

# ⑥大規模浸水時の対応 と課題について

平成21年12月24日  
佐賀市総務部消防防災課

# 大規模浸水などの災害時には

- **市の責務**
  - **市の地域並びに市民の生命、身体及び財産を災害から保護 する**
- **市の主な対応**
  - **災害対策本部の設置**
    - **各対策部・対策班での防災・減災活動**
  - **市民への災害情報(洪水予報、土砂災害警戒情報等)の伝達**
  - **市民の円滑かつ迅速な避難の確保**
    - **避難勧告等の発令、避難所の開設、生活必需物資の備蓄等**
  - **災害復旧**
    - **ライフラインの復旧、災害廃棄物の処理等**

# 大規模浸水による被害想定 と今後の課題について

- **被害想定** ①避難所について
  - ②上下水道施設について
  - ③水害廃棄物について
- **今後の課題について**

# ①避難所について

- 現状(長崎自動車道以南の避難所)
- 市が指定する避難所(小中学校、公民館等)・・・91箇所  
 ※市全体の避難所は108箇所あり、小学校区を基本として避難地区割りをしている
- 想定される被害
- 嘉瀬川のはん濫により大規模な浸水被害が生じた場合は、避難所自体が浸水して使用できなくなる

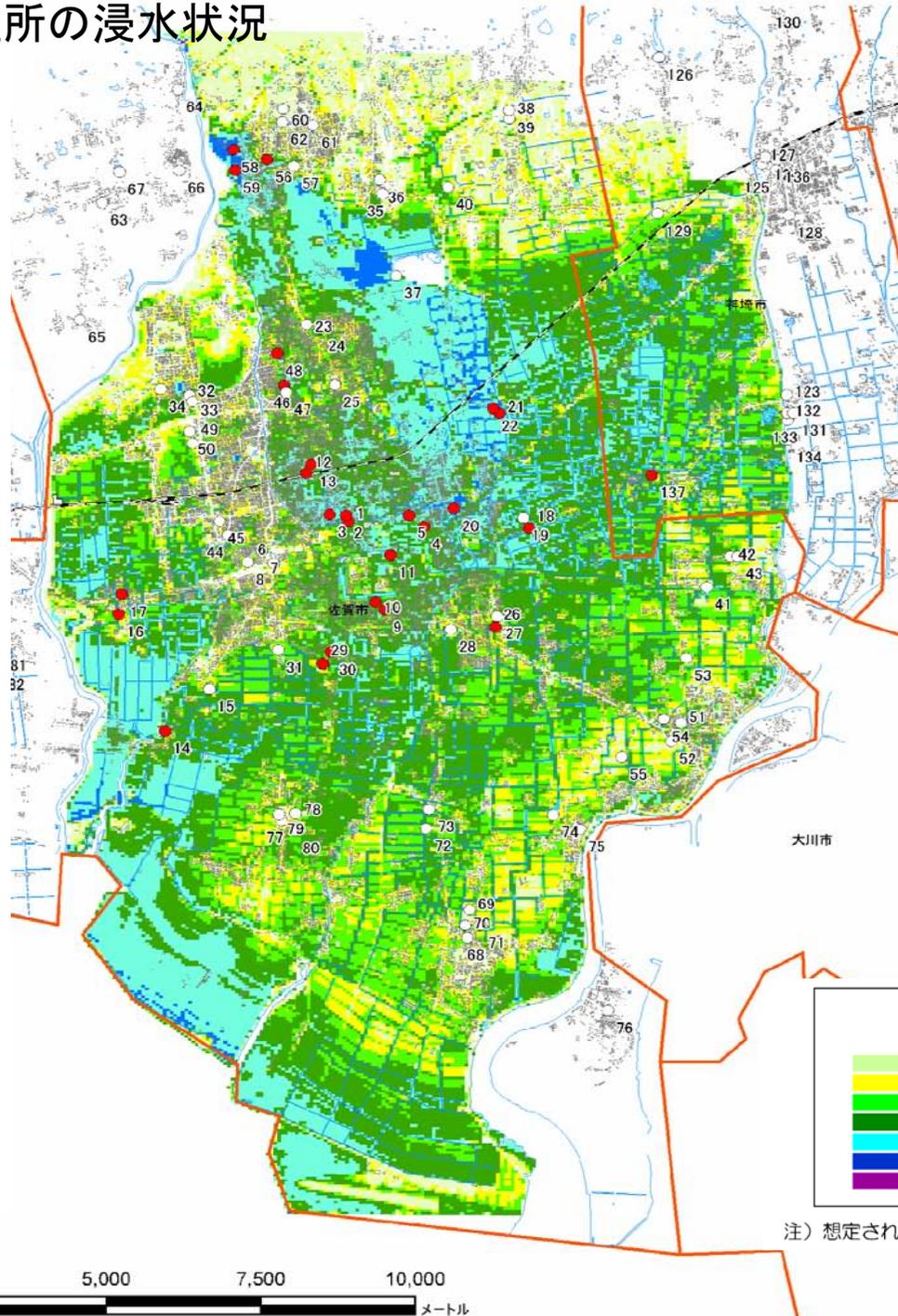
類型区分	佐賀市街地拡散型 (左岸15k破堤)	嘉瀬川左岸拡散型 (左岸8.4k破堤)	大和貯留型 (右岸13k破堤)	久保田流下型 (右岸7k破堤)
浸水で使用できない避難所	25箇所	27箇所	2箇所	4箇所
全ての避難所が浸水で使用できない校区	6校区 勸興、循誘、赤松、神野、 嘉瀬、兵庫	7校区 勸興、循誘、神野、西与賀、 嘉瀬、兵庫、新栄	—	—

※想定される浸水深が50cmを超える場合、使用できない避難所として区分

# ①避難所について

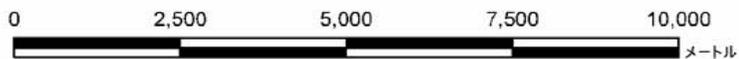
- **課題**
  - **避難所が浸水で使用できないおそれがある場合は、近隣の安全な（浸水しない）避難所へ避難誘導することが必要**
  - **校区内の全ての避難所が浸水で使用できないおそれがある場合は、校区外の避難所への避難誘導することが必要**
- **その他（平成21年7月の集中豪雨では）**
  - **避難所周辺一帯が冠水したため、避難所開設に向かう職員が避難所にたどり着くのに苦労した**
  - **避難所運営マニュアルがなかったため、スムーズな運営ができない面があった**
  - **金立町、久保泉地区の195世帯682人に対して避難勧告を発令したが、避難所の避難者数は109人であった**

# 左岸15k破堤 避難所の浸水状況

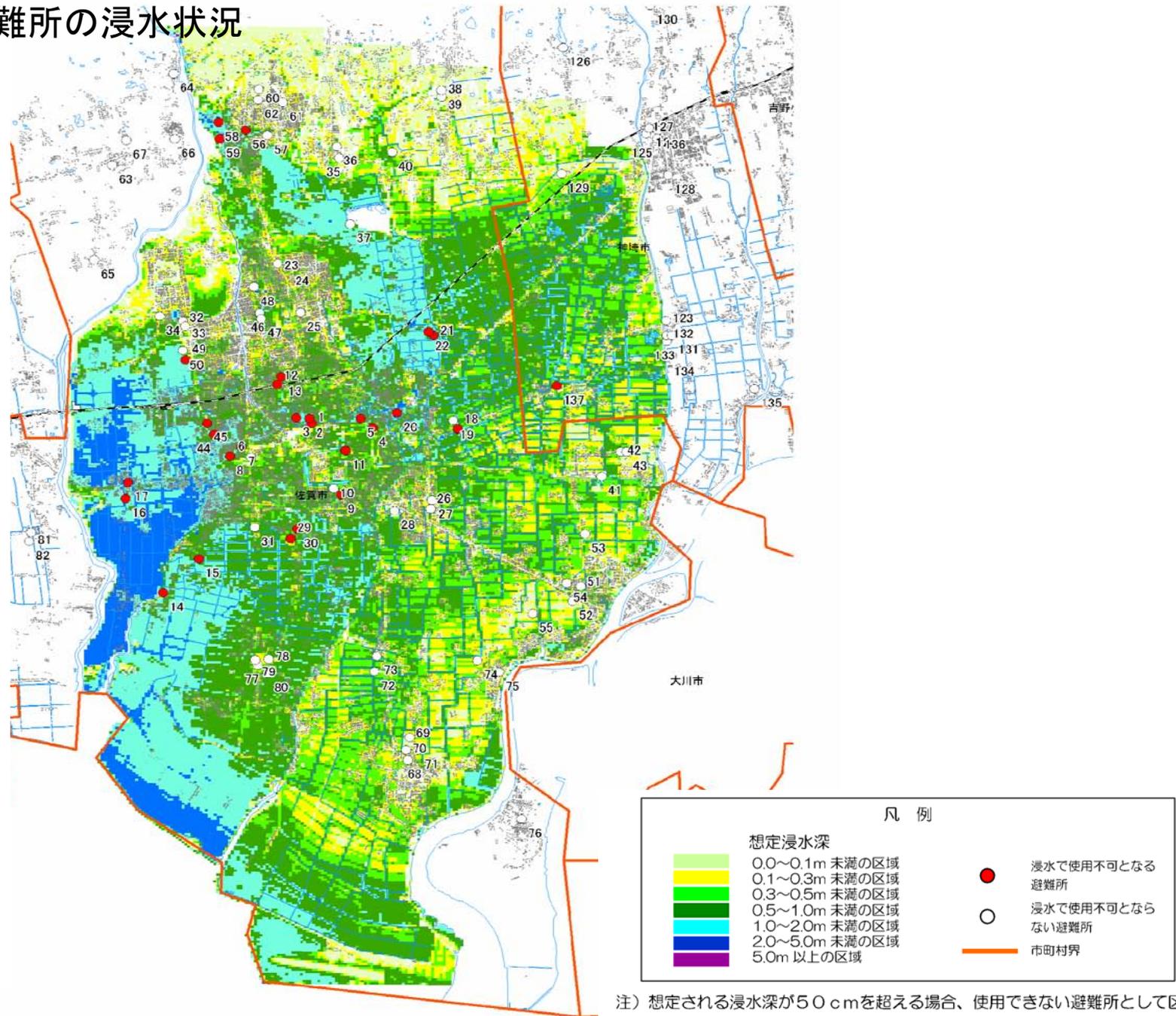


凡例			
想定浸水深			
	0.0~0.1m 未滞の区域		浸水で使用不可となる避難所
	0.1~0.3m 未滞の区域		浸水で使用不可とならない避難所
	0.3~0.5m 未滞の区域		市町村界
	0.5~1.0m 未滞の区域		
	1.0~2.0m 未滞の区域		
	2.0~5.0m 未滞の区域		
	5.0m以上の区域		

