

# 039 天然ダムの形成・決壊を想定した防災訓練計画について

## 常願寺川流域での試み

国土交通省 立山砂防工事事務所 渡部 文人 右近 則男  
 (財) 砂防フロンティア整備推進機構 田畑 茂清 ○宮野 貴

### 1. はじめに

地震や豪雨などは、時によって斜面の大崩壊や土石流を発生させ、その土塊は天然ダムとなって河道を堰き止める。上高地の大正池のように、そのまま湖として残る場合もあるが、上流に溜まった流水が天然ダムを乗り越え、ダムそのものが決壊し、下流に甚大な洪水・土石流被害を及ぼすこともある。その代表例に、1858年に常願寺川上流の立山カルデラで発生した鳶崩れによる天然ダムの形成・決壊がある。この決壊により、約30kmも下流の富山平野が甚大な被害を被った。

天然ダムはその規模が大きく発生時期を特定することが難しいことから、被害をなくすための防災施設を整備するより、当面危機管理対応として取り組むことが得策であろう。しかしながら、現時点で天然ダムの形成・決壊を想定した危機管理の取り組みがなされている地域はなく、早期の対応が望まれている。

本研究は、国内初の試みとして、常願寺川流域における天然ダムの形成決壊を想定した防災訓練計画について検討したものである。

### 2. 常願寺川における天然ダムの形成・決壊の想定

#### 2.1 天然ダムの形成想定

常願寺川上流には、立山カルデラ内での鳶崩れのように、山体そのものの大崩壊が起きる可能性があるが、そのような崩壊の想定場所の確定には知見が乏しいことから、今回は立山カルデラより下流の湯川・真川合流点や下流左岸にあるやせ尾根が崩壊し、常願寺川本川を堰き止めたと想定した。天然ダムの諸元は表-1のとおりである。

表-1 想定した天然ダムの諸元

河川名	常願寺川	
崩壊場所	七郎谷対岸	
ダムの高さ	200m	
ダムの天端長さ	700m	河川横断方向
ダムの天端幅	300m	河川縦断方向
ダム体積	50,000,000m <sup>3</sup>	
湛水容量	88,000,000m <sup>3</sup>	
ダムの流域面積	105km <sup>2</sup>	

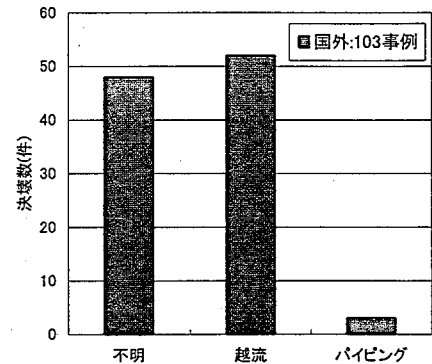


図-1 天然ダムの決壊原因 (出典：参考文献1)

#### 2.2 天然ダムの決壊に伴う下流での氾濫シミュレーション

天然ダムの決壊は、天端越流をきっかけに起きることが大部分であることから(図-1)、本想定においてもダムの天端からの越水により、一気に決壊するものとした。

天然ダム決壊時のピーク流量については、簡易予測式(田畑・水山・他, 2001)により予測した(約12,000m<sup>3</sup>/s)。この流量に支川からの流量を加えたハイドロ(下流立山橋でのピーク流量約13,000m<sup>3</sup>/s)を基

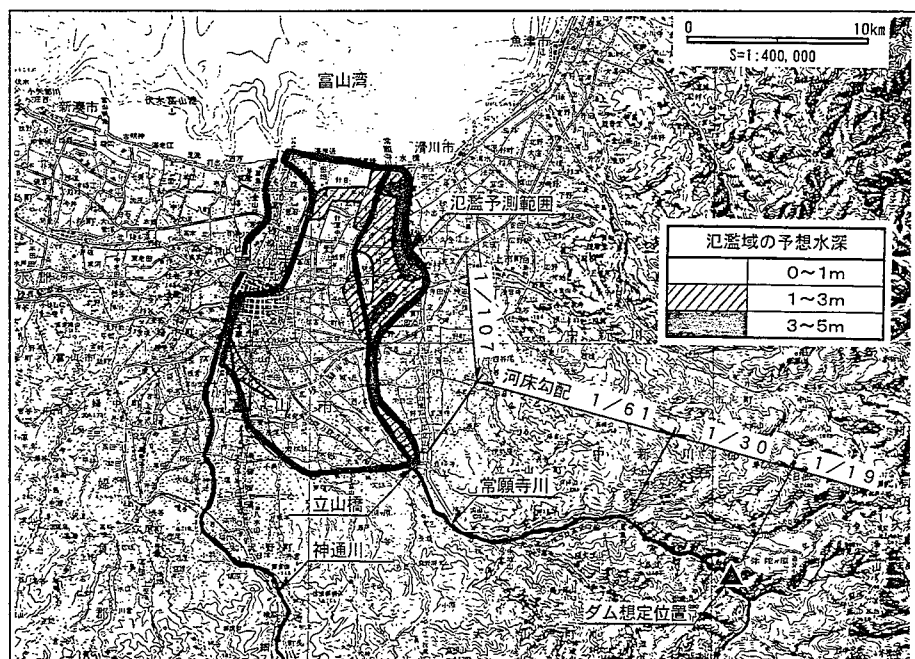


図-2 天然ダム(200m級)の決壊を想定した氾濫シミュレーション結果 (堤防天端からの越水氾濫のみを想定)

