2. 洪　水　調　節

2. 洪水時対応

2.1 評価の進め方

2.1.1　評価方針

猿谷ダムは洪水調節機能を持たないが、平成 24 年度より、洪水時の放流量を軽減することを目的に貯水池内の空き容量をこれまで以上に確保する取り組みを実施している。

そこで、洪水時対応に関する評価は、洪水時対応計画及び洪水時対応実績を整理し、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) 洪水時対応の状況

洪水時対応計画及び洪水時対応実績について整理する。

洪水調対応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。

洪水時対応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。

(2) 洪水時対応の効果

(1)で整理した洪水時対応実績について、流量低減効果、水位低減効果の評価を行う。

【評価項目】

〇必須項目　　：流量低減効果、水位低減効果

〇その他の項目：氾濫被害軽減効果、副次効果（流木等の流出抑制効果）

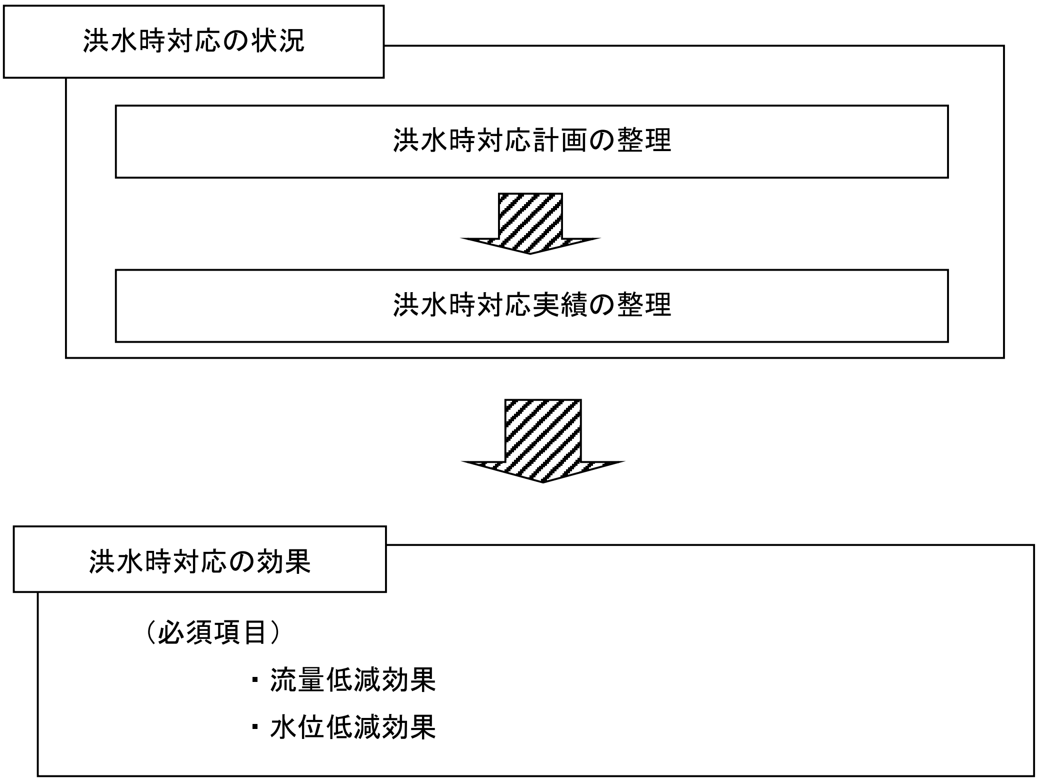

洪水時対応の状況
洪水時対応計画の整理
洪水時対応実績の整理
洪水時対応の効果
（必須項目）
・流量低減効果
・水位低減効果

図 2.1.2-1　評価手順

2.2 ダムの試行運用による新たな取り組み

猿谷ダムは洪水調節機能を持たないが、平成 24 年度より、洪水時の放流量を軽減することを目的に貯水池内の空き容量をこれまで以上に確保する取り組みを実施している。

2.2.1 猿谷ダムの構造

コンジットゲートの放流能力は、最大で 15m³/s である。貯水位が標高 426m 以上あるときクレストゲートからの放流が可能となる。

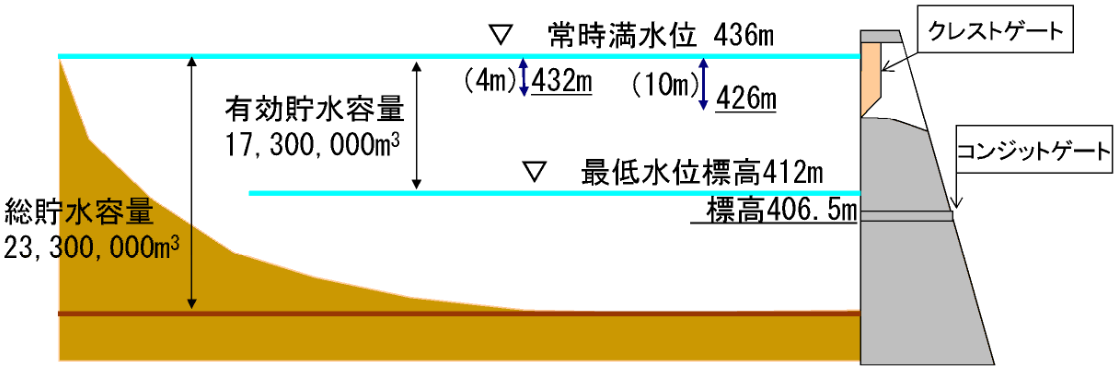


図 2.2.1-1 猿谷ダムの構造

2.2.2 過去の洪水の比較

昭和 32 年の猿谷ダム完成後、平成 23 年までの間で 11 洪水が洪水量 1,000m³/s を超え、いずれも出水期（6/15～10/31）に発生している。その中でも、主要な洪水（1,200m³/s 以上）は、すべて、9 月上旬から 10 月中旬に発生している。

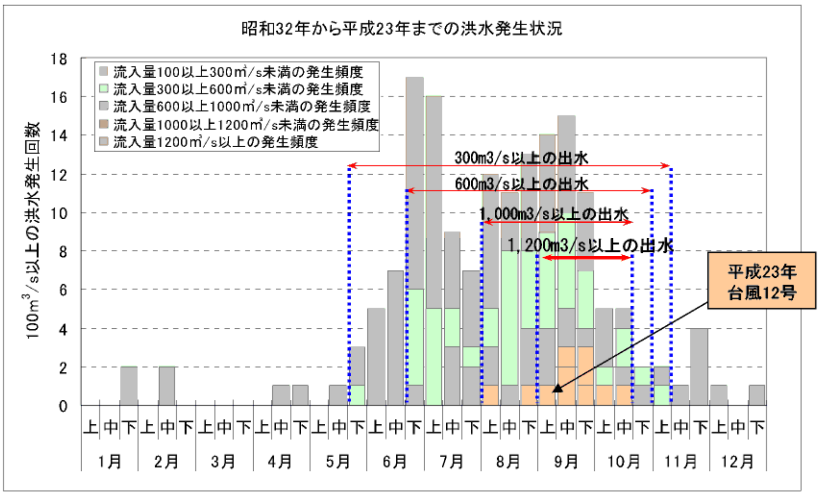


図 2.2.2-1 昭和 32 年以降の洪水発生状況

2.2.3　洪水前の貯水位低下

猿谷ダムは洪水調節機能を持たないが、平成 24 年度より、洪水時の放流量を軽減することを目的に貯水池内の空き容量をこれまで以上に確保する取り組みを行っている。

(1)試行運用期間と目標水位

1)管理目標水位

9 月 1 日から 9 月 15 日の間については、426m を管理目標水位として運用することで空き容量を確保する。なお、8 月においては、9 月 1 日に 426m に擦り付けるため、水位低下を図るように運用する。

2)事前放流の目標水位

9 月 16 日から 10 月 31 日の間については、洪水量 1,000m^3/s を超える洪水が予想される場合、426m を目標に事前放流を行うことで、空き容量を確保する。

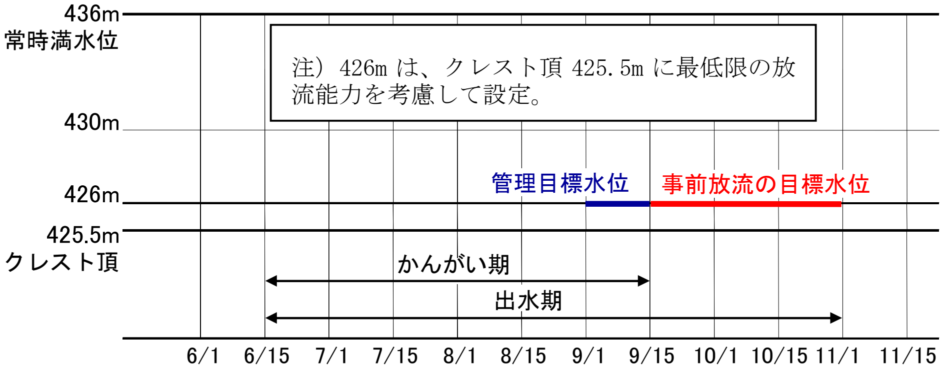


図 2.2.3-1　事前放流操作における目標水位

(2)試行運用操作の実施基準

気象庁 MSM 数値予報モデルの予測雨量※と実績雨量による一連の雨量の 9 時間累積雨量が 130mm を超え、かつ、台風の中心が、東経 128 度から 138 度の間で北緯 24 度以北に達し、さらに猿谷ダムに接近が予想されるときには、標高 426m までの空き容量を確保出来るよう、事前放流の実施などの対応を実施する。

