

平成28年度第1回
七北田川水系外及び北上川(1)圏域河川整備学識者懇談会

資料3-3

高城川水系の概要,現状と課題 及び目標について

平成28年10月25日

宮城県土木部河川課



1. 高城川水系の概要

2. 高城川水系の現状及び課題

3. 河口部河川堤防の復旧の考え方について

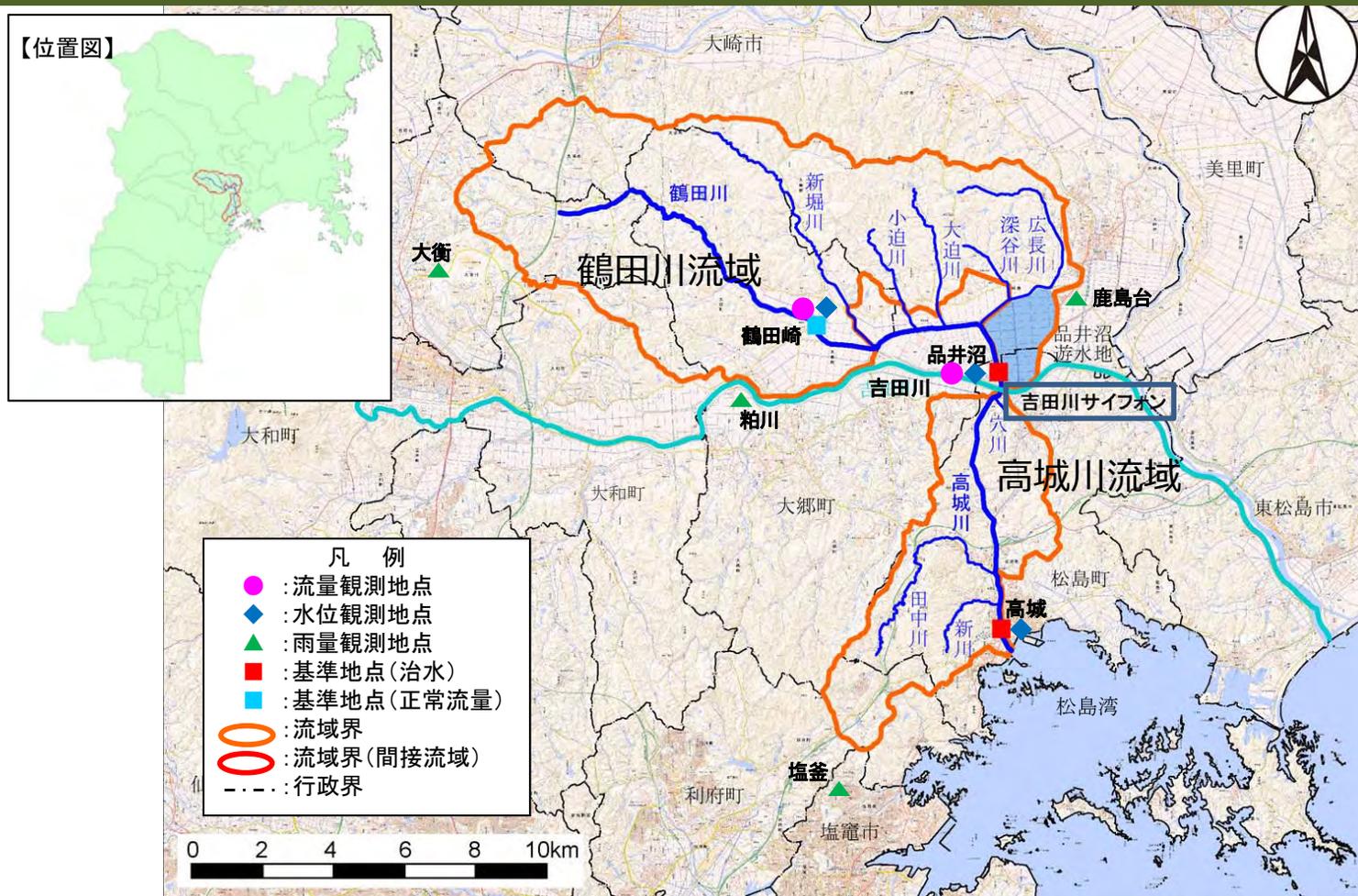
4. 高城川水系の河川整備の目標

1. 高城川水系の概要

(1) 流域及び河川の概要

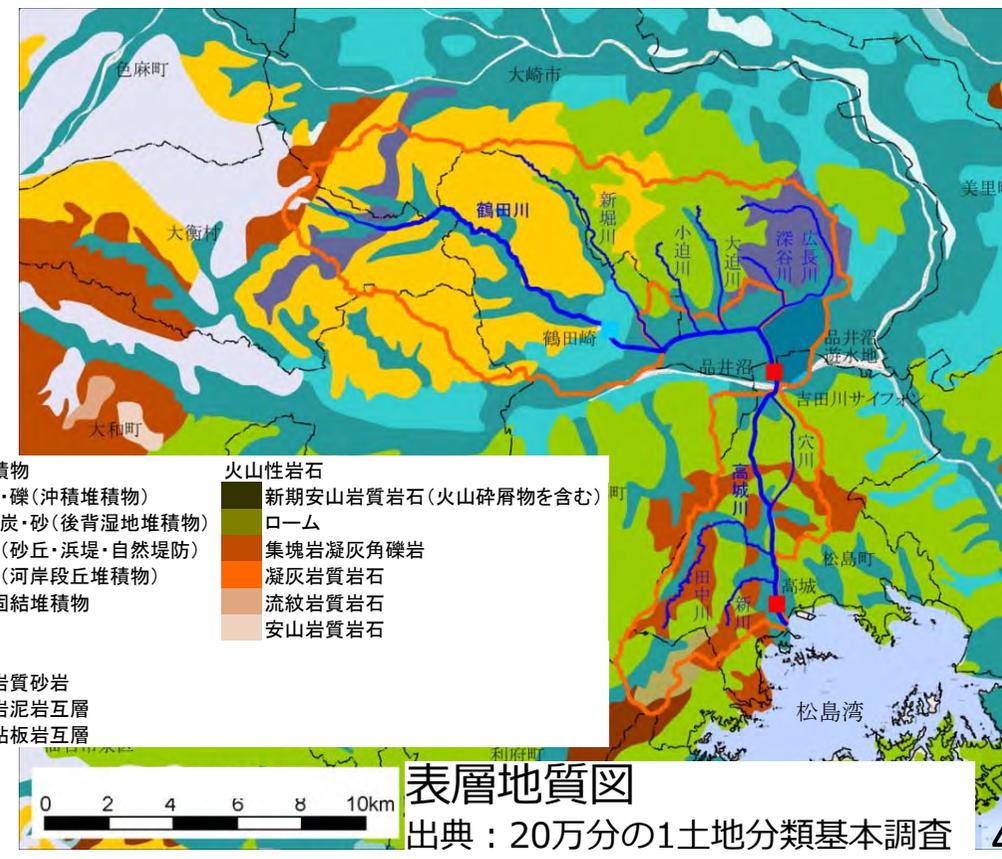
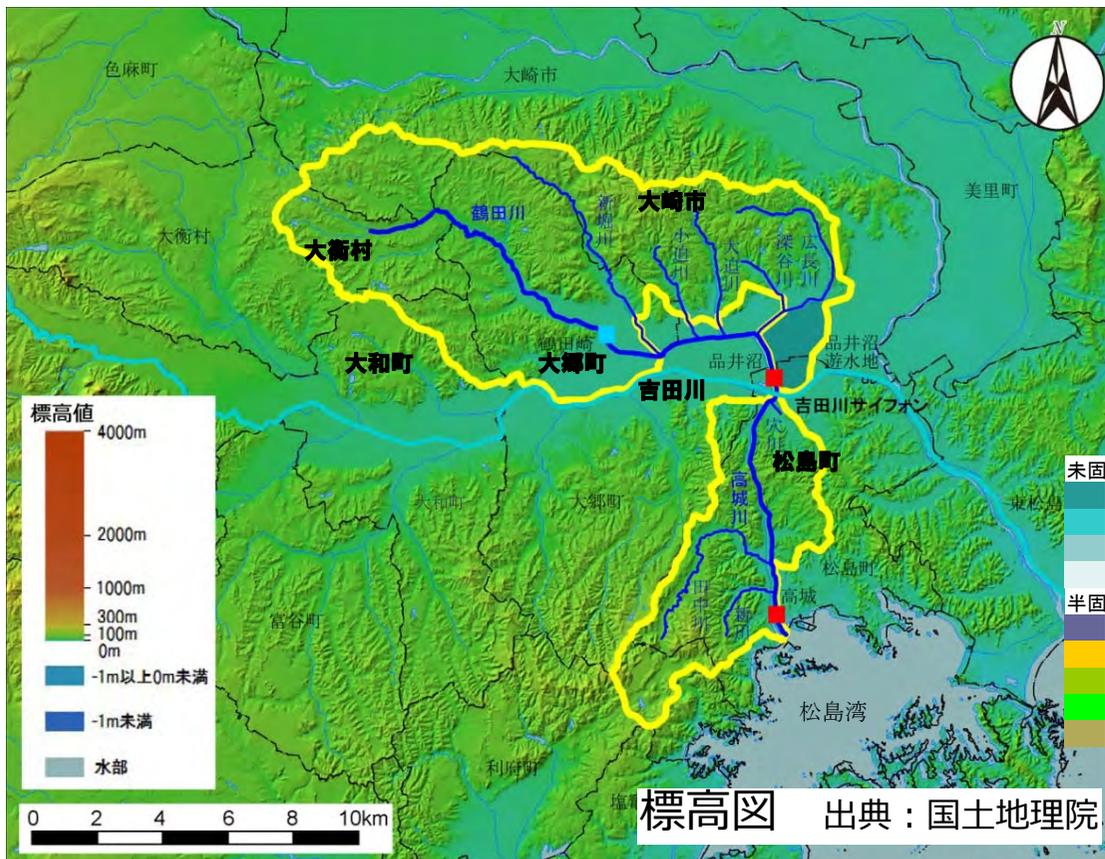
- 高城川水系は、吉田川サイフォンより上流部の鶴田川流域、下流部は、高城川流域からなる、流域面積は118.2km²、幹線流路延長は、約24.7km、管理河川は10河川、延長の合計は約52kmの二級河川。
- 流域の市町村は、大崎市、黒川郡大郷町、大和町、大衡村と宮城県松島町、利府町の1市4町1村からなる。

河川名	延長(m)
高城川	7,656
鶴田川	13,681
新川	2,100
田中川	7,000
穴川	524
広長川	7,500
深谷川	1,800
大迫川	4,200
小迫川	3,000
新堀川	5,000
合計	52,461



