

京都府大野ダムの事前放流の取組と 情報伝達の有効化について

京都府 建設交通部 河川課 総合治水係 技師 たか み ざわ 高見澤 ようへい 陽平

1. はじめに

平成 30 年 7 月の西日本豪雨では、京都府北部の一級河川由良川沿川で大規模な浸水被害が発生した。由良川上流に位置する府管理ダムである大野ダム（写真－1）では、予備放流による洪水調節容量の確保やきめ細やかな洪水調節を実施し、下流河川の水位低下に貢献した。

しかしながら、全国的にこれまでに経験のない異常な豪雨が多発していることを踏まえ、さらなる安心・安全の確保のため、大野ダムのより効果的なダム操作について技術的考察を行うとともに、より有効な情報提供や住民への周知のあり方について検討を行うことを目的に、平成 30 年 12 月に「京都府大野ダムの洪水調節機能と情報の充実に向けた検討会」（以下、「検討会」という）を

設置し、順次取組を進めているところである。

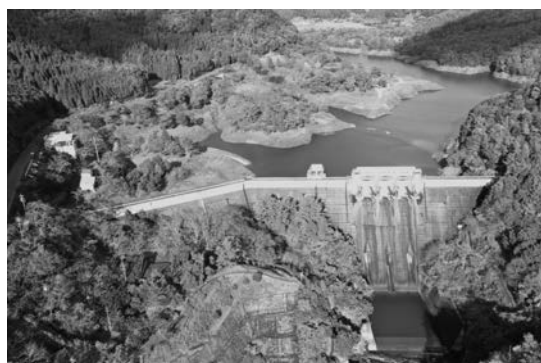
今回はこうした大野ダムの事前放流の取組、情報伝達の有効化について紹介する。

2. 大野ダムの紹介

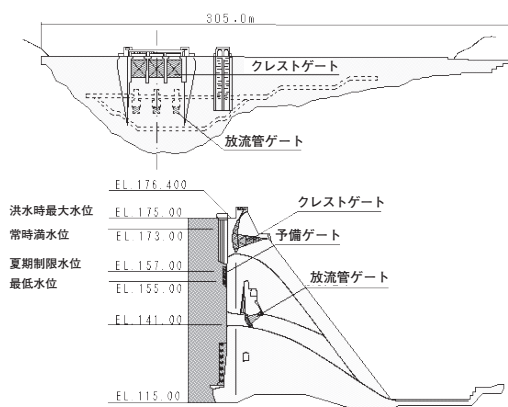
大野ダムは、豊かな自然とかやぶき民家が調和する京都府南丹市美山町の、京都府の中・北部を流れる一級河川由良川（流域面積 1,880 km²、流路延長 146 km）の上流部に位置する。由良川の下流域には、大河ドラマ「麒麟がくる」で話題の明智光秀ゆかりの地とされる福知山市等があるが、過去度重なる洪水に見舞われ、なかでも昭和 28 年 9 月台風第 13 号による出水は、由良川史上最も大きな被害をもたらした洪水といわれている。

大野ダムは、由良川流域を洪水被害から守るため、国土交通省（当時、建設省）にて昭和 32 年から本体工事着手、昭和 36 年に完成し、昭和 37 年 4 月から京都府において管理運営している。図－1 に示すとおり堤高 61.4 m、堤頂長 305 m、総貯水量 2,855 万 m³、有効貯水量 2,132 万 m³ の重力式コンクリートダムで、治水と発電を目的とした多目的ダムであり、洪水調節に影響のない範囲で最大 1 万 1,000kWh の発電を行っている。

また、ダム湖百選に選ばれた「虹の湖」と称されるダム湖周辺では、春には「さくら祭り」、秋には「もみじ祭り」が毎年開催され、都市と農村



写真－1 大野ダム全景



河川名	由良川水系由良川	貯水池	
位置	京都府南丹市美山町檜原	集水(流域)面積	354km ²
ダム		湛水面積	1,862km ²
型式	重力式コンクリートダム	総貯水量	28,550,000m ³
地質	角岩・粘板岩	有効貯水量	21,320,000m ³
堤高	61.4m	堆砂容量	7,230,000m ³
堤頂長	305.0m	サーチャージ水位	標高 175.0m
堤体積	167,000m ³	常時満水位	標高 173.0m
放流設備		クレストゲート(最大毎秒 1,500m ³ /3門)	標高 157.0m
		3門(高さ11.6m×幅9.5m)	標高 155.0m
		放流管ゲート(最大毎秒 900m ³ /3門)	20m (155.0~175.0m)
		3門(高さ4.435m×幅4.0m)	夏期2m、冬期18m (最大毎秒25m ³)

