

日本人の伝統的自然観と治水のあり方

——究極の治水策は400年前にある

大熊 孝 [おおくまたかし]

新潟大学名誉教授

明治以降、人間が自然を支配して、洪水を征服するという考え方が強くなったが、それは、日本人の伝統的な自然観とは合わないようだ。

「山川草木悉有仏性」。自然のなかのあらゆるものは平等であるのに、人間のみが“欲”を持つ“うしろめたい存在”なのである。

そのことを自覚して、自然に対して謙虚になるところから始めたい。

1 日本人の伝統的自然観・災害観

1.1 「山川草木悉有仏性」

日本人の伝統的自然観・災害観を表わすものに「山川草木悉有仏性」という言葉がある。この言葉は、おおむね鎌倉時代に確立したと言われているが、この思想は縄文時代から存在していたと考えられている。例えば、梅原猛は30年前からそのような発言をしている¹⁾。この言葉の思想は、自然の中のあらゆるものは石などの無機物をも含めすべて平等であるが、人間だけが“欲”があり、余分な殺生もしてしまう“うしろめたい存在”であるということである。だから、「せめて死んだ後は自然に還って浄化されたい」といった考え方が古くからあった。

日本には「山越阿弥陀図」のような絵がたくさん残されている。この絵が意味するところは、人間は死ぬときに阿弥陀仏が迎えに来てくれて「自然に還る」ということである。

つまり日本人の自然に対する思想は、「自然の征服」、「自然の利用」、「自然の保護」ではなく、「自然に還り、自然と共生する」ことにあり、自然を人間の対立物としては見ていない。

1.2 矛盾した自然との付き合いの中に文化が生まれる

日本の自然は、普段はすこぶる恵み深いものであるが、台風や豪雪、地震など荒ぶる自然によって時々被害を受ける。しかし、台風や豪雪がなかったら水不足になるわけで、災害の裏に人間に恵みをもたらすものがあるということである。東日本大震災の津波について「森は海の恋人」という言葉で有名な気仙沼市の畠山重篤は、災害に遭いながらも、「津波が来てくれたおかげで、海がきれいになって、その後カキがよく採れるようになった」と発言している。荒ぶる自然を嫌うだけではなく、その背後には人間に恵みをもたら

すものがあるということをきちんと把握しておく必要がある。これは矛盾した自然との複雑な付き合い方が求められるということであり、そこに文化が生まれてくるものと考ええる。

良寛（1758～1831）は「災難に逢う時節には、災難に逢うがよく候。死ぬ時節には、死ぬがよく候。是ハこれ災難をのがるゝ妙法にて候」と言っている。初めてこの言葉に接したとき、私は何を意味しているのか分からなかった。しかし、この言葉との出会いが、水害を克服するだけでなく受容することによって被害を軽減することを主張した拙書『洪水と治水の河川史～水害の制圧から受容へ～』（平凡社、1988）を書くきっかけとなった。やはり私たちは、自然と闘うのではなく、“うしろめたい存在”であることを自覚し、自然に対して謙虚になることが肝要でないかと思う。

1.3 小出博の災害観

私が川の勉強をするうえで一番影響を受けたのは小出博²⁾（1907～1990）であった。小出は私が学生のころは東京農業大学の教授であったが、川の見学に何度も連れていかれ、現場の地質・地形に照らしながら地形図の見方など教えられた。

小出の災害観について学んだことが3点ある。1つは災害の本質である。災害が起り易いところほど、飲料水の取得や耕作、交通に便利であり、人間が住みつき易く、災害が起らないようなところにはその条件がなく、人間は住みつけないというのである。災害が起り易いところに人間が住んでいるのであるから、被害を受けるのは当然ということである。

