

天竜川水系河川整備基本方針の変更について ＜説明資料＞

令和5年9月19日

国土交通省 水管理・国土保全局

- 現行の河川整備基本方針(以降、「現行の基本方針」と表記)は平成20年7月に策定。
- 美和ダム等への土砂パイパス施設の整備により、総合土砂管理の取組が進展。
- 令和元年10月(台風19号)、令和2年7月、令和3年8月と立て続けに洪水が発生。計画を上回る降水量の観測、美和ダムでの異常洪水時防災操作への移行及び堤防欠損や諏訪湖周辺の浸水被害などが発生。
- 今回、気候変動の影響も考慮した計画への見直しを行うため、ご審議いただく。

＜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. 18】
・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. 19～P. 33】
・流出計算モデルの構築、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	【P34. ～P. 47】
・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. 48～P. 51】
⑤河川環境・河川利用についての検討	【P. 52～P. 60】
・河川環境の整備と保全 等	
⑥総合的な土砂管理	【P. 61～P. 76】
・ダム、河道、河口、海岸領域の土砂堆積状況 等	
⑦流域治水の推進	【P77. ～P. 82】

①流域の概要

①流域の概要 ポイント

てんりゅうがわすわこ

○天竜川水系は、長野県、愛知県、静岡県の3県を貫流し、最上流部付近に諏訪湖を抱え、上流部は狭窄部と盆地が交互に繋がる地形、中流部は約100kmにおよぶ山間狭隘部を流れ、下流部では扇状地を形成する。河床勾配は、河口部は概ね1/700～1/1,000程度で有るが、それ以外は本・支川ともに1/500より急勾配を呈しており、急流河川である。また、流域を中央構造線等が縦断しており、崩壊しやすい地質から土砂生産量が多い河川である。

○流域の上流部の盆地や下流部の扇状地に人口資産が集積し、東名高速道路や国道1号などの日本の経済産業の根幹をなす主要な交通が流域に集中、上流の諏訪湖・伊那市周辺では、精密機械産業、下流の浜松・磐田市周辺では、自動車産業や楽器産業等の国内有数の企業が立地している。

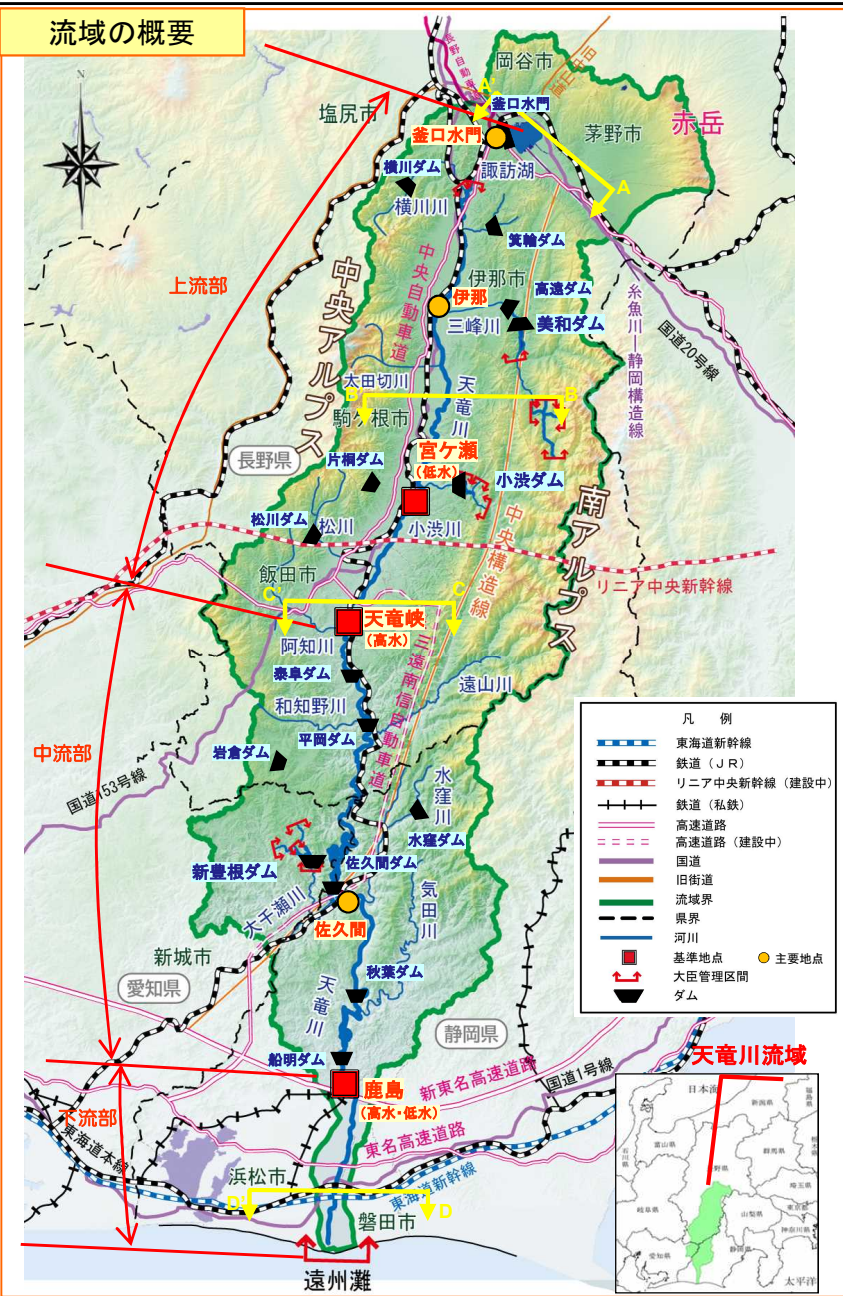
さぶろくさいがい

○昭和36年6月の「三六災害」をはじめとして、これまでに幾度となく洪水・土砂災害が発生している。平成18年7月洪水では、天竜川上流部での堤防決壊など沿川で甚大な被害が発生、再度災害防止対策として「激甚災害対策特別緊急事業」を実施。近年でも、令和元年・2年・3年の豪雨により、堤防欠損や諏訪湖周辺の浸水被害等が発生している。

○天竜川の特徴的な環境として礫河原が挙げられるが、近年、樹林化により礫河原が減少しているため、樹木伐開時には砂州の切り下げ等の工夫を行い、礫河原再生に向けた対策を実施している。激特事業の実施にあたり、環境の保全や自然景観の保全創出に配慮した多自然川づくりを実践するとともに、松尾・下久堅地区治水事業における景観・環境への配慮、下流域の良好なワンドの保全やワンドに依存する重要種に配慮し河道掘削を実施するなど多自然川づくりを実践している。

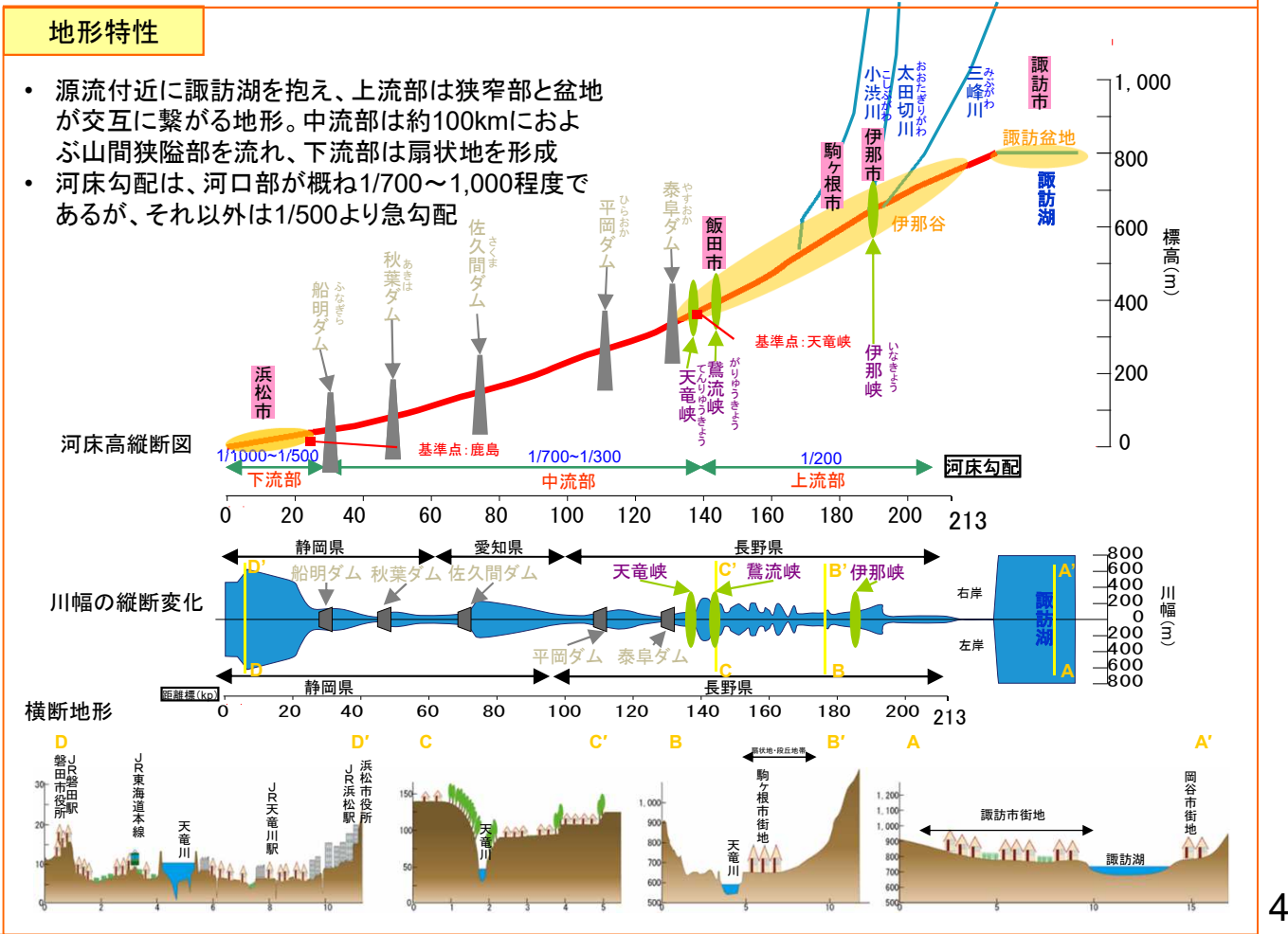
○天竜川は、長野県茅野市のハケ岳連峰に位置する赤岳に源を発し、諏訪湖に流水を集めた後、西に中央アルプス、東に南アルプスに挟まれた伊那谷など、長野県南部、愛知県東部、静岡県西部を貫いて遠州灘に注ぐ、幹線流路延長213km、流域面積5,090km²の一級河川である。

○河床勾配は河口部は概ね1/700～1,000程度であるがそれ以外の本・支川は1/500よりも急勾配である。狭窄部上流の盆地や下流扇状地に人口資産が集積。



流域面積(集水面積) : 5,090km² (基準地点天竜峡上流) : 2,670km²(52%) (基準地点鹿島上流) : 4,880km²(98%)
幹川流路延長 : 213km
流域内人口 : 約71万人
想定氾濫区域面積 : 約375km²
想定氾濫区域内人口 : 約68万人
想定氾濫区域内資産額 : 約14.2兆円
流域内の主な市町村 : 10市12町15村
諏訪市、伊那市、飯田市(長野県)、浜松市、磐田市(静岡県)等

※出典: 河川現況調査(平成22年)



- 流域の上流部には、諏訪湖の周囲の「八ヶ岳中信高原国定公園」や天竜峡は「天竜奥三河国定公園第一種特別地域」及び国指定史跡名勝天然記念物「名勝・天龍峡」に指定されるなど、国定公園や名勝に指定される自然環境を形成。
- 下流部などでは、礫河原の形成や、湿地やヨシ原が見られるなど、流域には良好な自然景観や多様な河川環境が見られる。

流域の概要

諏訪湖



諏訪湖は周囲を「八ヶ岳中信高原国定公園」に指定される「八ヶ岳連峰」等に囲まれた盆地の中心にあり、31の流入河川がある。

下流部



複列砂州を形成し砂礫河原が広がる白い砂礫河原が続く。

下流部



支川合流部の湿地にはヨシ原や樹林など多様な環境が見られる

凡例

国立公園

国定公園

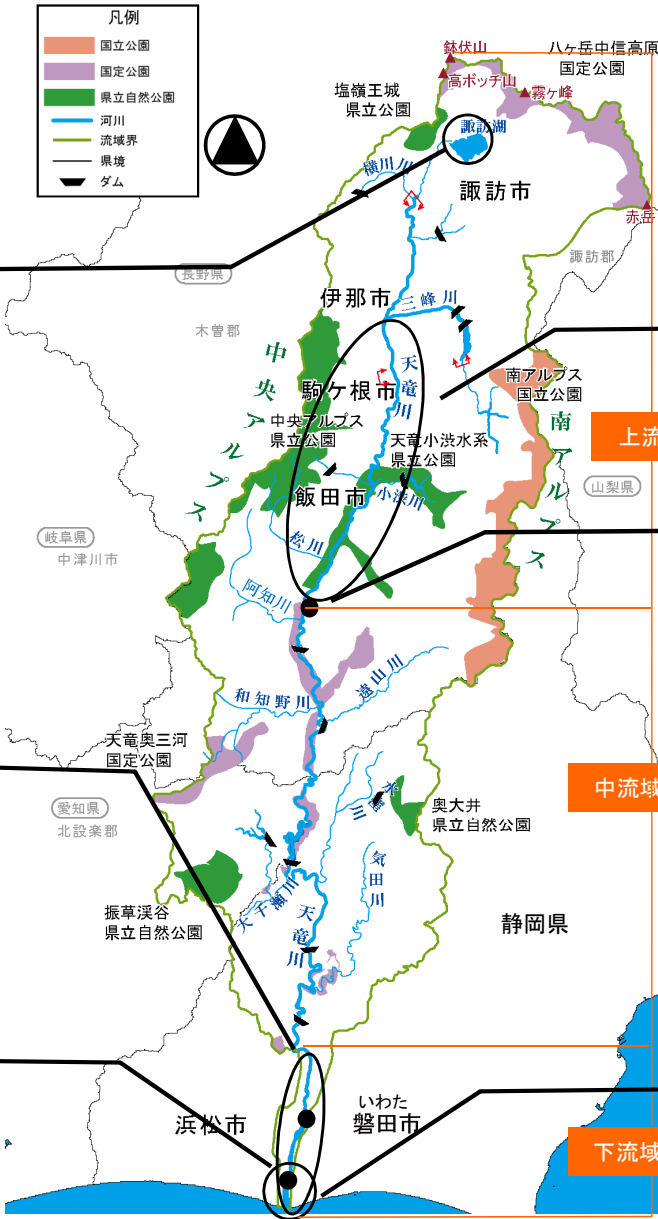
県立自然公園

河川

流域界

県境

ダム



上流部



狭窄部と氾濫原が交互に現れる地形で、三峰川合流から下流では瀬・淵が連続し、礫河原が広がる。

上流部



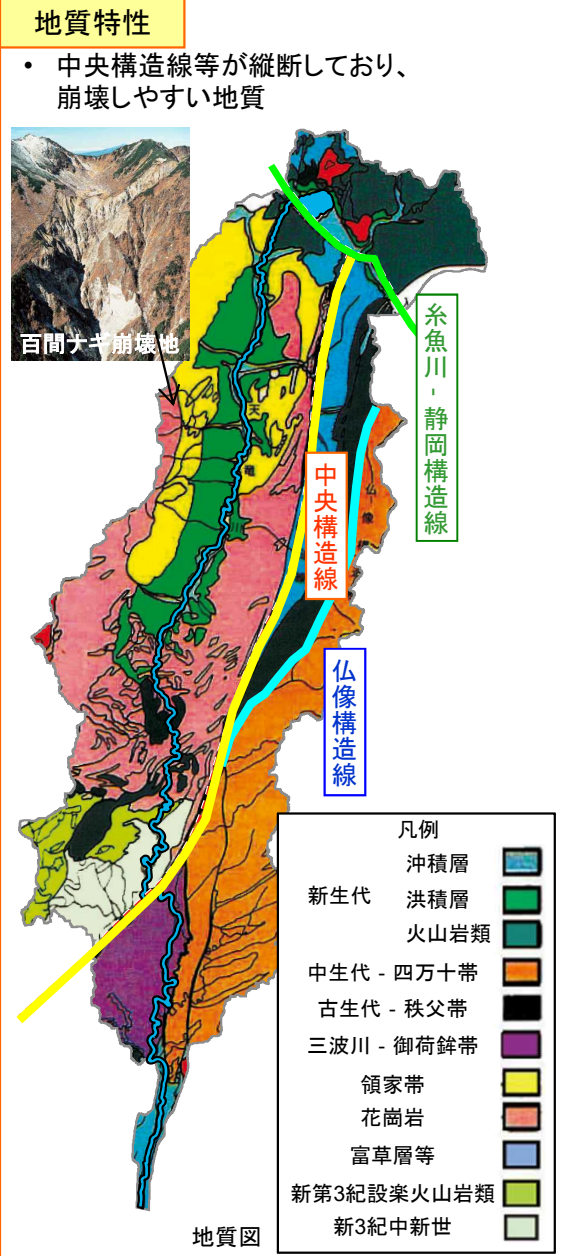
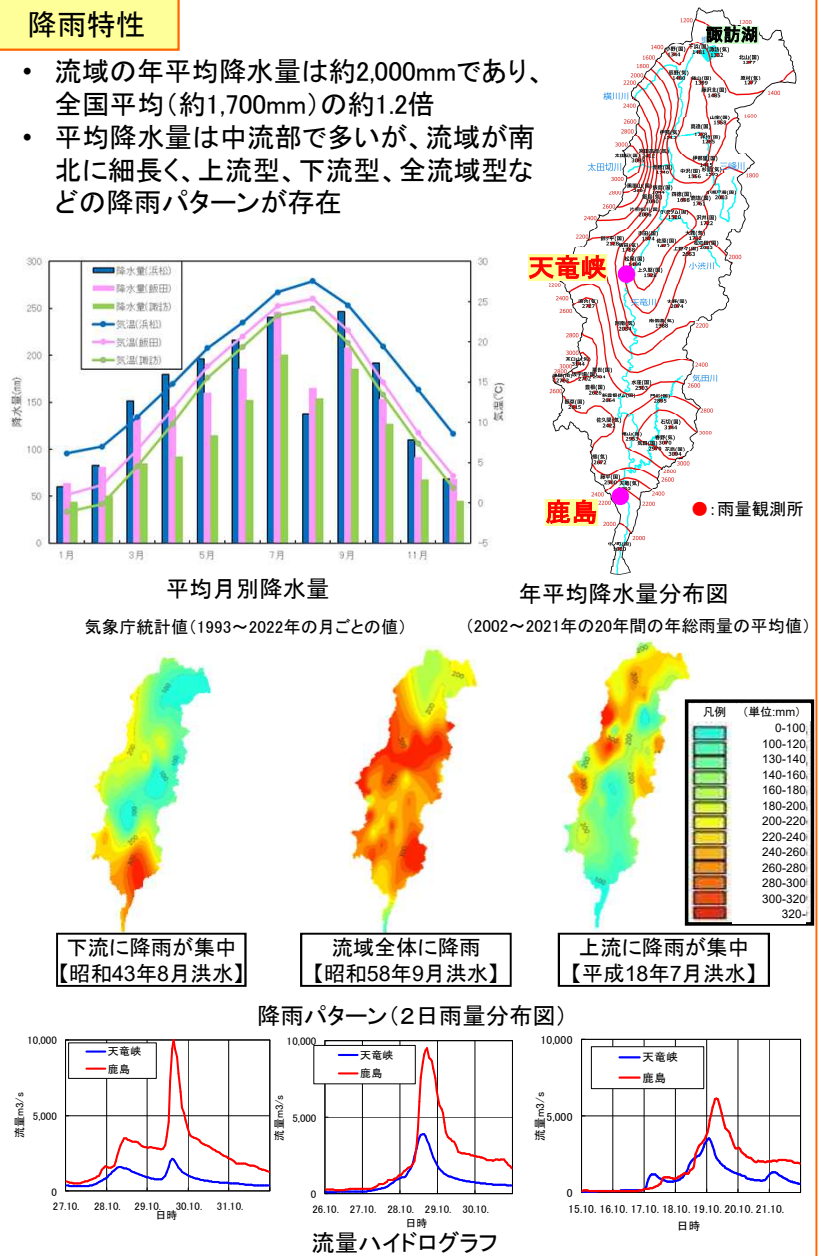
天龍峡は「天竜奥三河国定公園第一種特別地域」および国指定史跡名勝天然記念物「名勝・天龍峡」に指定されている。

下流部



河口部の湿地にはヨシ原や樹林など多様な環境が見られる

- 降雨特性：天竜川流域の年平均降水量は約2,000mm。様々な降雨パターンが存在。
- 地質特性：中央構造線等が縦断しており、崩壊しやすい地質を呈する。
- 土地利用：森林等が流域の約82%を占め、農地が約10%、市街地が約6%。上流の諏訪湖・伊那市周辺では、精密機械産業、下流の浜松・磐田市周辺では、自動車産業や楽器産業等の国内有数の企業が立地。



- 諏訪湖では、湖岸にはヨシ等の抽水植物やエビモ等の沈水植物が生育・繁殖し、ワカサギやナガブナ等の魚類が生息・繁殖し、コハクチョウ等が飛来し越冬する。
- 上流域では、自然裸地（河原）にイカルチドリ、ツツザキヤマジノギク、低草地が広がる河原等に絶滅危惧種のミヤマシジミ、瀬・淵には絶滅危惧種のアカザやサツキマス（アマゴ）が生息・生育・繁殖する。
- 中流域では、樹林に囲まれた山間地に複数のダムが点在し、湖面にはオシドリが見られ、河畔林には長野県指定天然記念物のブッポウソウやヤマセミが生息・繁殖する。
- 下流域では、砂礫河原に絶滅危惧種のコアジサシ、ワンドには絶滅危惧種のスナヤツメ類、瀬にはアユ、河口部の湿地にはタコノアシが生息・生育・繁殖する。



諏訪湖

- ・ 流入河川では、サツキマス（アマゴ）等の魚類が生息している。
- ・ 湖岸にはヨシやマコモ等の抽水植物やエビモ等の沈水植物が生育・繁殖する。
- ・ ワカサギやナガブナ等の魚類が生息・繁殖し、コハクチョウやカモ類が飛来し越冬する。



上流域

- ・ 狭窄部と氾濫原が交互に現れる地形であり、自然再生事業により創出された区間も含む天竜川の上流域には、ツツザキヤマジノギクやカワラナガハナが生息・繁殖している。
- ・ コマツナギが露出する低草地が広がる河原等では、絶滅危惧種のミヤマシジミが生息・繁殖している。
- ・ 瀬には、絶滅危惧種のアカザ、ヨシノボリ類、アユが生息・繁殖するとともに、伊那谷の伝統的な昆虫食（ザザムシ）として利用されるヒゲナガカワトビケラ等の水生昆虫が生息・繁殖している。淵にはウグイが生息・繁殖している。
- ・ ワンド・たまりには、絶滅危惧種のコアジサシ、絶滅危惧種のスナヤツメ類が生息・繁殖している。
- ・ 狭窄部では、ヤマセミの採餌場等となる河畔林が連続している。



中流域

- ・ 「天竜奥三河国定公園」に指定されており、名勝「天龍峡」に代表される渓谷とダム湖湛水域が連続し、渓谷沿いの山地には「天竜美林」と称されるスギ・ヒノキ植林が広がっている。
- ・ 水辺と森林が一体となったダム湖湛水域には、長野県指定天然記念物のブッポウソウ、オシドリやヤマセミが生息し、瀬にはアユ、淵にはサツキマス（アマゴ）、水辺にはカジカガエルが生息・繁殖する。



下流域

- ・ 扇状地が広がり砂礫主体の「白い河原」が形成されているが、その一部に樹林が拡大しつつある。
- ・ 洪水の攪乱により形成された複列砂州には瀬・淵、支川合流部等にはワンド・たまり、河口部には湿地が形成されている。
- ・ 砂礫河原では絶滅危惧種のコアジサシが生息・繁殖し、瀬ではアユが産卵し、ワンド・たまりでは絶滅危惧種のスナヤツメ類や絶滅危惧種のミナメダカが生息している。
- ・ また、河口部の湿地ではタコノアシやカワヂシャが生育し、コマツナギが露出する低草地が広がる河原等では絶滅危惧種のミヤマシジミが生息・繁殖している。
- ・ 一方、遠州灘沿岸の海岸線が後退したことによりかつての砂浜が失われつつある。



横川川

- ・ 西麓は木曽山脈に接し、天竜川合流部では扇状地が形成されており、天竜川本川より水温が低く、近年、アユの好漁場となっている。
- ・ 瀬には絶滅危惧種のカジカ、淵にはシマドジョウ類が生息・繁殖する。



三峰川

- ・ 霞堤を複数有し、自然再生事業により創出された区間も含む天竜川の上流域には、イカルチドリが生息・繁殖している。
- ・ コマツナギが露出する低草地が広がる河原等では絶滅危惧種のミヤマシジミが生息・繁殖している。
- ・ 瀬には絶滅危惧種のアカザ、ワンド・たまりには絶滅危惧種のスナヤツメ類が生息・繁殖する。



小洪川

- ・ 上流部に小洪ダムを有し、下流部では沖積面を緩く蛇行して流下する。
- ・ 瀬には絶滅危惧種のアカザやカジカ、淵にはサツキマス（アマゴ）が生息・繁殖している。
- ・ 砂礫河原には絶滅危惧種のイワレンゲ、ツツザキヤマジノギクが生育し、低草地が広がる河原等にはコマツナギを食草とするミヤマシジミが生息・繁殖している。



- 上流域の飯田市では、令和元年12月に、リニア新幹線の開通が及ぼす社会・経済の変化、リニア新幹線の中間駅周辺地域としての飯田市に対する影響を見込み、「いいだ山里街づくり推進計画（飯田市版立地適正化計画）」を策定。
- また、伊那市では令和4年3月に、「伊那市立地適正化計画」を策定し、災害リスクの分析を踏まえ、必要な防災・減災対策を計画的に実施していくための「都市の防災に関する機能の確保に関する指針（防災指針）」を定め、街づくりの取組が進められている。

- 伊那市における災害に関する課題
- 天竜川や三峰川など多くの河川があり、河岸段丘等による急峻な地形であり、過去には昭和 36 年梅雨前線豪雨や平成 18 年7月豪雨等により大規模な水害・土砂災害が発生している。
 - 近年の急変する気象状況等により水害や土砂災害が発生する危険が高まっている。
 - 市内の河川に架かるいくつかの橋梁が道路網を支えており、落橋等による交通の分断や集落の孤立が危惧される。
 - 南海トラフ地震の「地震防災対策推進地域」に指定され、いつ大規模な揺れが起きてもおかしくない喫緊の状況が続いている。
 - 東側には糸魚川－静岡構造線断層帯が走り、竜西地区には南北に伊那谷断層帯主部が延びていることから、これらの断層を起因とする大地震も懸念されている。

洪水災害に対する取り組み方針（伊那市）

- 【課題①への取り組み方針】
- 河道掘削、河道拡幅、河道内樹木の伐採、総合的な土砂管理、支流からの流出抑制、美和ダム再開発などによる水位低下対策と洪水調整機能の強化
 - 堤防、護岸強化、堰・橋梁の改築、河川機能強化等による河岸浸食の防止
 - ◆ 3m以上の浸水想定区域、家屋倒壊が想定されている区域は、原則として都市機能誘導区域及び居住誘導区域から除外
 - ◆ 3m以上の浸水想定区域、家屋倒壊が想定されている区域から安全な地域への移転の促進
 - 事前放流など、治水ダムの適正な運用
- 【課題②への取り組み方針】
- 水害リスク情報の提供と周知
 - 洪水予報の迅速な発表と確実な情報の伝達
 - 水防意識社会の再構築と地域住民への防災啓発
 - 適切な避難指示の発令と避難行動についての周知
 - 様々なメディアを組み合わせた情報を入手しやすい環境の整備
- 【課題③への取り組み方針】
- 緊急輸送路の複線化、適正な維持・管理による途絶の防止

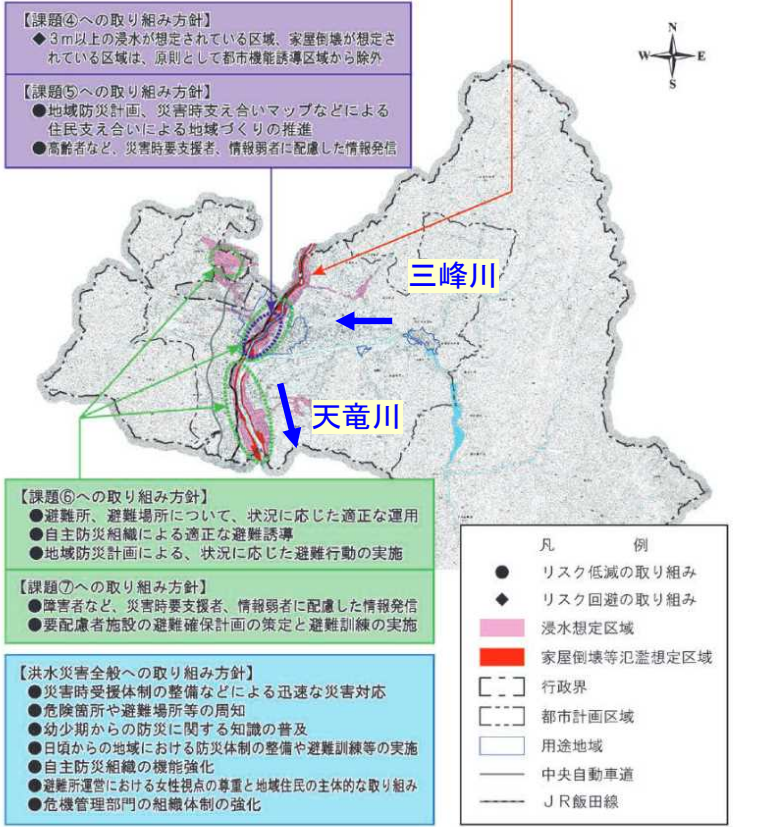


図 洪水災害に対する取り組み方針

出典：伊那市立地適正化計画に一部加筆修正

洪水災害の課題（伊那市）

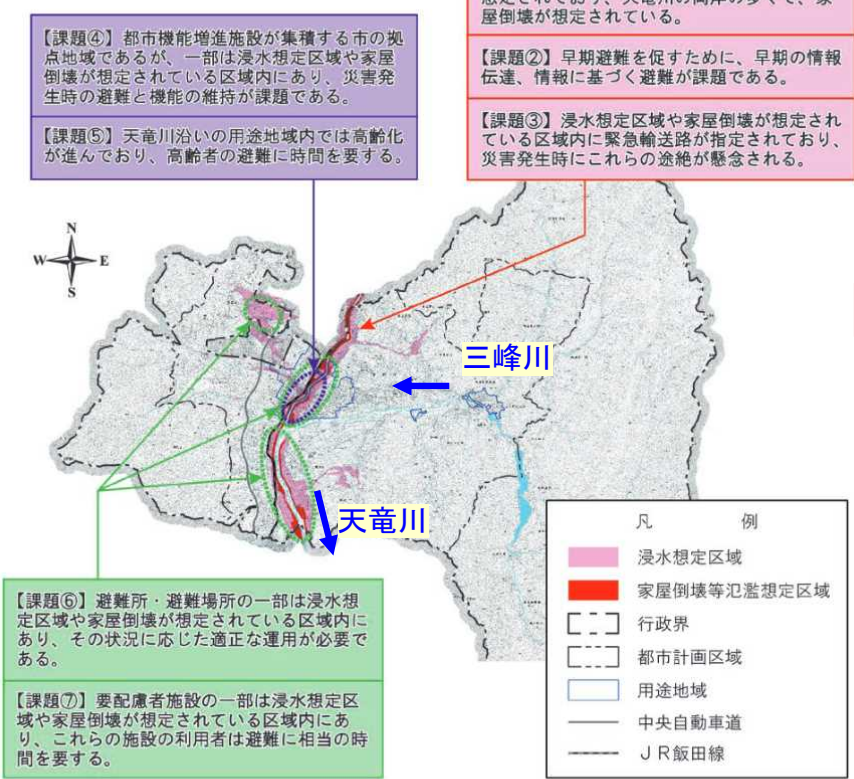


図 洪水災害における課題のまとめ

出典：伊那市立地適正化計画に一部加筆修正

- 下流域の代表都市である磐田市では平成30年3月に、「磐田市立地適正化計画」を策定。
- また、浜松市では、令和3年3月に、三遠南信地域や県西部地域などの広域圏の発展をけん引する都市を目指し、「浜松市立地適正化計画」を策定。安全で安心な災害に強い都市づくりを目指すため、都市機能と居住を誘導するための施策を設定し取り組んでおり、今後、防災を明確に意識した都市づくりを推進するための防災指針等の策定を予定している。

■ 浜松市立地適正化計画の概要

- 浜松市都市計画マスタープラン(2020年度)では、目指すべき将来都市構造として、低炭素都市形成や効率的な都市経営が可能となる集約型の都市構造「拠点ネットワーク型都市構造」を掲げ、5つの都市計画の目標を枠組みとして将来都市構造図を描いている。
- 都市計画、土地利用状況、基盤整備状況、土地利用の連続性を考慮し、都市機能誘導区域を設定。
- 鉄道駅、バス路線からの距離を踏まえ、居住誘導区域を設定。

将来都市構想(浜松市)

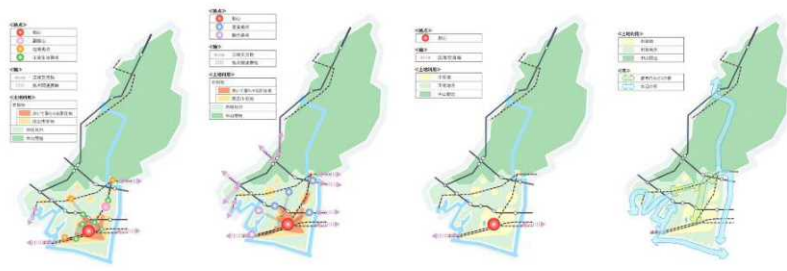
■ 将来都市構想

拠点ネットワーク型都市構造

拠点ネットワーク型都市構造とは、基幹的な公共交通沿線に都市機能が集積した複数の拠点が形成され、その拠点と公共交通を中心に都市が集約されるとともに、拠点間が公共交通を基本として有機的に連携されたコンパクトな都市構造のことをいいます。
この都市構造の実現により、過度に自動車に依存することがなく、高齢者をはじめとする誰もが歩きやすい健康で快適な暮らしの確保、財政的・経済的に持続可能な都市経営、都市の低炭素化などが可能となります。

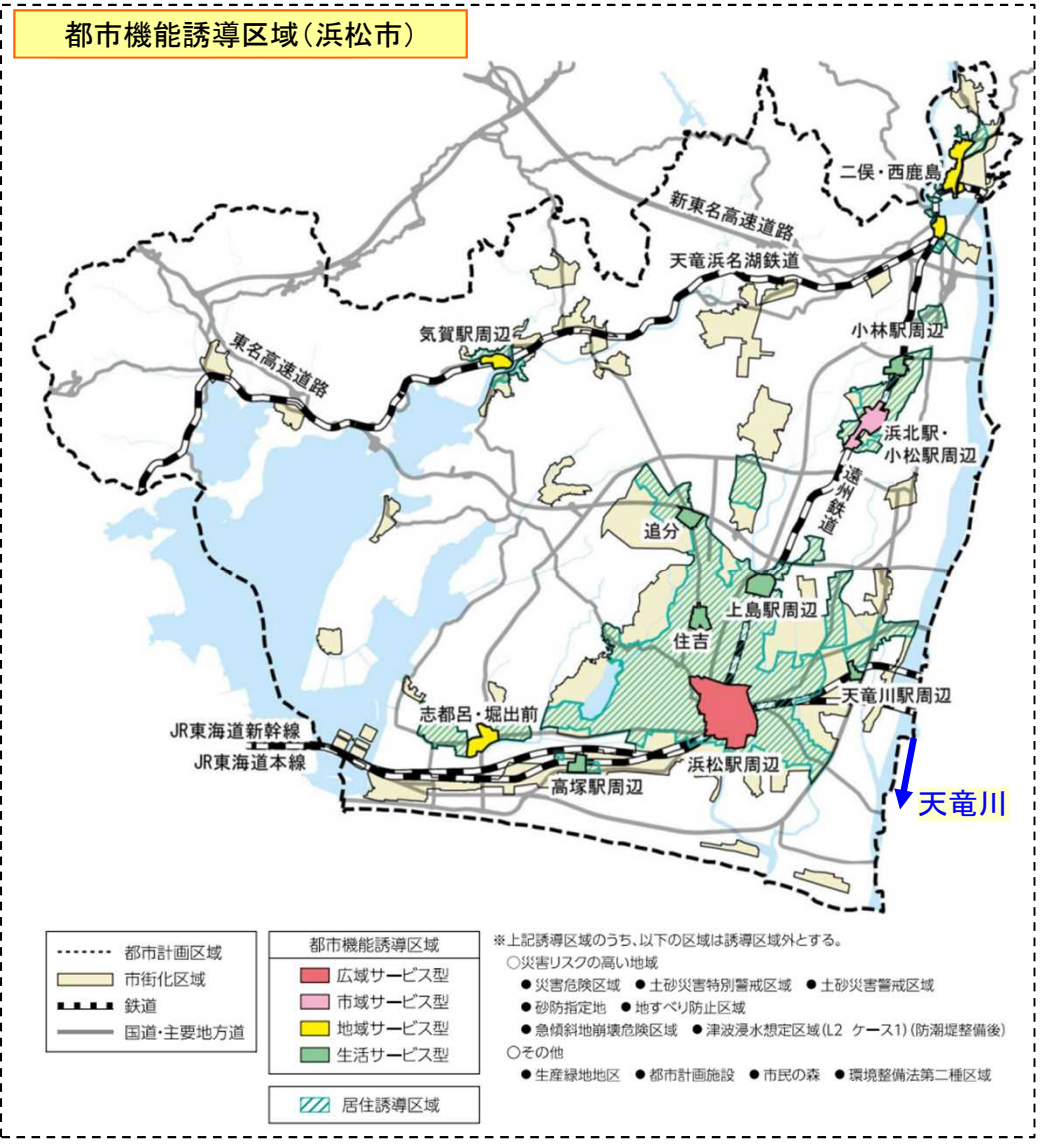
■ 将来都市構造の枠組み

目標① コンパクトで暮らしやすい持続可能な都市づくり	目標② 多様な産業・資源を活かした都市活力の持続・向上を支える都市づくり	目標③ 創造都市の顔である都心の再生に向けた都市づくり	目標④ 自然環境の保全・創出と環境負荷の小さな都市づくり
-------------------------------	---	--------------------------------	---------------------------------

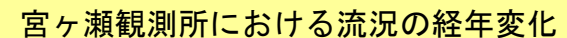
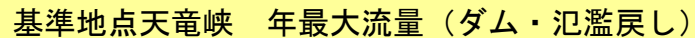


