



資料 1

気候変動を踏まえた 今後の河川整備基本方針及び河川整備計画の 策定・変更の進め方

令和6年1月19日

静岡県 交通基盤部 河川砂防局 河川企画課

いっしょに、未来の地域づくり。New Public Engineering for SHIZUOKA

静岡県交通基盤部

目次

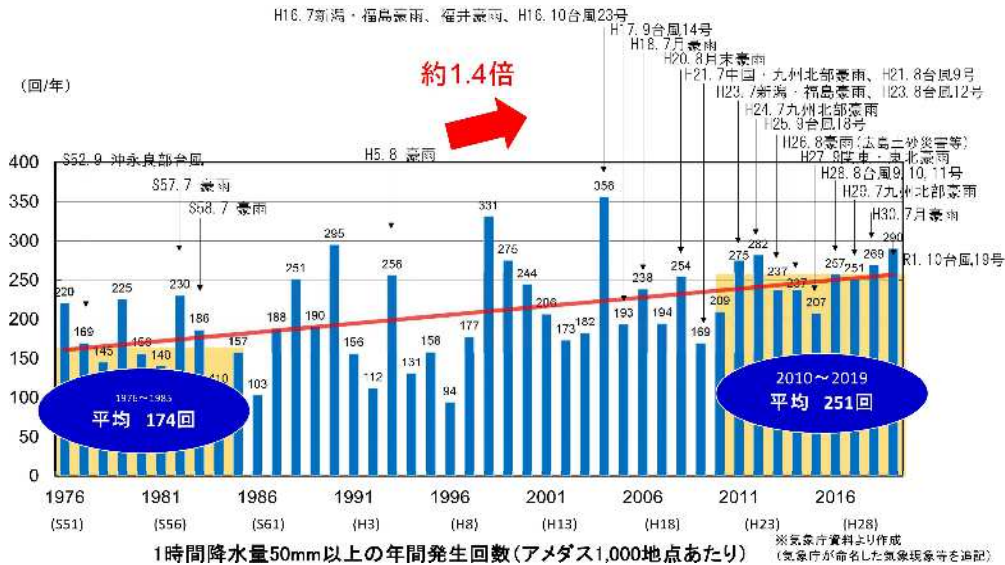
1. 気候変動を踏まえた治水計画の見直しの背景
2. 国からの提言や取組事例
3. 本県の現状と課題、気候変動への対応方針
4. 気候変動を踏まえた計画降雨量の設定
5. 今後の進め方



1. 気候変動を踏まえた治水計画の見直しの背景

気候変動による水災害の激甚化・頻発化

- 近年、全国的に1時間の降水量が50mmを超える豪雨が増加傾向にある。30年前に比べると、約1.4倍に増加しており、**今後も更に増加すると予測**されている。
- 気候変動等による豪雨の増加に伴い、避難を開始する目安となる「氾濫危険水位」を超える洪水の発生回数も増加しており、**全国各地で甚大な水災害が頻発**している。



※対象は、洪水予報河川及び水位通知河川であり、()内は各年の指定済み河川数である。
※北上支庁等において豪雨被害等のために行った災害での河川数を併記している。
※一連の災害により、1河川で複数回超過した場合は、1回(1河川)として計上している。

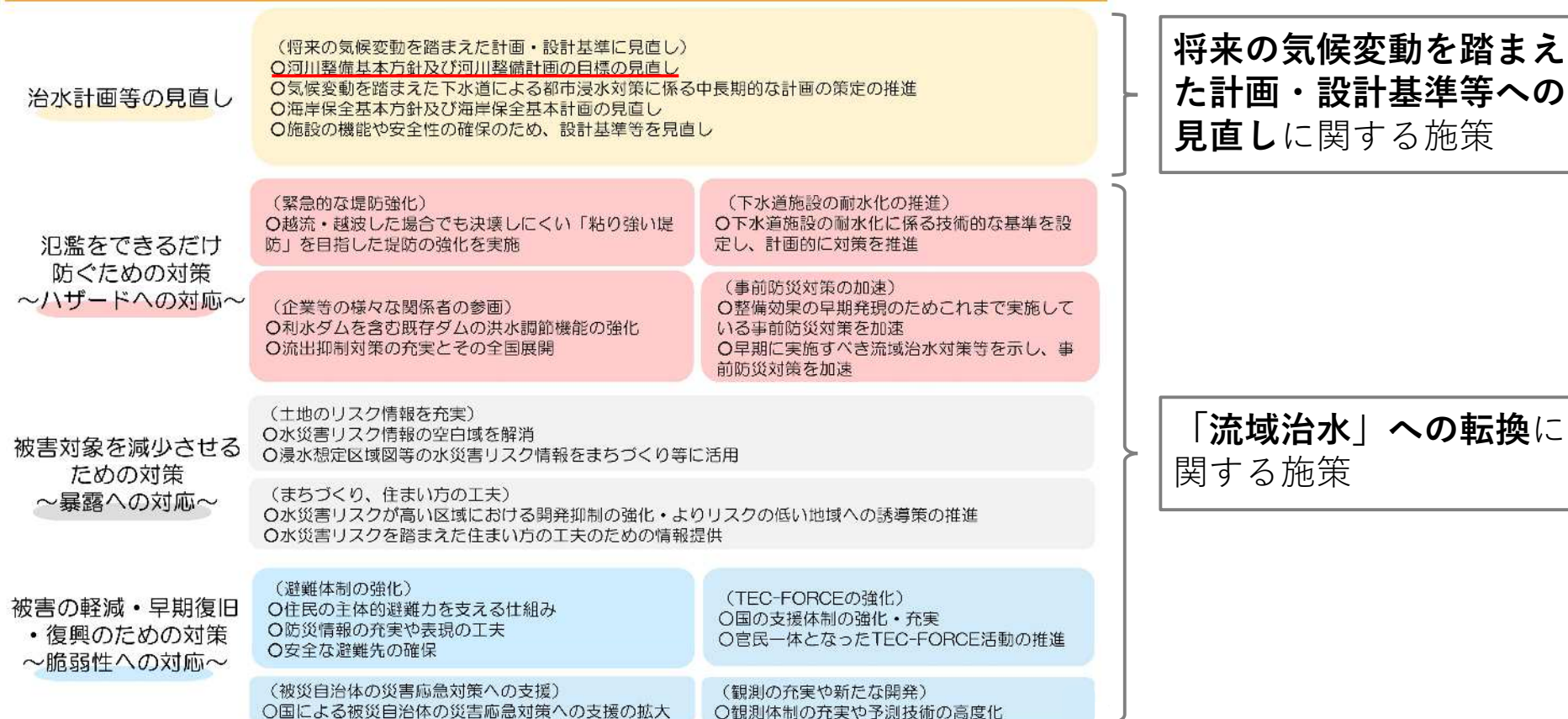


出典：流域治水の推進に向けた取り組み(国土交通省)

