

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。評価のフローは図 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調節報告書等から整理を行い、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。

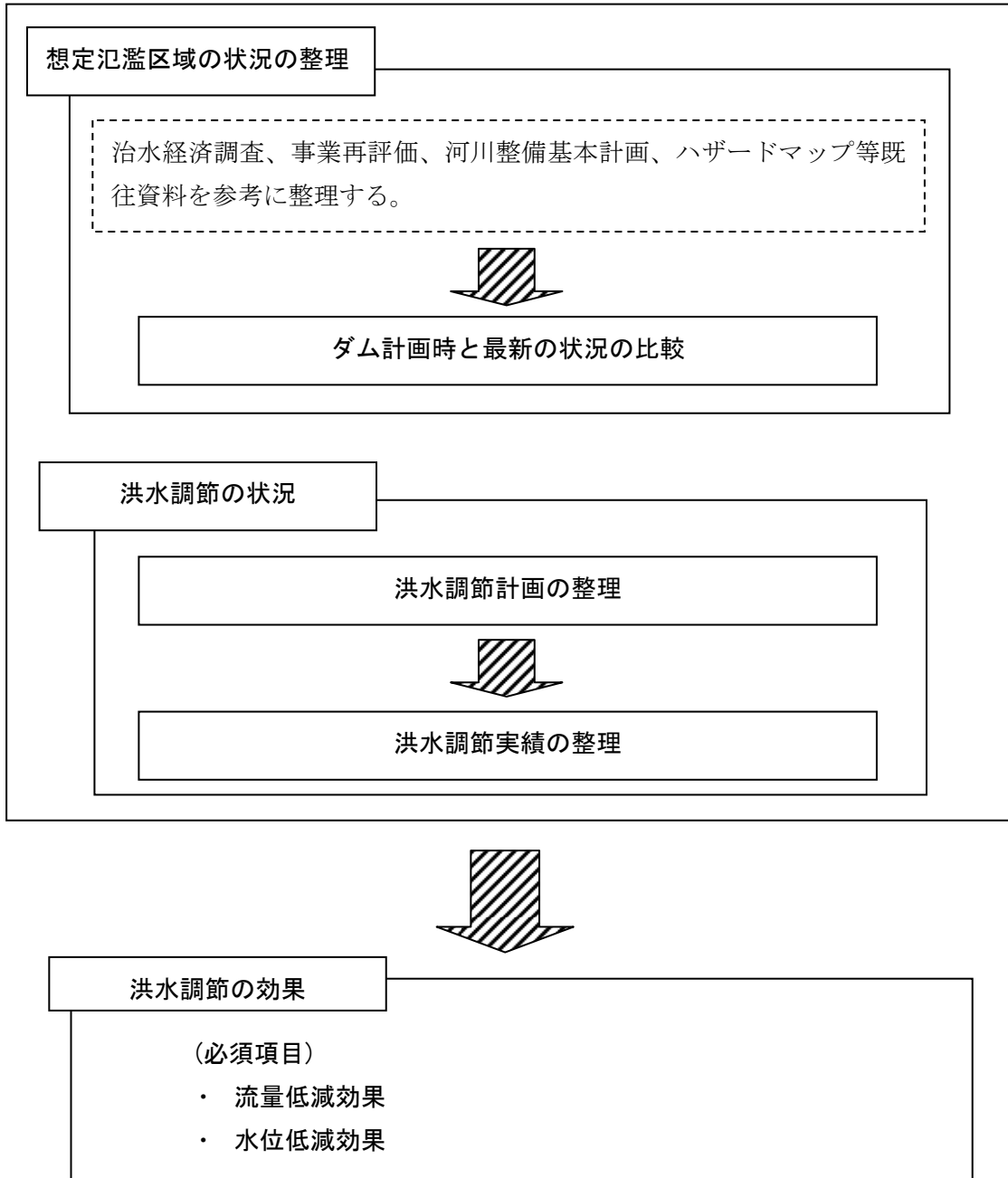


図 2.1.2-1 評価手順

2.1.3 洪水調節に関わる比奈知ダムの特徴

比奈知ダムは、木津川支川の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。

- ・比奈知ダムは、洪水調節を行うことにより、名張川及び木津川、淀川の洪水災害を軽減する目的を有している。
- ・淀川の度重なる洪水被害を受け、昭和46年に淀川水系工事実施基本計画の改訂がなされ、比奈知ダムは、洪水調節を担う上流ダム群のひとつとして計画に加えられた。
- ・比奈知ダムが位置する名張川においても、過去幾度かの洪水に見舞われており、昭和28年台風13号洪水及び昭和34年台風15号洪水（伊勢湾台風）では、名張川流域においても甚大な被害が生じた。
- ・洪水調節容量（最大）900万 m^3 を確保するために、洪水期である6月16日には洪水貯留準備水位（EL. 292.0m）まで水位を低下させておく必要がある。
- ・比奈知ダム下流の名張川では、河川改修の遅れ等により流下能力が不足しているため、ダムの計画最大放流量は、計画の600 m^3/s に対して、最大300 m^3/s の一定放流の操作を実施している。また、名張川は支川の青蓮寺川、宇陀川の影響を大きく受けるため、洪水調節を実施するにあたっては、青蓮寺ダム、室生ダムとの連携が必要である。

2.2 洪水調節の状況

2.2.1 氾濫防止区域の位置及び面積

比奈知ダムは、ダムサイト上流域の2日雨量540mm（生起確率1/100）を対象とし、計画高水流量 $1,300\text{m}^3/\text{s}$ のうち $700\text{m}^3/\text{s}$ をダムに貯留し、ダム地点で最大 $600\text{m}^3/\text{s}$ を放流し下流の名張川、木津川、淀川の高水流量を軽減するものである。なお、氾濫防止区域図を図2.2.1-1に示す。

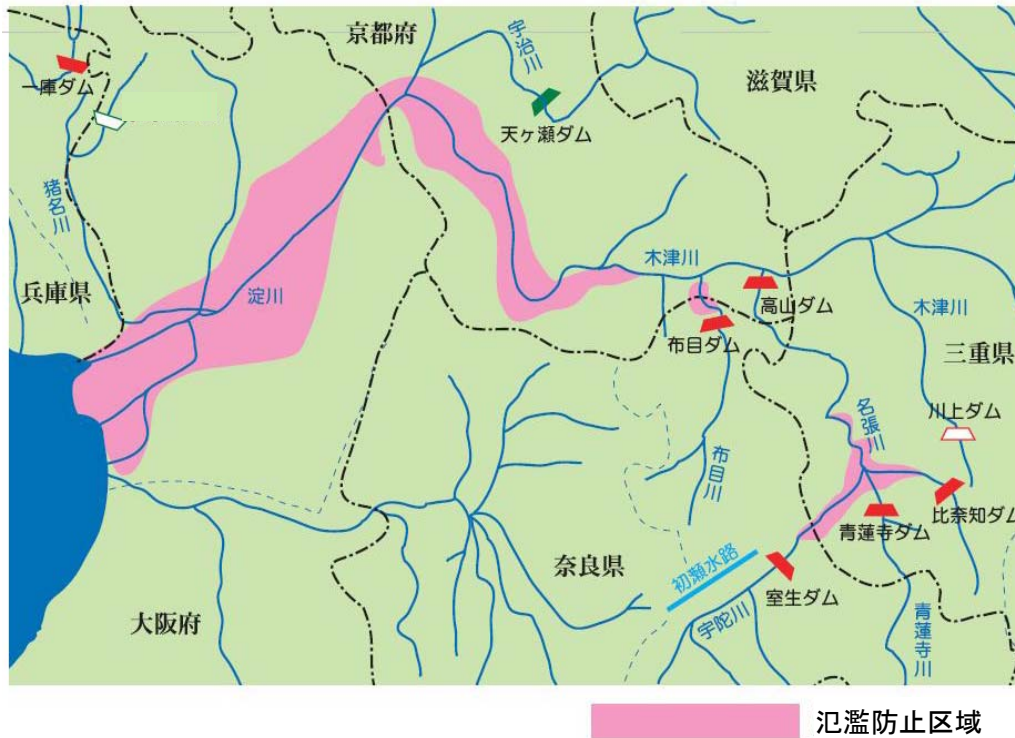


図 2.2.1-1 氾濫防止区域図

<参考>

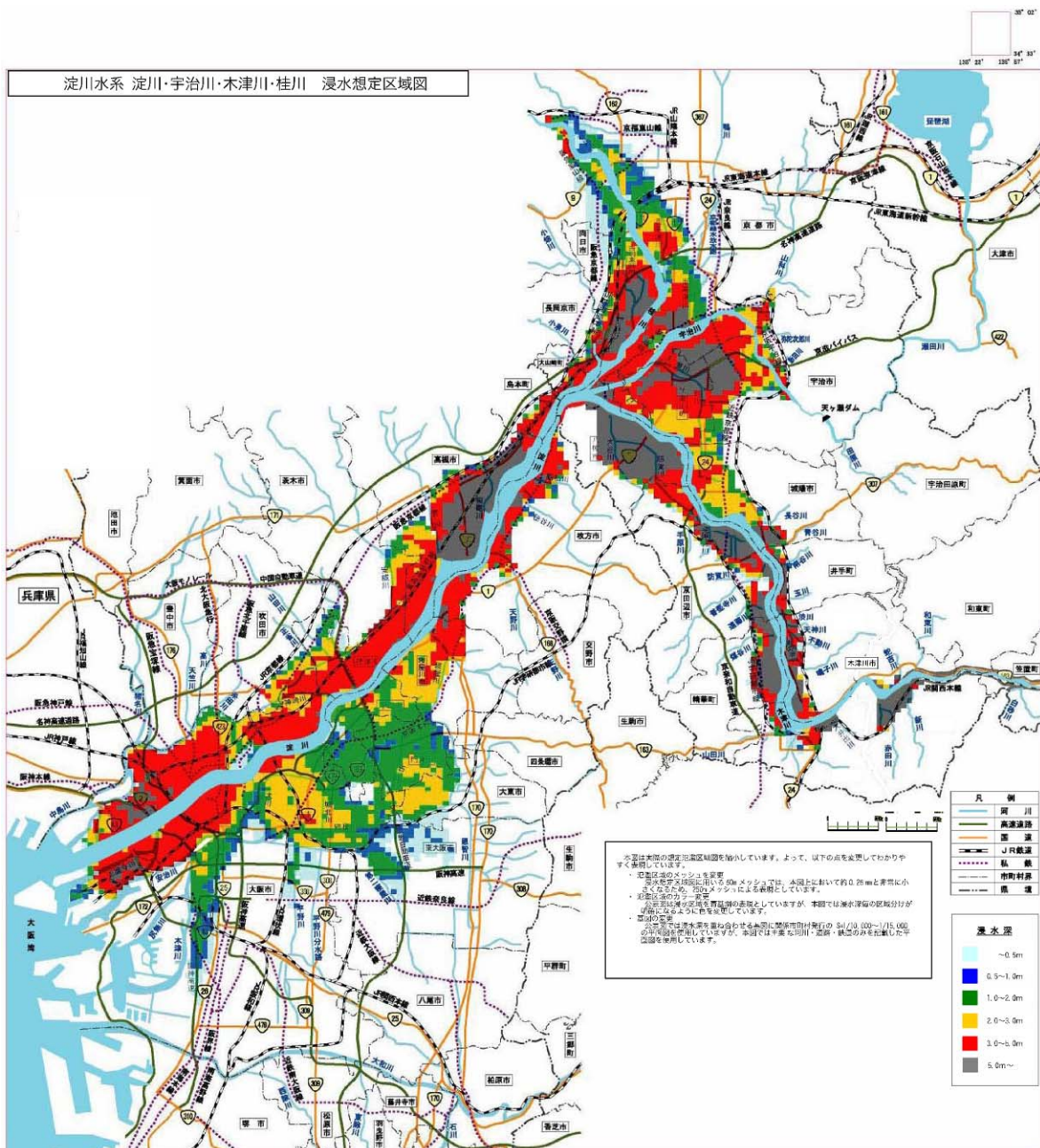
淀川水系淀川・宇治川・木津川・桂川 浸水想定区域

(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浸水想定区域図を図 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、当該地域では作成されていない。

(計算条件等)

