

mundi

The Magazine of the Japan International Cooperation Agency

6

[ムンディ] No. 81
June 2020

特集 水質改善

より安全に、
よりきれいに



Contents

- 02 目次
プロローグ Vol. 20
- 04 特集 水質改善
より安全に、よりきれいに
- 06 数字から見る汚水処理
- 08 ジャカルタの街づくりから取り組む下水道整備事業
いよいよ本格的にスタート！ インドネシア
- 11 適切な下水道管理を学ぶ
- 12 自治体と企業がサポート！
都市整備の経験を汚水処理に生かす フィリピン
- 16 相互に深まる信頼とともに
上水から下水へと広がる協力の形 カンボジア
- 18 ここからが本番
浄化槽を生かす要は“メンテナンス” インドネシア
- 20 技術力に高まる期待
ロボットが変える下水管の維持管理 マレーシア
- 21 新たな技術が貢献
トイレ環境の改善が人々の暮らしを救う ケニア
- column
- 22 ベトナムに浸透する日本の下水道技術 ベトナム
- 23 衛生環境の改善と安全な水が疾患を防ぐ

- 24 JICA海外協力隊がゆく Vol. 19
エチオピア
- 26 世界につながる教室⑩
“自分ごと”として難民を考える
- 28 地球ギャラリー Vol. 141 ウガンダ共和国
写真・文●桜木 奈央子 フォトグラファー
12年越しの結婚式
- 34 教えて！ 外務省
知っておきたい国際協力②①
- 36 JICAカレンダー
- 38 読者の声、プレゼントほか
- 39 JICA PRESS
- 40 わたしが見つけたSDGs Vol.21

*掲載されている情報等は取材当時のものです。



信頼で世界をつなぐ
Leading the world with trust



私たちが使った水は、地球の循環を経てふたたび私たちに戻ってくる——生活排水をはじめとする汚水を安全できれいに処理する取り組みが、JICAの協力のもと途上国で進められている。

川をゆく

文●真珠 まりこ

プロローグ
Vol. 20

3年前の春、私はガンジス川のほとりの街、バラナシで、インドの子どもたちに親しみを抱いて読んでもらえ、「もったいないばあさん」シリーズの新しい本がでないかと考えていた。河岸を歩いて見ていると、ガンジス川で沐浴をし、捧げ物をして祈る人々がいた。ヒンドゥー教の聖地のバラナシでは毎夜お祈りの儀式が行われ、遠くからたくさんの人たちが集まってくる。インドでは、赤ちゃんが生まれると、聖なるガンジスの水をトゥルシーの葉っぱから赤ちゃんの口に垂らして祝福し、亡くなった後は遺灰をガンジス川に流すそうさ。ガンジス川は、「マザーガンガー」と呼ばれる神様。人々の心の拠り所でもある。その一方で、人々はここで洗濯もする。体も洗う。ウンチやおしっこも流れてくる。工場の排水による汚染が問題にもなっていた。時には遺体がそのまま流れてくることもある。死んだ牛も。インドの人たちにとって、ガンジス川は神様であり、崇める対象であり、同時に洗濯もし、ごみや汚物が流れてくる場所でもある。いったいなぜそれらが同時に起きるのか。神様なのに汚れているの？ と、私は混乱していた。

そのとき、源流で川の始まりの水を汲んで、海に注ぐ川の終わりまで歩いて旅をする巡礼の話聞いた。行ってみたい！ そんなことができれば、インドのこと、ガンジス川のことをもっとわかるのではないか。ガンジス川を上から下まで下る旅は、そうやって始まった。

ガンジス川の名が始まる地点から、海に注ぐ河口の島まで、一本の川に沿って進む旅。上流で澄んでいた水は、人と家が多くなるにつれて濁り、ごみが増えていく。下流では対岸が見えないほどの大河になっていた。その旅の間に見えてきたのは、マザーガンガーは神様だから何を流しても清められると思っっている人、川の中にどんな生きものがあるか知らないし、興味がないという人たち



イラスト●中村知史

がいて、それが、流されたごみや汚物がどうなるか気にしない、ということにつながっているのでは……ということだった。

日本では理科や社会の授業で、自分たちが住んでいる地域の自然について学ぶ機会がある。そこにどんな生きものたちが棲んでいて、自分たちとどう関わっているかを知ること、自然に感謝したり、環境を守ろうという気持ちにつながっていくのだと思う。周りの自然について学ぶこと、教育は大切なのだ。

インドから戻った私は、日本の川も、上流から下流まで歩いてみることにした。ここでは、川の周りには人間だけでなく、魚、鳥、虫、木や草や苔や、とにかくいろいろな、膨大な種類の生きものたちが数限りなく生きているということ、実際に見て感じることもできた。そんな当たり前のことを、歩いて自分の目で見て初めてわかったような気がした。生きものたちはみな、水がないと生きていけない。みんな川の周りで、自然のバランス、生態系をつくって生きているのだ。

川は、地球の大地に血脈のように広がっていて、空と海とつながっている。

インドのガンジス川から始まった川の旅は、水の循環をテーマにした絵本につながり、私は今それを世界中の人たちに読んでもらいたいと思っっている。水のつながりは、命のつながりなのだと思う。

真珠 まりこ(しんじゅ・まりこ)

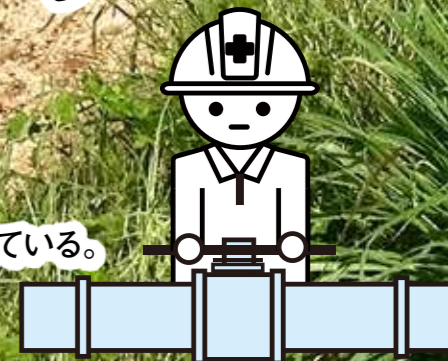
神戸生まれ。大阪とニューヨークで絵本制作を学ぶ。2004年に講談社より出版された絵本『もったいないばあさん』はキャラクターが人気となり、『毎日新聞』『朝日小学生新聞』『こどもエコくらぶ』ニュースなどで連載されてきた。08年より地球上で起きている問題と私たちとのつながりを伝える「もったいないばあさんのワールドレポート展」を開催し、全国を巡回。環境省地球生きもの応援団メンバー、UNDB-J生物多様性リーダーとなる。19年『もったいないばあさんかわをゆく』(講談社)出版。

カンボジアのプノンベンには下水処理施設が存在せず、汚水がそのまま湖に直接流れ込む。泡立つ湖で子どもは泳ぎ、親たちは魚を獲る。水質汚濁による健康被害が懸念される。



特集 水質改善

より安全に、よりきれいに



“水”は地球上のすべての命になくてはならないもの。
 私たちは水を使うだけでなく、
 使った水を安全できれいな状態にして地球に戻す責任がある。
 今、途上国では急速に進む都市化や人口増加に対して、
 生活排水*1や産業排水の処理が追いついていないという問題を抱えている。
 日本の汚水管理の経験と技術の伝達が期待されている。

文●松井 健太郎

目標6 安全な水とトイレを世界中に



2015年9月の国連総会で採択された持続可能な開発目標 (SDGs) には、17の目標があり、各目標には30年までに達成すべきことが定められている。水と衛生に関する目標として、目標6「すべての人に水と衛生へのアクセスと持続可能な管理を確保する」があり、健康で文化的な生活を維持するには、世界各国が健全な水循環をつくり、維持することが求められている。JICAはその達成に向けて、インドネシア (p.08-10)、フィリピン (p.12-15)、カンボジア (p.16-17) をはじめとする途上国に多くの協力を行っている。

公衆衛生と水質保全の問題が途上国で同時に発生

1950年代、戦後の復興期を迎えた日本で大きな問題となっていたものに、都市部におけるし尿処理がある。都市部での人口増加や、海洋投棄の縮小、化学肥料の普及による農村部でのし尿処理量の減少がおもな原因だった。発生量と処理量のバランスが崩れ、都市部ではし尿が溢れる事態となり、河川、湖沼、海域、山谷などで、し尿の無秩序な投棄が行われた。そこで、国や地方自治体は一貫した政策を掲げ、し尿処理施設の整備を進めた。その後、65年以降の高度経済成長期には、急速な産業と経済の発展に伴い生活排水や産業排水による河川や湖沼の水質汚染が社会問題となった。70年に公害国会が開かれ、水質汚染解決のために法制度の整備や合併浄化槽、下水道などの普及に向けて日本は舵を切った。こうして日本は50年代以降、「公衆衛生の保持・生活環境の改善・水質保全」という一連の課題に対し、「し尿処理と生活排水処理・産業排水対策」という取り組みを段階的に行ってきた。

「途上国では今、これらの問題が同時に起きています」と指摘するのは、JICA国際協力専門員

の北川三夫さんだ。「し尿処理対策が長く見過ごされてきたなか、急速な経済発展に伴う生活排水や工場排水による水質汚染も生じて、深刻な生活環境と水質の悪化を招いています」と話す。

市民の意識変革と日本の経験・技術の活用

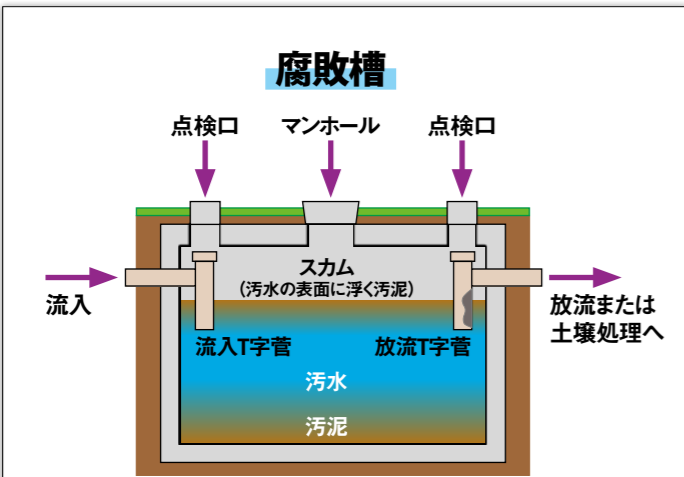
国連には水関連の機関が30ほどある。それらを取りまとめている国連水関連機関調整委員会 (IWWA) では、SDGsの水に関わる目標6「安全な水とトイレを世界中に」の達成に向けて、世界の国や地域でモニタリング (継続的な観測) を実施し目標6達成のためのサポートを行っている。生活環境と水質の改善を同時に図るには、モニタリングによる現状分析の結果をふまえて政策を決定し、

合理的な計画のもとに各種施策を効果的に実施する必要がある。しかし途上国では、し尿を含む生活排水処理や産業排水対策は政策上の優先順位は低く、下水道整備と比べると後回しになりがちだ。市民も、下水道料金は払うが下水道料金は払いたくないという考えが主流で、腐敗槽 (上図参照) 汚泥の定期的な引き抜きを怠り、詰まってから依頼を行う傾向にある。また、汚泥収集業者は安定的な汚泥処理場不足と、仮に処理場があっても監視制度が不十分なことから、住民から料金を受け取っても処理場まで運搬せずに不法投棄するという事態も起きている。生活環境や水質の改善には、政策決定者のリーダーシップと市民の意識改革が必要だ。

ドラ・モディ首相が腐敗槽汚泥管理や生活排水の処理に力を入れている。たとえば、野外排泄が行われている地域へのトイレの設置。さらに1日12万トンのし尿が排出される都市部では、その約6割が不法投棄されていると報道されるなか、行政が主導して税金 (固定資産税) を用いた腐敗槽汚泥処理場の設立・管理運営を始めた。汚泥収集業者に対しては、処理場において税金から賃金を支払うよう転換すると、不法投棄は減少した。水質改善のための下水道整備も同時に行っている。政策、財政、組織、人材、法律面から包括的に取り組む好事例だ。

生活排水や産業排水の安全な処理・管理は、ひいては安全な水の供給、生態系の維持、人々の健康リスクの低減にもつながり、「人間の安全保障」上も重要である。これまで日本は地域の特性や適用可能な技術も考慮しながら、「法整備や財政制度」「維持管理体制や人材育成の枠組み」を段階的に整え生活環境や水質の改善を図ってきた。これらの経験は、同様の課題を抱える途上国にも有用だ。途上国の実状に応じた汚水処理法や汚泥の再利用、IT技術や省エネ設備などを利用したスマートで地球環境にやさしいテクノロジー。途上国から日本の技術の活用へ期待が寄せられている。

そんななか、インドではナレン



途上国で用いられることの多い汚水処理施設。セプティックタンクとも呼ばれ、各戸に設置される。水洗トイレからの汚水を槽内に貯留させて、沈殿分離および嫌気性微生物による処理を行う。流出水は道路側溝などに排出される。堆積汚泥は、定期的に引き抜く必要がある。

出典：環境省「日本におけるし尿処理・分散型生活排水処理システム」をもとに作成。

*3 初期の浄化槽は、し尿のみを処理する単独浄化槽だったが、し尿と雑排水を処理する合併浄化槽が開発された。
 *4 「人間の安全保障委員会」が作成した最終報告書 (2003年) では、「人間の生にとってかけがえのない中枢部分を守り、すべての人の自由と可能性を実現すること」と定義している。

*1 生活排水は、し尿 (大便や小便) と雑排水 (台所・洗濯・風呂排水等) からなり、雑排水の汚濁負荷量はし尿と同程度かそれ以上である。
 *2 1970年11月に開かれた第64回臨時国会。公害対策に向けて多くの政策が定められた。

数字から見る汚水処理

川や海を汚さずに生態系を守り、環境にやさしい世界を目指すためにも、汚水処理は重要だ。JICAは多くの途上国で協力を続けている。

汚水処理分野におけるおもな協力実施国 (2000~2018年)

中東・欧州

12か国・地域
23案件

エジプト・イラク・
チュニジア・モロッコ・
パレスチナ・イラン・
シリア・レバノン・
サウジアラビア・トルコ・
アルバニア・ウクライナ

東・中央アジア

4か国
25案件

モンゴル
中華人民共和国
キルギス
カザフスタン

日本は長年、汚水処理に取り組んできたことで2018年の汚水処理人口普及率*は91.4%と高く、100万人以上の都市ではほぼ100%に達している。こうした汚水処理分野の知見を生かしてJICAは途上国に協力をを行っている。

