

十勝川における当面の適応策について

- 当面の適応策の基本的な考え方
- 当面の治水適応策について
- 社会的リスクの高い箇所における当面の適応策
- 当面の適応策の効果（今後検討を予定）

当面の適応策の基本的な考え方

当面の適応策の基本的な考え方(十勝川の防御ストーリー)

①<着実に治水安全度を向上させるための当面の適応策>

ハード対策
(河道掘削)



流域対策



ソフト対策

※リスクの特性を踏まえた
流域対策については後述

※リスクの特性を踏まえた
ソフト対策については後述

②<4℃上昇時における社会的リスクの高い地域に対して、さらなる対策を検討>

ハード対策



流域対策



ソフト対策

※リスクの特性を踏まえた
流域対策については後述

※リスクの特性を踏まえた
ソフト対策については後述

〔帯広市・音更町などの流域中流部〕

○道東地域における経済・産業・文化の拠点。人口・資産が集中し、大規模な土地の改変を伴う工事が困難。

○農作物の集荷や加工を行う工場など、地域の主要産業を支える施設が集中。

○急流河川の主要支川が相次いで合流するため、本川のピーク流量が大きく、洪水時の浸水深が大きい。氾濫流の流速が早く、浸水が短時間で広がるとともに、水位上昇のスピードが早いことが想定される。

→ 河道内における貯留施設や既設ダムを活用などにより、社会的リスクの高い地域におけるピーク流量の低減を図る。

→ 危機管理型ハード対策により、決壊までの時間を引き延ばし、避難に要するリードタイムを可能な限り確保する。

〔池田町・豊頃町などの流域下流部〕

○低平地に位置しており、水位が高い状態が長時間にわたり継続。浸水が広範囲に及び、洪水時の浸水深が大きい。氾濫流の流速が早く、浸水が短時間で広がるとともに、水位上昇のスピードが早いことが想定される。

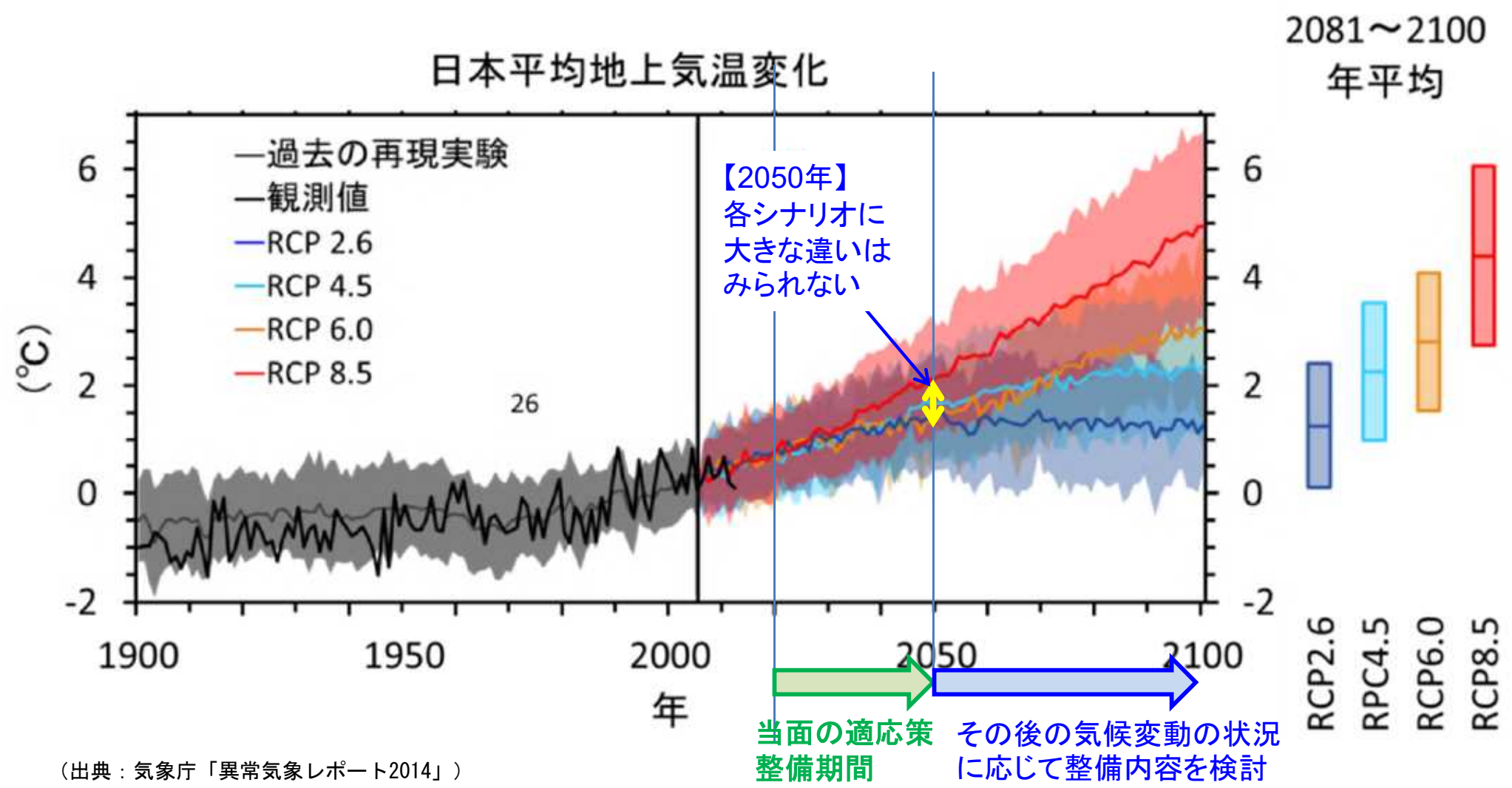
→ 堤防強化対策により、氾濫流に対する被害軽減を図る。

○被災した農地へ掘削土砂を提供する取組の実績がある。

→ 掘削残土を有効活用する観点から、掘削土を農地に搬入し、農地のかさ上げを実施することにより、浸水被害軽減を図る。

当面の適応策の期間設定について

- IPCC第5次報告書では、温室効果ガス濃度の推移の違いによる、4つのシナリオが用意されている。
- これによると、2050年頃までは各シナリオによる気温の変化に大きな違いはみられない。
- このため、当面の治水適応策の計画にあたっては、RCP8.5相当の外力を視野に入れつつも、基本的にはRCP2.6相当の外力を想定して対策を実施していくことから、シナリオの違いによる手戻りを極力少なくするため、概ね30年後の2050年頃を当面の対象期間とする。



(出典：気象庁「異常気象レポート2014」)

①当面の治水適応策について ～河道掘削等

当面の治水適応策(河道掘削等)

- 河道断面が不足している区間について、河道掘削等を実施することにより、治水安全度を確保する。掘削の検討にあたっては、維持管理上の観点や高水敷利用の観点なども踏まえながら行うものとする。



河道掘削等による治水安全度の向上

当面の治水適応策(河道掘削等)について(目標とする外力の考え方)

- 当面の治水適応策(河道掘削等)は、将来の世代において治水安全度を低下させないことを基本に検討を進める必要がある。
- 当面の治水適応策(河道掘削等)が目標とする外力については、2℃上昇時の外力に対して、現在の河川整備計画の目標と概ね同程度の安全度を確保できるよう、検討を行う。

【当面の治水適応策(河道掘削等)として目標とする外力の考え方】

	d2PDFの降雨量を用いる方法	現在目標としている降雨量に係数をかけることにより新たな目標設定を行う方法	H28出水など、既往最大の降雨量を用いる方法
方法の概要	・大量アンサンブルデータから、2℃上昇時の時空間分布の変化等も踏まえ、かつ、現在の河川整備計画と同じ安全度を確保できるように目標設定を行う。	・S37.8実績降雨およびS56.8実績降雨等の河川整備計画対象降雨に対して、将来の気候変動を考慮し、適切な係数※をかけることにより、目標設定を行う。	・H28出水など、既往最大の降雨量を用いることにより、目標設定を行う。

