

第12回 太田川河川整備懇談会

令和元年7月24日

国 土 交 通 省
中 国 地 方 整 備 局

目次

1. 第11回 太田川河川整備懇談会意見に対する対応方針
 - (1) 太田川水系の治水安全度向上に向けて配慮すべき内容の検討
 - (2) 三篠川改修に向けた配慮事項の整理

2. 河川整備に関する新たな視点（河川整備関連の法律改正・新施策への対応）
 - (1) 水防災意識社会再構築ビジョン
 - (2) ダム再生ビジョン

1. 第11回 河川整備懇談会意見に対する対応方針

- (1) 太田川水系の治水安全度向上に向けて配慮すべき内容の検討
- (2) 三篠川改修に向けた配慮事項の整理

項目	点検結果	委員の意見	対応方針
(1) 事業の進捗状況について	<ul style="list-style-type: none"> ○高潮対策は整備計画に基づき整備が進められています。 ○根谷川整備は、平成26年8月洪水を受け事業を促進しています。 ○太田川下流部(亀山地区)は、JR可部線の延伸・平成34年春開業予定の広島市立安佐市民病院の移転と連携した事業を実施しています。 	<ul style="list-style-type: none"> ○40～50年経過した橋梁の耐久度の調査が必要 ○原爆ドーム周辺のバッファゾーンである元安川左岸の堤防を整備する際は、素材や見た目などに工夫が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ○橋梁点検等を踏まえて維持管理が必要な橋梁に対しては、各橋梁管理者が確認・補修を実施 ○広島市と連携しつつ、整備内容を検討
	<ul style="list-style-type: none"> ○三篠川で計画高水位を超過しました。 ○三篠川で戦後最大流量を記録しました。 ○三篠川および根谷川で堤防の欠損が発生しました。 	<ul style="list-style-type: none"> ○三篠川は、淵と瀬を交互に作るなど、配慮が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ○再度災害防止に向けた三篠川の改修にあたり、配慮事項の整理を行う
(2) 平成30年7月豪雨をふまえた点検	<ul style="list-style-type: none"> ○三篠川流域では戦後1位、太田川流域で戦後第3位の2日雨量を記録しました。 ○梅雨前線型の洪水としては、昭和47年7月に次ぐ大きな洪水となりました。 ○前線型の洪水は予測が困難で、集中的な降雨により甚大な被害を発生する恐れがあります。 	<ul style="list-style-type: none"> ○H30.7豪雨が本川中流域で同じように降った場合の浸水被害に対する今後の対策が必要 ○支川や太田川中流部の改修が下流の流量やピークの時間等に影響し、下流の被害が増大する可能性があるため、今後検討が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ○平成30年7月豪雨を踏まえ、支川や太田川中流部の改修の影響を踏まえつつ、太田川本川のさらなる治水安全度の向上に向けて、配慮すべき内容を検討
	<ul style="list-style-type: none"> ○根谷川、太田川中流部、温井ダムの治水事業の効果が確認できました。 	<ul style="list-style-type: none"> ○整備後の効果を発揮した施設等は整備による効果を示した方が良い 	<ul style="list-style-type: none"> ○整備効果については、引き続き情報発信を行うとともに、ソフト対策による地域の安全・安心を目指す
(3) その他		<ul style="list-style-type: none"> ○河川整備には限界があるため、森林の涵養力の利用等別の方法を検討することが必要 	<ul style="list-style-type: none"> ○河川整備や森林の保全等も含めて、総合的な治水対策を検討を行う

※赤字は変更河川整備計画に向けて検討する内容(詳細は次頁以降に示す)

- 太田川は、その源を廿日市市吉和の冠山(標高1,339m)に発し、山間狭窄部を流れ、広島デルタの扇頂部から広島湾にそそぐ。
- 上流部は、年平均降水量が約2,500mmと中国地方で最も多雨地域である。
- 下流デルタ域は沖積層が広く分布し、典型的なデルタ地形を形成している。
- 中国地方唯一の百万都市の広島市の中心は下流デルタ域であり、密集市街地を形成している。

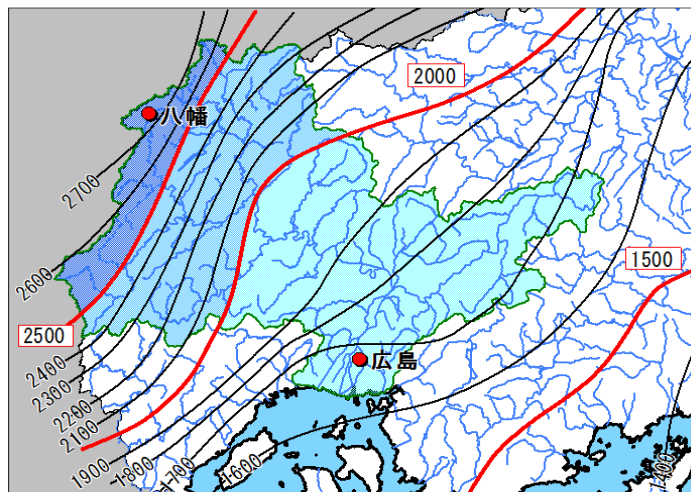
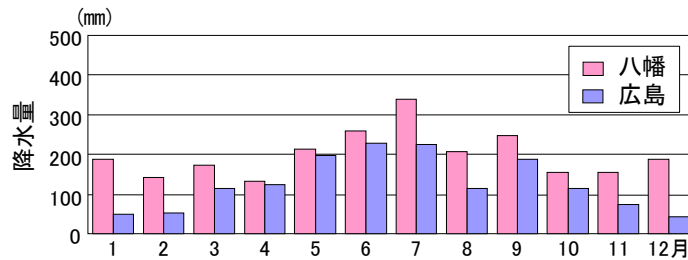
流域及び氾濫区域の諸元

流域面積(集水面積)	: 1,710km ²
幹川流路延長	: 103km
流域内人口	: 約102万人
想定氾濫区域面積	: 約90km ²
想定氾濫区域内人口	: 約55万人

※) 出典: 第10回河川現況調査結果(「H22」基準)

降雨特性

- ・ 上流部は年平均降水量約2,500mmと、中国地方で最も多雨地域
- ・ 上流の北東-南西方向の山の尾根沿いに雨・雪ともが多い傾向

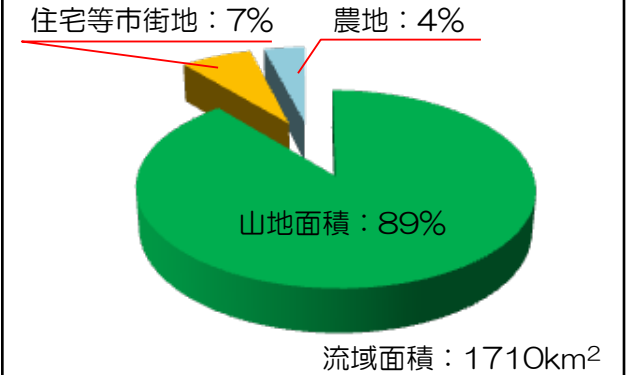


平均年降水量分布(mm) (出典: 広島県「広島県史・地誌編」)

流域図

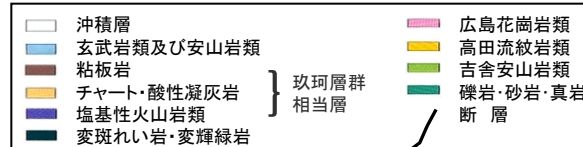


土地利用

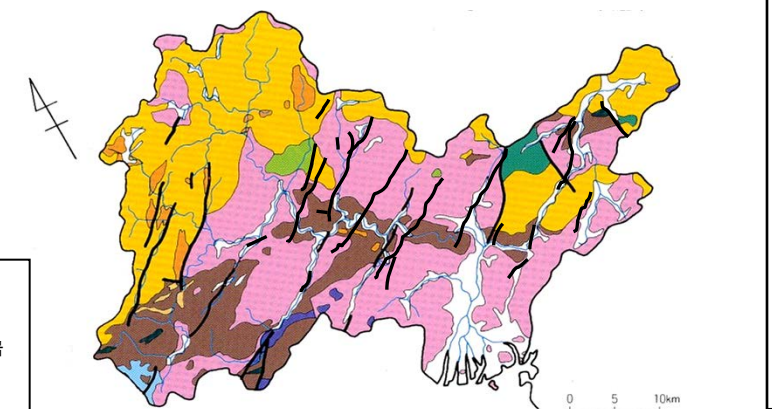


地形特性

- ・ 北東-南西方向の断層が卓越し、それに沿って支川が流下
- ・ 本川はこの断層に直交する形で流下
- ・ 下流は沖積層がデルタ上に分布



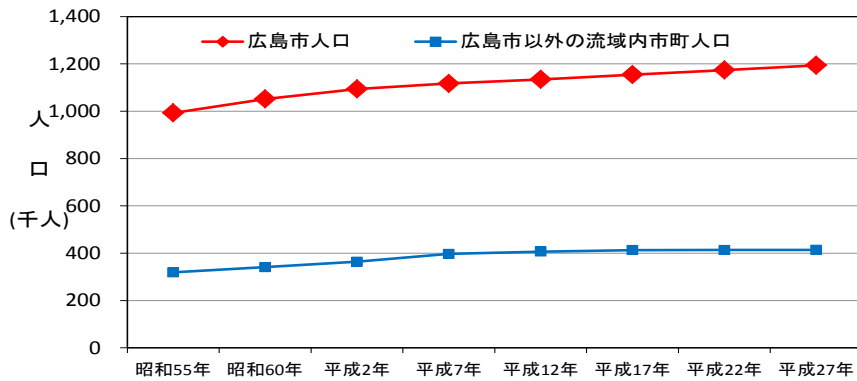
出典: 広島県「広島県史・地誌編」



- 流域内の人口は広島市の中心部を抱える下流デルタ域に集中しており、下流デルタ域の市街地は江戸期～明治期に干拓により形成されたゼロメートル地帯で、洪水・高潮によりひとたび氾濫すれば被害は甚大になる。
- 太田川は下流デルタ域で6本の川に分かれ流下し、市街地に占める水面面積も大きなことから、「水の都ひろしま」と呼ばれ、河川空間利用が盛んである。

下流デルタ域に集中する人口

・流域内市町人口に占める広島市人口の割合は、約75%であり、流域内の人口は、下流デルタ域に集中する。

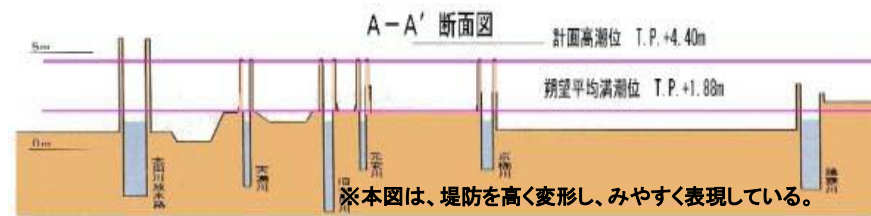
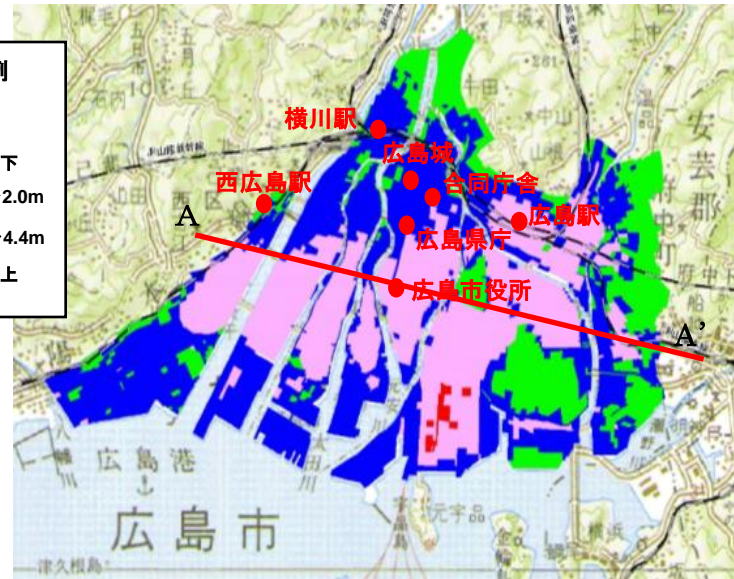
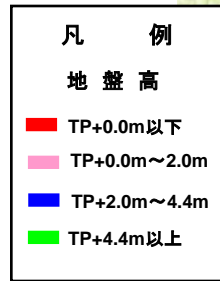


注)広島市以外の流域内市町は、東広島市、廿日市市、府中町、安芸高田市、府中町、安芸太田市である。



・下流デルタ域では山裾まで宅地開発が進み、人口が集中する。

標高の低い下流デルタ域



- ・人口の集中する下流域は、上流からの土砂堆積や干拓により形成された地盤の低い沖積地
- ・下流デルタ域の多くは江戸期～明治期に干拓により形成された海拔0~2mといわれるゼロメートル地帯で主要市街地のほとんどが計画高潮位以下
- ・洪水、高潮によりひとたび氾濫すれば被害は甚大

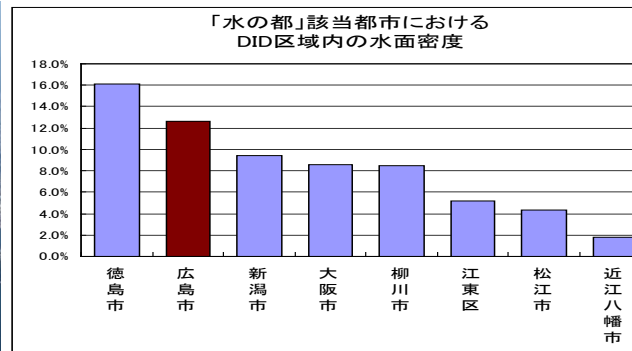


広島湾干拓の歴史変遷図

水の都ひろしま

- ・6本の川が分派する下流デルタ域は、市街地に占める水面面積の比率が約13%と大きい
- ・市街地に占める水面面積は全国でも1,2位を争う有数の河川

市街地に占める水面面積の比率が約13%と大きい



注1: DID内水面密度=DID内水面面積/DID面積
「清流や湧き水に恵まれた都市」を除いた都市

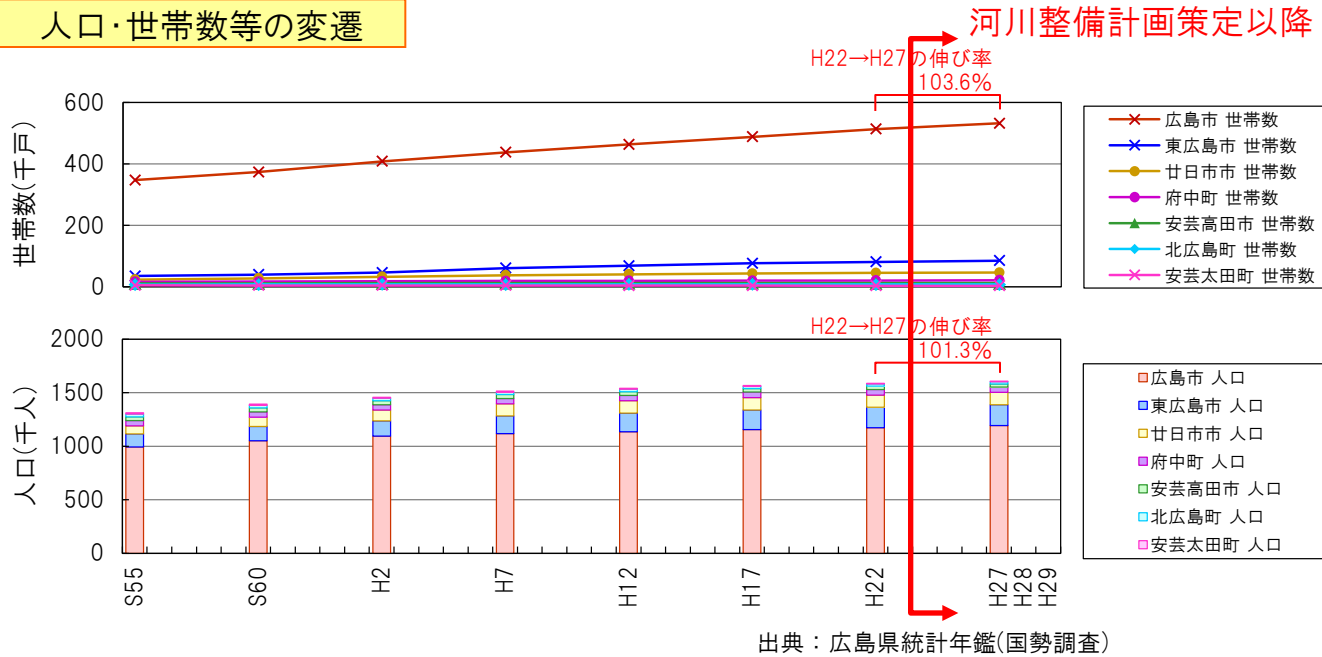
注2: 対象8都市は、「水の都ひろしま」構想の中で選定した「水の都」該当都市のうち、出典:国土交通省・広島県・広島市(平成15年)「水の都ひろしま」構想