図－1 大野ダム構造と諸元

の交流の場としてにぎわっている。

3. 近年の風水害について

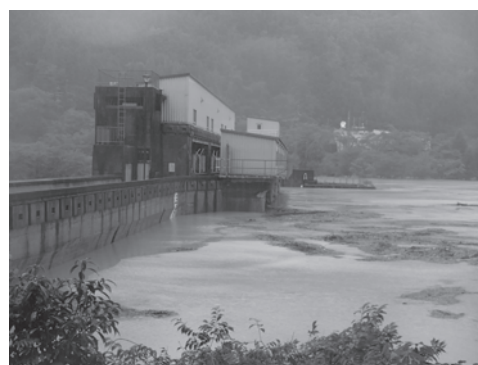
ここで近年の風水害について、2件紹介する。

(1) 平成 25 年台風第 18 号

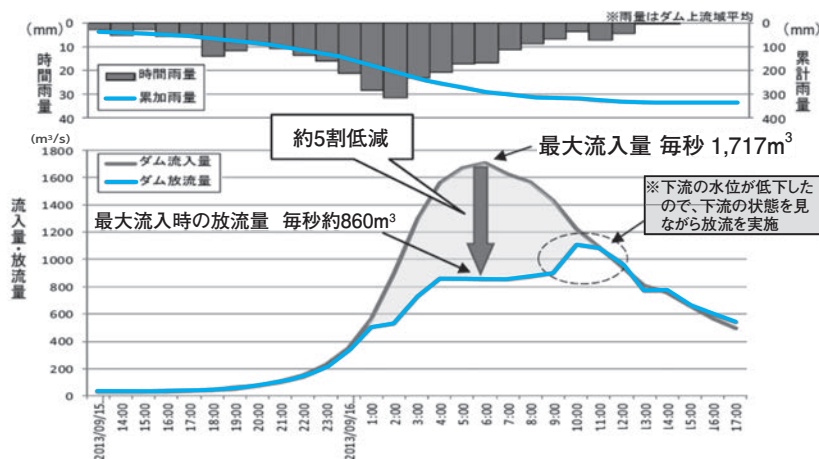
府内ほぼ全域で総雨量 200 mm 超を観測し、全国で初めて大雨特別警報が発表された（同時刻に滋賀県・福井県でも大雨特別警報が発表された）。この豪雨により、重傷者 3 名、軽傷者 3 名、住家の全壊 4 棟、半壊 441 棟、一部損壊 217 棟、床上浸水 1,482 棟、床下浸水 3,326 棟等、大規模な被害が発生した。

大野ダムの流域では、1 時間雨量は最大 33.7 mm、総雨量は 348 mm を観測し、最大流入量は 1,717 m³/s を記録したが、この時の放流量は約

860 m³/s であり、流量比で流入量の約 5 割を低減した。しかし、流入量がピークを過ぎてもダム貯水位は上昇を続け、このまま洪水調節を継続するとサーチャージ水位を超えることが予想されたため、下流水位の状態を確認した上で、運用開始以降初めて異常洪水時防災操作を行った（写真－2、図－2）。



写真－2 平成 25 年台風第 18 号時の貯水池の状況



図－2 平成 25 年台風第 18 号時のダム操作

(2) 平成 30 年 7 月豪雨

府内すべての観測地点で総雨量（5 日 0 時～8 日 24 時）が月平均降雨量を上回り、京都府北中部の 9 市町では、平成 25 年以来の大雨特別警報が発表された。この豪雨により、死者 5 名、重傷者 1 名、軽傷者 6 名、住家の全壊 18 棟、半壊 50 棟、一部損壊 83 棟、床上浸水 544 棟、床下浸水 1,760 棟等、大規模な被害が発生した。