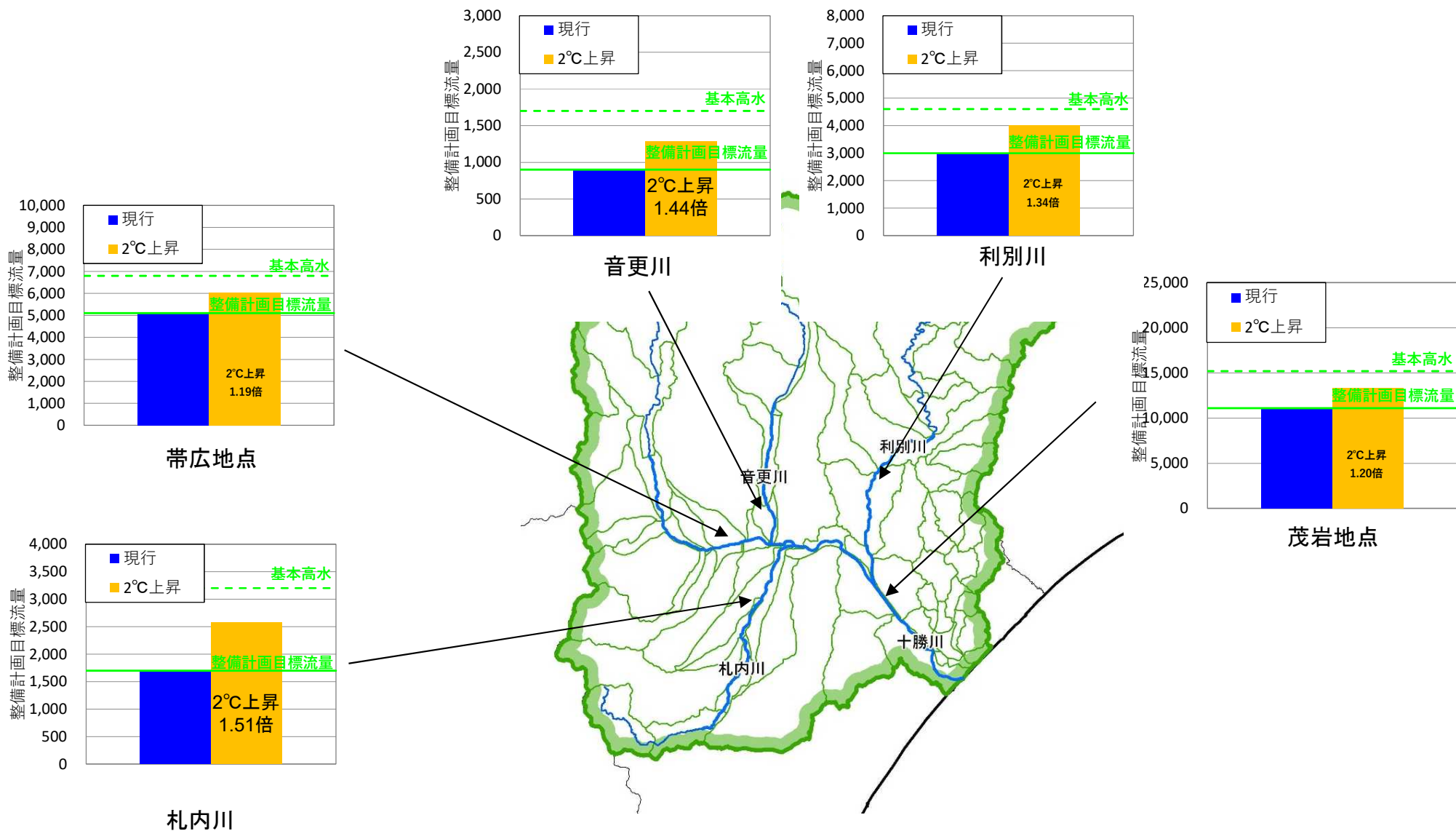
採用

十勝川流域における、当面の治水適応策として目標とする外力としては、流域内の降雨の時空間分布が一様でないことから、本川・支川ごとにd2PDFの降雨量を用いる方法により検討を進める。

※ 2℃上昇した場合の降雨量変化倍率は、北海道北部、北海道南部ともに1.15倍と試算。
(気候変動を踏まえた治水計画のあり方提言・令和元年10月より)

十勝川流域における気候変動を考慮した場合の目標流量

- 2℃上昇時の外力に対して、現在の河川整備計画と概ね同程度の安全度を確保できるように、目標流量を検討した。
- 全川において目標流量が現在より上昇し、とりわけ、札内川と音更川などの支川において、上昇の倍率が大きくなる結果となった。



※河道分担流量については、河道における掘削の限界等の観点も踏まえながら、流域委員会等において議論を行うものとする。

気候変動を考慮した場合の目標流量について（設定の流れ）

（流量群の算定）

- ①過去実験、2℃上昇実験毎に、リサンプリングにより10万標本を作成。
- ②10万標本を確率評価し、計画規模の確率値に相当する降雨量の幅を算出。
- ③計画規模の幅に含まれる降雨群に対して、流出計算により流量群を作成。

