

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を評価の方針とする。

2.1.2 評価手順

下の手順で評価を行う。洪水調節の評価手順は図 2.1.2-1 に示すとおりである。

(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。治水経済調査・事業再評価、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は極力収集し、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3～5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。

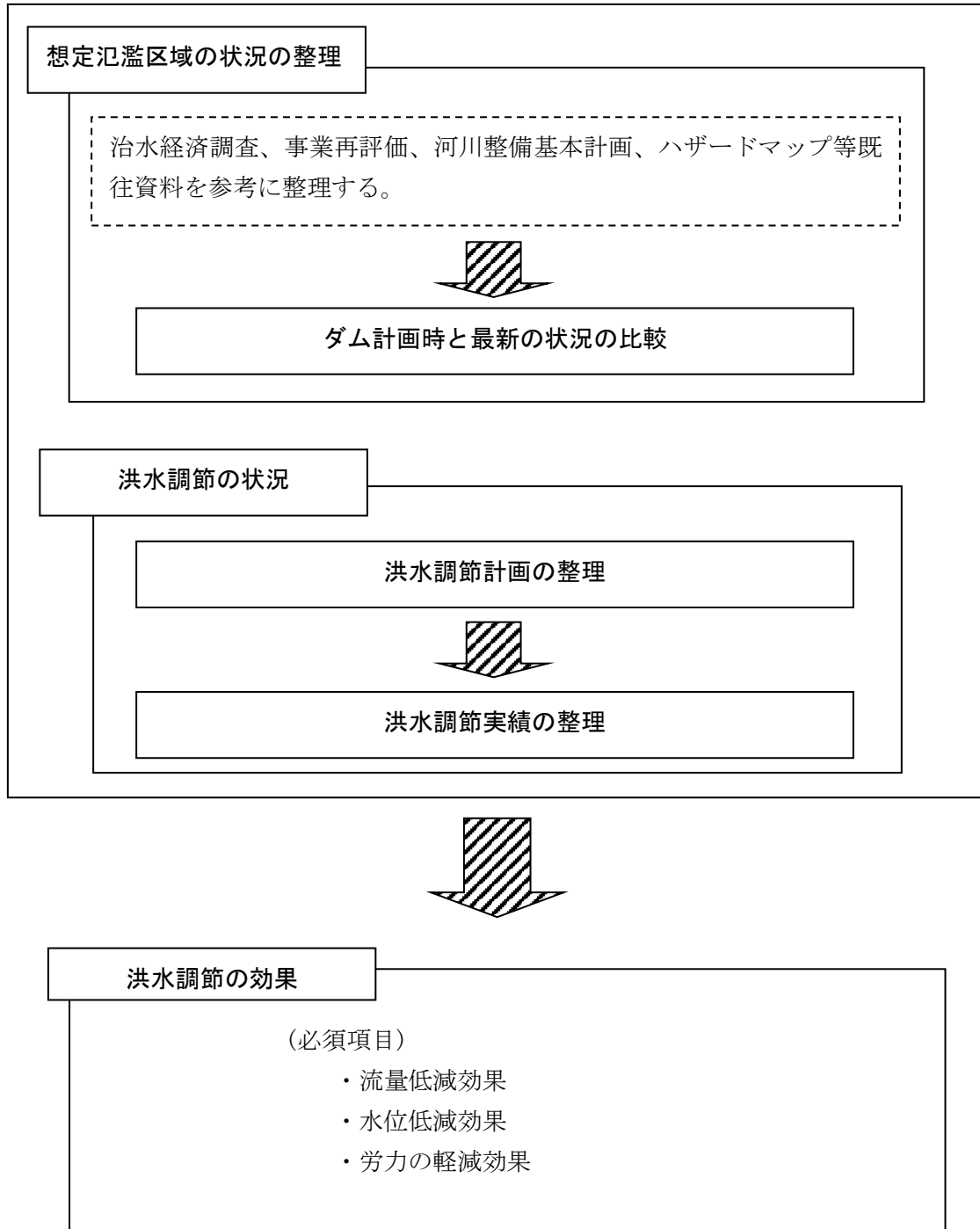


図 2.1.2-1 洪水調節の評価手順

2.1.3 洪水調節に関わる高山ダムの特徴

高山ダムは、木津川支川名張川に位置する多目的ダムであり、その洪水調節に関する特徴は以下のとおりである。

- ・ 高山ダムは、洪水調節を行うことにより、木津川及び淀川の洪水災害を軽減す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、この計画により、高山ダムが建設された。
- ・ 洪水調節容量(最大3,540万 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.117.0m)まで水位を低下させておく必要がある。
- ・ 高山ダムでは、流入量が1,300 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1,800 m^3/s を最大放流量とした洪水調節を行う計画であるが、木津川流域及び淀川流域の洪水被害軽減のため、状況に応じ淀川ダム統合管理事務所(流域のダム群)と協同した統合操作を行うこととしている。

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

高山ダムは、ダムサイト上流域の2日雨量（生起確率 1/100）を対象とし、計画高水流量 3,400 m³/s のうち 1,600 m³/s をダムに貯留し、ダム地点で最大 1,800 m³/s を放流し下流の木津川及び淀川の高水流量を軽減するものである。名張川ダム群(高山ダム、青蓮寺ダム、室生ダム、比奈知ダム)及び布目ダムによる氾濫軽減区域図を図 2.2.1-1 に示す。



図 2.2.1-1 名張川ダム群及び布目ダムによる氾濫軽減区域図

出典：木津川ダム総合管理所パンフレット

<参考>

淀川水系淀川・宇治川・木津川・桂川 浸水想定区域

(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 2.2.1-2 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

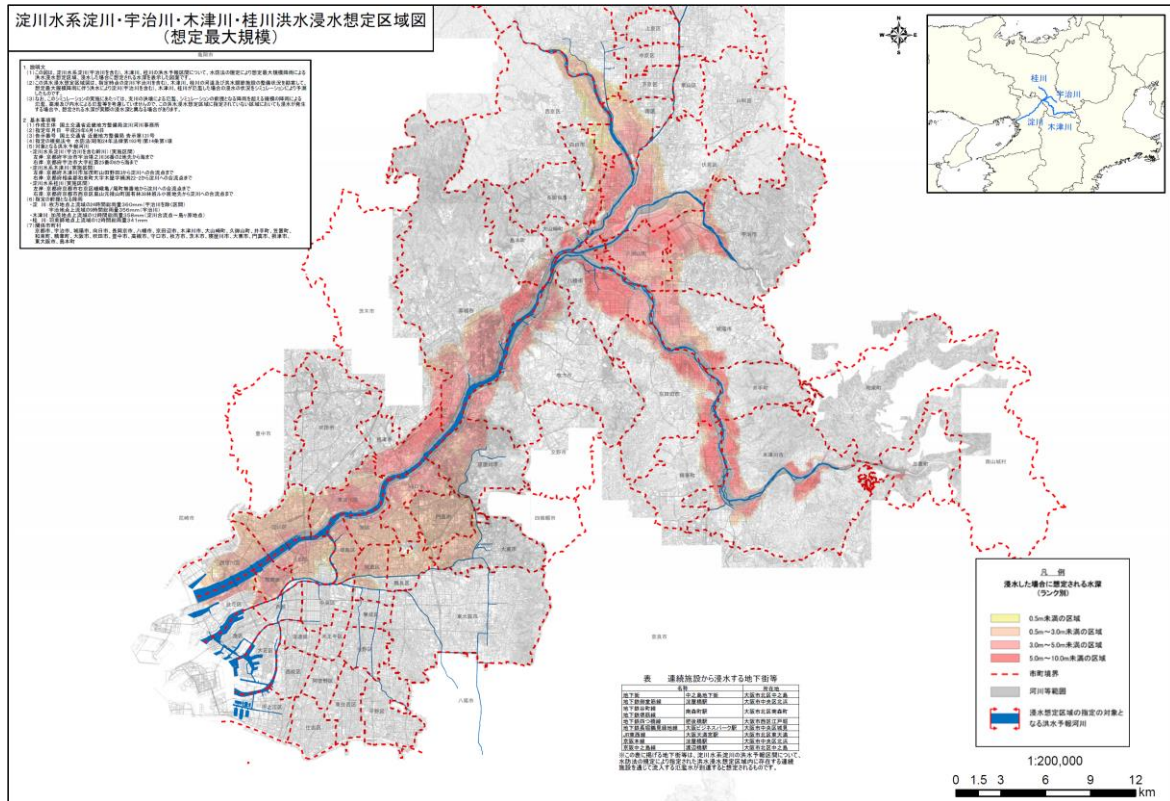


図 2.2.1-2 淀川水系淀川・宇治川・木津川・桂川洪水浸水想定区域図

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齋 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：京都府相楽郡和束町大字木屋字桶淵 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 3 6 0 mm(宇治川を除く区間)
宇治地点上流域の 9 時間総雨量 3 5 6 mm(宇治川)
 - ・木津川：加茂地点上流域の 12 時間総雨量 3 5 8 mm(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 3 4 1 mm
- (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、和束町、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) 木津川上流域

木津川上流域について、水防法の規定に基づき定められた浸水想定区域図のうち、洪水浸水想定区域図(想定最大規模)を図 2.2.1-3 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

- ・ 木津川【上流】(島ヶ原より下流): 加茂地点上流域の12時間総雨量358mm
- ・ 木津川【上流】(島ヶ原より上流): 島ヶ原地点上流域の9時間総雨量360mm
- ・ 服部川: 島ヶ原地点上流域の9時間総雨量360mm
- ・ 柘植川: 島ヶ原地点上流域の9時間総雨量360mm
- ・ 名張川: 家野地点上流域の9時間総雨量380mm
- ・ 宇陀川: 家野地点上流域の9時間総雨量380mm



図 2.2.1-3 木津川上流域浸水想定区域図(高山ダム下流～笠置町)(令和元年10月)

出典: 国土交通省 近畿地方整備局 木津川上流河川事務所 HP

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30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、横ばい傾向にある。