目標⑤ 安全で安心な災害に強い都市づくり

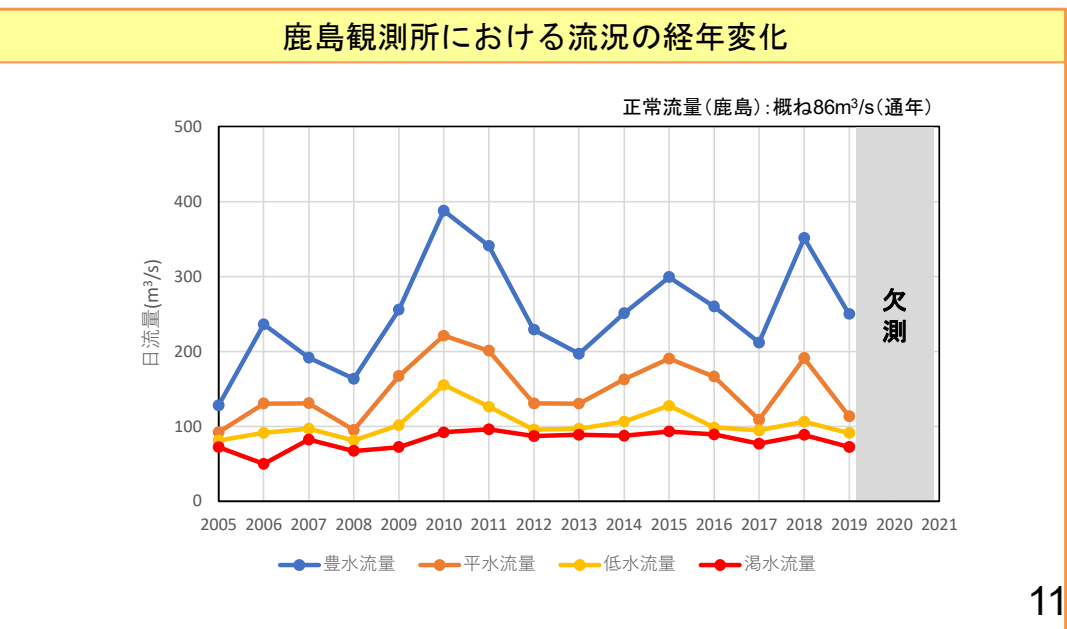
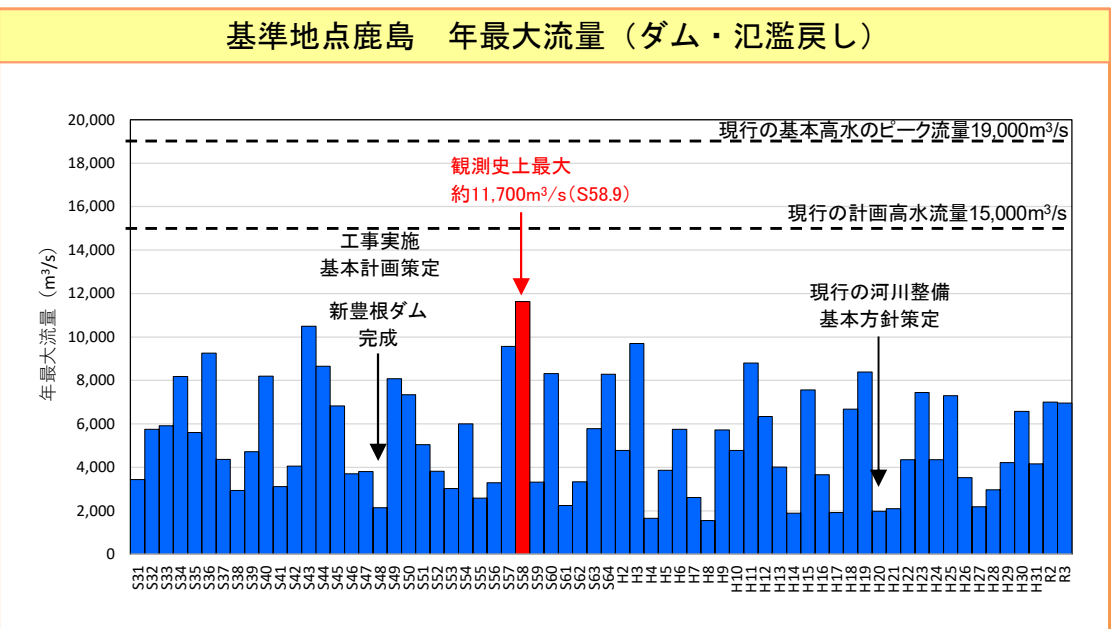
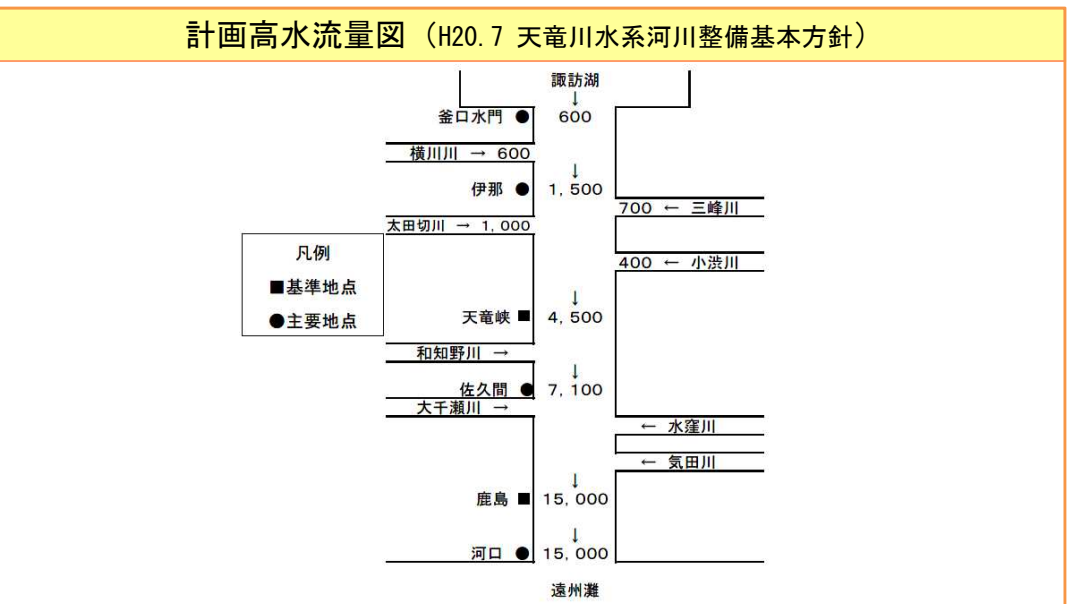
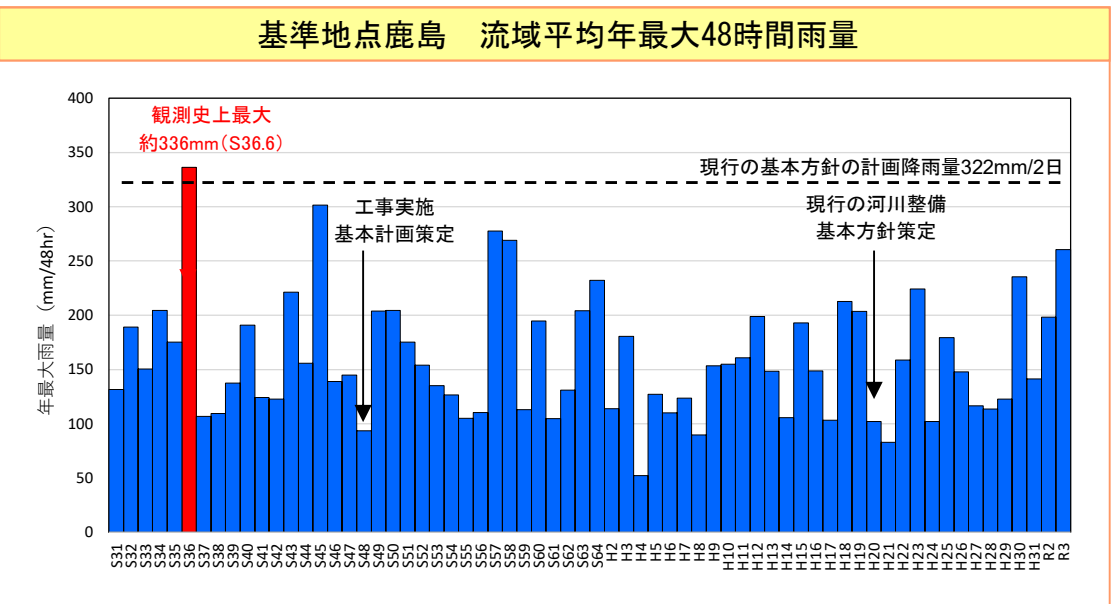
(出典：浜松市都市計画マスタープラン)



- 基準地点天竜峡 流域平均年最大48時間雨量



- これまで、基準地点鹿島地点では、昭和36年6月洪水により観測史上最大降雨量を記録している。
- 鹿島地点でのダム・氾濫戻し流量については、昭和58年9月洪水により観測史上最大の流量を記録している。
- 鹿島地点の流況について、豊水流量、平水流量、低水流量、渇水流量に大きな変化は見られない。



主な洪水と治水対策の経緯

天竜川水系

○天竜川水系は、下流部では明治17年、上流部では昭和22年から直轄改修事業に着手。昭和40年に工事实施基本計画を策定し、一級水系に指定。昭和48年には工事实施基本計画を改定。

○昭和36年、昭和43年、昭和58年、平成18年など甚大な洪水被害が発生。平成20年7月に河川整備基本方針を策定し、平成21年7月に河川整備計画を策定。

	上流部(天竜峡～諏訪湖)	中下流部(河口～天竜峡)
明治		明治17年 天竜川下流 第1次改修(3.0k～25.0k)(下流部直轄改修着手)
		明治44年 8月洪水 11,130m³/s (鹿島地点) 死者・行方不明者:19名 流失・全壊:半壊:363戸 床上浸水:5,446戸 床下浸水:3,517戸
		大正12年 天竜川下流 第2次改修(0k～25.0k) 計画高水流量:11,130m³/s (鹿島)
大正	昭和7年 7月洪水 床下浸水:1,600戸、床上浸水:53戸	
	昭和7年 諏訪湖の流入河川及び諏訪湖直下流の 天竜川改修に着手(長野県)	
	昭和11年 旧釜口水門設置(長野県) 放流量200m³/s	
	昭和12年 直轄砂防事業着手	
	昭和20年 10月洪水 (上流)死者・行方不明者:43名 全壊・半壊:106戸 床上浸水:2,204戸 床下浸水:4,843戸	(中下流)死者・行方不明者:34名 全壊・半壊:一部破損・流出:1戸 床上浸水:131戸 床下浸水:716戸
	昭和22年 天竜川上流 改修計画(139.0k～192.6k) (上流部直轄改修着手) 計画高水流量:4,300m³/s (天竜峡)	
	昭和27年 美和ダム(昭和34年完成) 目的:洪水調節、かんがい、発電(洪水調節、発電) 総貯水容量:29,952千m³(34,300千m³) ※()は美和ダム再開発事業後	
	昭和28年 直轄河川改修計画(0k～25k、139.0k～192.6k) 計画高水流量:4,300m³/s (天竜峡)	計画高水流量:11,130m³/s (鹿島)
	昭和30年 天竜川上流 改修計画改定(139.0k～192.6k) 基本高水流量:4,300m³/s 計画高水流量:4,000m³/s (天竜峡)	昭和28年 佐久間ダム(昭和31年完成) 目的:発電 総貯水容量:326,848千m³
	昭和34年 8月洪水 3,300m³/s (天竜峡) 死者・行方不明71名 全壊・半壊:5,482 床上浸水:4,238戸 床下浸水:10,959戸	
	昭和36年 8月洪水 3,500m³/s (天竜峡地点) (上流)死者・行方不明者:130名 流失:819戸 全壊:141戸 半壊:64戸 床上浸水:3,333戸 床下浸水:4,498戸 浸水面積:2,626ha	9,300m³/s (鹿島地点) (中下流)流失:14戸 全壊:13戸 半壊:37戸 床上浸水:356戸 床下浸水:281戸 浸水面積:2,881ha
	昭和36年 小波ダム(昭和44年完成) 目的:洪水調節、不特定用水、かんがい、発電 総貯水容量:58,000千m³	
昭和	昭和38年 直轄河川改修計画(0k～25k、139.0k～192.6k) 基本高水流量:4,300m³/s 計画高水流量:3,190m³/s (天竜峡)	基本高水流量:11,130m³/s 計画高水流量:11,130m³/s (鹿島)
	昭和40年 1級水系に指定 工事实施基本計画策定(0k～44.3k、139.0k～192.6k) 基本高水流量:4,300m³/s 計画高水流量:3,190m³/s (天竜峡)	基本高水流量:11,130m³/s 計画高水流量:11,130m³/s (鹿島)
	昭和45年 6月洪水 2,900m³/s (天竜峡地点) 全壊・半壊:12戸 床上浸水:20戸 床下浸水:494戸 浸水面積:635.2ha	昭和43年 8月洪水 10,600m³/s (鹿島地点) 死者・行方不明者:4名 全壊流出:6戸 床上浸水:547戸 床下浸水:190戸 浸水面積:174.1ha
	昭和48年 工事实施基本計画改定(0k～106.2k、139.0k～198.8k) 基本高水流量:5,700m³/s 計画高水流量:4,500m³/s (天竜峡)	昭和44年 7月洪水 8,700m³/s (鹿島地点) 全壊流出:2戸 床上浸水:388戸 床下浸水:380戸 浸水面積:1,007ha
	昭和51年 河口から198.8kまで直轄管理区間となる(河口～198.8k)	昭和44年 新豊根ダム(昭和48年完成) 目的:洪水調節、発電 総貯水容量:53,500千m³
	昭和58年 9月洪水 5,000m³/s (天竜峡地点) (上流)死者・行方不明者:6名 全壊・半壊:60戸 床上浸水:2,312戸 床下浸水:4,183戸 浸水面積:1,977.9ha	11,700m³/s (鹿島地点) (中下流)死者・行方不明者:3名 全壊・半壊:4戸 床上浸水:64戸 床下浸水:21戸 浸水面積:56.3ha
	昭和63年 新釜口水門建設 暫定放流量200m³/s 平成元年 三峰川総合開発事業 建設着手 平成4年 第1期天竜川改修 釜口暫定放流量300m³/s	
	平成11年 6月洪水 3,900m³/s (天竜峡地点) 床上浸水:17戸 床下浸水:154戸 浸水面積:29.2ha	
	平成13年 第Ⅱ期天竜川改修 釜口暫定放流400m³/s	
	平成18年 7月洪水 4,100m³/s (天竜峡地点) 全壊・半壊:12戸 床上浸水:1,116戸 床下浸水:1,807戸 浸水面積:661ha	
	平成18年 諏訪湖・天竜川河川激甚災害対策特別緊急事業(H22年度完成)	平成21年 天竜川ダム再編事業建設着手
	令和元年 10月洪水 2,400m³/s (天竜峡地点) 美和ダム異常洪水時防災操作実施	
令和	令和2年 7月洪水 2,600m³/s (天竜峡地点) 三峰川右岸4.6k付近堤防欠損	
	令和3年 8月洪水 3,200m³/s (天竜峡地点) 天竜川左岸208.2k付近河岸侵食	※洪水の基準地点流量はダム・氾濫が無かった場合の流量

主な洪水

昭和36年6月洪水

出水被害状況	
流量(天竜峡地点)	3,500m³/s
(鹿島地点)	9,300m³/s
家屋全壊【戸】	上流:141 下流:13
床上浸水【戸】	上流:3,333 中下流:356
床下浸水【戸】	上流:4,498 中下流:281

- ・上流部を中心に総雨量500mmを超過し、本川では17箇所で破堤
- ・大西山崩落地等、各地で土砂災害が発生

昭和43年8月洪水

出水被害状況	
流量(鹿島地点)	10,600m³/s
死者・行方不明者【人】	中下流:4
家屋全壊・流出【戸】	中下流:6
床上浸水【戸】	中下流:547
床下浸水【戸】	中下流:190

- ・中流部で総雨量600mmを超過。水窪町で鉄砲水が発生し、民家が押し流される被害が発生
- ・佐久間町の吊り橋「大輪橋」とJR飯田線「大千瀬鉄橋」が落橋



天竜市横山地区 落橋したJR飯田線鉄橋

昭和58年9月洪水

出水被害状況	
流量(天竜峡地点)	5,000m³/s
(鹿島地点)	11,700m³/s
死者・行方不明者【人】	上流:6 中下流:3
家屋全壊・半壊【戸】	上流:60 中下流:4
床上浸水【戸】	上流:2,312 中下流:64
床下浸水【戸】	上流:4,183 中下流:21

- ・上流部で観測史上最大の流量を記録
- ・各所で破堤、甚大な被害が発生



飯田市松尾地区の被災状況

平成18年7月洪水

出水被害状況	
流量(天竜峡地点)	4,100m³/s
家屋全壊・半壊【戸】	上流:12
床上浸水【戸】	上流:1,116
床下浸水【戸】	上流:1,807

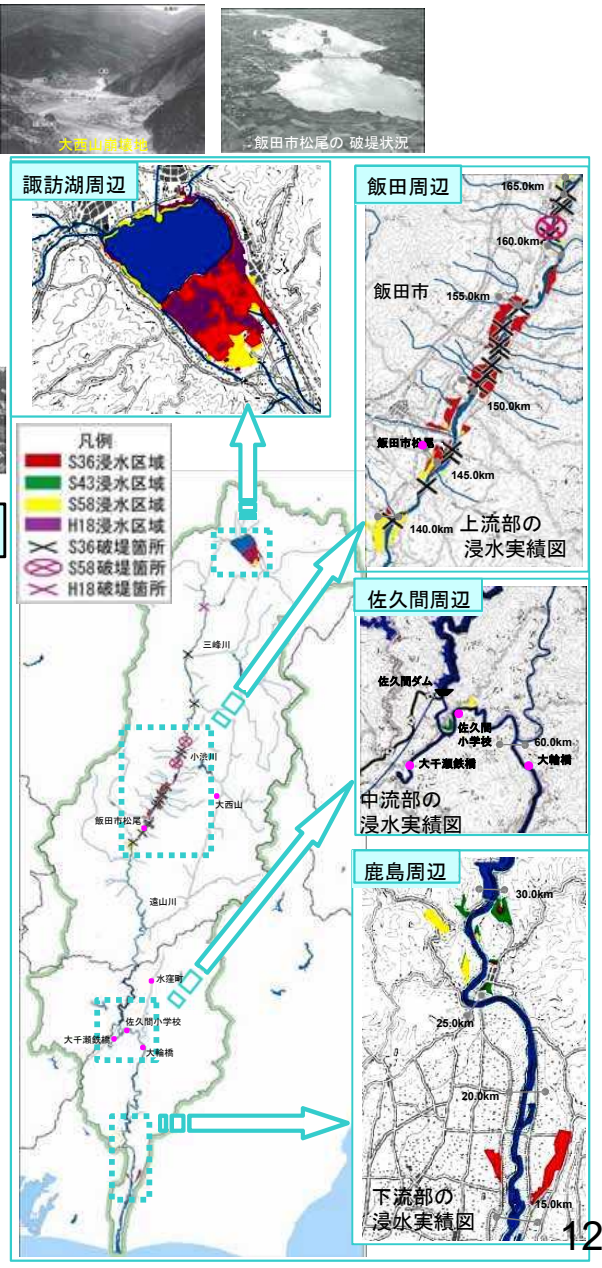
- ・上流部を中心に総雨量400mmを超過し、諏訪湖では計画高水位を超過。諏訪湖周辺を中心に浸水被害が発生
- ・17件の土砂災害が発生
- ・天竜川本川では、河床洗掘に伴い堤体土砂が吸い出され、堤防が決壊



諏訪市内の浸水状況



204.8kの堤防決壊状況



○令和元年10月（台風19号）洪水では、三峰川流域では大規模な災害となった昭和36年6月洪水を超える雨量を記録し、美和ダムで異常洪水時防災操作を実施。

○令和2年7月洪水では、梅雨前線による断続的な降雨により、2週間以上に続く継続時間の長い出水となり、三峰川では堤防欠損が発生。

○令和3年8月洪水では、前線による出水により、太田切雨量観測所では平成18年7月豪雨を上回る、過去最大の降雨量（72時間連続）を記録するなど、諏訪湖周辺では内水被害、天竜川では河岸侵食が発生。流域平均雨量は、天竜峡地点上流域で253mm/2日となり雨量確率規模（1/100:250mm/2日）を超過。

令和3年洪水の概要

①諏訪湖周辺

ポンプ車による排水支援



諏訪市、岡谷市、下諏訪町の浸水被害
浸水面積53.3ha、床上浸水21戸、床下浸水273戸

②天竜川左岸208.2k付近 河岸侵食



③天竜川右岸150k付近 貴重植物の生育地である寄洲の流失



洪水前（令和3年5月） 洪水後（令和3年8月）

貴重植物の生育地である寄洲の流失



てんりゅうぎょう 天竜峡上流

253mm/2日

8/13 10時～8/15 9時 までの2日雨量が 253mm/2日を観測

天竜峡地点上流域で 253mm/2日となり雨量確率規模（1/100）（250mm/2日）を超過



令和2年洪水の概要

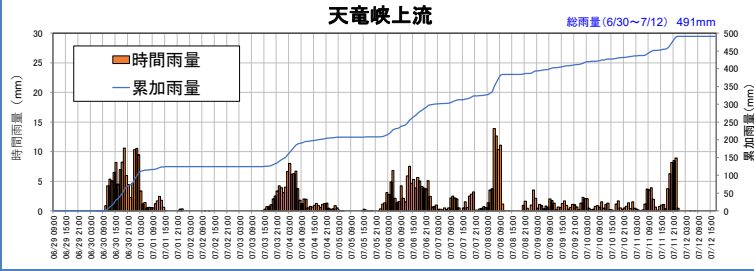
⑥天竜川左岸151.4k付近 護岸の一部流出



④三峰川右岸4.6k付近 堤防の欠損



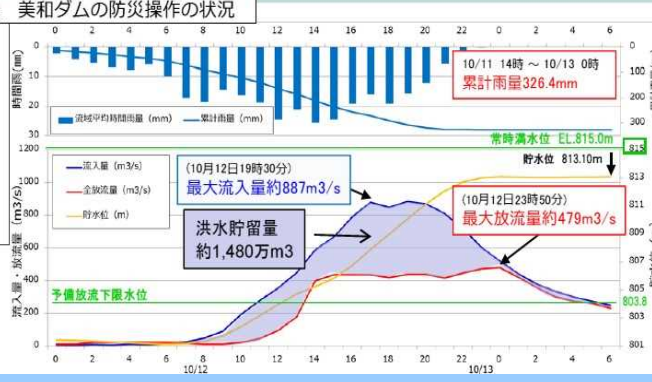
天竜峡上流



ピーク雨量は26mm/hrであるが 2週間以上に及ぶ長期間の出水

令和元年洪水の概要

美和ダムの防災操作の状況



令和元年10/12～13 2日雨量:638mm/2日(北沢)

〈参考:三六災害〉 昭和36年6/27～28 2日雨量:410mm/2日(飯田)

※気象庁の過去のデータより抽出



④美和ダム 放流状況 (R1 10/12 22:19)

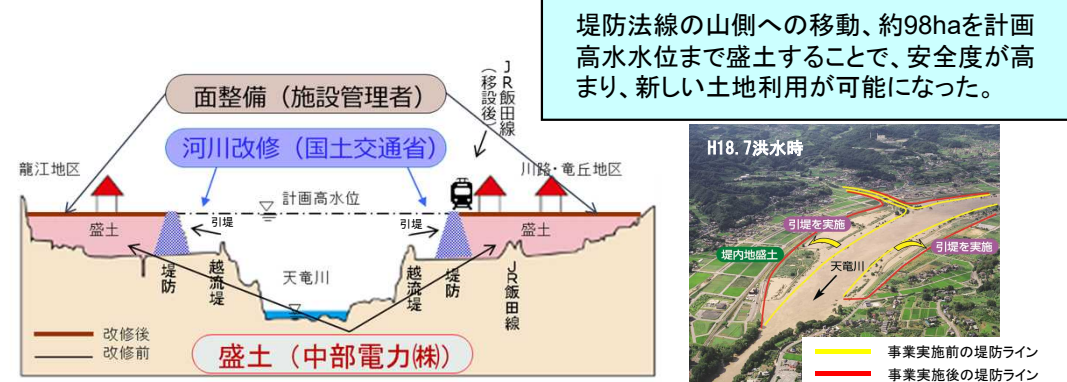
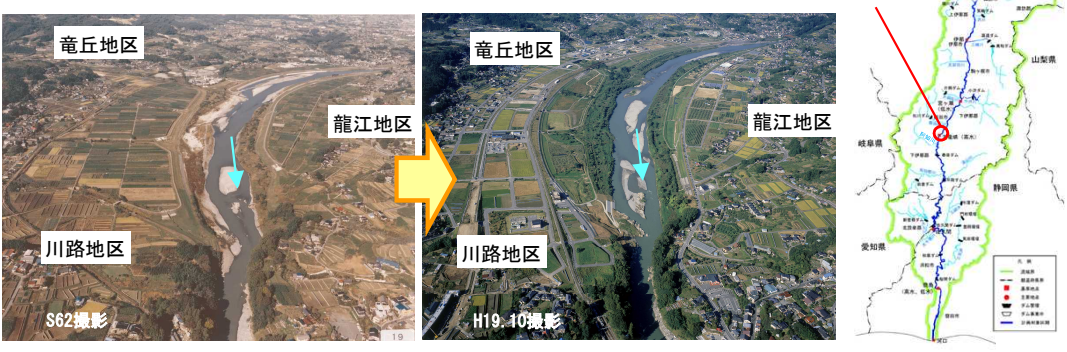
美和ダムで異常洪水時防災操作を実施

これまでの主な治水対策の経緯

天竜川水系

- 平成18年など、度重なる洪水による浸水被害を解消するため、上流の川路・龍江・竜丘地区の治水対策事業は、地域の理解・協力のもと区画整理事業等とも連携した地盤嵩上げ方式による整備を関係機関と連携して実施。整備された土地は、飯田市により「天龍峡エコバレープロジェクト川路地区」として産業用地などにも活用されている。
- 平成18年7月洪水では、諏訪湖の湖面水位などが計画高水位を上回る等の洪水が発生。その被害に鑑み、諏訪湖釜口水門の放流量の増大や河道掘削等により再度災害防止対策として河川激甚災害対策特別緊急事業を実施。事業に際しては、アドバイザーの助言等も踏まえた環境の保全・創出に配慮した河川整備を実施。

川路・龍江・竜丘地区治水対策事業(平成14年完成)



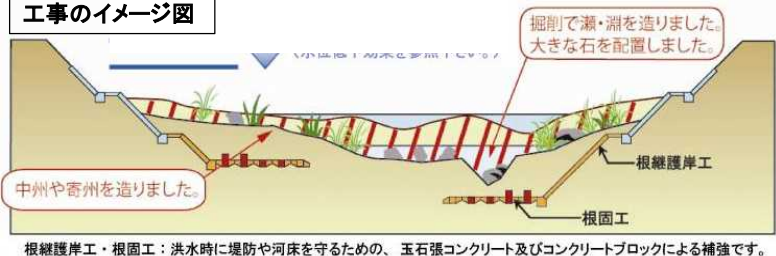
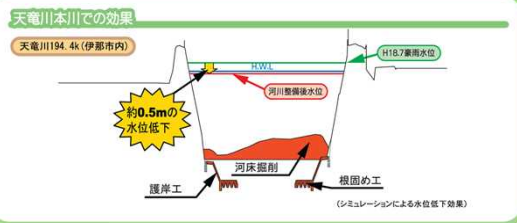
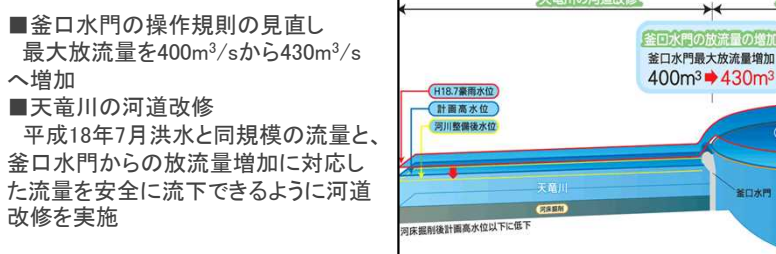
堤防法線の山側への移動、約98haを計画高水位まで盛土することで、安全度が高まり、新しい土地利用が可能になった。



事業名	盛土事業	河川改修事業		面整備事業
		天竜川	久米川	
施行主体	飯田市を中心とする実行組織	国土交通省	長野県	飯田市を中心とする実行組織または、施設管理者
費用負担者	中部電力株式会社			機能回復は中部電力、改良分は施設管理者
事業量	盛土対象面積 約98ha	天竜川河川改修 約2,400m	久米川 河川改修約820m	鉄道整備/約2,800m
	盛土量 約421万m ³			道路整備/約20,700m (県道 約3,700m) (市道 約17,000m)
事業期間		昭和60年度～平成14年度完成		久米川以外の支川整備 11河川/約2,700m
				用水路整備/約9,000m

河川激甚災害特別緊急事業(平成18年～平成22年)

- ・ 平成18年7月洪水では、諏訪湖の湖面水位、天竜川の北殿観測所が計画高水位を上回る水位を記録。
- ・ 殿島橋の落橋や箕輪町松島地区の堤防決壊をはじめとする、直轄河川管理施設の被害が各地で発生。



※アドバイザーの助言のもと、川本来の環境の保全や自然景観の保全・創出に配慮した多自然川づくりを実施。

○総合土砂管理計画の各領域の一つであるダム領域における取組として、美和ダム再開発事業、小洪ダム堰堤改良事業、天竜川ダム再編事業にて貯水池内の堆砂対策を実施している。

○美和ダム再開発事業、小洪ダム堰堤改良事業では、洪水調節機能の維持・強化を目的とした土砂バイパス施設が整備され、下流河道への環境変化等を把握・分析するため継続的なモニタリングを実施している。

○天竜川ダム再編事業では、佐久間ダム堆積土砂を出水時にダム下流へ還元する計画の一環として、平成19年度から佐久間ダム下流域で置土試験が開始され、下流河道への環境変化等を把握・分析するため継続的なモニタリングを実施している。

美和ダム再開発事業

- ・H17から土砂バイパス施設の試験運用を開始
- ・R1に利水容量の一部振替(容量改訂)
- ・R3からストックヤード施設の試験運用を開始

【事業の目的と概要】

- ・美和ダムの洪水調節機能を強化や、美和ダム貯水池への堆砂を抑制しダム機能の保全を図るため、美和ダム再開発施設を実施。
- ・美和ダムの洪水調節機能の強化を図るため、湖内堆砂掘削および利水容量の一部を洪水調節容量に振り替えるとともに、洪水調節機能を保全するため、貯水池堆砂対策として土砂バイパス施設とストックヤード施設を整備。



利水容量の一部振替
(R1完了)

堆砂掘削(200万m³)
(H17完成)

小洪ダム堰堤改良事業

- ・H28から土砂バイパス施設の試験運用を開始
- ・R3～R4は災害復旧事業を実施
- ・R5～試験運用を再開

【事業の目的と概要】

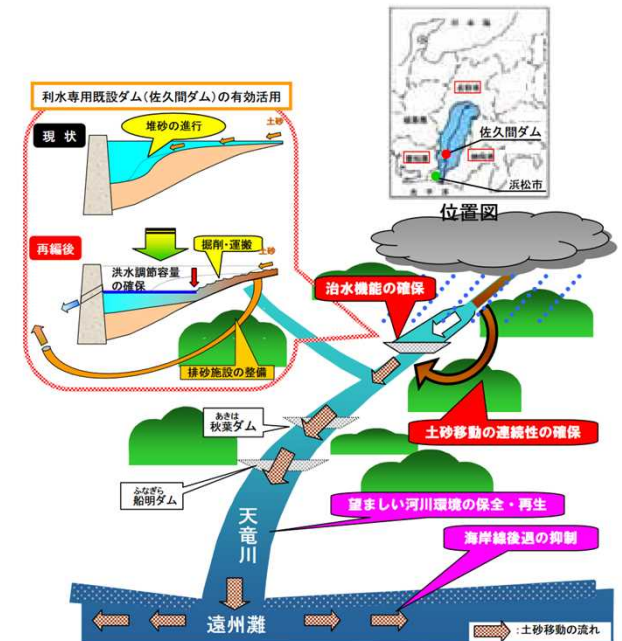
- ・小洪ダムへの流入土砂量を減らし、貯水池堆砂の進行を抑制するため、小洪ダム堰堤改良事業を実施。
- ・洪水時に貯水池に流入する土砂を含んだ流水の一部を、ダム貯水池を経由せず下流にバイパスするための土砂バイパス施設を建設。



天竜川ダム再編事業

【事業概要】

- ・佐久間ダム周辺の工事及びその供用による環境影響について予測・評価を行い、必要な保全措置、モニタリング計画を検討することを目的に、「天竜川ダム再編事業佐久間ダム環境検討委員会」を設立した。
- ・天竜川下流部に土砂を流下させることにより生じる影響を検討することを目的に、「天竜川流砂系総合土砂管理計画検討委員会【下流部会】」を設立した。
- ・佐久間ダム堆積土砂を出水時にダム下流へ還元する計画の一環として、H19年度から佐久間ダム下流域で置土試験が開始され、継続的にモニタリングを実施している。



○上流域・下流域では、特徴的な環境として礫河原があるが、樹林化により礫河原が減少しているため、樹木伐開、砂州の切り下げ等による礫河原再生を行っている。

○上流域では、松尾・下久堅地区治水事業における景観・環境への配慮の取り組みを行っている。

○下流域では、良好なワンドやワンドに依存する重要種に配慮した河道掘削を進めている。

礫河原再生

河道掘削、樹木伐開・抜根、表土除去 等

上流管内

取り組み前

樹林化により、河原固有の植物の生育場が減少

元大島地区 H20.10撮影

取り組み後

礫河原の再生

元大島地区 H27.11撮影

事業を実施した箇所では、礫河原の指標種であるツツザキヤマジノギクの増加を確認した。

下流管内

砂州切り下げによる樹木繁茂抑制

樹木再繁茂抑制対策の試験施工として、令和元年度に樹木伐開と同時に砂州の切り下げを実施した。

現在、裸地の維持とともに、洪水による河道攪乱を確認しており、樹木再繁茂を抑制する効果を確認している。

H27斜め写真(試験施工前)

試験施工箇所(19k付近)

現在の状況(R5.6)

浜北大橋

松尾・下久堅地区治水事業

上流管内

がりゅうきよう

鷺流峡治水対策について、治水、景観、環境、河川利用の観点から対策を検討するため、委員会・協議会を設置し、学識経験者や地域住民、団体、企業、自治体の意見を事業に反映

情報共有

鷺流峡治水技術検討会

鷺流峡景観・環境検討会

情報共有

松尾・下久堅地区治水事業協議会

擬岩工

植生工(完成)

①擬岩工(造形+着色)

擬岩工(一部完成)

天竜川

掘削断面図

無対策

②掘削工と礫石工

鷺流峡を掘削し水位低下を図った。掘削面は、鷺流峡の景観になじむように、吹き付けを行ったコンクリートの上から、周囲の岩肌に模して着色した。

ワンドの保全・創出

下流管内

河道整備にあたっては、下流域の良好なワンド及びワンドに生息する絶滅危惧種のミナミメダカ等の重要種の保全を図るとともに、河道掘削の実施箇所においては、河川の状況を踏まえワンドの創出を図る河道掘削を実施し、ワンドの保全・創出を図っている。

R3空中写真(試験施工前)

伐開前(R3.6)

伐開後(R4.4)

ワンド保全に配慮した樹木伐開(9.6km左岸)

新天竜川橋(国道1号)

○天竜川流砂系では、健全な土砂動態を目指して、各領域の管理者や利用者等が相互に連携することは不可欠であり、総合的な土砂管理の枠組みを整えるために、平成30年3月に「天竜川流砂系総合土砂管理計画【第一版】」が策定されている。

天竜川流砂系の目指す姿（天竜川流砂系総合土砂管理計画【第一版】）

天竜川におけるダム、河川、海岸の連携のもと各領域で計画されている事業目的の達成とあわせ、流砂系としての土砂移動の連続性を確保し、各領域の持続可能な管理の実現と環境の保全・回復を目指した流砂系を構築する。



【本川ダム(湛水域・河道域)・支川ダム領域】

- ・ アユなどの生息や産卵に適した礫床環境、瀬淵環境が持続する環境
- ・ 天竜川特有の生物が生息し、外来種が少ない河川環境
- ・ 土砂移動の連続性の確保
- ・ ダム貯水池機能の維持・確保

アユの産卵場となる瀬

ダム貯水池内の掘削

【扇状地河道領域】

- ・ みお筋の深掘れの増大が抑制され、砂州の攪乱が適度にあり、樹林化が抑制された砂礫河原の広がる環境
- ・ アユなどの生息や産卵に適した礫床環境、瀬淵環境が持続する環境
- ・ 天竜川特有の生物が生息し、外来種が少ない河川環境

砂礫河原

【河口領域】

- ・ 治水安全度に影響しない河口砂州の維持

平常時の河口砂州

出水時の河口砂州

【河口テラス・海岸領域】

- ・ 海岸汀線の後退を抑制し、環境上、利用上に必要な砂浜幅を維持
- ・ ウミガメの産卵場など、良好な砂浜の環境

絶滅危惧種・アカウミガメ

ウミガメの産卵場となる砂浜

○水辺の楽校が、上流管内で4箇所、下流管内で2箇所の計6箇所整備され、自然体験等の活動の場として利用されている。

○上流管内には、「総合学習館 かわらんべ」があり、通常時は防災教育、河川環境や安全な河川利用など総合的な学習の場として利用されており、有事の際の応急避難施設としても指定されている。

○下流管内では、西鹿島・磐田・河輪の3箇所で水辺整備事業が行われ、花火大会やサイクリング大会といったイベント等で活発に利用されている。



天竜川 総合学習館 かわらんべ

- 総合学習館は、通常時は河川環境や安全な河川利用など総合的な学習の場として利用されている。洪水時などは、河川・気象情報の発信、水防団詰所、地域住民の応急避難施設として飯田市の防災活動拠点の役割をもっている。
- 自然豊かな天竜川上流域の魅力を、流域の方に広く知っていただくための体験講座を開催している。また、防災、栽培、料理、工作などのさまざまな分野の活動を、幼児からお年寄りまであらゆる年代が楽しく学べる場となっている。



体験講座

西鹿島水辺整備

- 河川管理の効率化、河川の安全な利活用を確保するため、緩傾斜堤防、階段、低水護岸、高水敷公園等の整備を行った。
- 浜松河川国道事務所と浜松市が連携して整備を進めた。
- 西鹿島地区の天竜川の河川敷は、120年余の歴史がある伝統的な「鹿島の花火」会場として、地域住民の憩いの場となっている。



イベントによる利用（緩傾斜堤）

河輪地区水辺の楽校

- 天竜川下流部の水辺に、浜松河川国道事務所がワンド等を、浜松市が芝生広場、駐車場等を整備している。
- 天竜川をフィールドに活動しているNPOにより、水辺の楽校の維持管理、自然体験等の活動に利用されている。



ワンドの整備状況



開校6周年の記念

②基本高水のピーク流量の検討

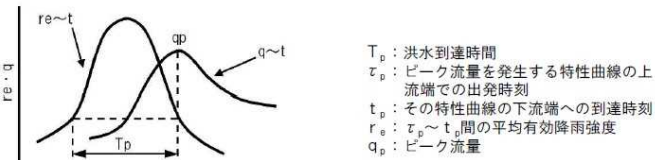
- 気候変動による降雨量増大を考慮した基本高水のピーク流量を検討。
- 狭窄部や洪水防御等の観点から、狭窄部の上流に位置する天竜峡を上流部の基準地点とし、浜松市などの市街地上流に位置する鹿島地点の2箇所を基準地点として設定。
- 治水安全度は現行計画の基準地点天竜峡(上流)1/100、鹿島(下流)1/150を踏襲。
- 降雨データの蓄積等を踏まえ、降雨継続時間を2日から、基準地点天竜峡(上流)は24時間、鹿島(下流)は48時間に見直し。
- 1/100及び1/150の降雨量に降雨量変化倍率1.1倍を乗じた値を対象降雨量と設定。
- 雨量データによる確率からの検討、アンサンブル予測降雨波形を用いた検討等を総合的に判断し、基準地点天竜峡(上流)において基本高水のピーク流量を $5,700\text{m}^3/\text{s} \rightarrow 5,900\text{m}^3/\text{s}$ 、鹿島(下流)において基本高水のピーク流量を $19,000\text{m}^3/\text{s} \rightarrow 19,900\text{m}^3/\text{s}$ と設定。

○現計画の計画降雨継続時間は2日である。
○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、24時間と設定。

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、8～25時間（平均15時間）と推定。
- 角屋の式による洪水到達時間は、10～18時間（平均15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。実績のハイエ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

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

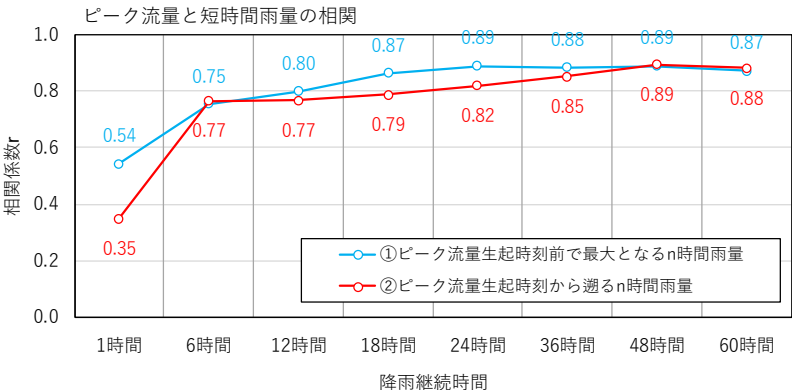
T_p : 洪水到達時間 (min) 丘陵山林地域 $C=290$
 A : 流域面積 (km²) 放牧地・ゴルフ場 $C=190 \sim 210$
 r_e : 時間当たり雨量 (mm/hr) 粗造成宅地 $C=90 \sim 120$
 C : 流域特性を表す係数 市街化地域 $C=60 \sim 90$

