

2. 洪水調節

2.1 評価の進め方

2.1.1 評価方針

洪水調節に関する評価は、流域の情勢（想定氾濫区域の状況）を踏まえた上で、洪水調節計画及び洪水調節実績を整理し、これらの状況についてダムありなしの比較を行うことで評価を行うこととする。

基本的な流量及び水位低減効果の評価と、水防活動等の労力の軽減効果の評価を必須項目とし、必要に応じて、氾濫被害軽減効果、経済効果（費用対効果）内水被害軽減効果についてもダムありなしの比較による評価を行う。また、副次効果（流木、土石等の流出抑制効果）についても状況に応じ整理する。

2.1.2 評価手順

以下の手順で評価を行う。評価のフロー図を図 2.1-1 に示す。

(1) 想定氾濫区域の状況整理

想定氾濫区域の状況についてはこれまでのとりまとめ資料の整理とする。

(2) 洪水調節の状況

洪水調節計画および洪水調節実績について整理する。

洪水調節計画は主に工事誌を参考とし、暫定的な操作規則を設定して運用している場合、その旨を注記する。

洪水調節実績は洪水調節実績表等から整理を行い、一覧表等にまとめる。

(3) 洪水調節の効果

(2)で整理した実績の中から数洪水について、流量低減効果、水位低減効果の評価を行うとともに、水防活動の基準水位（たとえば警戒水位）の超過頻度の低減に伴う労力の軽減効果について評価する。

2.1.3 必要資料（参考資料）の収集・整理

洪水調節計画及び実績、水位低減効果等、評価に必要な資料について収集し、リストを作成する。収集した資料は、「2.7 文献リストの作成」において整理する。

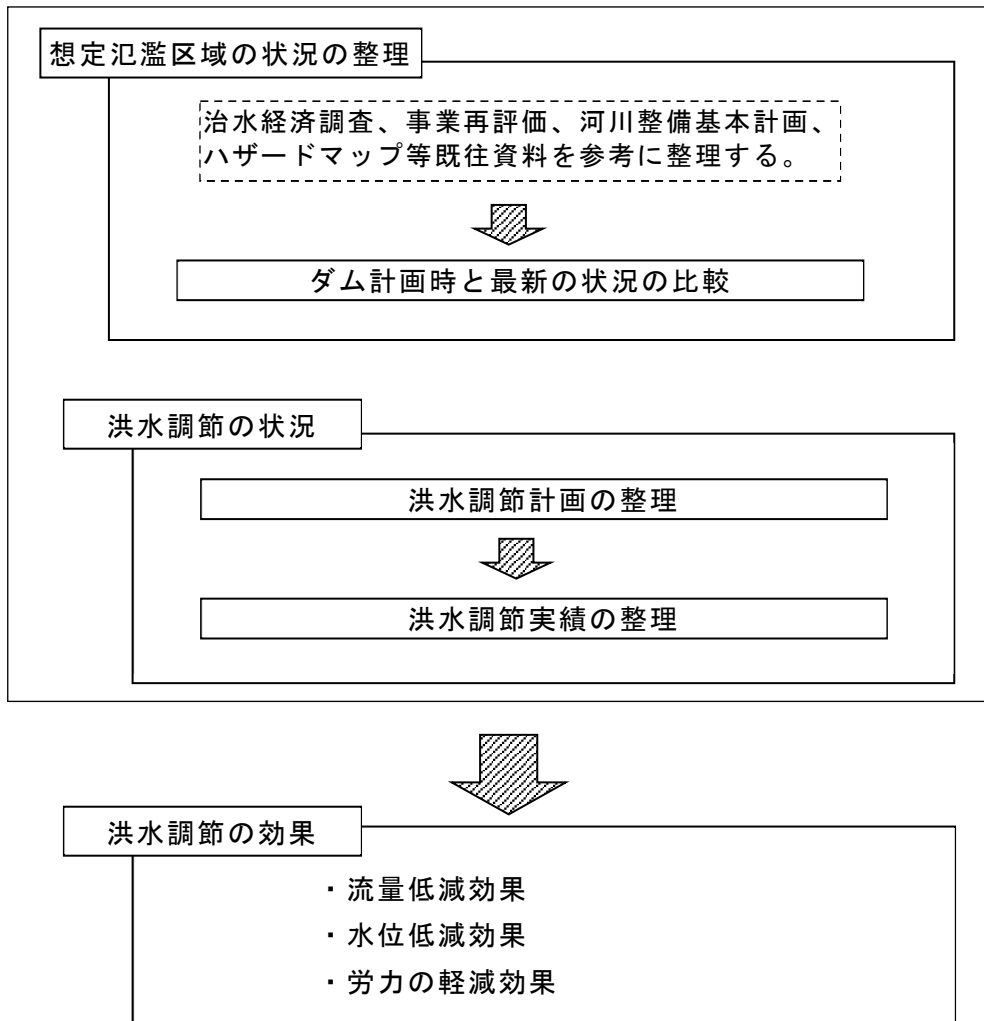


図 2.1-1 評価フロー

2.2 浸水想定区域の状況

2.2.1 浸水想定区域の状況

図 2.2-1 に九頭竜川水系洪水浸水想定区域図を示す。対象区域は、九頭竜川水系九頭竜川・日野川の洪水予報・水位周知区間について、水防法の規定により想定最大規模降雨による洪水浸水想定区域及び、浸水した場合に想定される水深を示したものである。

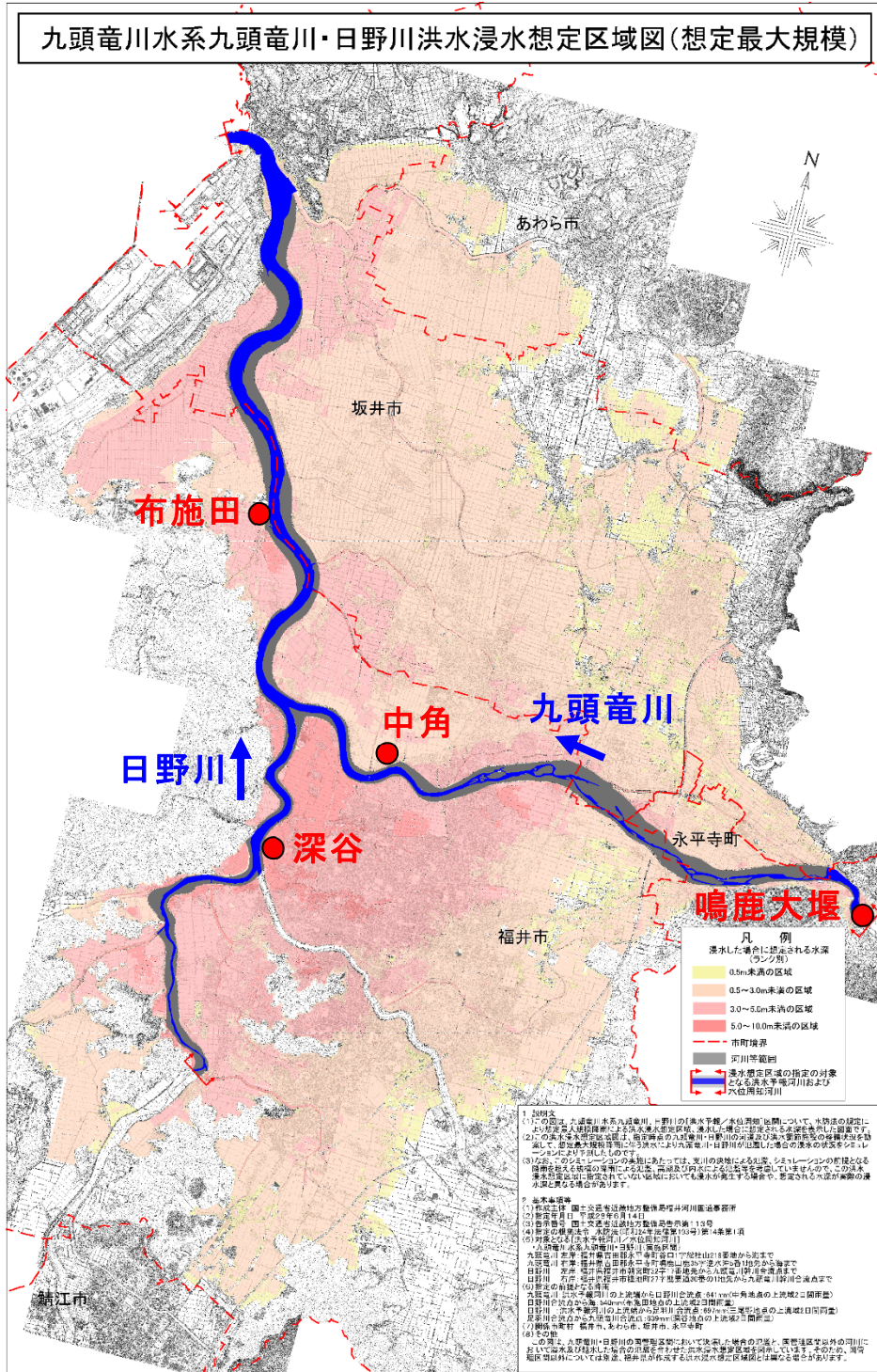


図 2.2-1 洪水浸水想定区域図（九頭竜川・日野川）（想定最大規模）

【出典：九頭竜川水系九頭竜川、日野川洪水浸水想定区域図（想定最大規模）平成 28 年 6 月（令和 3 年 2 月修正）】

洪水浸水想定区域図の説明及び基本事項を以下に示す。

1 説明文

- (1) この図は、九頭竜川水系九頭竜川、日野川の〔洪水予報／水位周知〕区間について、水防法の規定により想定最大規模降雨による洪水浸水想定区域、浸水した場合に想定される水深を表示した図面です。
- (2) この洪水浸水想定区域図は、指定時点の九頭竜川・日野川の河道及び洪水調節施設の整備状況を勘案して、想定最大規模降雨に伴う洪水により九頭竜川・日野川が氾濫した場合の浸水の状況をシミュレーションにより予測したものです。
- (3) なお、このシミュレーションの実施にあたっては、支川の決壊による氾濫、シミュレーションの前提となる降雨を超える規模の降雨による氾濫、高潮及び内水による氾濫等を考慮していませんので、この洪水浸水想定区域に指定されていない区域においても浸水が発生する場合や、想定される水深が実際の浸水深と異なる場合があります。

2 基本事項等

- (1) 作成主体 国土交通省近畿地方整備局福井河川国道事務所
- (2) 指定年月日 令和3年2月18日
- (3) 告示番号 国土交通省近畿地方整備局告示第22号
- (4) 指定の根拠法令 水防法（昭和24年法律第193号）第14条第1項
- (5) 対象となる〔洪水予報河川／水位周知河川〕
 - ・九頭竜川水系九頭竜川・日野川（実施区間）
 - 九頭竜川 左岸：福井県吉田郡永平寺町谷口1字総社山218番地から海まで
 - 九頭竜川 右岸：福井県吉田郡永平寺町嶋鹿山鹿35字逆水沖5番1地先から海まで
 - 日野川 左岸：福井県福井市朝宮町32字17番地先から九頭竜川幹川合流点まで
 - 日野川 右岸：福井県福井市種池町27字勘要道30番の1地先から九頭竜川幹川合流点まで
- (6) 指定の前提となる降雨
 - 九頭竜川：洪水予報河川の上流端から日野川合流点：641mm(中角地点の上流域2日間雨量)
 - 日野川合流点から海：540mm(布施田地点の上流域2日間雨量)
 - 日野川：洪水予報河川の上流端から足羽川合流点：697mm(三尾野地点の上流域2日間雨量)
 - 足羽川合流点から九頭竜川合流点：639mm(深谷地点の上流域2日間雨量)
- (7) 関係市町村 福井市、あわら市、坂井市、永平寺町
- (8) その他

この図は、九頭竜川・日野川の国管理区間において決壊した場合の氾濫と、国管理区間以外の河川において溢水及び越水した場合の氾濫を合わせた洪水浸水想定区域を図示しています。そのため、国管理区間以外については別途、福井県が作成する洪水浸水想定区域図とは異なる場合があります。

2.2.2 ダム下流水害リスク図等

水防法に基づいて「洪水予報河川」「水位周知河川」に指定されている河川では、河川管理者により、前述の洪水浸水想定区域図が公表されているが、ダム直下流の区間は指定されていないため、浸水想定区域図が作成されていない。

このため、九頭竜ダムの下流区間を対象に河川が氾濫した場合の「ダム下流水害リスク図等」を作成して、令和2年8月に公表した。こうした情報の発信によって、自治体による避難情報の適切な発令や住民等の主体的な非難の取組を支援している。また、大野市においてダム下流水害リスク図等に基づき、「大野市総合防災マップ（ハザードマップ）」を作成している。

○ダム下流水害リスク図等の種類

水害リスク図	内 容
浸水深図	想定しうる最大規模（1000年に1回程度。641mm/2日）の降雨によって浸水することが想定される範囲と水深をランク区分で表示
浸水継続時間	浸水深50cm以上が継続される時間をランク別に表示
家屋倒壊等氾濫想定区域（氾濫流）	堤防決壊に伴う激しい流れによる家屋の流失、深い浸水に伴い家屋にかかる力が増大して生じる倒壊が想定される区域
家屋倒壊等氾濫想定区域（河岸浸食）	河岸浸食に伴う家屋の基礎を支える地盤の流失が想定される区域

【基本事項等】

- ・作成主体 国土交通省近畿地方整備局九頭竜川ダム統合管理事務所
- ・指定年月日 令和2年8月7日
- ・対象となる河川 九頭竜川水系九頭竜川
（実施区間）
左岸：鷲ダム地点から富田堰堤地点まで
右岸：鷲ダム地点から富田堰堤地点まで
- ・公表の前提となる降雨
九頭竜川中角地点上流域の2日間の総雨量641mm
- ・関係市町村 大野市

