関西自然保護機構会報16(1)：57－67, 1994

魚の川・川虫の川・人の川

― 自然に学ぶ川づくりを探る ―

西　村　　登

RIVERS AS BIOTOPE OF FISHES, AQUATIC INSECTS AND MEN

Noboru NISHIMURA *1841 Sekinomiya, Yabu-gun Hyogo 667-11, Japan.*

はじめに

30～40年前は，自宅の近くを流れる八木川の相地橋付近の深みや黒岩の淵といったように，固有名詞のついた親しみのある場所へ行くと，体長40 cm ぐらいのウグイの群れがゆうゆうと泳いでいたし，夏になるとよく成長したアユも多かった。方言でエムシとかチョコという川虫の幼虫や成虫を餌にして，ウグイやハエ（オイカワ）を釣る，いわゆる雑魚釣りが盛んだった。上流の瀬の石の下では川虫を餌にしてアカザやカジカが容易に釣れた。その頃は子供も大人も川で泳いだり，魚とりをして楽しんだり，川端でダイコンを洗ったりしていたが，いまはそんな光景は見られない。

河川改修や圃場整備で，堤防は高くなり，川岸はコンクリートで絶壁のように固められ，川原には下流から上流までツルヨシが茂り，水際に容易に近づけなくなり，川はゴミや生活排水の捨て場となって以来，なかなか回復していない。

水が清らかで，かつ水量が豊かであり，魚がいっぱい泳いでおり，夏になると淵に飛び込んで泳げる昔のような川を取り戻したいと願っている若者は多い。地域住民によるゴミ拾いや川掃除，婦人グループによる石鹸使用運動，小・中・高生らの水生生物による水質調査，カヌーやボートでの川下り，遊びと学習をかねた水辺の教室なども，大勢が参加してかなり広範囲に実施されるようになった。ここ20～30年余り失われかけていた，住民たちの川への関心がよみがえろうとしている。

国の河川管理に対する方針もいま大きく変わろうとしており，景観や生物環境に配慮した多自然型川づくりが，各地で進められている（リバーフロント整備センター 1990, 1992)。また河川水辺の国勢調査がスタートし，国と都道府県で継続的・計画的に進められている。また一方民間主導の国際・国内のシンポジウムやセミナーも開催され，河川や水環境に関する情報も豊かになったかにみえる。

これらはここ30～40年来の経済優先のモノ文明への反省の現れで，まことに望ましいことである。しかし現状は新しい方向に，いままさに動きかけたばかりであり，試行錯誤の点が多い。「いま全国で多自然型の河川改修は3,000箇所で試行中だが，その99%は十分コンセプトが行われていないし，技術者の間でも情報が混乱している」という(福留，印刷中)。さらに「筆者が見たかぎりでは，そのほとんどがいまだに“反”自然河川工法にすぎない」という河川工学者からの批判もある(大熊, 1993 b)。

人にとっても川の生物にとっても，好ましい川づくりを推進するためには，どこに視点をおいて問題点を整理し，実践していけばよいのだろうか。

「川は社会の発展と共にあり，歴史の中でつねに変わってきた」といわれる（須賀，1992)。河川

関西自然保護機構業績　第127号

環境の理念は，実に広範で攻め難い。一川虫研究者の私の手に余る難問であるが，40年近く川とそこにすむ生物たちとつきあう中で，かれらから学んだことがらをもとに，つぎの３つの視点，すなわち，(1)魚からみた川，(2)川虫からみた川，(3)人からみた川といったようなことがらを中心に，最近私自身が先学の諸著作やシンポジウムなどで学んだことや，行政や地域住民各位へ提言してきた事例などを織り交ぜながら述べてみたい。各位の率直なご批判をいただければ幸いである。

