

I 治水における特徴と課題

1. 全体
2. 洪水
3. 高潮
4. 地震
5. 維持管理
6. その他

1.全体

■ 近年、集中豪雨の発生頻度が増加

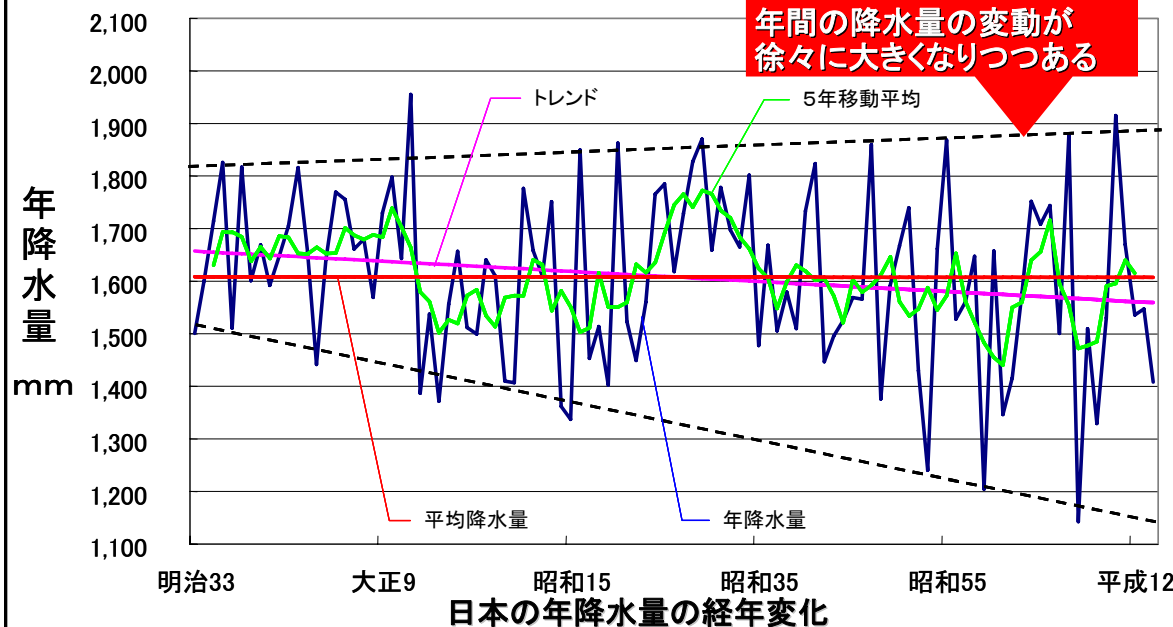
- ・地球温暖化傾向への対応(集中豪雨)
- ・洪水発生頻度の増加
- ・巨大台風の発生
- ・太田川 川づくりアンケートでも「異常気象への対策」を望む意見

・異常気象への対処方法は現在検討中

(国土交通省「社会資本整備審議会河川分科会 気候変動に適應した治水対策検討小委員会」)

■ 現在の治水計画には、特に異常気象について考慮されていない

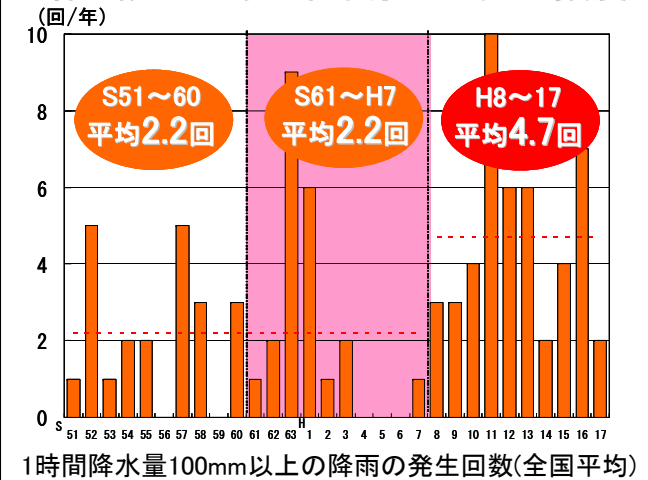
・年間の降水量の変動が徐々に大きくなりつつある



IPCC(気候変動に関する政府間パネル)による報告(2001年)(抜粋)

- ・21世紀後半までに、北半球中・高緯度や南極では、降水量の年々の変動も大きくなる可能性がかなり高い

・増加傾向にある集中豪雨の発生頻度



・巨大台風の発生

～米国を襲ったカトリナ(2005年8月)～

【被害状況】

- ・高潮 7～8m (堤防の高さ約5m)
- ・浸水状況 市の80%
- ・住家被害数 約30万戸
- ・死者数 1,833人
- ・被害総額 1,255億ドル (約14兆円)



【「異常気象への対策を望む」意見】

- ・今後ますます異常気象が想定され、防災面からの整備は重要
- ・堤防が低い気がします。これからは温暖化で今までとは違う
- ・地球温暖化で台風が大型化する傾向があるため、洪水が益々心配になる中で洪水対策にさらに力を入れるべきです
- ・地球温暖化による天候異常、その他にしっかりと対応を。高潮対策、洪水対策

2.洪水

■頻発する洪水被害

・昭和18年9月洪水、昭和47年7月洪水、平成17年9月洪水など、約30年毎に大出水が発生し、甚大な被害
 ・自由意見では、度重なる浸水経験から「自然災害が頻発」という意見

主な洪水と治水対策の一覧

嘉永3年(1850.7.7)
 流量: 12,700m³/s(玖村地点、氾濫戻しによる推定流量)
 堤防決壊: 22ヶ所、被災家屋: 174戸
 明治43年 国の臨時治水調査会において第二期河川に指定
 大正8年7月4日 被災家屋: 2,611戸
 大正12年6月21日 被災家屋: 不明
 昭和3年6月25日 被災家屋: 916戸以上
 昭和7年 太田川改修計画 西原4,500m³/s

昭和18年9月20日(台風26号)
 流量: 約6,700m³/s(西原)
 被災家屋: 17,632戸

昭和20年9月18日(枕崎台風)
 流量: 5,900m³/s(西原地点、氾濫後流量)
 水害区域面積: 10,651町歩
 被災家屋: 50,028戸(広島県内)

昭和23年 太田川改修計画改定 玖村6,000m³/s
 昭和40年 太田川放水路通水開始(S7着手、S19中断、S26再開)

昭和47年7月(梅雨前線)
 流量: 6,800m³/s(実績流量)
 水害区域面積: 200ha、被災家屋: 1,000戸

昭和50年 太田川水系工事実施基本計画
 玖村 基本高水のピーク流量 12,000m³/s
 計画高水流量 7,500m³/s

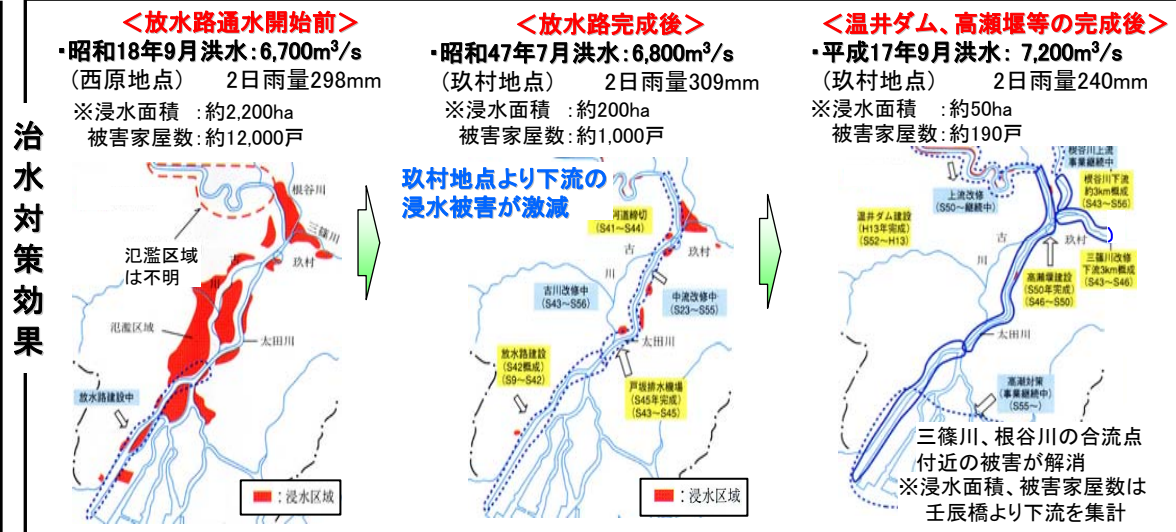
昭和50年 高瀬堰完成(S47着手)
 平成11年6月29日(梅雨前線)
 流量: 3,800m³/s(実績流量)
 水害区域面積: 不明、床上浸水 110棟、床下浸水 193棟

平成14年 温井ダム完成(S52着手)

平成17年9月7日(台風14号)
 流量: 7,200m³/s(実績流量)≒計画高水流量
 水害区域面積: 130ha、
 床上浸水 247棟、床下浸水 154棟

約30年毎に大洪水

＜過去の主要洪水の氾濫状況＞



被害状況

・戦争の混乱期に広島を襲った洪水
 ・昭和初期では最大級
 <昭和18年9月洪水>

・放水路の完成で下流デルタ域の浸水は皆無
 戦後最大の洪水
 <昭和47年7月洪水>

<平成17年9月洪水>

川内地区浸水状況

大芝水門

広島市安佐北区宇賀付近

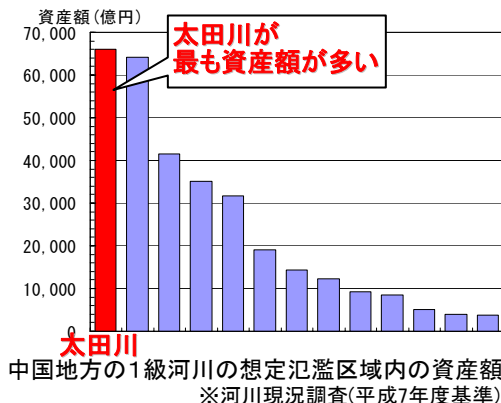
2.洪水

I 治水における特徴と課題

■河川整備基本方針では、計画規模1/200、基本高水ピーク流量12,000m³/sで設定

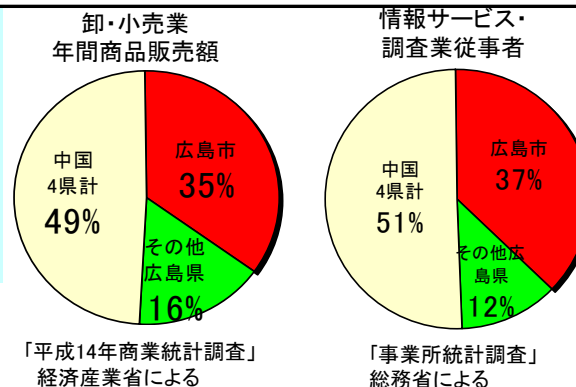
- ・下流デルタ域は中四国地方唯一の百万都市、政令指定都市である広島市の中心市街地が密集し、高度な都市機能が集積
- ・想定氾濫区域内の資産額は、中国地方の1級河川の中で最も多い
- ・災害対策が「十分である」約2割に対し、「不十分である」が約4割と倍以上の回答
- ・自由意見では、「災害対策が優先」を望む意見

■災害に対する安全度向上が望まれる

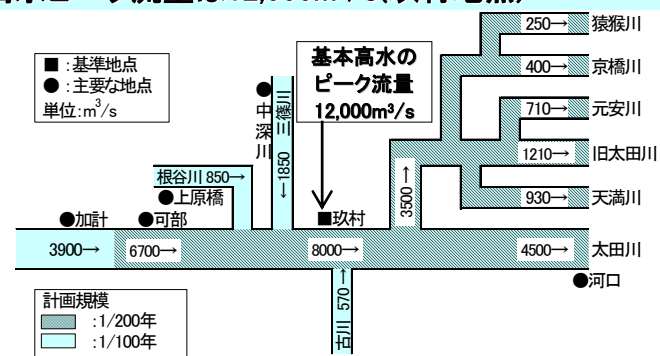


山裾まで宅地開発が進む下流域

・広島県の卸・小売業、情報サービス・調査業従事者は他の中国4県の合計に匹敵し、広島県内の約7割は広島市が占める



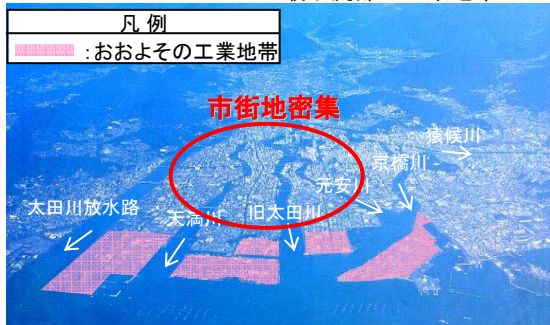
- ・基本方針の計画規模は1/200(玖村)、中国地方で最も安全度が高い
- ・基本高水ピーク流量は12,000m³/s(玖村地点)



- ・下流デルタ域は中四国地方唯一の百万都市、政令指定都市である広島市の中心市街地が密集し、高度な都市機能が集積
- ・国内のみならず、海外に製品を供給する大手重工業メーカーや大手自動車メーカーが立地
- ・災害により社会経済活動が麻痺すれば、影響は県内だけでなく、国内そして海外にまで及ぶ



太田川下流デルタ域の様子



広島湾から見た太田川下流の様子
河口部には工業地帯、沿川には稠密に市街地が形成

・河川整備基本方針策定済み水系の内、**計画規模1/200**の水系は全国で7水系。その中の一つが**太田川**
(河川整備基本方針策定済み水系:89水系,平成19年10月30日時点)

【計画規模1/200の水系】

・利根川、荒川、多摩川、庄内川、木曾川、淀川、**太田川**

2.洪水

■河川整備基本方針では、河道に流す流量は8,000m³/s(玖村地点)

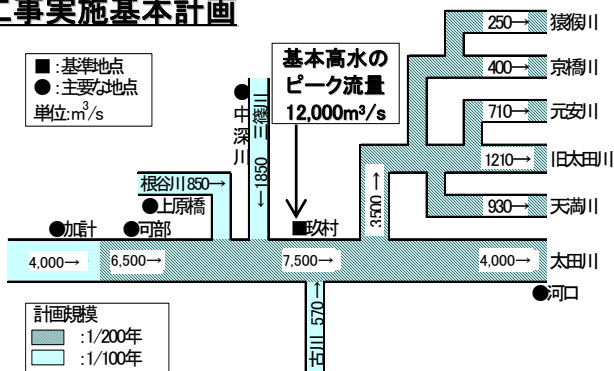
・基準地点“玖村”における基本高水流量を12,000m³/sとし、河道配分流量は8,000m³/s

