

気候変動を踏まえた河川整備基本方針 の見直しについて

令和7年10月16日

国土交通省 水管理・国土保全局
河川計画課 河川計画調整室
課長補佐 後藤 祐也

- ① はじめに
～河川整備基本方針の位置づけ～
- ② 背 景
～気候変動を踏まえた治水計画の見直しの必要性～
- ③ 気候変動を踏まえた河川整備基本方針変更
～Ⅰ データ・地域区分の設定等～
～Ⅱ 変更の具体的な手法～
- ④ 具体の検討例
～荒川水系の例～
- ⑤ 今後に向けて

① はじめに
～河川整備基本方針の位置づけ～

河川整備基本方針

河川法【法律】

（河川整備基本方針）

第十六条 河川管理者は、その管理する河川について、計画高水流量その他当該河川の河川工事及び河川の維持（次条において「河川の整備」という。）についての基本となるべき方針に関する事項（以下「河川整備基本方針」という。）を定めておかなければならない。

2 河川整備基本方針は、水害発生状況、水資源の利用の現況及び開発並びに河川環境の状況を考慮し、かつ、国土形成計画及び環境基本計画との調整を図って、政令で定めるところにより、水系ごとに、その水系に係る河川の総合的管理が確保できるように定められなければならない。

3 国土交通大臣は、河川整備基本方針を定めようとするときは、あらかじめ、社会資本整備審議会の意見を聴かなければならない。

4 都道府県知事は、河川整備基本方針を定めようとする場合において、当該都道府県知事が統括する都道府県に都道府県河川審議会が置かれているときは、あらかじめ、当該都道府県河川審議会の意見を聴かなければならない。

5 河川管理者は、河川整備基本方針を定めたときは、遅滞なく、これを公表しなければならない。

6 前三項の規定は、河川整備基本方針の変更について準用する。

河川法施行令【政令】

（河川整備基本方針に定める事項）

第十条の二 河川整備基本方針には、次に掲げる事項を定めなければならない。

一 当該水系に係る河川の総合的な保全と利用に関する基本方針

二 河川の整備の基本となるべき事項

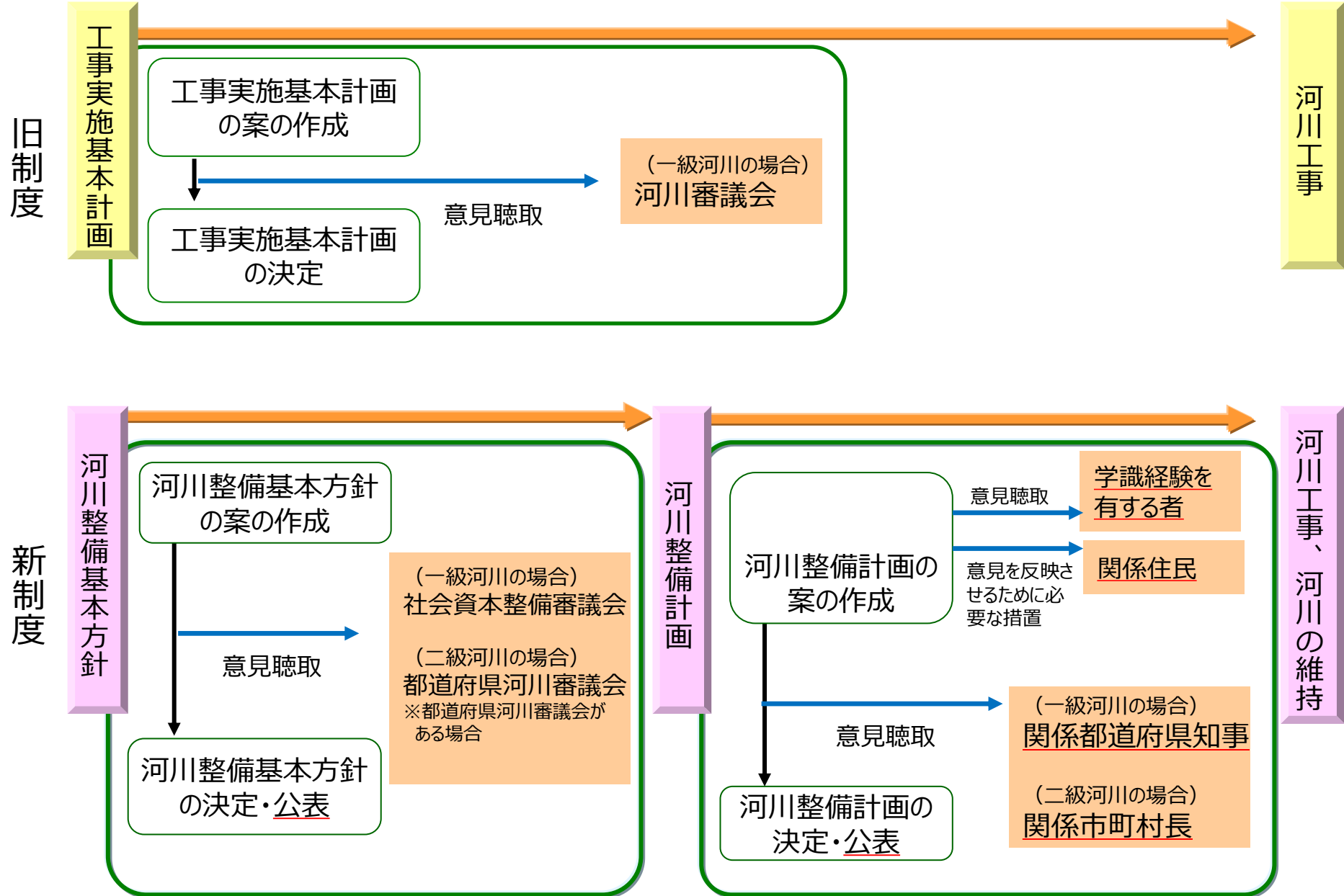
イ 基本高水（洪水防御に関する計画の基本となる洪水をいう。）並びにその河道及び洪水調節ダムへの配分に関する事項

ロ 主要な地点における計画高水流量に関する事項

ハ 主要な地点における計画高水位及び計画横断形に係る川幅に関する事項

ニ 主要な地点における治水の機能を維持するための必要流量に関する事項

河川整備基本方針と河川整備計画の手続き



② 背 景

～気候変動を踏まえた治水計画の見直しの必要性～

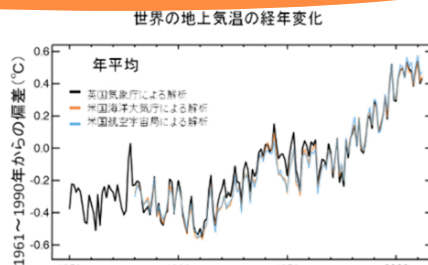
顕在化している気候変動の影響と今後の予測(外力の増大)

- 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第5次評価報告書によると、気候システムの温暖化については疑う余地がなく、21世紀末までに、世界平均気温が更に0.3~4.8℃上昇するとされている。
- また、気象庁によると、このまま温室効果ガスの排出が続いた場合、短時間強雨の発生件数が現在の2倍以上に増加する可能性があるとしている。
- さらに、今後、**降雨強度の更なる増加**と、**降雨パターンの変化**が見込まれている。

気温

既に発生していること

- ◆ 世界の平均地上気温は1850~1900年と2003~2012年を比較して0.78℃上昇



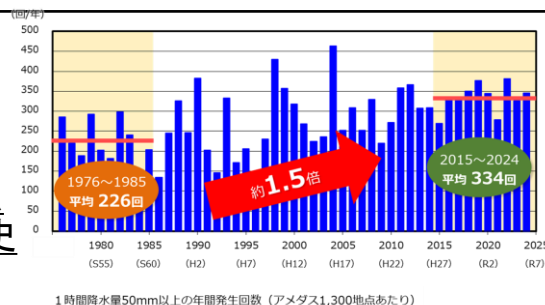
今後、予測されること

- ◆ 気候システムの**温暖化について疑う余地がない**
- ◆ 21世紀末までに、世界平均気温が**更に0.3~4.8℃上昇**

出典: 気候変動に関する政府間パネル(IPCC): 第5次評価報告書、2013

降雨

- ◆ 短時間強雨の発生件数が約30年前の約1.5倍に増加
- ◆ 2012年以降、全国の約3割の地点で、1時間当たりの降雨量が観測史上最大を更新



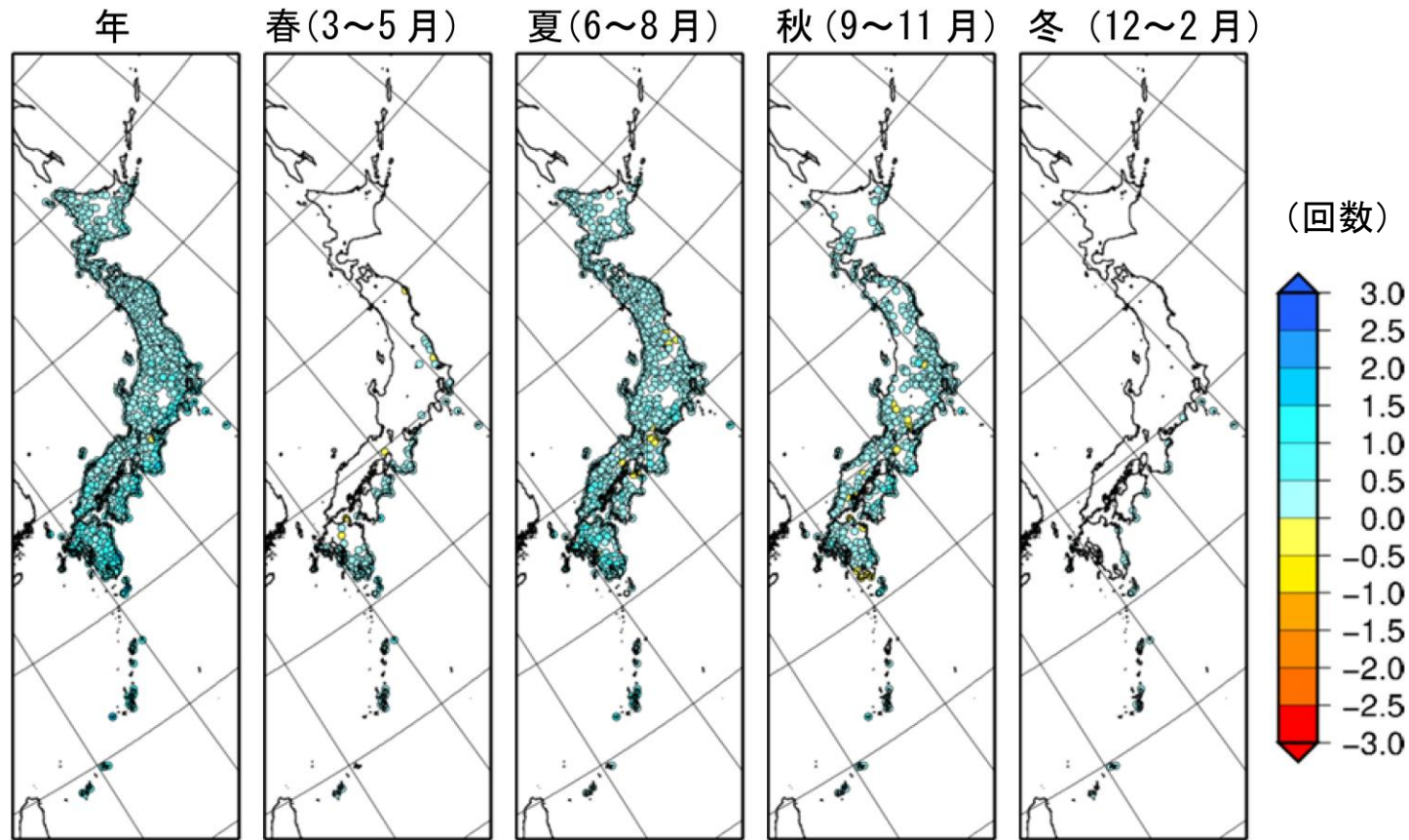
- ◆ 1時間降雨量50mm以上の発生回数が**2倍以上に増加**

出典: 気象庁: 地球温暖化予測情報 第9巻、2017

短時間豪雨の発生回数が増加

○地域気候モデルによる年及び季節ごとの現在気候と将来気候の短時間豪雨(1時間降水量50mm以上)の発生回数の差の分布をみると、1時間降水量50mm以上の短時間豪雨の年間発生回数は、全国平均で2倍以上になる。