（気候変動を考慮した場合の目標流量の算定）

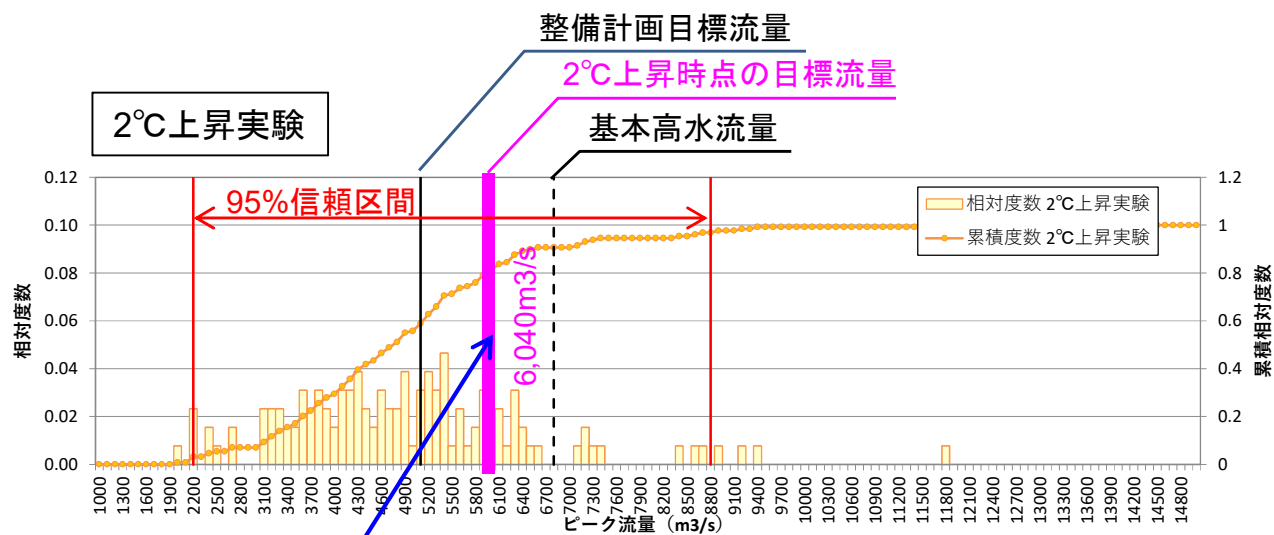
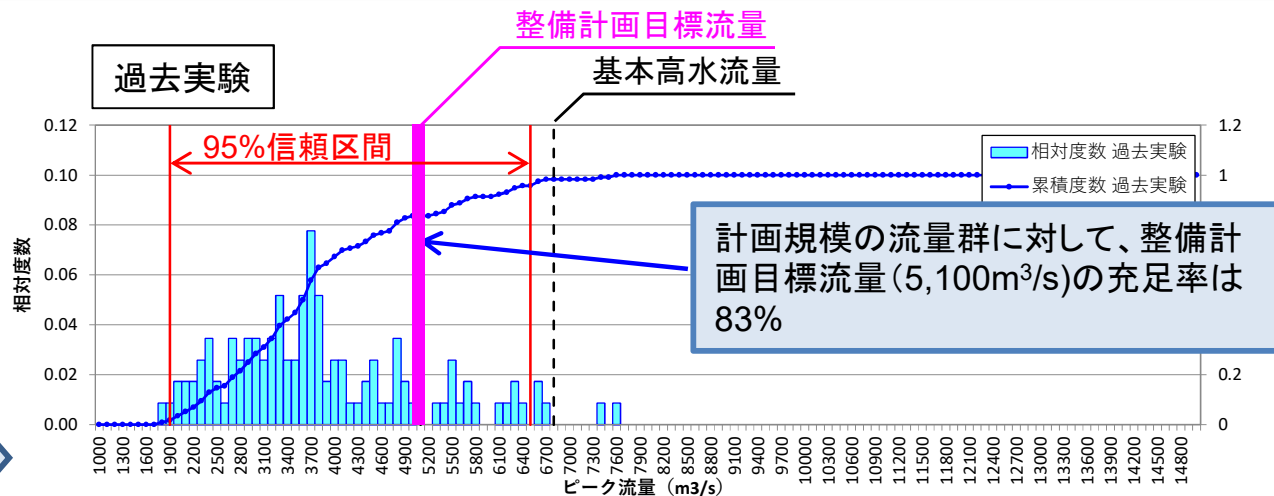
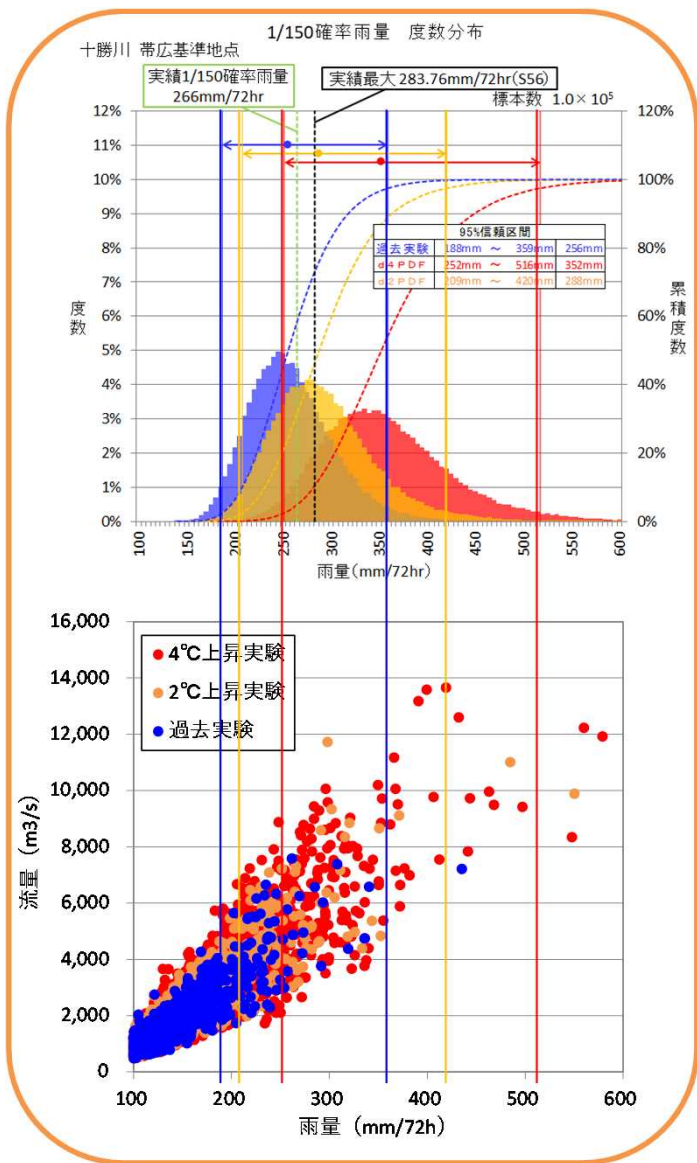
- ④過去実験の計画規模の流量群に対して、現整備計画目標流量により充足される流量群の割合（充足率）を算出。
- ⑤基準点や支川の主要地点等において、気候変動後の流量群に対して、過去実験における充足率と同等となる流量を、気候変動を考慮した目標流量として検討。

（河道配分流量の算定）

- ⑥気候変動を考慮した目標流量以下の流量群に対して、洪水調節計算を実施。
（これにより、目標流量以下のあらゆる降雨パターンに対して、河道を流下する可能性のある流量が、幅値として表現される。）
- ⑦河道を流下しうる流量の幅のうち、河道掘削による限界等を考慮したうえで、河道配分流量を検討。

(参考)気候変動を考慮した場合の目標流量について(帯広地点における事例)

- 帯広地点における計画規模(1/150)で発生しうる降雨量の幅は188mm~359mmとなる。
- 降雨幅に対応する流量群に対し、現在の河川整備計画の目標流量(5,100m³/s)による充足率は過去実験では83%程度であった。これと同様の充足率を2℃上昇時点においても持たせるためには、2℃上昇時点の目標流量は6,040m³/sとなる。

