

複数の治水対策案の立案について

国土交通省 近畿地方整備局
独立行政法人 水資源機構
滋賀県

◆姉川・高時川における治水対策の現状

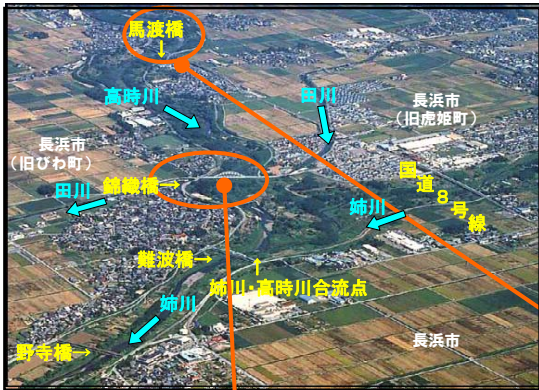
○治水対策の現状

流域は、姉川・高時川の2つの流域に分けられる。

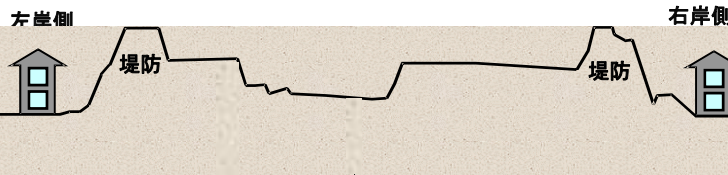
昭和50年8月洪水では、39戸の浸水被害が発生した他、近年では平成10年9月洪水においても浸水被害が発生している。

戦後最大相当の洪水に対し、丹生ダムによる流量の低減がない場合に増大する河道流量に対して、計画高水位(H.W.L.)以上の水位となる区間は右図のとおりとなる。

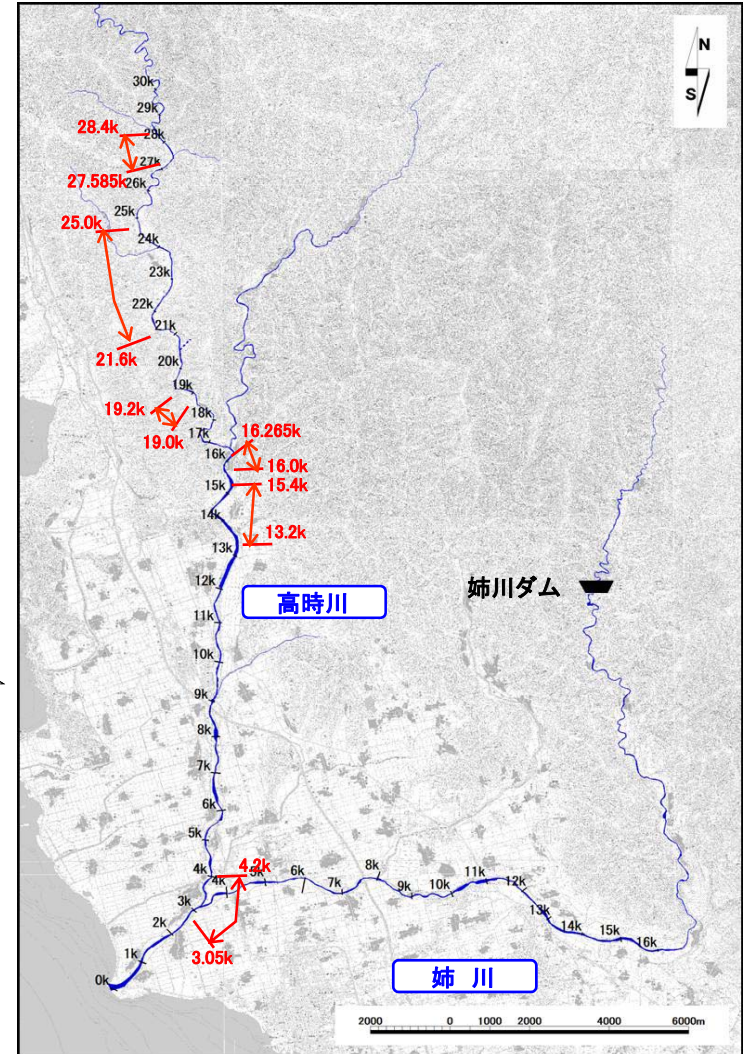
高時川は上流からの土砂の堆積に対する築堤を繰り返してきた結果、周辺の地盤より河床高さが高い天井川となっている。このため、洪水により万一堤防が決壊した場合には、甚大な被害が生じるものと想定される。



●姉川の河口から6km地点(馬渡橋上流)



(左) 錦織橋 (姉川の河口から約3.8km) 付近
(右) 馬渡橋 (姉川の河口から約5.5km) 付近



←→ H.W.L. 超過区間

◆ 姉川・高時川における洪水防御の目標と主な整備の内容

■ ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目

「①複数の治水対策案の立案」において、「検証対象ダムを含む案は、河川整備計画が策定されている水系においては、河川整備計画を基本とし、河川整備計画が策定されていない水系においては、河川整備計画に相当する整備内容の案を設定する。複数の治水対策案は、河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成することを基本として立案する。」とされている。

■ 当面の治水の目標

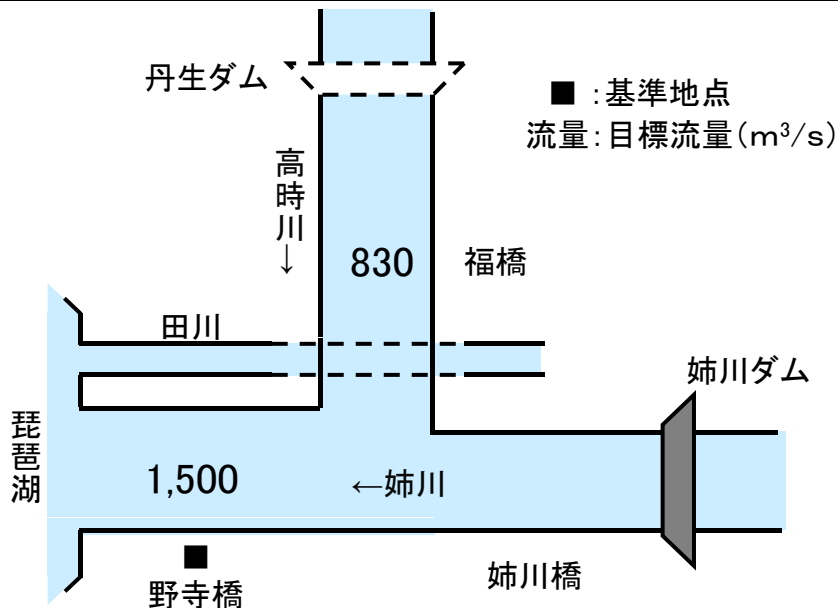
姉川・高時川については、河川整備計画が策定されていないが、滋賀県の河川整備に関する基本的な理念や目標、将来計画としての長期的な目標安全水準(計画規模)、河川整備計画の策定や流域治水(氾濫原管理)に関する基本的な考え方等が整理・記載されている「滋賀県の河川整備方針(平成22年1月)」において、河川整備計画の目標安全水準の設定にあたっては戦後最大相当の洪水を河道内で安全に流下させることを当面の目標とされているため、戦後最大相当の洪水を治水対策案立案にあたっての対象規模とする。

■ 治水対策案の対象流量

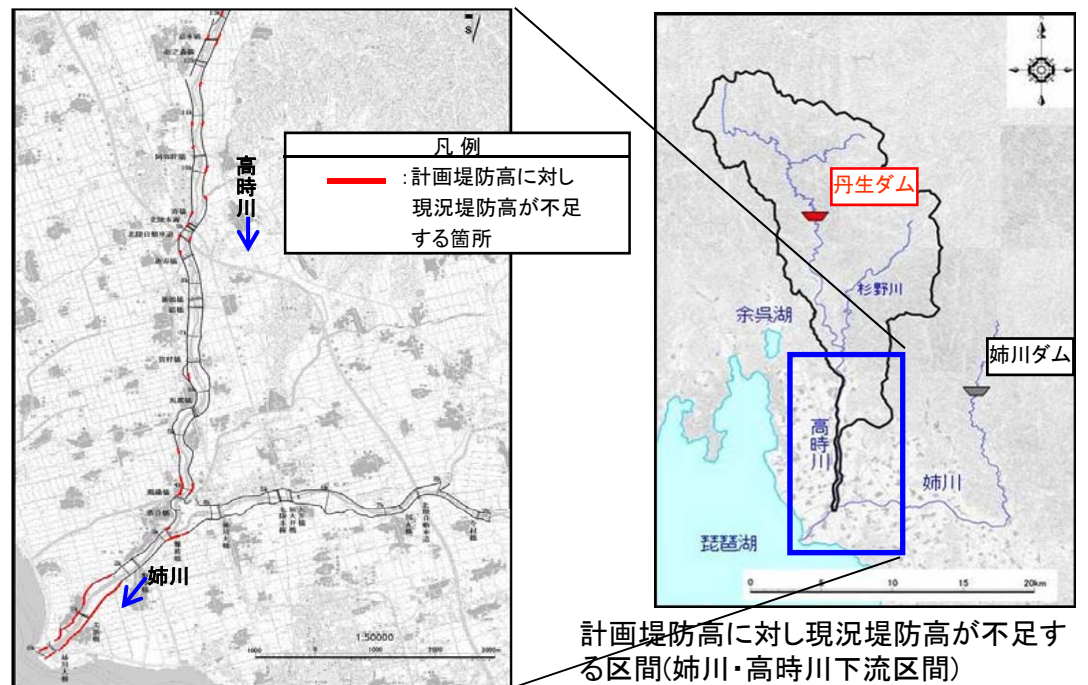
昭和27年～平成21年の主要な12降雨を対象とし、基準地点「野寺橋」における流量が最大となり、計画降雨継続時間(36hr)の雨量が野寺橋上流域、福橋上流域、姉川橋上流域で最大となる昭和50年8月洪水の流出計算結果を採用した。

■ 主な整備の内容

河川整備計画相当の洪水を計画高水位以下で流下させるよう、高時川上流に丹生ダム(A案あるいはB案)を建設するとともに、姉川・高時川の堤防高不足箇所において築堤を実施する。



姉川・高時川の当面の河川整備の目標流量配分図
(戦後最大相当の洪水に対応)



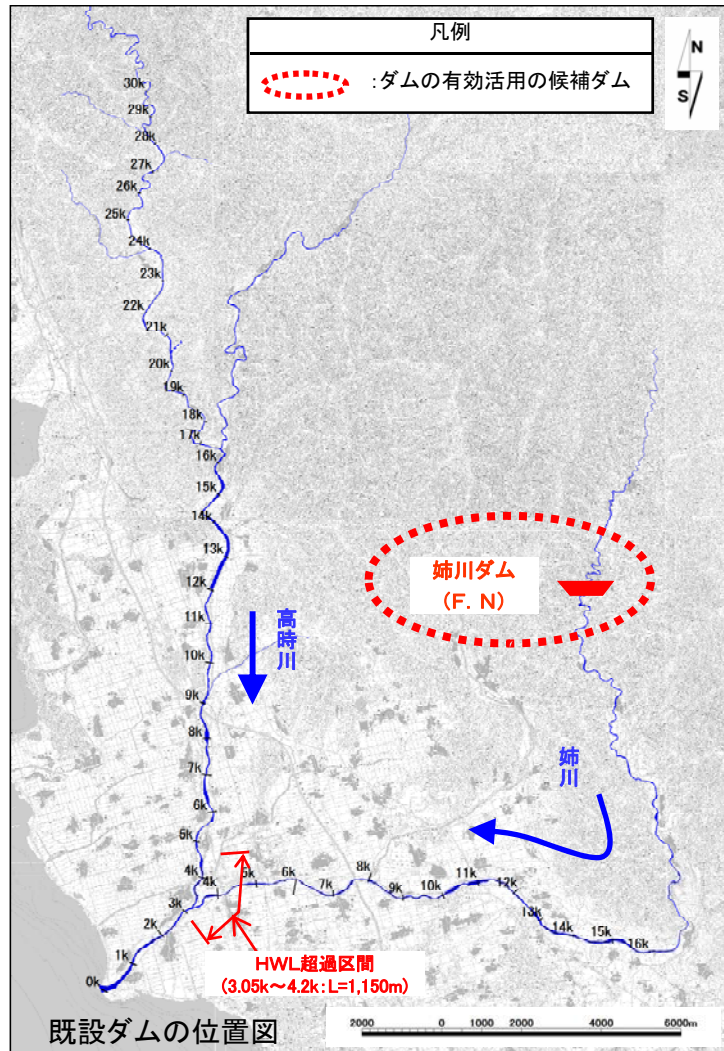
姉川・高時川流域における25方策の検討

1) ダムの有効活用

既設のダムのかさ上げ、放流設備の改造、利水容量の買い上げ、ダム間での容量の振替、操作ルールの見直し等により洪水調節能力を増強・効率化させ、下流河川の流量を低減させる。

【検討の内容】

- ・姉川・高時川流域での既設ダムの実態、利水の状況及び先例等を踏まえて、ダム管理者の理解と協力の可能性を勘案しつつ、既設の姉川ダムにおいて、治水対策案への適用の可能性について検討する。



姉川ダム

※ HWL超過区間の表示は、戦後最大相当の洪水に対し、丹生ダムによる流量の低減のない場合に増大する河道流量に対して、計画高水位(H.W.L.)以上の水位となる区間のうち、当該対策による効果が期待される区間。

2) 遊水地等

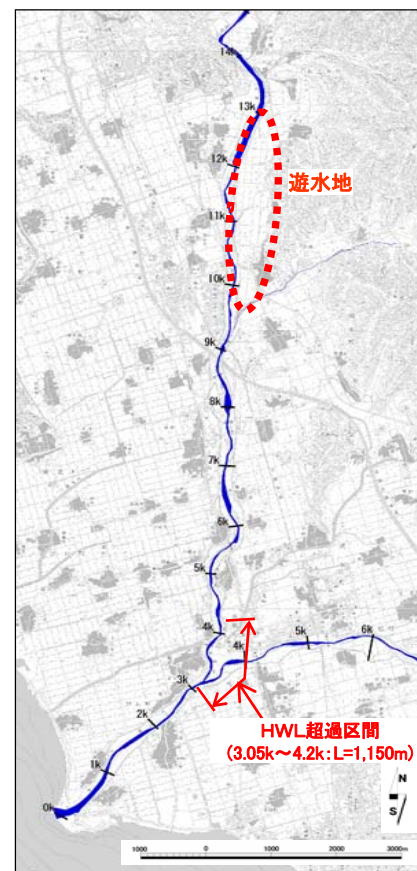
河川に沿った地域で、洪水流量の一部を貯留し、下流のピーク流量を低減させ洪水調節を行う。

【 検討の内容 】

- ・効果の発現場所、用地確保の見通し等を踏まえて、河川沿いの土地利用状況等を勘察し、治水対策案への適用の可能性について検討する。



最上川 大久保遊水地の事例



遊水地位置図

凡例	
	: 遊水地の候補地

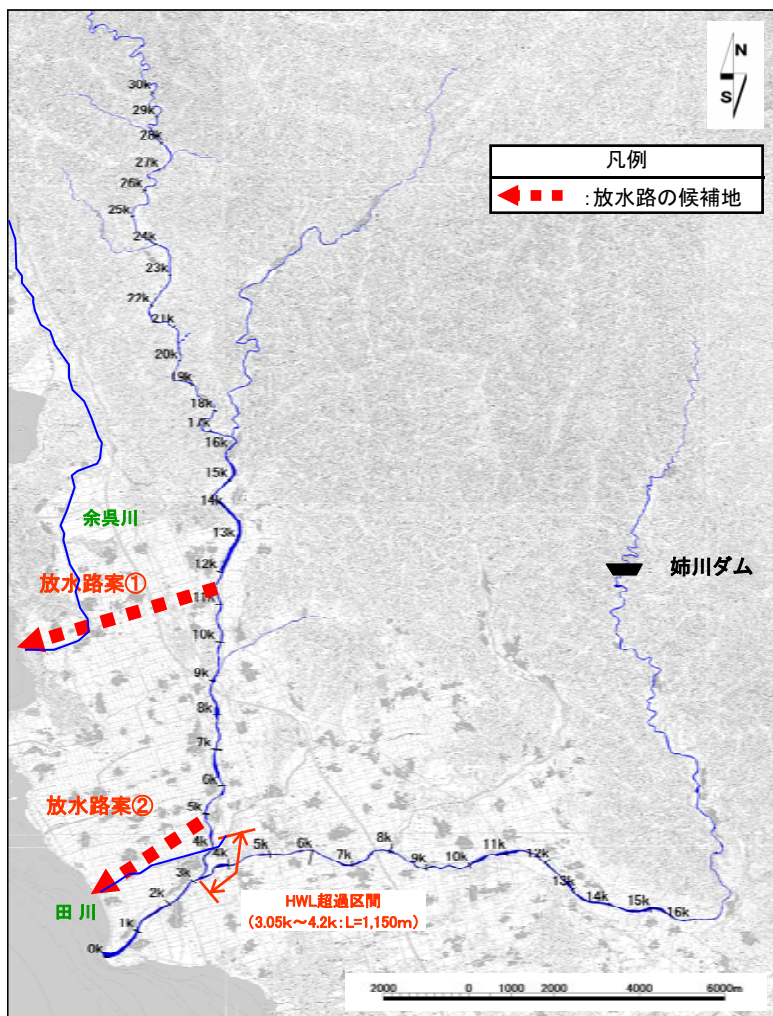
※ HWL超過区間の表示は、戦後最大相当の洪水に対し、丹生ダムによる流量の低減のない場合に増大する河道流量に対して、計画高水位(H.W.L.)以上の水位となる区間のうち、当該対策による効果が期待される区間。

3) 放水路

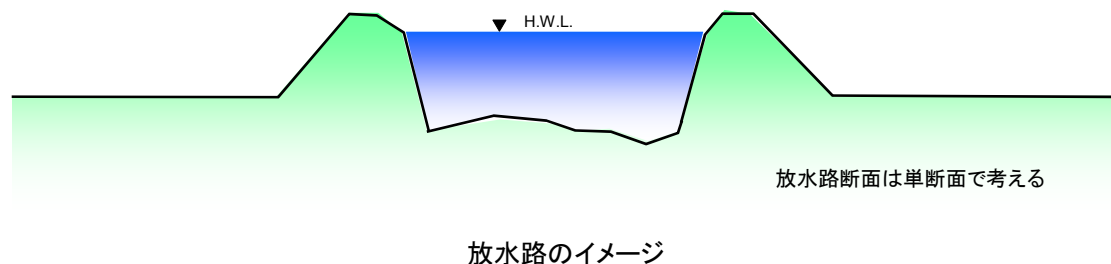
河川の途中から分岐する新川を開削し、直接海、他の河川又は当該河川の下流に流す水路である。河道のピーク流量を低減する効果があり、効果が発現する場所は分流地点の下流である。

【 検討の内容 】

- ・効果の発現場所、用地確保の見通しを踏まえて、水理条件、地形条件、土地利用状況等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。



放水路の位置図



<放水路ルートの方考>

放水路ルートについては、既存の河川に合流させる案を検討する。

- ・放水路案①: 余呉川に合流(余呉川は拡幅)
- ・放水路案②: 田川に合流(田川は拡幅)