年及び季節ごとの1時間降水量50mm以上の発生回数の将来変化

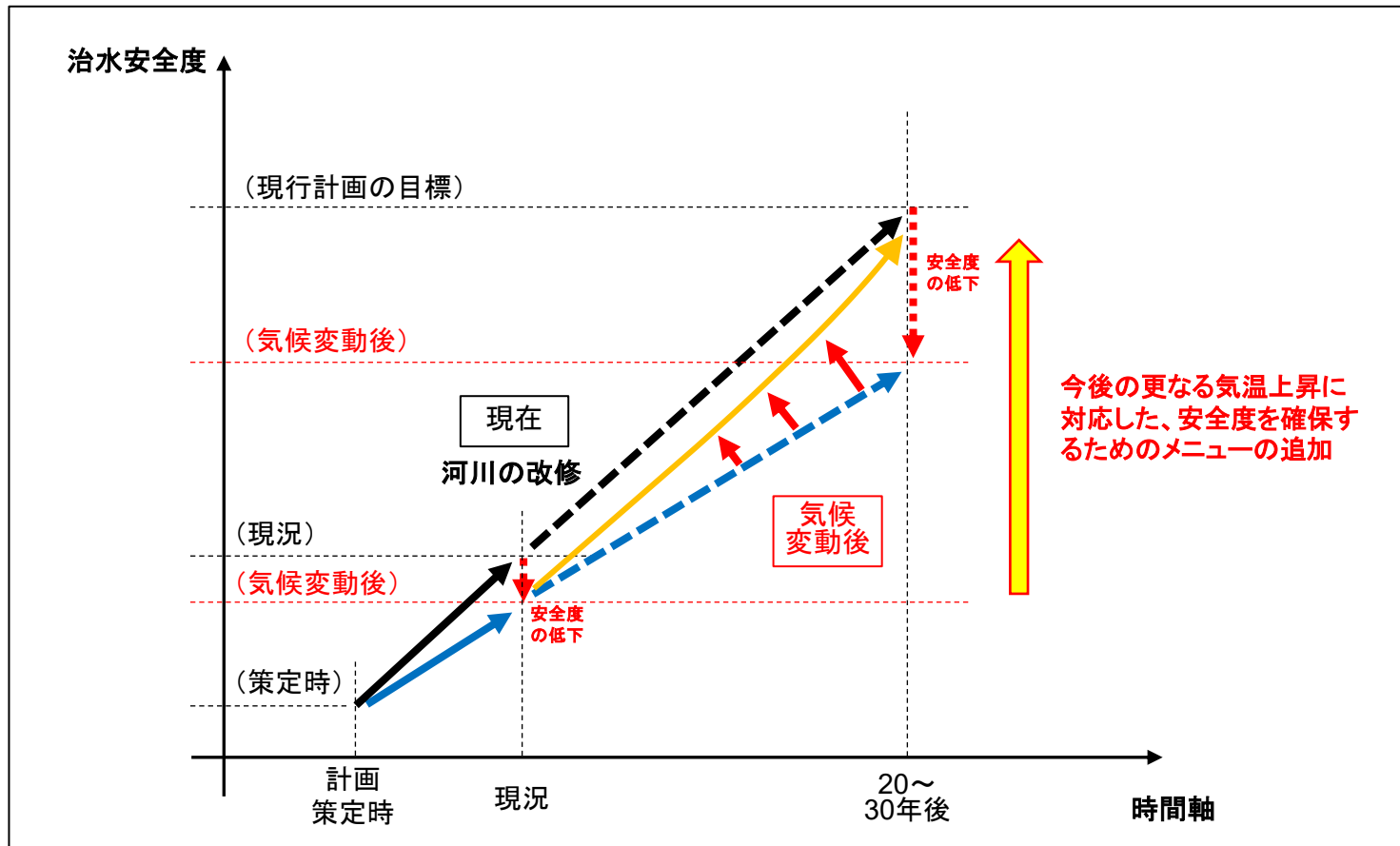


※ 将来気候と現在気候の差。4つのSSTパターンの計算において、増減の変化傾向がすべて一致した地点のみそれらの平均値を表示

気候変動に対応した整備のイメージ

- 気候変動に伴う外力の増加により、各河川の治水安全度が全体的に低下。
- 今後のさらなる気温上昇により治水安全度が低下する恐れがあるため、目標とする治水安全度を確保するためのメニューの追加が必要。

<治水施設の整備への影響(現在～将来)>



気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について

○近年の水災害による甚大な被害を受けて、施設能力を超過する洪水が発生することを前提に、社会全体で洪水に備える水防災意識社会の再構築を一步進め、気候変動の影響や社会状況の変化などを踏まえ、あらゆる関係者が協働して流域全体で行う、流域治水への転換を推進し、**防災・減災が主流となる社会を目指す。**

これまでの対策

施設能力を超過する洪水が発生することを前提に、社会全体で洪水に備える、水防災意識社会の再構築
洪水防御の効果の高いハード対策と命を守るための避難対策とのソフト対策の組合せ

変化

気候変動の影響

今後も水災害が激化。これまでの水災害対策では安全度の早期向上に限界があるため、整備の加速と、対策手法の充実が必要。

社会の動向

人口減少や少子高齢化が進む中、「コンパクト+ネットワーク」を基本とした国土形成により地域の活力を維持するためにも、水災害に強い安全・安心なまちづくりが必要。

技術革新

5GやAI技術やビッグデータの活用、情報通信技術の進展は著しく、これらの技術を避難行動の支援や防災施策にも活用していくことが必要。

対策の重要な観点

強靱性

甚大な被害を回避し、早期復旧・復興まで見据えて、事前に備える

包摂性

あらゆる主体が協力して対策に取り組む

持続可能性

将来にわたり、継続的に対策に取組、社会や経済を発展させる

これからの対策

気候変動を踏まえた、**計画の見直し**

河川の流域全体のあらゆる関係者が協働して流域全体で行う持続可能な治水対策
「流域治水」への転換

気候変動を踏まえた計画へ見直し

○治水計画を、「過去の降雨実績に基づく計画」から
「気候変動による降雨量の増加などを考慮した計画」に見直し

これまで

洪水、内水氾濫、土砂災害、高潮・高波等を防御する計画は、
これまで、過去の降雨、潮位などに基づいて作成してきた。

しかし、
気候変動の影響による降雨量の増大、海面水位の上昇などを考慮すると
現在の計画の整備完了時点では、実質的な安全度が確保できないおそれ

気候変動による降雨量の増加※、潮位の上昇などを考慮したものに計画を見直し

※ 世界の平均気温の上昇を2度に抑えるシナリオ（パリ協定が目標としているもの）

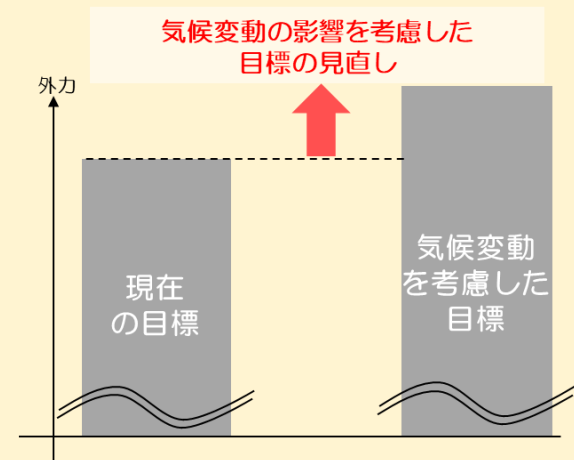
気候変動 シナリオ	降雨量 (河川整備の基本とする洪水規模(1/100 等))
2℃上昇相当	約1.1倍



降雨量が約1.1倍となった場合

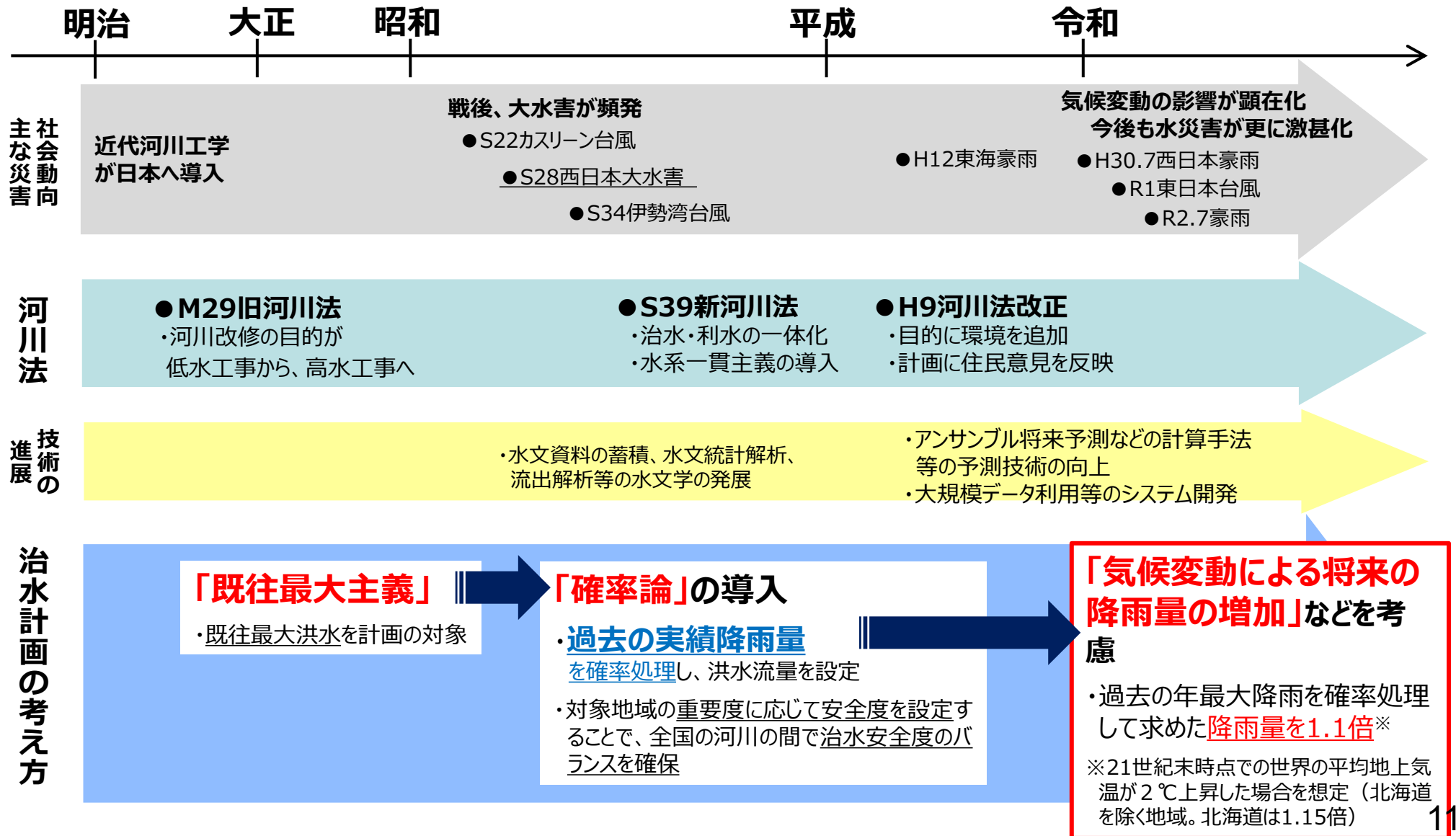
全国の平均的な 傾向【試算結果】	流量	洪水発生頻度
	約1.2倍	約2倍

※ 流量変化倍率及び洪水発生頻度の変化倍率は、一級水系の河川整備の基本とする洪水規模（1/100～1/200）の降雨に降雨量変化倍率を乗じた場合と乗じない場合で算定した、現在と将来の変化倍率の全国平均値