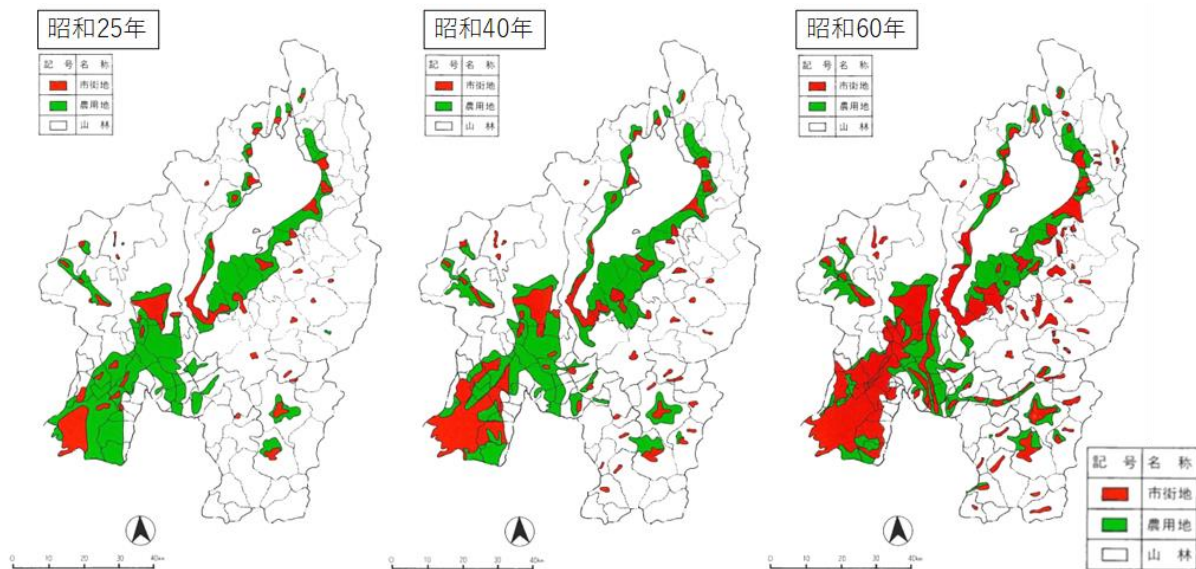


図 2.2.2-1 淀川水系沿川の土地利用の変遷

出典：淀川水系環境管理基本計画(H2.3)

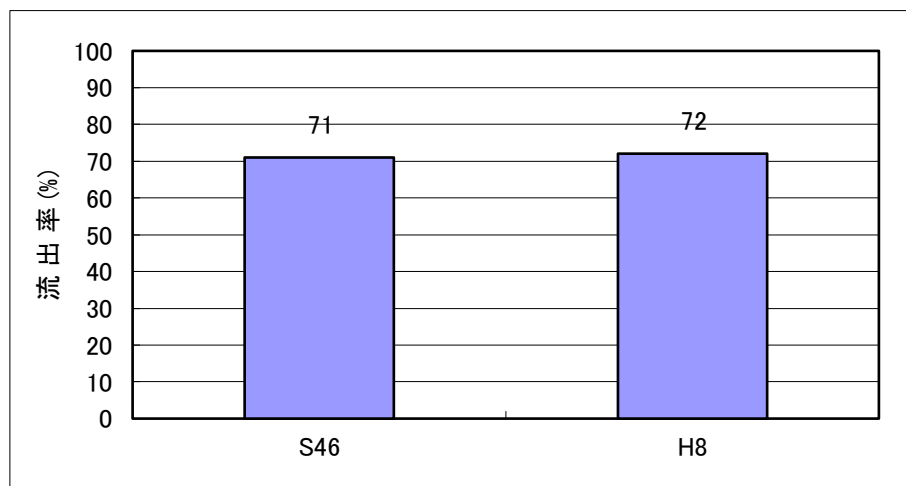


図 2.2.2-2 淀川水系の流出率の変化

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約 537 万人となっている。

表 2.2.2-1 淀川流域想定氾濫区域内人口及び資産

年度	想定氾濫区域内人口	想定氾濫区域内資産
平成 22 年河川現況調査	約 537 万人	約 102 兆 9580 億円

出典：国土交通省近畿地方整備局 河川現況調査

表 2.2.2-2 木津川上流域における浸水想定区域の概要

		三重県	京都府	奈良県
浸水面積		約 1,200ha	約 140ha	約 60ha
浸水区域内人口 ^{※1}		約 14,000 人	約 1,000 人	約 400 人
浸水区域内 世帯数 ^{※2}	床上浸水	約 4150 戸	約 250 戸	約 100 戸
	床下浸水	約 720 戸	約 20 戸	約 10 戸
概算被害額 ^{※3}		約 3,180 億円	約 30 億円	約 15 億円
概算被害額(内訳)	一般資産	約 1,140 億円	約 12 億円	約 5 億円
	農作物	約 3 億円	約 0.3 億円	約 0.1 億円
	公共土木	約 1,940 億円	約 20 億円	約 9 億円
	間接	約 100 億円	約 2 億円	約 1 億円

※1：浸水メッシュ内人口

※2：床上浸水 45cm 以上、上限なし 床下浸水 45cm 未満

※3：浸水メッシュ内被害想定額。算定に使用したデータは、以下の通り

国勢調査 H7

事業所統計 H8

単価 H12

2.3 洪水調節の状況

2.3.1 洪水調節計画

(1) 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において基本高水 17,500^{m³/s}（琵琶湖からの流出量を含む）を流域内の洪水調節施設により 5,500^{m³/s} を調節して、河道への配分流量を 12,000^{m³/s} とする計画である。

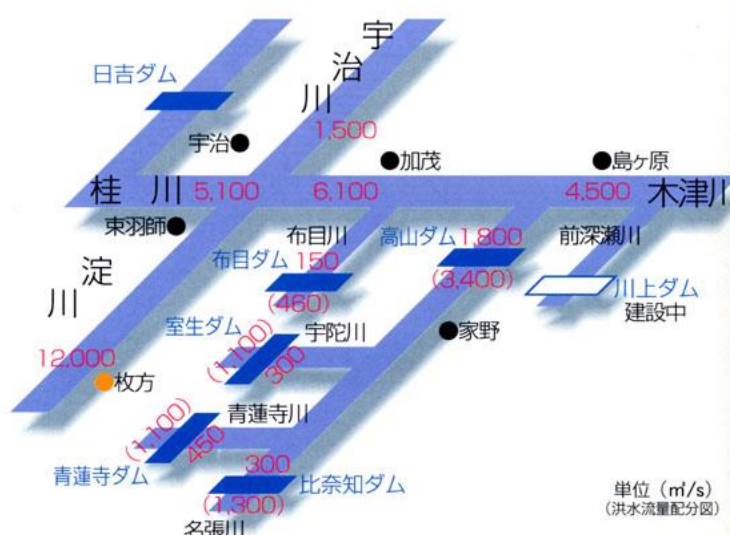


図 2.3.1-1 淀川の治水計画図

出典：「木津川ダム総合管理所概要」パンフレット】

(2) ダム地点の洪水調節計画

高山ダム施設管理規程ではダム地点の計画高水流量 3,400^{m³/s} に対し、最大 1,800^{m³/s} を放流する計画となっている。高山ダムの洪水調節操作は一定率一定量放流方式のため、流入量が 1,300^{m³/s} に達するまでは流入量に等しい量を放流し、1,300^{m³/s} に達した後は、1,800^{m³/s} に達するまで一定率で放流量を増加させ、1,800^{m³/s} に達した後は一定放流を行う。

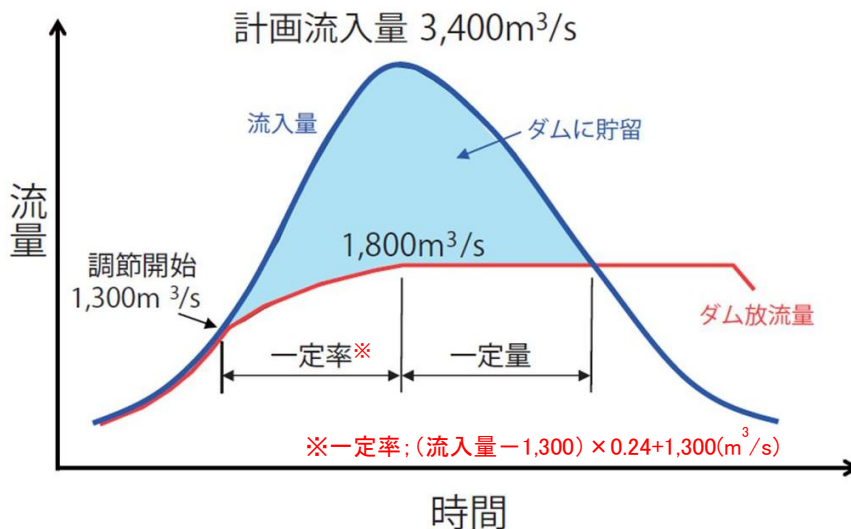


図 2.3.1-2 高山ダム洪水調節計画図

高山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17条 木津川ダム総合管理所長(以下「所長」という。)は、次の各号のいずれかに該当する場合には、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南山城村、奈良地方気象台から山添村又は津地方気象台から伊賀市若しくは名張市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とき。
- 二 国土交通省淀川ダム統合管理事務所長(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とき。

2 所長は、第22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18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・吉野川支社淀川本部、国土交通省淀川ダム統合管理事務所、国土交通省木津川上流河川事務所その他の細則で定める関係機関との連絡並びに水象及び気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洪水調節等を行うに関し必要な措置を執ること。

(予備放流)

第19条 所長は、非洪水期において、次条の規定により洪水調節を行う必要が生ずると認める場合には予備放流水位を定め、貯水位が当該予備放流水位を超えているときは、貯水位を当該予備放流水位に低下させるため毎秒1,300立方メートルを限度として放流を行うものとする。

(洪水調節)

第20条 所長は、次の各号に定めるところにより、洪水調節を行わなければならない。ただし、水象、気象その他の状況により特に必要と認めるときは、この限りでない。

- 一 流入量が毎秒1,300立方メートルから毎秒3,400立方メートルまでの間にあって増加し続けているときは、毎秒 $\{(流入量 - 1,300) \times 0.24 + 1,300\}$ 立方メートルの水量を放流すること。
- 二 前号の方法による操作の後、流入量が減少し始めた時以降は、毎秒 $\{(前号の方法による操作中における最大流入量 - 1,300) \times 0.24 + 1,300\}$ 立方メートルの水量を、流入量が当該流量に等しくなる時又は流入量が前号の方法による操作中における最大流入量と等しくなる時まで放流すること。
- 三 前号の方法による操作の後、流入量が第1号の方法による操作中における最大放流量を超えた時以後は、前2号に規定する方法により放流すること。
- 四 次条の規定によりダムから放流を行っている場合において、放流量が毎秒1,300立方メートル

ルを下回るまでの間に流入量が再び増加した場合で、流入量が放流量と等しくなった時以後は、流入量が毎秒 $\{(当該放流量-1,300) \div 0.24+1,300\}$ 立方メートルに等しくなる時まで、当該放流量に相当する水量を放流すること。

五 流入量が前号に規定する毎秒 $\{(当該放流量-1,300) \div 0.24+1,300\}$ 立方メートルを超えた時以後は、前4号に定める方法により放流すること。

