



令和元年度 第2回 六角川学識者懇談会

六角川水系河川整備計画について

九州地方整備局

令和元年10月21日

目 次

1. 第1回学識者懇談会について … 3
2. 令和元年8月出水の現状と課題について … 5
3. 令和元年8月六角川水系の水害を踏まえ … 2 3
た防災・減災対策協議会について
4. 今後の対策の方向性（案）について … 2 8
5. 六角川水系河川整備計画変更の進め方に … 4 6
ついて



1. 第1回学識者懇談会について

第1回学識者懇談会での主な意見（案）

- 整備計画の目標とする対象規模についても議論を行い、ハード・ソフトによる対応を検討する必要がある。
- 浸水被害が大きい箇所について、被害の要因分析を行ってほしい。
- 越水して破堤しなかった堤防について分析を進めてほしい。
- 出水状況把握のために、河川の縦断的な水位変動について提示してほしい。
- 住民が主体的に減災（避難体制）について考える事も必要である。
- 住民が浸水被害のリスクを理解していたのかの疑問がある。
- 家屋の浸水被害についての評価があれば浸水被害軽減にも繋がるのではないか。
- 地域が一体となってリスクを軽減していく必要がある。河川管理者だけで解決できる問題ではない。
- 今後、議論を進めるために今回の出水の課題を明確にしてほしい。

2. 令和元年 8 月出水の現状と課題について

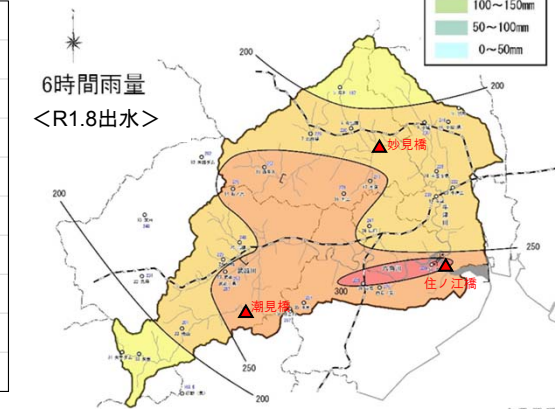
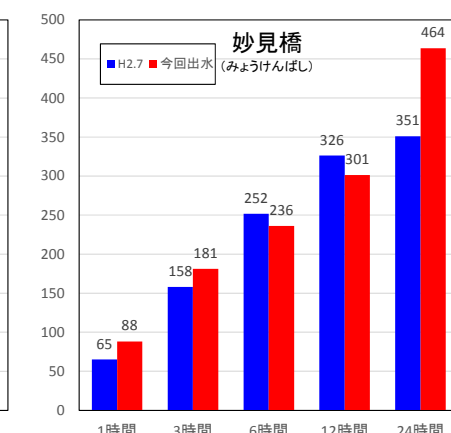
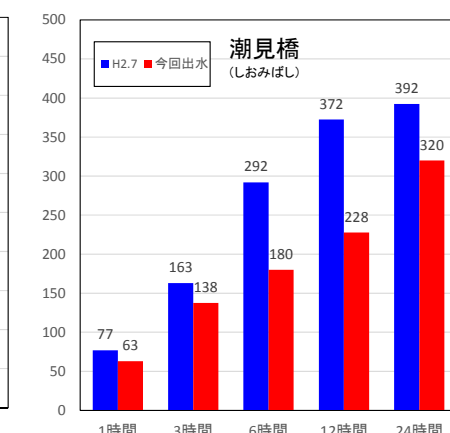
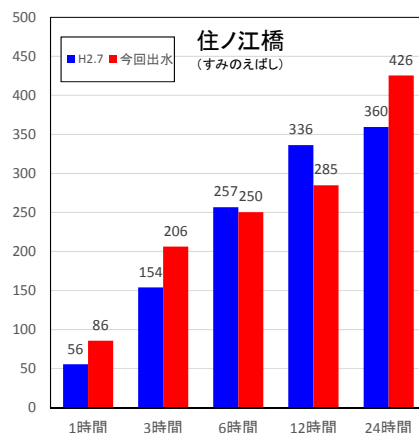
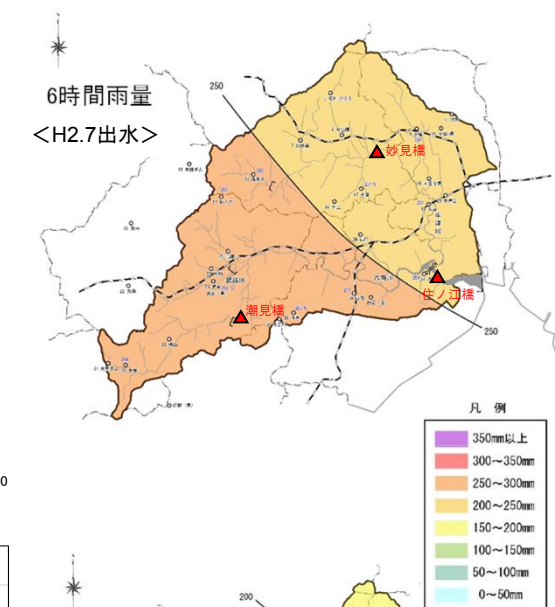
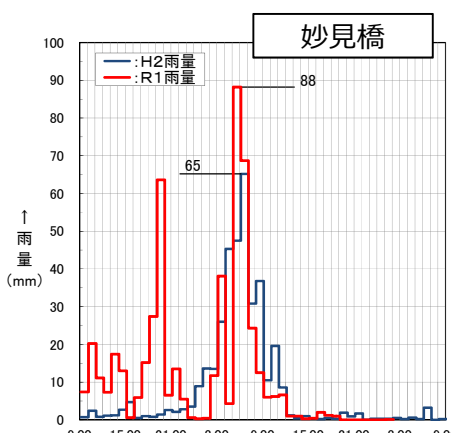
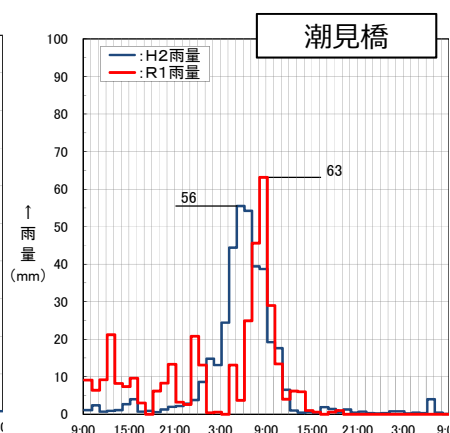
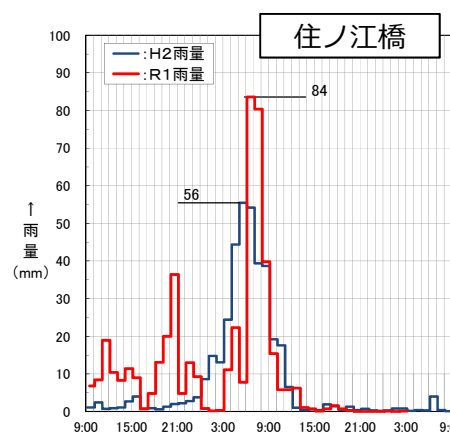
既往洪水(平成2年出水)と令和元年8月出水の降雨比較について



武雄河川事務所

- 住ノ江橋（基準地点）のR1の降雨状況をH2と比べると、1時間・3時間等の短時間降雨量は多く、河川計画に用いている降雨継続時間の6時間の降雨量はほぼ同等となっている。
- H2は水系の全域に雨が降っており、R1は六角川の上流部の降雨量は少なくなっている。