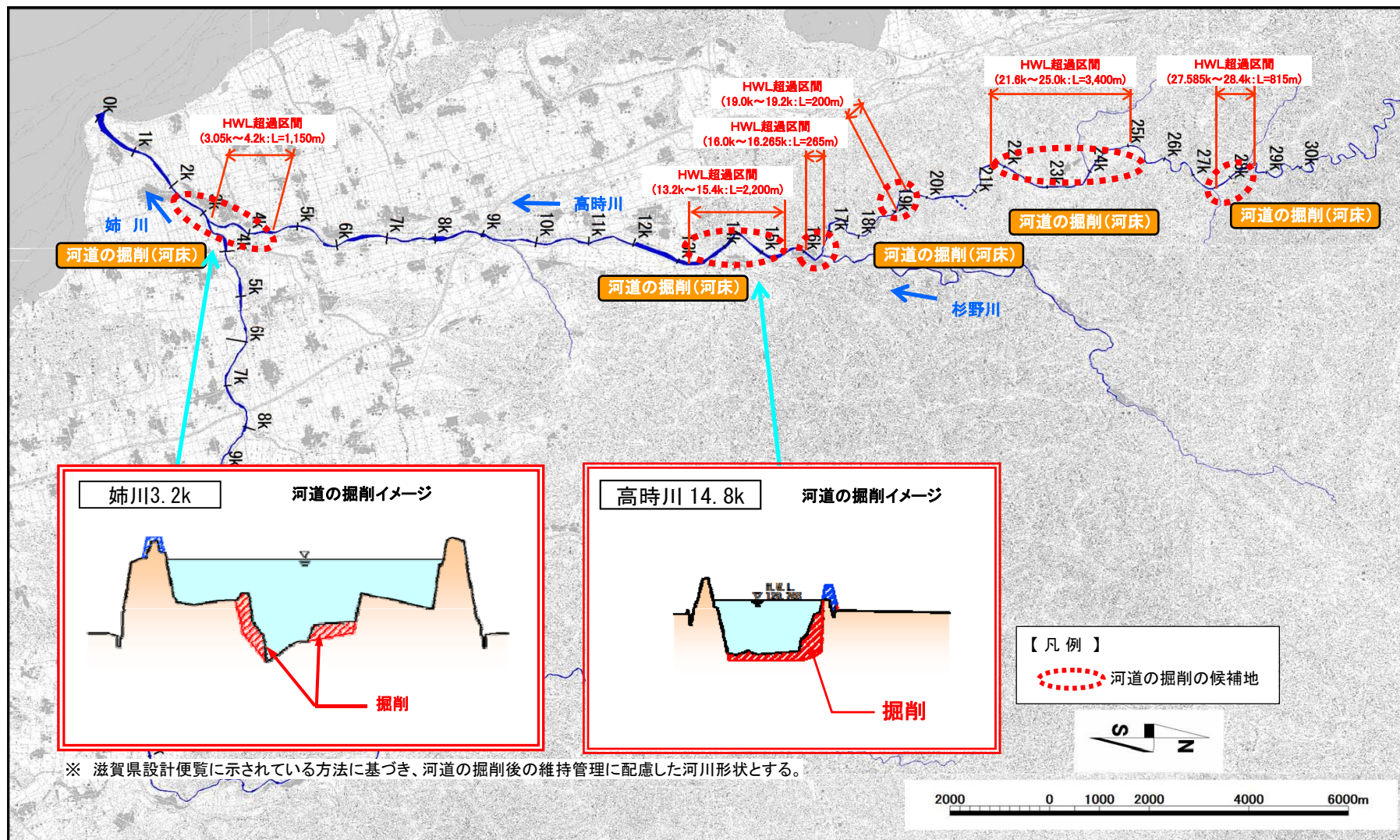
※ HWL超過区間の表示は、戦後最大相当の洪水に対し、丹生ダムによる流量の低減のない場合に増大する河道流量に対して、計画高水位(H.W.L.)以上の水位となる区間のうち、当該対策による効果が期待される区間。

4) 河道の掘削

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。

【 検討の内容 】

・姉川・高時川での河道掘削の実績、河道の状況等を踏まえて、治水対策案への適用の可能性について検討する。



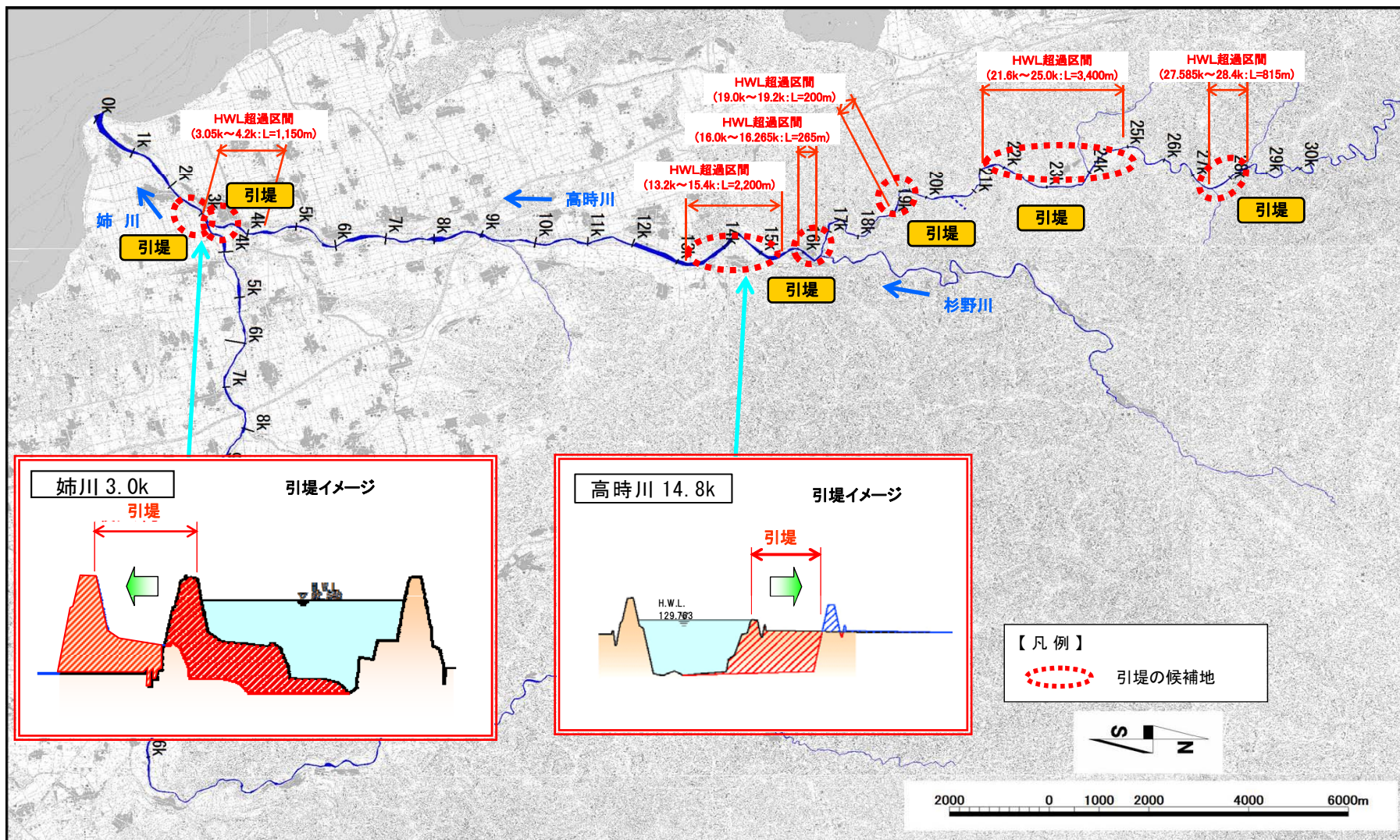
※ HWL超過区間の表示は、戦後最大相当の洪水に対し、丹生ダムによる流量の低減のない場合に増大する河道流量に対して、計画高水位(H.W.L.)以上の水位となる区間のうち、当該対策による効果が期待される区間。

5) 引堤

堤防間の流下断面積を増大させるため、堤内地側に堤防を新築し、旧堤防を撤去する。河道の流下能力を向上させる効果がある。

【検討の内容】

- ・姉川・高時川での、用地確保の見通し、横断工作物の状況等を踏まえて、沿川の土地利用状況への影響等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。



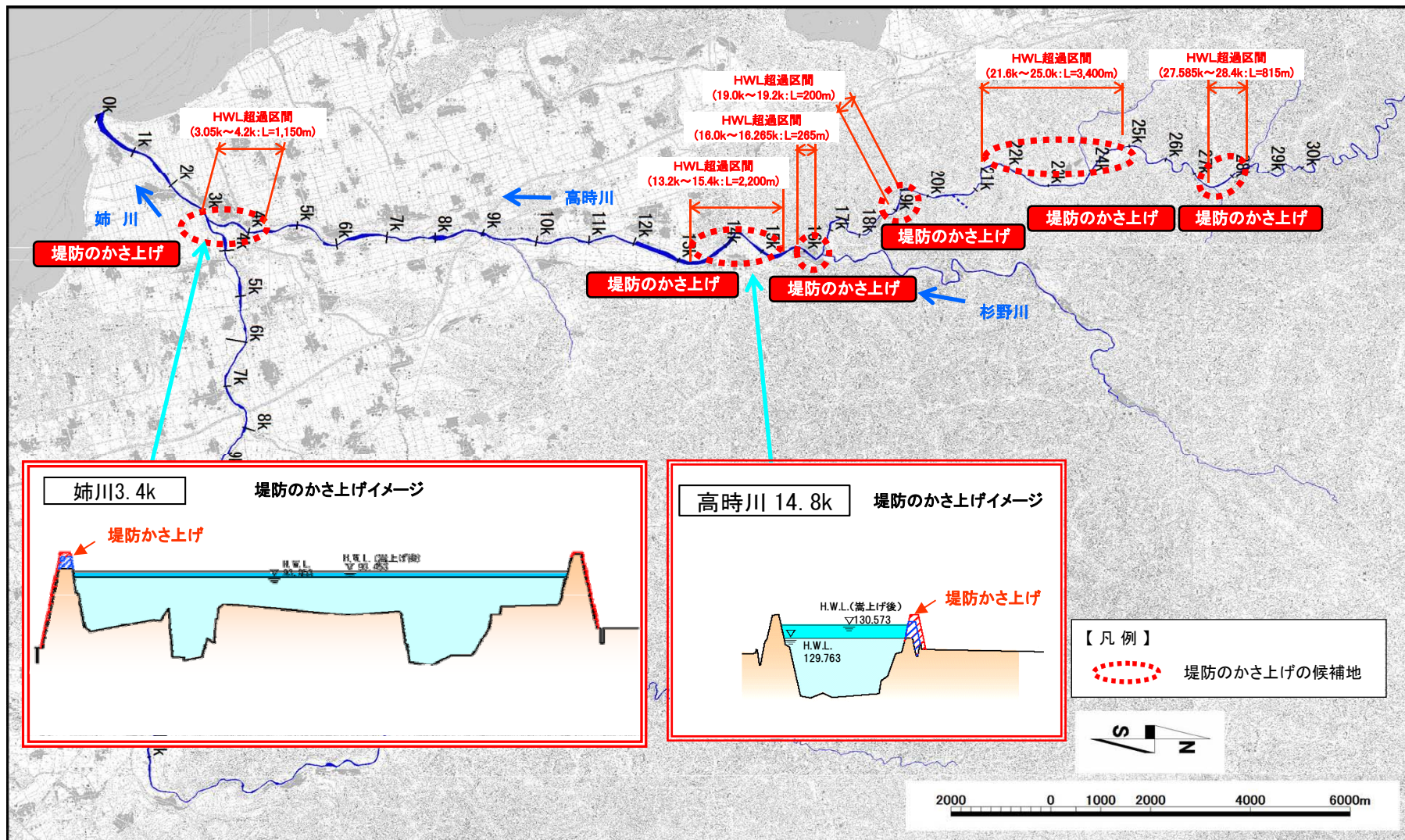
※ HWL超過区間の表示は、戦後最大相当の洪水に対し、丹生ダムによる流量の低減のない場合に増大する河道流量に対して、計画高水位(H.W.L.)以上の水位となる区間のうち、当該対策による効果が期待される区間。

6) 堤防のかさ上げ (モバイルレバーを含む)

堤防の高さを上げることによって河道の流下能力を向上させる。

【 検討の内容 】

- ・姉川・高時川での用地確保の見通し、横断工作物、既設の堤防高等の状況を踏まえて、沿川の土地利用状況への影響等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。



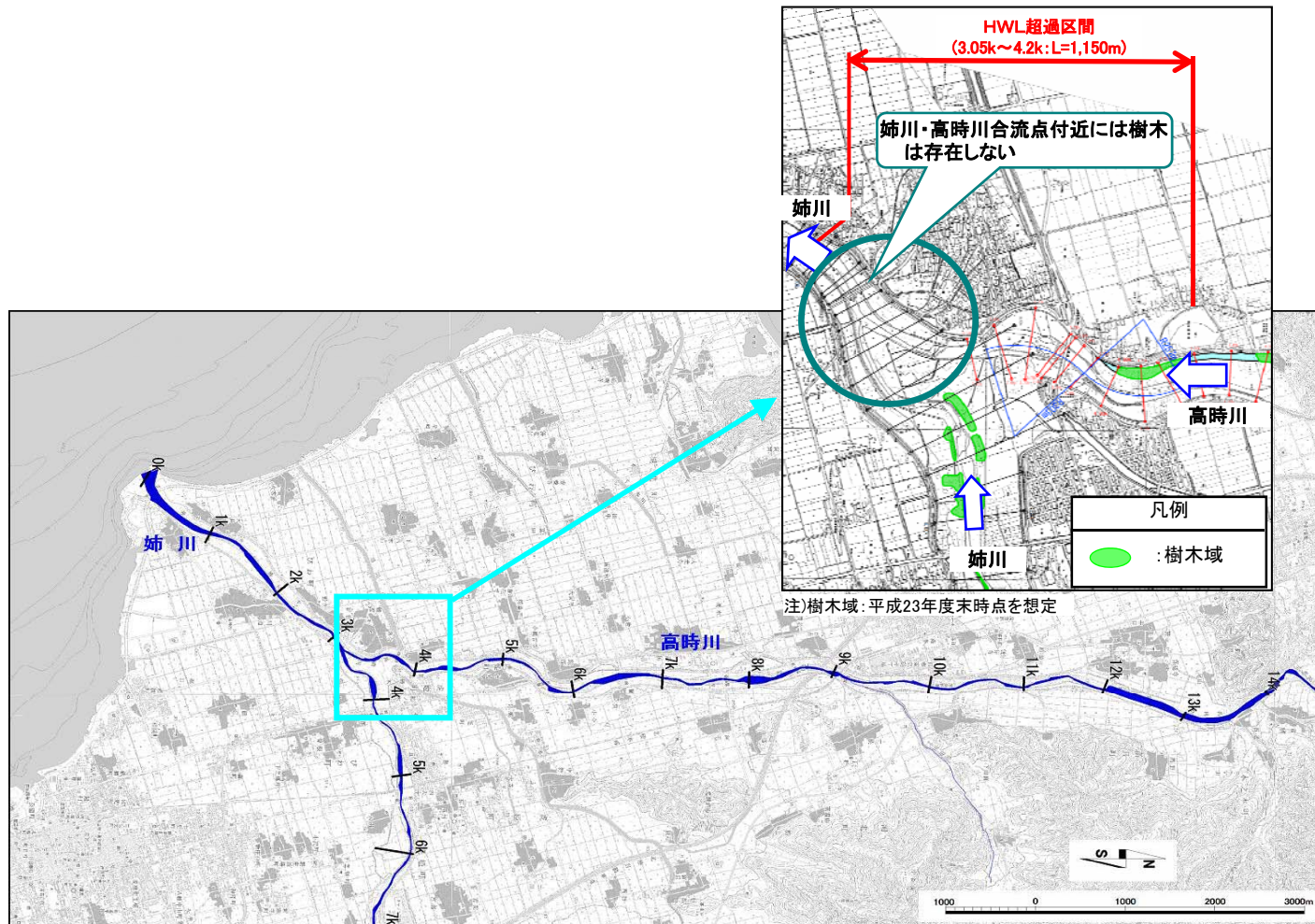
※ H.W.L超過区間の表示は、戦後最大相当の洪水に対し、丹生ダムによる流量の低減のない場合に増大する河道流量に対して、計画高水位(H.W.L.)以上の水位となる区間のうち、当該対策による効果が期待される区間。

7) 河道内の樹木の伐採

河道内の樹木群が繁茂している場合に、それらを伐採することにより、河道の流下能力を向上させる。

【検討の内容】

- ・姉川・高時川での樹木の存在状況、近年の樹木伐採状況等を踏まえて、治水対策案への適用の可能性について検討する。



HWL超過区間と伐採対象樹木位置図(姉川・高時川合流点付近)



H23.4撮影
(錦織橋:3.8kから下流落合橋3.55k方向を望む)



H23.4撮影
(野寺橋:2.4kから上流難波橋3.15k方向を望む)

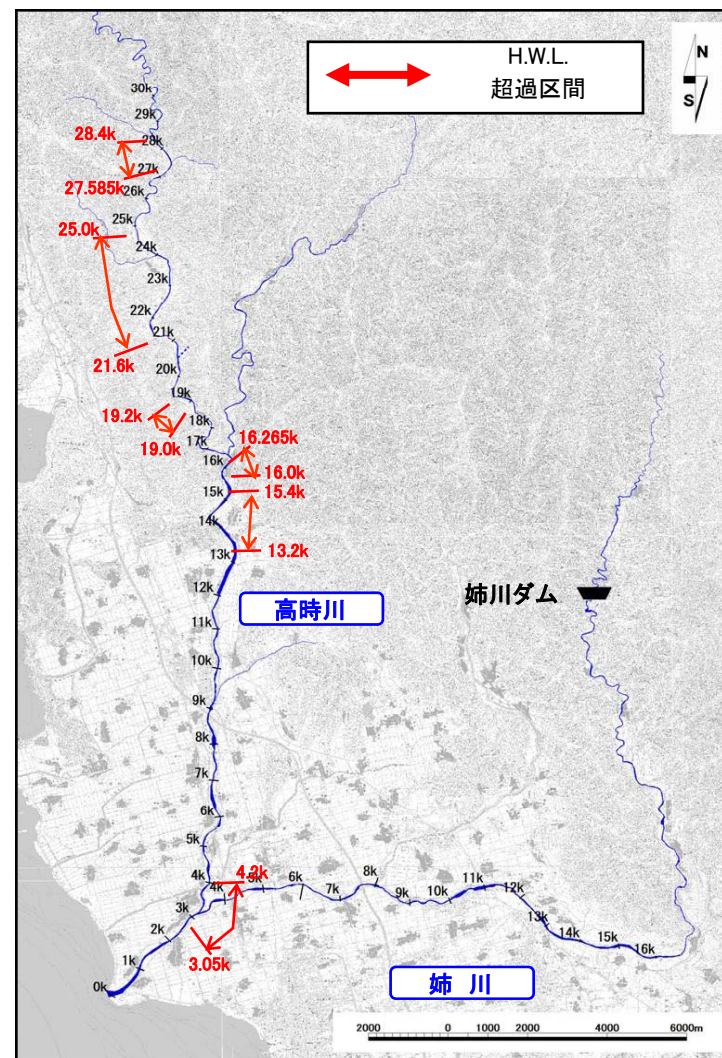
河道内の樹木の伐採状況

8) 決壊しない堤防

計画高水位以上の水位(堤防高より高い場合を含む)の流水に対して決壊しない堤防である。
仮に、現行の計画高水位以上でも決壊しない技術が確立されれば、河道の流下能力を向上させることができる。

【 検討の内容 】

- ・これまでの工学的な知見を踏まえつつ、姉川・高時川の堤防の状況等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。
- ・丹生ダムによる流量の低減がない場合に増大する河道流量に対して、計画高水位以上の水位となる区間の延長は両岸で約10kmとなる。



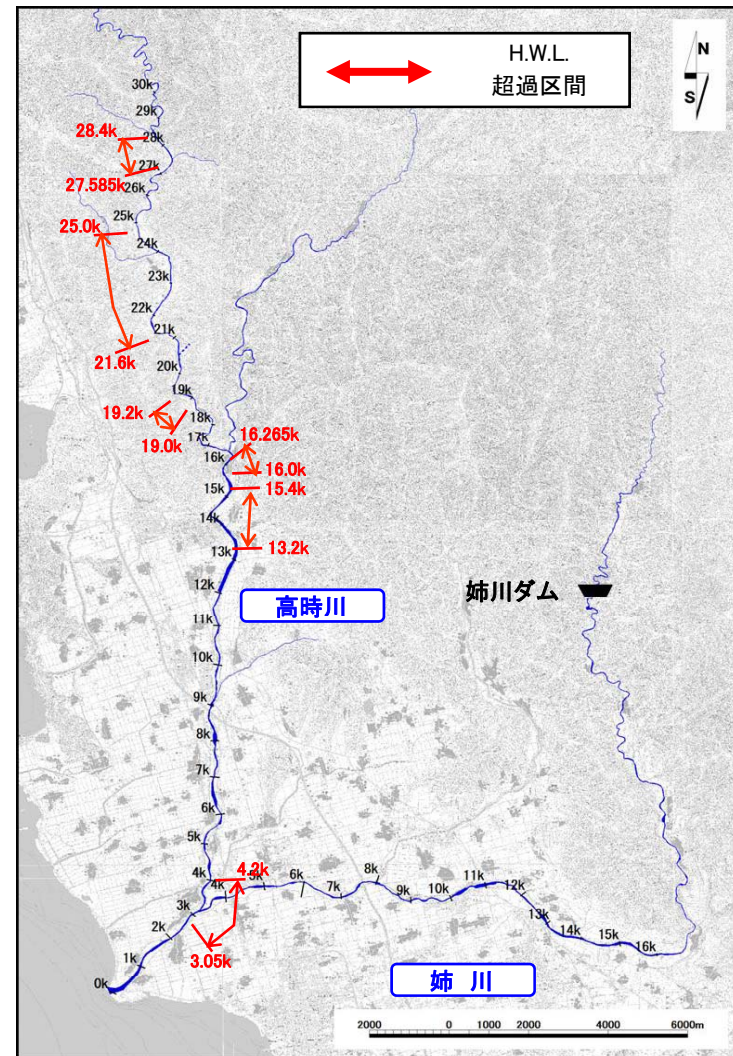
計画高水位(H.W.L.)超過区間全体図

9) 決壊しづらい堤防

計画高水位以上の水位(堤防高より高い場合を含む)の流水に対しても急激に決壊しないような粘り強い構造の堤防である。技術的に可能となるなら、洪水発生時の危機管理の面から、避難するための時間を増加させる効果がある。

