
気候変動を踏まえた治水計画立案の考え方について

1. 昨年度までの審議内容について

『気候変動を踏まえた今後の治水対策の進め方』 審議の経過

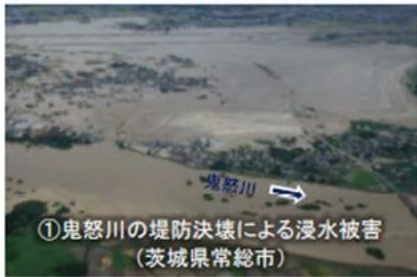
年度	審議会・部会	主な議題
R4	河川整備審議会① (R5.3.27)	【諮問】 気候変動を踏まえた今後の治水対策の進め方について ●『今後の治水対策の進め方』に基づく治水対策の状況 ●気候変動に関する最近の動向
R5	治水専門部会① (R5.7.3)	●実績降雨の分析と治水対策の検討の進め方 1 実績降雨の分析に基づく大阪府における降雨傾向の確認 2 計画対象降雨への影響検討 3 上記1、2を踏まえた治水対策の検討の進め方
	治水専門部会② (R5.10.16)	●将来的な降雨量、流量の増大を想定した場合の治水対策の進め方の検討 1 大阪府における河川整備の進捗状況 2 将来的な外力の増大を想定した治水対策の進め方
	河川整備審議会② (R6.1.10)	●気候変動に関する動向を踏まえた当面の治水対策の進め方 1 『今後の治水対策の進め方（H22.6）』の検証を踏まえた今後の取組 2 気候変動に関する動向、実績降雨の分析結果を踏まえた当面の対応方針 3 気候変動を踏まえた今後の治水対策の進め方（中間とりまとめ）
R6	治水専門部会③ (R6.9.17)	●気候変動を踏まえた大阪府域の降雨分析について
	治水専門部会④ (R6.12.23)	●降雨分析の結果に基づく大阪府域河川における流量等の分析について
	河川整備審議会③ (R7.1.8)	【答申】 気候変動を踏まえた今後の治水の進め方について

昨年度までの審議の背景(近年の全国各地における水災害の状況)

- 近年、全国各地で水災害が激甚化・頻発化しており、また、気候変動の影響により、世界平均気温2℃上昇時には、全国平均で降雨量が1.1倍、洪水発生頻度が2倍になると試算されている。

■ 毎年のように全国各地で浸水被害が発生

【平成27年9月関東・東北豪雨】



【平成28年8月台風第10号】



【平成29年7月九州北部豪雨】



【平成30年7月豪雨】



【令和元年東日本台風】



【令和2年7月豪雨】



【令和3年8月からの大雨】



【令和4年8月からの大雨】



■ 気候変動に伴う降雨量や洪水発生頻度の変化

降雨量変化倍率をもとに算出した、流量変化倍率と洪水発生頻度の変化の一級水系における全国平均値

気候変動シナリオ	降雨量	流量	洪水発生頻度
2℃上昇時	約1.1倍	約1.2倍	約2倍
4℃上昇時	約1.3倍	約1.4倍	約4倍

※ 2℃、4℃上昇時の降雨量変化倍率は、産業革命以前に比べて全球平均温度がそれぞれ2℃、4℃上昇した世界をシミュレーションしたモデルから試算
※ 流量変化倍率は、降雨量変化倍率を乗じた降雨より算出した、一級水系の治水計画の目標とする規模(1/100～1/200)の流量の変化倍率の平均値
※ 洪水発生頻度の変化倍率は、一級水系の治水計画の目標とする規模(1/100～1/200)の降雨の、現在と将来の発生頻度の変化倍率の平均値
(例えば、ある降雨量の発生頻度が現在は1/100として、将来ではその発生頻度が1/50となる場合は、洪水発生頻度の変化倍率は2倍となる)

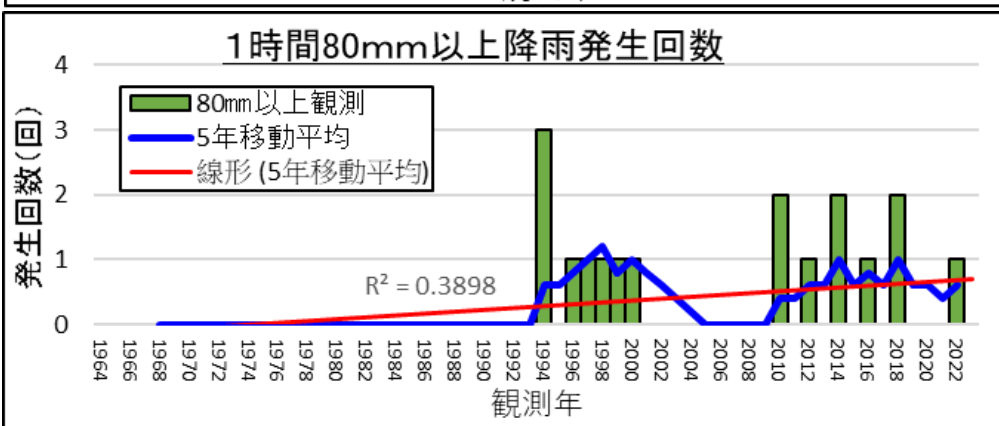
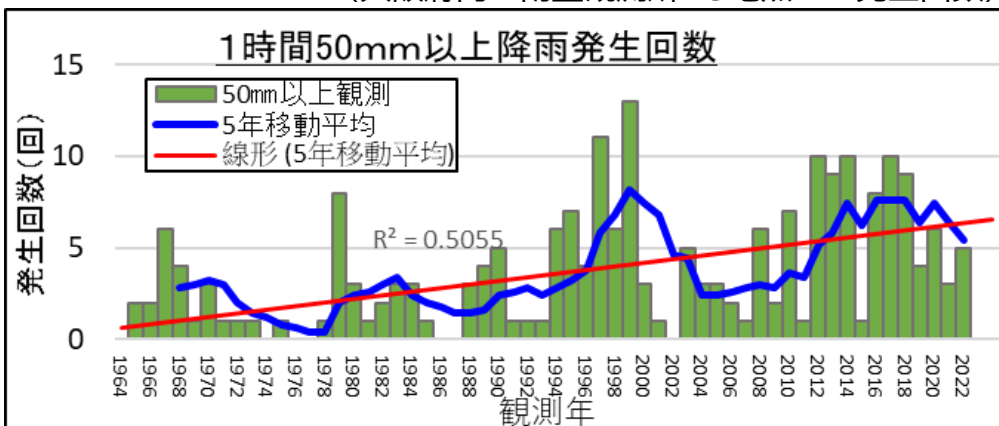