- ・ 昭和 28 年 9 月洪水時の 2 日間総雨量の 2 倍を想定
- ・ 淀川、木津川、桂川の洪水予報区間での溢水もしくは破堤した場合の浸水想定区域図



【出典：国土交通省 近畿地方整備局 淀川河川事務所 HP 参照】

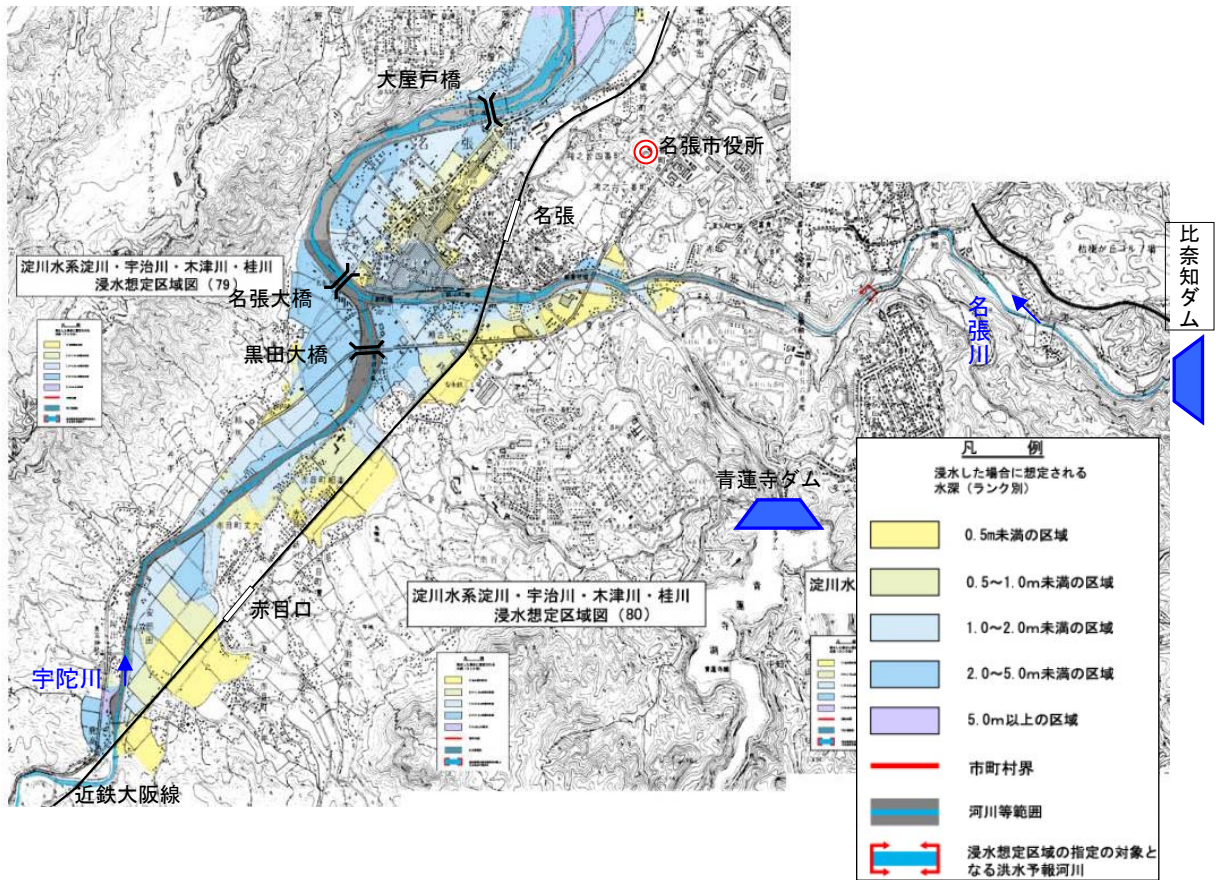
図 2.2.1-2 淀川水系浸水想定区域図

(2) 木津川流域名張川(名張市付近)

木津川流域について、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、名張川(名張市付近)の想定浸水区域図を図2.2.1-3に示す。尚、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、当該地域では作成されていない。

計算条件等

- ・ 昭和34年9月洪水時の2日間総雨量の2倍を想定
- ・ 名張川流域での溢水もしくは破堤した場合の浸水想定区域図



【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 参照】

図 2.2.1-3 木津川上流域浸水想定区域図(名張市付近)

1. 説明文

(1) この図は、淀川水系淀川(宇治川を含む)、木津川(柘植川・服部川・名張川・宇陀川を含む)、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浸水想定区域と、当該区域が浸水した場合に想定される水深を示したものです。

(2) この浸水区域と水深は、現在の淀川の河道の整備状況、既設ダム等の洪水調節施設の状況、樋門や排水機場等の状況のもとでシミュレーションを行っています。このシミュレーションを行うための降雨は、洪水防御に関する計画の基本となるものを用いており、過去に淀川水系において甚大な被害を与えた昭和28年9月(名張川流域は昭和34年9月)洪水時の2日間総雨量の2倍を想定しております。

(3) なお、このシミュレーションにあたっては、支派川のはん濫、高潮、内水によるはん濫等を考慮していません。また、想定している未曾有の降雨を更に上回る降雨が発生することも否定できません。従って、この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、想定される浸水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 国土交通省 近畿地方整備局 淀川河川事務所、木津川上流工事事務所
- (2) 指定年月日 平成14年6月14日
- (3) 告示番号 国土交通省近畿地方整備局告示第133、135、136号
- (4) 指定の根拠法令 水防法(昭和24年法律第193号)第10条の4第1項
- (5) 対象となる洪水予報河川 実施区間 淀川 {(宇治川を含む)幹川}
- : 右岸 京都府宇治市宇治塔之川36番の2地先から海まで
- : 右岸 京都府宇治市宇治塔之川大字紅齋25番の8地先から海まで
- 木津川: 左岸 三重県上野市大内字川原2686番の1地先から幹川合流点まで
- : 右岸 三重県上野市守田字荒内大内橋地先から幹川合流点まで
- 服部川: 左岸 三重県上野市服部町字中川原2145番の1地先から木津川合流点まで
- : 右岸 三重県上野市服部町字上川原1354番の1地先から木津川合流点まで
- 柘植川: 左岸 三重県上野市大字山上字竹ノ下272番地先から木津川合流点まで
- : 右岸 三重県上野市大字山神字谷尻404番地先から木津川合流点まで
- 名張川: 左岸 三重県名張市大字下比奈知松尾411番地先から奈良県山辺郡山添村吉田1183番地の2地先まで
- : 右岸 三重県名張市大字比奈知下垣内1186番地から三重県上野市大滝970番地先まで
- 宇陀川: 左岸 奈良県宇陀郡室生村大字大野1469番地先から名張川合流点まで
- : 右岸 奈良県宇陀郡室生村大字大野3846番地先から名張川合流点まで
- 桂川: 左岸 京都府京都市右京区嵯峨亀ノ尾町無番地から幹川合流点まで
- : 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幹川合流点まで

昭和30年9月28日付け運輸省・建設省第3号告示、平成12年3月31日付け運輸省・建設省第1号告示

- (6) 指定の前提となる降雨 淀川の基準地点枚方上流域の2日間総雨量約500mm(名張川流域は家野上流域の2日間総雨量約720mm)
- (7) 関係市町村 大阪市、吹田市、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、京都市、宇治市、城陽市、向日市、長岡京市、八幡市、京田辺市、大山崎町、久御山町、井手町、山城町、木津町、加茂町、笠置町、和束町、精華町、南山城村、山添村、室生村、上野市、名張市、島ヶ原村
- (8) その他計算条件等
1. この図は淀川(宇治川を含む)、木津川(柘植川・服部川・名張川・宇陀川を含む)、桂川の洪水予報区間での溢水もしくは破堤した場合の浸水想定区域図を図示しています。このため、洪水予報区間外や支川が氾濫した場合の浸水状況は図示していません。
 2. この図は淀川の堤防がある場合は危険となる水位に達した時点での破堤、堤防がない場合は溢水時の氾濫計算結果をもとにして作成しました。
 3. 氾濫計算は、対象区域を250mもしくは100m格子(計算メッシュという)に分割して、これを1単位として計算しています。また、計算に用いる地盤の高さは縮尺1/2,500の地形図を参考にして、平均的な高さを算出して使用しています。実際の地形にはより細かい段差があるため、誤差が生じている場合があります。
 4. この図は、関係市町村の承認を得て、関係市町村の1/10,000~1/15,000の地形図を使用しています。

図2.2.1-4 淀川水系浸水想定区域図(計算条件)

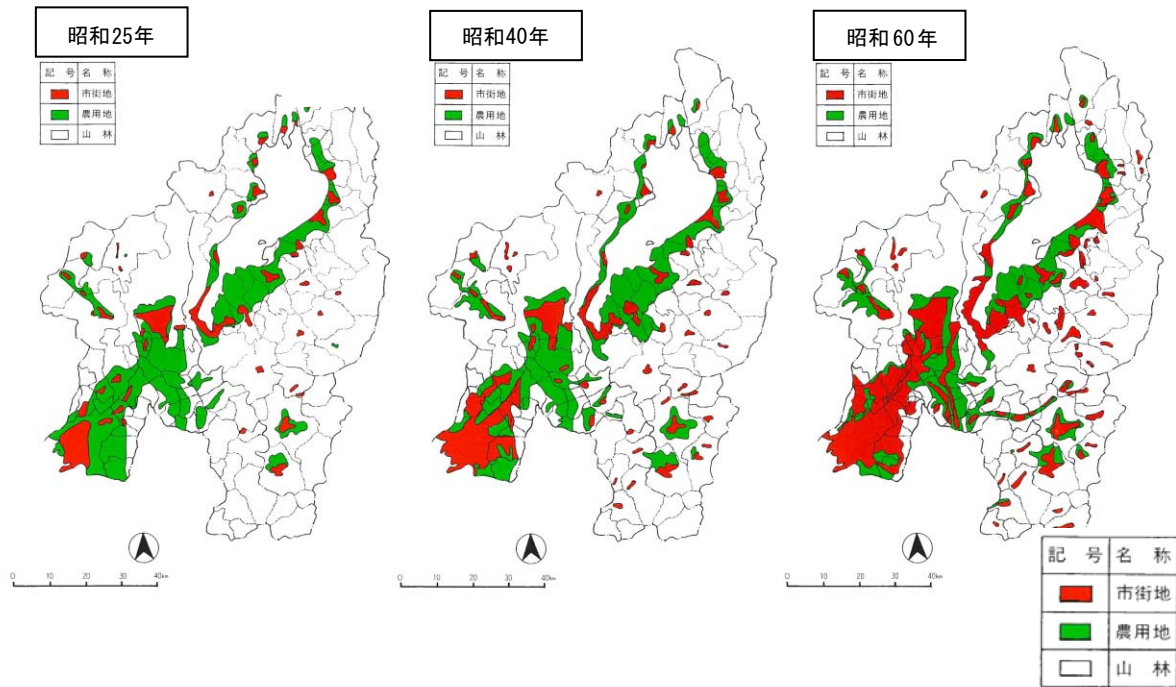
【出典：国土交通省 近畿地方整備局 淀川河川事務所 HP 参照】

2.2.2 想定氾濫区域の状況

(1) 土地利用の変遷

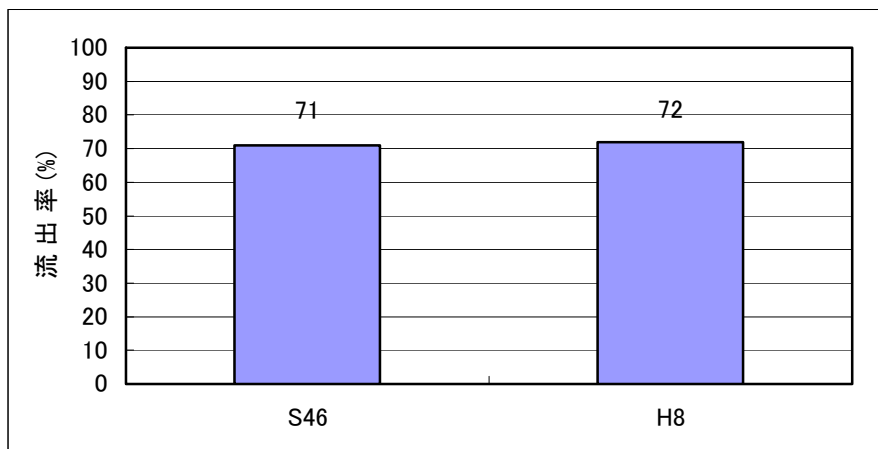
淀川水系沿川では昭和40年以降市街化が進み、特に下流域においては、広く市街地が形成されている。

流出率は横ばい傾向にある。



【出典：淀川水系環境管理基本計画(H2.3)】

図 2.2.2-1 淀川水系沿川の土地利用の変遷



【出典：淀川水系流域委員会 HP】

図 2.2.2-2 淀川水系の流出率の変化

(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2年度基準の約660万人から平成11年度には約766万人に、想定氾濫区域内の資産額は約100兆円から約138兆円に増加している。

表 2.2.2-1 淀川流域想定氾濫区域内人口及び資産

想定氾濫区域内人口	想定氾濫区域内資産
約766万人	約137兆6,618億円

【出典：平成11年河川現況調査】

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1200ha	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) 現在の河川整備の基本方針

平成19年8月に、淀川水系における治水、利水、環境の重要性をふまえて淀川水系河川整備基本方針が策定されている。主な内容は以下に示すとおりとなっている。

本川及び支川の整備にあたっては、河川整備の進捗をふまえて、本支川及び上下流間バランス、自然条件や社会条件を考慮し、整備手順を明確にした上で、河川整備を行うこととしている。また、流域全体の治水安全度の向上を図る観点から、所要の堤防等の整備や洪水調節施設の整備を行った後、下流に影響を及ぼさない範囲で、原則として瀬田川洗堰の全閉操作は行わないこととし、洪水時においても瀬田川洗堰設置前と同程度の流量を流下させることとしている。さらに、計画規模を上回る洪水や整備途上段階で施設能力以上の洪水が発生した場合においても、下流のより堤防の高い区間における過度な流量の集中を回避し、被害をできるだけ軽減させるため、河道や川沿いの状態、氾濫形態等をふまえ必要な対策を実施することとしている。

基本高水のピーク流量は、琵琶湖からの流出量を加味して淀川の基準地点枚方で17,500m³/sとし、このうち流域内の洪水調節施設により5,500m³/sを調節して、河道への配分流量は昭和46年の工事实施基本計画と同じく、12,000 m³/sとしている。

