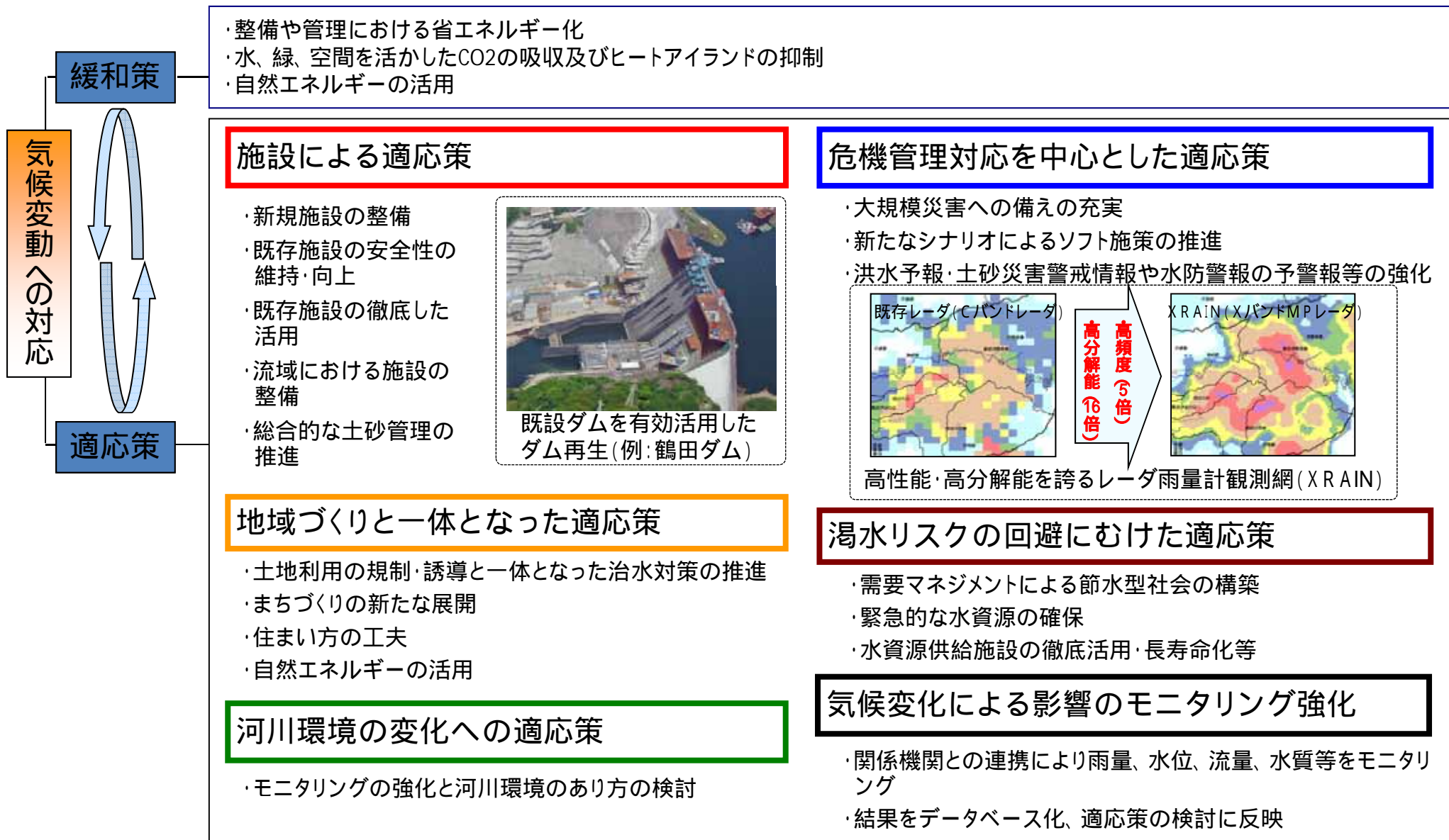


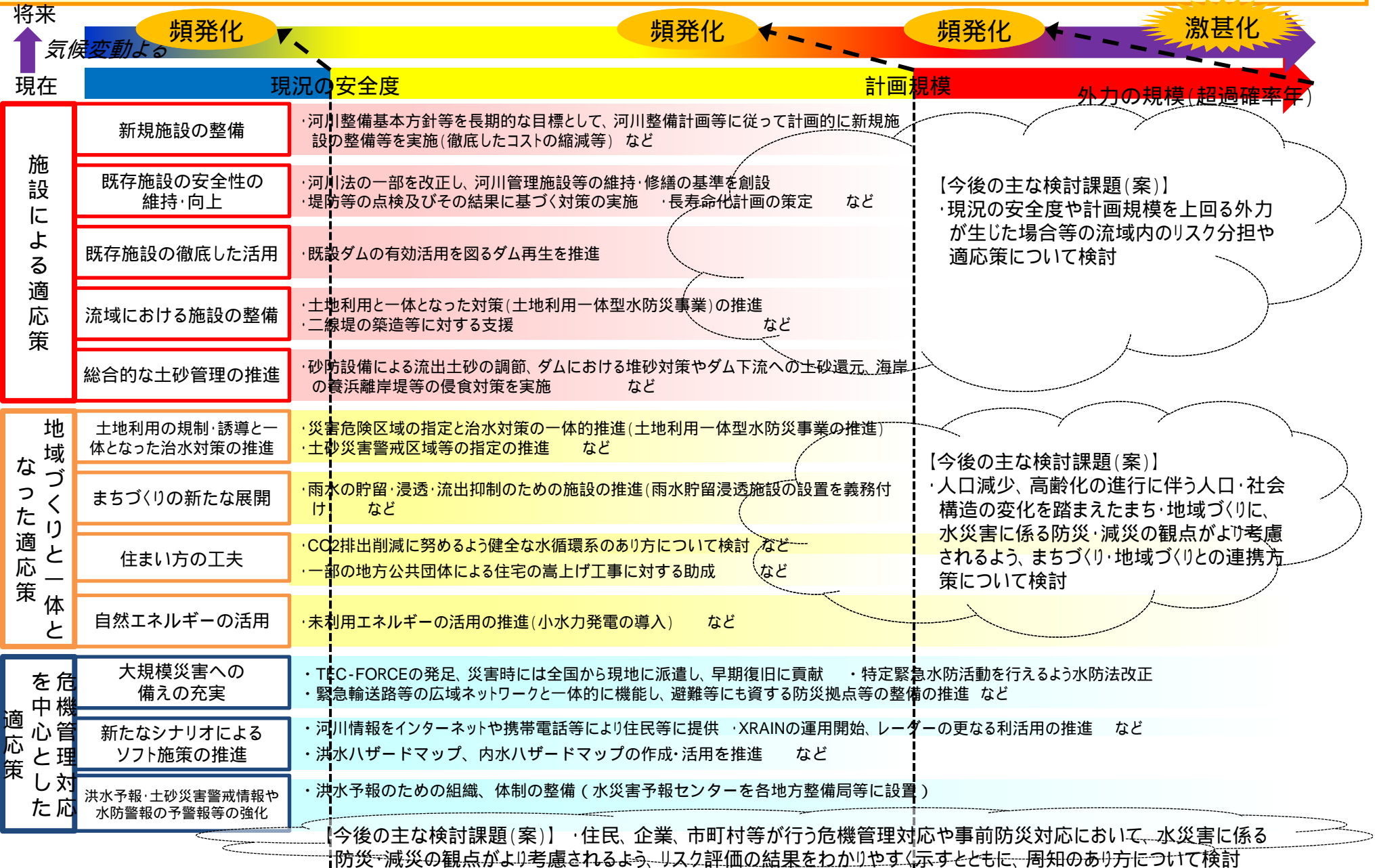
流域内のリスク分担や 適応策について

H20.6答申における水災害分野の気候変動適応策について



「水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について(答申)」(平成20年6月社会資本整備審議会)より作成

気候変動適応策とそれがターゲットとする外力の関係(イメージ)



今後さらに取り組むべき適応策について

気候変動に伴い現況の安全度や計画規模を上回る外力の発生頻度の増大が予測されており、被害の頻発、激甚化だけでなく、複合的な要因により過去に例のない被害が発生することも想定される。

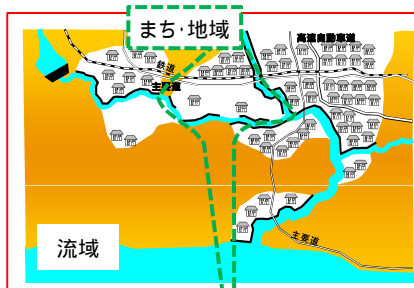
東日本大震災の教訓に基づき津波対策において導入されたハード・ソフトの施策を柔軟に組み合わせた「多重防御」の考え方を踏まえ、流域、まち・地域、住民等といったあらゆるレベルでリスクを軽減するための対策を推進する。

流域、まち・地域、住民等といったあらゆるレベルでリスクを軽減するためのリスク評価の実施

- 施設管理者等は、どのような水害・土砂災害等が発生するか、きめ細かくリスク評価を実施。リスク評価に当たっては、現実的に想定される範囲内での最大のものを設定し、それを対象とするとともに、そこに至るまでのいくつかの異なる規模についても対象とする。

リスク評価の結果

流域レベルでの取り組み



- 施設管理者等はリスク評価の結果について、関係者(国、都道府県、市町村の施設管理担当部局、防災部局、まちづくり担当部局、その他の施設管理者等)に提示
- 関係者においてリスクを実感・共有し、リスクの分担や地域に応じた適応策を検討する場(協議会等)を構築
- 協議会等で検討し合意した事項(適応策等)については、関係者においてそれぞれの関係する計画等への反映を図る等により推進

リスク分担や
地域に応じた適応策

まち・地域レベルでの取り組み

- 施設管理者等は、リスクマップ等によりリスク評価の結果をわかりやすく提示
- 人口減少、高齢化の進行に伴う人口・社会構造の変化を踏まえ、水災害に係る防災・減災の観点がより考慮されるよう、施設管理者等はまちづくり・地域づくりの担当部局との連携を強化
- 河川と下水道が一体となった内水対策やいわゆるゲリラ豪雨対策の推進
- 災害危険区域等の既存の土地利用規制の制度の積極的な活用の促進
- 流域における地形(自然堤防等)や施設(盛土構造物等)の積極的な保全

