

品質と創意工夫は日本の持ち味 「付加価値」見える化,伝える努力を



GUEST

木村 亮

KIMURA Makoto

京都大学大学院工学研究科教授

日本が保有する道路の整備や管理のシステムを発展途上国に売り込む「インフラ輸出」が、注目を集めている。安倍内閣が「日本再興戦略」で、2020年の受注額を現状の3倍、30兆円に引き上げる方針を打ち出したため、総理のトップセールスや官民連携体制の強化が進められている。ライバル中国や韓国との競争を制し、膨大な需要を獲得するための方策は何か。途上国でユニークな道路整備活動を繰り広げる木村亮・京都大学大学院教授に聞いた。

聞き手は、国土交通省道路局企画課国際室の富山英範・企画専門官。

1960年、京都府生まれ。1982年、京都大学土木工学科を卒業し、1985年、同工学部助手、助教授、産学連携本部教授などを経て、2010年10月から現職。工学博士。専門は地盤工学。2007年12月、NPO法人「道普請人」を設立し理事長に就任。世界各国で土嚢による道路整備活動を展開する。

—— 本日は、土木工学的なアプローチで、アフリカやアジアの国々の開発に関する研究に取り組んでいらっしゃる木村先生に「海外・途上国における道づくりと技術協力」についてお考えをうかがいたと思います。

先生は、途上国、とくに、アフリカの住民が「土嚢」を使用して自分たちの町や村の道を整備する活動を指導されていることで有名です。それはどういう取り組みでしょう。最初に、その辺りからお願いします。

木村 整備の対象は、発展途上国の未舗装の農道です。もっとも、整備といっても、方法はいたって簡単。路床の方は諦め、水を含みドロドロになっている部分に厚さが10 cm ぐらいの土嚢を二層積み重ねて路盤をつくり、その上に5 cm 程度土を被せるだけです。

東アフリカには、粘土成分を多く含む赤土の土壌が広く分布しており、急激に雨が降ると、道路は路面に水が溜まり、グジュグジュになってしまいます。そのため、一年の半分近くを占める雨季の期間は、車が通れず、人々は不自由な生活を余儀なくされていました。

しかし、土嚢で土を締め固めることで、道路は「通年通行性」を確保し、好きな時に、中心部の市場に農作物を出荷できるようになりました。労働者を農作業のために雇えば、畑仕事を手伝っていた子どもたちも学校に通うことができ、多くの人々に喜ばれています。

土のうによる道直しを指導

—— 先生がアフリカ諸国の社会インフラに注目されるようになった背景を教えてください。

木村 本当は、大学院を出たら建設会社に入り、海外で仕事をするつもりでした。ところが、大学時代に自転車でカナダを横断したり、サハラ砂漠を縦断したりしていたので、教官から、助手として大学に残ることを勧められ、8年半かけて博士の学位を取得しました。

それに合わせ、国際協力機構（JICA）のプロジェクトで農業・工業分野の中堅技術者を養成する大学をケニアにつくった恩師の指示で、約3カ月間、現地で地盤工学の講義を行いました。1993年、33歳のときです。これが縁となり、ケニアに足を運ぶうちに、「国際協力は結構面白いぞ」と、興味を持つようになりました。

そんなわけですから、生来の放浪癖と「何でも見てやろう」の精神が大きかったのではないのでしょうか。

—— ご専門の地盤工学の技術的な知見と海外における開発協力という社会的・経済的なテーマは、先生の中

ではどのような形で結び付いたのでしょうか。

木村 国際協力といっても専門家として講義するだけです。ケニアで何かテーマを見つけて研究してやろうという考えはありませんでした。きっかけは、2000年に採択された国連のミレニアム開発目標です。

これは、すべての国連加盟国が2015年までに達成すべき8つの目標のことで、その中に「極度の貧困と飢餓の撲滅」がありました。そこで、貧困削減のために土木工学でできることは何だろうと考えてみたのです。

土木の役割は、社会基盤をつくり、人々の生活の向上を図ることですから、ことさらに強調するまでもなく、貧困削減は、本来の目的に含まれているといっても過言ではありません。その上で、土木の貢献をダイレクトに表現できる分野があるのではないかと考えたとき、頭に浮かんだのが、道のネットワークでした。

アフリカは劣悪な状態の道がたくさんありますから、それを研究に結びつけた感じですが、土木が貧困削減のカギを握っていることに気が付き、住民と一緒に道直しをしようとする土木学者の発想は、従来の常識からは「突拍子ない」と受け取る人が多いかもしれませんね。