もう1つは、災害には「繰返し現象」と「破壊現象」があるということである。一旦破壊現象が起きたら、次の破壊は何十年、何百年かかるか分からないが、破壊条件が整うまでは発生しない。これを「災害の免疫論」と名付けていた。山崩れや地滑りには繰返しがあるものとそうでないものがあるが、災害復旧を問題にする場合、免疫が成り立つものとそうでないものをきちんと区別して対策を立てるべきである。

第3点は、「本家の災害」、「分家の災害」という観点である。本家は長年月かけて災害に遭いにくいところに立地しているが、分家は後発ゆえに災害に遭いやすいところに立地せざるを得ないというのである。本家と分家の区分は地域によって異なるが、日本で平均的に考える場合は、江戸時代末期の人口約3,000万人までの居住地と、それ以降に増えていったところで分ければおおむね間違いない。そのうえで本家が災害を受けるようなときは天災というべきで、分家だけが災害を受ける場合は人災の範疇に入ると判断である。

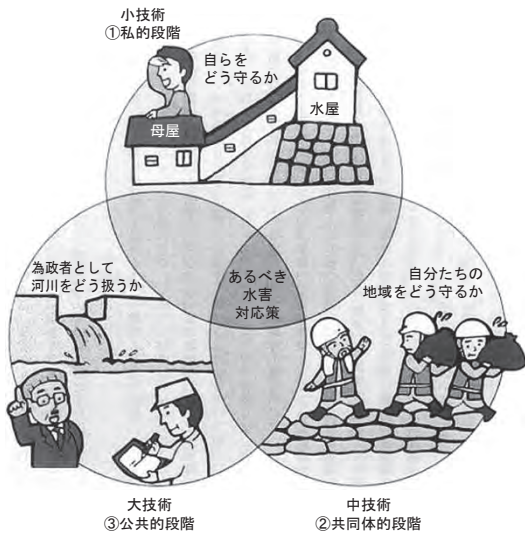
明治以降、人間が自然を支配し、洪水を征服するという考え方が強くなった。だが、いい川とは、洪水を征服するのではなく、洪水時も通常時も生物多様性がはかられ、川沿いの人々と川との関係性が豊かである川のことである。このような考え方を前提として、洪水とどううまく付き合えばいいのか、それが本論のテーマである。

2 川の定義と技術の3段階

2.1 川の定義の重要性

川の定義、川とは何かについて、私は大学

図1 技術の担い手による分類



で次のように習った。

「河川とは、地表面に落下した雨や雪などの天水が集まり、海や湖などに注ぐ流れの筋（水路）などと、その流水とを含めた総称である」

この定義では、水循環は意識されているが、そこに棲む生物や人間の文化などには全く触れていない。だからこの定義のもとでは川をコンクリートで固めたり、ダムを造ったりしても良心の呵責は感じないことになる。

私は1990年頃から次のような定義で学生に教え始めた。

「川とは、山と海とを双方向に繋ぐ、地球における物質循環の重要な担い手であるとともに、人間にとって身近な自然で、恵みと災害という矛盾の中に、ゆっくりと時間をかけて、人の“からだ”と“こころ”をつくり、地域文化を育んできた存在である」

このように定義することで、川のあり方に具体的な発言ができるようになった。例えば、この定義でいくと、ダムは物質循環を遮断するものであって、川にとっては基本的に

敵対物である。ただ、都市に人口が集中すると電気や水資源、治水のためダムが必要となる。しかしその場合でも、川に「お願いして」ダムを造らせてもらうという態度が必要ではなかったかと思う。これは、建設可能なダムサイトと見ればすべてダムを造ってきた態度とは大きく異なる。私はこの定義を作った頃から、ダムのない川はレッドリストに載せて保全すべきだと考え、ダム建設反対を公言するようになった。その意味で、定義というのは非常に重要だと考える。

2.2 技術を「担い手」と「展開過程」から見る

私は技術を、2通りに分類して考えている。1つは技術の担い手による分類で、「私的段階・小技術」、「共同体的段階・中技術」、「公共的段階・大技術」（図1参照）という見方である。この3つがうまく絡み合うと、最適な技術展開ができると考える。