住民レベルでの取り組み

- 現実的に想定される範囲内での最大のもの(危機管理対応上の外力)を対象とした浸水想定を作成。また、そこに至るまでのいくつかの異なる規模についても提示
- 地下街等における避難確保、浸水防止対策の推進
- 発災前のリードタイムを活用した防災行動計画の策定
- 積極的な広報、防災・環境教育、人材育成等によるリテラシーの向上
- 災害情報をリアルタイムに収集するための技術開発

関係者が実施する適応策の進捗状況や気候変動モニタリングの結果などを踏まえ、リスク評価や適応策については適宜見直し

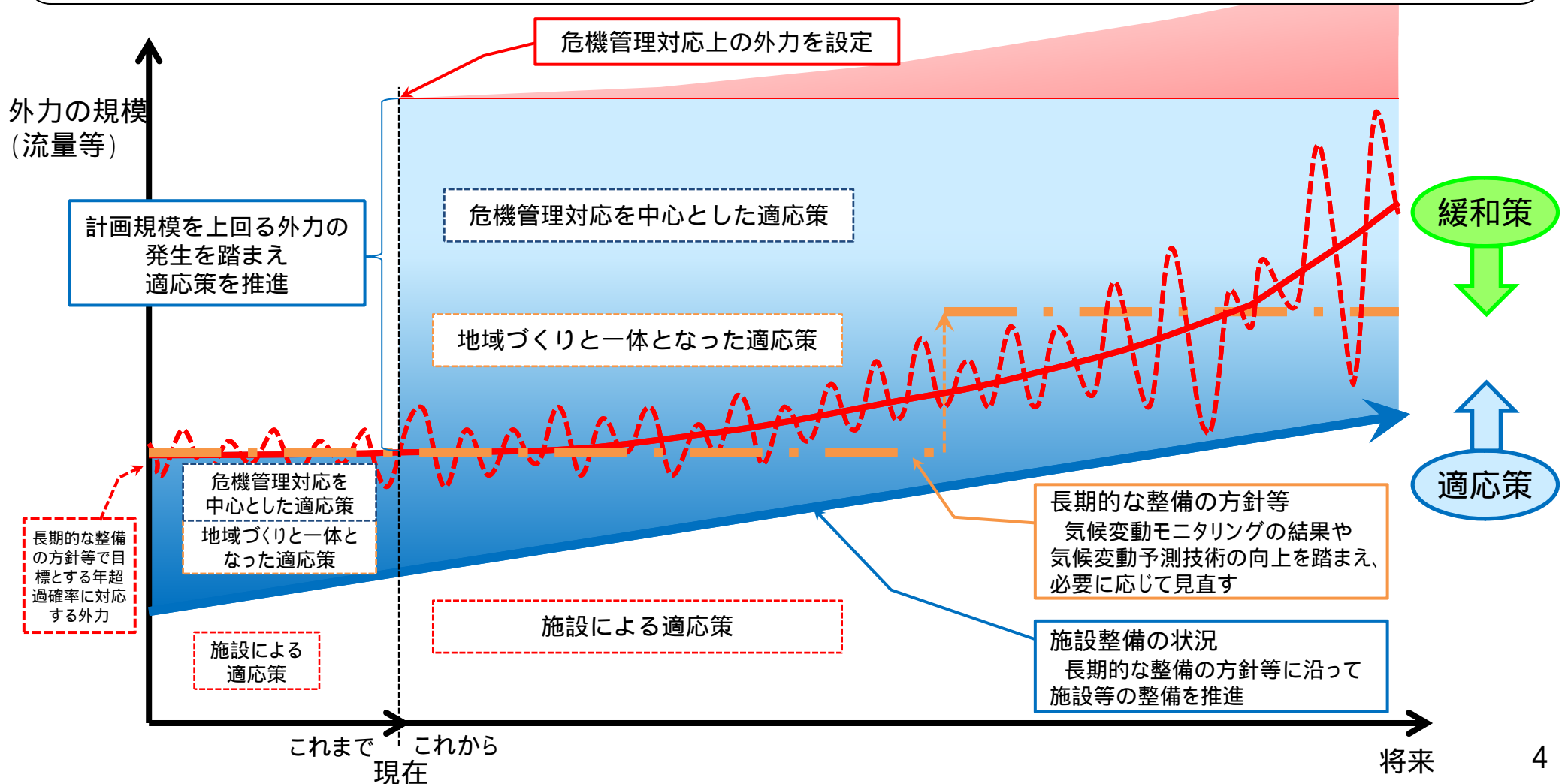
調査・研究、技術開発の促進及びその成果の施策等への活用の推進

気候変動に伴う外力の増大への対応のイメージ

気候変動に伴い現況の安全度や計画規模を上回る外力の発生頻度の増大が予測されており、被害の頻発、激甚化だけでなく、複合的な要因により過去に例のない被害が発生することも想定される。

長期的な整備の方針等に沿って引き続き施設等の整備を推進し安全度を高める。なお、長期的な整備の方針等については、気候変動モニタリングの結果や気候変動予測技術の向上を踏まえ、必要に応じて見直す。

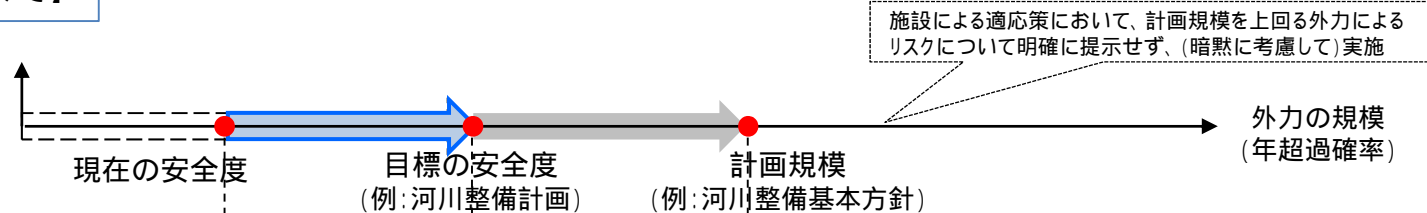
計画の規模を上回り現実的に想定される範囲内で最大の外力(危機管理対応上の外力)を設定し、これを上限としてそこに至るまでの外力を対象とし、「多重防御」の考え方を踏まえたリスク分担や地域に応じた対策(適応策)について検討し、推進を図る



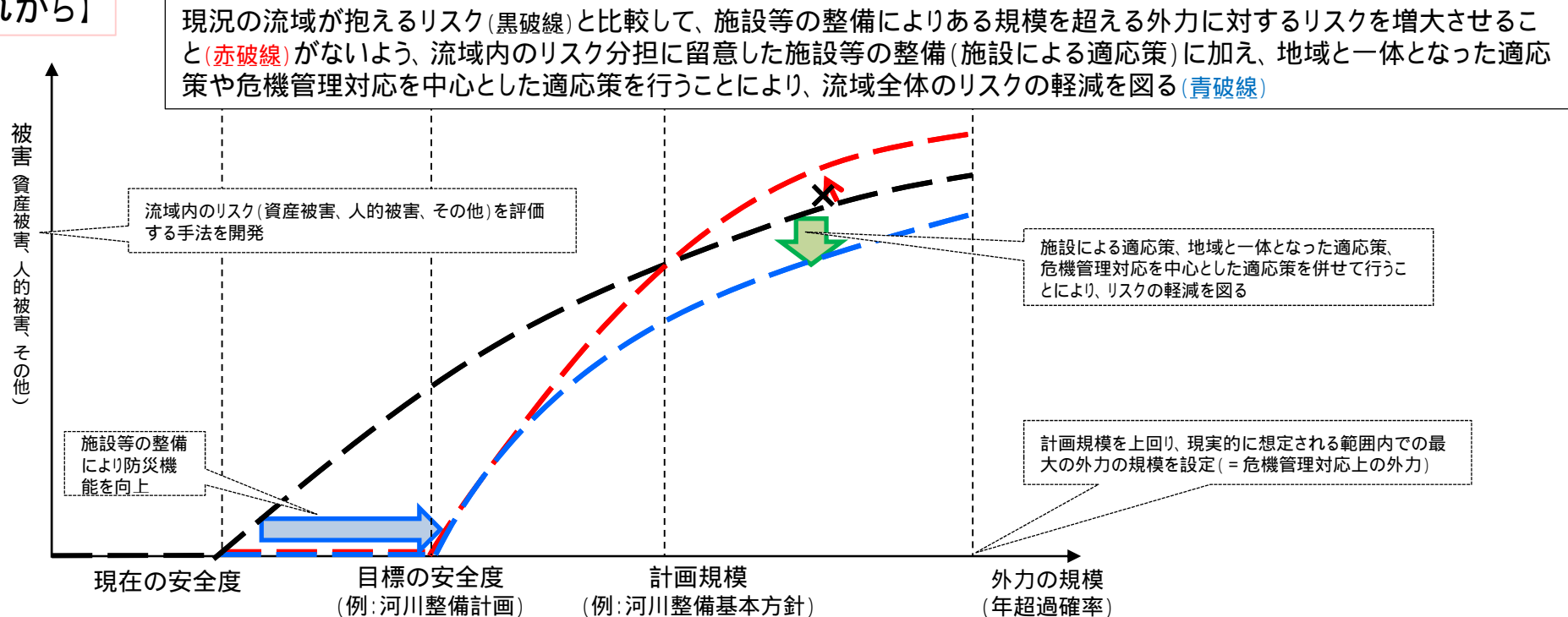
流域レベルでのリスク評価と適応策の検討のイメージ

これまででは施設等の整備の目標とする外力の規模までの被害を防止するよう施設等を整備
 これからは現況の安全度や計画規模を上回る外力についても想定した上で、流域全体でのリスクを評価し、「多重防
 御」の考え方を踏まえ、流域、まち・地域、住民等といったあらゆるレベルでリスクを軽減するよう対策を推進