我が国の治水計画(流量等)の変遷

○「過去の実績降雨を用いて確率処理を行い、所要の安全度を確保する治水計画」から、
「気候変動の影響による将来の降雨量の増加も考慮した治水計画」へと転換。



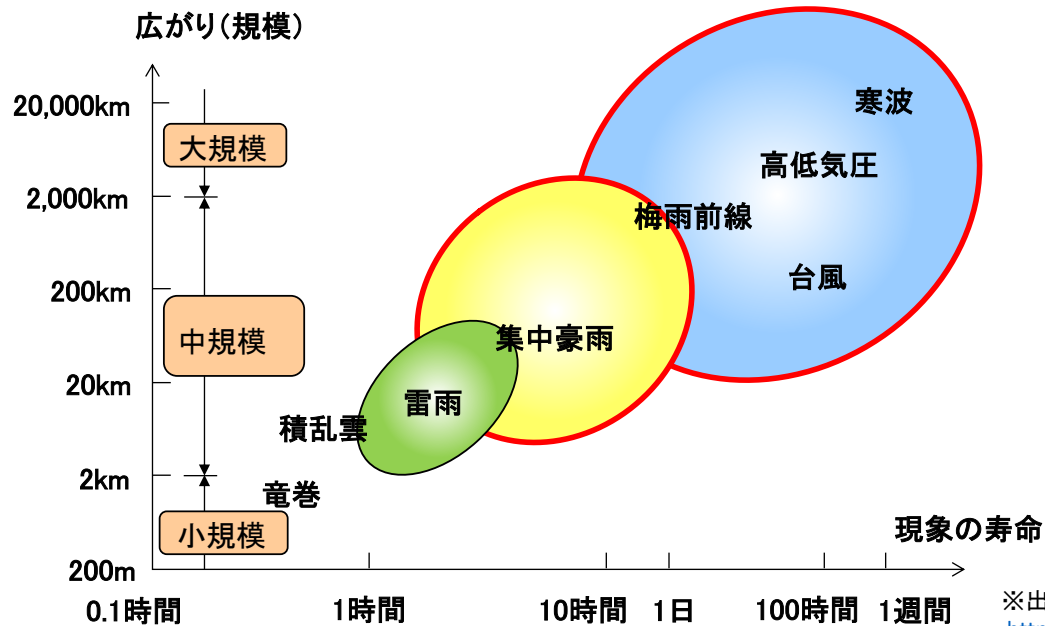
③ 気候変動を踏まえた河川整備基本方針変更 ～ I データ・地域区分の設定等～

整備・公表が進む将来降雨の予測モデル

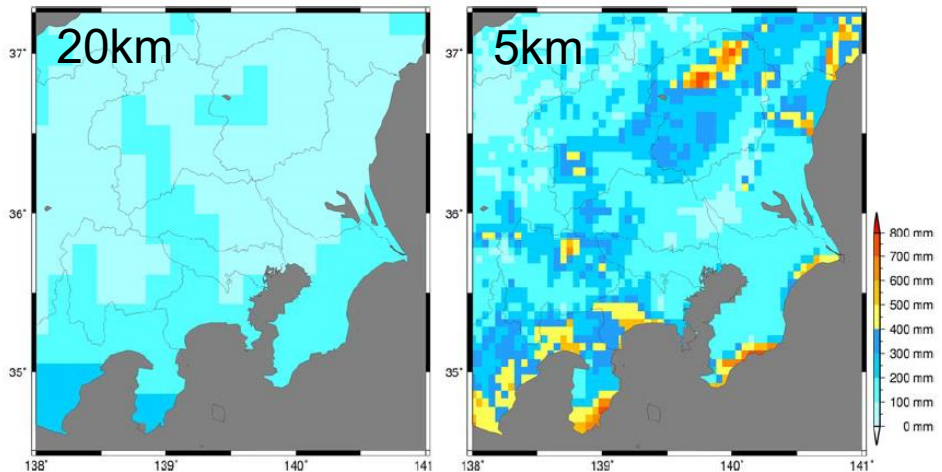
	約20年の計算		長期アンサンブル計算	
公表年	RCP2.6	RCP8.5	RCP8.5(2℃上昇)	RCP8.5(4℃上昇)
H27年	21世紀末における日本の気候 【環境省・気象庁】 解像度:20km ※RCP4.5、RCP6.0も計算			
H28年				
H29年				
H30年		気候変動リスク情報 創生プログラム 【文科省】 解像度:5km、2km		d4PDFデータ 気候変動リスク情報 創生プログラム 【文科省】 解像度:20km
R元年	統合的気候モデル 高度化研究プログラム 【文科省】 解像度:5km、2km		d2PDFデータ 気候変動適応技術 社会実装プログラム(SI-CAT) 【文科省】 解像度:20km	↓ ダウン スケールリング 気候変動適応技術 社会実装プログラム(SI-CAT) 【文科省】 (北海道大学)解像度:5km 北海道・九州地方 (JAMSTEC等)解像度:5km 北海道・沖縄地方を除く全国
R2年			↓ ダウン スケールリング 気候変動適応技術 社会実装プログラム(SI-CAT) 【文科省】 (北海道大学)解像度:5km (気象研等)解像度:5km	
R3年				

数値予測モデルの格子間隔による再現性の違い

- 日本において災害をもたらす、前線や台風、集中豪雨の規模にはその広がりや現象の寿命が異なる。
- 予測モデルによって評価できる現象が異なることから、予測モデルの活用範囲を考慮することが必要。
- 台風や前線性の降雨、集中豪雨を評価するためには、少なくとも5kmの領域解像度が必要。



○ 解像度20kmと5kmの違い



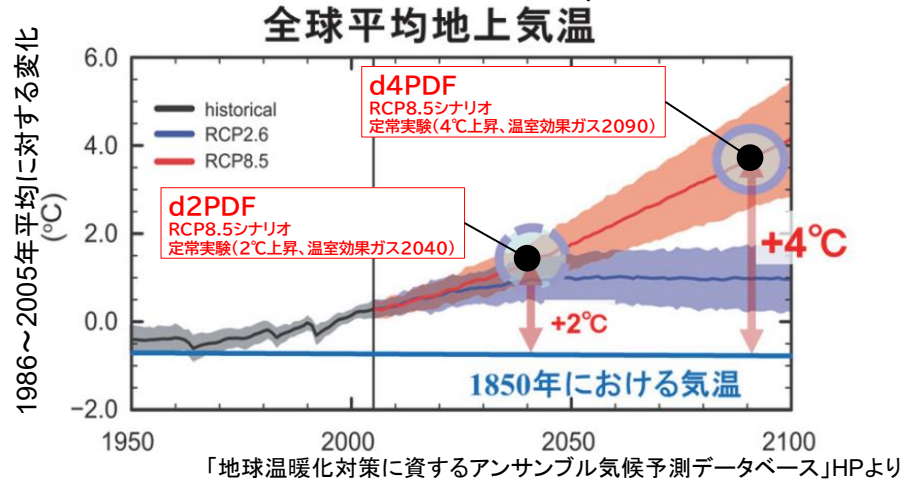
※出典: 気象庁, 数値予報モデルの種類,
<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/whitep/1-3-4.html>

領域解像度	2km	5km	20km
領域モデル	NHRCM02	NHRCM05	NHRCM20
再現性の高い 降雨時間	時間降水量～	時間降水量～	日降水量
再現性の高い 気象現象	局地的な降雨 集中豪雨 前線性の降雨 台風規模の降雨	集中豪雨 前線性の降雨 台風規模の降雨	台風規模の降雨

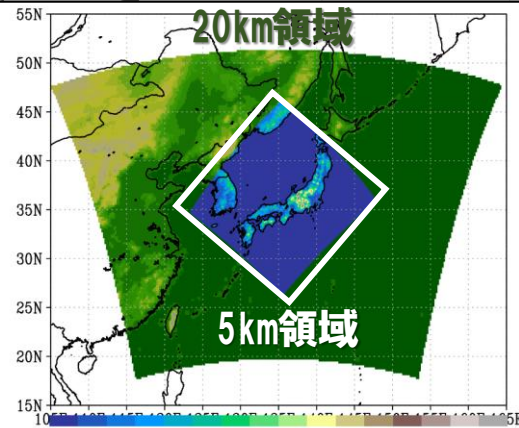
アンサンブル将来予測降雨波形

- 検討に用いるアンサンブル将来予測降雨波形は、2℃昇温時のアンサンブルデータから水平解像度5kmへ力学的ダウンスケーリングしたd2PDF(5km)を活用した。
- 各流域において、現在気候の年最大流域平均雨量360年分、及び将来気候の年最大流域平均雨量360年分の時空間降雨データを用いる。

■2℃昇温時のアンサンブルデータ(d2PDF)



■解像度20kmを5kmへダウンスケーリング



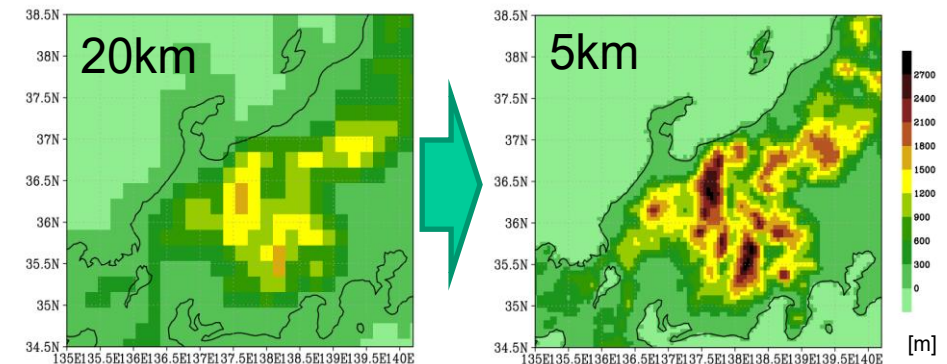
出典: 佐々井崇博(東北大学), 「SI-CATプロジェクトにおける 力学DSデータセットの構築」をもとに作成

■ダウンスケーリングの条件

モデル	非静力学地域気候モデル(JMA-NHRCM)
水平格子間隔	5km
初期値・側面境界値	d4PDF20kmRCM(2℃昇温実験)
初期時刻	7月24日～翌年8月30日
過去実験年数	372年分(31年×12パターン)
将来実験年数	372年分(31年×6SST×2摂動)

※今回の解析で使用したのは、現在気候・将来気候ともに360年分

■地形の再現性



降雨特性の類似する地域分類

- 降雨量変化倍率の算出にあたり、降雨特性の類似する地域に分類
- 想定最大規模降雨を設定した際に流域界で分割した地域区分を採用
- 想定最大規模降雨の算出にあたって、日本の降雨特性の類似性から区分した15地域区分に分割