六 流入量が毎秒 3,400 立方メートルを超えた時以後は、流入量が毎秒 1,800 立方メートルに等しくなる時まで、毎秒 1,800 立方メートルの水量を放流すること。

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21条 所長は、洪水期において、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、貯水位が制限水位を超えているときは、速やかに、貯水位を制限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 1,300 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、水象、気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22条 所長は、洪水期において、水象、気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20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23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。

(貯水位の上昇)

第24条 所長は、非洪水期において、気象、水象その他の状況により予備放流水位を維持する必要がなくなったと認める場合には、その後の流水を貯留して水位が上昇するよう努めるものとする。

2.3.2 洪水調節実績

(1) 洪水調節実施状況

管理開始以降の洪水調節を実施した出水を表 2.3.2-1 に示す。

昭和44年の管理開始以降、令和元年まで（管理開始以降50年経過）に計18回、うち至近5カ年では3回の洪水調節を実施している。

平成29年10月の台風21号による出水では、最高水位が昭和46年からの記録の中で最も高い値を記録し、流域平均総雨量が平成23年9月（台風12号）に次いで、管理開始以後二番目に大きく、また最大流入量も昭和57年7月（台風10号）に次いで二番目となる2,294 m³/sを記録した。

平成29年の台風21号では、下流木津川の状況、ダムの貯水容量等を考慮し、施設管理規程に定められた国土交通省近畿地方整備局淀川ダム統合管理事務所長による指示（統合操作※1）により、ダムの最大流入時の放流量を通常の防災操作に比べて減量する防災操作を淀川ダム統合管理事務所と協同しながら実施することで、下流河川の水位低減並びに道路の冠水時間の短縮に貢献した。

表 2.3.2-1 管理開始以降の洪水調節を実施した出水

No.	洪水調節実施日	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)	調節量(m ³ /s)	最高水位(EL. m)	備考
1	昭和46年9月26日～9月28日	台風29号	151.7	1,850	310	110	1,740	129.78	
2	昭和47年9月16日～9月17日	台風20号	166.0	1,750	1,034	799	951	128.07	
3	昭和51年9月8日～9月11日	台風17号	453.7	1,375	1,316	1,316	59	119.36	
4	昭和57年7月31日～8月4日	台風10号	450.6	2,765	1,546	1,380	1,385	130.59	
5	平成2年9月19日～9月20日	台風19号	200.8	1,962	1,438	1,300	661	120.04	
6	平成2年9月29日～9月30日	台風20号	125.3	1,372	1,240	1,093	278	116.92	
7	平成6年9月28日～10月1日	台風26号	223.8	1,875	1,456	1,396	479	120.30	
8	平成7年5月11日～5月13日	前線	168.9	1,324	1,099	920	404	128.59	
9	平成9年7月26日～7月27日	台風9号	223.4	1,488	1,349	1,345	150	117.45	
10	平成16年8月3日～8月8日	台風11号	164.7	1,319	1,280	1,154	165	117.97	
11	平成21年10月7日～10月8日	台風18号	240.8	1,801	1,278	1,240	561	119.95	統合操作※1あり
12	平成23年9月2日～9月3日	台風12号	511.0	1,324	1,233	1,233	91	116.41	
13	平成24年9月30日～9月30日	台風17号	147.5	1,359	768	737	623	122.77	統合操作※1あり
14	平成25年9月15日～9月16日	台風18号	290.3	1,595	1,300	542	1,053	130.19	統合操作※1あり
15	平成26年8月9日～8月10日	台風11号	277.6	1,566	1,297	1,198	367	119.96	統合操作※1あり
16	平成29年10月18日～10月30日	台風21号	497.0	2,294	1,493	1,008	1,286	131.23	統合操作※1あり
17	平成30年9月29日～平成30年10月4日	台風24号	138.7	1,328	1,117	896	432	119.20	
18	令和元年10月11日～令和元年10月15日	台風19号	248.2	1,778	1,419	1,416	361	122.93	

※1 国土交通省近畿地方整備局淀川ダム統合管理事務所長指示のもと実施した防災操作

※2 表中の着色は管理開始以降最大を示す。

出典:

No.1～11:平成22年度高山ダム定期報告書。

No.12～15:高山ダム管理年報(IV管理の概要)。ただし黄色セルは洪水調節報告書から情報を補足。

No.16～17:平成29年度高山ダム年次報告書、平成30年度高山ダム年次報告書、および洪水調節報告書

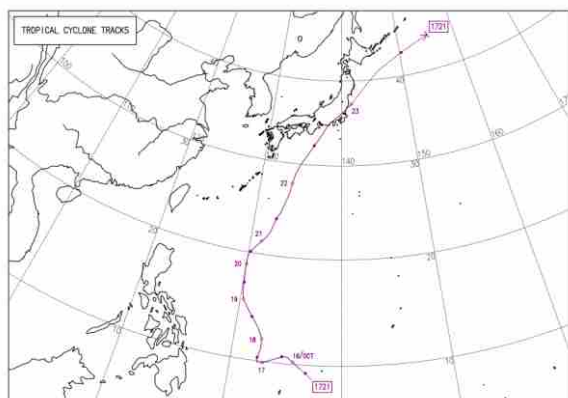
No.18:洪水調節報告書

(2) 平成 29 年 10 月洪水(台風 21 号)の洪水調節実施状況

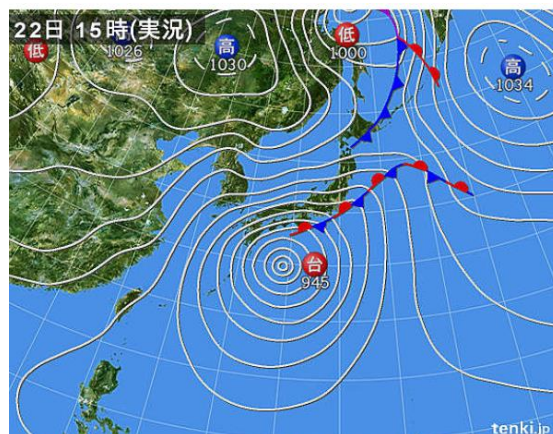
1) 降雨状況

10 月 23 日に台風 21 号が近畿地方を通過した。

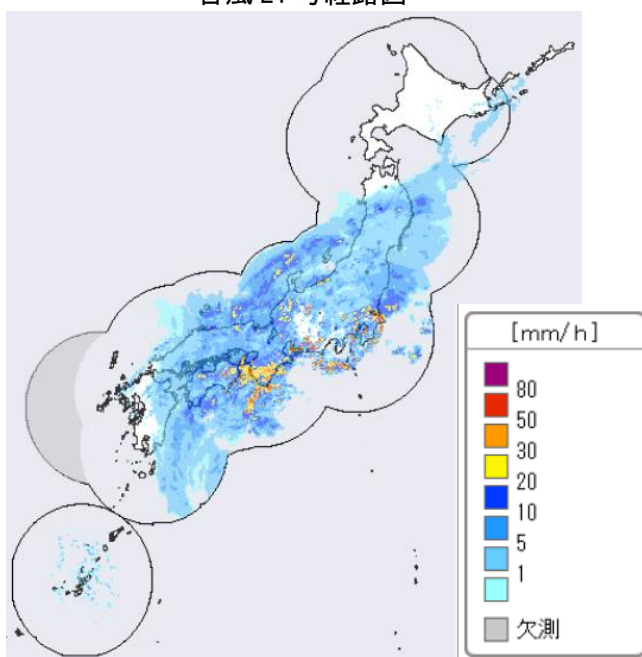
この台風により、高山ダム上流域に位置する高山ダム観測所では、10 月 18 日 14 時の降り始めから 23 日 12 時までに 402mm の降雨を観測し、1 時間最大雨量 17mm (10/22 22 時) の降雨を観測した。



台風 21 号経路図



平成 29 年 10 月 22 日 15 時天気図



平成 29 年 10 月 22 日 15 時 雨量レーダー

図 2.3.2-1 台風経路図及び天気図、総降水量分布図

出典：高山ダム洪水調節報告書(台風 21 号による洪水)(平成 29 年 10 月 18 日～平成 29 年 10 月 30 日)

気象庁 HP (台風 21 号経路図)

2) 洪水調節実施状況

ダムへの流入量は最大 2,294 m^3/s であり、ダム放流量を 1,285 m^3/s 低減(貯水池内に貯留)する操作を実施した。貯水位は最高 EL. 131.23m であった。この洪水では、国土交通省近畿地方整備局淀川ダム統合管理事務所と協同し、10月22日9時00分より事前放流を行い洪水貯留容量を 6,476 千 m^3 確保して、下流浸水被害の低減に努めた。