【これまで】



【これから】



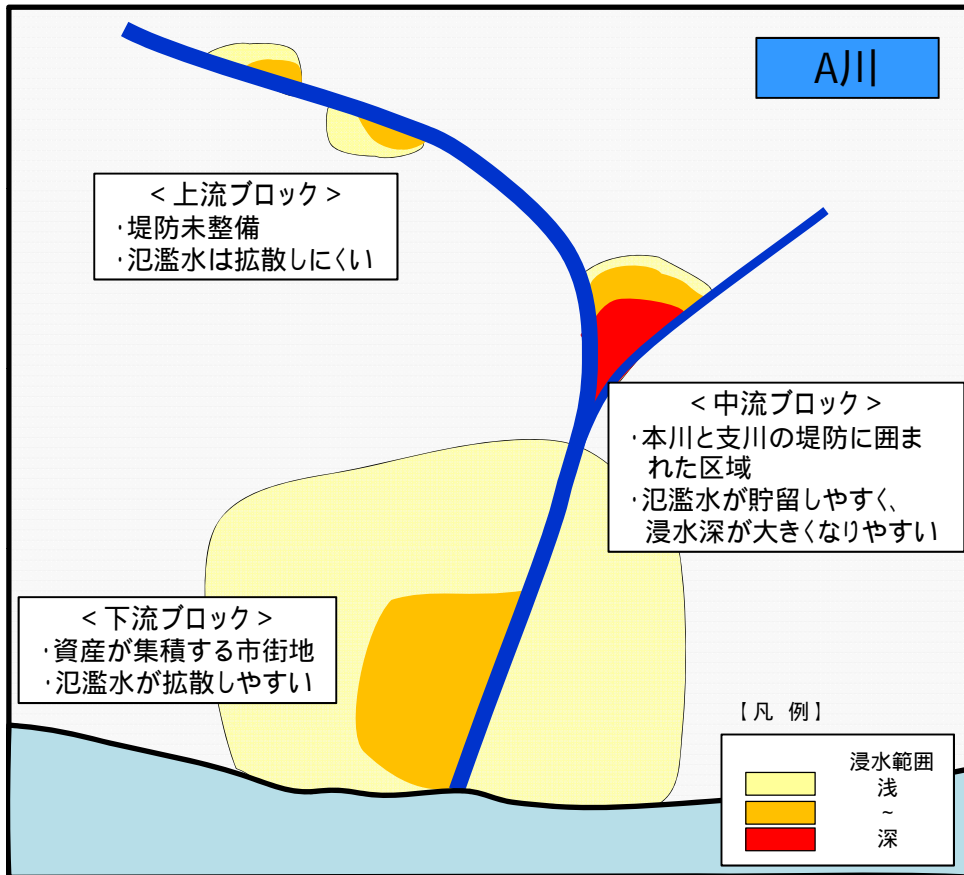
流域レベルでのリスク評価の事例

<リスク評価のポイント>

現況の安全度や計画規模を上回る外力を含む、様々な規模の外力が生じた場合の被害を想定する。
流域の氾濫特性や土地利用等を踏まえ、複数の評価項目によるリスク評価を行い、流域レベルでの被害特性を明らかにする。

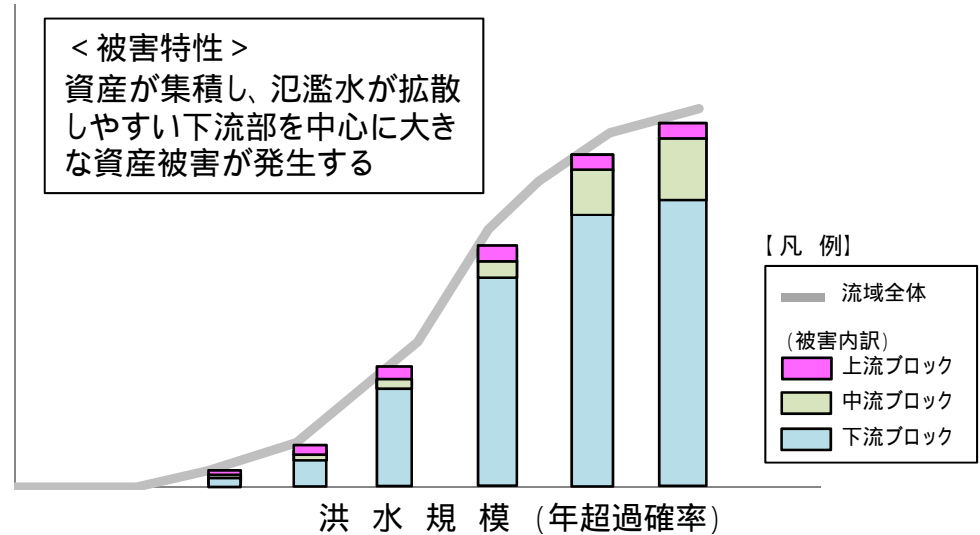
A川流域における被害特性の分析

<氾濫特性・土地利用の状況>



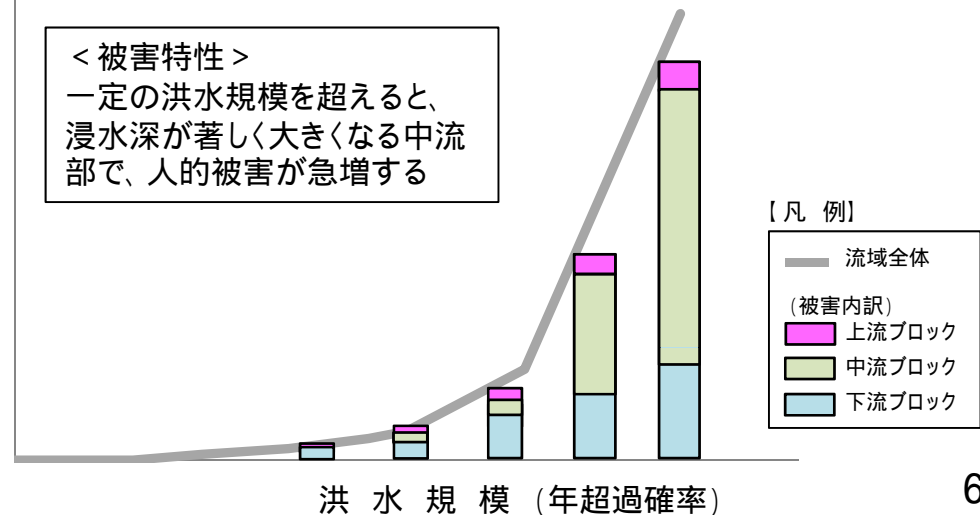
資産被害

<被害特性>
 資産が集積し、氾濫水が拡散しやすい下流部を中心に大きな資産被害が発生する



人的被害

<被害特性>
 一定の洪水規模を超えると、浸水深が著しく大きくなる中流部で、人的被害が急増する



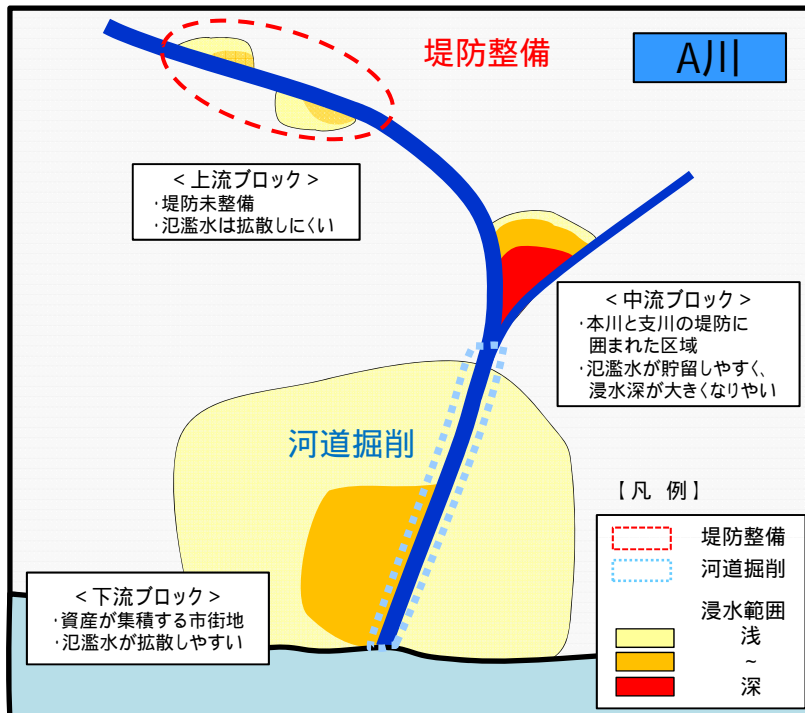
対策の実施によるリスクの変化の事例(資産被害)

実施する対策の内容により、リスクは様々な応答を示すため、流域の氾濫特性や土地利用の状況等を踏まえ、適切な対策を組み合わせることで計画的に整備を実施する必要がある。

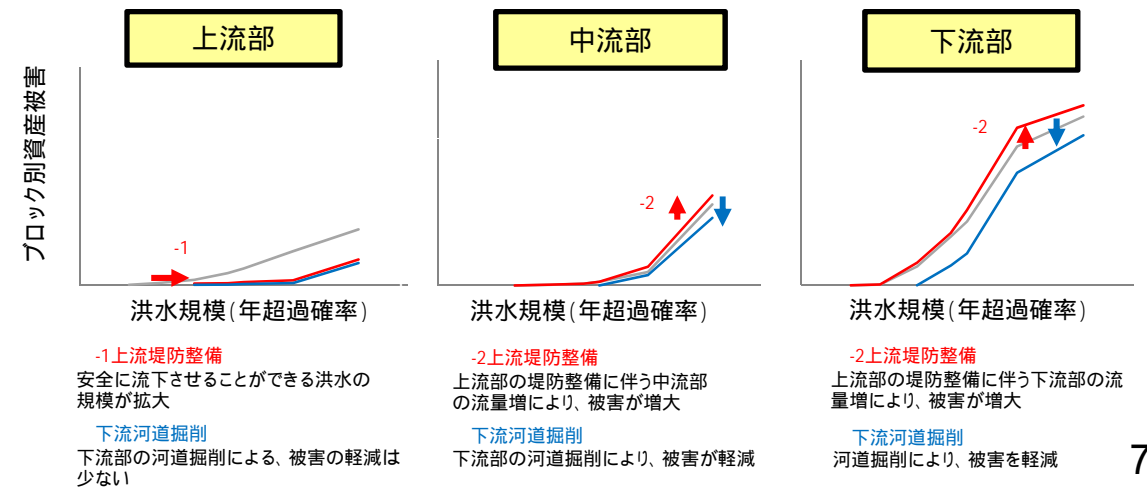
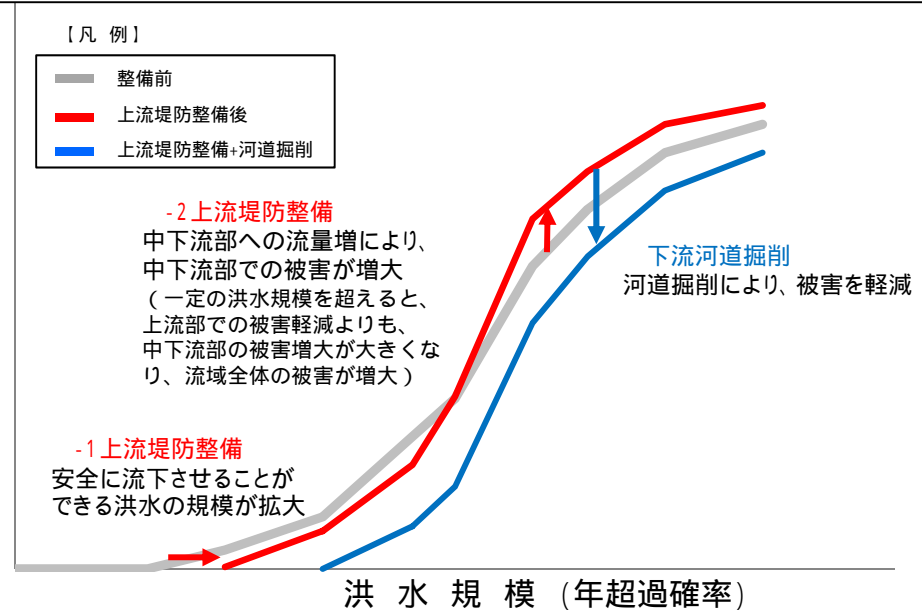
河川改修の場合、例えば、上流の堤防を整備すると、対策実施箇所付近ではリスクが軽減されるが、下流においては流量増によりリスクを増大させる場合があるので、対策の実施によるそれぞれの氾濫ブロック(氾濫水が広がる一連の区域)のリスクの変化と流域全体のリスクの変化を検討し、対策を実施する必要がある。