—— そこから、土嚢を使った未舗装道路の整備というアイデアが誕生するまでの経緯はどうでしたか。

木村 住民の役に立つことを「裨益」といいますが、当時、私は、先ほど紹介した農工大学における国際協力の一環として、現地の研究者にお金を渡し、研究の成果が裨益になるようなプロジェクトをやってもらう仕事を担当していました。ところが、工学の場合、貧困削減に直接つながる取り組みを探すのはなかなか難しい。そこで、私の方で例を示してあげようと思ったわけです。

ただし、私が現場好きでなかったら、大規模なダムや橋梁を建設するプロジェクトを提案したことでしょう。ところが地盤工学は、言ってみれば土いじりです。そこからスタートしたとき、グジュグジュの道を何とかできないかという発想が、自然に湧いてきました。

—— 土嚢を使用するヒントはどこから得ましたか。

木村 かつて日本でも、北海道の泥炭地に道路を建設するときは、丸太を筏のように連続的に並べ、その上に車を通していました。要は、泥濘に橋を架け、土と接しないようにすればいい。しかし、その都度木を切り出すのは大変だし、木材資源のない地域では不可能です。

思案を巡らせる中で、当時、松岡元・名古屋工業大学教授が提唱されていた土嚢の使用と、多くの人口があるおかげで、一袋20～25 kgの土嚢を、重機がなくても人力で運べるケニアの強みが結び付き、土嚢による道づく

りが生まれました。ケニアの土を初めて踏んでから10年以上の歳月を費やし、たどり着いた結論でした。

この方法が優れているのは、先進国の支援を借りず、現地にある資機材を使用して、住民自らの手で道を直すことができること、つまり、住民本位の道路整備を実現したことです。実際、住民の間に、「自分たちの道は自分たちで直そう」という意識が広がっています。その意味で、人造りのプロジェクトといってもいいでしょう。

私自身にとっても、土囊による道路整備は、人々の暮らしを豊かにし、人々の暮らしを守る土木技術者の原点を再確認する、貴重な経験になりました。

——現在はどんな体制で取り組んでいますか。

木村 2007年12月、「途上国の問題は現地に適したやり方で、住民自身で解決していく」という理念の下、様々な活動を支援するNPO法人「道普請人」を立ち上げました。このネーミングには、地域住民が平等に奉仕する「普請の精神」で道をつくり、維持していく人々の集まりという意味合いが込められています。

土囊による道づくりは、アフリカや東南アジアなど15カ国に広がり、整備延長は約110 kmに及んでいます。

基本は地域との信頼関係

——政府は近年、インフラ輸出を積極的に推進していますが、道路分野の日本企業の海外事業の受注状況は芳しいものとはいえません。アフリカでは中国企業の進出が著しく、アジアでも中国・韓国企業に対して日本企業が劣勢に立たされている印象が否めません。

日本企業が海外で成功するポイントは何か。海外経験が豊富な先生の率直なご意見をお聞きかせください。

木村 新幹線、原子力発電所プラント、高速道路をハードのインフラや施設だけでなく、管理運営するためのシステムやノウハウとともに販売しようというのが、プラント輸出の狙いです。どれも日本が世界に誇る有数の技術ですから、確実に商品になるし、これから導入を検討する国に対しては、初めからパッケージで売り込むのは有効だと思います。ただし、ことアフリカについて言わせてもらえば、時期尚早かもしれませんね。

というのは、南アフリカやエジプト、ナイジェリアのように発展した国ならともかく、現状では、まだ市場が

Before (道直し作業前)



ウガンダの中南部の村にて。雨季になると道がドロドロになり、車が通れなくなっていた。

After (道直し作業後)



住民たちが手前の部分を自らの力で直し、雨季でも農作物を市場に運べるようになった。

「道普請人」流 土囊を使った道の直し方

- ① 穴の中に溜まっている水を残さず外へ出す。
- ② 土囊袋がきちんと収まるように穴の大きさを整える。
- ③ 土を入れた土囊袋の口をしっかりと紐で縛り、穴の中へ並べていく。
- ④ コンパクターで土を突き固めて強度を高める。
- ⑤ 土囊に土を被せた後もしっかりとコンパクション。



(出典：NPO法人道普請人リーフレット 写真：木村教授提供)

