

有明海・八代海等総合調査評価委員会
『土砂に関する知見の蓄積』に関する報告

令和2年7月29日
国土交通省 九州地方整備局

調査の背景と経緯

【背景】

- 有明海及び八代海等の再生に関する基本方針の1三ハ（二）河川における土砂の適正な管理に基づき、土砂移動の状況等を必要に応じ把握する。
- 有明海・八代海総合調査委員会報告（H18.12.21）において、「底質の泥化」の要因の一つとして「**河川を通じた陸域からの土砂供給の減少**」が指摘されている。

【これまでの調査結果】

- ・河川に堆積する土砂の量と質
 - ・海域に流入する土砂の量と質
- を把握するための調査検討を行い、結果を報告した。

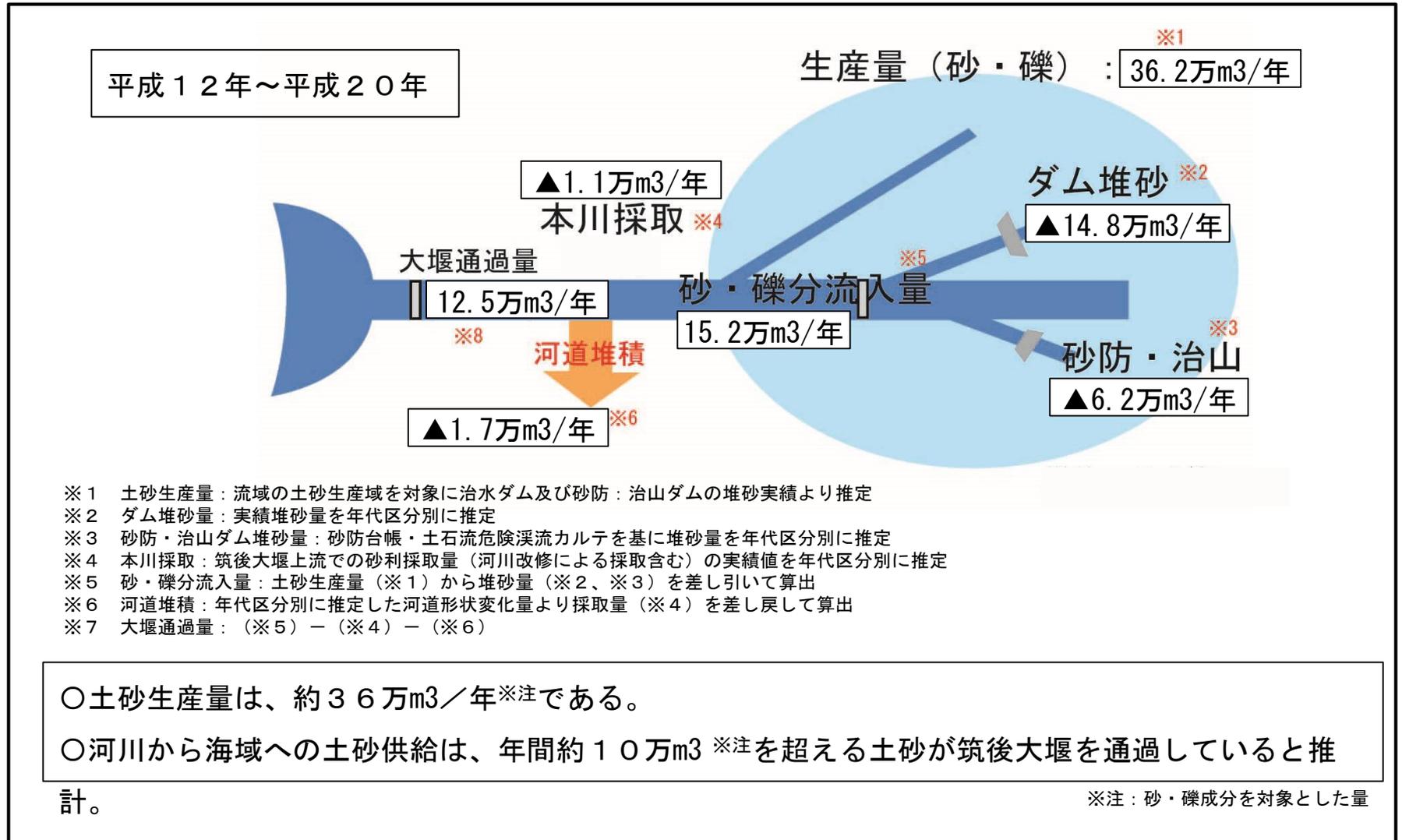


（調査結果概要：H24.3.9報告）

- （1）筑後川流域全体の土砂収支計算より、
筑後大堰の通過土砂量を約13万m³/年と推計した。
- （2）筑後川下流域の土砂動態調査（観測）より、
下流域の土砂の分布、移動を確認した。
- （3）筑後川下流域の河床変動解析より、
H21年に年間10万m³を超える土砂が流出したと推計し

調査の背景と経緯

(調査結果概要：H24. 3. 9報告)



今回調査の目的と概要

●有明海及び八代海等の再生に関する基本方針

1三ハ

- (二) 河川における土砂の適正な管理に基づき、土砂移動の状況等を必要に応じ把握する。

<調査目的>

平成24年、平成29年7月九州北部豪雨等の豪雨が頻発していることから、河道内への土砂堆積や土砂移動について調査を実施し、土砂の適正な管理を図る。

<調査項目と概要>

- 特に土砂災害による被害が大きかった筑後川中流域における土砂発生量や堆積量等について調査した。
- 豪雨災害後の筑後川の河川状況について調査した。
- 今後の河道管理、モニタリング調査の基本方針を示した。