No	洪水発生年月日	ピーク流量		kinematic wave法	角屋式	
		流量	生起時刻		降雨強度 (mm/hr)	算定結果
1	S32.6.28	2,325	6/28 5:00	17	6.9	14.3
2	S34.8.14	2,038	8/14 14:00	21	4.2	17.1
3	S36.6.28	3,132	6/28 8:00	32	6.8	14.3
4	S43.8.29	2,139	8/30 0:00	15	3.7	17.7
5	S45.6.16	2,503	6/16 8:00	11	22.0	9.5
6	S57.8.2	2,353	8/2 5:00	15	6.7	14.4
7	S57.9.12	2,286	9/13 0:00	38	4.6	16.5
8	S58.5.17	2,152	5/17 1:00	8	14.9	10.9
9	S58.9.28	3,898	9/29 0:00	46	5.7	15.3
10	S60.7.1	2,102	7/1 6:00	37	4.2	17.0
11	S63.9.25	1,892	9/25 20:00	39	4.3	16.9
12	H1.9.3	1,824	9/3 22:00	24	5.2	15.8
13	H3.9.19	1,795	9/19 16:00	23	4.4	16.7
14	H11.6.29	3,164	6/29 2:00	17	6.7	14.5
15	H18.7.19	3,523	7/19 11:00	25	7.4	13.9
16	H19.7.15	1,883	7/15 8:00	24	5.1	15.9
17	H30.7.6	2,096	7/6 6:00	10	6.3	14.8
18	H30.10.1	1,989	10/1 5:00	18	4.3	16.9
19	R2.7.8	2,113	7/8 12:00	12	5.0	16.1
20	R3.8.15	2,927	8/15 9:00	12	7.2	14.1
平均値				15	—	15

※天竜峡地点における実績ピーク流量計算値の上位20洪水
■:ピーク流量時の雨量が0.5mm以下は参考値（参考値を加えた場合、平均22時間）

ピーク流量と n 時間雨量との相関関係

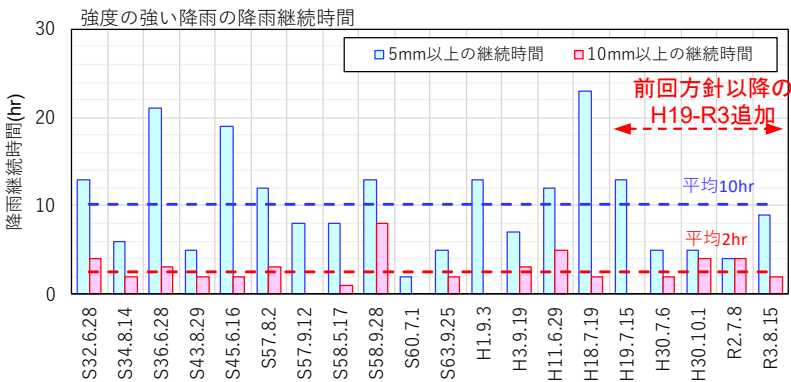
- ピーク流量との相関係数は24時間以上で0.80以上となる。



※天竜峡地点における実績再現ピーク計算流量の年最大洪水（S31～R03：66年間）

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10時間、10mm以上の継続時間で平均2時間となる。



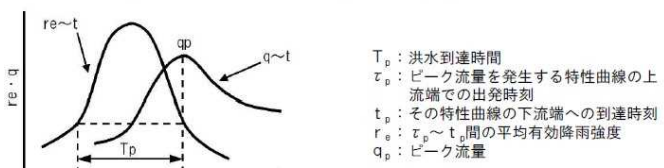
※天竜峡における実績ピーク流量計算値の上位20洪水

○現計画の計画降雨継続時間は2日である。
○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、48時間と設定。

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、14～43時間（平均23時間）と推定。
- 角屋の式による洪水到達時間は、14～22時間（平均17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。実績のハイエ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

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

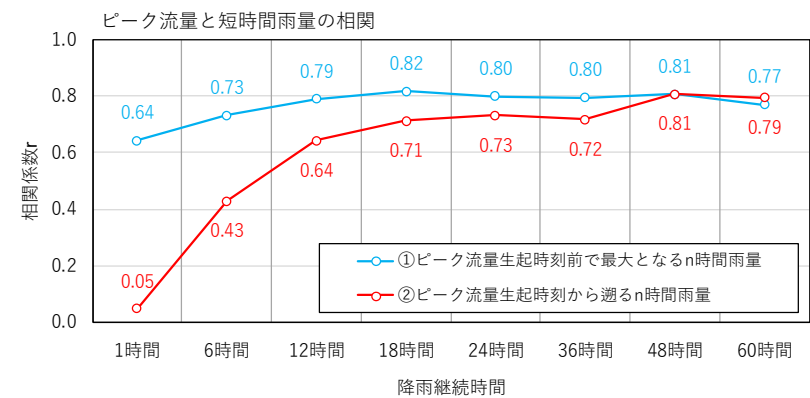
T_p : 洪水到達時間 (min) 丘陵山林地域 $C=290$
 A : 流域面積 (km²) 放牧地・ゴルフ場 $C=190 \sim 210$
 r_e : 時間当たり雨量 (mm/hr) 粗造成宅地 $C=90 \sim 120$
 C : 流域特性を表す係数 市街化地域 $C=60 \sim 90$

No	洪水発生年月日	ピーク流量		kinematic wave法	角屋式	
		流量	生起時刻		降雨強度 (mm/hr)	算定結果
1	S36.6.28	8,439	6/28 10:00	31	8.4	15.1
2	S40.9.18	8,125	9/18 4:00	32	6.0	17.1
3	S43.8.30	10,014	8/30 1:00	64	3.8	19.9
4	S44.8.5	8,671	8/5 9:00	15	8.9	14.8
5	S45.6.16	6,182	6/16 13:00	43	6.7	16.4
6	S49.7.8	7,493	7/8 3:00	18	7.5	15.7
7	S50.8.23	6,402	8/23 16:00	26	6.8	16.3
8	S57.8.3	9,128	8/3 16:00	17	8.8	14.9
9	S58.9.29	9,488	9/29 3:00	59	4.6	18.7
10	S60.7.1	8,024	7/1 6:00	38	5.1	18.0
11	H1.9.3	7,923	9/3 22:00	24	7.4	15.8
12	H3.9.19	8,854	9/19 17:00	32	5.6	17.4
13	H11.6.30	6,552	6/30 14:00	54	3.0	21.7
14	H15.8.9	7,427	8/9 15:00	14	9.9	14.3
15	H18.7.19	6,144	7/19 17:00	43	4.5	18.8
16	H19.7.15	8,151	7/15 11:00	36	5.5	17.5
17	H23.9.21	7,500	9/21 19:00	47	4.7	18.5
18	H30.10.1	6,004	10/1 5:00	22	5.4	17.7
19	R2.7.7	6,050	7/7 2:00	19	6.1	16.9
20	R3.8.18	6,021	8/18 12:00	31	4.0	19.6
平均値				23	—	17

※鹿島地点における実績ピーク流量の上位20洪水
■:ピーク流量時の雨量が0.5mm以下は参考値（参考値を加えた場合、平均33時間）

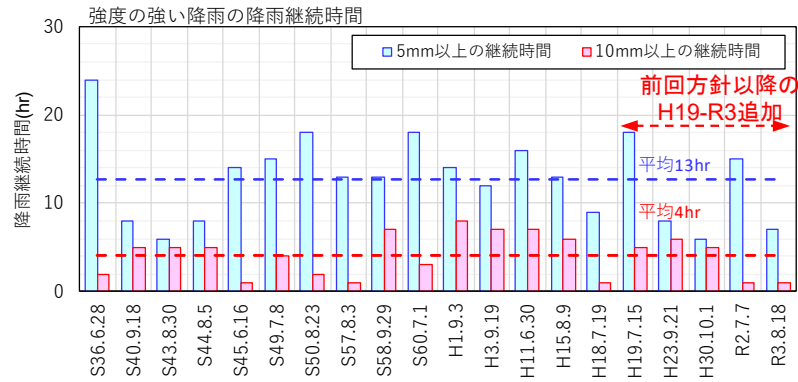
ピーク流量と n 時間雨量との相関関係

- ピーク流量との相関係数は48時間で0.80以上となる。



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時間、10mm以上の継続時間で平均4時間となる。

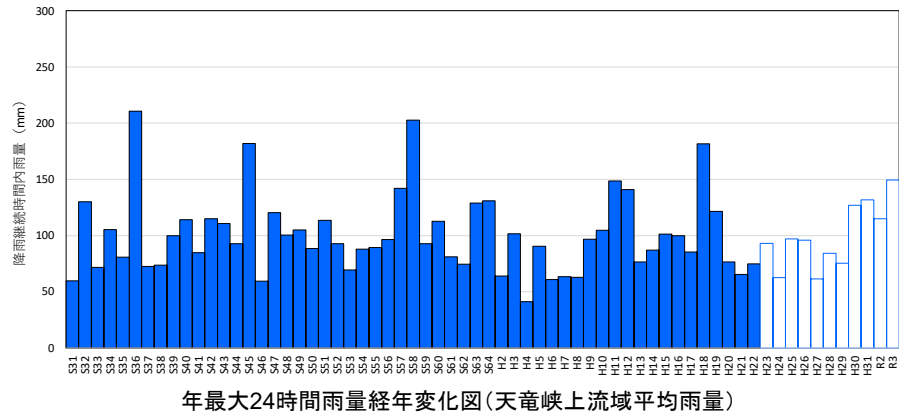
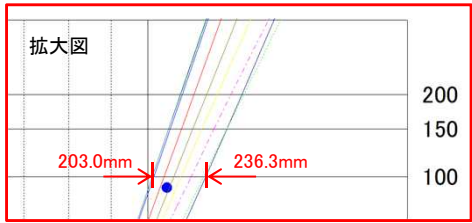
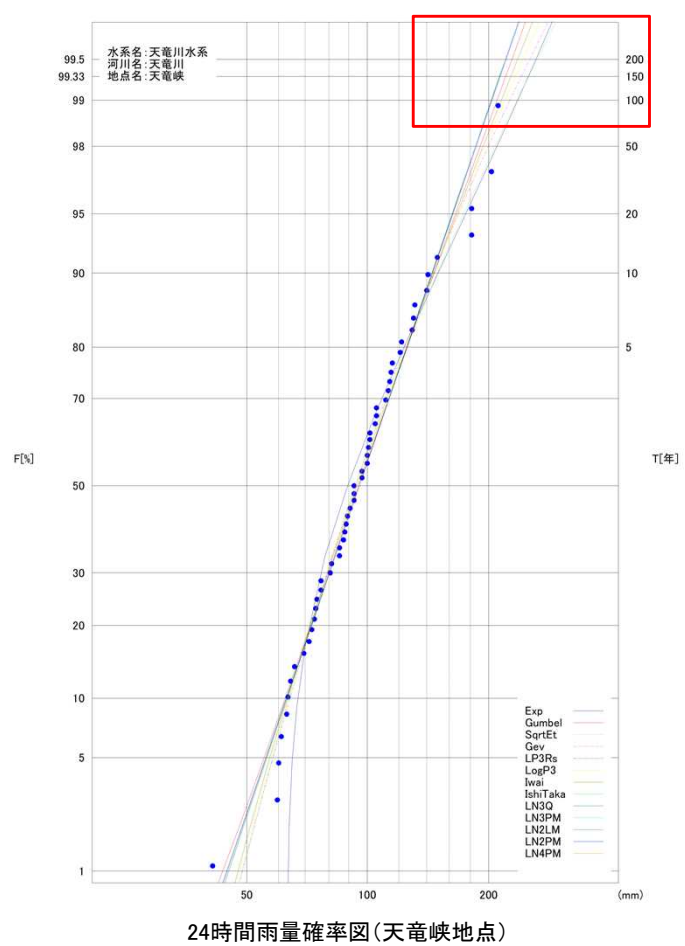


※鹿島地点における実績ピーク流量の上位20洪水

- 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1/100を踏襲する。
- 計画規模の年超過確率1/100の降雨量に降雨量変化倍率1.1倍を乗じた、基準地点天竜峡で231mm/24h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H22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H22(2010年)までにとどめ、H22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24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(基準地点天竜峡210mm/24h)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天竜峡で231mm/24hと設定した。



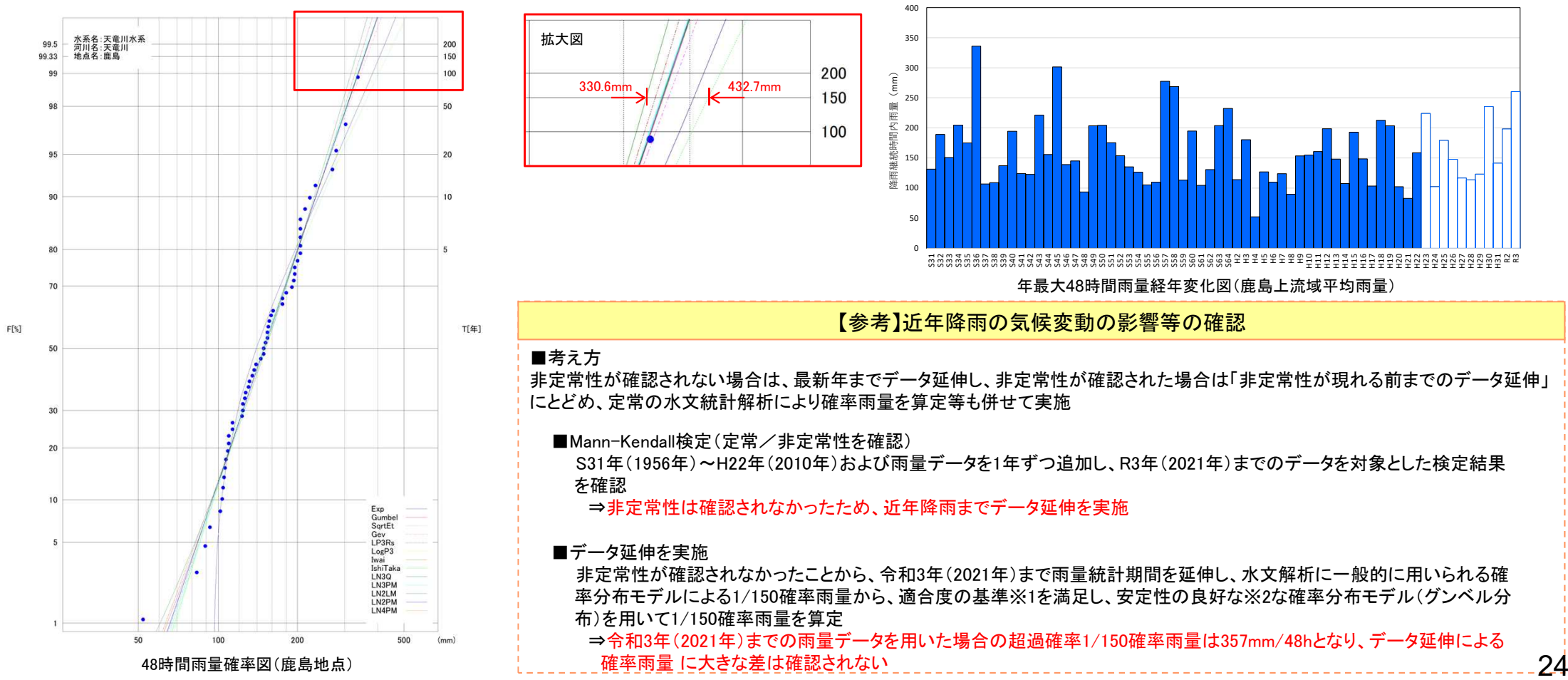
【参考】近年降雨の気候変動の影響等の確認

- 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1/100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3年(2021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207mm/24h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

- 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

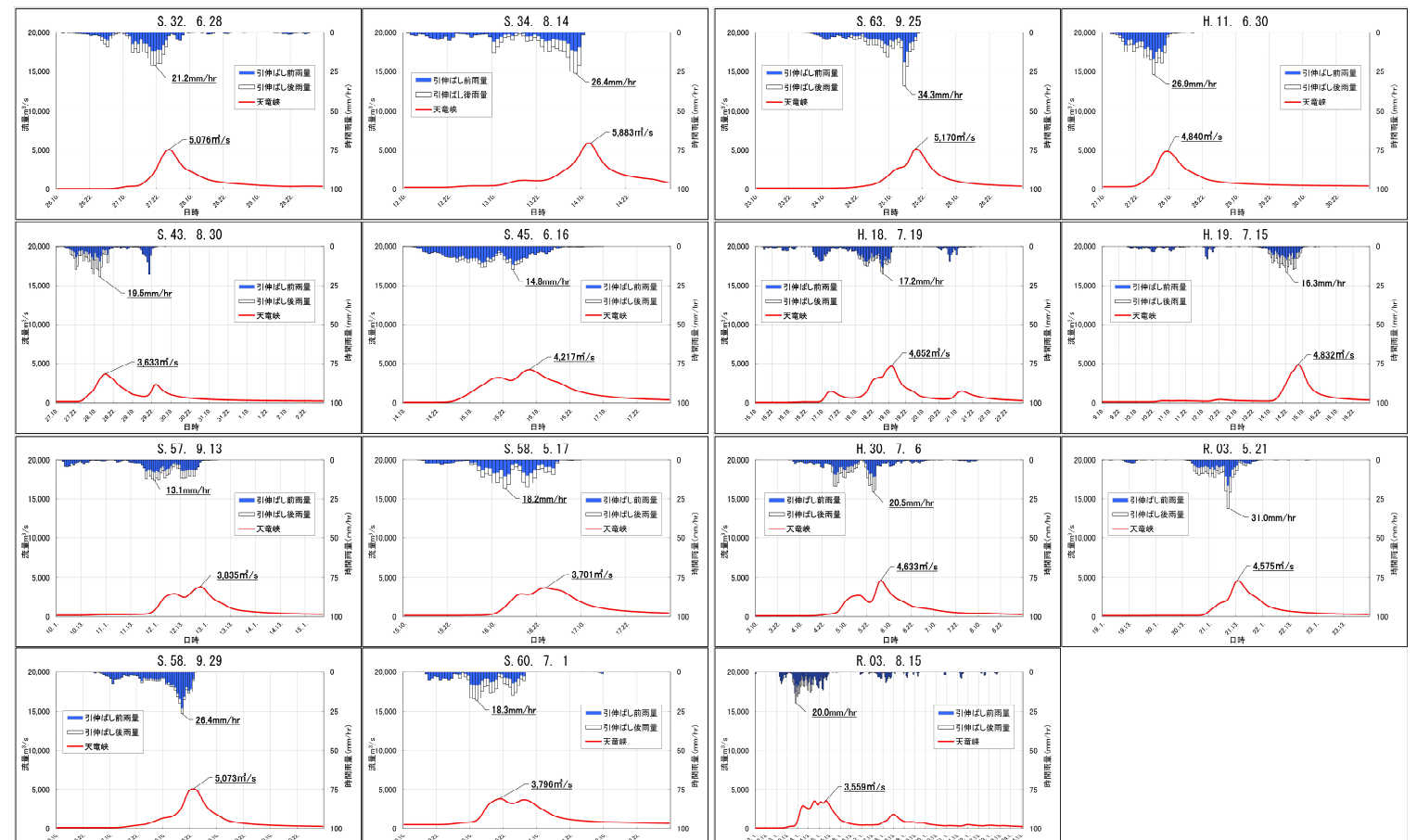
- 考え方
非定常性が確認されない場合は、最新年までデータ延伸し、非定常性が確認された場合は「非定常性が現れる前までのデータ延伸」にとどめ、定常の水文統計解析により確率雨量を算定等も併せて実施
- Mann-Kendall検定(定常／非定常性を確認)
S31年(1956年)～H22年(2010年)および雨量データを1年ずつ追加し、R3年(2021年)までのデータを対象とした検定結果を確認
⇒ 非定常性は確認されなかったため、近年降雨までデータ延伸を実施
- データ延伸を実施
非定常性が確認されなかったことから、令和3年(2021年)まで雨量統計期間を延伸し、水文解析に一般的に用いられる確率分布モデルによる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(ゲンベル分布)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

- 主要洪水の選定は、基準地点天竜峡における「24時間雨量の上位20洪水」、「実績ピーク流量の上位20洪水」となる洪水を選定。
- 選定した洪水の降雨波形を対象に、年超過確率1/100の24時間雨量231mmとなるような引き伸ばした降雨波形を作成し、流出計算流量を算出。
- 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)となっている洪水について棄却。
※短時間: Kinematic Wave法及び角屋の式より得られた洪水到達時間から15時間、対象降雨の計画降雨継続時間の1/2である12時間

雨量データによる確率からの検討（基準地点天竜峡）

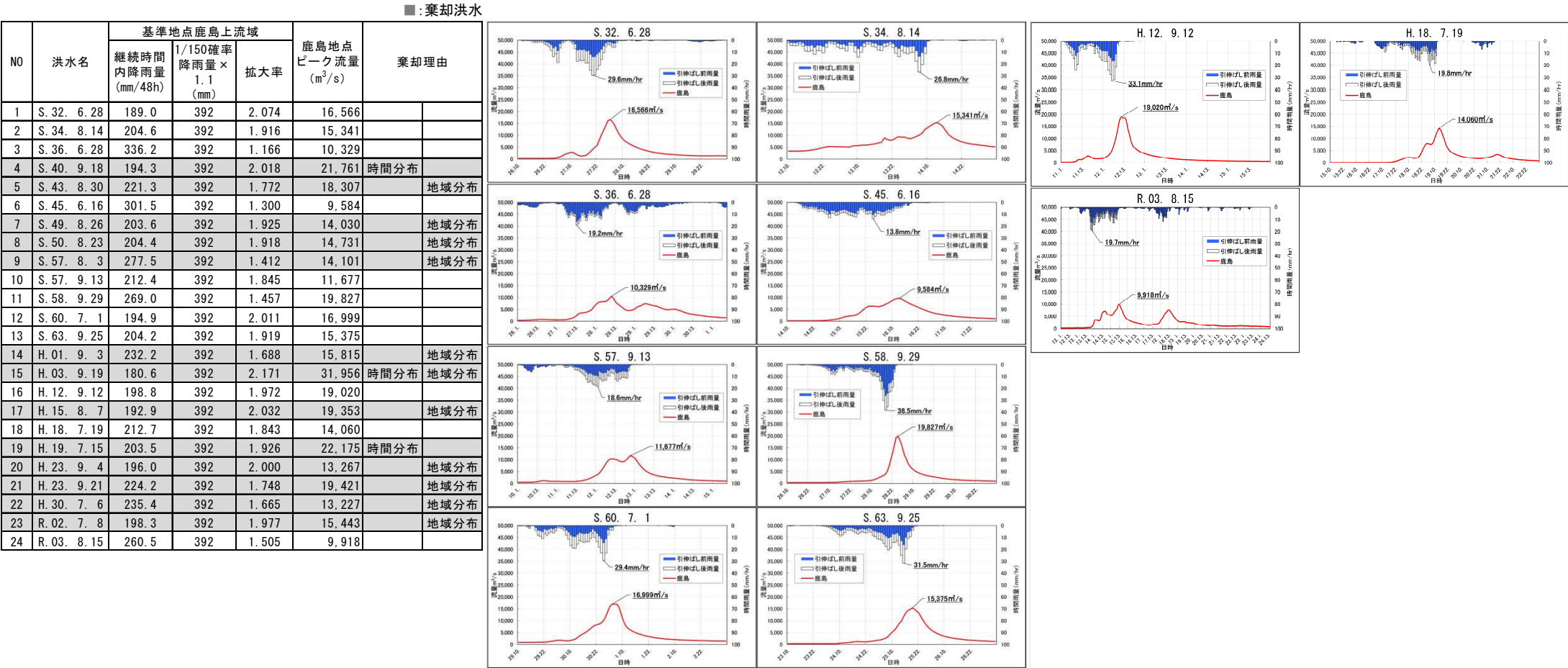
■: 棄却洪水

NO	洪水名	基準地点天竜峡上流域			天竜峡地点 ピーク流量 (m ³ /s)	棄却理由
		継続時間 内降雨量 (mm/24h)	1/100確率 降雨量× 1.1 (mm)	拡大率		
1	S. 32. 6. 28	130. 0	231	1. 777	5, 076	
2	S. 34. 8. 14	105. 2	231	2. 195	5, 883	
3	S. 36. 6. 28	210. 6	231	1. 097	3, 799	地域分布
4	S. 42. 7. 10	115. 1	231	2. 008	3, 845	地域分布
5	S. 43. 8. 30	110. 8	231	2. 085	3, 633	
6	S. 45. 6. 16	182. 0	231	1. 269	4, 217	
7	S. 47. 7. 13	120. 3	231	1. 921	4, 511	地域分布
8	S. 57. 8. 3	126. 9	231	1. 820	5, 293	地域分布
9	S. 57. 9. 13	141. 9	231	1. 628	3, 835	
10	S. 58. 5. 17	133. 1	231	1. 736	3, 701	
11	S. 58. 9. 29	202. 8	231	1. 139	5, 073	
12	S. 60. 7. 1	112. 6	231	2. 051	3, 796	
13	S. 63. 9. 25	128. 8	231	1. 794	5, 170	
14	H. 01. 9. 3	131. 1	231	1. 762	4, 021	地域分布
15	H. 11. 6. 30	148. 7	231	1. 553	4, 840	
16	H. 12. 9. 12	140. 9	231	1. 640	4, 198	地域分布
17	H. 18. 7. 19	181. 6	231	1. 272	4, 652	
18	H. 19. 7. 15	121. 6	231	1. 900	4, 832	
19	H. 30. 7. 6	127. 1	231	1. 818	4, 633	
20	R. 01. 10. 12	131. 8	231	1. 753	5, 294	地域分布
21	R. 02. 7. 8	114. 9	231	2. 010	4, 619	地域分布
22	R. 03. 5. 21	123. 5	231	1. 871	4, 575	
23	R. 03. 8. 15	149. 4	231	1. 547	3, 559	



- 主要洪水の選定は、基準地点鹿島における「48時間雨量の上位20洪水」、「実績ピーク流量の上位20洪水」となる洪水を選定。
 - 選定した洪水の降雨波形を対象に、年超過確率1/150の48時間雨量392mmとなるような引き伸ばした降雨波形を作成し、流出計算流量を算出。
 - 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)となっている洪水について棄却。
- ※短時間: Kinematic Wave法及び角屋の式より得られた洪水到達時間より21時間、対象降雨の計画降雨継続時間の1/2である24時間

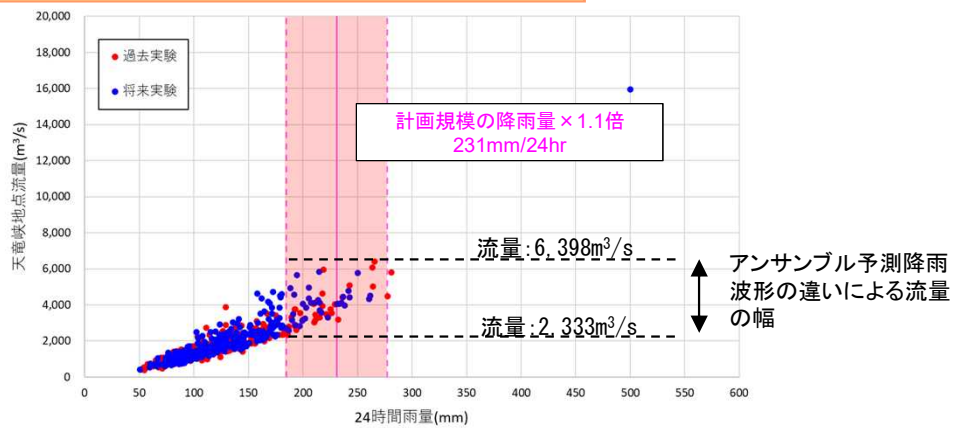
雨量データによる確率からの検討（基準地点鹿島）



○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、天竜川上流の基準地点天竜峡の計画対象降雨の降雨量231mm/24hrに近い±20%の範囲無いで、最大・最少のピーク流量を含む様々な洪水波形10洪水を抽出し、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。

○抽出した洪水の降雨波形について、気候変動を考慮した年超過確率1/100の24時間雨量231mmまで引き縮め/引き伸ばし、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

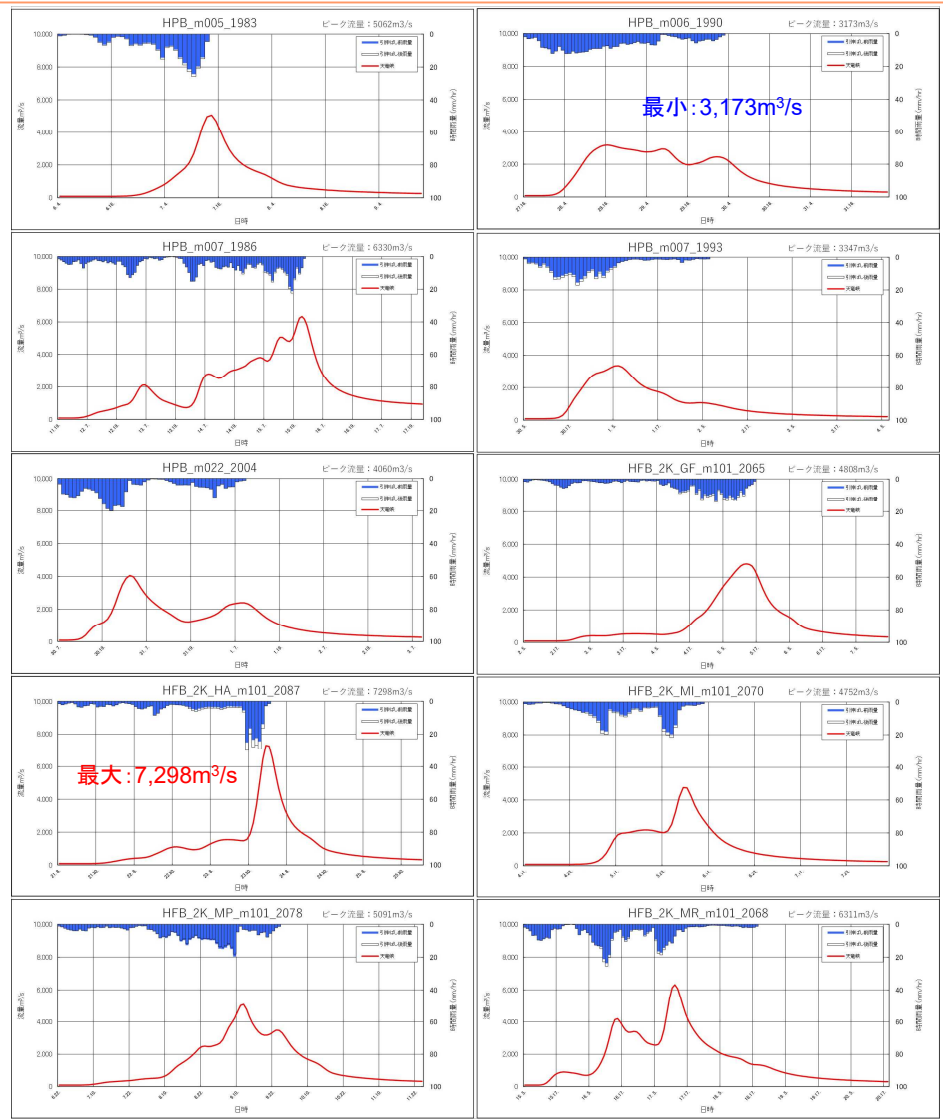


- d2PDF (将来気候360年、現在気候360年) の年最大雨量標本を流出計算した。
- 著しい引き伸ばし等によって降雨波形を歪めることがないよう、計画対象降雨の降雨量近傍の洪水を抽出した。

洪水名		天竜峡地点 24時間雨量 (mm)	天竜峡地点 ピーク流量 引伸・引縮なし (m³/s)	気候変動後 1/100雨量 (mm)	拡大率	天竜峡地点 ピーク流量 引伸・引縮あり (m³/s)
将来実験	HFB_2K_GF_m101_2065	214.0	4,280	231	1.079	4,808
	HFB_2K_HA_m101_2087	194.6	5,669	231	1.187	7,298
	HFB_2K_ML_m101_2070	211.1	4,119	231	1.094	4,752
	HFB_2K_MP_m101_2078	250.2	5,772	231	0.923	5,091
	HFB_2K_MR_m101_2068	215.1	5,842	231	1.074	6,311
過去実験	HPB_m005_1983	218.0	4,637	231	1.060	5,062
	HPB_m006_1990	232.5	3,200	231	0.994	3,173
	HPB_m007_1986	218.6	5,966	231	1.057	6,330
	HPB_m007_1993	210.7	3,027	231	1.097	3,347
	HPB_m022_2004	229.6	4,026	231	1.006	4,060

: 天竜峡ピーク流量の最大値

: 天竜峡ピーク流量の最小値



※拡大率：「24時間雨量」と「計画降雨量」との比率

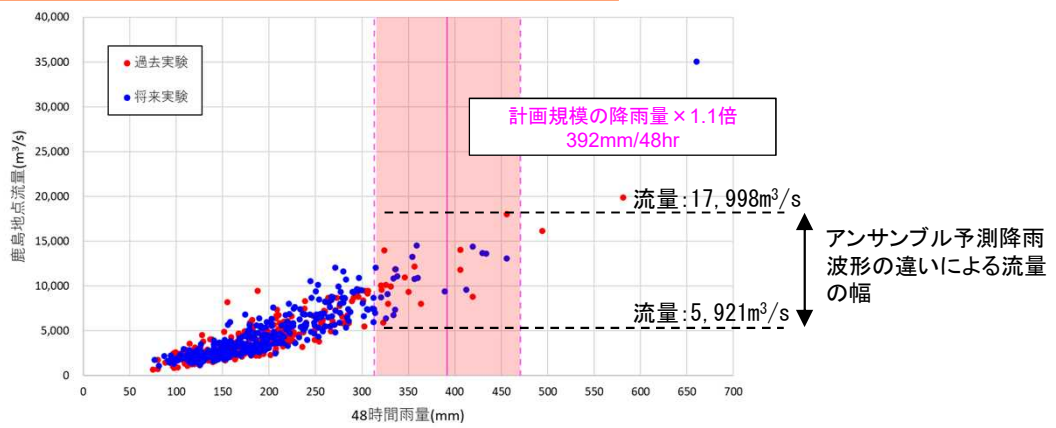
※最大・最小のピーク流量の洪水を含み、様々な降雨波形を代表10洪水として抽出

抽出した予測降雨波形群による流量(代表10洪水)

○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、天竜川下流の基準地点鹿島の計画対象降雨の降雨量392mm/48hrに近い±20%の範囲無いで、最大・最少のピーク流量を含む様々な洪水波形10洪水を抽出し、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。

○抽出した洪水の降雨波形について、気候変動を考慮した年超過確率1/150の48時間雨量392mmまで引き縮め/引き伸ばし、流出計算モデルにより流出量を算出。

アンサンブル将来予測降雨波形データを用いた検討



- d2PDF(将来気候360年、現在気候360年)の年最大雨量標本を流出計算した。
- 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、計画対象降雨の降雨量近傍の洪水を抽出した。

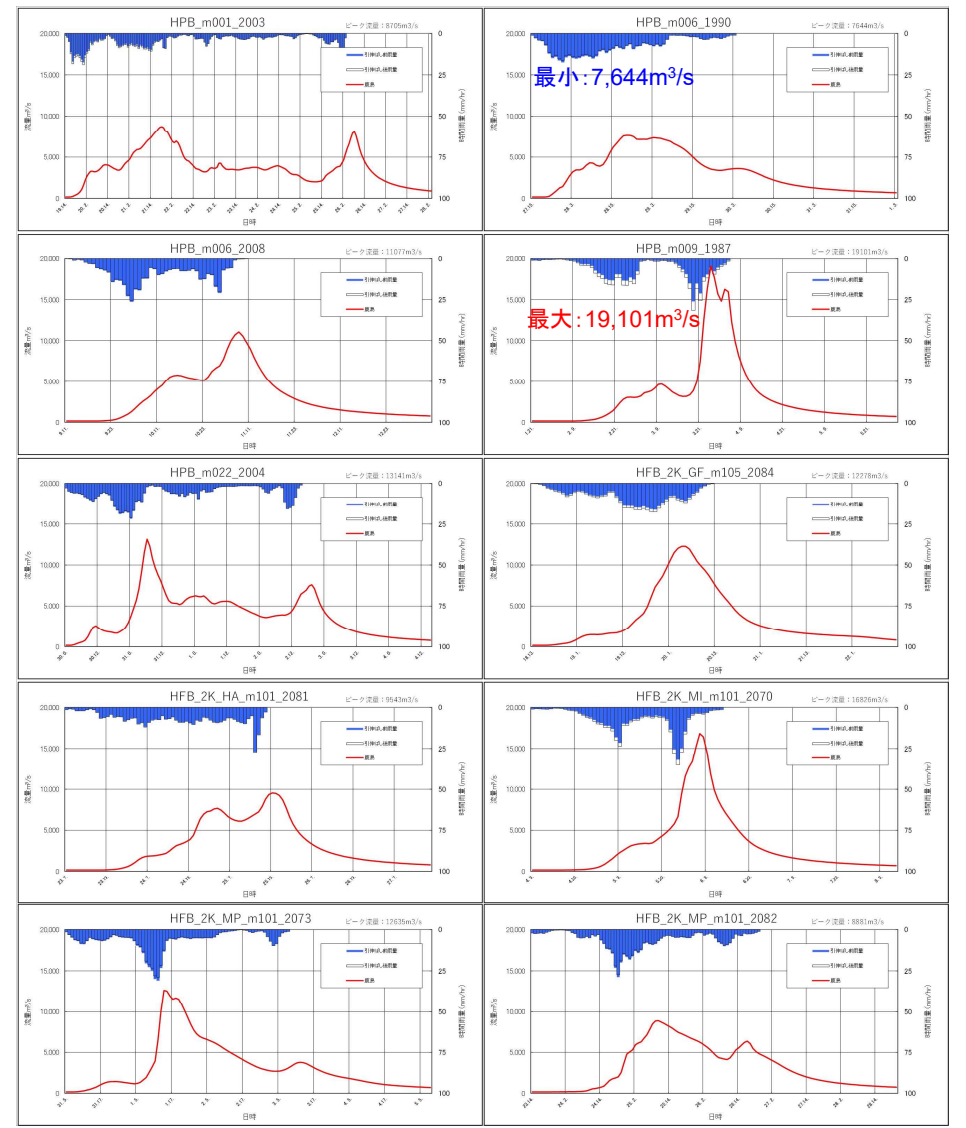
洪水名		鹿島地点 48時間雨量 (mm)	鹿島地点 ピーク流量 引伸・引縮なし (m³/s)	気候変動後 1/150雨量 (mm)	拡大率	鹿島地点 ピーク流量 引伸・引縮あり (m³/s)
将来実験	HFB_2K_GF_m105_2084	359.8	10,883	392	1.090	12,278
	HFB_2K_HA_m101_2081	388.9	9,433	392	1.008	9,543
	HFB_2K_MI_m101_2070	358.8	14,528	392	1.092	16,826
	HFB_2K_MP_m101_2073	419.2	14,376	392	0.935	12,635
	HFB_2K_MP_m101_2082	412.5	9,609	392	0.950	8,881
過去実験	HPB_m001_2003	363.5	8,023	392	1.079	8,705
	HPB_m006_1990	419.4	8,824	392	0.935	7,644
	HPB_m006_2008	406.1	11,834	392	0.965	11,077
	HPB_m009_1987	323.8	13,983	392	1.211	19,101
	HPB_m022_2004	405.7	14,040	392	0.966	13,141

：鹿島ピーク流量の最大値

：鹿島ピーク流量の最大値

※拡大率：「48時間雨量」と「計画降雨量」との比率

※最大・最小のピーク流量の洪水を含み、様々な降雨波形を代表10洪水として抽出



抽出した予測降雨波形群による流量(代表10洪水)

○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ことが必要。

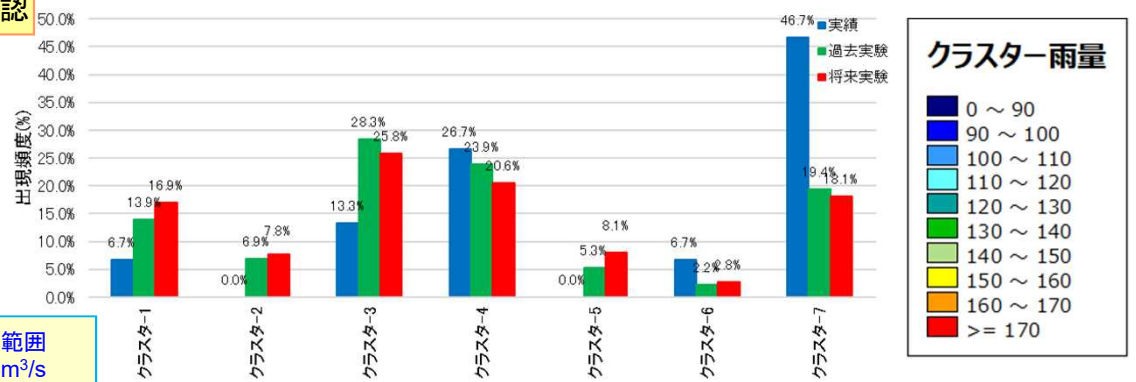
○これまでは、実際に生じた降雨波形のみを計画対象の降雨波形としてきたが、気候変動等による降雨特性の変化によって追加すべき降雨波形がないかを確認。

○このため、アンサンブル将来予測降雨波形を用いて、基準地点である天竜峡雨量に対する比率の分析を行い、将来発生頻度の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パターンの確認を実施。

