

井戸カメラを使った井戸の診断の様子。カメラが映し出す映像をモニターでチェック。赤いケーブルの先に井戸がある。



**井戸の内部が
鮮明に見える!**



右：井戸の内部の壁面。経年劣化によってスクリーンが見えなくなるほど水垢や錆などがこびりついていた。左：洗浄後はスクリーンの表面がきれいになり、ふたたび井戸の内部に地下水が流れ込むようになった。調査では井戸の深度もわかるため、原因の発生場所の特定も容易だ。



井戸の内部には、住居等へ水を送る際に使用する水道管や、工事の際に使用した電気コードなどのごみも結構な頻度で確認された。

井戸カメラ(拡大)

先端部に前方撮影用のカメラ、側方部に360度回転するカメラの二つを備え、全方位を動画・静止画で映すことができる。ピントを合わせるフォーカス機能も備え、井戸の深部の状態も正確に把握できる。



「井戸調査用カメラ i-Do300F-II」。モニター付きのコントローラーから赤いケーブルが伸び、三脚上部の滑車を介して、井戸の中にカメラを入れる。内部の様子はコントローラー内蔵のモニターと外部モニターに映し出され、外部モニターで動画・静止画の記録ができる。

Plurinational State of Bolivia

ボリビア

国名	ボリビア多民族国
首都	ラパス
通貨	ボリビアンソ
人口	1,121.6万人 (2017年国勢調査)
公用語	スペイン語およびケチュア語、アイマラ語を中心に先住民言語36言語

南米のほぼ中央に位置する内陸国。豊富な天然ガスの輸出により安定した経済成長を見せる。一方、アンデス地方は川が少なく、天候不順による水不足に悩まされている。



技術 × 生活用水
**生活の要である井戸を
高性能カメラで診断!**

ボリビアのアンデス地方では、生活用水の井戸の水量が減ると新しい井戸を掘る——こうしたことがくり返されてきた。そこで井戸の維持管理能力の向上を図るために、日本の調査技術が役立てられようとしている。

文●松井健太郎

案件名 効果的な診断・改修による井戸の長寿命化普及・実証事業 (2017年1月~2019年2月)
提案企業 レアックス(北海道)

「ハイテクだから/
日本式」

「技術」で暮らしを豊かに

戦後の高度経済成長期を経て「ものづくり」大国と呼ばれるようになった日本。高い技術から生み出される製品は、機能はもちろん、扱いやすさや耐久性などに優れる確かなものとして、途上国の自立と発展に役立てられている。JICAの中小企業連携の事例から紹介する。

**水不足解消に
井戸の診断・改修技術を**

ボリビアの喫緊の課題は水不足といわれている。2016年には過去25年間で最もひどい干ばつに見舞われ、大統領による非常事態宣言が出された。水不足の理由は、首都ラパスを含むアンデスの山岳地帯には川がほとんど流れていないからだ。そのため、一般家庭の生活用水は井戸に頼る地域が多く、なかには300メートル以上の深い井戸もあり、電動ポンプで汲み上げて使っている。

ただ、井戸は年数を経ると水量が減ることがある。水量が減る原因の多くは、井戸の壁面に設置されるスクリーン(水を通す溝)が目詰まりである。スクリーンが詰まると、井戸の内部に地下水を取り込むことが困難になり、井戸に溜まるはずの水の量が減ってしまうのだ。また、井戸自体の内部に穴が空いて水が漏れていたたり、単に枯渇しているという場合もある。ただボリビアでは、井戸の機能障害がどんな原因によって起き

**クリアな映像で
井戸の状態を把握**

井戸カメラとは、先端と側方の両方にカメラとLED照明を内蔵したもので、井戸に下ろしながらフォーカス機能や360度回転する側方カメラを利用して、内部の状態を細部まで映し出す。「環境・水省や県庁など現地の職員のみならず、地上に設置された小さなモニターを取り囲み、「こんな暗闇でも鮮明に見えるのか」

ただけたことが信頼関係につながったと考えています」
現在、ボリビアでは井戸の維持管理に関するガイドラインの作成が進められていて、そこに「レアックス」が持つ井戸の診断・改修マニユアルが盛り込まれる可能性が高まっている。もし実現すれば井戸カメラのニーズは一気に高まり、商機も広がるだろう。同社は事業終了後も継続的なフォローアップを続けながら、現地販売代理店の技術者を日本に招いてメンテナンスやサービス能力の向上を図ることを検討している。

「日本の井戸にまつわる知見や長寿命化の有効性など、われわれが井戸カメラを使う真意を伝えるための研修を事前に開催していたことが功を奏したと思います。その後、実践作業に移ったことで、本当に確かなものだ」と理解してい