*国土交通省(下水道)、農林水産省(農業集落排水施設等)、環境省(浄化槽等)が所管する汚水処理施設を利用できる人口を、日本の総人口から見た割合。

東南アジア・大洋州

10か国
52案件

ベトナム・インドネシア・フィリピン・
ミャンマー・タイ・カンボジア・
ラオス・マレーシア・
バブアニューギニア・
ソロモン

南アジア

5か国
44案件

インド
バングラデシュ
スリランカ
パキスタン
モルディブ

アフリカ

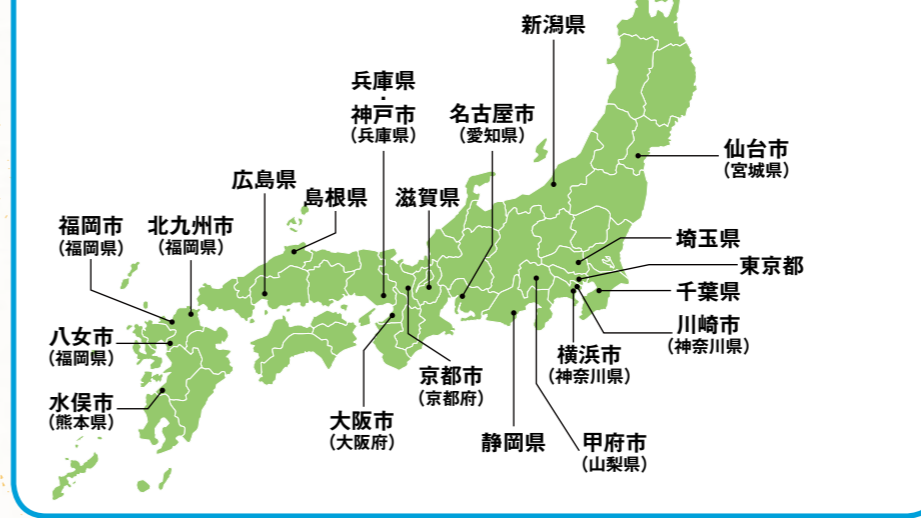
3か国
4案件

ケニア
セネガル
モーリシャス

多くの自治体が途上国に協力

途上国における下水道・汚水処理分野の取り組みでは、日本の多くの自治体もJICAと協働している。一つの自治体が複数の国を対象に取り組んでいる場合もあり、その事業数は30以上におよぶ。これに加えてJICAと民間企業が連携する事業も進められている。

*対象期間：2010年度以降



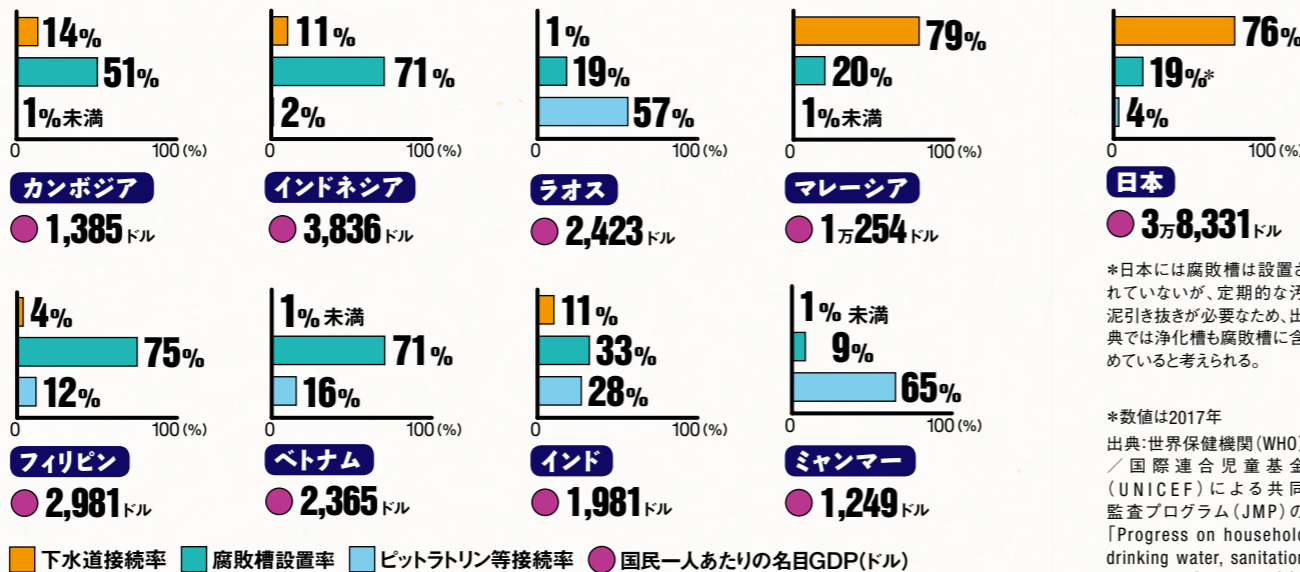
中南米

13か国
43案件

コスタリカ・キューバ・
グアテマラ・ニカラグア・
パナマ・メキシコ・
ドミニカ共和国・ブラジル・
ペルー・エクアドル・
コロンビア・アルゼンチン・
ウルグアイ

汚水対策の現状

都市部など人口密度の高い地域では、住宅や工場、商業施設の排水を下水管路で収集し、河川の下流域などで汚水処理する下水道整備も必要とされている。ただし、整備にかかる費用が大きく、高い技術を求められる。各国の経済発展段階や、国民一人あたりの名目GDP(国内総生産)に応じて、ピットラトリンや腐敗槽による対応から、腐敗槽等の衛生施設からの定期的な汚泥引き抜き・処理、下水道事業の開始から処理区域の拡大へと進展していくと考えられる。



*腐敗槽の設置や下水道接続の数値が高くても、必ずしも適切な汚泥処理や下水処理場での汚水処理が行われているとは限らないことに留意する必要がある。

おもな汚水対策の方法

下水道

管路網と下流の下水処理場から構成される。人口が密集する地域に有用だが、整備に多くの費用と技術が必要。浄化槽は、各戸に設置されるところは腐敗槽と同様であるが、処理方法は腐敗槽とは異なり下水処理場と同様な好気性処理を行い、処理効率は高い。

腐敗槽

腐敗槽は途上国でもおもに用いられている。嫌気性処理で水の浄化能力は低く、雑排水も処理するタイプは少ない。

ピットラトリン

落とし込み式のため込み式トイレ。日本ではポットン便所とも呼ばれ、下水道が整備される以前に用いられていたもの。日本と異なり、途上国では地下浸透式となっているものもある。

処理能力
高い

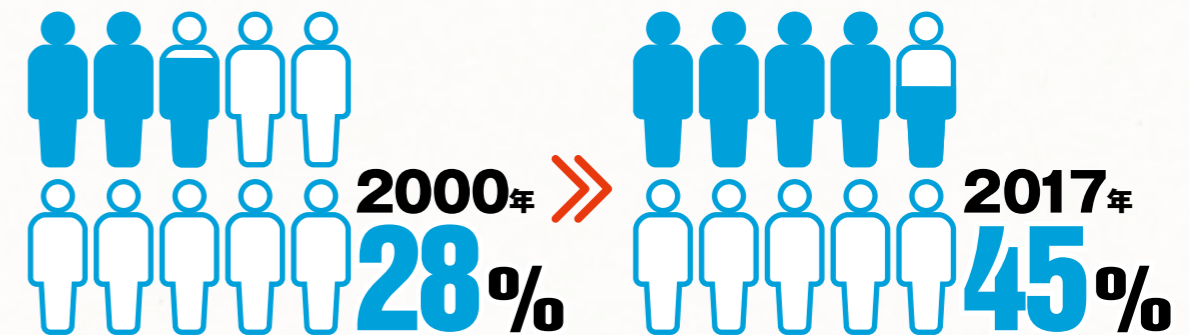


衛生的なトイレのある暮らしを

し尿処理の対策が遅れている途上国では、安全に管理された衛生施設(トイレ)*がない環境で暮らしている人が多く、その数は約42億人といわれている。また、家や近所にトイレがなく、道ばたや野原で用を足す屋外排泄を余儀なくされている人々も約6億7,300万人に上る。

*排泄物が他と接触しないように分けられ、あるいは別の場所に運ばれて安全で衛生的に処理される設備を備えていて、他の世帯と共有していないこと。

安全に管理された衛生施設(トイレ)を利用できる人の割合



引き続き対策が必要

SDG6.2(安全に管理された衛生施設)に関しては、全世界で2000年の28%から17年には45%に向上したものの多くの途上国の達成率は低く、引き続き対策が必要。SDG6.3.1(安全に処理された汚水の割合)の達成率はさらに低い状態にある。排泄物が安全に処理されなければ細菌やウイルスなどの微生物が増殖し、それが原因で下痢なども発症する(p.23参照)。

出典:世界保健機関(WHO)／国際連合児童基金(UNICEF)による共同調査プログラム(JMP)の「Progress on household drinking water, sanitation and hygiene (2000-2017)」をもとに作成。

【JICAの包括的な取り組み】

「ジャカルタ汚水管理マスタープランの見直しを通じた
汚水管理能力強化向上計画プロジェクト」

2010年7月～2012年6月

ジャカルタ全域を15処理区に分け、第1、第6処理区を優先地区としてJICAが協力。

第1処理区

- 面積：4,901ha ●2030年予測人口：123万6,000人
- 用地面積：約3.9ha ●下水処理能力：24万m³/日
- 2020年
円借款「ジャカルタ下水道整備事業（第1区）」

第6処理区

- 面積：5,874ha ●2030年予測人口：146万5,000人
- 用地面積：約7.1ha ●下水処理能力：28万2,000m³/日
- 2019年
円借款「ジャカルタ下水道整備事業（第6区）（フェーズ1）」調印

処理場などの
建設

政策立案、
技術的助言
など

個別専門家派遣
「下水管理アドバイザー」
2014年9月～2020年6月

連携

「ジャカルタ特別州下水道整備に係る
計画策定能力向上プロジェクト」
2015年6月～2018年3月

下水部局の
能力強化

処理場などのインフラ建設事業に、
専門家派遣や、サービス提供の能力向上プロジェクトが包括的に連携している。



研修に参加した
下水道関係者。



ジャカルタは、慢性的な交通渋滞で下水管の工事が難しい。

下水道整備の関連法令や
技術基準の整備・適用につ
いてアドバイスしました。

JICA専門家 津森ジュン(つもりじゅん)さん

1993年建設省（現・国土交通省）入省。おもに下水道分野の政策立案や調査研究、技術規格の国際標準化などに幅広く従事。2010年から13年には、ベトナムへ下水道分野の初代JICA個別専門家として派遣される。



より複数のプロジェクトの整合性や優先順位が明らかになり、効率的に実施することができるようになる。ジャカルタ全域を15の処理区に分けて段階的に整備する計画で、人口密度が高くショッピングモールなどの商業施設が多い第1と第6処理区を最初に整備することが決まった。両処理区でどのような下水道整備を行うのか、JICAから委託された八千代エンジニアリング社などのコンサルタントが準備調査を進めた。「人口密集地であり高度な水処理が求められますが、両処理区ともに用地制約が厳しい

「みんなの下水道」にしたい

下水処理場や下水管きよ（下水管とマンホール）網の計画・設計の進行と同時に進められたのが、下水道を整備する機関の実施体制の強化だ。事業は、北九州市から派遣された事業運営の経験がある専門家チームと日本テクノを代表企業としたコンサルタントチームが協力して実施。専門家チームは

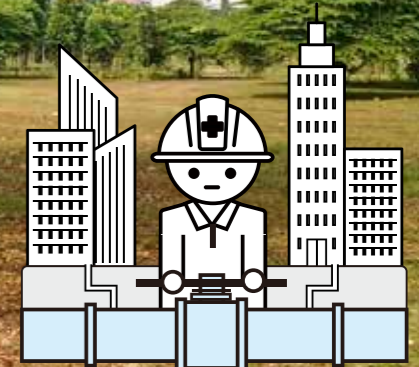
にも実際の下水道施設的设计・

です。そのため、省スペースかつ効率的な処理ができる技術を取り入れる方針となり、日本の優れた膜技術（膜でろ過し汚染物質を除去する技術）や研究成果の活用が期待されています」と近藤さん。また、下水管の設置方法にも日本の技術が生かされる。ジャカルタは慢性的な交通渋滞に悩まされており、道路を掘り返して下水管を通すことは難しい。そこで、地面を掘削せずに下水管を通す推進工法が採用された。17年からJICA専門家として同国の公共事業・国民住宅省に派遣されている津森ジュンさんは、現地の技術者に向けた推進工法の技術セミナーを段階的に実施し、日本の技術ガイドラインをインドネシア語に翻訳して配付した。「実際の工事現場を見てもらおうと、日本とベトナムへのスタディツアーも行いました」。



第1処理区の下水処理場建設予定地を視察するジャカルタの担当者。

第1処理区の
処理場予定地はここだ！



ジャカルタの街づくりから
取り組む下水道整備事業

いよいよ本格的に スタート!