近年の災害発生状況

●近年、記録的な降雨に伴う大規模浸水や、斜面崩壊に伴う土砂・流木の流出による人的被害や家屋倒壊等、甚大な被害を伴う豪雨災害が頻発している。

【近年の大規模災害発生状況】

- ・平成24年7月の九州北部豪雨では、花月川において複数の堤防決壊や越水等が発生し、大規模な家屋浸水被害が発生した。また、筑後川の中流域では山地部の崩壊も多数発生したと思われ、がけ崩れによる人的被害も発生している。
- ・平成29年7月の九州北部豪雨では、中流右岸域を中心に大規模浸水と合わせ、大量の土砂や流木の発生・流下により、甚大な人的被害や家屋被害が発生した。

平成24年7月豪雨：花月川浸水状況（日田市美和地区）



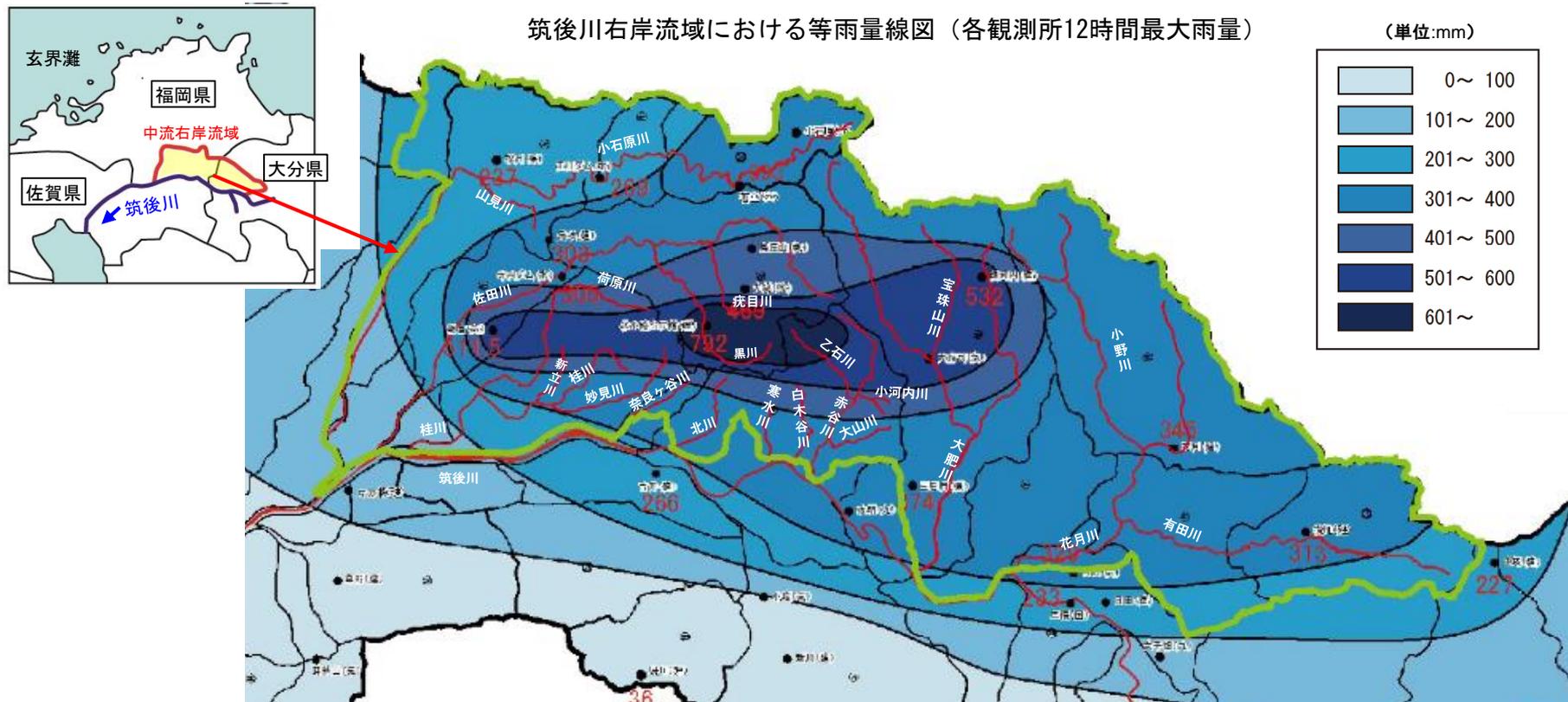
平成24年7月豪雨時のがけ崩れによる被害状況



近年の災害発生状況

【平成29年7月九州北部豪雨災害の概要】

- ・ 7月5日の昼頃から夜にかけて九州北部の福岡県から大分県に強い雨域がかかり、短時間に記録的な雨量を観測し、**朝倉市から日田市北部において観測史上最大の雨量を記録した。**
- ・ 筑後川右岸流域では、5～7日の累加雨量で平成24年7月洪水時の1.2～4.8倍の雨量を記録した。雨量観測所の最大1時間雨量をもとに作成した等雨量線図をみると、**特に赤谷川や佐田川上流部で、非常に強い雨を記録している。**