※R1：令和元年8月出水、H2：平成2年7月出水



※本資料の数値は、速報値及び暫定値であるため、今後の調査で変わる可能性があります。

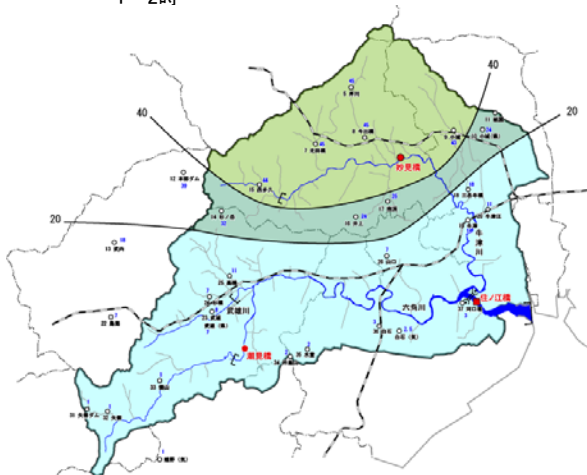
令和元年8月出水の降雨の概要について



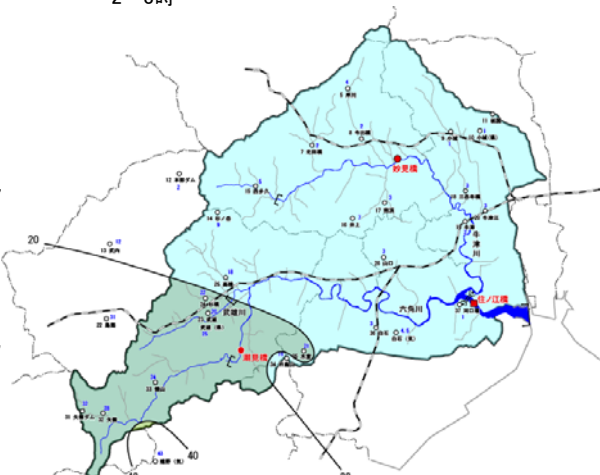
武雄河川事務所

■ 1時間毎の等雨量線図を検証すると、3時～5時の2時間に時間80mm以上の降雨が集中している。

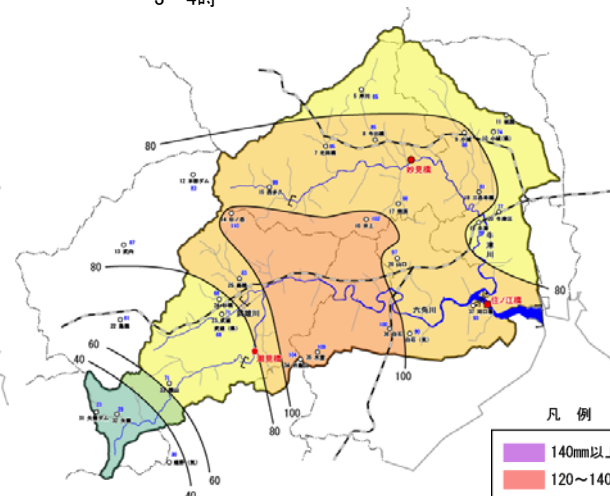
1時間雨量
<8/28 2:00>
1～2時



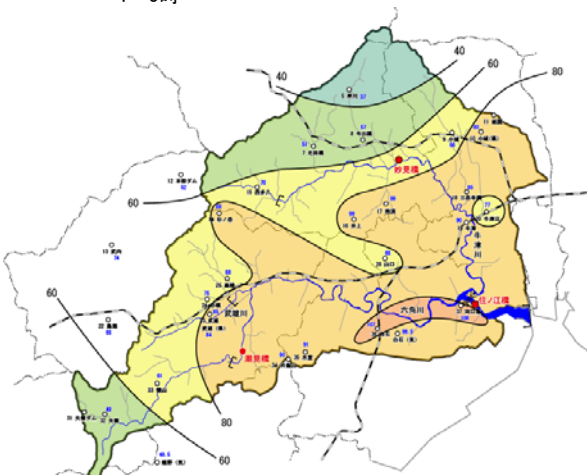
1時間雨量
<8/28 3:00>
2～3時



1時間雨量
<8/28 4:00>
3～4時



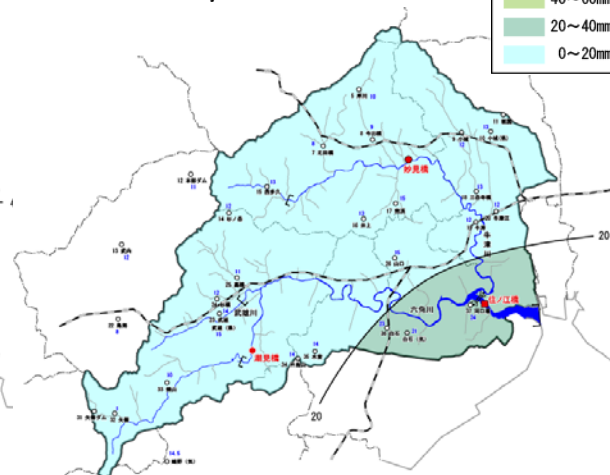
1時間雨量
<8/28 5:00>
4～5時



1時間雨量
<8/28 6:00>
5～6時



1時間雨量
<8/28 7:00>
6～7時

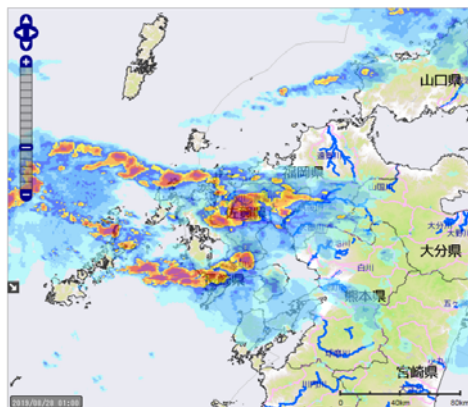


凡 例

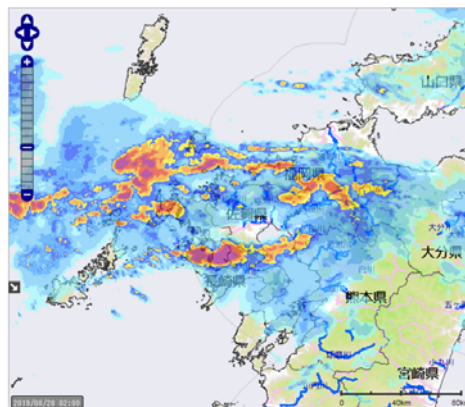


令和元年8月出水の降雨の概要について

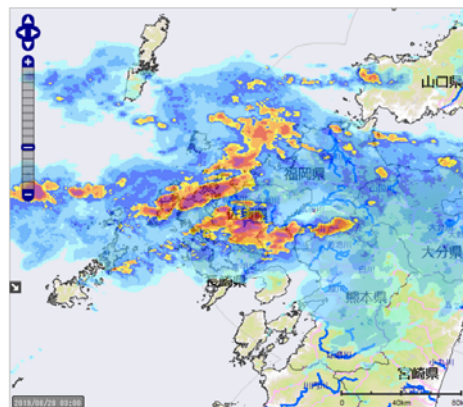
■ 8月28日の雨雲の動き（1時～7時）



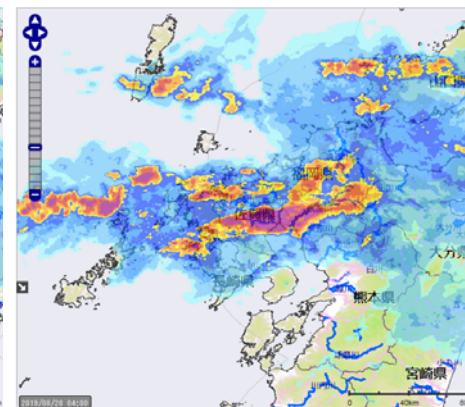
8月28日、1時



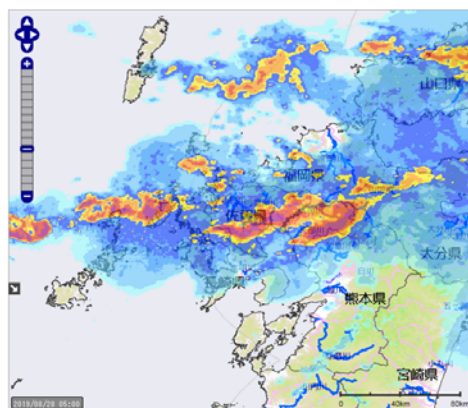
8月28日、2時



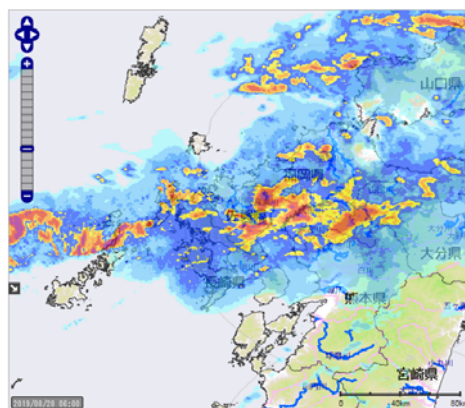
8月28日、3時



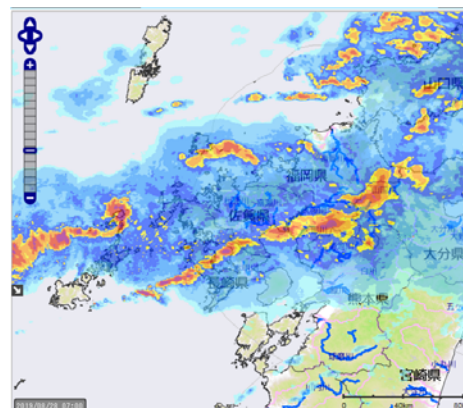
8月28日、4時



8月28日、5時



8月28日、6時



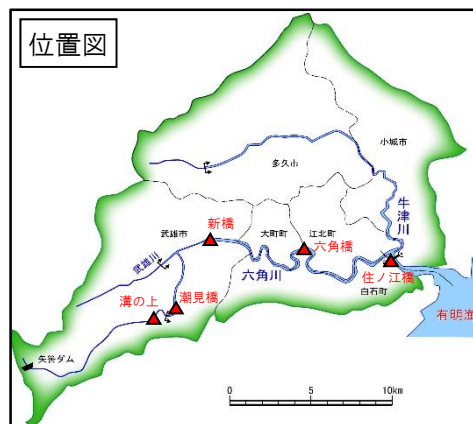
8月28日、7時

令和元年8月出水の水位変動について

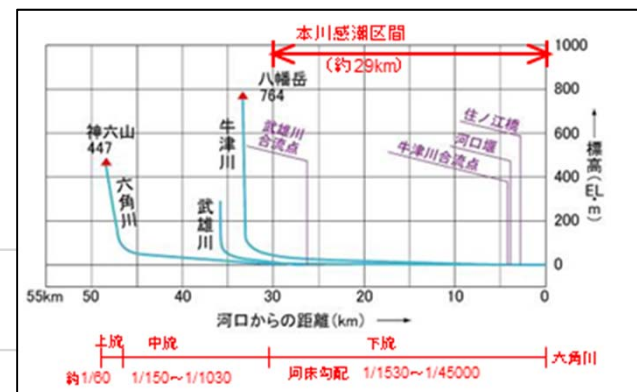
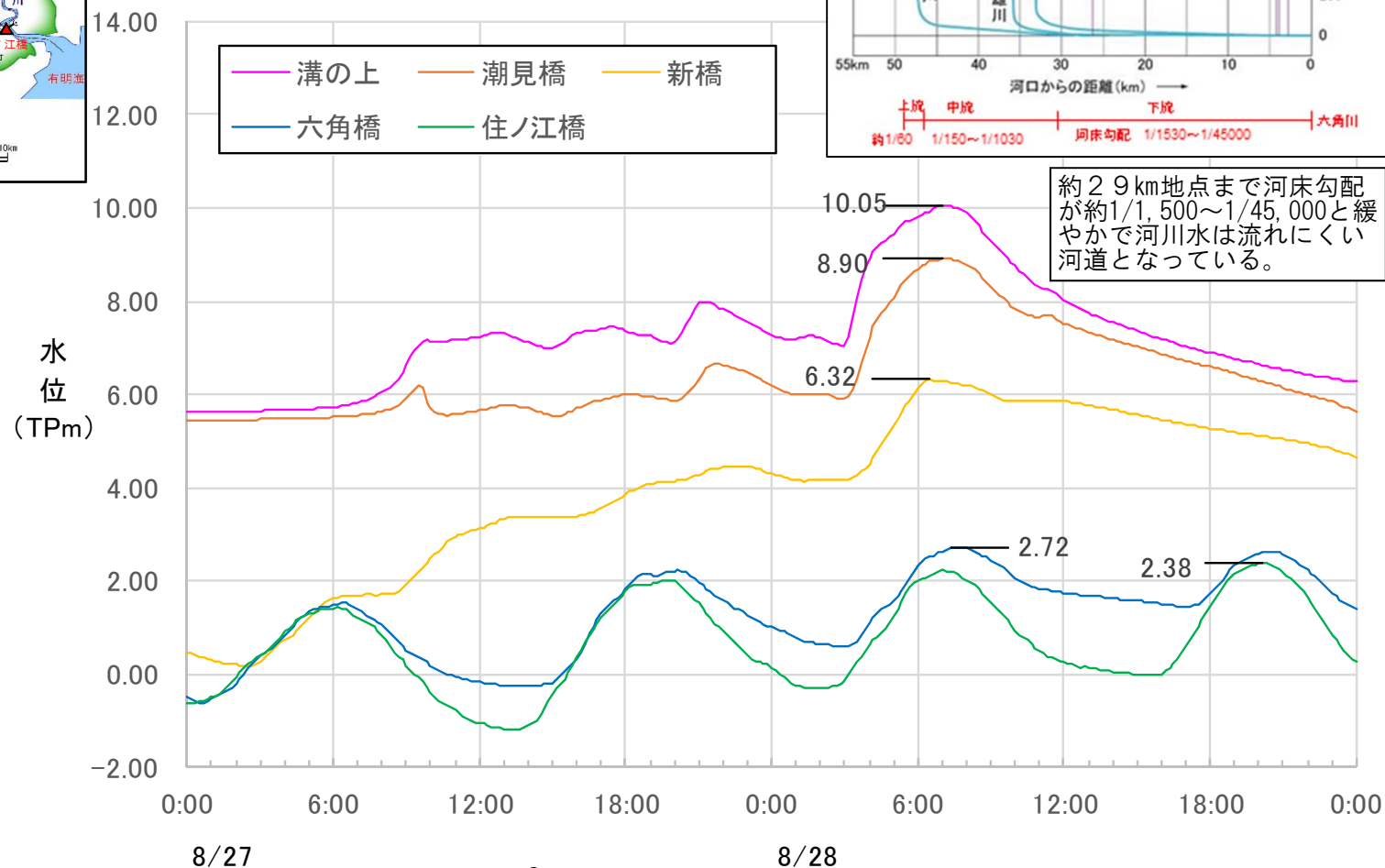


武雄河川事務所

- 六角川の各水位観測所の水位変動を比較すると、河口から29km地点までは感潮区間になっており、河床勾配が緩やかで河川水も流れにくい。河口部の住ノ江橋地点に近い観測所は潮位の影響を受けていると考えられる。



■ 各観測所の27日～28日の水位変動

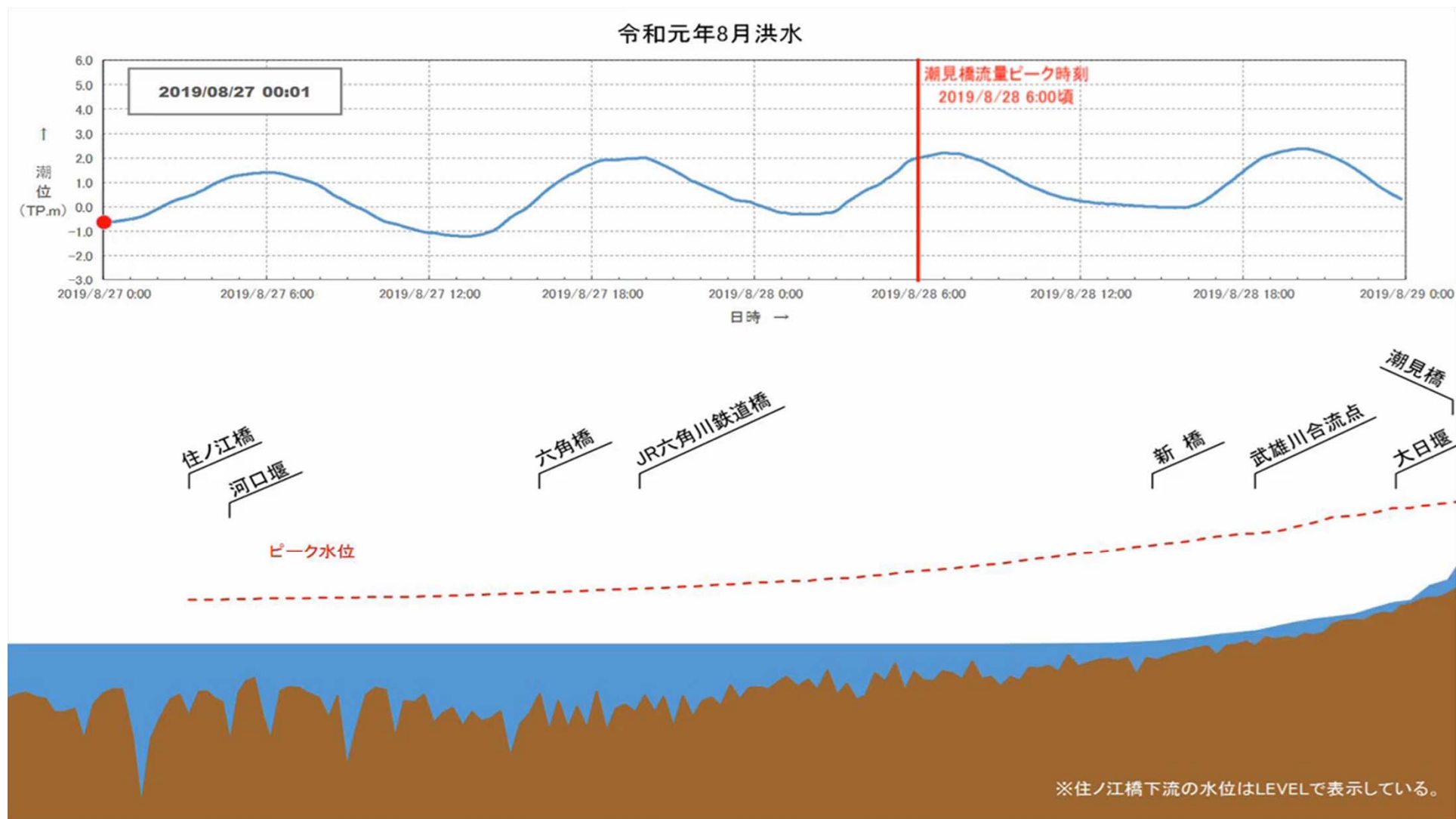


令和元年8月出水の水位変動について



武雄河川事務所

- 六角川の水位変動を検証すると、27日～28日にかけて豪雨により上流の水位が上昇しているが、河口部に近い地点は潮位の影響を受けており、河川水は流れにくく水位が上昇している。



