

紀の川水系河川整備基本方針の変更について

- ・ 前回（第163回）の主な意見に対する補足事項

令和8年7月27日

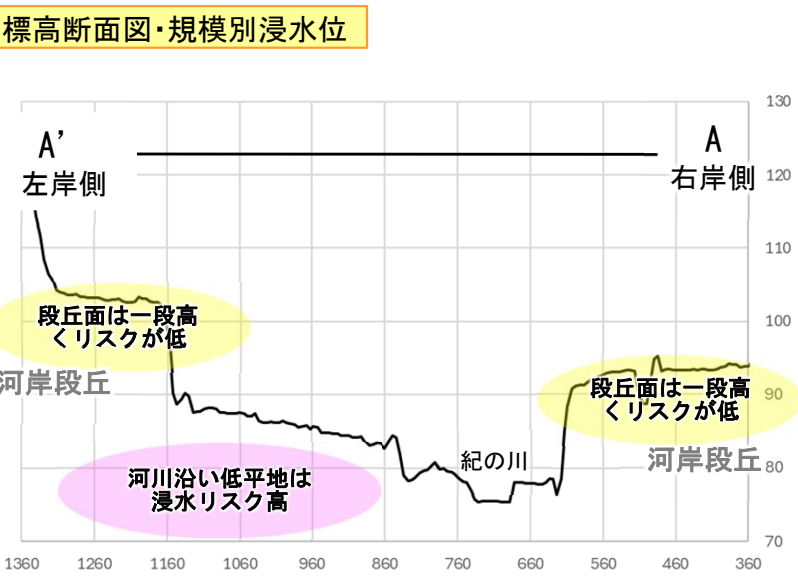
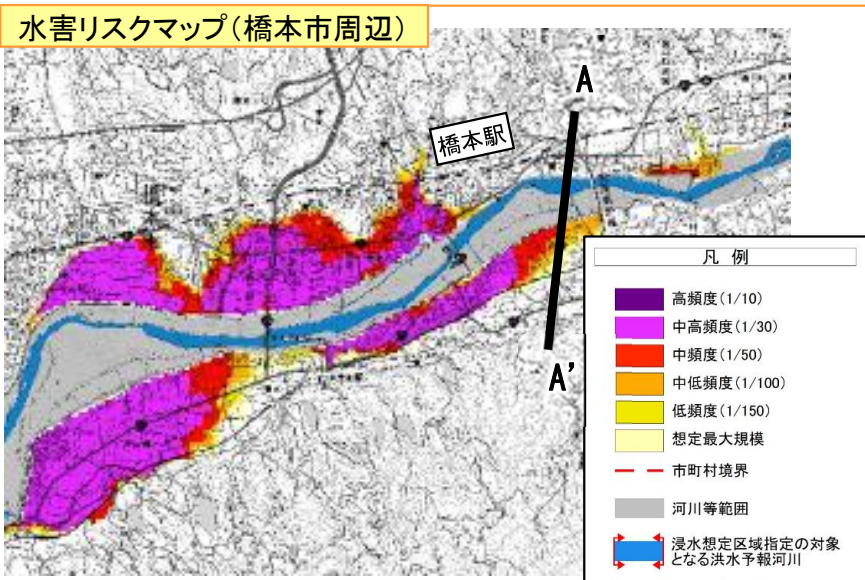
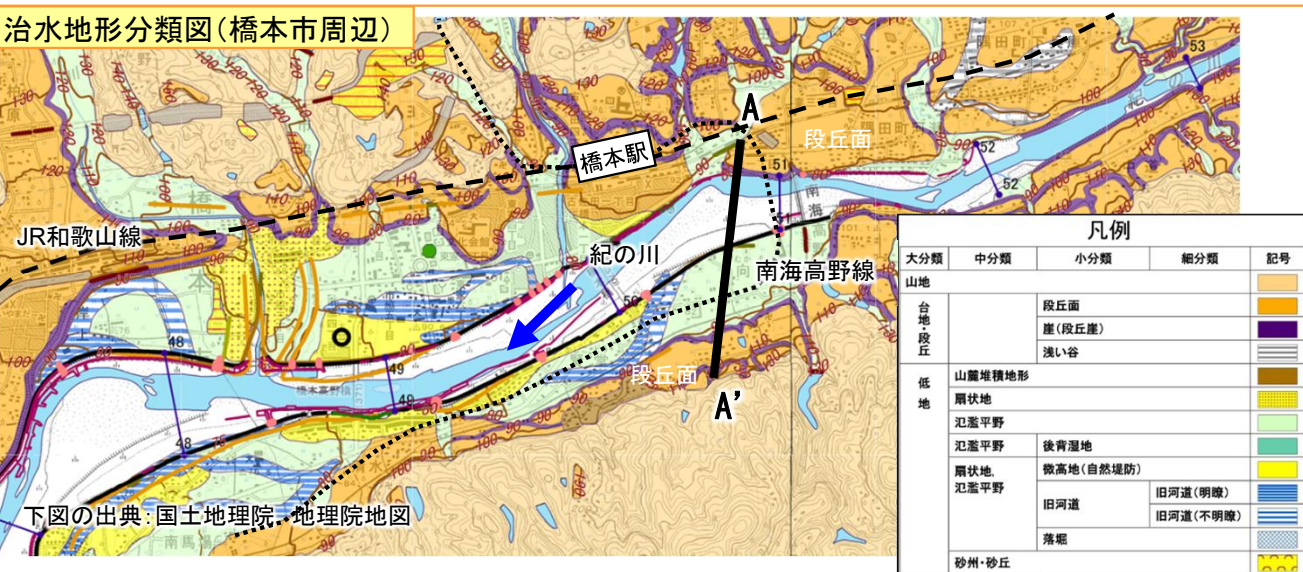
国土交通省 水管理・国土保全局

<第163回小委員会における議論概要>

①流域の概要..... ・地形の特徴を踏まえた土地利用	【 P.2 ～P.4】
②基本高水のピーク流量の検討..... ・流量が大きくなるアンサンブル予測降雨波形の分析 ・明治22年洪水の概要	【 P.5 ～P.11 】
③計画高水流量の検討..... ・現行の河川整備計画における目標流量 ・中流域における貯留・遊水機能の必要性	【 P.12～P.14 】
④集水域・氾濫域における治水対策 ・特になし	
⑤河川環境・河川利用についての検討..... ・環境の目標設定 ・干潟環境の今後のモニタリング ・生態系ネットワークの形成 ・アユの遡上と降下量	【 P.15～P.20 】
⑥総合的な土砂管理..... ・置土の流出と粒径調査	【 P.21～P.22】
⑦流域治水の推進 ・特になし	

①流域の概要

- 紀の川で河岸段丘が明確な橋本市周辺では、低平地において規模別に階段状に浸水範囲が拡大する。
- 比較的リスクが高い低平地には農地等が見られる一方、段丘面の一段高い地域は浸水リスクが低く、開発が進んでいる。
- 段丘と河川の標高は10m以上の高低差があり、大きな洪水では洪水が拡散しないため、低平地の浸水深が深くなることから、将来においても、地形の特徴を踏まえた土地利用が必要である。



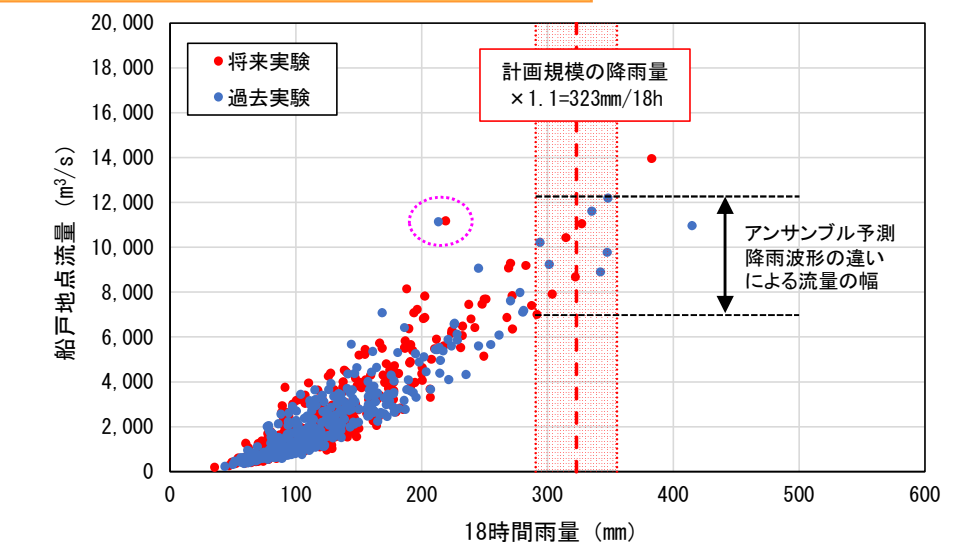
②基本高水のピーク流量の検討

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該当する波形を含めて10洪水抽出し、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。