河川空間利用

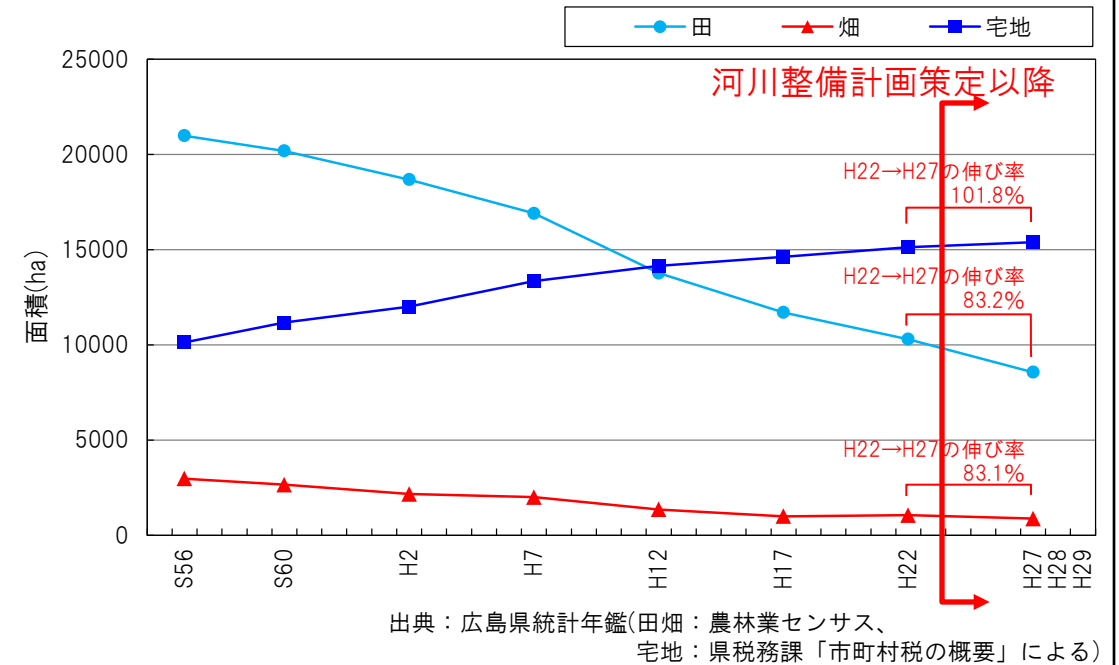


- 流域関連市町の人口・世帯数は、緩やかに増加しているが、山間部(安芸高田市,北広島町,安芸太田町)の人口・世帯数は横ばい、もしくは減少傾向にある。
- 流域関連市町の耕地面積は、S56からH17にかけ大きく減少し、その後緩やかな減少傾向を示している。宅地面積はH17年以降、微増傾向にある。
- 流域関連市町の事業所数・従業者数は平成13年以降、横ばい傾向にある。
- 流域関連市町の製造品出荷額は平成11年以降、増加傾向にある。

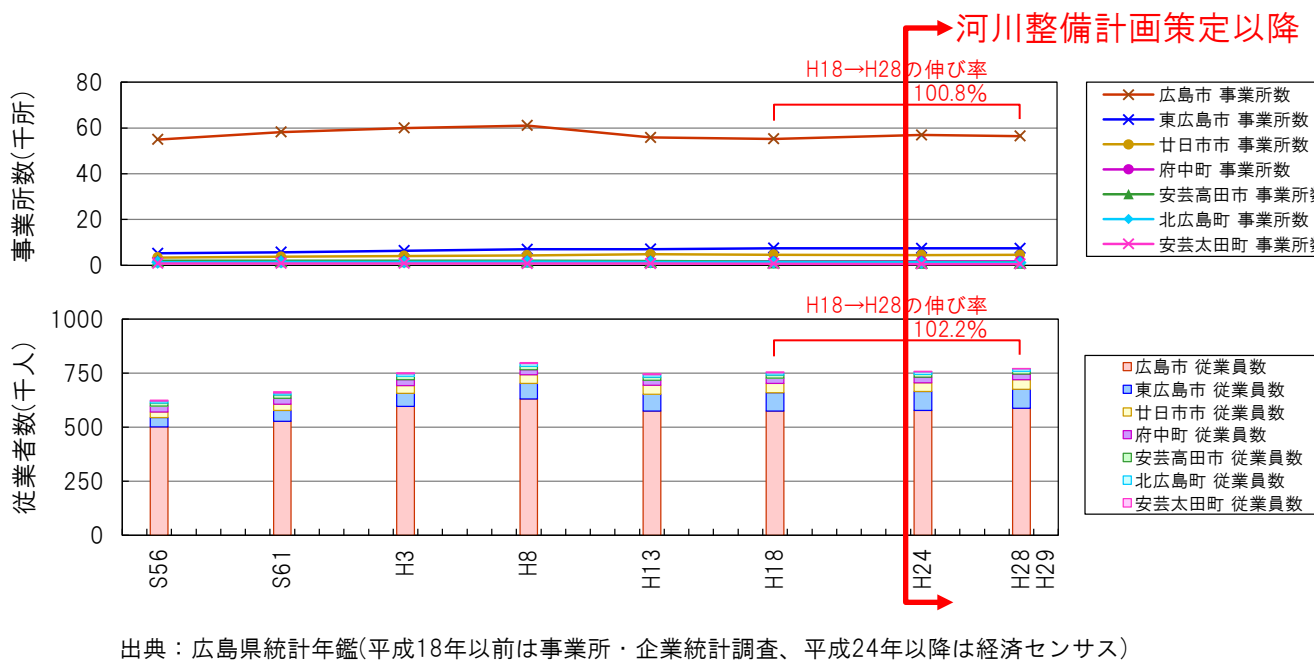
人口・世帯数等の変遷



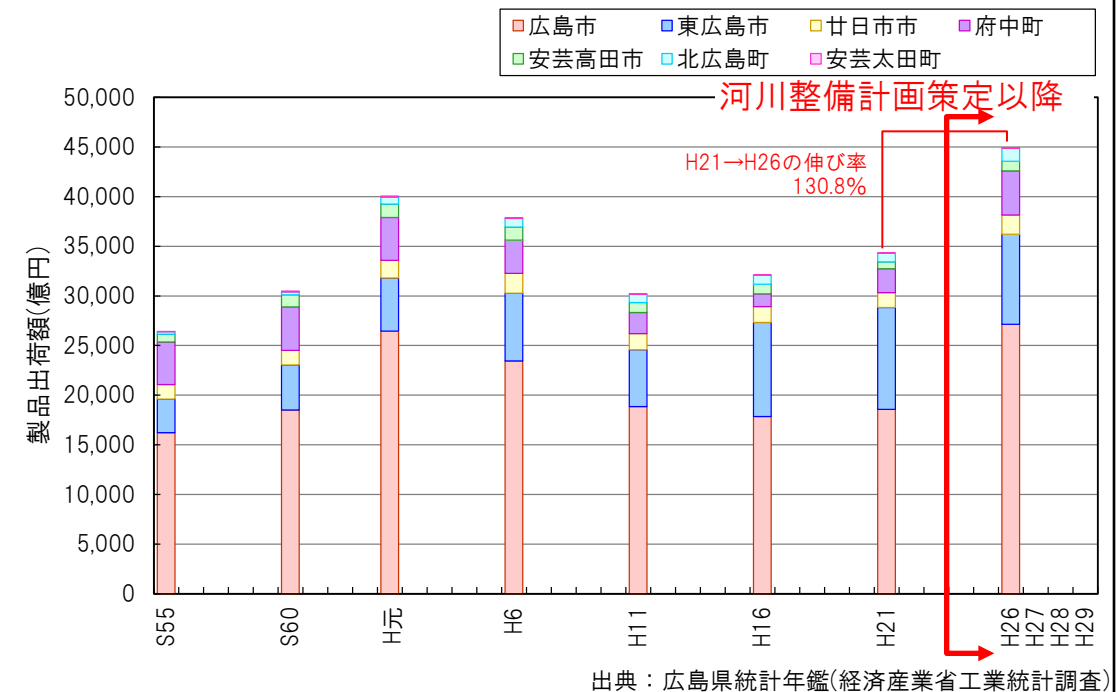
流域関連市町の人口・世帯数の推移



流域関連市町の耕地・宅地面積の推移

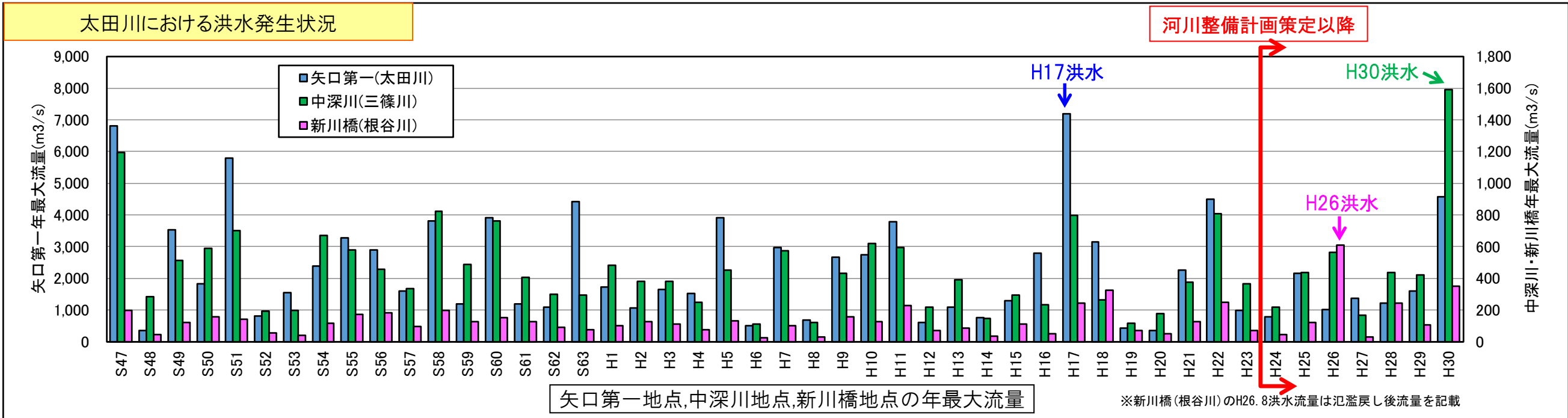


流域関連市町の事業所数・従業者数の推移



流域関連市町の製造品出荷額の推移

- 太田川本川については、河川整備計画策定後、平成17年を上回る洪水は発生していない。
- 根谷川については、河川整備計画策定後、平成26年に浸水被害を伴う洪水が発生しており、掘削断面等の見直しを行った。
- 三篠川については、河川整備計画策定後、平成30年7月豪雨により既往最大を更新する流量を観測している。



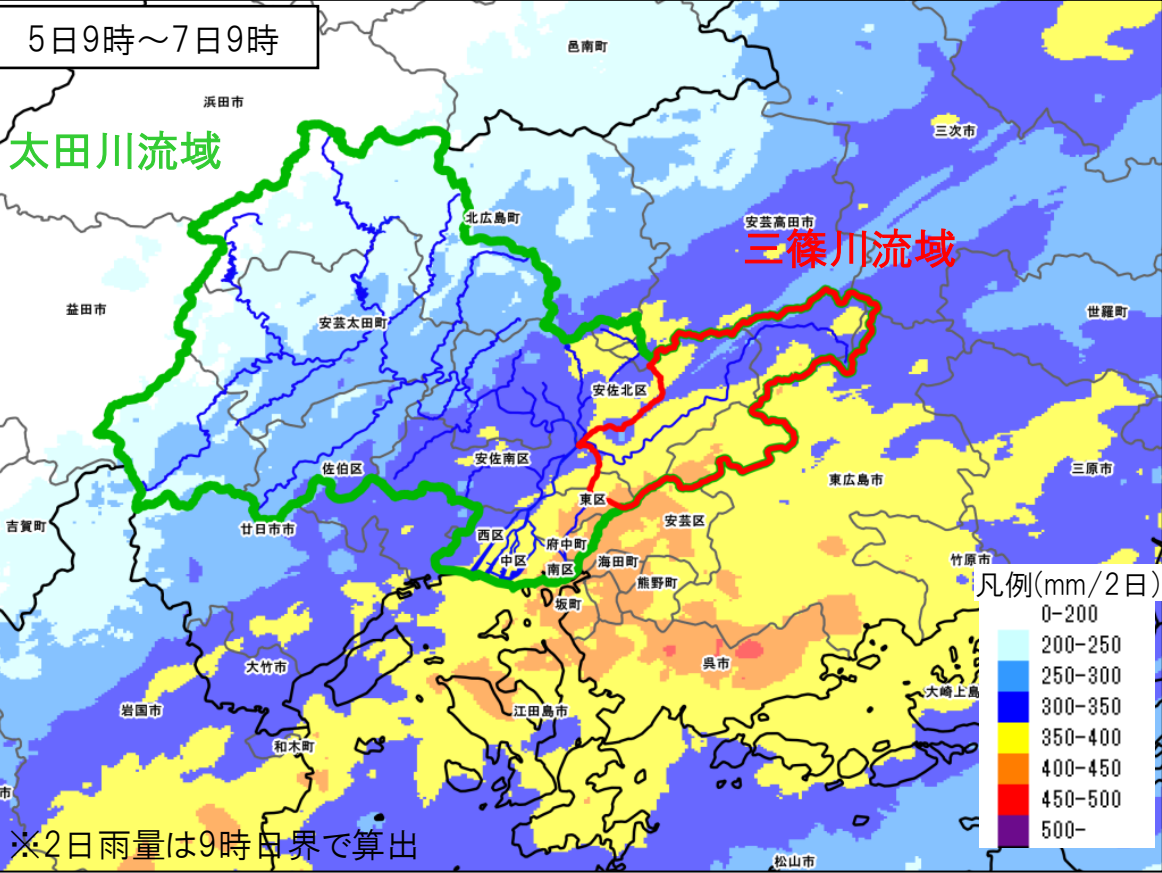
洪水による災害の発生

洪水発生年月日	発生原因	流域平均 2日雨量 (玖村上流) (mm/2日)	流量(m ³ /s) 〈地点名〉	被害状況							備考
				水害区域面積	被災家屋数						
					総数	家屋全壊	家屋半壊	流失	床上浸水	床下浸水	
昭和18年(1943) 9月20日	台風26号	298	6,700 〈西原〉	32,811町歩	17,632戸	471戸	574戸	459戸	16,128戸		昭和23年改修計画 計画高水流量6,000m ³ /s 〈西原地点〉 昭和50年工事実施基本計画 基本高水流量12,000m ³ /s 計画高水流量7,500m ³ /s 〈玖村地点〉 平成19年河川整備基本方針 基本高水流量12,000m ³ /s 計画高水流量8,000m ³ /s 〈玖村地点〉
昭和20年(1945) 9月18日	枕崎台風	259	5,900 〈西原〉	10,651町歩 (広島県内)	50,028戸 (広島県内)	2,127戸	3,375戸		24,168戸	20,358戸	
昭和25年(1950) 9月13日	キジア台風	237	4,500 〈玖村〉	3,594町歩	28,503戸	403戸		3戸	4,592戸	23,505戸	
昭和26年(1951)10月15日	ルース台風	259	4,500 〈玖村〉	1,550町歩	2,712戸	家屋流失全壊 88戸	98戸		84戸	2,442戸	
昭和40年(1965) 7月23日	梅雨前線	219	4,300 〈玖村〉	494ha	851戸	3戸	3戸	2戸	118戸	725戸	
昭和47年(1972) 7月12日	梅雨前線	309	6,800 〈玖村〉	約200ha	約1,000戸						
平成11年(1999) 6月29日	梅雨前線	154	3,800 〈矢口第1〉	不明	324戸	13戸	8戸		110戸	193戸	
平成17年(2005) 9月 7日	台風14号	240	7,200 〈矢口第1〉	約130ha	438戸				284戸	154戸	
平成22年(2010) 7月14日	梅雨前線	241	4,500 〈矢口第1〉	約34ha	約70戸						
平成26年(2014)8月20日	前線	三入観測雨量 101mm/hr	根谷川：610 〈新川橋〉	約37ha	約352戸				110戸	242戸	
平成30年(2018)7月7日	前線	301 (三篠川：405)	三篠川：1,590 〈中深川〉	約57ha	約512戸				271戸	241戸	