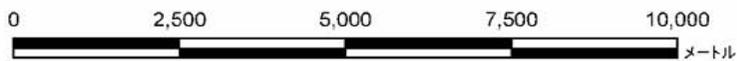
注) 想定される浸水深が50cmを超える場合、使用できない避難所として区分



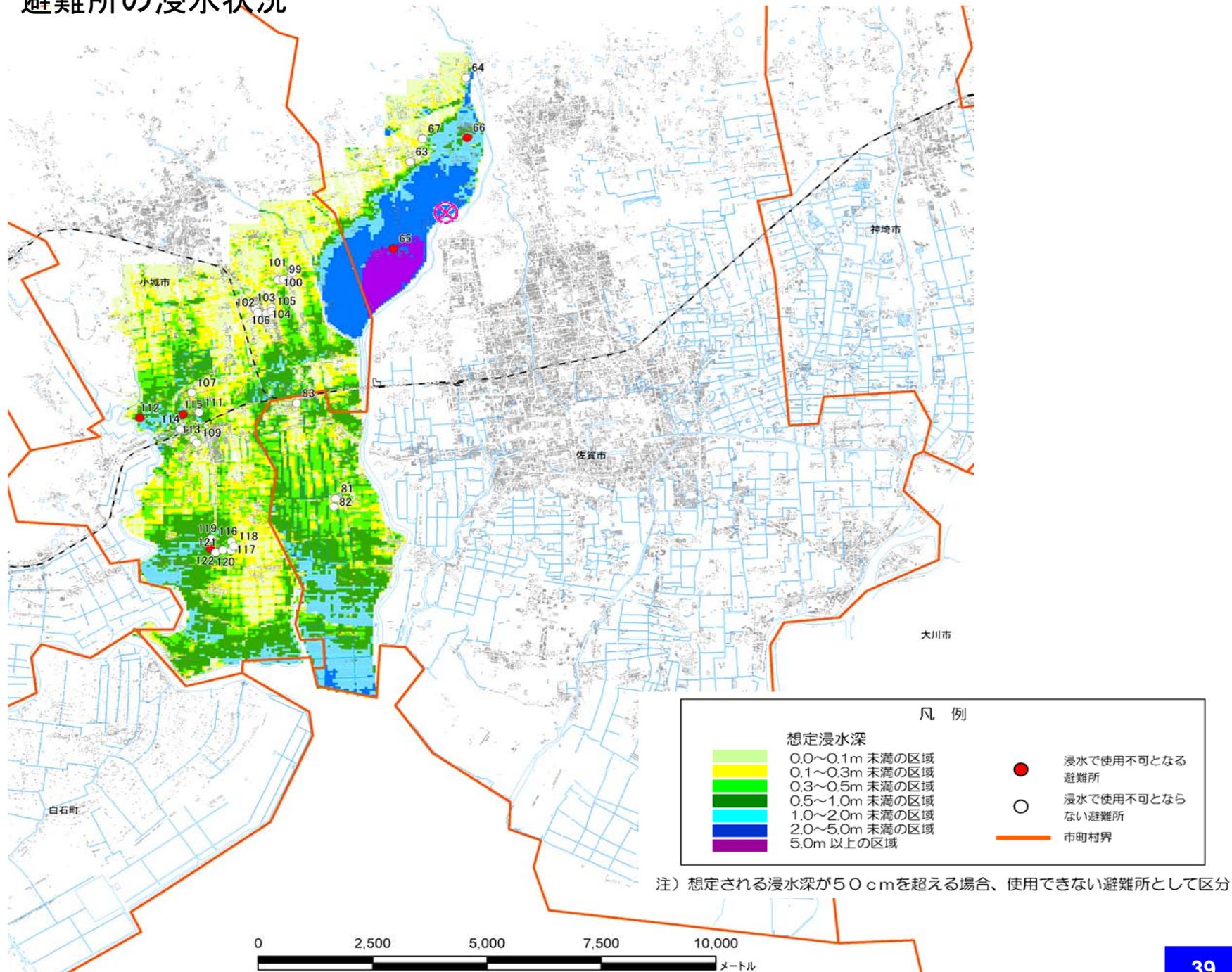
# 左岸8. 4k破堤 避難所の浸水状況



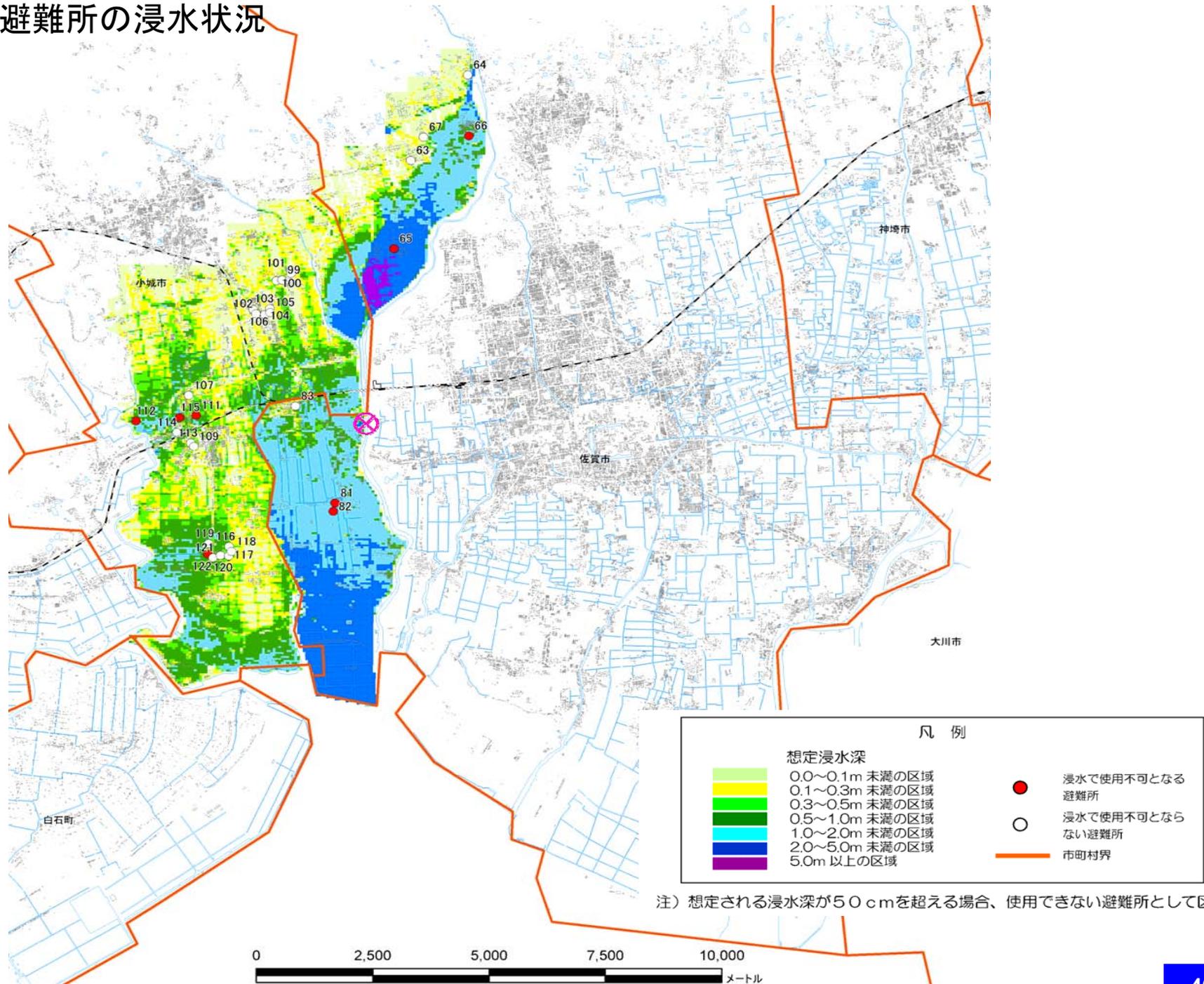
注) 想定される浸水深が50cmを超える場合、使用できない避難所として区分



# 右岸13k破堤 避難所の浸水状況



# 右岸7k破堤 避難所の浸水状況



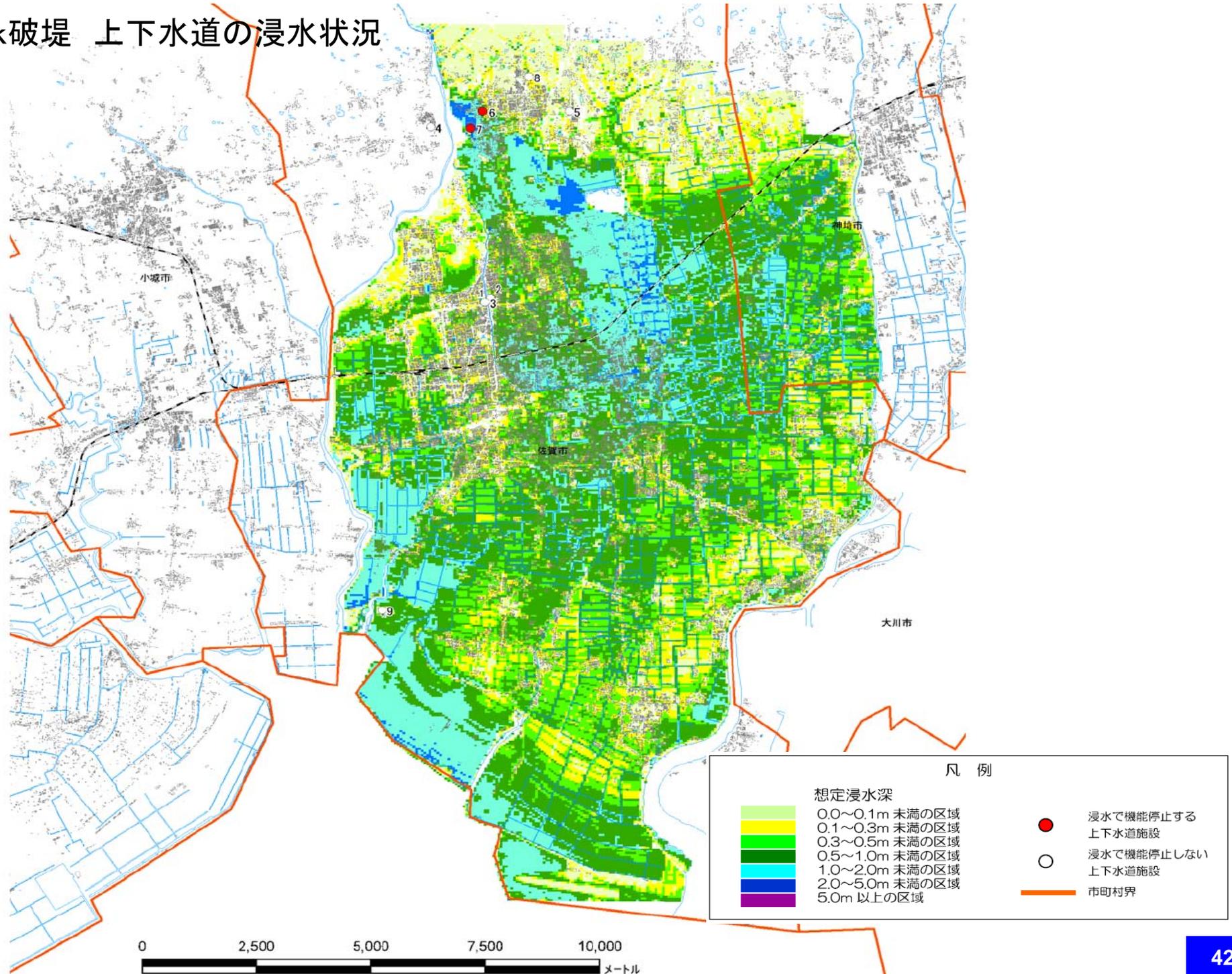
## ②上下水道施設について

- 現状(長崎自動車道以南の上下水道施設)
  - 上水道施設(水道局、浄水場、水源地、圧送所)・・・9箇所
  - 下水道施設(浄化センター、ポンプ場、農業集落排水処理場)・・・8箇所
- 想定される被害
  - 浸水により、一部の上水道施設の機能が停止、低下するおそれがある

