

洪水に対する最新の取組

秋田大学 正員 松富 英夫

1. はじめに

洪水にしても、高潮・津波にしても、人智でそれらを完全に制御することはできない。これらの自然災害は必ず生じるものとして受け止め、2004年7月の新潟・福島豪雨を例に取り上げながら、減災の視点から洪水に対する最新の取組と将来展望を論じる。洪水では、降水と流出は流域や河道への入力として非常に重要な項目であるが、触れないことにする。また、上流から下流へと議論を進める。

2. ダムによる洪水調節

2004年7月の新潟・福島豪雨ではダムによる洪水調節が話題となった。破堤氾濫を生じた五十嵐川と刈谷田川の各ダム地点での流入・流出ハイドログラフを図-1に示す¹⁾。ダム管理者は最善を尽くして洪水調節効果を上げたが、まだ改善の余地があるようにも思われる。たとえば、五十嵐川諏訪・曲淵地区の破堤は溢水により7月13日13時7分¹⁾に始まったと考えられるが、笠堀ダムにおいては早い段階から放流量を多くし、貯留量にまだ余裕のあった大谷ダムにおいては放流量を少なくしていれば、より少ない被害で済んだかもしれない。ダム操作担当者の継続的な教育（人材育成）もさることながら、ダム操作法の一層の改善やダム間のより緊密な連携が望まれる。

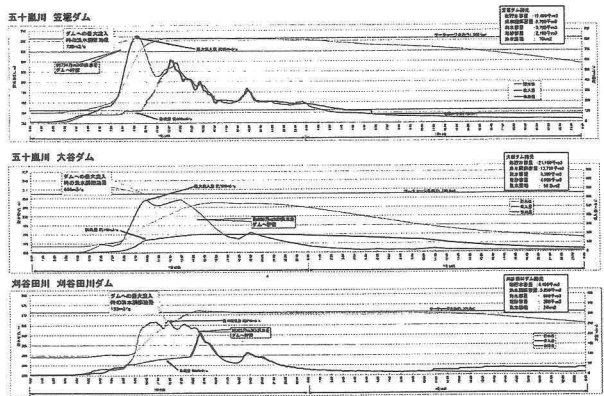


図-1 各ダム地点での流入・流出ハイドログラフ¹⁾

3. 堤防の強化

写真-1に刈谷田川中之島地区における破堤氾濫の状況を示す²⁾。この写真は多くのことを物語っている。一つは、堤防天端が溢水により浸食されても、コンクリート製護岸の存在で堤防が一気に破壊せず、持ち堪えていることである。超過洪水により、洪水がたとえ天端を溢水しても、堤防を持ち堪えさせることで、被害の軽減が期待できる。堤防の高さや堤防の空洞化の点検と共に、合理的な堤防の強化策を今後考える必要がある。



写真-1 刈谷田川破堤点における越流状況²⁾

4. 簡易防流ビルの提案

二つ目は、1階を鉄筋コンクリート造の車庫にした木造家屋（写真中央からやや左上の家屋）は、破堤点近傍の激流や3m以上の浸水深にさらされたにもかかわらず、持ち堪えたことである。これは貴重な教訓であり、洪水氾濫に限らず、高潮・津波氾濫においても現実的な防流・防浪（耐流・耐浪）対策となろう。河川や海岸堤防近傍の家屋を対象とした公的な補助制度があってもよい。

5. 水防林の活用

三つ目は、洪水氾濫流に耐えて持ち堪えている家屋（上述）が見られるが、樹林で救われた感もあることである。今後とも樹林の活用が推奨されるが、樹林は両刃の剣で、凶器にもなり得ることに注意を要する。

樹林の洪水氾濫流の減勢効果はまだよく分かっていない。特に、樹冠部の効果が判っていない。これまでいろいろと樹林の効果について実験が行われているが、相似則³⁾が考慮されておらず、これまでの知見に対する再検討が必要である。

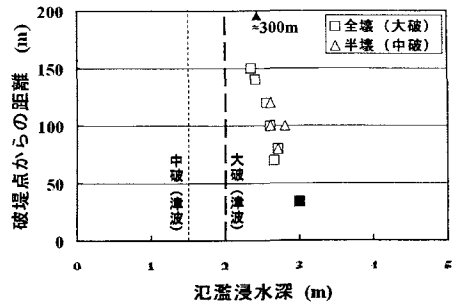


図-2 中之島地区氾濫域での家屋被害

6. 建物の破壊基準

津波氾濫流に対しては建物の破壊基準に関する研究例がある⁴⁾。洪水氾濫流に対しては研究例がないと思われる。両者の差異を明らかにすることも意義があろう。このような背景のもと、中之島地区氾濫域で得られた木造家屋に対する結果を図-2に示す⁵⁾。▲は諏訪・曲淵地区の唯一の例である。■は跡形も無くなった妙栄寺であり、浸水深を3m、破堤点からの距離を35mと推定している。図中には太破線と点線で津波氾濫流における全壊（大破）と半壊（中破）の基準も示してある。図によると、浸水深が2mを超えても半壊に止まった家屋が少なからずある。洪水氾濫と津波氾濫の違いの一つに、常ではないが、内水の有無があろう。内水が存在すれば、それに氾濫流の運動量が奪われるため、浸水深の割に流勢が弱くなることが考えられる。もちろん、個々の家屋強度や卓越氾濫流域の定義の問題もあろう。

7. 弱者への対応

老人・子供の被災が目立つ。これは現在に始まったことではなかろう。最近ハード面を対象とした研究よりも、情報伝達や避難などのソフト面を対象とした研究が人気ようである。弱者への対応はどちらかというと後者に属すと考えられる。人の対応次第で死者数は大きく異なることを肝に銘じ、例えばハザード・マップや人の連携で弱者への対応を考えるのであれば、その功罪を熟知して、ソフト面の充実を図る必要があるだろう。

8. 古くて新しい問題

古くて新しい問題に流路諸元の取込や粗度係数の評価などがある。計画降水や計画流量を合理的に決めても、流路諸元の取込精度や粗度係数の評価精度次第で計画高水位、ひいては河川の堤防高が大きく異なり得る。洪水時の土砂移動も古くて新しい問題であろう。氾濫流による土砂移動の平面二次元計算を最初に行ったと自負しているが、その後計算法や計算精度は改良されても、肝心の流砂量式が以前のままである。

9. おわりに

減災の視点から洪水に対する最新の取組と将来展望を論じた。洪水も古くて新しい問題と強く感じた。

参考文献

- 1) 北陸地方整備局河川部・新潟県土木部：平成16年7月新潟・福島豪雨河川災害速報（その2），2004。
- 2) 新潟県防災局：7月13日の大雨による被害速報。
- 3) 例えば、松富ら：植生域氾濫流の基礎式と植生樹幹部の相似則，海岸論文集，第51巻，pp.301-305，2004。
- 4) 松富英夫・市藤伸夫：津波の浸水深，流速と家屋被害，海岸工学論文集，第41巻，pp.246-250，1994。
- 5) 松富ら：平成16年7月新潟・福島豪雨による破堤氾濫と家屋被害の実態，東北地域災害科学研究，2005。