

気候変動を踏まえた本川対策の検討



令和5年7月24日

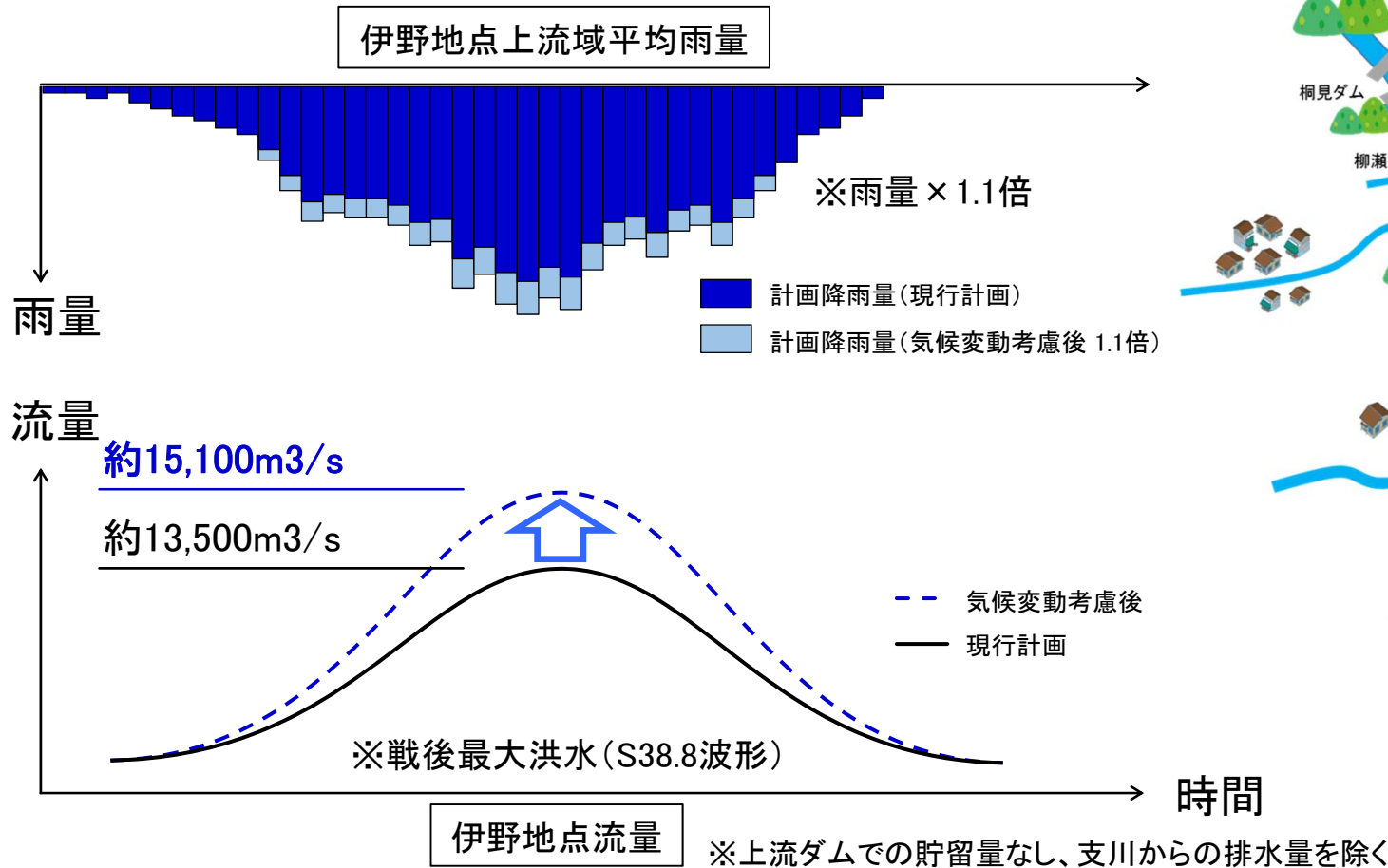
※資料中の各数値については今後の精査により修正する場合がある

気候変動を踏まえた降雨量の増加と目標流量の見直し

○ 現行計画の目標であるS38年8月洪水(戦後最大規模)の降雨を、気候変動(2°C上昇時)を考慮し1.1倍した降雨による洪水流量は、伊野地点で約13,500m³/sから約15,100m³/sに増加

※洪水流量は上流ダムでの貯留なし、支川からの排水量を除いたもの

○ 気候変動を踏まえたこの洪水流量を新たな目標流量とする

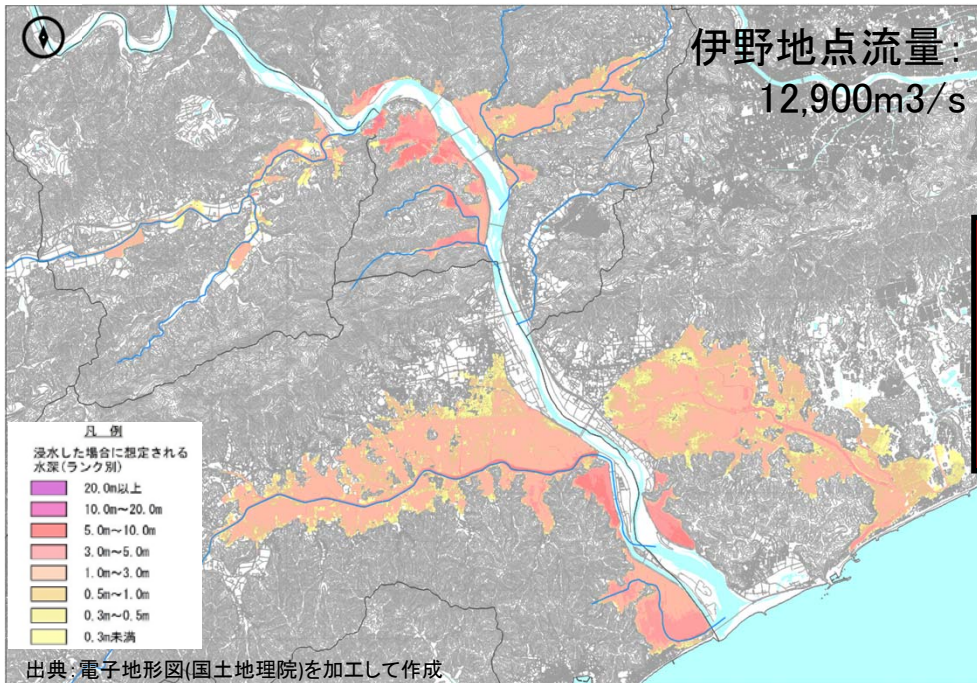


気候変動に伴う水害リスクの増大(現況河道(令和2年度末))

- S38年8月洪水(戦後最大規模)の降雨を気候変動を考慮し1.1倍した洪水が発生した場合、既存ダムカット後の伊野地点流量は、現況の12,900m³/sから14,800m³/sへ約1,900m³/s増加
- この結果、現況よりも、浸水面積は約1.2倍の約3,400haとなり、浸水世帯数は約1.2倍の約10,400世帯、被害額は約1.4倍の約5,520億円になると想定される

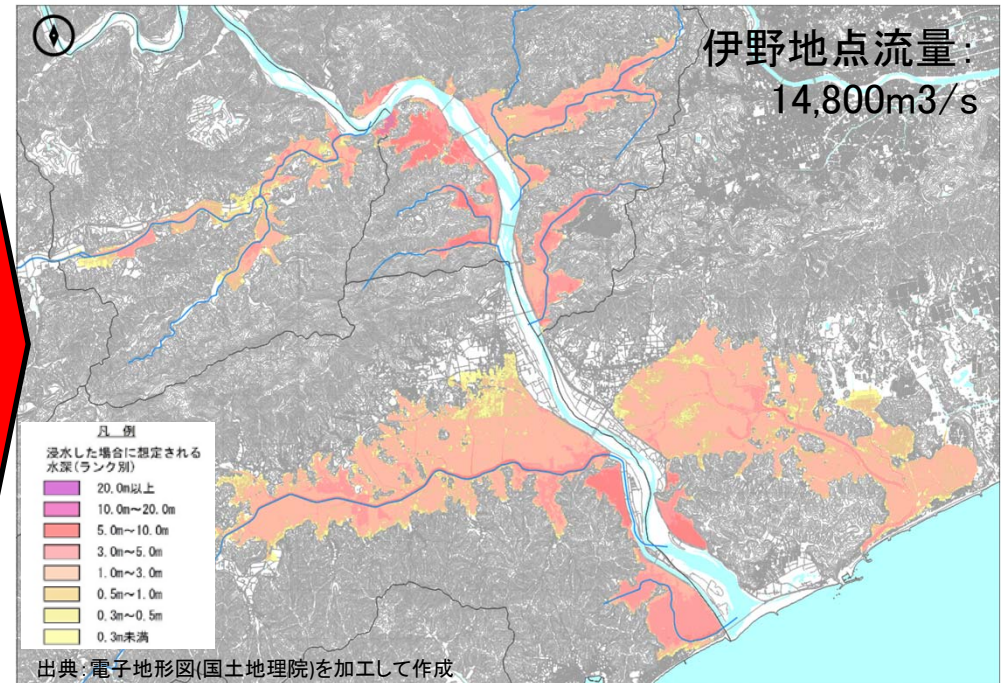
S38年8月洪水(戦後最大規模)

<現況河道(令和2年度末)>



S38年8月洪水の降雨×1.1倍(気候変動考慮)