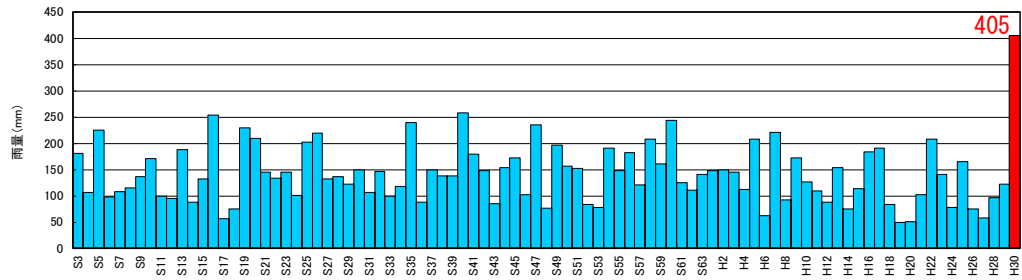
■平成30年7月豪雨は三篠川流域では昭和3年の観測開始以降最大の405mm/2日、太田川流域でも戦後第3位となる301mmを記録しました。
 ■三篠川流域における観測流量は1590m³/sとなり、これまでの戦後最大流量(1,200m³/s：昭和47年7月)を超える流量を観測しました。

1. 降雨の状況

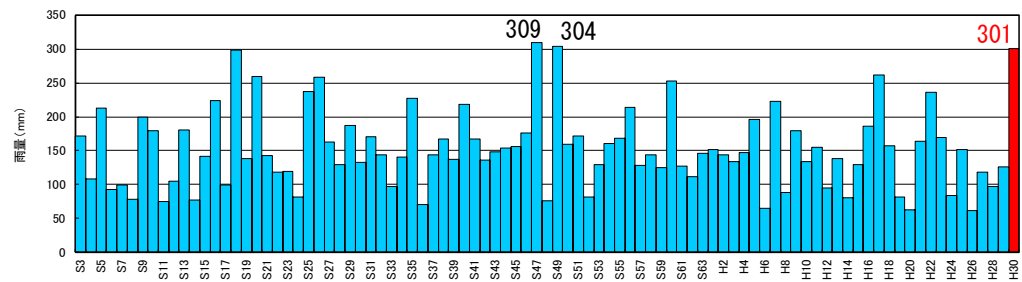
2. 水位の状況



2日雨量分布(国土交通省XRAIN)



三篠川流域 年最大2日雨量

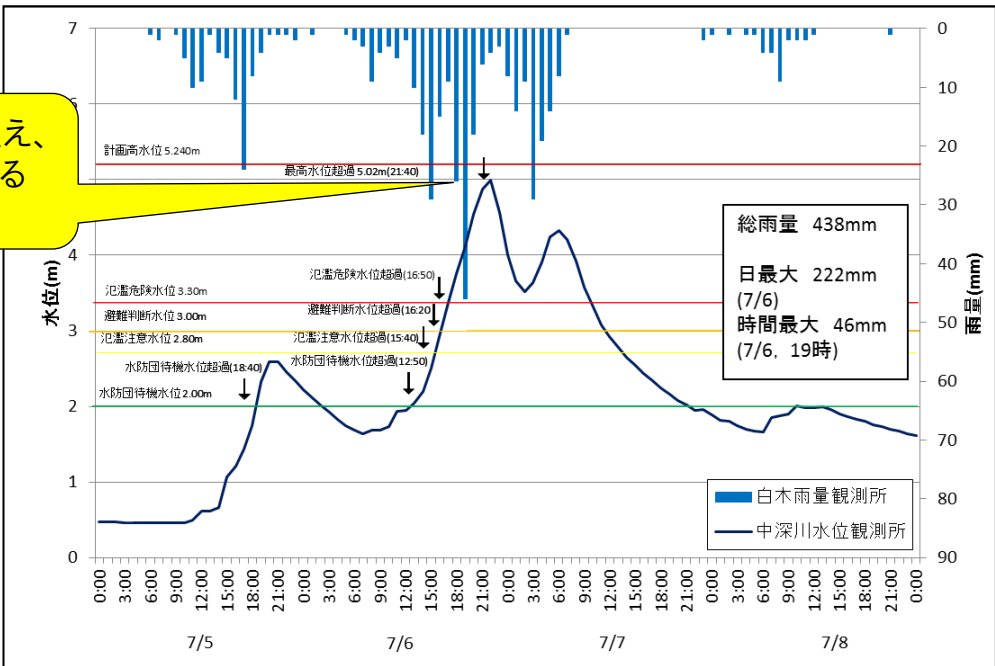


太田川流域 年最大2日雨量

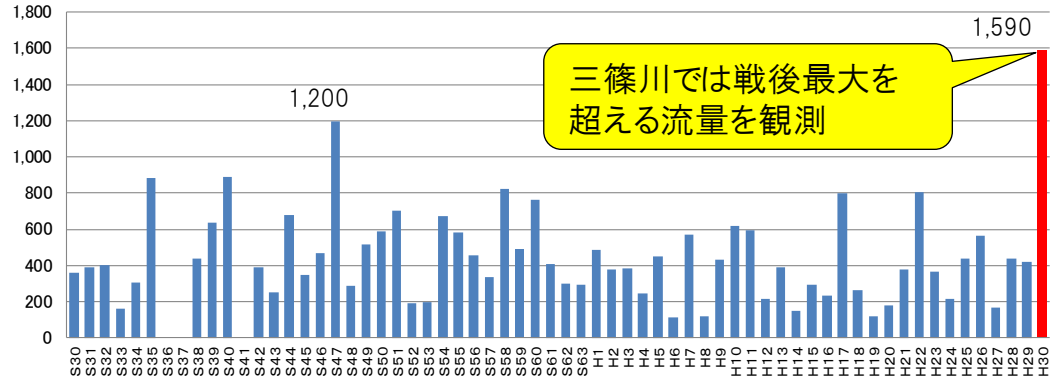


観測所位置図

氾濫危険水位を超え、計画高水位に迫る5.02mを観測



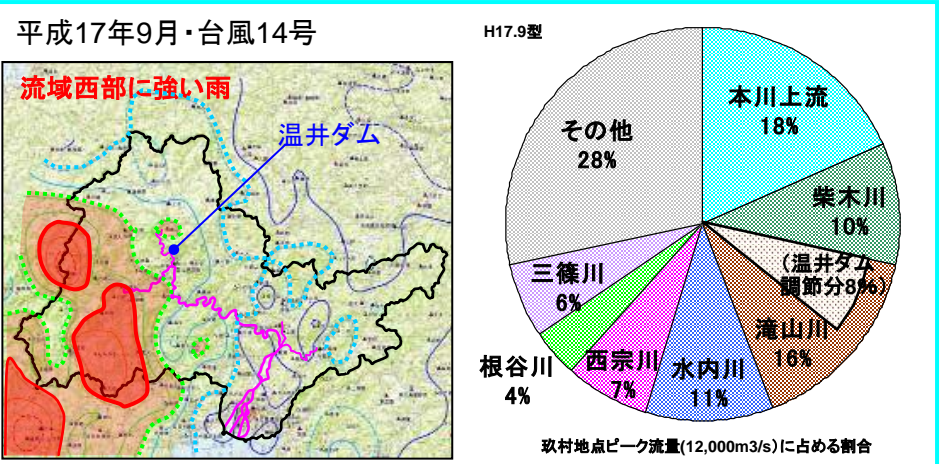
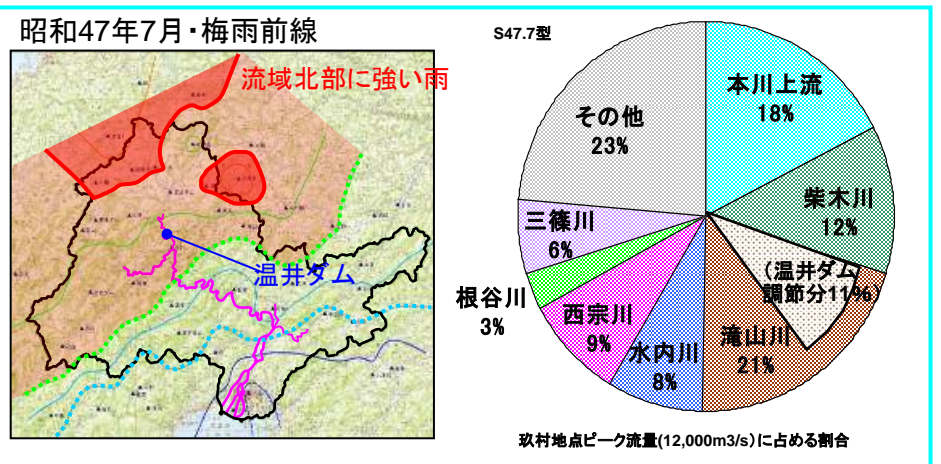
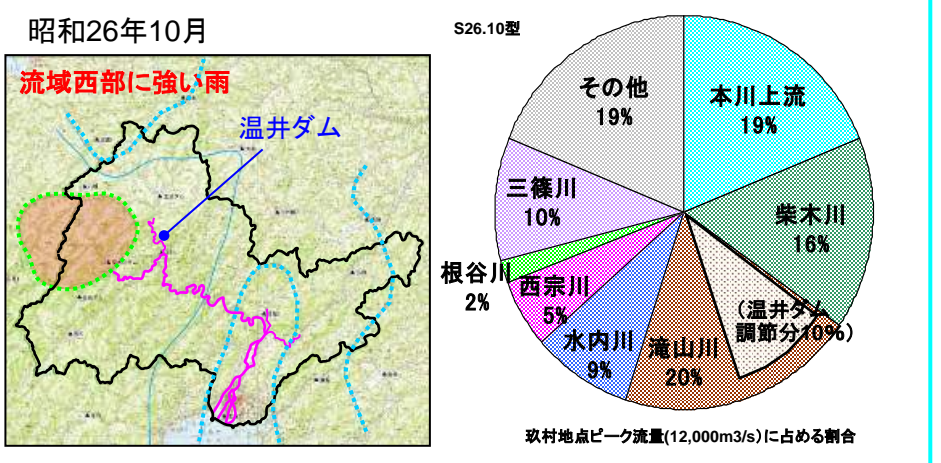
平成30年7月豪雨 中深川観測所水位



中深川 年最大流量

■平成30年7月豪雨は、太田川流域よりも南東側で多雨となりましたが、過去の洪水では本川上流域の流出割合が大きくなっています。

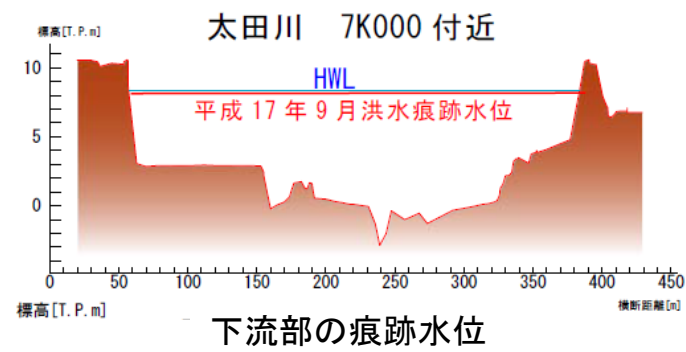
降雨特性及び流出特性



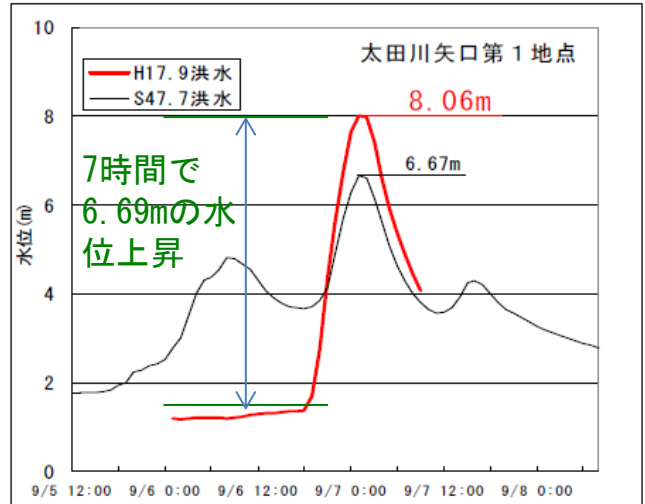
■ 400mm/2日以上の降雨範囲
■ 300mm/2日以上の降雨範囲
■ 200mm/2日以上の降雨範囲
 ※円グラフは(12,000m³/s)に雨を引き延ばした場合

近年洪水<平成17年9月:戦後最大洪水>

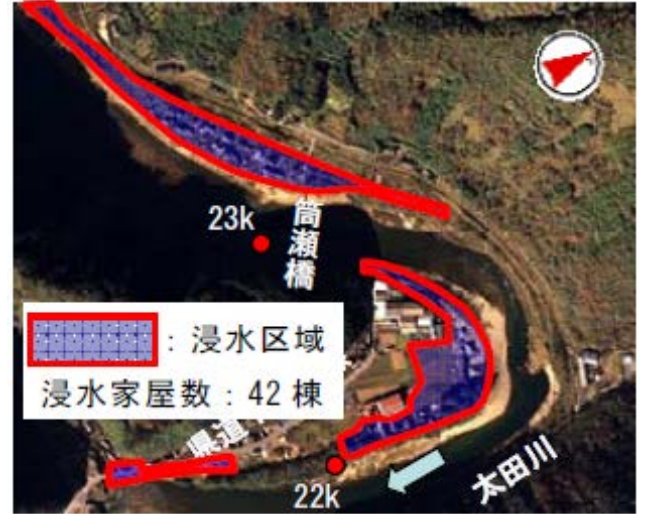
- ・戦後最大洪水である平成17年9月洪水(7,200m³/s)では、下流部において計画高水位近くまで水位が上昇した。
- ・温井ダムの洪水調節、発電ダムにより約700m³/s調節効果があった。
- ・中流部を中心として、浸水面積130ha、浸水家屋438戸となり、甚大な被害が発生。



中流部の被災痕跡水位



下流部の水位観測所水位



中流部の浸水区域

◆治水計画の見直しにおける気候変動への対応

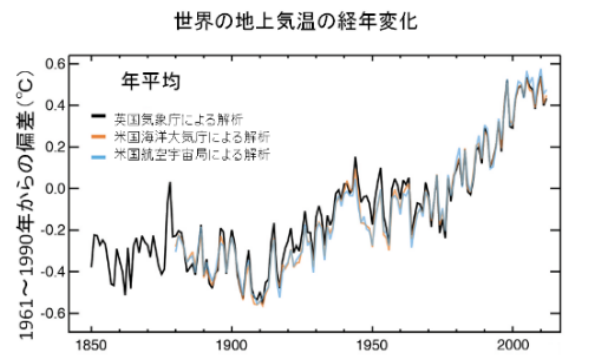
- 国土交通省では、近年頻発、激甚化する水災害に対して気候変動による治水事業への影響を整理し必要な対策を検討する方針である。
- 太田川水系河川整備計画においても、気候変動を踏まえた手戻りのない効率的な整備を行っていく必要がある。

既に発生していること

今後、予測されること

気温

- ◆ 世界の平均地上気温は1850～1900年と2003～2012年を比較して0.78℃上昇

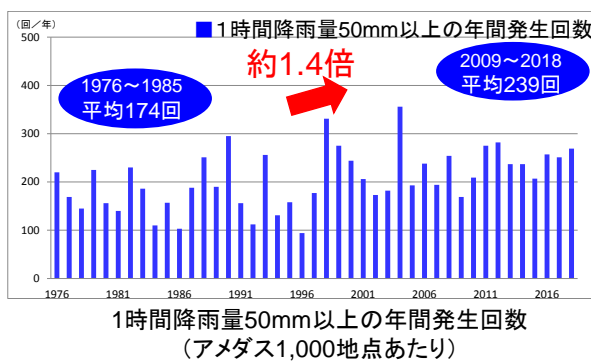


- ◆ 気候システムの温暖化については疑う余地がない
- ◆ 21世紀末までに、世界平均気温が更に0.3～4.8℃上昇

出典：気候変動に関する政府間パネル(IPCC)：第5次評価報告書、2013

降雨

- ◆ 強雨の発生件数が約30年前の約1.4倍に増加
- ◆ 2012年以降、全国の約3割の地点で、1時間当たりの降雨量が観測史上最大を更新



- ◆ 1時間降雨量50mm以上の発生回数が2倍以上に増加

出典：気象庁ウェブサイトより作成

出典：気象庁：地球温暖化予測情報 第9巻、2017

(参考)気候変動による将来の降雨量、流量、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)	流量変化倍率 (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1.2倍	約1.4倍	約4倍
RCP2.6(2℃上昇に相当)	約1.1倍	約1.2倍	約2倍