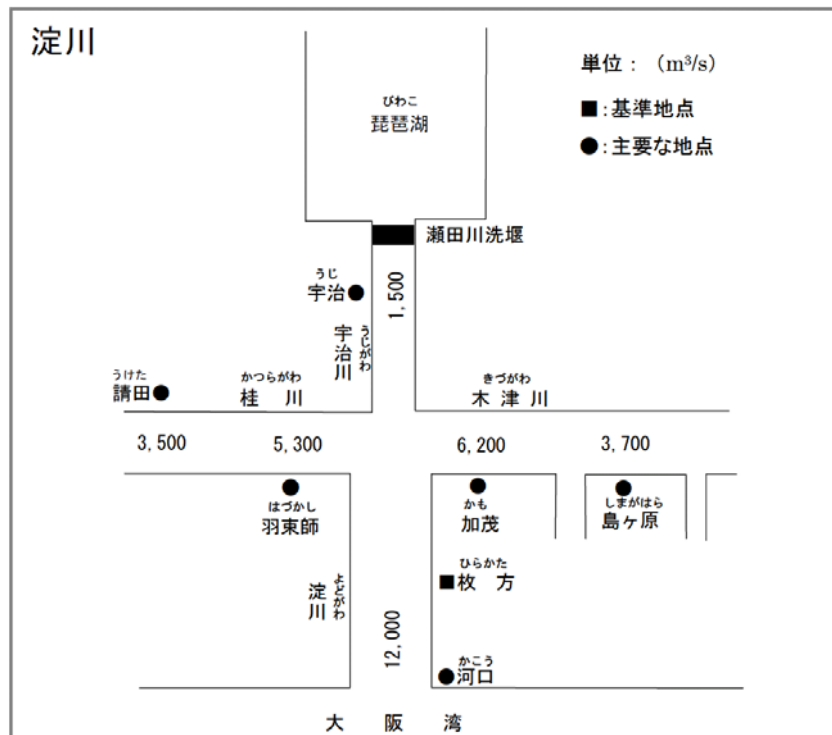


図 2.3.1-1 淀川水系計画高水流量配分図

【出典：平成19年3月 国土交通省河川局 淀川水系河川整備基本方針】

(2) ダム地点の洪水調節計画

比奈知ダムは名張川および淀川治水の一環として、ダム地点における計画高水流量 $1,300\text{m}^3/\text{s}$ のうち $700\text{m}^3/\text{s}$ をダムに貯め $600\text{m}^3/\text{s}$ をダムから放流する計画となっている。

ただし、当面の間は名張川の河川改修が途上であるため、河道の流下能力を考慮して中小洪水で洪水調節効果が発揮できるように、計画最大放流量を $600\text{m}^3/\text{s}$ から $300\text{m}^3/\text{s}$ にしている。

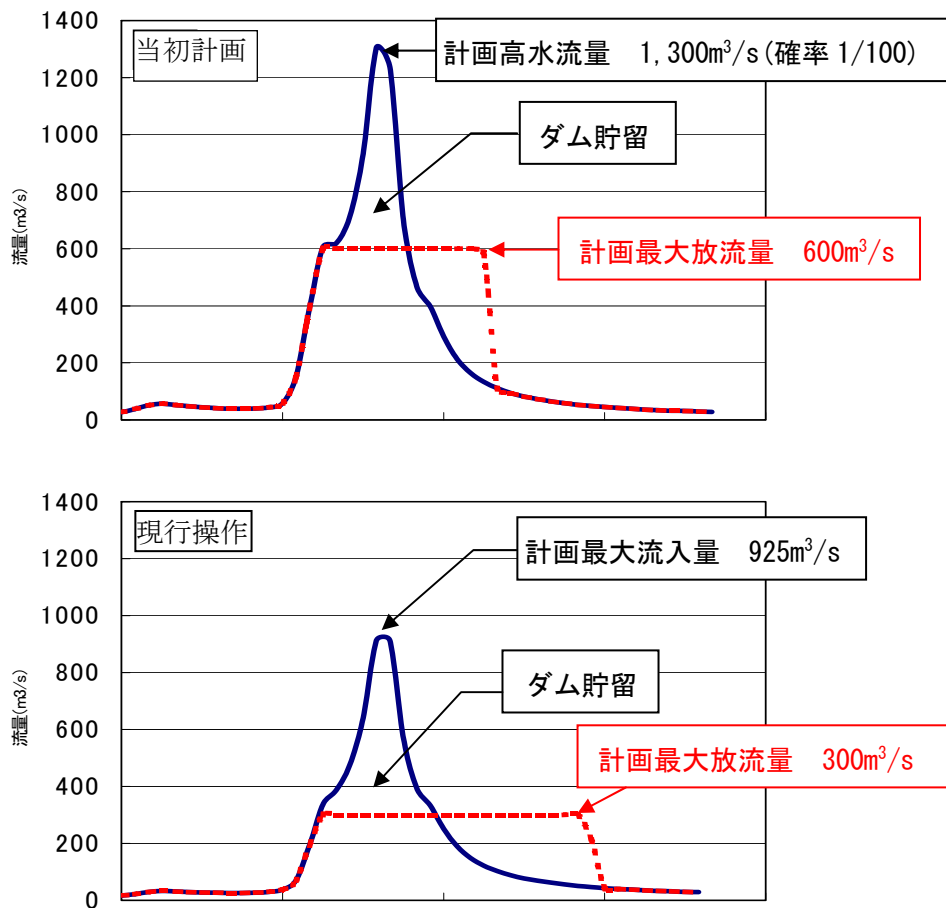


図 2.3.1-2 比奈知ダム洪水調節計画

(出典：平成 20 年度比奈知ダム定期報告書)

比奈知ダムにおける洪水調節時の操作(施設管理規程より抜粋)は以下の通りである。

第4章 洪水調節等

(洪水警戒体制)

第16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 奈良地方気象台から御杖村又は津地方気象台から名張市、伊賀市若しくは津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時。
- 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時。

2 所長は、第20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17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、次の各号に定め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 ゲート及びシルブ(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18条 所長は、流入量が、毎秒300立方メートルに達した後は、毎秒300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場合は、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貯水位の低下)

第19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、貯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、貯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、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20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18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21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

比奈知ダムでは、平成11年の管理開始以降、現在までに計7回の洪水調節を実施しており、至近5ヶ年では4回の洪水調節を行った。中でも平成23年の台風12号における降雨は、8月31日から9月4日まで長期間にわたって継続し、総雨量は管理開始以降最大の838.9mm(流域平均)となった。

至近5ヶ年での流入量の最大は平成21年10月8日の台風18号による出水時で、532m³/sとなり、ダム下流地点(名張)では、ダムがない場合の想定水位が計画高水位7.99mを上回る規模の出水となった。その他の洪水調節では、平成23年9月の台風15号による洪水で、最大流入量316m³/sに対し、37m³/sの調節、平成24年9月の台風17号による洪水で、最大流入量396m³/sに対し、247m³/sの調節を実施した。





また、平成21年の台風18号、平成23年の台風12号では、名張川上流3ダム(比奈知ダム、青蓮寺ダム、室生ダム)、平成24年の台風17号では名張川上流2ダム(比奈知ダム、青蓮寺ダム)において、下流河川の状況、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による指示(統合作業[※])により、最大のダム流下量を通常の防災操作(比奈知ダム300m³/s、青蓮寺ダム450m³/s、室生ダム300m³/s)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連携しながら行い、下流河川の水位低減に貢献した。

※ ダムの空き容量を勘案し、ダムから放流量を減らすことにより、名張川の水位低下を図る。

表 2.3.2-1 比奈知ダムの洪水調節実績

	洪水調節実施日	要因	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
	計画	-	-	1,300	600	600	700	305.00	-
1	平成16年8月5日	台風11号	323.5	551	299	297	254	296.17	
2	平成16年9月29日	台風21号	279.5	356	297	285	71	291.53	
3	平成16年10月20日	台風23号	216.7	301	288	269	32	293.33	
4	平成21年10月8日	台風18号	303.4	532	162	50	482	298.03	統合作業有り
5	平成23年9月3日	台風12号	838.9	465	295	198	267	296.57	統合作業有り
6	平成23年9月21日	台風15号	278.2	316	296	279	37	292.03	
7	平成24年9月30日	台風17号	222.7	396	200	149	247	295.29	統合作業有り

※総雨量は流域平均雨量

	管理開始以来最大の流入量
	管理開始以来最大の総雨量
	管理開始以来最大の調節量
	管理開始以来最大の洪水時最高水位

2.4 洪水調節効果

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、比奈知ダムによる洪水調節効果を評価する。
対象洪水、検証地点を以下に示す。

【対象洪水】

平成21年10月の台風18号洪水、平成23年9月3日の台風12号洪水、平成23年9月21日の台風15号洪水、平成24年9月30日の台風17号洪水の4洪水

【検証地点】

上名張地点、名張地点(下名張地点)

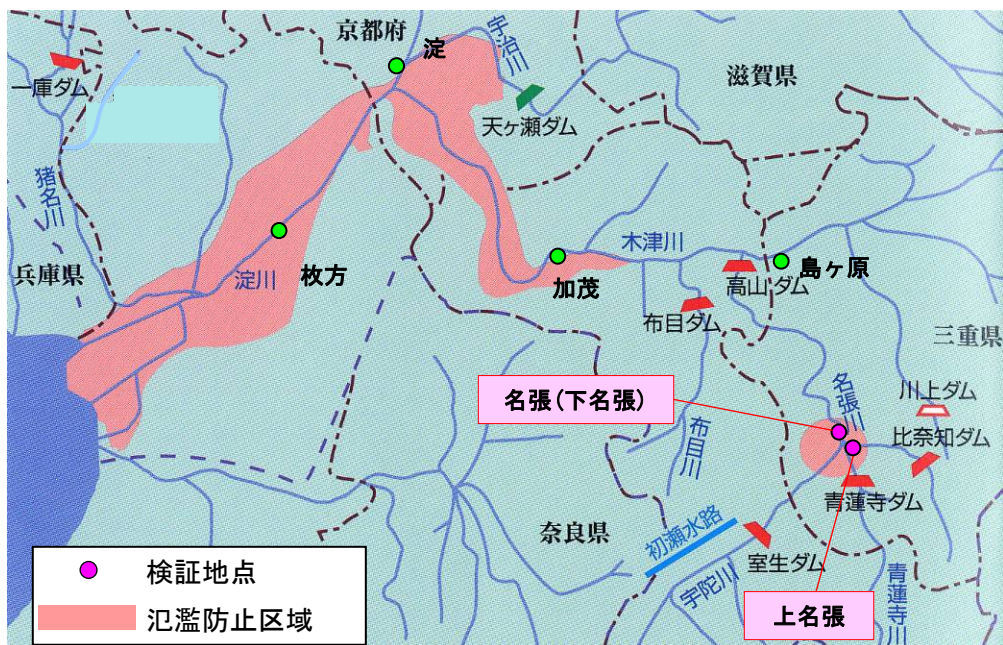


図 2.4.1-1 洪水調節効果検討地点位置図

各洪水では以下の実績データ、資料が存在する。

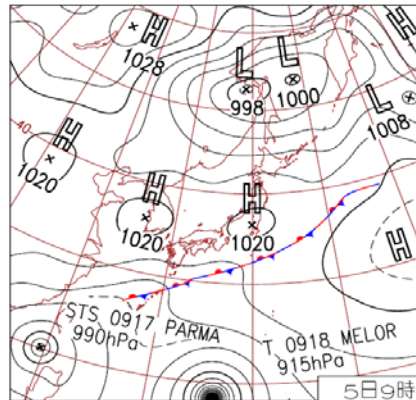
- ・ 比奈知ダム流入量
- ・ 比奈知ダム放流量
- ・ 降水量(神末、菅野、太郎生、比奈知ダム地点、流域平均)
- ・ 下流河川流量・水位(上名張地点、名張地点)

(1) 平成21年10月8日(台風18号)洪水

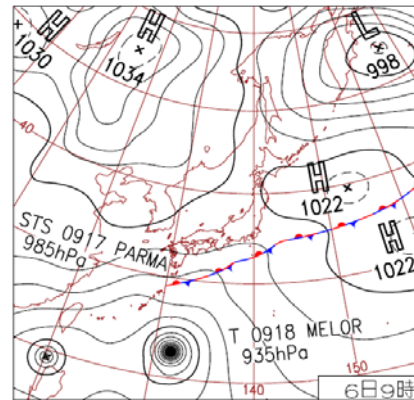
① 気象状況

10月8日未明に近畿地方に接近した台風18号は強い勢力を維持し、4時頃に鳥羽沖を通過、5時過ぎに強い勢力を保ったまま知多半島付近に上陸し、その後本州を北東に進んだ。

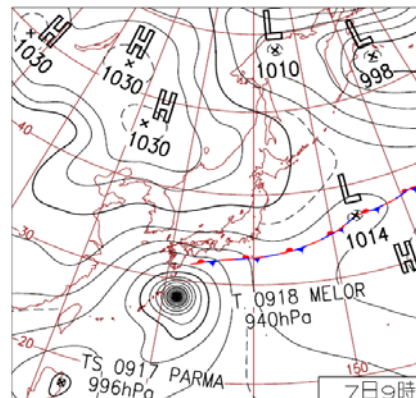
比奈知ダム流域では10月5日14時頃から雨が降り始め、流域総雨量は303.4mmを観測した。

**5日(月)台風第18号 明瞭な眼**

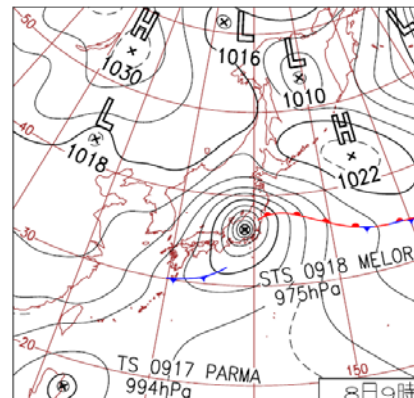
北日本は北海道の一部で雨が降った他は晴れや曇り。西～東日本の太平洋側では前線の北上と共に午前中から雨。南西諸島も雨や曇りで、沖縄県国頭村奥で52mm/1h。