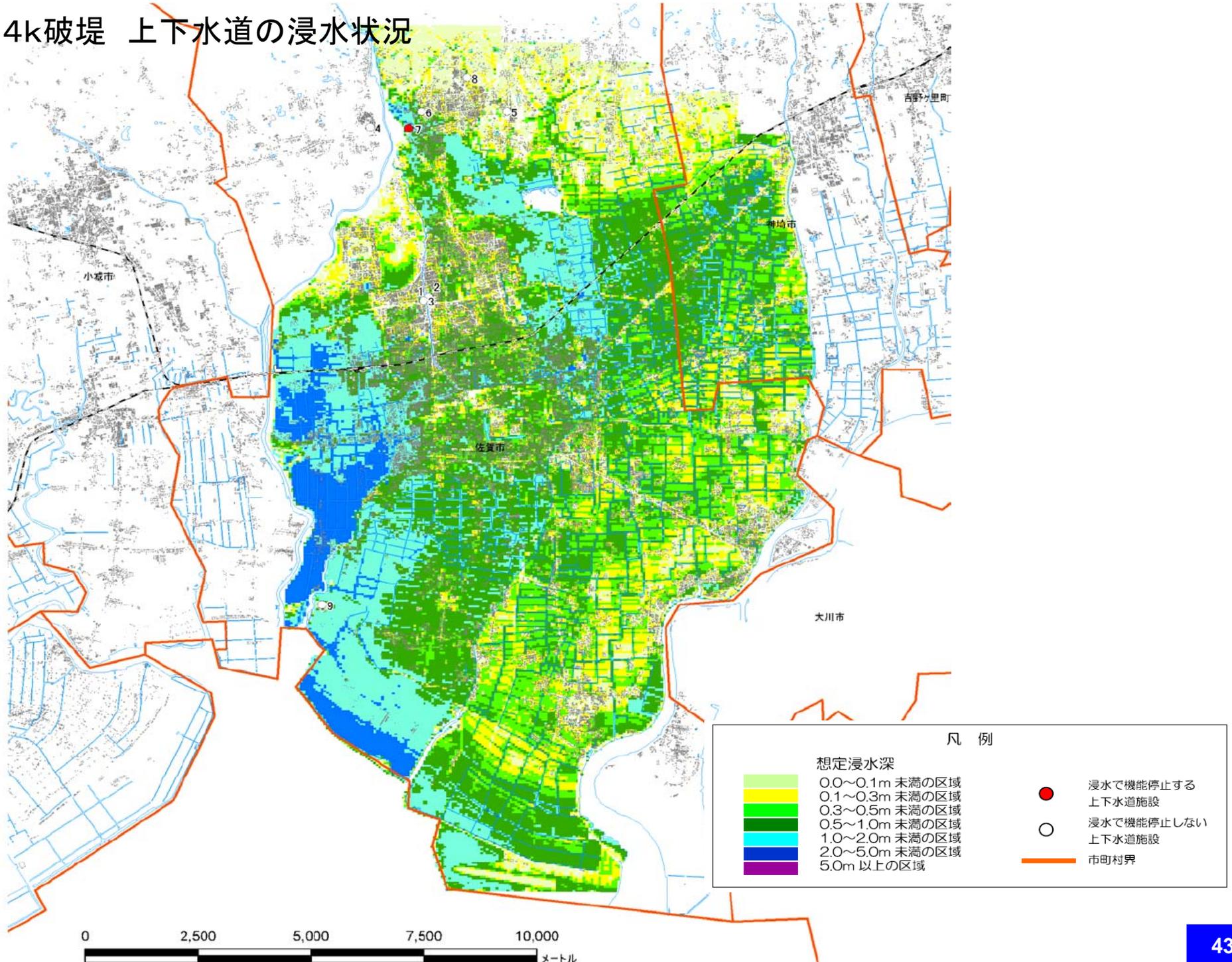
類型区分	佐賀市街地拡散型 (左岸15k破堤)	嘉瀬川左岸拡散型 (左岸8.4k破堤)	大和貯留型 (右岸13k破堤)	久保田流下型 (右岸7k破堤)
浸水で機能停止する上水道施設	2箇所 春日第1浄水場、第2水源地	1箇所 第2水源地	1箇所 川上浄水場	1箇所 川上浄水場
浸水で機能停止する下水道施設	—	—	—	—

- その他(平成21年7月の集中豪雨では)
  - 雨水が下水道に流れ込み、トイレの流れが悪くなった地域があった

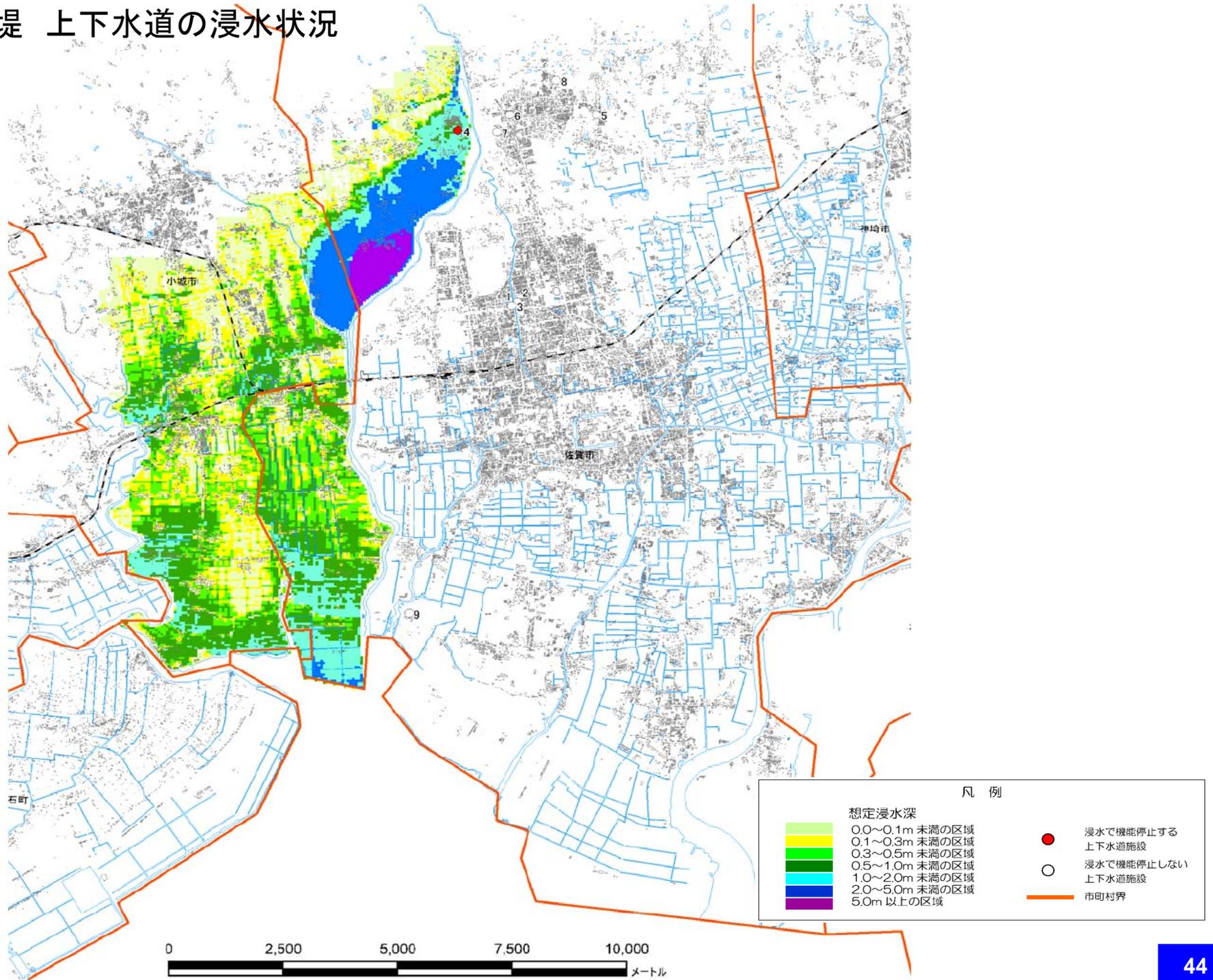
# 左岸15k破堤 上下水道の浸水状況



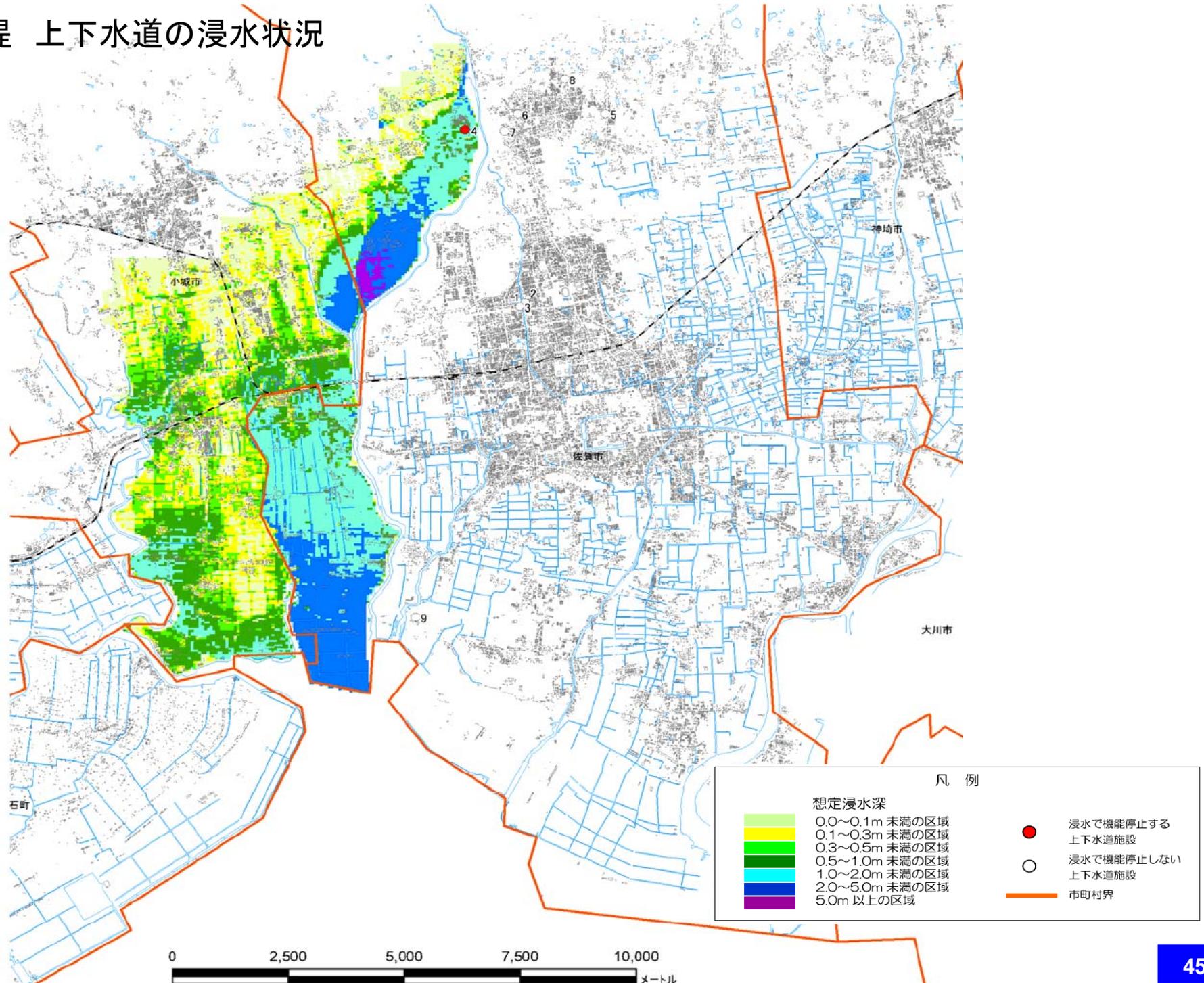
# 左岸8. 4k破堤 上下水道の浸水状況



# 右岸13k破堤 上下水道の浸水状況



# 右岸7k破堤 上下水道の浸水状況



## ③水害廃棄物について

- **現状**
  - **大規模な災害が発生した場合、市ではごみ等の廃棄物により公衆衛生や生活環境が悪化しないよう、収集処理を行うこととしている**
- **想定される被害**
  - **嘉瀬川のはん濫により大規模な浸水被害が生じた場合は、河川からの流入物や建築物の浸水等による廃棄物、粗大ごみなどが一時に大量に発生する**

# ③水害廃棄物について

- その他(平成21年7月の集中豪雨では)



# 水害廃棄物発生量の想定手法と試算結果

参考：第8回検討会にて提示

算定手法	各類型の水害発生物発生量の試算結果 <sup>3)</sup>			
	①佐賀市市街地拡散型氾濫	②嘉瀬川左岸拡散型氾濫	③大和貯留型氾濫	④久保田流下型氾濫
①環境省の指針 その1 <sup>1)</sup> 1棟当たりの発生量を固定して算定 【被災棟数】×【水害発生廃棄物発生量(2t)／棟】	想定：約91,400t (被災棟数：約45,700棟)	想定：約95,000t (被災棟数：約47,500棟)	想定：10,600t (被災棟数：約5,300棟)	想定：約12,000t (被災棟数：約6,000棟)
②環境省の指針 その2 <sup>1)</sup> 床上以上(x1)、床下(x2)別浸水棟数を使用して算定 $y = 3.79x1 + 0.08x2$	想定：約103,100t (床上浸水以上：約26,800戸、床下浸水：約18,900戸)	想定：約111,000t (床上浸水以上：約28,900戸、床下浸水：約18,600戸)	想定：約9,000t (床上浸水以上：約2,300戸、床下浸水：約3,000戸)	想定：約14,600t (床上浸水以上：約3,800戸、床下浸水：約2,200戸)
③その他の研究例 <sup>2)</sup> 被災種別の1世帯当たりのゴミの量を以下のように推定して算定 全壊：12.9、大規模半壊：9.8、半壊：6.5 一部損壊：2.5、床上浸水：4.6、 床下浸水：0.62 (単位はすべて(t／世帯))	想定：約135,000t (床上浸水以上：約26,800世帯、床下浸水：約18,900世帯)	想定：約144,500t (床上浸水以上：約28,900世帯、床下浸水：約18,600世帯)	想定：約12,400t (床上浸水以上：約2,300世帯、床下浸水：約3,000世帯)	想定：約18,800t (床上浸水以上：約3,800世帯、床下浸水：約2,200世帯)
備 考	<一般廃棄物排出量実績(平成18年度)> (出典：環境省 一般廃棄物処理実態調査結果) 佐賀市 約90,000t, 小城市 約16,000t, 神埼市 約8,000t (※処理量も概ね同じ) (※一般廃棄物・・・①家庭系一般廃棄物(家庭から排出される廃棄物)、②事業系一般廃棄物(事業者が排出する産業廃棄物以外の廃棄物))			