大阪府における実績降雨の検証

- 近年、全国で豪雨等による災害が発生し、また、気候変動による降雨量の増加等による水災害の激甚化・頻発化が懸念されている。
- 大阪府において、近年の実績降雨を加味した現状分析及び今後の対応を検討

■50mm・80mm/時間以上の発生回数の変更傾向

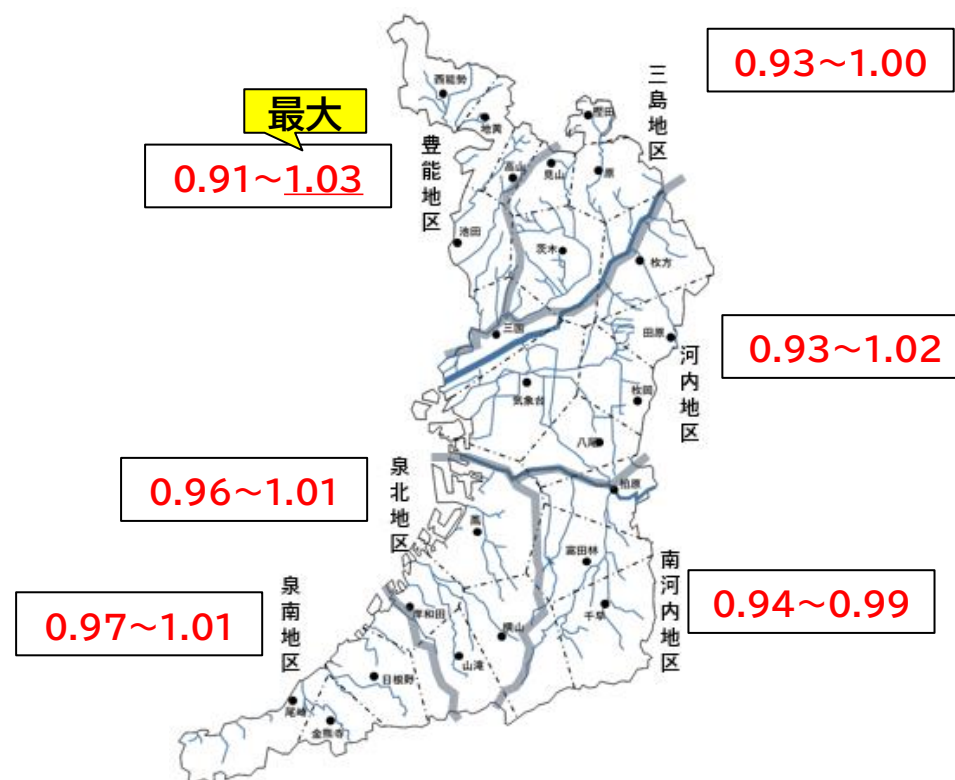
(大阪府内の雨量観測所23地点での発生回数)



■各地区における確率雨量の比 [S21~R4]/[S21~H7]

確率雨量は各地区12ケース※を算定し比較

※降雨継続時間(1、3、24hr)×確率年(10、30、100、200年)