**6日(火)南大東島 暴風域に**

九州～関東は南海上の前線の影響で冷たい雨となり、東海や関東の最高気温は11月上旬～中旬並の肌寒さ。台風第18号が接近した沖縄県南大東村在所で最大瞬間風速58.9m/s。

**7日(水)台風第18号 本州へ接近**

高気圧に覆われた北日本では、晴れ。台風や前線の影響で、沖縄～東日本の太平洋側で雨。台風第18号は種子島の南海上を北北東へ進み本州へ接近。富士山と北海道利尻山で初冠雪。

**8日(木)台風 東海～東北を縦断**

台風第18号は午前5時過ぎに愛知県知多半島付近に上陸し、夜には温帯低気圧に。愛知県東海市中央町で83.5mm/1h、北海道えりも岬で最大瞬間風速47.2m/sなど各地で大荒れ。

(出典:気象庁 HP(<http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/hibiten/2009/200910.pdf>))

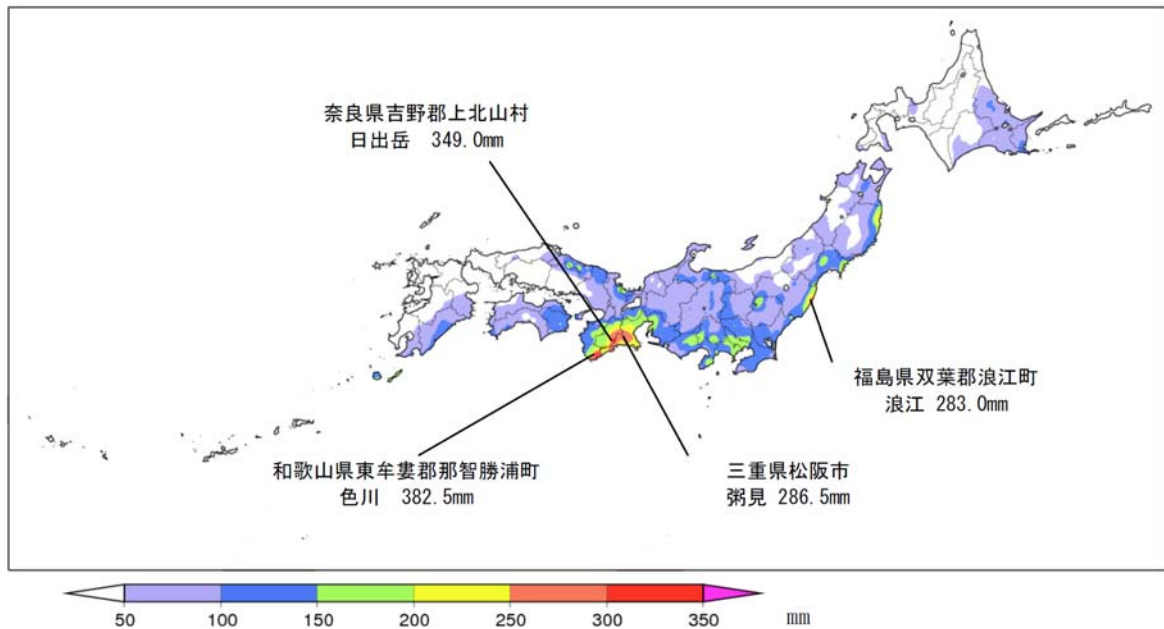
図 2.4.1-2 10月5日～8日の天気図

10月5日14時の雨の降り始めから10月8日10時の間までに比奈知ダム流域での総雨量は303.4mmに達し、ダム流域の最大1時間雨量は49.4mmを記録した。

表 2.4.1-1 比奈知ダム流域の雨量（10月5日～8日）

観測所名	神末	菅野	太郎生	比奈知ダム地点	流域平均
総雨量	293mm	316mm	315mm	275mm	303.4mm

期間降水量分布図（アメダス：10月6日～9日）



(出典:気象庁 HP(http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/new/jyun_sokuji20091006-09a.pdf))

図 2.4.1-3 降水量の分布状況（平成 21 年 10 月 6 日～9 日）

②流量・水位の低減効果

ダムへの流入量は最大 532m³/s であり、流入量の増加に合わせてダムへの貯留を行い、最大 162m³/s の放流を行った。貯水位は最高 EL. 298.03m であった。

洪水調節図を図 2.4.1-4 に示す。

表 2.4.1-2 平成 21 年 10 月 7 日～8 日洪水調節実績

洪水調節実施日	要因	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)	下流基準点水位 (名張)
(洪水調節)計画	—	—	925	300	300	625	避難判断水位:6.80m 氾濫危険水位:7.60m
10月7日～ 10月8日	台風	303.4	532	162	50	482	7.75m

※総雨量は流域平均総雨量

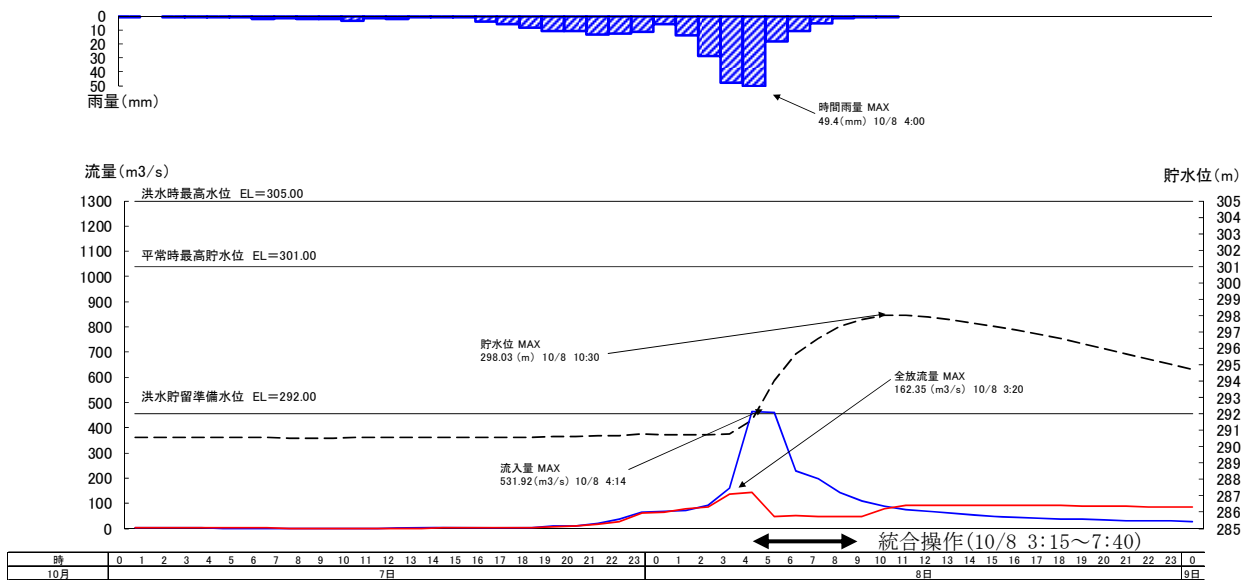


図 2.4.1-4 10月7日～8日(台風18号)洪水の洪水調節図

今回の台風18号による出水では、名張上流3ダム（青蓮寺、室生、比奈知）において施設管理規程で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による指示（統合操作）を受け、比奈知ダムでは淀川ダム統合管理事務所と連携しながら150m³/s→50m³/sへの一定放流に切り替え、3ダム統合操作による洪水調節を行い、名張地点において河川水位を1.5m低減したと推定される。洪水調節効果として、「公表資料」より下流基準点（名張地点）における水位低減効果を整理した。（図2.4.1-5参照）

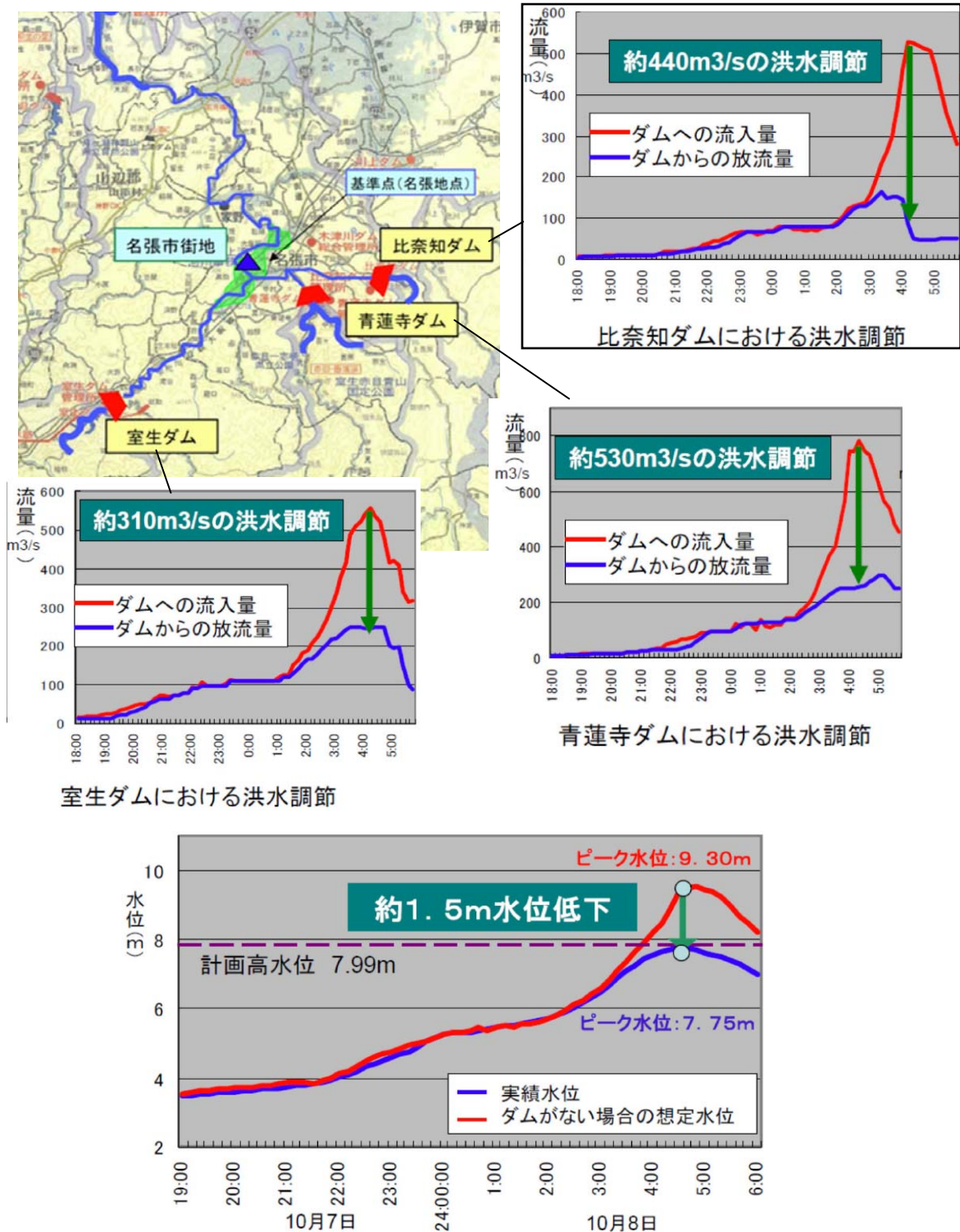
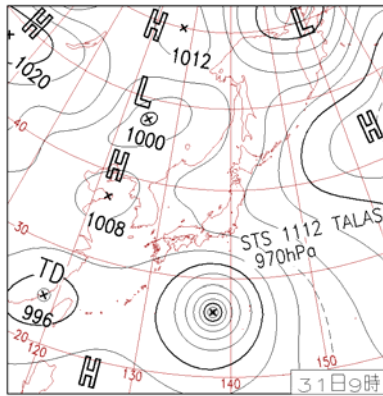


図 2.4.1-5 名張地点における水位低減効果

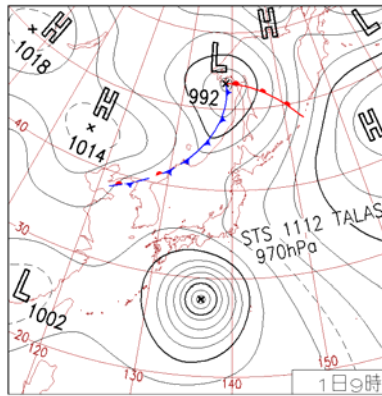
(2) 平成 23 年 9 月 3 日 (台風 12 号) 洪水

① 気象状況

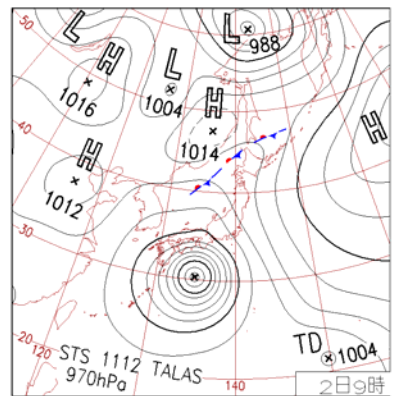
8月24日9時に日本の南海上で発生した台風12号は、9月3日に高知県東部に上陸した後、中国地方を北上して4日未明に日本海に抜けた。台風の接近に伴い、9月1日から5日朝にかけて紀伊半島南部を中心に激しい雨が降り続いた。



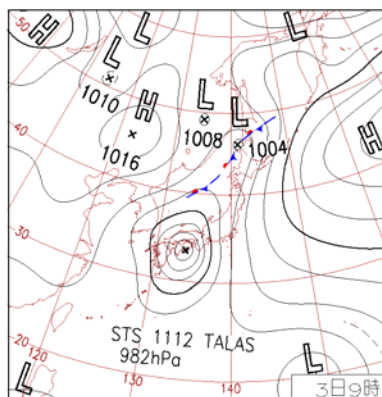
31日(水) 台風第11号熱低へ
 関東から紀伊半島沿岸には台風の北側の暖かく湿った空気が流れ込んでにわか雨。北日本では上空の寒気により所々で雷雨。その他は晴れや曇り。秋田市大正寺で58.0mm/1h。