大野ダムの流域では、総雨量 382 mm を観測した。洪水前の予備放流実施により、夏期制限水位 157 m を下回る 155.08 m で待機することで貯水容量を確保し、また、降雨状況と下流水位を監視しながら放流量の調節等、柔軟なダム操作を実施したことで、下流最高水位の低減（約 50 cm）に貢献した。さらに、下流関係機関への放流連絡を 8 回実施するとともに、13 警報局で音声放送、警報音により放流警報を発信、ダム情報ホームページではリアルタイムでダム貯水位、放流量等を公表し、下流域へ情報伝達を行った。

4. 洪水調節機能と情報の充実に 向けた検討会

平成 30 年 7 月豪雨を受け、国土交通省では「異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能に関する検討会」が設置され、より効果的なダムの操作や有効活用の方策、情報提供等のあり方について検証され、平成 30 年 12 月に提言がとりまとめられた。

大野ダムにおいても、より効果的なダム操作についての技術的考察、及び、より有効な情報提供や住民への周知のあり方について検討を行うため、平成 30 年 12 月に有識者による検討会を設置した。

検討会では、国の提言を踏まえた大野ダムにおける対応を検討することとし、議論する課題として(1)事前放流の取組、(2)情報伝達の有効化、(3)下流区間の改修進捗状況に応じた効果的なダム操作の 3 事項を抽出し、計 3 回の検討会を開催し議論を重ねた。そのうち、今回は取組を進めている

(1)、(2)のとりまとめを次のとおり記述する。

(1) 事前放流の取組

これまで洪水が予想される場合に予備放流として最低水位 155 m まで下げることであったが、100 年間で満砂となるよう計画された堆砂容量（標高 155 m 以下）はダム完成後 57 年間で約 47%（令和元年度末時点）とまだ余裕があることから、暫定対応として標高 155 m 以下に目標水位を引き下げ、堆砂容量を洪水調節に活用することを検討した。

大野ダムの運用開始以降に洪水調節を行った流入上位 10 洪水を対象に、台風がダムに最接近するまでの時間、流入量が増えだすまでの時間、24 時間予測雨量等を検証し、貯水位低下に係る操作時間が確保できるか等を確認した結果、以下を設定した。

- ・目標水位は 5 m 下げた標高 150 m とする。
- ・実施判断基準は、台風においては北緯 30 度を超え、かつ、京都地方気象台の京都府北部 24 時間予測降雨量が 150 mm を超えると予測されるとき。前線においては京都地方気象台の京都府北部 24 時間予測降雨量が 200 mm を超えると予想されるとき。

過去洪水で事前放流を実施した場合のシミュレーションを行ったところ、平成 25 年台風第 18 号において、異常洪水時防災操作が回避できる結果となった。ただし、通常操作で水位を標高 150 m まで下げたことがなく、ダム操作、下流河川水位の変化、濁水の下流への影響が懸念されることから、段階的に実証実験を行うこととした。

(2) 情報伝達の有効化

分かりやすいダム情報の提供として、放流連絡、放流警報及びダム情報ホームページについて、より分かりやすく緊迫感が伝わる内容に修正を行う。また、異常洪水時防災操作が実施され、下流で甚大な被害が発生すると予測される場合には、住民への速やかな情報伝達の方法を検討することとした。

5. 事前放流の取組

「既存ダムの洪水調節機能の強化に向けた基本方針（令和元年12月 既存ダムの洪水調節機能の強化に向けた検討会議策定）」（以下、「基本方針」という）に基づき由良川水系治水協定が令和2年5月に締結されたが、京都府ではこれに先駆けて事前放流の取組を進めてきた。事前放流の運用に向けて、現在の最低水位である標高155mから実際に水位を下げたときのダム管理設備、貯水池、ダムからの放流水などへの影響の有無を確認するため、令和元年5月に目標水位標高154m、令和元年10月に目標水位標高153mまで水位を下げる実証実験を行った。その結果、ダム管理用制御処理設備への影響はなく、ダム貯水池及び放流水に著しい濁りの発生は確認されなかった。しかし、発電取水用除塵フロートが標高153m以下では岸と接触し追従せず（写真－3）、管理用船舶の係留施設が標高155m以下で対応できない（写真－4）ことが確認されたため、設備の改修が必要であることが分かった。