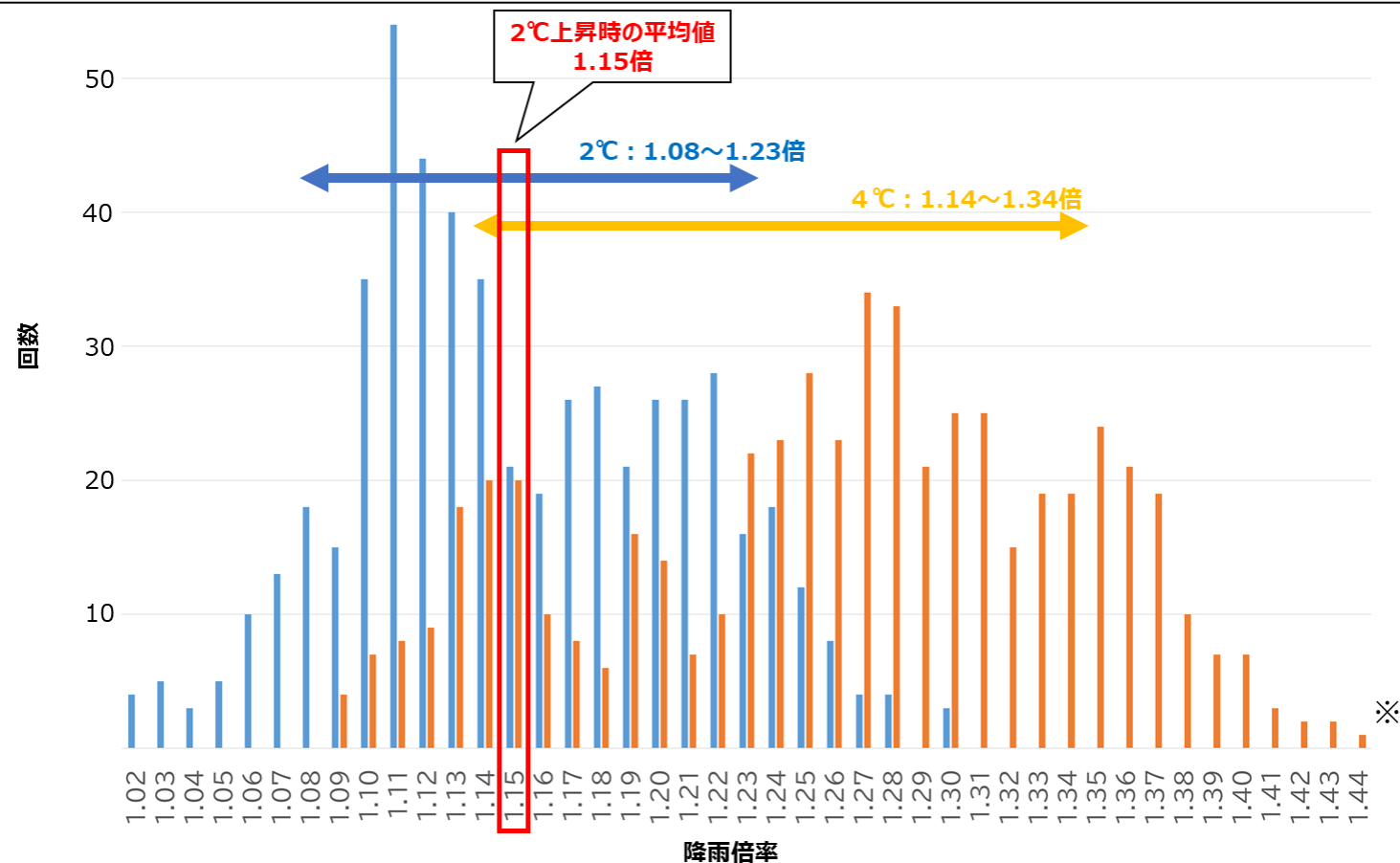


- 近年、降雨強度の強い雨が観測されている。
- 計画降雨を変更する必要があるような確率雨量の大きな変動、寝屋川流域における八尾実績を超えるような降雨は確認されていない。

大阪府域における降雨量変化倍率について

【審議結果】

- 国の「気候変動を踏まえた治水計画のあり方(提言)」にある手法により、大阪府域での降雨量変化倍率を算出したところ、世界平均気温2℃上昇時の海面水温パターンのシナリオ毎の平均値の幅は1.08～1.23倍。4℃上昇時に1.14～1.34倍となった。
- 2℃上昇時の平均値が1.15倍であり、また、4℃上昇時の海面水温パターンのシナリオ幅に含まれることから、気候変動を踏まえた基本高水流量の検討にあたっては、**1.15倍を基準**とすることとした。



※ 2℃、4℃の降雨量変化倍率は産業革命以前に比べて全球の世界平均気温がそれぞれ2℃、4℃上昇した世界をシミュレーションしたモデルから算出

令和6年度第1回及び第2回治水専門部会での審議結果

【審議結果】

- 気候変動の影響を考慮した流量を安威川、穂谷川、佐野川で算出するとともに、流域内のため池、田んぼ、公園・校庭等の施設効果を検証したところ、流量増分をカバーできる可能性がある流域がある一方で、流域内の施設だけでは不足する流域もあることが分かった。
- これまで大阪府は下流から順次河道改修を進めてきているため、まずは**現整備計画による河道整備については着実に推進**させる一方で、気候変動による降雨量増大や計画規模以上の洪水への対応として、これまで大阪府が進めてきた「逃げる」「凌ぐ」「防ぐ」施策を組み合わせた『**手戻りの無い治水対策の進め方**』について**個別流域における検討**を進める必要がある。

項目		安威川流域 (1/100)	穂谷川流域 (1/100)	佐野川流域 (1/30)
現 基本高水流量 (m³/s)	ピーク	1,245	202.3	151.3
	計画 (切り上げ)	1,250	210	160
気候変動の影響 (降雨倍率1.15倍) をふまえた基本高水流量 (m³/s)	ピーク	1,463	232.7	164.3
	計画 (切り上げ)	1,500	240	170
流域内施設の治水機能による 基本高水流量の低減量 (m³/s)	田んぼ	44	14.3	8.2
	校庭貯留	8	1.4	1.5
	集合住宅 (棟間貯留)	4	1.5	0.3
	公園貯留	3	2.6	0.0
	ため池貯留	1	2.9	5.5
	ダム事前放流	17		
	全施設考慮	78	22.7	14.5
気候変動の影響により増加した計画 (切り上げ) 流量 - 低減量 (全施設考慮) ※流域対応の治水効果が発揮される場合に不足する流量 (m³/s)		172	7.3	0

※なお、本表の気候変動の影響を踏まえた流量の算出にあたっては、現在の計画流量で用いている1つの降雨波形を使用
個別流域における今後の検討にあたっては複数の降雨波形をふまえ高水流量の検討を実施予定

『気候変動を踏まえた今後の治水対策の進め方』 答申と今回の諮問について

【諮問】 『気候変動を踏まえた今後の治水対策の進め方について』

【答申】

1 当面の治水対策の進め方

- ① 「今後の治水対策の進め方(H22.6)」に基づきこれまで進めてきた治水対策の検証と、大阪府域における令和4年までの実績降雨の分析の結果を踏まえ、現時点では、現河川整備計画における当面の治水目標の達成を目指して「防ぐ」施策を進めることを基本とする。
- ② 「今後の治水対策の進め方(H22.6)」策定以降の法改正による新たな制度も活用し、「逃げる」・「凌ぐ」施策を推進すること。