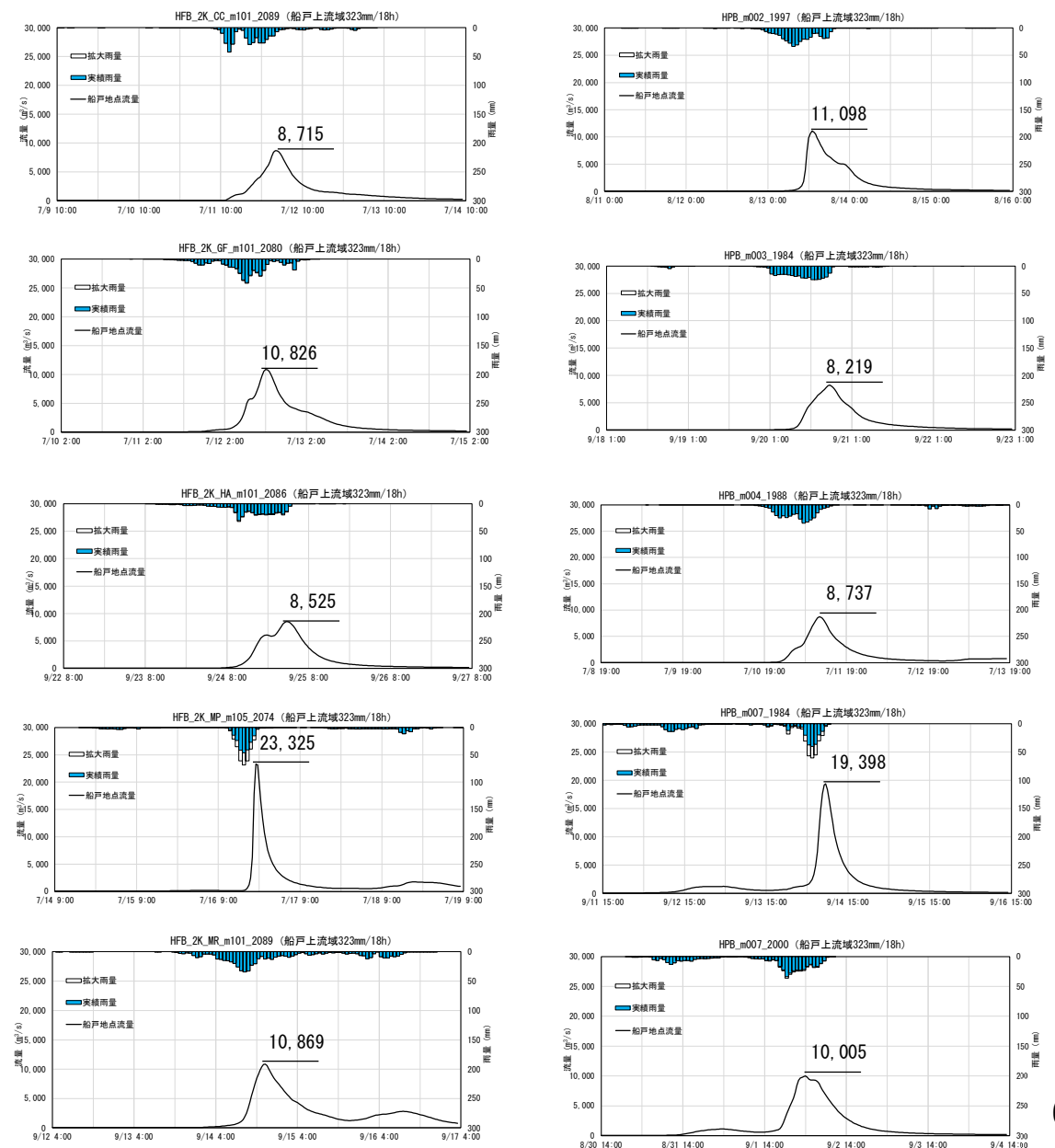
○ 抽出した降雨波形について、気候変動を考慮した年超過確率1/150の18時間雨量323mmまで引き伸ばし又は引き縮め、流出計算モデルにより流出量を算出した。

アンサンブル将来予測降雨波形データを用いた検討



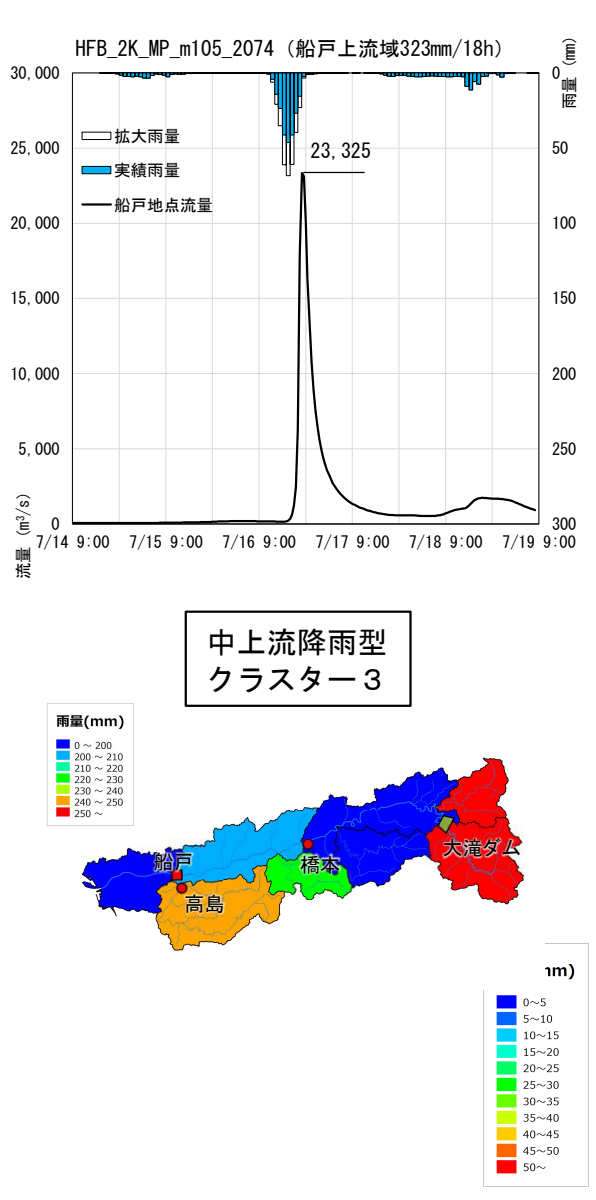
- d2PDF(将来360年、現在360年)の年最大雨量標本(720年)を流出計算
- 著しい引き伸ばし等によって降雨波形を歪めることがないよう留意し、年最大流域平均雨量標本から計画規模の降雨量周辺で8洪水を抽出
- 対象降雨の降雨量周辺では、中央集中の波形や流量が大きくなる危険な波形が含まれないことから、該当する2洪水を抽出

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	323	0.963	11,098
2	HPB_m003_1984	342.2		0.944	8,219
3	HPB_m004_1988	347.5		0.930	8,737
4	HPB_m007_1984	213.3		1.514	19,398
5	HPB_m007_2000	301.4		1.072	10,005

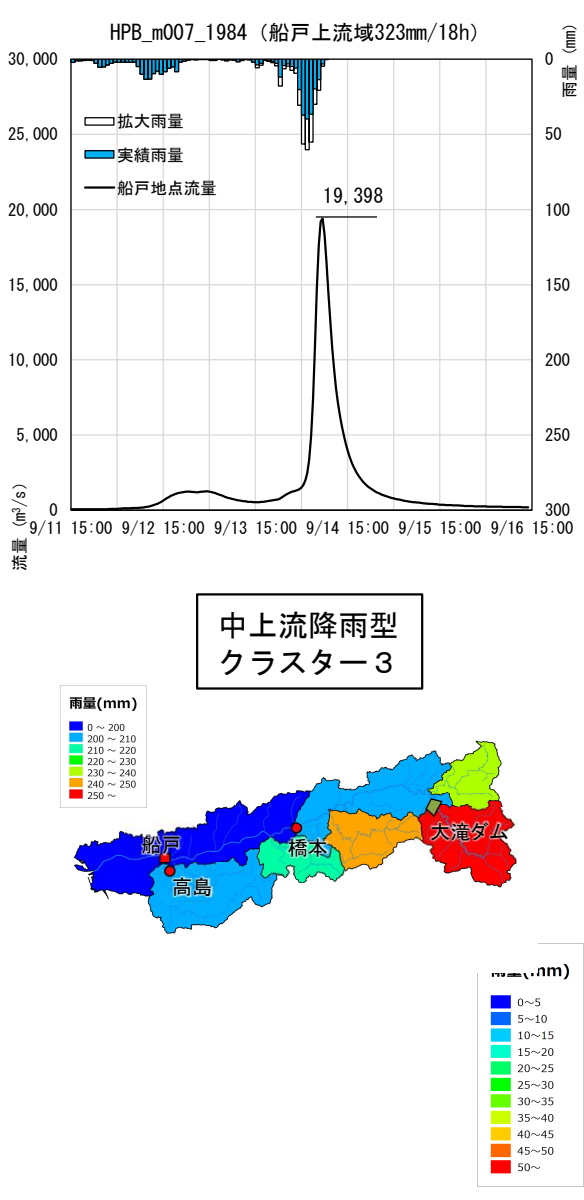


- 追加で検討した中央集中型で基準地点船戸において流量が大きくなる2洪水の降雨の時空間分布について確認を実施した。
- 確認の結果、2洪水ともに、強雨域が上流から下流へと移動する波形であり、基準地点船戸への流出のタイミングが重なることにより、大規模な洪水となることを確認した。
- なお、両洪水ともに中上流降雨型のクラスター3となるため、危機管理検討上で念頭に置く必要があることを確認した。

