

流域対策検討の経過報告について

令和5年3月30日



国土を**整**え、全力で**備**える
国土交通省
中国地方整備局

法的枠組み（特定都市河川制度）を活用した「流域治水」の本格的実践

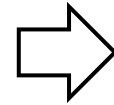
【流域治水対策の方針】

- 支川合流部や狭窄部等の水害リスクの高い地域を有する地形特性を踏まえ、
 - ①流出抑制対策やまちづくりと一体となった河川整備・内水対策を集中的に実施
 - ②流域の貯留機能を最大限に保全・活用
 等により、**特定都市河川流域全体の取組により、安全度を早期に向上**させる

→ 近年洪水にて内水浸水被害が顕著な地区（7地区）において対策の効果を試算
 → **【2】** 流域規模の大きい支川（15河川）において貯留機能のポテンシャルを分析・評価

① 流出抑制対策やまちづくりと一体となった河川整備・内水対策を集中的に実施

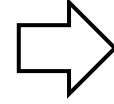
- ・安芸高田市中心部を流れる多治比川等において、開発等に伴う流出の抑制や土地利用規制等とあわせて実施するハード整備への予算を重点化



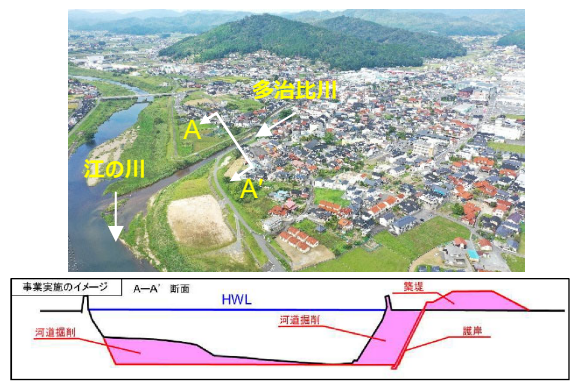
【1】 江の川水系流域治水プロジェクト（国直轄区間）
 多治比川浸水対策重点地域緊急事業
 近年洪水にて計画高水位（HWL）を超過する区間の解消

② 流域の貯留機能を最大限に保全・活用

- ・開口部等の貯留機能を発揮している土地を保全
- ・水田に降った雨をゆっくりと排水する「田んぼダム」を推進
- ・流域内の既存ため池の治水活用を検討 等



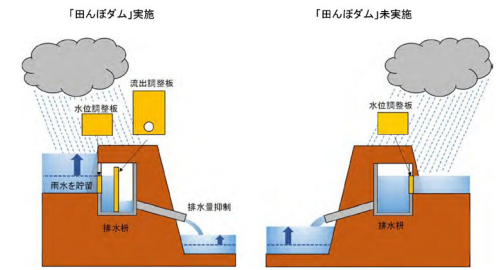
【3】 ・秋町地区（三次市）、常友地区（安芸高田市）、春木地区（北広島町）の試算結果と考察
 ・秋町地区（三次市）における流域水害対策計画、対策メニューのイメージ



江の川・多治比川の改修（安芸高田市吉田地区）



雨水貯留施設（三次市願万地地区）



田んぼダムを実施している水田の排水イメージ
 出典：「田んぼダム」の手引き（R4.4）

1. 特定都市河川の整備における 現況報告

1.1江の川水系流域治水プロジェクト 江の川(上流)【事業効果(国直轄区間)の見える化】

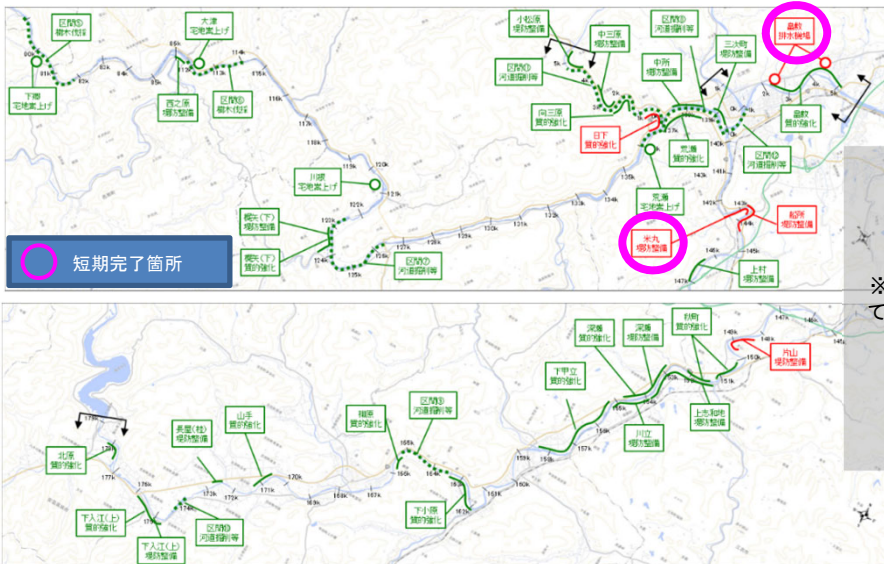
～中国地方最大の河川における多様な流域治水対策の推進～

<島敷地区> 短期完了箇所

・島敷地区の排水機場ポンプ増強事業のR4完了に伴い、H30.7豪雨規模の洪水でも島敷・願万地地区の内水被害(床上)を解消することが可能

<米丸地区> 短期完了箇所

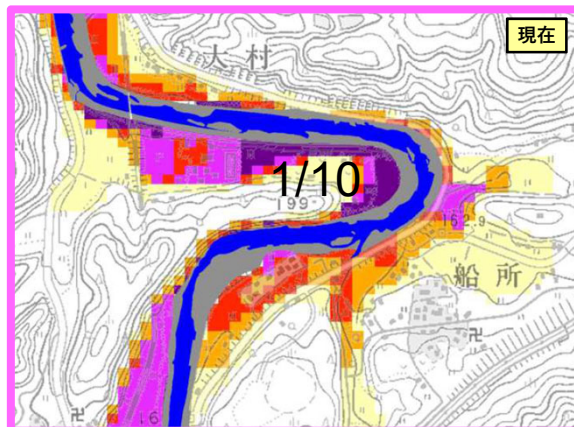
・米丸地区の築堤事業がR6に完了することでH30.7豪雨規模の洪水でも米丸地区の外水による家屋等の被害を解消することが可能となり、さらに対岸(船所地区)の整備に着手できる。



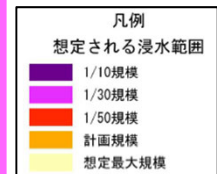
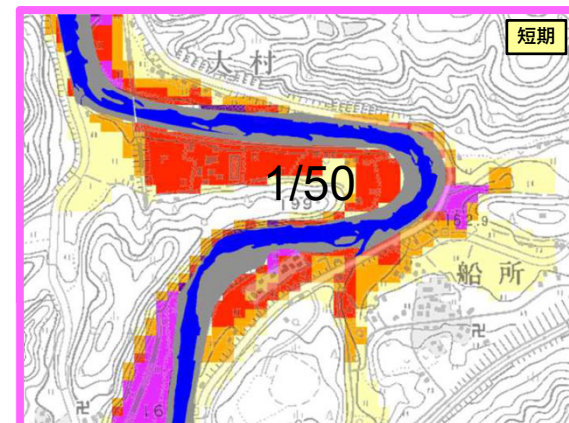
短期完了時【河川整備率(上下流) 約61%→約63%】

区域	区分	対策内容	区間	短期 (R2～R7年度)	中・長期 (R8～R27年度)
江の川上流(広島県)	堤防整備	氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策	片山	■	
			米丸	■	
			船所	■	
			その他(上村等)		■
	宅地嵩上げ	大津等		■	
	浸透対策	日下等	■		
	排水機場	島敷	■		
掘削等			■		

米丸地区



注：外水氾濫のみを想定したものであり、内水氾濫を考慮した場合には浸水範囲の拡大や浸水深の増大が生じる場合がある。



1.2 畠敷地区における内水対策

- 畠敷・願万地地区では、平成30年7月豪雨により内水氾濫が発生し、多くの住宅が浸水被害を受けました。
- 平成30年7月豪雨と同様の降雨に対して家屋の床上浸水の防止を図ることを目標として、三次市・広島県・国土交通省の三者が連携し、実施しておりました内水対策事業が完成しました。

■ 浸水被害状況(平成30年7月豪雨)

【畠敷地区】

【願万地地区】

浸水家数(戸)	床上浸水家数	床下浸水家数	合計
82	145	227	

■ 国土交通省の対策

【河道掘削及び樹木伐採】

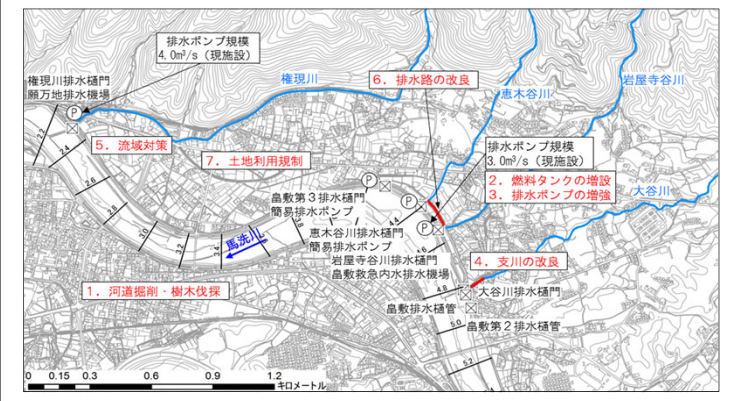
【排水ポンプの増強】

【燃料タンクの増設】

既設 1.0m³/s×3基 = 3.0m³/s
増強 1.0m³/s×3基 + 1.0m³/s×2基 = 合計5.0m³/s

■ 内水対策の実施内容

事業主体	番号(下位)	対策メニュー	事業年度	H30年度	R1年度	R2年度	R3年度	R4年度	備考
国土交通省	1	河道掘削及び樹木伐採		●					
	2	燃料タンクの増設			●				
	3	排水ポンプの増強			●				
広島県	4	支川(大谷川下流部)の改良			●				
	5	流域対策			●				
三次市	6	排水路の改良				●			国交省ポンプ整備に伴う整備
	7	土地利用規制					●		



■ 広島県の対策

【支川の改良】

■ 三次市の対策

【流域対策】

【排水路の改良】

【土地利用規制】

住宅の浸水対策等

- 建築行為に関する浸水対策
 - ・ 床上浸水を防止するため、建築物が浸水区域で行う住宅に関する建築行為について、居室の床面の高さを制限
 - 居室の床面の高さの制限イメージ
- 開発行為に関する浸水対策
 - ・ 下流域への雨水流出を抑えるため(開発行為が浸水区域)を設定し、一定規模以上(1,000m²)の開発行為について、雨水流出抑制施設の設置を義務化
 - 雨水流出抑制施設のイメージ

