



住民自らの行動に結びつく  
水害・土砂災害ハザード・リスク  
情報共有プロジェクト

# 治水対策の考え方

---

令和3年7月20日

国土交通省 近畿地方整備局  
河川部

# 目次

## ①気候変動の取組について

## ②治水対策について

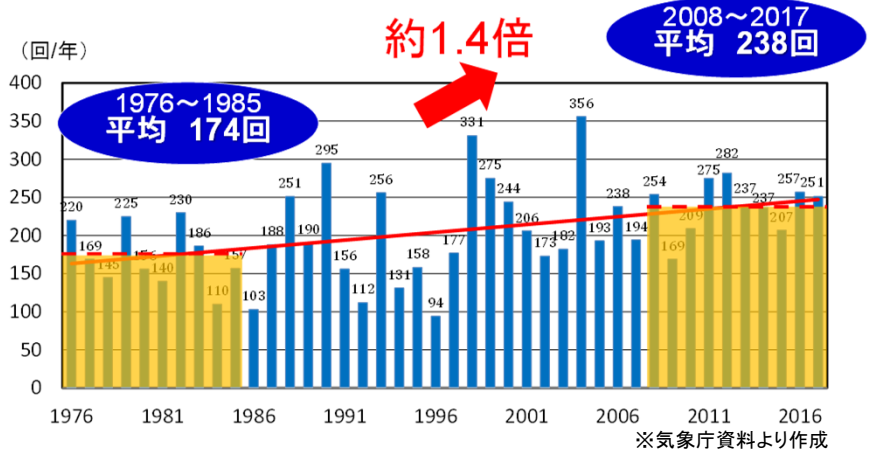
- ・ダムの洪水調節
- ・排水ポンプの運転調整
- ・高潮対策
- ・可動式止水壁による溢水対策

# ①気候変動の取組について

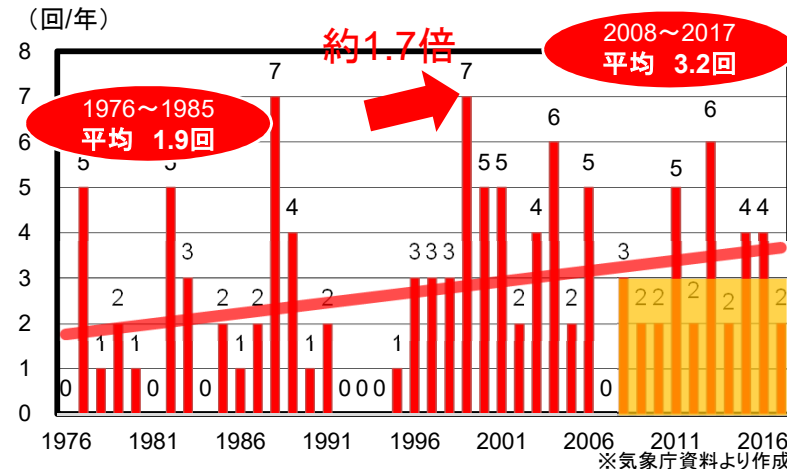
# 近年、雨の降り方が変化

- この30年間で、時間雨量50mmを上回る大雨の発生件数は約1.4倍、時間雨量80mmは約1.7倍、時間雨量100mmは約1.7倍に増加。
- これまで比較的降雨の少なかった北海道・東北でも豪雨が発生。
- 今後も気候変動の影響により、水害の更なる頻発・激甚化が懸念。**

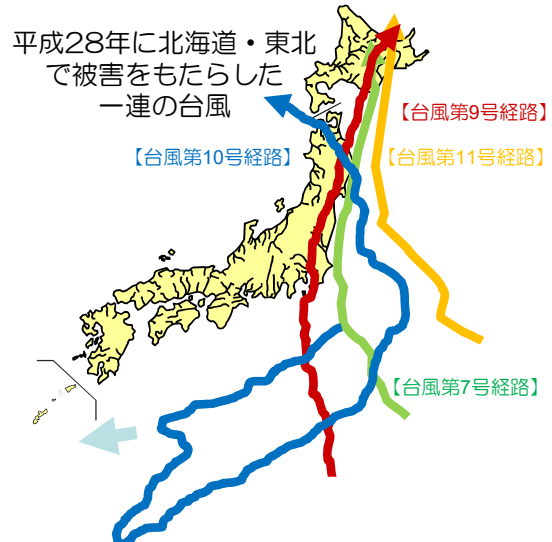
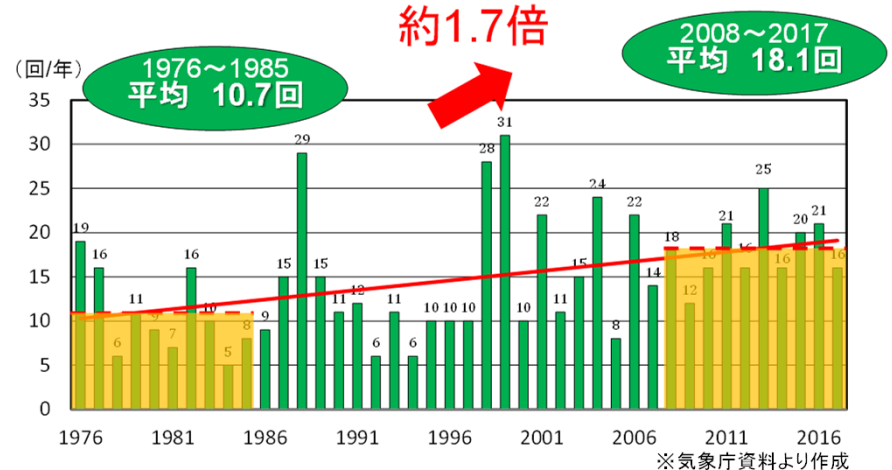
1時間降水量50mm以上の年間発生件数（アメダス1,000地点あたり）



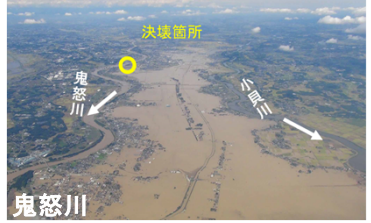
1時間降水量100mm以上の年間発生件数（アメダス1,000地点あたり）



1時間降水量80mm以上の年間発生件数（アメダス1,000地点あたり）



平成27年9月関東・東北豪雨



平成29年7月九州北部豪雨



# 将来の降雨はさらに激化

○気候変動により、河川整備の目標としている降雨量が約1.1倍～1.3倍に増加し、洪水の発生確率が約2倍～4倍に増加することが予測される。

## <気候変動による将来の降雨量、洪水発生確率の変化倍率>

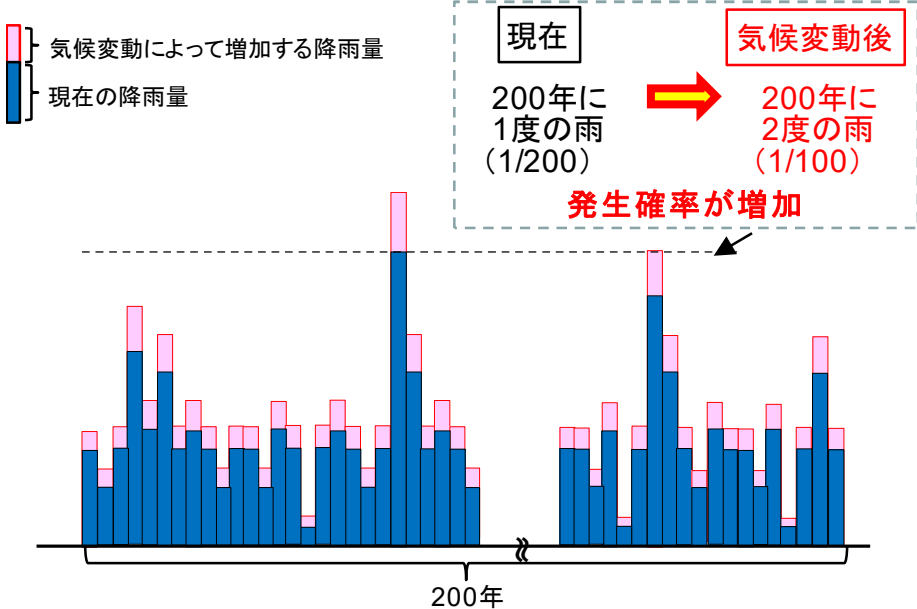
前提となる気候シナリオ	降雨量変化倍率 (全国一級水系の平均値)	洪水発生確率の変化倍率 (全国一級水系の平均値)
RCP8.5(4℃上昇に相当)	約1.3倍	<b>約4倍</b>
RCP2.6(2℃上昇に相当)	約1.1倍	<b>約2倍</b>

<引用>  
第2回 気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会

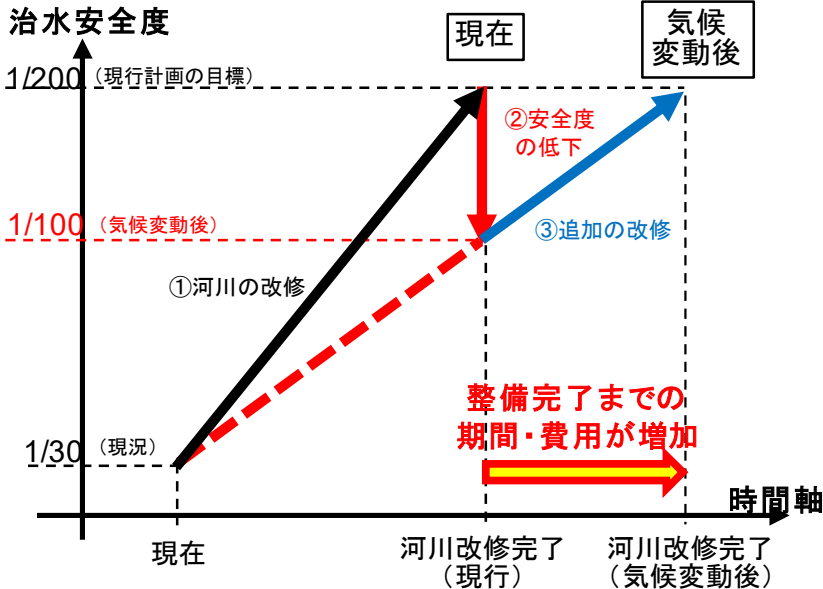
※気候変動シナリオは、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)第5次評価報告書に用いられているRCPシナリオ。  
※降雨量変化倍率は、20世紀末(1951年-2011年)と比較した21世紀末(2090年)時点における一級水系の治水計画の目標とする規模の降雨量変化倍率の平均値  
※洪水発生確率の変化倍率は、一級水系の現在の計画規模の洪水、現在と将来の発生確率の変化倍率の平均値  
※降雨量変化倍率は国土技術政策総合研究所による試算値。洪水発生確率の変化倍率は、各地方整備局による試算値。