1)「水害廃棄物対策指針、H17.6(環境省)」に示される水害廃棄物量計算式。過去に水害で被害を受けたことのある171市区町村を対象として実施された平成13年度アンケート調査結果を用いて求めたもの。

2) 学術論文「水害時における行政の初動対応からみた災害廃棄物発生量の推定手法に関する研究、第33回環境システム研究論文主：平山修久・河田恵明、H17年」による。2004年に水害が発生した48市町村に対する災害廃棄物に関するアンケート調査結果に基づいて、住家被害を考慮した災害廃棄物の発生原単位を算出したもの。

3) 試算結果は、被害想定で算定した床上および床下世帯数を用いて算定したものであり、被災棟数には床上および床下世帯数の合計を、浸水棟数には浸水世帯数を代用して算定した。

## ④今後の課題として

- **災害に強いまちづくり**
  - **駅前排水対策(内水はん濫を含む)**
- **災害に強い人づくり**
  - **自主防災組織の育成**
- **災害に強いシステムづくり**
  - **水防(災害)対策の強化**
  - **避難勧告等の発令基準**
  - **要援護者(高齢者、障がい者等)の支援体制**
  - **備蓄計画**
  - **防災無線の整備**

# ⑦要援護者の避難対策について (取組み事例)

神崎市

# 要援護者の避難対策について

- 災害時要援護者名簿及び防災マップを地区毎に作成し、毎年更新(平成19年度～ )
- 名簿
  - ・要援護者1人に集落及び消防団から避難誘導員選定
  - ・緊急時連絡先、地区代表者及び管轄消防団員連絡先把握
  - ・区長及び消防団へ配布
- 防災マップ
  - ・危険箇所、一時避難所及び避難所までの安全な経路掲載
  - ・全世帯に配布

# 要援護者の避難対策について

## 災害避難時要援護者名簿

集落名								作成日 平成 年 月 日	
支 援 者	区 長	氏名		自宅電話番号		携帯番号			
	区長不在時連絡員	氏名		自宅電話番号		携帯番号			
	区長不在時連絡員	氏名		自宅電話番号		携帯番号			
	消 防 団	部長		自宅電話番号		携帯番号			
	第 分団	班長		自宅電話番号		携帯番号			
	第 部	班長		自宅電話番号		携帯番号			
援護者氏名	年齢	支援対象		緊急時連絡先		避難誘導員		備 考	
		昼間	夜間	氏名	電話等	集落選任誘導員	消防団選任誘導員		
例	神崎太郎	80	○		神崎次郎	0952-25-1111	千代田 太郎	脊振 太郎	長男(神崎次郎)佐賀市在住
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

# ⑧病院について

# ⑨要援護者について

# 5. 六角川はん濫解析について

# (1) はん濫解モデル

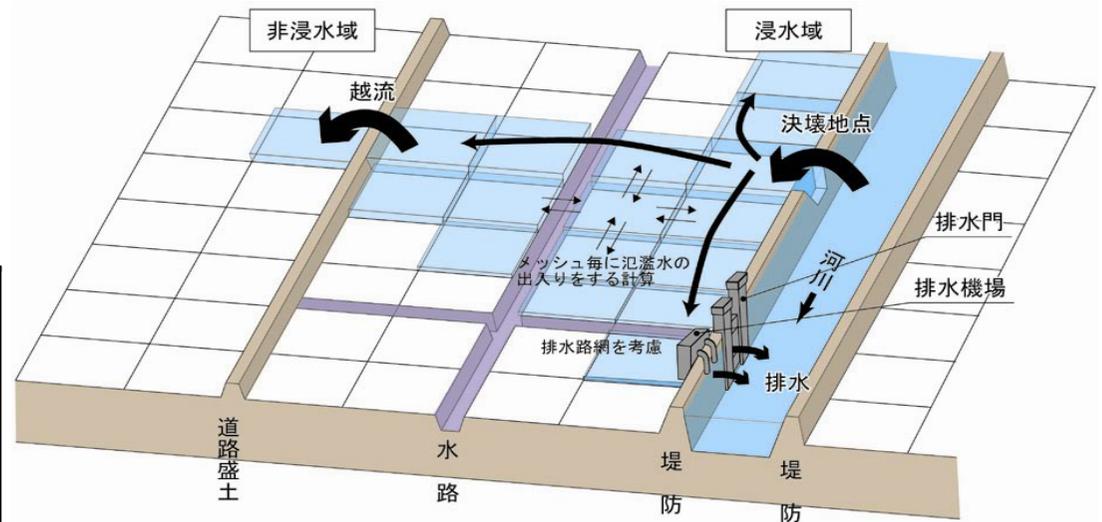
# 氾濫解析モデルの特性

## 氾濫解析モデルの特性

氾濫水の流れに影響を与える主要な道路や堤防などの盛土構造物、並びに排水効果に影響を及ぼす小規模河川、水路までを考慮

## 既往モデルとの比較一覧

項目	既往	今回
氾濫解析モデルメッシュ	250m	50m
連続盛土	連続性(250m以上)のある主要道路・鉄道・河川堤防	50m以上の連続性かつ比高0.3m程度以上の道路・鉄道・河川堤防
排水路	主要河川	主要な河川・排水路の他、小規模水路からクレークまで



氾濫模式図

## ポイント

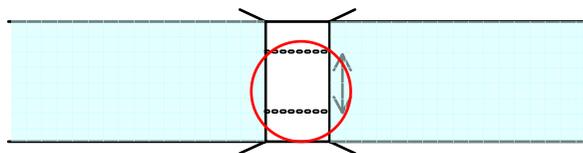
- 地盤高データは航空レーザ計測データ(LPデータ)を用いて5mメッシュ地盤高を作成し、緻密な浸水深の把握を可能とした
- 氾濫メッシュは50mメッシュとし、氾濫流に影響を与える連続盛土、水路網の計算モデル化等の精度を向上した

# 内水解析モデルについて

## 主要排水路・幹線水路の表現

- ・クリークは、浸水発生前までの貯留効果を考慮、「貯留量=水路幅×浸水深」として表現
- ・主要排水路・幹線水路は、道路が横断する箇所について水路幅を狭め排水効果を考慮

