

## 球磨川水系に関するよくあるご質問（FAQ）

国土交通省 九州地方整備局 八代河川国道事務所

## 球磨川水系に関するよくあるご質問（FAQ） 目次

### ■これまでの事業進捗状況についてのおたずね

Q1. 川辺川ダムの本体工事中止以降、球磨川ではどのような河川整備が進められてきたのでしょうか。 P. 1

### ■令和2年7月豪雨についてのおたずね

Q2. 令和2年7月豪雨の検証は行ったのでしょうか。 P. 3

Q3. 令和2年7月豪雨の雨の特徴を教えてください。 P. 4

Q4. 令和2年7月豪雨の被害について教えてください。 P. 7

Q4-1 支川の氾濫の特徴について教えてください。 P. 10

Q4-2 支川で発生したバックウォーター現象について教えてください。 P. 12

Q5. 令和2年7月豪雨時の球磨川の水位について教えてください。 P. 13

Q6. 人吉大橋に設置している「危機管理型水位計」は、令和2年7月豪雨時においても計測できていたのでしょうか。 P. 16

Q6-1. 人吉大橋の危機管理水位計は、令和2年7月豪雨において水没しており、そのような状況で観測した不確実な水位のデータを基にした河川整備計画は作り直すべきではないのでしょうか。 P. 20

Q6-2. 人吉大橋の危機管理水位計は、洪水後の欄干に大量の流木が引っ掛かっていた状況から、令和2年7月洪水のピーク時には水没しており、同水位計のデータでは洪水のピーク水位をとらえることができていないのではないのでしょうか。 P. 21

Q6-3. 人吉大橋の危機管理水位計は、令和2年7月洪水後に2度水位計の交換を実施したとの住民の証言があるが、水位計の交換時と理由について教えて欲しい。 P. 25

Q7. 令和2年7月豪雨時の流量は、どのように算出・検証したのでしょうか。 P. 26

Q8. 令和2年7月豪雨時では、球磨川流域のうち川辺川流域に降った雨は少なかったため、川辺川の流量は小さかったのではないのでしょうか。 P. 29

Q9. 令和2年7月豪雨において、市房ダムからの放流が洪水被害を大きくしたのではないのでしょうか。 P. 31

Q10. 令和2年7月豪雨において、仮に市房ダムが緊急放流を行っていたら、さらに被害が大きくなっていただけないのでしょうか。 P. 34

## 球磨川水系に関するよくあるご質問（FAQ） 目次

Q11. 瀬戸石ダムが洪水被害を助長したのではないのでしょうか。そうであれば、瀬戸石ダムは撤去した方がいいのではないのでしょうか？ P. 36

Q12. 球磨川第四橋梁の流出により、下流部に急激な水位の変化をもたらし、下流に大きな被害をもたらしたのではないのでしょうか。 P. 37

### ■河川整備基本方針、河川整備計画についてのおたずね

Q13. 河川整備基本方針と河川整備計画は何が違うのでしょうか。 P. 38

Q14. 球磨川の河川整備基本方針の基本高水のピーク流量はどのように算出したのでしょうか。 P. 40

Q14-1. 基本高水のピーク流量の算出にあたり、令和2年7月洪水は棄却されているのでしょうか。 P. 42

Q15. 人吉地点では、計画高水流量の4,000m<sup>3</sup>/sよりも大きな流量を流せないのでしょうか。 P. 43

Q16. なぜ、R2.7豪雨を河川整備計画の目標流量としないのでしょうか。 P. 45

### ■河川整備計画の整備メニュー・効果についてのおたずね

Q17. 河川整備計画の整備メニューはどのような内容でしょうか。 P. 47

Q18. 河川整備計画で位置づけられた整備はどのように進んでいくのでしょうか。 P. 49

Q19. 流水型ダムの効果はどの程度あるのでしょうか。 P. 51

Q20. 河川整備計画の整備を進める中で、令和2年7月豪雨が発生した場合、どの様なリスクが残るのでしょうか。また、大きな整備効果を発現するのは、いつの段階でしょうか。 P. 53

Q21. 令和2年7月豪雨時、仮に川辺川の流水型ダムが整備されていた場合、支川からの氾濫による被害はどうなっていたのでしょうか。 P. 55

Q22. 令和2年7月豪雨時に発生した支川の氾濫は、整備計画の整備メニューが整備された場合どうなるのでしょうか。 P. 58

### ■ダムの代替え案についてのおたずね

Q23. 河道の掘削を行えば、ダムは不要ではないのでしょうか。 P. 60

Q24. 堤防のかさ上げを行えば、ダムは不要ではないのでしょうか。 P. 64

Q24-1. 人吉区間において、特殊堤防構造で堤防かさ上げを行うことは出来ないのでしょうか？ P. 66

Q25. 引堤を行えば、ダムは不要ではないのでしょうか。 P. 67

## 球磨川水系に関するよくあるご質問（FAQ） 目次

### ■ダムの緊急放流についてのおたずね

- Q26. ダムが緊急放流を行うとダムの下流は危険になるのでしょうか。 P. 69
- Q27. 令和2年7月豪雨が発生した場合に流水型ダムは緊急放流になるのでしょうか。 P. 71
- Q28. 流水型ダムが緊急放流となるような洪水とは、どの程度の洪水でしょうか。 P. 72
- Q28-1. 流水型ダムが緊急放流を行った場合の、ダム下流の状況を教えてください。 P. 74

### ■緑の流域治水、流域治水プロジェクトについてのおたずね

- Q29. 基本理念にある「緑の流域治水」とはどのようなことでしょうか。 P. 75
- Q30. ダムの整備を行うより森林の保全や雨水貯留などを行った方が良いのではないのでしょうか。 P. 76

### ■河川整備計画における住民意見の反映についてのおたずね

- Q31. 河川整備計画の検討の場に住民は参加できず、流水型ダム建設反対など住民の意見が反映された計画になっていないのではないのでしょうか。 P. 78

### ■河川環境等の調査についてのおたずね

- Q32. 球磨川水系における経年的な土砂の堆積状況等の河川の形状変化を把握するために、どのような調査を行っているのでしょうか。 P. 80
- Q33. 球磨川水系における流量や水質の変化を把握するために、どのような調査を行っているのでしょうか。 P. 81
- Q34. 球磨川水系における生態系の変化を把握するために、どのような調査を行っているのでしょうか。 P. 84

Q1. 川辺川ダムの本體工事中止以降、球磨川ではどのような河川整備が進められてきたのでしょうか。

○ 球磨川では平成 20 年 9 月の熊本県知事による川辺川ダム計画の白紙撤回表明以降、川辺川ダム以外の治水対策の現実的な手法について検討するため、国、県、市町村から構成される「ダムによらない治水を検討する場」を平成 21 年に設置し「直ちに実施する対策」及び「追加して実施する対策（案）」を積み上げ、これまで事業を実施してきました。

○ 具体的には八代市萩原地区の堤防補強や中流部の築堤・宅地かさ上げ、人吉市中神地区の河道掘削、また、内水対策など、球磨川の治水安全度の向上に向けた河川整備を着実に進めてきたところです。

(下流部) 八代市萩原地区の堤防補強や高潮対策、堤防耐震・浸透対策、河床掘削

(中流部) 築堤・宅地かさ上げや河床掘削

(上流部) 球磨村渡地区の内水対策、導流堤の整備、河道掘削や築堤、堤防浸透対策

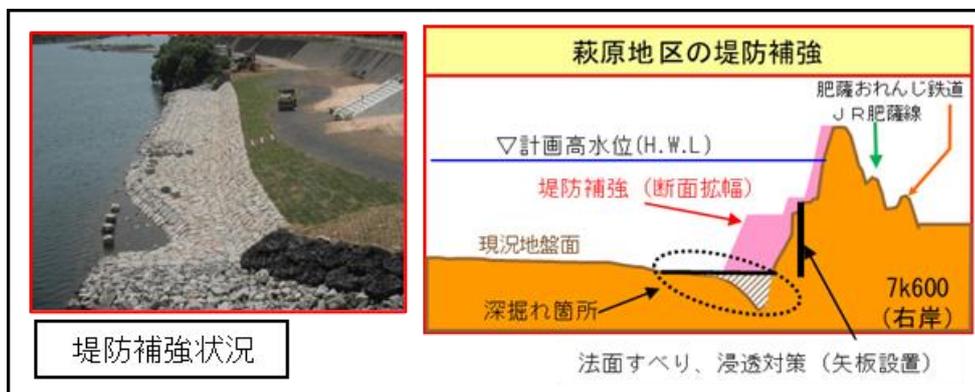


図 八代市萩原地区の堤防補強



図 人吉市中神地区掘削状況

- これまでの治水対策について確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。
  
- なお、これまでの治水対策を含む流域の概要については、「令和3年度第1回球磨川水系学識者懇談会」において、（資料-2）【球磨川流域の概要について】にて示しており、国土交通省八代河川国道事務所のホームページ[「令和3年度第1回 球磨川水系学識者懇談会」](#)に掲載しています。