地域区分①: 想定最大規模降雨に関する地域区分

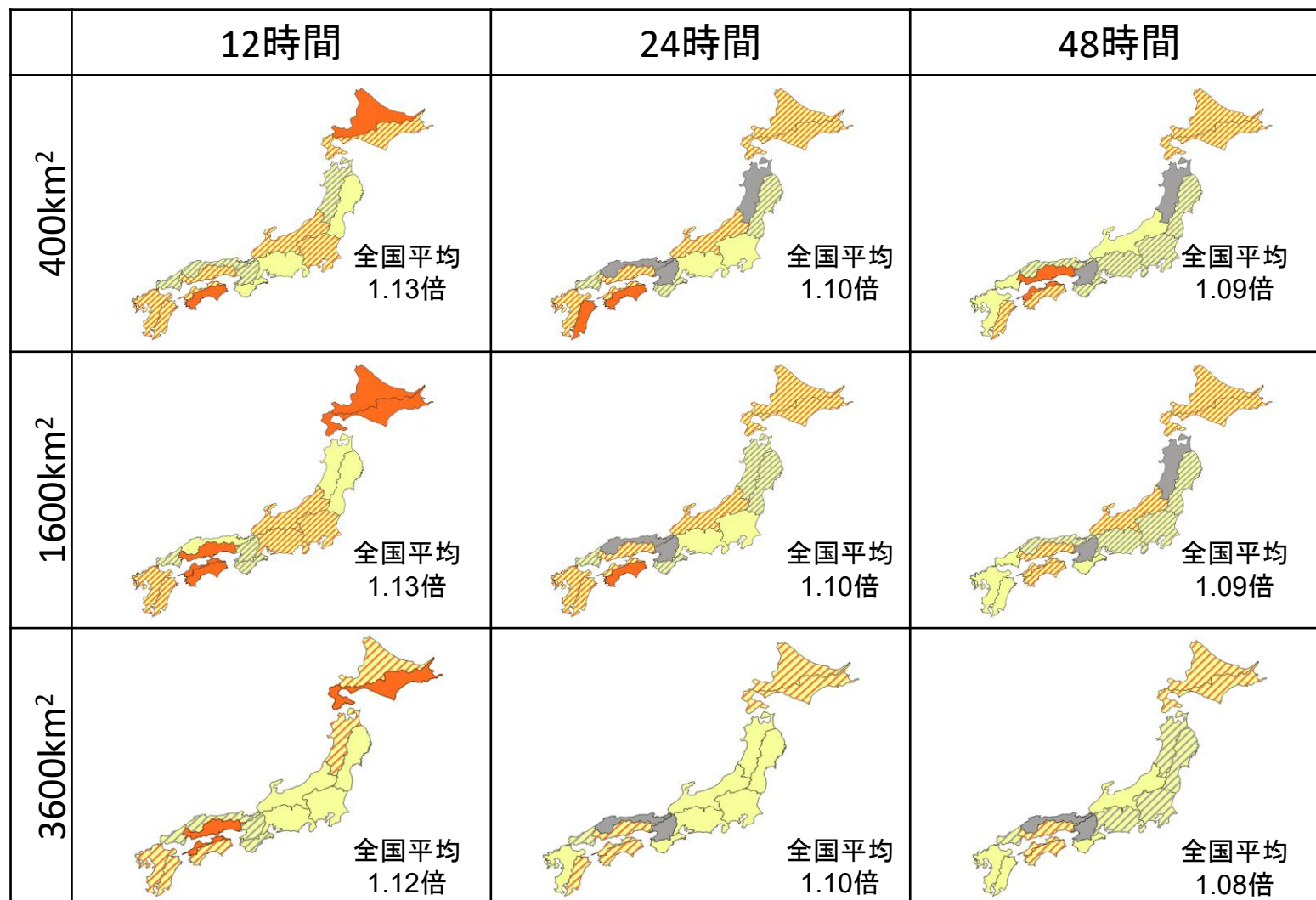


気候変動による降雨量変化倍率の試算結果

- d2PDF(5km)(2°C上昇)の年超過確率1/100降雨量をもとに、地域区分ごとの降雨量変化倍率を算出。
- 降雨継続時間(12,24,48時間)、雨域面積(400,1600,3600km²)ごとに海面水温(6パターン)の倍率の平均値を整理。
- 北海道北部・北海道南部はd2PDF(5km,Yamada)、その他地域はd2PDF(5km,SI-CAT)をもとに算出。

降雨継続時間

雨域面積



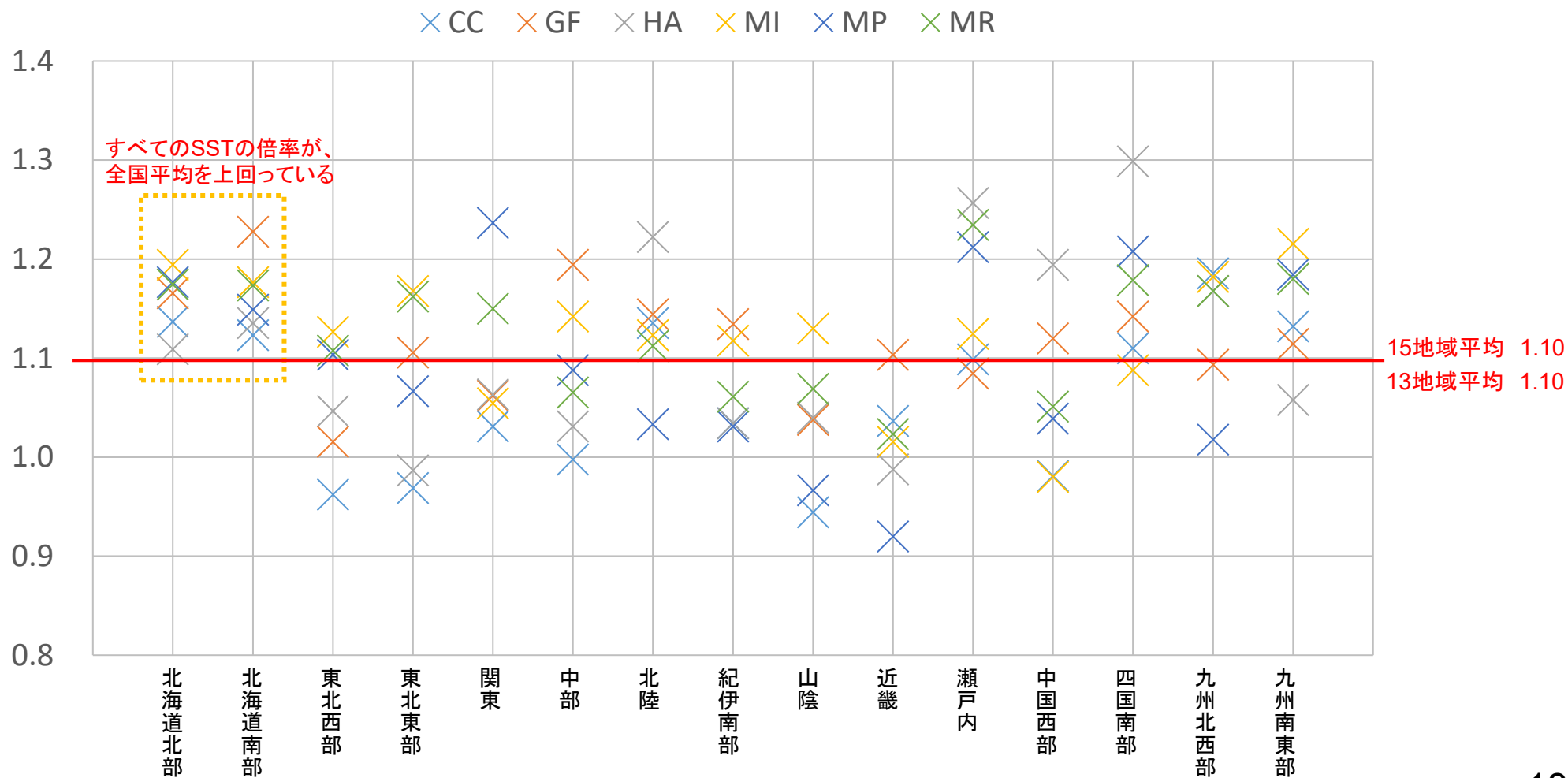
凡例



※現在気候実験結果に対する
将来気候実験結果の100年
確率雨量の変化倍率

d2PDFの分析結果(地域別、SSTごとの降雨量変化倍率)

- d2PDF(5km)(2°C上昇)の年超過確率1/100降雨量をもとに、地域区分ごとの降雨量変化倍率を算出。
- 海面水温(6パターン)ごとに、降雨継続時間(12,24,48時間)×雨域面積(400,1600,3600km²)の倍率の平均値を整理。
- 北海道北部・北海道南部はd2PDF(5km,Yamada)、その他地域はd2PDF(5km,SI-CAT)をもとに算出。



気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言 改訂版【概要】

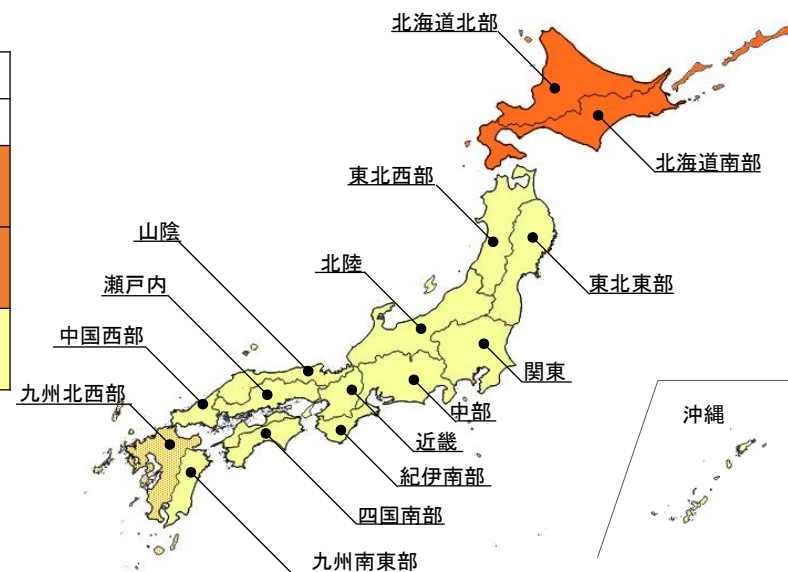
＜気候変動に伴う降雨量や洪水発生頻度の変化＞

- 降雨特性が類似している地域区分ごとに将来の降雨量変化倍率を計算し、将来の海面水温分布毎の幅や平均値等の評価を行った上で、降雨量変化倍率を設定。
- 2℃上昇した場合の降雨量変化倍率は、北海道で1.15倍、その他(沖縄含む)地域で1.1倍、4℃上昇した場合の降雨量変化倍率は、北海道・九州北西部で1.4倍、その他(沖縄含む)地域で1.2倍とする。
- 4℃上昇時には小流域・短時間降雨で影響が大きいいため、別途降雨量変化倍率を設定する。

＜地域区分毎の降雨量変化倍率＞

地域区分	2℃上昇	4℃上昇	
			短時間
北海道北部、北海道南部	1.15	1.4	1.5
九州北西部	1.1	1.4	1.5
その他(沖縄含む)地域	1.1	1.2	1.3

- ※ 4℃上昇の降雨量変化倍率のうち、短時間とは、降雨継続時間が3時間以上12時間未満のこと3時間未満の降雨に対しては適用できない
- ※ 雨域面積100km²以上について適用する。ただし、100km²未満の場合についても降雨量変化倍率が今回設定した値より大きくなる可能性があることに留意しつつ適用可能とする。
- ※ 年超過確率1/200以上の規模(より高頻度)の計画に適用する。