社会資本整備審議会の答申

- 水災害の頻発化・激甚化を受け国土交通省は、社会資本整備審議会河川分科会に「気候変動を踏まえた水災害対策検討小委員会」を設置し、予測される**将来の降雨量等を反映した治水対策への転換**や**流域全体で備える水災害対策**に関する**今後の取組方針**について審議した。
- 令和2年7月の答申では、速やかに実施すべき施策として、**治水計画等を将来の気候変動を踏まえた計画・設計基準に見直す**ことや「**流域治水**」への**転換**が示された。

速やかに実施すべき施策



あらゆる関係者が協働して取り組む「流域治水」への転換

河川、下水道、砂防、海岸等の管理者が主体的となっていく対策に加え、集水域と河川区域のみならず、氾濫域も含めて一つの流域として捉え、**その流域全員が協働して**、以下の3つを**多層的**に取り組む。

- ① 氾濫をできるだけ防ぐ・減らす対策
- ② 被害対象を減少させるための対策
- ③ 被害の軽減、早期復旧・復興のための対策

出典：気候変動を踏まえた水災害対策の在り方について（答申）
（社会資本整備審議会）



出典：「流域治水」の基本的な考え方（国土交通省）

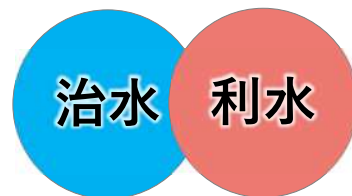
河川整備基本方針・河川整備計画の概要

- 河川法は、公共のものである河川について、その管理、河川工事（改修や維持修繕）、その他の河川に関わる様々な事項を定めた法律である。
- **平成9年の河川法改正**で“環境”の概念が加えられ、**治水・利水・環境の総合的な河川の整備**が示された。

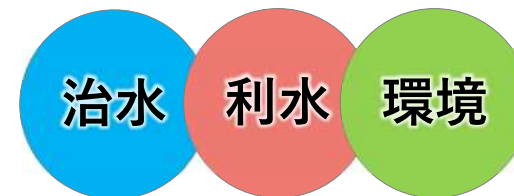
明治29年
近代河川制度の誕生



昭和39年
治水・利水の体系的な整備



平成9年
治水・利水・環境の総合的な河川の整備



- **河川整備基本方針**は、長期的な河川のあり方や目指す姿など、**河川の将来像**を定める。
- **河川整備計画**は、河川整備基本方針を具体化するために、**概ね20～30年間の河川の整備内容**を定める。

「**河川審議会**」での
審議を経て策定

河川整備基本方針【河川法第16条】

長期的な河川のあり方・目指すべき姿
(河川の将来像)

「**流域委員会**」での
審議を経て策定

河川整備計画【河川法第16条の2】

河川整備基本方針を具体化する
概ね20～30年間の河川の整備内容

法律に基づいた **河川の整備、“川づくり”の取り組み**



2. 国からの提言や取組事例

河川整備基本方針の見直しに関する提言

- 国の「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」による提言では、**すべての河川整備基本方針を直ちに直す必要性はないものの、基本方針流量を超過する洪水が発生した場合や河川整備が進捗し、新たな段階に進む場合には、気候変動の影響を踏まえて河川整備基本方針の見直しを行うべき**とされている。

気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言（令和3年4月改訂）

（１）気候変動を踏まえた治水計画等の見直し

（１－１）河川整備基本方針の見直し

- 目標とする治水安全度を温暖化が進行した気候下でも確保するためには、基準地点における基本高水のピーク流量について、あらかじめ気候変動による影響を踏まえた降雨の予測計算結果等も活用し、将来の気候状況を適切に想定して設定することが基本となる。
- 現在の河川整備はまだ整備途上であり、多くの河川においては河川整備計画の目標は河川整備基本方針の目標と比べると相当低いところに留まっていることから、まずは速やかに現在の河川整備基本方針に向けた整備を加速することを優先させる必要がある。
- 気候変動予測には不確実性があり、予測結果は将来見直される可能性もあるものの、河川整備基本方針についても順次見直すべきである。具体的には、河川整備基本方針策定後に大規模な洪水が発生して基本高水のピーク流量を超過した場合や、河川整備計画を検討する過程の中で、洪水調節施設と河道の配分流量を変更する必要がある河川等から、順次、降雨量変化倍率を活用すること等により、気候変動を踏まえた基本高水を設定するべきである。

河川整備計画の見直しに関する提言

- 国の「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」による提言では、河川整備計画については、**整備計画の早期達成を目指すとともに、合わせて気候変動の影響も考慮した計画に見直していく必要がある**とされている。