■河道で負担する流量は8,000m³/sが限界

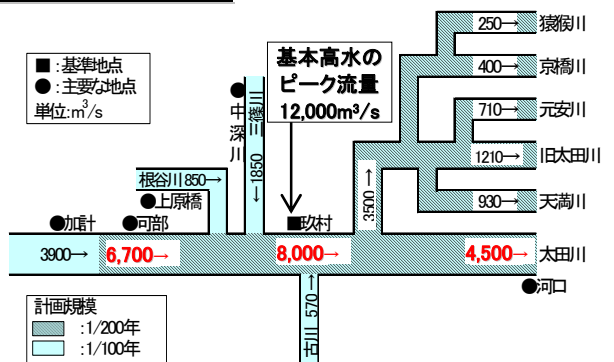
<工事实施基本計画と河川整備基本方針の計画高水流量の比較>

・現在の地域特性、河道特性などを総合的に勘案して、河川整備基本方針では、工事实施基本計画と比べ、基準地点“玖村”において、計画高水流量は500m³/s増加

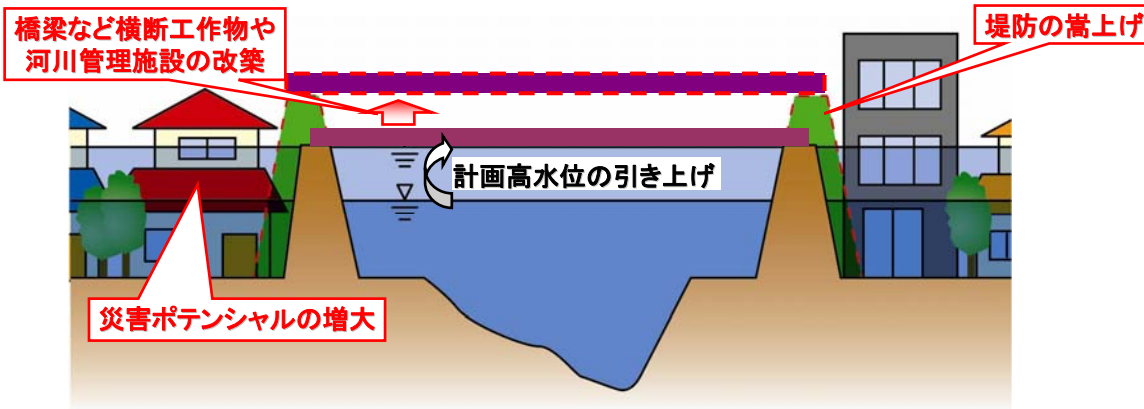
工事实施基本計画



河川整備基本方針



・計画高水位の引き上げ(堤防の嵩上げ)は、氾濫区域の災害ポテンシャルの増大に加え、橋梁などの横断工作物や河川管理施設の改築を伴う可能性があり、実現は困難



・下流デルタ域、下流域の堤内地は密集市街地を形成しており、現在よりも川幅を広くすることは困難





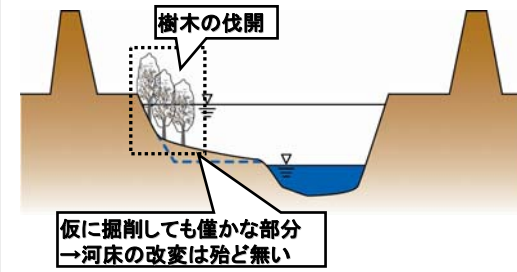
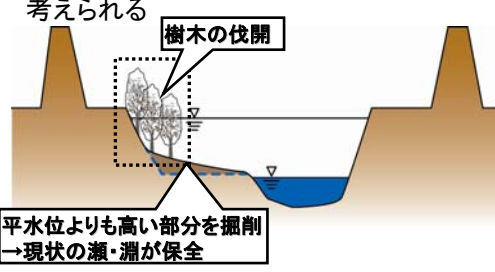
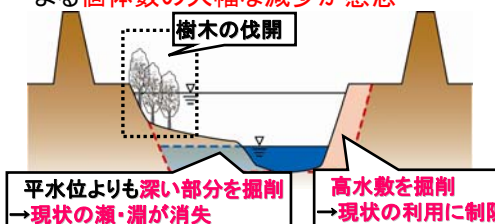
太田川(11k~13k付近)



天満川(2k~3k付近)

社会面、環境面、経済面等から総合的に比較したところ、8,000m³/s河道が最適

流量規模別河道案(7,500m³/s河道案、8,000m³/s河道案、8,500m³/s河道案)の比較

流量規模	7,500m ³ /s河道案(工事实施基本計画)	8,000m ³ /s河道案(河川整備基本方針)	8,500m ³ /s河道案
主な河道改修の内容	<ul style="list-style-type: none"> 河道掘削はほとんどなし 樹木の一部伐開(現況維持程度) 	<ul style="list-style-type: none"> 現況河道の法線、高水敷幅を確保した河道掘削 樹木の一部伐開 	<ul style="list-style-type: none"> 一部区間の引堤、および高水敷を含めた河道掘削 樹木の伐開 高瀬堰の改築
社会面の影響	<ul style="list-style-type: none"> 現状と同様の高水敷の利活用が可能 高水敷幅は変わらないため、堤防の侵食に対する安全度は変化なし 引堤を伴わないため、沿川地域への影響は特になし 	<ul style="list-style-type: none"> 現状と同様の高水敷の利活用が可能 高水敷幅は変わらないため、堤防の侵食に対する安全度は変化なし 引堤を伴わないため、沿川地域への影響は特になし 	<ul style="list-style-type: none"> 高水敷の掘削に伴い、これまでと同様の利活用は困難 高水敷幅の減少に伴い、堤防の侵食に対する安全度は低下 引堤に伴い、沿川地域への影響が大きい
環境面の影響	<ul style="list-style-type: none"> 河道内の樹木を一部伐開するものの、ほとんど河道掘削は行わないため、河川環境に及ぼす影響は小さいと考えられる 	<ul style="list-style-type: none"> 河道内の樹木を一部伐開し、また河道掘削するが、掘削部分は平水位よりも高い部分の掘削であり、現状のミオ筋は活かされることから、河川環境に及ぼす影響は小さいと考えられる 	<ul style="list-style-type: none"> 河道内の樹木を多く伐開し、また平水位よりも深く掘削する必要があるため、河川環境に及ぼす影響は大きいと考えられる 高瀬堰上流にあるアユの産卵場付近も掘削により産卵場が大きく改変、天然遡上による個体数の大幅な減少が懸念 
経済面の影響 ※上流の洪水調節施設は含まない	<ul style="list-style-type: none"> 安価 	<ul style="list-style-type: none"> 安価 (7,500m³/s河道案と大きな差は無い) 	<ul style="list-style-type: none"> コストは3案中で最大
その他 (上流で必要な洪水調節量)	<ul style="list-style-type: none"> 上流の洪水調節施設により玖村地点において4,500m³/sの洪水調節が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 上流の洪水調節施設により玖村地点において4,000m³/sの洪水調節が必要 	<ul style="list-style-type: none"> 上流の洪水調節施設により玖村地点において3,500m³/sの洪水調節が必要
総合評価	<p>社会面、環境面へ及ぼす影響は小さく、河道改修内容は8,000m³/s河道案と大きな差は無いが、流域上流には8,000m³/s河道案よりも大きな洪水調節施設が必要</p> <p style="text-align: right;">△</p>	<p>社会面、環境面へ及ぼす影響は小さく、総合的に勘案した結果、実現可能な河道配分流量の最大値としては8,000m³/s</p> <p style="text-align: right;">○</p>	<p>流域上流の洪水調節量は他の2案よりも小さくなるものの、安全度の低下や、高水敷利活用、自然環境、沿川地域などの社会面、環境面に及ぼす影響が大きく、実現は困難</p> <p style="text-align: right;">×</p>

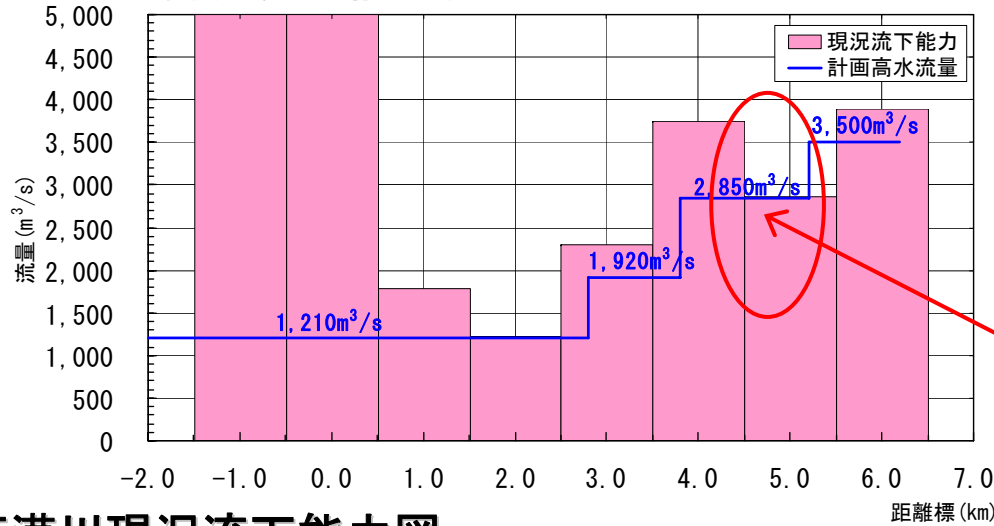
2.洪水

■ 基本方針では、河道に流す流量は $8,000\text{m}^3/\text{s}$ (玖村地点)

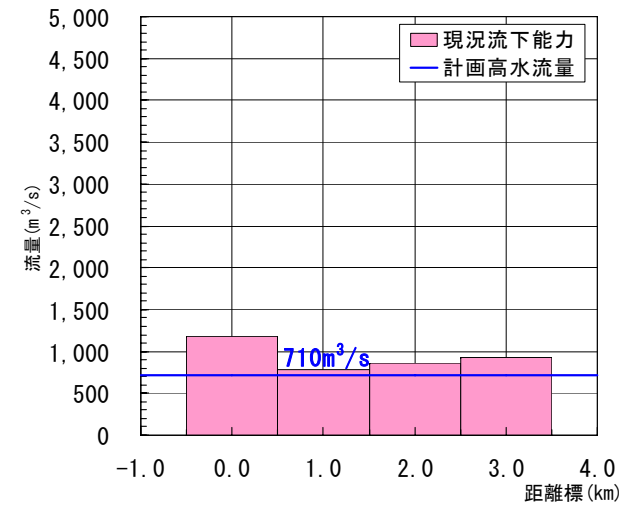
・基準地点“玖村”における基本高水ピーク流量を $12,000\text{m}^3/\text{s}$ とし、河道配分流量を $8,000\text{m}^3/\text{s}$ としている

