

外来生物は悪者なののでしょうか？

執筆：北川忠生

① フロリダの肉食性水生生物の生態ピラミッド



日本でもっとも悪名高き外来生物のひとつであるブラックバス（オオクチバスやコクチバスなどの仲間の総称）は北米大陸原産の淡水魚で、日本には最初に1952年にオオクチバスという種が神奈川県芦ノ湖に食用として持ち込まれました。その後、スポーツフィッシングの対象として日本中に拡散され、今では北海道を除く全国の湖沼や河川に生息しています。攻撃的な肉食魚であることから、侵入した池や湖では、もともとそこに生息していた水生生物を食い荒らし、生態系破壊や漁業被害など深刻な悪影響をもたらしています。このため、漁業者による駆除だけでなく国の法律や都道府県の条例などでも規制されるなど、さながらギャングのようなあつかいを受けているといってもいいでしょう。

はたして彼らはそこまで悪者なののでしょうか？感情的にならずに、冷静にブラックバスという魚の本来の姿を理解したうえで、これらの生きものに対して、私たちはどのように向き合えばいけないのか考えてみましょう。

探究に役立つ関連キーワード

外来生物、在来種、生物多様性、第3の外来種

ブラックバスの原産地の生態系

日本の池や湖には本来、あまり大型の魚はおらず、どちらかというとも小型で雑食性のおとなしい魚たちが生息しています。このような生きものたちが構成する生態系のなかで、新たに侵入した大型の肉食魚であるオオクチバスは、無敵の王者となり幅をきかせています。2009年には滋賀県の琵琶湖から世界記録となる10kgを超えるオオクチバスが釣り上げられています。これは大型になるフロリダバスとよばれる系統の血を引くオオクチバスが琵琶湖に持ち込まれた結果であることがわかっています。

このフロリダバスが自然分布するアメリカのフロリダ半島の湖には、より大きな魚を釣り上げようと、国内だけでなく世界中からゲームフィッシングの愛好家が集まります。実際にフロリダの湖で釣りをすると、日本でも侵略的外来生物として有名なブルーギルやその近縁種の小型の魚たち、クラッピーやウォーマウスという中型の魚たち、ガー、ナマズ、カワカマスの仲間やアミアという古代魚といった大型の魚たちなど多くの種類の肉食魚、さらには、ワニの仲間と出会うことができます。これらはすべて現地にもともといる在来種です。それぞれの魚は、ワニを頂点とする生態系のなかで、それぞれ少しずつちがう生態的地位を占めながら、必死に生き残って進化してきた生態系を担う構成員なのです(①)。

フロリダ州では、大切な生態系の一部であり文化的にも観光資源としても重要なフロリダバスの資源を守ろうと、さまざまな規則や制度がつけられています。もともと生息していた場所では大切な生物多様性の構成員として保護・管理される生きものも、日本のような本来とは違う場所につれていかれば悪者とされ、かわいそうなあつかいを受けてしまうのです。人間活動が引き起こしてしまった理不尽な状況におかれた生きものたちだからと、放置しておくよりも多くの命が奪われ、生態系の崩壊が進行します。このような状況に対しては、人間自身が責任を持って対応するべきではないでしょうか？

調べてみよう

- 身近な環境に定着している外来生物はいますか。
- その外来生物はどこからきたのでしょうか。
- その外来生物は地域の生態系にどのような影響をおよぼしていますか。
- その外来生物は原産地ではどのような生態系に生息しているのでしょうか。