魚からみた川

アユ・ウグイ・カワムツなどの一生を観察しながら，かれらにとって“すみよい”とは，どのような条件を備えた川なのかを想像してみよう。

まず魚たちは川に水が流れていないとすめない。それもある程度きれいな水で，流量もある程度確保される必要がある。これはごく当たり前のことのように思えるが，実はこれが現実にはなかなか難しい。人は自分たちの都合で川を改修し，水を独占し，魚や川の生物たちのことは眼中にないからである。魚は隠れ家もいるし，餌場もいる。産卵場所も必要である。魚たちの隠れ家は，岸寄りのヤナギの茂みの下であったり，深い淵であったりする。餌場は十分藻類が付着し，川虫が潜んでいる大小の小石のある瀬であることが多い。最近は全国的にみても，水深３m以上の深い淵が減ってしまった（水野, 1987）。淵が潰れると瀬もダメになってしまうし，反対によい淵が復元すると淵の周辺の瀬も改善される（水野ら, 1983, 西村, 1991）。早急に水深の深い淵を復元して欲しいと魚たちは叫んでいる。そのためには道路や河川改修の際，可能なところでは川の蛇行を計画的に残して欲しいと魚たちと共に希望する。川の蛇行が残っておれば，自然の流水のはたらきで淵は復元する。兵庫県の円山川中流域での人工淵が数年後埋まってしまったのは，諸種の都合で蛇行のゆるい箇所に造成したからである。最近島根県の斐伊川上流仁多町では，河川改修にあたり，私たちの提言で屈曲部をさらに掘り下げ，従来より大きな淵が造成された（建設省, 1993；図１）。

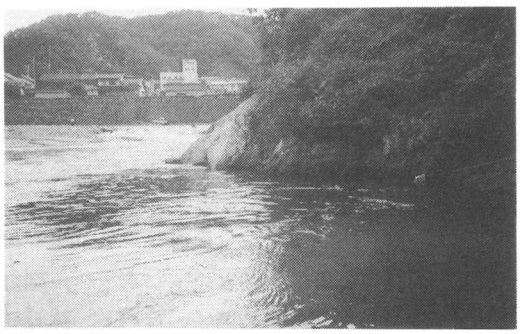


図１　改修後の淵（島根県仁多町）.

改修後は，淵の面積は改修前の約２倍に，水深は約１m深くなるように掘削された。
左岸寄りの岩盤は，自然の水制となっている。その下流は私の提案で，捨て石護岸にする設計にしてもらった。その後流水のはたらきで，浮き石の河床が形成され，稚魚や水生昆虫の好適なビオトープ（生息場所）となっている。

産卵場所は，魚の種類によってかなり選択性がある。例えばウグイの産卵床は中流域の淵の上流側で，瀬の砂礫がなだれ込んできた斜面がよいという（狩谷, 1954）。アユやカワムツになると淵か平瀬の下流端でつぎの早瀬との境界の砂礫堆が発達した場所といった具合である。これらの場所は産卵に当って川底が掘りやすいことと，間隙水の流れがよいために卵へ新鮮な水を供給することができるメリットがあるらしい（水野ら, 1972）。こうなると瀬と淵という区分よりももっと細かく環境要素を見る必要が生じてくる。つまり魚種に応じて河底の状態とか，流速とか，水辺の植生とかといった川の微細環境要素がどうなっているかが

問われてくる。

また稚魚期の生息場所は，岸際やサイドプールが重要な役割りを果たす。同じ岸際といってもカワムツのようにヤナギの下などを好むものもあれば，オイカワのようにオープンな浅瀬の岸際を好むものもいるというように微妙に異なる（水野ら，1958）。こんなありさまだから，岸際とくに低水路の水際がコンクリートの単純な護岸に改修されたのでは，稚魚たちはすみ場所を失ってしまう。以上のような一見複雑な注文をつけても，人間はそんな改修はとてもムリだと聞いてくれないだろう。しかし，ことは簡単なのである。改修前の自然の多い状態に復元できるように工夫すれば，魚たちの方でそれぞれ適応した生息場所をみつけるからだ。要は人工的に単調にしないで，自然の多様性を早く取り戻せる工法が採用されておればよいわけである。長野県松本市に近い農具川の改修では，水際に蛇かごや木工沈床，転石などを用いるいわゆる伝統工法が採用され，生物のすみやすい川が創出されている。ビオトープ復元のキーワードの一つは多孔質だといわれているが，農具川ではそれがみごとに創出されている（図２）。

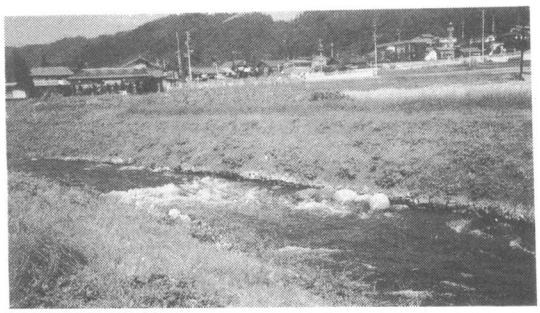


図２　改修後の農具川（長野県大町市）.