■ 河道で負担する流量は $8,000\text{m}^3/\text{s}$ が限界

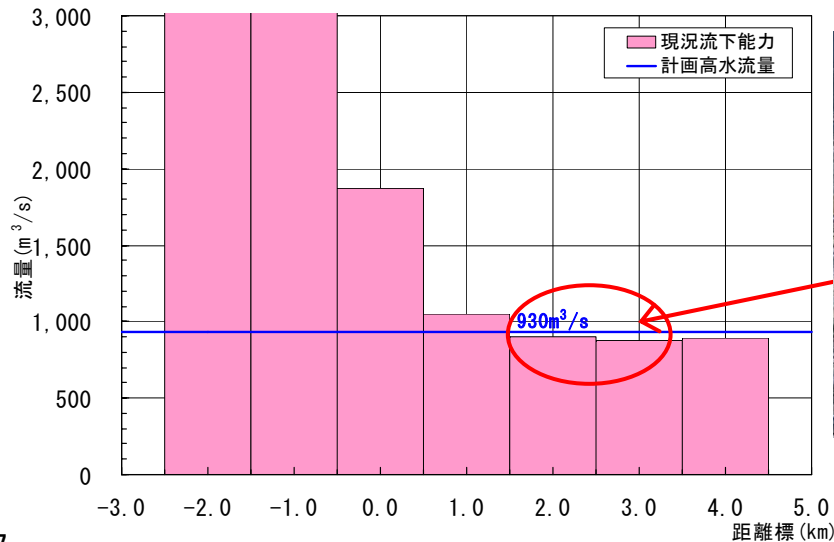
旧太田川現況流下能力図



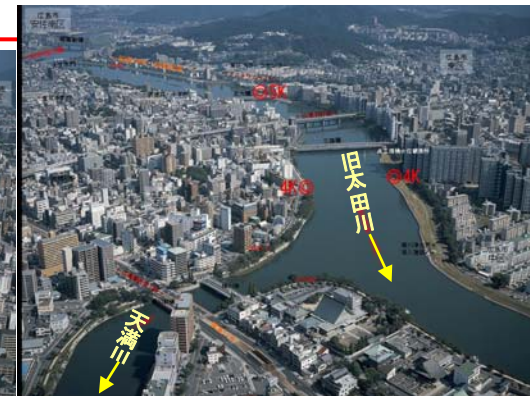
元安川現況流下能力図



天満川現況流下能力図



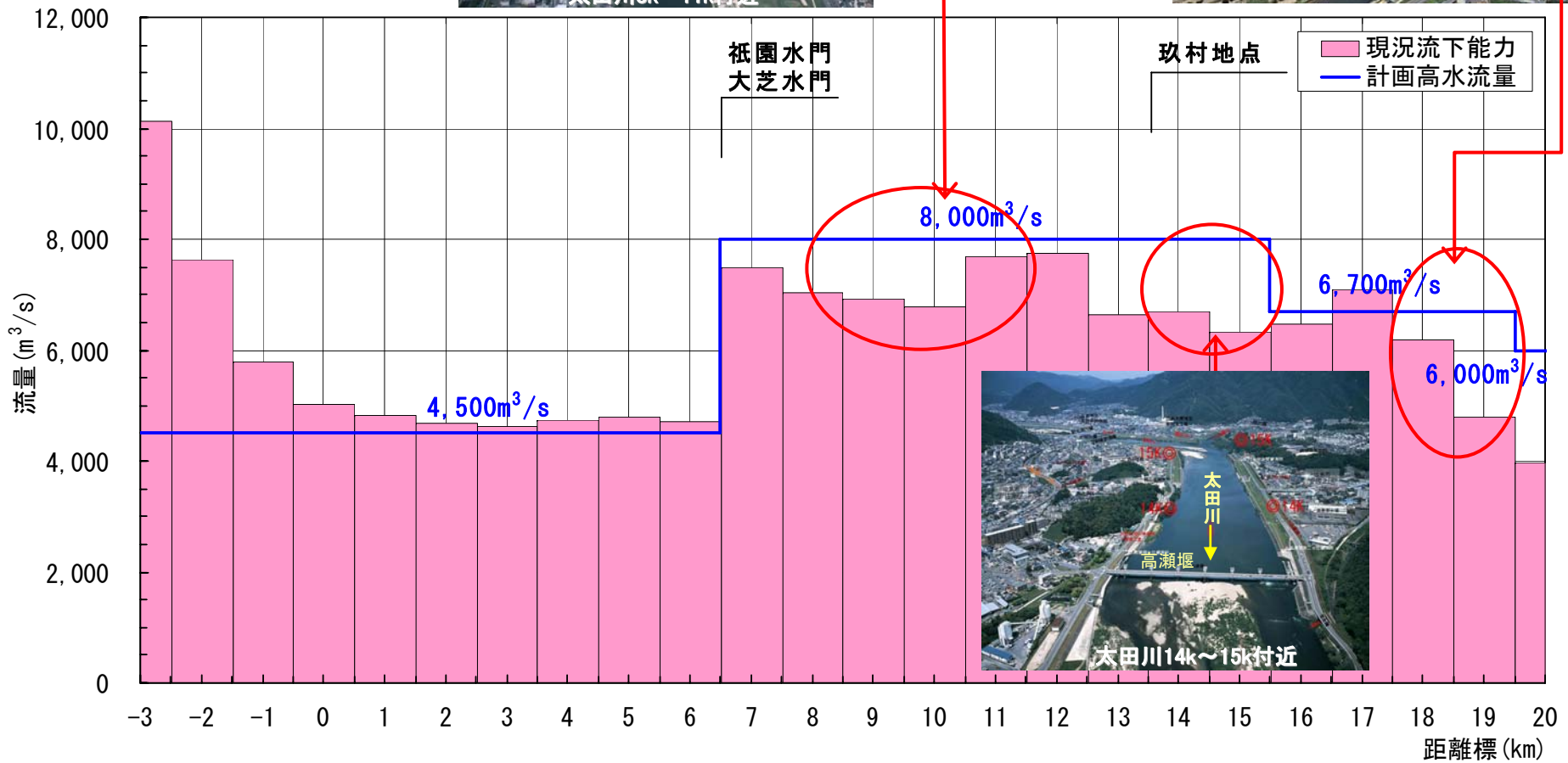
天満川2k~3k付近



旧太田川4k~5k付近

2.洪水

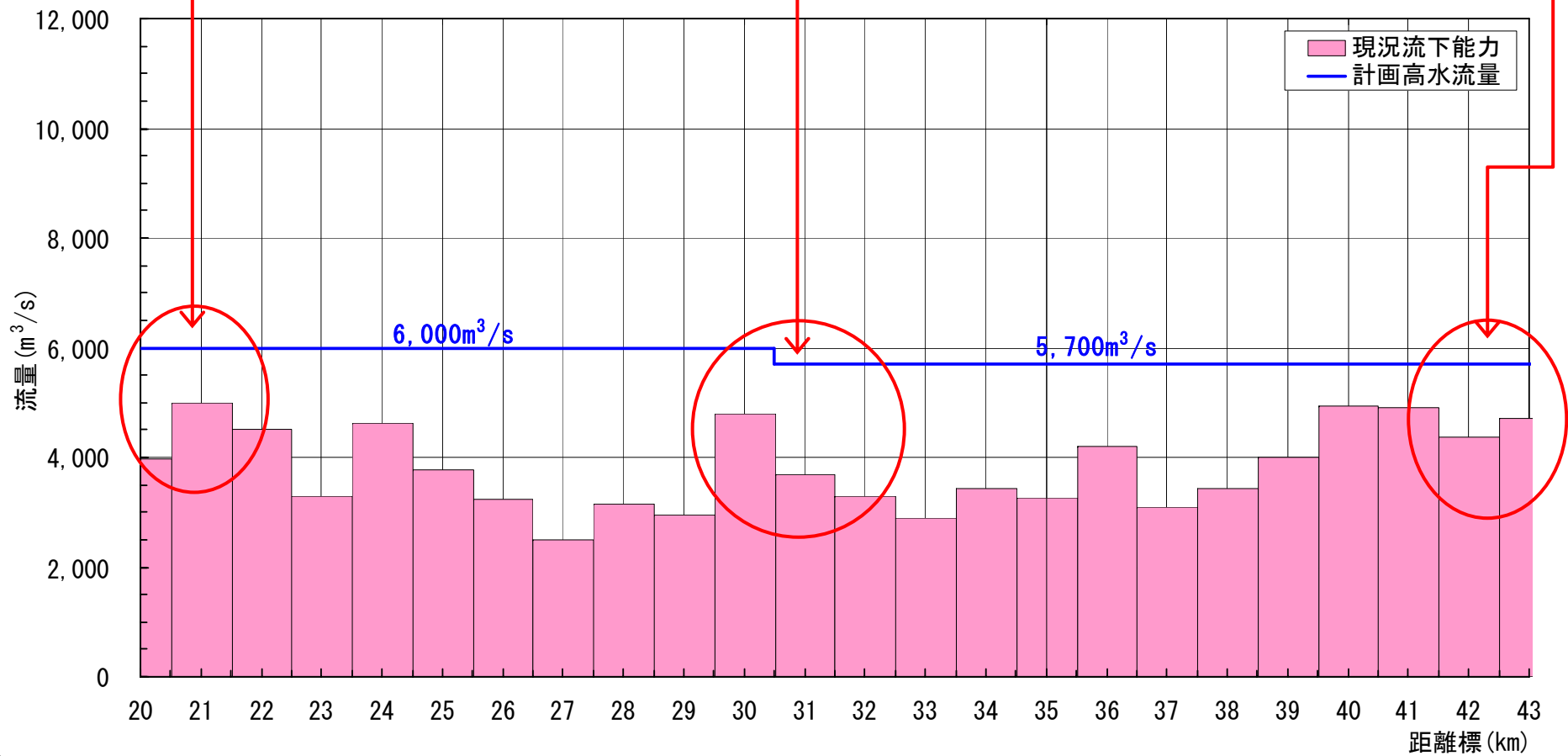
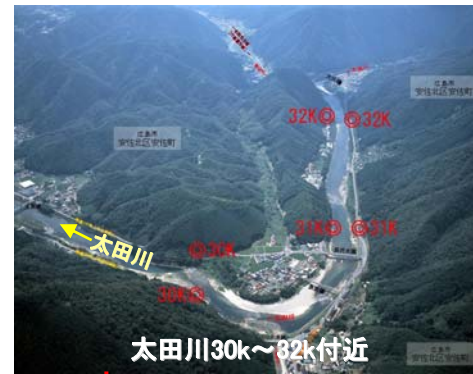
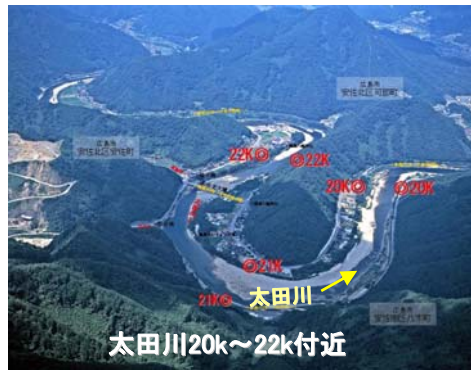
太田川現況流下能力図(河口～20k)



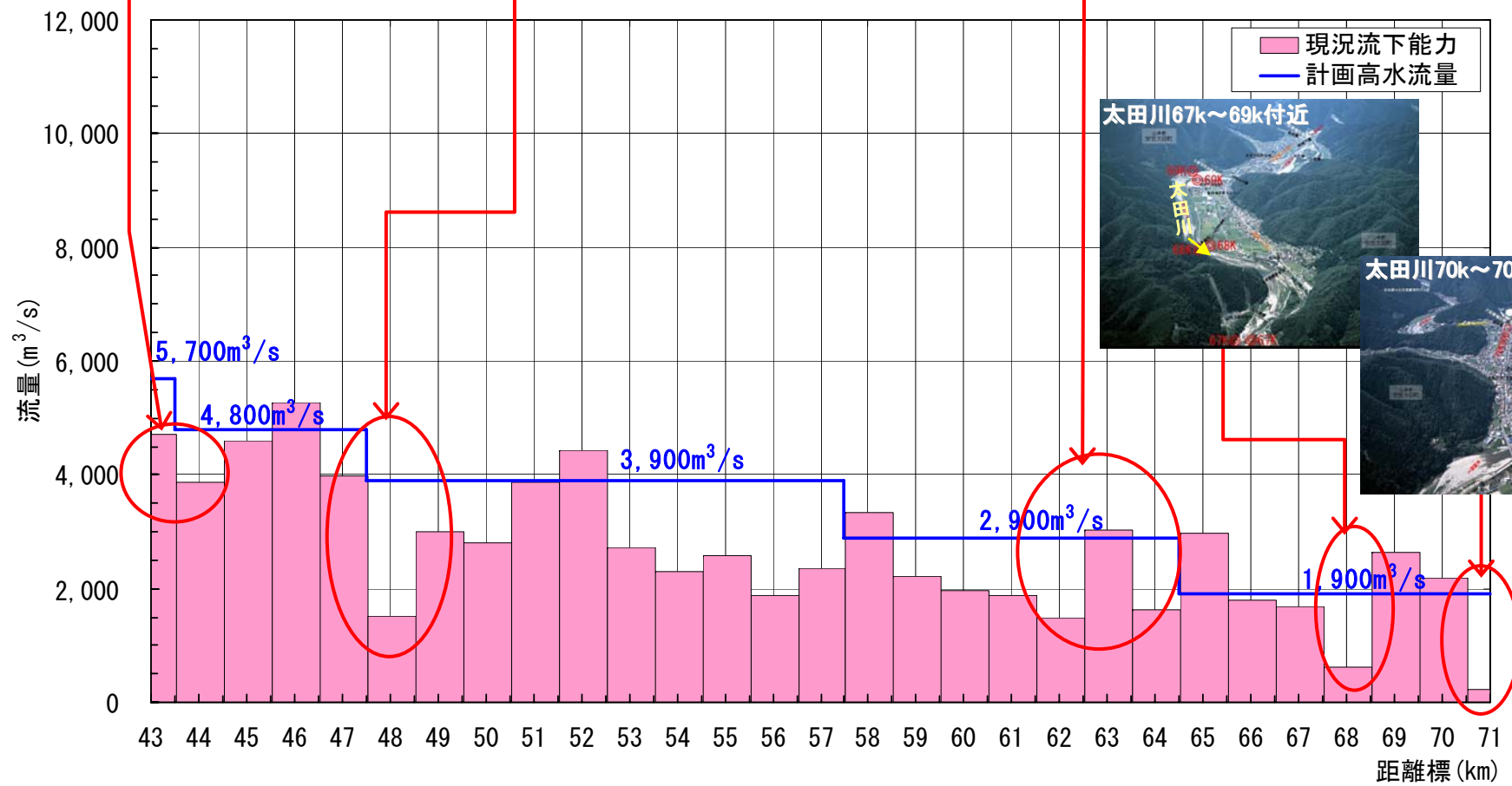
2.洪水

I 治水における特徴と課題

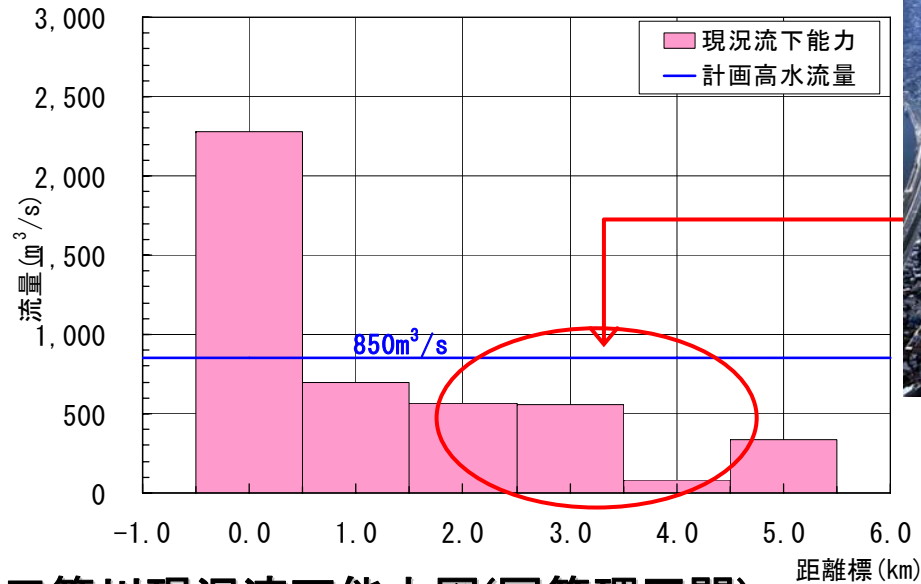
太田川現況流下能力図(20k~43k)



太田川現況流下能力図(43k~国管理区間上流端)

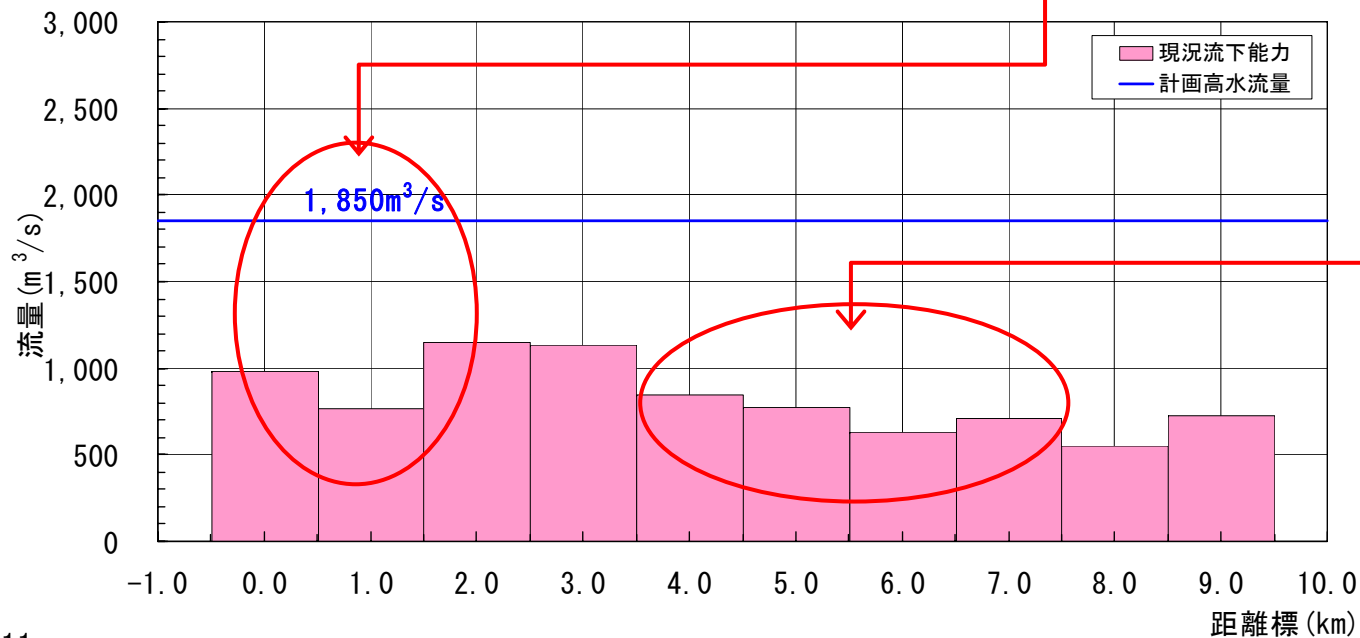


根谷川現況流下能力図(国管理区間)



根谷川2k~4k付近

三篠川現況流下能力図(国管理区間)



2.洪水

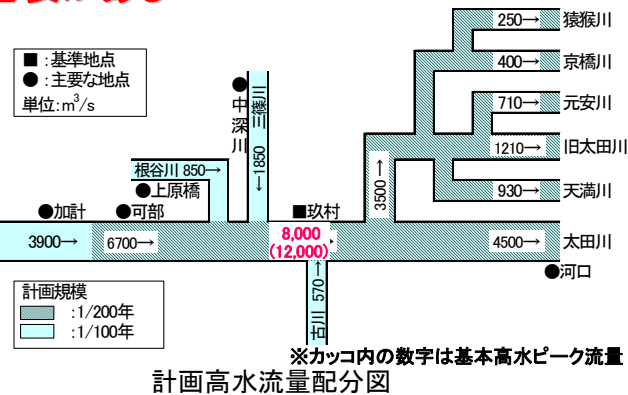
I 治水における特徴と課題

■ 基本方針では、4,000m³/sの洪水調節が位置付けられている

- ・流域上流の洪水調節施設は一つ(他に三つのダムがあるが、全て発電専用)
- ・温井ダム集水面積は253km²、飯室地点上流域面積に占める割合は約23%であり、全体流域に占める割合は約15%
- ・**電力ダムを含めたダム機能の見直し**
- ・洪水対策として「上流で洪水を貯める」ことを望む回答がある一方、「森林の涵養力を高める」、「環境破壊を危惧」、「ダムの撤去または減少」などの意見

■ 十分ではない洪水調節施設(洪水調節容量を有するのは温井ダムのみ)