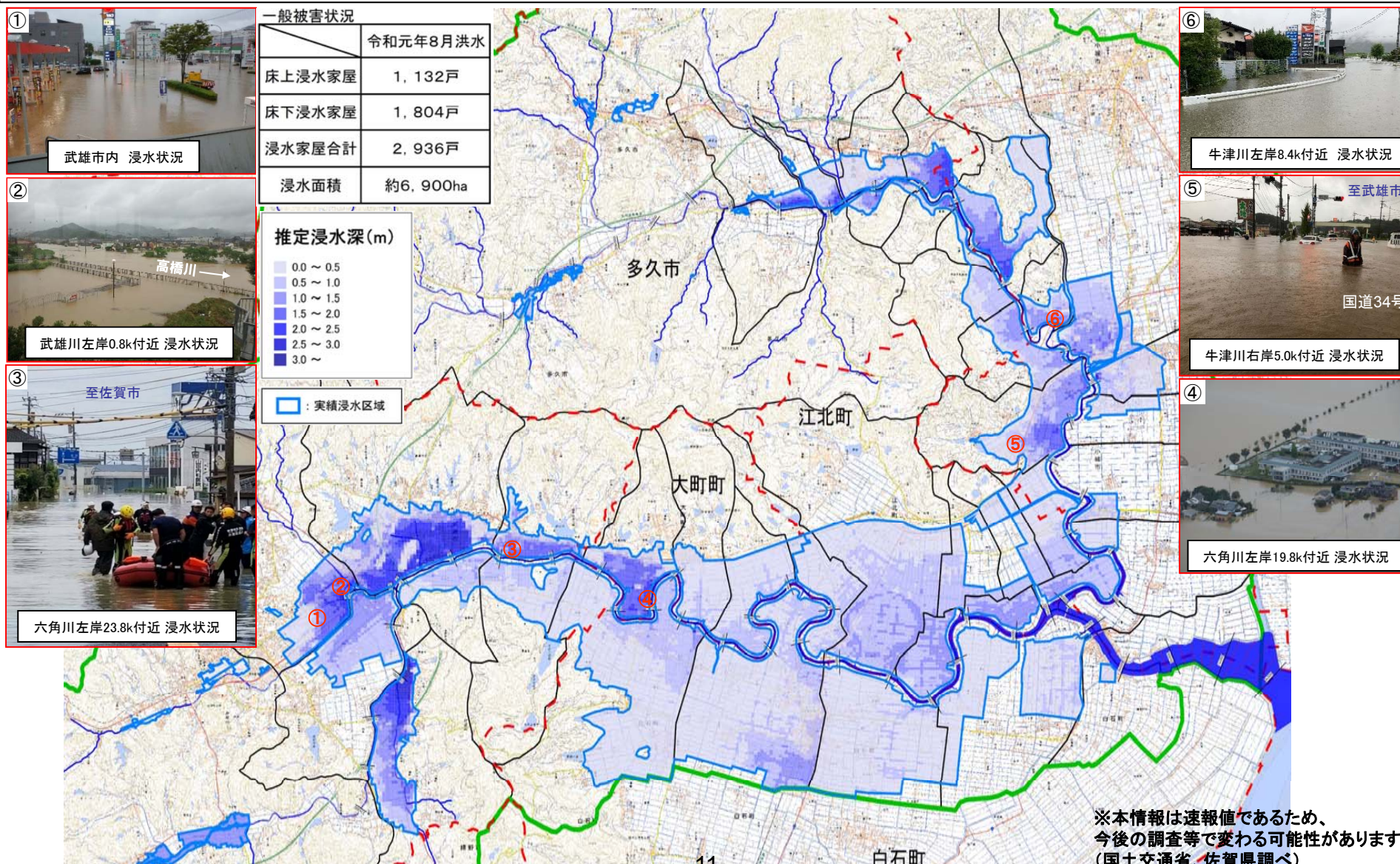
令和元年8月出水の一般被害状況



武雄河川事務所

■ 六角川では令和元年8月出水において、9箇所で河川からの越水が発生。浸水面積約6,900ha、浸水家屋2,936戸となる大規模な浸水被害となった。

9月30日時点 国土交通省、佐賀県調べ



令和元年8月出水の浸水状況

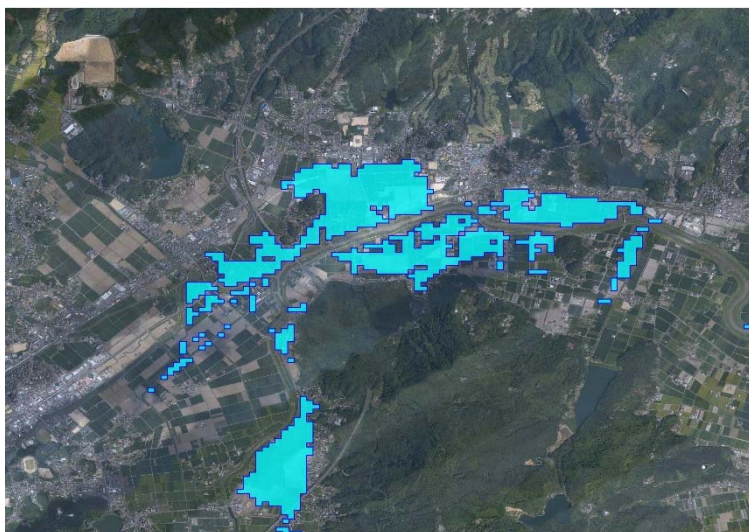
■ 浸水被害が顕著であった武雄市、大町町周辺では、降雨が多くなった3時頃から水位が上昇し、3時30分頃から地盤の低い箇所から浸水が始まったと考えられる。