水際は蛇かご，木工沈床，巨石などで固め，コンクリートはほとんど使われていない。両岸は写真に見られるように土手である。

つぎに稚魚から成魚にかけての川魚の一生をみると，川と海とを往復しているものが実に多い。したがって，海と川，下流と上流の流れが連続していることがだいじである。ところが，川にはダムや堰がおびただしく設置されている。流程１km に１～２個以上ということも珍しくない。それらの半分以上は魚道がないし，たとえ魚道という名前の装置はあっても役にたたないのが多い。アユのようにジャンプ力の強い魚が，たとえ堰を飛び越えても，堰のすぐ上手の板の囲いで跳ね返されてコンクリートのたたきに落ちてしまう。せめて板の囲いを１m 上流側へ控えてほしいと魚たちはいう。現存の堰以外の方法による取水の見直し，すなわちポンプによる取水とか，地形によっては落差の大きい堰を作らずに床固工を工夫して河床の現状をほとんど変更せずに取水するなど，それぞれの河川の実状に合った技術がもとめられるであろう。魚道の改造は緊急に必要であり，すでに多くの研究が蓄積され，あちこちで設計され，工事も着手されつつある（広瀬・中村, 1991）。兵庫県円山川支流八木川では，流れの半分だけ岩盤や転石でせきとめ，残り半分は自然のままとした堰がいくつかある。これなら魚道はいらない（西村，1993；図３）。原始的といわれるかも知れないし，維持管理が少し大変だが，ここではまさに人と魚

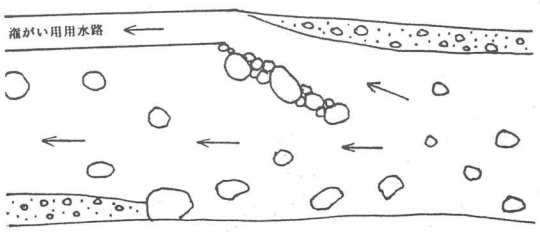


図３　八木川に現存する転石堰（兵庫県関宮町）.

左岸側の川半分は自然状態になっている。用水路を上流側へ延長すれば，多くの小・中河川で応用できる。

とがみごとに共存しており，近自然河川工法にもかなっていると思う。私がこれを紹介したところ，各方面から予想外の関心と賛意を寄せてくださった（厨子ら，1994）。

川虫からみた川

川底にすむ川虫類，例えばトビケラやカゲロウやカワゲラ，またはホタルなどにとって，"すみよい川"とはどんな川なのだろうか。

川虫の場合も魚とそう大きく違うわけではない。ただ，魚以上に微細な環境条件に配慮することは必要だ。それは種類によって，生息場所や生活様式がきわめて多様だからである。ヒゲナガカワトビケラという，黒褐色のイモムシ状の川虫の生活をのぞいてみよう。幼虫期は小石と小石の間とか，小石の裏側に網を張って巣をつくる。その網で流水が運んでくる餌を集めて食べる。だからこの川虫が生きていくためには，網を張る小石と餌を運ぶ流れが必要条件である。しかし一方，モンカゲロウやサナエトンボのように，砂底にすみ，流れが速すぎるとすめないものもいる。

だから小さい川虫たちは，平水時でも流されやすい。洪水が起こればなおさらである。洪水のときは，大きい礫がかれらの隠れ家となるし，また産卵場所ともなる（西村，1987）。

降水量と川の流量との間には比例関係がある。前記のヒゲナガカワトビケラの3令から5令幼虫にかけての残存率は，その間の累積降水量が多いほど低下する。しかし，その場合も川底の小石の大小により残存率が異なり，長径10～30 cm 程度の小石が多いと残存率が高くなること，また長径10 cm 以下の小石ばかりだと増水の多い世代では残存率が0となる場合も生じることがわかった（西村，1987；図4）。したがって改修工事に当っては，川底に小石や大きい石をできるだけ多く残すこと，工事中に出てきた石はすべて元の状態に戻すことを，基本設計に組み入れることが大切である。

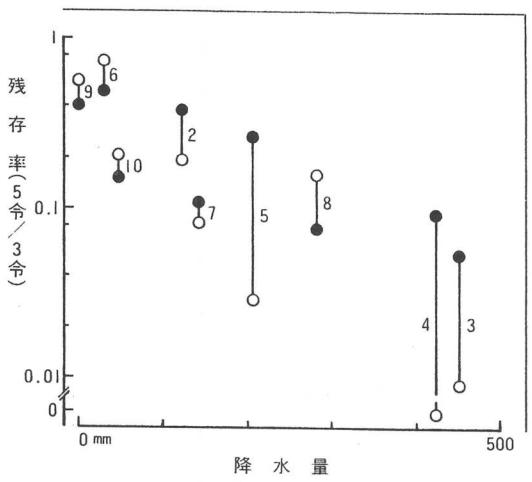


図4　礫の粒径とヒゲナガカワトビケラ幼虫の残存率.