Q2. 令和2年7月豪雨の検証は行ったのでしょうか。

- 令和2年7月豪雨発生の直後に「将来に向かって球磨川流域住民が生命の危険に晒されることなく、安全・安心な生活がおくれるよう、国、県、流域12市町村が連携し、令和2年7月球磨川豪雨災害に関する検証を行うこと」を目的として、令和2年7月球磨川豪雨検証委員会を設置し、第1回委員会（令和2年8月25日）、第2回委員会（令和2年10月6日）において、以下の事項を検証しました。
  - ・ 令和2年7月豪雨の概要について  
【気象概要、観測雨量、観測水位】
  - ・ 令和2年7月豪雨の被害状況について  
【家屋被害、施設被害、人的被害】
  - ・ 浸水範囲と氾濫形態について
  - ・ 洪水流量の推定について
  - ・ 市房ダム等における洪水調節について  
【利水ダムの事前放流、市房ダムの操作と効果】
  - ・ 「ダムによらない治水を検討する場」での治水対策について
  - ・ 「ダムによらない治水を検討する場」でのソフト対策について
  - ・ 「球磨川治水対策協議会」で検討していた治水対策について
  - ・ 仮に川辺川ダムが存在した場合の効果について
  - ・ 初動対応について
  
- 検証にあたっては、客観的な事実を確認するとともに、国、県、流域市町村が保有するデータなどを基に、科学的に検証を行いました。
  
- また、被害が甚大であった人吉市、球磨村、芦北町、八代市坂本町、相良村、山江村の23地区26人の住民の方々にヒアリングを実施しており、千寿園で亡くなられた方々の状況もお聴きしています。
  
- 令和2年7月豪雨の検証については、国土交通省八代河川国道事務所のホームページ [「令和2年7月球磨川豪雨検証委員会」](#) に掲載しています。

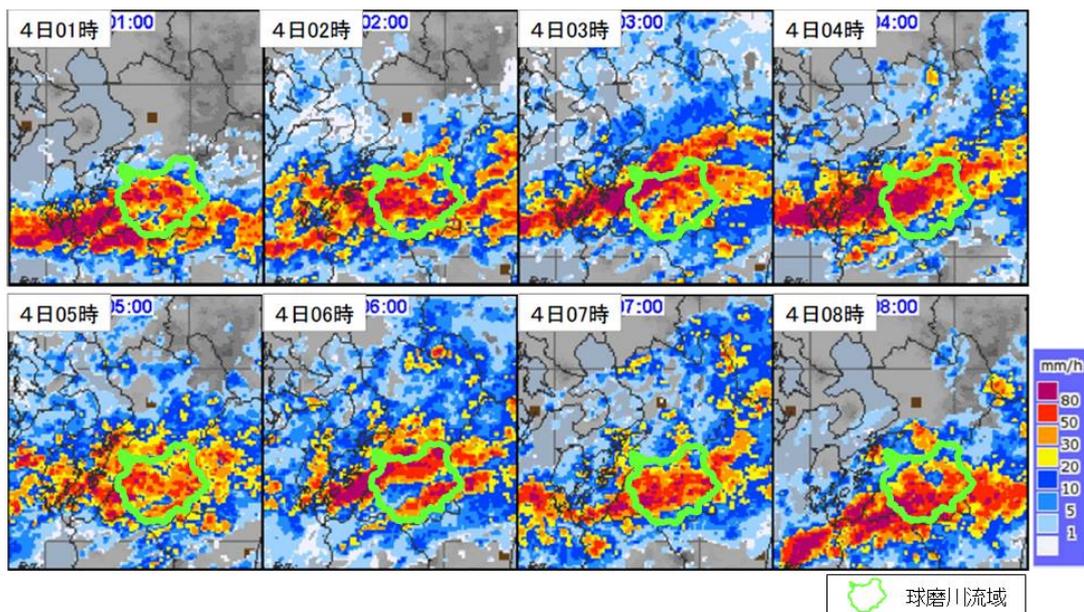
Q3. 令和2年7月豪雨の雨の特徴を教えてください。

- 令和2年7月豪雨時は、7月3日から4日の2日間で7月の平均雨量を観測する大雨となりました。球磨川流域では線状降水帯が形成され、時間雨量30mmを超える激しい雨が、7月4日未明から朝にかけて、約8時間にわたって連続して降り続きました。
- この線状降水帯は、長さ約280kmで13時間停滞しており、2009年以降に九州で発生した線状降水帯としては、規模が最も大きく、継続時間も最長を記録したと気象研究所が発表しています。

表 7月の雨量の平均値と令和2年7月3日0時~4日24時の雨量の比較

雨量観測所	7月平均値	7/3 0時~7/4 24時	
	雨量 (mm)	雨量 (mm)	平年比
人吉 (気)	471.4	420.0	0.89
上 (気)	485.0	466.5	0.96
えびの (気)	798.0	400.0	0.50
水俣 (気)	403.6	513.0	1.27
牛深 (気)	309.7	471.0	1.52

(気象庁HP 各種データ・資料を参考に作成)



※本資料の数値は「速報値」であり、今後変更の可能性がある。 「熊本地方気象台 災害時気象資料」より抜粋及び一部加筆

図 令和2年7月4日1時~8時のレーダー雨量 (線状降水帯の状況)

○ 観測された雨量の分布は、球磨川流域内では中流部が大きくなってはいますが、雨量は球磨川本川の中流部から上流部だけでなく、支川川辺川の観測所においても観測開始以来最大を観測しており、河川整備基本方針（平成19年策定）の計画規模の降雨（人吉上流域 1/80、横石上流域 1/100）を超える雨量（人吉上流域 1/300~1/400、横石上流域 1/800~1/900）となりました。