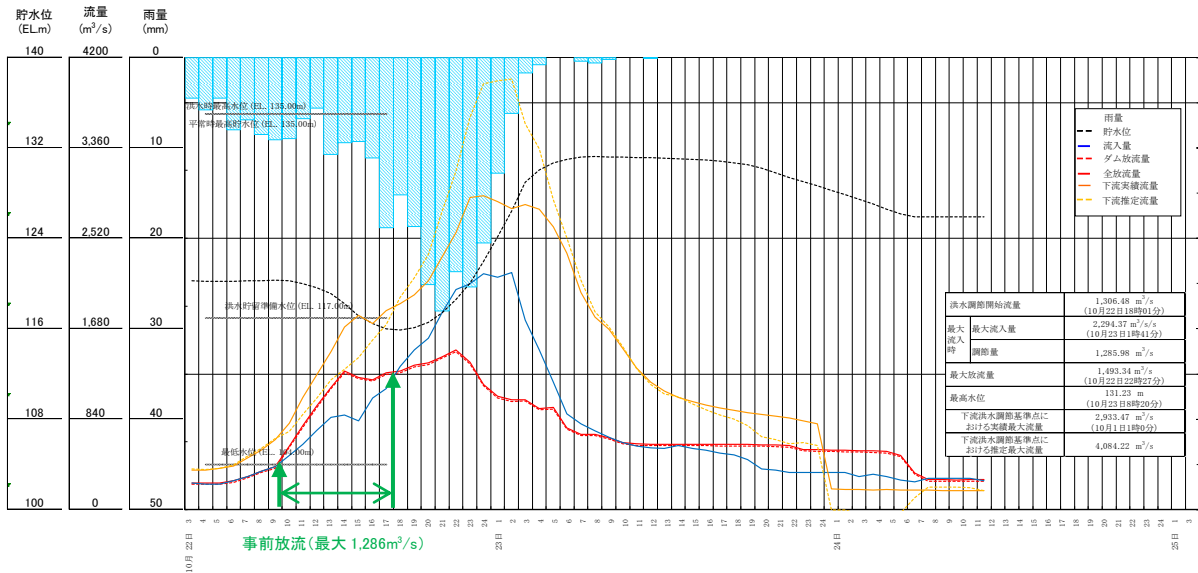


図 2.3.2-2 平成 29 年 10 月洪水 (台風 21 号) の洪水調節実施状況

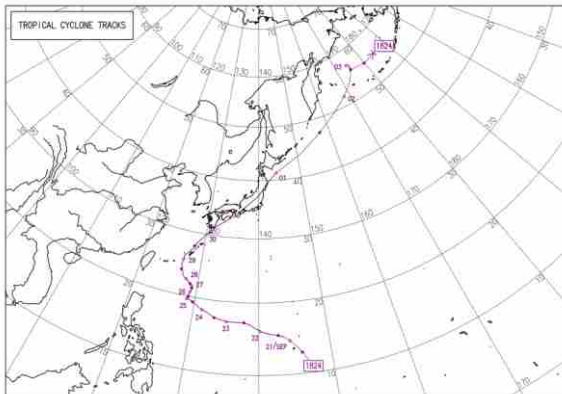
(3) 平成 30 年 9 月洪水(台風 24 号)の洪水調節実施状況

1) 降雨状況

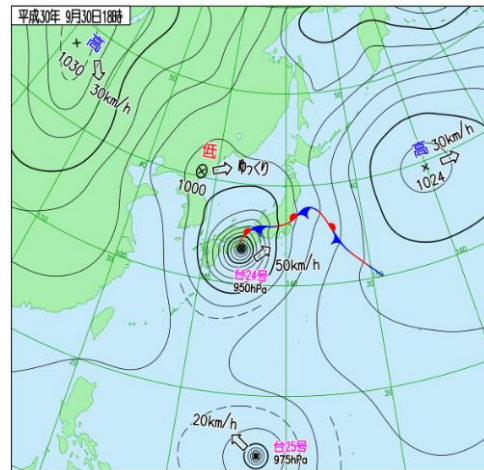
9 月 30 日に台風 24 号が近畿地方を通過した。

この台風により、高山ダム上流域に位置する高山ダム観測所では、9 月 29 日 4 時の降り始めから 10 月 1 日 2 時まで 63mm の降雨を観測し、1 時間最大雨量 6mm (9/29 6 時) の降雨を観測した。

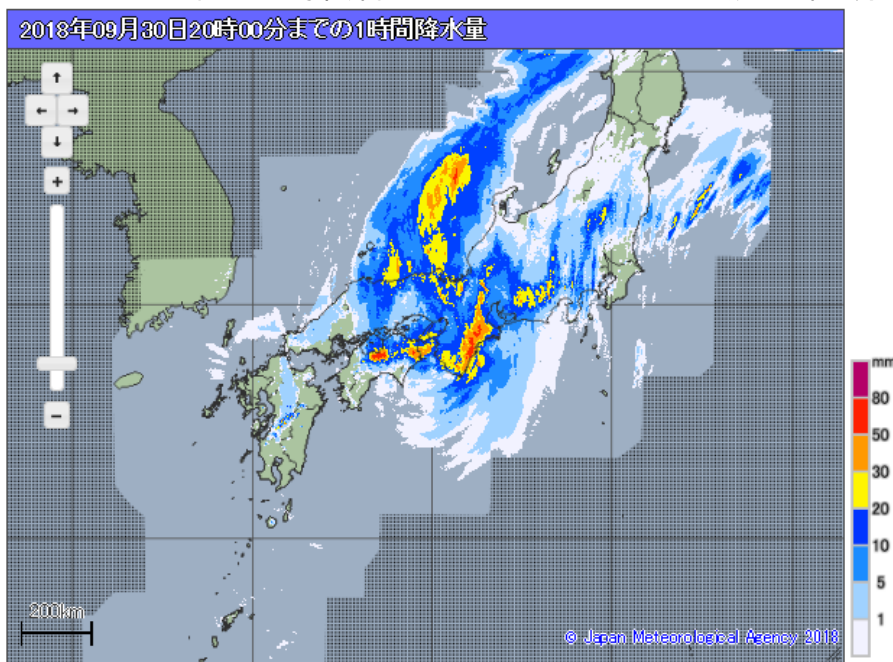
また、高山ダム流域平均では、138.7mm の降雨を観測した。



台風 24 号経路図



平成 30 年 9 月 30 日 18 時天気図



平成 30 年 9 月 30 日 20 時 雨量レーダー

図 2.3.2-3 台風経路図及び天気図、総降水量分布図

出典：高山ダム洪水調節報告書(台風 24 号による洪水)(平成 30 年 9 月 29 日～平成 30 年 10 月 4 日)

気象庁 HP (台風 24 号経路図)

2) 洪水調節実施状況

この降雨による出水に対し、高山ダムでは流入量が洪水量に達し、防災操作を実施した。
 ダムへの流入量は最大 1,332m³/s であり、ダム放流量を 450m³/s 低減(貯水池内に貯留)する
 操作を実施した。貯水位は最高 EL. 119.15m であった。

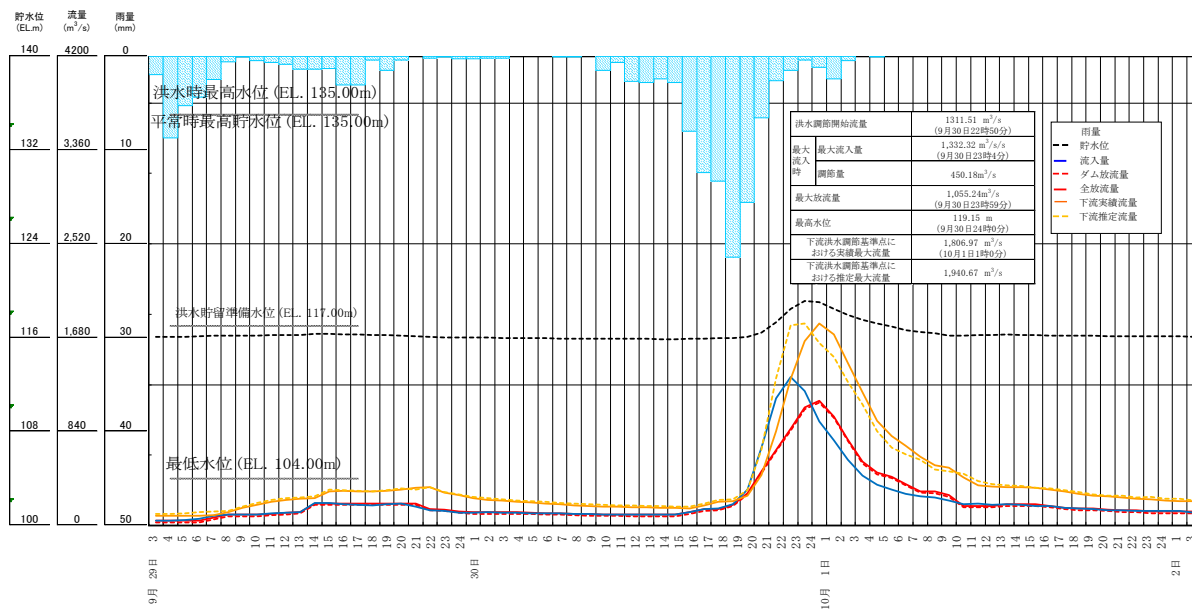


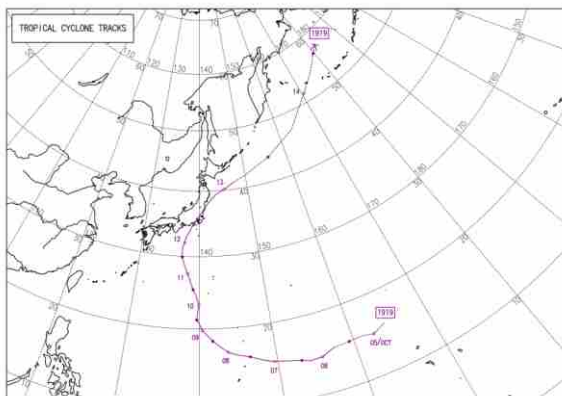
図 2.3.2-4 平成 30 年 9 月洪水 (台風 24 号) の洪水調節実施状況

(4) 令和元年 10 月洪水(台風 19 号)の洪水調節実績

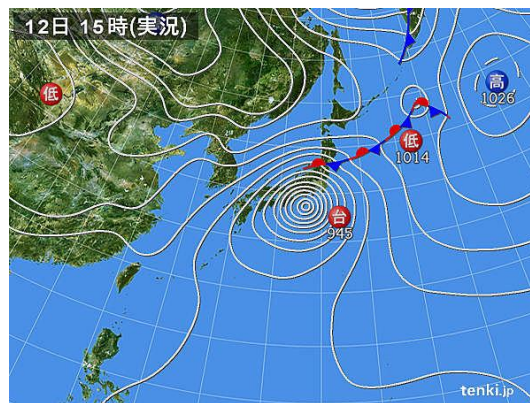
1) 降雨状況

10 月 12 日に台風 19 号が近畿地方に接近し、太平洋上を通過した。

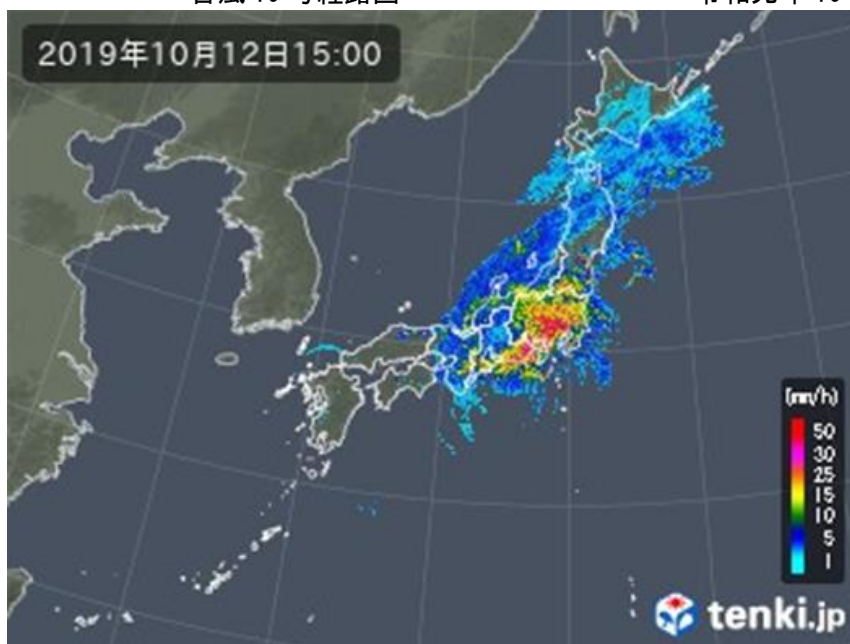
この台風により、高山ダム観測所では、10 月 11 日 22 時 20 分の降り始めから 10 月 13 日 2 時までに 106mm の降雨を観測し、1 時間最大雨量 12mm (10/12 15 時) の降雨を観測した。