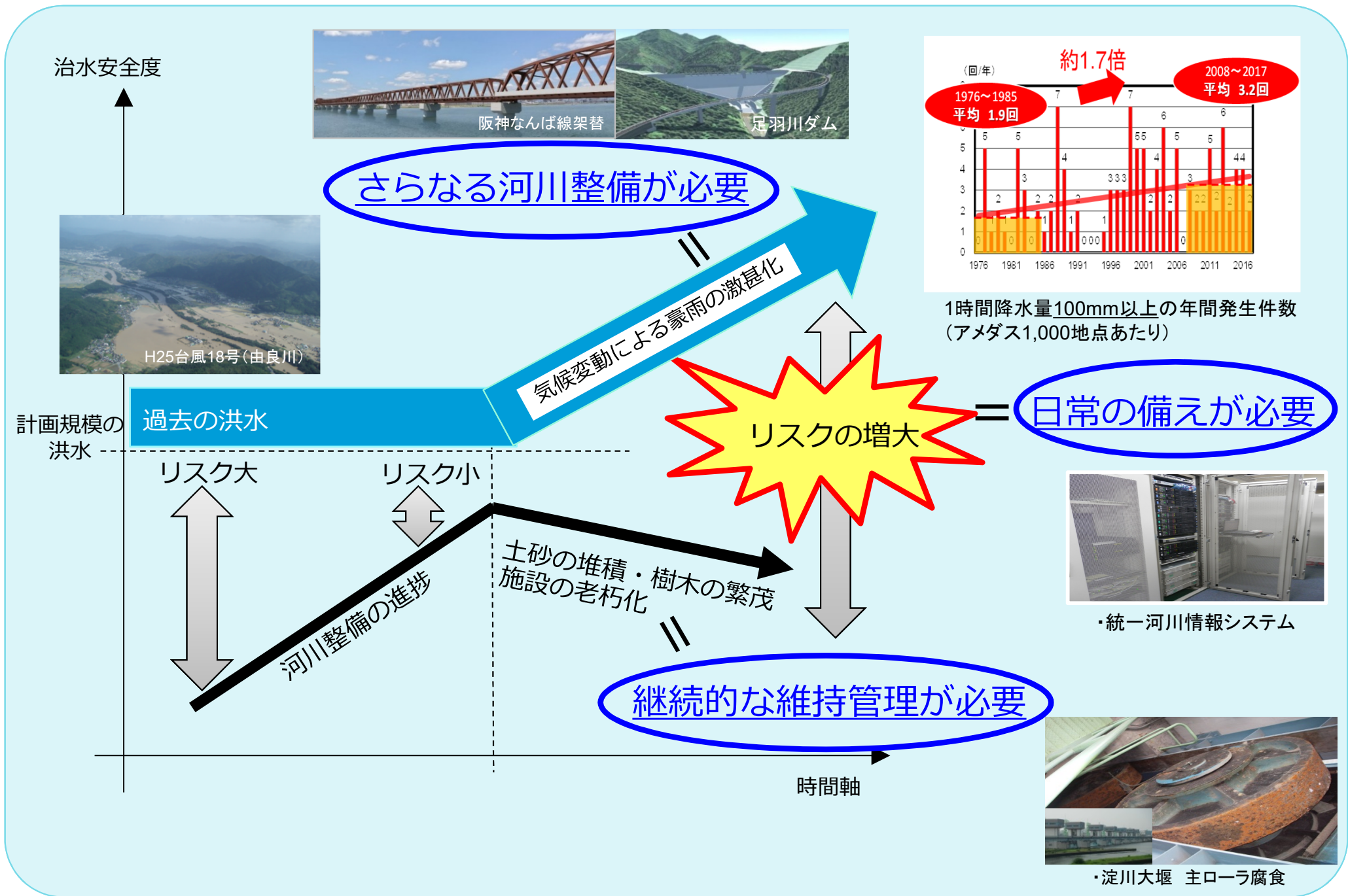
※降雨量変化倍率のRCP8.5シナリオ(4℃上昇に相当)は、産業革命以前に比べて全球平均温度が4℃上昇した世界をシミュレーションしたd4PDFデータを活用して試算  
※降雨量変化倍率のRCP2.6シナリオ(2℃上昇に相当)は、表中のRCP8.5シナリオ(4℃上昇に相当)の結果を、日本国内における気候変動予測の不確実性を考慮した結果について(お知らせ)「環境省、気象庁」から得られるRCP8.5、RCP2.6の関係性より換算

## <気候変動に伴う降雨量の変化(イメージ)>



## <治水施設の整備への影響(イメージ)>





# 「流域治水」の施策のイメージ

- 気候変動の影響や社会状況の変化などを踏まえ、河川の流域のあらゆる関係者が協働して流域全体で行う治水対策、「流域治水」へ転換。
- 治水計画を「気候変動による降雨量の増加などを考慮したもの」に見直し、集水域と河川区域のみならず、氾濫域も含めて一つの流域として捉え、地域の特性に応じ、①氾濫をできるだけ防ぐ、減らす対策、②被害対象を減少させるための対策、③被害の軽減、早期復旧・復興のための対策をハード・ソフト一体で多層的に進める。

## ①氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策

### 雨水貯留機能の拡大

[国・市・企業、住民]

雨水貯留浸透施設の整備、  
ため池等の治水利用

集水域

### 流水の貯留

[国・県・市・利水者]

治水ダム建設・再生、  
利水ダム等において貯留水を  
事前に放流し洪水調節に活用

[国・県・市]

土地利用と一体となった遊水  
機能の向上

河川区域

### 持続可能な河道の流下能力の維持・向上

[国・県・市]

河床掘削、引堤、砂防堰堤、  
雨水排水施設等の整備

### 氾濫水を減らす

[国・県]

「粘り強い堤防」を目指した  
堤防強化等

## ②被害対象を減少させるための対策

リスクの低いエリアへ誘導/  
住まい方の工夫

[国・市・企業、住民]

土地利用規制、誘導、移転促進、  
不動産取引時の水害リスク情報提供、  
金融による誘導の検討

氾濫域

### 浸水範囲を減らす

[国・県・市]

二線堤の整備、  
自然堤防の保全



## ③被害の軽減、早期復旧・復興のための対策

土地のリスク情報の充実

[国・県]

水害リスク情報の空白地帯解消、  
多段階水害リスク情報を発信

氾濫域

### 避難体制を強化する

[国・県・市]

長期予測の技術開発、  
リアルタイム浸水・決壊把握

### 経済被害の最小化

[企業、住民]

工場や建築物の浸水対策、  
BCPの策定

### 住まい方の工夫

[企業、住民]

不動産取引時の水害リスク情報  
提供、金融商品を通じた浸水対  
策の促進

### 被災自治体の支援体制充実

[国・企業]

官民連携によるTEC-FORCEの  
体制強化

### 氾濫水を早く排除する

[国・県・市等]

排水門等の整備、排水強化

流域治水の実効性を高め、強力に推進するため、「流域治水関連法」では、4本の柱により、以下の9法律を一体的に改正

①特定都市河川浸水被害対策法、②河川法、③下水道法、④水防法、⑤土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律、⑥都市計画法、⑦防災のための集団移転促進事業に係る国の財政上の特別措置等に関する法律、⑧都市緑地法、⑨建築基準法

## 1. 流域治水の計画・体制の強化

【特定都市河川法】

### ◆ 流域水害対策計画を活用する河川の拡大

- 市街化の進展により河川整備で被害防止が困難な河川に加え、**自然的条件**により困難な河川を**対象に追加**(全国の河川に拡大)

### ◆ 流域水害対策に係る協議会の創設と計画の充実

- 国、都道府県、市町村等の**関係者が一堂に会し**、官民による**雨水貯留浸透対策の強化**、**浸水エリアの土地利用**等を協議
- 協議結果を流域水害対策計画に位置付け、**確実に実施**

## 2. 氾濫をできるだけ防ぐための対策

【河川法、下水道法、特定都市河川法、都市計画法、都市緑地法】

### ◆ 河川・下水道における対策の強化

- 利水ダム等の**事前放流**に係る協議会(河川管理者、電力会社等の利水者等が参画)制度の創設
- 下水道で浸水被害を防ぐべき**目標降雨**を計画に位置付け、整備を加速
- 下水道の**樋門等の操作ルール**の策定を義務付け、河川等から市街地への逆流等を確実に防止

### ◆ 流域における雨水貯留対策の強化

- 貯留機能保全区域を創設し、沿川の保水・遊水機能を有する土地を確保
- 都市部の**緑地を保全**し、貯留浸透機能を有する**グリーンインフラ**として活用
- 認定制度、補助、税制特例**により、自治体・民間の雨水貯留浸透施設の整備を支援

## 3. 被害対象を減少させるための対策

【特定都市河川法、都市計画法、防災集団移転特別措置法、建築基準法】

### ◆ 水防災に対応したまちづくりとの連携、住まい方の工夫

- 浸水被害防止区域**を創設し、住宅や要配慮者施設等の安全性を事前確認(許可制)
- 防災集団移転促進事業の**エリア要件の拡充**等により、危険エリアからの移転を促進
- 災害時の避難先となる**拠点の整備**や**地区単位の浸水対策**により、市街地の安全性を強化

## 4. 被害の軽減、早期復旧・復興のための対策

【水防法、土砂災害防止法、河川法】

- 洪水等に対応した**ハザードマップ**の作成を**中小河川等**まで拡大し、リスク情報空白域を解消
- 要配慮者利用施設に係る**避難計画・訓練**に対する**市町村の助言・勧告**によって、避難の実効性確保
- 国土交通大臣による**権限代行**の対象を拡大し、災害で堆積した**土砂の撤去**、**準用河川**を追加