【 検討の内容 】

- ・これまでの工学的な知見を踏まえつつ、姉川・高時川の堤防の状況等を勘察し、治水対策案への適用の可能性について検討する。
- ・丹生ダムによる流量の低減がない場合に増大する河道流量に対して、計画高水位以上の水位となる区間の延長は両岸で約10kmとなる。



計画高水位(H.W.L.)超過区間全体図

10) 高規格堤防

通常の堤防より堤内地側の堤防幅が非常に広い堤防である。
なお、全区間の整備が完了すると、結果的に計画高水流量以上の流量が流下する。

【 検討の内容 】

・姉川・高時川での河道整備状況、沿川の土地利用状況等を踏まえて、土地所有者等の理解と協力の可能性を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。



高規格堤防の概要



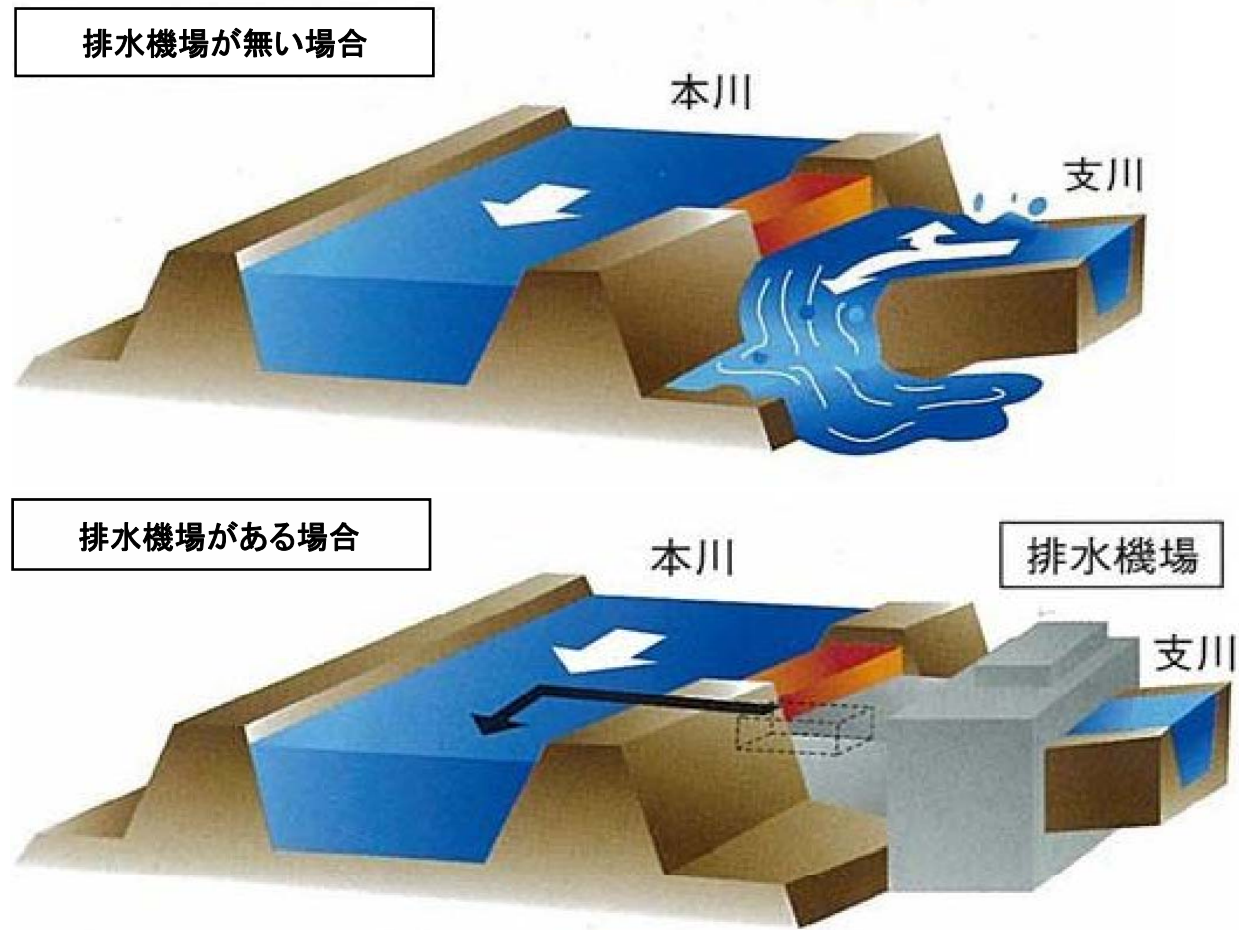
高規格堤防の実施例(淀川・伊加賀西地区)

11) 排水機場

自然流下排水の困難な地盤の低い地域で、堤防を越えて強制的に内水を排水するためのポンプを有する施設である。本川河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりすることに寄与しない。

【 検討の内容 】

- ・姉川・高時川流域の地形や土地利用状況等を勘察し、治水対策案への適用の可能性について検討する。

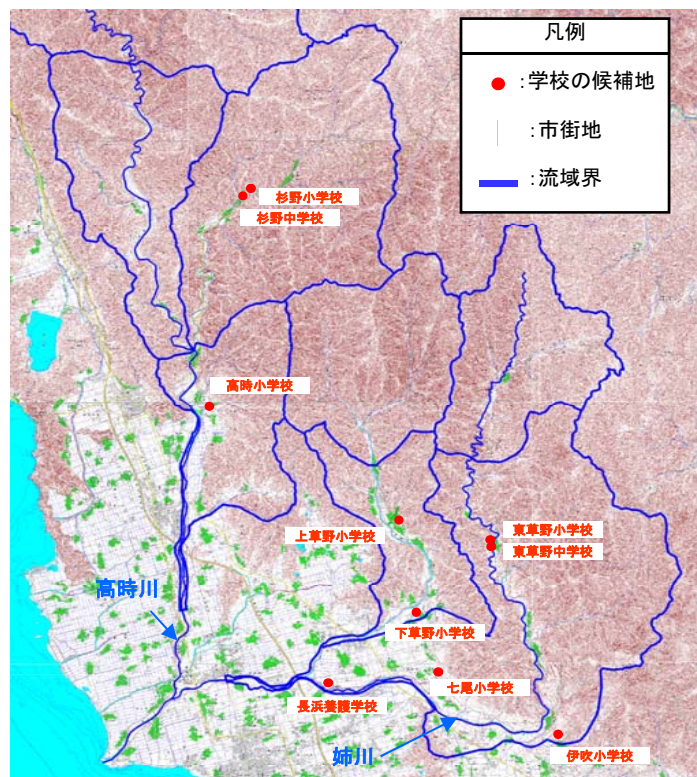


12) 雨水貯留施設

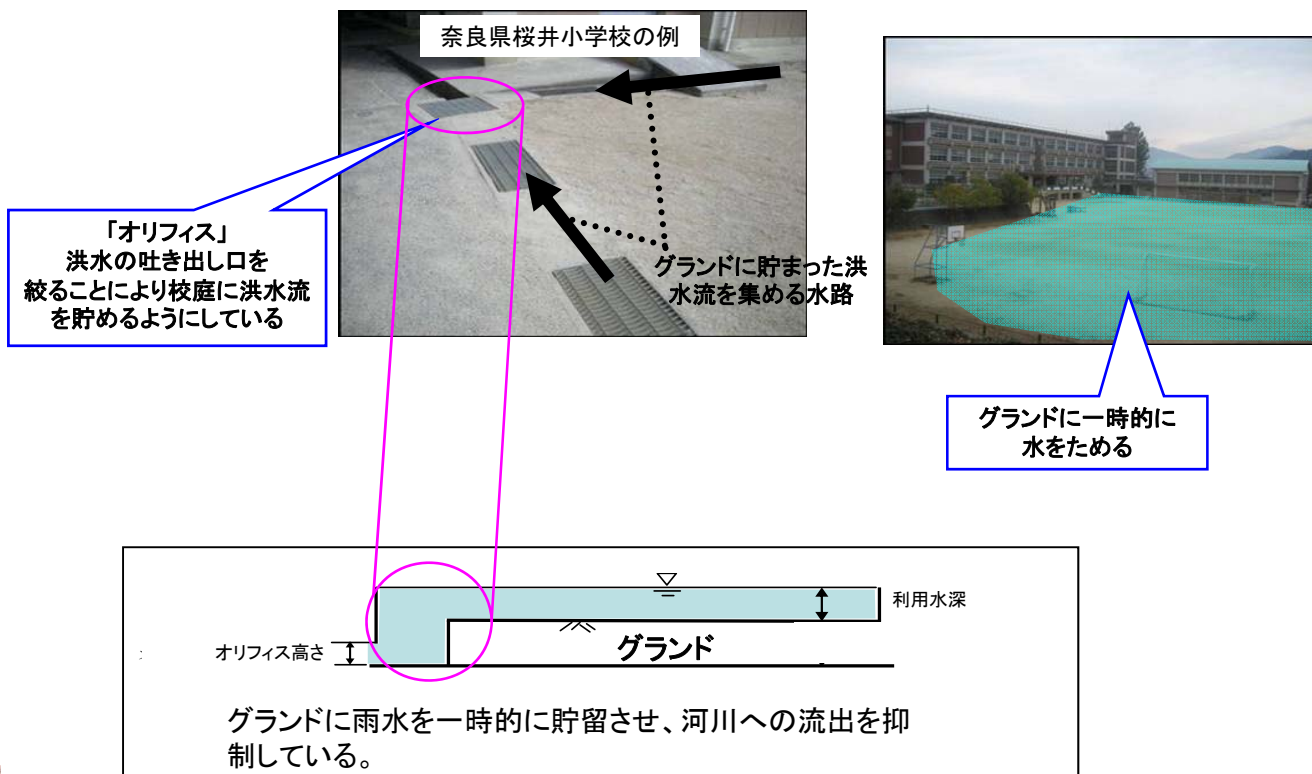
都市部における保水機能の維持のために、雨水を貯留させるために設けられる施設である。

【 検討の内容 】

- ・姉川・高時川流域での土地利用状況等を踏まえて、整備することにより雨水貯留が見込める可能性がある学校が10箇所（合計面積約4.8ha）ある。
- ・現状の姉川・高時川流域での学校や公園等の設置状況、適切な維持管理の継続性等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。



流域内の学校の位置図

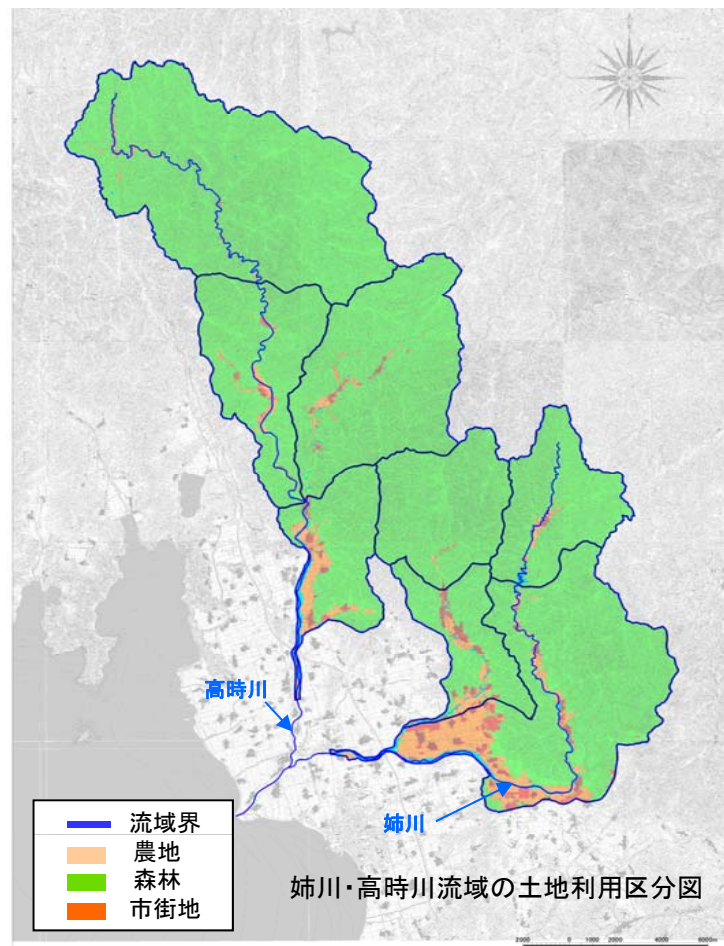


13) 雨水浸透施設

都市部等における保水機能の維持のために、雨水を浸透させるために設けられる施設である。

【 検討の内容 】

- ・姉川・高時川流域には建物用地面積が約6.4km²存在する。
- ・現状の姉川・高時川流域での雨水浸透ますの設置の可能性、適切な維持管理の継続性等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。



注) 上図は「平成18年度版 国土数値情報土地利用細分メッシュ」に基づき作成



雨水浸透ますのイメージ

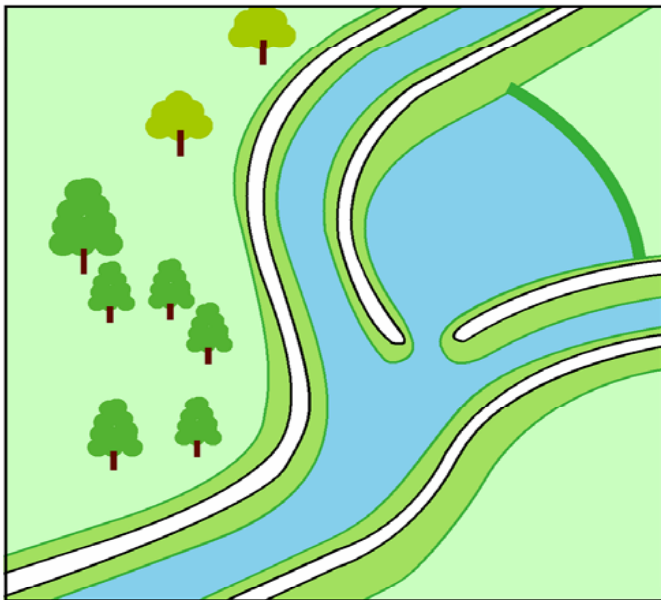
出典：「雨水浸透施設の整備促進に関する手引き(案)」

14) 遊水機能を有する土地の保全

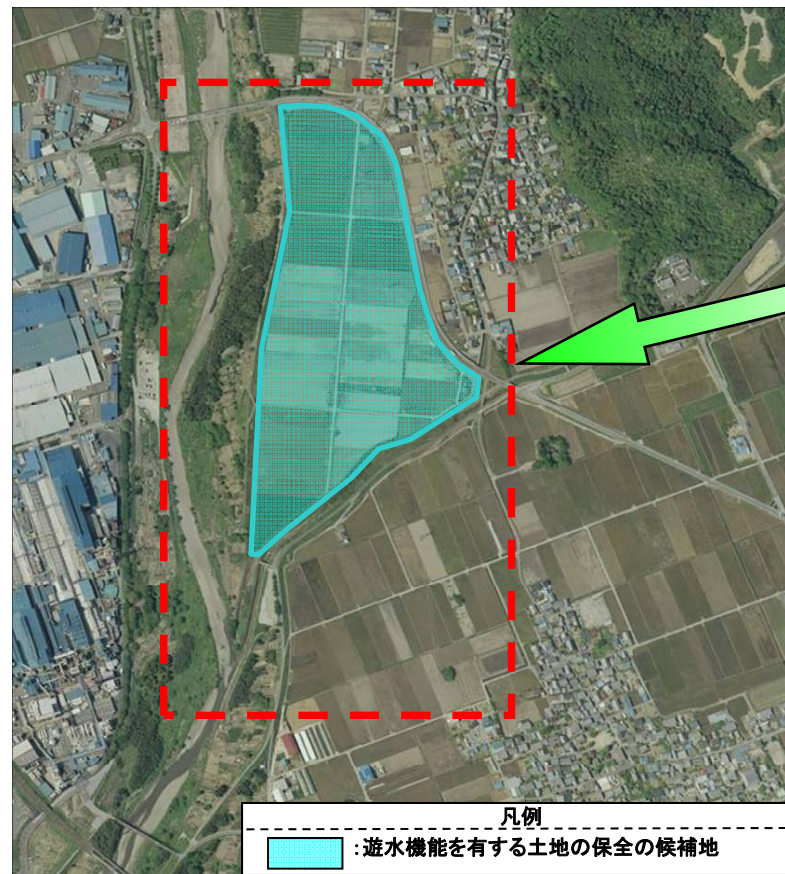
河道に隣接し、洪水時に河川水があふれるか又は逆流して洪水の一部を貯留し、自然に洪水を調節する作用を有する池、沼沢、低 湿地等である。現況を保全することによって、機能を保持することが可能となる。

【 検討の内容 】

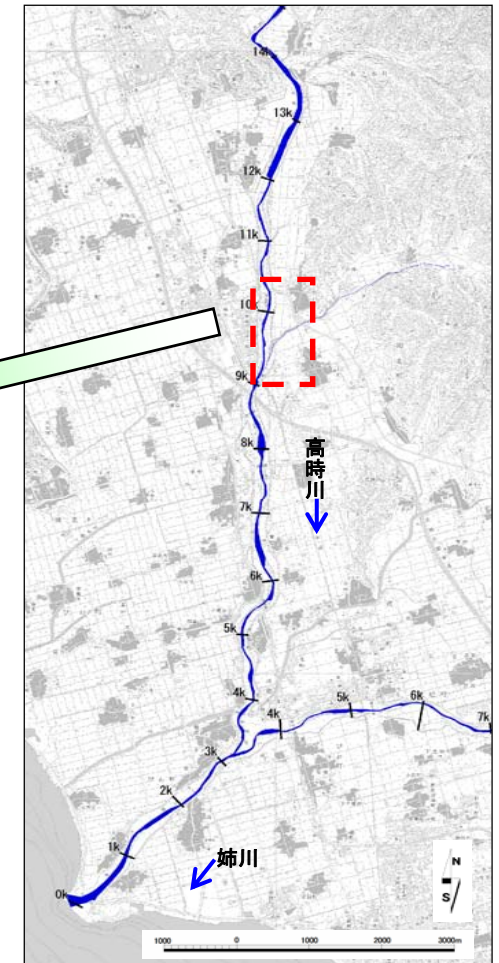
- ・姉川・高時川流域での遊水機能を有する土地の存在状況、土地利用状況等を踏まえて、治水対策案への適用の可能性について検討する。



遊水機能を有する土地の保全イメージ



遊水機能を有する土地の保全の候補地



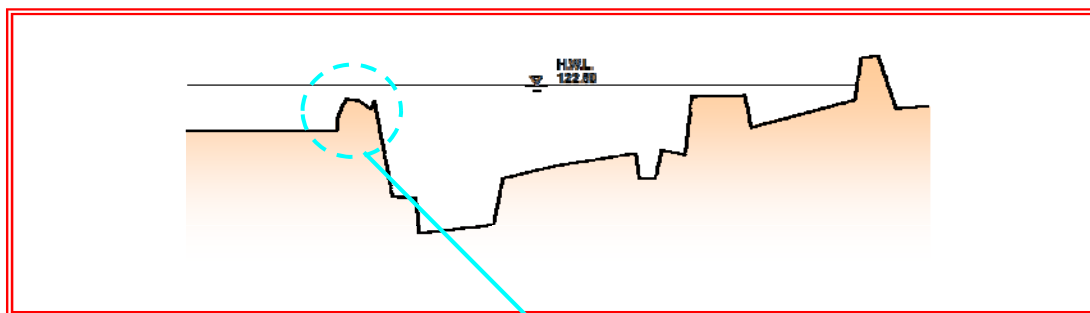
15) 部分的に低い堤防の存置

下流の氾濫防止等のため、通常の堤防よりも部分的に高さを低くしておく堤防であり、「洗堰」、「野越し」と呼ばれる場合がある。現況を保全することによって、機能を保持することが可能となる。