レアックス 営業部課長 鈴木利実(すずき・としみ)さん(写真右)
「レアックス」は1988年創業。岩盤の割れ目や亀裂、コンクリート構造物の亀裂の調査などのノウハウをもとに、ボリビアでは井戸の内壁状況を画像化する計測・解析サービスを実施。業務主任者の鈴木さんは、北海道・札幌から片道約40時間をかけてボリビアに渡航し、現地との信頼関係を築いていった。写真はボリビア環境・水省大臣と。



技術 × 健康
Malaysia
マレーシア

独自工法でアスベストを無害化

事業名 アスベストによる健康被害防止のための無害化剤・無害化工法の導入に向けた案件化調査 2017年6月~2018年10月

提案企業 エコ・24(東京都)

かつて日本でも建物の耐火被覆、または断熱材や防音材として使われていたアスベスト。しかし、吸入すると中皮腫などの健康被害を引き起こす危険性があることが判明し、現在は使用が厳しく制限されている。そのアスベストを、コーティング剤「エコベスト」を吹き付けて無害化する「CAS(キャス)工法」と呼ばれる技術を持つ企業が「エコ・24」だ。同社は日本国内の公共施設など約500棟で施工実績があり、マレーシアでも調査を行った。「マレーシアでは1980年ごろにアスベスト使用のピークを迎えました。健康被害は30~40年という長い潜伏期間を経て発症するため、今後、顕在

化する恐れがあります。現在、政府・公共関連の建物ではアスベストを使うことが禁止されていますが、民間にはまだ十分に浸透していません。国民の危険意識を高める必要があると感じました」と同社の長田清孝さんは話す。マレーシアのアスベスト対策はこれまで、建物を壊してすべてのアスベストを取り除こうとする除去工法が主流。これは作業中のアスベストの飛散による2次災害の危険性があり、建物の利用も全面禁止にするなど大がかりなものだった。その点、同社の「CAS工法」はアスベストそのものを固化して無害化するため、周囲への飛散がなく、建物を使用しながら部分

的に施工もできる。安全で経済的にも優れることから、今後の需要拡大が期待されている。

パハン州の小学校で試験施工を実施。製品の有効性や作業の安全性をアピールした。



アスベスト飛散防止剤として日本の技術認定も得ている「エコベスト」。アスベスト使用部分に低圧力で噴霧すると、表層に浸透・含浸してアスベストが固化処理され無害化される。



エコ・24 常務取締役
長田清孝(おさだ・きよたか)さん(写真左)
「エコ・24」は2003年に創業。17年にマレーシアの首都クアラルンプールに事務所を構える。「イスラム教施設のメンテナンスの提案を行っていたときに、同国のアスベスト問題に関心を持ち、人的資源省労働安全衛生局や地方政府住宅省などの協力を得ながら調査を進めていきました」。



技術 × 輸血
Myanmar
ミャンマー

安全に血液を保管し、届ける

事業名 安全で効率的な輸血事業促進のための血液保管と輸送システムの普及・実証事業 2018年4月~2019年10月

提案企業 大同工業所(大阪府)

ミャンマーでは医療の発展に伴って高度な手術や治療の機会が増えるとともに、成分輸血のニーズが高まっている。中小企業の力だけでは海外の公的医療機関に自社の技術を知ってもらうのは難しい……と、JICAと協力して血液保管と輸送システムの普及を行っているのが「大同工業所」だ。成分輸血は大きく三つの成分(赤血球、血漿、血小板)に分けられ、そのうち血小板には血液を凝固させる働きがあるため、つねに温度を22±2℃以内に保ち、揺らしながら保存する必要があります。同社は血小板製剤を適切に保管できる専用機器「振とう恒温槽」と、輸送用の蓄冷材や断熱箱の

導入に取り組んでいる。事業では、日本が行っている血液保管と輸送システムを実際に見てもらい、そこから始め、その後、現地に機材を導入し、機材が血液保管に適切な性能を持った製品かどうかを確認する方法を学ぶ研修などを実施した。同社の大桐伸介さんは次のように振り返る。「日本と同じように“できること、できないこと”を現地の医療関係者と相談しながら進めました。ある日、事業に協力してくれているヤンゴン国立血液センターの所長から「自分たちのやり方を押し通すのではなく、日本は議論をはさんで最適な方法を提案してくれ

る。継続的に日本の支援を受けたい」との言葉をいただきました」

信頼を得た同社は現在、血液センターから血液製剤を病院や施設に運ぶ実証をスタートさせている。日本の技術と相手に寄り添う姿勢が明るい未来をつくり出そうとしている。



血小板製剤を保管する「振とう恒温槽」。血小板製剤を庫内のどこに入れても適正な温度が保てるように、高い温度制御の技術が用いられている。



大同工業所
大桐伸介(おおぎり・しんすけ)さん
「大同工業所」は、冷温技術を用いて医療用機器、産業用機器、防爆機器などの製品開発を手がける。1945年に創業し、同社の3代目の大桐さんは海外事業を積極的に展開。「長年にわたりJICAが同国に感染症対策支援などを行っていたことから、血液事業関係者の方が非常に好意的で、われわれの活動もスムーズに進みました」。