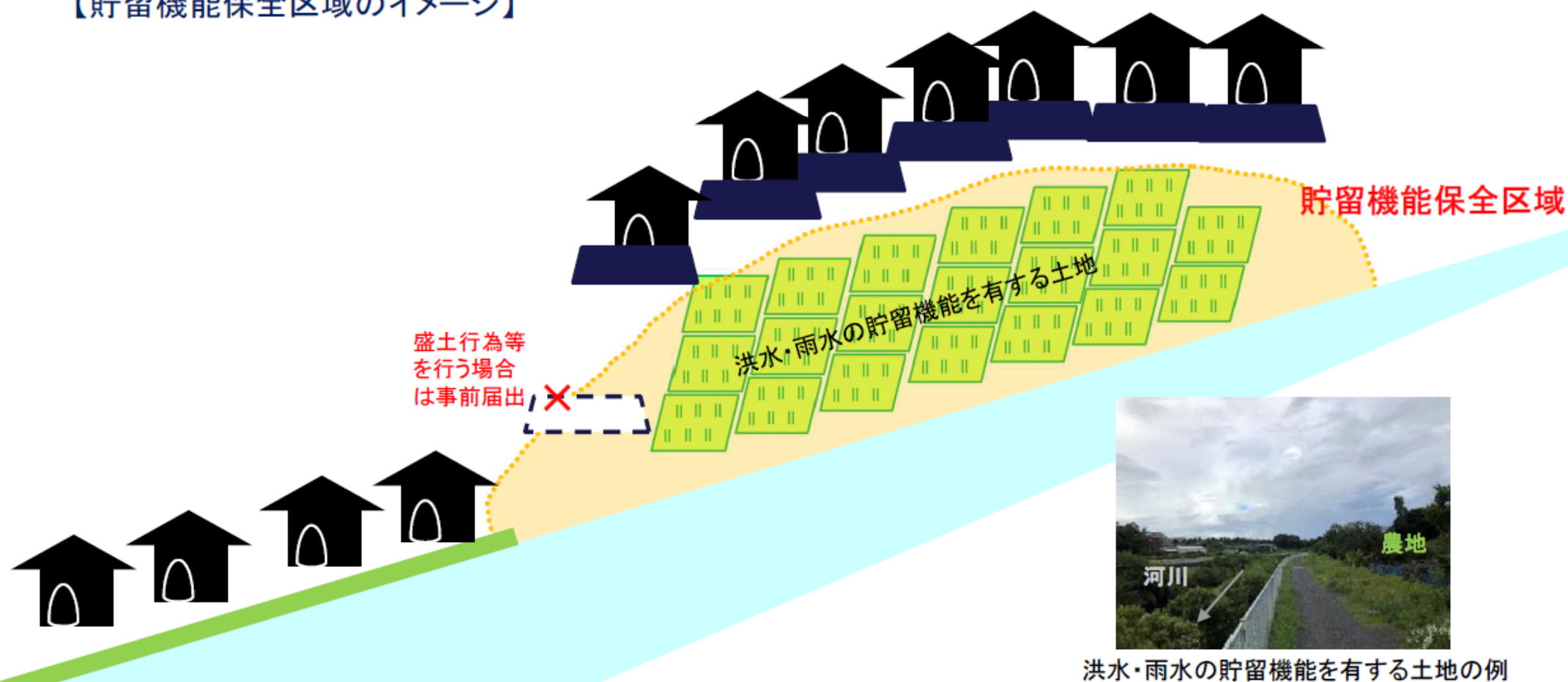
【目標・効果】 気候変動による降雨量の増加に対応した流域治水の実現

(KPI) ○浸水想定区域を設定する河川数:2,092河川(2020年度)⇒約17,000河川(2025年度)



- 河川沿いの低地や流域内の窪地など、過去より保全されてきた浸水の拡大を抑制する効用を保全するため、洪水や雨水を一時的に貯留する機能を有する土地について、都道府県知事等(政令市長、中核市長)が、市町村長からの意見を聴取し、土地の所有者の同意を得た上で、貯留機能保全区域として指定することができる。
- 区域内の土地において盛土、塀の設置等を実施する場合、事前に都道府県知事等に届出しなければならない。都道府県知事等は届出に対して必要な助言又は勧告をすることができる。
- 都道府県知事等は市町村長や土地の所有者の意見聴取により指定を解除することができる。

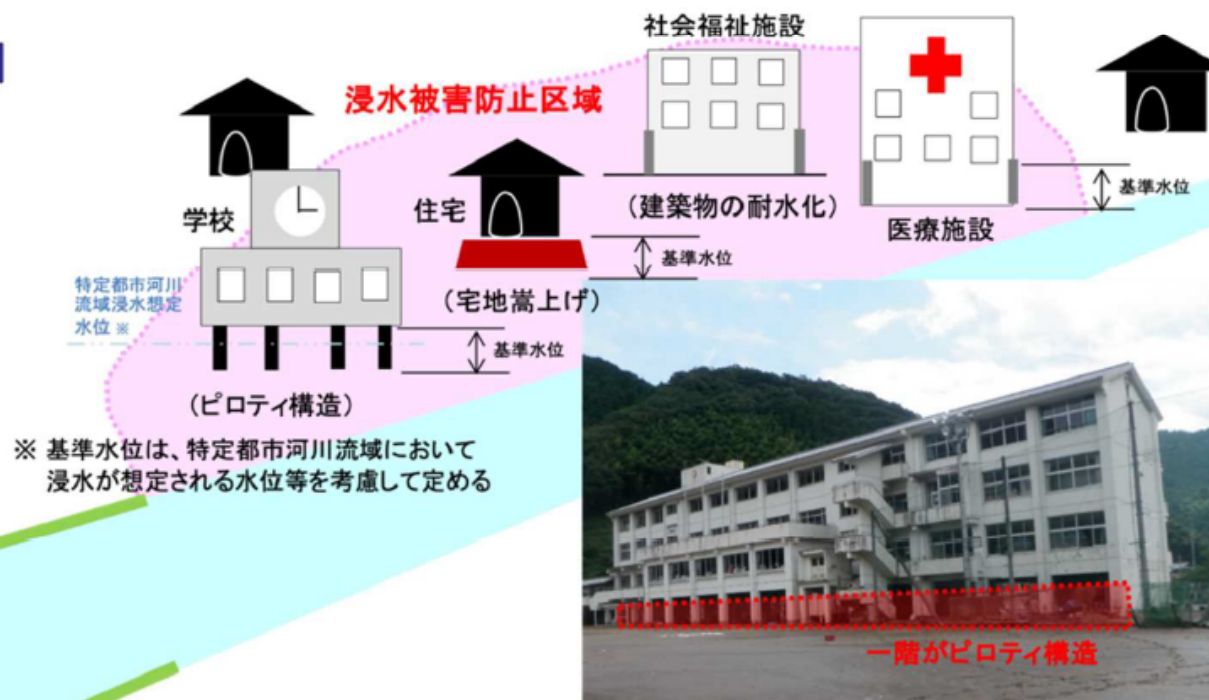
## 【貯留機能保全区域のイメージ】



洪水・雨水の貯留機能を有する土地の例

- 高齢者等の要配慮者の方をはじめとする人の生命・身体を保護するため、洪水が発生した場合に著しい危害が生ずるおそれがある区域を、都道府県知事が市町村長からの意見聴取等を実施した上で、「浸水被害防止区域」として指定し、開発規制・建築規制を措置することができる。
- 開発規制については、住宅(非自己)・要配慮者施設等の盛土・切土等を伴う開発行為を対象に、洪水等に対する土地の安全上必要な措置が講じているか事前許可が必要。  
(あわせて都市計画法における開発の原則禁止の区域(レッドゾーン)に追加。また防災集団移転促進事業の移転対象区域に追加。)
- 建築規制については、住宅(自己・非自己)、要配慮者施設等の建築行為を対象に、居室の床面を基準水位以上、洪水等に対して安全な構造としているか等の事前許可が必要。
- なお、河道又は洪水調節ダムの整備の実施などにより指定を解除することができる。

## 【浸水被害防止区域のイメージ】



ピロティ構造の事例

## ②治水対策について

## 洪水（外水）

台風や前線によって流域に大雨が降った場合、その水は河道に集まり、川を流れる水の量が急激に増大します。このような現象を洪水といいます。一般には川から水があふれ、氾濫（はんらん）することを洪水と呼びますが、河川管理上は氾濫を伴わなくても洪水と呼びます。

### 河川からの氾濫（外水氾濫）



## 内水（内水氾濫）

内水氾濫とは、河川の水位が上昇し、堤内地の水が河川へ排水できなく、居住地側に氾濫が生じること。

### 本川に対する支川からの内水氾濫



## 高潮

高潮とは、台風により気圧が低くなるため海面が吸い上げられたり、海面が強風で吹き寄せられたりして、湾内の海面が普段より数mも高くなることをいい、東京湾や大阪湾など湾口を南にもつ内湾に沿って台風が北上する場合に発生します。なお、波浪は海洋表面の波動のうち、風によって発生するもの。高波は波浪注意報・警報の対象になる程度の高い波。

## 津波

海底で発生する地震で生じる大きな波をいう。海岸沿いの山体崩壊や海底地すべりで起こることもある。

## ■ 事前の対応

○洪水に対する安全度を高めるためには、「流す対策」及び「貯める対策」に関して、河川対策及び流域対策を一体となって対応

対策手法	河川対策	流域対策
流す対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 築堤</li> <li>▪ 堤防のかさ上げ</li> <li>▪ 引堤</li> <li>▪ 河道掘削</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 内水排除施設</li> </ul>
貯める対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ダム</li> <li>▪ 遊水地</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 雨水貯留施設</li> <li>▪ 防災調整池</li> </ul>

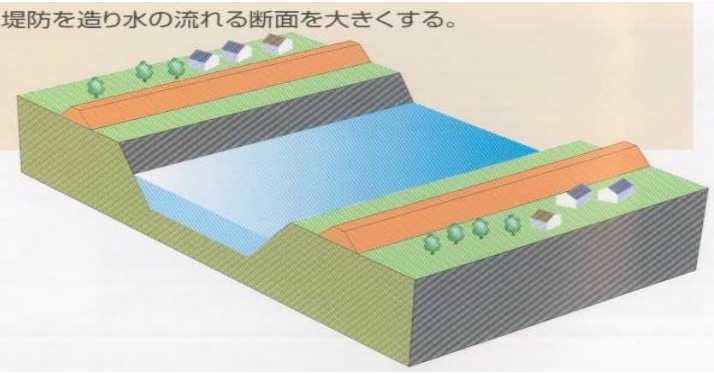
## ■ 出水中の対応

○洪水による河川水位の上昇に伴い、河川管理者はダムなどの河川管理施設の操作や河川情報の提供を行い、流域関係者は避難情報の発信や水防活動を行うなど流域が一体となって対応

対応者	対応内容
河川管理者	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ダム操作</li><li>▪樋門や水門操作</li><li>▪排水ポンプ操作</li><li>▪河川情報の提供</li></ul>
流域関係者	<ul style="list-style-type: none"><li>▪避難情報の発信等(自治体)</li><li>▪水防活動(水防団)</li></ul>

