

4. 「(仮称) 新・水害に強いまちづくり」の策定

4. 「(仮称) 新・水害に強いまちづくり」の策定

ひとたび吉田川堤防が決壊すると、広範囲に氾濫水が拡散し、最終的には大水深かつ長期にわたり巨大な浸水域を形成する。これは、当該地域が品井沼の干拓地のため相対的に地盤が低く、吉田川の水位が相当程度低下しない限り氾濫水を自然排水することが難しいという地理的特性に起因する。

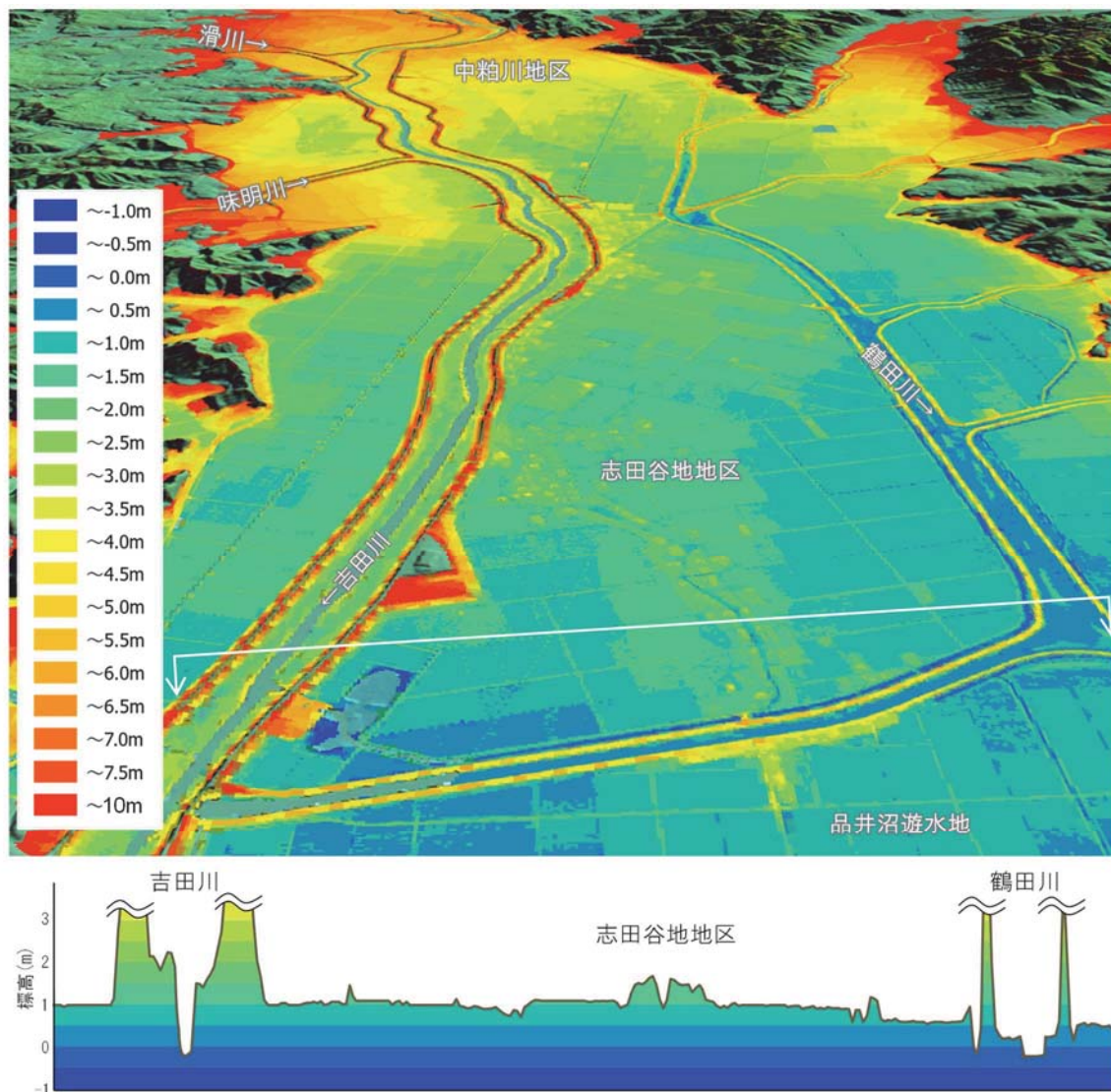


図 4-1 吉田川沿川（旧品井沼区域）地形標高

出典：国土地理院 5m メッシュ標高

このようなことから、吉田川堤防が決壊すると、住宅、農用地に甚大な被害を発生させるばかりか、迅速な復旧と早期の回復を困難にし、地域社会に極めて大きなダメージを与える。

