

琵琶湖周辺の治水対策の現状

平成14年8月8日

琵琶湖部会

近畿地方整備局

琵琶湖沿岸被害の歴史

◆ 洗堰設置以前

下流への流量増を怖れた為政者、下流沿川住民の反対にあいながら、浚渫を続けてきました。

奈良時代

- ・江戸幕府による浚渫不許可
- ・下流京都・大坂民衆による反対

- ・僧行基による瀬田川浚渫構想

江戸時代



- ・河村瑞賢, 藤本太郎兵衛親子4代にわたる浚渫
- ・草莽の民によるシジミ取りにことよせた砂利採取

下流沿川住民の猛反対

明治時代

- ・瀬田川鉄橋事件
- ・命を賭した大越知事の瀬田川浚渫工事の内務省上申

明治29年未曾有の大洪水へ

琵琶湖沿岸被害の歴史

◆ 明治29年の未曾有の大洪水

- ピーク水位 3.76m
- 浸水家屋数 約2万8千戸
- 浸水面積 約1万6千ha
- 浸水日数 237日



琵琶湖沿岸被害の歴史

◆ 洗堰設置と瀬田川浚渫

洗堰の設置と瀬田川浚渫の組み合わせにより上下流の対立回避。

琵琶湖水位0mで

1908年以前
毎秒50m³



明治29年未曾有の大洪水

明治36年南郷洗堰の設置と瀬田川浚渫

昭和初期淀川河水統制第1期事業での浚渫

昭和36年瀬田川洗堰の設置と瀬田川浚渫

1908～1952年
毎秒200m³



1953～1967年

毎秒400m³



上流琵琶湖 ⇒ 瀬田川浚渫で流下能力を高め速やかな琵琶湖水位低下を実現することにより、沿岸浸水被害を支配する高水位継続日数を削減

下流淀川 ⇒ 洗堰を全閉することにより、下流洪水時の琵琶湖からの流出を制御することにより洪水被害防除

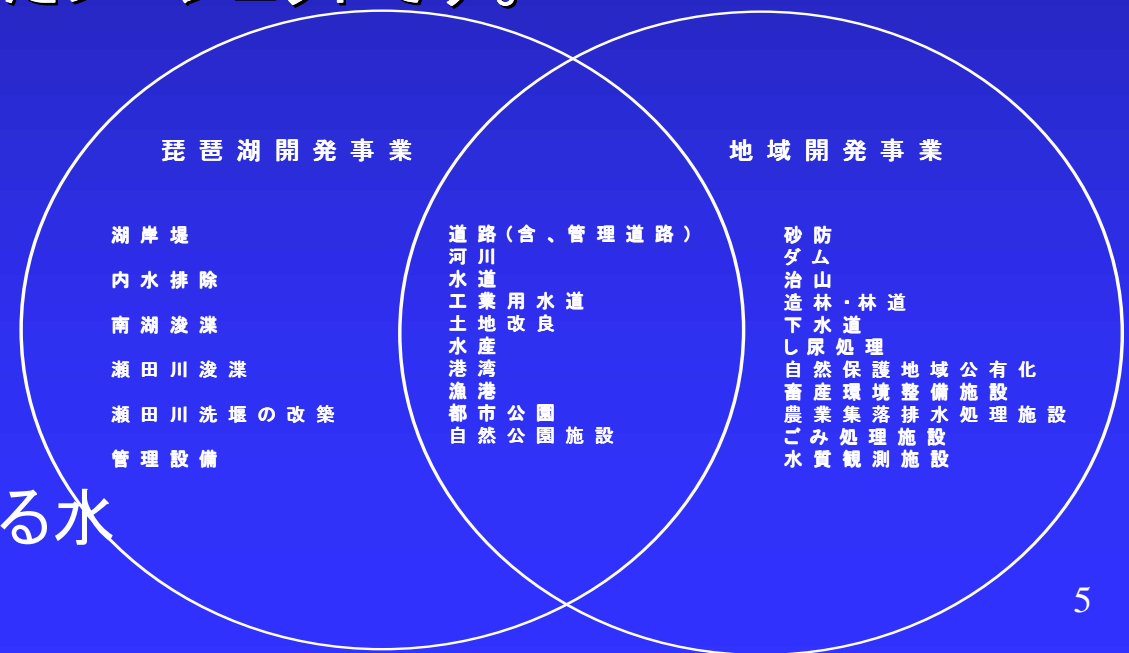
琵琶湖沿岸被害の歴史

◆ 琵琶湖総合開発事業

琵琶湖総合開発事業は、数十年来の治水・利水の上下流対立を解消すべく、昭和47年(1972年)に制定された**琵琶湖総合開発特別措置法**によりスタートしました。終結した平成8年まで、四半世紀の期間を要し、国・滋賀県および下流の地方公共団体間の**対立と調整と協働**があって、実現したプロジェクトです。

目的

- ・琵琶湖の環境保全
- ・琵琶湖周辺の治水対策
- ・京阪神の水需要増大に応える水資源開発



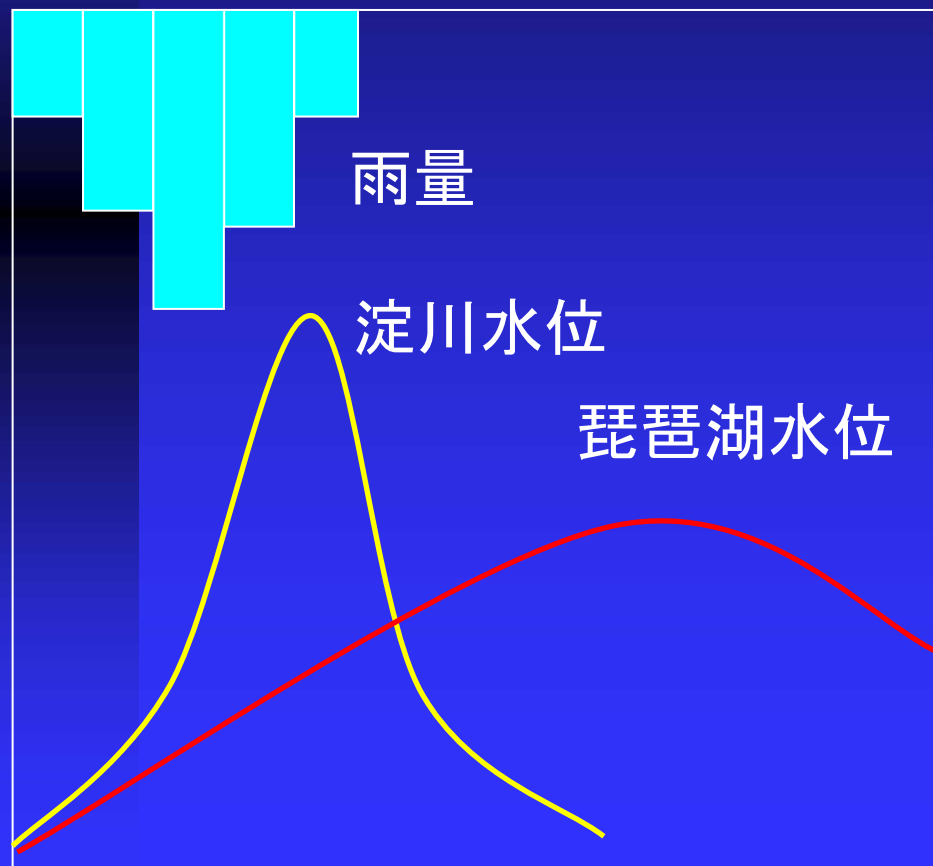
琵琶湖開発事業

種 別	数 量	
湖岸堤 及び 管理用道路の新築	総延長	50.4 Km
	湖岸堤	2.8 Km
	湖岸堤・管理用道路	45.6 Km
	管理用道路	2.0 Km
内水排除施設の新築	14機場	
湖岸堤関連河川の改修	13河川	
瀬田川洗堰の改築(バイパス水路)	1式	
南湖及び瀬田川浚渫	約133万m ³	
水位変動に伴う対策	1式	
管理設備	1式	
事業費	約3, 513億円	治水 201/1,000
		都市用水 799/1,000

琵琶湖総合開発事業(治水対策)