＜参考＞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

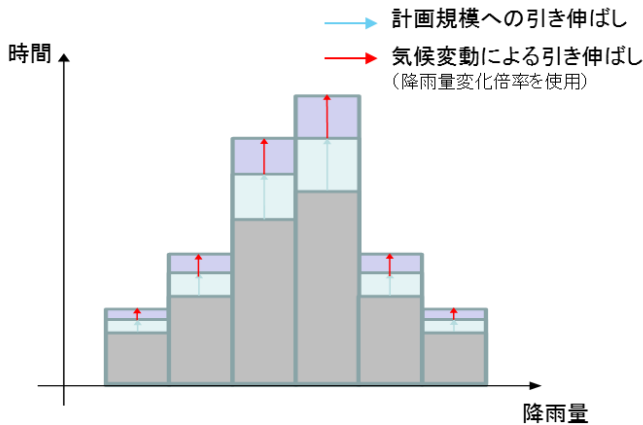
- ※ 2℃、4℃上昇時の降雨量変化倍率は、産業革命以前に比べて全球平均温度がそれぞれ2℃、4℃上昇した世界をシミュレーションしたモデルから試算
- ※ 流量変化倍率は、降雨量変化倍率を乗じた降雨より算出した、一級水系の治水計画の目標とする規模(1/100～1/200)の流量の変化倍率の平均値
- ※ 洪水発生頻度の変化倍率は、一級水系の治水計画の目標とする規模(1/100～1/200)の降雨の、現在と将来の発生頻度の変化倍率の平均値(例えば、ある降雨量の発生頻度が現在は1/100として、将来ではその発生頻度が1/50となる場合は、洪水発生頻度の変化倍率は2倍となる)

流量算定手法の方向性と当面の対応

- 現在の治水計画は、実績降雨を統計処理し、雨量により計画規模を設定し、基本高水を設定。
- 当面は、これまでの手法に気候変動による降雨量倍率を用いるものの、将来的には、大量の将来予測降雨(d4PDFデータ)から流量算定を行い、計画規模相当の流量を設定することも考えられる。

当面の手法①

過去降雨
(計画規模) × 気候変動倍率
【雨確率】

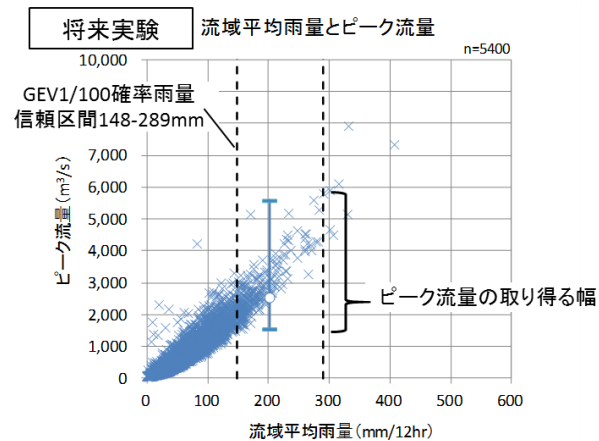


降雨の引き伸ばし(イメージ)

試算結果
(イメージ)

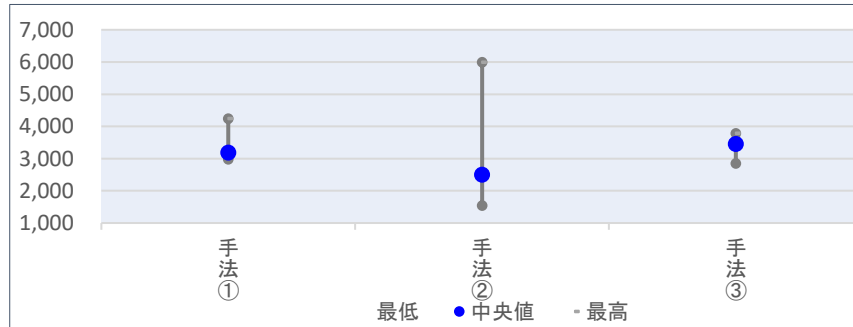
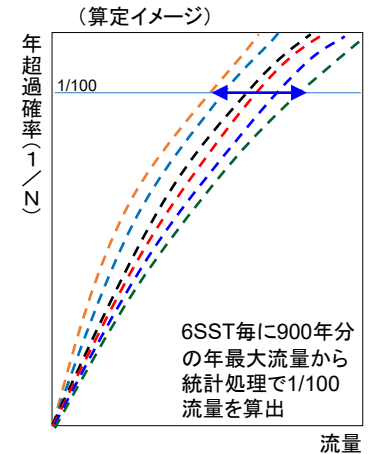
今後の手法②

将来予測降雨
(計画規模・中央値)(d4PDFデータ)
【降雨確率】



今後の手法③

将来予測降雨
(計画規模)(d4PDFデータ)
【流量確率】

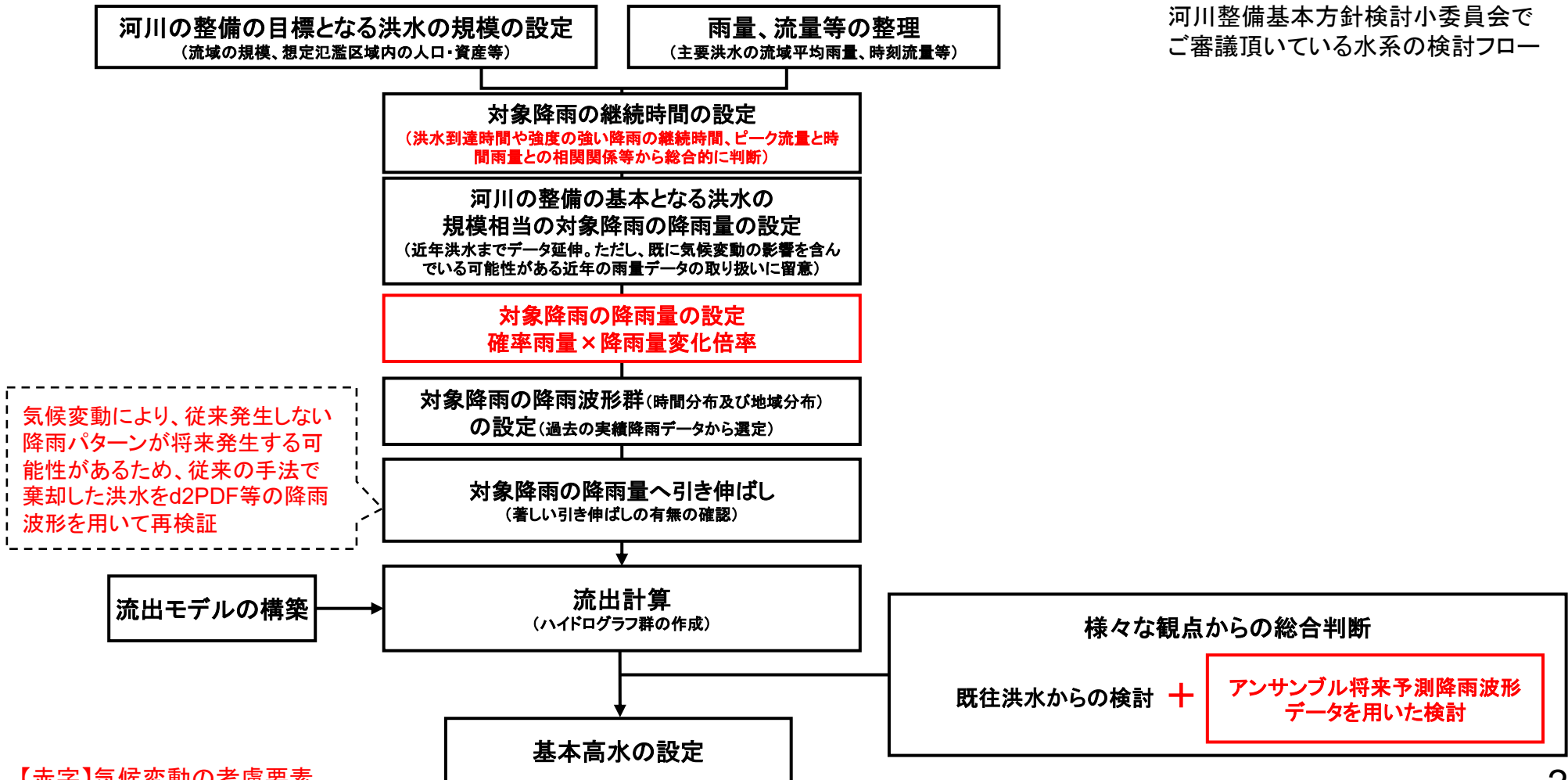


※「北海道地方における気候変動予測(水分野)技術検討委員会」で検討した流出モデルによる試算結果<手法②、③>

③ 気候変動を踏まえた河川整備基本方針変更 ～Ⅱ変更の具体的な手法～

基本高水の設定の流れ

- 河川の整備の目標となる洪水の規模の設定、対象降雨の降雨波形の設定、対象降雨の降雨量へ引き伸ばし、流出解析、総合判断により基本高水を設定するという、これまで河川整備基本方針策定の過程で蓄積されてきた検討の流れを基本に、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。
- 対象降雨の降雨量には、実績降雨データから得られた確率雨量に過去の再現計算と将来の予測の比(降雨量変化倍率)を乗じて、基本高水を設定する。



④ 具体の検討例

～荒川水系の例～

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した。
- 確率処理方法については、既定計画では複合確率法及び総合確率法を用いていたが、雨量データの蓄積や地質分布を踏まえて、他河川と同様に雨量確率法を用いることとした。
- 河道モデルについては、既定計画では貯留関数法を用いていたが、近年最大洪水である令和元年東日本台風での再現性確認を行った結果や広大な高水敷を有する荒川の特性を踏まえて、準二次元不定流モデルを用いることとした。
- 降雨継続時間については、降雨データの蓄積等を踏まえ、3日から48時間に見直した。
- 治水安全度は、現行計画の1/200を踏襲し、降雨量変化倍率1.1を乗じた値を計画降雨量に設定した。
- 今回の変更では、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、基準地点岩淵における基本高水のピーク流量を15,800m³/s(R1.10.10波形)と設定した。

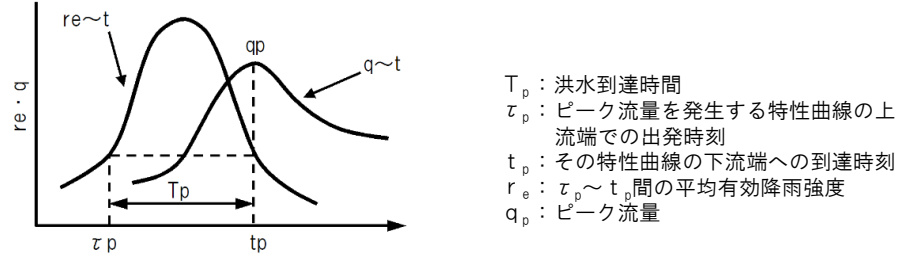
計画対象降雨の継続時間の設定(岩淵地点)

- 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(3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48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36～70時間(平均49時間)と推定した。
- 角屋の式による洪水到達時間は8～11時間(平均10時間)と推定した。

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を用いて、ピーク流量生起時刻以前の雨量がピーク流量生起時刻(t_p)の雨量と同じになる時刻(τ_p)により $T_p = t_p - \tau_p$ として推定



角屋の式: Kinematic Wave理論の洪水到達時間を表す式に、河道長と地形則を考慮した式

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

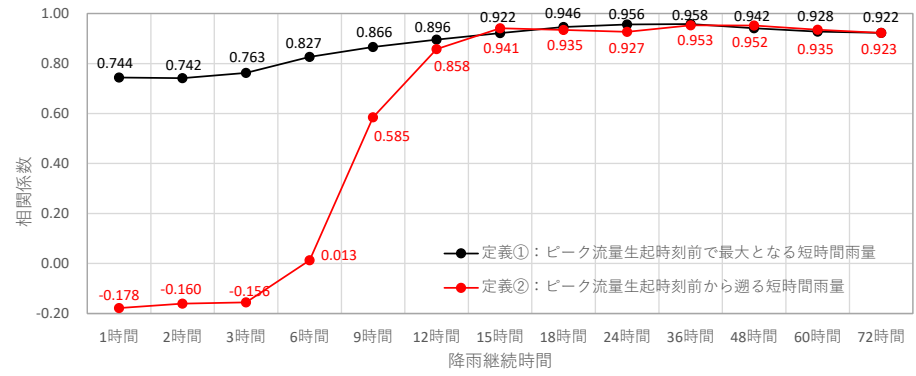
T_p : 洪水到達時間 (min) 丘陵山林地域 $C=290$
 A : 流域面積 (km^2) 放牧地・ゴルフ場 $C=190 \sim 210$
 r_e : 時間当たり雨量 (mm/h) 粗造成宅地 $C=90 \sim 120$
 C : 流域特性を表す係数 市街化地域 $C=60 \sim 90$

