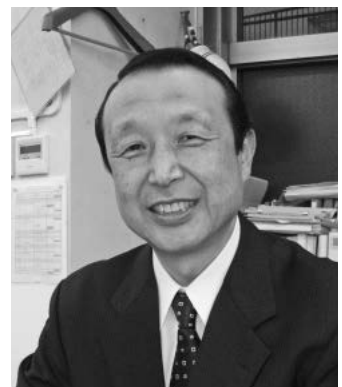


深刻化する都市型水害への備え

土屋 信行

公益財団法人リバーフロント研究所 技術参与



今年七月に発生した「平成三〇年七月豪雨」で気象庁は、十一府県（福岡県、佐賀県、長崎県、広島県、岡山県、鳥取県、京都府、兵庫県、岐阜県、高知県、愛媛県）に大雨の特別警報を発表しました。総降水量は、高知県の馬路村で一八五二・五ミリ、本山町で一六九四ミリ、高知県香美市で一三八九・五ミリ、岐阜県郡上市で二二二四・五ミリ、愛媛県石鎚山で九六五・五ミリ、佐賀県北山で九〇四・五ミリに達し、何れも平年で一年分の雨が一度に降ったような豪雨となってしまったのです。

気象レーダー解析では何れの地域でも一時間降水量が一〇〇〜一二〇ミリ、二四時間降水量が高知県安芸市、土佐市で約八〇〇ミリ、それ以外でも山梨県、静岡県、鹿児島県、徳島県

熊本県、宮崎県で六〇〇〜七〇〇ミリを記録、四八時間降水量では一二三箇所が、七十二時間降水量では一一九箇所がこれまでの史上最大の記録を観測しました。これまでに誰もが経験したことのない雨でした。まさに「未曾有」とはこの様な時に使う言葉です。この様な降雨は日本国中何処でも起こりうる可能性があり、その対策は吃緊の課題となっているのです。

東京の都市型水害の成り立ち

そもそも都市型水害とはどのような特徴があるのか、東京を例に整理します。東京は西側に武蔵野台地という山の手地域があり、東側には東部低地という沖積層で形成された軟弱地帯が広がっています。沖積低平地は江戸開府以前は湿地で、家康の入府以来日比谷

入江の埋め立て、駿河台の切り崩し、東部地域の埋め立てを重ねて人工の地盤ともいえる平地に都市を発展させてきました。一方山の手といわれる武蔵野台地は、富士山、箱根の山、浅間山などの噴火の火山灰によって形成された台地で、関東ローム層といわれる赤い土が主な土質です。この土は比較的透水性が高く、小中降雨ではそのほとんどが土中に浸透してしまい、河川を形成することがありませんでした。時に大きな降雨があった際に、浸透されなかった余剰水が河川を形成する程度だったので、武蔵野台地には中小河川しか形成されませんでした。これが石神井川、神田川、目黒川などの河川なのです。

武蔵野台地の農地としての開発も、玉川上水が建設されてからのことで、

玉川上水の地下水涵養があつてからのことなのです。しかし明治期以降、この地域は住宅地として開発が進み、家が建ち、道路がアスファルトで覆われ、畑がなくなってくると、降雨の大半は中小の河川に流れ込むこととなったのです。当然大きな河川として発達しなかった中小河川では、排水しきれない大量の雨水が洪水を発生させることとなったのです。

しかし、この地域の河川の改修は容易には進みませんでした。猛烈な勢いで進む人口の集中は、河川の拡幅のための用地買収が不可能なほどになってしまったのです。やむなく必要最小限の川幅を河床掘削により河積を確保するしかなく、まるで大きなU字型側溝のようなコンクリートの壁に囲まれた河川となってしまったのです。

ら上流まで整備を完了することで初めて、整備効果が十全に発揮されるものであり、特に下流側において未整備箇所がある場合、その効果が非常に低くなってしまいます。一方、調節池の整備においては、下流側に未整備箇所があった場合でも、整備箇所周辺において、整備完了後即座に効果を発揮することが出来ます。

第三に、調節池の整備は近年増加している時間一〇〇ミリを超えるような雷雨性豪雨に大きな効果を発揮することが期待できます。雷雨性豪雨は局地的に短時間、猛烈な雨が降る豪雨であり、調節池によって洪水のピークを適切にカットし、下流への負担を軽減することが可能です。

