

[今回のフィールドワーカー]



## 坂本 麻衣子

Sakamoto Maiko

(工学研究科 准教授)

1977年タイ(バンコク市)生まれ。2000年京都大学工学部地球工学科卒業。2005年京都大学大学院博士後期課程修了。CREST研究員、東北大学東北アジア研究センター助手などを経て2008年より現職。博士(工学)。

世界には多様な文化や考え方があり、そんな異文化の人々の暮らしの中に飛び込み、人と関わり合いながら、未知の世界を調査・研究しているフィールドワーカーたち。

今回は、南アジアのベンガル地域における飲料水のヒ素汚染問題の解決に向けて、地道な調査・研究を続ける坂本先生のお話です。

## 第4回

# 国際社会開発への挑戦

## 飲料水のヒ素汚染問題

ベンガル地域と呼ばれるベンラデシやインドの農村部には、他の多くの開発途上国の農村部と同様に水道はなく、村の人々は、池や川の水、それに地下水を飲料水源としています。その地下水に人体に有毒とされるヒ素が混入していることが、1983年ごろより徐々に明らかになりました。なぜ、ヒ素が混入しているのか、その原因はまだ解明されていないのですが、上流の工場から汚濁廃棄物が流れ出て、というように人為的なことが原因ではなく、もともと地層に存在していたヒ素が自然のメカニズムのなかで流出したも

のであるというのが現在の有力な説です。これに対して、住民の方々にヒ素の害を知らせたり、井戸のヒ素濃度を量って井戸を赤と緑のペンキで色分けして、安全な井戸が分かるようにするなどの対策がベンラデシではかなり大規模になされてきました。一方、インドでは残念ながら、農村部の貧しい人たちの問題ということで、これまであまり対策はなされてきませんでした。ただ、ベンラデシの農村部に行くと、人々が水汲みをする様子を見ていると、安全な遠くの井戸までわざわざ水汲みに行く人がいれば、わりと近く



※ベンガル地域  
インド半島北東部の主にガンジス川下流域のデルタ地帯をいう。東部はベンラデシ、西部はインドに分かれている。

現場に飛び出せ!

# 躍動する フィールド ワーカーたち



- 1 バンラデシの国内便から撮った雨季のガンジス川。毎年のように洪水に悩まされる地域も多いが、そのおかげで土壌が肥沃になる。かつては稲穂が豊かに実る風景から「黄金のベンガル」と呼ばれた時代もあった。
- 2 インドの「コルカタ(旧カルカッタ)」の寺院のそばを流れるガンジス川。水は大変汚れているが、現地の人々は平然と沐浴をする。
- 3 インドのフィールド、「カリヤニ」という地域。コルカタから車で約1時間半。不便で何ごとをするにも速やかにはいかない分、時間がゆっくり流れている気がする。



に安全な井戸があるにもかかわらず、家の傍らの汚染された井戸の水を汲む人もいるなど、行動パターンが貫していません。また、ヒ素は入っていないけれどバクテリアに汚染されている池や川の水などの表流水をろ過して飲むようにする装置が導入されたところもありますが、住民によって利用されずに放置される場所が多く、汚染された水を摂取する人々はなかなか減らないという状況です。



排泄物による川や池などの汚染対策として設けられたピットラトリン(簡易トイレ)。小屋の中にトイレがあり、排泄物はパイプでつながったピットラトリンという容器に貯められる。容器がいっぱいになったら新しい容器に替える。貯まった容器は蓋をして、感染症の原因になるバクテリアが分解されるのを待つ。

貧しい家庭の家のトイレは布で便器を覆っているだけのことが多い。このトイレの場合、排泄物は野外に垂れ流して、衛生面で問題がある。



## 土木屋が文化を考へることの意味

先進国の人々が良かれと思ってしたことが、現地の人々に受容されないという開発援助の失敗の事例はよく耳にするところだ。なぜ失敗するのか。それは、何に「納得」できるかについての文化が違うからではないかと思えます。我々が非合理だと思ふ行為に対して、彼らは

宗教や伝統に則<sup>と</sup>つて、その行為をするのが合理的だと思つていたりすることもあります。結局、「納得」というのは、文化に影響される後天的な感覚なのではないかと思つたりもします。

私は土木が専攻で、土木屋を自称していませんが、いわゆる橋やダム設計のような力学的なことではなく、社会基盤を導入する際の計画の部分に専門としています。何を、どこに、いつくるか、ということを考えるのが主要な課題です。

国際社会開発の援助として、せっかく導入するならば、使つて欲しい、と思えます。そうとなれば、文化の違う地域での土木計画は、彼らのニーズは何なのか、どうすれば使いたいと思つてもらえるのか、それを最優先に考へて技術を選択し、導入過程を計画する、という思考の流れが自然であると思われまふ。したがつて、飲料水のヒ素汚染問題に対して、持続可能な解決案を土木技術の導入という形で提示するために、彼らの文化を理解する、ということをおはまず土木屋のやり方で始めたわけだ。