地盤高コンター図および浸水状況（1時間ピッチ）

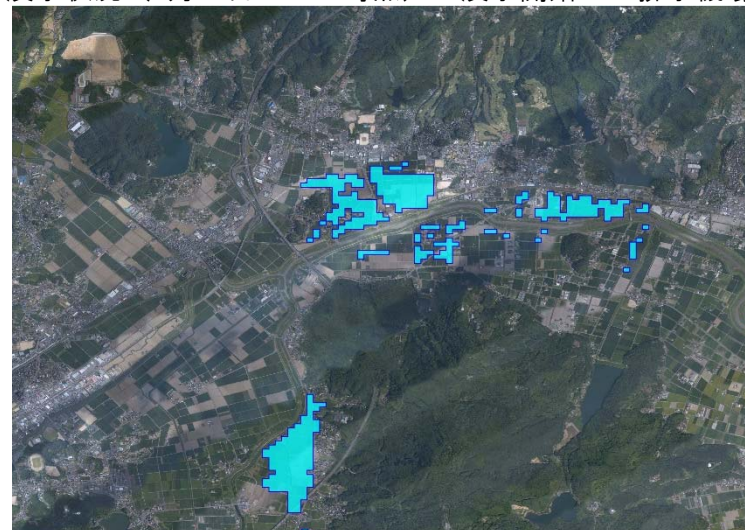
・ 地盤高コンター図



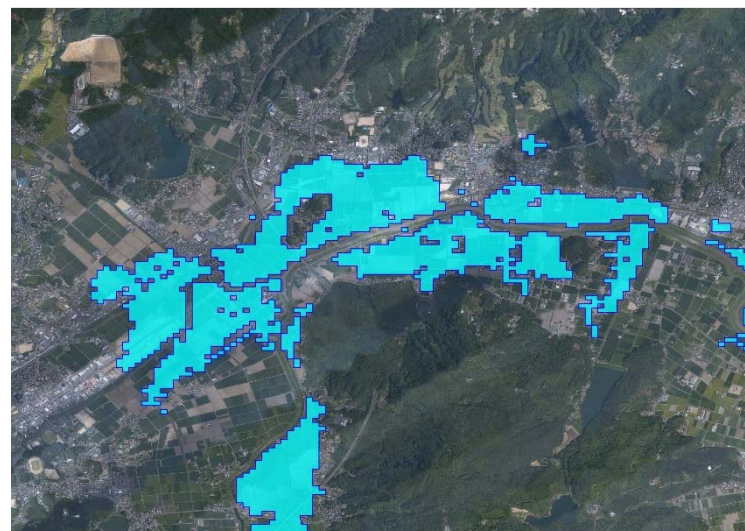
・ 浸水状況（8月28日 4:00時点） 排水機場 運転中



・ 浸水状況（8月28日 3:30時点） 浸水開始 排水機場 運転中

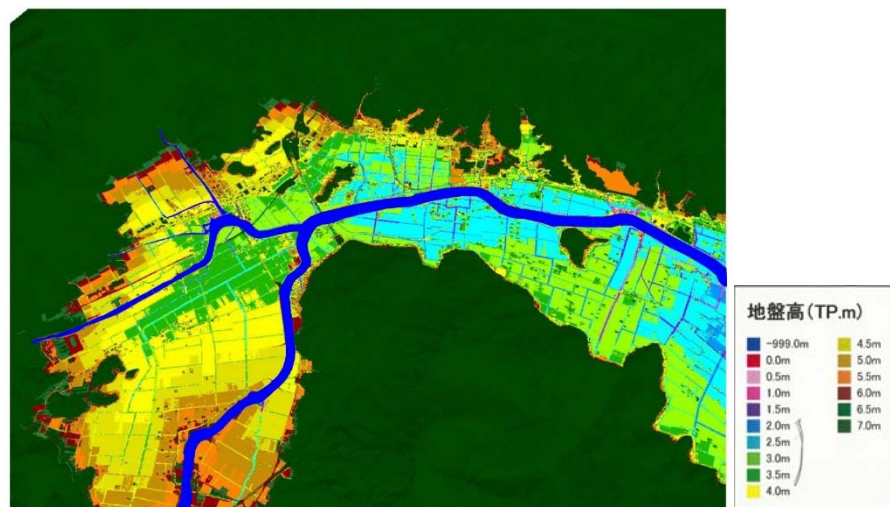


・ 浸水状況（8月28日 5:00時点） 排水機場 運転中

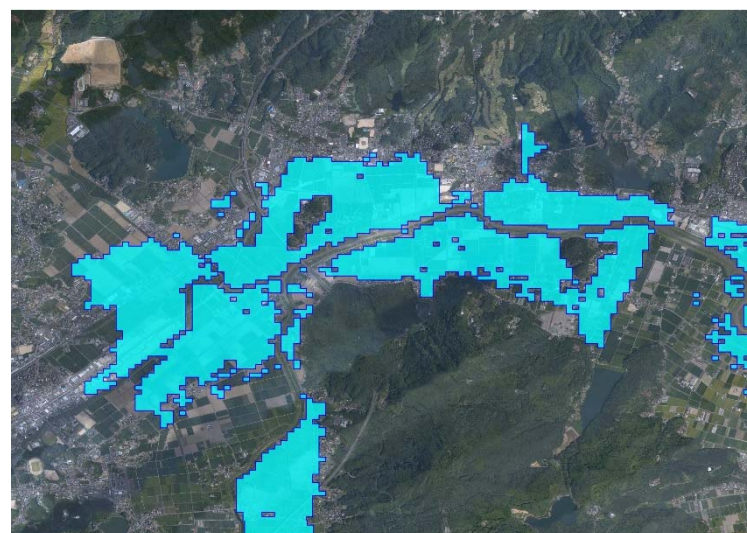


■ 8月28日6時以降の排水機場の運転停止に至る前に広範囲に浸水したものと考えられる。

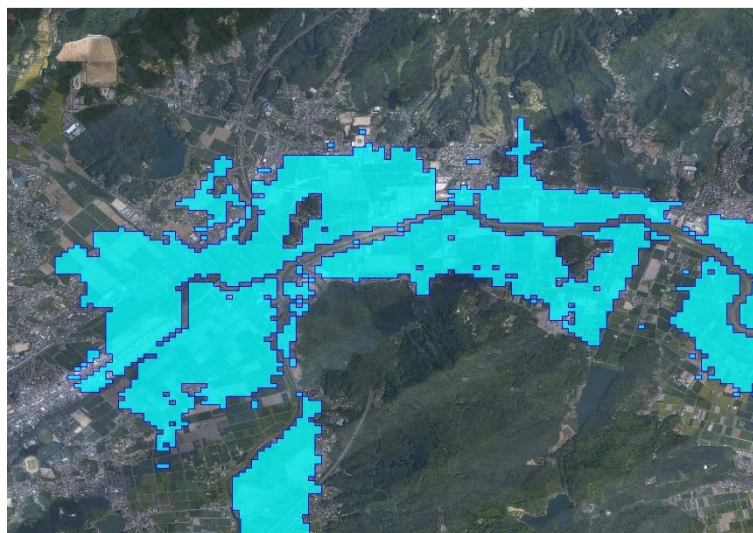
・地盤高コンター図



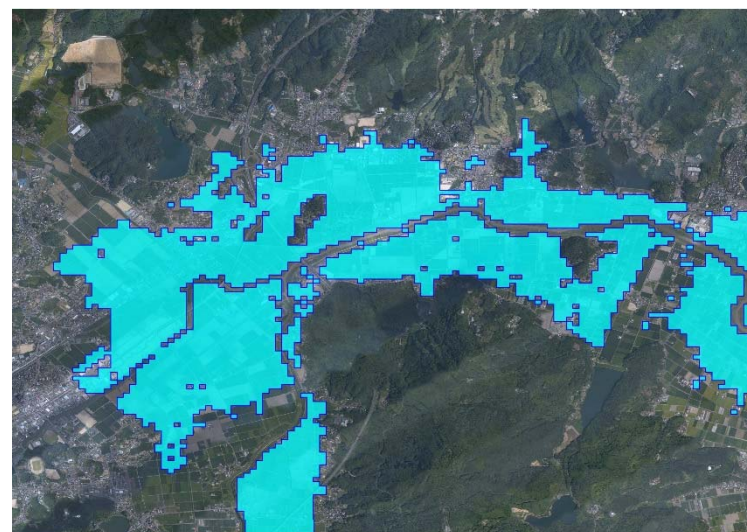
・浸水状況(8月28日 6:00時点) 排水機場 運転中



・浸水状況(8月28日 7:00時点) 排水機場 停止中



・浸水状況(8月28日 8:00時点) 排水機場 停止中



令和元年8月出水の浸水被害について(武雄市北方町)



武雄河川事務所

焼米水門付近 内水状況(8月28日12時20分)

六角川 左岸22k800付近



令和元年8月出水の浸水被害について(武雄市北方町)



武雄河川事務所

焼米水門付近 内水状況(8月28日12時20分)



■ 支川の堤防を越水し、氾濫により地域一帯が浸水していると考えられる。

六角川 左岸22k800付近 【平常時】



令和元年8月出水の浸水被害について(武雄市朝日町)



武雄河川事務所

武雄市朝日町 浸水状況(8月28日時間は不明)



■ 高橋方面から北方方面へ、道路上も河川のような流れがあり、支川の氾濫によると考えられる。

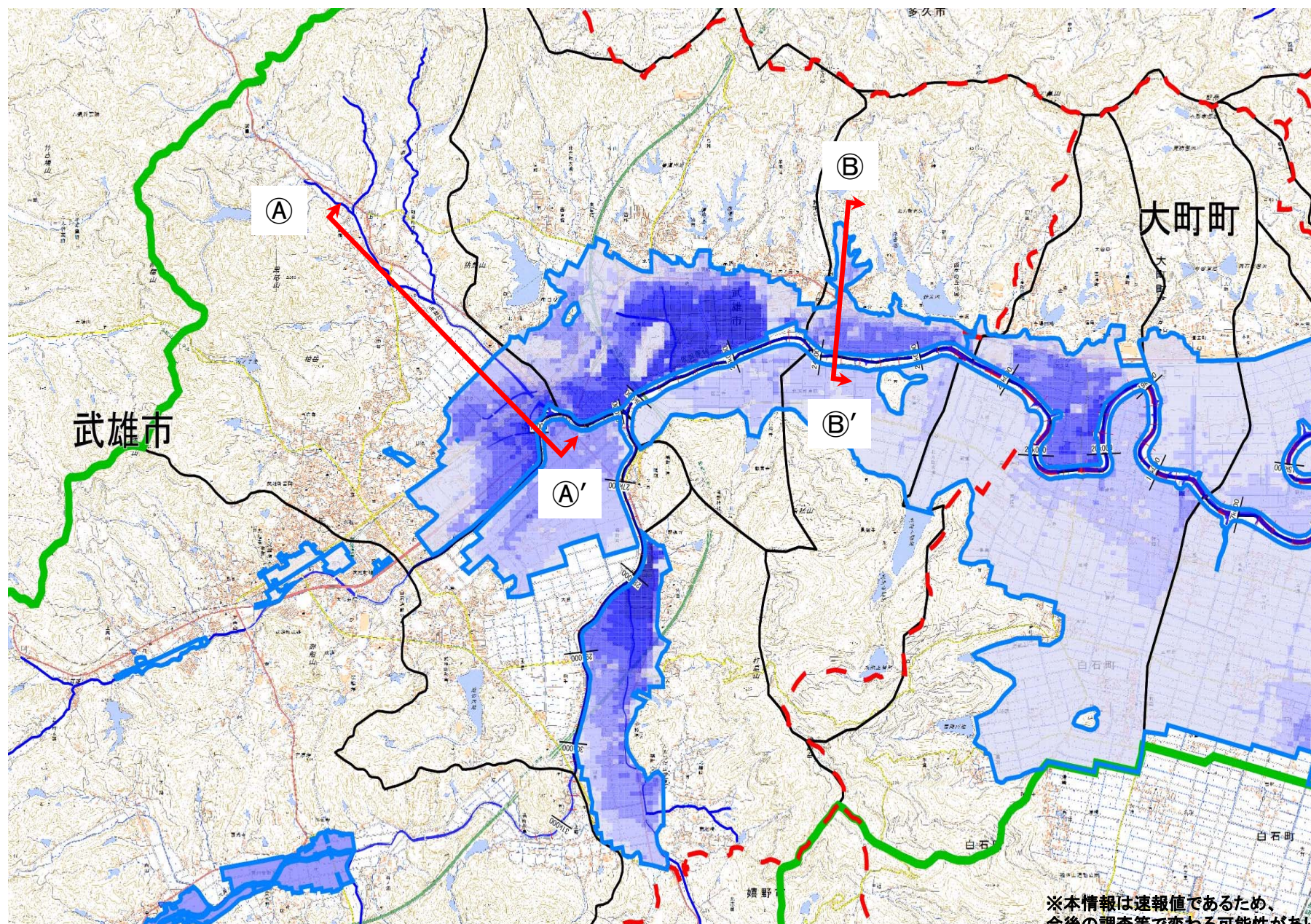
武雄市朝日町 浸水状況(8月28日時間は不明)



【ツイッター投稿動画、投稿者了承済み】







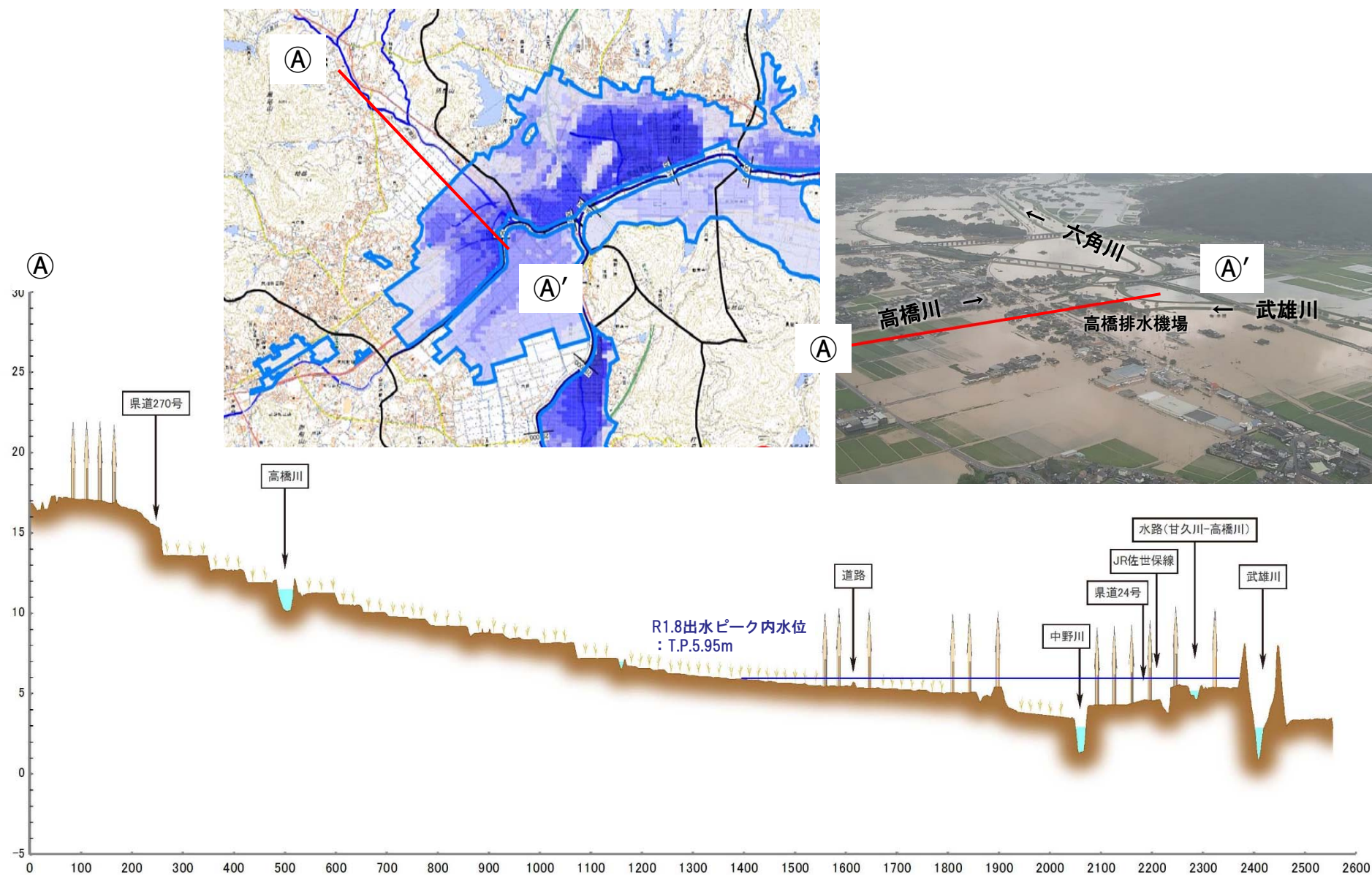
※本情報は速報値であるため、
今後の調査等で変わる可能性があります。
(国土交通省、佐賀県調べ)

内水域の横断図(河川沿い縦断図)



武雄河川事務所

■ 高橋地区 (A-A'断面)