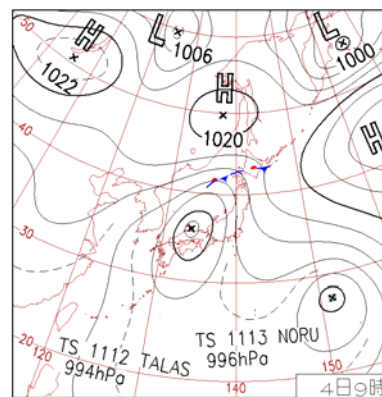
1日(木) 関東で300mmの大雨
 南海上の台風第12号からの湿った空気の影響で、西～東日本の山沿い南東斜面を中心に大雨。埼玉県秩父市浦山で日降水量331mm。九州では猛暑日。熊本県玉名市岱明で37.6℃。



2日(金) 台風じわじわ四国接近
 四国や北海道では台風や前線の影響で1時間や日降水量の1位記録更新。高知県馬路村魚梁瀬で611.5mm/日。日本海側では新潟県三条で35.8℃などフェーンによる高温。



3日(土) 台風高知県に上陸
 台風第12号は高知県東部に上陸後、岡山県に再上陸。南からの暖かく湿った空気の流入により紀伊半島を中心に西日本～関東で大雨。三重県大台町宮川で74.5mm/1h。



4日(日) 紀伊半島で大雨続く
 山陰沖を北上する台風第12号の影響で紀伊半島では記録的な大雨となり大規模土砂災害多発。奈良県上北山村小椋の72時間降水量は、東京の年間平均降水量より多い1652.5mm。

(出典：気象庁 HP (<http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/data/hibiten/2011/201108.pdf>))

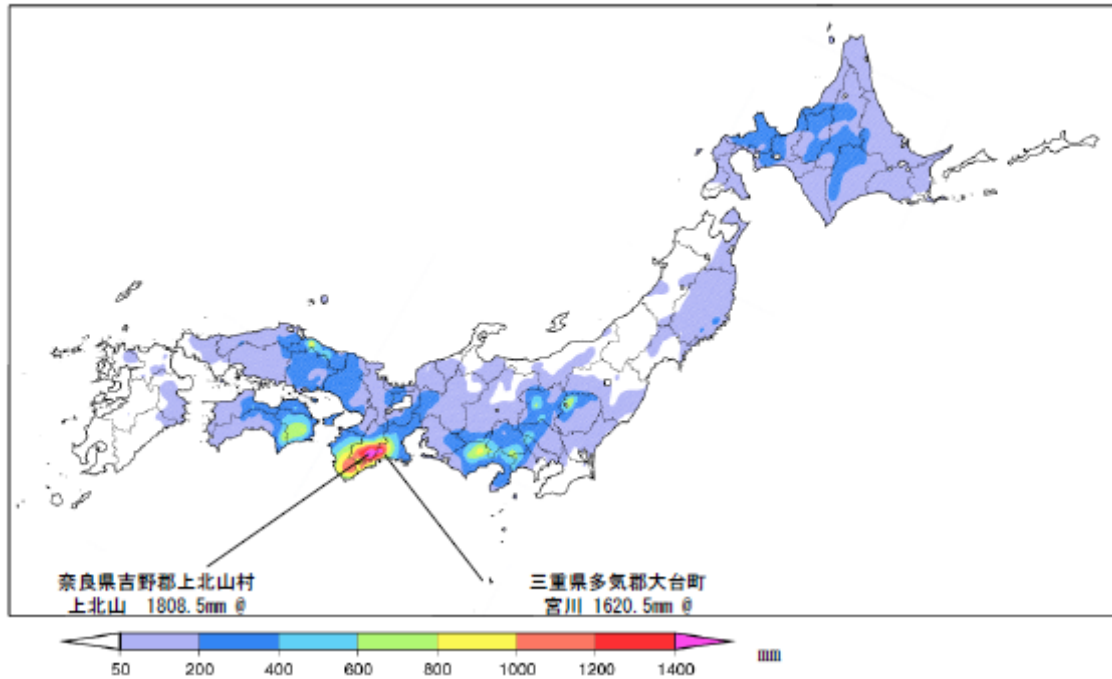
図 2.4.1-6 8月31日～9月4日の天気図

8月31日4時の雨の降り始めから9月4日21時の間までに比奈知ダム流域での総雨量は838.9mmに達し、ダム流域の最大1時間雨量は25mmを記録した。

表 2.4.1-3 比奈知ダム流域の雨量（8月31日～9月4日）

観測所名	神末	菅野	太郎生	比奈知ダム	流域平均
総雨量	1,281mm	786mm	652mm	553mm	838.9mm

期間降水量分布図（アメダス：8月30日～9月6日）



(出典：気象庁HP(http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/new/jyun_sokuji20110830-0906.pdf))

図 2.4.1-7 降水量の分布状況（平成23年8月31日～9月4日）

② 流量・水位の低減効果

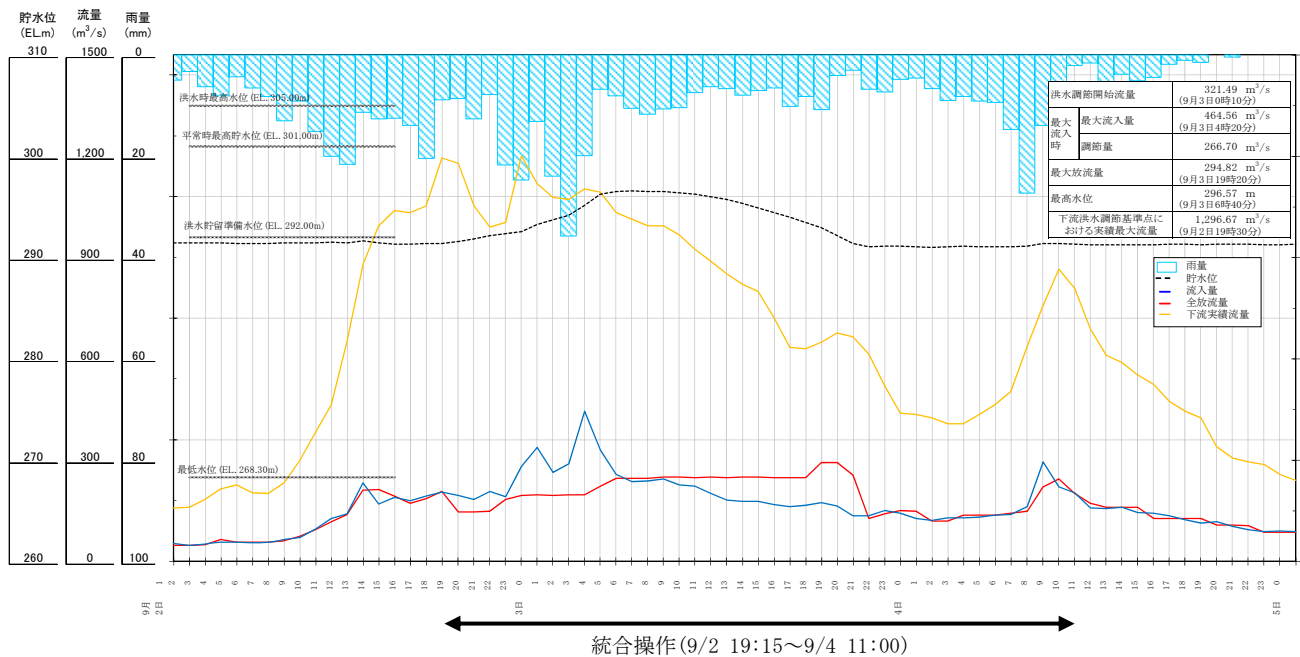
ダムへの流入量は最大 465m³/s であり、流入量の増加に合わせてダムへの貯留を行い、最大 295m³/s の放流を行った。貯水位は最高 EL. 296.57m であった。

洪水調節図を図 2.4.1-8 に示す。

表 2.4.1-4 平成 23 年 9 月 3 日～5 日洪水調節実績

出水調節 実施日	原因	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)	下流基準点水位 (名張)
(洪水調節) 計画	—	—	925	300	300	625	避難判断水位:6.80m 氾濫危険水位:7.60m
9月3日～ 9月5日	台風	838.9	465	295	198	267	7.01m

※総雨量は流域平均雨量



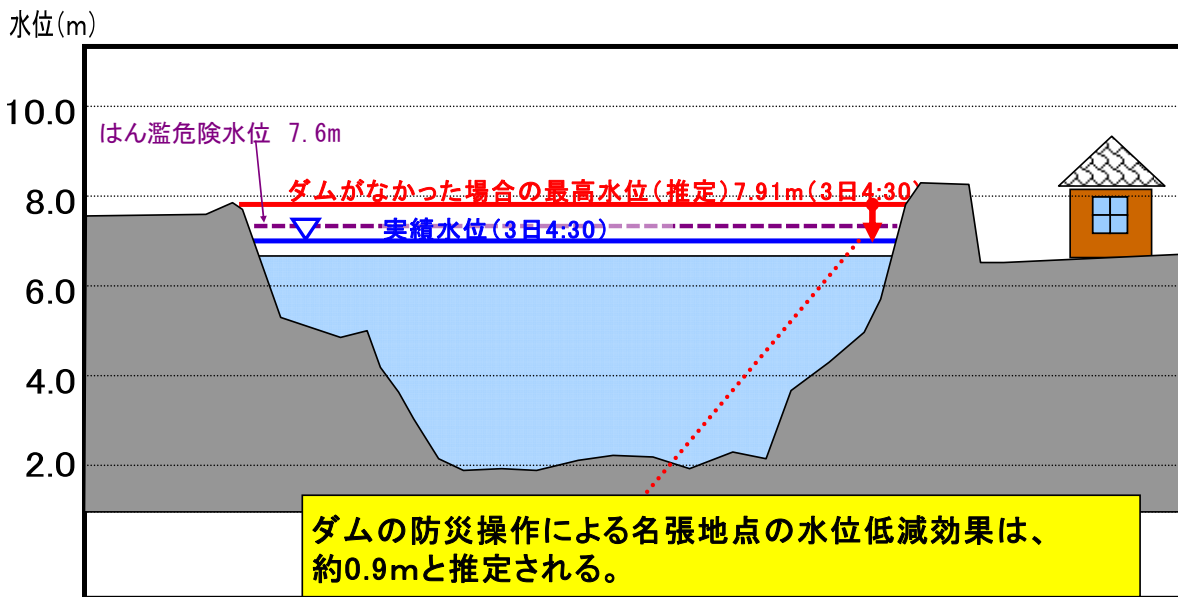
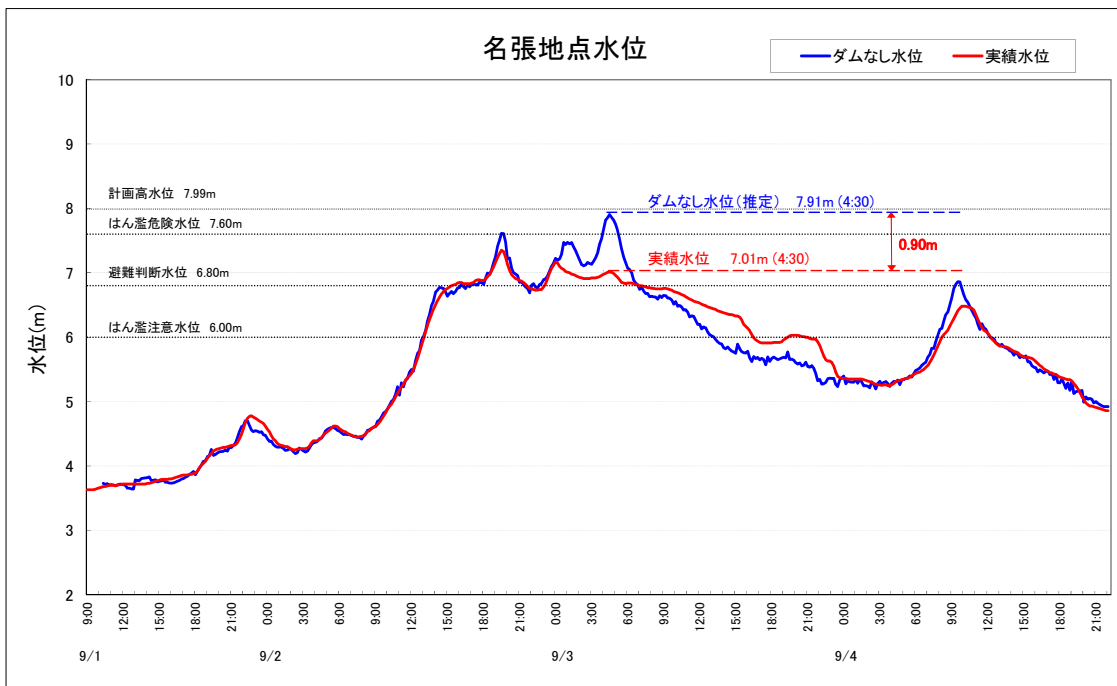
(出典：比奈知ダム洪水調節報告書(台風12号による出水))