## 研究と実践のはざま

まず、着手したのが、農村部の空間の視認性を解析することです。現地では水汲みは女性の仕事なのですが、彼女らがサリールをかぶつてることからも分かるように、知らない男性に見られることを良しとしない風習があります。そこで、利用する井戸を選ぶときのひとつの要因として、空間的に人目につきやすい井戸を避ける傾向にあるのではないかと考へ、建築の実務の分野で使われている空



- 井戸の安全性を色分けして識別。 Bangladesh の政府や地元の NGO、外部の援助機関がヒ素の濃度を検査し、基準値より高い場合は赤色、基準値より低い場合は緑色のペンキを塗った。
- ヒ素検査は2人1組で対象村のすべての井戸を回る。1人が水を汲みに行き、その間もう1人が試薬などをセツトするという役割分担が、自然と出来上がる。
- ヒ素中毒になると、皮膚に黒っぽい色素が沈着したり、皮膚がんや消化器の障害を発症したりする。世界銀行の報告書によると、南アジアと東アジアで70万人がヒ素中毒にかかっているという。
- 井戸から水を汲み上げるポンプは子供のおもちゃでもある。衛生問題やヒ素汚染の心配がない井戸で遊んで欲しいものだが…。
- 地元の NGO が開発して導入した AIRP (Arsenic Iron Removal Plant: ヒ素除去装置)。資材は現地で調達できるようにデザインされている。



間解析の理論を使って空間の視認性を解析し、それをどの井戸を選択するかを予測するための行動モデルの要素として組み込みました。選択行動を精度良く予測することができれば、より選択してもらえそうな技術や導入箇所などを考えて導入計画を立てることができそうです。視認性とは、ある場所が他の場所からどれだけ見えやすいかを表す指標のことです。たとえば、見通しの良い通りは視認性が高く、奥まったところにある場所は視認性が低いと評価されます。



女性たちは、なるべく人目につきにくい井戸を選んでるようだ。水汲みときは、ポットやコルシと呼ばれる壺を使う。コルシはちょうど女性の腰にフィットするような形状。

他にも、提供する情報がどんなふうにならぬ改善意識に影響を与えるかを心理学的なモデルで分析したり、学習がどういふふうに伝播するかを調べるために社会ネットワークを分析したり、開発援助の事業評価のモデルをつくりたりなど、あの手この手でやっています。それというのも、いつかは私自身が技術導入をするという実践的な活動もしたいと思っていて、そのときに自信を持って計画を提示できるように、いろいろな角度で開発援助が成功するための裏づけの情報を手に入れようとしているわけです。

研究と実践の両立というのはなかなか難しく、実践をやり出すと現場の要求に対応

するためにいろいろな事務作業が山のように入ってきて、なかなか研究に結びつかないのが実際です。かと言って、現場に何らかの手だてを施すこともなく研究ばかりしているのでは、なんのための研究かということになります。(誤解がないように言っておくと、学問領域によつては実践のための研究という位置付けは必ずしも要求されません)。

## 現地の文化に溶け込む 解決法をめざして

本格的に現地調査に入るようになってから今年で4年。実践のための助成金を得ることを考えたりもしますが、開発援助の失敗という轍を踏まないためにも、満を持してやりたいという気持ちが強いため、いまはじっくり調査と研究をやっている段階です。相手のパートナーの方からは、まだ何もやらないのか、という感じで様子を覗われていますし、住民の方はもつと露骨で、「うろろうろしたりアンケートばっかりで何もくれない」と、直接不満を言われたりもします。とはいえ、信頼関係なしには何も上手く行かないので、つたないなりに現地語で話しかけるなどしてコミュニケーションを図り、仲良くやっていきます。ただ、かなり素材はそろってきたと思うので、3〜5年以内には、実践的なことをやりたいと考えています。

いつの間にか、そして自然に、彼らの文化となるような形で、飲料水の問題を解決できる技術を計画・導入することができれば良いなと思っています。成功したと思えるのは早くても10年ぐらい先になるでしょう。



- 9 アンケートは英語で準備。現地で英語のできるスタッフを雇い、質問するその場で現地語(ベンガル語)に訳して尋ねてもらう。回答もその場で英語に訳して記入。
- 10 バングラデシュの農村の住民を集めて、衛生的なトイレの利用に関するワークショップ。
- 11 バングラデシュでは、バリと呼ばれる集落に親戚同士が居住。雨季はバリの周辺が水につかり、あたかも島のようなになる。バリ間を移動するときは小舟や竹の橋などが使われる。写真は竹の橋を渡る調査員。
- 12 本学の学生とアンケートを手伝ってくれた現地のNGOのスタッフ。こちらのやり方をよく理解してくれ、調査のときは駆けつけて協力してくれる、かけがえのない人たちだ。