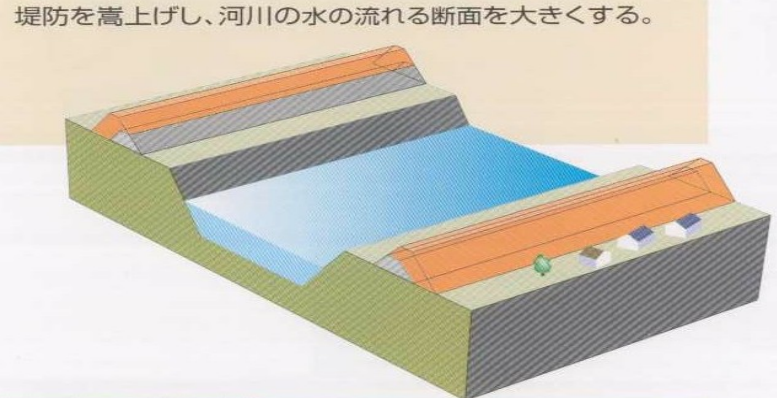
# 河川対策（流す対策）について

## 築堤



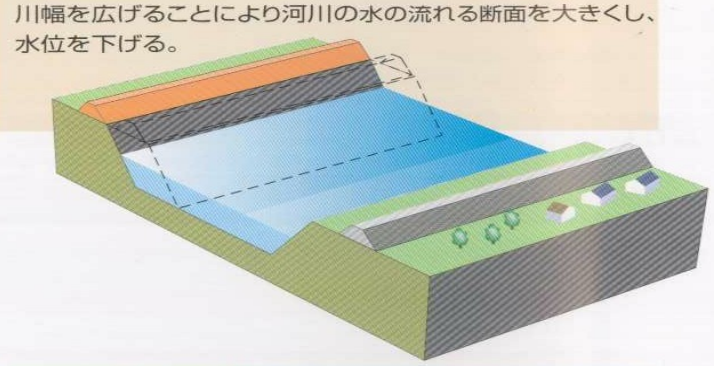
- ・下流から順次実施が必要なため、上流部の対策まで時間を要する

## 堤防の嵩上げ



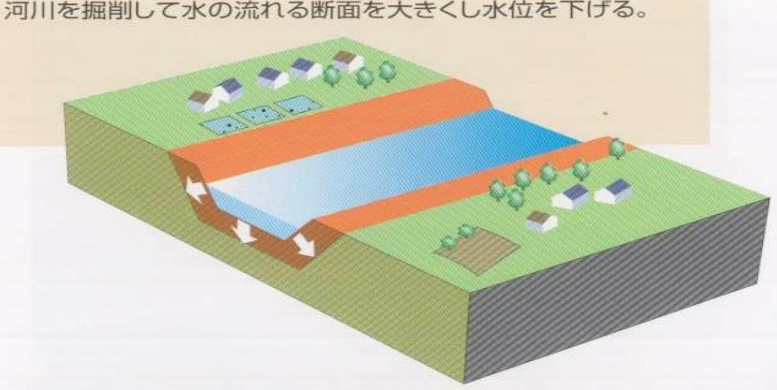
- ・橋梁等の横断工作物の改築が必要
- ・沿川家屋等の用地買収が必要

## 引堤（ひきてい）（河川の幅を広げる）



- ・沿川家屋等の用地買収が必要

## 河道掘削（川底を掘削）

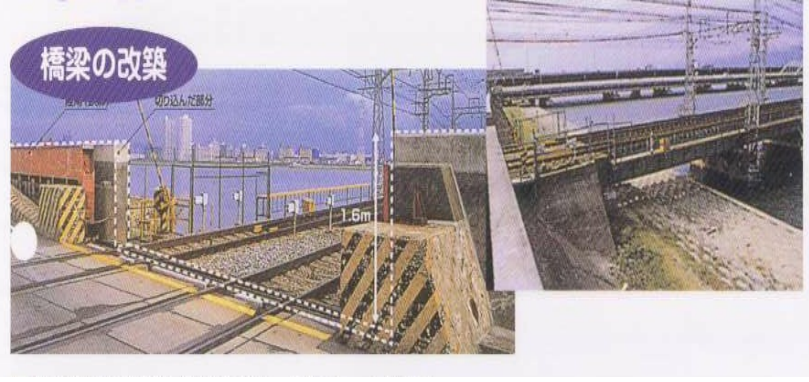


- ・河川環境への配慮が必要
- ・橋脚の根継対策が必要

横断工作物の改築等  
障害物の改築・撤去により  
流下能力を確保



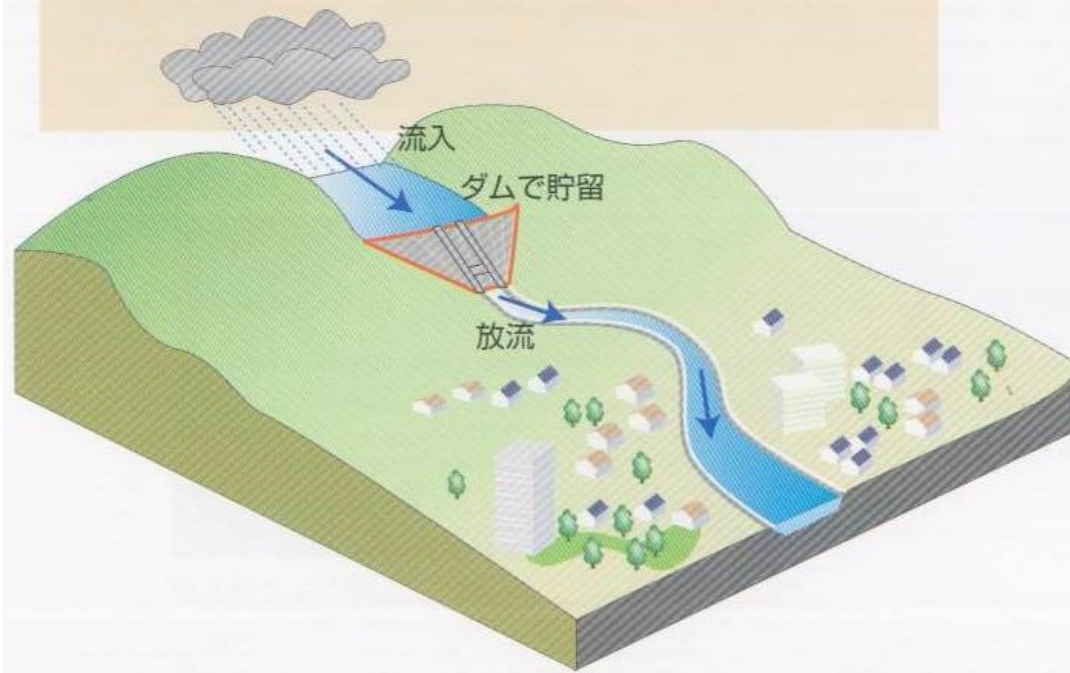
堰の改築



橋梁の改築

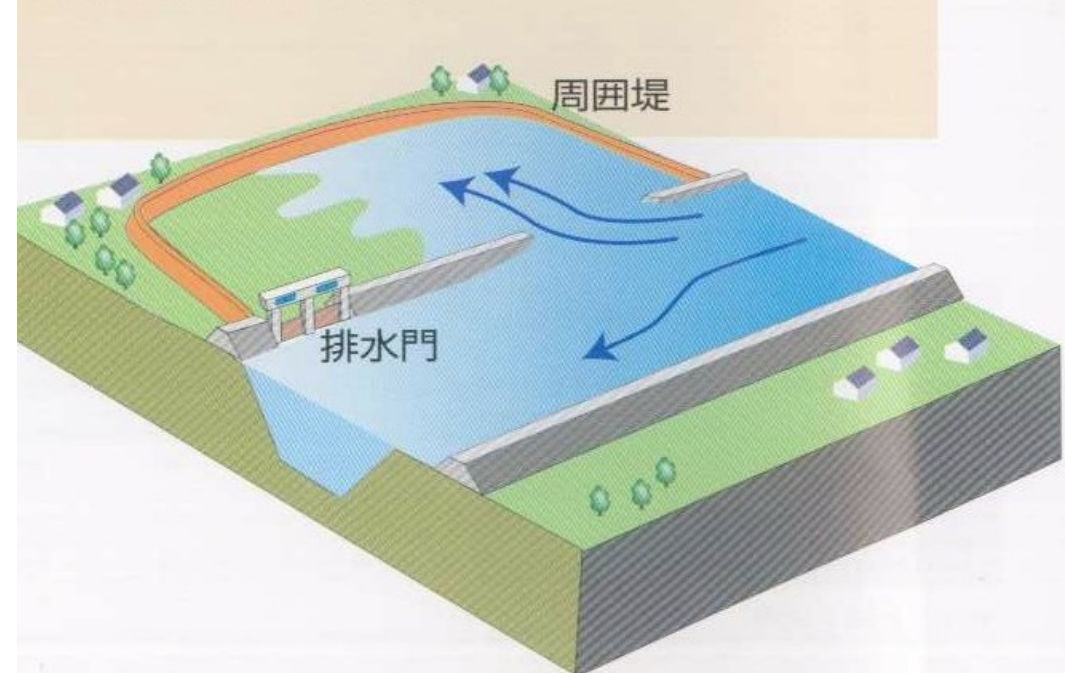
## ダム

ダムで洪水をためて下流の河川に流れる水の量を減らし水位を下げる。



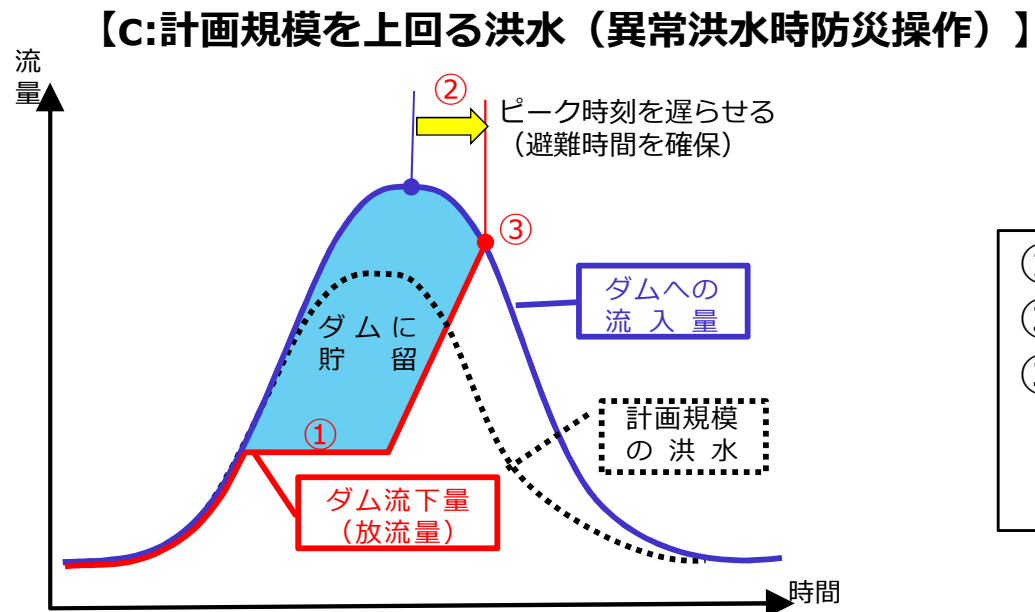
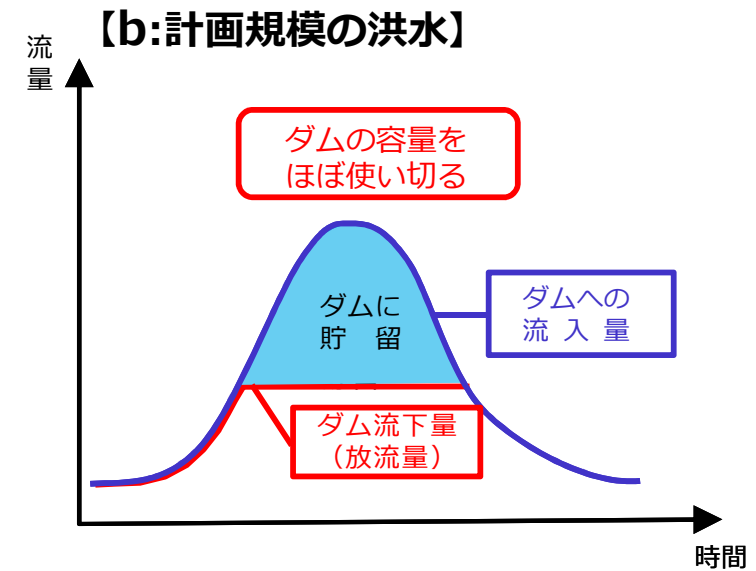
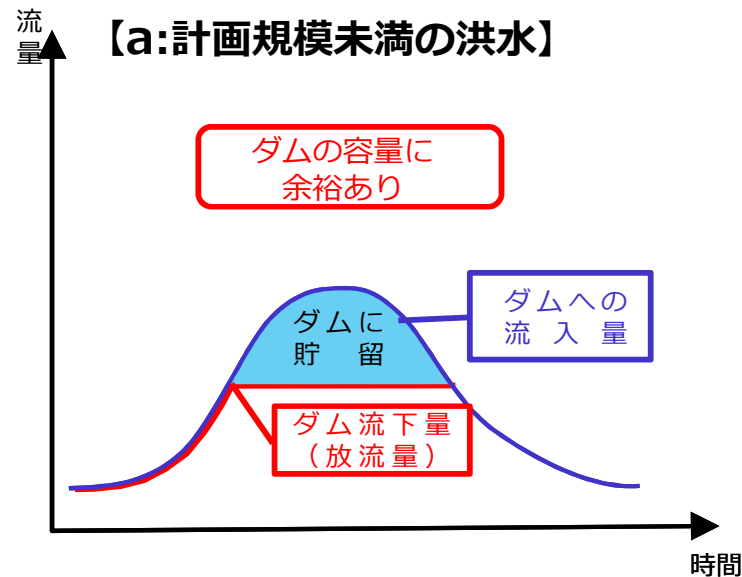
## 遊水地