次頁以降に、各ダム下流水害リスク図等を以下に示す。

【ダム下流水害リスク図等：浸水深図】

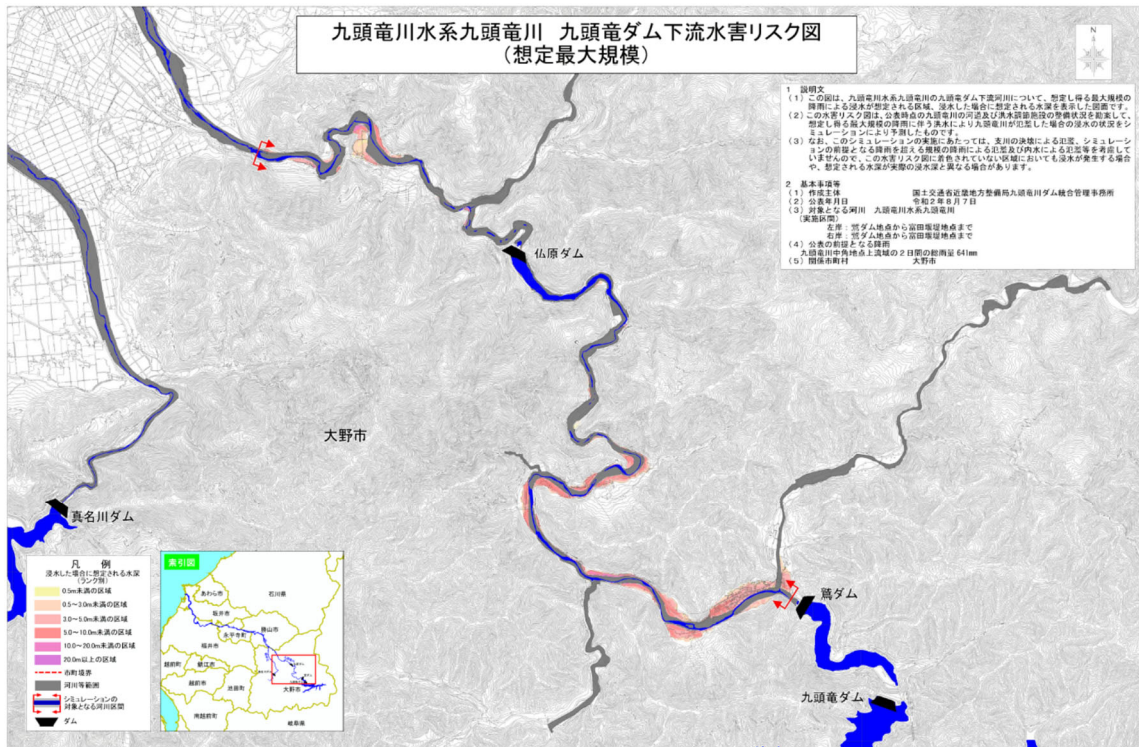


図 2.2-2 ダム下流水害リスク図等：浸水深図

【出典：九頭竜川ダム統合管理事務所ホームページ】

説明文

- (1) この図は、九頭竜川水系九頭竜川の九頭竜ダム下流河川について、想定し得る最大規模の降雨による浸水が想定される区域、浸水した場合に想定される水深を表示した図面です。
- (2) この水害リスク図は、公表時点の九頭竜川の河道及び洪水調節施設の整備状況を勘案して、想定し得る最大規模の降雨に伴う洪水により九頭竜川が氾濫した場合の浸水の状況をシミュレーションにより予測したものです。
- (3) なお、このシミュレーションの実施にあたっては、支川の決壊による氾濫、シミュレーションの前提となる降雨を超える規模の降雨による氾濫及び内水による氾濫等を考慮していませんので、この水害リスク図に着色されていない区域においても浸水が発生する場合や、想定される水深が実際の浸水深と異なる場合があります。

【ダム下流水害リスク図等：浸水継続時間】

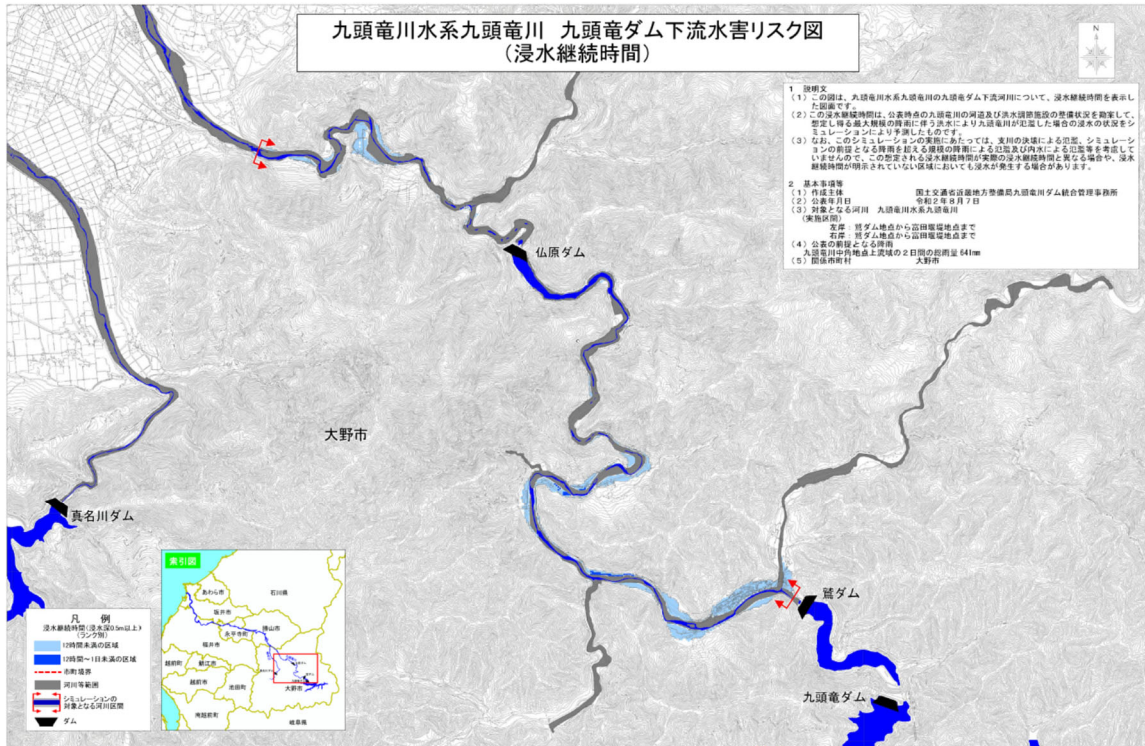


図 2.2-3 ダム下流水害リスク図等：浸水継続時間

【出典：九頭竜川ダム統合管理事務所ホームページ】

説明文

- (1) この図は、九頭竜川水系九頭竜川の九頭竜ダム下流河川について、浸水継続時間を表示した図面です。
- (2) この浸水継続時間は、公表時点の九頭竜川の河道及び洪水調節施設の整備状況を勘案して、想定し得る最大規模の降雨に伴う洪水により九頭竜川が氾濫した場合の浸水の状況をシミュレーションにより予測したものです。
- (3) なお、このシミュレーションの実施にあたっては、支川の決壊による氾濫、シミュレーションの前提となる降雨を超える規模の降雨による氾濫及び内水による氾濫等を考慮していませんので、この想定される浸水継続時間が実際の浸水継続時間と異なる場合や、浸水継続時間が明示されていない区域においても浸水が発生する場合があります。

【ダム下流水害リスク図等：家屋倒壊等氾濫想定区域（氾濫流）】

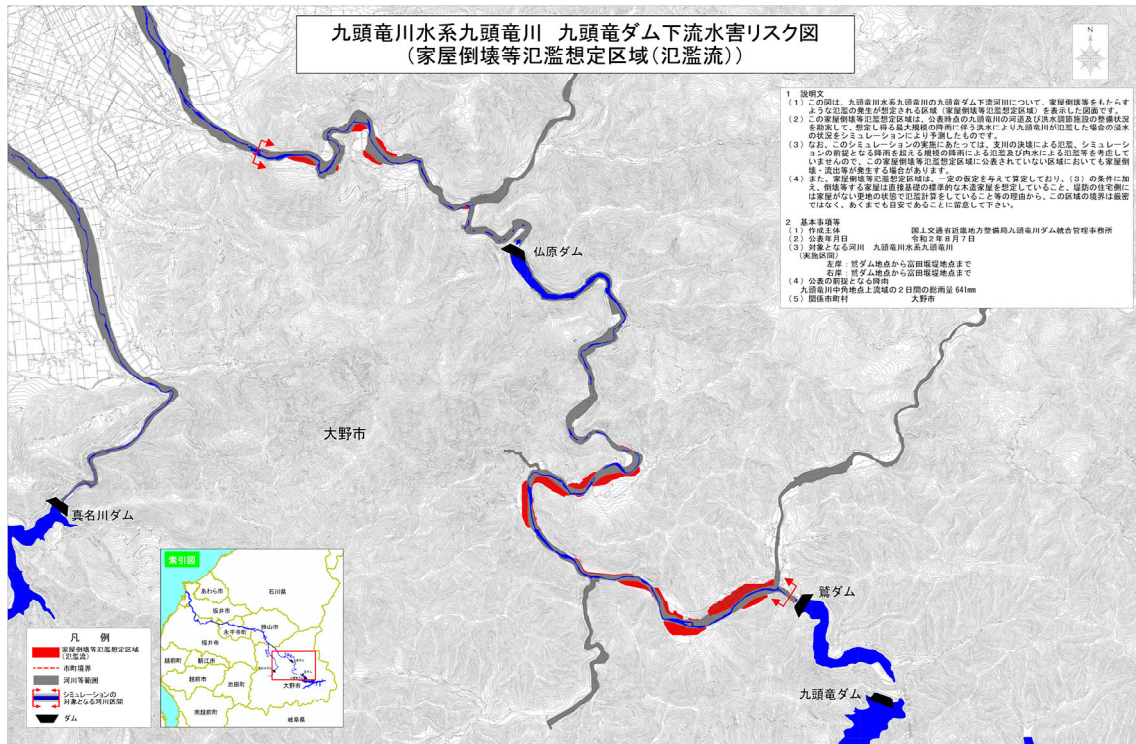


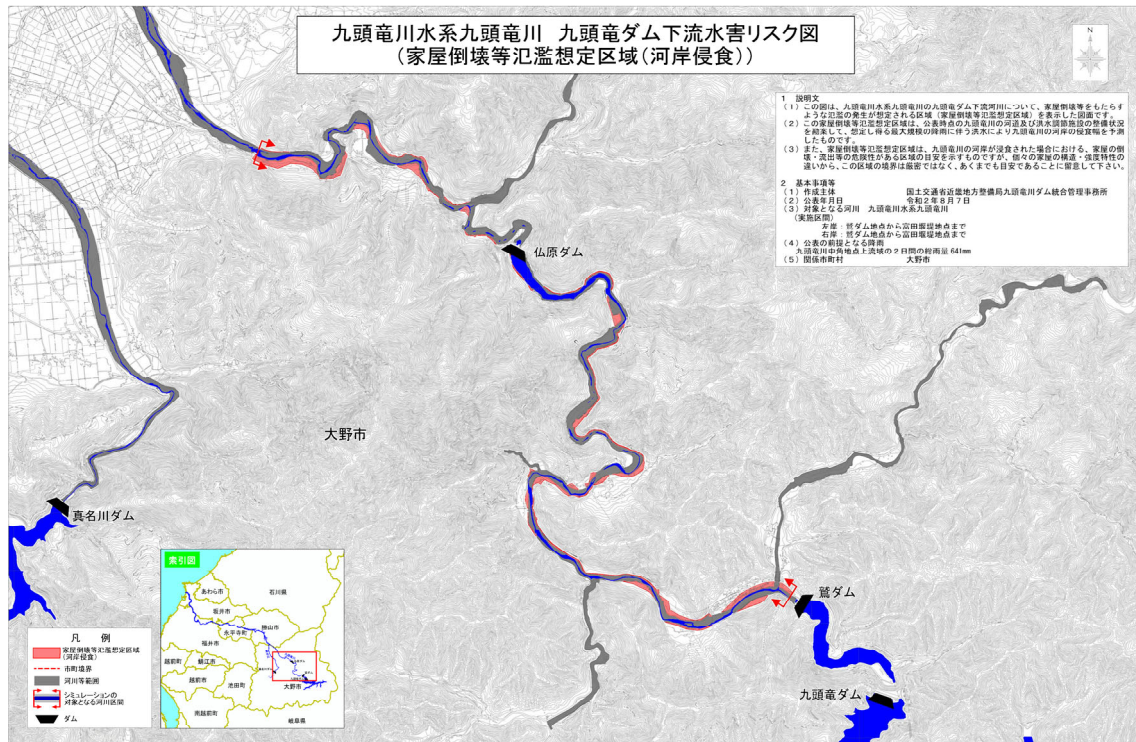
図 2.2-4 ダム下流水害リスク図等：家屋倒壊等氾濫想定区域（氾濫流）

【出典：九頭竜川ダム統合管理事務所ホームページ】

説明文

- (1) この図は、九頭竜川水系九頭竜川の九頭竜ダム下流河川について、家屋倒壊等もたらすような氾濫の発生が想定される区域（家屋倒壊等氾濫想定区域）を表示した図面です。
- (2) この家屋倒壊等氾濫想定区域は、公表時点の九頭竜川の河道及び洪水調節施設の整備状況を勘案して、想定し得る最大規模の降雨に伴う洪水により九頭竜川が氾濫した場合の浸水の状況をシミュレーションにより予測したものです。
- (3) なお、このシミュレーションの実施にあたっては、支川の決壊による氾濫、シミュレーションの前提となる降雨を超える規模の降雨による氾濫及び内水による氾濫等を考慮していませんので、この家屋倒壊等氾濫想定区域に公表されていない区域においても家屋倒壊・流出等が発生する場合があります。
- (4) また、家屋倒壊等氾濫想定区域は、一定の仮定を与えて算定しており、(3)の条件に加え、倒壊等する家屋は直接基礎の標準的な木造家屋を想定していること、堤防の住宅側には家屋がない更地の状態で氾濫計算をしていること等の理由から、この区域の境界は厳密ではなく、あくまでも目安であることを留意して下さい。

【ダム下流水害リスク図：家屋倒壊等氾濫想定区域（河岸浸食）】



【出典：九頭竜川ダム統合管理事務所ホームページ】

説明文

- (1) この図は、九頭竜川水系九頭竜川の九頭竜川ダム下流河川について、家屋倒壊等もたらすような氾濫の発生が想定される区域（家屋倒壊等氾濫想定区域）を表示した図面です。
- (2) この家屋倒壊等氾濫想定区域は、公表時点の九頭竜川の河道及び洪水調節施設の整備状況を勘案して、想定し得る最大規模の降雨に伴う洪水により九頭竜川の河岸の侵食幅を予測したものです。
- (3) また、家屋倒壊等氾濫想定区域は、九頭竜川の河岸が浸食された場合における、家屋の倒壊・流出等の危険性がある区域の目安を示すものですが、個々の家屋の構造・強度特性の違いから、この区域の境界は厳密ではなく、あくまでも目安であることに留意して下さい。