昭和 61 年 8 月洪水では、吉田川において 4 ヶ所の堤防が決壊し、これに伴う大規模な氾濫により、住宅、農用地に深刻な被害が発生するとともに、社会機能も長期にわたり混乱する事態に陥った。さらに、長引く浸水に対処するため、浸水区域下流の堤防を人為的に開削し排水するという前例のない対応を余儀なくされている。これを契機に、氾濫しても社会機能を維持し迅速な復旧を目指すため、全国に先駆け「水害に強いまちづくりモデル事業」を導入し、河川激甚災害対策特別緊急事業等の河川整備による河積拡大、堤防の拡築、護岸等の整備に加え、氾濫抑制施設（二線堤）、防災拠点、非常用排水樋管等のハード整備や、ハザードマップ、防災無線等の整備、避難訓練の効果的实施などのソフト対策を、国、宮城県、鹿島台町（現大崎市）が連携し推進してきた。

しかしながら、令和元年東日本台風により、再び甚大な被害が発生した。大郷町中粕川地区の堤防決壊による氾濫水は、約 7 キロメートル下流の大崎市鹿島台下志田地区まで到達し、5,540 ヘクタールの巨大な浸水域を形成し、国交省の排水ポンプ車による懸命な排水にもかかわらず、解消まで 10 日間を要した。この氾濫により、大郷町では中粕川地区を中心に 138 戸が床上浸水し、120 戸が全壊・大規模半壊した。また、大崎市鹿島台地区においては、302 戸が床上浸水の被害を受けた。

同時に、大規模な内水氾濫により、大崎市鹿島台姥ヶ沢地区では 91 戸の床上浸水が発生している。なお、当地区は、令和 4 年 7 月の記録的豪雨においても再び 30 戸が床上浸水の被害を受けた。