1,000万を超える人口を抱える
インドネシアの首都、ジャカルタ特別州（通称ジャカルタ）。
その経済成長に追いついていなかった
下水道整備が本格的に動き出している。

【ジャカルタの下水の現状】



左：住宅近くにも流れる川にも生活排水が流れ込んでいて、浄化が課題だ。
右：未処理の生活排水が直接流れ込み水面には泡が。



Republic of Indonesia

インドネシア

国名：インドネシア共和国
通貨：ルピア
人口：2億6,766万人
（世界銀行、2018年）
公用語：インドネシア語

安定した経済成長を続け、巨大な人口を背景にASEAN地域経済を牽引する国として存在感を増している。一方、急速な経済成長に鉄道や港湾などの経済インフラや下水道など社会インフラの整備が追いついておらず、各国からの支援を必要としている。



首都：ジャカルタ

現地にふさわしい 下水道整備を

高層ビルが建ち並び、多くの車やバイク、人が行き交うジャカルタは東南アジア有数の大都市。しかし現在の下水道普及率は、約12パーセントにとどまっている。「ASEAN諸国の主要都市で唯一、本格的な下水道整備が進んでいません。生活排水がそのまま川に流され、劣悪な水環境が目につきます。井戸水から大腸菌が検出されるなど、健康への影響も懸念されています」と、JICA東南アジア第一課の近藤崇さんはジャカルタの現状を説明する。本格的な下水道の整備により生活環境を改善するため、ジャカルタ州政府はJICAの協力を得て2012年に汚水管理マスタープランの見直しを行った。マスタープランとは、国全体または特定地域での総合開発計画や分野別の長期開発計画で、その策定に

雨水を放流するための鶴巻ポンプ場を訪れ、下水管の中を見学。



日本の設備は参考になります

河川管理を行っている京浜河川事務所（横浜市）を視察した。

課題別研修
@ 宮城県仙台市

適切な下水道管理を学ぶ

管理が必要な下水道インフラのある途上国を対象に、宮城県仙台市建設局の協力を得て研修が行われている。

案件名 課題別研修「災害リスク管理に配慮したアセットマネジメントを活用した下水道資産の適正管理」



北部水道センターを見学。



仙台市は2014年に全国に先駆けて、構築物など資産の使用価値を最大限にするための国際規格であるISO55001を取得し、アセットマネジメントを確立している。同市の先駆的な経験は、研修員の学びにつながっている。また、東日本大震災で各地から下水道復興支援を受けた経験から、国内外への技術協力・支援を推進している。



仙台市役所を表敬訪問した研修員。前列左端が星さん。

自然災害が多い中南米諸国で下水道事業を担当する人々を対象にした研修が、2016年から、仙台市で行なわれている。同地域では、下水処理システムは有しているが、老朽化や詰まり、破損、漏水など不良箇所を抱えている国が多い。地震など災害でシステムが止まれば経済・社会的影響は甚大だ。「そうならないためには日常的な施設の維持管理と的確な状態把握、中・長期的な更新計画の策定と実施が不可欠です」と、研修のコースリーダーを務めた公益社団法人青年海外協力協会 JOCA 東北代表の星英次さんは説明する。

そこで下水道処理システムを資産（アセット）にとらえ、管理に必要な基本情報（たとえば施設の状態や建設時期、下水管の埋設場

所など）から合理的にシステムを管理する手法（アセットマネジメント）を伝授するのが研修の目的だ。「下水道システムの老朽化対策や、多くの地震や災害の経験をもとに、仙台市は社会インフラの機能を持続可能にするためのリスク管理手法としてアセットマネジメントを確立してきました。その経験が同様の課題を抱える途上国で生かされます」。

研修の期間は約1か月。アセットマネジメントの手法を学びながら、下水処理施設の現場を視察。最後に研修成果として発表する自国での活用計画では、ビデオモニタリングによるリスク評価を取り入れた研修員もいれば、帰国後にプランを完成させてメールでコメントを求めた研修員もいたと星さんはふり返る。「研修員たちが抱える下水道分野の課題は多様ですが、すぐに解決できないことも多い。だからこそ途上国の生活を支える下水道施設管理に協力する必要性を強く感じています」。

この研修は20年度から対象を全世界に広げ、災害リスクのみならず老朽化などさまざまな課題に対応することを目指し、「アセットマネジメントを活用した下水道資産の適正管理」というタイトルで継続することになった。下水道事業に携わる多くの人たちが日本で学ぶ日を待っている。



他都市での下水道状況を調査。研修でその成果を発表した。

【先進都市の事例を調査し、学ぶ】



他都市の河川浄化施設を視察し参考にした。

【課題を設定して考える】



部局を超えて具体的な課題について検討。

水の専門家集団

日本テクノ

途上国での水と環境に貢献するコンサルタント企業。ジャカルタの下水道整備事業には1988年から関わる。「2017年ごろから、インドネシアにおける汚水処理・水環境管理などの事業の進展が加速しています」。

ジャカルタ州政府は日本のODAに加えて、ジャカルタ独自の予算で他地区でも下水道を整備する事業を検討しています（井上さん）。今後ジャカルタで本格的に下水道整備が進むことが期待される。

日本テクノの調査チーム

と海外での経験が生きたと日本テクノの井上弥九郎さんは言う。「下水道法・条例案は、現場でどう生かされるのかを理解しないと作成できません。日本が高度成長期に行ってきた下水道整備や、海外の下水道や環境分野に協力した経験を参考に伝えました」。

さらに、ジャカルタの下水道事業に関わる三つの部局（下水道公社、地方開発企画局、水資源局）を対象に、ベトナムやタイ、マレーシアなど近隣諸国や国内の他都市（バンドン、バリ、スラカルタ）から下水道事例を学ぶための研修やセミナーをくり返した。2年間で行った研修やセミナーは24回のべ775人が参加した。「多くの若手下水道関係者が、ジャカルタの現状が遅れていること、自分たちが解決しなければならぬことを自覚してくれました」と井上さんは手応えを感じた。現在、下水道条例や整備計画に基づき、下水道のサービス開始に向けた準備が進められている。「水資源局で詳細計画の策定に携わったエリザベス・タリガンさんと18年に再会したとき、「私は下水道条例を作ったので、Tbu Air Limbah（インドネシア語で「ミセス汚水」と呼ばれているんですよ）」と誇らしげに話してくれました。自分たちがやってきたことが実を結んだと心からうれしく思いました」と井

上さんは感慨深く語る。

処理場などの本格着工へ

20年3月、インドネシア政府と日本政府との間で第1処理区の下水道整備事業の円借款契約が結ばれた。今後調達手続きを経て、下水処理場など施設の建設が始まる。

「日本の技術力を生かし、何百キロもの管きょ網を整備し、限られた用地で高度な水処理を目指す本事業にロマンを感じています。インドネシア側と協力し、ジャカルタの生活環境改善を目指します」と JICA の近藤さんは抱負を語る。津森さんは「ジャカルタの下水道整備には日本が取り組んできた推進工法が不可欠。日本企業の技術者をインドネシア側に伝えていくとともに、工事が始まれば軟弱な地盤や降雨時の氾濫対策も課題になってくるでしょう」と、事業はこれからが正念場であることを示唆する。

下水処理施設の完成がゴールではない——と言うのは井上さん。「建設後、運用・維持・管理がうまくいってこそ、ジャカルタの人々は下水道の恩恵を受けることができます。そのためには多くの人材が必要です。下水道計画の策定、処理場や下水管の施工管理、維持管理、財務、住民との対話など、これからはさらに日本が人材育成に貢献できると思います」。

情報交換や
視察の受け入れ



日之出産業が事業に取り組みカガヤンデオロ市から汚水処理の関係者が来日し、横浜市内の工場排水処理場を視察した。



横浜市が培ってきた技術を活用したい。民間企業との連携も重要です。

横浜市国際局国際協力課
中村恭揚(なかむら・やすあき)さん

横浜市で立ち上げた横浜水ビジネス協議会では、定期的に市内の会員企業が集まり情報交換などを行っている。



河川には
ゴミがいっぱい

セブ市の河川には家庭から排出されたゴミや泥が流れ、水質汚濁、悪臭発生などの問題を引き起こしている。



人口約376万人(2020年5月現在)の政令市。2011年、開発途上地域の都市課題の解決などで連携を強化するため、JICAと包括的連携協力を締結。その翌年にはフィリピンのセブ市と持続可能な都市開発に向けた技術協力の覚書を交わした。同時期に下水道事業において世界に貢献する方針を定め、市内企業などと連携した取り組みを通じて、企業の海外展開を支援することや国際化を担う人材を育成していくことを目標に掲げている。



改善前

事業開始前のセブ市内のラグーン(池)。水質が悪く、透明度も失われている。



改善後

導入した脱水処理機で絞り水だけを流し込むことで、浄化機能が大幅に改善した。

市と企業の連携で改善案を見つける

メトロセブでは下水道(集中型汚水処理施設)が整備されておらず、キッチンや風呂場などから出る生活排水のほとんどは未処理のまま側溝や川に流されている。トイレからの排水は各家庭に設置された腐敗槽で処理され、腐敗槽に

市と企業の連携で改善案を見つける

横浜市の約10年前から、市内の民間企業と連携して海外の国や地域に技術提供などを行う「YPORT事業」に力を入れており、市と企業が合同でメトロセブでの現地調査を実施してきた。特に上下水道分野では横浜水ビジネス協議会を設立し、自治体と企業がこれまでに蓄積してきた経験や技術を生かすため、海外都市の課題や解決策に関する勉強会などを開催している。

横浜市の約10年前から、市内の民間企業と連携して海外の国や地域に技術提供などを行う「YPORT事業」に力を入れており、市と企業が合同でメトロセブでの現地調査を実施してきた。特に上下水道分野では横浜水ビジネス協議会を設立し、自治体と企業がこれまでに蓄積してきた経験や技術を生かすため、海外都市の課題や解決策に関する勉強会などを開催している。

横浜市の約10年前から、市内の民間企業と連携して海外の国や地域に技術提供などを行う「YPORT事業」に力を入れており、市と企業が合同でメトロセブでの現地調査を実施してきた。特に上下水道分野では横浜水ビジネス協議会を設立し、自治体と企業がこれまでに蓄積してきた経験や技術を生かすため、海外都市の課題や解決策に関する勉強会などを開催している。

横浜市を目指す都市に掲げて「メガセブビジョン2050」が定められた。



下水問題を解決できる
環境都市を目指そう!

自治体と企業がサポート!
都市整備の経験を
汚水処理に生かす

急速な都市化で適切に汚水が処理されないままになっているフィリピン。横浜市はこれまでの都市整備で培った技術や経験を生かし、市内企業の技術的協力を得ながらフィリピンの汚水処理の改善に取り組んでいる。

文●久保田 真理

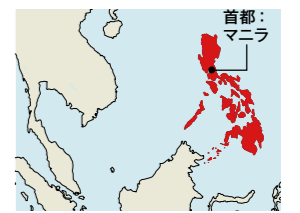
- 案件名
- セブ市浄化槽汚泥の脱水装置の普及・実証事業 2014年1月~2016年1月
 - 外ロセブ水道区汚泥管理計画準備調査 2017年11月~2019年6月
 - 分散菌処理システムを用いた汚水処理改善技術導入案件化調査 2017年11月~2019年1月



フィリピン

国名: フィリピン共和国
通貨: フィリピンペソ
人口: 約1億9,800万人(2015年、フィリピン国勢調査)
公用語: フィリピン語、英語

2016年に新政権が発足。ドゥテルテ大統領は、違法薬物、犯罪、汚職対策、ミンダナオ和平を重要課題に掲げ、連邦制導入のための憲法改正を目指す。近年は、コールセンター事業などのサービス業が成長している。



横浜市の経験を
メトロセブの都市づくりに

フィリピン第二の都市園メトロセブは、セブ州の州都セブ市を含む7市6町からなる都市圏で、2010年時点で約255万人が暮らしている。経済発展と都市化に伴って交通渋滞や水不足、衛生環境が悪化しており、これらの問題を解決しながら包括的に開発を進めようと、11年には自治体政府機関、民間セクター、市民団体などの幅広い関係者による「メトロセブ開発調整委員会(MDCB)」が発足した。MDCBは13年に持続可能な都市開発に向けた「メガセブビジョン2050」を、15年にビジョン実現のための総合開発計画「メガセブロードマップ2050」をJICAの協力によって取りまとめた(事業委託先代表企業: 日建設計総合研究所アルメックVPI)。

その際、神奈川県横浜市は、市の職員が現地調査や協議に参加し、助言したり、メトロセブ関係者の研修を市内で実施したりするなどの協力を行った。それに先がけて横浜市は11年に、自治体としては初めてJICAと連携して開発途上地域の都市問題の解決などを進める協定を結び、翌12年にはセブ市の持続可能な都市開発に向けた技術協力の覚書を同市と交わしている。

*包括的連携協定。



システムの構造を調査中

微生物と特殊装置を用いた
污水处理システム



ホテル内の污水处理システム。既存のシステムでは、排水の新基準を満たすのが困難な状況にあった。

既存の污水处理装置に日之出産業の処理システムを連結することで、水質を改善することができた。



ホテルの従業員を交え、污水处理に関する話し合いを行う。

どうやったら基準内になるか考えよう



調査を行ったホテルの横を流れる川。透明度も低い。



污水处理システムの設置場所を検討中!