※気象庁の 33 時間先までの 1 時間毎、約 5km メッシュの予測雨量。初期値は 6 時間ごと。

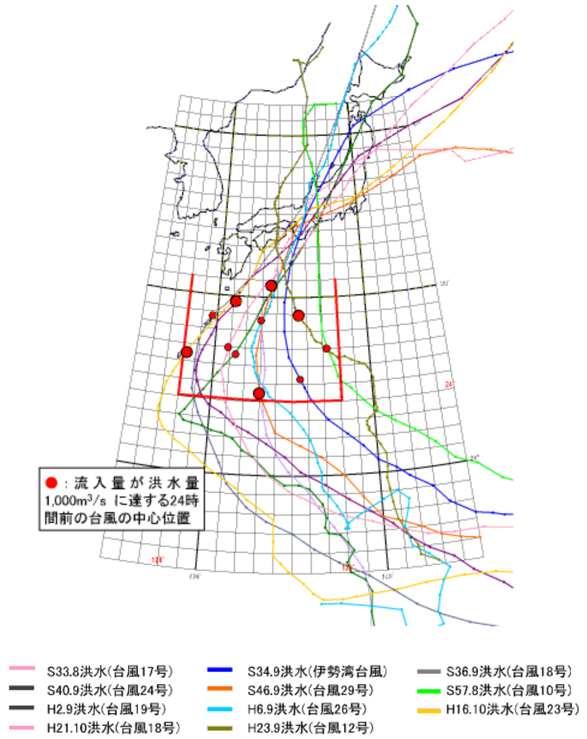


図 2.2.3-2　既往洪水での台風経路

（流入量が洪水量 1,000m^3/s 以上）

(3)放流量低減操作の方法

洪水時（流入量が 1,000m³/s 以上の時）にはクレストゲート全開による自由越流（フリーフロー）により放流量の低減を行う。

全開放流後、流入量がピークに達した後は残容量を確認の上、ピーク流入量時点の放流量による一定量放流を行う。

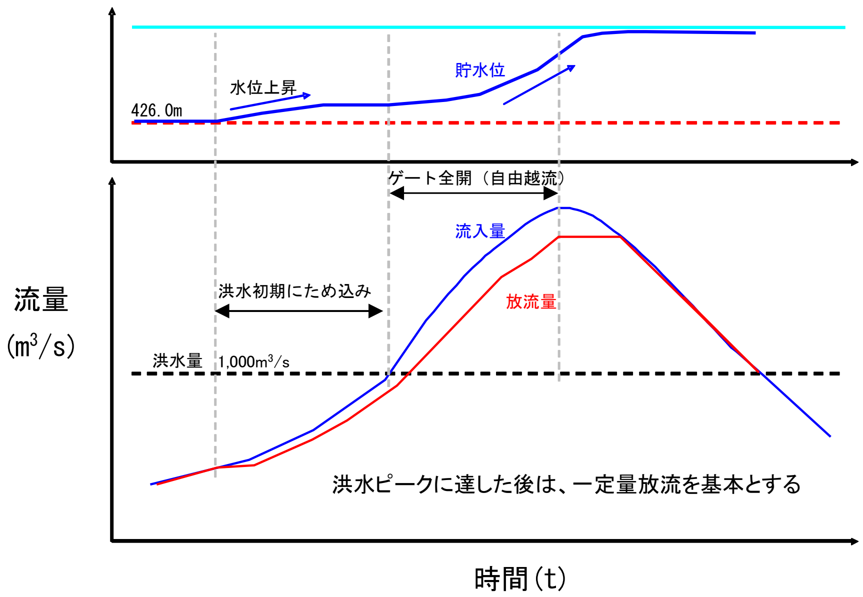


図 2.2.3-3　猿谷ダムの試行運用での操作

2.3 洪水時対応の状況

2.3.1　洪水時対応実績

猿谷ダムでは管理開始の昭和 33 年以降、平成 28 年までに流入量が 1,000m³/s を超過した洪水が 15 回発生している。

至近 5 カ年では、流入量が 1,000m³/s を超過した洪水が 3 回発生しているが、その内 2 回は試行運用期間外であった。

猿谷ダムでの洪水発生状況を表 2.3.1-1 に、過去最大　出水量の歴代順位を表 2.3.1-2 に示す。

表 2.3.1-1　猿谷ダム建設後の発生洪水（ダム地点）

出水の原因	生起年月日	総雨量 (mm)	最大流入量 (m³/s)	最大放流量 (m³/s)
台風 17 号	昭和 33 年 8 月	189	1,170	1,140
伊勢湾台風	昭和 34 年 9 月	412	2,050	2,040
第 2 室戸台風	昭和 36 年 9 月	329	1,310	1,290
台風 24 号	昭和 40 年 9 月	401	1,190	1,180
台風 29 号	昭和 46 年 9 月	128	1,200	980
台風 10 号	昭和 57 年 8 月	428	1,060	1,060
台風 19 号	平成 2 年 9 月	318	1,688	1,592
台風 26 号	平成 6 年 9 月	240	1,636	1,021
台風 23 号	平成 16 年 10 月	216	1,286	985
台風 18 号	平成 21 年 10 月	249	1,069	864
台風 12 号	平成 23 年 9 月 3 日	946	1,360	1,322
〃	平成 23 年 9 月 4 日		1,371	1,350
台風 18 号	平成 25 年 9 月 16 日	361	1,403	1,348
台風 11 号	平成 26 年 8 月 10 日	458	1,116	1,097
台風 11 号	平成 27 年 7 月 17 日	418	1,059	1,045

注） 1. 平成 24 年より、事前放流を含めたダムの空き容量確保による洪水被害軽減を図る試験運用を開始した。試験運用期間は、9/1～10/31。

2. 網掛けは、試行運用期間外に発生した洪水を示す。

表 2.3.1-2　猿谷ダムからの過去最大流入量の歴代順位

順位	発生年月日	最大流入量(㎥/s)	最大放流量(㎥/s)
1	昭和 34 年 9 月 (伊勢湾台風)	2,050	2,040
2	平成 2 年 9 月 (台風 19 号)	1,688	1,592
3	平成 6 年 9 月 (台風 26 号)	1,636	1,021
4	平成 25 年 9 月 16 日 (台風 18 号)	1,403	1,348
5	平成 23 年 9 月 4 日 (台風 12 号)	1,371	1,350
6	平成 23 年 9 月 3 日 (台風 12 号)	1,360	1,322
7	昭和 36 年 9 月 (第 2 室戸台風)	1,310	1,290
8	平成 16 年 10 月 (台風 23 号)	1,286	985
9	昭和 46 年 9 月 (台風 29 号)	1,200	980
10	昭和 40 年 9 月 (台風 24 号)	1,190	1,180
11	昭和 33 年 8 月 (台風 17 号)	1,170	1,140
12	平成 26 年 8 月 10 日 (台風 11 号)	1,116	1,097
13	平成 21 年 10 月 7 日 (台風 18 号)	1,069	864
14	昭和 57 年 8 月 (台風 10 号)	1,060	1,060
15	平成 27 年 7 月 17 日 (台風 11 号)	1,059	1,045

注）黄色の網掛けをした洪水について、以降に洪水概要を整理した。

(1) 平成23年9月3日、4日の洪水

大型で動きが遅い台風12号は、9月3日10時前に高知県東部に上陸した後にゆっくり北上を続け、3日18時頃に岡山県南部に再上陸、中国地方を北上して4日未明に山陰沖に抜けた。この台風により、猿谷ダム流域平均雨量は約950㎜となり、記録的な大雨となった。

この台風での猿谷ダムの放流量実績値は、9月3日で最大流入量1,360 ㎥/sに対して最大放流量1,322 ㎥/s、9月4日で最大流入量1,371 ㎥/sに対して最大放流量1,350 ㎥/sであった。