(2) 流域の地形・地質

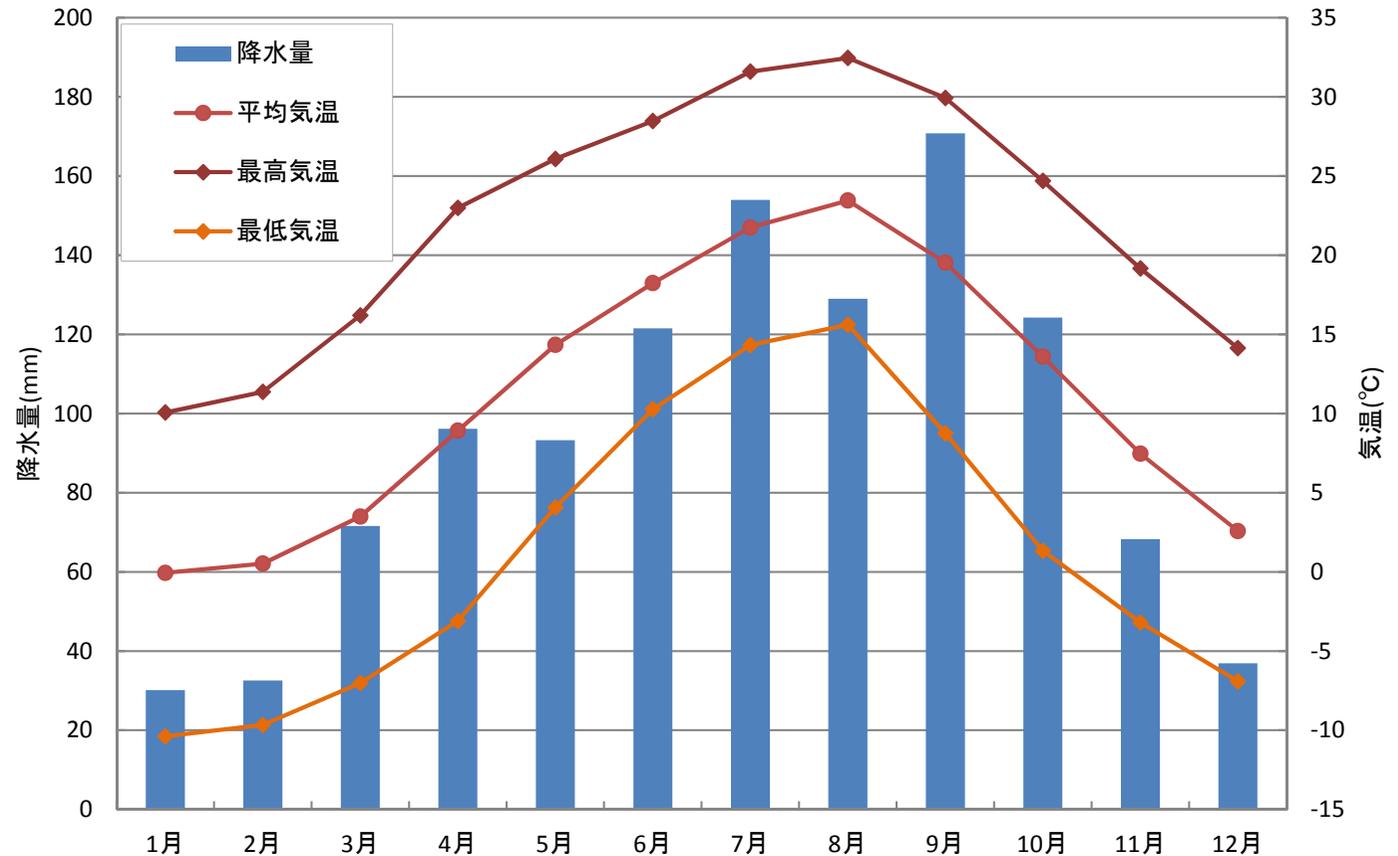
- 地形は、鶴田川流域では、北部一帯に形成される標高100~140mの丘陵地帯に囲まれ、その南側（松島町北部）の標高100m前後の丘陵地帯との間に挟まれるように吉田川沿いに低地部が形成されている。高城川流域では、河口部付近に低平地が形成されている。
- 地質は、低平地では、主として泥・砂・礫の沖積堆積物で構成され、丘陵地帯は、鶴田川上流部では砂岩質、その他は、凝灰岩質となっている。



(3) 流域の気象

- 気候は、夏季は比較的温暖、冬季は雪が少なく晴天日数も多い。
- 鹿島台観測所では、過去35年間(1981~2015)の年平均気温11.2℃、月平均降水量94.1mm、年平均降水量1,129mm。

月	鹿島台観測所			
	降水量 (mm)	気温(℃)		
		平均	日最高	日最低
1	30.1	-0.1	10.1	-10.4
2	32.6	0.5	11.4	-9.7
3	71.6	3.5	16.2	-7.0
4	96.2	8.9	23.0	-3.1
5	93.3	14.3	26.1	4.1
6	121.5	18.2	28.5	10.3
7	154.0	21.8	31.6	14.3
8	129.0	23.5	32.5	15.6
9	170.8	19.5	29.9	8.8
10	124.3	13.6	24.7	1.3
11	68.3	7.5	19.2	-3.2
12	36.9	2.6	14.1	-6.9
合計	1128.7	-	-	-
平均	94.1	11.2	22.3	1.2



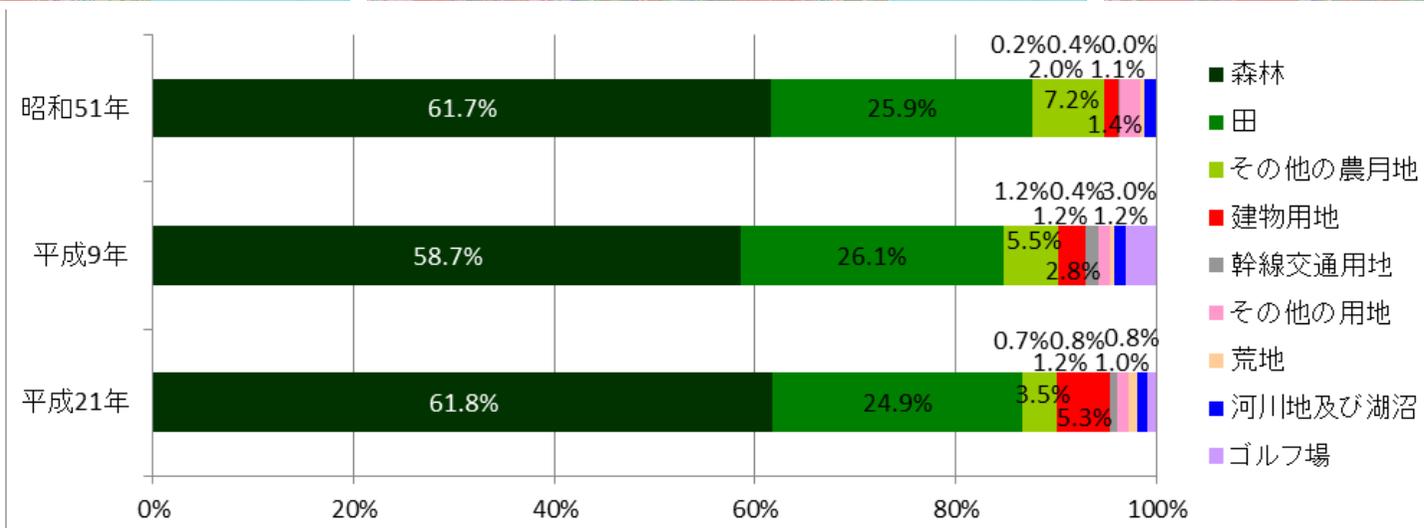
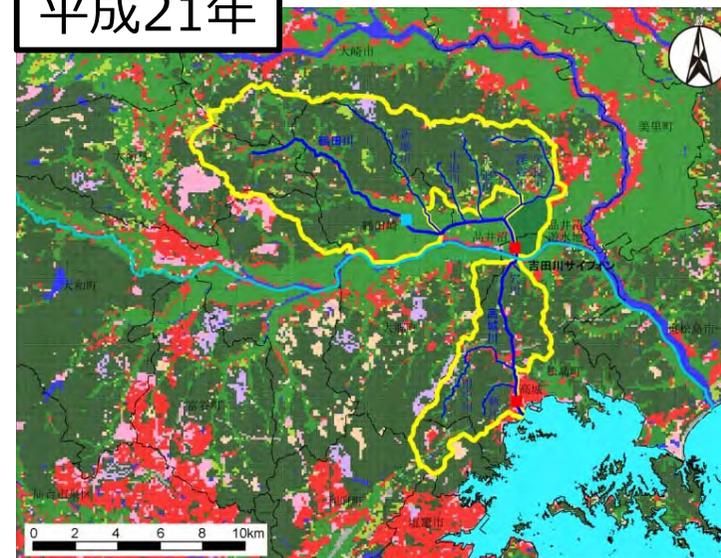
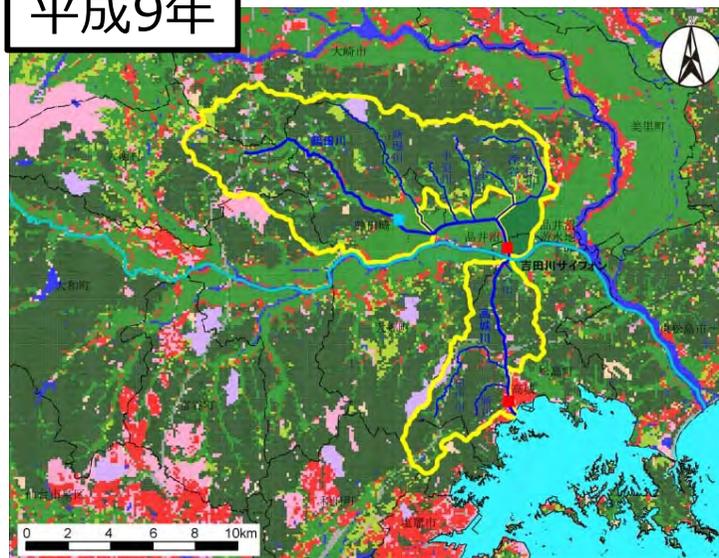
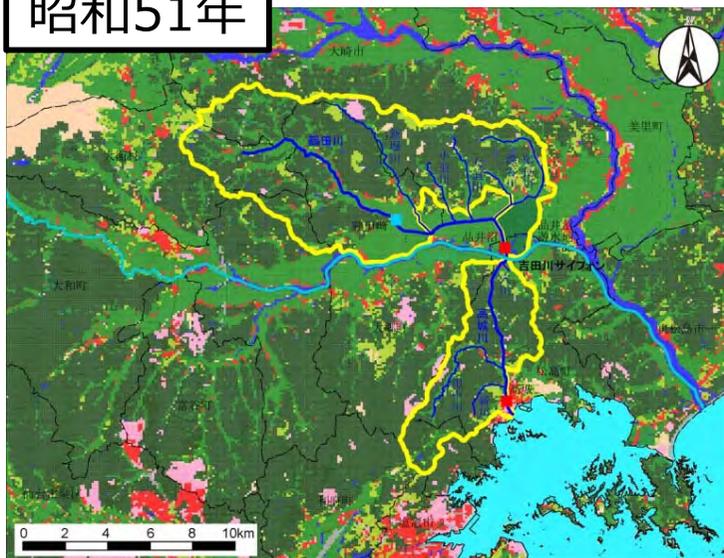
(4) 流域の土地利用