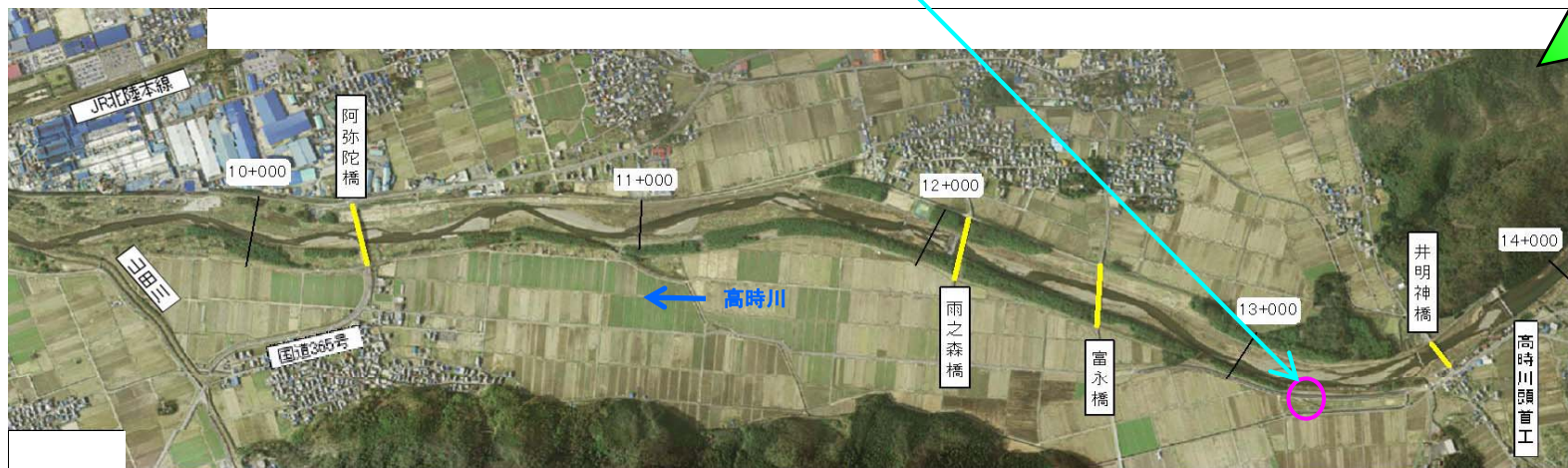
【 検討の内容 】

- ・姉川・高時川流域での部分的に低い堤防の存在状況、土地利用状況等を踏まえて、治水対策案への適用の可能性について検討する。

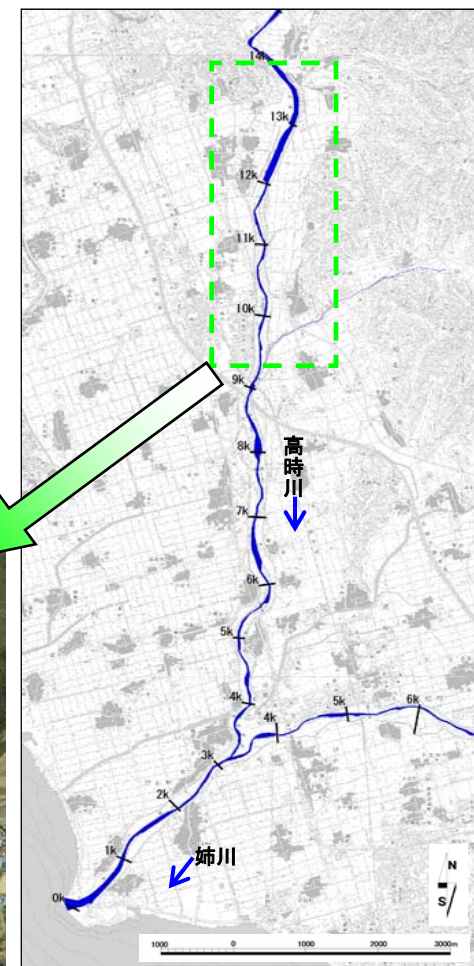
横断面図【 13.2k地点】



部分的に堤防が低い箇所の横断面図



部分的に堤防が低い箇所の候補地



16) 霞堤の存置

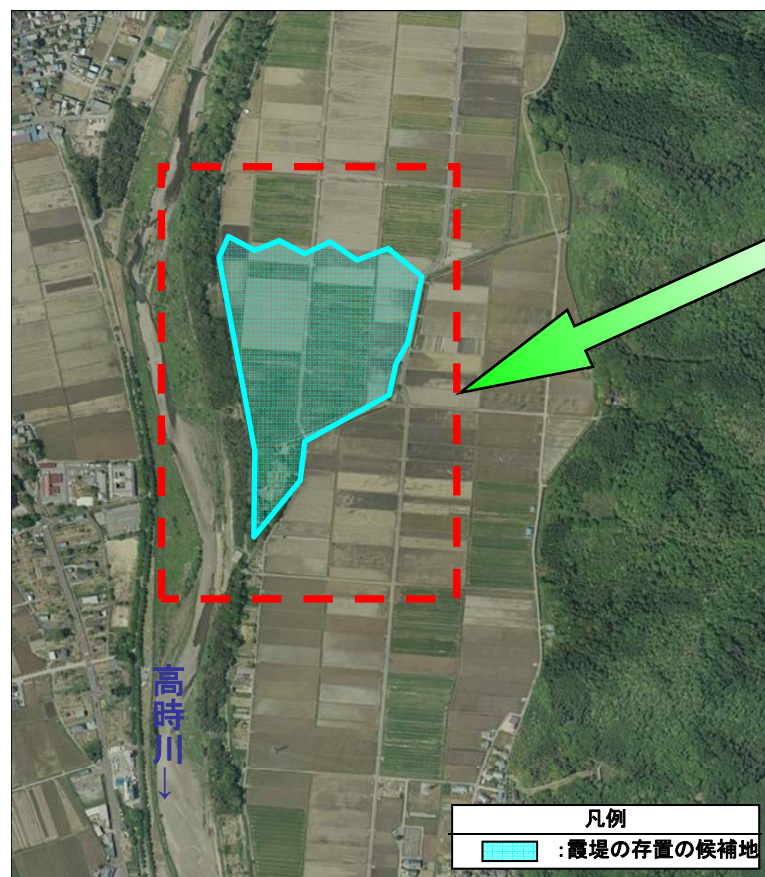
急流河川において比較的多い不連続堤である。上流部の堤防の決壊等による氾濫流を河道に戻す、洪水の一部を一時的に貯留するなどといった機能がある。現況を保全することによって、遊水機能を保持することが可能となる。

【 検討の内容 】

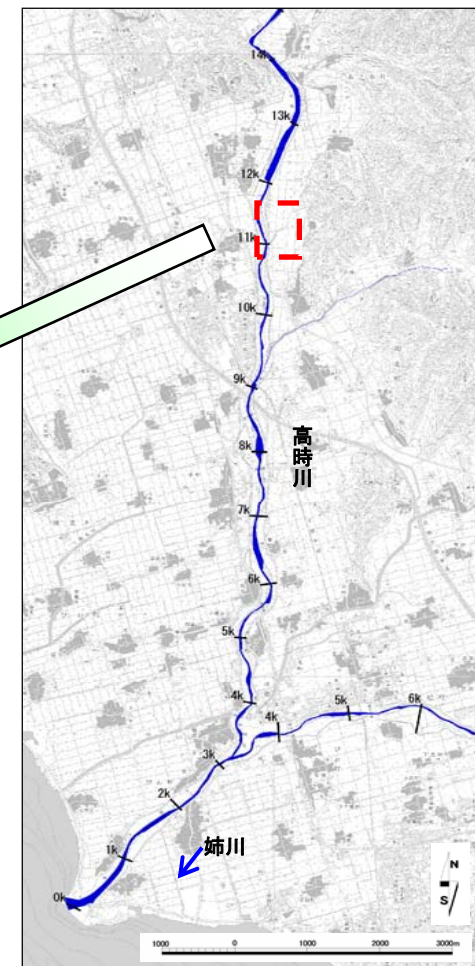
・姉川・高時川流域での霞堤の存在状況、土地利用状況等を踏まえて、治水対策案への適用の可能性について検討する。



霞堤のイメージ



霞堤の存置の候補地

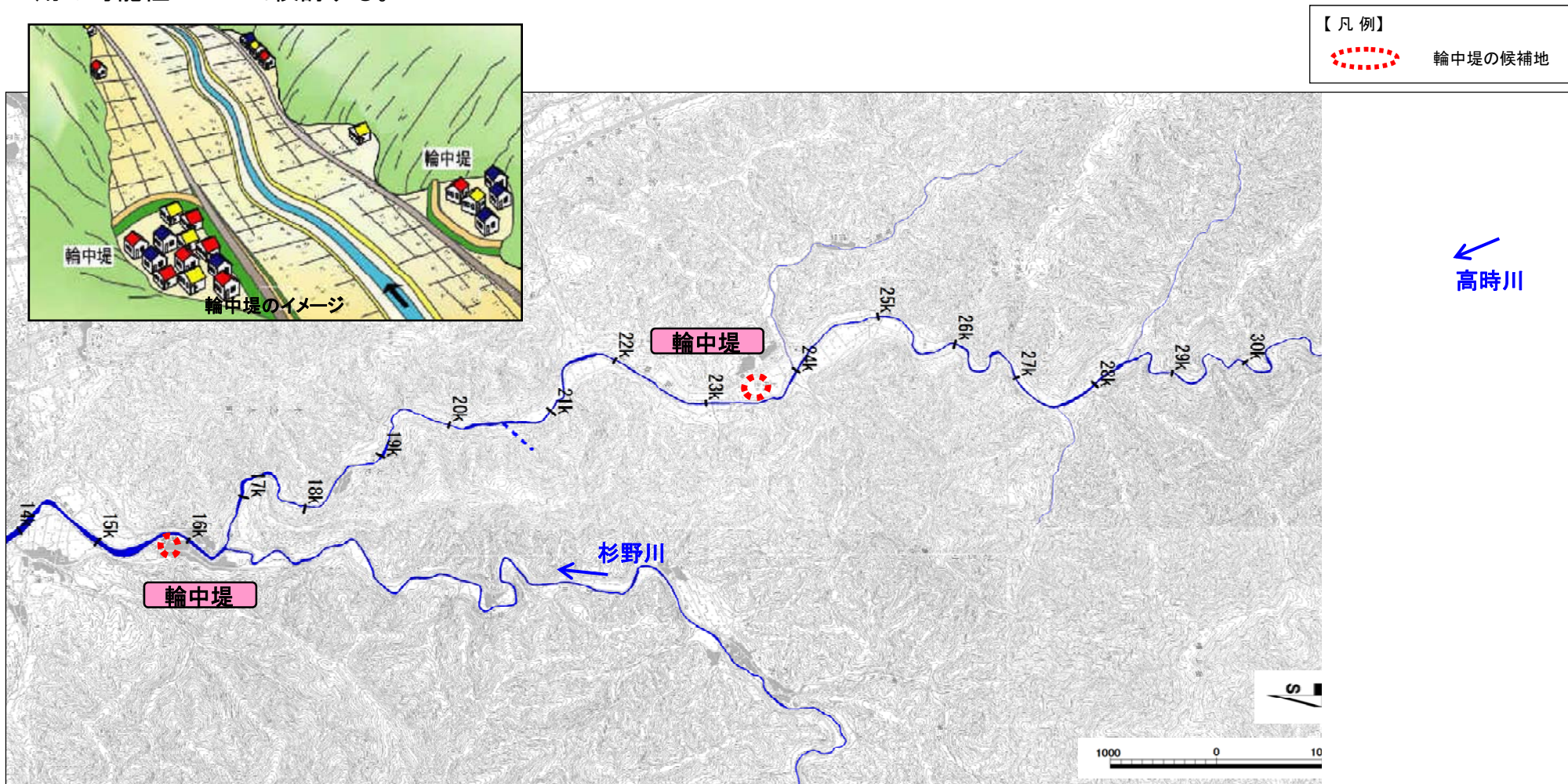


17) 輪中堤

ある特定の区域を洪水の氾濫から防御するため、その周囲を囲んで設けられた堤防である。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。

【 検討の内容 】

・姉川・高時川流域の土地利用状況、河川堤防の整備状況等を踏まえて、輪中堤の整備による効果等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。



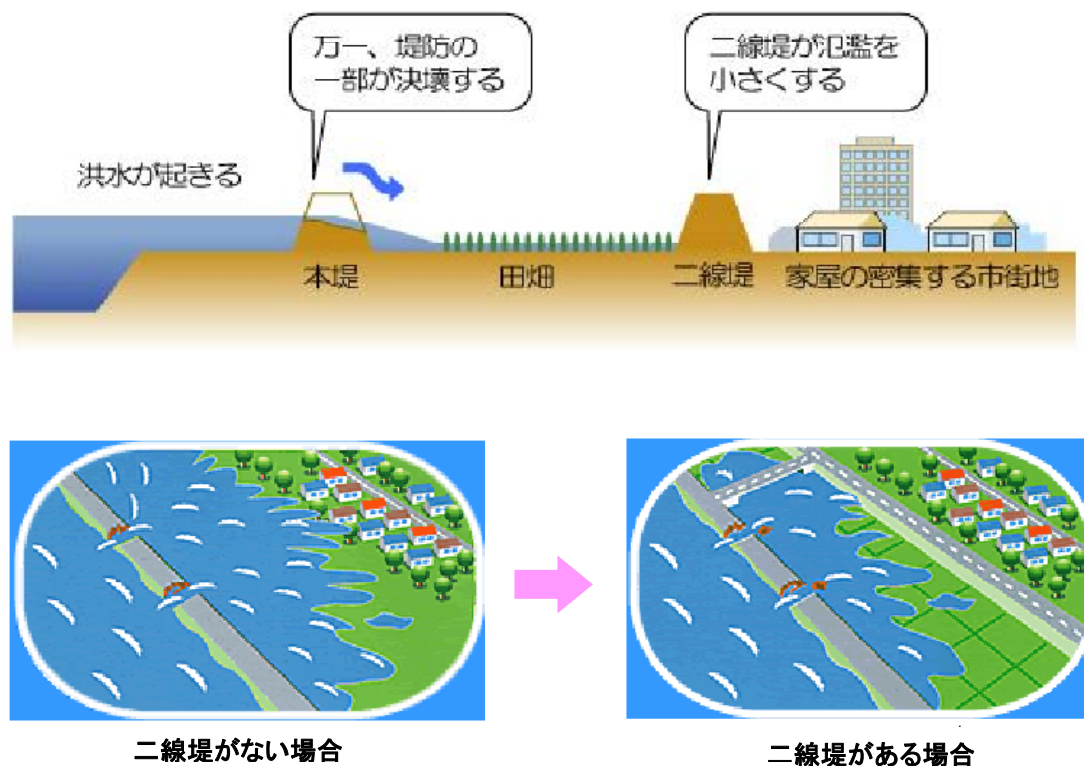
輪中堤の候補地

18) 二線堤

本堤背後の堤内地に築造される堤防であり、控え堤、二番堤ともいう。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する可能性がある。

【 検討の内容 】

- ・河川周辺での二線堤として整備可能な土地利用状況等を勘察し、治水対策案への適用の可能性について検討する。



19) 樹林帯等

堤防の治水上の機能を維持増進し、又は洪水流を緩和するよう、堤内の土地に堤防に沿って設置された帯状の樹林等である。

【 検討の内容 】

- ・河川周辺での樹林帯として保全・整備可能な土地利用状況等を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。

高時川12.0k付近：堤外側



高時川12.0k付近：堤内側



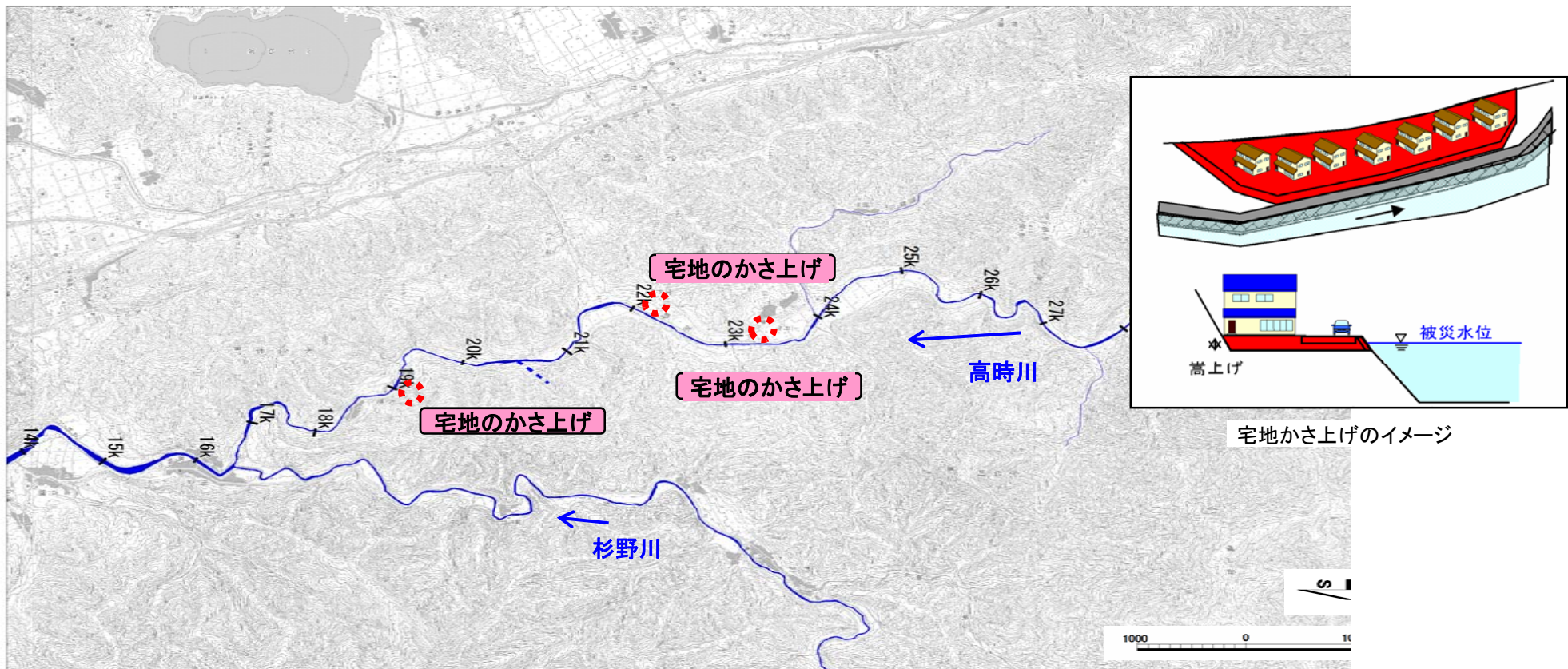
高時川における樹林帯の例(12.0k付近左岸)

20) 宅地のかさ上げ、ピロティ建築等

盛土して宅地の地盤高を高くしたり、建築構造を工夫したりすることによって、浸水被害の抑制等を図る。なお、他の方策（遊水機能を有する土地の保全等）と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。

【 検討の内容 】

- ・姉川・高時川流域の土地利用状況、河川堤防の整備状況を踏まえて、戦後最大相当の洪水に対し浸水の可能性のある宅地について、建築基準法による災害危険区域の設定等の可能性を勘案し、治水対策案への適用の可能性について検討する。