◆ 琵琶湖総合開発事業で合意された洗堰操作

【琵琶湖と淀川の洪水時差】

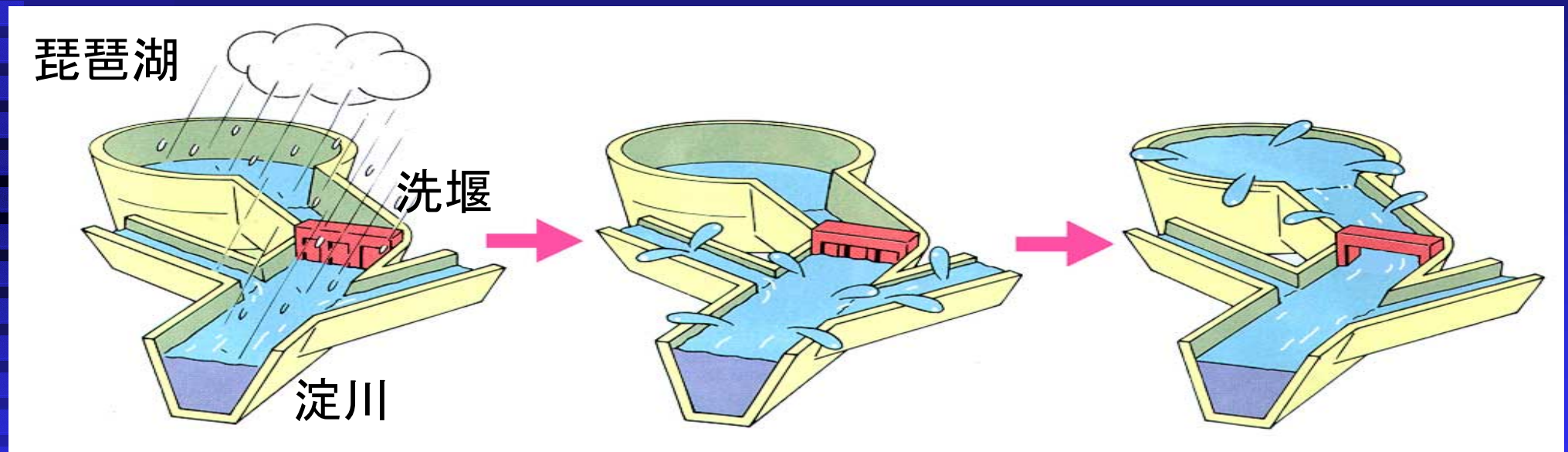


琵琶湖は大きいので、水位上昇はゆるやかです。下流淀川の水位がピークを過ぎ、減り始めてから琵琶湖の水位がピークとなります。

琵琶湖総合開発事業(治水対策)

◆ 琵琶湖総合開発事業で合意された洗堰操作

【琵琶湖と淀川の洪水時差】



大雨で淀川の水位が上昇し始めますが、琵琶湖ではまだ水位の上昇はありません。

淀川の流量がピークになっても、琵琶湖の水位はさほど上昇していませんので、洗堰からの放流量を制限しています。

淀川の流量が減り始める頃、琵琶湖の水位は上昇を続けているので、洗堰を全開して湖の水位を下げます。

琵琶湖総合開発事業(治水対策)

(流域面積)

・淀川全流域
8,240(km²)

・琵琶湖流域
3,848(km²)

・天ヶ瀬ダム流域
352(km²)

(内訳)

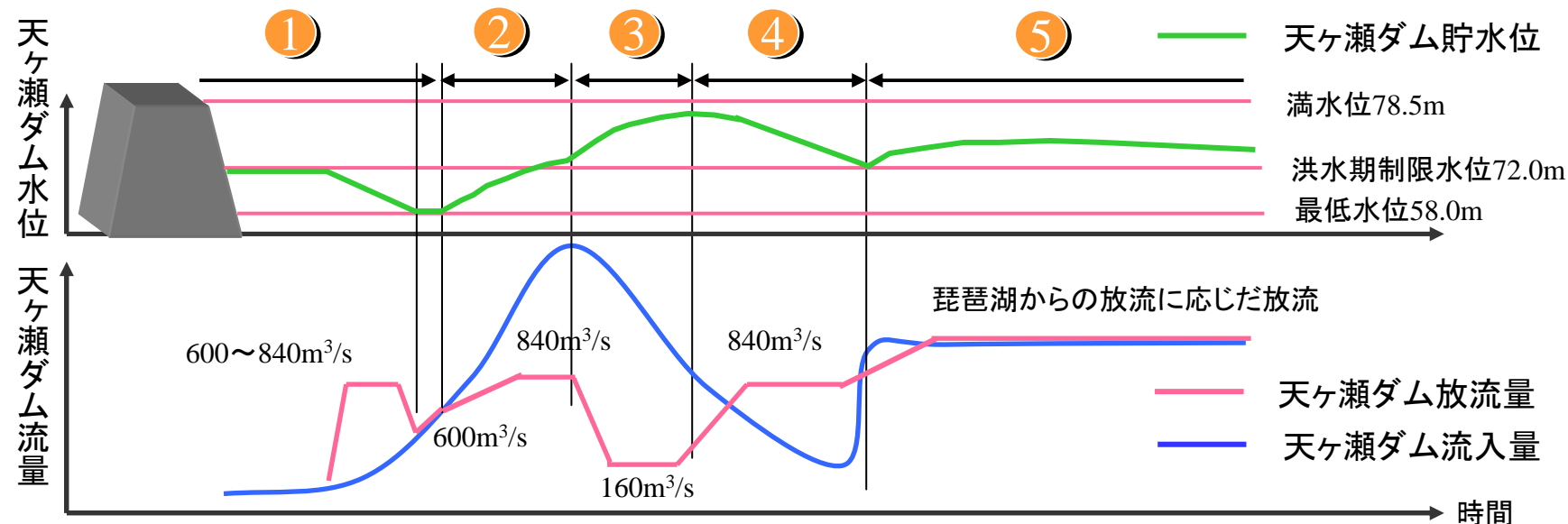
大戸川ダム流域 153.5(km²)

残流域 198.5(km²)



現状天ヶ瀬ダム洪水調節操作

現状天ヶ瀬ダム洪水調節操作概念図



① 予備放流

大型台風の接近により大雨が予測されたとき、洪水前にダムの水を放流して貯水位を58.0mまで低下させ洪水に備えます。

② 宇治川洪水調節

宇治川の洪水調節として、最大840m³/sを放流します。

③ 淀川洪水調節

ダムの流入量が減少し始め、かつ、枚方地点水位が現に警戒水位4.5mを超えて、危険水位5.3mに達するおそれがあるとき、枚方地点の水位が低下し始めるまで160m³/sを放流して、淀川の洪水調節を行います。

④ 天ヶ瀬ダム後期放流

宇治川・淀川洪水調節後、次の洪水に備え、最大840m³/sを放流してダムの貯水位を制限水位72.0mまで低下させます。

⑤ 琵琶湖後期放流

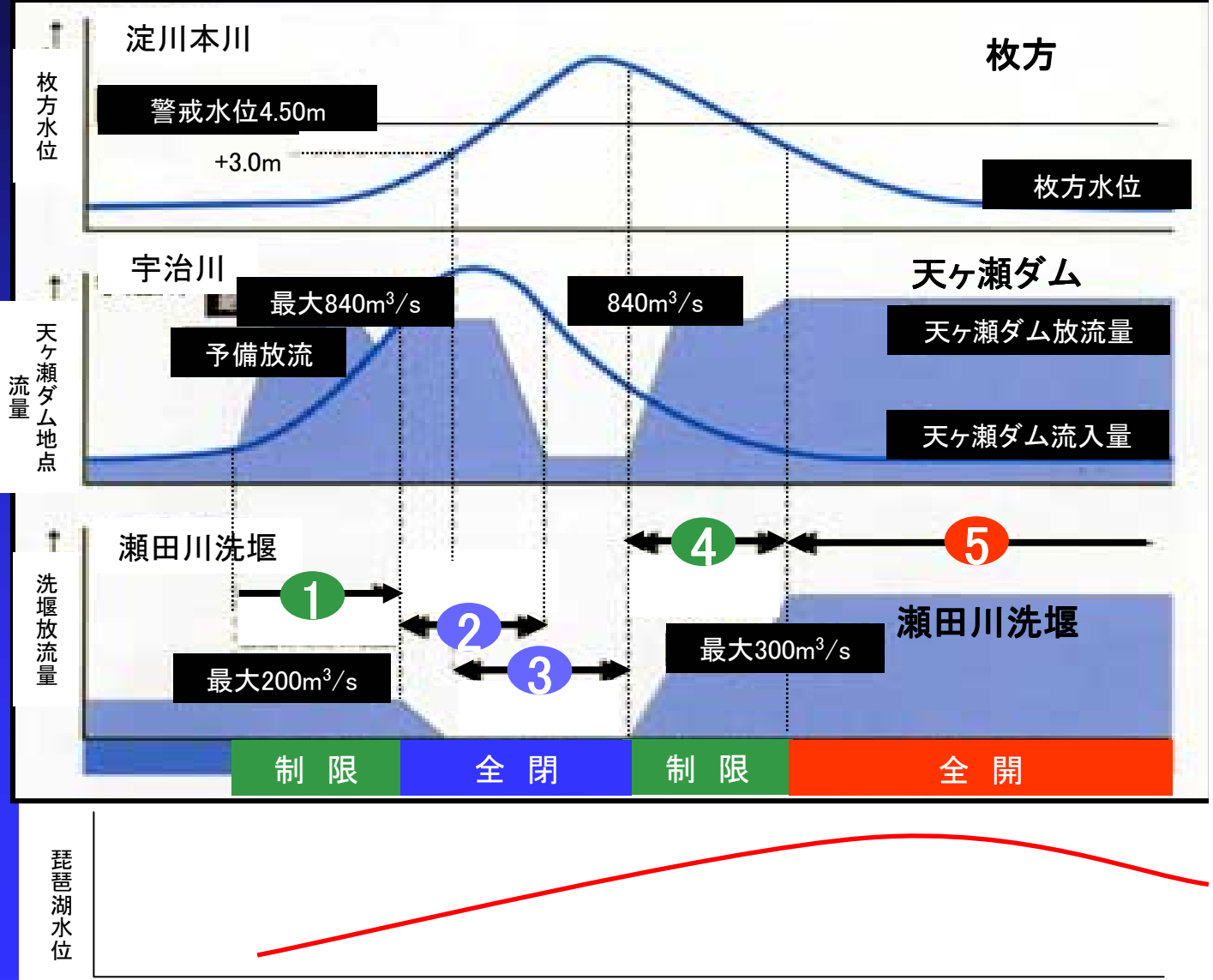
琵琶湖水位低下のための洗堰からの放流があれば、ダム流入量に相当する流量を放流し、琵琶湖洪水を防除します。

