

都市の水辺と生態系の健全性

鷺谷 いづみ

Written by
Izumi Washitani

水の感覚

私たちヒトはさまざまな感覚によって、環境のよしあしや安全性を無意識のうちに判断している。水によって呼び覚まされる感覚は、

心地よさ、爽快感、安らぎ感などを介して私たちの気分を支配する。それは、野生の感覚といってもよいようなものであり、ほ乳類の一種であるヒトが、太古の昔からさまざまな環境リスクを回避して安全に生き抜くためになくてはならないものであった。人工物に囲まれて生活している現代の私たちは、そのような野生の感覚を萎えさせてしまっているが、それでも、自然物、人工物、あるいはその組み合わせからなる環境を無意識のうちに感覚で捉え、感情レベルで好悪こもこもに反応しながら暮らしている。

野生の感覚が萎えているといっても、水辺の環境を見分ける私たちの感覚は、今でも相当に鋭いものであると思う。私たちは、水が澄んでいるかどうかで、その清さを本能的に判断する。澄んだ透明な水であれば心が安らぎ、また爽快感を感じることができる。それに対して、濁った水や色のついた水には不安を感じ、不快感にとらわれる。理化学的な測器や測定法を用いなくても、視覚で水の表面をなでるだけで、水質を測ることができるといえるほどの鋭い感覚が私たちに備わっているのは、野生の生活では、水の安全性を感覚で判断することが生死の分け目にもなるほどの重大事だったからだろう。つまり、水に関する感覚は、何十万年もの水モ・サビエンスの野生の生活が、私たちに残した適応進化の賜であるといえるだろう。

自然では、清い水は流れている水である。あるいは止水であれば、浄化作用を持つ豊かな水草や土に接している水であろう。せせらぎ、



セーヌ河畔のパリの街並



大阪・淀川の城北ワンド。草木が群生し、淡水魚の希少種の生息場所となっている

流れ落ちる滝、雪解けの水、山間の湖の澄んだ水、水草揺らめく水辺、そのようなものに私たちが心惹かれるのは、それらの水の清さゆえといえるだろう。澄んだ清い水をもとめる心は、現代の私たちにおいても萎えていないのだが、その心を満足させる水に、日常の生活の中で出会うことは難しくなっている。人々が暮ら

す都市の景色の中には、心を清め、爽快感や安らぎを感じさせる透明度の高い水がほとんどないからである。人工的な噴水や流水は、噴き出し流れることで、清さの感覚を呼び覚ます条件の一部を満たす。それらがほとんど、人々を惹きつける力を持っていることは、噴水や水のオブジェにヒトが集まることからわかる。

大都市の水辺比べ

水草の揺らめく水辺はどうだろうか。都市の中にも多少はそのような水辺も残されている。あるいは、意図して新たにつくられることもある。しかし、水草、特に在来の沈水植物がみられる水辺は、現代の日本の都市ではほとんどみられない。人々が目にする都市の水、河川や公園の池の水は濁っており、水草はせいぜい睡蓮などの園芸植物、あるいはアクアリウムから逃げ出した外来水草であり、それらの多くは富栄養化した汚い水を好む浮葉植物である。

世界の都市の水辺はどうだろうか。昨年から今年にかけて訪れたいくつかの都市を思い出してみた。

ベルギーのブルジエや中国の麗江は、縦横に走る水路が街の魅力の最も重要な要素となっている都市である。澄みきった水とはいえないとしても、流れもあり、透明度もそこそこで、景色として心地よく眺めることのできる許容

範囲にあった。場所によっては、水草が生える水辺もあり、確かに水はそれらの都市の魅力というにふさわしいものであった。

パリに行った時には、中心街を流れるセヌ川に、野生の睡蓮科の浮葉植物が浮かび、黄色い花を咲かせているのには驚いた。水辺に降りる階段を探して、花に近づいて写真を撮りたくなるほど、それには心が惹かれた。セヌ川の水は、静かにゆっくりと流れているのだが、隅田川に比べればずっと透明度が高く、確かに水草も育つこともできる環境なのである。

ロンドン市は、市独自の生物多様性戦略を持っており、水辺を環境保全の要として重視している。ロンドンの市街にも近郊にもたくさんある公園は水辺が豊富だ。例えば、かつての狩り場をビクトリア女王が市民に下賜したところにはじまるエッピング・フォレストには、いくつもの池があり、夏の終わりには、アサザが黄色い花を咲かせていた。どの池にもトンボが群飛しているのが印象的だった。

日本は、本来は水辺と森の国である。日本列島の自然条件からして、そうでなければならぬのである。日本にはヨーロッパの全てのトンボの種数をあわせたよりもトンボの種数が多く、熱帯地域に匹敵するほど両生類が豊かで、固有性も高いことは、生物相の歴史が物語る、その証拠ともいえるだろう。ところが森の多くは植林地となり、水辺はコンクリートで囲われ、人間活動が盛んになってからも何千年もの永きにわたってこの列島に維持されてきた、その魅力が失われた。都市公園には池

がつきものだが、今ではその水は、透明度の低い緑の水だったり茶色の水であったり、あるいはどす黒い水であったりで、心惹かれる水辺に出会うことはとても難しくなっていました。しかも池には、必ずといってよいほどコイが泳いでいる。後で述べるように、それは、生態学的にみれば不健全化の証である。

