

2. 洪水調節

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。

2.1.2. 評価手順

以下の手順で評価を行う。洪水調節の評価手順を図 2.1.2-1 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。河川整備基本計画、ハザードマップ等関連すると思われる資料を極力収集し、可能ならばダム計画時点の状況と最新の状況の比較を行う。

なお、使用可能な資料が複数ある場合には、整合性について十分に確認を行う。

(2) 洪水調節の状況

洪水調節計画及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)で整理した洪水調節実績について、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。

そのほか、氾濫被害軽減効果、副次効果（流木等の流出抑制効果）等について、評価可能な項目について評価を行う。

【評価項目】

○必須項目：流量低減効果、水位低減効果、労力の軽減効果

○その他の項目：氾濫被害軽減効果、副次効果（流木等の流出抑制効果）

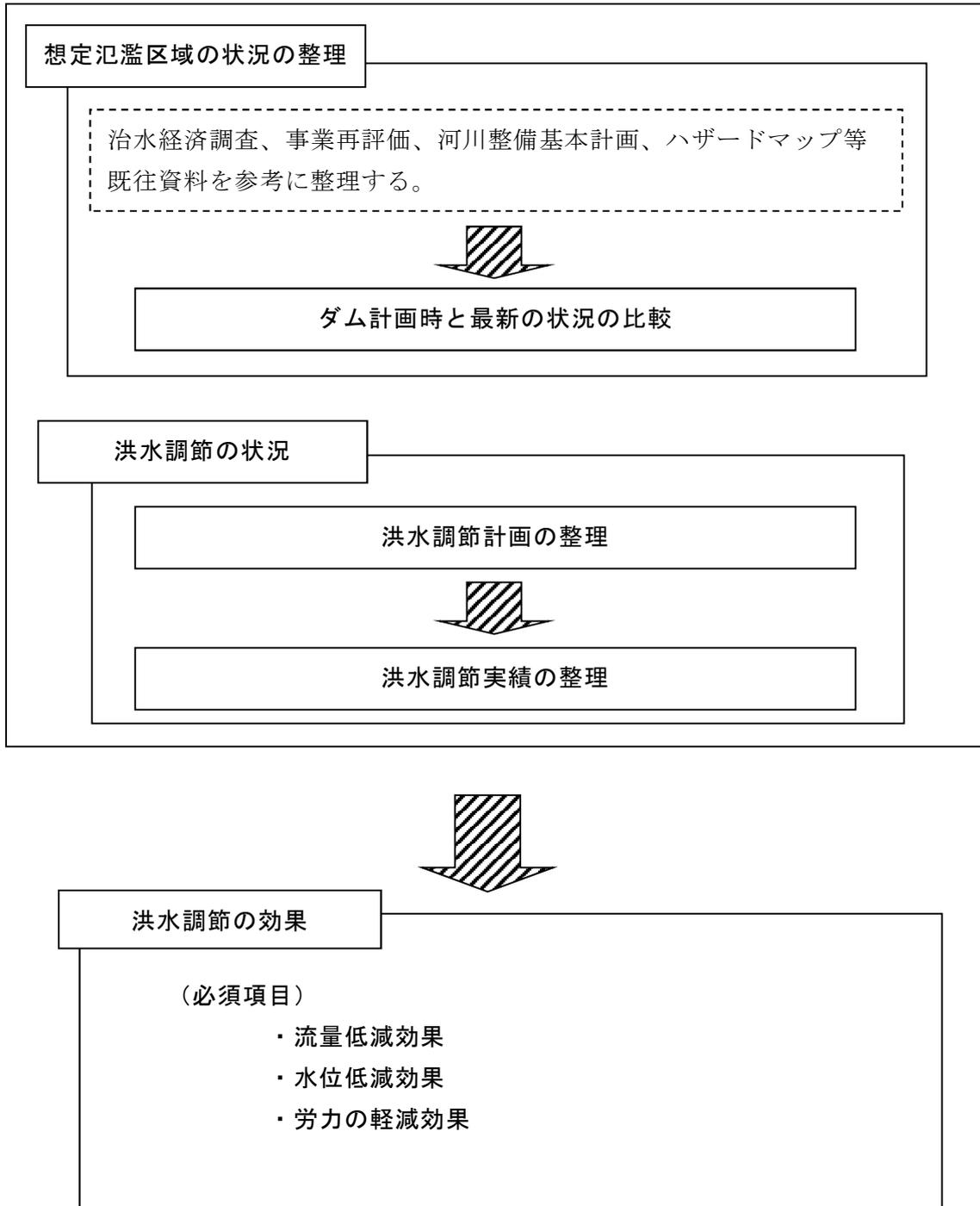


図 2.1.2-1 評価手順

2.1.3. 洪水調節に関わる日吉ダムの特徴

日吉ダムは、淀川の総合開発の一環として、淀川水系桂川に建設された多目的ダムであり、その洪水調節に関する特徴は以下のとおりである。

- ・日吉ダムは、洪水調節を行うことにより、洪水被害の低減を図る目的を有している。
- ・昭和28年の台風13号を契機に、ダム群による洪水調節の思想を取り入れた新しい治水計画「淀川水系改修基本計画」が昭和29年に策定され、昭和34年の伊勢湾台風など度重なる洪水にともない「淀川水系工事实施基本計画」が昭和40年に策定された。その後、淀川地域の人口・資産の著しい増大に伴い、昭和46年に改訂された「淀川水系における水資源開発基本計画」の全部変更公示によって日吉ダム建設事業が基本計画に組み入れられた。
- ・洪水調節容量（最大42,000千 m^3 ）を確保するために、洪水期である6月16日から10月15日までは洪水貯留準備水位（EL.178.5m）まで水位を低下させておく必要がある。
- ・日吉ダムでは、流入量が300 m^3/s までは流入量に等しい量を放流し、その後、一定率で放流量を増加させ500 m^3/s を最大放流量とした洪水調節を行う計画であったが、桂川流域及び淀川流域の洪水被害軽減のため、河川の現況を踏まえ、管理開始の平成10年4月からは、暫定運用として、調節方式を150 m^3/s の一定量放流方式としている。

2.2. 想定氾濫区域の状況

2.2.1. 想定氾濫区域の位置及び面積

(1) 淀川流域

淀川水系の洪水予報区間について、水防法の規定に基づき定められた淀川水系浸水想定区域図のうち、想定最大規模降雨による洪水浸水想定区域を図 2.2.1-1 に示す。なお、本来ならばダム建設以前の想定氾濫区域を示すべきであるが、当該流域では作成されていない。

計算条件等

- ・ 淀川：枚方地点上流域の 24 時間総雨量 360mm(宇治川を除く区間)
宇治地点上流域の 9 時間総雨量 356mm(宇治川)
- ・ 木津川：加茂地点上流域の 12 時間総雨量 358mm(淀川合流点～島ヶ原地点)
- ・ 桂川：羽東師地点上流域の 12 時間総雨量 341mm

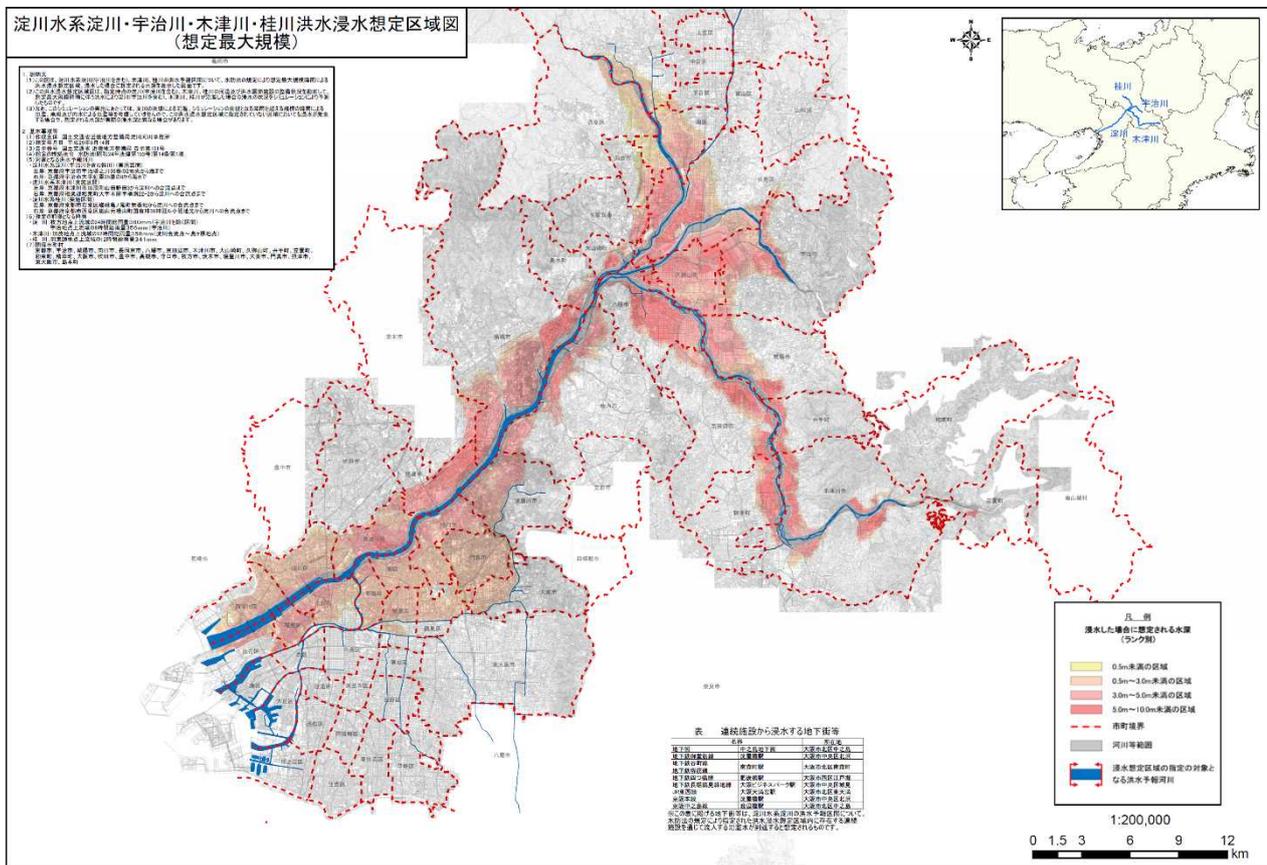


図 2.2.1-1 淀川水系淀川・宇治川・木津川・桂川洪水浸水想定区域図

(出典：国土交通省 近畿地方整備局 淀川河川事務所 HP)

淀川水系淀川・宇治川・木津川・桂川洪水浸水想定区域図

(想定最大規模)

1 説明文

- (1) この図は、淀川水系淀川(宇治川を含む)、木津川、桂川の洪水予報区間について、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、指定時点の淀川(宇治川を含む)、木津川、桂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淀川(宇治川を含む)、木津川、桂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淀川河川事務所
- (2) 指定年月日 平成29年6月14日(淀川・宇治川・桂川)
令和2年3月25日(木津川)
- (3) 告示番号 国土交通省近畿地方整備局告示第131号(淀川・宇治川・桂川)
国土交通省近畿地方整備局告示第51号(木津川)
- (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
- ・ 淀川水系淀川(宇治川を含む幹川)(実施区間)
 - 左岸：京都府宇治市宇治塔之川36番の2地先から海まで
 - 右岸：京都府宇治市大字紅斎25番の8から海まで
 - ・ 淀川水系木津川(実施区間)
 - 左岸：京都府木津川市加茂町山田野田3から淀川への合流点まで
 - 右岸：京都府相楽郡和東町大字木屋字桶淵22-2から淀川への合流点まで
 - ・ 淀川水系桂川(実施区間)
 - 左岸：京都府京都市右京区嵯峨亀ノ尾町無番地から淀川への合流点まで
 - 右岸：京都府京都市西京区嵐山元禄山町国有林38林班ル小班地先から淀川への合流点まで
- (6) 指定の前提となる降雨
- ・ 淀川：枚方地点上流域の24時間総雨量360mm(宇治川を除く区間)
宇治地点上流域の9時間総雨量(宇治川)
 - ・ 木津川：加茂地点上流域の12時間総雨量358mm(淀川合流点～島ヶ原地点)
 - ・ 桂川：羽東師地点上流域の12時間総雨量341mm
- (7) 関係市町村
- 京都市、宇治市、城陽市、向日市、長岡京市、八幡市、京田辺市、木津川市、大山崎町、久御山町、井手町、笠置町、和東町、精華町、大阪市、吹田市、豊中市、高槻市、守口市、枚方市、茨木市、寝屋川市、大東市、門真市、摂津市、東大阪市、島本町

(出典：国土交通省 近畿地方整備局 淀川河川事務所 HP)

(2) 日吉ダム下流域（桂川）

淀川水系桂川の洪水予報区間について、水防法の規定に基づき定められた想定最大規模降雨による浸水想定区域について、全体図を図 2.2.1-2 に、拡大図を図 2.2.1-3(1)～(4) に示す。なお、本来ならばダム建設以前の想定氾濫区域を示すべきであるが、当該流域では作成されていない。

計算条件等

- ・桂川流域： 24 時間の総雨量 394mm
(ピーク付近の 9 時間で 300mm)

1 説明文

- (1) この図は、淀川水系桂川の洪水予報区間について、水防法の規定により指定された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推進を表示した図面です。
- (2) この洪水浸水想定区域は、指定時点の桂川の稼働の整備状況等を勘案して、想定最大規模降雨に伴う洪水により桂川が氾濫した場合に想定される浸水状況を、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、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と異なる場合があります。

2 基本事項等

- (1) 作成主体 京都府 建設交通部砂防課、南丹土木事務所
- (2) 指定年月日 平成 30 年 10 月 5 日
- (3) 告示番号 京都府告示第 556 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
 - ・淀川水系桂川（実施区間）
 - 左岸：南丹市日吉町大向9番地1地先（直轄管理区域界）から亀岡市保津町立岩1番地2地先
 - 右岸：南丹市日吉町五味向5番地先（直轄管理区域界）から亀岡市篠町山本下太田20番地先
- (6) 指定の前提となる降雨 桂川流域 24 時間の総雨量 394mm（ピーク付近の 9 時間で 300mm）
- (7) 関係市町村 亀岡市、南丹市

(出典：京都府 建設交通部砂防課 HP)

