

2021年9月号より「災害発生！そのとき」を連載しています。地震、洪水、土砂災害など大規模災害への備えに役立つよう災害発生時の初動対応や災害発生直後の被害状況把握、住民対応、応急復旧、被災地支援に携わった職員の経験、知見、教訓等を掲載していきます。

災害発生！そのとき

平成18年7月災害における鶴田ダム管理所の対応

～電気・水道・道路等が途絶する中、
管理所職員はどのように対応したか～

うえの ゆうじ*
上野 勇二*

1. はじめに

令和3年7月、過去最大級の洪水が鶴田ダムに流れ込んだ。この洪水は、ダムへのピーク流入量が過去最大であったが、ダム下流の宮之城水位観測所の水位は氾濫危険水位以下になるなど、甚大な被害発生には至っていない。近年実施された鶴田ダム再開業事業や激甚災害対策特別緊急事業等による治水事業の効果が大きかったと思われる。そこで、改めて、これらの事業の発端となった、流域に甚大な被害が発生した平成18年7月洪水と、ライフライン途絶等により洪水のダム操作中に刻一刻と悪化した鶴田ダム管理所の危機的状況及び令和3年7月洪水の状況を説明する。

2. 平成18年7月洪水時の鶴田ダムの操作状況

平成18年7月19日から23日にかけて、鹿児島県北部を流れる一級水系川内川せんだいがわは、総雨量が1,000mmを超える記録的な豪雨に見舞われた。多くの水位観測所で既往最高水位を記録し、各地で氾濫が発生するなど、川内川では甚大な洪水被害となった。

川内川中流域に位置する鶴田ダムでは、7月19日22時40分より予備放流を開始し、洪水調節容量を確保しつつ7月20日22時16分より洪水調節を開始した。その後、21日には当時の過去最大と同量の約2,000m³/sの流入量を記録し、22日15時23分に最大流入量4,043m³/sを記録した。このため、22日14時40分より、流入量とほぼ同量を放流する緊急放流（異常洪水時防災操作）に移行し、22日18

時16分に3,572m³/sの最大放流量を記録した。これらの操作により、満水位まで残り14cmに迫る約7,500万m³を貯留（写真-1）し、下流の宮之城地点において最大約2.5mの水位低下及び、水位のピーク時間を4時間程度遅らせる効果があったものと推察された。



写真-1 満水時の鶴田ダムから下流を望む

なお、操作はA1サイズのグラフ用紙（図-1）に手書きで管理していた。横軸に時刻、縦軸に流量や水位、そしてグラフ上部に上流域雨量を記入して大きな洪水調節図を作成していた。雨量、ダムへの流入量、放流量、水位と、刻一刻と変化する状況を俯瞰して見ることができ、全員の意思疎通ができた。この出水以前も、出水毎にA1サイズの資料を見ながら操作状況を全員で話し合い、留意点の話し合いを何度も行った。そして、平成18年7月も、この図を取り囲み、ダム操作やライフライン途絶への対