水草が消え

コイが泳ぐ濁り水

ヒトの生活域にあっても、澄んだ水には水底に揺らぐ水草がつきものである。しかし今では水草揺らめく清い水に出会うことが難しい。生態学の言葉で解釈すると、それは、淡水生態系のカタストロフィック・シフトの帰結であるということになる。カタストロフィック・シフトは、レジーム・シフトとも呼ばれ、中間的な状態をとるのが、「苦手な」生態系がその状態を、ある相から別の相に大きく変化させることをさす。人間活動のインパクトにより、多くの生態系が、自然の恵みや多様なサービスをもたらしてくれる健全な状態から、人間活動に困難をもたらす不健全な状態へシフトをする、というカタストロフィック・シフトが、最も目立つのが淡水生態系である。

淡水生態系の健全性は水辺のエコトーン（植生帯、あるいは沈水植物群落によって保たれている。「水草が揺らめく清い水」には生態学的な理由がある。沈水植物は水の透明度

を高く保つ作用がある。それは、沈水植物と競争関係にあつて濁りのもととなる植物プランクトンの増殖を抑えることや、濁りを沈殿させる物質を分泌することにもよる。透明度が高ければ、沈水植物が多くの光を利用して光合成をして旺盛に成長する。それによって、

透明度を高く保つ作用はいつそう高まるという。『正のフィードバック』が生じる。そのため、水草が豊かな状態になれば、その状態が維持されやすい。沈水植物が生育していれば、富栄養化が進行しても、ある限界までは、透明度はそれほど大きく低下することはない。沈水植物が過剰の栄養塩を吸収して旺盛に成長し、植物プランクトンの増殖が抑えられるからである。しかし、ある限界値を超えると、透明度の急激な低下が起こる。その変化は、優勢な一次生産者が、沈水植物から植物プランクトンへと交代することによつてもたらされる。

植物プランクトンが増えると、アオコの発生にもみられるように水が濁つて透明度が落ちる。そのため、沈水植物が光合成をするために必要な光が不足し、透明度の低下がある限界を超えると、沈水植物がまったく生育できなくなる。競争者の沈水植物がいない状態ですます植物プランクトンの増殖が盛んになるので、今度は植物プランクトンを優勢に保つ正のフィードバックが駆動する。沈水植物が消えると動物の多様性も保たれなくなる。植物プランクトンを食べるミジンコなどの動物プランクトンが少なくなり、ますます植物プランクトンが優占した状態が保たれやすくなる。こ

れが淡水生態系のカタストロフィック・シフトのメカニズムである。

一旦このように変化した淡水生態系は、単に栄養の負荷を取り除いただけでは健全性を取り戻すことはできない。富栄養化を抑え、栄養塩濃度を下げると同時に、逆向きのシフトを駆動させるための生態的な力が加わることによって、沈水植物の優占する透明度の高い状態に復帰することができると。沈水植物のような水草が揺らめいている水辺では、植物プランクトンの増殖が抑制され、透明度の高い状態が維持されやすいが、それにはすでに、その一部については述べたように、沈水植物の成長による栄養塩の消費、植物プランクトンの主要な捕食者であるミジンコなどの動物プランクトンが魚による捕食から逃れられる隠れ場所の提供、水底に沈殿した有機物のまきあげを抑制する作用など、多面的な機能が寄与する。沈水植物は、自分自身で生育しやすい条件をつくりだすが、それには水質に関して、厳然たる限界があるということが出来るだろう。

ミジンコなどの動物プランクトンを食べる魚は植物プランクトンに味方して透明度の低い状態をつくりだす。最近、あちこちの池に放流され蔓延しているブルーギルなどは、稚魚が動物プランクトンを食べるため、アオコの発生や水質の悪化をもたらす元凶である。各地で池の水の濁りが増しているのは、富栄養化と共に外来魚の蔓延とも関係がある。

一方、「池のコイ」といってほど、当たり前前に池に放されているコイが、淡水生態系を不健



水生植物アサザの群落。かつては霞ヶ浦など日本の各地に多数見られたが、現在では貴重種となっている(撮影：高川晋一)

全化させる作用についても目を向ける必要がある。コイはその方面では世界的に悪名を馳せている。雑食性のコイは、水底で餌を漁る時に泥をまきあげて透明度を低下させる。そのため、植物プランクトンの優占へのカタストロフィックシフトをもたらしやすい。さらに、池のコイに餌をまくことも、いつもの富栄養化をもたらす。コイは濁った水の象徴であり、清らかな水とは相容れない。里魚の名を持つコイがいることがふさわしいのは田や沼であり、澄んだ水を求める都市の池などには似つかわしくはない魚である。

清い水を求める私たちの感覚を裏切ることのない、真に清く生きた水を甦らせるためには、富栄養化を防ぐための下水処理などに加えて、水辺にエコト

ーンの植生を再生すること、無配慮に魚を入れないようにすること、そして不用意に放流された魚を除去することなどが必要である。

かつて、ため池は定期的に底を浚われ、魚が捕られた。水を甦らせるためには、都市の池やお堀も定期的に浚って魚を除去することが必要である。水草の揺らめく透明な水があちこちに保たれば、都市もそれほど居心地の悪くない場所になるに違いない。

CEL

() エコトーン：陸域と水域が接する、多種多様な生物の生息する異なつた空間や環境のつながりのこと。

□ 鷺谷 いづみわたしたに(いづみ)

東京大学大学院農学生命科学研究科教授。一九五〇年東京生まれ。七八年東京大学大学院理学系研究科修了(理学博士)。筑波大学講師、助教授を経て現職。専門分野は、生態学・保全生態学。著書は、『日本の帰化生物』(保育社)、『保全生態学入門 遣伝子から景観まで』(総合出版)、『サクラソウの目 保全生態学とはなにか』(地人書館)、『生物保全の生態学』(共立出版)、『生態系を甦らせる』(日本放送出版協会)、『よみがえれアサザ咲く水辺 霞ヶ浦からの挑戦』(共著、文一総合出版)など。