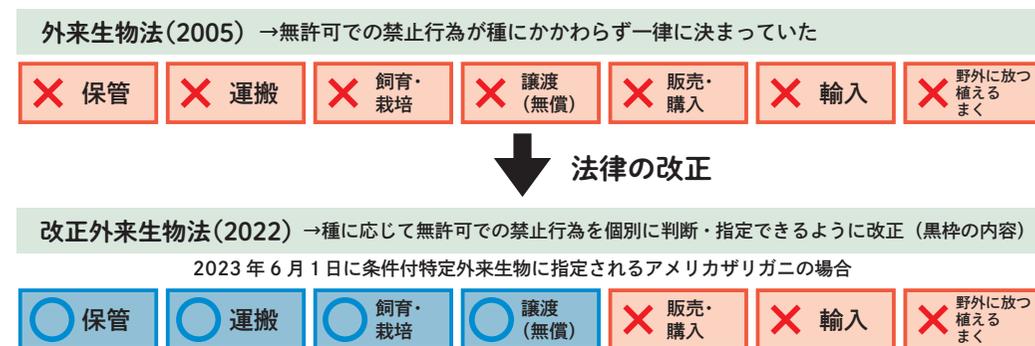
解説 1

外来生物から日本の生物多様性を守る法律「外来生物法」 —— 規制をゆるめて効果を高める

日本では、侵略性の高い外来生物による被害の拡大を防止する法律である外来生物法が2005年より施行された。この法律では、外来生物のなかでも侵略性が高く、生態系、人の生命・身体、農林水産業へ被害をおよぼすもの、またはおよぼすおそれがある生物を特定外来生物に指定し、それらの無許可での飼養、栽培、保管、運搬、放出、輸入等を禁止している。運搬を禁止すると、特定外来生物を捕獲して生きたまま他の場所に持ち出すことができなくなる。このため、あらたな地域への分布拡大を抑止する効果が見込める。もし、個人がこの法律に違反して特定外来生物を生きたまま他の場所に移動させると、3年以下の懲役、または300万円以下の罰金と厳しい刑事罰が科せられる。ただし、ブラックバスを対象としたスポーツフィッシングでの、キャッチ & リリースといって釣り上げた魚をそのまま同じ湖に放つ場合は、条例等で禁止されている場所を除いて違反とはならない。

ブラックバスと同じ北米原産のアメリカザリガニは、水生動物や水草の捕食など生態系への影響だけでなく、農業や水産業にも大きな被害をもたらしている。昔から子どもたちの川遊びでの生きもの採集やペットの対象として親しまれている側面もあり、一般の家庭でも多くの個体が飼育されている。被害拡大防止のために法的な規制が必要であるが、アメリカザリガニを特定外来生物に指定した場合、違法行為を避けるためにすでに飼育されている大量の個体が指定前に野外に放出されてしまう恐れがでてくる。このため、特定外来生物の指定が困難になっていた。有害ではあるがあまりにも身近になりすぎたものはかえって規制できないというジレンマに陥ってきたのである。そこで、2022年5月に外来生物法の一部見直しが行なわれ、今まで一律に決まっていた禁止行為をそれぞれの種に応じて指定できるように条文の見直しが行なわれた(② ※1 ※2)。アメリカザリガニの場合、2023年6月1日以降、現在禁止されている項目のうち、個人的に捕獲したものを運搬して飼育すること、無償での譲渡は認められるようになる見込みである。一律に規制するのではなく、一部緩めることによって実効性の高い法律へと改められるのである。法律を事態に合わせて整備したところで、しっかりと守られなければならない。これを広く国民に周知し、遵守させていくことが重要である。

② 外来生物法(2005)と改正外来生物法(2022)の違い



もっと学ぶための参考文献・資料

- 日本魚類学会自然保護委員会 編『見えない脅威“国内外来魚”—— どう守る地域の生物多様性』東海大学出版会、2013年
- 棟方有宗・北川忠生・小林牧人 編著『日本の野生メダカを守る—— 正しく知って正しく守る』生物研究社、2020年