<河川改修によるリスクの変化>

- 上流部での溢水氾濫を受けて、堤防整備を実施。これにより、上流部では、安全に流下させることができる洪水の規模が大きくなる。(-1)
- 一方、上流部で溢水しなくなったことによって、中下流部の流量が増加し、被害が拡大する恐れがある。(-2)
- そのため、例えば、下流部の河道掘削により、増加する被害を軽減する必要がある。()



流域全体の資産被害



対策の実施によるリスクの変化の事例(人的被害)

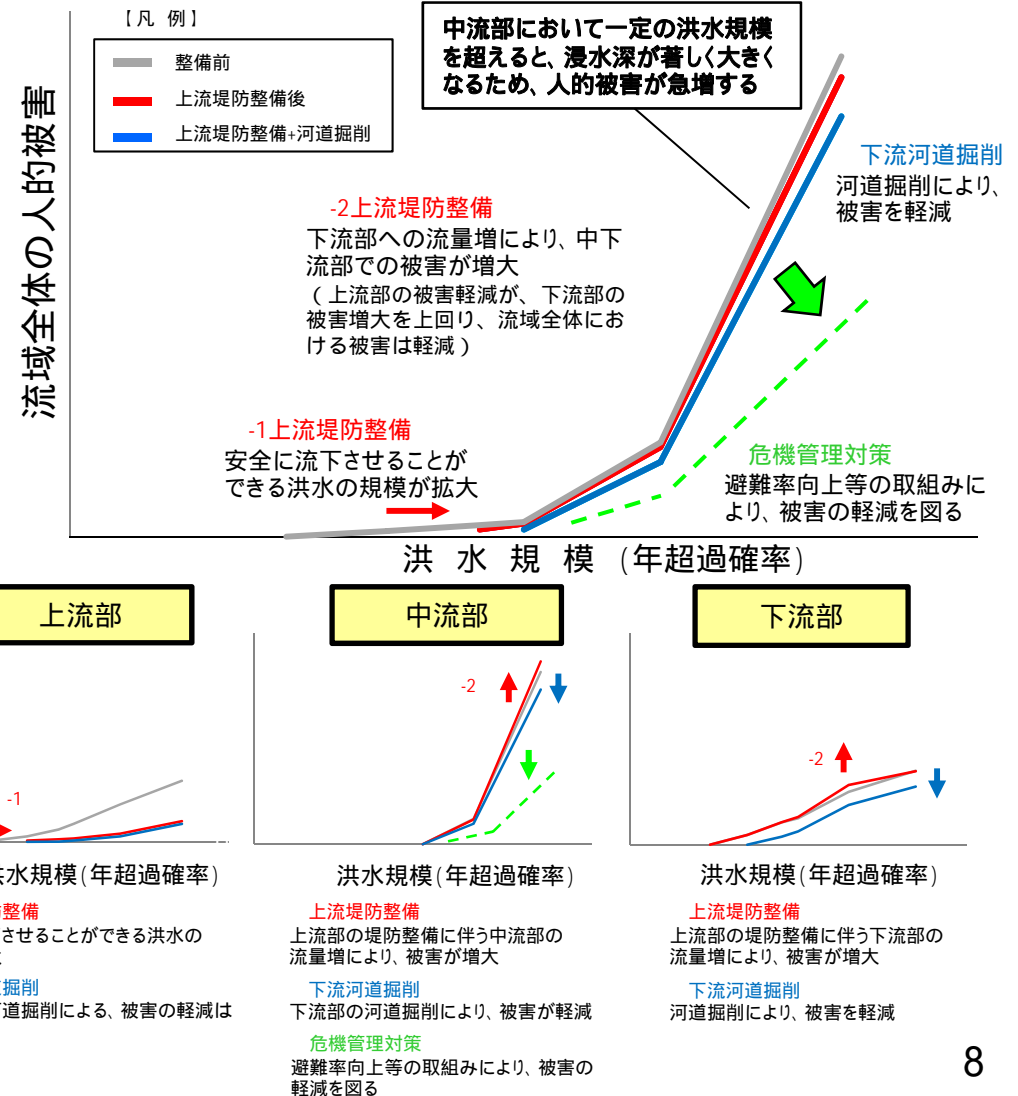
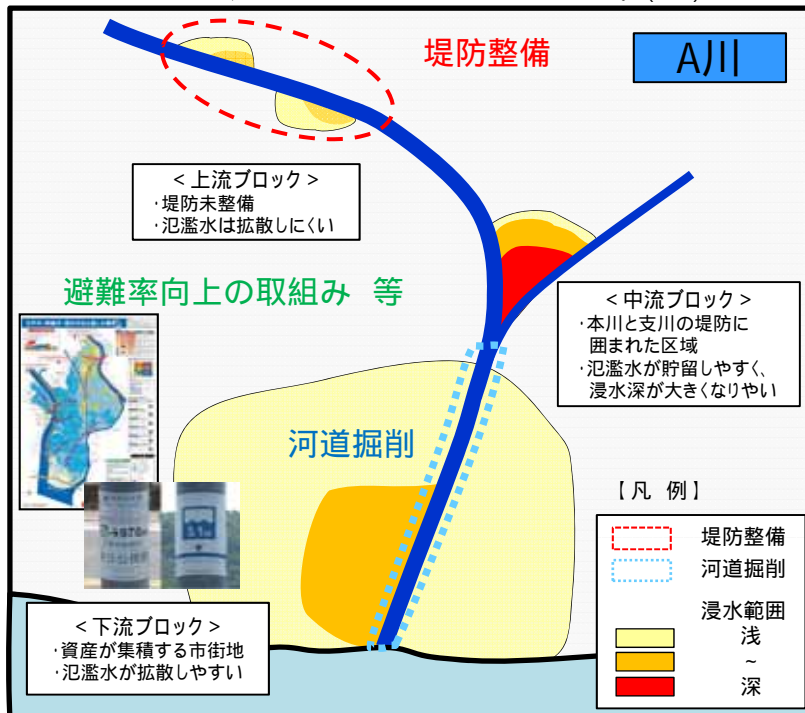
対策の実施によるリスクの変化傾向は、その評価項目によっても異なる。このため、各評価項目における変化傾向を把握し、適切な対策を実施する必要がある。

現状よりリスクを低減させるように、施設による対策を実施することを基本とするが、対策を実施しても外力の増大に伴いリスクが急増する場合は、リスクの急増を抑制する対策(例えば、氾濫時の人的被害を軽減する避難率向上の取組み等の危機管理対策を中心とする適応策)も検討する必要がある。

< 人的被害と資産被害との比較 >

- 上流の堤防整備の結果、下流のリスクが増大する傾向は同じだが、人的被害では、資産被害のように上流部の被害軽減を下流部の被害増大が上回り、流域全体の被害が増大する現象は見られない。(-1, 2)
- 人的被害では、河川改修の結果、リスクが低減するが、依然として一定の洪水規模を超えると、中流部の浸水深が著しく大きくなるため、中流部において被害が急増し、流域全体の被害も急増する。()

このため、中流部において、避難率向上のための取組みなど、現況の安全度や計画規模を上回る外力に対しても、人的被害を急増させないための取組みを、重点的に進める必要がある。()



危機管理対応上の外力(洪水(外水))の設定について

東日本大震災の教訓に基づき、津波防災地域づくりにおいては最大クラスの津波が発生した場合でも「なんとしても人命を守る」ようハード・ソフトの施策を柔軟に組み合わせる「多重防御」の考え方が示された。

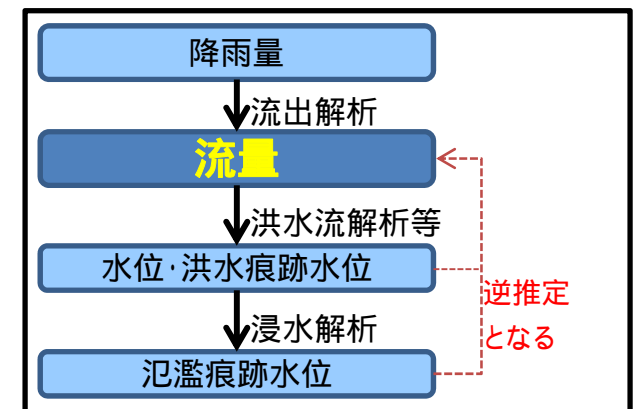
気候変動に伴い現況の安全度や計画規模を上回る外力の発生頻度の増大が予測されていることから、例えば計画規模の降雨により浸水する恐れがある区域を包絡的に示す浸水想定だけでなく、住民、企業、市町村等が危機管理対応を検討するに当たり前提とする外力(計画規模を上回り現実的に想定される範囲内で最大のもの = 危機管理対応上の外力)を設定し、それを対象とした浸水想定を作成する。