台風 19 号経路図



令和元年 10 月 12 日 15 時天気図



令和元年 10 月 12 日 15 時 雨量レーダー

図 2.3.2-5 台風経路図及び天気図、総降水量分布図

出典：高山ダム洪水調節報告書(台風 19 号による洪水)(令和元年 10 月 11 日～令和元年 10 月 15 日)

気象庁 HP (台風 19 号経路図)

2) 洪水調節実施状況

この降雨による出水に対し、高山ダムでは流入量が洪水量に達し、防災操作を実施した。ダムへの流入量は最大1,777m³/sであり、ダム放流量を361 m³/s 低減(貯水池内に貯留)する操作を実施した。貯水位は最高 EL. 122.93m であった。

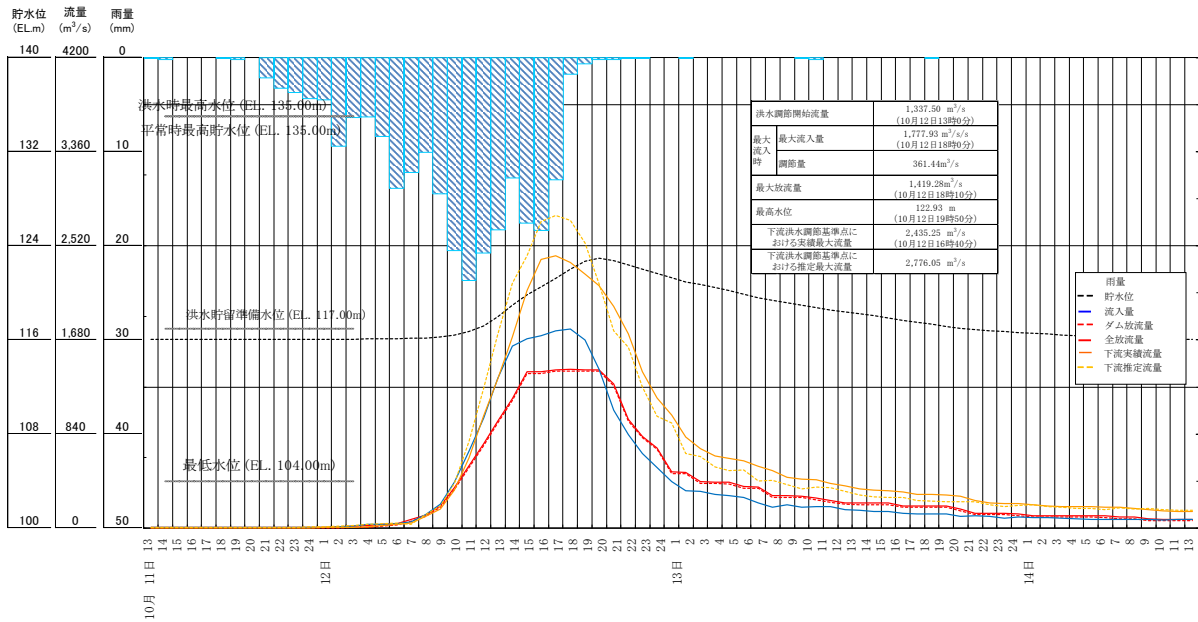


図 2.3.2-6 令和元年10月洪水(台風19号)の洪水調節実施状況

2.4 洪水調節の効果(流量低減効果・水位低減効果)

2.4.1 流量・水位の低減効果

至近5カ年の洪水調節実績をもとに、高山ダムによる洪水調節効果を評価する。

洪水調節効果検討対象洪水を表 2.4.1-1 に、洪水調節効果検討地点を図 2.4.1-1 に示す。

表 2.4.1-1 洪水調節効果検証対象洪水

対象洪水	検証地点
平成 29 年台風 21 号洪水	有市
平成 30 年台風 24 号洪水	有市
令和元年台風 19 号洪水	有市



図 2.4.1-1 洪水調節効果検討地点

(1) 平成 29 年 10 月洪水(台風 21 号)

台風 21 号の影響によって降り始めた雨により流入量が増加し、10月22日17時47分に洪水量(1300m³/s)へ達したため、防災操作を開始した。この洪水では、国土交通省近畿地方整備局淀川ダム統管理事務所と協同して統合操作を実施し、下流浸水被害の低減に努めた。

10月23日1時41分には最大流入量2,294m³/sを観測した。同時刻のダム放流量は1,008m³/sで1,285m³/sを調節した。また最大放流量は10月22日22時27分に1,493 m³/sであった。ダム貯水位は、10月23日8時20分に最高EL.131.23mを記録した。

本洪水により高山ダムでは、10月19日6時30分から防災態勢(第一警戒態勢)を発令し、10月23日8時45分まで続いた。

この洪水調節により、ダム下流の有市地点では、ダムが無い場合に比べて河川水位を約1.9m低減したと推定され、ダム下流の洪水被害低減に効果を発揮した。

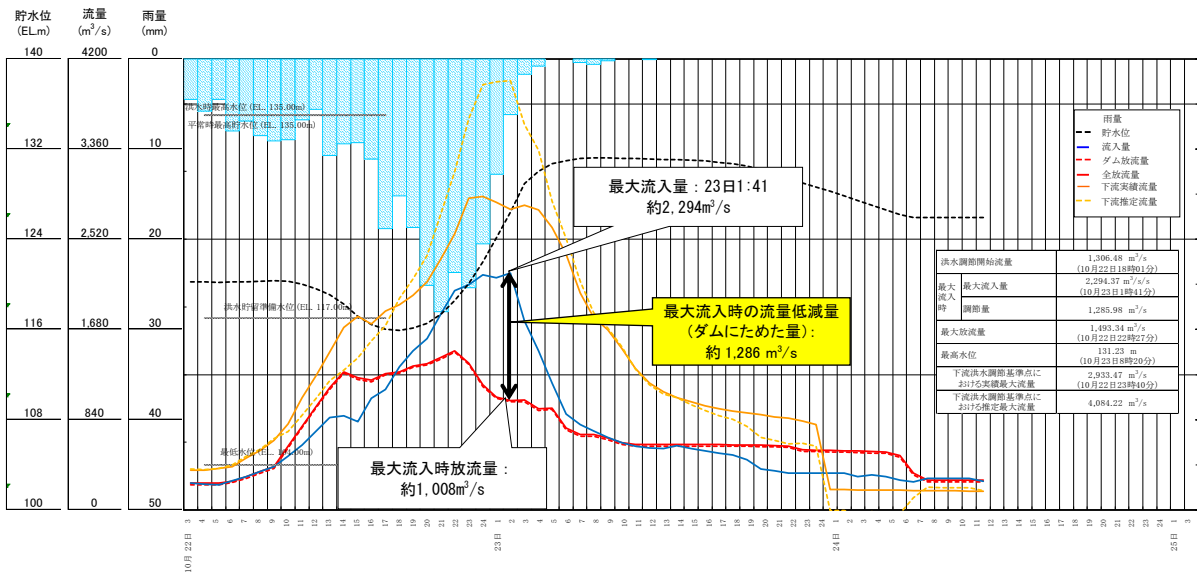


図 2.4.1-2 平成 29 年 10 月洪水 (台風 21 号) の洪水調節効果

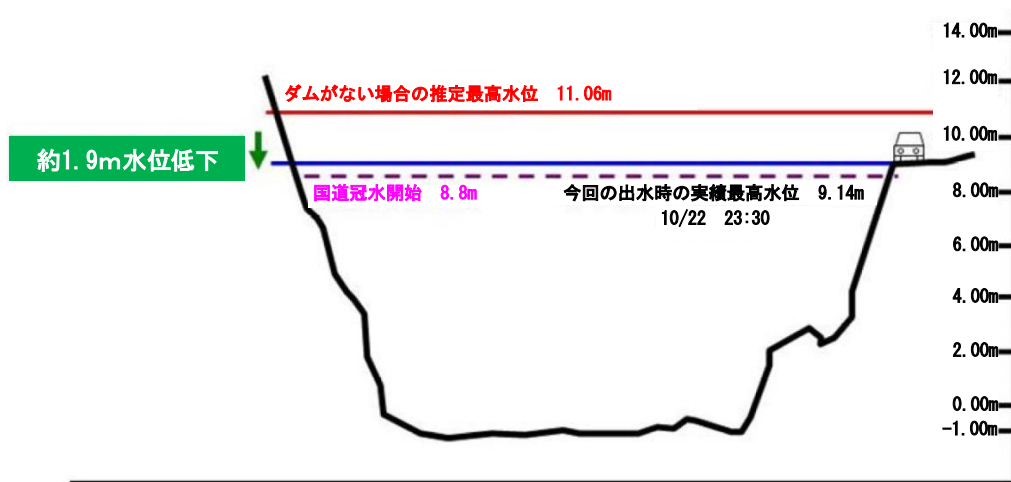


図 2.4.1-3 平成 29 年 10 月洪水 (台風 21 号) の水位低減効果(有市地点)

(2) 平成 30 年 9 月洪水(台風 24 号)

台風 24 号の影響によって降り始めた雨により流入量が増加し、9 月 30 日 22 時 50 分に洪水量(1300m³/s)へ達したため、洪水調節を開始した。

最大流入量は 9 月 30 日 23 時 4 分に 1,332m³/s を観測し、同時刻のダム放流量は 882m³/s で 450m³/s を調節した。また、最大放流量は 9 月 30 日 23 時 50 分に 1,055m³/s、ダム貯水位は 9 月 30 日 24 時 0 分に最高 EL. 119.15m を記録した。

本洪水により高山ダムでは、9 月 29 日 4 時 30 分から防災態勢(第一警戒態勢)を発令し、9 月 30 日 21 時 50 分から防災態勢(第二警戒態勢)、10 月 1 日 0 時 40 分から防災態勢(第一警戒態勢)に移行、10 月 4 日 17 時 30 分まで継続した。