3令中期から5令中期にかけての変動を示す。●：大礫底（長径10～28cm），○：小礫底（長径10cm以下）。図中の数字は調べはじめてからの経過世代（西村，1987）.

そしてこれらの石は，浮き石といって小石が層状に積み重なったものがよい。砂の中に埋もれたいわゆる沈み石では，多くの川虫たちの生息場所にならない。スイスの河川では，近自然工法による石組みの水制によって，この浮き石構造の河床を創出し，絶滅に瀕していたトンボの貴重種を増殖することに成功したという（福留，印刷中）。

上述のことは魚類の生息環境を考える場合も重要である。これはかって兵庫県円山川中流域で実施した人工淵造成実験で，広い淵底に大きな石をぎっしり敷き詰めたことが，魚たちに隠れ家を提供し，集魚効果を著しく大きくしたことからも明らかである（水野ら，1983；図5）。

川岸の植生の状態は魚の場合も重要であるが，川虫は成虫期に羽化して空中に飛び出すものが多いから，一層だいじである。よく知られているようにゲンジボタルの成熟幼虫は岸に上陸して土中



図 5　人工淵の底に敷き詰めた巨石
（兵庫県和田山町）.

実験区を造成する工事中に，周辺から出てきた巨石は実に多く，他から搬入する必要はなかった。

に繭をつくって蛹になるし，成虫は水際のコケに産卵する。カゲロウのある種は羽化時に流れのゆるい水面が必要であり（竹門, 1991），トビケラ類では成虫の休息場所として，または群飛や交尾場所としても開けた空間とか水辺の樹木や草地が必要である。ドイツにおける研究では，上述のような条件が満たされている場所では，川虫の幼虫密度が高いことが確かめられている（Statzner, 1977）。

とくにトンボ類は，岸寄りの流れのゆるいところやツルヨシの茎や根元，落ち葉の下などにすんでいる。

以上みてきたように，岸際，水際の護岸，とくに低水路の護岸をできるだけ多孔質にし，本来の自然状態に近いものを創出することがだいじ，ということに気付かれたであろう。川の水の流れと河川敷の間をコンクリートで切断しないこと，つまり水と陸との中間帯（移行帯）こそ，各種の水生生物の生活場所であり，繁殖場所であることを十分認識して改修計画を立てて欲しいわけである。

この水 — 湿地 — 陸の連続性の重要さについては，1987年6月に KONC 主催で開催されたシンポジウム “淀川の自然” — その現状と将来 — において鮮明に提示され，強い印象を受けたことを記憶している（村上ほか, 1988）。

「河川工学は，自然の一部としての河川とそれに働きかける人間との，より高次な調和を求めるための基礎を探求する学問である。換言すれば，河川を例として，自然と人間の関係を究明することである」と最近の教科書には自然と人間との関係を重視することが明示されている（高橋裕, 1990）。

したがって従来の画一的な設計や工法は，今後見直されなければならない。それぞれの川の個性に応じた技術の適用が求められるであろう。

人からみた川

古代の文明が川のほとりから生まれたことはよく知られている。稲作が日本の社会を形成したといわれる。川は交通に利用され，漁業をはじめ生計の場でもあった。また一面では洪水とたたかい，為政者にとっては，“川を治めることは，人を治める” ことでもあった。そして，洪水とのたたかいによって，科学と技術が進歩した（富山, 1978；神戸新聞, 1970）。

河川行政で，治水と利水がキーワードになってきたこともよくわかる。戦後の河川改修工事で，最も目立つのはダム建設と護岸工事であろう。

ダム建設については手元に古い資料しかないが，1985年当時の統計では日本にはダムが約2,500あり，建設中のものが400近くある。これらの総集水面積は約31万 km^2で，国土面積の80％を占める。山地のダム適地には，ほぼすべてにダムが建設されているのだ。しかし，ダムには上流から土砂が運ばれて堆積し，貯水能力は年々低下するし，ダム自体に寿命があり，水資源開発に関してダムは万能ではないという（千賀, 1989）。

表1　国土の貯水容量.

（須藤良太郎「水田整備の評価と展望」より）

山地		平地				計 ②	うち自然又は半自然 ②－①
治水ダム ①	森林	水田	畑	原野	採草放牧地		
24	444	76	14	0.4	0.2	559	535億m^3
4.3	79.5	13.6	2.5	0.1		100	95.7%

千賀（1989）p. 39から引用.

