

紀の川水系河川整備基本方針の変更について ＜説明資料＞

令和8年5月28日

国土交通省 水管理・国土保全局

紀の川水系河川整備基本方針の変更について

＜河川整備基本方針の変更に関する審議の流れ＞

①流域の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	【 P.2～P.20】
・土地利用の変遷、まちづくりの動向、近年の降雨量、流量の状況	
・これまでの主要洪水と主な治水対策等	
②基本高水のピーク流量の検討・・・・・・・・・・・・・・・・	【 P.21～P.29】
・流出計算のモデルの構築、気候変動を踏まえた基本高水の設定等	
③計画高水流量の検討・・・・・・・・・・・・・・・・	【 P.30～P.38】
・治水・環境・利用を踏まえた河道配分の検討、洪水調節施設等の検討 等	
④集水域・氾濫域における治水対策・・・・・・・・・・・・・・・・	【 P.39～P.44】
⑤河川環境・河川利用についての検討・・・・・・・・・・・・・・・・	【 P.45～P.54】
・河川環境の整備と保全等	
⑥総合的な土砂管理・・・・・・・・・・・・・・・・	【 P.55～P.58】
・ダム、河道、河口の土砂の堆積状況等	
⑦流域治水の推進・・・・・・・・・・・・・・・・	【 P.59～P.62】

①流域の概要

①流域の概要 ポイント

- 紀の川は、日本最多雨地帯の大台ヶ原を水源とし、上流域は日本有数の多雨地域である。中流部では河岸段丘が続き、古くから林業・農業が盛んであり、所々に狭窄部が見られる。下流部では流域内人口・資産の約半分が集中しており、臨海工業地帯で商工業が盛んである。
- 中下流部は年間降水量が少なく、平地が限られており、河岸段丘に畑地が形成されているため、農業用水等の確保が困難である。このため、ダムや堰の整備が進められており、十津川・紀の川総合開発事業として、紀の川への分水により、かんがい用水の確保や大和平野の分水も行われ都市用水の安定取水に取り組んでいる。
- 河川整備基本方針(H17.11)・河川整備計画(H24.12)が策定され、堤防整備等の治水対策を進めてきたが、紀の川の水源地である大台ヶ原一帯は南の湿った風を遮断するため雨量が多く、大きな洪水が発生しており、平成23年9月洪水、平成29年10月洪水等により浸水被害が発生。更なる治水対策が必要な状況である。
- 流域の動植物の生息・生育・繁殖環境として、上流は日本三大人工美林の一つである吉野杉の産地となる広大な人工林が広がっている。中流は河岸段丘の形成や複数の堰が設置されており、瀬と淵、堰の湛水域が交互に見られる。下流の干潟にはハクセンシオマネキや台湾ヒライソモドキなどの希少種が多数生息している。

- 紀の川は、幹川流路延長136km、流域面積1,750km²、流域内人口約67万人の一級河川で、下流の和歌山市に流域内人口・資産の約半分が集中している。
- 山地の比率が大きく、細長い地形で、上流部には大台ヶ原などの高い山が存在しており、年平均降水量は約1,600mmで全国平均(約1,700mm)と同じであるが、上流域では約2,100mmと日本有数の多雨地域である。
- 産業は、上流部から中流部では古くから林業・農業が、下流部の和歌山市周辺の臨海工業地帯は重化学工業を含む商工業地帯で鉄鋼、化学、織物工業が盛んである。

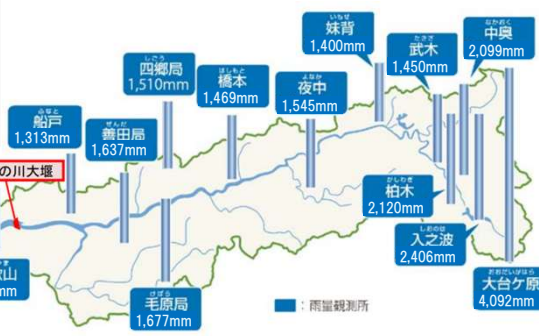
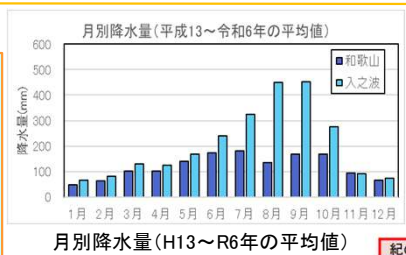
流域及び河川の諸元

- ・流域面積(集水面積) : 1,750km²
- ・幹川流路延長 : 136km
- ・流域内市町村人口 : 約67万人
- ・想定氾濫区域面積 : 124.1km²
- ・想定氾濫区域内人口 : 約33万人
- ・想定氾濫区域内資産額 : 約7兆円
- ・流域内の市町村 : 8市8町4村
(和歌山県: 和歌山市、岩出市、紀の川市他)
(奈良県: 五條市他)



降雨特性

- ・流域の降水量は、流域平均で約1,600mm、水源地帯を含む上流域で約2,100mm、中下流部で約1,400mmであり、上流部で全国の平均年間降水量約1,700mmを上回っている。
- ・紀伊半島が太平洋に突き出しているため台風の影響を受けやすく、特に紀の川の水源地である大台ヶ原一帯は南の湿った風を遮断するため雨量が多く、大きな洪水が発生しやすい。



流域図



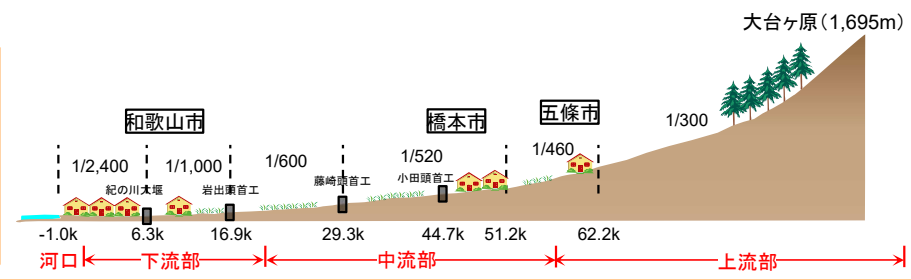
主な産業

- ・流域が「木の国」と呼ばれていたように、古くから上流部では林業が盛んである。
- ・中流部では農業が盛んで、柿をはじめとする果樹の主要な生産地となっている。
- ・下流部では和歌山市、海南市周辺の臨海工業地帯は重化学工業を含み商工業地帯で、鉄鋼、化学、織物工業が盛んである。
- ・近年は活性化対策として観光関連業を進めている。



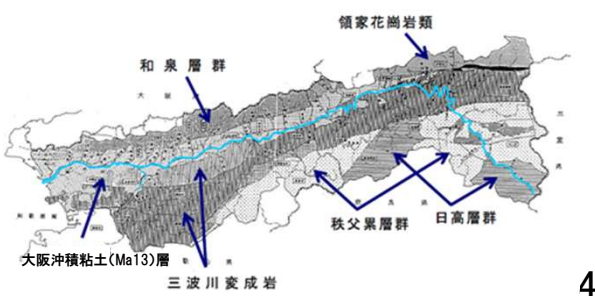
地形・河道特性

- ・紀の川流域は、山地の比率が大きい河川(71%)であり、非常に細長く、上流部には大台ヶ原などの高い山が存在している。
- ・中流部では河岸段丘が続き、所々に狭窄部が見られる。下流部は扇状の平野が広がっている。

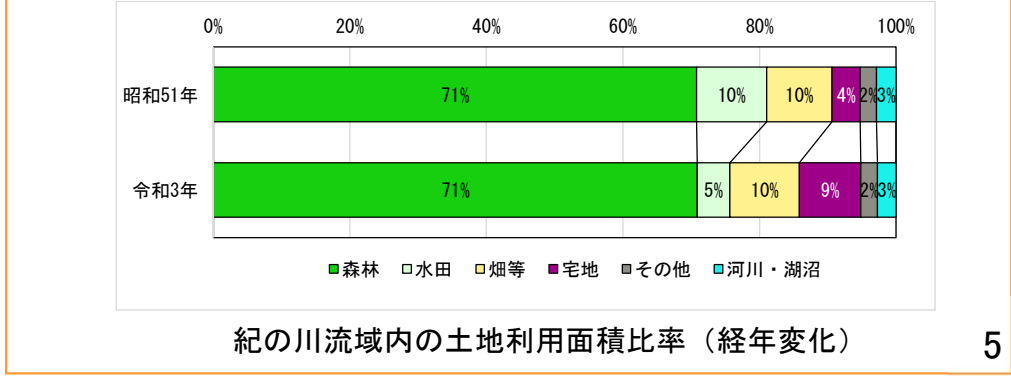
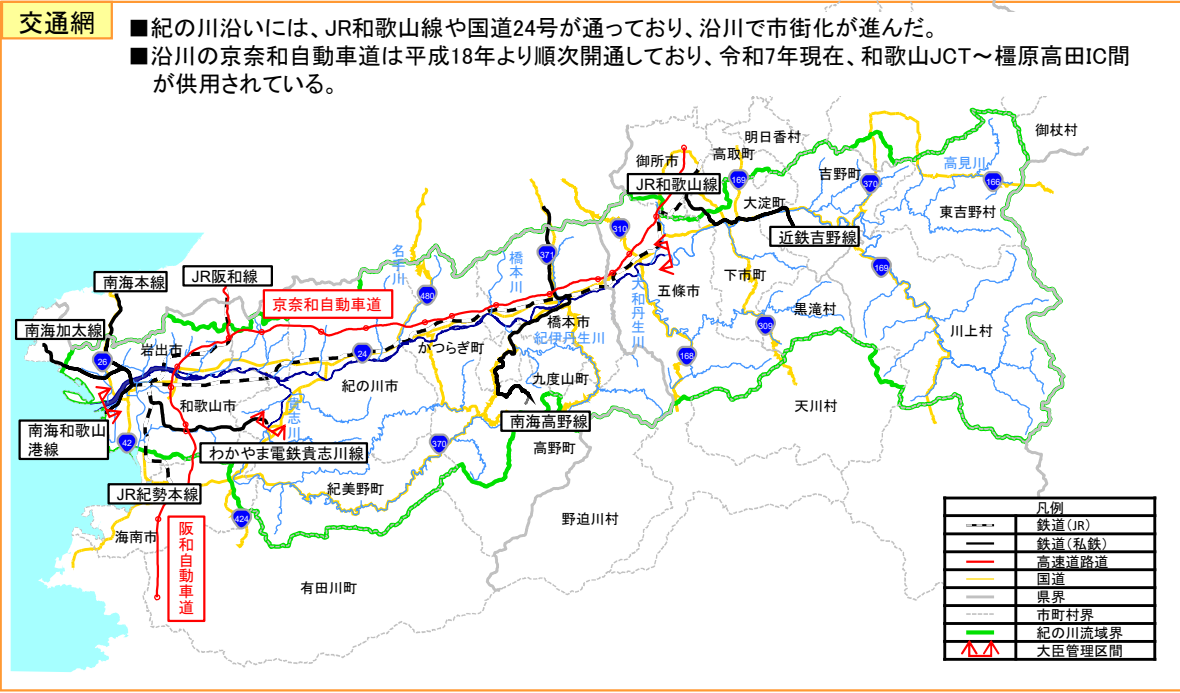
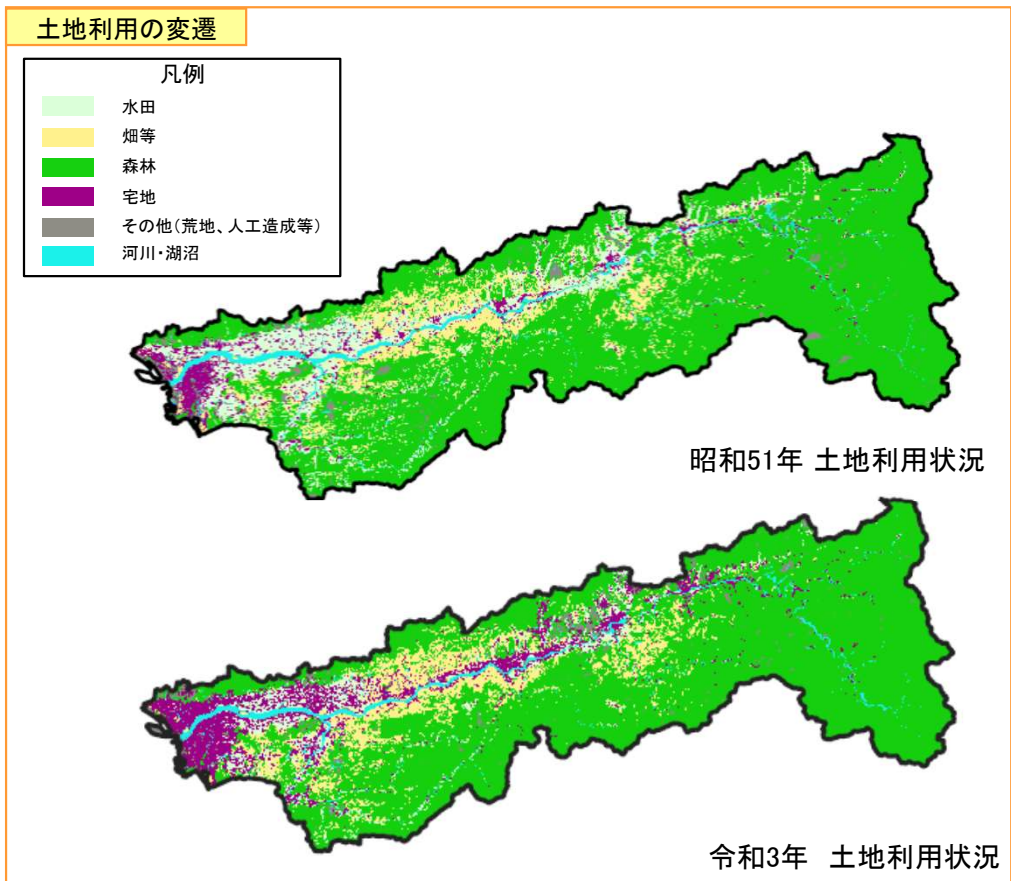
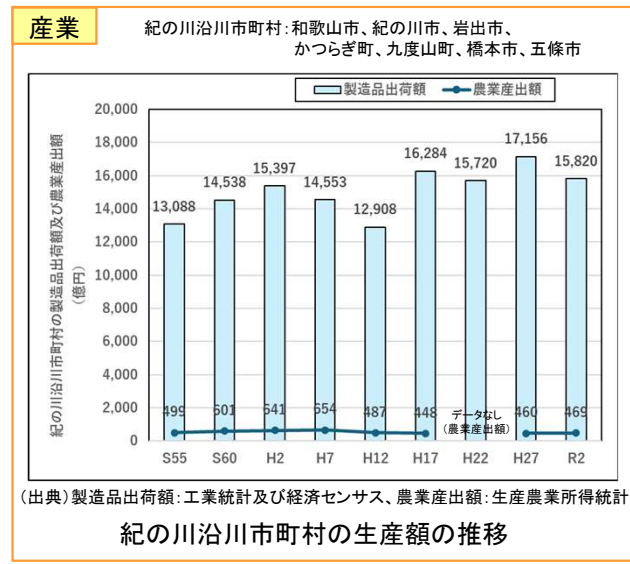
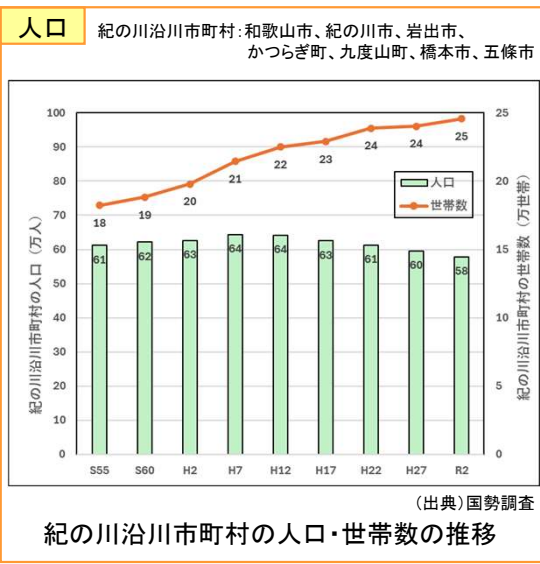


地質特性

- ・流域の地質は、中央構造線沿いに流れる紀の川を境に、北側が和泉層群、領家変成帯の花崗岩帯と、南側が三波川変成帯、秩父累体の変成岩帯に二分されて東西方向に帯状に伸びている。



- 紀の川の沿川市町村の人口は微減傾向にあるが、世帯数は増加している。
- 紀の川の沿川市町村の生産額においては、農業産出額が微減する一方、近年（H12からR2）では製造品出荷額は増加傾向にある。
- 紀の川沿川の下流域（和歌山市、岩出市）～中流域（紀の川市、橋本市）を中心に市街化が進んだ。
- 紀の川流域の約71%を占める森林の割合に変化はないが、昭和50年代に比べて市街化が進み、宅地が4%から9%に増加している。



流域の概要 流域及び氾濫域の概要

- 紀の川は、日本最多雨地帯の大台ヶ原を水源として、紀伊半島の中央部を貫流し、高見川、大和丹生川、紀伊丹生川、貴志川等を合わせ紀伊平野を経たのち紀伊水道に注ぐ。中流部の狭窄部に農業用の取水堰(岩出頭首工、藤崎頭首工、小田頭首工)が存在する。
- 流域内には、国道24号、26号、42号等の基幹交通施設が交わり、交通の要衝となっている。

流域図



①上流部: 橋本～大台ヶ原



大台ヶ原



橋本付近

- ・大滝ダム管理区間では溪流区間が連続している。
- ・奈良県内では吉野川と呼ばれるが、その後、和歌山県内に入ると紀の川へと名称を変える。
- ・源流の大台ヶ原は吉野熊野国立公園が位置するなど山岳美を特色としている。また、河畔林が連続する区間があり、低水路は露岩した箇所が多く見られる。

②中流部: 岩出頭首工～橋本



藤崎頭首工付近

- ・河床材料は砂礫で構成されている。
- ・岩出頭首工・藤崎頭首工・小田頭首工付近に淵が形成されているほか、たまりや砂礫河原が存在し、多様な生物の生息・生育・繁殖の場となっている。
- ・堤内は段丘扇状地のすそ野に見られる水田や果樹園が多い。

③下流部: 紀の川大堰～岩出頭首工



貴志川 合流部

- ・河床材料は砂礫で構成され、紀の川大堰から川辺橋付近までは、紀の川大堰の湛水域となっている。
- ・直川人工ワンドや西田井人工ワンド、川辺橋付近から岩出頭首工(12.0k～17.0k付近)までは、低水路の蛇行が連続し、瀬と淵が交互に見られるため、多様な生物の生息・生育・繁殖の場となっている。また、安定した砂州では樹木が繁茂し、鳥類も確認されている。
- ・堤内は水田、住宅地が多く見られる。



紀の川大堰付近

④汽水域: 河口～紀の川大堰



下流部の干潟

- ・河床材料はシルト・粘土で構成され、淡水と海水が混じり合う汽水域となっている。
- ・この汽水域には、環境省の重要湿地に指定されている干潟が存在し、多様な生物の生息・生育・繁殖の場となっている。
- ・人口の集中する和歌山市域の北縁を西流しており、堤内は住宅地、工業地である。

○ 和歌山市では、都市再生特別措置法に基づく届出制度の運用のほか、立地適正化計画を策定し、居住機能や都市機能の立地を適正に誘導することで、多極型のコンパクトでにぎわいと活力のあるまちの形成を目指している。(平成29年3月公表、平成30年10月改定、令和3年4月改定)

○ また、産業構造の変化や人口減少社会の到来、都市の将来像や土地利用など、和歌山市のこれからの時代に応じた都市づくりの指針として「和歌山市都市計画マスタープラン」を策定している。(令和5年11月改定)

和歌山市立地適正化計画

■人口流出を抑制しつつ生活利便を維持するため、住宅開発等を促し居住を誘導するエリア(居住誘導区域)を設定している。また、みどりや景観、産業活力といった視点から、住宅開発を誘導しないエリアについては、これまでの環境を維持していくこととしている。

市街化区域内

(オレンジ) 住宅の供給を誘導するエリア

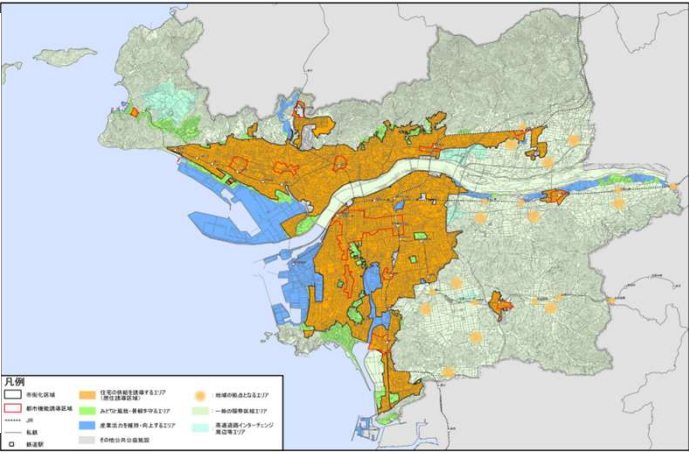
・他都市への人口流出を抑制し、和歌山市への定着を図るため、市街地環境の改善に資する住宅を誘導するエリア。(居住誘導区域)

(グリーン) みどりと風致・景観を守るエリア

・農地や緑地等が集積している地域や、歴史・文化・観光、風致や景観に優れ、自然と親しめる地域であり、居住環境や地域固有の風土を守るエリア。

(ブルー) 産業活力を維持・向上するエリア

・工業専用地域のほか工場等が集積している地域であり、操業環境と居住環境を守るエリア。



凡例

- 市街化区域
- 市街化区域外
- 居住誘導区域
- みどり・風致・景観保護区域
- 産業活力維持・向上区域
- その他
- 河川
- 道路
- 鉄道
- その他

居住誘導区域図

- 市街化区域から、「居住に適さない区域」、「住宅以外の土地利用の区域」、「特色ある住宅の区域」を除いた区域を居住誘導区域として設定している。
- (1) 居住に適さない区域

○災害の危険性が高い区域(土砂災害特別警戒区域、地すべり防止区域、急傾斜地崩壊危険区域)

○法規制により居住が制限される区域(工業専用地域、臨港区域、住宅建築規制のある地区計画区域)
- (2) 住宅以外の土地利用の区域

○公園・緑地・農地等(風致地区(第1種、第2種)、特別緑地保全地区、大規模な都市計画公園、緑地、寺院、墓地、まとまりのある農地、生産緑地地区、山林、大規模法面、河川等)

○工業的土地利用他(工業的土地利用が行われている区域(工場集積地、工業土地利用割合が大きい区域))

○その他(遊戯施設(競輪場、遊園地、ゴルフ場等)、大規模な公共施設(ビッグホール等)、周辺施設と一体的に考慮できる土地利用)
- (3) 特色ある住宅地の区域

○地域固有の風土・景観を有する区域(加太周辺(つつじヶ丘等含む)、和歌浦(景観重点地区)、小倉、琴の浦等)

○開発済みの公営住宅団地(市営団地(菖蒲が丘団地)、郊外の県営団地)

安心で安全な都市づくりの方針

■すべての災害から市民の命を守り、安心して安全な日常生活が送れるような、誰もが住み続けられるまちづくりをめざしている。

①災害に対する取組

・避難所・避難場所、避難経路、防災拠点緊急輸送道路などの整備を進める

・防災機能を有した都市空間整備など地震・津波等の災害に対応するための検討を進める

②建築物の安全化に対する取組

・公共建築物や民間住宅の耐震化の促進に努める

③道路整備等に対する取組

・緊急輸送道路の無電柱化の推進など防災機能に配慮した幹線道路整備の推進

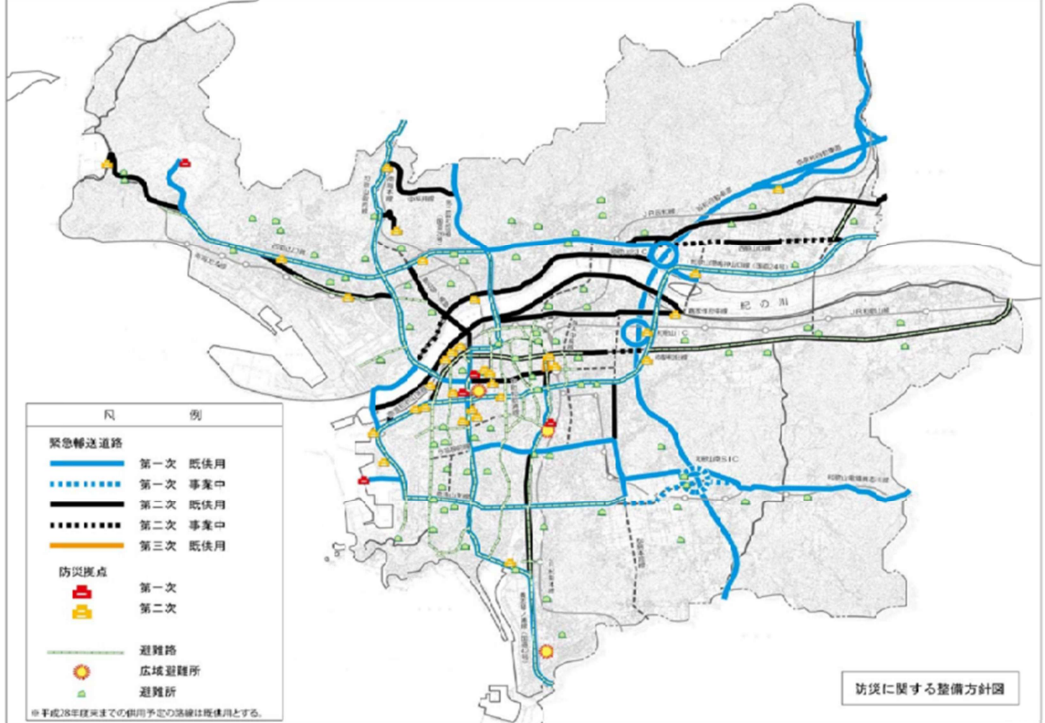
・避難路としての機能を持つ身近な公共空間としての生活道路整備の推進

・避難場所、防災拠点、オープンスペースとしての防災機能など、機能に応じた公園・緑地整備の推進

④安全なまちづくりに向けた都市計画の取組

・建築基準法の規定による建物の更新時における不燃化の促進(屋根不燃化区域、防火地域、準防火地域)

・建築基準法の規定による建物の更新時におけるセットバックによる道路区間の創出(住宅密集地域)