<現況河道(令和2年度末)>



気候変動後

浸水面積 : 約2,800ha
 浸水世帯 : 約8,900世帯
 被害額 : 約3,940億円

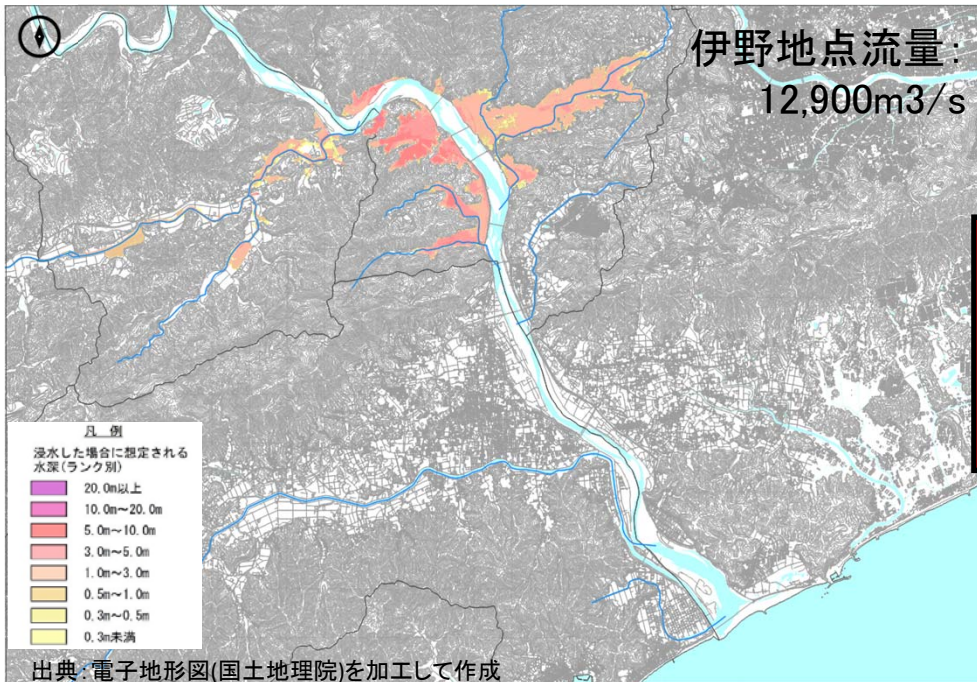
浸水面積 : 約3,400ha
 浸水世帯 : 約10,400世帯
 被害額 : 約5,520億円

気候変動に伴う水害リスクの増大(現行河川整備計画完了河道)

- 現行の河川整備計画による対策が完了すると、S38年8月洪水(戦後最大規模)に対しては、現況河道に比べて、下流での浸水被害が解消されるなど浸水面積は約80%減の約600ha、浸水世帯は約60%減の約3,800世帯、被害額は約50%減の約1,850億円にまで軽減
- しかし、気候変動の影響を考慮すれば、浸水面積は約4.5倍の約2,700ha、浸水世帯は約2.4倍の約9,200世帯、被害額は約2.6倍の約4,760億円に増加すると想定される

S38年8月洪水(戦後最大規模)

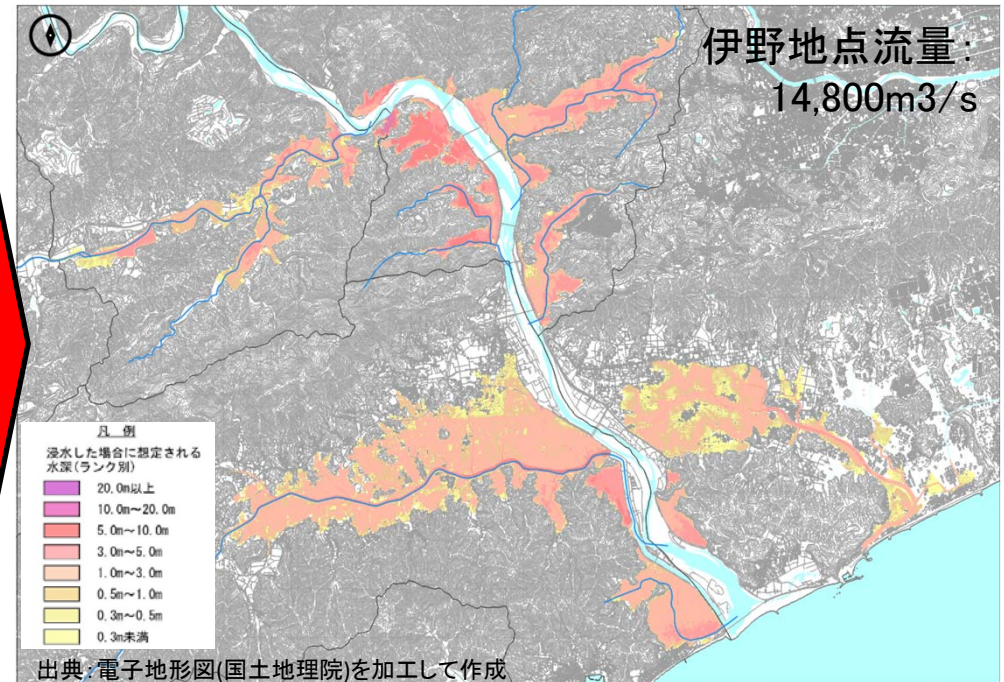
<現行河川整備計画完了河道>



浸水面積 : 約600ha(現況河道:約2,800ha)
 浸水世帯 : 約3,800世帯(現況河道:8,900世帯)
 被害額 : 約1,850億円(現況河道:約3,940億円)

S38年8月洪水の降雨×1.1倍(気候変動考慮)

<現行河川整備計画完了河道>

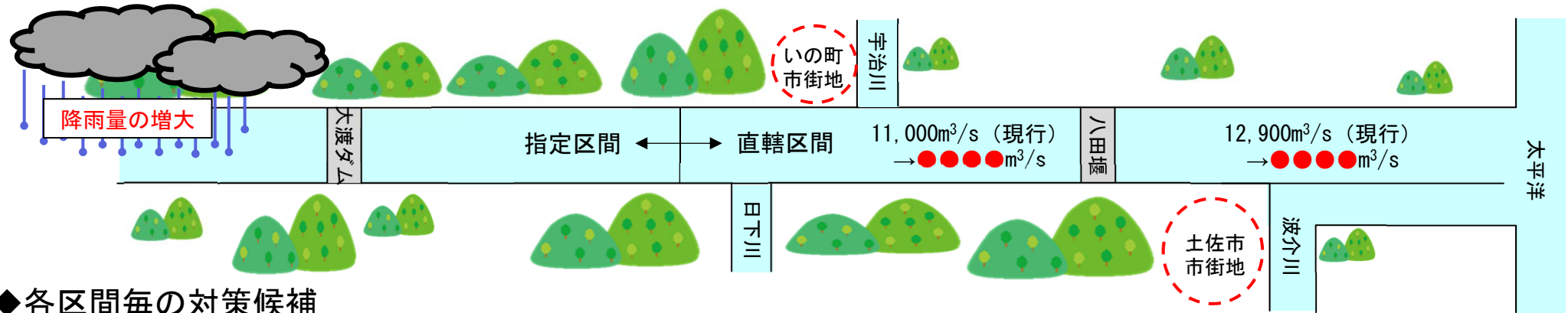


浸水面積 : 約2,700ha
 浸水世帯 : 約9,200世帯
 被害額 : 約4,760億円

気候変動後

気候変動を踏まえた対策の検討にあたっての観点【本川直轄区間】

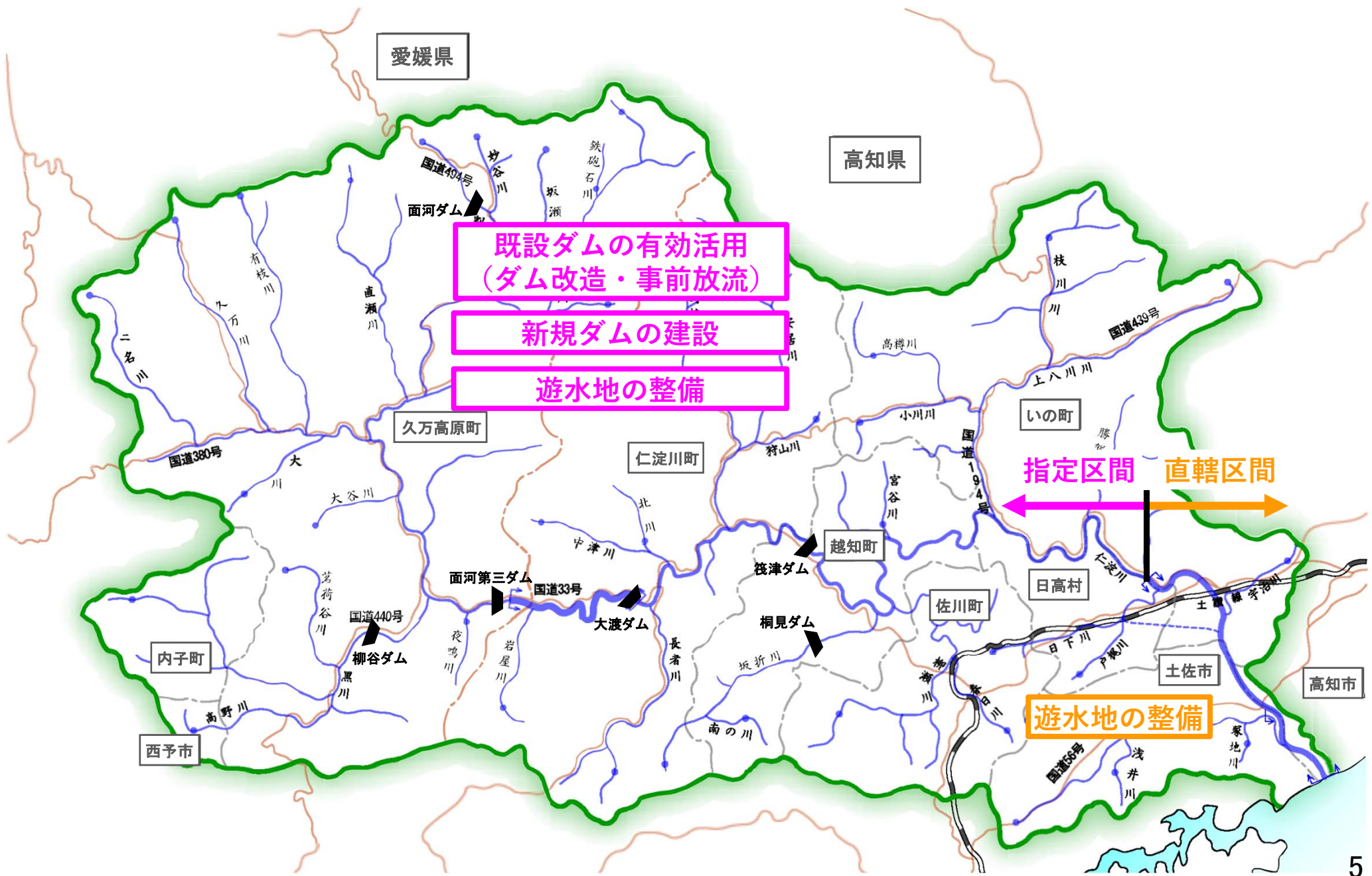
○ 指定区間、八田堰上流区間、八田堰下流区間の各区間毎に、河道特性、地形特性等を踏まえ、洪水を安全に流下させる対策や被害を減少させる対策等を検討。その際、上下流の治水バランスの確保や河川環境への影響等も考慮する