新しい污水处理システムを導入する予定のカガヤンデオロ市の公設市場。



新しい処理システムを設置する場所について市場関係者らと検討を重ねた。

限りある水資源を守るには、污水处理も重要。現地の大学とも組んで現地に適した日本の技術を広げていきたい。



日之出産業
藤田 香 (ふじた・かおり) さん

に JICA の支援で携わった。同市は、フィリピン第6位の人口規模の都市であり、民間の食品工場、ホテル、ショッピングモールが多数存在している。しかし、集中型、分散型いずれの污水处理施設も普及が進んでおらず、住民たちは水質汚染や悪臭に悩まされている。さらには16年に公共水域の汚染問題に取り組み始めたフィリピン政府が厳格な新排水規制を導入したことから、各商業施設では適切な排水処理を行う必要に迫られた。そこで日之出産業は自社技術が活用できると考え、同市内のホテルで、微細な気泡を発生させる装置と微生物を利用して汚

の原因物質である有機物を分解する処理システムの有効性を確かめる調査に取り組んだ。「汚泥の発生が少ないこのシステムなら、汚泥処理施設が不足する地域への負担を増やさずに、排水の水質を改善することが出来ます」と同社の藤田香さんは説明する。建物が密集する地域では場所の確保が難しく、厳しくなった水質基準に合わせて新たな設備を導入するのが困難な場合もある。しかし同社は既存のシステムの改修や処理方法の変更により処理性能を向上させるなど、施設に応じた柔軟な対応が可能という。「ホテルでの試験では処理設備の構造をな

かなか把握できず、有効な対策の提案まで試行錯誤をくり返しました。最終的には構造ではなく、取り付け方を変えるという発想の転換によって水質を改善することができました」と藤田さん。この方法では汚泥の回収回数を減らすことが出来るうえに設備の維持管理も容易となり、費用を低く抑えられる利点もあるという。日之出産業は現地企業からの相談やアンケートの実施を通じて、「費用が見合えば導入したい」との声を聞き、調査終了後に低価格の処理システムの開発を手がけた。「高性能な設備も導入されなければ意味がないので、現地の水質基準を満たす性能に調整したり、価格を抑えるために設備の素材や製造方法を見直したりしました。小さい企業だからそのスピードで意思疎通も円滑にいき、1年かからずに開発できました」と、藤田さんは同社の挑戦を語る。次はこのシステムを普及させる事業に取り組むことになり、公設市場などの污水处理改善に携わる予定だ。「水・衛生環境を変えるには施設を導入するだけでなく、維持管理する技術者の育成も必要です。体力を要する仕事内容ではないので、女性の雇用を生むためにも女性技術者の育成にも力を入れていきたいです」と藤田さんは、持続可能な環境がつけられることを願っている。

*2 污水处理の方法には大きく分けて集中型、分散型の二つがある。集中型は、下水管で集めた排水を下水処理場で処理する方法。分散型は各家庭に浄化槽や腐敗槽を設置して排水を戸別に処理する方法。なお、分散型では各家庭の処理設備から発生する汚泥を集めて処理する施設も必要になる。



左：これまで汚泥は未処理のまま廃棄物処分場などに捨てられていたが、処理施設に運び込まれるようになった。右：各家庭に設置される腐敗槽から汚泥を定期的に引き抜く必要がある。



定期的な汚泥の引き抜きが重要!



汚泥を日本の技術で処理し基準内の水質に!

高効率で省エネ型の
汚泥脱水機

セブ市内の各家庭から集められた汚泥を脱水処理する試験。固形物と絞り水に分離して、効率的に汚泥を処理できることが確認された。

脱水後の汚泥。堆肥などに再利用する方法が検討されている。

美しいイメージからかけ離れた川があるのが現状です。セブの方々の関心を高めていきたい。



横浜市環境創造局
下水道事業マネジメント課
横内宣明 (よこうち・のりあき) さん

堆積した汚泥はバキュームトラックで引き抜かれるが、適切に処分されずにごみ処分場などにそのまま投棄されている。また、腐敗槽の汚泥が適切な頻度で抜かれていないため、トイレからの排水の処理が不十分のまま側溝に放流されたり、汚泥がそのまま流出して悪臭や虫が発生させたりするなどの衛生環境が悪化しているという。横浜水ビジネス協議会の会員企業であるアムコンは横浜市とともにフィリピンで行った調査などを通じて、適切な頻度で家庭から汚泥が引き抜かれるためにも、まずは家庭の汚泥を適切に処理する施設が必要だと強く感じた。そこで、14年から JICA の支援により「セブ市浄化槽汚泥の脱水装置の普及・実証事業」として汚泥脱水機を導入した処理施設の建設と試験運転を行い、あわせてマニュアル作成や運転指導による管理体制の強化にも取り組んだ。その結果、

現地の状況に合わせて
污水处理システムを開発

横浜市はメトロセブでの污水处理の知見や経験をフィリピンの他の地域でも生かせるよう、市内企業と積極的に情報交換を行ってきた。これをきっかけに、横浜水ビジネス協議会の会員企業である日之出産業は、カガヤンデオロ市で「分散型処理システムを用いた污水处理改善技術導入案件化調査」

家庭から回収した汚泥を脱水して固形分と絞り水に分離したことで、絞り水はラグーン^{*}を経て川に放水できる基準を満たし、固形分についても適正に処分できることが確認された。その後の調査を経て20年からは JICA の協力で「メトロセブ水道区汚泥管理計画」も実施され、本格的な汚泥処理施設の整備などを通じて、より多くの市民の水・衛生環境を改善していく。污水处理に関する一連の事業に携わりアドバイスをしてきた横浜市環境創造局の横内宣明さんは、「セブの方々の環境への取り組みに対する関心はまだ低い状況にありますが、少しずつでも改善を実感できる成果を出し、污水处理に対する理解と関心を深めることで次のステップにつなげていきたい」と話す。メトロセブは「一歩ずつ理想的な未来に向かっていく」。

*1 絞り水に含まれる有機成分を微生物の作用により分解するための池。



未来のために話し合おう

左：カンボジア政府とプノンベン都の担当者に知見を伝え、ともに理解を深めていく。右：下水処理場の建設予定地。現在、湖には処理されていない排水が流れ込んでいる。

下水処理施設建設予定地



浄水場 プノンベンにある浄水場。北九州市は維持・管理面で技術協力を行った。

2019年からカンボジアに下水道事業の専門家として関わっています。活動を行うには、まず現地の人たちの意識を変えていくことが大切です。



きれいな水が飲めるようになりました



北九州市職員 平野 哲(ひらの・さとし)さん



ごみで水面が見えない！

ボイ捨てなどが原因でごみにあふれているプノンベンの水路。

下水道の管理体制をともにつくる

カンボジアは今後下水道事業に

なってきた。開発事業にともなう湖沼・湿地帯の埋め立てによって自然浄化機能が低下したこともあり、湖や河川の汚染は進む一方だ。さらに雨季になると多発するメコン川の増水や、集中豪雨による浸水被害も問題になっている。こうした背景から上水だけでなく、生活排水処理や雨水排水に関わる下水道事業への協力の必要性も感じた北九州市は、JICAの委託を受けてプノンベンにおける下水道整備基本計画の策定に参画。17年からはJICAの草の根技術協力を通し、現地の人たちに向けて、雨水を排水するためのポンプ場の維持・管理能力の向上を目指した指導と、下水道や水環境に関する市民の啓発活動や環境教育に取り組んだ。「プノンベンでは、路地だけでなく水路にもごみがあふれています。それはこれまでボイ捨てが当たり前だったからです。水環境を改善していくには、まず住民一人ひとりの意識を変えていくことが重要だと感じました。環境教育を受けた小学生が『環境のことをもっと勉強したい』と言ってくれたことがうれしく、いまでも心に残っています」と平野さんは振り返る。

力を入れていくことを決めており、JICAの協力を得ながらプノンベンで初となる下水処理場も整備していく予定だ。だが、下水処理場ができてこそ管理する体制と人員が整っていないが意味がない。重要なのはできた施設を現地の人たちが適切に維持・管理していくことだ。そこで北九州市は現在、JICAのプロジェクトに専門家を派遣し下水道の管理に関する制度の構築支援や、下水処理場の建設運用に必要な技術協力も行っている。カンボジア政府とプノンベン都の両方が関わるプロジェクトで、運営と維持・管理の組織体制の構築だけでなく、法律や条例の整備といった部分にも関わっていく。「下水道に関する国の法律やプノンベンの条例の整備を含めて、国と地方自治体の役割分担をしっかりと行うことが大切です。また下水処理場を維持していくための運営資金として、下水道の料金を徴収する仕組みもつくらなければなりません」と、平野さんは多岐にわたる活動について説明する。こうした枠組みを決めるために平野さんは2週間に1度、カンボジア政府とプノンベン都の担当者たちと会議を行い話し合っているという。北九州市とカンボジアが紡いできた絆はさらに進化しながら続いていく。

Kingdom of Cambodia

カンボジア

国名：カンボジア王国
通貨：リエル
人口：1,630万人 (2018年、IMF推定値)
公用語：カンボジア語

1970年代に大きな内戦を経験したが、そこから経済は大きく発展し、2011年以降は7%の経済成長を続けている。一方で、都市化や人口増加による新たな問題も表面化してきている。

首都：プノンベン



環境について知ることから始めよう



相互に深まる信頼とともに
上水から下水へと広がる協力の形

20年以上前から、カンボジアで上水道事業の支援を行ってきた北九州市とJICA。実績と信頼による確かな協力関係が、下水道の分野へと広がっている。

案件名

プノンベン都下水・排水施設管理能力向上プロジェクト	2017年2月～2020年1月
プノンベン都庁及び公共事業・運輸省下水管理能力強化プロジェクト	2019年4月～2023年4月
プノンベン下水道整備計画	2019年～

「プノンベンの奇跡」を生んだ自治体

北九州市 福岡県

北九州市は上下水道事業の技術と経験を生かして、さまざまな国で技術協力を行っている。カンボジア・プノンベンへの支援は1999年から始まり、1993年と2006年での比較では水道普及率を25%から90%に引き上げ、給水時間を10時間から24時間可能にし、無収水量率*を72%から8%までに引き下げた。この成果は「プノンベンの奇跡」と呼ばれ世界を驚かせた。
*水道管からの漏水と盗水で料金が徴収できなかった水量の割合。



バリで現地法人を設立!



センサーも導入して
きれいを加速させます

上：同社は現地法人を設立。今後はバリ島内のホテルや病院、学校などを対象にした事業を展開していく予定だ。
下：バリ島にあるリゾートホテルの浄化槽でメンテナンス作業。



上：バドゥン県環境局やウダヤナ大学、山口大学と開催した「排水セミナー」の様子。
下：ホテルなどでメンテナンスを担当するスタッフ、行政職員らを対象にしたセミナーで。



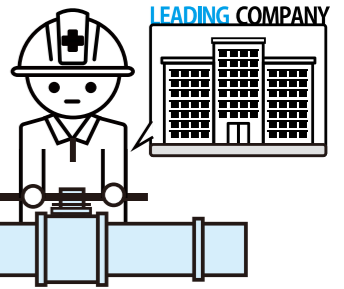
もっときれいに
できるかも!

ここから本番 浄化槽を生かす要は “メンテナンス”

下水道がないところでも、浄化槽があれば汚水をきれいに自然に戻せる。欠かさないのは、“メンテナンス”。
浄化槽の能力を生かすための取り組みがバリ島で始まっている。

文●小西威史

案件名 バリ州における浄化槽の包括的な維持管理体制の構築による水環境改善案件化調査
2017年6月～2018年2月



循環型社会をつくる

アースクリエイティブ



アースクリエイティブ
代表取締役社長
栗原和実(くりはらかずみ)さん

アースクリエイティブは1957年に創業。山口県宇部市全域の水質保全に関わる浄化槽維持管理などを行ってきた。海外への事業展開は、今回のインドネシア・バリ島での取り組みが初めて。「何度もバリ島へ行き、現地社員も雇用して関係ができ、世界はつながっていると実感するようになりました。循環型社会をつくっていくため、これからも自分ができることを続けていきます」。



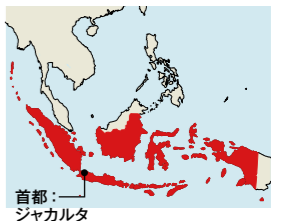
上：バリ島の川には十分に浄化されていない排水も流れ込み、異臭が漂う「ドブ」化しているところもある。
下2点：浄化槽の実態調査。ホテルのほか、家庭排水が集まる地域の排水状況を調べた。

Republic of Indonesia

インドネシア

国名：インドネシア共和国
通貨：ルピア
人口：2億6,766万人
(世界銀行、2018年)
公用語：インドネシア語

バリ島全域を含むバリ州はインドネシアの観光産業の中心で、同国の経済発展に寄与する。美しい海岸などが観光資源だが、近年は処理が不十分な排水による水環境悪化が問題になっている。



かつては日本も 通ってきた道

「神々の島」とも称され、美しい海、世界遺産の寺院や自然などがあり、世界中から観光客が集まるインドネシアのバリ島。ただ、ここでも生活排水や産業排水による水環境の悪化が問題になっている。バリ島観光の中心地でもあるバリ州デンパサール市の場合、下水道普及率は約14パーセント。下水道につながっていないところでは、川など公共水域に汚水を流す前にまず浄化槽で浄化しなくてはならない。そして、その浄化槽の機能を十分に生かすためには維持管理、つまり「メンテナンス」が重要なポイントとなる。

浄化槽は微生物の働きで汚水をきれいにする。つまり、微生物が適切に汚水分解できるように状態をつねに保たなければならず、定期的な検査や管理が必要となる。そのメンテナンスを行うのは、日

本では国家資格である浄化槽管理士だ。だが、インドネシアにはその資格制度がない。

「バリ州でも浄化槽は各所で設置されています。ただ、四つ星や五つ星クラスの高級ホテルであっても、そのメンテナンスは客室や館内の設備管理を担当するスタッフが兼務していて、専門的な知識は持っていないのが実情でした」

そう話すのは、アースクリエイティブ社長の栗原和実さんだ。山口県宇部市に本社がある同社は浄化槽維持管理などを業務とし、2016年度にJICAの「中小企業・SDGsビジネス支援事業」の案件化調査に採択され、日本のメンテナンス技術を現地の実情に適應させる「水環境改善のための事業構築」を目指した。

「まず現地のバドゥン県環境局の担当者へ『環境面で困っていることを教えてほしい』と伝えると、町なかにある川に案内され、『この臭いで、住民や観光客から苦情が出るのです』と言われました。近くのホテルから排水が流れ込み、異臭が漂っているのです。ただ、そのような光景は30～40年前の日本にもありました。排水に残った有機物が腐り、いわゆる「ドブ」さらいをしていました」

かつては日本も通ってきた道。「これなら自分たちの技術を生か

し、環境改善のための事業化もできると感じました」と栗原さん。

日本では下水道普及率が上がり、浄化槽が残る地域では人口減少が進む。「知識と経験を持った浄化槽管理士も日本では仕事の場が減っています。下水道普及がまだ進んでいないアジアの国では、その知識を伝える役目を果たせませす」。

現地の事情に合わせ、 デジタル技術を開発

JICAの調査を経て同社は19年9月、インドネシア投資調整庁から現地法人設立の許可を得た。現在は現地で社員二人を雇用し、本格的な業務のスタートに向けて準備中だ。

またそれに合わせ、二つの挑戦も続けている。一つはバドゥン県観光局、地元ウダヤナ大学、そして山口大学との連携による汚水処理技術向上を目指した教育と人材育成事業だ。これまでに複数回、

セミナーなども開催してきた。

もう一つは、浄化槽の状態を遠隔地から監視できる「IoTセンサー」の開発だ。「IoT」とは、「Internet of Things」の頭文字をとったもの。世の中のあらゆるものにセンサーと通信機能を搭載し、連係させようということだ。山口県の支援を受け、県内の電子機器製造企業との連携で、安価に設置できる機器を開発する。そのパリコン管理は日本語に加え、英語やインドネシア語などでもできるようにしていく。

IoTセンサー開発の背景には現地の交通事情がある。「渋滞がひどく、浄化槽の保守点検へも1日で1軒しか行けないことがあります。それではあまりに効率が悪い。センサーがあれば、必要なときにだけ現地に出向けばよいのです」。

人が汚した水を人の責任としてきれいにすることで、生命力豊かな川や海が保たれる。それが雲になり雨となって、また人に戻ってくる。その要にあるのが浄化槽のメンテナンス。栗原さんは「汚水処理は人の目には触れにくく、後回しにされがちですが、人が健康的な生活を送るうえでなくてはならないものです。浄化槽が持つ能力を最大限に引き出すサポートをすることで、社会に貢献したいです」と、事業の本格化に向けた意欲を語った。

このトイレのすごいところを教えます!