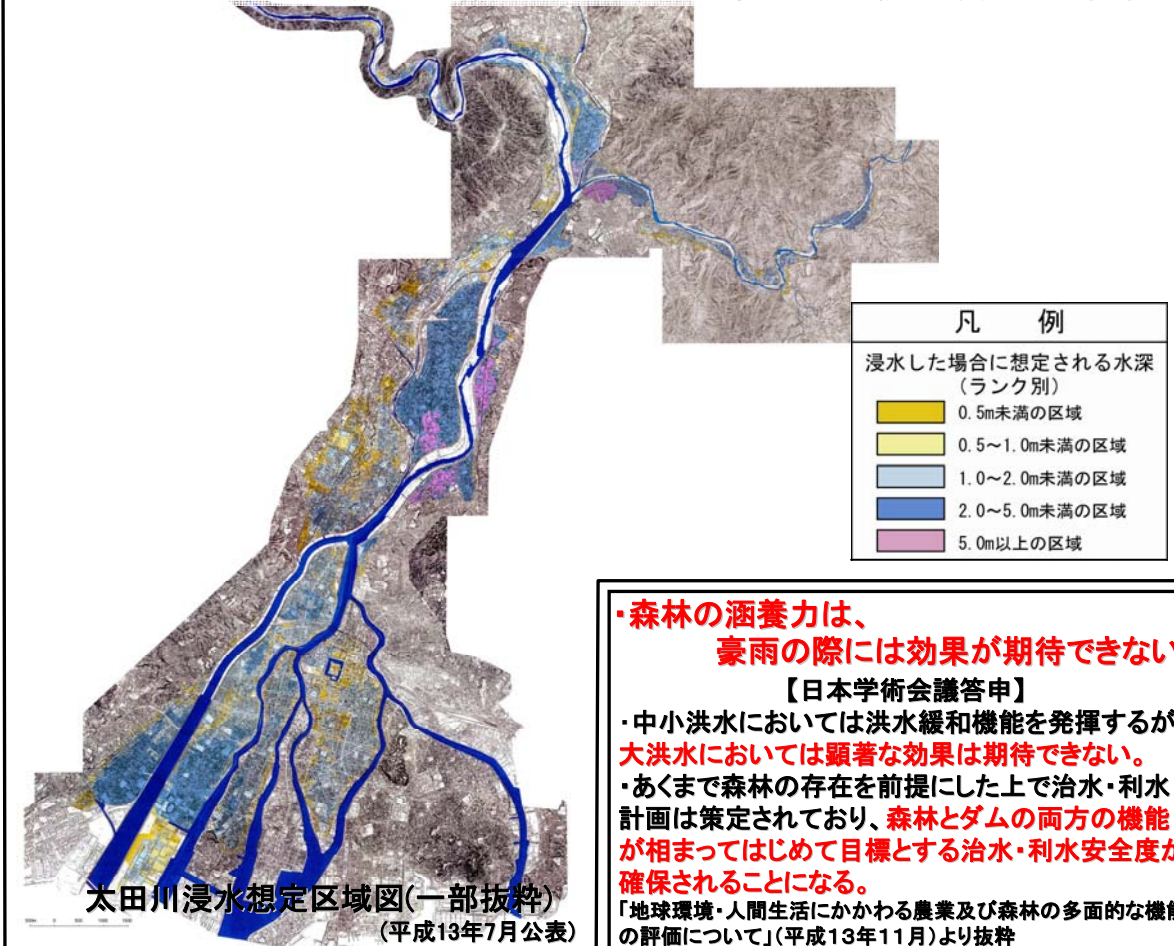
- ・流域上流で4,000m³/sを洪水調節する必要がある



- ・太田川上流域では、洪水調節容量を持つダムは温井ダムしかない(他の三つのダムは発電専用)



- ・計画規模(200年に1回程度)の洪水に見舞われた場合、現在の整備状況では下流部でも広く浸水、甚大な被害



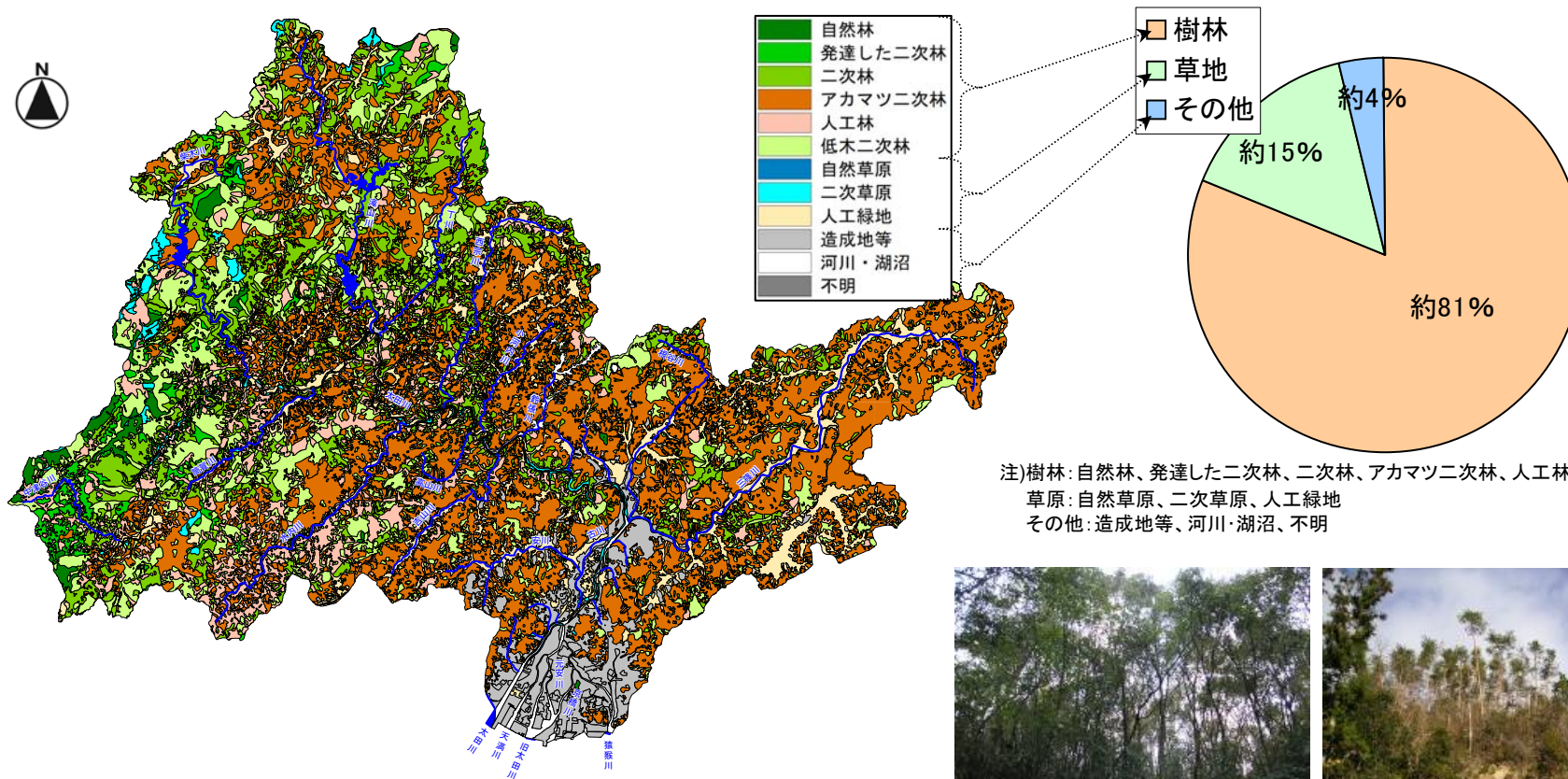
- ・森林の涵養力は、豪雨の際には効果が期待できない
【日本学術会議答申】
- ・中小洪水においては洪水緩和機能を発揮するが、大洪水においては顕著な効果は期待できない。
- ・あくまで森林の存在を前提にした上で治水・利水計画は策定されており、森林とダムの両方の機能が相まってはじめて目標とする治水・利水安全度が確保されることになる。
「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について」(平成13年11月)より抜粋

■基本方針では、4,000m³/sの洪水調節が位置付けられている

- ・緑のダムの効果についても確認する必要がある
- ・洪水対策として「上流で洪水を貯める」ことを望む回答がある一方、「森林の涵養力を高める」、「環境破壊を危惧」、「ダムの撤去または減少」などの意見

■流域の約8割は樹林。特に上流域において自然林等の広葉樹林主体の植生が多く形成

- ・太田川流域は、自然林、アカマツ林、低木等の樹林が約8割
- ・上流域は自然林等の広葉樹林主体の植生、下流域はアカマツ2次林等の針葉樹林主体の植生が多い
(広葉樹林主体の植生:自然林、発達した二次林、二次林、針葉樹林主体の植生:アカマツ二次林、人工林)



注)樹林:自然林、発達した二次林、二次林、アカマツ二次林、人工林、低木二次林
 草原:自然草原、二次草原、人工緑地
 その他:造成地等、河川・湖沼、不明



自然林 (アラカシ群落)

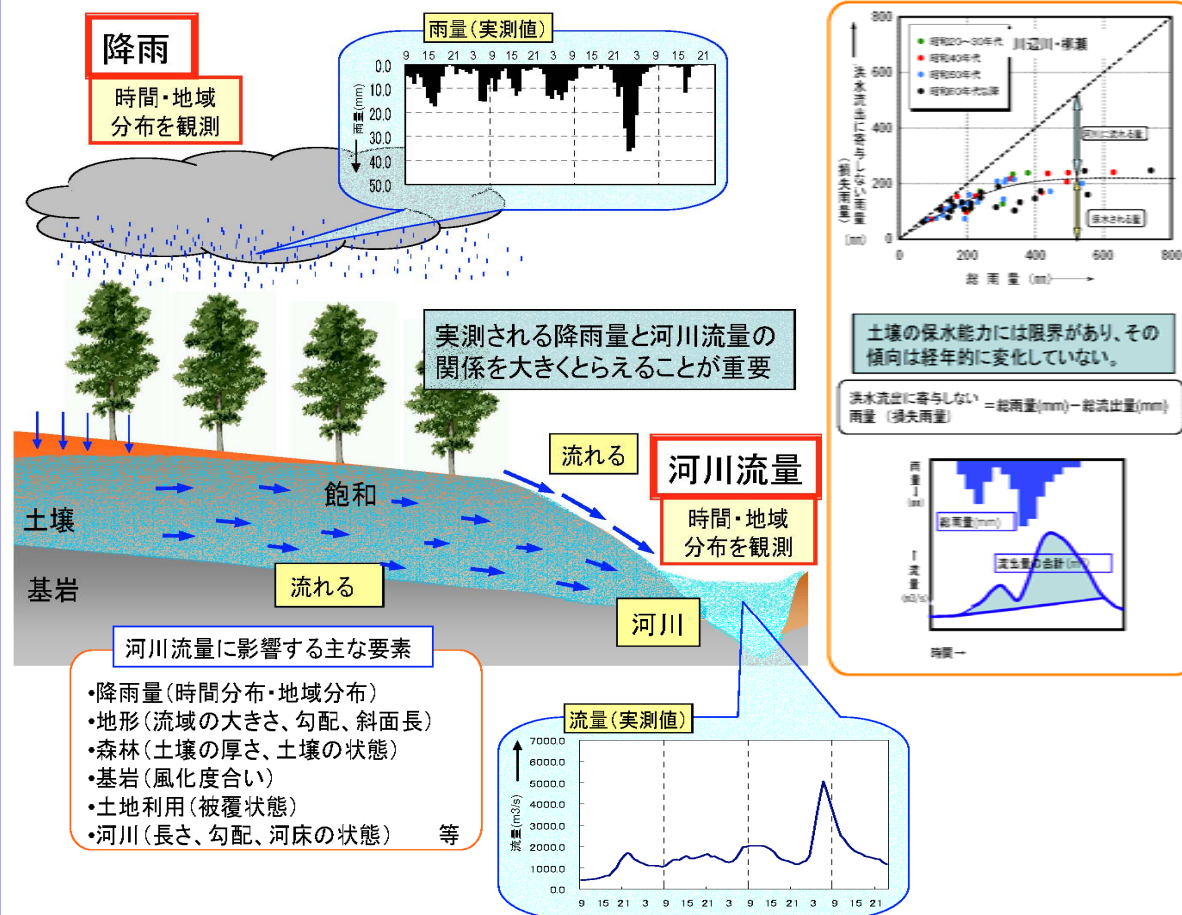
アカマツ二次林

※環境省自然環境保全基礎調査結果(第2回~第5回)より太田川河川事務所が作成

■森林は中小洪水においては洪水緩和機能を発揮するが、大洪水においては顕著な効果は期待できない

降雨と洪水流量の関係

- ・治水計画を立案するためには、洪水の流量を様々な区間で算出・設定することが必要。
- ・降雨が河川に流出し洪水流量を形成する過程は複雑であり、これを評価、解明して算出することは困難。
- ・このため、実測された降雨と実測された河川流量から、流域単位でその関係性をモデル化することが重要。

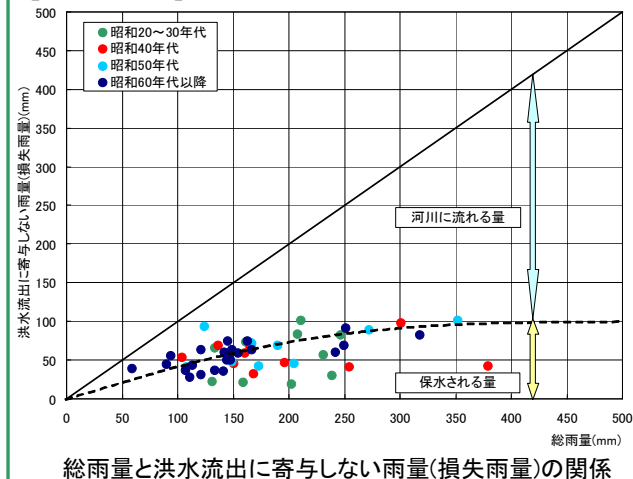


出典:第46回河川整備基本方針検討小委員会 参考資料3, 平成18年8月10日, p.1.