区域内における建築行為及び開発行為に対し、居室の床面の高さを一定以上とすることや雨水流出抑制施設を設置すること等を求める条例を整備。

1.3 浸水対策重点地域緊急事業【江の川水系多治比川】（広島県）

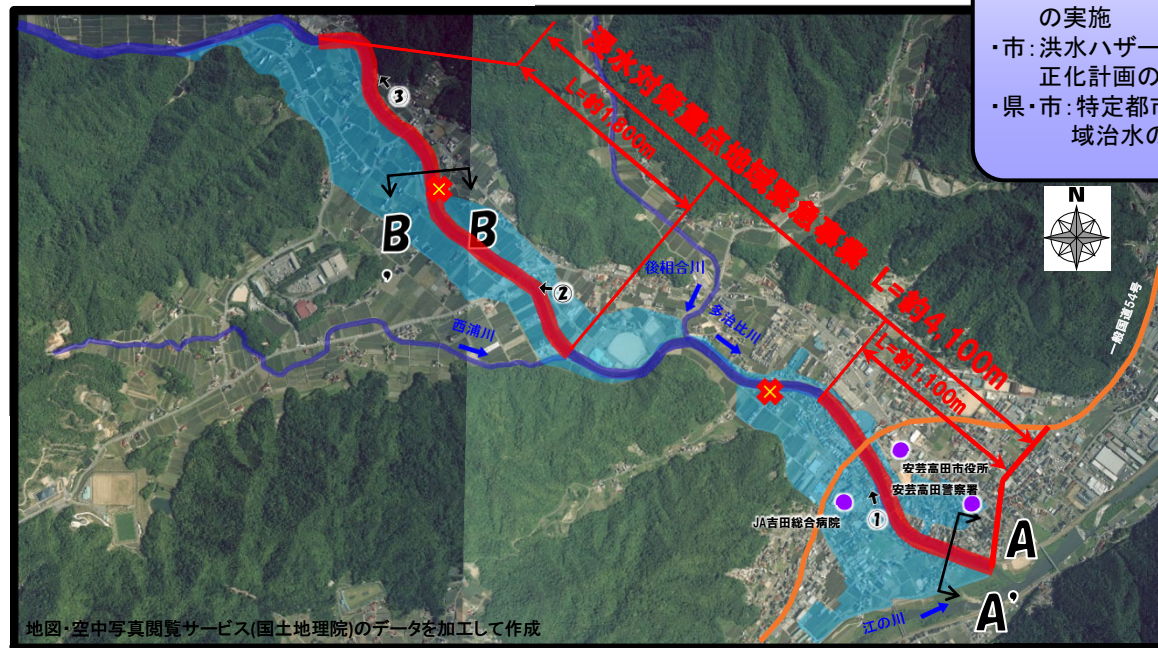
広島県安芸高田市の江の川水系多治比川では、令和3年8月洪水により、床上浸水105戸、床下浸水126戸の甚大な浸水被害が発生。このため、浸水対策重点地域緊急事業により、河道掘削、橋梁架替等の整備を実施するとともに、内水対策や土地利用規制等の流域対策を推進し、早期に地域の安全性の向上を図る。



- <都道府県等の独自事業>**
- 〇県・市単独事業との連携**
- ・県: 堆積土除去、堤防かさ上げ
 - ・市: 内水対策(検討中)
- 〇ソフト対策**
- ・県: 中小河川の洪水浸水想定区域の指定、まるごとまちごとハザードマップの実施
 - ・市: 洪水ハザードマップの更新、立地適正化計画の策定
 - ・県・市: 特定都市河川指定等による流域治水の推進

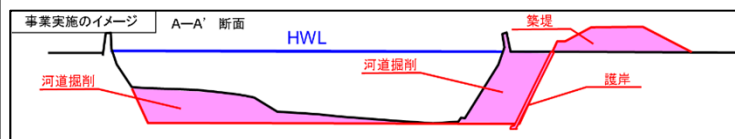
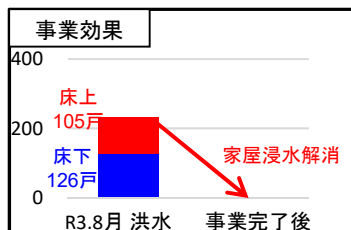
【全体計画】
 河川名 : 一級河川 江の川水系多治比川
 事業内容 : 河道掘削, 橋梁架替等
 全体事業費 : 約74億円
 事業期間 : R4~R9
 施工地 : 安芸高田市

【令和4年度当初】
 事業内容 : 測量設計等
 事業費 : 130百万円 (国費65百万円)



- 【凡例】**
- 要配慮者施設及び官公庁
 - 浸水重点事業区間
 - (R3.8月洪水)
 - 浸水範囲
 - ✖ 破堤箇所

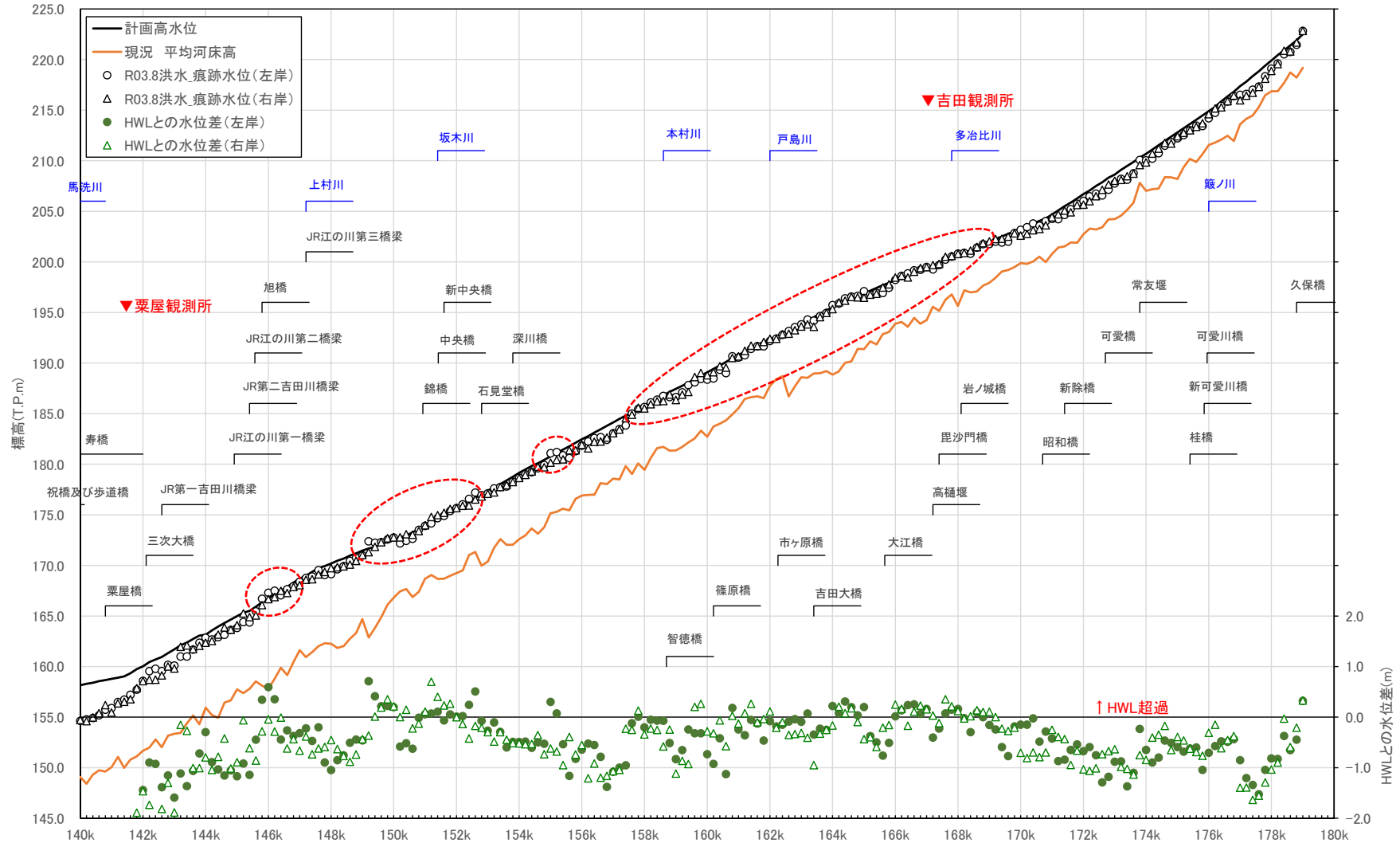
	当該事業区間の浸水戸数(戸)		
	床上	床下	計
R3.8月洪水	105	126	231



※各施設は、今後実施する詳細な調査や検討等の結果により、変わる可能性もある。

1.4令和3年8月洪水における国管理区間の水位

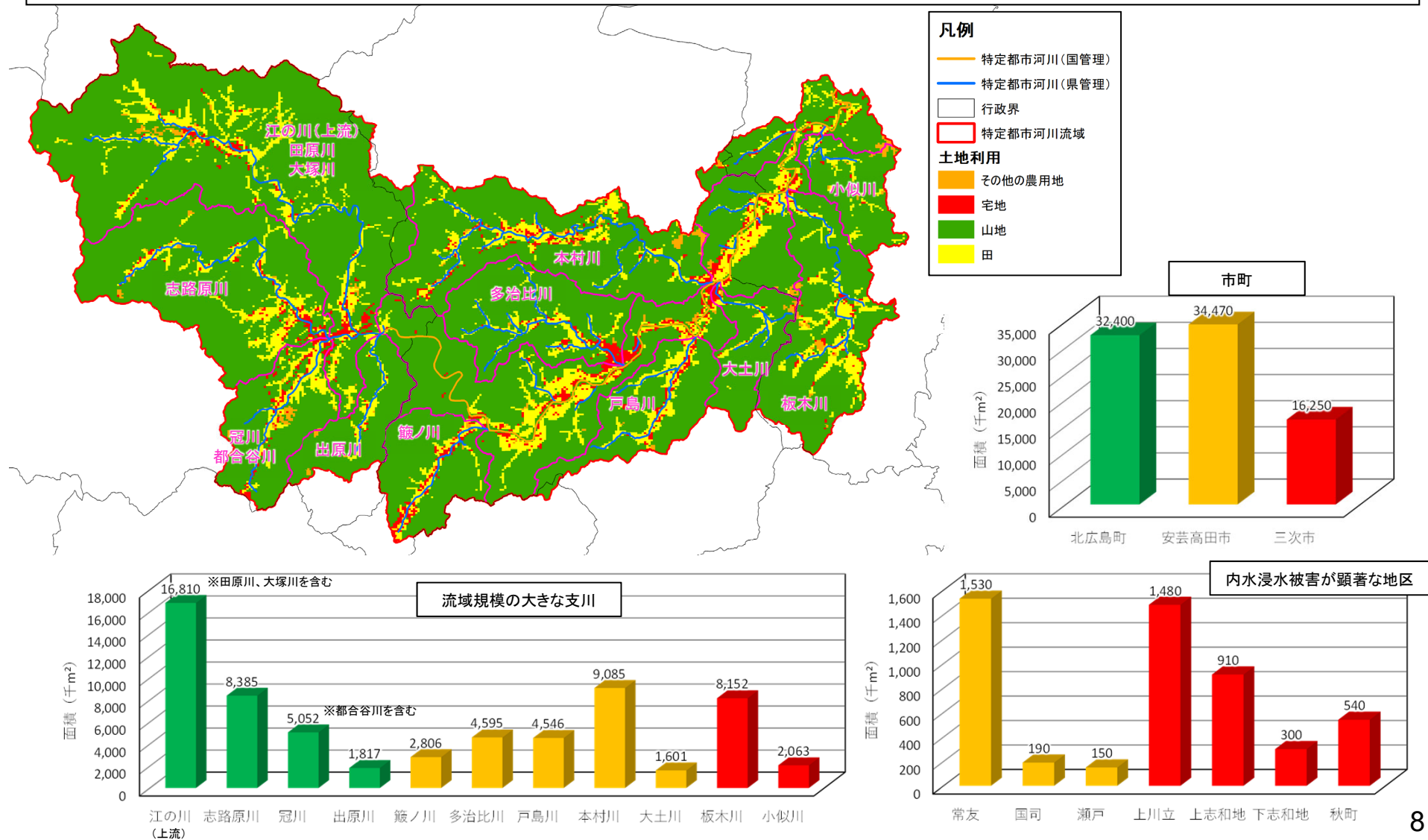
■ 令和3年8月洪水における痕跡水位について、江の川上流区間(栗屋地点～土師ダム)において計画高水位(HWL)を超過する区間が複数みられる。→ 河道掘削等、必要な河川整備を実施。