また、図 2.3.1-1に台風12号による、宇井地区、長殿発電所、赤谷地区の被害状況を示す。

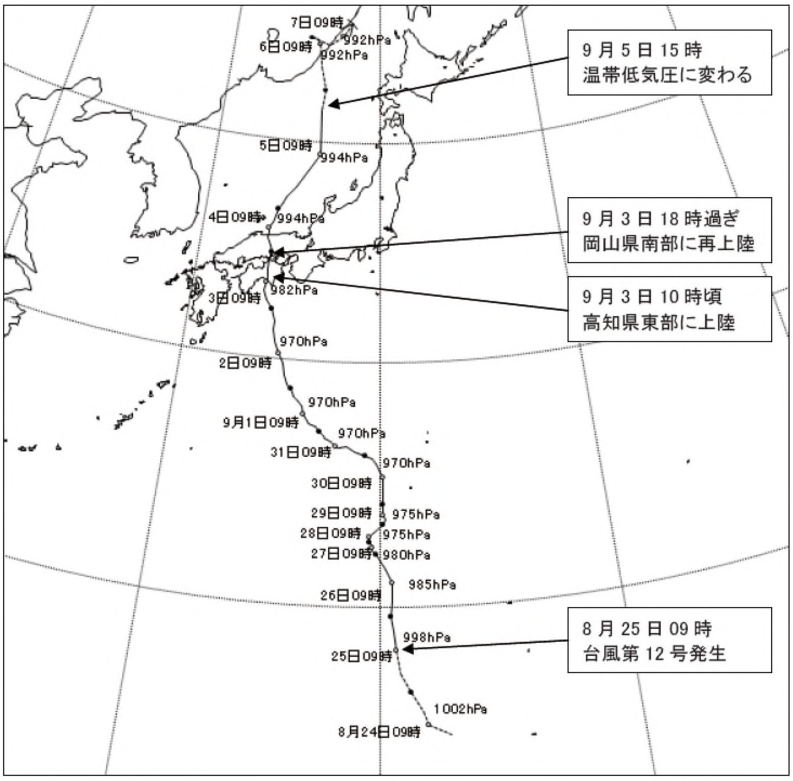


図 2.3.1-1　平成23年9月台風12号の経路状況

注）路線上の○印は傍に記した日の9時、●印は21時の位置を示す。

また、経路の実践は台風、破線は熱帯低気圧または温帯低気圧の期間を示す。

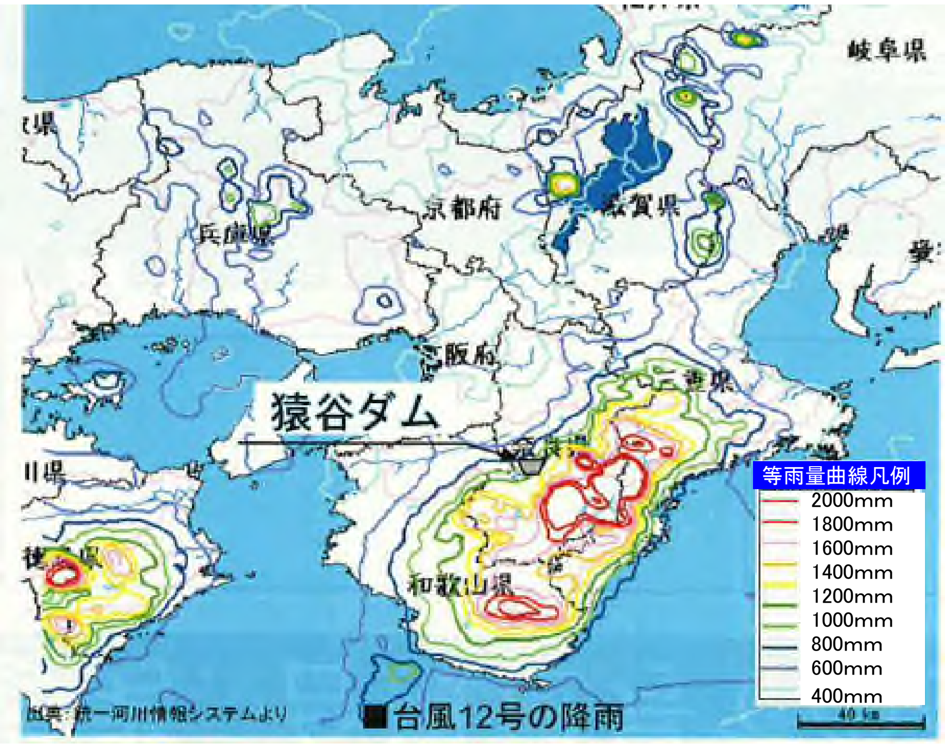


図 2.3.1-2　降雨状況（平成 23 年台風 12 号）

宇井地区

長殿発電所

赤谷

◆宇井地区の地すべり

台風 12 号の豪雨により宇井地区の山腹が崩壊。山腹崩壊により熊野川が河道閉塞し、それにより、上流の宇井地区が水没した。

図 2.3.1-3　平成 23 年台風 12 号の被害状況

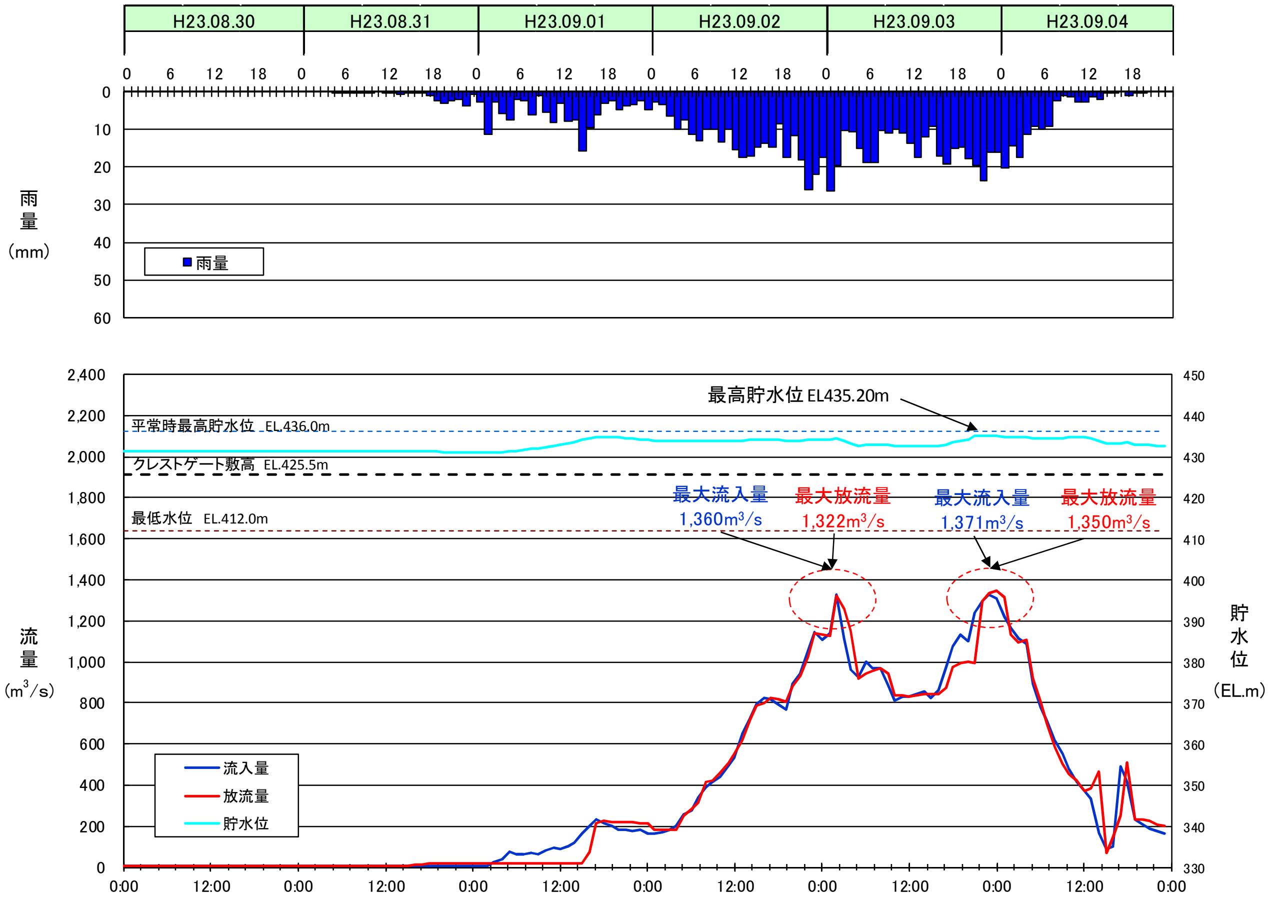


図 2.3.1-4 猿谷ダム放流量実績（平成 23 年台風 12 号）

【台風 12 号関連：過去の出水との比較】

台風 12 号は大型で、動きが遅く大雨をもたらした。猿谷ダム流域平均雨量は約 950mm となり、記録的な大雨となった。この時の総雨量を過去の大規模出水と比較すると、過去最大流入量を記録した昭和 34 年 9 月の伊勢湾台風の総雨量 412mm の約 2.3 倍の雨量であった（図 2.3.1-5）。

また、過去の出水が比較的短時間の降雨、短時間の洪水であったことに対し、台風 12 号による出水は長時間の降雨、長時間の洪水という点が特徴的で、1000m³/s 以上の二山流入は今回が初めてであった（図 2.3.1-6）。