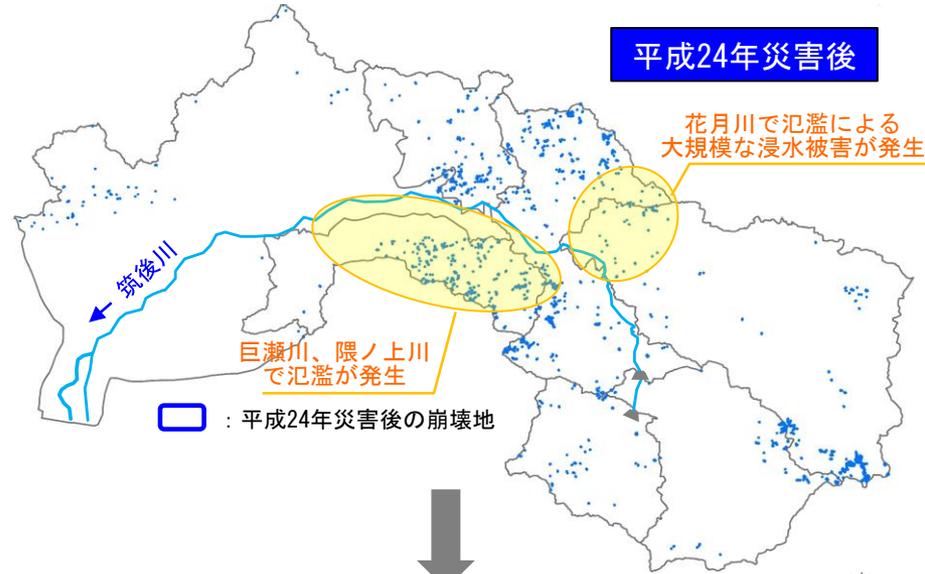
※国土交通省、気象庁、（独）水資源機構、都道府県が設置した雨量観測所のテレメータ値を基に作成しているもの

近年の災害発生状況

【近年の大規模災害による斜面崩壊の状況】

・平成24年7月豪雨前後、平成29年7月豪雨後の3時点で崩壊地の状況を比較してみると、平成24年7月豪雨では中流域で崩壊が複数発生しており、さらに平成29年7月豪雨では中流右岸流域で多数の崩壊が集中したと推定される。

筑後川流域内崩壊地の存在状況の変化



中流右岸流域の平成29年7月豪雨後の崩壊地が圧倒的に多い

近年の災害発生状況

【平成29年7月九州北部豪雨災害の概要】

・平成29年7月の九州北部豪雨では、**同時多発的な斜面崩壊により大量の土砂や流木が流下した赤谷川や白木谷川流域等の筑後川中流右岸流域では、浸水面積1,913ha、床上浸水1,195戸、床下浸水1,378戸、全壊家屋197戸、半壊家屋102戸の大規模な人的被害や家屋被害が発生した。**



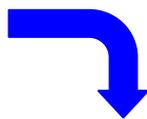
近年の災害発生状況

【平成29年7月九州北部豪雨災害の概要】

- ・ 多数の斜面崩壊により洪水が大量の土砂や流木とともに流下し、**橋梁の流木集積による閉塞**や、**土砂による河道埋塞**が発生した。



橋梁の閉塞状況
(赤谷川)



河道を閉塞した大量の土砂



土砂・流木により被災した避難所

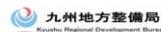


近年の災害発生状況

【平成29年7月九州北部豪雨災害の概要】

- ・平成29.7.6（木）～豪雨に伴い有明海・周防灘に流木等が流出し、船舶航行の安全性を損なう恐れがあることから、九州地方整備局の海洋環境整備船3隻による回収作業を実施。
- ・H29.7.23（日）漁業者（福岡有明海漁業協同組合連合会）及び（一社）埋立浚渫協会と連携し、整備局の調査観測兼清掃船（海輝、海煌）により浅海域の流木を1日で約890本回収した。

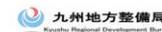
海上に漂流する流木を回収



○ H29.7.6（木）～豪雨に伴い有明海・周防灘に流木等が流出し、船舶航行の安全性を損なう恐れがあることから、九州地方整備局の海洋環境整備船3隻による回収作業を実施。



