

## 水循環がつなぐまちと人

—暮らしを潤す川づくり—

The water cycle connecting people and cities  
—Designing rivers to enrich lives—

〔座談会メンバー〕

池内 幸司氏 フェロー会員 第113代土木学会会長、(一財)河川情報センター理事長、  
東京大学名誉教授

中野 太雄 土木学会誌学生編集委員

村岡 泰輝 土木学会誌学生編集委員

〔司会〕

渡部 哲史 土木学会誌編集委員

2025年2月21日(金) 土木学会役員会議室にて



池内 幸司氏

IKEUCHI Koji

長年、水害対策を中心とした自然災害の防災対策に携わり、災害対応の経験も豊富。2014年国土交通省水管理・国土保全局長、2015年同省技監、2016年東京大学教授、2023年より(一財)河川情報センター理事長、東京大学名誉教授。博士(工学)。

日本の高度経済成長期から現在まで、「水循環」にまつわる課題はどう変遷し、どのような対策が講じられてきたのか。さらに、望ましい将来像はどうあるべきか。河川の分野で豊富な経験を有する池内会長に取組を振り返ってもらい、これからを担う学生編集委員と未来を展望した。

公害対策を迫られた  
高度成長期

まず1950年頃から70年代までの「水循環」を取り巻く課題の変遷について、池内会長に伺います。  
池内——水循環を巡る問題は、時代

とともに大きく変化してきました。

1950年代から70年代は、私の幼少期から20歳頃に当たります。高度

経済成長期の急激な発展が水循環に

影響を及ぼしました。工場排水に含

まれる有害物質によって水俣病など

の公害問題が顕在化し、未処理の生

活排水などの増加で各地の河川の水質が急速に悪化しました。高校生の頃は、川は異臭を放ち、近づきたくない存在でした。

これに対して、国は1967年に「公害対策基本法」を制定し、公害対策の基本方針を示しました。1970年には「水質汚濁防止法」を制定し、有害物質の排出を規制するとともに、水質の改善を図りました。あわせて、下水道の整備も進められ、各地の河川の水質は大幅に改善されました。

この時代には、工業用水の過剰なくみ上げによる地盤沈下も問題となりました。「工業用水法」や「ビル用水法」が制定され、地下水のくみ上げが規制されました。また、水需要の増加に対応するため、ダム整備な

どによる水資源開発も活発に進められました。

過剰な地下水のくみ上げによる地盤沈下は、地下水位が回復しても地盤高は回復しません。東南アジアには、かつての日本と同様に地盤沈下が深刻化している都市もあります。日本の経験を踏まえて、対策が進むことを期待しています。

都市化が進むと、土地の保水力が低下し、洪水の流出量が増え、ピークも早まります。浸水リスクのある地域に多くの人口と資産が集積し、浸水被害も拡大します。氾濫を繰り返していた神奈川県鶴見川では、1980年から「総合治水対策」が講じられました。現在の「流域治水」の先駆けとなった取組です。国や流域の自治体などが連携し、緑地の保



全や雨水貯留施設の整備などが進められました。

## 環境への意識が高まる 80～90年代

——1980年から90年代には、どのような課題が顕在化したのでしょうか。

**池内**——ちょうど私が建設省(当時)に入省した頃です。この時代には、湖沼などでアオコや赤潮が発生して社会問題となりました。窒素やリンが閉鎖性水域に蓄積され、富栄養化が進んだことが原因でした。1984年には「湖沼法」が制定され、窒素やリンの規制が強化されました。また、トリハロメタンや環境ホル

## ABSTRACT

This article examines the historical evolution of water cycle-related challenges in Japan, the measures, and perspectives for the future. It reviews developments from the 1950s to the present, focusing on key initiatives such as pollution control, water quality improvement, flood mitigation, and environmental conservation. The article also explores a desirable future vision for the water cycle, emphasizing the importance of flood management strategies that incorporate extreme flood scenarios and natural disturbances into river planning.