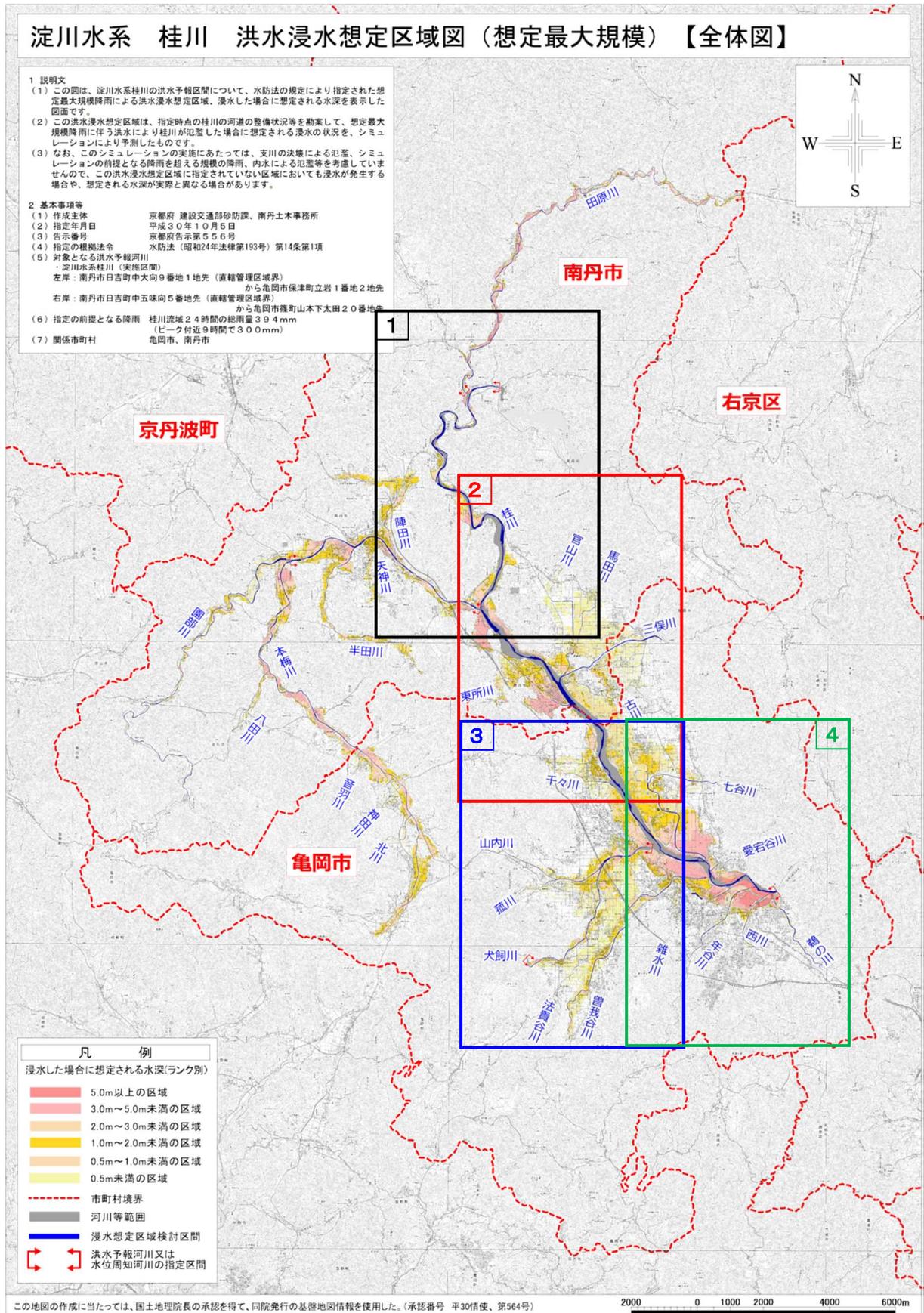


図 2.2.1-2 桂川（日吉ダム下流域）浸水想定区域図（全体図）

（出典：京都府 建設交通部砂防課 HP）

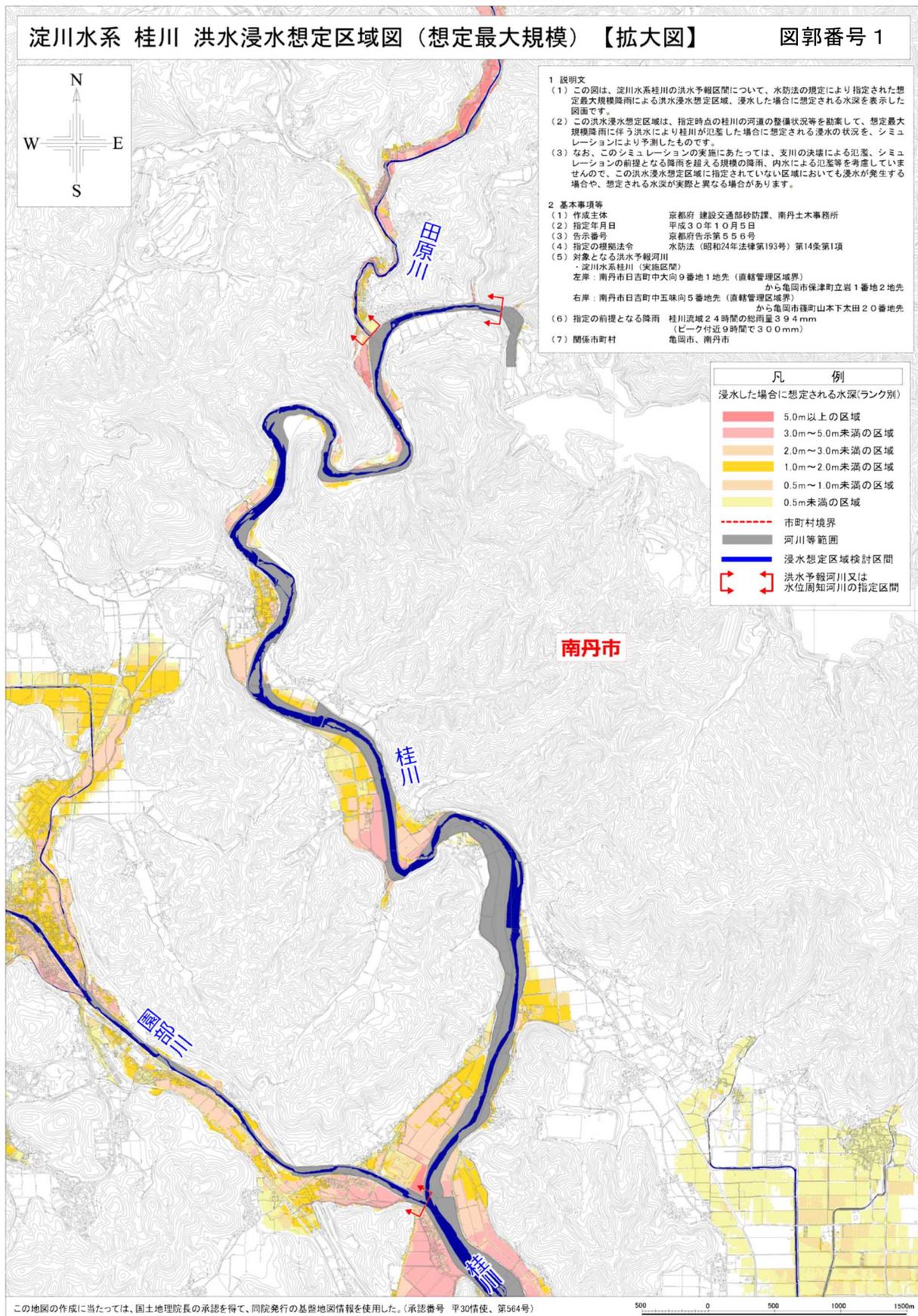


図 2.2.1-3(1) 桂川（日吉ダム下流域）浸水想定区域図（拡大図）

（出典：京都府 建設交通部砂防課 HP）

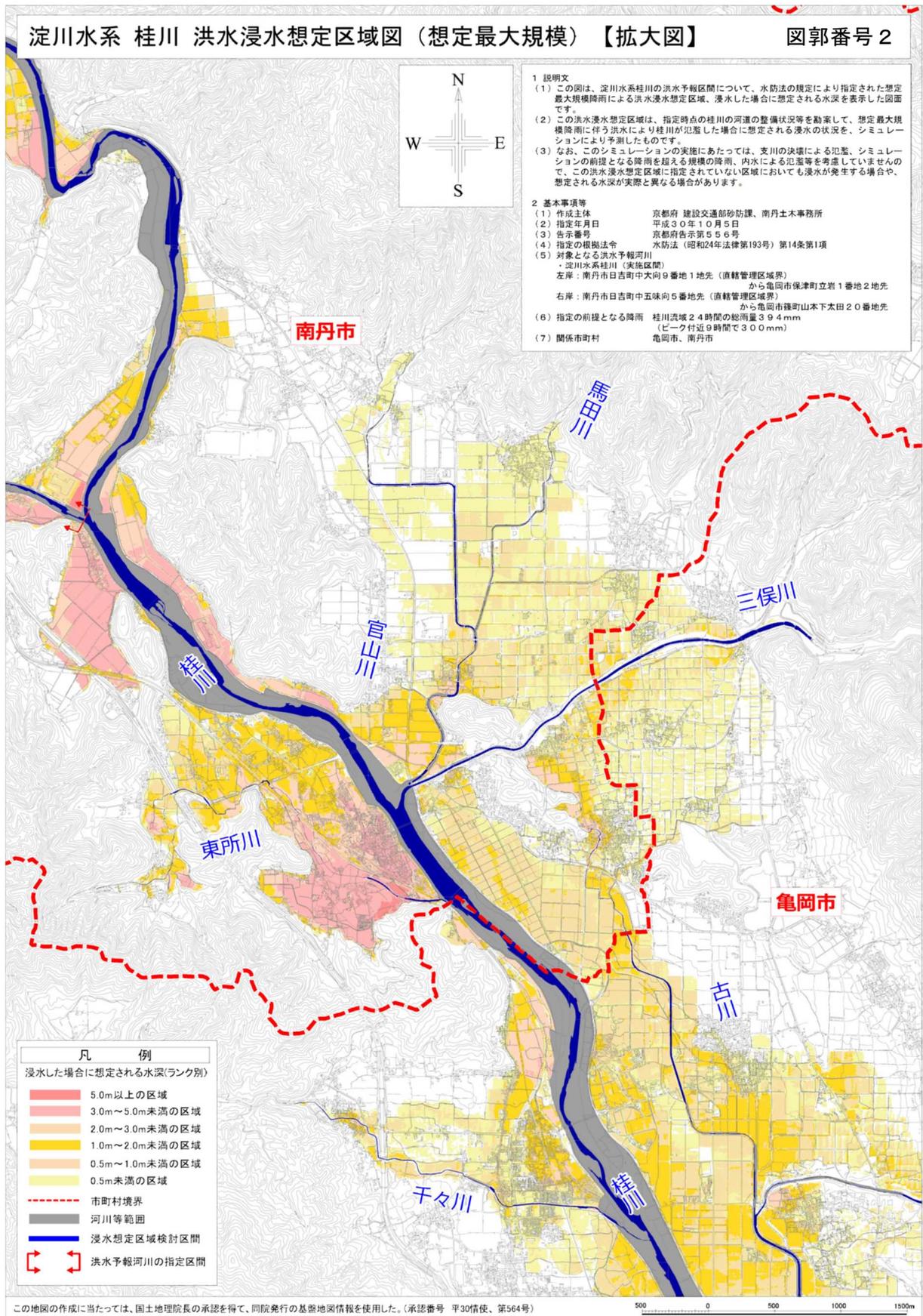


図 2.2.1-3(2) 桂川（日吉ダム下流域）浸水想定区域図（拡大図）

（出典：京都府 建設交通部砂防課 HP）

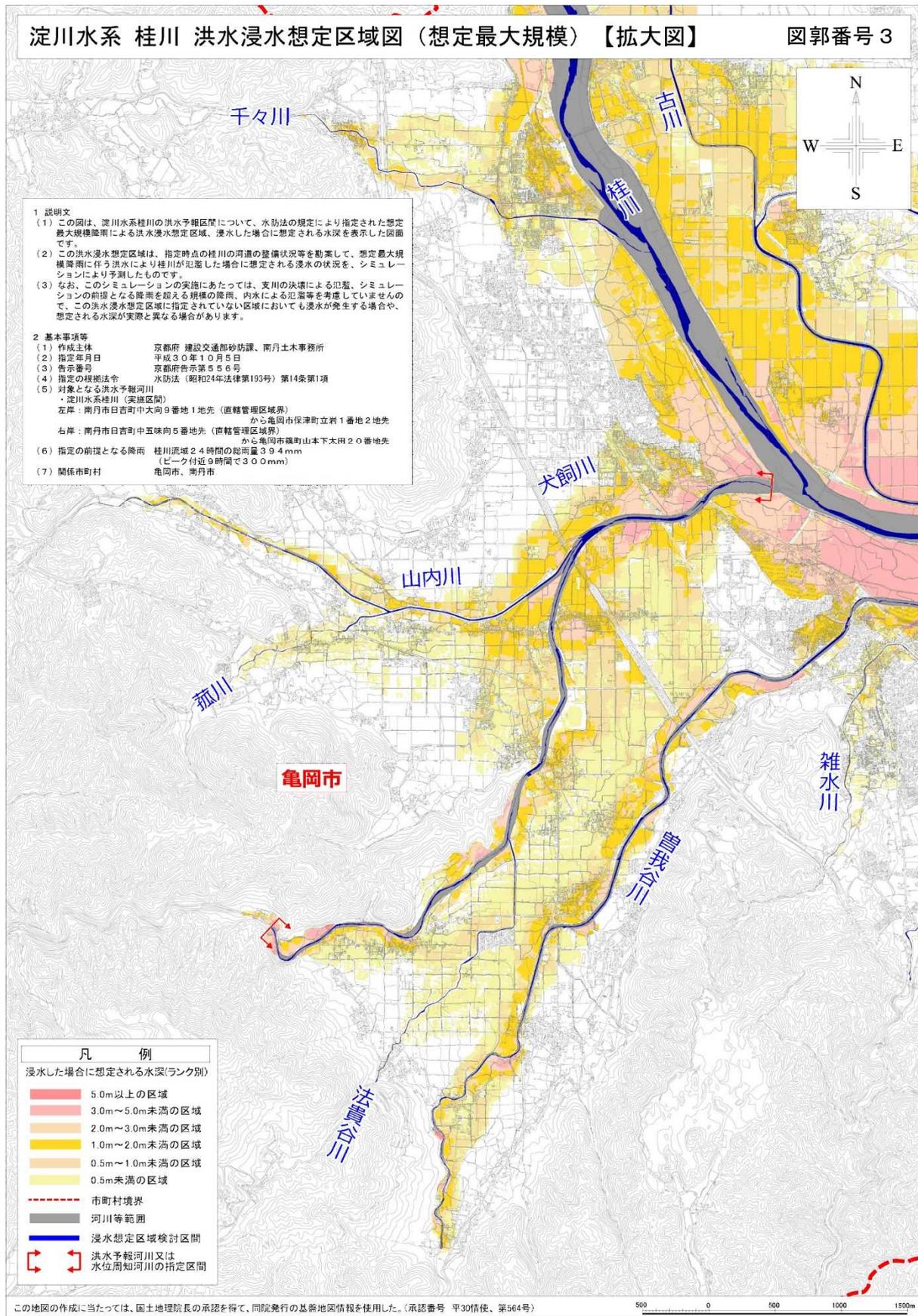


図 2.2.1-3(3) 桂川（日吉ダム下流域）浸水想定区域図（拡大図）

（出典：京都府 建設交通部砂防課 HP）

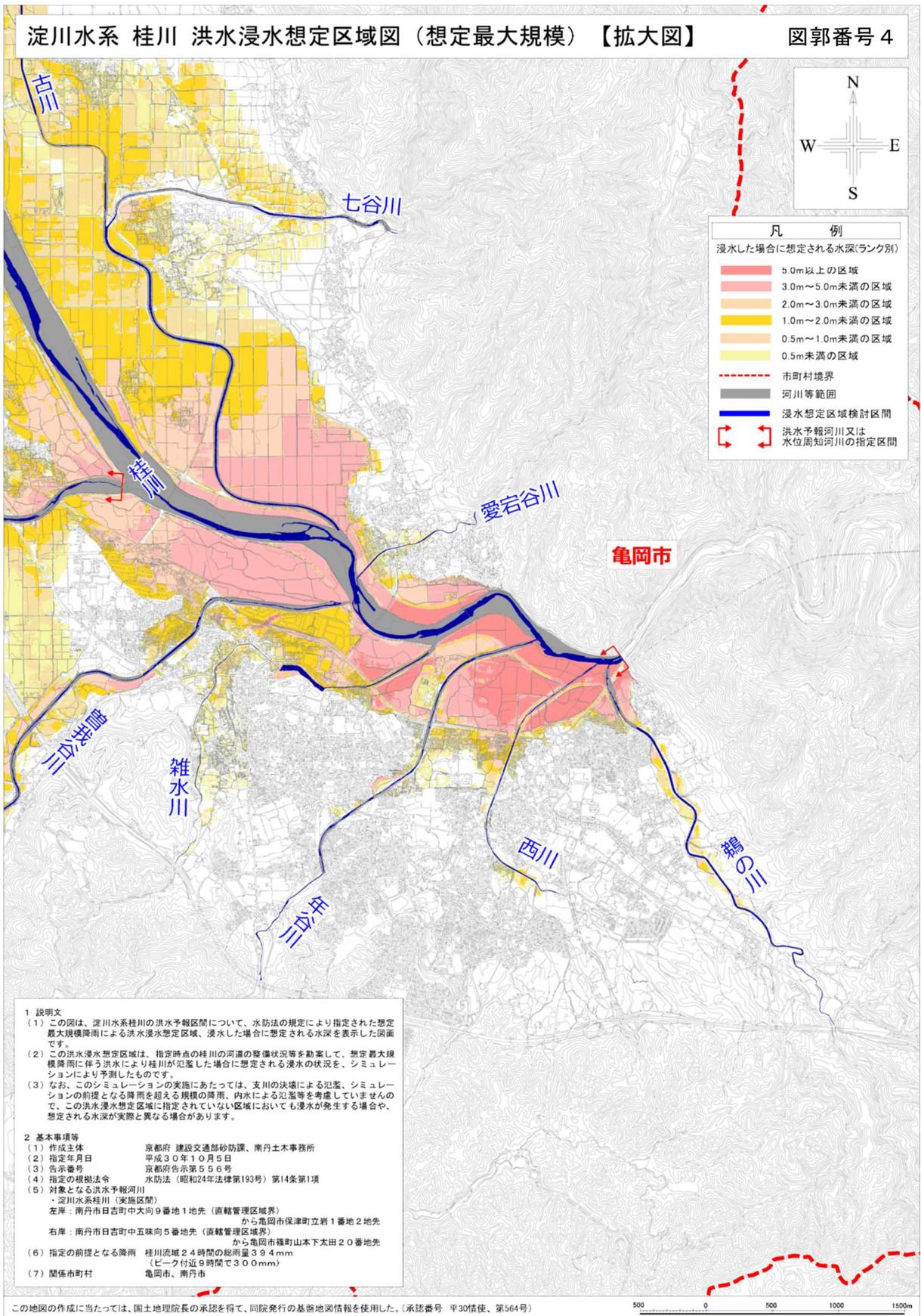


図 2.2.1-3(4) 桂川（日吉ダム下流域）浸水想定区域図（拡大図）

（出典：京都府 WEB サイト (http://www.pref.kyoto.jp/sabo/kouzui_sinsui/katuragawa.html) より）

2.2.2. 想定氾濫区域の状況

(1) 土地利用の変遷

淀川水系沿川では昭和40年以降市街化が進み、特に下流域においては、広く市街地が形成されている。

また、流出率は、昭和46年は71%、平成8年は72%であり、横ばい傾向にある。

淀川水系沿川の土地利用の変遷を図2.2.2-1に、淀川水系の流出率の変化を図2.2.2-2に示す。

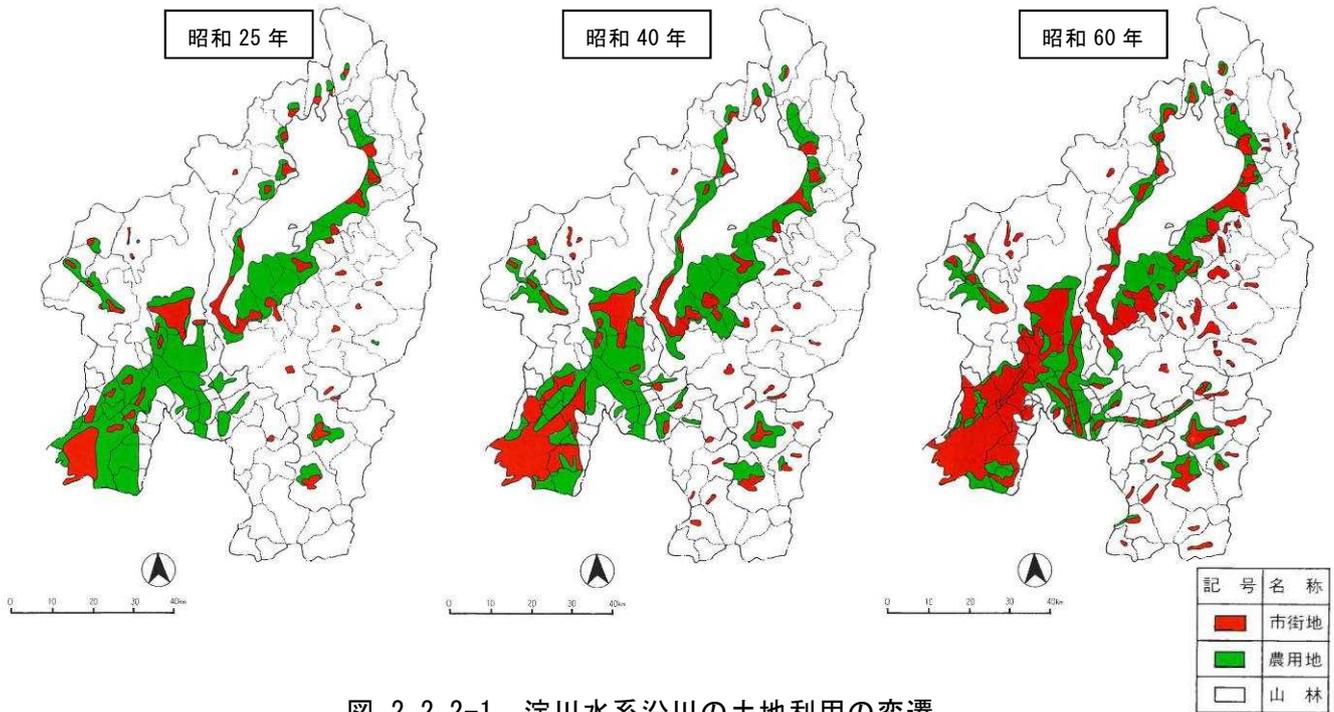


図 2.2.2-1 淀川水系沿川の土地利用の変遷

(出典：淀川水系環境管理基本計画(H2.3))

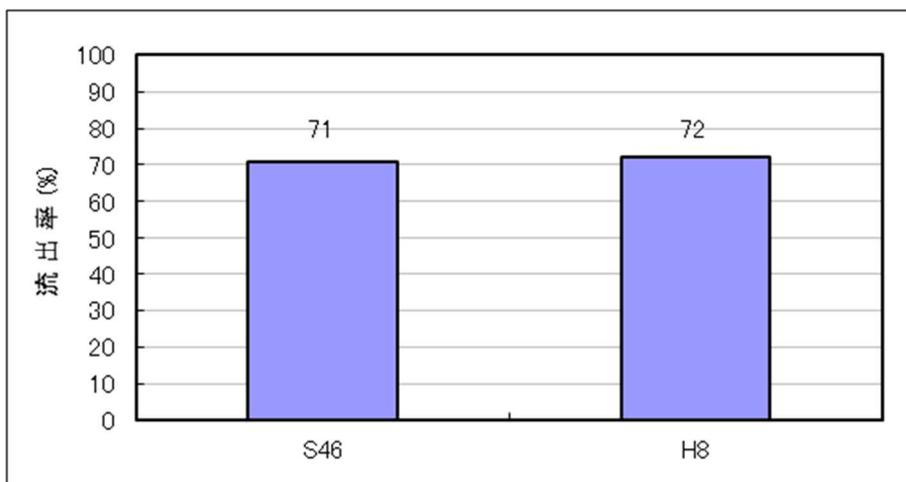


図 2.2.2-2 淀川水系の流出率の変化

(出典：淀川水系流域委員会HP)

(2) 淀川水系を取り巻く社会環境

淀川水系の想定氾濫区域内人口は、平成 26 年度時点（河川現況調査）で約 534 万人、想定氾濫区域内の総資産額は、平成 26 年度時点で約 115 兆円となっている。

表 2.2.2-1 淀川水系の想定氾濫区域内人口及び資産

想定氾濫区域内人口	想定氾濫区域内資産
約 534 万人	約 115 兆円

(出典：平成 26 年河川現況調査)

想定氾濫区域内の府県別面積、人口、資産額を図 2.2.2-3 に示す。

想定氾濫区域は、三重県、滋賀県、奈良県、京都府、大阪府、兵庫県の 6 府県に及んでおり、面積は大阪府が最も広く（約 40%）、次いで滋賀県（約 30%）、京都府（約 20%）となっている。想定氾濫区域内の人口及び資産額は、いずれも大阪府が 7 割以上を占めている。

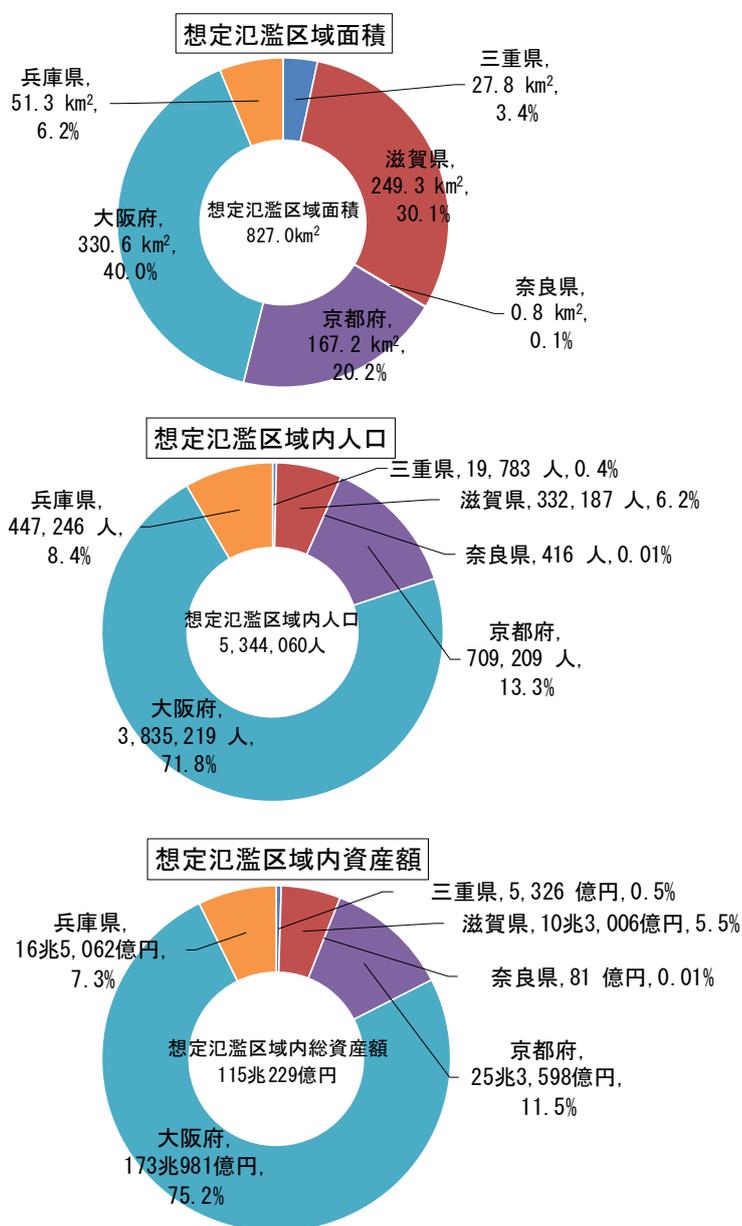


図 2.2.2-3 淀川水系の想定氾濫区域の面積、人口、資産額の内訳

(出典：平成 26 年度河川現況調査)

2.3. 洪水調節の状況

2.3.1. 洪水調節計画

<淀川の治水計画>

淀川水系の治水計画は、基準地点である枚方地点で200年に1度の確率で起こるような基本高水 $17,000\text{m}^3/\text{s}$ を、上流ダム群の洪水調節により、 $12,000\text{m}^3/\text{s}$ に低減させる計画である。淀川の治水計画を図 2.3.1-1 に、下流治水基準点位置を図 2.3.1-2 に示す。

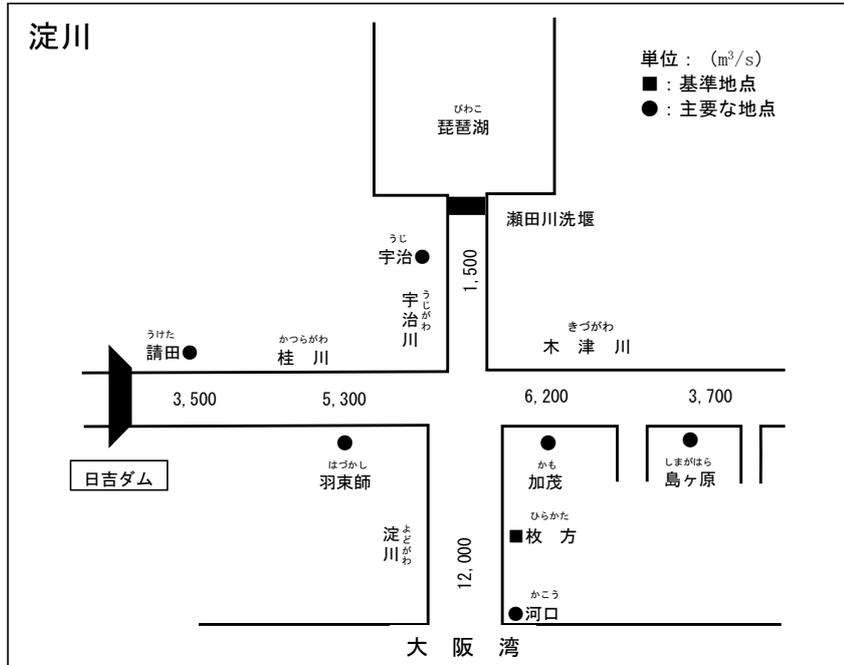


図 2.3.1-1 淀川計画高水流量図

(出典：淀川河川整備基本方針(平成19年8月,国土交通省河川局)に加筆)



図 2.3.1-2 下流治水基準点位置図

(出典：日吉ダムリーフレット(H31.2月)に加筆)

<ダム地点の洪水調節計画>

日吉ダムは、淀川の総合開発の一環として、淀川流域の洪水被害の低減を図るものである。

桂川における治水計画は、「淀川水系工事实施基本計画」に基づいて策定され、段階的に治水安全度を高める河川改修が進められている。

「淀川水系工事实施基本計画」に基づき、日吉ダム建設事業実施方針で示された日吉ダムの洪水調節計画では、1/100年の確率流量で検討されているが、これは日吉ダム上流ダムと下流河川改修を前提としている。

ダム下流河川においては、昭和57年出水に対応する流下能力を確保するために改修事業が行われている。この流下能力は、基本計画における流下能力と比較すると低いため、ダム下流の洪水被害をより軽減するために、現況の流下能力や洪水規模・頻度等の治水安全度を考慮した暫定運用を行っている。

現時点の洪水調節操作は、ダム下流亀岡地区において、大洪水に対する治水安全度に配慮しつつ、中小洪水に対する洪水調節効果が大きい、流入量1,510m³/sに対して150m³/sを放流し、1,360m³/sを洪水調節する方法である。