2 気候変動による将来的な降雨量増大への備え

- ① 治水効果を高め、水害による被害をできる限り軽減するため、流域のあらゆる関係者と協働しながら、集水域から氾濫域における様々な制度も活用し、ハード整備だけでなくソフト施策も組み合わせ多層的に水害対策を進める「流域治水」を一層推進すること。
- ② 気候変動の影響について降雨分析を行ったところ、大阪府域においては将来的に気温が2℃上昇した場合に、降雨量が約1.15倍に増大する可能性があることが確認された。気候変動による将来的な降雨量増大等に対し、手戻りの無い治水対策の実施に向け、個別流域において河川整備基本方針等の変更について検討を行うこと。

R7.1の答申を受け、今年度以降の個別河川における「基本高水」や「治水手法」を検討する考え方について意見を求めるもの

2. 気候変動を踏まえた基本高水の検討手法について

『気候変動を踏まえた治水計画立案の考え方』に関する今年度の審議の進め方について

年度	審議会・部会	主な議題
R4	河川整備審議会①	【諮問】 気候変動を踏まえた今後の治水対策の進め方について
R5	治水専門部会①	●実績降雨の分析と治水対策の検討の進め方
	治水専門部会②	●将来的な降雨量、流量の増大を想定した場合の治水対策の進め方の検討
	河川整備審議会②	【中間とりまとめ】気候変動を踏まえた今後の治水対策の進め方について
R6	治水専門部会③	●気候変動を踏まえた大阪府域の降雨分析について
	治水専門部会④	●降雨分析の結果に基づく大阪府域河川における流量等の分析について
	河川整備審議会③	【答申】 気候変動を踏まえた今後の治水の進め方について
R7	河川整備審議会① (R7.6.4)	【諮問】 気候変動を踏まえた治水計画立案の考え方について
	治水専門部会① (R7.9.16)	●気候変動を考慮した基本高水の変更の考え方について
	治水専門部会② (R7.12月頃)	●実際の大阪府の河川における気候変動を踏まえた（流域）基本高水の設定について
	河川整備審議会② (R8.1月頃)	【中間とりまとめ】大阪府域における気候変動をふまえた基本高水の算出方法について

【論点】

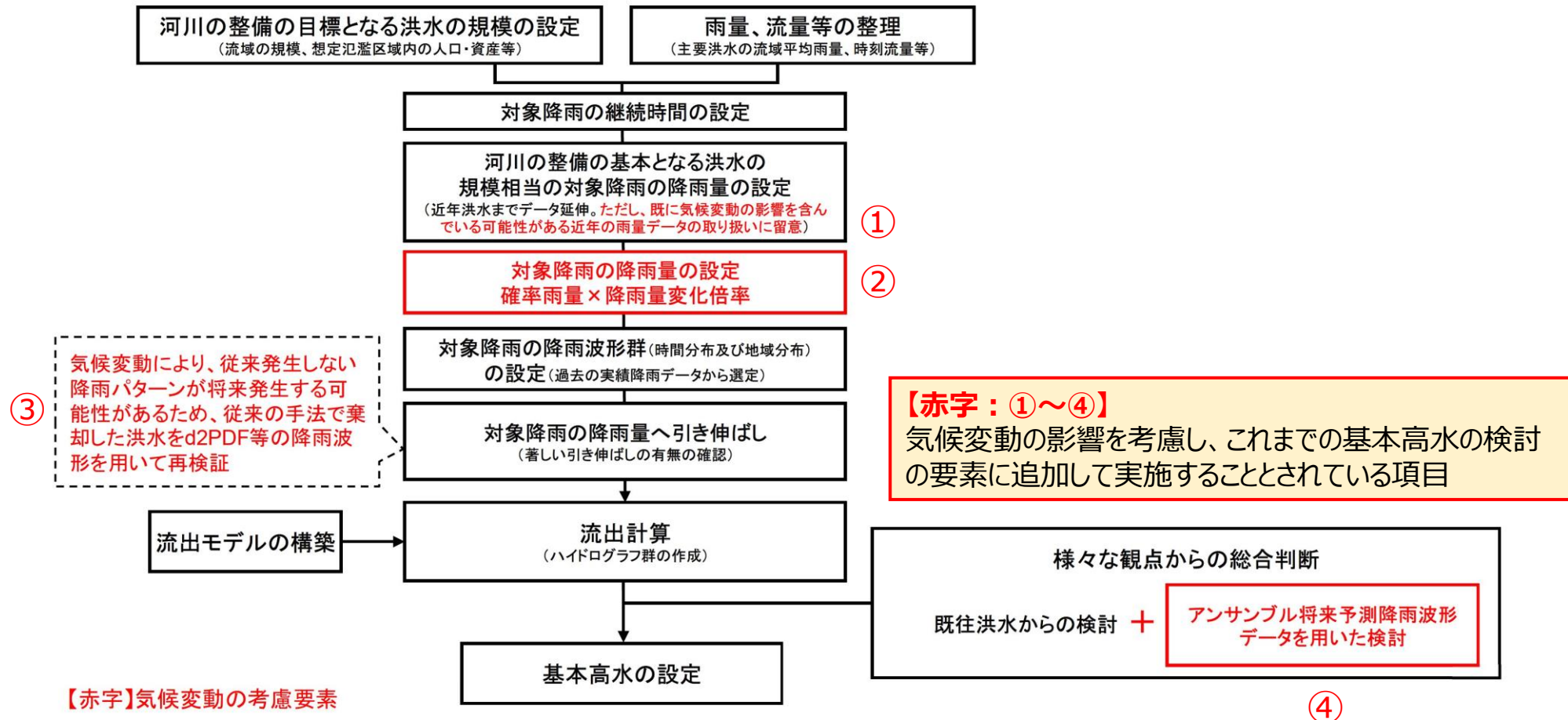
『気候変動を考慮した基本高水の変更の考え方について』

- ① 流出計算手法の見直しについて
- ② 流域治水の発想に基づき土木学会で言及されている「流域水収支図」の取り扱い方
- ③ 気候変動進展のスピードに対応していくため、今後の治水計画立案にあたり「流域基本高水」の考え方を導入するか否か

