



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

資料8

治水対策の考え方

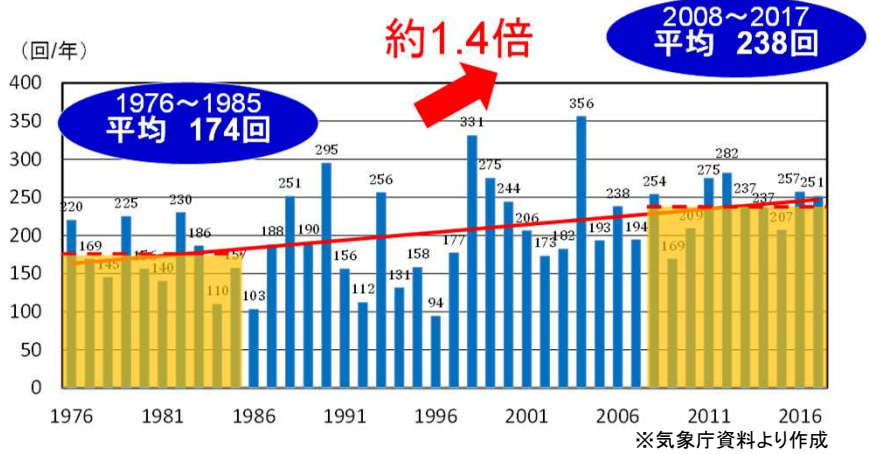
令和2年7月30日,31日

国土交通省 近畿地方整備局
河川部

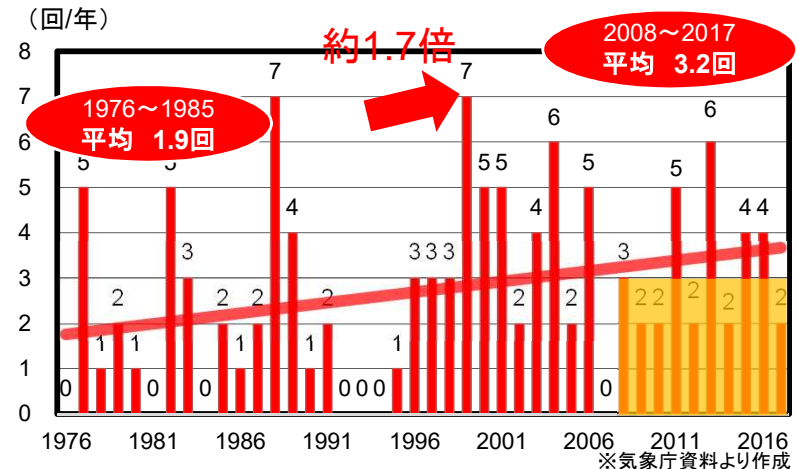
近年、雨の降り方が変化

- 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。**

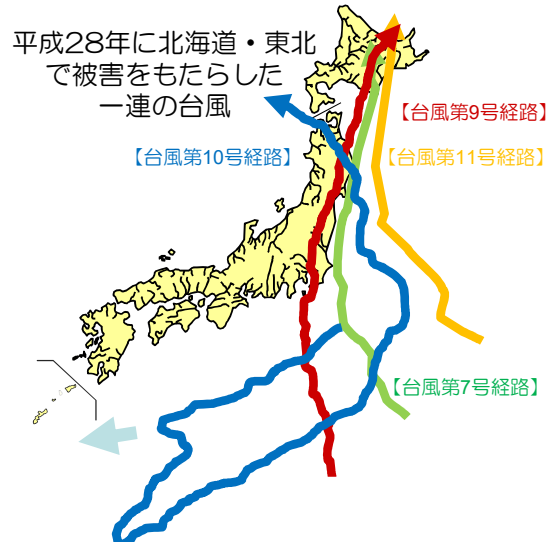
1時間降水量50mm以上の年間発生件数（アメダス1,000地点あたり）



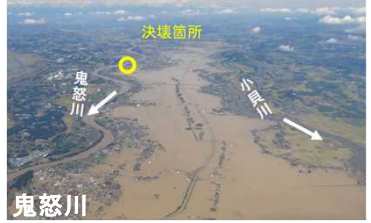
1時間降水量100mm以上の年間発生件数（アメダス1,000地点あたり）



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>

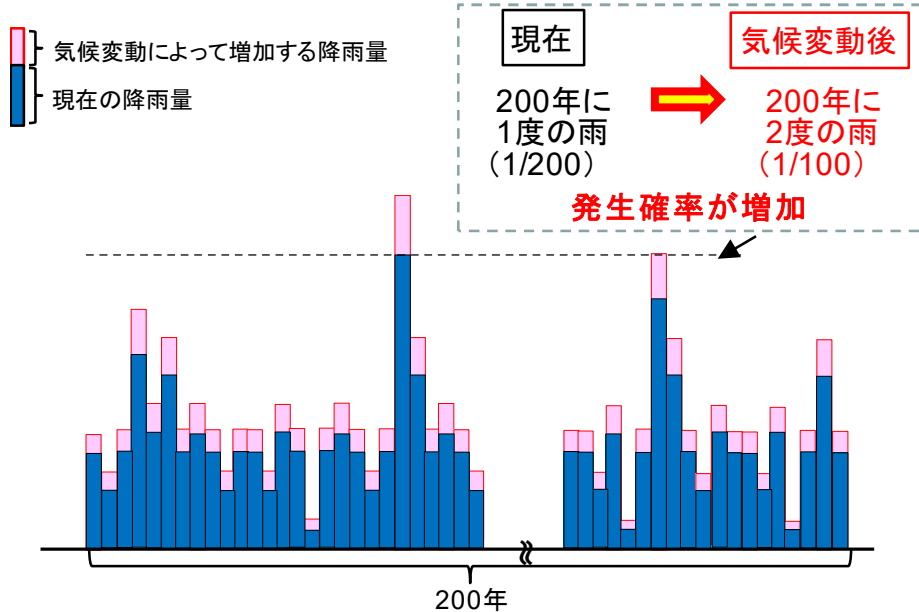
前提となる気候シナリオ	降雨量変化倍率 (全国一級水系の平均値)	洪水発生確率の変化倍率 (全国一級水系の平均値)
RCP8.5(4℃上昇に相当)	約1.3倍	約4倍
RCP2.6(2℃上昇に相当)	約1.1倍	約2倍

