

生きもの技術とみどりの倫理

中島 敦司 (和歌山大システム工学部)

1. 生きもの技術とは

生きもの技術は、基本的には、生きものが生息できる「場」をつくり、維持する技術である。簡単に言うと、ビオトープやゲオトープの再生、管理技術のことである。技術を行使したなら、生きものが生息していることと生息条件が備わっていることが結果として求められる。日本では、多くの生きものの生息している場所をビオトープとする傾向があるが、これは、生物学的に価値の高いビオトープのことで、価値のことを言わなければ、建物ですらビオトープである。しかも、移植した植物が生育する花壇も原義に従えばビオトープと呼ぶことができ、生きものの移入や定着の履歴の是非を問う性質のものではない。

生きもの技術の目的は、生物学的側面として価値の低いビオトープの価値を高めることと、価値の高いビオトープの価値を維持することにある。価値を高めるためには、価値を下げている要因を除去し、そこに生態的地位(ニッチ)のすき間をつくる対策となる。目標種など、そのニッチのすき間に「入り込んで欲しい」種がある場合には、その種が入り込みやすい条件を付加する対策をとる。結果を早期に得るため、わざわざ個体をつれてくることもある。植栽は、その典型である。生物学的な価値を下げないためには、価値の低い生物種が入り込むようなニッチのすき間ができないように、あるいは、ある種がニッチを占領しないように、環境条件を維持管理することでもある。

つまり、生きもの技術とは、ニッチの(すき間の)コントロールのことであり、希少種や目標種などへの対応として、ハビタット(ある種の生息条件)の整備を伴うこともある。しかし、ニッチのコントロールを考慮しないハビタットの整備は、単なる飼育行為であり、造園学、景観工学における生きもの技術とは区別した方が良い。

2. ビオトープの再生が他所に迷惑をかける矛盾

1) 国外(からの)外来種の移出

何かの都合で勝手にできたビオトープにしる、以前から継続しているビオトープにしる、造成したエコロジカルガーデンにしる、生物の個体数が多いとか少ないとか、多様性が高いとか低いとかの「価値」は別として、何からの生物が生息している。生きもの技術の行使で再生されたビオトープは、周辺のビオトープとネットワークすることで、地域生態系の再生に貢献する。一方では、悪影響を及ぼすかも知れないような、国外から持ち込まれた国外外来種をはじめとした生物の移出源として機能してしまうこともある。植生を早期に成立させるための播種や植栽、施肥の結果、ある種の植物が大繁茂し、他所へ種子を移出させ、移出先の植生までをも変えてしまうことは少なくない。法面を急速緑化するために導入した外来牧草が周辺の植生を変えてしまうことは、各地で反省されている。街路樹の実が鳥に運ばれて、かなり遠方の雑木林の中で確認されることも、生物移出である。

ビオトープの再生目的で造成されたエコロジカルガーデンで、ニッチのすき間を見つけた外来種のアメリカザリガニなどが大発生し、水路を伝わって他所にまで広がってしまうこともある。必死に駆除するような徒労?も目にするが、それを餌とする生物が増えたりすると「食物連鎖に組み込まれたから、アメリカザリガニも重要なビオトープの一員だ」など、地域の生態系保全の観点から支持されにくい主張もでたりする。川にワンドを造成した結果、ブラックバスの「繁殖場」として機能し、周辺の小魚が減るということもよく聞く。外来帰化種の移出は、防止が原則であり、生物学的な価値の高いビオトープでも例

外でない。その場の景観が良くなったとしても同じことだ。生きもの技術の責任範囲は、その場だけの効果に止めて考えてはいけないからだ。

移出の経路は、親（成体）だけでなく、種子などの子どもや、花粉というような状態での遺伝子の移出、帰化もある。自分で移出する場合も、風に運ばれたり、水の流れに乗ったり、様々な動物に運ばれたり、経路も様々である。これらを完全に防ぐことは、極めて困難なため、移出の可能性のあるもの、移出して周辺に悪影響を及ぼす可能性高いものは、最初から導入しないことが、その場が移出源にならないための効果的な対応であろう。

2) 在来種の移出（国内外来種問題）

一方、日本の景色や自然には和物が合うだろうということで、その地域にすでに存在している在来種と同種の生物種について、流通ベースに乗っている他地域の個体群から得た個体を用いて移植することがある。その方が、苗や種の入手が容易だからだ。しかし、同種であっても、種間関係として契約関係にある昆虫が他地域のものは捕食できない形態だったり、変化したりで、見た目だけの景観形成に終わることがあると聞く。さらに、それらからの移出、帰化は、移出先にすでに存在している個体群との識別を困難とし、他地域の遺伝子との交雑の悪影響が明らかにされていないだけに、国外外来種以上に慎重に扱う必要がある。悪影響があるなら汚染だ。

