

梶原町にある蛇籠。道路の擁壁として役立てられている。案内してくれたのは町役場の二宮さん

日々の生活の安全と安心を得るために、
国民一人一人をはじめ、企業、国・地方自治体が
自然災害に備えてきた日本。
多発する地震、津波、台風などを克服してきた経験が
開発途上国で活かされている。

防災

project

7

アナログに知見を加えて、 ハイテクに仕上げる

日本とネパールでは中国を起源に持つ蛇籠が
生活を守る防災技術として古くから用いられている。

しかし、品質には大きな隔たりがあり、
ネパールの蛇籠は2015年に起きた大地震で大きな打撃を受けた。
そこで、高知県の梶原町と高知大学が立ち上がった。

写真 ● 中島健一

風水害の多い高知県で培われてきた伝統的な防災技術
「蛇籠」が、ネパールの災害対策に役立っています

高知県
梶原町
高知大学



JICA四国
伊東朋子さん



ネパール

草の根技術
協力事業
(地域活性化
特別枠)

ネパールにおける防災と環境を両立させる現
地適応型蛇籠技術普及事業
(2017年3月～2020年2月)

高知県の北西部、人口約
3600人の梶原町には「蛇籠」
と呼ばれる防災技術がある。蛇
籠とは金網で作られた籠の中に
石を詰めて、それらを鉄線で連
結したものだ。山の斜面の土砂
崩れを抑えたり、河川の護岸に
使われる。外部から強い力がか
かっても、籠が蛇のように湾曲し
て決壊を防ぐ仕組みになっている。
梶原町はこの蛇籠を通じてネパ
ールと関わりが深い。

「2015年、ネパールで大地震
が起きたとき、高知大学の工学
博士の原忠先生が震災被害の調
査を行いました。そこでよく見か
けたのが、梶原町の蛇籠とよく似
たネパール式の蛇籠だったそう
です。ただ、粗末なものが多かった
ので、先生から「ネパールに蛇籠
の技術を伝えませんが」と話をい
ただきました」

そう話すのは梶原町役場の二
宮健志さんだ。梶原町は、地勢的
に見てネパールと同じ山間地にあ
り、標高が高く、土壌は赤土に近
い。1963年、豪雨と豪雪の猛
威から生活道路が分断され、陸
の孤島になった経験もある。環境
がよく似ていたことから、「困っ
ているなら放っておけない」と高知
大学と一緒に行動を起こした。
JICAにアプローチを行い、草
の根技術協力事業として採択さ
れた。

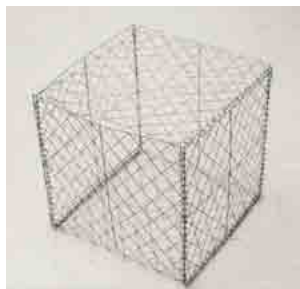
大学で蛇籠の研究を進めてき
た原さんは、ネパールの蛇籠につい



地域文化を伝承し、 支援につなげる。 ネパールに届いた蛇籠の技術

現地で行った蛇籠の施工の比較検証。1回目のネパール式(写真右)に対して、3回目はネパール人と日本人が共同作業を行い、山の斜面を利用して蛇籠を階段積みにした(写真左)。こちらのほうが蛇籠が崩れにくく土砂災害に対して強くなる

て次のように話す。
「蛇籠の施工(製作や積み方)は、工事を担当する現場の監督が経験則を頼りに行っていました。図面通りに作らないというか、設計という概念があつてないようなものでした」
梶原町では蛇籠を何段か設置するときに、山の斜面にもたれかかるように蛇籠を積み、それに対してネパールでは、山の斜面を垂直に掘って蛇籠を真上に高く積み上げる。蛇籠同士も接合されていらない。土砂の重みを受け止めやすいのは前者の梶原式だ。蛇籠に詰める石も、石同士の接触面を増やすように入れば内部でズレにくくなり、外からの力に耐えやすくなるのだが、そうした工夫がないため、ネパールの蛇籠は下部から石が孕み出して倒壊



石の詰め方にも違いがある。ネパールは石工が石を平面に切ったものを重ねる(左)。梶原町は大きな整った石を噛み合わせるようにして詰める(右)

梶原町の蛇籠のミニチュア。金網の網目が菱形形状で鉄線の太さも使い分ける。ネパールで手に入る金網は強度が劣る甲羅形状で鉄線は1種類のみ。この弱点をカバーするため、蛇籠を積む技術、石を詰める技術、測量・設計技術を念入りに説いた

するものが多かった。
そこでプロジェクトでは、蛇籠の施工を比較体験する場をつくった。1回目はネパール人がネパール式の方法で行い、2回目はネパール人が梶原町の方法をまねてみる。3回目はネパール人の中に梶原町の技術者が入って一緒に施工した。たとえば使用する資機材は同じでも、回を追うごとに蛇籠のクオリティが高まったのは誰の目にも明らかだった。
「蛇籠は今から2000年以上前に中国で生まれました。昔からあるローテクな土木構造物です。ただ、そこに現代の知見が入るとハイテクなものに進化することが現地の人にもわかっていただけだと思います」と原さん。
今では双方方向の交流も盛んだ。高知大学から2名の学生がネパールを訪れ、ひとりはこの機に蛇籠の研究に取り組みはじめた。「ネパール語もよくわからないなか、現地の人と身ぶり手ぶりで意思疎通を行いながら測量に励む姿を見て、さすがらしいものを感じました。今は現地からEメールで届く蛇籠のモニタリングの報告のやり取りを任せています」
梶原町では技術者派遣のほか交代で5名の職員が現地を訪れている。二宮さんはさらに10名の職員を派遣するつもりでいる。「私を含む全員がそうですが、現地を訪れたことで視野が広がり、意識が変わりました。ネパール

からの研修員も2年連続で受け入れています。彼らが真剣に学ぶ姿を見てみると、町おこしに「梶原式」の蛇籠技術を活かさないだろうか、新しい町の未来像を考えるようになりました」
今後のプロジェクトの展望は、より長く蛇籠を使用するためのメンテナンス技術を伝え、来年の初頭をめどに現地の事情に即した「設計・施工マニュアル」をまとめること。梶原町と高知大学の蛇籠技術が、多くの交流とともにネパールの各地に届く日が近づいている。



高知大学
教育研究部自然科学系理工学部門
教授 原 忠さん

私には研究したことを社会で役立てたいという強い思いがありました。JICAを通じて「良いものを伝えられる」ことに非常にやりがいを感じます。