

## 2016年8月北海道豪雨災害調査団からの提言

2017年4月20日

土木学会災害調査団団長

清水康行

### はじめに

2016年8月17日から8月23日の1週間に7号、11号、9号の3個の台風が連続して北海道に上陸し、北海道東部を中心に大雨により河川の氾濫や土砂災害が発生した。また、8月29日から前線と台風10号の接近による大雨で十勝川水系や石狩川水系・空知川上流で堤防の決壊や河川の氾濫、日高山脈東側での道路や橋梁の流失などが相次ぎ、甚大な災害となった。このことを受け、土木学会水工学委員会では2016年8月北海道豪雨災害調査団を結成し、緊急調査を行った。調査団の目的は、上記のような異例ともいえる現象・事象の原因を究明し、その対策についても提言することである。調査結果については別添の調査報告書にまとめられているが、本文は、今回の調査を通じて明らかになってきた事項を踏まえての、今後の河川・流域管理、治水対策および、これに関連する研究や行政に対する提言である。

### 提言

災害の原因となった降雨の観測については、とくに山岳部では地上観測点も少なく、レーダー解析雨量の精度も低下することが確認されたため、その改善を図る必要がある。また、水位に関しては、観測所の少ない河川や機器の不具合等で欠測となる場合においてもリアルタイムでの把握が重要である。以上を踏まえ降雨や水位といった水文情報の充実化、気象学分野や情報工学分野と連携した新たな予測技術の開発、それらを生かした道路の通行止めや避難など減災対策技術を検討していく必要がある。

今後の災害への対応は、単発の台風だけでなく、複数の台風、台風と前線と地形性降雨のカップリング、線状降水帯、融雪と大雨といった「気象要因」、繰り返す大雨で土壤の湿潤状態が増大し流出量の増大をもたらすような「水文要因」、山岳部だけでなく、低平地や都市域といった災害の素因となる「脆弱性要因」をリスクとして予断なく勘案する必要がある。今後の気候変動の適応策を考えるうえで、このようなリスクの設定を先端的な気象や水文のモデルを用いるなどして適切におこなうべきである。

今回の台風出水ではダムや遊水地の効果が明瞭に認められたが、下流の水位低減効果なども含めてその効果を定量的に明らかにする必要がある。これを踏まえ、既存ダム貯水池の運用計画の見直し、事前放流の検討などを行うとともに、被害が大きかった河川では新たなダムも含めた治水計画の再検討を行う必要がある。

従来の治水計画はいかにして洪水流を安全に河川の中（堤防の中）で流すかということが優先されて来たが、今後はこれに加えて、河川は溢れることもあるということを念頭に置いた治水計画を考えるべきである。具体的には越水や破堤で河川から溢れ出た洪水流を、道路や都市施設、農業施設も合わせて安全にコントロールし、如何に河川へ戻すかということが重要である。その

際、人命を最優先とし、災害弱者への配慮も十分に行う必要がある。霞堤や二線堤などの先人の知恵も再認識すべきである。

急流河川では低水路の蛇行や拡幅、河岸侵食が各所で発生し、低水路の横方向侵食が堤防まで達し、破堤に至るケースが各所で確認された。侵食防止工法としての護岸工も、洪水流が護岸背後に回る場所では著しい被害を受ける例も数多く見られ、洗掘に対する弱さが露呈した。これらの河川では降雨開始から洪水の到達時間も非常に短いため、これに応じた予警報システムの確立や水防活動の迅速化も必要であり、水防備蓄資材配備の充実や緊急復旧工法の研究開発も急務である。河岸決壊や堤防決壊箇所の復旧工事や予防的措置としての護岸工事も、対象箇所を含む上下流に十分な延長を取って施工すべきである。横断方向に対しても低水路のみではなく、高水敷や堤防まで一体となった侵食防御工法が必要である。さらに、これら急流河川においては従来の複断面河道と堤防の治水方式では今回のような激しい出水には対応しきれないということが明らかになってきており、新たな概念の治水対策が必要である。すなわち、河川は蛇行する、河岸・河床は侵食する、堤防は場合によっては越水や決壊の可能性があることを前提とした防災計画を立案すべきである。一方で、越流が起きたにも関わらず破堤に至っていない箇所も見られたことから、堤防の破壊メカニズムに関する学術的・実証的追及を推進することも重要である。堤体土の特性や状態を適切に評価したうえで堤防の安定性・健全性の担保に資するために、詳細点検時に得られた地盤調査結果をどのように生かすべきか、枠組みの議論と創出が望まれる。