洪水で水が溢れそうになった時、遊水地で洪水を一時溜め河川の水位を下げる。



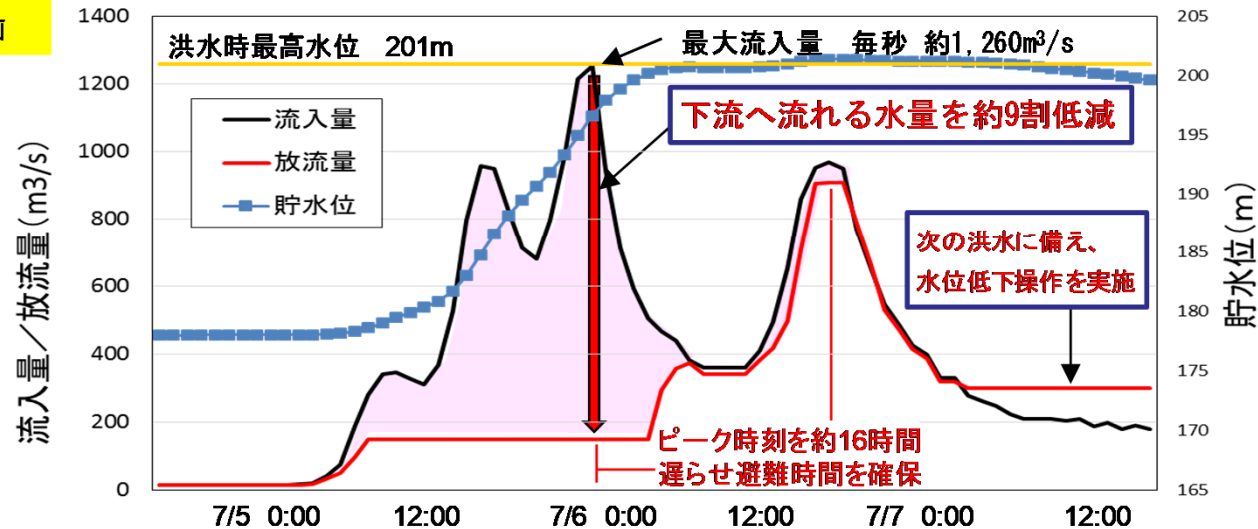
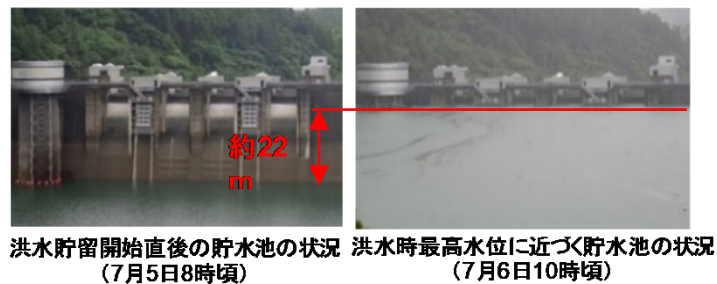
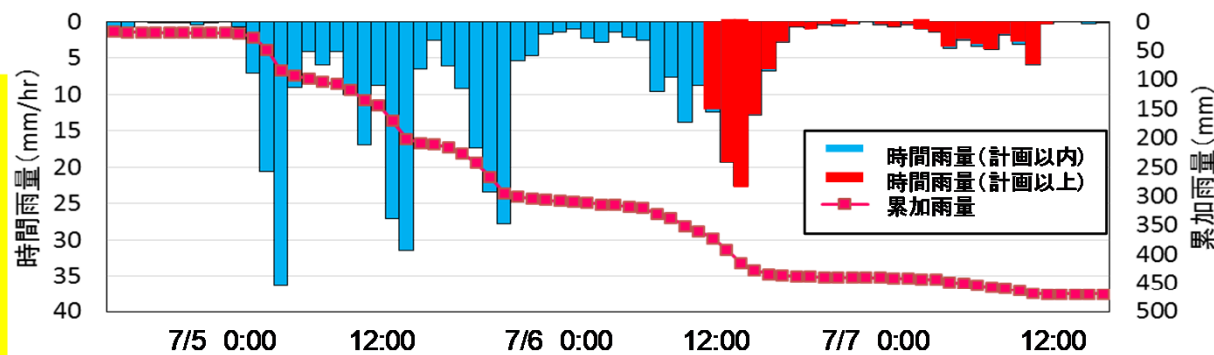
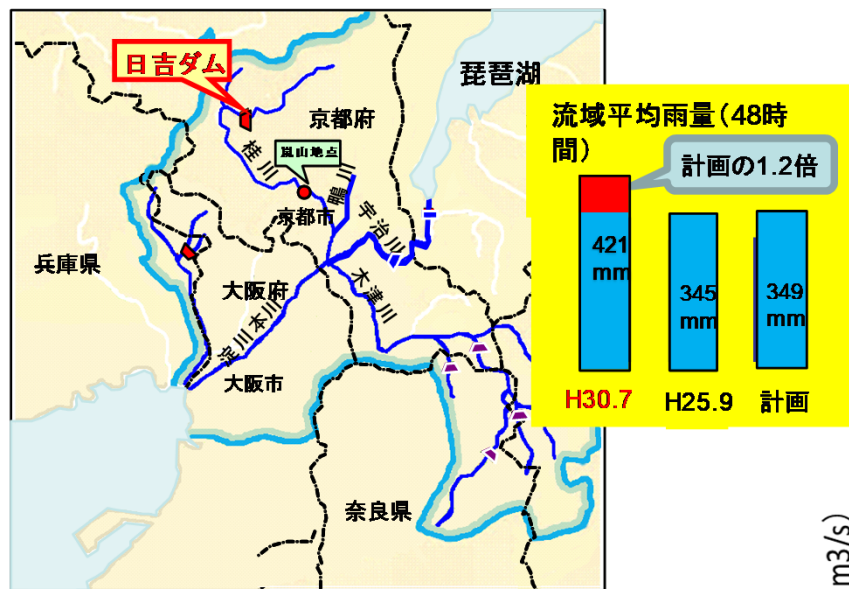


# ・ダムの洪水調節



- ① 安全な流量が流れているうちに避難が可能
- ② ピーク時刻を遅らせて避難時間を確保
- ③ 流入量と同程度の流量となるが、それまでに河川水位を低減させていたこと等から被害を軽減

- 活発な梅雨前線の影響により、断続的に4回の豪雨が発生し、2日間の累加雨量は観測史上最大。河川流量が最大となった3回目の豪雨時には、日吉ダムの洪水調節によって約9割の流量低減。
- 4回目の豪雨前に日吉ダムは満杯に近づいたが、それまで河川水位を大幅に低下させていたことや、その後も洪水調節を継続したことから、亀岡市や京都市嵐山付近の被害を大幅に軽減。
- また、日吉ダムの洪水調節により、洪水ピーク時刻を大幅に遅らせたことや、河川水位予測の迅速な情報提供により、避難時間を確保することに貢献。  
 ※桂川では、平成25年9月に今回と匹敵する（今回の方が大きい）豪雨が発生し大規模な浸水被害が発生したが、その後の河道掘削等の緊急治水対策の結果、今回は大幅に被害を軽減。



# ・排水ポンプの運転調整

# 水門・樋門・排水機場の役割



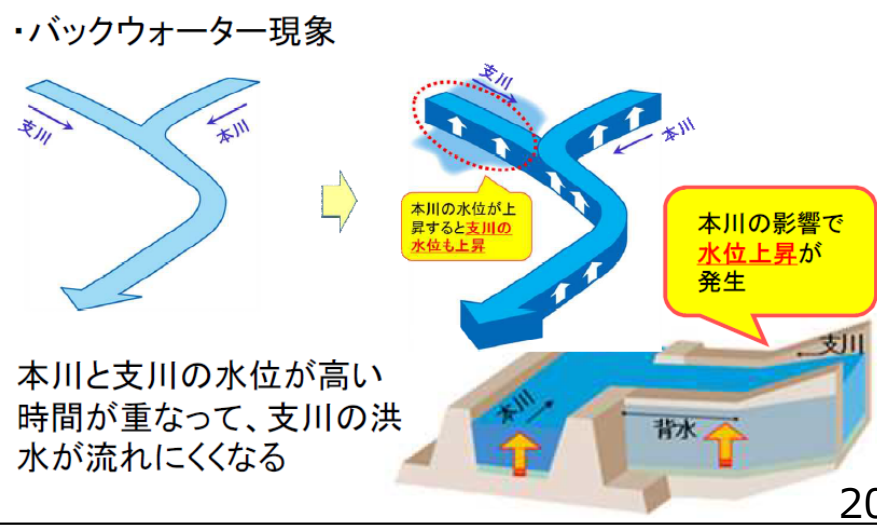
**水門**  
支川の流水を制御するために、河川を横断して設ける制水施設であり、堤防の機能を有するもの。堤防を分断して設ける施設。