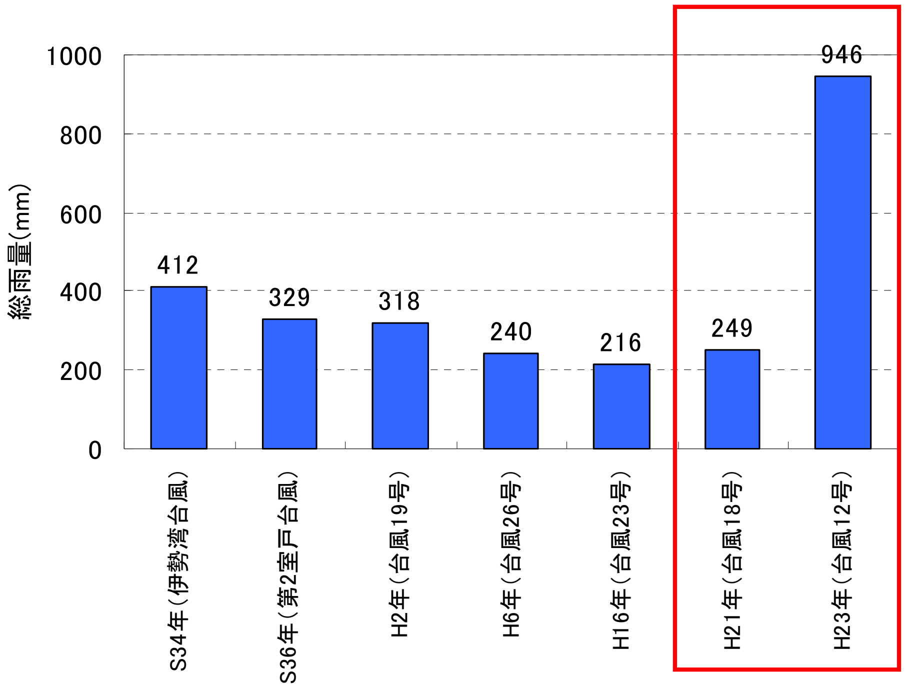


図 2.3.1-5　過去の大規模出水との比較（総雨量）

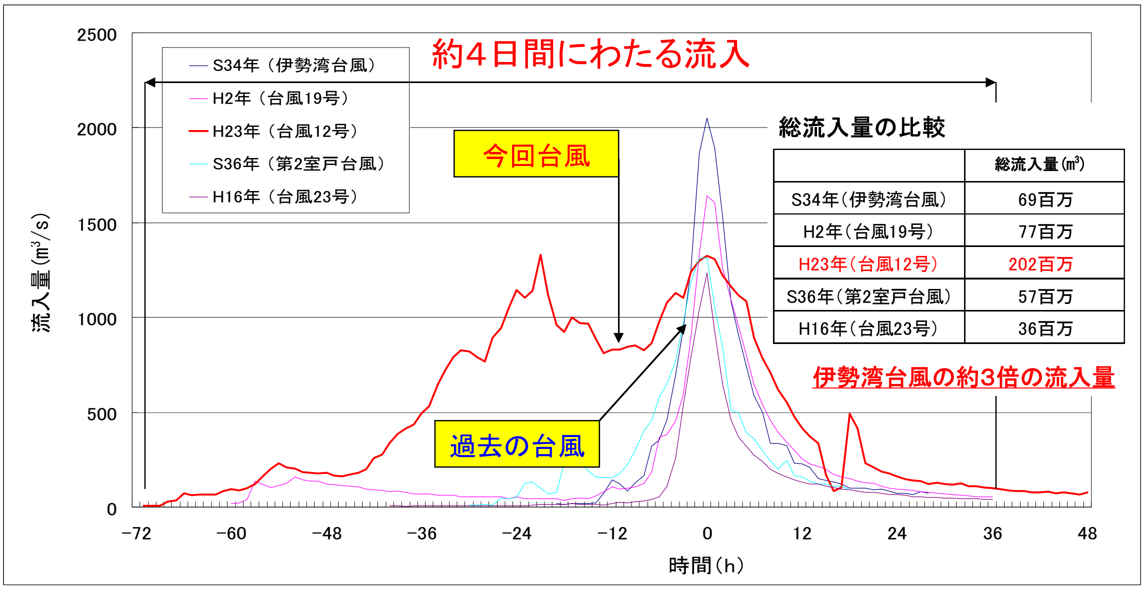


図 2.3.1-6　過去の大規模出水との比較（総流入量）

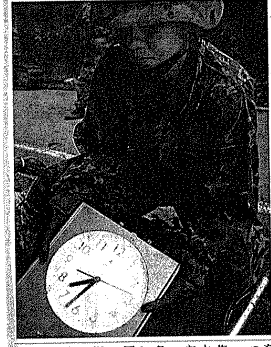
7時32分 埋もれた日常

五條市宇井地区

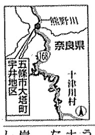
高さ30メートルまで土砂「逃げようがない」

台風12号による土砂災害で、10人が行方不明となっている奈良県五條市大塔町宇井地区を7日、行方不明者の家族ら22人が初めて訪れた。思い出が詰まった家々は4日朝、土砂にさらわれ、がれきの中から「7時32分」で時刻が止まった時計も見つかった。「突然のことだったのだろうか。これでは逃げようがない」。台風の猛威が残した傷痕に、家族らは言葉を失った。

〈関連記事1面〉



（上）被災現場を訪れた行方不明者の家族ら。涙ぐむ女性の姿もみられた
（下）がれきの中から見つかった時計。7時32分を指したまま止まっていた＝いずれも7日午前、奈良県五條市大塔町宇井で、児玉圭太撮影



家族らは7日午前11時頃、市が用意した軽トラックと徒歩で現場に到着。捜索活動中の陸上自衛隊員や消防隊員、警察官らは白いヘルメット姿の家族らを見ると手を止め、頭を下げた。

現場は、蛇行して流れる熊野川岸の斜面に寄り添うように家が並んでいたという。今は跡形もなく、一面、土砂とがれきで覆われていた。

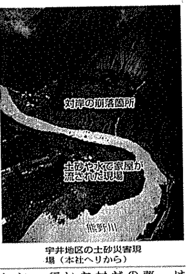
熊野川を挟んで集落の対岸にある山肌は大きく崩落していた。その土砂と川の水が家並みに押し寄せ、十数戸が流された。4日朝のことだった。

土台だけが残る家の跡に直径約3メートルの巨石が乗り上げた所がある。水面から約30メートルの高さにあった別の家の跡には、流れてきた岩や土が残っていた。「こんな高さまで来るとは。これじゃ防ぎようがない」。河原を見下ろした男性はそう言って肩を落とした。

かろうじて残った家の軒先に、がれきの中から見つかった品が並べられていた。

野球のバット、子どもの名が記された学習帳、ミシン、神社のお札、地球儀、百科事典……。家族らは一つひとつを手にとって、大切そうに見入った。

その中に、四角い掛け時計があった。針は「7時32分」を指して止まっていた。「この時に、土砂が押し寄せたんやろか」と中年女性は、つぶやいた。



宇井地区の土砂災害現場（本社ヘリから）

奈良県橿原市から訪れた藤川吉昭さん(47)は、母親の繁子さん(67)が行方不明だ。繁子さんは同県十津川村の自宅が土砂に流されたため、宇井地区で経営していた美容室に避難。その後、行方がわからなくなった。

今、美容室は跡形さえない。藤川さんは「言葉もない。明るくて世話好きな母で、近所の人とも仲良くしていたんです。早く見つけてほしい」と、沈痛な表情で話した。

義理の父母が行方不明という会社員男性は「現場に立って自然の怖さを実感した。気さくで明るい人たちだったのに。どうしてこんなことになったのか……」と言葉を詰まらせた。

現場ではこれまで1人の死亡が確認されている。家族らはこの日、約2時間にわたって滞在。現場を離れた後、捜索で新たに1人の遺体が見つかった。

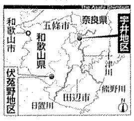
（中井将一郎、児玉圭太）

（読売新聞　平成23年9月8日）

眼前の山、裂けた

襲来 72時間の傷痕

上 深層崩壊



川を越え対岸へ ■ 紙のように家飛ぶ

台風12号が山陰沖に抜けた9月4日、1千メートル級の山々に囲まれた熊野川沿いの渓谷は朝もやに包まれていた。一晩中降り続いた雨はやんでいた。

午前7時過ぎ、奈良県五條市大塔町宇井の大工、大谷和幸さん(63)が自宅2階の台所の窓を開けた瞬間だった。ダイナマイトが爆発したような音と風圧に襲われ、のけぞった。

緑一色だったはずの対岸の景色が土色に変貌していた。「こら、あかん」。外に飛び出し、川に向かって100メートルほど走ると、川沿いの上下2本の生活道路沿いに立っていた民家13軒や集会所が消えうせていた。

無職岡田幸夫さん(78)も、避難していた温泉施設の展望台から対岸が崩落する瞬間を見ていた。約300メートル先の山が裂け、崩れた土砂が水とともに津波のようになって集落をのみ込んだ。「紙が風に舞い上がるように家々がばらばらに飛ばされた」

高さ180メートル、幅250メートルにわたって崩落した土砂が、増水した幅60メートルの川を乗り越え、川から約50メートルの高さまで達していた。5人が死亡し、今も6人の行方がわからない。

崩れた斜面はナイフでえぐったように切り立ち、断面からは幾筋もの水が流れ出ていた。雨が地中深くまで浸透して岩盤ごと大規模に崩壊する、深層崩壊の特徴だった。

□　□

南西に約50キロ離れた和歌山県田辺市でも崩壊した土砂が民家を襲っていた。

4日午前0時すぎ、ベッドに寝ていた同市伏菟野の農業山本頼路さん(42)は、床から持ち上げられるような衝撃を感じた。木が裂けるような音が次第に近づいてきた。隣室の長女(15)を起こし、玄関から暗闇に向けて懐中電灯をかざすと、自宅の納屋が滑るように迫ってくるのが見えた。長女の手をとり、家の奥に逃げようとしたが、土砂に天井近くまで押し上げられた。こぶしを何度も突き上げて天井を破り、数十分後、長女とはい出した。

妻(38)と長男(11)、母(69)の3人が寝ていた別棟も土砂に埋まった。長男は直後に地元消防団員に救出されたが、朝には母、2日後には妻の遺体が土砂の下から見つかった。