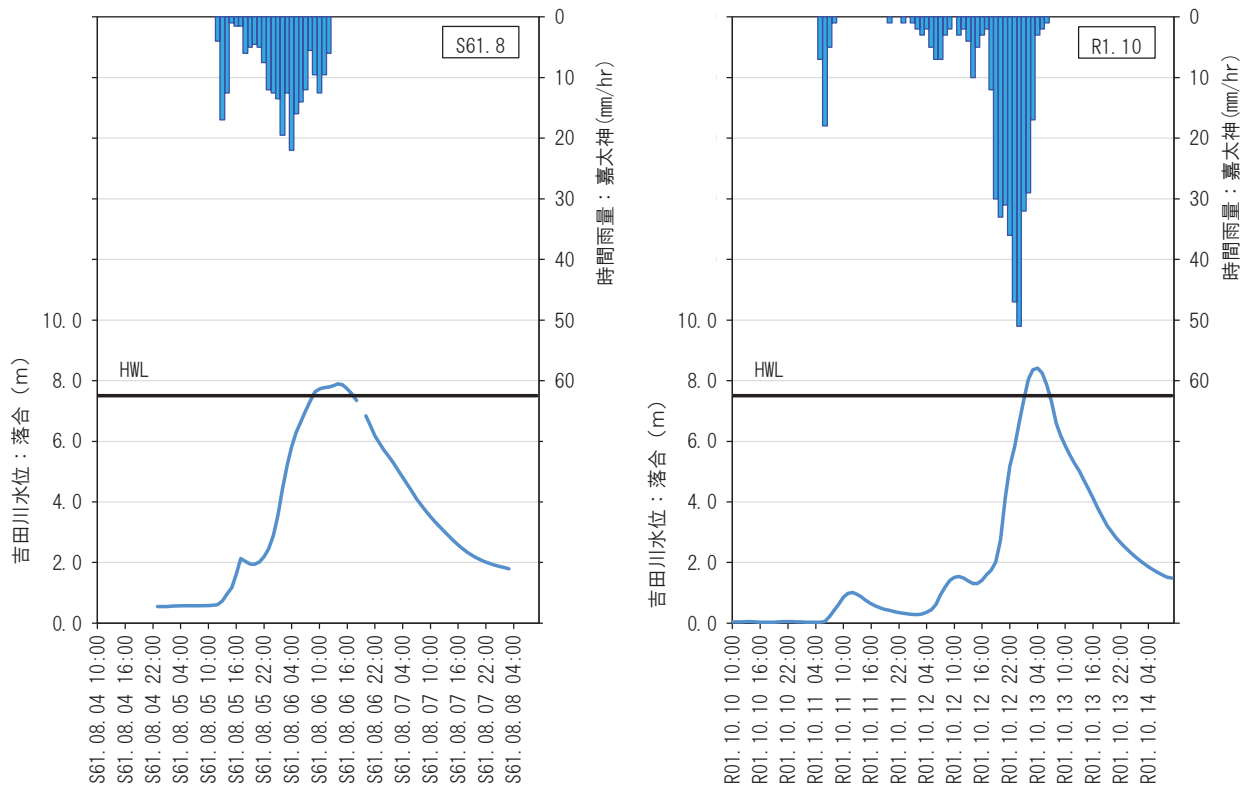


図 4-2 昭和 61 年 8 月洪水との降雨波形、吉田川水位の比較

①落合三ヶ内決壊地点付近

S61. 8洪水

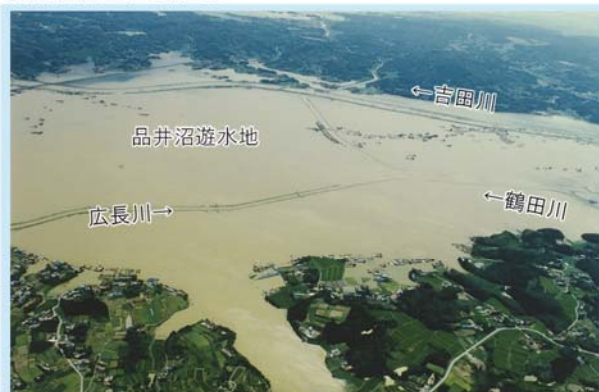
R1. 10洪水



②大郷大橋付近



③品井沼遊水地付近



④背割堤区間付近



図 4-4 昭和 61 年 8 月洪水との浸水状況比較

写真出典：国土交通省 北上川下流河川事務所

『このような事態を再び起こしてはならない』 ～「(仮称) 新・水害に強いまちづくり」～

大崎耕土においては、たび重なる水害、特に堤防決壊により氾濫水が堤内地に広く帯水し、早期に普段の生活への復帰を困難にさせている状況を踏まえ、水害への対応を吉田川流域全体の問題としてとらえ、水害に強いまちづくりを進めていく努力が必要である。

河川整備により氾濫被害を発生させない（あるいはさせにくくする）対策を推進していくことは、今後も欠かせない対策であるが、整備には莫大な資金と時間が必要となる。また、昨今の気候変動の影響等による降雨状況をみても、河川整備を上回る洪水がいつ、どこで発生するのか、リスクは今後大きくなっていくと考えられる。

そのため流域における社会のあらゆる関係者が協働し、防災・減災を行う「流域治水」を基本施策として掲げ、洪水氾濫を防ぐための努力を継続しつつ、地域の水害特性を踏まえ、堤防決壊による大規模な浸水被害が発生しても被害を軽減し、迅速に復旧することに焦点をあてた対策目標を設定することが重要と考える。

具体には、昭和 61 年 8 月洪水を契機に実施された「水害に強いまちづくり」の考え方と、新しい「流域治水」の理念を踏まえ、「吉田川堤防の決壊リスクを低減させる」ことを流域共通の目標としつつ、氾濫により甚大な被害を受けてきた地域、またその恐れがある地域においては「万一堤防決壊による氾濫や大規模な内水氾濫が発生しても、早期に普段の生活を取り戻す」ことを目標に加えた「(仮称) 新・水害に強いまちづくり」を国、県及び流域市町村の連携により推進していくことを提案する。