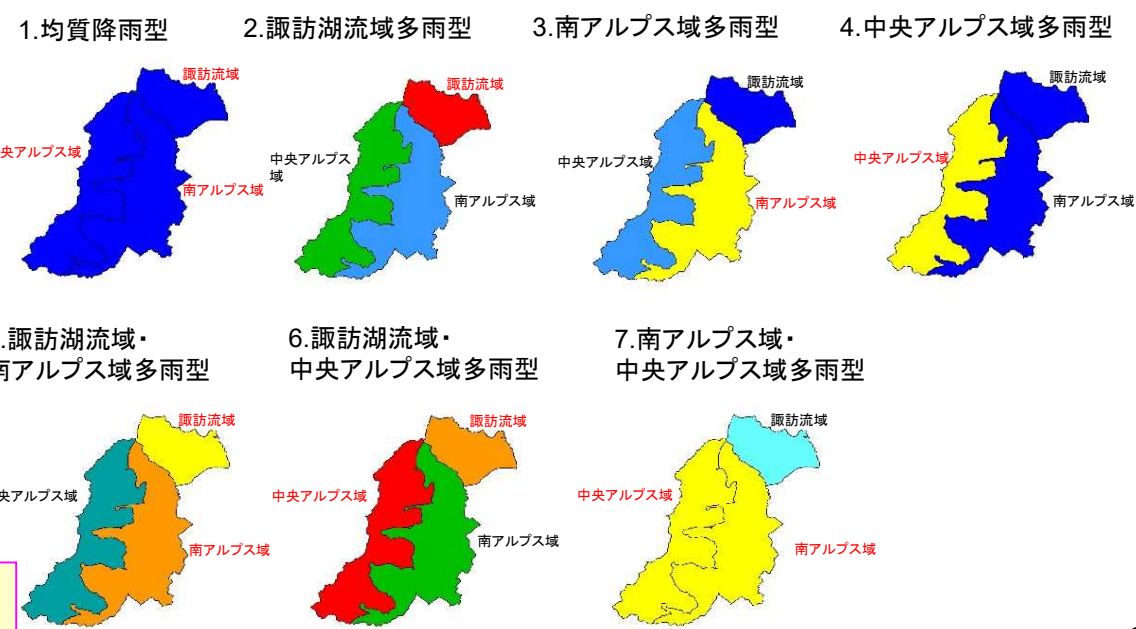
○主要洪水群と抽出したアンサンブル降雨波形で、クラスター1(均質降雨型)、2(諏訪湖流域多雨型)、3(南アルプス域多雨型)、4(中央アルプス域多雨型)、5(諏訪湖流域・南アルプス域多雨型)、6(諏訪湖流域・中央アルプス域多雨型)、7(南アルプス域・中央アルプス域多雨型)が含まれており、起こりうる様々な波形パターンを網羅できていることを確認した。

降雨寄与率の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

洪水名	基準地点天竜峡上流域		拡大率	天竜峡 ピーク流 量 (m ³ /s)	クラスター 名	備考	
	実績雨量 (mm/24hr)	計画雨量 (mm/24hr)					
主要洪水群							
S.32. 6.28	130.0	231	1.777	5,076	クラスター-7	実績降雨 ・3,559	
S.34. 8.14	105.2	231	2.196	5,883	クラスター-3		
S.43. 8.30	110.8	231	2.085	3,633	クラスター-1		
S.45. 6.16	182.0	231	1.269	4,217	クラスター-7		
S.57. 9.13	141.9	231	1.628	3,835	クラスター-3		
S.58. 5.17	133.1	231	1.736	3,701	クラスター-7		
S.58. 9.29	202.8	231	1.139	5,073	クラスター-7		
S.60. 7. 1	112.6	231	2.052	3,796	クラスター-4		
S.63. 9.25	128.8	231	1.793	5,170	クラスター-7		
H.11. 6.30	148.7	231	1.553	4,840	クラスター-4		
H.18. 7.19	181.6	231	1.272	4,652	クラスター-4	将来 実験	
H.19. 7.15	121.6	231	1.900	4,832	クラスター-4		
H.30. 7. 6	127.1	231	1.817	4,633	クラスター-7		
R.03. 5.21	123.4	231	1.872	4,575	クラスター-7		
R.03. 8.15	149.4	231	1.546	3,559	クラスター-6		
アンサンブル降雨波形							
HFB 2K HA m105 2061	233.2	231	0.991	4,001	クラスター-3		過去 実験
HFB 2K HA m101 2087	194.6	231	1.187	7,298	クラスター-4		
HFB 2K MP m101 2084	235.1	231	0.983	4,011	クラスター-4		
HFB 2K MP m101 2090	231.1	231	1.000	4,068	クラスター-3		
HFB 2K MP m105 2076	236.7	231	0.976	4,311	クラスター-7	過去 実験	
HPB m002 1981	226.1	231	1.022	3,685	クラスター-4		
HPB m005 1981	225.5	231	1.024	3,900	クラスター-5		
HPB m006 1990	232.5	231	0.994	3,173	クラスター-3		
HPB m007 2003	236.2	231	0.978	4,260	クラスター-2		
HPB m022 2004	229.5	231	1.007	4,060	クラスター-7		



実績降雨波形の範囲
・ 3,559～5,883m³/s



※「計画対象降雨の降雨量
231mm/24hr近傍の9洪水」+「計
画対象降雨量の±20%のうち、
最大のピーク流量の洪水」を代
表10洪水として抽出

アンサンブル将来予測降雨波形の範囲
・ 3,173～7,298m³/s (計画降雨量±20%洪水)

○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ことが必要。

○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。

○アンサンブル将来予測降雨波形を用いて、基準地点である鹿島雨量に対する比率の分析を行い、将来発生頻度の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パターンの確認を実施した。

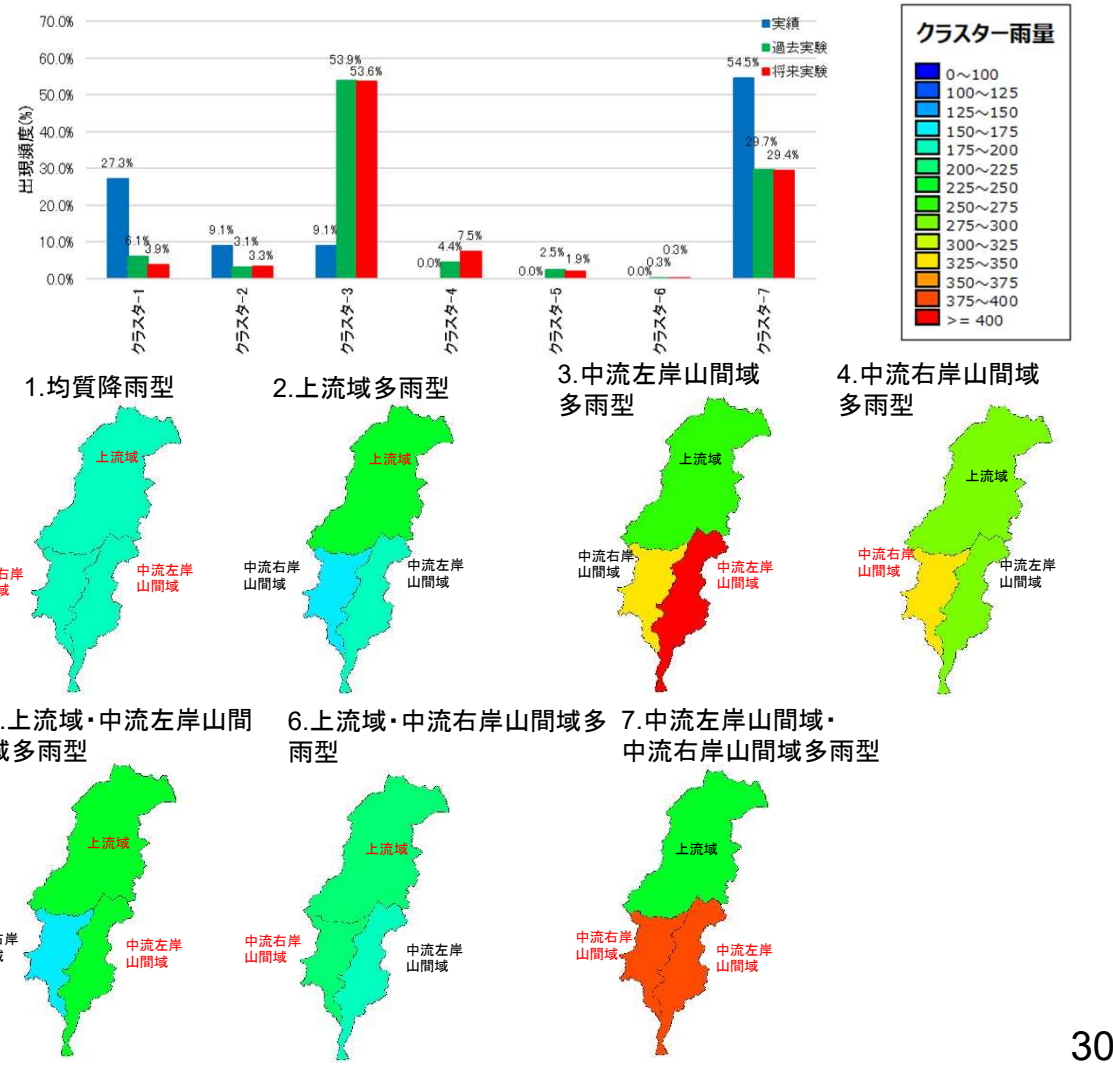
○主要洪水群と抽出したアンサンブル降雨波形でクラスター1(均質降雨型)、2(上流域多雨型)、3(中流左岸山間域多雨型)、4(中流右岸山間域多雨型)、7(中流左岸山間域・中流右岸山間域多雨型)に含まれるものと評価された。主要洪水群等に含まれないクラスター5(上流域・中流左岸山間域多雨型)、6(上流域・中流右岸山間域多雨型)に該当する降雨波形を将来実験アンサンブル予測から2洪水を抽出し参考波形として活用。

降雨寄与率の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

洪水名	基準地点鹿島流域		拡大率	鹿島 ピーク流量 量 (m ³ /s)	クラスター 名	備考
	実績雨量 (mm/48hr)	計画雨量 (mm/48hr)				
主要洪水群						
S.32. 6.28	189.0	392	2.074	16,566	クラスター7	実績降雨 ・ 9,584
S.34. 8.14	204.6	392	1.916	15,341	クラスター3	
S.36. 6.28	336.2	392	1.166	10,329	クラスター7	
S.45. 6.16	301.5	392	1.300	9,584	クラスター1	
S.57. 9.13	212.4	392	1.846	11,677	クラスター7	
S.58. 9.29	269.0	392	1.457	19,827	クラスター1	
S.60. 7. 1	194.9	392	2.011	16,999	クラスター7	
S.63. 9.25	204.2	392	1.920	15,375	クラスター7	
H.12. 9.12	198.8	392	1.972	19,020	クラスター7	
H.18. 7.19	212.7	392	1.843	14,060	クラスター2	
R.03. 8.15	260.5	392	1.505	9,918	クラスター1	
アンサンブル降雨波形						
HFB_2K_GF_m105_2084	359.8	392	1.089	12,278	クラスター3	将来 実験
HFB_2K_HA_m101_2081	388.9	392	1.008	9,543	クラスター3	
HFB_2K_MI_m101_2070	358.8	392	1.093	16,826	クラスター7	
HFB_2K_MP_m101_2073	419.2	392	0.935	12,635	クラスター4	
HFB_2K_MP_m101_2082	412.5	392	0.950	8,881	クラスター7	
HPB_m001_2003	363.5	392	1.078	8,705	クラスター3	過去 実験
HPB_m006_1990	419.4	392	0.935	7,644	クラスター7	
HPB_m006_2008	406.1	392	0.965	11,077	クラスター1	
HPB_m009_1987	323.8	392	1.211	19,101	クラスター3	
HPB_m022_2004	405.7	392	0.966	13,141	クラスター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						
HFB_2K_MR_m101_2066	221.6	392	1.769	15,839	クラスター5	将来実験
HFB_2K_GF_m101_2078	171.5	392	2.285	10,139	クラスター6	

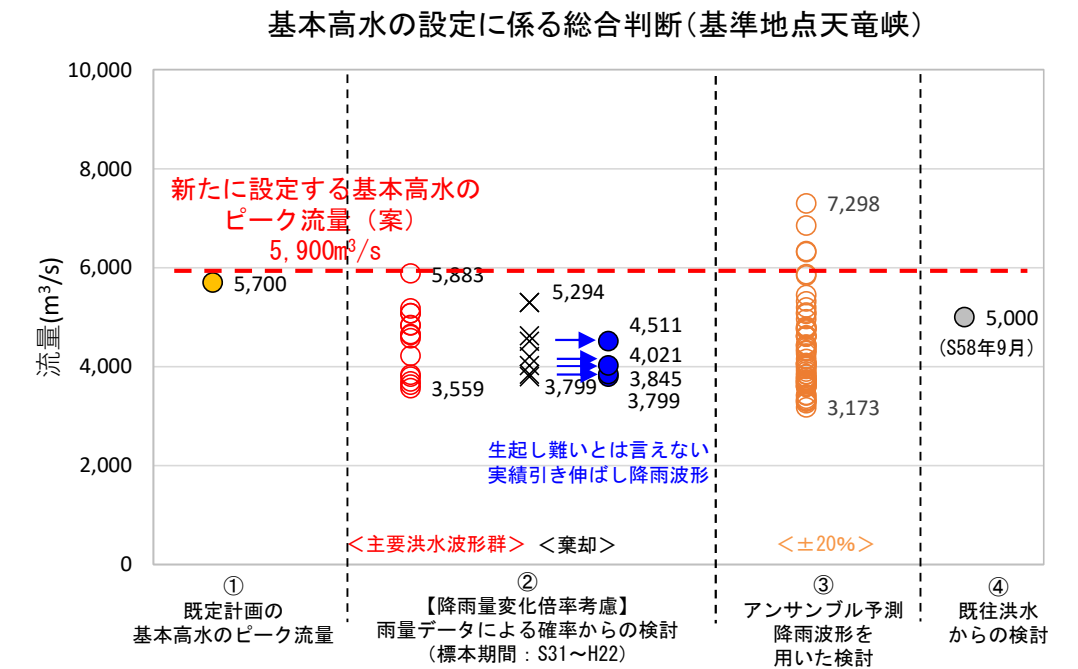
※「計画対象降雨の降雨量
231mm/24hr近傍の9洪水」+「計画
対象降雨量の±20%のうち、最大の
ピーク流量の洪水」を代表10洪水
として抽出

アンサンブル将来予測降雨波形の範囲
・7,644～19,101m³/s (計画降雨量±20%洪水)



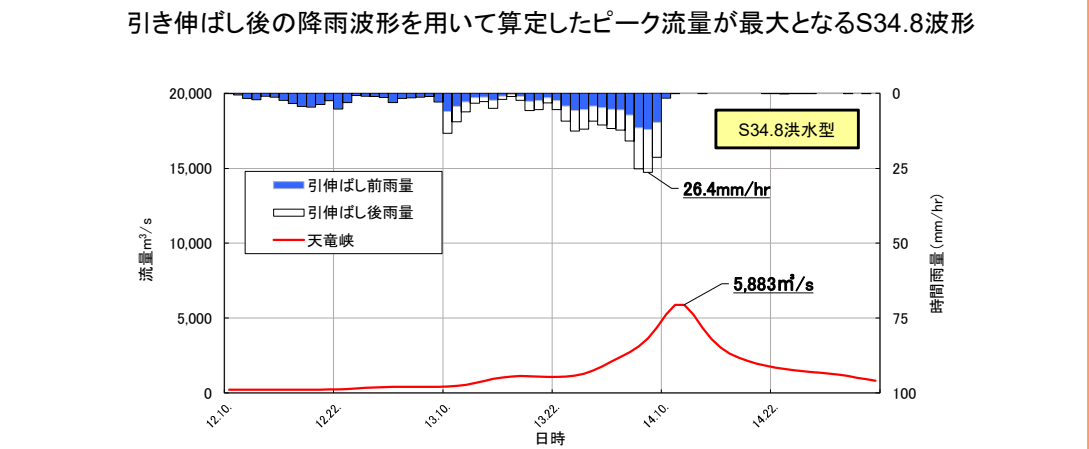
○ 気候変動による外力からの増加に対応するため、気候変動を考慮した雨量データによる確率からの検討、アンサンブル予測降雨波形を用いた検討、既往洪水からの検討から総合的に判断した結果、天竜川水系における基本高水のピーク流量は、基準地点天竜峡において5,900m³/sと設定。

基本高水の設定に係る総合判断



- 【凡例(基準地点天竜峡)】
- 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
×: 短時間・小流域において著しい引き伸ばしとなっている洪水
●: 棄却された洪水(×)のうち、アンサンブル予測降雨波形(過去実験・将来実験)の時空間分布から見て生起し難いとは言えないと判断された洪水(S36.6、S42.7、S47.7、H01.9)
 - ③ アンサンブル予測降雨を用いた検討: 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
○: 対象降雨の降雨量(231mm/24h)の±20%に含まれる洪水
 - ④ 既往洪水からの検討 S58.9(既往最大)洪水
※推算値: 5,000m³/s

新たに設定する基本高水

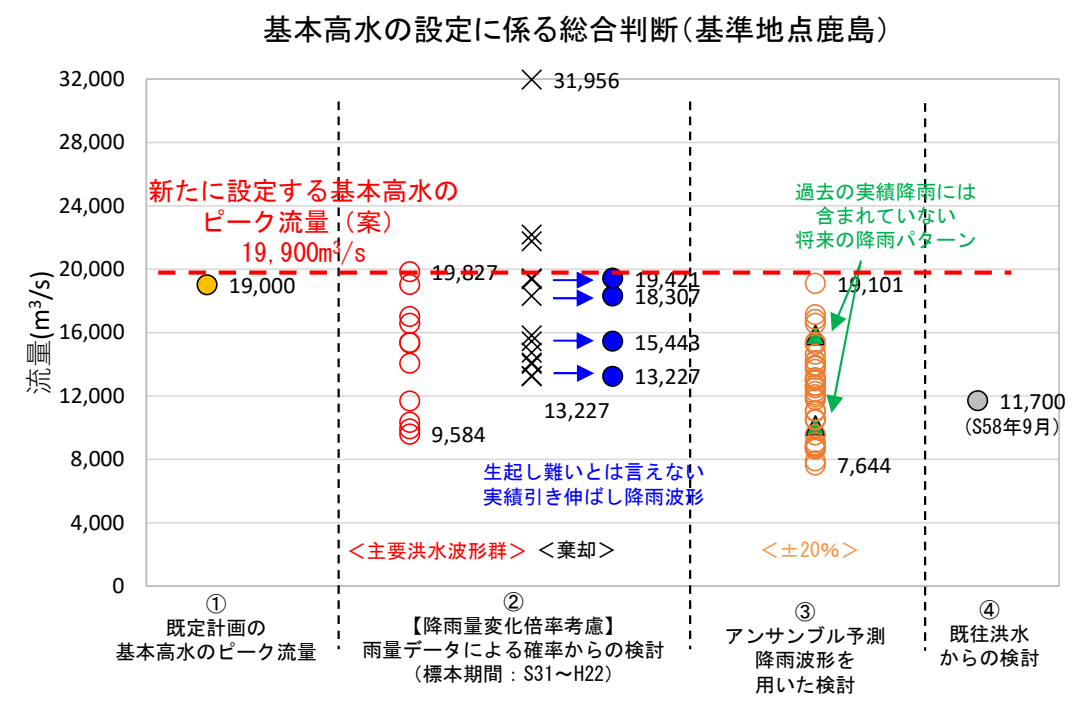


河道と洪水調節施設等への配分の検討に用いる主要降雨波形群

洪水名	基準地点天竜峡上流域			天竜峡地点ピーク流量(m ³ /s)
	実績雨量(mm/24hr)	拡大率	計画規模降雨量×1.1倍(mm/24hr)	
S. 32. 6. 28	130.0	1.777	231	5,076
S. 34. 8. 14	105.2	2.195	231	5,883
S. 43. 8. 30	110.8	2.085	231	3,633
S. 45. 6. 16	182.0	1.269	231	4,217
S. 57. 9. 13	141.9	1.628	231	3,835
S. 58. 5. 17	133.1	1.736	231	3,701
S. 58. 9. 29	202.8	1.139	231	5,073
S. 60. 7. 1	112.6	2.051	231	3,796
S. 63. 9. 25	128.8	1.794	231	5,170
H. 11. 6. 30	148.7	1.553	231	4,840
H. 18. 7. 19	181.6	1.272	231	4,652
H. 19. 7. 15	121.6	1.900	231	4,832
H. 30. 7. 6	127.1	1.818	231	4,633
R. 03. 5. 21	123.5	1.871	231	4,575
R. 03. 8. 15	149.4	1.547	231	3,559

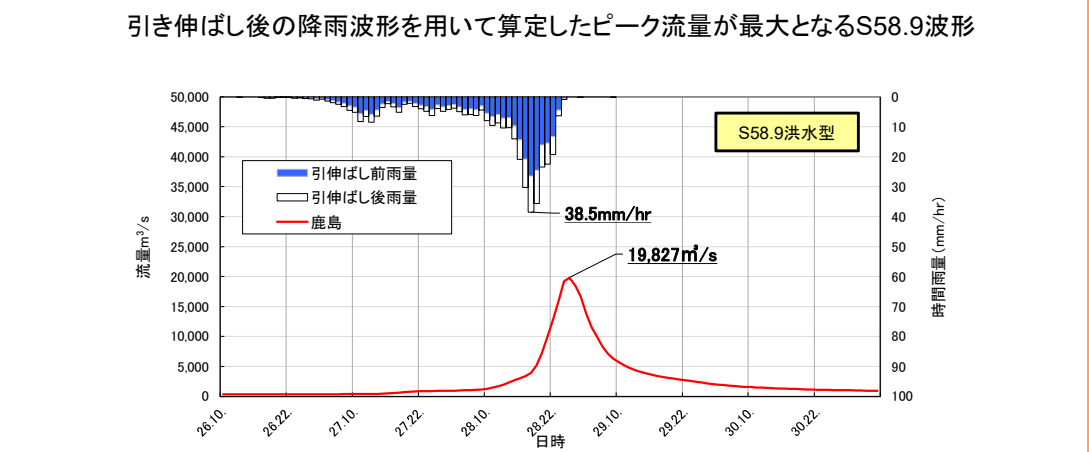
○ 気候変動による外力からの増加に対応するため、気候変動を考慮した雨量データによる確率からの検討、アンサンブル予測降雨波形を用いた検討、既往洪水からの検討から総合的に判断した結果、天竜川水系における基本高水のピーク流量は、基準地点鹿島において19,900m³/sと設定。

基本高水の設定に係る総合判断



- 【凡例(基準地点鹿島)】
- 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
×：短時間・小流域において著しい引き伸ばしとなっている洪水
●：棄却された洪水(×)のうち、アンサンブル予測降雨波形(過去実験・将来実験)の時空間分布から見て生起し難いとは言えないと判断された洪水(S43.8、H23.9、H30.7、R2.7)
 - ③ アンサンブル予測降雨を用いた検討：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パターン(鹿島地点ではクラスター5、6に該当する2洪水を抽出)
○：対象降雨の降雨量(392mm/48h)の±20%に含まれる洪水
 - ④ 既往洪水からの検討 S58.9(既往最大)洪水
※推算値：11,700m³/s

新たに設定する基本高水



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

洪水名	基準地点鹿島上流域			鹿島地点 ピーク流量 (m³/s)
	実績雨量 (mm/48hr)	拡大率	計画規模 降雨量×1.1倍 (mm/48hr)	
S. 32. 6. 28	189.0	2.074	392	16,566
S. 34. 8. 14	204.6	1.916	392	15,341
S. 36. 6. 28	336.2	1.166	392	10,329
S. 45. 6. 16	301.5	1.300	392	9,584
S. 57. 9. 13	212.4	1.845	392	11,677
S. 58. 9. 29	269.0	1.457	392	19,827
S. 60. 7. 1	194.9	2.011	392	16,999
S. 63. 9. 25	204.2	1.919	392	15,375
H. 12. 9. 12	198.8	1.972	392	19,020
H. 18. 7. 19	212.7	1.843	392	14,060
R. 03. 8. 15	260.5	1.505	392	9,918

○ 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

■天竜川水系・工事実施基本計画(S48改訂)

○計画規模は流域の重要度等を考慮して1/150(鹿島(下流))、1/100(天竜峡(上流))とし、計画降雨継続時間は、実績降雨の一連降雨の主要部分を考慮して2日とする。明治44年～昭和45年(60年間)の年最大流域平均2日雨量を確率処理し、1/150確率規模の計画降雨量を鹿島地点で318mm/2日、1/100確率規模の計画降雨量を天竜峡地点で260mm/2日と決定

●基準地点鹿島

過去の3つの主要洪水について、降雨波形を計画降雨量まで引き伸ばし、流出計算を実施し、この中で、最大となる昭和43年8月降雨パターンを採用し、19,000m3/sと決定。

1/150 確率雨量	主要降雨波形		
	昭和36年6月 洪水	昭和40年9月 洪水	昭和43年8月 洪水
318mm/2日	7,190	15,970	18,740

●基準地点天竜峡

過去の6つの主要洪水について、降雨波形を計画降雨量まで引き伸ばし、流出計算を実施し、この中で、最大となる昭和32年6月降雨パターンを採用し、5,700m3/sと決定。

1/100 確率雨量	主要降雨波形		
	昭和28年7月 洪水	昭和32年6月 洪水	昭和34年8月 洪水
260mm/2日	4,800	5,660	4,400
	昭和36年6月 洪水	昭和43年8月 洪水	昭和45年6月 洪水
	4,480	4,320	3,470

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

○既定計画を上回る洪水が発生した場合や計画の規模の見直しを行った場合等には、降雨データの確率統計解析等を行い、基本高水のピーク流量を見直し

■天竜川水系河川整備基本方針(H20)

○工事実施基本計画について、

①流量データによる確率からの検討 ②雨量データによる確率からの流量の検討

※明治44年～平成18年(97年間)の降雨データにより計画降雨量を
鹿島322mm/2日、天竜峡250mm/2日と算定

③歴史的洪水・湿潤状態の流量による検討④1/150・1/100モデル降雨波形による検討

以上から、既定計画の鹿島19,000m3/s、天竜峡5,700m3/sは妥当と判断

鹿島

天竜峡

※●は、地域分布・時間分布から著しい引伸ばしとなっている洪水(棄却基準は現行の棄却基準とは異なる)

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、計画降雨量を設定、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

■天竜川水系河川整備基本方針変更案

●基準地点鹿島

○計画規模1/150を踏襲、計画降雨量は降雨継続時間を48hrに見直し、昭和31年～平成22年(55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392mm/48hrと設定。

参考)昭和31年～平成22年の日雨量データから、計画規模となる2日雨量を算定したところ、342mm/2日となった。

○過去の24の主要洪水から、著しい引き伸ばしとなる13洪水を除いた11洪水で検討、最大が平成12年9月洪水型で19,827m3/s≒19,900m3/sとなった。

●基準地点天竜峡

○計画規模1/100を踏襲、計画降雨量は降雨継続時間を24hrに見直し、昭和31年～平成22年(55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231mm/24hrと設定。

参考)昭和31年～平成22年の日雨量データから、計画規模となる2日雨量を算定したところ、259mm/2日となった。

○過去の23の主要洪水から、著しい引き伸ばしとなる8洪水を除いた15洪水で検討、最大が昭和34年8月洪水型で5,883m3/s≒5,900m3/sとなった。

③計画高水流量の検討

③計画高水流量の検討 ポイント

○気候変動による基本高水ピーク流量の流量増分へ対応するため、流域治水の視点も踏まえ、既存施設の有効活用や流域全体を俯瞰した貯留・遊水機能の確保など幅広く流域の地形や土地利用状況等を踏まえ、河道と貯留・遊水機能の確保など幅広く検討。また、河道配分流量の増大の可能性も検討も検討。なお、流下能力を確保する河道掘削等は、環境・利用との調和を極力考慮して行うこととし、局所的に生じる環境・利用への影響は空間配置の見直しも含めて検討し、引き続き、治水・環境・利用が調和した川づくりを目指す。

【基準地点天竜峡(上流)】

○上流の天竜峡は、国定公園第一種特別地域でもあり、「名勝・天龍峡」の掘削等が必要となり、また、天竜峡上流の「川路・龍江・竜丘地区」は嵩上げ方式による治水対策実施済みであり、嵩上げを踏まえた土地利用等が確立しており、家屋等の大規模な移転や鉄道再移転等が必要となり、社会的影響等が大きく、河道対策による天竜峡地点 $4,500\text{m}^3/\text{s}$ 以上の河道掘削等による流下断面の確保は困難(現行の基本方針の河道配分流量 $4,500^3/\text{s}$ を踏襲)。

○上流域の既存ダムの事前放流を見込んだうえで、貯留・遊水機能の確保を検討した結果、本・支川において既設ダムの有効活用や新たな洪水調節施設等により、基本高水ピーク流量 $5,900\text{m}^3/\text{s}$ を $4,500\text{m}^3/\text{s}$ まで低減が可能であることを確認。

【中流山間狭窄部】

○中流部は山間狭窄部であり、河道掘削や遊水機能の確保は困難であり、国等と連携した本川既存ダムの総合土砂管理の取組により、 $7,200\text{m}^3/\text{s}$ の流下断面の確保が可能であることを確認。

【基準地点鹿島(下流)】

○天竜川下流部は家屋等が連担し、引堤や遊水機能の確保は、社会的影響が大きく困難であるが、環境・利用への配慮や堤防防護ライン等を踏まえ、河道掘削により鹿島地点 $15,500\text{m}^3/\text{s}$ の流下可能な断面の確保が可能であることを確認。

○中流域の既設ダムの事前放流を見込んだうえで、本・支川の既存ダムの有効活用や新たな洪水調節施設等により、基本高水ピーク流量 $19,900\text{m}^3/\text{s}$ を $15,500\text{m}^3/\text{s}$ まで低減が可能であることを確認。

○気候変動による海面上昇については、現行河口出発水位に 2°C 上昇のシナリオの平均値 0.43m とした場合でも、洪水の安全な流下が可能であることを確認。

○計画高水流量(河道配分流量、洪水調節流量)の検討、設定にあたっては、流域治水の視点も踏まえ、流域全体を俯瞰した貯留・遊水機能の確保など幅広く検討を実施するとともに、河道配分流量の増大の可能性の検討も図り、技術的な可能性、地域社会への影響等を総合的に勘案し、計画高水流量を設定。

【上流域】既存ダムの洪水調節機能の最大限の活用や新たな洪水調節施設の可能性等について本・支川も含めて、貯留・遊水機能の確保の可能性を検討

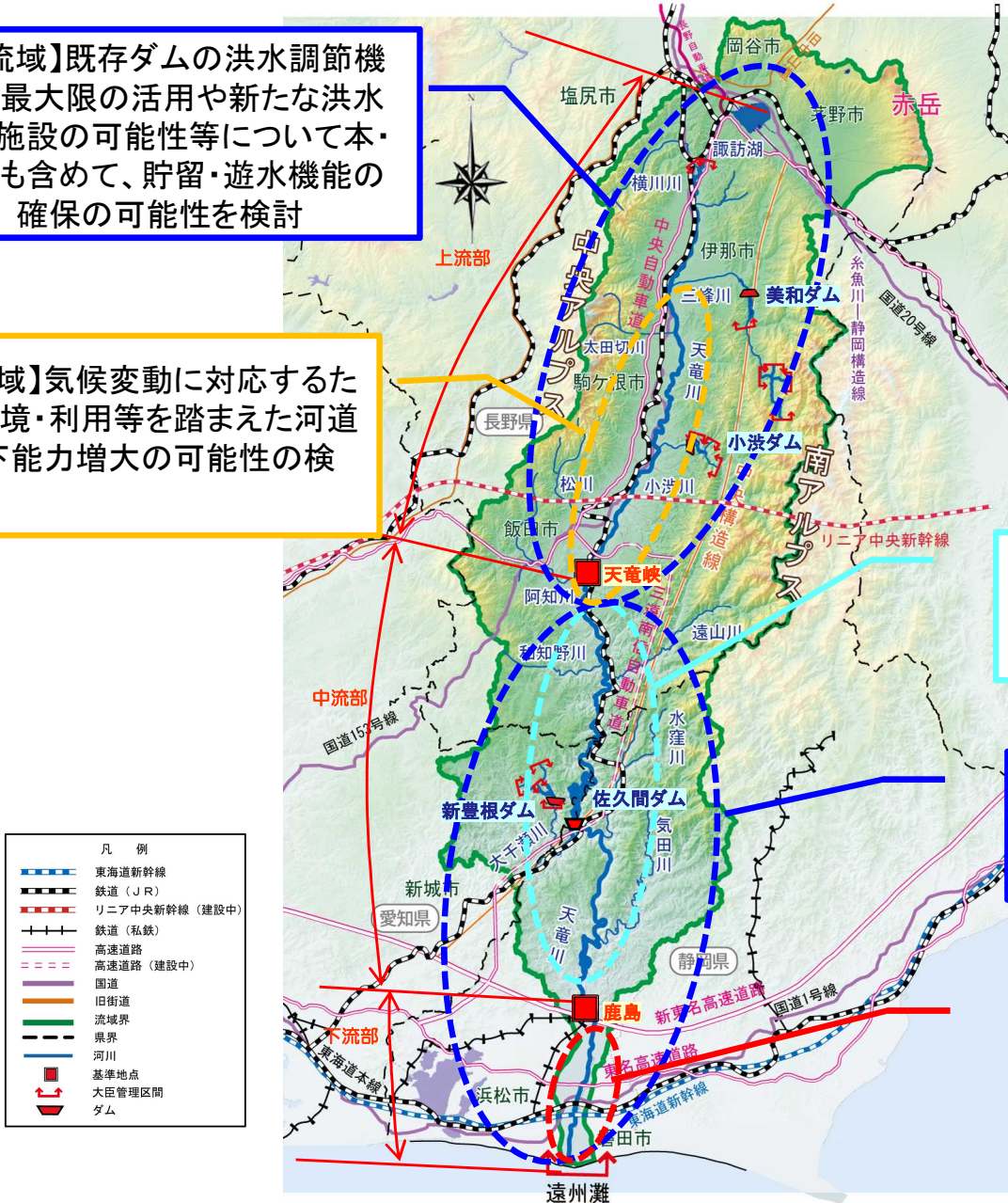
【上流域】気候変動に対応するため、環境・利用等を踏まえた河道の流下能力増大の可能性の検討

➤計画高水の検討にあたっては、流域を「基準地点天竜峡より上流域」「基準地点天竜峡と鹿島間の山間狭窄部」「基準地点鹿島を含む中・下流域」の3流域に区分し、貯留・遊水機能の確保や河道配分流量の増大の可能性について検討。

【中流域】山間狭窄部ではあるが、遊水機能の確保の可能性があるか確認するとともに、河道の流下能力増大の可能性の検討

【中・下流域】既存ダムの洪水調節機能の最大限の活用や新たな洪水調節施設の可能性について本・支川も含めて、貯留機能の確保の可能性を検討

【下流域】気候変動に対応するため堤防防護ラインを基本とし、環境・利用等を踏まえた河道の流下能力増大の可能性の検討。



- 天竜川は、歴史的に河川工事と河川環境の調和に配慮した整備がなされてきた河川であり、これらを踏まえ、平成20年に現行の基本方針を策定。
- 鹿島地点下流区間では、河川整備の前提として、既存低水護岸を存置し、整備が必要な区間は必要高水敷幅60mを確保するとともに、それに応じた河川敷の区分を設定し、基本高水流量19,000m³/s、計画高水流量15,000m³/sとし、治水対策と河川環境が調和した河川管理を目指した川づくりを進めてきたところである。
- 今回、鹿島地点で検討した気候変動を考慮した基本高水流量は19,900m³/sとなり、近年の洪水・降雨の発生による被災を受けて流域自治体の治水対策に対する意識の高まりや現行の基本方針の河道整備の方針も踏まえ、治水・環境・利用を踏まえた河道の流下能力増大の可能性の検討を実施。

天竜川下流における治水対策と河川環境が調和した河川管理を目指した川づくり

■アユの産卵場等への河川環境配慮

流下能力確保のため河道掘削が必要であるが、アユの産卵場やコアジサシの営巣地となっている砂礫河原等に配慮が必要。

- ・ アユの産卵場となる瀬を保全するために平水位を踏まえた掘削とする
- ・ この際、比高差の大きい砂州の切り下げ等を行い、冠水頻度を上げ、樹林化やみお筋の固定化を抑制
- ・ 治水上必要な掘削とあわせて樹木の伐開を行い、状況をモニタリングする

■必要高水敷幅の確保

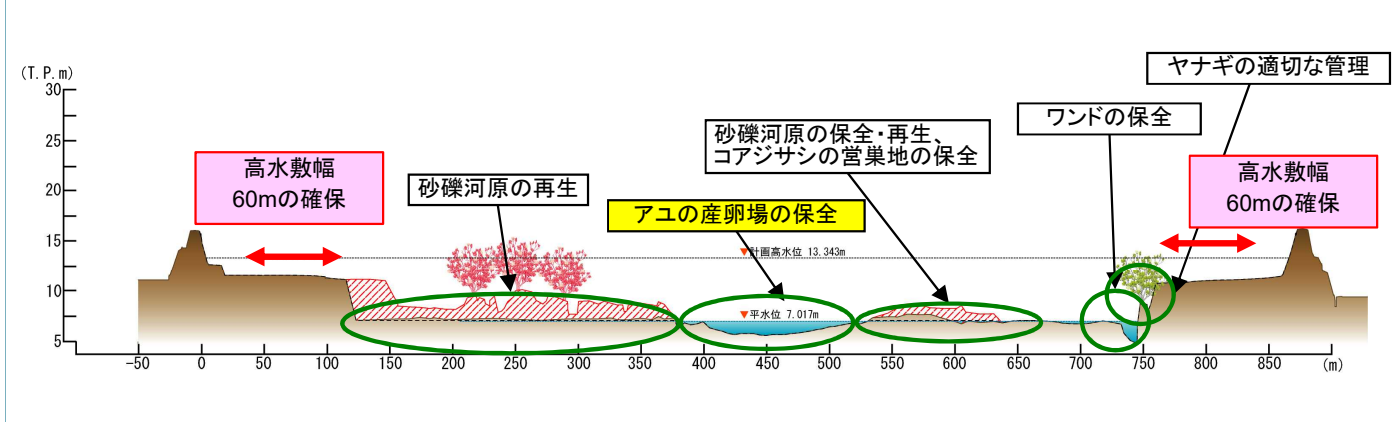
河道の形状、河川環境、河川敷の利用等に関する維持管理を適正に行うとともに、洪水による侵食から堤防を防護するため、必要高水敷幅60mを設定。

- ・ 過去の被災実績やこれまでの自然な川の流れを最大限尊重して、低水路の安定化を図る
- ・ 現況の河川の流況や河川敷の利用状況等に配慮
- ・ 河川整備基本方針に沿って計画的に河川の整備を行うため、500m³流量増となる河道配分流量規模の洪水を安全に流下できるよう配慮する

■河川敷の利用

天竜川下流の高水敷の約3割が河川利用施設（公園、グラウンド等）として整備されており、伝統行事やイベント、スポーツ等に利用されている。

- ・ 今後も、沿川市民を中心にスポーツや散策、サイクリング等の利用が活発に行われ、今後も施設の利用者数が増加するものと推測される
- ・ 河道改修においては、現状の利用形態に影響がない範囲で、一部の高水敷を掘削することで、河川空間を維持する



河道の流下能力増大の検討においては、河川環境・河川利用との調和を考慮し、影響を最小限に留めるなど、天竜川全体で望ましい河川環境、河川空間の確保に配慮する。

- 基準地点天竜峡は、河道断面が狭小な狭窄部地点であり、流下能力のネック区間となるが、自然公園法に基づき、「天竜三河国定公園第1種特別地域」に指定されているほか、文化財保護法に基づき国指定史跡名勝天然記念物の「名勝・天龍峡」に指定されるなど、河川改修にあたってはこれらの法規制を受ける。
- 本区間は、船下り等により多くの人々に利用され、天竜峡十勝と呼ばれる奇岩等も点在し、河川景観、自然環境に優れた、この地方の観光の名所であること、またその上流には、「天竜小笠原立公園第二種特別地域」に指定されている鷲流峡もあり、河道掘削等の河川整備により対応することは困難。さらには、天竜峡上流の「川路・龍江・竜丘地区」は、幾多の洪水被害を受け、狭窄部の流下能力も踏まえ嵩上げ方式による治水対策が実施され、嵩上げを踏まえた土地利用や地域コミュニティ等が確立しており、家屋等の大規模な移転や鉄道再移転等は社会的影響等が大きく道掘削等による流下断面の確保は困難。
- このため、天竜川上流部の基準地点天竜峡の河道配分流量(4,500m³/s)は、現行の基本方針の河道配分流量を踏襲する。

