 1** バラナシ市との契約で信頼性があるため、現地の人々の抵抗は少ない。担当がコロコロ変わるため、最終的な引き渡しがどのような形になるのかを何度も話し合う。
- 質問 2** TSS（自然発酵による殺菌・嫌気性処理と土壌処理を組み合わせたシステム）の管理・維持に対して何名ほどの雇用をしているのか。  
**回答 2** 正式な雇用はしていない。現地のカウンターパートに管理・維持を任せている。住んでいる現地の人に、色や水位などの点検を行ってもらう。点検・管理は簡単にできる
- 質問 3** 従来トイレの清掃や管理はカースト最下層のダリットによって行われていたものであるのかその仕事に従事することに抵抗感はあるのか、またこのシステムを理解し受け入れてもらえる体制は整っているのか

**回答3** トイレに生活している人もいる（家＝トイレ）。市と契約して、トイレを管理する代わりに住んでもいいことになっている。抵抗はあまりなくなっている。

技術移転の際に、市という公共のものと契約することで信頼性があり、現地の人に受け入れてもらいやすいとのことだったが、これは政府と民衆が比較的对立関係のない場合に限ると感じた。さらには、現地での正式な雇用をしなくともカウンターパートに維持管理を任せることで民間企業では行いにくいフォローアップを似た形で実現していると感じた。

## 5. インタビュー調査結果と分析

今回、このインタビュー結果を通じてインドと日本企業の水問題を媒体とした関わり方を考察すると、現地での取り組みについての困難としては、日本との異なりという点が挙げられる。日本では考えられることのない、インフラの不足や宗教上の懸念、法律の課題など様々な困難によって現地での取り組みをスムーズに行うことが出来ないという、日本企業の海外進出を阻むという点でよく見られるような阻害要因がインドでも起きていたことがわかる。また、技術や事業方法を移転する際には点という小さく限られた区画での細かき区画に密着した事業よりも、他の地域に移転可能であり広大な地域の全てに包括して対応できるという面での捉え方を持った事業が求められているという昨今の風潮があることも分析される。次に現地で事業を進める際には、強力なカウンターパートの存在も大きいと言える。日本との、慣習、宗教、法律上の相違点に対するアドバイスをもらうことが技術移転の成功につながると考察できる。ニーズとシーズのマッチングに関しても現地のカウンターパートの存在は、マッチングが適正に行われているか否かを考える際に必要な条件だと考える。最後に、面談した日本企業では、新型コロナウイルスの影響やそもそも民間企業であるためにフォローアップを行なっていなかったり、フォローアップが行えなかったりという現状がある印象を受けた。そのフォローアップの難しさをカウンターパートに依頼して、解決している事例があった。

## 6. おわりに

以上がインタビューとそれに基づく分析結果であるが、今回インタビューから、日本企業が水分野においてインドに進出における、必要条件や懸念点、阻害要因、現状が明らかになった。そこで今後の展望として、日本企業がインドに進出する際には上記で述べた明らかになったことに注意し、カウンターパートとの綿密な提携、技術移転後のフォローアップの必要性を感じた。具体的に、今後インドの水分野に進出する企業として、繊維や樹脂を扱う日本の東レ株式会社が挙げられる。具体的に、JETROによると、「東レは9月13日、インド南部タミル・ナドゥ（TN）州チェンナイのインド工科大学マドラス校（IITM）の研究開発施設「IITM・リサーチパーク」に、水処理研究拠点を開設したと発表した。この拠点では、同社の保有する水処理膜の技術を応用した研究・技術開発を行う」とのことだ。この事業において、今後の展望として「東レの保有する水処理膜の技術は、海水淡水化などに用いる逆浸透膜や、飲料水や工業用水として使用するために河川や湖の水などを処理する際の限外ろ過膜、下廃水処理に用いるメンブレンバイオリアクター（正式名称：MBR）膜に強みを持つ。同社の事業は国際協力機構（JICA）の民間連携事業に採択されており、家庭が排出する下水を工業用水や生活用水として再利用する水処理膜システムの実証実験が行われる予定だ。同社は今後、逆浸透膜や限外ろ過膜、MBR膜、活性汚泥法などを用いたシステムを下水処理場向けに提案することを検討している。」とのことだ。この事業進出において、技術移転を成功させるためには今回の実習において考察された、昨今

の風潮、カウンターパートの存在が必要になり、フォローアップも行うべきだと考えられる。

#### 参考文献

- ・ ACS publication (2011)、「Examining India's Groundwater Quality Management」(2022年11月29日)。
- ・ JICA (2018)、「インド共和国デリー上水道運営・維持管理能力向上プロジェクト」(2022年11月29日)。
- ・ 日水コン、「インド国ゴア州無収水対策プロジェクト」(2022年11月29日)。
- ・ 大成工業、「日本古来の技術でインドの感染症を抑える」(2022年11月29日)。
- ・ JETRO (2022)、「東レ、チェンナイに水処理研究拠点を開設」(2022年11月29日)。
- ・ THE WORLD BANK (2021)、「GDP growth」(2022年11月29日)。
- ・ 榊原隆 (2013)、「インドにおける下水道分野の展望」(2022年11月29日)。
- ・ 大成工業への聞き取り調査、(2022年8月2日)。
- ・ 日水コンへの聞き取り調査、(2022年8月4日)。



アグラ城  
24 Aug. 2022

埼玉大学教養学部教養学科グローバル・ガバナンス専修  
国際開発学演習 インド現地調査チーム一同

2023年2月20日