そして、これから得られる安心・安全を基盤とし、豊かな自然、優れた文化、特徴ある産業などの魅力を活かしながら持続的に発展する流域を目指し、流域市町村が共同して取り組んで行くことが重要と考える。

4.1 「(仮称)新・水害に強いまちづくり」で提案する施策

吉田川堤防の決壊リスクを低減させ、万一堤防が決壊しても早期に普段の生活を取り戻すことが出来るよう、「(仮称)新・水害に強いまちづくり」においては、以下の施策の推進を提案する。

(1) 吉田川堤防の決壊リスクを低減させるために

吉田川堤防の決壊リスクを低減させるため、令和4年3月、吉田川の流域治水計画として、国、宮城県、流域市町村により策定された『吉田川・新たな「水害に強いまちづくりプロジェクト」』を着実に推進する。中でも、洪水時の水位を低下させる対策と堤防の耐力を向上させる対策の実施が有効と考える。

① 洪水時の水位を低下させる主な対策

堤防決壊リスクを低減していくためには、洪水時の水位を出来るだけ低下させ、堤防への負荷を軽減していくことが重要である。このため、基本となる河積拡大（河道掘削、引き提等）や貯留施設（ダム、遊水地等）の整備に加え、流域全体で取り組む雨水貯留施設や田んぼダムなどの整備の推進も必要と考える。

② 堤防の耐力を向上させる主な対策

最終防御ラインである堤防は、過去に幾度も拡張が繰り返されてきた歴史的構造物のため、材料や地盤特性には多くの不確実性が内在し、必ずしも構造物としての信頼性は高くない。このため、土質調査等により弱点箇所を洗い出し、堤体及び地盤の効果的な量的・質的強化対策等により、洪水時における耐力を向上させていくとともに、沈下による不陸が発生しやすい吉田川堤防の特性を考慮した維持管理手法の導入が必要と考える。

(2) 堤防決壊による氾濫が発生しても早期に普段の生活を取り戻すために

ひとたび堤防が決壊すると極めて深刻なダメージが発生する地区においては、以下の対策等の実施が有効と考える。

① 人的被害を生じさせないための主な対策

令和元年東日本台風時の堤防決壊において、幸い人的被害は皆無であった。これは単なる偶然ではなく、地域の防災意識の高さから「命を守る行動」が適切に実践された結果である。このような高い防災意識は、過去の水害経験から得られた教訓とそれを継承してきた地域の努力により醸成されたものである。

このように、堤防が決壊しても人的被害を生じさせないためには、これからも世代を超えて高い防災意識を繋いでいく地域の取り組みが重要である。

しかし、高齢化の急激な進行や担い手不足等、今後地域が抱える問題に対応していくためには、地域の主体的活動を基本としつつも、自治体による積極的な支援が必要と考える。

② 被害を軽減し、迅速に復旧・回復していくための主な対策

被害の軽減と迅速な復旧・回復のためには、可能な限り浸水深を低減させるとともに、少しでも浸水時間を短縮することが不可欠である。

浸水深を低減するためには、堤防決壊時の氾濫ボリュームそのものを低減させる必要があるが、前述の『吉田川・新たな「水害に強いまちづくりプロジェクト」』の着実な推進により河川の流下量が増加することから、結果として氾濫ボリュームの低減にも相当の効果が期待出来る。

また、住家の相対的浸水深を低減する対策として、宅地地盤の嵩上げが最も有効と考える。

一方、浸水時間を短縮するためには、既存の排水機場を氾濫時においても確実に稼働できるように改良するとともに、排水ポンプ車による効率的な排水を実施するため、車両配置スペース、進入路、排水ピット等を事前に整備しておくことが重要と考える。

また、令和元年東日本台風水害の際、排水ポンプ車による排水作業の多くが氾濫域最下流部で実施されたが、広大な氾濫域を盛土や道路の嵩上げなどにより分割し、分割したブロック毎に同時排水する方式が効果的であると考え。なお、ブロック化の実施にあたっては、浸水が長期化する恐れのある地区での排水対策の強化も含め、両地区住民へ丁寧に説明し、住民自らが対策への理解を深め、流域治水の理念のもとに合意が得られるよう進めていく必要がある。