◆各区間毎の対策候補

		指定区間	八田堰上流区間	八田堰下流区間
河川区域	洪水の貯留	<ul style="list-style-type: none"> ・既設ダムの有効活用 ・新規ダム ・遊水地 	—	<ul style="list-style-type: none"> ・遊水地
	河道の流下能力の向上	—	<ul style="list-style-type: none"> ・堤防の整備、引堤 ・河道掘削 ・横断工作物の改築 	<ul style="list-style-type: none"> ・堤防の整備、引堤 ・河道掘削
	氾濫量を減らす	—	<ul style="list-style-type: none"> ・堤防強化 	<ul style="list-style-type: none"> ・堤防強化
集水域	雨水の貯留など	<ul style="list-style-type: none"> ・森林の整備・保全 ・砂防関係施設の整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水貯留浸透施設 ・田んぼダム 	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水貯留浸透施設 ・田んぼダム
氾濫域	被害の減少、早期復旧	—	<ul style="list-style-type: none"> ・土地利用規制 ・居住誘導・移転促進 ・河川防災ステーション 	<ul style="list-style-type: none"> ・土地利用規制 ・居住誘導・移転促進 ・河川防災ステーション

考えられる洪水調節施設の増強



仁淀川流域の既設ダムの有効活用

○ 仁淀川流域の既設ダムのうち、流域面積や有効容量から効果の見込める大渡ダム、桐見ダムについて、施設改造や操作ルールの見直し等の検討を実施

■ 既設ダム一覧

□ : 治水ダム

ダム名	河川名	事業主体	目的	形式	ダム高 (m)	流域面積 (km ²)	有効容量 (万m ³)	総容量 (万m ³)	事前放流の確保容量 (万m ³)	備考
面河	割石川	中四農政局	A,I,P	G	73.5	16.8	2,680	2,830	584	分水ダム
柳谷	黒川	四国電力	P	G	28.5	128.0	15	27	14	
面河第三	仁淀川	四国電力	P	G	42.0	632.6	241	622	390	
大渡	仁淀川	国交省	F,N,W,P	G	96.0	688.9	5,200	6,600	419	
筏津	仁淀川	四国電力	P	G	25.5	961.1	68	184	156	
桐見	坂折川	高知県	F,N	G	68.5	49.1	646	816	180	

目的 A:特定かんがい I:工業用水 W:水道用水 P:発電 F:洪水調節 N:不特定用水
型式 G:重力式コンクリートダム



面河第三ダム



大渡ダム



面河ダム



柳谷ダム



筏津ダム



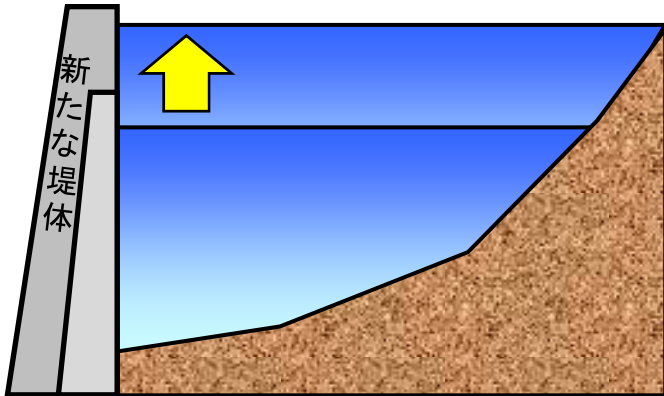
桐見ダム

既設ダムの有効活用とは

ダム再生

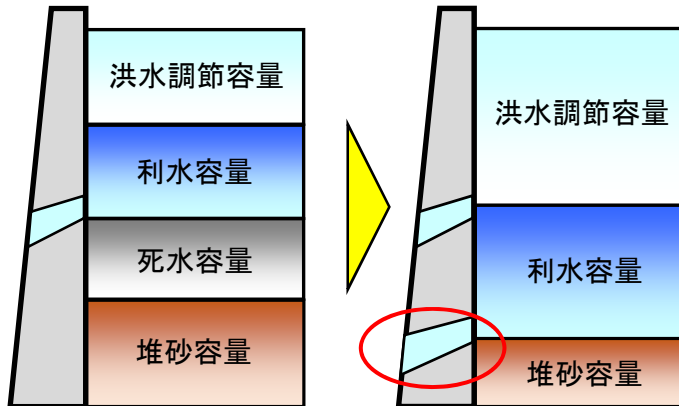
ダム再生は、社会的影響や環境負荷を抑制し、短い期間で経済的に完成させ、早期に効果を発揮できる等の特長がある

堤体のかさ上げで貯水容量を増加



※ダム上流域の地形・土地利用に留意が必要

放流設備の増設や容量振替えにより洪水調節容量等を増大

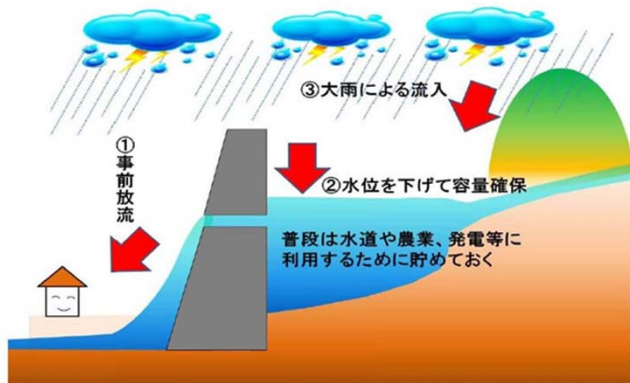


長安ロダムの改造事例

事前放流

事前放流は、台風や大雨が降ることが見込まれる場合に、事前に利水容量の一部を放流することで、洪水調節に使用可能な容量を確保するもの

利水容量の洪水調節への利用(事前放流)

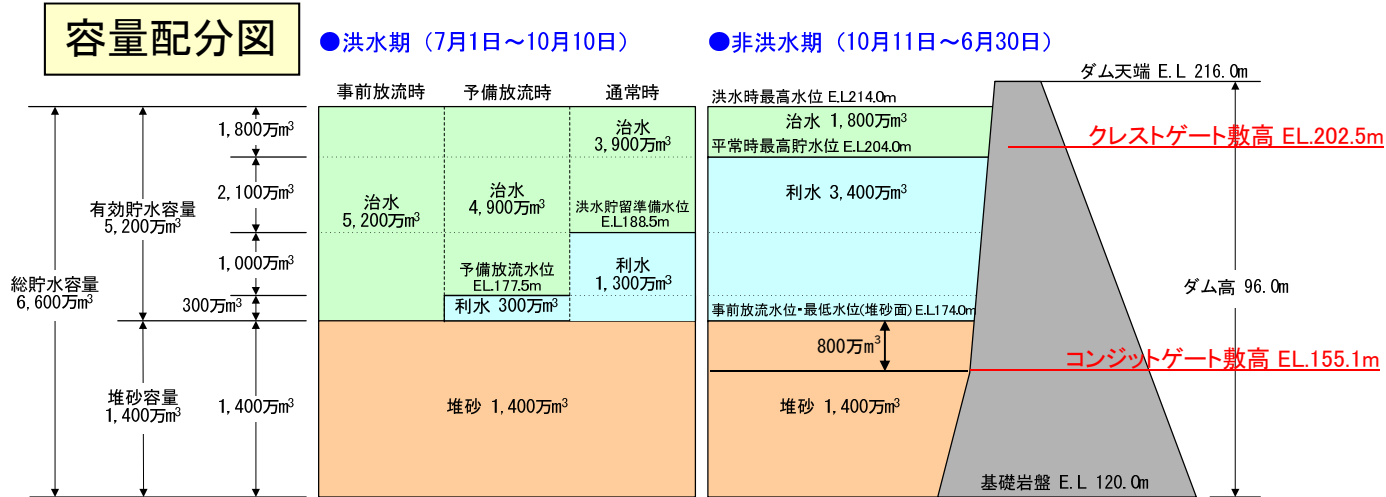


仁淀川における事前放流の実施状況

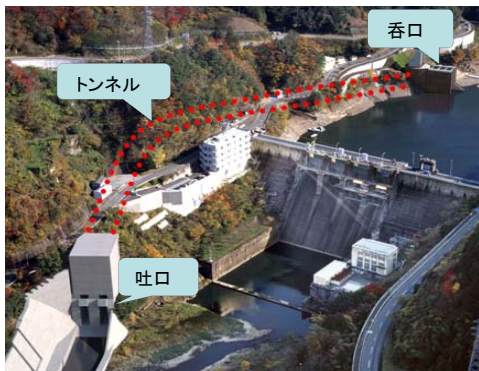
年度	洪水	直轄ダム	補助ダム	利水ダム
R2	台風10号 (9月)			柳谷、面河第三
R3	台風9号 (8月)			柳谷
R3	台風14号 (9月)			柳谷
R4	台風4号 (7月)			筏津
R4	台風14号 (9月)		桐見	筏津、柳谷、面河第三

大渡ダムの有効活用の効果

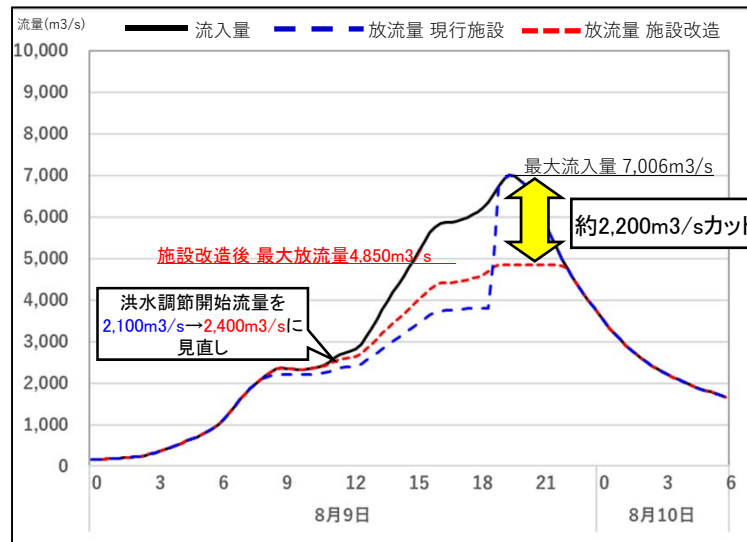
- 有効容量を最大限活用するとともに、操作ルールの見直しや放流設備の増強等による効果的な洪水調節を検討
 - 利水容量300万m³を活用するとともに、放流設備を増強し効果的な洪水調節操作を実施することで、伊野地点で約1,800m³/sの洪水調節が可能(桐見ダムの効果を含む)