ここに国土の貯水容量を示した興味深い資料がある（表1）。全貯水容量のうち，ダムが占める割合は全体の4.3％に過ぎず，残り95.7％は自然または半自然によって洪水調節の役割を負担していることがわかる。上記のうち，森林79.5％，水田13.6％である。治水と利水の問題は，治山と稲作を切り離しては成り立たないことは明らかである（富山 1974, 1978, 1980；中野ら 1988；江崎ら 1985）。

近代の治水工事は，一つには高堤防を構築して水害を防御してきたが，それには限界があるとされている（大熊, 1988）。

上述の2つの事項から考えれば，最近北海道の漁協が，大陸棚をまもるため上流の山地に植林をすすめているのは，より広い視野からの治水対策ともなり，エコロジカルでもある（相神, 1993）。

洪水の災害を防止するための護岸工事ならびに河水を水資源として利用するための各種の工事，工作物の設計と建設は，従来の河川工学の主要目的であった（本間, 1958）。しかし最近は，河川の環境機能が見直されるようになり，近自然河川工法，多自然型川づくり，生態環境に配慮した河川工学，およびビオトープ復元などの視点から多くの著作が矢継ぎ早に出版されている（土木学会, 1988; リバーフロント整備センター, 1990, 1992；ゲルディ・福留, 1990；高橋裕, 1990；千田, 1991；須賀, 1992；玉井ら, 1993；杉山, 1993；桜井, 1991；乳井ほか, 1992；竹門, 1993；高橋剛, 1988, 1991, 1992）。

上にあげた諸著作の中から2～3特徴的なものを選び，若干紹介してみよう。まず，河川環境の理念についてであるが，これはここ数年でまさに180度転換したといってよいのではなかろうか。これは「河川は道路，住宅，上下水道などの施設のように，人間が自分たちの利便のために作りだすものではなく，太古からそこに存在した自然そのものである」（千田, 1991）。「河川の景観設計とは，いかにしてより多くの自然を残すかという一点にかかっている」（千田, 1991）。「生き物の棲んでいないのは人工水路であり，川ではない」（玉井ら, 1993）などによく現れている。しかし一方では「現在の環境破壊の問題は，人類が直接的あるいは間接的に自然に変革を加える点に存在するのではなく，人手の加え方と加える量にある」（須賀, 1992）「川は自身でも変わるが，社会の営力が加わって変わる」（須賀, 1992）とする考え方もある。

河川工学の教科書に，河川景観設計の原理として「流れを生かす，自然系を保全する」（高橋裕, 1990）などが採用されていることも大きい変化であろう。

生態環境に配慮した河川工学については，玉井ら（1993）に詳しい。また自然的河川計画の実際については，千田（1991）に具体的に提示されている。例えば，河道計画において高水計画よりも先に低水路計画を定め，しかも流心線はなるべく現状を変えないとか，川幅には上下流で変化をつけるとか，護岸のみでなく水制を組み込むことで自然河床を維持するとか，といったような生態系の維持に主眼をおいた河川改修の方法論が述べられている。

また近自然河川工法の適用にあたっての問題点として，大熊（1993a）は(1)治水・利水との矛盾をどう調整するかで，水系一貫の近自然工法実施の必要性，(2)近自然工法の真髄は，人が川を利用させてもらうことを前提にしながら，人が少し手を加えることによって，本来の性質を一層引き出し，川自身に川を造らせることにあるのだから，コンクリートに頼る画一的工法でなく，場所ごとの自然性に合わせた工法の検討と地域住民への説明，(3)施工後の維持管理で地元の協力を得ることのだいじさ，などを指摘している。

今後生物のすみやすい川づくりをすすめていくためには，地域住民の理解と協力が不可欠である。最近ホタルをふやすための取り組みは，各地で活発である。「ホタルは人が作り出した場に生活する“人里昆虫”であり人の心に残る“文化昆虫”である。長く人とホタルはよい関係で共存してきたのに，人のエゴがホタルたちを住みづらくした」という（遊磨，1993）。近年よく問題にされる水質汚染についても，ここ30～40年来の人のエゴと川や水からの関心離れの結果である（西村，1989；図6）。