将来実験による降雨波形 (HFB_2K_MP_m105_2074)

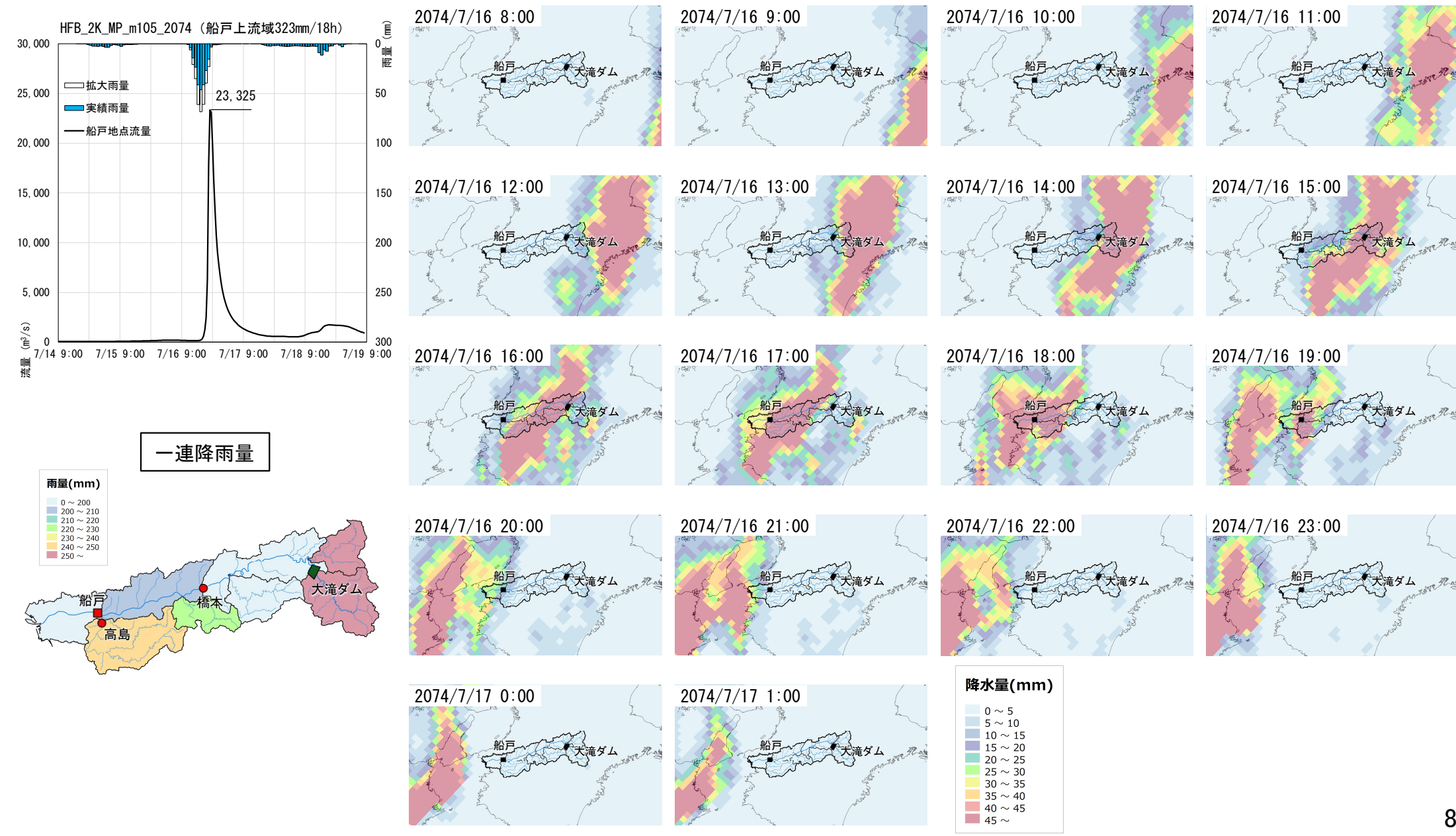


過去実験による降雨波形 (HPB_m007_1984)



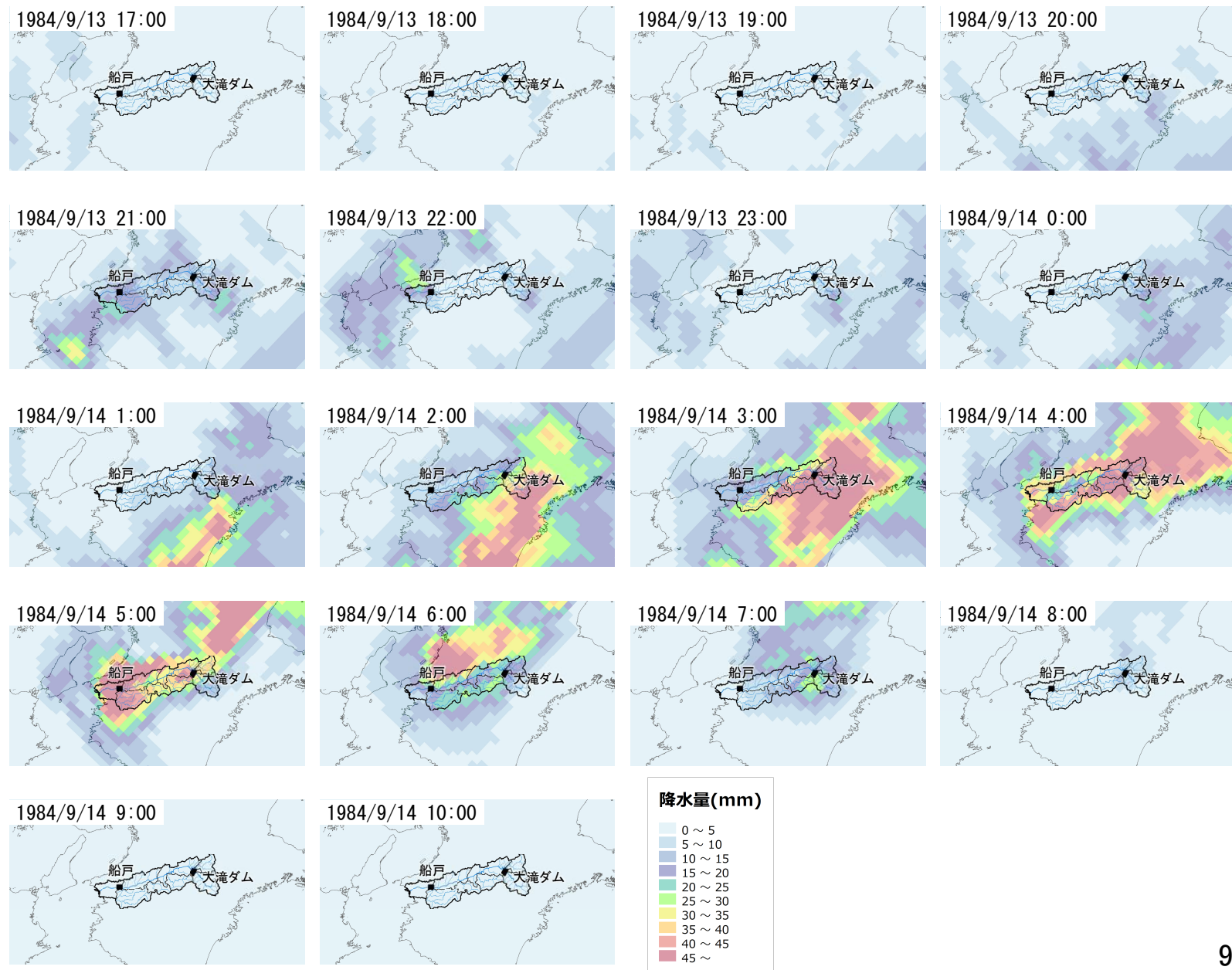
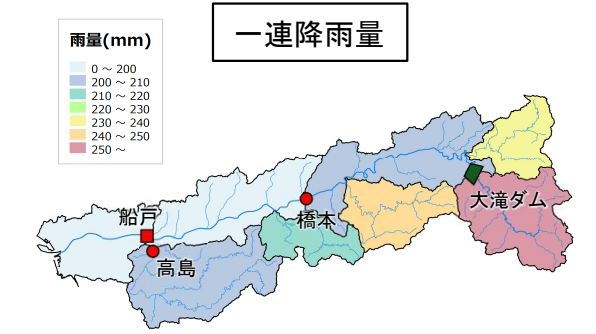
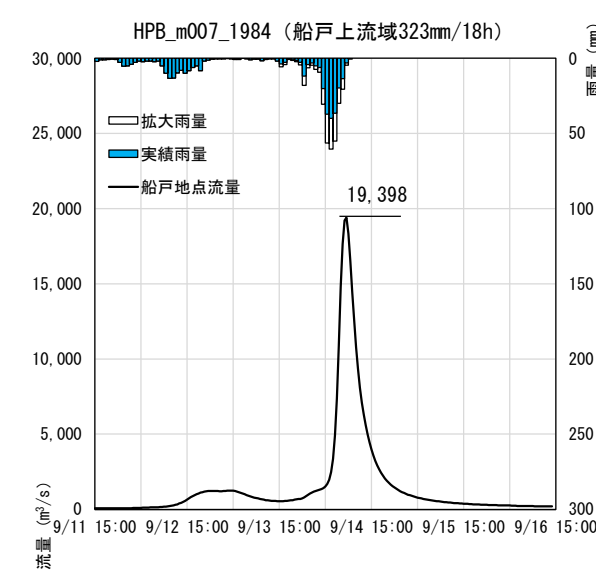
○ 将来実験のピーク流量23,325m³/sとなるHFB_2K_MP_m105_2074の降雨の時系列分布を確認した。7/16 11:00頃から上流域に前線由来と推察される強い雨が発生し、その後中下流域に強雨域が移動していることを確認した。