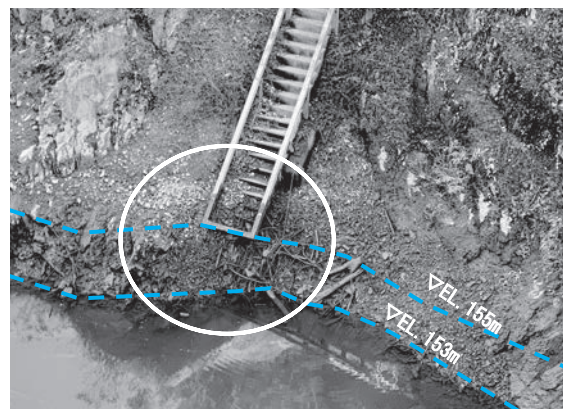
令和2年8月には、係留施設の改修工事に伴い一時的に施設を撤去したことに併せて、事前放流目標水位153mの暫定運用を開始した。これにより、現行の洪水調節容量2,132万 m^3 に加え、約86万 m^3 （現行＋4％）の容量が確保できることとなった。

最終目標水位である標高150mの運用に向けて、令和2年10月に標高150mまで水位を下げる実証実験を行い、ダム管理設備等に影響がないことを確認した。今後、管理用船舶の係留施設の改修を完了させ、令和3年出水期から最終目標水位での運用を目指しており、これにより現行の洪水調節容量2,132万 m^3 に加え、約181万 m^3 （現行＋8％）の容量が確保できることとなり、異常洪水時防災操作の移行リスクを低減し、下流域の治水安全度の向上を図ることができる。

なお、事前放流の実施に伴う下流河川の水位上昇や樋門操作への影響を令和元年度より関係機関



写真－3 令和元年10月実証実験 発電取水用除塵フロート
標高153.2m付近でフロート底面が岸接触



写真－4 令和元年10月実証実験 管理用船舶の係留施設
標高155m以下対応不可

と協議を行い、過去洪水を基にしたシミュレーションにより想定される下流河川への影響を確認し、これらに配慮した実施要領を定めたところである。今後は事前放流の実施を積み重ね、より最適な運用になるよう取り組んでいきたい。

6. 情報伝達の有効化の取組

(1) 放流連絡様式の改定

現行の放流連絡様式に以下を追加して、視覚的に分かりやすく伝達できるような内容に改定した（図－3）。

・危険度レベル（内閣府制定）相当の表示

例：放流連絡＜ゲート放流＞

現 行

変 更

重要・最重要 ④

危険度レベル

様式番号: 1

⑮-1

※最大放流量が500m³/s以上（洪水調節あり）の場合は「最重要」

大野ダム 放流連絡受信用紙

京都府大野ダム総合管理事務所

大 管 発 第 号	
平成	年 月 日 時 分
1 放 流 の 種 類	(イ) 予 備 放 流 (操作規程第15、16条) (ロ) 水 位 調 節 (操作規程第22条第1～4号) (ハ) 決 水 調 節 (操作規程第17条) (ニ) 決 水 調 節 (操作規程第19条) (ホ) 決水調節更新 (操作規程第19条) (ヘ) 決水調節更新 (操作規程第19条) (ト) 決水調節後の水位低下 (操作規程第18条) (チ) 決水調節後の水位低下 (操作規程第22条第4号) (リ) その他 ()
2 放 流 (開始・変更・停止) 時刻	月 日 時 分から
3 最 大 放 流 量	m ³ /s (月 日 時 分)

【参 考】
・京都府HP (<http://chisuibousai.pref.kyoto.jp/index.html>) の「ダム情報」にて、ダム放流データを公表しています。

見出し白抜き文字

ダム模式図

下流河川状況

大野ダム放流連絡

＜ゲート放流＞

・ダム下流河川の水位上昇に注意してください。河川内に立ち入らないように注意してください。

大野ダムでは、
 月 日 時 分よりゲートからの放流を（開始・変更）し、
 月 日 時 分頃には、ダムから下流へ流す水の量を
 最大 _____m³/sまで 増加 させる予定です。
 下流由良川水位の上昇に注意し、河川内やその周辺には近づかないで下さい。

ダムの状況 (日 時 分現在) 監視カメラ画像

(参考) ダム下流の由良川 河川水位 (日 時 分現在)

<観測水位観測所(国土交通省)>		<観測水位観測所(国土交通省)>	
河川水位	m	河川水位	m
観測時刻	時 分	観測時刻	時 分
観測水位	m	観測水位	m
観測時刻	時 分	観測時刻	時 分

※最新の情報は、京都府HP (<http://chisuibousai.pref.kyoto.jp/index.html>) の「ダム情報」や「水位情報」で確認して下さい。