2.3 洪水調節の状況

2.3.1 洪水調節計画

九頭竜ダムにおける洪水調節計画は、ダム地点における計画高水流量 $1,500\text{m}^3/\text{s}$ のうち $1,230\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、他のダム群と合わせて九頭竜川中流部「中角」基準点における基本高水のピーク流量 $8,600\text{m}^3/\text{s}$ を $5,500\text{m}^3/\text{s}$ に低減させるものである。

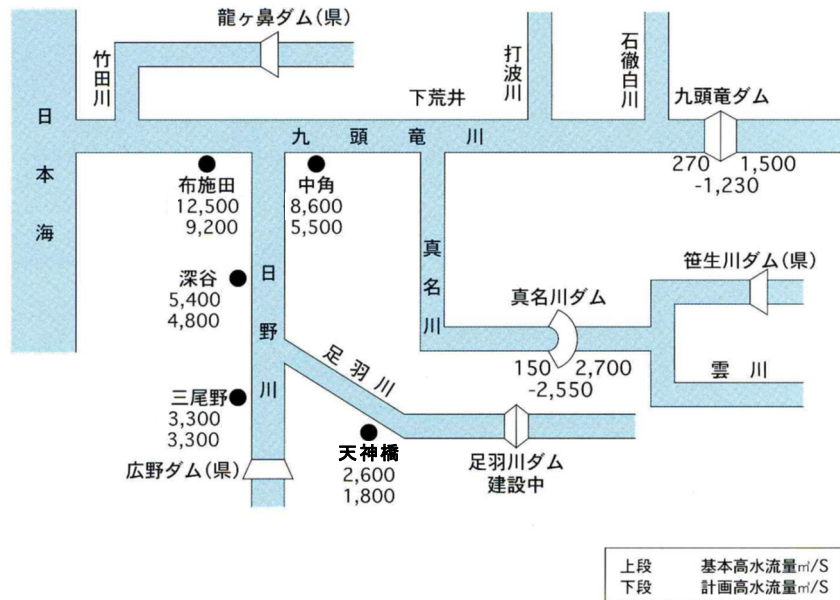


図 2.3-1 流量配分図

【出典：九頭竜川の流水管理 平成 19 年 4 月】を一部修正

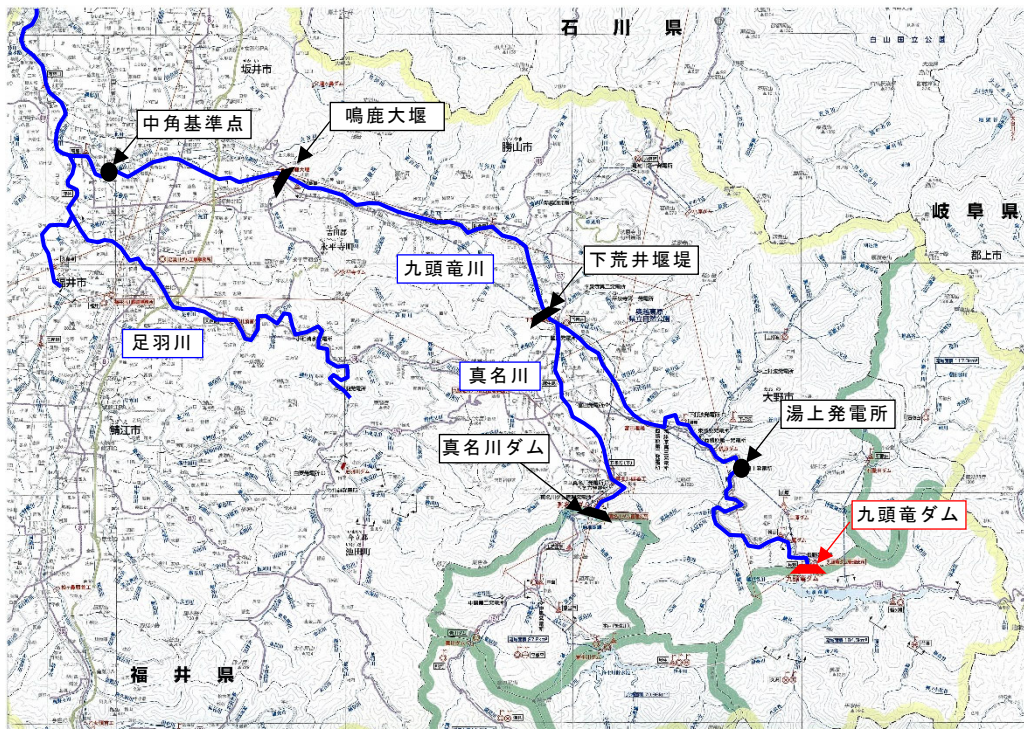


図 2.3-2 中角基準点他位置図

◎洪水調節

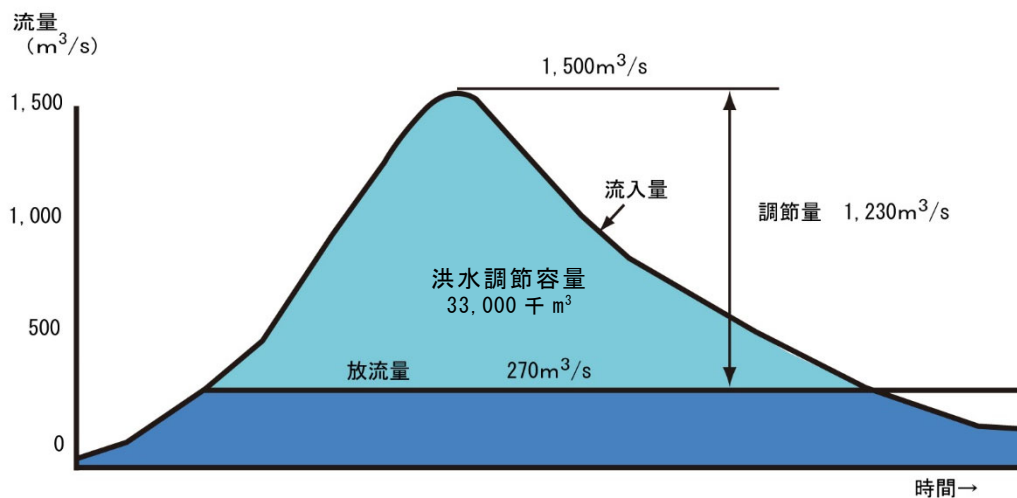


図 2.3-3 洪水調節計画図

【出典：真名川ダム、九頭竜ダム二つの顔が私たちを守る 平成 20 年 4 月（一部加工）】

2.3.2 九頭竜川水系治水協定

一級河川九頭竜川水系において、河川管理者である国土交通省並びにダム管理者及び関係利水者は、「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 12 日 既存ダムの洪水調節機能強化に向けた検討会議決定）に基づき、河川について水害の発生の防止等が図られるよう、令和 2 年 5 月 29 日に「九頭竜川水系治水協定」を締結（令和 3 年 4 月「九頭竜ダム事前放流実施要領」を策定）し、同水系で運用されているダムの事前放流による洪水調節機能強化を推進している。

同協定では、既存ダムの有効貯水容量を洪水調節に最大限活用するにあたり、洪水調節容量を使用する洪水調節に加えて、事前放流及び時期ごとの貯水位運用により一時的に洪水を調節するための容量を利水容量から確保するための基本方針、実施方針、実施時の判断基準、放流量、放流ルール、緊急時の連絡体制、情報共有方法等について定めている。

なお、治水協定の締結後には対象となる規模の洪水は生じておらず、事前放流は未実施である。

次頁に「九頭竜川水系治水協定」の抜粋を示す。

九頭竜川水系治水協定（抜粋）

一級河川九頭竜川水系において、河川管理者である国土交通省並びにダム管理者及び関係利水者（ダムに権利を有する者をいう。以下同じ。）は、「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12日 既存ダムの洪水調節機能強化に向けた検討会議決定）（以下「基本方針」という。）に基づき、河川について水害の発生防止等が図られるよう、下記のとおり協定を締結し、同水系で運用されているダム（以下「既存ダム」という。）の洪水調節機能強化を推進する。

記

1. 洪水調節機能強化の基本的な方針

- ・既存ダムの有効貯水容量を洪水調節に最大限活用するにあたり、洪水調節容量を使用する洪水調節に加えて、事前放流及び時期ごとの貯水位運用（以下、「事前放流等」という。）により一時的に洪水を調節するための容量を利水容量から確保する。
なお、この取組によって水害の発生を完全に防ぐものではないため、引き続き水害の発生を想定したハード・ソフト面の対応が必要である。
- ・既存ダムの洪水調節機能強化のための方策として、2. に基づき、事前放流等を実施する。
- ・この協定の対象とする既存ダムの洪水調節容量及び利水容量のうち、洪水調節に利用可能な容量（以下、「洪水調節可能容量」という）は、別紙の通りである。なお、洪水調節可能容量については、各ダムの状況に応じて増量等が可能であり、見直した場合は別紙をあらためて共有する。
- ・この協定に基づく事前放流等は、洪水調節可能容量を活用し、この容量の範囲において行うこととする。
- ・時期ごとの貯水位運用としては、既存ダムの利水容量から水利用への補給を行う可能性が低い期間等にその期間を通じて事前放流をした状態と同等の状態とするときは、当該期間において水位を低下させた状態が保持されるように貯水位の運用を行うこととする（該当ダムと当該期間及び当該水位低下により確保可能な容量は別紙の通り）。
- ・河川管理者である国土交通省近畿地方整備局は、この協定に基づき、ダム管理者と連携して、水系毎にダムの統一的な運用を図る。

2. 事前放流の実施方針

- ・河川管理者である国土交通省近畿地方整備局は、気象庁から九頭竜川水系に関わる「台風に関する気象情報（全般台風情報）」「大雨に関する全般気象情報」のいずれかが発表されたとき、又は、これらの気象情報が未発表ながらも近隣の他水系で事前放流が開始された場合など必要であると判断したときは、ダム管理者へその旨を情報提供し、事前放流を実施する態勢に入るよう伝える。
 - ・国土交通省近畿地方整備局は、気象情報や河川の状況を総合的に判断し、対応が不要と判断したときは、ダム管理者へ事前放流を実施する態勢を解除するよう伝える。
 - ・ダム管理者は、本実施方針に基づき、事前放流を実施するものとする。実施にあたっては、(3)に定めるルールに従うとともに、河川管理者、関係利水者及び関係地方公共団体と連絡を取り合い、情報共有を図るものとする。
- (1) 事前放流の実施判断の条件
- ・事前放流は次に掲げる場合を実施することを原則とする。国土交通省が気象庁の予測を基に提示するダムごとの上流域予測降雨量が別紙に定めるダムごとの基準降雨量以上である場合。
- (2) 事前放流の量（水位低下量）の考え方
- ・事前放流の量（水位低下量）は、洪水調節可能容量の範囲において、次のとおりとすることを原則とする。基本方針に基づき国土交通省が策定した「事前放流ガイドライン」に示される方法により設定したもの。
 - ・上記の量の算定にあたっては、国土交通省が示すダムごとの上流域予測降雨量の更新に応じて、その量を見直すことが望ましい。
- (3) 事前放流のルールの策定
- ・事前放流については、操作規則・施設管理規程・操作規程等に基づき、その開始基準、中断基準等を規定する実施要領を作成して実施することを原則とする。操作規則・施設管理規程・操作規程等の変更が必要な場合は河川法等の所定の手続きに則り行うものとする。

3. 緊急時の連絡体制の構築

- ・河川管理者、ダム管理者、関係利水者及び関係地方公共団体の間で、緊急時に、常に即時かつ直接に連絡を取れるよう、責任者及び連絡方法を明らかにして共有する。

4. 情報共有のあり方

- ・河川管理者、ダム管理者、関係利水者及び関係地方公共団体の間で、事前放流を実施する態勢に入る場合には、以下に掲げる情報を随時それぞれの方法により共有する。

情報	方法
既存ダムの貯水位、流入量、放流量(リアルタイムの値)	各者が、国土交通省の共有システムを利用(掲示・閲覧)
事前放流を実施するにあたっての気象情報(降雨予測手法等)	ダム管理者が、気象庁から発表される気象情報(降雨予測手法等(GSM・MSM等))のいずれかを利用しているかについて、近畿地方整備局(河川管理者)へ情報提供(集約)
既存ダムの下流の河川水位	各者が、国土交通省の共有システムを利用(掲示・閲覧)
避難に係る準備・勧告・指示の発令状況	各者が、福井県の防災情報サイト等を利用(掲示・閲覧)

5. 事前放流により深刻な水不足が生じないようにするための措置

- ・事前放流の実施後、2.(2)に則り低下させた貯水位が回復せずダムからの補給による水利用が困難となるおそれが生じた場合、河川管理者は水利用の調整に関して関係利水者の相談に応じ、必要な情報(ダムの貯留制限の緩和の可能性、取水時期の変更の可能性など)を提供し、関係者間の水利用の調整が円滑に行われるよう努める。

6. 洪水調節機能の強化のための施設改良が必要な場合の対応

- ・効果的な事前放流(限られた期間にできる限りの放流をすること)を行う上では放流設備の放流能力が小さく制約がある等の場合に、施設改良をすることにより本水系の洪水調節機能強化に一定の効果認められるダムについては、河川管理者と当該ダム管理者及び関係利水者が協働し、別途作成する工程表に則って必要な対応を進めていくこととする。

7. その他

- ・この協定に定める事項は、本水系の河川整備計画の点検時等にあわせて効果の検証や内容の点検を行い、必要に応じて見直しを行う。
- ・この協定に定めのない事項又は疑義が生じた事項については、河川管理者、ダム管理者、関係利水者で協議して定める。
この協定締結の証として、本書12通を作成し、各者は記名押印の上、各自1通を保有するものとする。

令和2年5月29日

別紙

ダム	洪水調節容量 (万 m ³)	洪水調節可能容量 ^{※1} (万 m ³)	基準降雨量 (mm)
九頭竜ダム	3,300.0	2,812.4 ^{※4}	510
真名川ダム	8,900.0 ^{※2}	600.0 ^{※2、※4}	550

※1 水利用への補給を行う可能性が低い期間等において水位を低下させた状態とする貯水池運用を行うことにより確保可能な容量を含む

※2 洪水調節容量及び洪水調節可能容量は、洪水調節容量が最大となる期間の数値を記載

※3 洪水調節容量は、上段が洪水期、下段が非洪水期の数値を記載

※4 洪水量を上限とした事前放流時間を72時間連続で確保できる前提で、かつ、流入量が平水量(上流ダムの事前放流は考慮していない)の場合に、確保できる最大の目標容量を洪水調節可能容量とした