血小板の製剤の温度を保つ輸送用の蓄冷材。輸送箱とセットで活用される。



技術 × 紅茶
Sri Lanka
スリランカ

茶葉を分析しブランド化へ

事業名 茶成分分析計を活用した紅茶産業競争力強化に関する普及・実証事業 2017年11月~2020年4月

提案企業 カワサキ機工(静岡県)

スリランカは世界第4位の紅茶生産量を誇り、その9割以上が輸出され、国の輸出額全体の約14パーセントを占めている。その一方で、茶葉の品質の評価・管理は人の感覚による官能審査に頼っているため効率が低く、評価の正確性と迅速性を改善することが長年の課題であった。

品質の向上を目指すスリランカ紅茶産業の“のびしろ”に着目した「カワサキ機工」は、日本国内で多数の販売実績がある日本茶用成分分析計を、スリランカ産の紅茶用に改良。近

赤外線を用いて茶葉を分析する技術によって、紅茶に含まれる主要成分の含有量の計測を可能にした。専門的な知識を持たない人でも簡単に操作でき、かつ分析に要する時間も約1分と迅速なため、生産現場にも導入しやすいと注目されている。同社の志村裕也さんは、「日時を隔ててのデータ比較や経年データの蓄積を生かせば、品質のブレが少ない茶葉の提供が可能になり、同国の紅茶産業全体の底上げと競争力向上につながると考えています」と話す。



左: 低地と中地と高地、そして乾季と雨季と、生産環境のバリエーションが豊かなスリランカの紅茶農場。成分分析計を導入することで品質向上の意識を高め、栽培技術の向上も図る。右: 紅茶用の成分分析計の開発にあたって、スリランカの紅茶局で官能審査を実施してデータを収集。同国の品質評価基準に即って現地の茶葉を調べた。



紅茶の茶成分分析計「GTN-B」。装置下部のトレイに茶葉をセットすると成分分析され、結果がプリントされる。



カワサキ機工 営業部特販支援室
本プロジェクト業務主任者
志村裕也(しむら・ひろや)さん

「カワサキ機工」は1905年に創業した茶製造機械メーカー。茶園管理機から製茶工場に使われる機械のビジネス展開も視野に入れて事業を展開する。「スリランカでは紅茶のブランド化に向けた品質把握が進んでおらず、品質の指標や機能性成分のアピールは広く受け入れられる可能性を感じました」。



技術 × ホテイアオイ
Cambodia
カンボジア

水生植物からバイオ燃料を

事業名 未利用水生植物のバイオエタノール化に関する案件化調査 2017年11月~2019年2月

提案企業 サンウエスパ(岐阜県)

カンボジアにある東南アジア最大の湖、トレンサップ湖では、ホテイアオイと呼ばれる繁殖力が非常に強い外来の水生植物が繁茂し、水上生活者の暮らしに被害をもたらしている。漁獲量が減少したり、さらには移動に使うボートに根がからんでスクリューが破損したり、出産や重症の際の病院搬送が遅れて住民が亡くなる事故などが起きている。

そこで、再生資源卸売業を手がける「サンウエスパ」が2016年に、難再生古紙の付加価値を高めるために開発したバイオエタノール化の技術を、ホテイアオイ対策に応用する調査

を行った。トレンサップ湖を管轄する自治体のひとつ、コンボンチュナン州副知事を岐阜県の工場に招き、製造技術を実体験してもらうとともに、エタノール混合ガソリンを燃料とした農機具が実際に稼働する実演を行い、燃料としての有効性をみてもらった。

また、現地での水上生活者の聞き取り調査では、約8割の住人から「もしホテイアオイ由来のバイオエタノールができるなら、燃料として購入する」との回答を得た。同社の原 有匡さんは次のように話す。

「ホテイアオイの回収業務を水上生活者に委託して所得の向上につなげ



たり、エネルギー地産地消を実現した地域として国内外にPRできるなど、さまざまな効果が期待できると考えています」

今後、同社はエタノール混合ガソリンや消毒用エタノール、さらには飲料用アルコール(甲類)を製造しホテイアオイ酒を広めるなど、幅広い視野を持ってビジネスに取り組もうとしている。



リンや窒素などを含む農業排水や工業廃水が流入し、それらを養分として異常繁茂しているといわれるホテイアオイ。



サンウエスパ 代表取締役
原 有匡(はら・ともただ)さん

「サンウエスパ」は1969年に創業。古紙回収事業、バイオエタノール事業、資源回収ボックス「エコファミリー」の運営事業などを行う。カンボジアでの本事業を成功させ、さらにリサイクルのグローバル展開を目指す。



難再生古紙からエタノールを製造するプラント。この機械を使ってホテイアオイからエタノールを造る。