No.	降雨波形	流量 (m^3/s)	Kinematic Wave法	角屋式	
			算定結果 (h)	平均有効 降雨強度 (mm/h)	算定結果 (h)
1	S13.8.30	5,300	36	7.5	9.5
2	S16.7.21	6,700	37	9.0	8.9
3	S22.9.14	10,000	43	10.1	8.6
4	S25.7.28	3,300	57	5.5	10.6
5	S33.9.25	5,300	46	6.4	10.0
6	S57.8.1	4,600	45	6.4	10.1
7	S57.9.11	5,400	69	4.8	11.1
8	H11.8.13	7,500	39	9.3	8.8
9	H13.9.10	3,300	70	4.8	11.1
10	H19.9.6	5,700	52	6.0	10.3
11	R1.10.10	11,000	40	11.1	8.3
平均値		6,200	49	7.3	9.8

※ピーク流量は、ダム無し

ピーク流量とn時間雨量との相関関係

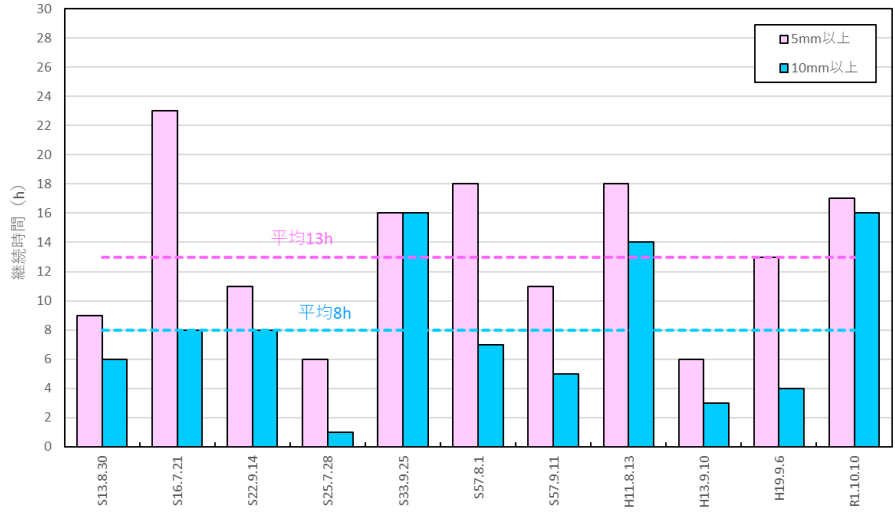
- ピーク流量と相関の高い短時間雨量の時間帯は15時間であり、それ以降の相関は大きな差は見られない。



※基準地点岩淵における年最大流量を対象(S7～R3:90年間)

強度の強い降雨の継続時間の検討

- 実績洪水における降雨継続時間は、5mm/h以上では平均13時間、10mm/h以上では平均8時間となる。

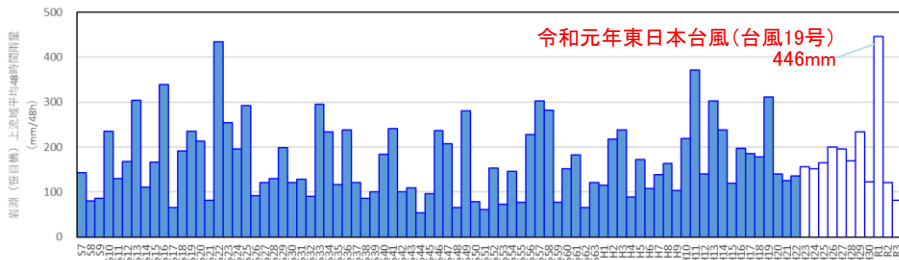
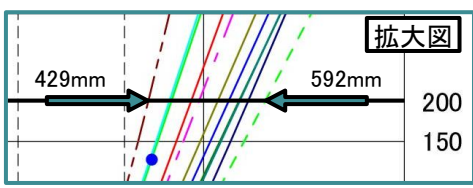
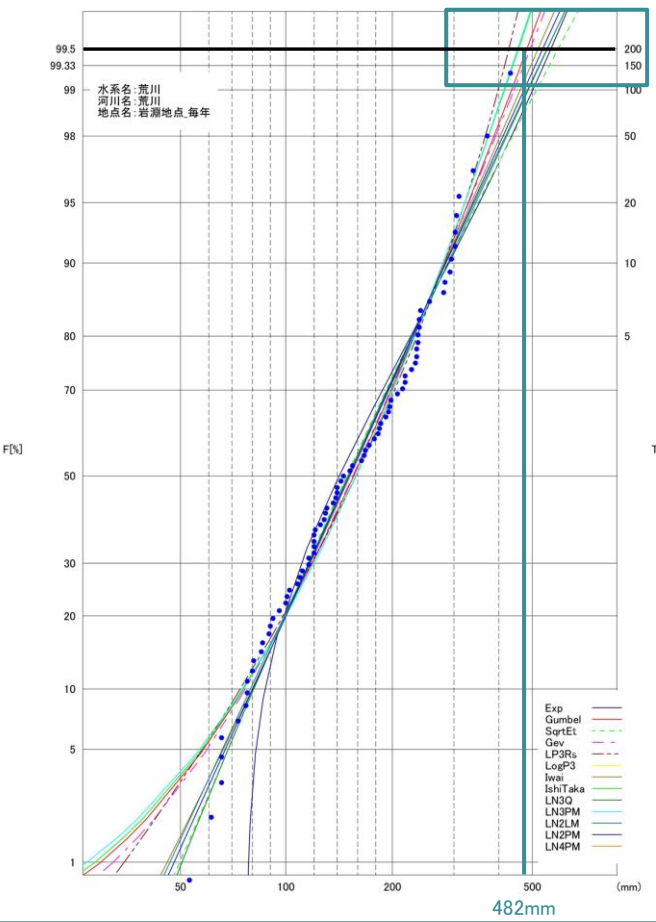


- 既定計画策定時と流域の重要度等に大きな変化がないことから、計画規模1/200を踏襲した。
- 計画規模の年超過確率1/200の降雨量に降雨量変化倍率1.1倍を乗じ、計画対象降雨の降雨量を531mm/48hと設定した。

計画対象降雨の降雨量

- 降雨量の考え方
降雨量変化倍率の算定に用いている過去実験の期間が平成22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平成22年までにとどめ、平成22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した。
- 時間雨量データの存在する昭和7年～平成22年の年最大48時間雨量を対象に、毎年の確率分布モデルによる1/200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、年超過確率1/200確率雨量482mm/48hを算定した。
- 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531mm/48hと設定した。

※1: SLSC ≤ 0.04 ※2: Jackknife 推定誤差が最小



年最大48時間雨量(岩淵上流域平均雨量)

■年超過確率1/200雨量の算定結果一覧

手法	指数分布	グンベル分布	SQRT-ET分布	GEV分布	対数正規分布	対数正規分布	対数正規分布	対数正規分布	対数正規分布	対数正規分布	対数正規分布
	EXP	Gumbel	SqrtEt	Gev	LP3Rs	Iwai	Ishi-Taka	LN3Q	LN3PM	LN2LM	LN2PM
1/200確率雨量	564.5	482.3	591.3	492.9	428.6	518.9	456.8	550	454.3	551.1	534.7
SLSC	0.048	0.025	0.035	0.026	0.038	0.026	0.032	0.026	0.033	0.026	0.026
推定誤差	39.3	32.7	50.6	58.2	45.9	45.7	44	81.4	42.9	52.4	49.6

【参考】近年降雨の気候変動の影響等の確認

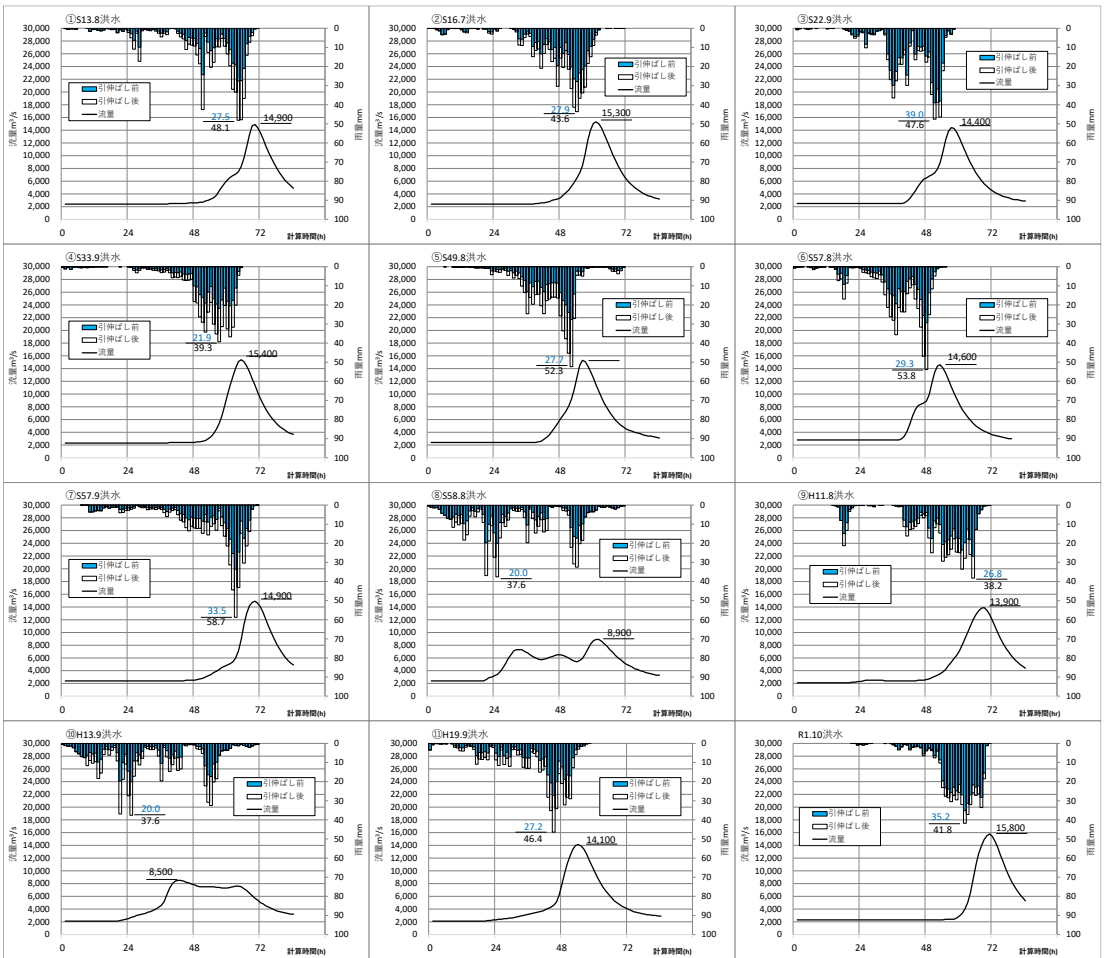
- 考え方
非定常性が確認されない場合は、最新年までデータ延伸し、非定常性が確認された場合は「非定常性が現れる前までのデータ延伸」にとどめ、定常の水文統計解析による確率雨量の算定等も併せて実施した。
- Mann-Kendall検定(定常／非定常性を確認)
S7年～H22年および雨量データを1年ずつ追加し、令和3年までのデータを対象とした検定結果を確認した。
⇒ 非定常性は確認されなかったため、近年降雨までデータ延伸を実施した。
- データ延伸を実施
非定常性が確認されなかったことから、最新年(令和3年)まで雨量統計期間を延伸した場合の確率雨量を算定した。
⇒ 令和3年までの雨量データを用いた場合の超過確率1/200確率雨量は485mm/48hとなり、データ延伸による確率雨量に大きな差は確認されない。