(1) 流入量

日吉ダムの当初計画（1/100年）、暫定運用（約1/20年）のそれぞれの流入量は、ダム地点流入量でそれぞれ2,200m³/s、1,510m³/sである。

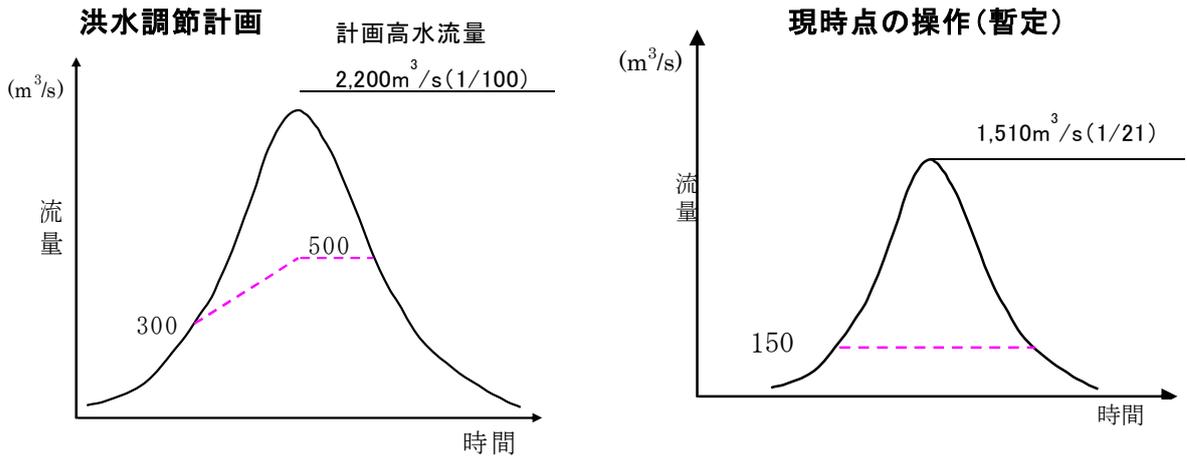
(2) 洪水調節計画

当初の洪水調節計画では、洪水調節容量を42,000千m³とし、調節方法は300～500m³/sの一定率～一定量放流方式としていたが、暫定運用では、調節方式を150m³/sの一定量放流方式としている。

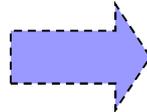
当初計画と暫定運用の比較表を表2.3.1-1に、日吉ダムの洪水調節計画図を図2.3.1-3に示す。

表 2.3.1-1 当初計画と暫定運用比較

	当初計画	暫定運用
放流方式	一定率一定量放流方式	一定量放流方式
洪水調節容量（千m ³ ）	42,000	42,000
最大流入量（m ³ /s）	2,200 (1/100年)	1,510 (約1/20年)
洪水調節開始流量 (m ³ /s)	300	150
最大放流量（m ³ /s）	500	150



河川改修が完了した後に100年に1回の確率で発生する洪水に対応する洪水調節



河川整備状況を考慮し、20年に1回程度の確率で発生する規模の洪水で最も有効な洪水調節

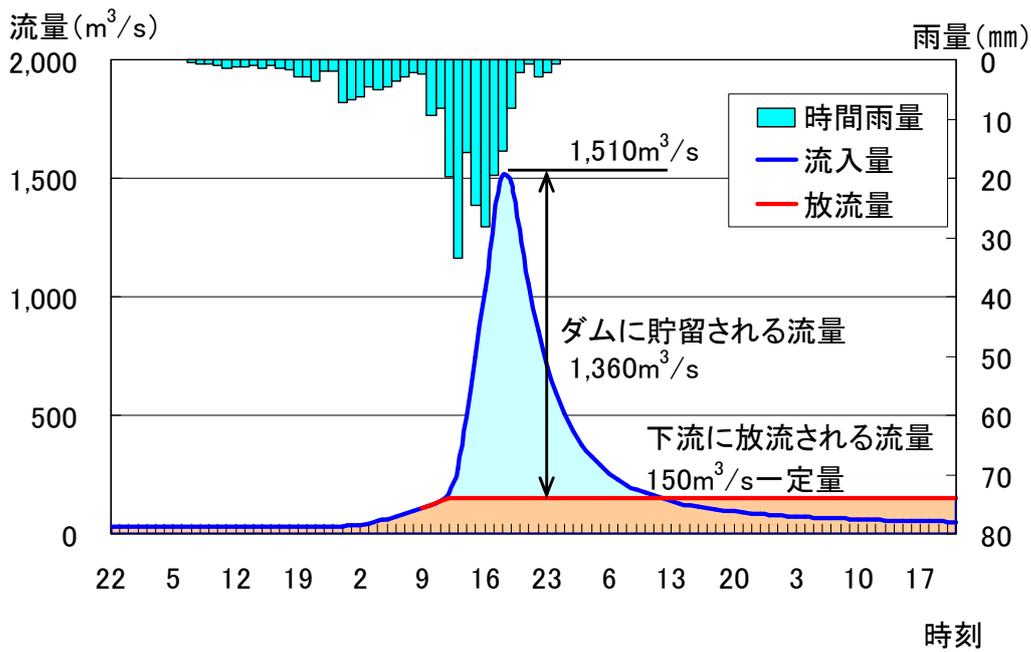
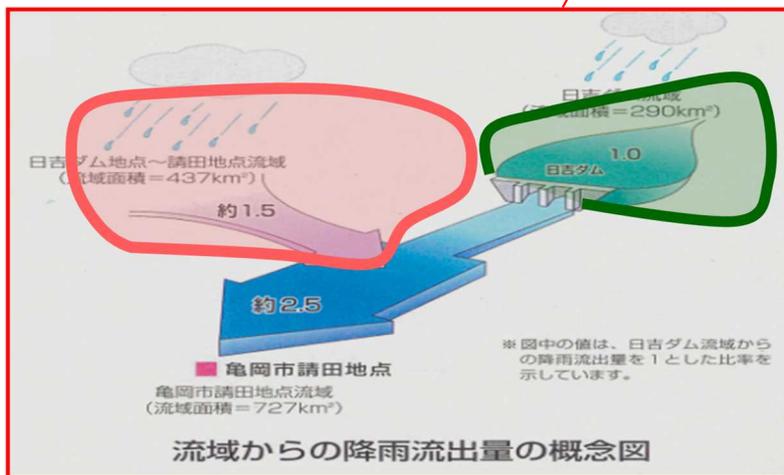
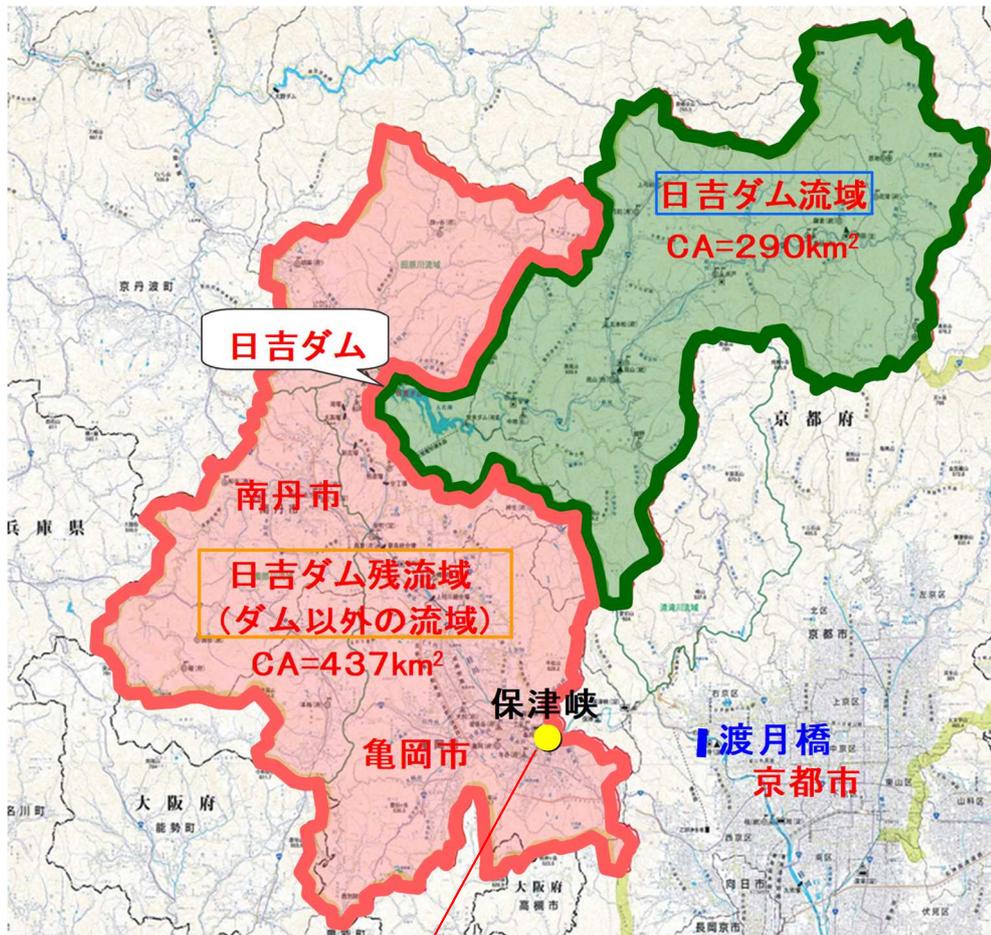


図 2.3.1-3 日吉ダムの洪水調節図 (暫定運用)

また、図 2.3.1-4 に示すように、日吉ダムの下流域も、大きな流域であり、亀岡市請田地点より上流の流域面積のうち、日吉ダムの流域面積が占める割合は約 40%で、雨の降り方や洪水の出方も異なる。(雨量強度、ピーク流量、到達時間など)



日吉ダムの流域面積を 1.0 とすると、残流域(ダム下流～亀岡市請田地点)の流域面積は、1.5 倍。



ダムによる洪水調節には限界があり、下流域の洪水被害低減を図るための河道等の整備は重要。

図 2.3.1-4 日吉ダム下流域の状況

日吉ダムにおける洪水調節時の操作は以下のとおりである。(施設管理規程より抜粋)

第4章洪水調節等

(洪水警戒体制)

第14条 日吉ダム管理所長(以下「所長」という。)は、次の各号の一に該当する場合においては、洪水警戒体制を執らなければならない。

- 一 京都地方気象台から京都府の南丹又は京都・亀岡の降雨に関する注意報又は警報が発せられ、細則で定めるところにより洪水の発生が予想される時。
- 二 国土交通省淀川ダム統管理事務所長(以下「統管所長」という。)から指示があったとき。
- 三 その他細則で定めるところにより洪水の発生が予想される時。

2 所長は、第18条の規定により洪水に達しない流水の調節を行おうとする場合には、洪水警戒体制を執ることができる。

(洪水警戒体制時における措置)

第15条 所長は、前条の規定により洪水警戒体制を執ったときは、直ちに、次の各号に掲げる措置を執らなければならない。

- 一 関西支社、国土交通省淀川ダム統管理事務所その他の細則で定める関係機関との連絡並びに気象及び水象に関する観測及び情報の収集を密にすること。
- 二 ゲート及びバルブ(以下「ゲート等」という。)並びにゲート等の操作に必要な機械及び器具の点検及び整備、予備電源設備の試運転その他ダムの操作に関し必要な措置

(洪水調節)

第16条 所長は、流入量が、毎秒150立方メートルに達した後は、毎秒150立方メートルの水量を放流する方法により洪水調節を行わなければならない。ただし、気象、水象その他の状況により特に必要があると認めるときは、この限りでない。

2 所長は、統管所長から洪水調節について指示があったときは、前項の規定にかかわらず、当該指示に従って洪水調節を行わなければならない。

(洪水調節等の後における水位の低下)

第17条 所長は、前条第1項本文若しくは第2項の規定により洪水調節を行った後又は次条の規定により洪水に達しない流水の調節を行った後において、水位が洪水期にあつては制限水位、非洪水期にあつては常時満水位を超えているときは、速やかに、水位をそれぞれ制限水位又は常時満水位に低下させるため、洪水調節を行った後にあつては、前条第1項本文又は第2項に定める方法による操作中における放流量のうち最大の放流量を放流し、洪水に達しない流水の調節を行った後にあつては、毎秒150立方メートルの水量を限度としてダムから放流を行わなければならない。ただし、気象、水象その他の状況により特に必要があると認める場合には、下流に支障を与えない程度の流量を限度として、ダムから放流を行うことができる。

2 前条第2項の規定は、前項の規定による放流について準用する。

(洪水に達しない流水の調節)

第18条 所長は、気象、水象その他の状況により必要があると認める場合には、洪水に達しない流水についても調節を行うことができる。

2 第16条第2項の規定は、前項の規定による調節について準用する。

(洪水警戒体制の解除)

第19条 所長は、細則で定めるところにより、洪水警戒体制を維持する必要がなくなったと認める場合には、これを解除しなければならない。

2.3.2. 洪水調節実績

(1) 洪水調節実施状況

日吉ダムでは、管理が開始された平成10年から令和3年3月の23年間で、45回（年平均2.0回）の洪水調節を実施している。

年平均の回数で見ると、平成27年までの18年では1.7回/年（延べ31回）、平成28年以降の至近5ヵ年では2.8回/年（延べ14回）の洪水調節を実施しており、従前に比べて洪水調節の頻度が高くなっている。また、至近5ヵ年で、管理開始以降第2位、第4位の最大流入量を記録する大規模な洪水が発生している。

特に、平成30年においては、7月の梅雨前線による洪水、8月の台風20号による洪水では、1,000m³/sを超える流入量が連続して発生している。

平成30年7月3～10日の梅雨前線による洪水では、流域平均総降水量が管理開始以降最大の492mmに達した。流入量が増加する中150m³/s以下の放流で限界まで貯留し、貯水位が洪水時最高貯水位を超えると予想されたため、管理開始以降2度目となる「異常洪水時防災操作」を実施して流入量を上回る流量とならない放流を開始した。結果、最大放流量は907m³/sと管理開始以降最大となったが、ピーク流量の発生を約16時間遅らせることができ、下流の避難時間の確保に寄与した。

また、平成30年8月23～24日の台風20号洪水では、流域平均総雨量は204mmとなり、最大流入量は管理開始以降第2位となる1,333m³/sに達したが、同時刻の放流量は72m³/sに調節し、下流の水位低減に寄与した。

洪水の発生時期に着目すると、管理開始以降の非洪水期（10月16日～6月15日）の洪水調節実績は7回で、至近5ヵ年では1回である。

日吉ダム洪水調節実績を図2.3.2-1に、一覧を表2.3.2-1に示す。

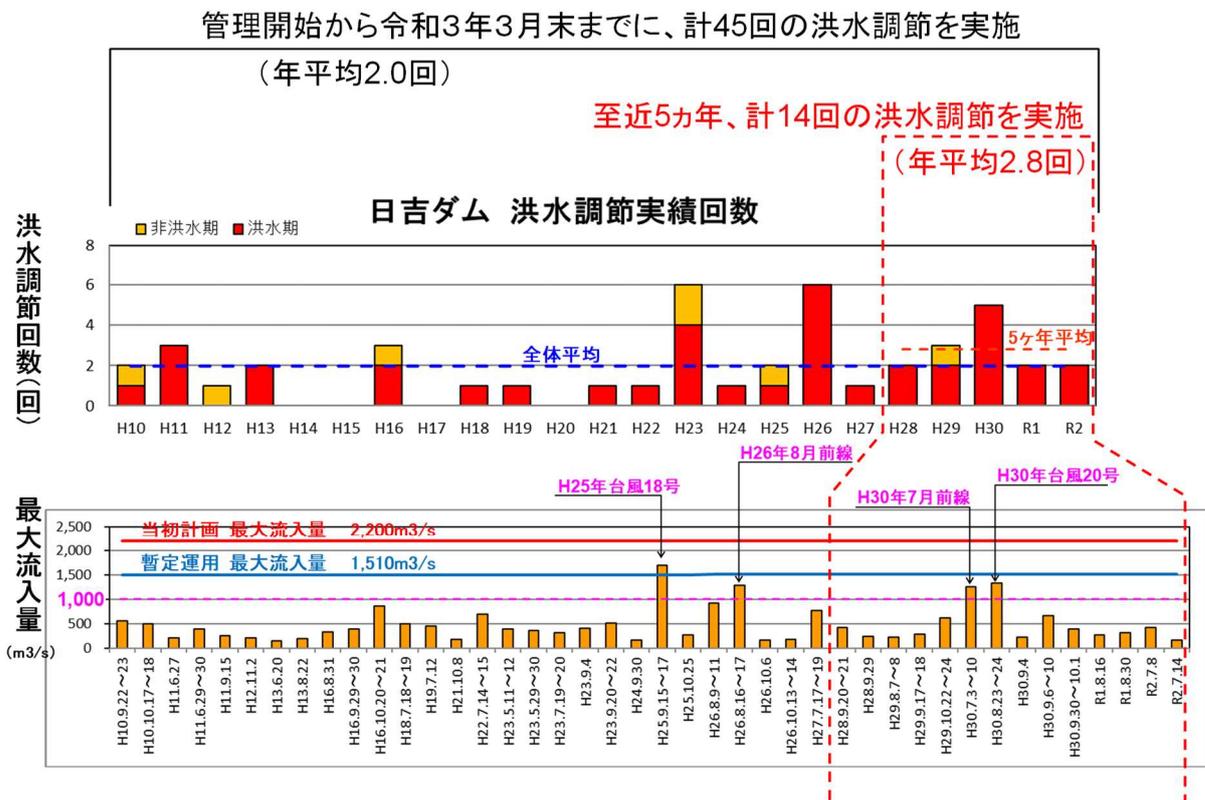


図 2.3.2-1 日吉ダムの洪水調節実績

表 2.3.2-1 日吉ダム洪水調節実績一覧 (H10～R3.3月)

No.	洪水調節年月日	出水要因	流域平均 総雨量 (mm)	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)	最大流入時 調節量 (m ³ /s)	保津橋地点 最高水位 (m)	保津橋地点 推定される 水位低減効果 (m)	流域平均 2日雨量 (mm)
1	H10.9.22～23	台風7号	161	550	114	8	542	3.13	0.89	161
2	H10.10.17～18	台風10号	207	492	150	147	345	3.81	0.60	163
3	H11.6.27	梅雨前線	63	208	150	149	59	2.76	0.03	63
4	H11.6.29～30	梅雨前線	120	386	149	147	239	4.90	0.10	120
5	H11.9.15	台風16号	103	250	150	69	181	2.97	0.31	103
6	H12.11.2	温帯低気圧	110	206	150	149	57	3.29	0.54	109
7	H13.6.20	梅雨前線	104	150	144	138	12	2.40	0.10	103
8	H13.8.22	台風11号	144	189	91	34	156	1.96	0.66	144
9	H16.8.31	台風16号	106	332	151	147	185	2.95	0.34	106
10	H16.9.29～30	前線、台風21号	129	388	150	149	239	3.04	0.51	127
11	H16.10.20～21	台風23号	238	856	151	148	708	6.32	1.00	218
12	H18.7.18～19	梅雨前線	273	494	150	149	345	3.92	0.77	156
13	H19.7.12	梅雨前線	174	453	150	133	321	2.56	1.09	120
14	H21.10.8	台風18号	95	169	33	3	166	1.55	0.61	93
15	H22.7.14～15	梅雨前線	179	698	150	149	549	3.39	1.06	168
16	H23.5.11～12	前線	165	390	149	149	241	3.41	0.70	155
17	H23.5.29～30	台風2号	178	355	150	147	208	3.90	0.43	171
18	H23.7.19～20	台風6号	202	320	150	149	171	2.00	0.67	189
19	H23.9.4	台風12号	221	401	150	149	252	3.11	0.53	188
20,21	H23.9.20～22	台風15号	214	508	150	59	449	4.48	0.59	189
22	H24.9.30	台風17号	93	160	60	55	106	1.90	0.14	95
23	H25.9.15～17	台風18号	345	1,694	504	148	1,545	6.82	1.49	345
24	H25.10.25	台風27号	120	264	150	148	116	2.56	0.31	116
25,26	H26.8.9～11	台風11号	298	913	150	14	900	5.00	0.90	261
27,28	H26.8.16～17	前線	215	1,292	150	43	1,249	3.68	2.61	211
29	H26.10.6	台風18号	96	159	120	65	94	1.66	0.28	96
30	H26.10.13～14	台風19号	99	175	150	149	26	2.63	0.07	99
31	H27.7.17～19	台風11号	313	773	150	148	625	4.01	0.76	290
32	H28.9.20～21	台風16号	105	416	149	148	268	3.92	0.06	99
33	H28.9.29	前線	90	240	149	148	92	3.10	0.04	90
34	H29.8.7～8	台風5号	147	219	149	147	72	2.15	0.20	147
35	H29.9.17～18	台風18号	92	278	149	148	130	2.42	0.39	92
36	H29.10.22～24	台風21号	229	617	149	40	578	4.59	0.38	208
37	H30.7.3～10	梅雨前線	492	1,258	907	149	1,109	5.34	0.76以上	421
38	H30.8.23～24	台風20号	204	1,333	149	72	1,261	3.94	2.16以上	204
39	H30.9.4	台風21号	83	220	149	149	72	2.84	0.19	83
40	H30.9.6～10	前線	184	663	149	123	540	3.72	1.28	128
41	H30.9.30～10.1	台風24号	122	382	150	147	235	3.68	0.43	116
42	R1.8.16	台風10号	145	273	149	149	124	2.80	0.12	145
43	R1.8.30	前線	62	306	150	148	158	2.34	0.45	62
44	R2.7.8	前線	147	419	150	149	270	3.72	0.25	147
45	R2.7.14	前線	77	164	150	149	15	2.57	2.57	77

注) 1. [] は非洪水期における洪水調節である。
2. No. に複数の数字のあるものは、一連の一つの出水において、複数の洪水が発生したもの。最大流入量等は、規模の大きな主たる洪水について記載。

以降に、至近5カ年の上記洪水のうち、主要な洪水について、降雨状況、洪水調節の実施状況を整理した。

選定した洪水は、至近5カ年で、流入量及び調節量（最大流入時）の上位5位までの以下の洪水とした。

- ①平成29年10月22～24日 [台風21号]
- ②平成30年 7月 3～10日 [梅雨前線]
- ③平成30年 8月23～24日 [台風20号]
- ④平成30年 9月 6～10日 [前線]
- ⑤令和 2年 7月 8日 [前線]

(2) 平成 29 年 10 月洪水(台風 21 号)の洪水調節実施状況

1) 降雨状況

10 月 16 日にカロリン諸島で発生した台風 21 号は、23 日 1 時頃には京都府に最接近し、3 時頃に静岡県御前崎市付近に上陸した。

このため、21 日から 23 日にかけて、日吉ダム流域では、10 月 21 日 6 時頃から雨が降り始め、22 日 19 時から 22 時までの 3 時間で 44.1mm、22 日 20 時から 21 時の 1 時間では 15.6mm を記録し、21 日 6 時から 23 日 14 時までに流域平均総雨量 228.9mm を観測した。