琵琶湖総合開発事業(治水対策)

◆ 琵琶湖総合開発事業で合意された洗堰操作

【洗堰と天ヶ瀬ダムの連携操作による淀川洪水調節の仕組み】

- 1 天ヶ瀬ダム予備放流のための制限
- 2 宇治川のための全閉
- 3 淀川本川のための全閉
- 4 天ヶ瀬ダム水位低下のための制限
- 5 全開

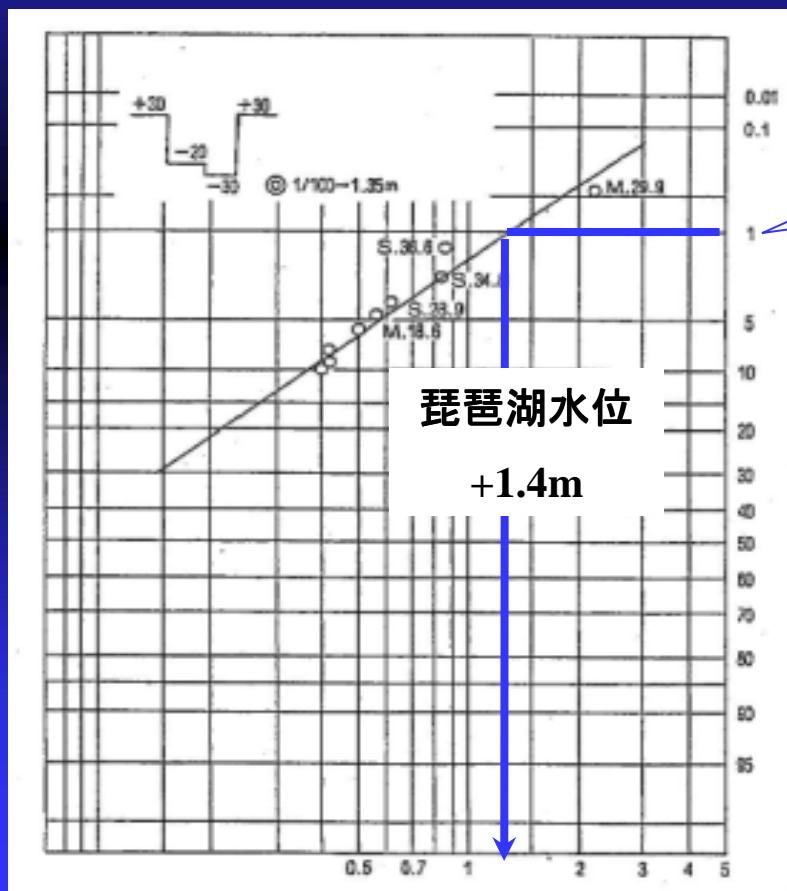


琵琶湖総合開発事業(治水対策)

◆ 琵琶湖総合開発事業で合意された洗堰操作

計画高水位

◆ 計画高水位+1.4mとは



明治7年～昭和43年までに起きた洪水時流入量から水位上昇量を計算した結果を統計処理し、100年間に1回超過すると予想される琵琶湖の最高到達水位を計画高水位として定義しました。

100年に1回の確率

【条件】

瀬田川～宇治川の浚渫等の対策が前提

※ここでの計算は、以下の条件を基に琵琶湖の洪水調節を想定してます。

・瀬田川洗堰は琵琶湖最大流入量をはさむ24時間全閉という条件です。

・瀬田川の流量は、+0mのときに毎秒 800m^3 +1.4mのときに毎秒 $1,200\text{m}^3$ です。

・大戸川からの流出量として毎秒 300m^3 を考慮した条件です。

琵琶湖総合開発事業(治水対策)の残事業

治水

上流 ⇒ 上下流合意した瀬田川洗堰操作で下流の洪水被害防除している。

下流 ⇒ **合意の前提である瀬田川～宇治川流下能力1,500m³/sが未確保**

洗堰下流の下記の地点で安全に1,500m³/sの水量を流すことができません。



①瀬田川



②天ヶ瀬ダム



③宇治川

琵琶湖沿岸被害の現状

(琵琶湖流域に雨が降ると沿岸では)

- 琵琶湖流域(3,848平方km)に降る雨は、すべて琵琶湖に流れ込みます。
- 琵琶湖から流れ出る水は、瀬田川・琵琶湖疎水・宇治発電取水口です。
- **流入する水量 > 流出する水量 ⇒ 水位は上昇する**
- その後、流入する水量 < 流出する水量 ⇒ 水位は下降する
 - ・流出量によって、水位の変動は、違いがあります 流
出量:大 → 水位上昇は少なく、下降に要する時間は短い **流出量:**
小 → **水位上昇は大きく、下降に要する時間は長い**
- 水位が上昇する事(流域に未曾有の大雨)に対して、沿岸ではどのようなことが起きているのか？起こるのか？

琵琶湖沿岸被害の現状

(琵琶湖流域に雨が降ると沿岸では)