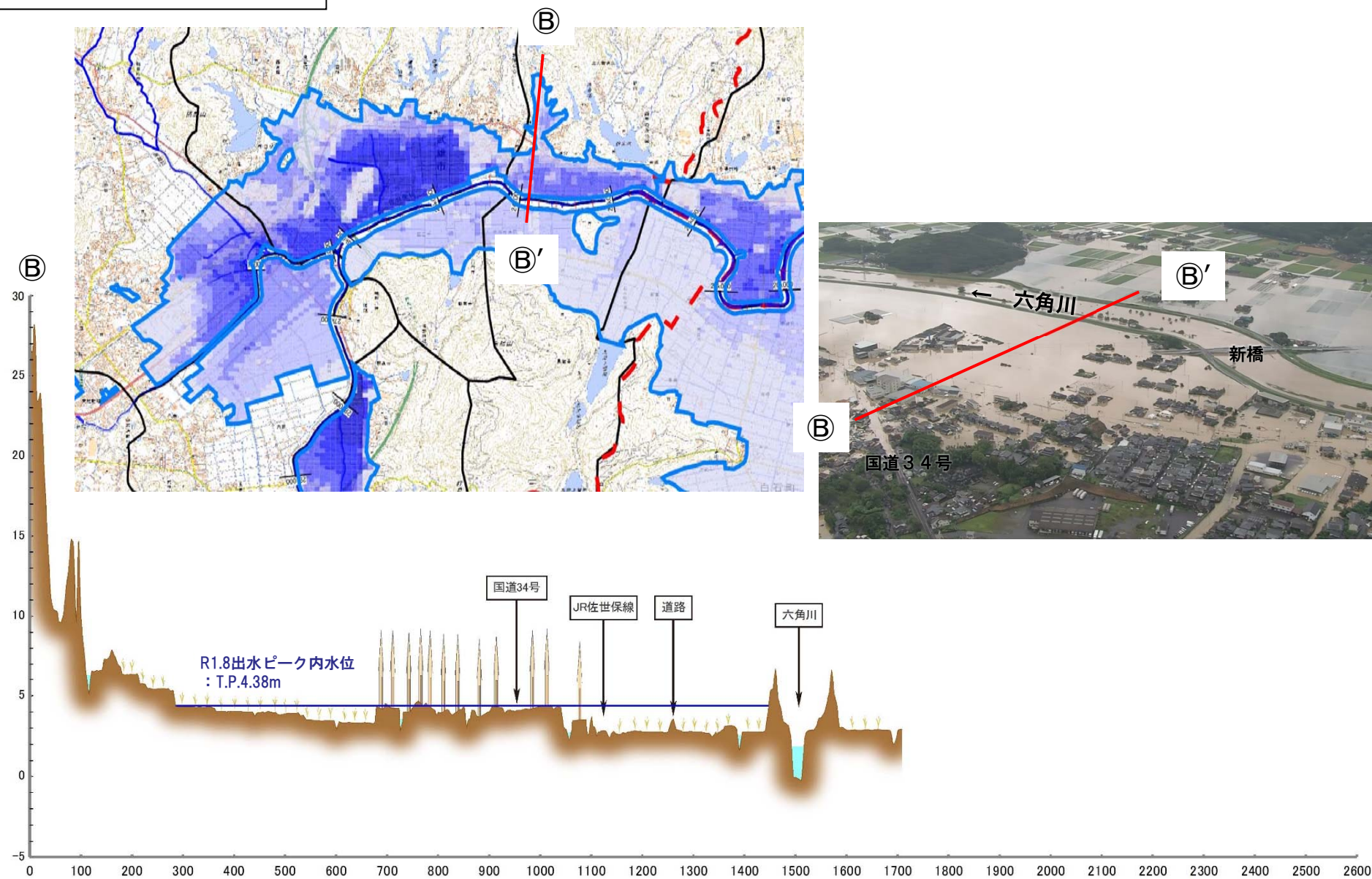


内水域の横断図(河川沿い縦断図)



武雄河川事務所

■焼米地区 (B-B'断面)



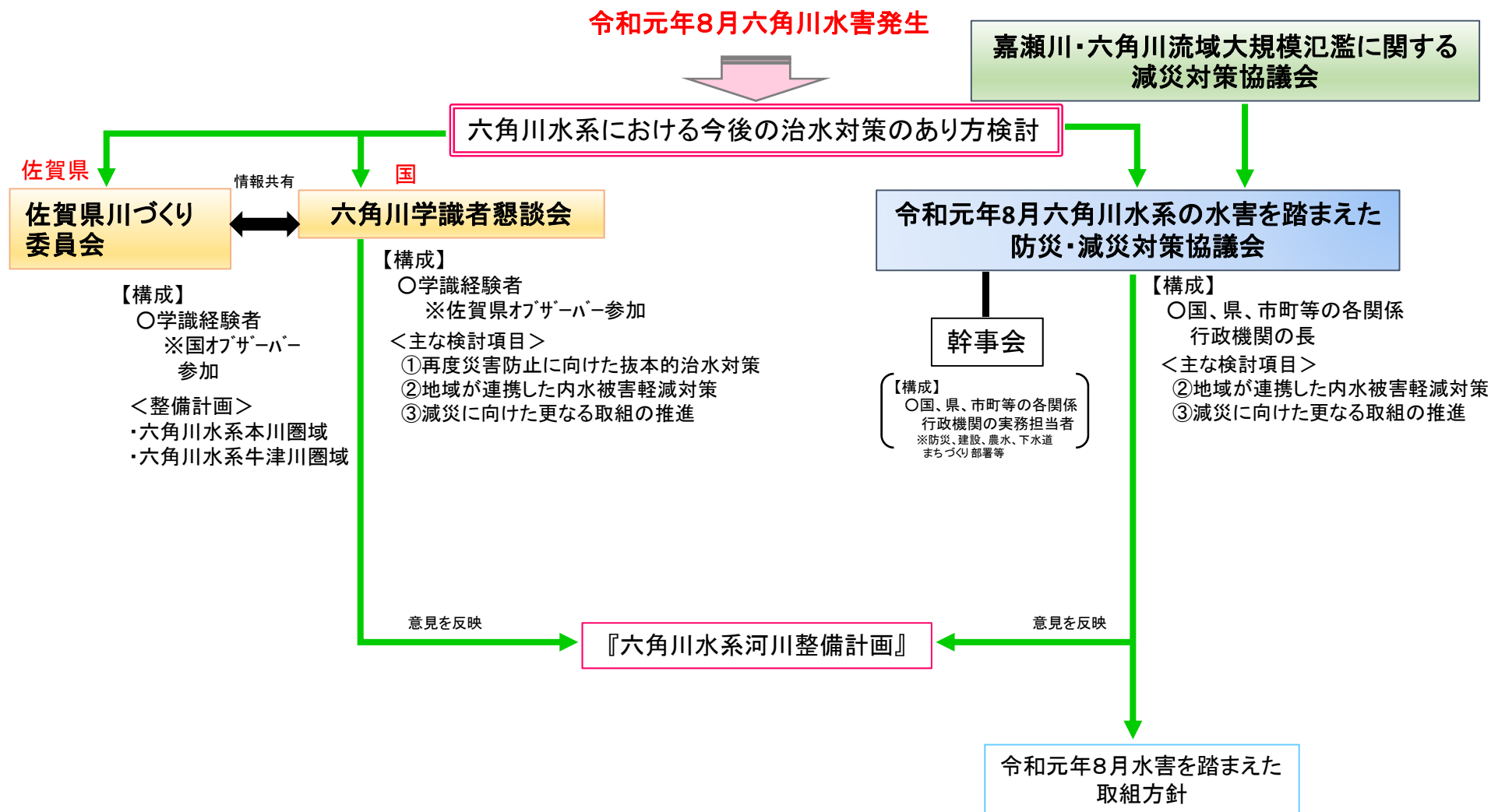
3. 令和元年8月六角川水系の水害を踏まえた 防災・減災対策協議会について

令和元年8月出水を踏まえた今後の進め方(案)



武雄河川事務所

- 六角川水系河川整備計画の検討においては、令和元年8月六角川の水害を踏まえた防災・減災協議会における意見も反映させながら進めていく。



1. 概 要

「水防災意識社会再構築ビジョン」に基づく取組方針に対する各機関の取組について、令和元年8月豪雨の概要と課題等について情報を共有するとともに、出水を踏まえた住民の防災意識の向上、住民の避難行動、市町の災害対応能力の向上などについて、活発な意見交換がなされた。

2. 実施状況

- 日時：令和元年10月9日（水）
- 場所：武雄河川事務所3階 会議室
- 出席者：佐賀市、唐津市、多久市、伊万里市、武雄市、小城市、大町町、江北町、白石町、佐賀地方气象台、佐賀県、武雄河川事務所関係機関17名参加

▼会議状況



3. 議事内容

- 1) 令和元年度 第1回協議会の議事概要について
- 2) 令和元年8月豪雨の出水概要
- 3) 意見交換(8月豪雨の課題など)

4. 主な意見・コメント等

- 前線性豪雨によって急に水位が上がるような出水時の各対応、タイムラインの活用方法が課題である。
- ホットラインは避難勧告等の判断に役立っており、首長による避難の呼びかけが今回も行われた。
- 浸水状況を踏まえ、垂直避難を促すなど住民の安全を優先した避難の呼びかけを行った。
- 道路冠水による通行止め等により職員参集や避難所までのルート確保、水防倉庫資機材の搬出、救助活動等に支障をきたした。
- 受援マニュアルの活用や、災害時の各部署の役割分担により、発災後の対応がスムーズにできた。
- インターネット情報において、河川の一部が越水した場合でも全区間が越水したように表示されたり、自治体が発表する「警戒レベル」と防災機関が発表する「警戒レベル相当」情報に関して、住民から問い合わせがあった。
- クリーク貯留水の事前排水を呼びかけたことにより、浸水被害軽減に効果があった。
- ペットのいる世帯の避難を今後検討していく必要がある。
- 内水による課題が多く見られたことから、内水対策の方法を今後検討していく必要がある。

1. 概要

令和元年8月豪雨において六角川流域内の雨量観測所で24時間雨量が観測史上最高を記録し甚大な被害が発生した。

今回の豪雨で明らかになった新たな課題に対処するために「令和元年8月六角川水系の水害を踏まえた防災・減災対策協議会」を設立し、関係機関が連携・協力して被害軽減に資する総合的な取組について、活発な意見交換がなされた。

▼会議状況

2. 実施状況

○日時：令和元年10月9日（水）

○場所：武雄河川事務所3階 会議室

○出席者：多久市、武雄市、小城市、大町町、
江北町、白石町、佐賀地方気象台、
佐賀県、武雄河川事務所

関係機関13名参加



3. 議事内容

- 1) 設立趣旨について
- 2) 規約について
- 3) 今後の進め方について
- 4) 取組方針について

4. 主な意見・コメント等

- 本協議会の意見を踏まえ、六角川学識者懇談会との連携を図ることが重要である。
- 科学的な分析をもとに、六角川水系全体として総合的で効果のある対策を検討してほしい。
- 流域内の県管理河川においても対策をしっかりと進めてほしい。
- 内水被害対策を検討するには、流域内の水の流れを把握する必要がある。
- 貯留施設、堤防の拡幅、排水機場の整備など、省庁の枠を超えて流域として最適な対策を行う必要がある。
- 内水被害を軽減するため、クリーク等の社会インフラを活用した対策など農政等関係機関が連携して検討してほしい。
- 一刻も早く道筋をたててほしい。

武雄河川事務所



4. 今後の対策の方向性（案）について

①再度災害防止に向けた抜本的治水対策



②地域が連携した内水被害軽減対策



③減災に向けた更なる取組の推進



＜令和元年8月出水の課題＞

- 観測史上最大級の豪雨が発生
- 六角川水系牛津川では、これまでの観測史上最高水位を更新する大きな洪水が発生し、堤防からの越水が複数発生。武雄川等の県管理区間においても河川からの氾濫が発生
- 短時間に集中した豪雨の影響により、排水機場稼働中も支川の水位が急激に上昇
- 河川水位が計画高水位を超過し、堤防決壊の恐れがあったことから、排水ポンプの運転調整を実施

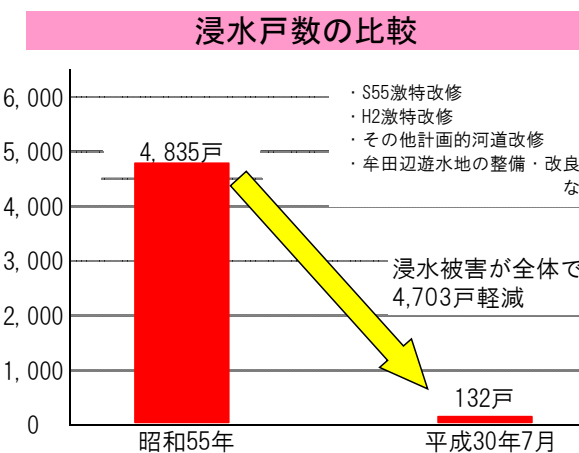
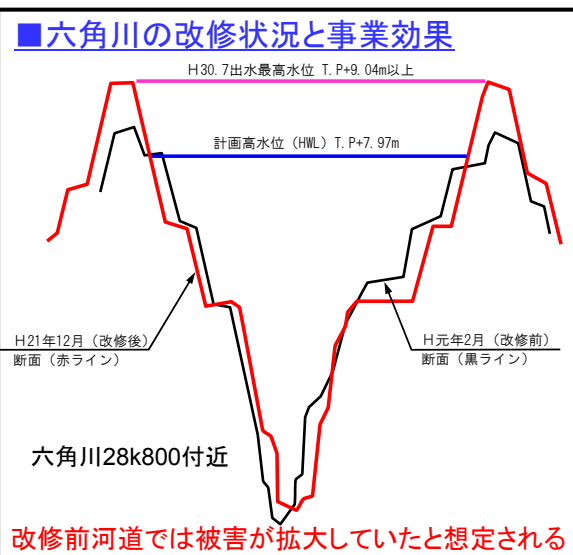
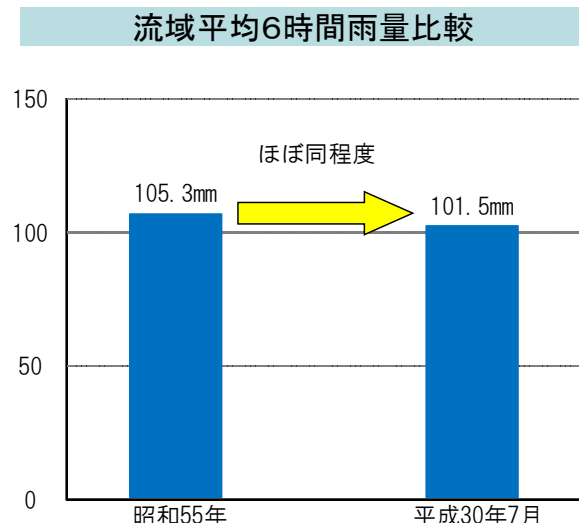
＜今後の対策の方向性(案)＞