この時の気象状況を図 2.3.2-2 に、日吉ダム流域の降雨量を表 2.3.2-2 に、雨量観測位置を図 2.3.2-3 に示す。

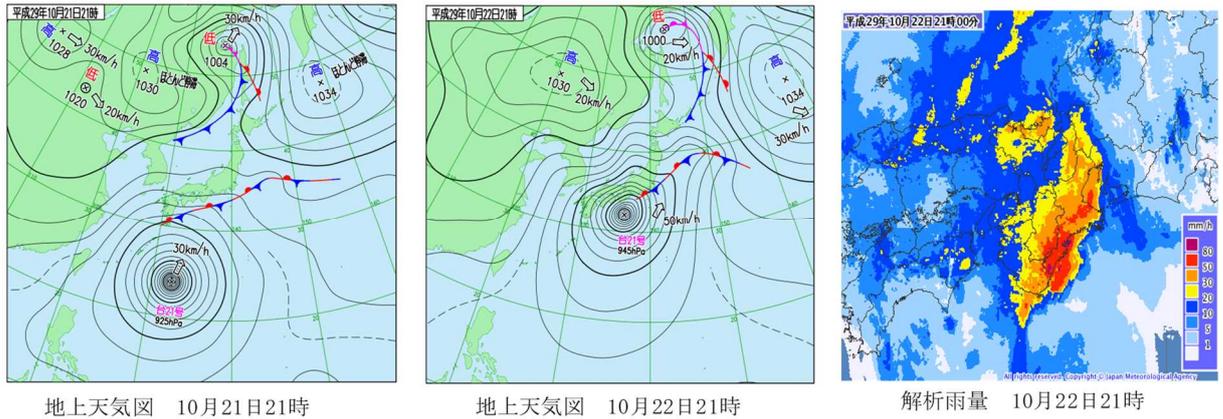


図 2.3.2-2 平成 29 年 10 月洪水(台風 21 号)洪水時の気象状況

表 2.3.2-2 日吉ダム流域の降雨量

(単位: mm)

期間	区分	日吉ダム	原地	別所	井戸	上弓削	細野	宇津	流域平均
10/21	6 時 累計	164	282	229	211	227	211	204	228.9
	時間最大	13	19	17	14	16	18	16	15.6
10/23	14 時 3 時間最大	36	50	45	40	42	50	45	44.1



図 2.3.2-3 雨量観測位置図

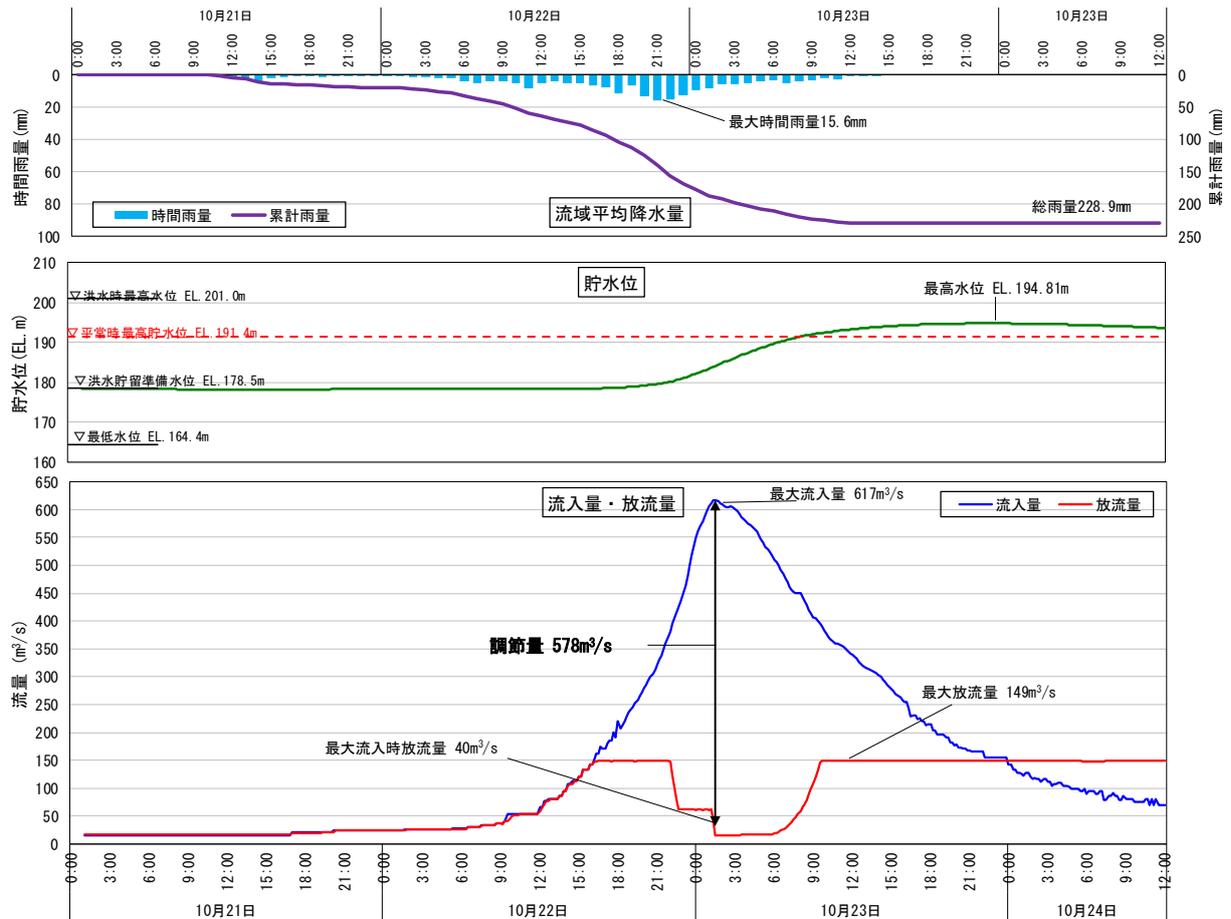
2) 洪水調節実施状況

ダムへの流入量は最大 617m³/s で、この時の放流量は 40m³/s*であり、578m³/s を低減 (貯水池内に貯留)する操作を実施して、下流浸水被害の低減に努めた。

貯水位は最高 EL. 194. 81m であった。

洪水調節実施状況及び洪水警戒態勢の発令状況を図 2. 3. 2-4 に示す。

※国土交通省近畿地方整備局淀川ダム統合管理事務所からの特別防災操作指示に基づき、ピーク前カットを行った。



洪水警戒態勢	注意態勢	17:00~		
	第一警戒態勢		7:00~	
	第二警戒態勢			0:40~
	非常態勢		16:10~	

図 2. 3. 2-4 平成 29 年 10 月洪水 (台風 21 号) の洪水調節実施状況

(3) 平成 30 年 7 月洪水(梅雨前線)の洪水調節実施状況

1) 降雨状況

6月29日に日本の南で発生した台風第7号は、7月4日には日本海を北東に進み、温帯低気圧となった。3日から8日にかけて、前線の活動が活発となり、日吉ダム流域では、7月3日21時頃から雨が降り始め、5日18時から21時までの3時間で68.5mm、5日4時から5時の1時間では36.2mmを記録した。3日21時から8日4時まで流域平均総雨量491.7mm(管理開始以降最大)を観測した。

この時の気象状況を図 2.3.2-5 に、日吉ダム流域の降雨量を表 2.3.2-3 に、雨量観測位置を図 2.3.2-6 に示す。

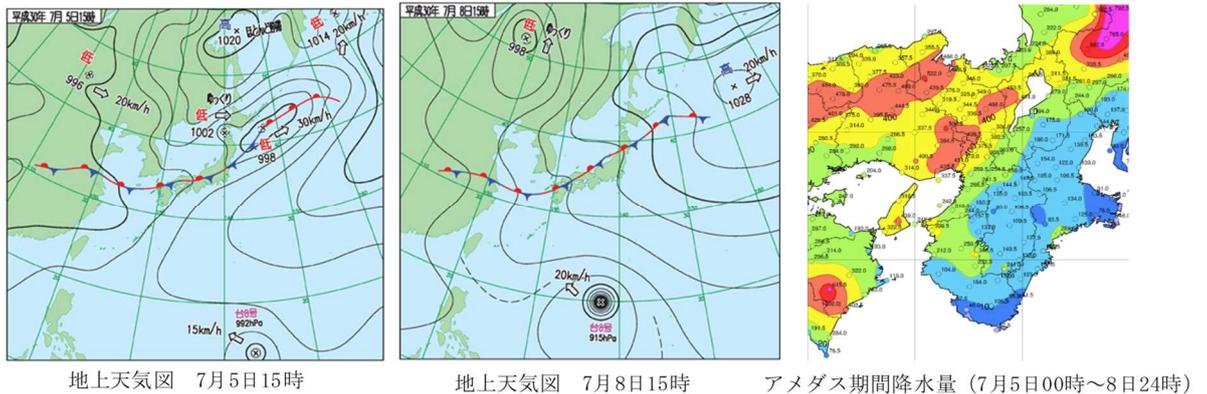


図 2.3.2-5 平成 30 年 7 月洪水(梅雨前線)洪水時の気象状況

表 2.3.2-3 日吉ダム流域の降雨量

(単位: mm)

期間	区分	日吉ダム	原地	別所	井戸	上弓削	細野	宇津	流域平均
7/3	21時 累計	358	507	591	485	432	482	483	491.7
	時間最大	22	46	35	48	46	46	39	36.2
7/8	4時 3時間最大	50	74	73	77	70	75	78	68.5



図 2.3.2-6 雨量観測位置図

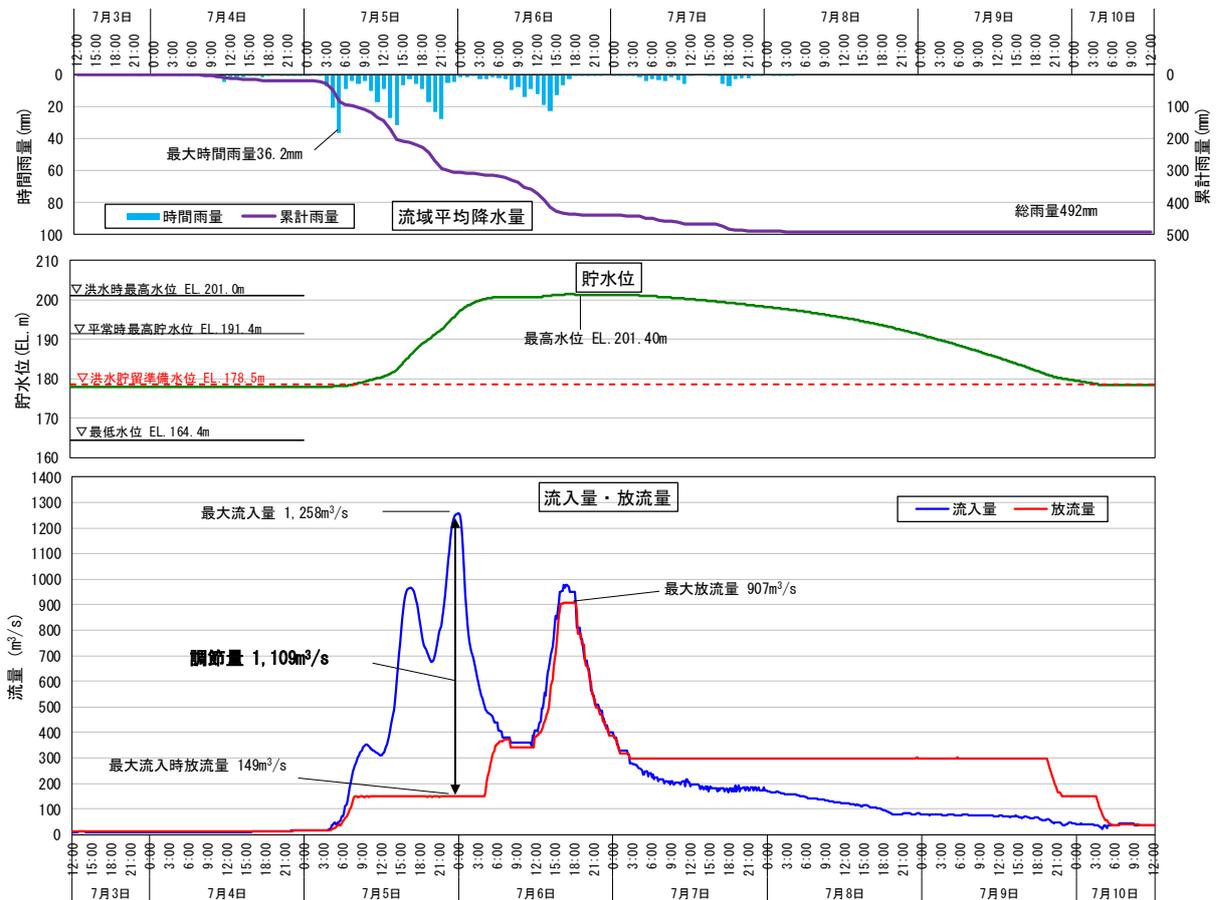
2) 洪水調節実施状況

この出水に対し、7月5日6:50より防災操作(洪水調節)を開始したが、6日4時過ぎに異常洪水時防災操作を開始する水位(EL. 200.2m)に達し、洪水時最高水位を越えると予想されたため、平成25年9月16日の台風18号洪水以来となる緊急放流(異常洪水時防災操作)を6日4:05から開始し、ダムへの流入量と放流量を同量に近づける操作を行い、管理開始後初めて非常用洪水吐きゲートを運用した。貯水位は最高EL. 201.40mとなり、洪水時最高水位(EL. 201.0m)を超えて貯留した。

7日2:40からは、次の出水に備えて速やかに貯水位を洪水貯留準備水位以下に低下させるため、国土交通省近畿地方整備局淀川ダム統合管理事務所からの指示を受け、降雨予測による下流河川の安全性の確認、下流河川の危険箇所の巡視を行いながら、後期放流(300m³/s)を実施した。

ダムへの流入量は最大1,258m³/s、この時の放流量は149m³/sであり、1,109m³/sを低減(貯水池内に貯留)する操作を実施して、下流浸水被害の低減に努めた。

洪水調節実施状況及び洪水警戒態勢の発令状況を図2.3.2-7に示す。



洪水警戒態勢	注意態勢		7月4日 17:00~		7月10日 9:20~
	第一警戒態勢		7月5日 4:15~		7月12日 7:12
	第二警戒態勢		7月5日 7:10~		7月10日 21:40~
	非常態勢		7月6日 22:30~		

図 2.3.2-7 平成30年7月洪水(梅雨前線)の洪水調節実施状況



図 2.3.2-8 平成30年7月洪水(梅雨前線)の状況(貯水位上昇)

(4) 平成 30 年 8 月洪水(台風 20 号)の洪水調節実施状況

1) 降雨状況

18日にトラック諸島近海で発生した台風20号は、24日1時頃には京都府に最接近した。このため、日吉ダム流域では8月23日4時頃から雨が降り始め、24日0時から3時までの3時間で151.2mm、24日1時から2時の1時間では61.7mmを記録し、23日4時から24日6時までには流域平均総雨量203.5mmを観測した。

この時の気象状況を図 2.3.2-9 に、日吉ダム流域の降雨量を表 2.3.2-4 に、雨量観測位置を図 2.3.2-10 に示す。

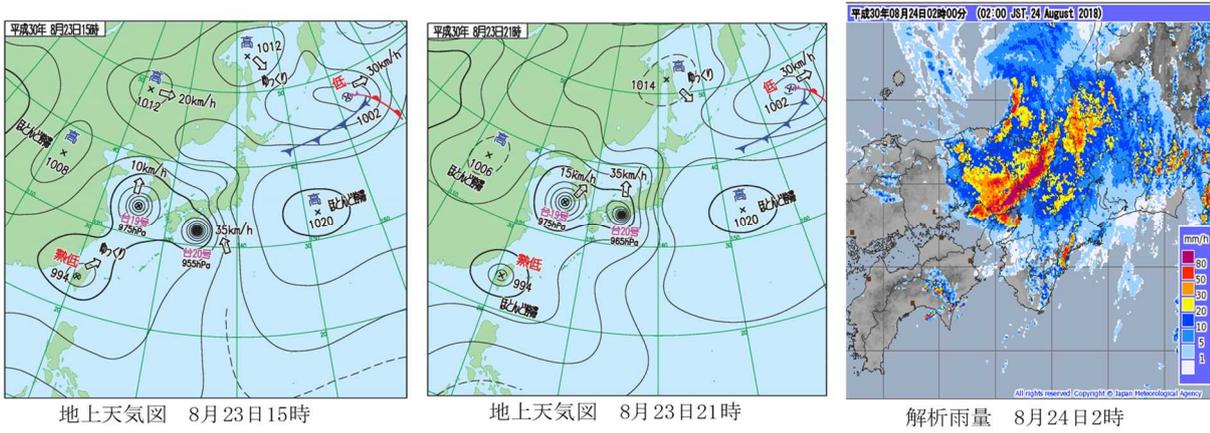


図 2.3.2-9 平成 30 年 8 月洪水(台風 20 号)洪水時の気象状況

表 2.3.2-4 日吉ダム流域の降雨量

(単位: mm)

期間	区分	日吉ダム	原地	別所	井戸	上弓削	細野	宇津	流域平均
8/23	4時 累計	141	220	160	212	206	216	197	203.5
	時間最大	67	65	46	75	68	83	78	61.7
8/24	6時 3時間最大	118	144	98	167	156	180	156	151.2

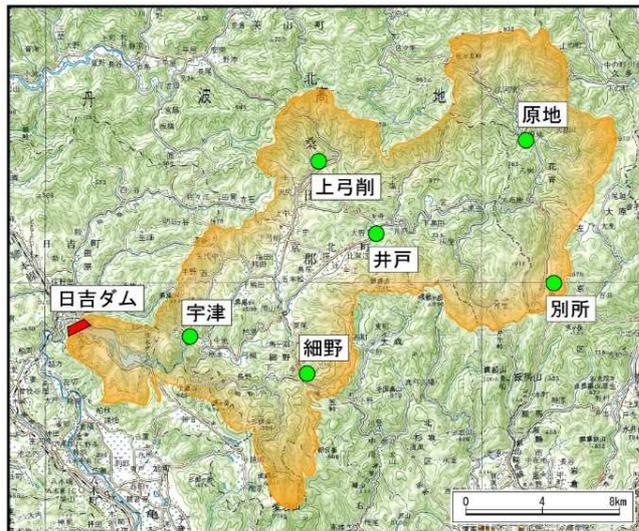


図 2.3.2-10 雨量観測位置図

2) 洪水調節実施状況

台風 20 号のまとまった降雨により、ダムへの流入量も急激に増加し、最大流入量は管理開始以降 2 番目に大きい $1,333\text{m}^3/\text{s}$ に達した。この時の放流量は $72\text{m}^3/\text{s}$ であり、 $1,261\text{m}^3/\text{s}$ を低減(貯水池内に貯留)する操作を実施して、下流浸水被害の低減に努めた。貯水位は最高 EL. 183.91m であった。

洪水調節実施状況及び洪水警戒態勢の発令状況を図 2.3.2-11 に示す。

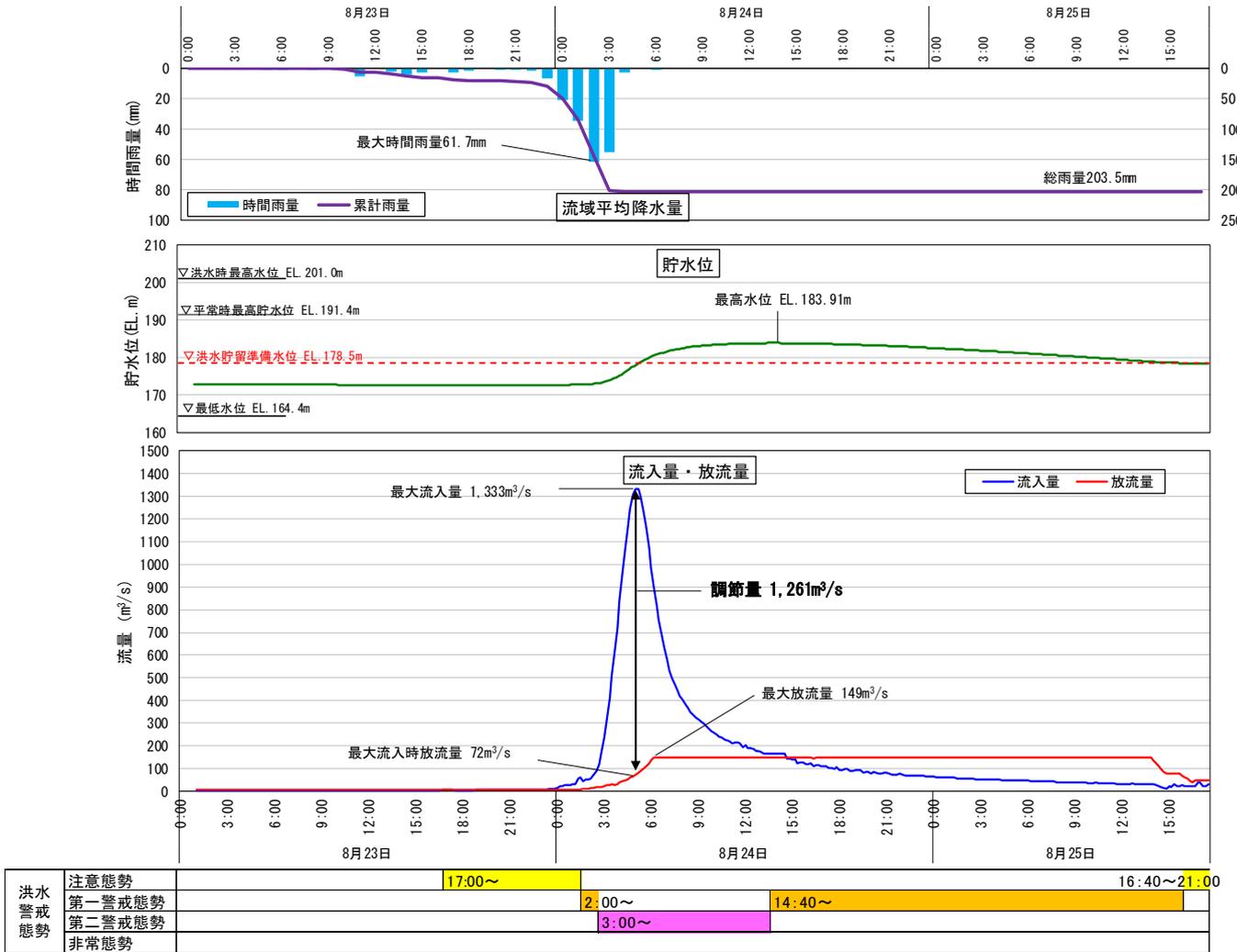


図 2.3.2-11 平成 30 年 8 月洪水(台風 20 号)の洪水調節実施状況

(5) 平成30年9月洪水(前線)の洪水調節実施状況

1) 降雨状況

西日本の南岸に停滞する前線が北上し、9月7日から10日にかけて、前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込み、大気の状態が非常に不安定となった。

このため、日吉ダム流域では、9月6日23時頃から雨が降り始め、8日1時から4時までの3時間で83.0mm、8日3時から4時の1時間では44.3mmを記録し、6日23時から10日19時までには流域平均総雨量183.5mmを観測した。