**排水機場**  
洪水時に樋門などを閉じてしまうと居住地側に降った雨水が川へ出ていけないため、施設内のポンプを稼働し、居住地側の水を川へ排出するための施設。

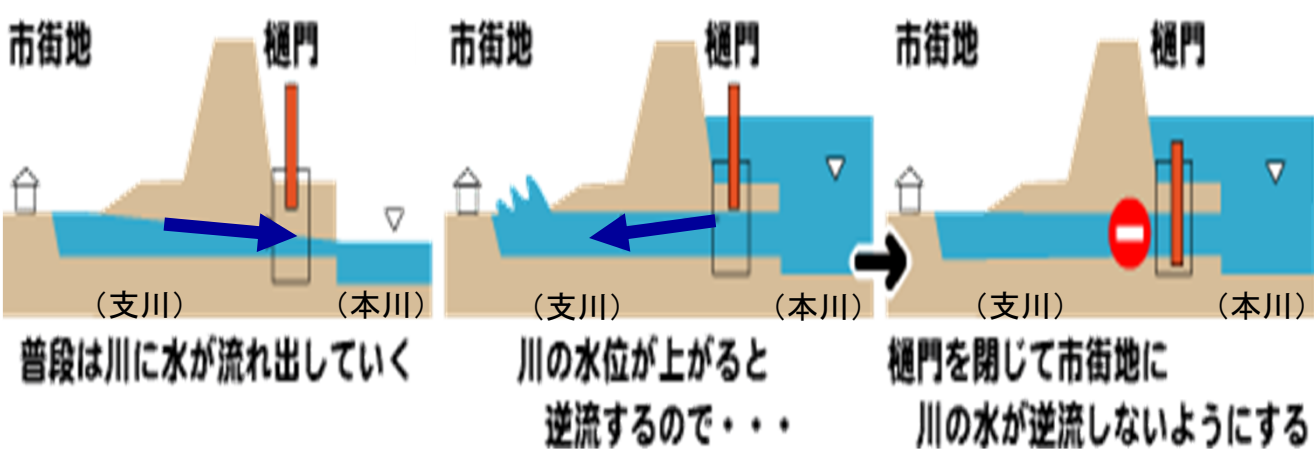
**樋門(樋管)**  
支川の流水を制御するために、河川や水路を横断して設ける制水施設であり、堤防の機能を有するもの。堤体内に暗渠を挿入して設ける施設。

## 背水(バックウォーター現象)

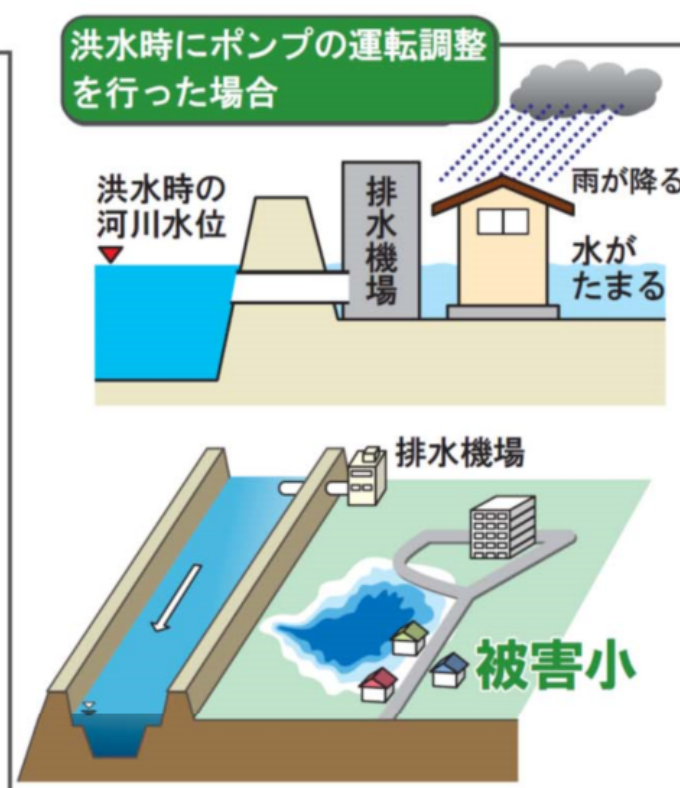
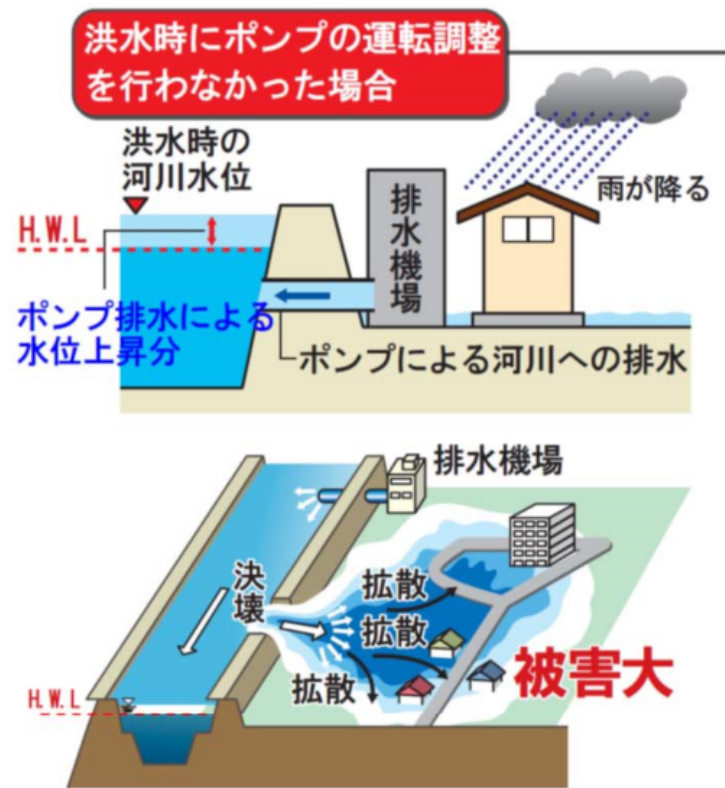
主に本川と支川との関係で、洪水時、本川の水位が高いと支川の水が流れづらい状態となり、水位が上昇します。この現象を背水(バックウォーター現象)といいます。



### <樋門操作のイメージ>



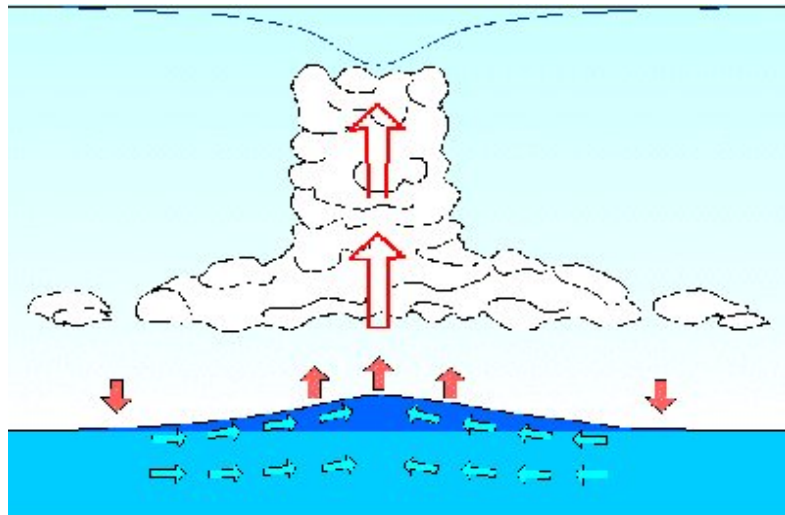
○河川の水位が上昇しH.W.L.を超える場合は、堤防の決壊や越水による河川氾濫を防止するため、排水機場から内水を排水するためのポンプ運転を停止します。



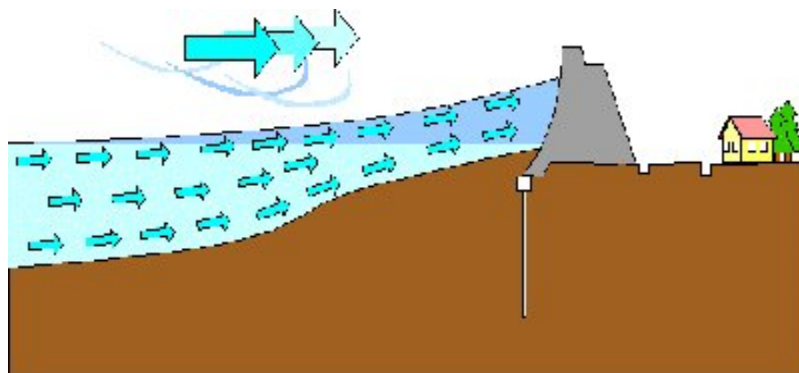
- ・河川の水位が、堤防が耐えられる最高の水位 (H.W.L.) を超えた際、ポンプで田畑や家屋側の水 (内水) を排水し続けると、堤防が決壊したり、堤防から越水したりして、河川の水 (外水) が家屋側に氾濫し、広い範囲で被害が発生する可能性があります。このような場合、ポンプの運転調整を行います。

# ・高潮対策

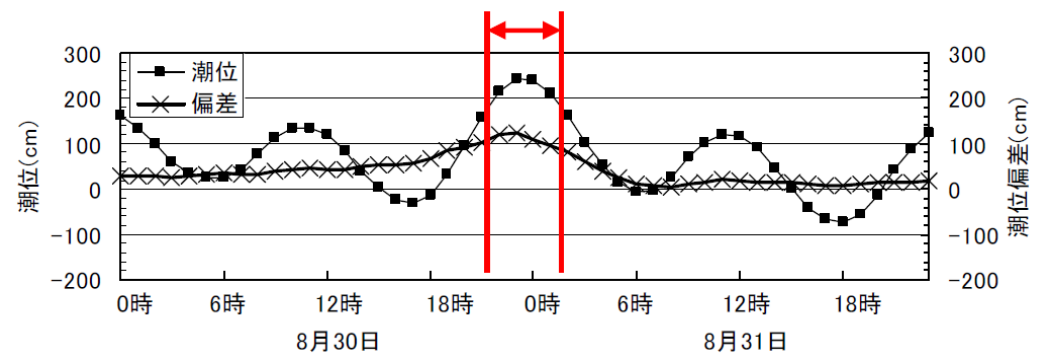
- 高潮は、主に気圧低下による海面の吸い上げや風による吹き寄せにより発生する。
- 地震による津波と異なり、潮位の高い状態が数時間にわたり発生する。また、事前の準備時間が長い。



気圧低下による吸い上げ効果のイメージ

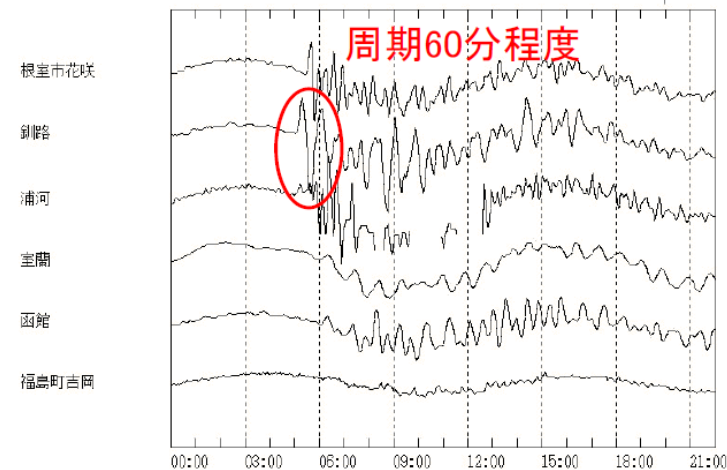


風による吹き寄せ効果のイメージ



高潮による潮位記録 (平成16年 高松高潮災害)