- 土地利用は、森林が約62%、農地が約27%、宅地等の市街地が約8%
- 近年における主要な土地利用の推移は、ほぼ横ばい。

昭和51年

平成9年

平成21年

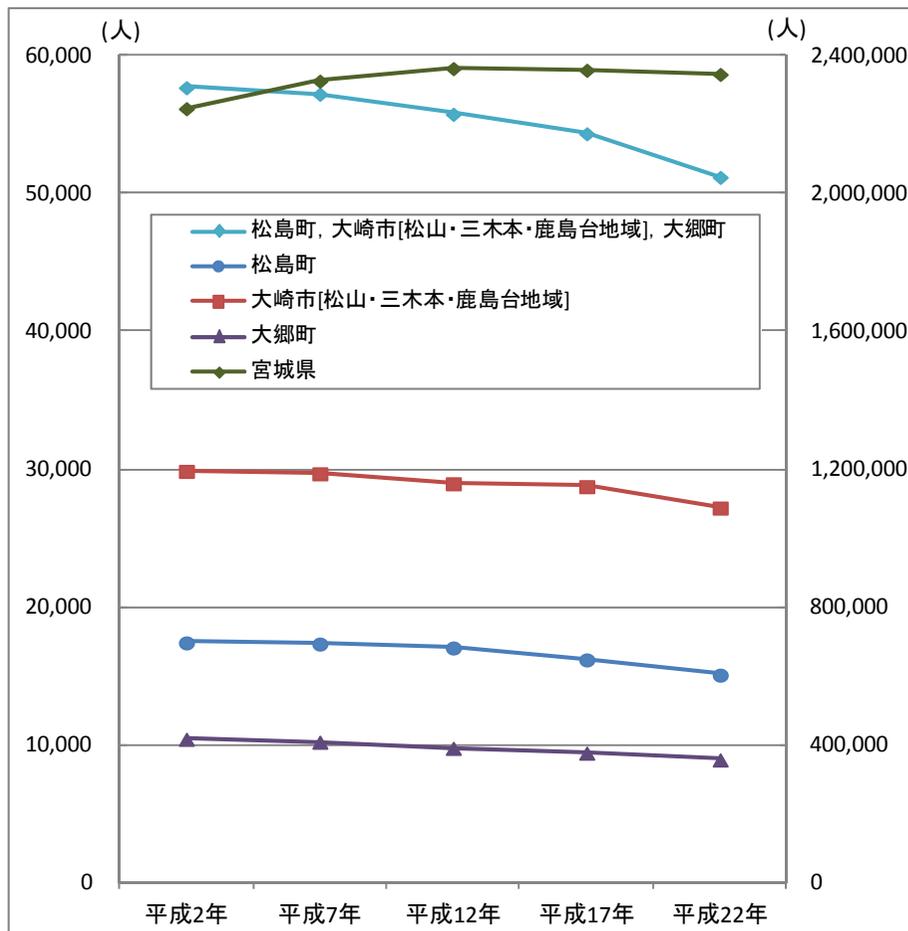


土地利用の推移

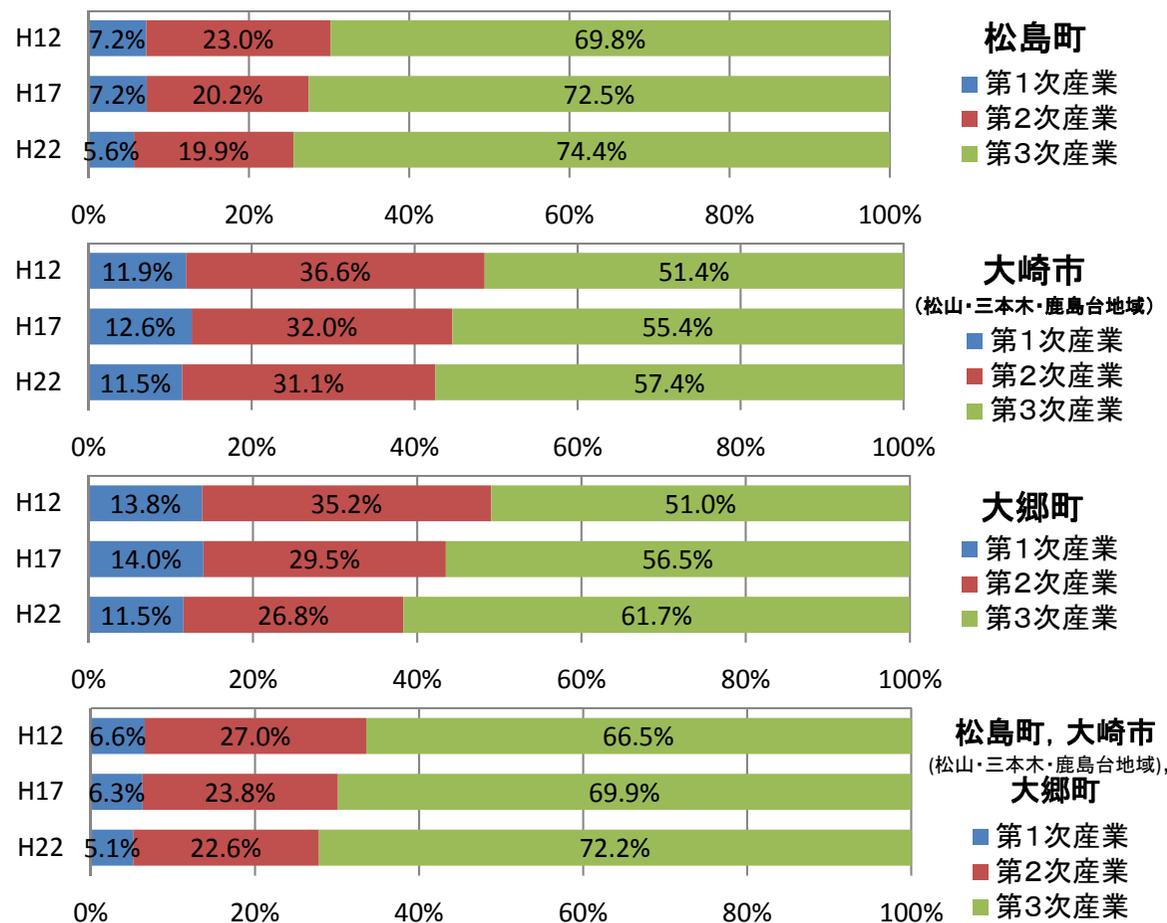
出典：国土数値情報土地利用細分メッシュデータ 平成21年

(5) 流域の人口・産業

- 高城川流域・鶴田川流域のうち多くの面積を占める大崎市（松山・三本木・鹿島台地域），大郷町及び松島町の人口は減少傾向にある。
- 同じく市町の産業別就業者数比は，第3次産業就業者が増加傾向にある。
- 松島町は，他市町に比べ第1次産業就業者の割合が低く，第3次産業就業者の割合が高い。



流域内人口の推移 出典：国勢調査



流域内産業別就業者数比の推移 出典：国勢調査

(6)これまでの主な災害履歴

- 高城川では，昭和54年，55年に高潮被害が発生。
- 近年では，昭和61年8月，平成23年9月に大きな洪水被害が発生。



**昭和61年8月洪水時の出水状況
(高城川及び鶴田川,吉田川の浸水被害状況)**



**平成14年7月洪水時の出水状況
(鳴瀬川・吉田川下流の浸水状況)
(写真奥に見えるのが品井沼遊水地一帯)**

洪水年	主な被害	被災河川	被災原因
昭和22年9月	浸水面積 150ha		
昭和23年9月	浸水面積 165ha		
昭和25年8月	浸水面積 70ha		
昭和33年9月18日	浸水面積 1,200ha		
昭和41年9月	浸水面積 1,444ha, 建物被害 550棟, 一般資産等被害 7,773万円	高城川, 鶴田川	
昭和54年10月	浸水面積 87ha, 床上浸水家屋 385世帯, 床下浸水家屋 410世帯		高潮被害
昭和55年12月	浸水面積 40ha, 床上浸水家屋 41世帯, 床下浸水家屋 129世帯		高潮被害
昭和61年8月	水害区域面積 700ha, 被災家屋 503棟, 一般資産等被害 82,503万円	鶴田川, 新川, 田中川	破堤, 有堤部溢水, 内水
平成9年6月	水害区域面積 131ha, 被災家屋なし, 一般資産等被害0.3万円	鶴田川, 広長川	内水, 有堤部溢水
平成11年7月	水害区域面積 496ha, 被災家屋 21棟, 一般資産等被害3,291万円	穴川, 鶴田川, 広長川, 大迫川, 小迫川, 新堀川	破堤, 内水
平成14年7月	水害区域面積 6ha, 被災家屋 52棟, 一般資産等被害 7,975万円	田中川, 高城川	洗掘・流出, 有堤部溢水, 内水
平成23年9月	水害区域面積 104ha, 被災家屋 45棟, 一般資産等被害21,595万円	高城川, 鶴田川	内水, 有堤部溢水
平成27年9月	水害区域面積324ha, 被災家屋なし	鶴田川, 新堀川	

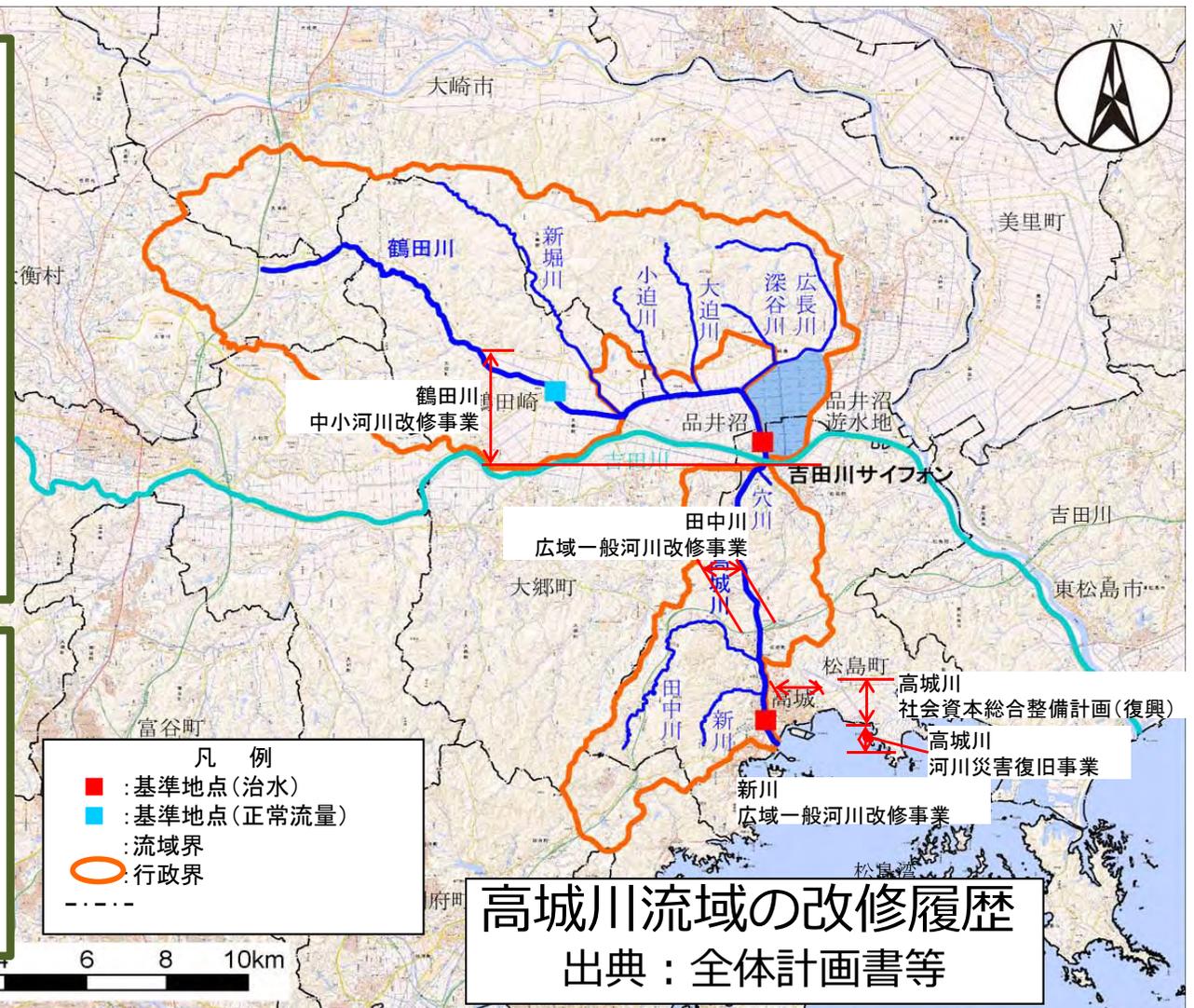
出典：水害統計（国土交通省河川局），宮城県土木部河川課資料

(7) 流域の治水事業の沿革

- 鶴田川では、昭和22年のカスリーン台風、昭和23年のアイオン台風を契機に、支川の一部区間を含み、昭和24年度より中小河川改修事業として着手し、平成8年に品井沼遊水地の完成をもって概成している。上流域では、昭和50年、昭和61年に災害関連事業で河道改修を実施している。