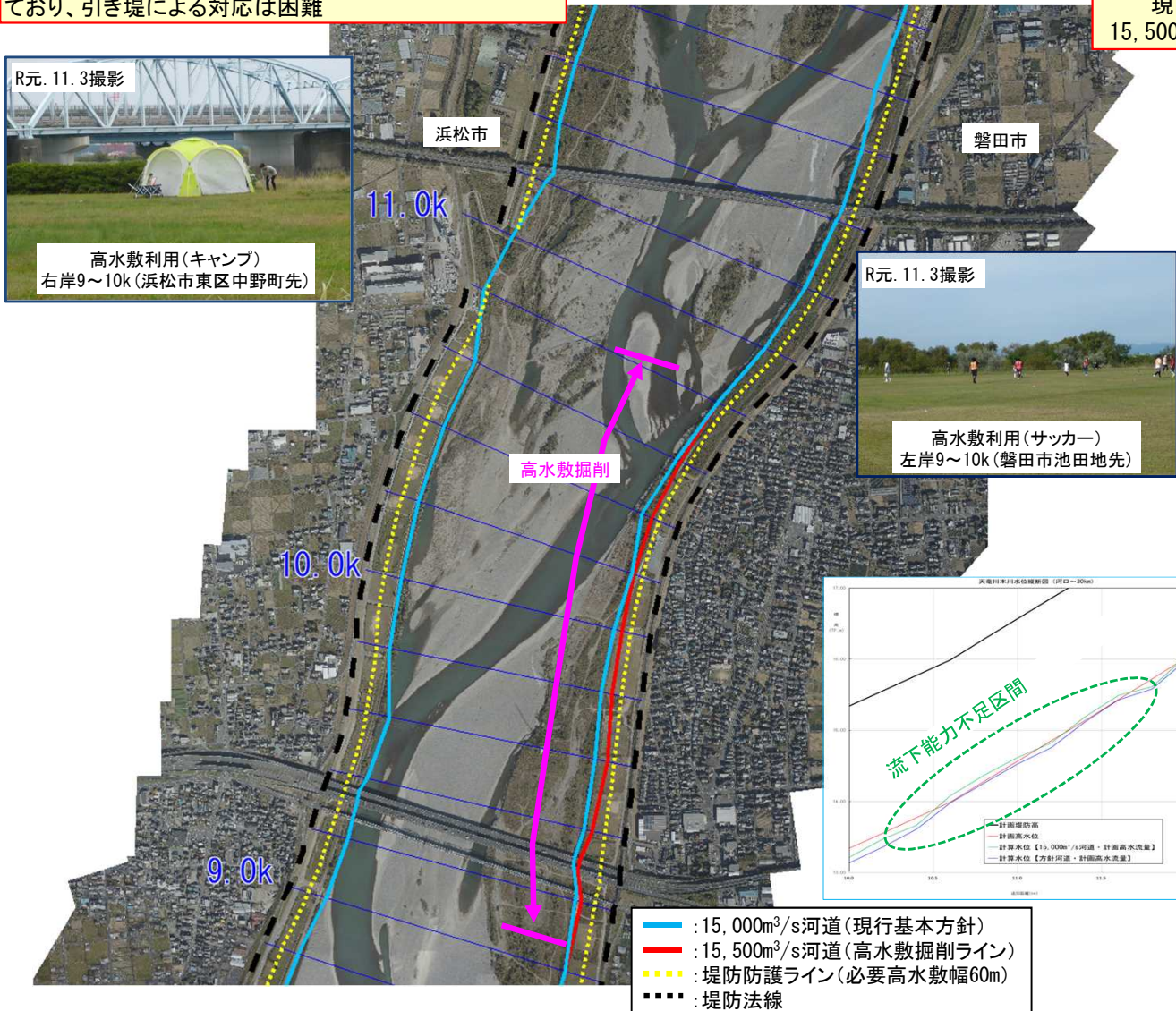


河道配分の増加【基準地点鹿島】流量増大の可能性

天竜川水系

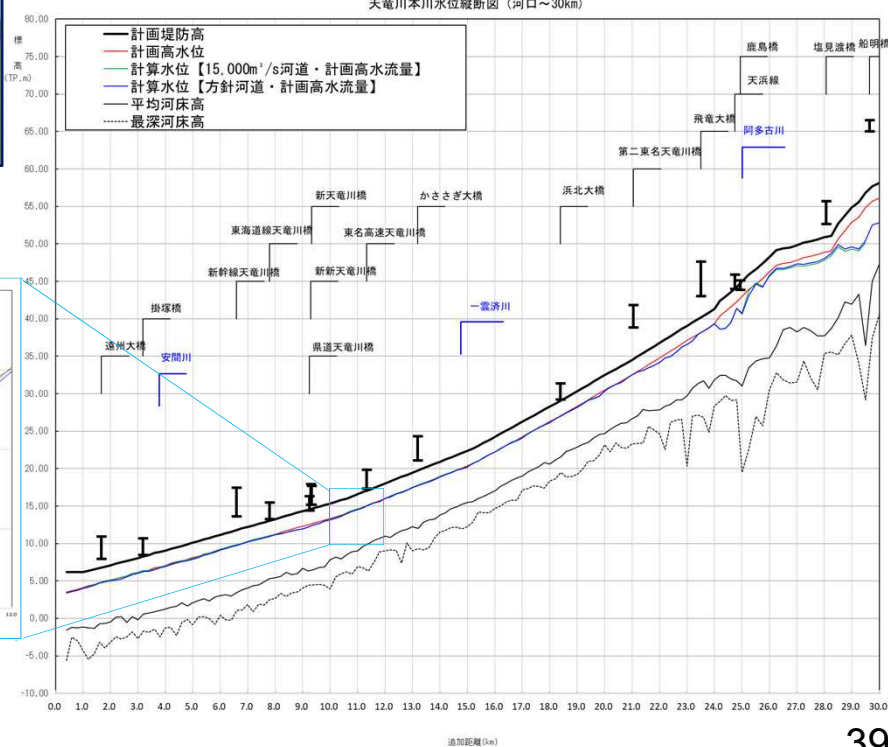
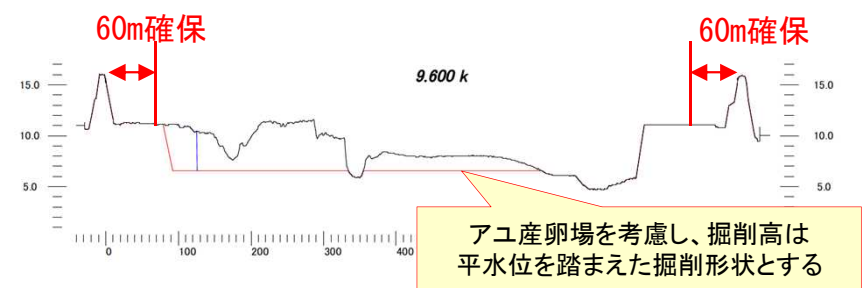
- 沿川に資産や人口が集中している基準地点鹿島より下流区間において、河道配分流量の増大の可能性について検討。
- 検討にあたっては、鹿島地点下流区間においては、アユの産卵場等となる砂礫河原の保全や、高水敷利用を考慮し、これまでの平水位を踏まえた掘削形状及び堤防護ラインの考え方(60mを確保)を踏襲し、一部の区間で河道掘削(低水路拡幅等)をすることにより、15,500m³/sの流下可能な河道断面の確保が可能。
- なお、引き続き天竜川の下流風景である砂礫河原の保全・創出を図り、河川の利用形態に与える影響を最小限に留め、環境・利用との調和に配慮した河川整備により、天竜川全体で望ましい河川環境、河川空間の確保を図っていく。

天竜川(鹿島下流)は浜松市、磐田市の市街地が隣接しており、引き堤による対応は困難

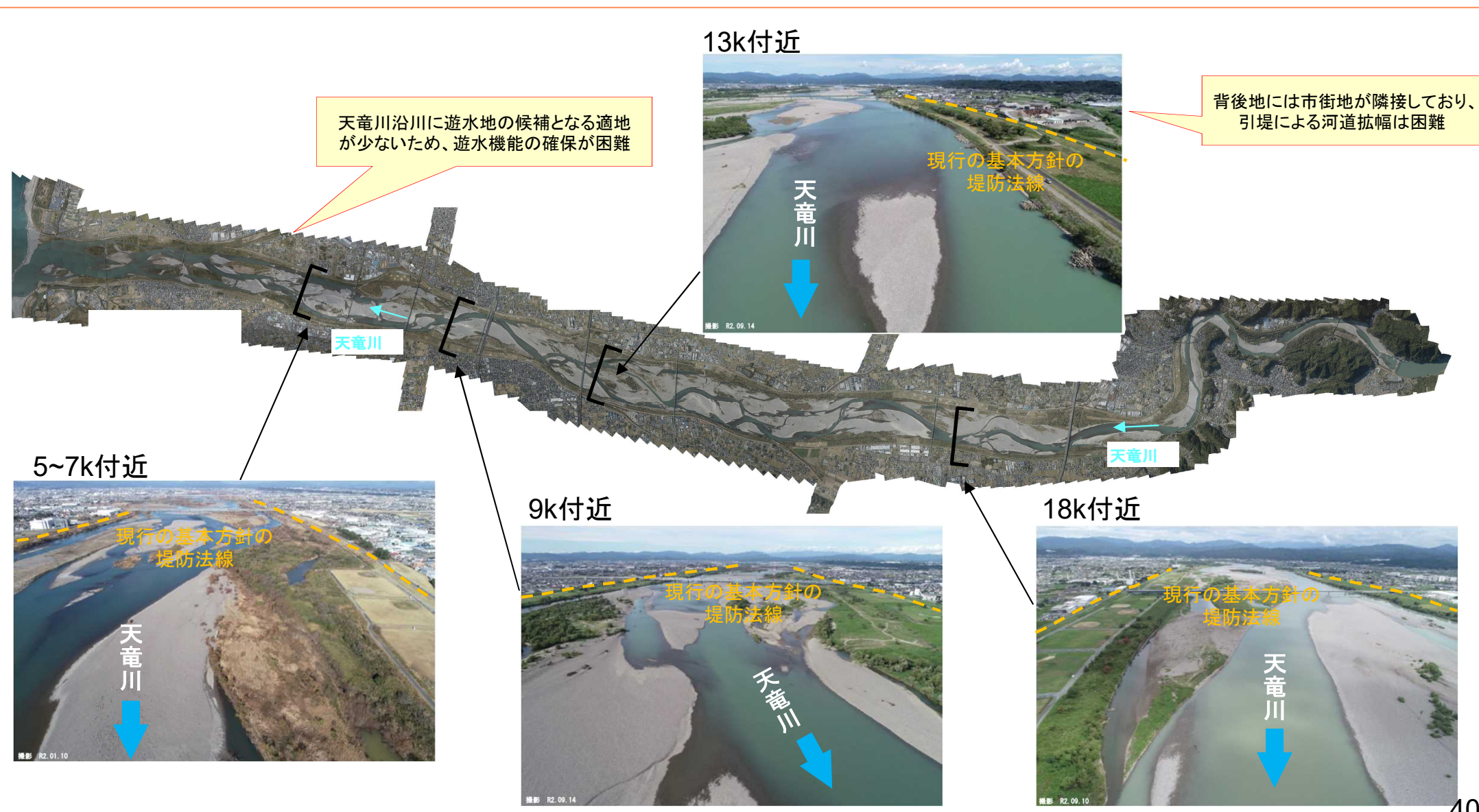


一部、低水路拡幅により
現高水敷を掘削することで
15,500m³/sの流下能力を確保可能

— : 現況河道
— : 15,000m³/s河道(現行基本方針流量)
— : 15,500m³/s河道



- 沿川に資産や人口が集中している基準地点鹿島より下流区間において、河道配分流量の増大の可能性について検討。
- 鹿島地点下流区間では、背後地には市街地が隣接しており、引堤による河道拡幅は困難。また、沿川には遊水地の候補となる適地が少ないため、遊水機能の確保も困難である。
- 以上を踏まえ、樹木伐開及び河道掘削とともに、一部の高水敷掘削を実施し、15,500m³/sの流下可能な河積の拡大を図る。



- 天竜川中流部は、上流から泰阜ダム、平岡ダム、佐久間ダム、秋葉ダム、船明ダムと複数のダムが設置されている。
- 本区間は大半が山間狭窄部を流れるため、引堤や遊水機能の確保は困難であるが、ダム管理者と連携し、河道掘削により河道断面の確保が可能。また、佐久間ダム下流の秋葉ダムは、天竜川ダム再編事業でスルーシング（洪水時のゲート操作）を実施する計画や、船明ダムにおいては、放流ゲートが低標高部に設置されているため、洪水時の流入土砂をフリーフローで流下させるなどの対策により、河積の維持は可能である。
- 以上を踏まえ、流量が増加する区間に対しては、ダム管理者と連携した総合土砂管理の取組により、計画流量が流下可能な河道断面の維持が可能である。



○ 天竜川水系の既存の利水ダム等15 ダムについて、事前放流による洪水調節可能容量の確保に関する天竜川水系治水協定を令和2年5月に締結している。

○ 水害の発生防止等が図られるよう既存ダムの洪水調節機能の強化を推進する。

◆治水協定締結ダム一覧

天竜峡より上流のダム諸元（現況施設）					
ダム名	目的	管理者（建設中は事業者）	有効貯水容量〔千m³〕	洪水調節容量（最大）〔千m³〕	事前放流による洪水調節可能容量〔千m³〕
美和	FNP	中部地整	20,745	16,200	2,189
小渋	FAP	中部地整	37,100	35,300	809
松川	FNW	長野県	5,400	3,300	2,548
片桐	FNW	長野県	1,310	890	420
横川	FN	長野県	1,570	1,420	258
箕輪	FNW	長野県	8,300	4,500	1,296
高遠	AP	長野県企業局	500	0	0
合計			74,925	61,610	7,520

天竜峡より下流のダム諸元（現況施設）					
ダム名	目的	管理者（建設中は事業者）	有効貯水容量〔千m³〕	洪水調節容量（最大）〔千m³〕	事前放流による洪水調節可能容量〔千m³〕
新豊根	FP	中部地整	40,400	10,500	38,178
泰阜	P	中部電力(株)	1,553	0	1,925
平岡	P	中部電力(株)	4,829	0	5,577
岩倉	P	中部電力(株)	300	0	119
佐久間	P	電源開発(株)	205,444	0	116,000
水窪	P	電源開発(株)	22,836	0	11,500
秋葉	AWIP	電源開発(株)	7,750	0	11,800
船明	AWIP	電源開発(株)	4,157	0	12,700
合計			287,269	10,500	197,799



<現在のダム位置図>



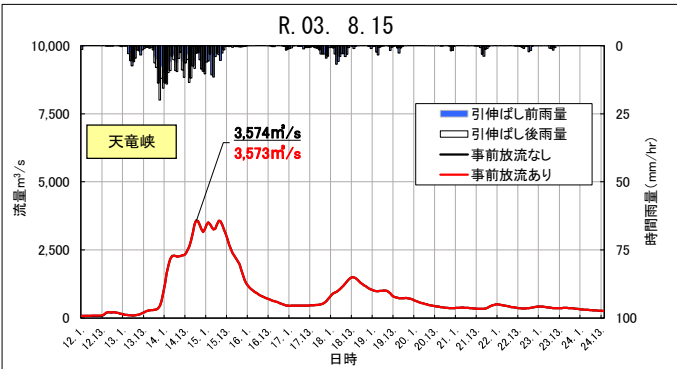
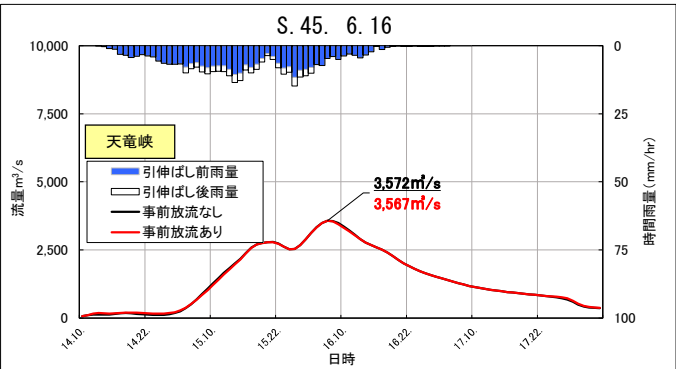
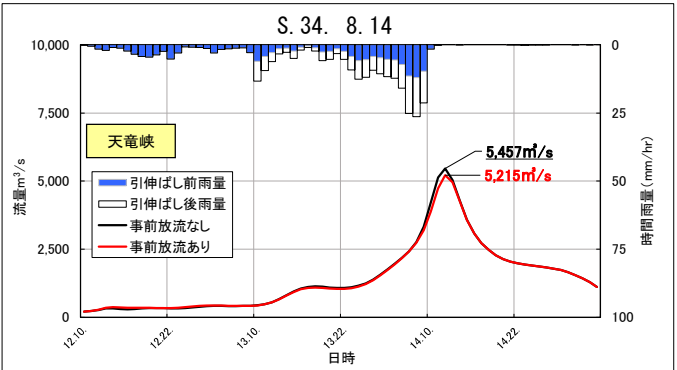
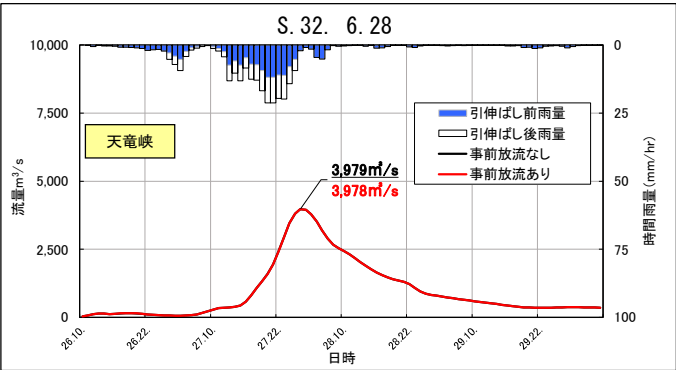
- 治水協定を締結しているダムについて、事前放流により確保可能な容量を活用した洪水調節について、主要洪水波形15洪水波形で基準地点天竜峡における流量低減効果を試算。
- 基準地点天竜峡における事前放流による流量低減効果は、ダム直下流等での水位低減効果はあるものの、基準地点では4洪水で約1m³/s～約240m³/sとなった。

＜基準地点天竜峡 流量＞

条件		1	2	3	4
		S32.6.28	S34.8.14	S45.6.16	R3.8.15
基準地点最大流量	①事前放流なし	3,979	5,457	3,572	3,574
	②事前放流あり	3,978	5,215	3,567	3,573
低減効果 ①－②		1	242	5	1

◆治水協定締結ダム一覧

天竜峡より上流のダム諸元(現況施設)					
ダム名	目的	管理者 (建設中は事業者)	有効 貯水容量 〔千m ³ 〕	洪水調節 容量(最大) 〔千m ³ 〕	事前放流 による 洪水調節 可能容量 〔千m ³ 〕
美和	FNP	中部地整	20,745	16,200	2,189
小渋	FAP	中部地整	37,100	35,300	809
松川	FNW	長野県	5,400	3,300	2,548
片桐	FNW	長野県	1,310	890	420
横川	FN	長野県	1,570	1,420	258
箕輪	FNW	長野県	8,300	4,500	1,296
高遠	AP	長野県企業局	500	0	0
合計			74,925	61,610	7,520



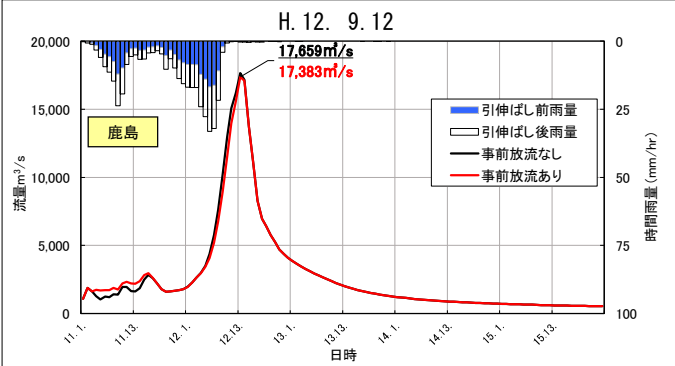
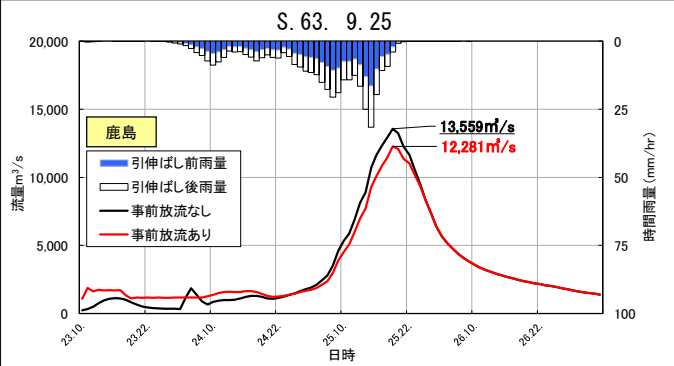
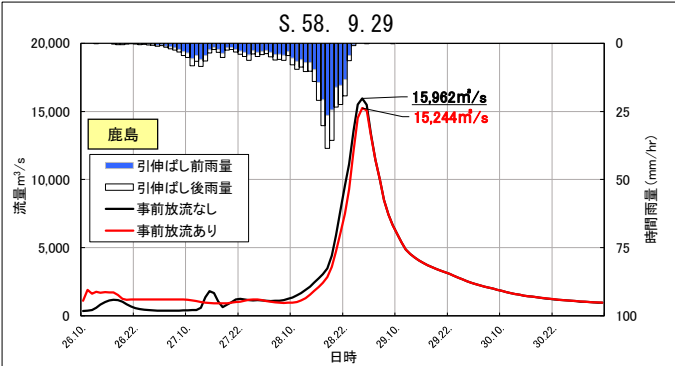
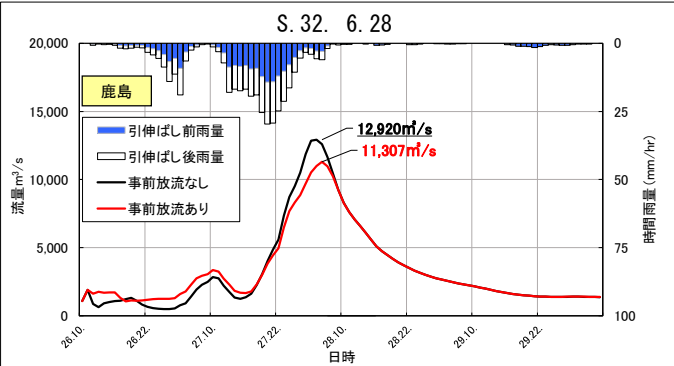
- 治水協定を締結しているダムについて、事前放流により確保可能な容量を活用した洪水調節について、主要洪水波形11 洪水波形で基準地点鹿島における流量低減効果を試算。
- 基準地点鹿島における事前放流による流量低減効果は約3m³/s～約1,600m³/sとなった。

＜基準地点鹿島 流量＞

条件		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		S32.6.28	S34.8.14	S36.6.28	S45.6.16	S57.9.13	S58.9.29	S60.7.1	S63.9.25	H12.9.12	H18.7.19	R3.8.15
基準地点 最大流量	①事前放流なし	12,920	13,626	9,624	8,771	10,599	15,962	16,555	13,559	17,659	12,161	9,438
	②事前放流あり	11,307	13,623	9,060	8,593	10,221	15,244	16,552	12,281	17,383	12,136	9,011
低減効果 ①－②		1,613	3	564	178	378	718	3	1,278	276	25	427

◆治水協定締結ダム一覧

天竜峡より下流のダム諸元（現況施設）					
ダム名	目的	管理者 （建設中は 事業者）	有効 貯水容量 〔千m³〕	洪水調節 容量（最大） 〔千m³〕	事前放流 による 洪水調節 可能容量 〔千m³〕
新豊根	FP	中部地整	40,400	10,500	38,178
泰阜	P	中部電力(株)	1,553	0	1,925
平岡	P	中部電力(株)	4,829	0	5,577
岩倉	P	中部電力(株)	300	0	119
佐久間	P	電源開発(株)	205,444	0	116,000
水窪	P	電源開発(株)	22,836	0	11,500
秋葉	AWIP	電源開発(株)	7,750	0	11,800
船明	AWIP	電源開発(株)	4,157	0	12,700
合計			287,269	10,500	197,799



- 天竜川流域には、既存ダム15基(直轄3基、補助4基、利水8基)と既存水門1基が存在。
- 将来的な降雨予測精度の向上を踏まえ、排砂機能の確保や施設改造等による有効貯水容量の最大限活用、確保された容量を効率的に活用する操作ルールへの変更など、「既存ダムの最大限活用」と新たな洪水調節施設等により、基準地点天竜峡の基本高水のピーク流量5,900m³/sのうち、1,400m³/sの洪水調節を行い、河道への配分流量4,500m³/sまでの低減が可能であることを確認。
- 同様に、基準地点鹿島の基本高水のピーク流量19,900m³/sのうち、4,400m³/sの洪水調節を行い、河道への配分流量15,500m³/sまでの低減が可能であることを確認。



洪水調節施設の概要

既存施設を最大限活用するための操作ルールの見直しも実施

美和ダム

河川名	天竜川水系三峰川
ダムの形式	重力式コンクリートダム
目的	F,N,P
堤高	69.1 m
集水面積	311.1 km ²
総貯水容量	29,952 千m ³
洪水調節容量	16,200 千m ³

※洪水期は6/1～9/30

小渋ダム

河川名	天竜川水系小渋川
ダム形式	アーチ式コンクリートダム
目的	F,A,P
堤高	105.0 m
集水面積	288 km ²
総貯水容量	58,000 千m ³
洪水調節容量	梅雨期 (6/10～7/20) 35,300 千m ³ 台風期 (7/21～10/5) 19,600 千m ³

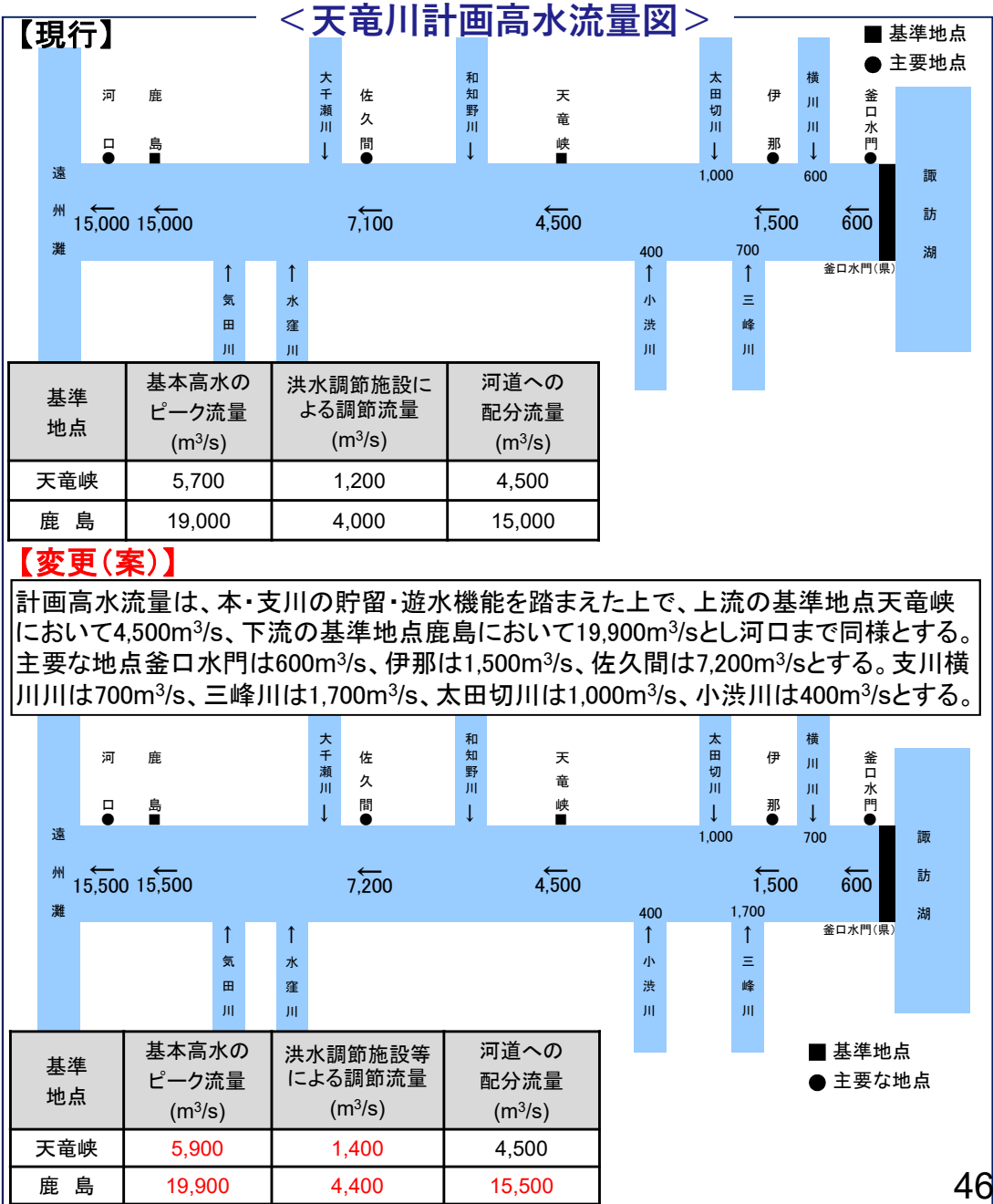
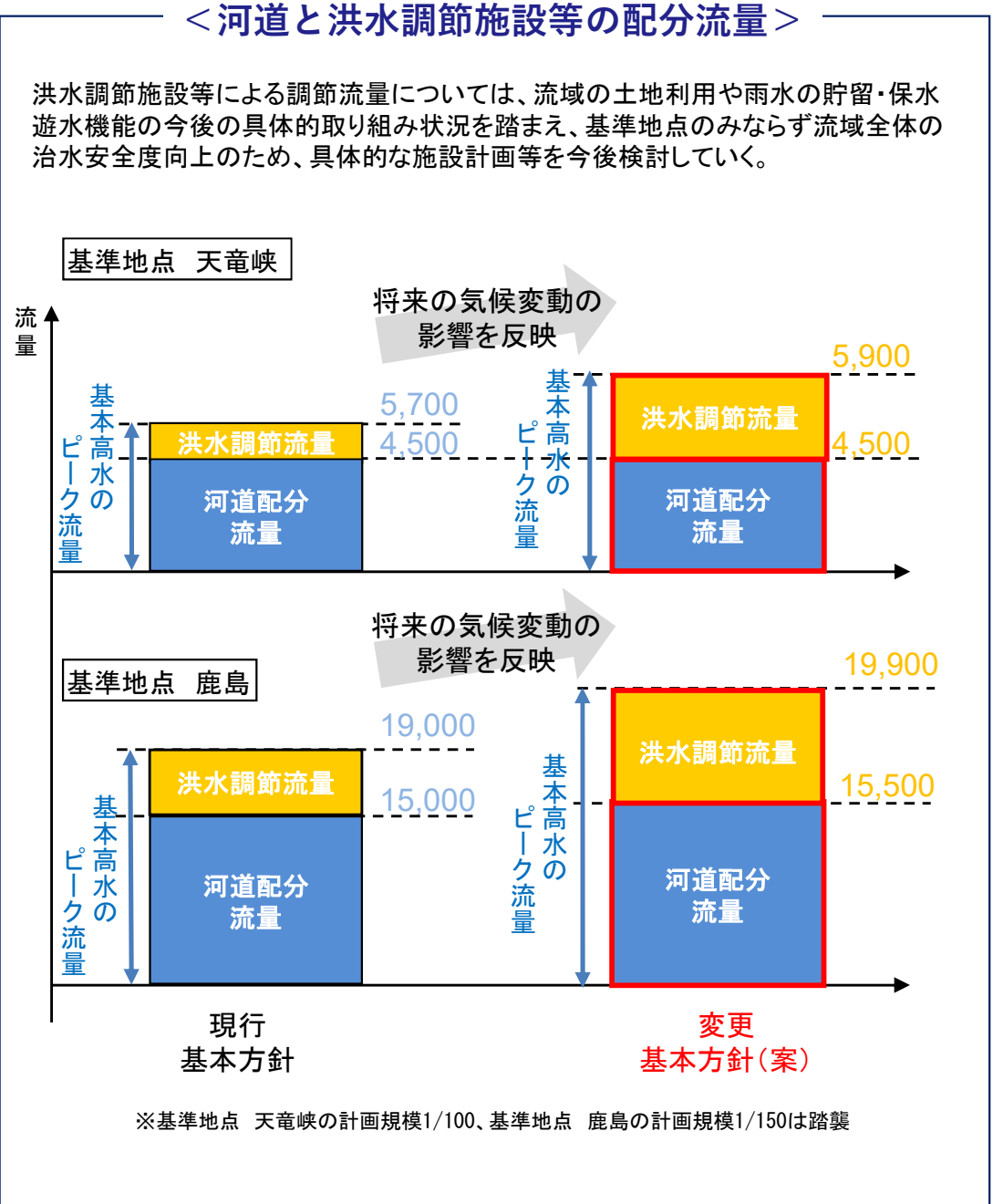
※洪水期は6/10～10/5

新豊根ダム

河川名	天竜川水系大入川
ダム形式	アーチ式コンクリートダム
目的	F,P
堤高	116.5 m
集水面積	136.3 km ²
総貯水容量	53,500 千m ³
洪水調節容量	洪水期 (6/10～10/10) 10,500 千m ³ 非洪水期 (10/11～5/31) 6,100 千m ³

※洪水期は6/10～10/10

○ 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天竜峡の基本高水のピーク5,900m³/s、基準地点鹿島の基本高水のピーク流量19,900m³/sを、洪水調節施設等により、天竜峡地点1,400m³/s、鹿島地点4,400m³/s調節し、河道への配分流量を天竜峡地点4,500m³/s、鹿島地点15,500m³/sとする。

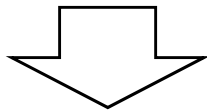


- 気候変動の影響によって仮に海面水位が上昇したとしても手戻りのない河川整備を実施する観点から、河道配分流量を河川整備により計画高水水位以下で流下可能かについて確認を実施。
- 天竜川では、流下能力評価の算出条件として、既往洪水(昭和57年8月洪水)の痕跡水位から河口の出発水位を設定しているが、仮に海面水位が上昇(2℃上昇シナリオの平均値43cm)した場合でも、出発水位の値に影響がなく、計画高水流量でHWLで流下可能。
- 今後、海岸管理者が策定する海岸保全基本方針と整合を図りながら、河川整備計画等に基づき対応していく。

気候変動による海面上昇

【気候変動による海面上昇について(IPCCの試算)】

- ◆ IPCCのレポートでは、2100年までの平均海面水位の予測上昇範囲は、RCP2.6(2℃上昇に相当)で0.29-0.59m、RCP8.5(4℃上昇に相当)で0.61-1.10mとされている。
- ◆ 2℃上昇シナリオの気候変動による水位上昇の平均値は0.43mとされている。



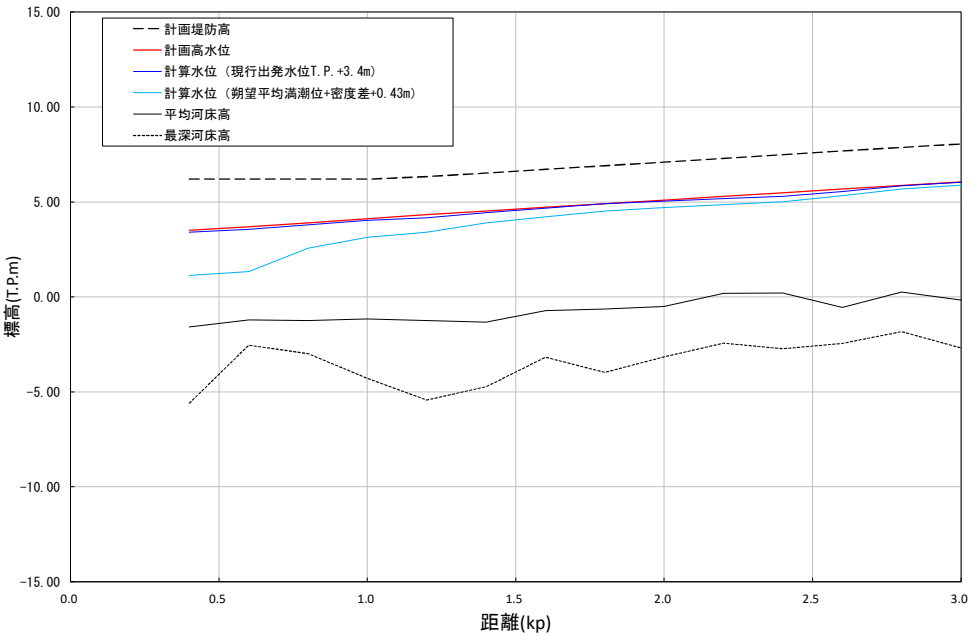
【天竜川における海面水位上昇が出発水位に与える影響】

- ◆ 朔望平均満潮位による出発水位(気候変動による海面上昇考慮)を試算した。
 - ① 朔望平均満潮位+密度差: T.P. +0.869m
 - ・ 朔望平均満潮位: T.P. +0.833(2008年~2022年までの朔望平均満潮位)
 - ・ 密度差: 0.036m((河口部平均水深: 約1.420m) × 2.5%)
 - ② 気候変動による海面水位上昇量: 0.430m (RCP2.6シナリオの平均値)
 - ③ 上記の①+② = T.P. +1.299m (< 現行出発水位: T.P. +3.4m)
- ◆ 既往検討の痕跡水位から設定される出発水位T.P. +3.4mに対して低い値であり、気候変動により海面上昇した場合も天竜川の出発水位に影響はない。

出発水位の考え方(天竜川) ※海面上昇の影響

既往洪水の痕跡水位⇒出発水位(現行計画)	T.P.+3.4m
----------------------	-----------

シナリオ	1986~2005年に対する2100年における平均海面水位の予測上昇量範囲(m)	
	第五次評価報告書	SROCC
RCP2.6	0.26-0.55	0.29-0.59
RCP8.5	0.45-0.82	0.61-1.10



水位縦断面図(0.0k~3.0k): 拡大図

④集水域・氾濫域に対する治水対策

○天竜川の流域特性として、上流部は狭窄部と盆地が交互に繋がり、中間部は山間狭隘部、下流部は扇状地を形成する土砂生産量が多い急流河川である。

○氾濫をできるだけ防ぐ、減らすための対策として、他流域で実施している田んぼダムの実証実験を踏まえた天竜川流域での取組拡大や家庭用雨水タンクによる雨水貯留機能の向上、開口部が有する遊水機能と排水機能の保持、砂防堰堤整備、森林整備事業による土砂災害対策及び森林の整備・保全による土砂流出抑制等の取組を実施。

○被害の軽減、早期復旧・復興のための対策として、水害版企業BCP作成支援の勉強会の実施や排水ポンプ車による内水排除の支援、防災意識の啓発活動、防災情報の発信強化を実施。

○氾濫をできるだけ防ぐ、減らすための対策として、民間企業との連携推進や家庭用雨水タンクによる雨水貯留機能の向上、開口部が有する遊水機能と排水機能の保持、砂防堰堤整備、森林整備事業による土砂災害対策及び森林の整備・保全等を実施。

田んぼ貯留の実施に向けた取組

- 田んぼ貯留の取り組みを推進するために、菊川における「田んぼダム」実証実験による効果検証を実施中(堰板の形状の工夫による貯留効果の違い等を検証中)
- 令和4年の台風第15号では、貯留効果や排水先へのピーク遅れを確認。
- 効果等の情報を流域自治体等に共有し、天竜川流域における「田んぼダム」の取組を拡大

観測水位(圃場内)

— 田んぼ貯留あり圃場内

— 田んぼ貯留なし圃場内

今回対象とした圃場では、田んぼ貯留ありの場合は、田んぼ貯留なしに比べて圃場内の水位で12cm、1.7万m³の貯留効果を確認した

洪水後も貯留効果を発揮

時刻

2022/9/23 12:00 2022/9/24 0:00 2022/9/24 12:00 2022/9/25 0:00 2022/9/25 12:00

田んぼ貯留実証実験の様子

助成制度等を活用した雨水タンクによる雨水貯留機能の向上

- 流域内のいくつかの自治体では、雨水流出抑制促進を図るために雨水貯留タンクの製品購入費用に対して補助実施

雨水タンクの使用方法

雨水貯留タンク設置促進のビラ

霞堤等の開口部が有する遊水機能と排水機能の保持

- 歴史的な治水の知恵として継承されている霞堤等の開口部が有する洪水時の遊水機能と排水機能の保持

昭和36年6月(三六災害)
三峰川の霞堤により、右岸堤防を越水した洪水を本川に還元した痕跡が残る

砂防堰堤整備、森林整備事業による土砂災害対策及び森林の整備・保全

- 森林を整備することで、森林本来の保水力を維持するとともに、土砂流出を抑制
- 砂防事業を実施することにより、一度に大量の土砂が下流に流れ出る事を防止

森林整備の様子

滝沢第2砂防堰堤 (大鹿村・中川村)