もう1つは技術の展開過程における分類である。「思想的段階」、「普遍的認識の段階」、「手段的段階」の3分類である。例えば1997年に河川法が変わって、河川の環境にも配慮されるようになり、粗朶沈床が見直されるようになった。粗朶には空隙が多く、卵や稚魚の成育に適しており、魚に優しいのである。思想が変わると手段も変わってくるということである。むろん良い手段が出てきたら、思想も変わるということでもある。

3 改正河川法による水害防備林の位置づけ

1997年の河川法改正で、第3条に「樹林帯（河畔林）」という言葉が入った。この樹林帯は伝統的工法という「水害防備林」である。水害防備林が河川法の中に位置づけられ

たが、その後水害防備林はほとんど整備されていない。その理由の一つは水害防備林についてきちんと理解されていないことにあると考える。

河川法改定時に建設省によって配られた資料では、図2の右下に示されているように、越流して水害防備林に流れ込む水が波立っている。しかし、実際は水害防備林がある方が穏やかな流れになる。水害防備林には水の勢いを殺す水勢作用と土砂礫を林の中に落とす濾過作用がある。今までの河川工学の教科書には水害防備林は記述されていなかった。全国的にはまだ水害防備林は残っているが、あちこちで伐採されているのが現実である。

4 最近の水害と治水の到達点

4.1 2004年7月13日 新潟水害

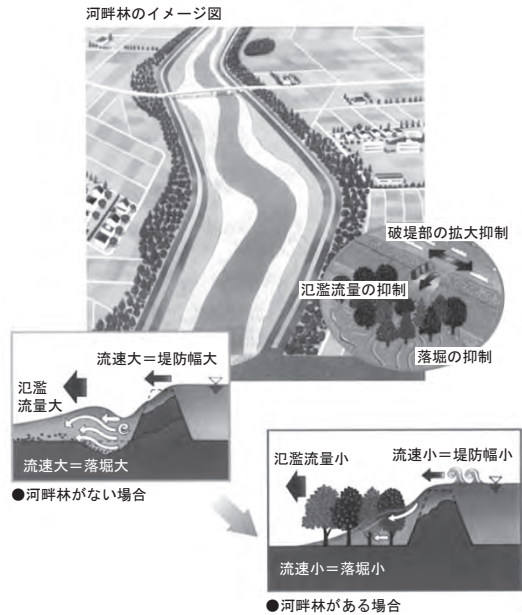
2004年の新潟・福島豪雨では300mm以上（30時間雨量）降った区域が1,065km²にも及んだ。この雨量は300年確率だと言われ、五十嵐川や刈谷田川が破堤し15人が亡くなった。破堤で溢れた水が一気に天井近くまで浸水したため、寝たきりの人がそのまま亡くなったり、階段の途中で亡くなった人がいたり、災害現場は地獄絵図のようであった。

刈谷田川の事例では、破堤部分は川が右方向に向かって大きくカーブして、遠心力によって右岸側が大きく越流していたが、左岸側にも水が溢れ決壊した。400年前に立地した寺院の厚さ1mのコンクリートベタ基礎がひっくり返っていた。高さ5m程度の堤防が一気に壊れたが、その破壊力は津波と同じようである。この後、東日本大震災の津波があって、刈谷田川よりひどい被害が出たが、

図2 改正河川法の河畔林イメージ図

1 堤防沿いの樹林帯（河畔林）

堤防の機能を補完、強化すべき区間について整備。



出典：建設省「新しい河川制度の構築 平成9年河川法改正」

写真1 新潟水害・刈谷田川中之島（左岸）の破堤



（上・破堤直前、下・破堤直後、撮影：石橋栄治）

堤防が切れるだけでも大変な被害になる（写真1参照）。

2011年7月には、ほぼ同じ場所に300mm以上が約6,000km²にわたって降った。7年前300年確率だと言われたが、それをはるか

に超える雨量が降ったのである。このとき新潟で一番多いところで2,000 mm（76時間雨量）ほど降って、新潟もついに紀伊半島並みの降り方になったと思っていたら、紀伊半島の方では同じ年の9月に300 mm以上降ったところが1万 km²を超え、最も降ったところは3,000 mm（144時間雨量）にも達していた。

