

流域治水の推進と研究開発の取組み

福濱方哉



1. はじめに

平成30年7月豪雨（西日本豪雨）、令和元年東日本台風（台風第19号）など、各地で大規模な水災害が発生しており、また、今後も気候変動の影響により被害拡大が懸念されている。このような状況を受け令和2年7月に国土交通省は、流域の全員が協働して流域全体で行う持続可能な治水対策「流域治水」への転換を打ち出した¹⁾。

この対策は、河川、下水道、砂防、海岸等の管理者が主体となっていく治水対策に加え、集水域と河川区域のみならず、氾濫域も含めて一つの流域として捉え、その流域の関係者全員が協働して、①氾濫をできるだけ防ぐ対策、②被害対象を減少させるための対策、③被害の軽減、早期復旧のための対策、を総合的かつ多層的に取り組むものである。本稿では流域治水の取組みや推進体制、流域治水に向けた技術開発について紹介する。

2. 増大する降雨量と治水計画への取込み

世界各地で気温が上昇しており、気象庁の観測によると我が国でも1898年から2018年にかけて100年あたり1.21℃の割合で気温が上昇していることが確認されている。また、気温の上昇とともに海水温も世界規模で上昇している。海水温の上昇は海面水位の上昇に加え、蒸発量の増大による降雨量の増加につながっている。

留意しなければならないのは、気温は将来も上昇が見込まれるため、降雨の強度・頻度がさらに増し、将来の水害もさらに激甚化・頻発化することの懸念である。

これまで、治水計画を進めていく上で主となる河川管理施設の整備について、過去に発生した降雨を統計処理し、確率評価により例えば100年確率降雨などで計画雨量を定めてきたが、将来の確率降雨は従来の値を上回ることが想定される。

国土技術政策総合研究所（国総研）では、気候

変動を考慮した治水計画策定のための降雨の将来変化について検討を行っており、国内の降雨特性が類似している地域区分ごとに気温・海面水温シナリオごとの将来の降雨量変化倍率を算出している²⁾。地域区分によって結果にばらつきはあるが、平均気温が2℃上昇した場合の平均的な降雨量変化倍率は、北海道で1.15倍、その他地域で1.1倍などの成果を得ており、河川整備基本方針の見直しに活用されはじめています。なお、この降雨倍率を一級水系に適用して試算した流量の変化倍率は全国平均で約1.2倍、発生頻度は約2倍となる。

また、地方自治体が事業を行う下水道の分野でも、都市浸水対策の推進に向けて計画降雨が事業計画に位置づけられ、気候変動を踏まえた降雨量変化倍率の検討が国総研において進められている。

3. 流域治水プロジェクトと流域治水関連法

3.1 流域治水プロジェクト

国、流域自治体、企業等が協働し、各水系で重点的に実施する治水対策の全体像が「流域治水プロジェクト」として全国の109の一級水系でとりまとめられている³⁾。さらに都道府県の管理する二級水系においてもプロジェクトの策定が進んでいる。この治水対策は、築堤や河道掘削といった河川の整備、ダムの整備に加え、遊水地・調節池や田んぼダム、雨水貯留浸透施設といった河道外の施設整備や土地利用規制、さらに利水ダムの事前放流など総合的に取り組まれるものである。これらの対策を計画的に進めていくためには、河川・下水道、建築・都市をはじめ流域の関係者の協力が不可欠であり、省庁や自治体が横断的に一体となった流域治水協議会が各流域に設立されている。

なお、本特集において、流域治水プロジェクトを先導的に実施している大和川の事例、令和元年に大規模災害に見舞われた千葉県一宮川の取組みを「現地レポート」として紹介している。

3.2 流域治水関連法の整備

流域治水の実効性を高めるよう法整備の面から

も取り組まれており、「流域治水関連法（特定都市河川浸水被害対策法等の一部を改正する法律）」が令和3年に公布された。この法律は、①氾濫をできるだけ防ぐための対策（河川法、下水道法、特定都市河川浸水被害対策法（以下「特定都市河川法」という。）、都市計画法、都市緑地法）、②被害対象を減少させるための対策（特定都市河川法、都市計画法、防災集団移転特別措置法、建築基準法）、③被害の軽減、早期復旧・復興のための対策（水防法、土砂災害防止法、河川法）に加え、流域治水の計画・体制の強化（特定都市河川法）を目的とするものである。