のこうずい

いわゆる『野洪水』



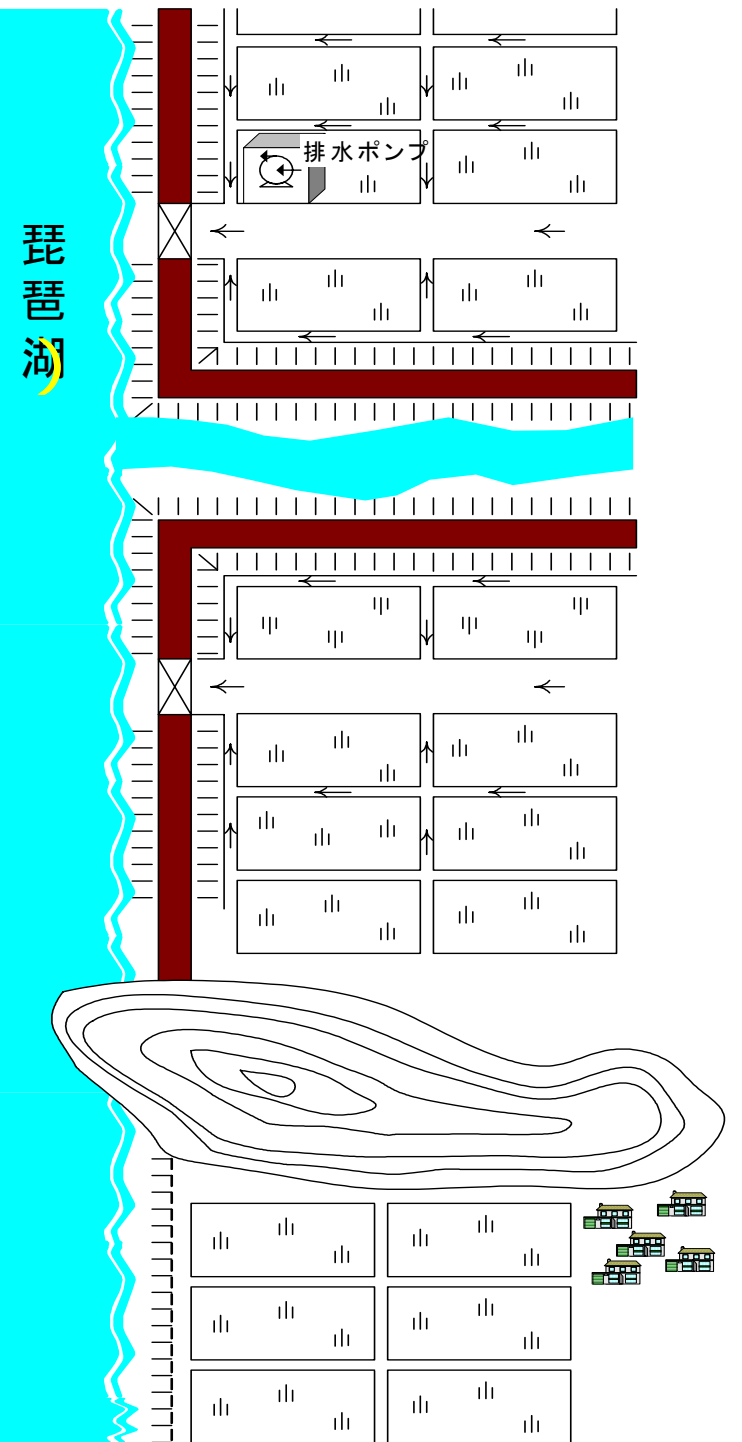
琵琶湖水位の上昇

瀬田川洗堰

琵琶湖沿岸被害 の現状

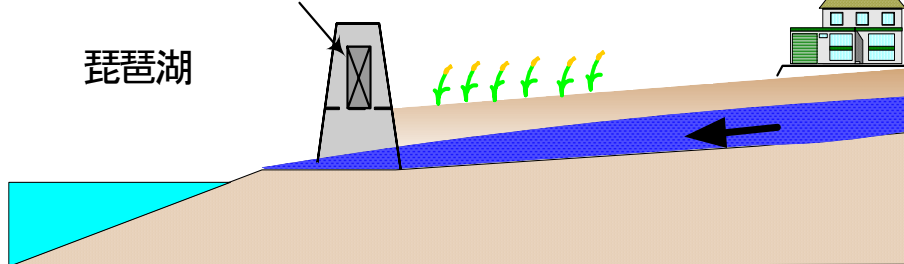
(琵琶湖流域に雨が降ると沿岸では

- 3つの氾濫形態に分類できます。
 - ①内水排水機場流域(A)
 - ②それ以外の内水流域(B)
 - ③外水被害が生じる流域(C)

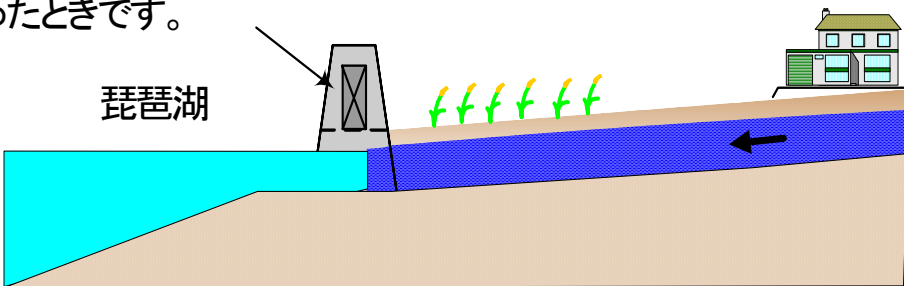


②浸水形態・内水排水機がない流域(B)

樋門全開しています。

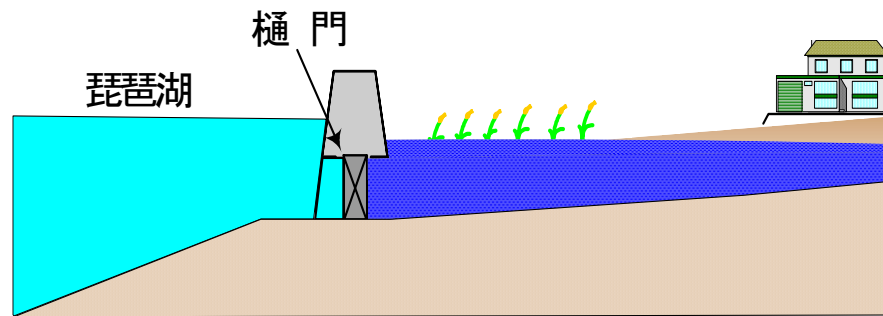


樋門を閉じるのは、琵琶湖水位と内水位が同じ水位になり、河川から琵琶湖へ流出量がなくなったときです。

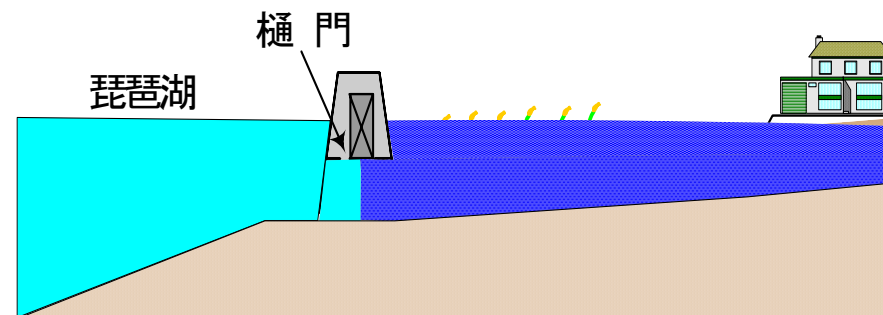


琵琶湖の水位がさらに上昇すると……

→ 流入量が小さい時、被害(浸水面積)を軽減します。

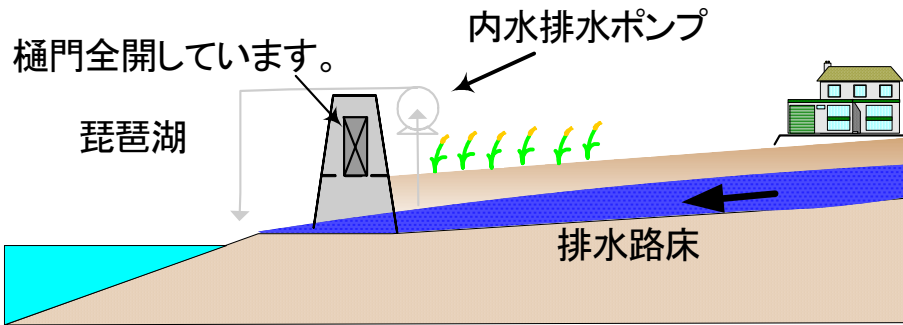


流入量大きい場合、琵琶湖水位より高くなり、被害(浸水面積)が広がる場合は樋門を開けます。

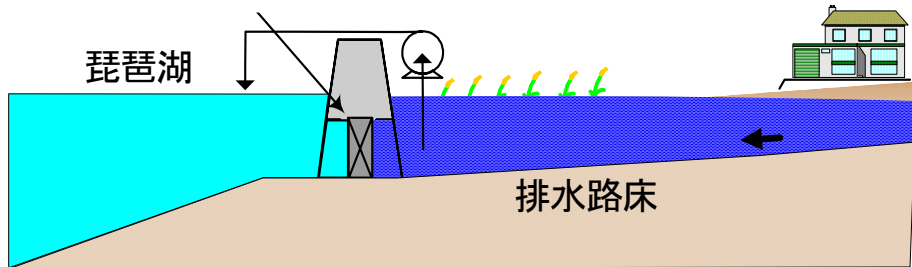


① 浸水形態・内水排水流域(A)

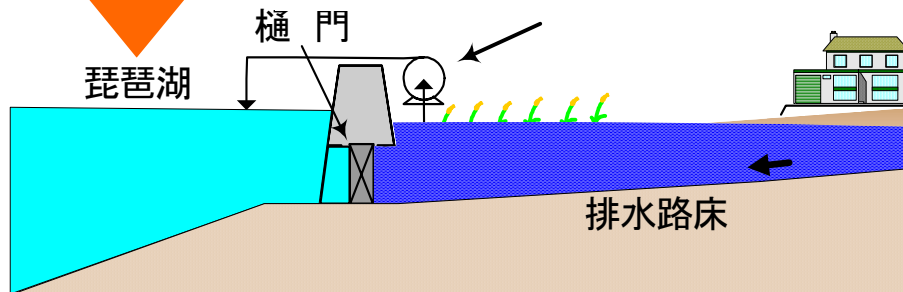
琵琶湖水位上昇に伴う浸水形態・内水排除流域



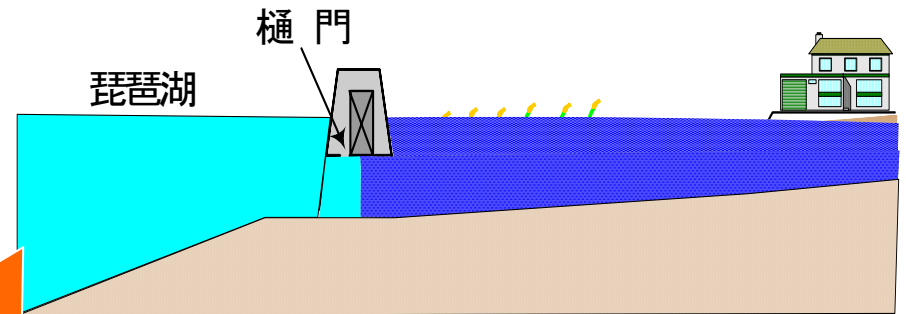
樋門を閉じるのは、琵琶湖水位と内水位が同じになり、河川から琵琶湖へ流れなくなったときです。



