

# ダム下流を対象とした洪水浸水想定区域図の作成

ダム操作を踏まえた浸水想定・きめ細やかな浸水情報の提供

キーワード：浸水想定区域, ダム操作, 洪水到達時間, はん濫シミュレーション, 貯留関数法

国土保全技術部 戸村 健太郎・吉村 亮・篠原 光礎

## はじめに

洪水浸水想定区域図とは、洪水時にすみやかな避難行動をとってもらう事を目的に、河川が氾濫した時の浸水範囲と深さをシミュレーションにより想定し作成するものです。

これまでの洪水浸水想定区域図は国や県が水防上重要な箇所として定めた区間を対象として整備が進められてきました。しかし2018年7月に発生した西日本豪雨時に、愛媛県を流れる肱川でダム水位が満水に近づいたため流入量と同量の水を放流（緊急放流）し、上記区間外のダム下流域で甚大な浸水被害が生じました。この災害を契機に、ダム操作規則を見直したり、ダム下流域の洪水浸水想定区域図を整備するなど、ダム下流域の氾濫被害を抑えるための取組が進められています。

本報告では新潟県を流れる三国川を対象に、ダム操作を見直した洪水浸水想定区域図を作成した事例を紹介します。さらに新たな浸水情報として、洪水到達時間を見える化したことや、歩行困難な範囲の図化を行い、避難行動に活用できる資料を作成したので紹介します。

表1 ダム操作の違い

項目	見直し前 (定率定量)	見直し後 (一定開度)
洪水調節の基準	ダム流入量	ダム貯水位
実操作	流入量見合いでゲート開度を操作	洪水調節開始後はゲート開度を一定に固定

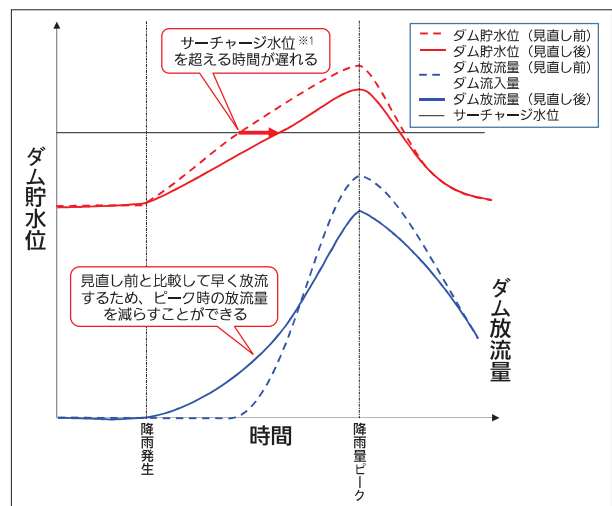


図1 ダム操作の違いによる放流量・貯水位の変化イメージ

※1 サーチャージ水位:洪水時のダム湖に限界まで一時的に水を貯めることができる水位。計画規模(概ね100年に一度の確率で発生)の洪水時を想定して設定されている。

## ダム操作を考慮した流量設定

洪水浸水想定区域図（想定最大）は概ね1,000年に1度程度発生する大規模な洪水を想定しており、ダム湖ではサーチャージ水位<sup>※1</sup>を超えることが予測されます。

この場合、ダム決壊による壊滅的な被害を防止するため緊急放流が行われますが、従来の定率定量方式（流量見合いでゲート開度を操作する方式）で行う場合、大規模の流量を短時間で放流するため、ダム下流の氾濫危険

度が高まります。そこで三国川ダムでは、ダム操作を一定開度方式（流入量によらずゲート開度を一定にする方式）に変更することで緊急放流の開始時刻を遅らせ、避難に要する時間を確保できるように見直しています（表1、図1）。本業務ではこのダム操作の変更内容を表現できるように解析モデルを改良したうえで、氾濫シミュレーションを実施しました。