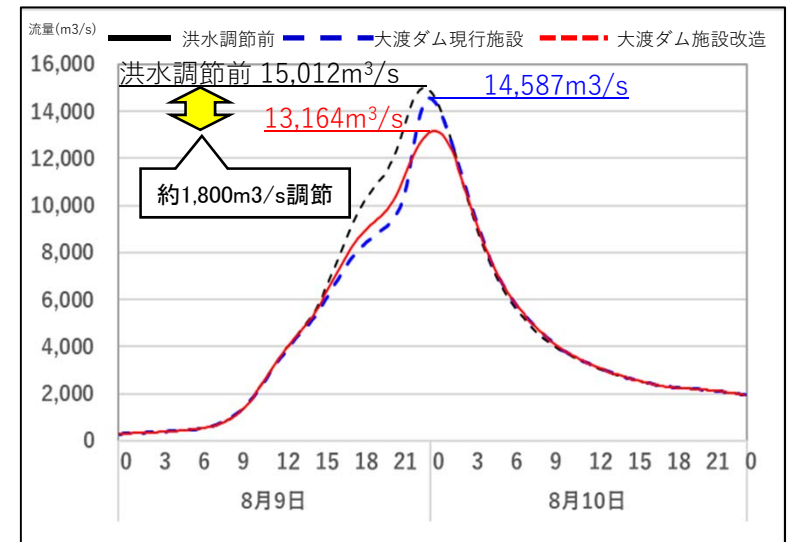
■施設改造イメージの一例 (鹿野川ダム)



■大渡ダム (S38.8波形：気候変動考慮)



■伊野地点のハイドロ (S38.8波形：気候変動考慮)

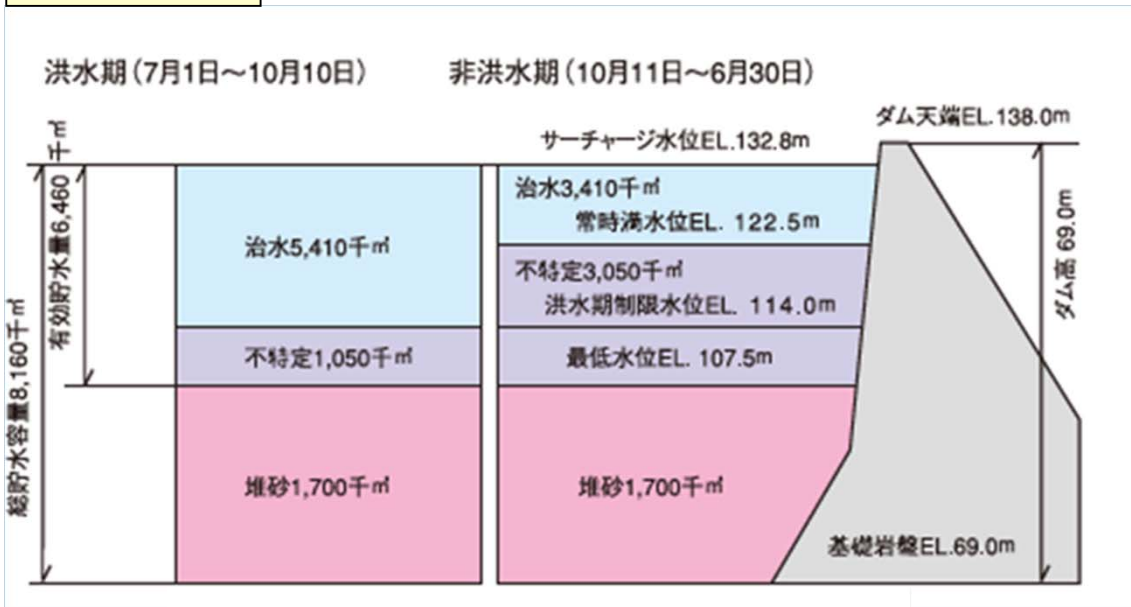


今後のシミュレーション精度の向上等により、数値等が変わる可能性がある

事前放流の効果(桐見ダム(高知県))

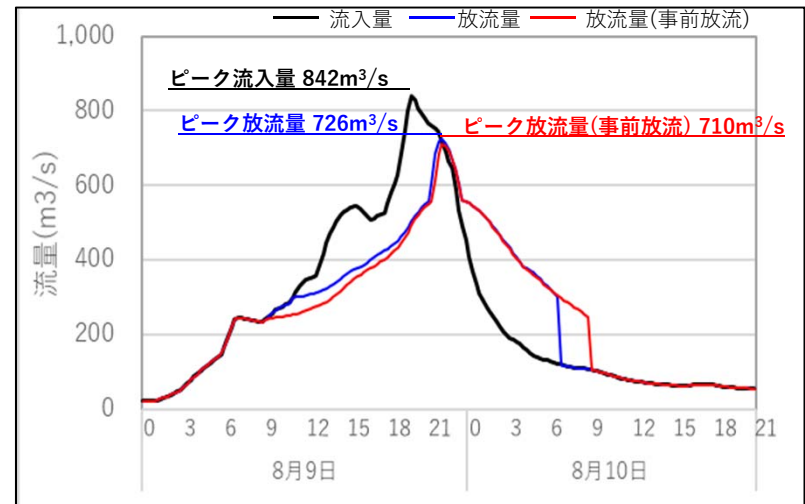
- 有効容量が比較的大きい桐見ダムの事前放流の効果を検討
 - 桐見ダム:伊野地点での流量低減効果は20m³/s程度
- 治水計画で対象としている洪水(昭和38年8月波形・気候変動考慮)については、事前放流による伊野地点での効果は低い

容量配分図

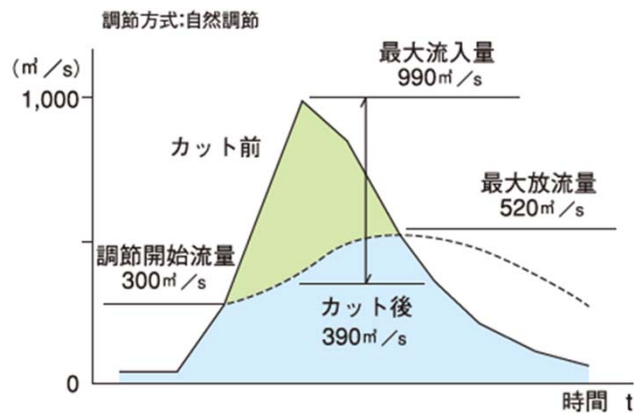


事前放流の効果

■ 桐見ダム (S38.8波形: 気候変動考慮)



洪水調節計画図

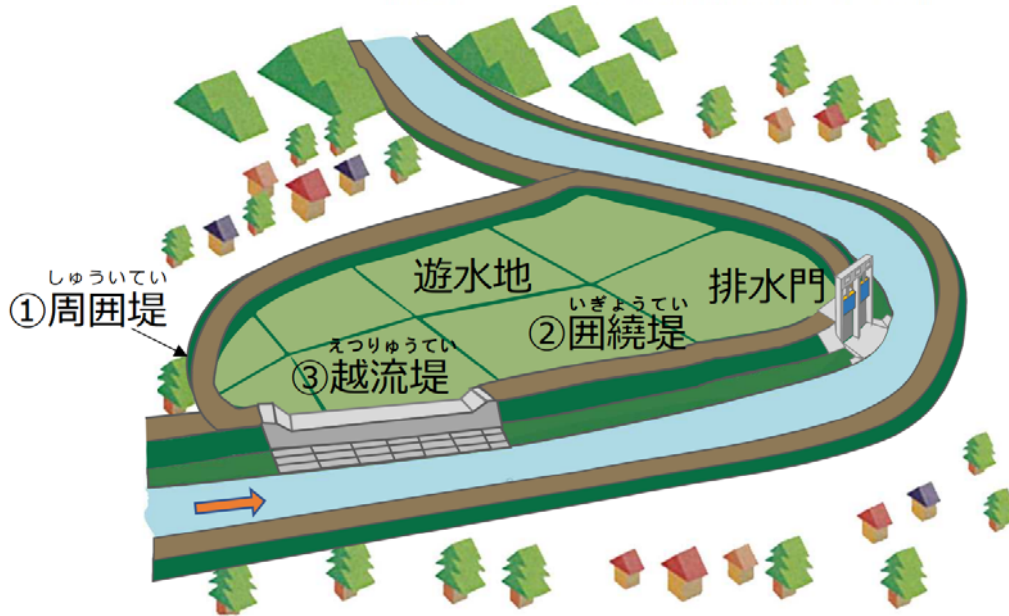


今後のシミュレーション精度の向上等により、数値等が変わる可能性がある

遊水地とは

遊水地の仕組み

- ① 周囲堤：遊水地の周囲を囲む堤防
- ② 囲繞堤：遊水地と河川の境界の堤防
- ③ 越流堤：②のうち河川の水を遊水地に流す区間



岡花調整池(日下川)

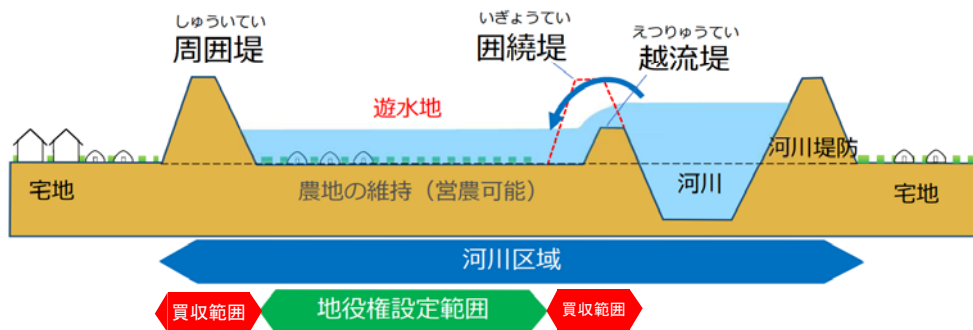
■施設概要

(完成年度) 平成10年 (面積) 14.1ha
(貯留容量) 52万m³ (湛水頻度) およそ1回/年



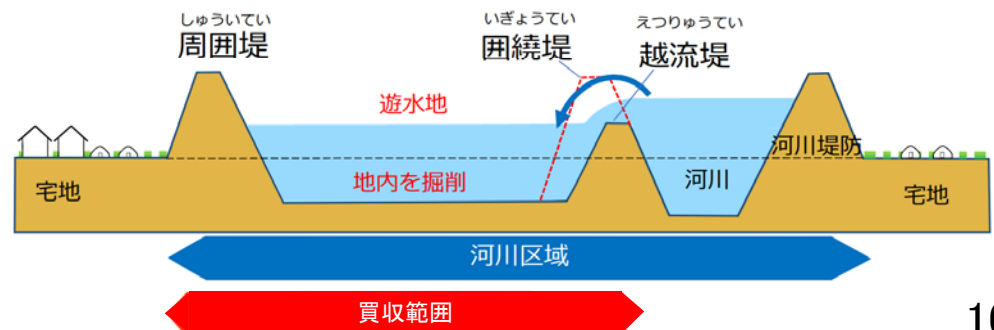
地役権補償方式

- 地役権補償方式とは、土地所有者が現在の土地利用を行いながら、さらに、河川管理者が必要な補償を実施したうえで、遊水地として使用する権利を設定する方法です。
- 地役権が設定されると、盛土などの行為が制限されます。