漁業者と連携して浅海域の流木を回収



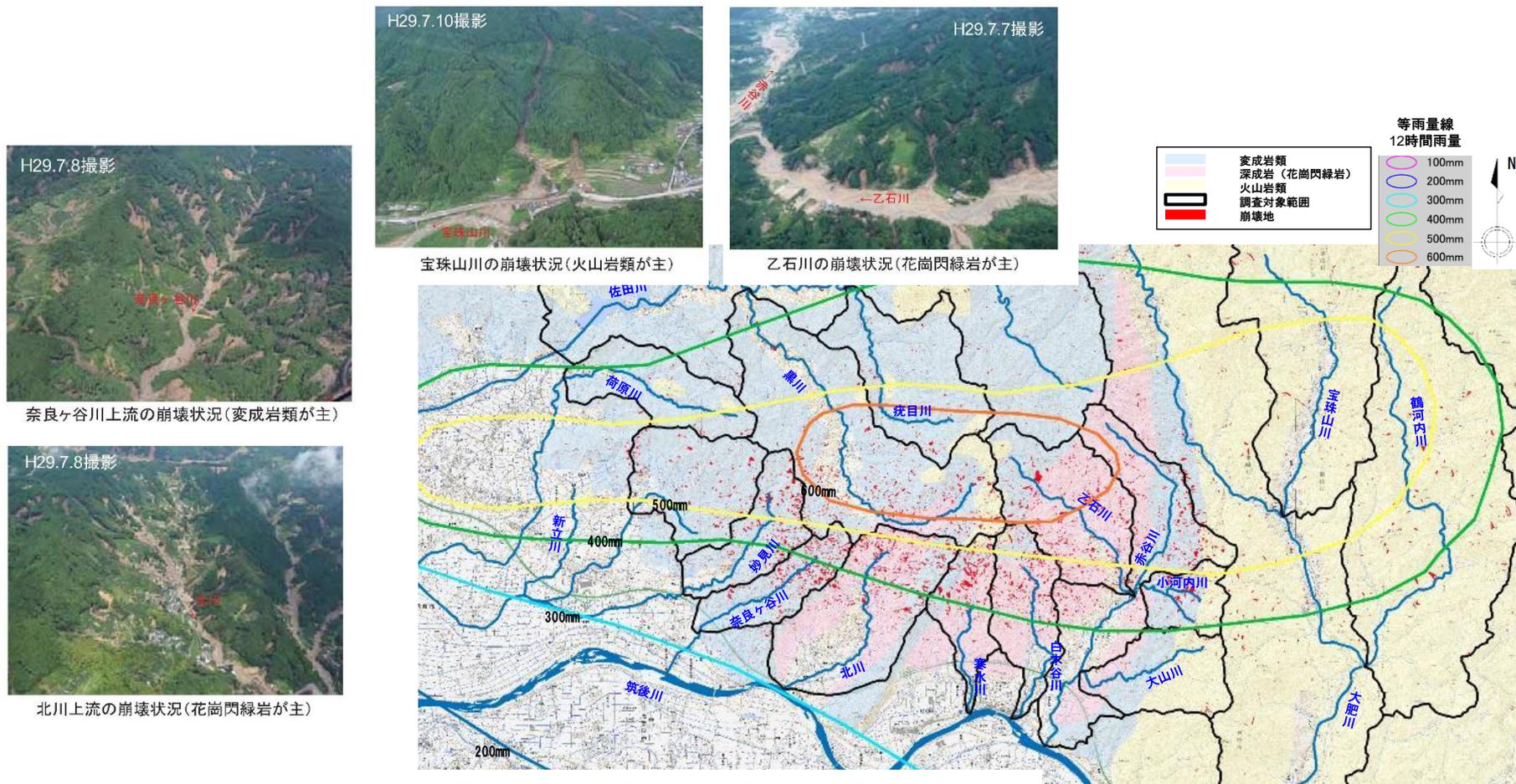
○ H29.7.23（日）漁業者（福岡有明海漁業協同組合連合会）及び（一社）埋立浚渫協会と連携し、整備局の調査観測兼清掃船（海輝、海煌）により浅海域の流木を1日で約890本回収しました。



近年の災害発生状況

【平成29年7月九州北部豪雨の斜面崩壊】

・この豪雨による斜面崩壊（土砂発生域）については、12時間雨量が400mmを超過する範囲に崩壊地が集中している傾向がみられており、地質別にみると**深成岩（花崗岩）**や**変成岩**を主体とする地域で崩壊が多く発生している。



※表層地質は、国土交通省国土政策局 国土情報課HPより
※崩壊地は被災後撮影のオルソ画像より判読したもの

近年の災害発生状況

【平成29年7月九州北部豪雨の斜面崩壊】

- ・崩壊が多く発生した地域の地質から考えると、**筑後川への流出土砂はマサ土※が主体である。**（赤谷川の堆積土砂はマサ土が主体であった。）



全面に堆積したマサ土（赤谷川）



平常時の流れでも移動するマサ土（赤谷川）



流水にあたりすぐに崩れてしまうマサ土（赤谷川）

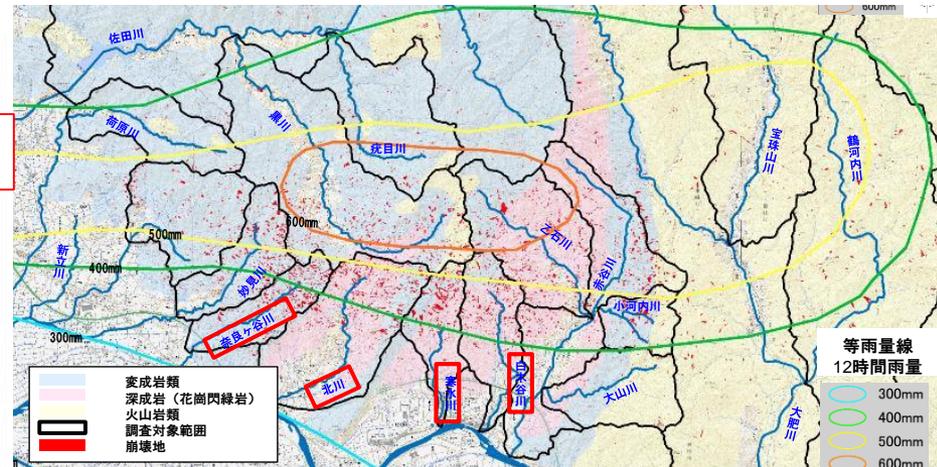
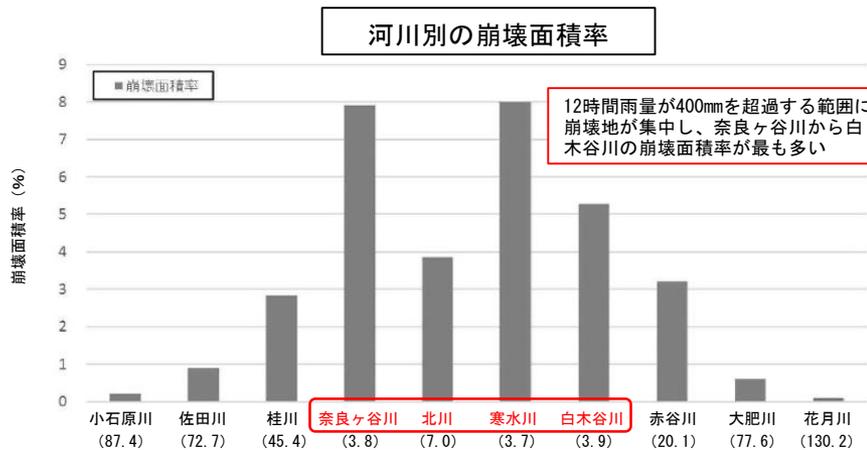