○被害の軽減、早期復旧・復興のための対策として、水害版企業BCP作成支援の勉強会や排水ポンプ車の支援、防災意識の啓発活動、防災情報の発信強化を実施。

水害版企業BCPの作成支援

- ・洪水時の事業継続に必要な企業BCPの策定を推進するために、浜松商工会議所と連携した作成支援を実施。座学と作成ツールによる作成演習を行い。令和4年度は51社が参加。



勉強会の状況

グループワークの状況

排水ポンプ車による支援

- ・内水氾濫の状況に応じて、円滑かつ迅速に内水を排除するため、機動性がある排水ポンプ車を配備する。



R3.8洪水による浸水状況（諏訪市）

排水ポンプ車による排水状況

防災イベント等による意識啓発、防災情報の発信強化

- ・総合水防演習やシンポジウム等により、水災害や土砂災害防災に関する意識啓発を実施。昨年5月に飯田市の天竜川河川敷で開催した天竜川上流総合水防演習は、国、県、流域市町村、防災関係機関や地元企業、地元学生、地元自治会等も含めた地域参加型の訓練とし、総勢約1,000人、64機関が参加
- ・長野県では避難計画作成や避難情報のプッシュ通知にも対応したスマートフォン向けの防災アプリをリリース

令和4年度 天竜川上流総合水防演習を実施

天竜川上流における洪水被害、土砂災害等を想定し、水防関係者の水防技能の習熟と防災関係者が相互に連携した複合型災害に対する各種訓練により防災体制の確立を図ることを目的とし5月22日に水防演習を実施しました



参加機関：64機関
参加者：約1,000人
主催：国土交通省、長野県、長野県内の天竜川流域28市町村

【会場】駒ヶ根市役所

大規模土砂災害を想定した合同訓練

三六災害60年シンポジウム

過去の災害を風化させないように、シンポジウムを開催

信州防災

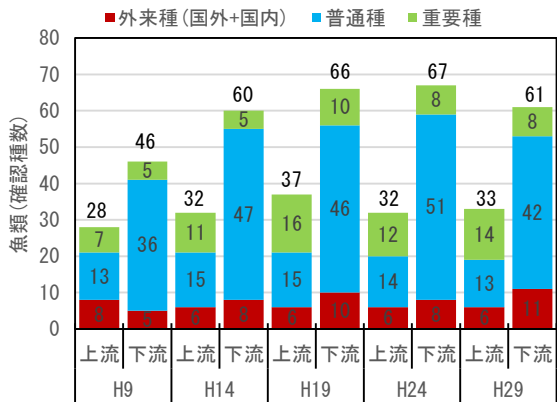
長野県独自の防災アプリをリリース

⑤河川環境・河川利用について

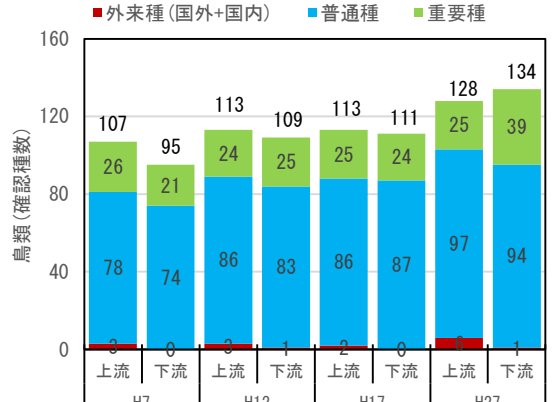
- 水温、動植物の生息・生育・繁殖環境等に係る観測・調査を継続的に行い、気候変動による河川環境への影響について把握に努める。
- 河道配分流量が天竜川本川の下流区間で増加することから、さらなる河道掘削等の整備が必要となるが、整備の実施にあたっては、天竜川水系の良好な動植物の生息・生育・繁殖環境の保全・創出を図る。
- 土砂生産の多い天竜川では天竜川流砂系総合土砂管理計画で定められた土砂管理目標を目指しつつ経年的な土砂移動や河床状況を把握し、良好な動植物の生息・生育・繁殖環境の保全・創出を図る。
- 動植物に関する近年の調査結果や蓄積したデータを踏まえ、各区間での動植物の生息・生育・繁殖環境の保全・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）は、平成20年の現行の基本方針策定時から近年までの流量データ等に大きな変化が見られないことから、今回変更しない。

- 魚類の種数は、概ね安定しているが、H29に特定外来生物であるコクチバスが初めて確認される等、外来種の増加が懸念される。
- 鳥類の種数は、概ね安定しているが、外来種のコブハクチョウ、ガビチョウ、ソウシチョウは、今後の動向を注視する必要がある。
- 植物の群落面積は、H23、H28に自然裸地の割合の減少が見られたが、R3にはH18と同様な植生割合に戻っている。
- 気温及び水温は、流域全体で僅かに上昇傾向にある。
- 水温、動植物の生息、生育、繁殖環境等に係る観測・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。

魚類相の変遷

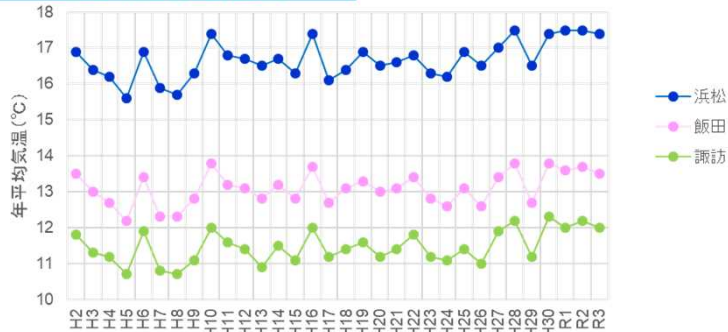


鳥類の変遷

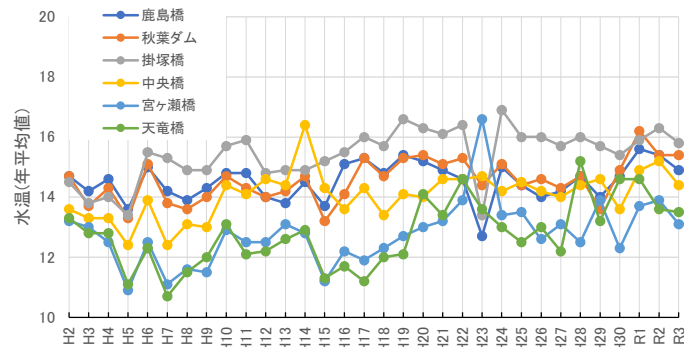


※調査方法：H17まではライセンス法、H27はスポットセンサス法

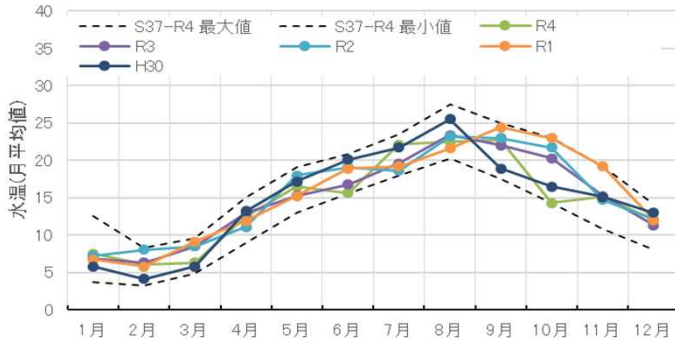
気温・水温の経年変化



年平均気温の変化

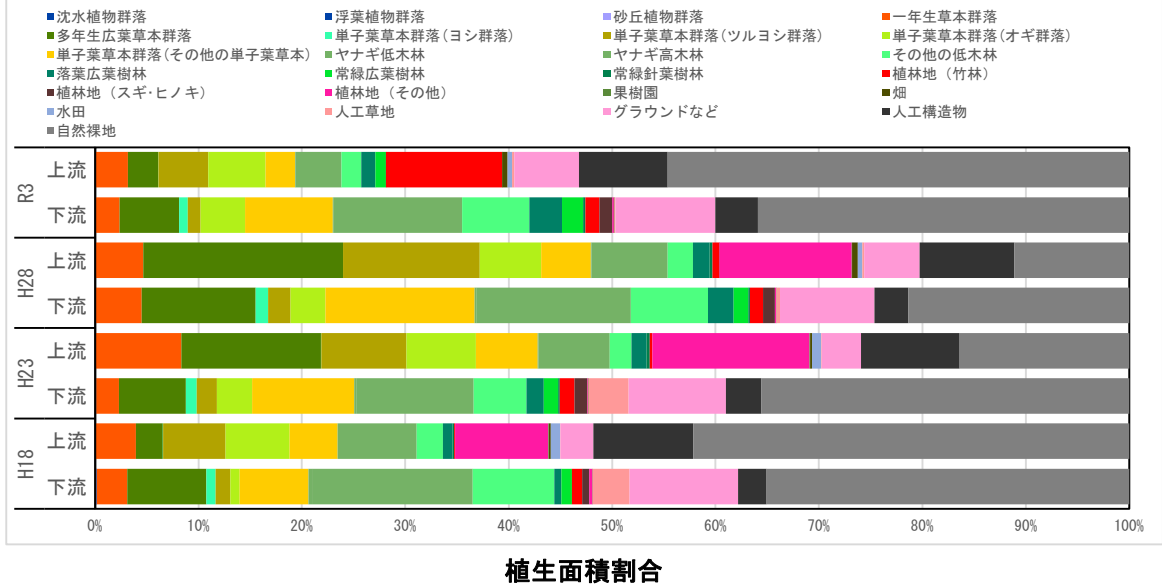


年平均水温の経年変化



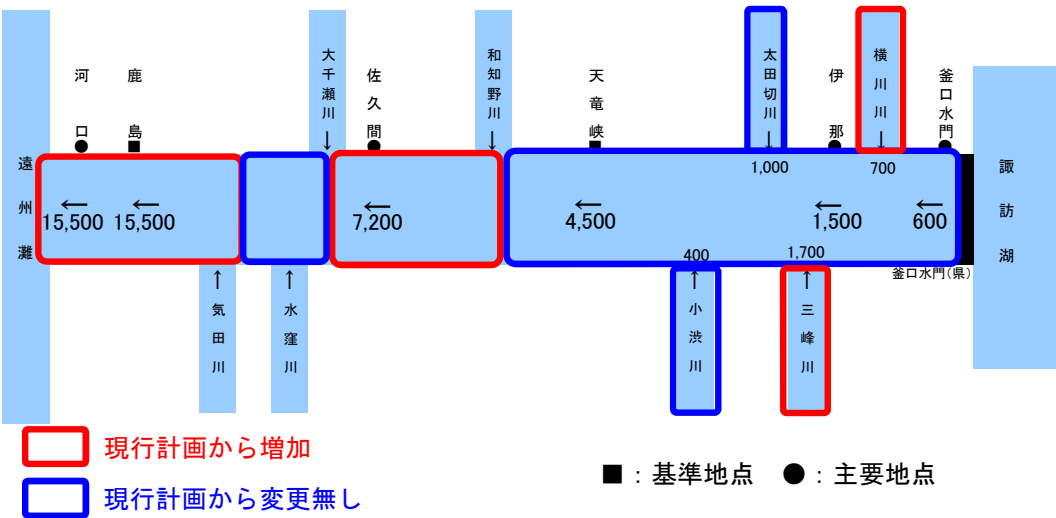
水温(鹿島橋)の経月変化

河道内の植物群落の変遷



- 計画高水流量の見直しを踏まえ、流下能力不足区間に対し水位低下対策（樹木伐開・河道掘削等）を実施する。
- 上流域については、これまでに実施した自然再生事業（礫河原再生）や多自然川づくりの知見を踏まえ良好な河川環境の保全・創出を図る。
- 鹿島下流区間においては、アユの産卵場等となる環境の保全や、高水敷利用を考慮した河道掘削により、基準地点鹿島で15,500m³/sの流下可能な河道断面を確保する。

■変更後の流量配分(計画高水流量)



〈現行〉

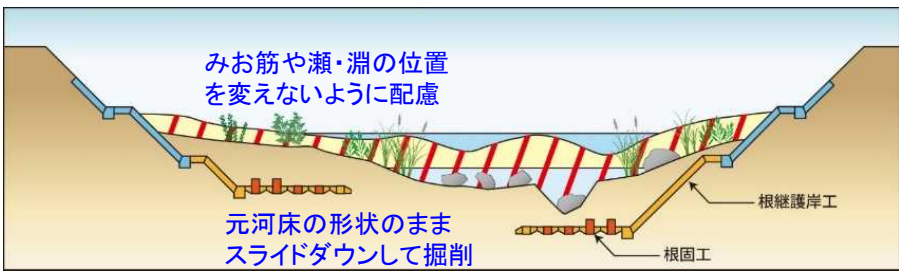
基準地点	基本高水のピーク流量 (m³/s)	洪水調節施設等による調節流量 (m³/s)	河道への配分流量 (m³/s)
天竜峡	5,700	1,200	4,500
鹿島	19,000	4,000	15,000

〈変更案〉

基準地点	基本高水のピーク流量 (m³/s)	洪水調節施設等による調節流量 (m³/s)	河道への配分流量 (m³/s)
天竜峡	5,900	1,400	4,500
鹿島	19,900	4,400	15,500

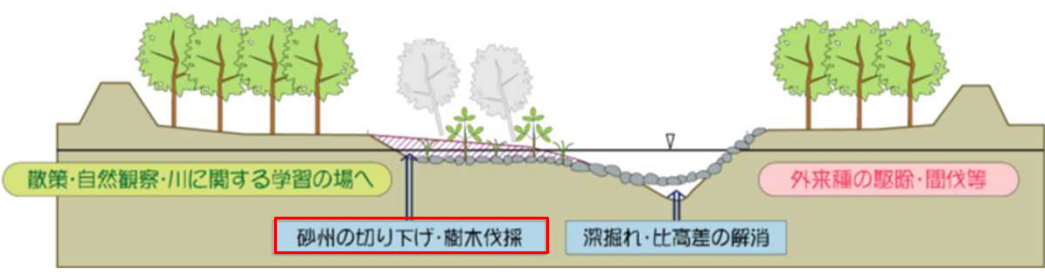
＜上流域：横川川＞

多自然川づくりによる良好な水域環境（瀬・淵等）の保全・創出



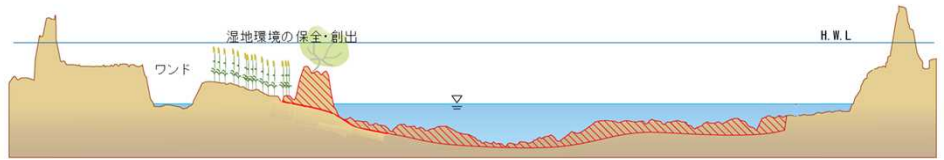
＜上流域：三峰川＞

原風景である砂礫河原の保全・創出



＜下流域＞

多様な生物の生息場となるワンドや湿地環境の保全・創出



河道掘削時に、既存のワンドや湿地環境を保全するとともに、中州の地盤高の切り下げによる新たな湿地環境を創出

河川環境の整備と保全

動植物の良好な生息・生育・繁殖環境の保全・創出

天竜川水系

- 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、河川環境の現状評価を踏まえ、区間毎に重要な動植物の生息・生育・繁殖環境の保全・創出を明確化する。
- 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。
- ザザムシ(ヒゲナガカワトビケラ等)、絶滅危惧種のミヤマシジミの生息・繁殖環境の保全については、地域の協力団体と連携した取り組みを継続する。
- 土砂生産の多い天竜川では天竜川流砂系総合土砂管理計画で定められた土砂管理目標を目指しつつ、経年的な土砂移動や河床状況を把握し、良好な動植物の生息・生育・繁殖環境の保全・創出を図る。

区分	現状の認識	目指すべき姿	保全・創出について	特に重要な環境
諏訪湖	天竜川の源流付近である諏訪湖へ流入する河川では、 サツキマス(アマゴ) 等の魚類が生息している。諏訪湖の湖岸にはヨシやマコモ等の抽水植物、エビモ等の沈水植物が生育・繁殖し、 ワカサギ や ナガブナ 等の魚類が生息・繁殖し、コハクチョウやカモ類が飛来し越冬する。近年、湖岸ではヒシの繁茂による湖内の貧酸素水域の拡大が見られ、ワカサギ等の湖内を生息域としている生態系への影響が懸念されている。	・ <u>多様な生物の生息場となる湖内環境の保全・創出</u>	諏訪湖においては、湖岸で繁茂している水草の除去、植生水路の設置等による湖内水質環境を改善し、 ワカサギ や ナガブナ 等の生息・繁殖等に適した湖内環境の保全・再生を図る。	
上流域	狭窄部と氾濫原が交互に現れる地形であり、自然再生事業により創出された区間も含む天竜川の上流域は、砂礫河原には、 ツツザキヤマジノギク や カワラニガナ 等の河原特有の植物が生育し、 イカルチドリ が生息・繁殖している。コマツナギが露出する低草地が広がる河原等では絶滅危惧種の ミヤマシジミ の生息・繁殖地となっている。瀨には、絶滅危惧種の アカザ 、 ヨシノボリ 類やアユが生息・繁殖するとともに、伊那谷の伝統的な昆虫食(ザザムシ)として利用されるヒゲナガカワトビケラ等の水生昆虫が生息・繁殖している。淵にはウグイ、ワンドやたまりには絶滅危惧種のナゴヤダルマガエル、絶滅危惧種のスナヤツメ類が生息・繁殖している。狭窄部では、 ヤマセミ の採餌場等となる河畔林が連続している。	・ 原風景である砂礫河原の保全・創出 ・ 瀨・淵等の良好な水域環境の保全・創出 ・ 多様な生物の生息場となるワンド・たまりの保全・創出	上流域においては、 ツツザキヤマジノギク や カワラニガナ 等が生育し、 イカルチドリ が生息・繁殖する砂礫河原、絶滅危惧種の ミヤマシジミ の食草となるコマツナギが露出する低草地が広がる河原等の保全・創出を図る。また、絶滅危惧種のアカザ、ヨシノボリ類、アユやザザムシ(ヒゲナガカワトビケラ等)が生息・繁殖する瀨、ウグイが生息・繁殖する淵等の水域環境の保全・創出を図る。絶滅危惧種のスナヤツメ類が生息・繁殖するワンド・たまり、 ヤマセミ の採餌場となる河畔林と一体となった水辺環境の保全・創出を図る。	・ 砂礫河原 ・ 瀨・淵 ・ ワンド・たまり
中流域	「天竜奥三河国定公園」に指定されており、名勝「天龍峡」に代表される渓谷とダム湖湛水域が連続し、渓谷沿いの山地には「天竜美林」と称されるスギ・ヒノキ植林が広がっている。水辺と森林が一体となったダム湖湛水域には、長野県指定天然記念物である ブッポウソウ 、 オシドリ や ヤマセミ が生息し、瀨には アユ 、淵には サツキマス(アマゴ) 、水辺には カジカガエル が生息・繁殖する。	・ 河畔林の保全・創出	中流域においては、 ヤマセミ や オシドリ の採餌場となるダム湖と河畔林の一体となった環境と アユ が生息・繁殖する瀨、 サツキマス(アマゴ) が生息・繁殖する淵、 カジカガエル が生息・繁殖する水辺の保全・創出を図る。	・ 河畔林
下流域	扇状地が広がり砂礫主体の「白い河原」が形成されているが、その一部に樹林が拡大しつつある。洪水の攪乱により形成された複列砂洲には瀨・淵、支流合流部等にはワンド・たまり、河口部には湿地が形成されている。砂礫河原では絶滅危惧種の コアジサシ が生息・繁殖し、瀨ではアユが産卵し、ワンド・たまりでは絶滅危惧種のスナヤツメ類や絶滅危惧種の ミナミメダカ が生息している。また、河口部の湿地ではタコノアシやカワチシャが生育し、コマツナギが露出する低草地が広がる河原等では絶滅危惧種の ミヤマシジミ が生息・繁殖している。一方、遠州灘沿岸の海岸線が後退したことによりかつての砂浜が失われつつある。	・ 原風景である砂礫河原の保全・創出 ・ 多様な生物の生息場となるワンド・たまりの保全・創出	下流域においては、絶滅危惧種の コアジサシ が生息・繁殖する砂礫河原、アユの産卵床となる瀨、絶滅危惧種のスナヤツメ類や絶滅危惧種の ミナミメダカ が生息するワンド・たまり、タコノアシやカワチシャが生育する湿地、絶滅危惧種の ミヤマシジミ の食草となるコマツナギが露出する低草地が広がる河原等の保全・創出を図る。	・ 砂礫河原 ・ ワンド・たまり
横川川	西麓は木曾山脈に接し、天竜川合流部では扇状地が形成されており、天竜川本川より水温が低く、近年、アユの好漁場となっている。瀨には絶滅危惧種の カジカ 、淵には シマドジョウ 類が生息・繁殖する。	・ 瀨・淵等の良好な水域環境の保全・創出	横川川においては絶滅危惧種の カジカ が生息・繁殖する瀨や シマドジョウ が生息・繁殖する淵等の水域環境の保全・創出を図る。	・ 瀨・淵
三峰川	霞堤を複数有し、自然再生事業により創出された区間も含む天竜川の上流域は、砂礫河原には イカルチドリ が生息・繁殖している。また、コマツナギが露出する低草地が広がる河原等は絶滅危惧種の ミヤマシジミ の生息・繁殖地となっている。瀨には絶滅危惧種の アカザ 、ワンド・たまりには絶滅危惧種のスナヤツメ類が生息・繁殖する。	・ 原風景である砂礫河原の保全・創出 ・ 多様な生物の生息場となるワンド・たまりの保全・創出	三峰川においては、霞堤の保全により、河道と周辺の田畑との移動連続性を確保するとともに、絶滅危惧種の ミヤマシジミ の食草となるコマツナギが露出する低草地が広がる河原等の保全・創出を図る。絶滅危惧種の アカザ が生息・繁殖する瀨、絶滅危惧種のスナヤツメ類が生息・繁殖するワンド・たまり、 イカルチドリ が生息・繁殖する砂礫河原の保全・創出を図る。	・ 砂礫河原 ・ ワンド・たまり
小渋川	上流部に小渋ダムを有し、下流部では沖積面を緩く蛇行して流下する。瀨には、絶滅危惧種のアカザやカジカ、淵には サツキマス(アマゴ) が生息・繁殖している。砂礫河原には絶滅危惧種の イワフナゲ 、 ツツザキヤマジノギク が生育し、低草地が広がる河原等にはコマツナギを食草とする絶滅危惧種の ミヤマシジミ が生息・繁殖している。	・ 瀨・淵等の良好な水域環境の保全・創出 ・ 原風景である砂礫河原の保全・創出	小渋川においては、絶滅危惧種の アカザ や絶滅危惧種の カジカ が生息・繁殖する瀨、 サツキマス(アマゴ) が生息・繁殖する淵等の水域環境の保全・創出を図る。絶滅危惧種の イワフナゲ 、 ツツザキヤマジノギク が生育する砂礫河原や絶滅危惧種の ミヤマシジミ の食草となるコマツナギが露出する低草地が広がる河原等の保全・創出を図る。	・ 砂礫河原 ・ 瀨・淵

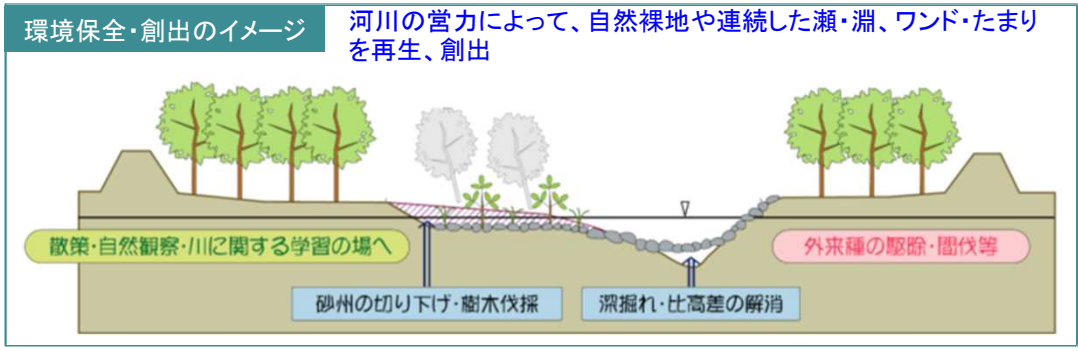
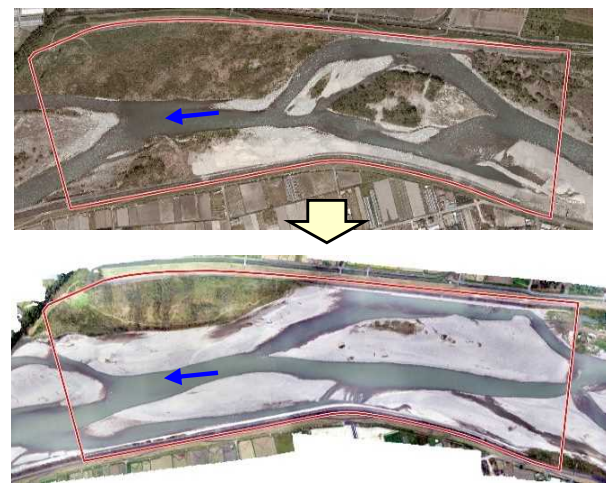
○河川環境管理シートを用いた河川環境の現状評価

河川環境管理シート(上流域:三峰川合流点下流)

環境の多様性を創出する区間

保全区間(貴重種の生育地)

距離標(空間単位:1km※)	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161
※距離標1:1~2km区間																							
略図																							
河川環境区分																							
河川区分																							
大セグメント区分																							
堤内地の景観 右岸側																							
堤内地の景観 左岸側																							
周辺の地形・地質																							
河床勾配(平均河床高)																							
河床材料																							
川幅(河道幅・水面幅)																							
横断工作物																							
支川の合流																							
特徴的な狭窄部																							
自然再生																							
課題																							
生物の生息場の分布状況(全川の中央値に基づき標記)																							
陸域																							
水域																							
水際域																							
水																							
汽																							
水																							
特殊																							
性																							
生息場の多様性の評価値																							



※整備を実施する際は、生息場の相対評価値の他、定量値や地形・環境の経年変化、水産業、「生態系保持空間」の指定状況、河川利用等を踏まえ、河川の環境保全・創出の目標設定を行い、適切な河川改修等を実施する。

【上流域の現状】

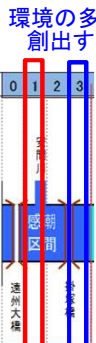
- 狭窄部と氾濫原が交互に現れる地形であり、一部区間では自然再生事業により原風景である砂礫河原の創出を実施している。
- 自然再生事業の整備や出水により維持されている砂礫河原には、ツツザキヤマジノギクやカワラニガナ等の河原特有の植物が生育し、イカルチドリが生息・繁殖している。
- コマツナギが露出する低草が広がる河原等では、絶滅危惧種のミヤマシジミが生息・繁殖している。
- 瀬には絶滅危惧種のアカザ、ヨシノボリ類やアユが生息・繁殖するとともに、伊那谷の伝統的な昆虫食(ザザムシ)として利用されるヒゲナガカワトビケラ等の水生昆虫が生息・繁殖している。淵にはウグイが生息・繁殖している。
- ワンド・たまりには、絶滅危惧種のナゴヤダルマガエル、絶滅危惧種のスナヤツメ類が生息・繁殖している。
- 狭窄部では、ヤマセミの採餌場等となる河畔林が連続している。

【環境の保全・創出の方針】

- ツツザキヤマジノギクやカワラニガナが生育し、イカルチドリが生息・繁殖する砂礫河原の保全・創出を図る。
- 絶滅危惧種のミヤマシジミの食草となるコマツナギが露出する低草が広がる河原等の保全・創出を図る。
- 絶滅危惧種のアカザ、ヨシノボリ類、アユやザザムシ(ヒゲナガカワトビケラ等)が生息・繁殖する瀬、ウグイが生息・繁殖する淵等の水域環境の保全・創出を図る。
- 絶滅危惧種のスナヤツメ類が生息・繁殖するワンド・たまりの保全・創出を図る。
- ヤマセミの採餌場となる河畔林と一体となった水辺環境の保全・創出を図る

○河川環境管理シートを用いた河川環境の現状評価

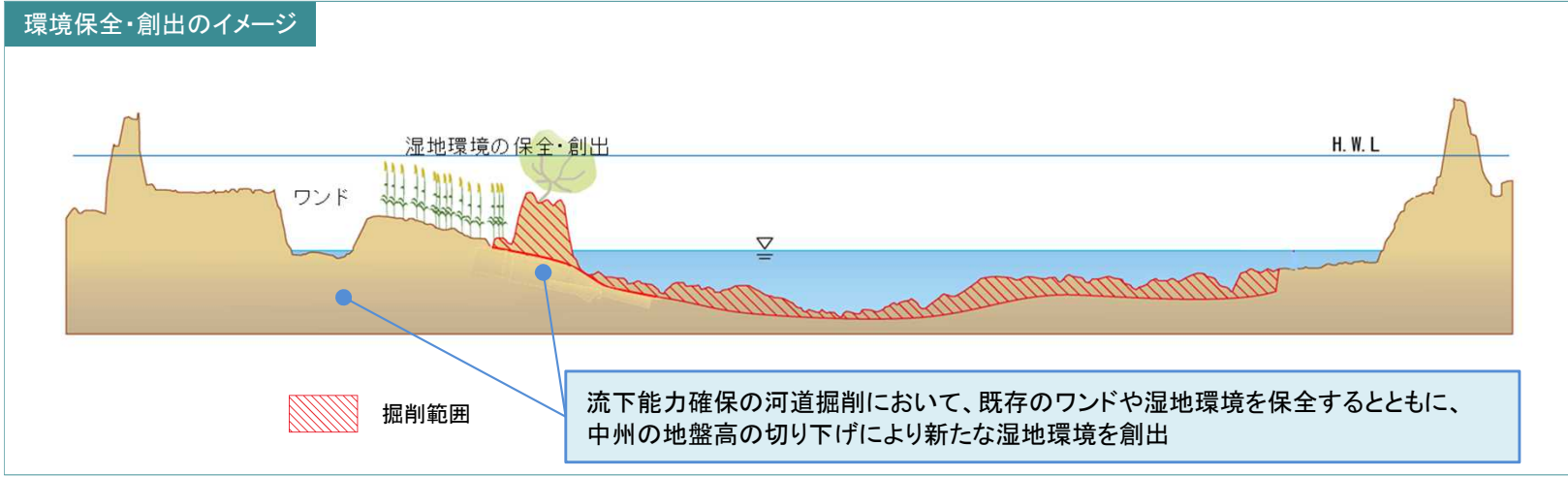
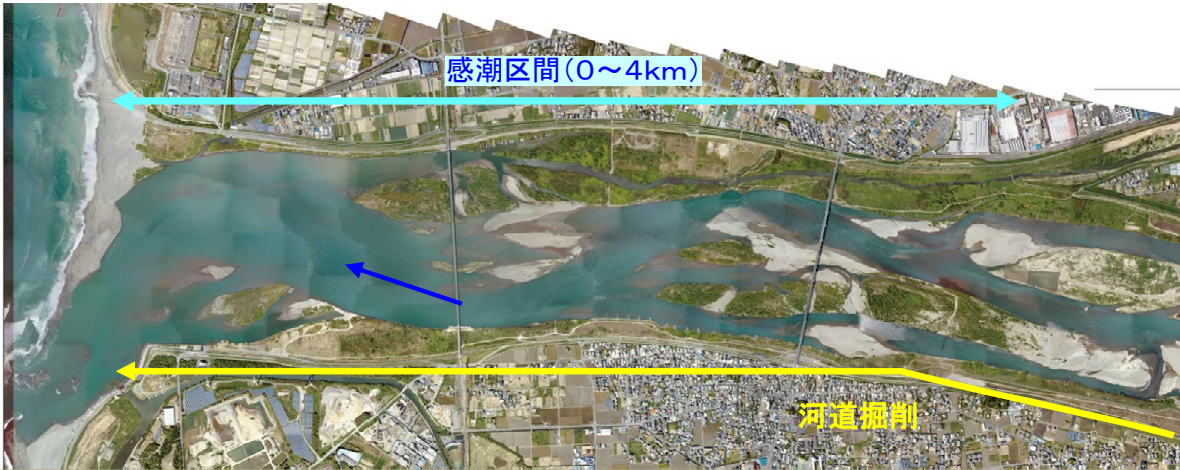
河川環境管理シート(下流域:河口部(0~4km))

距離標(空間単位:1km※)		0	1	2	3
※距離標1:1~2km区間					
略図					
河川環境区分		区分			
河川区分					
大セグメント区分					
堤内地の景観 右岸側					
堤内地の景観 左岸側					
周辺の地形・地質					
河床勾配(平均河床高)					
河床材料					
川幅(河道幅・水面幅)					
横断工作物					
支川の合流					
特徴的な狭窄部					
自然再生					
水辺整備					
課題					
距離標(空間単位:1km)		0	1	2	3
典型性	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	△	×	×	×
	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	-	-	-	-
	11. 干潟	-	○	○	△
	12. ヨシ原	△	○	○	△
特殊性	礫河原の植生域	-	-	-	-
	湧水地	-	-	-	-
	海浜植生帯	○	-	-	-
	塩沼湿地	-	-	-	-
生息場の多様性の評価値		3	3	3	1

環境の多様性を創出する区間



- ・計画高水流量の変更に伴い、天竜川の流量が増加(15,000m³/s→15,500m³/s)する。
- ・流量の増加に伴う河道掘削の実施においては、環境に配慮した掘削等により、ワンドや湿地環境を保全・創出する。

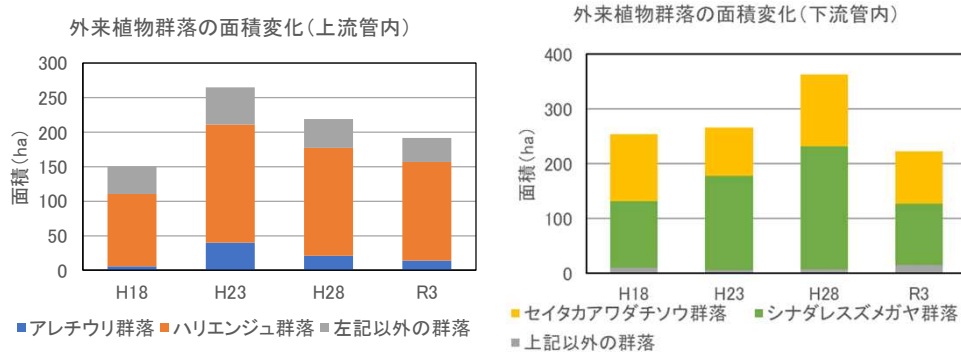


【下流域(河口部)の現状】
○ワンド・たまりが形成され、絶滅危惧種のスナヤツメ類、絶滅危惧種のミナミメダカが生息する。
○湿地環境には、ヨシ原、タコノアシやカワヂシャが生育する。

【環境の保全の方針】
○絶滅危惧種のミナミメダカが生息するワンド・たまりを保全・創出する。
○ヨシ原、タコノアシ、カワヂシャが生育する湿地環境を保全・創出する。

- 上流域では特定外来生物であるアレチウリ群落の面積はH23以後減少傾向にあり、下流域ではシナダレスズメガヤ群落の面積が現行方針(H20)以降、増減を繰り返している。ハリエンジュ群落やシナダレスズメガヤ群落は、依然として大きな面積で確認されているため、今後もモニタリングを継続し、注視する必要がある。
- 魚類については、天竜川全体で特定外来生物であるコクチバス、上流域ではカラドジョウの個体数が近年増加傾向にある。河川水辺の国勢調査等で今後の動向に注視する必要がある。
- 特定外来生物として、魚類ではブルーギル等の3種、植物ではアレチウリ等の5種、鳥類ではガビチョウ等の2種、両生類ではウシガエル等の1種、爬虫類ではミシシッピアカミミガメ等の1種、底生動物ではカワヒバリガイ等の2種が確認されており、在来種の生息・生育・繁殖環境への影響が懸念されている。
- 外来種の生息・生育が確認され、在来種への影響が懸念される場合は関係機関等と連携し、適切な対応を行う。

外来種群落の経年変化

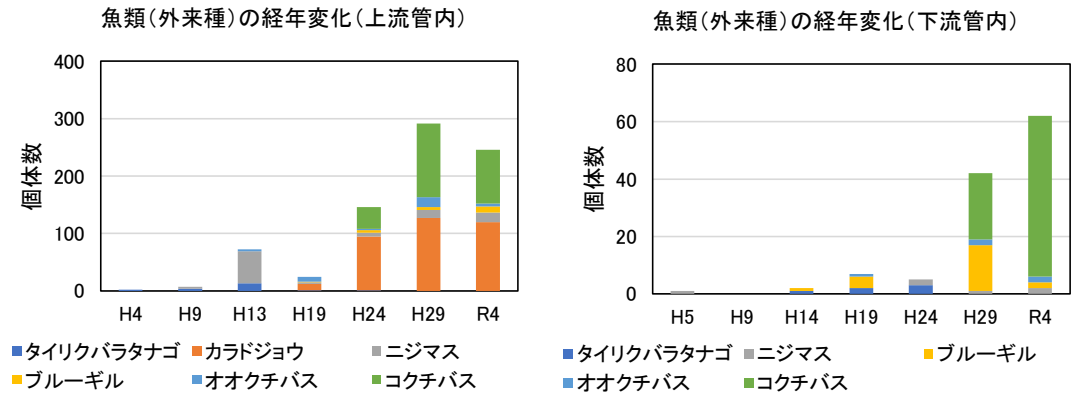


- ・上流管内では、現行方針(H20)以降、一時的に特定外来生物であるアレチウリ群落の増加が見られたが、その後減少傾向にある。
- ・下流管内では、現行方針(H20)以降、シナダレスズメガヤ群落の面積は増減を繰り返しており、今後もモニタリングを継続し、注視する必要がある。



河川協力団体(NPO法人天竜川ゆめ会議)による、「侵略植物駆除大作戦」と題した、アレチウリの駆除活動及び清掃活動を天竜川本川沿いで実施

外来種魚類の経年変化



- ・天竜川全体で、現行方針(H20)以降、特定外来生物であるコクチバスが増加傾向にある。流水や低水温環境に適応しやすいためか、近年、急激に増加している。
- ・カラドジョウは、諏訪湖からの流下と考えられ、現行方針(H20)以降、上流域でのみ確認されており、個体数は増加傾向にある。

【外来種】

- ・特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律(令和4年改正)
 - ーアレチウリ、ブルーギル、オオクチバス、コクチバス
- ・生態系被害防止外来種リスト(環境省・農林水産省 平成27年3月)
 - 緊急:緊急対策外来種、重点:重点対策外来種、その他:その他の総合対策外来種、産業:産業管理外来種
 - ーセイタカアワダチソウ(重点)、シナダレスズメガヤ(重点)、ハリエンジュ(産業)
 - ータイリクバラタナゴ(重点)、カラドジョウ(その他)、ニジマス(産業)、ブルーギル(緊急)、オオクチバス(緊急)、コクチバス(緊急)

特定外来生物の確認状況

魚類(3種):ブルーギル、オオクチバス、コクチバス
 植物(5種):オオフサモ、アレチウリ、オオカワヂシャ、オオキンケイギク、オオハンゴンソウ
 鳥類(2種):ガビチョウ、ソウシチョウ
 両生類(1種):ウシガエル
 爬虫類(1種):ミシシッピアカミミガメ
 哺乳類(1種):アライグマ
 底生動物(2種):カワヒバリガイ、アメリカザリガニ

○ 伊那谷での伝統的食文化であるザザムシ(ヒゲナガカワトビケラ等)が生息できる環境の保全・創出、さらに霞堤等の保全による周辺の田畑との連続性の確保を通じて、地域との連携を育み、生態系ネットワークを活かした経済活動の活性化に繋げていく。

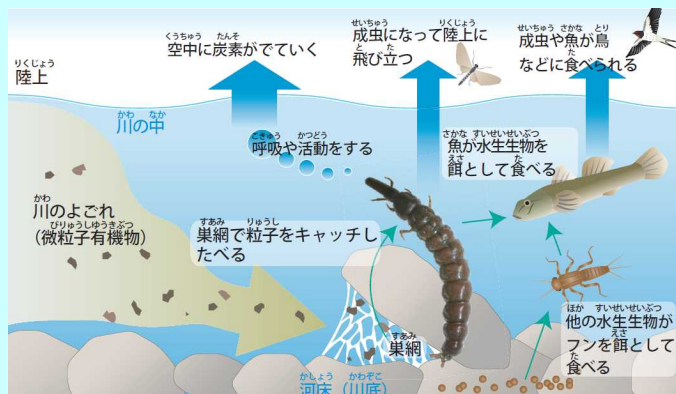
～横断方向連続性の確保～

・霞堤等を保全することにより、周辺の田畑と連続性を確保するとともに、地域住民や自治体等とも連携しながら環境学習でも活用できる場を創出する。



河川と田畑等との連続性の確保

～水生生物(ヒゲナガカワトビケラ等)の役割～



・川に流れる汚れ(有機物)を食べて成長するため、川をきれいにする役割を持つ。
・水生生物の多くは、成虫になると陸上へ飛びたち、鳥やカエルなどの餌となり川の外の生態系も支えている。