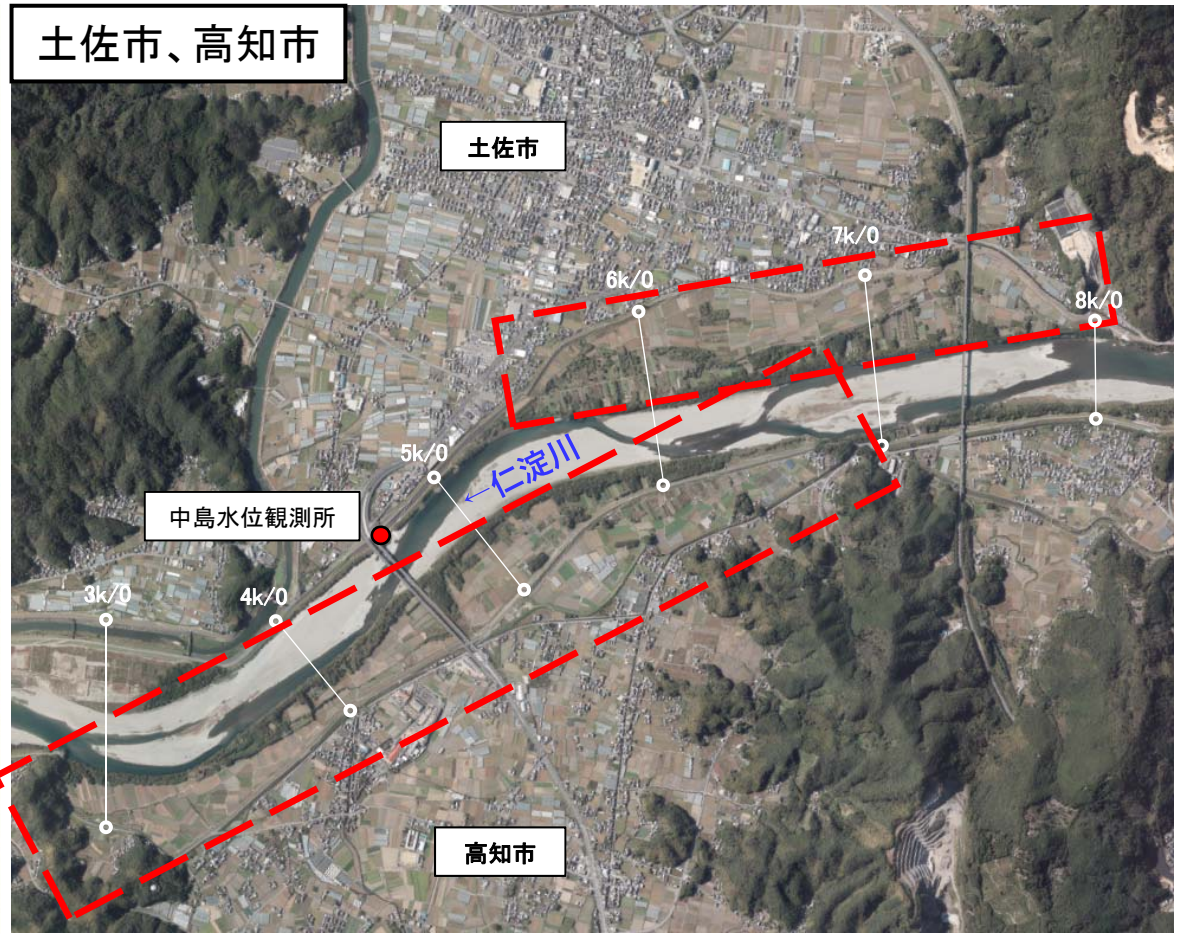
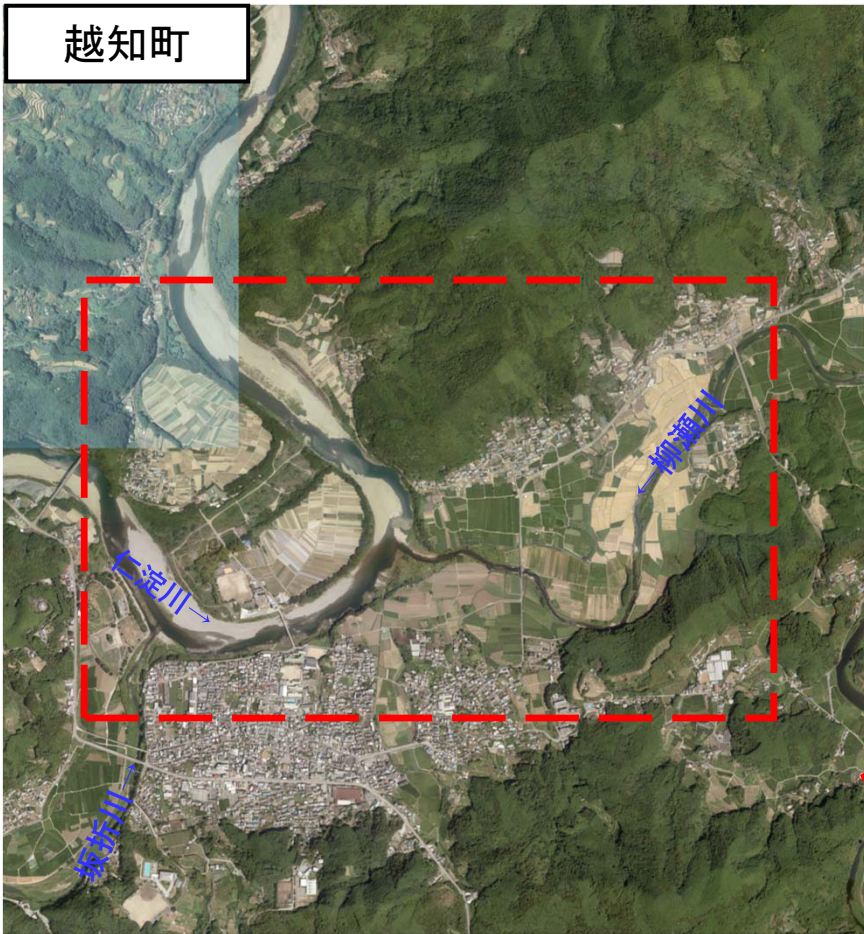
全面掘削方式

- 全面掘削方式とは、用地を買収し、現地盤を掘り下げて容量を確保する方法です。
- 地役権補償方式に比べ、必要となる面積が少なくなります。



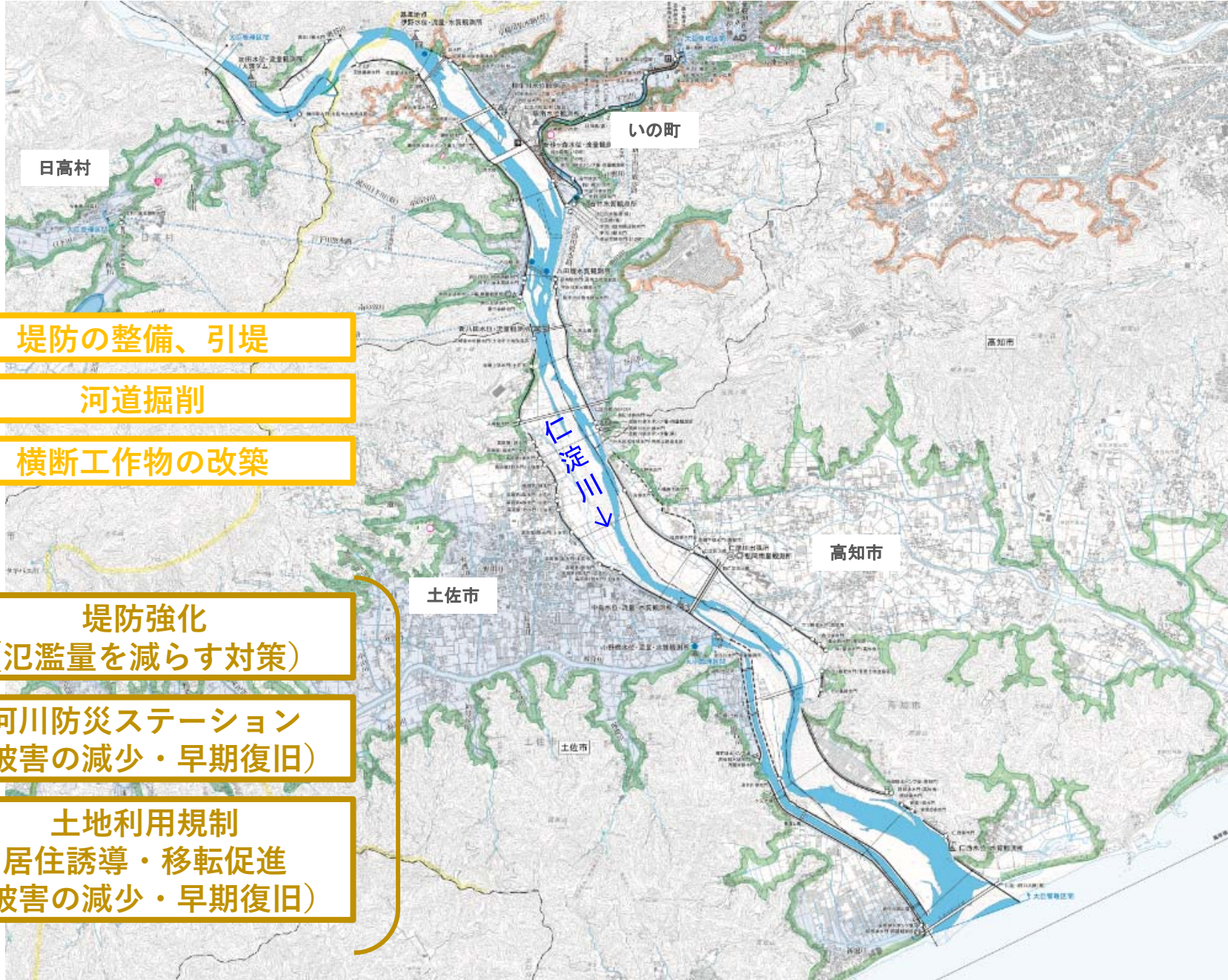
遊水地の効果

- 仁淀川において、遊水効果が見込める可能性のある越知町、土佐市、高知市の農地に遊水地を整備した際の効果を検討
 - 遊水地の規模や位置等によるが、伊野地点や中島地点において約 $100\text{m}^3/\text{s}$ ～ $400\text{m}^3/\text{s}$ の洪水調節効果を確認した
- ※越知町の遊水地を整備する際には、仁淀川本川の堤防整備も必要となる



