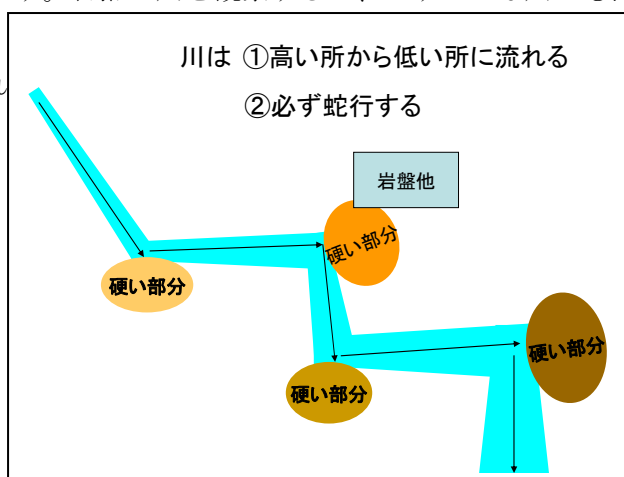


●はじめに

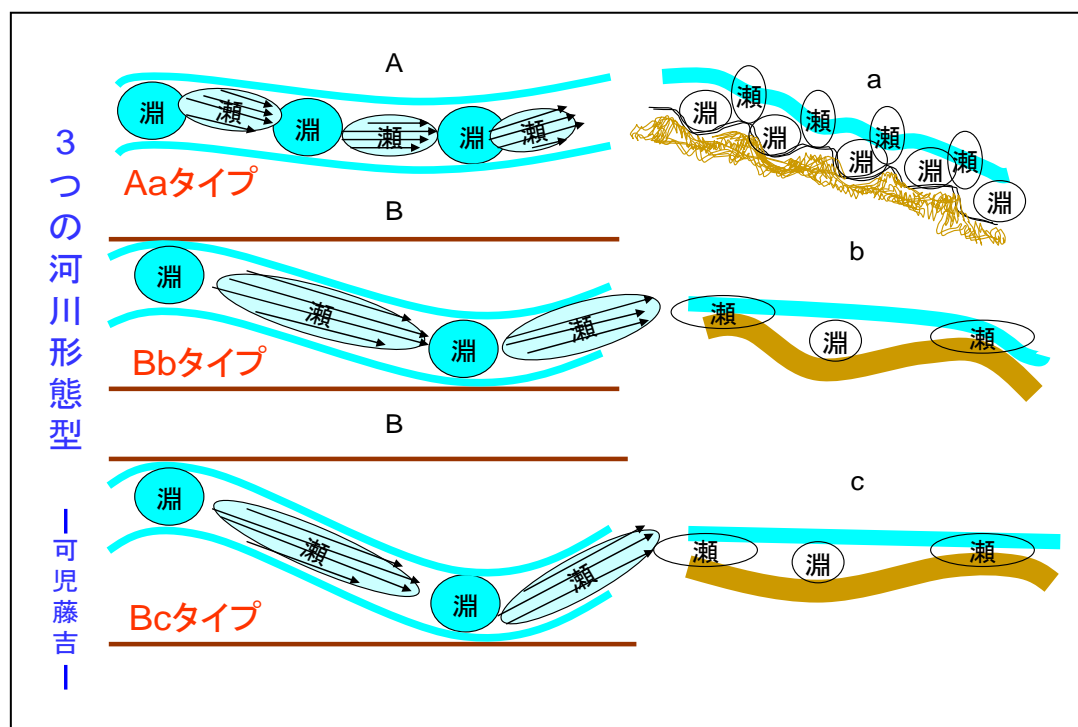
前回は海（大阪湾）の再生を中心にお話してきましたが、今回は川の再生についてお話しします。大阪には淀川と大和川という大きな川があります。その他にも都市の中を流れる中小河川が数多くあります。中には未だ水質の改善がかんばしくなく依然として強いドブ臭を放つ川もありますが、おおむね最悪の状態は脱却できたと言えるでしょう。生き物もいくらかは戻ってきたようにも思えます。しかし、かつてのような清らかな川にはまだまだ近づいていません。その証拠に棲み始めた生き物もコイに代表されるように汚濁に強い種が中心です。今の大阪の中小河川の特徴を一つ挙げると言われたら何をあげますか。三面張りの川、直線化された川、深く掘り込まれた川、河川敷のない川など……。つまり「自然らしさがない川」という言葉に尽きるのではないのでしょうか。最近では公共下水道の普及で水質はよくなったところもありますが、水がきれいになってもコンクリートの三面張りの中を流れていたのでは、川らしい川とは言えません。都会の地下街には安らぎを感じてもらおうと人工的な水の流れをつくっている場所もありますが、生命を感じない無機的な装置では、まったく物足りません。水があればやはりその中に生き物の賑わいがなくてはなりません。ほんとうのきれいな水とは混ざり気のない透き通った水ではなく生き物がたくさん棲んでいて、我々に恵みを与えてくれるものではないのでしょうか。それでは本来の生き物が多く棲む自然の川とはどのようなものなのでしょうか。

