



photo by N.Hijikata

### 研究成果だけでなく “入り口”と“出口”への目配りも

環境・エネルギーや食糧問題、多発する地震や津波などの自然災害、多くの人命を奪う感染症など——。そうした1つの国や地域だけでは困難な地球規模の課題解決のために、3年前にスタートしたのが「地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS: Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development)」だ。JSTと独立行政法人国際協力機構(JICA)が共同で実施している。

とくにこうした問題の影響を受けやすい開発途上国では、先進国からの単なる技術援助だけでなく、途上国自ら科学技術力を高め、課題に対処していくことが求められる。SATREPSは、日本と途上国との国際共

同研究を通じて、課題解決と継続した途上国の研究開発体制づくり、人材育成に取り組む事業で、現在では世界33カ国で60プロジェクトが展開されている。

しかし、地球規模で今、取り組まなければならない課題を選びだし、外国との共同研究を通じて解決に導くことは容易ではない。JST地球規模課題国際協力室の岡谷重雄室長は「入り口と出口にも目を配る必要がある」と指摘する。

「SATREPSには毎年、多くの研究者から課題候補が提案されます。しかし、世界には、切実に解決が望まれているのに、関係者がSATREPSの存在を知らないために応募もされずにいる課題が、まだまだ埋もれている可能性が十分にあるのです」

こうした“入り口”部分の問題を改善し、課

題が広く応募される状況づくりが必要だというわけだ。

「求められる課題が採択され、研究成果が上がったとしても、十分ではありません。課題を最後まで解決するには、研究期間終了後も研究や活動が引き継がれることが必要です」

### 世界中の人たちがSATREPSに 興味をもつきっかけに

SATREPSではそうした“出口”への橋渡しを強く意識し、相手国の自立的な研究開発能力の向上や活動推進体制の構築を目標として掲げている。課題解決のための継続した取り組みを確実なものとするには、プロジェクト終了後も相手国の研究者と企業や団体が連携して活動できるように、道筋をつけることが求められるのだ。

## 開発途上国のニーズに的確に応えるために

# 「地球規模課題」解決

地球上には、環境や感染症の問題など、国際社会が共同で取り組まなければ解決しない課題が数多く存在する。こうした「地球規模課題」の解決を

JSTでは、入り口と出口の問題も視野に入れながら、2011年6月、登録制ソーシャル・ネットワークング・サービス(\*)「Friends of SATREPS (FOS)」をスタートさせた。

### \*ソーシャル・ネットワークング・サービス(SNS)

インターネット上で、人と人とのつながりを促進、サポートするコミュニティ型の会員制サービス。代表的なものにmixiやFacebookがある。

FOSには、SATREPSの各プロジェクトのコミュニティが設けられ、世界中で行われている活動の様子が写真や動画も使って紹介されている。食事や町の様子など、現地の生活や文化を紹介する情報も豊富だ。会員登録をすれば世界中の誰でも参加できる。FOSの存在は、国境を越えてチームを組むプロジェクトメンバー同士の情報交換などに役立つのはもちろん、「SATREPS事業への理解者・協力者との連携を促進し、入り口と出口の問題の解決にもつながる」と岡谷室長は期待する。

「FOSにより、世界中の人たちがSATREPSという事業に興味をもち、理解者・協力者となるきっかけができます。入り口の部分では見逃されていた途上国のニーズを拾い、出口の部分では事業を継続していく企業や団体とつながる、そのきっかけにもなると思います」

途上国のなかには、日本よりもSNSの利用が盛んな国も多い。SNSに参加するためにパソコンを買うという人もいほどだ。FOS登録者の所在地を見ると、SATREPSのプロジェクトが実施されていない国が30カ国もある。これらの登録者を通じて、見逃されていた課題が広く発掘されることも期待される。

### 「コミュニティを活性化するための“仕掛け”も積極的に

さらに、FOSの入り口の部分での可能性を広げる事業として「SATREPS特定型課題形成調査」(若手FS)をスタートさせた。目的は、若手研究者のなかから、埋もれている

## ●登録制SNS「Friends of SATREPS(FOS)」



<https://fos.jst.go.jp/>

登録すれば世界中の誰でも、SATREPSの各プロジェクトの最先端の研究者の活動に触れることができる。SATREPSのマスコット「レップスくん」(右イラスト)。“動かない鳥”として有名なハシビロコウがモデル)も人気だ。9月30日に東京で開かれたオフ会(下写真)には100人近くが参加し、交流の輪を広げた。



地球規模の課題を拾い上げることにある。調査課題提案者はFOS内に各自の課題のコミュニティを作り、メンバー間で議論を深めていく。審査委員がそのコミュニティを見て、課題の着眼点や相手国研究者らとの議論の様子を審査をする。調査対象として採択されれば、旅費や物品費などの支援を受けることができ、半年間、さらに深く調査を行う。そこからSATREPSでの国際共同研究への道も開けるという仕組みだ。まだ実施途中だが、