降雨パターンの確認(HFB_2K_MP_m105_2074)



○ 過去実験のピーク流量19,398m³/sとなるHPB_m007_1984の降雨の時系列分布を確認した。9/14 1:00頃から上流域に前線由来と推察される強い雨が発生し、その後中下流域を含めた広い範囲に降雨が発生していることを確認した。

降雨パターンの確認 (HPB_m007_1984)



○ 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

※▲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)	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

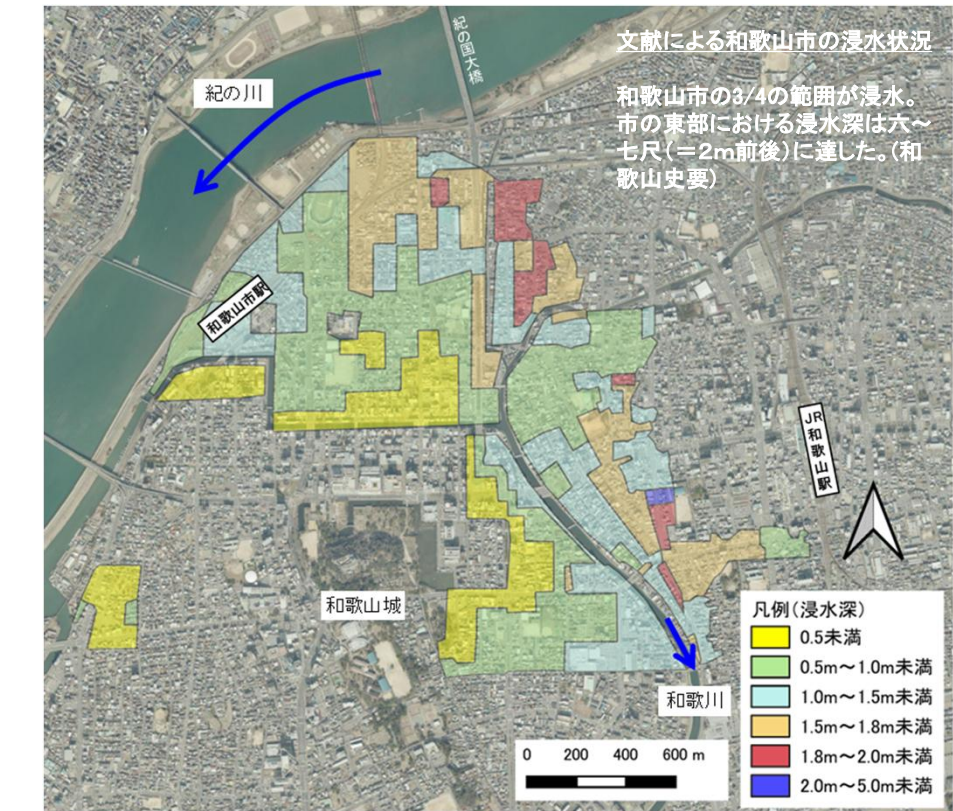
- 明治22年洪水は、紀伊半島南部を局地的に襲った集中豪雨により奈良県の十津川村を中心に甚大な被害が発生し、紀の川でも浸水実績や被害数量が存在しており、これらの被害に合致する氾濫域を再現した結果、16,000m³/s程度の洪水と推測した。
- 洪水の記録では、明治22年(1889年)8月20日午前3時頃から西南風が強く吹き、低気圧にともなって県下に襲来し、雨は9月7日まで降り続き、旧西和佐の岩橋堤防、川永村楠本の西南堤防及び上流の新在家堤防が決潰。その他紀の川支流は悉く氾濫し、紀の川兩岸の諸町村全て浸水した。東は那賀地方、南は紀三井寺、北は葛城山麓に沿った諸村及び西は加太町に至るまで、殆ど高地を残したのみで他は水中に没した。と記録されている。

和歌山県内の被害、和歌山市の浸水範囲

明治22年洪水により、和歌山県では家屋の浸水が6昼夜に及び、軒まで水中に没した処が多く、屋内は泥を堆積し、稲等の収穫は皆無に帰した。

全県下被害状況(和歌山県) (出典:紀の川治水史第1巻)

浸水町村数: 2ヶ町178村
流失家屋 : 3,675戸 浸水家屋 : 33,081戸
死亡人 : 1,247人 橋梁流失 : 931橋
耕耕地流失: 7,000町歩 堤防決潰 : 1,072ヶ所



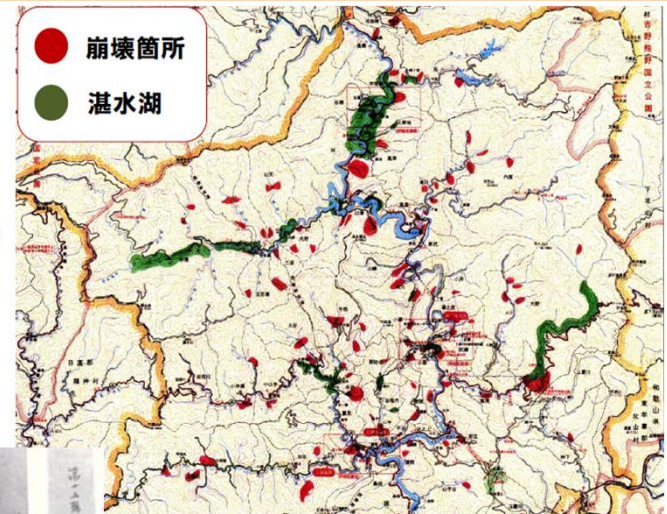
＜和歌山市の実績浸水深＞(『和歌山市水害記事』に基づく)
※背景図は現在の航空写真(地理院地図)

明治22年十津川大水害

明治22年洪水は十津川大水害と呼ばれ、紀伊半島南部を局地的に襲った集中豪雨により奈良県の十津川村を中心に甚大な被害が発生。降雨は3日3晩降り続き、紀の川への流下だけで無く、最も被害を受けた十津川村では死者168人、流失・全半壊家屋610戸、山崩れの箇所1000箇所以上に及び、その土砂は谷を埋め各地で湛水湖が出現。



明治22年洪水と平成23年洪水の二つの台風の経路、等圧線の大きさ、通過速度、いずれも極めて類似。また、災害の発生状況についても、規模は異なるものの、土砂災害の発生場所や範囲、大規模崩壊や天然ダムが発生した点など、類似している点が多い。



		十津川大水害 (明治22年8月)	紀伊半島大水害 (平成23年9月台風12号)
土砂災害	土砂崩壊量 天然ダムの数	奈良県南部で約2億m ³ 以上 奈良県南部で53箇所	紀伊半島で約1億m ³ 紀伊半島で17箇所
浸水被害	浸水家屋数	流失・全壊: 1,017戸、半壊: 524戸	床上浸水: 2,162戸、床下浸水: 1,160戸
台風	台風上陸地域	高知県東部	高知県東部
	日本海へ抜けた時の台風中心位置	鳥取県	鳥取県
	台風上陸直前の中心気圧	970hPa	980hPa
	台風上陸直前の1,000hPa範囲の大きさ	約600km	約800km
雨量	上陸後1日間の速さ	約14km/h	約10km/h
	16時間雨量	901.7mm(田辺)	909mm(新宮市高田)
	72時間雨量	1,295.4mm(田辺)	1,390mm(新宮市高田)
流量	相賀地点	不明	約24,000m ³ /s