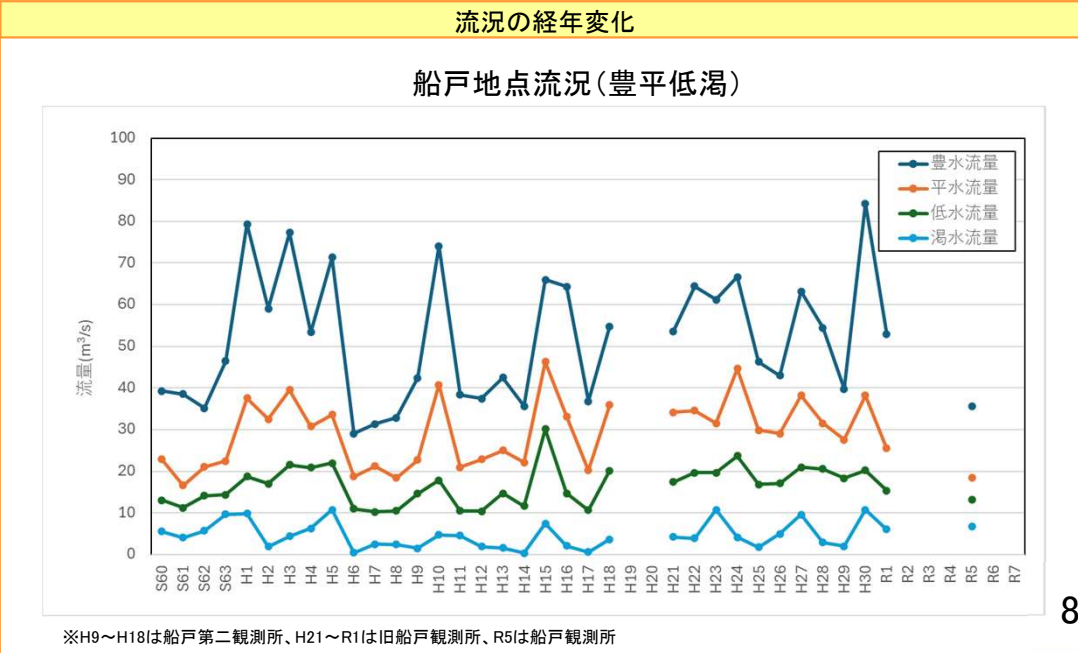
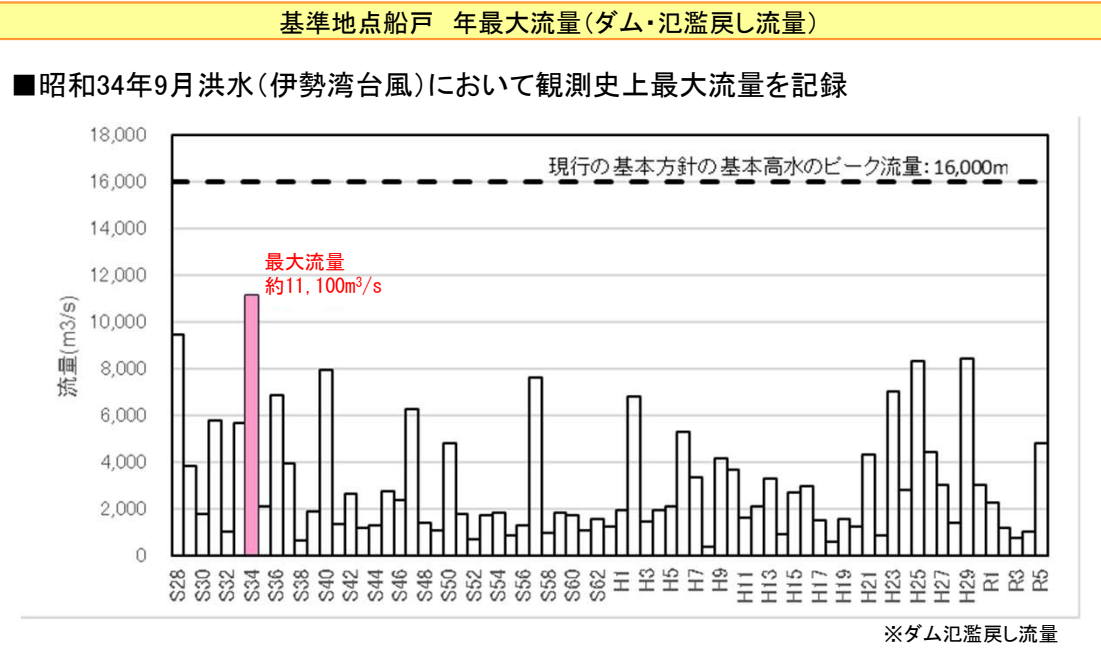
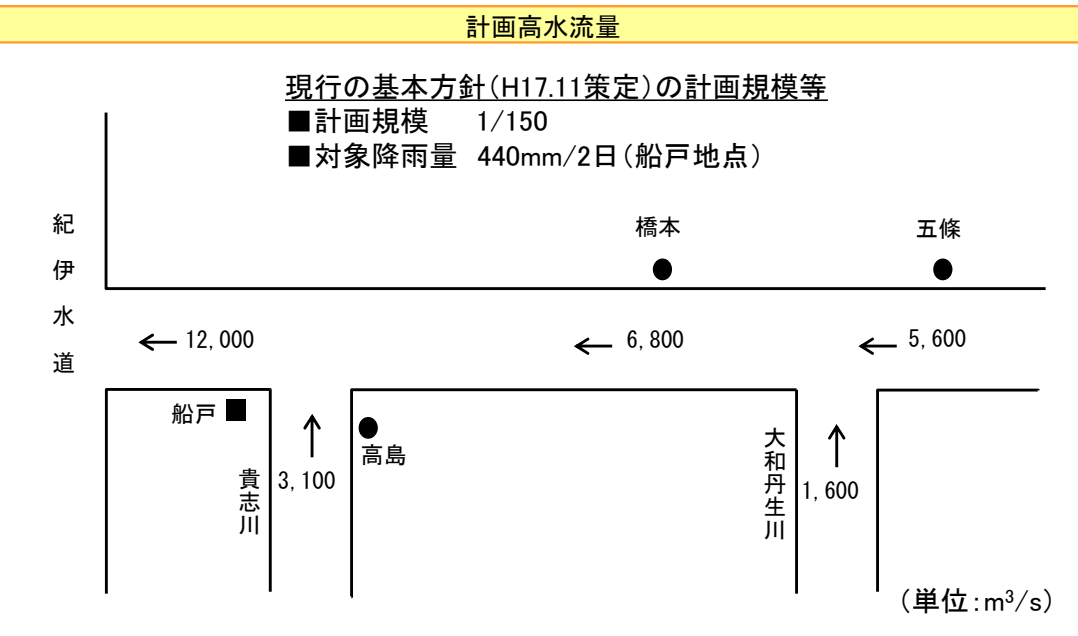
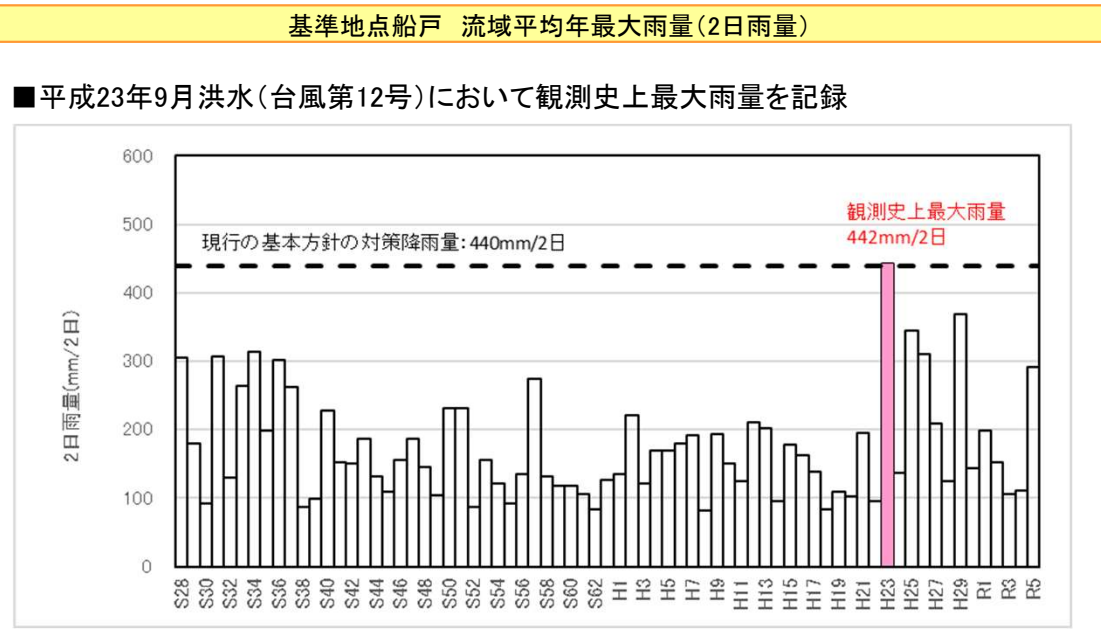


凡例

- 緊急輸送道路
- 防災拠点
- 避難路
- 広域避難所
- 避難所

防災に関する整備方針図

- 近年の降雨状況は、平成23年に対象降雨量を上回る降雨が発生しているが、基本高水のピーク流量を上回る洪水は発生していない。
- 豊水、平水、低水、渇水流量には経年的に大きな変化は見られない。



○ 紀の川水系は、大正6年9月の大洪水を契機に、大正12年に紀の川改修計画が策定され治水事業が始まった。その後、昭和28年、昭和34年洪水を受けて、昭和40年に工事实施基本計画、平成17年11月に河川整備基本方針、平成24年12月に河川整備計画を策定し、堤防整備、河道掘削等の河川整備を推進してきた。

○ そのような中、観測史上最大となった昭和34年9月洪水を始め、平成2年9月、平成23年9月、平成29年10月と洪水が度々発生している。

主な洪水と治水計画
大正6年9月洪水 暴風雨 家屋浸水2,900戸
大正12年 紀の川改修計画策定 河口～岩出区間(掘削、浚渫、築堤、護岸の施工)
昭和25年 工事区間延長に伴う紀の川改修計画 岩出～橋本区間・貴志川(築堤)
昭和28年7月洪水 前線 死傷者:1,174人 床上: 2,103戸、床下:8,165戸(那賀郡と伊都郡の合計)
昭和28年9月洪水 台風第13号 船戸地点流量:7,748m³/s 床上:4,035戸、床下:7,473戸
昭和29年 紀の川改修計画【第一次改定】 貴志川の大被害により流量改定
昭和34年9月洪水 伊勢湾台風(戦後最大洪水) 船戸地点流量:5,872m³/s 床上:9,351戸、床下:5,971戸
昭和35年 紀の川修正総体計画策定 大滝ダムを計画に位置づけ、河口～橋本区間、貴志川の再改修と奈良県五條市の改修を追加
昭和40年4月 工事实施基本計画策定 新河川法の施行により、一級河川の指定 ＜計画高水流量＞:6,100m³/s(船戸)
昭和40年4月 大滝ダム 建設事業着手 昭和40年9月洪水 台風第24号 船戸地点流量:5,395m³/s 床上:398戸、床下:3,588戸 昭和47年9月洪水 台風第20号 船戸地点流量:5,779m³/s 床上:22戸、床下:2,362戸
昭和49年3月 工事实施基本計画改定 流域の産業の発展、人口や資産の増大、土地利用の高度化により、治水安全度を高める必要が増大 ＜基本高水のピーク流量＞:16,000m³/s(船戸) ＜計画高水流量＞:12,000m³/s(船戸)
昭和57年8月洪水 台風10号及び台風9号くずれ低気圧 船戸地点流量:5,810m³/s 床上:197戸、床下:1,886戸 昭和62年4月 紀の川大堰 建設事業着手 平成2年9月洪水 台風第19号 船戸地点流量:6,414m³/s 床上:98戸、床下:258戸 平成15年6月 紀の川大堰 ゲートの暫定運用開始
平成6年 工事实施基本計画部分改定
平成17年11月 紀の川水系河川整備基本方針策定 ＜基本高水のピーク流量＞:16,000m³/s(船戸) ＜計画高水流量＞:12,000m³/s(船戸) ＜計画目標＞:1/150
平成23年3月 紀の川大堰完成 平成23年9月洪水 台風第12号 船戸地点流量:6,812m³/s 全半壊:38戸、床上:81戸、床下:109戸
平成24年12月 紀の川水系河川整備計画(国管理区間)策定 ＜整備目標流量＞:8,500m³/s(船戸)
平成25年4月 大滝ダム 運用開始 平成25年9月洪水 台風第18号 船戸地点流量:6,194m³/s 床上:81戸、床下:92戸 平成29年10月洪水 台風第21号 船戸地点流量:7,577m³/s 全半壊:133戸、床上:406戸、床下:350戸 令和5年6月洪水 台風第2号 船戸地点流量:5,335m³/s 床上:135戸、床下:204戸
※被災状況は、和歌山県災害史及び水害統計等より整理 ※流量は実測流量(S28～S57は流量年表、H2以降は水文水質データベース)

主な洪水被害

昭和28年9月洪水(台風第13号)



洪水で大きく掘り取られた麻生津地区の被害状況

昭和28年9月洪水(台風第13号)



流出した竜門橋の状況

昭和34年9月洪水(伊勢湾台風)



和歌山市南海橋の被害状況

平成2年9月洪水(台風第19号)



奈良県五條市の被害状況

平成23年9月洪水(台風第12号)



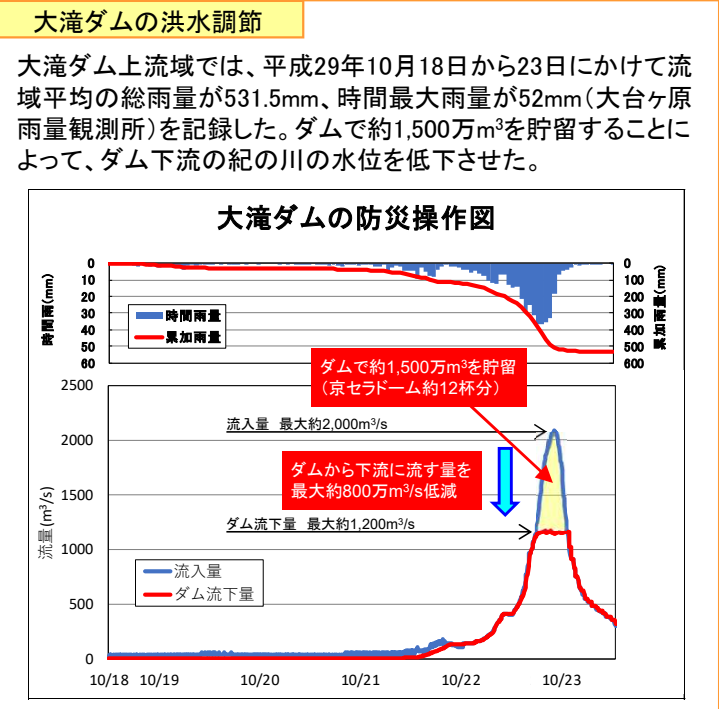
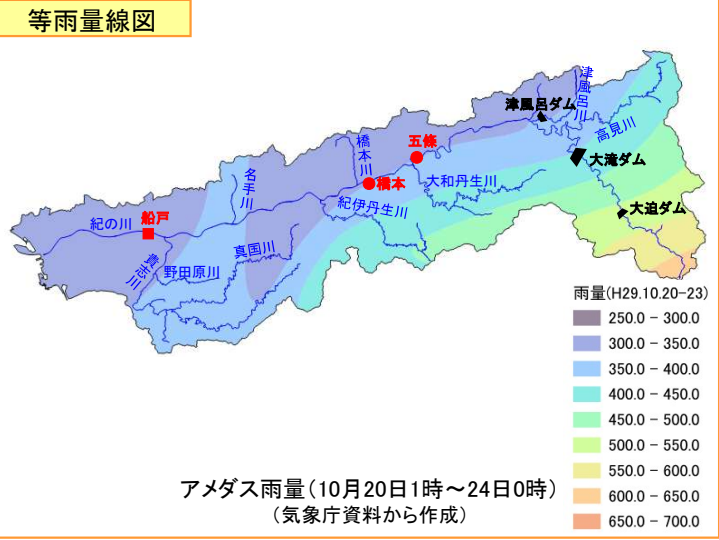
岩出頭首工での堰上げ発生状況

平成29年10月洪水(台風第21号)



紀の川と貴志川の合流点付近の被害状況

- 平成29年10月台風第21号で、紀の川流域では10月20日～23日にかけて船戸地点上流域平均で総雨量387mmに達し、船戸観測所で約7,577m³/sとなる整備計画策定後最大の流量が発生した。
- 長時間にわたる降雨により本川及び貴志川の水位が高い状況であったため、支川等からの流入が困難となり複数の内水被害が発生した。
- この洪水により、浸水面積4,083ha、家屋の全・半壊133戸、床上浸水406戸・床下浸水342戸の甚大な被害が発生した。



流域の概要 主な治水対策(大滝ダム)

- 大滝ダムの建設は、伊勢湾台風(昭和34年9月)による甚大な被害をきっかけに調査を開始し、昭和40年に事業着手し、平成25年4月より運用を開始。
- 紀の川の洪水被害を最小限に食い止めるとともに、水道用水・工業用水の供給、発電及び紀の川下流の河川環境に配慮した河川水補給も行っている。
- 令和2年5月29日に水害の激甚化を踏まえ、大滝ダムにおける洪水調節の早期の強化に向けて、河川管理者、ダム管理者及びダム参画利水者で構成する協議の場を開催し、治水協定について合意し、事前放流の運用を開始した。

位置図



大滝ダムの事業目的

- ① **洪水調節**: 平成24年12月に策定された河川整備計画においては、大滝ダム地点において $3,800\text{m}^3/\text{s}$ を調節。
- ② **水道用水**: 奈良県、和歌山県、和歌山市、橋本市に対して合計 $6.49\text{m}^3/\text{s}$ を補給。
工業用水: 和歌山市に対して $0.51\text{m}^3/\text{s}$ を補給。
- ③ **発電**: 大滝ダム直下の関西電力の大滝発電所で、最大出力 $10,500\text{kW}$ の発電を行う。
- ④ **流水の正常な機能維持**: 生態系の保全等、下流河川の正常な機能の維持と増進を図る。



大滝ダムの諸元・外観

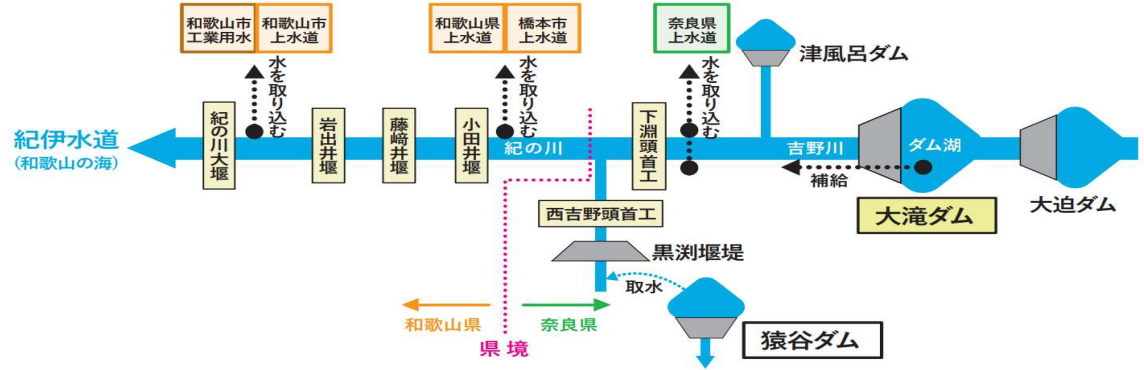
■諸元

- 位置: 吉野郡川上村大字大滝地内
- 形式: 重力式コンクリートダム
- 堤高: 100m
- 堤頂長: 315m
- 堤体積: $1,030,000\text{m}^3$
- 放流設備: コンジットゲート 3門、クレストゲート 4門、利水放流設備 1基
選択取水設備 1基、計画水位維持放流設備 1基
- 湛水面積: (常時) 2.44km^2 、(洪水時) 2.51km^2
- 総貯水容量: $8,400\text{万}\text{m}^3$
- 有効貯水容量: $7,600\text{万}\text{m}^3$
- 洪水調節容量: (第1期) $4,500\text{万}\text{m}^3$ 、(第2期) $6,100\text{万}\text{m}^3$ 、(堆砂容量) $800\text{万}\text{m}^3$
- 水道水及び工業用水容量: $3,100\text{万}\text{m}^3$



大滝ダムの利水計画

大滝ダムは、奈良県、和歌山県、和歌山市、橋本市に水道用水、和歌山市に工業用水の供給をしています。



- 紀の川大堰は、伊勢湾台風(昭和34年9月)による甚大な被害を契機に、取水目的で設置されていた新六ヶ井堰の流下能力不足が課題となったことから調査を開始し、堰地点で破堤した場合の和歌山市域への甚大な被害が懸念されたため改築が決定され、平成23年に事業が完了した。
- 紀の川大堰を設置することにより、伊勢湾台風規模の洪水を安全に流下させるために必要な河道を確保している。また、貯水池容量が増加し、概ね10年に1度程度発生する規模の渇水に対しても安定して取水が可能となった。
- 環境面においては、多様な魚道を整備することによって、現在はアユの遡上数は増加傾向にある。

位置図

紀の川大堰の諸元

■諸元

- 位置: 和歌山県和歌山市(河口より約6.2km)
- 形式: 可動堰
- 堰敷高: T.P.+3.00m
- 総延長: 542m(うち可動部369m)
- 放流設備: 主ゲート5門、流量調節ゲート2門
- 呼び水水路調整ゲート2門
- 左右岸に階段式魚道、人工河川式魚道
- デニールボックス付バーチカルスロット式魚道
- 集水面積: 1,620km²
- 湛水面積: 2.4km²
- 総貯水容量: 290万m³
- 有効貯水容量: 170万m³

紀の川大堰の周辺状況

治水

・昭和32年に整備した取水堰である新六ヶ井堰は固定部が障害となり、計画の河積の6割以下しか断面が確保できないため、堰の改築が必要であった。

・紀の川に可動堰を設置することにより、河道掘削とあいまって戦後最大規模の洪水を安全に流下させるために必要な河道を確保し、洪水の疎通能力の増大を図ることを目的とし、可動堰となる紀の川大堰を建設。

新六ヶ井堰

新六ヶ井堰のせき上げによる内水氾濫(昭和57年洪水)

周辺河道掘削及び可動堰化

利水

紀の川大堰の貯水範囲

環境

アユの推定遡上数

Year	Estimated Ayu Upstream
H15	22
H17	96
H19	56
H21	102
H23	69
H25	274
H27	147
H29	434
R1	1,641
R3	1,483

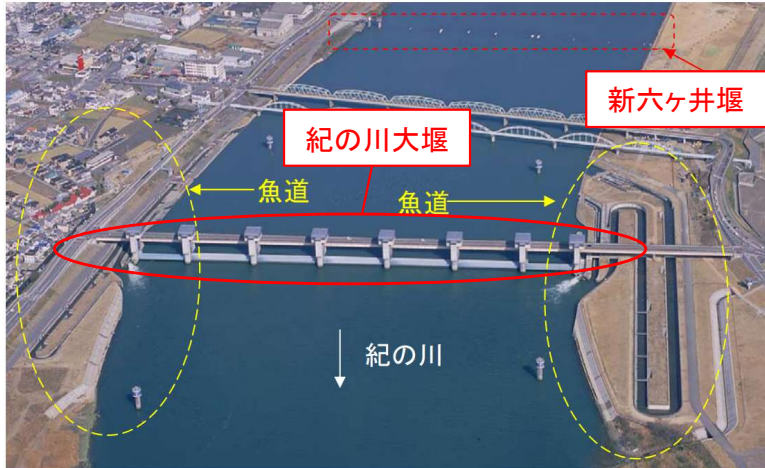
- 紀の川大堰の建設事業により貯水容量が増加し、渇水に対しても安定して取水が可能となっている。
- なお、紀の川大堰の暫定運用開始以降、渇水が発生した平成17年、平成19年、平成20年においても、一部で取水制限が生じたものの、工業用水、農業用水、水道用水とともに概ね安定した取水が確保されていた。

■ 多様な魚種に対応する魚道の整備と維持流量の確保により魚道機能が向上し、アユの魚道遡上数やその他回遊性魚類の堰上流での確認種数も増加している。

- 洪水の安全な流下や既得用水の安定取水の確保などを目的として整備された紀の川大堰では、河川環境の保全・向上に向けた取組として、大堰の建設と併せて魚道や人工ワンドなどの環境保全施設の整備を実施し、整備後には、経年的なモニタリング調査を実施している。
- 紀の川大堰の建設に係る環境調査の結果や委員会等における検討結果等を受け、紀の川大堰の運用に先立って以下に示す環境保全施設が整備されている。

魚道の整備、ワンドと干潟の造成

■ 紀の川大堰は多様な魚道の整備によって魚類等の移動が継続して行え、主要回遊魚種であるアユは遡上量が増加している。また、渇水時においても魚道機能を維持するため、階段式魚道と遊泳力の弱い魚種に対応できる人工河川式魚道（左右岸で合計4魚道）を対象に必要な流量を継続して放流している。回遊性魚類や純淡水魚は、湛水域で継続して生息が確認されており、大堰上下流での魚類の移動が確保されている。



紀の川大堰の魚道 左右岸計6箇所



紀の川大堰の左岸魚道形式

- 【魚道】（平成22年度完成）
- 紀の川大堰の建設に伴い、魚介類の遡上・降下のための魚道が設置されている。
 - 魚道は、魚類の遡上が困難であった新六ヶ井堰の魚道における勾配や落差などの問題点を踏まえ、遡河性魚類、降海性魚類、両側回遊魚などあらゆる魚類が容易に移動できるよう、3種類の構造の魚道が左右岸で合計6基設置されている。
- ① 階段式魚道
⇒ アユに対して多くの遡上実績がある。
また、流量制御が容易で、幅広い貯水位に対応可能。
 - ② 人工河川式魚道
⇒ 勾配を緩くし、自然の河川に近づける工夫をしており、遊泳力の弱い魚種（ウナギや甲殻類）をはじめ、全ての魚種を対象としている。
 - ③ デニール付バーチカルスロット式魚道
⇒ 比較的流速の速い状況を設定可能。
マス類等の速い流速を好む魚や、大型魚を対象としている。

■ 紀の川では希少種であるシオマネキやハクセンシオマネキ、タイワンヒライソモドキといった種の生息が確認されている。こうした自然環境の保全のため、ワンド・干潟の保全・造成、浅瀬・中州の保全、付属水面・貴重植物群落の保全を実施している。

■ このうち、タイワンヒライソモドキは新六ヶ井堰近くの汽水域（真水と海水が混ざるところ）にすんでいた。しかし紀の川大堰で水をせき止めることにより、海水が混ざらなくなってしまうので、同じ場所ではすめなくなってしまう危険性があった。このため、紀の川大堰下流にタイワンヒライソモドキの新しいすみかとして干潟をつくり、移植することとした。



ワンド・干潟の造成地



【直川人工ワンド】（平成22年度完成）

■ 紀の川大堰の建設に伴い堰より上流側の湛水域の河道掘削を行うため、これによって消失する浅瀬や付属水面の代替として人工ワンドの創出が図られている。



【西田井人工ワンド】（平成22年度完成）

■ 紀の川大堰の建設に伴う河道掘削により、オギ群落、セイタカヨシ群落などの河川植生が消失するため、これらの河川植生の保全を目的として、人工ワンドの創出が図られている。



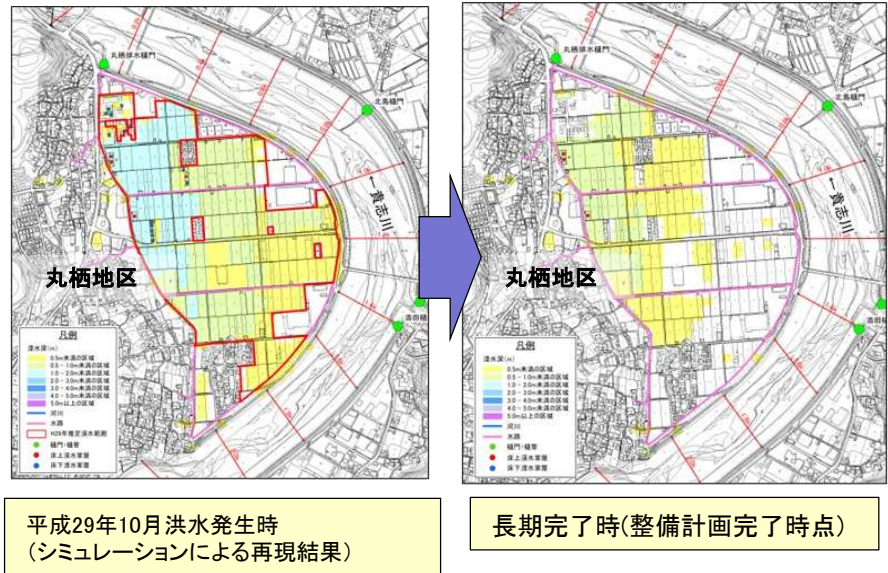
【干潟・ミティゲーション施設】（平成22年度完成）

■ 紀の川大堰の建設に伴い、かつて紀の川大堰建設地周辺に存在していた広大な干潟環境が失われるため、その一部の復元を目的に、大堰下流部右岸にミティゲーション施設が造成されている。

- 紀の川には、岩出頭首工、藤崎頭首工、小田頭首工の3つの農業用の取水堰があり、治水上のボトルネックとなっていた。
- 平成23年台風第12号において、岩出頭首工上流の貴志川では紀の川本川で高い水位が続いたため、内水被害が発生したことから、平成28年度から令和2年度にかけて、岩出頭首工をバイパスし河道断面を拡幅する水路の整備や河道掘削を実施した。
- これらの整備による紀の川本川の水位低下により、洪水時に支川貴志川の樋門の閉鎖時間短縮が期待される。



- 丸栖地区の総合的な治水対策
- ・ 平成23年台風第12号、平成29年台風第21号において、岩出頭首工上流の貴志川では、内水被害が発生。
 - ・ 内水被害を軽減するため、国が岩出狭窄部対策、和歌山県が排水機場、紀の川市が避難のためのソフト対策を連携して実施。



流域の概要 動植物の生息・生育・繁殖環境の概要

- 源流の大台ヶ原は吉野熊野国立公園が位置するなど山岳美を特色としている。上流部は河畔林が連続する区間があり、低水路は露岩した箇所が多く見られる。
- 中流部は複数の井堰が設置されており、それらによる湛水域と瀬と淵が繰り返され、発達した中州には重要種であるカワデシヤやタコノアシが見られる。
- 下流部は紀の川大堰の湛水域であり緩流部が多く占め、人工的に設置したワンドではドジョウやミナメダカなど緩やかな水域を好む魚類の生息場となっている。
- 汽水域は紀の川を代表する重要種シオマネキが生息する干潟が形成されるなど多様な環境が見られる。
- 支川貴志川は、高水敷の大部分を一年生草本やオギ群落、ツルヨシ群落などが占めている一方で、出水による攪乱により近年は自然裸地が増加している。

上流部(橋本～源流)

- 源流の大台ヶ原は、国の天然記念物に指定されている「三ノ公トガサワラ原始林」をはじめ、分布のほぼ南限となるトウヒ林や、太平洋型のものとしては、日本最大規模となるブナ林が分布し、源流を下ると「日本三大人工美林」の一つに数えられる吉野杉の産地となり広大な人工林が広がる。
- これら森林から発した流れは吉野川と呼ばれ、露出した渓流を流れる。
- 水辺にはユキヤナギなどの岩場を利用する植物が生息しており、ヤマセシも見られる。ヤマセシなどの生息環境である山つき部を中心とした良好な河川環境は保全を図るべき場として挙げられる。



ユキヤナギ

中流部(岩出頭首工～橋本)

- 中流部は、多くの支川が合流し、河川の北側に迫る山地にかけて河岸段丘を形成している。この区間では、複数の堰が設置されており、瀬と淵、堰の湛水域が交互に見られる。
- 堰の湛水域はカモ類の集団越冬地に利用され、水際の竹林や樹林はサギ類やカワウの集団ねぐら・繁殖地になっている。
- 寄州や中州が特に発達した区間であり、湿地に生育するカワデシヤやタコノアシなどの重要種が見られる。
- 魚類では、緩流域に生息するズナガニゴイやアカザ、早瀬に生息するアユやカワヨシノボリ、水域ではカジカガエルやニホンスッポンなどが見られる。
- 高水敷ではニホントカゲなどが見られる。
- カワラバタ、ミズギワゴミシ類などの砂礫の自然裸地を好む種が見られる一方で、船岡山などの落葉広葉樹林を有していることからチビクワガタなどの山地性の種も見られる。
- 重要種が多く生息する湿地や砂礫河原等の地形や環境の保存を図る。



カワデシヤ



カワラバタ



アカザ

下流部(紀の川大堰～岩出頭首工)

- 紀の川大堰から川辺橋付近までは、紀の川大堰の湛水域であり、緩やかな水面勾配となっている。湛水域は、カモ類などの越冬地となっている一方で、特定外来生物のオオクチバスやコクチバスが侵入・定着している。
- 湛水域内には、人工的に設置した直川人工ワンドなどがあり、ドジョウ、ミナメダカなどの流れの緩やかな水域を好む魚類の生息の場となっている他、コフキトンボやホソセズジゲンゴロウなどの水生昆虫も見られる。
- 高水敷ではヤナギ林や落葉広葉樹林、寄州や中州ではヨシ、オギなどの高茎草本群落が生息し、カヤネズミやキツネなどの哺乳類も生息している。
- 下流部のワンドには、タコノアシなどの重要種やアユ、アブラハヤなどの生息場になっており、オオヨシキリやカヤネズミの繁殖環境となるヨシ原の保全を図っている。



ミナメダカ



カヤネズミの巣



オオクチバス

流域図



汽水域(河口～紀の川大堰)

