

水害リスクの低減にむけて



河川研究部長 天野 邦彦 (博士(工学))

(キーワード) 水害リスク、水防災意識社会、超過洪水

1. はじめに

2016年には6個の台風が日本に上陸した。気象庁による観測記録の中では、2004年の10個について2番目に多い数である。8月中旬から下旬にかけては、第7、9、10、11号と4個の台風が、北海道、東北、関東地方に上陸し、各所で洪水被害を生じせしめた。気象庁によると、ひと月の台風上陸数4個は観測史上最多にならぶ記録で、台風が再上陸を含めて北海道に一年間に3個上陸したことや、東北地方太平洋側への上陸が観測されたことは共に初めてのことである。

これら台風の中でも特に第10号は、北海道と岩手県各所にひろがる大規模な洪水氾濫を引き起こし、死者・行方不明者計27名と甚大な人的被害を招いた。これらの洪水氾濫にともなう被害にはいくつかの特徴がみられる。まず、谷底平野を流れる比較的整備水準の低い中小河川において、洪水にともない側岸浸食や河床低下が著しく進行し、河道形状が大きく変化した事例が多くみられた。この結果、多くの護岸、堤防や橋梁といった土木施設が損傷を受けたほか、河川周辺の建物に甚大な被害が生じた。特に幅のせまい谷底平野では、河川に近接した建物が多く、急激な水位上昇が人的被害につながった例もあった。また、より下流部の扇状地を流れる河川でも護岸や堤防への損傷が多数発生した。

2016年は、洪水に対する国土の脆弱性がつよく意識されるとともに、水害リスク低減の必要性が再確認された年であった。

2. 水害リスク

河川管理者は、河川整備基本方針において計画高水流量（計画規模の降雨による流量を洪水調節施設で調節した場合の計画流量で、流域の主要地点にお

いて求める。）を定める。さらに河川整備計画においては、一定規模の洪水による氾濫を防止するとともに、それを超える洪水（超過洪水）による被害を軽減するための計画を、目標年次を定めて段階的に策定し実施する。河川整備が進めば、洪水氾濫の発生を防止することができる流量は増加する。しかし、たとえ河川整備基本方針で定めた計画高水流量を安全に流下させうる河道や河川管理のシステムが整備されたとしても、計画高水流量を超過する規模の洪水による氾濫の可能性は依然として残る。また、整備途上の河川においては、整備の程度が低いほど洪水氾濫の可能性は高くなる。

河川整備の必要性、妥当性や効果、および流域の洪水氾濫に対する脆弱性を評価する上で、洪水氾濫発生の可能性やそれに伴う被害の程度について適切に評価できると好都合である。これを定量的に評価するための指標が水害リスクであり、河川流域における洪水氾濫による被害発生の期待値を評価するものである。指標としてのリスクは、ある事象により生じる被害の期待値を表すもので、被害が生じる確率と被害の程度の積の総和で示される。たとえば、ある河川の整備水準が、1年のうちに超過する確率が100分の1と評価される流量（1/100確率流量）に対応しているとすると、この確率流量以下の流量に対する被害はゼロとなる。しかし、この流量を超過する洪水では被害が生じるため、このような超過洪水（群）を対象に洪水氾濫による被害の期待値を求めることで水害リスクを評価できる。

3. 水害リスクの低減にむけて

水害は基本的に超過洪水により発生するため、水害リスクの低減のためには、超過洪水を減少させる

ことと、超過洪水が発生したとしても、洪水氾濫被害を軽減させるという2種類の対策が考えられ、それぞれ防災、減災と位置づけられている。

河川改修やダム建設など、計画規模の洪水に対応する施設整備の推進は、治水事業の根幹をなすものであり、計画規模までの防災対策と位置づけられる。

しかし、上述のように計画高水流量規模まで施設整備が進んだとしても、それを上回る洪水の発生がありうる。さらに、気候変動が進行すれば、従来の想定よりも大きな外力（洪水）の発生の可能性がある。また、施設整備が相当程度進んだ河川において、一旦超過洪水が発生すると、とたんに甚大な被害が生じる恐れがあることから、計画規模以上の洪水に対してもシームレスに対応することが重要である。