「危機管理対応上の外力」を、リスク評価における現実的に想定される範囲内で最大の外力とする

■ 危機管理対応上の外力(洪水(外水) = 流量)の設定について

- ・危機管理対応上の外力については、現実的に想定される範囲内の値とするため、これまでの水文データ等を活用して設定する手法を今後、検討する
- ・これまでの水文データ等としては、降雨量、流量、水位、洪水の痕跡水位、氾濫の痕跡水位が挙げられる
- ・なお、気候変動モニタリングの結果や気候変動予測技術の向上等を踏まえ、必要に応じて見直しを行う

データ	流量の算出	備考
降雨量	流出解析	古くから、比較的密にデータが揃っている
流量	-	古くからデータが揃っているのは大河川のみ(中小河川等は少ない)
水位	洪水流解析、水位流量曲線	古くからデータが揃っているのは大河川のみ(中小河川等は少ない)
歴史的な洪水の痕跡水位	洪水流解析、水位流量曲線	存在するのは一部の河川のみ。時間的な変化は不明
歴史的な氾濫の痕跡水位	浸水解析	存在するのは一部の氾濫域のみ。時間的な変化は不明



流量の算出

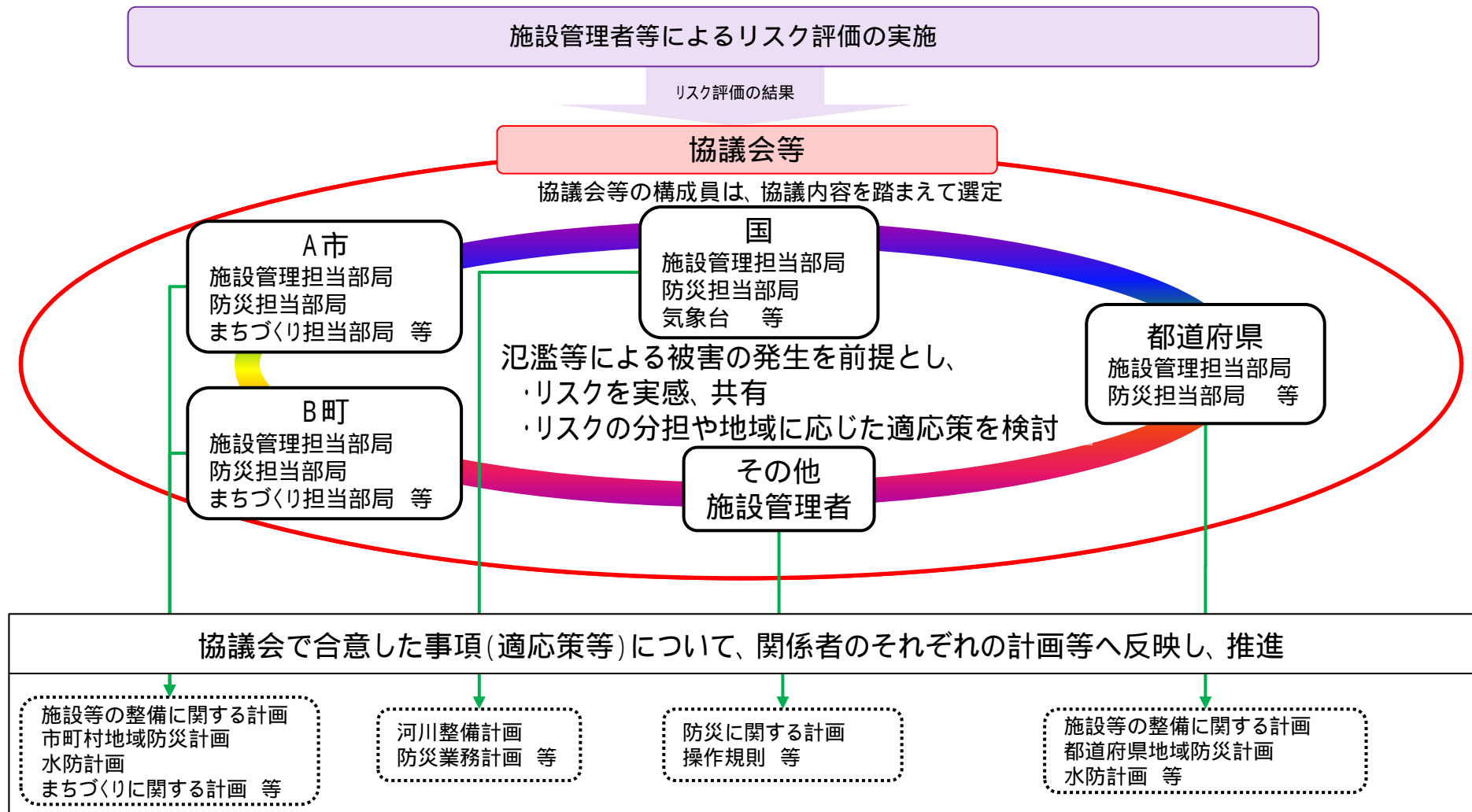
リスクの分担や地域に応じた対策を 検討する協議会の例

関係者において地域に応じた適応策等を検討する協議会のイメージ

氾濫等による被害の発生を前提とし、流域、まち・地域、住民等といったあらゆるレベルでリスクを軽減するための対策の検討が進むよう、施設管理者等はリスク評価を実施。

リスク評価の結果を踏まえ、関係者においてリスクを実感・共有し、リスクの分担や地域に応じた適応策を検討し、現場での実行が進むような仕組み(協議会等)を構築。

協議会等で検討し合意した事項(適応策等)については、関係者においてそれぞれの関係する計画等への反映を図る等により推進



平成23年7月出水における信濃川下流域の出水と被害概況

平成16年豪雨での被害を受けて、上流の支川改修(改良復旧)とともに、下流において、上流の流下能力向上に伴う流量増に対応するための堤防嵩上げ等(復修)を行った。

これら事業の結果、平成23年豪雨では、平成16年を上回る雨量を記録したが被害は激減。しかし、上流の支川改修の結果、(ダムの機能向上や遊水地整備により下流の負荷を軽減したものの、)下流の負荷は増大し、HWLを超えた。

信濃川本川ではポンプ排水をストップしなかったが、中ノ口川では排水をストップ。中ノ口川のカミソリ堤区間で堤防天端下20cm付近まで水位上昇。

【凡例】

- 主な外水氾濫地区
- 主な内水氾濫地区
- 主な水位観測地点
- 破堤点
- 破堤による想定浸水範囲
- HWL超過区間
- カミソリ堤

<避難情報の発表>

信濃川下流域において**30万人規模**で避難指示・勧告(新潟市、田上町、三条市、長岡市、見附市等)



信濃川下流本川 (小須戸橋)

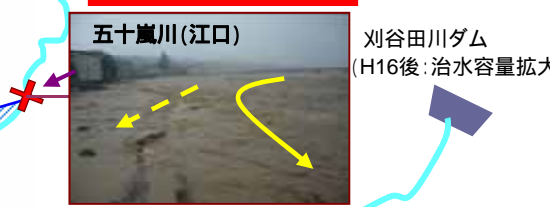


堤防の越流を土嚢積みで防止
五十嵐川 (H16災害助成区間)

笠堀ダム(H16後:ダム操作規則見直し治水機能向上)
【今次出水では異常洪水時防災(ただし書き)操作を実施】



中流部で堤防決壊



五十嵐川(江口) 劉谷田川ダム (H16後:治水容量拡大)



最大180m³/sカット
劉谷田川遊水地



田んぼ 田んぼからの流出調整装置



仮に中ノ口川(左岸3.2k)で決壊していたとすると、**約1,500戸**家屋浸水が想定

「カミソリ堤」区間: 堤防天端下20cmまで水位上昇

仮に大河津分水(右岸0.2k)で破堤していたとすると**約1万戸**家屋浸水が想定 1



1 大河津分水のはん濫想定は、H23.7洪水相当規模(8,900m³/s[小千谷地点])での計算による
(本検討は暫定の値、浸水調査によるものであり、今後の精査により変わることがあります)

水害に強い信濃川下流域づくり推進協議会～概要～

経緯

信濃川下流域では、平成10年、16年、23年と度重なる洪水被害が発生。

流域の中で上流エリア、中流エリア、下流エリアがそれぞれ適切に役割分担しながら、地域全体の防災力を高めていく必要があるという認識が共有されており、他の機関が取り組んでいる情報を入手し、関係各機関が連携を深めて、より地域の防災力を高めることが必要。

平成25年5月に流域の市町村、県、国の機関等で構成する「水害に強い信濃川下流域づくり推進協議会」が発足。

目的

信濃川下流域のもつ課題を共有し、協働して下流域全体の地域防災力の向上させる治水方策を推進することを目的とする。

構成

推進協議会

新潟市長(会長)	新潟県防災局長
長岡市長	新潟県農地部長
三条市長	新潟県土木部長
加茂市長	北陸農政局整備部長
見附市長	新潟地方気象台次長
燕市長	北陸地方整備局河川部長
五泉市長	
田上町長	
弥彦村長	

事務局

北陸地方整備局信濃川下流河川事務所及び
北陸地方整備局河川部並びに新潟県土木部

幹事会

各機関の防災、建設、農地
整備等の担当部局で構成

幹事会は、ワーキンググルー
プを必要に応じ設置

協力学識者

推進協議会及び幹事会は必要に応じ
協力学識者に意見を聴くことができる

学識者	大学名等	分野
丸井 英明	新潟大学	総括
田村 圭子	新潟大学	防災
熊倉 俊郎	長岡技術科学大学	気象
衛藤 俊彦	長岡工業高等専門学校	河川
安田 浩保	新潟大学	河川
山本 隆広	長岡工業高等専門学校	河川
三沢 眞一	新潟大学	農業
吉川 夏樹	新潟大学	農業
力丸 厚	長岡技術科学大学	リモートセンシング
澤田 雅浩	長岡造形大学	ハザードマップ
佐野 可寸志	長岡技術科学大学	交通
藤岡 達也	上越教育大学	教育
井ノ口 宗成	新潟大学	情報通信
鈴木 聖二	新潟日報社	情報提供
福田 俊作	NHK新潟放送局	情報提供

水害に強い信濃川下流域づくり推進協議会～主な取り組み～

・構成機関のハード・ソフト対策の取り組み状況や予定を共有

【信濃川下流域】各機関におけるソフト対策実施状況 2/5 (H26.1.31時点)

