

教えて センセイ

木村亮先生に聞く〈土木の話〉



日本の伝統的土木技術、土嚢が 途上国の道直しに役立っています。

土木の原点は人々の暮らしを守り、豊かにすること

みなさんは土木と聞いて何を連想しますか。たいてい道路工事という答えが返ってきますが、土木の領域はものすごく広いのです。道路や鉄道、ダム、河川、港湾、上下水・ガス・電気などのライフライン、公園も土木。外を見たと、建物を取っ払ったすべてが土木、と言っている。本四架橋のような大きな橋は建築と思われやすいですが、これも土木です。地上にある構造物は建築、地下が土木という印象が強いようですが、そうではありません。

土木という名前は中国の古い書物が由来です。昔、穴を掘って住んでいた人たちの暮らしを見かね、偉い人が土台を築き、木で住まいを造ったという話があり、「築土構木」と記された部分から名付けられました。つまり、土木の原点は人々の暮らしを守り、豊かにすること……このひとことに尽きる。土木という名前は中国の古い書物が由来です。昔、穴を掘って住んでいた人たちの暮らしを見かね、偉い人が土台を築き、木で住まいを造ったという話があり、「築土構木」と記された部分から名付けられました。つまり、土木の原点は人々の暮らしを守り、豊かにすること……このひとことに尽きる。

欧米では土木と建築は一緒の学問であり、同分野と捉えられています。コンクリートや鉄を材料に橋や建物を造るという意味で線引きしないのです。しかし、日本では建物は建築、それ以外は土木というふうに守備範囲を分けてしまったので、学問としてちょっと複雑な状況にあります。建築はおしゃれで華々しいが土木は地味で野暮っぽい……そんなイメージがあるのか、学生たちに不人気です。そのため、以前は土木工学科という名称が一般的でしたが、社会基盤工学科とか都市環境工学科など、私に言わせるとかつつけた名前が変わってきています。京都大学にいたっては地球工学科という、もつとわかりにくい名前になってしまいました(笑)。橋やダムなどモノづくりに関心をもつ学生は一定数いるので、そんな彼らに交じって環境や資源、新しいエネルギーを研究したい、あるいは漠然と工学部に来る学生もいます。そこで私を含め、教員たちは土木の魅力を熱く語るわけです。すると、土木はあらゆる工学につながる総合的な学問で、しかも人々の暮らしを守り、豊かにすることもわかるので、結果的に土木工学を選択する学生が結構増えました。

土嚢による道直しは幸せと平和をもたらす

私は土木のなかでも、地盤工学という土の力学を専門としています。建物や橋、ダムにしても、それらは土の上に造ります。このとき、地盤の状態を正確に知っておかないと構造物を支えられるのか、とても不安です。構造物が傾いたり、沈下しないよう、地盤を解析し、対策を考えるのが地盤工学です。土質力学ともいいます。地中のどこをどのように掘ったらトンネルをうまく掘れるのか、そういうことにもつながる学問です。わかりやすい例で言うと、子どもが砂遊びでトンネルを掘りますが、サラサラの土でもドロドロの状態でもだめで、ちよつと湿っている土を掘るとうまくいきますね。そのような土の性質を暮らしに取り入れたのが伝統的な日本家屋の土間です。土間の一種、三和土は赤土と消石灰、にがりを混ぜ、何度も突き固めて造ります。締め固まった土間は、そう簡単には潰れません。昔の人は少量の海水を混ぜたらしく、経験的に土の特性を理解していたのでしょう。

のです。その精神は古代より脈々と受け継がれてきました。

たとえば、遣隋使や遣唐使が盛んだった時代のこと。すでに中国では万里の長城が築かれるなど土木の先進国でした。長期留学僧として唐に渡った空海は帰国後、学んできた土木技術を生かし、香川県の日本最大級の農業用ため池、「満濃池」を改修しました。堤防の形をまだ日本になかったアーチ型にし、水圧に耐えられる構造および、洪水時において堤防の破壊を防ぐ洪水吐など、現代でも使われている工法を用いたのです。人力だけでわずか3か月で完成させたのは偉業です。

戦国武将、武田信玄によって築かれた「信玄堤」も有名です。扇状地を自由奔放に流れていた川の流路と水量を安定させ、堤防が壊れても濁流が戻る「霞堤」にし、堤防付近に植樹もするなど、約20年かけて広範囲な治水システムを完成させました。当時としては画期的なもので、400年以上たった土は袋などに封じ込めるとさらに強くなります。それが土嚢です。1000年以上前から用いられてきた日本の伝統的土木技術ですが、現在、アフリカやアジア諸国などの道直しに役立っています。日本は道の90%以上が舗装されているので、ぬかるんで通行できないということはほとんどありませんが、開発途上国では2割程度しか舗装されておらず、雨季になると未舗装の道は1帯がドロドロになり、人も車も通れなくなりました。かつてケニアの大学づくりのプロジェクトに参加していた私は、工学者として現地の人々の幸せを考え続け、たどり着いたのがもつとも土木らしい技術、土嚢を使った道直しでした。やり方はこうです。ドロドロの道に溜まっている水を出し、穴を掘って土嚢を均等に敷き詰め、大きな槌で叩いて固めます。その上から土をかぶせてさらに叩き締めると、丈夫な道が完成するのです。ローテクで廉価、現地で調達できる材料と道具で、自分たちの力(人力)で道直しができるのが何よりもいい。高度な技術とお金をかけて「ハイ直してあげました」では技術は伝わりませんからね。

この方法で1人が1日、3m幅の道を長さ1m直せるので、村人が20人いれば、1日で20m直すことができます。これまで31か国に行き、整備した道は230kmに及びます。道直しによって農作物の運搬が容易になり、収入が向上し、子どもを学校にやれたとか、患者を病院に運べたなど、喜びの声が寄せられています。つまり、道の整備が貧困削減や暮らしの向上につながるのです。さらに道直しの経験からコンクリートなど土木の一般技術を学び、仲間と一緒に小さな建設会社を起こす人も出てきています。人々の暮らしを守り、豊かにする土木の精神は平和につながるような気がします。日本が培ってきた土木人の誇りを世界に知らしめたいですね。



写真上左/ケニアにおける道直しの事例。この地域は東アフリカ特有の膨張性粘土の土質のため、雨が降ると深い轍(わだち)ができ、とくに車は通行不能になる。写真左/身近な材料で楯をこしらえ、土嚢を叩く。重労働だが、みんなで楽しく汗を流している。写真上右/悪路があったという間に丈夫で平坦な道に。雨が溜まらないよう、道路端に排水溝を造った。



写真左/土嚢で道直しを進めた経験から、住民のやる気と自信が芽生え、長年の悩みであった橋の補修にいだんだ。住民自ら役所に働きかけ、募金などで資機材を調達。ボランティアで作業を完成させた(ケニア)。

写真提供:道普請人