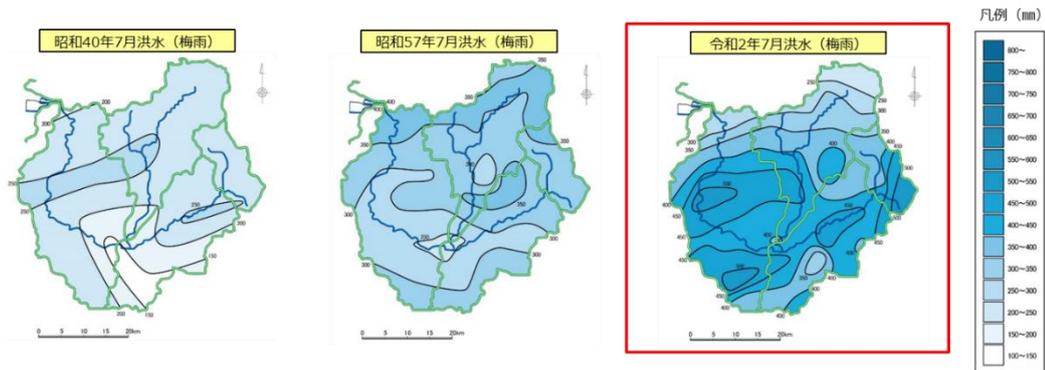


図 令和2年7月洪水と過去の主要洪水の24時間等雨量線図の比較

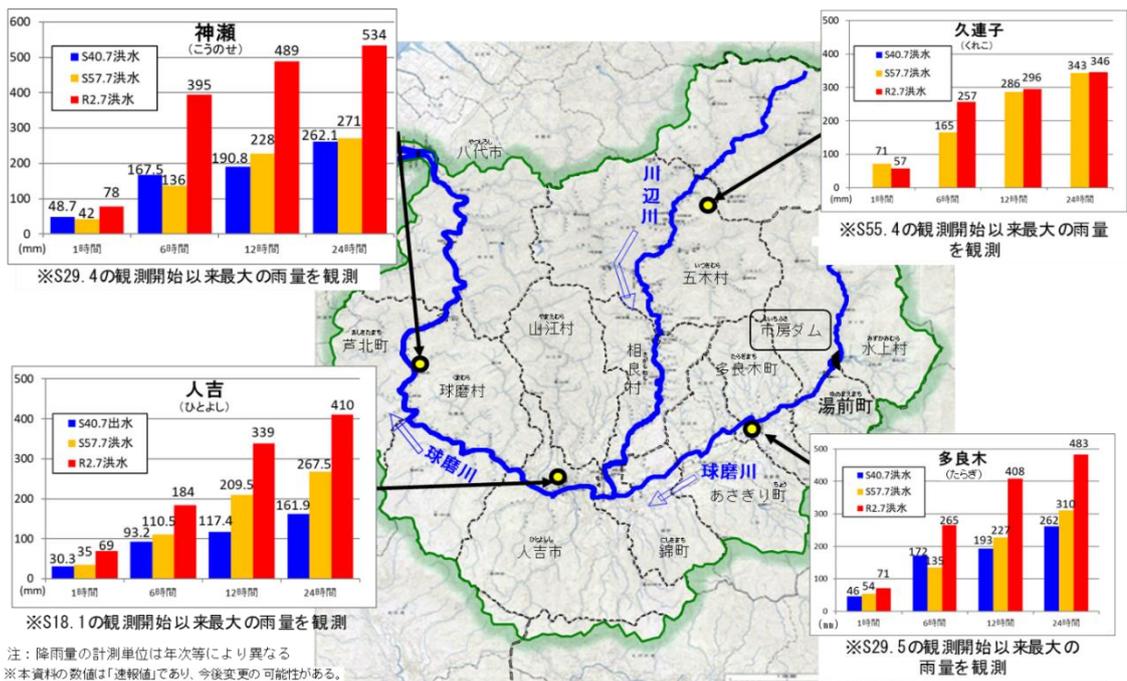


図 令和2年7月洪水と過去の主要洪水における観測所の雨量比較

表 河川整備基本方針（H19策定）の計画降雨量と  
令和2年7月洪水における観測所の12時間雨量との比較 ※雨量は流域平均雨量

流域	H19河川整備基本方針策定		R2.7月豪雨実績	
	計画規模	計画降雨量 (mm/12h)	確率規模	実績雨量 (mm/12h)
人吉上流域	1/80	262	1/300~1/400	322
横石上流域	1/100	261	1/800~1/900	346

※球磨川豪雨検証委員会後に、雨量観測所を追加し「人吉 321⇒322mm/12h」「横石 347⇒346mm/12h」に修正

- 令和2年7月豪雨の雨の概要について確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。
  
- なお、令和2年7月豪雨の雨の概要については、国土交通省八代河川国道事務所のホームページ「[第1回令和2年7月球磨川豪雨検証委員会](#)」に掲載しています。



- 中流の山間狭窄部においては、点在する集落の浸水や河川に並走する JR 肥薩線、国道、県道等の施設被害に加え、氾濫流による家屋倒壊や洪水流による橋梁流出などの被害も発生しました。
- また、狭窄部上流部から川辺川合流点付近にかけては堤防高を洪水位が大きく上回ったことと、地形的に急勾配であることから氾濫水が河道内の洪水と一体となって流下する等、広範囲にわたって浸水が発生しました。
- さらに支川においては本川の水位上昇により洪水が流れにくくなるバックウォーター現象により氾濫が発生するとともに、山からは大量の土砂・流木が各支川を通じて本川に流入し、家屋等の浸水被害、農業・漁業・商工業関係への被害、道路・鉄道等の交通機能の停止、流域内の河川に架かる国道・鉄道等の橋梁 19 橋の流失等が生じるなど、地域の社会及び経済に甚大な影響を与えました。



写真 国宝青井阿蘇神社の洪水痕跡

- なお、令和 2 年 7 月洪水は、青井阿蘇神社で、昭和 40 年 7 月洪水を約 1.5m 上回り、寛文 9 年洪水（1669 年）と同程度の浸水深となる歴史的洪水となりました。

- 令和2年7月豪雨の被害状況について確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。
  
- なお、令和2年7月豪雨の被害状況を含む令和2年7月豪雨の検証については、国土交通省八代河川国道事務所のホームページ「[第1回令和2年7月球磨川豪雨検証委員会](#)」に掲載しています。

Q4-1 支川の氾濫の特徴について教えてください。

- 令和2年7月豪雨の際には、球磨川の支川でも大規模な氾濫が発生しました。
- 球磨川水系の県管理河川における家屋浸水が発生した河川の氾濫については熊本県が現地調査をしております。その結果を下記の表にとりまとめております。

圏域	市町村	1次支川	2次支川	氾濫(越水・溢水)	
				球磨川本川 バックウォーター※1	支川自己流
中流	八代市	古麓川	-		
		深水川	走水川	●	
		中谷川	-	●	
		油谷川	-	●	●
		百済木川	鶴喰川	●	●
		市之俣川※2	-	●	
	芦北町	吉尾川	大尼田川	●	●
	球磨村	川内川※2	-	●	●
	芦北町	天月川	-	●	●
		漆川内川	-	●	
		告川※2	-	●	
	球磨村、芦北町	芋川※2	庄本川※1	●	
	球磨村	中園川※2	-	●	●
		那良川※2	-	●	
	鶴川※2	-	●		
	小川※2	-	●	●	
人吉	人吉市、球磨村	馬水川	-	●	
	人吉市、山江村	万江川	-	●	●
	人吉市	出水川	-	●	●
	人吉市、山江村	福川	御溝川	●	●
	人吉市	鹿目川	-	●	
	人吉市	永野川	-	●	
	人吉市、山江村	山田川	西川内川、鬼木川、泉田川	●	
	人吉市	胸川	-	●	
	人吉市	鳩胸川	大川間川	●	
川辺川	相良村 五木村 八代市	川辺川	葉木川、樅木川、にがこべ川、山の津川、さかいの谷川、小原川、小鶴川、梶原川、日当川、一の股川、入鴨川、五木小川、登谷川、飯干川		●
上流	人吉市、錦町	小さで川	高柱川	●	
	錦町	大谷川	-		
	錦町	野間川	-		
	錦町	水無川	-		
	あさぎり町	銅山川	-		
	あさぎり町	田頭川	-		●
	あさぎり町	免田川	宮川内川、大木川		
	あさぎり町	井口川	-		
	あさぎり町	阿蘇川	-		
	あさぎり町、多良木町	柳橋川	奥野川、伊良目川		●
	多良木町	小椎川	宮ヶ野川		
	多良木町	牛線川	-		
	多良木町、湯前町	仁原川	津留川		
	湯前町	都川	牧良川		
	湯前町	小川内川	-		
	湯前町、水上村	球磨川 (県管理区間)	-		
	水上村	横才川	-		
	水上村	白水川	白水滝川、魚帰川		
水上村	湯山川	大平川、北目川			
			合計	25河川	13河川

※1 球磨川本川の水位上昇の影響により、支川から氾濫が生じた現象

※2 権限代行河川

※3 2次支川を含む

図 球磨川水系の県管理河川における令和2年7月豪雨の氾濫の特徴（熊本県による調査結果より引用）

- 支川の氾濫は本川の水位上昇により洪水が流れにくくなるバックウォーター現象による氾濫が支配的であったと考えられますが、バックウォーター現象以外にも、支川の自己流も氾濫の要因であったと整理しています。
- また、川内川や中園川、小川では、河道が土砂埋塞したことによる氾濫も確認されています。
- 令和2年7月豪雨における支川の氾濫の特徴については、[こちら](#)をご覧ください。
- なお、令和2年7月豪雨における支川の氾濫の特徴については、国土交通省八代河川国道事務所のホームページ「[令和3年度第2回球磨川水系学識者懇談会](#)」に掲載しています。