【 凡例 】

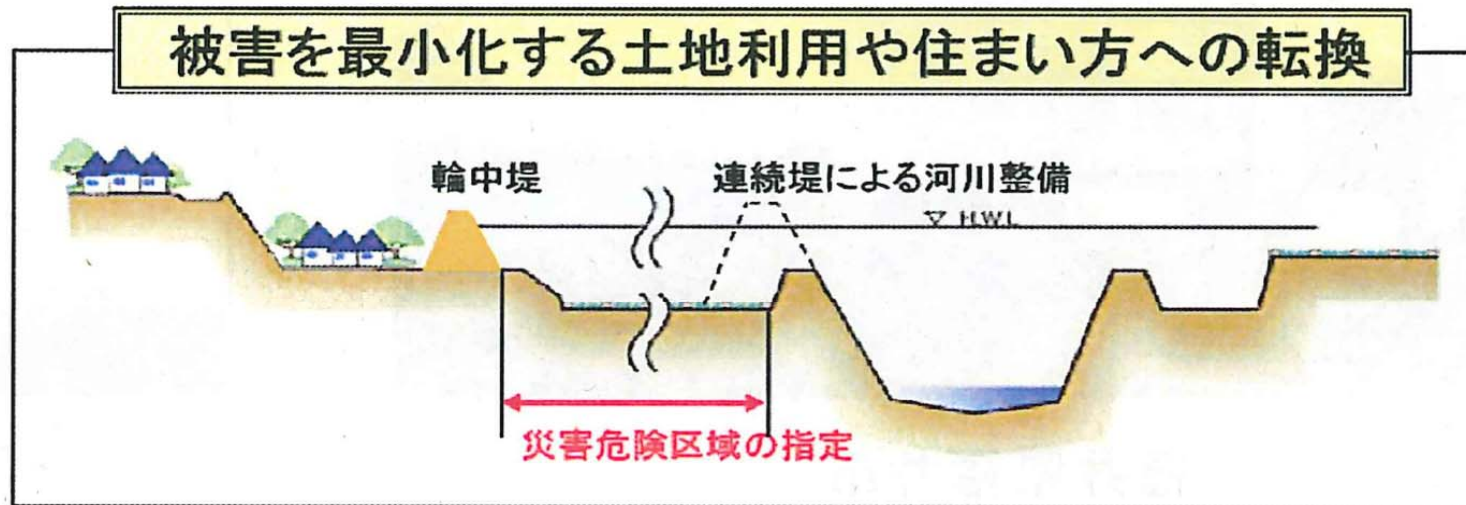
- 宅地のかさ上げの候補地

21) 土地利用規制

浸水頻度や浸水のおそれが高い地域において、土地利用の規制・誘導によって被害を抑制する。土地利用規制により現況を維持することで、浸水頻度や浸水のおそれが高い地域への現状以上の資産の集中を抑制することが可能となる。なお、他の方策(遊水機能を有する土地の保全等)と併せて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。

【 検討の内容 】

- ・姉川・高時川流域での土地利用状況や条例等による土地利用規制の指定状況等を踏まえて、自治体等の関係者の協力の可能性を勘案するとともに、治水対策案への適用の可能性について検討する。



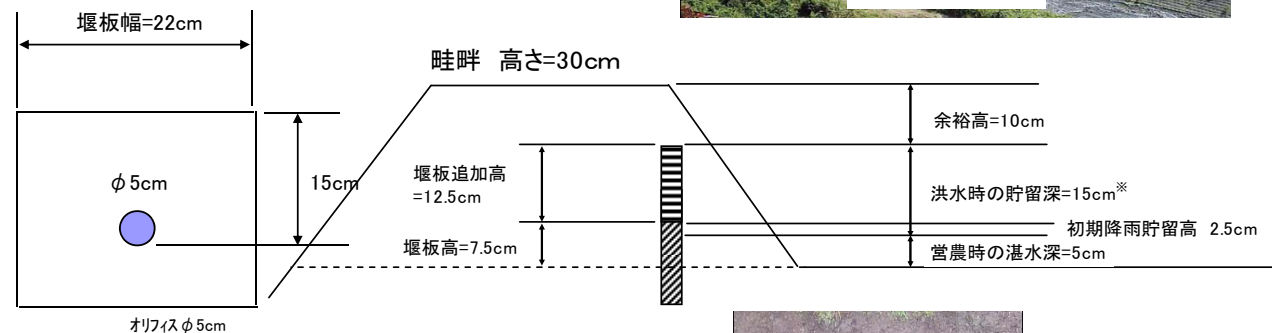
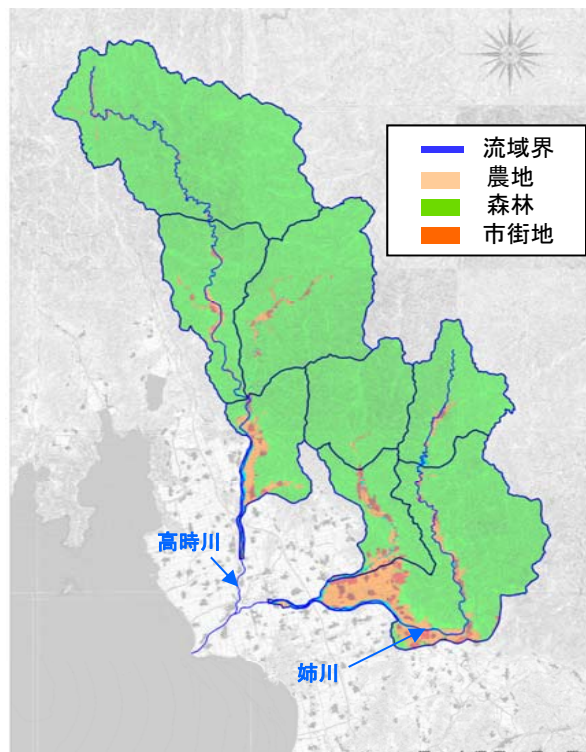
今後の治水対策のあり方に関する有識者会議 資料より引用

22) 水田等の保全

雨水を一時貯留したり、地下に浸透させたりするという水田の機能を保全することである。治水計画は、一般的に水田を含む現況の土地利用のもとで降雨が河川に流出することを前提として策定されており、現況の水田の保全そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり、流下能力を向上させたりする機能はない。なお、治水上の機能を現状より向上させるためには、畦畔のかさ上げ、落水口の改造工事等やそれを継続的に維持し、降雨時に機能させていくための措置が必要となる。

【 検討の内容 】

- ・姉川・高時川流域には、約18km²の水田が存在する。
- ・姉川・高時川流域の土地利用における水田保全の今後の方向性を踏まえつつ、畦畔のかさ上げ、落水口の改造(堰板の交換)等を前提とした水田による保水機能向上の治水対策案への適用の可能性について検討する。



想定した水田のオリフィスイメージ

水田貯留用の堰板の交換が必要



水田排水ますの例

注) 上図は「平成18年度版 国土数値情報土地利用細分メッシュ」に基づき作成

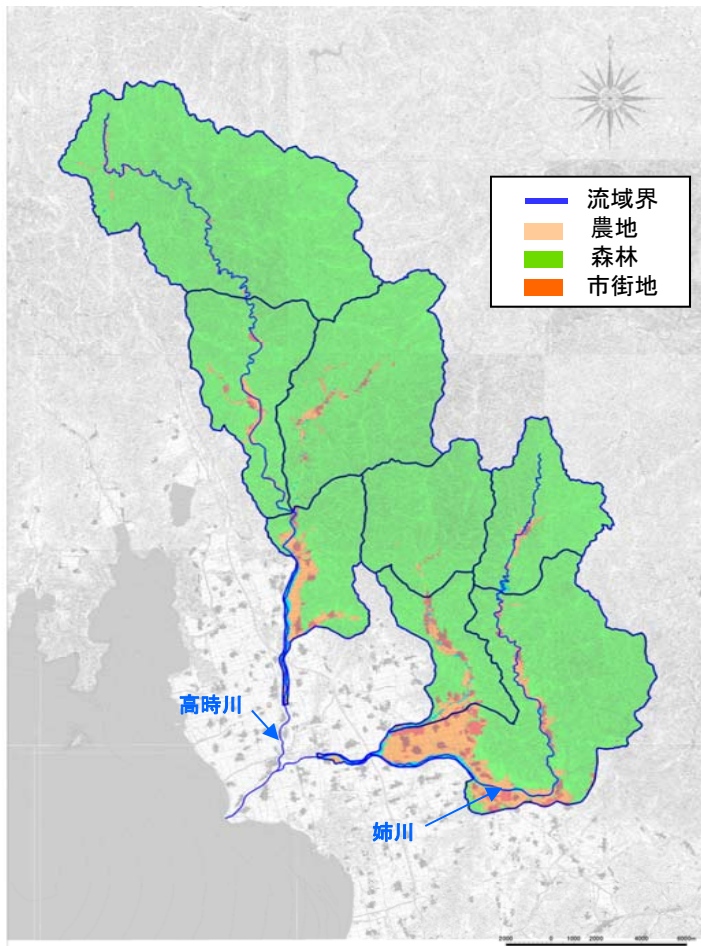
姉川・高時川流域の土地利用区分図

23) 森林の保全

主に森林土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくりと流出させるという森林の涵養機能を保全することである。

【 検討の内容 】

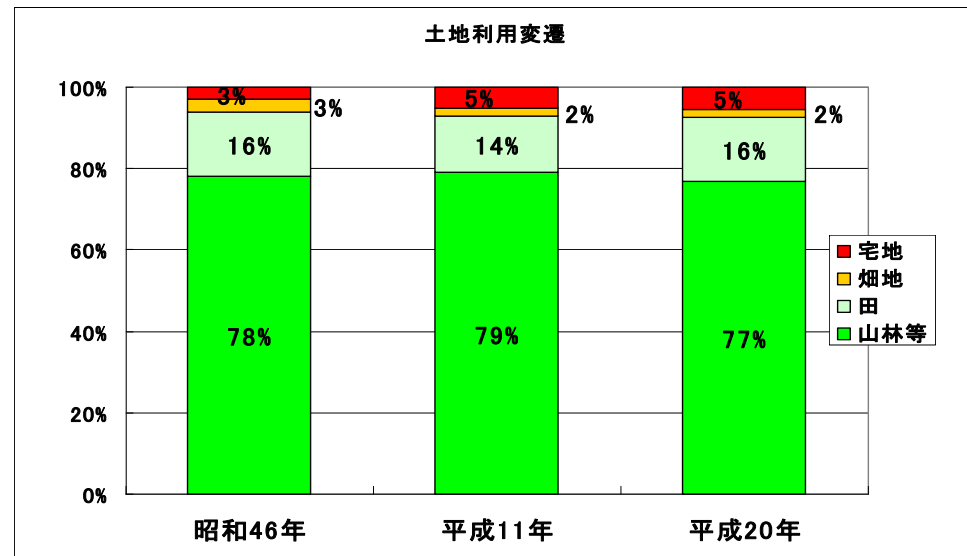
- ・森林保全による治水効果の定量化の現状や姉川・高時川流域における森林の現状を踏まえて、森林の保全による治水対策案への適用の可能性について検討する。



注) 上図は「平成18年度版 国土数値情報土地利用細分メッシュ」に基づき作成

姉川・高時川流域の土地利用区分図

- ・森林面積は昭和46年から平成20年にかけてほぼ横ばいである。



出典：滋賀県統計書による(S46年度版、H11年度版、H20年度版)の地積面積より作成(流域関連市である長浜市、米原市を対象)

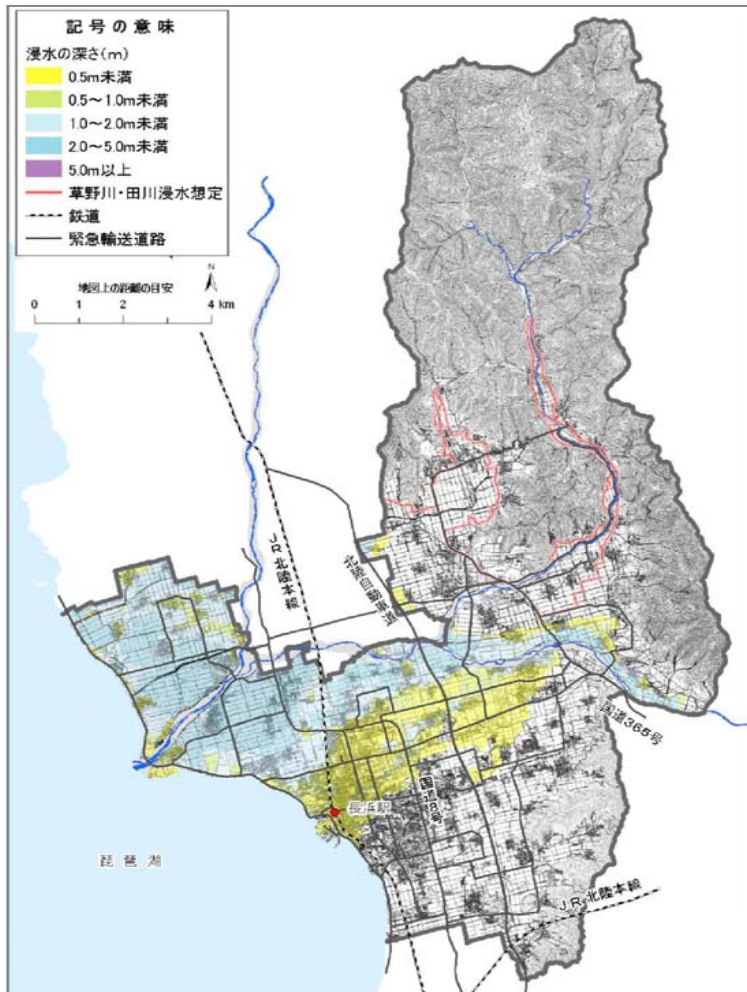
姉川・高時川流域構成市町における土地利用の推移

24) 洪水の予測、情報の提供等

洪水の際、住民が的確で安全に避難できるように、洪水の予測や情報の提供等を行い、被害の軽減を図る。

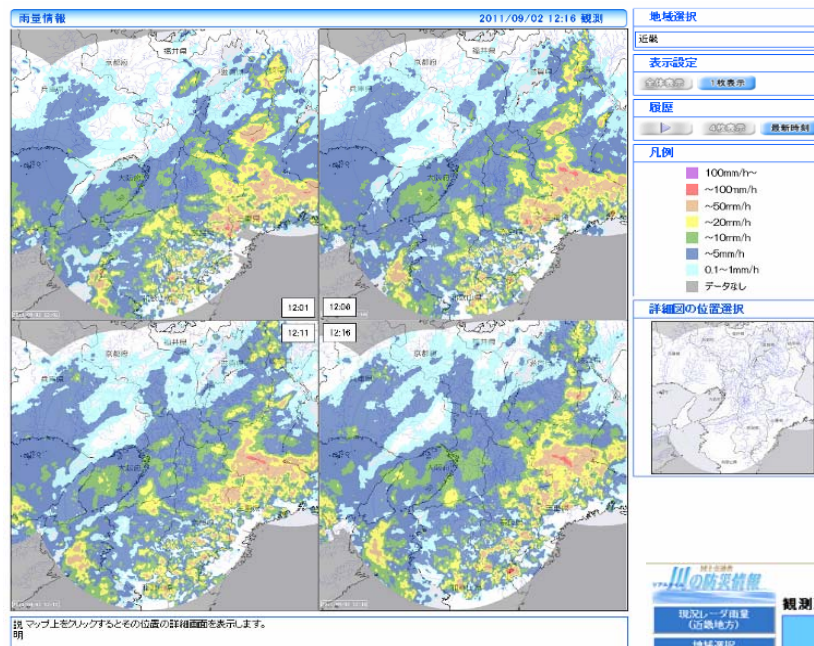
【検討の内容】

- ・姉川・高時川流域での洪水予測、情報提供等の状況、洪水時の警戒避難、被害軽減対策の状況を踏まえて、治水対策案への適用可能性について検討する。



長浜市洪水ハザードマップ

出典:長浜市HP 長浜市洪水ハザードマップ(姉川・高時川・草野川・田川の浸水想定)より転載
http://www.city.nagahama.shiga.jp/section/saigai/Kouzui_map/Zentai/Zentai_01.html



XバンドMPLレーダ雨量情報HP

出典:国土交通省 XバンドMPLレーダ雨量情報HP 近畿地域より転載
<http://www.river.go.jp/xbandrader/>



川の防災情報HP

出典:国土交通省 川の防災情報 テレメータ雨量・水位・水質・積雪
 滋賀県湖北地域より転載
<http://www.river.go.jp/03/nrpc0301g.html>

25) 水害保険等

家屋、家財の資産について、水害に備えるための損害保険である。氾濫した区域において、個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策として、水害の被害額の補填が可能となる。

【 検討の内容 】

- ・国内外での水害保険の現状、我が国での民間会社が運営・販売する火災保険による風水害による被害補填制度の状況を踏まえて、水害保険制度の適用可能性について検討する。

各国の洪水保険制度の比較

	日 本	アメリカ	フランス
洪水保険の概要	従来の火災保険に風水害も含めた「総合保険」の任意保険。	国が法制化した国営の洪水保険制度。 基本的には任意保険。	国が法制化した自然災害に対する保険制度。 民間損害保険の自動拡張型でありほぼ全世帯が加入。 基本的には任意保険。
被保険者	個人	コミュニティ	個人
運営・販売	民間会社が運営・販売。	運営は連邦政府。販売は民間保険会社。	運営は、国有・民間を問わず全ての保険会社。
土地利用規制	土地利用規制との関係はなし。	土地利用規制と密接に関係し、住宅改築の融資や保険料率にも影響。	土地の危険度に関わらず、保険料率は一定。

◆姉川・高時川流域への適用性（河川を中心とした対策）

- 複数の治水対策案の立案にあたっては、丹生ダムによる流量低減効果が見込まれる姉川・高時川の河川整備計画相当の目標流量1,500m³/sを計画高水位以下の水位で流下させるよう、河道断面や洪水調節施設の規模等を設定する。
- 複数の治水対策案の立案にあたっては、「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」に示される方法に沿って、「河川を中心とする対策」に加えて、「流域を中心とした対策」を含めて、幅広い方策を組み合わせる検討する。

方策	方策の概要	姉川・高時川流域への適用性
0)ダム	河川を横過して流水を貯留することを目的とした構造物。ピーク流量を低減。	丹生ダム建設事業を含む治水対策案を検討。
1)ダムの有効活用	既設ダムをかさ上げ等により有効活用。ピーク流量を低減。	既設姉川ダムのかさ上げについて検討。
2)遊水地等	洪水の一部を貯留する施設。ピーク流量を低減。	高時川沿川で貯留効果が期待できる候補地を選定し検討。
3)放水路	放水路により洪水の一部を分流する。ピーク流量を低減。	効率的に治水効果を発揮できるルートを検討。
4)河道の掘削	河道の掘削により河川の断面積を拡大する。流下能力を向上。	利水への影響、流下断面、縦断方向の河床高の状況を踏まえ検討。
5)引堤	堤防を居住地側に引堤し河川の断面積を拡大する。流下能力を向上。	用地補償や横断工作物の状況を踏まえ検討。
6)堤防のかさ上げ	堤防の高さを上げて河川の断面積を拡大する。流下能力を向上。	河川の特長、沿川の土地利用状況等を踏まえ検討。
7)河道内の樹木の伐採	河道内に繁茂した樹木を伐採。流下能力を向上。	河道内樹木の伐採の実績を踏まえて、河道管理の観点から樹木群の拡大防止を図る。
8)決壊しない堤防	決壊しない堤防の整備により避難時間を増加させる。	長大な堤防については、経済的、社会的な課題を解決しなければならない。また、仮に現行の計画高水位以上でも決壊しない技術が確立されれば、河道の流下能力を向上させることができる。
9)決壊しづらい堤防	決壊しづらい堤防の整備により避難時間を増加させる。	長大な堤防については、経済的、社会的な課題を解決しなければならない。また、堤防が決壊する可能性があり、流下能力の確実な向上を見込むことは困難で、今後調査研究が必要である。
10)高規格堤防	通常の堤防より居住地側の堤防幅を広くし、洪水時の避難地としても活用。	河道の流下能力向上を計画上見込んでいない。現時点で背後地の再開発等と同時に効率的に進められる地域の開発計画等がなく、沿川に適地が無い。
11)排水機場	排水機場により内水対策を行うもの。	姉川・高時川は天井川を形成しており、大部分の堤内地の排水は直接琵琶湖あるいは田川に流出するが、内水被害軽減の観点から推進を図る努力を継続。