*代表執筆者：国土交通省 九州地方整備局 鶴田ダム管理所 管理係長（平成18年当時）

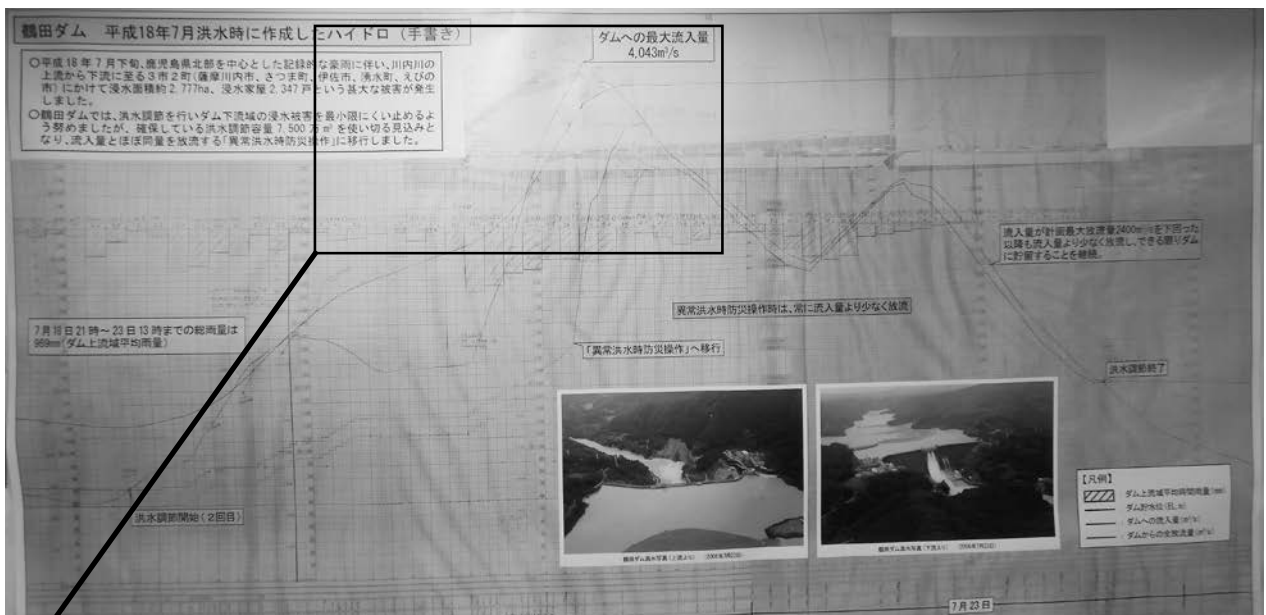


図-1 九州地方整備局河川部長室前に設置の平成18年7月鶴田ダム洪水調節図の複写

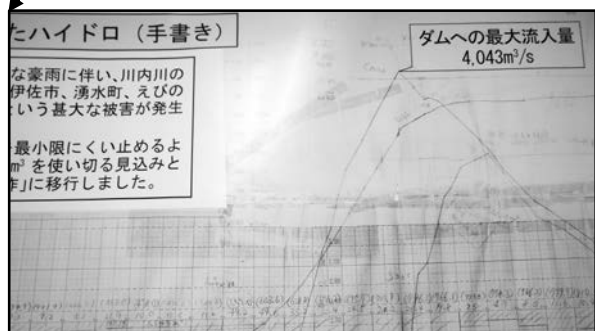


図-2 グラフ用紙を継ぎ足した箇所

応などを話し合った。次々に発生する危機に対して、一つずつ対応案を話し合い、連携して解決していった。余談だが、平成18年7月では、過去最大を大幅に上回る流入量があり、それまで作成していたA1サイズに収まらなくなり、急遽別のグラフ用紙を上側にセロテープで貼って継ぎ足して(図-2)作業を続けた。まさにこれまでで最大の洪水だった。

3. 管理所の孤立とライフライン損傷時の対応

1) 最初の危機(管理所機器の水没危機)への対応

バケツをひっくり返したような雷雨となっていた22日午前、管理所屋上の雨量計が雨量0mmとなった。異常を察知した職員が屋上に登ったところ、あまりの豪雨のため、屋上緑化の芝生や土砂が流出し、排水溝を閉鎖して屋上全体が約60cmにわたり冠水し、雨量計や機器類が水没しかけている状況が確認された。このまま水位が上昇すると屋上から機器室に引き込まれた通信や電源ケーブル等の配管を伝って機

器室に水が流入する恐れが出てきたことから、緊急の排水作業が必要となった。工事に置かれていた塩ビパイプ(直径15cm)で臨機にサイフォンを作成し、雷雨の中で屋上に設置して排水させると共に、本来の排水溝の清掃等を行ってダムコン室や操作室が水没する危機を回避した。防災施設における屋上緑化は一考の余地があるものとする。

2) 2番目の危機(管理所の停電)への対応

流入量がピークを迎えた22日15時28分頃、停電が発生した。管理所には非常用発電機(2機)が装備されており、直ちに切り替えを行った。発電機の燃料は出水期前に5日以上稼働可能な量を準備していた。停電当初は発電機に切り替えたことへの認識しか無かったが、翌日、道路不通により燃料供給の目処が立たない状況が判明した。もし、燃料が供給できず発電機が停止した場合、ゲート操作自体が不可能となることが最大の懸念となった。そのため、燃料消費をできるだけ少なくし、非常用電源を出来るだけ長く持たせるための対応を実施した。具体的には、所内冷房や照明等を停止してダム操作に必要な最低限の電力のみとし、大電力を必要とするゲート操作時のみ発電機を2台運転として、それ以外は1台運転とする方法である。薄暗く真夏で室温の高い操作室で機器の操作(写真-2)を行い、操作用のモニターの灯りをたよりに手書きでグラフを作成しながら対応を検討することになったが、ゲート操作や放流量演算(ダムコン)への電力供給は維持された。