さらに緊急的措置として、ポンプによる排水を吉田川だけではなく、浸水区域内を流下する二級河川鶴田川にも一部実施することについて、関係者間で検討していくことが必要と考える。

【対策の実施により期待される効果】

令和元年東日本台風時の堤防決壊により甚大な被害を受けた大崎市志田谷地地区、大郷町中粕川地区において、上記の対策例を実施した場合に期待される効果を試算した。

試算にあたっては、R1.10 洪水と比較するため、左岸 20.9k を堤防決壊地点とした。

＜対策案＞

- 対策 1：吉田川・新たな「水害に強いまちづくりプロジェクト」の着実な実施
 対策 2：既存排水機場の確実な稼働と排水ポンプ車による効率的排水を実施
 対策 3：既に氾濫域のブロック化に寄与している県道小牛田松島線（146 号）の一部を嵩上げすることにより、ブロック毎のより効率的な排水を実施

＜試算条件＞

条件項目		設定内容
流出条件	計算手法	貯留関数法
	降雨波形	R1.10 洪水（令和元年東日本台風）
	外力	R1.10 洪水（令和元年東日本台風）の流量 1.2 倍（降雨 1.1 倍）
河道・氾濫原条件	解析手法	河道一次元不定流、氾濫原二次元不定流
	河道断面	吉田川：R1 測量横断 鶴田川：H25 測量横断 その他の支川：標準横断面図、航空写真より設定
	粗度係数	河道：0.025～0.080（実績水位見合いで調整） 氾濫原：農地・林地：0.060、道路：0.047、水域：0.025、その他：0.050
決壊条件	決壊開始水位	堤防天端高（越流高）
	決壊幅	100m（R1.10 洪水における堤防決壊幅）
	決壊後敷高	堤内地盤高
	時間進行	堤防決壊直後、決壊幅の 1/2 が決壊し、その後 1 時間で最終決壊幅まで拡大
排水条件	排水樋管	内外水位差による（吉田川への排水） （前川排水樋管（排水機場）、志田谷地排水樋管（排水機場・緊急排水樋管））
	排水機場	吉田川水位 HWL 以下で排水（排水効率 100%） （前川排水機場：10.2m³/s、志田谷地排水機場：8.5m³/s）
	排水ポンプ車	令和元年東日本台風時運用実績を見込む