- 高城川では、昭和54年10月、昭和55年12月の高潮による被害を契機に、昭和56年から堤防嵩上げによる高潮対策を実施している。
- 高城川支川においては、小規模河川改修事業、広域一般事業等により河道改修を実施し概成している。

- 東北地方太平洋沖地震で被災した区間では、津波対策、広域地盤沈下対策を、災害復旧及び社会資本総合計画（復興）事業を実施している。

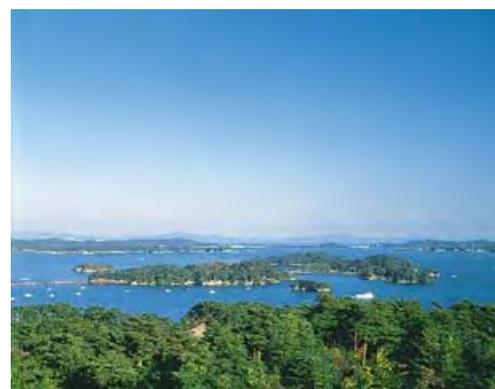


(8) 流域の自然環境

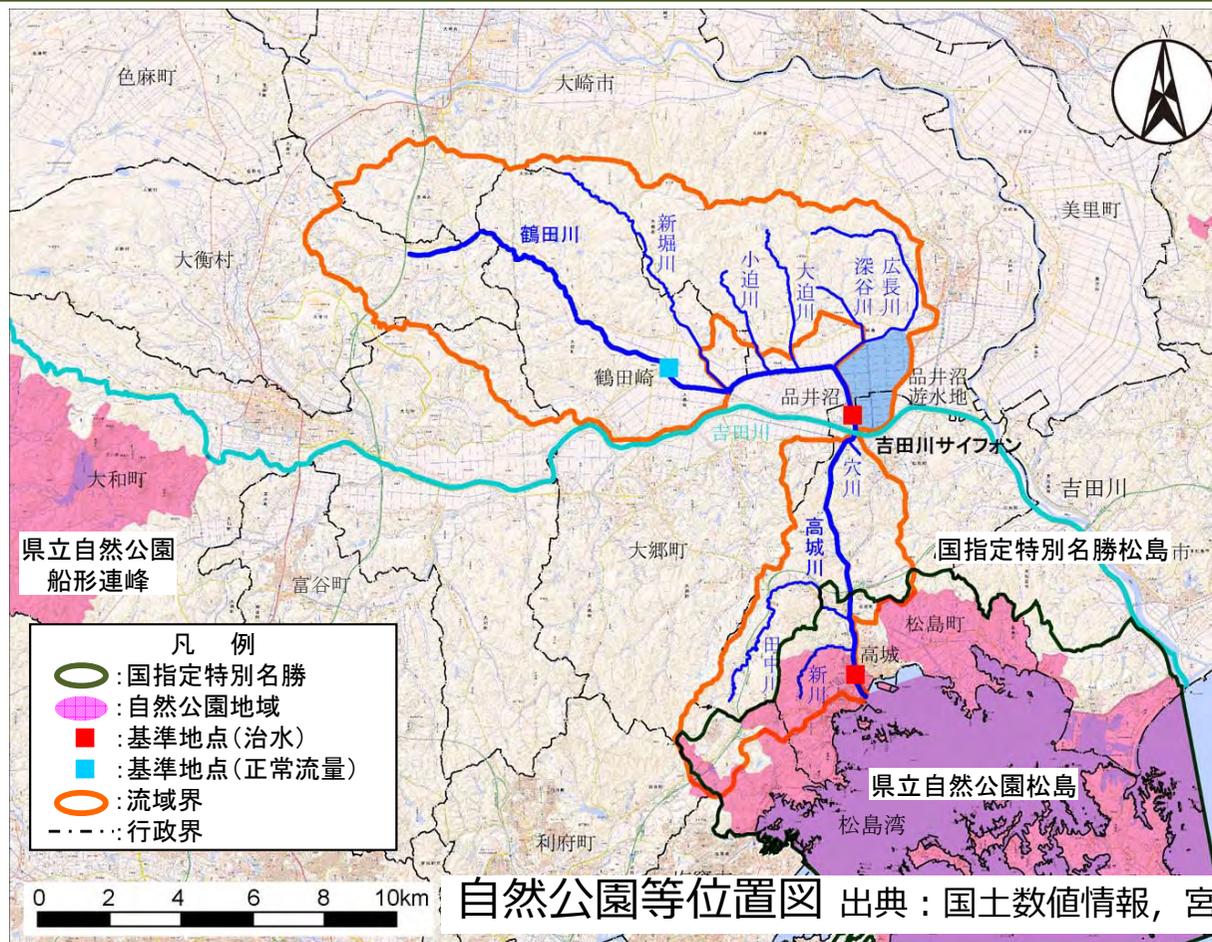
- 吉田川サイフォン上流の鶴田川上流部は丘陵地帯が見られ，品井沼遊水地付近は田園風景が広がっている。
- 吉田川サイフォン下流の高城川は，河床勾配がきわめて緩く，上流部まで感潮区間となっている。
- 高城川が注ぐ松島湾は，「国指定特別名勝松島」及び「県立自然公園松島」に指定されている。



鶴田川（品井沼遊水地付近）



国指定特別名勝 松島



(9) 流域の歴史・文化・史跡

- 鶴田川付近はかつて品井沼が広がっていたが、藩政時代より干拓が進められ、現在では県下有数の穀倉地帯となっている。
- 干拓・治水に関わる施設として、元禄排水路（元禄潜穴）、高城川トンネル（明治潜穴）、吉田川サイフォン等の施設が存在する。
- 下流部は、日本三景として知られる「国指定特別名勝松島」が広がり、周辺には、瑞巖寺が存在する。瑞巖寺の各施設は国指定重要文化財に指定され、「瑞巖寺の臥竜梅」は県指定天然記念物となっている。

高城川トンネル
(明治潜穴) 入口



瑞巖寺の臥竜梅



(10) 流域の公園等

- 高城川河口部には、日本三景として知られる観光地「国指定特別名勝松島」が広がり、年間を通して多数の観光客が訪れ、様々なイベントが催されている
また、霊場松島としての供養を大切にしながら夏祭りのなつかしさや賑やかさを楽しむ「松島流灯会 海の盆」が開催されている。
- 高城川トンネル入口の明治潜穴公園や吉田川サイフォン出口の公園は、親水空間として利用されている。
また、明治潜穴付近の高城川沿いには桜並木が形成されている。



県立自然公園松島

出典：宮城県HP



松島流灯会 海の盆 灯籠流し

出典：松島流灯会 海の盆HP



吉田川サイフォン出口の公園



明治潜穴公園

2. 高城川水系の現状及び課題

治水の現状

- **鶴田川及び高城川上流部において、堆積土砂等により、一部区間で治水安全度が十分でない状況**

- **下流部において、津波防御機能が不十分な状況**

- **東北地方太平洋沖地震により発生した広域地盤沈下により治水安全度が低下**

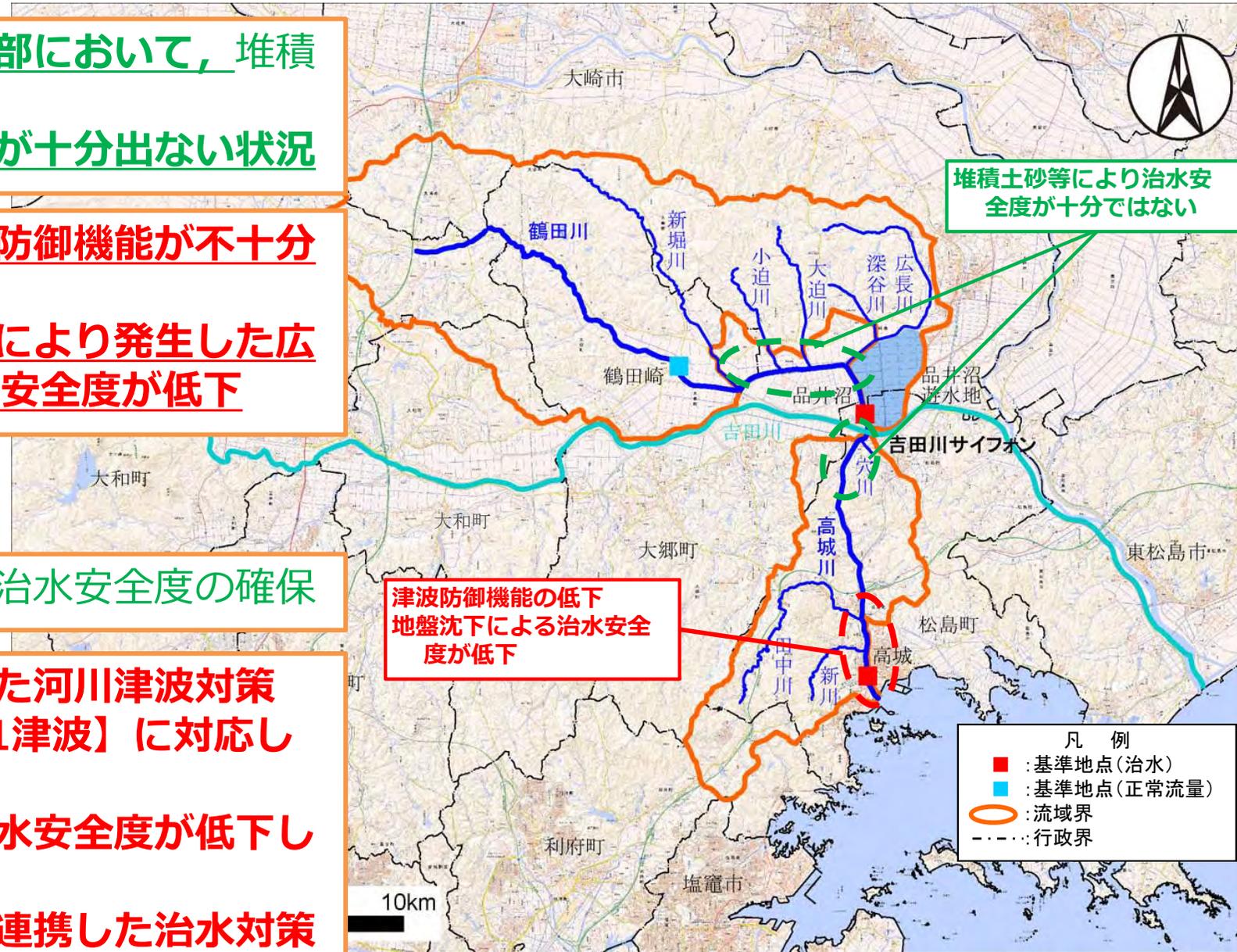
治水の課題

- **河道の維持管理による治水安全度の確保**

- **海岸堤防と一体となった河川津波対策（頻度の高い津波【L1津波】に対応した河川津波対策）**

- **広域地盤沈下により治水安全度が低下した区間の治水対策**

- **下流低平地の下水道と連携した治水対策**



(2) 利水に関する現状と課題

現状

● 流況については、流況再現計算により鶴田崎地点において平均低水流量約0.7m³/s、平均渇水流量約0.4m³/s、1/10年規模の渇水流量は約0.3 m³ /s