太田川流域

- ・太田川流域においても、土壌の保水能力には限界があり、その傾向は経年的に変化していない
- ・なお、太田川水系(玖村地点)における計画降雨量は396mm/2日(1/200)

【太田川・玖村】



・森林の涵養力は、豪雨の際には効果が期待できない

【日本学術会議答申】

- ・森林は中小洪水においては洪水緩和機能を発揮するが、大洪水においては顕著な効果は期待できない。
- ・あくまで森林の存在を前提にした上で治水・利水計画は策定されており、森林とダム両方の機能が相まってはじめて目標とする治水・利水安全度が確保されることになる。

「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について」(平成13年11月)より抜粋

■ 雨の降り方により洪水パターンは異なる

- ・昭和47年7月洪水は滝山川上流域で多くの雨
- ・平成17年9月洪水では太田川本川上流域で多くの雨
- ・温井ダムは滝山川上流に平成13年に竣工した多目的ダム
- ・自由意見では、ダムに関する記述の中で「ダムの運用」に関する意見

■ 既存の洪水調節施設のみでは、雨の降り方によっては十分効果が発揮されない

- ・太田川に洪水をもたらす降雨パターンは大きく分けると梅雨前線型と台風型
- ・平成17年9月洪水(台風型)のような降雨パターンでは、温井ダムの洪水調節効果は大きな発現が難しい

昭和47年7月洪水での等雨量線図



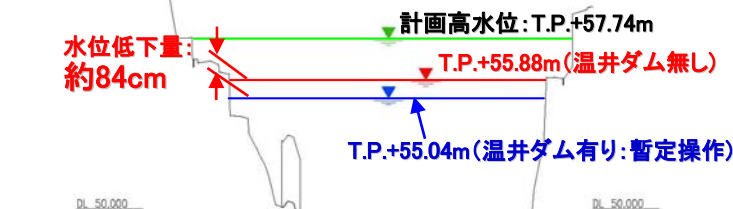
滝山川上流で多くの雨

平成17年9月洪水での等雨量線図

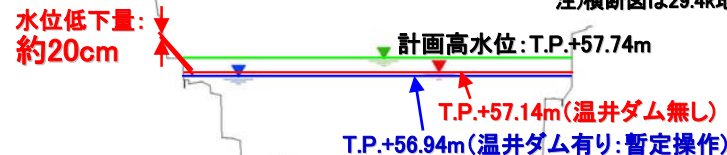


太田川上流で多くの雨

- ・昭和47年7月洪水では、もしも温井ダム(暫定操作)があったら約84cm水位が低下していたが、平成17年9月洪水では約20cmしか水位は低下しなかった(飯室地点)



温井ダムの有無による水位の比較(昭和47年7月洪水:飯室地点)
注)横断面は29.4k地点

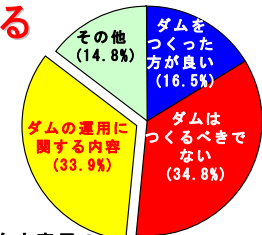


温井ダムの有無による水位の比較(平成17年9月洪水:飯室地点)
注)横断面は29.4k地点

・更なる効果的なダムの運用が求められている

【「ダムの運用」に関する自由意見】

- ・ダムが多くあり、大雨時ダムの放水をしても天災とし、人災としないのは納得できない。
- ・ダムの放水のあり方。(地形上、河川改修には限りがある)人命優先で発電用ダムも改めるべき。
- ・ダムの放水にしても大雨のとき、サイレンも聞こえない。現場で大雨のとき聞いてみる
- ・近年、加計の下流に住んでいる知人が水害で家を流された。あれはダムの操作ミスで「人的災害」であったと思う。



自由意見のダムに関する内容別回答割合(太田川川づくりアンケートより)

・住民の中には温井ダムの効果に誤解が生じている

【主な自由意見】

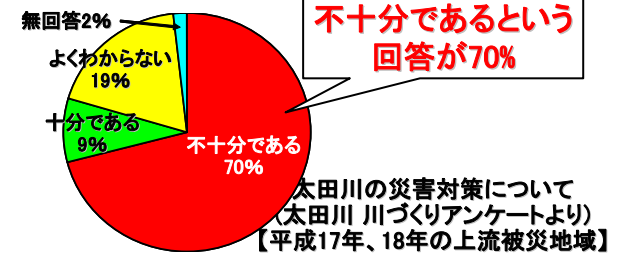
- ・ダム放流は大変恐ろしいです
- ・ダムの放水が一番の問題となる
- ・近年、加計の下流に住んでいる知人が水害で家を流された。あれはダムの操作ミスで「人的災害」であったと思う。

2.洪水

I 治水における特徴と課題

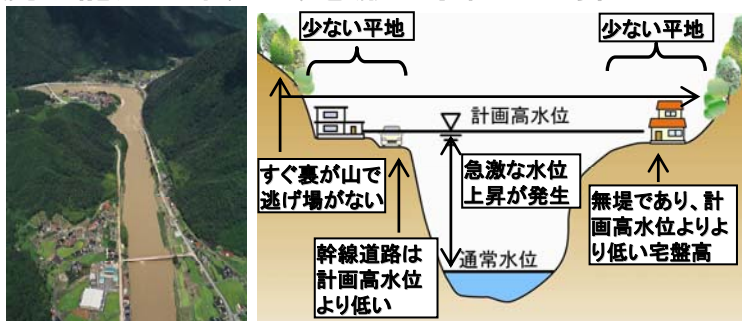
■観測史上最大の流量を観測し、甚大な被害をもたらした平成17年9月洪水

- ・下流では予防対策により被害が軽減、H17.9洪水では中上流部に浸水被害が集中
- ・中上流部の要改修箇所については連続堤の整備などで全体を守ろうとしているのか？
- ・安価で効果的な堤防の整備
- ・災害対策について、H17、H18被災地域に限定すると約7割の住民が「災害対策が不十分」と回答
- ・自由意見では「環境に配慮した治水対策」、「人と自然共存、防災と自然の両立が必要」を望む意見
- ・源流域、上流域、中流域及び下流域の地域の事情に応じた整備が必要
- ・川の歴史に学び、過去を語るものは未来に責任を持つという心構えが重要
- ・中上流部の築堤(輪中堤)による内水被害が懸念
- ・地域の歴史、先人の知恵等を踏まえた工法を選定してもらいたい



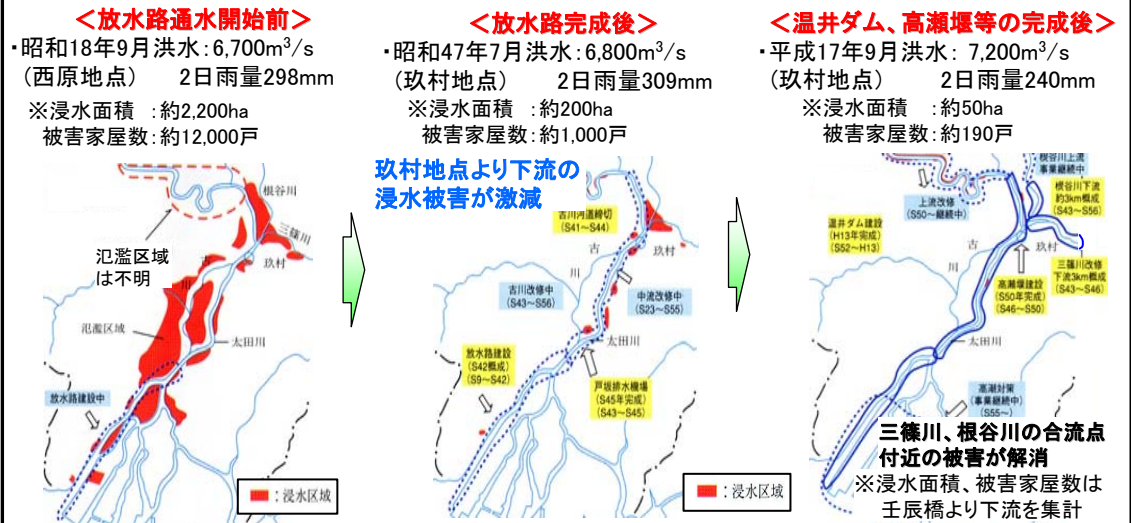
■平成17年9月洪水 中上流部に被害が集中

- ・逃げ場のない、狭隘な谷底平野に点在する集落
- ・流下能力が不足し、急激に水位が上昇

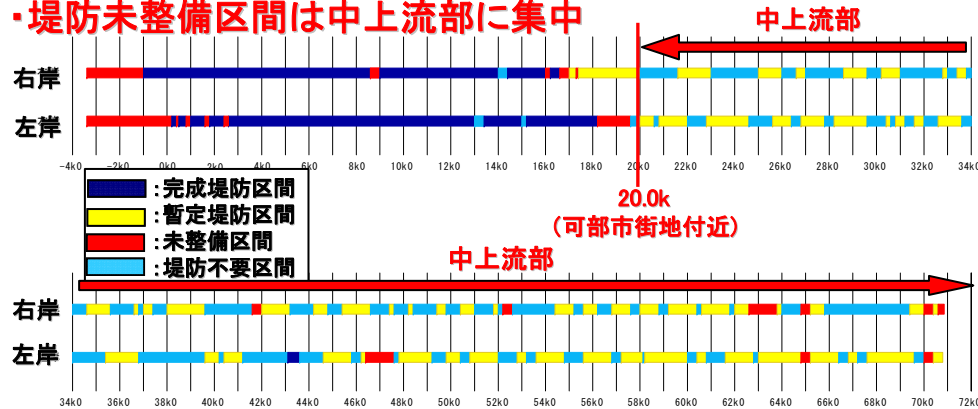


中上流部の状況を示す空中写真と横断模式図

・太田川下流では、予防対策により大きく被害が軽減



・堤防未整備区間は中上流部に集中



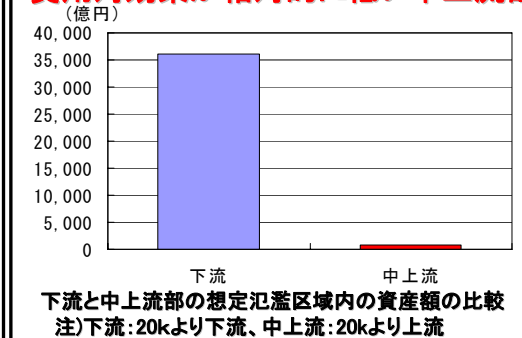
・繰り返される洪水被害 (中上流部)

- <平成11年6月> 床上、床下浸水
- <平成16年9月> 道路冠水



- <平成17年9月> 床上、床下浸水
- <平成18年9月> 水内川等、支川被害
- ・死者1名、行方不明1名

・下流に比べ、費用対効果が相対的に低い中上流部



2.洪水

I 治水における特徴と課題

■ 観測史上最大の流量を観測し、
甚大な被害をもたらした平成17年9月洪水

・平成17年9月洪水では、ピーク流量7,200m³/sを観測
(矢口第1地点)

■ もし、雨がもう少し強く降っていたら、
下流部も恐ろしい被害

・平成17年9月台風14号のとき、もし、大雨がもう少し強く
(1.2倍)降っていたら・・・、下流の市街地でも約21km²、
約6万戸が浸水していた恐れ

平常時



洪水時



平成17年9月洪水時の様子
9月7日午前4時40分頃 安芸大橋下流より

・平成17年9月台風14号により、他都市では市街地が浸水



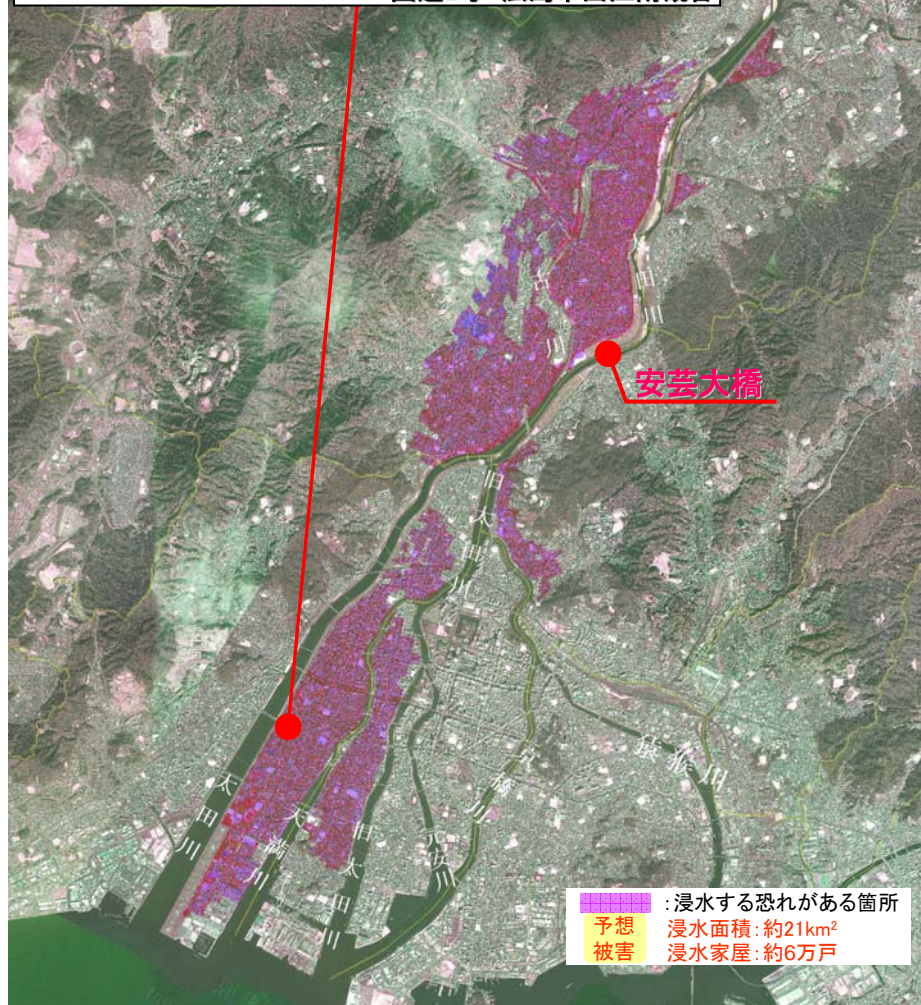
大谷川の越水による浸水被害
(宮崎市下小松[しもこまつ]地区)



もし、浸水したら・・・



1.6m浸水した場合のイメージ
国道2号 広島市西区南観音



注)本図は、平成17年9月7日洪水の実績雨量を約1.2倍した時の浸水想定区域を示したものである

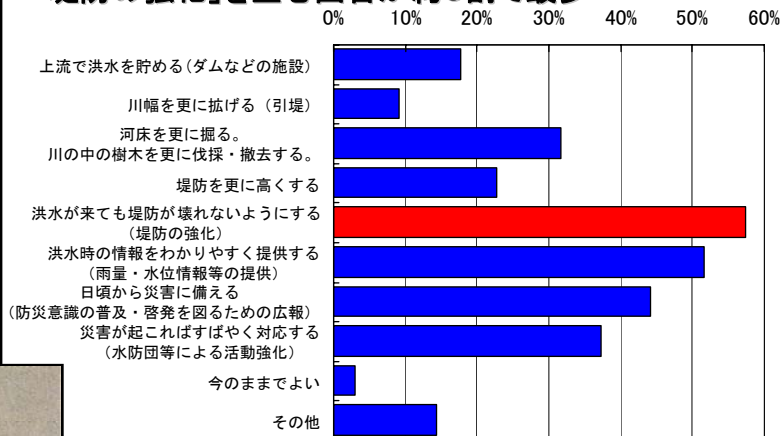
2.洪水

I 治水における特徴と課題

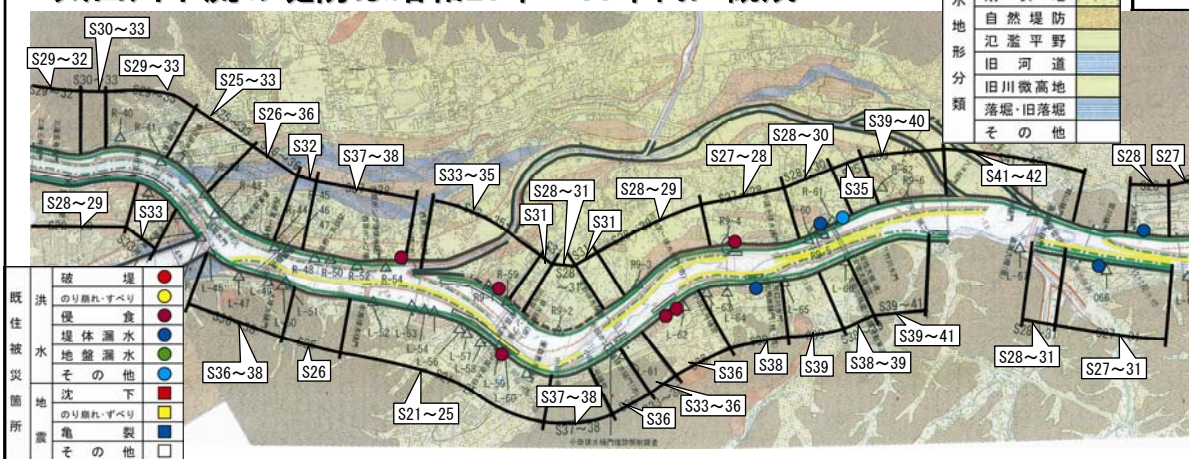
■古くから土でつくられた河川堤防

- ・下流域の安佐南区や安佐北区、古川周辺は、近年、急速に宅地化が進む
- ・現在の概成された堤防は、まだ、技術基準が定まっていない昭和20年～30年代に築造されたものであり、土の粒度などは必ずしも現在の技術基準に見合ったものではない
- ・堤防の高さは約7mと高く、洪水時は家屋よりも水位が高い
- ・平成17年9月洪水では「はん濫危険水位」ギリギリまで水位が上昇（短時間だったため、堤防の内側も外側も幸い大きな被害無し）
- ・ダムによる流量調整の限界を考慮した堤防の強化
- ・災害対策として「堤防の強化」を望む回答が約6割で最多
- ・自由意見では、「地域格差がないように」、「環境に配慮した治水対策」、「人と自然共存、防災と自然の両立が必要」を望む意見
- ・堤防の強化、嵩上げ(現況施設の有効活用)、中上流部の護岸の補強、築堤を望む