解説 2

新しい外来生物の概念「第3の外来種(生物)」 —— 身近な生きものたちが外来生物になりうる

一般に外来生物といえば、海外から持ち込まれた生物のことを指す言葉だと思っている方も多いだろう。しかし、国境は人間が人間の都合で定めたものであり、本質的には生きものの分布には国境など関係ない。国境をまたごうがまたぐまいが、本来生息していない地域、あるいは本来生息している場所でも他の地域から生きものを持ち込めば、生態系の攪乱や、もともとそこにいる生物との交雑による遺伝子の攪乱もひきおこされてしまう可能性がある。最近では海外から来た外来生物(国外外来生物)とともに、国内でも違う地域にもたらされた生物も外来生物と認識され、国内外来生物とよばれるようになってきた。さらに、いままでも金魚やヒメダカなど人為的に改良され増養殖された魚類や、品種改良された観賞用植物なども、自然界に流出してしまえば、他の場所からつれてきた生物と同じような影響をもたらす可能性があることがわかってきた。つまり、これらも一種の外来生物なのである。最近、国外外来種(第1の外来種(生物))と国内外来種(第2の外来種(生物))とならんで、人工管理された品種が野外に放たれたものを第3の外来種(生物)とよぶようになってきた(③ ※3)。

そもそも、農作物は原種となった植物の原産地の多くは海外にあり、さらに品種改良を重ねて自然界には存在しない生物をつくり出してきたものである。管理された農地で栽培している限りにおいて問題はないが、管理下を離れて野生化してしまうと、れっきとした外来生物であると考えていかなければならない。さらに、私たちがペットとしてかわいがっているネコ(イエネコ)も、もともとは人間が野生のヤマネコからつくり出した生物である。飼い主のもとを逃げ出して人間社会に棲み着いているノラネコが、やがては野生化して自然界に棲み着くようになれば、ノネコといって、これもれっきとした外来生物ととらえる必要がある。何でもかんでも外来生物とよぶと窮屈に思うかもしれないが、まずは、本来その自然環境に生息していなかったものは、外来生物と認識することからはじめなければならない。そのうえで、すべての外来生物を排除の対象とするのではなく、そのなかでも侵略性のあるものについて、防除を検討していくことが大切なのである。

③ 由来の異なる外来生物の区分

区分名	意味
第1の外来生物(国外外来生物)	国境をまたいだ自然分布域外からの外来種(生物)
第2の外来生物(国内外来生物)	国境をまたがない自然分布域内外からの外来種(生物)
第3の外来生物	人工改良品種由来の自然分布域内外の原種に由来する外来種(生物)

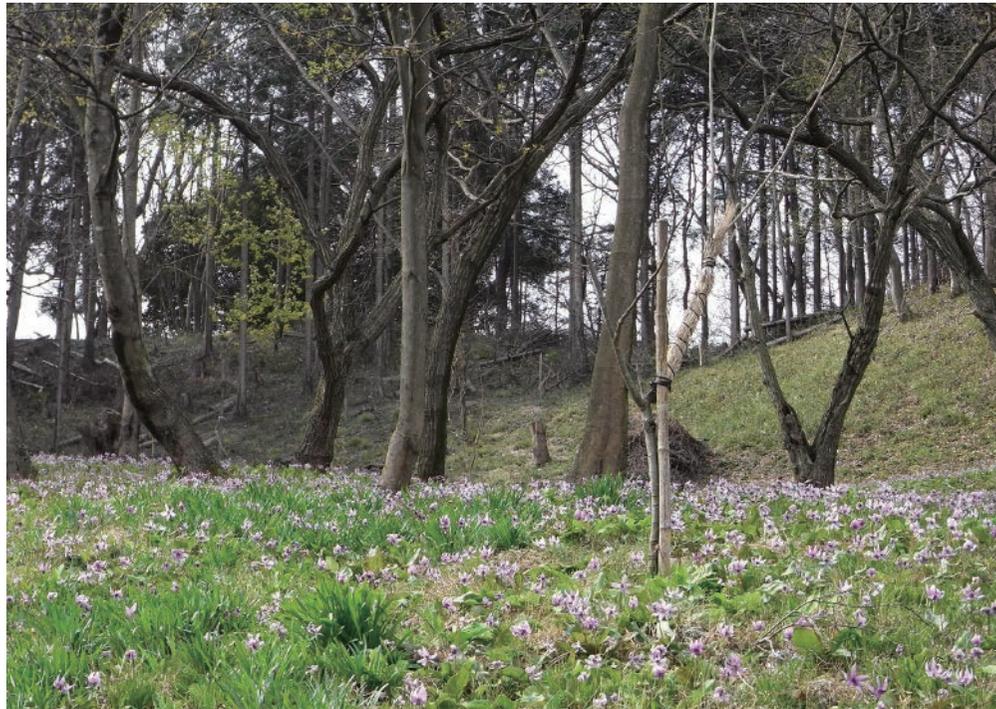
※1 特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律の一部を改正する法律案の閣議決定について 環境省発表 <https://www.env.go.jp/press/110649.html>