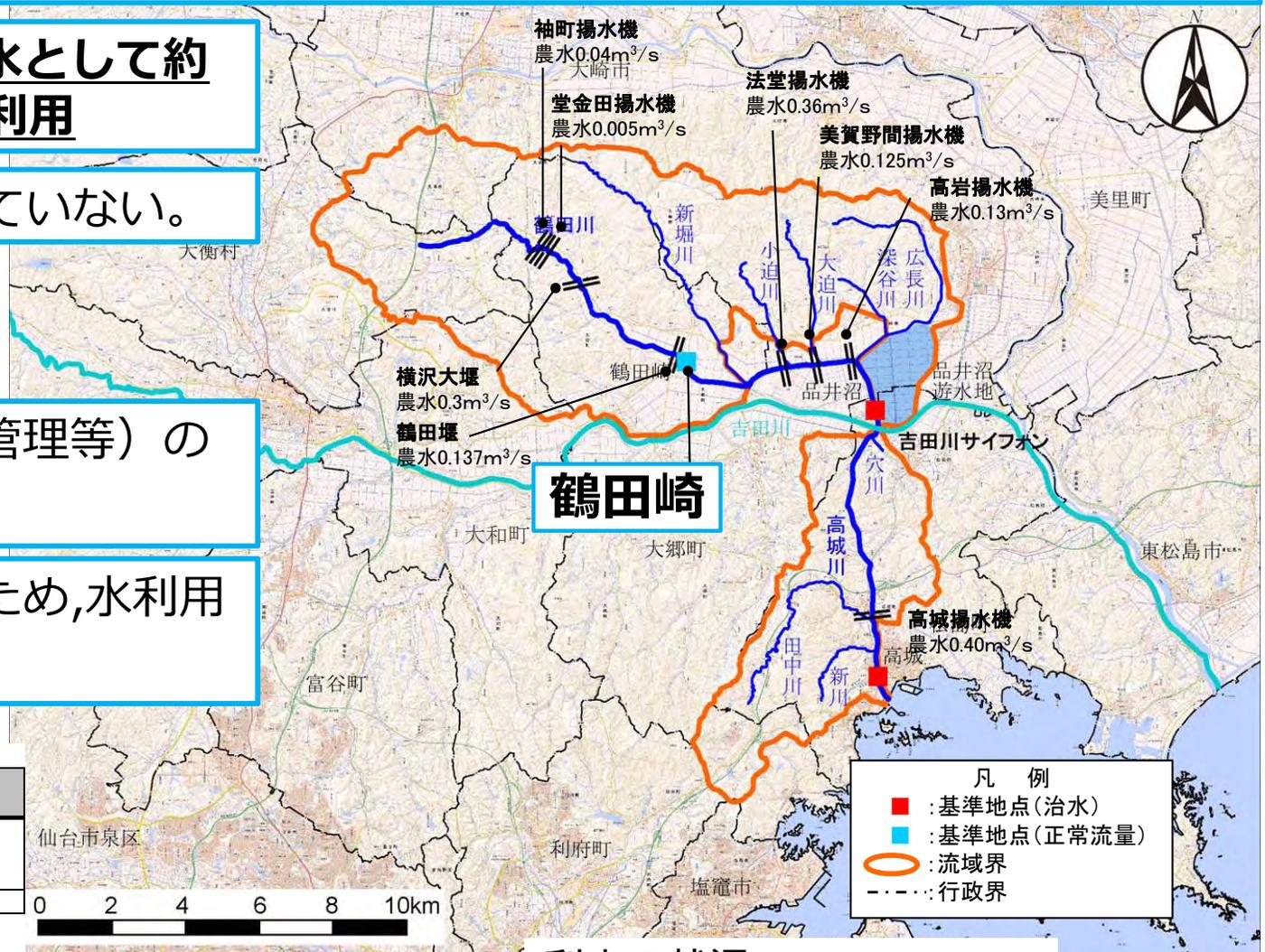
● 水利用については、**農業用水として約820haの農地のかんがいに利用**

● 近年深刻な渇水被害は生じていない。

課題

● 低水管理（水位観測，取水管理等）の継続実施が必要

● 農業用水の安定的な供給のため、水利用の実態把握が必要



高城川水系の水利用の現状

項目	区分	件数	最大取水量 m ³ /s	備考
農業用水	法	4	0.996	かんがい面積：約820ha
	慣	54	1.637	
	その他	6	0.072	
合計		64	2.705	

法：河川法第23条の許可を得たもの
 慣：河川法施行前から存在する慣行水利権
 その他：普通河川における農業用水取水実態

利水の状況

出典：河川区分検討シート

(3) 環境に関する現状と課題(生物)

現状

- ニホンウナギやミナミメダカ, ジュズカケハゼ (魚類) ヨシゴイ (鳥類) の貴重な生物種の生息を確認※

※選定基準は, 環境省レッドリスト2015, 宮城県レッドリスト2016に基づく

- 魚道の設置されていない堰が存在

課題

- 貴重な生物種への配慮が必要
- 環境変化を把握するための継続的調査が必要
- 魚道の設置されていない堰による連続性の阻害



出典: 川の生物図典(山海堂)



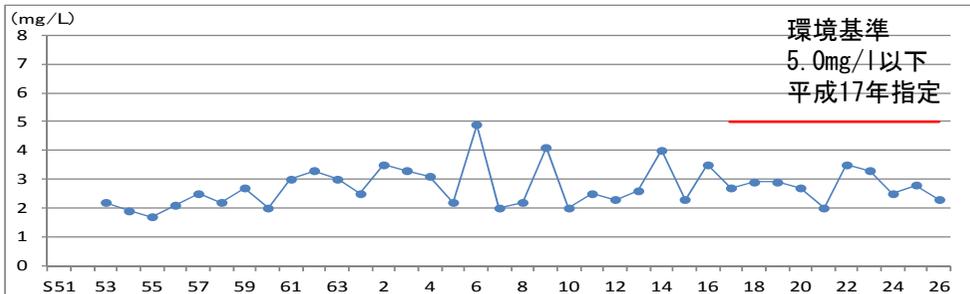
生物の名称は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」に準じている

(3) 環境に関する現状と課題(水質)

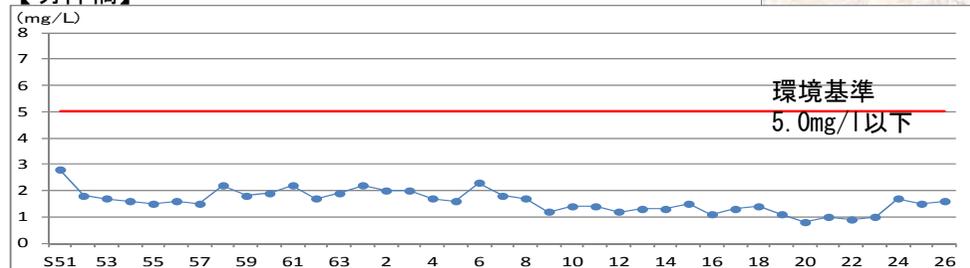
現状

● **水質類型指定は、C類型** (BODの基準5.0mg/l以下) に指定されており、近年においては**環境基準を満足**

BOD75%値 【下志田橋】



【明神橋】



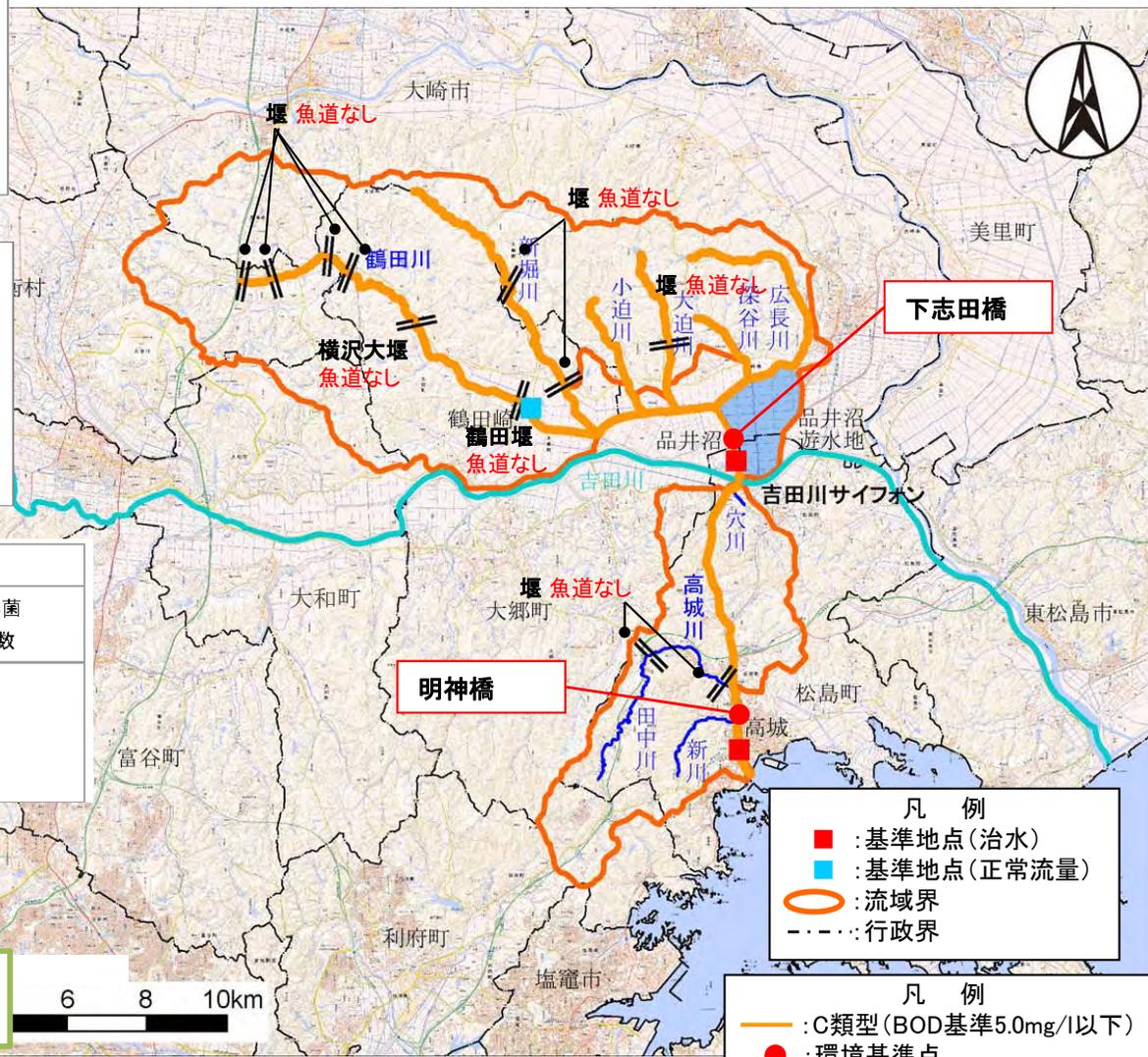
環境基準【C類型】

類型	利用目的の 適応性	基準値				
		水素イオン 濃度(pH)	生物化学的酸素 要求量(BOD)	浮遊物質量 (SS)	溶存酸素 量(DO)	大腸菌 群数
C	水産3級 工業用水1級 及びD以下の欄 に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	5mg/L 以下	50mg/L 以下	5mg/L 以上	—

水産3級:コイ、フナ等、β-中腐水性水域の水産生物用
工業用水1級:沈澱等による通常の浄水操作を行なうもの

課題

● **良好な水質の維持**



現 状

- 河川巡視・パトロールにより、堤防等の河川管理施設の状態把握・点検，また、土地や河川水の利用状況，許可工作物の状況及び不法行為等の監視
- 河道内への土砂堆積や樹木の状況等，定期モニタリングによる河川状況の把握
- 河川水位・流量観測，雨量観測，水質観測等の水文観測調査
- 堤防変状の早期発見等のための堤防除草
- 「松島町河川愛護会」及び「大崎市鹿島台河川愛護会」に属する地区毎の7団体による河川愛護活動