主要降雨波形群の設定(岩淵地点)

- 基準地点岩淵における主要降雨波形は、1/10確率雨量(280.2mm/48h)以上となる13波形を選定した。
- 選定した降雨波形を対象に、年超過確率1/200の48時間雨量531mmとなるように引き伸ばした降雨波形を作成し流出計算を行い、基準地点岩淵において8,500~15,800m³/sとなった。
- このうち、小流域あるいは短時間の降雨量が著しい引き伸ばし(年超過確率1/500以上)となっている降雨波形については棄却した。
- 短時間降雨による棄却基準は角屋式から得られる洪水到達時間が8時間から11時間であり、ピーク流量と短時間雨量の相関が高まる12時間としたほか、対象降雨の降雨継続時間の1/2である24時間と設定した。

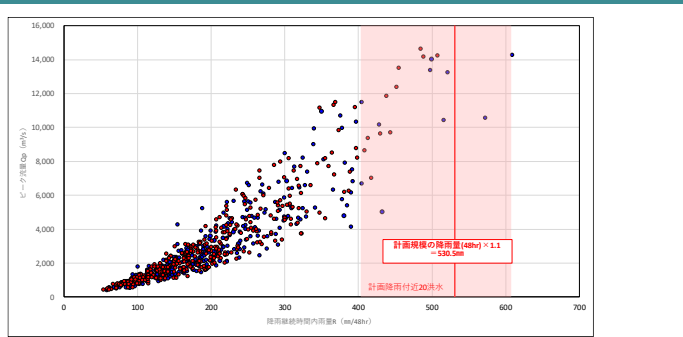
雨量データによる確率からの検討

No.	降雨波形	引伸ばし前	引伸ばし率	引伸ばし後 岩淵区間 ピーク流量	引伸ばし後 ピーク流量	棄却理由
		降雨継続時間内 降水量 (mm/48h)				
1	S13.8.30	303.4	1.748	14,895	14,900	地域分布
2	S16.7.21	339.0	1.565	15,240	15,300	
3	S22.9.14	434.7	1.220	14,351	14,400	
4	S25.7.28	291.6	1.820	8,012	8,100	
5	S33.9.25	294.9	1.799	15,313	15,400	
6	S49.8.31	280.6	1.891	15,230	15,300	
7	S57.8.1	288.4	1.840	14,542	14,600	
8	S57.9.11	302.9	1.751	14,817	14,900	
9	S58.8.15	282.5	1.878	8,897	8,900	
10	H11.8.13	371.7	1.427	13,869	13,900	
11	H13.9.10	302.2	1.756	8,459	8,500	
12	H19.9.6	310.8	1.707	14,099	14,100	
13	R1.10.10	446.1	1.189	15,703	15,800	



- アンサンブル将来予測降雨波形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、計画対象降雨の降雨量531mm/48hに近い20の降雨波形を抽出した。抽出した20の降雨波形は、中央集中や複数の降雨ピークがある波形等、様々なタイプの降雨波形を含んでいることを確認した。
- 抽出した降雨波形について気候変動を考慮した1/200確率規模の48時間雨量531mmまで引き締め／引き伸ばし、見直した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

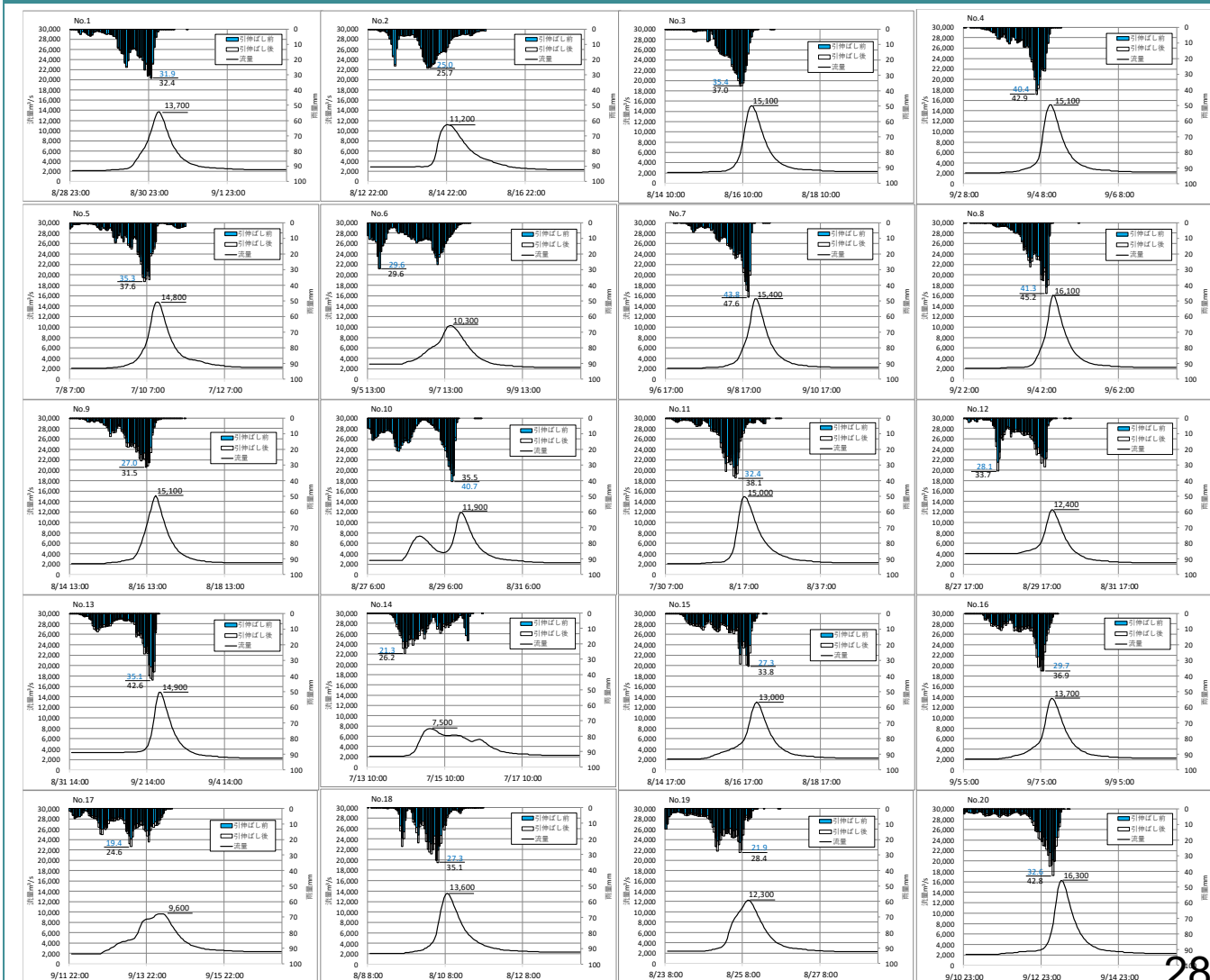


アンサンブル予測降雨波形データを用いた流出計算結果

引き締め/引き伸ばし後の流出計算結果(抽出した20波形)

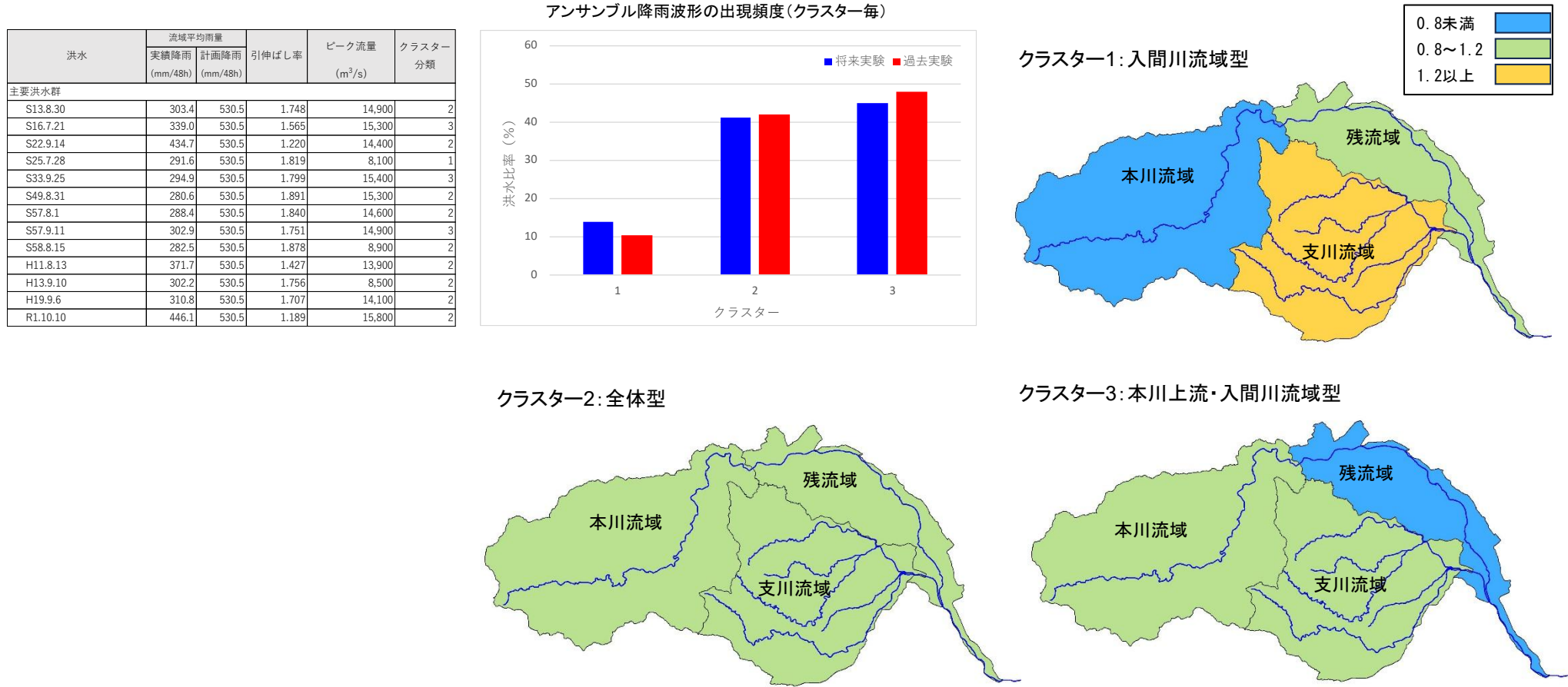
順位	将来or過去	降雨波形	洪水番号	引き締め/引き伸ばし後の48時間雨量(mm)	気候変動後の1/200雨量(mm)	拡大率	岩淵区間ピーク流量(m³/s)
1	過去	HPB_m009	2008/08/29	29	521	1.018	13,700
2	過去	HPB_m003	1990/08/13	11	516	1.028	11,200
3	過去	HFB_2K_GF_m105	2067/08/14	8	507	1.046	15,100
4	過去	HPB_m007	1994/09/02	15	500	1.062	15,100
5	将来	HPB_m010	2001/07/08	22	498	1.066	14,800
6	過去	HPB_m008	1991/09/06	12	572	0.928	10,300
7	過去	HFB_2K_MR_m105	2072/09/07	13	488	1.087	15,400
8	将来	HFB_2K_M1_m101	2073/09/02	14	484	1.095	16,100
9	将来	HFB_2K_HA_m101	2086/08/15	27	455	1.167	15,100
10	将来	HPB_m022	1995/08/27	16	608	0.872	11,900
11	将来	HFB_2K_M1_m105	2087/07/30	28	452	1.175	15,000
12	将来	HFB_2K_MP_m101	2076/08/28	17	443	1.198	12,400
13	将来	HFB_2K_HA_m105	2071/09/01	12	438	1.212	14,900
14	過去	HPB_m007	1986/07/13	7	433	1.226	7,500
15	将来	HFB_2K_GF_m101	2089/08/15	30	429	1.236	13,000
16	過去	HPB_m021	2001/09/05	22	428	1.241	13,700
17	将来	HFB_2K_CC_m105	2083/09/12	24	417	1.271	9,600
18	将来	HFB_2K_MR_m101	2061/08/08	2	413	1.286	13,600
19	将来	HFB_2K_CC_m105	2067/08/23	8	408	1.301	12,300
20	過去	HPB_m005	2009/09/11	30	404	1.312	16,300