●川本来の自然

かつてあった自然の川とはどのようなものであるかを考えてみましょう。大阪を離れ少し遠方まで行くと自然の川が観察できます。自然の川を観察すると、まずどんな川でも河川敷には河原があり、また流路は蛇行しています。専門家によると、水の流れは地形や地質の影響で必ず蛇行することです。（右図参考）たとえば、川の道筋に障害物があると、流れは一方の川岸に強くあたり、その後、流れはその反動で下流の反対側の川岸につき当たります。流れがつき当たっている部分では侵食が激しく、その対岸では流れが遅いので土砂が堆積していきます。もう少し詳しく説明しますと蛇行の外側は流れで削られ淵*1が形成され、内側は砂や石の河原が広がります。さらに淵からでた流れは次の蛇行部までに、緩やかな流れの瀬*1（平瀬）を形成し、次の淵の手前で早い瀬（早瀬）ができるのが一般的です。つまり、淵→平瀬→早瀬→淵→……を繰り返すという規則性があるのです。水生昆虫学者の可児籐吉氏



(1944) はこのような河川の構造を生態学の観点から初めて分析を行いました(下図参考)。



可児はまず河川の蛇行と瀬と淵の分布に着目しました。すると上流域では一つの蛇行区間に多くの瀬と淵が交互に出現していることがわかりました。これをA型と命名しました。一方中、下流域になってくると瀬と淵が一つずつしかなくなることがわかりました。これをB型と呼ぶことにしました。次に、瀬から淵への流れ込み方では滝のように落ち込んでいる上流をa型、早瀬があり波立ちの見られる中流をb型、平瀬のみでほとんど波立ちのみ見られない下流をc型とし、両者を組み合わせ、日本の平均的な河川を上流よりAa型、Aa-Bb移行型、Bb型、Bb-Bc移行型、Bc型の5つのタイプに区分を行いました。河川の生態を研究している学者は今でもこのタイプ分けを使っています。

今度は川底に目を向けて見ましょう。そこは流速に応じて、大きな石のところから砂や泥のところまで変化に富んでいます。流れの速いところは石と石の間に空間があることからそれらの石は浮き石と呼ばれます。流れが遅くなってくると石と石の間に砂や泥がたまり、水の流通が悪くなります。これを沈み石あるいは、はまり石と呼んでいます。また、水際から河原にかけては水生植物が連続して繁茂しているものもよく見かけます。これらが川の自然であり、これら多様な環境が、魚をはじめそこに棲む生き物にとって非常に重要な点なのです。

ところで石は川の生き物にとって非常に大切なものです。水中の栄養塩と太陽の光で石の表面にはコケ(付着藻類)がたくさん付きます。また、落ち葉も石と石の間に引っかかり溜まります。このコケや落ち葉に魚類や水生昆虫が集まり、またそれらを狙って別の魚類が集まってきます。石の少ないところつまり、流れの緩やかな砂や泥のところには有機

物がたまりやすく、ミミズ類やユスリカ類がすみ、それを狙ってコイやフナが集まってきます。このような環境は、すみか、餌、食物連鎖等に多様性を持たせ、その結果として多様な生き物を育みます。

ヨシなどの水際線の植物は、魚の産卵場所であったり、稚魚の生育場所であったりします。陸の植物は、昆虫を増やし、その昆虫が水に落ちれば魚の餌にもなるし、また鳥もやって来て洪水の時には避難場所にもなります。