モンへの不安が高まりました。水道水の塩素消毒により発生するトリハロメタンは、暫定基準が設けられていましたが、1992年の水道法改正で規制が強化され、活性炭処理やオゾン処理による低減が進められました。一方、1990年代後半には環境ホルモンに注目が集まり、有害化学物質の審査が強化されました。

この時代には、河川環境に対する国民の関心が急速に高まり、市民活動も活発化しました。このような状況を踏まえ、国は1990年に「多自然型川づくり」をパイロット的に実施する旨の通達を出しました。これ以降、河川全体の自然の営みを意識した河川管理へと方針を転換していきました。

川の生態系は、周辺の生態系とは大きく異なります。周辺の生態系は比較的緩やかに変化しますが、川では、しばしば「攪乱」が起こります。こうした攪乱があることで生息・生育できる生物も多くいます。高度経済成長以降、河川改修やダムの整備などにより、攪乱のある水辺環境が失われていきました。その結果、生物多様性に富んだ河川環境が損なわ

れ、生態系の劣化が進みました。1997年には「河川法」が改正され、その目的に「河川環境の整備と保全」が盛り込まれました。河川整備計画の策定にあたって、住民等の意見を聴く手続きも制度化されました。これは、それまでの河川行政に環境と住民参加の視点を取り入れた画期的な転換でした。同年には「環境アセスメント法」も制定されました。

このようにして、環境を政策の内部目的とする枠組みや理念は定まりましたが、現場で取り組むべき内容を具体化する必要がありました。当時、私は(財)リバーフロント整備センター(現・公財)リバーフロント研究所)に Outreach しており、仲間たちと議論を重ねながら、実践的な指針やガイドラインの作成に取り組みました。

生態学の専門家と川を見て回ったり、市民団体とも積極的に交流したりしました。河川事業を担う私たちは自然環境を損なう存在と見なされ、市民団体から厳しい目を向けられていましたが、何とかその溝を埋めたいと考え、各地の市民団体の集

会に足を運び、率直な対話を重ねました。そうした中で、川が好きで真剣に川と向き合っている人たちとは、立場の違いを超えて通じ合えることを学びました。

## 2000年以降、 激甚化した水災害

——2000年から現在までの課題についてはいかがでしょうか。

**池内**——水災害が激甚化したことが特徴です。2000年の「東海豪雨」、2004年の「新潟・福島豪雨」など、多くの豪雨災害が相次ぎました。中でも衝撃的だったのが、2005年にアメリカを襲ったハリケーン・カトリーナです。大規模な浸水が発生し、1000人を超える犠牲者が出たことが、水害対策の在り方を根本から見直す契機となりました。

2006年には、大規模水害を対象とする専門調査会が、初めて中央防災会議に設置されました。私はこの調査会の立ち上げ時に内閣府の参事官として着任し、約3年間、その運営を担当しました。そして、大規模水害への備えを抜本的に見直した

め、徹底した検討を行いました。

利根川や荒川などの大川川が決壊した場合に備え、想定される人的被害や、地下鉄などを通じて地下空間から浸水が広がるリスクについて分析し、具体的な対策を提案しました。地下鉄事業者の理解と協力を得るため、何度も足を運び、説明したことをよく覚えています。さらに、いわゆるL2洪水(想定し得る最大規模の洪水)が発生した場合のリスク評価も行い、被害を最小限に抑えるための方法を提案しました。

私は入省時からいくつかのことに違和感を覚えていました。その一つは、治水計画がほとんど計画高水流量を安全に流すことだけに重点を置いて策定されていたことです。相手は自然ですから、目標流量を超えることもありません。そのような場合の対策も具体的に検討すべきではないかという問題意識があり、専門調査会では、計画規模を超える「超過洪水」への対策も取り上げました。

L2洪水のリスク評価を公表した際には、多くの人々に不安を与えるような推計値をなぜ公表するのかという観点から、さまざまな方面から

批判を受けました。けれども、リスクを正しく認識し、皆で対策を考えていく必要があります。実際、公表をきっかけに、対策に向けた動きが徐々に広がり始めました。振り返って、間違っていないかと思えます。

2015年には、水防法の改正を担当局長として主導し、最大クラスの洪水・内水・高潮を対象とするハザードマップの作成と公表を義務付けました。最大規模の浸水想定区域を公表した際には、ほとんど批判もなく、東日本大震災を経て、防災に対する国民の意識にパラダイムシフトが起きたと感じました。

2015年の鬼怒川の被害では、大規模氾濫により多数の逃げ遅れが発生し、避難指示の出し方や広域避難体制に課題があることが明らかになりました。そこで、2017年の水防法改正により、自治体や河川管理者などが連携して対策を進める「大規模氾濫減災協議会制度」が創設されました。