・太田川 川づくりアンケートでは、災害対策として、「堤防の強化」を望む回答が約6割で最多



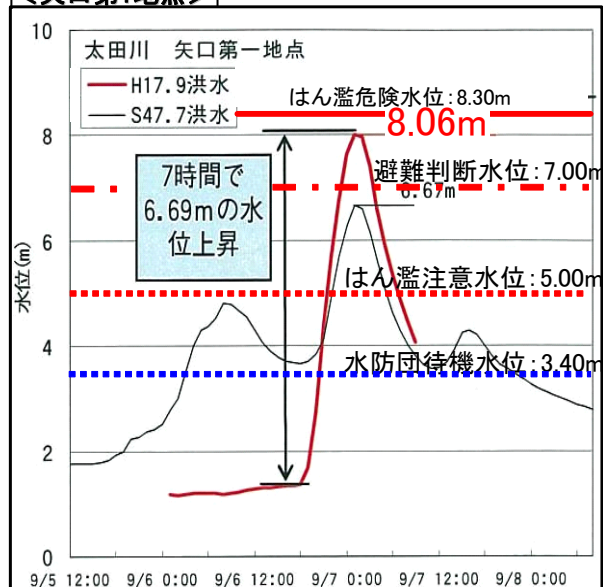
・太田川下流の堤防は昭和20年～30年代に概成



今後必要と考えられる洪水対策(太田川 川づくりアンケートより)

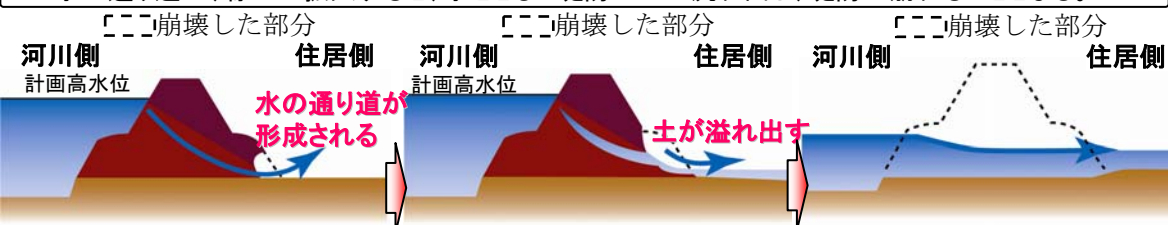
平成17年9月洪水では「はん濫危険水位」ギリギリまで水位が上昇(短時間だったため、堤防の内側も外側も幸い大きな被害無し)

<矢口第1地点>



《浸透による破堤のメカニズム》

河川の堤防は、砂や土を固めて造ったものである。そのため、河川の水位が高い状態が長時間続くと、堤防内の水位も上昇し、堤防の中に水の通り道が形成される。この水の通り道が、徐々に拡大すると、水とともに堤防の土が流れ出し、堤防が崩れることとなる。



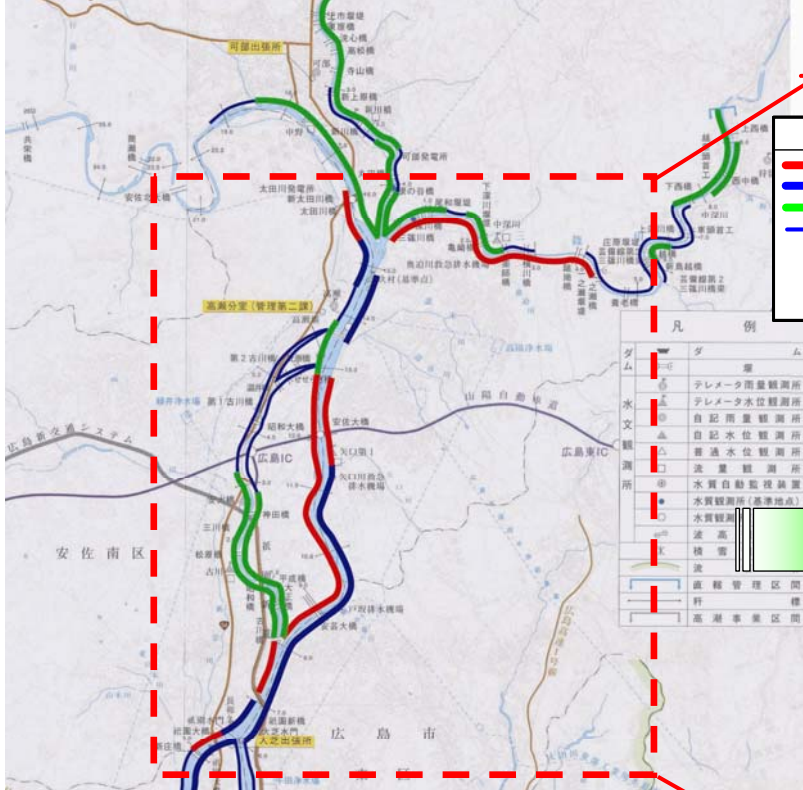
2.洪水

I 治水における特徴と課題

■安全性の基準を満たしていない多くの堤防

- ・下流部の完成堤防区間でも、堤防の安全性の照査の基準を満たしていない区間が続く
- ・堤防高と地盤高の比高差は約7m、破堤した場合は大災害となる

＜堤防の安全性平面図：太田川下流＞



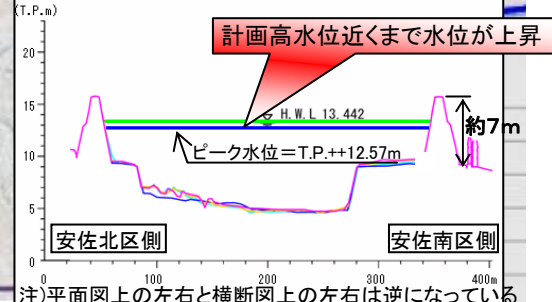
＜堤防の安全性を示す拡大平面図＞

凡 例（浸透による堤防の安全性）

- 安全性照査基準未満
- 安全性照査基準以上
- 詳細点検今後実施予定区
- 隣接地側が計画高水位より概ね高い場合や堤防沿いに道路等が隣接しており必要以上の断面を概ね有している区間



＜安佐大橋(11.8km)付近＞



注) 平面図上の左右と横断面図上の左右は逆になっている



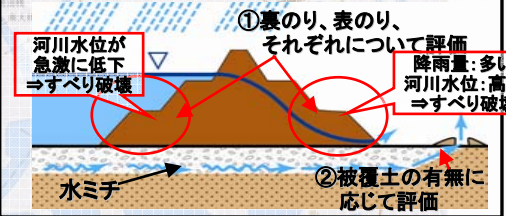
安佐大橋付近右岸(安佐南区側)の様子



安佐大橋付近右岸(安佐南区側)堤内地の様子

＜浸透による安全性評価＞

- 評価は次の2項目について実施
- ①降雨あるいは河川水の水体への浸透に起因するすべり破壊に対する安全性
 - ②基礎地盤のパイピング破壊に対する安全性



2.洪水

I 治水における特徴と課題

■ 河川、海の水位よりも低い地盤高

- ・計画高水位、朔望平均満潮位よりも低い堤内地盤高
- ・下水道の流下能力不足により内水氾濫があるのか
- また、その対応について、現在の方針があれば教えてもらいたい

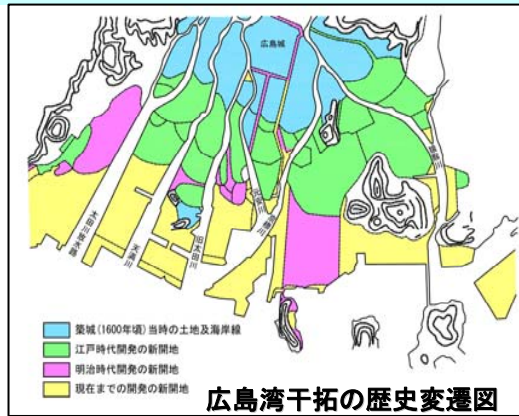
■ 川から水が溢れなくても浸水する恐れがある

・広島市中心市街地は、江戸時代以降の干拓により造成された低平地

- ・江戸時代には、広島城下の南方の干潟は次々と干拓
- ・明治時代以降も沖へ向け干拓が進む

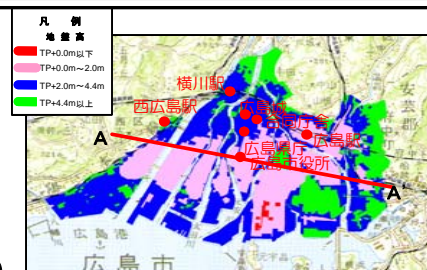
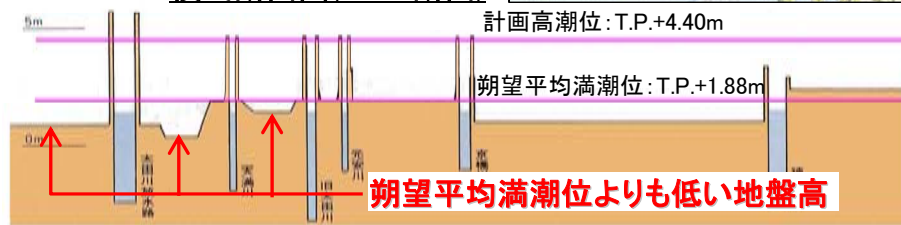


広大な低平地を形成

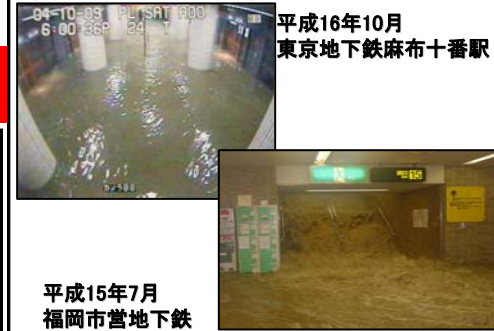


・地盤高は満潮時の海水面より低く、降った雨は下水管や下水ポンプ場を経由しなければ海や川に排水されない

模式断面図(A-A'断面)



・他都市では、下水道の整備水準をはるかに超える時間100mm以上の降雨がたびたび発生



・広島地下街では浸水に備えた対策が講じられている



・広島市では、内水ハザードマップを一部公表

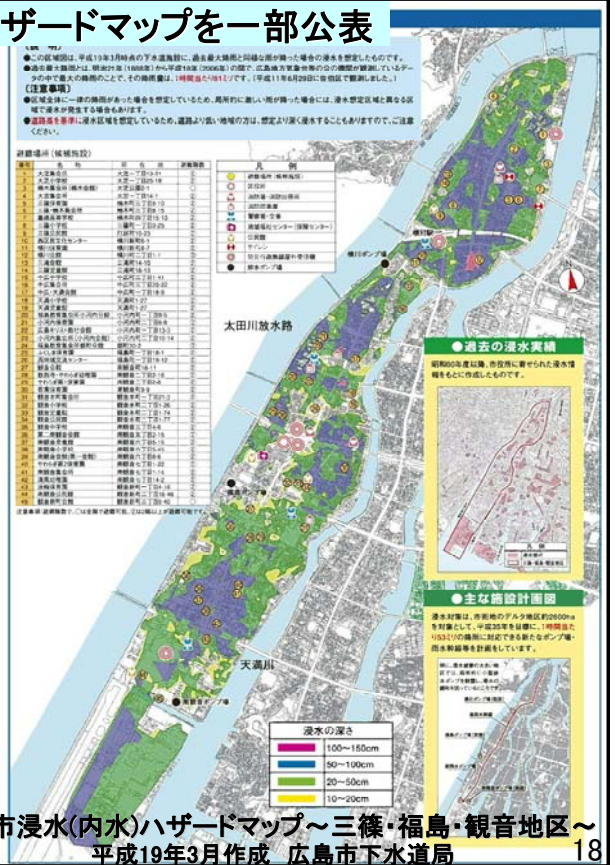
・広島市では、防災意識の向上と浸水被害の軽減を目的として、平成18年度末に「大洲地区」、「三篠・福島・観音地区」で浸水(内水)ハザードマップを作成・公表

・今後、吉島地区、宇品・旭町地区、江波地区、京橋地区について作成

【作成条件】

- ・下水道整備状況: 平成19年3月末時点
 - ・雨量: 過去最大降雨 (1時間あたり81ミリ)
- 注)過去最大降雨: 明治21年(1888年)~平成18年(2006年)の間で広島地方気象台等の公の機関が観測しているデータの中で最大の降雨であり、平成11年6月29日佐伯区で観測

・広島市では、浸水対策として、市街地のデルタ地区約2,600haを対象として、平成35年を目標に1時間あたり53ミリの降雨に対応できる新たなポンプ場・雨水幹線を計画



3.高潮

■ 頻発する高潮被害

- ・下流デルタ域は中四国地方唯一の百万都市、政令指定都市である広島市の中心市街地が密集し高度な都市機能が集積
- ・下流デルタ域は江戸時代から造成された干拓地。地盤高は低くゼロメートル地帯
- ・広島湾奥は地形上、高潮被害を受けやすく、平成の時代になっても平成3年、平成11年、平成16年の高潮災害など被害が頻発
- ・安全があつての環境ではなく、一体となつて行ふべきである
- ・高潮堤防についても単に堤防を造るといったことは止めてもらいたい
- ・環境にも配慮しつつ未整備区間の整備を進めてもらいたい
- ・自由意見では、「自然災害が頻発」、「高潮対策の遅れ」という意見

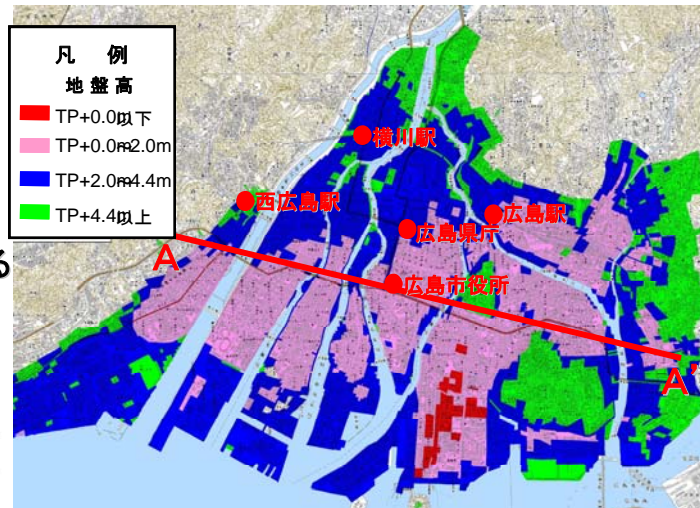
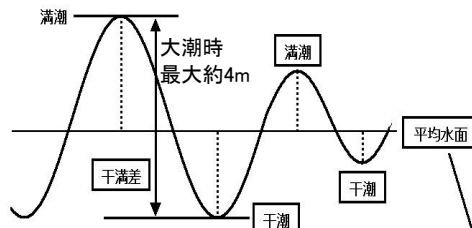
・高潮に対して脆弱な市街地