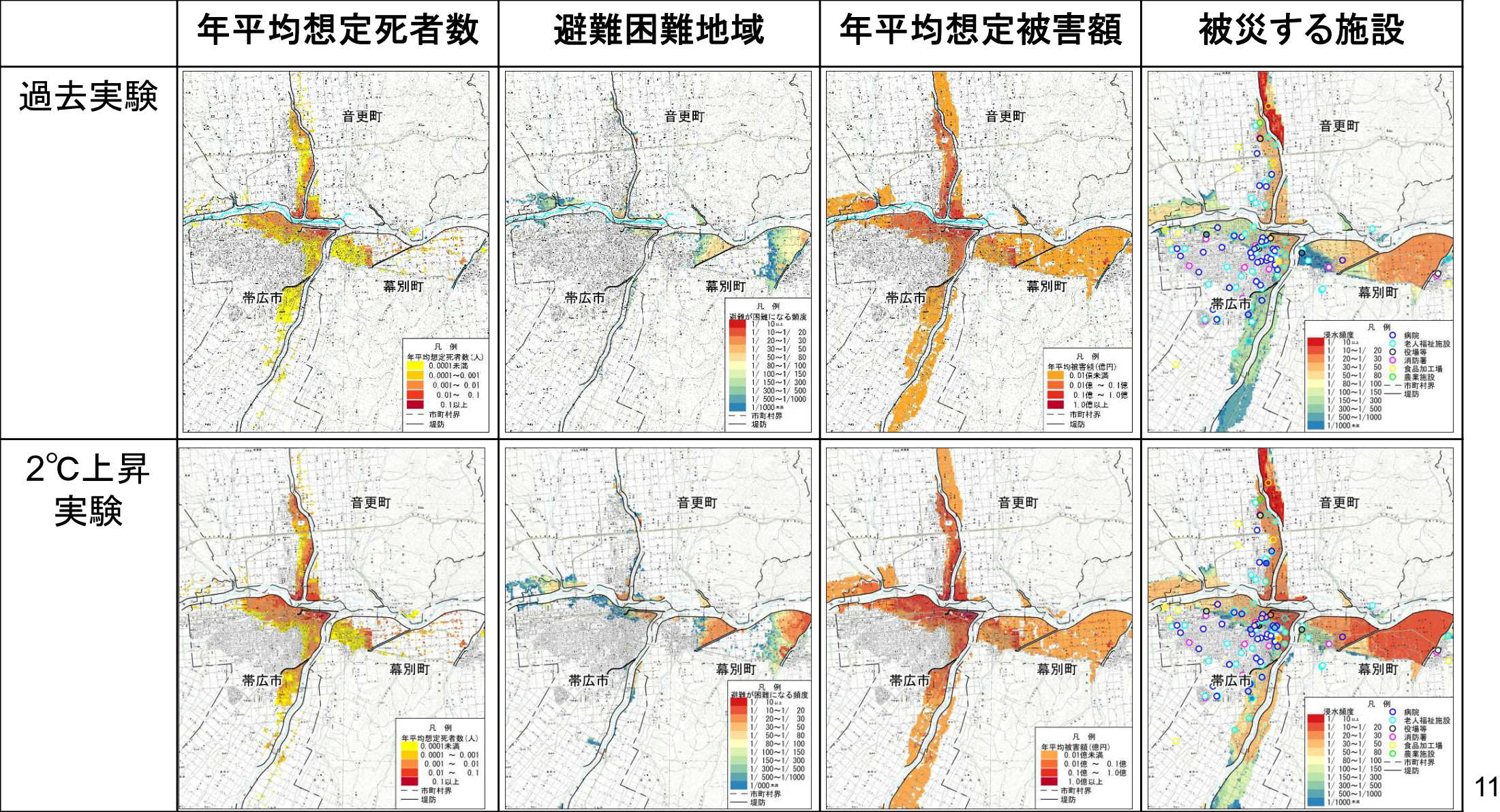


2度上昇時点の計画規模の流量群に対して、過去実験と同様の充足率(83%)となるよう、2度上昇時点における目標流量を6,040m³/sと設定

社会的リスクの高い箇所における当面の適応策 ～帯広市・音更町などにおけるメニュー案～

社会的リスクの高い地域(帯広市・音更町・幕別町エリア)

帯広市・音更町・幕別町エリア
人口・資産が流域内で最も集中する地域。
被災による社会的影響が各方面に広がることが想定。



社会的リスクの高い箇所における当面の適応策(帯広市や音更町など)

■社会的リスクが高い地域では、浸水により地域全体に大きな影響を及ぼす可能性があることから、さらなるハード・ソフト対策を提案し、早期の安全度の向上を目指す。

当面の適応策として考えられるメニュー案

(ハード対策)

・貯留施設

河道内における貯留施設や既設ダムの活用など

・堤防強化対策

危機管理型ハード対策

(土地利用と一体となった氾濫抑制等の対策)

・霞堤や二線堤の保全・整備

・道路等の連続盛土構造物の活用・保全

・樹林帯(氾濫流の軽減)

・農地のかさ上げ等、掘削土の農地への活用

・住まい方の工夫(水害リスクの低い地域への誘導)

など

(自助として実施する対策)

・住宅のピロティ化、浸水防御壁の整備、

電源施設の耐水化、水害保険の加入

など

(ソフト対策)

・減災対策協議会におけるリスク情報の共有

・タイムラインの作成・改良の加速化、訓練の実施

・水位周知河川等への指定、想定最大規模の洪水 浸水想定区域図等の公表推進

・洪水情報のプッシュ型配信

・住民参加型の共同点検の推進

・水防災に関する啓発活動の強化

など

(ソフト対策を支援するための対応)

・避難行動を支援する築山、避難路の確保

・危機管理型水位計、CCTVの整備

・浸水深が大きい地区における排水機場の耐水化、

アクセス路の確保

など

※実現の可能性や経済性などの観点を勘案して、今後検討を進める。

当面の治水適応策(対策メニュー案)〔貯留施設〕

- 社会的リスクの高い地域の上流側において、河道内貯留施設を設置することにより、ピーク流量の低減を図る。
- 既設ダムを有効活用等することにより、帯広市や音更町などの人口・資産が高度に集積する地域におけるピーク流量を低減させる。



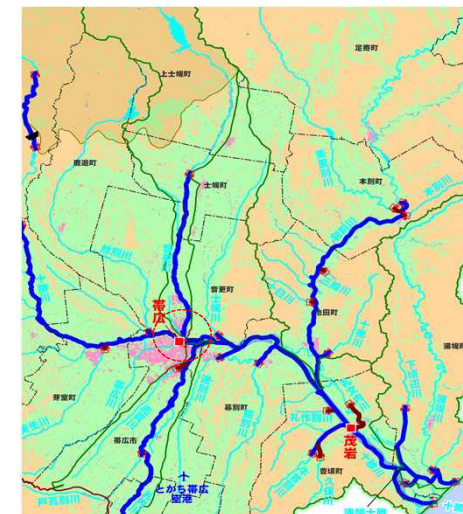
※施設の活用について、今後検討を行うものとする。

(当該箇所の特徴)

- 道東地域における経済・産業・文化の拠点。人口・資産が集中し、大規模な土地の改変を伴う工事が困難。
- 農作物の集荷や加工を行う工場など、地域の主要産業を支える施設が集中。
- 急流河川の主要支川が相次いで合流するため、本川のピーク流量が大きく、洪水時の浸水深が大きい。氾濫流の流速が早く、浸水が短時間で広がるとともに、水位上昇のスピードが早いことが想定される。