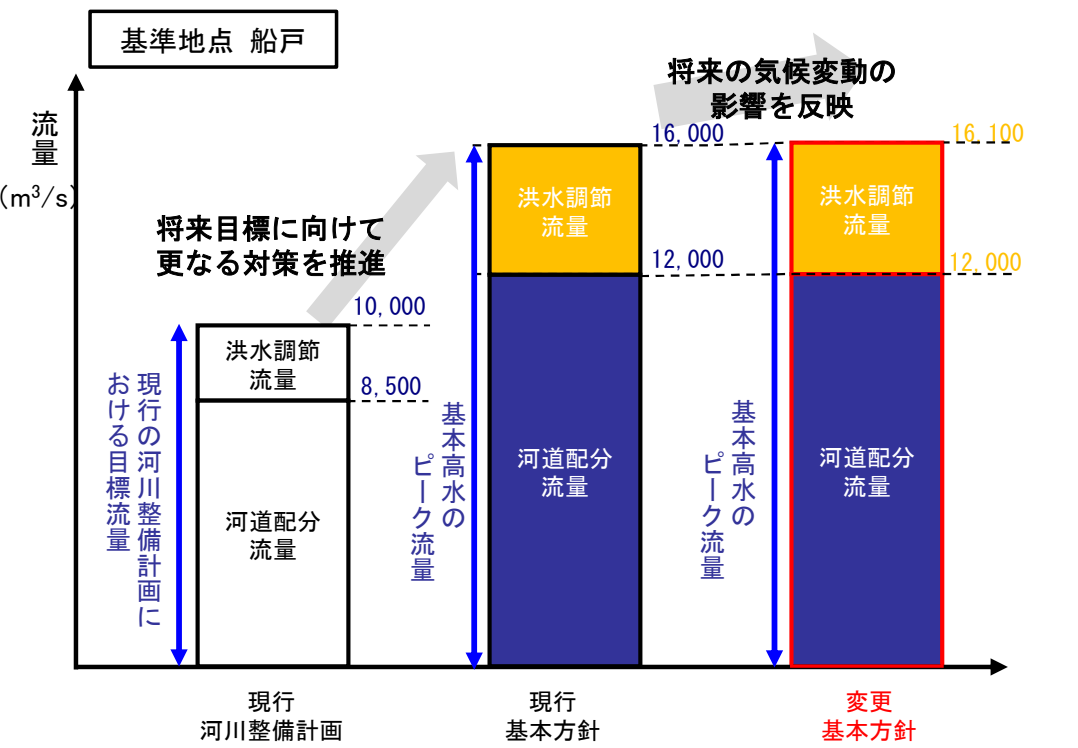
③計画高水流量の検討

○ 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。

河道と洪水調節施設等の配分流量

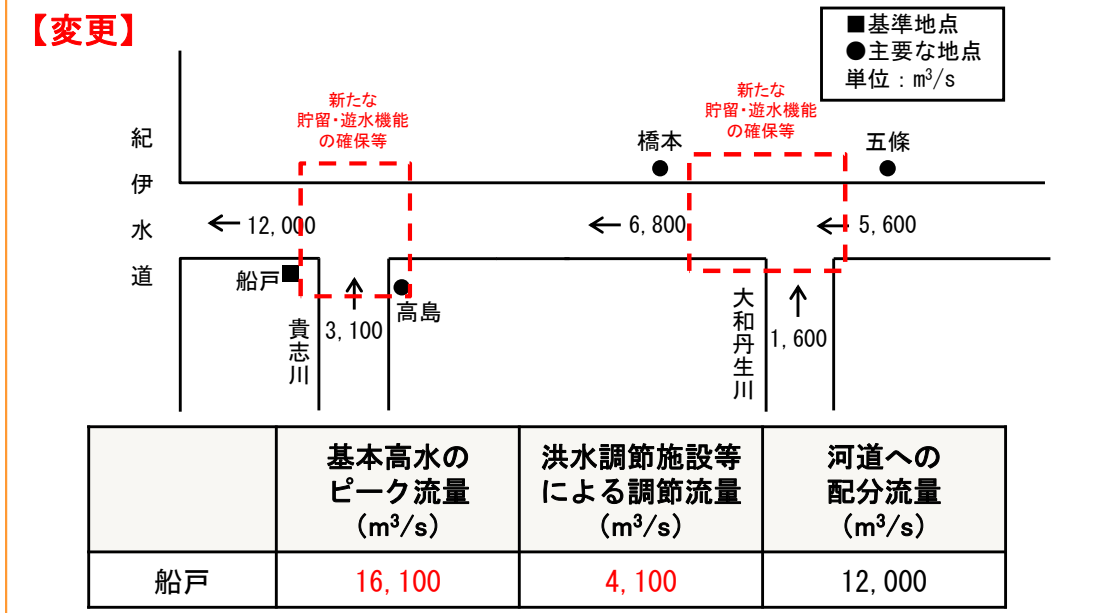
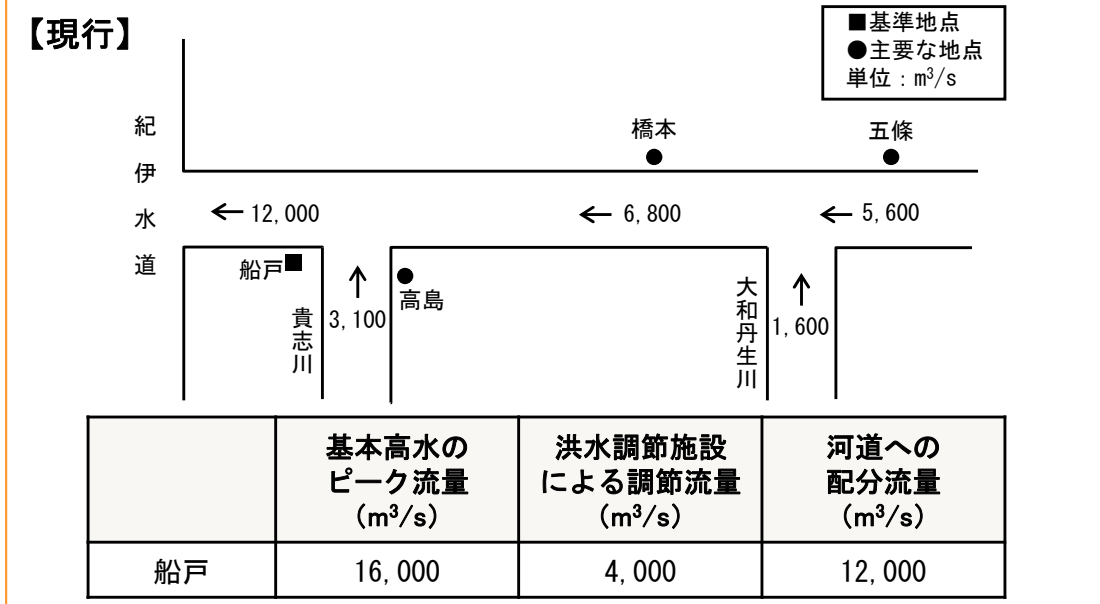
洪水調節施設等による調節流量については、流域の地形や土地利用状況、流域治水の視点等も踏まえ、基準地点のみならず流域全体の治水安全度向上のため、具体的な施設計画等を今後検討していく。