※マサ土とは、花崗岩が風化してできた砂状の土のこと。

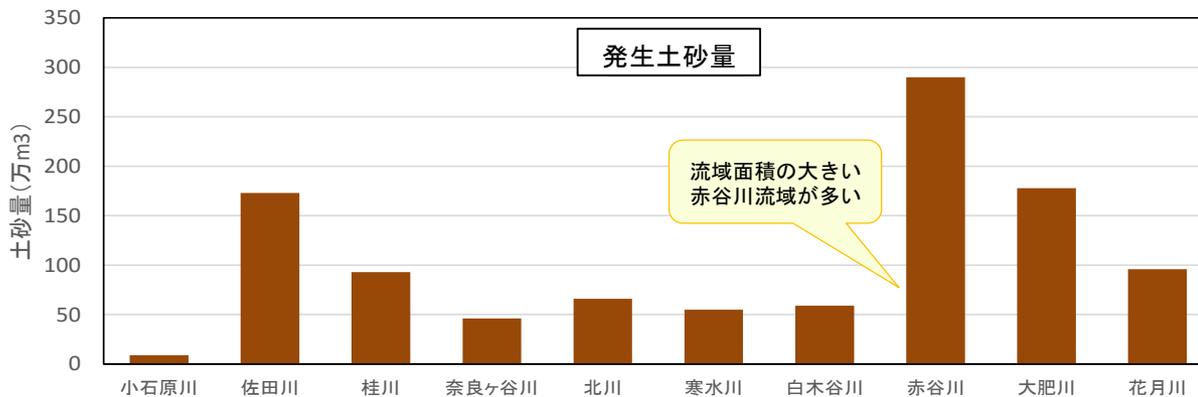
近年の災害発生状況

【平成29年7月九州北部豪雨の発生土砂量】

・この豪雨による筑後川右岸流域の斜面の崩壊面積（発生域）は4.44km²、発生土砂量は約1,000万m³※にも及び、そのうちの約200万m³※が河川へ流出したと推定されている。



河川名下段の () は流域面積 (km²)
崩壊面積率は、「崩壊面積／流域面積」にて算定。崩壊面積は、被災後撮影のオルソ画像より判読したものの。



※土砂量の算出は、被災前後の地形データの差分により算出したもの

河川別の土砂量

河川名	流域全体 (筑後川までの氾濫部含む)		
	発生土砂量 (万m ³)	堆積土砂量 (万m ³)	流出土砂量 (万m ³)
	A	B	C=A-B
小石原川	9	3	6
佐田川	173	182	0
桂川	93	96	0
奈良ヶ谷川	46	37	9
北川	66	67	0
寒水川	55	55	0
白木谷川	59	50	9
赤谷川	290	222	68
大肥川	178	103	75
花月川	96	47	49

(流出土砂量がマイナスになる場合は「0」としている)

約200万m³

近年の災害発生状況

【平成29年7月九州北部豪雨 赤谷川の状況】

- ・ 崩壊面積、発生土砂量は赤谷川が最も多く、筑後川への土砂流出も多かったと思われる。



【平成29年7月10日撮影】



【平成29年7月10日撮影】



【平成29年7月10日撮影】

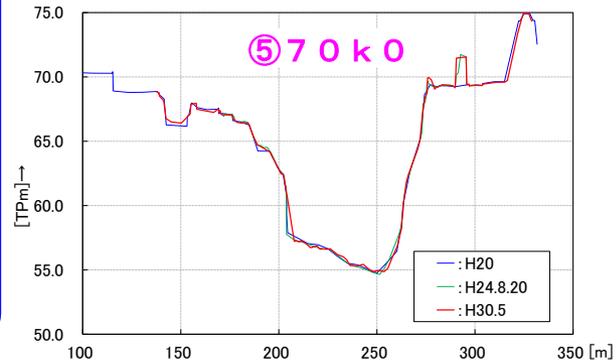
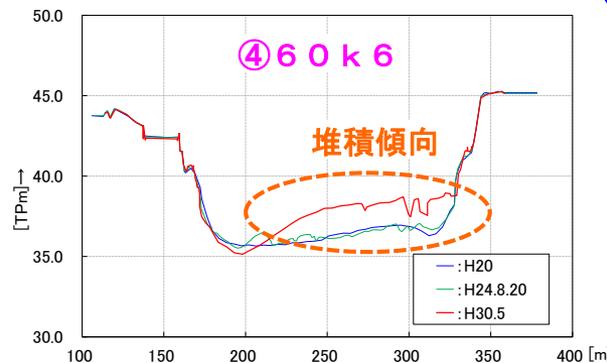
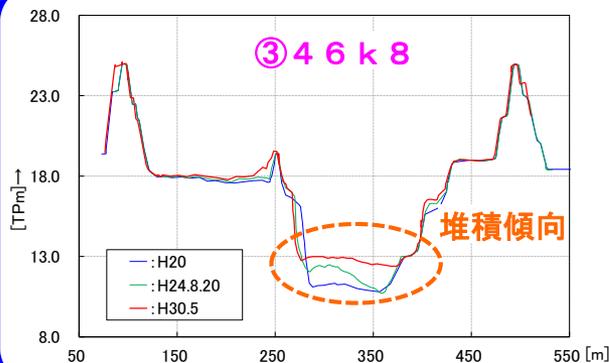
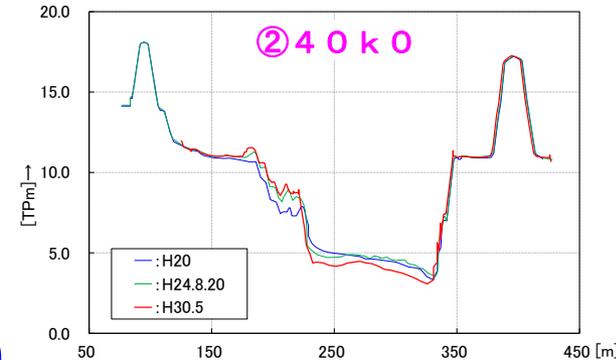
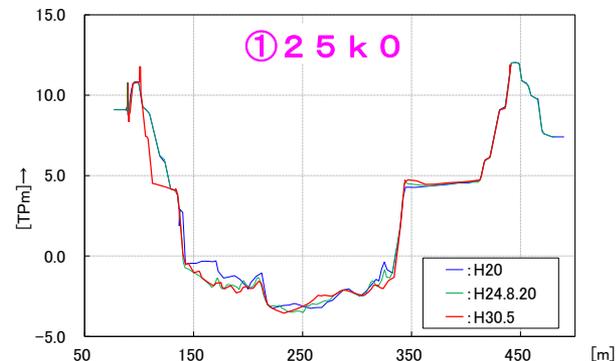