河川を中心とした対策

組み合わせの対象としている方策

河道・流域管理、災害時の被害軽減の観点から推進を図る方策

今回の検討において組合せの対象としなかった方策

◆姉川・高時川流域への適用性（流域を中心とした対策）

- 複数の治水対策案の立案にあたっては、丹生ダムによる流量低減効果が見込まれる姉川・高時川の河川整備計画相当の目標流量1,500m³/sを計画高水位以下の水位で流下させるよう、河道断面や洪水調節施設の規模等を設定する。
- 複数の治水対策案の立案にあたっては、「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」に示される方法に沿って、「河川を中心とする対策」に加えて、「流域を中心とした対策」を含めて、幅広い方策を組み合わせることを検討する。

方策	方策の概要	姉川・高時川流域への適用性
12) 雨水貯留施設	雨水貯留施設を設置する。ピーク流量が低減される場合がある。	流域内の校庭、公園数が少なく、雨水の河川への流出を抑制する効果は極めて小さいが、推進を図る努力を継続。
13) 雨水浸透施設	雨水浸透施設を設置する。ピーク流量が低減される場合がある。	流域内において雨水浸透ますを整備した場合であっても、雨水の河川への流出を抑制する効果は極めて小さいが、推進を図る努力を継続。
14) 遊水機能を有する土地の保全	遊水機能を有する土地を保全する。ピーク流量が低減される場合がある。	河道に隣接し、遊水機能を有する池、沼沢、低湿地等は存在しないが、部分的に低い堤防、霞堤を存置することにより、当該地域の遊水機能は保全される。
15) 部分的に低い堤防の存置	部分的に低い堤防を存置する。ピーク流量が低減される場合がある。	災害時の被害軽減等の観点から推進を図る努力を継続。
16) 霞堤の存置	霞堤を存置し洪水の一部を貯留する。ピーク流量が低減される場合がある。	災害時の被害軽減等の観点から推進を図る努力を継続。
17) 輪中堤	輪中堤により特定の区域を洪水氾濫から防御する。	下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はないが、小集落を防御するためには効率的な場合があるため、高時川上流部において検討。
18) 二線堤	堤防の居住地側に堤防を設置する。洪水氾濫の拡大を防止。	災害時の被害軽減等の観点から推進を図る努力を継続。
19) 樹林帯等	堤防の居住地側に帯状の樹林を設置する。堤防決壊時の拡大抑制。	高時川においては樹林帯が存在していることから、災害時の被害軽減等の観点から、保全を図る努力を継続。
20) 宅地のかさ上げ・ピロティ建築等	宅地の地盤高を高くしたり、ピロティ建築にする。浸水被害を軽減。	下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はないが、個別の土地等の被害軽減を図る対策として、高時川上流部において検討。
21) 土地利用規制	災害危険区域等を設定し土地利用を規制する。資産集中等を抑制し被害を軽減。	流域管理や災害時の被害軽減等の観点から、推進を図る努力を継続。
22) 水田等の保全	水田等の保全により雨水貯留・浸透の機能を保全する。落水口の改造工事等により水田の治水機能を向上させる。	保全については、流域管理の観点から推進を図る努力を継続。 流域内の水田を対象に機能の向上を検討。
23) 森林の保全	森林保全により雨水浸透の機能を保全する。	流域管理の観点から推進を図る努力を継続。
24) 洪水の予測、情報の提供等	洪水の予測・情報提供により被害の軽減を図る。	災害時の被害軽減等の観点から推進を図る努力を継続。
25) 水害保険等	水害保険により被害額の補填が可能。	河川整備水準を反映して保険料率に差を設けることが出来れば、土地利用誘導・建築方式対応等の手法として検討することができる。

流域を中心とした対策

■ 組合せの対象としている方策

■ 河道・流域管理、災害時の被害軽減の観点から推進を図る方策

□ 今回の検討において組合せの対象としなかった方策

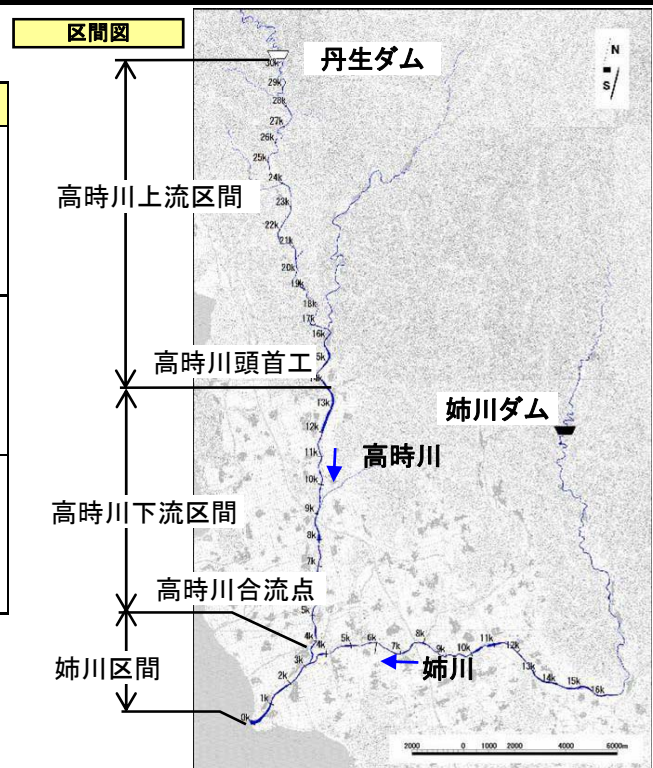
複数の治水対策案の立案

◆姉川・高時川の河道特性

○主な河道特性(2河川3区間)

姉川・高時川は、山地と平野の境界に位置する高時川頭首工を境に上流部と下流部で河道特性や土地利用状況が異なっている。

	区間	平均河床勾配	川幅	主な河道特性等
姉川	河口 ～ 3.5k (高時川合流点)	約1/725	約120m ～ 300m	平野部を緩やかに流下する区間。 河道内樹木は近年伐採が進み、河口部 周辺にのみ残る。 天井川である。
高時川 下流	3.5k (姉川合流点) ～ 13.6k (高時川頭首工)	約1/445 ～ 約1/235	約150m ～ 300m	平野部を流下する区間。 堤防沿いに樹林帯が多く存在。 天井川である。
高時川 上流	13.6k (高時川頭首工) ～ 30.6k (丹生ダム)	約1/235 ～ 約1/130	約170m ～ 60m	山間部(谷底低地)を蛇行して流れる山地 河川。 小規模な集落が点在する。



姉川(3.0k付近)



高時川下流(4.0k付近)



高時川上流(14.6k付近)



高時川上流(28.0k付近)

◆組み合わせ案の検討

「河川を中心とした対策」の組合せ

I 河道改修を中心とした対策案

- ・姉川・高時川下流部と、高時川上流部は、河道特性が異なるため、2区間に分けて対策案を立案する。
- ・姉川・高時川下流部は、天井川であり、堤防のかさ上げは現実的ではないため、河道の掘削と引堤の2方策とし、高時川上流部について河道の掘削、引堤、堤防のかさ上げを組み合わせる。

◆ 河道の掘削(全区間)		…治水対策案 I-1
◆ 引堤(全区間)		…治水対策案 I-2
◆ 河道の掘削(姉川・高時川下流) + 引堤(高時川上流)		…治水対策案 I-3
◆ 引堤(姉川・高時川下流) + 河道の掘削(高時川上流)		…治水対策案 I-4
◆ 河道の掘削(姉川・高時川下流) + 堤防のかさ上げ(高時川上流)		…治水対策案 I-5 ※1
◆ 引堤(姉川・高時川下流) + 堤防のかさ上げ(高時川上流)		…治水対策案 I-6

※1 河道改修を中心とした対策案のうち、社会的影響(堰や橋梁の改築)が小さい対策案は、治水対策案 I-5と考えられる。

II 大規模治水施設による対策案

- ・放水路や遊水地といった大規模治水施設による対策により、目標とする戦後最大相当の洪水を計画高水位以下で流下させる案を検討する。
- ・なお、当該方策を適用した上で、安全度の確保の観点で安全度が不足する部分については、「I 河道改修を中心とした対策案」の中から、社会的影響(堰や橋梁の改築)が少ないと考えられる治水対策案である I-5を組み合わせ検討する。

◆ 遊水地(高時川下流) + 河道の掘削(姉川・高時川下流) + 堤防のかさ上げ(高時川上流)	…治水対策案 II-1
◆ 放水路(高時川下流[田川利用]) + 河道の掘削(姉川・高時川下流) + 堤防のかさ上げ(高時川上流)	…治水対策案 II-2
◆ 放水路(高時川下流[余呉川利用]) + 河道の掘削(姉川・高時川下流) + 堤防のかさ上げ(高時川上流)	…治水対策案 II-3

◆組み合わせ案の検討

「流域を中心とした対策」の組合せ

Ⅲ 流域を中心とした対策案

- ・「流域を中心とした対策」については、単独で河川整備計画相当の目標と同程度の目標を達成できないため、治水対策案Ⅰ-5を基本として組み合わせた対策案を検討。
- ・防御区域が点在する高時川上流区間では、河道のピーク流量を低減させる効果はないが、輪中堤、宅地のかさ上げ等による治水対策が、小集落を防御するためには、効果的な場合があることから他の方策と組み合わせて検討する。
- ・上記に加え、流域内での貯留効果として見込むことが可能と考えられる山間部の水田等の保全（機能の向上）を組み合わせる。

◆【河道の掘削(姉川・高時川下流)】+【輪中堤+宅地かさ上げ(高時川上流)】	…治水対策案Ⅲ-1
◆【河道の掘削(姉川・高時川下流)】+【輪中堤+宅地かさ上げ(高時川上流)】 +【水田等の保全】(機能の向上)	…治水対策案Ⅲ-2

※ 現時点では、社会的影響(堰や橋梁の改築)の少ない対策を代表として組み合わせているが、今後詳細検討による変更もありうる。

※ 組合せの検討にあたっては、地権者等との事前協議や調整は行っていない。

Ⅳ 河道・流域における対策の継続的な推進について

河道内樹木の伐採(維持管理)、遊水機能を有する土地の保全、霞堤の存置、二線堤、土地利用規制、森林の保全、洪水の予測・情報の提供等の推進等については、流出抑制や災害時の被害軽減等に資するよう継続して、その推進を図る。

◆治水対策案の一覧表

治水対策案	0.ダムを含む対策案	I.河道改修を中心とした対策案						II.大規模治水施設による対策案			III.流域を中心とした対策案	
		① (I-1)	② (I-2)	③ (I-3)	④ (I-4)	⑤ (I-5)	⑥ (I-6)	⑦ (II-1)	⑧ (II-2)	⑨ (II-3)	⑩ (III-1)	⑪ (III-2)
	丹生ダム (A案、B案)											
	築堤	築堤	築堤	築堤	築堤	築堤	築堤	築堤	築堤	築堤	築堤	築堤
河川を中心とした対策		河道の掘削 (全区間)		河道の掘削 (姉川・高時川 下流)	河道の掘削 (高時川上流)	河道の掘削 (姉川・高時川 下流)		河道の掘削 (姉川・高時川 下流)	河道の掘削 (姉川・高時川 下流)	河道の掘削 (姉川・高時川 下流)	河道の掘削 (姉川・高時川下 流)	河道の掘削 (姉川・高時川 下流)
			引堤 (全区間)	引堤 (姉川・高時川 上流)	引堤 (姉川・高時川 下流)		引堤 (姉川・高時川 下流)					
								遊水地等				
									放水路 (田川利用)	放水路 (余呉川利用)		
							堤防のかさ上げ (高時川上流)	堤防のかさ上げ (高時川上流)	堤防のかさ上げ (高時川上流)	堤防のかさ上げ (高時川上流)		
流域を中心 とした対策											輪中堤	輪中堤
											宅地かさ上げ	宅地かさ上げ
												水田等の保全 (機能の向上)

- ◆ダム案を含む他の治水対策案と共通の対策として、現況堤防高が計画堤防高に満たない箇所については、計画堤防高の高さまで築堤を実施する。
- ◆治水対策案は、河川整備計画相当の目標流量1,500m³/sを計画高水位以下の水位で流下させるよう、丹生ダムに代替する効果を有する方策の組み合わせの案を検討する。
- ◆治水対策案の検討にあたっては、地権者等の関係者と事前協議や調整は行っていない。

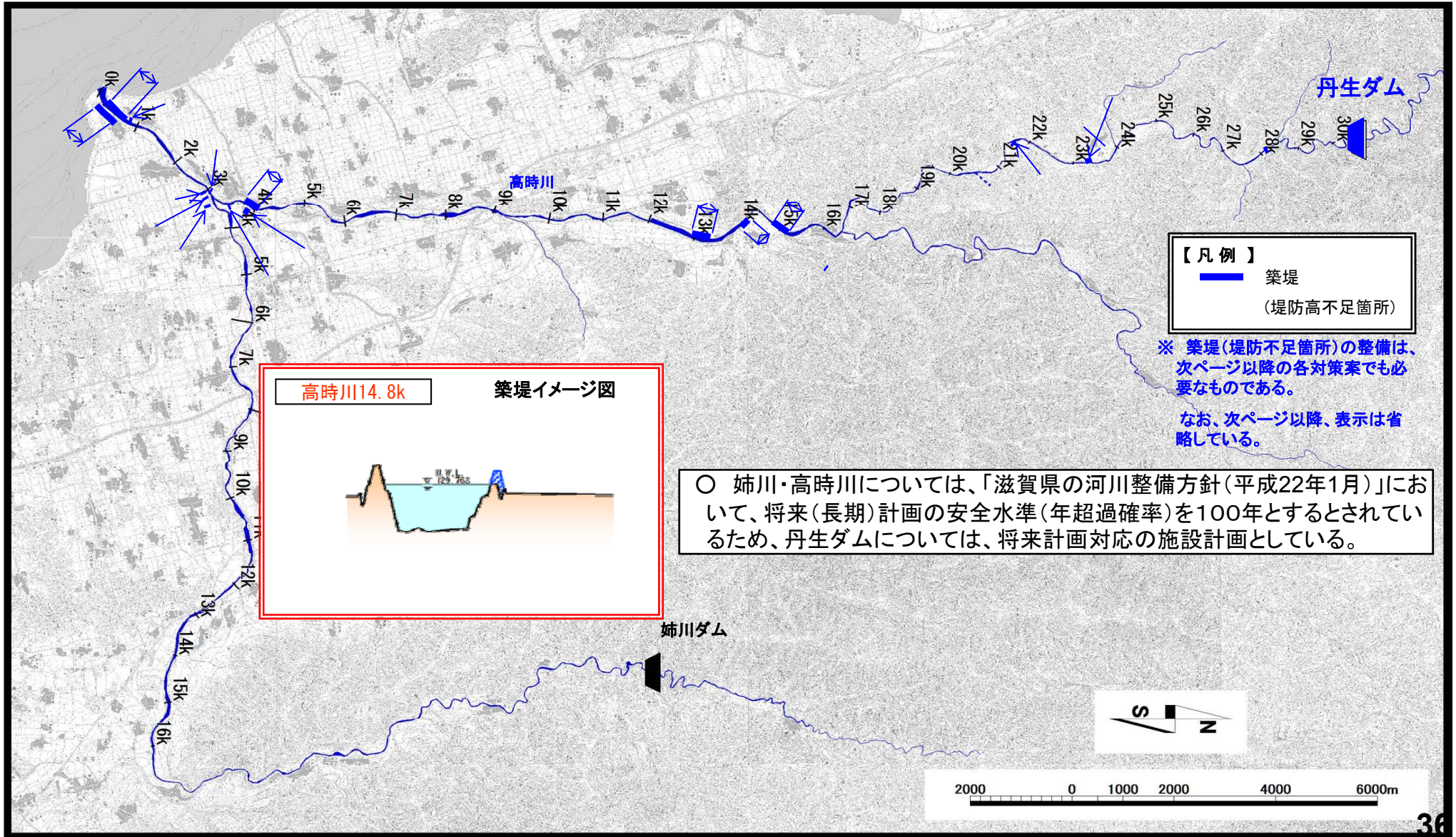
河道・流域管理の 観点から推進を図 る方策	河道内樹木の伐採、排水機場、雨水貯留施設、雨水浸透施設、遊水機能を有する土地の保全、部分的に低い堤防の存置、霞堤の存置、二線堤、樹林帯等、 土地利用規制、森林の保全、洪水の予測・情報の提供等の推進
-----------------------------	---

※ここに記載する各方策は、流出抑制や災害時の被害軽減等に資するものとして、河道・流域管理等の観点からその推進を図る努力を継続する。

◆0案 ダム建設を含む治水対策案 《丹生ダム》

■治水対策案の概要

- ・高時川上流に丹生ダム(A案あるいはB案)を建設し、戦後最大相当の洪水を計画高水位以下で流下させる。
- ・姉川・高時川の堤防高不足箇所において築堤を実施する。

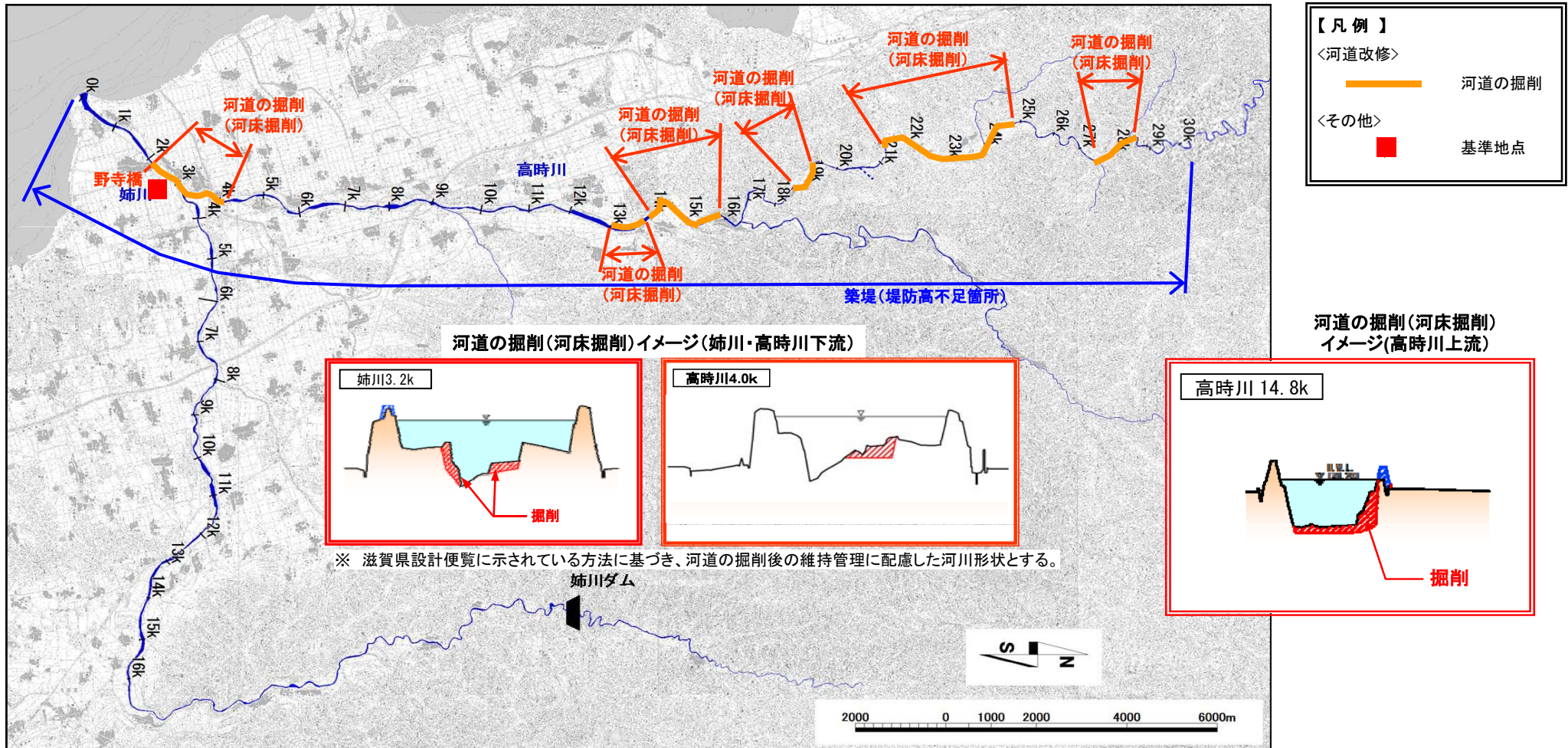


◆ 1-1 案① 《河道の掘削(全区間)》

■ 治水対策案の概要

- ・河道の掘削(河床掘削)を行い、河道内の水が流れる断面積を拡大させて河川水位の低下を図る。
- ・河道の掘削(河床掘削)に伴い、堰の改修、橋梁等の構造物の改築等を実施する。