課 題

- 河川管理施設の機能維持のため，河川巡視，点検，監視の継続的实施
- 河道内への土砂堆積や樹木繁茂の進行に対する治水安全度の確認
- 水文資料の継続的な蓄積
- 河川区域内での不法行為に対する監視や啓発

現 状

- 高城川を「水位周知河川」, 「水防警報河川」に指定
- **洪水時の河川巡視**により, 堤防等の河川管理施設と許可工作物の状況把握, 被害発生時には応急対応
- 洪水時における樋門・樋管等の河川管理施設の操作
- **水質事故発生時**における被害拡大防止のための**早期対応**
- **渇水時の関係機関と利水者間での情報共有・連携**
- 河川水位・流量観測, 雨量観測, 水質観測等の**情報収集 (水文観測調査) 及び情報提供 (水位, 雨量, CCTV)**

課 題

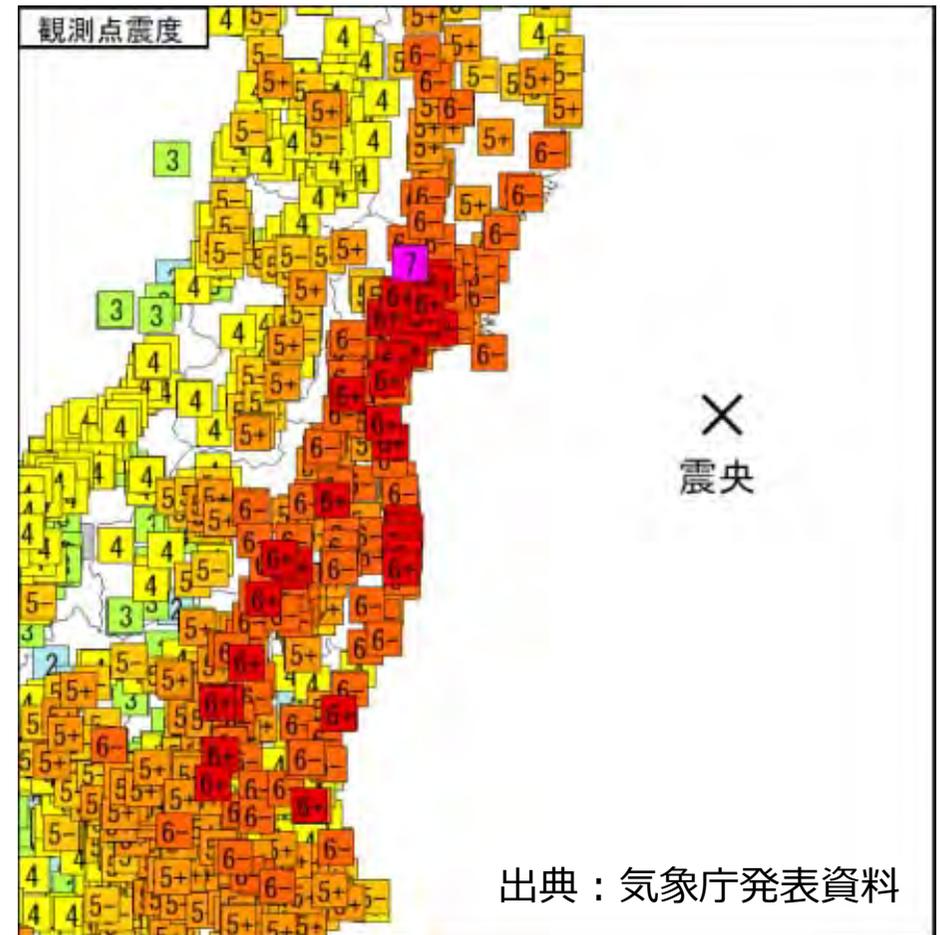
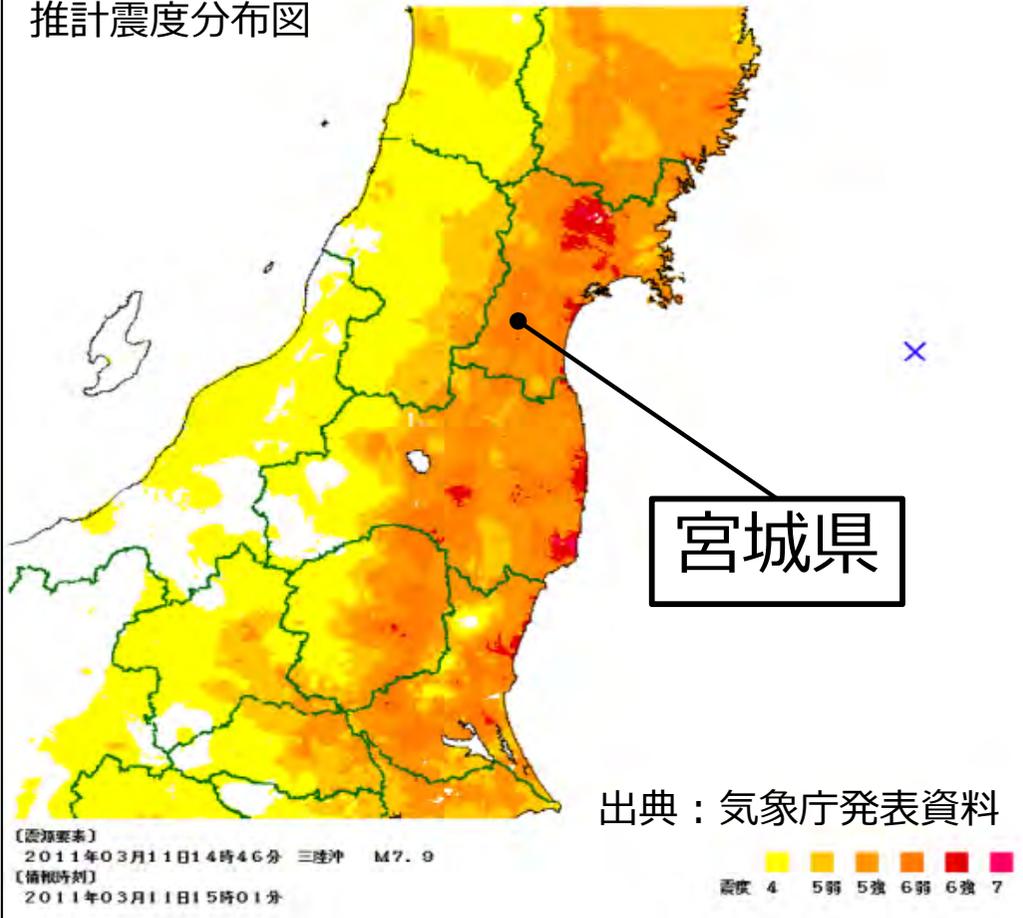
- 洪水時における迅速かつ確実な対応 (緊急時, 平時とも)
- 洪水時における水文資料の蓄積
- 治水 (洪水) ・利水 (渇水) ・環境 (水質事故等) 等の様々な河川情報の提供

3. 河口部河川堤防の復旧の考え方 について

(1) 平成23年 東北地方太平洋沖地震の概要 宮城県

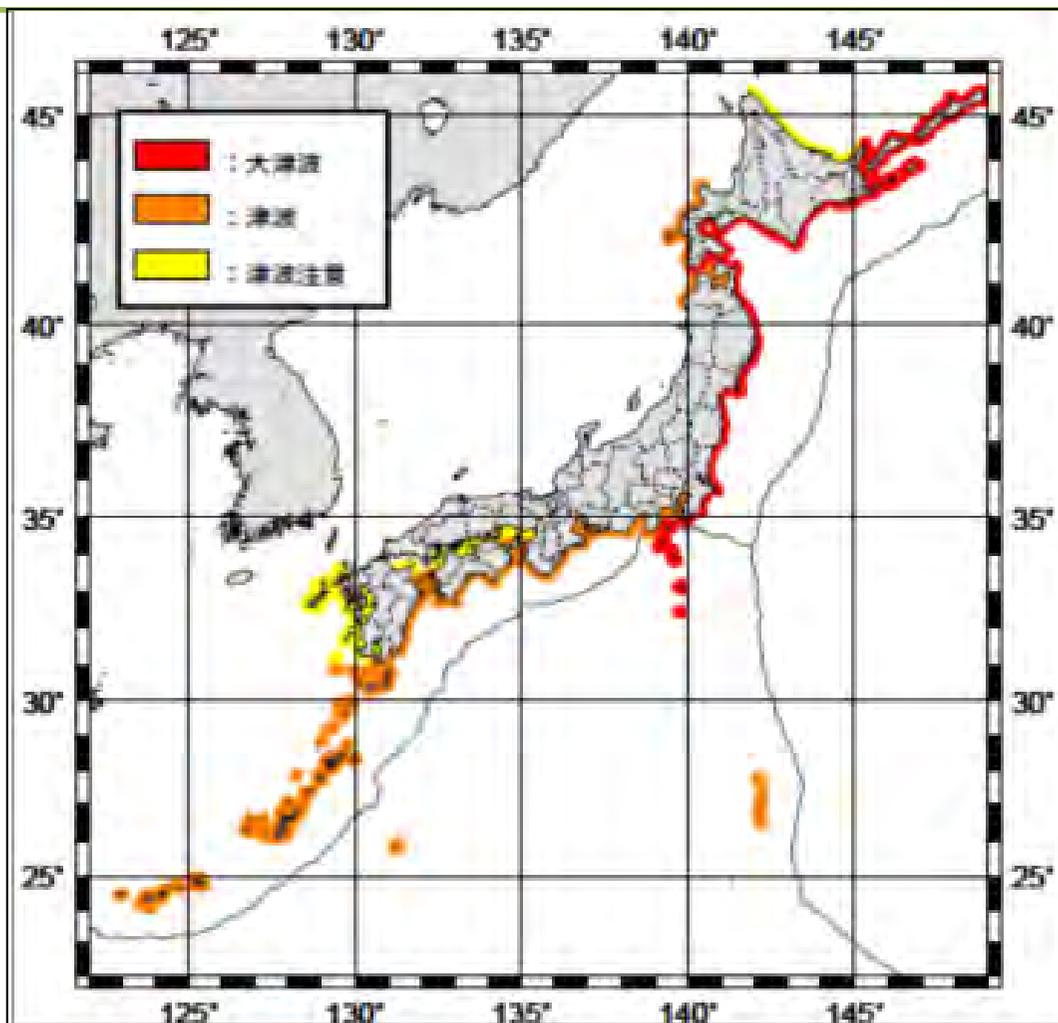
- 発生時刻：**平成23年3月11日14時46分**
- 震源：三陸沖(牡鹿半島の東南東 約130km付近), **Mw9.0**, 深さ約24 km(暫定値)
- **宮城県栗原市で震度7**, 宮城県, 福島県, 茨城県, 栃木県で震度6強など広い範囲で強い揺れを観測(宮城県栗原市築館で2,933gal, 防災科学技術研究所資料より)
- **太平洋沿岸を中心に高い津波を観測**し, 特に東北地方から関東地方の太平洋沿岸では大きな被害となった。

推計震度分布図



(2) 大津波の概要

- 地震発生直後の3月11日14時49分に、『**津波警報〈大津波〉**』が岩手県，宮城県，福島県に発表（地震発生後3分後）
- 津波高さ・・・石巻市鮎川で7.7m以上，仙台港で7.2m以上の津波（推計値，平成23年4月5日付け気象庁発表資料より）