※2 環境省 2023年6月1日よりアカミミガメ・アメリカザリガニの規制が始まります! <https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/regulation/jokentsuki.html>

※3 『魚類学の百科事典』日本魚類学会編、p.520-527、丸善出版

自然に返せば、里山は復活する？

執筆：池上甲一



① 堆肥をとる落ち葉を掻くことで、よく管理された里山。春先には「スプリング・エフェメラル」のひとつカタクリの花が一面に咲く
(埼玉県小川町)

日本の自然は長い歴史をかけて、人びとがつくり上げてきた人工的な「自然」です。原生の自然はほとんどありません。日本の自然は人によって馴らされてきたといえるかもしれません。生物も、この馴らされた自然に適合するようにライフスタイルを変えてきました。それが生物の生存戦略です。

だから、里山や棚田を放置しておくで、荒れ果てた状態に戻ってしまい、生物もすみにくくなってしまいます。適切な管理をしないまま、自然に返しても里山は復活しません。荒廃農地にすると、生物多様性が低下することもわかってきました。ここに、日本型ビオトープとしての自然の特徴があります。

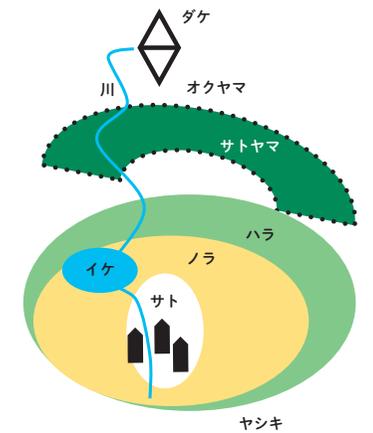
探究に役立つ関連キーワード

農の景観、スプリング・エフェメラル、入会、生態系サービスへの支払い (PES)

景観をつくり変えてきた日本の農業

みなさんは原風景という、どんなことを思い浮かべますか。小学校とか電車の通過する踏切を思い浮かべる人もいでしょう。しかし、筆者が大阪府で行なった調査では田んぼ、原っぱ、小川、ため池といった農業的な要素を指摘する人がたくさんいました。つまり、②のような農村の典型的な空間構成を思い浮かべているのです。それは大きく、サト（生活空間）、ノラ（農業の舞台）、ノラとヤマを結ぶハラ、里山と奥山からなるヤマの4つに分けられます。これらの空間を川が貫き、ため池も点在しています。サトから遠ざかるにつれて、人の手の入り方が小さくなります。

② 農村の空間構造



人びとは自然に働きかけ、大地を少しずつ改変してきました。多くの水田に水を引き込めるように川の流れを等高線沿いに付け替えたところもあります。ため池もつくりました。こうして、日本の原風景らしい景観がつけられてきたのです。

みなさんは「春の小川」という唱歌を知っていますか。この小川は、東京の渋谷川に合流する河骨川こうほねがモデルだといわれています。小田急線代々木八幡駅の近くには「春の小川」の石碑があります。この唱歌には「岸のスマレヤレンゲの花」が出てくることからわかるように、春の小川は水田の脇を流れる農業用の水路です。「春の小川」が作曲された大正時代の渋谷区にはまだこういう農業がつくった景観が残っていたのです。