北海道太平洋沿岸  
2003/09/26 00:00 - 2003/09/26 22:00



津波による潮位記録 (平成15年 十勝沖地震)



## 水門



水門・・・支川の流水を制御するために、河川を横断して設ける制水施設であり、堤防の機能を有するもの。堤防を分断して設ける施設。

## 陸閘



陸閘・・・堤防を横切る道路等に設ける制水施設であり、堤防の機能を有するもの。

## 目的と操作方法

高潮時や洪水時に旧淀川(大川)の流水を毛馬排水機場の操作により、淀川へ排水し、「**寝屋川流域や大阪中心部の浸水被害を防ぐ**」



旧淀川(大川)下流の防潮水門等を閉鎖した際に、排水先を失った旧淀川(大川)の流水を淀川に排水



寝屋川流域の流出増によって起こる旧淀川(大川)の洪水低減を図るために流水を淀川に排水

## 施設(諸元)

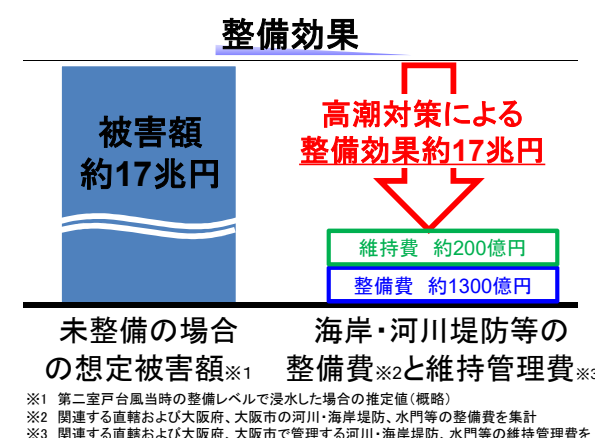
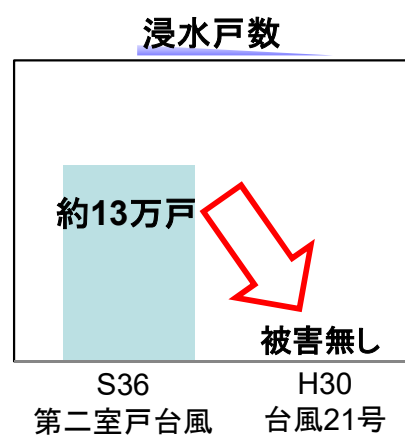
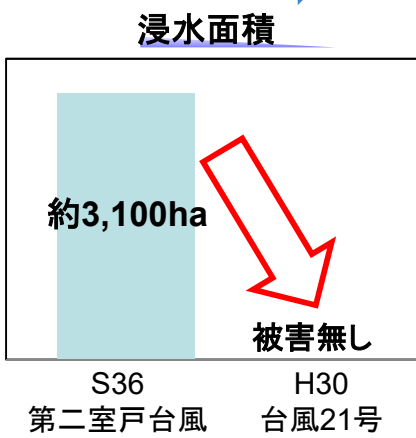
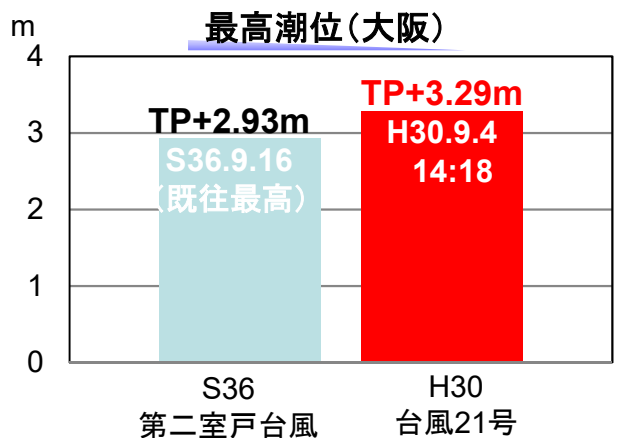
- 毛馬排水機場の排水能力は毎秒330m<sup>3</sup>であり、日本一の規模
- 小学校の25mプールを2秒以内で満杯にすることができる



# 着実な高潮対策により、既往最高水位でも浸水被害を防止

○平成30年台風21号で、大阪港では第二室戸台風を上回る**既往最高の潮位を記録**。  
 ○昭和36年の**第二室戸台風では約13万戸が浸水**したが、その後の海岸・河川堤防、水門の整備（約1300億円）や適切な維持管理（約200億円）により、**市街地の高潮浸水を完全に防止**。被害防止の効果は約17兆円と推定。

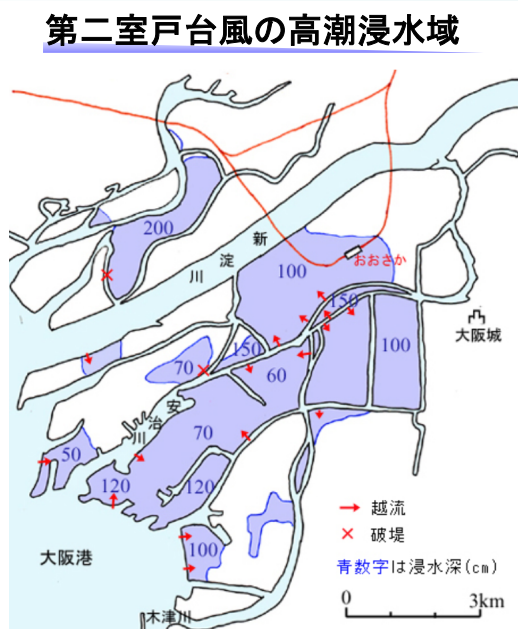
**既往最高潮位を約40cm上回る潮位を記録** → **これまで進めてきた大阪湾の高潮対策により、浸水被害を防止！！**



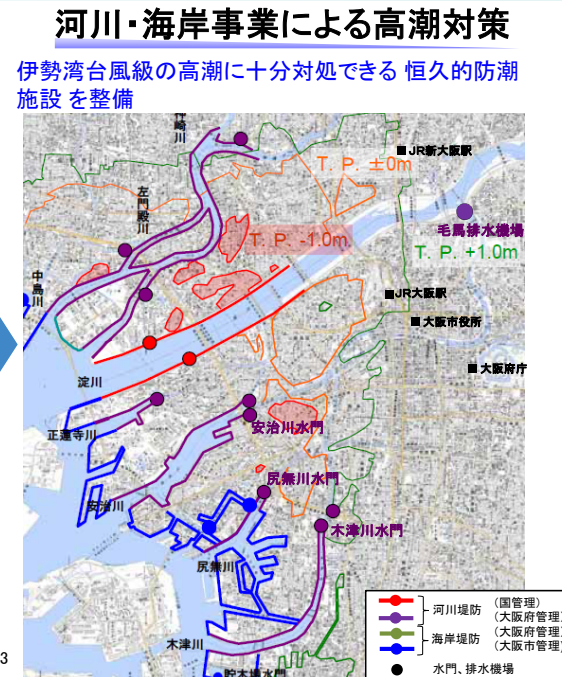
※1 第二室戸台風当時の整備レベルで浸水した場合の推定値(概略)  
 ※2 関連する直轄および大阪府、大阪市の河川・海岸堤防、水門等の整備費を集計  
 ※3 関連する直轄および大阪府、大阪府で管理する河川・海岸堤防、水門等の維持管理費を昭和40年代以降で集計



台風21号による高波来襲から市街地を守る木津川水門(平成30年9月4日)



引用:大阪管区気象台(1962):第二室戸台風報告、大阪管区異常気象調査報告9.3



# 淀川 防潮鉄扉（陸閘）の操作状況

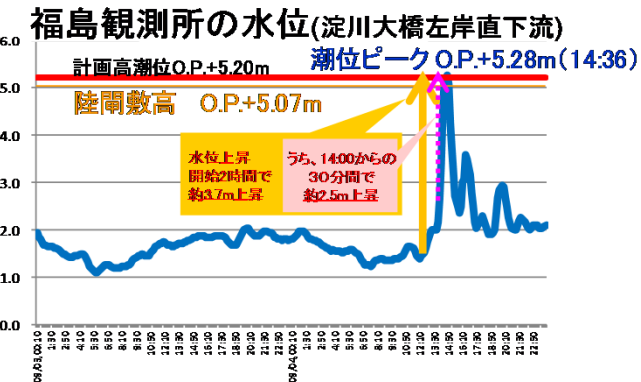
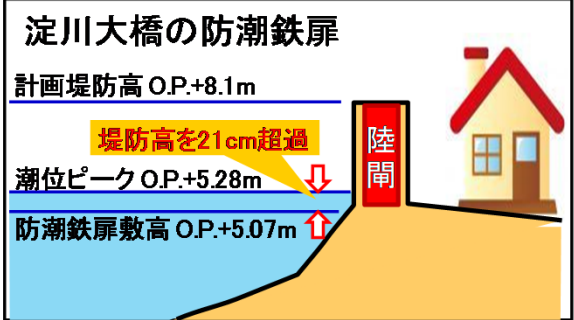
○淀川では、高潮による浸水が予想されたことから、国道2号淀川大橋、国道43号伝法大橋、阪神なんば線淀川橋梁の防潮鉄扉（陸閘）を閉鎖。