4.2 2004年7月 福井水害

この2004年7月の豪雨では、南に位置する福井県でも足羽川が溢れて、福井の町中が被害を受けた。しかし、破堤したのは1箇所だけであった。ただ、一気に壊れないで、90分ほどかかって徐々に破堤した。新潟のように一気に壊れたのと、90分かかって切れたのでは破壊力や氾濫量が異なる。実際この破堤箇所の脇の家は半壊程度で、氾濫量も少なく、床上浸水になってもあまり高くならなかった。これだと死者は出にくい。堤防が壊れるにしても、ぐずぐずゆっくり壊れるか、急に壊れるかで被害程度が全く異なるということである。堤防を造るとき、このことに配慮して設計すべきである。

4.3 2011年9月 台風12号災害

2011年9月に紀伊半島で豪雨があった時に特異な被害を出したのが熊野川支川相野谷川おのだにがわの高岡地区である。水田地帯に輪中堤を造り、その内側に家が建てられていた。この輪中に水が入ったのである。設計上、外からの水圧は考えていたが、内側からの水圧は考えられていなかったために、外水の低下とともに輪中堤が川のほうに倒れて、その引き水で家が破壊された。

この高岡輪中の近くは、山裾の高いところ

に石垣を積んで家が建てられている。この時の雨では、こうした石垣屋敷も浸水した。こういう地域であるから、輪中堤で水害を防ぐとしても無理であったということである。

4.4 2015年9月 鬼怒川破堤

2015年9月には鬼怒川が破堤した。鬼怒川には上流に4基も大きなダムがあって、何千億円も投入されていたが、下流の破堤箇所の堤防が低かった。低いところに何も対策をしていなかったので越流して大破堤に至ったということである。これは完全に人災である。また、この上流にはソーラーパネルを設置するため、自然堤防を掘削したところがあり、そこからも溢れた。これも自然堤防への認識が甘く、きちんとした対策が取られていなかったのである。

私は川の土木技術者として、この鬼怒川の破堤は恥ずかしいことであると思う。これに対して、現在まで何ら責任がとられていない。そこにも問題がある。

4.5 2016年8月 岩手県小本川災害

2016年8月末、岩手県に初めて台風が上陸し大きな被害がでた。岩泉町の小本川では老人ホームが浸水し、9人が亡くなった。乙茂橋おとぼしが1993年に造られ、それまで河川敷だったところが開発され、そこに立地されたのである。今回はこの乙茂橋に流木が引っかかり、洪水が橋の袂の盛土を破って老人ホームの方に流れた。それで逃げられなくなり、年寄り達が亡くなったのである。分家の災害の典型である。

この災害では、橋に引っかかった流木が原因で両脇に水が溢れて大きな被害が出た事例が多くあった。橋の造り方に問題があると言

わねばならない。

例えば、欄干が外れるようになっていけば水は流れやすくなり、それだけでも被害は軽減する。今までに、橋脚の間隔や橋下のクリアランスには注意が払われてきたが、流木が引っかけり被害が拡大する事例は後を絶たない。流木対策を考慮した橋の設計が喫緊の課題である。