気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言（令和3年4月改訂）

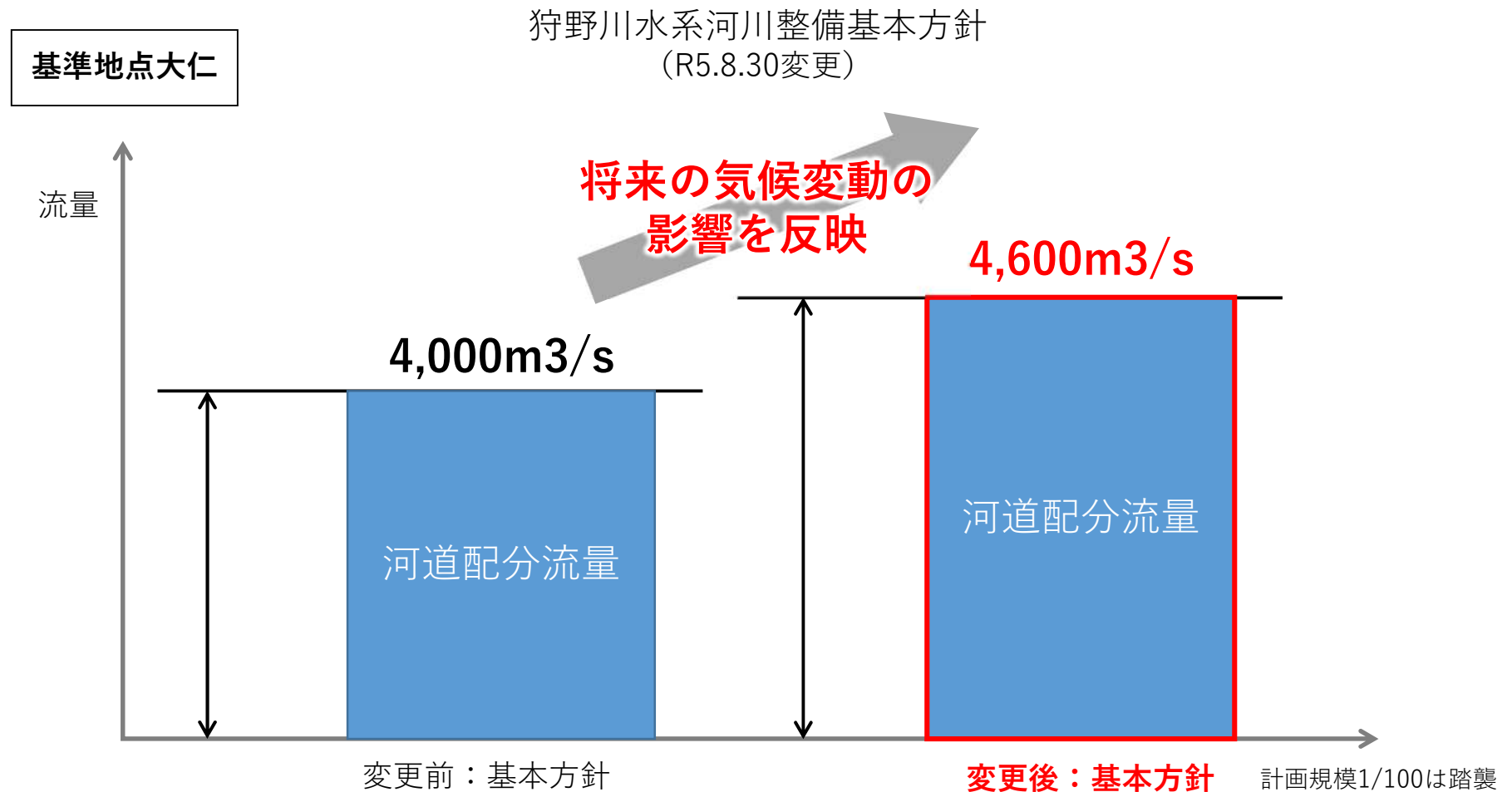
（1－2）河川整備計画の目標の見直し

- 河川整備基本方針の実現に向けて、今後20～30年間の河川整備内容を定める河川整備計画においては、多くの一級河川で過去（主に戦後）に発生した最大の豪雨が発生しても被害の発生を防止することを目標にしている。しかし、河川整備の目標としては、豪雨において観測もしくは算定された流量を目標とする現在の方式では、気候変動によって実質的な目標安全度が年々低下していることを意味している。
- 一方、現在の河川は整備途上であり、多くの河川において河川整備計画の目標は河川整備基本方針の目標安全度と比べると相当低いところにとどまっていることから、まずは速やかに現在の河川整備計画の早期達成を目指すとともに、合わせて河川整備計画を気候変動の影響も考慮した計画に見直していく必要がある。
- 河川整備計画を見直す場合、現在の河川整備計画において目標とする洪水に相当する治水安全度を、河川整備計画の完成目標とする時点においても確保することを目指すべきであり、その際には降雨量変化倍率を用いるなど適切な目標設定を行う必要がある。

河川整備基本方針の変更事例

- 国は、全国の一級水系109水系のうち15水系において、気候変動による降雨量の増加を考慮した河川整備基本方針の変更が行われている。*
- 県内では、一級水系の狩野川と天竜川において、今年度、気候変動による降雨量の増加を考慮した河川整備基本方針の変更が行われた。

※令和5年12月末時点



河川整備計画の変更事例

- 淀川水系（近畿地方整備局）などでは、河川整備基本方針を変更せずに、河川整備計画のみ気候変動の影響を考慮した内容に変更している。

<事例>
淀川水系
R3.8.6変更

淀川水系河川整備計画（変更）の概要

河川整備計画（変更）のポイント 河川整備の目標

宇治川、桂川については、平成21年に策定した河川整備計画の目標洪水（いずれも昭和28（1953）年台風13号）を上回る洪水を経験したため、平成25（2013）年台風18号洪水を安全に流下させます。

木津川、猪名川については、これまでの目標洪水（木津川は昭和28年台風13号、猪名川は昭和35（1960）年台風16号）を上回る洪水を経験していませんが、河川整備の進捗や、近年の気象状況、気候変動の影響等を踏まえ上下流バランスを確保しながら着実に安全度を向上させることとし、これまでの目標洪水において降雨量を1.1倍以上とした洪水を安全に流下させます。

その際、淀川本川においては計画規模洪水を安全に流下させます。

目標洪水が流下した場合の基準地点および主要地点の河道目標流量

			目標洪水が流下した場合の 河道目標流量（括弧内は変更前）
	河川名	地点名	
地点 流量 (m ³ /s)	淀川	枚方	10,800 (10,700)
	宇治川	宇治	1,500 (1,500)
	木津川	加茂	5,500 (4,900)
		島ヶ原	3,100 (2,800)
	桂川	羽束師	4,300 (3,600)
	猪名川	小戸	2,300 (2,100)

出典：淀川水系河川整備計画（変更）の概要（国土交通省近畿地方整備局）



3. 本県の現状と課題、気候変動への対応方針

本県の治水計画に関する現状と課題

- 本県でも、近年、河川整備の目標規模を上回る豪雨による浸水被害が頻発している。
- 気候変動を踏まえた河川整備基本方針や河川整備計画の策定・変更に向けた取組を進める必要があることから、今後の対応方針を整理した。