抽出した予測降雨波形群による流量

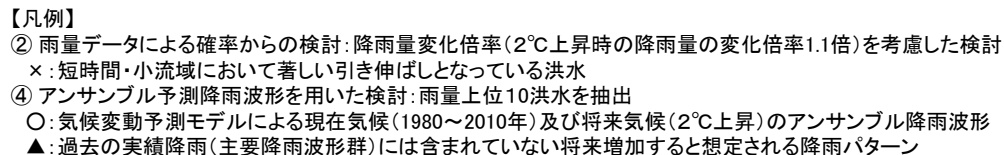


- これまで、実績の降雨波形のみを計画対象としてきたが、基本高水の設定に用いる計画対象の降雨波形群は、対象流域において大規模洪水を生起し得る様々なパターンの降雨波形等を考慮する必要がある。
- 気候変動等による降雨特性の変化によって追加すべき降雨波形がないかを確認するため、アンサンブル予測降雨波形を用いて空間分布のクラスター分析を行い、将来発生頻度が高まるものの、主要降雨波形に含まれていないクラスターの確認を実施した。
- その結果、主要降雨波形群にはクラスター1～3を含んでおり、棄却波形からの抽出及びアンサンブル対象降雨波形からの抽出は実施せず、主要降雨波形群と同様とした。

棄却洪水におけるアンサンブル将来予測降雨波形を用いた起こり得る降雨波形の確認



- ## 基本高水の設定に係る総合的判断



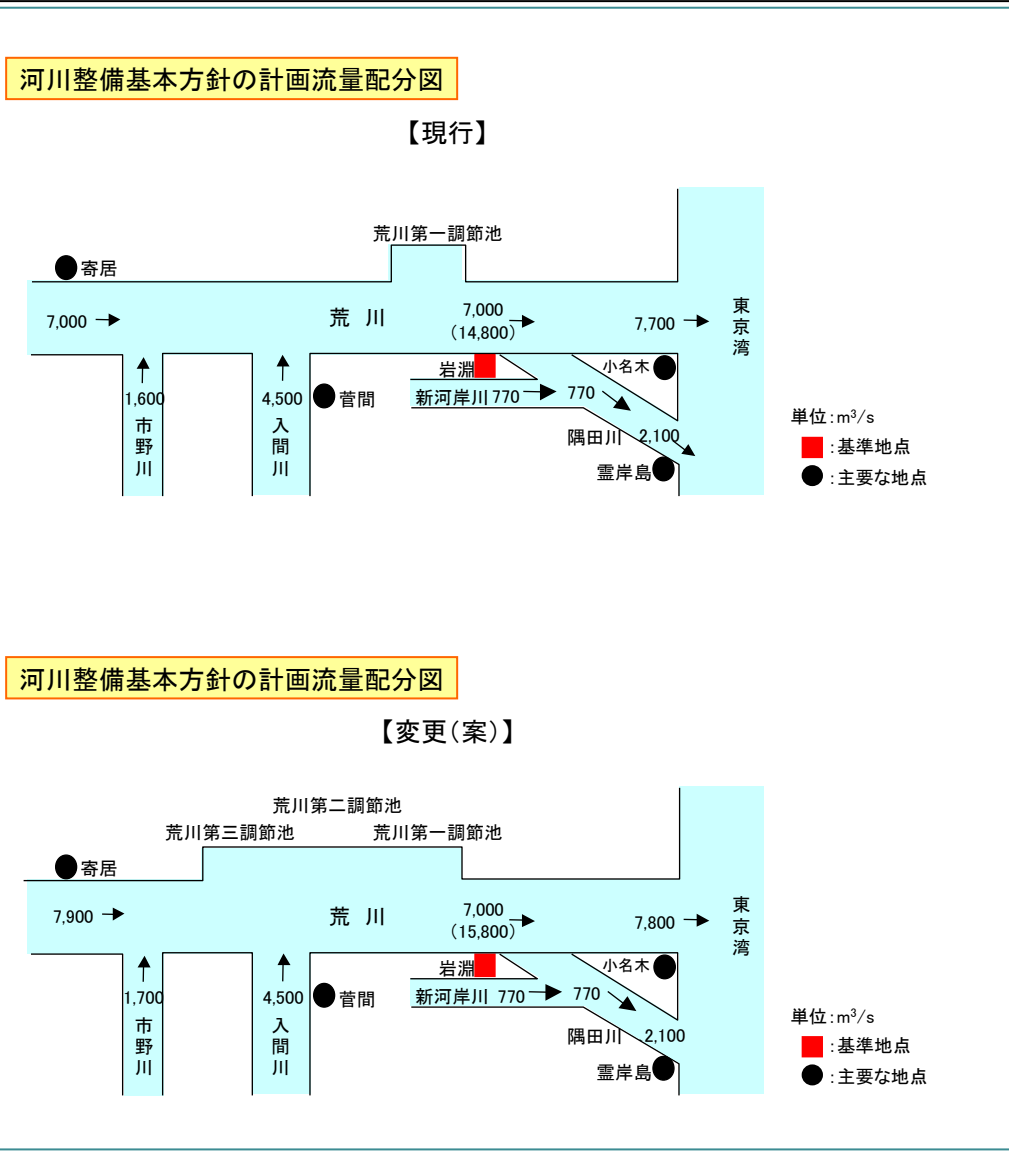
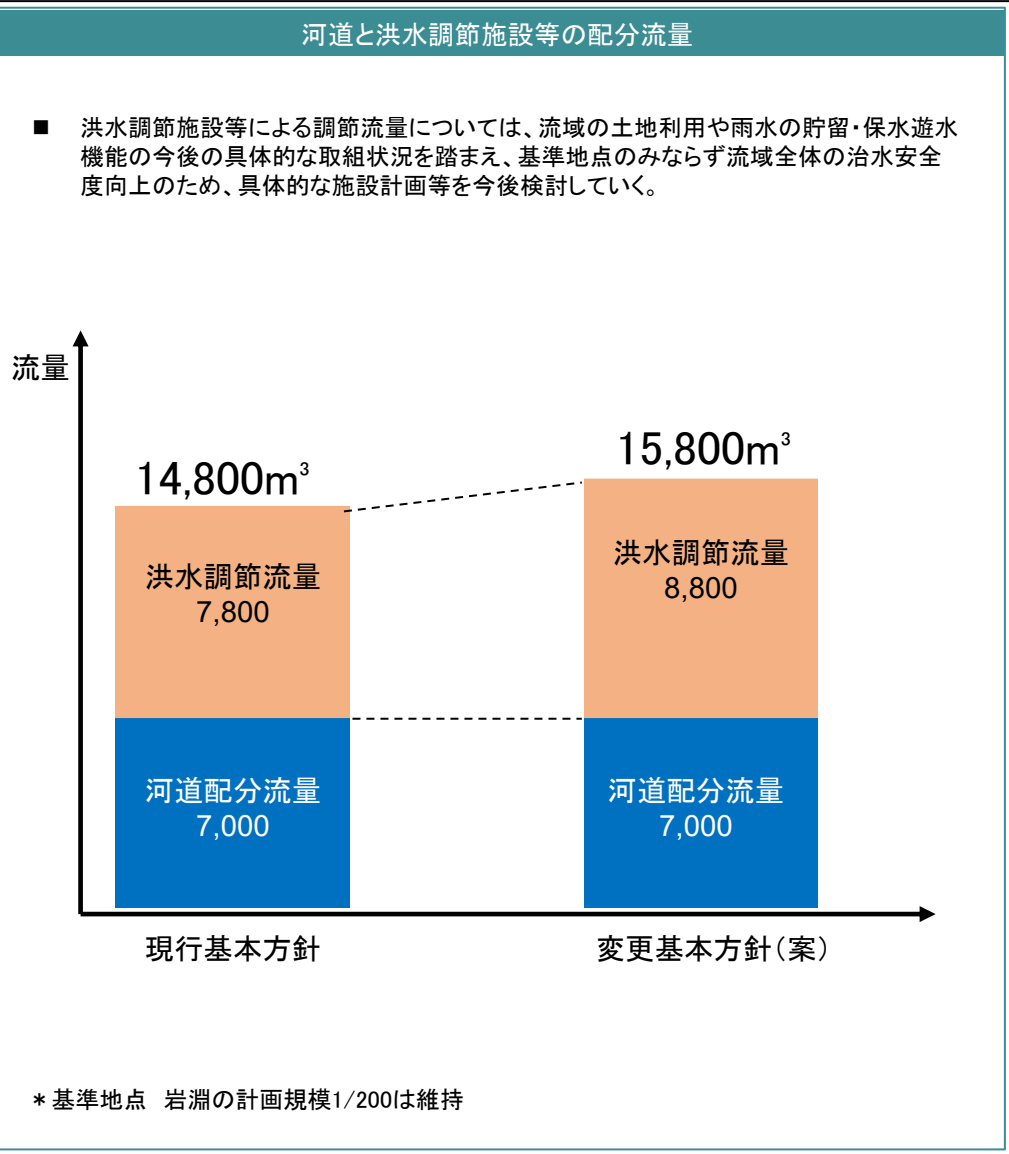
The figure consists of two vertically stacked panels sharing a common x-axis representing time from October 11 to October 14, 2011.

Top Panel: Precipitation (雨量 (mm))
 The y-axis ranges from 0 to 70 mm. The x-axis is divided into three sections: 10/11, 10/12, and 10/13. The legend indicates two types of precipitation: '引伸ばし降雨' (Prolonged Rain, represented by white bars) and '実観降雨' (Observed Rain, represented by blue bars). A horizontal line at 41.8 mm is marked across the 10/12 section.

Bottom Panel: Flow Rate (流量 (m³/s))
 The y-axis ranges from 0 to 18,000 m³/s. The x-axis shows dates from 10/11 0 to 10/14 0. A blue line graph shows the flow rate, which remains relatively flat at around 2,000 m³/s until late October 12, then rises sharply to a peak of 15,800 m³/s on October 13, before gradually declining.

No.	降雨波形	引伸ばし率	気候変動考慮した 岩淵地点ピーク流量 (m3/s)
1	S13.8.30	1.748	14,900
2	S16.7.21	1.565	15,300
3	S22.9.14	1.220	14,400
4	S33.9.25	1.799	15,400
5	S49.8.31	1.891	15,300
6	S57.8.1	1.840	14,600
7	S57.9.11	1.751	14,900
8	S58.8.15	1.878	8,900
9	H11.8.13	1.427	13,900
10	H13.9.10	1.756	8,500
11	H19.9.6	1.707	14,100
12	R1.10.10	1.189	15,800

○ 気候変動による降雨量の増加等を考慮し設定した基本高水のピーク流量15,800m³/sを、流域内の洪水調節施設等により8,800m³/s調節し、河道への配分流量を7,000m³/s(河口で7,800m³/s)とする。



⑤ 今後に向けて

今後の取組

- 令和7年10月15日時点において、全国の一級水系109水系のうち30水系で見直しが完了。（12水系が既に手続き中）
残りの水系についても順次見直しを実施。
- 河川整備基本方針の改定で議論された論点は整理を行うとともに、知見を蓄積し、今後審議する水系の検討に活用。
- このほか、将来的な検討を見据えて、将来予測降雨データを直接的に活用した手法の可能性についても今後議論。