※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
 ※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
 ※流量変化倍率は、降雨量変化倍率を乗じた降雨より算出した一級水系の治水計画の目標とする規模の流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の、現在と将来の発生確率の変化倍率の平均値
 (例えば、洪水発生確率が1/100から1/50に変化する場合は、洪水発生確率の変化倍率は2倍となる)
 ※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。流量変化倍率と洪水発生確率の変化倍率は、各地方整備局による試算値。

今後の治水計画立案手法の方向性と当面の対応

- 現在は、過去の降雨から雨量確率に基づいて、流量を算定。
- 将来は、将来降雨の予測データを活用し、流量を算定。
- 当面の対応では、将来予測データから降雨の変化倍率を求め、降雨パターンを反映し、流量を算定。

現況

- 降雨:
- 雨量観測所、レーダ雨量(過去)
- 対象降雨(計画規模):
- 降雨継続時間、年最大降雨量
 - 対象降雨設定(計画規模)
【例. ○○mm/24時間(1/100)】
- 基本高水の算定手順:
- 主要洪水(災害発生、流量大)を10数洪水程度抽出
 - 対象降雨に引き伸ばし(時間分布、空間分布による棄却)
 - 10数洪水で最大となるものを基本高水のピーク流量として設定

当面の対応

- 降雨:
- 現況手法・過去実績降雨での算定
- 対象降雨(計画規模):
- 降雨の変化倍率(気候変動予測)
- 降雨パターン*を反映
- * 主要洪水の選定
 - * 継続時間
 - * 空間分布
 - * 小流域集中度

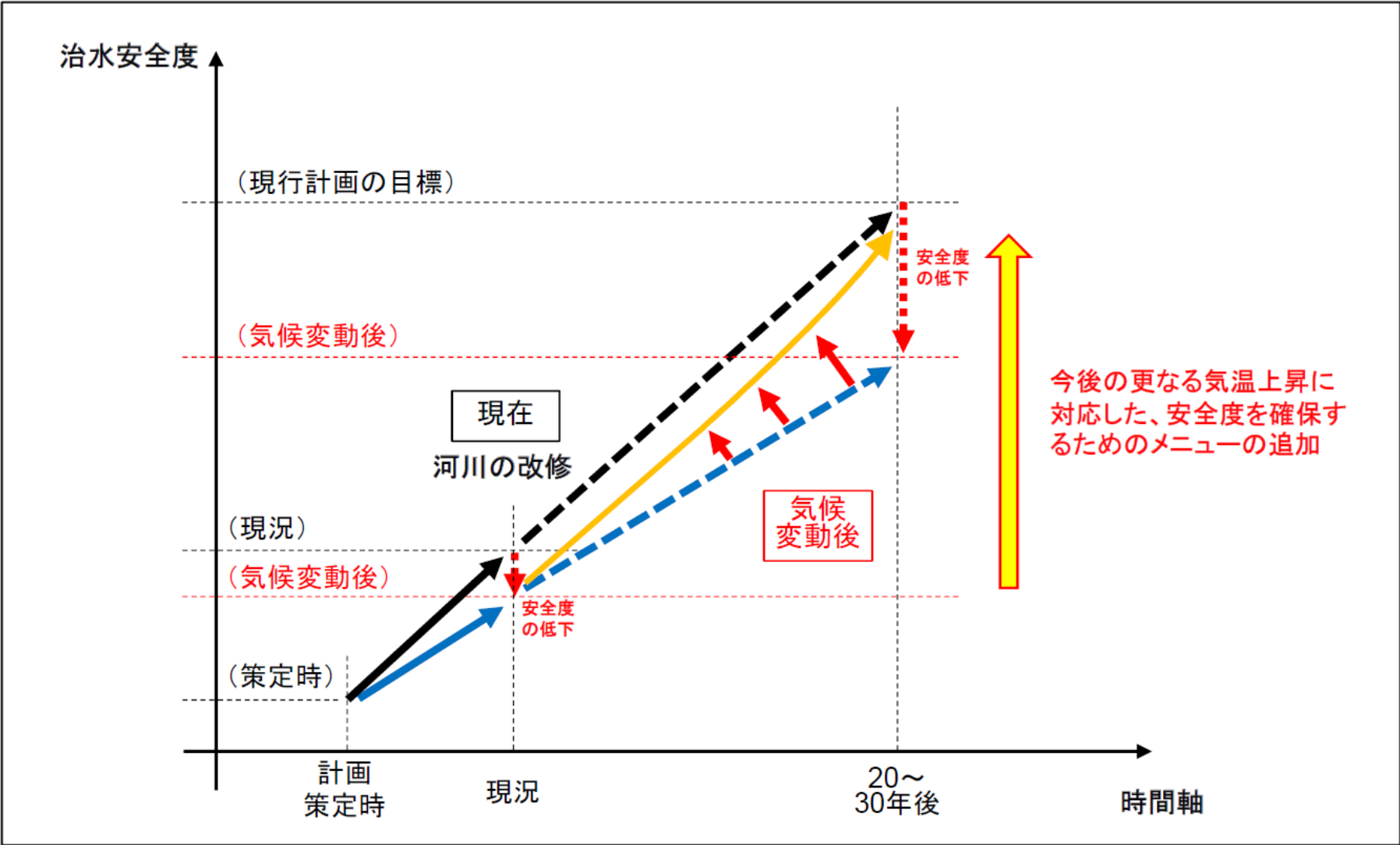
将来

- 降雨:
- 気候変動予測による計算値
- 対象降雨(計画規模):
- 降雨パターン考慮* 1/100
- ⇒流量の算定

気候変動に対応した整備のイメージ

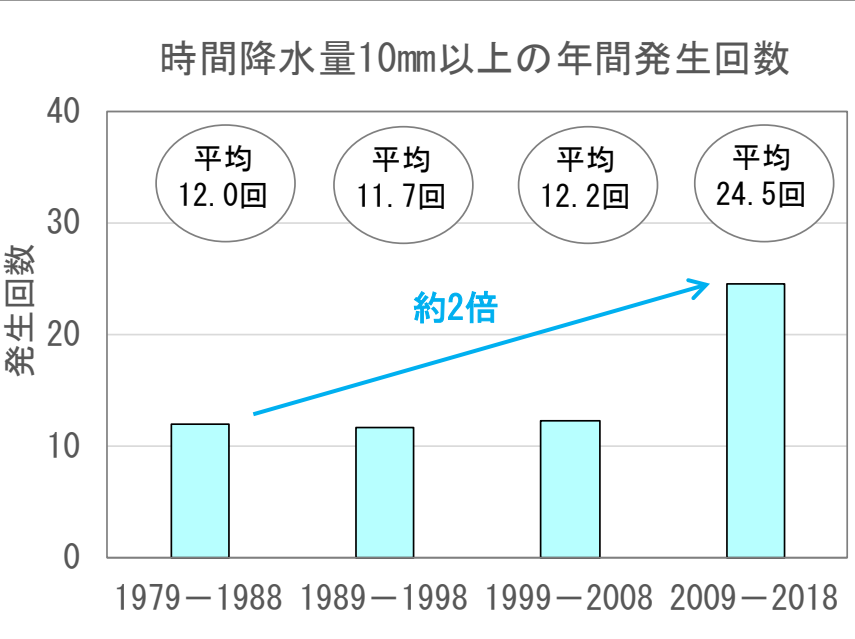
- 気候変動に伴う外力の増加により、各河川の治水安全度が全体的に低下。
- 今後のさらなる気温上昇により治水安全度が低下する恐れがあるため、目標とする治水安全度を確保するためのメニューの追加が必要。

<治水施設の整備への影響(現在~将来)>

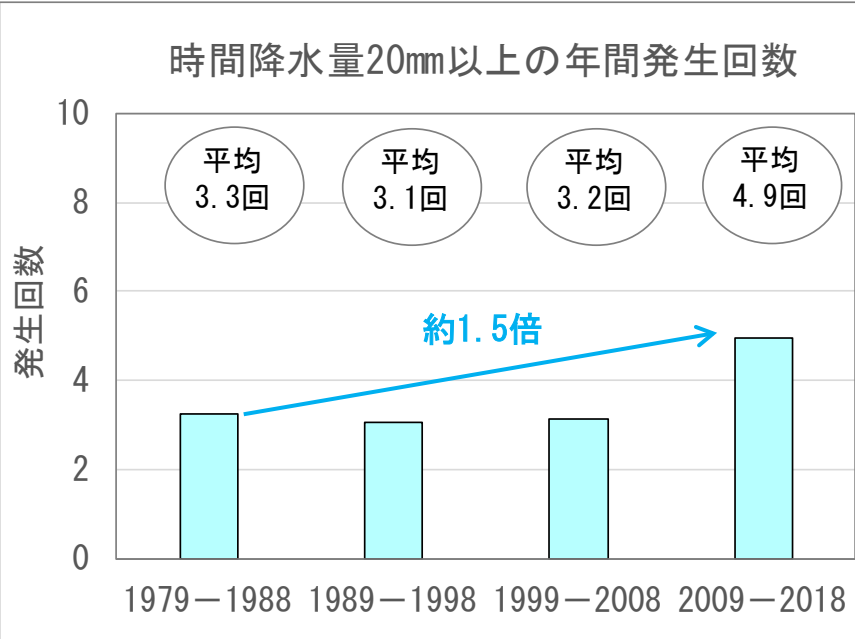


■太田川流域における1979年以降の短時間降雨の頻度を整理した結果、年間の強雨発生回数が増加しており、全国的な気候変動にも起因した豪雨の頻発傾向が確認された。
 ■今後、気候変動による施設能力を上回る外力の増大とそれに伴う水災害の頻発や激甚化、発生頻度の増加など、様々な事象を想定し対策を進めていくことが必要と考えられる。

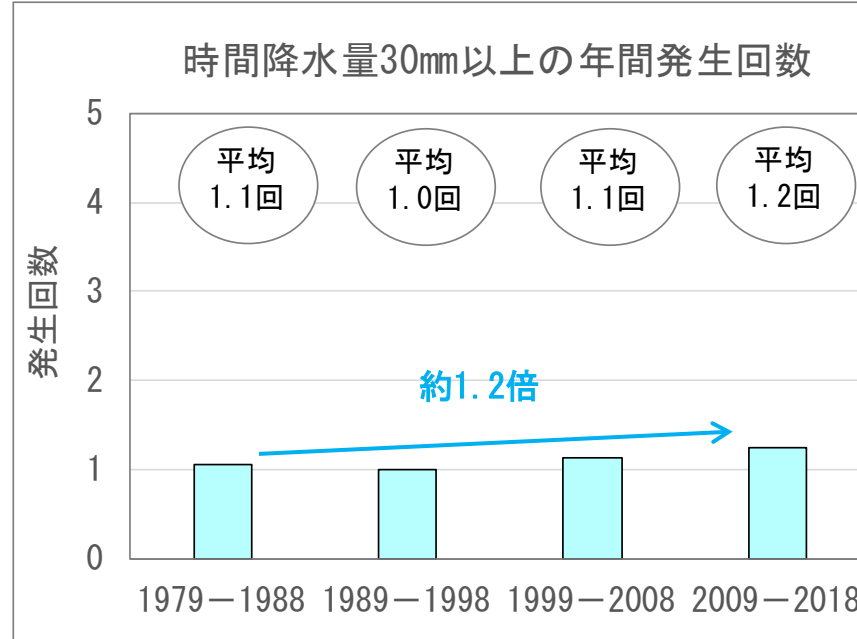
<太田川中上流（観測所数：12箇所）>



<太田川中上流（観測所数：12箇所）>

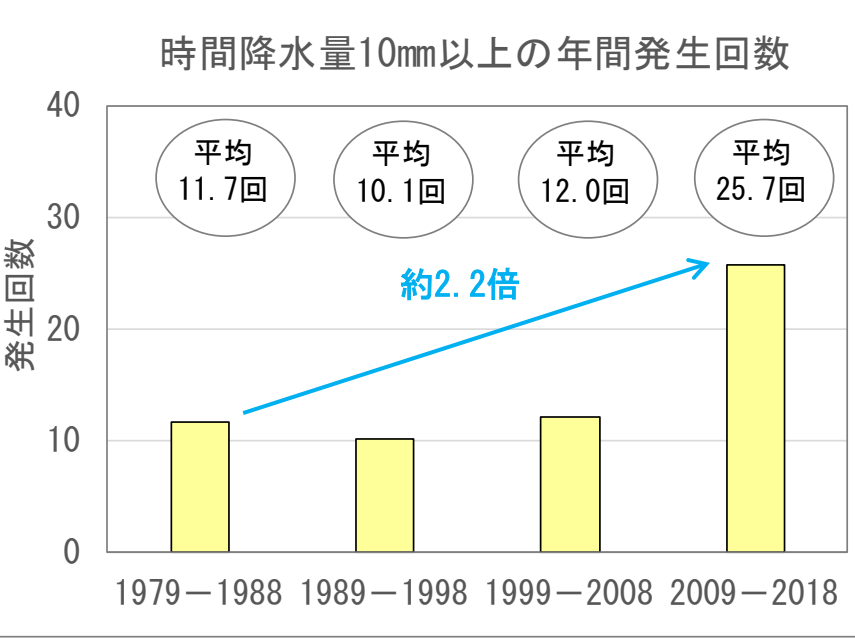


<太田川中上流（観測所数：12箇所）>

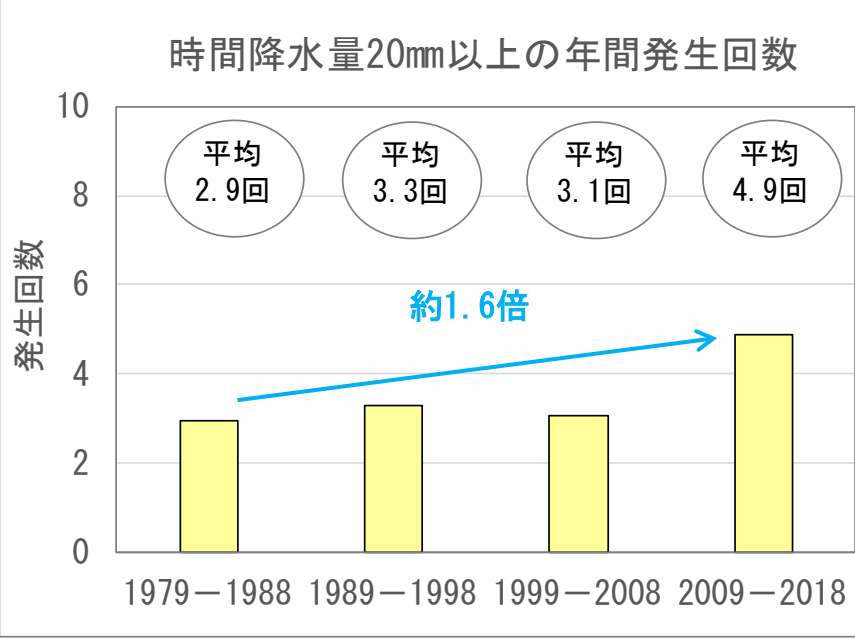


※平均発生回数は各観測所の年間発生回数(10年間平均)を12観測所で平均して算定しています。[10年間の12観測所の総発生回数÷(10年間×12観測所)]

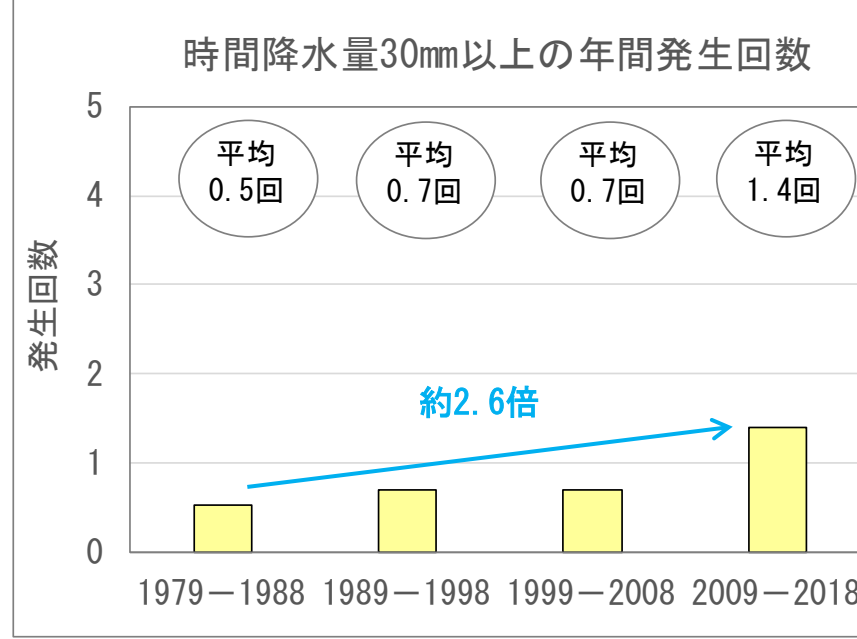
<太田川下流（観測所数：3箇所）>



<太田川下流（観測所数：3箇所）>



<太田川下流（観測所数：3箇所）>



※平均発生回数は各観測所の年間発生回数(10年間平均)を3観測所で平均して算定しています。[10年間の3観測所の総発生回数÷(10年間×3観測所)]