4.6 現代の治水の問題点

現在の治水計画は、100年から200年に1度という頻度の豪雨に対して、治水対象となる「基本高水」を定め、それを河道と上流のダム群で受け持ち、洪水を川から溢れさせないで海までできるだけ早く排出するという方針がとられている。この計画が、30年から50年で完成すればまだいいのであるが、現状では利根川や信濃川をはじめ、ほとんどの川で計画規模が大きすぎて、完成の目途が全く立っていないのである。そして、現実には、堤防が予測できないところで越流破堤し、甚大な被害を発生させている。特に最近では温暖化のせいか、今までに経験したことのない豪雨が発生して、堤防が急激に破堤し、強い破壊力と膨大な氾濫量で、家屋の破壊や急激な床上浸水が発生し、死者を出すまでに至っている。

こうした状況に対処するためには、越流する場所を特定させ、その堤防が短時間に壊れないように強化し、破壊力を削減するとともに氾濫量を低減させ、できるだけ被害を最小化する方策が練られるべきである。せめて床上浸水は許容するにしても、床上浸水は発生しないような工夫が必要である。

このような治水策は、実は、日本では古くから多くの地域で実行されてきた。

写真2 桂川右岸堤防の笹垣



(撮影：大熊)

5 究極の治水体系は400年前にある ——越流のさせ方で被害は変わる

「究極の治水体系は400年前にある」ということで、まず京都の桂離宮の事例を紹介したい。桂離宮は桂川右岸脇に立地している。この付近の桂川の河床勾配は400～500分の1と急で、洪水が堤防に激突してもおかしくない状況下にある。しかし、桂離宮は400年近く存在している。

桂川離宮には笹垣という垣根がある（写真2参照）。堤防の法面に生えている竹を生きのまま折り曲げたものであるが、これは水害防備林そのものである。洪水が溢れてくると、この中に石や泥を落とし、ゆっくりと水が溢れていく。茶室として有名な松琴亭は10回以上浸水を受けているが破壊されず、比較的きれいな姿で生き残ってきた。私の測量であるが、松琴亭に残されている一番高い洪水痕跡のレベルは書院の床下に一致した。桂離宮の書院は高床式になっており、床上浸水したことはないのである。

九州の筑後川の治水に関わった人物に、成富兵庫茂安（1559～1634）がいる。彼の発想と伝わるが、「野越」と呼ばれる越流堤が筑

写真3 城原川（筑後川右支川）の野越



(撮影：大熊)

後川右支川の城原川にある（写真3参照）。洪水になった場合、この野越部分で水を溢れさせ、その溢れた水がそのまま下流に行くと、流速が増していき被害が拡大するので、上流へとゆっくり氾濫させていき、隣の川でその氾濫水を受けもち、水害にならないようにしている。水害防備林も併せもっている。実際に、2009年7月の洪水の際、この野越で越流氾濫したのであるが、ほとんど被害は発生していない。

この城原川には全部で9つの野越と言われる越流部がある。そのうち、1番、2番は霞堤であり、野越ではないと考えるが、一応9つあると言われている。ところがいま、その上流に城原川ダムを造ることが決定している。ダムを造り、野越は全部やめようというのが今の国交省の方針である。本当の治水とは何かを忘れた、ダム依存の治水でしかないと言える。

6 堤防の強化は可能か

6.1 堤防の「土」の強さに注目

「治水の王道は堤防にあり」というのが私の基本的な考えであり、ダムを造るよりも、

堤防を強く造ることを提言してきた。日本の場合、堤防の天端を越えて溢れるような洪水の継続時間はせいぜい数時間である。ミシシッピ川や長江のように1ヵ月も続いたら話は別だが、日本では数時間壊れなければいい。壊れたとしてもゆっくり壊れてくれればいい。だから堤防を少し強化すればいいのではないかと考える。

このように考えるようになった一つの切っ掛けは、1975年の北海道の石狩川水害である。このとき石狩川右岸で3kmにわたって越流していたが、破堤したのは1箇所（幅約30m）だけであった。破堤した箇所には坂路があり、草が生えておらず、洗掘を受けて壊れてしまったのである。前後は草が生えていて壊れなかった。土でできている堤防でも草が生えたり、少し補強されていれば強いではないか、と思ったわけである。私は当時土でできている堤防は越流したら壊れるものだと教えられていた。しかし、3kmにもわたって越流していても、壊れたところがせいぜい1箇所30mぐらいなら、土堤防もずいぶん強いと思ったのである。