※破線はあくまで遊水効果が見込まれる土地を示したものの

考えられる河道における流下能力向上の対策



堤防の整備、引堤

河道掘削

横断工作物の改築

堤防強化
(氾濫量を減らす対策)

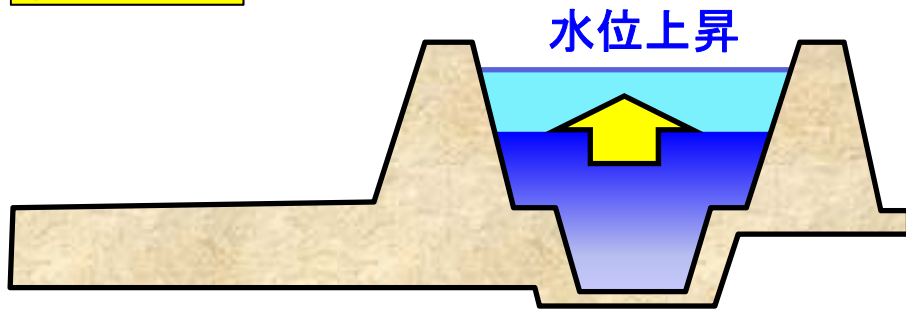
河川防災ステーション
(被害の減少・早期復旧)

土地利用規制
居住誘導・移転促進
(被害の減少・早期復旧)

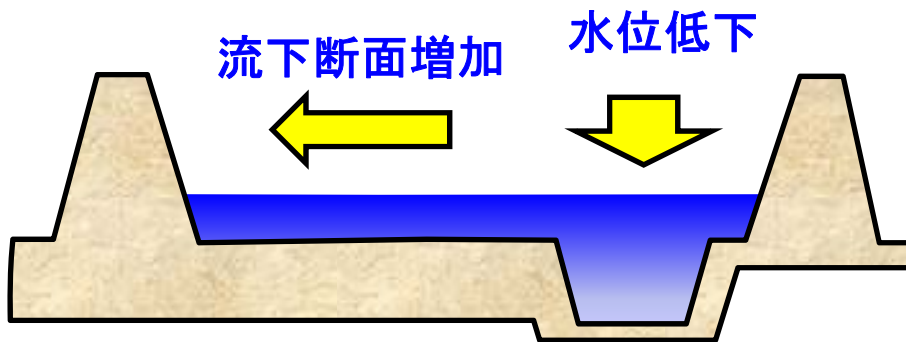
引堤とは

引堤の仕組み

①引堤無し



②引堤有り

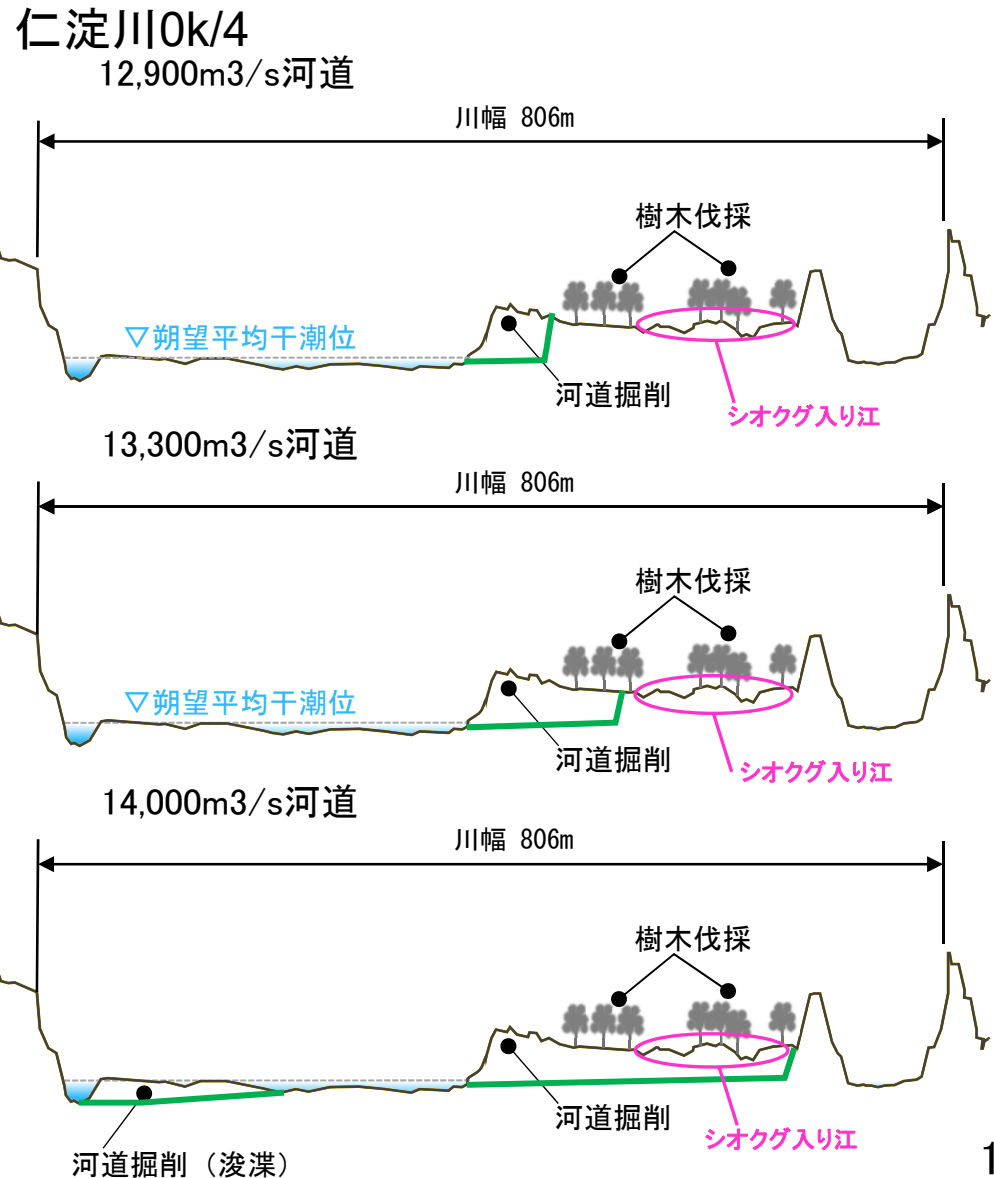


物部川下ノ村地区の引堤



河道掘削(0k/4付近)

- 汽水域における良好な環境が形成されており、重要種も確認されている箇所である
 - 12,900m³/s及び13,300m³/s河道では、河岸側の掘削のみであり保全できる
 - 14,000m³/s河道では、朔望平均干潮位以下の掘削が必要となり、土砂の再堆積や環境への影響が懸念される



【周辺の環境状況等】

入り江形状の泥質干潟が存在し、塩沼植物群落やヨシ等が分布する特殊な環境であり、干潟性の重要種が確認されている



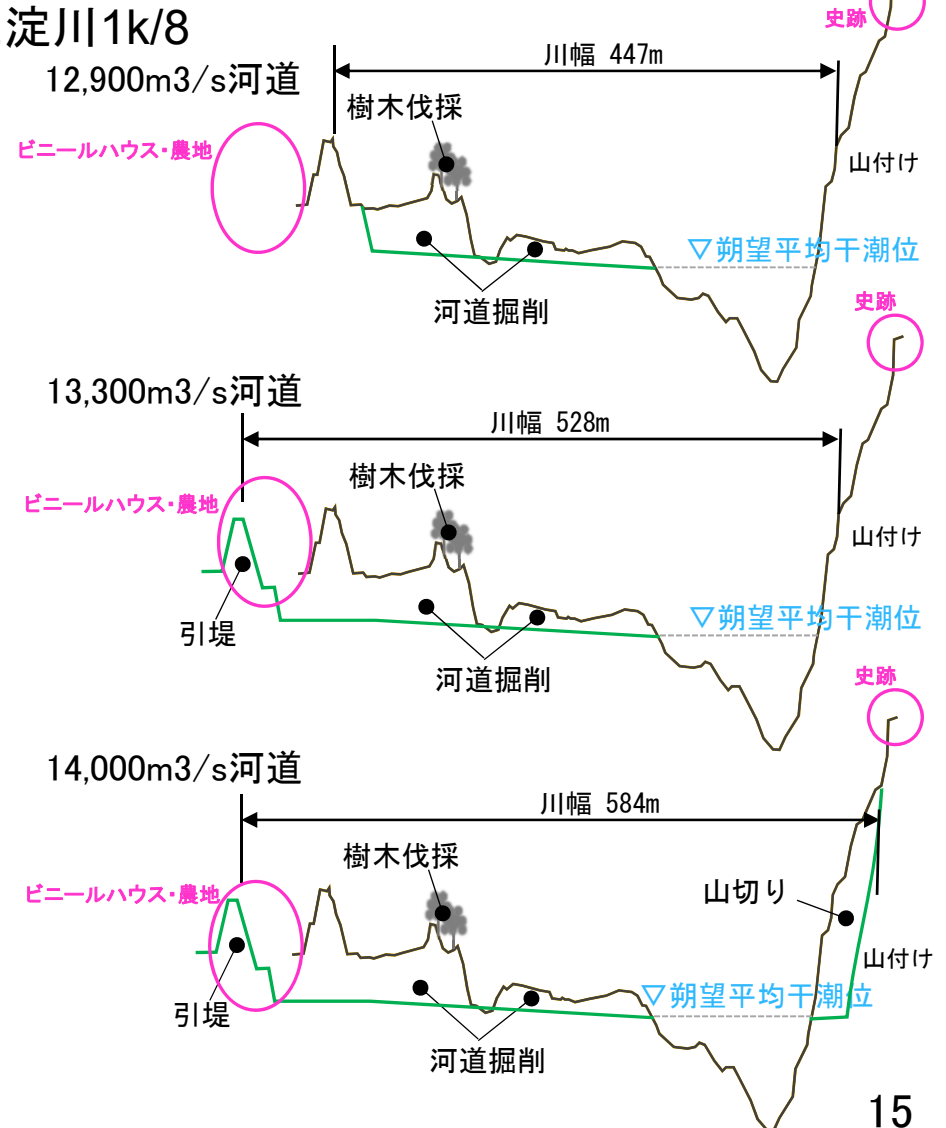
河道掘削(1k/8付近)