2.3.3 洪水調節実績

九頭竜ダムは、昭和43年のダム管理開始以来、令和4年までの54年間で98回の洪水調節を実施している。

表 2.3-1(1) 洪水調節実績

No	洪水調節実施日	要因	最大 流入量 (m ³ /s)	最大 放流量 (m ³ /s)	最大流入 時放流量 (m ³ /s)	調節量 (m ³ /s)	中角実績 最大流量 (m ³ /s)
1	昭和47年3月31日	低気圧	322	190	80	242	508
2	昭和47年6月8日	低気圧	310	248	126	184	356
3	昭和47年7月11日	梅雨前線	566	263	0	566	1,547
4	昭和47年7月24日	台風9号	290	238	0	290	133
5	昭和47年8月10日	低気圧	378	197	122	255	355
6	昭和47年9月16日	台風20号	784	241	0	784	1,709
7	昭和48年7月24日	台風6号/低気圧	458	266	78	380	24
8	昭和49年4月8日	気圧の谷	306	238	0	306	698
9	昭和49年4月21日	低気圧	271	253	207	64	941
10	昭和49年7月25日	台風11号	587	266	259	328	48
11	昭和49年8月26日	台風14号	657	266	0	657	980
12	昭和49年8月28日	台風14号	295	265	238	57	774
13	昭和49年9月9日	台風18号	587	187	61	526	638
14	昭和50年8月23日	台風6号	834	266	266	568	2,931
15	昭和51年4月14日	気圧の谷	370	136	0	370	588
16	昭和51年9月9日	前線/台風17号	1,098	349	177	921	1,210
17	昭和51年9月13日	停滞前線	973	345	261	712	1,502
18	昭和52年5月3日	気圧の谷	271	259	205	66	727
19	昭和55年6月9日	梅雨前線	303	138	53	249	309
20	昭和56年3月25日	低気圧	307	216	0	307	1,454
21	昭和56年7月3日	梅雨前線	341	217	184	156	3,881
22	昭和57年8月2日	台風10号	392	181	0	392	1,565
23	昭和58年9月28日	台風10号	415	173	0	415	1,794
24	昭和59年4月19日	低気圧	559	201	0	559	1,296
25	昭和60年4月4日	低気圧	284	192	0	284	620
26	昭和60年6月30日	台風6号	401	237	0	401	1,340
27	平成1年8月27日	台風17号	280	175	110	170	450
28	平成1年9月3日	秋雨前線	781	256	251	529	1,800
29	平成1年9月6日	秋雨前線	486	257	250	236	1,286
30	平成2年9月18日	台風19号	382	175	0	382	106
31	平成2年9月20日	台風19号	654	238	0	654	905
32	平成3年7月30日	台風9号	429	186	0	429	322
33	平成3年8月31日	台風13号	292	194	0	292	377
34	平成3年9月20日	低気圧	288	211	0	288	110
35	平成4年3月26日	停滞前線	296	202	0	296	120
36	平成4年4月23日	気圧の谷	271	231	0	271	174
37	平成4年8月9日	台風10号	473	239	0	473	31
38	平成4年8月13日	停滞前線	446	245	0	446	209
39	平成5年2月22日	低気圧	322	250	0	322	260
40	平成5年5月4日	低気圧	278	219	0	278	402
41	平成5年6月30日	停滞前線	307	229	0	307	966

表 2.3-1(2) 洪水調節実績

No	洪水調節実施日	要因	最大 流入量 (m ³ /s)	最大 放流量 (m ³ /s)	最大流入 時放流量 (m ³ /s)	調節量 (m ³ /s)	中角実績 最大流量 (m ³ /s)
42	平成 5 年 8 月 11 日	台風 7 号	412	232	0	412	339
43	平成 5 年 8 月 18 日	停滞前線	307	230	0	307	457
44	平成 5 年 9 月 4 日	台風 13 号	370	229	0	370	400
45	平成 5 年 9 月 9 日	台風 14 号	278	164	0	278	525
46	平成 6 年 9 月 30 日	台風 26 号	1,019	132	0	1,019	909
47	平成 7 年 4 月 17 日	寒冷前線	279	203	0	279	201
48	平成 7 年 4 月 24 日	気圧の谷	288	243	0	288	115
49	平成 7 年 7 月 3 日	梅雨前線	353	187	120	233	733
50	平成 8 年 8 月 15 日	台風 12 号	433	203	0	433	968
51	平成 9 年 5 月 8 日	低気圧	303	137	0	303	788
52	平成 9 年 11 月 26 日	低気圧	408	129	0	408	431
53	平成 10 年 4 月 14 日	気圧の谷	438	200	0	438	250
54	平成 10 年 7 月 28 日	停滞前線	689	234	0	689	476
55	平成 10 年 8 月 7 日	梅雨前線	356	233	129	227	2,055
56	平成 10 年 9 月 22 日	台風 7 号	970	262	90	880	1,224
57	平成 10 年 10 月 18 日	台風 10 号	1,031	250	0	1,031	1,800
58	平成 11 年 9 月 14 日	台風 16 号	937	239	0	937	85
59	平成 11 年 9 月 21 日	停滞前線	332	133	106	226	863
60	平成 12 年 9 月 11 日	停滞前線	392	183	0	392	787
61	平成 14 年 7 月 10 日	台風 6 号	1,679	200	0	1,679	2,400
62	平成 14 年 7 月 16 日	台風 7 号	708	233	115	593	1,017
63	平成 14 年 7 月 18 日	梅雨前線	417	257	0	417	590
64	平成 14 年 8 月 10 日	梅雨前線	314	185	0	314	68
65	平成 15 年 4 月 8 日	低気圧	412	243	0	412	455
66	平成 15 年 8 月 9 日	台風 10 号	485	194	0	485	628
67	平成 16 年 6 月 21 日	台風 6 号	697	124	124	573	804
68	平成 16 年 8 月 31 日	台風 16 号	1,141	192	0	1,141	1,211
69	平成 16 年 9 月 7 日	台風 18 号	538	228	0	538	633
70	平成 16 年 9 月 30 日	台風 21 号	534	243	0	534	871
71	平成 16 年 10 月 20 日	台風 23 号	1,413	135	131	1,282	3,221
72	平成 17 年 7 月 4 日	梅雨前線	352	139	0	352	2,379
73	平成 17 年 9 月 7 日	台風 14 号	444	226	0	444	698
74	平成 18 年 3 月 19 日	低気圧	454	266	75	379	336
75	平成 18 年 7 月 18 日	梅雨前線	384	253	0	384	83
76	平成 19 年 7 月 15 日	台風 4 号	390	0	0	390	620
77	平成 22 年 7 月 12 日	梅雨前線	286	0	0	286	582
78	平成 23 年 5 月 29 日	台風 2 号	330	0	0	330	824
79	平成 23 年 7 月 7 日	梅雨前線	293	0	0	293	1,560
80	平成 23 年 9 月 21 日	台風 15 号	326	130	58	268	2,051
81	平成 24 年 4 月 3 日	低気圧	362	135	129	233	605
82	平成 24 年 6 月 19 日	台風 4 号	294	0	0	294	273

表 2.3-1(3) 洪水調節実績

No	洪水調節実施日	要因	最大 流入量 (m ³ /s)	最大 放流量 (m ³ /s)	最大流入 時放流量 (m ³ /s)	調節量 (m ³ /s)	中角実績 最大流量 (m ³ /s)
83	平成 25 年 9 月 4 日	低気圧	434	187	0	434	1040
84	平成 25 年 9 月 16 日	台風 18 号	586	214	0	586	1692
85	平成 26 年 7 月 10 日	台風 8 号	684	119	0	684	415
86	平成 26 年 8 月 10 日	台風 11 号	888	164	0	888	1554
87	平成 26 年 10 月 14 日	台風 19 号	283	132	0	283	368
88	平成 28 年 9 月 20 日	台風 16 号	635	76	0	635	1247
89	平成 29 年 8 月 8 日	台風 5 号	322	125	0	322	1598
90	平成 29 年 10 月 22 日	台風 21 号	510	232	206	304	2205
91	平成 30 年 7 月 7 日	台風 7 号	796	264	224	572	2078
92	平成 30 年 8 月 24 日	台風 20 号	447	244	0	447	684
93	平成 30 年 9 月 4 日	台風 21 号	695	244	0	695	1263
94	平成 30 年 9 月 30 日	台風 24 号	583	244	0	264	1299
95	令和元年 8 月 16 日	台風 10 号	319	244	0	278	464
96	令和 2 年 7 月 8 日	梅雨前線	584	160	159	425	1224
97	令和 4 年 9 月 19 日	台風 14 号	480	249	0	480	1080

【出典：九頭竜ダム管理年報 昭和 43 年～平成 29 年】

【出典：洪水調節報告 平成 30 年～令和 4 年】

【出典：九頭竜川ダム統合管理事務所データ 平成 30 年～令和 4 年】

表 2.3-1 に示す洪水のうち、平成 30 年以前で流入量が大きい 3 洪水（平成 14 年 7 月 10 日洪水、平成 16 年 8 月 31 日洪水、平成 16 年 10 月 20 日洪水）及び、平成 30 年以降で最も流入量が大きい平成 30 年 7 月 7 日洪水について洪水調節の状況を以下に示す。

(1) 平成 14 年 7 月 10 日洪水

平成 14 年 7 月 10 日の台風 6 号による出水では、最大流入量 1679m³/s を記録した。この洪水ではダムへの流入量ピーク時に放流を実施せず、流入量の大部分をダムに貯留した。

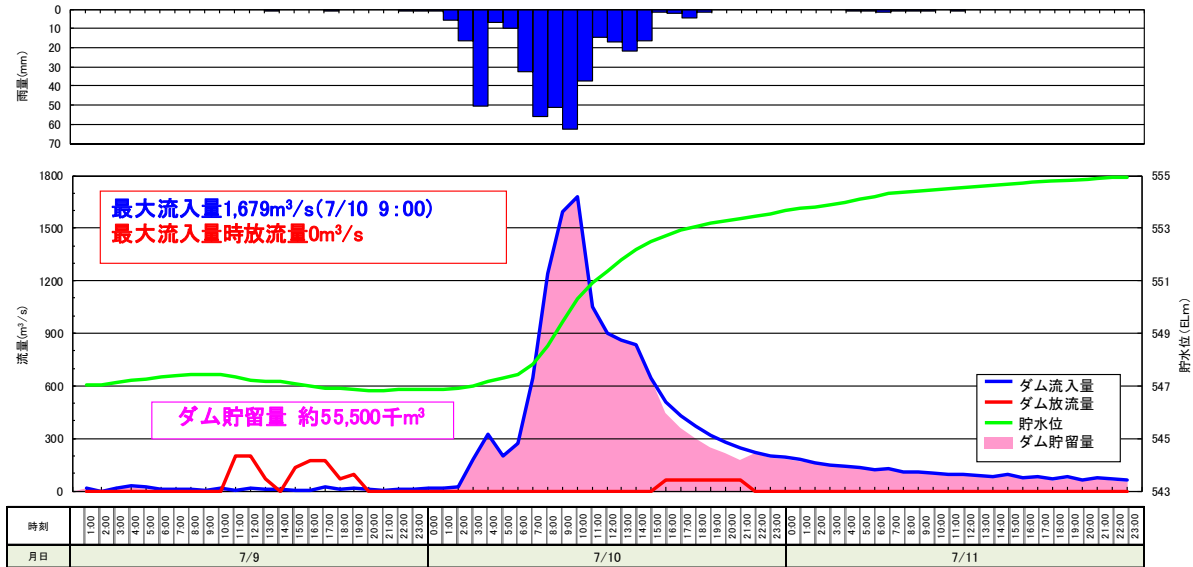


図 2.3-4 放流量実績（平成14年7月10日洪水）

(2) 平成 16 年 8 月 31 日洪水

平成 16 年 8 月 10 日の台風 8 号による出水では、最大流入量 692m³/s を記録した。この洪水ではダムへの流入量ピーク時に放流を実施せず、流入量の大部分をダムに貯留した。

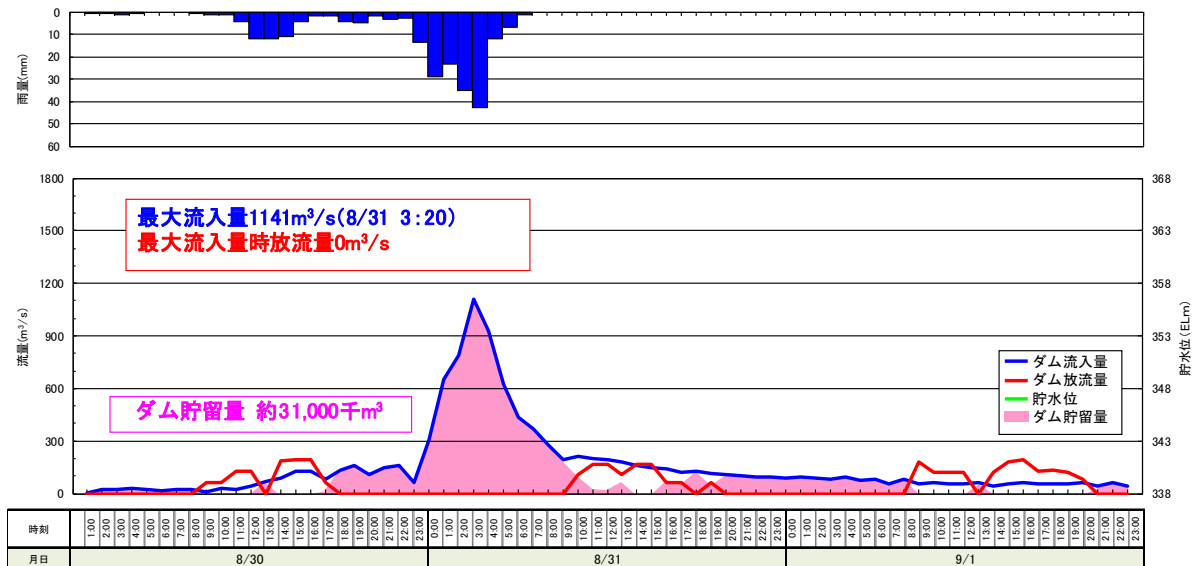


図 2.3-5 放流量実績（平成16年8月31日洪水）

(3) 平成 16 年 10 月 20 日洪水

平成 16 年 10 月 20 日の台風 23 号による出水では、最大流入量 $1413\text{m}^3/\text{s}$ を記録した。この洪水では最大流入量に約 $130\text{m}^3/\text{s}$ の放流を実施したが、その後放流量を絞り流入量の大部分をダムに貯留した。