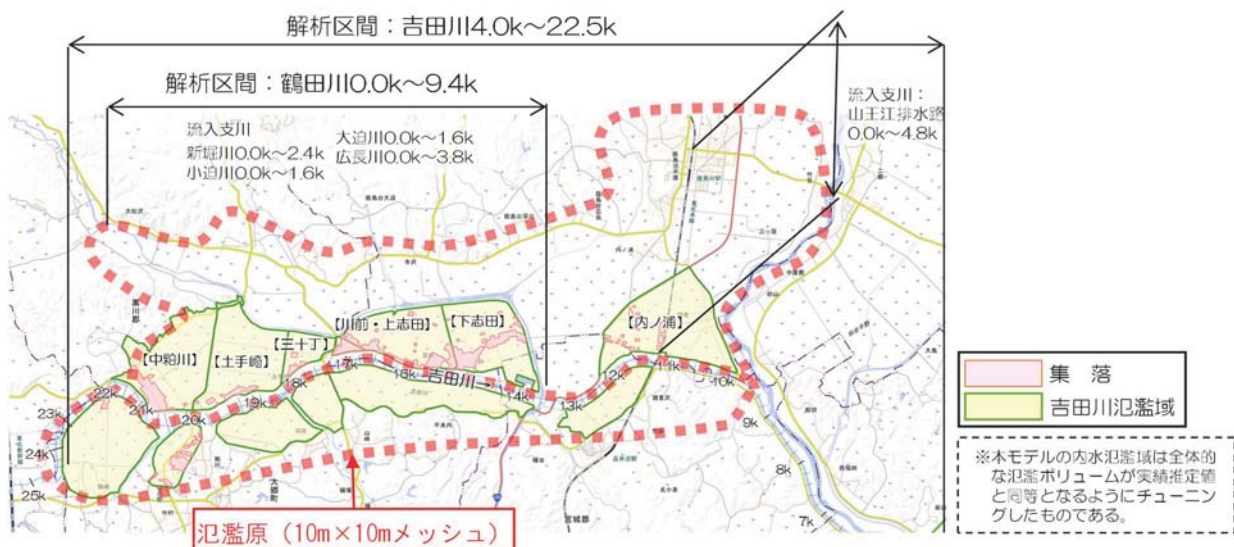


図 4-5 計算区間

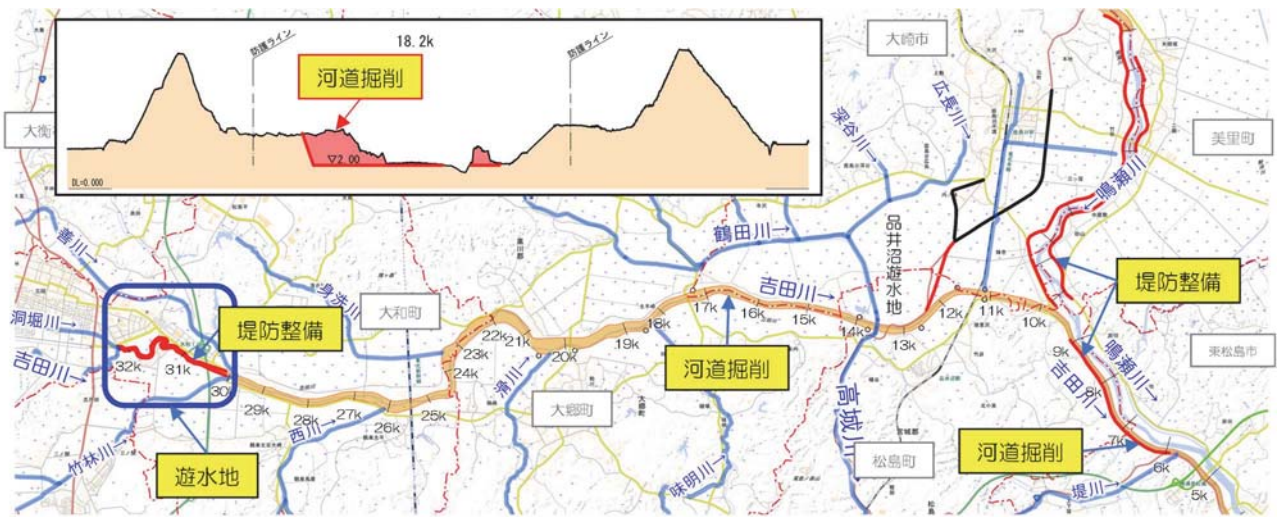


図 4-6 吉田川・新たな「水害に強いまちづくりプロジェクト」の着実な実施