このように川で暮らす生き物にとっては、川の複雑な地形や素材の一つ一つがそれぞれの生活空間を構成しています。これらが集まって河川生態系をつくっているのです。

●現状の都市河川の問題点

以上のことを頭に入れていただきまして、都市の川を見ていきましょう。そしてどこが悪いのか検討してみましょ。まず、最初は下の写真の川です。ガチガチの三面張り河川



美濃盆田川 (堺市)

です。白い綿毛のようなものが流れているのがわかりますか。この写真では無理ですか。実際の川は水の汚れがひどく、ベギアトアといわれる細菌群が全面に生息しています。緑などの色をした藻類や水草は見られません。三面張りで水質も悪いという最悪のパターンです。これではどうしようもありません。お手上げの状態です。

次の右写真は同じような構造ですが、水質はずいぶんと改善されました。その結果、細菌群に代わってアオミドロのような藻類が生育しています。しかし魚は見かけません。水質的には棲めるはずですが、なぜでしょうか。ここは魚にとっては休憩するところもありません。24時間、泳ぎっぱなしでないと流されます。

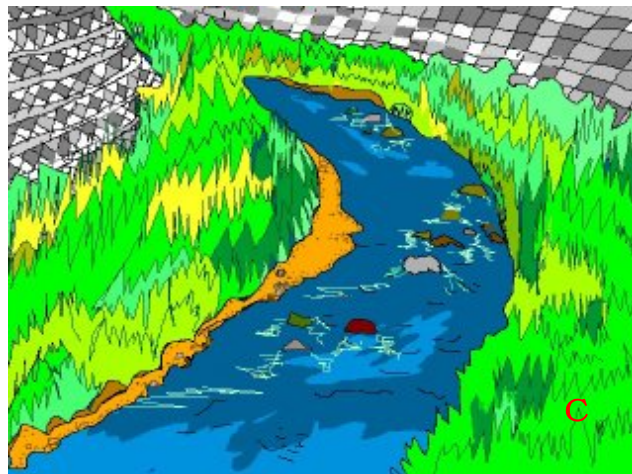
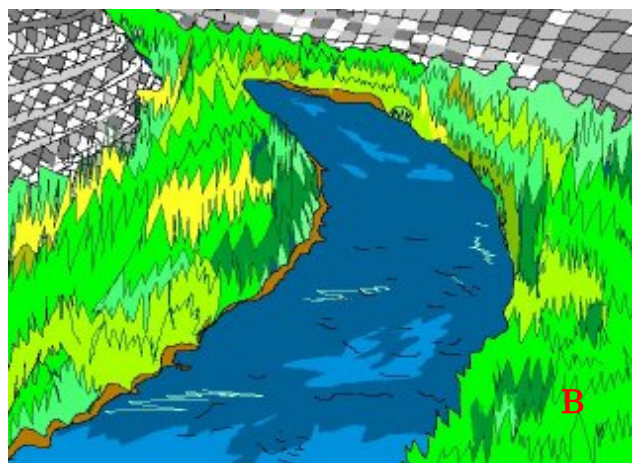
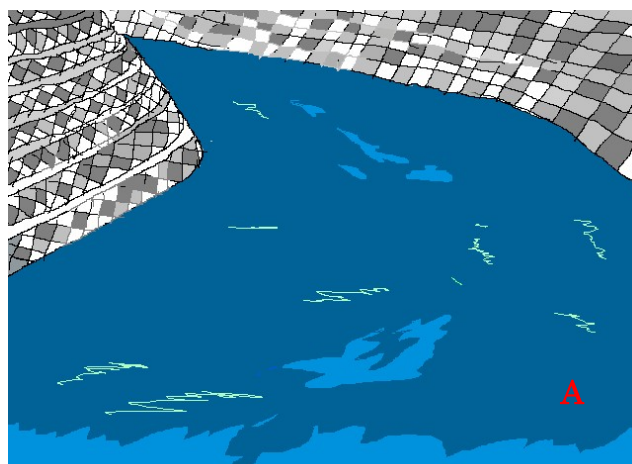


伊勢寺川 (堺市)