2. 流域対策のポテンシャル

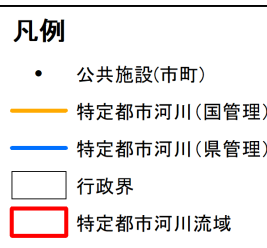
2.1 田んぼの賦存量

- 流域内における田んぼダムの効果量を試算するため、田んぼ面積を集計し、流域内の市町、流域規模の大きな支川や近年洪水にて内水浸水被害が顕著な地区に分類した。流域全体の土地利用は山地:83%、宅地:3%、田んぼ:13%、その他の農用地:1%である。
- 流域規模の大きな支川では、江の川(上流)、志路原川、本村川、板木川において田んぼの面積が大きく、内水浸水被害が顕著な地区では、常友、上川立、上志和地、秋町地区において田んぼの面積が大きくなっている。



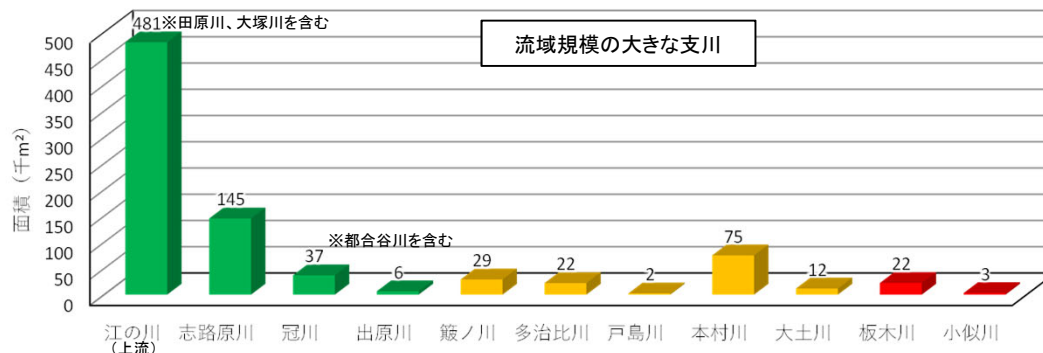
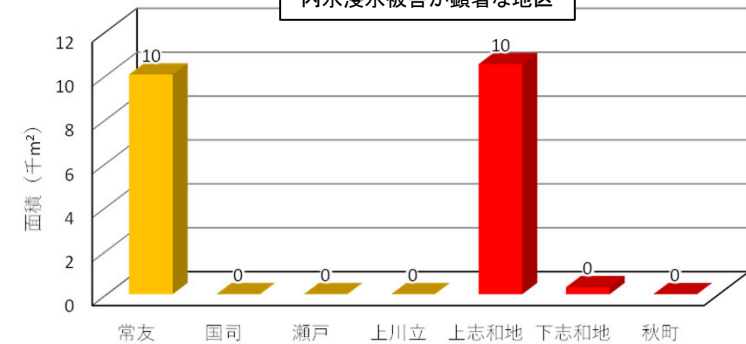
2.2 公共施設(市町管理施設)の賦存量

- 流域内の市町管理施設から貯留施設としての活用が見込める施設を抽出し、流域内の市町、流域規模の大きな支川や近年洪水にて内水浸水被害が顕著な地区に分類した。なお、市町の管理施設のうち、墓地や公営住宅、集会所、倉庫等の貯留施設として活用が見込めない施設は集計対象から除外した。
- 流域規模の大きな支川では、江の川(上流)、志路原川、本村川において公共施設の面積が大きく、内水浸水被害が顕著な地区では、常友、上志和地地区において公共施設の面積が大きくなっている。公共施設の賦存量は支川や内水浸水被害が顕著な地区によって存在の偏りが大きい。



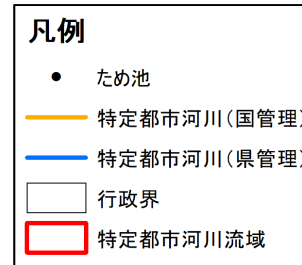
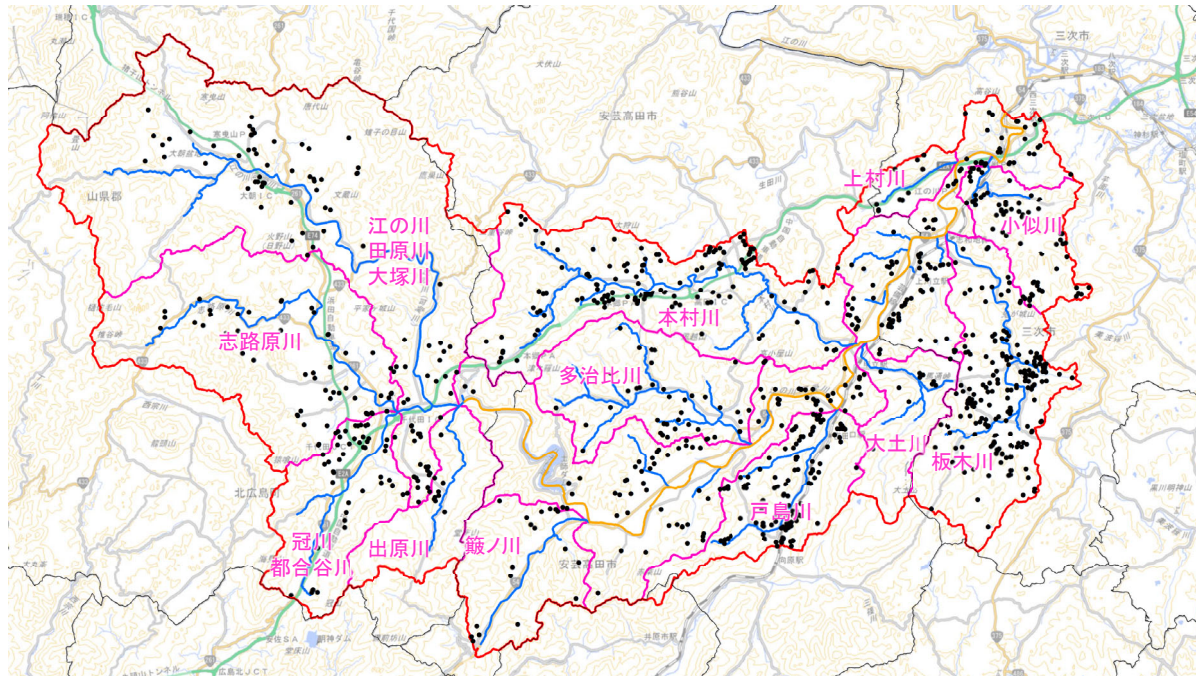
※各市町における面積の上位10箇所の名称を表示

内水浸水被害が顕著な地区

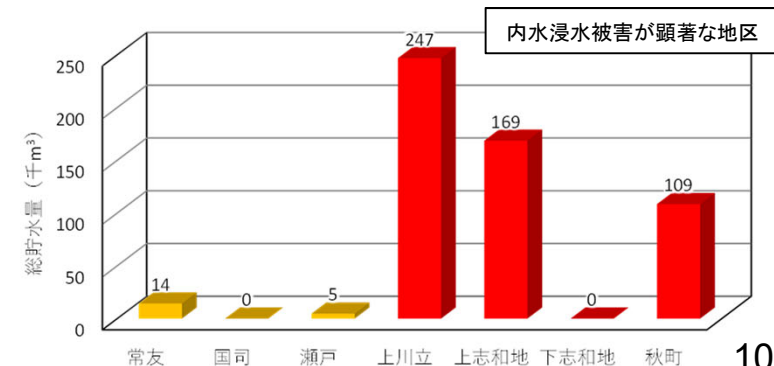
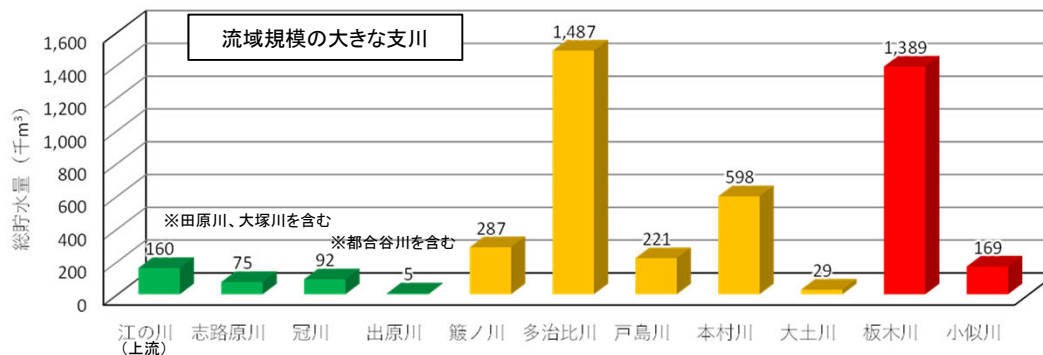
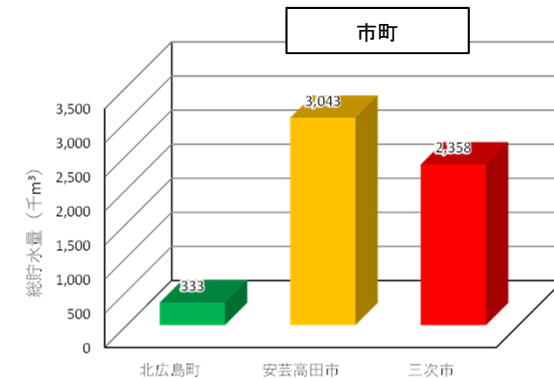


2.3ため池の賦存量

- 特定都市河川流域内のため池の総貯水量を流域内の市町、流域規模の大きな支川や近年洪水にて内水浸水被害が顕著な地区に分類した。
- 流域規模の大きな支川では、多治比川、本村川、板木川においてため池の容量が大きく、内水浸水被害が顕著な地区では、上川立、上志和地、秋町地区においてため池の容量が大きくなっている。ため池は北広島町で少なく、安芸高田市、三次市で多く存在している。
- ため池の賦存量は支川や内水浸水被害が顕著な地区によって存在の偏りが大きい。