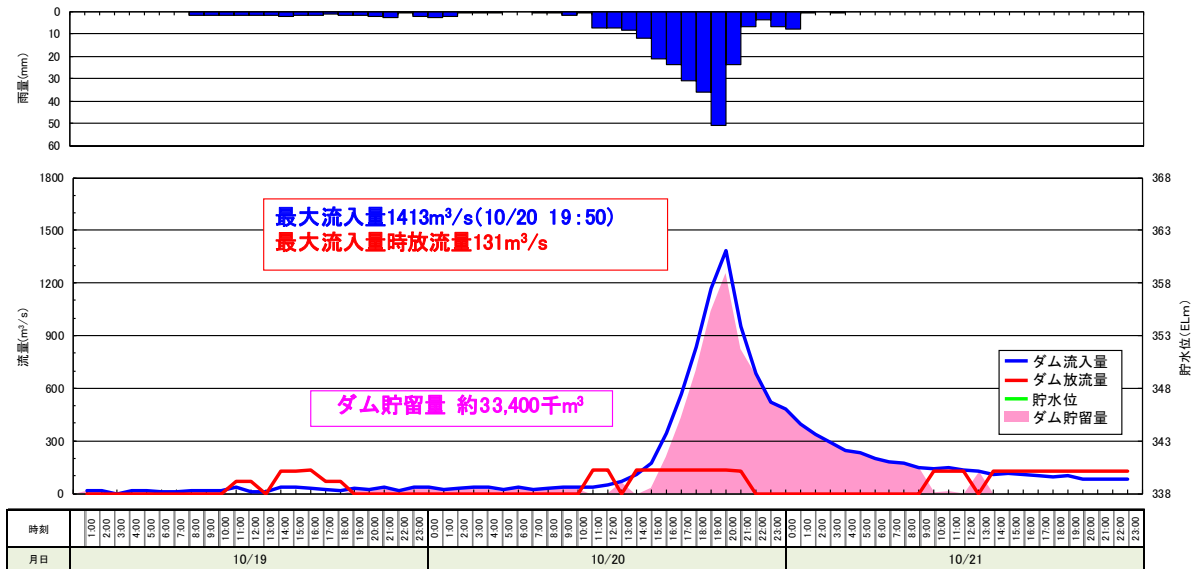


図 2.3-6 洪水調節実績（平成16年10月20日洪水）

(4) 平成 30 年 7 月 7 日洪水

平成 30 年 7 月 7 日の台風 11 号による出水では、最大流入量約 $796\text{m}^3/\text{s}$ を記録した。この洪水ではダムへの流入量ピーク時に約 $224\text{m}^3/\text{s}$ の放流を行い、常時約 $230\text{m}^3/\text{s}$ の放流を継続した。

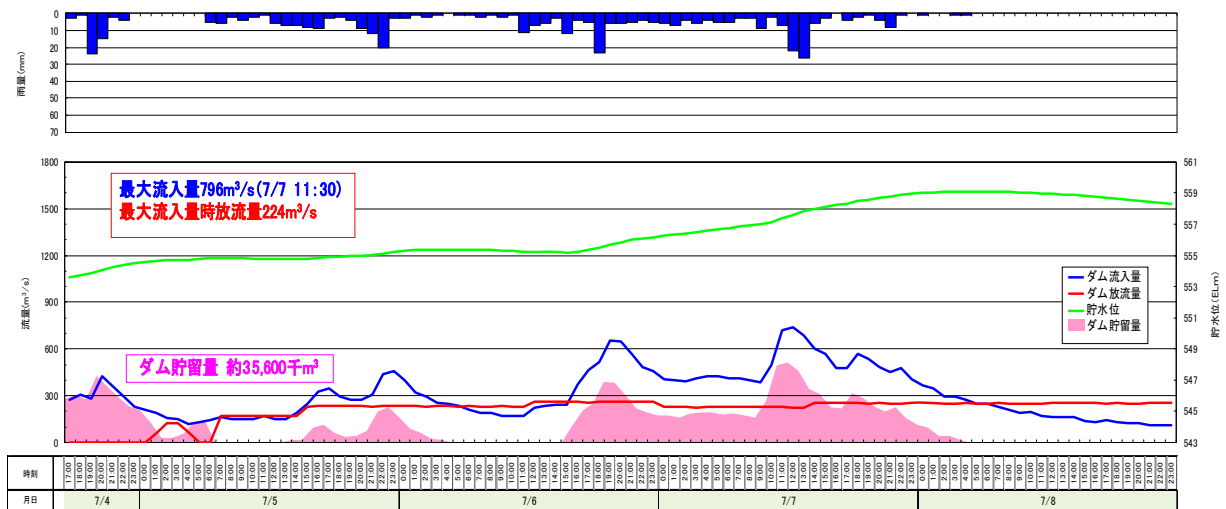


図 2.3-7 洪水調節実績（平成30年7月7日洪水）

2.3.4 洪水時の対応状況

(1) 平成14年7月10日洪水

平成14年7月10日洪水における防災対応状況を以下に整理した。

表 2.3-2 平成14年7月10日洪水時の防災対応状況

時刻	注意報・警報	体制・発令
H14/7/9 22:55	大雨・洪水注意報	
H14/7/9 23:40	大雨・洪水警報	
H14/7/10 6:30		第一警戒体制
H14/7/10 20:40	大雨・洪水注意報	
H14/7/11 5:25	解除	
H14/7/11 14:20		解除

【出典：洪水調節報告】

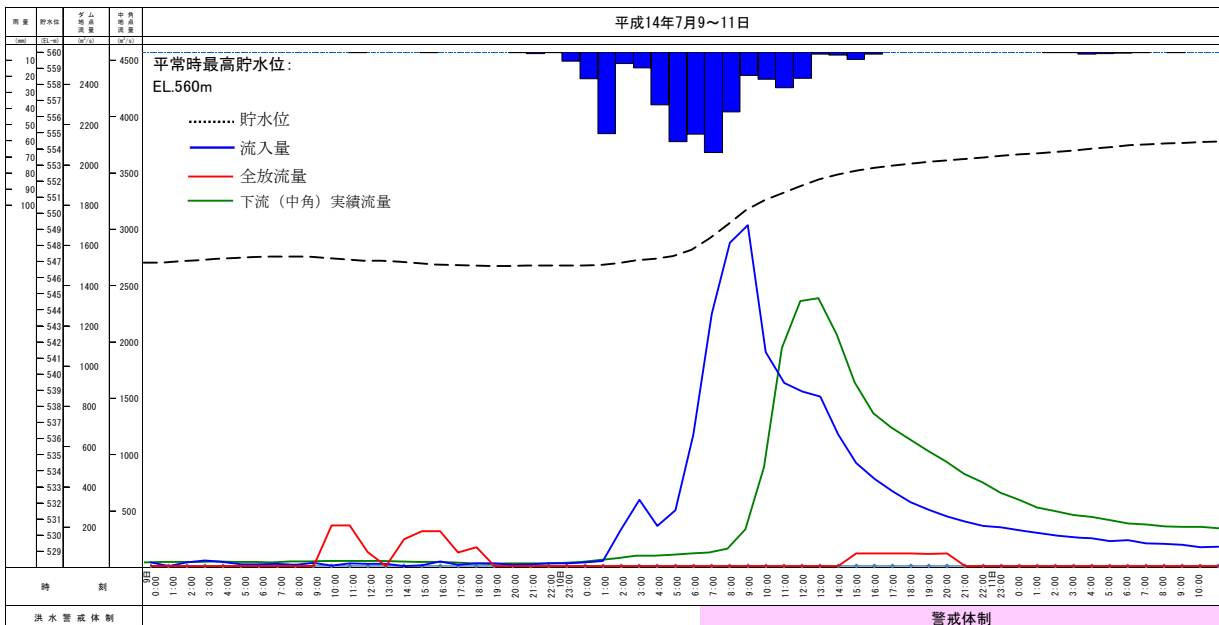


図 2.3-8 流量調節実績（平成14年7月10日）

(2) 平成 16 年 8 月 31 日洪水

平成 16 年 8 月 31 日洪水における防災対応状況を以下に整理した。

表 2.3-3 平成16年8月31日洪水時の防災対応状況

時刻	注意報・警報	体制・発令
H16/8/30 15:00		第一警戒体制
H16/8/30 16:05	大雨・洪水注意報	
H16/8/30 23:15	大雨・洪水警報	
H16/8/31 11:12	大雨・洪水注意報	
H16/8/31 14:23	解除	
H16/8/31 15:00		解除

【出典：洪水調節報告、クロノロ】

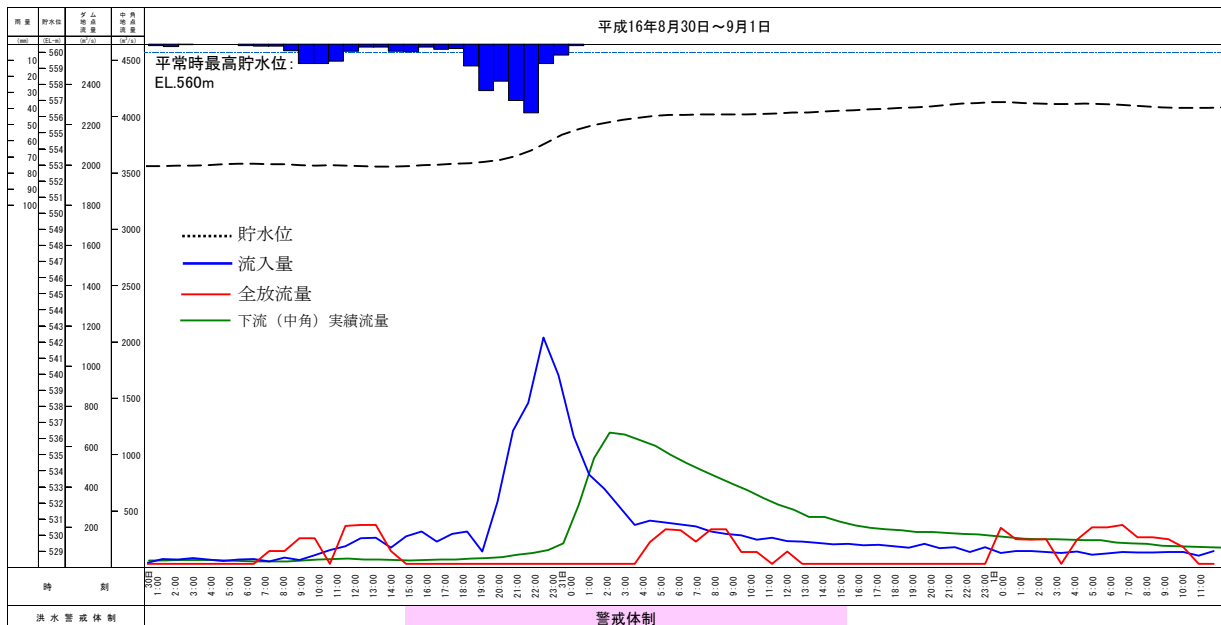


図 2.3-9 流量調節実績（平成16年8月31日）

(3) 平成 16 年 10 月 20 日洪水

平成 16 年 10 月 20 日洪水における防災対応状況を以下に整理した。

表 2.3-4 平成16年10月20日洪水時の防災対応状況

時刻	注意報・警報	体制・発令
H16/10/20 7:03	大雨・洪水注意報	
H16/10/20 13:30		第一警戒体制
H16/10/20 15:45	大雨・洪水警報	
H16/10/20 18:40		第二警戒体制
H16/10/21 10:00	洪水注意報	
H16/10/21 10:10		解除
H16/11/21 14:13	解除	

【出典：洪水調節報告、クロノロ】

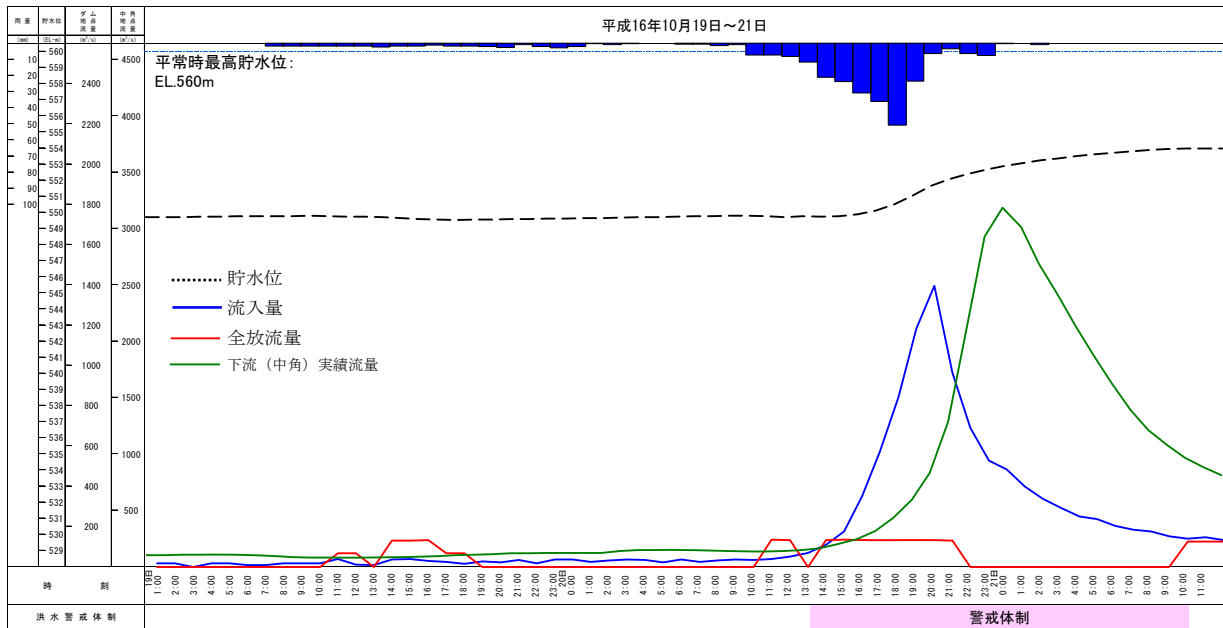


図 2.3-10 流量調節実績（平成16年10月20日）

(4) 平成 30 年 7 月 7 日洪水

平成 30 年 7 月 7 日洪水における防災対応状況を以下に整理した。

表 2.3-5 平成30年7月7日洪水時の防災対応状況

時刻	注意報・警報	体制・発令
H30/7/4 7:21	大雨注意報	
H30/7/4 16:30		第一警戒体制
H30/7/4 16:54	大雨警報	
H30/7/4 19:24	洪水注意報	
H30/7/5 13:50		第二警戒体制
H30/7/5 17:12	洪水警報	
H30/7/6 4:51	洪水注意報	
H30/7/7 10:24	洪水警報	
H30/7/8 16:46	大雨注意報	
H30/7/8 16:50		洪水警戒体制 解除
H30/7/8 21:50	洪水警報 解除	