これでは疲れ果てて死んでしまいます。また川底がコンクリートで固められているため本来の川底の石と石との間にできる「すき間」がなくなり、魚たちの餌になる水生昆虫などの小さな生き物が棲めなくなります。つまり、魚が棲めるには餌と棲みかと水質が重要です。また、まっすぐの川は稚魚の歩留まりも非常に悪くなります。たとえばメダカの卵を流してみるとわかります。川が曲がっていると、水が一気に流れないで、メダカの卵がいろんな所に引っかかります。まっすぐな川だと、下流まで一気に流されてしまいます。

●どのように再生していくのか（都市の河川に生物を呼び込むために）

実際に都市の三面張りの川を改修して生き物を呼び込む川づくりを実践している都市の事例を紹介します。右図ABCを見てください。この図は横浜市吉村伸一氏が提示した都市河川の自然回復モデルを私が勤務している堺市の石津川に当てはめた場合のものです。たいていの都市河川は図Aのようになっています。川底は深く掘られフラットに仕上げられ、高水敷*2もありません。そのため、平常時の水深は非常に浅いものになり、瀬や淵は完全に失われています。また、本来なら水辺にあるはずの樹木や草は跡形もなく取り払われています。このような河川を再自然化する第一歩としての改良は真中の図Bに示したように川底に低水路*3を設け、高水敷の植生の回復を図ることです。どうでしょうか。少しは自然らしさがイメージできるでしょうか。そしてさらに自然に近づけるためには瀬や淵の微地形と水際の植生を回復させるというステップです（図C）。これは、標準断面をほとんど変更せずに来る方法ですからそんなには難しくはありません。各地の都市河川でもやられるところが増えてきました。低水路の整



石津川の上流の写真をもとに描いたものです。

備は、流路中央の川底の一部を少し掘り下げて平常時の水量を流すみず道を作るというものです。掘った土は両側の川底に盛り土をすればよいわけです。そして低水路の中に瀬や淵をつくるという、ただそれだけの単純な工事です。低水路を設けることによって、まず浅くなった水路の回復が可能です。さらに、低水路の両側は水面より上にあるから、自然に草が生え流水部の回りに植生が回復して、自然の水辺に近い構造に復元できます。図では示していませんがさらに進めると、これは通常、川の両岸に設けられる河川管理用の道路のための敷地を、川の中に取り入れてしまおうということです。この方法だと川の敷地幅全体は変えずに川幅（水が流れる幅）を広げることが出来ます。そうすると、深く掘り込まれた川そのもののかさ上げが可能となります。このかさ上げが非常に重要なのです。深く掘り込んだことは水系のネットワーク化には非常に大きな障害となっているのです。かつての川は周辺の田畑やため池とは水路を通じて魚などが自由に行き来できる程度の落差で結ばれていました。今は、川が深く掘り込まれたために水路との間には大きな落差が生じていました。その結果、メダカをはじめとする水生生物が行き来できなくなり、生息個体の分断化が起こり、遺伝子の多様性が低下するなどして絶滅の危機に至る心配がでてきます。

この他にも川を再生する上で、生き物を呼び込むために配慮しなければならないことがたくさんわかってきました。次に、森が森らしくあり続けるのに必要な倒木更新のような攪乱が、川にも必要だという例を紹介しましょう。みなさんもよくご存知のイタセンパラで有名な小川力也さんは、淀川城北のイタセンパラの生息環境について次のようなことを指摘しています。彼が淀川上流の木津川で多数のイタセンパラに出会ったときのことです。その現場は淀川環境とはまったく違っていたということです。木津川は堤防と堤防との間が広く、水がその間を自由に流れており、その流路も一年間の間に大きく変化し、砂の中には伏流水も多くあります。このような環境の中で多数のイタセンパラを発見した水たまりは小さくそして浅く、春や秋の増水時には本川ともつながっているものの冬には水がなくなるという劣悪な環境とも思えるものでした。このことを知っているのか冬にはイタセンパラ以外の魚はすべてこのたまりから出て行くということです。そんな中でイタセンパラはどうなったかという、親は死滅したかもしれないが、子供（幼体）は、乾燥化に耐えて生きていた貝の中に身を寄せて、その中で生きており、再び春の増水時期に、湧水などで復活した水たまりで孵化します。都合の良いことに、この水たまりは毎年水が枯れることで底に溜まった有機物が空気にさらされ、分解が進み良好な状態になっているのです。そして水温が上昇し始めるとたまり内は一斉のプランクトン増殖が始まります。これがイタセンパラの豊富な餌となります。他の魚はいないので独り占めとなるということです。まさにイタセンパラにとっては干し上がることも大切な条件となっていたのです。結論として季節による自然の水位の変動が非常に重要であることがわかったということです。大阪市内にある城北ワンドは上流で水位がコントロールされているため攪乱が起らず、ワンドの底は有機物が堆積し無酸素化して生育環境としては非常に悪くなっているとのことです。