ケニアの孤児院に新設されたトイレの使い方や機能を紹介するLIXILのプロジェクトメンバー。



新たな技術が貢献 トイレ環境の改善が 人々の暮らしを救う

ケニアでは劣悪な排泄環境が人々の生活に大きく影響している。この問題の解決に向けてJICAはLIXILと連携し、その土地や環境に適したトイレの普及・衛生向上に関する実証実験を行ってきた。

案件名 非都市部における水資源保全と衛生環境改善のための循環型無水トイレシステム普及促進事業
2014年4月～2016年4月
都市部における水資源確保と水環境改善のための超節水型トイレシステム普及促進事業
2015年11月～2017年5月

これからも私たちは世界の衛生課題の解決へ向けて活動していきます。

LIXIL SATO事業部 Head of Market Expansion
坂田 優 (さかた・すぐる) さん

トイレ普及事業の先駆者 LIXIL

「パートナーシップを通じて、2025年までに1億人の人々の衛生環境を改善し、生活の質向上につなげる」という目標を設定している。また途上国でのトイレの普及に向けてJICAとも事業を展開。これまでに同社が開発した簡易式トイレシステム「SATO」は世界38か国以上に約380万台を出荷し、1,860万人の衛生環境を改善している。

SATOとは?

同社が開発した簡易式トイレシステム。設置が簡単で少量の水で洗浄可能であり、排泄物を流すと開いて動力を使わずに閉まる弁が、病原菌を媒介する虫や悪臭を低減する仕組みになっている。シンプルな構造で安価。現地で購入できる。

左：事業終了後は、ケニアのカロベイエイ難民居住地などでも普及活動を行った。右：覚書を交わした際の様子。JICA理事長・北岡伸一(左)と、LIXILグループ代表執行役社長 兼 CEOの瀬戸欣哉さん。

ケニアでは人口の約半数近くの人々が、いまだに劣悪な環境で排泄を行っている。ナイロビなど都市部の水洗トイレの普及率は約50パーセントだが、都市から離れた地域や農村部では穴があるだけの伝統的な汲み取り式トイレの使用や、屋外で排泄する人も多い。こうした排泄環境は地下水の汚染や衛生環境の悪化につながる懸念がある。利用可能な水源が少なく水道の設備が整っていないケニアでは、水は貴重な資源であり、水源の保全も課題になっている。そこでJICAは日本の水回りと住宅建材メーカーのLIXILと連携して、新たなトイレシステム

の普及に関する実証実験事業を行った。事業の確立を目指すこのプロジェクトでは、LIXILが開発した二つのトイレシステムを用いて別々に行われた。一つ目は2014年に始めた事業で、「マイクロフラッシュトイレシステム」という従来型のトイレに比べて洗浄水量が6分の1程度ですむトイレシステムが使用された。15年に始めた二つ目の事業では「グリーントイレシステム」という水を流す代わりにおがくずを使い、排泄物を発酵させて肥料にできる循環型無水トイレシステムが用いられた。実証実験では、それぞれの設置方法や使い方のデモンストレーションなどをケニア都市部のスラムと都市周辺部の町を中心として実施。現地の声を集め、その土地や環境に合うシステムを探った。事業終了後もLIXILはアフリカでのトイレ普及事業を進め、19年10月にJICAとの業務連携・協力に関する覚書を交わした。「新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の甚大な被害により、各国でSDGsのゴール6「安全な水とトイレを世界中に」に関する取り組みが注目されていますが、両者の強みを生かしながらSDGsの達成に向けて現地調査や需要の創出を加速させていきます」とLIXILの坂田優さんは今後の展望を語った。

Republic of Kenya
ケニア
国名：ケニア共和国

首都：ナイロビ

下水道維持管理ロボットの先端にカッター刃を取り付け、管内の異物除去や補修時にも活用できる。

Malaysia
マレーシア
国名：マレーシア

首都：クアラルンプール



2019年7月に行った施工の実演の様子。参加者からは「現場で使用してみたい」など好意的なコメントが寄せられ、現地の新聞でも取り上げられた。

下水管内の異物や木の根を除去できる「スーパーミニモグプラス」。約25kgと軽量で操作も簡単。機能をシンプルに設計して、価格を低く抑えた。



左：下水管の損傷により、水が溢れ出しているクアラルンプールの道路。右：損傷の原因の一つは木の根の侵入。写真は下水管の中に入り込んだ木の根の様子。

日本の技術力に高まる期待 ロボットが変える 下水管の維持管理

下水管の損傷が社会問題になっているマレーシア。原因は維持管理が十分に行われていないことにある。「維持管理をより低コストで、簡単に」——日本発の維持管理ロボットは、マレーシア下水道事業の救世主を目指す。

案件名 下水道維持管理ロボットによる下水道管路の維持管理案件化調査
2019年2月～2020年1月



日本は1970年代からマレーシアの下水道に関する協力をしてきた。その成果もあって、現在では国民の約7割が下水道を利用できるようになっている。いま問題となっているのは、そうして敷設された下水管が、経年劣化や腐食、異物の詰まりなどによって傷んできていることだ。

地方から世界を目指す 北菱

1950年創業。石川県を拠点に建機部品・航空エンジン部品の加工製造、下水道維持管理ロボットの開発・製造販売などの事業を行っている。外国人材の受け入れなどSDGsにも積極的に取り組んでおり、現在20名ほどの実習生が難度の高い溶接などの技術を学んでいる。

「モノ作り」の力でインフラ課題に挑みます!



北菱 代表取締役
谷口直樹 (たにぐち・なおき) さん(中央)

「スーパーミニモグプラス」は2019年度グッドデザイン賞やエコデザイン賞の大賞を受賞。これからの社会が維持管理ロボットに求める、さまざまな要件を満たした点が評価された。

傷んだ下水管を交換する作業は生活への影響や自治体の負担が大きい。大事なものは、損傷が小さなうちに異物を取り除いたり亀裂を補修したりして延命を図る、予防保全だ。しかし現地では、予算やノウハウの不足などから対策が十分に行われていないのが実情。そこで活躍を期待されているのが、人が入れない狭い空間でも異物の除去等ができる下水道維持管理ロボットだ。こうした機器を扱う北菱はJICAと連携して19年に現地調査を開始。自社製品が現場の需要に応えるかどうかの確認や、販路の開拓などを行った。

「現場が寄せる熱い期待」代表取締役の谷口直樹さんは、マレーシアで事業を展開することの意義を次のように話す。「ロボットの普及は、技術の効率的な活用により下水処理能力の向上を目指す、マレーシア政府の方針と合致します。弊社はもとより日本国内向けにロボットを開発してきましたが、パワーと扱いやすさの両立、堅牢性、低価格にこだわって開発した結果、途上国の需要にも応えるものになりました」。現地の販売代理店や下水道維持管理の施工業者に向けた実演会では、性能の高さに驚きの声が上がりがその場で見積もりを求められるなど、確かな手応えを感じたという。現在は、ロボットの保守サービスや周辺国への展開も見込んで現地の販売業者との協力態勢強化に取り組んでいる。さらに、将来的には現地拠点の設立も視野に入れているという。「下水道の維持管理は、マレーシアだけでなく日本も直面している世界的な課題です。弊社が30年以上にわたって培ってきた技術は、日本はもちろん、世界の持続可能な下水道事業の実現にも広く貢献できると信じています」と、谷口さんは力強く語った。

*JICA「マレーシア国 大都市圏上下水道PPP事業 準備調査(PPPインフラ事業)報告書」, 2012年6月。

汚れた水や不衛生な環境は、コレラや赤痢といった感染症の原因となる。

かつて戦後の日本も同様の課題を抱えていたが、その後の経済成長に伴い上下水道の普及が進み、水による疾患も減少した。しかし、たとえば世界では今なお約42億人が、排泄時に適切に管理された衛生施設（トイレ）を使用できない。その中には、道ばたや草むらなど屋外で用を足すしかない人々もいる。石けんや水が備わった基本的な手洗い設備が自宅にない環境で暮らしている人も30億人。さらに約22億人が安全に管理された飲み水を利用できず、このうち1億4,400万人は、湖や河川、用水路などの未処理の地表水を飲み水にしている。その結果、多くの人が水によって引き起こされる疾患に悩まされている。

そんななか JICA は、施設整備や能

力強化による安全な水とトイレなどの衛生施設へのアクセス改善に加え、保健分野でも多くの協力を通じて、疾患の減少に貢献してきた。では疾患にはどんなものがあり、どのような協力を実施してきたのだろうか。

たとえばインドでは、乳幼児死亡率が非常に高い。主要な死亡原因には、不衛生な環境や安全ではない水が媒介する細菌や寄生虫、ウイルスによる急性下痢症疾患が含まれている。JICA は、同国で下痢症疾患対応の中核的役割を担う国立コレラ腸管感染症研究所 (NICED) に対し、同疾患の対策技術の強化や同技術の普及を目標に技術協力を続けてきた。

また、熱帯や亜熱帯地方を中心に広く分布する人獣共通感染症であるレプトスピラ感染症は、淡水や湿った土壌中に生息する菌が原因だ。人間が感染すると黄疸（肝障害）、腎不全、肺出血、

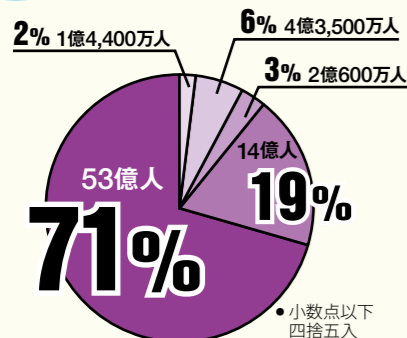
動物にも致死的な病態や流産、死産を引き起こし、日本でも沖縄県などで感染が確認されている。治療には高度な専門技術が必要で、さらには症状が他の感染症とよく似ているため臨床現場での診断も難しい。この感染症の流行国の一つであるフィリピンにおいては、JICA の協力のもと、日本とフィリピンの共同研究が行われ、診断法の開発、ワクチンの開発、予防啓発活動などが展開された。

上下水道やし尿処理施設などの整備による水質の改善とあわせて、疾患そのものへの対策を進めることで、人々の命と生活を守る——これは戦後の日本も歩んできた道だ。複雑で因果関係が入り組んだ現実の社会においては、ひとつの方法だけではなく包括的な取り組みを行うことが有効だ。今後も JICA の総合力を最大限に活用した協力の展開が期待されている。

衛生環境の改善と安全な水が疾患を防ぐ

今も多くの国や地域で、水に由来する疾患に悩まされ、命を失う人がいる。適切な衛生環境と安全な水が確保できればそのような疾患も減少するが、そのためには予算や労力、そして人々の意識改善が必要で、時間がかかる。JICA は水の改善に取り組みつつ、並行して、水によって引き起こされる疾患に関する協力にも取り組んでいる。

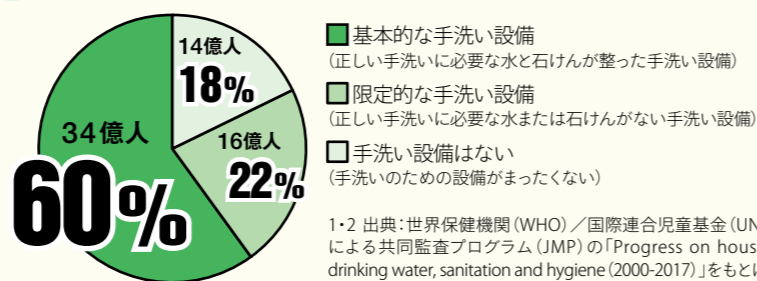
1 世界の人々の、飲み水へのアクセス状況 (2017年時点)



- 安全に管理された水を利用できる
- 基本的な飲み水^{*1}を利用できる
- 限定的な飲み水^{*2}を利用している
- 改善されていない水源を利用している
- 地表水(池や川の水)を利用している

*1 配管給水、深井戸、保護された浅井戸・湧水、雨水などの改善された水源で、待ち時間を含め往復30分未満の水くみにより得られる水。
*2 改善された水源であるが、待ち時間を含め往復30分以上の水くみにより得られる飲み水。

2 世界の人々の、自宅における手洗い設備へのアクセス状況 (2017年時点)

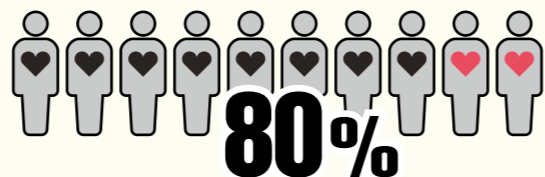


1・2 出典：世界保健機関 (WHO) / 国際連合児童基金 (UNICEF) による共同調査プログラム (JMP) の「Progress on household drinking water, sanitation and hygiene (2000-2017)」をもとに作成。

3 約83万人が水衛生に関連する下痢によって死亡 (2016年)

● **ロタウイルス**
乳幼児の重症急性胃腸炎の主要な原因病原体。この感染症による死亡の80%以上は途上国で起こっている^{*3}。
*3 NIID 国立感染症研究所「ロタウイルス感染性胃腸炎とは」(2013年5月)

● **大腸菌**
日本でも食中毒の多くが大腸菌によって引き起こされている。多くの場合、水を介しての感染と考えられている。



出典：世界保健機関 (WHO) の「Water, sanitation, hygiene and health」をもとに作成。



2か所に穴を開けるだけ!