【出典：平成 30 年度 九頭竜ダム年次報告書】

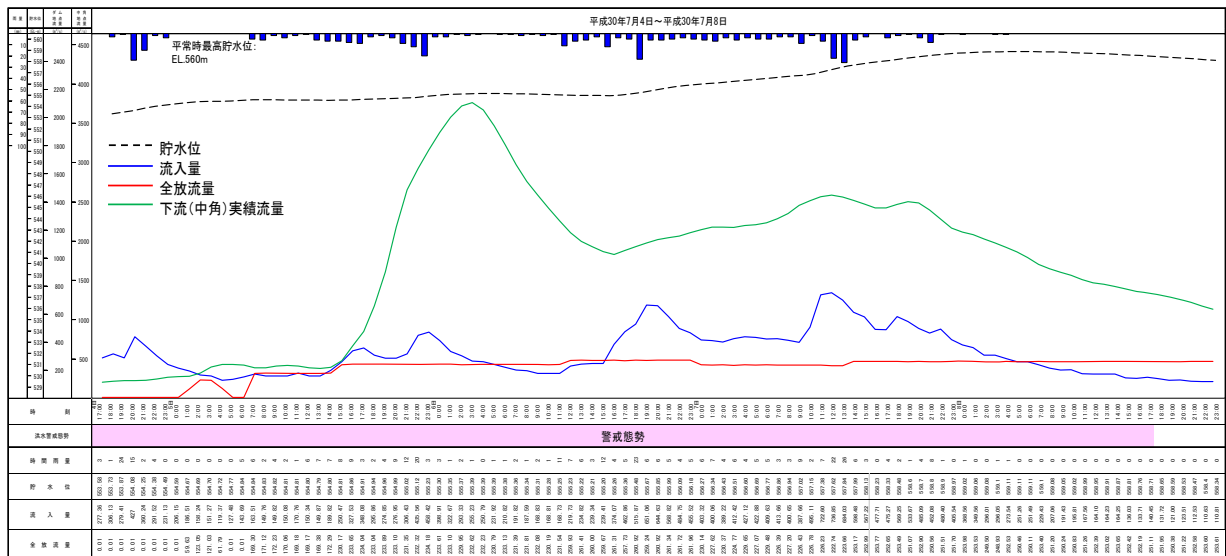


図 2.3-11 流量調節実績 (平成30年7月7日)

2.4 洪水調節の効果

これまでの洪水調節実績をもとに、ダムによる洪水調節効果を評価する。

【対象洪水】平成14年7月10日、平成16年8月31日、平成16年10月20日、平成30年7月7日

【評価地点】中角地点（治水基準点）

【評価方法】ダム地点から中角地点までの到達時間（4時間）を考慮した上で、ダムへの流入量から放流量を差し引いた貯留分を流量低減効果とし、中角地点のダムなし流量は、中角地点の毎正時の実測流量に貯留分を加えることで算定する。算定したダムなし流量から水位－流量曲線（H-Q曲線）より水位を推定し、毎正時の実測水位と推定水位の比較により低減効果の評価を行う。

$$\text{中角地点推定流量} = \text{中角地点毎正時実測流量} + (\text{ダム流入量} - \text{ダム放流量})$$

2.4.1 流量低減効果

各洪水における中角地点での流量低減効果を以下に示す。

表 2.4-1 中角地点の流量低減効果（単位：m³/s）※九頭竜ダム単独の効果

年月日	実測流量 (ダムあり)	流量低減 効果	推定流量 (ダムなし)	備考
平成14年7月10日	2,400	1,679	4,079	
平成16年8月31日	1,211	750	1,961	
平成16年10月20日	3,221	517	3,738	
平成30年7月7日	2,018	203	2,221	今回計算値

【出典：水文水質データベース
：九頭竜川ダム統合管理事務所資料】

2.4.2 水位低減効果

各洪水における中角地点での水位低減効果を以下に示す。

表 2.4-2 中角地点の水位の低減効果（単位：m）※九頭竜ダム単独の効果

年月日	実測水位 (ダムあり)	推定水位 (ダムなし)	水位低減 効果	出典
平成14年7月10日	6.24	8.05	1.81	H30年度 九頭竜ダム定期報告書
平成16年8月31日	4.42	6.31	1.89	H30年度 九頭竜ダム定期報告書
平成16年10月20日	7.54	8.55	1.01	H30年度 九頭竜ダム定期報告書
平成30年7月7日	6.23	6.85	0.62	今回計算値

【出典：水文水質データベース
：九頭竜川ダム統合管理事務所資料】

【中角地点の水位低減効果の試算】 H30. 7. 7

○中角地点 H-Q 式 $Q = a(h+b)^2$

a=46.31 b=1.08 (適用水位 0.87m～4.72m)

a=12.87 b=6.29 (適用水位 4.73m～6.14m)

○中角地点：実績（ダムあり）

最大流量 $Q = 2,078 \text{ m}^3/\text{s}$ 実績水位 $h = 6.42\text{m}$

○中角地点：調節しなかった場合（ダムなし：洪水到達時間 4 時間を考慮）

推定最大流量 $Q = 2,281 \text{ m}^3/\text{s}$ 推定水位 $h = 7.02\text{m}$

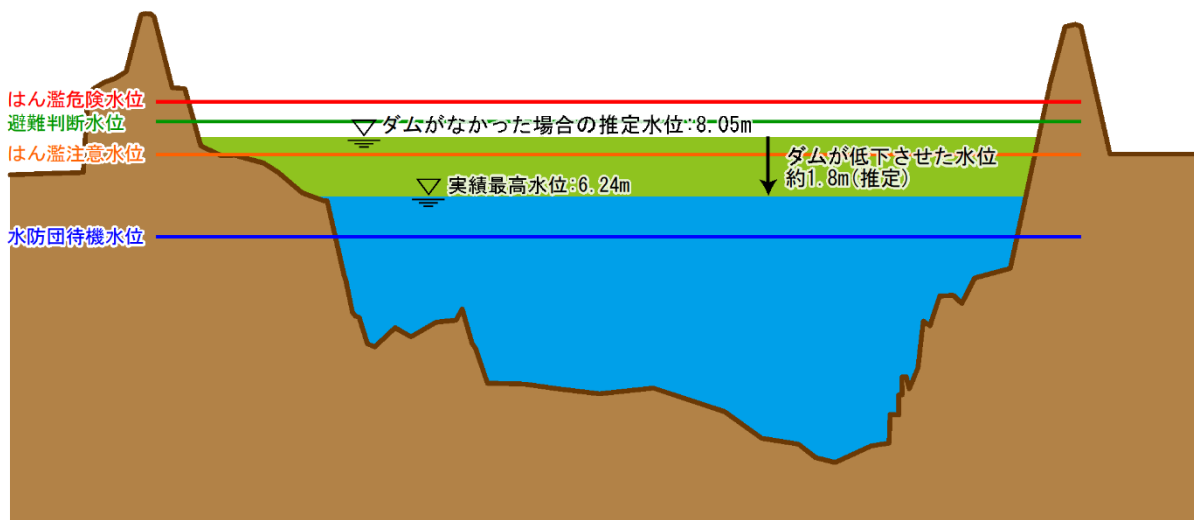


図 2.4-1 水位低減効果（平成14年7月10日洪水）

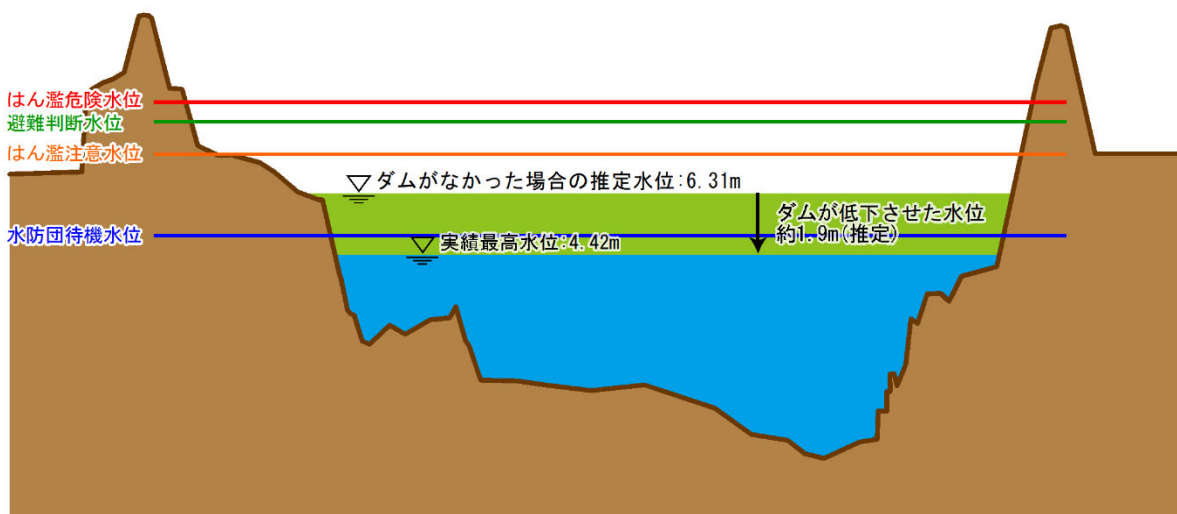


図 2.4-2 水位低減効果（平成16年8月31日洪水）

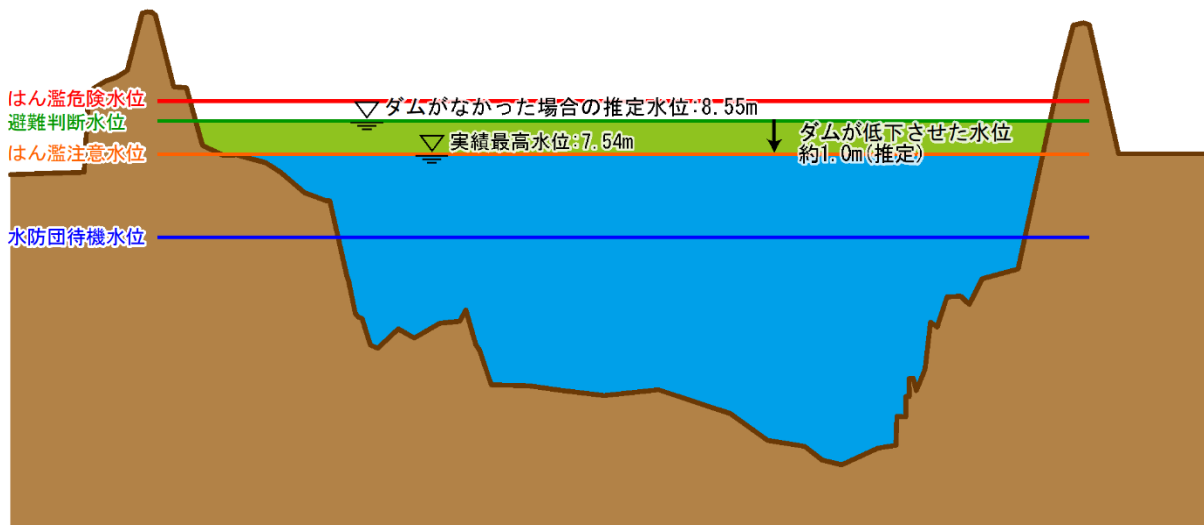


図 2.4-3 水位低減効果（平成16年10月20日洪水）

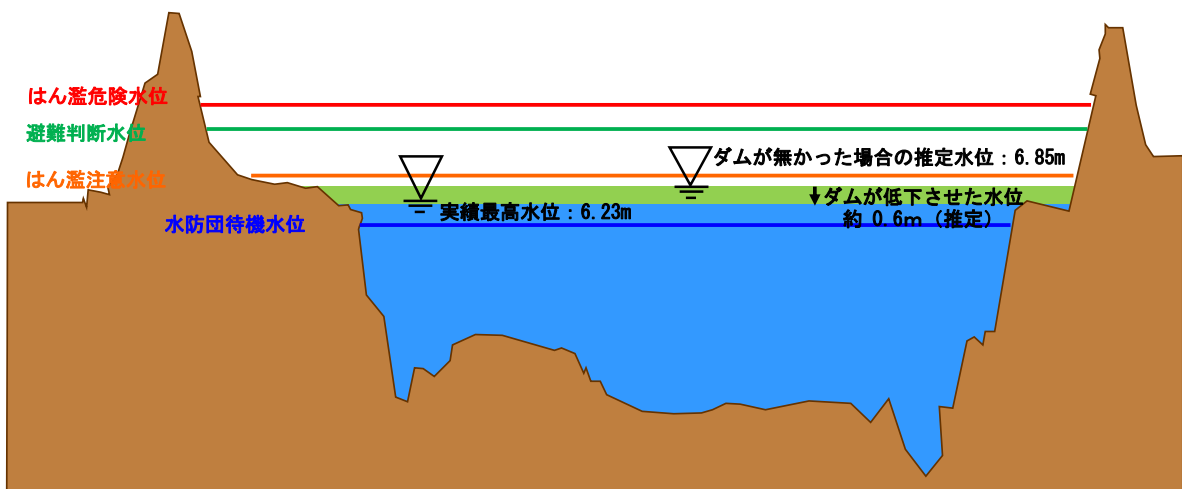


図 2.4-4 水位低減効果（平成30年7月7日洪水）

2.4.3 水防活動の低減効果

ダムによる洪水調節効果により、河川管理者や住民の水防活動に費やされた労力軽減を評価する。

中角地点におけるダムあり実測流量、ダムなし推定流量を水位－流量曲線を用いて水位に換算し、はん濫注意水位及び水防団待機水位の超過時間の比較を行った。

- ・平成14年7月10日の洪水では、ダムがない場合には3時間はん濫注意水位を超過していたが、ダムが洪水調節を行ったことで、はん濫注意水位以下に抑えることができたと推定される。
- ・平成16年7月18日の洪水では、ダムがあることで水防団待機水位の超過時間を1時間短縮することができたと推定される。
- ・平成16年10月20日の洪水では、ダムが洪水調節を行うことで、はん濫注意水位の超過時間を4時間短縮することができたと推定される。
- ・平成30年7月7日の洪水では、ダムが洪水調節を行うことで、水防団待機水位の超過時間を1時間短縮することができたと推定される。