自宅から約150メートル離れた標高277メートルの山が崩れ、大量の土砂が山本さんの自宅を約30メートルも押し流していた。「山からこんなに離れているのに」。山本さんは今も起こったことが信じられない。

5人が犠牲になった伏菟野では今、住民らが壊れた自宅の脇に置いた家財にブルーシートをかぶせ、仮設住宅の完成を待つ。宇井は近くの土砂ダムが決壊して浸水するおそれがあり、大半の住民が戻れる見通しが立たない。

□　□

深層崩壊は明治以降、全国122カ所で確認されているが、近年は各地で豪雨が相次ぎ、発生すると被害が甚大なため、国土交通省は昨年8月、発生頻度を予測した全国地図を初めて作った。紀伊半島だけでなく、宮崎や高知、長野、山梨などにも危険性の高い地域が広がっている。

深層崩壊で深くえぐられた山肌。崩れた大量の土砂が川を乗り越え、対岸の集落をのみ込んだ＝9月5日、奈良県五條市大塔町宇井、本社ヘリから

対岸からの大量の土砂に襲われた宇井地区(右)＝9月27日

対岸で崩れた土砂に襲われた集落で、行方不明者の捜索にあたる消防団員ら＝9月5日、奈良県五條市大塔町宇井

！ 紀伊半島に豪雨をもたらした台風12号。奈良県上北山村では9月1日朝から72時間の雨量が1652ミリに達し、国内最多の記録を塗り替えた。その時、多くの犠牲者が出た災害現場では、何が起きていたのか。3回にわたり被災の傷痕をたどる。

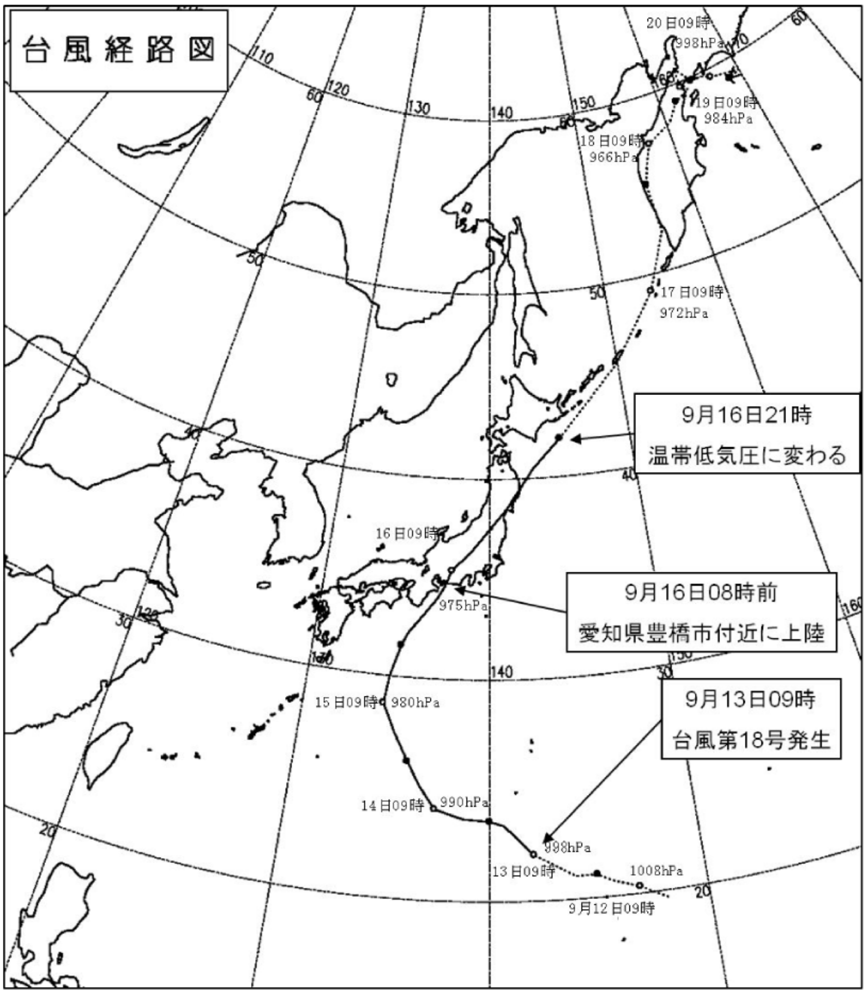
（朝日新聞　平成23年10月1日）

図 2.3.1-7　新聞記事（平成23年台風12号関連）

(2) 平成 25 年 9 月 16 日の洪水

9 月 13 日 9 時に小笠原諸島近海で発生した台風第 18 号は、発達しながら日本の南海上を北上し、潮岬の南海上を通って、16 日 8 時前に暴風域を伴って愛知県豊橋市付近に上陸した。その後、台風は速度を速めながら東海地方、関東甲信地方及び東北地方を北東に進み、16 日 21 時に北海道の南東の海上で温帯低気圧となった。この台風により、猿谷ダム流域平均雨量は約 361mm となった。

この台風での猿谷ダムの放流量実績値は、最大流入量 1,403m³/s に対し、最大放流量を 1,348m³/s に減量する操作を実施した。また、貯水位の標高は最高 434.12m であった。



経路上の○印は傍に記した日の 9 時、●印は 21 時の位置を示す。
また、経路の実線は台風、破線は熱帯低気圧または温帯低気圧の期間を示す。

図 2.3.1-8　平成 25 年 9 月台風 18 号の経路状況

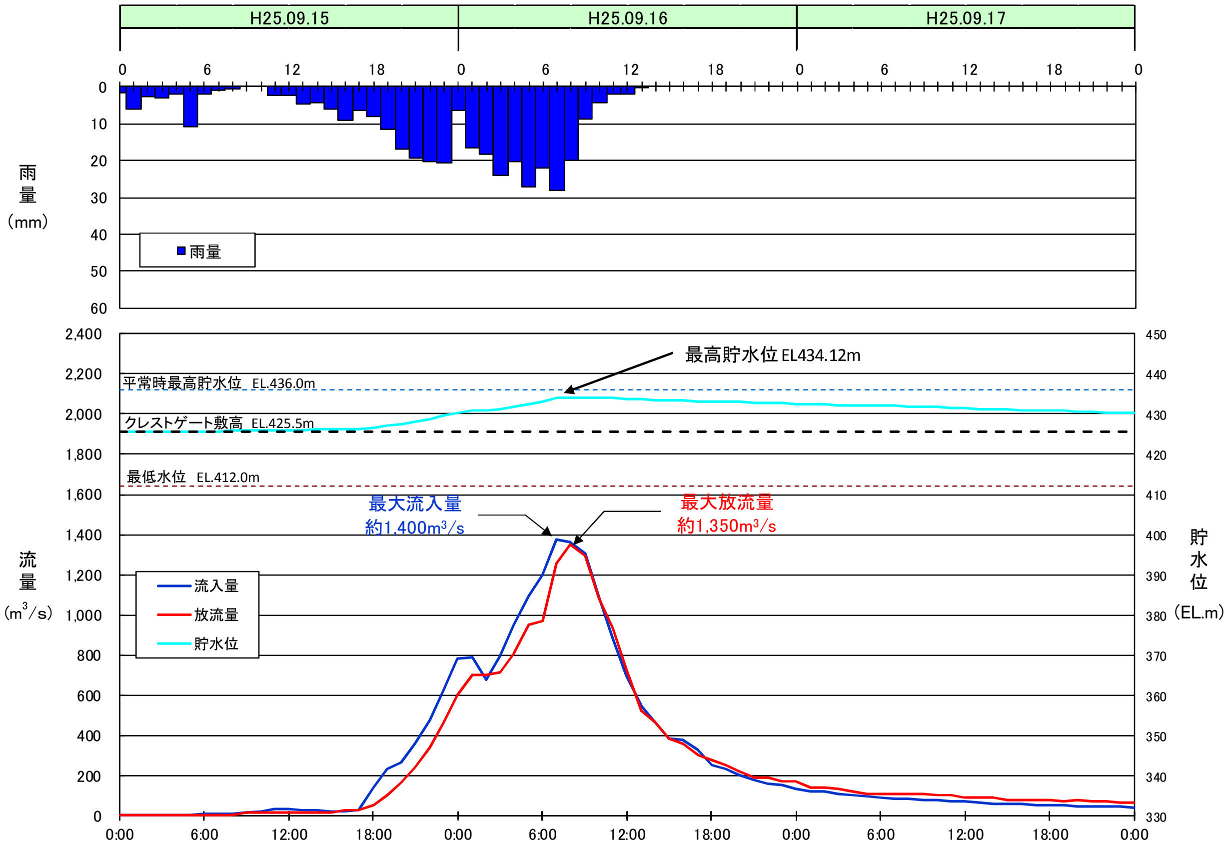
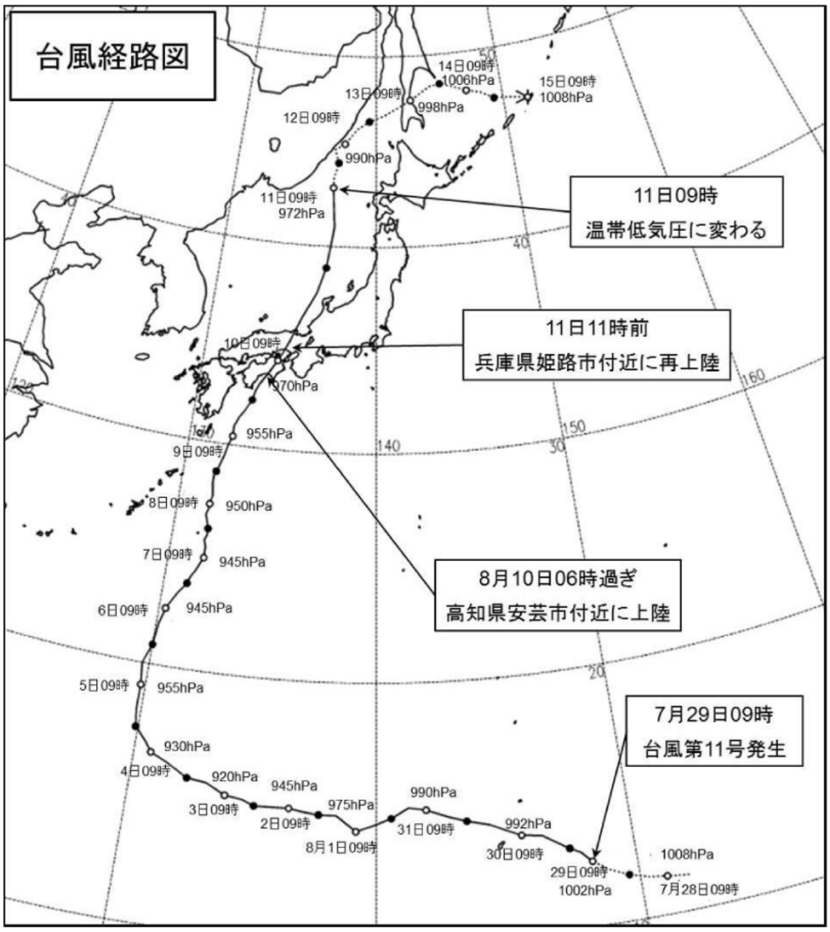