<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

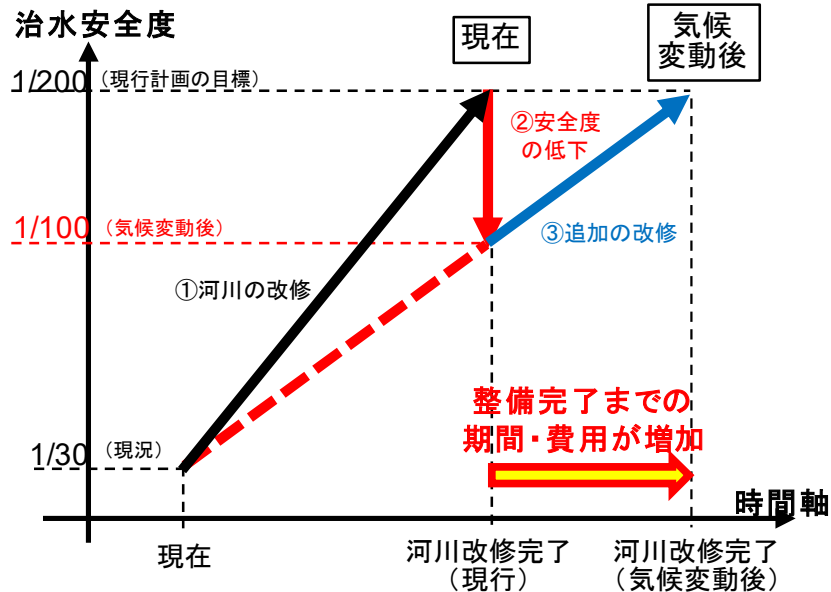
※気候変動シナリオは、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)第5次評価報告書に用いられているRCPシナリオ。
※降雨量変化倍率は、20世紀末(1951年-2011年)と比較した21世紀末(2090年)時点における一級水系の治水計画の目標とする規模の降雨量変化倍率の平均値
※洪水発生確率の変化倍率は、一級水系の現在の計画規模の洪水、現在と将来の発生確率の変化倍率の平均値
※降雨量変化倍率は国土技術政策総合研究所による試算値。洪水発生確率の変化倍率は、各地方整備局による試算値。

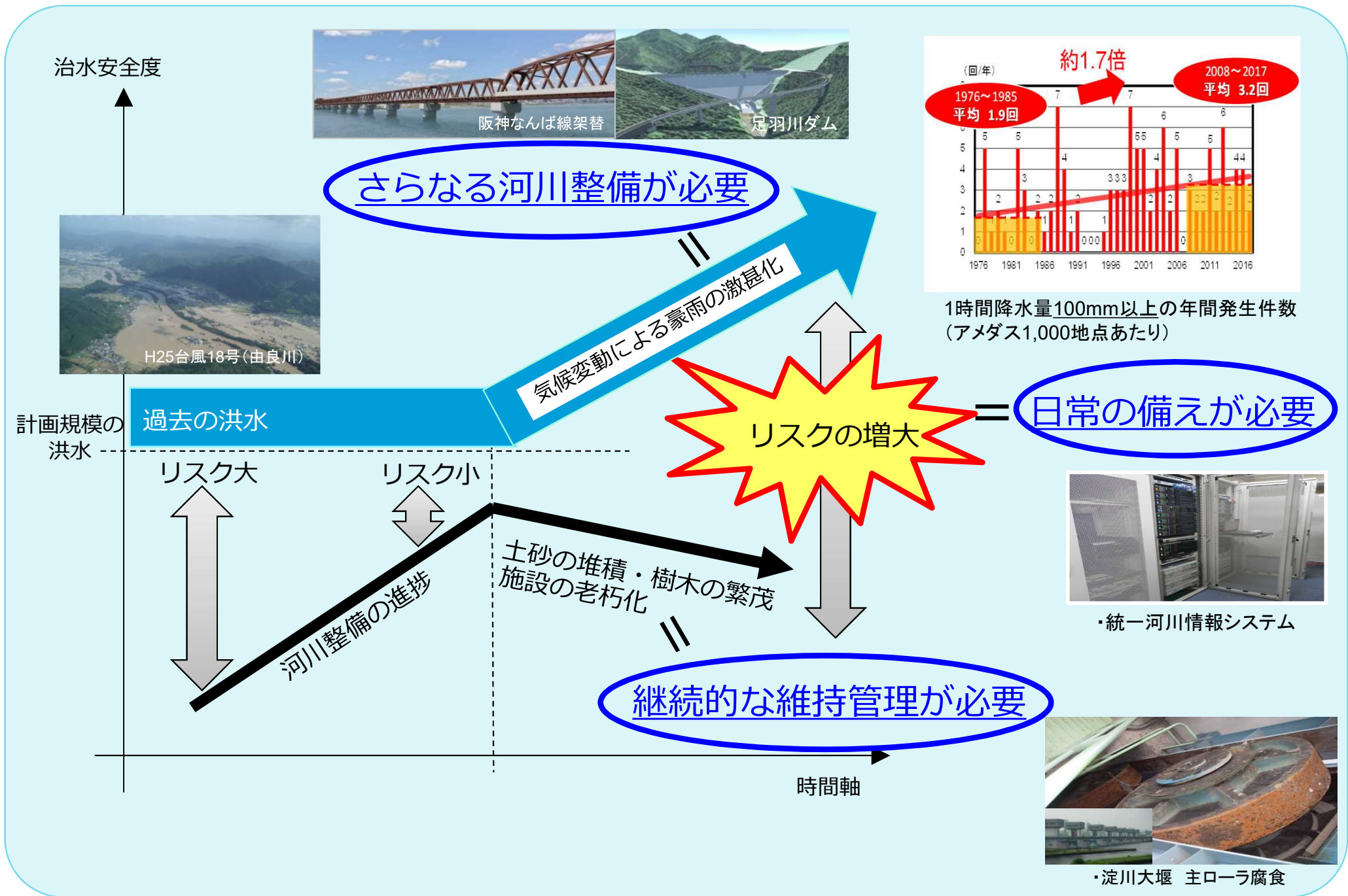
※降雨量変化倍率のRCP8.5シナリオ(4℃上昇に相当)は、産業革命以前に比べて全球平均温度が4℃上昇した世界をシミュレーションしたd4PDFデータを活用して試算
※降雨量変化倍率のRCP2.6シナリオ(2℃上昇に相当)は、表中のRCP8.5シナリオ(4℃上昇に相当)の結果を、日本国内における気候変動予測の不確実性を考慮した結果について(お知らせ)「環境省、気象庁」から得られるRCP8.5、RCP2.6の関係性より換算