この時の気象状況を図2.3.2-12に、日吉ダム流域の降雨量を表2.3.2-5に、雨量観測位置を図2.3.2-13に示す。

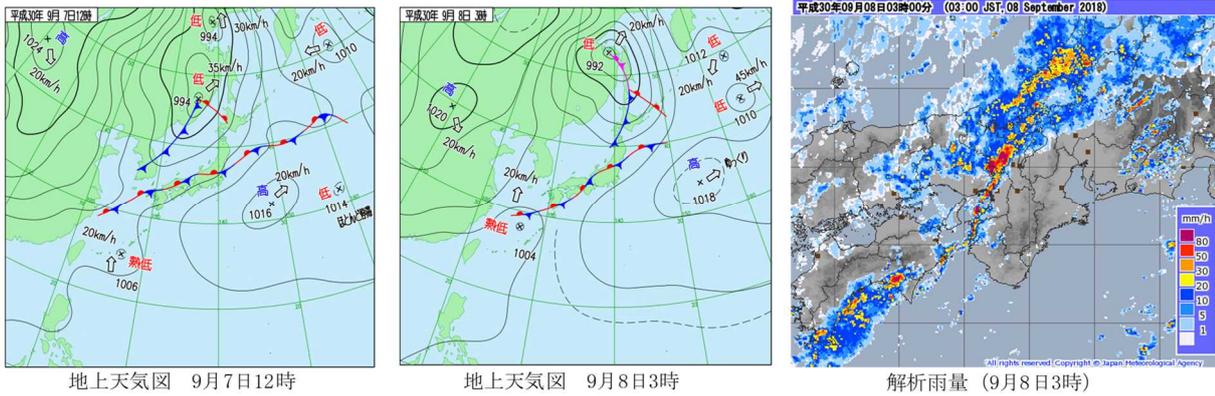


図 2.3.2-12 平成30年9月洪水(前線)洪水時の気象状況

表 2.3.2-5 日吉ダム流域の降雨量

(単位: mm)

期間	区分	日吉ダム	原地	別所	井戸	上弓削	細野	宇津	流域平均
9/6	23時	109	191	173	193	155	211	183	183.5
	時間最大								
9/10	14時	37	76	60	88	70	106	97	83.0

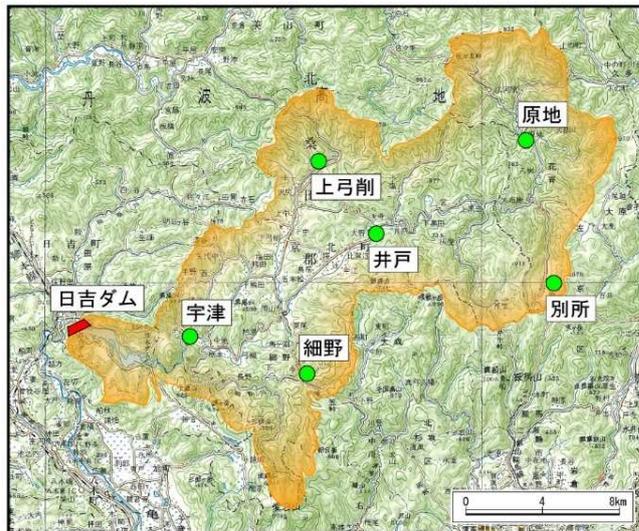


図 2.3.2-13 雨量観測位置図

2) 洪水調節実施状況

ダムへの流入量は最大 663m³/s で、この時の放流量は 123m³/s であり、540m³/s を低減 (貯水池内に貯留) する操作を実施して、下流浸水被害の低減に努めた。

貯水位は最高 EL. 184. 53m であった。

洪水調節実施状況及び洪水警戒態勢の発令状況を図 2. 3. 2-14 に示す。

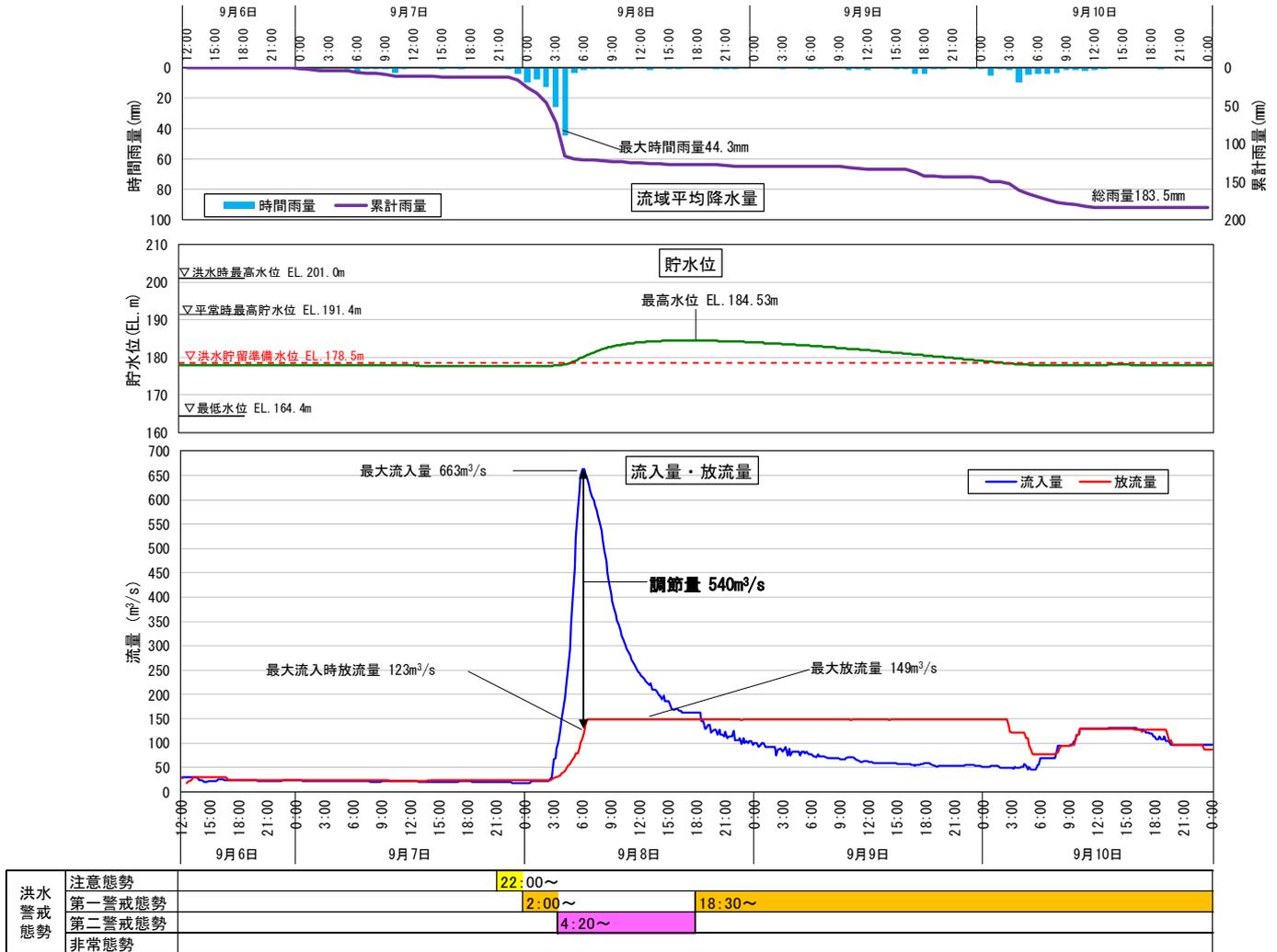


図 2. 3. 2-14 平成 30 年 9 月洪水 (前線) の洪水調節実施状況

(6) 令和2年7月洪水(前線)の洪水調節実施状況

1) 降雨状況

梅雨前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込、京都府では大気の状態が非常に不安定となった。このため、日吉ダム流域では、7月6日1時頃から雨が降り始め、8日4時から6時までの3時間で53.2mm、8日4時から5時の1時間では36.5mmを記録し、6日1時から8日12時まで流域平均総雨量146.8mmを観測した。

この時の気象状況を図 2.3.2-15 に、日吉ダム流域の降雨量を表 2.3.2-6 に、雨量観測位置を図 2.3.2-16 に示す。

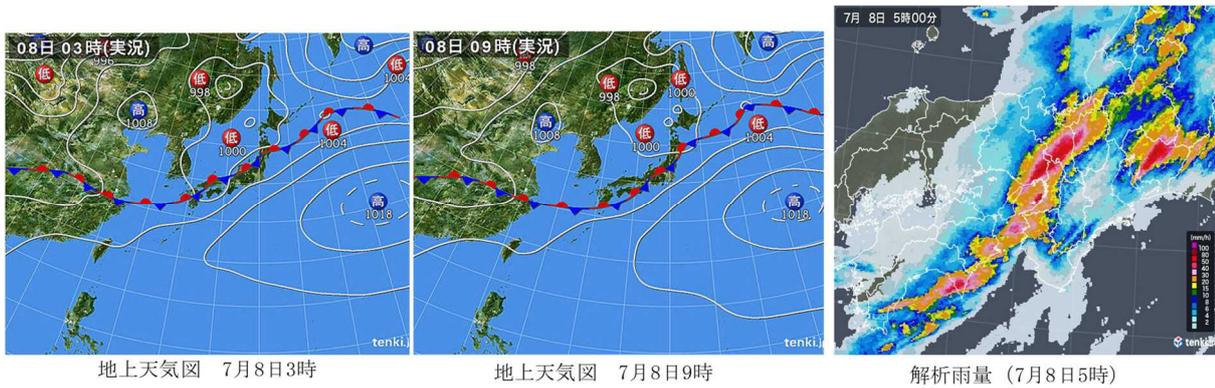


図 2.3.2-15 令和2年7月洪水(前線)洪水時の気象状況

表 2.3.2-6 日吉ダム流域の降雨量

(単位: mm)

期間	区分	日吉ダム	原地	別所	井戸	上弓削	細野	宇津	流域平均
7/6	0時	96	154	242	135	145	151	106	146.8
	累計								
7/8	13時	38	52	77	56	48	62	44	53.2
	3時間最大								

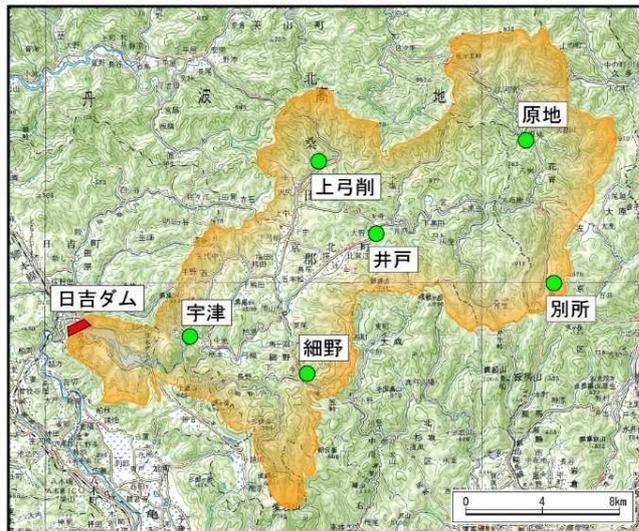


図 2.3.2-16 雨量観測位置図

2) 洪水調節実施状況

ダムへの流入量は最大 419m³/s で、この時の放流量は 149m³/s であり、270m³/s を低減 (貯水池内に貯留) する操作を実施して、下流浸水被害の低減に努めた。

貯水位は最高 EL. 181.27m であった。

洪水調節実施状況及び洪水警戒態勢の発令状況を図 2.3.2-17 に示す。

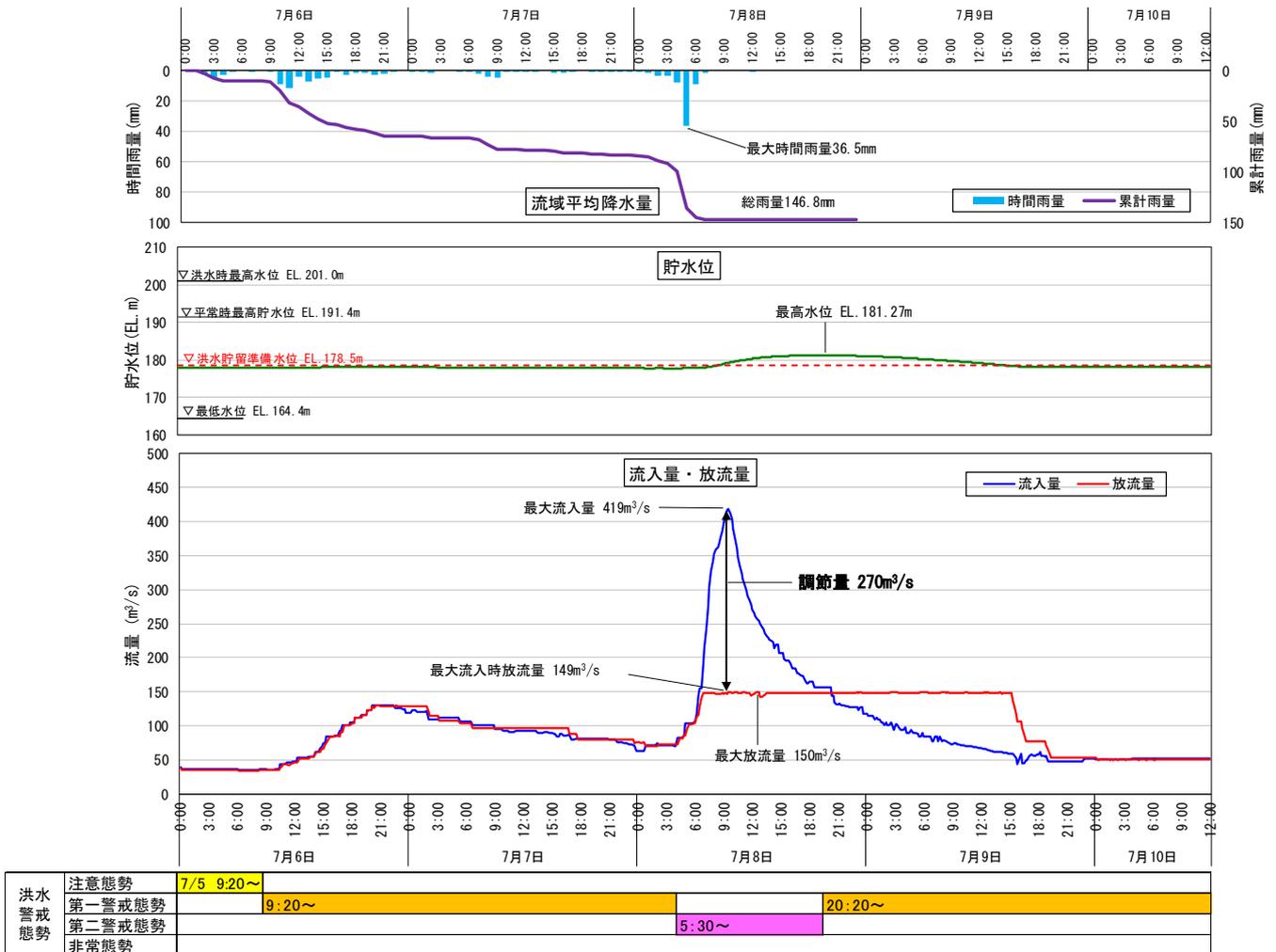


図 2.3.2-17 令和 2 年 7 月洪水 (前線) の洪水調節実施状況

2.4. 洪水調節の効果

2.4.1. 洪水調節効果（流量低減効果、水位低減効果）

これまでの洪水調節実績をもとに、日吉ダムによる洪水調節効果を評価する。
評価地点位置図を図 2.4.1-1 に示す。

【評価地点】

亀岡市保津橋地点



図 2.4.1-1 洪水調節効果評価地点位置図

なお、洪水調節効果については、日吉ダム放流量の亀岡市保津橋地点までの到達時間を3時間として、流量及び水位低減効果を推定している。

(1) 流量低減効果の概要

管理開始以降の45回すべての洪水調節実績（「表 2.3.2-1 日吉ダム洪水調節実績一覧（H10～R3.3月）」参照）について、下流の亀岡市保津橋地点でのダムの防災操作によるピーク流量（実績）と、ダムが無かった場合のピーク流量（推定）の頻度分布を整理し、日吉ダムによる洪水調節効果を評価する。

亀岡市保津地点におけるピーク流量の頻度分布図を図 2.4.1-2 に示す。

亀岡市保津橋地点でのピーク流量は、ダムが無かった場合は500～1,000m³/sの頻度が最も高いが、ダムの防災操作によって500m³/s未満の頻度が最も高くなっている。また、平成25年9月の台風18号では、ダムが無かった場合は4,000m³/sを超える流量であったと推定されるが、ダムの防災操作によってピーク流量が3,000m³/s程度に抑えられたと推定される。

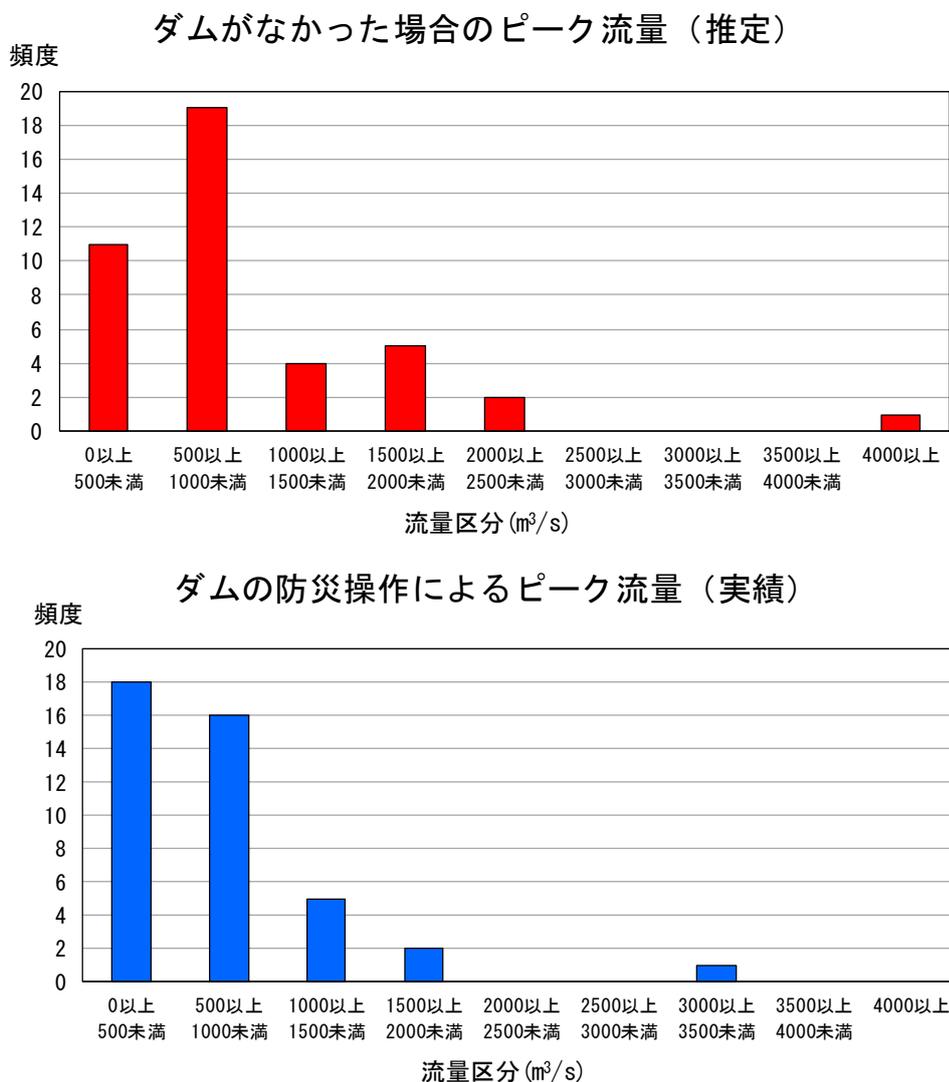


図 2.4.1-2 ピーク流量の頻度分布図（亀岡市保津橋地点）

至近5カ年の洪水調節のうち、「2.3.2 洪水調節実績」で整理した、流入量・調節量の上位5位までの洪水について、流量低減効果及び水位低減効果を以降に示す。

(2) 平成 29 年 10 月洪水(台風 21 号)

日吉ダム流域では、10月22日20:00から21:00までの1時間の雨量が15.6mmを記録し、降り始めの10月21日6:00から23日14:00までの総雨量が229mm(ダム流域平均雨量)に達した。

この降雨により、ダム流入量が増加し、22日16:10には洪水量(150m³/s)に達した。

ダム下流の河川水位の上昇を低減させるため、降雨及びダム流入量の状況から、ダム流下量を減量してもダムに貯留可能であることを確認出来たことから、国土交通省近畿地方整備局淀川ダム統合管理事務所からの指示に基づき、ピーク前カットの特別防災操作を行った。

特別防災操作は、22日22:40に、ダム流下量を通常防災操作である150m³/sから、60m³/sとし、さらに23日1:30には15m³/sまで減量し、通常防災操作以上に貯留する操作を行った。23日1:22には、流入量が最大(618m³/s)となり、同時刻におけるダム流下量は40m³/sであり、流入量の約94%(約578m³/s)をダムに貯留した。

今回の防災操作により、日吉ダムが無い場合と比べ、ダム下流の保津橋地点の河川水位を、最大約0.4m低減させ、ダム下流地域の洪水被害を軽減した。

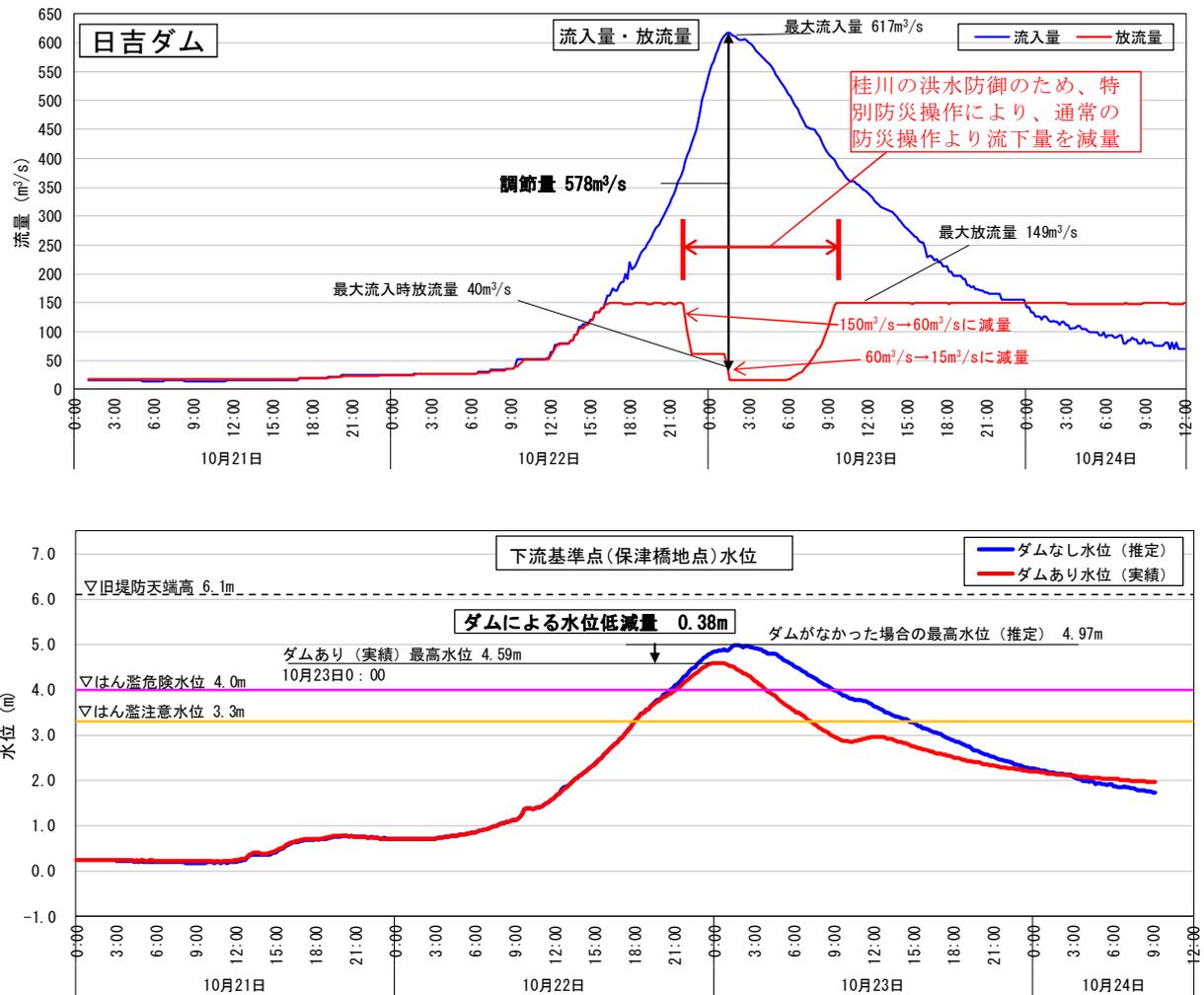


図 2.4.1-3 平成 29 年 10 月洪水(台風 21 号)の水位低減効果

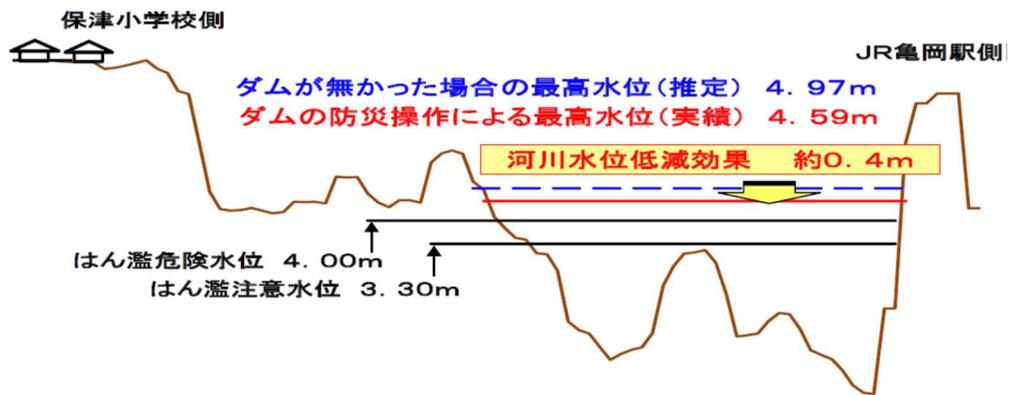


図 2.4.1-4 平成 29 年 10 月洪水(台風 21 号)の水位低減効果

(3) 平成 30 年 7 月洪水(梅雨前線)