ネットワークの形成



～地域振興・地域活性化～

・天竜川(上流域)の郷土食である「ザザムシ」に利用される、ヒゲナガカワトビケラ等が生息できる環境を保全・創出する。
・ザザムシを活用した商品を通じて、地域振興・地域活性化に繋がっていく生態系ネットワークの形成を推進する。

【ザザムシ】



地元高校生発案のザザムシを利用した商品
(ZAZATEIN(ザザテイン)ふりかけ)
※日本河川協会HPより



ザザムシ漁



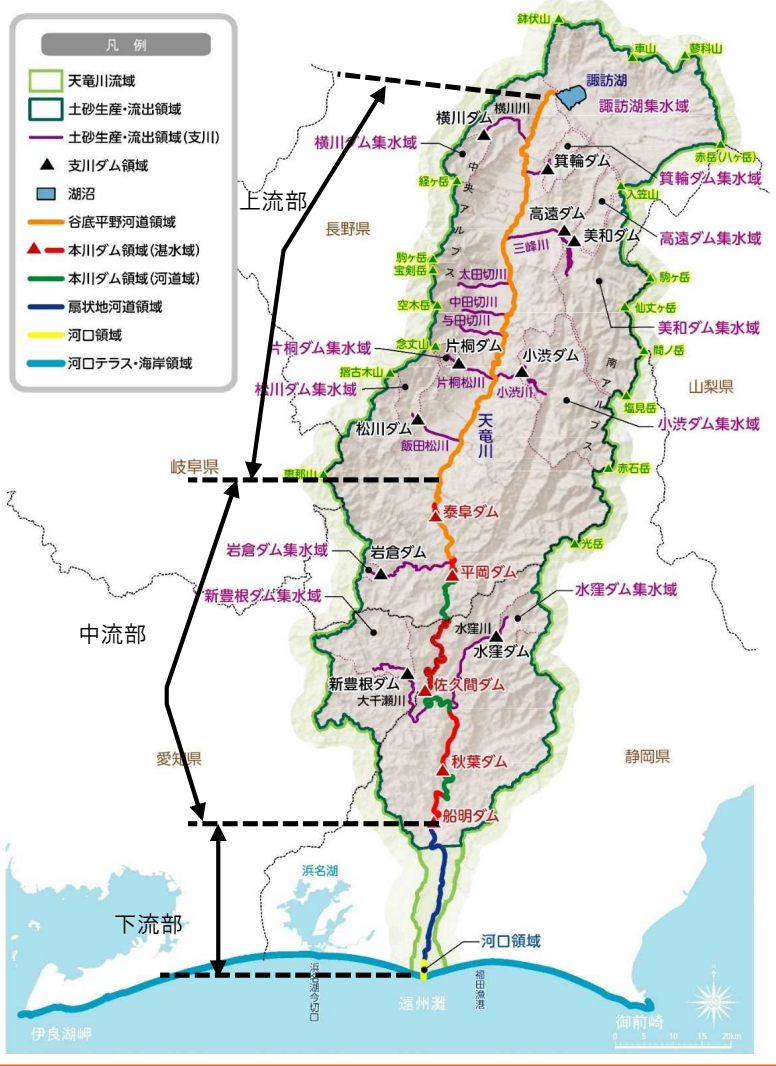
ザザムシ

⑥総合土砂管理

- 天竜川流砂系では、流域を中央構造線等が縦断しており、崩壊しやすい地質からなる流砂系である。上流部は狭窄部と盆地が交互に繋がる地形で、中流部は約100kmにおよぶ山間狭隘部を流れ、下流部は扇状地が広がり、遠州灘に注いでいる。
- 土砂生産・流出領域では、土砂災害を防ぐための砂防施設の整備が進められているが、流域の状況を把握した上で、必要に応じて透過型砂防堰堤を採用。
- 支川ダム領域の美和ダム、小渋ダム、松川ダムでは貯水池内の堆砂が進行し、ダム機能の低下等が顕在化してきたことから、土砂バイパストンネル等を整備し、下流域への土砂還元等を実施しており、土砂還元に伴う河川環境への影響等についてモニタリングを実施中。
- 谷底平野河道領域・扇状地河道領域では、砂州の固定化・樹林化とみお筋の河床低下（二極化現象）が生じているため、砂州を攪乱し、土砂移動を促すための樹木伐開や砂州掘削を実施。
- 本川ダム領域には、5つの発電ダムが建設されており、堆砂が進行していることから、堆積土砂の維持掘削や浚渫土の下流への置砂及び流水掃砂による堆砂抑制や下流河川環境との改善等を図っている。
- 河口テラス・海岸領域では、上流からの流下土砂量の減少等により、河口テラスの縮小、海岸汀線の後退がみられることから、天竜川からの土砂供給量の増加が求められるとともに、汀線の回復等を図るため五島海岸、竜洋海岸で養浜を実施。
- 天竜川流砂系では、平成30年3月に天竜川下流域を対象とした天竜川流砂系総合土砂管理計画【第一版】を策定し、流砂系内の各関係機関が課題を共有し、土砂動態を改善する取組みを進めている。また、上流域も対象に含めた天竜川流砂系総合土砂管理計画【第二版】の策定に向けた検討も実施している。
なお、現状での総合土砂管理の取組のモニタリング結果等も踏まえ、適宜、総合土砂管理計画の見直し等も図り、天竜川流砂系における総合土砂管理の確立を図る。
- 天竜川流域では三六災害での土砂災害を始め、幾多の土砂災害が発生しており、今後も気候変動により豪雨の発生頻度の増加等により、土砂災害の増加が見込まれるとの研究成果も踏まえ、土砂・洪水氾濫による被害のおそれがある流域においては、沿川の保全対象の分布状況を踏まえ、一定規模の外力に対し土砂・洪水氾濫及び土砂・洪水氾濫時に流出する流木による被害の防止を図るとともに、それを超過する外力に対しても被害の軽減に努める。

- 天竜川は、中央構造線等が縦断しており、崩壊しやすい地質からなる流砂系である。
- 上流部は狭窄部と盆地が交互に繋がる地形で、中流部は約100kmにおよぶ山間狭隘部を流れ、下流部は扇状地が広がり、太平洋に注ぎ、117kmに及ぶ遠州灘海岸を形成している。
- 人口・資産が集中する狭窄部上流の盆地や下流扇状地、遠州灘沿岸に、ひとたび土石流や洪水・高潮が発生すれば、甚大な被害が発生する恐れがある。
- 流域の源頭部から海岸まで一貫した総合的な土砂管理の観点から、関係機関が連携して総合的な土砂管理対策を実施するため、平岡ダムより下流を対象とした「天竜川流砂系総合土砂管理計画【第一版】」を平成30年3月に策定した。

流域図(天竜川流域の特性)



土砂生産・流出領域（支川含む）

- ・ 大規模な崩壊地が多く、多量の土砂が土石流となって一気に流下する条件を抱えている。
- ・ 土砂の流出による災害を防ぐ施設整備を行っている中で、必要に応じて透過型砂防堰堤を採用している。

支川ダム領域（湖沼含む）

- ・ 美和ダム、小渋ダム、松川ダムでは、貯水池内の堆砂が進行したことから、美和ダムは平成17年、小渋ダム、松川ダムは平成28年から土砂バイパストンネル等が運用されており、土砂バイパストンネルからの土砂流下に対する河川環境等への影響をモニタリングしている。

谷底平野河道領域

- ・ 近年、整備計画河道に近い河床高で概ね安定しているが、一部、狭窄部上流等で堆積が生じている。
- ・ 樹林地は経年的に増加する傾向にあり、流下能力が不足している区間で樹木伐採や河道掘削を実施している。

本川ダム領域（湛水域）

- ・ 5つの発電ダムが建設されており、佐久間ダムでは1.35億m³(R4時点)の土砂が堆砂している。
- ・ 佐久間ダム、秋葉ダムでは堆積土砂の維持掘削を実施している。

本川ダム領域（河道域）

- ・ ダム堆砂が進行しており、河道断面の減少が懸念される。
- ・ 佐久間ダム、秋葉ダムでは堆積土砂の維持掘削、泰阜ダム、平岡ダムでは流水掃砂による堆砂抑制を実施している。

扇状地河道領域・河口領域

- ・ ダム建設や砂利採取により昭和30年代に比べて河床が低下しているが、現在は安定傾向にある。
- ・ 樹林化や土砂堆積による河積不足により整備計画流量に対し流下能力が不足しており、洪水を安全に流下させるための河道改修を実施している。発生した河道掘削土を海岸汀線維持のための養浜材として使用している。

河口テラス・海岸領域

- ・ 上流からの流下土砂量の減少等により、河口テラスの縮小、海岸汀線の後退がみられる。
- ・ 海岸侵食に対し、離岸堤の設置、養浜、サンドバイパス等を実施している。

- 中央構造線をはじめ多数の断層が走り、中央アルプスや南アルプスの険しい地形と脆弱な地質のため、百間ナギや荒川大崩壊地をはじめとする多くの大規模崩壊地が存在しており、大量の土砂が土石流となって一気に流下する条件を抱えている。
- 土砂の流出による災害を防ぐため施設整備をする中で、流域の状況を把握した上で、必要に応じて透過型砂防堰堤を採用している。
- 与田切川や小渋川で、ハイドロフォンやトロンメルといった流砂観測施設による流砂量観測を実施している。



透過型砂防堰堤、流砂観測施設

※小渋川流域、三峰川流域の位置は左平面図中に記載

地獄谷 スリット型砂防堰堤
(H15年度完成) (小渋川流域)

梶谷第4砂防堰堤
(H21年度完成) (小渋川流域)

藤沢水無 鋼製スリット型砂防堰堤
(H23年度完成) (三峰川流域)

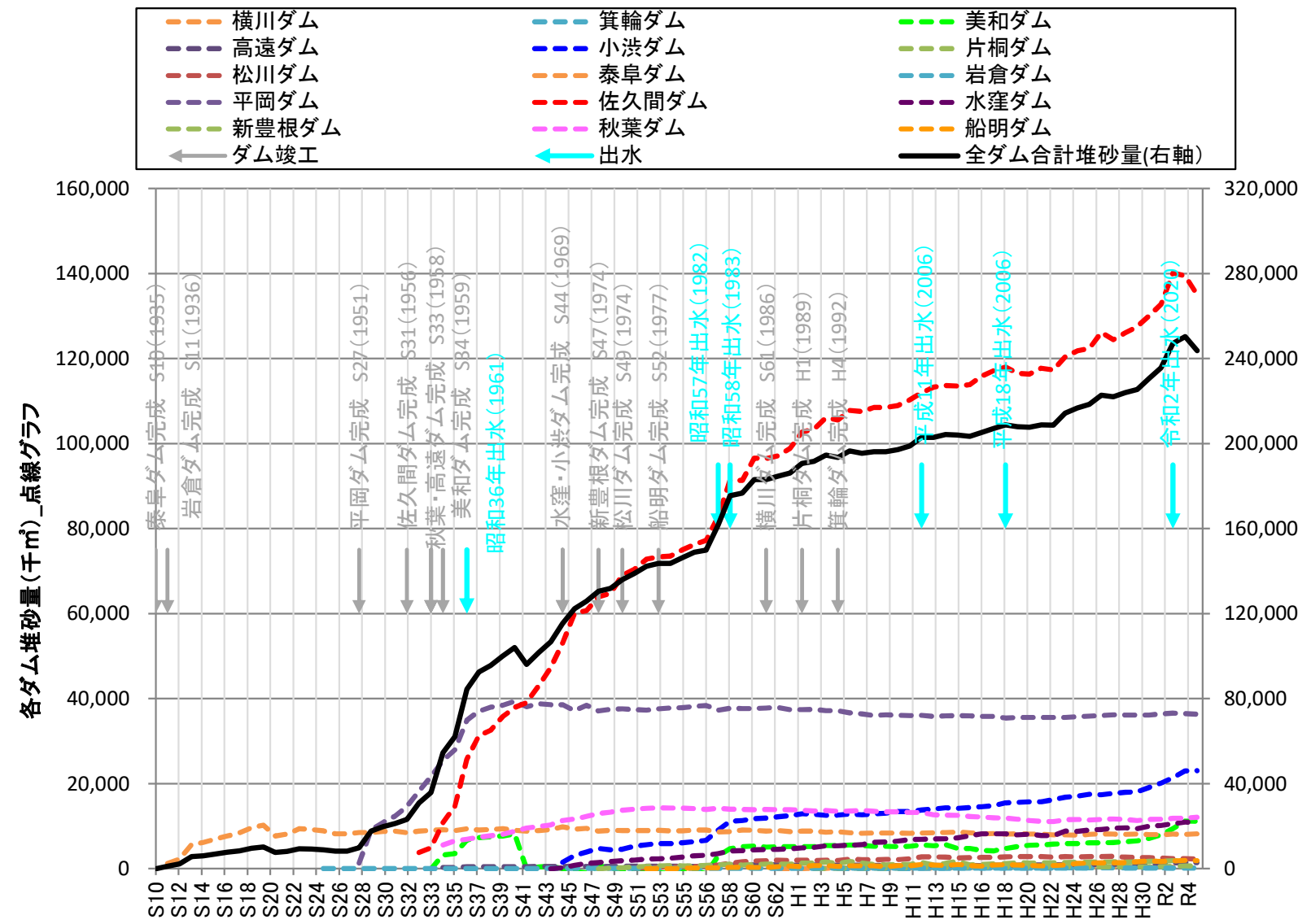
持社沢砂防堰堤
(H27年度完成) (小渋川流域)

●ハイドロフォン
河床に設置されたハイドロフォンによって流砂量を観測。

○ 天竜川水系では、治水・利水を目的として多数のダムが建設されてきた。
○ 古くは昭和10年の泰阜ダム、近年では平成4年の箕輪ダムが竣工し、これまでに全15基のダムが建設されている。(うち、5基が本川、10基が支川に建設)
○ 令和4年までの全ダムの合計堆砂量は約2.4億m³ となっており、このうち本川に建設されている佐久間ダムの堆砂量が、全堆砂量の約半分を占めている。

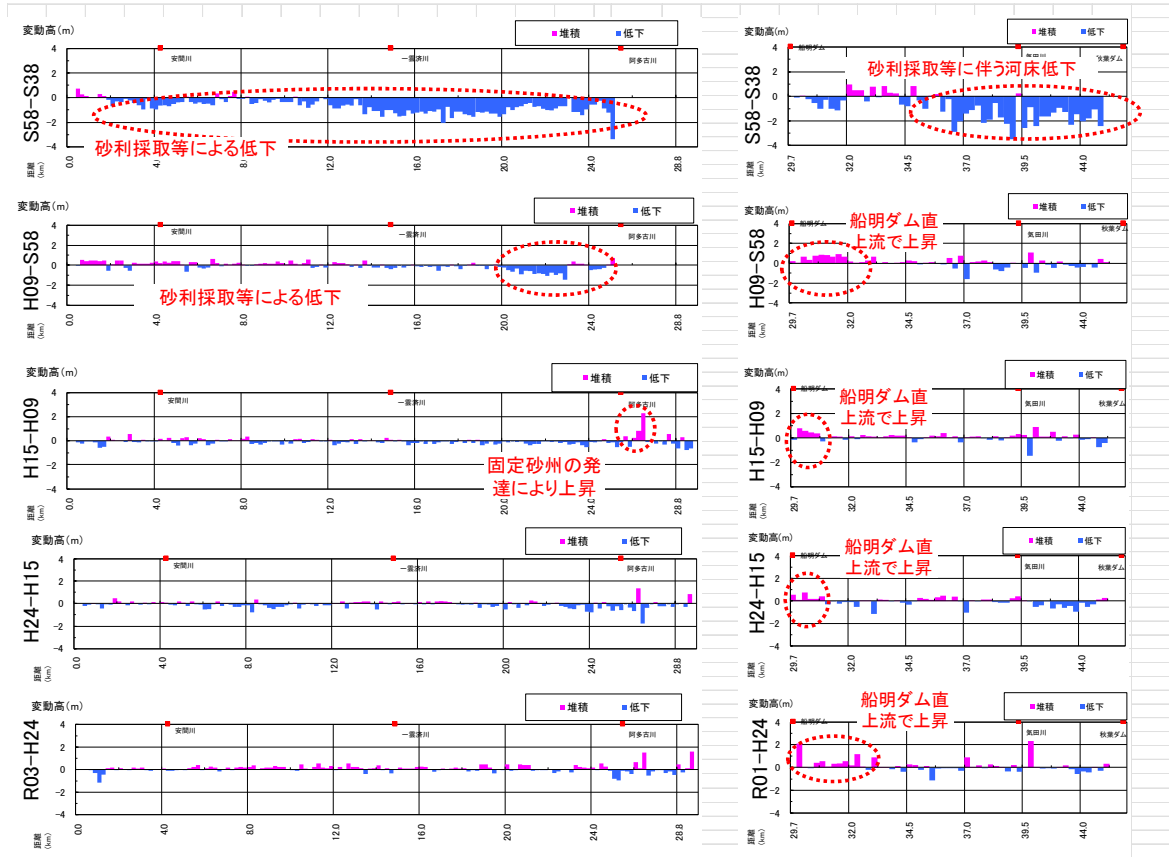
ダム堆砂量の経年変化

天竜川流域のダム設置位置



- 河口～船明ダム区間は、昭和38年～昭和58年頃までは砂利採取の影響により全川の河床低下傾向であるが、昭和58年からは安定化傾向である。
- 船明ダム～秋葉ダム区間は、昭和38年～昭和58年頃までは砂利採取の影響により河床低下傾向であるが、その後は安定化傾向である。ただし、船明ダム直上流では、ダム建設の影響により堆砂傾向となっている。
- 近年は砂利採取は実施されていない。

期間ごとの河床変動高



砂利採取量(千m³)

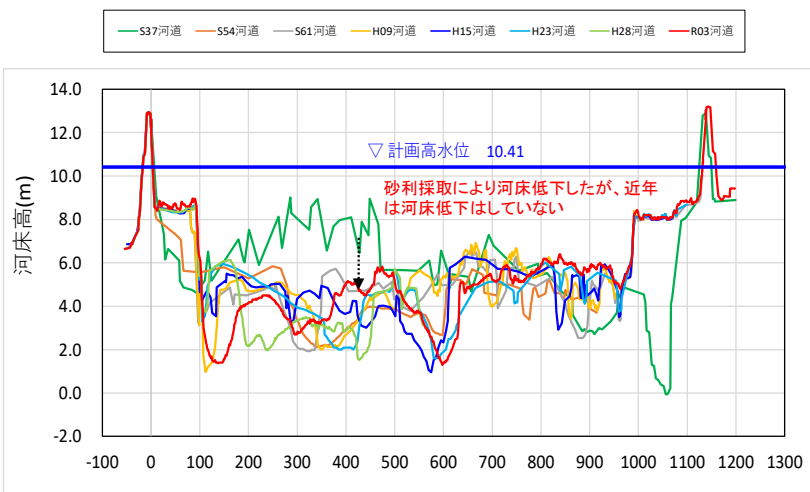
S38-S58	2,825	490	3,364	4,124	955
S58-H9	241	0	652	1,818	883
H9-H15	0	225	104	616	555
H15-H24	364	141	11	256	127
H24-R3	0	0	0	0	0

河床変動高縦断面と砂利採取量
(河口～船明ダム、0.4k～29.5k)

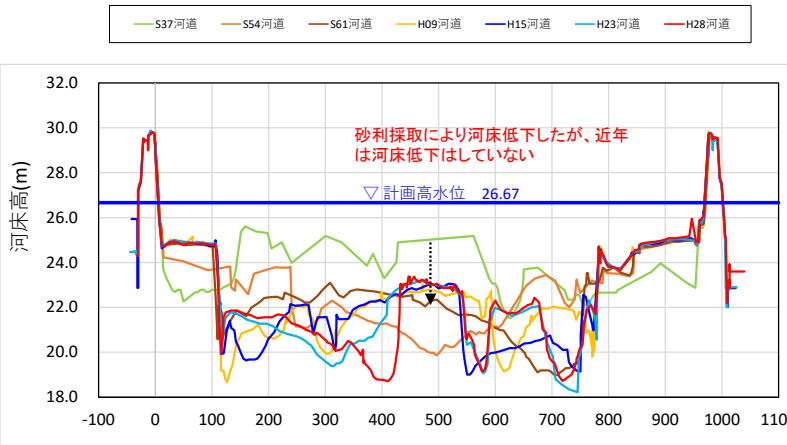
S38-S58	992
S58-H9	870
H9-H15	555
H15-H24	127
H24-R1	0

河床変動高縦断面と砂利採取量
(船明ダム～秋葉ダム、29.5k～47.0k)

重ね合わせ横断面図



重ね合わせ横断面図(7.2k)



重ね合わせ横断面図(18.2k)

扇状地河道領域の状況②

- 扇状地河道領域では、平成8年以降、樹林化の進行が見られ、平成28年には樹林化率が36%となったが、「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」での樹木伐開や、近年の大規模出水等の影響により、令和3年時点では樹林化面積が減少している。
- 20kより上流では局所洗掘が発生していることから、局所洗掘に対する対策を実施している。
- 流下能力確保のために実施した河道掘削土は、海岸の養浜材として活用している。

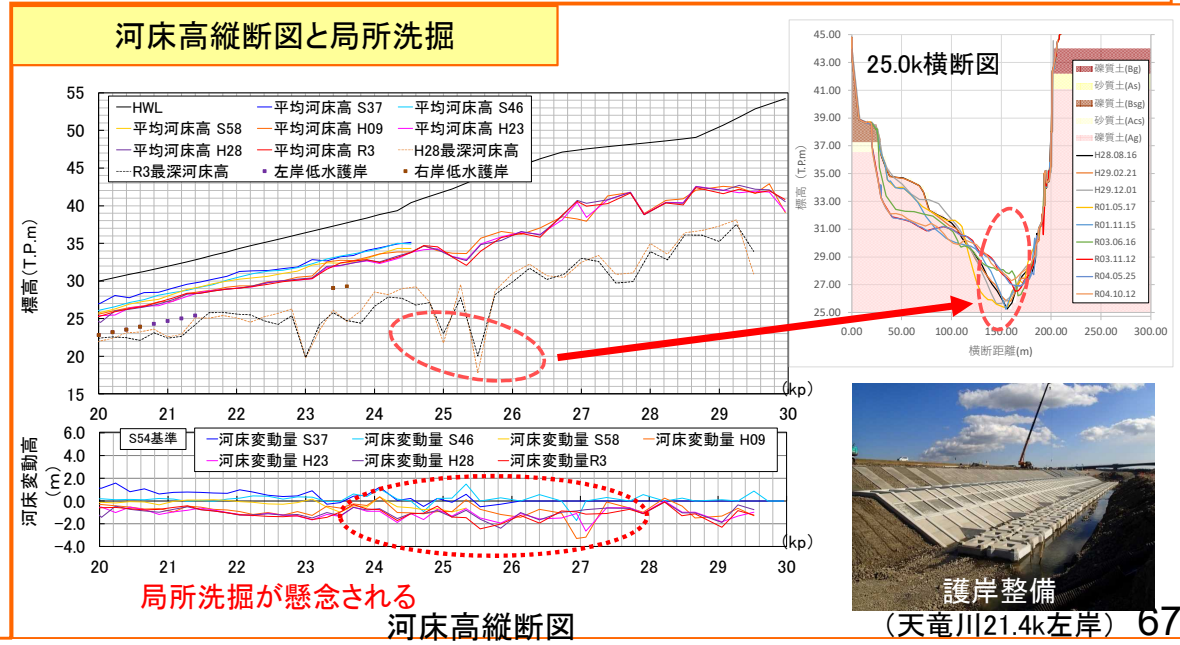
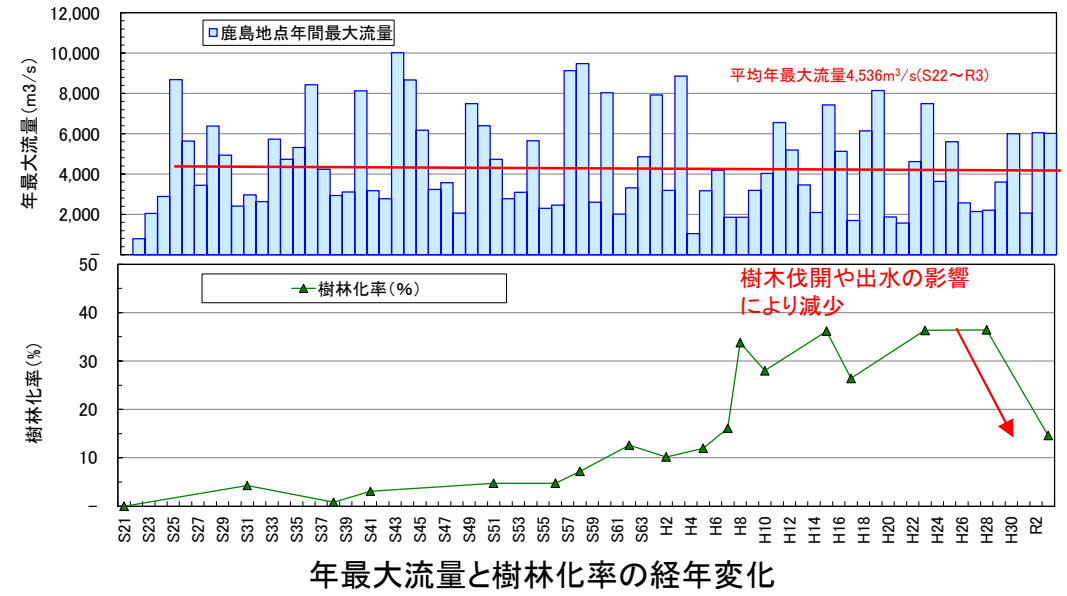
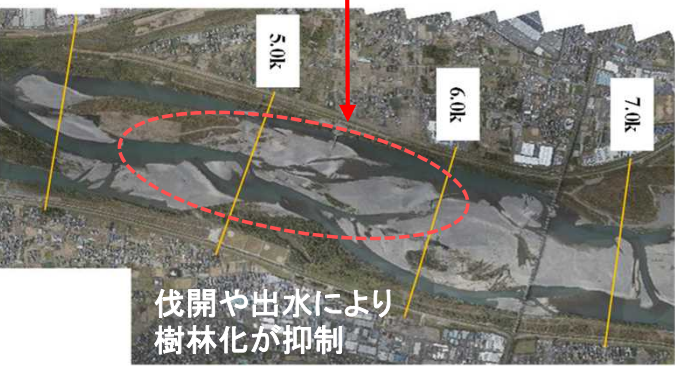
樹林化の変遷
S56航空写真



H27航空写真

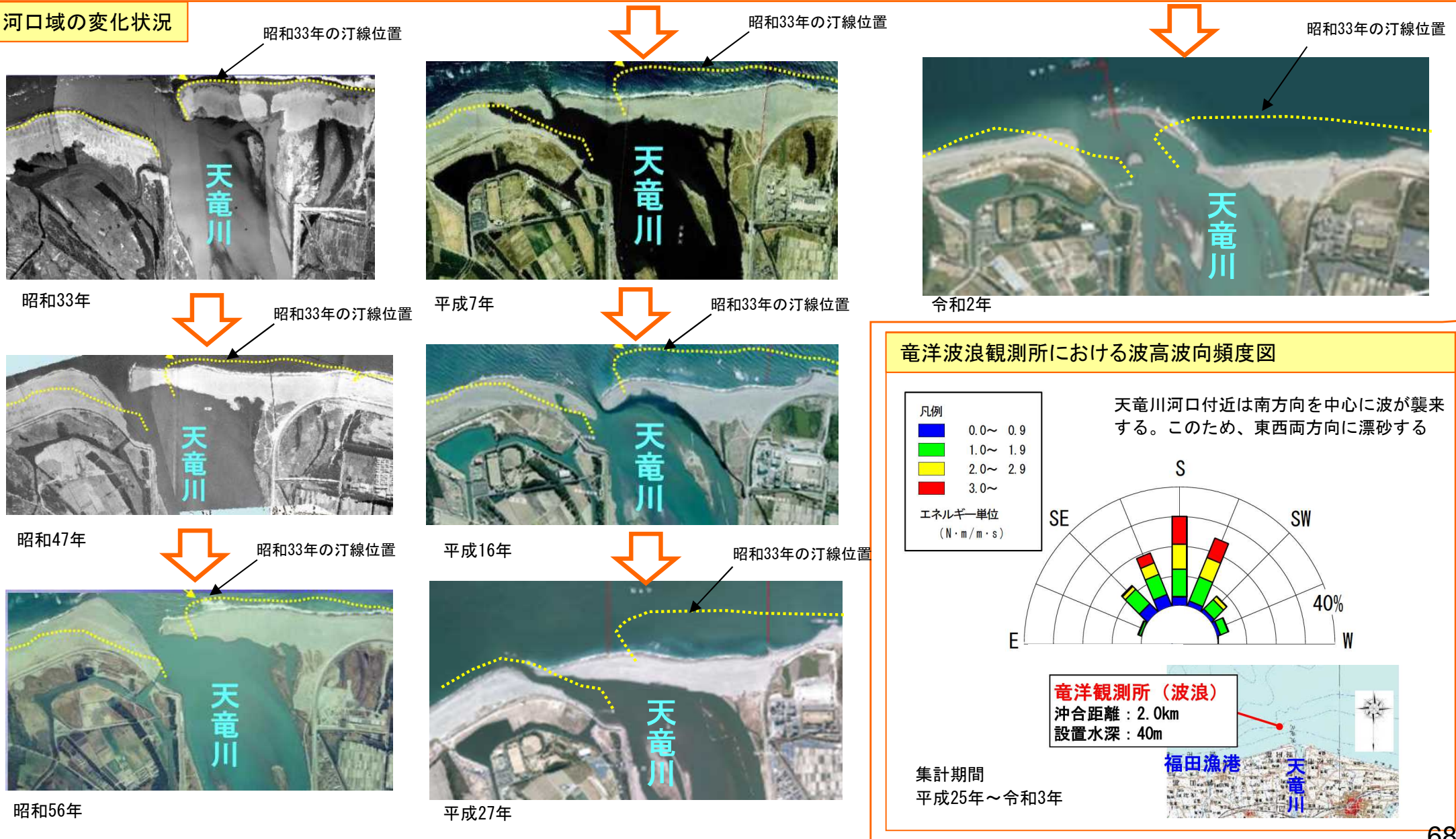


R3航空写真

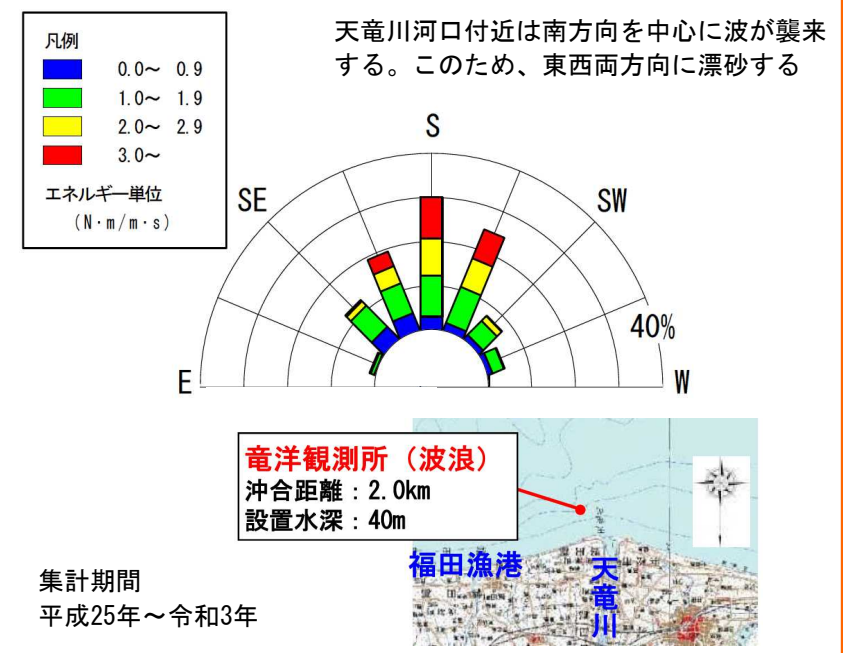


- 昭和33年からの天竜川河口の海岸汀線を比べると、海岸汀線の後退がみられる。
- 河口砂州の位置が河道内に後退していることから、天竜川上流から海岸へ流下する土砂量の減少等により、河口テラスが縮小していると考えられる。
- 出水によるフラッシュと、非出水期の沿岸漂砂により河口砂州の開口部幅、位置が変化している。

河口域の変化状況

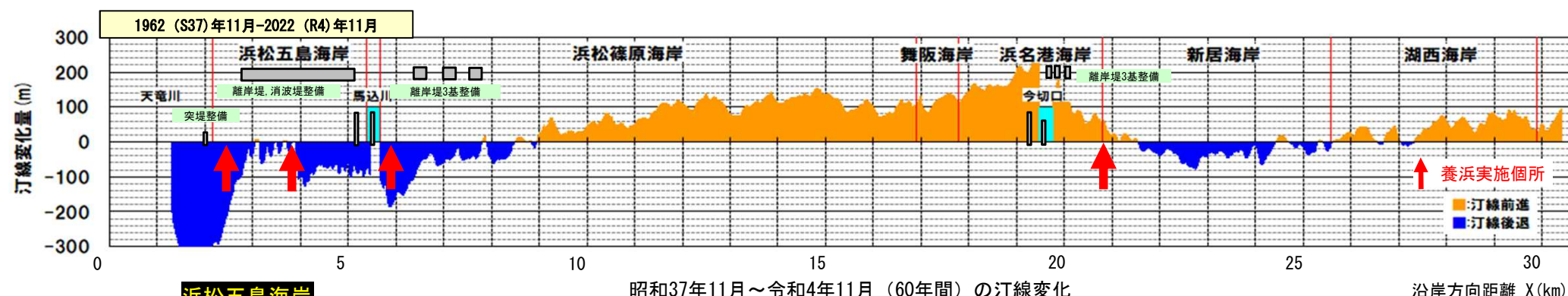


竜洋波浪観測所における波高波向頻度図



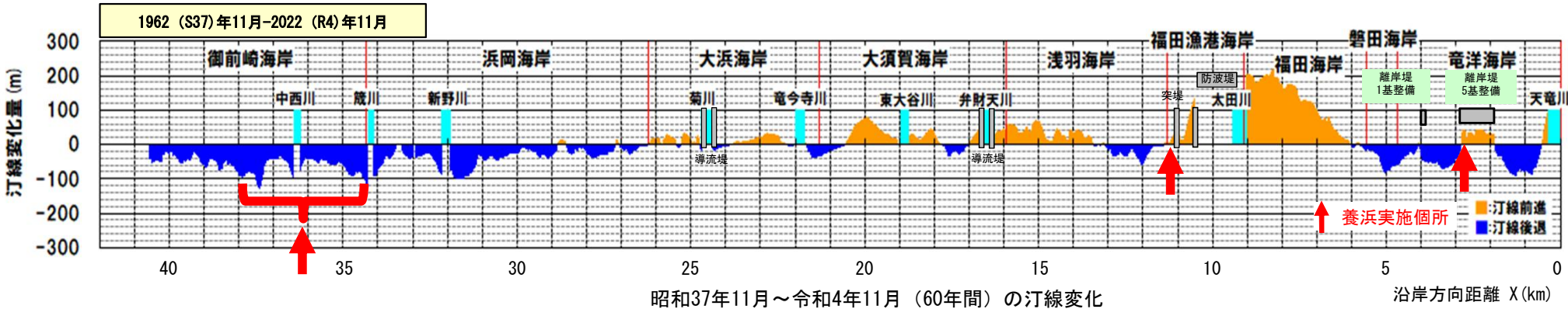
- 天竜川から西側の海岸汀線は、天竜川河口に近い範囲では後退、浜松篠原海岸の3号離岸堤より西側から今切口にかけては、今切口導流堤整備や養浜の実施により前進、新居海岸では後退、湖西海岸では安定している状況といえる。
- 昭和40年代から50年代にかけて、五島海岸では侵食対策として離岸堤の整備が行われた。
- 近年は海岸侵食に対し、離岸堤の整備に加え養浜を実施しており、海岸汀線が回復傾向となっている。

航空写真から見た汀線の変化状況



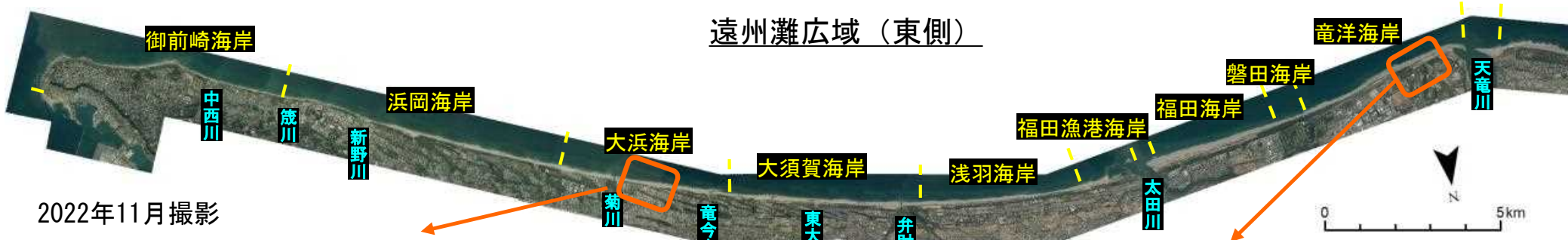
- 天竜川から東側の海岸汀線は、天竜川河口に近い竜洋海岸～磐田海岸では後退、福田海岸では前進、浅羽海岸西側では後退、浅羽～大浜海岸では安定、浜岡海岸～御前崎海岸は後退している状況といえる。
- 昭和40年代から50年代にかけて、竜洋海岸では侵食対策として離岸堤の整備が行われた。
- 近年は海岸侵食に対し、離岸堤の整備に加え養浜やサンドバイパスを実施しており、離岸堤の下手側では海岸汀線が回復傾向となっている。

航空写真から見た汀線の変化状況



昭和37年11月～令和4年11月（60年間）の汀線変化

遠州灘広域（東側）



2022年11月撮影



撮影：1980年12月



撮影：2016年1月

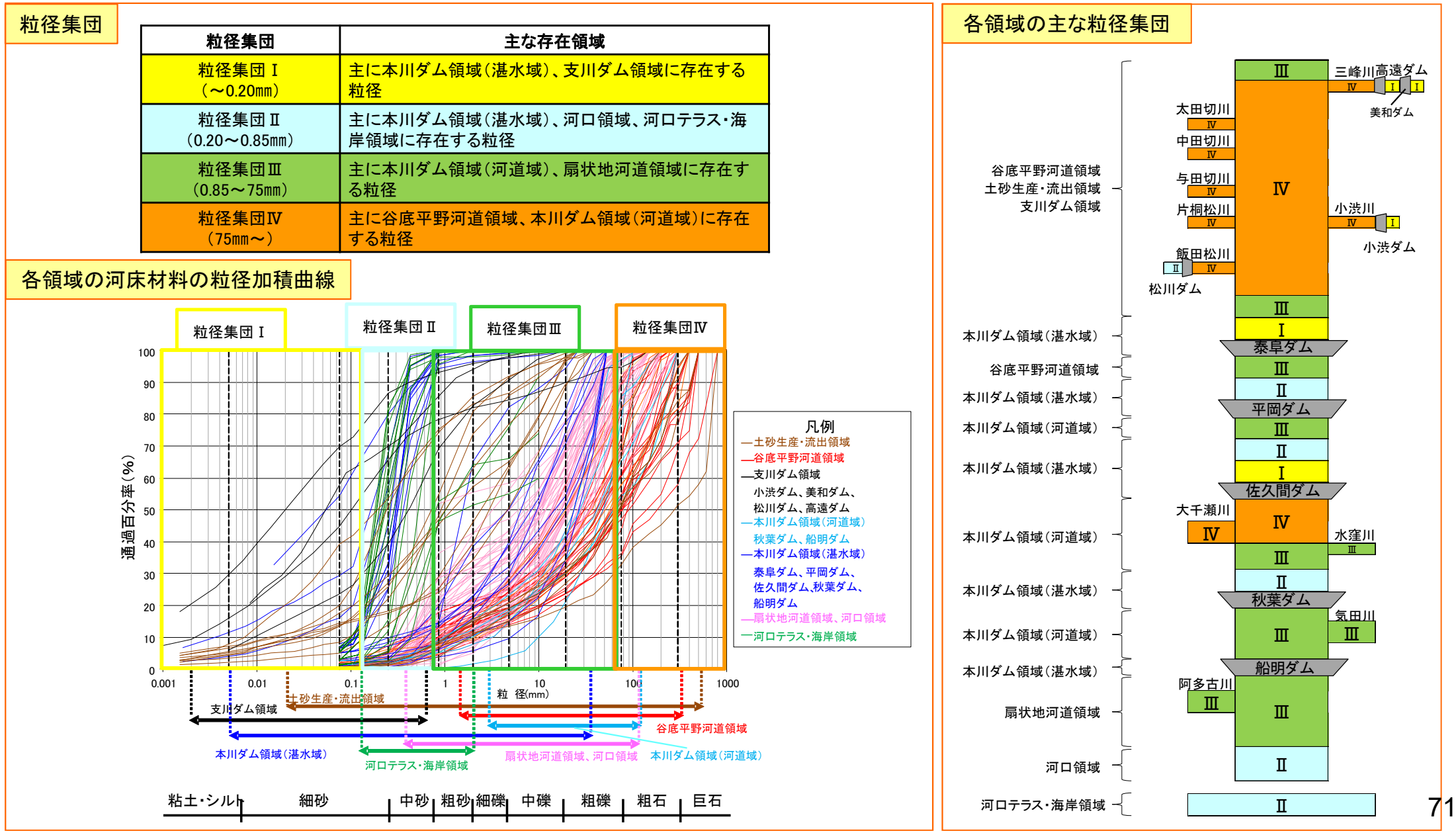


撮影：1980年12月



撮影：2016年1月

- 天竜川流砂系における、各領域の主な粒径集団は、泰阜ダムより上流の谷底平野河道は粒径集団Ⅳが主成分であり、扇状地河道領域や河口領域は粒径集団ⅡやⅢが主成分である。また、河口テラス・海岸領域は粒径集団Ⅱが主成分である。
- 扇状地河道領域や河口テラス・海岸領域の主成分である粒径集団ⅡやⅢは、本川ダム領域に多く堆砂していることから、土砂移動の連続性確保の観点から、これらの粒径を下流の領域へ流下させるための対策が必要である。