<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)>





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。

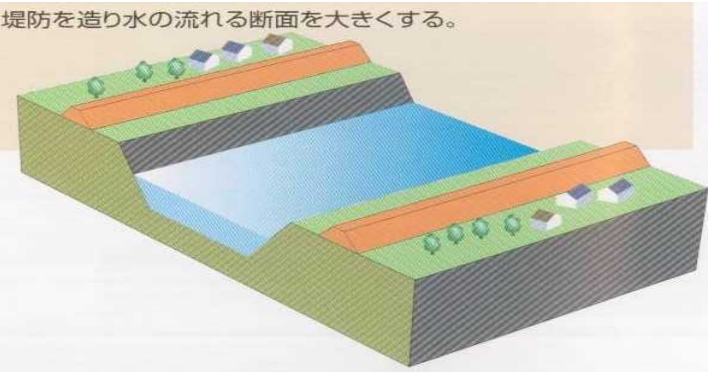
■事前の対応

○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">・築堤・堤防のかさ上げ・引堤・河道掘削	<ul style="list-style-type: none">・内水排除施設
貯める対策	<ul style="list-style-type: none">・ダム・遊水地	<ul style="list-style-type: none">・雨水貯留施設・防災調整池

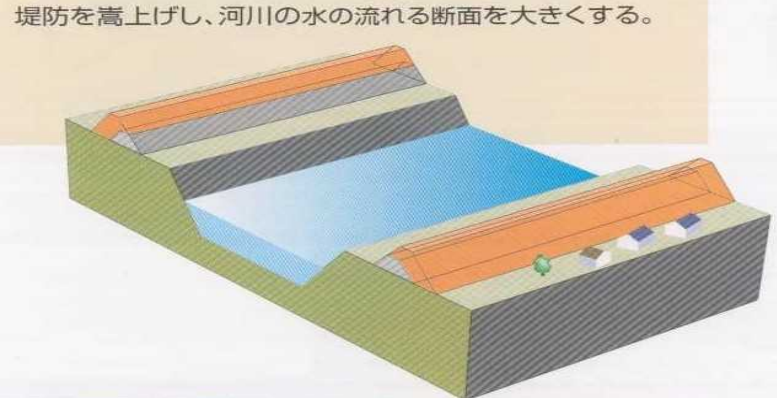
河川対策（流す対策）について

築堤