(対策1：吉田川河道整備) イメージ



図 4-7 既存排水機場の確実な稼動（対策2）イメージ

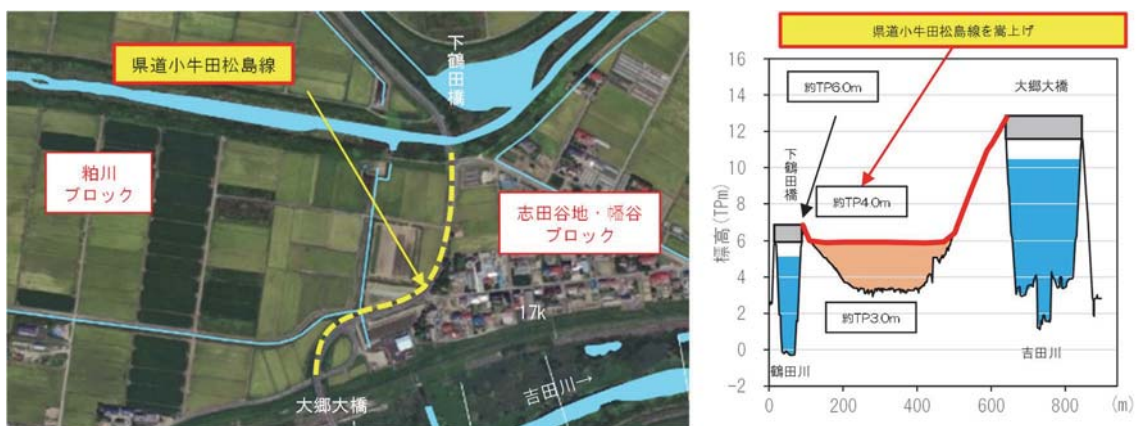
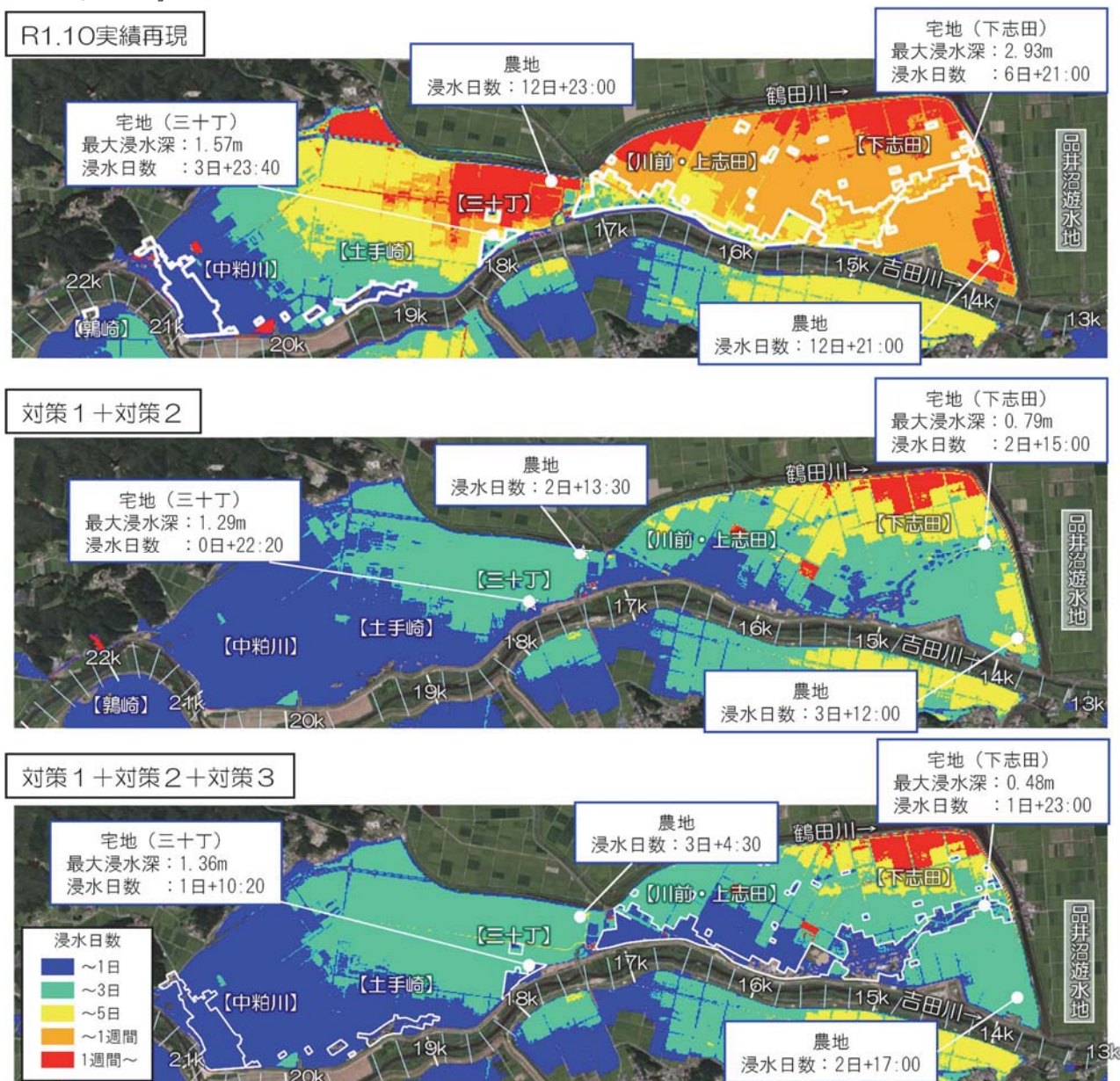