通知先機関名	(本局)	電 話	FAX	受信確認(電報)
消防団第1消防団	FAX			
消防団第2消防団	FAX			
消防団第3消防団	FAX			
消防団第4消防団	FAX			
消防団第5消防団	FAX			
消防団第6消防団	FAX			
消防団第7消防団	FAX			
消防団第8消防団	FAX			
消防団第9消防団	FAX			
消防団第10消防団	FAX			
消防団第11消防団	FAX			
消防団第12消防団	FAX			
消防団第13消防団	FAX			
消防団第14消防団	FAX			
消防団第15消防団	FAX			
消防団第16消防団	FAX			
消防団第17消防団	FAX			
消防団第18消防団	FAX			
消防団第19消防団	FAX			
消防団第20消防団	FAX			
消防団第21消防団	FAX			
消防団第22消防団	FAX			
消防団第23消防団	FAX			
消防団第24消防団	FAX			
消防団第25消防団	FAX			
消防団第26消防団	FAX			
消防団第27消防団	FAX			
消防団第28消防団	FAX			
消防団第29消防団	FAX			
消防団第30消防団	FAX			
消防団第31消防団	FAX			
消防団第32消防団	FAX			
消防団第33消防団	FAX			
消防団第34消防団	FAX			
消防団第35消防団	FAX			
消防団第36消防団	FAX			
消防団第37消防団	FAX			
消防団第38消防団	FAX			
消防団第39消防団	FAX			
消防団第40消防団	FAX			
消防団第41消防団	FAX			
消防団第42消防団	FAX			
消防団第43消防団	FAX			
消防団第44消防団	FAX			
消防団第45消防団	FAX			
消防団第46消防団	FAX			
消防団第47消防団	FAX			
消防団第48消防団	FAX			
消防団第49消防団	FAX			
消防団第50消防団	FAX			
消防団第51消防団	FAX			
消防団第52消防団	FAX			
消防団第53消防団	FAX			
消防団第54消防団	FAX			
消防団第55消防団	FAX			
消防団第56消防団	FAX			
消防団第57消防団	FAX			
消防団第58消防団	FAX			
消防団第59消防団	FAX			
消防団第60消防団	FAX			
消防団第61消防団	FAX			
消防団第62消防団	FAX			
消防団第63消防団	FAX			
消防団第64消防団	FAX			
消防団第65消防団	FAX			
消防団第66消防団	FAX			
消防団第67消防団	FAX			
消防団第68消防団	FAX			
消防団第69消防団	FAX			
消防団第70消防団	FAX			
消防団第71消防団	FAX			
消防団第72消防団	FAX			
消防団第73消防団	FAX			
消防団第74消防団	FAX			
消防団第75消防団	FAX			
消防団第76消防団	FAX			
消防団第77消防団	FAX			
消防団第78消防団	FAX			
消防団第79消防団	FAX			
消防団第80消防団	FAX			
消防団第81消防団	FAX			
消防団第82消防団	FAX			
消防団第83消防団	FAX			
消防団第84消防団	FAX			
消防団第85消防団	FAX			
消防団第86消防団	FAX			
消防団第87消防団	FAX			
消防団第88消防団	FAX			
消防団第89消防団	FAX			
消防団第90消防団	FAX			
消防団第91消防団	FAX			
消防団第92消防団	FAX			
消防団第93消防団	FAX			
消防団第94消防団	FAX			
消防団第95消防団	FAX			
消防団第96消防団	FAX			
消防団第97消防団	FAX			
消防団第98消防団	FAX			
消防団第99消防団	FAX			
消防団第100消防団	FAX			

図－3 放流連絡様式の改定

- ・緊迫感の伝わる見出し白抜き文字
- ・ダム模式図
- ・ダム下流河川水位の状況

また、異常洪水時防災操作に関する情報については、住民の避難等につながる重要な情報であることから、報道機関へ情報提供することとし、各報道機関からテレビ速報やインターネットニュース等により配信いただくよう調整を図った。