図 2.3.1-9 猿谷ダム放流量実績（平成 25 年 9 月台風 18 号）

(3) 平成 26 年 8 月 10 日の洪水

7 月 29 日 09 時にグアム島の東の海上で発生した台風第 11 号は、西に進み、8 月 1 日にはフィリピンの東の海上で暴風域を伴い、2 日には猛烈な勢力に発達した。その後、台風は 4 日に進路を北に変えて日本の南海上を北上し、7 日に強い勢力で大東島地方に最も接近した。台風第 11 号は強い勢力を維持したまま比較的遅い速度で北上し、10 日 06 時過ぎに高知県安芸市付近に上陸した後、次第に速度を速めながら四国地方を通過し、10 日 11 時前に兵庫県姫路市付近に再上陸した後、近畿地方を通過した。その後、台風第 11 号は暴風域を伴ったまま日本海を北上し、11 日 09 時に日本海北部で温帯低気圧に変わった。



経路上の○印は傍らに記した日の午前 9 時、●印は午後 9 時の位置で→|は消滅を示す。
また、経路の実線は台風、破線は熱帯低気圧・温帯低気圧の期間を示す。

図 2.3.1-10　平成 26 年 8 月台風 11 号の経路状況

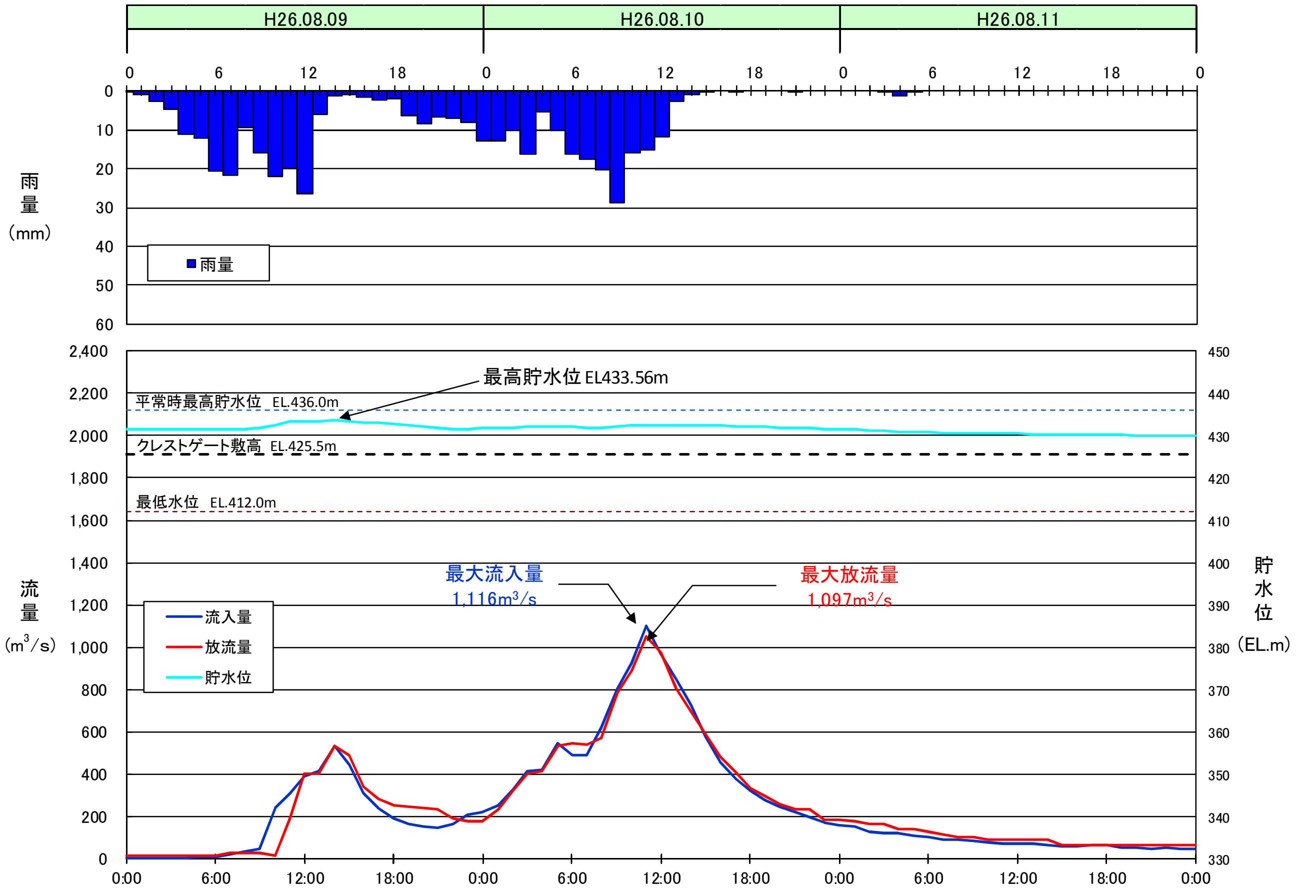
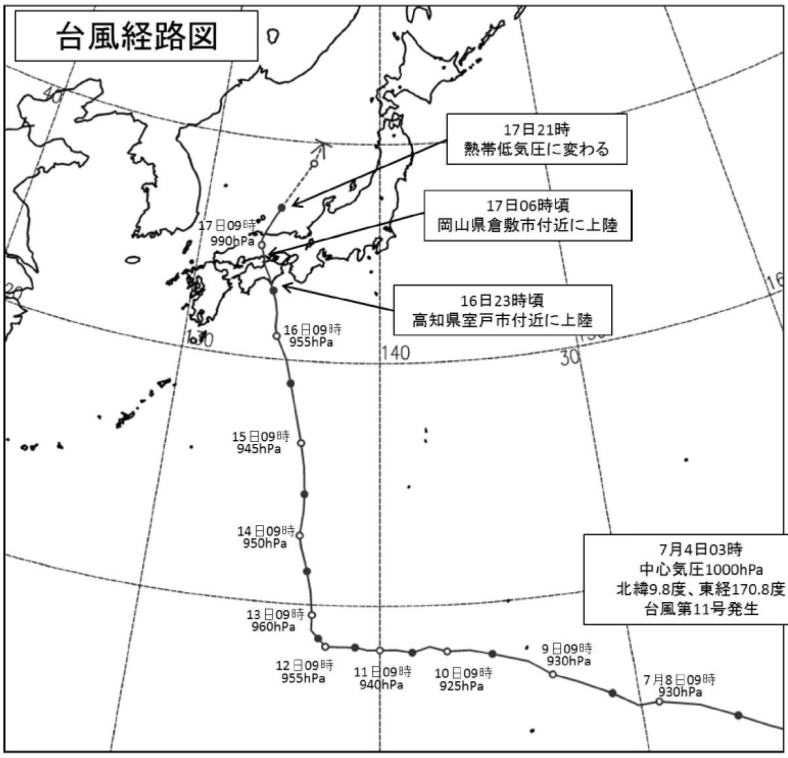


図 2.3.1-11 猿谷ダム放流量実績（平成 26 年 8 月台風 11 号）

(4) 平成 27 年 7 月 17 日の洪水

7 月 4 日 3 時にマーシャル諸島近海で発生した台風第 11 号は西に進み、11 日 15 時には大型の台風となり、12 日には日本の南海上を北上し、16 日 23 時頃、大型で強い勢力を保ったまま高知県室戸市付近に上陸した。台風は引き北上を続け、17 日 06 時頃、岡山県倉敷市付近に再び上陸した。その後、台風は進路を北東に変え、同日 21 時に日本海で熱帯低気圧に変わった。