気候変動を踏まえた基本高水の設定の流れ（国提言等）

- 国の社会資本整備審議会 河川分科会では、河川整備基本方針の変更の考え方について、以下のフローに基づいて、気候変動の影響を、基本高水の設定プロセスに取り入れる、として、河川整備基本方針検討小委員会で審議している。
- 本府においても、下記フローに基づき、基本高水を設定する。

河川整備基本方針検討小委員会における基本高水検討フロー

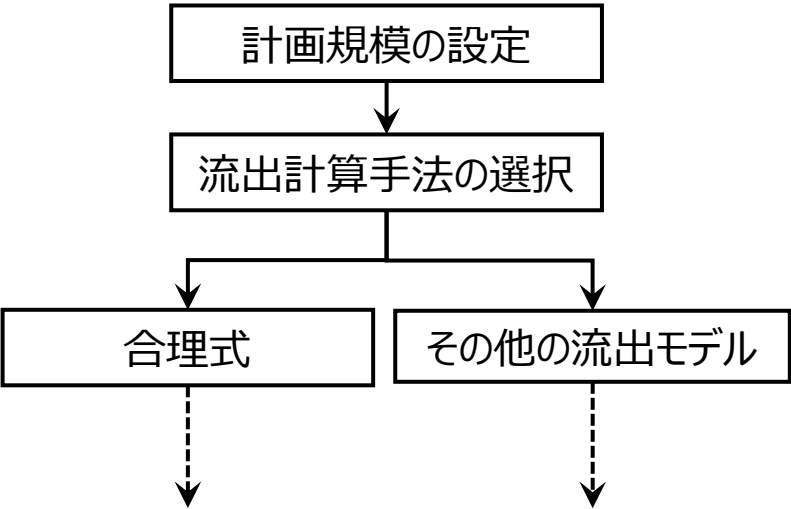


出典：社会資本整備審議会 河川分科会河川整備基本方針検討小委員会（第151回） 参考資料 河川整備基本方針の変更の考え方について

これまでの基本高水の設定の流れ（府管理河川）

- 府管理河川は、国土交通省直轄河川と異なり、流域面積が非常に小さい。
- 中小河川の計画の際に用いられる「中小河川計画の手引き（案）」に準ずると、基本高水の設定フローは、流出計算手法が「**合理式**」による場合と「**その他の流出モデル**」による場合に分けられる。
- 「**合理式**」は一般的に、流域面積50km²未満の小河川に用いられており、管理する河川の大多数が小河川である大阪府でも、以下のとおり104河川と、数多く採用している。

「中小河川計画の手引き」に基づく基本高水検討フロー



出典：中小河川計画の手引き（案）
（平成11年9月 中小河川計画検討会）

現状の府管理河川で採用されている流出モデル

流域面積 (km ²)	流出モデル						計
	合理式	合成 合理式	貯留 関数法	準線形 貯留型	特性 曲線法	その他	
0～10	59			4	17		80
10～25	27			3	3	5	38
25～50	8				4	3	15
50～100	5			1	1	1	8
100～150						1	1
150～200					1		1
200～250					5		5
250～300	4					1	5
300～400					1		1
合計	104			8	31	11	154

【100km²以上の河川の内訳】

- ・100～150km² 大津川 ・150～200km² 安威川
- ・200～250km² 石川、神崎川、中島川、西島川、左門殿川
- ・250～300km² 木津川、尻無川、土佐堀川、旧淀川、寝屋川
- ・300～400km² 猪名川

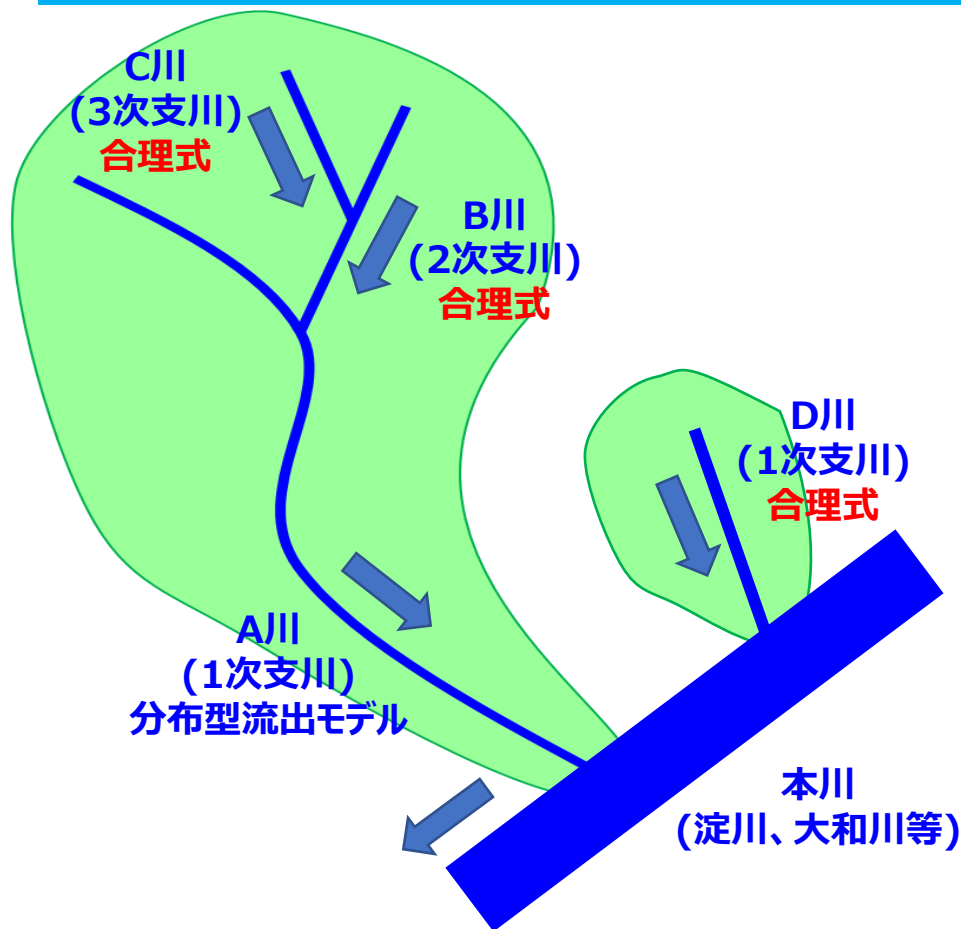
※ 神崎川、中島川、西島川、左門殿川、木津川、尻無川、土佐堀川、旧淀川は感潮区間を含む