## 洪水到達時間の見える化

三国川のダム下流域の特性として、山間狭窄部で洪水の流下時間も短く避難場所も限られることから、適切な避難行動を促す情報図も必要であると考えられました。

そこで洪水浸水想定区域図に加えて、洪水到達時間や歩行困難範囲に関する情報図面を追加しました（図2）。

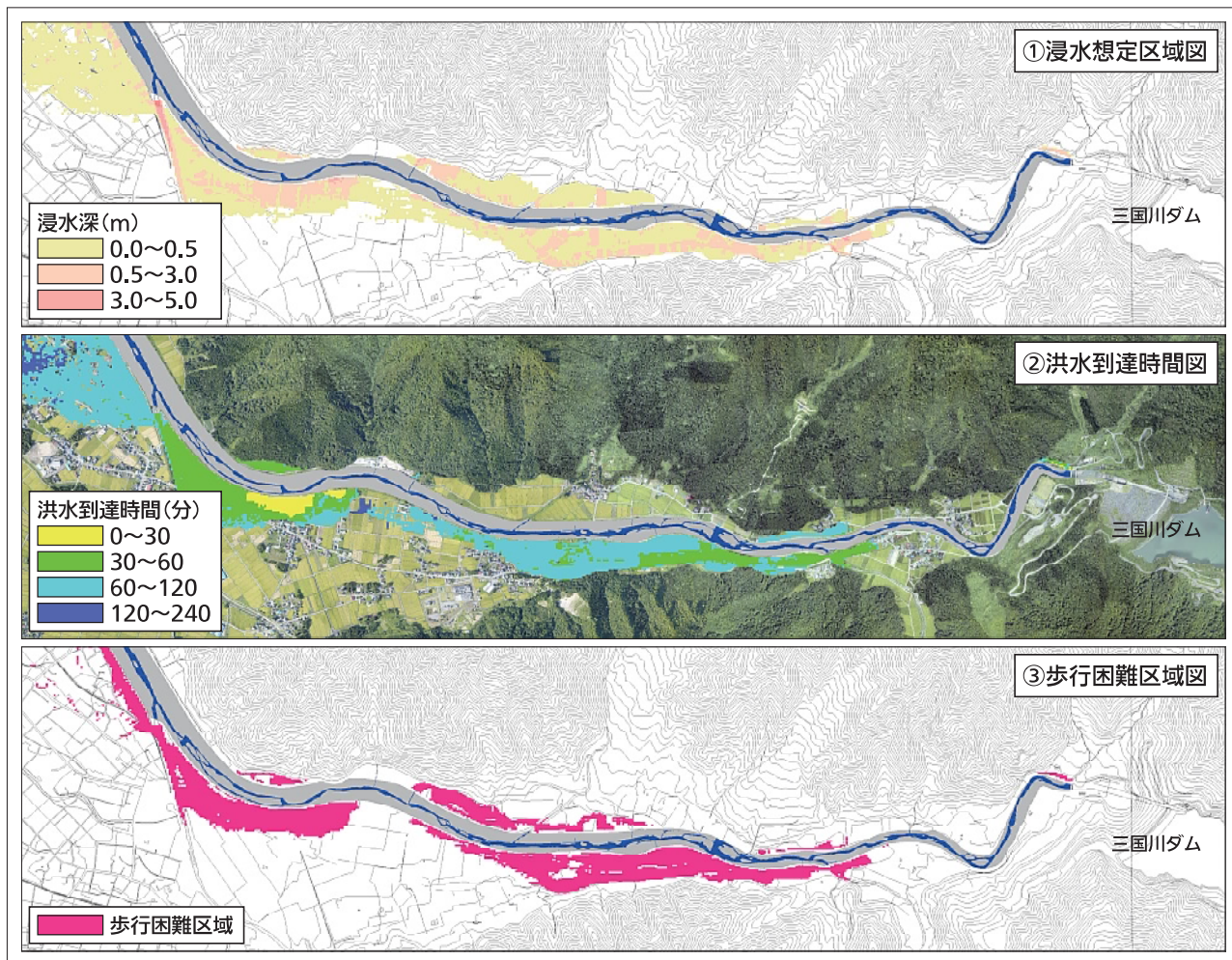


図2 洪水浸水想定区域図・洪水到達時間図・歩行困難区域図

### ①洪水浸水想定区域図

想定最大規模や計画規模で越水（堤防を越えて氾濫する現象）・破堤（堤防が壊れて氾濫する現象）した場合の氾濫解析結果を重ね合わせ、その最大値を図示した図面です。この図面から氾濫が発生した時の浸水範囲とその深さを把握できます。

### ②洪水到達時間図

河川から氾濫した水の広がり方やその時間を図示した図面です。この図面ではダムから緊急放流等した際に、越水・破堤した水が何分後に到達するかといった「洪水到達時間」を把握できます。

### ③歩行困難区域図

氾濫解析結果から、水深と流速を基に避難時の歩行しやすさを整理した研究成果（図3）を用いて「歩行の困難区域」を図示した図面です。洪水発生時には徒歩による避難が考えられますが、この図面を用いた住民が避難する際の避難経路検討への活用等が期待されます。

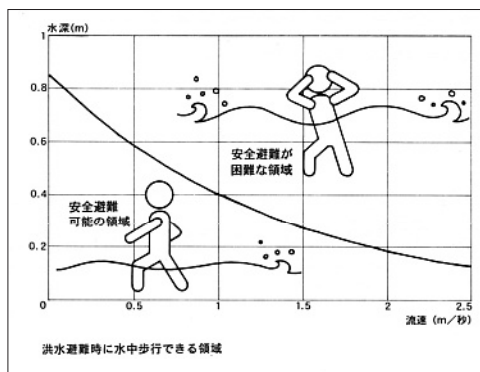


図3 歩行のしやすさにおける水深・流速の関係<sup>※2</sup>  
成人男性が徒歩で避難可能となる水深・流速の値を示す

## おわりに

今回作成した洪水到達時間図や歩行困難区域図は、避難に関する新たな支援情報として活用できると考えられます。本業務を進めるにあたり、三国川ダム管理所の関

係者の皆様には、多大なご指導、ご協力をいただきました。御礼申し上げます。

※2 須賀三三: 語り継ぐ流域の歴史 茅根川の洪水、利根川研究会、p.117、1995