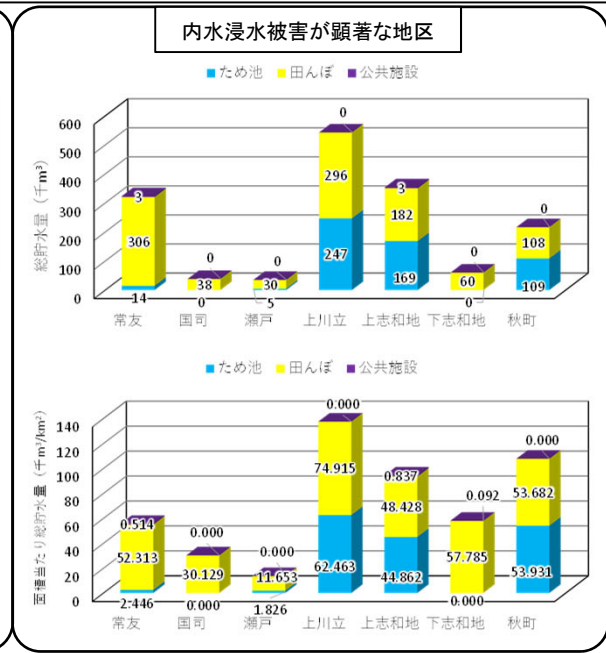
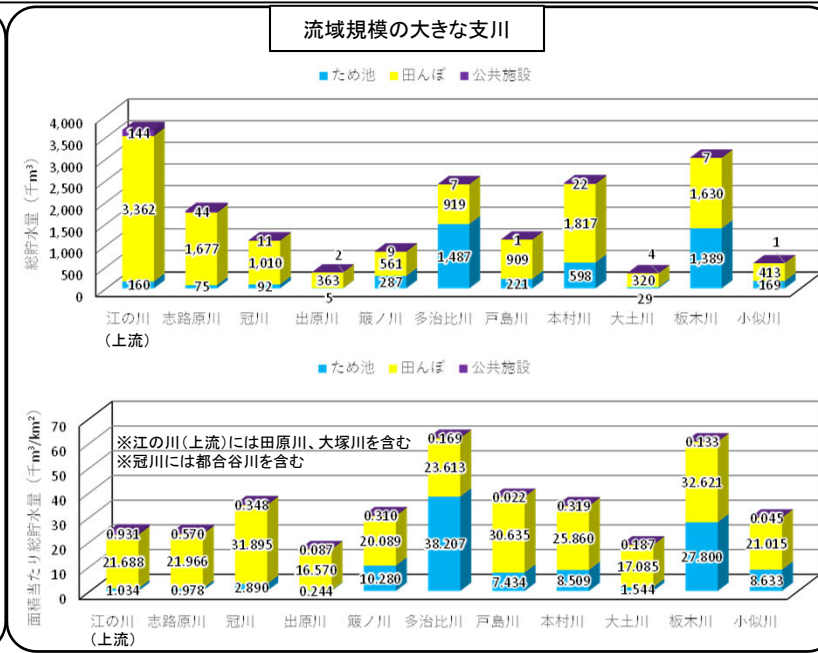
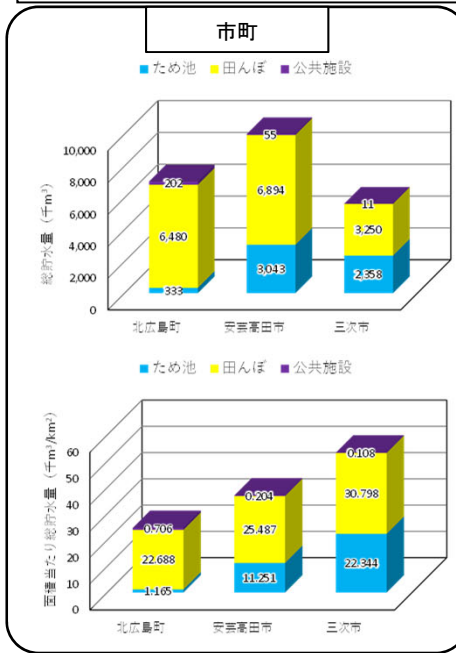


※総貯水量は、ため池が完全に空の状態での貯留量を示す。



2.4全容量(田んぼ、公共施設、ため池)

- 特定都市河川流域内における前述の田んぼ、公共施設、ため池の容量を合計した。田んぼは畦畔に影響が出ない範囲での貯留高20cmに貯留した場合、公共施設は貯留高30cmを想定した場合、ため池は完全に空の状態での貯留量を想定した。なお、貯留量は地域の方々や関係者との合意によって決定していく。
- 総貯水容量では、田んぼの占める割合が多い。また、単位面積当たりの総貯水容量では、多治比川や板木川は他の支川に比べて、単位面積当たりの貯留量が多い。



市町	面積 km²	総貯水容量 (千m³)			面積当たり総貯水容量 (千m³/km²)		
		ため池	田んぼ	公共施設	ため池	田んぼ	公共施設
北広島町	286	333	6,480	202	1.165	22.688	0.706
安芸高田市	270	3,043	6,894	55	11.251	25.487	0.204
三次市	106	2,358	3,250	11	22.344	30.798	0.108

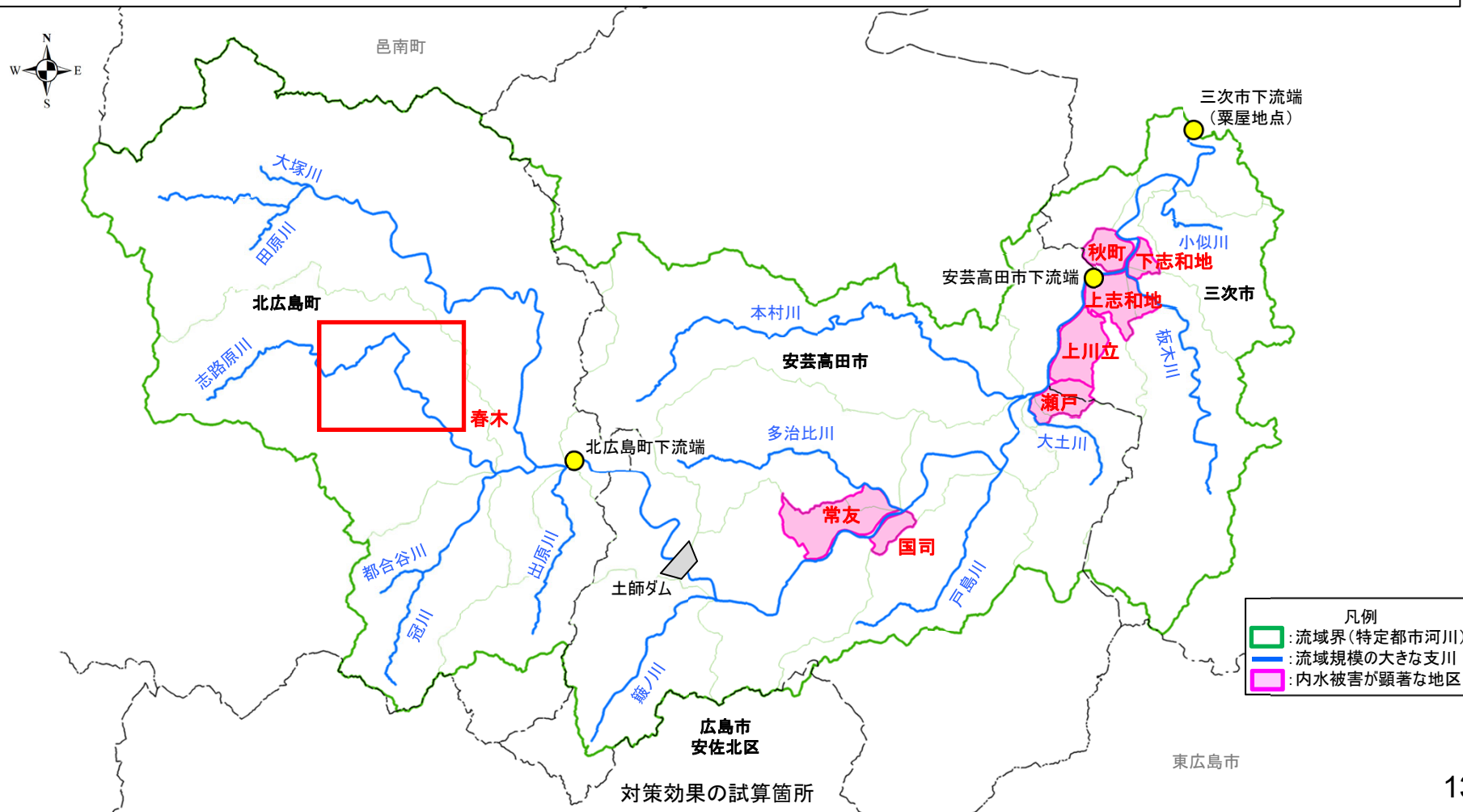
地区名	面積 km²	総貯水容量 (千m³)			面積当たり総貯水容量 (千m³/km²)		
		ため池	田んぼ	公共施設	ため池	田んぼ	公共施設
常友	6	14	306	3	2.446	52.313	0.514
国司	1	0	38	0	0.000	30.129	0.000
瀬戸	3	5	30	0	1.826	11.653	0.000
上川立	4	247	296	0	62.463	74.915	0.000
上志和地	4	169	182	3	44.862	48.428	0.837
下志和地	1	0	60	0	0.000	57.785	0.092
秋町	2	109	108	0	53.931	53.682	0.000

支川	面積 km²	総貯水容量 (千m³)			面積当たり総貯水容量 (千m³/km²)		
		ため池	田んぼ	公共施設	ため池	田んぼ	公共施設
江の川	155	160	3,362	144	1.034	21.688	0.931
志路原川	76	75	1,677	44	0.978	21.966	0.570
冠川	32	92	1,010	11	2.890	31.895	0.348
出原川	22	5	363	2	0.244	16.570	0.087
簸ノ川	28	287	561	9	10.280	20.089	0.310
多治比川	39	1,487	919	7	38.207	23.613	0.169
戸島川	30	221	909	1	7.434	30.635	0.022
本村川	70	598	1,817	22	8.509	25.860	0.319
大土川	19	29	320	4	1.544	17.085	0.187
板木川	50	1,389	1,630	7	27.800	32.621	0.133
上村川	8	10	121	1	1.145	14.377	0.087
小似川	20	169	413	1	8.633	21.015	0.045

3. 対策効果の試算

3.1 対策効果の試算について

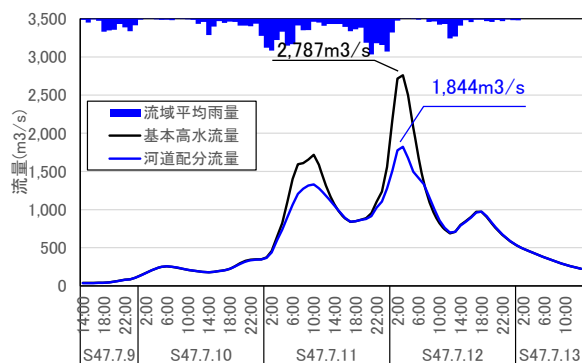
- 対策効果を評価するため、近年洪水にて内水浸水被害が顕著な地区(7地区)および流域規模の大きい支川(15河川)を設定し、小流域単位での治水対策(河川整備、流域対策)の効果の定量化を試みた。
- 安芸高田市(常友地区)、三次市(秋町地区)、北広島町(春木地区)の評価地区を先行して、流域対策前後の浸水範囲、浸水時間の変化を試算した。
- 河川整備を実施した場合(STEP1(現況)、STEP2(河道整備))と、流域対策(田んぼダム)を実施した場合(STEP3)の浸水範囲を比較した。



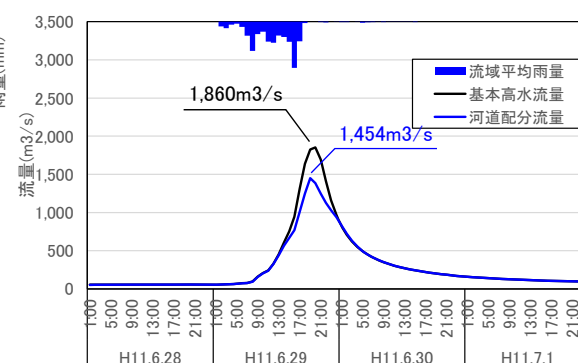
3.2 対策効果試算における解析条件

- Step2は現時点での河川管理者による河川改修実施後を想定した。
- Step3は流域対策の試算として、内水域で田んぼダムを考慮した。田んぼダムを50%の田んぼで実施したと想定して、田んぼダム容量分の降雨(内水域)を減じて解析した。
- また、栗屋地点における各洪水の流量ハイドログラフを示す。