この結果、ダム下流の有市地点では、ダムが無い場合に比べて河川水位を約 0.3m 低下させ、ダム下流地域の洪水被害を軽減した。

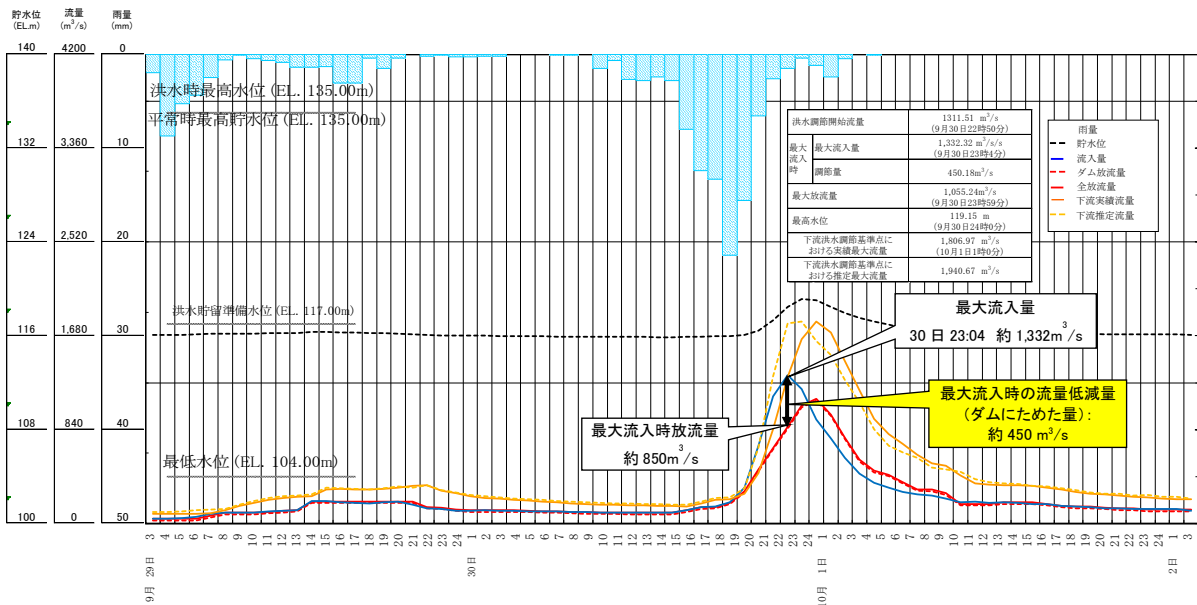


図 2.4.1-4 平成 30 年 9 月洪水 (台風 24 号) の洪水調節効果



図 2.4.1-5 平成 30 年 9 月洪水 (台風 24 号) の水位低減効果(有市地点)

(3) 令和元年 10 月洪水(台風 19 号)

台風 19 号の影響によって降り始めた雨により流入量が増加し、10 月 12 日 13 時 00 分に洪水量(1300 m³/s)へ達したため、洪水調節を開始した。

最大流入量は 10 月 12 日 18 時 00 分に 1,777m³/s を観測し、同時刻のダム放流量は 1,416m³/s で 361m³/s を調節した。また最大放流量は 10 月 12 日 18 時 10 分に 1,419 m³/s、ダム貯水位は 10 月 12 日 18 時 10 分に最高 EL. 122.93m を記録した。

本洪水により高山ダムでは、10 月 12 日 2 時 00 分から防災態勢(第一警戒態勢)を発令し、10 月 12 日 11 時 50 分から防災態勢(第二警戒態勢)、10 月 12 日 21 時 00 分から防災態勢(第一警戒態勢)に移行、10 月 15 日 17 時 50 分まで継続した。

この結果、ダム下流の有市地点では、高山ダム下流の有市地点では、ダムが無い場合に比べて河川水位を約 0.7m 低下させ、ダム下流の洪水被害を低減した。

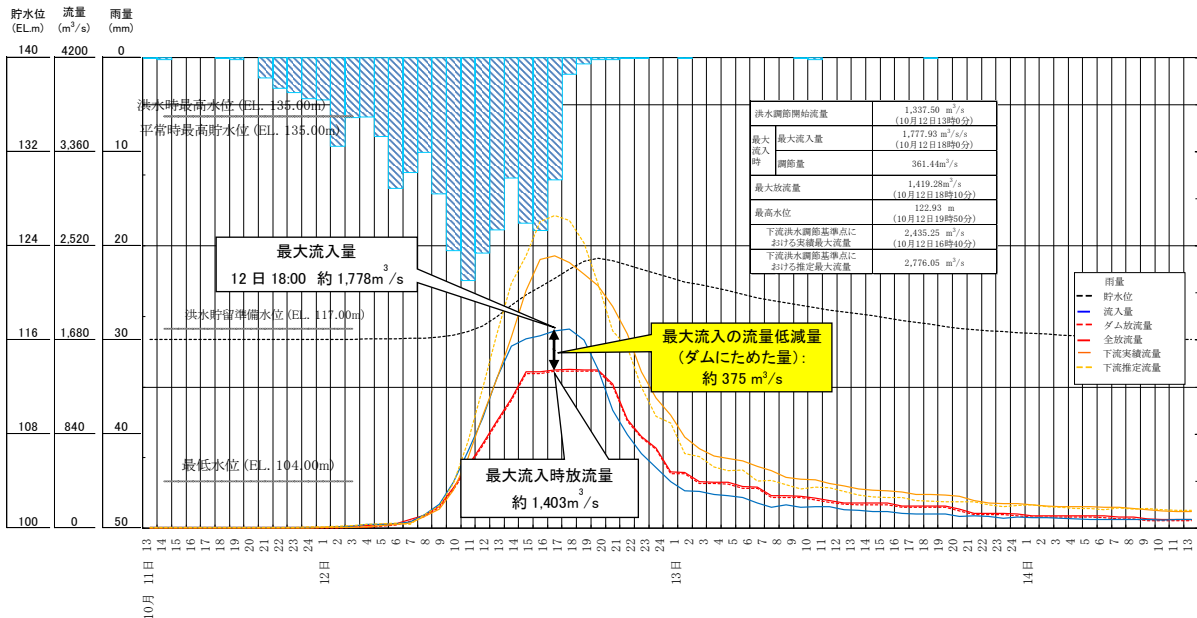


図 2.4.1-6 令和元年 10 月洪水 (台風 19 号) の洪水調節効果



図 2.4.1-7 令和元年 10 月洪水 (台風 19 号) の水位低減効果(有市地点)

2.4.2 洪水調節効果の地域住民への説明

木津川ダム総合管理所では、高山ダムによる洪水調節効果について平成29年台風21号時には記者発表を通じて、また平成30年台風24号及び令和元年台風19号時にはHPを通じて広く周知を行っている。以下に記者発表資料及びHP掲載資料の一部を示す。

高山ダム 木津川（有市地点）の水位を約1.9m低減

台風21号の接近により、10月18日15時頃より降り始めた降雨は、淀川水系名張川の高山ダム上流域では、22日20時から21時の1時間の雨量が最大28mmを記録し、総雨量は400mmに達しました。

この降雨による出水に対し、22日18時00分にダムへの流入量が洪水量（毎秒1,300立方メートル）に達したため、防災操作を開始しました。

今回の防災操作の概要

	流域平均総雨量	ダムの減水効果が最大となった時刻	同時期におけるダムへの流入量	同時期におけるダム減下量	ダムに貯留した量
高山ダム	400mm	平成29年10月23日 1時40分	毎秒2,294m ³ /s	毎秒1,008m ³ /s	毎秒1,286m ³ /s

高山ダムにおける管理開始以降の最大出水記録

	記録年月日（原因）	総雨量	最大流入量
高山ダム	S57.8.1（台風10号）	451mm	毎秒2,765m ³ /s

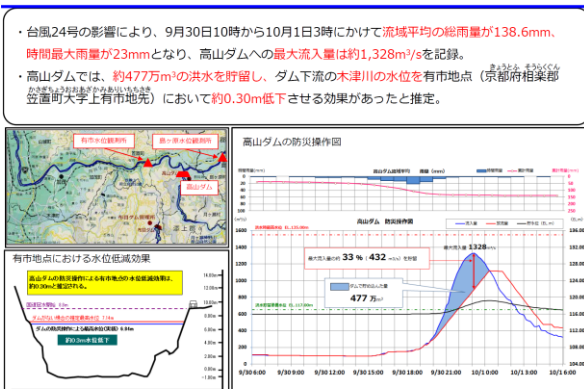
この防災操作では下流河川の状況、木津川本川の状況、ダムの貯水容量等を考慮し、淀川ダム総合管理所と連携し、ダム下流の浸水被害軽減のための特別防災操作を行いました。

この結果、ダム下流の有市水位観測所付近では、高山ダムによる洪水の貯留によりダムが無い場合に比べて河川水位を最大約1.9m低減（推定）し、国道の水没時間を8時間から5時間半に短縮することに努めました。

高山ダムでは、今後も治水・利水の両面でダム管理に万全を期し、ダム効果発現に努めて参ります。

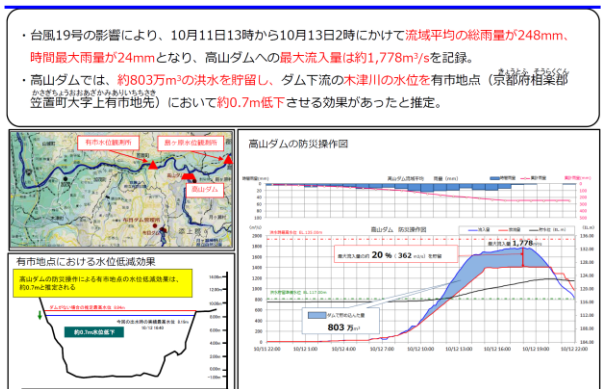
平成29年台風21号時

既存ダム等の効果 淀川水系 高山ダム



平成30年台風24号時

既存ダム等の効果 淀川水系 高山ダム



令和元年台風19号時

2.4.3 副次効果(流木の流出抑制と回収)

高山ダム貯水池においては、洪水時及び洪水後に大量の流木が発生し、至近5ヵ年平均では約1,188 m³/年、至近10ヵ年平均では約890 m³/年の流木等を処理している。至近5ヵ年では、出水により処理数量が増加する傾向にあり、令和元年度は至近10ヵ年で最大の1,860 m³の流木等を処理した。