具体的にはこれから石神井川の「城北中央公園調節池」や「野川大沢調節池」など五つの調節池を整備するとともに、今後「境川木曽東調節池」や「谷沢川分水路」の工事着手を目指し調査・設計を進めます。このうち、神田川、石神井川及び白子川流域では、「神田川・環状七号線地下調節池」と「白子川地下調節池」を連結し、各流域間で調節池の容量を相互に活用できる「環状七号線地下広域調節池」の整備

を進めます（図2）。広域調節池とは、ある特定の河川流域内のみで機能する通常の調節池と異なり、複数の河川流域から洪水の取水が可能なことから、流域の枠を越えて広域的にその機能を発揮できる調節池です。広域調節池は、調節池容量の相互融通により、その大規模な調節池容量を豪雨の影響下にあり、局地的集中豪雨のようにある流域に偏在して降る豪雨に対し、非常に高い効果が期待できます。

既設の神田川・環状七号線地下調節池と現在事業中の白子川地下調節池を連結すれば、白子川、石神井川、神田川の三河川流域の調節容量を相互融通する広域調節池を効率的に整備することが出来ます。

また、平成三十七年度までに、現在実施している白子川や黒目川なども含め、調節池等十三施設を稼働させ都内全域の調節池貯留量を約一・七倍の三八〇万m³（平成二五年度末比）に拡大するなどして、浸水被害を軽減させていくこととしています。

また、透水性舗装や浸透ますなどの流域対策による河川への雨水流出抑制を行うっていくことはもちろんです。

時間降雨強度五〇ミリを超える対応

時間五〇ミリを超える部分の対策は、調節池により対応することを基本とし、道路下や公園等の公共空間を活用して効率的な整備を行います。また、透水性舗装や浸透ますなど、東京都豪雨対策基本方針等に基づき設置を推進している流域対策による河川への雨水流出抑制効果を合わせて考慮することとしています。調節池で洪水のピーク部分をカットすることにより、洪水流量を効果的に低減させることを目標にしています（図3）。

調節池の先行整備

河道拡幅や河床掘削に先行して調節池を整備し、下流側に河道の未整備区間があっても、上流側の安全性を早期に向上させることを図ります。

境川など都県にまたがる河川で、下流側が他県のため河道整備が進まない場合や、公園事業等との連携により敷地確保の見通しが立ち、調節池下流側の河道整備よりも特に効果が早期に発現できる場合は調整池の整備を先行させることとしました（図4）。

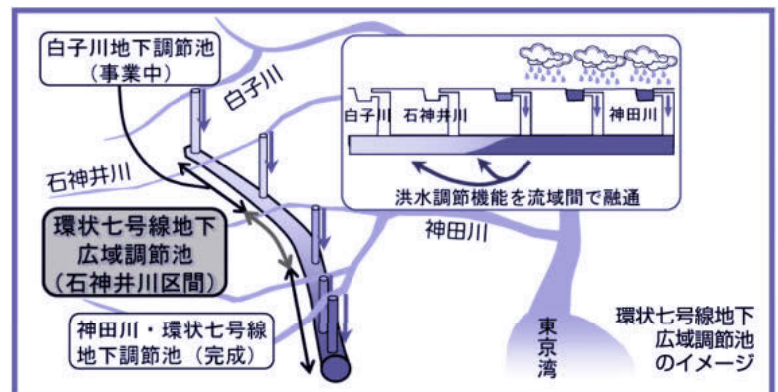


図2. 環状七号線地下広域調整池

下水道との連携

都内では、雨水の大半は下水道を通じて河川に放流されており、降雨時に限定すれば、河川と下水道は一体的な治水施設として機能しています。また、浸水被害には、下水道などからの内水氾濫による被害が多く含まれており、流域の水害に対する安全を確保するためには、河川と下水道が連携した取組を行うっていくことが重要です。