平面



狭窄部の存在

断面

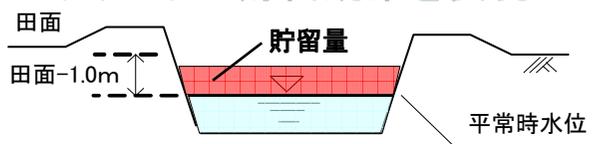


## クリークの特徴

極端に狭い狭窄部



クリークの貯留効果を表現

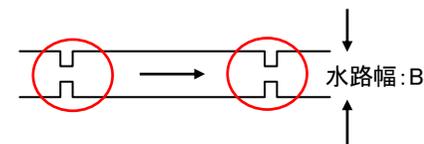


## 主要排水路・幹線水路の特徴

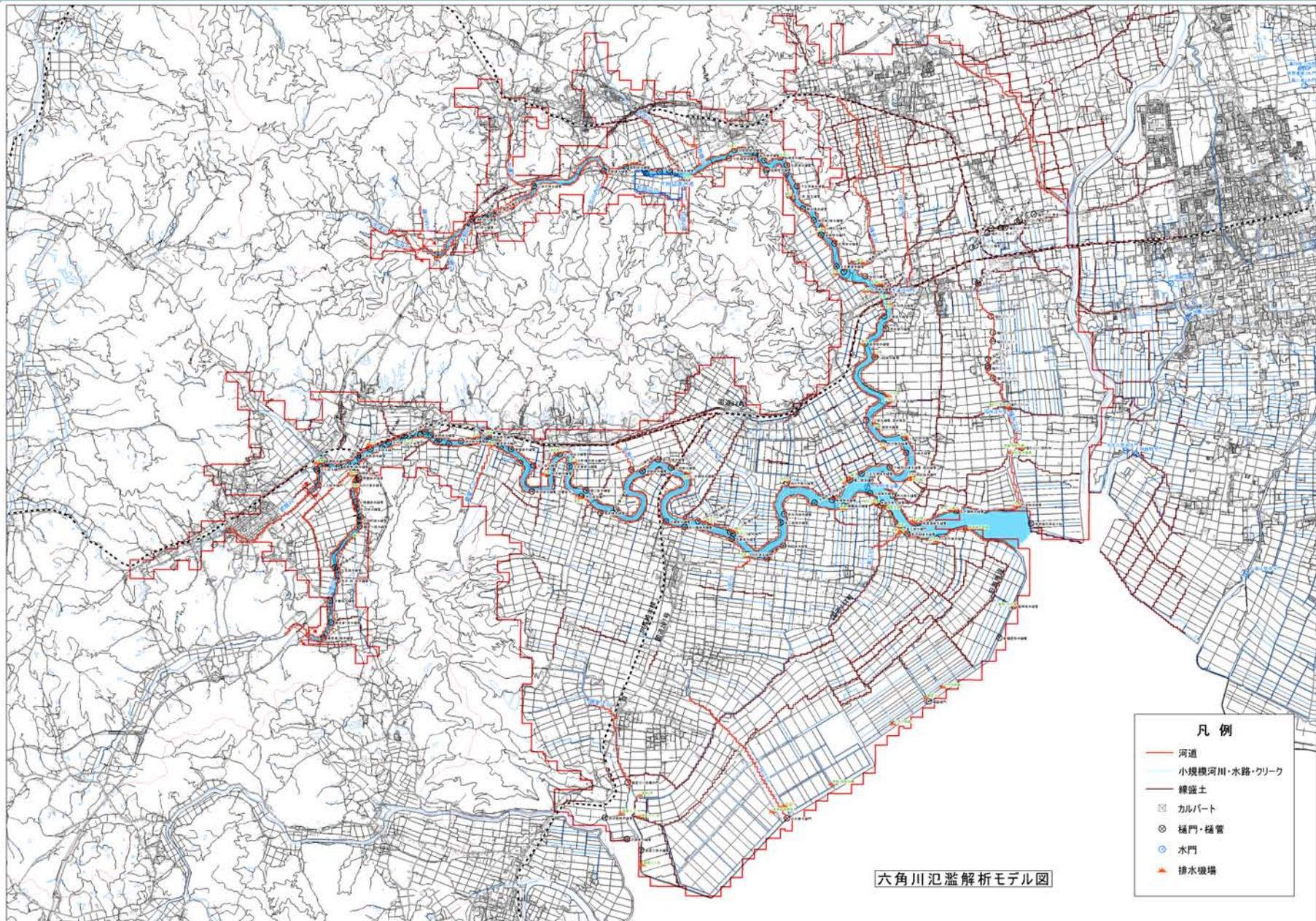
比較的広い狭窄部



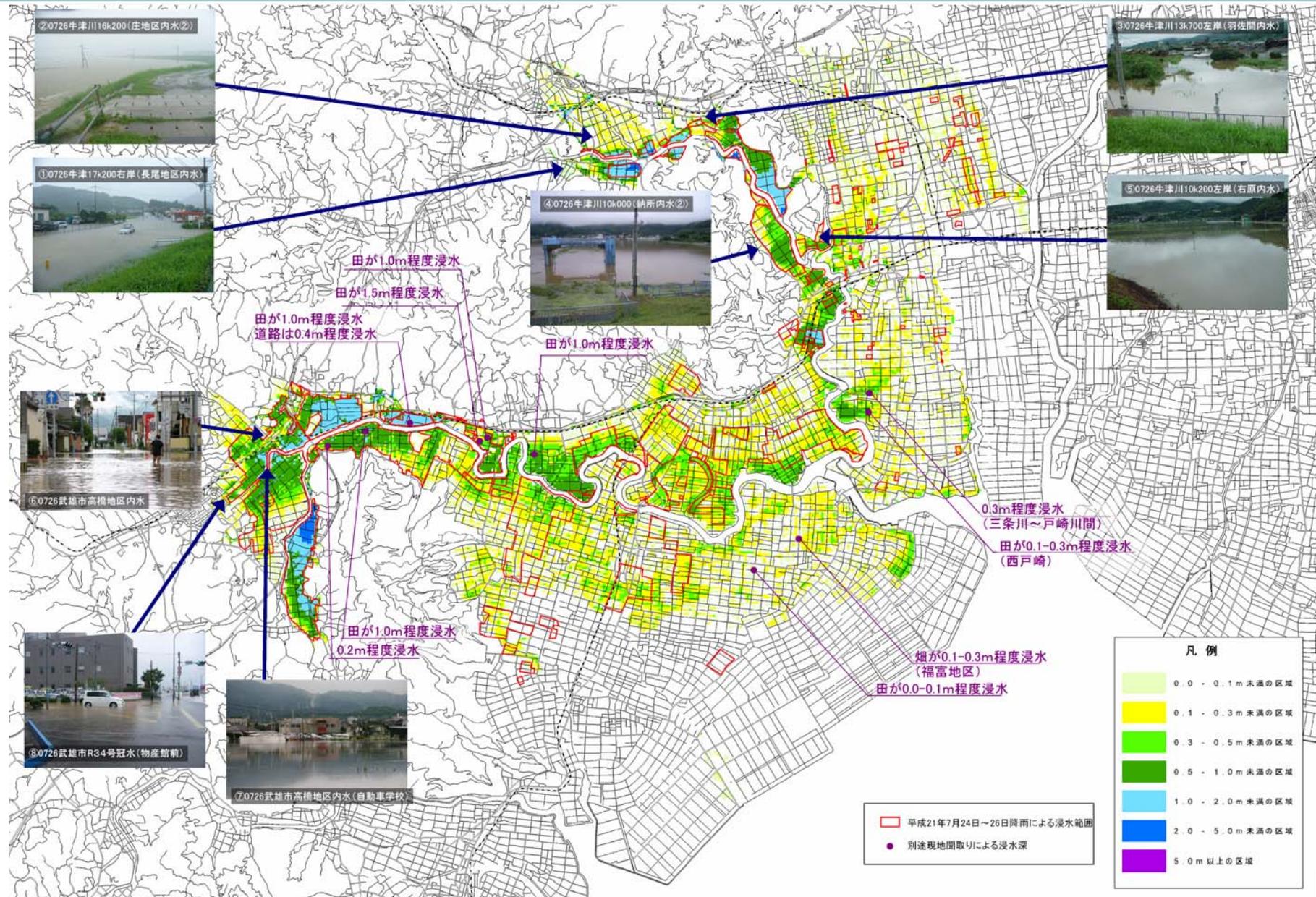
主要排水路・幹線水路は狭窄部を考慮して排水効果を表現



# 六角川氾濫解析モデル図

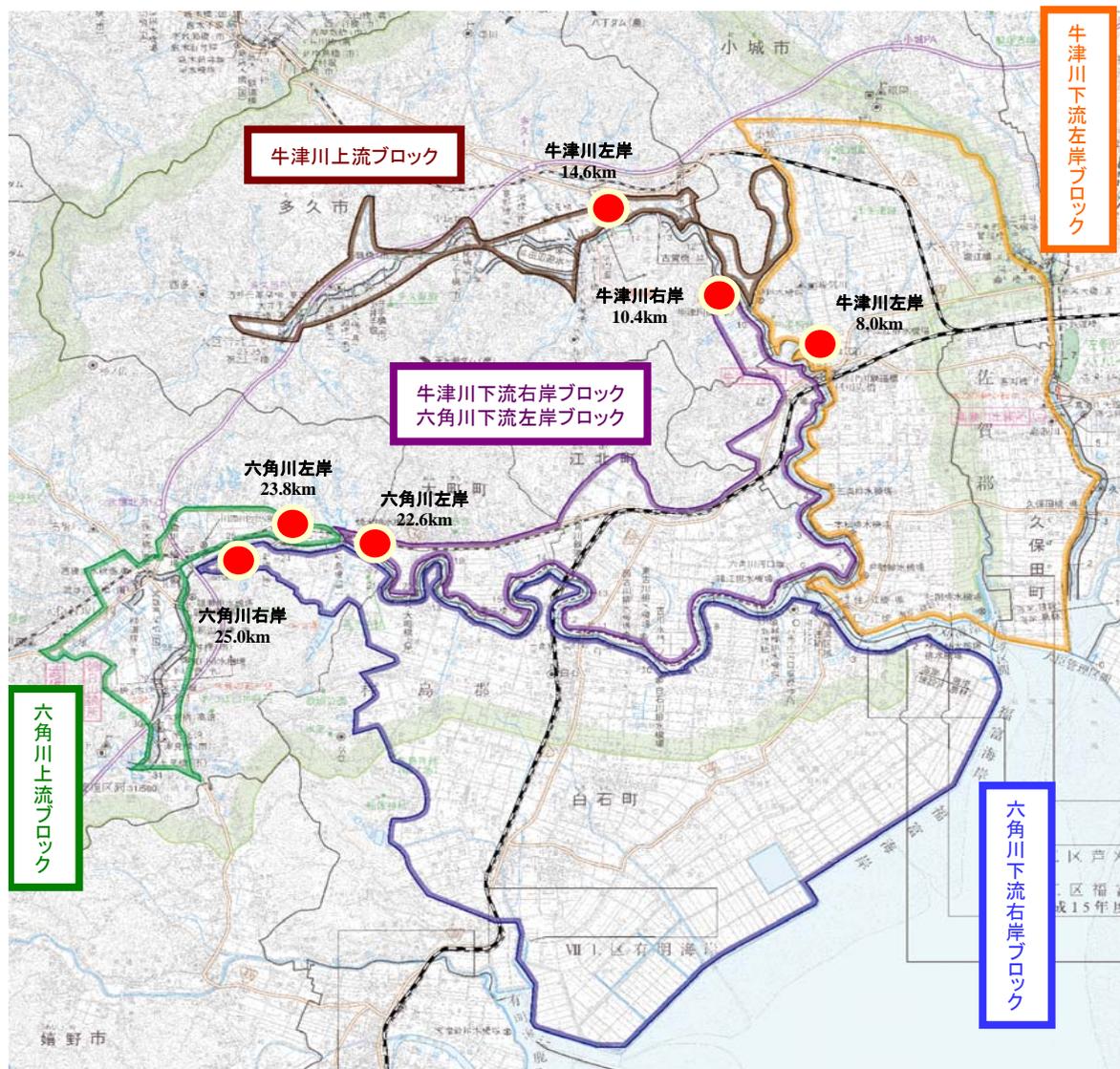


# H21.7.24~26洪水 検証結果図



## **(2) 類型区分とはん濫解析**

# 1)六角川浸水想定の種類区分と区間



六角川流域を類似のはん濫形態を持つ以下の6つに分類し、それぞれについて被害を想定した。

## 浸水想定の種類区分

- ①六角川上流氾濫
  - ②六角川下流右岸氾濫
  - ③六角川下流左岸氾濫
  - ④牛津川上流氾濫
  - ⑤牛津川下流右岸氾濫
  - ⑥牛津川下流左岸氾濫
- (注: ③と⑤は重複)

## 想定決壊箇所について

・ここで挙げた想定堤防決壊箇所は、特に他の場所と比較して決壊の危険性が高いことを示すものではない。  
 ・想定決壊箇所は、氾濫開始流量が小さい箇所、破堤氾濫開始水位と破堤敷高の比高が大きい箇所、重要水防箇所などから候補地点を複数箇所設定した。候補地点の中から、各類型区分の区間毎にはん濫流量が最大となる箇所を想定堤防決壊箇所として選定した。