- ・ 災害後に筑後川への合流点付近において、約22,000m³の土砂を掘削工事により撤去した。

河川の状況(平成29年7月九州北部豪雨後)

【平成29年7月九州北部豪雨災害後の筑後川（河道横断形状の変化）】

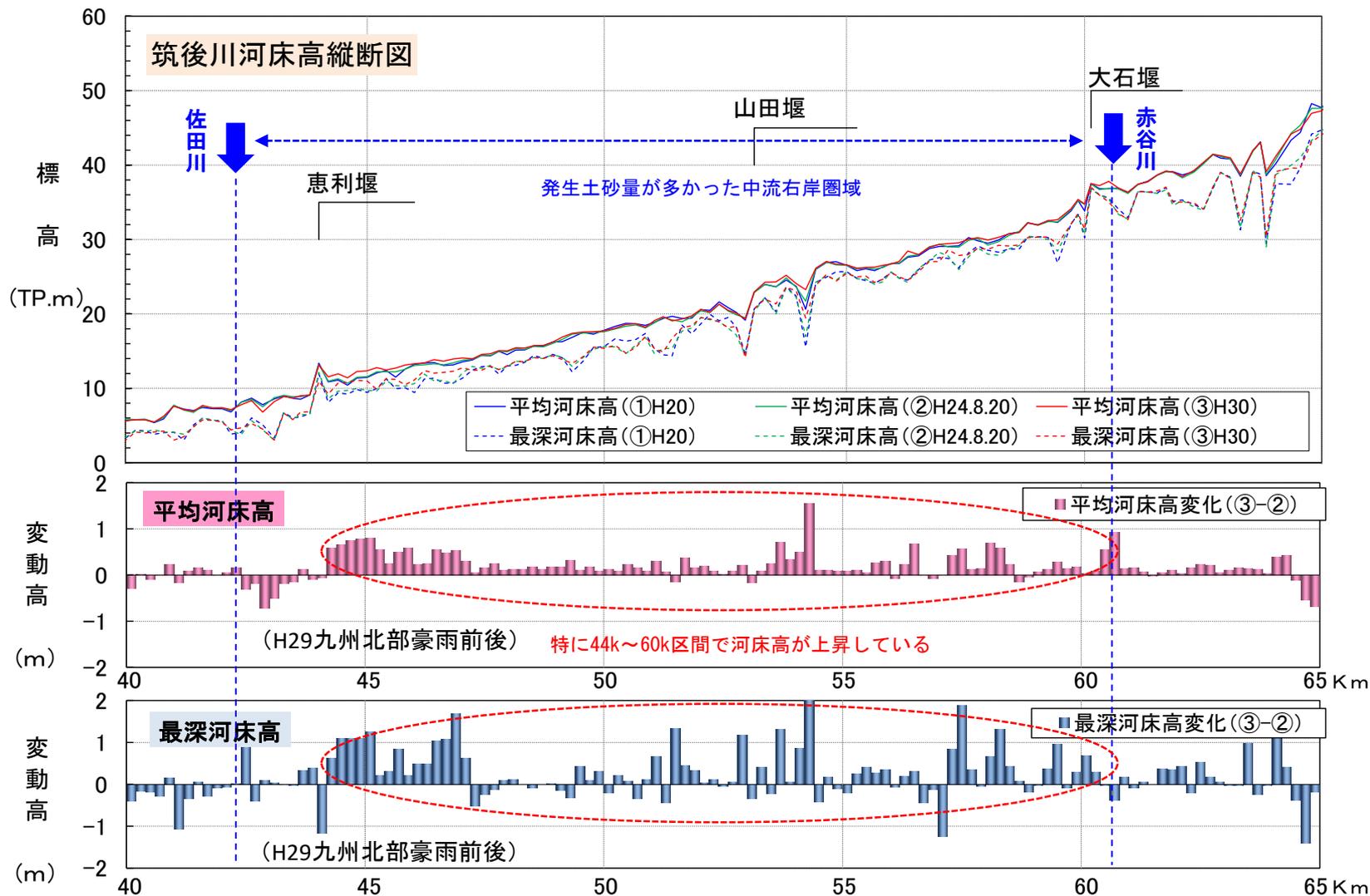
- ・ 豪雨前後の横断形状を比較すると、特に**中流域（45k～60k付近）**では、**堆積傾向**を確認している。



河川の状況(平成29年7月九州北部豪雨後)