⇒洪水被害を軽減するために、再度災害防止に向けた抜本的な治水対策を強力に推進

- 河川水位を低下させるための取組
 - ・遊水地等の洪水調節施設の整備
 - ・洪水が円滑に流れやすい河道整備の促進
 - ・河道内の土砂掘削による洪水流下断面の拡大
- 施設規模を上回る洪水に対する対応
 - ・危機管理型ハード対策
 - ・適切な堤防の維持管理
 - ・気候変動等を踏まえた河川整備計画の検討
- 既存施設を活用した洪水被害軽減対策の検討

これまでの治水事業の効果（被害軽減効果）

- 平成30年(2018年)7月出水は、堤防決壊や越水、内水等で約5,000戸が浸水した昭和55年8月出水と同規模の出水。
- 過去2度の激甚災害対策特別緊急事業やその後の河道改修、排水機場等の整備効果により、昭和55年出水と6時間雨量は同程度であったものの、**浸水被害を軽減**。
- 29k800左岸付近では堤防越水を確認しました。**



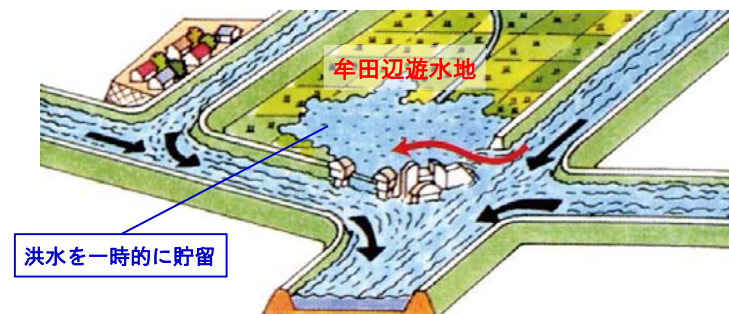
河川水位を低下させるための取組(遊水地)

- 六角川水系牛津川では、洪水被害の低減を目的とした「牟田辺遊水地」を整備し、平成14年に完成しました。
- 令和元年8月洪水では、堤防決壊や甚大な浸水被害をもたらした平成2年7月洪水時の雨量を大きく上回りましたが、牟田辺遊水地で最大約140万m³の洪水を貯留し、8月27日の出水では下流ポンプの運転調整を回避するとともに、8月28日の出水では下流の砥川大橋地点で水位を約60cm低下させました。

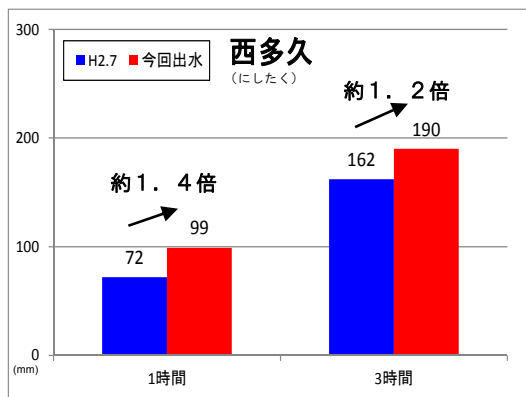


【牟田辺遊水地の洪水調節イメージ】

牛津川が大きな洪水となり、水位が高くなったときには牛津川の水の一部が遊水地内に入り、一時的に貯留され、牛津川の洪水を減らします。



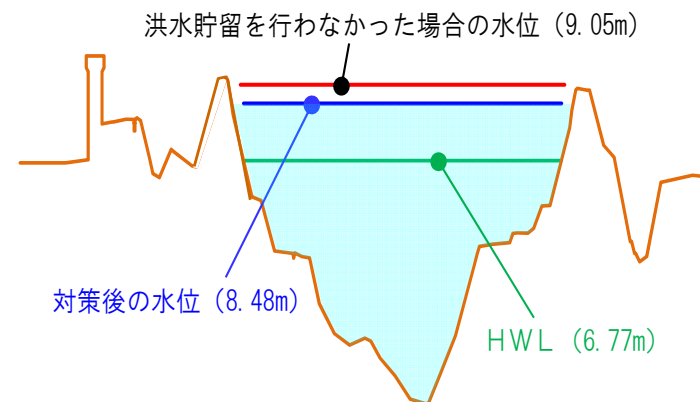
■ 雨量の比較 (H2.7出水との比較)



令和元年8月出水の牟田辺遊水地貯留状況



牛津川7k400付近(砥川大橋地点)



洪水を貯留したことにより、約60cmの水位を低減

◆ 運転調整とは...

堤防の決壊や越水による河川の氾濫による災害を防止するため、排水ポンプの運転を停止することです。

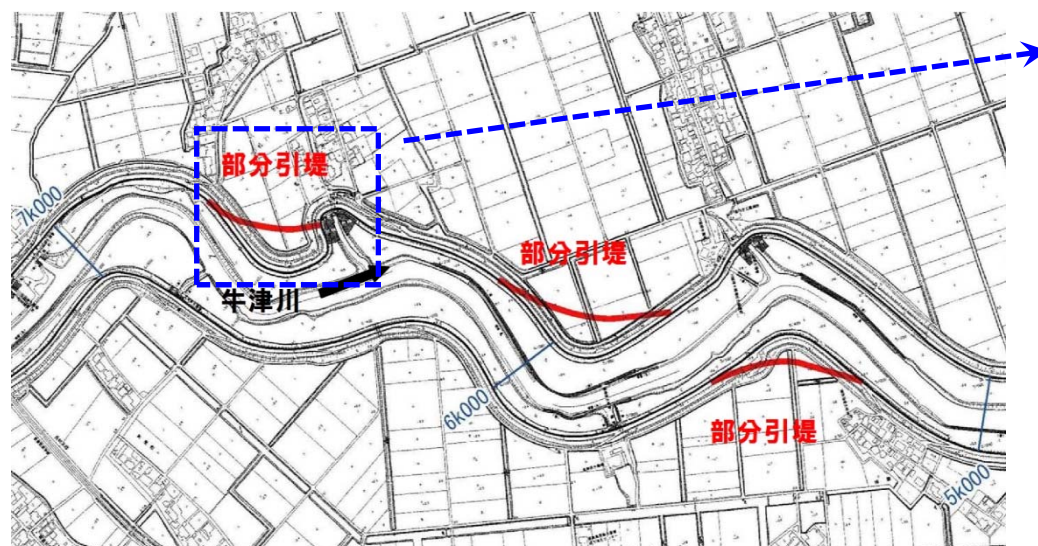
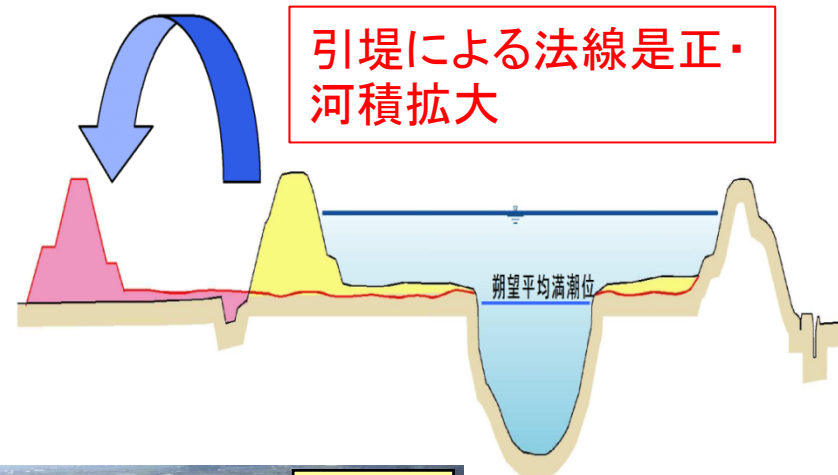
※本資料の数値は速報値及び暫定値であるため、今後の調査結果等で変わる可能性があります。

河川水位を低下させるための取組(引堤)

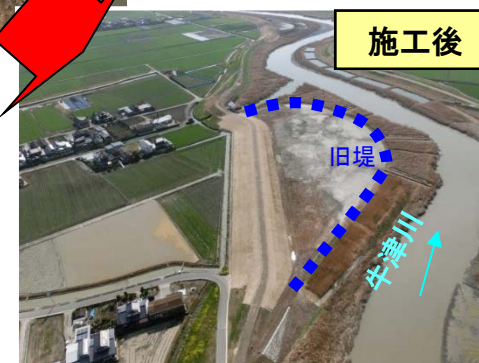


武雄河川事務所

- これまでに牛津川の感潮区間の湾曲が著しい5.4km付近右岸、6.0km付近左岸、6.6km付近左岸において、法線是正・河積拡大を目的とした引堤を実施した。



【牛津川6km付近】

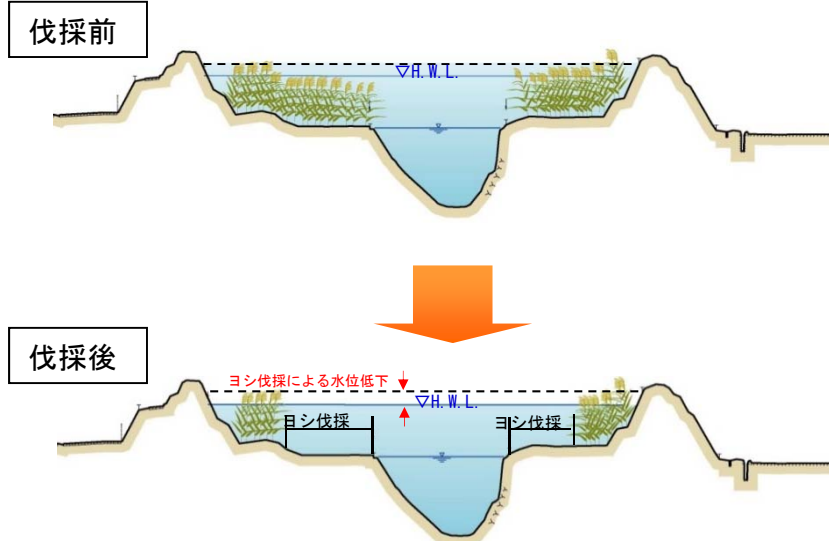
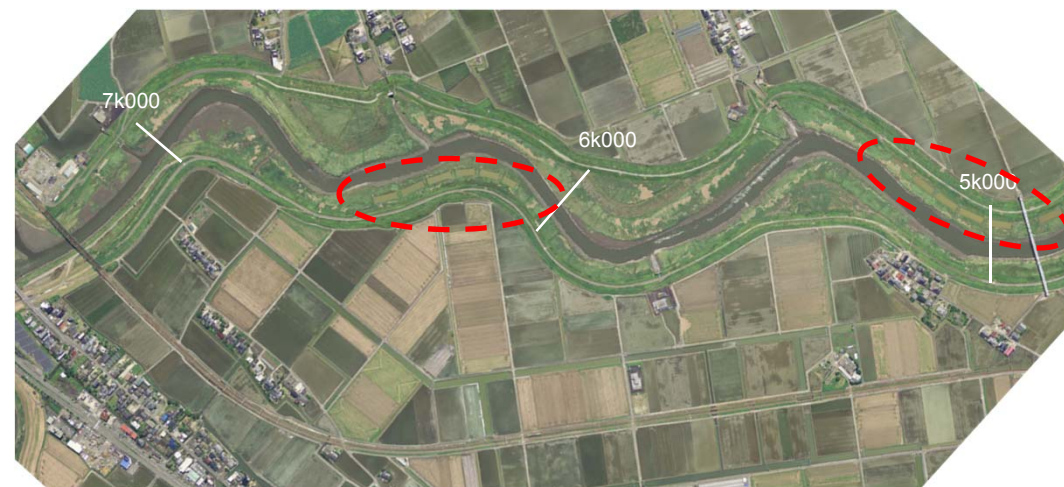