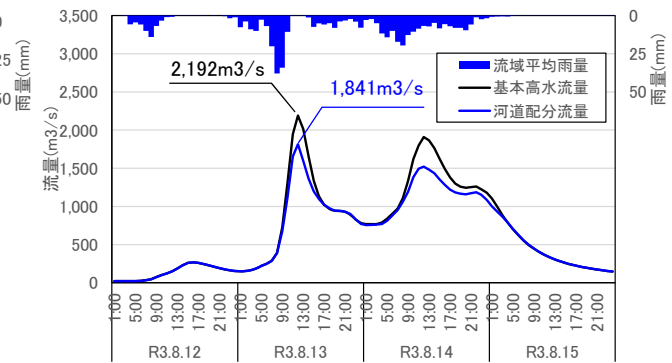
ケース	河道	内水域	流出域(山地域)
Step1	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 現況河道 ➢ 江の川(秋町・常友):破堤開始水位超過箇所破堤を考慮 ➢ 江の川(春木):堤防越水のみ考慮 	➢ 対策なし	➢ 対策なし
Step2	<ul style="list-style-type: none"> ➢ R3.8洪水対応の改修(破堤なし) ➢ 江の川:河道掘削 	➢ 対策なし	➢ 対策なし
Step3	<ul style="list-style-type: none"> ➢ R3.8洪水対応の改修(破堤なし) ➢ 江の川:河道掘削(Step2と同じ) 	➢ 田んぼダムを考慮(田んぼ面積の50%で実施した場合)	➢ 対策なし



昭和47年7月洪水
ピークが2回発生(二山洪水)



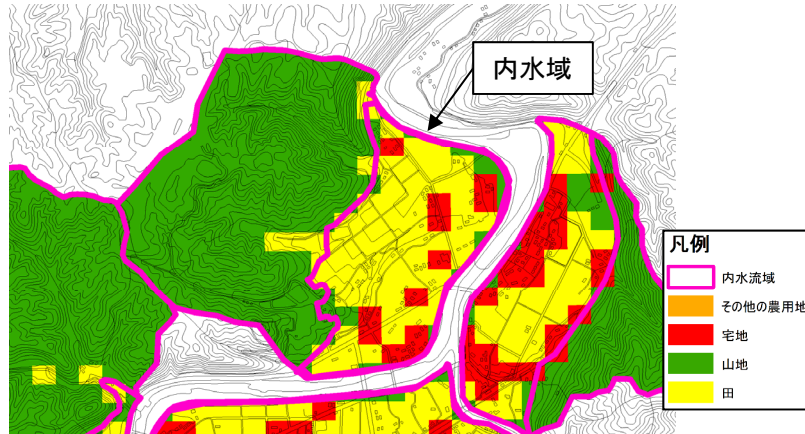
平成11年6月洪水
ピークが1回発生(一山洪水)
栗屋地点 流量ハイドログラフ



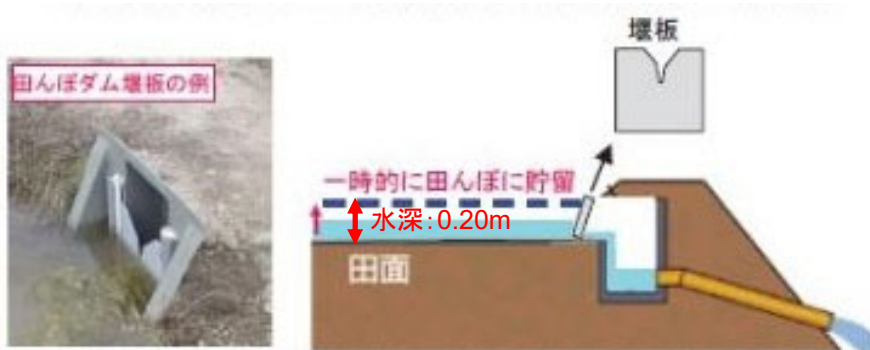
令和3年8月洪水
ピークが2回発生(二山洪水)

3.3流域対策(田んぼダム)の考え方

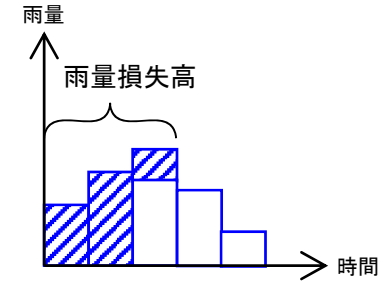
①国土数値情報土地利用メッシュデータを使用して、内水域の田んぼ面積を集計



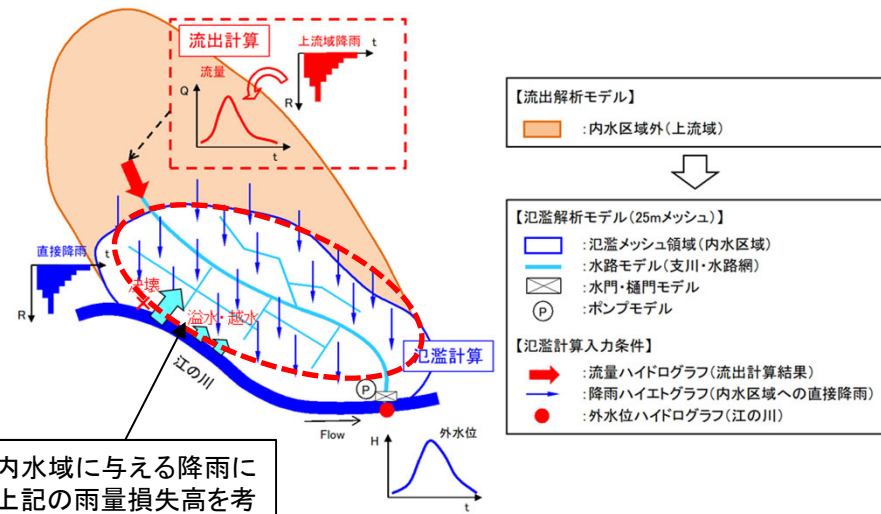
②内水域で田んぼダムを実施した場合に確保できる田んぼダム貯留量を算定
→水深:0.20mと仮定



③雨量損失高の算定 ($R_c = V/A$ R_c :雨量損失高、 V :貯留量、 A :内水域面積)



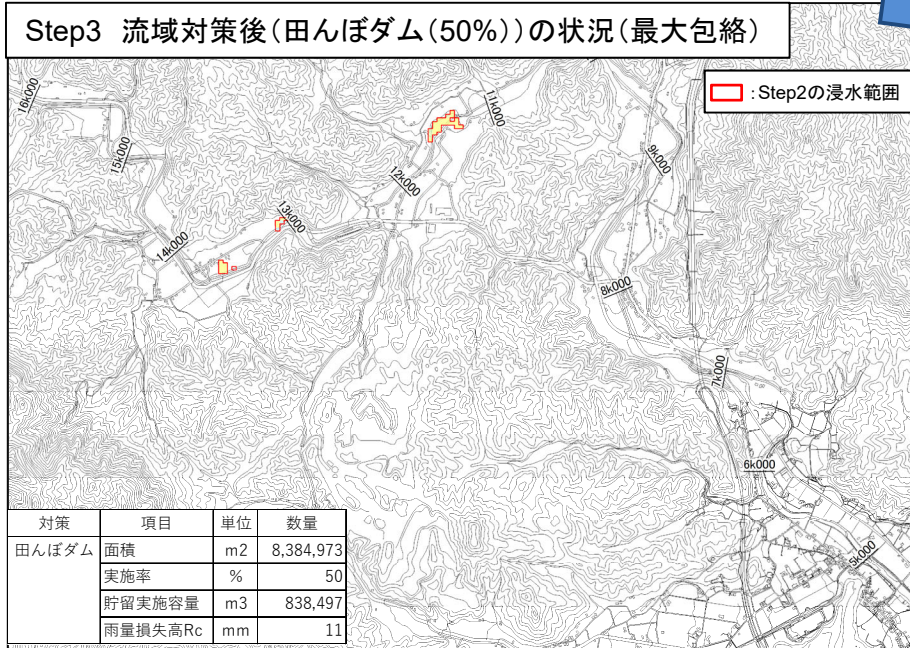
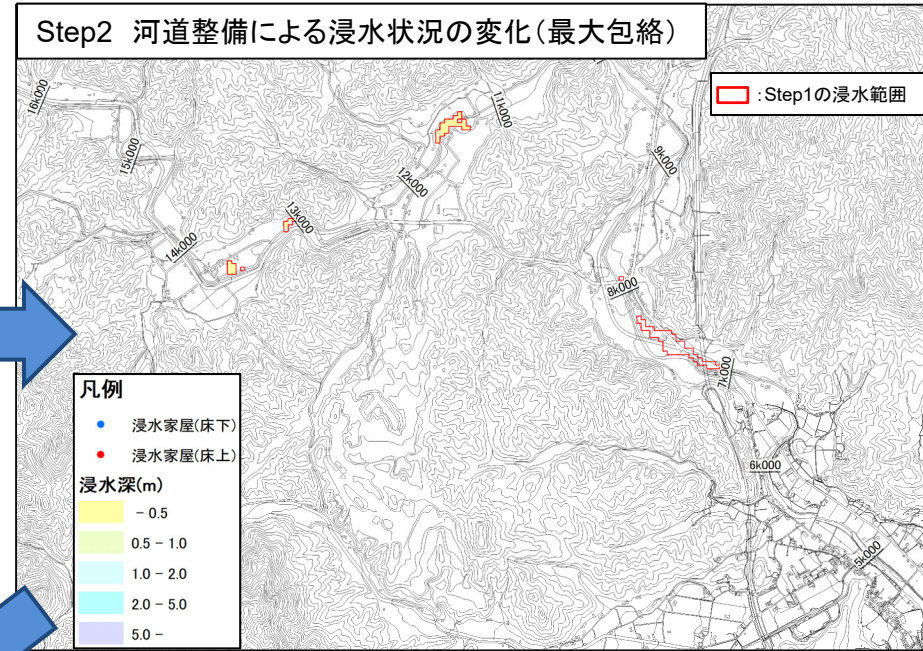
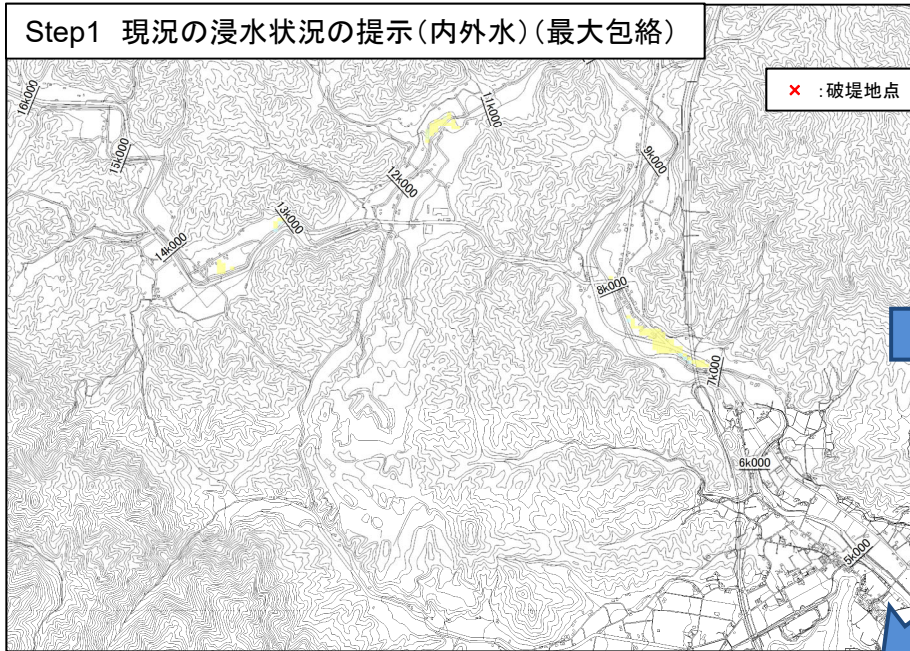
④内水域に与える降雨に上記の雨量損失高 R_c を考慮して氾濫解析を実施