表 2.4-3 中角基準点におけるはん濫注意水位超過時間の比較

洪水日時	基準水位	はん濫注意水位の超過時間(hr)		
	はん濫注意水位 (m)	実測水位 (ダムあり)	推定水位 (ダムなし)	低減時間
平成14年7月10日	7.50	0	3	-3
平成16年8月31日		0	0	0
平成16年10月20日		1	5	-4
平成30年7月7日		0	0	0

【出典：水文水質データベース】

九頭竜川ダム統合管理事務所資料】

表 2.4-4 中角基準点における水防団待機水位超過時間の比較

洪水日時	基準水位	水防団待機水位の超過時間(hr)		
	水防団待機水位 (m)	実測時間 (ダムあり)	推定時間 (ダムなし)	低減時間
平成14年7月10日	5.00	4	9	-5
平成16年8月31日		0	5	-5
平成16年10月20日		9	11	-2
平成30年7月7日		9	10	-1

【出典：水文水質データベース】

九頭竜川ダム統合管理事務所資料】

表 2.4-5 はん濫危険水位・はん濫注意水位・水防団待機水位

水 位	内 容
はん濫危険水位	「洪水予報対象河川」の主要な水位観測所に設定される「氾濫の恐れが生じる水位」で、洪水予警報の発表において用いられる。
はん濫注意水位	水防法の「水防警報対象河川」の主要な水位観測所に定められている水位である。同法で定める各水防管理団体が、水害の発生に備えて出動し、又は出動の準備に入る水位である。
水防団待機水位	水防法の「水防警報対象河川」の主要な水位観測所に定められている水位である。同法で定める各水防管理団体が、水防活動に入る準備を行うための水位である。

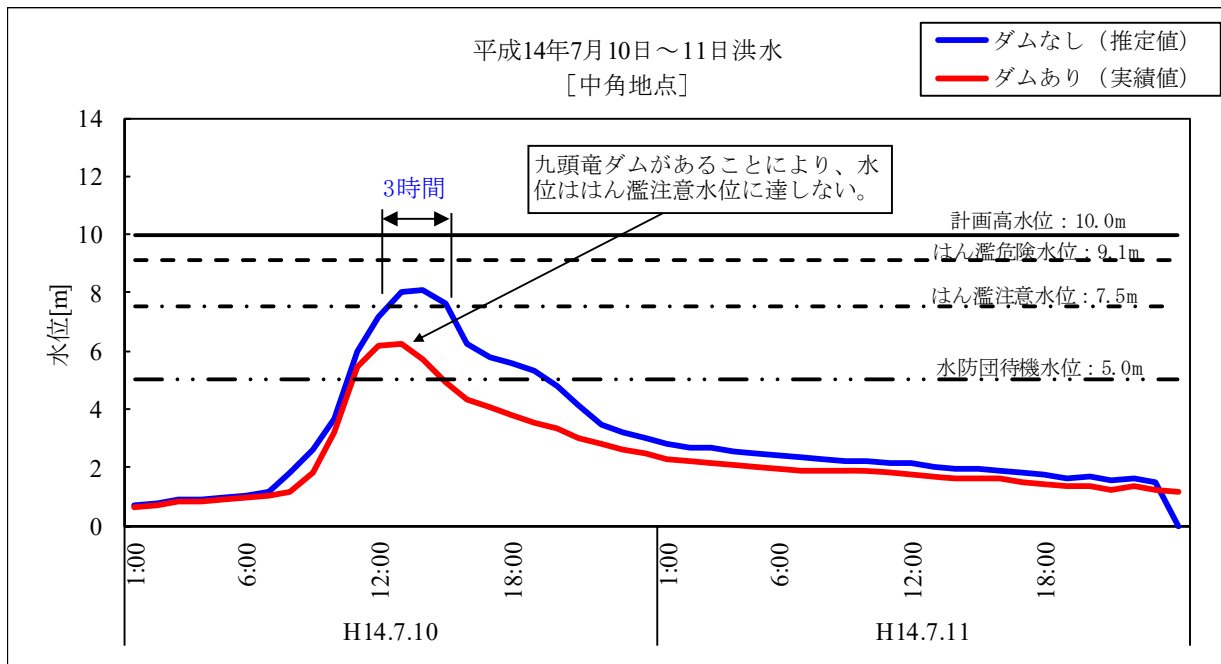


図 2.4-5 平成14年7月10日洪水の水防活動軽減効果

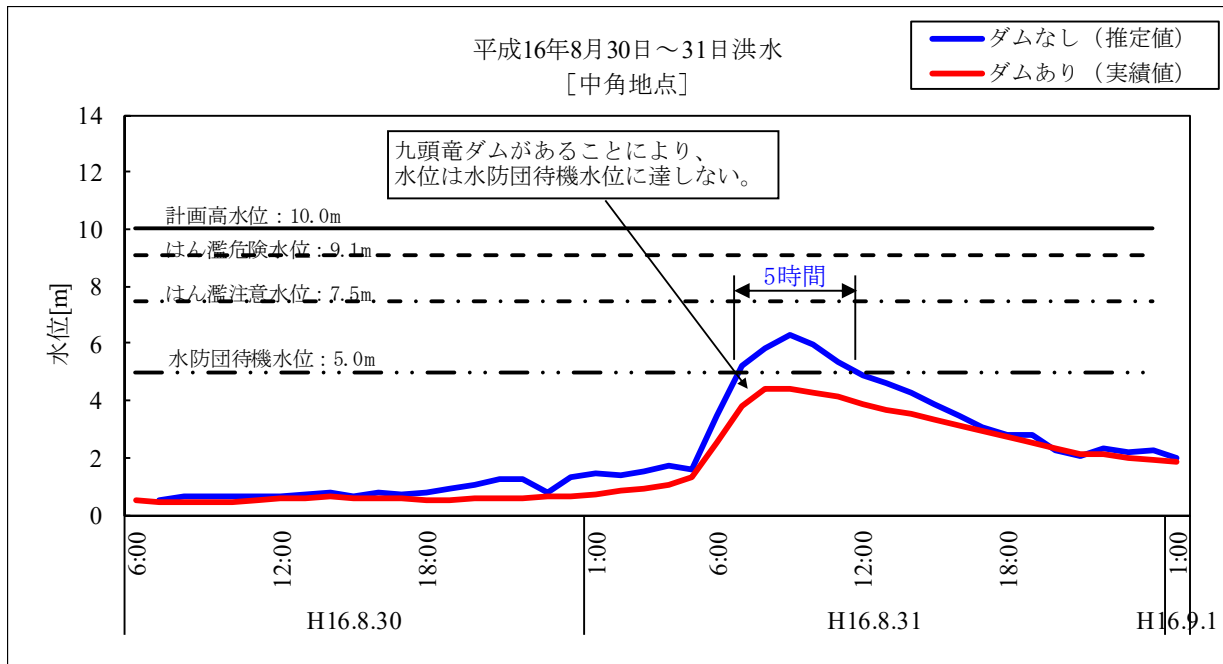


図 2.4-6 平成16年8月31日洪水の水防活動軽減効果

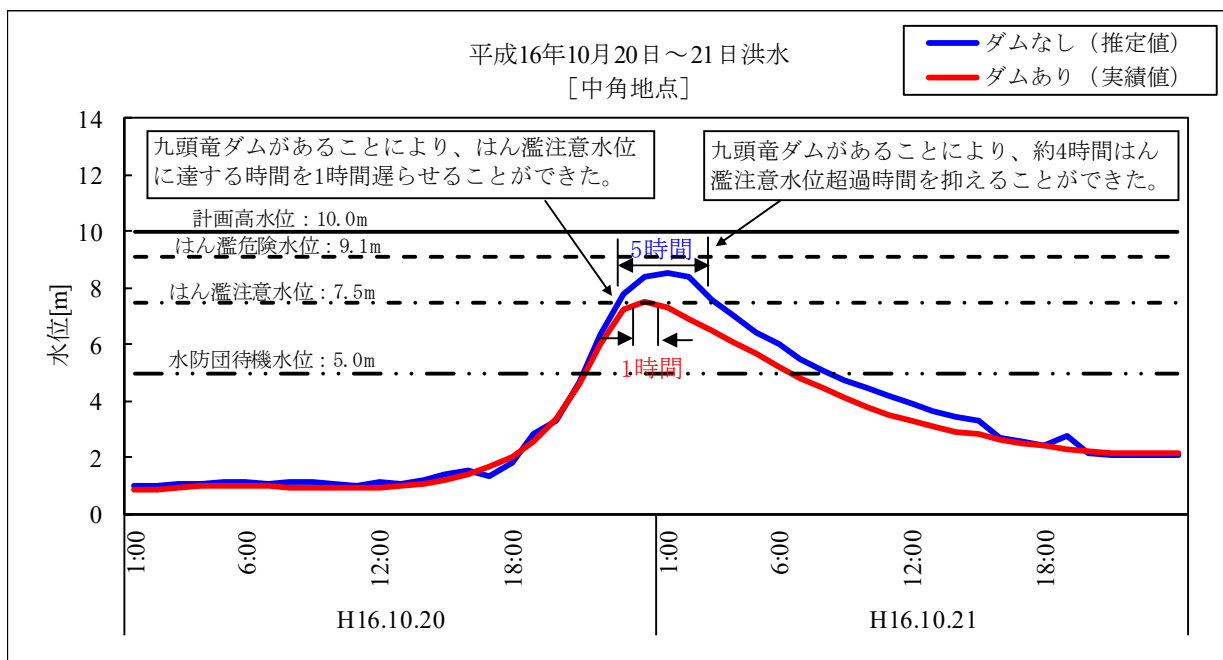


図 2.4-7 平成16年10月20日洪水の水防活動軽減効果

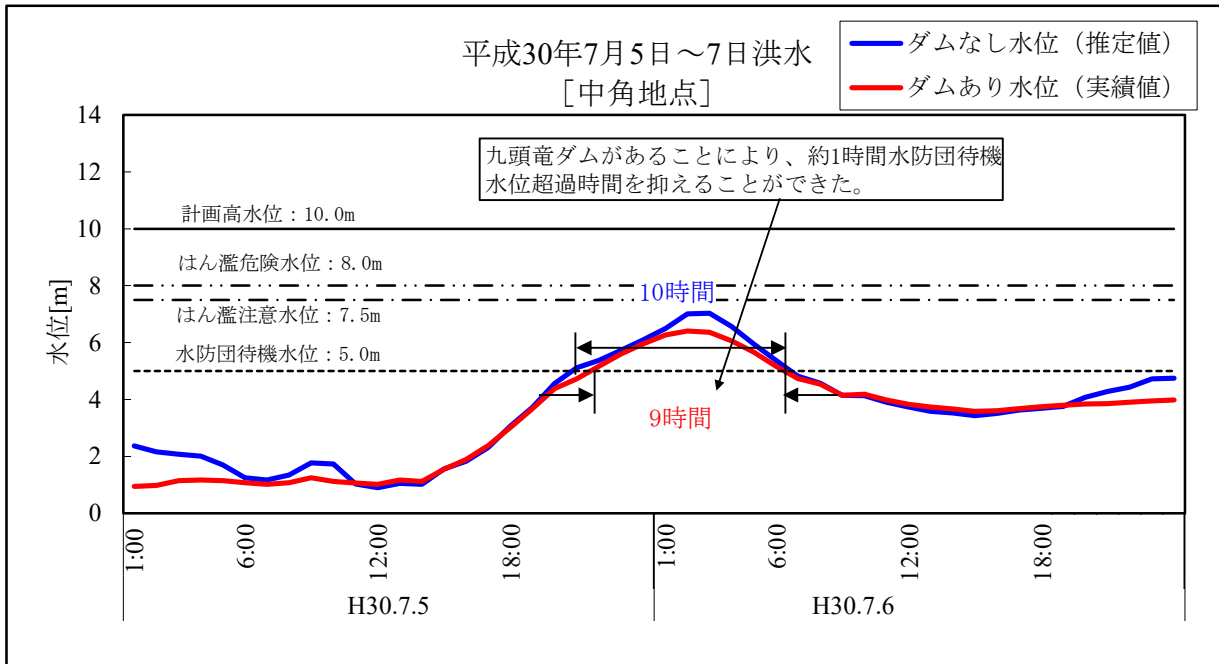


図 2.4-8 平成30年7月7日洪水の水防活動軽減効果

2.4.4 副次効果（流木等流出抑制効果）

九頭竜ダムには、上流から樹木や枯葉などが洪水時に多く流れてくる。ダムに漂着した流木は、ダム管理上さまざまな障害を引き起こす原因となる。そこでダムにより流木を捕捉し処理することは、副次効果として下流の洪水被害軽減につながる。

なお、回収した流木は、チップ化や一般の方々への配布等有効活用している。

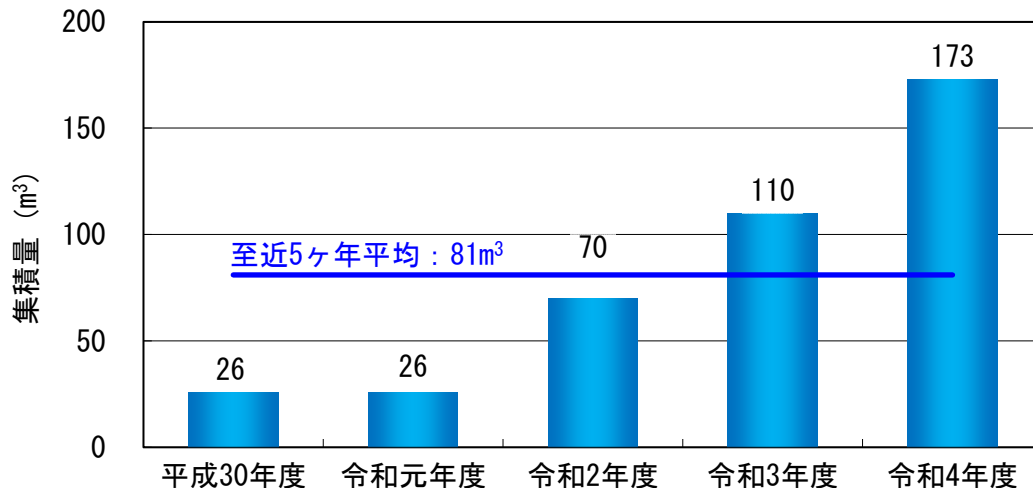


図 2.4-9 流木処理の実績



流木集積の様子



流木の無償配布の様子

図 2.4-10 流木の集積・無償配布

2.5 その他

2.5.1 防災情報発信の改善に関する取り組み

(1) 緊急時の住民への情報提供 ～「伝える」から「伝わる」、「行動する」へ～

国土交通省の「川の防災情報」のホームページでダム情報（雨量、流入量、放流量、貯水位等）の詳細を配信するとともに、九頭竜川ダム統管理事務所のホームページでは、「X（旧 Twitter）」を用いてダム放流等のリアルタイムの情報提供を実施している。