- 和歌山市北部を流れる汽水域では、堤内地の市街地化が進み、高水敷には運動公園、緑地など人為的な改変が行われている。海水と淡水が混じり合う水際には、ウラギク、ハマボウなどの塩性の植物が生息している。
- 河西橋から紀の川大堰までの干潟には、ハクセンシオマネキ、シオマネキやタイワンヒライソモドキなどの重要種であり、紀の川では指標種として、調査・監視している種が多数生息していることに加え、シギ・チドリ類の採餌場にもなっており、多様な生物相を有していることから、環境省の重要湿地に指定されている。
- エノキやヤナギ林はゴマダラチョウ本土亜種やコムラサキなどの陸上昆虫類の生息環境となっている。
- 魚類では、汽水域であることから、アカエイ、ボラ、スズキなどの汽水・海水魚が生息している。
- ヨシ群落はツバメの集団ねぐらやカヤネズミの繁殖の場として使用されている。



ハクセンシオマネキ



イソシギ

支川貴志川(紀の川合流点～諸井橋)

- 低水路の水際にはカワデシヤ、タコノアシ、紀の川合流点付近では浮葉植物のアサザなどの重要種が見られる。
- 高水敷の植生はハタネズミやアカネズミといった小型哺乳類の生息環境となっており、それらを捕食するキツネやホンドテンも見られる。
- 平瀬が主な環境であることからオイカワ、カワムツなどの流れの緩やかな水域を好む魚類が生息している。
- 草地ではジャコウアゲハなど、水際にはミズギワゴミシ類、シジミガムシ類などが生息している。



キツネ

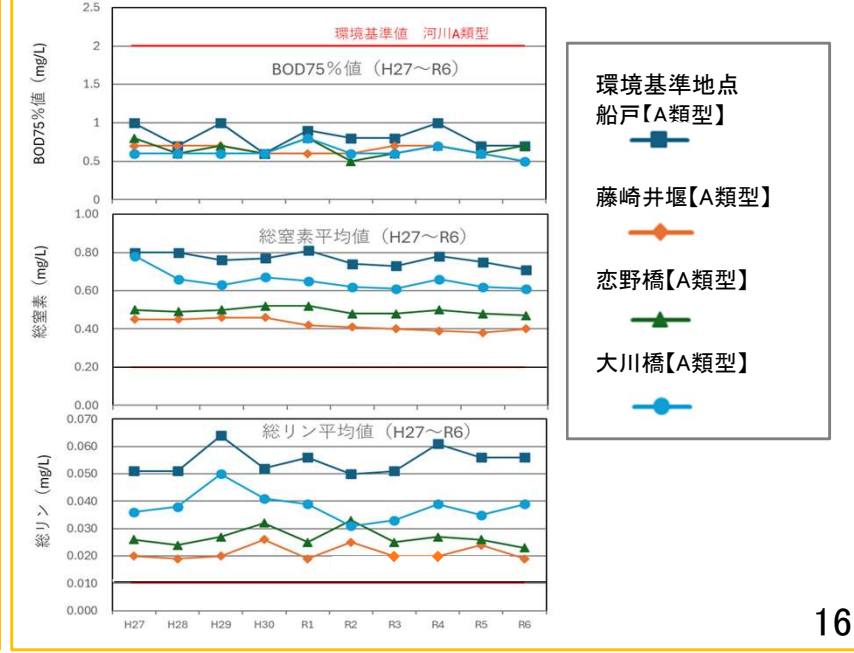
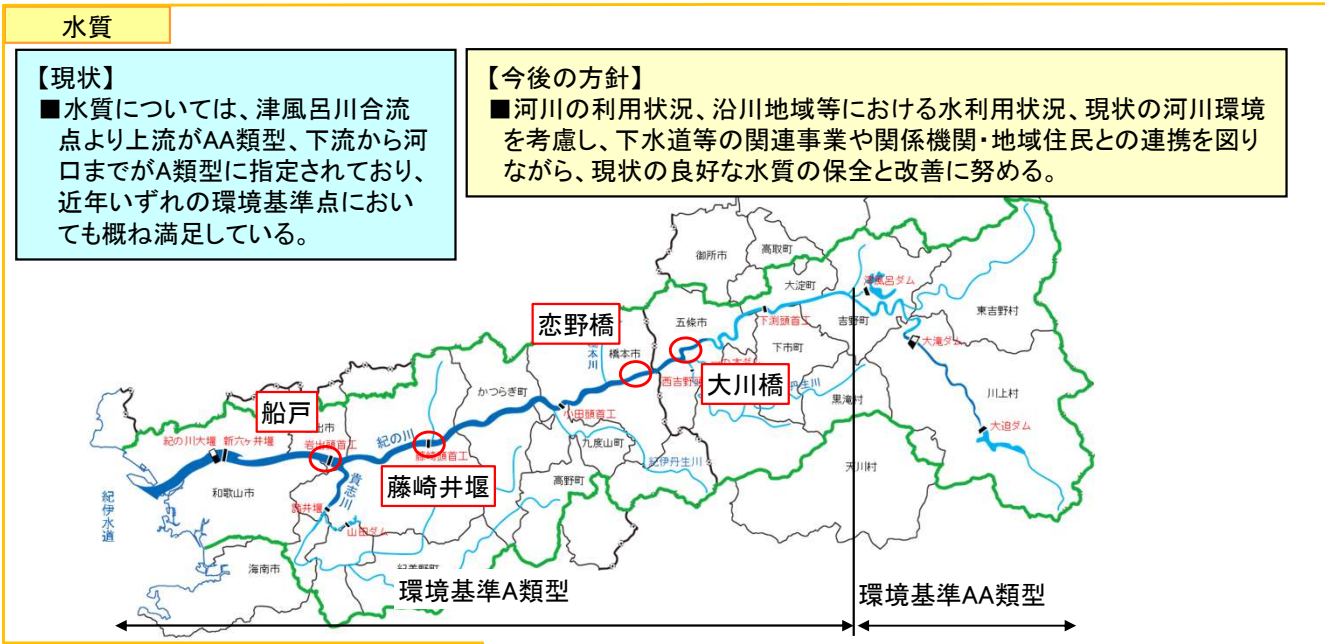
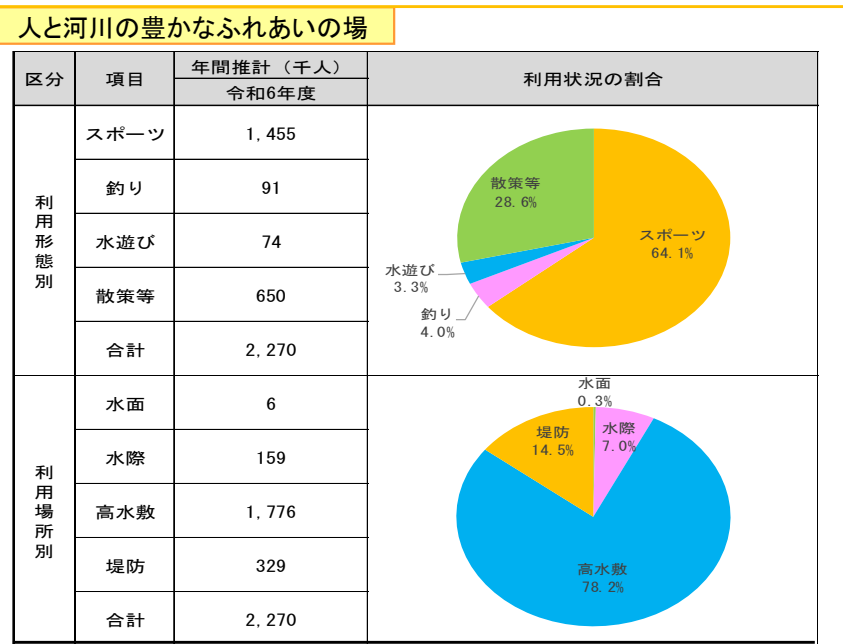


タコノアシ

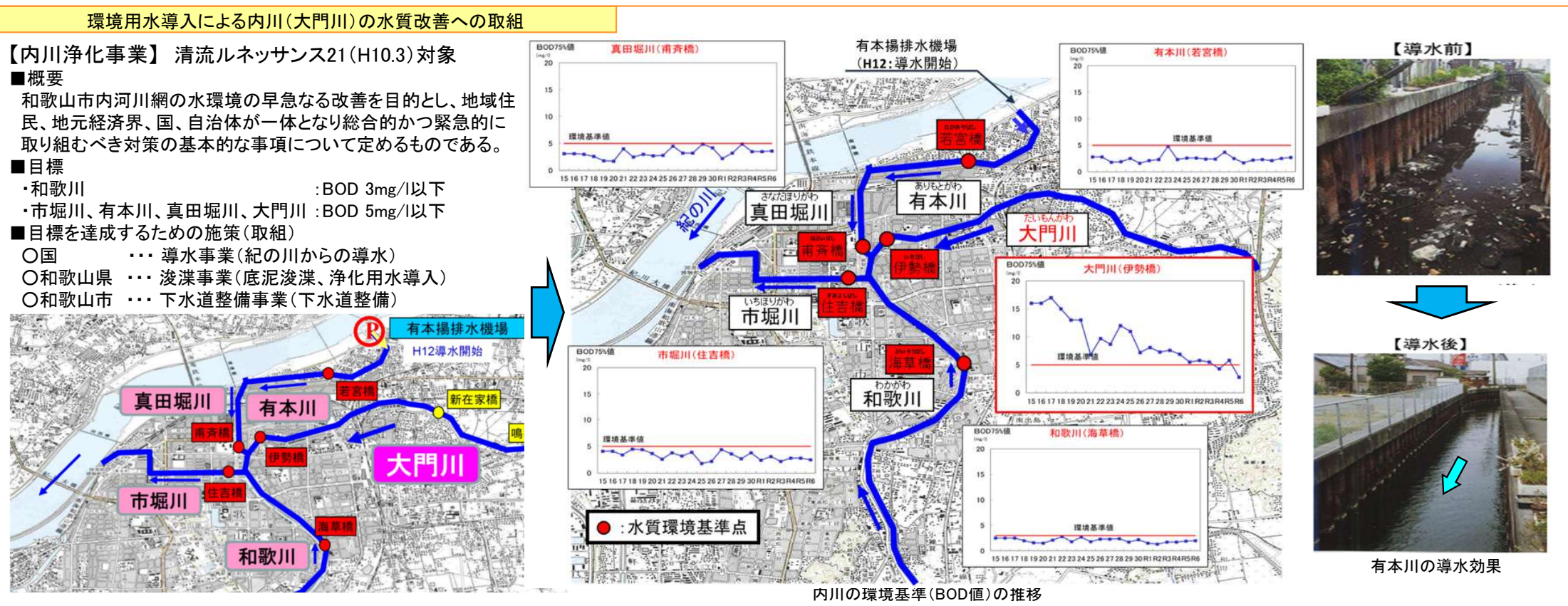


アサザ

- 近年、水と緑の貴重な空間として河川空間が注目されており、紀の川においても公園や広場など高水敷の占有、利用、河川水面におけるボート利用（河口域における一般社団法人主催のカヌー体験）などが見られ、河川空間がスポーツやレクリエーションに広く使用されている。
- 近年の水質について、全ての環境基準点で環境基準値を満足しており、BOD値は安定した値で推移し大きな変動は見られていない。



- 和歌山市内を流れる内川(和歌川・市堀川・真田堀川・有本川・大門川)では、工業排水や都市化による住宅排水による水質汚濁や悪臭などの環境問題を改善するため、平成12年より紀の川の水を導水した結果、環境基準を満足した。
- 大門川では、春から秋にかけての水が豊富な時を除いては、環境基準(BOD値)を達成しない状況が続いたため、農業用水路を活用して導水が行われている。



- 【農業用水路を活用した導水計画】 R2より実施
- 大門川の流況は上流の農業用水に依存しており、かんがい期においては、農業用水の落水が流入するために水質は比較的改善されていたが、非かんがい期においては、農業用水が流入しないため水質悪化が顕著となっていた。
- 非かんがい期の水が流れていない時期に、施設を管理する土地改良区、近畿農政局、地元住民の理解により、既設農業用水路を活用して導水が行われ、水質が改善した。
- 関係者の役割分担
- 国土交通省

: 河川水の取水及び導水

和歌山県

: 導水中の農業用水路の管理

和歌山市

: 水質の確認



流域の概要 河川協力団体の活動等

- 小学校等と連携した水生生物調査などのモニタリングや、地域住民と連携した河川愛護モニターなどを実施している。
- 河川協力団体であるNPO団体(NPOきらめき紀の川)と連携・協働して、水ときらめき紀の川館の運営、維持管理等、可能な活動を継続している。
- 令和5年度には、紀の川大堰完成から20年を記念して、河川管理者とNPO団体との共催によりアニバーサリーイベントを開催した。

河川協力団体等の活動



環境学習（水生生物調査）



NPO団体による河川清掃活動状況



NPO団体の水ときらめき紀の川館運営状況



河川愛護モニターの委嘱式

紀の川大堰 水ときらめき館

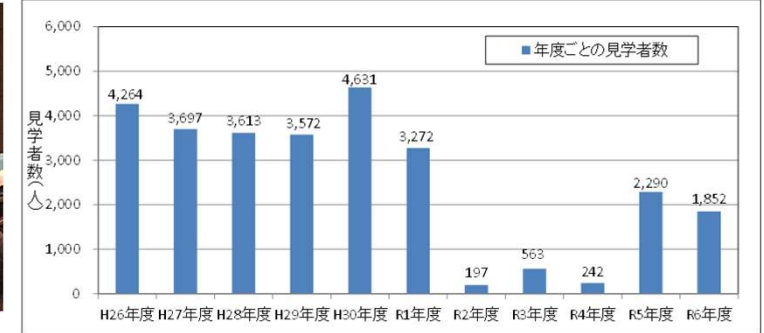
■水ときらめき紀の川館では、紀の川の概要、紀の川大堰の役割、紀の川大堰における環境保全対策について施設展示並びに説明を行っている。平成15年6月の開館以降、令和7年3月までで累計87,683人の見学者の来館者があり、延べ630回以上の団体見学の説明を行った。



▲小学生への防災教育の講義



▲来訪者への紀の川大堰の役割の説明



▲「水ときらめき紀の川館」見学者数の推移

紀の川大堰 完成20周年アニバーサリーイベント

■令和5年度は、紀の川大堰完成から20年を記念して、アニバーサリーイベントを開催。本イベントでは、昼間の時間帯は、地域住民の方々に紀の川大堰の役割について改めて知っていただき、河川事業や防災の理解を深めていただくことを目的とした国交省による見学会や写真展など、夕方からはNPO団体による「たそがれコンサート」を実施した。

- 実施日：令和5年10月7日(土)
- 場 所：紀の川大堰、水ときらめき館内外
- 参加者数：約300名
- 主 催：国交省、NPOきらめき紀の川
- 内 容：13:00～16:00

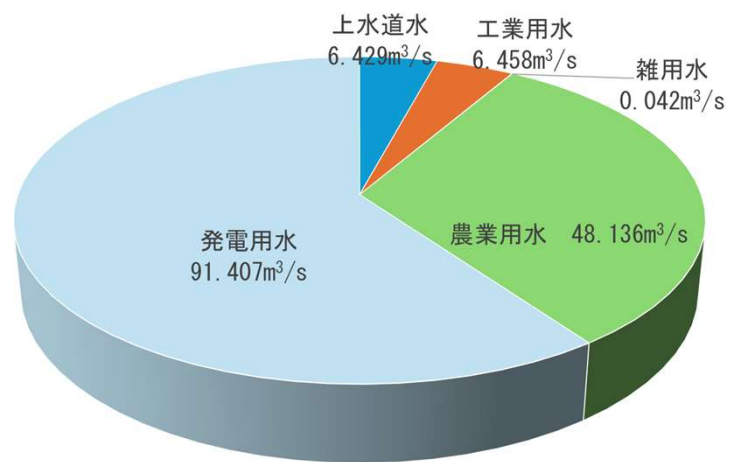
- ・紀の川大堰見学ツアー(3回実施)
- ・「災害対策用機械」とのふれあい体験
- ・大堰建設時写真、紀の川改修100周年パネル展示

- ・紀の川大堰完成20周年カード配布
- ・紀の川大堰ライトアップ 16:30～18:30
- ・たそがれコンサート



- 紀の川の水は、農業用水に加えて、和歌山県、奈良県の飲料用水として利用されているほか、臨海工業地帯の工業用水として利用されている。また、関西電力及び電源開発による水力発電にも利用されている。
- 紀の川流域では、昭和22年より、十津川・紀の川総合開発が行われ、紀の川水系において大迫、津風呂、山田の各ダムの建設や堰の統合整備を進めるとともに、十津川(熊野川:新宮川水系)に猿谷ダムを建設し、紀の川への分水が行われている他、下湊頭首工から取り入れた水が上水及びかんがい用水として大和平野にも分水されている。

十津川・紀の川総合開発（吉野川・紀の川分水の概要）



紀の川の利用別水利利用状況(令和7年3月時点)

- ・農業用水は、約14,000haのかんがいに利用
- ・上水道用水は、流域以外の地域も含めて和歌山、奈良県の約101万人の人々の飲料水として利用
- ・工業用水は、和歌山市・海南市をはじめとする臨海工業地帯に供給
- ・発電用水は、十津川分水を含めた6か所の発電所により総最大出力約70,350kwの電力を供給(発電主体:関西電力、電源開発)

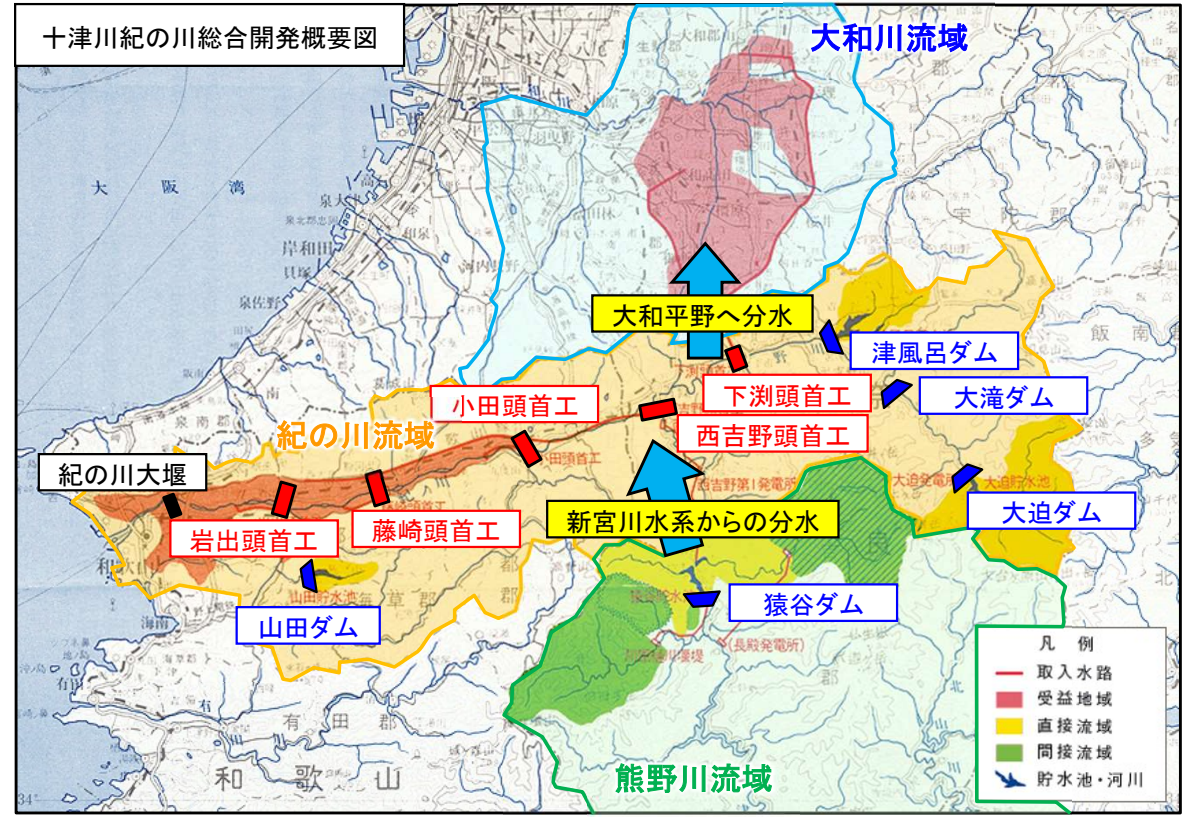
紀の川水系の水利利用の現況(令和7年3月時点)

目的		取水件数	最大取水量 (m³/s)
農業用水	許可	3	47.982
	慣行	4	0.154
	小計	7	48.136
上水道水		10	6.429
工業用水		2	6.458
雑用水		1	0.042
計		26	61.065

令和7年3月時点

目的	取水件数	最大取水量 (m³/s)
発電用水	6	91.407

令和7年3月時点



※奈良県『吉野川分水史』掲載図を一部編集



●東西分水工 ●下湊頭首工 ●猿谷ダム ●大迫ダム

流域の概要 水利用の歴史

- 紀の川は、江戸時代に河川沿いの未開地の開墾を進めるため、連続した堤防を直線的に築造し、湾曲部や氾濫原を水田として開拓する「紀州流治水工法」と呼ばれる手法により治水対策や新田開発が行われ、のちに井沢弥惣兵衛(いざわやそべえ)により全国に広まった。
- 紀の川流域には頭首工や頭首工から水田までの用水系統が河岸段丘に沿って整備され、今日の農業用水系統の骨格となっている。

水利開発の歴史

- 紀伊平野の水利開発は、垂仁天皇(在位99年)の時代に開削された宮井用水に始まるとされており、全長28kmで今も紀の川最下流の水田を潤している現役の水路である。
- 江戸時代以降、紀州藩の新田開発の一環として藤崎井・小田井の開削が始まり、連続した堤防を直線的に築造し、湾曲部や氾濫原を水田として開拓する紀州流治水工法とあわせて、我国の農業土木の先人である大畑才蔵や井澤弥惣兵衛らがサイフォンや水路橋などを駆使し整備され、今日に至るまで紀の川沿岸の用水系統の骨格を形成している。
- 紀の川が大台ヶ原を水源としているので各井堰は幾度も洪水に見舞われ、昭和28年の洪水では全井堰が流出あるいはそれに近い壊滅的な被害を受けた。
- 一方、紀伊平野の各井堰がかりの背後にある段丘上の水田地帯のうち相当な面積は、大畑才蔵らの血のにじむような努力の結果、紀の川本流取水の小田井、藤崎井掛りに一部は編入されていたが、その残りの大きな面積はため池がかりとして干ばつには極めて弱い地帯として水不足に泣かされていた。
- また山腹の果樹園は、“紀州みかん”で代表される柑橘類と富有柿が、それぞれ国内有数の主産地を形成していたが、かんがい施設がないため、品質・収量が天候によって左右されて経営が安定しない状態が続いていた。
- このように紀伊平野では各井堰の改修の必要性や高台部の農業用水の不足に悩まされていた。他方、大和平野でもかんがい用水が不足していたため、やむを得ず天水利用の畑作がおこなわれていた。このことが奈良・和歌山両県にまたがる十津川・紀の川総合開発に結実していくこととなった。

事業年表

十津川・紀の川分水の実現に向けて

- 昭和22年9月
十津川総合利水計画調査準備会発足
 - 昭和25年6月
十津川・紀の川総合開発の両県の「事業実施の協定書」締結(ブルニエ協定)
 - 昭和27年4月
十津川紀の川土地改良事業の認定
 - 昭和32年6月
猿谷ダム完成
 - 昭和37年5月
津風呂ダム完成
 - 昭和49年6月
大迫ダム、下瀬頭首工、西吉野頭首工完成
 - 昭和59年5月
国営十津川紀の川土地改良事業完了
- 維持管理に向けて
- 平成12年～平成29年
国営第二十津川紀の川土地改良事業着手～完了
 - 平成14年～平成30年
国営大和紀伊平野土地改良事業着手～完了

十津川・紀の川総合開発(土地改良事業)

【十津川・紀の川土地改良事業】

- 吉野川上流に、大迫ダム、津風呂ダムが建設され、かんがいと上水道用水を確保するとともに、大迫ダムでは発電も実施。
- 紀の川支流の貴志川に山田ダムを設けて、貴志川沿いのかんがい用水を確保。
- 奈良県大淀町の下瀬頭首工にて吉野川の水を大和平野へ導水し、かんがいと上水道用水を供給。
- 大和丹生川に西吉野頭首工を設け、紀の川右岸を潤す「紀の川用水」を建設。

【紀の川災害復旧土地改良事業】

- 紀の川本川にかかる既設の11堰を、小田・藤崎・岩出・新六ヶの4つの頭首工に統合。この事業は総合開発の一環として十津川・紀の川土地改良事業で実施される予定であったが、折しも発生した水害の復旧事業により完成することとなった。



※猿谷ダムにより新宮川水系から分水された水を、和歌山平野の農業用水として取水

②基本高水のピーク流量の検討

②基本高水のピーク流量の検討 ポイント

- 気候変動による降雨量増大を考慮した基本高水のピーク流量を検討。
- 資産が集中している和歌山市の上流に位置する船戸地点を基準地点として踏襲。
- 対象降雨量については、現行計画の計画規模1/150を踏襲し、降雨量変化倍率1.1を乗ずる。
- 雨量標本の時間雨量への変更を踏まえ、降雨継続時間を2日から18時間に見直し。
- 気候変動を考慮した雨量データによる確率からの検討、アンサンブル予測降雨波形を用いた検討、既往最大洪水からの検討を総合的に判断し、基準地点船戸において、基本高水のピーク流量を $16,000\text{m}^3/\text{s}$ から $16,100\text{m}^3/\text{s}$ へ変更。

○ 現行の河川整備基本方針では、工事実施基本計画の基本高水のピーク流量を検証の上、踏襲している場合が多く、工事実施基本計画においては、限られた雨量、流量データ、実績洪水の情報を用い、現在の基本高水のピーク流量の算定方法とは異なる手法を用いて算定。

工事実施基本計画

○ 計画策定時まで得られた降雨、流量データによる確率統計解析や、実績洪水などを考慮して、基本高水のピーク流量を設定。

■ 紀の川水系工事実施基本計画(昭和49年改訂)

○ 計画規模は流域の重要度を考慮して本川1/150、紀の川本川上流区間及び支川は1/100とし、対象降雨継続時間は、2日を採用した。明治12年～昭和45年(92年間)の年最大流域平均2日雨量を確率処理した。1/150確率規模の降雨量から対象降雨量を船戸地点で440mm/2日と決定した。

○ 流域の過去の主要洪水における降雨波形を降雨制限方式により対象降雨量まで引き伸ばし、流出計算モデルにより流出量を算定した。基本高水のピーク流量は、下記の流出計算結果から、昭和47年9月降雨パターンを採用し、船戸地点16,000m³/sと決定した。

引き伸ばし降雨に対するピーク流量の一覧

降雨型名	年月	船戸地点 ピーク流量(m ³ /s)
5313型	S28.9	11,602
5615型	S31.9	7,789
5817型	S33.8	9,555
5915型	S34.9	12,922
1028型	S36.10	7,036
6524型	S40.9	13,542
7220型	S47.9	15,775

河川整備基本方針

○ 工事実施基本計画策定後、計画を上回る規模の洪水が発生しておらず、流域の状況等に変化がない場合は、流量データによる確率からの検討や、既往洪水による検討等により、既定計画の妥当性を検証の上、既定計画を踏襲し基本高水のピーク流量を設定。

■ 紀の川水系河川整備基本方針(平成17年)

○ 工事実施基本計画を策定した昭和49年以降、計画を変更するような大きな洪水、降雨は発生していない。また、水理、水文データの蓄積等を踏まえ、工事実施基本計画の基本高水のピーク流量について、以下の観点から検証し、基本高水のピーク流量である船戸地点16,000m³/sは妥当であると判断。

①雨量データによる確率からの流量の検討
統計期間: 明治12年～平成15年の125ヶ年による1/150確率規模の2日雨量を検証した結果、370mm～469mmとなり、既定対象降雨量(440mm/2日)が範囲内であることを確認。さらに降雨倍率方式により対象降雨量まで引き伸ばした昭和40年9月型で船戸地点16,000m³/sとなることを確認。

②流量データによる確率からの検討
統計期間: 昭和28年～平成15年の51ヶ年による1/150確率規模の流量を検証した結果、13,122m³/s～16,801m³/sとなり既定計画流量(16,000m³/s)が範囲内であることを確認。

③既往洪水による検討
文献等(被害、雨量の記録)より、紀の川の既往最大洪水として、明治22年8月洪水を選定し、船戸地点のピーク流量が16,000m³/sであったと推定。

※①の検討では、過去の15の主要洪水から、著しい引き伸ばしとなる10洪水を除いた5洪水で検討、昭和40年9月型で船戸地点15,420m³/s≒16,000m³/s

気候変動による降雨量の増加を踏まえた河川整備基本方針の変更

○ 平成22年までの降雨データについて確率統計解析を行い、降雨量変化倍率を考慮して、対象降雨量を設定、過去の主要洪水の波形を活用して、基本高水のピーク流量を見直し。

■ 紀の川水系河川整備基本方針変更案

○ 計画規模は本川1/150、対象降雨量は降雨継続時間を18時間に見直し、昭和28年～平成22年(58年間)の降雨データについて確率統計解析を行い、降雨量変化倍率を乗じて船戸地点323mm/18時間と設定。

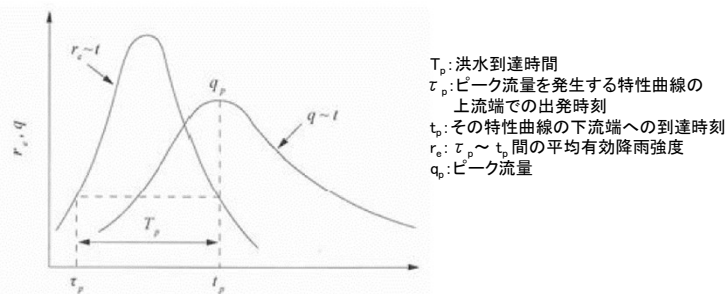
○ 過去の10の主要洪水から、小流域あるいは短時間の降雨が著しい引き伸ばしとなる洪水は確認されず、10洪水で検討。最大が昭和47年9月洪水型で船戸地点16,070m³/s≒16,100m³/sとなった。

- 時間雨量データの蓄積状況、近年の主要洪水の継続時間等を踏まえ、既定計画で定めた計画対象降雨の継続時間(2日)を見直した。
- 洪水到達時間や強度の強い降雨の継続時間、ピーク流量と時間雨量との相関関係等から、対象降雨の降雨継続時間を、総合的に判断して18時間と設定した。

Kinematic Wave法及び角屋の式による洪水到達時間の検討

- Kinematic Wave法による洪水到達時間は12～29時間(平均21時間)と推定。
- 角屋の式による洪水到達時間は10～12時間(平均11時間)と推定。