日吉ダム流域では、活発な梅雨前線の停滞により、7月5日4:00から5:00までの1時間の雨量が36.2mmを記録し、降り始めの7月3日21:00から8日4:00までの総雨量が492mm(管理開始後最大)に達した。

この降雨により、ダム流入量が増加し、5日6:50には洪水量(150m³/s)に達した。

5日23:50には、流入量が最大(1,258m³/s)となったが、流入量の約88%(約1,109m³/s)を低減させ、同時刻におけるダム流下量は149m³/sであった。

その後の降雨により、6日4時過ぎに異常洪水時防災操作を開始する水位(EL.200.2m)に達し、洪水時最高貯水を越えると予想されたため、緊急放流(異常洪水時防災操作)を6日4:05から開始し、ダムへの流入量と放流量を同量に近づける操作を行った。

この操作は日吉ダム管理移行後、最大のダム流入量を記録した平成25年9月16日の台風18号洪水以来であった。

この一連の防災操作で、ダム下流の保津橋地点の最高水位は5.34mとなった。もし、ダムが無かった場合には、同じ保津橋地点の水位は堤防高の6.10mより上昇していたと想定され、これにより洪水は堤防から越水し、浸水被害が発生したものと想定されるが、ダムの防災操作により、ダム下流地域の洪水被害を軽減した。

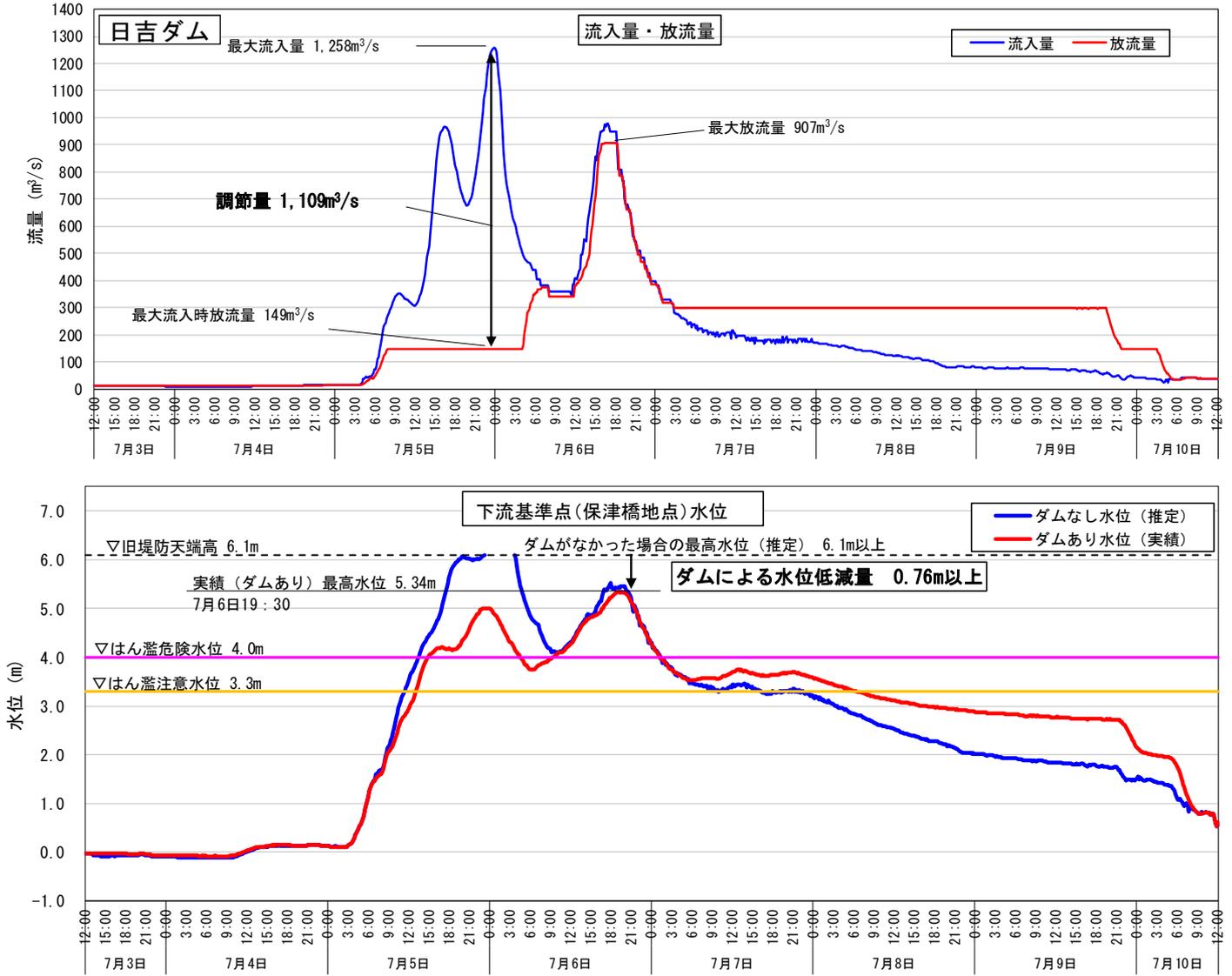


図 2.4.1-5 平成30年7月洪水(梅雨前線)の水位効果

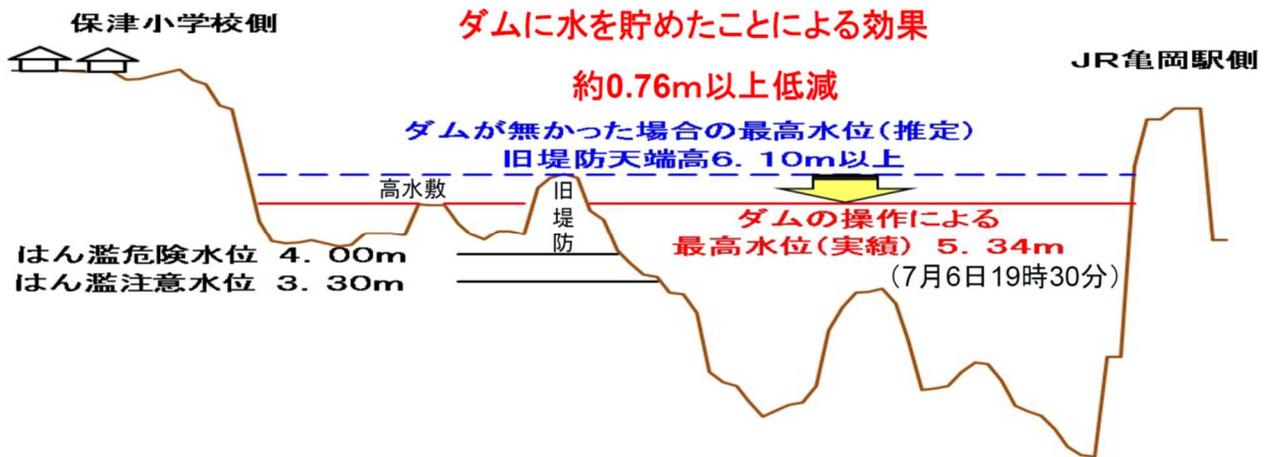


図 2.4.1-6 平成30年7月洪水(梅雨前線)の水位低減効果

また、この出水による桂川流域における降雨は、7月5日から6日の間に30mm/hに近いピークが断続的に4回発生し、流入量のピークも4山となった。

3山目までのピークの流量の約9割を日吉ダムに貯留したが、4山目のピークの前に、貯水位が洪水時最高水位 (EL. 201.0m) を超える恐れがあり、7月6日 4:05 に異常洪水時防災操作に移行して、流入量=放流量の操作を行った。

一連の防災操作で、4つのピークを持つ洪水が発生するところを1山ピークとするとともに、最大流入のピークから最大放流のピークまで約16時間遅らせ、避難時間の確保に貢献した。

異常洪水時防災操作移行前には、事前に下流市町への情報提供及び緊急記者会見を実施した。

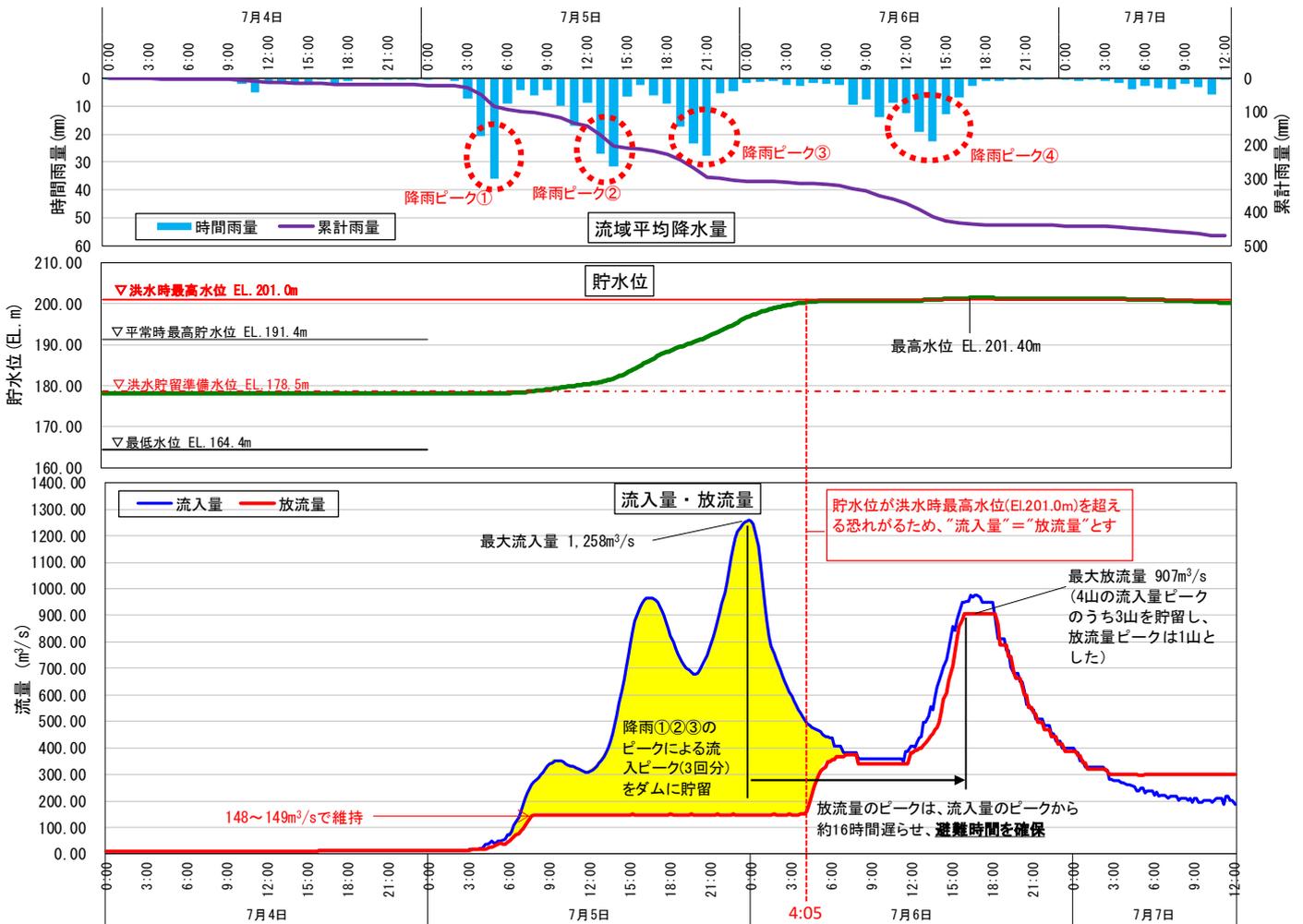


図 2.4.1-7 平成 30 年 7 月洪水(梅雨前線)時の防災操作

(4) 平成 30 年 8 月洪水(台風 20 号)

日吉ダム流域では、台風20号の影響により、8月24日1:00から2:00までの1時間の雨量は61.7mmを記録し、降り始めの8月23日4:00から24日6:00までの総雨量が204mmに達した。

この降雨により、ダム流入量が増加し、24日2:50には洪水量(150m³/s)に達した。

24日5:00には、最大流入量が管理開始以降第2位となる毎秒1,333m³/sに達したが、流入量の約95%(約1,261m³/s)を低減させ、同時刻におけるダム流出量を72m³/sとした。

洪水に対する操作では、ダム下流の保津橋地点の最高水位は3.94mとなった。もし、ダムが無かった場合には、同じ保津橋地点の水位は旧堤防高の6.10mより上昇していたと推定されるが、ダムの防災操作により、はん濫危険水位以下に低下させ、ダム下流地域の洪水被害を軽減した。

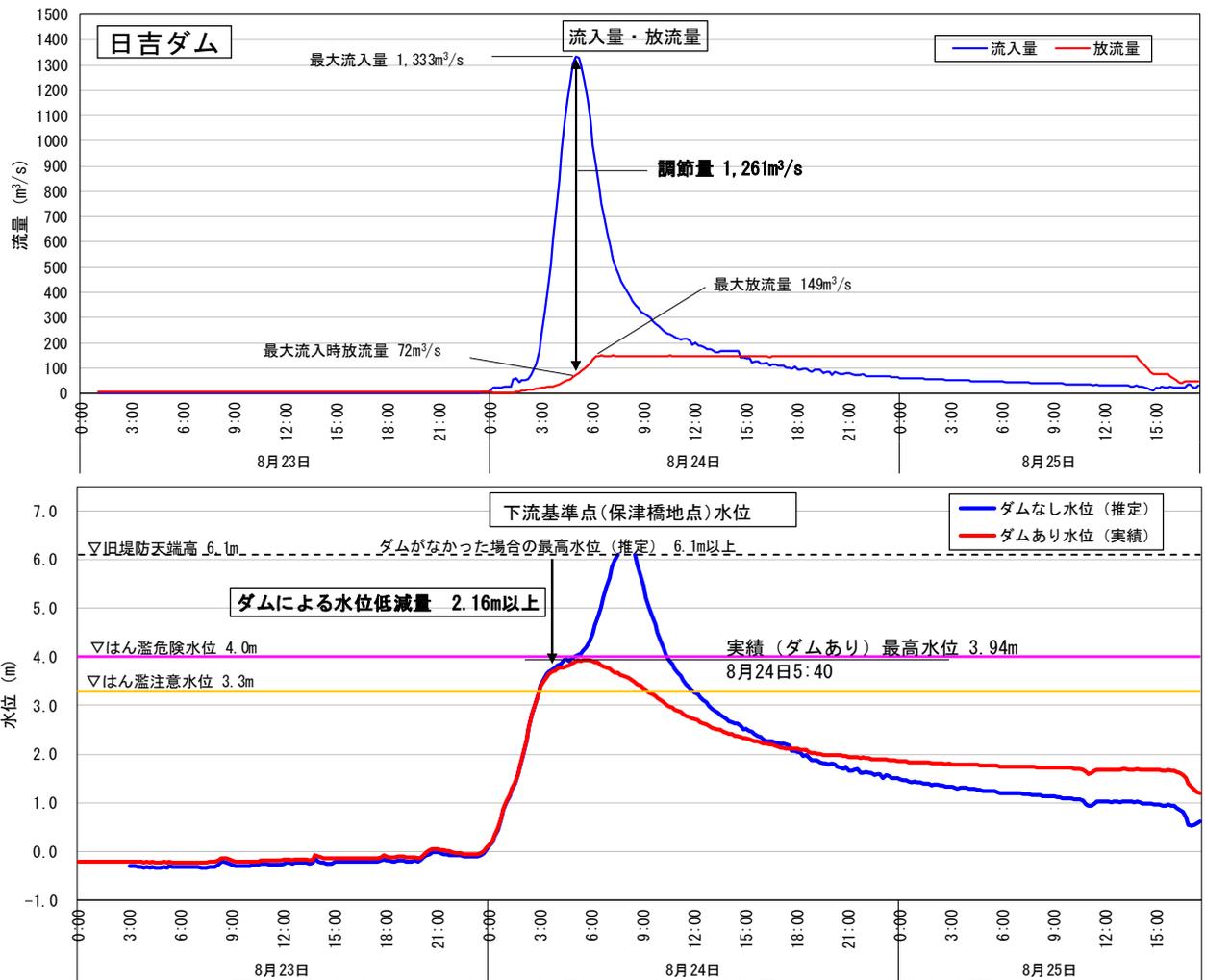


図 2.4.1-8 平成 30 年 8 月洪水(台風 20 号)の水位低減効果

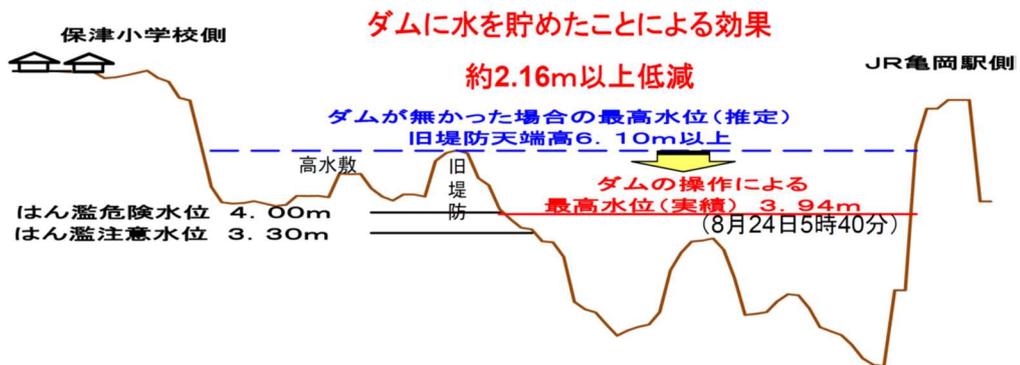


図 2.4.1-9 平成 30 年 8 月洪水(台風 20 号)の水位低減効果

(5) 平成 30 年 9 月洪水 (前線)

日吉ダム流域では、前線の停滞により、9月8日3:00から4:00までの1時間の雨量は44.3mmを記録し、降り始めの9月6日23時から10日19時までの総雨量は184mmに達した。

この降雨により、ダム流入量が増加し、8日4:00には洪水量(150m³/s)に達した。

8日6:10には、最大流入量が663m³/sに達したが、流入量の約81%(約540m³/s)を低減させ、同時刻におけるダム流出量を毎秒123m³/sとした。

洪水に対する操作で、ダム下流の保津橋地点の最高水位は3.72mとなった。もし、ダムが無かった場合には、同じ保津橋地点の水位は5.00mと推定され、ダムの防災操作により、はん濫水位以下に低下させ、ダム下流地域の洪水被害を軽減した。