・広島湾は南に向いており、台風
の吹き寄せの影響を受けやすい

・広島市中心部の地盤が低いため、常時から被災
しやすい環境

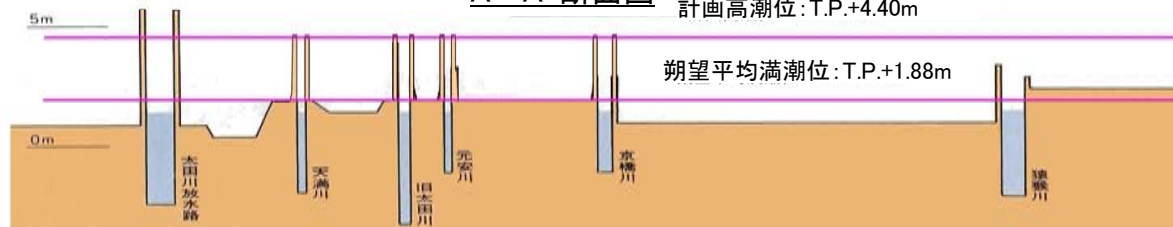


・広島湾は瀬戸内海で最も干満差
が大きいので、満潮と高潮が重なると被害大



A-A' 断面図 計画高潮位: T.P.+4.40m

期望平均満潮位: T.P.+1.88m



・平成になつても頻発する高潮被害 今年も危なかつた(8月の台風5号)

平成3年9月(台風19号)

最高潮位: T.P.+2.91m 偏差: 1.81m
床上浸水: 423戸 床下浸水: 1,220戸

平成11年9月(台風18号)

最高潮位: T.P.+2.74m 偏差: 1.84m
床上浸水: 216戸 床下浸水: 202戸

平成16年8月(台風16号)

最高潮位: T.P.+2.78m 偏差: 1.79m
床上浸水: 1戸 床下浸水: 16戸

平成16年9月(台風18号) 既往最高潮位

最高潮位: T.P.+2.96m 偏差: 2.09m
床上浸水: 86戸 床下浸水: 92戸



平成16年高潮による
浸水状況(出島付近)

・自由意見にも「高潮対策の遅れ」に対し、
意見が寄せられている

【「高潮対策が遅れている」という自由意見】

- ・人口密集地区に対する高潮対策が遅れているように感じる
- ・洪水による浸水災害は少ないと感ずるが、高潮に対する災害対策は不備と思われる

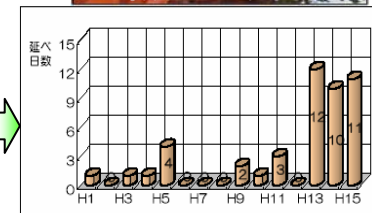
・増加する厳島神社の冠水頻度

- ・近年の海面水位の上昇傾向や、黒潮流路の蛇行による異常潮の影響により、瀬戸内海における潮位は高くなる傾向
- ・上記により厳島神社の冠水頻度は近年急増



異常潮位により冠水する
厳島神社の回廊

厳島神社回廊の冠水回数
の推移
(社務日誌より整備局で
作成)



3.高潮

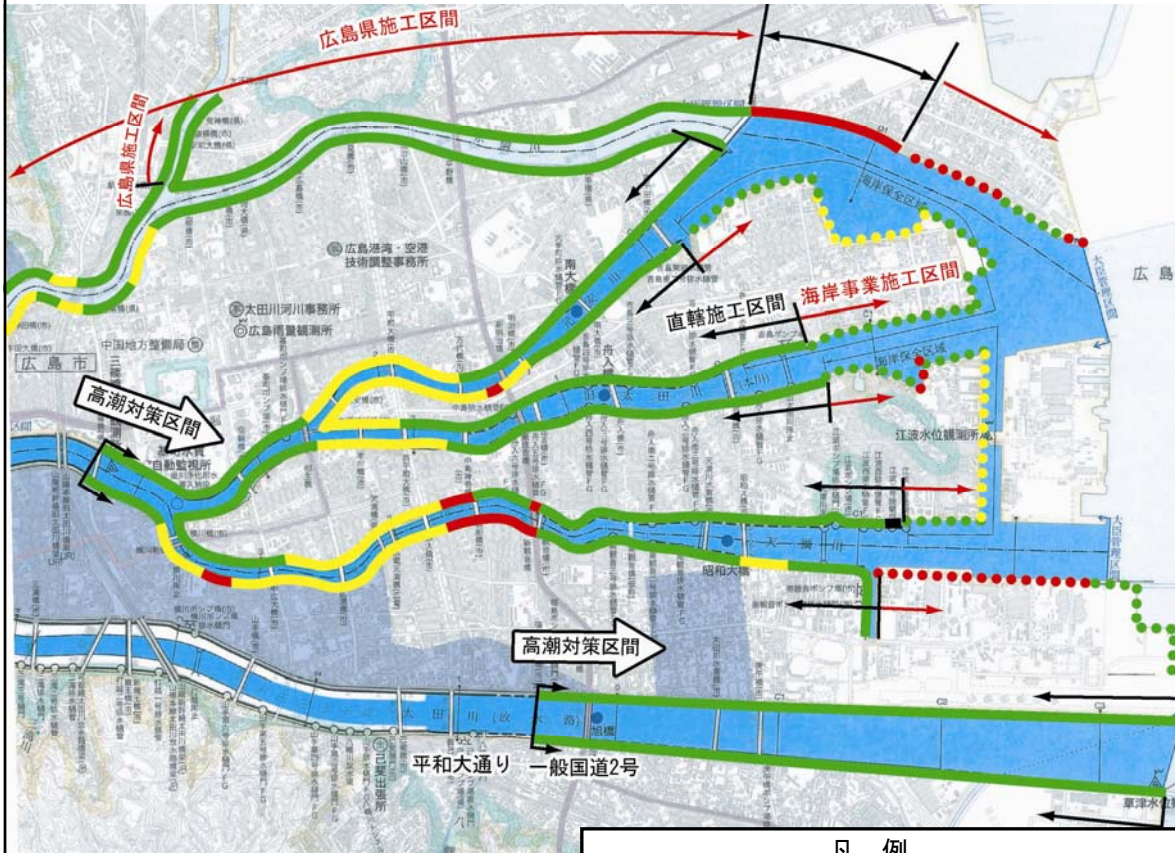
■もしも、ひとつでも条件が違っていたら市街地が水没(1)

- ・広島湾の高潮対策は、三大湾(東京湾、伊勢湾、大阪湾)の整備水準に対し著しく遅れている
- ・直轄施工区間における進捗率は計画高潮位対応(T.P.+4.4m)で46%、完成堤区間は0%

T.P.+3.4mの全体計画延長に対する整備水準

国管理河川	T.P.+4.4m
全体計画延長	28.3
整備延長	16.2
進捗率(%)	57

平成17年度末時点

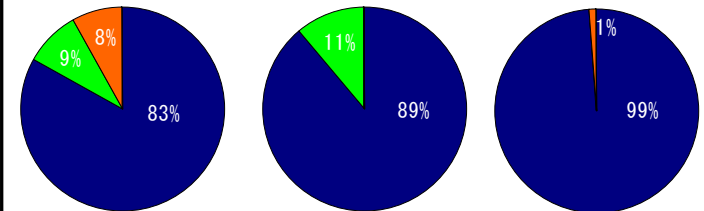


※平成3年、平成11年、平成16年の高潮災害を鑑み、第2段階(T.P.+3.4m)整備を優先して概成、河口域から順に第3段階計画高潮位(T.P.+4.4m)対応を実施中

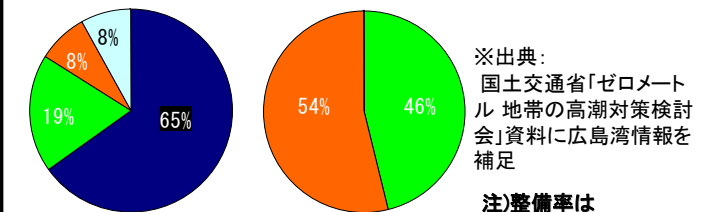
凡例	
—	: 堤防高 完成(計画)堤防高以上
—	: 堤防高 T.P.+4.4m以上
—	: 堤防高 T.P.+3.4m以上T.P.+4.4m以下
—	: 堤防高 T.P.+3.4m以下
.....	: 海岸保全施設 T.P.+4.4m以上
.....	: 海岸保全施設 T.P.+3.4m以上T.P.+4.4m以下
.....	: 海岸保全施設 T.P.+3.4m以下

三大湾と広島湾の高潮対策の整備状況 (堤防の高さ)

・高潮対策は一定の成果が見られるが、整備水準は全国に比較し遅れている



【東京湾:307km】 【伊勢湾:141km】 【大阪湾:182km】



【全国:15,061km】 【広島湾:68km】

※出典: 国土交通省「ゼロメートル地帯の高潮対策検討会」資料に広島湾情報を補足

注)整備率は平成16年度末時点

凡例	
■	: 堤防高が充足
■	: 暫定的な計画高潮位対応
■	: 堤防高が不足
■	: 不明

3.高潮

■もしも、ひとつでも条件が違っていたら市街地が水没(2)

- ・今年(平成19年8月)の台風5号が、平成16年の台風18号と同じコース、規模(偏差)であったら、市街地が水没

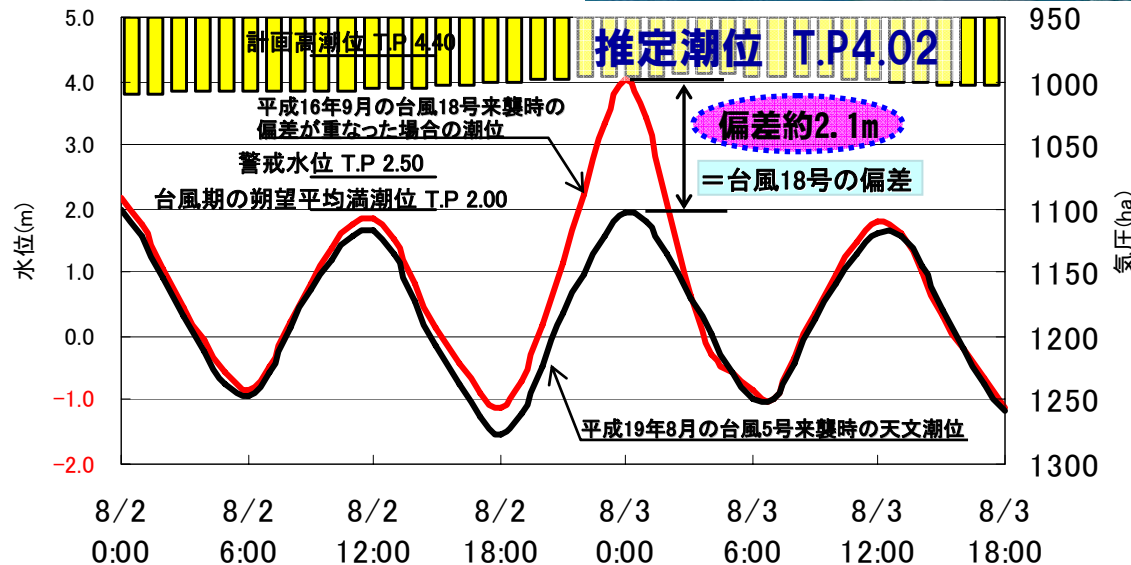
【平成16年9月の台風18号による浸水被害状況】



【想定浸水被害区域】(平成19年8月の台風5号来襲時の天文潮位に、平成16年9月の台風18号来襲時の偏差が重なった場合)



- ・平成16年の台風18号は偏差最大
- ・平成19年の台風5号は高潮が大潮の満潮と重なる



平成19年8月の台風5号時の天文潮位に、平成16年9月の台風18号時の偏差が重なった場合の潮位



もし、浸水したら...



1.6m浸水した場合のイメージ
国道2号 広島市西区南観音

4.地震

■ 脆弱地盤上に築造された堤防などの河川管理施設

- ・下流デルタ域は、脆弱な地盤
- ・脆弱な地盤の上に堤防などの河川管理施設を築造
- ・耐震について考えてもらいたい
- ・自由意見では「自然災害が頻発」という意見

■ 地震により、河川管理施設が被災すると浸水被害が発生

- ・阪神・淡路大震災(平成7年1月17日)では、地盤の液状化による堤防の沈下など、河川管理施設に甚大な被害が発生



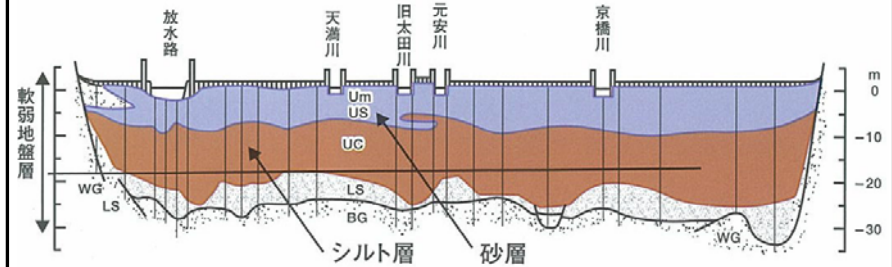
阪神・淡路大震災での被災状況

・地震発生前の降雨は、堤防の甚大な被害を助長

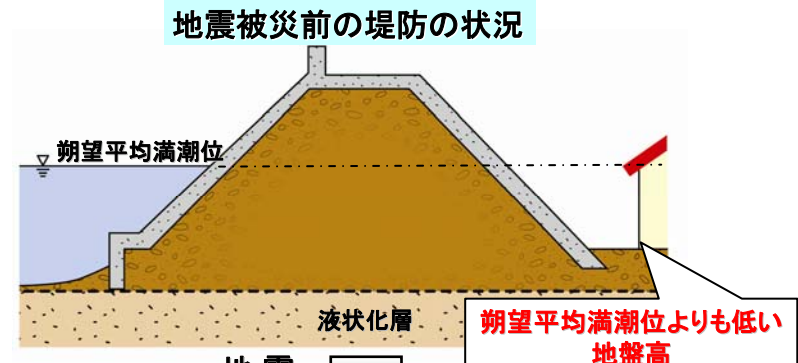
- ・平成15年7月26日に宮城県北部を震源とする連続地震が発生、宮城県では、震度6弱以上を3回観測
- ・震源に近い鳴瀬川では、甚大な堤防被害が発生
- ・地震発生前の長期降雨により堤防が湿潤状態であったことに加え、河川水位が堤内地盤よりも高かったことが被災を助長



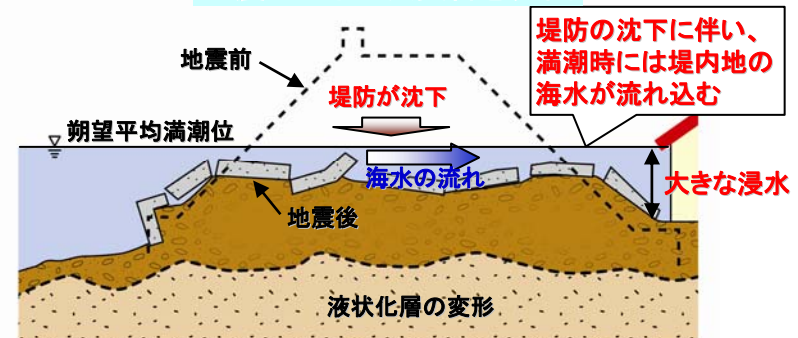
- ・下流デルタ域は、脆弱な地盤
- ・下流デルタ域は、深さ約30mに渡り脆弱な地盤
- ・表層は深さ約10mに渡り砂層
- ・このような脆弱な地盤の上に堤防などの河川管理施設を築造



・計画高水位や朔望平均満潮位よりも低い地盤高



地震による二次災害想定図



液状化による地盤の沈下の概要図

4.地震

■ 軟弱地盤上に稠密に形成された市街地

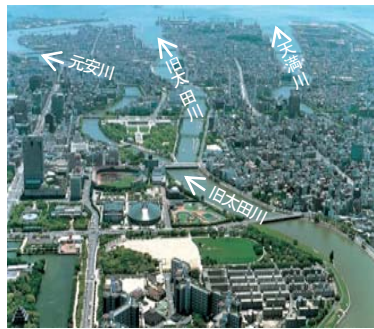
- ・下流デルタ域には、中四国地方唯一の百万都市である広島市の市街地を形成
- ・現況施設の本来持つ機能の有効活用が重要