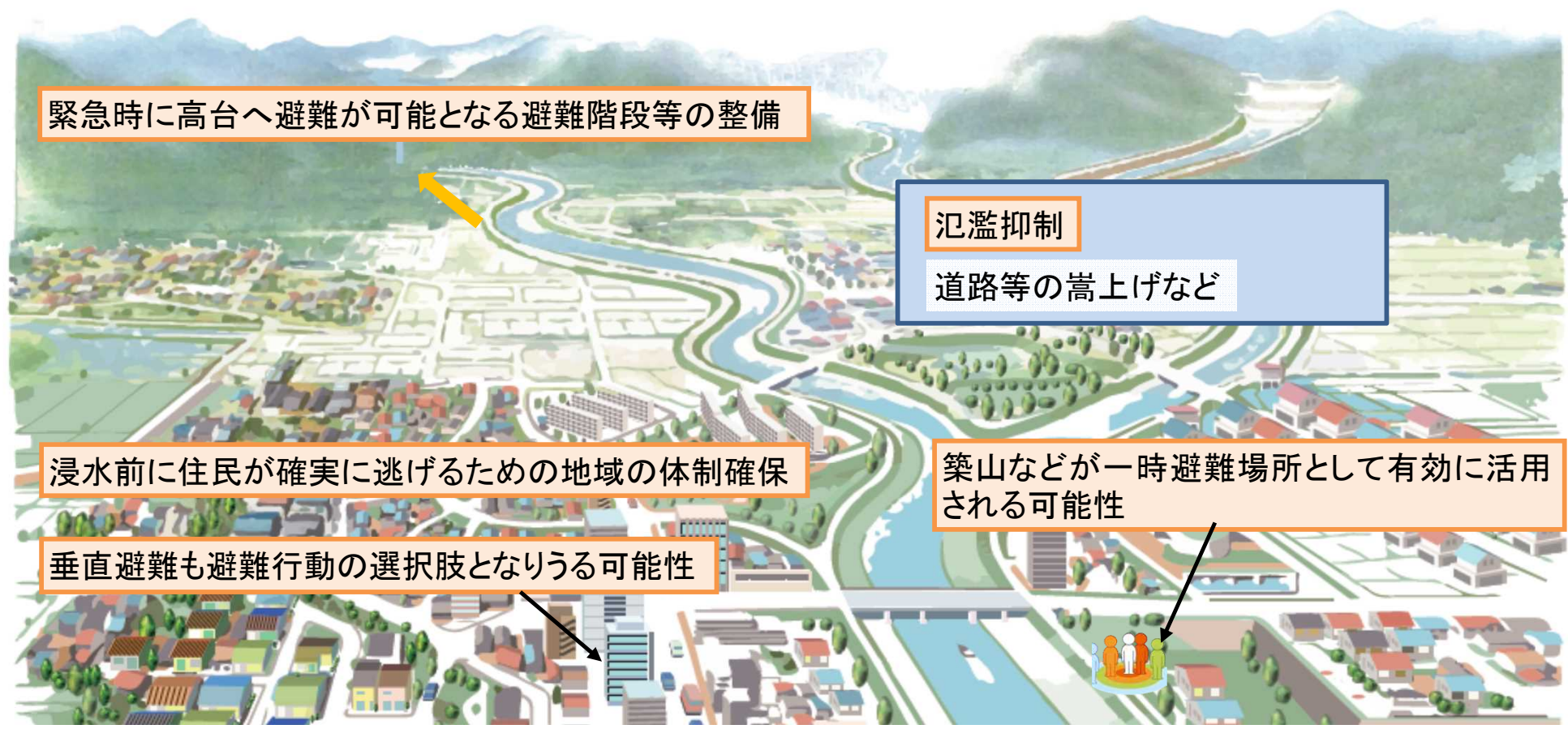


貯留施設により、ピーク流量の低減が図れないか検討。



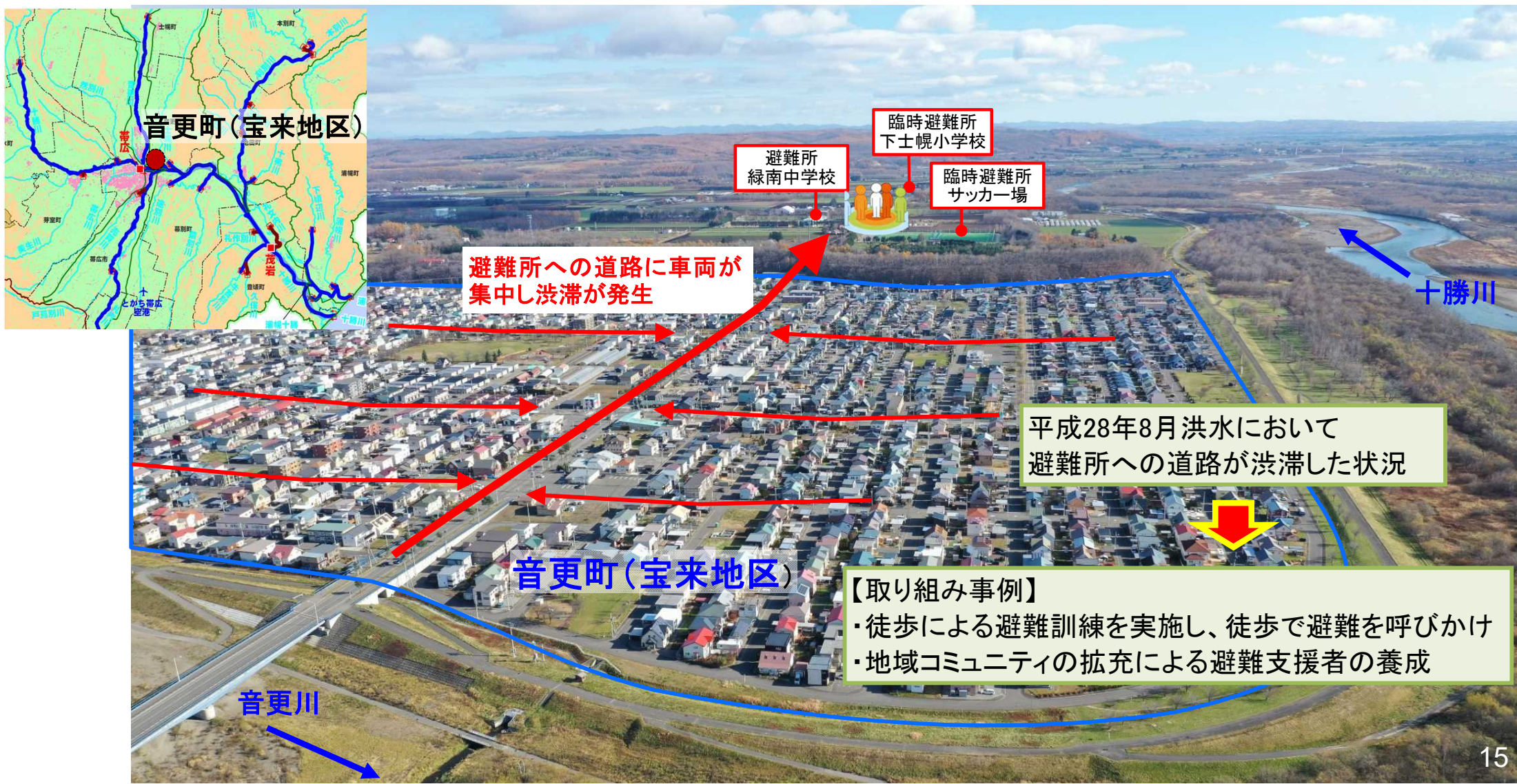
住民避難を実効性あるものとするためのソフト対策等(メニュー案)

- 十勝川流域の中流部では、人口・資産が高度に集中しているなか、気候変動により浸水リスクの増加が想定される地域である。
このため、
 - 住民避難を確実に行うための実効的な体制を確保する必要がある。
 - 周辺に高台等が多くは存在しない地域においては、築山の整備などによる垂直避難等が、高台等がある場合には避難が可能となる避難路の整備等が、命を守るための緊急的な避難行動に活用される可能性がある。
 - 道路等のかさ上げによる、氾濫流の軽減により、避難が可能となる時間を引き延ばす可能性がある。



平成28年洪水を踏まえたソフト対策等の事例(音更町宝来地区)

- 音更川と十勝川に挟まれた音更町(宝来地区)においては、平成28年8月の出水時に、多くの住民が車両により避難所へ向かい、渋滞が発生した。
- 過去の避難状況を踏まえ、徒歩での避難の呼びかけや、地域の住民が組織的に避難にかかる体制を確保するなどにより、住民の避難をより実効性のあるものにするための取り組みが行われている。