高山ダムで流木等を回収、処理することにより、ダム下流域の災害防止に貢献していると考えられる。

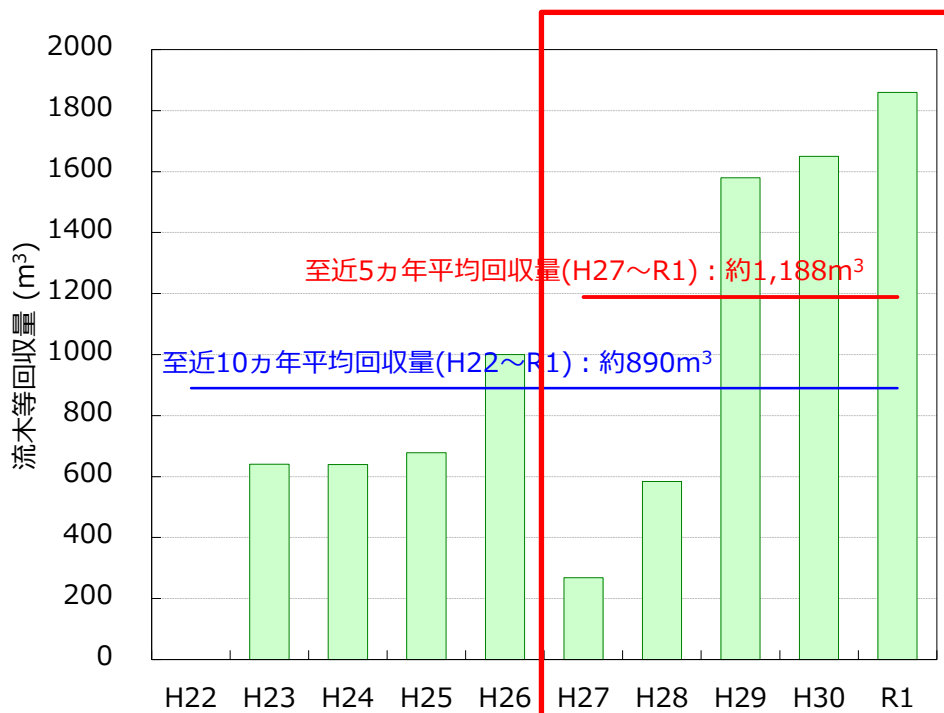


図 2.4.3-1 高山ダムにおける流木等処理量の推移



流木等の回収作業



陸揚げ作業



作業船による流木等回収作業



流木処理場

写真 2.4.3-1 流木等回収作業実施状況(令和元年)

2.5 確実な防災操作を実施するための取り組み

確実な防災操作を実施するため、高山ダムでは以下の取り組みを実施、または継続して実施している。

また、降雨の予測・実績状況を把握して防災態勢を発令し、防災操作(ダム下流河川の巡視及び警報を含む)が適確に実施できる体制を執っており、高山ダムにおいては至近5ヵ年(平成27～令和元年)で31～64日/年、必要な体制を執っている(図2.5-1)。

- 既往洪水における台風による降雨と上下流の出水特性の整理・把握(台風台帳)
- 雨量レーダー等による流域内の降雨の常時モニタリング
- 気象予報士による流域降雨予測の活用
- 木津川上流域を対象とする降雨・流出予測システムの構築・運用
- 関係機関との調整、関係自治体への情報連絡を同時に実施
- 上記により、ダム操作ルールに基づく確実な防災操作
(ダム放流通知、警報・巡視、情報提供、洪水吐ゲート操作等)を実施

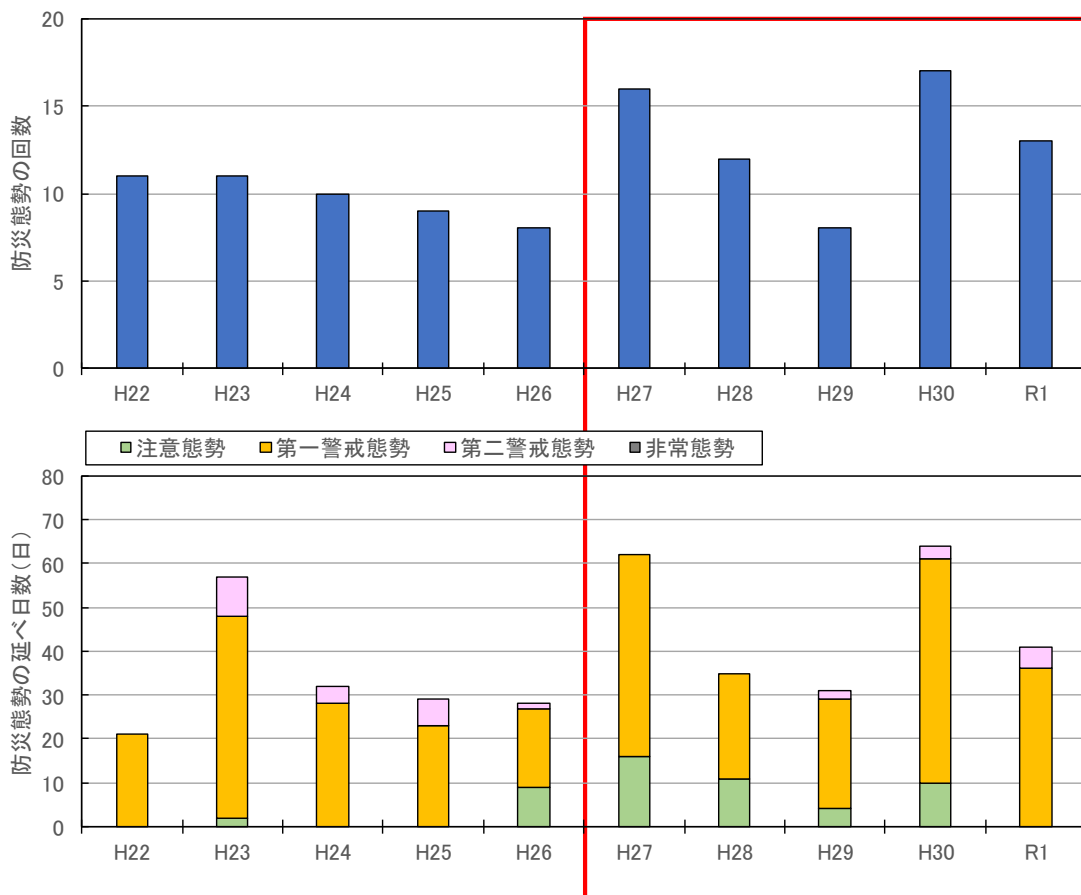


図 2.5-1 防災態勢(風水害)の回数及び延べ日数

注1)整理期間：平成26年4月1日～平成31年3月31日

注2)防災態勢の回数は、注意態勢開始→(第1警戒、第2警戒、非常態勢の発令・解除を含む場合がある)→注意態勢解除を1回としている。

注3)防災態勢の日数は1時間程度の態勢発令でも1日としてカウントしている。23時～翌日8時までの場合は2日としてカウントしている。

2.6 洪水時の情報発信の強化

高山ダムでは、洪水時の情報発信の強化として、令和2年6月15日付けで異常洪水時防災操作に係る情報をマスコミ（NHK大阪放送局、NHK京都放送局）へ通知するよう、ただし書き操作要領を改訂した。また、異常洪水時防災操作関係の放流連絡に警戒レベルを記述することで、洪水時の緊急性・切迫性がより強く伝わるように改めた。

別表第1（第3条、第4条、第6条、第7条関係）

関係機関一覧表

区分	関係機関
独立行政法人 水資源機構	関西・吉野川支社淀川本部
国土交通省	淀川ダム統合管理事務所 淀川河川事務所 木津川上流河川事務所
地方公共団体	京都府建設交通部河川課及び砂防課 京都府山城南土木事務所 南山城村 笠置町 和束町 木津川市 井手町 八幡市 久御山町 京都市建設局土木管理部河川整備課 大山崎町
警察	木津警察署
消防	相楽中部消防組合消防本部 精華町消防本部 京田辺市消防本部 城陽市消防本部
発電	関西電力株式会社奈良給電制御所
その他	NHK大阪放送局 NHK京都放送局

異常洪水時防災操作に係る情報をマスコミ（NHK大阪放送局、NHK京都放送局）に通知するよう改定



マスコミを通じたより広範囲に向けた洪水時の情報発信

図 2.6-1 異常洪水時防災操作に係る情報通知に関するただし書き操作要領の改訂

出典：高山ダムただし書き操作要領（R2.6月改定）

ダム連絡	至急	文書番号 高管発第 号
高山ダム		重要通知(受信確認が必要です)

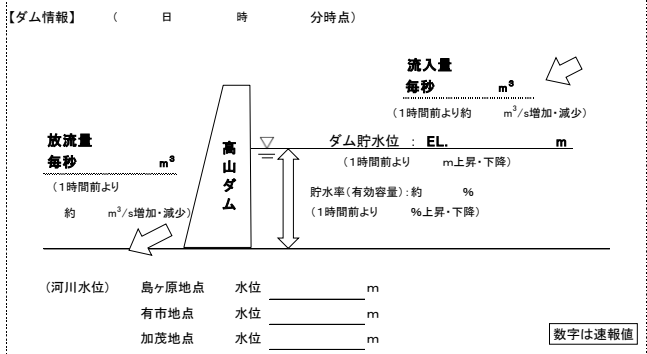
【重要通知 異常洪水時防災操作 3時間前】

令和 年 月 日 時 分
 (独)水資源機構 木津川ダム総合管理所長

<ダム操作に関する通知>

淀川水系名張川 高山ダム(京都府相楽郡南山城村)では、現在、防災操作(洪水調節)を行っています。
 今後、計画規模を超える洪水が予想されるため、ダムに水を貯められなくなり、
 月 日 時 分頃から下流に流れる水量が増える**異常洪水時防災操作を実施します**。
 そのため、洪水氾濫のおそれがあります。
 移行する場合は、おおむね1時間前にも事前通知しますので、ダムからの連絡等に注意してください
 ※今後の降雨状況により、時間が前後する可能性がありますので、ご注意ください。

警戒レベル4相当 ・ダム下流の河川で水量が増加し、氾濫のおそれがあり。
 ・避難勧告等の措置が必要。



※ダム情報のホームページ <https://www.water.go.jp/mizu/kansai/pc/index.html>

※川の防災情報(洪水予報) <http://www.river.go.jp/nrnc0501eDisp.do>

警報措置	警報
------	-----------

<連絡先> 独立行政法人水資源機構高山ダム管理所 TEL:0743-94-0201 FAX:0743-94-0531

※ 異常洪水時防災操作とは、大きな出水によりダムの洪水調節容量を使い切る可能性が生じた場合、ダム流下量(放流量)を徐々に増加させ、流入量と同程度の流量を放流する操作のことです。

異常洪水時防災操作関係の
放流連絡に警戒レベルを記述

↓

洪水時の緊急性・切迫性を
より強く伝達

図 2.6-2 異常洪水時防災操作関係の放流連絡

2.7 「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2.7-1)。

表 2.7-1 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濁水被害リスク、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 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	
	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	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	
		予測が外れた場合のリスク、地域の認識共有	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する住民への説明 ダムの操作に関する情報提供等に関す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「伝える」、「行動する」～		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ソースの共有 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 ブッシュ型配信等を活用したダム情報の提供の充実	
		情報の伝達範囲や手段等の充実	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	
			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	
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	大規模地震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 : 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