Q4-2 支川で発生したバックウォーター現象について教えてください。

- 支川で起きるバックウォーター現象は、支川が流れ込む先の本川の水位が高くなり、その影響を受け、本川に合流しにくくなった支川の水位が高くなる現象です。

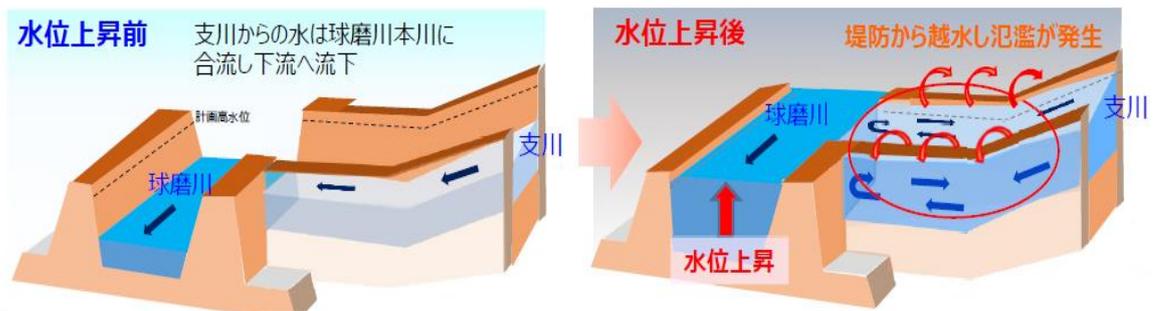


図 バックウォーター現象のイメージ

- 令和2年7月豪雨では、山田川等の支川においては、球磨川本川の水位上昇に伴い、支川の水位の縦断勾配が緩くなり、支川の水位が上昇したため、球磨川本川より早く、支川の合流点より上流の区間から越水が発生していたものと推定しています。
- なお、この現象については、球磨川水系河川整備計画の策定にあたり、「球磨川水系学識者懇談会」において、改めて専門的観点から確認をいただいています。

Q5. 令和2年7月豪雨時の球磨川の水位について教えてください。

- 令和2年7月豪雨時には、球磨川の国管理区間の全ての水位観測所（8箇所）において、観測開始以来最高の水位を記録しており、そのうち、横石観測所（八代市）から一武観測所（錦町）に至る6観測（横石、大野、渡、人吉、一武、柳瀬）において、計画高水位を超過する水位を観測しています。



図 球磨川水系における水位及び水位流量観測所の位置図

表 令和2年7月豪雨時の各水位観測所の最高水位

河川名	球磨川	球磨川	球磨川	球磨川	球磨川	球磨川	球磨川	川辺川
観測所名	萩原	横石	大野	渡	人吉	一武	多良木	柳瀬
位置(km)	6.66	12.77	39.86	52.64	62.17	68.71	84.13	2.27
計画高水位	5.36	10.52	14.81	11.33	4.07	5.68	4.44	6.10
観測した最高水位	5.28	12.43	18.95	ピーク欠測 15.1~15.7程度 ※痕跡水位より	ピーク欠測 6.9~7.6程度 ※痕跡水位より	6.89	4.21	8.07
ピーク日時	7月4日 12:20	7月4日 12:00	7月4日 11:20	欠測	7月4日 9:50 ※人吉大橋危機管理型水位計	7月4日 9:30	7月4日 8:30	7月4日 9:00
従来の 既往最高水位	S57.7.25 4.23	S57.7.25 9.93	S57.7.25 14.73	S57.7.25 11.00	S57.7.25 4.60	S57.7.25 4.32	H5.9.3 3.53	H17.9.6 6.97
観測開始年	S29	S42	S50	S54	S26	S41	S29	S26

- このうち、渡観測所、人吉観測所では、計画高水位を超過した後、ピーク水位を含む時間帯の水位を観測できていませんが、近傍の危機管理型水位計（人吉大橋）においては、ピーク水位を含む時間帯の水位を観測しています。

※人吉水位観測所のテレメータの観測値は7:30計測の観測値以降は確認できませんが、観測所自体の記録データ（ロガーデータ）は8:30まで計測した観測値が記録されています。このテレメータやロガーデータについて、従来の水位観測所で計測できる限界を超過したため、超過時間以降は欠測となりました。

- なお、欠測した渡観測所と人吉観測所については、洪水後に実施した痕跡の調査において確認した痕跡水位から、人吉水位観測所付近の最高水位は6.9~7.6m、渡水位観測所付近の最高水位は15.1~15.7m程度と推測しています。

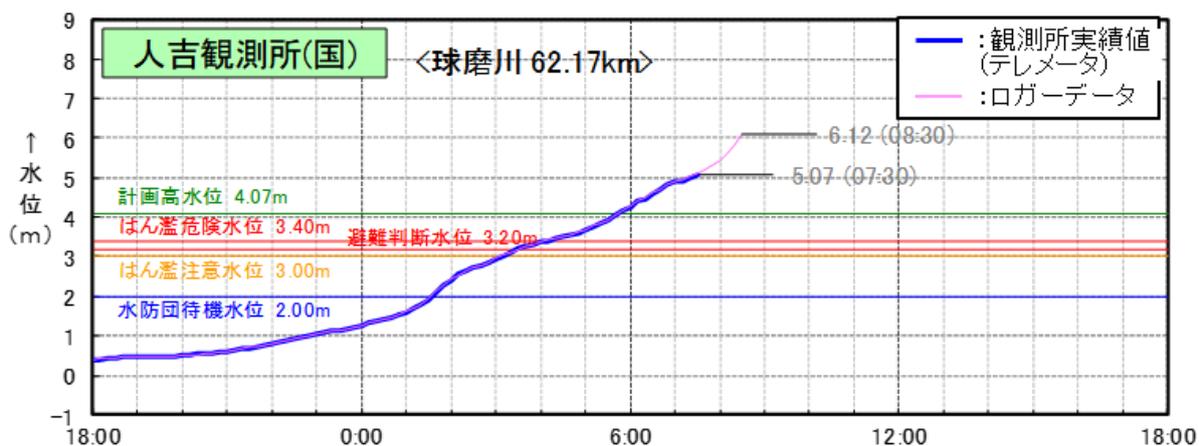
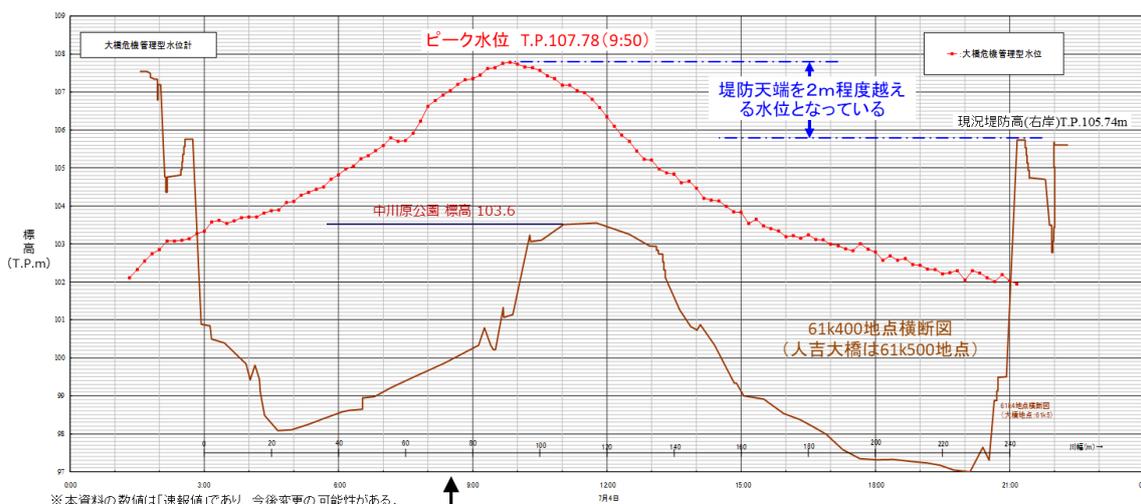