現在では、こういう小川を里川と呼ぶことがあります。滋賀県では2022年7月に「森・里・湖（うみ）に育まれる漁業と農業が織りなす琵琶湖システム」が国連食糧農業機関によって世界農業遺産に認定されました。これも里山、里川、里湖さとらみが一体的に景観と産業を形づくってきた好例だといえるでしょう。

調べてみよう

- 近くの里山に出かけ、どんな状況が確かめてみよう。
- スプリング・エフェメラルを探して写真に撮ろう。
- 地域の川や湖での昔の遊びや生きものを古老に聞いて地図をつくろう。

解説 1

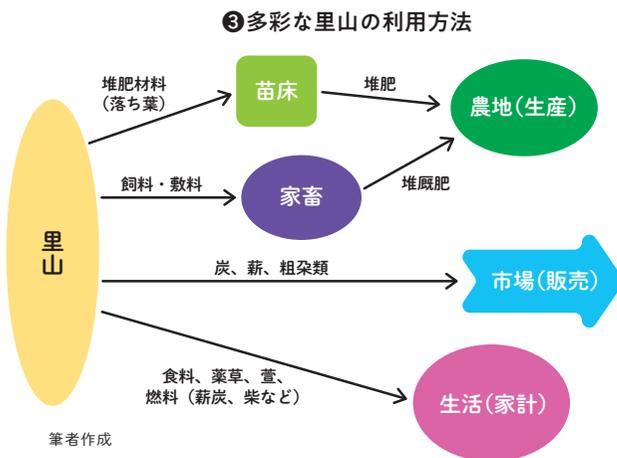
ローカル・コモンズとしての里山

「SATOYAMA イニシアティブ」という環境省と国連大学が2007年に提唱した取り組みがある。この取り組みの目的は、日本の里山が培ってきた永続的な利用と管理の仕組みに注目し、そこにみられる人間と自然の相互作用の意義を世界に発信して、サステナブルな資源利用のあり方を探求する点にある。

里山は村または複数の村々の共有地である。共有地のことを英語でコモンズという。ハーディン(Hardin, G.)は、コモンズの牧草地を例に挙げ、先により多くの牛を放した人ほど得になるので、みんなが牛をドンドン連れてきて草を食べさせる、そのためコモンズがダメになってしまうと主張した。彼はこのことを「コモンズの悲劇」と呼んだ。ただしこの場合のコモンズはオープン・アクセスで誰でも利用できる点に注意が必要である。

しかし世界を見渡すと、「われ先の競争」によって共有地が荒廃に陥っているわけではなく、むしろ定常的に利用されている例のほうが多い。ノーベル経済学賞を受賞したオストロム(Ostrom, E.)はこのことに注目し、政府でも個人でもなく集団として管理することの優位性を実証的に解明した。この優位性は共有地がきちんと統治されていることが条件である。統治の条件にはメンバーの明確さ、メンバーで決めた規則、違反者に対する段階的罰則などの8つがある。

日本の里山はまさに、こうした共有地の統治に適う原則を歴史的に形成してきた。それは入会^{いりあい}という自発的な仕組みである。入会には山に入る時期、資源を持ち出す量、使う道具の種類と大きさなどの規則が細かに決められていた。里山は③のように、燃料や食べもの、肥料や家畜のえさなどの資材供給だけでなく、文化的な営みの場でもあった。また生態学的な遷移の進行を人工的に攪乱することで、里山の生態系を定常的な状態に保ち、結果として生物多様性を維持するという機能ももった。よく管理された里山にはスプリング・エフェメラル(春先の妖精)といって、シュンランやカタクリなどが出現し、そこにギフチョウなどが集まってくる。里山はこのように社会経済的・文化的・生態学的な側面をもつ複雑なシステムなのである。