【平成29年7月九州北部豪雨災害後の筑後川（河床高の変化）】

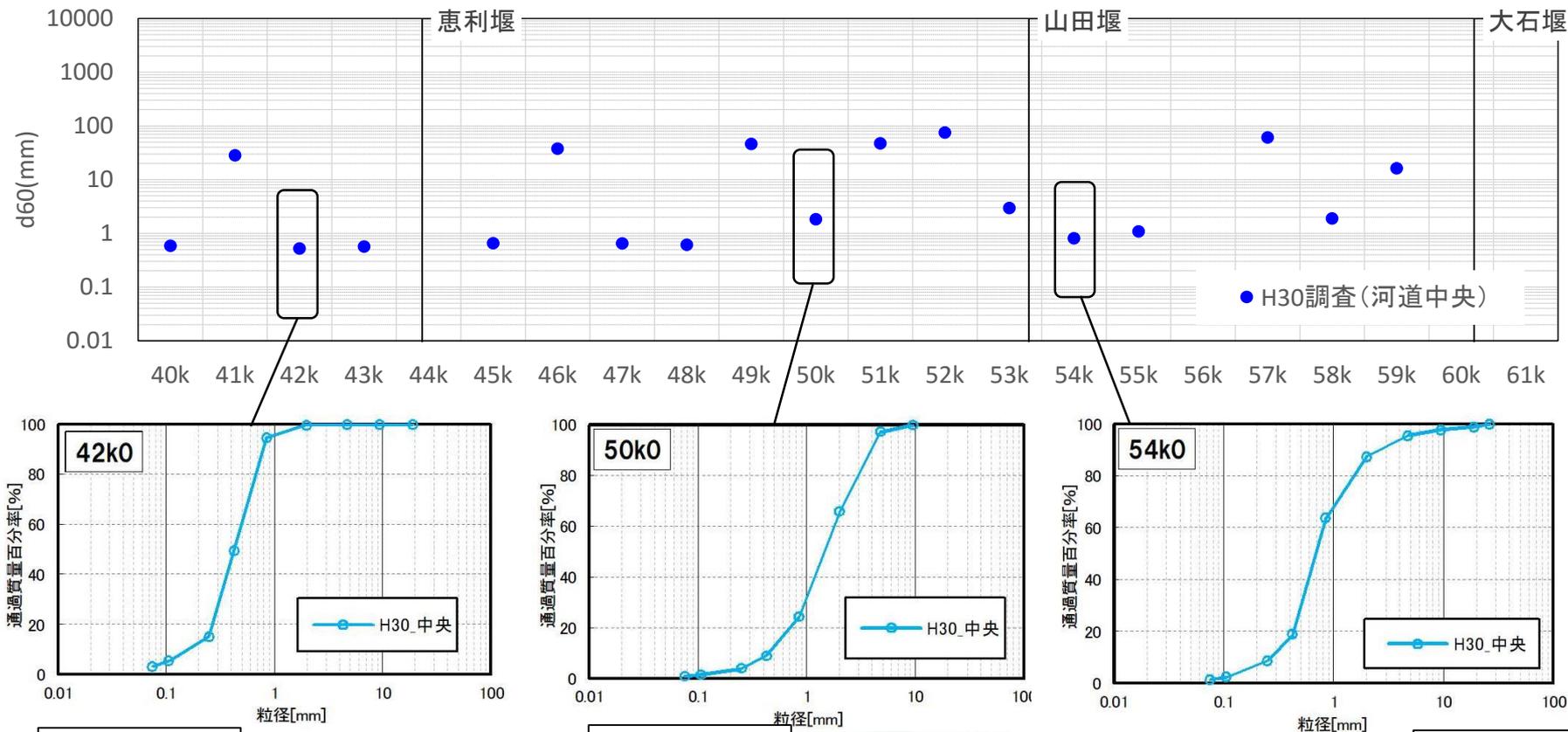
- ・ 筑後川の中流域では、平均河床高、最深河床高ともに上昇している。



河川の状況(平成29年7月九州北部豪雨後)

【平成29年7月九州北部豪雨災害後の筑後川（河床材料の変化）】

- ・ 筑後川の中流域で、河床材料を比較すると、**粒径が小さくなっている傾向であり、堆積している土砂の成分は1mm前後の砂が主体**である。



42k地点採取試料 (H30.9)



50k地点採取試料 (H30.9)



54k地点採取試料 (H30.9)



河川の状況(平成29年7月九州北部豪雨後)

【平成29年7月九州北部豪雨災害後の筑後川(航空写真等からみた河川の状況)】

- ・ 豪雨前後の河川の状況を航空写真から比較してみると、筑後川本川では砂州の形状や大きさ等に明確な変化は確認していない。
- ・ 令和元年時点の状況からは、砂州の表面等には砂の存在が確認できるが、現時点では瀬や淵などの著しい変化は特段生じていない。



今後の河道管理について

【残存している崩壊土砂の流出と河道の変化】

- ・平成24年や平成29年の豪雨により 山地部崩壊等で発生した大量の土砂は、その多くが未だ山地部に残存していると思われ、今後の降雨により筑後川へ流出してくると想定される。

- ・これにより、

○河道流下能力の低下

○河道内施設（取水等）への影響

○良好な生物環境の保全に資するため、瀬や淵などの変化

等に注視していく。



H29.7.8撮影
奈良ヶ谷川上流の崩壊状況(変成岩類が主)



H29.7.8撮影
北川上流の崩壊状況(花崗閃緑岩が主)



H29.7.7撮影
乙石川の崩壊状況(花崗閃緑岩が主)

今後の基本方針(継続的なモニタリング)

- **定期的な基礎調査**を実施し、
 - ・ 崩壊土砂の流出、
 - ・ 河道内の土砂堆積と流下、
 - ・ 生物環境への影響について**継続的にモニタリング**する。