Kinematic Wave法: 矩形斜面上の表面流にKinematic Wave理論を適用して洪水到達時間を導く手法。実績のハイトとハイドログラフを用いて、ピーク流量発生時刻以前の雨量がピーク流量発生時刻(t_p)の雨量と同じになる時刻(t_p)により $T_p = t_p - \tau_p$ として推定



$T_p = C A^{0.22} \cdot r_e^{-0.35}$

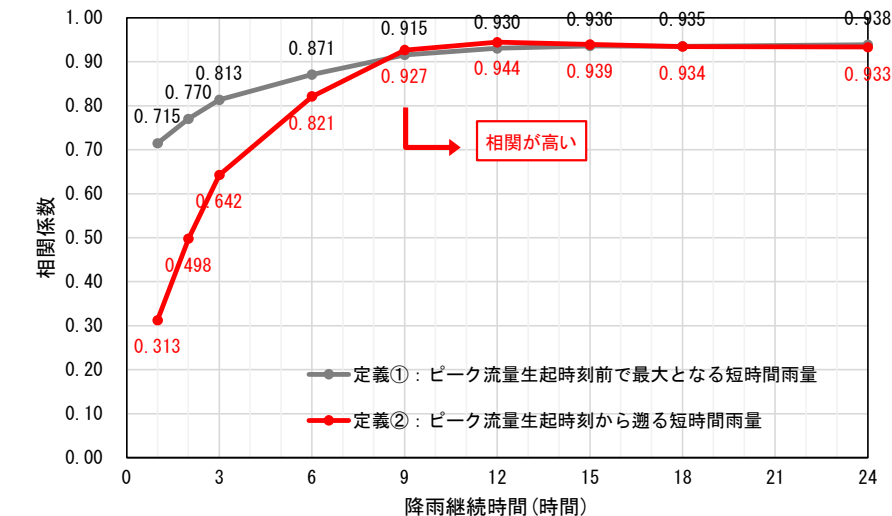
T_p : 洪水到達時間 (min)
 A : 流域面積 (km²)
 r_e : 時間当たり雨量 (mm/h)
 C : 流域特性を表す係数

No.	洪水名	ピーク時刻	Kinematic Wave法	角屋の式	
			算定結果 (h)	平均有効降雨強度 r_e	算定結果 (h)
1	S34. 09. 27	9/27 0:00	26	11.3	10.5
2	H29. 10. 23	10/23 2:00	25	12.3	10.1
3	S28. 09. 26	9/25 21:00	24	11.8	10.3
4	H25. 09. 16	9/16 9:00	22	13.1	9.9
5	S57. 08. 02	8/2 3:00	18	10.9	10.6
6	S47. 09. 17	9/17 2:00	19	9.0	11.3
7	S36. 09. 16	9/16 18:00	29	7.5	12.1
8	S40. 09. 18	9/18 1:00	18	10.0	10.9
9	H02. 09. 20	9/20 3:00	17	10.8	10.6
10	S33. 08. 26	8/26 0:00	12	12.4	10.1
最大			29	---	12.1
最小			12	---	9.9
平均			21	---	10.6

注) 基準地点船戸における年最大流量の大きい主要10洪水を対象

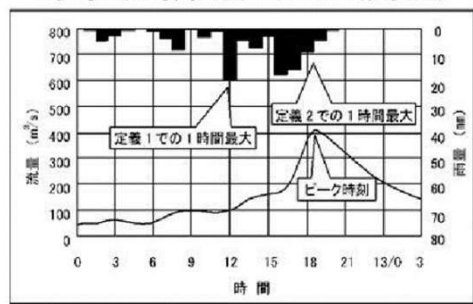
ピーク流量と短時間雨量との相関関係

- ピーク流量と相関の高い時間雨量は9時間を超えると相関が高い。



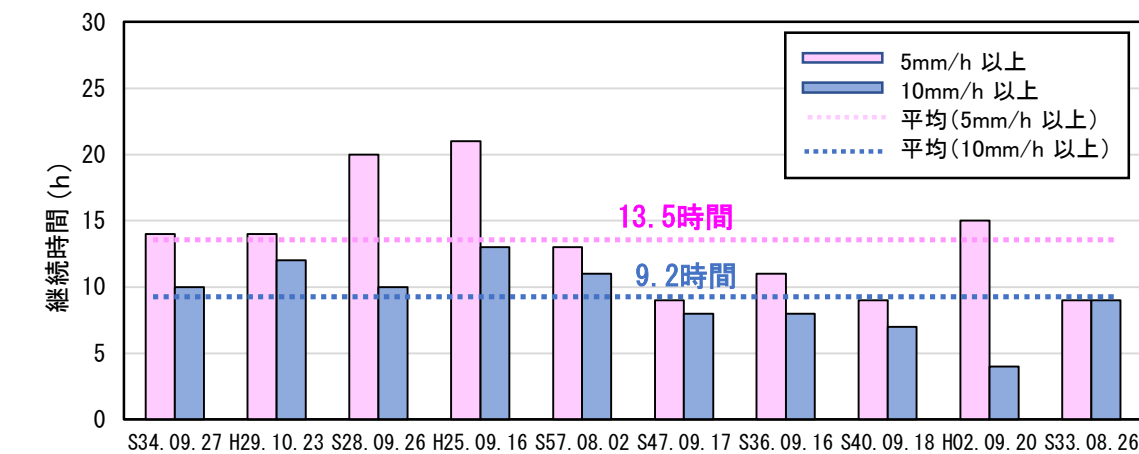
注) 基準地点船戸における年最大流量洪水を対象

<参考> 短時間雨量の求め方 (概要図)



強度の強い降雨の継続時間の検討

- 実績雨量から必要な降雨継続時間は、5mm以上の継続時間で平均13.5時間、10mm以上の継続時間で平均9.2時間となる。



注) 基準地点船戸における年最大流量の大きい主要10洪水を対象

- 現行の基本方針策定時と流域の社会、経済等の状況に大きな変化がないことから、現行の基本方針の計画規模1/150を踏襲した。
- 計画規模の年超過確率1/150降雨量に降雨量変化倍率1.1倍を乗じた値、323mm/18hを対象降雨の降雨量と設定した。

計画対象降雨の降雨量

【考え方】
降雨量変化倍率の算定に用いている過去実験の期間が2010年までであることを踏まえ、既定計画から雨量標本のデータ延伸を一律に2010年までにとどめ、2010年までの雨量標本を用い、定常の水文統計解析により確率雨量を算定し、これに降雨量変化倍率を乗じた値を計画対象降雨の降雨量とする。

- 時間雨量データの存在する昭和28年～平成22年の年最大18時間雨量を対象に、水文解析に一般的に用いられる確率分布モデルによる1/150確率雨量から、適合度の基準※1を満足し、かつ安定性の良好※2な確率分布モデルを用い、年超過確率1/150確率雨量(船戸292.9mm/18h)を算定。
- 2℃上昇時の降雨量変化倍率1.1倍を乗じ、計画対象降雨の降雨量を船戸で323mm/18hと設定。 ※1:SLSC≤0.04 ※2:Jackknife推定誤差が最小

【参考】近年降雨の気候変動の影響等の確認

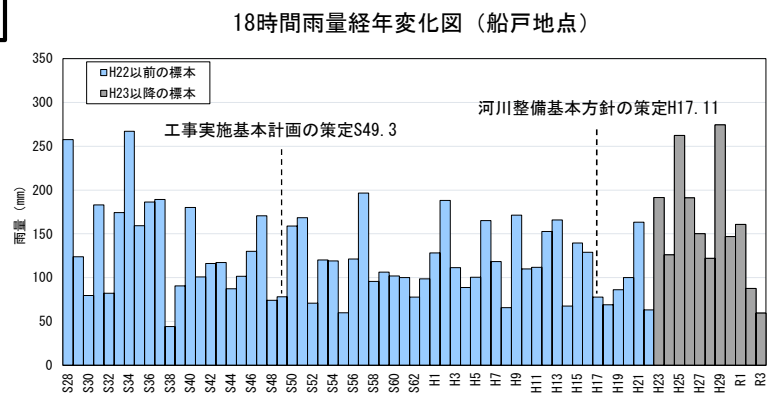
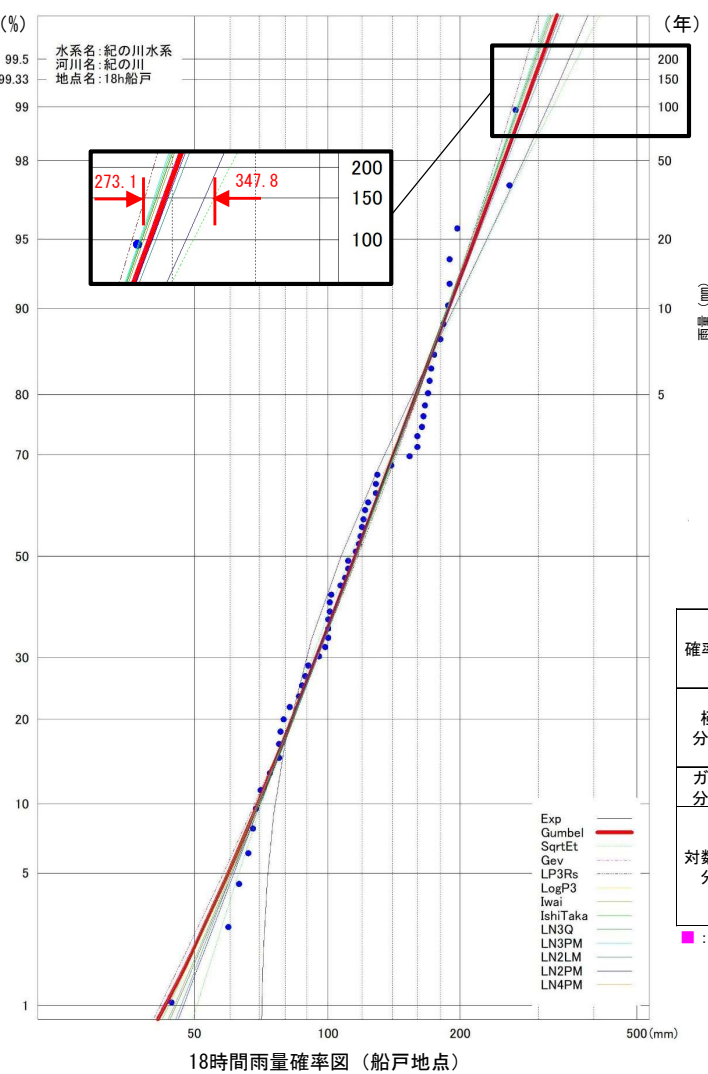
【考え方】
降雨の経年的変化の確認として、雨量標本に「非定常状態の検定:Mann-Kendall検定等」を行った上で、非定常性が確認されない場合は、最新年までデータ延伸し、非定常性が確認された場合は「非定常性が現れる前までのデータ延伸」ととどめ、定常の水文統計解析により確率雨量を算定等も併せて実施。

- Mann-Kendall検定(定常／非定常性を確認)
昭和28～平成22及び雨量データを1年ずつ追加し、令和3までのデータを対象とした検定結果を確認。

⇒非定常性は確認されなかったため、近年降雨までデータ延伸を実施

- 近年降雨までデータ延伸を実施
最新年(令和3年)まで時間雨量データを延伸し、水文解析に一般的に用いられている確率分布モデルによる1/150確率雨量から、適合度の基準※1を満足し、安定性の良好※2な確率分布モデルを用いて1/150確率雨量を算定。
※1:SLSC≤0.04 ※2:Jackknife推定誤差が最小

⇒令和3年までの雨量データを用いた場合の超過確率1/150確率雨量は315.2mm/18hとなり、データ延伸による確率雨量は、設定した計画対象降雨量を超過しないことを確認。



確率分布	計算方法	基準地点: 船戸		
		SLSC	確率1/150 18時間雨量 (mm)	Jackknife 推定誤差 (1/150)
極値 分布型	指数分布	Exp	336.2	26.1
	グンベル分布	Gumbel	292.9	21.8
	平方根指数型最大値分布	SqrtEt	347.8	33.7
	一般化極値分布	Gev	291.2	37.8
ガンマ 分布型	対数ピアソンⅢ 型分布(実数空間法)	LP3Rs	273.1	30.1
	対数ピアソンⅢ 型分布(対数空間法)	LogP3	—	—
対数正規 分布	岩井法	Iwai	286.7	27.0
	石原・高瀬法	IshiTaka	283.3	30.6
	対数正規分布3 母数クォンタイル法	LN3Q	284.7	37.8
	対数正規分布3 母数(Slade II)	LN3PM	282.0	30.0
	対数正規分布2 母数(Slade I, L 積率法)	LN2LM	300.4	28.4
	対数正規分布2 母数(Slade I, 積率法)	LN2PM	296.3	27.6
	対数正規分布3 母数クォンタイル法	LN3Q	284.7	37.8
	対数正規分布3 母数(Slade II)	LN3PM	282.0	30.0

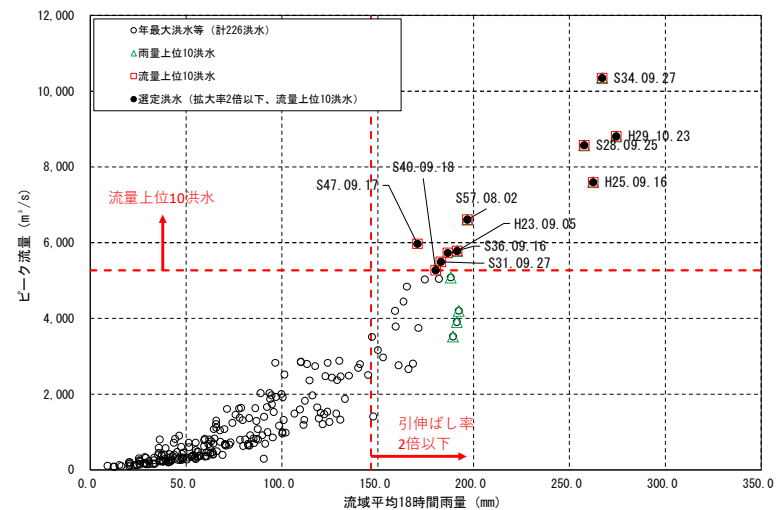
■: SLSCが0.04以下の手法の内、Jackknife推定誤差が最小の手法

292.9 × 1.1 = 323

主要降雨波形群の設定

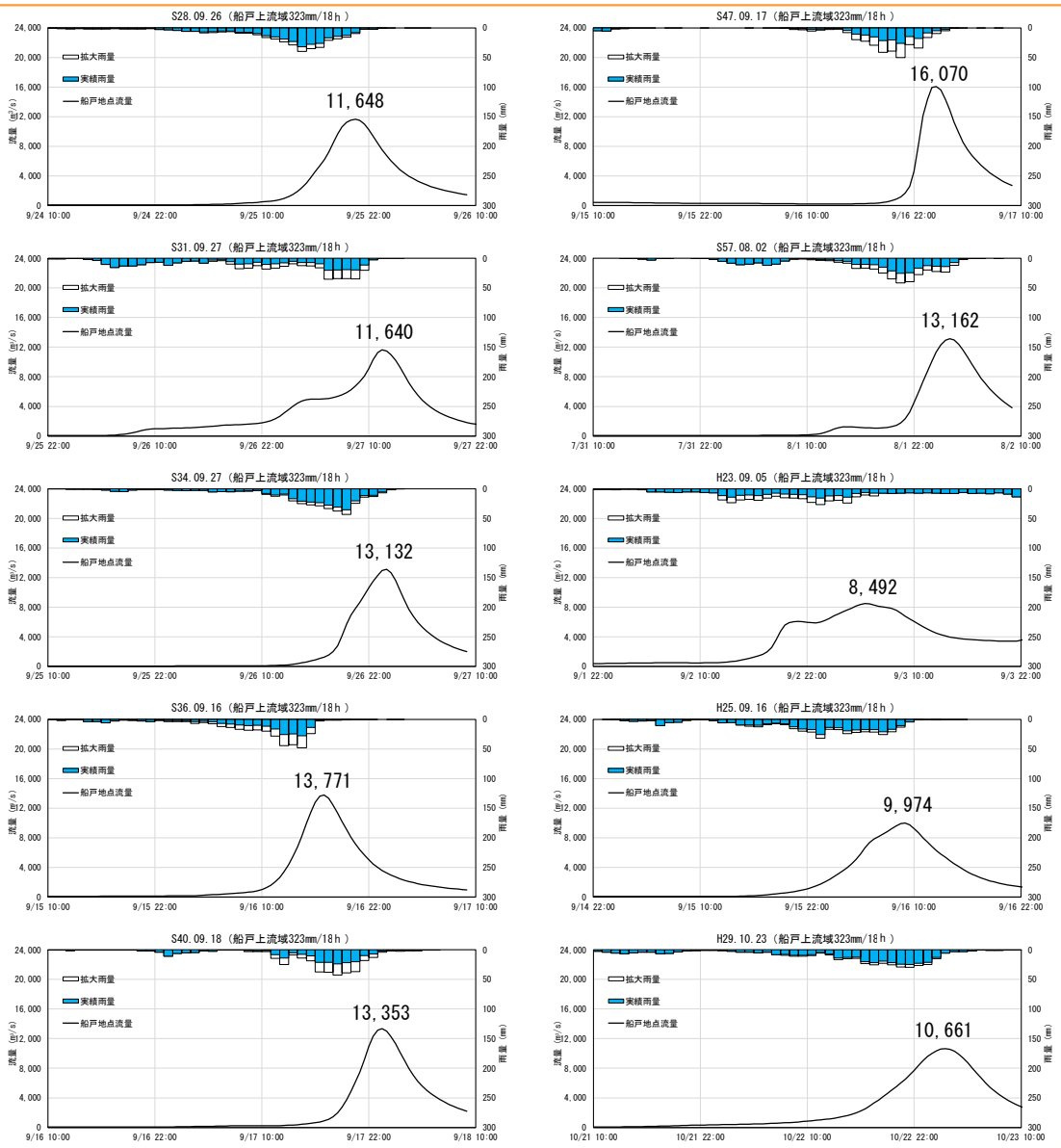
- 主要洪水の選定は、基準地点船戸における実績流量（ダム氾濫戻し）の上位10洪水かつ引き伸ばし率が2倍以下となる洪水とした。
 - 選定した洪水を対象に、年超過確率1/150の18時間雨量323mmとなるように引き伸ばし降雨波形を作成し、流出計算モデルにより流出計算を行うと、基準地点船戸におけるピーク流量は、8,492～16,070m³/sとなった。
 - このうち小流域あるいは短時間の降雨が著しい引き伸ばし（年超過確率1/500以上）となっている洪水は確認されなかった。
- 小流域：本川上流域、橋本残流域、船戸残流域の18時間雨量で判断
短時間：対象降雨の降雨継続時間の1/2である9時間、洪水到達時間である11時間雨量で判断

雨量データによる確率からの検討



紀の川船戸地点におけるピーク流量と流域平均雨量の関係
注) 流域平均雨量は対象降雨継続時間(18時間)内最大雨量

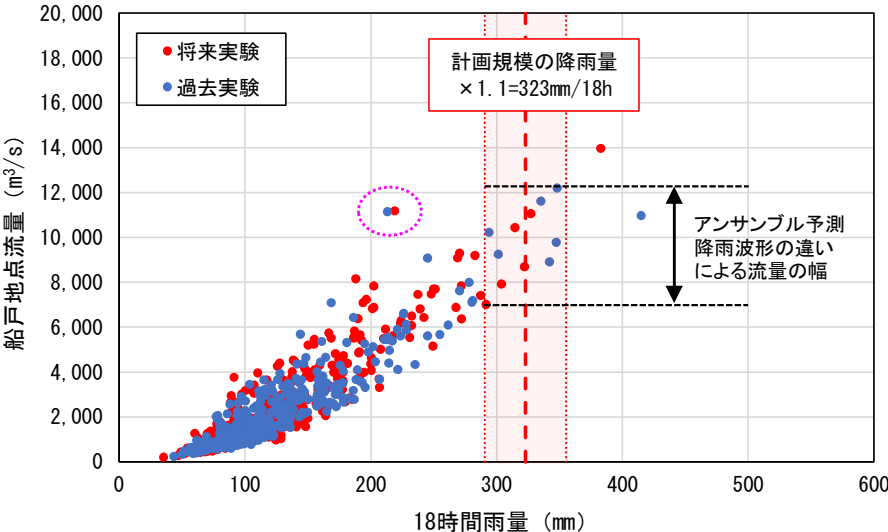
通しNo.	洪水	基準地点船戸上流域			基準地点船戸		棄却	
		実績雨量 (mm/18h)	計画規模 降雨量×1.1倍 (mm/18h)	拡大率	基本高水 ピーク流量 (m³/s)	時間 分布	地域 分布	
1	S28.09.26	257.7	323	1.254	11,648			
2	S31.09.27	183.0		1.765	11,640			
3	S34.09.27	267.1		1.209	13,132			
4	S36.09.16	186.5		1.732	13,771			
5	S40.09.18	180.2		1.792	13,353			
6	S47.09.17	170.7		1.892	16,070			最大
7	S57.08.02	196.8		1.642	13,162			
8	H23.09.05	191.4		1.687	8,492			
9	H25.09.16	262.5		1.231	9,974			
10	H29.10.23	274.5		1.177	10,661			



アンサンブル予測降雨波形の抽出

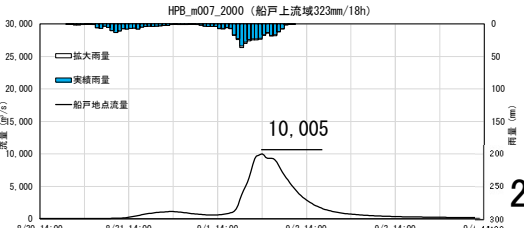
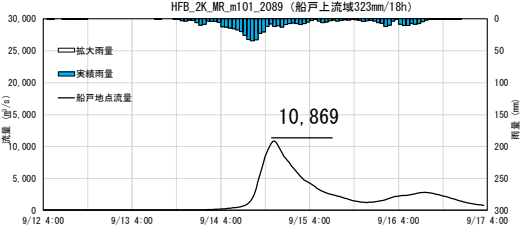
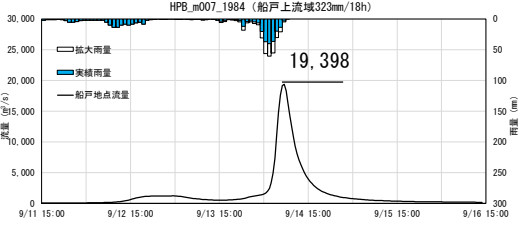
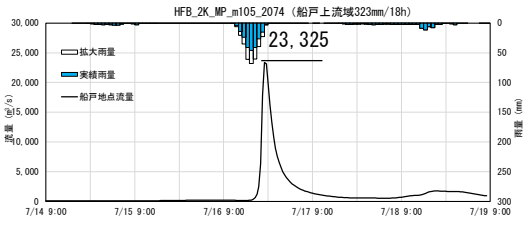
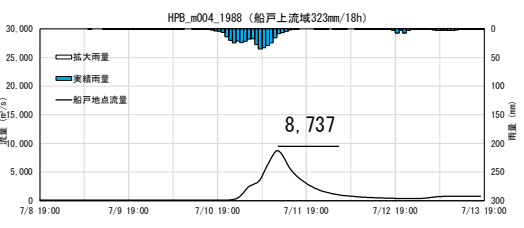
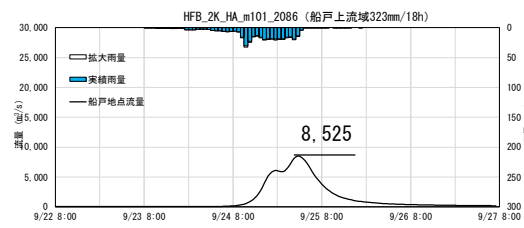
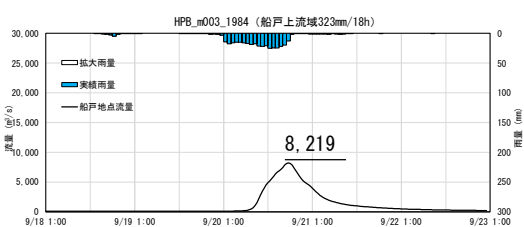
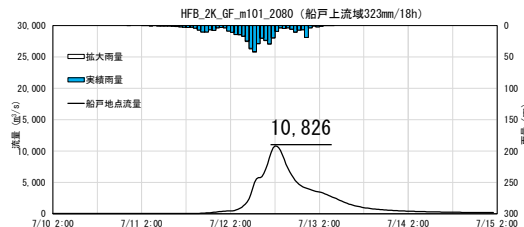
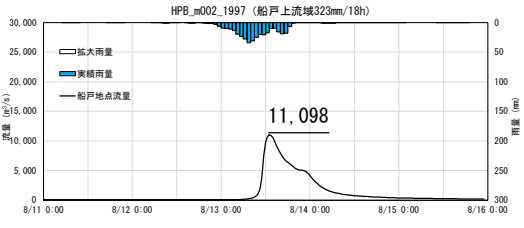
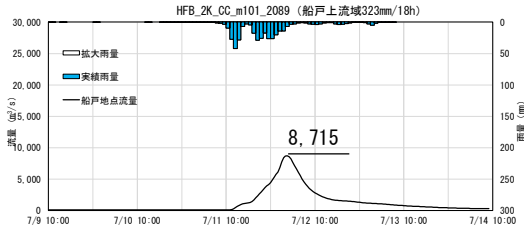
- アンサンブル予測降雨から求めた現在気候及び将来気候の年最大流域平均雨量標本から、基準地点船戸における対象降雨の降雨量323mm/18hに近い10洪水を抽出。抽出した10洪水に、中央集中の波形や流量が大きくなる危険な波形が含まれないことから追加で波形を抽出し、複数の降雨ピークがある波形等も含めて様々なタイプの降雨波形を確認した。
- 抽出した降雨波形について、気候変動を考慮した年超過確率1/150の18時間雨量323mmまで引き伸ばし又は引き縮め、流出計算モデルにより流出量を算出した。

アンサンブル将来予測降雨波形データを用いた検討



- d2PDF(将来360年、現在360年)の年最大雨量標本(720年)を流出計算
- 著しい引き伸ばし等によって降雨波形を歪めることがないよう留意し、年最大流域平均雨量標本から10洪水を抽出

洪水名		船戸地点 18時間雨量 (mm)	気候変動後 1/150雨量 (mm)	拡大率	船戸地点 ピーク流量 (m ³ /s)
将来実験					
1	HFB_2K_CC_m101_2089	322.3	323	1.002	8,715
2	HFB_2K_GF_m101_2080	314.8		1.026	10,826
3	HFB_2K_HA_m101_2086	304.0		1.063	8,525
4	HFB_2K_MP_m105_2074	219.0		1.475	23,325
5	HFB_2K_MR_m101_2089	327.3		0.987	10,869
過去実験					
1	HPB_m002_1997	335.3		0.963	11,098
2	HPB_m003_1984	342.2		0.944	8,219
3	HPB_m004_1988	347.5	323	0.930	8,737
4	HPB_m007_1984	213.3		1.514	19,398
5	HPB_m007_2000	301.4		1.072	10,005



- 基本高水の設定に用いる計画対象の降雨波形群は、対象流域において大規模洪水を生じ得る様々なパターンの降雨波形等を含んでいる必要がある。
- これまでは、実際に生じた降雨波形のみを計画対象の降雨波形としてきたが、気候変動等による降雨特性の変化によって、追加すべき降雨波形がないかを確認するため、アンサンブル将来予測降雨波形を用いて空間分布のクラスター分析を行い、将来発生頻度が高まるものの計画対象の実績降雨波形が含まれていないクラスターの確認を実施。
- その結果、対象洪水に含まれないクラスター1(下流域集中型)及びクラスター2(均質降雨型)から計2洪水をアンサンブル予測将来実験から抽出した。

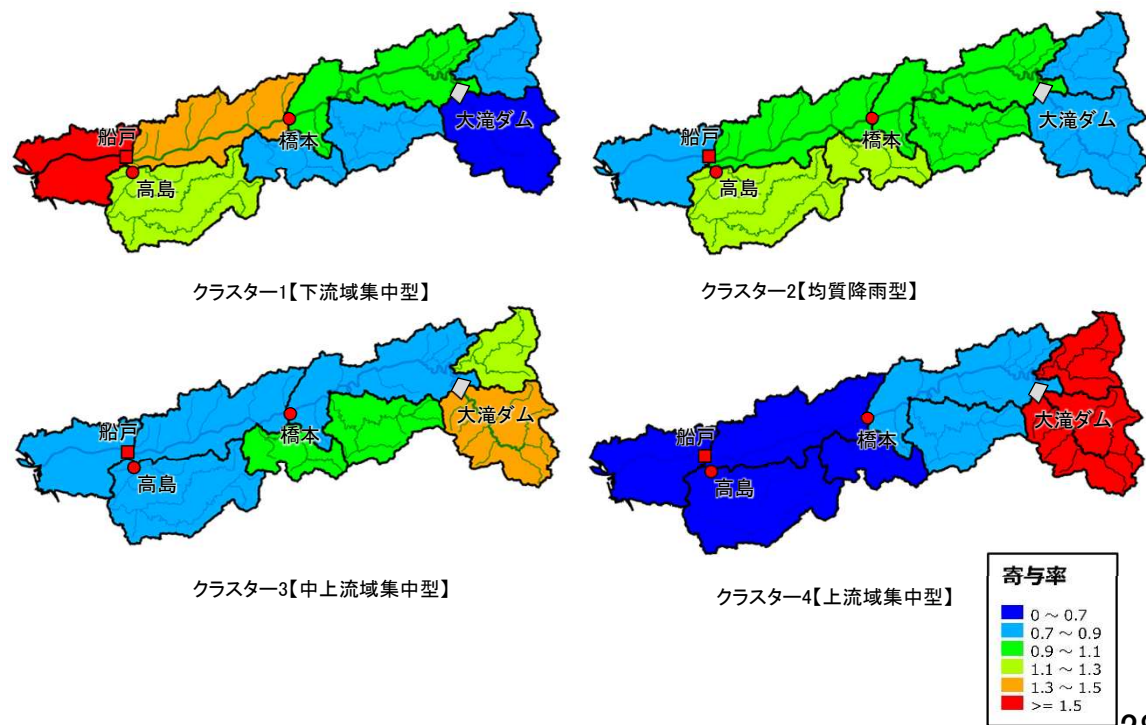
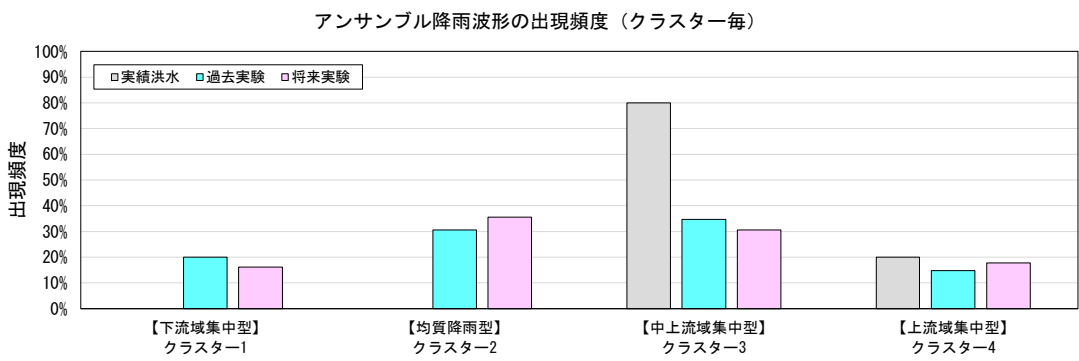
空間クラスター分析による主要洪水群に不足する地域分布の降雨パターンの確認