\* 台風21号による高潮は第二室戸台風（昭和36年）を越える規模となり、淀川本川の3つの防潮扉（陸閘）の閉鎖は、1979年（昭和54年）9月以来の39年ぶり。

○淀川大橋では、高潮による水位が堤防高を約21cm\*超過したものの、防潮鉄扉（陸閘）の閉鎖により浸水を回避。

○阪神なんば線淀川橋梁では、橋桁を越波するまで潮位が上昇。

\* 21cm = ピーク時の潮位 5.28m - 防潮鉄扉（陸閘）の敷高 5.07m



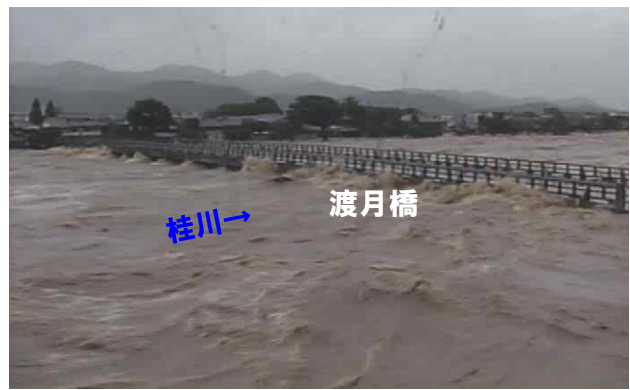
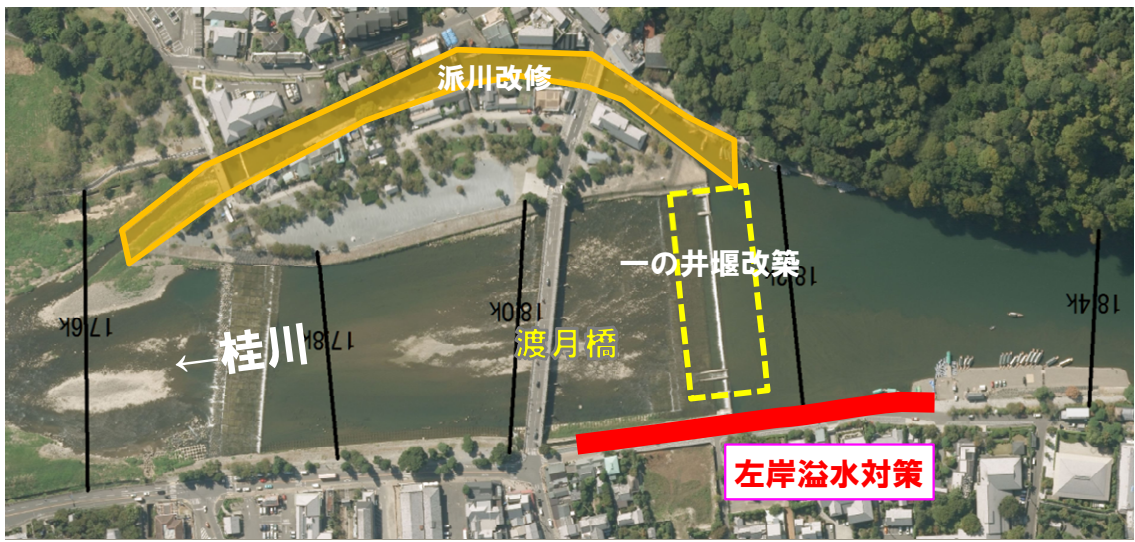
時刻	淀川大橋防潮鉄扉の操作
12:30	通行止め(国道2号)
12:35	鉄扉閉鎖開始
13:00	鉄扉閉鎖完了
18:00	鉄扉開放完了
18:30	通行止め解除(国道2号)



- ・可動式止水壁による溢水対策

# 可動式止水壁による溢水対策の概要

- 桂川嵐山地区は、直轄河川で唯一、文化財保護法の史跡及び名勝に指定されている景勝地。
- 近年、浸水被害が頻発しており、被害軽減・防止を求める地元の要望を受け、左岸の溢水対策として、景観に配慮した可動式止水壁を設置。
- 令和元年12月に起工し、令和3年3月に可動式止水壁の設置が完了したため、6月から運用を開始。



平成25年台風18号



平成30年7月豪雨

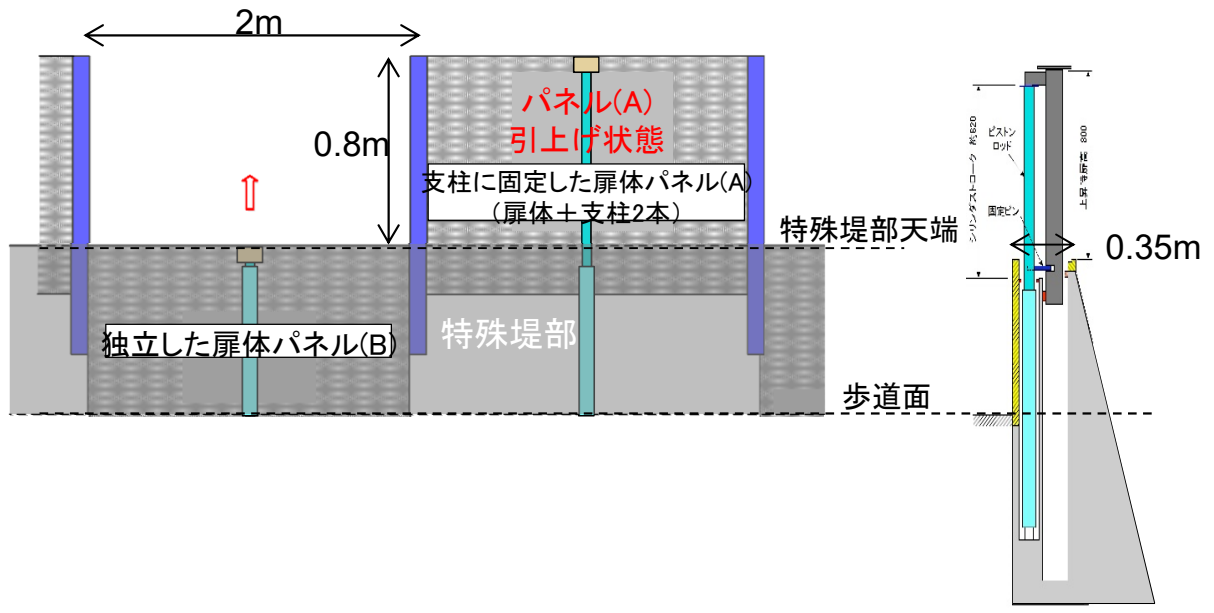
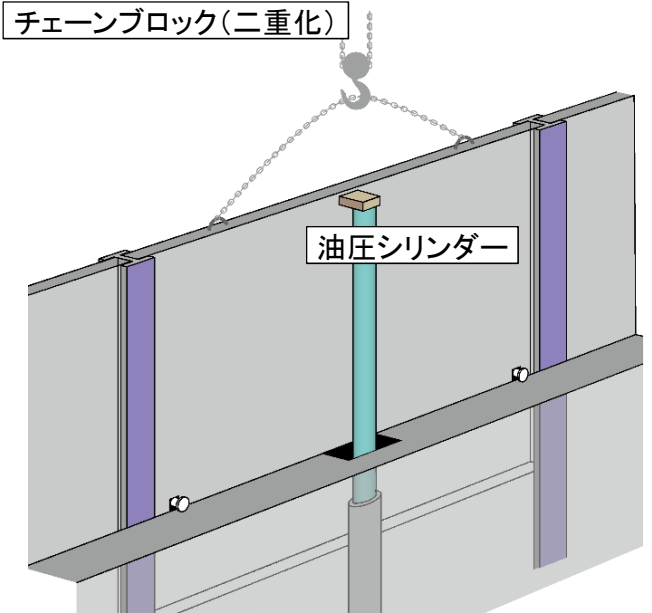


# 可動式止水壁(起立部)

整備区間



- ・平常時、嵐山の景観に配慮した低い固定部内に、アルミ桁材による可動部を格納。
- ・洪水が予想された場合、油圧ユニットで起立させる。
- ・パネルは、天端までの水位に対しても変位や支障のない構造。

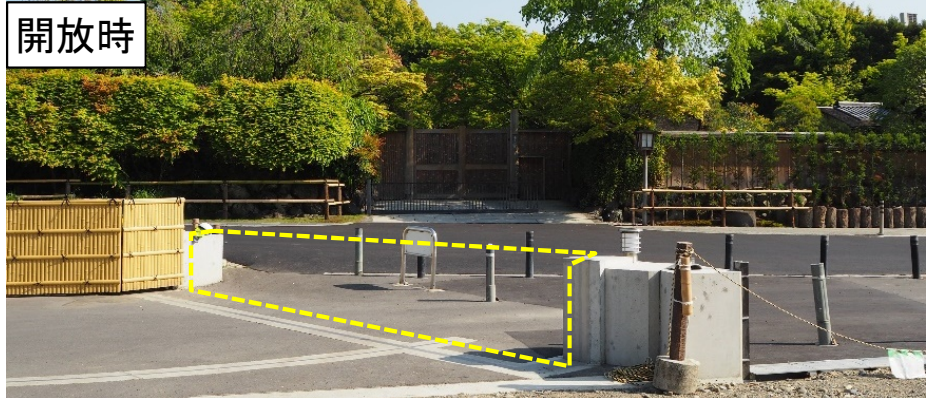
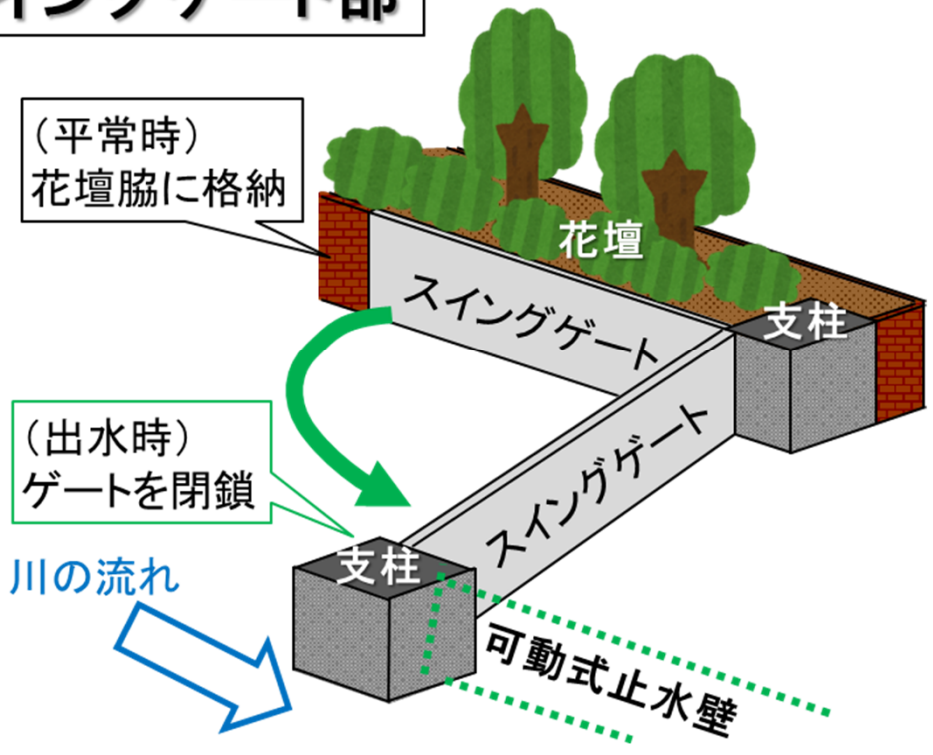


# 可動式止水壁(スイングゲート部)

## 整備区間



## スイングゲート部





# 稼動時の様子(令和3年7月7日起立操作)

- 可動式止水壁は、河川管理施設として整備しており、操作は京都市に委託している。
- 京都市の職員により、約2時間で操作完了。
- テレビ報道では、「安心感がある」と複数の住民がコメント。

操作の概要  
令和3年7月7日  
13:00 起立操作を指示  
※降雨により、保津峡水位が2.1mに達すると予測されたため。  
14:15 操作着手  
(途中、船搬出のため待機含む)  
17:00 操作完了  
令和3年7月12日  
開放操作を指示



京都市職員による起立操作

7月8日  
読売テレビのミヤネ屋と、毎日放送のよんちゃんTVにて放送されました。