【調査の項目と実施頻度】

- | | | |
|-------------------------|---|--------------|
| ○貯水ダムの堆砂量調査 (1回/1年) | } | 崩壊土砂の流出状況の把握 |
| ○航空写真撮影調査 (必要に応じて) | | |
| ○横断測量調査 (1回/5年程度) | } | 河道内の土砂堆積と流下 |
| ○河床材料調査 (1回/5年程度) | | |
| ○主要地点の河道水位観測 (通年) →次頁参照 | | |
| ○生物の生息状況調査 (1回/5~10年) | } | 生物の生息状況の把握 |

(※但し、大規模な洪水等が発生した場合は、速やかに必要な調査を実施する)

- **モニタリング結果から治水・利水・環境への影響を把握し、崩壊土砂の流出に伴う河川管理上の問題が生じた場合には、必要に応じて適切な対応**を行う。

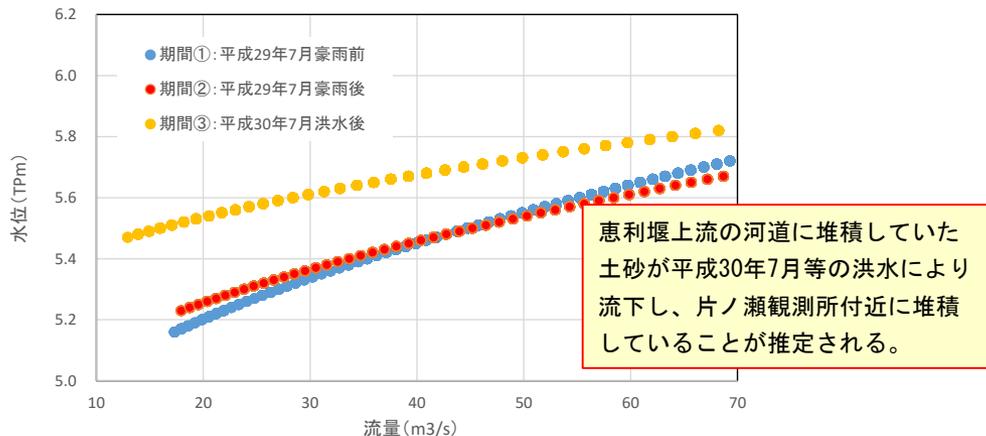
今後の基本方針(モニタリング調査例)

【主要地点の水位観測結果を用いたモニタリング例】

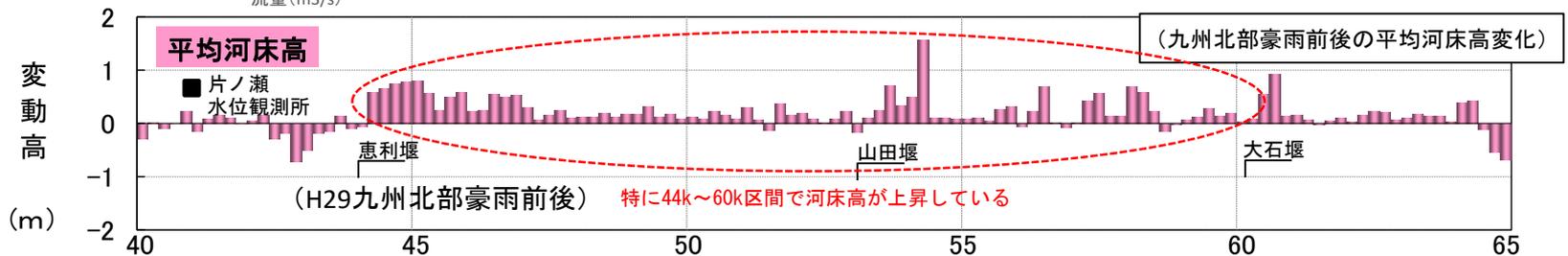
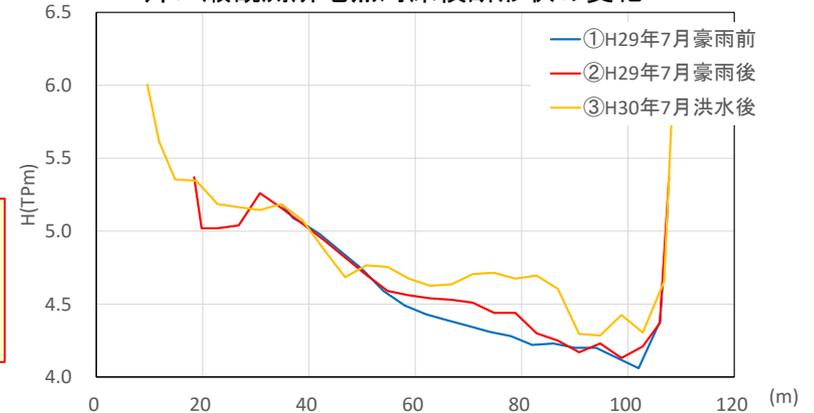
・ 筑後川中流の片ノ瀬水位観測所（40k6付近）の低水位について、平成29年7月豪雨前後および平成30年洪水後※の3時点について比較分析した結果、平成29年7月洪水前後では低水位の大きな変化はみられないが、平成30年7月洪水後には、水位が高くなっていることを確認した。

※平成30年7月には、平均年最大流量を超える洪水が発生した。

片ノ瀬水位観測所：低水時の水位H-流量Q関係の変化



片ノ瀬観測所地点河床横断形状の変化



⇒ 水位観測結果等をもとに詳細調査（測量等）が必要と判断した場合は、必要な調査を実施し、モニタリングを継続していく。