特に、特定都市河川法の改正では計画策定の対象河川にこれまでの、市街化の進展により河川整備で被害防止が困難な河川に加え、バックウォーター現象のおそれがある河川、狭窄部の上流の河川といった、自然的条件により被害防止が困難な河川が追加されており、災害の実態に即して全国の河川へ対象が広げられている。

4. 流域治水に向けた研究開発の取組み

流域治水に向けた研究開発の取組みも進められている。地上に降った雨水が、流域を通じて河道に流れ集まり洪水となる。その洪水が支川からの流入を加えながら流下していく。洪水が河道の流下能力を超えた時点、地点を契機に氾濫が発生する。洪水時に破堤すれば氾濫水量は格段に大きくなるため被害は増大する。氾濫は農地・市街地に及び資産、生業、人命に被害を与える。また、地上に降った雨が河川に流出されず、資産の集まる流域に留まる内水氾濫による被害も生じている。

被害の防止には、流域治水プロジェクトにそって対策を進めていくことが重要であるが、施設的能力には限界があり堤防を越えるような大洪水は必ず発生する。その場合でも堤防の決壊を遅らせることができれば、避難時間を確保でき、人的被害を軽減することができる。そのため堤防に粘り強い構造をとり入れる技術の開発が進んでいる。

また、河川内外での適切な洪水・雨水貯留は洪水ピーク量を減少させる観点から重要である。特に河川や流域のもつグリーンインフラの効用は洪水被害の減少だけでなく、生物多様性の確保や地球温暖化の軽減にも寄与する。田んぼダムをはじめとする流出抑制対策の治水効果の把握に向けて、

流出解析・洪水流解析技術に関する研究開発も河川砂防技術研究開発公募⁴⁾などとして進められている。

さらに、経験したことがないような大雨が迫っている時、「この雨による洪水は堤防を越えて氾濫するのか否か」、「またその時間はいつなのか」を予測し、洪水の状態を見易く情報提供することは、被害対象の減少の観点から重要である。流達時間が短く、これまで難しかった中小河川におけるリアルタイムでの水位予測の技術開発も進展している。事前のできるだけ早い時期に、正確な情報を得ることは人的被害を大きく減少させる。

また、被害対象を減少させるために、住んでいる地域がどれだけ水害に遭いやすいのか、どれだけ影響を受けるのかを知ることは重要であり、評価する技術の開発が進んでいる。自分が生きている間に経験しないかも知れない100年に一度の大規模な洪水だけでなく、10年、30年に一度といった確率で遭遇する水害に対する危険度の把握である。これは日常に与える影響、暮らしや住まい方を考えていく重要な情報であり、都市計画や建築のあり方に直結する情報である。

5. おわりに

次のページから始まる今号の特集報文については洪水を対象に、河川・下水道、氾濫域となる建築・都市の分野の研究開発の取組みにスポットを当てているが、気候変動に備えた流域治水を進めるうえで、土砂災害に対する砂防分野の取組み、高潮・高波災害に対する海岸・沿岸域での取組みも重要である。土木技術資料では関係者全員の協働につながるよう、これからも皆様に水災害に備えた技術動向を随時お伝えしていくところである。

参考文献

- 1) 社会資本整備審議会：気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について、2020
- 2) 国総研水循環研究室：国総研資料第1205号 気候変動を踏まえた治水計画のための降雨量変化倍率に関する技術資料、2022
- 3) 国土交通省HP 流域治水プロジェクト
https://www.mlit.go.jp/river/kasen/ryuiki_pro/index.html
- 4) 国土交通省HP 河川砂防技術研究開発公募 河川技術・流域管理分野 技術研究開発テーマ一覧
<https://www.mlit.go.jp/river/gijutsu/kasenryuiki/theme.html>