※ 神崎川は国管理区間の流域を含む

気候変動を踏まえた基本高水の検討にあたっての課題（府管理河川）

- これまで大阪府では流域面積の大きいA川流域であればA川本川の計画には特性曲線法など**その他の流出モデル**を採用し、いわゆる**分布型のような流出モデル**により算出した数値を取り入れている場合もあるが、2次・3次支川は「**合理式**」で計算した数値が採用されている河川も多い。
- こういった流域では、**流域治水の取り組みや土地利用形態を適切に判断、数値化し、（流域）基本高水を算出することが、困難であるものと想定**される。

現状の府管理河川で採用されている流出モデルのイメージ



流域面積 (km ²)	流出モデル				計
	合理式	準線形貯留型	特性曲線法	その他	
0～10	59	4	17		80
10～25	27	3	3	5	38
25～50	8		4	3	15
50～100	5	1	1	1	8
100～150				1	1
150～200			1		1
200～250			5		5
250～300	4			1	5
300～400			1		1
合計	104	8	31	11	154

【100km²以上の河川の内訳】

- ・100～150km² 大津川
- ・150～200km² 安威川
- ・200～250km² 石川、神崎川、中島川、西島川、左門殿川
- ・250～300km² 木津川、尻無川、土佐堀川、旧淀川、寝屋川
- ・300～400km² 猪名川

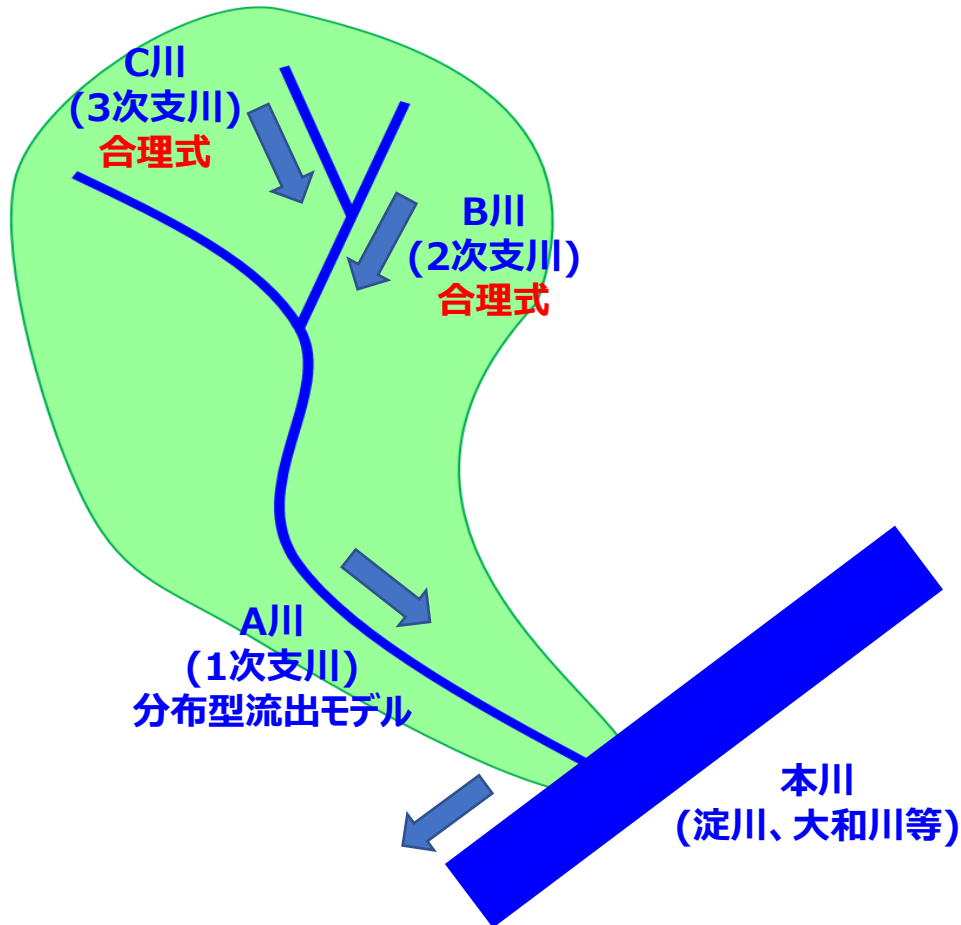
※ 神崎川、中島川、西島川、左門殿川、木津川、尻無川、土佐堀川、旧淀川は感潮区間を含む