図 人吉観測所における観測水位

- また、人吉水位観測所の約 700m 下流にある人吉大橋付近については、周辺の堤防高を 2m 程度超える水位となっていました。しかし、人吉大橋に設置している危機管理型水位計（超音波式の観測）については、橋梁の路面高とほぼ同じ位置であり、周辺の堤防高と比べ高い位置に設置されていたこともあり、ピーク水位を計測することが出来ました。なお、この危機管理型水位計によるピーク水位の計測結果については、洪水後に実施した痕跡調査の水位とほぼ一致していることを確認しています。



※人吉水位観測所は、7月4日午前8時30分以降「欠測」

図 人吉大橋危機管理型水位計（設置高：TP108.24m）の観測水位

- 令和2年7月豪雨時の球磨川の水位については[こちら](#)をご覧ください。
- なお、令和2年7月豪雨時の球磨川の水位を含む令和2年豪雨の検証については、国土交通省八代河川国道事務所のホームページ「[第1回令和2年7月球磨川豪雨検証委員会](#)」に掲載しています。

Q6. 人吉大橋に設置している「危機管理型水位計」は、令和2年7月豪雨時においても計測できていたのでしょうか。

○ 人吉大橋に設置している危機管理型水位計の計測については、以下の2つの観点からご説明します。

- ① 水位計の配置（水位計の設置高さや痕跡水位の関係）
- ② 水位計測の可否（水位計の計測限界と痕跡水位の関係）

○ まず、1点目の水位計の配置についてご説明します。人吉大橋に設置している危機管理型水位計の設置位置は、人吉大橋地点の計画堤防高より2m以上程度高い位置（危機管理型水位計設置高 TP.108.24m、計画堤防高 TP.105.97m）（図1）で、人吉大橋の高欄の基礎となる部分から下流側に向かって約1m突き出る形で設置しています。（写真1）

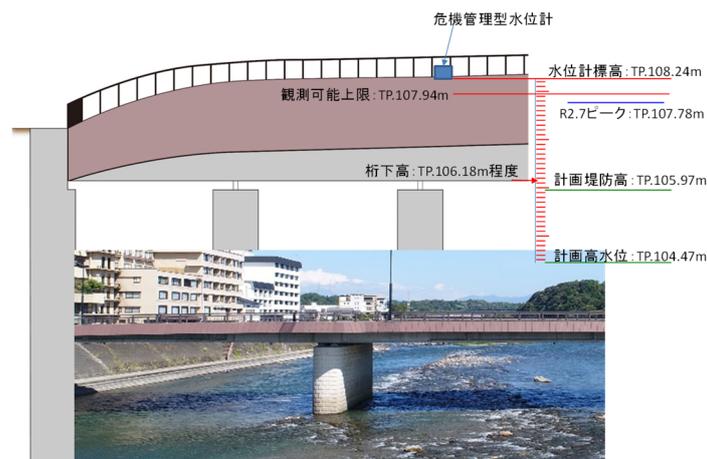


図1 人吉大橋側面図（イメージ図）



写真1 危機管理型水位計の設置写真

- 一方、人吉大橋上流の痕跡水位は、人吉大橋の上流側の橋桁にあたっている高さであることは確認しておりますが、危機管理型水位計の設置高以下の高さでした。（危機管理型水位計設置高 TP. 108.24m、上流側痕跡水位 TP. 107.94m）（図2）（写真2）

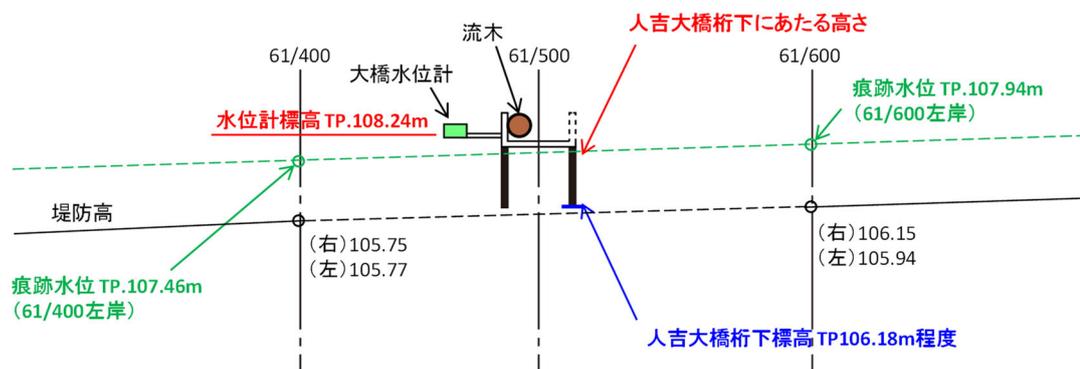


図2 人吉大橋の桁下高さとは痕跡水位の関係



写真2 出水時の状況(R2.7.4 11:18撮影)

- 次に 2 点目の水位計測の可否についてご説明します。危機管理型水位計については、一定の水位に達した場合から観測が開始される仕組みとなっており、人吉大橋の水位計は TP.101.97m から観測を開始し、観測可能上限である TP.107.94m まで水位が観測することができます。(図 3)

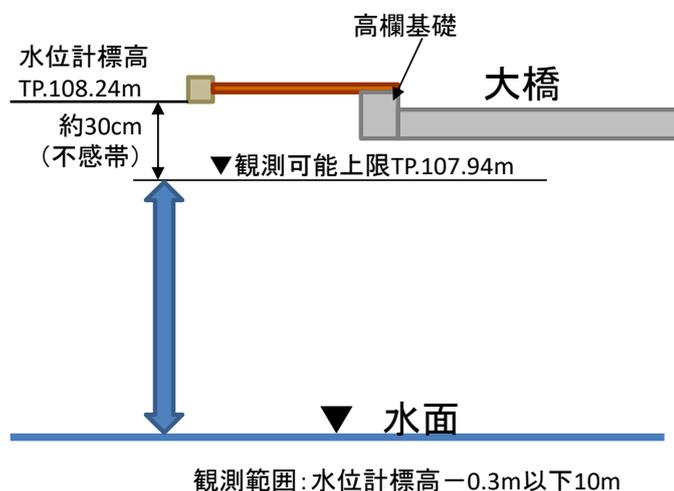


図 3 危機管理型水位計の観測可能範囲

- 人吉大橋の危機管理型水位計は、観測結果(図 5)の通り、連続的に計測をしています。また、令和 2 年 7 月豪雨時に危機管理型水位計で計測されたピーク水位については TP.107.78m で、観測可能上限水位以下でした。なお、この観測されたピーク水位は痕跡水位とも概ね一致しています。(図 4)