その後、2018年の西日本豪雨、2019年の東日本台風、2020年の球磨川水害など、深刻な水害が相次ぎました。気候変動により水害

が激甚化する中、2020年には河川分科会の答申で「流域治水」の考え方が打ち出され、2021年には「流域治水関連法」が整備されました。

### 常識をうのみにせず、違和感を持つことが大切

——現在までを一気に振り返っていただきました。学生編集委員のお二人はどんな感想を持ちましたか。

中野——早稲田大学修士課程の中野です。人と川の距離が、時代によって変化していることを、興味深く感じました。高度成長期の汚くて人から敬遠されていた川が、さまざまな規制によってきれいになると、今度は人が川を大切に思うようになり、河川事業に反発するようになる。また対策の目的も、最初は公害対策に重きを置いていたものが、近年は大規模な自然災害への対策に注力するようになった。そうした変化が分かり、改めて勉強になりました。

村岡——横浜国立大学の村岡です。時代ごとに課題が生まれ、それに対して法律をつくっていく、個々の法律ができた背景がよく分かりまし

た。また、川の中の生態系には攪乱による変化が必要だという話も印象に残りました。そうした視点もこれから川の環境整備には必要なのですね。

——池内会長は、若い頃に感じていた疑問を忘れずに、その時々課題への対策に生かされました。おかしかったことを口にするのは勇気がいられますね。

中野——何がおかしいか、違和感を持つにはいろいろな見方ができないといけない。ですからそのため知識を得ておくことが重要だと思います。ただ、それ以前に、最初の自分の直感があっているのかを判断するには、口に出して複数人で議論してみるといった過程が必要なのかもしれません。

池内——若い頃に抱く「違和感」は、大切にしてください。そうした違和感、思考の出発点になります。他者と交流することで多様な視点に触れる機会が生まれ、その違和感の意味に気付くこともあります。違和感を覚えたら、遠慮せずに声を上げてほしいと思います。私自身、学生時代には先生方に積極的に質問してい



ました。もちろん、質問するには準備が必要です。自分で考え、資料を集め、仮説を立てた上で投げかけた問いは、しばしば本質を突いていたと感じています。

### 「攪乱」の要素を 河川整備に取り入れたい

——過去から現在までの取組を伺ってきましたが、将来に向けて残された課題としてはどのようなものがありますか。

**池内**——現在までの流域治水の取組では、計画規模を超える超過洪水への対策が依然として不十分です。水管理・国土保全局長時代、私は河川分科会の事務局を担当し、当初は津波防災対策と同様にL1洪水（おおむね100年～200年に一度の発生頻度の洪水）と最大クラスのL2洪水の二つを対象としました。つまり、L1は治水施設の整備で対応し、L2はハザードマップの整備や避難体制の強化などのソフト対策で人命を守るという考え方です。しかし、分科会の先生方からは、L1とL2の中間規模の洪水に対する対策も重要であるという指摘があり

ました。そこで、2014年の答申では、L1を少し超える、いわば「L1・5」の考え方も取り入れられました。超過洪水に対しては、施設の運用や構造、整備手順の工夫などによる減災や、災害リスクを考慮したまちづくりの促進などの対策も盛り込みましたが、具体的な対策はあまり進んでいません。本格的に取り組まれているのは、排水ポンプ場の耐水化などにとどまっています。

もう一つの大きな課題は、変動や攪乱を取り入れた河川整備・管理法の確立です。川の自然環境は、水や土砂の流れにより、地形、河床材料、水分条件などが常に変化している点に特徴があります。攪乱は、生物を育む上で重要な要素の一つです。

実は、2001年の「正常流量検討の手引き(案)」の「はじめに」で、「流量の変動も重要な要素」だと指摘し、「必要に応じ流量の変動が動植物の生息地又は生育地の状況の保全・復元にもたらす効果や影響に関する調査を行い、流量変動に配慮した必要流量を検討することが望ましい」と私なりの考え方を示しました。た

だし、具体的な方法論については、まだ明確になっていません。そうした要素を取り入れた河川整備・管理の実現などが今後の課題です。

### 自然との共生を 諦めてはいけない

——かつては「人が自然をコントロールできる」と思い込んでいた時代もありましたが、気候変動によって圧倒的に自然の力が強くなってきました。

**池内**——私たちは、自然に対してもっと謙虚であるべきだと思います。約30年前に、宮崎県の北川で「河川激甚災害対策特別緊急事業」の計画策定を担当しました。1997年の甚大な浸水被害を契機とした事業です。その際、住民の方々からは、浸水頻度を減らすために霞堤を閉じてほしいという要望がありました。しかし、北川は洪水流量が大きく、超過洪水のリスクが高い川です。北川の霞堤の利点は、洪水時に堤内地が下流側からゆっくりと浸水することで避難時間が確保できる点と、堤防越水が発生しても湛水した水がクッションとなり、堤防が決壊しにくくなる点にあります。これを連続