しかし社会が近代化するにつれて、この複雑なシステムは分解されて、ついには荒廃するまま放置されるようになってきた。燃料革命や肥料革命という生活エネルギーや農法の変化が大きな原因である。最近では里山の文化的・生態学的な価値に注目して市民団体、企業、大学、行政などがその再生を目指して活動を進める例が増えている。里山再生活動をする団体のネットワークもできている。

もっと学ぶための参考文献・資料

- 稲垣栄洋『田んぼの生きもの誌』創森社、2010年
- 丸山徳次・宮浦富保編『里山学のまなざし』昭和堂、2009年
- 大塚泰介・嶺田拓也編『なぜ田んぼには多様な生き物がすむのか』京都大学学術出版会、2020年

解説 2

生態系サービスを維持するためのコスト

自然を守るには費用がかかる。かつては農民が自分たちの農作業の結果として自然を守っていた。だから、町に住む人びとも政府も自然を守るための費用を負担する必要がなかった。しかし特に里山は、農民にとっての必要性が小さくなるにつれて手が入らなくなり、荒れた空間に変わっていった。それも確かに「自然」ではあるが、人びとが慣れ親しんできた「馴らされた」自然ではないし、生物たちにはすみにくい空間となってしまった。荒れるに任せれば、景観的に見苦しいだけでなく、生物多様性が単純化したり、土砂崩れなどの災害も発生しやすくなったりする。こうして改めて、里山の自然を人為的に守る必要が出てきたのである。

現在、日本各地でいろいろな団体や組織が里山を守る活動を行なっている。各地で、里山を守る条例もつくられた。しかしそれでも全体としてみれば里山の荒廃は解消されず、日本の社会にとって良好な自然を維持できていない。その理由としては生態系サービスの劣化による損失がみえにくい、里山の管理技術が継承されていない、保全管理の費用をまかなう方法が確立されていないなどを挙げることができる。

最後の費用問題を解決するうえで、「生態系サービスへの支払い(PES)」という考え方が参考になる。生態系サービスとは国連が打ち出した考え方で、供給サービス、調節サービス、文化サービス、基盤サービスの4つから構成される(④)。これらのうち、供給サービスのなかには販売して現金を入手できるものがあるが、ほとんどのサービスは売買できない。市場経済のもとでは売買できないモノやサービスは供給が減っていく。必要性が低下するにつれて荒廃里山が増えたのはこのことによって説明できる。

しかし、調節サービスも文化サービスも基盤サービスも提供が減ると、人間社会が成り立たなくなってくる。そこで、こうした人間社会に不可欠だが売買されないサービスに対して、保全のための資金を提供しようというPESのアイデアが生まれたのである。実際の制度設計には誰が支払うのか、サービスをいくらくらいに見積もるのかといった課題があるものの、世界にはPESをすでに導入している中米のコスタリカのような例がある。

④ 生態系サービスの種類と内容

サービスの種類	サービスの具体的内容の例
供給サービス	食料、燃料、木材、淡水など
調節サービス	気候、洪水、疾病などの調節
文化サービス	審美的、精神的、教育的機能
基盤サービス	栄養塩循環、土壌形成

執筆：橋本康範

◎「命の水」を求めて——井戸掘りと用水路事業

2002年6月、私はアフガニスタン東部のドラエヌール渓谷にやってきました。中村哲医師が総院長を務めるペシャワール会の現地事業体PMS(※1)で、農業事業に携わるためです。任務は、アフガニスタンの現地スタッフと寝食をともにしながら、PMSの事業が現場に即して行なわれるように補佐することです。任期は約3年でした。

私が着任してまもなく、中村先生は用水路建設事業を開始しようとしていました。それに先立つ2000年夏、未曾有の大干ばつがユーラシア大陸を襲い、アフガニスタンでは1200万人が被災しました。水がなくなると衛生状態が悪くなり、各地で赤痢が大流行しました。飢餓と感染症は深い関係にあり、栄養失調で体が弱ったところに感染症などの病気にかかり、子どもや年寄りがまっさきに死んでいきました。診療所で治療する前に、命をつなぐ水と食べものの確保が求められていました。水不足により農業ができず、農民は村を離れ難民となり、辺境の地にあるPMSの診療所の周囲にも廃村が広がりました(※2)。