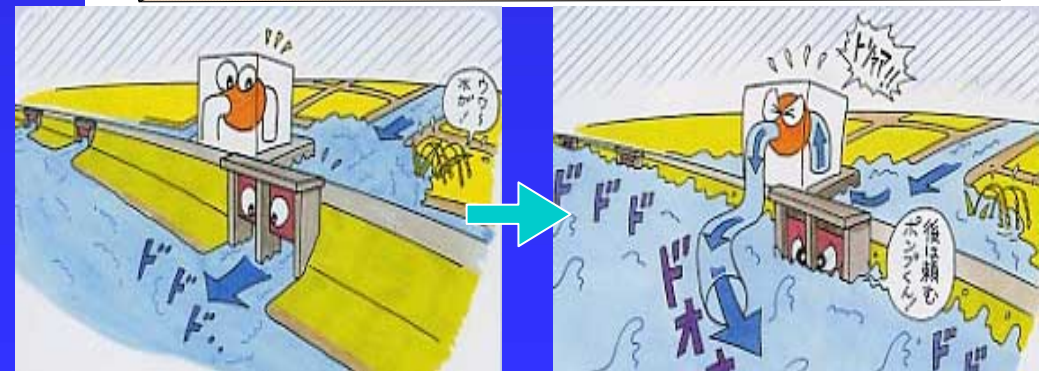
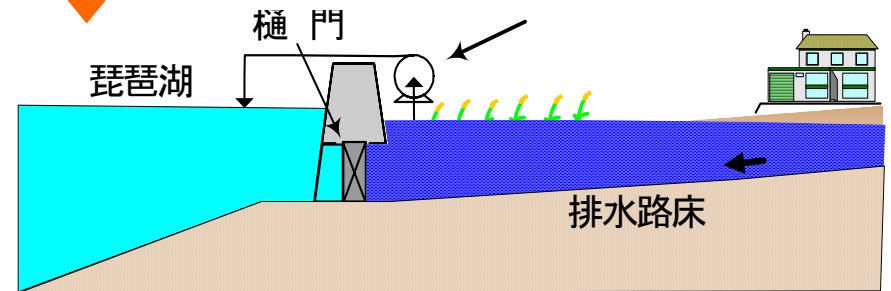
流入量が小さい時、ポンプを稼働させ被害(浸水面積)を軽減します。



流入量が多い場合、琵琶湖水位より高くなり、被害(浸水面積)が広がる場合は樋門を開けます。



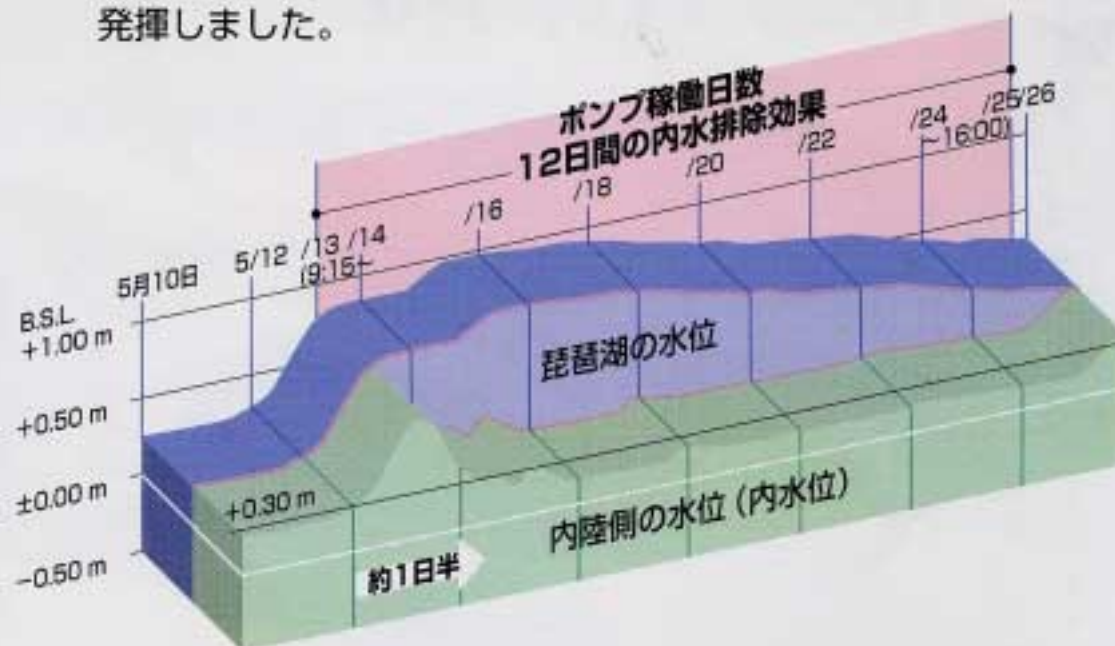
その後、流入量が小さくなると、樋門を閉め、再びポンプを稼働させ被害(浸水面積)を軽減します。



内水排水流域(A)→現状(琵琶湖の効果)

内水排除の働きで、湛水時間は大幅に短くなりました。

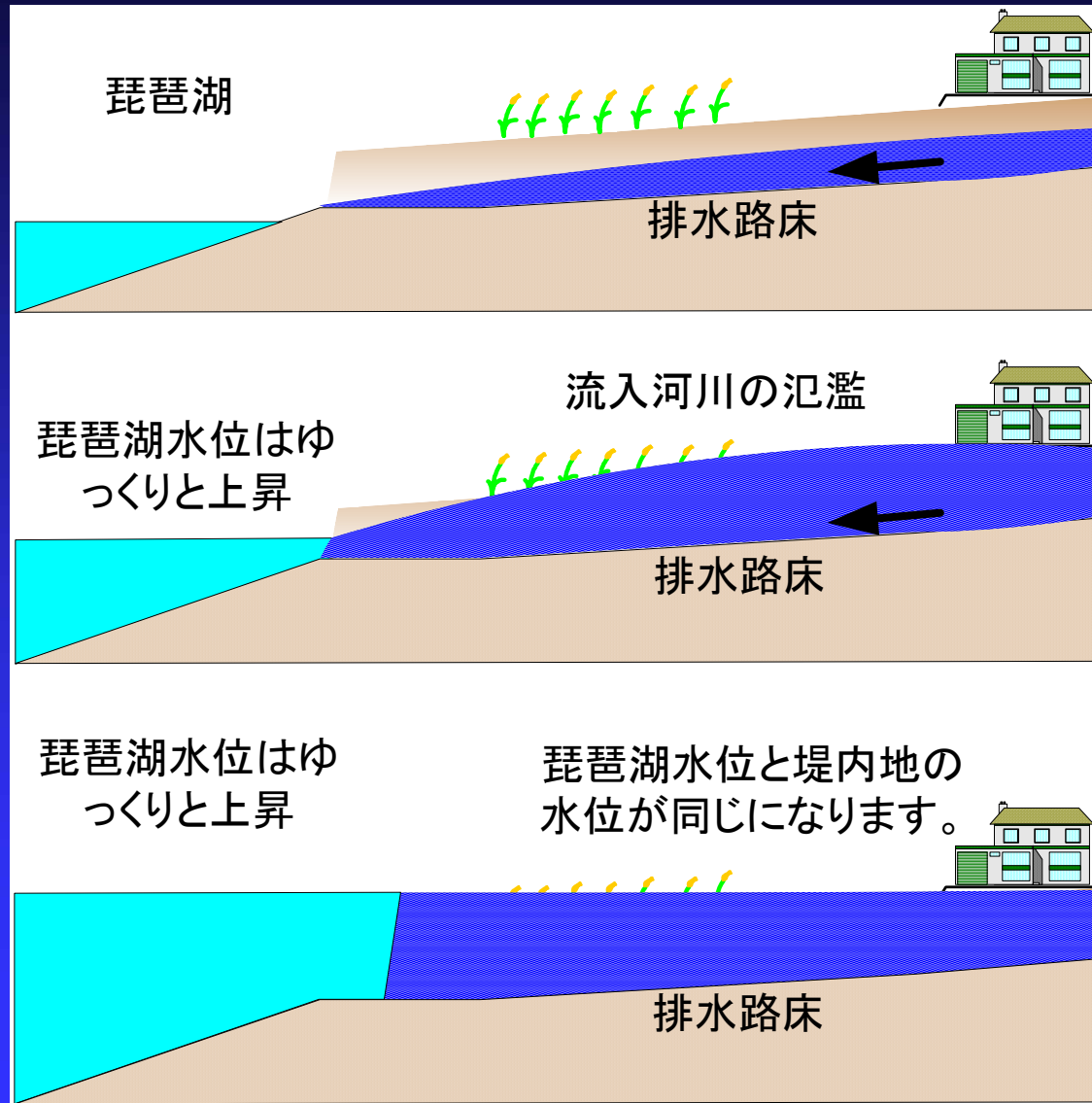
平成7年の洪水で、琵琶湖開発事業完了後はじめて、14箇所すべての内水排除施設を12日間動かして水を汲み出しました。その結果、湛水時間が大幅に短縮され、その効果を発揮しました。