なお、商用電力は、電力会社に早期復旧をお願いしたが、アクセス道路被災のため早期復旧は難しいとのことであった。結果的には電力会社の尽力により、3日後、ヘリで空輸した資材を使用し、高圧の送電線（6,600ボルト）をダム天端管理用道路に仮設することで仮復旧がなされた。感電への注意は必要だったが、ダム機能の停止という最大の懸念は解消された。



写真-2 節電状況（消灯時のダム操作）

3) 3番目の危機（通信（電話回線等）遮断）への対応

停電とほぼ同時刻に河川管理用光ケーブル及び電話用のNTT電話回線の切断が確認された。不通を確認した時刻は22日15時55分頃であった。これにより、関係機関へ放流に関する通報が困難となった。その後も雨は降り続いており、河川の水位上昇への注意喚起として通報手段は必須であった。これに対しては、使用不能となったNTT電話回線や管理用光ケーブル回線の代わりに、マイクロ無線回線（国土交通省の専用回線）で他の国土交通省事務所（被災していない福岡県等の事務所）に接続し、その事務所のNTT電話回線を利用して電話やFAXを使用する「専用線—公衆線接続」機能を利用した。ダイヤル方法が変更になるため一斉送信機能が使用できず、個別送信をすることになったが、通信障害については全てマイクロ無線回線への切り替えでしのぐことができた。

また、今後の放流計画の検討に利用する流入量予測は、降雨予測を基に算出しており、降雨予測もNTT回線を活用して入手していた。ダム操作に必要な情報であり、衛星回線との二重化を図っていたため、回線切断時には自動で切り替わり、問題は発生しなかった。有線、無線など通信手段を複数確保しておくことは生命線であると感じた。ちなみに、

ダム管理所は山間部に有り、当時は携帯電話の接続状況が良くなく、携帯電話の利用は難しい状況であった。

4) 4番目の危機（管理所の断水）への対応

断水は、緊急放流（異常洪水時防災操作）を継続していた22日20時頃に確認した。一番困ったのがトイレだった。全員がダム操作に関与しており、水の確保のために職員を割く余裕は無かった。そのため、飲み水以外は、雨水を貯留して使用する案を実行した。工事書類を入れていたプラスチックケースを全て外に出し、雨水を貯めた。その水をポリタンクに入れて搬入した。しかし、このままに出来ないと考え、復旧に奔走することにした。当初は停電の影響で供給が停止したと考えていたが、実際は水が供給されていないことが判明した。施設は町の施設であり、問い合わせしたが、町も被災対応で現地調査が難しく原因不明であった。そのため、ダム操作が落ち着いた時点で、施設を職員で調査した。水道は沢水をタンクに貯め、供給する際に塩素を入れて配水していた。沢水は供給されていたが、タンクは常に空であった。当初、原因が分からなかったが後日、原因が別の調査から分かった。土砂崩れの調査を行う際に、町の施設の被災箇所近くから水が一定量出ていた。そこで、町の職員に配水を停止してもらった。それ以降、断水は改善した。復旧までに10日以上の日数が経過した。

5) 5番目の危機（管理所の孤立）への対応

ダムまでは平常時、さつま町中心部から約20分で到着できるが、豪雨時の法面崩壊・路盤崩壊等により、管理所へのアクセス道路3ルートが全て被災し、物資等の輸送も一時期不可能になるなど管理所が孤立した。孤立が判明したのは、緊急放流（異常洪水時防災操作）を継続していた23日であった。

洪水調節開始時に下流に向かった警報巡視班は、当初道路浸水で帰れなかったが、その後も道路崩壊のため、管理所に帰還することが出来なくなった。しかし、河川の水位は上昇を続けているため、河川周辺住民への注意喚起は必要不可欠と判断し、巡視を継続することにした。なお、警報巡視班への指示は管理所孤立により不可能（NTT電話回線被災）となったことから、マイクロ無線回線経由で臨機に九州本局（福岡）のサーバ内に警報巡視班向けのホームページを急遽作成し、警報巡視班が携帯電話でホームページを定期的に閲覧して指示を受信する対応とした。