主要洪水の寄与率クラスター分析結果

洪水名	実績雨量 (mm/18h)	計画雨量 (mm/18h)	拡大率	基本高水 ピーク流量 (m ³ /s)	クラスター 番号
主要洪水群					
S280926	257.7	323	1.254	11,648	3
S310927	183.0		1.765	11,640	3
S340927	267.1		1.209	13,132	4
S360916	186.5		1.732	13,771	3
S400918	180.2		1.792	13,353	3
S470917	170.7		1.892	16,070	3
S570802	196.8		1.642	13,162	3
H230905	191.4		1.687	8,492	4
H250916	262.5		1.231	9,974	3
H291023	274.5		1.177	10,661	3

降雨寄与率の分析により主要洪水群に不足する降雨波形

洪水名	クラスター 番号	船戸上流域 (mm/18h)	計画降雨量 (mm/18h)	拡大率	船戸地点 ピーク流量 (m ³ /s)
HFB_2K_CC_m101_2089	1	322.3	323	1.002	8,715
HPB_m003_1984	2	342.2	323	0.944	8,219



○ 気候変動による外力の増加に対応するため、気候変動を考慮した雨量データによる確率からの検討、アンサンブル予測降雨波形を用いた検討、既往洪水からの検討から総合的に判断した結果、紀の川水系における基本高水のピーク流量は、基準地点船戸において16,100m³/sと設定した。

基本高水の設定に係る総合判断

新たに設定する基本高水のピーク流量 (案) 16,100m³/s

① 既定計画の基本高水ピーク流量

② 【降雨量変化倍率考慮】雨量データによる確率からの検討 (標本期間: S28~H22)

③ アンサンブル予測降雨波形を用いた検討

④ 既往洪水からの検討

※▲は整備途上の上下流、本支川のバランスのチェック等に活用

② 雨量データによる確率からの検討: 降雨量変化倍率 (2℃上昇時の降雨量の変化倍率 1.1倍)を考慮した検討

③ アンサンブル予測降雨波形を用いた検討

○: 気候変動予測モデルによる現在気候 (1980~2010年) 及び将来気候 (2℃上昇) のアンサンブル降雨波形

▲: 過去の実績降雨 (主要降雨波形群) には含まれていない、降雨分布パターン

④ 既往洪水からの検討: 既往最大洪水 (明治22年8月) の船戸地点ピーク流量を、複数の流量ハイドログラフを用いた氾濫再現計算により推定

新たに設定する基本高水

引き伸ばし後の降雨波形を用いて算定したピーク流量が最大となるS47.9波形

S47. 09. 17 (船戸上流域 323mm/18h)

河道と洪水調節施設等への配分の検討に用いる主要降雨波形群

No.	洪水名	船戸地点上流 流域平均雨量		基本高水のピーク流量 (m³/s)	棄却判定		クラスター番号
		実績降雨量 (mm/18h)	気候変動後 計画規模降雨量 × 1.1 拡大率		地域分布	時間分布	
1	S280926	257.7	323 1.254	11,648			3
2	S310927	183.0	323 1.765	11,640			3
3	S340927	267.1	323 1.209	13,132			4
4	S360916	186.5	323 1.732	13,771			3
5	S400918	180.2	323 1.792	13,353			3
6	S470917	170.7	323 1.892	16,070			3
7	S570802	196.8	323 1.642	13,162			3
8	H230905	191.4	323 1.687	8,492			4
9	H250916	262.5	323 1.231	9,974			3
10	H291023	274.5	323 1.177	10,661			3

□: 基本高水のピーク流量の計画型

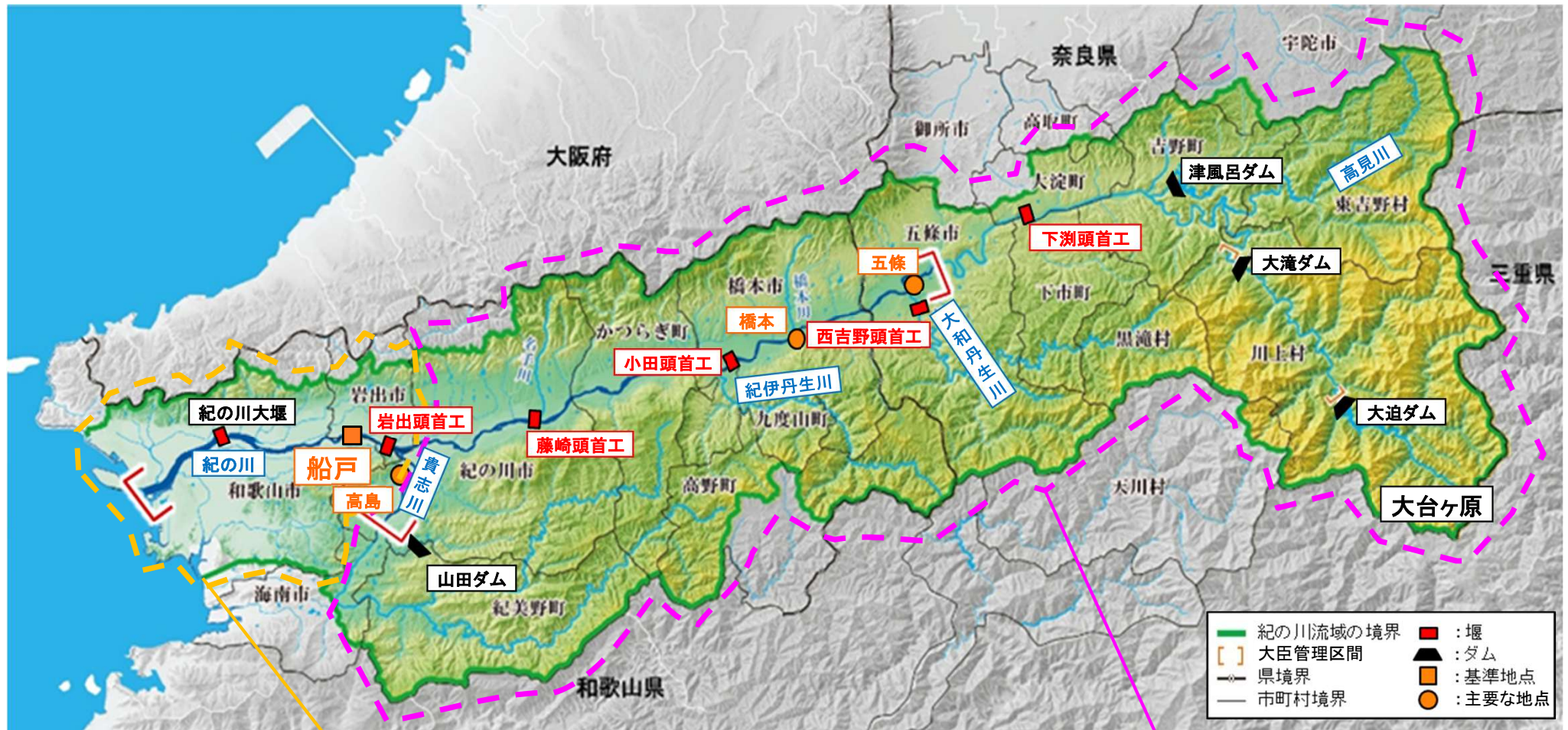
③計画高水流量の検討

③計画高水流量の検討 ポイント

- 気候変動による降雨量の増加に対応するため、河川整備のみならず、流域治水の観点を踏まえた既設ダム of のさらなる有効活用や、流域全体を俯瞰した貯留・遊水機能の確保を幅広く検討。
- 下流では、市街地が形成されており、川幅を拡幅するための大規模な引堤は地域社会への影響が大きく困難。また、JR和歌山線橋梁等への影響や狭窄部での掘削による上下流バランスへの影響を考慮すると、河道配分流量を増大することは困難であり、計画高水流量は現行の河川整備基本方針と同じく $12,000\text{m}^3/\text{s}$ とする。
- 以上から、基準地点船戸において基本高水のピーク流量 $16,100\text{m}^3/\text{s}$ の内、流域内の洪水調節施設等により $4,100\text{m}^3/\text{s}$ を調節して、河道への配分流量を $12,000\text{m}^3/\text{s}$ とする。

河道と貯留・遊水機能確保による流量配分の考え方

○ 計画高水の検討にあたっては、流域の上流、中流、下流域の本川と支川等、それぞれの地域での治水対策の考え方が、流域全体としてどのように協調的に機能するか、河道配分流量と貯留・遊水機能の確保による分担について、既存ダムの有効活用や、流域内での貯留・遊水機能の確保、河道での対応等様々な治水対策を検討し、配分流量の設定を実施した。



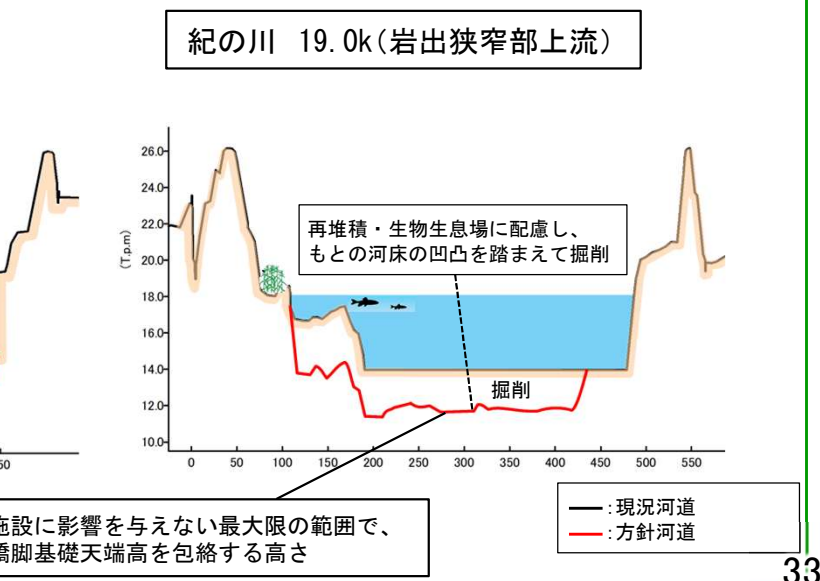
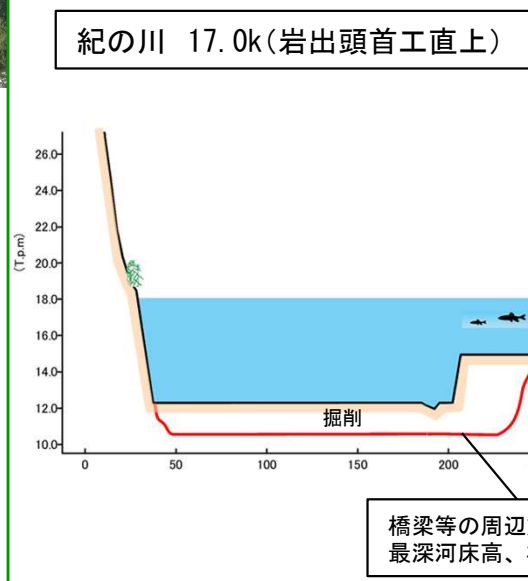
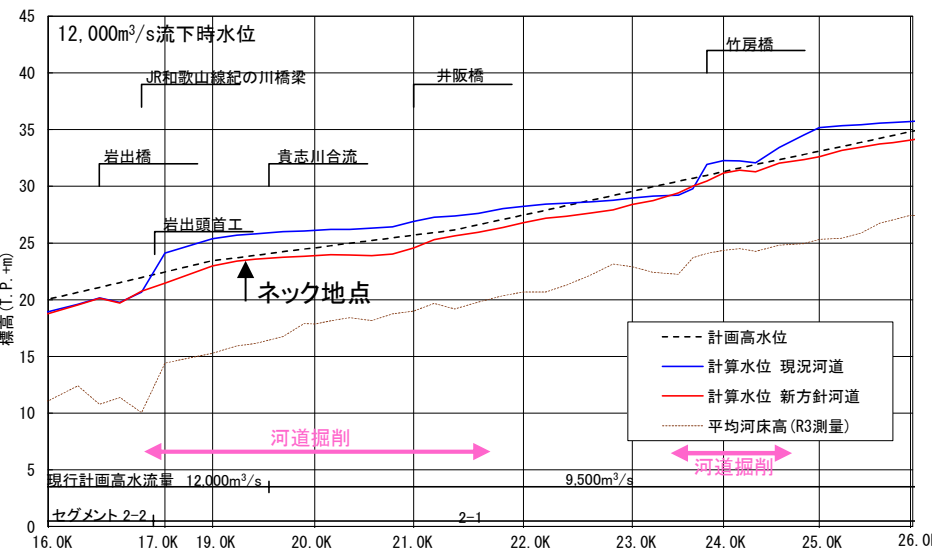
【下流部】

- ・ 地域社会への影響や河川利用・河川環境への影響等を考慮しつつ、中上流部での河道整備による下流への負担軽減のための河道配分流量の増大の可能性を検討。

【中・上流部】

- ・ 下流域の河道配分を考慮しつつ、河川環境・河川利用への影響等を踏まえて河道配分流量の増大の可能性を検討。
- ・ 既存ダムの洪水調節機能の最大限活用の可能性を検討。
- ・ 下流域、中流域の河道配分を考慮して、本・支川も含めて新たな貯留・遊水機能の確保の可能性を検討。

○ 治水上のネック部は、川幅が狭くなっている岩出頭首工付近であり、既存堤防の背後には宅地等が密集しており引堤は困難。
○ このため、JR和歌山線橋梁や県道14号、岩出小学校等の周辺施設に影響を与えない範囲での切り下げ、再堆積への影響も考慮した河道断面の検討を行った結果、基準地点船戸（貴志川合流後）の河道配分流量を現行の12,000m³/sより増大させることは困難であることを確認した。



橋梁等の周辺施設に影響を与えない最大限の範囲で、最深河床高、橋脚基礎天端高を包絡する高さ

- 既存ダムの有効貯水容量を洪水調節に最大限活用できるよう事前放流の実施等に関して、河川管理者、ダム管理者及び関係利水者において治水協定を締結。
- 気候変動による降雨量の増大に伴う流量増加に対応するため、流域内の既存ダムのさらなる有効活用を検討。

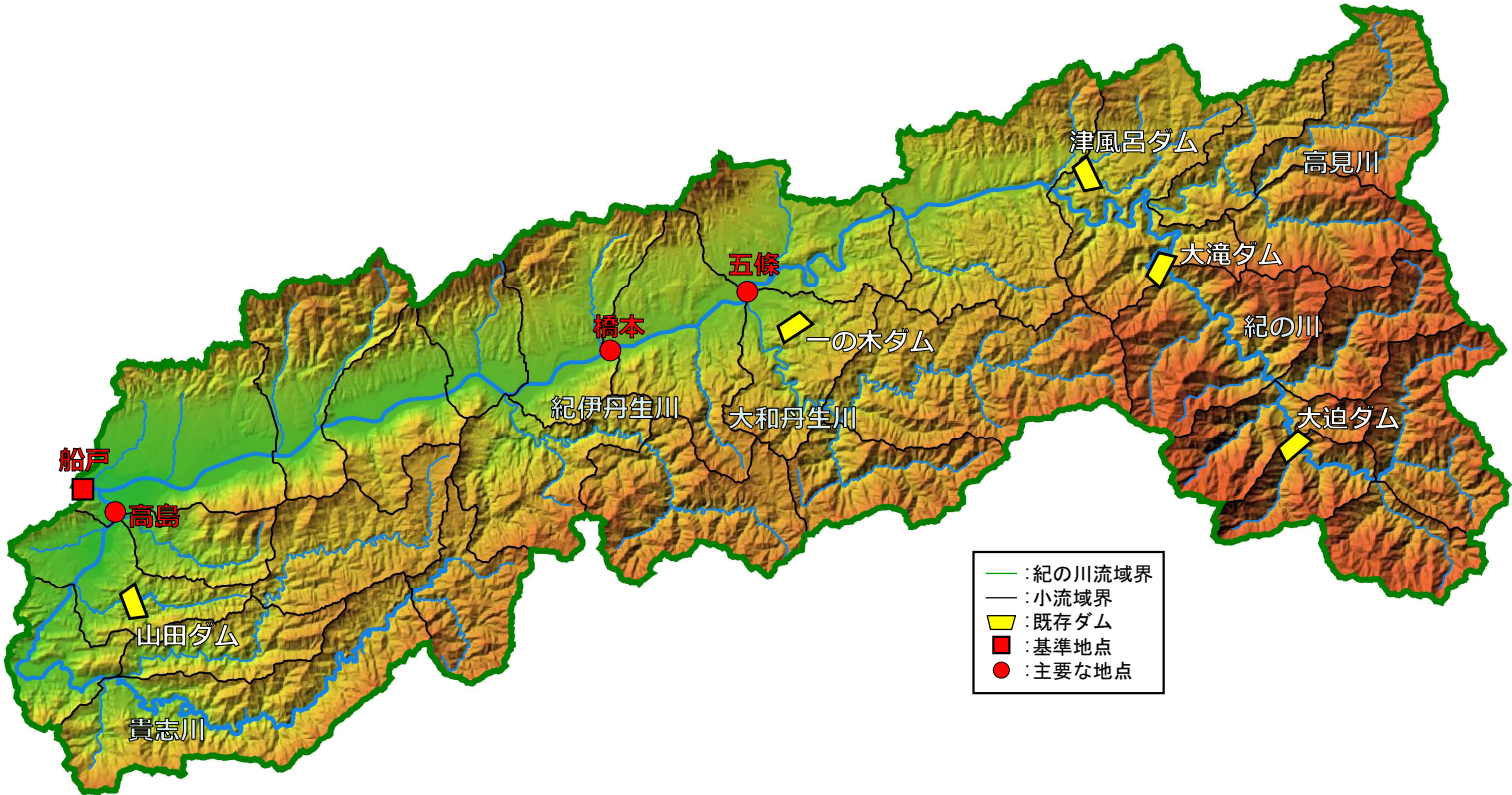
紀の川水系に存在するダム

紀の川流域の既存ダム諸元

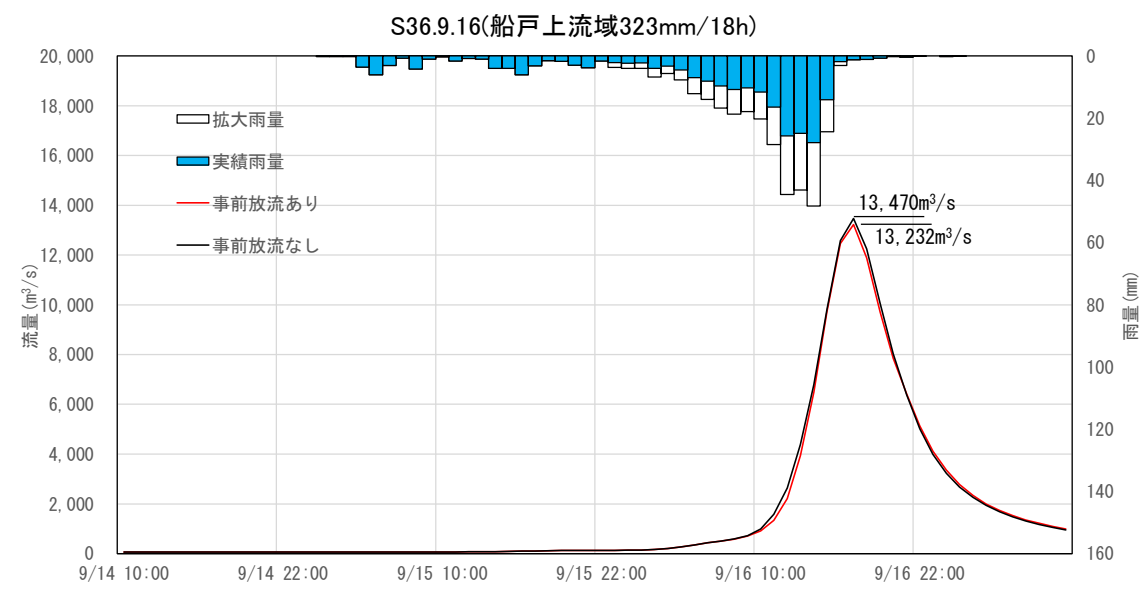
区分	名称	目的	管理者	有効貯水容量 【千m³】	洪水調節容量 【千m³】	事前放流による 洪水調節可能容量※ 【千m³】	備考
直轄	大滝ダム	FNWIP	近畿地方整備局	76,000	61,000	3,000	
補助	大迫ダム	AWP	近畿農政局	26,700	0	5,590	
	津風呂ダム	AW	近畿農政局	24,600	0	6,030	
	一の木ダム	A	近畿農政局	1,400	0	200	
	山田ダム	A	近畿農政局	3,370	0	860	



※治水協定で位置付けられた洪水調節に利用可能な容量

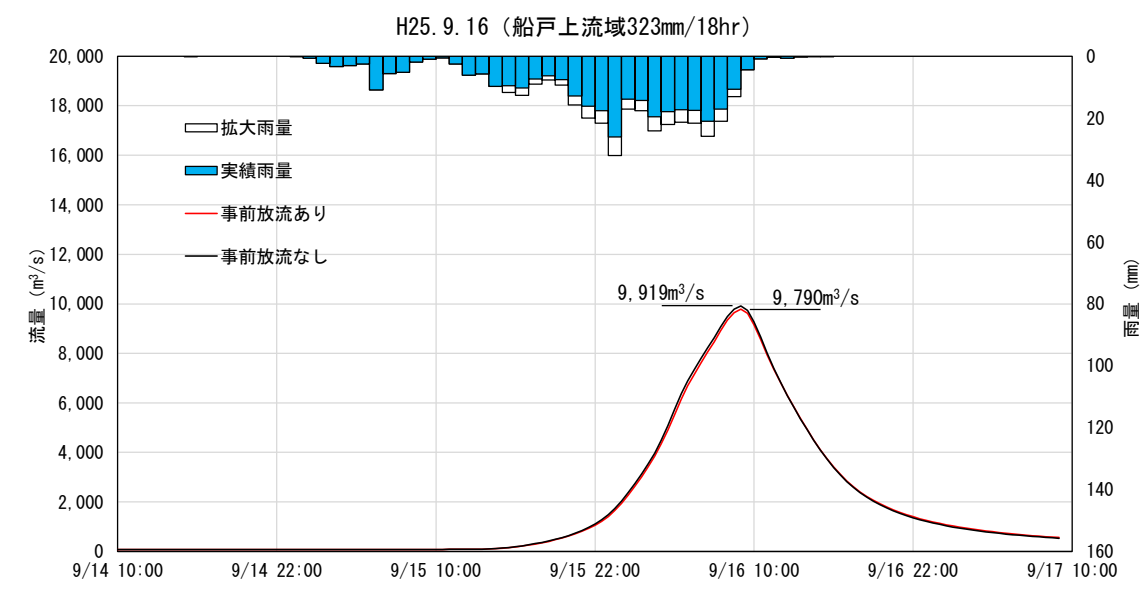


○ 既存ダムで事前放流により確保可能な容量を活用した洪水調節について、過去の洪水パターンを用いた流量低減効果を試算した。
○ 紀の川流域の船戸地点における事前放流の効果量は、洪水の波形によって4～246m³/s程度であることを確認した。

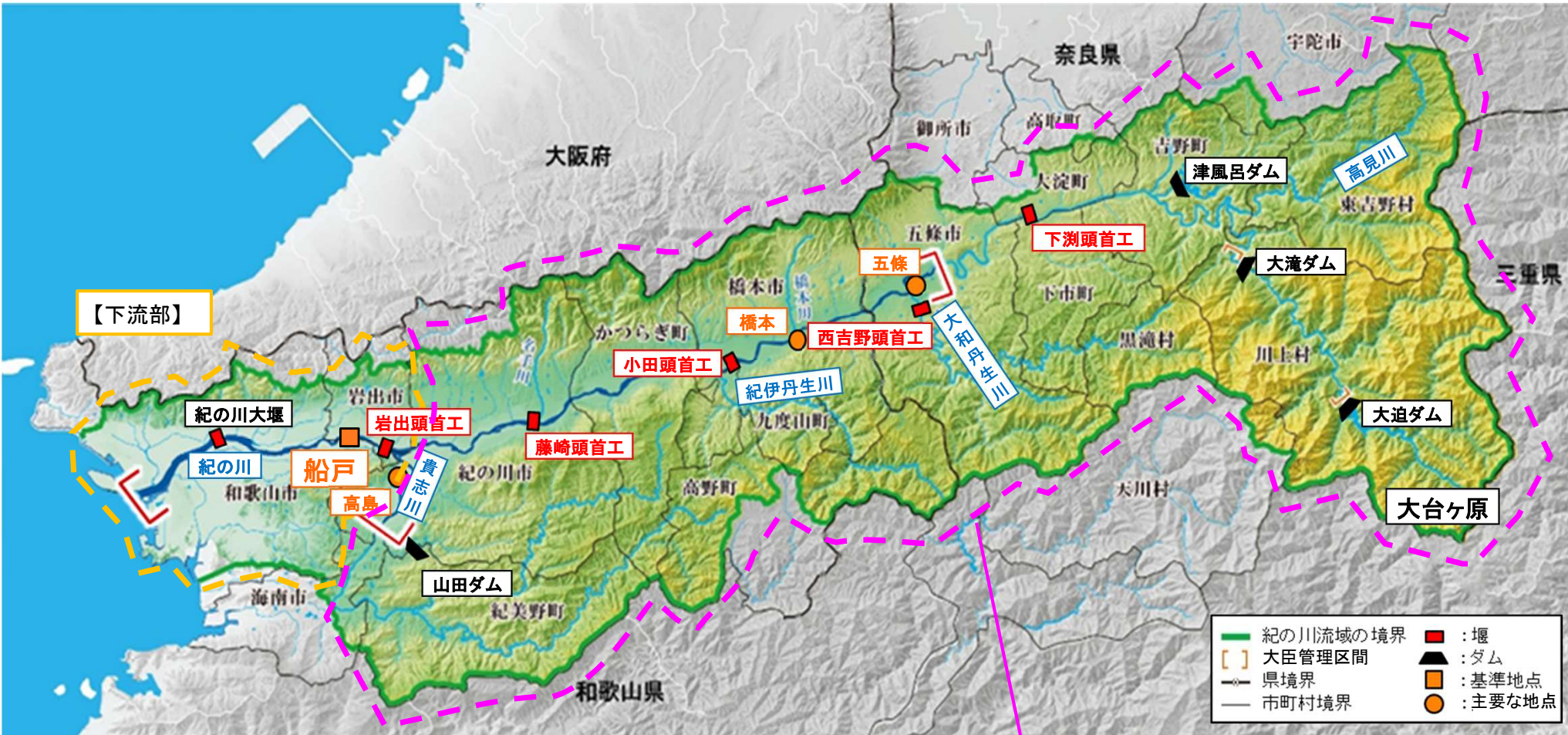


基準地点船戸に対する効果量

No.	洪水名	事前放流なし (m ³ /s)	事前放流あり (m ³ /s)	低減効果 (m ³ /s)
1	S280926	9,630	9,439	191
2	S310927	10,030	9,847	183
3	S340927	11,885	11,693	192
4	S360916	13,470	13,232	238
5	S400918	10,853	10,632	221
6	S470917	12,433	12,290	143
7	S570802	11,487	11,329	158
8	H230905	8,064	8,060	4
9	H250916	9,919	9,790	129
10	H291023	10,520	10,274	246

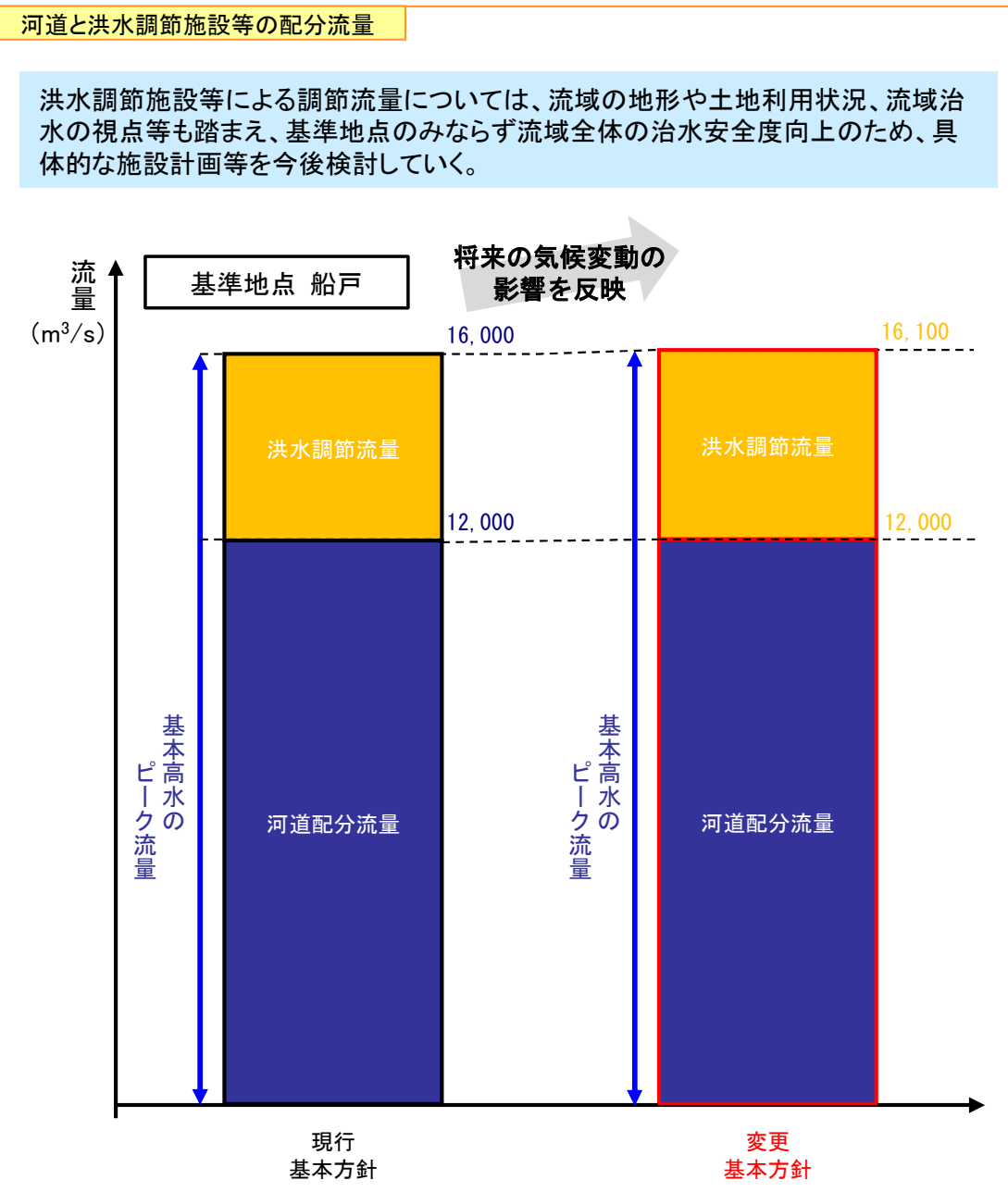


○ 今回見直しを行う基準地点船戸における基本高水のピーク流量16,100m³/sに対応するため、既存施設の有効活用や本・支川を含めて新たな貯留・遊水機能の確保により、船戸地点において4,100m³/sの洪水調節が可能であることを確認。