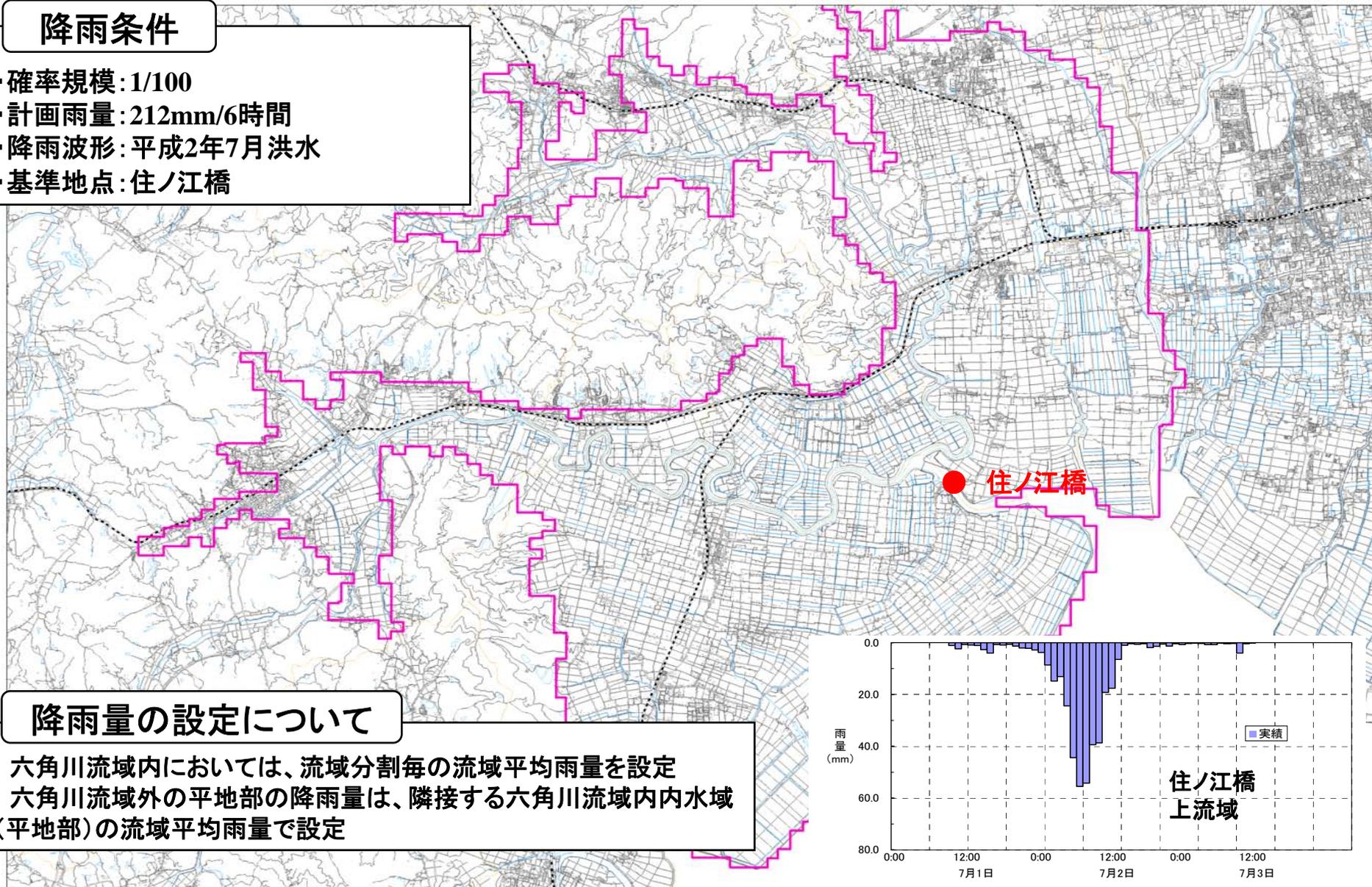
凡例: ● 想定決壊箇所

六角川氾濫ブロック

## 2) はん濫解析の降雨条件

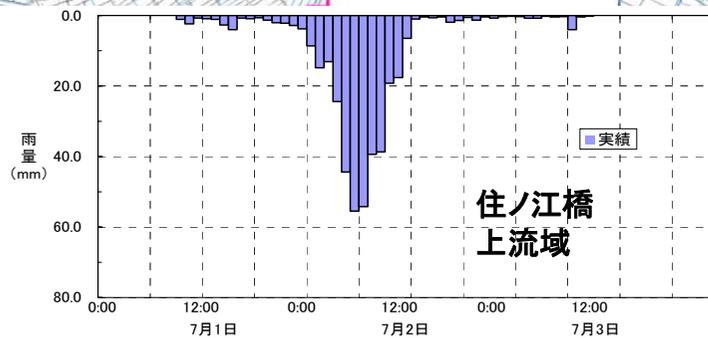
### 降雨条件

- ・確率規模: 1/100
- ・計画雨量: 212mm/6時間
- ・降雨波形: 平成2年7月洪水
- ・基準地点: 住ノ江橋



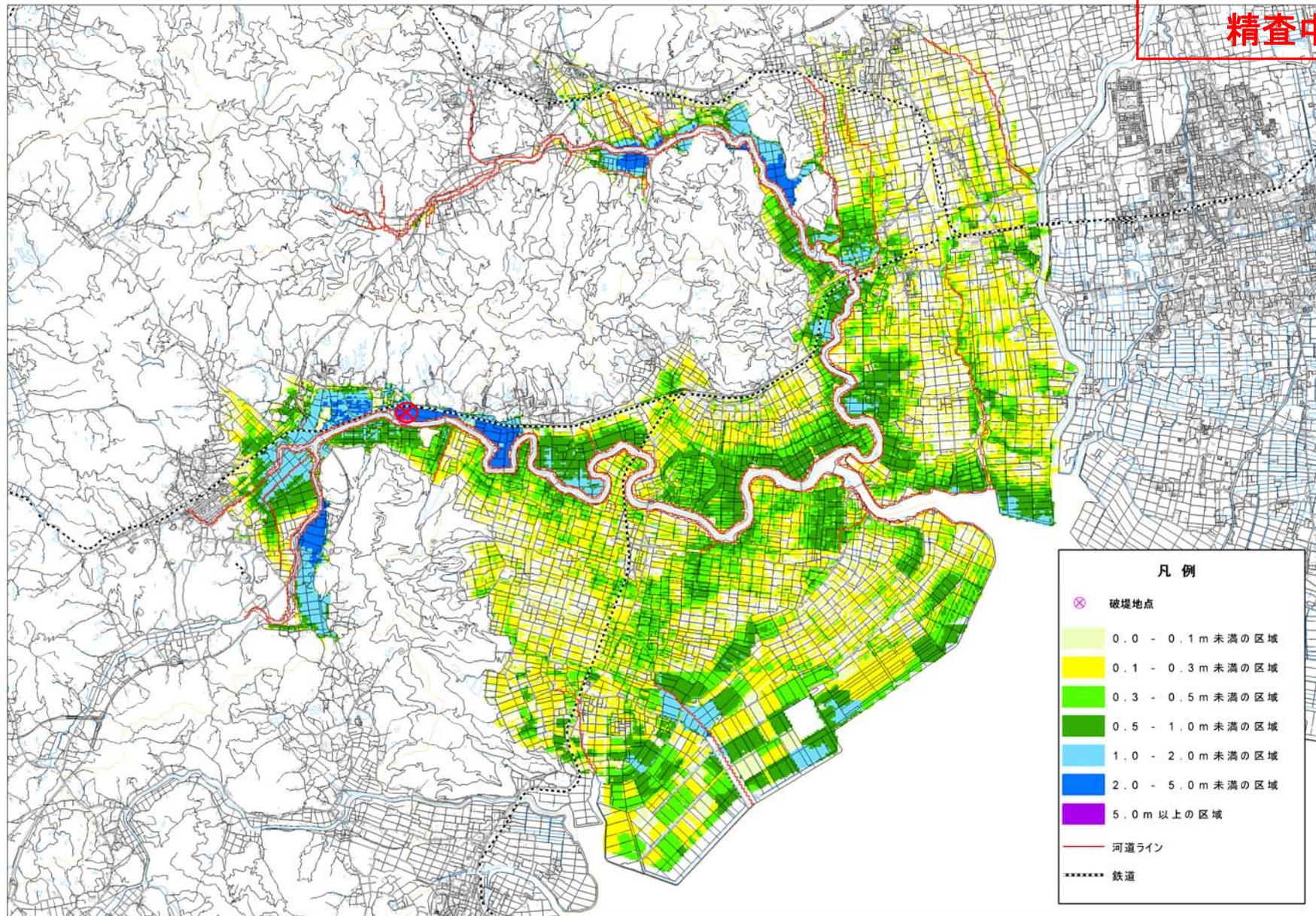
### 降雨量の設定について

六角川流域内においては、流域分割毎の流域平均雨量を設定  
六角川流域外の平地部の降雨量は、隣接する六角川流域内内水域  
(平地部)の流域平均雨量で設定



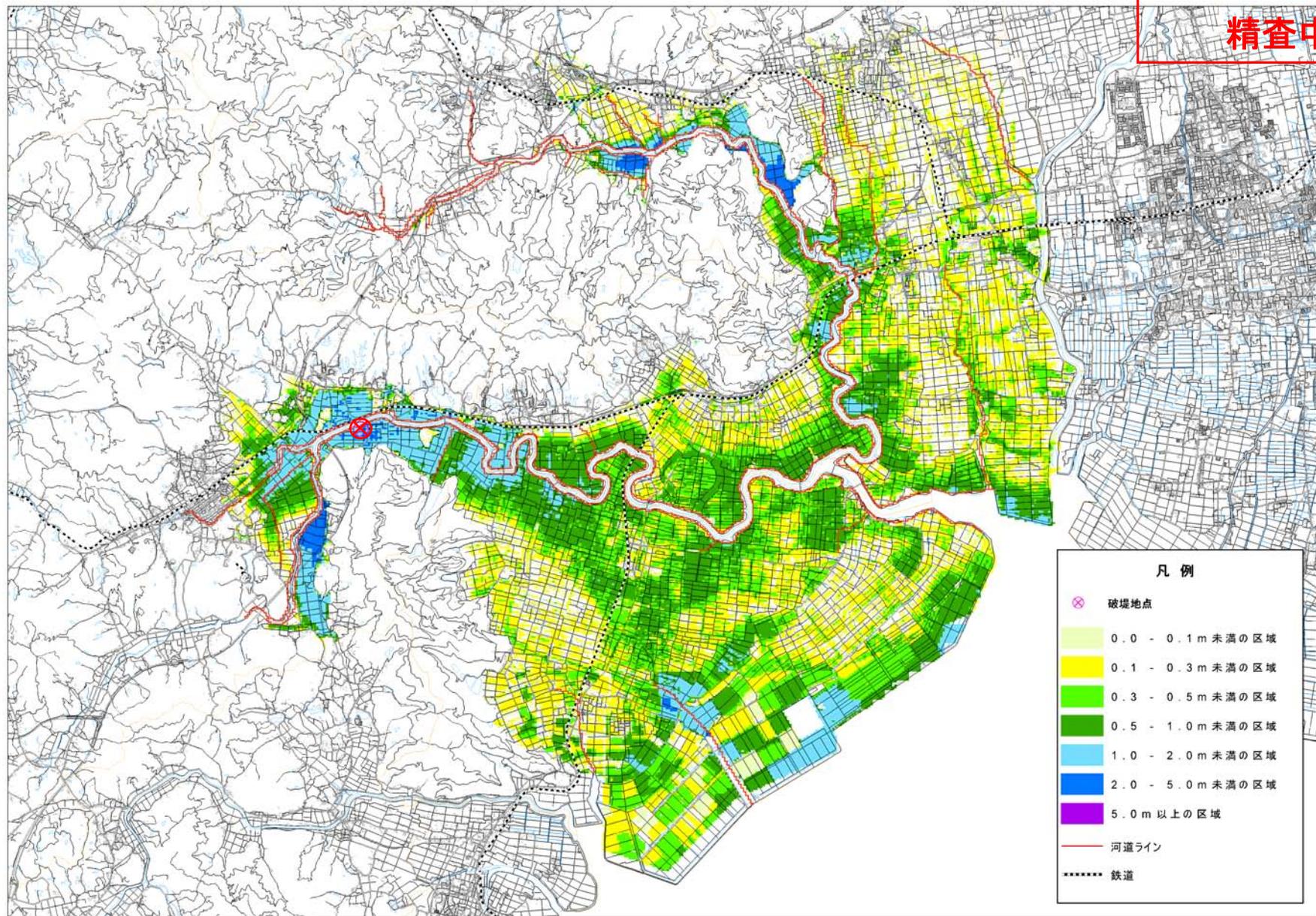
### 3) 最大浸水深 ①六角川上流氾濫 地点:六角川右岸23.8km

(100年に1回の確率の洪水流量の発生時の浸水想定(内水考慮))



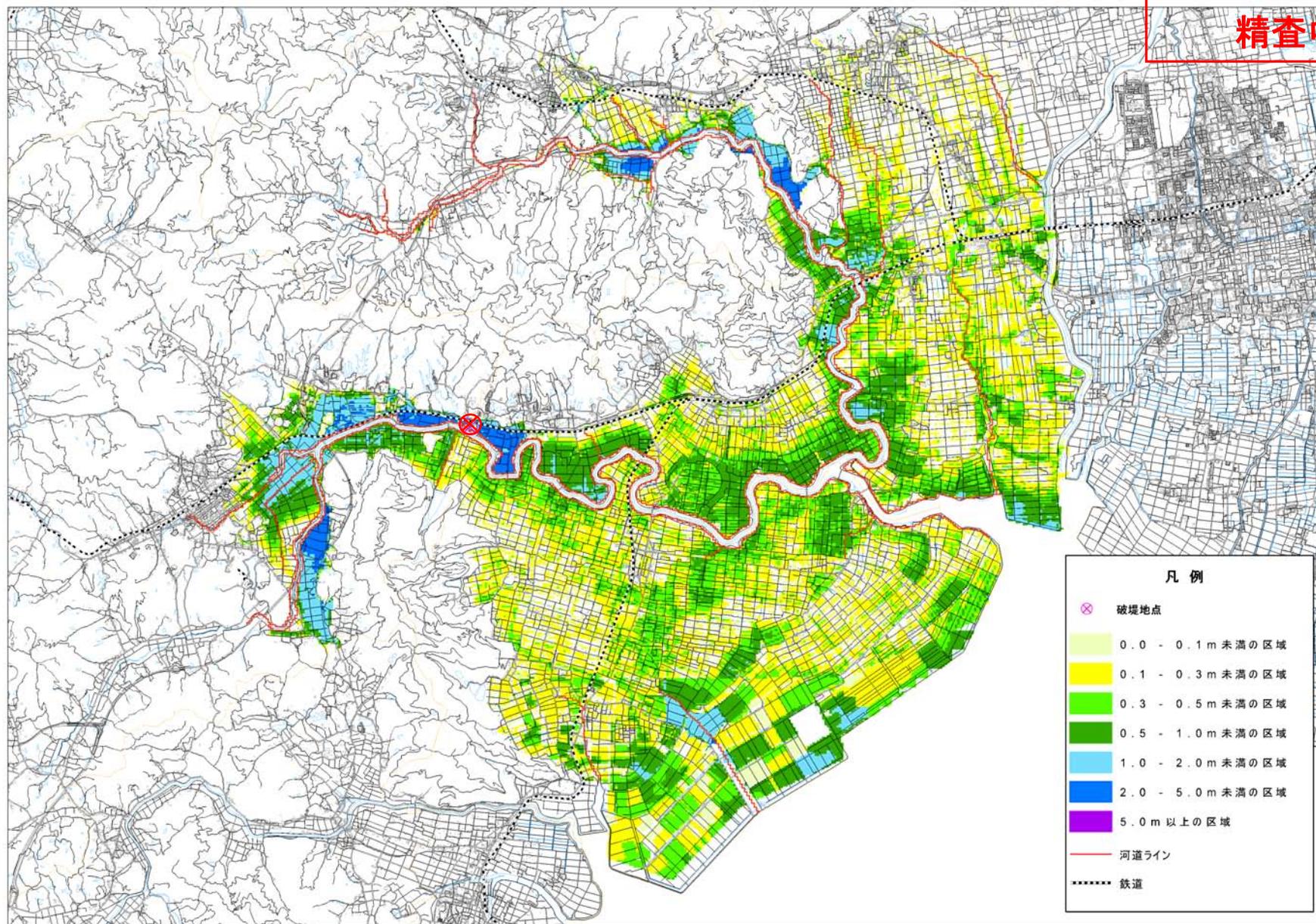
### 3) 最大浸水深 ②六角川下流右岸氾濫 地点:六角川右岸25.0km

(100年に1回の確率の洪水流量の発生時の浸水想定(内水考慮))