現状と課題

- 本県における河川整備基本方針及び河川整備計画の策定・変更は、これまで浸水被害の発生状況や流域の開発状況、関連事業の有無、津波対策の緊急性等を踏まえ、優先度の高い水系から順次進めてきたが、**気候変動を踏まえて策定や変更は行っていない。**
- **令和4年9月の台風第15号や令和5年6月の台風第2号に伴う降雨が、河川整備基本方針や河川整備計画に定めた目標規模の降雨を上回った流域**では、河川からの越水や溢水等による浸水被害が発生しており、**新たな段階の治水対策の実施が求められている。**
- **河川整備計画に定めた計画期間が経過し、早期の計画変更が必要**となっているが、検討完了までにあと数年を要する見込みである。（太田川水系、瀬戸川水系、一雲済川等）



気候変動を踏まえた今後の河川整備基本方針及び
河川整備計画の策定・変更の進め方を整理

本県の治水計画に関する取組の方針

- 本県における気候変動を踏まえた治水計画の見直しの方針については、令和4年12月県議会定例会における質問に対し、「**国が示す技術基準や国直轄河川における取組事例等を踏まえ、河川整備基本方針の見直しを進めていく**」と答弁している。

令和4年12月静岡県議会定例会

代表質問（伊丹雅治議員）

気候変動の影響による水害のリスクが増大していると言われており、本県においても毎年のように県内各地で甚大な被害に見舞われている。

令和4年台風第15号による水害の発生を踏まえ、**今後の治水対策をどのように進めていくのか**伺う。

答弁（森貴志副知事）

河川整備の基本的な事項を示す河川整備基本方針において、**国は気候変動による降水量や流量の増加を踏まえた見直しに着手**しており、県においても今後**国が示す技術基準や国直轄河川における取組事例等を踏まえ方針の見直しを進めていく**。

静岡県河川整備基本方針及び河川整備計画の策定状況

- 河川整備基本方針は、県策定対象の二級水系82水系のうち、65水系が策定済、河川整備計画は、二級水系82水系・一級水系15ブロック※のうち、28水系・8ブロックが策定済である。
- 平成10年代前半に策定した河川整備計画は、計画期間を超過している。

河川整備基本方針策定状況

策定年度	水系名	水系数
平成12年度	瀬戸川、興津川	2
平成13年度	太田川	1
平成14年度	青野川、八木沢大川、松原川	3
平成15年度	勝間田川	1
平成20年度	殿田川、五十鈴川、中木川、烏川、萩間川、須々木川、東沢川、伊東仲川、伊東宮川	9
平成21年度	巴川、栃山川	2
平成22年度	東大谷川、竜今寺川	2
平成23年度	志太田中川	1
平成25年度	由比川、和瀬川、神沢川、八木沢川、堰沢川、向田川、山居沢川、河津川、都田川	9
平成26年度	庵原川、波多打川、坂口谷川、新野川、箴川、中西川	6
平成28年度	新中川、那賀川、大賀茂川、稲生沢川、馬込川、糸川、初川、熱海和田川	8
平成29年度	酒匂川・鮎沢川、山川、火振川	3
平成30年度	梅田川	1
令和元年度	井田大川、沢海川、大川、宇久須川、仁科川、安良里浜川、湯日川	7
令和3年度	伊東大川、北川	2
令和4年度	白田川、稲取大川、逢初川	3
令和5年度	古宇川、立保川、西浦河内川、陰野川、小坂川	5
		65

河川整備計画策定状況

策定年度	水系名	水系数
平成13年度	太田川、瀬戸川	2
平成14年度	青野川、興津川、八木沢川、松原川、天竜川水系下流中遠ブロック（一雲済川）	5
平成16年度	天竜川水系下流西遠ブロック（安間川）	1
平成17年度	狩野川水系中流田方平野ブロック、勝間田川	2
平成19年度	菊川水系指定区間	1
平成20年度	殿田川、五十鈴川、中木川	3
平成21年度	巴川、栃山川	2
平成23年度	萩間川、須々木川、東沢川、烏川、伊東仲川、伊東宮川	6
平成24年度	富士川水系富士山麓ブロック（沼川）	1
平成25年度	富士川水系富士山麓ブロック（田子江川）	1
平成28年度	都田川、坂口谷川	2
令和元年度	大井川水系中流七曲りブロック、梅田川、糸川、初川、熱海和田川	5
令和2年度	馬込川、庵原川、波多打川	3
令和3年度	大井川水系下流ブロック	1
令和4年度	逢初川	1
		36

※一級水系には、国管理区間と県管理区間（大臣指定区間）がある。

※一級水系の河川整備基本方針は、国が策定する。

※一級水系の県管理区間の河川整備計画は、流域の状況や特性等により複数に分割（ブロック分割）して静岡県が策定する。

静岡県河川の概要と整備の現状

- 国管理の一級河川が18河川、延長260.6km、県管理の一級河川及び二級河川が520河川、延長2,577.6km、政令市管理が10河川、延長24.8kmとなっている。
- 河川整備が必要とされる県管理河川延長1,711.1kmのうち、934.7kmが整備済みであり、**河川整備率は54.6%**となっている。

(令和5年4月1日現在)

管理者	区分	水系数	河川数	河川延長 (km)	要整備延長 (km)	整備済延長 (km)	整備率 (%)
国管理	一級	6	18	260.6	148.3	145.9	98.4
	小計	6	18	260.6	148.3	145.9	98.4
県管理	一級	6	261	1,374.2	733.5	361.5	49.3
	二級	83	259	1,203.4	977.6	573.2	58.6
	小計	89	520	2,577.6	1,711.1	934.7	54.6
政令市管理	一級	1	3	4.7	4.7	4.5	95.7
	二級	4	7	20.1	20.1	14.9	74.1
	小計	5	10	24.8	24.8	19.4	78.2
	合計	89	533	2,863.0	1,884.2	1,100.0	58.4

※ 国管理の要整備延長（堤防）、整備済延長（堤防）、整備率（堤防）については、令和4年4月1日現在。

※ 県・政令市管理の整備率（%）は、時間50mm規模の降雨に対する安全性が確保された整備済延長÷要整備延長×100。

気候変動を踏まえた検討対象の選別

- 国への同意申請が令和6年度下半期以降になると見込まれる河川整備基本方針及び河川整備計画については、**基本的に気候変動の影響を考慮して策定・変更することとする。**