No.	対策項目	主な内容	機関	ソフト対策の実施状況							
				H23年度まで	H24年度	H25年度		H26～H30年度	H31年度～		
						4～9月	10～3月				
4	わかりやすく精度の高い情報伝達	わかりやすい量水標の設置	国		※H24.7完了						
		防災・緊急情報メール(登録制)	新潟市	※H18～/H21～(FAX)							
			長岡市							※H25.12～	
			三条市	※H17～							
			燕市	※H22.4～							
			見附市	※H17～							
		Twitter	新潟市							※H25.8.31～	
		Yahoo Japanとの災害に係る情報発信等に関する協定の締結	新潟市							※H25.10.22～	
		エリアメール(緊急速報メール)	新潟市	※H23.9～(docomo)/H24.2～(au, softbank)							
			長岡市	※H23.7開始(docomo)/H24.3開始(au, softbank)							
			三条市	※H23.7～(docomo)/H24.2～(au, softbank)							
			加茂市	※H21.4～(docomo)/H24.1～(softbank)/H24.2～(au)							
			見附市	※H23.9～(docomo)/H24.1～(au, softbank)							
			燕市	※H23.10～(docomo)/H24.1～(au)/H24.3～(softbank)							
			五泉市	※H24.4～							
弥彦村	※H24.8～(docomo, au, softbank)										
田上町	※H23.9～(docomo)/H24.4～(au, softbank)										
TV放送局への河川情報及び映像情報の提供	国										
		※H13.12～(NHKと警備局との協定締結)									
		※H23.2～(NSTと警備局との協定締結)									
		※H23.10～(NCTと警備局との協定締結)									
		※H24.1～(TeNYと警備局との協定締結)									
BSNデジタルデータ放送	新潟市								※H23.7～(BSNと警備局との協定締結)		
	三条市										
	見附市										
NHKデジタルデータ放送	燕市										
	弥彦村								※H25.4～		
同報系防災行政無線	加茂市										
	新潟市								※H26.4(予定)～		
	新潟市	※H2～/H22～(デジタル化)							※H24.6～H26.3市内全域整備		
	長岡市	※今後の方針は、平成25年度末を目途に検討							※H24.6～H26.3市内全域整備		
	三条市	※H18.3市内全域に整備済み									
	見附市	※H19～(MCA) ※H24～(消防無線)									
	燕市	※H20年度、市内全域に整備済み									
	五泉市										
	弥彦村	※H22.3～(MCA)									
	新潟市	※H8～秋葉区、H22～南区							※H25.4～全市に拡大		

取り組み状況の整理例(わかりやすく精度の高い情報伝達)
平成26年2月13日第2回 信濃川下流域づくり推進協議会 配付資料より

・構成機関の連携による対策の推進

関係機関が保有する水害に関する情報を一元化し、関係機関で共有可能な「情報共有プラットフォーム」の開発。

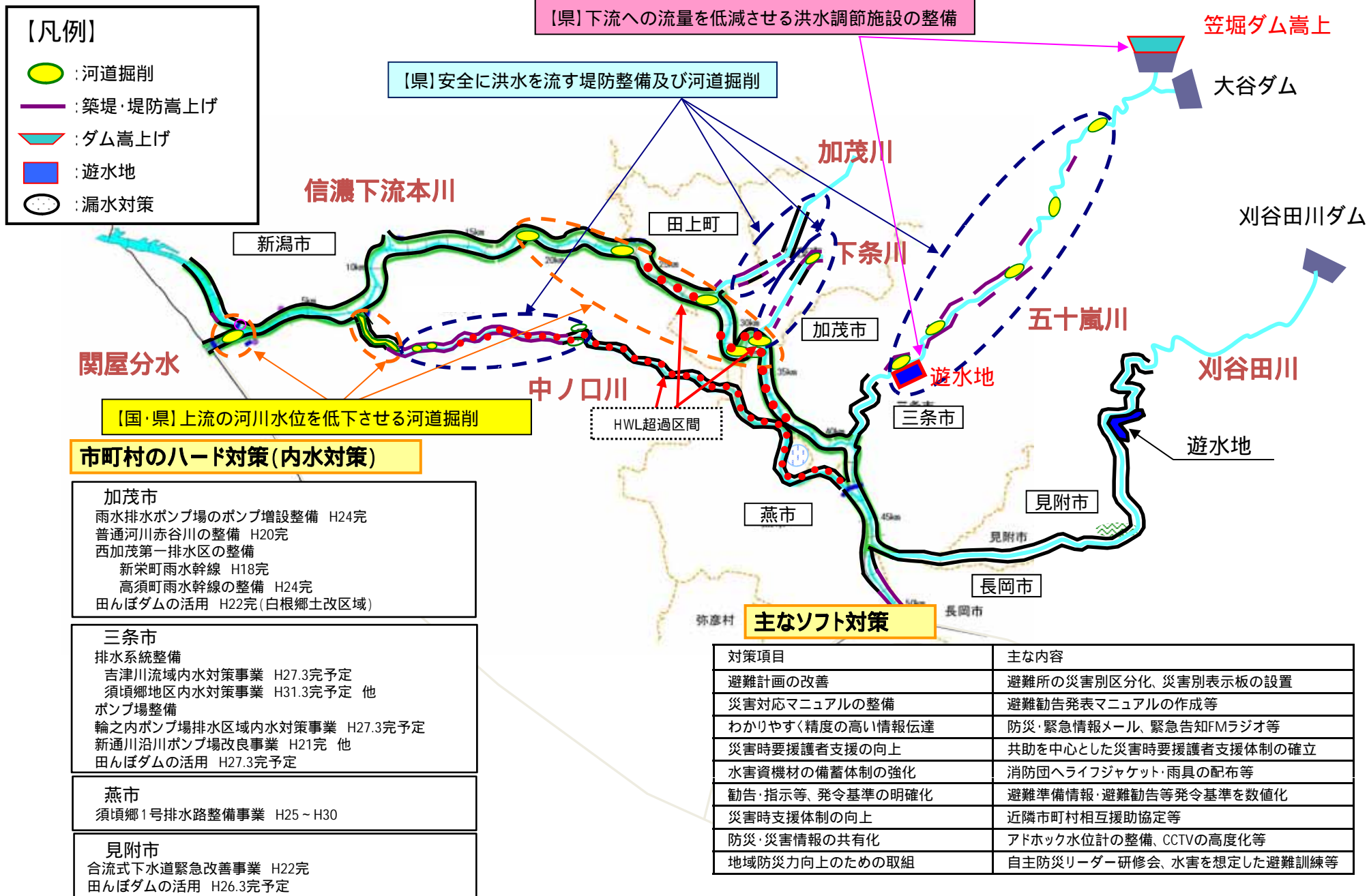
水害や防災に関連する展示施設等の連携

洪水時における消防団及び建設業の活動に関する広報

平成16年7.13水害から10年の防災広報キャンペーン行事の実施



水害に強い信濃川下流域づくり推進協議会～主な取り組み～



流域全体でリスクを軽減する適応策の例

流域全体でリスクを軽減する適応策のイメージ

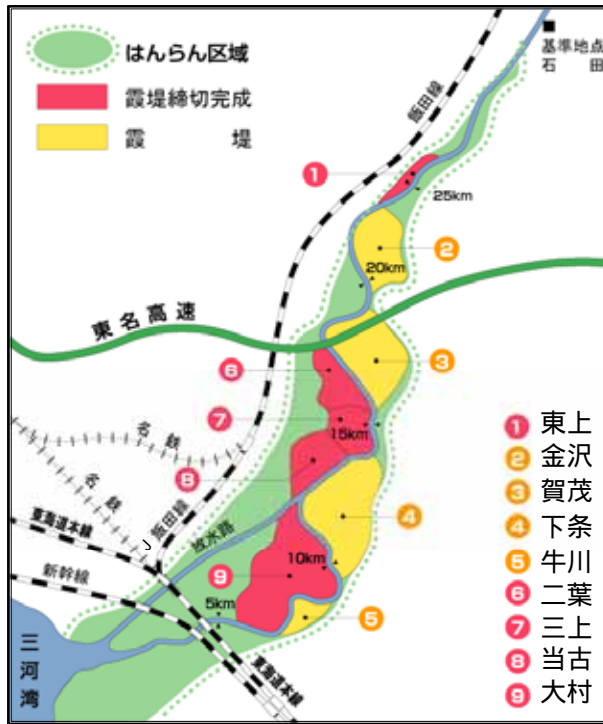
ある地域のリスクを軽減するための施設整備が別の地域のリスクを増大させる結果となる恐れもあることから、河川管理者は、個別の施設整備により地域ごとの被害が増大することがないように、流域内のリスク分担に留意し、施設整備を実施する。河川管理者は整備前と整備後のリスクを評価し、協議会等において市町村等の関係者に提示するとともに、関係者においてはリスクを軽減する対策(適応策)を検討し、実施する。



豊川水系(1)

豊川における治水事業は、江戸時代には吉田の城下町等を守るため、霞堤と称される不連続な堤防が豊川中下流部に設けられた。現在でも、下流より牛川霞、下条霞、賀茂霞、金沢霞の4箇所が残っている。なお、これら霞堤に係る地区は、市街化調整区域とされ、市街化が抑制され、原則として当該区域の中では、農林漁業用の建物の建築や、一定規模以上の計画的開発以外は許可されない。