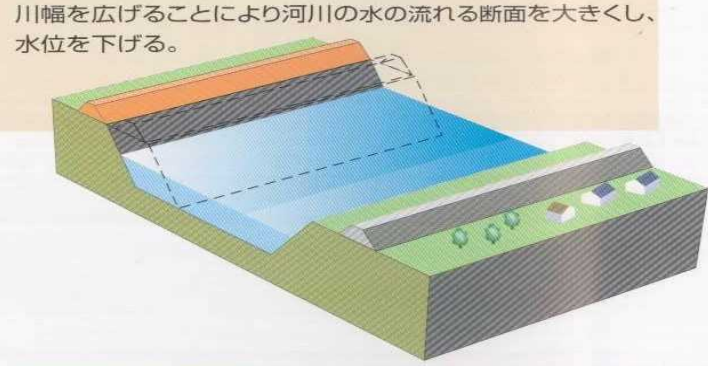
- ・下流から順次実施が必要なため、上流部の対策まで時間を要する

堤防の嵩上げ



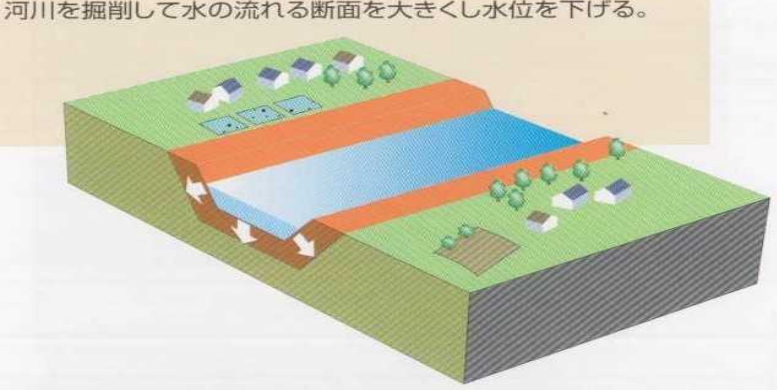
- ・橋梁等の横断工作物の改築が必要
- ・沿川家屋等の用地買収が必要

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

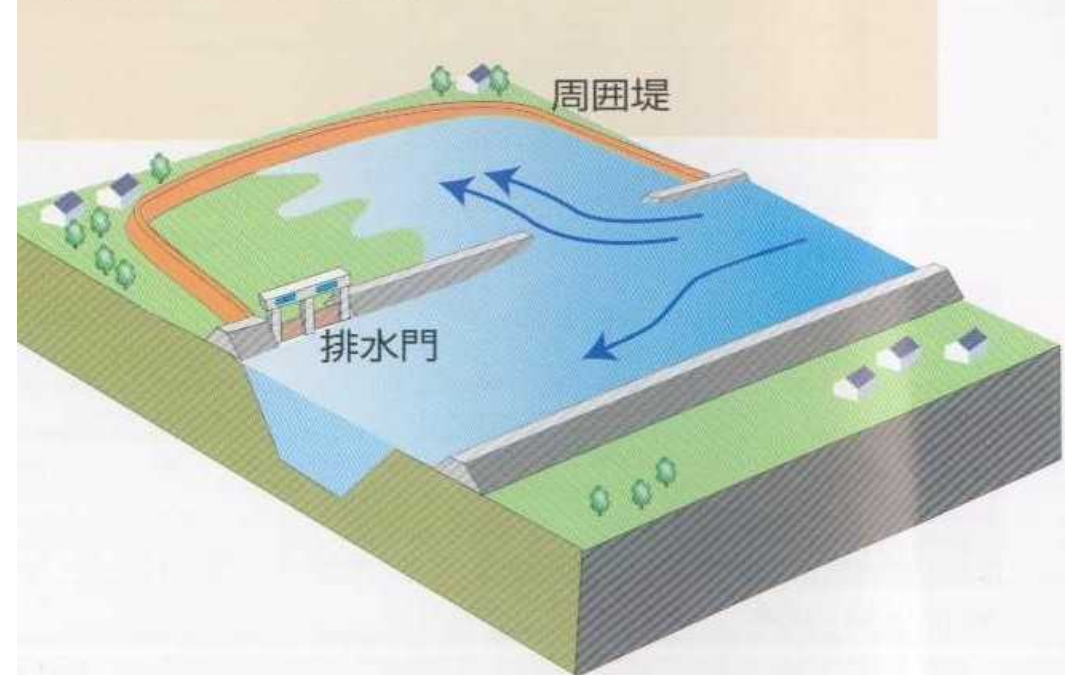
ダム

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

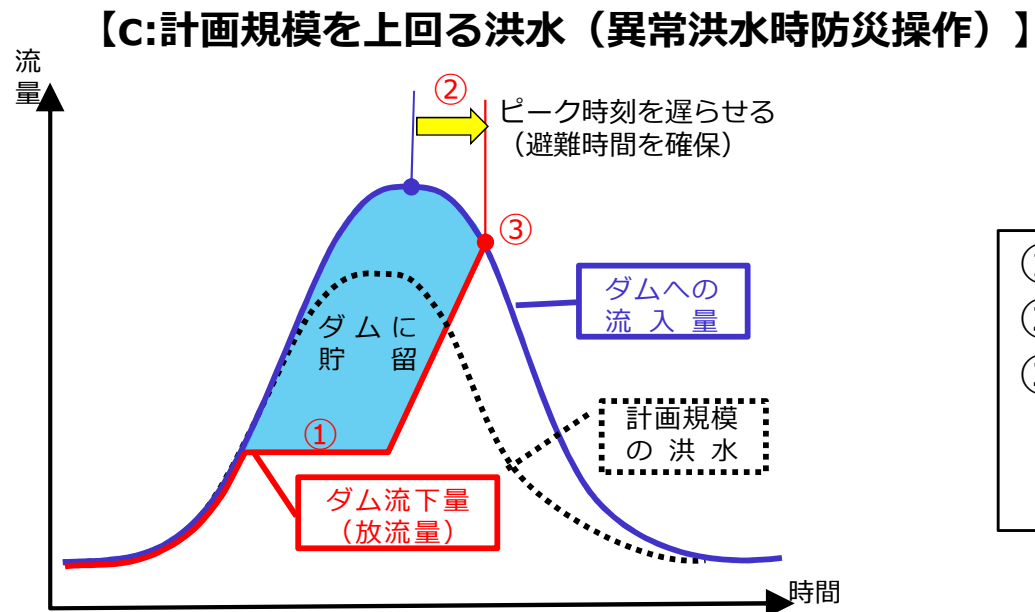
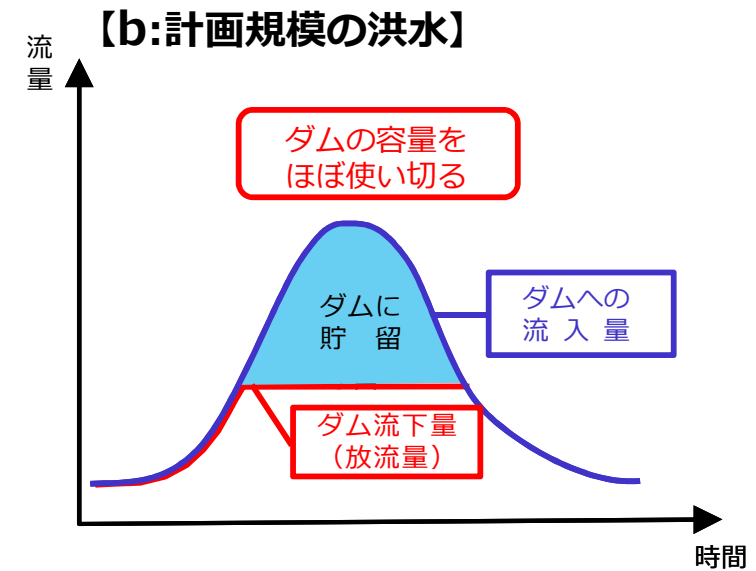
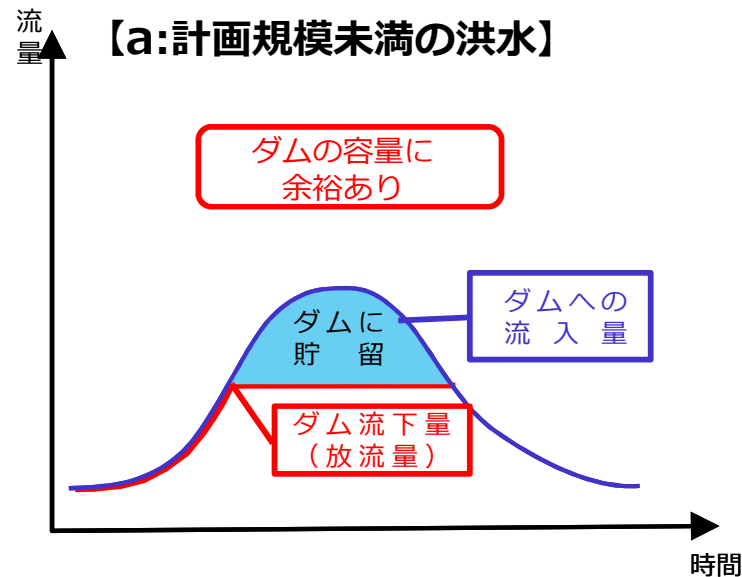
洪水で水が溢れそうになった時、遊水地で洪水を一時溜め河川の水位を下げる。