同意申請時期（見込み）	河川整備基本方針	河川整備計画
令和6年度 上半期中	上多賀大川ほか熱海4河川、 弁財天川	河津川、那賀川、湯日川、 志太田中川、小坂川

令和6年度上半期までに策定・変更する予定で、**既に検討や審議が進んでいる**水系（河川）



気候変動の影響を考慮せず策定・変更

同意申請時期（見込み）	河川整備基本方針	河川整備計画
令和6年度 下半期以降	小石川、殿谷川・古安川・ 滝ヶ原川、前川、高草川 等	瀬戸川、太田川、安間川、 一雲済川、巴川、栃山川 等

これから具体的な検討や審議を進める水系（河川）



気候変動の影響を考慮して策定・変更

優先検討水系（河川）の選定（河川整備基本方針）

- 管理する二級水系で河川整備基本方針が未策定となっている17水系のうち、11水系は令和6年度下半期以降の同意申請が見込まれるため、方針策定に当たっては気候変動を考慮する。
- 近年の浸水被害及び他計画・他事業との連携が必要な水系（河川）から優先的に計画を策定する。

河川整備基本方針（気候変動を**考慮しない**）：6水系

水系名（河川名）	浸水被害		他計画・ 他事業連携	優先順位
	令和4年 台風第15号	令和5年 台風第2号		
上多賀大川・熱海宮川・熱海仲川・鍛冶川・水神川	無	無	津波対策	—
弁財天川※	無	無		—

※弁財天川水系は、中部地方整備局へ同意申請中

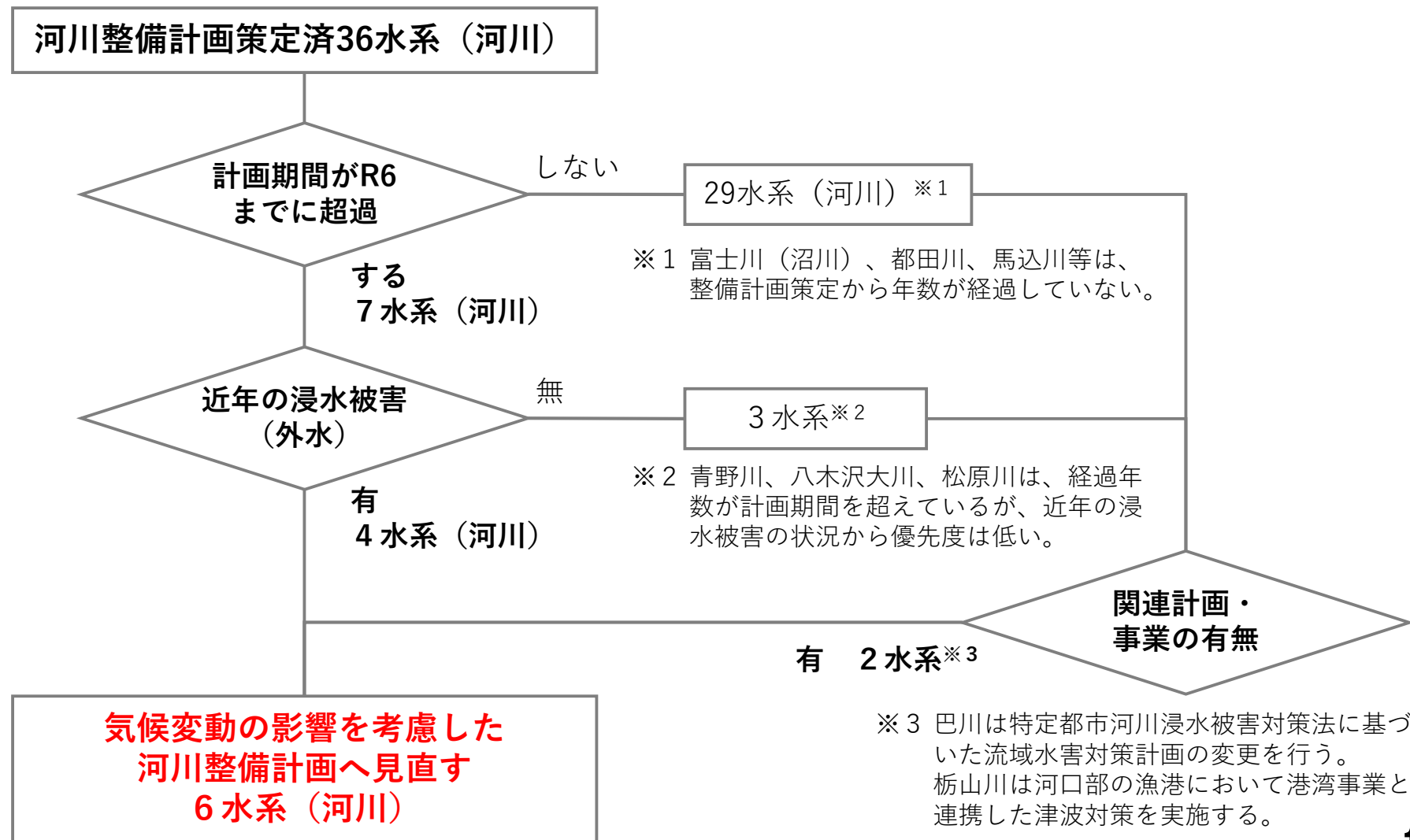
河川整備基本方針（気候変動を**考慮する**）：11水系

水系名（河川名）	浸水被害		他計画・ 他事業連携	優先順位
	令和4年 台風第15号	令和5年 台風第2号		
小石川	有	無	津波対策	1
高草川	有	無	—	2
殿谷川・古安川・滝ヶ原川	無	無	—	3
前川	無	無	—	3
草崎川・大川川・濁川	無	無	—	4
小土肥大川	無	無	—	4
千歳川	無	無	—	4

※ 上表は現時点のものであり、今後の検討や調整の結果により変更することがあります。

優先検討水系（河川）の選定（河川整備計画）

- 気候変動を考慮した河川整備計画の見直しは、策定から年数が経過している水系（河川）を基本とし、近年の浸水被害、関連計画・事業に伴う変更の必要性等を勘案して、優先する水系（河川）を選定する。



優先検討水系（河川）の選定

- 前述の選定方法に基づき選定した、気候変動の影響を考慮した河川整備計画の見直しを優先する6水系（河川）を「優先検討水系（河川）」とする。
- 選定した優先検討水系（河川）については、令和6年度以降、河川調査費を重点的かつ集中的に配分し、短期（5年以内）での河川整備計画の策定・変更を目指す。