ホーチミン市の、推進工法を取り入れた下水管新設工事の現場。



現地の「推進工法マスター」、増えてます!

推進工法の技術を持つ日本企業、ヤスダエンジニアリングのベトナム人スタッフ。同社では現地への技術移転に力を入れており、ホーチミン市の現場では最大で80名ほどのベトナム人スタッフが働き、推進工法の技術を習得した。



JICA 専門家
ベトナム建設省 下水道政策アドバイザー
茨木 誠(いばらぎ・まこと)さん

ベトナムに浸透する日本の下水道技術

特集で取り上げた他の途上国と同様、ベトナムでも都市化とともに下水道整備に課題を抱えている。同国の現状と課題、そしてそれに沿う形で続けられてきた日本の協力とは。

ベトナムには多くの水路や湖がある。そしてそれらに流入するのは、大部分が未処理のままの汚水だ。都市部における汚水処理の割合は全国で13パーセントにとどまり、約9割の家屋に水洗トイレの排水を処理する腐敗槽（セプティックタンク）^{*}が設置されているものの、定期的なメンテナンスが行われておらず、適切に機能していないといわれている。「かつての日本では下水道の整備は水洗トイレの普及とセットで進んでおり、国民の意識も高いものでした。一方ベトナムでは、すでにトイレは水洗化されているため、下水道整備の重要性について国民の理解を得て政策の優先順位を上げていくことが、より難しいという事情があります」と話すのは、ベトナム建設省で下水道政

策アドバイザーを務める JICA 専門家の茨木誠さん。さらに、都市化が進んでいるベトナムでは、広範囲に道路を掘り返して経済活動を止めることへの壁もやはり高いのだという。

そこで注目されているのが、起点と終点だけに縦穴を開けて地下に管を通していく推進工法という日本の技術だ。2013年からベトナム国内での技術基準を整備するための協力がスタートし、ホーチミン市とハanoi市ではすでに同工法による工事が始まっている。新設ではなく古い下水管の修繕には、内側に新しく樹脂を入れて管を通す更生工法がある。こちらは、今年2月に締結された「ホーチミン市非開削下水道管路更生計画」を対象とした無償資金協力事業によって、今後導入されていく予定だ。

「下水道は総合力が試される分野です。法制度を整えて予算を確保する国、管理やマネジメントの主体となる地方公共団体、そして設計や施工を行う企業の3者が一体となっています。国同士だけでなくさまざまなレベルの協力メニューがあり、政策から事業化までを一貫してカバーできるのが JICA の強み。今後は、よりシステム全体を支えるようなきめ細かいサポートが期待されています」と茨木さん。日本ではさらに、汚水処理の過程で発生するバイオマスを活用して肥料やエネルギーにする試みが行われている。「経済的なメリットが提示できれば、ベトナムでも下水道整備について国民の理解がさらに得やすくなるかもしれません。ゆくゆくはその段階を視野に入れた支援を目指したいですね」。

* p.05欄外参照。

+one information

コーヒーとともにある 人々の暮らし

憧れのアフリカに行くことが決まったばかりの頃は、メディアで見たカラフルな洋服やお尻を振るダンスといったアフリカ文化に触れることを楽しみにしていました。しかし、いざエチオピアに行ってみると想像とは違っていたのです。カラフルな服ではなく真っ白な伝統衣装、お尻ではなく肩を揺らすダンス——すべてにおいて独自性がありました。エチオピアは、サハラ砂漠より南にある地域の中で唯一植民地化されたことがなく、独自の文化が色濃く残る国なのです。

なかでも「コーヒーセレモニー」は特徴的です。エチオピアは「コーヒー発祥の地」ともいわれ、エチオピアコーヒーは世界的にも有名です。もちろん国民にとってもコーヒーは生活の一部。アフリカの他国でも生産していますが、それはほぼ輸出用です。この国では生産量の半分が国内で消費されるというから驚きです。

コーヒーセレモニーは日本でいう茶道のようなもの。客人をもてなすときの伝統的習慣で、淹れ方に独特のルールがあります。なんと、まずは焙煎していない生のコーヒー豆を水で洗うのです。そのあと、きれいになったコーヒー豆を火で煎ってから粉状にし、コーヒーを淹れます。生の豆を使うこと、コーヒーは3杯淹れることが作法であるコーヒーセレモニーは2～3時間かかるのが当たり前。時間をかけてゆっくりと、コーヒーのおいしさと客人との会話を楽しむのです。また客人をもてなすときだけではなく、食事の後に行うこともあります。

エチオピアでは、「ブナバット（コーヒー屋）」がいたるところにあります。私の同僚は毎朝出勤するとすぐに「コーヒー屋に行くぞ!」と誘ってくれて、店に着くと必ず何人ものほかの同僚に会いました。飲み方も多種多様です。おちよこのような小さいカップを使い、ブラックか砂糖を入れるのが定番ですが、田舎に行くと塩を入れて飲む人たちも。香り高いエチオピアコーヒーにはほんのひとつまみ塩を加えると、香りが引き立ってよりおいしくなるのだそうです。日本では当たり前の食文化も、実は世界では多様だということを実感した経験でした。

(佐賀千紘)



イラスト ● さかがわ成美



現地の参加者とともに手洗いソングを歌う佐賀さん(右の帽子の人物)。



ロープポンプを設置している村の住民にヒアリングを実施。



幼稚園での指導の様子。シールを使ったゲームで手のどこに雑菌がいるかを伝えた。

JICA海外協力隊 がゆく Vol. 19

今回は高校生の頃からの思いがエチオピアでの活動につながった隊員を紹介します。

in エチオピア

佐賀千紘

さが・ちひろ 31歳
出身地:兵庫県 職種:コミュニティ開発
任期:2017年10月～2019年10月



楽しく覚えられる
手洗いソングを
作りました♪

私が JICA 海外協力隊に興味を持ったのは、高校生のとき。通学路の途中に貼ってあった JICA 海外協力隊のポスターを見たことがきっかけです。ポスターに写ったアフリカの子どもたちのきらきらした目を見て「なぜアフリカは貧しくて大変な環境のはずなのに、子どもたちの目はこんなに輝いているのだろう」と思ったのです。その後、大学生となりフィリピンで何度かボランティア活動

をして就職しましたが、アフリカで活動したいという思いが消えず勤めていた会社を退職。アフリカで自分の経験を生かせそうな募集に応募し、派遣が決まりました。エチオピアでは配属先や村の人々とともに、JICA の技術協力プロジェクトによって普及したロープポンプの利用状況調査や保守管理の支援を行いました。また、子どもたちの衛生問題の改善を目的とした手洗い指導にも取り組みました。ロープポンプとはロープで作られた簡易ポンプのことで、ハンドルを回すだけで簡単に水をくみ上げることが出来ます。村の家庭にある浅井戸に設置するものなのですが、私はおもに設置された村に赴いてメンテナンスと普及状況の調査をしていました。手洗い指導は、幼稚園や小学校の現場で活動する隊員たちと一緒にを行いました。手洗いの方法だけでなく、なぜそれが必要なかを伝えることも大切です。紙芝居ミニゲーム、手洗いソングを用いて楽しく覚えられるようにしました。なかでも手洗いソングは、音楽の先生を目指す現地の方に作曲を依頼し、エチオピアのダンスも加えました。子どもたちになじみやすく、歌いながら自然に正しい手洗い方法が身につくと、とても好評でした。

幼稚園や小学校だけでなく、孤児院や難民キャンプなどさまざまな場所で手洗いの大切さを伝え続けた結果、町を歩いてみると子どもたちから「手洗いしてるよ」と声をかけられることも。現地のお母さんたちから、子どもがおなかをこわすことが減ったという話を聞いたこともうれしかったです。隊員の活動を終えた現在、私は途上国の人たちが来日して日本の知見を学ぶ研修に関わる仕事を生かして、彼らに寄り添っていきたいと思っています。

国連UNHCR協会作成! 難民を知るための二つの教材

あるものないものワークショップ

国連UNHCR協会の天沼さんと小学校教員の杉村さんが共同で作成。小学生でもとらえやすいように難民の写真を見ながら彼らと自分たちの現状を比較し、学びを深めていくもの。現場の教員にも取り組みやすい内容だ。



出張授業で難民の写真を見せる天沼さん。

出た意見をホワイトボードにまとめる。

1 写真を通して現状を比較

難民の状況を撮った4枚の写真を示し、「ないものはなに?」と問いかける。物だけでなく、人権や自由、家族などを奪われ、難民になっていることに気づく。

2 別の写真で「ある」ものを探す

1とは違う4枚の写真を示し、「難民にあって、自分たちにはないもの」を考える。表情や洋服、その場の状況などから写真の中の人物が持っているものを探す。そして、感情や生活など自分たちと難民との共通部分を見つける。

3 私たちにできることを考える

最後に、今の私たちにできること、これからの私たちにできること、日本社会にできることをグループで話し合い、発表する。

自分にもできる
ことがあるとわ
かった。(小学生)

将来林業につきたいの
で、僕が伐った木で難
民の人たちに家を造り
たい。(小学生)

JICAの
難民の取り組みは
こちら



いのちの持ち物けんさ

2013年に行われた「大学生×難民支援～学生アイデアコンペ～」(国連UNHCR協会、学生団体SOAR主催)で最優秀アイデア賞を受賞した教材。難民の人たちの心の痛みに寄り添い、「自分にできることはなにか」を考えるきっかけとする。



参加者に進め方を説明する。



©東京家政学院中学高等学校
授業を通し、難民について学ぶ生徒たち。

1 自分が誰であるかを見える化

自分がどんな人間なのかを理解するために、今持っているものや自分を証明するものを書き出し、3色に分類する。

2 喪失の疑似体験

1で挙げたもののうち「いのち」以外を順番にすべて失ったら(=難民の人たちと近い状態)、と想像する。

3 自分への気づき

今の自分をふり返って、かけがえないものを失った難民の人たちのためにできることを考える。

違った視点で自分を見つ
めなおすことができた。
(中学生)

今の私と同じような状況
の人たちが、ある日突然
難民になってしまうことも
あると学んだ。(高校生)

作成した大学生/

学生団体SOAR
2016年度共同代表
松下真央(まつしたまお)さん

難民問題を通じて、同じ地球上で起きている出来事の理不尽さを感じました。日本にいる私たちが「自分」という存在を見つめ直すことで、できることを考えるきっかけになればと思って考えたのが「いのちの持ち物けんさ」です。

いる」など、「難民にあるもの」を見つけ出すようになります」と、天沼さんは授業の様子を教えてくださいました。最終的な目標は「難民問題に対して自分たちになにができるか」を考えられるようになること。多くの授業で、児童や生徒、学生た

教員向けの セミナーを開催

国連UNHCR協会では、これらの教材を学校で活用できるように、教員に向けたセミナーも行っていきます。セミナーには教員だけでなく大学生、一般企業のCSR(企業の社会的責任)担当者やNGOのスタッフ、さらに最近では「関心がある」という中学生や高校生も参加しています。「セミナーでは参加者同士で教材に取り組み、授業の流れやコツなどを分かち合っています。多業種の方々が集まり、セミナー後に交流が続く場合もあります」と天沼さん。参加した教員の多くが、セミナーでの体験をもとに工夫を凝らした授業を行っている。

6月20日は「世界難民の日」。世界中で新型コロナウイルスが猛威を振るっている今、難民が必要とする支援も増えているはずだ。「世界に目を向けて考えられる子どもたちを育てるためにも、多くの学校で難民について考える授業を行ってほしい。そのために当協会の教材や出張授業を役立てていただきたいと思います。」

世界につながる教室⑩ “自分ごと”として難民を考える

国連UNHCR協会の取り組み

国際理解教育のテーマの一つ、難民。学校の授業などを通して理解を深めることができるように、国連UNHCR協会では教材を開発し、活用方法を広めている。

写真●国連UNHCR協会

今回紹介した教材のほかにも、学習で活用できる資料や教材を用意しています。ぜひご活用ください!