■ 出水中の対応

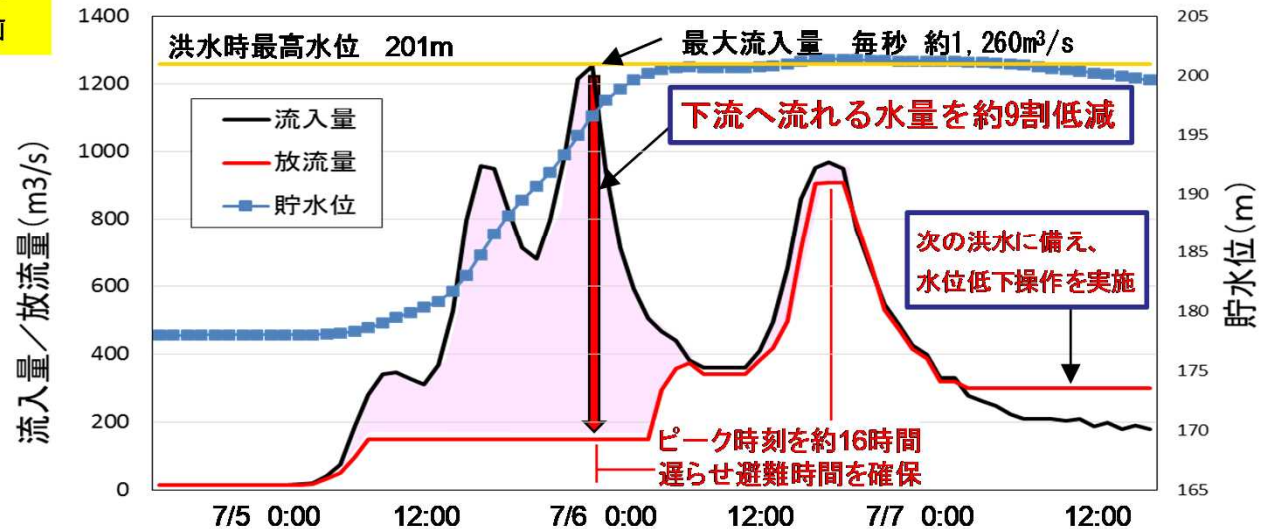
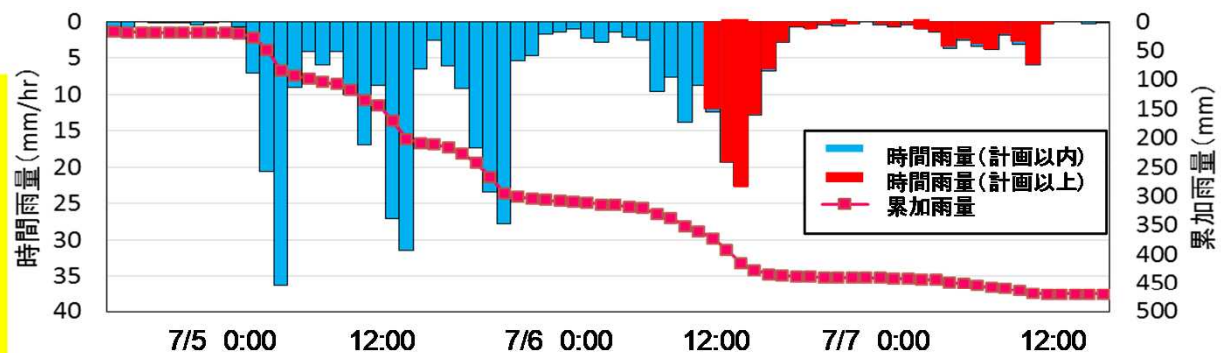
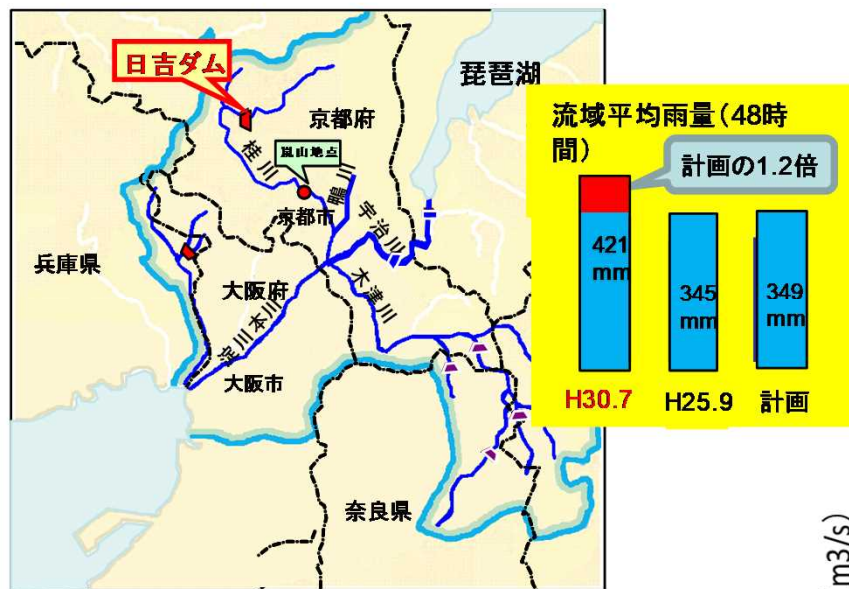
○洪水による河川水位の上昇に伴い、河川管理者はダムなどの河川管理施設の操作や河川情報の提供を行い、流域関係者は避難情報の発信や水防活動を行うなど流域が一体となって対応

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



- 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。



水門・樋門・排水機場の役割



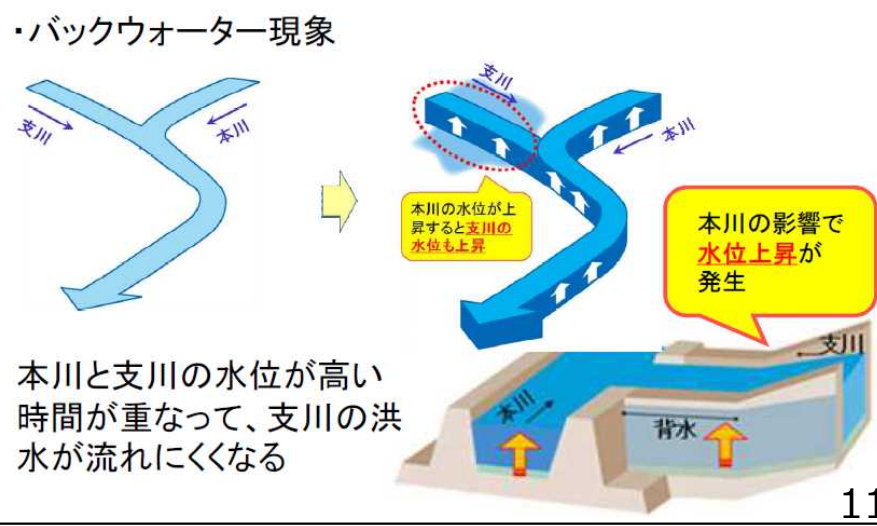
水門
支川の流水を制御するために、河川を横断して設ける制水施設であり、堤防の機能を有するもの。堤防を分断して設ける施設。