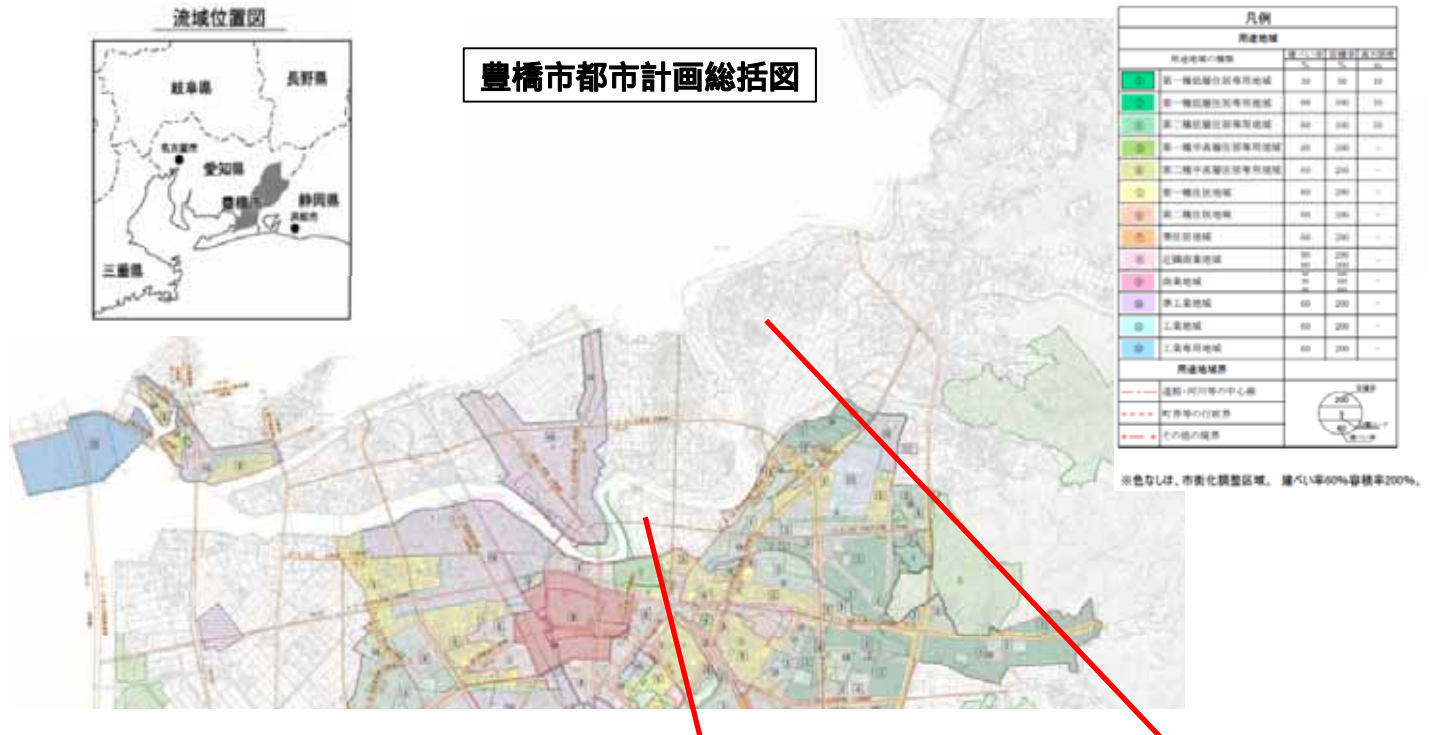
豊川における治水事業の歴史



霞堤位置図

豊川には、かつて右岸に大村霞・当古霞・三上霞・二葉霞・東上霞、左岸に牛川霞・下条霞・賀茂霞・金沢霞の9霞が存在した。

右岸の霞は豊川放水路の建設に伴い、締め切られた。現在は左岸側の4つの霞が残っている。



豊川流域においては下流域に人口が集中。残存霞地区は市街化調整区域や農業振興地域に指定されており、人口は少ない状況。



牛川霞

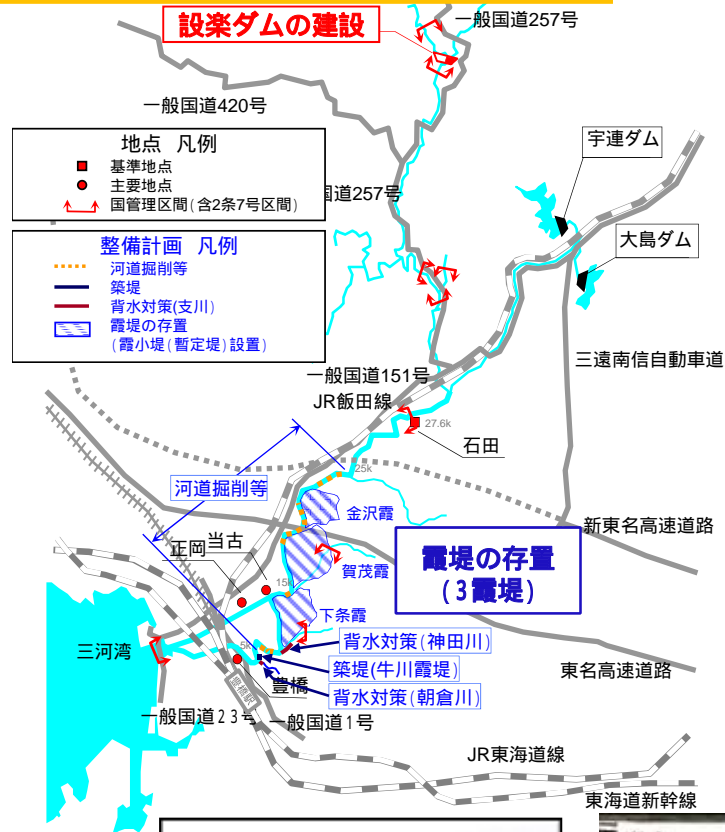


下条霞

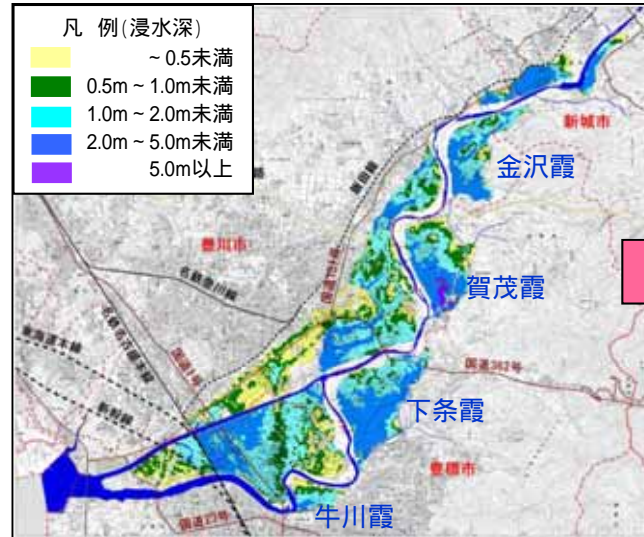
豊川水系(2)

霞堤を締め切った場合には上流において洪水時の水位が上昇し、破堤等の危険性が増大する。このため、下条霞、賀茂霞、金沢霞については小堤の設置により浸水する頻度を低減させるとともに、関係自治体を実施する建築物の建築制限等の土地利用規制及びきめの細かいハザードマップ等のソフト対策などにより浸水被害の軽減を図る。なお、牛川堤については、土地利用計画等と調整の上、無堤部を解消する。

豊川水系河川整備計画における治水対策

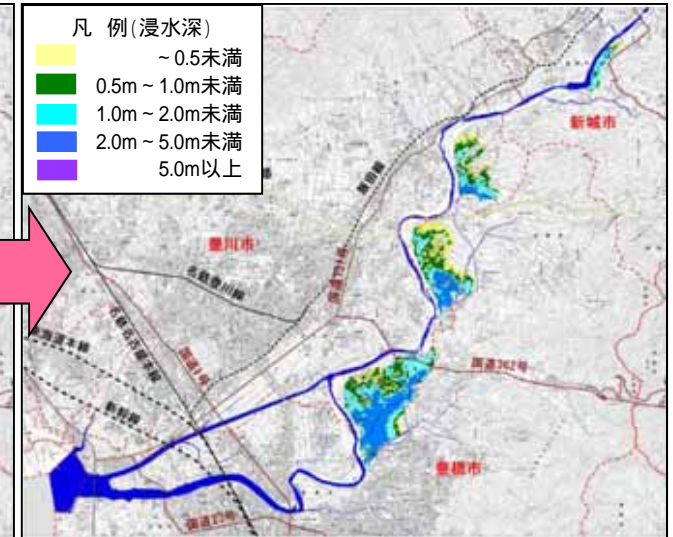


河川整備計画で予定している事業を実施する前
(河川整備計画策定時点(H13))



河川整備計画 事業実施前の氾濫想定図

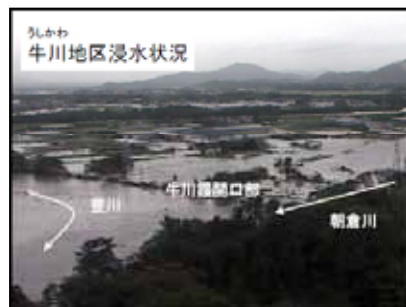
河川整備計画で予定している事業
(河道改修、設楽ダムの建設)を実施した後



河川整備計画 事業実施後の氾濫想定図

平成23年9月洪水

台風15号により前線が活発化し、東三河北部、西三河北東部を中心に大雨となった。石田地点においては戦後第3位の流量を記録し、霞地区において浸水被害が発生した。



由良川水系(1)

中流部および支川土師川では、計画高水位以下の家屋が存在する全地区を対象に連続堤防を整備する。なお、河川整備計画の目標を上回る大規模な洪水による下流側への洪水流出抑制や氾濫被害の軽減に配慮し、高さの低い堤防(HWL堤)の整備を一部区間で実施する。



堤防天端近くまで水位が上昇



両岸、広範囲に氾濫し、浸水被害が発生



私市地区で堤防未整備区間から氾濫



上流大野ダムの貯留状況



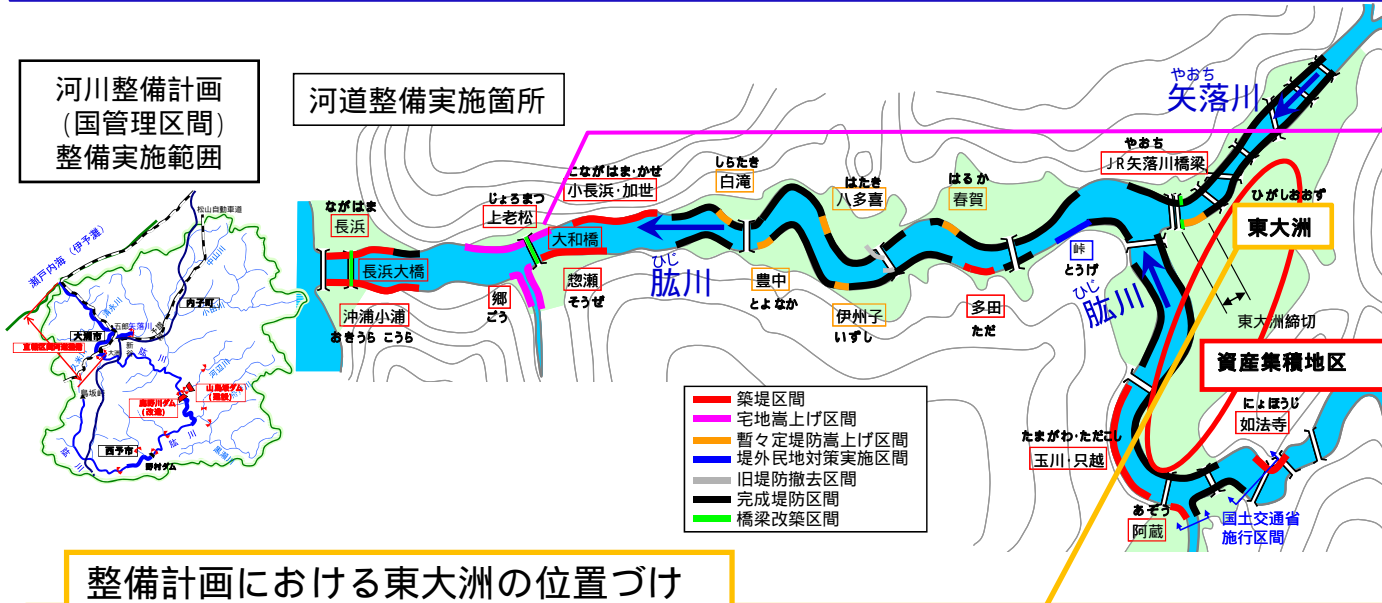
写真は平成25年9月 台風18号洪水の状況

肱川水系(1)