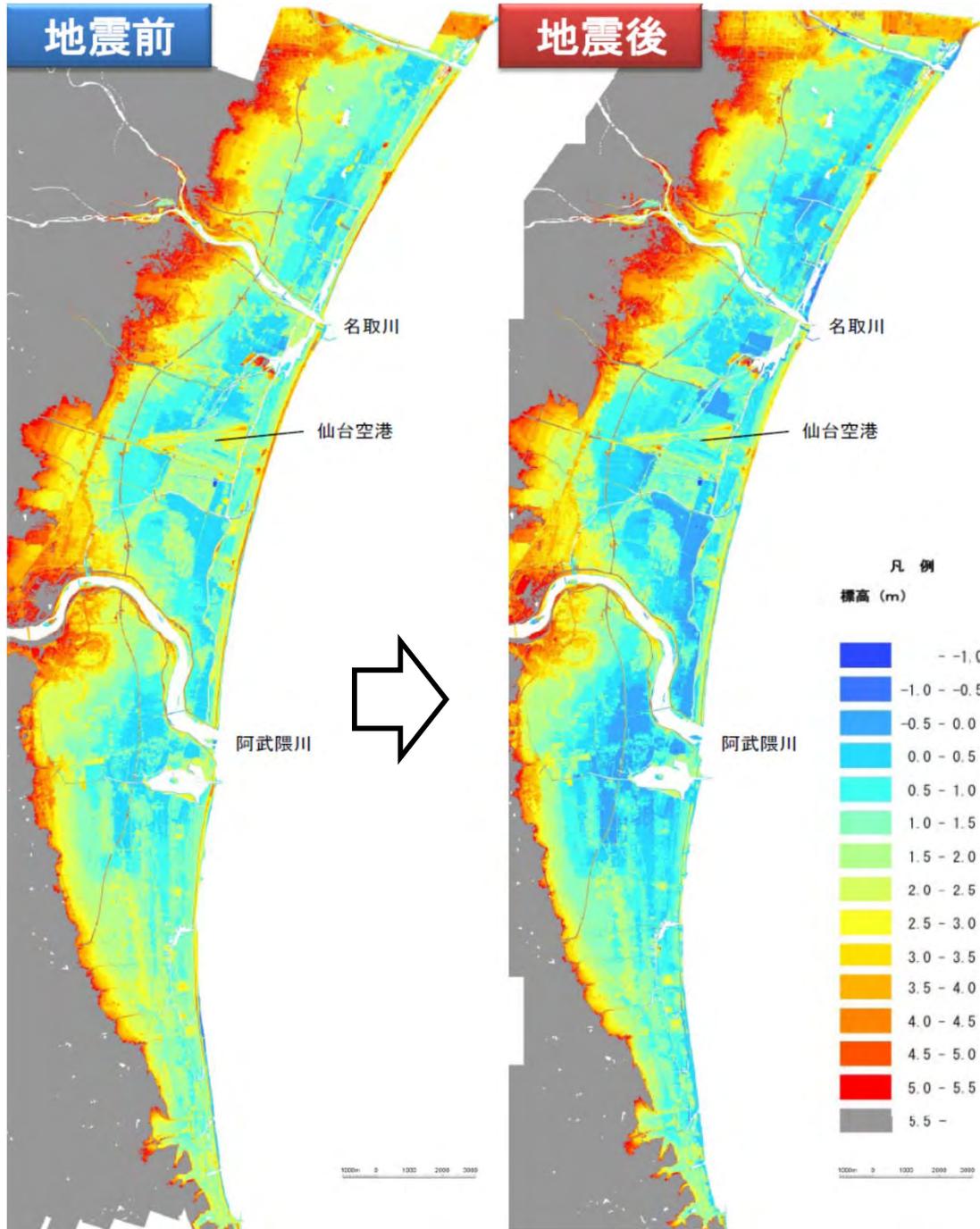


出典：平成23年3月11日付け
気象庁発表資料より

(3) 大地震による地盤沈下

地震前

地震後



平成17年及び平成20年計測

平成23年計測

宮城県沿岸部における地震に伴う地盤沈下について

	地震後	地震後の増加割合
海拔0m以下の面積 (T.P.±0.0m)	56km ²	3.4倍
大潮の満潮位以下の面積 (T.P.+0.7m)	129km ²	1.9倍
過去最高潮位以下の面積 (T.P.+1.6m)	216km ²	1.4倍

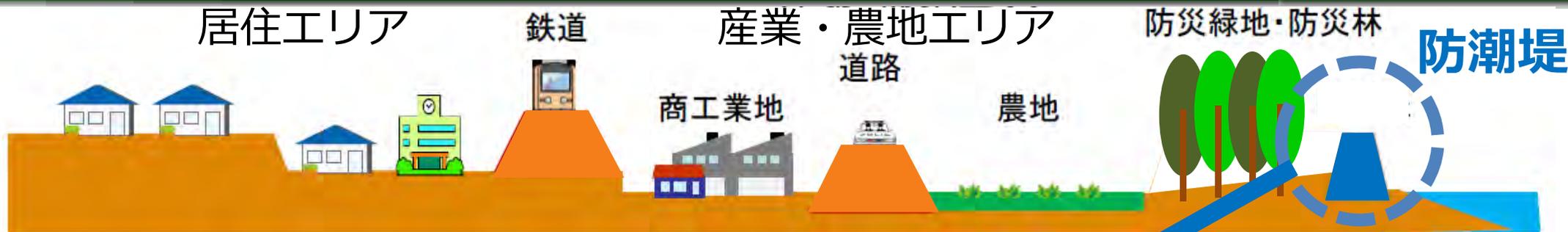
宮城県各地区における地盤沈下量について

気仙沼市	南三陸町	石巻市	岩沼市	亶理町
-67cm	-69cm	-78cm	-47cm	-21cm

出典：国土交通省資料

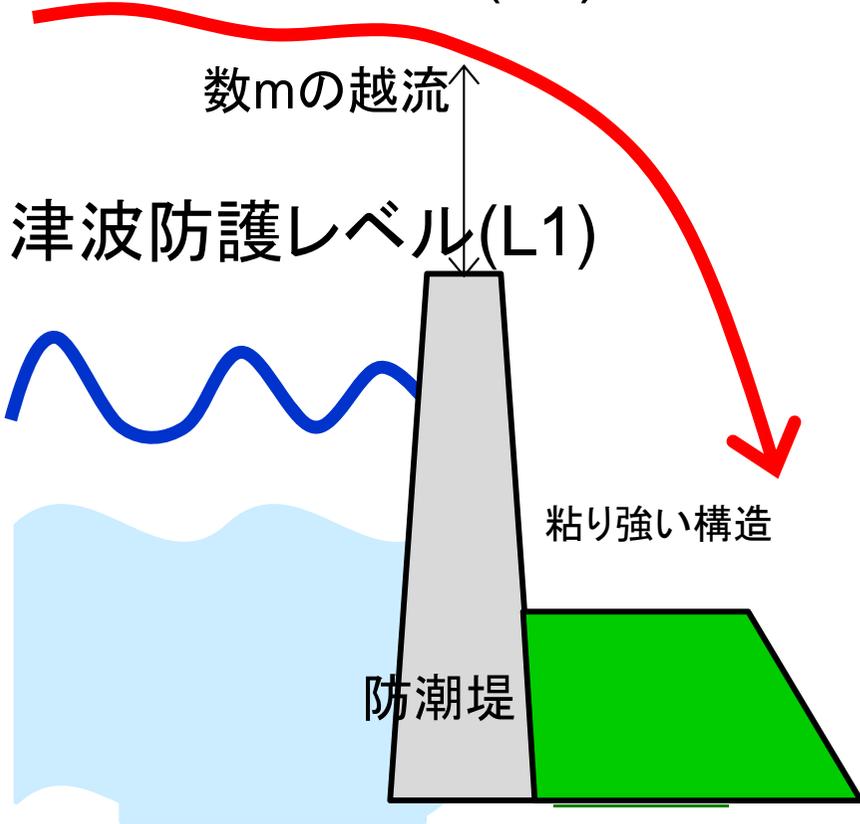
- ◆ 東日本大震災では、海岸のみならず、河川を遡上した津波 **「河川津波」が河川堤防を越えて、沿川地域に甚大な被害**をもたらした。
- ◆ 津波防災を考える上では、**海岸での防御と一体となった河川津波への対策が重要**
- ◆ 河川津波の特徴として、
 - 海岸堤防を越えて陸上を進む津波に比べて、河川を遡上する津波の方が速い
 - 河川に沿って、より内陸まで津波が到達する
 - 遡上するにつれて減衰するが、地形によっては、河幅が急激に狭まると津波が集約して高くなる（陸上を進む津波も同様）

(7) 沿岸防護施設の高さの考え方



● 設計津波高さの考え方

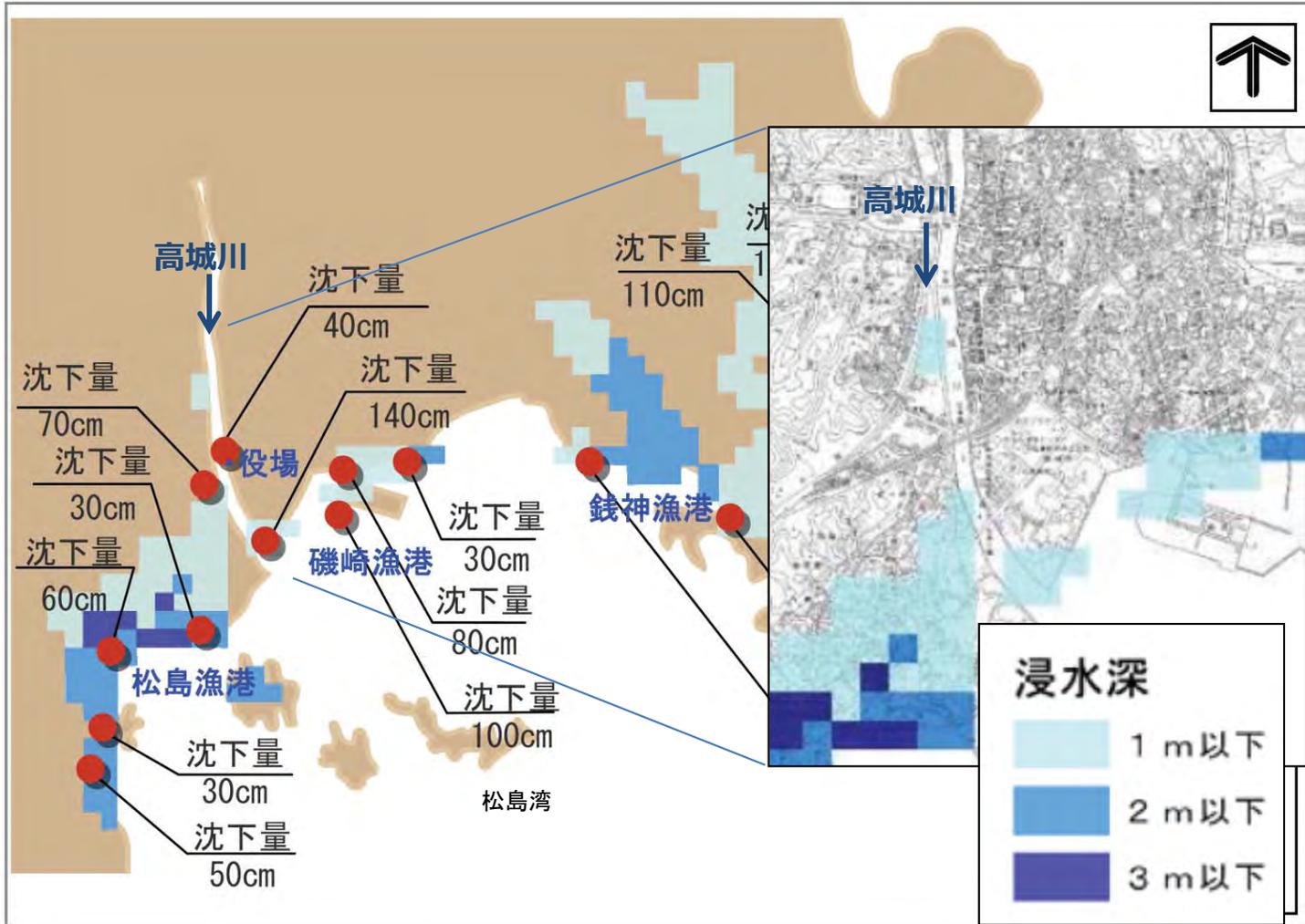
津波減災レベル(L2)