<平成7年5月 湖水位と内水位の変化グラフ 大同川 排水機場の場合>

出典:洪水の被害を大きくしないために
水資源開発公団 琵琶湖開発総合管理所

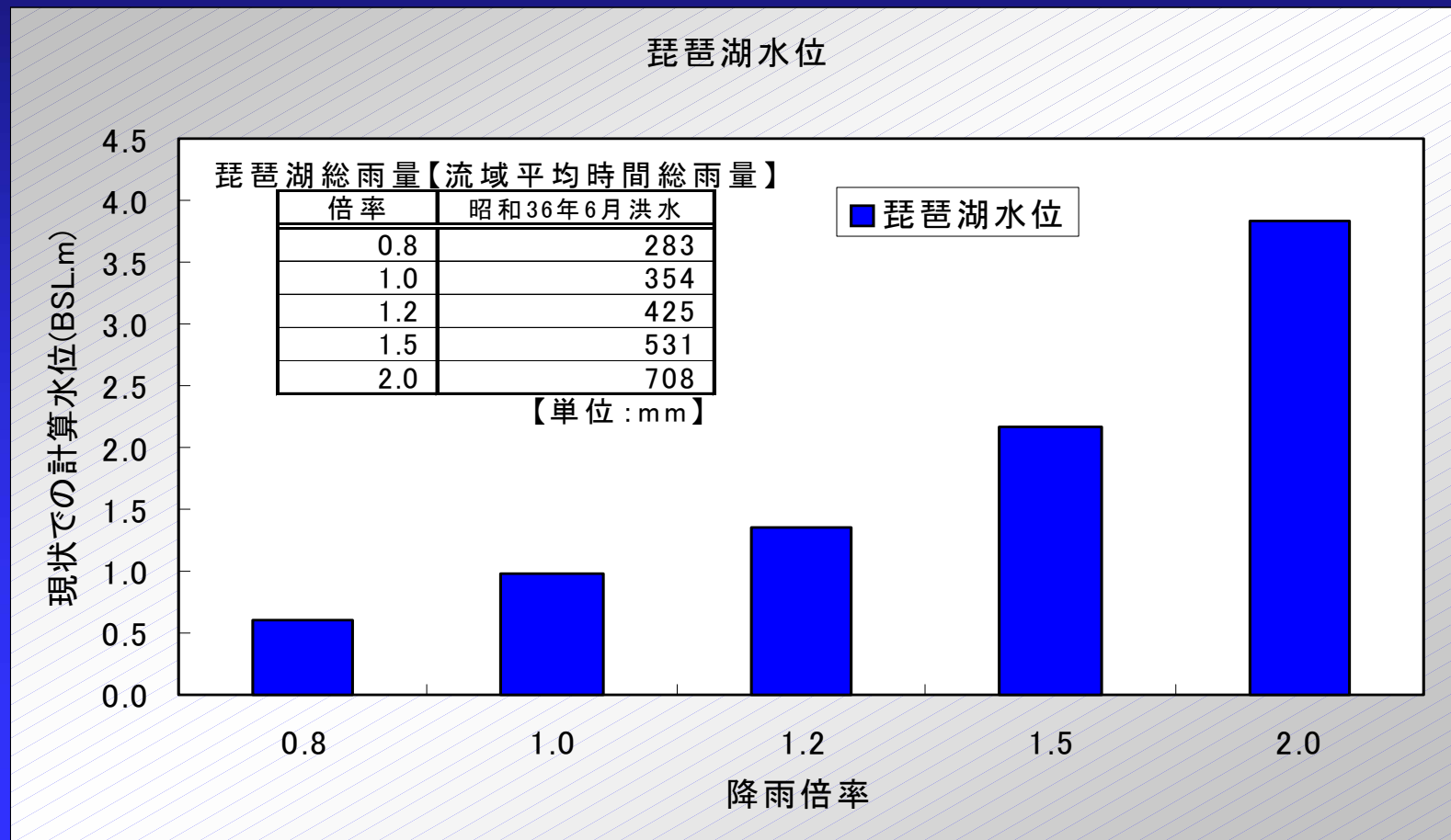
③浸水形態・それ以外の流域(C)