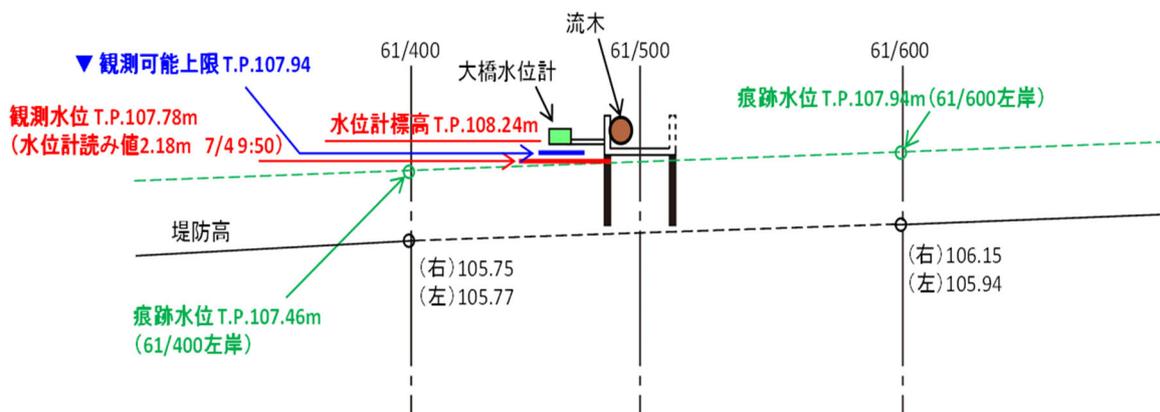


図 4 観測水位と痕跡水位の関係

- なお、危機管理型水位計の観測結果（図 5）に異常な挙動が見られず、機器に目立った外傷はありませんでした。（写真 3）

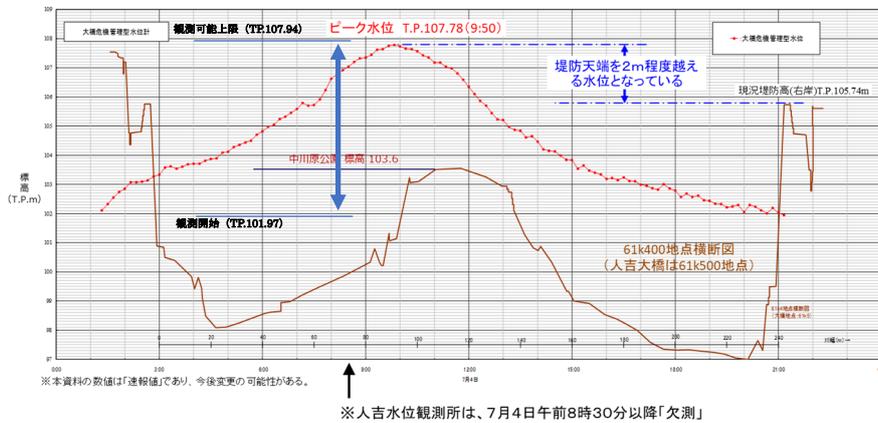


写真 3 出水直後の  
危機管理型水位計  
(令和 2 年 7 月 14 日撮影)

図 5 人吉大橋危機管理型水位計の観測水位

Q6-1. 人吉大橋の危機管理水位計は、令和2年7月豪雨において水没しており、そのような状況で観測した不確実な水位のデータを基にした河川整備計画は作り直すべきではないでしょうか。

- 令和2年7月豪雨における、人吉大橋の危機管理型水位計は10分に1回の観測間隔が途切れることなく連続して水位が観測できています。
- 水位計のセンサー部分が水没しセンサーが故障した場合には、水位計管理者へ「センサー異常」が通知されますが、そのような通知はありませんでした。
- なお、整備計画の目標流量の算出に、令和2年7月豪雨の人吉大橋危機管理型水位計のデータは用いていません。

Q6-2. 人吉大橋の危機管理水位計は、洪水後の欄干に大量の流木が引っ掛かっていた状況から、令和2年7月洪水のピーク時には水没しており、同水位計のデータでは洪水のピーク水位をとらえることができていないのではないのでしょうか。

- 人吉大橋の危機管理型水位計については、洪水時に水位が観測開始水位 [T.P. 101.97m] を上回った段階から 10 分毎にデータが送られてくる仕組みとなっています。
- 人吉大橋の危機管理型水位計は、令和2年7月豪雨において、10 分毎に水位を観測できています。[観測したピーク水位は T.P. 107.78m (7/4 9:50) ]。
- また、令和2年7月豪雨後の7月14日に実施した人吉大橋危機管理型水位計の点検において、センサー部分の欠損や、欄干に設置した機器収納盤の内部への浸水が無く、水位観測が可能な状態であることを確認しています。
- なお、人吉大橋上流・下流の球磨川に面した地点において確認した痕跡水位は、それぞれ上流側が [T.P. 107.94m]、下流側 [T.P. 107.46m] であり、危機管理型水位計の観測可能な水位 [T.P. 107.94m] 以下でした。

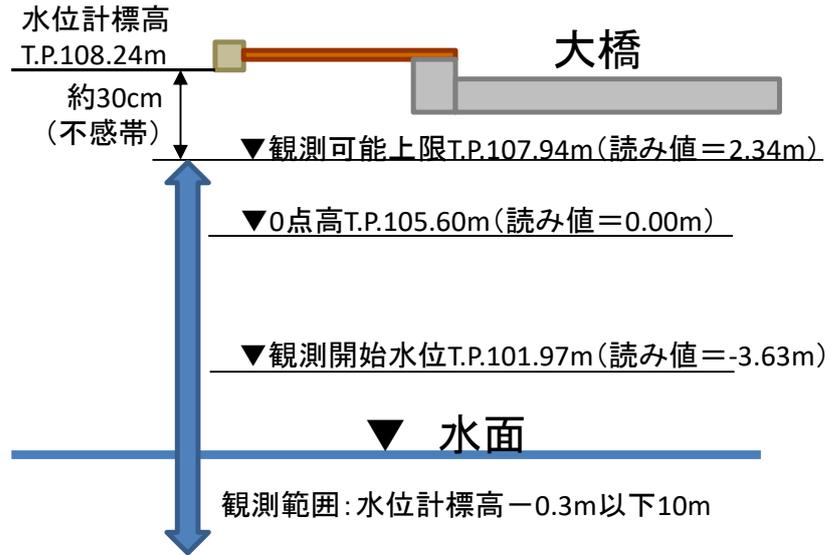


図 人吉大橋危機管理型水位計の観測可能範囲

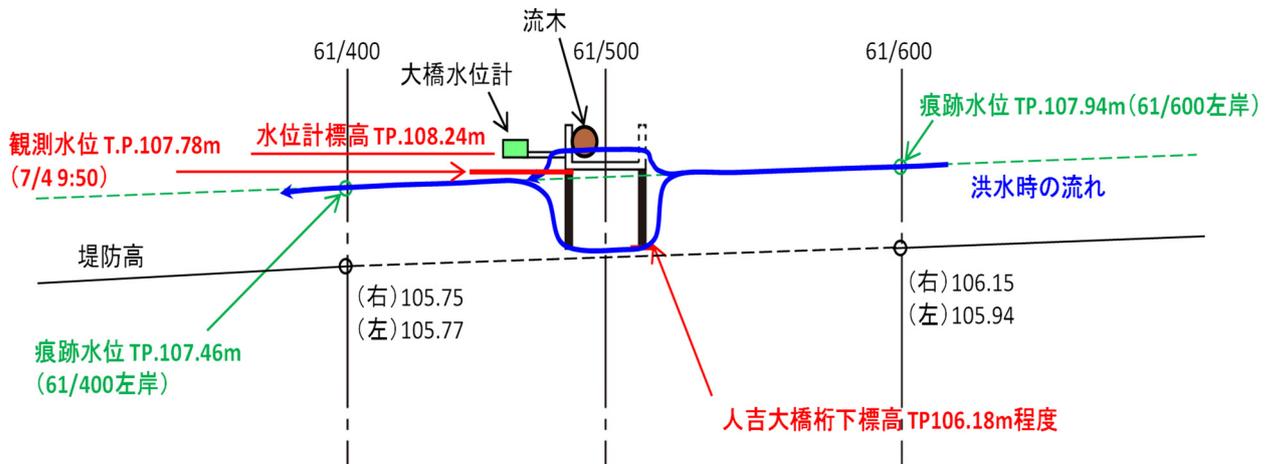


図 人吉大橋危機管理型水位計と痕跡水位の関係

※令和2年7月豪雨時における人吉大橋危機管理型水位計の水位観測状況

洪水時に水位が観測開始水位 [T.P. 101.97m] を上回った段階から10分毎にデータが送られてくる仕組みとなっており、そのデータについては、20秒間観測した20データ（1データ/秒）のうち、最大・最小の2データずつを除いた平均値となっています。

なお、20秒間の観測値（1回/秒の20個の水位データ）から平均値を計算する際に、センサー水没等によるセンサーの故障により20個の観測データが揃わなくなった場合は「センサー異常」が水位計管理者へ通知されます。