ない国がほとんどといってもいいからです。

しかし、悲観は必要ありません。むしろ、この問題は長い目で見るべきではないでしょうか。私自身、JICAの研修で、土囊による道づくりのほか、日本の道路管理や舗装の技術、ネットワーク整備に関する技術のすべてを、現地の技術者に教えています。こうして撒いた種はいつか必ず芽を出すときが来ると信じています。

—— 日本企業が整備する道路インフラは、アフリカではどういう評価を受けているのでしょうか。

木村 日本の企業に対しては、過去の実績から、金額的には少し割高になるかもしれないが、優れた技術力があるので丁寧な仕事をしてくれるという見方が、現在も健在のようです。ところが、最近は、工事が期限に間に合わなかったり、みんなが注目する重要なプロジェクトで不具合が起きたりするなど、ちょっとしたミスが日本の信頼を大きく損なうような事例も散見します。

アフリカ市場が脚光を浴びる中、技術力の乏しい建設会社が受注するケースも増えています。そのツケの表れなのかもしれませんね。残念に思います。

その点、鉄道の場合には、日本企業がコンソーシアムを組み、一丸で売り込むやり方が一般的です。道路も、当初はNEXCOや首都高速、阪神高速の各社が、単独でアジア諸国の道路事業の受注を目指し営業を展開していましたが、総合力を発揮する目的で、2011年9月に日本高速道路インターナショナル（JEXWAY）を共同で設立しました。

各社の資源を有効に活用し、営業活動を効率的に展開する上で大いに効果があると期待しています。

—— 日本企業が途上国で活躍するためには、どのような取り組みが必要とお考えになりますか。

木村 コンサルタントやエンジニアリング会社、ゼネコンと呼ばれる総合建設会社では、分けて考える必要があるのではないのでしょうか。なぜなら、コンサルタントやエンジニアリング会社の仕事は、日本の技術の独自性や優位性がかなり生きているのに対し、ゼネコンが施工する土木の仕事は、価格などの面で日本企業が競争力を失い、苦戦を強いられているからです。

それだけではありません。同じ土木の中でも、特殊な技術が求められる海洋土木と違い、一般土木、なかでも道路というとだれでもできるイメージがあります。

それだけに、住民との交渉などをこなすゼネコンは、現地にしっかり腰を据え、時間を掛けて相手国の信頼を得ることが基本になります。日本市場のついでにという中途半端な気持ちでなく、本格的に海外市場を意識して

やっていく覚悟でやらないとだめでしょう。

ガーナ、中央アフリカやタンザニアの人たちは、日本の援助でできた道路や橋梁をつくってくれた日本のゼネコンの名前を、いまでもよく覚えています。地域との絆が長く続くよう、この国だと見込んだら、浮気をせず、とことん付き合ってもらいたいと思います。

—— 日本国内でも地方の仕事をとろうとすると、下請との関係づくりをはじめ、いかに地元に密着するかが、カギになります。海外でも事情は同じですね。

ところで、アフリカ市場における日本のライバルは、中国企業です。その仕事ぶりはいかがですか。

途上国ニーズ勉強が必要

木村 私は中国企業が工事を手掛ける現場をたくさん見てきました。その経験で言わせてもらえば、確かに10年ぐらい前は、中国だから品質上、大きな問題があるといわれることもありましたが、現在では、品質がかなりいいものをつくるようになってきましたし、施工管理もそれなりにうまくいっているように見えます。

これに対し、日本のゼネコンは、中国の企業を上回る品質の良さをアピールして対抗していますが、途上国が要求する性能やニーズと、日本が提案するシーズは若干ずれている可能性があるのではないのでしょうか。要するに、日本の提案はハイスpek過ぎるわけです。

例えば、途上国の中には軟弱地盤で悩んでいる地域が少なくありません。ところが、日本企業が施工すると、高価な建設機械を持ち込み、セメント改良とか深層混合処理など、日本のお家芸になっている地盤改良から取り掛かろうとします。他方、コストがかかるため、途上国の方はなかなか手が出ないという感じでしょうか。