堤にすると、越水時に堤防が決壊しやすくなり、人的被害が生じやすくなります。霞堤は、そうしたリスクを減らす先人の知恵だと思いました。

このような考えから、私は霞堤を存置する計画案を提示しましたが、地元の方から強い反発がありました。そこで、連続堤にした場合の危険性について委員会で丁寧に説明し、地元の代表の方々にご理解いただいた上で、霞堤を残して河川を改修する計画を策定しました。事業実施後に大きな洪水が発生しましたが、事業の効果で洪水時の水位が下がり、被害を大幅に軽減できました。ただし、浸水の頻度はあまり減っていません。100%の安全を確保することが難しい中で、いかに被害を軽減していくかを考える必要があります。

**村岡**——「自然に逆らう土木」という見方がありますが、私は以前から疑問を感じていました。自然の営みでは、例えば川の中を流れる土砂が堆積して河床が徐々に上がっていったことで、大雨時に川の水が溢れ、

栄養が周辺の土地に浸みていきま  
す。しかし、こうした自然の営みを  
優先させることは、今の都市におい  
ては難しい。

自然の営みと人の暮らしをどのよ  
うに両立させていくか、これから私  
たちが考えていかなければいけない  
課題だと思っています。

**中野**——自然をコントロールできた  
時代とは違う時代を生きていくのだ  
という意識はすごくあります。川を  
3面コンクリート張りにして、そこ  
に植栽をちよつと配置することに、  
果たしてどれだけの効果があるの  
か。人の営みにどう影響するかまで  
含んで検証していかないといけな  
い。当然、水害への備えの視点も必  
要で、それらをどうバランスしてい  
くか、難しさを感じています。

**池内**——それでも、決して諦めない  
ことが大切です。例えば横浜市では、  
両岸が矢板の直立護岸だった川を、  
周辺の土地も含めて一体的に再整備  
し、住民が憩える美しい水辺環境を  
再生した事例もあります。

かつては人口増加に対応し、人が  
暮らす土地を確保する必要がありま  
したが、これからは人口が減少し、

川のために土地を使う余地も出てき  
ます。これまでの状況を前提にして  
考える必要はありません。

### 「かわまちづくり」や 流域単位の課題解決を 進めよう

——現在までの取組と、残された課  
題を挙げていただきましたが、それ  
を踏まえて将来の目指すべき姿につ  
いて、考えを聞かせてください。

**池内**——川の自然環境を生かし、人  
と自然が調和するまちづくりを進め  
ていきたいものです。これは、「かわ  
まちづくり」の考え方にも通じるも  
のがあります。

日本では、水辺の環境と市街地が  
分断されていますが、スイスなどで  
は川とまちの間に「Auen」と呼ばれ  
る氾濫原があり、その空間を介して  
川とまちが一体となっているところ  
が多くあります。市民はその空間を  
通じて、日常的に水辺を楽しんでい  
ます。こうした水辺空間が日本にも  
増えるとうれしいですね。

総合的な水管理や防災、上下水道  
など、水循環をめぐる社会的課題は  
多岐にわたります。その中で、市町



写真1 長井市のかわまちづくり (出典：長井市資料)



写真2 湖岸の湖岸  
堤整備 (写真  
提供：国土交  
通省)

村単位では対応が難しい複雑な課題  
には、流域単位で取り組むべきだと  
考えています。

愛知県では、矢作川や豊川の流域  
をモデルとしたカーボンニュートラ  
ル(以下、CN)の実現を目指すプロ  
ジェクトが進められています。私も  
その協議会の構成員として参画して  
います。例えば、排水処理施設を流  
域で共同化し、スケールメリットに  
よって省エネ化を図るといった取組  
などです。

協議会では、愛知県知事がリ  
ーダーシップを発揮し、市長や国の各  
出先機関の長、財界、学識者も参加

しています。そのため、横の連携が  
図られ、取組はスムーズに進んでい  
ます。このように、流域単位でのマ  
ネジメントが進められることが望ま  
れます。

また、水循環は、再生可能エネル  
ギーの中でも重要な水力発電を支え  
ており、CNの実現に向けた取組に  
おいても流域単位での対応が有効で  
す。

——学生編集委員のお二人は、将来  
の姿についてどう考えますか。

**村岡**——川といえば河川事務所など  
がメインで管理しているイメージで  
したが、流域で見れば、多くのステー