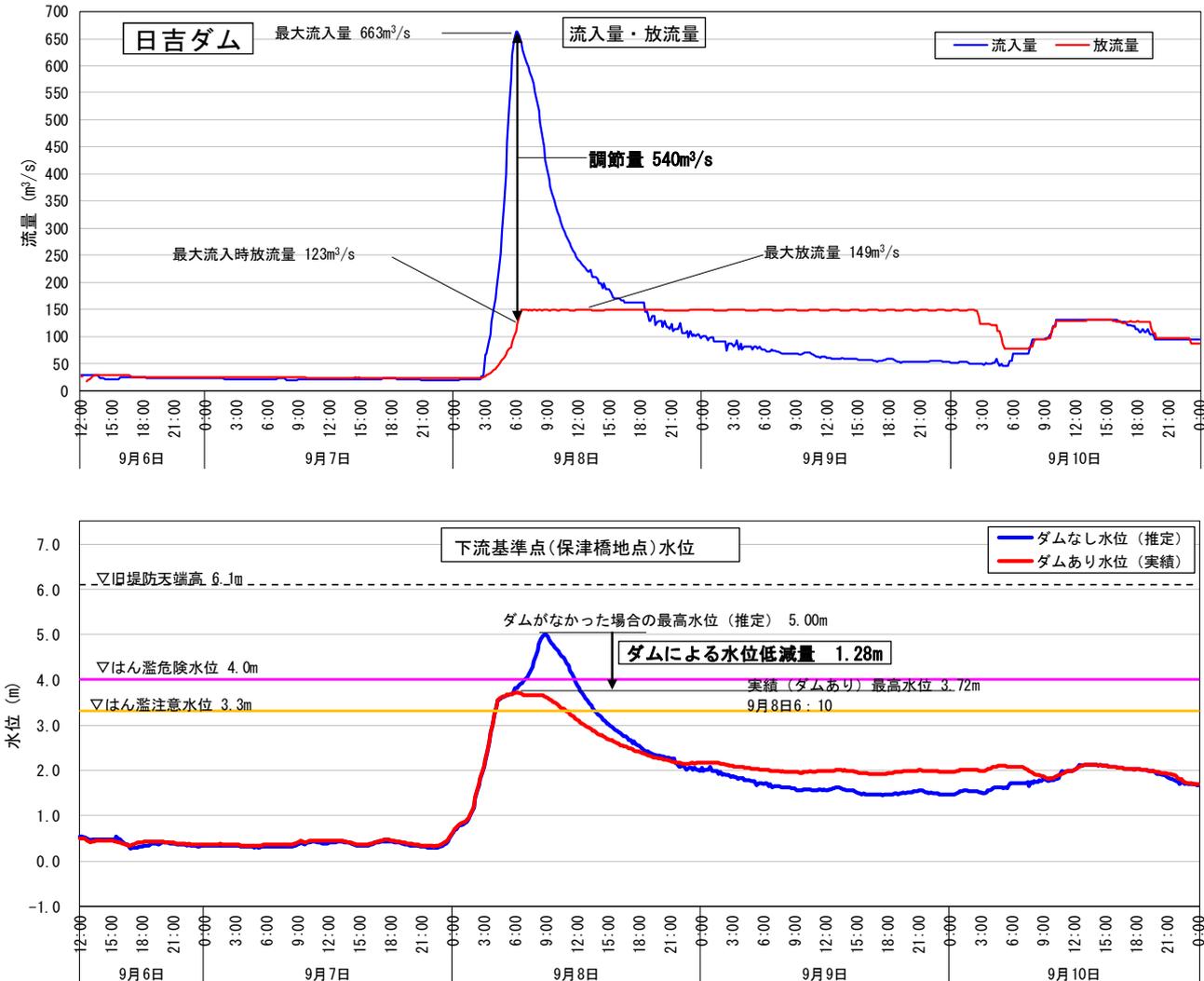


図 2.4.1-10 平成 30 年 9 月洪水(台風 21 号)の水位低減効果

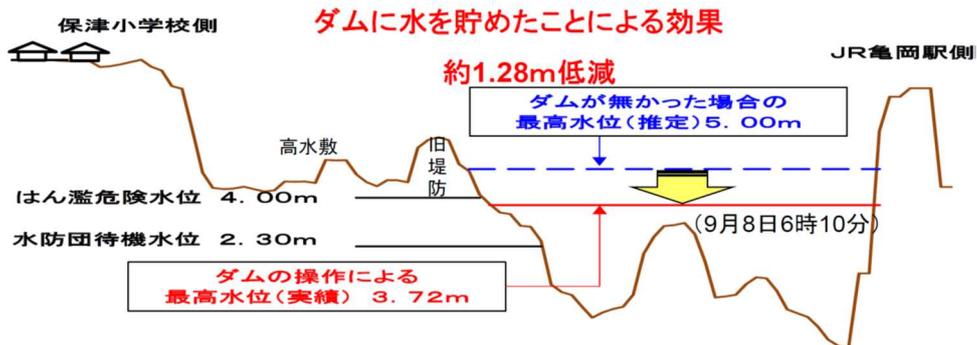


図 2.4.1-11 平成 30 年 9 月洪水(台風 21 号)の水位低減効果

(6) 令和2年7月洪水(前線)

日吉ダム流域では、前線の影響により、7月6日0:00から8日12:00にかけて、流域平均の総雨量が146.8mm、時間最大雨量が36.5mmとなり、日吉ダムへの流入量は約419m³/sを記録した。

洪水に対する操作により、約477万m³の洪水を貯留し、ダム下流の桂川の水位を保津橋地点で約0.25m低減させる効果があったと推定され、ダムの防災操作により、ダム下流地域の洪水被害を軽減した。

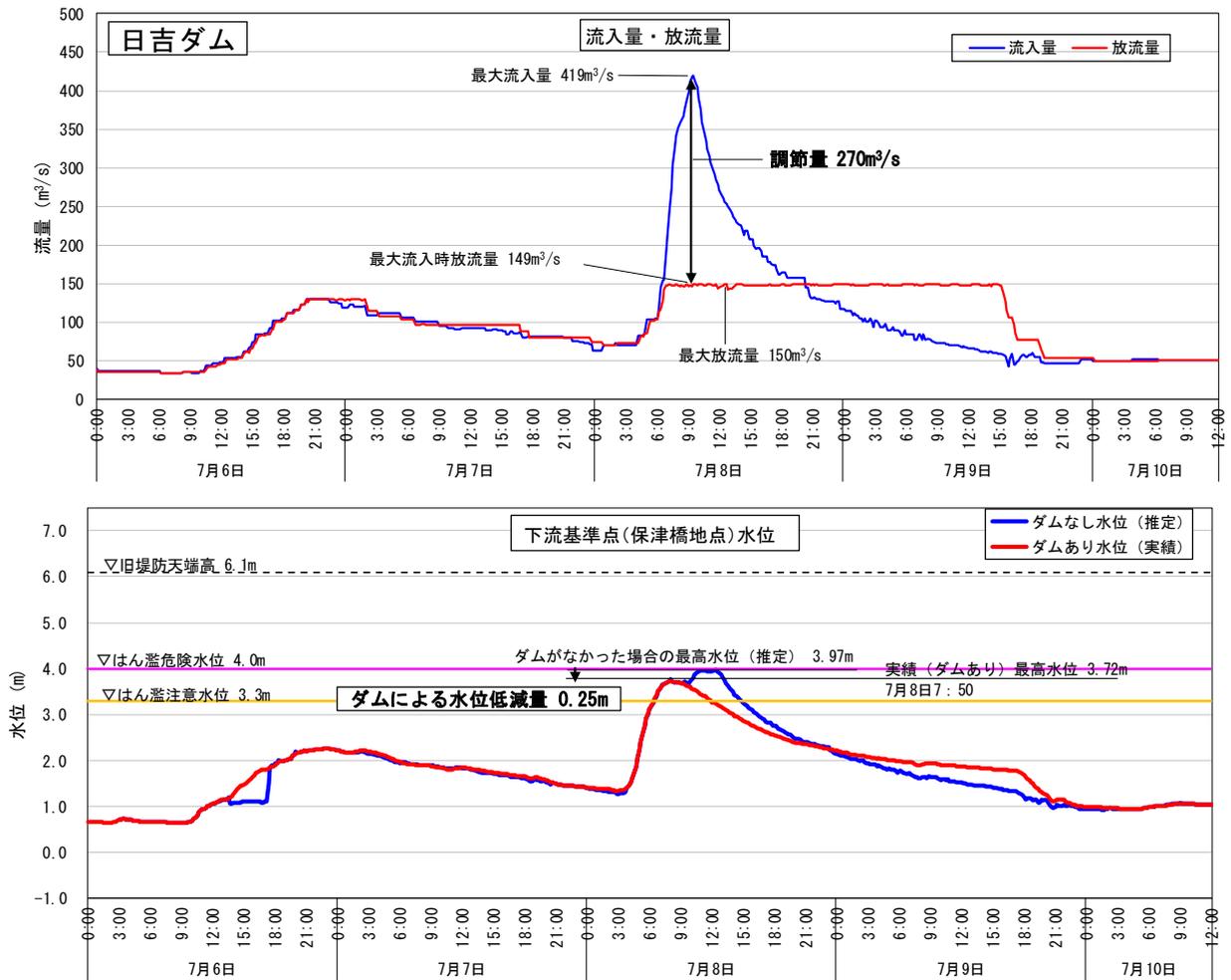


図 2.4.1-12 令和2年7月洪水(前線)の水位低減効果

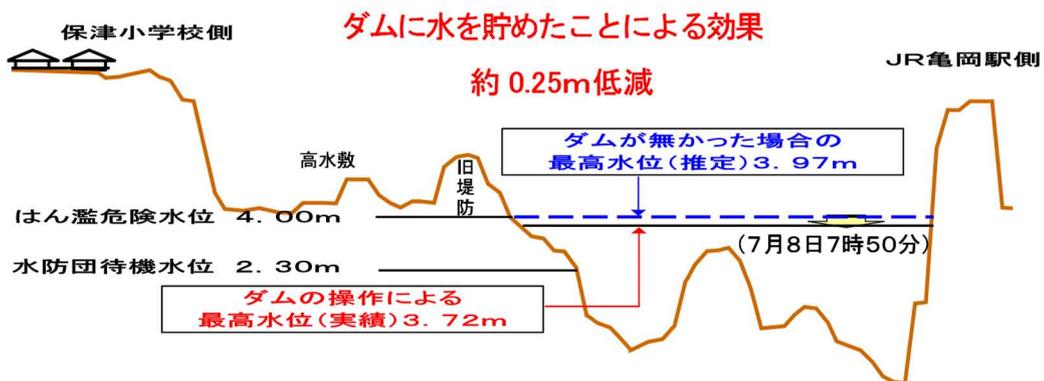
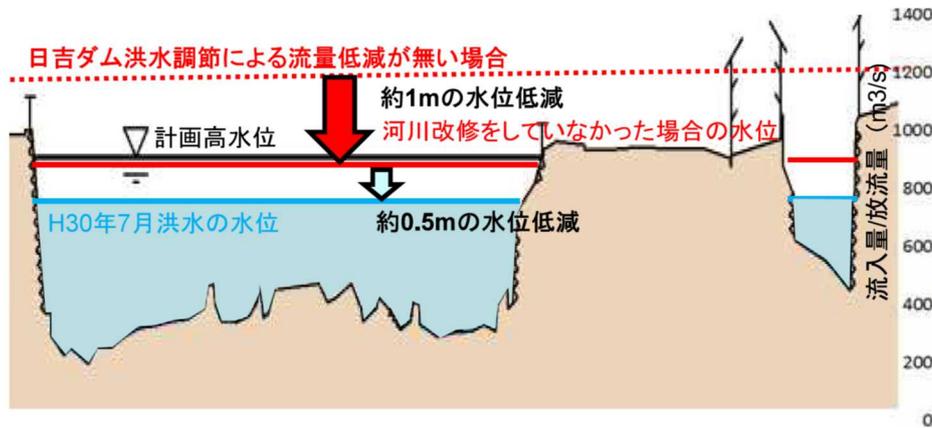


図 2.4.1-13 令和2年7月洪水(前線)の水位低減効果

2.4.2. 氾濫被害軽減効果

平成30年7月の梅雨前線による洪水では、日吉ダムの防災操作により、保津橋地点における氾濫被害は回避できた。下流の嵐山地点においては、床上浸水1戸、床下浸水1戸の被害も発生している（第1章「1.1.3 治水と利水の歴史」参照）が、図2.4.2-1に示すとおり、嵐山地区の河川整備やダムによる洪水調節により、最大1.5m低下させる効果があったと推定される。（日吉ダムによる水位低減効果は約1mと推定される。）

この結果、ダムがなければ、平成25年と同様の浸水となり、3ha以上の浸水被害があったと想定され、ダム等の水位低減により、浸水被害を最小限に軽減できたと考えられる。



平成30年7月梅雨前線洪水 日吉ダムの洪水調節と河川改修がなかった場合の想定浸水範囲

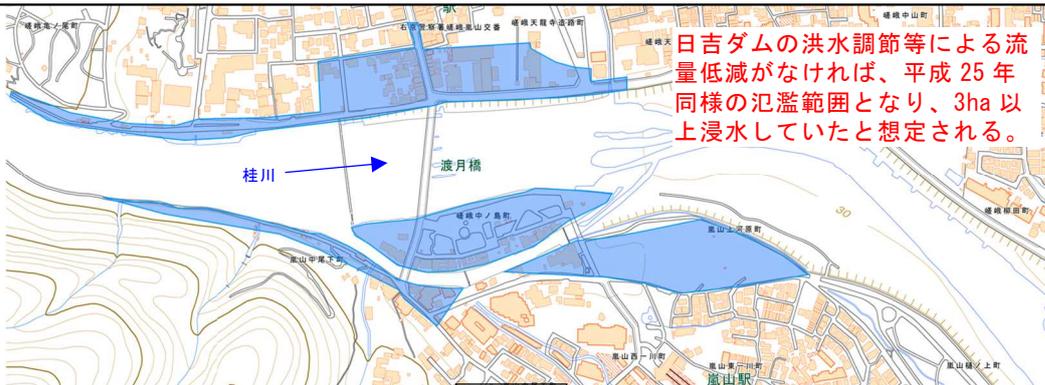


図 2.4.2-2 嵐山地区（渡月橋付近）における浸水範囲低減効果

（出典：「平成30年7月豪雨の概要（近畿管内）」第8報」（近畿地方整備局河川部）をベースに作図）

2.4.3. 労力（水防活動）の軽減効果

保津橋地点におけるダムありなしの河川水位により、はん濫危険水位、はん濫注意水位、水防団待機水位の到達時間の比較を行い、河川管理者や住民の水防活動に費やされた労力がどれだけ軽減されたか効果の検証を行った。

検証を行った対象洪水は、水位低減効果の評価を行った以下の5洪水（至近5ヵ年で最大流入量及び調節量の上位5洪水）とした。

【労力（水防活動）の軽減効果検証洪水】

①平成29年10月22～24日	[台風21号]	保津橋地点実績水位：4.59m
②平成30年7月5～10日	[梅雨前線]	〃：5.34m
③平成30年8月24～25日	[台風20号]	〃：3.94m
④平成30年9月8～10日	[前線]	〃：3.72m
⑤令和2年7月8～9日	[前線]	〃：3.72m

(1) 平成29年10月22～24日（台風21号）

日吉ダムが無かった場合には、保津橋地点における河川水位は、はん濫危険水位（4.0m）を約12時間20分、はん濫注意水位（3.3m）を約20時間40分、水防団待機水位（2.3m）を約32時間30分を超えていたものと想定されるが、日吉ダムの防災操作により、はん濫危険水位の超過時間を約5時間30分、はん濫注意水位の超過時間を約7時間20分、水防団待機水位の超過時間約1時間50分、それぞれ短縮したものと想定される。

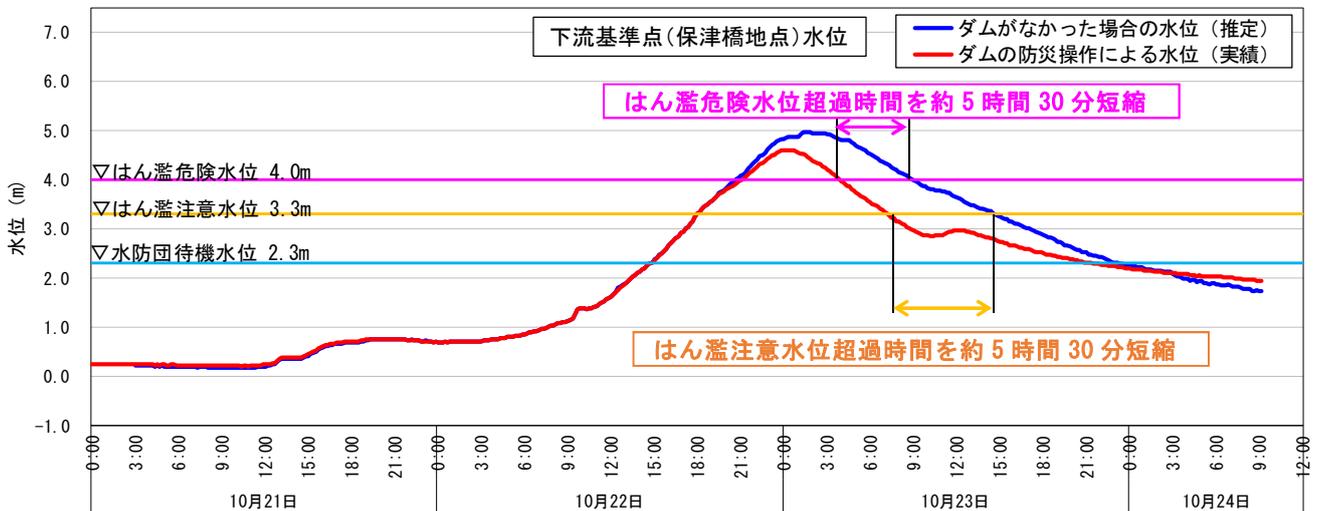


図 2.4.3-1 平成29年10月22～24日(台風21号)の労力（水防活動）軽減効果

表 2.4.3-1 ダムによる水位超過時間短縮効果

水位	ダムが無かった場合の水位超過時間（推定）【①】	ダムの防災操作による水位超過時間（実績）【②】	ダムの防災操作により短縮された水位超過時間【①-②】
はん濫危険水位	約12時間20分	約6時間50分	約5時間30分
はん濫注意水位	約20時間40分	約13時間20分	約7時間20分
水防団待機水位	約32時間30分	約30時間40分	約1時間50分

(2) 平成 30 年 7 月 5～10 日 (梅雨前線)

日吉ダムが無かった場合には、保津橋地点における河川水位は、はん濫危険水位 (4.0m) を約 36 時間 10 分超えていたものと想定されるが、日吉ダムの防災操作により、はん濫危険水位の超過時間を約 6 時間 20 分短縮したものと想定される。

なお、7 日 2:40 からは、次の出水に備えて速やかに貯水位を洪水貯留準備水位以下に低下させるため、国土交通省近畿地方整備局淀川ダム統管理事務所からの指示を受け、降雨予測による下流河川の安全性の確認、下流河川の危険箇所の巡視を行いながら、後期放流 (300m³/s) を実施したため、7 月 7 日から 7 月 10 日 (8 時頃) までの期間だけを見ると、ダムの防災操作を行わなかった場合の保津橋地点の水位は、実績水位より低い状態となっていたと考えられる。

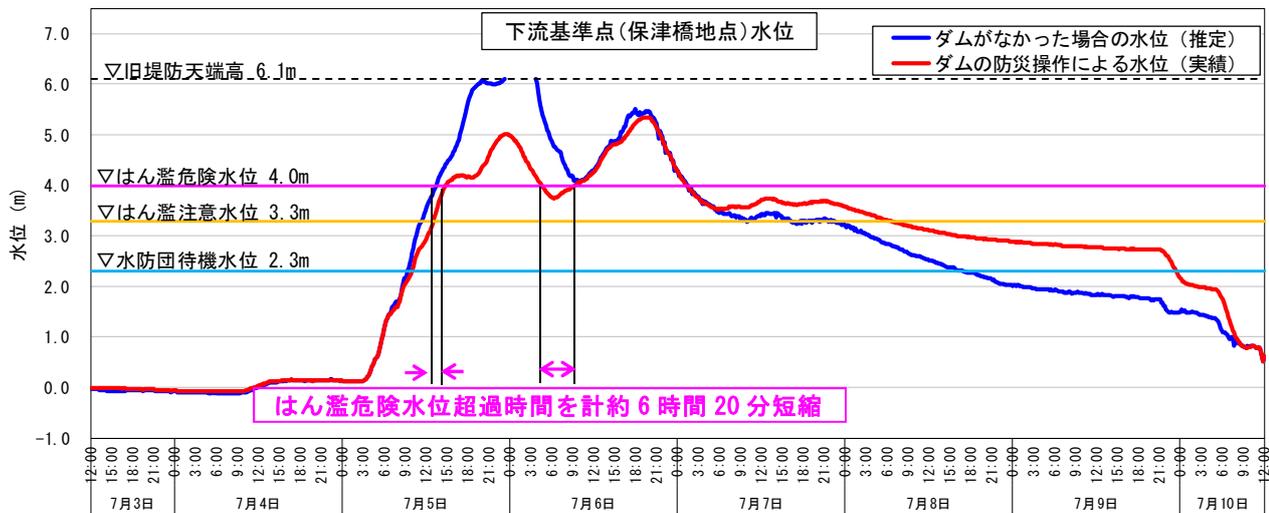


図 2.4.3-2 平成 30 年 7 月 5～10 日 (梅雨前線) の労力 (水防活動) 軽減効果

表 2.4.3-2 ダムによる水位超過時間短縮効果

水位	ダムが無かった場合の水位超過時間 (推定) 【①】	ダムの防災操作による水位超過時間 (実績) 【②】	ダムの防災操作により短縮された水位超過時間 【①-②】
はん濫危険水位	約 36 時間 10 分	約 29 時間 50 分	約 6 時間 20 分
はん濫注意水位	約 55 時間 20 分	約 65 時間 20 分	(約 -10 時間)
水防団待機水位	約 79 時間 50 分	約 109 時間 30 分	(約 -29 時間 40 分)

(3) 平成 30 年 8 月 24～25 日 (台風 20 号)

日吉ダムが無かった場合には、保津橋地点における河川水位は、はん濫危険水位 (4.0m) を約 5 時間 20 分、はん濫注意水位 (3.3m) を約 9 時間、水防団待機水位 (2.3m) を約 13 時間 50 分超えていたものと想定されるが、日吉ダムの防災操作により、はん濫危険水位に達することなく (約 5 時間 20 分短縮)、また、はん濫注意水位の超過時間を約 2 時間 40 分、水防団待機水位の超過時間を約 40 分短縮したものと想定される。

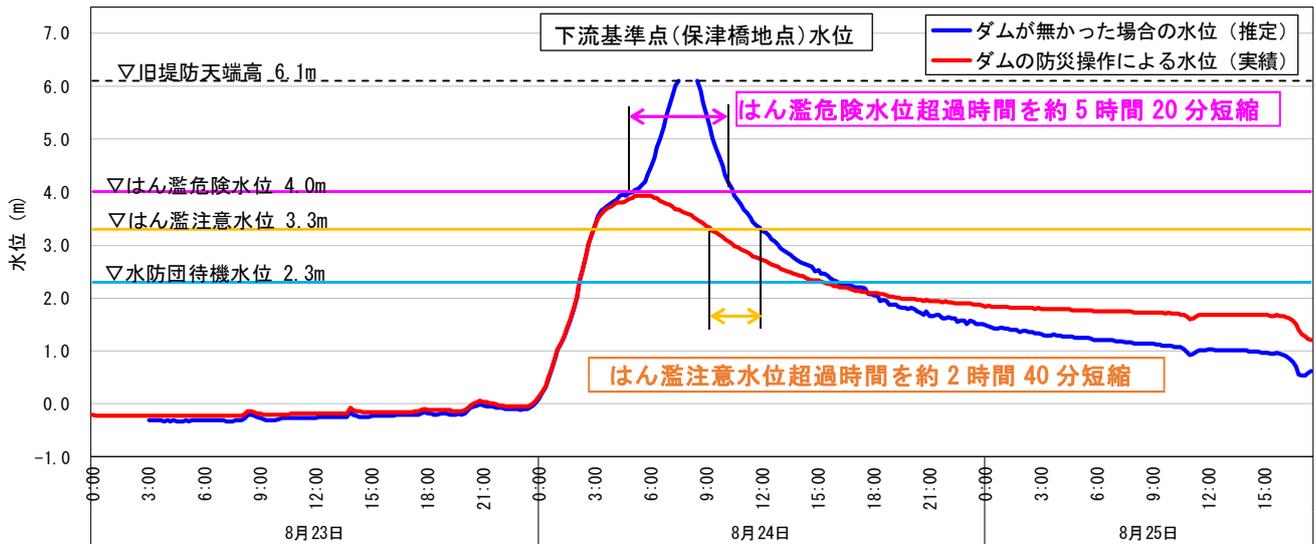


図 2.4.3-3 平成 30 年 8 月 24～25 日 (台風 20 号) の労力 (水防活動) 軽減効果

表 2.4.3-3 ダムによる水位超過時間短縮効果

水位	ダムが無かった場合の水位超過時間 (推定) 【①】	ダムの防災操作による水位超過時間 (実績) 【②】	ダムの防災操作により短縮された水位超過時間 【①-②】
はん濫危険水位	約 5 時間 20 分	—	約 5 時間 20 分
はん濫注意水位	約 9 時間	約 6 時間 20 分	約 2 時間 40 分
水防団待機水位	約 13 時間 50 分	約 13 時間 10 分	約 40 分

(4) 平成 30 年 9 月 8~10 日 (前線)