国連UNHCR協会
天沼耕平(あまぬまこうへい)さん

詳しくは、国連UNHCR協会
ウェブサイト内の
「難民についての授業の広場」を
ご覧ください



教材の使い方が
よくわかる

東京で行われた教員向けセミナー。

日本での 難民理解を深める

難民とは、紛争や迫害によって故郷を追われ、国境を越えて逃れた人々のこと。1950年に設立された国連難民高等弁務官事務所(UNHCR)は、国連の難民支援機関として数々の人道援助活動を行ってきた。今、難民・国内避難民などを含め約7480万人(2018年末時点)が支援の対象となっている。

日本の公式支援窓口である国連UNHCR協会は、募金活動や広報を通してUNHCRの活動を支援している。「難民の状況を知り、自分たちにできることを考え、一歩踏み出してもらうために教育プログラムを行っています」と同協会の天沼耕平さんは語る。

出張授業は、そんな教育プログラムの一つだ。学生団体のSOAR(ソア・Students' Organization Assembled for Refugees)と連携して学校に講師を派遣し、難民を取り巻く問題や国際協力などをテーマに授業を行っている。中小高校の総合的な学習や文化祭での発表の事前学習、大学の授業などへの派遣が多い。天沼さんは出張授業について次のように説明する。「目的は、日本ではあまり身近に感じられない難民問題への理解を

深めてもらうことです。「いのちの持ち物けんさ」や「あるものないものワークショップ」を通して、難民の人々に共感を持てるような授業にしています。」

学びのための二つの教材

「いのちの持ち物けんさ」は、SOARのメンバーだった松下真央さんが考案した体験学習の教材だ。自分が持っているものを「代わりのないもの」「代えることができるもの」「どちらでもないもの」の三つに分けて書き出し、それがなくなったらどんな気持ちになるかを考える。「自分が幸運にも持ちえているものを書き出して、自分」とは何者なのかを「見える化」します。疑似体験を行うことで難民の気持ちに寄り添うとともに、自分たちにできることを考えてもらいます」と天沼さん。

「あるものないものワークショップ」はよりやさしく、小学校高学年からでも取り組める教材だ。難民の人々の現状を撮影した写真を見せて、「難民にないもの」「難民にあって私たちにないもの」「両方にあるもの」について考える。これまでの出張授業の経験から「最初は『難民にないもの』に目がいきますが、しばらくすると『生き残る力がものすごい』『不自由な環境でも学んでいる』『家族で助け合っ



12年越しの結婚式



結婚式の朝、ヘアメイクが完了した新婦ドリン。



結婚式で着けるティアラ。



ウェディングドレスに着替えたドリン。



グルの町を走る
ウェディングカー。



教会での挙式。



結婚式を挙げた教会。



再会した旧友と抱き合う新郎デニス。



おめかして参列した少女。

ウガンダでは、デニスとドリーンのように子どもが生まれ家庭が落ち着いてから結婚式を挙げる夫婦も多い。



親友のデニスから「もうすぐ結婚式をするから予定空けておいて」と言われて数年が過ぎた2020年1月、ついに晴れの日がやってきた。

彼との出会いは20年前に遡る。当時内戦地域だったウガンダ北部の町グルで私たちは大学生だった。子どもたちが反政府ゲリラ軍に誘拐されて兵士にさせられないよう、日本のNGOアルディナウベポの資金提供を受けて避難シェルターを建設し、私たちはスタッフとして一緒に運営した。内戦後には、帰還した元子ども兵士のための職業訓練校を開校し、デニスはその代表として今も奮闘している。去年からはグル郊外の貧しい人たちのためにマイクロファイナンスのプロジェクトを立ち上げた。彼がソーシヤルワーカーとして働くドリーンの結婚したのは2008年。ウガンダでは、結婚式は家庭が落ち着いてから行う夫婦も多い。二人の息子も今ではサツカーが大好きな小学生だ。

結婚式1週間前から、デニスとドリーンは別々のホテルに滞在していた。新郎新婦は別々の場所で過ごすしきたりがあるからだ。式の前夜、町的美容室に行く。ドリーンの爪を整えてもらっていた。明日が楽しみ?と聞くと「とにかくいそがしくていやになっちゃう」と笑う彼女の横顔が、いつもの数倍美しく見えた。結婚式当日、ドリーンは滞在している



2人の息子。結婚式のスピーチなど立派に役目を果たしていた。

ホテルで早朝からメイクしてもらい、ウェディングドレスに着替えた。彼女のドレスの裾やキラキラ光るバッグを持つのはブライズメイドたち。おそろいのピンクのドレスが眩しい。

ぴかぴかに磨かれた車に乗って、新郎ドリーンの女性陣はホテルを出発する。クラクションを途切れなく鳴らして町の人びとの視線を浴びながら、車は教会を目指す。そして、同じように車で新郎デニスと男性陣が到着。教会は人で溢れ、上空には撮影用のドローンが飛んでいた。太陽がちょうど真上に来るころ、教会の中で厳粛に式が行われた。新郎新婦の入場に来賓客たちが祝福の声を上げ、美しい聖歌隊の歌声とオルガンが響いた。指輪交換や誓いの言葉、そして音楽。喜びに満ちた時間となった。

披露宴会場である町はずれの野外会場に向かうと、華やかなステージと大きなテントが設置され、すでに300人以上の人でにぎわっていた。首都カンパラからも多くの人が来ていて、久しぶりの再

ブライズメイドたち。新郎新婦の衣装に合わせて3回お色直しをした。



会に友人と抱き合いながら「結婚式ができる平和っていいね」と言葉を交わした。披露宴でいちばん盛り上がったのは、ギフト贈呈の時間だ。大音量の音楽が流れるなか、饒舌な司会者によって新郎新婦の職場や友人、同窓生などのグループが次々と紹介され、踊りながらギフトを手渡しに二人がいるステージに向かう。ギフトはさまざま、服を仕立てるための布や、料理に使う鍋のセット、机や大きな食器棚もある。私は仲間たちと一緒に、事前に購入したヤギを引いて登場した。新郎新婦と抱き合い、肩をたたき合い、そしてみんなで踊った。会場は、苦難を乗り越えてこんな盛大な結婚式を挙げられるようになった一組のカップルを祝福する雰囲気になっていた。

いつのまにか夜になっていた。会場は色とりどりの光に彩られ、心ゆくまで食べ、笑い、踊った人びとは心地よい夜風に身をゆだねていた。デニスのスピーチがあり、最後にまた大勢で踊って、宴はお開きになった。今、世界は困難に直面しているが、これ乗り越え、またみんなで楽しい時間が過ごせることを切に願う。

桜木 奈央子(さくらぎ なおこ)
1977年、高知県生まれ、横浜市在住。2001年からアフリカに思い始め、取材を続ける。雑誌や新聞にフォトエッセイや書評を寄稿。小学校から大学まで講演や授業も多数行っている。著書に『世界のともだちケニア 大地をかけるアティエノ』(信成社)、『かばちの下で』(ウガンダ戦争を生きた子どもたち) (春風社)。

*花嫁に付き添う女性。



左: 参列者も楽しそうにスマホで撮影していた。 右: 胸上げされるデニス。



A₂ Q₂ 「質の高いインフラ」整備支援で、最近注目の事例はありますか？

A₂ 海外投融資事業*に可能性を感じています。

現在、世界を見渡すと途上国の経済基盤となるインフラ整備への需要は膨大で、供給が追いついていません。2040年までに約15兆ドルもの膨大な需給ギャップが生じるという試算もあります。ギャップが生じるのは、自国だけでインフラ整備資金をまかなえない国が多いという現状と、ドナー国の社会保障費の増大などにより、途上国向け支援の予算が年々厳しさを増しているという背景があります。そこでギャップを解消し、「質の高いインフラ」整備を実現するために期待されているのが、政府開発援助（ODA）を呼び水として民間からの資金調達員を促進することです。

JICAが日本の金融機関と協調して「質の高いインフラ」整備に海外投融資を行った最初の例が、フィリピンの「マニラ首都圏上下水道事業」です。それまでもフィリピン

の上下水道事業にはODAを使った協力を進めてきましたが、今回の事業は、マニラ首都圏西地区で上下水道事業に携わるマイニラッド社が必要な資金を、JICAと民間金融機関とが一緒に融資する点が特徴です。この資金は同社が計画していた配水管の更新や、メーター・配水制御システムの調達などに使われる予定です。

マイニラッド社に出資している総合商社丸紅からの提案に基づいて進められ、計画段階からJICAが協力しています。JICAが関わっているという安心感、信頼感によって、日本の金融機関が融資を決めたという側面も見逃せません。また少し専門的な話になりますが、一部フィリピンで融資のため、マイニラッド社にとっては為替リスク負担が少ないという点も、途上国側が安心して使える要

*インフラ整備、貧困削減、気候変動対策などの分野で開発効果の高い事業を行う日本企業などに対して、融資や出資のかたちで支援を行うスキーム。



素となっています。JICAと民間金融機関が協力して途上国に向けて行う海外投融資事業は今後、日本の途上国支援に対する新しい事業の在り方になっていくでしょう。



水道管を新しいものに更新する工事。

A₃ Q₃ これからの国際協力の方向性は？

A₃ 官民が連携して、途上国に協力していきます。

A1でも触れましたが、途上国支援はインフラを建設して終わりではありません。たとえば上下水道事業なら、浄水施設や水道管を設置するだけでは市民に良質な水道サービスを

提供できません。O&M（運用・保守管理）分野といわれる設備の保守管理やメンテナンス、サービスの提供、料金徴収など、運営にはさまざまな能力が必要です。そのための能力構築支援や継続的な資金提供も必要でしょう。インフラ整備事業の案件形成から運営・維持管理までの長期的な視点に立ち、途上国自身で事業を行うための協力を考えなければなりません。これは、日本の開発哲学である途上国のオーナーシップ（自発性）尊重の精神とも合致します。

日本が主導するアフリカ開発会議（TICAD）でも1993年の開催当初は援助が議論の中心でしたが、2019年のTICAD7ではアフリカに対するビジネス投資促進が議

論の中核となりました。途上国はもはや一方的な支援の対象ではなく、ともに成長していくパートナーです。日本企業も大きなポテンシャルある市場として途上国を考えています。

途上国のさらなる発展のために海外投融資をはじめとするODAが触媒となり、日本の民間企業の投資を促進し、その事業や途上国の成長が日本経済全体にも活力を与える——今後そういうモデルが、国際協力の場で増えていくと考えられます。

外務省は、官民が連携する国際協力の形をつくり、途上国の質の高い成長を促進し、ひいては日本経済活性化や日本にとって好ましい国際環境の形成といった国益につなげていきます。



水道使用量の検針は、上下水道運営の大事な仕事だ。マニラの水インフラ整備に取り組むマイニラッド社のみなさん。



水道管の漏水箇所を特定するデモンストラーション。



A₁ Q₁ 「質の高いインフラ」という考え方はいつから広く認識されるようになったのですか？

A₁ 2016年のG7伊勢志摩サミットがきっかけです。

途上国の発展にとって、道路や港、鉄道、水道、発電所などのインフラ整備は必須です。しかし、整備したインフラが長持ちしなかったり、環境や社会に悪影響を与えたり、借り入れた資金を継続的に返済できない事業では、途上国の持続可能な成長にはつながりません。また建設後には、適切な保守・管理・運営能力も必要です。インフラの量だけでなく質も追求する——つまり「質の高いインフラ」

の支援を、日本は世界に向けて提案してきました。その第一歩が2016年のG7伊勢志摩サミットでした。先進7か国は「質の高いインフラ投資」を推進するための原則に合意。さらに19年、インド、ブラジルなどの新しいドナー国も参加したG20大阪サミットで、日本の呼びかけにより、途上国の持続可能な成長に不可欠であるインフラの開放性、透明性、経済性、対象国の債務持続可能性といった要素を含む「質の高いインフラ投資に関するG20原則」が承認されました。日本は今後も同志国や経済協力開発機構（OECD）を含む国際機関と連携し、「質の高いインフラ投資」の国際基準化を推進するとともに、公的債務専門家派遣やライフサイクル・コスト*分析研修などを通じて、途上国でのG20原則の普及・定着に取り組んでいきます。



サウジアラビア議長国で行われたG20開発作業部会で、「質の高いインフラ投資に関するG20原則」の普及・定着に取り組むよう発言する田中さん。

*インフラがつくられてから、その役割を終えるまでにかかるトータルの費用。

教えて! 外務省/ 知っておきたい国際協力⁽²¹⁾



途上国におけるインフラ（産業や生活の基盤となる施設）整備協力において近年、日本は「質の高いインフラ」整備を推進している。そのなかで海外投融資のさらなる活用に期待が高まっている。

今月のテーマ

質の高いインフラ投資と民間資金動員の促進

答えてくれた人



外務省 国際協力局 開発協力総括課 課長補佐 田中智大（たなか ともひろ）さん
2012年外務省入省。総合外交政策局安全保障政策課、米国研修、在ケニア日本国大使館を経て、18年6月から現職。

映画の新着情報

『バルーン 奇蹟の脱出飛行』

物語の舞台は1979年の東西冷戦下の旧東ドイツ。秘密警察(シュタージ)が国民の日常生活に厳しい監視の目を光らせていたこの国では、大勢の市民が西側への逃亡を試みるが、それを遂行することは容易でなく、ベルリンの壁を越えようとした多くの人が国境警備隊に射殺された。それでも自由を追い求める市民は絶えることなく、ある者は川を泳いで渡り、ある者は地下にトンネルを掘って国境を突破しようとした。本作は、そんな時代において、ある平凡な家族が自家製の熱気球に乗って空を飛び、西ドイツを目指すという実話に基づいた驚きの物語。映画のポスターでは、夜空に浮かぶ熱気球の写真に、「空に壁はつけれない」という言葉が添えられており、家族の思いが伝わってくる。

●『バルーン 奇蹟の脱出飛行』
2018年/ドイツ/125分/
監督:ミハエル・ブリー・ヘルビヒ
配給:キノフィルムズ/木下グループ
7月10日からTOHOシネマズ
シヤンテほか全国で公開。

公式サイトは
こちらから



©2018 HERBX FILM GMBH, STUDIOCANAL FILM GMBH AND SEVENPICTURES FILM GMBH



*新型コロナウイルスの影響により、映画の公開延期等の可能性があります。事前に公式サイトなどでご確認ください。

SPECIAL NEWS

一日も早い終息を目指し、
これからも精力的に活動します。



上: 飛沫防御シールドを病院へ届ける同工科院の関係者たち。

新型コロナウイルスに立ち向かう! マレーシア日本国際工科院の挑戦

各国が新型コロナウイルスのパンデミック(感染症の世界的な流行)に対処するなか、JICAが連携した企業や大学が力を発揮し、さまざまな取り組みを行っています。今回は、マレーシア日本国際工科院の医療支援ツールの開発・生産について紹介します。



左: レーザー切断機で製作した飛沫防御シールド。
右: 開発されたシールド装置。

JICAは2011年よりマレーシア日本国際工科院の研究能力の向上などに協力(2023年まで継続予定)。修了生や在校生たちはそこで学んだ知識を生かし、感染者対応の最前線で奮闘している。まず医療従事者への飛沫感染を防ぎながら呼吸器の挿管などの対処ができるシールド装置を開発。病院での実証実験も行われ、病院関係者によってその効果が確認されて、すでに12台を病院に寄贈。今後も病院からのリクエストに応じて増産していくという。またレーザー切断機を活用して製作した飛沫防御シールドの生産も始まっている。このシールドも感染患

者を受け入れる市内の病院に寄贈、市民に向けての販売も検討されている。

医療支援ツール開発と生産以外にも、まだ不明点の多い新型コロナウイルスの拡散のメカニズムの研究や、感染者の確認数に基づき、危険度を色分けした地図の公開、また、防災リスク管理と市民の安全の向上に努めるなど多方面で貢献している。