軽自動車ですり足るわけですから、高級車を売り込んで買ってもらえないのは当たり前だと思います。

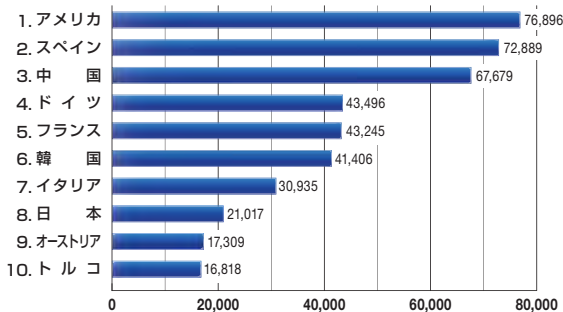
—— 日本企業が目指すジャパン・クオリティーと途上国のニーズのミスマッチです。日本も途上国向けの技術や製品づくりを改めて考える必要がありそうですね。

木村 中国はもともと途上国のような環境の下で高速道路を大量につくってきた経緯がありますから、自国の技術をそのままアフリカに持っていけると判断したのではないのでしょうか。対照的に、専らハイスpekを追求してきた日本にはそうした素地が育っていません。

道路をつくる技術を上・中・下の三段階に分けると、中程度の技術であっても、途上国が求める品質を備えた

建設業の海外事業における受注額 (2012年、単位：百万USドル)

各国建設業の海外事業の受注額上位10カ国を見ると、アメリカ、スペインなど欧米諸国が大部分を占める。アジアは中国、韓国、日本の3カ国が入っているが、日本企業の受注額は中国の約3分の1、韓国の約半分に止まっている。



(出典：ENR 'The Top 250 International Contractors'
掲載企業の受注額を企業国籍別に合計したもの)

ものをつくることのできるのです。その事実を踏まえた上で、日本も勉強し直さないとだめでしょう。

—— 政府を含めた全体の取り組みはどうか。日本に欠けているものがあるとすれば何でしょうか。

木村 日本に対するアフリカの人たちの印象は、悪いものではありません。実際、社会資本投資の8割を中国に依存している某国の建設関係の役所のトップに話を聞くと、「本当は、中国、日本、EUが三分の一ずつ引き受けてくれるといいのだが」という本音が出てきます。決してリップサービスではありません。中国一辺倒では、品質などの面で不安定だと思っているからなのです。

ところで、中国がアフリカ諸国からどのようなやり方で仕事を獲得しているかご存知でしょうか。実は、サッカースタジアムや国会議事堂のように、多くの人目を引く建造物を無償で建設し、中国がつくりましたと大々的に宣伝、新たな受注につなげているのです。

これは、アフリカの国々が保有している、石油などの貴重な資源を目当てに大盤振る舞いする「資源外交」と呼んでもいいでしょう。道路のネットワークの仕事も、恐らく同じ方法で獲得していると思われます。

相手国の政府関係者といろいろな交渉事をするとき、どうしても日本は正攻法でやろうとします。しかし、それでは必ずしもうまくいかないのが、途上国なのです。

相手の出方に応じて臨機応変に対応する、したたかさを身につけることも必要ではないでしょうか。

—— ご指摘の通りです。海外に向けては、政府としても個別企業の支援を積極的に行うようになってきていると思いますが、相手の要求にどこまで応えるかという点では、

おのずと限界があります。

木村 いずれにせよ、日本企業がアフリカ諸国で道路整備を行う場合には、日本政府の後ろ盾があり、政府の役人が技術面で支援する体制をとっていることを、現地の人に伝え、理解してもらうことが肝要でしょう。それがうまくいけば、明るい展望が開けるはずです。

—— 中国は、中国人労働者を現地に同行して施工するのに対し、日本企業の場合、日本人はスーパーバイザーだけ。現地の労働力を使い、OJTを兼ねた形で施工するのが一般的です。人材育成の観点を常に忘れないところは、日本の売りの一つになると考えているのですが。

木村 2014年1月、エチオピアを訪問した安倍総理は、アフリカ連合の本部で『「一人、ひとり」を強くする日本のアフリカ外交』と題してスピーチし、その中で、NPO法人「道普請人」の土囊による道づくりの取り組みを「格好の実例」と紹介していただきました。

スピーチでは、ほかにも、日本企業で誕生した「カイゼン」意識の普及、若者や女性に目を向ける活動に尽力してきた日本外交の実績を引き合いに、人材を重視し、ボトムアップの創意工夫を大切にする「日本らしさ」を訴え、日本の存在感を強くアピールされました。

中国や韓国にはない、日本の独自性を常に情報発信し続けることは、大変重要だと思います。

—— 先生のNPO法人は、今後どのような活動を展開していくのか、ぜひお聞きかせください。

木村 道普請人は、慈善事業のために、現地の住民と一緒に道直しをしているわけではありません。目標は、アフリカの人々の豊かな未来を切り拓くことです。そのため、いま、私たちのNPO法人では、「チャリティーのビジネス化」について検討を進めています。