※ 神崎川は国管理区間の流域を含む

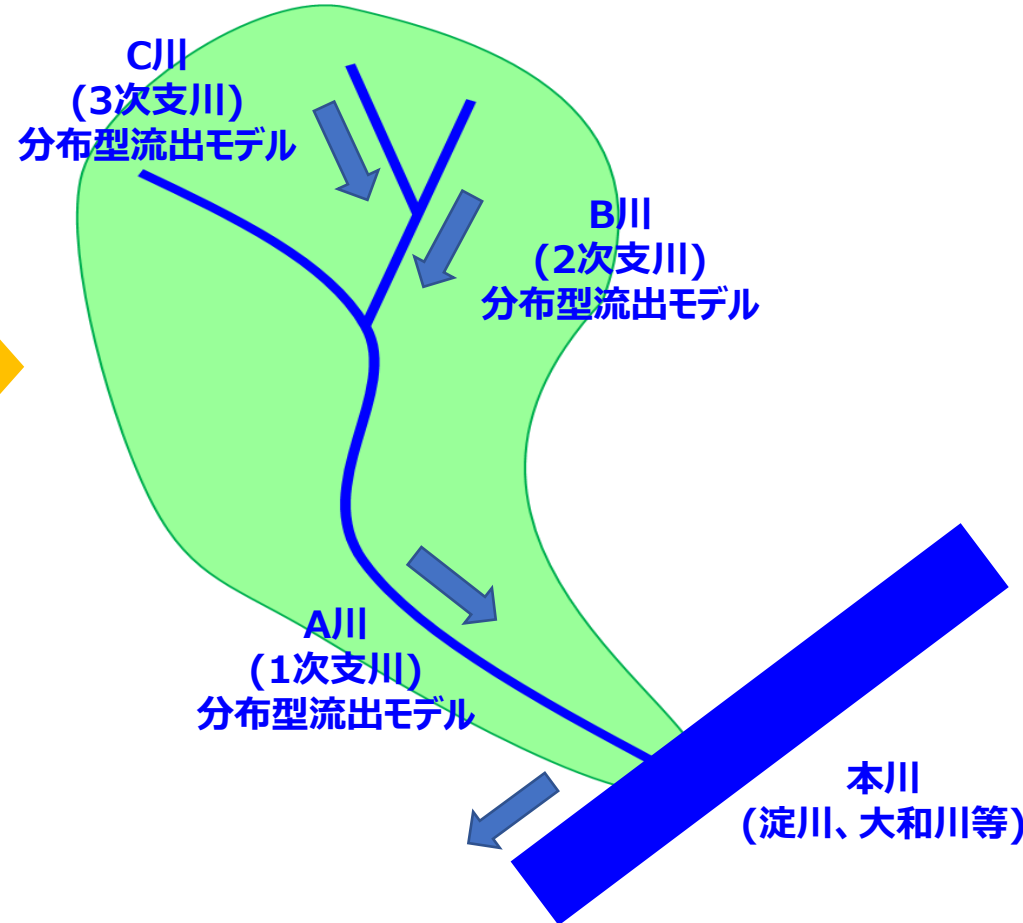
今後の気候変動を踏まえた基本高水の検討についての考え方（府管理河川）

- 今後は、流域での流域治水の取り組みや土地利用形態を適切に判断するため、**分布型の流出モデルを採用し、1.15倍した降雨を用いた流出解析を実施することとし、そこで求めた流量を基に基本高水の検討を行う。**

府管理河川で現在採用されている
流出モデルのイメージ



府管理河川で今後行う
流出モデルのイメージ



※ただし、過去設定した合理式でのピーク流量が上回る場合はその流量を整備目標とする場合もある。

土木学会で提言されている流域水収支図について

- 気候変動進展のスピードに対応していくためには、集水域から氾濫域まで流域全体で、あらゆる関係者が協働しての対策が必要
- そのため、土木学会の提言では洪水ボリュームに対する流域水収支図等を作成し、関係者が取り組むべき目標値を検討している。