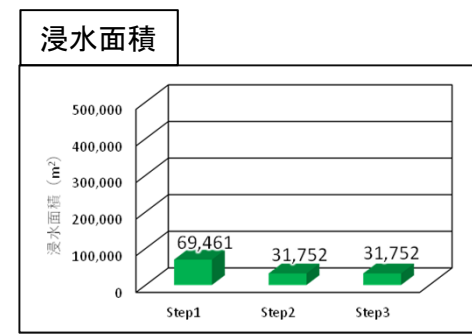
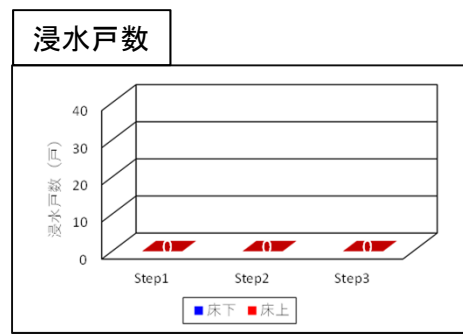
内水域に与える降雨に上記の雨量損失高を考慮して氾濫解析を実施

計画対象降雨(案)での試算結果

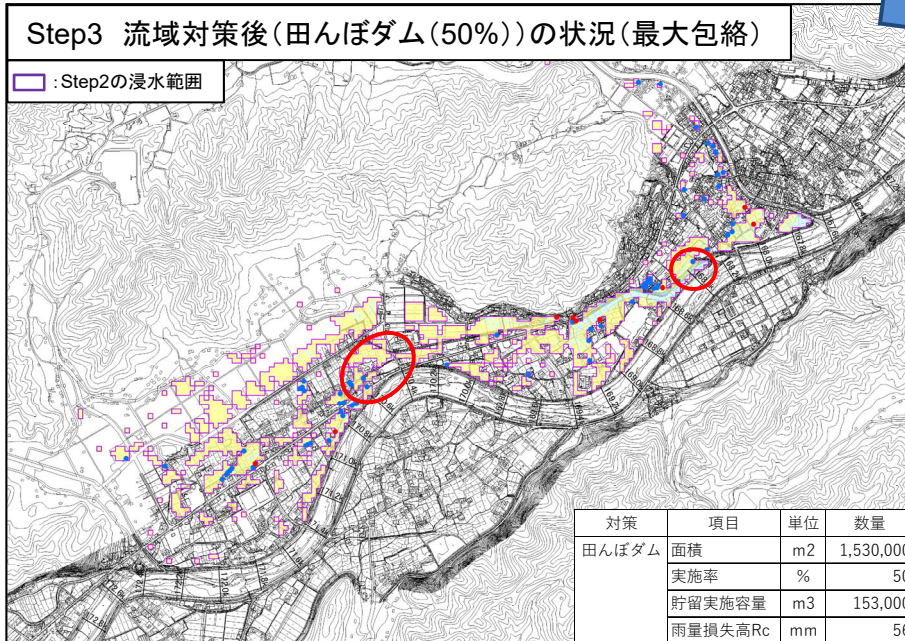
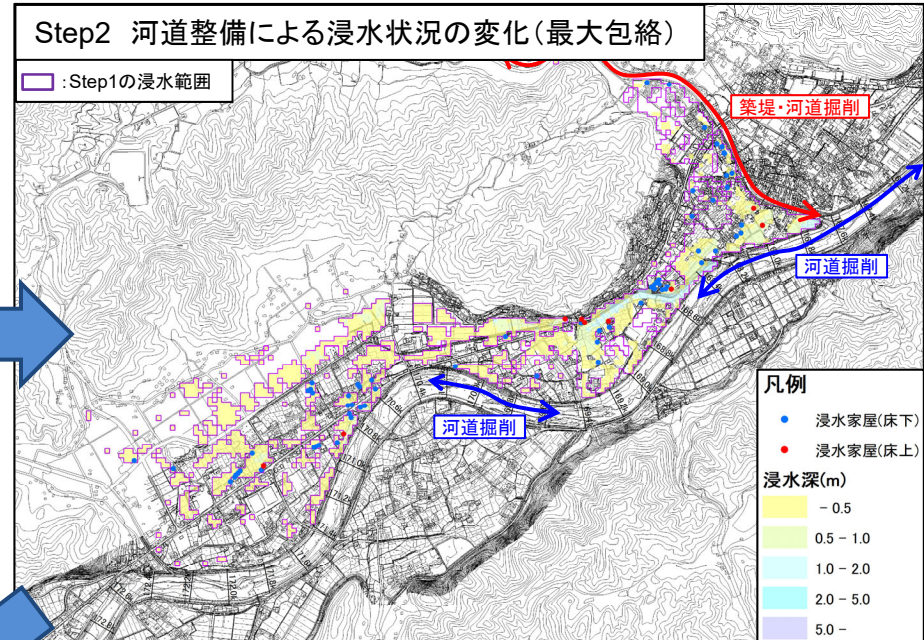
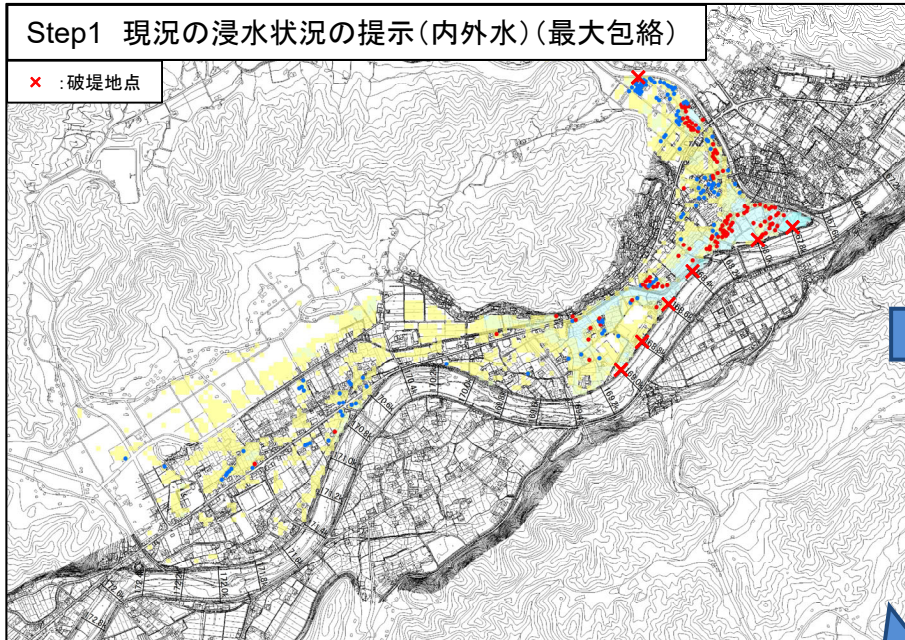
3.4 河道・流域対策前後の浸水範囲(春木地区、昭和47年7月洪水)



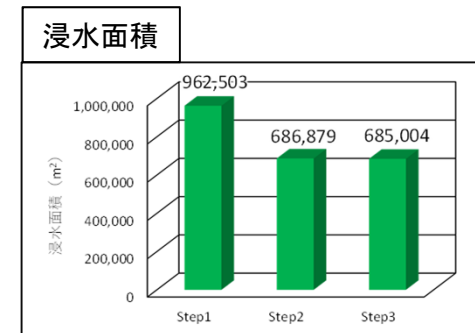
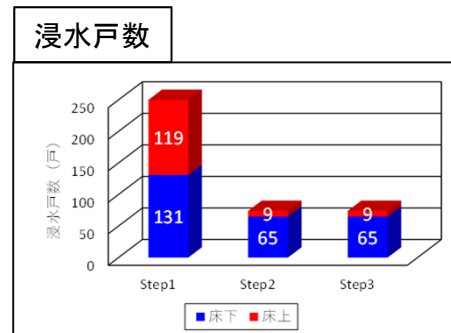
■ Step1⇒Step2では、河川整備により浸水面積は大きく減少する。ただし、河川整備だけでは浸水を防ぎきれないため、流域対策が必要である。



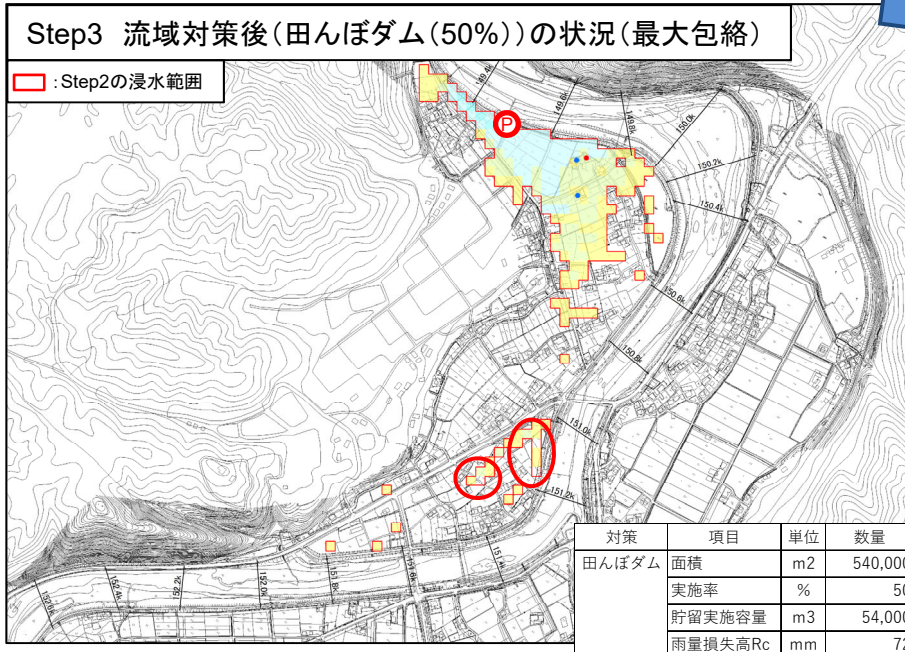
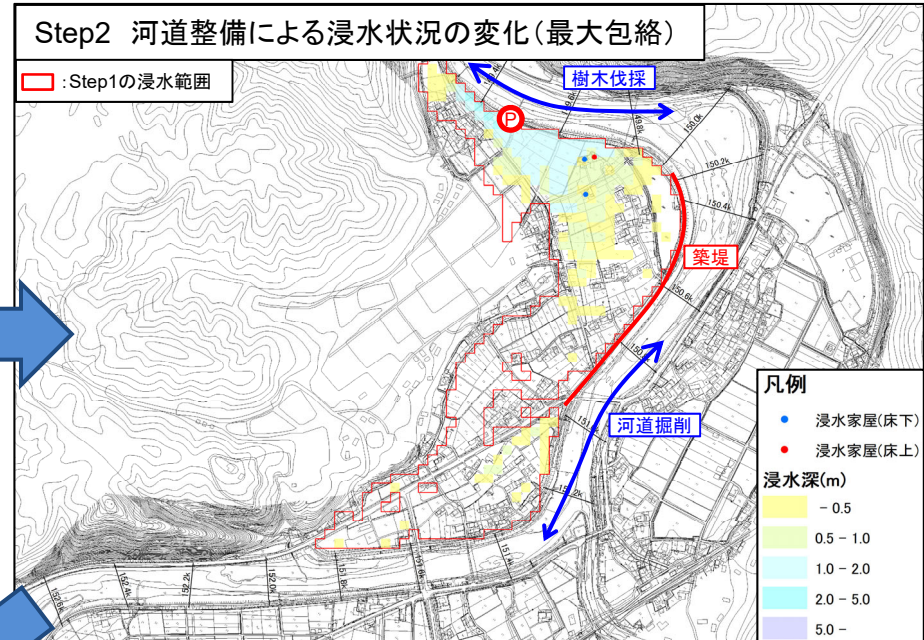
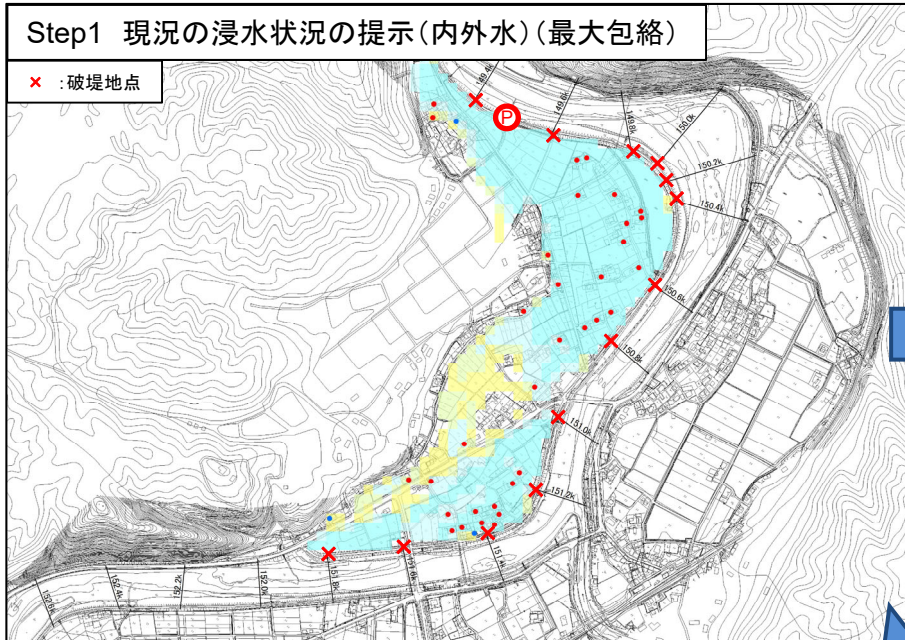
3.4 河道・流域対策前後の浸水範囲(常友地区、令和3年8月洪水)