2015年8月の社会資本整備審議会からの答申「水災害分野における気候変動適応策のあり方について」においても、①計画規模までは施設整備で対応、②施設の機能を確実に発揮させるよう適切な維持管理・更新が必要、③これらにより、水災害の発生を着実に防止することを目指す、という指摘とともに、施設の能力を上回るような外力に対しては、施設の運用、構造、整備手順等の工夫により減災を図るとともに、災害リスクを考慮したまちづくり・地域づくりの促進や、的確な避難、円滑な応急活動、事業継続等のための備えの充実を図る、との提言が示されている（図参照）。また、2015年12月に同審議会から答申された「大規模氾濫に対する減災のための治水対策のあり方について」においても、「水防災意識社会」を再構築する必要が示され、河川管理者はもとより、地方公共団体、地域社会、住民、企業等が、「施設の能力には限界があり、施設では防ぎきれない大洪水は必ず発生するもの」と意識する必要があるとして、同様の指摘が示されている。

河川研究部においては、上記の答申にも呼応するかたちで、水害リスク低減に資するため、河川および海岸を対象に、以下の研究を含む種々の検討を実施している。

- (1) 水害リスク評価（施設整備による防災・減災）
整備水準を超過する洪水の発生も考慮した外力条

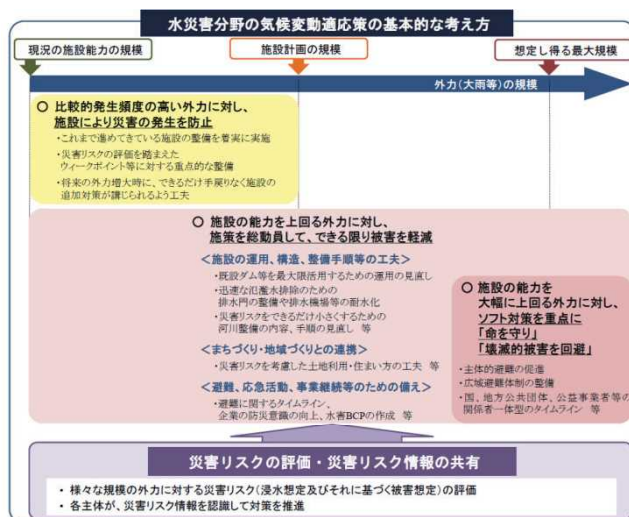


図 水災害分野の気候変動適応策の基本的考え方

件のもとで、施設整備の進展とそれに伴う流域全体における水害リスクの変化を評価することができるモデルを開発することで、防災・減災に効果的な構造をもった施設を、的確な手順で整備することができるように、事例研究を実施している。

- (2) 水害リスク増加防止のための施設維持管理

河道拡幅後の土砂再堆積による河道縮小を緩和する河道拡幅手法に関する研究、堤防・護岸の安全性確保に関する研究、ダムの維持管理のためのモニタリングや耐震性能照査に関する研究を実施している。

- (3) 災害リスクを考慮したまち・地域づくり

気候変動による外力の変化を念頭に、都市における効果的な減災対応に資するべく、下水道研究部、都市研究部とともに、洪水氾濫、内水浸水の両面から被害低減させるための手法について検討している。

- (4) 施設運用の最適化

現状の施設の機能をより効果的に発揮させることをねらって、種々のシナリオに基づいたダム運用の高度化に関する研究を行っている。

- (5) リスクコミュニケーション

洪水時の河川水位の時空間変化を、予測を含めて明示的に示す「洪水状況の見える化」システムを開発すると共に、このシステムを利用することで、避難判断の信頼性向上や、効果的・効率的な水防活動に資するための検討を行っている。

河川研究部では、水害リスク低減という大目的に向かい、必要な研究を進めていく。