私たちの村ではいまも「洗いと」とか「使いと」と呼ぶ洗い場が川や水路の一部に残っている（図7）。小学生の頃は毎朝そこへ行って水を汲んだり，顔を洗ったりしていた。風呂水もそこから汲んで運んだ。だから水をとても大切に使っていたし，共同で使う「洗いと」はみんなが気をつけてきれいにしていたし，汚れた水は肥料として土へ返し，川へ捨てることはしなかった。みんなが水のありがたさをよく知っていたから，捨て方にも気を使ったのだ。

ホタルや川の生物を一つの足がかりとして，水質のことや，人にとっても川の生物にとっても安心してすめる川の形について，また清らかで豊かな水を確保する方法について，地域の人たちで話し合う場が多く持たれるとよいと思う。そして，

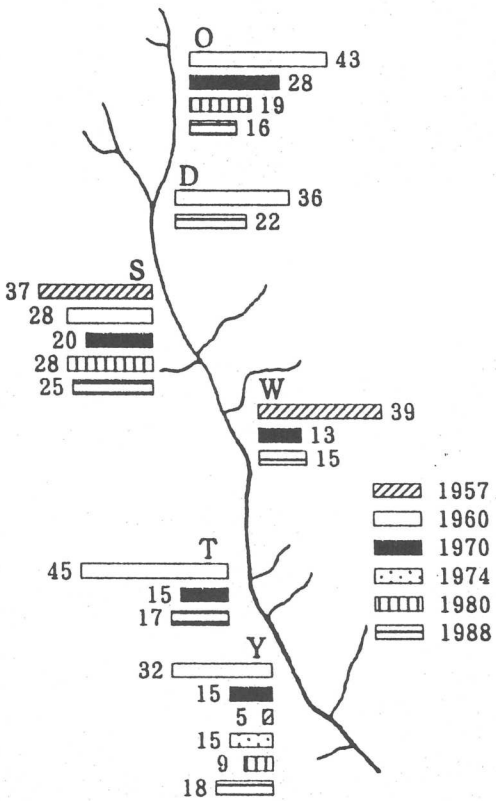


図6　八木川における生物指数の変動.

O：大久保，D：出合，S：関宮，W：和多田，T：高柳，Y：八鹿。棒グラフの横の数値は，ベック・津田法で求めた生物指数で，数値が小さくなるほど汚染が進行していることを示す.(西村，1989).



図7　洗いと（兵庫県和田山町）.

高い石段で川へ降りる場合もある。コンクリート護岸がここでストップしているのは，左側の石段の前にお堂があるためかも知れない。

その話し合いの成果を町や村の行政に反映させることができるシステムをつくることが，ぜひ必要である（千田, 1991；図8）。

最後に小・中学生に実施した川に関するアンケート調査の一部を示しておきたい（表2）。自分たちの環境は子供たちからの借物だから，よりよいものにして返さなければという言葉を思いだしながら……。

おわりに

ここまで書いてきて，まだ言い足りない気がしている。川にかかわって生活している生物は，魚や川虫たちだけではない。オオサンショウウオのような両生類，貝類，エビ・カニ類，鳥類もいるし，藻類や水際の植物も言い分があるだろう。

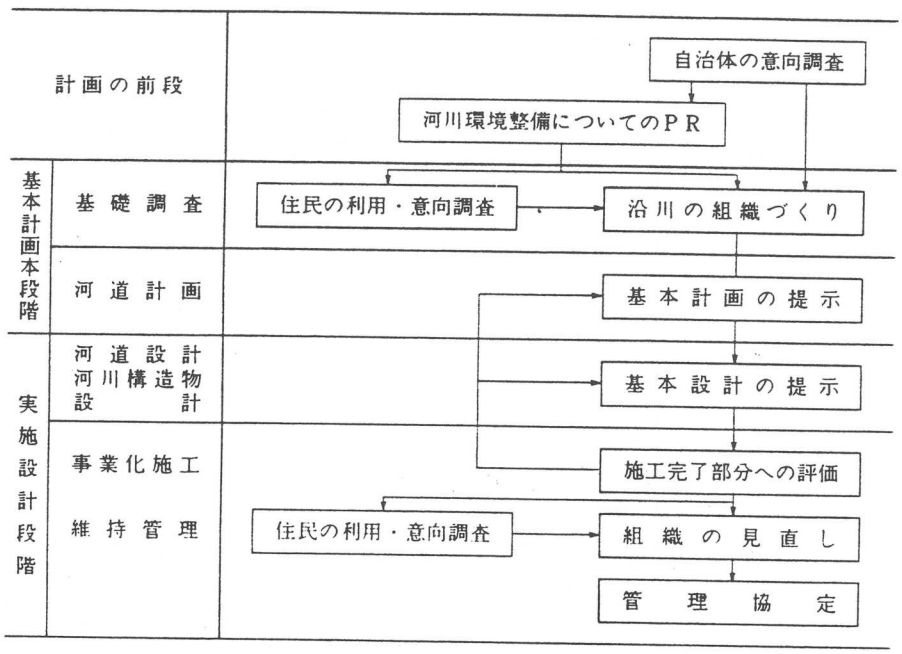


図8　住民参加のシステムをつくろう（千田, 1991）.