(2) ダム情報ホームページの改善

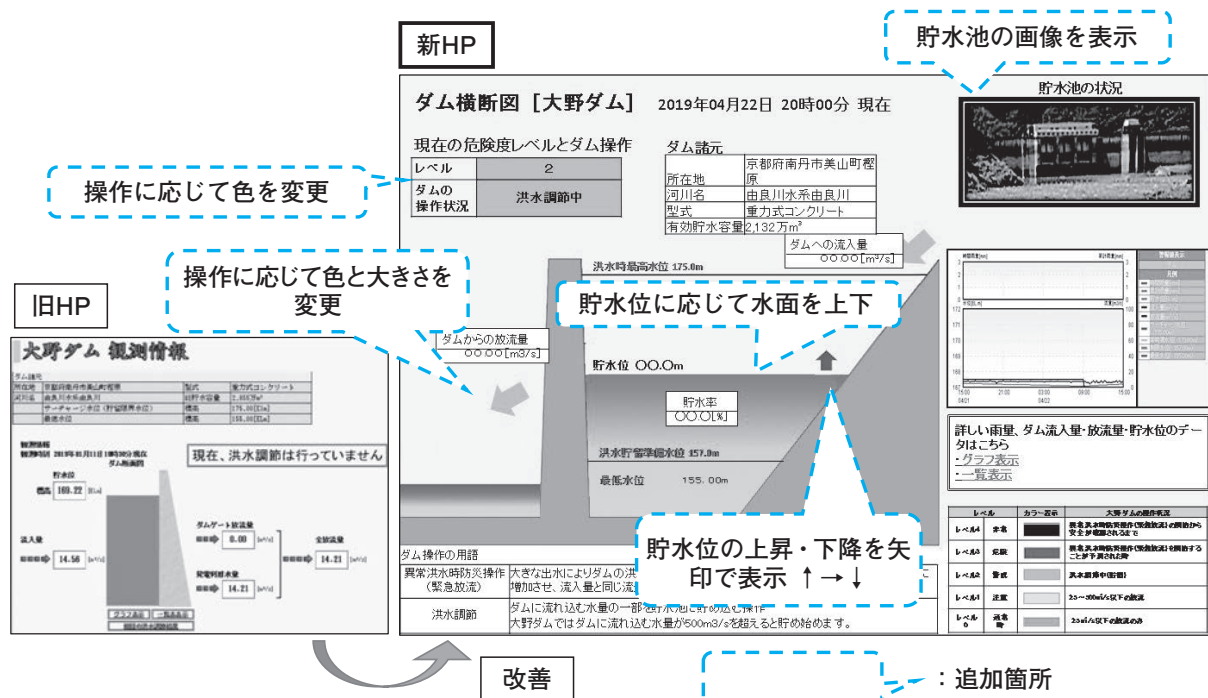
これまでのダム情報ホームページでは貯水位、放流量など定量的な数値の情報であったが、以下を追加して閲覧者がその危険性を直感的に理解できるように改善を行った(図－4)。

- ・危険度レベル(内閣府制定)に応じたカラー表示
- ・貯水位に応じた水面の上下変動

- ・貯水位の上昇、下降を示す矢印表示
- ・貯水池のカメラ画像表示

(3) 啓発用マンガの制作

大野ダムが下流地域の安心・安全のために重要な役割を果たしていることや、「ダムの能力には限界がある」ことを府民の皆さんに伝えて、正しいダムの知識を持ってもらうため、マンガという親しみやすい広報媒体により周知を図ることを目的に、京都精華大学と連携し令和2年3月に啓発用マンガ「大野ダムって何をしているの?教えて!虹子ちゃん!」を制作した(図－5)。今後は由良川流域の小学校での防災教育等で活用していきたい。



図－4 ダム情報ホームページの改善



図－5 啓発用マンガ（啓発用マンガ掲載ホームページ URL：http://www.pref.kyoto.jp/dam/index.html）

7. おわりに

大野ダムは運用開始から58年で計24回の洪水調節を行い、由良川流域の洪水被害の軽減に貢献してきた。さらに、事前放流の運用開始により洪水調節容量のさらなる確保や情報伝達の有効化に取り組み、今後の洪水に備えているところである。24回の洪水調節のうち10回が直近10年間

に集中しており異常な豪雨の頻発化が見られること、また、大野ダムの流域面積は由良川流域全体面積の約18%で、本川にはダムでコントロールできない支流が流れ込むことから、下流住民にはダムを過信せずに操作情報をもとに早めの避難につなげてもらうことが重要である。今後も適切なダム操作を行うとともに、理解の醸成に努めていきたい。