琵琶湖沿岸被害の現状

降雨倍率毎による、琵琶湖水位と内水位

条件: 現状

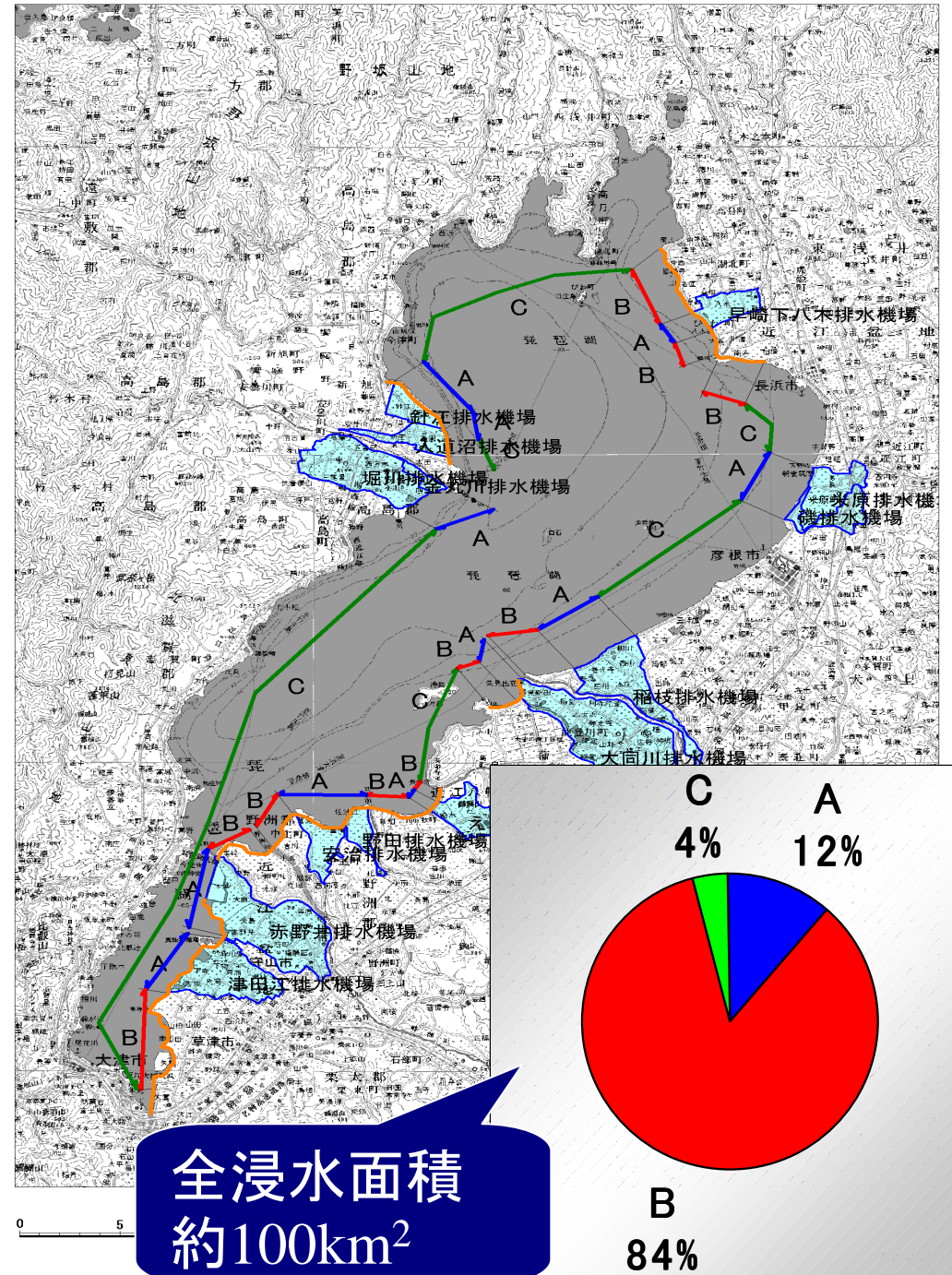


琵琶湖周辺全 体で見ると…

3つの氾濫形態に分類できます。

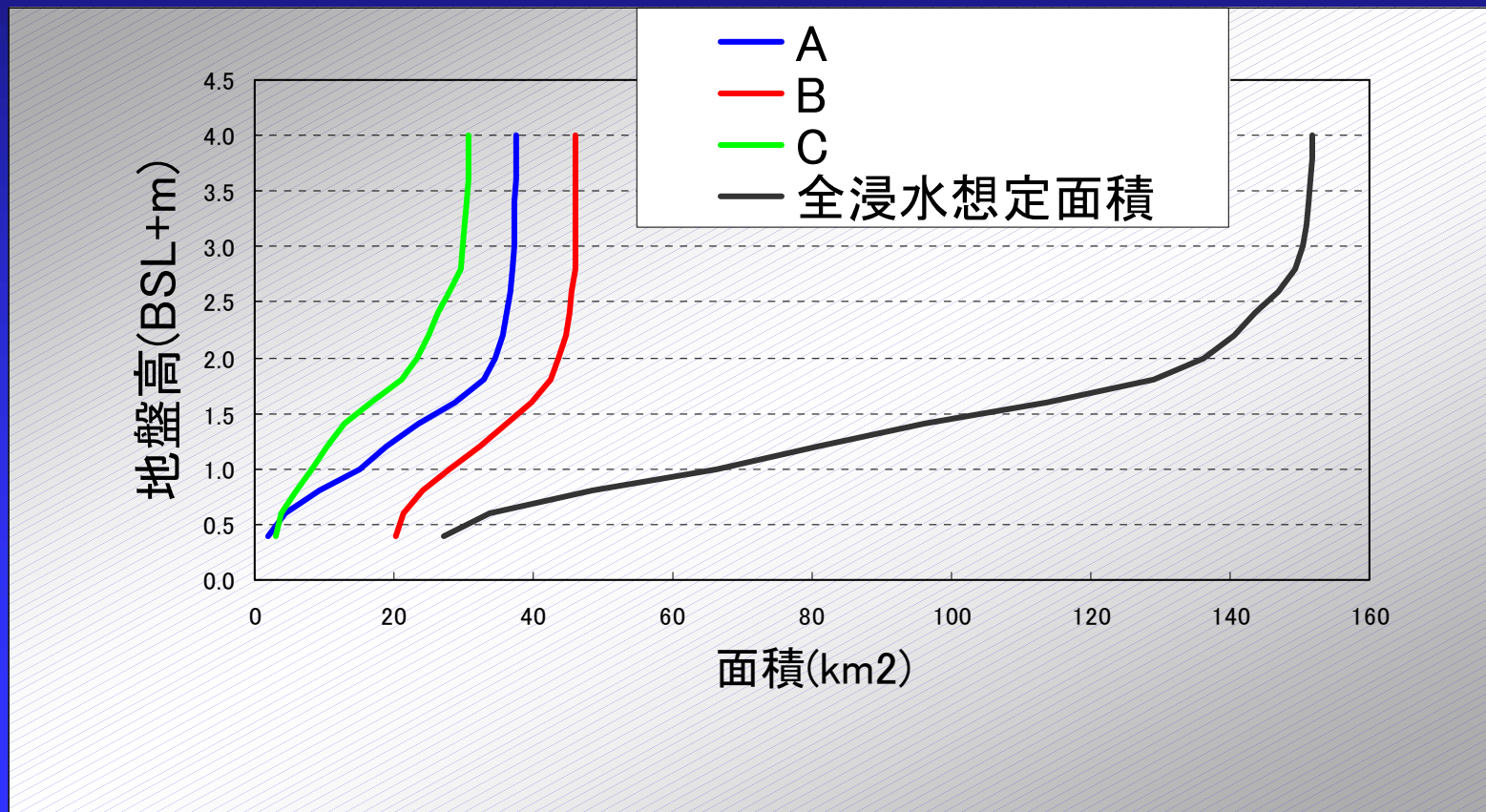
- ①内水排水機場流域(A)
- ②それ以外の内水流域(B)
- ③外水被害が生じる流域(C)

※右記の円グラフは、各流域におけるBSL+1.4mでの浸水面積の比率を示したものである。



琵琶湖沿岸被害の現状

- 国土数値情報による、地盤高さ毎の土地利用面積は、以下のとおりです



琵琶湖治水の特徴

◆ 琵琶湖の浸水被害の特徴

1

琵琶湖に流入する河川が120本に対し、
琵琶湖から流出する河川は瀬田川1本のみ



2

水位が高くなるとなかなか水位が低下しないため、
浸水した場合、浸水日数が長期間となる。



3

農作物の収穫に大きな影響を与える。

- ex1. 水稲は冠水が4日以上続くと枯死したり草丈の成長が停滞
- ex2. 冠水により黄化萎縮病、赤カビ病などに感染しやすくなる
- ex3. 畑地が水を含み軟弱化したため作付けできない

琵琶湖周辺の治水対策の必要性

◆ 琵琶湖総合開発事業で合意された洗堰操作

洗堰操作の基本的考え方

琵琶湖と淀川における流出時差を利用した治水である。

- ⇒ 淀川ピーク時は琵琶湖からの流出を抑制、洗堰全閉(琵琶湖が最大治水能力を発揮)
- ⇒ 淀川ピーク後は琵琶湖からの流出を最大、洗堰全開(淀川の最大治水能力利用)



洗堰操作合意の前提

瀬田川～宇治川流下能力を1,500m³/sまで向上させる

瀬田川洗堰操作について(照会): 滋水政第52号 平成4年3月10日付
瀬田川洗堰操作について : 建近河第50号 平成4年3月11日付

淀川水系瀬田川洗堰の操作規則について(意見聴取): 建設省河治発第22号 平成4年3月21日付
淀川水系瀬田川洗堰の操作規則について(回答): 滋水政第84号 平成4年3月30日付



合意に基づく具体的な整備メニュー

- ①天ヶ瀬ダム再開発事業
- ②鹿跳地区改修事業
- ③瀬田川下流部(洗堰～鹿跳地区)改修事業

中間とりまとめ（治水：委員会）

1. 今後は、いかなる降雨においても、壊滅的被害の回避を優先的に考える。すなわち、人命が損なわれることなく、また、家屋などの資産の損失は可能な限り少なくすることを目標とする。
2. そのためには、破堤回避対策の実施が必要である。また、洪水という自然現象を対象とするため、破堤回避の対策も万全でないことを十分認識し、万が一に備えて危機管理を行う必要がある。
3. 破堤回避対策を実施した場合、降雨状況によっては、ある程度の越水を想定する必要がある。こういった点を考慮した、したたかな街づくりを進める必要がある。
4. また、ある程度の堤防越水があると予測される場合、これに対応した社会制度上の対応策の検討が必要と考えられる。
5. 上下流の問題（琵琶湖・洪水調整ダムの水位管理、狭窄部の開削等）はそれぞれの地域の地理的・歴史的経緯や環境の保全などを踏まえ、総合的に見て最善となる対応を常に考える必要がある。

中間とりまとめ（治水：琵琶湖部会）

琵琶湖の水位管理について

1. 天然湖である琵琶湖とダムとして機能させる琵琶湖とのあいだには、大きい矛盾がある。琵琶湖の水位管理においては、その矛盾を踏まえ、自然の季節的变化が基本になるようにし、他の目的のための変更は必要最低限に止めるよう、留意すべきである。
2. そのため、人および社会が古来よりいかに琵琶湖とかかわってきたのか、また、それが環境に対していかなる影響を及ぼしてきたのかを深く検討し、新たな水位操作を行なわなければならない。

中間とりまとめ（治水：淀川部会）

狭窄部について

1. 洪水調節機能の面からも自然景観保全の面からも、狭窄部の開削はさけなければならない。
2. 狭窄部の治水対策としては遊水池による方法が最も望ましく、トンネルなどで流過能力を高める方法は下流の河道の流過能力を勘案して決定すべきである。