1. 現況把握

- ・洪水、渇水等、水文データの整理
- ・流域の地形・地質、土地利用の整理
- ・治水活用可能な施設等の抽出

2. 流域水収支の現状評価

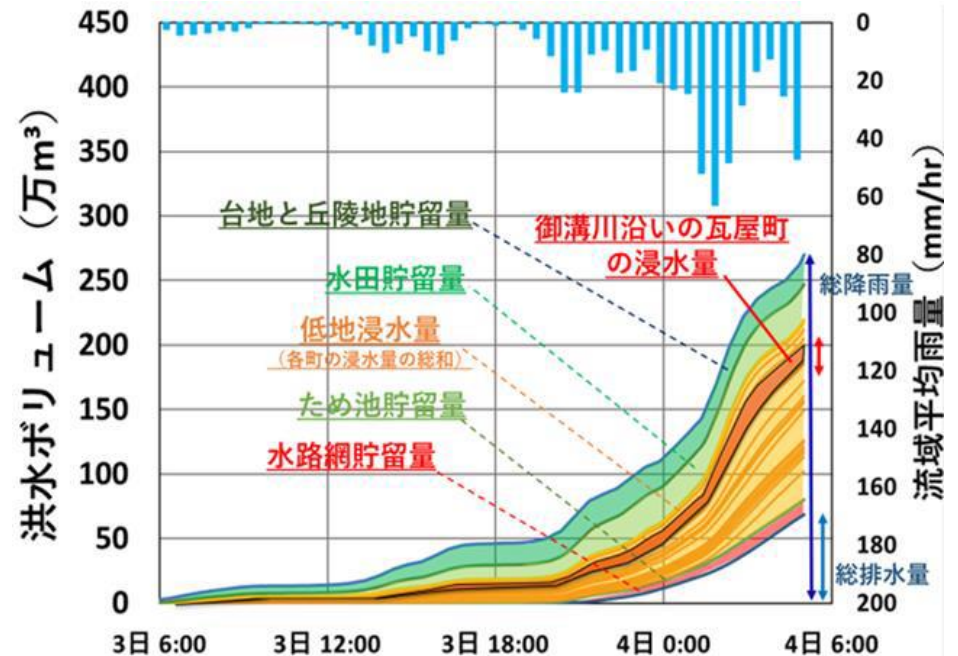
- ・流域水収支計算モデルの作成
- ・流域水収支図の作成

3. 課題抽出

- ・気候変動を踏まえた洪水リスク評価
- ・将来的な土地利用における課題

4. 対策立案及び目標値の検討

- ・防ぐ（河道改修、遊水地・ダム整備）
- ・凌ぐ（ため池活用、田んぼダム、校庭貯留等）
- ・逃げる（タイムライン策定、ハザードマップ更新）



流域水収支図の例（令和2年7月豪雨時の人吉流域の流域水収支図）
（福岡ら(2023)「豪雨時における人吉市内の内水氾濫機構の分析と被害軽減に向けた検討」より）

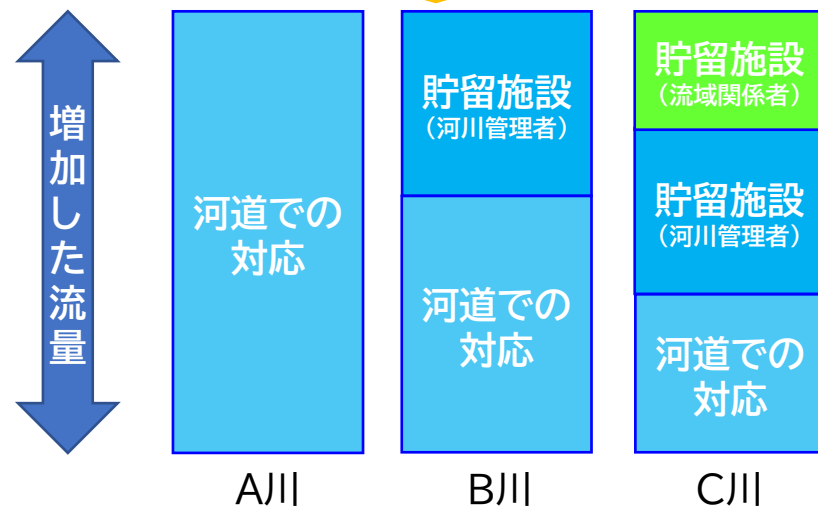
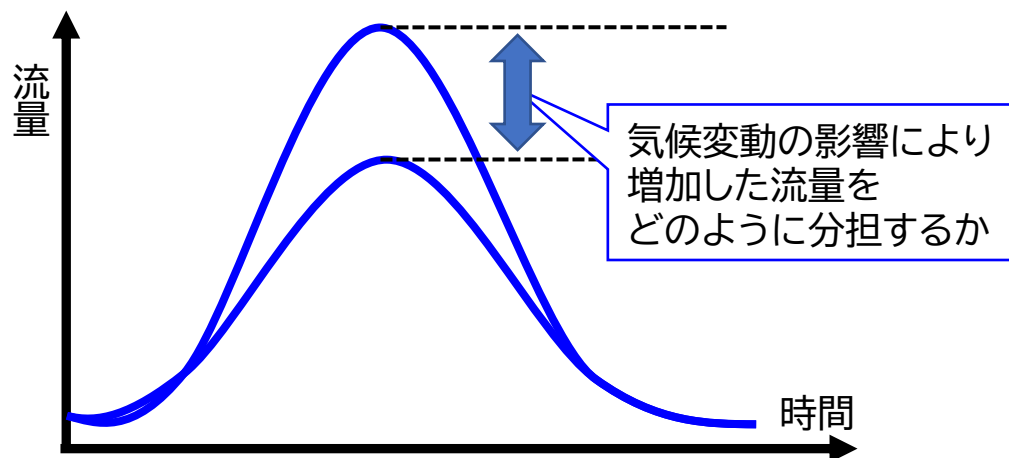
大阪府における気候変動の影響を踏まえた流量に対する高水設定について

- 気候変動進展のスピードに対応していくためには、集水域から氾濫域まで流域全体で、あらゆる関係者が協働しての対策が必要
- そのため、大阪府では流域内にある水田やため池など流域賦存量調査を基に、流域が持つポテンシャル（流域賦存量）を確認する
- その上で、算出された流量に対し、流域の状況や流域賦存量調査等をふまえ、高水の割り振りを流域ごとに検討する

流域にある治水効果のある施設の調査事例(安威川流域)



算出された流量に対する基本高水設定のイメージ



流域の状況や賦存量により、流量をどのように割り振るかを検討

3. 気候変動を踏まえた基本高水検討にあたっての 今後の論点について

【論点】

『気候変動を考慮した基本高水の変更の考え方について』

① 流出計算手法の見直しについて

➡ 時間、空間分布を反映することが出来る流出モデルを採用することを基本とする

② 流域治水の発想に基づき土木学会で言及されている「流域水収支図」の取り扱い方

➡ 各流域にある水田やため池、グラウンド等の流域が持つ治水効果のある施設の調査を行い、流域の持つポテンシャル(流域賦存量)の確認を実施する

③ 気候変動進展のスピードに対応していくため、今後の治水計画立案にあたり「流域基本高水」の考え方を導入するか否か

➡ ①で見直しを行った流出モデルを用いて算出した流量に対し、②で確認を行った流域賦存量を基に、流域の状況等を踏まえ、各団体や施設で取り組むべき数値を流域基本高水や基本高水として提示する