に、50m メッシュを用いた2次元氾濫シミュレーションを行い、ダム決壊による下流への影響を予測した。図-2は、立山橋より下流の富山平野における予測結果である。この図を見ると、現況でも常願寺川の両側に氾濫が生じ、富山市街地を含む広範囲に影響が及ぶことが判る。なお、このシミュレーションにおいては、砂防ダムおよび常願寺川河道・堤防は現況状態とし、かつ、堤防天端を越水した場合にのみ堤内地に氾濫するよう仮定している（堤防の破堤は見込んでいない）。

### 3. 防災訓練計画

現在、国土交通省・富山県・沿川4市町村を中心に取り組んでいる、上述の天然ダムの形成・決壊を想定した防災訓練計画の概要について述べる。

防災訓練は、天然ダムが地震を起因として形成されることが多いことから、震度6強の地震が発生したことを想定して実施する。

第1段階では、立山カルデラ内での工事関係者等の避難・救助を行い、また、河川の流量変化や各種監視装置からの情報に基づき、天然ダムの形成の有無・位置・形状・湛水状況等を確認し、決壊の可能性について検討・判断を行う。

第2段階としては、ダムの挙動、湛水位等を監視しつつダムに対する応急対策（ポンプ排水、開削等）を検討・実施する。また、湛水位の変動に基づき、満水までの日数や万一決壊した場合の氾濫範囲の予測を行う。

第3段階では、ダムが決壊した場合に備え、下流堤防の点検・補強や、沿川自治体および県による避難の準備を行う。この段階では、ダムの湛水状況等に関する時点情報を常時または定時的に発信し、混乱を招くことなく計画的な避難準備を行うことが重要である。

第4段階としては、いよいよダムの湛水位が満水に近づき、ダム決壊の可能性が高くなる段階である。ここでは、氾濫が予想される範囲の住民に対し、市町村長から避難勧告、続いて、避難指示が出され、避難路・避難場所へ計画的に避難が実施され、合わせて交通規制が敷かれる。この際重要なことは、消防団・水防団・自治会等による災害弱者の誘導や残留者の有無の確認であり、日頃からの互助精神の育成が肝要である。

防災訓練では以上の内容を実際に体験・訓練すべく、沿川住民・関係機関の参加を得て実施する。

### 4. おわりに

以上が、防災訓練計画の概要であるが、通常の出水を想定した水防活動との相違点を図-4に整理した。大きく異なる点は、大規模な天然ダムによる災害は、ある程度災害発生時期を予測でき、対策のための準備に時間をとれるケースが多いことである。日頃から、その備えを行い最悪の事態を避けることが重要である。

なお、砂防・防災面での技術上の主な課題としては、天然ダムの発生予想箇所の推定、常願寺川上流部の急峻地形地内での交通途絶状態における調査方法・天然ダム本体への対策工の開発等が残されている。

### 参考文献

- 1) 田畑茂清(2001)天然ダムの形成と決壊に伴う災害と対策に関する研究、京都大学農学部学位論文
- 2) 田畑茂清・水山高久・他(2001)天然ダム決壊による洪水のピーク流量の簡易予測に関する研究、砂防学会誌、Vol. 54, No. 4, p73-76
- 3) 田畑茂清・水山高久・他(2000)鳶崩れ(飛越地震、1858)による天然ダムの形成と決壊に伴う土砂移動の実態、砂防学会誌、Vol. 53, No. 1, p59-70

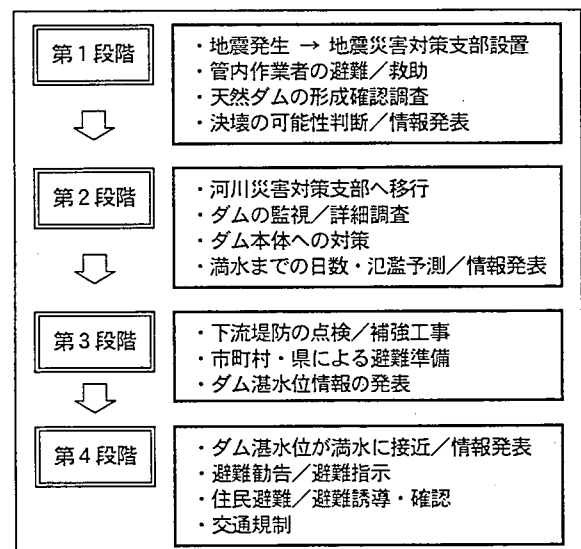


図-3 常願寺川流域における防災訓練計画(案)の概要

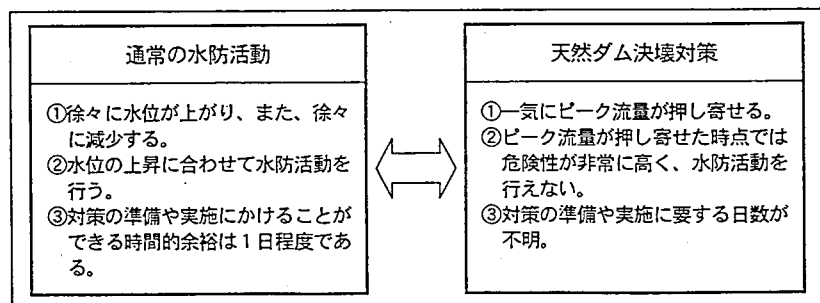


図-4 通常の水防活動と天然ダム決壊対策の相違点