表 令和2年7月豪雨時の観測データ（外部サーバー保存データ）

観測日時	エラー状態	水位	機器状態ステータス	電圧	バッテリー残量
2020/7/4 0:00	0	101.25	0	13.1	10
2020/7/4 1:20	0	102.11	0	13.1	10
2020/7/4 1:30	0	102.32	0	13.1	10
2020/7/4 1:40	0	102.55	0	13.1	10
2020/7/4 1:50	0	102.74	0	13	10
2020/7/4 2:00	0	102.85	0	13	10
2020/7/4 2:10	0	103.07	0	13	10
2020/7/4 2:20	0	103.07	0	13	10
2020/7/4 2:30	0	103.09	0	13	10
2020/7/4 2:40	0	103.14	0	13	10
2020/7/4 2:50	0	103.27	0	13	10
2020/7/4 3:00	0	103.33	0	13	10
2020/7/4 3:10	0	103.58	0	13	10
2020/7/4 3:20	0	103.62	0	13	10
2020/7/4 3:30	0	103.54	0	13	10
2020/7/4 3:40	0	103.61	0	13	10
2020/7/4 3:50	0	103.69	0	13	10
2020/7/4 4:00	0	103.71	0	13	10
2020/7/4 4:10	0	103.71	0	13	10
2020/7/4 4:20	0	103.81	0	13	10
2020/7/4 4:30	0	103.87	0	13	10
2020/7/4 4:40	0	103.89	0	13	10
2020/7/4 4:50	0	104.09	0	13	10
2020/7/4 5:00	0	104.12	0	13	10
2020/7/4 5:10	0	104.28	0	13	10
2020/7/4 5:20	0	104.36	0	13	10
2020/7/4 5:30	0	104.44	0	13	10
2020/7/4 5:40	0	104.5	0	13	10
2020/7/4 5:50	0	104.7	0	13	10
2020/7/4 6:00	0	104.82	0	13	10
2020/7/4 6:10	0	104.97	0	13	10
2020/7/4 6:20	0	105.04	0	13	10
2020/7/4 6:30	0	105.24	0	13	10
2020/7/4 6:40	0	105.32	0	13	10
2020/7/4 6:50	0	105.45	0	13	10
2020/7/4 7:00	0	105.59	0	13	10
2020/7/4 7:10	0	105.79	0	13	10
2020/7/4 7:20	0	105.7	0	13	10
2020/7/4 7:30	0	105.72	0	13	10
2020/7/4 7:40	0	105.91	0	13	10
2020/7/4 7:50	0	106.23	0	13	10
2020/7/4 8:00	0	106.62	0	13	10
2020/7/4 8:10	0	106.78	0	13	10
2020/7/4 8:20	0	106.92	0	13	10
2020/7/4 8:30	0	107.03	0	13	10
2020/7/4 8:40	0	107.2	0	13	10
2020/7/4 8:50	0	107.32	0	13	10
2020/7/4 9:00	0	107.35	0	13	10
2020/7/4 9:10	0	107.44	0	13	10
2020/7/4 9:20	0	107.62	0	13	10
2020/7/4 9:30	0	107.64	0	13	10
2020/7/4 9:40	0	107.75	0	13.1	10
2020/7/4 9:50	0	107.78	0	13.1	10
2020/7/4 10:00	0	107.73	0	13.2	10
2020/7/4 10:10	0	107.66	0	13.4	10
2020/7/4 10:20	0	107.64	0	13.6	10
2020/7/4 10:30	0	107.57	0	13.8	10
2020/7/4 10:40	0	107.42	0	14.1	10
2020/7/4 10:50	0	107.35	0	14.2	10
2020/7/4 11:00	0	107.18	0	14.3	10
2020/7/4 11:10	0	107.18	0	14.2	10
2020/7/4 11:20	0	107.03	0	14.2	10
2020/7/4 11:30	0	106.98	0	14.2	10
2020/7/4 11:40	0	106.81	0	14.1	10
2020/7/4 11:50	0	106.59	0	14.1	10
2020/7/4 12:00	0	106.35	0	14.1	10

表 令和2年7月豪雨時の観測データ（水位計内のSDカード保存データ）

Date	WL(m)	Bat(V)
2020/7/4 0:00	101.25	13.1
2020/7/4 1:20	102.11	13.1
2020/7/4 1:30	102.32	13.1
2020/7/4 1:40	102.55	13.1
2020/7/4 1:50	102.74	13
2020/7/4 2:00	102.85	13
2020/7/4 2:10	103.07	13
2020/7/4 2:20	103.07	13
2020/7/4 2:30	103.09	13
2020/7/4 2:40	103.14	13
2020/7/4 2:50	103.27	13
2020/7/4 3:00	103.33	13
2020/7/4 3:10	103.58	13
2020/7/4 3:20	103.62	13
2020/7/4 3:30	103.54	13
2020/7/4 3:40	103.61	13
2020/7/4 3:50	103.69	13
2020/7/4 4:00	103.71	13
2020/7/4 4:10	103.71	13
2020/7/4 4:20	103.81	13
2020/7/4 4:30	103.87	13
2020/7/4 4:40	103.89	13
2020/7/4 4:50	104.09	13
2020/7/4 5:00	104.12	13
2020/7/4 5:10	104.28	13
2020/7/4 5:20	104.36	13
2020/7/4 5:30	104.44	13
2020/7/4 5:40	104.5	13
2020/7/4 5:50	104.7	13
2020/7/4 6:00	104.82	13
2020/7/4 6:10	104.97	13
2020/7/4 6:20	105.04	13
2020/7/4 6:30	105.24	13
2020/7/4 6:40	105.32	13
2020/7/4 6:50	105.45	13
2020/7/4 7:00	105.59	13
2020/7/4 7:10	105.79	13
2020/7/4 7:20	105.7	13
2020/7/4 7:30	105.72	13
2020/7/4 7:40	105.91	13
2020/7/4 7:50	106.23	13
2020/7/4 8:00	106.62	13
2020/7/4 8:10	106.78	13
2020/7/4 8:20	106.92	13
2020/7/4 8:30	107.03	13
2020/7/4 8:40	107.2	13
2020/7/4 8:50	107.32	13
2020/7/4 9:00	107.35	13
2020/7/4 9:10	107.44	13
2020/7/4 9:20	107.62	13
2020/7/4 9:30	107.64	13
2020/7/4 9:40	107.75	13.1
2020/7/4 9:50	107.78	13.1
2020/7/4 10:00	107.73	13.2
2020/7/4 10:10	107.66	13.4
2020/7/4 10:20	107.64	13.6
2020/7/4 10:30	107.57	13.8
2020/7/4 10:40	107.42	14.1
2020/7/4 10:50	107.35	14.2
2020/7/4 11:00	107.18	14.3
2020/7/4 11:10	107.18	14.2
2020/7/4 11:20	107.03	14.2
2020/7/4 11:30	106.98	14.2
2020/7/4 11:40	106.81	14.1
2020/7/4 11:50	106.59	14.1
2020/7/4 12:00	106.35	14.1

※8:10にデータ送信する場合の計測例



この20秒間を1秒単位で水位計測し、最大・最小の2データずつを除いた上で平均。

図 水位観測間隔イメージ

※人吉大橋周辺における洪水痕跡水位計測状況

洪水痕跡水位については、人吉大橋付近の左右岸で複数箇所調査を実施しています。調査結果の中で最も球磨川本川に面している左岸 61/400、61/600 の2点の洪水痕跡水位を用いて、人吉大橋地点におけるピーク水位の検証を行っており、洪水痕跡と危機管理型水位計の計測値は概ね合致しています。