他地域由来の在来種（国内外来種）を最初から導入しなければ、確かに遺伝子の攪乱には加担しない。しかし、現実では、例えば、関東に移植する植物を例えば九州などの遠方で生産することは普通のことである。関東に自生するものと同種の在来種の移動も活発だ。これによる遺伝子交配の悪影響を防ぐため、国際的な植物検疫のようなものを地域間で行うことも提案されるような時代になってきている。技術的な対応として、例えば関東に自生している個体やタネを九州に運んで育成し、再び関東に戻して移植するなどの対応も提案されている。これならば、遺伝子の地域間交雑は防げるだろうというものだが、問題もある。タネの更新を九州でおこなって、それから増殖するならば、九州の花粉の影響を受けない保障は無いからだ。なお、遺伝子の交雑がなぜ悪いのかについてだが、時間をかけて蓄積した遺伝子情報を、短期間に変えてしまうことで、過去の時間という資産を無にする可能性が高いということが根本にあることを忘れてはならない。種の絶滅問題と同じ意味である。

在来種を移植する際には、やはり、現地調達か、せめてなり近隣で獲得したものを扱うくらいの配慮が必要だ。生物汚染を防止するための造園材料の地産地消である。埋土種子の活用もその一部だ。しかし、それらを実行するには、プロジェクトを組むなどの対応が求められたりして敬遠されがちであるし、それも生物汚染防止において完全とは言えないことが多い。いずれにせよ、他地域由来の国内外来種は、最初から導入しない方が良いといえるが、「どうしても」「使わざるを得ない」という場面は少なくない。その「どうしても」について考える事が、生きもの技術の倫理である。少なくとも、(思慮の浅い)設計者が、そういう設計をした時に「やめた方が良い」と理由付きでアドバイスすることが、責任ある専門技術者の態度であろう。

3) 移植：土を通じての生態系攪乱因子の持ち込み

一方、苗の運搬、移植なら、土ごと運ぶことになり、その悪影響も心配される。その土の中には、昆虫や微生物が生息しているため、そういったものも合わせて人為移動することになるからだ。園芸種でも土の移動を伴うなら同じことが言える。植物体に幼虫や卵が付着していることもある。例えば、近年の都市部でのクマゼミの増加は、九州からの移植苗の土に幼虫が含まれていて、ヒートアイランドを活かして生き残ったなどの疑いもある。

これが事実かどうかはさておき、こういった、予期せぬ？悪影響？は無視して良いレベルのものかどうか、少々のことでは解明、判断できないからやっかいだ。やはり、遠距離の植物の移動には、何らかの悪影響のある可能性を秘めている。

「造園材料は地産地消で」という意味の確認において、遺伝子の議論だけでは不足だ。人為導入の「行為」からは様々なものの移出し、周辺に悪影響を及ぼす可能性があるからだ。土の移動に限ったことではなく、悪影響の程度に大小はあっても、すべての人為移動において、何らかの周辺に対する悪影響の可能性が秘められている。

4) 物質の移出

再生したピオトープから他所に移出する「もの」は生物だけではない。様々な「物質」も移出していく。造園技術で普通に使われる肥料も、農薬も、その一部だ。土砂の流出もある。これらは、周辺に対する汚染だ。移出経路は、地表面や水路だけではなく、空中を飛散したり、地下水に混入して移出する場合もある。基準値の設定ということが言われるが、生きもの技術は環境貢献が目的だから、工場と同じ理屈はなじまない。

5) ランドシャフト(景観, 景域, 情景)への悪影響: 景観の移出

移出するものは他にもある。見た目、匂い、音や雰囲気なども移出する。植栽が風速や風向を変えてしまうことも移出の一部だ。これらの多くは、周辺のランドシャフトにとって悪影響となりやすい。造園技術によって一面のワイルドフラワーの花壇をつくり、その場は美しいと評価されたとしても、その「見た目」が周囲の景観となじまないとなると、とたんに評価は変わる。山の斜面の一面を外来種のお花畑にして、その景観移出の賛否が分かれることもある。これらは、悪い見た目の移出といえる。クリの花の香りも評判が悪いから、周辺ランドシャフトに対しては悪影響を及ぼす。

生きもの技術の倫理として、少なくとも、地域で合意された景観イメージを邪魔してはいけない。修景目的であっても、ピオトープ再生目的でも、周囲のランドシャフトへ悪影響を及ぼしては環境貢献とは言えない。

6) 将来にわたる責任

一方では、生きもの技術によって地域のシンボルができたり、生物移植も含め地域の景観を大きく変えてしまうことがある。どこからか(おそらく鑑賞用に植栽された花壇?) 移出した外来園芸種のオオキンケイギクやコスモスが川原を一面に覆うようになると、その美しさを愛でるための花見やお祭りが始まり、保護活動に発展することもある。その際、その場に存在した、その場の自然に相応しい生物種がいなくなったことは軽視される。