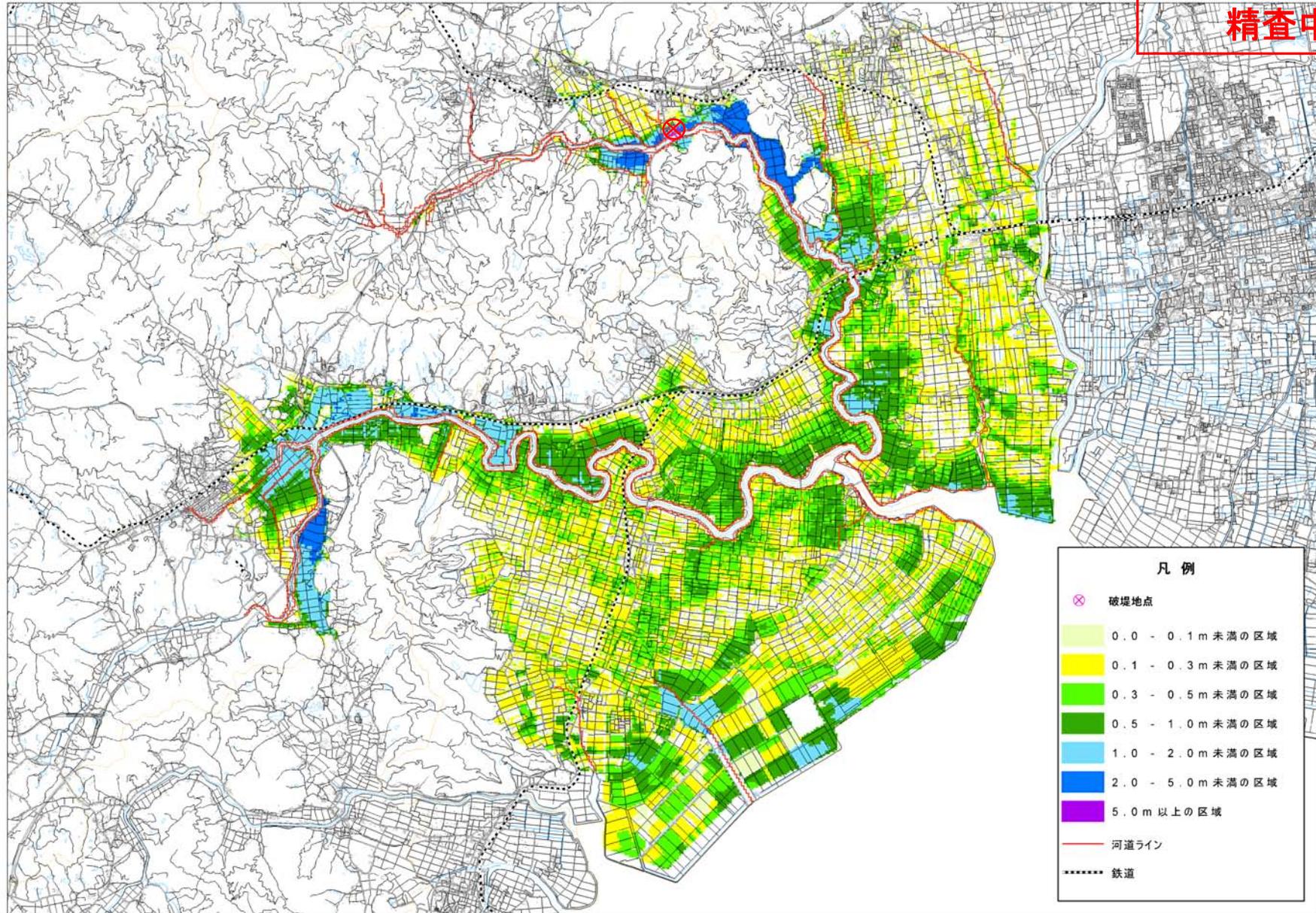
### 3) 最大浸水深 ③六角川下流左岸氾濫 地点:六角川左岸22.6km

(100年に1回の確率の洪水流量の発生時の浸水想定(内水考慮))



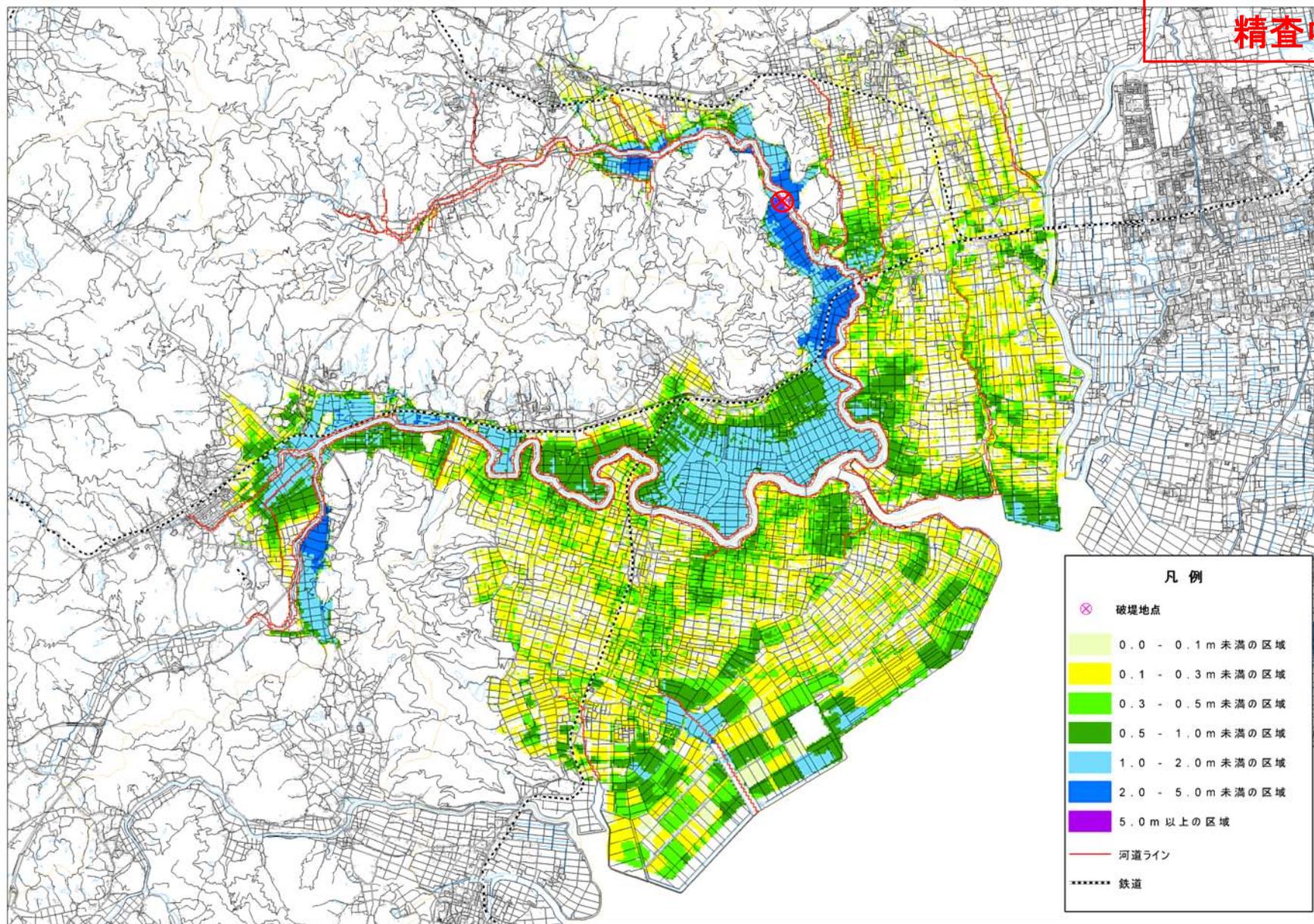
### 3) 最大浸水深 ④牛津川上流氾濫 地点:牛津川左岸14.6km

(100年に1回の確率の洪水流量の発生時の浸水想定(内水考慮))



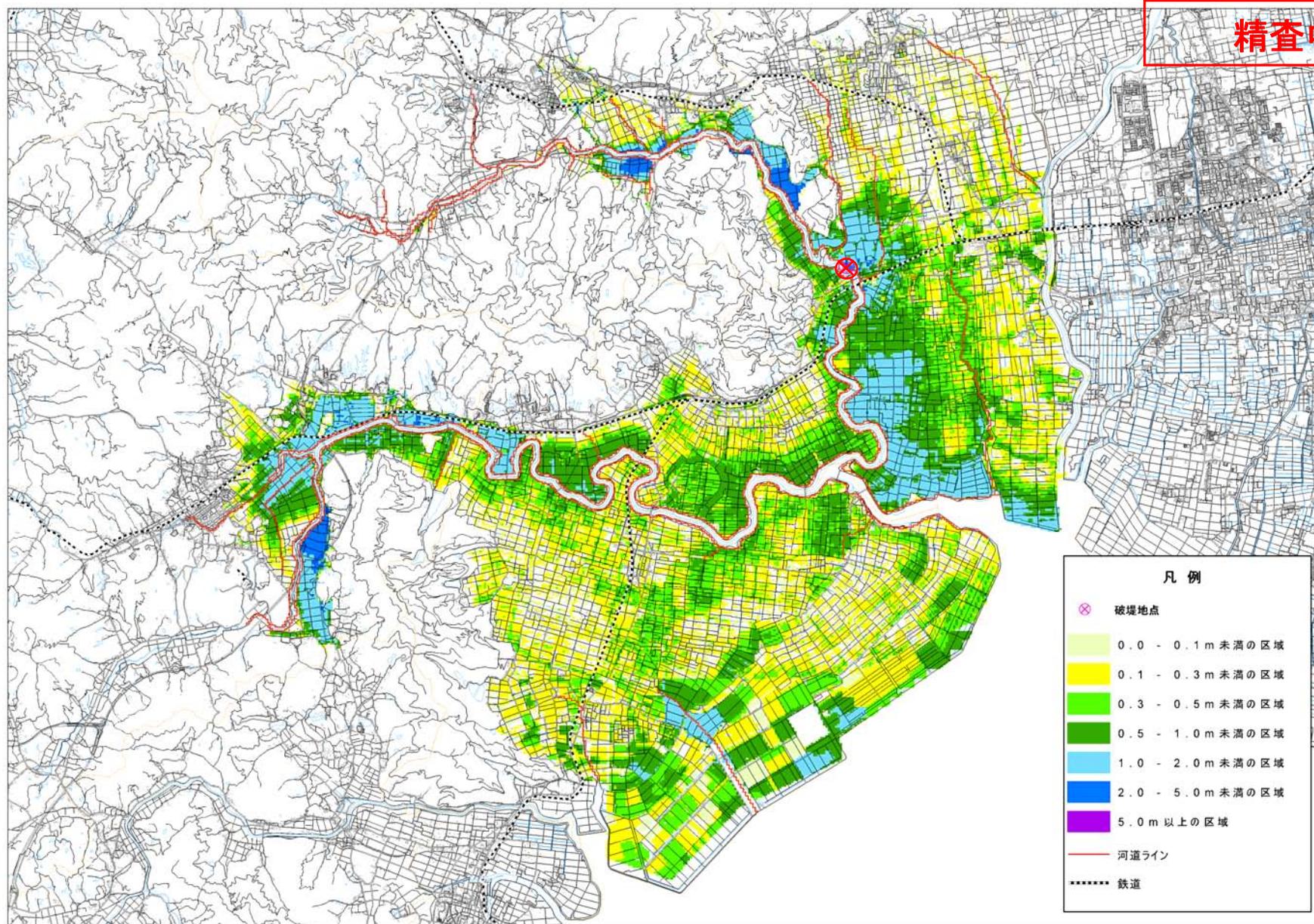
### 3) 最大浸水深 ⑤牛津川下流右岸氾濫 地点:牛津川右岸10.4km

(100年に1回の確率の洪水流量の発生時の浸水想定(内水考慮))