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。

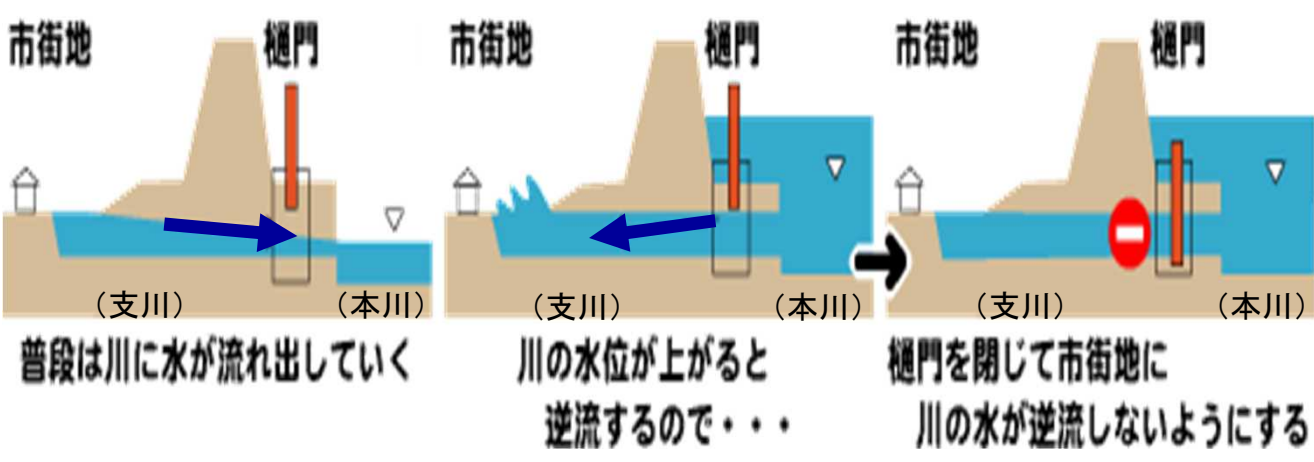
樋門(樋管)
支川の流水を制御するために、河川や水路を横断して設ける制水施設であり、堤防の機能を有するもの。堤体内に暗渠を挿入して設ける施設。

背水(バックウォーター現象)

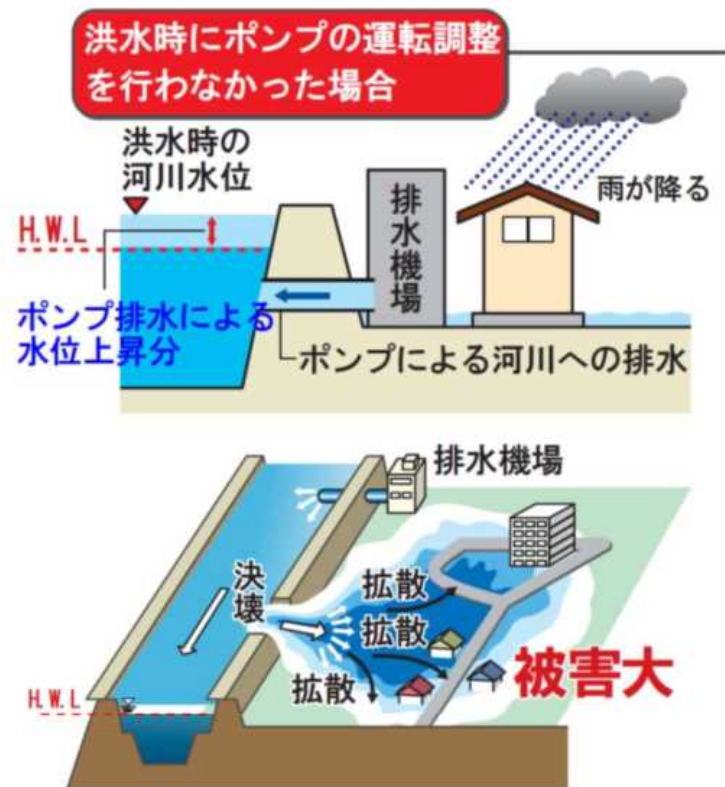
主に本川と支川との関係で、洪水時、本川の水位が高いと支川の水が流れづらい状態となり、水位が上昇します。この現象を背水(バックウォーター現象)といいます。



<樋門操作のイメージ>



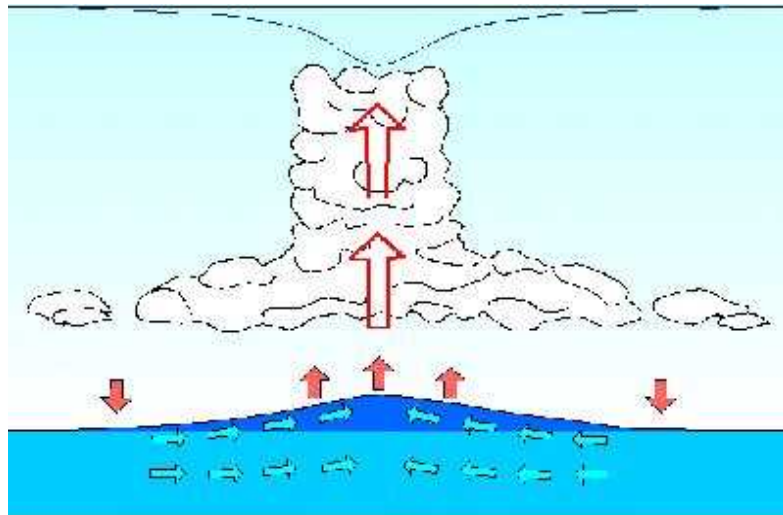
○河川の水位が上昇しH.W.L.を超える場合は、堤防の決壊や越水による河川氾濫を防止するため、排水機場から内水を排水するためのポンプ運転を停止します。