現行の河川整備計画における目標流量から、将来目標の達成に向け、引き続き治水安全度の向上を図る対策を推進する必要がある。



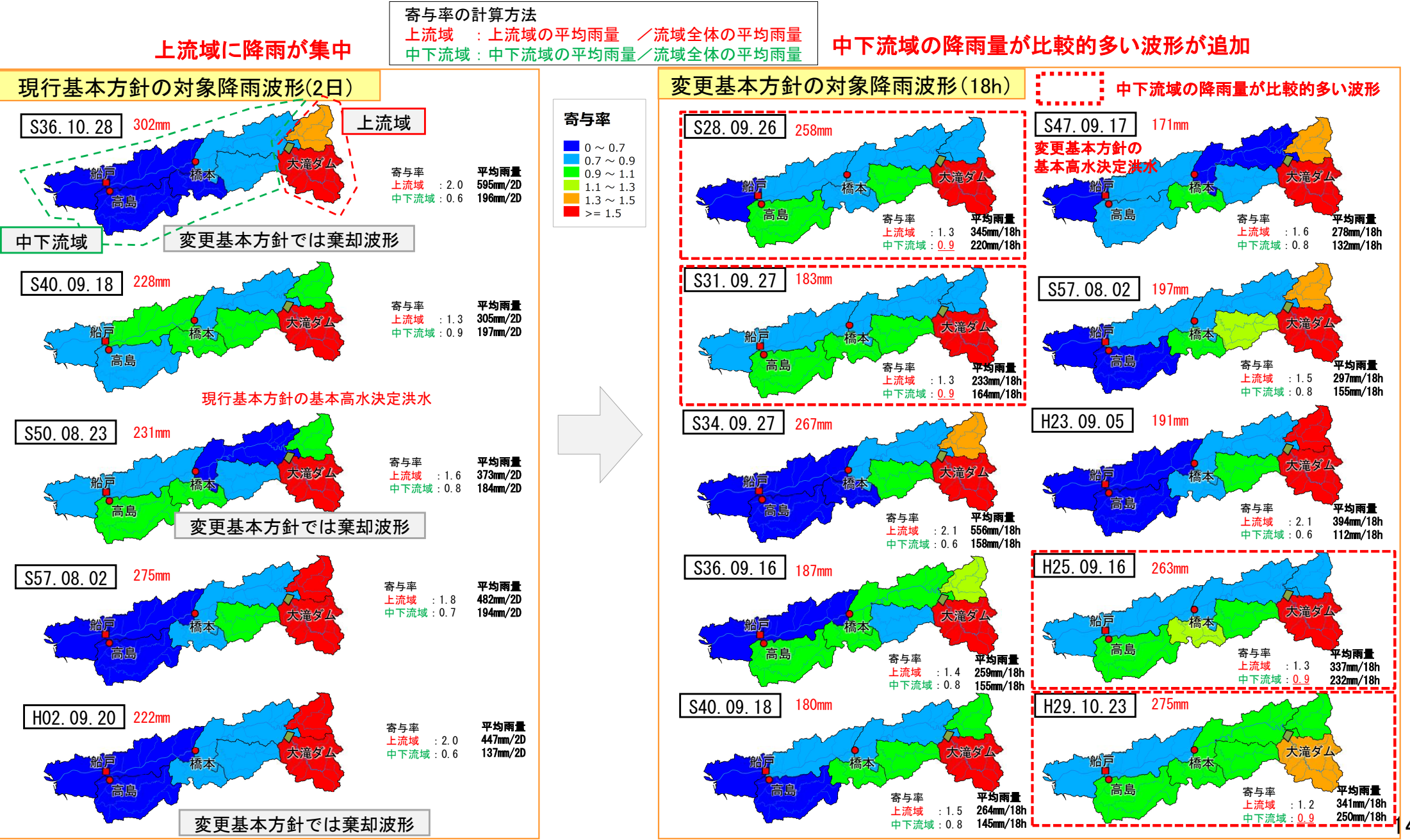
※変更基本方針の洪水調節流量には、治水協定にもとづく事前放流による効果量を含む

紀の川計画高水流量図



○ 現行基本方針では、比較的上流域に降雨量の多い5洪水を対象降雨波形として計画高水流量の検討を実施していたが、今回の変更において、10洪水を対象降雨波形として選定した結果、中下流域の降雨量が比較的多い波形が追加された。

○ 中下流域での降雨量が比較的多い波形に対応するため、中下流域における新たな貯留・遊水機能の確保が必要。



⑤河川環境・河川利用についての検討

- 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：7～16k】

【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トンボ、水生昆虫ではキイロカワカゲロウ、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。

【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・ツルヨシ群落等）、ワンドの保全・創出を図る。

【紀の川中流部：17～50k】

【現状】

- ・中流部のたまりはタコノアシなどが生育している。砂礫河原の自然裸地にはカワラバッタ、ミズギワゴミムシなどが生息し、ツルヨシ群落はオオヨシキリなど鳥類の繁殖地、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】

- ・水生植物帯（ヨシ・ツルヨシ群落等）、連続する瀬と淵、砂礫河原等の自然裸地の保全・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及び砂礫河原等の自然裸地の保全を図る。
- ・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。

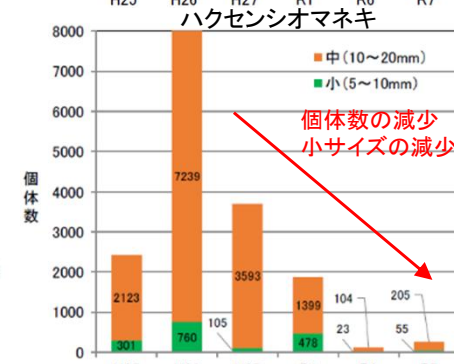
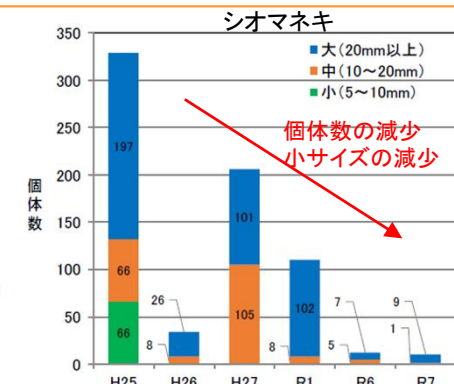
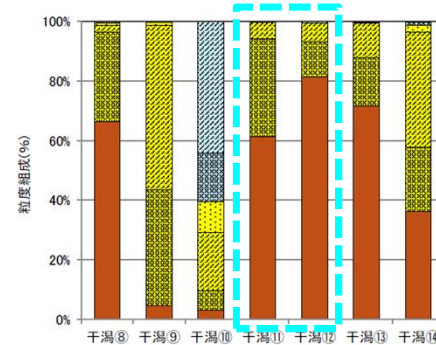
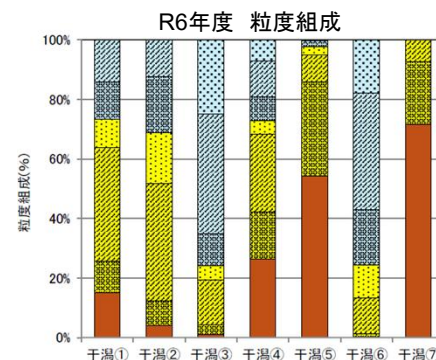
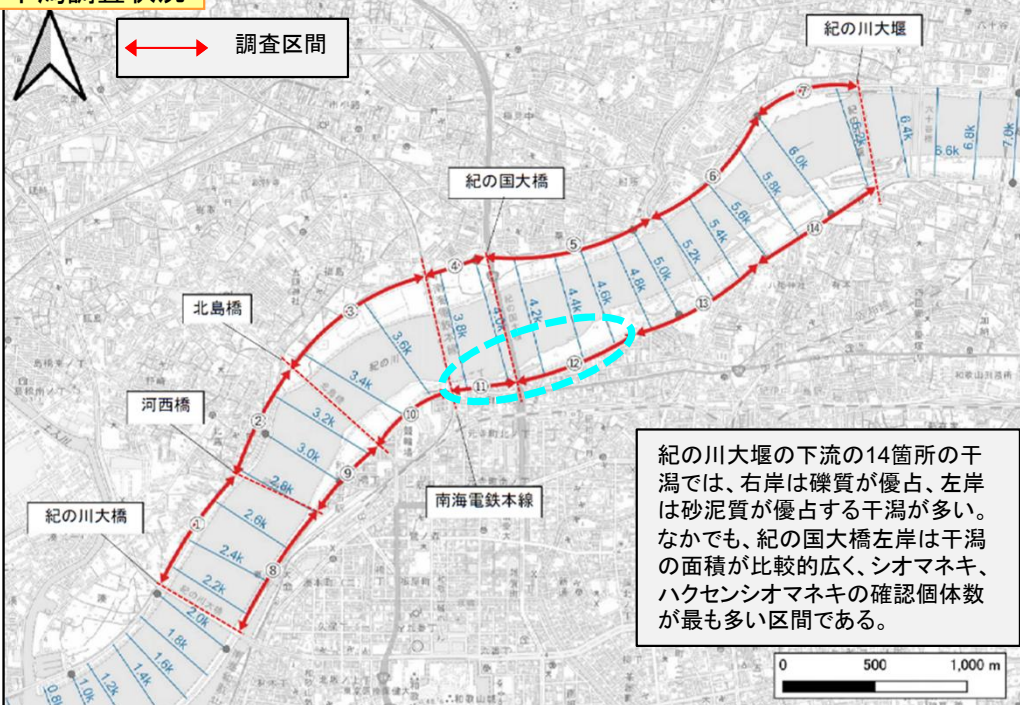
【目標】