○下流区間における狭窄部である。左岸側の堤内地ではハウス園芸が盛んであり、右岸側は山頂に史跡を有している

- 12,900m³/s河道では、朔望平均干潮位以上の掘削により河積を確保できる
- 13,300m³/s河道では、河積を確保するため、左岸側の引堤が必要となる
- 14,000m³/s河道では、さらに右岸側の山切りが必要となる



仁淀川1k/8



【周辺の環境状況等】

- 西畑地区ではハウス園芸(主にトマト・きゅうり)が盛ん
- 右岸の山付け山頂には史跡(新居城跡)が存在



河道掘削(4k/4付近)

- アユの産卵場の瀬、重要種(植物)の生息地及びコアジサシの集団繁殖地など豊かな自然環境を有する箇所である
 - 12,900m³/s及び13,300m³/s河道では河道掘削の必要はない
 - 14,000m³/s河道では、重要種(植物)の生息地で河道掘削が必要となり、移植するなど環境への配慮が必要となる



仁淀川4k/4

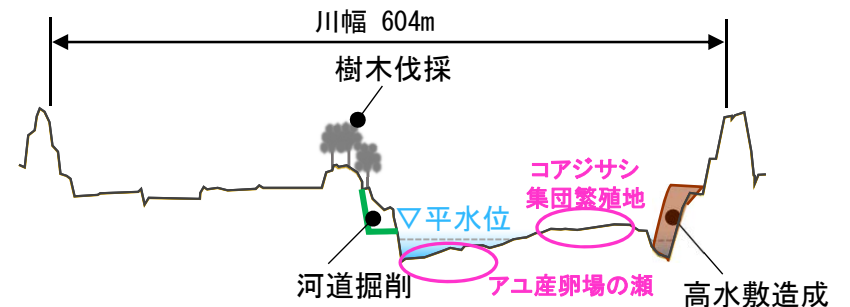
12,900m³/s河道



13,300m³/s河道



14,000m³/s河道



【周辺の環境状況等】

■ 早瀬(アユ産卵場)、重要種(植物)の生育地、自然裸地(コアジサシの集団繁殖地)などの豊かな自然環境を有する

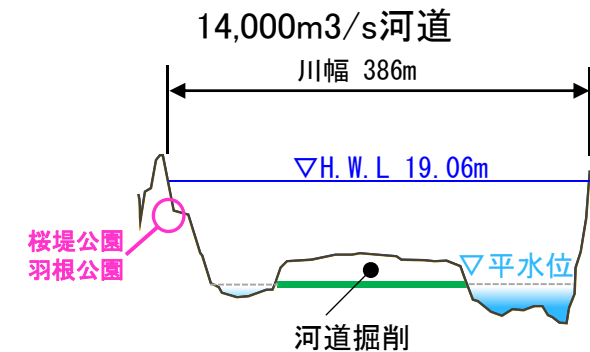
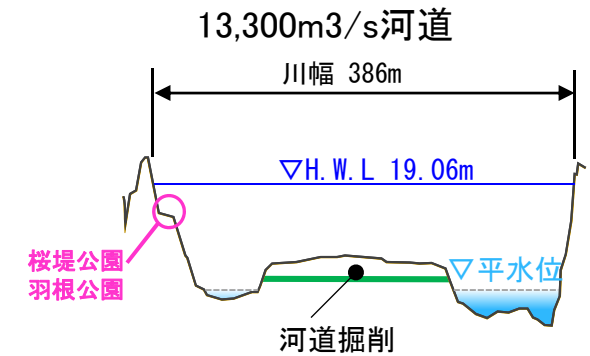
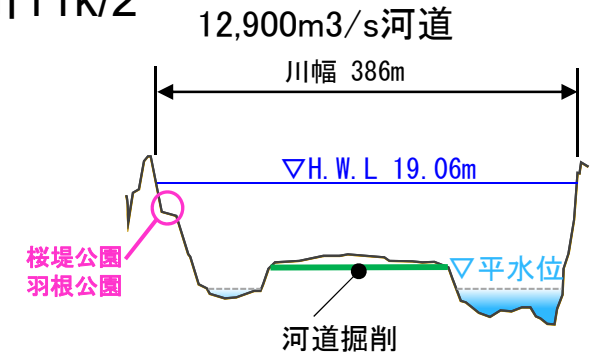


河道掘削(11k/2付近)

- 左岸側はいの町の市街地が形成され、右岸側は山付け区間であり、上流区間における河道断面が比較的小さい箇所である
- 14,000m³/s河道においても平水位以上の掘削により流下断面を確保できる



仁淀川11k/2



【周辺の環境状況等】

■ 桜堤公園・羽根公園



河道掘削(12k/2付近)

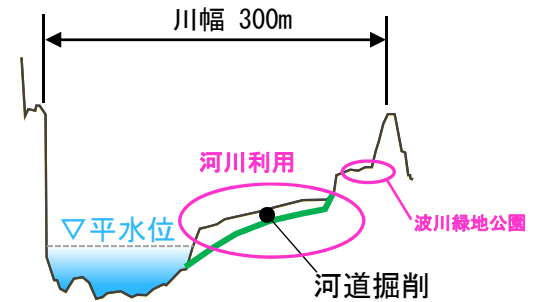
○ 波川緑地公園やレキ河原等を有し河川利用が盛んな箇所である

- 12,900m³/s及び13,300m³/s河道では、砂州を薄く切り下げることで概ね平水位以上の高さのレキ河原が確保できる
- 14,000m³/s河道では全体的に平水位以下となり、広いレキ河原が確保できない

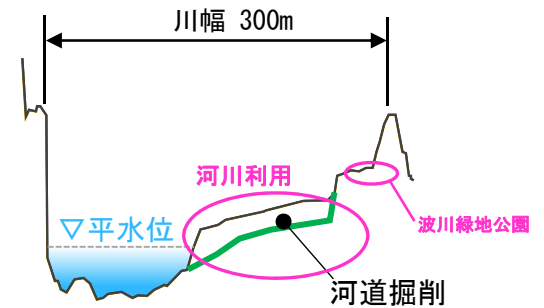


仁淀川12k/2

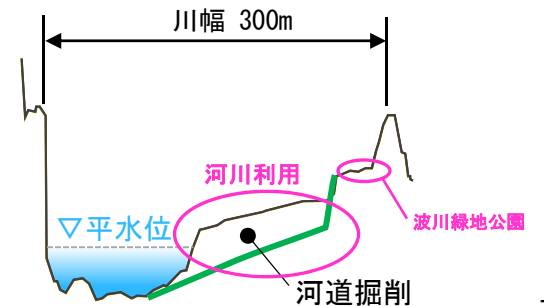
12,900m³/s河道



13,300m³/s河道



14,000m³/s河道



【周辺的环境状況等】

■ 波川緑地公園・レキ河原・波川木漏れ日公園

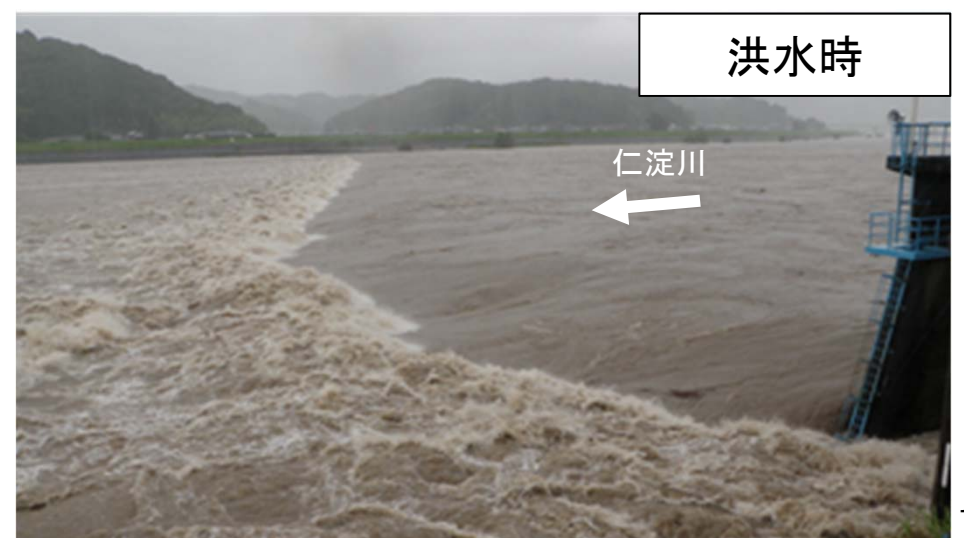
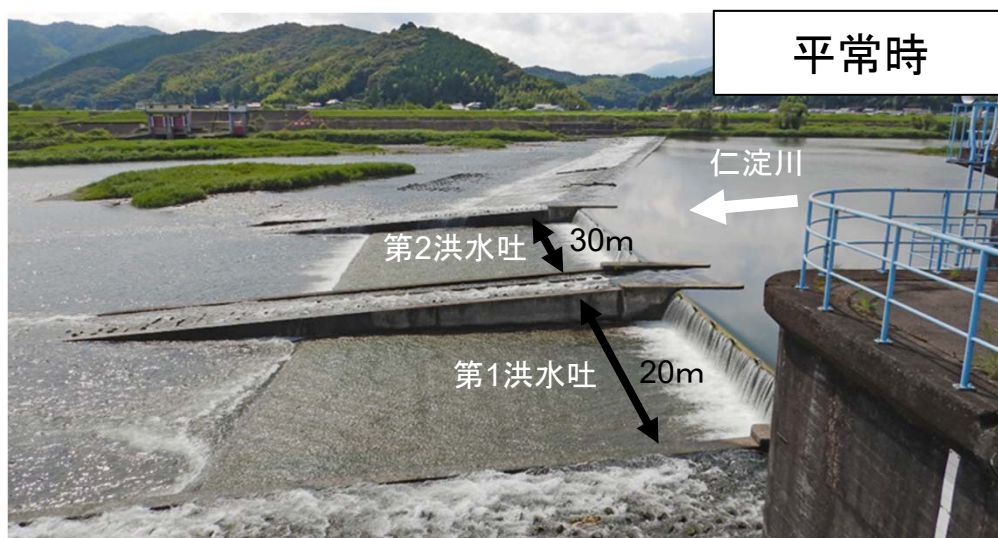
様々なイベント利用や水遊び、レクリエーションに利用されている。