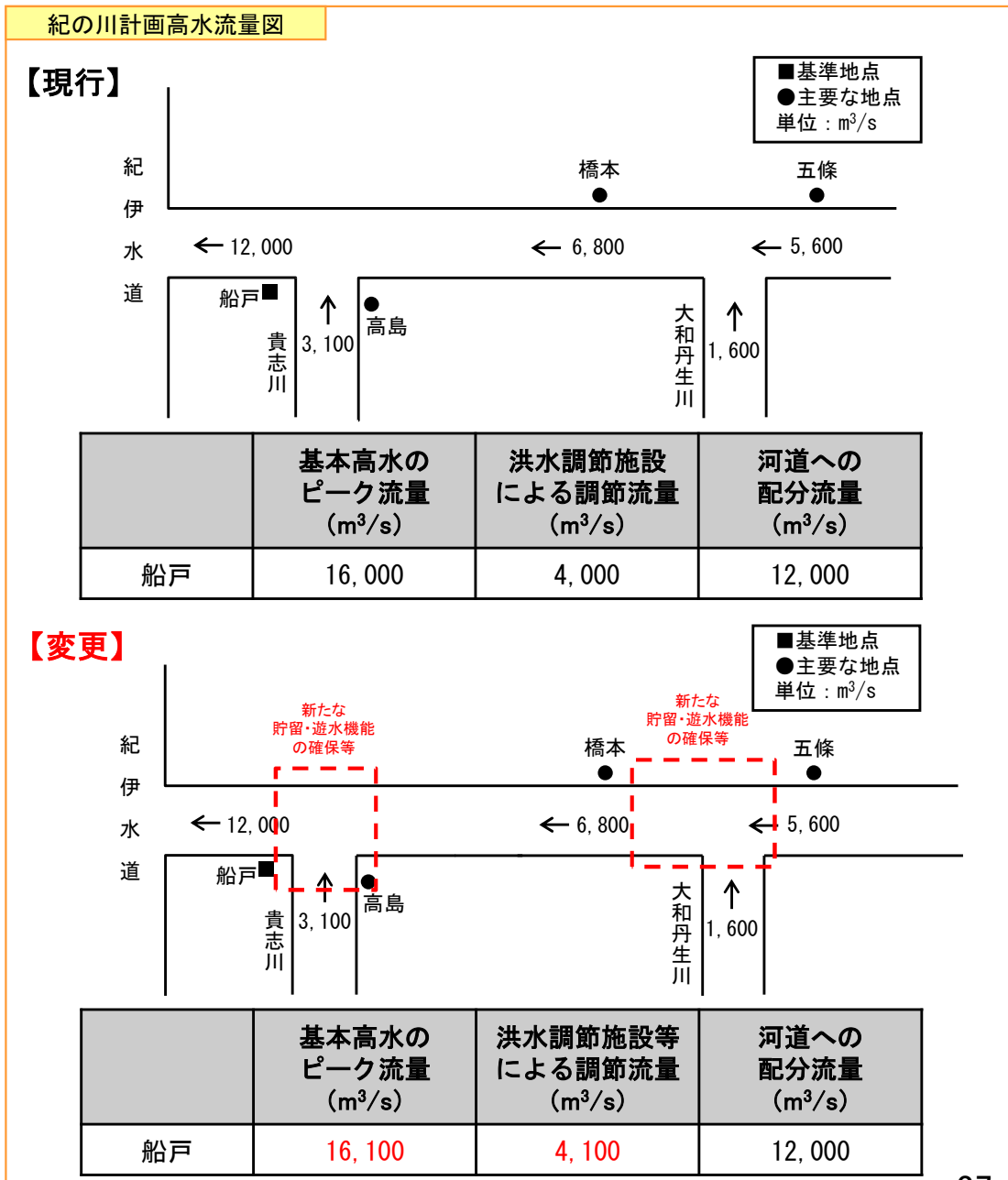


【中・上流部】
既存ダムの有効活用や土地利用等を踏まえ、貯留・遊水機能の確保が可能であることを確認

○ 気候変動による降雨量の増加等を考慮し設定した基準地点船戸の基本高水のピーク流量16,100m³/sを、洪水調節施設等により4,100m³/sを調節し、河道への配分流量を基準地点船戸で12,000m³/sとする。



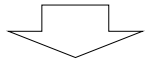
※変更基本方針の洪水調節流量には、治水協定にもとづく事前放流による効果量を含む



- 和歌山県による気候変動を踏まえた海岸保全の検討における条件との整合を図り、気候変動の影響により海面水位が上昇したとしても、手戻りのない河川整備の観点から、河道配分流量を計画高水位以下で流下可能か確認を実施。
- 紀の川では、河道の流下能力の算定条件として、「朔望平均満潮位」+「密度差による水位上昇量」から河口の出発水位を設定しているが、海面水位が上昇（県海岸保全基本計画の2℃上昇シナリオの0.39m）した場合、一部区間で計画高水位を超過するものの、概ねH.W.L以下で流下可能となっていることを確認。
- 今後、海岸保全基本計画と整合を図りながら、河川整備計画等に基づき対応していく。

【気候変動による海面水位上昇について(和歌山県)】

- ◆「日本の気候変動2025(文部科学省・気象庁、令和7年3月)」では、和歌山県沿岸の属する領域Ⅲの2℃上昇シナリオでは、海面上昇量+0.39m(0.29~0.55)が設定されている。
- ◆和歌山県では2℃上昇シナリオの気候変動による水位上昇量を0.39mとし、海岸保全基本計画を変更している。

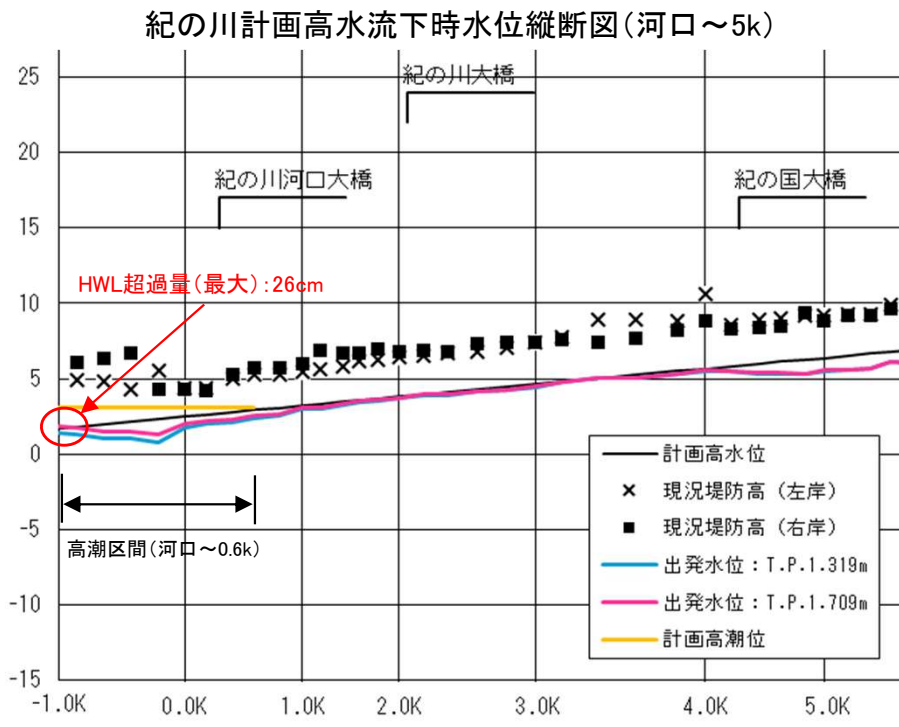


【紀の川における海面水位上昇が出発水位に与える影響】

- ①河道計画における出発水位の設定方法
朔望平均満潮位+△h(密度差)
=1.162+0.157+0.07 = T.P.+1.319m
- ②気候変動による海面水位上昇量: 0.39m(海岸保全基本計画)
- ③上記の①+②:
T.P.+1.319m + 0.39m = T.P.+1.709m

出発水位の考え方(紀の川) ※海面上昇の影響	
①: 出発水位 ※現行計画	T.P.+1.319m
②: ①+海面水位上昇	T.P.+1.709m

■ 20世紀末(1986~2005年平均)と比べた21世紀末(2081~2100年平均)における海面上昇量				
	日本沿岸の平均海面水位の上昇量			
	領域Ⅰ 北海道・東北地方	領域Ⅱ 関東・東海地方	領域Ⅲ 近畿~九州地方 太平洋側沿岸	領域Ⅳ 北陸地方から九州地方 日本海沿岸
2℃上昇シナリオ(RCP2.6)	0.40 m (0.30~0.55)	0.40 m (0.30~0.56)	0.39 m (0.29~0.55)	0.40 m (0.31~0.56)
4℃上昇シナリオ(RCP8.5)	0.67 m (0.55~0.87)	0.68 m (0.56~0.88)	0.67 m (0.55~0.87)	0.69 m (0.57~0.89)



④集水域・氾濫域における治水対策

④集水域・氾濫域における治水対策 ポイント

- 貴志川流域では特定都市河川の指定や流域水害対策計画の策定に向けた検討を実施し、対策を推進している。
- 氾濫をできるだけ防ぐ・減らす為の対策として、関係機関により、内水氾濫対策、ため池の治水機能増強、森林の保水機能強化等を行っている。
- 被害の軽減、早期復旧・復興のための対策として、水防活動や避難訓練等の支援や、各地域の防災リーダーを対象としたマイ・タイムラインの作成支援、地域での出前講座等を通じて防災意識の啓発活動を実施している。また、新技術を活用した内水位監視装置の整備等を行っている。

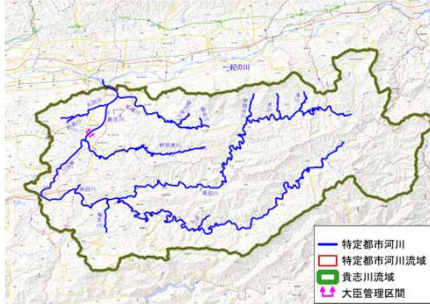
集水域・氾濫域における治水対策

- 流域治水の本格的な実践に向けて、貴志川流域を令和8年3月31日に特定都市河川に指定した。
- 今後、紀の川水系貴志川等では、河川管理者・流域の自治体の長等で構成する流域水害対策協議会を組織し、河川整備の推進に加え、雨水流出抑制対策の実施、水害リスクを踏まえたまちづくり・住まいづくり等の浸水被害対策を流域一体で計画的に進めていく。

特定都市河川指定
(国、和歌山県、和歌山市、海南市、紀の川市、岩出市、紀美野町、かつらぎ町、九度山町、高野町、有田川町)

＜貴志川流域の概要＞

紀の川の河口から19.0km付近で合流する河川延長39.1km、流域面積313.2km²の一次支川
合流点から約6.0kmまでが大臣管理区間。また、貴志川には13河川が流入。



- ① 貴志川流域は、和歌山市、海南市、紀の川市、岩出市、紀美野町、かつらぎ町、九度山町、高野町、有田川町の4市5町で構成され、**貴志川は家屋連坦地域及び役場が立地した地域を流れる。**
- ② 貴志川とその支川では、これまで氾濫による**浸水被害が度々発生**しており、令和5年台風第2号に伴う大雨では広範囲で浸水被害をもたらした。
- ③ 接続する紀の川からの背水影響で貴志川の水位が高い時間が続くと、**多くの支川等で排水が困難となり、浸水被害が発生**するおそれがある。



▲ 浸水状況(海南市野上中地区) (R5)



▲ 浸水状況(紀美野町下佐々地区) (R5)

河川整備に加え、特定都市河川指定により、**更なる「流域治水」の推進を図る。**

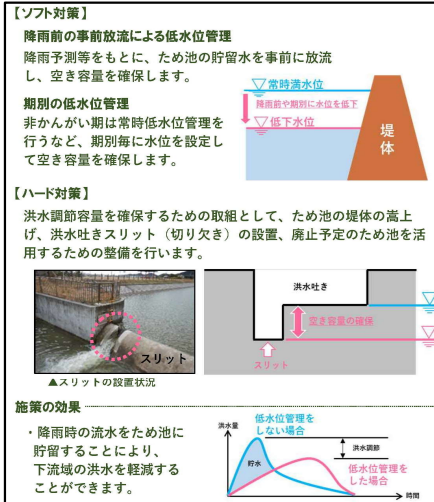
- 【特定都市河川指定】法的枠組みを活用し流域全体での浸水被害対策を推進。**
- ・「流域水害対策計画」の策定。法定計画により浸水被害対策を推進。
 - ・雨水浸透阻害行為の許可による流域全体で流出量を増やさない取組の推進。

近年の水害、特定都市河川指定に向けた動き

H29.10	前線に伴う豪雨により床上99戸、床下128戸の浸水被害が発生
R5.6	前線に伴う豪雨により床上80戸、床下177戸の浸水被害が発生
R6.10	流域市町担当者へ特定都市河川に係る説明
R7.1	指定の方向性に関する関係者(4市5町)との事前合意
R7.11～	流域住民等に、特定都市河川指定に向けた説明を実施
R7.11	貴志川流域水害対策協議会設立に向けた準備会を開催
R8.3.31	特定都市河川指定
R8年度 第4四半期	流域水害対策計画策定予定

法的枠組み(特定都市河川制度)を活用した「流域治水」の本格的実践 ※検討中

- 河道掘削や築堤等の河川整備による浸水被害対策
- 田んぼダムやため池の治水利用などによる浸水被害対策
- 対策後も浸水が想定される区域において、貯留機能保全区域や浸水被害防止区域の指定による浸水被害対策 等を検討



他河川の取組事例

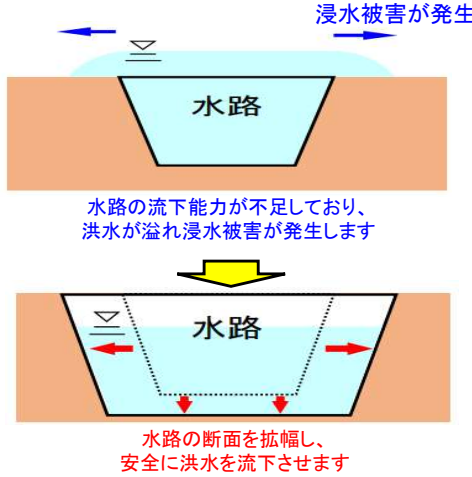
- 氾濫をできるだけ防ぐ・減らす為の対策として、和歌山平野農地防災事業では、流下能力が不足している農業用排水路の拡幅や新たなバイパス水路の整備を実施している。
- また、同防災事業では、ため池に洪水調節機能を持たせる整備や老朽化したため池の整備を進めている。

農業用排水路の拡幅(近畿農政局)

■ 既設の水路を拡幅し、流下能力を強化。



整備前 整備後



水路

水路の流下能力が不足しており、洪水が溢れ浸水被害が発生します

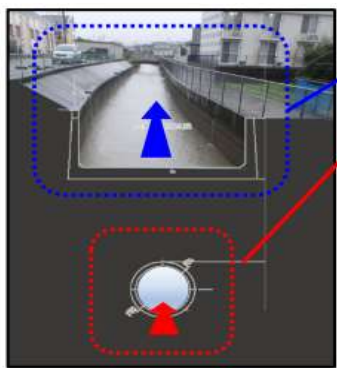
水路の断面を拡幅し、安全に洪水を流下させます

(拡幅イメージ)

事例(四箇井支線水路:和歌山県和歌山市吐前地先)

農業用排水路のバイパス水路整備(近畿農政局)

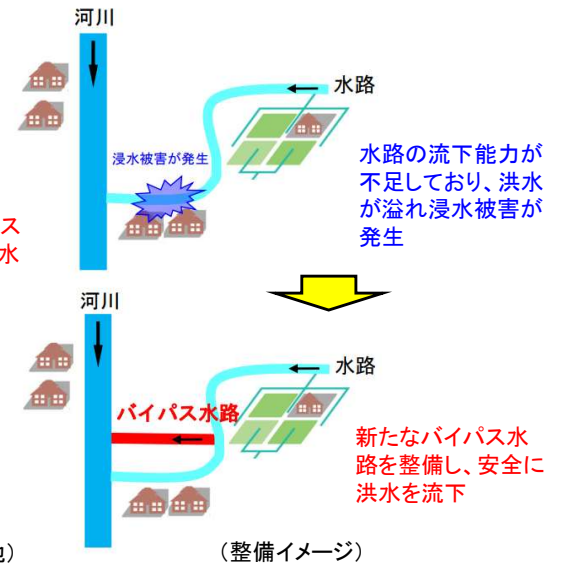
■ バイパス水路を整備し、排水能力を強化。



既設水路による排水

新設のバイパス水路による排水

(イメージ)



河川

水路

水路の流下能力が不足しており、洪水が溢れ浸水被害が発生

新たなバイパス水路を整備し、安全に洪水を流下

(整備イメージ)

事例(藤崎井水路山田排水路:和歌山県岩出市中迫 他)

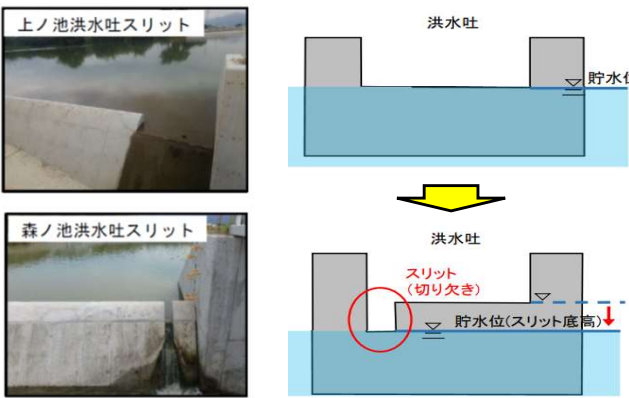
ため池への洪水調節機能の付与(近畿農政局)

■ 洪水吐に洪水調節のためのスリットを設けるとともに、堤体の安全性を確保。



上ノ池(完成)

森ノ池(完成)



上ノ池洪水吐スリット

洪水吐

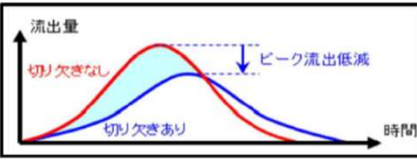
貯水位

森ノ池洪水吐スリット

洪水吐

スリット(切り欠き)

貯水位(スリット底高)



流出量

時間

切り欠きなし

切り欠きあり

ピーク流出低減

・洪水吐にスリット(切り欠き)を設け、水位をスリット底まで低下させ、空き容量を確保。
・降雨時にはスリットからの放流により放流量を抑制。
・上記の改修に併せ堤体の機能診断を実施し、必要に応じて堤体を改修し安全性を確保。

事例(森ノ池、上ノ池:和歌山県紀の川市赤尾)

(付与イメージ)

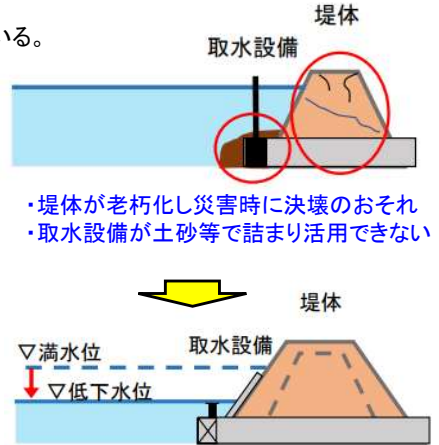
老朽化したため池の改修(和歌山県)

■ 堤体を改修し安全性を確保するとともに、取水施設を整備している。



【降雨前の事前放流の呼びかけ】

和歌山県では改修が完了したため池の管理者に対し、洪水に備えたため池の空き容量を確保するため、事前放流や低水位管理の実践を呼びかけている。



堤体

取水設備

満水位

低下水位

堤体を改修し安全性を確保

取水設備の改修により降雨前の事前放流や低水位管理が容易に

(整備イメージ)

事例(ため池改修のイメージ:和歌山県)

集水域・氾濫域における治水対策

○ 氾濫をできるだけ防ぐ・減らす為の対策として、(国研)森林研究・整備機構 森林整備センターでは、民有保安林の契約地において除間伐等の森林整備を計画的に実施することで、樹木の成長や下層植生の繁茂を促し、森林土壌等の保水力の強化や土砂流出量の抑制を図り、流域治水を強化促進している。

森林整備による流域治水(森林整備センター)



紀の川流域における水源林造成事業地は、約50箇所(森林面積 約 1,550ha)であり、流域治水に資する除間伐等の森林整備を計画的に実施している。(令和7年度においては、約40haの森林整備を予定)



針広混交林、育成複層林等の森林を整備することにより、森林の有する公益的機能の高度発揮を図る。

治山事業による対策(奈良県)



治山事業による対策
 ・谷止工: 荒廃渓流の不安定な土砂を固定
 ・土留工: 山腹崩壊地の不安定な土砂を固定
 ・山腹緑化工: 植生を回復させ、斜面の安定を図り、森林を維持造成

上記の治山事業により森林が維持造成されることで、森林の持つ土砂流出防止や水源涵養機能の公益的な機能が発揮される

和歌山県・和歌山平野農地防災事業所による内水氾濫対策

和歌山平野農地防災事業による排水機場の整備 (和歌山県和歌山市、紀の川市)



【整備箇所】

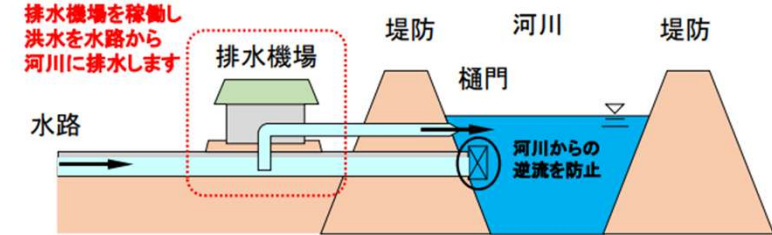
- 和歌山平野農地防災事業として実施していきます。
 - ・米田排水機場(更新) : 和歌山市朝日(整備済)
 - ・名草排水機場(更新) : 和歌山市和田(整備済)
 - ・高嶋排水機場(更新) : 紀の川市桃山町調月(整備済)
 - ・東貴志排水機場(新設) : 紀の川市貴志川町北(整備済)
- 関連事業として和歌山県が実施していきます。
 - ・丸瀬北排水機場(新設) : 紀の川市貴志川町丸瀬(整備中)
 - ・前田排水機場(新設) : 紀の川市貴志川町前田

事例 排水機場の整備

(高嶋排水機場: 紀の川市桃山町調月)



対策後



豪雨により河川の水位が周辺地盤より高くなると、河川からの逆流を防止するため樋門を全閉しますが、排水機場を稼働し洪水を水路から河川に排水します。

- 被害の軽減・早期復旧・復興のための対策として、和歌山市、紀の川市では地域の防災力の強化を目的として、水防活動や避難訓練等の支援を実施している。
- 各地域の防災リーダーを対象としたマイ・タイムラインの作成支援や各地域での出前講座等を通じて防災意識の啓発活動を実施している。
- 橋本市では、紀の川に流れ込む各支川等の内水対策として、新技術を活用した内水位監視装置(AI水位計等)の整備を実施している。

消防団による水防活動(和歌山市)

- 和歌山市では消防団員と自主防災会が連携し、水防に関する知識や技術を習得して、風水害発生時に効果的な活動ができるように訓練を実施している。
- 消防団員研修として、小型動力ポンプメーカーを講師に加え、取り扱いやメンテナンス方法などの研修も実施している。



水防訓練実施状況



消防研修実施状況

防災訓練の支援(紀の川市)

- 紀の川市では、防災総合訓練を実施し、大震災直後の行動や、指定避難所までの避難方法を確認。
- 対象者の市民や防災の拠点となる消防団、自主防災組織、市職員が連携し、避難所の開設方法や資機材の使用方法、災害対策本部への情報伝達方法等について習得に取り組んでいる。



指定避難所で市職員から避難所開設方法や資機材について説明を受ける参加対象者



各指定避難所からの情報を収集し対応する災害対策本部の様子

マイ・タイムライン作成支援(かつらぎ町他)

- かつらぎ町では、防災に関する啓発・教育に効果的な方法として、紀の川洪水浸水想定区域内の住民を対象に、マイ・タイムライン作成のワークショップを実施している。

紀の川マイ・タイムラインシート(かつらぎ町版)

【ステップ 1】自宅の水害リスクの確認

① 間隔に住んでいますか？
② 浸水はどのくらい？
③ 家族等避難先が想定区域内に入りますか？
④ 浸水が継続する時間は？
⑤ 土砂災害警戒区域に入っていますか？

【ステップ 2】避難先を確認しよう

① 避難のルートを確認しよう
② 避難先を決めておこう

【ステップ 3】避難先までの避難経路の確認

① 洪水浸水想定区域図等を見て、避難経路の安全性を確認しよう。
② 避難経路の確保(ポイント)
③ 土砂災害警戒区域・特別警戒区域を避ける。
④ 危険な場所を避ける。

【ステップ 4】避難にかかる所要時間の検討

① 避難手段
② 避難先までの所要時間(合計)

【ステップ 5】必要な非常持出品にチェック(√)

非常持出品
情報収集に
非常食
衣類
生活・衛生用品
貴重品
その他

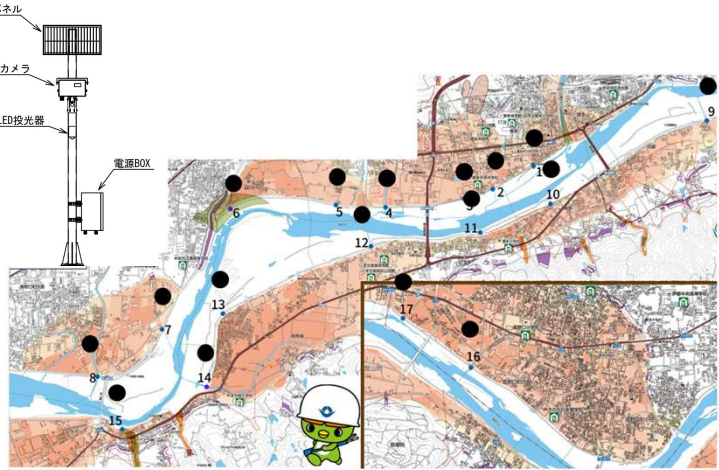


内水位監視装置の整備(橋本市)

- 橋本市では、水害被害の未然防止に努めるため、風水害時には市職員等による紀の川内水の水位を定期的に現地に赴き確認していたが、遠隔監視装置を導入し、職員の安全を確保するとともに市民の避難行動が迅速にはかれるよう整備している。



AIカメラによる遠隔監視



位置情報(監視システム)

⑤河川環境・河川利用についての検討

⑤河川環境・河川利用についての検討 ポイント

- 紀の川水系では魚類は確認種数が増加しているが、生息環境に大きな変化はなかったものと考えられる。鳥類の確認種数は、経年的に大きな変化は見られないが、H27年度調査では特定外来生物のソウシチョウが確認された。植生群落は、出水や河川工事等により近年、一年生草本群落が増加し、自然裸地の面積が減少した。
- 重要種・貴重種の実態調査は、多様な生息・生育環境の存在が反映された結果であり、今後も環境調査結果から貴重種等の生息・生育状況等を把握し、生息・生育環境の保全に取り組んでいく。
- 生物の多様性が向上することを目指し、動植物に関する近年の調査結果や蓄積したデータを踏まえ、河川の各区間での動植物の生息・生育・繁殖環境の保全・創出の方針、外来種への対応を明確化する。あわせて、生態系ネットワークの形成を推進する。
- 流水の正常な機能を維持するための必要な流量（正常流量）について、流量観測データ及び動植物の生息地又は生育地の状況、景観、水質等に関する検討を行い、紀の川大堰地点においてかんがい期は概ね $5\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期は概ね $4\text{m}^3/\text{s}$ とし、既定計画から変更しない。

動植物の生息・生育・繁殖環境の変化

- 魚類の確認種数は、経年的に増加しているが、生息環境に大きな変化はなかったものと考えられる。
- 鳥類の確認種数は、年度間で若干の差が生じているが、これは調査方法や調査地点数が異なるためで、生息環境に大きな変化はなかったものと考えられる。
なお、特定外来生物のソウシチョウが平成27年度に確認されたが、これは一時的なもので、樹林性の鳥類である本種は河川内に定着していないものと考えられる。
- 河川環境基図(植生群落)は、一年生草本群落と自然裸地の面積が出水による攪乱や河川工事等による影響で増減しているものと考えられる。
- 年平均気温は近年上昇傾向が見られ、年間平均水温も上昇傾向にある。
- 水温、動植物の生息・生育・繁殖環境などに係る観測・調査を継続的に行き、気候変動による河川環境への影響の把握に努める。