出典：異常豪雨の頻発化に備えたダムの洪水調節機能と情報の充実に向けて(提言)(平成30年12月)

当該提言に基づき、高山ダムでは以下の取り組みを実施又は継続して実施している。

- 事前放流実施要領の策定(令和2年3月)
- 放流警報設備の改良
- 住民説明会の実施(南山城村大河原地区)
- サイレン吹鳴に関する地域住民との意見交換
- 放流チラシの作成・配布
- 自治体、議会に対するダム防災操作説明会の実施
(南山城村、笠置町、木津川市、八幡市議会、木津川市議会)
- 自治体タイムラインの整備

高山ダムからののお知らせ ～ スピーカの改造工事を行います～

高山ダムでは、木津川を利用される方々のさらなる安全確保に万全を期するために、船屋、木津船橋屋敷の警報スピーカーの増設を行います。(工事は、民船局敷地内でのスピーカ、架台の取付となりますので、大型車両の進入はありません)ご迷惑をおかけしますが、ご理解とご協力を頂きますよう、よろしくお願い申し上げます。

警報スピーカーの増設箇所



ダム下流の河川沿いに設置している放流警報設備(サイレン・スピーカ)は、河川内(付近)の方に対して、河川水位上昇に伴う危険を伝え、河川区域からの避難を促すための設備です。

今回の改造では、異常な大雨による緊急時には、沿川の住民のみならず、沿河川にお知らせする目的で、スピーカを増設します。**今回増設するスピーカは、常時起動するものではありません。異常な大雨時の操作が予定される場合に、起動させるものです。**

警報局舎へのスピーカの増設工事を2月上旬～3月上旬の間に予定しています。また、改造した警報局舎の定期試験(スピーカ放送)は以下の通り実施します。
 ・3月12日(木)14:00頃
 ・3月16日(月)14:00頃【予備日】

裏面に放送内容についての説明を記載しています。

今回の改造では、異常な大雨による緊急時には、沿川の住民のみならず、沿河川にお知らせする目的で、スピーカを増設します。**今回増設するスピーカは、常時起動するものではありません。異常な大雨時の操作が予定される場合に、起動させるものです。**

警報局舎へのスピーカの増設工事を2月上旬～3月上旬の間に予定しています。また、改造した警報局舎の定期試験(スピーカ放送)は以下の通り実施します。
 ・3月12日(木)14:00頃
 ・3月16日(月)14:00頃【予備日】

放流警報設備の改良



住民説明会の実施(南山城村大河原地区)



サイレン吹鳴に関する地域住民との意見交換

～ ダムからの警報の放送内容には種類があります～

雨が降り始めてゲート放流を開始するときの警報と、異常な大雨による緊急時の警報では、放送内容が異なります。**警報局舎から放送が始まったときには、放送内容にご注意ください。**

ダムからゲート放流を開始するとき

【スピーカからの放送内容:30分前】
 こちらは、高山ダム管理所です。
 ダム上流に、強い雨が降ったため、これからダムからの放流を増やしていきます。
 川の水かさが増え、危険です。川の中におられる人は、速やかに、川からでてください。

異常な大雨による緊急時

【スピーカからの放送内容:3時間前】
 (緊急警報音) + (音声放送(以下のメッセージ))
 高山ダムから緊急連絡です。
 異常な大雨が降り続けています。今から約3時間後に異常洪水に対応するため、ダムからの放流量が増加します。
 川の水位が急上昇しますので、ただちに命を守る行動をとってください。

【スピーカからの放送内容:30分前】
 (緊急警報音) + (音声放送(以下のメッセージ))
 高山ダムから緊急連絡です。
 異常な大雨が降り続けています。異常洪水に対応するため、ダムからの放流量が増加します。
 川の水位が急上昇しますので、ただちに命を守る行動をとってください。

放流チラシの作成配布

図 2.7-1 「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」の提言を受けての高山ダムでの取組み(1/2)

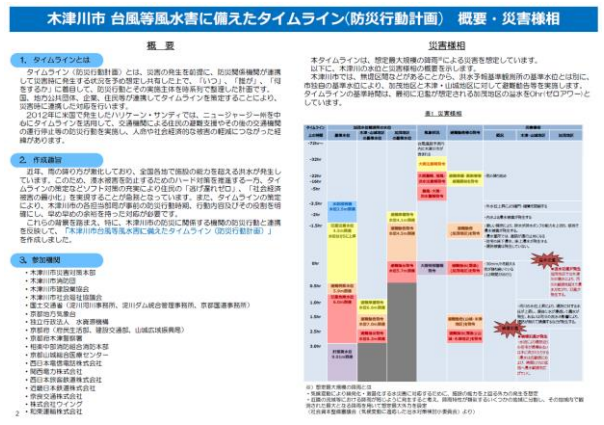


八幡市議会説明 (R02.07.31)



木津川市説明会 (R02.09.02)

自治体、議会に対するダム防災操作説明会の実施



自治体タイムラインの整備(木津川市)

出典：木津川市台風等風水害に備えたタイムライン (防災行動計画) 平成 30 年 12 月

図 2.7-1 「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」の提言を受けての高山ダムでの取り組み (2/2)

2.8 洪水調節における課題

「既存ダムの洪水調節機能の強化に向けた基本方針[※]」に基づき設置された「淀川水系既存ダムの洪水調節機能の強化に向けた協議の場」において、令和2年5月に淀川水系治水協定(案)が合意された。

これにより、高山ダムにおいては、洪水が予想される3日前から水位低下が可能となった。一方で、既設放流設備においては、貯水位が概ね EL. 113m 未満で放流能力が洪水調節開始流量 (1,300m³/s) より小さくなることから、当該水位未満まで低下させた場合、洪水調節を開始する前に流水の一部を貯留し、事前放流により確保した容量を洪水調節に最大限活用することができないといった課題がある。

また、事前放流にあたっては、用いる降水予測精度が課題となるため、アンサンブルによる長期かつ確率的な予測の活用を図る。

※：令和元年台風19号等の水害の激甚化等を踏まえ、ダムによる洪水調節機能の早期強化に向け、関係行政機関の緊密な連携の下、総合的な検討を行うため、令和元年11月26日、内閣官房に「既存ダムの洪水調節機能強化に向けた検討会議」が設置され、同年12月12日に開催された検討会議において決定された方針。

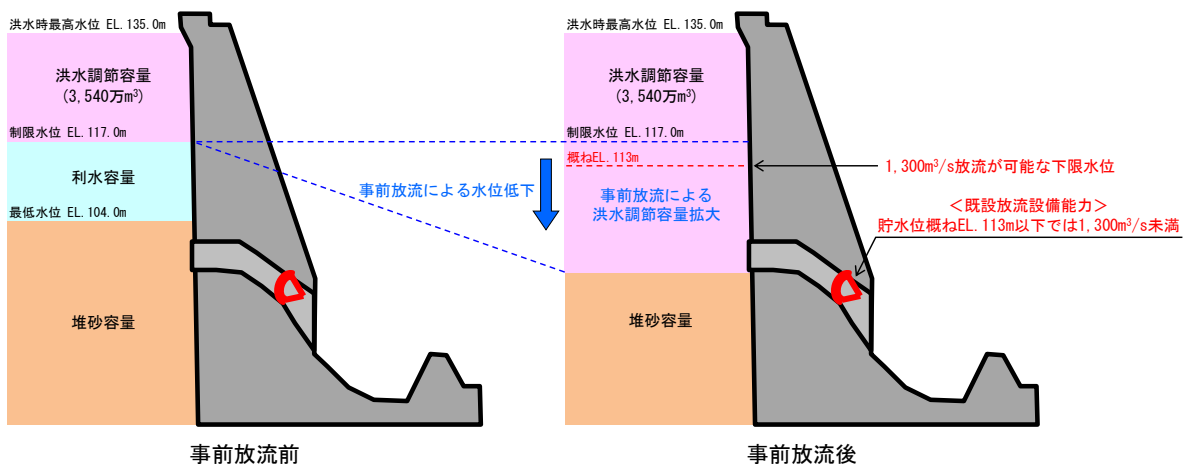


図 2.8-1 事前放流前後の容量配分と放流能力

2.9 まとめ

高山ダムの洪水調節の評価結果を以下に記す。

(まとめ)

- 高山ダムは、至近 5 ヶ年(平成 27 年から令和元年)で 3 回の洪水調節を実施した。なお、管理を開始した昭和 44 年から令和元年までの間の洪水調節回数は 18 回である。
- 平成 29 年台風 21 号の洪水調節において、淀川ダム統合管理事務所との協同により統合操作(特別防災操作)を実施し、淀川流域の洪水被害軽減に貢献している。
- 高山ダムの下流(有市地点)において洪水調節効果の検証を行った結果、各洪水での水位低減効果が認められた。
- 以上により、高山ダムでは洪水調節効果を発揮し、ダム下流沿川の治水に貢献している。

(今後の方針)

- ① 今後も引き続き、洪水調節を確実に実施するほか、国交省と連携したダムの統合操作(特別防災操作)を行っていく。
- ② 住民の避難行動に繋がる取り組みを引き続き行うとともに、関係自治体を通じて医療施設等へ避難情報が適切なタイミングで的確に伝わるよう、関係自治体へのダム防災操作説明会を継続していく。
- ③ 洪水調節機能を最大限発揮できるよう、事前放流判断のための降雨予測等の検証を進める。
- ④ 治水協定(令和 2 年 5 月締結)及び事前放流ガイドライン(令和 2 年 4 月)にて定められた事前放流の効果を最大限発揮できるよう必要な措置を講じる。

2.10 文献リスト

高山ダムの洪水調節に係わる評価のため、以下の資料を収集整理した。

表 2.10-1 「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	高山ダムに関する施設管理規程	木津川ダム総合管理所	令和2年1月
2-2	淀川水系環境管理基本計画	近畿地方整備局	平成2年3月
2-3	淀川水系河川整備基本方針	近畿地方整備局河川部	平成19年8月
2-4	河川現況調書	国土交通省近畿地方整備局	平成22年
2-5	気象庁ホームページ http://www.jma.go.jp/jma/index.html	気象庁	-
2-6	高山ダム管理年報(H29, 30, R1)	木津川ダム総合管理所	H29, 30, R1 年度
2-7	高山ダム洪水調節報告書 (平成29年～令和元年)	木津川ダム総合管理所	平成29年～令和元年

表 2.10-2 「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
2-8	高山ダム洪水調節報告書 (平成29年～令和元年)	木津川ダム 総合管理所	平成29年～令和元年度	洪水調節実績
2-9	洪水調節効果に係る報道発表資料	木津川ダム 総合管理所	平成29年～令和元年度	水位低減効果