※ 現時点のものであり、今後、変更があり得るものである。

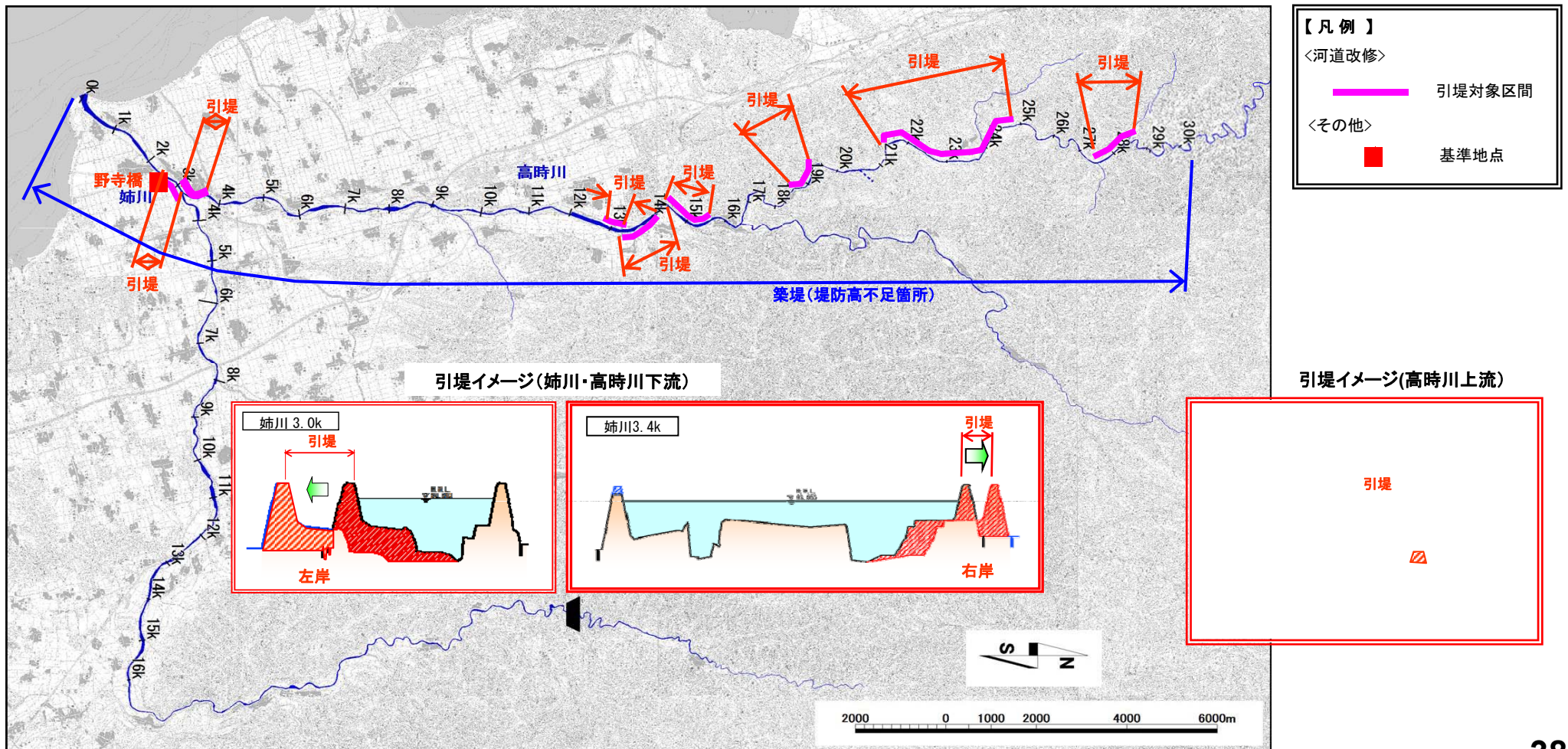


◆ 1-2 案② 《引堤(全区間)》

■ 治水対策案の概要

- ・堤防を堤内地側(居住地側)に引堤し、河道内の水が流れる断面積を拡大させて河川水位の低下を図る。
- ・引堤に伴い、橋梁等の構造物の改築等を実施する。
- ・引堤に伴い、用地の取得、家屋及び事業所等の移転を実施する。

※ 現時点のものであり、今後、変更があり得るものである。

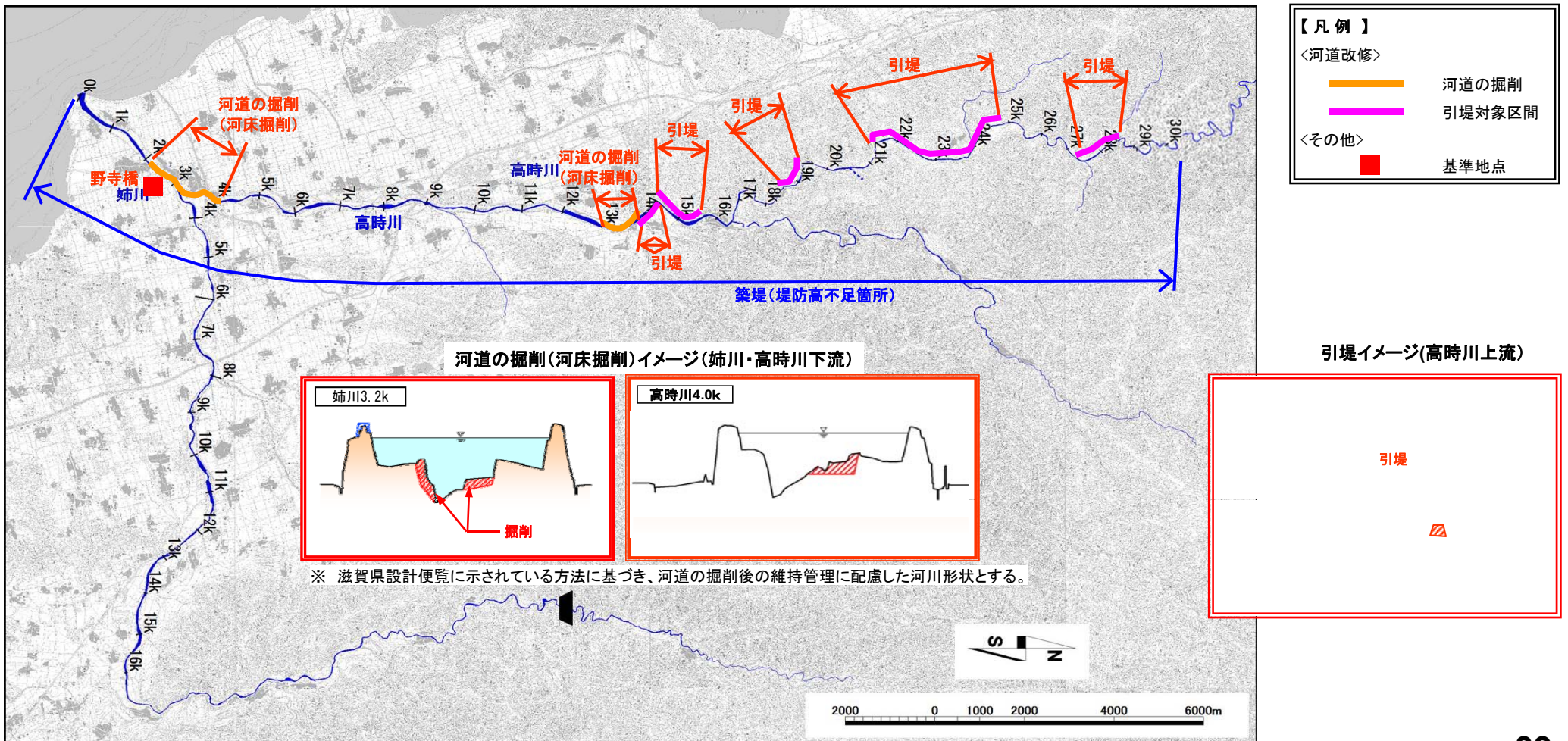


◆ 1-3 案③ 《河道の掘削(姉川・高時川下流)+引堤(高時川上流)》

■ 治水対策案の概要

- ・姉川・高時川下流では、河道の掘削(河床掘削)を行い、河道内の水が流れる断面積を拡大させて河川水位の低下を図る。
- ・高時川上流区間では、堤防を堤内地側(居住地側)に引堤し、河道内の水が流れる断面積を拡大させて河川水位の低下を図る。
- ・河道の掘削(河床掘削)に伴い、橋梁等の構造物の改築等を実施する。
- ・引堤に伴い、堰の改修、橋梁等の構造物の改築等を実施するとともに、必要な用地を取得する。

※ 現時点のものであり、今後、変更があり得るものである。

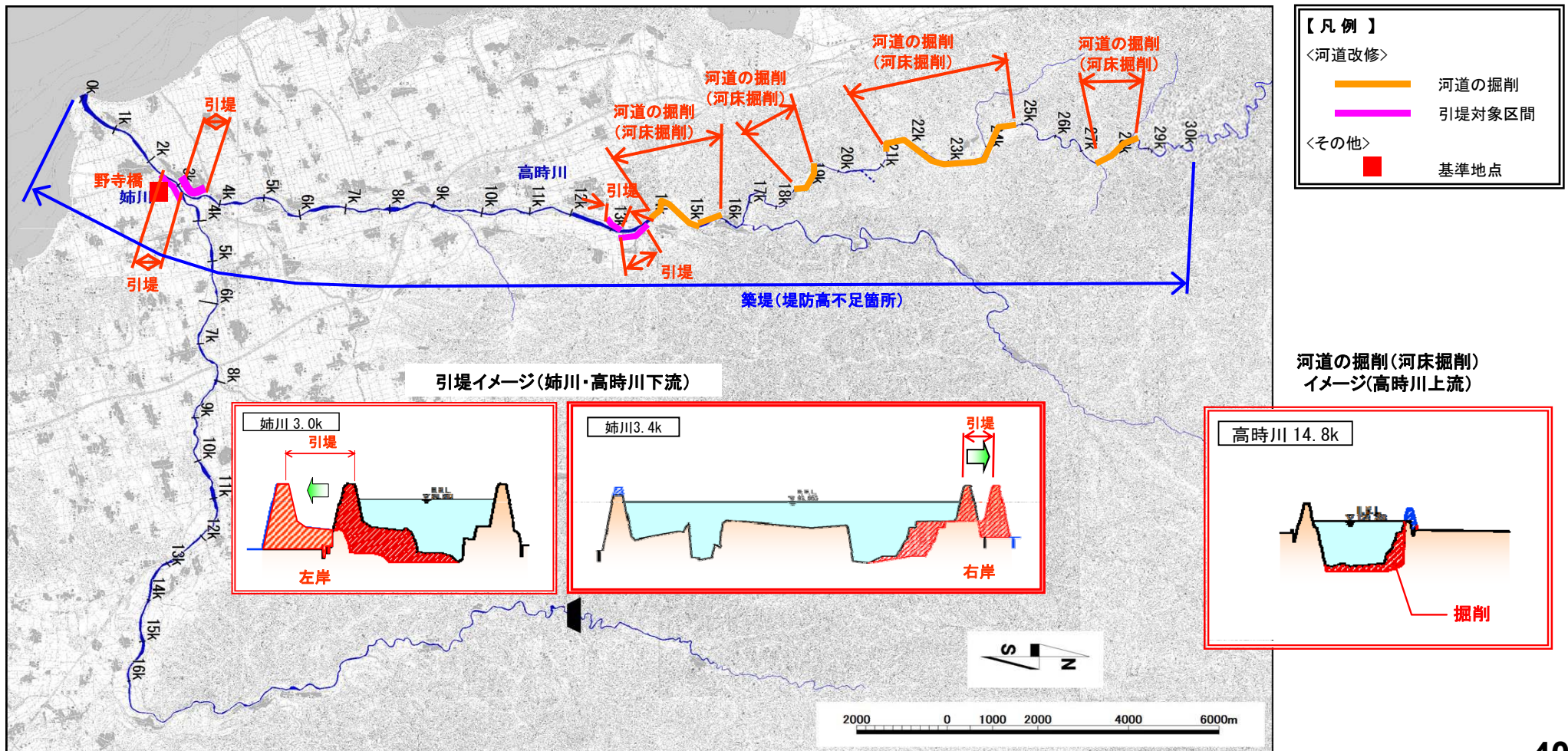


◆ I-4 案④ 《引堤(姉川・高時川下流)+河道の掘削(高時川上流)》

■ 治水対策案の概要

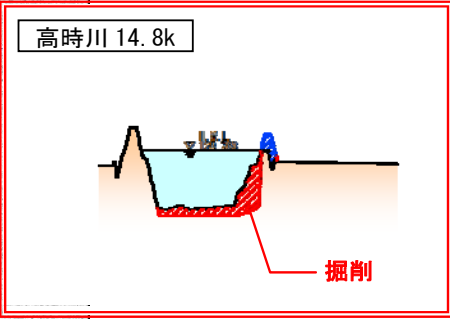
- ・姉川・高時川下流区間では、堤防を堤内地側(居住地側)に引堤し、河道内の水が流れる断面積を拡大させて河川水位の低下を図る。
- ・高時川上流区間では、河道の掘削を行い、河道内の水が流れる断面積を拡大させて河川水位の低下を図る。
- ・引堤及び河道の掘削に伴い、橋梁等の構造物の改築等を実施する。
- ・引堤に伴い、用地の取得、家屋及び事業所等の移転を実施する。

※ 現時点のものであり、今後、変更があり得るものである。



【凡例】	
〓 河道改修	
〓 河道の掘削	河道の掘削
〓 引堤対象区間	引堤対象区間
〈その他〉	
■ 基準地点	基準地点

河道の掘削(河床掘削)イメージ(高時川上流)

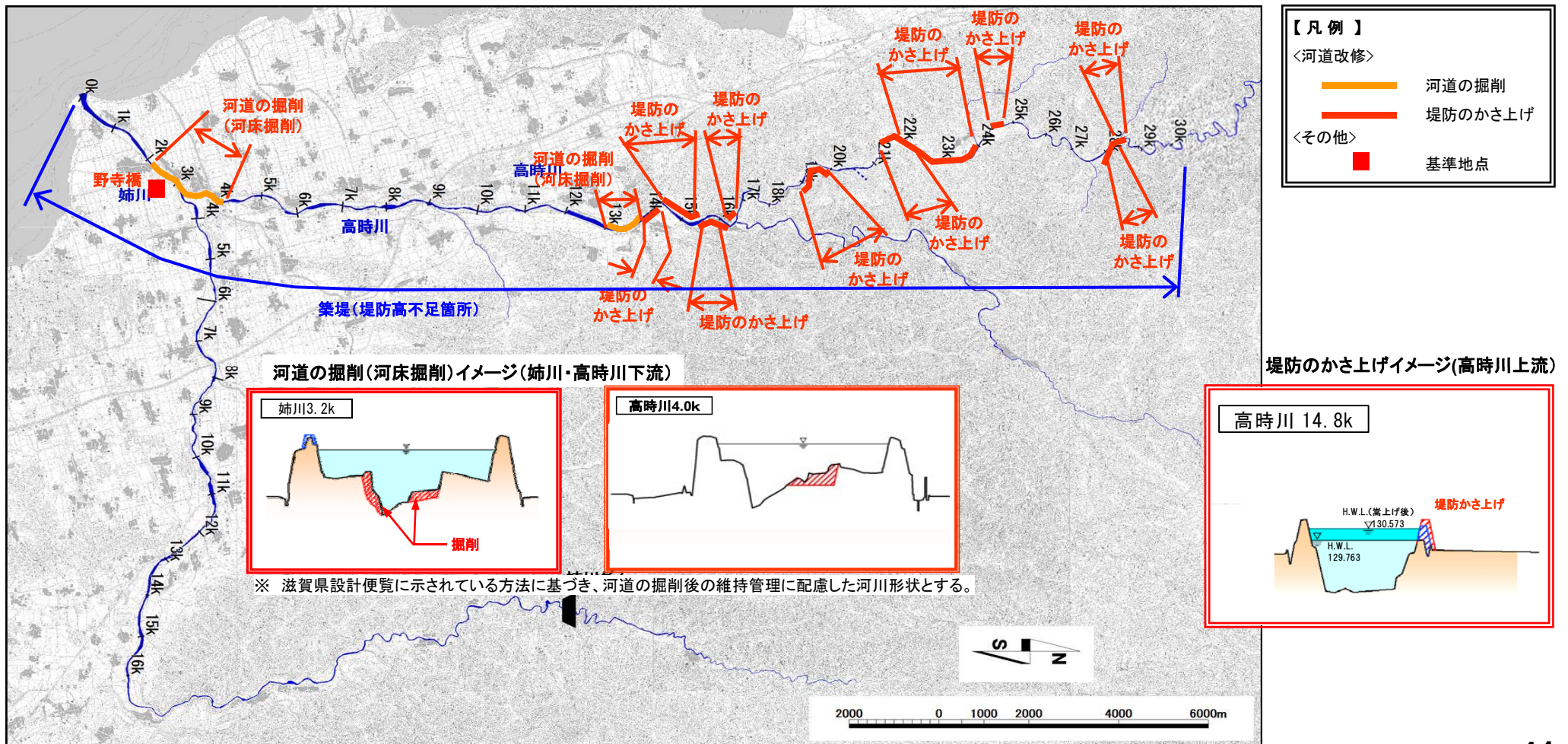


◆ 1-5 案⑤ 《河道の掘削(姉川・高時川下流)+堤防のかさ上げ(高時川上流)》

■ 治水対策案の概要

- ・姉川・高時川下流では、河道の掘削(河床掘削)を行い、河道内の水が流れる断面積を拡大させて河川水位の低下を図る。
- ・高時川上流区間では、堤防のかさ上げを行い、河道内の水が流れる断面積を拡大させて所要の流量を流下させる。
- ・河道の掘削(河床掘削)、堤防のかさ上げに伴い、橋梁等の構造物の改築等を実施する。
- ・堤防のかさ上げに伴い、用地を取得する。

※ 現時点のものであり、今後、変更があり得るものである。

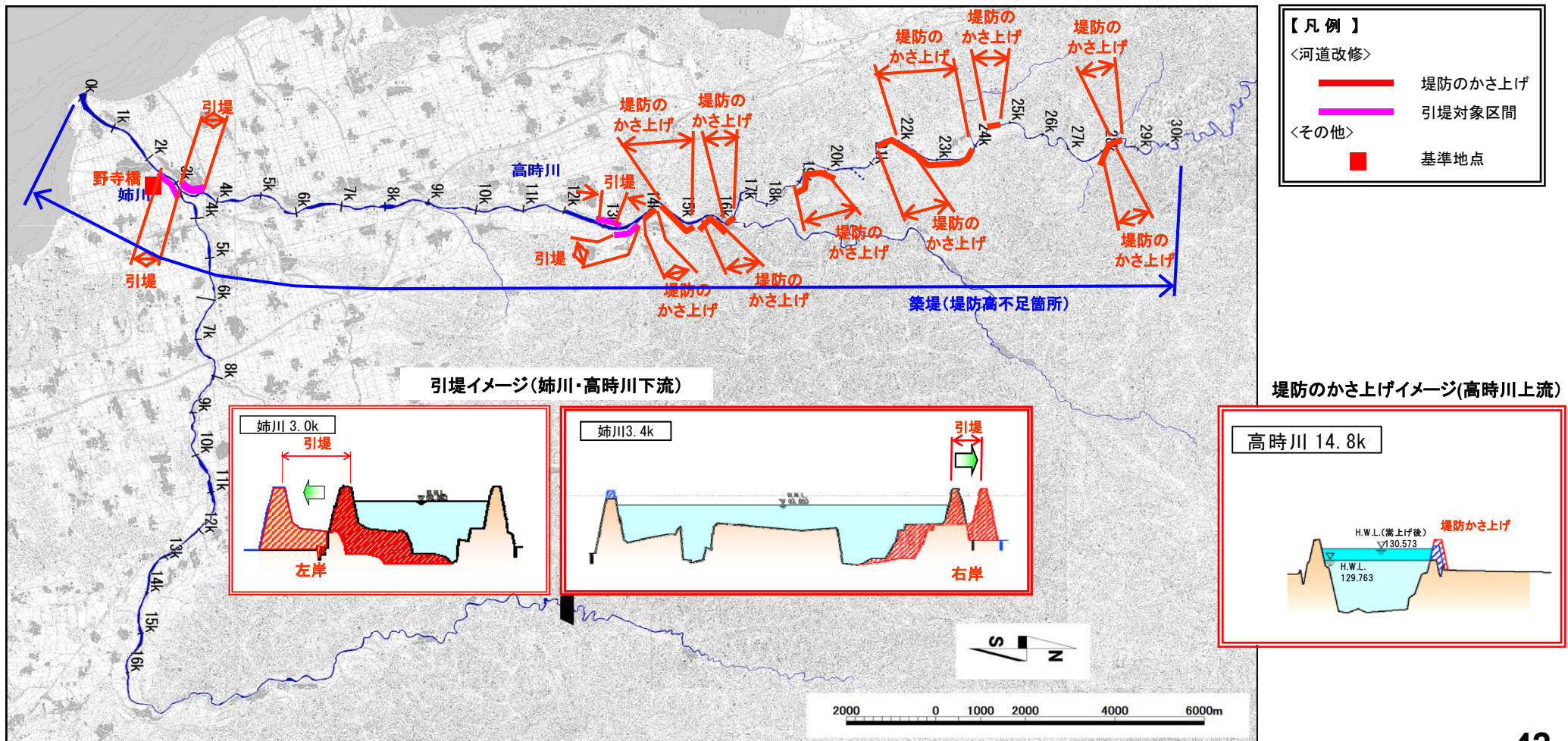


◆ I-6 案⑥ 《引堤(姉川・高時川下流)+堤防のかさ上げ(高時川上流)》

■ 治水対策案の概要

- ・姉川・高時川下流区間では、堤防を堤内地側(居住地側)に引堤し、河道内の水が流れる断面積を拡大させて河川水位の低下を図る。
- ・高時川上流区間では、堤防のかさ上げを行い、河道内の水が流れる断面積を拡大させて所要の流量を流下させる。
- ・引堤及び堤防のかさ上げに伴い、橋梁等の構造物の改築等を実施する。
- ・引堤に伴い、用地の取得、家屋及び事業所等の移転を実施するとともに、堤防のかさ上げに必要な用地を取得する。