- 天竜川流砂系では、平成30年3月に平岡ダムより下流の天竜川下流域を対象とした「天竜川流砂系総合土砂管理計画【第一版】」を策定し、土砂管理目標を定め、流砂系内の各関係機関が課題を共有し、土砂動態を改善する取組みを進めている。
- 天竜川流砂系の目指す姿に向けて、土砂動態(土砂移動、土砂収支)の観点から、土砂動態改善のための対策に取り組む。
- 土砂管理対策による下流河道への効果・影響の評価を踏まえながら、今後のモニタリングによって土砂動態と物理環境、生物環境との関係を把握し、対策の評価を繰り返し行い、目指す姿に向けて目標を柔軟に見直す。
- 平岡ダムより上流の天竜川上流域を含む、流砂系全体を対象とした「天竜川流砂系総合土砂管理計画【第二版】」の策定に向けた検討を実施中である。

土砂管理目標

- ①総合土砂管理による河口テラスの回復及び海岸汀線の維持
- ②総合土砂管理によるダム機能維持と河道管理の両立
- ③総合土砂管理による河川環境の保全・回復
- ④総合土砂管理による適正な土砂利用
- ⑤土砂収支・通過土砂量の把握

総合土砂管理計画策定の枠組み

天竜川流砂系協議会

天竜川流砂系総合土砂管理計画検討委員会【上流部会】

天竜川流砂系総合土砂管理計画検討委員会【下流部会】

天竜川流砂系総合土砂管理計画の策定及び同計画のフォローアップ
[委員構成]
国土交通省
農林水産省・林野庁
長野県
静岡県
愛知県
中部電力
電源開発の関係機関

天竜川流砂系総合土砂管理計画の策定及び同計画のフォローアップ
[委員構成]
国土交通省
農林水産省・林野庁
長野県
静岡県
愛知県
中部電力
電源開発の関係機関

※1: 天竜川下流域とは平岡ダムより下流域を、上流域とはその上流域を指す

土砂管理対策とモニタリング

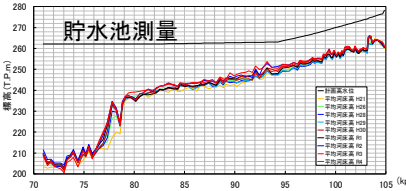
土砂生産・流出領域（支川含む）

- 生産土砂量の把握
- 砂防施設による流出土砂の調節
- 流砂量観測



本川ダム領域

- 堆積土砂の維持掘削や流水掃砂による堆砂抑制の実施
- 貯水池測量
- 洪水調節容量の確保及び洪水被害を及ぼさないための恒久堆砂対策の実施
- 代表的な生物の分布状況の把握



河口テラス・海岸領域

- 五島海岸、竜洋海岸の離岸堤群の下手側端部で養浜
- 深淺測量



天竜川流砂系総合土砂管理計画の範囲と対策・モニタリング

黒字: 土砂管理対策 赤字: 代表的なモニタリング

支川ダム領域（湖沼含む）

- 堆積土砂の維持掘削及び貯水池測量
- 堆砂対策(土砂バイパストンネル)

谷底平野河道領域

- 堆積土砂の維持掘削
- 礫河原を維持するための河床撈乱(砂州の移動)の促進
- 礫河原維持に配慮した河道掘削、維持掘削(掘削量の把握)
- 河川環境(瀬淵等)に配慮した河道掘削
- 局所洗掘の監視
- 定期測量、空中写真による河道変化の把握
- 代表植物・生物の生育状況の把握

扇状地河道領域・河口領域

- 流下能力確保に向けた河道掘削
- 定期測量、空中写真による河道変化の把握
- 代表的な生物の分布状況の把握





72

- ダム領域と河道領域での対策によって土砂移動の連続性の確保や河道領域で対策が必要な掘削土を海岸での養浜材に活用するなどの対策を進めている。
- 土砂管理対策を継続して実施することで、海岸で砂浜を形成する砂(粒径集団Ⅱ)の河口まで到達する量が増加し、河口テラスが徐々に回復し、海岸汀線が維持、前進することが期待される。

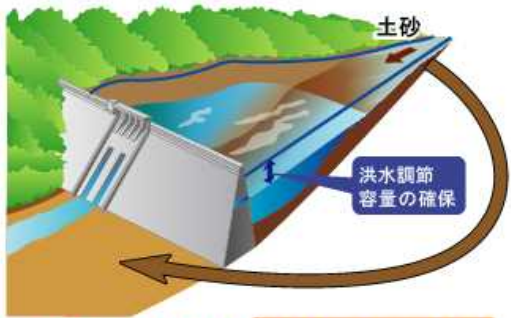
目標とする代表地点の土砂通過量



河口テラスの回復のイメージ

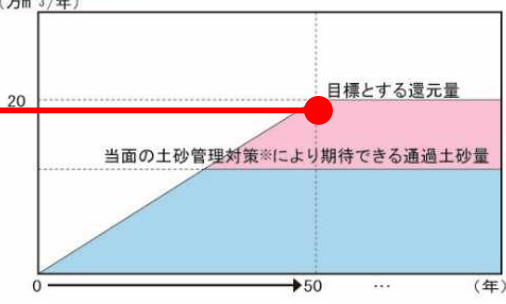
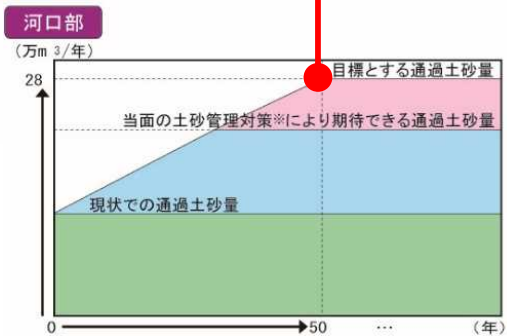
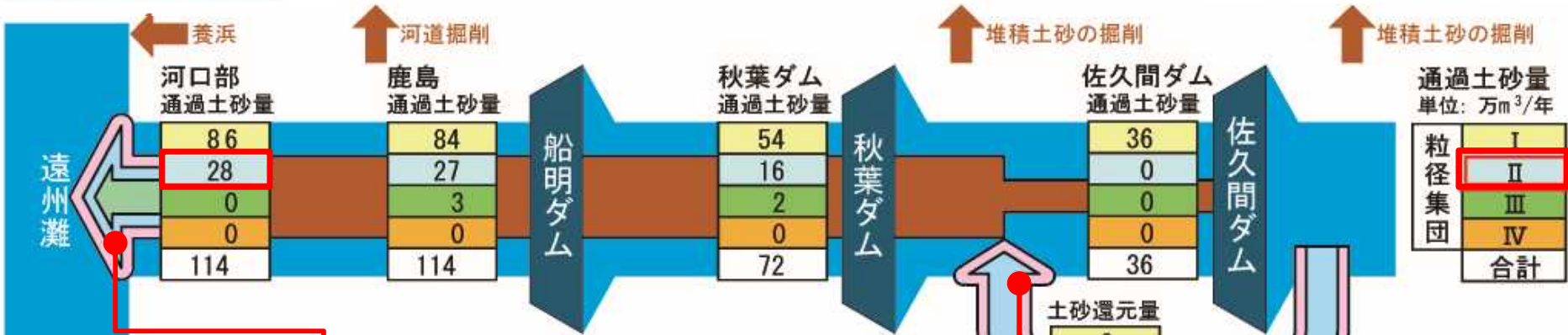
土砂管理の代表地点

代表地点	選定理由
佐久間ダム下流	佐久間ダム下流への通過土砂量の確認
秋葉ダム下流	秋葉ダム下流への通過土砂量の確認
鹿島	扇状地河道領域・河口領域での通過土砂量の確認
河口部(掛塚橋地点)	河口への通過土砂量の確認

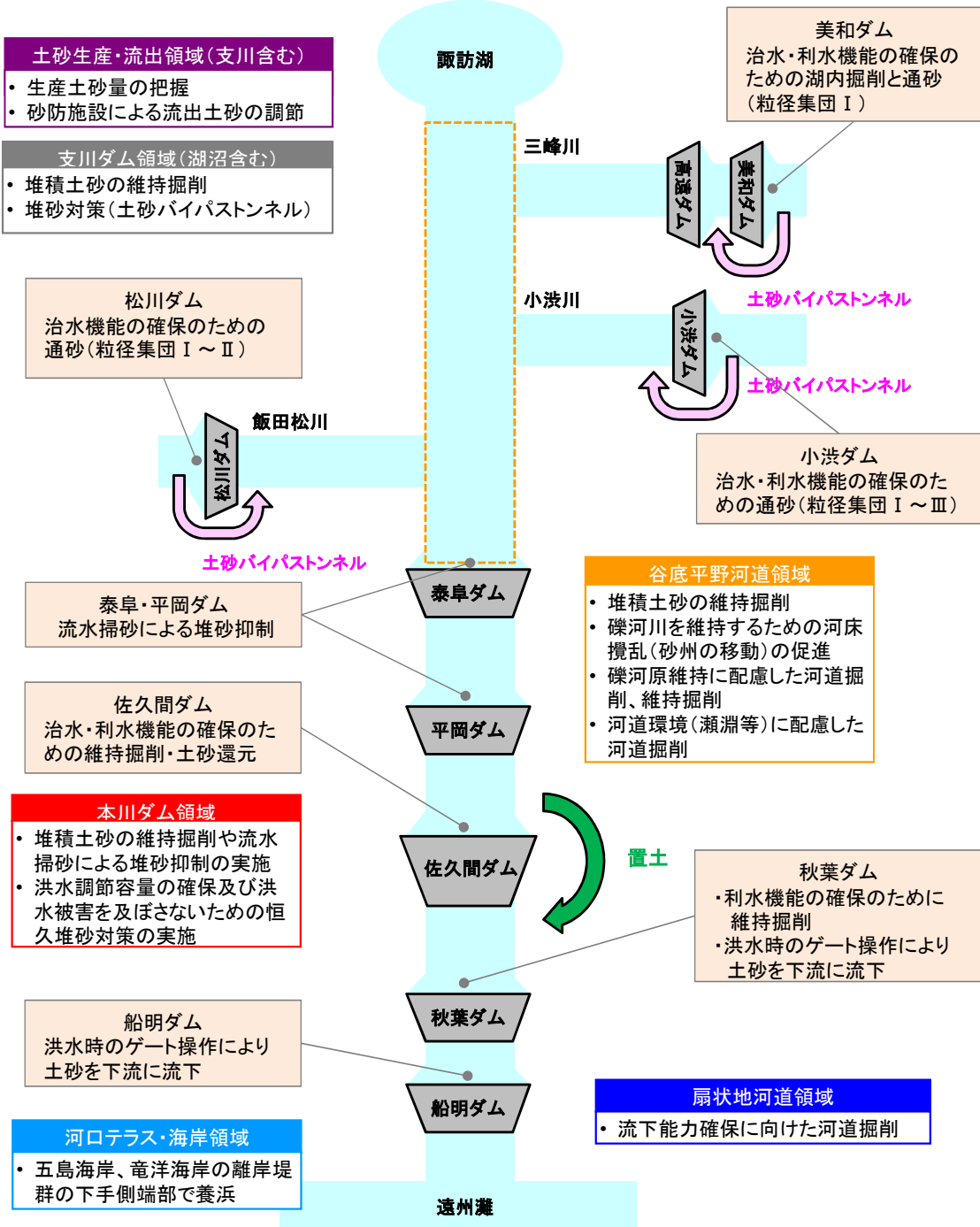


土砂をダムの下流へ還元 恒久堆砂対策施設の整備

堆砂対策のイメージ



○天竜川流砂系の土砂管理目標の達成に向けて、各領域において土砂管理対策を実施している。



- 【維持掘削】
 - ・佐久間ダム、秋葉ダム
- 【土砂バイパストンネル】
 - ・美和ダム
 - ・小渋ダム
 - ・松川ダム
- 【河道掘削】
 - ・伊那・伊北地区
 - ・扇状地河道領域
- 【養浜】
 - ・五島海岸、竜洋海岸 等

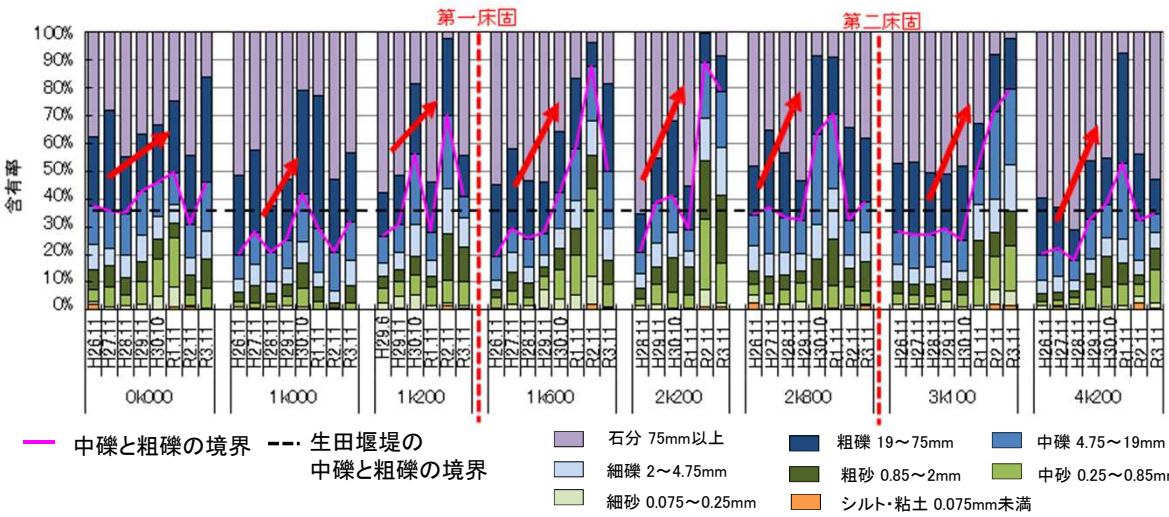
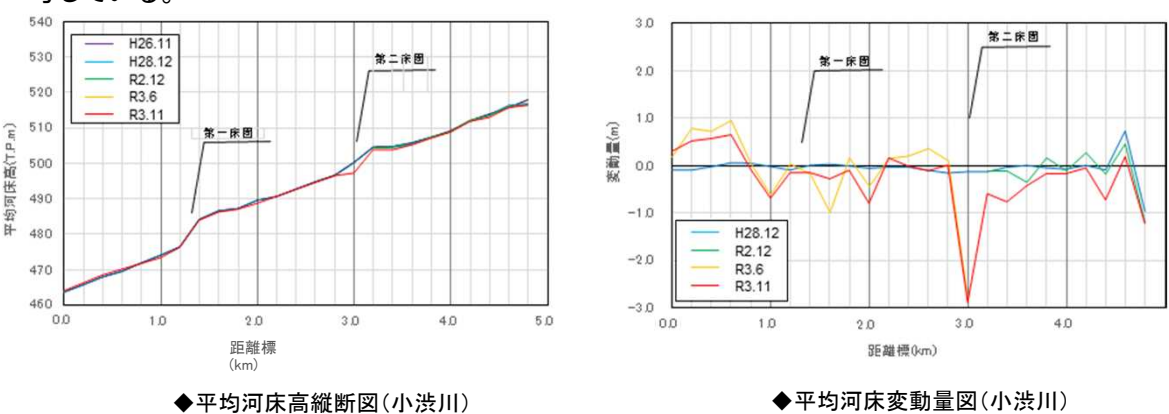


○小渋ダム堰堤改良事業では、土砂バイパス施設運用による細粒分の供給が増加し、下流河川において河床の粗粒化の抑制に寄与している。
○河道や河床の攪乱が大きな状態に向かうことで、礫河床を産卵場とするウグイや浮き石河床を生息場として好む底生魚のアカザ、カジカの個体数増加が確認された。
○美和ダム再開発事業は、粘土・シルトを主とした細粒分の堆積を抑制するための土砂バイパス施設運用であり、下流河川が保全されていることを確認している。
○今後は、ダム管理者と連携した土砂管理対策により、河川環境・遠州灘沿岸の海岸汀線の保全・回復に向けた取組を推進する。

小渋ダム堰堤改良事業

【物理環境の変化】

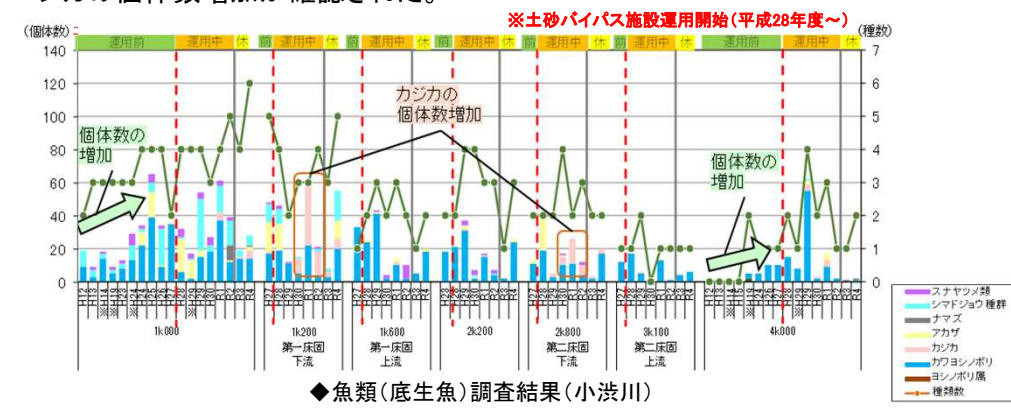
・土砂バイパス施設運用後の平成28年以降、供給土砂量の増加により下流河道において、攪乱しやすい状態が保たれ、小渋川全川で細粒分増加による河床の粗粒化の抑制に寄与している。



◆土砂バイパス施設運用前後の粒度組成変化図(小渋川)

【生物環境の変化】

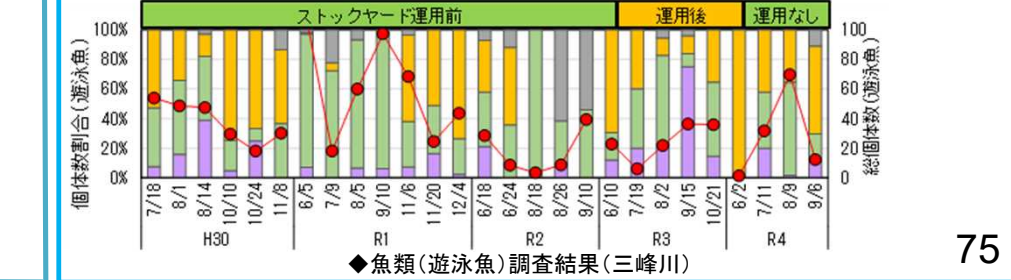
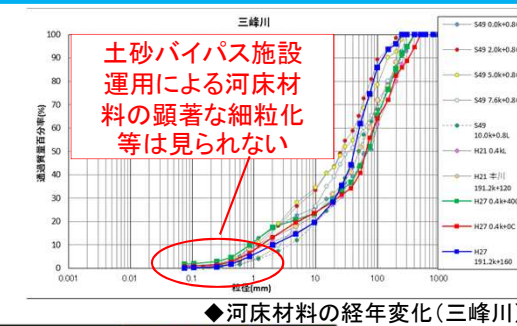
・土砂バイパス施設運用後、河道や河床の攪乱がしやすい状態に向かうことで、礫河床を産卵場とするウグイや浮き石河床を生息場として好む底生魚のアカザ、カジカの個体数増加が確認された。



美和ダム再開発事業

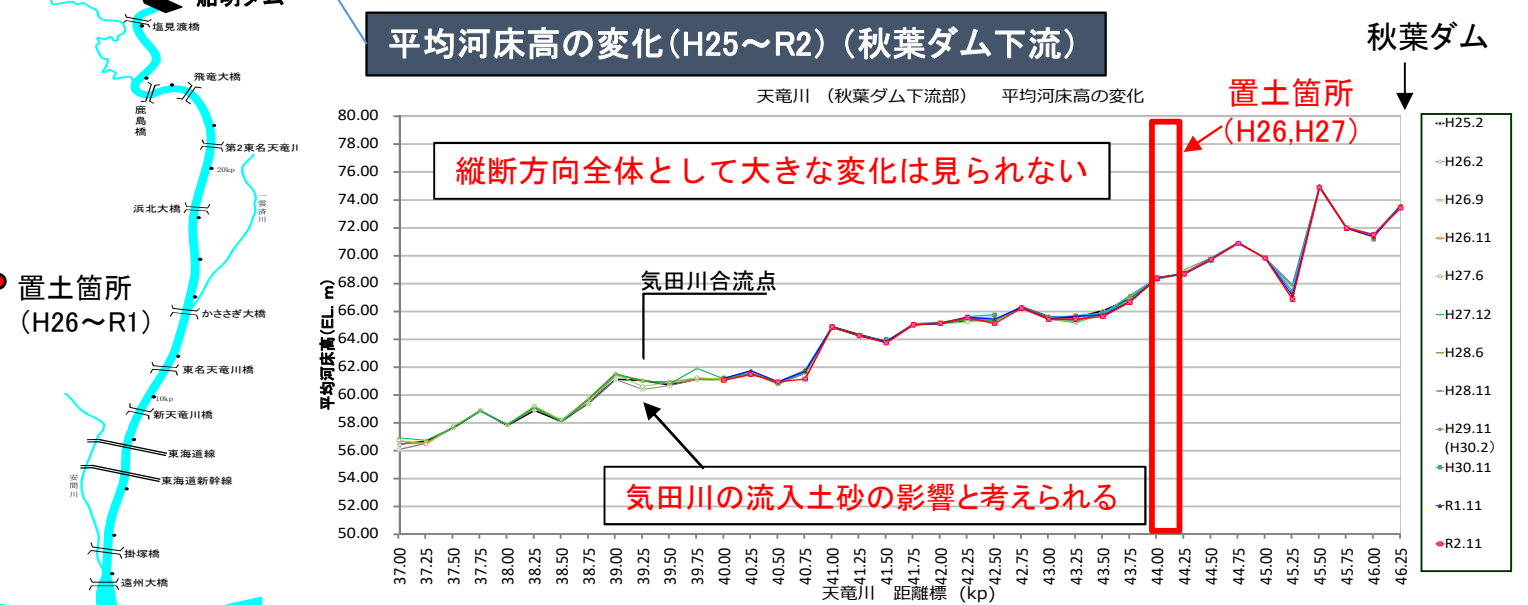
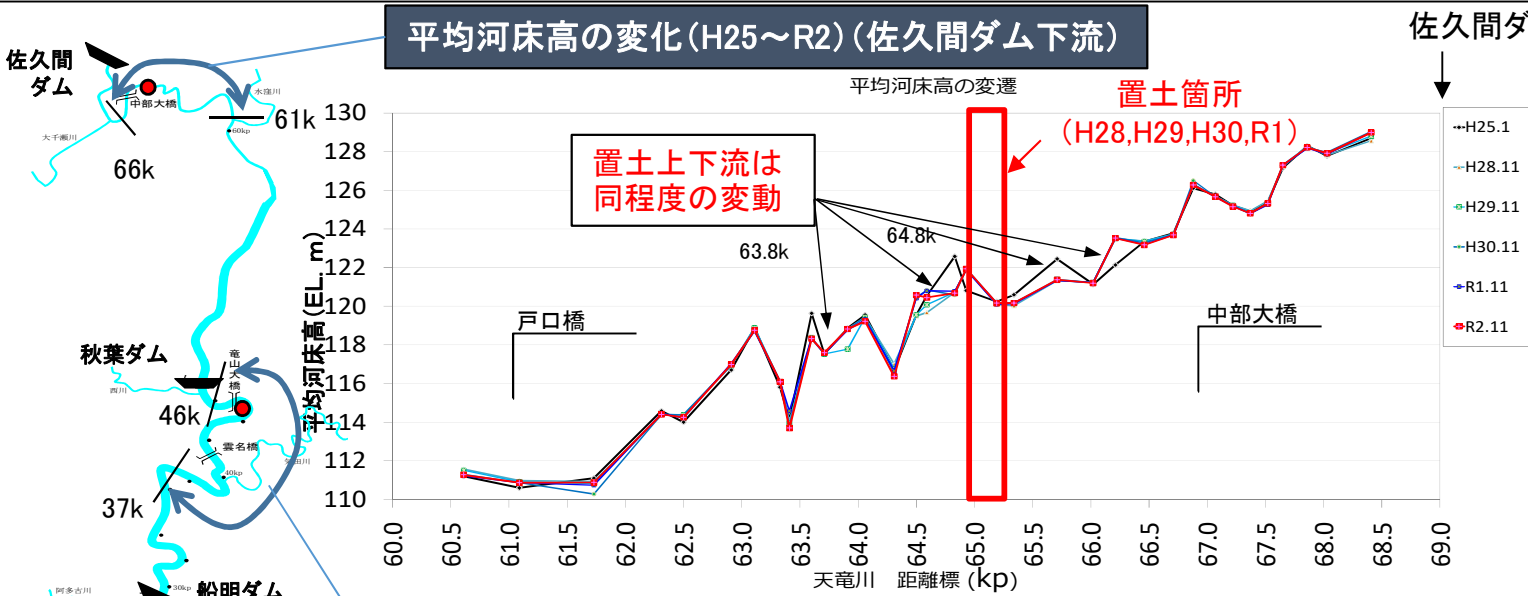
【物理・生物環境の変化】

・土砂バイパス施設運用後、下流河川において、細粒分の異常堆砂や遊泳魚の個体数減少、種組成の大きな変化は確認されていない。



◆魚類(遊泳魚)調査結果(三峰川)

- 天竜川ダム再編事業において、佐久間ダム堆積土砂を出水時にダム下流へ土砂還元する計画である。
- 事業完了後に約28万m³ /年を土砂還元するため、平成26年度から約1万～5万m³ /年の置土を段階的に実施し、土砂還元による影響を確認している。
- 佐久間ダム下流では、置土の上下流の河床高の変動は同程度であり、秋葉ダム下流では、ほとんど変化はみられないことから、土砂還元による河床高の変化は確認されていない。
- また、現時点で土砂還元による生物環境への大きな変化は確認されていない。



置土流出状況 (65. 0k付近、約1万m³)

⑦流域治水に係る取り組み

- 天竜川水系では、国、県、市町村等から構成される「天竜川(上流)流域治水協議会」、「天竜川(下流)流域治水協議会」を設置。
- 「天竜川(下流)流域治水協議会」は、流域治水プロジェクトに関わる取組を総合的かつ一体的に推進するため、「菊川流域治水協議会」と統合し、令和3年8月5日に新たに「遠州流域治水協議会」として設置。
- 協議会やシンポジウム等も開催し、関係者間の連携や流域治水の意義・啓発等を図りながら、流域治水を推進している。

○令和元年東日本台風(台風第19号)では、各地で戦後最大を超える洪水により甚大な被害が発生したことを踏まえ、天竜川水系においても、我が国の人口や資産が極めて高度に集積する流域の特徴を踏まえ、事前防災対策を進める必要がある。

○「総力戦で挑む防災・減災プロジェクト」のとりまとめ(令和2年7月6日)を踏まえ、天竜川流域においても、流域治水を計画的に推進するため「天竜川(上流)流域協議会」、「天竜川(下流)流域治水協議会」を設立。令和3年3月に流域治水プロジェクトを策定し、国・都県・市区町等が連携して「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・復興のための施策」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

●天竜川(上流)流域治水協議会

	日時	議題	構成員・オブザーバー
令和2年度第1回	R2.8.28 (書面開催)	「流域治水」への転換 - 天竜川上流 流域治水協議会規約(案)	岡谷市、飯田市、諏訪市、伊那市、駒ヶ根市、茅野市、下諏訪町、富士見町、原村、辰野町、箕輪町、飯島町、南箕輪村、中川村、宮田村、松川町、高森町、阿南町、阿智村、下條村、売木村、天龍村、泰阜村、喬木村、豊丘村、大鹿村、林野庁、長野県(建設部河川課、建設部砂防課、林務部森林づくり課、環境部生活排水課、農政部農地整備課諏訪建設事務所、伊那建設事務所、飯田建設事務所)、気象庁、農林水産省、森林研究・整備機構、東海旅客鉄道(株)東海鉄道事業本部、国土交通省(天竜川上流河川事務所、天竜川ダム統合管理事務所、三峰川総合開発工事事務所)
令和2年度第2回	R2.10.13	- 天竜川上流流域治水プロジェクト中間とりまとめ(案) - 現地視察	
令和2年度第3回	R3.3.4	天竜川上流流域治水プロジェクト最終とりまとめ(案)	
令和3年度第1回	R4.3.24	- 取組一覧表の更新について - 流域治水プロジェクトの充実について(グリーンインフラ、効果の見える化等)	
令和4年度第1回	R5.3.23 (書面開催)	- 取組一覧の更新 - 今年度の取組状況(シンポジウム開催、水害リスクマップ作成、流域委員会の実施等)	

■流域治水協議会の開催風景(左 WEB併用の協議会、右 現地視察)





R2.7豪雨による被災箇所(三峰川)

●天竜川(下流)流域治水協議会

	日時	議題	出席者
第1回天竜川(下流)流域治水協議会	R2.3.29	- 流域治水協議会の取り組み状況流域治水プロジェクトについて - 流域対策の共有と検討について	浜松市、磐田市、袋井市、掛川市、菊川市、森町、設楽町、東栄町、豊根村、静岡県(浜松土木事務所、袋井土木事務所、西部農林事務所、中遠農林事務所)、愛知県(新城設楽建設事務所、新城設楽農林水産事務所)、農林水産省(林野庁 関東森林管理局 天竜森林管理署)、国土交通省(浜松河川国道事務所、気象庁 静岡地方気象台)、(国研)森林研究・整備機構森林整備センター静岡水源林整備事務所 (令和4年度 遠州流域治水協議会)
第2回天竜川(下流)流域治水協議会	R3.1.8 (書面開催)	天竜川(下流)流域治水協議会 規約の改定について	
第3回天竜川(下流)流域治水協議会	R3.3.29	- 流域治水協議会の取り組み状況について - 流域治水プロジェクトの策定について	
令和3年度遠州流域治水協議会	R4.3.15	- 流域治水プロジェクトの追加変更について - 流域治水対策の実施状況・フォローアップについて - 流域治水プロジェクトに係る情報提供について	
令和4年度遠州流域治水協議会	R5.3.3	- 令和4年度水害発生状況の共有 - 流域治水協議会の取り組み状況の報告・フォローアップ - 流域治水プロジェクトの追加変更 - 流域治水対策推進にあたっての課題 - 流域治水プロジェクト取り組み推進に向けての対応方針	

※「天竜川(下流)流域治水協議会」は、「菊川流域治水協議会」と統合し、令和3年8月5日に「遠州流域治水協議会」を設置

■流域治水協議会の開催風景(WEB併用の協議会:令和4年度 遠州流域治水協議会)





共同宣言の実施(治水ONE NAGANO宣言)

■長野県知事、長野県市長会長、長野県町村会長による共同宣言(R3.5)

治水 ONE NAGANO 宣言
～ みんなでとりくむ『流域治水』 ～

長野県知事 阿部 守一

長野県知事 南郷一

治水 ONE NAGANO 宣言
～ みんなでとらぐね「環境治水」～

令和3年5月14日
長野県市長会長 牛越徹

治水 ONE NAGANO 宣言
～ みんなでとどろけ「環境治水」～

長野県町村会長 羽田健一郎

令和3年5月14日

3年5月14日
長野県町村会長 羽田健一郎

普及啓発に関する取組

■ポスター等の作成配布(上流部)



(流域治水ステッカー)



(流域治水缶バッジ)



■流域治水CMやミニ番組のTV放送

■シンポジウムの開催



■ポスターやパンフレットの作成



○以下の取組を実施することで、国管理河川においては、戦後最大の昭和58年9月洪水及び平成18年7月洪水と同規模の洪水を安全に流し、早期に流域における浸水被害の軽減を図る。

天竜川(上流)水系流域プロジェクト【流域治水の具体的な取組】～リニアを迎えて飛躍する伊那谷を守る流域治水対策～

戦後最大洪水等に対応した河川の整備



整備率 83%
(概ね5か年後)

農地・農業用施設の活用



4市町村
(令和3年度末時点)

流出抑制対策の実施



9施設
(令和2年度実施分)

山地の保水機能向上
および土砂・流木災害対策



治山対策等の実施箇所
63箇所(※)
(令和3年度実施分)
砂防関係施設の整備数
4施設
(令和3年度完成分)

立地適正化計画における
防災指針の作成



0市町村
(令和3年12月末時点)

避難のための
ハザード情報の整備



洪水浸水想定区域
14河川(※)
(令和3年12月末時点)
内水浸水想定区域
0団体
(令和3年11月末時点)

高齢者等避難の
実効性の確保



避難確保 洪水 193施設
計画 土砂 193施設
(令和3年9月末時点)
個別避難計画
12市町村
(令和4年1月1日時点)

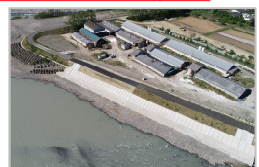
(※)天竜川上流・下流の合計値

氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策

～天竜川（上流）水系流域治水プロジェクトの推進～



水位低下対策
(飯田市 松尾・下久堅地区)



堤防整備
(宮田村 大久保地区)



被災時



復旧工事完了

災害復旧(伊那市 美濃地区)

- 河道断面確保のために、水位低下対策(掘削、樹木伐開)や堤防整備を実施。〈天竜川上流河川事務所、県〉
- 令和2年7月豪雨洪水で護岸が一部欠損した三峰川右岸4.6kp付近では、直ちに災害復旧工事を実施。〈天竜川上流河川事務所〉

～各戸貯留の推進による流出抑制対策(雨水貯留)～



各家庭で出来る雨水貯留のイメージ

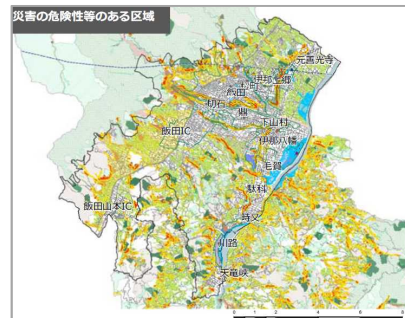


各戸貯留推進の取組(松川町)

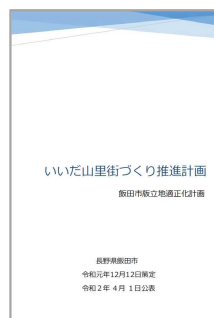
- 雨水貯留施設設置への補助を行うことで、各戸貯留を推進し、流出抑制対策を実施。〈飯田市、松川町、阿南町、売木村〉

被害対象を減少させるための対策

～住まい方の工夫に関する取り組み～



災害の危険性等のある区域



いいだ山里街づくり推進計画
飯田市版立地適正化計画
長野県飯田市
令和元年12月12日策定
令和2年4月1日公表

立地適正化計画の作成(飯田市)

- 「まちづくり」や住まい方の誘導による、水害に強い地域作りを進めます。〈諏訪市、茅野市、駒ヶ根市、飯田市、南箕輪村〉

～開口部が有する遊水機能と排水機能の保持～



昭和36年6月(大六災害)
三峰川の震災により、右岸堤防を越えた洪水を本川に還元した痕跡が残る。

- 歴史的な治水の知恵として継承されている開口部が有する洪水時の遊水機能と排水機能を保持していきます。〈天竜川上流河川事務所〉

被害の軽減、早期の復旧・復興のための対策

～水害の記憶の伝承、防災教育の取り組み～



三六災害60年
シンポジウム
6/12
語りつなぐ...

シンポジウムの開催



学生への防災教育
(天竜川総合学習館がわらんべ)

- 防災教育や防災知識の普及促進により、地域防災力の向上を図っていく。〈天竜川上流河川事務所、県、流域市町村〉

～オンラインセミナーによるデジタル・マイ・タイムラインの普及促進～



デジタル・マイ・タイムライン
オンラインセミナー



マイ・タイムラインに基く行動をスマホで状況確認、避難のタイミング等をPUSH通知

マイ・タイムラインをスマホに登録・状況確認

避難のタイミングでプッシュ通知!

避難のトリガー等のマイ・タイムラインをスマホで情報を受信。

- 地域の方々の方々の防災力向上とデジタル・マイ・タイムラインの有効性や課題を検証することを目的にオンラインセミナーを開催しました。〈伊那市、天竜川上流河川事務所〉

戦後最大洪水等に対応した河川の整備（見込）



整備率：89%
(概ね5か年後)

農地・農業用施設の活用



0市町村
(令和4年度末時点)

流出抑制対策の実施



121施設
(令和3年度実施分)

山地の保水機能向上および土砂・流木災害対策



治山対策等の実施箇所43箇所(※)
(令和4年度実施分)
砂防関連施設の整備数2施設
(令和4年度完成分)
※施行中 12施設

立地適正化計画における防災指針の作成



0市町村
(令和4年12月末時点)

避難のためのハザード情報の整備



洪水浸水想定区域36河川(※)
(令和4年9月末時点)
※一部、令和4年3月末時点
内水浸水想定区域0団体
(令和4年9月末時点)

高齢者等避難の実効性の確保



洪水1,330施設
土砂172施設
(令和4年9月末時点)
個別避難計画5市町村
(令和4年1月1日時点)

氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策

河道掘削・雨水貯留施設の整備
森林の整備や治山ダムの整備



河道掘削(静岡県) 校庭貯留の整備(浜松市)

河道掘削による流下能力の確保や、雨水貯留施設の整備により氾濫の防止・軽減を図る。



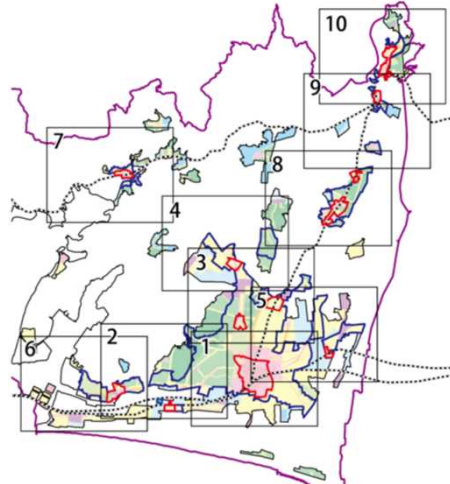
森林の整備(林野庁) 治山ダムの整備(愛知県)

天竜川流域において森林の整備(保育・除伐等)や、治山ダムの整備を実施。

<実施主体> 静岡県、愛知県、浜松市
林野庁天竜森林管理署、静岡水源林整備事務所

被害対象を減少させるための対策

立地適正化計画における
防災指針の記載



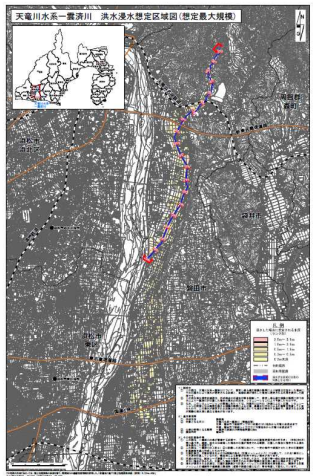
【次ページ以降の凡例】

令和3年度に、立地適正化計画における防災指針の記載に向けた庁内組織の設置を行い、今後立地適正化計画における防災指針の検討を進めていく。

<実施主体> 浜松市

被害の軽減、早期の復旧・復興のための対策

洪水浸水想定区域図や
洪水ハザードマップの作成



一雲済川
洪水浸水想定区域図
(静岡県 R4.6公表)

天竜川
洪水ハザードマップ
(磐田市 R4.4配布)

天竜川流域において被害を軽減するために洪水浸水想定区域図の公表及び、磐田市において洪水ハザードマップを全戸に配布。

<実施主体> 静岡県、磐田市