図 2.4.1-8 9月2日～5日(台風12号)洪水の洪水調節図

この降雨による出水に対し、2ダム（青蓮寺ダム、比奈知ダム）では流入量が洪水量に達し、室生ダムを含めた3ダムが連携して防災操作を実施した。

この防災操作では下流河川の状況、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管理事務所による指示（統合操作）を受け、最大のダム流下量を通常の防災操作（比奈知ダム 300m³/s、青蓮寺ダム 450m³/s、室生ダム 300m³/s）に比べて減量する防災操作を淀川ダム統管理事務所と連携し実施した結果、ダム下流の名張地点では、ダムが無い場合に比べて河川水位を約0.9m低減したと推定される。

これにより、はん濫危険水位（7.6m）を上回ることが回避され、下流の洪水被害軽減に貢献できたものと考えられる。



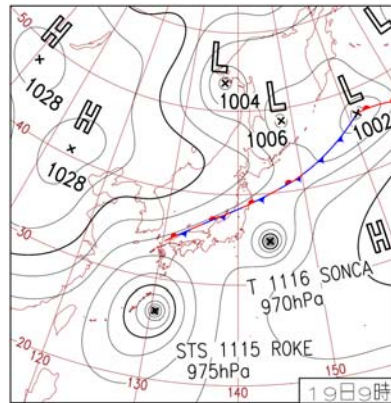
※名張大橋下流

図 2.4.1-9 平成 23 年 9 月 3 日名張地点水位低減効果

(3) 平成 23 年 9 月 21 日(台風 15 号)洪水

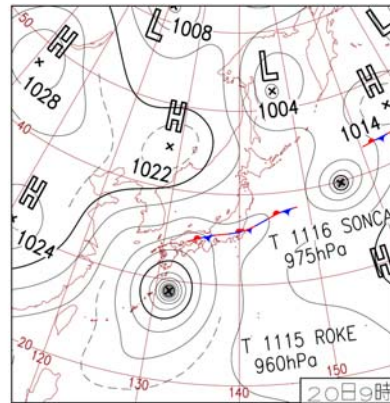
①気象状況

9月13日21時に日本の南海上で発生した台風第15号は、19日21時には奄美群島の南東海上を北東に進み、速度を速めつつ四国の南海上から紀伊半島に接近した後、21日1時頃に静岡県浜松市付近に上陸し、強い勢力を保ったまま東海地方から関東地方、そして東北地方を北東に進んだ。その後台風は、21日夜遅くに福島県沖に進み、22日朝に北海道の南東海上に進み、同日15時に千島近海で温帯低気圧となった。



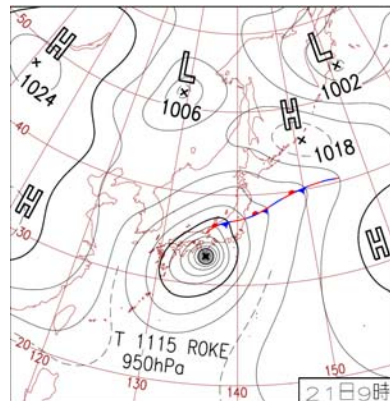
19日(月) 台風北上とともに発達

台風第15号の影響で西日本太平洋側を中心に大雨。前線の影響で東北から山陰でも雨。前線の南側では気温が上昇、千葉県鴨川では9月の最高気温記録タイ(35.2℃)の猛暑日。



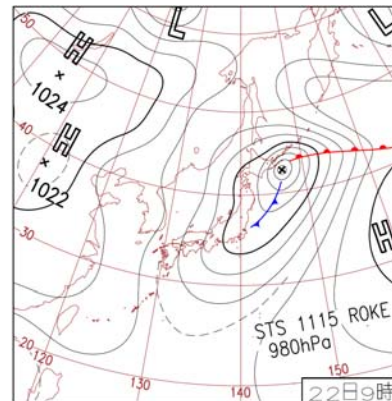
20日(火) 名古屋市など避難勧告

非常に強い台風第15号と前線の影響で九州～東海で70mm/1h超。日降水量は九州～甲信の各地で300mm超、兵庫県など1位記録更新、徳島市で429.5mm。台風第16号温低化。



21日(水) 台風上陸 首都圏も暴風

非常に強い台風第15号は静岡県浜松市に上陸後北東進。東海・関東を経て夜遅く福島県沖へ。東京都江戸川区臨海で最大風速30.5m/s。宮城県石巻市雄勝で日降水量430.5mm。



22日(木) 台風は温帯低気圧に

岩手県普代で43.5mm/1hなど地震被災地にも大雨をもたらした台風第15号は千島近海で温帯低気圧に。えりも岬で最大風速35.4m/sなど北海道は大荒れ。旭岳初冠雪。

(出典：気象庁 HP (<http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/data/hibiten/2011/201109.pdf>))

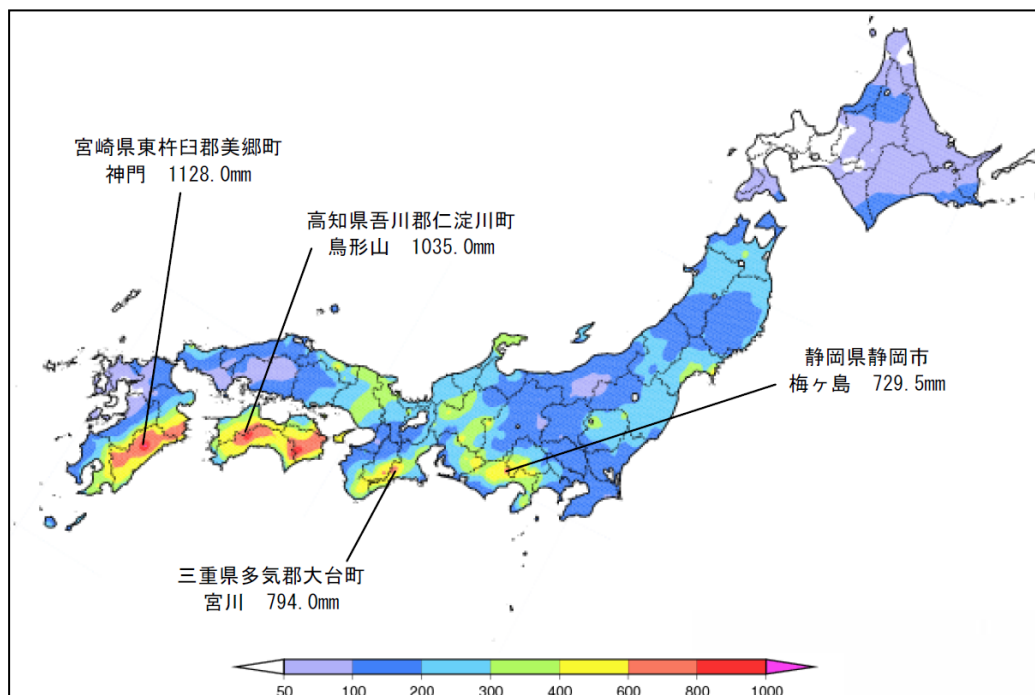
図 2.4.1-10 9月19日～9月22日の天気図

9月19日16時の雨の降り始めから9月21日18時の間までに比奈知ダム流域での総雨量は278.2mmに達し、ダム流域の最大1時間雨量は27.2mmを記録した。

表 2.4.1-5 比奈知ダム流域の雨量 (9月19日～9月21日)

観測所名	神末	菅野	太郎生	比奈知ダム	流域平均
総雨量	363mm	281mm	242mm	170mm	278.2mm

期間降水量分布図 (アメダス : 9月15日～9月22日)



(出典: 気象庁HP(http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/new/jyun_sokuji20110915-0922.pdf))

図 2.4.1-11 降水量の分布状況 (9月15日～9月22日)

③流量・水位の低減効果

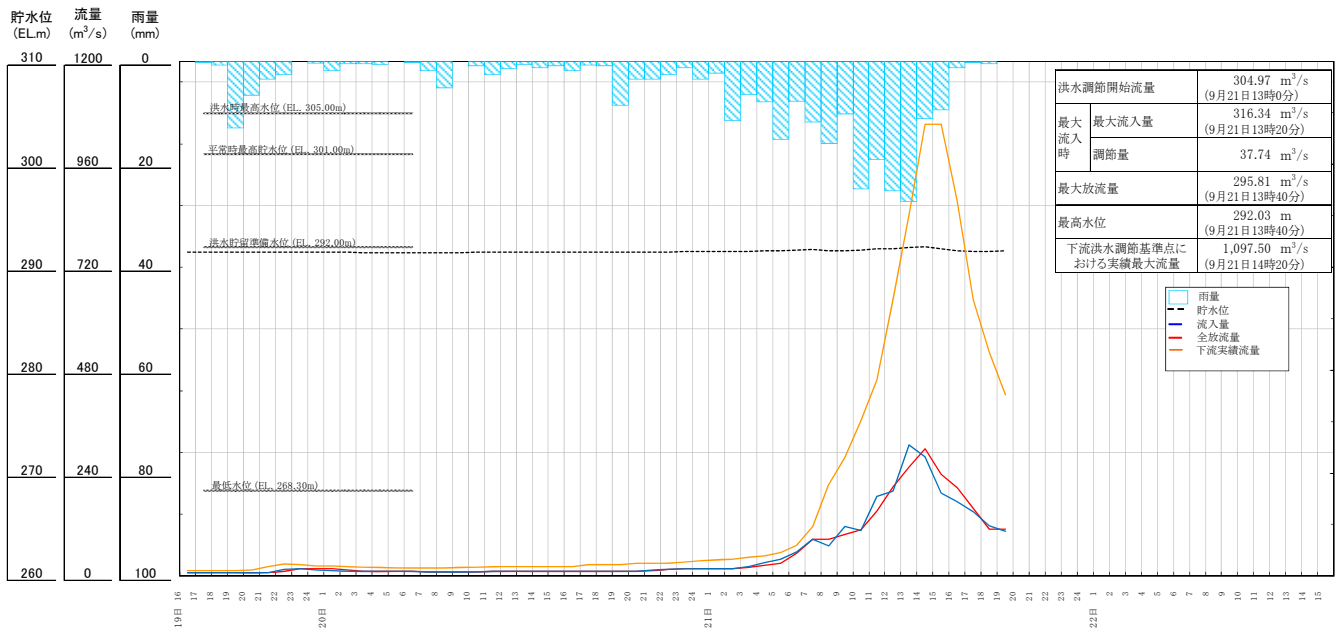
ダムへの流入量は最大 316m³/s であり、流入量の増加に合わせてダムへの貯留を行い、最大 296m³/s の放流を行った。貯水位は最高 EL. 292. 03m であった。

洪水調節図を図 2. 4. 1-12 に示す。

表 2. 4. 1-6 平成 23 年 9 月 21 日洪水調節実績

出水調節 実施日	原因	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)	下流基準点水位 (名張)
(洪水調節) 計画	—	—	925	300	300	625	避難判断水位:6. 80m 氾濫危険水位:7. 60m
9月21日	台風	278	316	296	279	37	

※総雨量は流域平均雨量



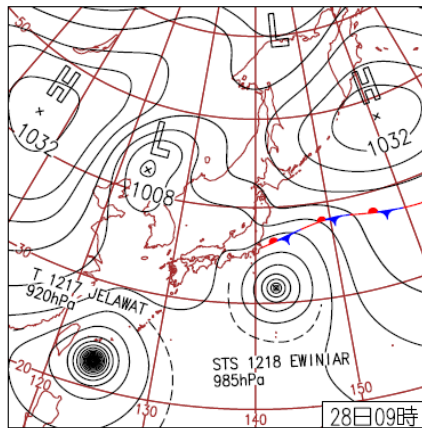
(出典：比奈知ダム洪水調節報告書(平成 23 年台風 15 号による出水))

図 2. 4. 1-12 9月19日～21日(台風15号)洪水の洪水調節図

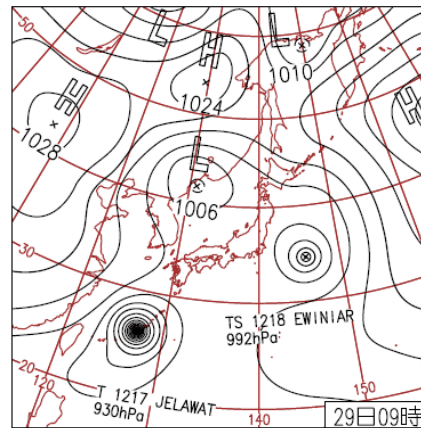
(4) 平成24年9月30日(台風17号)洪水

① 気象状況

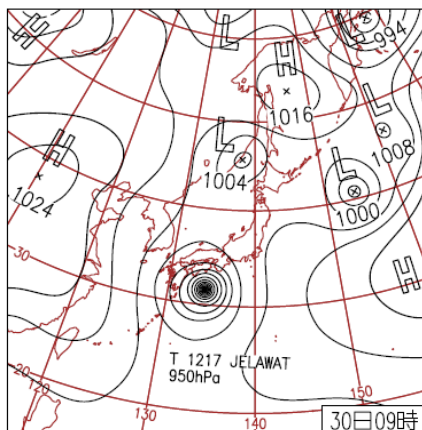
9月21日にフィリピン東方で発生した台風第17号は、28日に先島諸島に接近した。9月30日には強い勢力を保ったまま速度を速めて紀伊半島の潮岬をかすめ、午後7時頃愛知県豊橋市に上陸した。その後さらにスピードを速め、10月1日午前5時頃に青森県八戸市の東の海上に抜けた。