図 4-8 県道小牛田松島線一部嵩上げ（対策3）イメージ＜試算条件＞

＜期待される効果＞

①住宅	堤防決壊地点付近の区域は、氾濫水の水位が高いため床上浸水は避けられないものの、それ以外の区域においては床上浸水がおおむね解消し、早期の回復が可能となる。
②農用地	被害が生じるとされる浸水 24 時間以上になることは避けられないものの、浸水日数が大幅(3 日程度※)に短縮し、迅速な復旧が可能となる。

※当該地区における聞き取り情報「既往洪水（越水氾濫・内水氾濫）では、浸水日数が3日以内なら水稻に大きな被害はなかった」より



※本図は前述の計算条件による試算結果です。堤防決壊箇所が異なる場合や支川氾濫が発生した場合、浸水深・浸水日数が異なる場合があります。

図 4-9 対策効果の試算結果

※ブロック化について

ブロック化は流域が一体となって水害の被害を軽減する方策として有効な手法の一つであるが、地域によっては浸水被害を大きくしかねないなどの影響があるため、事業の実現に向け排水機場の能力向上など、影響が及ばない対策を講じる必要が課題としてあげられる。

（３）大規模な内水氾濫が発生しても早期に普段の生活を取り戻すために

内水氾濫は、堤防決壊により氾濫水が流れ込むいわゆる外水氾濫に比較して、人的被害や家屋流失、土砂の堆積などのリスクは比較的少ないものの、床上浸水に至った場合は、社会生活の回復に要する負担が非常に大きい。

内水氾濫被害を軽減するためには、地区毎に発生原因を明らかにし、その上で適応する対策を実施することが必要と考える。

① 内水氾濫の原因

内水氾濫の一般的な原因として考えられるものは、以下の通りである。

<地区の排水能力を超える降雨の発生>

地区内の雨水は通常、下水路、排水路等を通じて河川に排水されるが、これらの能力を超える降雨が発生すると、水路から溢れ出した雨水が地区内に滞水する。

<排水先河川の水位上昇>

地区内の排水路等の能力を超えない降雨であっても、洪水により排水先河川の水位が地区内の地盤高を超えると排水が困難となるため、行き場を失った雨水が地区内に滞水する。

<前述の複合>



図 4-10 令和4年7月16日洪水による姥ヶ沢地区内水氾濫の様子

② 鹿島台姥ヶ沢地区における内水氾濫の主な要因

当地区は、周辺地区より地盤が低く雨水の集まりやすい地形となっており、内水氾濫リスクが相対的に高い。このため、令和元年の東日本台風では、91戸に及ぶ大きな床上浸水被害が発生している。これまで、大崎市においては、下水道事業により巳待田調整池の増設をはじめ、排水ポンプ施設整備、第2調整池整備、排水路の嵩上げ（パラペット堤）などの改修を鋭意進めてきたが、令和4年7月の記録的な豪雨により、再び床上浸水が発生した。

令和4年7月の内水氾濫発生について、詳細の現地調査等を実施した結果、短時間に多量の降水があったことに加え、当地区の西側に位置する巳待田排水路左岸上流部（パラペット堤未設置箇所）から溢れ出た氾濫水が宅地側へ流れ込んだことが多くの床上浸水を招いた主要因と判断された。



図 4-1-1 令和4年7月16日洪水による姥ヶ沢地区内水氾濫の主な要因

③ 鹿島台姥ヶ沢地区における床上浸水被害を軽減するための主な対策

令和4年7月の降水量(248mm/24h)は、下水道事業の調整池能力(252mm/24h)の範囲に留まることから、当地区における対策として、下水道事業の進捗を一層図るとともに、巳待田排水路上流部の氾濫水の流入を遮断するため、既設パラペット堤の北側延伸による当地区のブロック化が最も効果的であると考ええる。

また、長期的な対策として、排水路の流下能力向上や排水機場の機能増強、排水路の付け替え等も検討する必要があるが、これらには費用や時間が多大に要することを踏まえ、貯留機能保全農地の設定、防災集団移転の可能性についても視野に入れて検討していく必要があると考える。



図 4-1-2 姥ヶ沢地区 床上浸水被害対策例