中間とりまとめを受けて河川管理者の 「これからの治水の基本的考え方」

壊滅的被害の回避を最優先



その為には

破堤回避対策の実施が必要



しかし

完成までには年月が必要



だから完成するまでは

下流で水位が上がるような上流での浸
水被害軽減対策は行わない

- ・狭窄部の開削
- ・堤防を築く

琵琶湖沿岸で考えたら

琵琶湖沿岸では破堤に伴う壊滅的被害は起こらないと考えられる。しかし、家屋などの資産の損失は可能な限り少なくすることを目標にすべきと考える。

浸水被害を可能な限り少なくするためには

- ・ 瀬田川洗堰の全閉操作を止める
- ・ 瀬田川狭窄部の開削



下流（淀川・宇治川）の破堤回避対策が終わっていないので実施できない

従って



- ・ 瀬田川洗堰の全閉操作は続ける
- ・ 後期放流能力の増大を計る（下流における無害流量までは狭窄部の開削を行う）

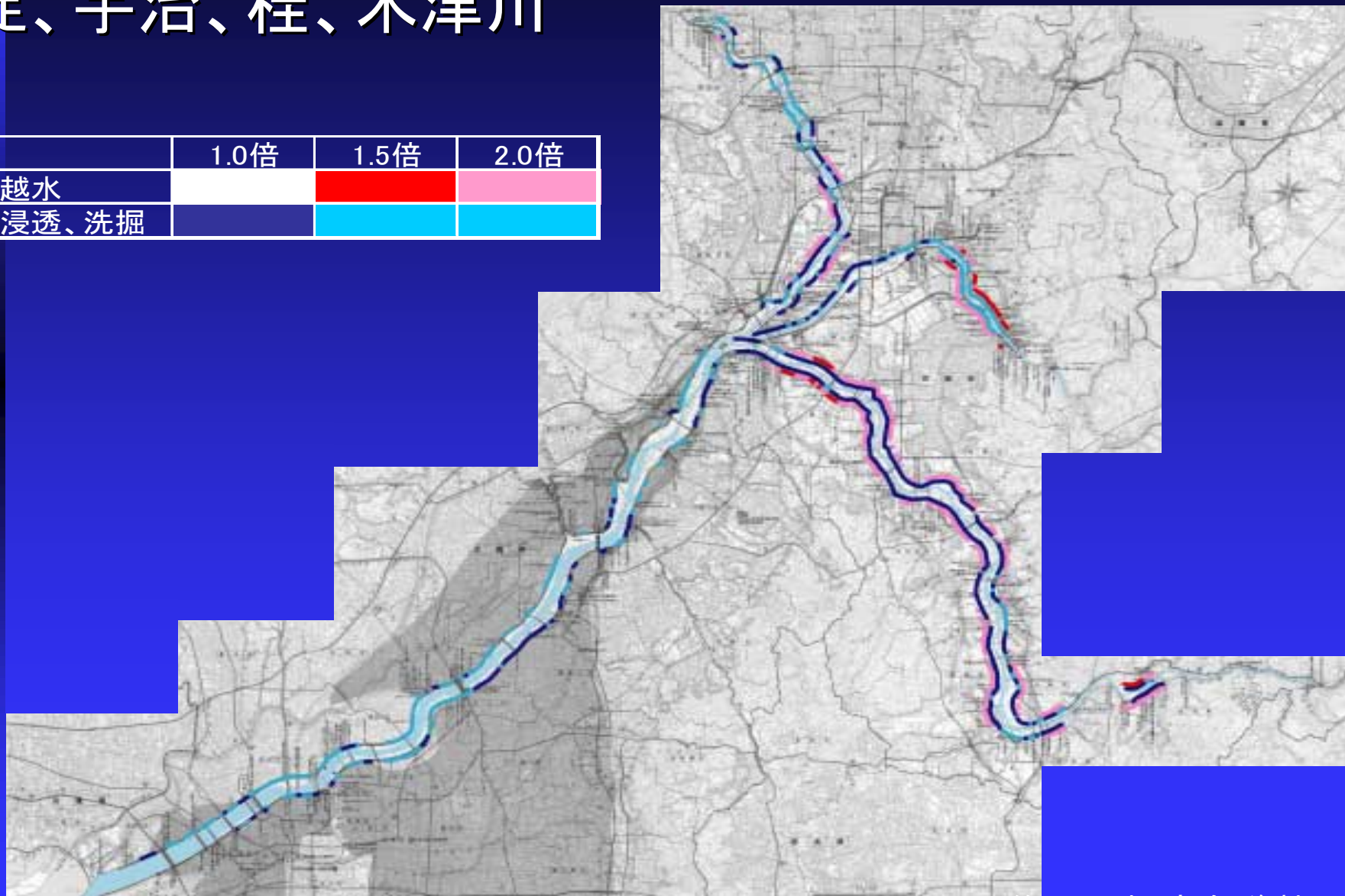


琵琶湖湖岸の浸水被害の軽減

越水・浸透・洗掘破堤

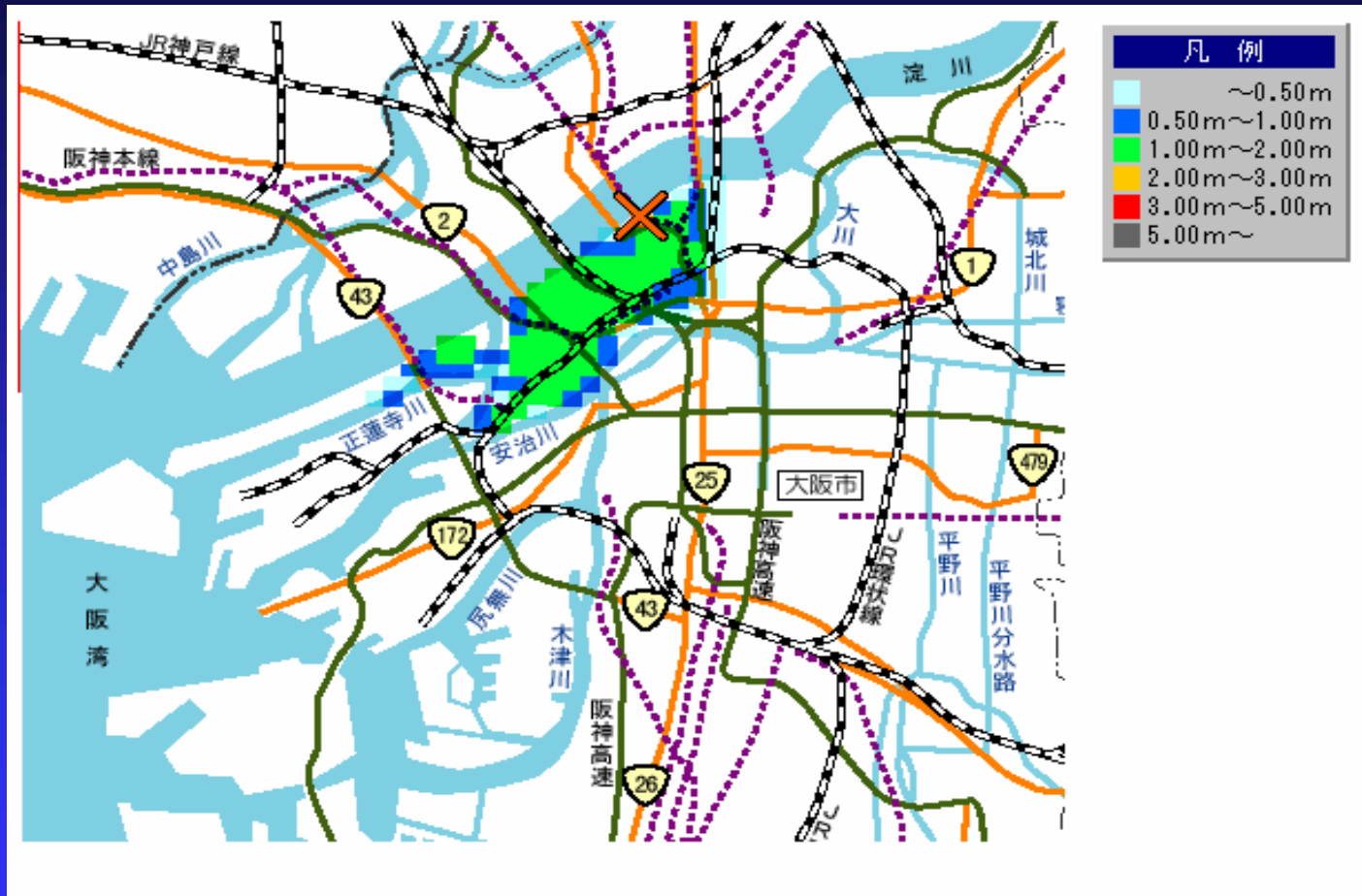
■ 淀、宇治、桂、木津川

	1.0倍	1.5倍	2.0倍
越水			
浸透、洗掘			



破堤による被害の状況(淀川の例)

※0.8倍相当の流量で、堤防が破堤した場合(破堤氾濫)の状況です。



破堤氾濫(左岸7.0k地点で破堤)

左岸7.0k付近: 浸水面積900ha、最大湛水深1m以上

被害額 約2兆4,000億円

*浸透による破堤を想定した状況を示しています

破堤による被害の状況(宇治川の例)

※2.0倍相当の流量で堤防が破堤した場合(破堤氾濫)の状況です。

破堤氾濫

(左岸49.2k地点で破堤)

浸水面積4,000ha

最大湛水深3m以上

被害額 約1兆3,000億円