**28日(金)台風 沖縄へ近づく**

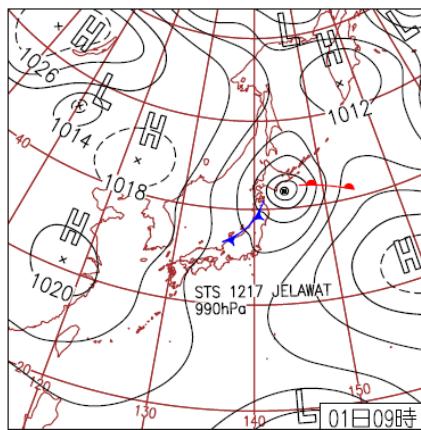
台風第17号の接近により沖縄では風雨強まる。沖縄県宮古空港で63mm/1hの雨、最大瞬間風速は石垣市登野城で50.6m/s、多良間空港で50.4m/s。東海を中心に真夏日。

**29日(土)台風 南西諸島を進む**

台風第17号は南西諸島に沿って北東へ進み、沖縄～西日本の太平洋側で雨や風が強まる。鹿児島県瀬戸内町古仁屋で96.5mm/1h、沖縄県うるま市宮城島で最大瞬間風速62.6m/s。

**30日(日)台風第17号愛知県上陸**

台風第17号は潮岬を通過し、愛知県東部に上陸。東京都八王子市八王子で最大瞬間風速38.1m/s、三重県亀山で79mm/1h。台風第18号は温帯低気圧へ。

**1日(月)東日本～東北 暴風域に**

台風第17号の影響で、千葉市で最大瞬間風速31.4m/s、岩手県一関市祭時82.5mm/1hの雨。台風第19、20号発生。関東中心に真夏日51地点。東京は10月として7年ぶりの真夏日。

(出典：気象庁 HP(<http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/data/hibiten/2012/201209.pdf>、
<http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/data/hibiten/2012/201210.pdf>))

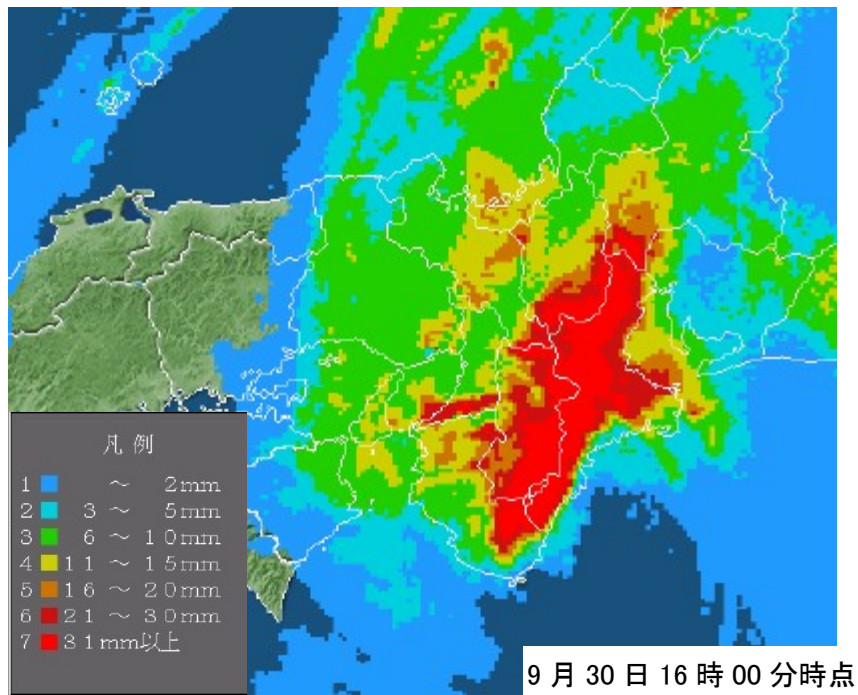
図 2.4.1-13 9月28日～10月1日の天気図

9月30日7時の雨の降り始めから9月30日21時の間までに比奈知ダム流域での総雨量は222.7mmに達し、ダム流域の最大1時間雨量は44.5mmを記録した。

なお、表中の総雨量は日雨量の合計値である。

表 2.4.1-7 比奈知ダム流域の雨量 (9月30日)

観測所名	神末	菅野	太郎生	比奈知ダム	流域平均
総雨量	257mm	207mm	222mm	198mm	222.7mm



(出典：比奈知ダム洪水調節報告書(台風17号による出水),平成24年9月30日)

図 2.4.1-14 降水量の分布状況 (9月30日16:00時点の時間あたり降水量)

②流量・水位の低減効果

ダムへの流入量は最大 396m³/s であり、流入量の増加に合わせてダムへの貯留を行い、最大 200m³/s の放流を行った。貯水位は最高 EL. 295. 29m であった。

また、下流基準点の名張では、30日 16:20 に指定水位に達し、30日 17:20 に警戒水位に到達。最高水位は 18:40 の 6. 85m であった。

なお、この洪水調節においては、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)を受け、200m³/s の一定放流及び 200 m³/s を超えない放流操作を淀川ダム統合管理事務所と連携し行った。

洪水調節図を図 2. 4. 1-15 に示す。

表 2. 4. 1-8 平成 24 年 9 月 30 日洪水調節実績

出水調節 実施日	原因	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)	下流基準点水位 (名張)
(洪水調節) 計画	—	—	925	300	300	625	避難判断水位: 6. 80m 氾濫危険水位: 7. 60m
9 月 30 日	台風	222. 7	396	200	149	247	6. 85 m

※総雨量は流域平均雨量

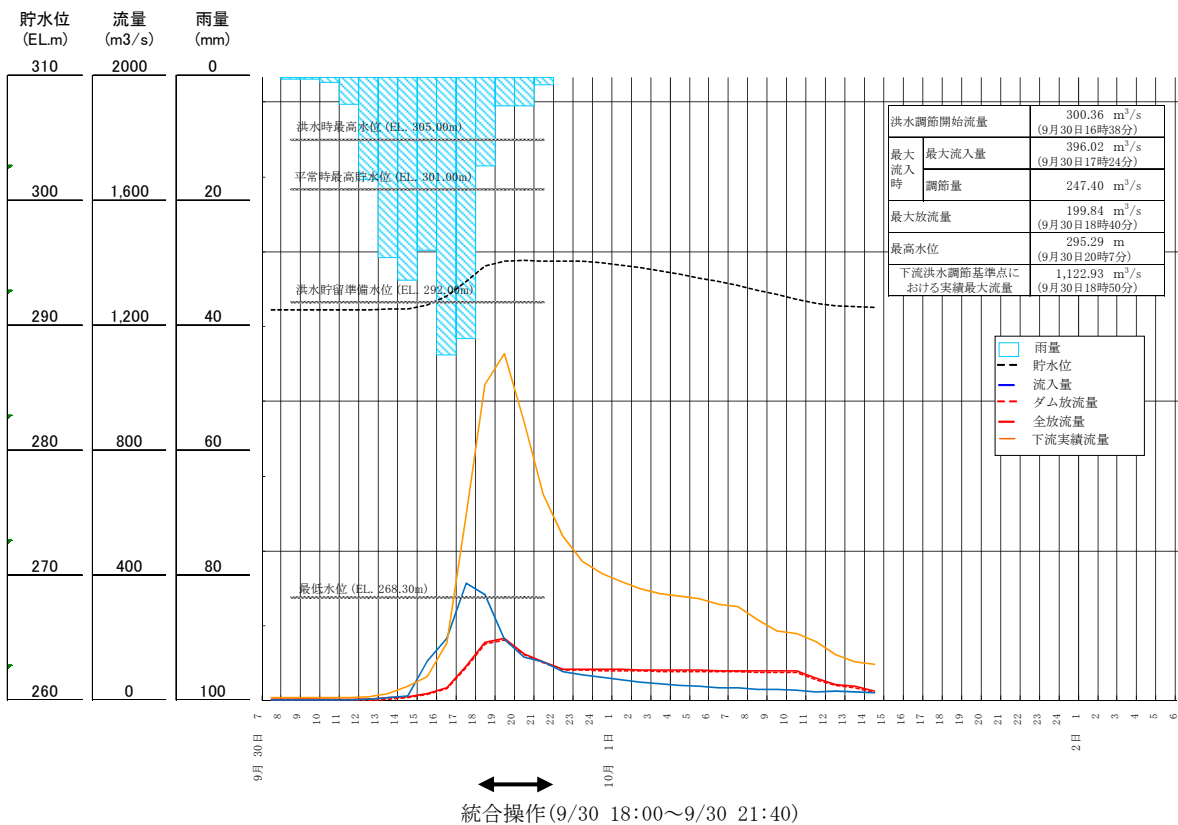


図 2. 4. 1-15 9 月 30 日(台風 17 号)洪水の洪水調節図

ダムがない場合と比較した場合、上名張地点では約 1.6m、名張地点では約 1.0m の河川水位を低減したものと推定される。

これにより、上名張地点では計画高水位(6.5m)を、名張地点でははん濫危険水位(7.6m)を上回ることが回避され、下流の洪水被害軽減に貢献できたものと考えられる。

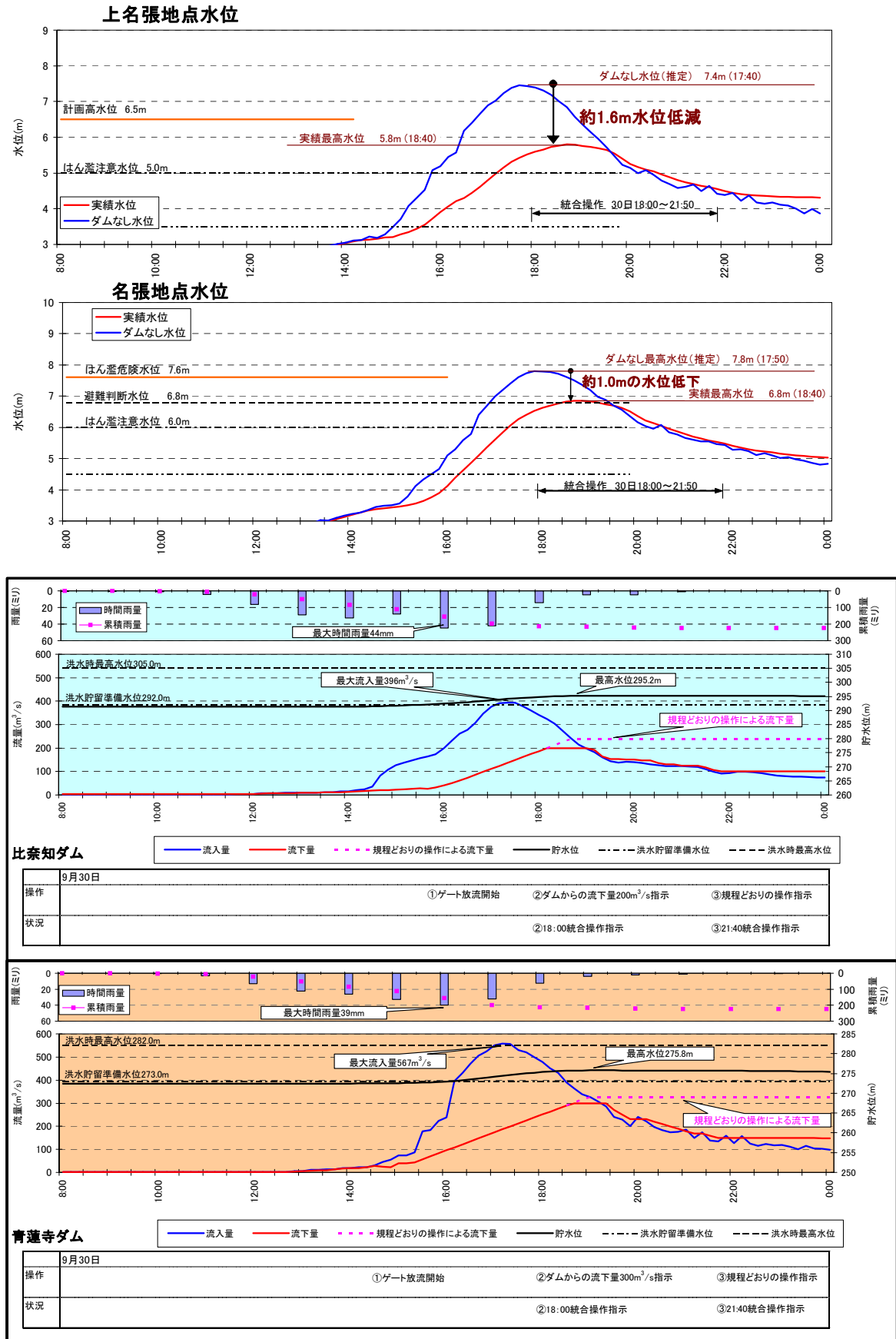
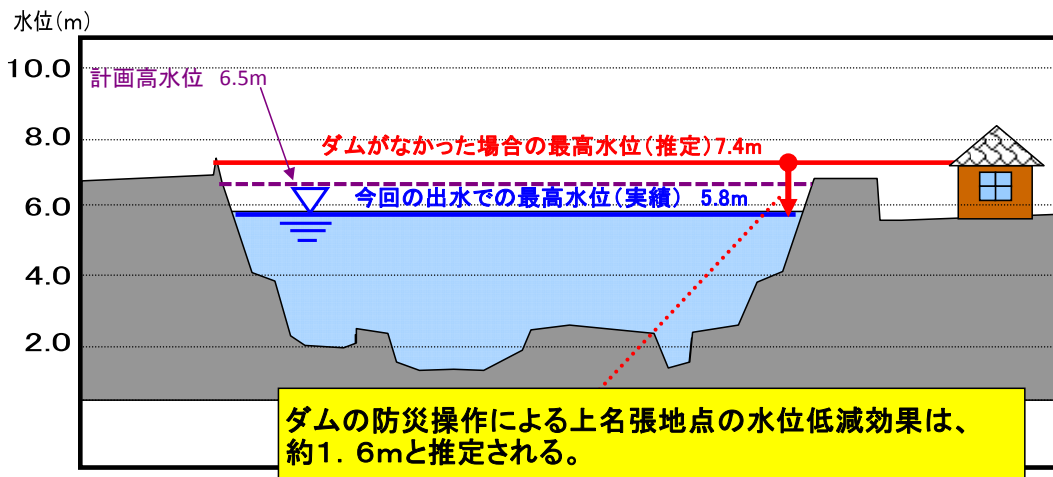