川は鳥にとっても大切な生活の場所です。鳥は生活形態により**水禽**（カモ類等のように水に浮いて餌をとることを基本とする）、**渉禽**（シギ・チドリ・サギ類のように水際の移行帯を歩いて餌をとることを基本とする）、**陸禽**（陸地の地上・樹上もしくは空中で餌をとることを基本とする）に大別できます。レッドデータブックに掲載されている多くの鳥は水際（エコトーン）を利用しています。そしてその水際も絶えずかく乱されることからできる裸地を利用しているらしいです。かつての木津川は砂州の多くある河川であったのですが、高山ダムを初めとする多くのダムができたため、流量変化が少なくなり、裸地が減少しその代わりに草地やヤナギが茂るようになってきました。その結果、多くの渉禽類の生息場を減少させたことを鳥類学者は指摘しています。（下図参考）

2つの川の河川敷



裸地の多い川



裸地の少ない川

高槻のヨシ原も無残な状況です。河道が深く掘り込まれたことによる水位低下のため、乾燥に弱いヨシは自然の状態では生きていけなくなり、土の乾燥化を防ぐために人工的に水をくみ上げヨシ原に供給することで対応しているというなんともやるせない話です。

このような知見が多く集められた結果、淀川では、近畿地方整備局が水位の変動を人為操作で取り戻すための検討に入ったと聞いています。河川敷にはゴルフ場など水に浸かると困る施設があるため、どの程度まで出来るのかも疑問視もされています。しかし、この考え方はこれからの川づくりの方向なので、いずれは淀川河川敷でもゴルフ場も無くなり、自然の河原が復活するかもしれません。

琵琶湖も瀬田川の洗堰で水位を人為で調整していますが、コイやフナ等の魚が春先、水位の上昇したヨシ原などの浅瀬で産卵することが知られてきたことから自然の水位変動の重要性が認識され始めています。自然の攪乱がこんなにも重要だとはおもしろいことです。川も湖も自然のダイナミックさを失わせてはだめだと言うことですね。

岐阜県の川島町に建設省の自然共生センターがあります。ここは自然に近い川はどうし

たら取り戻せるのかなど川が本来持っている自然のメカニズムを研究しています。センター内に木曾川の水を取り入れた人工河川を作り、川が増水したり渇水したりするのも川に欠かせない現象と考え、出水を起こす実験もしているらしいです。その結果、出水がなければ川は植物で埋まってしまい、出水は水の流れ道を保たせるために必要なことが科学的にも実証されたと聞いています。その他に人工的に直線の川や蛇行させた川がつくられており、生物の多様性がどう違うのかという研究もしているとのこと。一般の見学も受け付けていると聞いています。

●都市の川に期待するもの

一昨年前、残念にも亡くなられたが、都市の自然再生のあり方に道筋をつけられた横浜市環境科学研究所の森清和氏は都市の川にせめてこれだけは欲しい、復元したい景色として以下のものを挙げています。

淵や瀬はもちろん河原があり、そして多くの人がかつろいで座れる緩勾配の土手があってほしい。そこには子どもたちの魚とりの網が突然トンボとりの網にかわる光景。河原の石を対岸に向かって投げている子供達、そのそばで釣りを楽しんでいる人。喫茶店代わりに一服しているサラリーマン、トランペットの練習をしている若者。草すべりをしている子供たち、ヨモギやノビルを摘んでいるお母さん。双眼鏡で野鳥を観察している人、犬と散歩している人。このような生活風景が溶け込んでいる川を、都市の中でもう一度見てみたいと……。人と自然の共生の重要性が叫ばれていますが、まさに人にも生き物にも配慮した川づくりが必要とされています。