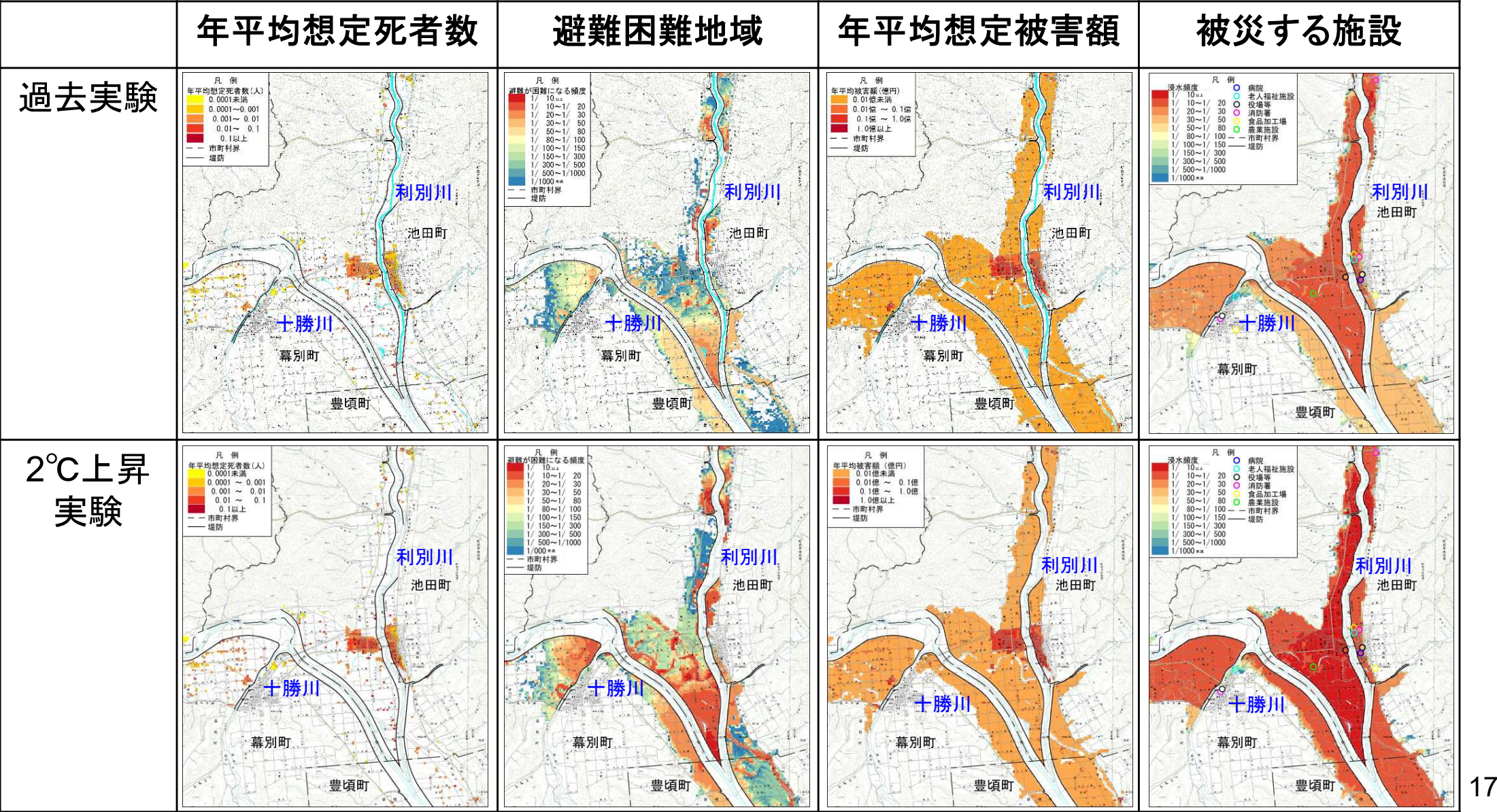


社会的リスクの高い箇所における当面の適応策 ～池田町・豊頃町などにおけるメニュー案～

社会的リスクの高い地域(池田町エリア)

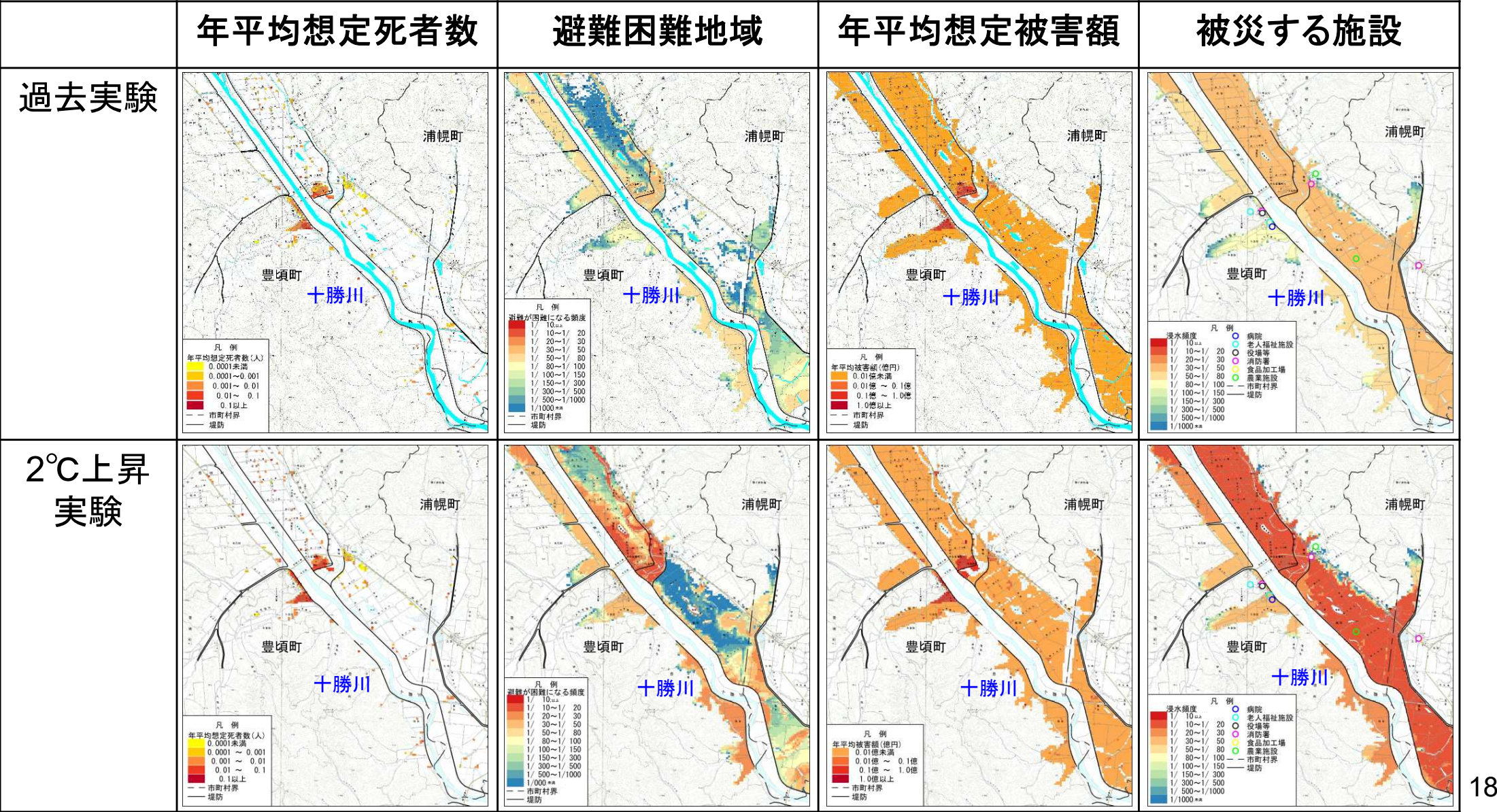
池田町エリア

浸水確率が高い領域が広範囲に広がっていることに加え、人口・資産が集中する地区があることから、社会的な影響が各方面に広がることが想定。



社会的リスクの高い地域(豊頃町エリア)

豊頃町エリア
浸水確率が高い領域が広範囲に広がっていることに加え、人口・資産が集中する地区があることから、社会的な影響が各方面に広がることが想定。



社会的リスクの高い箇所における当面の適応策(池田町、豊頃町)

■社会的リスクが高い箇所では、浸水により地域全体に大きな影響を及ぼす可能性があることから、ハード・ソフト対策を提案し、早期の安全度の向上を目指す。

当面の適応策として考えられるメニュー案

(ハード対策)

・堤防強化対策

危機管理型ハード対策や、耐浸透機能などの観点から堤防を強化させる対策

(土地利用と一体となった氾濫抑制等の対策)

- ・霞堤や二線堤の保全・整備
- ・道路等の連続盛土構造物等の活用・保全
- ・樹林帯(氾濫流の軽減)
- ・農地のかさ上げ等、掘削土の農地への活用
- ・住まい方の工夫(水害リスクの低い地域への誘導)

など

(自助として実施する対策)

- ・住宅のピロティー化、浸水防御壁の整備、電源施設の耐水化、水害保険の加入

など

(ソフト対策)

- ・減災対策協議会におけるリスク情報の共有
- ・タイムラインの作成・改良の加速化、訓練の実施
- ・水位周知河川等への指定、想定最大規模の洪水浸水想定区域図等の公表推進
- ・洪水情報のプッシュ型配信
- ・住民参加型の共同点検の推進
- ・水防災に関する啓発活動の強化

など

(ソフト対策を支援するための対応)