経路上の○印は傍に記した日の 9 時、●印は 21 時の位置を示す。
また、経路の実線は台風、破線は熱帯低気圧または温帯低気圧の期間を示す。

図 2.3.1-12 平成 27 年 7 月台風 11 号の経路状況

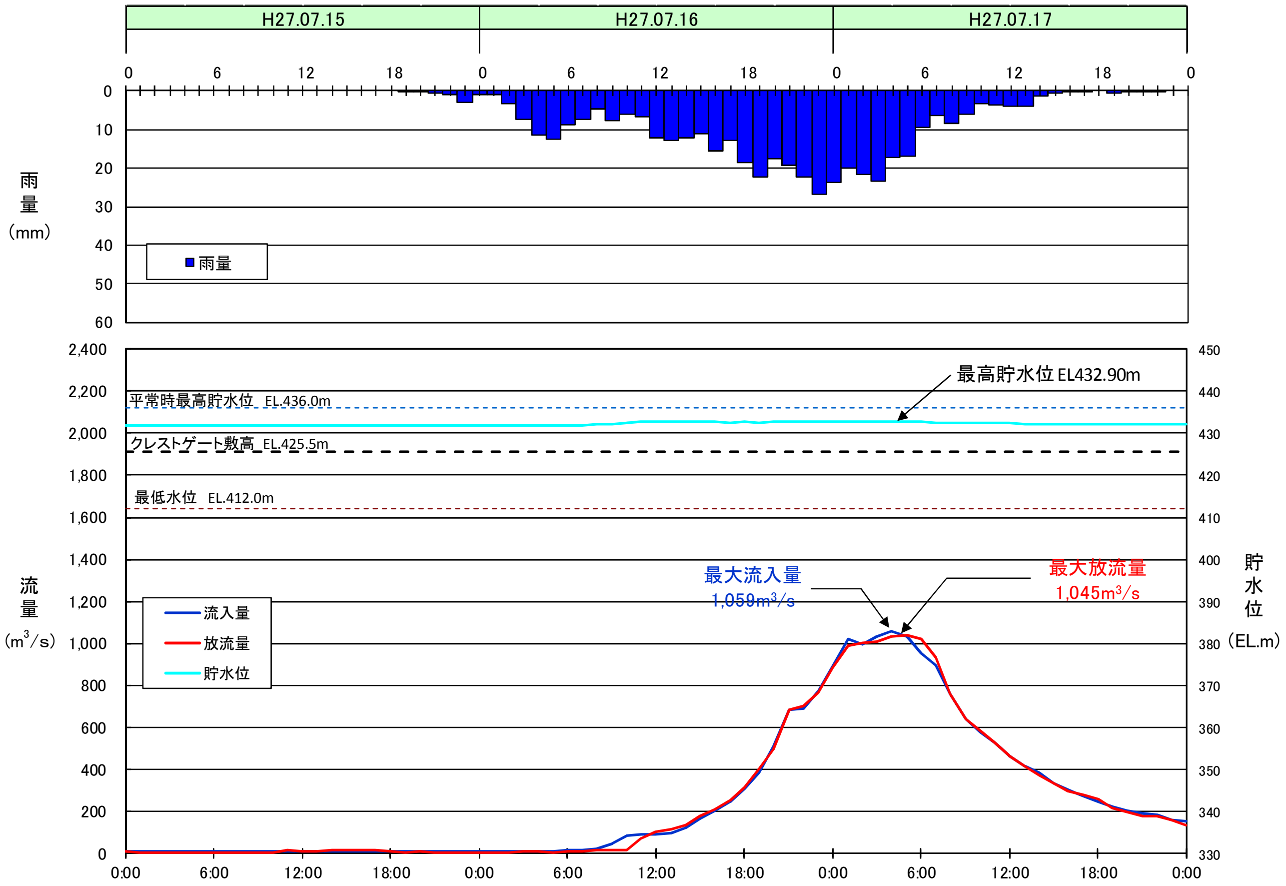


図 2.3.1-13　猿谷ダム放流量実績（平成 27 年 7 月台風 11 号）

2.4　洪水時対応の効果

2.4.1　洪水時対応の効果（流量低減効果）

これまでの洪水時対応の状況をもとに、猿谷ダムによる洪水時対応の効果を評価する。

ただし、猿谷ダムの下流には、風屋ダム（電源開発（株）管理）が存在するため、熊野川基準地点への効果は実施しない。

【対象洪水】

平成 25 年 9 月台風 18 号

【評価地点】

猿谷ダム

図 2.4.1-1　猿谷ダムと風屋ダムとの位置関係

＜平成 25 年 9 月台風 18 号＞

猿谷ダム上流域では、9 月 14 日から 16 日にかけて、流域平均の総雨量が 361m、時間最大雨量が 59mm（天辻雨量観測所）となり、ダムへの最大流入量が近年最大の 1,403m³/s に達した。

この出水に対して、猿谷ダムでは、ダムへ流入してきた約 700 万 m³ の洪水をダムへ貯留した。流入量がピークに達した以降は、残容量を確認の上、ピーク流入量時点の放流量による一定量放流を行い約 50m³/s 放流量を低減させた。

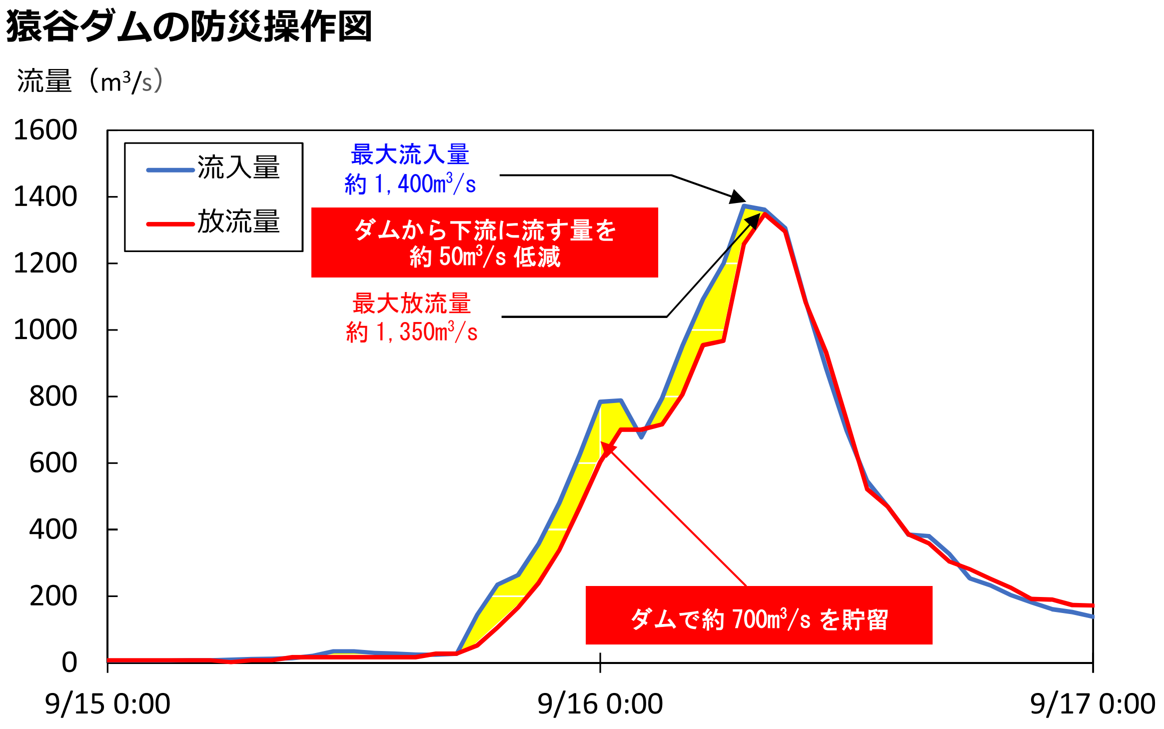


図 2.4.1-2　猿谷ダム放流実績（平成 25 年 9 月台風 18 号）

2.4.2　副次効果

(1)流木の流下防止効果

猿谷ダムでは、洪水後に大量の流木や塵芥が貯水池に流入しせき止めている。

平成 25 年台風 18 号の出水により、大量の流木や塵芥が貯水池に流れ込んだ。猿谷ダムによって、これらの流木や塵芥が下流に流下しなかったことで、下流河川では橋梁等の構造物における流下阻害など、流木による二次的被害の軽減にも貢献したと考えられる。

資料が整理されている平成 8 年度から平成 28 年度の流木の回収量を表 2.4.2-1 に示す。

表 2.4.2-1 流木回収量

	回収量 (m^3)
平成8年度	360
平成9年度	408
平成10年度	1,140
平成11年度	1,007
平成12年度	240
平成13年度	3,064
平成14年度	270
平成15年度	586
平成16年度	632
平成17年度	960
平成18年度	440
平成19年度	567
平成20年度	0
平成21年度	0
平成22年度	648
平成23年度	169
平成24年度	1,958
平成25年度	3,041
平成26年度	2,996
平成27年度	1,507
平成28年度	954

(2)流木処理

猿谷ダムでは、平成 25 年度から、台風や大雨により大量に流れ込んでせき止められた流木について、処理コスト縮減・資源の有効活用の観点から必要とされる地域の方々に無料配布を行っている。