- 太田川における現行河川整備計画目標は平成17年9月洪水実績からの浸水被害の防止であり、確率規模は1/70程度
 - 気候変動による降雨量の増加を踏まえ、平成17年9月洪水の2日雨量を1.1倍に引伸ばした場合、確率規模は1/90程度
 - 太田川水系の資産状況を踏まえ、確率規模を1/100程度とした場合
 - 平成30年7月豪雨が太田川上流域で降っていた場合を仮定し、平成17年9月洪水の2日雨量をH30.7豪雨まで引伸ばした場合、確率規模は1/100程度
- ⇒今後、具体的な整備目標について引き続き検討を実施

【現行河川整備計画】

現行河川整備計画目標	: 平成17年9月洪水実績相当
流量	: 8,000m ³ /s
確率規模	: 1/70程度

【新たな指標による試算結果】

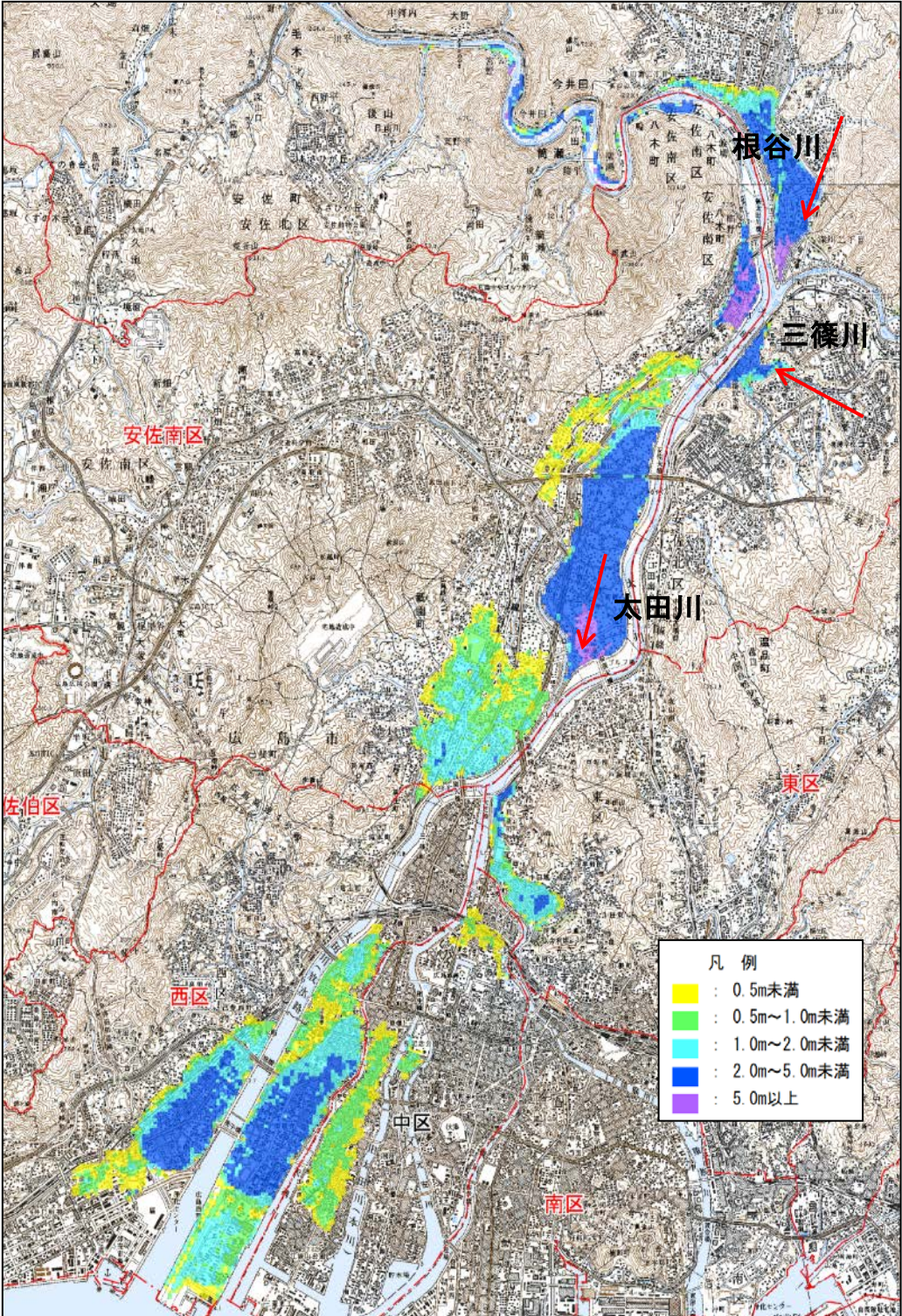
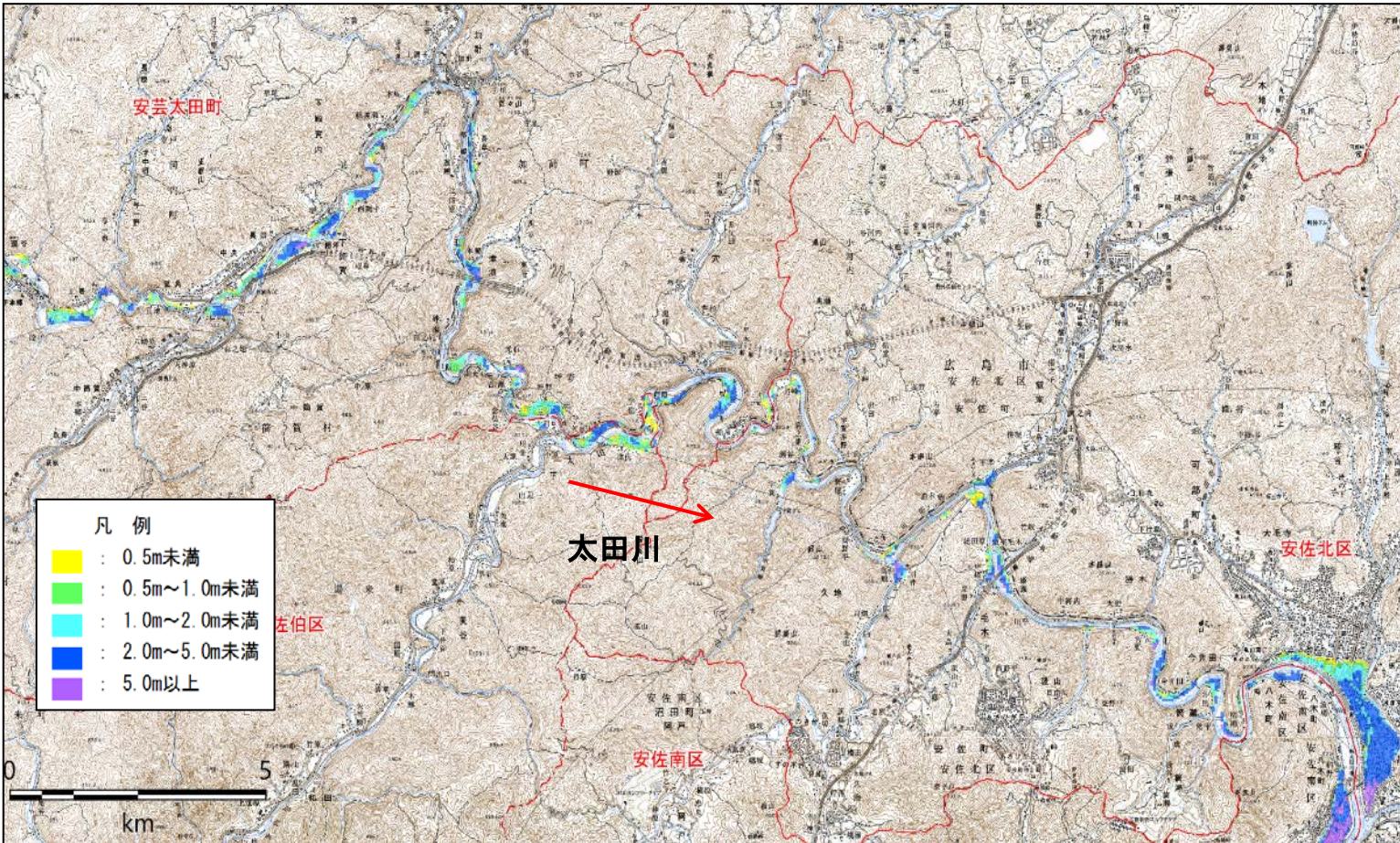
<平成17年9月洪水の2日雨量を1.1倍に引伸ばした場合>	
流量	: 9,700m ³ /s
確率規模	: 1/90程度

<確率規模1/100の場合>	
流量	: 10,200m ³ /s
確率規模	: 1/100程度

<平成17年9月洪水の2日雨量を平成30年7月豪雨規模に引伸ばした場合>	
流量	: 10,400m ³ /s
確率規模	: 1/100程度

■平成30年7月豪雨で太田川流域で記録した301mm/2日降雨が、平成17年9月洪水のように本川上流域を中心に降った場合、太田川本川においても浸水被害が発生したと想定されます。

『太田川において、平成30年7月豪雨のような雨が太田川上流域に降っていたら?』



※本図は、平成30年7月豪雨（2日間で301mm）の降雨が、戦後最大洪水を記録した平成17年9月洪水のような上流域を中心に降った場合を想定し、浸水の可能性がある範囲と最大浸水深を表したものです。
 ※河川が溢水・破堤氾濫した場合、その氾濫水により浸水する区域ごとに、被害最大となる破堤地点を想定して氾濫の解析を実施しています。
 ※破堤地点は、太田川、天満川、旧太田川、元安川としています。
 ※温井ダムの操作は暫定操作(400m³/s一定開度放流方式)としています。
 ※この時の温井ダムの治水容量は53%使用となっています。

治水対策メニューの考え方

【太田川の現状】

- 下流部・市内派川で一部河積・堤防高不足
- 「現行整備計画H23.5」は、河道整備目標流量=計画高水流量として河道整備等を進めている(計画期間概ね30年)
- 気候変動を踏まえた治水対策が必要
- 基本高水12,000m³/s・計画高水8,000m³/sに対して、現況の洪水調節施設では調節量が不足している。

【課題】

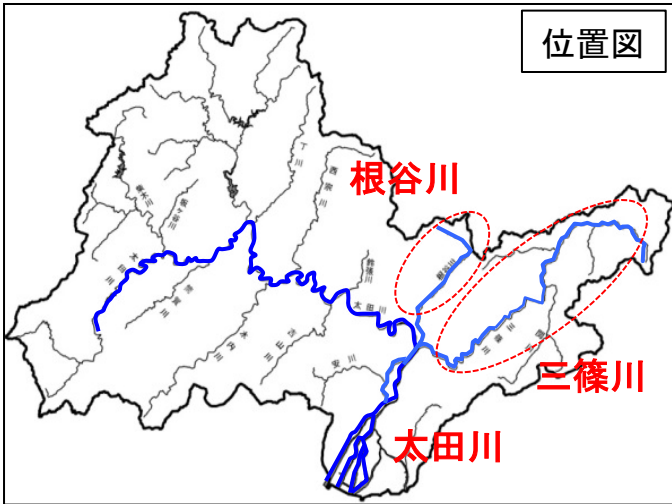
下流部において気候変動を踏まえると、治水安全度の低下が懸念される。
 中流部で、流下能力が不足している。
 既設洪水調節施設の有効活用等が必要。

【下流部および中流部における対策案の例】 (支川三篠川、根谷川は築堤、河道掘削により対応)

対策案	ダム	遊水池	河道の掘削
内容	ダムの有効活用(既設ダムの嵩上げ、操作ルールの見直し、新規ダム等)により洪水調節能力を増強・効率化させる	河川に沿った地域で、洪水流量の一部を貯留し、下流のピーク流量を低減させ洪水調節を行う施設です。治水上の効果として、河道のピーク流量を低減させる効果がある。	河川の流下断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる方策。 なお、再び堆積すると効果が低下する
対策案のイメージ	<p>出典：今後の治水対策のあり方に関する有識者会議</p>	<p>出典：今後の治水対策のあり方に関する有識者会議</p>	

■太田川水系三篠川では整備計画の目標流量を超える洪水で、越水等や内水により家屋等の浸水被害が発生したほか、**鳥声橋の流失** (国管理区間)、JR芸備線の第一三篠川橋梁の流失(県管理区間)及び堤防の欠損などの被害が多数発生しました。

■太田川水系根谷川においても、**堤防の欠損**が発生しました。



＜三篠川（国管理区間）の被災状況＞
 浸水面積 : 約29ha
 浸水戸数 : 約320戸
 堤防欠損等 : 4箇所

＜根谷川（国管理区間）の被災状況＞
 堤防欠損 : 1箇所

※内水による浸水被害含む

【橋梁流失】
 JR芸備線の橋梁流失(県管理区間)



【護岸損壊】 L=50m
 三篠川右岸9k500付近



【溢水】
 三篠川右岸3k000付近



【橋梁流失】
 鳥声橋の流失



【堤防欠損】 L=100m
 三篠川左岸6k400付近



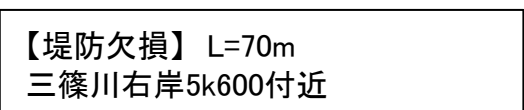
【堤防欠損】 L=30m
 根谷川右岸4k200付近



【堤防欠損】 L=35m
 三篠川右岸4k200付近



【溢水】
 三篠川左岸6k000付近



【堤防欠損】 L=70m
 三篠川右岸5k600付近



凡例
 ● : 越水・溢水
 ○ : 内水
 ▲ : 堤防欠損等
 ■ : その他

【溢水】
 三篠川左岸4k800付近

【越水】
 三篠川右岸5k900付近

※数値等は速報値のため、今後の精査等により変更する場合があります。

● 現行の河川整備計画河道(1,200m³/s河道)において、1,600m³/sが流下すると、2.0k付近及び3.0k～9.4kにおいてHWLを超過する。

現行の河川整備計画河道を用いて不等流計算を実施し、HWLとの比較を行った。この結果、2.0k付近及び3.0k～9.4kは、河川整備計画河道が整備されても、HWLを超過する。平成30年7月豪雨を安全に流下させるには、2.0k付近及び3.0k付近より上流の掘削、堰改築が必要となる。