課題探索を目的に、審査などにSNSを活用している点など、他国の関係者からも注目を集めている。

FOSには、学生のインターンが“書き込み部隊”となってコミュニティに積極的に参加している。市民感覚での質問や感想を投げかけることで、研究者がよりわかりやすい言葉で研究内容を説明するよう促している。そのほかSATREPSでは、FOSのオフ会や写真展など、ネット外にも親睦を深める場を設けたりしている。こうした仕掛けが実を結び、SATREPSの活動に興味をもった企業や団体との連携も始まりつつあるという。

FOSの拡大、推進のためにも欠かせないのは、コミュニティの核となる研究者自身からの活発な情報発信だ。そこにも岡谷室長は大きな手応えを感じている。

「実際にFOSをご覧になればわかりますが、現地の情報をどんどん掲載してくれている研究者がたくさんいます。おそらく彼ら自身が、FOSを通して理解者や協力者が広がっていく意義を感じているのでしょう」

このFOSの積極的ユーザーとなっているプロジェクトの1つが、北海道大学の船水尚行教授が研究代表者の「アフリカサヘル地域の持続可能な水・衛生システム開発」だ。

# に向けたチャレンジ

目的に設立されたSATREPSが、着実に使命を果たすためには何が必要なのか。JSTと研究者、それぞれの立場から考えてみる。





## ブルキナファソ(相手国機関「国際水環境学院」)の場合

### 現地の人たちはトイレの必要性を感じていない!

アフリカ・サヘル地域(\*)の西側に位置する内陸国ブルキナファソは、国民の生活の質などを示す「人間開発指数(HDI)」が、187か国中181位(2011年)という、世界でも生活環境が劣悪な国の1つだ。大きな原因は、現地の土壌や水環境にある。

#### \*サヘル地域

サハラ砂漠南縁部に広がる半乾燥地帯。セネガル、ブルキナファソ、ナイジェリアなどの一部にあたる。土壌が豊かでなく、降雨も一定しないため、耕作には適さない。降雨量の減少や干ばつの長期化などの影響を受け、貧困化が進んでいる。

北海道大学教授の船水尚行さんは、ブルキナファソで、SATREPSの本プロジェクト「アフリカサヘル地域の持続可能な水・衛生システム開発」を通じて、水と衛生の新システムの開発に取り組んでいる。

「ブルキナファソの農村部では、トイレなどの衛生施設を利用できる人は1%に満たず、野に用をたしています。そうした状態のために伝染病が絶えず、多くの命が失われています」

そのような現状を改善するために、船水さんたちが開発しているのがコンポスト型トイレ(\*\*)だ。

#### \*\*コンポスト型トイレ

水を使わない乾式トイレ。糞便をためるだけでなく、微生物の分解作用によってコンポスト(堆肥)化し、肥料として農地に還元することができる。

ブルキナファソの共同研究機関である「国際水環境学院」からの留学生とともに。前列左から細川愛さん、デラベ・マオベ・イナさん(中央アフリカ)、船水さん、土方野分さん。後列左から牛島健さん、ムスタファ・セネさん(セネガル)、スース・セラムさん(トーゴ)。同学院は西アフリカで唯一、水環境について学べる機関であり、周辺国からの学生も多い。

このトイレは衛生的なだけでなく、肥料も得られるとあって、現地の人もすぐさま飛びついてくれそうに思うが、話はそう簡単ではない。根本的な問題は、彼らがトイレの必要性を感じていないことだ。

「乾燥しているので、野に用をたしてもすぐに乾いて、臭いがなくなります。幼い子どもたちが伝染病で亡くなっても、そういうものだときざらめ、たくさん子どもをつくるのです」

### 「いくらなら買ってもらえるか」ビジネスモデルを構築

トイレの必要性を感じていない人たちに、トイレの優秀性をいくら説いたところで、聞く耳をもってもらえない。そこで船水さんが持ち込んだのが、ビジネスモデルという発想だ。

「トイレを買うにはお金が必要です。しかし、この国の現状では、政府や自治体に頼るわけにはいきません。貧しい国民たちが、自分たちのお金を払ってまでほしいと思うのは、どれほどの値段の、どんなトイレなのか。ビジネスモデルを構築しなければいけないと考えました」

トイレを“肥料の製造装置”にすれば、お金をもうけられ、トイレを買おうという気持ちになってくれるはずだ。しかし、それは現地の人たちにはさほど魅力的には映らない。現地の農業は、肥料は使わず、雨が降る時期に、作物



先進国では当たり前  
「安全な水と衛生的なトイレ」の重要性を……

コンポスト型トイレ。おがくずを入れたトイレに用をたした後、パイプのハンドルをグルッと回転させるだけで、微生物の分解作用により糞が肥料になる。

が育つ土地で行うというスタイルだ。ひと昔前の日本のように、人糞を肥料として使う発想はなく、化学肥料も高価なので手が届かないため、肥料の価値自体がピンとこないのだ。価値を伝えるには、実際に肥料を使って作物を育て、その効果を見てもらうのが一番だ。そのために、船水さんらは現地の作物や気候について詳しい調査を行い、モデルケースづくりに取り組んだ。