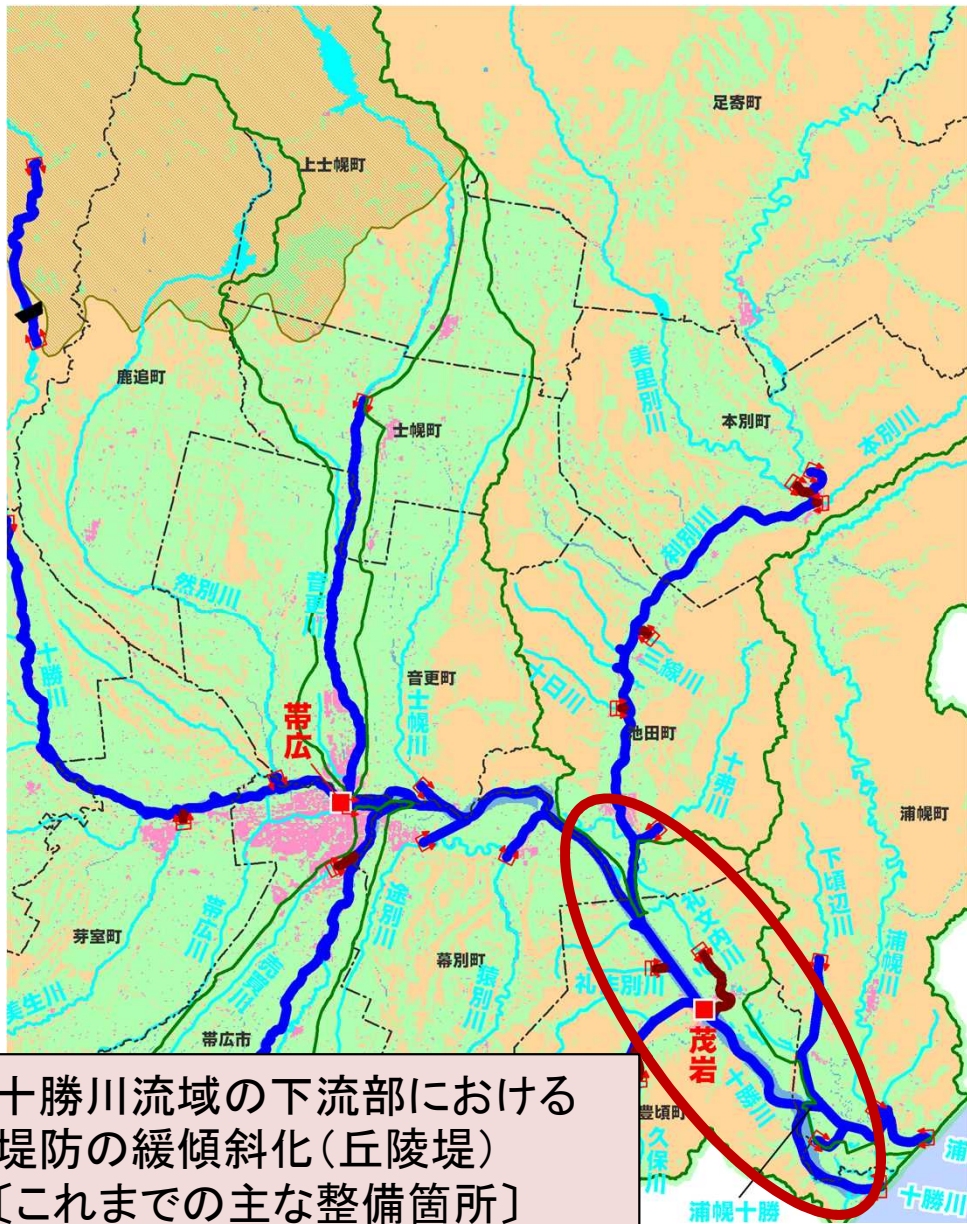
- ・避難行動を支援する築山、避難路の確保
- ・危機管理型水位計、CCTVの整備
- ・浸水深が大きい地区における排水機場の耐水化、アクセス路の確保

など

※実現の可能性や経済性などの観点を勘案して、今後検討を進める。

当面の治水適応策(対策メニュー案) [十勝川下流部における丘陵堤による堤防強化]

- 十勝川下流部においては、泥炭地盤等への対応として、緩傾斜とした丘陵堤により堤防整備を行っている。
- 掘削残土の有効活用などとしての堤防の強化によって、氾濫流に対する被害を軽減させる。

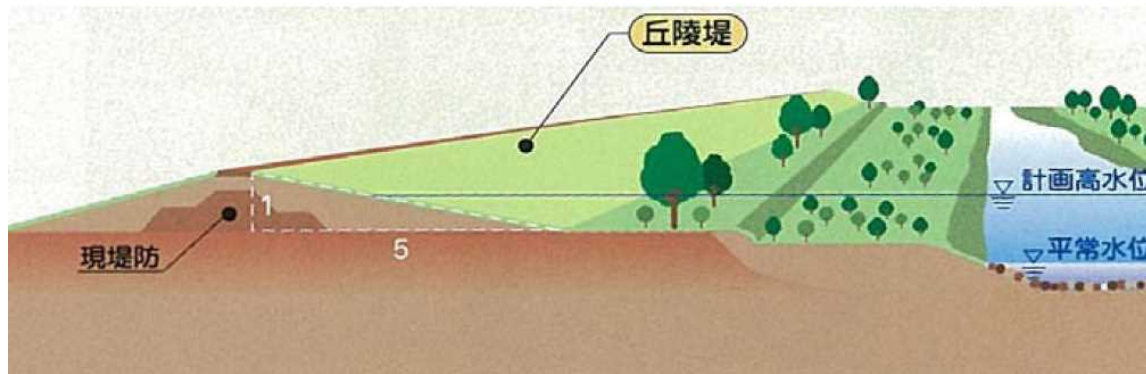


十勝川流域の下流部における堤防の緩傾斜化(丘陵堤)
[これまでの主な整備箇所]



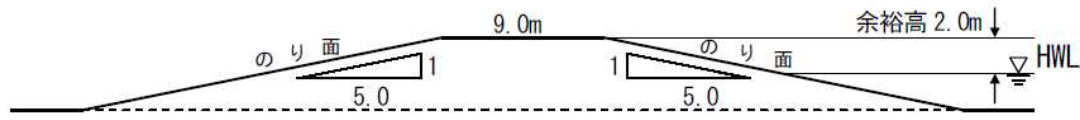
丘陵堤

十勝川下流部及び利別川下流部は、のり勾配を緩傾斜にした丘陵堤の整備をこれまでに実施。



丘陵堤イメージ

十勝川 (河口～KP37.6 における整備区間)