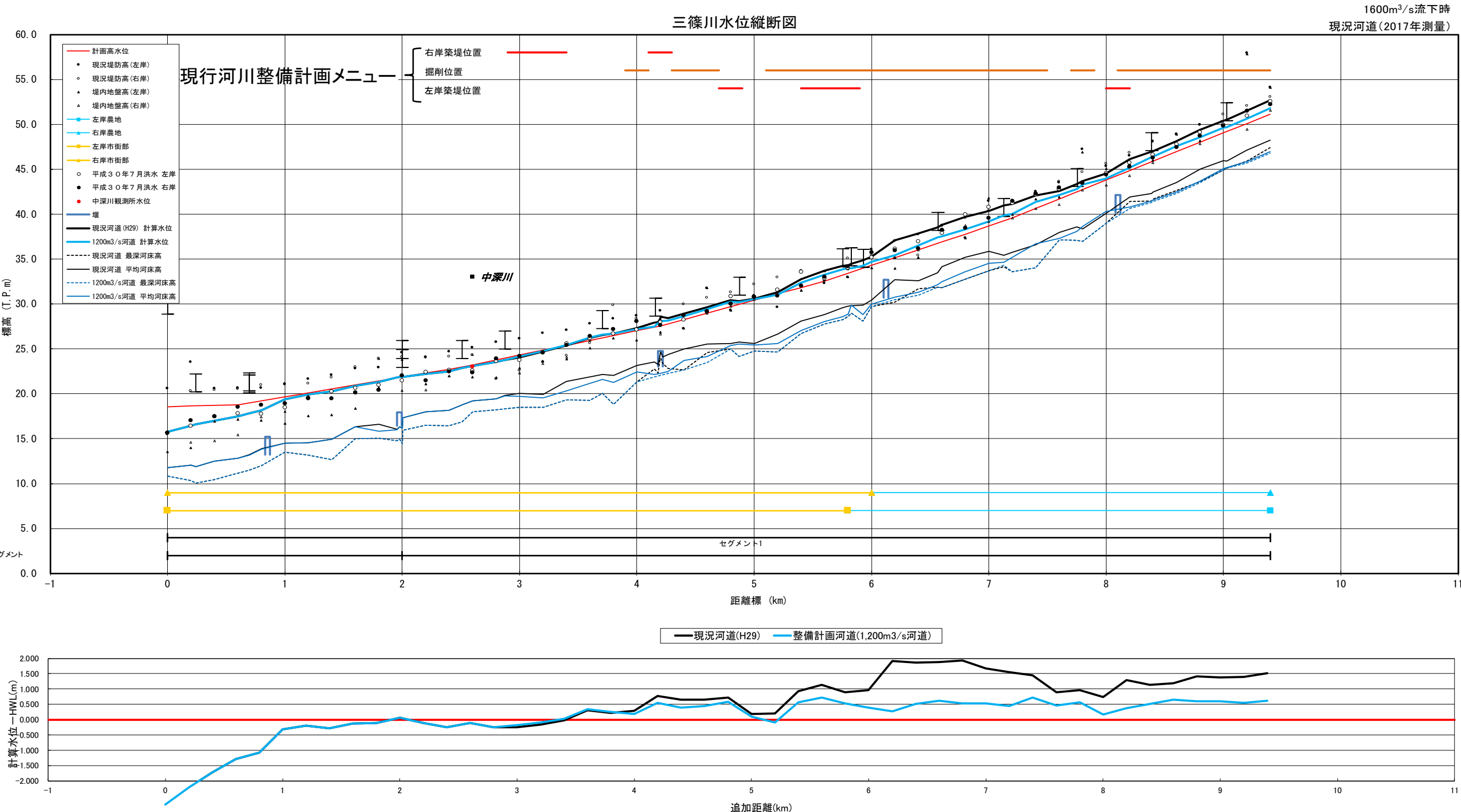


図 河川整備計画河道による水位縦断面図

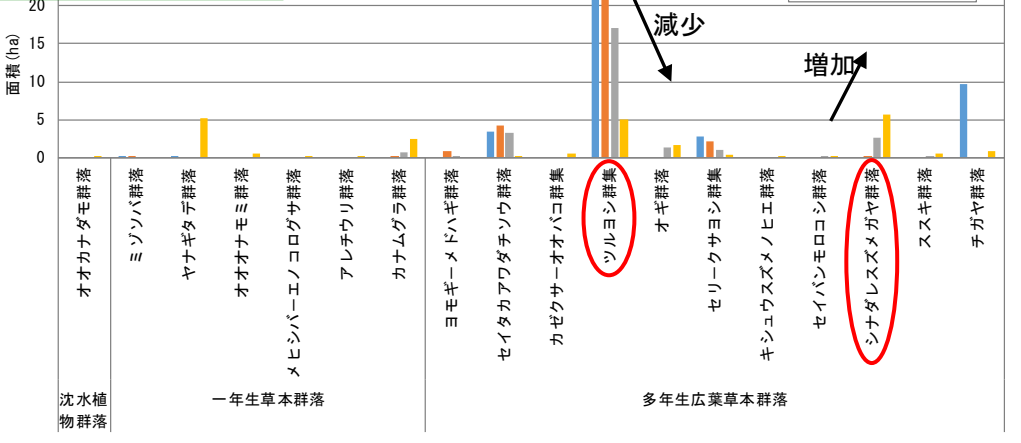
三篠川の特徴(河川環境)

- 国管理区間は9.4kと短い。蛇行を繰り返しており、また取水堰も多く、早瀬や淵等の多様な環境が形成されている。
- 水際や河川敷は草本植生が優占しており、ツルヨシ群集、ヤナギタデ群集、シナダレスズメガヤ群落の面積が広い。近年、外来種であるシナダレスズメガヤ群落が増加傾向にある。
- 多様な環境ごとに、そこを生息・生育場所とする重要種が確認されている。

三篠川の環境特性

- 蛇行を繰り返しており早瀬や淵等の多様な水域が形成されている。
- 国管理区間(延長 9.4k)に5箇所の農業用取水堰があるが、いずれも魚道有り(上流で回遊性底生魚確認⇒縦断的連続性は確保)
- 植生は、ツルヨシ群集、シナダレスズメガヤ群落等の草本植生が優占的。近年、ツルヨシ群落は減少し、シナダレスズメガヤ群落が増加傾向にある。
- 多様な環境ごとに、そこを利用する重要な動植物が確認されている。

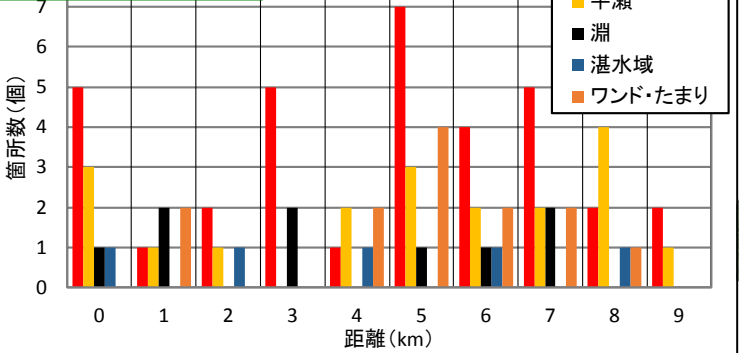
植生の経年変化



三篠川で確認された主な重要種



河川形態の分布



下流側の状況

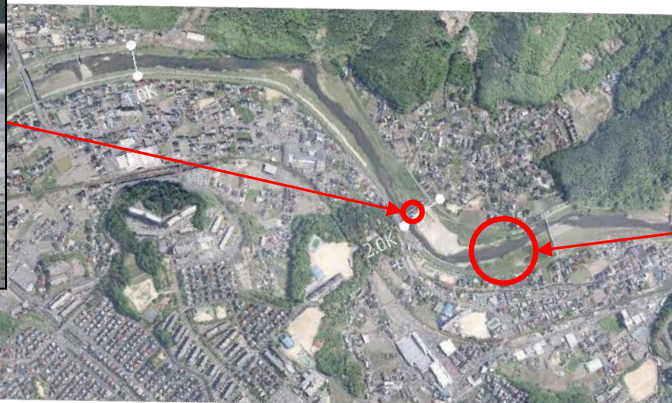
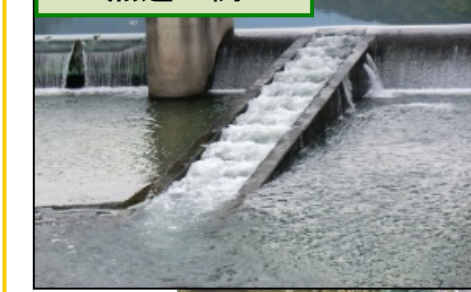


シナダレスズメガヤが優占して生育している

上流側の状況

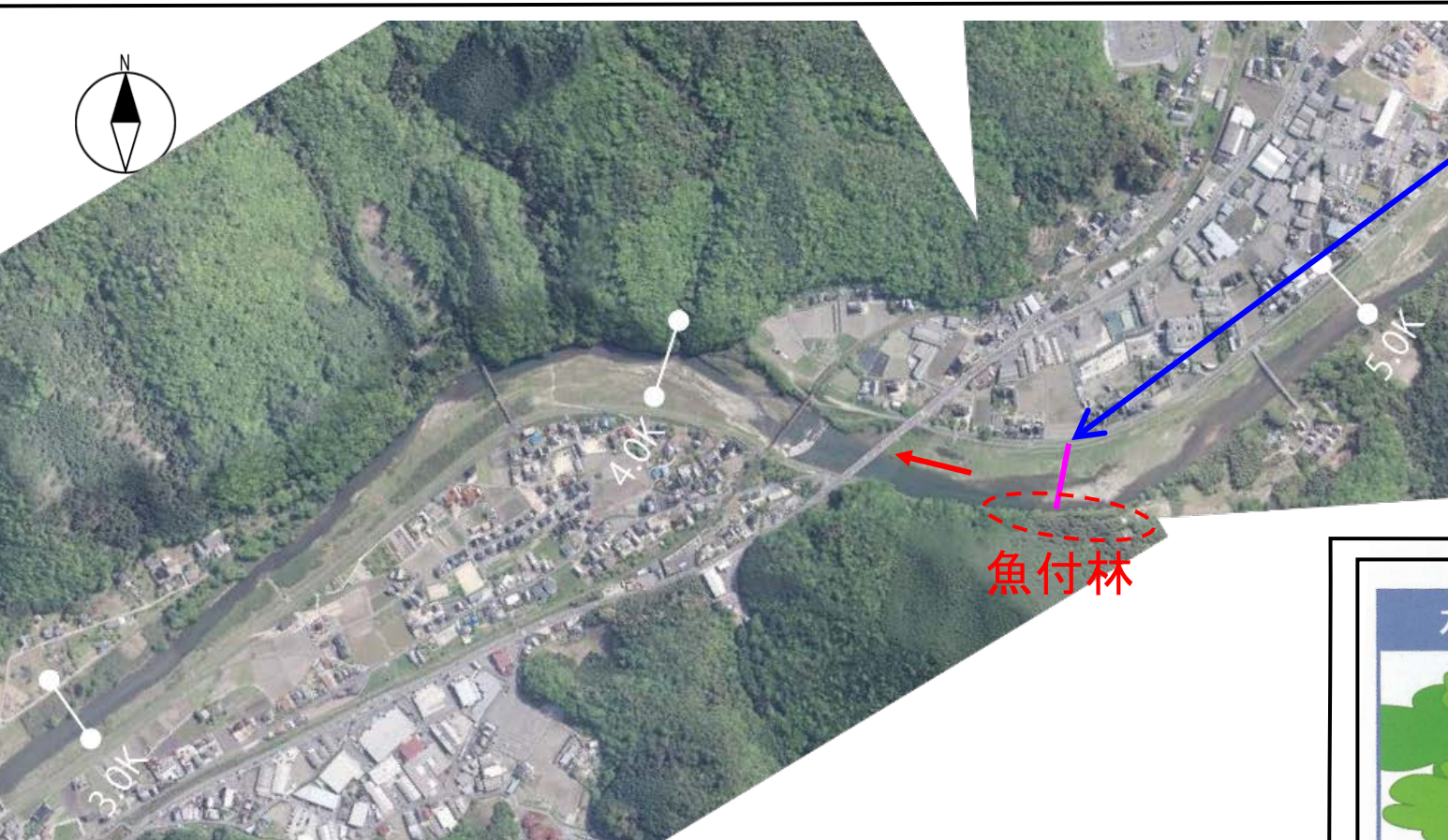


魚道の例



<環境に配慮した整備・改修内容>

- 植生の保全: 水際部の植生は、洪水の河岸沿いの流速を低減することから、河岸浸食を抑制する効果がある。また、治水上の機能のみならず、魚類などの水生動物の休息場、避難場所、産卵場所、仔稚魚の生息場所を提供できる。
- 魚付林等の保全・再生のため、必要な環境保全措置を検討、実施する
- 河道掘削(横断形): 現況のみお筋が良好な場合は、現況河床を平行移動するように掘削する。現況のみお筋が悪い場合は、その川の未改修区間や近傍の良好な河川を参考にみお筋を形成する。



三篠川の魚付林の状況 (平面図)



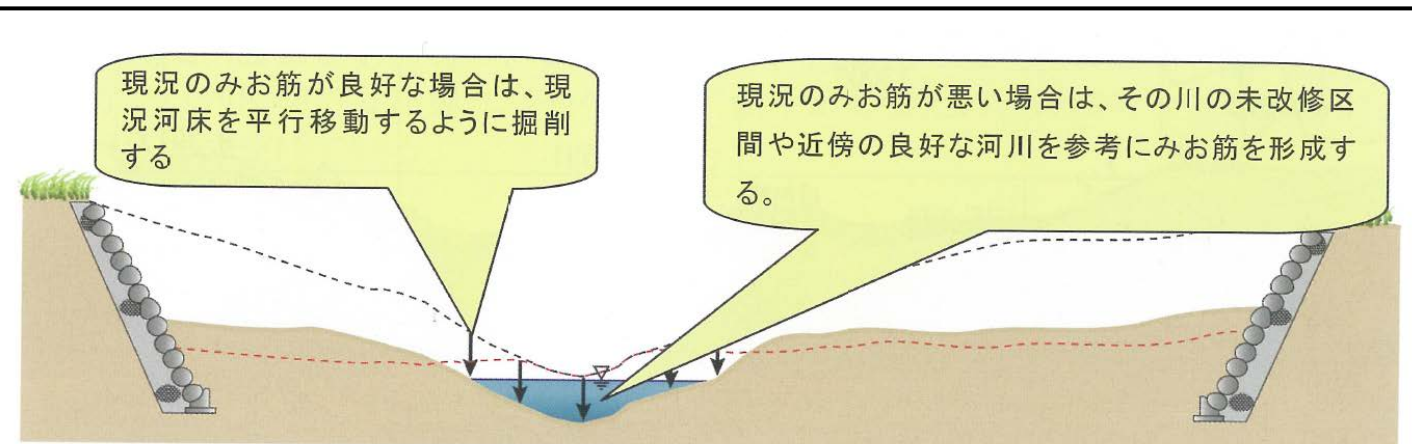
魚付林(三篠川 4k6左岸)



照度の低下
 水中部の植物、庇状の河岸、水面を覆う植物は水際を暗くします。明るい水中から暗い水中を見ると物体が見えにくくなりますが、暗い水中から明るい水中を見ると物体が鮮明に見えます。暗い水際は敵に発見されにくく、敵を発見しやすい空間と言えます。

流速の低下
 水中部の植物や水際の凹部は水際の流れを緩やかにし、遊泳力の弱い魚類、甲殻類の生息を容易にします。コイ科魚類をはじめ遊泳魚仔稚魚の遊泳力は極めて小さく、流速が10cm/s以下であることが必要です。

P72 図3-6 陸上・水中から繁茂する植生の水生生物に対する役割



河床の掘り下げ方 (横断図)

※多自然川づくりポイントブックⅢ 川の営みを活かした川づくり～河道計画の基本から水際部の設計まで～ 参照

2. 河川整備に関する新たな視点 河川整備関連の法律改正・新施策への対応

- (1)水防災意識社会再構築ビジョン
- (2)ダム再生ビジョン

- 平成23年の太田川水系河川整備計画策定以降、全国各地で毎年のように豪雨災害が発生しており、災害を受けて多くの施策が実施されている。
- 特に近年では、関東・東北豪雨を契機に「水防災意識社会再構築ビジョン」が策定され、この取組を中心にハード・ソフト対策が実施されている。

H26. 8 広島土砂災害

H27. 7 「浸水想定(洪水、内水)の作成等のための想定最大外力の設定手法」の策定

H27. 9 関東・東北豪雨災害

H27. 12 「水防災意識社会再構築ビジョン」策定

H28. 8 台風により北海道・東北を中心に甚大な被害が発生

H29. 5 「水防法等の一部を改正する法律」

H29. 6 「ダム再生ビジョン」の策定

H29. 7 平成29年7月九州北部豪雨

H30. 4 気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会の設置

H30. 7 平成30年7月豪雨

H30. 12 減災・防災、国土強靱化のための3か年緊急対策

H31. 1 「水防災意識社会」の再構築に向けた緊急行動計画の改定

水防災意識社会再構築ビジョン

- 平成27年9月関東・東北豪雨災害を契機に国土交通大臣から社会資本整備審議会会長に対して、「大規模氾濫に対する減災のための治水対策のあり方について」諮問され、「大規模氾濫に対する減災のための治水対策のあり方について～社会意識の変革による「水防災意識社会」の再構築に向けて～」が答申されている。
 - 国土交通省は、新たに「水防災意識社会再構築ビジョン」として、市町村（109水系、730市町村）において、水防災意識社会を再構築する協議会を新たに設置して減災のための目標を共有し、ハード・ソフト対策を計画的に推進している。
 - 太田川水系では、広島市、安芸太田町、広島県、広島地方気象台、中国地方整備局で構成される「太田川水系大規模氾濫時の減災対策協議会」を平成28年6月に設立
- ⇒太田川水系の取組方針は、概ね5か年の防災・減災対策目標として、『太田川水系河川整備計画に位置づけられる事業の早期完成に向け事業推進を図りつつ、大規模水害に対し、地域別の氾濫特性を踏まえたハード・ソフト対策を推進し、「逃げ遅れゼロ」「社会経済被害の最小化」を目指す』と定めている