優先検討水系（河川）

水系 (河川)	河川整備計画 策定日	計画 年数	経過 年数	令和4年 台風第15号 (外水)	令和5年 台風第2号 (外水)	関連計画 関連事業
太田川	H13.11.27	20年	22年	有	有	
天竜川 (一雲濟川)	H14.8.22	15年	21年	有	有	
瀬戸川	H14.2.26	20年	21年	有	有	
天竜川 (安間川)	H16.3.29	20年	19年	有	有	
巴川	H22.3.8	20年	13年	有	有	流域水害 対策計画
栃山川	H22.3.31	20年	13年	有	無	津波対策 事業

※下表は現時点のものであり、今後の検討や調整の結果により変更することがあります。

気候変動を踏まえた治水計画の策定・変更の方向性

- 河川整備基本方針から気候変動を踏まえた変更を行った場合、新たな段階の河川整備着手まで時間を要するため、**気候変動を踏まえた河川整備計画の計画流量**が**現行の河川整備基本方針の計画流量未滿**であれば、**河川整備計画のみを変更することとする**。
- 各計画基準地点における気候変動の影響を考慮した流量を試算したところ、瀬戸川と一雲済川において気候変動を考慮した整備計画流量が、現行基本方針または将来計画における計画流量を上回る結果となったため、これら水系（河川）は基本方針（将来計画）の見直しから着手する。

水系名 (河川名)	計画 基準点	河川整備基本方針			河川整備計画			摘要 (流出計算モデル)
		計画規模	計画流量 (m3/s)		計画規模	計画流量 (m3/s)		
			現行	気候変動考慮※1 (降雨量1.1倍)		現行	気候変動考慮※1 (降雨量1.1倍)	
太田川	豊浜	1/50	4,700	5,700	1/10	3,200	3,900	貯留関数
瀬戸川	当目大橋	1/50	1,900	2,100	1/50	1,900	2,100	合理式
巴川	港橋 大谷川橋	1/50	1,320 ^{※2} (920+400)	1,600	1/10	860 (520+340)	1,100	準線形貯留関数
栃山川	大弥橋	1/50	220	250	1/5	130	150	合理式
天竜川 (一雲済川)	天竜川 合流点	1/30	230 ^{※3}	260	1/30	230	260	合成合理式
天竜川 (安間川)	安間橋	1/50	220 ^{※3}	250	1/10	110	130	合成合理式

※1 気候変動に伴う降雨量増大を1.1倍とし、流出計算モデルが貯留関数は流量を1.2倍、合理式は1.1倍とした。

1,000m3/s以上は100丸め、1,000m3/s未滿は10丸め

※2 巴川は計画基準点が2地点あるため、2地点の合計値

※3 一級河川天竜川の支川（大臣指定区間）には河川整備基本方針に対応した流量が定まっていないため、県独自に将来計画流量を設定



4. 気候変動を踏まえた計画降雨量の設定

気候変動を踏まえた計画降雨量の設定

- 国の「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」による提言では、「治水計画に反映させる外力の基準とするシナリオは、2℃上昇時における平均的な外力の値を基本とする」「2℃上昇時の降雨量変化倍率は1.1倍（1951～2010年を基準）」と示されている。
- 国の見直しは、同様の手法を採用しており、**静岡県においても2010年までの降雨データを基準とし、1.1倍した降雨量を計画に用いることとする。**

降雨量変化倍率

	降雨継続時間 12時間以上	降雨継続時間 3時間以上12時間未満	降雨継続時間 3時間未満
4℃上昇	1.3	1.4	—
北海道、九州北西部	1.4	1.5	—
その他の地域 (沖縄含む)	1.2	1.3	—
<u>2℃上昇</u>	1.1	1.1	1.1
北海道	1.15	1.15	1.15
その他の地域 (沖縄含む)	1.1	1.1	1.1

【計算条件】

- ・ 現在気候の実験期間は、d4PDF(5 km,SI-CAT)が 1980～2011年（中間年 1995年）、d4PDF(5 km,yamada)が 1951～2010年（中間年 1980年）であり、中間年でみると15年の差があるが、現在の治水計画では主に戦後以降のデータを対象としているため、d4PDF(5 km,yamada)の実験期間である1951～2010年を基準とする。なお、1951～1980年を基準とすると、d4PDF(5 km,SI-CAT)の降雨量変化倍率は約0.02倍低く評価されているが、それも考慮した上で上表のとおりとする。

気候変動を踏まえた治水計画のあり方 提言
(令和3年4月改訂)



5. 今後の進め方

今後の進め方

- 令和5年度第1回静岡県河川審議会へ報告し、頂いた御意見を踏まえて具体的な検討に着手。
- 概ね5年間で優先検討水系（河川）の策定・変更を目指す。

令和5年度

令和5年度第1回静岡県河川審議会（今回）

- **気候変動を踏まえた優先検討水系（河川）の選定**
 - 【河川整備基本方針】小石川、瀬戸川、一雲済川（将来計画）
 - 【河川整備計画】太田川、瀬戸川、巴川、栃山川、一雲済川、安間川
- **気候変動を踏まえた治水計画の策定・変更の方向性**
 - ・ 気候変動を踏まえた河川整備計画の計画流量が現行の河川整備基本方針の計画流量未満であれば、河川整備計画のみを変更する
- **気候変動を踏まえた計画降雨量の設定**
 - ・ 2010年（平成22年）までの降雨データを使用し確率規模の降雨量を算出
 - ・ 算出した確率降雨量に降雨量変化倍率1.1を乗じて計画降雨量を設定



令和6～10年度

概ね5年間で優先検討水系（河川）について気候変動を踏まえた河川整備基本方針の策定・変更及び河川整備計画の変更を行う。

- ・ 優先検討水系（河川）に対し、必要な予算を集中的に充当する。



令和11年度～

優先検討水系（河川）以外の水系（河川）については、気候変動を踏まえた河川整備基本方針及び河川整備計画の策定・変更を行う。



参考資料

静岡県における「流域治水」を推進する取組

- 本県では、国が進める水系全体の緊急的に実施すべき対策を取りまとめた「流域治水プロジェクト」に加え、浸水被害が頻発する地区を対象とした短期的に実施する被害軽減対策を取りまとめた「水災害対策プラン」により、「流域治水」を推進している。