■ 地震により、交通網が寸断される恐れ

- ・太田川下流域の狭い低平地は、市街地や商工業地として稠密に利用
- ・下流デルタ域は中四国地方唯一の百万都市、広島市の中心市街地が拡がり、高度な都市機能が集積、沿岸部には工業地帯を形成



最下流部の工業地帯



太田川下流デルタ域の様子



広島湾から見た太田川下流の様子
河口部には工業地帯、沿川には稠密に市街地が形成

- ・道路が使用不能に陥り、緊急時の物資輸送ができなくなる事態が想定される
- ・中心市街地では経済活動が停滞、早期復興に支障となる恐れもある



・太田川放水路では、緊急河川敷道路を整備中



阪神・淡路大震災での被災状況

5.維持管理

I 治水における特徴と課題

■ 日常からさまざまな河川管理を実施

- ・日常の河川巡視、定期的な堤防除草を実施
- ・大芝水門、祇園水門をはじめとした施設の老朽化や、一部護岸の空洞化が進行
- ・管理に際しては、基準を設定し、それに基づき管理してもらいたい
- ・現況施設の本来持つ機能の有効活用が重要
- ・強度上問題のある護岸の補強や流下阻害となる樹木の伐木を望む
- ・自由意見では、「河道内樹木の伐採」を望む意見



堤防除草



堤防点検

■ 365日機能を発揮できる河川管理が不可欠

- ・砂州や河道内樹木は、生物の生息・生育環境や景観面から求められるが、土砂の堆積や樹木群の繁茂は流水阻害の要因となることもある



河川パトロール



水面清掃

・老朽化に伴い、十分に機能が発揮できなくなる

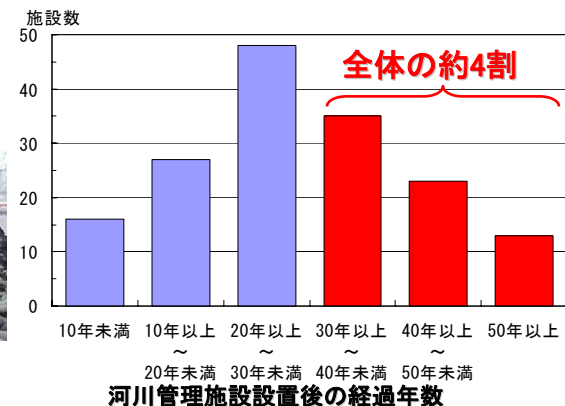
- ・水門、樋門、排水ポンプ等の施設数の増加や、施設の老朽化による、維持管理コストの増大、故障等の不具合の頻発
- ・太田川では、設置後30年～40年以上経過した河川管理施設が、今後更新時期を迎える



排水ポンプの腐食(例)



空洞化により歪みが生じている護岸(放水路)



- ・太田川 川づくりアンケートの自由意見には、「河道内樹木の伐採」を望む声も寄せられている

【主な自由意見】

- ・川の中州あたりに雑木が生い茂っていたりして、未整備の場所も目立つ
- ・河川内外の雑木・草は除去してもらいたい
- ・中流域の中州の樹木に、鳥のフンで景観が見苦しい

■ 不法に係留された船が多くある

- ・規制を行っているが、まだまだ多い不法係留船
- ・自由意見では、「不法係留の改善」、「不法係留船の撤去」を望む意見

■ 不法係留船による流水障害が懸念

・減少傾向にあるが、
皆無ではない不法係留船

・全国に先駆けた不法係留船対策により、太田川水系の不法係留船舶は、平成8年度の2,284隻から平成18年度の1,618隻と約3割減少

【不法係留船が抱える問題】

■ 治水上の支障

- ・洪水時の流水障害、船舶流出による橋梁の塞き止め
- ・河川護岸の損傷

■ 生活環境上の課題

- ・沈没、破損等に伴う油流出による水質事故

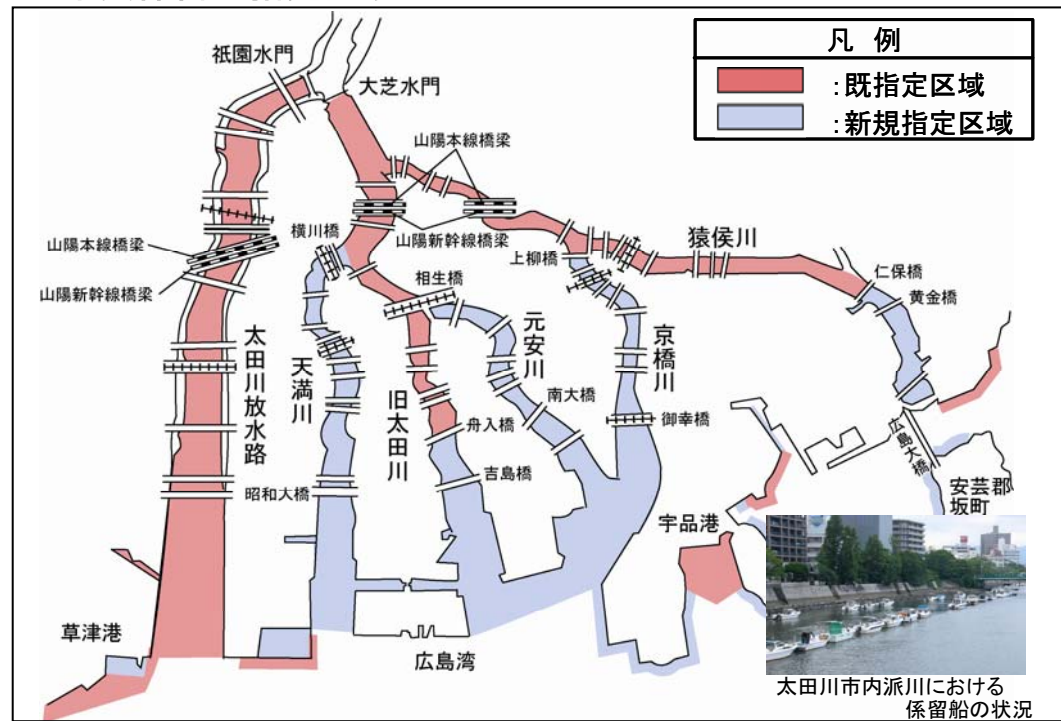
■ 他の河川使用への支障

- ・河川清掃の妨げ
- ・水上交通の航行上の支障

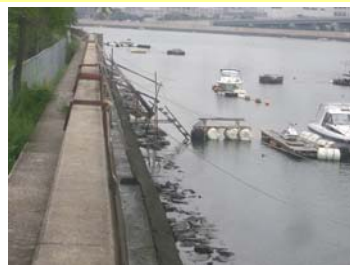
■ 河川景観への支障

- ・無秩序な係留による景観阻害

＜不法係留の指定区域＞



橋脚に引っ掛かった
プレジャーボート



昇降梯子による
河川護岸の損傷(元安川)

・太田川 川づくりアンケートでは、「不法係留の改善」、「不法係留船の撤去」を望む声も寄せられている

【「不法係留の改善」、「不法係留船の撤去」に関する自由意見】

- ・プレジャーボートの不法係留はよくない
- ・ゴミの不法投棄や不法係留の船などをなくして、全国に誇れる清流としてのグレードを高めていってほしいと願っています

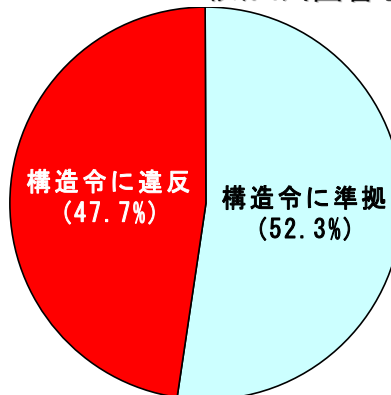
■ 太田川には多くの橋梁があり、洪水の流れを阻害する恐れ

- ・数多くの橋梁が架橋されている
- ・洪水の流下に支障となる恐れがある橋梁が存在
- ・廃線となった区間の橋脚の撤去を望む

■ 流水阻害による不測の水位上昇が生じる恐れ、場合によっては流失し甚大な被害

・太田川国管理区間に架橋されている橋梁は193橋
その内、河川管理施設等構造令に抵触する橋梁は92橋存在(47.7%)

(太田川国管理区間:平成19年3月末時点)



構造令に違反する橋梁の割合

<太田川国管理区間の橋梁数>

- ・太田川 : 95橋(50橋)
- ・天満川 : 12橋(7橋)
- ・旧太田川: 17橋(12橋)
- ・元安川 : 9橋(4橋)
- ・三篠川 : 19橋(10橋)
- ・根谷川 : 10橋(4橋)
- ・滝山川 : 7橋(5橋)
- ・古川 : 24橋(一)

※カッコ内の数字は構造令違反の橋梁数を示す

・橋梁は川で分断されている地域を結ぶものとして重要



・流水阻害による不測の水位上昇が生じる恐れがある



橋に引っ掛かったゴミなど



廃線跡に引っ掛かったゴミなど
(鈴張川合流点付近)



被災を受けた橋梁の例

■デルタにおいては洪水時分派して流下

- ・市内派川(旧太田川)への分派量が不明
- ・大芝水門建設時から分派量は変更

■流れが複雑な市内派川(洪水時)

- ・潮位の影響を受け、河川水の流れが複雑

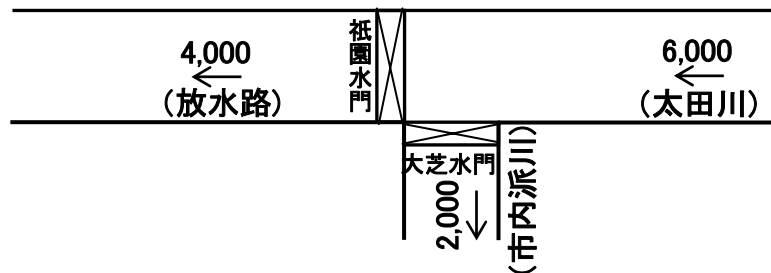


平常時の
大芝水門下流



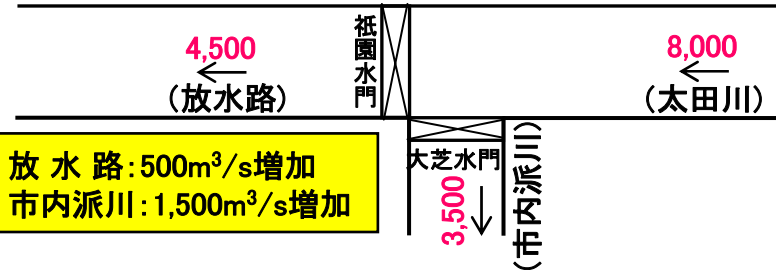
洪水時の
大芝水門下流
(平成17年9月洪水)

・大芝・祇園水門建設時と異なる流量配分



大芝・祇園水門建設時計画高水流量配分

※高瀬堰管理基本計画報告書 昭和47年5月による



放水路: 500m³/s増加
市内派川: 1,500m³/s増加

現在の計画高水流量配分(河川整備基本方針)



大芝水門



祇園水門



大芝水門・祇園水門付近の状況

6.その他

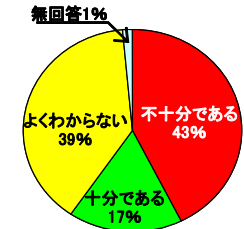
I 治水における特徴と課題

■防災に資する情報等を提供、意識啓発活動を行っている

- ・安全な避難場所の確保が必要
- ・安全性確保のためカメラを設置し、非常時に関係地域のテレビに接続放映してもらいたい
- ・住民にわかりやすい洪水発生頻度の説明
- ・「安心と無関心」危機意識が低下しており、PRが必要
- ・「忘災」から「防災」にフィードバックしていくようなシステムが必要
- ・災害対策の必要性に関し、約4割の人が「よくわからない」と回答
- ・自由意見では、「地域での防災意識の向上が必要」を望む意見

・地域住民に十分な理解が得られていない

・太田川 川づくりアンケートでは、災害対策に関し約40%の方々が「よくわからない」と回答



太田川の災害対策について
(太田川 川づくりアンケートより)

■さらなる地域の防災力向上が望まれている

・各種防災情報を提供

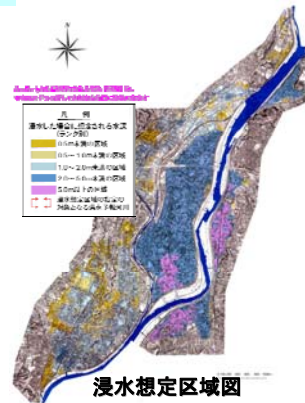
・住民避難に役立つ河川情報提供の一環として、河川管理用に設置したCCTVカメラによる「リアルタイム河川画像」や「浸水想定区域図」、「洪水・高潮氾濫シュミレーション」をホームページ上で公開



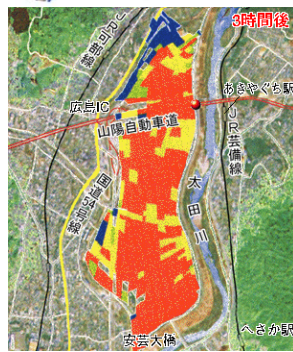
ライブ映像
(19箇所にカメラを設置、映像を提供)



高潮シュミレーション

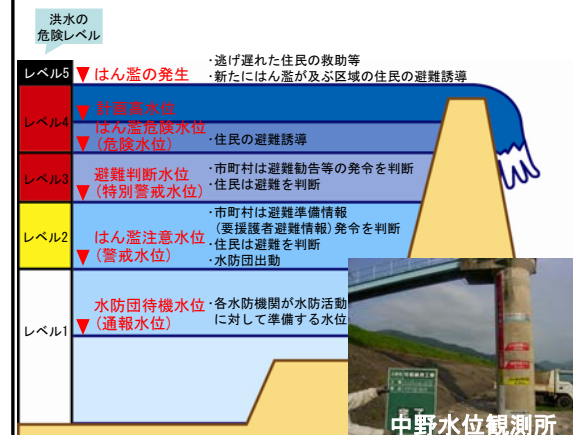


浸水想定区域図



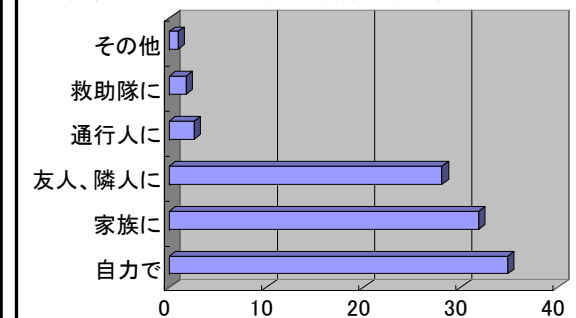
洪水氾濫シュミレーション

・平成19年4月より、水位名称を、受け手のとるべき行動や危険度レベルがわかるものに改善



・これからは、公助だけでなく、自助・共助が重要

・阪神・淡路大震災における救助・救護活動では、3割以上の方が自力で救出
・半数以上の方は、友人、隣人、家族により救出



生き埋めや建物等に閉じこめられた人の救出 (%)
(H14消防白書、阪神・淡路大震災による)

自助: 一人一人が災害に備える
共助: 自治会、自主防災組織、ボランティア活動、水防団等

・太田川 川づくりアンケートでは、「地域での防災意識の向上」を望む声

【「地域での防災意識向上」に関する自由意見】

- ・人が集まるイベントを利用し、もっと災害への啓発活動を行う
- ・対処方法(災害時)を徹底周知、認識の啓蒙活動がより必要
- ・人命保護のための雨量測定と住民への情報提供を平素から心がけるべき
- ・流域住民・河川管理者への防災意識向上も必要