●再生の考えが出るに至るまで

かつて川では台風などがもたらした大水害で多くの生命や財産が奪われてきました。その川を経済発展がもたらした経済力を利用して、戦後は日本国中で改修をしてきました。しかし、今、川づくりの理念が大きく転換しています。かつては治水だけでよかった時代でした。その後、治水をとるのか環境をとるのかで争った時もありましたが、今は治水も環境も大切であるという時代になってきました。それにもう一つの視点、生き物が棲みやすい川づくりがされるようになってきました。私たちの生活が豊かになり余裕が出てきて、今まで気にしなかったことまで見えてきたこともあるでしょうが、このように環境に配慮するようになった背景にはドイツやスイスの川に対する考え方が大きく影響しています。従来はスイスもドイツも基本的には縦割り社会であり、他の省庁に影響を与えないように川の中だけで治水だけを考えていました。この結果、川が死んでしまい、川が本来持っているダイナミックさや活力がなくなったのです。この反省が新しいエネルギーとなって自然再生の考えが始まりました。そして日本より一歩先に川を蛇行させ、草を植え、コンクリートに土をかぶせて生き物が暮らせる川づくりが始まりました。この思想がしばらくして日本の河川の総元締めである国土交通省にも伝わり始めました。15年前の1990年の11月には、当時の建設省河川局は河川管理について、河川が本来もっている生き物の生息環境に配慮して事業をすすめることを指示した「多自然型川づくり」*4の通達を出しています。

す。これは今までの考え方を大きく転換させる画期的なことでした。その後、1993年5月にわが国も「生物多様性条約」を受諾し、それを受けて1995年10月に「生物多様性国家戦略」が閣議決定されました。このような流れの中で、1997年に「河川法」が改正され、それまでの治水と利水に加えて、河川環境の保全が河川管理の目的の中に法的にも明記されました。さらに、2002年の12月に「自然再生推進法」が成立しました。つぶされてしまった自然をもう一度地域の力で再生していこうという夢のような話で、ほんとにできるのか疑問なところもありますが、大いに期待したいものです。

●再生のための仕組みづくり

川づくりは、今までは行政だけで考えてやってきました。これからはそうはいかない時代です。今まで川を守ってきた人は土地改良組合であったり漁業組合であったりなど川を使ってきた人でした。それは、自分達が得ている対価としてそうしてきたのです。しかし利害関係者だけでは出来なくなってきました。そこで最近では流域で川を考えていくためにNPO、地域住民、専門家、行政が入った流域委員会のような川づくりを考えるための仕組みが出来ています。たとえば、地域住民が活発な活動をしているケースとしては鶴見川流域ネットワークがあります。鶴見川はその流域に180万人が住む都市河川です。コンクリートに囲まれた、汚れた(昨年度ワースト3)川であり、川づくりには条件の悪い川ですが、それに向き合って活動している団体の連携です。32団体が集まり地域にあった川づくりに取り組んでいます。美しい川を取り戻すべく、水質調査をきっかけに流域の人たちのつながりを深めています。彼らは、川は流域全体で取組まないときれいにはならないこと、流域というのは日本列島を形づくる基本的な単位で、その単位の中にそれぞれの地域がジグソーパズルのピースのように張り付いており、地域での川づくりは流域を介して豊かな国土づくりそのものだと考えています。上中下流の地域連携ともうひとつ重要なことはお年寄りからから孫までの世代間の連携です。今のように時代に変化が激しく世代間でこれだけ価値観が違ってくると文化とか歴史とかを軸とした次世代に伝えていくべきものをネットワーク化していく必要があります。

<用語の説明>

*1 瀬と淵

瀬とは砂利や砂が堆積して浅くなり歩いて渡れるような場所で、流れが非常に早い部分を早瀬、緩やかな部分を平瀬と違って区別している。それに対して淵とは流れが極端に緩く淀んでいる深い所をいう。

*2 高水敷

堤防を有する河川の場合で洪水時に流水が低水路から溢れ出した場合に、流下を確保するための部分。

*3 低水路

堤防を有する河川の場合で川道の中で一段と低くなっていて平常時、水が流れている水路状の部分のこと。

*4「多自然型川づくり」

河川が本来有している生物の良好な生育環境に配慮し、あわせて美しい自然景観を保全あるいは創出する事業の実施をいう。(建設省河川局、1990年11月)