また、住民への直接的な情報の発信として、平成 30 年度から地元テレビ局（NHK、福井放送）へ洪水などの情報や視聴者が分かりやすいテロップを付けたライブカメラ映像等を提供するとともに、令和 3 年度からは大野市内のケーブルテレビにも同様の情報発信を行って緊急時の住民への情報提供を強化している。

また、令和 3 年度からは道の駅「越前おおの荒島の郷」（防災道の駅選定）において、地域への来訪者などに防災情報の発信を行っている。

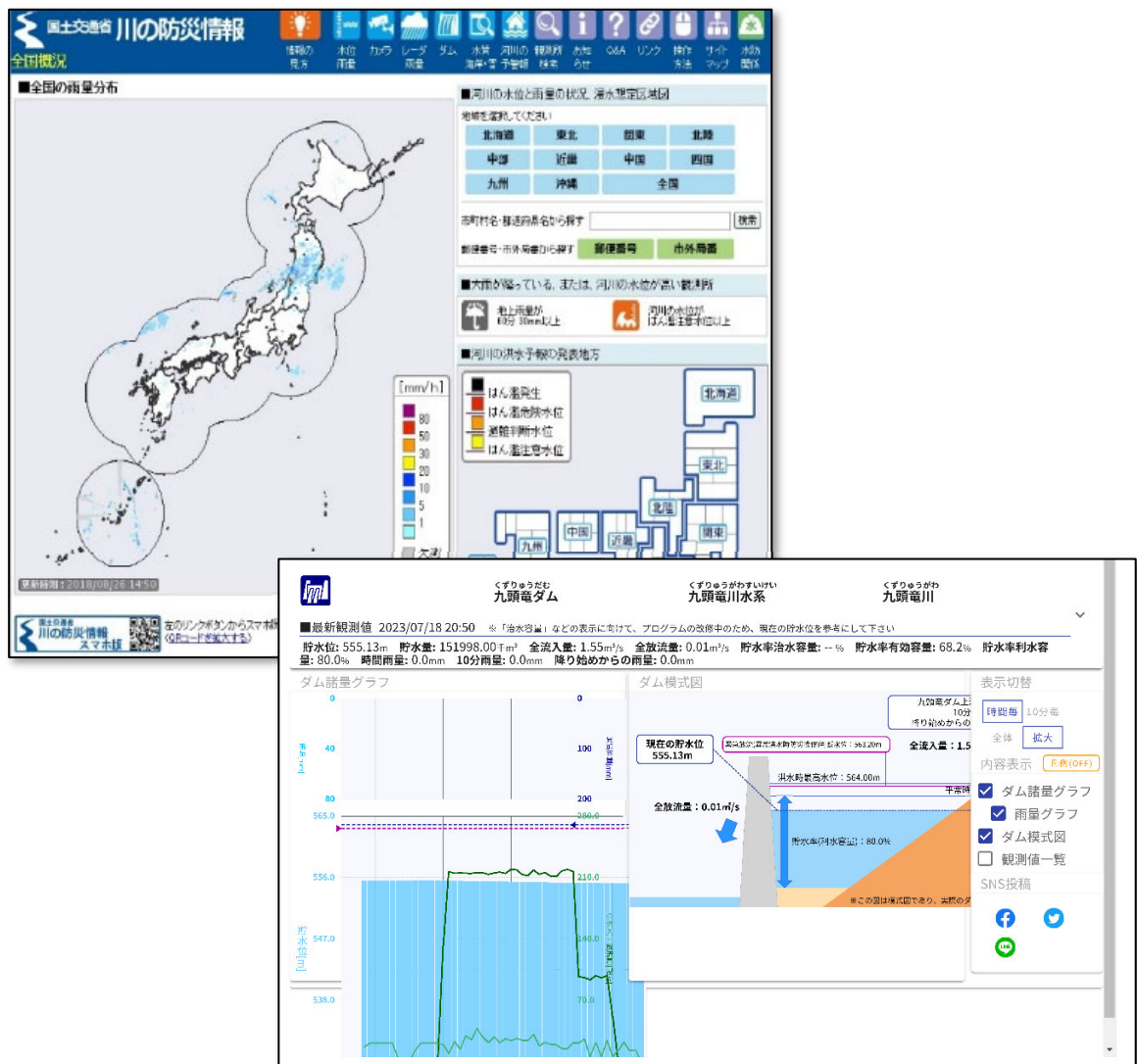


図 2.5-1 国土交通省 川の防災情報ホームページ

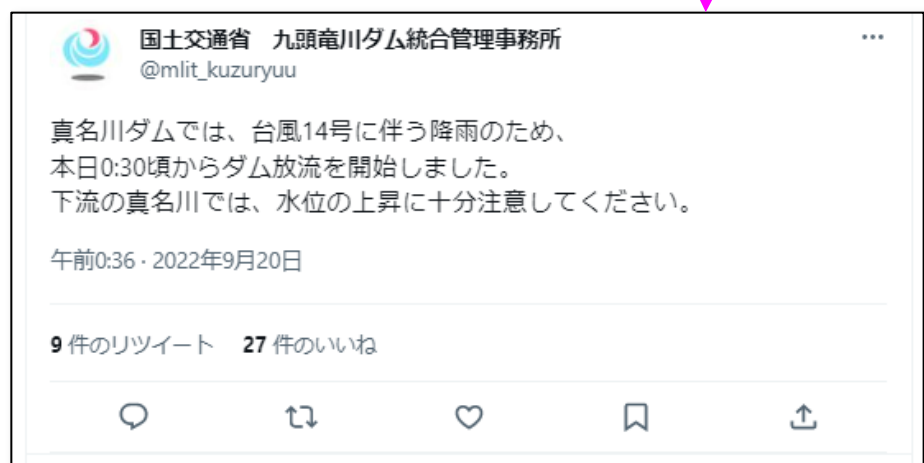


図 2.5-2 事務所HPによる情報発信

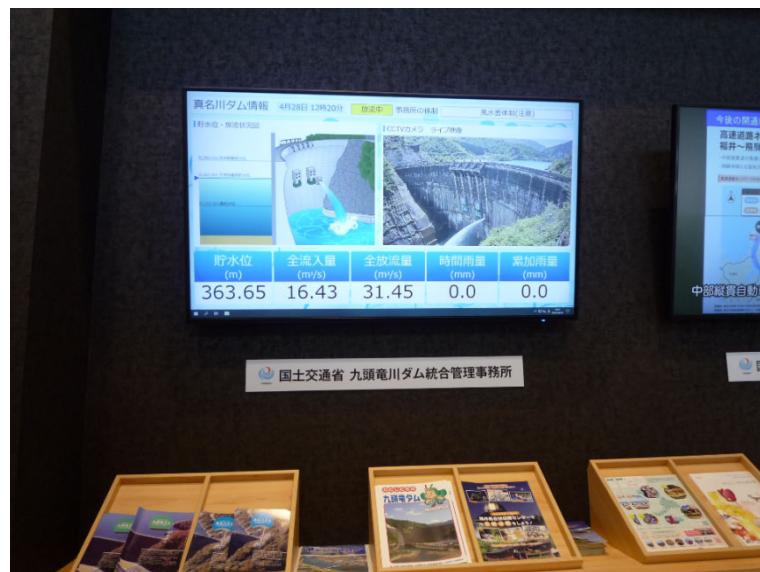


図 2.5-3 道の駅越前おおの荒島の郷での情報発信



図 2.5-4 放送局向けカメラ・テロップ表示

(2) 緊急時の「市町」への情報提供 ～判断につながる情報提供～

ダム放流による下流影響範囲の大野市、勝山市へはダム情報の提供はホットラインにより提供するとともに、自治体担当者にもわかりやすい映像と文字情報を市役所内の全てのテレビで公開し、自治体とダム管理者が同時に情報を共有している。

緊急時に備えた重要な情報として、想定最大規模(L2)の洪水に対する、ダム下流水害リスク図（想定最大規模、浸水継続時間、家屋倒壊等氾濫想定区域：氾濫流・河岸浸食）を作成し、令和2年8月に大野市に情報提供するとともに、一般市民にも公表した。大野市ではダム下流水害リスク図等に基づき「大野市総合防災マップ（ハザードマップ）」を作成し、市民に周知している。

さらに、「九頭竜川流域治水協議会」及び「九頭竜川・北川大規模氾濫減災協議会」に継続的に参画し、ダムの洪水調節機能や効果、ダム操作やその際に提供される情報とその意味などについて説明するとともに、流域の市町、福井県との認識を共有し、被害の軽減に資する取組みを推進する。

また、今後に向けた取組として、九頭竜川流域の全体を含む福井県域を対象に、全市町が危機感を共有するための広域のタイムライン「ふくい県域タイムライン」（R5.6に名称決定）の策定が進められている。令和4年度の「九頭竜川・北川大規模氾濫減災協議会」において策定がスタートし、令和5年度から試行運用が開始され、令和8年度の本格運用が目指されている。



図 2.5-5 自治体向けの情報画面



図 2.5-6 ふくい県域タイムラインの策定スケジュール

【出典：第9回九頭竜川・北川大規模氾濫減災協議会 資料】

2.6 まとめ

洪水調節のとりまとめを以下に示す。

- ・ 九頭竜ダムは、昭和 43 年の管理開始から令和 4 年までに 98 回、今回の定期報告書の対象期間である平成 30～令和 4 年度では 8 回の洪水調節を行い、下流の洪水被害軽減に貢献している。
- ・ 定期報告書の対象期間である平成 30～令和 4 年度で、最も流入量が多かった平成 30 年 7 月 7 日では、九頭竜ダムによる洪水調節により中角地点において約 0.6m の水位低減効果があったと推定される。また、同洪水では、基準地点の水位を水防団待機水位以下に抑えることができ、水防活動の軽減につながったと考えられる。
- ・ 副次効果として、上流から流れてくる樹木等を捕捉し、流木による被害の低減に貢献していると考えられる。
- ・ ダム下流区間を対象に、想定しうる最大規模の降雨による「ダム下流災害リスク図等」を作成・公表し、自治体による避難情報の適切な発令や住民等の主体的な非難の取組を支援している。また、ダム下流水害リスク図等に基づき、大野市では「大野市総合防災マップ（ハザードマップ）」を作成し、市民に周知している。
- ・ 洪水調節機能の強化に向けて、河川管理者・ダム管理者と利水者で令和 2 年 5 月に治水協定を締結し、令和 3 年 4 月より事前放流の運用を行っている。
- ・ 流域住民や河川利用者に防災情報が適切に伝わるように、ホームページでの詳細な情報の発信や X（旧 Twitter）でのリアルタイムの情報の発信・拡散を行うとともに、地元テレビ局への映像及び文字情報を配信している。また、観光客などにも地域の防災情報として道の駅で発信している。
- ・ 直下流の大野市、勝山市へのホットラインでの防災情報の発信や、映像と文字情報を市役所内で放映するなど、自治体とダム管理者が同時に情報共有している。また、福井県内の全市町が危機感を共有するための「ふくい県域タイムライン」（R5.6 に名称決定）の策定に向けた関係者間協議を令和 4 年度に開始した。
- ・ 今後も引き続き、洪水調節機能が発揮できるよう、適切に洪水調節を実施する。
- ・ 今後の引き続き、治水協定に基づく事前放流の運用を行い、必要に応じて、協定の見直しを検討する。
- ・ 今後も引き続き、異常洪水時防災操作時の住民への切迫感が伝わる表現の工夫や手段の充実についてマスコミ等関係機関と連携調整するとともに、下流自治体が必要とする情報について検討を行い、自治体と連携調整して適切な情報発信を行う。
- ・ 今後も引き続き「九頭竜川・北川大規模氾濫減災協議会」に参画し、流域の市町、福井県と防災に関する認識を共有し、被害の軽減に資する取組みを推進するとともに、「ふくい県域タイムライン策定部会」に参画し、ふくい県域タイムラインの本格運用に向けた試行運用に協力する。

まとめ【評価】

- 流量低減効果、水位低減効果、労力の軽減効果、無害流量、副次効果を確認し、いずれも良好な結果となっている。
- 至近5ヶ年（平成30～令和4年）で、最も流入量が多かった平成30年7月7日洪水では、九頭竜ダムによる洪水調節により中角地点において約0.6mの水位低減効果があったと推定される。
- 地元テレビ局、ケーブルテレビ、道の駅へのダム情報の配信のほか、福井県域タイムラインへの参加により、避難や判断に資する取り組みを推進している。

今後の方針

- 洪水調節機能が発揮できるよう、適切に洪水調節を実施する。

2.7 文献リスト

「2. 洪水調節」の章で使用した文献等を以下に示す。

表 2.7-1 使用した文献・資料リスト

No.	報告書またはデータ名	発行者	発行年月	箇所
2-1	九頭竜川水系九頭竜川、日野川洪水浸水想定区域図（想定最大規模）	福井河川国道事務所	平成28年6月（令和3年2月修正）	浸水想定区域
2-2	九頭竜川の流水管理	九頭竜川ダム統合管理事務所	平成19年4月	洪水調節計画
2-3	真名川ダム、九頭竜ダム二つの顔が私たちを守る	九頭竜川ダム統合管理事務所	平成18年3月	洪水調節計画 副次効果
2-4	九頭竜ダム管理年報	九頭竜川ダム統合管理事務所	昭和43年～令和5年	洪水調節実績
2-5	九頭竜川ダム統合管理事務所データ	九頭竜川ダム統合管理事務所	平成31年～令和5年	洪水調節実績
2-6	水文水質データベース	国土交通省	平成31年～令和5年	洪水調節実績
2-7	洪水調節報告	九頭竜川ダム統合管理事務所	平成14年～令和4年	洪水調節時の対応状況
2-8	九頭竜ダム年次報告書	九頭竜川ダム統合管理事務所	平成31年	洪水調節実績
2-9	第9回九頭竜川・北川大規模氾濫減災協議会資料	—	令和5年	防災情報発信