具体的には、土囊を使った簡易舗装の優位性を、現地



土囊による道直しがきっかけで企業化した若者グループと、赤いラテライトの未舗装道路と青い空の下で記念撮影

の政府の役人が理解し、それぞれの国の道路の技術基準の中にきちんと位置付けてもらいます。それが実現すると、政府の方でもお金を出しやすくなるため、慈善事業という不安定な形態から脱却し、ビジネスとして、住民自身の手でシステムを運営することが可能になります。

実際、私たちが道直しを教えた住民たちが、舗装など道路整備の技術をひと通り勉強した上で起業し、小さな会社をつくる動きが出始めています。中国人労働者任せの道路整備がまかり通るのも、地域に根差した建設会社がアフリカにはなかったからではないのでしょうか。

ローカルな建設会社は、現地で道路整備を進める日本企業にとっても頼もしい存在です。その意味で、遠回りに見えるかもしれませんが、私たちは、トラック1台でもいいから、現地でがんばってくれる企業家を、一人でも多く育てたいという壮大な構想を持っています。

——人材育成のほかにも日本が得意とする技術協力や品質の分野では、可視化するのが難しいものが結構あります。長期保証を付けるなど、付加価値の「見える化」を図る必要があります。政府としても、業界とともに考えていかなければいけないと認識しています。

木村 奥ゆかしいといえば聞こえは良さそうですが、日本人はせっかいいいことをしても積極的に宣伝しないため、損をすることが珍しくありません。そろそろ宣伝下手を返上する時期ではないでしょうか。

若手技術者育成も課題

——技術協力やインフラ輸出など、海外における活動を支えていくのは日本の若手技術者です。最後に、グローバルに活躍できる土木分野の人材育成の課題や対策について先生のお考えをお聞きしたいと思います。

木村 日本のインフラ産業の将来は、日本国内だけでは展望が開くのが困難なだけに、アジアやアフリカなど途上国での受注が重要になっています。そのため、エンジニアリング系の会社は、若いときからの海外勤務を高らかにうたって技術者を募集しており、学生もゼネコンより、そちらの方へ流れる風潮があるようです。

しかし、海外では即戦力にならず10年程度の修行が必要だったり、反対に、いったんゼネコンに入り35歳ぐらいでコンサルタント会社に転職する方がいい仕事をしたり、筋書き通りいかない難しさもあります。海外でモノづくりをやりたいと希望する学生は結構いるのですが、そのためのキャリアパスを学生に伝え切れていない



木村氏（右）と富山氏

ところがあり、私自身もジレンマを感じています。

世界を舞台に活躍する人材育成の基本は、実際に現地を見ることです。私の研究室でも、企業の協力を受け、東南アジアなどの建設現場でインターンシップを実施していますが、積極的に参加する学生がいる一方で、一度も海外に行かずに卒業する学生もいます。いわゆる「二極化」が進行しているといってもいいでしょう。

昔は黒部ダムの建設を描いた映画「黒部の太陽」を見て土木の世界に入った人が少なくなかったそうですが、同様に、日本人が海外で仕事をしている映画を制作し、若い人々の関心を盛り上げるのも、面白いと思います。2013年秋完成したトルコのボスボラス海峡の海底トンネルは格好の題材になるのではないのでしょうか。

国土交通省の若手を鍛えるお手伝いのため、私たちのNPO法人で一週間ほど預かり、アフリカの道を直してもらう研修を企画してもいいですよ（笑）。

インタビューを終えて

富山 英範 TOMIYAMA Hidenori

国土交通省道路局企画課国際室企画専門官

政府あげてのインフラ輸出戦略が注目される中、時間をかけて相手国の信頼を獲得し、地域に根ざして取り組むことが必要、とのご指摘は大変重要だと思います。

アフリカ等の途上国においても、道路は国民生活と経済の発展に不可欠のインフラであり、そこでの貢献は道路技術者にとってやりがいのある仕事です。多くの好奇心旺盛な技術者が海外で活躍する場をつくるという点でもインフラ輸出の意義があるといえます。

海外での価格競争は厳しいものがありますが、日本の技術と経験を各国の状況に応じてどのように活用するのか、産学官が協調した取り組みが求められます。