6.2 薬液注入による堤防強化

そもそもなぜ堤防を土で造るのかというと、土堤防は1,000年たっても腐らないということが一番大きい理由である。その土堤防を少し強化してやれば越流に強い堤防になるのではないか。強化方法としては水害防備林を整備することも考えられるが、水害防備林は維持管理が面倒なので、それに代わるある実験をやってみた。まだ企業との共同研究がほとんどなかった1984年に、新潟の（株）植木組と福田石材（株）と共同で薬液注入による堤防強化実験を行ったのである。強化堤

防は何時間越流させても全く壊れなかった。建設省の人も見学にきてくれたのだが、堤体内がどこまで強化されたか分からないから採用できないと言われ、我われが実験で示したようなやり方で治水を行う方向には発展しなかった。もしかしたら、そうなるとダムが不要になってしまうという「不安」があったからかもしれない。

6.3 開発が進む堤防強化法

その後、堤防強化法にはいろいろなものが出てきた。たとえば、アースオーガーという機械でセメントミルクを攪拌しながら堤防の中に挿入して、深さ10m×厚さ50cm程度の壁を連続的に造っていく連続地中壁工法がある。壁ができれば透水係数は相当小さくなり、土より強度が数倍強い壁となり、越流して洗掘が始まっても、この壁のところで洗掘は十分に止められると考えている。この工法は、実際の堤防に使われていないが、低水護岸では既に使われている。

今はもっと単価の安いパワーブレンダー工法というものもある。土と改良材を均等にきめ細かく垂直連続攪拌混合し、地盤改良する工法である。どのくらい安いかといえば、1m×1m、深さ10mで約6万円である。100kmの堤防を改良しても60億円でしかない。利根川の八ッ場ダムの場合、事業費が5,320億円と言われているが、借入金の利子などを入れると1兆円近くになる。利根川の下流の堤防総延長は400kmほどだから、ダム1個の費用で十二分に強化ができることになる。

東北では津波対策として、現地にある土砂や砂礫にセメントを加え水と混ぜ合わせたCSG材（Cemented Sand and Gravel）を利用

したCSG工法による堤防が造られている。これもかなり強くて、少々越流しても壊れない。

越流しても壊れない、壊れるにしても時間がかかる堤防を造ることができれば、被害はかなり小さくできるのである。

なお、堤防幅を高さの約30倍にして、越流しても破堤しない堤防として1987年に導入されたスーパー堤防は、全国の主要河川（利根川、江戸川、荒川、多摩川、淀川、大和川）について約873kmが計画された。しかし、25年後の2012年1月の段階で整備率は1.1%に過ぎない。スーパー堤防を造るには膨大な土量を必要とし、その調達が難しいとともに、人家連坦部では住民にダムの水没問題と同様な犠牲を強いることになり、あまりに時間と費用がかかりすぎるのである。

私有権を優先とした現代民主主義の下では、「野越」のように越流場所を特定することはできないが、越流する可能性のあるところをすべて強化して、たとえ越流したとしても破堤し難い堤防にすれば、水害は劇的に減少する。そして、その費用はダム建設に比較すれば相当に安いということである。

注

- 1) 梅原猛・吉本隆明『対話 日本の原像』中公新書、220頁、1989年
- 2) 小出博の主要著作
『日本の水害』 編著、東洋経済新報社、1954年
『日本の地ざり』 東洋経済新報社、1955年
『日本の河川』 東京大学出版会、1970年
『日本の河川研究』 東京大学出版会、1972年
『日本の国土(上・下)』 東京大学出版会、1973年
『利根川と淀川』 中公新書、1975年
『長江』 築地書館、1987年