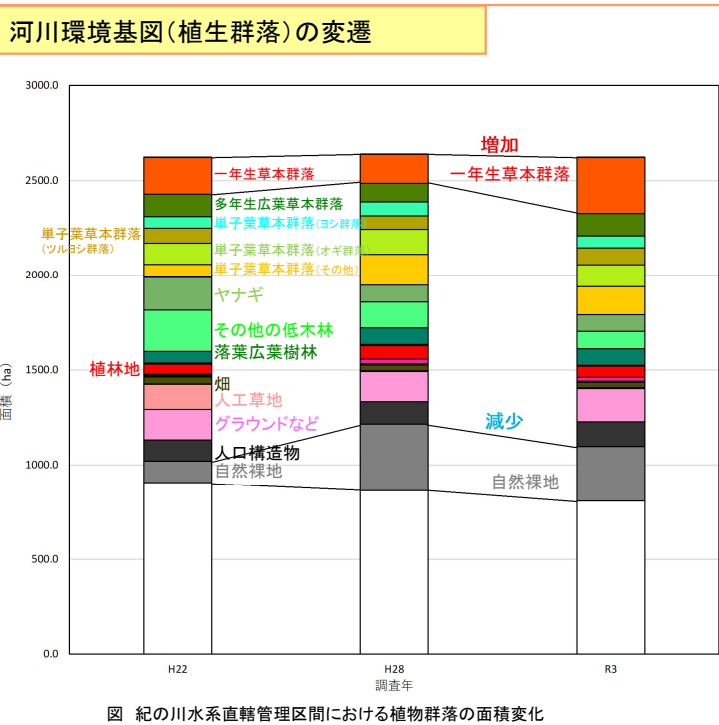
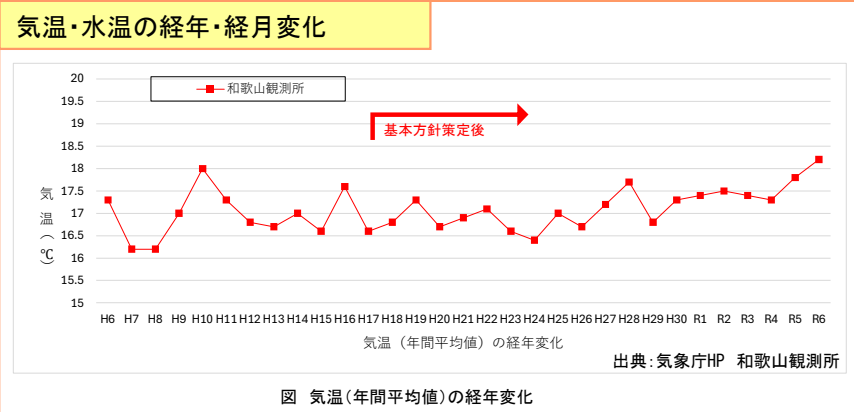
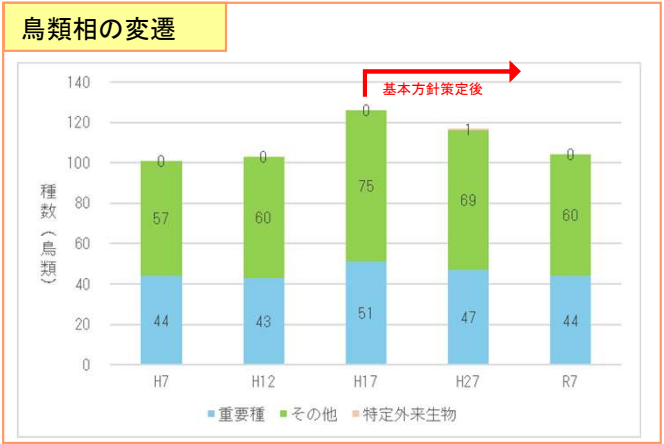
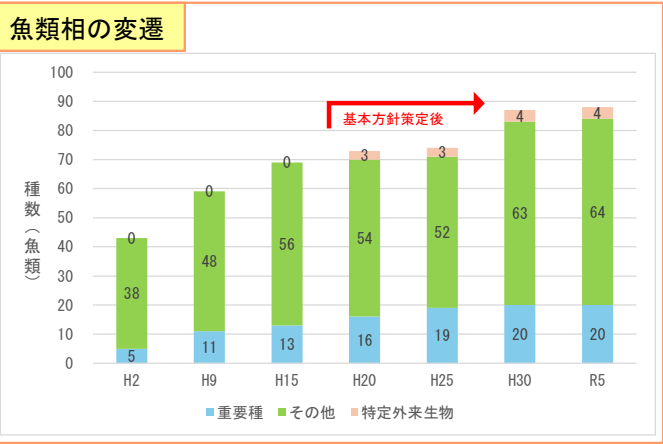
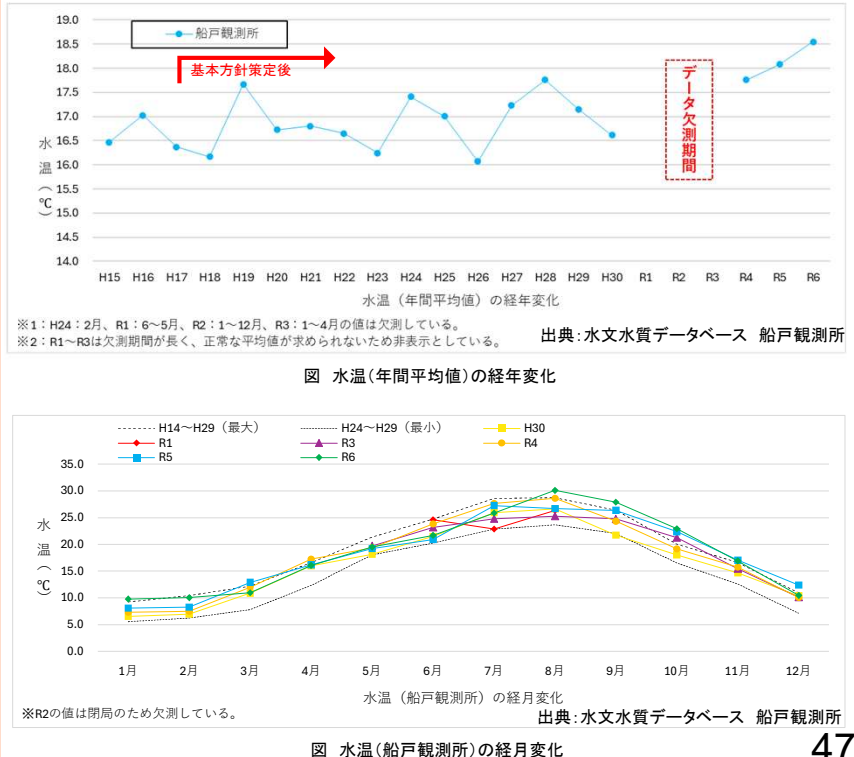
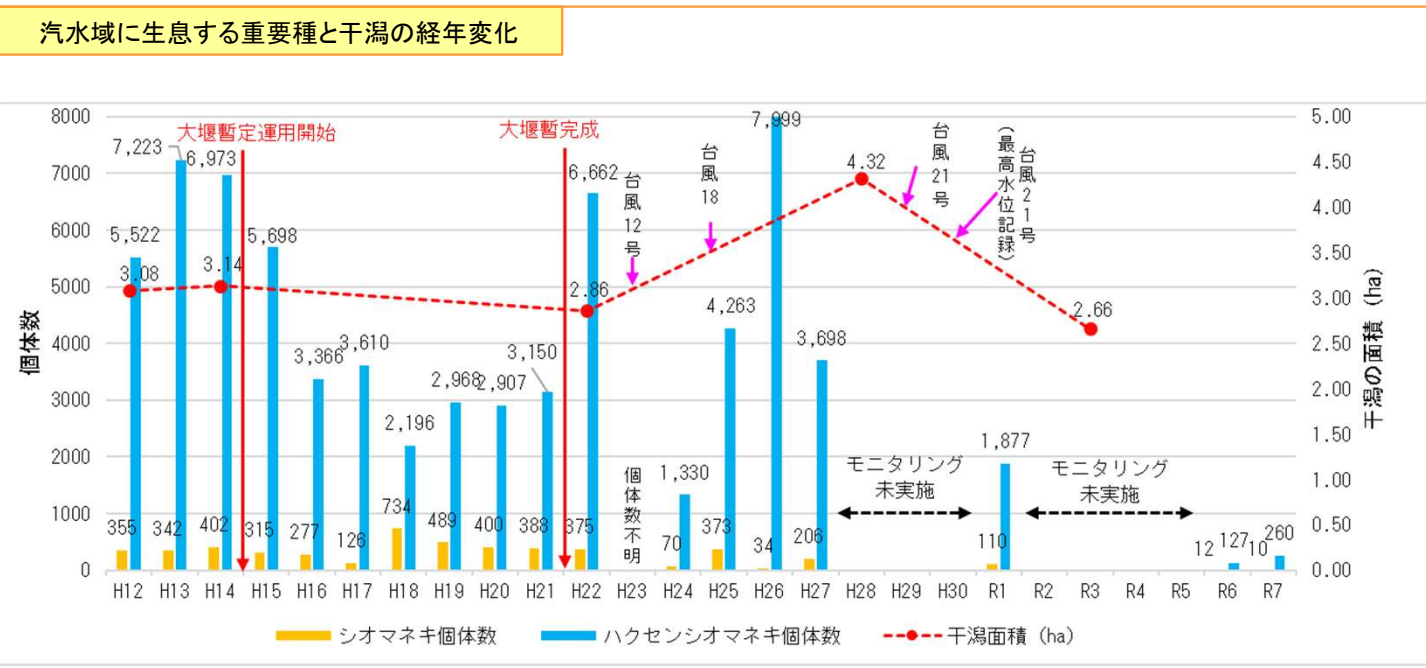


表 紀の川水系直轄管理区間における植物群落の面積変化

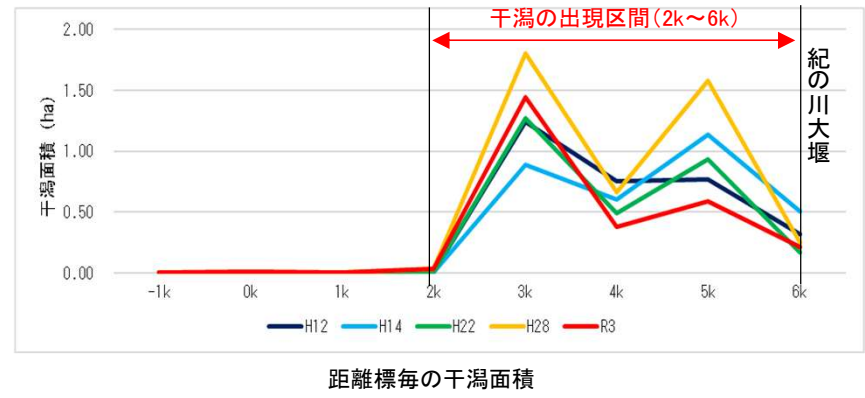
基本分類	面積 (ha)			H28年からの増減 (ha)
	H22	H28	R3	
沈水植物群落	0.24	0.06	0.16	0.10
浮葉植物群落	0.75	0.18	0.52	0.33
塩沼植物群落	0.02	0.00	0.03	0.03
一年生草本群落	193.64	152.28	295.00	142.72
多年生広葉草本群落	117.49	98.32	116.82	18.51
単子葉草本群落(ヨシ群落)	62.84	72.43	64.07	-8.36
単子葉草本群落(ツルヨシ群落)	77.38	72.43	88.61	16.19
単子葉草本群落(オギ群落)	111.50	132.65	115.93	-16.72
単子葉草本群落(その他)	63.99	161.78	148.76	-13.02
ヤナギ低木林	4.63	0.34	0.32	-0.02
ヤナギ高木林	174.01	88.45	86.87	-1.58
その他の低木林	218.07	137.59	92.34	-45.25
落葉広葉樹林	61.59	87.99	86.30	-1.68
常緑広葉樹林	4.97	5.24	5.10	-0.14
常緑針葉樹林	0.00	0.00	0.04	0.04
植林地(竹林)	53.09	69.25	58.59	-10.66
植林地(スギ・ヒノキ)	0.96	1.11	0.46	-0.65
植林地(その他)	6.32	24.89	19.26	-5.63
果樹園	7.99	6.31	6.54	0.23
畑	35.81	30.99	28.06	-2.93
水田	1.25	1.25	1.23	-0.02
人工草地	132.01	3.21	3.17	-0.04
グラウンドなど	162.02	158.27	175.39	17.12
人工構造物	110.01	117.50	130.16	12.66
自然裸地	115.23	351.24	288.70	-62.54
開放水面	906.76	864.62	809.42	-55.20



- 紀の川を代表する重要種として、シオマネキ、ハクセンシオマネキについて個体数の経年変化は減少傾向と確認した。
- 両種の生息場である干潟の面積は、台風の出水等による影響で調査年毎で変動が見られるが、出現箇所は2k～6k区間で安定している。
- 引き続き、両種のモニタリングを継続して行い、個体数を把握したうえで、個体の減少の要因が生息場の環境である場合は保全対策の検討を行う。



シオマネキ類の個体数及び干潟面積の経年比較



シオマネキ類の生息する干潟
(紀の川左岸4.1k付近)



シオマネキ



ハクセンシオマネキ

- 【シオマネキ】
- 大堰運用開始後は、調査年度によって個体数の変動はあるものの概ね安定して生息が確認されていた。平成25年度から平成26年度にかけての大幅な個体数の減少(373→34)は、大規模な出水により生息場にゴミ等が堆積したためである。ここ数年の確認数は、10個体程度となっている。
- 【ハクセンシオマネキ】
- 大堰運用開始後の個体数は、概ね2,000～3,000個体で安定し、6,000個体以上が確認される年度もあった。令和6年度は127個体と過年度から大幅な個体数の減少が見られたものの、令和7年度は260個体とわずかなではあるが個体数が回復していた。
- 【干潟】
- 両種の生息環境である干潟は、台風の出水等による影響で、調査年度によって面積に変動が見られるが、出現箇所は2k～6k区間で安定している。

- 【シオマネキ類に関する考察】
- シオマネキ類2種の減少について、近年は断続的なモニタリングしか実施されていないため正確な要因は不明であるが、経年的に干潟の面積は比較的安定していることから、以下の点が推測される。
 - ・ 周期的な個体数の変動によるもの。
 - ・ 両種の生息に適した砂泥質の環境が減少している。
 - いずれにしても、要因を解明するためには、継続したモニタリングや両種の生息環境について詳細な分析を行う必要がある。

※シオマネキ類の個体数は、過年度のモニタリング調査の結果を引用した
※複数回モニタリングを行っている年度は、最も確認個体数の多い月の値を採用した
※個体数のデータがない年度は、モニタリング未実施である
※干潟の面積は、河川環境管理シートの値に基づく(-1k～6k区間)
※台風の情報は国土交通省HPの「紀の川の主な水害」等を参考にした

紀の川河川環境管理シート

目標とする
良好な区間

保全
区間

a) 生息場の多様性の評価(大セグメントの中央値に基づき評価)

距離標	-1	0	1	2	3	4	5	6
大セグメント区分	セグメント2							
河川環境区分	区分1							
典型性								
陸域								
1. 低・中茎草地	○			△				
2. 河辺性の樹林・河畔林						○	○	△
3. 自然裸地					○	△		
4. 外来植物生育地	△	△	△	×	×	△	×	×
水域								
5. 水生植物帯	△	△	△	△	△	○	○	○
6. 水際の自然度	△	△	△	△	△	○	○	○
7. 水際の複雑さ	△	△	△	△	△	○	○	○
8. 連続する瀬と淵	-	-	-	-	-	-	-	-
9. ワンド・たまり					△	○	○	
10. 湛水域								×
汽水								
11. 干潟		△		△	○	○	○	△
12. ヨシ原	△				△	○	○	○
追加								
13. 堤内地との水域の連続性		○			○	○	○	○
生息場の多様性の評価値	1	1	0	-1	4	7	7	3

b) 生物との関わりの強さの評価

距離標	-1	0	1	2	3	4	5	6
大セグメント区分	セグメント2							
河川環境区分	区分1							
重要種数								
魚類(H30)						6	6	
底生動物(H31)						27		
植物(H29)							4	2
鳥類(H27)						2		
両・爬・哺(R4)	3	1	1	1	1	3	4	1
陸上昆虫類(H28)							1	1
重要種全体合計	3	1	1	1	36	11	9	4
特徴づける種・個体数と保存する生息場の								
ハクセンシオマネキ						4		
魚類								
干潟		△		△	○	○	○	△
オオヨシキリ								
ヨシ原			1		2		4	22
鳥類					△	○	○	○
生物との関わりの強さの評価値	0	0	0	0	1	2	2	1
生物との関わりの強さに関するコメント	大セグメントを特徴づける生息場である「干潟」、「ヨシ原」に着目した。							

c) 代表区間の選定

距離標	-1	0	1	2	3	4	5	6
河川環境区分	区分1							
生息場の多様性の評価値	1	1	0	-1	4	7	7	3
生物との関わりの強さの評価値	0	0	0	0	1	2	2	1
代表区間候補の抽出	B A A							
候補の抽出理由	「生息場の多様性の評価値」及び「生物との関わりの強さの評価値」の両方が1位の地点は「A」、両方が2位以上またはどちらかが1位で片方が3位の地点を「B」とした。							
橋の有無	○		○	○		○		○
代表区間の選定結果	★							

d) 保全区間の選定

距離標	-1	0	1	2	3	4	5	6
大セグメント区分	セグメント2							
河川環境区分	区分1							
環境要素								
・ 陸域								
・ 河川								
・ 水生								
・ 底生								
・ 植物								
・ 動物								
・ 両・爬・哺								
・ 陸上昆虫								
・ 重要種								
・ 特徴づける種								
・ 個体数と保存する生息場の								
・ 干潟								
・ ヨシ原								
・ 鳥類								
・ 生物との関わりの強さ								
・ 生物との関わりの強さに関するコメント								
・ 大セグメントを特徴づける生息場である「干潟」、「ヨシ原」に着目した。								

保全区間の選定結果

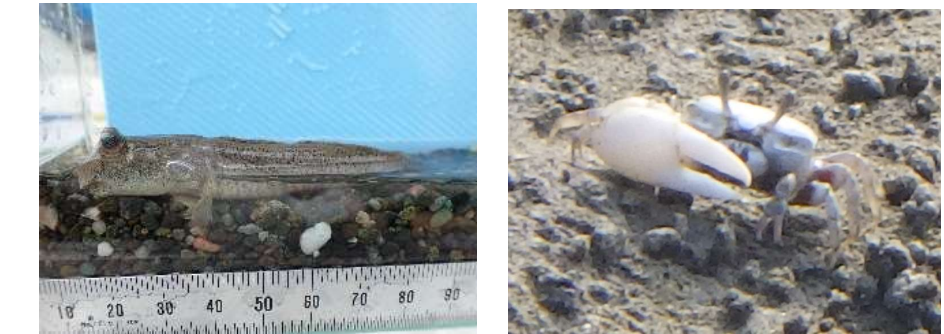
距離標	-1	0	1	2	3	4	5	6
保全区間候補の抽出	○							
候補の抽出理由	干潟が見られ、多様な動植物の生息場となっている。							
保全区間の選定結果	★ ★ ★							

【河川環境の現状】

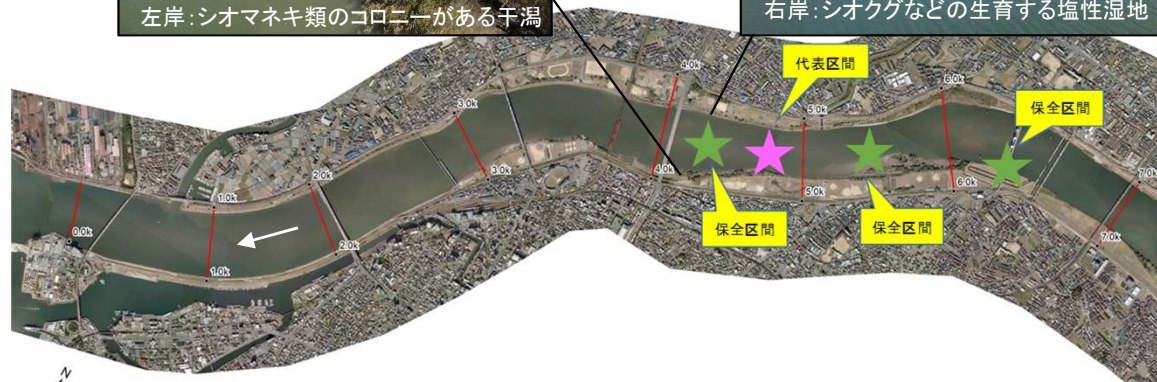
- 汽水域には、オギ群落、ヨシ・ツルヨシ群落が見られる他、シオクグやウラギクなどの重要な種も生育している。
- 魚類では、ボラ、アカエイなどの汽水・海水域に生息する種が確認されている。
- 干潟などには、シギ・チドリ類、エドハゼ、クボハゼなどの魚類やカワアイガイ、ハクセンシオマネキなどの底生動物が確認されている。
- 底生動物では、シオマネキ、ハクセンシオマネキ、タイワンヒライソモドキなど干潟に生息する重要な種が見られ、干潟の背後に植生するヨシ帯付近には、アシハラガニやハマガニなどが生息している。
- 陸上昆虫類では、キイロカワカゲロウなどの重要な種が確認されている。
- 鳥類では、ミサゴやチュウサギなどの重要な種が確認されている。

【保全・創出】

- シオマネキ類やハゼ類などが生息する干潟環境の保全・創出を図る。
- アシハラガニやハマガニなどが生息する干潟背後のヨシ原などの保全・創出を図る。



干潟に生息するトビハゼ(左)、ハクセンシオマネキ(右)



- 河川環境情報図を見える化した「河川環境管理シート」をもとに、地形や環境などの経年変化を踏まえて、区間ごとに重要な動植物の生息・生育・繁殖環境の保全・創出の方針を明確化する。
- 事業計画の検討においては、事業計画の検討、事業の実施、効果を把握しつつ、目標に照らして順応的な管理・監視を行う。

【紀の川汽水域：-1～6k】

【現状】

- ・ 汽水域でありシオクグ、ウラギクなどが生育し、干潟にはシギ・チドリ類、エドハゼ、クボハゼ、ハクセンシオマネキなどが生息している。
- ・ ボラ・アカエイなどの汽水・海水域に生息する種が確認されている。

【目標】

- ・ シオマネキ類やハゼ類などが生息する干潟環境の保全・創出を図る。
- ・ アシハラガニやハマガニなどが生息する干潟背後のヨシ原などの保全を図る。

【紀の川下流部～中流部：7～50k】

【現状】

- ・ 下流部の直川人工ワンドでは湿地に生育するタコノアシなどが生育している。魚類ではアユ、アブラハヤ、ズナガニゴイ、底生動物ではモノアラガイ、モクズガニ、陸上昆虫類ではキイロカワカゲロウ、キイトンボ、鳥類ではオオヨシキリ、ミサゴ、チュウサギ、コチドリなどが確認されている。
- ・ 中流部のたまりはタコノアシなどが生育している。砂礫質の河原には、ヨシーツルヨシ群落などの植生が広がり、オオヨシキリなど鳥類の繁殖地 となっているほか、カヤネズミなどの哺乳類の生息空間となっている。魚類ではズナガニゴイ、アユ、底生動物ではモクズガニ、カワニナなどが確認されている。

【目標】

- ・ 小豆島周辺において下流砂州高程度で掘削することにより、瀬の創出を図る。
- ・ 小豆島上流側に形成されている西田井ワンド（魚類、鳥類、小型哺乳類の生息環境）の保全を図る。
- ・ 河辺性の樹林・河畔林（ジャヤナギーアカメヤナギ群落等）、水生植物帯（ヨシーツルヨシ群落等）、連続する瀬と淵、ワンド、自然裸地の保全・創出を図る。
- ・ 船岡山を中心とした、妹背山を含める良好な景観、河川環境の保全を図る。

【紀の川上流部：51～62.4k】

【現状】

- ・ ムクノキ、ケヤキなどの落葉広葉樹林やユキヤナギ、マダケ植林などの河畔林が見られる。
- ・ 鳥類はヤマセミやカワセミ、魚類はアブラハヤやカワムツ、カワヨシノボリなどが生息している。底生動物では、オオクラカケカワゲラなどが確認されている。

【目標】

- ・ ヤマセミなどの生息環境である山つき部を中心とした良好な河川環境の保全を図る。
- ・ 鳥類や魚類、底生動物の観察の場として水辺の楽校を中心とした河川利用空間の保全を図る。

【支川貴志川：-0.6～5.4k】

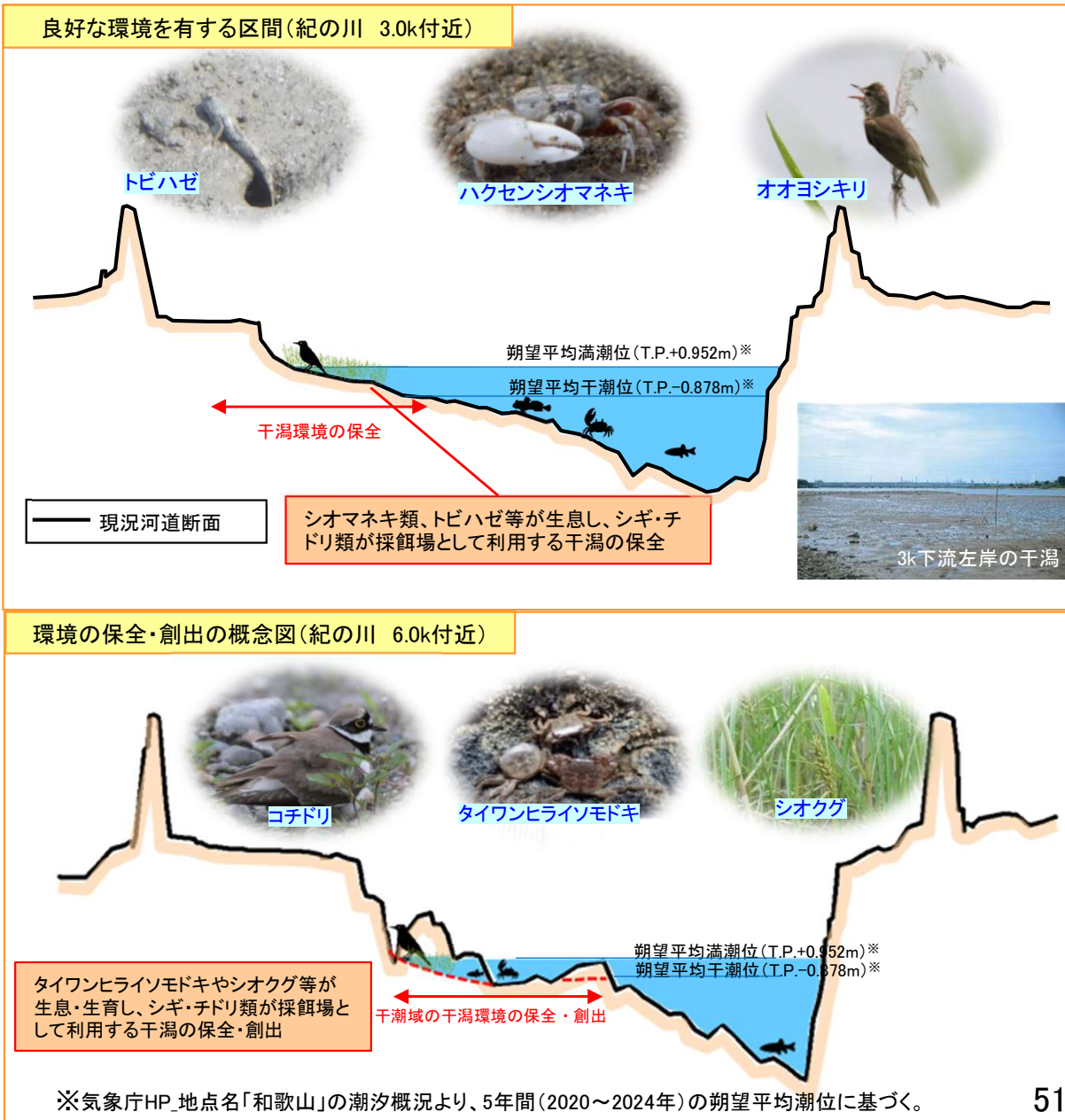
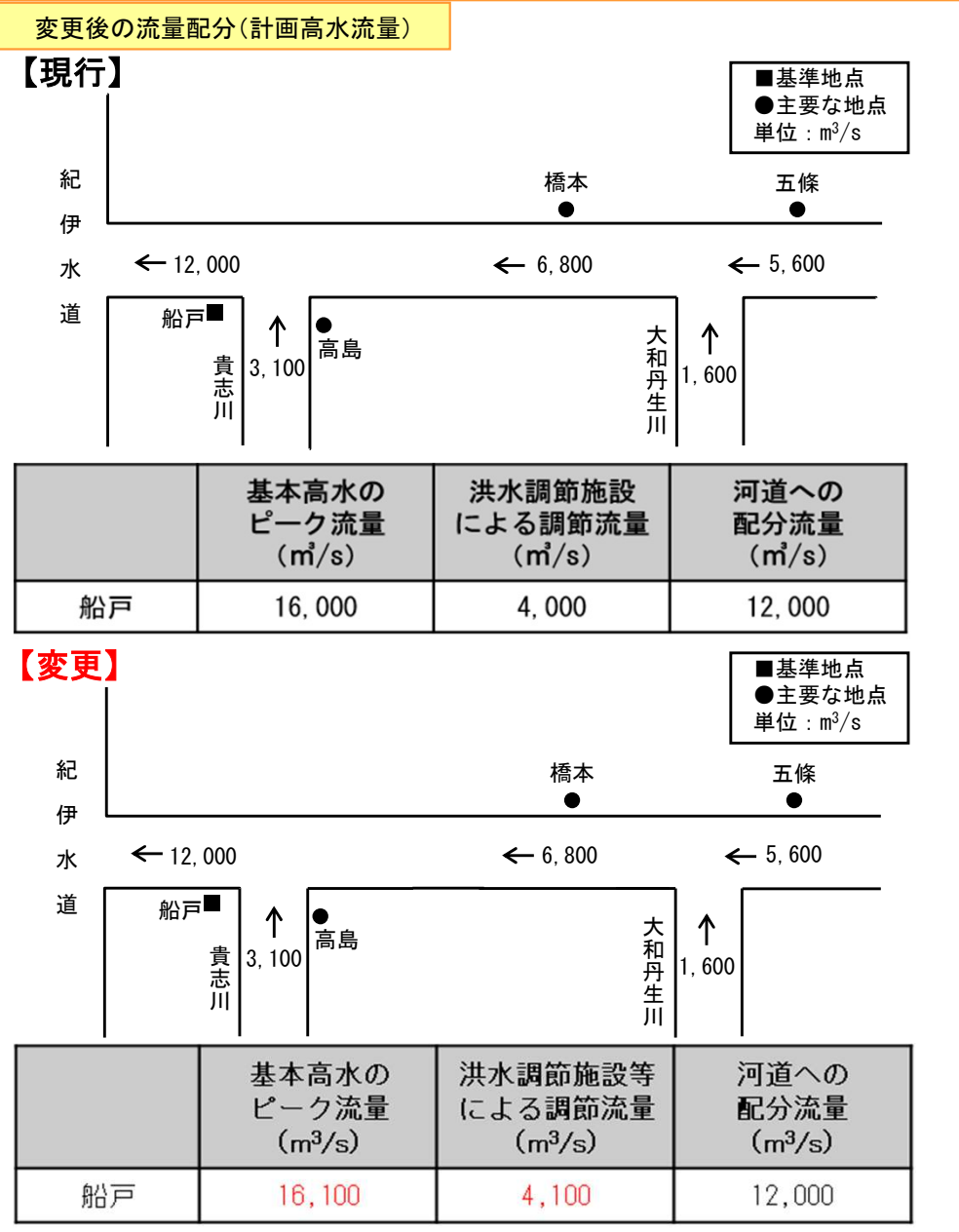
【現状】