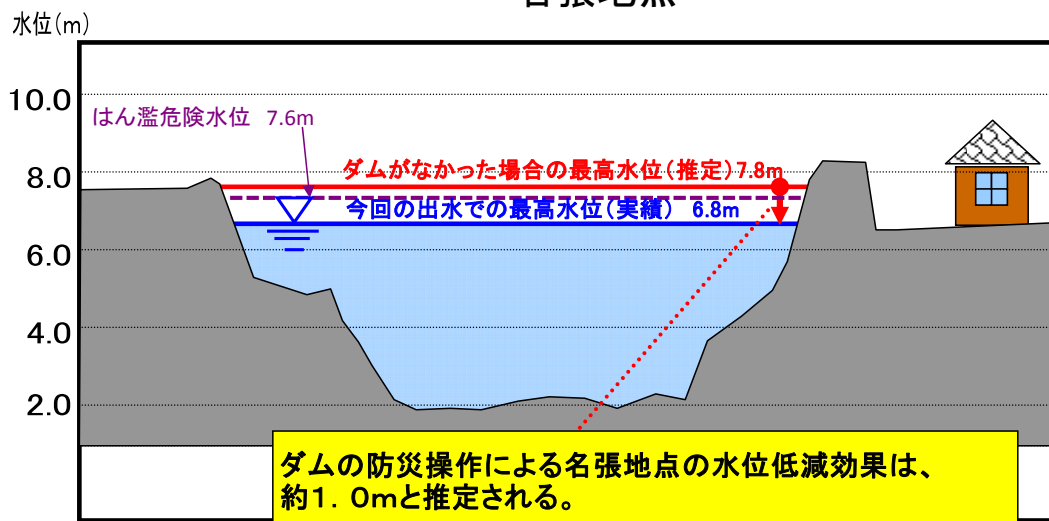
図 2.4.1-16 比奈知ダム、青蓮寺ダムの防災操作の実施状況

上名張地点



※鍛冶町橋下流

名張地点



※名張大橋下流

図 2.4.1-17 平成 24 年 9 月 30 日上名張地点、名張地点水位低減効果

2.4.2 労力(水防活動)の軽減効果

平成23年9月の台風12号洪水、平成24年9月の台風17号洪水において、名張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、避難判断水位及び、はん濫注意水位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状況について検証した。

(1) 平成23年9月の台風12号洪水

本出水における、名張地点のダムありなしの水位は図2.4.2-1、表2.4.2-2に示すとおりである。

平成23年台風12号洪水の場合、ダムありなしで、はん濫危険水位超過時間では1時間40分の軽減効果がみられた。しかし、前期降雨が長かったことによる影響で、避難判断水位及び、はん濫注意水位の超過時間は長くなっているが、水位低減時であるため負担は少ないと推測されることから、水防活動に費やされる労力の低減に貢献できたと考える。

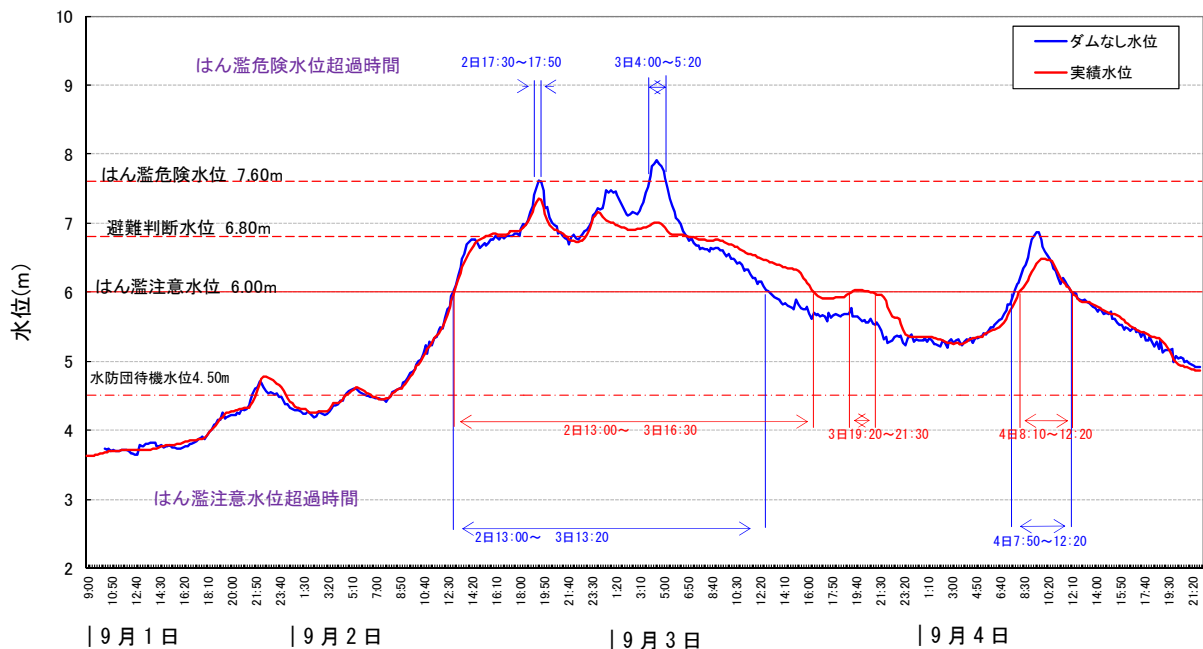


図 2.4.2-1 平成23年9月の台風12号出水における名張地点の水位

表 2.4.2-1 平成23年9月の台風12号出水における労力軽減時間

	ダムあり	ダムなし	労力軽減時間
はん濫危険水位超過時間	— (0時間)	2日 17:30~17:50 3日 4:00~5:20 (計1時間40分)	1時間40分
避難判断水位超過時間	2日 15:20~21:40 2日 23:10~3日 7:20 (計 14時間30分)	2日 16:10~16:20 16:40~16:50 17:00~21:30 22:00~22:20 2日 22:40~3日 7:00 4日 9:20~9:50 (計 14時間00分)	(-30分)
はん濫注意水位超過時間	2日 13:00~3日 16:30 3日 19:20~21:30 4日 8:10~12:20 (計 33時間50分)	2日 13:00~3日 13:20 4日 7:50~12:20 (計 28時間50分)	(-5時間)

(2) 平成 24 年 9 月の台風 17 号洪水

本出水における、名張地点のダムありなしの水位は図 2.4.2-2、表 2.4.2-2 に示すとおりである。

平成 24 年台風 17 号洪水の場合、ダムありなしで、はん濫危険水位超過時間では 1 時間 10 分、避難判断水位では 1 時間 50 分、はん濫注意水位では 30 分の低減効果がみられ、水防活動に費やされる労力の軽減に貢献できていたものと考えられる。

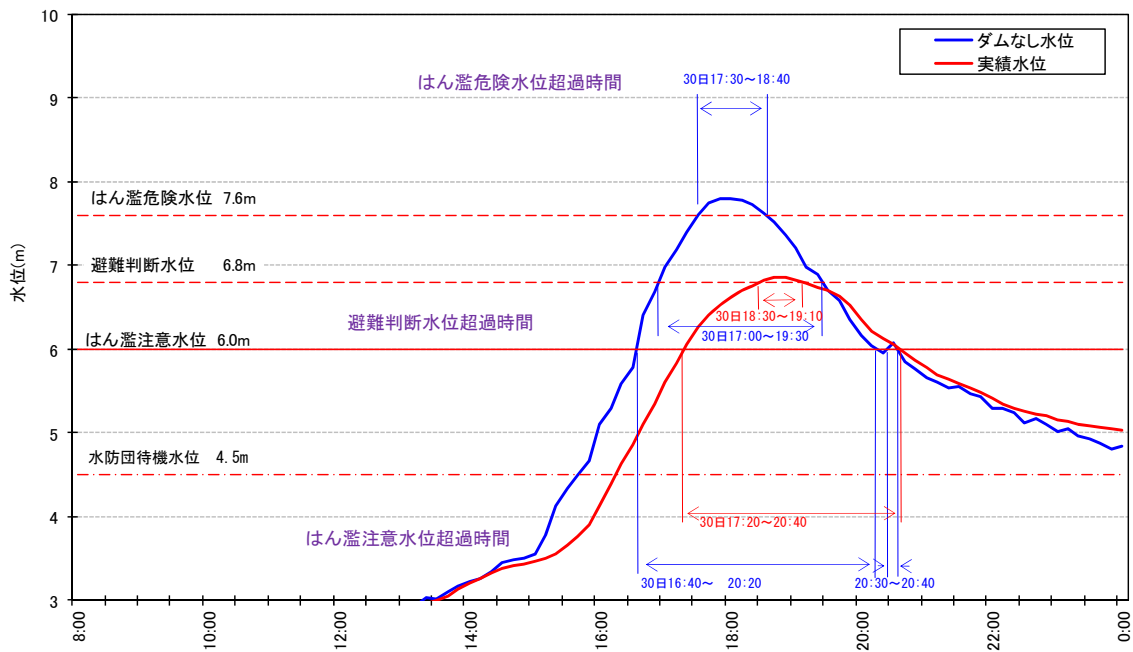


図 2.4.2-2 平成 24 年 9 月の台風 17 号出水における名張地点の水位

表 2.4.2-2 平成 24 年 9 月の台風 17 号出水における労力軽減時間

	ダムあり	ダムなし	労力軽減時間
はん濫危険水位超過時間	— (0時間)	30日 17:30~18:40 (計1時間10分)	1時間10分
避難判断水位超過時間	30日 16:30~19:10 (計 40分)	30日 17:00~19:30 (計 2時間30分)	1時間50分
はん濫注意水位超過時間	30日 16:40~20:20 20:30~20:40 (計 3時間50分)	30日 17:20~20:40 (計 3時間20分)	30分

2.5 まとめ

比奈知ダムの洪水調節の評価結果を以下に記す。

- 比奈知ダムは、至近5ヶ年(平成20年から平成24年の間)で4回の洪水調節を実施した。なお、管理を開始した平成10年から平成24年までの洪水調節回数は7回である。
- 比奈知ダムの下流基準点(上名張地点、名張地点)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。
- 平成21年台風18号以降実施している名張川上流3ダム(比奈知ダム、青蓮寺ダム、室生ダム)による統合操作は下流の洪水被害軽減に貢献している。

以上により、比奈知ダムは計画最大流入量相当の洪水は発生していないが、中小規模の洪水に対して洪水調節効果を発揮し、名張川沿川の治水に貢献している。

今後も引き続き洪水調節機能が十分発揮できるよう、適切な維持管理とダム操作ならびに関係機関との連携、情報提供を行っていく。

2.6 必要資料（参考資料）の収集・整理

比奈知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 2.6-1 「2. 洪水調節」に使用した文献・資料リスト

No.	文献・資料名	発行者	発行年月	備考
2-1	淀川河川事務所ホームページ http://www.yodogawa.kkr.mlit.go.jp/	淀川河川事務所		
2-2	木津川河川事務所ホームページ http://www.kizujyo.go.jp/	木津川上流河川事務所		
2-3	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	
2-4	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	
2-5	比奈知ダムパンフレット	比奈知ダム管理所		
2-6	平成20年度比奈知ダム定期報告書	木津川ダム総合管理所	平成21年3月	
2-7	平成24年度布目ダム定期報告書	木津川ダム総合管理所	平成25年3月	
2-8	気象庁ホームページ http://www.jma.go.jp/jma/index.html	気象庁		
2-9	比奈知ダム管理年報(H21、23、24)	木津川ダム総合管理所		
2-10	比奈知ダム洪水調節報告書 (H21年10月台風18号に伴う出水) (H23年9月台風12号に伴う出水) (H23年9月台風15号に伴う出水) (H24年9月台風17号に伴う出水)	木津川ダム総合管理所		
2-11	記者発表資料 「台風18号名張上流3ダム(青蓮寺、比奈知、室生)の洪水調節効果について」	木津川ダム総合管理所	平成21年10月8日	
2-12	記者発表資料 「台風12号に伴う出水と名張川上流3ダム(青蓮寺ダム、室生ダム、比奈知ダム)の防災操作について」	木津川ダム総合管理所	平成23年9月6日	
2-13	記者発表資料 「今年、初となった台風17号に伴う出水と青蓮寺ダム、比奈知ダムの防災操作について」	木津川ダム総合管理所	平成24年10月2日	

表 2.6-2 「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	比奈知ダム洪水調節報告書(H9～H23) (H21年10月台風18号に伴う出水) (H23年9月台風12号に伴う出水) (H23年9月台風15号に伴う出水) (H24年9月台風17号に伴う出水)	木津川ダム総合管理所		洪水調節実績
2-2	記者発表資料 「台風18号名張上流3ダム(青蓮寺、比奈知、室生)の洪水調節効果について」	木津川ダム総合管理所	平成21年10月8日	水位低減効果
2-3	記者発表資料 「台風12号に伴う出水と名張川上流3ダム(青蓮寺ダム、室生ダム、比奈知ダム)の防災操作について」	木津川ダム総合管理所	平成23年9月6日	水位低減効果
2-4	記者発表資料 「今年、初となった台風17号に伴う出水と青蓮寺ダム、比奈知ダムの防災操作について」	木津川ダム総合管理所	平成24年10月2日	水位低減効果