河川水位を低下させるための取組(植生管理)



武雄河川事務所

- これまでに牛津川の感潮区間において、5k0～5k2付近左岸、6k2～6k4付近右岸では、流下能力の向上を図るため、湛水池の設置を実施した。出水後も土砂堆積は見られず、ヨシの繁茂も見られない。



平成25年6月3日＜湛水池設置直後＞



平成27年6月22日＜約2年後＞



平成30年2月14日＜約4年半後＞



- 試験湛水池設置後（約4年）、一度もヨシの繁茂はなく、ヨシの生育抑制効果は高い
- 出水後も土砂堆積により埋没には至っていない
- 水質に大きな変化はない

河川水位を低下させるための取組(分水路)



武雄河川事務所

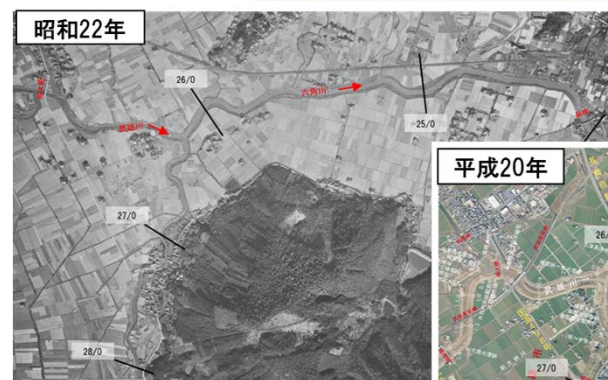
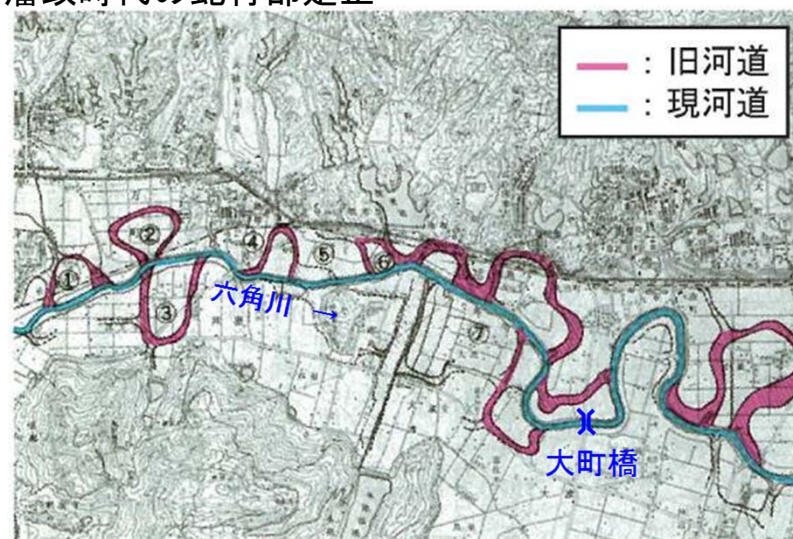
- 藩政時代に蛇行部是正や捷水路整備が実施されてきた。戦後も河川整備に伴い、流れやすい河道整備を進めてきた。



藩政時代の捷水路整備



藩政時代の蛇行部是正

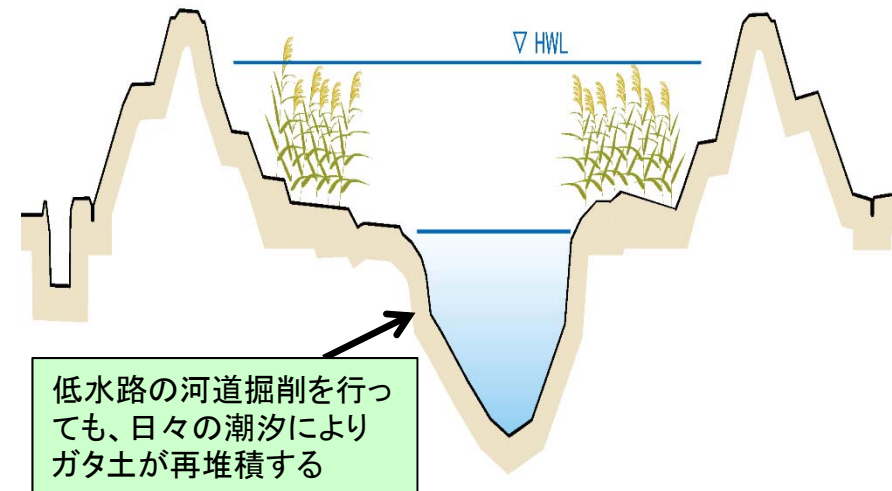


河川水位を低下させるための取組(河道掘削)

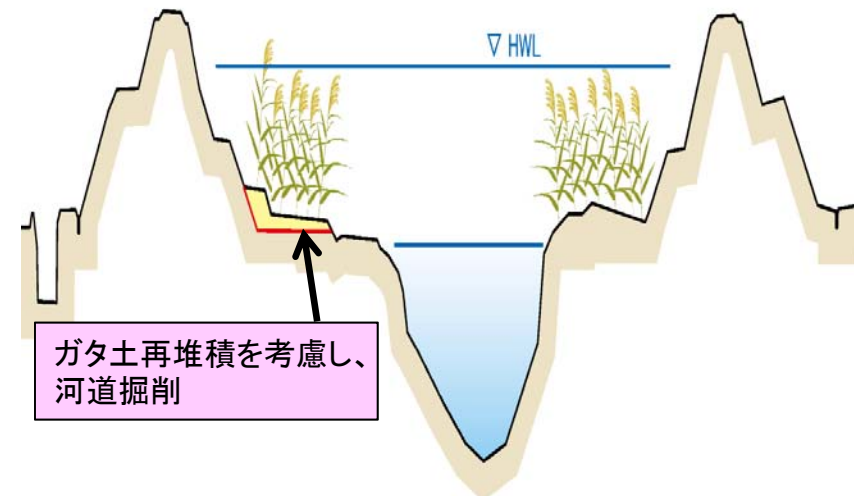


武雄河川事務所

- これまでに牛津川の感潮区間において、流下能力の不足する区間では、河道掘削により流下能力の向上を図るため、掘削後のガタ土の再堆積を勘案し、河道掘削を実施した。



牛津川左岸5k800付近



<令和元年8月出水の課題>

- 有明海に注ぐ六角川は、直轄管理区間（約3.2km）の約9割が潮汐の影響を受け、大きな干満差と低平地の地形特性により、これまでも度々内水被害を被ってきた。
- 令和元年8月洪水においても短時間に集中した豪雨の影響により、ほぼ全域において支川や水路等が氾濫し、甚大な浸水被害が発生。

<今後の対策の方向性(案)>

- 地域及び関係機関等と連携して内水被害の軽減に向けた対策について検討し、対策を進める

■内水域の流出抑制・氾濫抑制対策

- ・ため池等既存施設の有効活用
- ・クリークを活用した雨水貯留容量の確保
- ・各支川における流出抑制、氾濫抑制対策
- ・雨水貯留施設、幹線水路網の整備等

■既存排水機場の最大限活用

- ・排水機場の耐水化の推進

■内水被害を軽減する取組

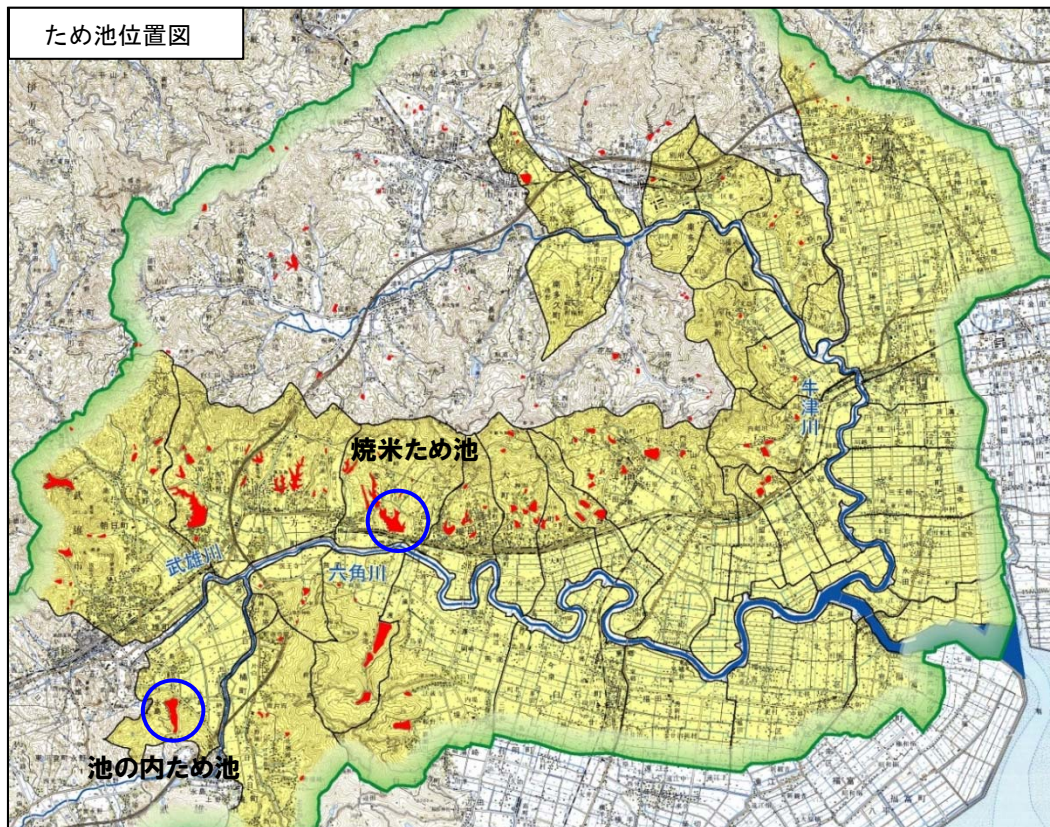
- ・運転調整の起きにくい河道整備の促進
- ・輪中堤の整備
- ・排水機場の整備等内水被害軽減対策の促進

■避難行動に資するきめ細やかな情報の発信

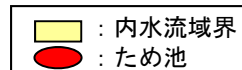
- ・内水ハザードマップを作成し、リスク情報を周知
- ・内水位計、空間監視カメラ等を整備し、リアルタイム情報を発信
- ・浸水予測情報の発信
- ・避難基準の作成
- ・排水機場の運転調整情報の発信

- ため池は河川を横過して専ら流水を貯留する目的で築造、一般的に、利水を目的として建設されることが多い。
- ダムと同様に、ため池からの距離が長くなるにしたがい、洪水時のピーク流量の低減効果が徐々に小さくなる。
- 治水上の効果としては、河道のピーク流量を低減させる効果があり、効果が発現の場所はため池の下流である。

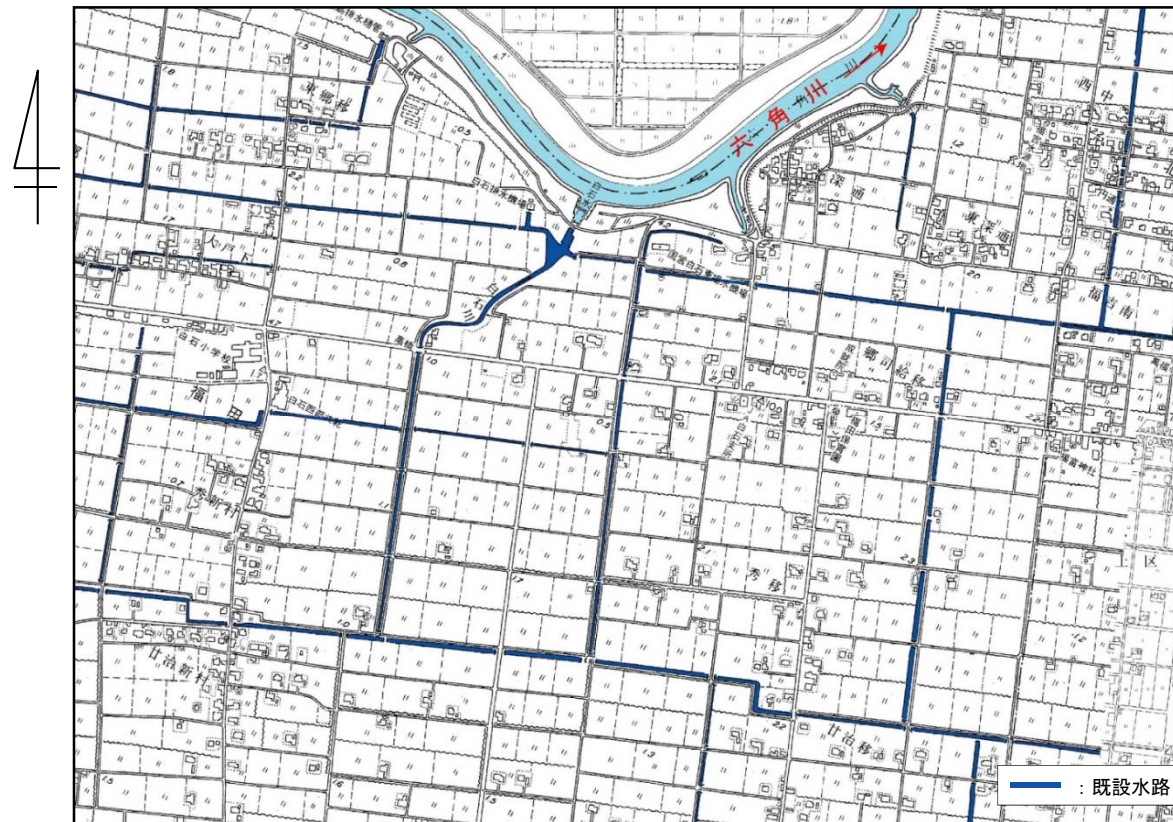
※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量