表 2.4.2-2 流木処理の内訳

	流木引上げ (m^3)	有料処分 (m^3)	無料配布 (m^3)	配布人数 (人)	配布期間
H25	3,041	3,000	41	42	6/21～7/12
H26	2,996	2,976	20	28	7/1～7/15
H27	1,507	1,480	27	83	7/6～7/17
H28	954	920	34	32	8/29～9/9

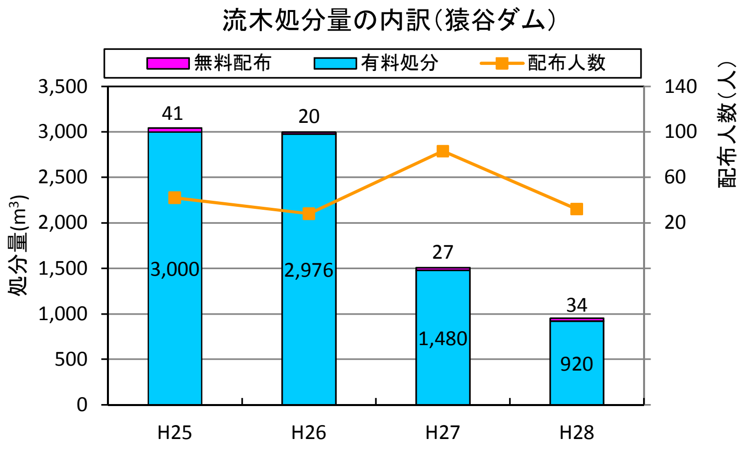


図 2.4.2-1　流木処理方法の内訳

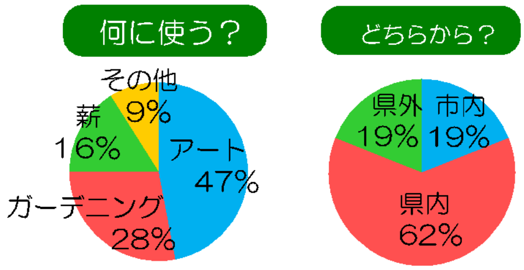


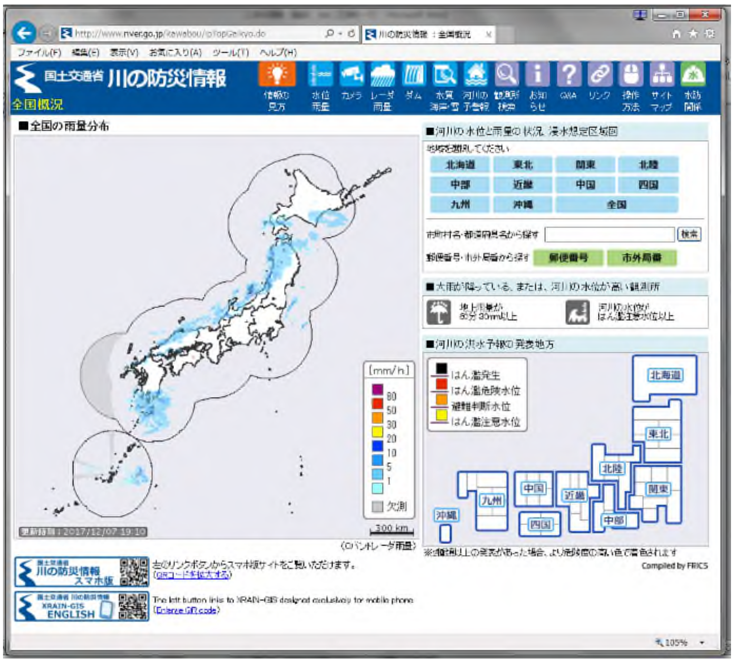
図 2.4.2-2　利用者のアンケート結果

2.5 その他

2.5.1 防災情報発信の改善に関する取り組み

防災情報発信の改善に関する取り組みとして、事務所ＨＰにライブカメラ映像を追加する等、情報の発信、共有に努めている。

・ケーブルテレビを経由したダム流域の降雨量や貯水位、流入・放流量等の情報発信
・情報板（放流量表示型）・回転灯を利用した情報発信
・事務所ホームページにより、ダムの貯水位・放流量・流入量の情報提供



●検索サイトで、「川の防災情報」で検索

川の防災情報　検 索

①レーダ雨量
②テレメータ（雨量・水位・水質）
③ダム情報（流域雨量・全流入量・全放流量・貯水位・現貯水量・貯水率）
④ダム放流通知

図 2.5.1-1　国土交通省　川の防災情報ホームページ概要

①リアルタイム情報を新たに追加
②「川の防災情報」のダム情報にリンク
③「川の防災情報」のダム情報にリンク
（携帯版）
④ライブカメラの映像を新たに追加

図 2.5.1-2　紀の川ダム統合管理事務所ホームページによる情報発信

図 2.5.1-3　情報板を利用した情報発信

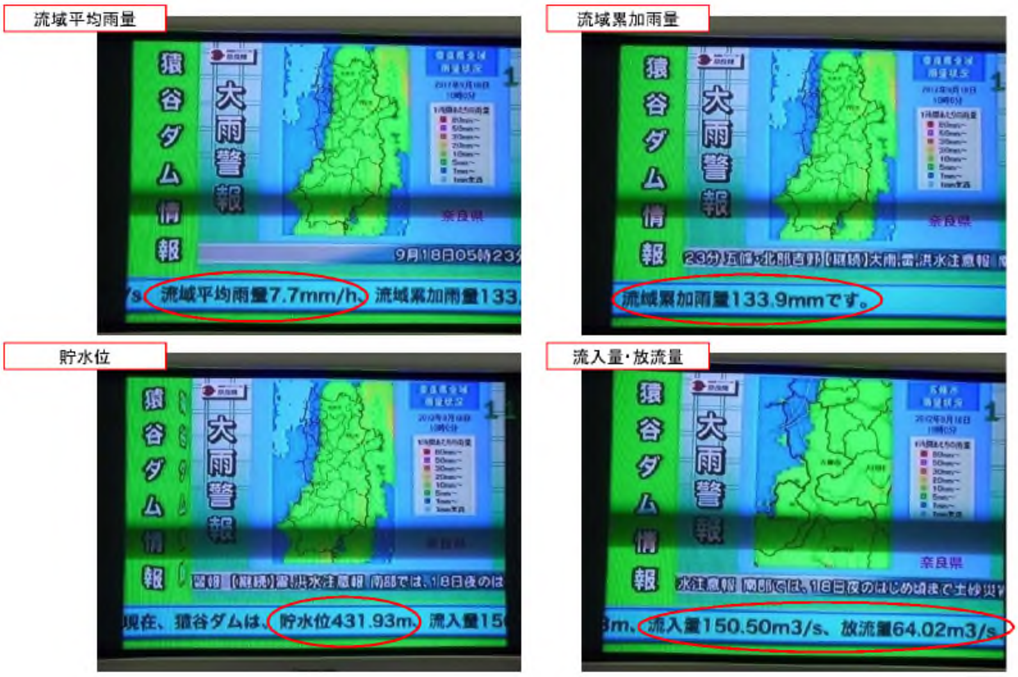


図 2.5.1-4　ケーブルテレビによる情報発信

2.6 まとめ

猿谷ダムは洪水調節機能を持たないが、平成 24 年度より、洪水時の放流量を軽減することを目的に貯水池内の空き容量をこれまで以上に確保する試行運用の取り組みを行っている。

至近 5 カ年（平成 24 年から平成 28 年の間）では、1 回の試行運用を実施した。

放流量実績値は、平成 25 年 9 月の台風 18 号で、最大流入量約 1,400m^3/s に対して最大放流量約 1,350m^3/s であった。

この時はあらかじめ確保した空き容量を活用することによって､ダムへ流入してきた約 700 万 m^3 の洪水をダムへ貯留した。

＜今後の方針＞

猿谷ダムは洪水調節機能を持たないが、洪水時対応として試行操作を行っている。今後も引き続き新宮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、関係機関との連携、情報提供を行い、適切な維持管理とダム操作を行って、洪水時対応を行う。

また、水防災意識社会再構築を目指し、関係機関に対してダムの役割等の情報提供に努める。

2.7 文献リスト

表 2.7.1 使用した文献・資料リスト

NO.	文献・資料名	発行者	発行年月	引用ページ・箇所
2－1	熊野川の総合的な治水対策協議会資料（猿谷ダムの運用改善の対応状況について）	国土交通省 近畿地方整備局 紀の川ダム統合管理事務所	平成 29 年 6 月	2.2 ダムの試行運用による新たな取り組み 2.5.1 防災情報発信の改善に関する取り組み
2－2	平成 24～28 年度 年次報告書	国土交通省 近畿地方整備局 紀の川ダム統合管理事務所	平成 24～28 年度	2.3 洪水時対応状況
2－3	猿谷ダム管理年報	国土交通省 近畿地方整備局 紀の川ダム統合管理事務所	平成 24～28 年度	2.3 洪水時対応状況
2－4	洪水調節報告書	国土交通省 近畿地方整備局 紀の川ダム統合管理事務所	平成 24～28 年度	2.3 洪水時対応状況
2－5	流木配布実績	国土交通省 近畿地方整備局 紀の川ダム統合管理事務所	平成 25～28 年度	2.4.2 副次効果