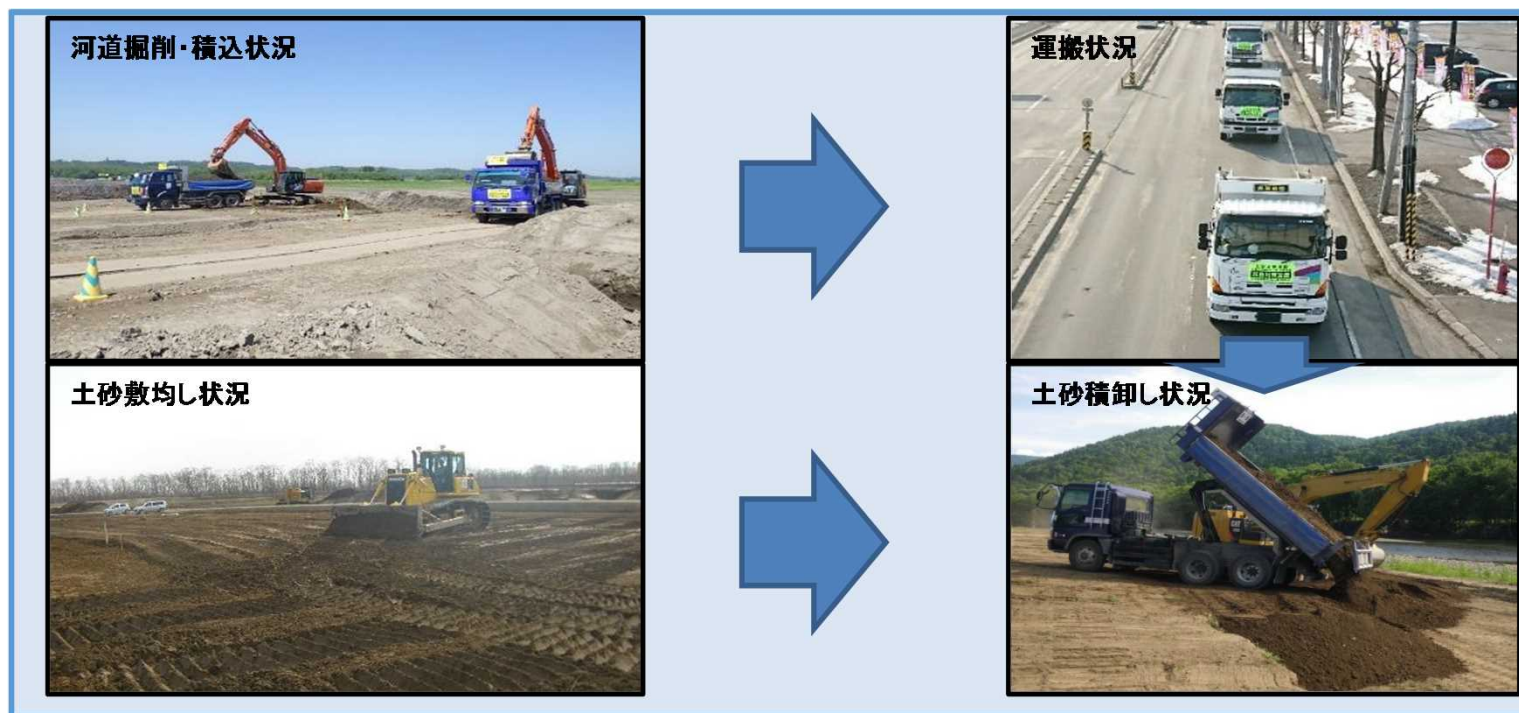


十勝川丘陵堤区間 標準断面図(整備計画)

当面の治水適応策対策メニュー案）〔掘削残土の活用した農地のかさ上げ〕

- 平成28年の洪水においては、十勝川では掘削土砂（総量約64万m³）を被災農地へ提供し、早期の農地復旧を支援した実績がある。
- 掘削残土を有効活用する観点から、掘削土を農地に搬入することで農地をかさ上げし、農地の浸水被害の軽減を図る。

河川事業による被災農地の災害復旧支援

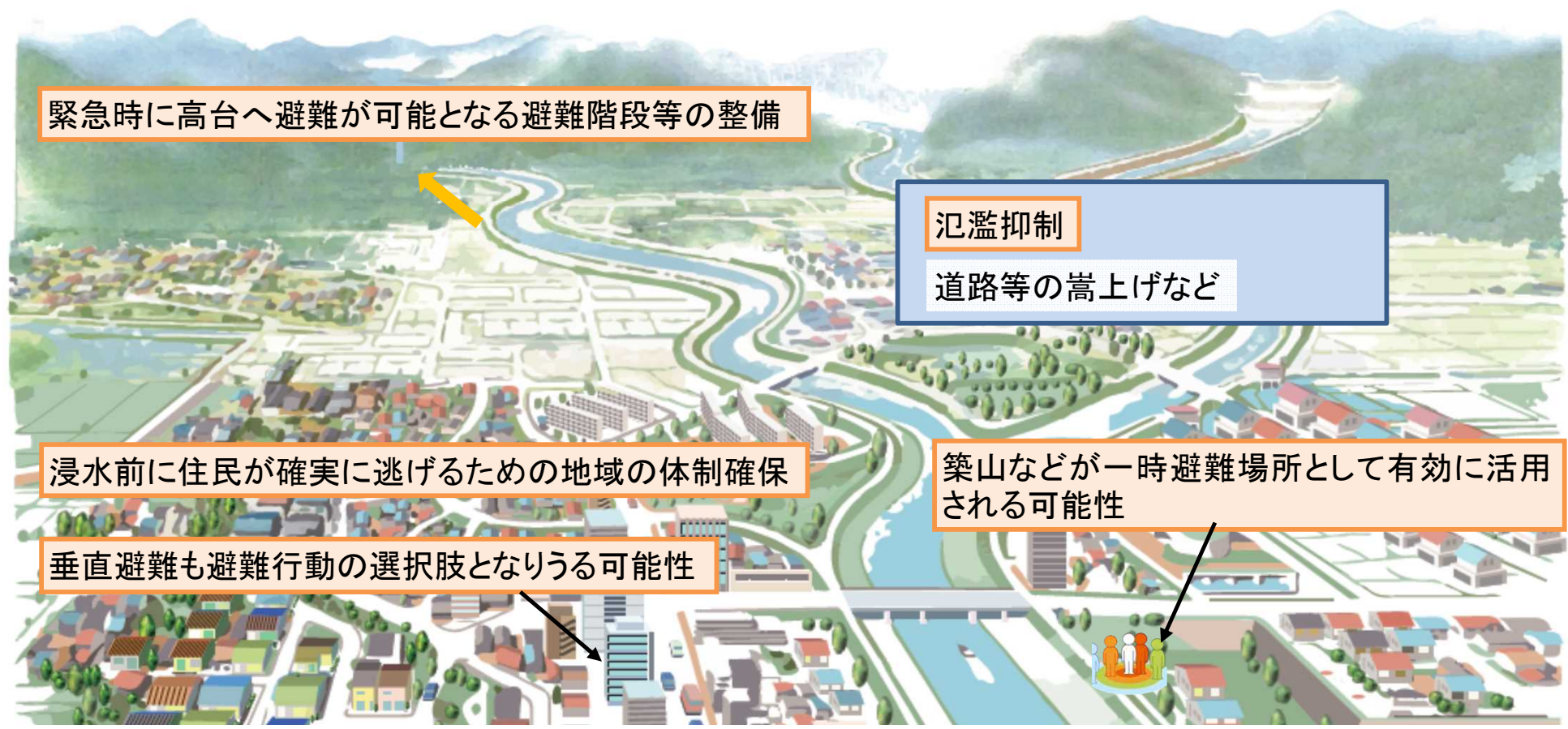


営農が再開できるまで農地が回復（帯広市）



住民避難を実効性あるものとするためのソフト対策等(メニュー案)

- 十勝川流域の下流部では、人口・資産が点在するなか、気候変動により広範囲にわたり浸水リスクの増加が想定される地域である。このため、
 - 住民避難を確実に行うための実効的な体制を確保する必要がある。
 - 周辺に高台等が多くは存在しない地域においては築山の整備などによる垂直避難等が、高台等がある場合には避難が可能となる避難路の整備等が、命を守るための緊急的な避難行動に活用される可能性がある。
 - 道路等のかさ上げによる、氾濫流の軽減により、避難が可能となる時間を引き延ばす可能性がある。



気候変動のリスクを踏まえたソフト対策等の事例(池田町利別地区)

- 十勝川と利別川に挟まれた池田町(利別地区)は、気候変動によって広範囲で浸水するとともに、浸水深が深く、水位の上昇速度も大きいことが想定される。
- このため、住民避難を確実に行うための実効的な体制を確保する必要がある。
- 周辺には高台や垂直避難などが可能な建物が多くは存在しない。浸水時には、堤防近傍に整備予定の築山などが、命を守るための緊急的な避難行動として活用される可能性がある。



ソフト対策等を地域が選択できる仕組みづくり

- ソフト対策等については、社会的リスクの高い地域はもちろん、社会的リスクの程度に関わらず、地域においてしっかりと議論し、リスクに応じた対策を地域が選択できるような仕組みとすることが重要となる。
- このため、流域委員会や減災対策協議会等の場を活用して、地域の将来の水災害リスクをわかりやすく情報発信しながら議論を深めるとともに、地域の様々な主体とも連携することにより、地域のソフト対策等を着実に社会実装していくことが重要となる。