主な対策

各地域において、河川管理者・都道府県・市町村等からなる協議会等を新たに設置して減災のための目標を共有し、ハード・ソフト対策を一体的・計画的に推進する。

<危機管理型ハード対策>

○越水等が発生した場合でも決壊までの時間を少しでも引き延ばすよう堤防構造を工夫する対策の推進

<被害軽減を図るための堤防構造の工夫(対策例)>

法表被災
天端のアスファルト等が、越水による侵食から堤体を保護(鳴瀬川水系吉田川、平成27年9月関東・東北豪雨)

横断面
H=3m
23.0
22.0
HWL
21.5
アスファルト等による保護



<住民目線のソフト対策>

○住民等の行動につながるリスク情報の周知

- ・立ち退き避難が必要な家屋倒壊等氾濫想定区域等の公表
- ・住民のとるべき行動を分かりやすく示したハザードマップへの改良
- ・不動産関連事業者への説明会の開催

○事前の行動計画作成、訓練の促進

- ・タイムラインの策定

○避難行動のきっかけとなる情報をリアルタイムで提供

- ・水位計やライブカメラの設置
- ・スマホ等によるプッシュ型の洪水予報等の提供

家屋倒壊等氾濫想定区域*

※ 家屋の倒壊・流失をもたらすような堤防決壊に伴う激しい氾濫流や河岸侵食が発生することが想定される区域

危機管理型ハード対策

■河川整備は、上下流バランスの確保等を図る必要があることや財政等の制約もあることから、氾濫の危険性が高い区間であっても早急に解消することが困難な場合がある。

⇒従来からの洪水氾濫を未然に防ぐ対策に加え、避難等のソフト対策を活かし、人的被害や社会経済被害を軽減するための施設による対応（以下「危機管理型ハード対策」という。）を導入し、地域におけるソフト対策と一体となって実施する必要がある。

上記背景を踏まえ、太田川水系では、危機管理型ハード対策を実施した。

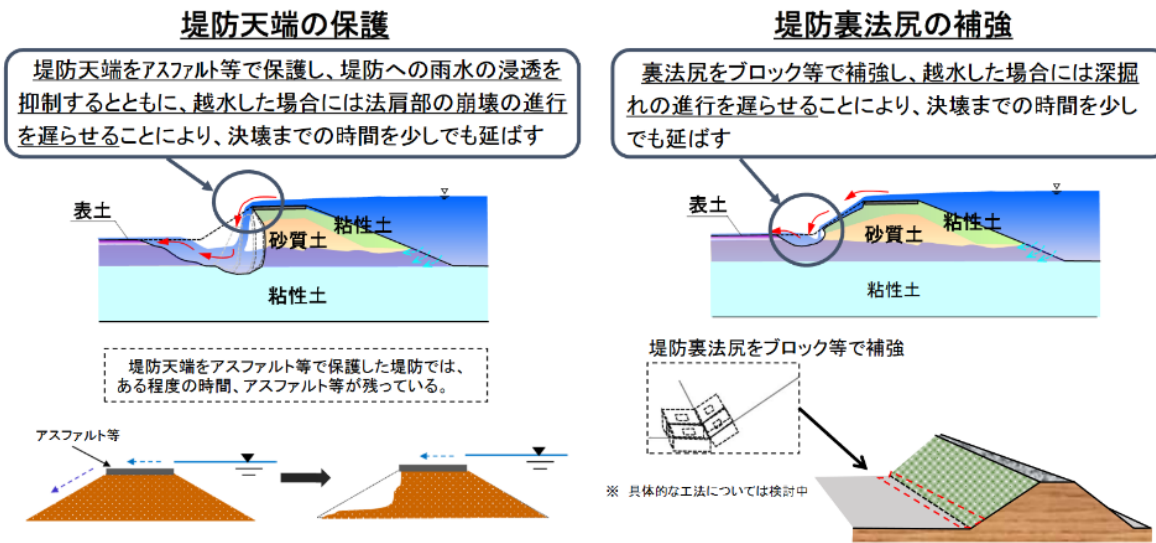
河川名	全体施工延長	内訳	
		堤防天端の保護	堤防裏法尻の補強
太田川水系	1.6km	0.7km	0.9km
	うち、実施済み延長	0.7km	0.9km



堤防天端の保護（天満川-0k500左岸付近）



法尻補強実施箇所（三篠川6k200左岸付近）



洪水を安全に流すためのハード対策

■平成24年7月の九州の豪雨災害、平成27年9月関東・東北豪雨を契機に、上下流のバランスや背後地の状況等を勘案のうえ、改めて、概ね5年間で優先的に整備が必要な区間が設定され、太田川水系では下表の区間において対策を実施している。

河川名	実施区間延長	内訳			
		堤防の浸透に対する安全性		流下能力不足対策	浸食対策
		浸透対策	パイピング対策		
太田川水系	9.6km	0.2km	0.4km	9.2km	—
	うち、実施済み延長	0.2km	0.4km	5.1km（約6割完了）	

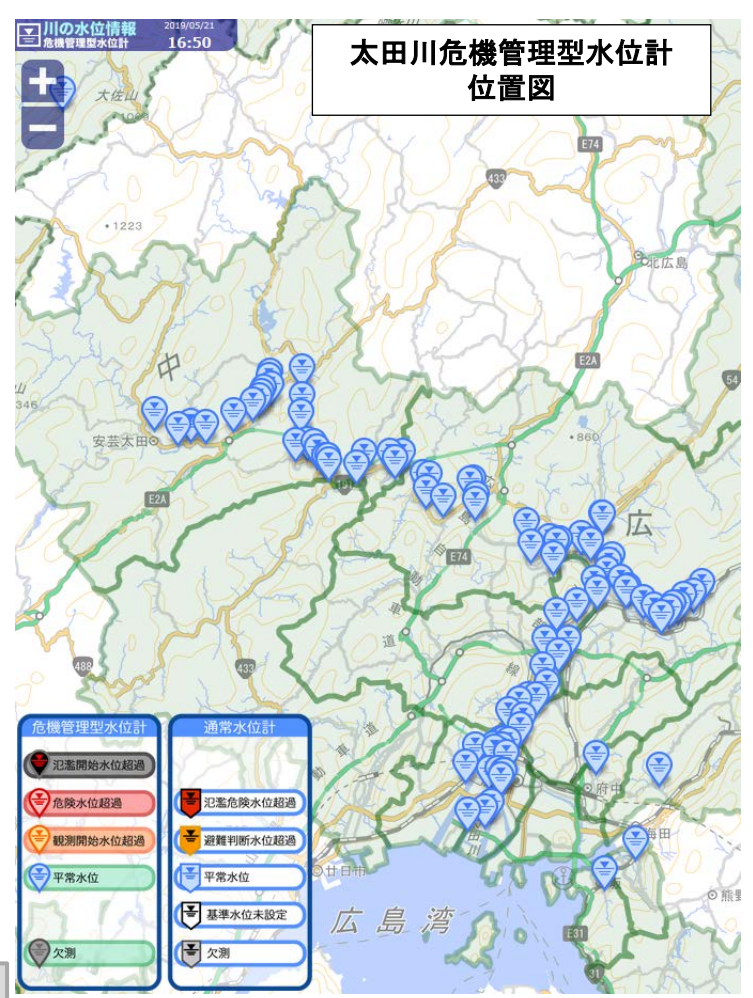


浸透対策実施箇所（太田川19k400右岸付近）

避難行動、水防活動等に資する基盤等の整備
危機管理型水位計の設置及びリアルタイム映像の提供設備検討

- 洪水時など水位が高くなった場合に水位観測を行い、「堤防天端までの川の水位」を確認できる危機管理型水位計を設置。これにより、河川の水位が、きめ細かく確認できるようになり、住民が主体的に避難する際の判断材料として活用することが可能となった。（太田川国管理河川：92箇所）
- 河川のリアルタイム映像の提供検討⇒太田川水系において、42箇所配信

【危機管理型水位計】



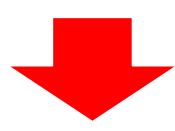
- 〔氾濫開始水位〕
堤防の高さを越えて氾濫が始まる水位
- 〔危険水位〕
氾濫の危険性が高まる水位
(設定されていない観測所もあります)
- 〔観測開始水位〕
水位計で観測を開始する水位 (水位が観測開始水位より低い場合には表示されません)

【アクセス方法】
専用サイト「川の水位情報」からインターネットを通じて、どなたでも閲覧していただけます。「川の水位情報」と検索していただくか、下記URLにアクセスしてください。スマートフォン等の場合は、QRコードからでもアクセスできます。

URL : <https://k.river.go.jp/>

QRコード

【河川のリアルタイム映像提供】



「カメラ画像」をクリック

新庄橋警報所

普段の様子

現在の様子

画像は10分ごとに更新されます。
過去24時間の画像(1時間毎表示)

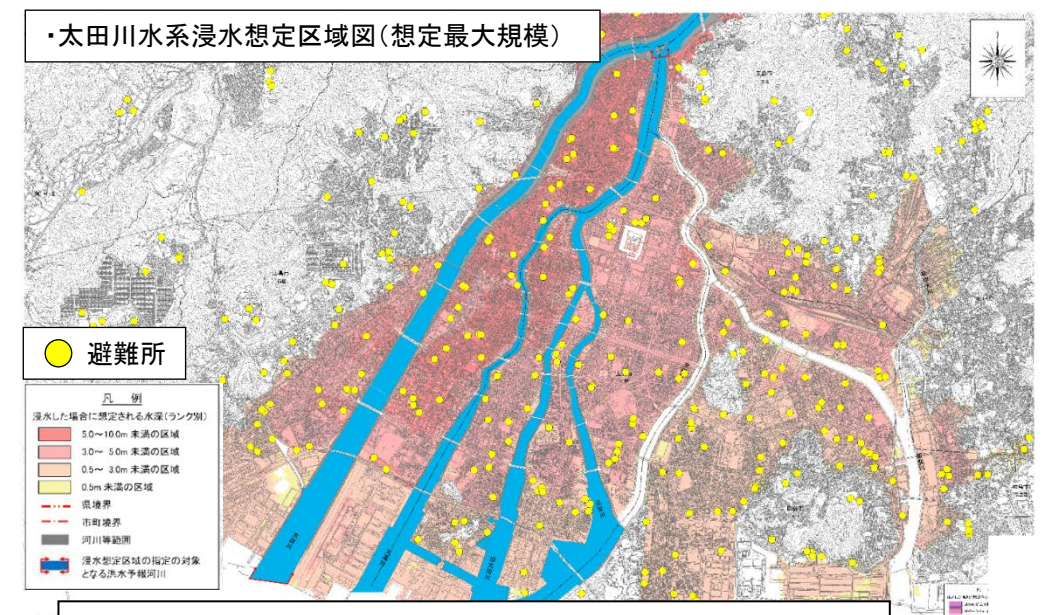
マップへ戻る

ライブ映像配信イメージ

迫り来る危機を認識した的確な避難行動のための取組

- 想定最大規模降雨における浸水想定区域図に基づくHMの作成・周知等
洪水時等の円滑かつ迅速な避難の確保を図るため浸水想定区域、避難場所等を記載したハザードマップの更新の際には、各自治体の作成・普及への支援を実施しています。
- 多様な防災行動を含むタイムラインの作成
太田川流域における災害対応に従事する関係者により構成される「太田川水防災タイムライン検討会」を発足し、災害発生時からさかのぼって、「いつ」、「誰が」、「何をするか」を時間軸に沿って整理の上、予め合意して文書化したタイムラインを策定しました。

【浸水想定区域図及びハザードマップ】



【タイムラインの作成】

既往災害の状況

洪水

平成17年9月洪水時の様子(太田川61.7% 豊貴橋下流右岸)

土砂災害

H26.8広島土砂災害

内水

平成22年7月 浸水被害状況

高潮

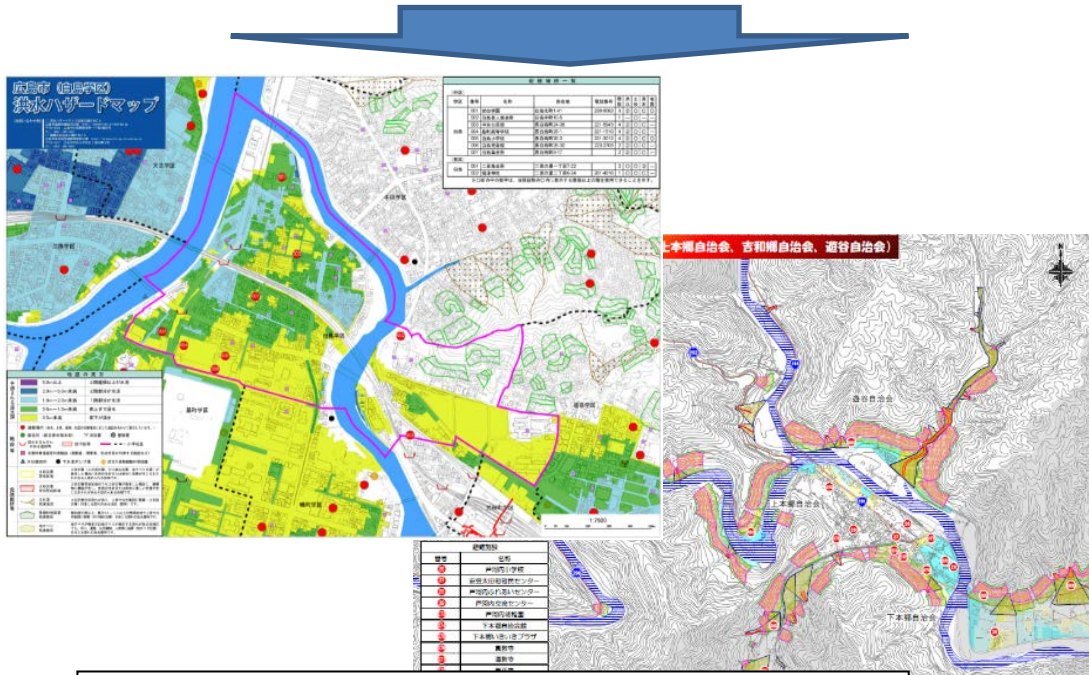
平成16年高潮による浸水状況(広島市南区出島付近)

これらの複数の災害が発生することを想定し、「マルチハザード」対応のタイムラインを作成

太田川タイムライン マルチハザード対応

マルチハザードタイムラインの策定は全国初

想定最大規模降雨の洪水浸水想定区域図(参考)



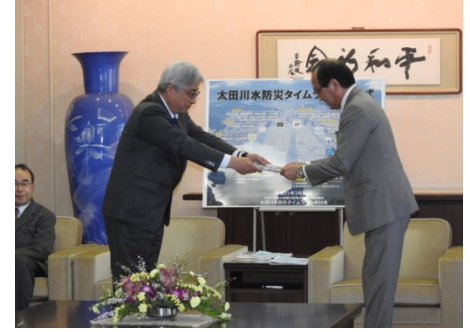
太田川水防災タイムラインによる効果

【逃げ遅れゼロ】

- 人的被害の回避
- 要配慮者の支援
- 情報伝達体制の強化
- 交通網の途絶による混乱の回避

【社会経済被害の最小化】

- ライフラインの早期復旧



平成31年3月19日 完成式

迫り来る危機を認識した的確な避難行動のための取組（防災教育や防災知識の普及）

■スマートフォン等へのプッシュ型の洪水情報発信
 平成30年5月より、安芸太田町全域に、洪水に関する情報を「緊急速報メール」として、配信を開始。広島市は、独自のシステムで、防災情報メールを配信している。

■出前講座等を活用した防災教育の実施
 近年、気候変動による局所的豪雨の頻発、激甚化、またこれらも要因となって洪水、土砂災害も多発し、毎年のように大きな被害が発生している。このため、小中学校の生徒が災害や河川の治水の歴史等の理解を深め、自然災害から命を守るために必要な心構え、知識、判断力、行動力等を養うことを目的に、学習指導（案）を作成。

【プッシュ型の洪水情報発信】

緊急速報メールによる太田川の洪水情報

国土交通省では、太田川流域にお住まいの皆様に対して、大規模な洪水が発生する恐れがある時に住民の主体的な避難を促すため、携帯電話事業者（NTTドコモ・KDDI・ソフトバンク（ワイモバイル含む））が提供する「緊急速報メール」を活用した洪水情報の配信を平成30年5月1日から開始します。