	津波防護レベル(L1)	津波減災レベル(L2)
想定	数十年から百数十年の頻度で発生すると考えられる津波	津波防護レベルをはるかに上回り、構造物対策の適用限界を超過する津波
防護目標	<ul style="list-style-type: none"> 人命保護, 日常生活機能維持 財産保護 経済活動の継続 発災直後に必要な沿岸部機能の維持 	<ul style="list-style-type: none"> 人命保護 経済的損失の軽減 二次災害の防止 早期復旧
対象津波	明治三陸(1896) 千日津波(1960)等	貞観津波(869) 今次津波(2011)等

(4) 高城川河口部の被害状況とまちづくり計画 (1) 宮城県

- 松島湾を通過した津波は、他地域と比較して大きく軽減されたため、壊滅的な被災は免れたが、広域地盤沈下等により、大きく沈下している。



地盤沈下・浸水深の概況図

出典：松島町震災復興計画 (H23.12)



高城川を遡上する河川津波 (2011.3.11)
出典：東日本大震災アーカイブ宮城

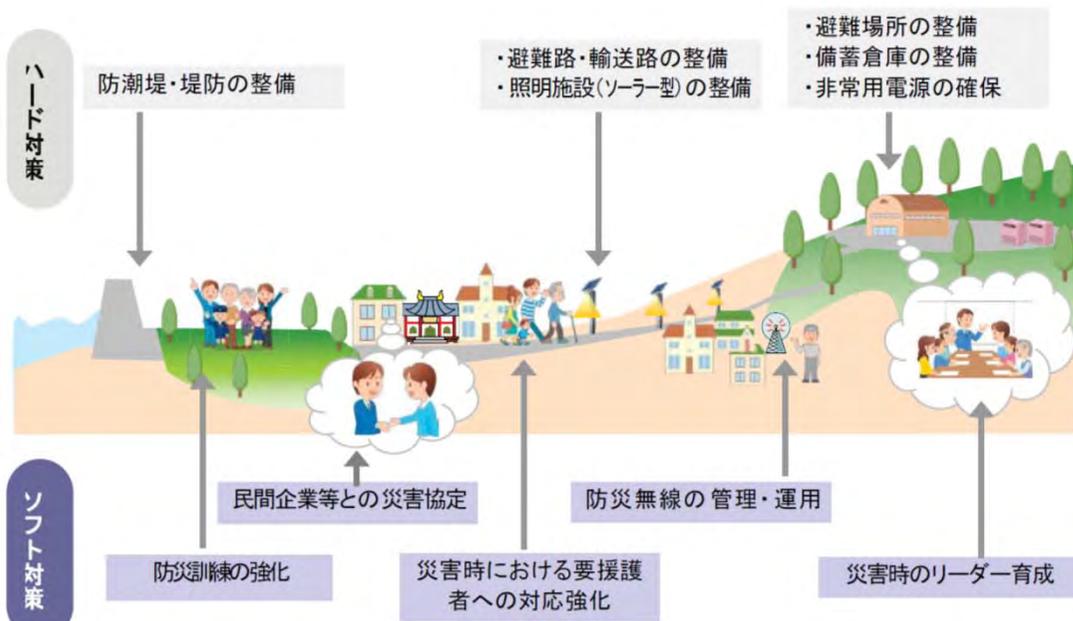


地盤沈下による浸水の様子

出典：松島町震災復興計画 (H23.12)

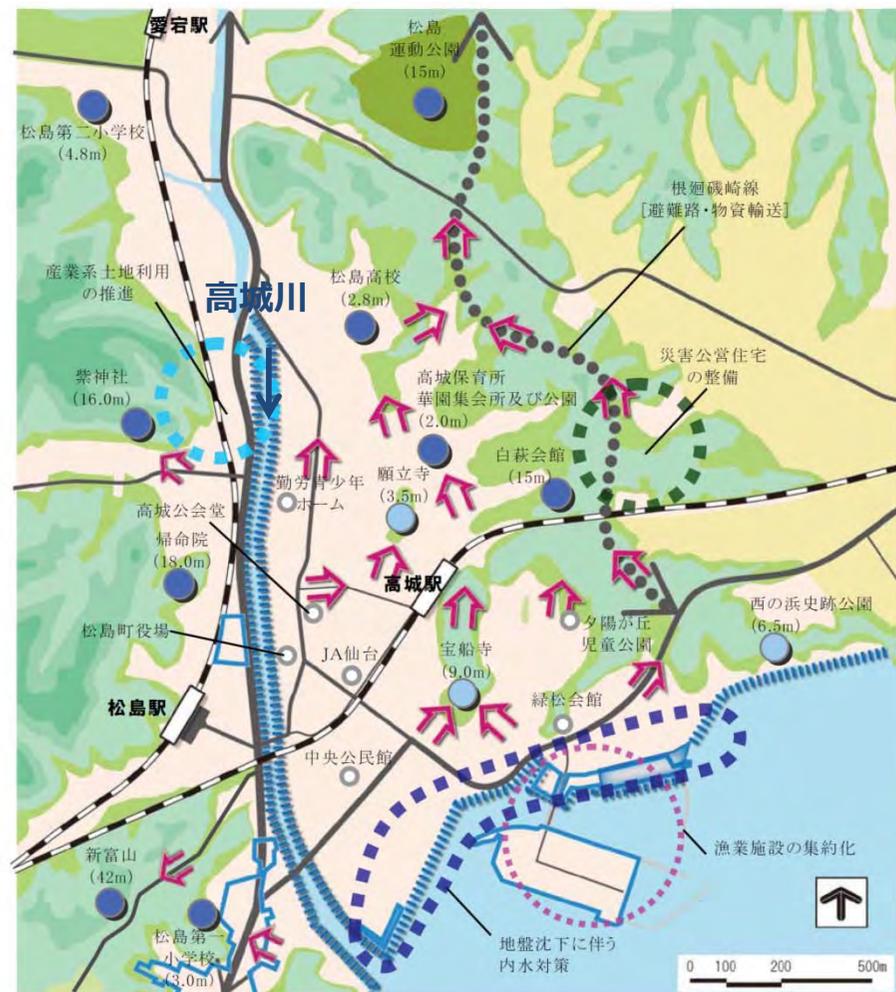
(4) 高城川河口部の被害状況とまちづくり計画 (2) 宮城県

- 沿川では現地再建が進められており、河川の津波・高潮対策及び治水安全度の確保が必要である。



防災対策のイメージ

出典：松島町震災復興計画 (H23.12)



凡 例			
	市街地		漁港
	主な公共用地		防潮堤・堤防 (整備)
	農地 (農振農用地等)		避難路 (避難方向)
	鉄道		主な避難場所・避難所 (既設)
	幹線道路		避難目標地点
	浸水エリア (今次)		(15m) 標高 (T.P.+15m)

※避難目標地点: 居住地から避難場所までの距離が 500m を越える場合など、津波の危険から生命の安全を確保するため、取り急ぎ逃げる目標となる場所

4. 高城川水系の河川整備の目標

基本的な考え方

- 【治水】 洪水から貴重な生命・財産を守り安全で安心できる地域づくり
津波や高潮被害を最小限にするための目標を定め、計画的な対策を実施
広域的に発生した地盤沈下に対応した河川計画の策定
- 【利水】 かんがい用水の安定供給
- 【環境】 多様な動植物が生息・育成する潤いとやすらぎのある豊かな水辺の創出

計画対象期間

- 今後30年間を計画対象期間

計画対象河川

- 高城川水系の知事管理区間の10河川，延長約52Km
(高城川，鶴田川，新川，田中川，穴川，広長川，深谷川，大迫川，小迫川，
新堀川)

(2) 高城川水系の目標(計画規模、計画降雨) 宮城県

計画規模の設定

- 計画規模は、流域の資産状況、過去の洪水被害状況、他河川のバランス等を総合的に考慮して設定 → 計画規模：50年に一度程度の降雨

評価項目	高城川水系	計画規模		
		1/10～1/30	1/30～1/50	1/50～1/100
流域面積(km ²)	139.6	100未満	<u>～200未満</u>	200以上
想定はん濫区域内人口(人)	11,525	3000未満	～10,000未満	<u>10,000以上</u>
想定はん濫区域内一般資産額(億円)	1,834	300未満	～1,000未満	<u>1,000以上</u>
想定はん濫区域内工業出荷額(億円)	28.4	<u>100未満</u>	～300未満	300以上

対象降雨の設定

【高城川】

- 昭和19年～平成27年までの降雨データをもとに確率統計解析を実施し、設定した降雨強度式から50年に一度程度の降雨を求めた結果、256.2mm/24hrを高城川の対象降雨と設定

【鶴田川】

- 昭和19年～平成27年までの降雨データをもとに確率統計解析を実施し、50年に一度程度の降雨を求めた結果、258.2mm/24hrを鶴田川の対象降雨と設定

治水の目標

- 高城川及び鶴田川については、50年に一度程度の降雨（計画雨量（高城川：256.2mm/24hr，鶴田川：258.2mm/24hr））が発生した場合に想定される洪水に対する浸水防止
- 高潮・津波からの被害の防止，軽減
河口部ではチリ地震規模の津波遡上高に対応し，高城川河口左岸の漁港海岸を管轄する松島町の海岸堤防高との整合を図った河川津波対策を広域地盤沈下の影響を踏まえ実施

利水の目標

- 農業用水の安定供給に配慮しながら、流水の正常な機能を維持するため必要な流量の確保に向けて，データを蓄積しつつ，調査検討の実施
- 渇水等の発生時における被害を最小限に軽減するため，関係機関との連携をより強化し、適切な利水の調整を図る。

環境の目標

- 生物等の環境情報の蓄積に努め、植物群落や瀬淵環境、水域と陸域の連続性等の多様な河川環境の保全
- 多自然川づくりによる動植物の生息・生育環境の保全に配慮した整備
- 水質環境基準を引き続き満足できるように、下水道等の関連事業や関係機関、地域住民との連携を図りながら水質の監視、維持
松島湾リフレッシュ事業に基づく、湾内流入河川からの汚濁物質量の削減
- 特別名勝松島と調和した河川景観に配慮
- 品井沼干拓と治水の歴史を後世へ継承するため、吉田川サイフォンや明治潜穴公園等、自然とのふれあい、歴史、文化、環境の学習ができる場等の整備・保全

河川管理の目標

- 堤防や吉田川サイフォンや高城川トンネル等の河川管理施設について、治水に支障をきたさないよう適切に対処
- 洪水流下の阻害となる樹木や堆積土砂等について、高城川の有する多様な自然環境に配慮しながら適正に対処
- 河川に関する情報を流域住民に幅広く提供することにより、流域住民が河川をより身近に感じ、河川愛護などにも積極的に参加するような住民参加による河川の維持管理や河川整備の協働作業を推進
- 超過洪水が発生した場合でも氾濫被害を軽減できるように危機管理体制の強化、地域防災力の強化



新生宮城の発展に向けて

復興加速

復興実感

宮城県土木部

がんばるっちゃ!



**復興へ
頑張ろう!
みやぎ**