詳しくは
こちらから



市民防護局の職員と一緒に、同工科院の修了生と在校生が現場で活躍している。

本の新着情報

『図解でわかる 14歳からの水と環境問題』



読者
プレゼント
詳細は
p.38へ

今号の特集テーマでもある水は、私たちの生活になくはないもの。本書は、水とそれに関わる環境問題について最新の研究結果をまとめている。人と水との関わりや歴史や、世界中で起こっている地球温暖化の影響、私たちにすぐに取り組めるような環境対策におけるアイデアや改善方法なども紹介。カラーの写真やイラストも多く使用されており、本文中の漢字にはふりがなが付き、読みやすいように工夫されている。学生の自由研究や、SDGsをより深く学びたい人にも最適の一冊。

●『図解でわかる
14歳からの水と環境問題』
インフォビジュアル研究所 著/太田出版
1,500円(税別)

『ごみを宝に—カトマンズ クリーンアップ奮闘記』

著者の東風平(こちひら)さんは宣教師としてネパールに派遣されたのをきっかけに、NPOを立ち上げ、首都カトマンズで環境問題に取り組んでいる。本書はNPOの立ち上げ初期に、カトマンズでスラムの人たちと行ったごみ処理問題への取り組みをつづったもの。4年の歳月をかけ、悪戦苦闘しながら取り組んだプロジェクトからは、うまくいくことばかりではない国際協力の現場や、ネパールにおけるごみ

管理の現状や課題を知ることができる。当時筆者がブログにつづったものを加筆修正したもので、軽妙なタッチが読みやすい。著者は元青年海外協力隊員でもあり、国際協力に興味のある人にお勧めの一冊。

●『ごみを宝に—カトマンズ クリーンアップ奮闘記』
東風平 巖 著/NPO法人エデンプロジェクト
1,500円(税別)



読者
プレゼント
詳細は
p.38へ



読者
プレゼント
詳細は
p.38へ

『世界がぐっと近くなる SDGsとボくらをつなぐ本』

SDGs(持続可能な開発目標)とは、2015年9月の国連サミットで採択された17のゴール(目標)と169のターゲット(ゴールに関連する具体的な目標)で構成される世界全体の目標。国連が世界に呼びかけたことで、日本を含む多くの国や企業、個人がこのSDGs達成に向けて動き出している。本書は、ジャーナリストである池上彰さんの監修のもと、誰でも理解で

きるように、17のゴール一つ一つをわかりやすく噛み砕いて紹介している。SDGsがけっして他人事ではなく「私(たち)の問題」であると感じられ、楽しく読み進めることができる。

●『世界がぐっと近くなる SDGsとボくらをつなぐ本』
池上彰 監修/学研プラス
4,800円(税別)

JICA 地球ひろばで行われた講義も収録!

本書の巻頭には、「池上彰SDGs特別講義」の様子が掲載されている。この講義は、市ヶ谷(東京都新宿区)にあるJICA地球ひろばで行われたもので、5人の子どもたちが参加した。展示物を使い、子どもたちの疑問や意見を交えながら、池上さんが子どもたちの目線でSDGsについて解説している。



国名を選択すると、各国のSDGs達成度がパネル表示される展示で、日本の達成状況を学ぶ子どもたち。



展示物を使い、各国が出している1週間分のごみの量を比較した。

読者の声



3月号「基本的人権の実現 一人ひとりが輝ける世界」を読んで

JICAの途上国における基本的人権の実現は、日本国憲法の前文の一節に基づいていることを初めて知りました。

(岡山県 / 70代 / 男性)

日本の企業や組織が外国の人々に提供できるものはたくさんあると思いました。私の会社でも協力できることがないか考えたいです。

(神奈川県 / 30代 / 女性)

医療機材の管理、保守ができる人材育成や若手行政官などを大学院に受け入れて、母国の発展や、日本との交友関係促進に貢献する多岐にわたる活動がわかり興味深かったです。

(長野県 / 60代 / 女性)

4月号「スポーツと開発 人々の可能性をひらく」を読んで

『mundi』を家族で読み、大学生、高校生の子どもたちとの夕食時の話題となっています。

(滋賀県 / 50代 / 女性)

国や文化を超えて、人のために尽くす人々を見ると、とても勇気もらえます。自分はまだまだ経験不足なことでも、読んでいただけで新たな学びと発見があります。

(北海道 / 10代 / 男性)

2020年のオリンピックは延期となってしまいましたが、世界での体育の授業などの取り組みを見て、やはりスポーツはいいなと思いました。

(栃木県 / 20代 / 女性)

《アンケートのお願い》

プレゼント付き

JICAや記事内容についてのご意見、ご感想をお待ちしております。また、こんな企画を実施してほしいなどのご希望もぜひお寄せください。お寄せくださった方の中から、抽選でプレゼントを差し上げます。下記項目をお書き添えのうえ、巻末のアンケートはがき、Eメール、またはファクスでお送りください。

- 氏名 ●住所 ●電話番号 ●年齢 ●性別 ●職業
- 本誌を入手した場所 ●面白かった記事 ●本誌へのご意見・ご感想 ●JICAへのご意見・ご質問 ●ご希望のプレゼント番号

*お寄せくださったご意見・ご感想は、本誌やJICAのウェブサイトに転載する場合があります。あらかじめご了承ください。ご記入いただいた個人情報、プレゼントの発送および誌面の向上に役立てること以外の目的で使用いたしません。当選者の発表は発送をもって代えさせていただきます。

◎応募締め切り 2020年7月15日

[2020年6月号のプレゼント]



①

書籍
『図解でわかる
14歳からの水と環境問題』
インフォビジュアル研究所 著 /
太田出版
1名様



②

書籍
『ごみを宝に—カトマンズ
クリーンアップ奮闘記』
東風平 巖 著 /
NPO法人エデンプロジェクト
1名様



③

書籍
『世界がぐっと近くなる
SDGsとボクラをつなぐ本』
池上 彰 監修 /
学研プラス
1名様

mundi

JUNE 2020 No.81

編集・発行：独立行政法人 国際協力機構
Japan International Cooperation Agency (JICA)
〒102-8012 東京都千代田区二番町5-25
二番町センタービル

Eメール：ML_JICAPR@jica.go.jp

URL：https://www.jica.go.jp/

制作協力：株式会社 木楽舎

〒104-0044 東京都中央区明石町11-15
ミキジ明石町ビル6F『mundi』編集部
TEL：03-3524-9572 FAX：03-3524-9675
Eメール：ML_JICAPR@jica.go.jp

- アンケートの送付、定期送本、バックナンバーの取り寄せに関するお問い合わせは木楽舎までお寄せください。
- 本誌掲載の記事、写真、イラストなどの無断転載を禁じます。



定期送本のご案内

●申し込み方法

巻末の払込取扱票に、氏名・住所・電話番号・ご希望の送本期間・送付開始月号を明記のうえ、所定の金額（送料+手数料）を郵便局でお支払いください。入金確認後、発送の手配をいたします。入金から1週間程度かかることもありますのでご了承ください。

*複数冊、またはバックナンバーをご希望の場合は送料が異なりますので『mundi』編集部（木楽舎）までお問い合わせください。

次号予告(2020年7月1日発行予定)

7月号 特集 大学連携

優れた知見を有し、学びの機会を提供する国内の大学は、途上国の課題解決を進めるJICAにとって重要な存在。次号では、大学と協力して進める日本への留学生事業や人材育成などの取り組みを紹介します。

●お詫びと訂正

2020年5月号12ページに「40名が学位を取得し、うち27名が日本企業に就職した」とあるのは「46名が学位を取得し、うち29名が日本で就職した」の誤りでした。読者と関係者のみなさまにお詫びして、ここに訂正いたします。



『mundi』バックナンバーはJICAのウェブサイトでもご覧になれます。

JICA mundi

検索

<https://www.jica.go.jp/publication/mundi>

太陽光自家発電の普及を目指し ブラジル最大規模の信用組合グループに融資



シクレディグループの支援により太陽光発電システムを導入した小売店。

2020年3月31日、JICAはブラジルの信用組合連合であるSICREDI（シクレディ）グループとの間で「分散型太陽光発電システム導入事業」のための融資契約を締結した。シクレディは農村地域に広い組織網を持ち、16年から太陽光発電導入のための小口融資を行ってきた。JICAはシクレディの事業拡大に協力し、ブラジルの電力供給の安定化と気候変動対策の推進に貢献する。

2020年3月31日、JICAはブラジルの信用組合連合であるSICREDI（シクレディ）グループとの間で「分散型太陽光発電システム導入事業」のための融資契約を締結した。シクレディは農村地域に広い組織網を持ち、16年から太陽光発電導入のための小口融資を行ってきた。JICAはシクレディの事業拡大に協力し、ブラジルの電力供給の安定化と気候変動対策の推進に貢献する。

*海外投資事業。詳しくは34ページ「教えて！外務省」を参照。

ニュース深掘り！ “町の信金さん”と手を取り合って

地方を舞台にクリーンなエネルギーで電力の安定化に貢献する今回の事業は、広い組織網を持つシクレディだからこそ実現できること。今回芽生えたシクレディとのつながりを大切にして、ブラジルの農村地域の人々が電力以外の分野の支援を必要とするときにも、連携していきたいです。

シクレディはJICAの「信頼で世界をつなぐ」とも通じる、「ともに助け合う」という理念を掲げておりシンパシーを感じます。私が訪れた信用組合では、組合員に向けた太陽光発電の現況や法制度についての勉強会を開催するなど、地域全体で豊かになるという現地の人々の姿勢を強く感じました。

民間の金融機関ではないJICAは、開発課題解決に貢献する途上国の企業にも長期かつ低利子の資金を提供できるという強みがあります。シクレディの事業は、気候変動対策や小規模農家の生計向上に取り組みJICAの方針とも一致するため、今回支援を行うことになりました。

ブラジルでも広がりを見せる太陽光発電。しかし、導入にかかる費用は、都市部に比べて所得の低い農村地域の人々にとってはまだまだ高額で、融資の後押しが必要で、シクレディはこうしたニーズを持つ組合員に向けた融資を行っており、さらなる事業拡大のために、安定的に資金を供給してくれるパートナーを探していました。

民間連携事業部
小暮倫子さん
こぐれ・みちこ

新卒で民間金融機関に勤めた後、海外の大学院で国際協力学の修士号を取得し、民間企業で官民連携の業務に携わる。2018年にJICA入構。ラテンアメリカ・カリブ地域への海外投資融資事業を担当する。



JICA HEADLINE NEWS

5月19日 | ▶ 課題は世界共通、子どもたちの学びを守ろう

新型コロナウイルスの影響で、各国で広がるオンラインを通じた学習。そこには、日本や民間企業の協力が。

5月8日 | ▶ マダガスカルで広がる「手洗いソング」

海外協力隊員と現地人気歌手が制作した楽曲が感染症予防にひと役買う。

4月30日 | ▶ インドネシア「カカオ輸出促進・小規模農家支援」に融資

小規模農家への支援でカカオ産業のバリューチェーン*を強化。

* 流通の各段階で生み出されるモノやサービスなどの付加価値（バリュー）を連鎖でとらえる見方。



◀◀ JICAのニュース&トピックスをもっと読みたい方はアクセス!
<https://www.jica.go.jp/information/index.html>



6.安全な水とトイレを世界中に 7.エネルギーをみんなに そしてクリーンに
9.産業と技術革新の基盤をつくろう 13.気候変動に具体的な対策を



埼玉県元荒川水循環センターを見学する中村さん(左)。汚泥は消化タンク(右)で減量・安全化され、得られたガスで発電も行っている。

広がる下水道の可能性

みなさんは下水道について、どんなイメージを持っていますか？ 下水道は、私たちの生活の中に、当たり前にあるものであり、使い終わったものに関わるものというイメージが先行するかもしれません。しかし下水道は、私たちの未来を創る、可能性の宝庫なのです！

なかでも注目されているのは、下水処理の過程で生まれる汚泥です。汚泥処理中に発生するガスから水素を作り出し、燃料電池自動車に補給する実験がスタートしています。この水素はカーボンニュートラル*であることから、環境に優しいエネルギー*として地球温暖化抑制の一助となるのです。

また、「ビストロ下水道」というプロジェクトをご存じですか？ これは、下水道資源を食料生産に有効活用する取り組みのことで、汚水を浄化した再生水を利用して米の栽培や海苔の養殖を行ったり、下水道由来の肥料を使って野菜や果物を栽培したりしています。食味向上や土壌の改良、地域農業の活性化につながる、次世代の農業や食を担うプロジェクトです。

下水道は、私たちの快適な生活を支えるだけでなく、あらゆる可能性が詰まった宝箱。そんな下水道の可能性を、次世代を担う子どもたちに伝える——これが私の大事な役割の一つです。

*発生から使用・廃棄の過程全体で、二酸化炭素の排出量と吸収量が同じであること。

今月の投稿文と写真 中村真優さん
2020 ミス日本「水の天使」。水の広報官として、自然の恵みである水循環と豊かで清潔な水を守る人々の心と技に触れ、培った知識と体験を広く伝え、水に対する人々の意識を高める役割を担う。

あなたの投稿をお待ちしています！

「わたしが見つけたSDGs」に写真と文章をお寄せください。貧困や気候変動、格差ほか、いま世界が直面している課題やその解決に向けた取り組みのエピソードなど、SDGsの17の目標を身近に感じられる作品をお寄せください。

応募要項：写真1点(ご自身が撮影されたもの)、文字原稿400字以内。

*写真内の被写体に関する肖像権およびその他の権利は、投稿者の責任において被写体や権利保持者の承諾を得るなど必要な措置をとったうえでご応募ください。

ご応募・お問い合わせ先 ▶ ML_JICAPR@jica.go.jp (「mundi」編集部宛て)



SDGsとは

持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals: SDGs)は「誰一人取り残さない」をスローガンに、格差や貧困、環境破壊など世界が直面している問題の根本的な解決を目指す17分野の国際目標。

持続可能な開発目標(SDGs)と
JICAの取り組み