- ・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。

河川環境の保全 生物の個体数及び生息場の変遷

- 絶滅危惧II類に分類されているシオマネキ、ハクセンシオマネキの主要な生息地(紀の国大橋左岸)である干潟では、その面積は大きく変動していないものの、シオマネキ及びハクセンシオマネキの生息数が大幅に減少し、再生産を示唆する小サイズの個体数も減少している。
- 紀の川流域懇談会では、個体数の減少について大滝ダム及び紀の川大堰の供用により、下流への土砂供給(特に干潟への細粒分の供給)が減少し、泥干潟から砂干潟に変化しているためとの意見が出ており、継続してモニタリングを行う見方が示されている。
- 主要な生息地である干潟では、紀の川大堰や大滝ダムの運用開始後、砂干潟への顕著な変化は見られないが、その他の干潟においては、泥質部分の減少が確認されており、UAVやAI等による砂州全体の行動観察を含む画像解析なども活用したモニタリング手法の追加や干潟の深度別の底質変化の把握や個体数調査回数を増加するとともに、紀の川汽水域における干潟環境の改善・創出についても検討を進める。

干潟調査状況



【ハクセンシオマネキ・シオマネキの生息状況及び生息環境の現況】

<紀の川におけるシオマネキ類の生息状況と経年変化>

- これまでのモニタリング調査により、紀の川汽水域の干潟においてハクセンシオマネキ及びシオマネキの生息が確認されている。主要な生息地はいずれも紀の国大橋左岸の干潟である。
- シオマネキは平成25年以降、確認個体数が減少しており、再生産の指標となる小サイズ(5~10mm)の個体が平成26年度以降確認されていない。
- ハクセンシオマネキも平成26年以降、確認個体数が大幅に減少している。再生産の指標となる小サイズ(5~10mm)の個体は継続的に確認されているものの、令和6年以降減少している。

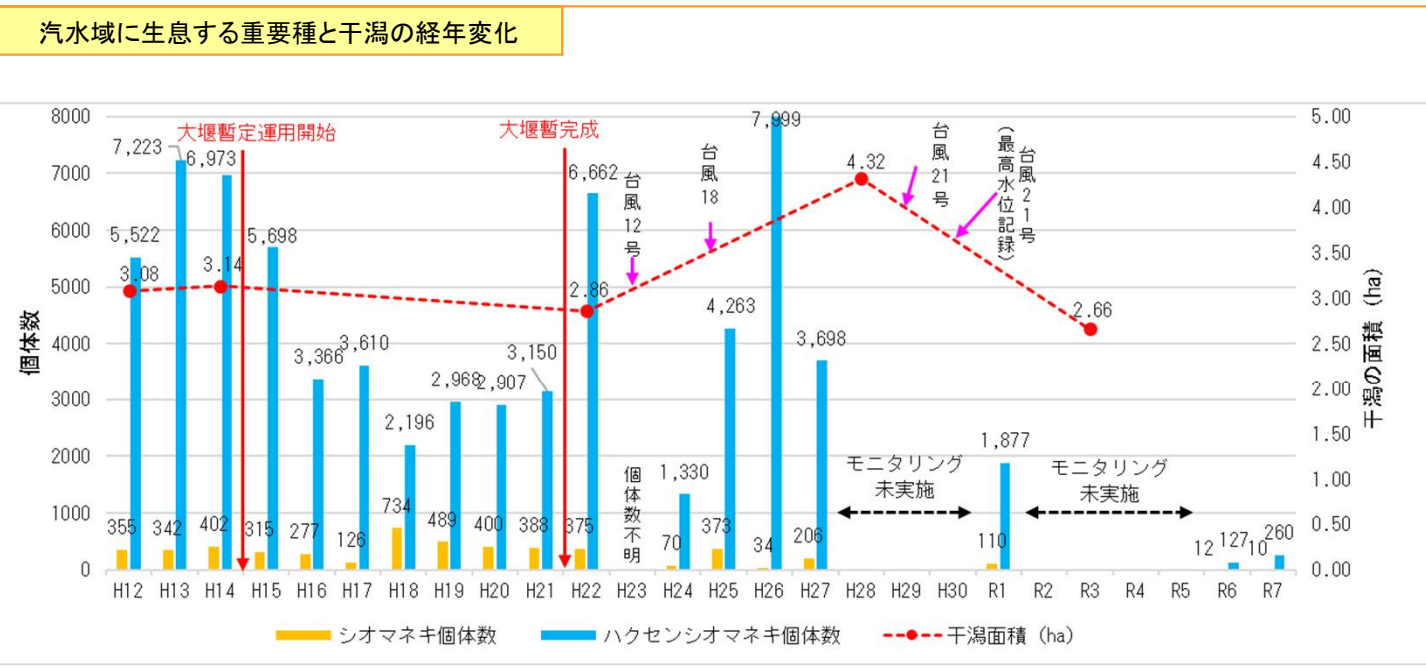
<生息環境である干潟の状況>

- シオマネキ類の主要な生息地である、紀の国大橋左岸の干潟は泥質が優占し、H25以降、粒度組成に経年的な大きな変化はみられない。なお、紀の川大堰左岸直下の干潟など一部の干潟においては、泥質干潟から砂質干潟への変化がみられる。
- シオマネキ類は砂質干潟より泥質干潟を好むが、主要な生息地である紀の国大橋左岸干潟において、近年のシルト・粘土分の変化と確認個体数の変化は連動していない。

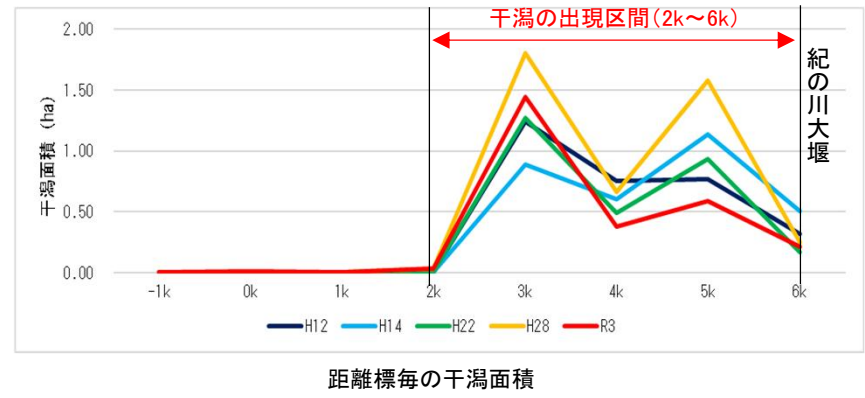
【今後のモニタリング及び干潟環境の改善・創出】

- シオマネキ類は、潮の状態だけではなく、繁殖時期など、年間を通じて活動状態が変化することから、これまでの繁殖期(8月)の高温時の調査だけでなく、年3回(春・夏・秋)のモニタリング調査を実施する。
- 従来の目視観察では観察者の接近による個体の逃避・潜砂が発生する可能性があったためUAVやAI画像解析を併用し、広域を非侵襲・客観的に調査を実施する。
- モニタリング結果及び最新の知見等をふまえて、汽水域における干潟環境の改善・創出についても検討を進める。

- 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、2k～6k区間で出現が確認されている。
- 個体数の大幅な減少を踏まえ、DXを用いた新たなモニタリング手法の活用や調査回数の追加などにより、紀の川汽水域の環境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】
- 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個体とわずかながら回復していた。
- 【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。経年的に干潟の面積は比較的安定していることから、減少要因として以下の点などが推測されるが、要因を解明するため、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っていく。
 - ・両種の生息に適した砂泥質の環境の変化
 - ・出水による個体数の変動

※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

- 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、**全ての堰に**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

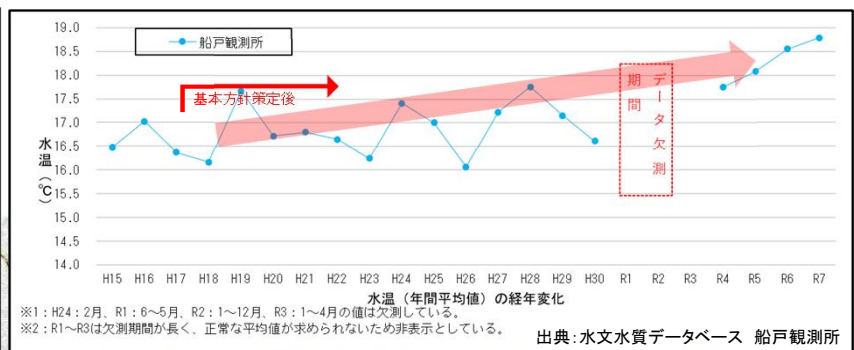
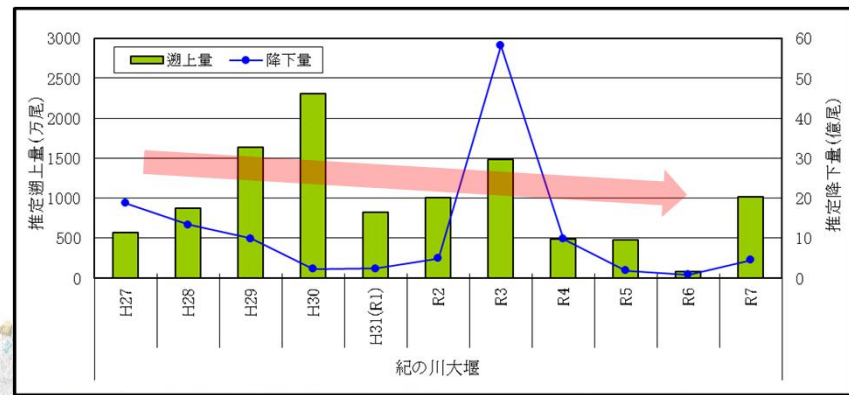