流域治水プロジェクト ※水系全体を対象

河川整備を緊急的に実施する

44水系を対象（国土強靱化の予算確保）

< 1級水系（6）、2級水系（38） >



重点
地区

水災害対策プラン ※浸水地区を対象

近年浸水被害が頻発、令和4年台風第15号で大きな浸水被害が発生した

15流域（21地区）を対象

< 1級水系（4）、2級水系（11） >



県内の河川に拡大
残り38水系（2級水系）

【対策の考え方】

- ① 氾濫をできるだけ防ぐ・減らす対策
- ② 被害対象を減少させるための対策
- ③ 被害の軽減・早期復旧・復興のための対策
⇒河川・流域・ソフト対策の組合せ
⇒ハード・ソフト一体で多層的に推進

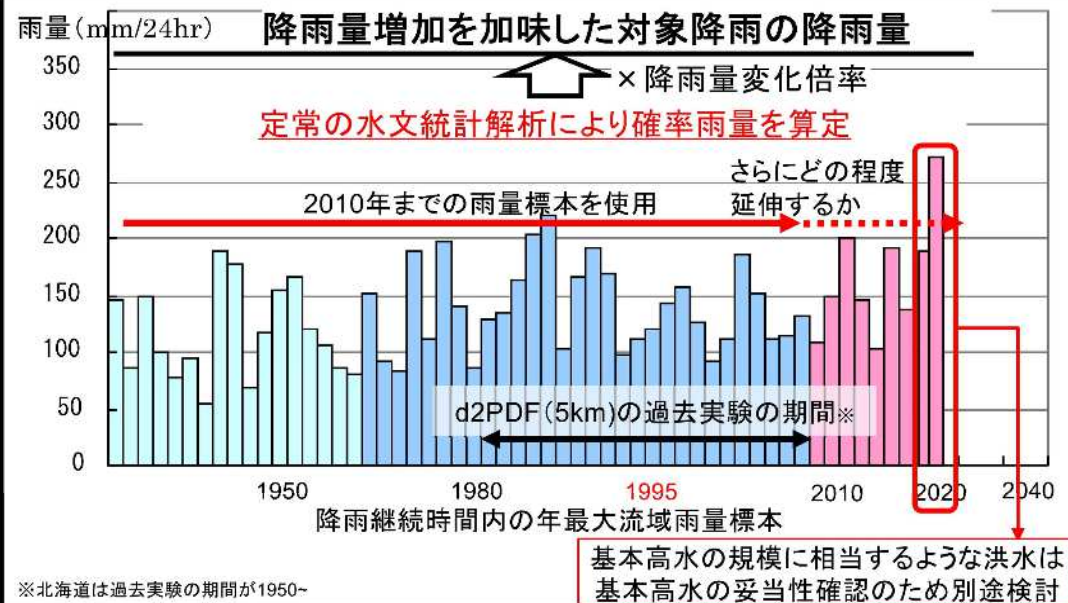
	流域治水プロジェクト	水災害対策プラン（本県独自の取組）
対象範囲	流域全体	浸水が頻発している地区を含むエリア
目標降雨	法定計画である河川整備計画の対象降雨 （国：戦後最大規模、県：1/5～1/10規模）	短期：浸水被害を発生させた近年洪水 長期：気候変動による将来予測を考慮（基本方針の1.1倍の降雨）
期間	短期：5年 中期：10年 中長期：概ね20年	短期：5年～10年 長期：将来（基本方針）

気候変動を踏まえた計画降雨量の設定

【参考】将来気候を踏まえた対象降雨の降雨量の設定手法

- 降雨量変化倍率(2°C上昇時)を乗じる対象となる、対象降雨の降雨量の算定に使用する雨量標本データの取り扱いにあたっては、
 - ・最新年まで延伸してデータ数を増やし信頼性を高める観点 と
 - ・既に気候変動の影響を含んでいる可能性がある雨量標本データをどう取り扱うかの観点について検討する必要がある。
- 実務上、当面の対応として、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対象降雨の降雨量とする。**
 - ・また、雨量標本に経年的変化の確認(非定常状態の検定:Mann-Kendall検定、AIC評価等)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」にとどめ、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し、気候変動の影響を把握しておくことが重要。

将来気候を踏まえた対象降雨の降雨量の算定イメージ



水文統計解析手法

【定常解析手法】

- 統計的性質が時間的に変化していないことを仮定して解析を行うことを指す。

【非定常解析手法】

- 水文時系列資料の統計特性の時間的変化がモデルの中に組み込まれた確率分布モデルの母数を推定し、確率評価を行うことを指す。
- 現時点では、水文統計データを対象に非定常解析を実施した既往研究*があるが、引き続き、気温や時間を説明変数とした非定常解析の研究開発等が必要と考えられる。

※例えば、立川康人、森信治、キムスンミン、萬和明(2015):非定常水文頻度解析手法を用いた極値降水量の変化予測-地球温暖化予測情報への適用

気候変動を踏まえた計画降雨量の設定

- 今年度、気候変動による降雨量の増加を考慮した河川整備基本方針に変更している国の事例（狩野川水系、天竜川水系）においても、同様の手法を採用している。

<事例>
狩野川水系
R5.8.30変更

対象降雨の降雨量設定

狩野川水系

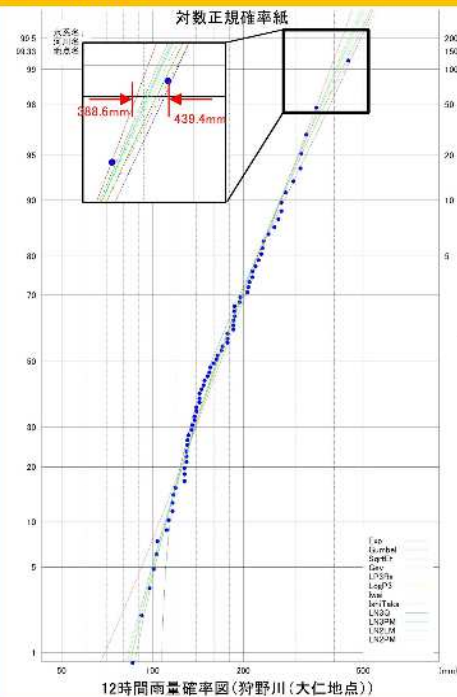
- 現行の基本方針策定時と流域の社会、経済等の状況に大きな変化がないことから、計画規模1/100を踏襲する。
- 計画規模の年超過確率1/100の降雨量については、水文解析に一般的に用いられる確率分布モデルを用いて検討を行い、適合度の基準を満足し、安定性の良好な確率分布モデルであるグンベル分布を採用。
- 388.6mm/12hに降雨量変化倍率1.1倍を乗じた、狩野川(大仁)で428mm/12hを計画対象降雨の降雨量と設定。