- ・ 紀の川合流部では、タコノアシやササバモ、コイヌガラシなど水辺の植物が見られる。
- ・ 回遊性のアユやモクズガニなどほか、メダカなどの緩流域に生息する種も見られる。
- ・ オオヨシキリやカヤネズミなどの高茎植物に依存する種や、ノウサギ、キツネ、イタチなど、広範囲を移動する哺乳類の利用が見られる。

【目標】

- ・ タコノアシ、ササバモ、コイヌガラシなどの水辺の植物の生育環境となるワンド・たまりの保全・創出を図る。
- ・ オオヨシキリやカヤネズミの繁殖環境となるヨシ原の保全を図る。

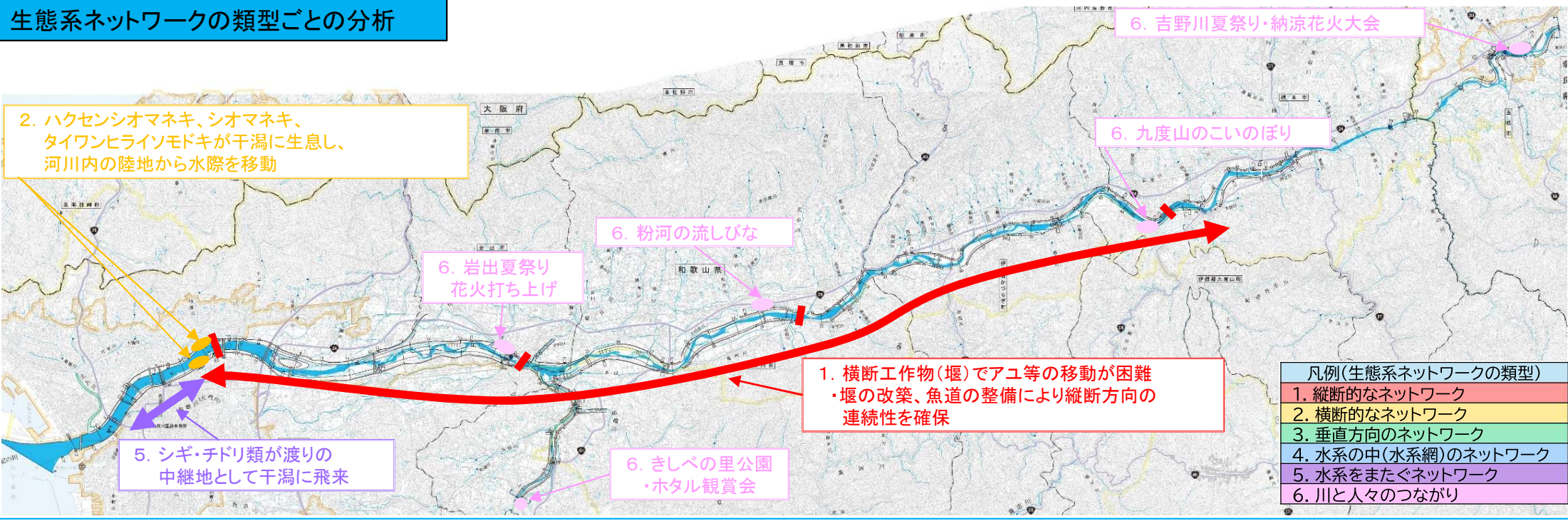
- 気候変動による降雨量の増加等を考慮した結果、河道配分流量は基準地点船戸において12,000m³/sから変更が無いが、流下能力向上のための河道掘削等が必要となる。
- 河道掘削に際しては、同一河川内の良好な河川環境を有する区間の河道断面を参考に、魚類等の生息・生育・繁殖環境の保全・創出を図るため、上下流一律で画一的河道形状を避けるなどの工夫を行い、掘削後もモニタリングを踏まえた順応的な対応を行う。



河川環境の整備と保全 生態系ネットワークの形成

- 生態系ネットワークでは、横断工作物(堰)により縦断的な連続性の分断が見られたが、魚道を整備することにより解消してきた。また、紀の川大堰の建設に伴い、堰直下には重要種の代替生息環境としての干潟環境の創出・保全を行った。
- 一方、横断的な生態系ネットワークに関しては、河川と水田との連続性を阻害している物理的構造の解消が課題として挙げられる。
- 紀の川では河川水辺の国勢調査及び重要種のモニタリング等を通じて河川環境の状態把握に努めており、今後も流域の関係者等と連携し、縦断的な連続性の確保や生息場所の保全・創出や河川と水田との横断的な連続性の確保の課題解決に取り組み、紀の川を地域交流の場として利用いただき、地域振興・経済活性化を目指す。

生態系ネットワークの類型ごとの分析



河川内での生物の生息環境の整備



地域振興・経済活性化



多面的な機能を有するグリーンインフラの整備や活用に関する取組

- 治水対策として実施する河道掘削や貯留機能の確保等に際して、希少種のハクセンシオマネキ、シギ・チドリ類等が生息・繁殖する干潟やアユ等の回遊性魚類の育成・産卵といった生息環境、重要種を含む多様な動植物を育む瀬・淵やワンド等を生態系ネットワークの形成に寄与するグリーンインフラとして保全・創出する。
- なお、生態系ネットワークの形成にあたっては、関係機関との連携により、水田・森林・ため池など流域全体における自然環境をグリーンインフラとして保全・創出する取組を推進する。
- また、まちづくりや地域活動との連携を通じて、保水・遊水機能の発揮や、水辺の利活用、地域の魅力の向上、安全で質の高い生活環境の形成など、グリーンインフラの多面的な機能を活用した地域づくりを推進する。

色凡例(生態系ネットワークの形成に寄与するグリーンインフラの整備や活用の取り組み)

1. 縦断的なネットワーク
2. 横断的なネットワーク
3. 垂直方向のネットワーク
4. 水系の中(水系網)のネットワーク
5. 水系をまたぐネットワーク
6. 川と人々のつながり

水生生物調査



水生生物調査
(小中学校などにおける河川環境学習)

二見地区かわまちづくり
(五條市地区の水辺空間の活用)

橋本地区かわまちづくり
(橋本市地区の水辺空間の活用)

ワンドの保全
(ミナミメダカやカヤネズミ等の生息環境となるワンド・ヨシ群落の保全)

干潟環境の保全
(ハクセンシオマネキ、シオマネキ、タイワンヒライソモドキの生息環境及びシギ・チドリ類の飛来環境の保全)

アユ産卵場の保全
(紀の川にはアユの産卵場が多数分布している)
●:アユ産卵場(位置は概略)

アユ産卵場の保全



干潟環境の保全



ワンドの保全

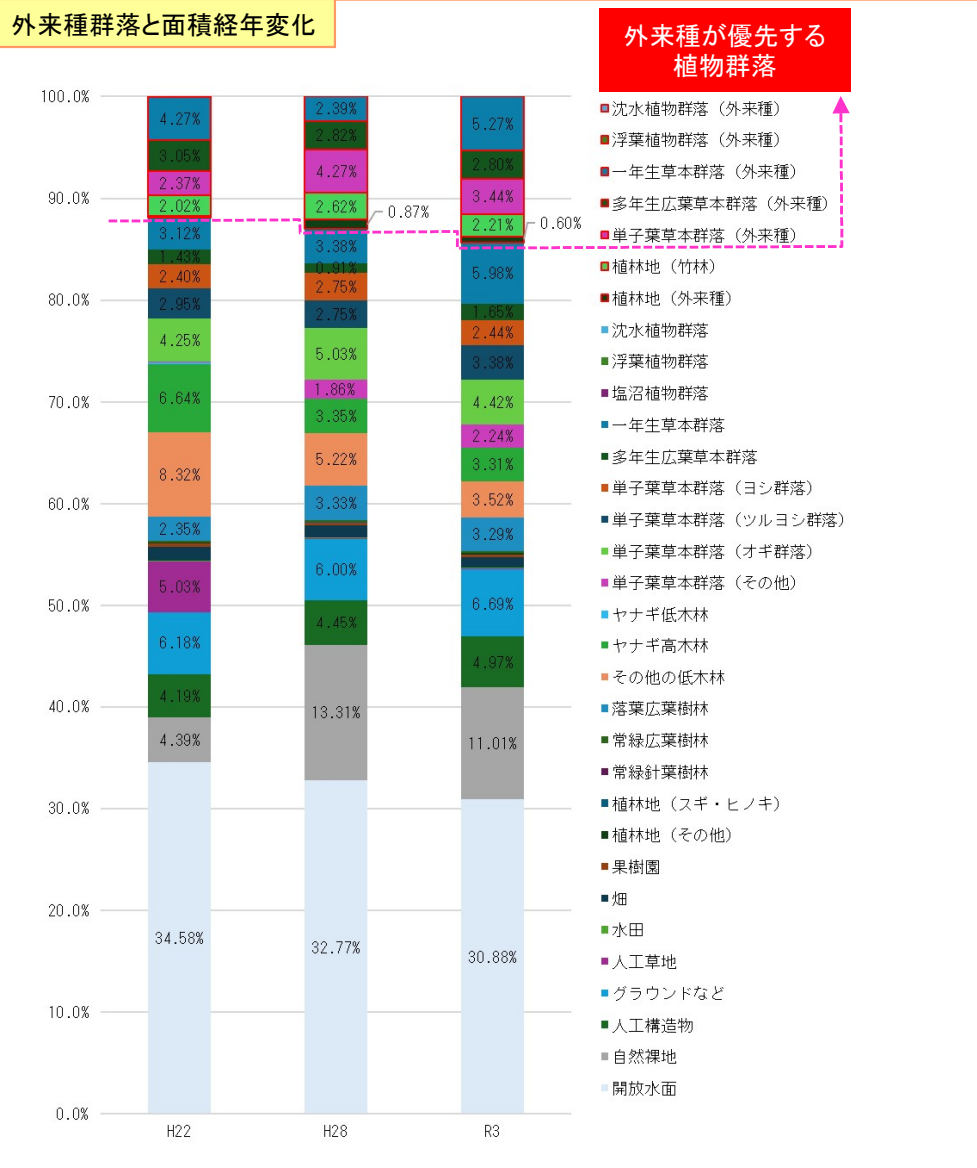


河川管理者が主体的に取り組むグリーンインフラと多面的な機能の対応

河川管理者の取組	グリーンインフラの多面的機能	生物の生息基盤 (生物多様性の保全)	雨水・流水の貯留・浸透 (浸水・氾濫の防止・軽減)	文化・経済的基盤 (歴史・文化・利活用・生業・経済活動など)	水資源保全 (水量調節・水質浄化など)
河川環境管理シートのハビタット分類 低・中草草地、河辺性の樹林・河畔林、自然裸地(砂礫河原)、水生植物帯、水際の自然度、水際の複雑さ、瀬淵、ワンド・たまり、干潟、ヨシ原		◎(主要機能)	—	○(副次的機能)	○(副次的機能)
霞堤、遊水地、水害防備林、ダム湖など		○(副次的機能)	◎(主要機能)	○(副次的機能)	○(副次的機能)
水面、水際、高水敷(公園、農地等) (人が河川と関わりを持つ場)		—	○(副次的機能)	◎(主要機能)	○(副次的機能)

※詳細な整備の内容については、今後の河川整備計画の変更の過程等で引き続き検討

- 紀の川水系において外来種が優占する植物群落は、一年生草本群落(オオイヌタデーオオクサキビ群落、ヒメムカシヨモギーオオアレチノギク群落、オオブタクサ群落)が近年増加傾向にある。
- 特定外来生物は、これまでに河川水辺の国勢調査において、オオクチバス、ウシガエル、アライグマ、アレチウリ、ブラジルチドメグサ等、18種が確認されている。
- 外来種の生息・生育状況を把握し、生息範囲・生息数の拡大抑制に努める。
- 外来種については、移入数が増加しており、外来種の侵入による種の多様性の低下、在来種の生息、生育、繁殖環境への影響が懸念されることから、関係機関、流域住民等と連携して移入回避や必要に応じて駆除等にも努める。



特定外来生物

現行基本方針策定後(H17)

No.	分類	種名 ^{※1}	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6
1	陸上昆虫類等	セアカゴケグモ																																			
2	底生動物	アメリカザリガニ																																			
3	魚類	カダヤシ																																			
4		ブルーギル																																			
5		オオクチバス																																			
6		コクチバス																																			
7	鳥類	ソウシチョウ																																			
8	両生類	ウシガエル																																			
9	爬虫類	ミシシippアカミミガメ																																			
10	哺乳類	ヌートリア																																			
11		アライグマ																																			
12	植物	ボタンウキクサ																																			
13		オオフサモ																																			
14		アレチウリ																																			
15		オオカワヂシャ																																			
16		オオキンケイギク																																			
17		ナルトサワギク																																			
18		ブラジルチドメグサ																																			

※1: 調査未実施年度を示す。
※2: 種の配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」に従った。
※3: 両生類・爬虫類・哺乳類調査時に確認された。
※4: 環境基図作成調査時に確認された。

【紀の川における外来生物除去状況】

ナルトサワギク

アレチウリ

ブラジルチドメグサ

- 河川水辺の国勢調査が実施されて以降、魚類、植物の確認種数は増加し傾向にある。
- 鳥類では、平成27年にソウシチョウが確認されたのみである。
- ヌートリアは近年、紀の川へ侵入したものと考えられる。
- 両生類・爬虫類及び底生動物では、それぞれウシガエル、ミシシippアカミミガメ、アメリカザリガニが、各調査で毎回確認されている。
- 陸上昆虫類等(クモ類含む)調査において特定外来生物は確認されていなかったが、令和4年の両生類・爬虫類・哺乳類調査時にセアカゴケグモが確認された。

⑥総合的な土砂管理

⑥総合的な土砂管理 ポイント

- 山地領域では、過剰な土砂流出の抑制、土砂災害対策、山地災害の防止等を目的に、和歌山県及び奈良県により砂防事業や治山事業、森林整備等が実施されている。
- 大滝ダムでは、試験湛水中に大規模な地すべりが発生したが、地すべり対策後の堆砂量は近年安定しており、計画堆砂量には達していない一方、上流の大迫ダムでは堆砂傾向にあり、堆積土砂の除去を進めている。また、2つのダムの掘削土砂を用いて、下流河川の環境改善を目的とした土砂還元を行っている。
- 河道領域では、紀の川大堰建設、新六ヶ井堰暫定撤去、狭窄部対策等の人為的な影響による河床変動は見られるものの、近年は変動が少ない。
- 河口・海岸領域は、臨海工業地域に位置しており、両岸ともに工業地帯が広がっている。そのため、自然海岸は存在しておらず海岸侵食は起きていない。
- 今後、流下能力が不足する区間において河道掘削を実施することから、洪水の安全な流下、河岸侵食等に対する安全性及び水系一貫の土砂管理の観点から、引き続きモニタリングを実施して河床変動量や各種水理データの収集等に努め、適切な河道管理へフィードバックしていく。

総合的な土砂管理 流域の概要

- 山地領域では、和歌山県及び奈良県において、砂防事業が計画的に実施され、砂防堰堤等の整備による過剰な土砂流出の抑制、土砂災害の防止に取り組んでいる。また荒廃した山地を復旧し、災害を未然に防止するため、和歌山県及び奈良県により、森林整備や治山事業が実施されている。
- ダム領域では、大滝ダムの堆砂は近年安定しており計画堆砂量には達していないが、上流の大迫ダムでは堆砂傾向にあり、現状の堆砂が計画堆砂容量を上回っていることから毎年堆積土砂の除去を進めており、掘削土砂は下流河川の環境改善を目的に大滝ダム下流に還元している。
- 河道領域では、堰の建設や暫定撤去、狭窄部対策等の影響による河床変動はあるものの、全体としては概ね±1.0m程度の変動であり、河床の変化は少ない。
- 河口・海岸領域では臨海工業地域に位置しており、両岸ともに工業地帯が広がっている。そのため、自然海岸は存在しておらず海岸侵食は起きていない。
- 今後、河道内の土砂堆積・流下、生物の生息状況等を継続的にモニタリングを実施して、適切な土砂管理、ダム及び河道管理にフィードバックしていく。

流域図



山地・ダム領域

- ・和歌山県と奈良県によって砂防堰堤等の整備が進められている。
- ・大滝ダムでは、試験湛水中に大規模な地すべりにより、大量の土砂が堆砂したが、対策後の堆砂量は安定しており、計画堆砂量には達していない。下流河川の環境改善を目的とした土砂還元に取り組んでいる。
- ・一方、上流の大迫ダムでは堆砂傾向にあり、現状の堆砂が計画堆砂容量を上回っていることから毎年堆積土砂の除去を進めており、掘削土砂は大滝ダム下流に還元している。

河道領域(-1.0k~21.0k)

- ・紀の川大堰建設、新六ヶ井堰暫定撤去、岩出狭窄部対策等に伴う人為的な河床高の変動はあるものの、当該区間全体としては経年的に概ね±1.0m程度の間での変動であり、河床の変化は少ない。
- ・河口部は河床上昇傾向にある。

河道領域(21.0k~42.0k)

- ・藤崎地区、麻生津地区、慈尊院地区の河道掘削等に伴う人為的な河床高の変動はあるものの、当該区間全体としては経年的に概ね±1.0m程度の間での変動であり、河床の変化は少ない。
- ・藤崎頭首工上流は河床上昇傾向にある。

河道領域(42.0k~上流)

- ・小田頭首工上流は河床上昇傾向にあるものの、当該区間全体としては経年的に概ね±1.0m程度の間での変動であり、河床の変化は少ない。
- ・50k~53kは経年的に河床低下傾向にあるため、令和2年から上流大迫ダム、大滝ダムの掘削土砂を大滝ダム下流に還元している。

河口・海岸領域

- ・河口部周辺は、臨海工業地域に位置しており、両岸ともに工業地帯が広がっている。そのため、自然海岸は存在しておらず海岸侵食は起きていない。
- ・河口部の横断形状は、砂州は見られず、河床はほぼ平坦である。
- ・平成5年から10年までの間に-1k付近で導流堤が整備されている。
- ・平成13年から平成26年にかけて土砂堆積による顕著な断面形状の変化が見られるが、近年は概ね維持されている。

○ 大滝ダムでは、平成15年試験湛水中に地すべりが発生し多くの土砂がダム湖に流入したが、平成23年に地すべり対策が完成し平成25年に管理を開始した。

○ 大滝ダム、津風呂ダムの堆砂状況は近年安定しており、計画堆砂容量には達していない。一方、大迫ダムは堆積傾向にあり、堆砂容量を上回っていることから毎年堆積土砂の除去を進めている。なお、大滝ダム、大迫ダムの掘削土砂は下流河川の環境改善を目的に大滝ダム下流に還元している。

ダムの位置

大滝ダム諸元

ダム名	大滝ダム
所在地	奈良県吉野郡川上村大滝
管理者	国土交通省 近畿地方整備局
河川名	紀の川水系紀の川
目的	洪水調節、水道、工業・農業用水
竣工年月	平成25年4月
流域面積	258km ²
堤体	形式 重力式コンクリートダム 堤高 100m
貯水池	総貯水量 84,000,000m ³ 堆砂量 8,000,000m ³

大滝ダム

大滝ダム堆砂量経年変化図

年度	各年全堆砂量	全堆砂量
H25	-1,000	6,000
H26	-1,000	5,500
H27	-500	5,000
H28	0	5,000
H29	500	5,500
H30	0	5,500
R1	500	6,000
R2	-500	5,000
R3	500	5,500
R4	500	6,000
R5	-500	5,500
R6	500	6,000

津風呂ダム諸元

ダム名	津風呂ダム
所在地	奈良県吉野郡吉野町河原屋
管理者	農林水産省 近畿農政局
河川名	紀の川水系紀の川
目的	水道、農業用水
竣工年月	昭和37年
流域面積	38.8km ²
堤体	形式 重力式コンクリートダム 堤高 54.2m
貯水池	総貯水量 25,650,000m ³

津風呂ダム

津風呂ダム堆砂量経年変化図

年度	各年全堆砂量	全堆砂量
H19	-50	800
H20	50	850
H21	-100	750
H22	50	800
H23	0	800
H24	50	850
H25	-50	850
H26	50	900
H27	0	900
H28	0	900
H29	-50	850
H30	0	850
R1	50	950
R2	-50	900
R3	0	900
R4	50	950
R5	50	1,000
R6	-50	950

大迫ダム諸元

ダム名	大迫ダム
所在地	奈良県吉野郡川上村大迫
管理者	農林水産省 近畿農政局
河川名	紀の川水系紀の川
目的	発電、水道、農業用水
竣工年月	昭和48年
流域面積	114.8km ²
堤体	形式 アーチ式ダム 堤高 70.5m
貯水池	総貯水量 27,750,000m ³

大迫ダム

大迫ダム堆砂量経年変化図

年度	各年全堆砂量	全堆砂量
H19	100	2,500
H20	-100	2,400
H21	-100	2,300
H22	-100	2,200
H23	400	2,600
H24	200	2,800
H25	-100	2,700
H26	0	2,700
H27	0	2,700
H28	0	2,600
H29	100	2,700
H30	100	2,800
R1	100	2,900
R2	100	2,900
R3	100	2,900
R4	100	3,000
R5	200	3,200
R6	100	3,200

⑦流域治水の推進

⑦流域治水の推進 ポイント

- 紀の川水系では、国、県、市町村等から構成される紀の川流域治水協議会を設置し、これまでに9回協議会を開催し、関係者間の連携を図りながら、流域治水を推進している。
- 令和3年3月に紀の川水系流域治水プロジェクトを策定し、貯留施設等の整備、農地・農業水利施設の多面的機能の活用、水災害リスク情報の充実化など、流域治水の幅広い取組を実施中である。
- 流域治水の取組を更に加速化・深化させるため、令和6年3月には、気候変動の影響による降水量の増大に対して、早期に防災・減災を実現するため、流域のあらゆる関係者による、様々な手法を活用した対策の一層の充実を図り「紀の川水系流域治水プロジェクト2.0」を策定した。

- 想定し得る最大規模までのあらゆる洪水に対し、人命を守り、経済被害を軽減するため、河川の整備の基本となる洪水の氾濫を防ぐことに加え、氾濫の被害をできるだけ減らすよう河川整備等を図る。さらに、集水域と氾濫域を含む流域全体のあらゆる関係者が協働して行う総合的かつ多層的な治水対策を推進するため、関係者の合意形成を推進する取組の推進や、自治体等が実施する取組の支援を行う。
- 紀の川水系では、流域治水を計画的に推進するため、令和2年9月「紀の川流域治水協議会」を設立し、令和3年3月に紀の川水系流域治水プロジェクトを策定。その後、気候変動の影響による降水量の増大に対して、早期に防災・減災を実現するため、流域のあらゆる関係者による、様々な手法を活用した対策の一層の充実を図り、紀の川水系流域治水プロジェクト2.0を令和6年3月に策定。国、県、地元自治体等が連携して「氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策」、「被害対象を減少させるための対策」、「被害の軽減、早期の復旧・復興のための対策」を実施していくことで、社会経済被害の最小化を目指す。

流域治水協議会の開催状況

事務所、関係機関、関係部局の総動員による流域治水協議会を開催。実効性のある流域治水の実装を目指しているところ。

	日時	議題	参加者
第1回	R2.9.10 ～R2.9.11 (書面開催)	・設立趣旨及び規約の確認 ・流域治水プロジェクトの策定について	(協議会構成員) 和歌山県危機管理部長、和歌山県農林水産部長、和歌山県県土整備部長、奈良県県土マネジメント部長、奈良県危機管理監、奈良県環境森林部長、和歌山市市長、海南市長、紀の川市長、岩出市長、紀美野町長、かつらぎ町長、九度山町長、高野町長、橋本市市長、五條市長、東吉野村長、川上村長、吉野町長、黒滝村長、大淀町長、下市町長、近畿農政局和歌山平野農地防災事業所 長、近畿農政局南近畿土地改良調査管理事務所 長、国立研究開発法人森林研究・整備機構森林整備センター和歌山水源林整備事務所 長、国立研究開発法人森林研究・整備機構森林整備センター奈良水源林整備事務所 長、近畿中国森林管理局和歌山森林管理署長、近畿中国森林管理局 奈良森林管理事務所 長、近畿地方整備局紀の川ダム統合管理事務所 長、近畿地方整備局和歌山 河川国道事務所 長
第2回	R2.9.14 ～R2.9.17 (書面開催)	・紀の川水系流域治水プロジェクト中間とりまとめ(案)の確認	
第3回	R2.12.18 (WEB会議)	・関係機関における取組について ・流域治水プロジェクトのとりまとめに向けて ・構成員の拡充	
第4回	R3.3.15 (WEB会議)	・紀の川水系流域治水プロジェクトとりまとめ及び参考資料の確認と一般公開化の決定(流域治水プロジェクトの策定) ・構成員の拡充及び規約の改定	(オブザーバー) 奈良県県土マネジメント部まちづくり推進局長、奈良県食農部長、気象庁和歌山地方気象台長、近畿地方環境事務所環境対策課長 開催結果
第5回	R4.3.22 (WEB会議)	・流域治水プロジェクトの拡充 ・構成員の拡充及び規約の改定	
第6回	R5.6.12 ～R5.6.16 (書面開催)	・流域治水プロジェクトの取組状況の確認 ・規約の改定	
第7回	R6.3.13 (WEB会議)	・流域治水プロジェクト2.0の策定	※途中構成員の拡充があったため、第8回分で記載
第8回	R7.3.14 ～R7.3.21 (書面開催)	・流域治水プロジェクトの取組状況の確認 ・規約の改定	
第9回	R8.3.19 ～R8.3.27 (書面開催)	・流域治水プロジェクトの取組状況の確認	

紀の川水系 流域治水プロジェクトの内容

■ 氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策

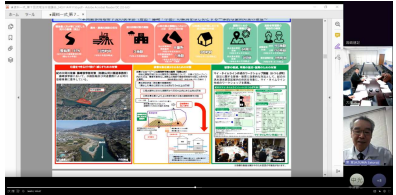
- ・河道掘削、堤防整備、橋梁架替
- ・狭窄部対策
- ・農業用排水路、下水道管渠の整備
- ・ため池の治水利用、田んぼダムの取組推進
- ・排水機場、雨水ポンプ場の更新、整備
- ・砂防、治山事業(溪間工、山腹工)の推進
- ・森林整備(間伐、造林、路網整備)の推進
- ・一定条件における開発行為時の雨水貯留施策等の設置義務付け
- ・利水ダム等5ダムにおける事前放流等の実施、体制構築
- ・気候変動に対応するための更なる河道掘削、堤防強化
- ・堰撤去・改築
- ・更なる洪水調節施設整備の検討
- ・法指定による雨水浸透阻害行為の規制、貯留機能保全区域の指定の検討 等

■ 被害対象を減少させるための対策

- ・水害リスクマップの作成
- ・法指定による浸水被害防止区域の指定の検討
- ・公共施設マネジメント計画の策定の推進

■ 被害の軽減、早期復旧・復興のための対策

- ・水位計、監視カメラ等の設置
- ・法河川における浸水想定区域等の指定(土砂災害を含む)
- ・避難所の安全対策、誘導体制等の構築強化及び防災教育や避難訓練等の実施
- ・情報発信、警報設備等の構築強化
- ・要配慮者利用施設における避難確保計画の作成促進
- ・粘り強い河川堤防の検討・整備
- ・中小規模河川洪水ハザードマップの作成
- ・新技術を活用した内水位監視装置(AI水位計)の整備 等



第7回 紀の川流域治水協議会の開催状況

- 更新

R8.3更新

【位置図】京都府

- ・河道掘削、堤防整備、橋梁架替
- ・決壊部対策
- ・農業用排水路、下水道管渠の整備
- ・ため池の治水利用、**田んぼダムの取組推進**
- ・排水機場、雨水ポンプ場の更新、整備
- ・砂防、治山事業（溪間工、山腹工）の推進
- ・森林整備（間伐、造林、路網整備）の推進
- ・一定条件における開発行為時の雨水貯留施設等の設置義務付け
- ・利水ダム等5ダムにおける事前放流等の実施、体制構築
- ・気候変動に対応するための更なる河道掘削、堤防強化
- ・堰撤去・改築
- ・更なる洪水調節施設整備の検討
- ・法指定による雨水浸透阻害行為の規制、
貯留地帯保全区域の指定の検討、策

- ・水害リスクマップの作成
- ・法指定による浸水被害防止区域の指定の検討
- ・公共施設マネジメント計画の策定の推進

- ・水位計、監視カメラ等の設置
- ・法河川における浸水想定区域等の指定（土砂災害を含む）
- ・避難所の安全対策、誘導体制等の構築強化及び防災教育や避難訓練等の実施
- ・情報発信、警報設備等の構築強化
- ・被災配慮利用施設における避難確保計画の作成促進
- ・粘り強い河川堤防の検討・整備
- ・中小規模河川洪水ハザードマップの作成
- ・新技術を活用した内水位監視装置（AI水位計）の整備等



※河川環境に係る取組については前掲の「生態系ネットワークの形成に寄与するグリーンインフラの整備や活用に関する取組事例」参照