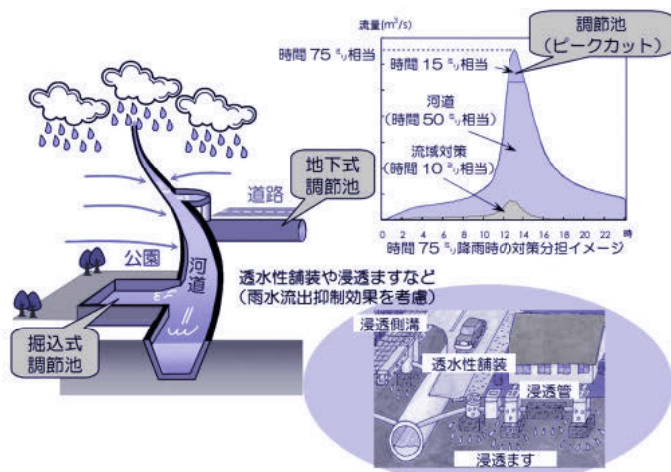


図3. 調節池による効率的な整備と各対策の役割分担

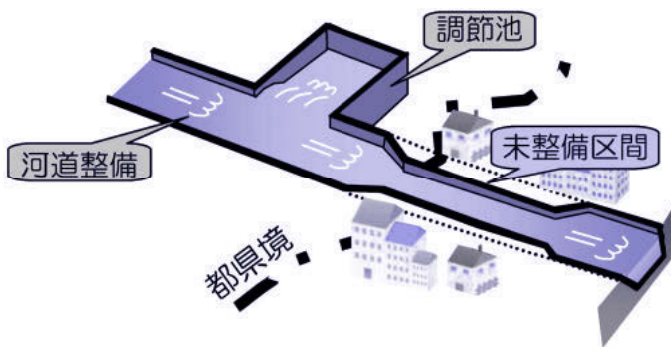


図4. 都県にまたがる河川における調節池先行整備のイメージ

内水氾濫は下水道の流下能力不足だけでなく、河川水位の上昇により下水道から河川への排水が困難になること
によって引き起こされることもありま
す。このうち河川水位の影響がある地
域においては、内水被害を軽減するた
め、次のような河川と下水道が連携し
た新たな取組を行うこととしました。

- ・広域調節池と一部の下水道管の直接
接続
- ・広域調節池と雨水貯留管の連結によ
る相互融通

優先整備流域の抽出

なお、実施にあたっては、事前に広
域調節池と下水道の接続方法、雨水貯
留管との連結方法、洪水時の運用方法
や安全性等について十分な検討を行う
ことが必要です（図5）。

この対策は、優先度を考慮し、流域
ごとに対策を進めます。東京都豪雨対
策基本方針も踏まえて、次のいずれか
の条件に該当する八流域（神田川流域、
石神井川流域、野川流域、境川流域、

渋谷川・古川流域、目黒川流域、呑川
流域、白子川流域）の対策を優先する
こととし、効果の高い広域調節池など
の対策を検討しました。今後、優先八
流域における対策の進捗や、それに続
く流域の状況等を踏まえ、順次、対象
流域を拡大していくこととしています。

○豪雨対策を重点的に進めるべき流域
（東京都豪雨対策基本方針に示す七つ
の対策促進流域）

・神田川流域、石神井川流域、
渋谷川・古川流域、目黒川流域、
呑川流域、野川流域、白子川流域

○近年、時間一〇〇ミリを超える局地的
集中豪雨により溢水被害の発生した
流域

・神田川流域（平成十七年八月、九月
豪雨）

・石神井川流域（平成十七年九月、
平成二十二年七月豪雨）

・野川流域（平成十七年九月豪雨）
・境川流域（平成二十年八月豪雨）

地域住民との協働が大切

東京における都市型水害の特徴は洪
水流域が比較的小さいこと、暗渠化さ
れた小さな河川が住民に忘れられて存

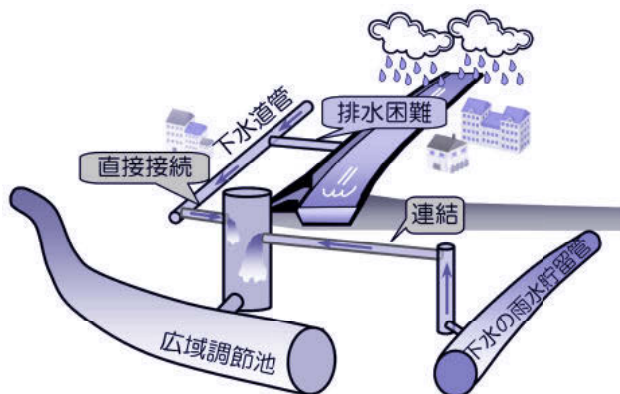


図5. 河川と下水道との連携方策のイメージ

在することです。これはいわゆるゲリ
ラ豪雨などでは予期せぬ水害を発生さ
せることとなります。しかし、ハザー
ドマップで確認すると旧河道であった
所は浸水想定で明確に判別することが
できます。現在は河川の姿が見えなく
ても、大きな降雨があると水は低いと
ころへ低いところへと集まり以前のよ
うに川となって蘇るのです。いわゆる
先祖帰りです。このように廃川敷だっ
たところに住む方は、絶えず水害への
備えをしていただきたいと思うので
す。