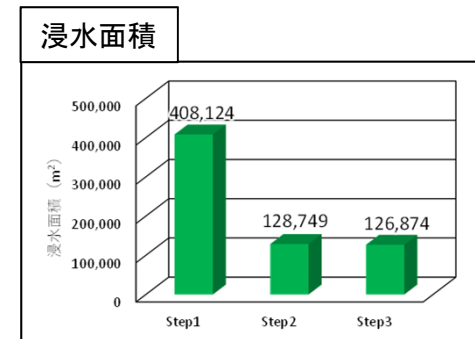
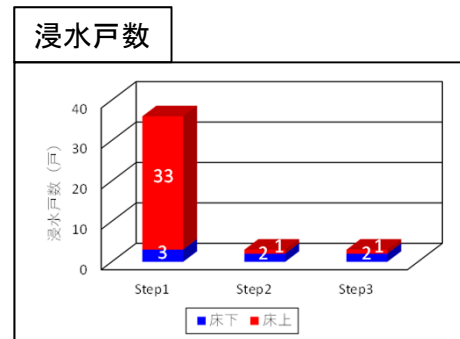
■ Step1⇒Step2では、河川整備により浸水戸数、浸水範囲は大きく減少する。ただし、河川整備だけでは浸水を防ぎきれないため、流域対策が必要である。



3.4 河道・流域対策前後の浸水範囲(秋町地区、令和3年8月洪水)



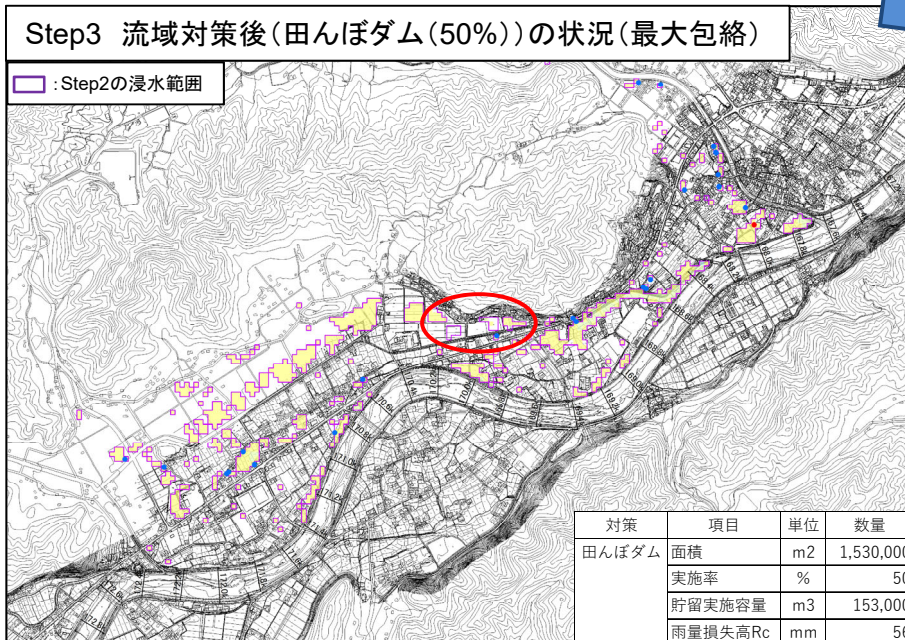
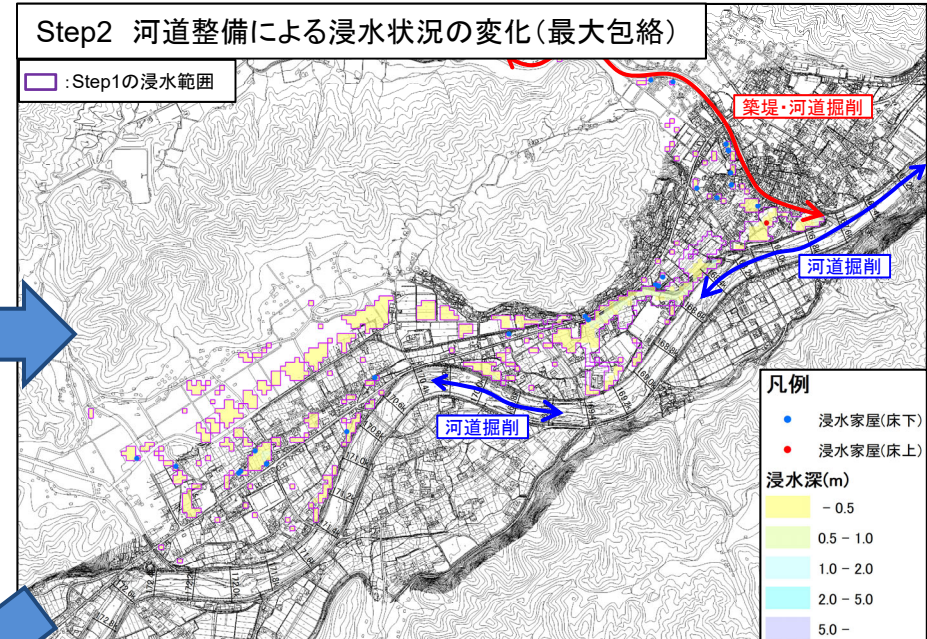
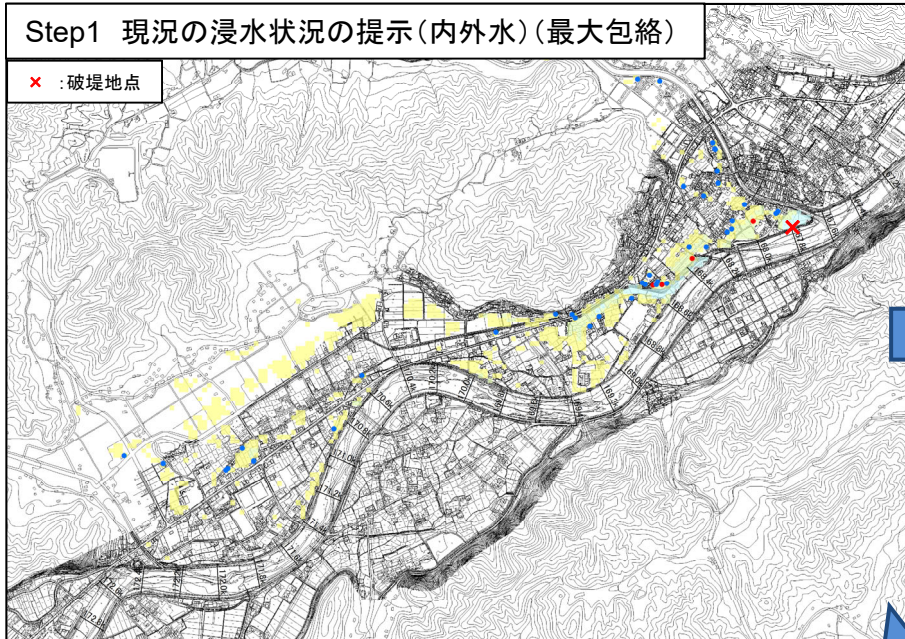
■ Step1⇒Step2では、河川整備により浸水戸数、浸水範囲は大きく減少する。ただし、河川整備だけでは浸水を防ぎきれないため、流域対策が必要である。



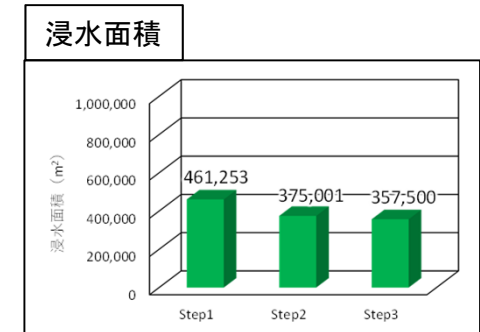
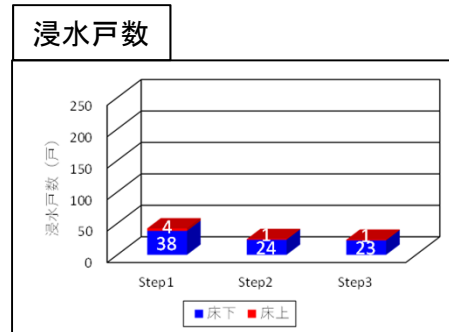
令和3年8月洪水