日吉ダムが無かった場合には、保津橋地点における河川水位は、はん濫危険水位 (4.0m) を約 4 時間 50 分、はん濫注意水位 (3.3m) を約 9 時間 40 分、水防団待機水位 (2.3m) を約 17 時間 10 分超えていたものと想定されるが、日吉ダムの防災操作により、はん濫危険水位に達することなく (約 4 時間 50 分短縮)、また、はん濫注意水位の超過時間を約 2 時間 40 分、水防団待機水位の超過時間を約 1 時間 10 分短縮したものと想定される。

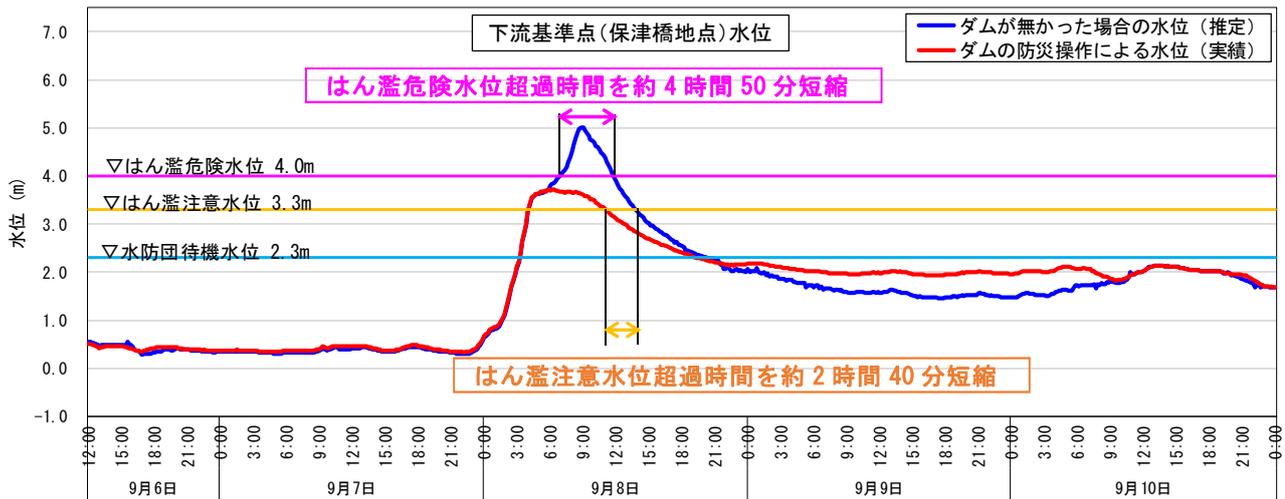


図 2.4.3-4 平成 30 年 9 月 8~10 日 (前線) の労力 (水防活動) 軽減効果

表 2.4.3-4 ダムによる水位超過時間短縮効果

水位	ダムが無かった場合の水位超過時間 (推定) 【①】	ダムの防災操作による水位超過時間 (実績) 【②】	ダムの防災操作により短縮された水位超過時間 【①-②】
はん濫危険水位	約 4 時間 50 分	—	約 4 時間 50 分
はん濫注意水位	約 9 時間 40 分	約 7 時間	約 2 時間 40 分
水防団待機水位	約 17 時間 10 分	約 16 時間	約 1 時間 10 分

(5) 令和2年7月8～9日（前線）

日吉ダムが無かった場合には、保津橋地点における河川水位は、はん濫注意水位（3.3m）を約8時間20分、水防団待機水位（2.3m）を約17時間40分を超えていたものと想定されるが、日吉ダムの防災操作により、はん濫注意水位の超過時間を約2時間50分、水防団待機水位の超過時間を約30分短縮したものと想定される。

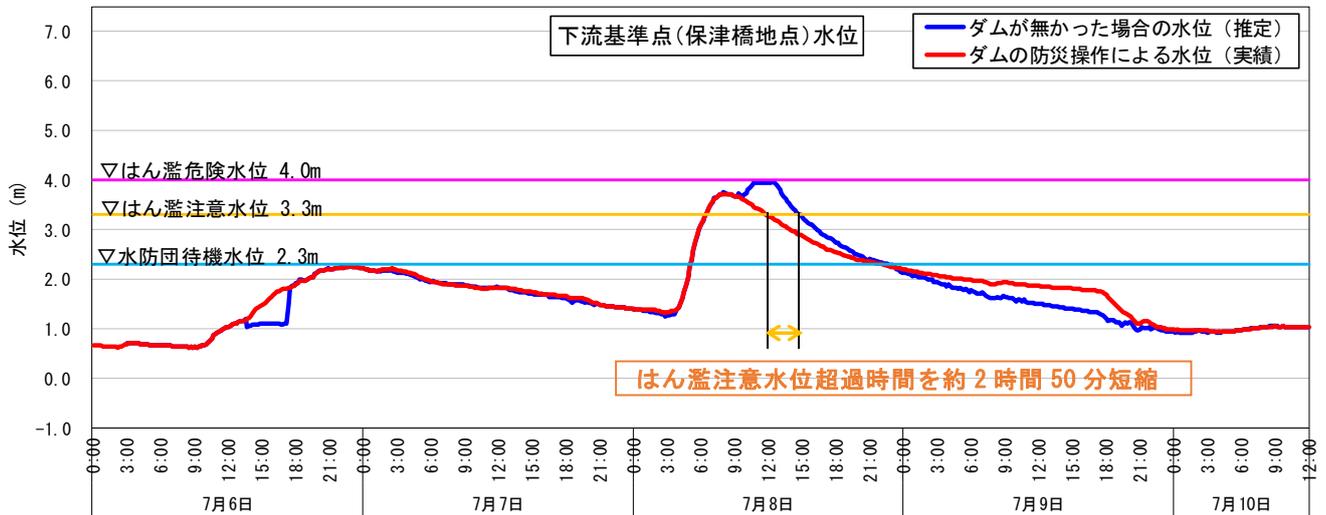


図 2.4.3-5 令和2年7月8～9日（前線）の労力（水防活動）軽減効果

表 2.4.3-5 ダムによる水位超過時間短縮効果

水位	ダムが無かった場合の水位超過時間（推定）【①】	ダムの防災操作による水位超過時間（実績）【②】	ダムの防災操作により短縮された水位超過時間【①-②】
はん濫危険水位	—	—	—
はん濫注意水位	約8時間20分	約5時間30分	約2時間50分
水防団待機水位	約17時間40分	約17時間10分	約30分

2.5. 副次効果

2.5.1. 流木発生状況

日吉ダムにおいては、洪水後に大量の流木や塵芥が貯水池に流入している。

日吉ダムがなければ、これらの流木や塵芥が下流に流され、堤防の損傷や橋梁等の構造物に集積して上流の河川水位を上昇させるなど、破堤の要因にもなりかねない。その意味では、日吉ダムの副次的な効果と考えられる。

管理開始の平成10年度から令和2年度までの流木の引き揚げ量を表2.5.1-1に示す。

至近5カ年では、令和2年を除き、流木及び塵芥合わせて、570~955m³の引き揚げを行っており、流木量より塵芥量が多くなっている。平成25年度~平成27年度には、台風等の出水により、大量の流木や塵芥が貯水池に流れ込み、引き揚げ量が約2,600m³にも及んでいる年もあるが、至近5カ年の出水では、引き揚げ量は、1,000m³以下となっている。

表 2.5.1-1 流木引き揚げ量 【単位:m³】

	引揚量	引揚量		
		流木	カヤ等	塵芥
平成10年度	954	770	168	16
平成11年度	333	305	21	7
平成12年度	141	115	21	5
平成13年度	73	73	0	0
平成14年度	254	80	145	29
平成15年度	278	123	144	11
平成16年度	1,079	259	788	32
平成17年度	550	534	0	16
平成18年度	765	457	286	22
平成19年度	270	130	132	8
平成20年度	0	0	0	0
平成21年度	135	42	43	50
平成22年度	300	167	0	133
平成23年度	788	312	0	476
平成24年度	354	141	0	213
平成25年度	2,609	2,475	0	134
平成26年度	1,922	1,046	0	876
平成27年度	2,120	1,180	0	940
平成28年度	677	20	0	657
平成29年度	570	0	0	570
平成30年度	955	358	0	597
令和元年度	875	401	0	474
令和2年度	0	0	0	0
計	16,002	8,988	1,748	5,266



流木等仮置き状況（令和元年度）

2.5.2. 流木利用状況

日吉ダム貯水池から引き揚げた流木は、建設リサイクルの一環として、薪や炭あるいは、チップ化しマルチング材や堆肥として有効利用している。

令和2年度までの流木利用状況を表 2.5.2-1 に示す。

表 2.5.2-1 流木利用量

【単位:m³】

	利用量	薪・炭	原木配布等	チップ処理	チップ処理分利用内訳 (利用完了年度での計上)			
					堆肥化	マルチング	チップ舗装	その他
平成10年度	504	16		488		488		
平成11年度	202	6		196				
平成12年度	81	6		75				
平成13年度	54			54	217	(21)		
平成14年度					207	(168)		11
平成15年度	109			109	22			3
平成16年度	142			142	13	75	(21)	145
平成17年度					26			
平成18年度	266			266		67		
平成19年度	61	6	55		13			3
平成20年度	49	8	41		8	100		
平成21年度	24		24		8			4
平成22年度	30		30		8			6
平成23年度					8			
平成24年度	251		21	230	8			
平成25年度	22		22		8			
平成26年度	11		11		8			
平成27年度	1,149		19	1130	8			
※平成28年度	814		5	809				
平成29年度								
平成30年度								
令和元年度								
令和2年度								
計	3,769	42	228	3,499	562	730	159	13

※堆肥製造装置の故障が発生したことにより、翌年の平成29年度からチップ処理の実施を取りやめた。 ()はそれぞれに混合したカヤの数量[内数]



一次破碎



二次破碎



堆肥製造装置 (チップ材発酵中)



袋詰め作業中



堆肥完成

2.6. その他

2.6.1. 「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」の提言への対応

平成 30 年 7 月に西日本を中心として発生した記録的豪雨を機に、平成 30 年に 3 回に渡って「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」が実施された。当該検討会において、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の提言として、「直ちに対応すべきこと」「速やかに着手して対応すべきこと」「研究・技術開発等を進めつつ対応すべきこと」としてそれぞれ複数の項目が提案されている。

表 2.6.1-1 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の提言

	方策	課題	対応すべき内容
より効果的なダム操作や有効活用	I. 洪水貯留準備操作(事前放流)により、より多くの容量の確保	降雨量等の予測精度(数日前)、貯水位が回復しなかった場合の渇水被害リスク、利水者の事前合意	利水者との調整等による洪水貯留準備操作(事前放流)の充実 洪水貯留準備操作(事前放流)の高度化に向けた降雨量やダム流入量(数日前)の予測精度向上
		利水容量内の放流設備の位置や放流能力等の制約	洪水貯留準備操作(事前放流)を充実させるためのダム再生の推進
	II. 異常洪水時防災操作に移行する前の通常の防災操作(洪水調節)の段階で、より多くの放流	下流河川の流下能力不足による制約	洪水調節機能を有効に活用するためのダム下流の河川改修の推進
		貯水位が低い時点の放流能力等による制約	利水容量の治水活用による洪水調節機能の強化 洪水調節機能を強化するためのダム再生の推進
	III. 気象予測に基づく防災操作(洪水調節)	降雨量・ダム流入量予測(数時間前)の精度予測が外れた場合のリスク、地域の認識共有	防災操作(洪水調節)の高度化に向けた降雨量やダム流入量(数時間前)の予測精度向上
			気象予測等に基づくダム操作の高度化を行う場合の環境整備等の対応
	IV. 洪水調節容量の増大	ダム型式、地形、地質・施工条件(ダムかさ上げ等) 他、の目的を持つ容量の振替	ダムの適切な維持管理・長寿命化の推進(容量を確保するための土砂対策等)
			利水容量の治水活用による洪水調節機能の強化【再掲】
			洪水調節機能を強化するためのダム再生の推進【再掲】
	※全体に関連		ダムの操作規則の点検
		ダム下流河川の改修やダム再生等により可能となる操作規則の変更	
		ダムの洪水調節機能を強化するための技術の開発・導入	
		気候変動による将来の外力の増大(降雨パターンの変化等を含む)への対応	
より有効な情報提供や住民周知	V. 平常時からの情報提供～認識の共有～	ダム下流の浸水想定図等が作成されていない	ダム下流河川における浸水想定図等の作成 ダム下流の浸水想定等の充実と活用(市街地における想定浸水深等の表示等)
		ダムの機能や操作等が十分に認知されていない	ダムの操作に関する情報提供等に関わる住民への説明 ダムの操作に関する情報提供等に関わる住民説明の定例化
		防災情報が災害時の適切な行動に十分活用されていない	ダムの洪水調節機能を踏まえた住民参加型の訓練 ダムの洪水調節機能を踏まえた住民参加型訓練の定例化
	VI. 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～	緊急性や切迫感が十分に伝わっていない ダム貯水池の状況が十分に伝わっていない 防災情報が利用されていない	洪水時のダムの貯水池の状況を伝えるための手段の充実、報道機関への情報提供
			緊急時に地域の住民にとって有用となる防災情報ツールの共有
			異常洪水時防災操作へ移行する際の放流警報の内容や手法の変更
			ユニバーサルデザイン化された防災情報の提供、伝わりやすい防災用語の検討
			プッシュ型配信等を活用したダム情報の提供の充実
			ダムに関する情報伝達手法に関する技術開発
			水害リスクを考慮した土地利用
	VII. 緊急時の市町村への情報提供～判断につながる情報提供～	市町村長が避難情報の発令を判断するために必要となる情報やその意味と伝達されるタイミング ダム情報と避難情報の発令の関係の明確化	放流警報設備等の改良
			放流警報設備等の施設の耐水化
			電力供給停止時におけるダム操作に必要な電源等の確保
			大規模氾濫減災協議会へのダム管理者の参画 避難勧告等の発令判断を支援するためのトップセミナーの開催
			避難勧告等の発令判断を支援するためのトップセミナーの定例化
			避難勧告等の発令判断を支援するための連絡体制強化
			ダムの洪水調節機能を踏まえた避難勧告着目型タイムラインの整備
		ダムの洪水調節機能を踏まえた避難勧告着目型タイムラインの充実	
		凡例: 直ちに対応すべきこと	
		凡例: 速やかに着手して対応すべきこと	
		凡例: 研究・技術開発等を進めつつ対応すべきこと	

また、検討された「対応すべき内容」のうち、「直ちに対応すべき内容」について、日吉ダムでは以下の取組を行っている。

表 2.6.1-2 「直ちに対応すべき内容」に対する日吉ダムの取組み

	方策	(直ちに対応すべき内容)	日吉ダムの取組み
より効果的な操作や有効活用	I. 洪水貯留準備操作(事前放流)により、より多くの容量の確保	利水者との調整等による洪水貯留準備操作(事前放流)の充実	淀川治水協定により、洪水調節機能強化として、事前放流による洪水調節可能容量を確保することとされた。 「日吉ダム事前放流実施要領」を令和2年3月30日付け制定。令和3年3月15日付け改正。
	IV. 洪水調節容量の増大	ダムの適切な維持管理・長寿命化の推進(容量を確保するための土砂対策等)	通常の維持管理として、堆砂土砂の除去を実施している。
	※全体に関連	ダムの操作規則の点検	実施済み。
より有効な情報提供や住民周知	V. 平常時から情報提供～認識の共有～	ダム下流河川における浸水想定図等の作成	河川管理者である京都府がHPにて公表済み。
		ダムの操作に関する情報提供等に関わる住民への説明	平成31年2月～6月、南丹市内のダム下流7地区に対して住民説明会を実施。 令和2年度は、南丹市内のダム下流1地区に対して住民説明会を実施。他地区についてはコロナ渦により開催できなかったため、代わりとして各世帯に日吉ダムの防災操作についての説明チラシを配布。このほかに、亀岡市主催の防災勉強会、京都市右京区役所の防災訓練実施に向けた取組みにおいて、日吉ダム防災操作について説明を行った。
		ダムの洪水調節機能を踏まえた住民参加型の訓練	毎年、出水期前に実施している洪水対応演習において、周辺地域の住民に事前に周知した上で、放流警報の訓練を行っている。
	VI. 緊急時の住民への情報提供～「伝える」から「伝える」、「行動する」へ～	洪水時のダムの貯水池の状況を伝えるための手段の充実、報道機関への情報提供	日吉ダムただし書操作要領の令和2年6月16日付け改定により、緊急放流の放流連絡の通知先として、NHK京都放送局、NHK大阪放送局を加えた。また、地元の南丹市ケーブルテレビへの情報提供も行うこととした。 各報道機関(NHK、KBS京都、京都新聞)に対して、日吉ダム防災操作についての説明会を年に1回行っている。
		緊急時に地域の住民にとって有用となる防災情報ツールの共有	地元自治体の防災行政無線による情報伝達、ケーブルテレビによるダム情報の配信。
		異常洪水時防災操作へ移行する際の放流警報の内容や手法の変更	緊急性が伝わる警報手法への見直しとして、30分前の警報に加え、3時間前における警報の追加、音声放送の見直し、緊急効果音の追加を行った。
		放流警報設備等の改良	令和元年度に、住民に対する緊急放流についての情報提供を増強するため、前田警報局、船岡警報局に堤内地向けのサイレンおよびスピーカーの増設を行った。
		放流警報設備等の施設の耐水化	(対象外)
	VII. 緊急時の市町村への情報提供～判断につながる情報提供～	電力供給停止時におけるダム操作に必要な電源等の確保	従来から、予備発電機を設置、運用している。
		大規模氾濫減災協議会へのダム管理者の参画	水害に強い地域づくり協議会(淀川河川事務所)に、関西・吉野川支社が参画している。 また、京都府淀川圏域減災対策協議会(京都府)に、関西・吉野川支社が参画している。
避難勧告等の発令判断を支援するためのトップセミナーの開催		桂川治水利水対策協議会(事務局:京都府)において、日吉ダム防災操作についての説明を行っている。	
避難勧告等の発令判断を支援するための連絡体制強化		毎年度早々に、下流自治体首長(南丹市、亀岡市)に対する直接重要情報提供(ホットライン)の連絡先の確認を行っている。	
	ダムの洪水調節機能を踏まえた避難勧告着目型タイムラインの整備	南丹市、亀岡市と協議中である。	

2.6.2. ダム操作に関する情報提供等

日吉ダムでは、平成30年7月洪水を受け、平成31年2月24日から令和元年6月29日にかけて、ダムの役割、防災操作、平成30年7月豪雨における日吉ダムの対応（テレビ取材番組の放映）、下流住民へのお知らせ（異常洪水時防災操作開始前の緊急効果音）について、住民に理解していただくことで、速やかな避難行動につなげるよう説明会を行った。

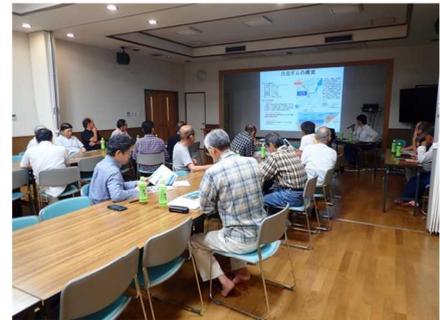
なお、令和2年度においても南丹市や亀岡市の下流住民や京都市嵐山地区の関係者等に対してダムの役割や防災操作等の説明会を開催している。



鳥羽地区(説明状況)



山室地区(説明状況)



美里地区(説明状況)



殿田地区(説明状況)



船枝地区(説明状況)

2.7. まとめ

(1) 洪水調節に関するまとめ

- ・管理を開始した平成10年から令和2年までの23年間で45回の洪水調節を実施し、このうち至近5ヵ年（平成28年から令和2年）で14回の洪水調節を実施しており、近年、洪水調節の頻度が高まっている。
- ・平成29年台風21号において、淀川ダム統合管理事務所の指示により、本則操作以上に貯留する操作を行い、桂川沿川の洪水被害軽減に貢献している。
- ・平成30年7月前線の洪水では、流域平均総降水量は管理開始以降最大の492mmを記録し、貯水位が洪水時最高貯水位を超えることが予想されたことから、管理開始以降、2度目となる「緊急放流（異常洪水時防災操作）」を実施し、最大放流量は907m³/sと管理開始以降最大となったが、ダム下流の保津橋地点の水位を0.76m低減し、下流地域の洪水被害を軽減するとともにピーク流量の発生を約16時間遅らせることができ、避難時間の確保ができた。
- ・日吉ダムによって、大量の流木や塵芥が下流に流下しなかったことで、下流河川の橋梁等の構造物の損傷や流下阻害などの二次的被害の軽減にも貢献している。
- ・以上のとおり、至近5ヵ年においても日吉ダムは洪水調節効果を遺憾なく発揮し、ダム下流沿川の治水に貢献している。

(2) 今後の方針

- ・気候変動による洪水のさらなる激甚化が懸念される中、これまでの知見や経験、近年の降雨予測技術や流出予測技術の進展を踏まえ、現行のダム操作方法を点検するとともに、下流の被害を軽減するため、効果的かつ的確な操作方法等の検討を行っていく。
- ・関係市町の首長とのホットラインの構築・継続を含めた、関係機関との常日頃からの連携・協力を更に強化していくとともに、常日頃からのわかりやすい広報に努める。
- ・大規模な出水が予想される場合は、日吉ダム事前放流実施要領に基づき適切な運用を行い、ダムの洪水調節機能が最大限活用できるように努める。
- ・今後も引き続き、淀川水系の洪水被害軽減に向け、降雨予測情報を有効に活用するとともに、適切な維持管理とダム操作を行って洪水調節機能を十分に発揮していく。また、水防災意識社会再構築をめざし、関係機関や一般住民・ダム見学者等に対してダムの役割やその限界などの情報提供に努める。

2.8. 文献・資料リスト

表 2.8-1 「洪水調節」に使用した資料リスト

No.	文献・資料名	発行者	発行年月
2-1	日吉ダム施設管理規程	日吉ダム管理所	平成 22 年 11 月(改正)
2-2	淀川水系洪水浸水想定区域 https://www.kkr.mlit.go.jp/yodogawa/activity/maintenance/possess/sotei/index.html	国土交通省 近畿地方整備局 淀川河川事務所 HP	令和 3 年 5 月(閲覧)
2-3	桂川洪水浸水想定区域 http://www.pref.kyoto.jp/sabo/kouzui_sinsui/katuragawa.html	京都府(建設交通部 砂防課)HP	令和 3 年 5 月(閲覧)
2-4	平成 26 年河川現況調査	国土交通省	平成 26 年度
2-5	淀川河川整備基本方針	国土交通省河川局	平成 19 年 8 月
2-6	日吉ダムリーフレット	日吉ダム管理所	平成 31 年 2 月
2-7	平成 30 年 7 月豪雨の概要(近畿管内) <第 8 報>	国土交通省近畿地方整備局河川部	平成 30 年 8 月 10 日

表 2.8-2 「洪水調節」に使用したデータ

No.	データ名	データ提供者または出典	発行年月	備考
2-1	淀川想定氾濫区域内社会環境データ	平成 26 年度河川現況調査 (国土交通省近畿地方整備局)	平成 26 年度	
2-2	洪水調節に関する諸データ (H28~R2)	洪水調節報告書 (日吉ダム管理所)	平成 28 年度 ~令和 2 年度	
2-3	水位低減データ、水位低減時間データ (H28~R2)	洪水調節効果に関する報道発表資料 (水資源機構関西・吉野川支社ほか)	平成 28 年度 ~令和 2 年度	