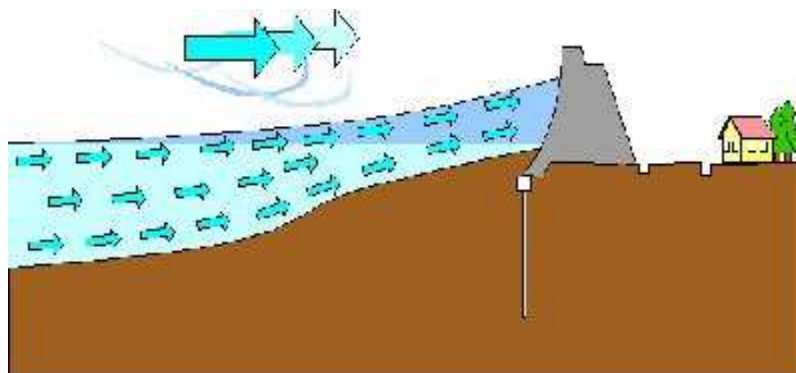
ハイウォーターレベル
H.W.L.とは…
 堤防が耐えられる最高の水位。
 ハイウォーターレベル
 河川の水位がH.W.L.を超えると
 堤防が決壊したり、あふれたり
 する危険があります。
 ハイウォーターレベル
H.W.L.
 イメージ

・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。

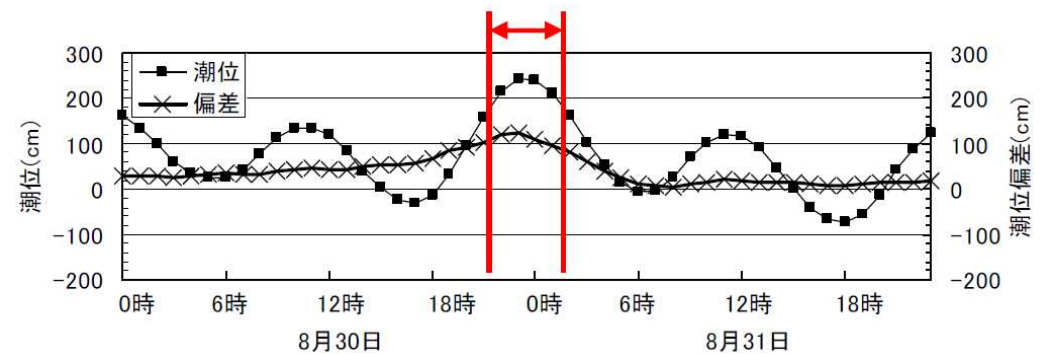
- 高潮は、主に気圧低下による海面の吸い上げや風による吹き寄せにより発生する。
- 地震による津波と異なり、潮位の高い状態が数時間にわたり発生する。また、事前の準備時間が長い。



気圧低下による吸い上げ効果のイメージ

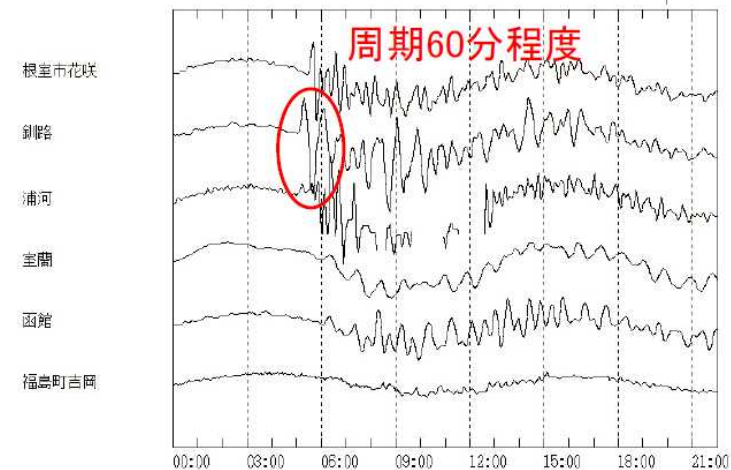


風による吹き寄せ効果のイメージ



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330m³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