平成11年6月洪水での試算結果

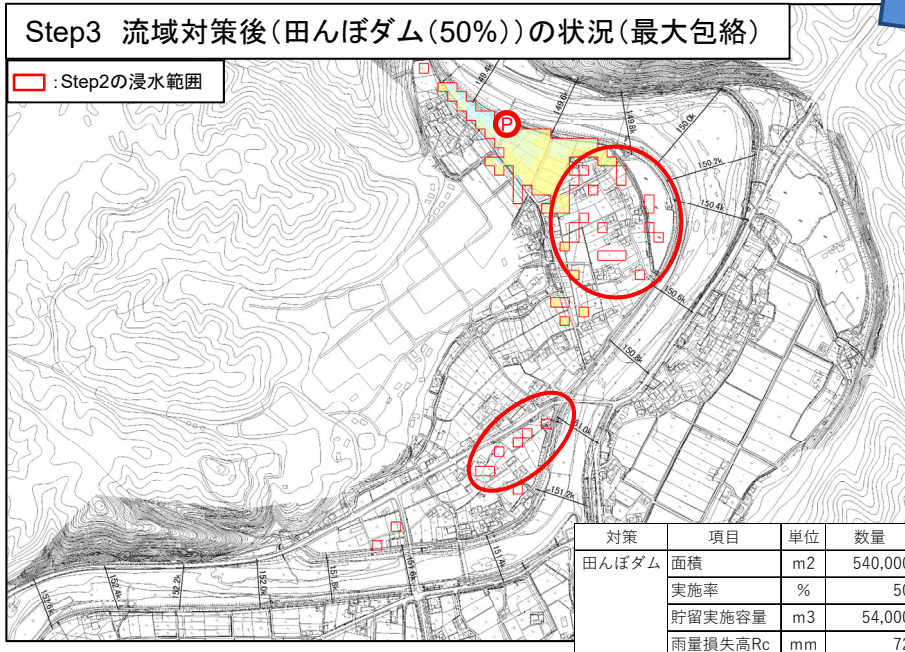
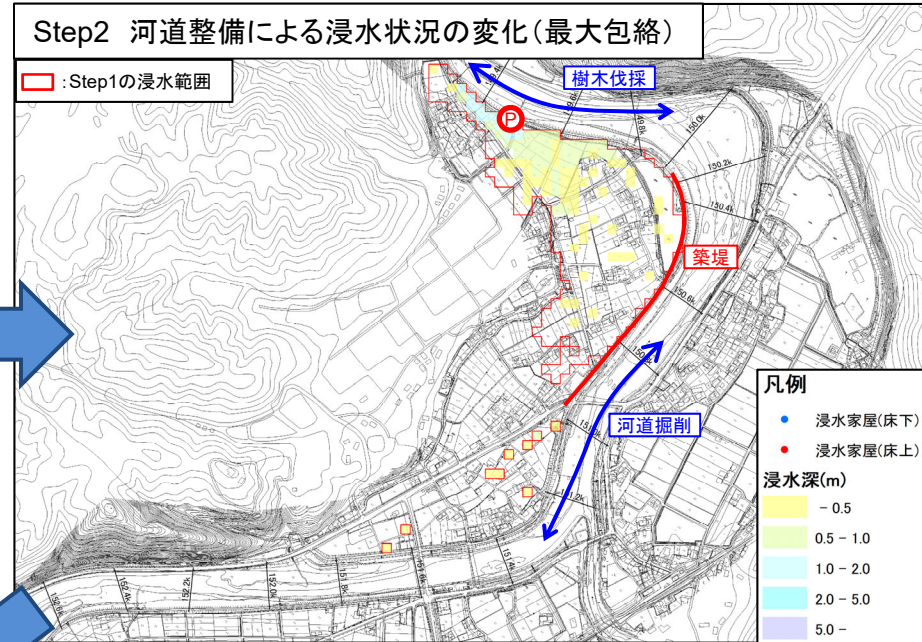
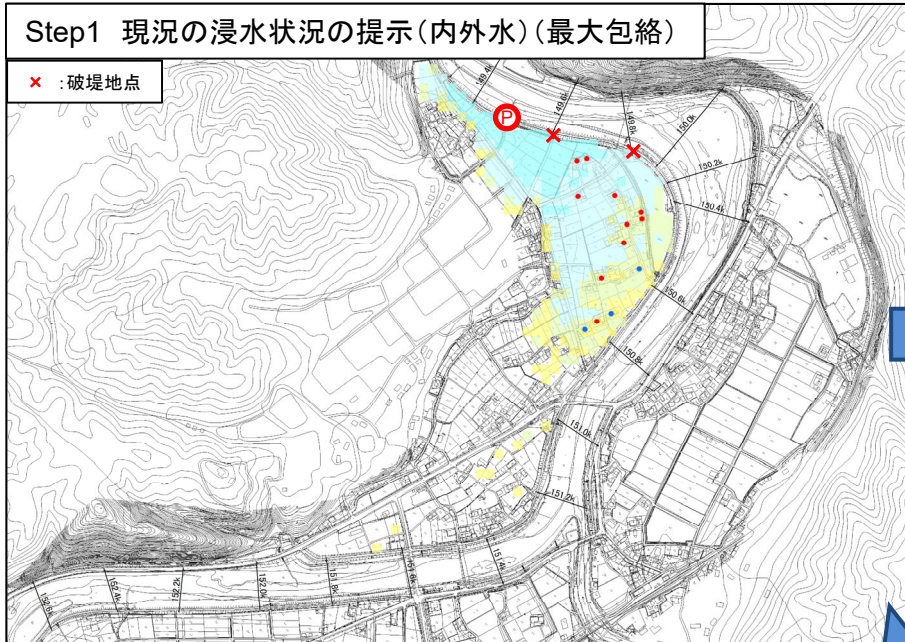
3.6 河道・流域対策前後の浸水範囲(常友地区、平成11年6月洪水)



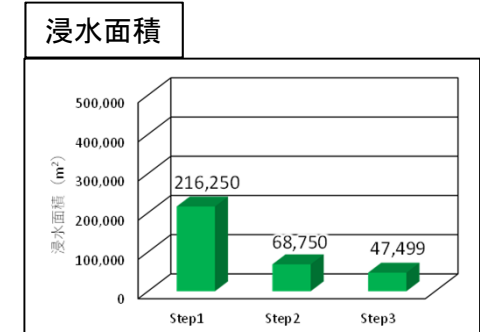
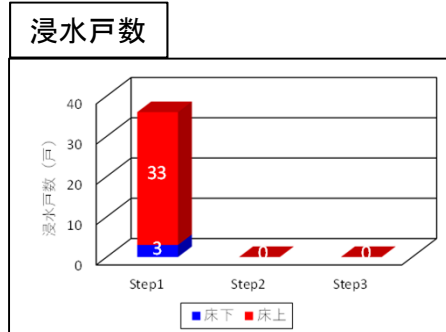
- Step1⇒Step2では、河川整備により浸水戸数、浸水範囲は大きく減少する。ただし、河川整備だけでは浸水を防ぎきれないため、流域対策が必要である。
- Step2⇒Step3では、田んぼダムを実施することで床下浸水を1戸軽減することができる。



3.6 河道・流域対策前後の浸水範囲(秋町地区、平成11年6月洪水)



- Step1⇒Step2では、河川整備により浸水戸数、浸水範囲は大きく減少する。ただし、河川整備だけでは浸水を防ぎきれないため、流域対策が必要である。
- Step2⇒Step3では、田んぼダムを実施することで浸水面積を約2ha軽減することができる。



3.7 今後の流域対策検討について

【対策効果の試算結果】

- STEP1⇒2の結果より、河川整備により浸水範囲は大きく減少する。ただし、河川整備だけでは浸水を防ぎきれないため流域対策が必要である。
- STEP2⇒3の結果より、「田んぼダム」やため池の活用を最大限実施することにより、一山目において浸水を大幅に軽減することが可能との試算となった。(一方、R3.8洪水やS47.7洪水は複数の山を持つ降雨波形であり、二山目のピーク時には流域対策の効果が表れず、最大包絡の浸水面積・戸数の変化は小さい結果であった)
- また、一山洪水であるH11.6洪水でも、「田んぼダム」やため池の活用の実施により、常友地区(安芸高田市)や秋町地区(三次市)において、床下浸水や浸水面積を軽減できるとの試算となった。

【流域対策の検討における課題】

- 箇所毎に目標安全度の設定(例えば床上浸水の解消など)やその安全度に対する流域対策の必要量(貯留量)の検討が必要である。
- 計画対象降雨(複数の山を持つ降雨)に対しては、流域対策を講じてもなお浸水を防ぎきれないことが想定され、水位低下時の排水機能強化や排水に係る運用ルール、更には土地利用を含めた対策を検討する必要がある。
- 流域対策は、降雨波形や強度により効果に違いがあるものの、確実に効果が見込まれることから、流域全体で流域対策が促進されるようハード対策の定量的な評価や普及・啓発に向けたソフト対策(流域住民への認知度の向上)に継続して取り組むことが重要である。

【今後の流域対策検討の流れ】

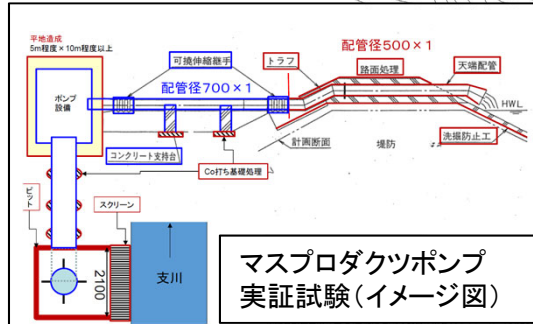
- 流域対策ポテンシャルなどを踏まえ、各自治体において、流域対策の実現性や具体的な流域対策量、区域指定の検討。
- 今後の流域対策検討の流れを提案。
 - ①航空写真等に浸水範囲や家屋の状況を参考に、目標とする安全度を検討
 - ②目標とする安全度に対し、必要な流域対策の必要量や土地利用も含めた浸水被害対策について試算・検討
 - ③自治体において各対策メニューを検討し、流域水害対策計画に位置付け

3.8対策メニューのイメージ(秋町地区)

<三次市秋町地区>

秋町地区のR3.8洪水の浸水実績

○浸水の多発地域において、浸水被害の防止・軽減を進めるため、田んぼダムなど流域対策を進めるとともに、排水ポンプの常設や土地利用等について検討



- 【例】
- ①目標: 床上浸水解消
 - ②流域対策(貯留量): ●●m³
 - ③一部浸水被害防止区域の指定



4. 特定都市河川流域における 浸水被害対策の基本方針

4.1 基本方針の記載事項

「解説・特定都市河川浸水被害対策法施行に関するガイドライン(令和5年1月ver.1.0)」の抜粋

- 流域水害対策計画では、計画対象降雨が生じた場合の浸水被害の防止に向けた浸水被害対策の基本的な考え方として、以下に掲げる事項を考慮しつつ、流域水害対策協議会等の場を通じて、流域水害対策計画の策定者間で共有・合意した考え方を記載する。

- (1) 特定都市河川流域の特徴、治水対策の進捗状況及び課題
- (2) 目標及びその達成の考え方(浸水被害対策の分担含む)
- (3) 「流域治水」の考え方に沿った①～③の対策の実施方針
～ ①氾濫をできるだけ防ぐ・減らす、②被害対象を減らす、③被害を軽減する ～
- (4) 浸水被害対策の推進に当たり考慮すべき概念・考え方

(1) 特定都市河川流域の特徴、治水対策の進捗状況及び課題

特定都市河川は、河道等の整備のみでは浸水被害の防止が困難という特殊性(指定要件)を有しており、治水安全度の向上に向けて課題を抱えている。

浸水被害対策の基本方針の記載に当たっては、流出抑制対策や土地利用の必要性・重要性について、流域内の民間事業者や個人等の理解促進が図られるためにも、指定要件に関する現況及び今後の見通し、現在の治水対策の進捗状況とともに、それらを踏まえた治水安全度の向上に向けた課題を明示する。

(2) 目標及びその達成の考え方(浸水被害対策の分担含む)

目標の達成のためには、それぞれの実施主体の役割と効果を明確化し、目標の達成を担う実施主体としての意識を喚起することが重要であり、それぞれの浸水被害対策の分担を明らかにする。

(3) 「流域治水」の考え方に沿った①～③の対策の実施方針

流域水害対策計画に定める浸水被害対策は、いずれも「流域治水」の考え方に基づくものとして、浸水被害対策の実施方針について記載する。

(4) 浸水被害対策の推進に当たり考慮すべき概念・考え方

河川管理者等が定める既定の計画等と整合を図る観点から、流域水害対策に定める浸水被害対策の推進に当たり考慮すべき事項・考え方がある場合、浸水被害対策の基本方針として記載する。(例えば、グリーンインフラの取り組みやまちづくりとの連携 等)