基本計画をつくる以前に，地域住民の意見が行政に反映できるようにならなければならない。そのためには，住民自身が大いに関心を持ち，学習しなければならない。この点では，スイスのバイエルン州などの実践に学ぶべきことが多い（勝野・福留,1992）。

表2　小・中学生へのアンケート結果から[1)].

校種・学年		小5	小6	中2
回答者人数		32	26	98
1.川で魚とりや魚釣りをしたことがありますか.	・ある.	28	22	71
	・ない	4	4	23
2.近頃の川はきれいだと思いますか.	・きれい	0	2	6
	・汚れている	29	17	85
3.両岸がコンクリートで固められた人工の川と，木や草が生えている自然の多い川とではどちらが好きですか.	・コンクリートの川	3	1	7
	・自然の多い川	29	24	84
4.川や水路に空き缶やビニールの袋が捨てられていたら，あなたはどうしますか.	・拾ってゴミ箱に入れる	17	8	13
	・悪いと思うが何もしない	15	17	81

1)関宮小，養父中に協力頂き，1994年3月実施．設問数10問中4問の回答を掲げた．

また，「人からみた川」となると，都市に住む人，農山村に住む人，また世代の違いや時代により価値観がそれぞれ異なる。「美しい自然，美しい川」といっても“美しい”という価値基準を何に求めたらよいのだろうか？

近年愛媛県五十崎町で，川を軸にした地域づくりが成功していることは周知のことである。ここでの地域づくりの仕掛け人，亀岡　徹氏が上の難問を明解に解いてみせてくださった。「私の町の憲法では，“美しい川とは”生物がいっぱい生存できる空間を指します。あくまで生物が主人，人間は恐る恐る仲間に入れてもらうのです」と（1993年11月27日，福崎町での第1回兵庫の川サミットにおける講演から）。

（付　記）

本稿は1993年8月28日，島根県三刀屋町で開催された「くらしと斐伊川を考えるフォーラム」で発表した基調講演「川づくりの基本的な考え方―魚や川虫や人から見た川―」をもとに，後半部に近自然河川工法についての最近の研究動向の一端を加筆したものである。同フォーラムでお世話になった島根県水産試験場三刀屋内水面分場長の中村幹雄氏，同主任研究員の向井哲也氏，島根医科大学教授の坂本　巌氏，同山根洋右氏，宍道湖漁協理事の原　俊雄氏，建設省出雲工事事務所長の松本直也氏，三刀屋町町長山根昊一郎氏らはじめ関係者各位に心からお礼申しあげたい。

引　用　文　献

相神達夫．1993．森から来た魚．258pp．北海道新聞社，札幌．

土木学会．1988．水辺の景観設計．228pp．技報堂出版，東京．

江崎春雄・岸上定男・井上嘉幸．1985．水と土と緑のはなし．218pp．技報堂出版，東京．

福留脩文．（印刷中）．第1回兵庫の川サミット講演．

広瀬利雄・中村中六. 1991. 魚道の設計. 376pp. 山海堂, 東京.

Goldi C.・福留脩文. 1990. 近自然河川工法—生命系の土木建設技術を求めて—. 99pp. 新日本科学技術研究所, 高知.

本間　仁. 1958. 河川工学. コロナ社, 東京.*

狩谷貞二. 1954. 広瀬川産ウグイに就いて. 1. 産卵と発生. 日本水産学会東北支部会報, 5.

勝野武彦・福留脩文（翻訳・監修）. 1992. 河川と小川—保全・開発・整備—. 164 pp. 西日本科学技術研究所, 高知.

建設省河川局. 1993. 多自然型川づくり実施事例資料編. 土木技術, 48(12) : 101－116.

近自然工法国際フォーラム兵庫県実行委. 1993. 近自然工法・国際環境フォーラム報告集. 45pp.

神戸新聞但馬総局. 1970. 円山川. 482 pp. 神戸新聞文化事業局, 神戸.

水環境研究会. 1994. 第3回日独河川技術シンポジウム「自然型河川工法」講演集. 52 pp.