東大洲地区は上下流の治水バランスを保つために、計画堤防高より堤防高を抑え、遊水機能を保全する必要がある。(大洲盆地(東大洲地区)で氾濫することにより、その下流側では洪水流が低減)

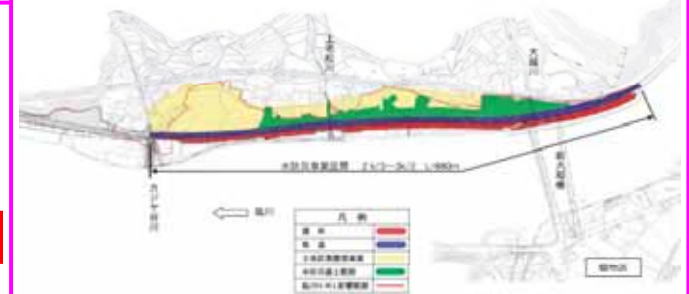
東大洲地区では、下流へのリスク増大を勘案し、下流の整備状況に応じて堤防高を所定の高さに上げる段階施行とする。

狭隘で人家が連担している東大洲地区の下流においては、大洲盆地の締め切りに伴う流量増加に備えるため、築堤に加え、県道の整備や区画整理等のまちづくりと一体となった宅地の嵩上げなど、地域の負担が出来るだけ少ない改修を行う。



河川事業、道路事業及び土地区画整理事業の連携(上老松地区)

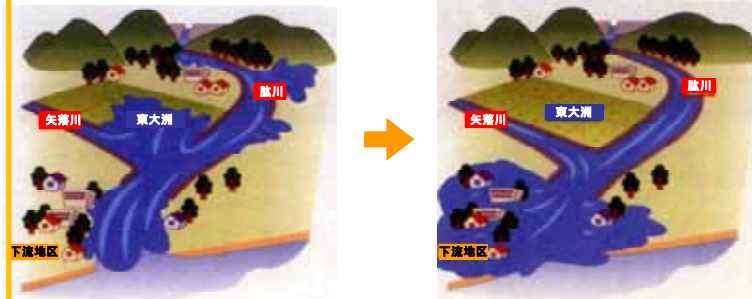
上老松地区整備平面図(河川・道路合併事業、区画整理事業)



大洲市長浜町上老松地区は、両岸に山脚が迫っている狭隘地区であり、貴重な宅地などの消失を最小限にとどめ地域住民の生活環境を保全するため、築堤に代わって宅地嵩上げを行い、浸水被害を防ぐ計画区間である。事業の実施にあたっては、河川事業(土地利用一体型水防災事業)、道路事業及び土地区画整理事業との連携により、事業を行う。

整備計画における東大洲の位置づけ

東大洲地区等の上流の資産集積地区の水安全度向上が望まれる。上流から堤防整備を実施すると下流部の被害が増加する。下流部の流下能力を増加させる必要がある。



大洪水では、上流も下流も洪水があふれる。

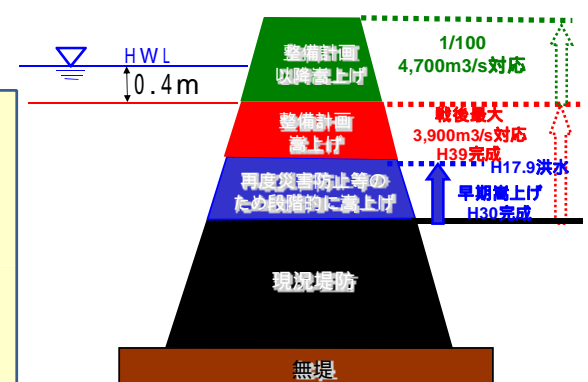
上流から整備すると、下流で洪水がより多くあふれる。

治水安全度の上下流バランスの調整が必要

整備計画策定時(H16)における大洲盆地(東大洲)の暫々定堤防の嵩上げ時期については、下流無堤部対策等の流下能力向上後に実施する予定。しかし、近年、現況堤防高を上回る浸水被害が頻発(H16.8、H17.9、H23.9)

再度災害の防止に向け、鹿野川ダム改造(H27完成)の効果を踏まえつつ、下流の流下能力見合いで暫々定堤防の一部嵩上げを前倒しで実施し早期治水効果の発現を図る

暫々定堤防の段階的な嵩上げ(効果的な事業展開へ見直し)

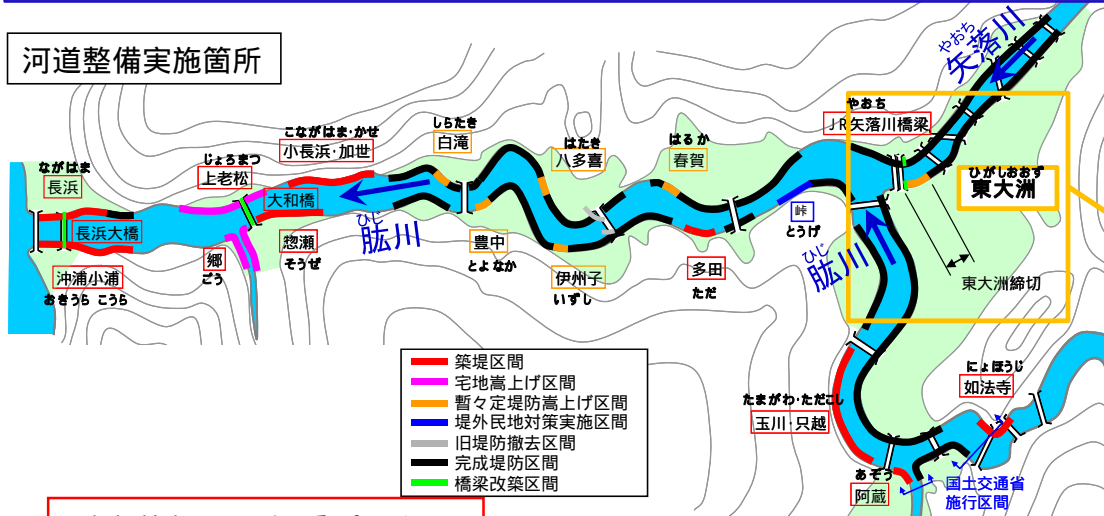


大洲盆地(東大洲)暫々定堤防嵩上げイメージ 23

肱川水系(2)

大洲市においては、リスク分担を踏まえ、東大洲地区で市道の嵩上げ(二線堤)の構築や、住民が洪水時に安全な避難を行えるように洪水ハザードマップの公表・配布を行っている。

河道整備実施箇所

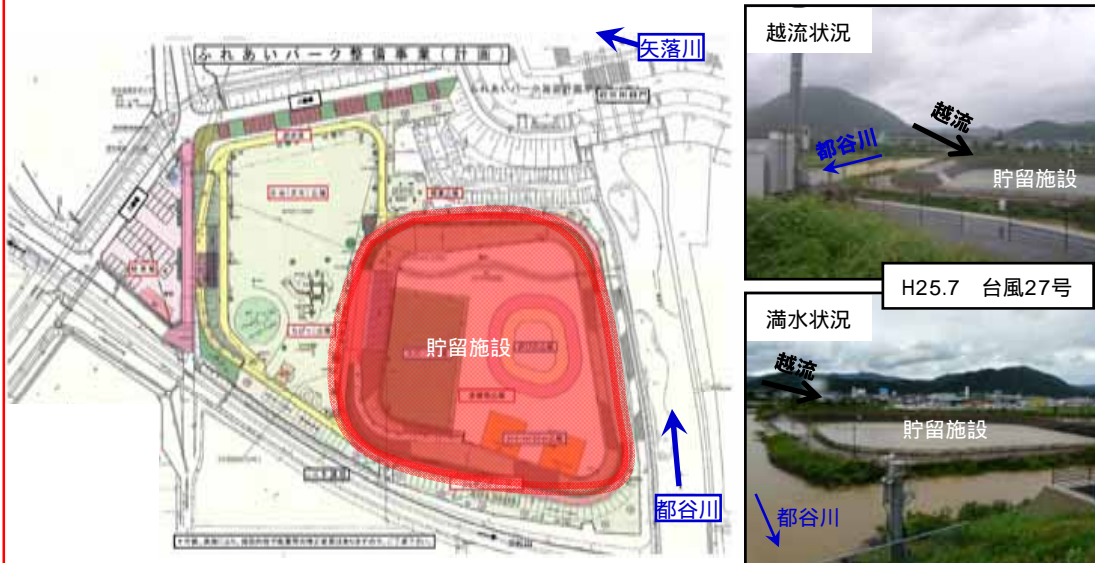


再度災害防止に向けた大洲市の取り組み



貯留施設(ふれ愛パーク)

大洲拠点地区(東大洲)が水害リスクを抱えている地域のため、都谷川増水時の内水氾濫を抑制する目的で、一時的に河川の水を溜める機能(貯留機能)を持たせており、有事の際、当該エリアの経済活動や居住用財産等の保全に寄与する。なお、平常時はふれ愛パークは市民のレクリエーション活動等に寄与する都市公園となる。



市道の嵩上げ(二線堤)

東大洲地区の暫定堤防(矢落川左岸)を越水して市街地に氾濫する洪水を軽減するとともに、氾濫開始時刻を遅滞させるため、市道を嵩上げ(二線堤)