ペシャワール会では、こうした状況に歯止めをかけるために、2000年6月から、アフガニスタン東部のジャララバードに事務所を設け、水事情の実態調査と井戸掘りを始めました。井戸とカレズ(伝統的地下水路)、農業用灌漑井戸の建設に着手し、途中までは順調に進んでいたのですが、地下水位の低下のために再掘削を余儀なくされました。干ばつによって、地下水も枯渇したからです。この問題の解決には大河川から取水する用水路がどうしても必要でした。こうして、中村先生は2003年3月、



①作業現場で中村先生と昼食をとる。
手前が筆者。用水工事が山場を迎えているころ

ドラエヌール渓谷の大河川・クナール川から取水するマリワリード用水路の建設を宣言したのです。

私も駆り出された用水路の建設は悪戦苦闘の連続でしたが、特に苦心したのは取水堰でした。取水堰とは、川から用水路への取水口の前に設けるもので、水をそ

こでせき止めて水位を上げ、用水路に水を導く役割をします。川幅が広いところでは1kmもあるクナール川での工事は、川の水位が下がっている冬期の間に行なわなければなりません。2004年冬、工期は大幅に遅れていました。前年の10月末から休日返上で朝6時から夜9時まで、ときには自動車のヘッドライトを照らして夜中まで工事を進めました。中村先生も私たちと同じように朝から夜遅くまで現場につきっきりで働いていました。堰の工事も試行錯誤で、通水まで1カ月に迫った時点でまだ堰はできず、すでに4～5回はやり直していました。

◎伝統工法から自然と人間との関係のあり方を学ぶ

そんなある晩、夜中の2時ごろにトイレに目を覚まし、ふと隣の先生の部屋を見たところ、電気がついていました。「先生も疲れてそのまま寝てしまったのか?」と思って用を足し、戻って寝ようとする、ドアが開きました。先生が目を輝かせてにこにこしながら「橋本君!」と手招きします。部屋には何枚もの設計図が床に散らかっており、「とうとうできましたよ、斜め堰ですよ」と図面を見せられました。あんなに現場で動きながら毎晩毎晩設計図を考えていたんだと、胸が締めつけられました。

この斜め堰は②のような構造で、先生の故郷である福岡県の筑後川から取水する山田堰がモデルになっています。また、取水門にも日本でよく使われている「堰板方式」(巻き取り式つり上げ機)を使って手動で堰板を脱着し、川の上水を取り込むやり方です。取水量の調整とともに、用水路への土砂の流入を防げるようになっています。



②斜め堰でクナール川から取水しているカマ堰付近の様子
提供：PMS

中村先生はこのように日本の伝統工法に学びながら、「モノのない現地に合わせて何とかする」方法で用水路建設を進めました。特に「手近な素材を使い、地域にないものはできるだけ持ち込まない」「壊れても、地域の人で修復できる」ことを心がけておられました。たとえば護岸には、日本で昔から使われていた「蛇籠」(※3)を用い、水路沿いには柳を植えました。これは「柳枝工」といって、根が「蛇籠」石の隙間に食い込む鉄線の代わりになり、より強固に護岸することができるのです。石はアフガンにはふんだんにあり、柳は数種類しかない樹木のひとつでした。アフガンにある資源と日本の伝統工法が奇跡的に結びつきました。

※1 PMS:Peace Japan Medical Services(平和医療団・日本)。総院長の中村哲医師率いる現地事業体。
※2 「アフガニスタンの平和は『水』でしかつけない」(中村哲・談/竹島真理・まとめ)『季刊地域』2020年春号(再掲)。
※3 蛇籠:竹材や鉄線で編んだ長い籠に砕石を詰め込んだもの