平成30年5月開始

太田川が氾濫している

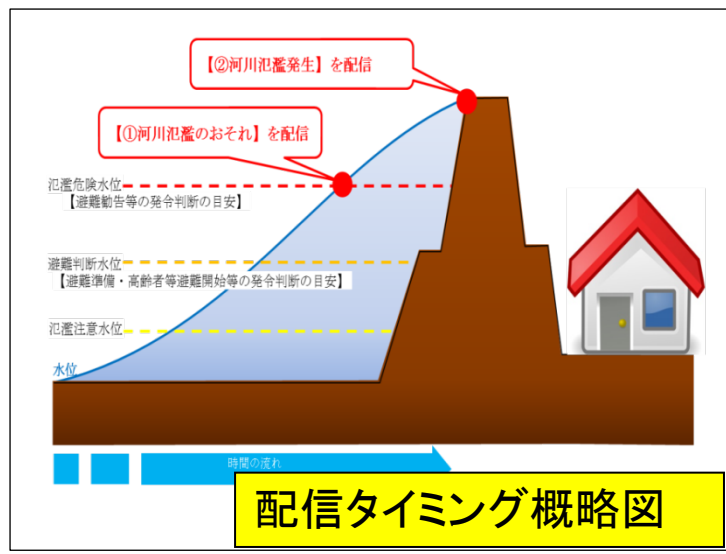
緊急速報メールが届くのは？

- 河川氾濫のおそれがある時
- 河川の水が堤防を越えて流れ出ている時
- 堤防が壊れ河川の水が大量に溢れ出ている時

事前に洪水情報を知って早めの対策を！

国土交通省中国地方整備局太田川河川事務所

配信開始のチラシを配布



配信内容の例

①河川氾濫のおそれ

【見本】

（件名）河川氾濫のおそれ

（本文）〇〇川の〇〇（〇〇市〇〇）付近で水位が上昇し、避難勧告等の目安となる「氾濫危険水位」に到達しました。堤防が壊れるなどにより浸水のおそれがあります。防災無線、テレビ等で自治体の情報を確認し、各自安全確保を図るなど、適切な防災行動をとってください。本通知は、〇〇地方整備局より浸水のおそれのある市町村に配信しており、対象地域周辺においても受信する場合があります。（国土交通省）

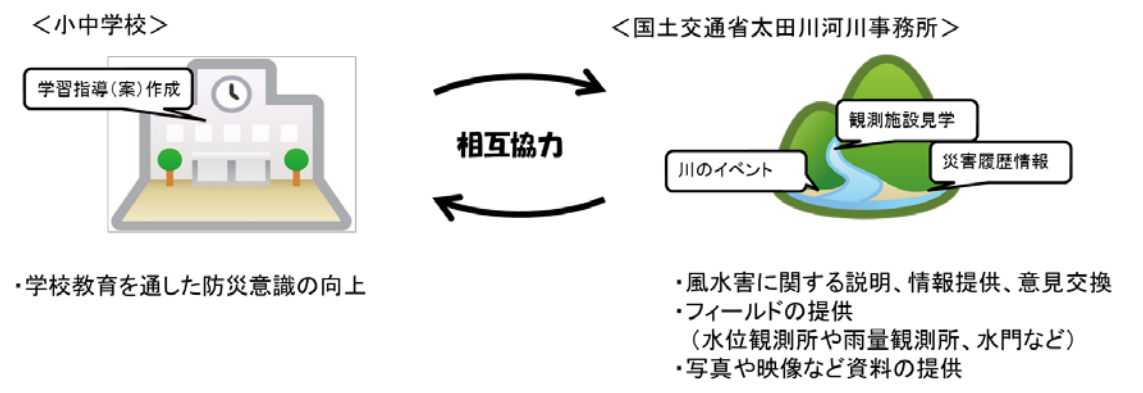
②-1 河川氾濫発生（河川の水が堤防を越えて流れ出ている時）

【見本】

（件名）河川氾濫発生

（本文）〇〇川の〇〇市〇〇地先（左岸、東側）付近で河川の水が堤防を越えて流れ出ている。防災無線、テレビ等で自治体の情報を確認し、各自安全確保を図るなど、適切な防災行動をとってください。本通知は、〇〇地方整備局より浸水のおそれのある市町村に配信しており、対象地域周辺においても受信する場合があります。（国土交通省）

【出前講座等を活用した防災教育】



防災学習状況

- 防災気象情報をもとにとるべき行動と、相当する警戒レベル
自治体や気象庁等から発表される防災情報を活用して住民がとるべき行動を直感的に理解しやすくなるよう、5段階の警戒レベルを明記して防災情報が提供を行う。
- 登録型のプッシュ型情報配信システムによる高齢者避難支援
離れた場所に暮らす高齢者等の家族に危険が差し迫った場合、家族が直接電話をかけて避難行動を呼びかける「逃げなきゃコール」の取組を、NHK（NHK 防災アプリ）、ヤフー（株）（Yahoo!防災速報アプリ）、KDDI（株）（登録エリア災害・避難情報メール）の協力を得て、新たに開始。

【防災気象情報をもとにとるべき行動と、相当する警戒レベル】

【登録型のプッシュ型情報配信システムによる高齢者避難支援】

5段階の警戒レベルと防災気象情報				
警戒レベル	住民が取るべき行動	市町村の対応	気象庁等の情報	相当する警戒レベル
5	災害がすでに発生しており、命を守るための最善の行動をとる	災害発生情報 ※可能な範囲で発令 ・大雨特別警報発表時は、避難勧告等の対象範囲を再度確認	大雨特別警報	5相当
4	速やかに避難 ・危険な区域の外の少しでも安全な場所に速やかに避難	避難指示(緊急) ※緊急的又は重なる避難を促す場合等に発令 避難勧告 第4次防災体制 (災害対策本部設置)	土砂災害警戒情報 高潮警報 高潮特別警報 危険度分布 極めて危険 非常に危険	4相当
3	避難準備が整い次第、避難開始 高齢者等は速やかに避難	避難準備・高齢者等避難開始 第3次防災体制 (避難勧告の発令を判断できる体制)	大雨警報 洪水警報 ※1 高潮警報に切り替える可能性が高い注意報	3相当
2	ハザードマップ等で避難行動を確認	第2次防災体制 (避難準備・高齢者等避難開始の発令を判断できる体制) 第1次防災体制 (連絡要員を配置)	大雨警報に切り替える可能性が高い注意報 高潮注意報 大雨注意報 洪水注意報	2相当
1	災害への心構えを高める	・心構えを一段高める ・職員の連絡体制を確認	早期注意情報(警報級の可能性)	

※1 夜間～翌日早朝に大雨警報(土砂災害)に切り替える可能性が高い注意報は、避難準備・高齢者等避難開始(警戒レベル3)に相当します。
 ※2 暴風警報が発表されている際の高潮警報に切り替える可能性が高い注意報は、避難勧告(警戒レベル4)に相当します。
 「避難勧告等に関するガイドライン」(内閣府)に基づき気象庁において作成

家族からの「逃げて!」で、すぐ行動を。

平成30年7月豪雨では、避難をせずに自宅に被災した方が少なくありません。あなたのひと声が大切な人を災害から守ることに繋がります。

離れた場所でも、大切な人が住む地域の災害情報入手・通知をしてくれます。災害情報を確認し、あなたから大切な人へ避難の呼びかけをしましょう。

故郷 水害 安否 家族 避難 土砂災害

災害時、大切な人を守るため あなたの一声で避難の後押し

逃げなきゃコール

各種アプリやサービスから登録した地域の災害情報が入手・通知されます。

住居の5分以内の行動は結びつく 水害・土砂災害ハザードマップ 情報共有プロジェクト

NHK NEWS JAPAN au 国土交通省

■ダム再生ビジョンでは、ハード、ソフトの観点から既存ストックを有効活用し、気候変動への適応についても対応することを念頭に実施する。太田川水系においてもダム再生ビジョンを踏まえた取組を検討・実施。

ダム再生の発展・加速に向けた方策

国土交通省水管理・国土保全局平成29年6月27日 記者発表資料

これまで実施してきた取組をより一層加速し、ダム再生を推進する上での課題を踏まえ、ダム再生を発展・加速

(1)ダムの長寿命化

- ◆ 堆砂状況等に応じた対策の推進、新たな工法の導入検討
- ◆ 複数ダムが設置されている水系において、工事中の貯水機能の代替として他ダムの活用を検討
- ◆ 長寿命化計画の策定・見直し、機械設備等の計画的な保全対策

(2)維持管理における効率化・高度化

- ◆ 維持管理の高度化に必要な設備等の建設段階での設置を標準化
- ◆ i-Constructionの推進により、建設生産システムの効率化・高度化を図り、建設段階の情報を維持管理で効果的・効率的に活用
- ◆ 水中維持管理用ロボット、ドローン、カメラ等を用いた点検の推進
- ◆ 不測の事態における操作の確実性向上等へ遠隔操作の活用を検討

(3)施設能力の最大発揮のための柔軟で信頼性のある運用

- ◆ ダム湖への流入量予測精度向上等の技術開発・研究
- ◆ 洪水調節容量の一部を利水に活用するための操作のルール化に向けた総点検
- ◆ 複数ダム等を効果的・効率的に統合管理するための操作のルール化の検討

(4)高機能化のための施設改良

- ◆ 施設改良によるダム再生を推進する調査に着手
- ◆ ダム洪水調節機能を十分に発揮させるため、流下能力不足によりダムからの放流の制約となっている区間の河川改修等の重点的实施
- ◆ 放流能力を強化するなどのダム再開発と河道改修の一体的推進
- ◆ 代行制度を創設し、都道府県管理ダムの再開発を国等が実施
- ◆ 「ダム再開発ガイドライン(仮称)」の作成、各種技術基準の改定等
- ◆ 施設改良にあたって比較的早い段階から関係団体と技術的意見交換
- ◆ ダム群再編・ダム群連携の更なる推進、複数ダムが設置されている水系において、工事中の貯水機能の代替として他ダムの活用を検討
- ◆ 既存施設の残存価値や長寿命化による投資効果の評価手法の研究
- ◆ ダム管理の見える化、リスクコミュニケーション

(5)気候変動への適応

- ◆ 事前放流や特別防災操作のルール化に向けた総点検
- ◆ 事前放流等で活用した利水容量が十分に回復しない場合における利水者への負担のあり方の検討、利水者等との調整
- ◆ ゲートレスダムにゲートを増設するなどの改良手法や運用方法の検討
- ◆ 将来の再開発が容易に行えるような柔軟性を持った構造等の研究
- ◆ 計画を超える規模の渇水を想定した対応策の研究
- ◆ 洪水貯留パターンなど長期的変化への適応策の研究

(6)水力発電の積極的導入

- ◆ 治水と発電の双方の能力を向上させる手法等の検討や、洪水調節容量の一部を発電に活用するための操作のルール化に向けた総点検
- ◆ 「河川管理者と発電事業者の意見交換会(仮称)」の設置
- ◆ ダム管理用発電、公募型小水力発電の促進、プロジェクト形成支援

(7)河川環境の保全と再生

- ◆ 河川環境改善に関する施策について、効果の検証と河川環境の更なる改善手法の調査・研究
- ◆ 総合的な土砂管理を推進する体制の構築

(8)ダムを活用した地域振興

- ◆ 既存制度の運用改善の検討、水源地域活性化のための取組推進
- ◆ 水力エネルギーの更なる活用が地域活性化に活かされる仕組の検討

(9)ダム再生技術の海外展開

- ◆ ダム改造技術や堆砂対策技術などダム再生技術の海外展開
- ◆ 既存組織の活用や制度の拡充を含めた推進体制構築の検討

(10)ダム再生を推進するための技術の開発・導入

- ◆ 先端的な技術の開発・導入、官民連携した技術開発の推進
- ◆ 他分野を含め最新技術の積極的導入
- ◆ 人材確保・育成、技術継承などのあり方、大学等との連携を検討

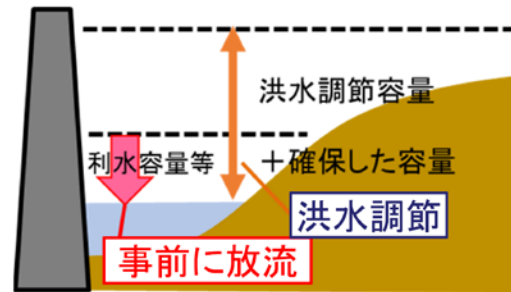
2. 河川整備に関する新たな視点 < ②ダム再生ビジョン >

- 厳しい財政制約などの状況の中、トータルコストを抑制しつつ、既存ストックを有効活用することが重要。
 - これまで、治水・利水の課題に対処するために河川の特長に応じてダムを整備してきており、長期にわたって有効に、かつ持続的に活用を図ることが重要。
 - 既設ダムの有効活用の実施事例が積み重ねられつつあり、また、既設ダムの有効活用を支える各種技術が進展。
 - 近年も毎年のように洪水・渇水被害が発生。気候変動の影響による水害の頻発化・激甚化や渇水の増加が懸念。
- ⇒ 流域の特性や課題に応じ、ソフト・ハード対策の両面から、既設ダムの長寿命化、効率的かつ高度なダム機能の維持、治水・利水・環境機能の回復・向上、地域振興への寄与など、既設ダムを有効活用する「ダム再生」を推進することを目的にダム再生ビジョンが平成29年6月に策定された。

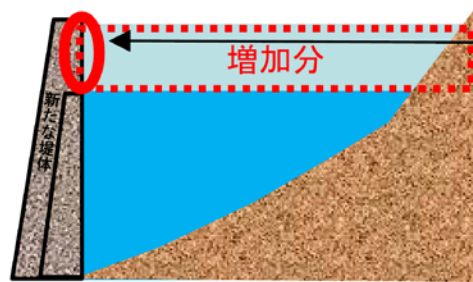
◆ 柔軟な運用や施設の改良によるダムの有効活用の事例が積み重ねられつつある。

<柔軟な運用の事例>

- ・洪水発生前に、利水容量の一部を事前に放流し、洪水調節に活用。
- ・現在13のダムで実施中



<施設改良の事例>



[堤体のかさ上げ]
少しの堤体のかさ上げにより、
ダムの貯水能力を大きく増大

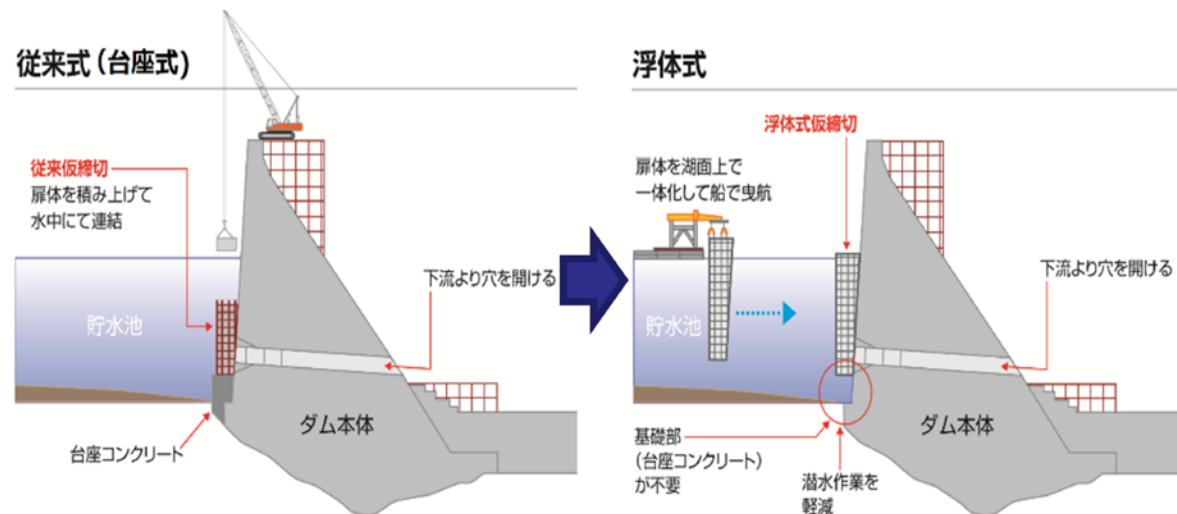


※幾春別川総合開発事業

◆ 大水深での大口径の堤体掘削、レーダー雨量計の高性能化など、既存ダムの有効活用を支える各種技術が進展。

<鶴田ダム再開発事業での新技術(浮体式仮締切)>

ダムを運用しながらドライ空間を確保するため、鋼製の仮締切設備を台座を造らずに貯水池に浮かせながら、一括設置する工法。



「ダム再生ビジョン」の策定

- 既設ダムを有効活用するダム再生の取組をより一層推進するための方策を示す「ダム再生ビジョン」を策定。
- ビジョン策定にあたって、有識者からなる「ダム再生ビジョン検討会」(委員長:角哲也京都大学教授)を開催。
※平成29年1月25日に発足し、5月までに公開で3回開催。検討の過程において、関係機関から意見を聴取。