今回、おびただしい数の橋梁や道路が被害を受け、通行止めが長期に及んだ。橋梁の被害では、橋梁自体の被害もさることながら橋台背面や橋梁と接続する道路盛土の侵食が多発した。このため、洪水後も長期間周囲から孤立した集落が存在するとともに、出水時の避難中に橋梁の被災を知らずに渡ろうとして尊い人命が失われた。橋梁および取り付け道路の出水時の安全確保は、住民の生命や生活に直接かかわることから、今後の防災・減災のためにも、現況復旧だけではなく河川の変動も考慮して道路や橋梁の設計に反映すべきである。さらに、出水中の橋梁の状態についての情報や危険性を住民にどう伝えていくのか等も含め、都市計画として水害時の避難も踏まえた道路や橋梁の計画も今後考えていかなければならない。

石狩川、十勝川などの大河川における長年の河川改修の効果は明かであり、治水安全度は着実に向上している。しかしながら、これら大河川の上流部や中小河川では河川改修・整備が極端に遅れており、甚大な被害が生じた。一刻も早い治水安全度の向上が望まれる。また、これら中小河川・急流河川の災害は、上流や河岸からの大量の土砂流入と密接に関係していることが明らかになった。単に河川改修だけではなく、上流の治山事業や砂防事業、さらには海岸事業も含めて流域全体の土砂移動を考慮した計画・対策が必要である。

台風豪雨が北海道農業に与えた被害は甚大であり、その影響は我が国全体の食料問題に波及しつつある。最近ニュースで話題になっているポテトチップスやスイートコーンの値上がり問題は氷山の一角であり、食料問題の全体像は計り知れない。さらにこの影響は単年に止まらず長期に及ぶことが懸念されている。また、鉄道・国道の被害も甚大であり、道民の生活のみならず、今後の基幹産業である観光産業に与えた影響も計り知れない。これら水害の影響を、単に土木構造物の被害額のみならず、様々な分野での被害額も含めて把握し、北海道経済、ひいては日本経済に与えた影響を勘案した対策を進めるべきである。

近年の計測・解析技術の向上に伴い、LP 測量データ、UAV による空中からの画像や動画、レー

ダー雨量計の時空間データ、地上写真、各種の測量データなどが全道各地の河川、氾濫域で比較的簡単に集められるようになった結果、各研究機関や行政機関、コンサルタント、個人など幅広い組織で莫大な災害関係のデータが蓄積されている。さらに、これらを解析用や公開用に加工したもの、解析結果の動画、報告書やプレゼン用スライド、論文などの2次的、3次的データの量も膨大なものとなっている。これらのデータは、今後の災害関連の研究や、行政が行う事業の企画、計画、実施などにおいて貴重な資料となることは勿論、データそのものが持つ歴史的価値も高く、可能な限り完全な形で後世に残すことも我々に与えられた責務である。これらのデータの散逸を防ぐための仕組みを構築し、誰もがアクセスできる形で持続的に共有していくことが可能な環境を作り上げるべきである。

今回の大規模災害を踏まえて新たなステージに対応する水災害防止対策の推進に際しては、社会全体で危機感を共有しながら取り組む必要がある。とりわけ今回、提起された水防災に関する科学的・技術的な課題については、学・民・官が連携して取り組む体制の構築が不可欠である。