毛馬排水機場



ポンプ室

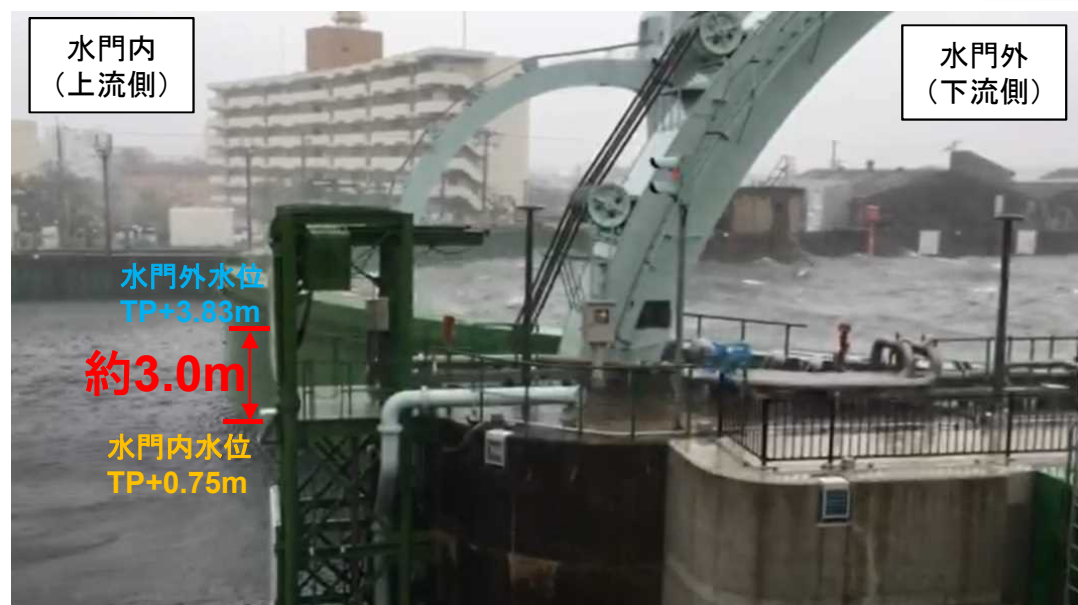
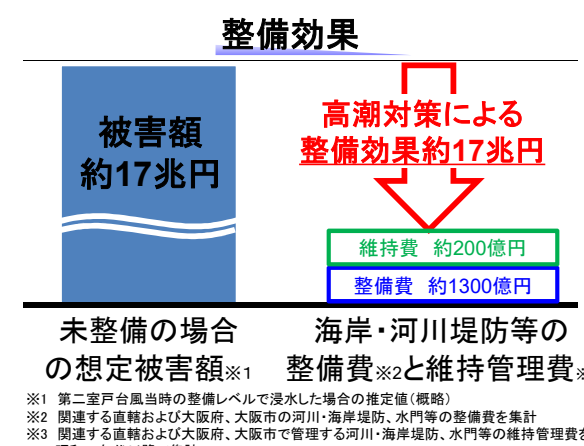
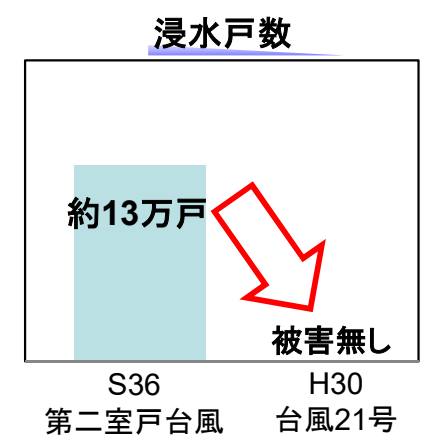
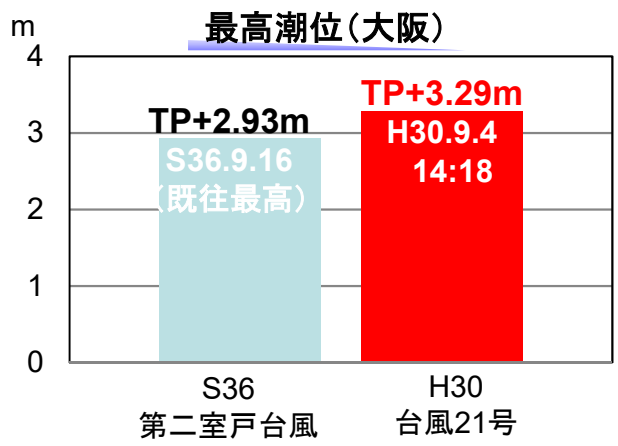


操作室

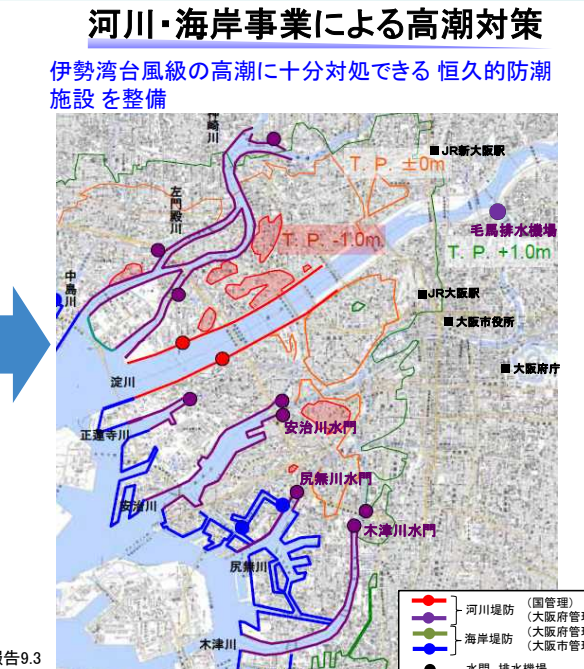
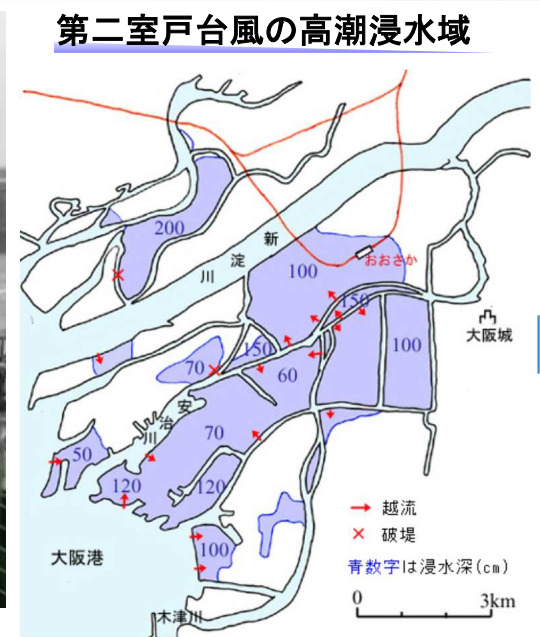
着実な高潮対策により、既往最高水位でも浸水被害を防止

○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！！



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

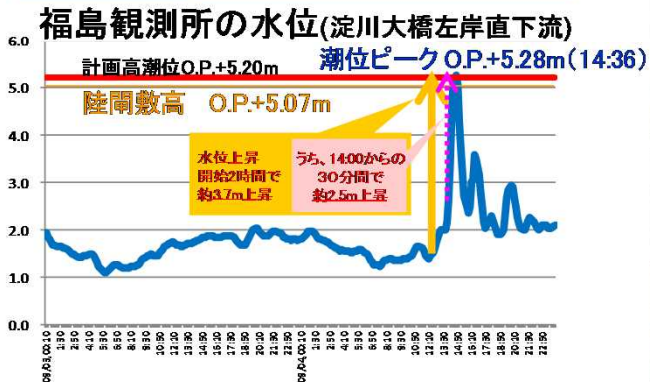
○淀川では、高潮による浸水が予想されたことから、国道2号淀川大橋、国道43号伝法大橋、阪神なんば線淀川橋梁の防潮鉄扉（陸閘）を閉鎖。

* 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)

閉鎖の準備



閉鎖中



閉鎖完了



左岸下流側より撮影

大阪府大阪市福島区福島 福島区役所



右岸下流側より撮影



左岸側より撮影

大阪府大阪市此花区伝法 伝法大橋左岸