お金に対する観点も重要だ。トイレを使うことでどれだけの肥料が得られ、それによって



ブルキナファソ  
農村部の人たちに  
いかに認識して  
もらうか!



photo by N.Hijikata



photo by N.Hijikata

ブルキナファソの農家。オクラやトマト、現地の食文化には必需品のトウガラシなどを栽培している。一夫多妻制で、1つの家に数人の夫人と一緒に住んでいる。水浴びをする場所は、夫人の数だけ設けられている。これにない、コンポスト型トイレも複数設置する予定だ。「人間の排泄物には悪霊が存在する」という言い伝えに配慮して、屋外に設置する。

育った作物でどれくらいのもうけが得られるのかを知らなければ、トイレにかけられる値段もわからない。また、貧しい生活を続ける人々は、トイレを買おうと思っても先立つものがない。そこで、少額のお金の融資が可能かどうか、金融機関などへの調査も行った。

一方で、サイエンスとしての研究も進めた。コンポスト型トイレで作る肥料の質を上げるためには、糞と尿を分け、糞だけを利用しなければならない。しかし、これまで処理に困っていた尿からも窒素やリンを養分として取り出して、有効利用する手法を開発した。さらに、作物を育てるために必要な水も、簡便な排水処理システムによって確保できるようにした。

こうしたさまざまな工夫の結果、コンポスト型トイレだけでなく、排水処理システムや作物の栽培までを含めた、画期的な水・衛生システムを開発した。テストケースとして導入する家も決まり、ようやく、実証実験に向けた一歩を踏み出すまでにこぎつけた。

「現地の材料で作製可能で、現地の人でも買えるもの」という条件でつくられたコンポスト型トイレや排水処理システムは、どちらも簡素で、とても高い科学技術力が生かされているように見えない。しかし、船水さんは

胸を張る。

「ぼくは、糞や尿を捨てることなく利用するこのシステムは、一番のハイテクだと思っています。ブルキナファソのものとは違う日本モデルも作って、導入していこうと考えています。なぜなら日本でも、山奥の農村などの小さなコミュニティのことを考慮すれば、近い将来、現在の下水処理システムでは対応できなくなる日がくると思うからです」

### 現地の人のためなら 地を這うような仕事もいとわない

船水さんのプロジェクトの活動は、研究成果を「地球規模課題」の解決につなげるという点で、多くの示唆に富んでいる。特に注目されるのは、現地の人たちの生活や文化を徹底的に知り、農業や経済など、さまざまな観点を考慮している点だ。そのためには、多くの人の知恵を借りることが効果的だと考えた船水さんらは、FOSが立ち上がる前から、「ブルキナ日記」というブログなどを通じて、活動の情報を発信し続けてきた。

「たとえば、『こんな石鹸を売っていました』という情報を載せると、それが洗濯用なのか洗顔用なのかといった、さらに詳しい情報を

教えてくれる人がいるのです。排水処理を考えるうえでは貴重な情報ですから、とても助かりました」

FOSという交流の場ができたことで、そうした情報のやりとりが、いっそう活発になっているという。

一般的な研究開発課題の視点からこのプロジェクトを見れば、中心は「コンポスト型トイレの開発にある」と映る。しかし、船水さんにとってのプロジェクトは、決してそこだけで成り立つものではない。周辺にある、現地の生活や文化、経済状態に関する調査こそが重要であり、それにかけた手間や労力はばく大なものだ。地を這うような仕事を船水さん自らがいとわない姿勢は、現地の共同研究者から驚きをもって迎えられたという。そこまで踏み込む理由を船水さんに尋ねたところ、返ってきたのはこんな答えだった。

「私にはもともと、現地の人役に立ちたいという思いがあります。その視点に立てば、そこまで踏み込むのが必然だし、カッコいいとも思っています。トイレのない国の実情を徹底的に調べて、最適なシステムを考え、サイエンスをもとに実現していく——。白いキャンバスに自由に絵を描き、物語をつくるようなものです。研究者として大いにやりがいがありますよ」

ブルキナファソという国名は、現地の言葉で「高潔な人々の国」という意味があるという。「現地の人たちのために」という研究者の高潔な志が、FOSを通じて世界中の人たちに広がることこそが、地球規模の課題の解決のために、最も必要なことなのかもしれない。■

研究代表者

## 船水 尚行

ふなみず・なおゆき

北海道大学大学院工学研究科修了。工学博士。2009年から同大学大学院工学研究科環境創生工学専攻教授。専門は衛生工学。02年からJST戦略的創造研究事業CREST「持続可能なサニテーションシステムの開発と水循環系への導入」により「集めない」「混ぜない」「排水分離・分散型処理の研究に取り組む。09年からJST地球規模課題対応国際科学技術協カプログラム(SATREPS)「アフリカサヘル地域の持続可能な水・衛生システム開発」研究代表者。