横断構造物の改築の検討

○ 現状の八田堰上流の流下能力は、約12,000m³/sであるため、河道で12,000m³/s以上を流下させる場合には、利水機能の保持や自然環境・景観を損なわないよう技術的検討を行った上で堰の改築を実施する必要がある

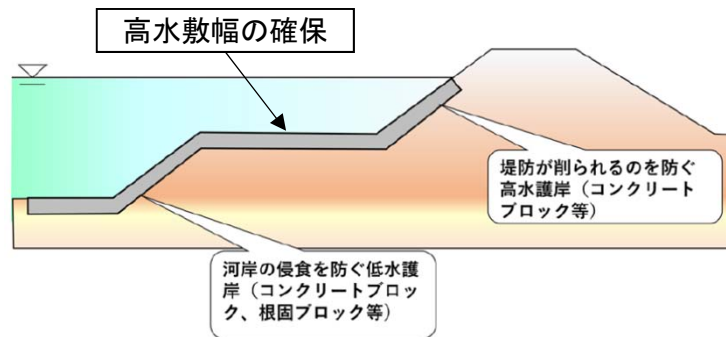
※堰の改築を実施しない場合は、引堤や放水路等でのバイパスなどの対策が必要となる



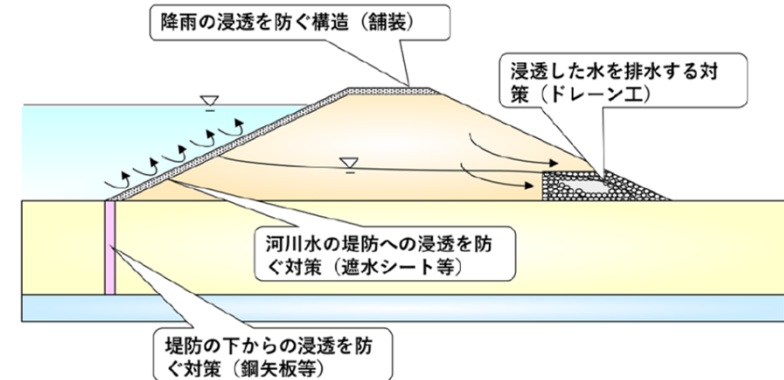
河川堤防の強化

○ 堤防の決壊等により浸水被害が甚大となる地域については、河川施設の能力を超える洪水や河川整備の途上で発生する洪水に対して、氾濫量を減らす対策として、河川堤防を強化する方策も有効

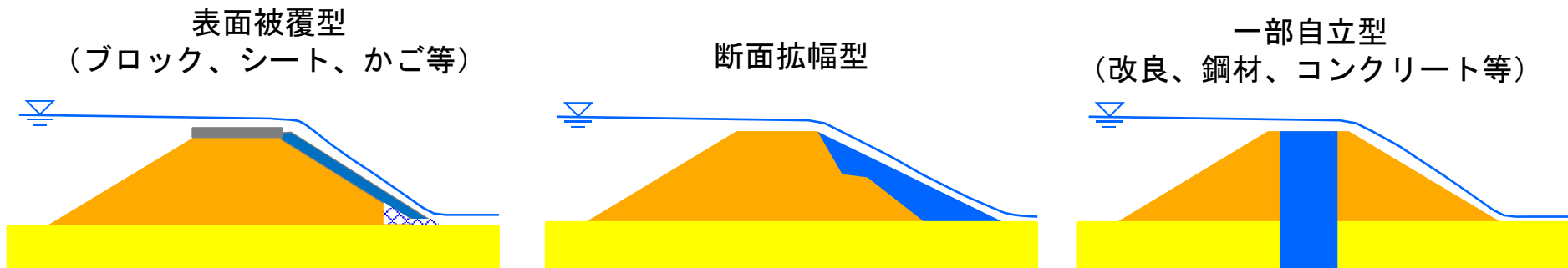
侵食に対する堤防強化の例



浸透に対する堤防強化の例



越水に対する堤防強化の例



出典：令和元年台風第19号の被災を踏まえた河川堤防に関する技術検討会

河川防災(MIZBE)ステーション

- 災害時に緊急復旧活動や水防活動を迅速に行うための拠点として、「河川防災ステーション」の整備を検討
- その際、市町村等と連携し、地域活性化や賑わいの創出が期待される「MIZBEステーション」として整備することも検討

防災ステーション



- ①緊急復旧用資材備蓄基地
- ②災害対策車両基地
- ③車両交換場所
- ④ヘリポート
- ⑤洪水時の現地対策本部
- ⑥水防団の待機場所
- ⑦水防倉庫
- ⑧一般住民の避難場所



- ①コミュニティースペースとして地域に提供
- ②水防活動の訓練等に利用
- ③防災学習施設や川の情報発信拠点として水防センターを活用

MIZBEステーション

平常時には、水防関係者や住民など、地域の関係者が活用し、地域の賑わい創出や地域活性化にも寄与

- ①滞在のしやすさ
駐車場、トイレ、テーブル、ベンチ等の休憩施設などの施設が充実
- ②地域連携
地域活性化、賑わいの創出に寄与するレクリエーション施設、地域振興施設、文化・教養施設、民間施設などが水防センターに併設・隣接
- ③アクセスのしやすさ
幹線道路に面するなどアクセスしやすい立地環境

名張川の事例



特定都市河川の指定と流域水害対策

流域水害対策協議会の設置 流域水害対策計画の策定

特定都市河川の指定

流域水害対策協議会の設置

計画策定・対策等の検討

流域水害対策計画 策定

洪水・雨水出水により想定される浸水被害に対し、概ね20-30年の間に実施する取組を定める

雨水貯留浸透施設の整備

流域で雨水を貯留・浸透させ、水害リスクを減らすため、**公共に加え、民間**による雨水貯留浸透施設の設置を促進する

①雨水貯留浸透施設整備計画の認定
都道府県知事等が認定することで、**補助金の拡充、税制優遇、公共による管理ができる制度等**を創設

- 対象：民間事業者等
- 規模要件： $\geq 30\text{m}^3$ (条例で $0.1\text{--}30\text{m}^3$ の間で基準緩和が可能)

②国有財産の活用制度
国有地の無償貸与又は譲与ができる

- 対象：地方公共団体



雨水貯留浸透施設の例



雨水浸透阻害行為の許可

田畑等の土地が開発され、雨水が地下に浸透せず河川に直接流出することにより水害リスクが高まることのないよう、一定規模以上の開発について、**貯留・浸透対策を義務付ける**

- 対象：公共・民間による $1,000\text{m}^2$ ※以上の雨水浸透阻害行為
※条例で基準強化が可能

保全調整池の指定

100 m^2 以上の防災調整池を保全調整池として指定し、機能を阻害する埋立等の行為に対し、事前届出を義務付けることができる

- 指定権者：都道府県知事等
- 埋立等の行為の**事前届出を義務化**
- 届出内容に対し、必要に応じて**助言・勧告**

浸水被害防止区域の指定

浸水被害が頻発し、住民等の生命・身体に著しい危害が生じるおそれのある土地を指定し、開発規制や居住誘導・住まい方の工夫等の措置を講じることができる

- 指定権者：都道府県知事等
- 都市計画法上の**開発の原則禁止** (自己用住宅を除く)
- 住宅・要配慮者施設等の**開発・建築行為を許可制**とすることで安全性を確保



居住誘導・住まい方の工夫のイメージ

貯留機能保全区域の指定

洪水・雨水を一時的に貯留する機能を有する農地等を指定し、機能を阻害する盛土等の行為に対し、事前届出を義務付けることができる

- 指定権者：都道府県知事等
- 盛土等の行為の**事前届出を義務化**
- 届出内容に対し、必要に応じて**助言・勧告**



洪水・雨水の貯留機能を有する土地のイメージ

洪水調節流量と河道配分流量のバランス

○ 気候変動を踏まえた新たな目標流量への対応においては、コストや実現性、環境への影響等を考慮し、洪水調節施設での調節流量と河道への配分流量の最適なバランスを検討

■ 現行

洪水調節流量
約1,000m³/s
・大渡ダム
・桐見ダム

河道配分流量
【八田堰上流】
11,000m³/s
・河道掘削
・築堤

【八田堰下流】
12,900m³/s
・河道掘削

■ 気候変動考慮後

貯留施設の負担 大

洪水調節流量
約2,400m³/s
・大渡ダム改造
・桐見ダム
・新規ダム
or大規模遊水地

河道配分流量
【八田堰上流】
12,900m³/s
・河道掘削(追加)
・築堤
・横断工作物の改築

【八田堰下流】
12,900m³/s
・河道掘削

洪水調節流量
約2,000m³/s
・大渡ダム改造
・桐見ダム
・遊水地

河道配分流量
【八田堰上流】
13,300m³/s
・河道掘削(追加)
・築堤
・横断工作物の改築

【八田堰下流】
13,300m³/s
・河道掘削(追加)
・引堤

洪水調節流量
約2,000m³/s
・大渡ダム改造
・桐見ダム
・遊水地

河道配分流量
【八田堰上流】
13,300m³/s
・河道掘削(追加)
・築堤
・横断工作物の改築

【八田堰下流】
12,900m³/s
・河道掘削
・遊水地

河道の負担 大

洪水調節流量
約600m³/s
・大渡ダム操作変更
・桐見ダム

河道配分流量
【八田堰上流】
14,700m³/s
・河道掘削(追加)
・築堤、引堤
・横断工作物の改築

【八田堰下流】
14,700m³/s
・河道掘削(追加)
・引堤

※現行の河川整備
基本方針を超える
掘削や引堤が必要