※ため池は、内水流域に数多く存在する



- 現在整備されている水路を利用し、空き容量を洪水時に貯留することにより、浸水被害を抑制する対策である。
- 流域内に大規模な幹線排水路等、特に田畑の占める面積が大きい場合に、治水効果を発揮できる。しかし、通常時はかんがい等による利水容量として、水路に貯留されており、降雨（洪水）の発生前に貯水容量を確保する必要がある。
- また、クリークを連結して、洪水時に海域へ流す方法も考えられる。



流域内の水路状況（白石町）

内水被害を軽減する取組(排水機場)



武雄河川事務所

■排水機場は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。本川水位が高いときに排水すれば、本川水位を増加させ、危険性が高まる。



牛津江排水機場 ポンプ規模: 50m³/S



高橋排水機場 ポンプ規模: 50m³/S

<令和元年8月出水の課題>

■「外水」「内水」による様々な浸水形態により、各住民が適切な避難準備、避難行動等を的確に取ることが困難であった。

- ①六角川上流の浸水想定区域未策定区間でも浸水被害が発生
- ②深夜から明け方にかけての洪水であり、避難出来ず、孤立した住民が多くいた。
- ③行政機関から発信される避難情報等が住民の避難行動に結びつかない面もあった。

■浸水常襲地帯にも関わらず、新興住宅が多く被災

■浸水に伴う油流出により被害が拡大

<今後の対策の方向性(案)>

■洪水による「外水」「内水」氾濫等、各事象に応じた、きめ細やかな情報提供等を各関係機関と連携して実施する事により、より実践的な避難行動等に資するとともに、各地域における「減災」の取組を支援

■災害の危険度が伝わるきめ細やかな情報発信

- ・水位周知河川の拡充、洪水浸水想定区域図の作成促進等による浸水リスク情報の周知
- ・早期避難に向けた精度の高い降雨予測、水位予測体制の構築
- ・ケーブルテレビ、SNS、YouTube等を活用した情報発信の強化
- ・報道機関と連携した情報発信の強化
- ・浸水想定区域における危険物管理施設への浸水リスク情報の提供

■住まい方の工夫

- ・水害リスクを踏まえた、立地適正化計画の策定、推進
- ・浸水危険度の高い地域における災害危険区域等の設定
- ・水害常襲地帯等における住まい方の工夫
- ・不動産関係団体への水害リスク情報の提供と周知協力の推進

■防災教育や防災知識の普及

- ・水害の記憶の伝承
- ・マイ防災マップ、マイタイムラインづくりの推進
- ・地域住民や小・中学校生等を対象にした防災教育の推進
- ・学校における避難確保計画の作成と避難訓練の推進
- ・まちなかに浸水リスクを表示するまるとまちごとハザードマップの推進
- ・他機関連携タイムラインの普及促進

■要配慮者利用施設の避難に関する取組の推進

- ・地域防災計画への位置付けの推進
- ・避難確保計画の作成と訓練の推進
- ・避難確保計画の作成につながる講習会の開催

■大規模災害時における迅速な復旧支援対策

- ・大規模浸水時において大型車両等が通行可能な堤防天端の確保
- ・掘削残土等を活用した、緊急避難場としての高台整備
- ・防災拠点の整備、必要な資機材等の確保

- リアルティのある気象の状況や河川の状況を住民一人一人に伝達するため、河川監視カメラを活用し、通常の文字情報に加え、画像・映像によるリアルティのある災害情報の積極的な配信を行う。



- 河川監視カメラ(増強)
- 河川監視カメラ(既設)
- 浸水想定区域



インターネットライブチャンネル等を活用した河川監視カメラ画像配信



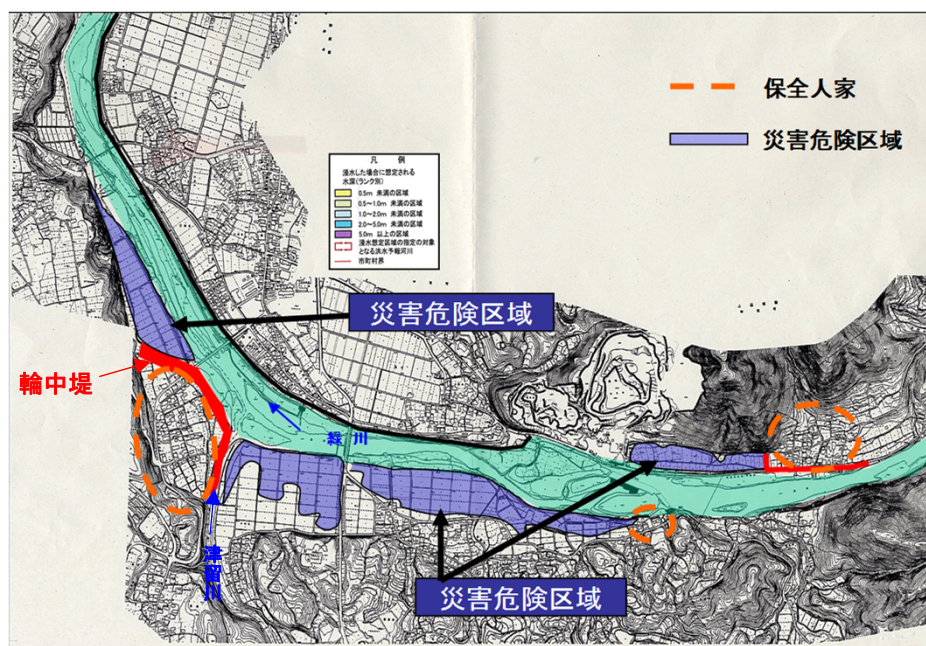
スマートフォン、PCによる閲覧



テレビ放送（データ放送含む）

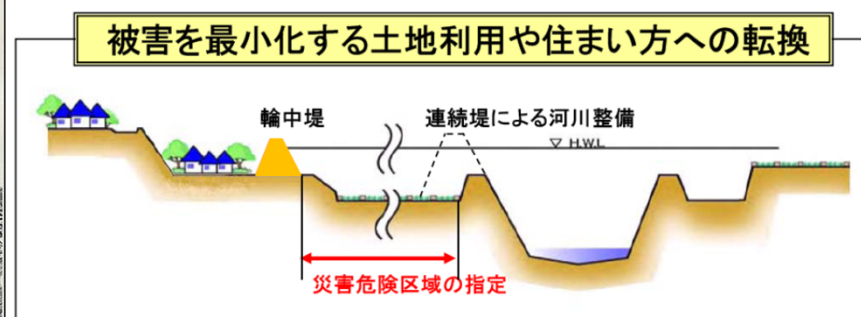
- 土地利用規制は浸水頻度や浸水のおそれが高い地域において、土地利用の規制・誘導によって被害を抑制する方策である。建築基準法による災害危険区域の設定等がある。
- 土地利用規制により現況を維持することで、浸水頻度や浸水のおそれが高い地域への現状以上の資産の集中を抑制することが可能となる。
- 効果が発現する場所は規制された土地であり、個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策として、規制の内容によっては、浸水被害を軽減する。

緑川水系緑川【熊本県】の事例



※ピーク流量：一般的にはある洪水における最大流量

※流下能力：川が流すことのできる洪水の規模（流量）



- わがまち・わが家の防災マップを活用した防災訓練を平成30年9月2日(日)に59行政区において実施され、2,278人が参加された。
- 行政区において、地域の実情に合わせて災害想定(風水害、土砂災害、地震災害など)を設定された。
- 消防団と連携して訓練を実施された。



▲ 訓練の様子

■「わがまち・わが家の防災マップ」を活用した防災訓練実施による効果

- ①災害時における迅速な避難行動に繋がる。
- ②住民同士、顔の見える関係が構築され、災害時における隣近所の助け合いの精神が強化に繋がる。
- ③行政区自らが訓練を計画し、実施しているため、災害をより自らのこととして捉えることができる。
- ④①～③により地域防災力向上に寄与した。

■今後の取り組み

- ①訓練は継続して行うことが重要であるため、今後も継続して実施するとともに、訓練内容もグレードアップを図りたい。
- ②訓練参加者の意見などを参考にマップ更新に活かしていく。

- 平成30年9月1日、佐賀市住民を対象に、台風の接近によって河川の水位が上昇する前に、自分自身とる標準的な防災行動を時系列的に整理し、とりまとめる行動表「マイ・タイムライン」づくりを行った。
- 参加者：佐賀市住民（久保田町、嘉瀬町ほか）31名、さが水ものがたり館、武雄河川事務所



▲ 荒牧館長（さが水ものがたり館）による防災講話

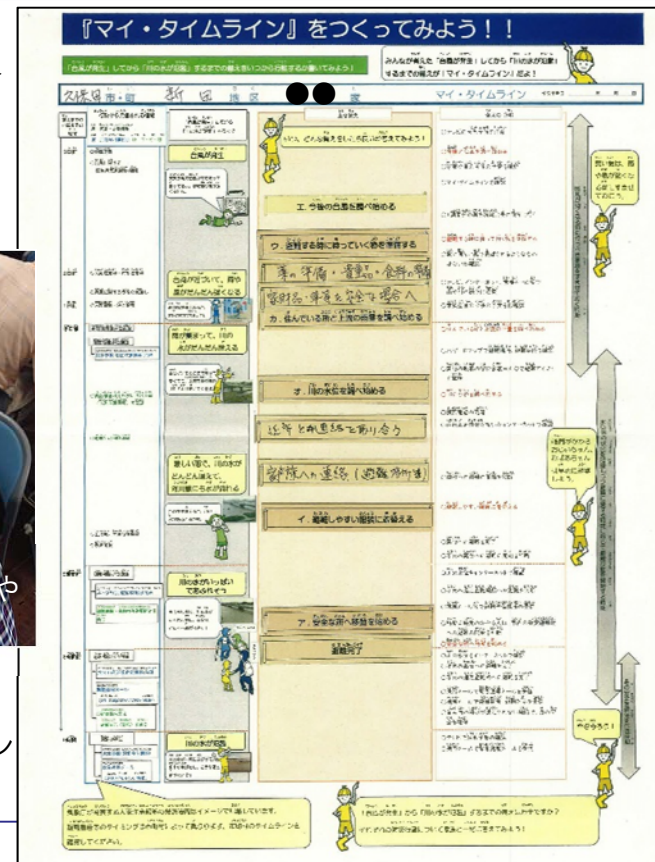
完成したマイ・タイムライン▶



▲ ハザードマップ（洪水）で浸水範囲や避難所等を確認



◀ 防災行動を検討、マイ・タイムラインを作成



■成果

- 参加者全員分のマイ・タイムラインを作成した。
- 参加者へのアンケート結果には、「災害に対して認識をあらためた」「災害時にマイ・タイムラインを活用したい」「作成はいい機会となった」「洪水に対する関心が薄かったことがわかった」「嘉瀬川は決壊などないと思いこみがあったが考えを改めた」「今日の作業で避難に対する身構えができた」「地域の防災活動のマンネリ化に、この取組を参考にしたい」といった意見があった。

5. 六角川水系河川整備計画変更の進め方について



原案に対する住民意見募集
 住民説明会の開催
 ホームページによる募集 等

※委員会の回数、審議内容等については議論の進行に応じ柔軟に対応する。

■六角川水系河川整備計画（変更原案）の公表後に広く地域住民の意見を聴取するため、住民説明会やインターネット等により意見募集を行います。

★住民説明会の開催（1ヶ月程度）

- ・流域及び浸水想定区域を対象に住民説明会を開催します。
- ・参加呼びかけのため、各関係機関庁舎（国、県、市町）等での案内チラシの配布、ケーブルテレビ放映などを行います。

★インターネットや意見箱による意見募集（1ヶ月程度）

- ・武雄河川事務所ホームページへの掲載、意見箱の設置を行い、河川整備計画（変更原案）についての意見募集を行います。