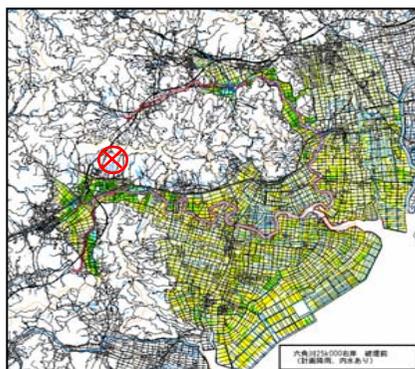
### 3) 最大浸水深 ⑥牛津川下流左岸氾濫 地点:牛津川左岸8.0km

(100年に1回の確率の洪水流量の発生時の浸水想定(内水考慮))

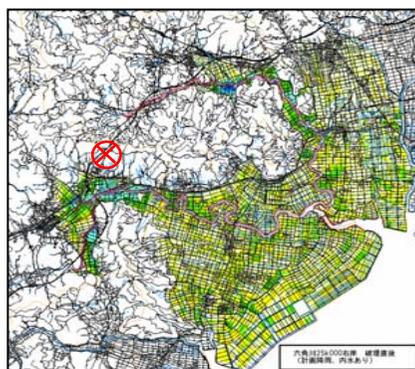


# 4) 浸水状況( ②六角川下流右岸氾濫 地点:六角川右岸25.0km ) <破堤前から概ね浸水解消までの浸水状況>

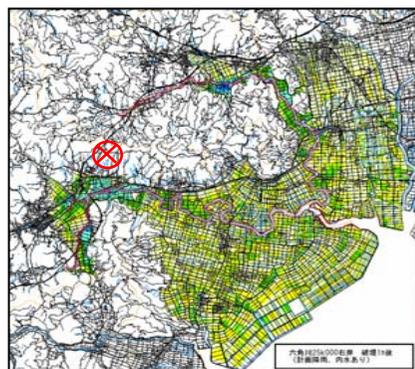
精査中



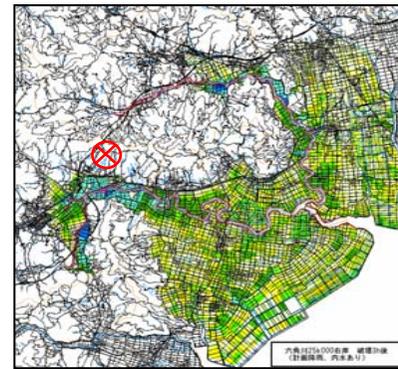
破堤直前



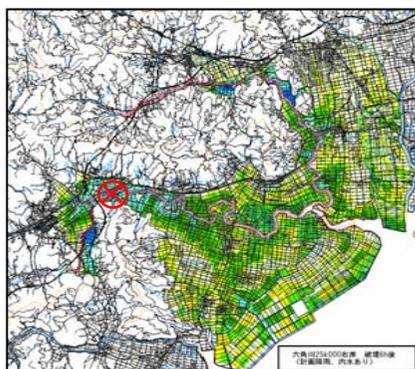
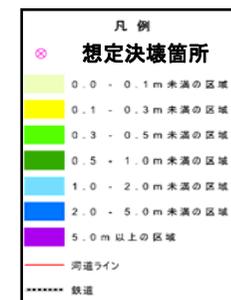
破堤直後



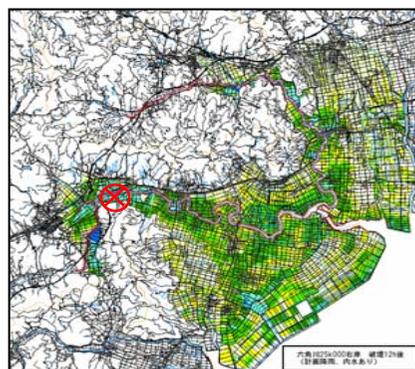
破堤1時間後



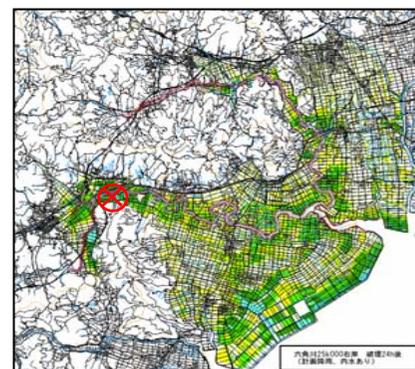
破堤3時間後



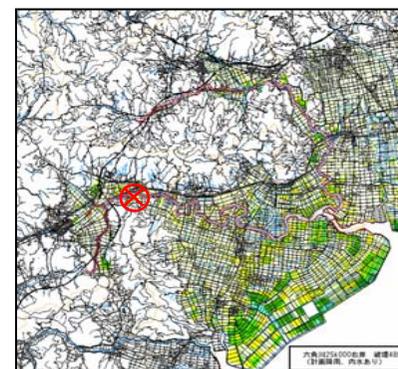
破堤6時間後



破堤12時間後



破堤24時間後



破堤48時間後

# 5) 内水を考慮しない場合の浸水状況 ( ②六角川下流右岸氾濫 地点:六角川右岸25.0km )

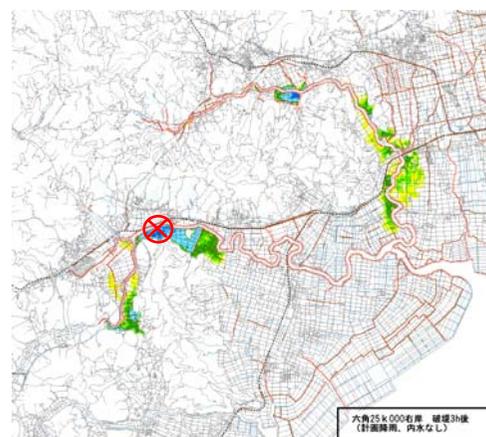
精査中



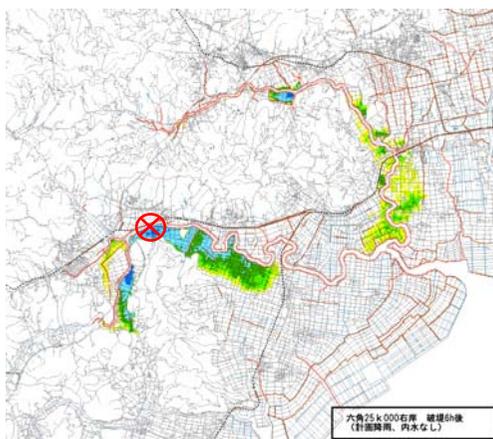
破堤直前



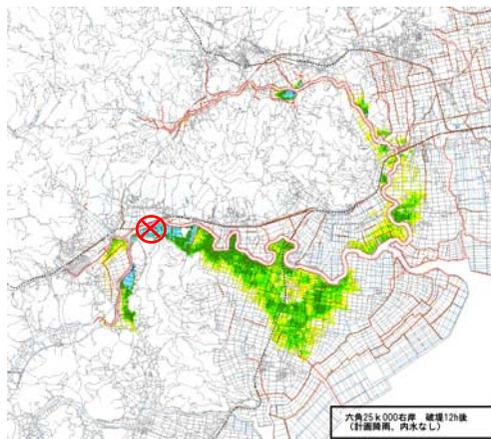
破堤1時間後



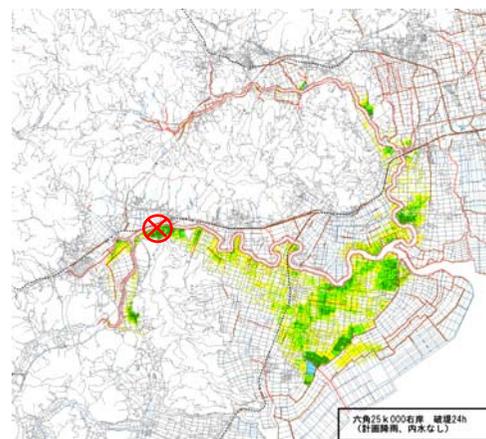
破堤3時間後



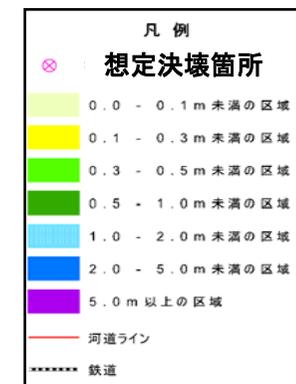
破堤6時間後



破堤12時間後



破堤24時間後



## 6. 今後の予定について

# 「佐賀平野大規模浸水危機管理計画」の改定（案）

## 現行の危機管理計画【平成19年5月30日策定】

過去の災害等から課題を抽出し、“**まず出来ることを行う**”との考えのもと、国・県・市町・民間の各機関が連携して取り組む危機管理計画を策定

＜3分野18施策で構成。各機関で施策を推進中＞

### 1. 情報収集・伝達

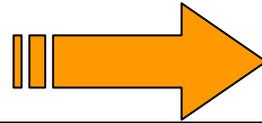
番号	項目	参加連携機関			
		国	県	市町	民間
1	ラジオによる情報伝達	○	○	○	○
2	防災情報総合掲示板	○	○	○	○
3	ヘリテレによる画像の生中継	○	○	○	
4	CCTV画像による浸水状況把握	○	○	○	
5	民間からの情報提供	○	○		○
6	リエゾン(現地情報連絡班)制度	○	○	○	
7	高速道路における道路情報等の提供	○	○		○
8	防災情報板の設置	○	○	○	○

### 2. 広域応援・緊急輸送路ネットワーク

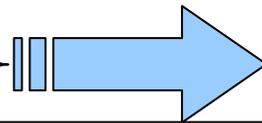
番号	項目	参加連携機関			
		国	県	市町	民間
1	地域高規格道路等と河川堤防の接続	○	○		
2	一般道路の路面高確認	○	○	○	
3	河川管理用通路の確保	○	○		
4	防災ステーション等の整備	○	○	○	
5	SA、PAでの接続ポイント		○	○	○

### 3. 連携強化

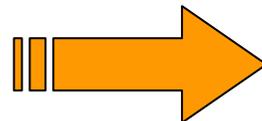
番号	項目	参加連携機関			
		国	県	市町	民間
1	避難所整備ガイドライン		○	○	
2	避難所の位置及び構造の評価	○	○	○	
3	防災まちづくり	○	○	○	
4	実務者連絡会の設置	○	○	○	○
5	マスコミとの勉強会の実施	○	○	○	○



【課題①】大規模浸水被害の経験者が少なくなり、どのような被害が発生するか事象がイメージしづらい



【課題②】より実体を見据えた危機管理計画の策定が、的確な危機管理対応(被害最小化)のために重要



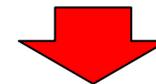
【課題③】いざという時に的確な対応がとれるようフォローアップが重要

## 危機管理計画の改定イメージ

洪水による浸水被害を定量的に算定し、具体的な被害像や今後のフォローアップ計画等を危機管理計画に盛り込み、更なる危機管理体制の向上を図る。

### 第1章【被害想定編】

- ・洪水の浸水被害像を具体的に提示  
(最大浸水深、時系列による変化、最大流速など)
- ・被害想定具体化  
(大規模浸水に対する現状の備え、各施設の被害想定など)
- ・佐賀平野における気候変動の状況
- ・ etc



### 第2章【危機管理対策編】

- ・危機管理計画の3分野18施策  
(被害想定を踏まえた被害軽減対策等の拡充)
- ・ etc

### 第3章【フォローアップ編】

- ・今後のフォローアップ計画  
(机上訓練などによるスパイラルアップ、 )
- ・各機関の既定計画への反映
- ・ etc

次回(第10回)検討会に提示予定

# 「佐賀平野大規模浸水危機管理計画」に基づく机上訓練の実施（案）

## 1. 訓練の目的

- 佐賀平野大規模浸水危機管理計画に基づく適切な災害対応が図れるよう訓練を実施
- 各機関の連携強化や課題の抽出、改善策の検討

## 2. 訓練方法(未定稿)

- 本検討会参加機関(実務者連絡会含む)による机上訓練
  - ・学識者、河川管理者等がファシリテーターとなり、指導助言、進行を指揮
- 大規模浸水に至る場面(ステージ)を設定し、その場面ごとの対応を訓練実施
  - ・【例えば】河川水位が避難判断水位到達後、堤防決壊直後、○時間後、○日後 . . .
- 実施スケジュール(案)
  - ・平成22年 3月 訓練実施方法(案)の作成(事務局)
  - ・平成22年 9月 訓練参加者事前説明会
  - ・平成22年10月 **訓練実施**
  - ・平成22年10月 訓練結果のとりまとめ(課題抽出等)  
※実務者連絡会