- 紀の川下流から上流まで連続する横断工作物(堰)により縦断的な連続性の分断が見られたが、これまで魚道を整備し、分断は解消。
- 紀の川では、遡上する稚アユ及び降下する仔アユの数の実態を把握するため紀の川大堰地点において、遡上・降下調査を行っており、令和6年度では8,702万尾の降下推定量と把握しており、五條市(河口から60km)まで遡上を確認している。
- 近年の降下数の減少については水温の上昇による産卵縮小や、出水による卵の流出など複合的要因が推測される。

アユの遡上と堰の魚道

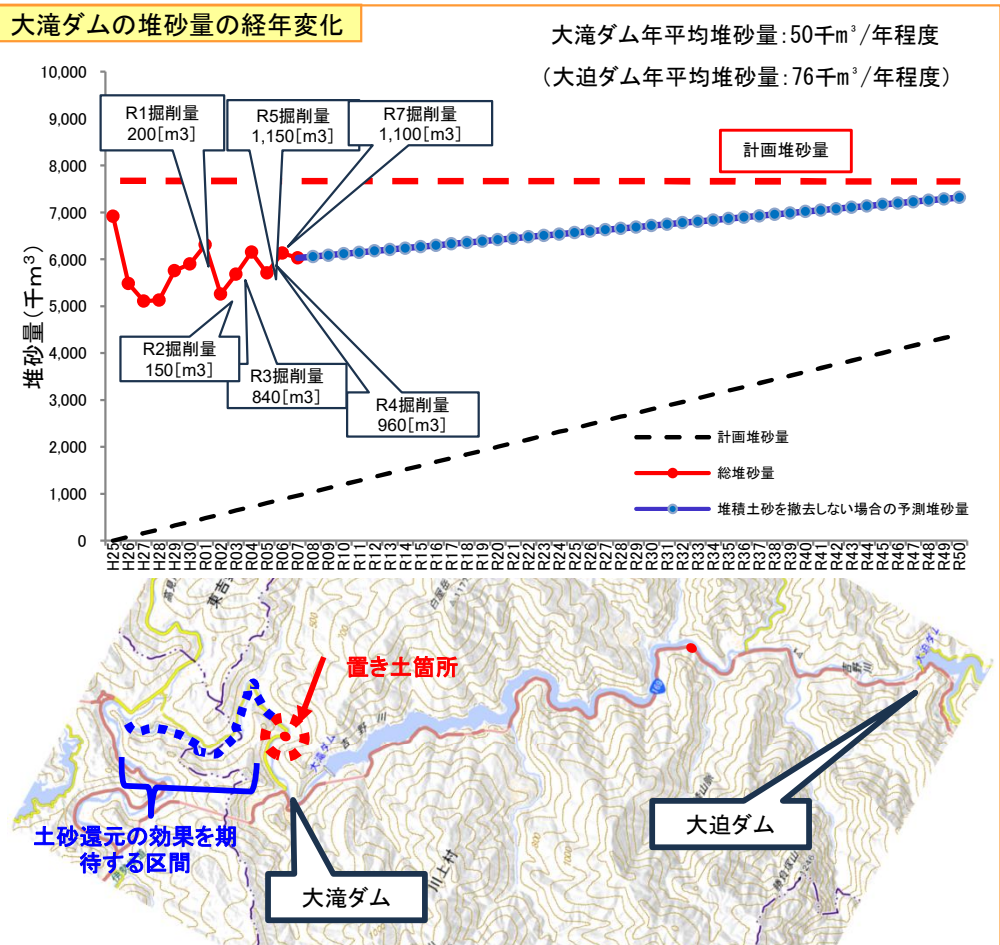
【調査時期】
遡上調査:3月初旬～6月下旬
降下調査:10月初旬～12月下旬

【調査条件】
遡上調査:遡上初期、終盤、最盛期に遡上動向や日別遡上量の把握のため、目視点検及び水中カメラで計測。その数値を使用して推定量を算出。
降下調査:降下最盛期にプランクトンネット採捕で降下調査を実施。その数値を使用して推定量を算出。

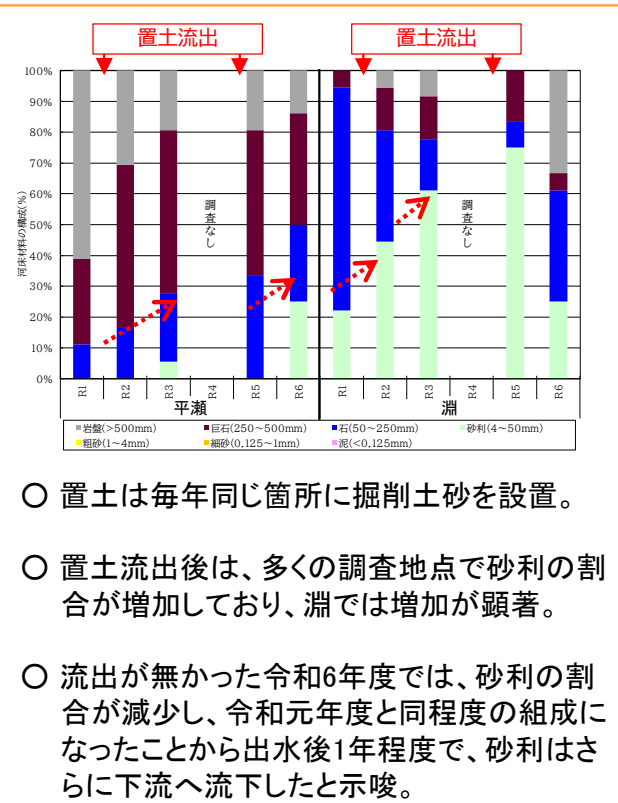
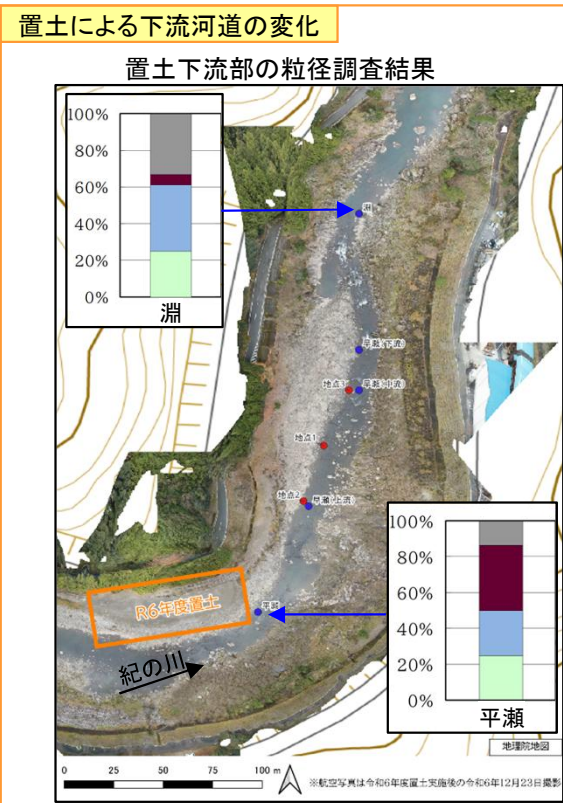


⑥総合的な土砂管理

- 大滝ダムでは令和元年度より、大迫ダムでは令和5年度よりダム直下(ダムから2.5km下流)における置土を実施している。
- 置土については掘削した土砂をそのまま活用しており、代表粒径は10~20mm程度で、置土の流出後は多くの調査地点で砂利(中礫)が増加することを確認。
- 令和8年6月台風第6号でも大きく置土が流出しており、効果分析にむけた詳細調査を今年度も実施し、土砂還元の効果を確認する。今後、奈良県区間などダム下流域で必要な粒径分布や環境改善なども考慮し、置土を継続していく。



項目/年度	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7
置土量	11月 200m ³	11月 150m ³	11月 400m ³	12月 580m ³	2月 1,350m ³ (大迫ダム 200m ³ 含む)	12月 960m ³	11月 1,300m ³ (大迫ダム 200m ³ 含む)
流出時期と大滝 ダム最大放流量		9月 433m ³ /s		9月 583m ³ /s	6月 569m ³ /s 8月 1,188m ³ /s		



令和8年6月台風第6号で、大滝ダムから420m³/sの放流となり、下流置土が5割以上流出。今後、置土到達範囲の確認や下流の粒径分布の変化、苔の剥離を狙ったクレンジング効果などの調査を行う予定。