※ 現時点のものであり、今後、変更があり得るものである。

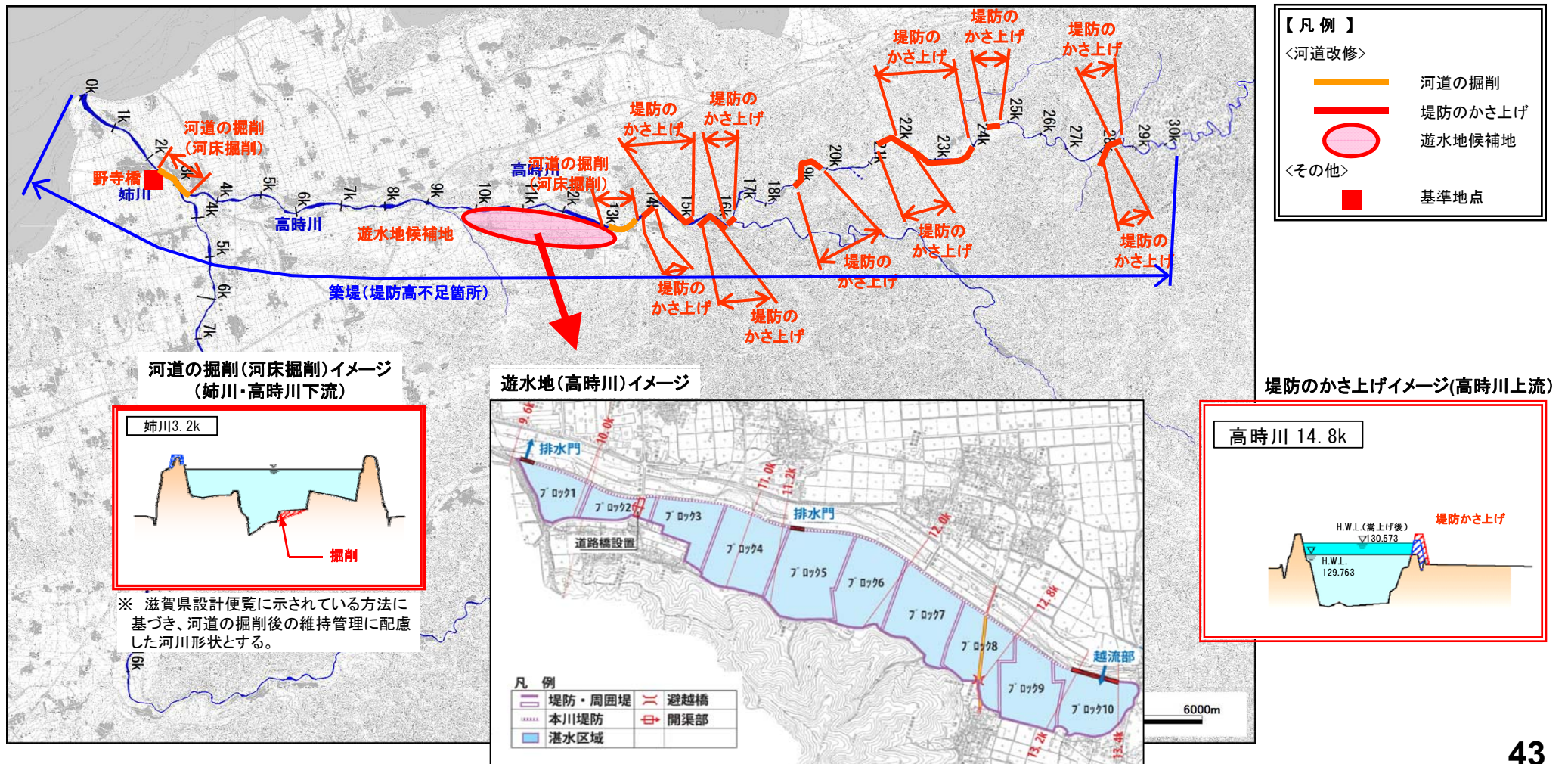


◆ II-1 案⑦ 《遊水地等+河道の掘削(姉川・高時川下流)+堤防のかさ上げ(高時川上流)》

■ 治水対策案の概要

- ・高時川下流区間に遊水地1箇所を新設し、下流河川の洪水時のピーク流量を低減させる。
- ・高時川上流区間では、堤防のかさ上げを行い、河道内の水が流れる断面積を拡大させて所要の流量を流下させる。
- ・堤防のかさ上げに伴い、橋梁等の構造物の改築等を実施するとともに、必要な用地を取得する。
- ・遊水地の新設に伴い、道路の付替、農地の地役権設定等を実施する。

※ 現時点のものであり、今後、変更があり得るものである。

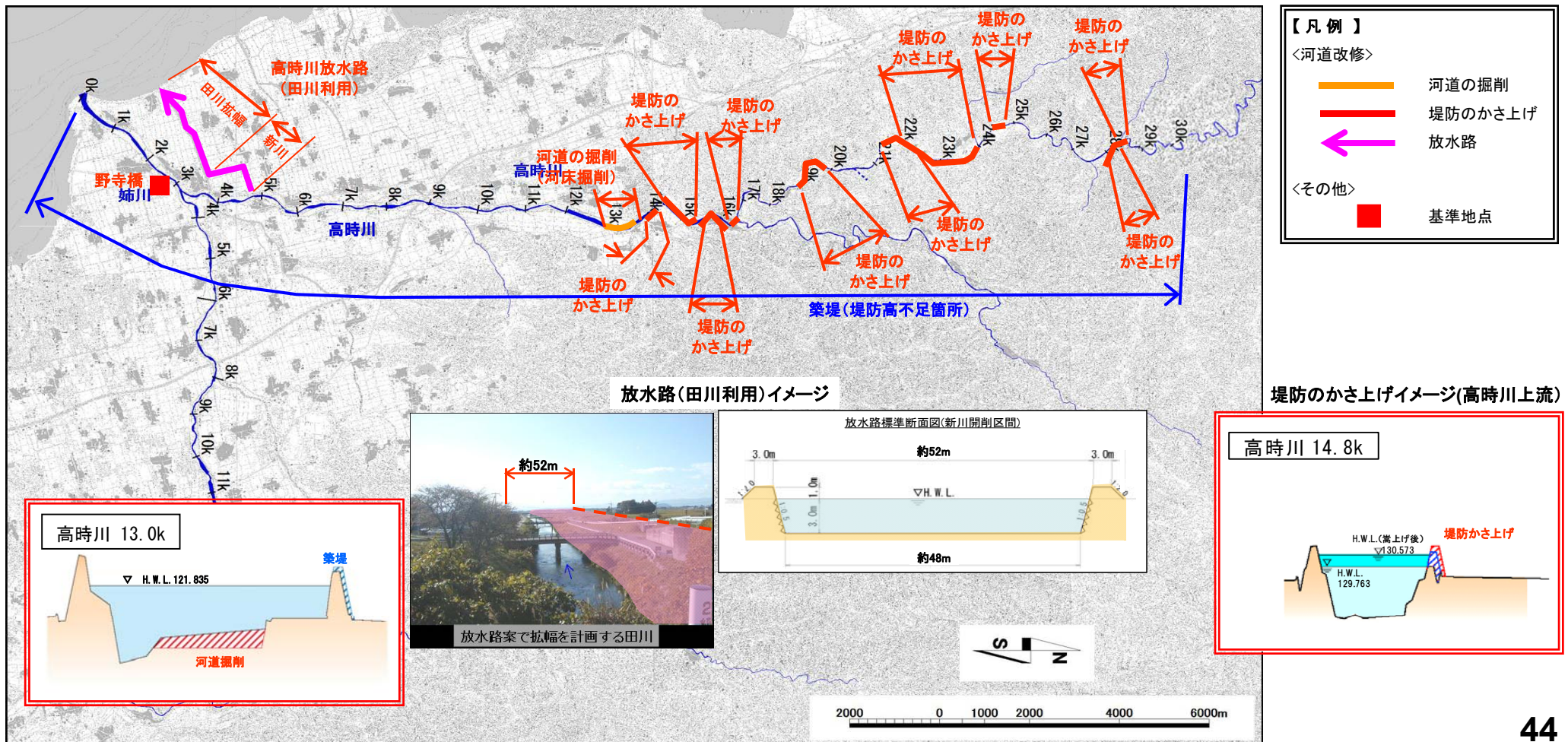


◆ 11-2 案⑧ 《放水路+河道の掘削(姉川・高時川下流)+堤防のかさ上げ(高時川上流)》

■ 治水対策案の概要

- ・高時川下流区間に、放水路(丹生ダム洪水調節量規模)を整備することにより、洪水を分流し、高時川の洪水ピーク流量を低減させ、河川の水位を低下させる。
- ・放水路ルートについては、高時川(4.8km)から分岐し、田川と合流させるルートとする。
- ・高時川上流区間では、堤防のかさ上げを行い、河道内の水が流れる断面積を拡大させて所要の流量を流下させる。
- ・放水路の整備、堤防のかさ上げに伴い、用地の取得、橋梁等の構造物の新設、改築等を実施する

※ 現時点のものであり、今後、変更があり得るものである。

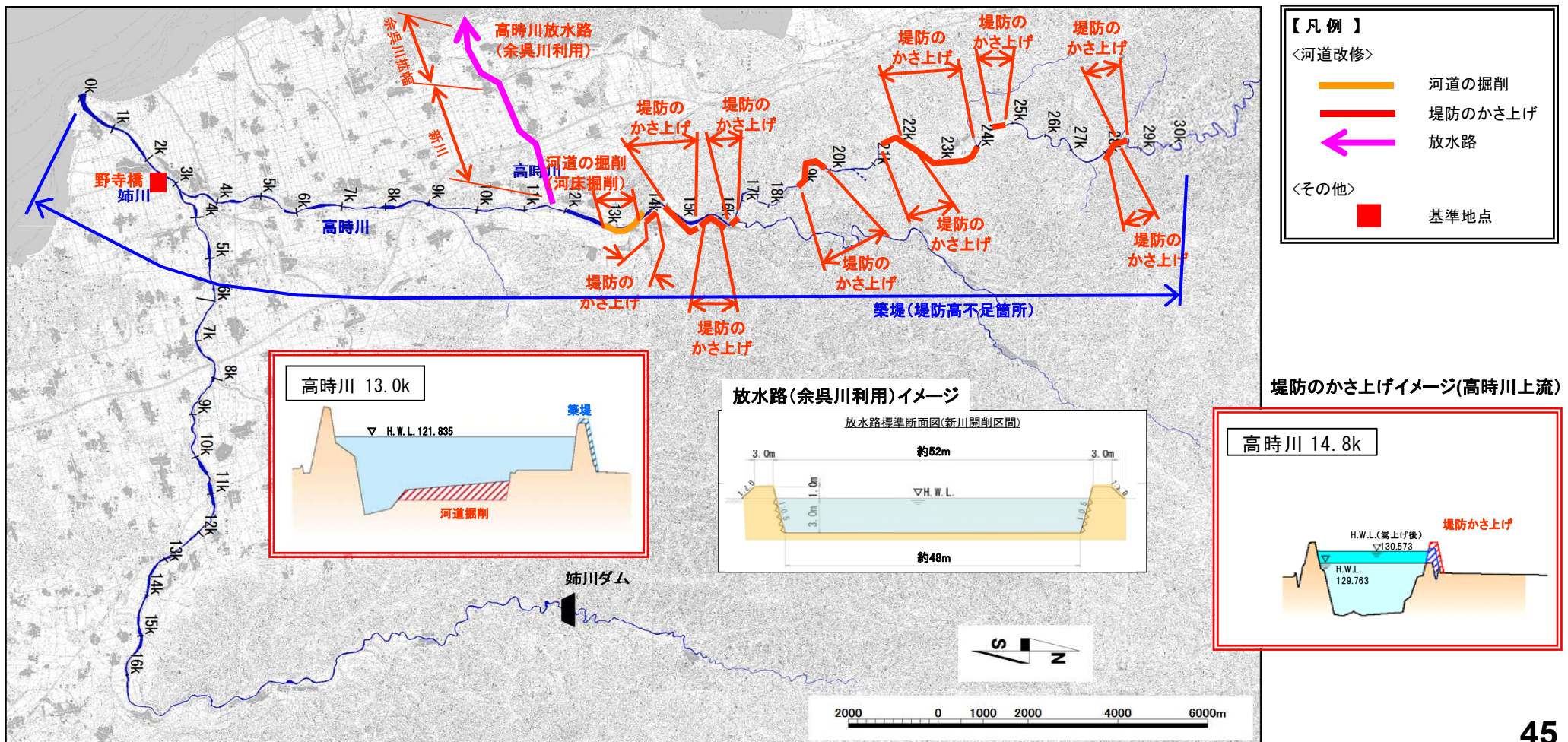


◆ 11-2 案⑨ 《放水路+河道の掘削(姉川・高時川下流)+堤防のかさ上げ(高時川上流)》

■ 治水対策案の概要

- ・高時川下流区間に、放水路(丹生ダム洪水調節量規模)を整備することにより、洪水を分流し、高時川の洪水ピーク流量を低減させ、河川の水位を低下させる。
- ・放水路ルートについては、高時川(11.6km)から分岐し、余呉川と合流させるルートとする。
- ・高時川上流区間では、堤防のかさ上げを行い、河道内の水が流れる断面積を拡大させて所要の流量を流下させる。
- ・放水路の整備、堤防のかさ上げに伴い、用地の取得、橋梁等の構造物の新設、改築等を実施する

※ 現時点のものであり、今後、変更があり得るものである。

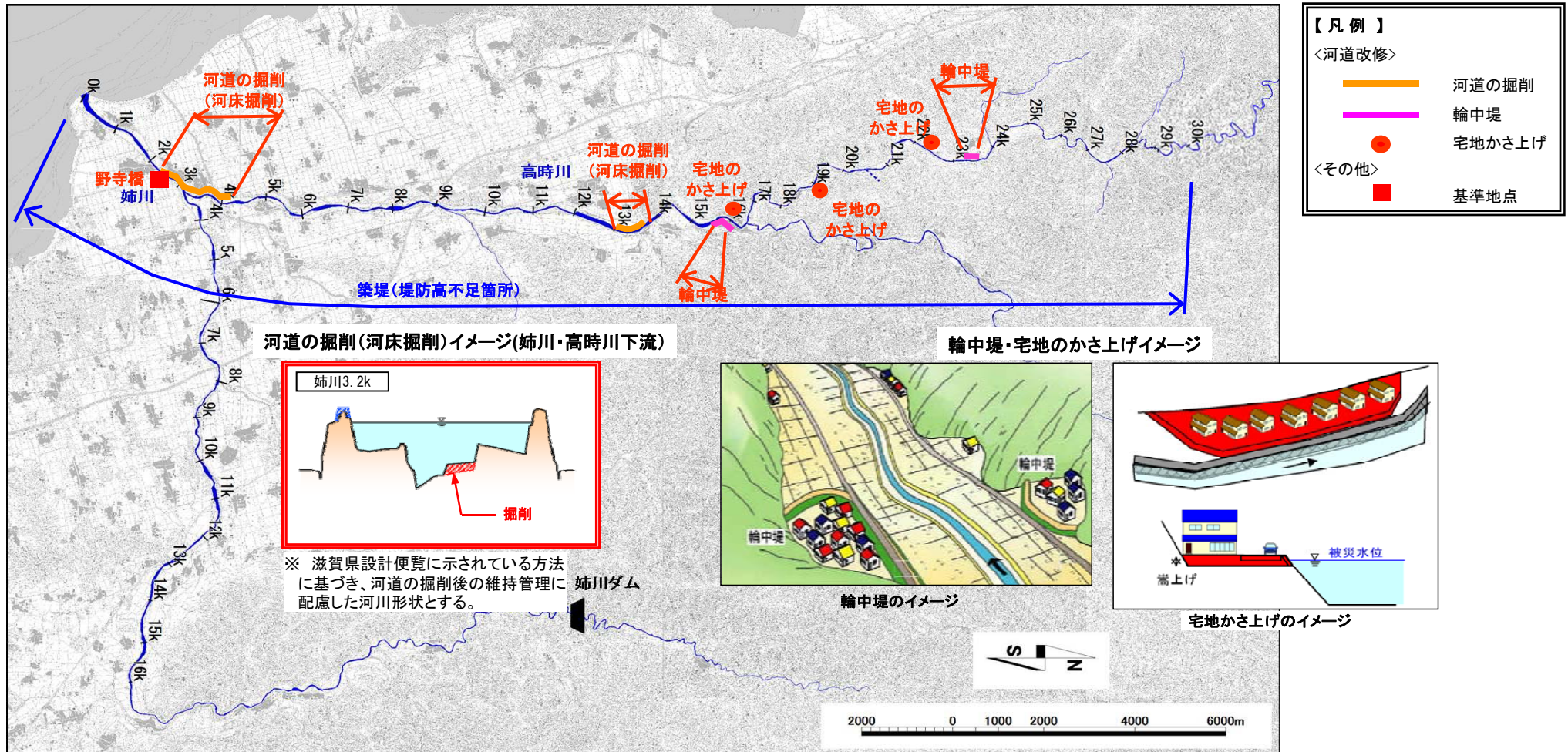


◆ Ⅲ-1 案⑩ 《河道の掘削(姉川・高時川下流)+輪中堤・宅地のかさ上げ》

■ 治水対策案の概要

- ・姉川・高時川下流区間では、河道の掘削(河床掘削)を行い、河道内の水が流れる断面積を拡大させて河川水位の低下を図る。
- ・輪中堤、宅地のかさ上げについては、浸水状況、土地利用状況等を踏まえ、高時川上流区間を候補地とする。
- ・輪中堤、宅地のかさ上げに伴い、用地の取得、橋梁等の構造物の改築等を実施する。

※ 現時点のものであり、今後、変更があり得るものである。



◆ Ⅲ-2 案⑪《河道の掘削(姉川・高時川下流)+輪中堤・宅地のかさ上げ+水田等の保全(機能向上)》

■ 治水対策案の概要

- ・河道の掘削(河床掘削)を行い、河道内の水が流れる断面積を拡大させて河川水位の低下を図る。
- ・輪中堤、宅地のかさ上げ、水田等の保全(機能向上)については、浸水状況、土地利用状況等を踏まえ、高時川上流区間を候補地とする。
- ・輪中堤、宅地のかさ上げに伴い、用地の取得、橋梁等の構造物の改築等を実施する。

※ 現時点のものであり、今後、変更があり得るものである。