興味深い例として、セイヨウカラシナ(ナノハナ)の、大きく軟弱な根と、それに集まるモグラの影響によって土堤の強度が下がるため、河川管理者が、これ以上の移出の拡大を防ごうとして、開花前あるいは開花期に刈取ってしまうことがある。その際、周辺住民より「美しいのにひどい、ナノハナは昔から川のシンボルだ！」などのクレームが多く集まるとの話を聞く。しかし、景観保護のためにナノハナを蔓延させると、堤防は土堤では安全性が確保できなくなるから、行き過ぎると、コンクリートでの補強が必要になり、自然再生のチャンスを失うことになる。河川におけるナノハナの蔓延が造園技術の結果かどうかは別にしても、技術を行使した結果、でき上がった景観が(将来の)住民のイメージや好みを変えてしまうことがある。その中で、造園技術者の知識不足が、自然再生のチャンスを小さくする方向へと向かわせる可能性は小さくはないので、注意が必要だ。

生きもの技術の倫理として、このような、将来にわたった文化景観形成に対する責任があることを軽視してはいけない。なお、距離が離れているからといって安心できない。な

ぜなら、上記のオオキンケイギクの由来が、数十キロ上流で整備されたワイルドフラワーからの移出である可能性もあるからだ。中間で群落を形成しながら、何十年もかけて広がる可能性が低いことも軽視できない。

7) ピオトープの再生が他所の環境破壊に加担してしまうという矛盾

一方、例えば、川のピオトープ再生のためには石組み護岸がよろしかろうとして、周辺に石がないから中国から輸入したというようなことも耳にする。採掘や輸送の際の石油エネルギーの使用は、そのこと自体が環境負荷だし、採掘場所の環境を壊して石を得ていることすらある。山採り苗の植栽でも、自生地から略奪するのだから同様のことが言える。石油製の資材の大量使用は地球温暖化に加担するし、化学物質の問題もある。これらは、いずれも環境負荷の移出を通じた環境破壊への加担で、本来の環境貢献目的と矛盾する。資材は、極力使用しないことで矛盾を小さくできる。どうしても資材が必要な場合は、現地調達とすることで矛盾を小さくできる。現地調達なら、その地域の歴史風土と関係しているのだから、その場に適合したピオトープの再生も期待できる。資材の地産地消だ。

8) 移出そのものが問題ではなく移出が他所に迷惑をかけることが問題

何かの行為を行えば、大小は別にして、周囲に対し必ず何らかの影響を与える。生物も物質も平衡を求めて移動するからだ。したがって、移出は自然の摂理でもあり、それ自体は問題ではない。問題は、移出が他所に「迷惑をかける」ことである。ピオトープ再生でも、修景でも、災害復旧でも同じだ。

一方、多くのピオトープは、地域の生物の発生源や移動の中継点として機能する。こういう場合は周辺に歓迎されることが多い。しかし、他所に迷惑を与える生物種の移出や繁殖は「(悪影響の)温床」として嫌われる。物質やランドシャフトの移出でも同じである。つまり、移出には、防ぎたい移出と、促したい移出の双方が存在する。無視できる移出もある。このため、今後は、生きもの技術を行なった際の効果については、その場(に対する効果)がどうであるか?といった「自立性」と、他所に対してどうか?という「調和性」の両面から評価されることが、より重要となる。なお、自立性評価は、工事の投入効果の評価にも使えるから、費用対効果を知りたい事業者や工法を売り込みたい企業には重要だが、周辺住民にとっては、むしろ調和性評価の方が気になったりするものだ。

3. くれぐれも「悪趣味」にならないように配慮する

以上のように、ピオトープの再生や造成?のため、他所の自然やランドシャフトを壊しているという矛盾に気がついていないことがある。生きもの技術の目的は環境貢献にあり、他所に迷惑をかける「何か」を移出させたり、他所の環境破壊に加担するなら、環境貢献に隠して環境破壊を行っていることになってしまう。

その場に対する効果についても、地権者や管理者の自由を全面的に認めるなら、それが他者に不快、迷惑なものであったとしても、その場で収まっている限り「趣味」と言うことができるが、他所に迷惑を与えるなら「悪趣味」になり、個人の自由では片づけられない。生きもの技術の倫理として、他所に迷惑をかけないことを原則と位置づけたい。

そのためには、最初から移出しても問題が起こらないか、移出することが歓迎される状況にしておくか、移出そのものを防止するか、いずれかの対応となる。それらを見極めるためにも、周辺との調和性の評価の充実を今以上に求めたい。この調和性評価については、自然面、文化面、経済面、さまざまな視点があるので、その確立は、まだまだ先のことになるだろうが、急務な課題でもあろう。