水野信彦（監修）. 1987. 魚のすみよい川への設計指針（案）. 265 pp. 全国内水面漁協連合会.

水野信彦・川那部浩哉・宮地伝三郎・森　主一・児玉浩憲・大串龍一・古屋八重子. 1958. 川の魚の生活 1. コイ科4種の生活史を中心にして. 京大生理生態業績, 81 : 1－48.

————・御勢九右衛門. 1972. 河川の生態学. 245 pp. 築地書館, 東京.

————・西村　登・日下部有信. 1983. 河川改修と漁場の確保—中流域における人と川との結びつきのために—. 円山川の生物生態. 520 pp. 兵庫県八鹿土木事務所.

村上興正ほか. 1988. シンポジウム“淀川の自然”—その現状と将来—. 関西自然保護機構会報, (15) : 3－54.

中野秀章・有光一登・森川　靖. 1988. 森と水のサイエンス. 176 pp. 東京書籍, 東京.

中村俊六. 1993. 近代的魚道について. 土木技術, 48(12) : 42－47.

西村　登. 1987. 日本の昆虫 9. ヒゲナガカワトビケラ. 144 pp. 文一総合出版, 東京.

————. 1989. 主として水生動物からみた但馬地方諸河川の水質の現状. 関西自然保護機構会報, (18) : 3－20.

————. 1991. 川の構造と生物との結びつき—とくに人工淵造成実験の結果から—. 同上, 13(1) : 23－29.

————. 1993. 川には堰も魚道もいらない. 兵庫陸水生物, 43 : 36.

乳井洋一ほか. 1992. 森と海のシンホニー. わらび, 343 : 10－18.

大熊　孝. 1988. 洪水と治水の河川史. 261 pp. 平凡社, 東京.

————. 1993a. 自然を生かした川づくり. 環境と公害, 23(1) : 37－41.

————. 1993b. 近自然河川工法の真髄とは. 自然復元, 2 : 10－12.

リバーフロント整備センター. 1990. まちと水辺に豊かな自然を. 1. 多自然型建設工法の理念と実際. 118 pp. 山海堂, 東京.

————————————. 1992. 同上. 2. 多自然型川づくりを考える. 185 pp. 山海堂.

桜井善雄. 1991. 水辺の環境学. 222 pp. 新日本出版, 東京.

千賀裕太郎. 1989. 川と人間, 水をはぐくむ. 40pp. 農山漁村文化協会, 東京.

Statzner S. 1977. The effects of flight behaviour on the larval abundance of Trichoptera in the Sehierenseebrooks (North Germany). Proc. of the 2nd Int. Symp. on Trichoputera.121-134.

須賀堯三. 1992. 川環境の理念—自然保護と治水の相克—. 247 pp. ぎょうせい, 東京.

杉山恵一（監修）. 1993. ビオトープ―復元と創造―. 139 pp. 信山社, 東京.
高橋剛一郎. 1988. 渓流環境の保全に関する砂防学的研究. 北海道大学演習林研究報告, 45 (2) : 371－453.
――――（編）. 1991. 山地渓流における自然環境の保全のあり方―砂防ダムと魚道―. 砂防学会論文集, 2 : 1－55.
――――（編）. 1992. 同上―流路工における自然環境の保全―. 同上, 6 : 1－44.
高橋　裕. 1990. 河川工学. 311 pp. 東京大学出版会, 東京.
竹門康弘. 1991. 動物の目から見た河川のあり方. 関西自然保護機構会報, 13 (1) : 5－18.
――――. 1993. 生態学的視点から見た河川環境. 高橋正立・石田紀郎編「環境学を学ぶ人のために」85－100. 世界思想社, 京都.
玉井信行・水野信彦・中村俊文（編）. 1993. 河川生態環境工学. 312pp. 東京大学出版会, 東京.
千田　稔. 1991. 自然的河川計画―改修における自然との調和と対策. 211pp. 理工図書, 東京.
富山和子. 1974. 水と緑と土―伝統を捨てた社会の行方―. 188pp. 中央公論社, 東京.
――――. 1978. 川は生きている. 157pp. 講談社, 東京.
――――. 1980. 水の文化史. 296pp. 文芸春秋, 東京.
遊磨正秀. 1991. ホタルの水, 人の水. 204 pp. 新評論, 東京.
厨子和典ほか. 1994. 西村「川には堰も魚道もいらない」に寄せて. 兵庫陸水生物, 44 : 33－36.
＊印：直接見ていないもの。