6) 職員のメンタルとアクセス道路の確保

24日6時35分、ダムへの流入量が洪水量以下に低下した。19日の予備放流開始から100時間以上の緊迫した操作となり、職員はみんな疲労していた。なお、ダム下流の河川沿いの宿舎に居住の職員家族は水位上昇時に避難していた。そのため、家族を心配している職員のメンタルを考え、ダム操作可能な2班に分けて、半分ずつ帰ることにした。普段、車で通勤できた下流左岸道路は危険な状態ではあったが、家族を見て安心したいとの一心で崩壊箇所や倒れた電柱・電線を避けながら、辛うじて通れる状態の道路を徒歩で通ることにした。

その後、アクセス道路はしばらく車両が通ることは出来なかったため、これまで利用していない復旧した山道を利用した。崩壊した土砂を撤去しただけの状態であったため、注意しながらの通勤となった。

4. 令和3年7月梅雨前線豪雨とこれまでの事業の効果

令和3年7月9日夜遅くから10日昼前にかけて、鹿児島県北部を中心に線状降水帯が発生し、各地に大雨特別警報が発表された。川内川流域においても降水量の多い観測所では、降り始めからの降雨量が500mmを超え、24時間雨量で見ると平成18年7月洪水時の雨量に匹敵するものであった。

鶴田ダムでは10日の3時20分に流入量が600m³/sに達したため洪水調節を開始し、その後も鶴田ダム上流域では時間雨量50mmを超えるなど、降雨が継続したことにより、ダムへの最大流入量が過去最大であった平成18年7月洪水の4,043m³/sを上回る4,107m³/sを記録した(図-3)。

ダムの貯水位は急激に上昇し、緊急放流(異常洪水時防災操作)判断水位である標高151.0mを超え10日の16時10分に標高154.23mに達し、洪水時最高水位まで約6.0mに迫るものであったが、緊急放流には至ることなくダムに洪水を貯留することができた。

平成18年7月洪水では、ダム下流の宮之城水位観測所で11.66mの最高水位を記録したが、令和3年7月洪水における最高水位は氾濫危険水位以下の7.40mであった。これは、鶴田ダム再開発事業により洪水調節容量を最大75,000千m³から最大98,000千m³へ約1.3倍に増強したこと及び激甚災害対策特別緊急事業により河川改修を実施したことにより、約1.8mの水位低減効果があったと推定され、下流の浸水被害の軽減に寄与したものである。

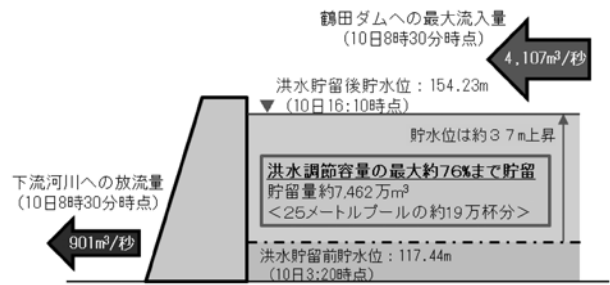


図-3 鶴田ダムの最大流入量時の洪水調節状況 (令和3年7月梅雨前線豪雨)

5. おわりに

緊急放流(異常洪水時防災操作)の緊迫したダム操作が行われる中、電気及びNTT電話・管理用光ケーブルの切断等や断水、管理所へのアクセス道路遮断など、管理所が危機的な状況のまさにその時に管理所職員がどう対応したかを説明させていただいた。当時から15年経過したが、当時の事を今でも鮮明に覚えており、それほど、職員全員が懸命に対応した。

当時、鶴田ダムでは、この出水以前に操作訓練端末を用いた様々な出水に対するシミュレーション訓練を職員全員で実施しており、ゲート故障や水位計故障時のH-Vチャートを用いた流入量演算の手計算等を訓練で実施していたこともあり、全員が危機的な状況でも連携して対応できたものと思う。

最後に、鶴田ダムでは過去最大級の洪水の操作中にライフライン途絶などの危機的な状況が次々と起こった。近年、大規模洪水が頻発している中、各地のダム等の訓練では、操作訓練だけでなく、ライフライン途絶の対応も考慮した訓練実施も重要であると思う。

本執筆メンバー(国土交通省九州地方整備局所属)

平成18年 当時役職	氏名	現在所属	現在役職
管理所長	いまい とおる 今井 徹	退職	—
管理係長	うえの ゆうじ 上野 勇二	防災室	課長補佐
係員	ありしま てつろう 有嶋 哲朗	河川部 河川工事課	砂防係長
電通係長	ふくだ ゆういち 福田 佑一	企画部	技術検査官
主任	みなたけ ともみ 南竹 知己	企画部 技術管理課 (DX推進室)	課長補佐