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5年～平成22年の年最大12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1/100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1/100確率雨量（狩野川(大仁)389mm/12h)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狩野川(大仁)で428mm/12hと設定。
※1: SLSC ≤ 0.04 ※2: Jackknife推定誤差が最小



確率分布モデル		確率雨量 (mm)
Exp	指数分布	439.4
Gumbel	グンベル分布	388.6
SqrtEt	平方根指数型最大値分布	415.1
Gev	一般化極値分布	432
LP3Rs	対数ピアソンⅢ型分布(実数空間法)	—
LogP3	対数ピアソンⅢ型分布(対数空間法)	424.3
Iwai	岩井法	402.4
IshiTaka	石原・高瀬法	409.4
LN3Q	対数正規分布3母数(クォンタイル法)	424.2
LN3PM	対数正規分布3母数(積率法)	407.2
LN2LM	対数正規分布2母数(L積率法)	—
LN2PM	対数正規分布2母数(積率法)	—

【参考】近年降雨の気候変動の影響等の確認

【考え方】

雨量標本に経年的変化の確認として「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)

S5年～H22年および雨量データを1年ずつ追加し、R2年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

非定常性が確認されなかったことから、令和2年まで雨量統計期間を延伸し、水文解析に一般的に用いられる確率分布モデルによる1/100確率雨量から、適合度の基準※1を満足し、安定性の良好な※2な確率分布モデル(グンベル分布)を用いて1/100確率雨量を算定
⇒令和2年までの雨量データを用いた場合の超過確率1/100確率雨量は400mm/12h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。

気候変動を踏まえた計画降雨量の設定

- 今年度、気候変動による降雨量の増加を考慮した河川整備基本方針に変更している国の事例（狩野川水系、天竜川水系）においても、同様の手法を採用している。

＜事例＞
天竜川水系
R5.12.22変更

対象降雨の降雨量設定【基準地点鹿島】

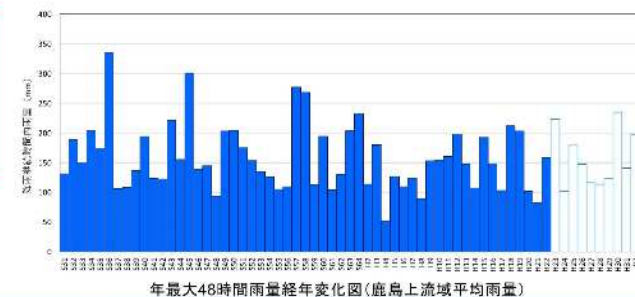
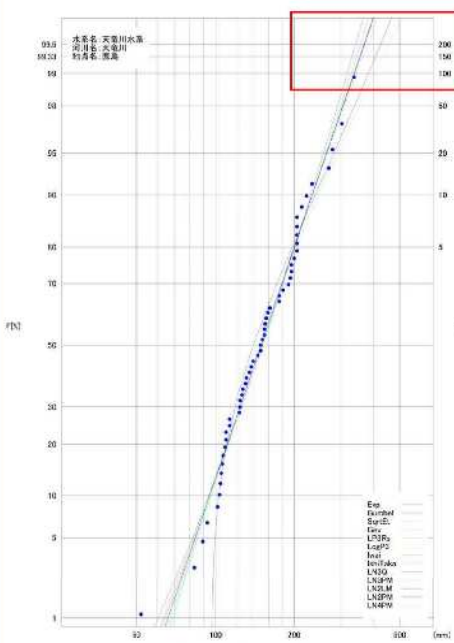
天竜川水系

- 現行の基本方針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1/150を踏襲する。
- 計画規模の年超過確率1/150の降雨量に降雨量変化倍率1.1倍を乗じた、基準地点鹿島で392mm/48hを計画対象降雨の降雨量と設定。

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(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平成22年(2010年)までにとどめ、平成22年(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した。
- 時間雨量データの存在する昭和31年(1956年)～平成22年(2010年)の年最大48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、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(基準地点鹿島356mm/48h)を算定した。 ※1:SLSC<0.04 ※2:Jackknife推定誤差が最小
- 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基準地点鹿島で392mm/48hと設定した。



【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)

S31年(1956年)～H22年(2010年)および雨量データを1年ずつ追加し、R3年(2021年)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

■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、令和3年(2021年)まで雨量統計期間を延伸し、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、安定性の良好な※2な確率分布モデル(グンベル分布)を用いて1/150確率雨量を算定

⇒令和3年(2021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357mm/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

気候変動を踏まえた計画降雨量の設定

- 河川整備基本方針は変更せずに、河川整備計画のみ気候変動の影響を考慮した内容に変更した事例（淀川水系）においても、同様の手法を採用している。

<事例>
淀川水系
R3.8.6変更

淀川水系河川整備計画（変更）の概要

河川整備計画（変更）のポイント 河川整備の目標

宇治川、桂川については、平成21年に策定した河川整備計画の目標洪水（いずれも昭和28（1953）年台風13号）を上回る洪水を経験したため、平成25（2013）年台風18号洪水を安全に流下させます。

木津川、猪名川については、これまでの目標洪水（木津川は昭和28年台風13号、猪名川は昭和35（1960）年台風16号）を上回る洪水を経験していませんが、河川整備の進捗や、近年の気象状況、気候変動の影響等を踏まえ上下流バランスを確保しながら着実に安全度を向上させることとし、これまでの目標洪水において降雨量を1.1倍以上とした洪水を安全に流下させます。

その際、淀川本川においては計画規模洪水を安全に流下させます。

目標洪水が流下した場合の基準地点および主要地点の河道目標流量

	河川名	地点名	目標洪水が流下した場合の 河道目標流量（括弧内は変更前）
地点 流量 (m ³ /s)	淀川	枚方	10,800（10,700）
	宇治川	宇治	1,500（1,500）
	木津川	加茂	5,500（4,900）
		島ヶ原	3,100（2,800）
	桂川	羽束師	4,300（3,600）
	猪名川	小戸	2,300（2,100）