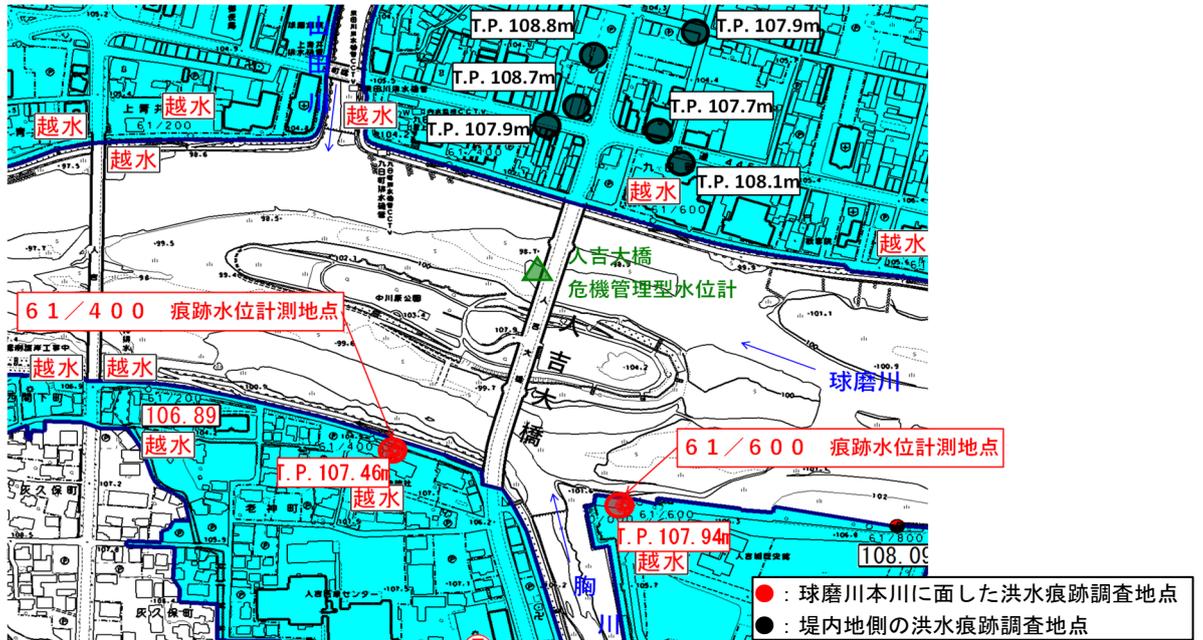


図 人吉大橋周辺における洪水痕跡水位計測状況



写真 球磨川左岸 61/400、61/600 洪水痕跡水位計測位置

Q6-3. 人吉大橋の危機管理水位計は、令和2年7月洪水後に2度水位計の交換を実施したとの住民の証言があるが、水位計の交換時と理由について教えて欲しい。

- 令和2年7月洪水後、令和3年10月頃より計測時間の異常（10分間隔での計測ではなく、不規則な間隔で計測する異常）が多く確認されるようになったため、令和3年10月27日に点検を実施し、閉局しました。その後、令和4年3月4日に1度水位計の交換を実施しています。
  
- なお、令和2年7月豪雨後の7月14日に行った点検においては、センサー部分の欠損や、欄干に設置した機器収納盤の内部への浸水が無く、水位計測が可能な状態であることを確認しています。

Q7. 令和2年7月豪雨時の流量は、どのように算出・検証したのでしょうか。

- 流量の推定にあたっては、実際に観測された雨量・水位のデータを可能な限り収集し、流量観測結果により得られた水位と流量との関係式を使用するとともに、数値解析モデルを構築し、流量を推定しました。
  
- 具体のピーク流量の算出方法は以下のとおりです。
  - ・ ピーク水位が観測できている観測所については、今回の観測結果から水位と流量との関係式を作成し、洪水のピーク流量を推定しました。
  - ・ ピーク水位が観測できておらず、周辺又は上流部の氾濫による影響を受ける観測所については、氾濫で溢れた水が全て河川の中を流れていたと仮定した場合の流量を流出解析モデルにより推定しました。
  - ・ この流出解析モデルによる推定流量の再現性については、氾濫解析による浸水区域・浸水深が実績の氾濫状況を再現できることを確認し妥当であることを確認しています。
  - ・ さらに、再現性を確認した流出解析モデルを用いて、市房ダムによる洪水調節が行われていなかった場合に流れていたと仮定した場合の流量を推定しました。

※ 「流出解析モデル」——雨量から貯留関数法により流量を推定。  
「氾濫解析モデル」——メッシュ単位で解析を行う平面二次元不定流モデルにり浸水区域の再現

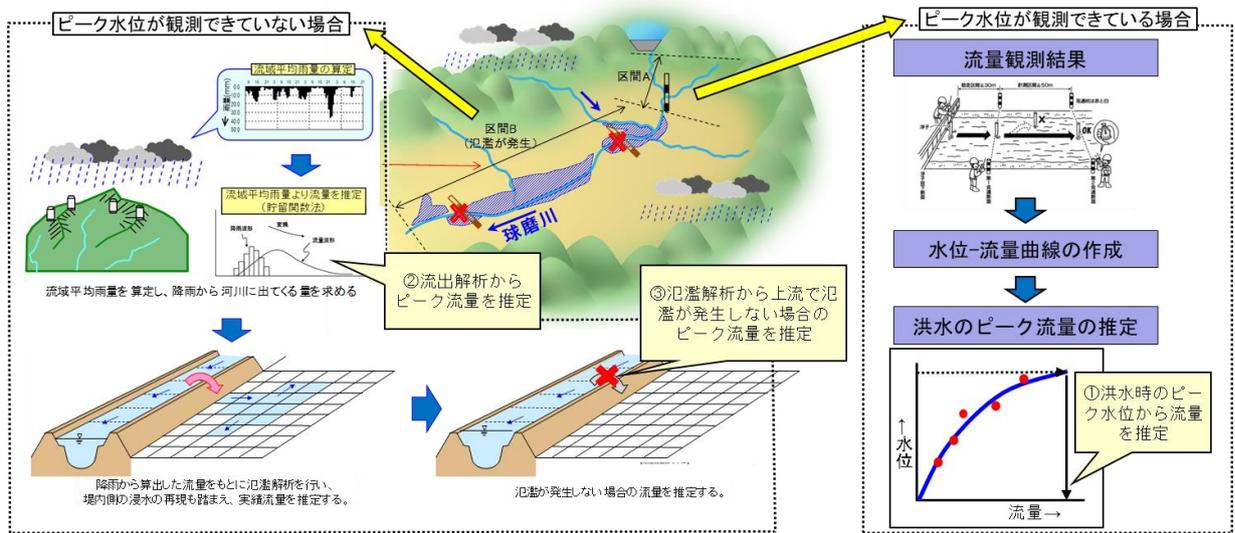
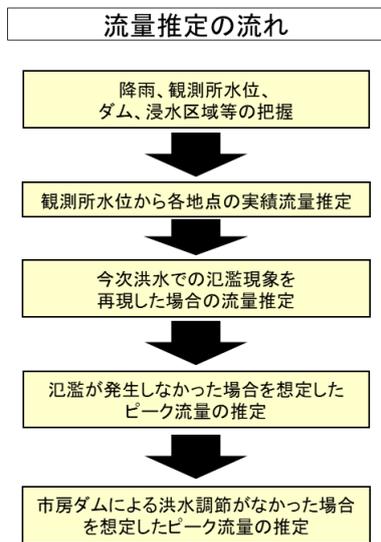


図 流量の推定方法の考え方



※本資料の数値は「暫定値」であり、今後変更の可能性はある。

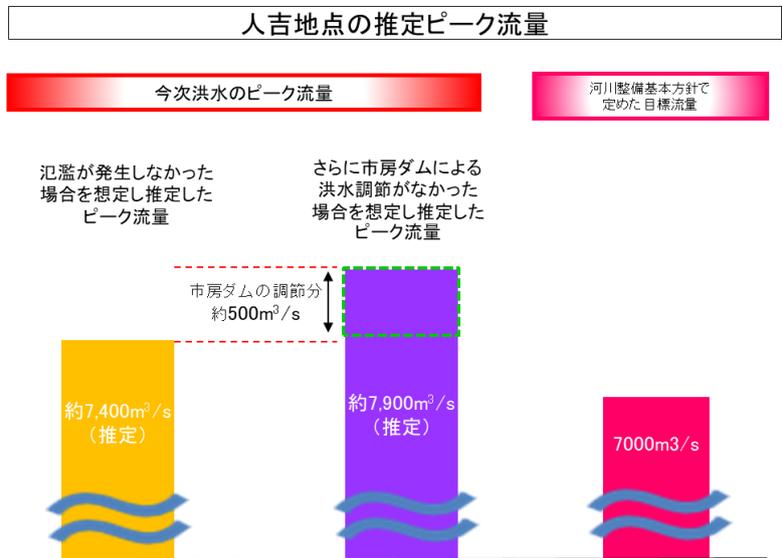


図 流量推定の流れと人吉地点の推定ピーク流量

- なお、流出解析モデル、氾濫解析モデルについては、その妥当性確認のため、今回の氾濫現象の解析結果が、実績の浸水範囲・浸水深さなどの氾濫状況、さらには観測所地点の時系列水位・縦断的な洪水痕跡水位を再現できていることも確認しています。

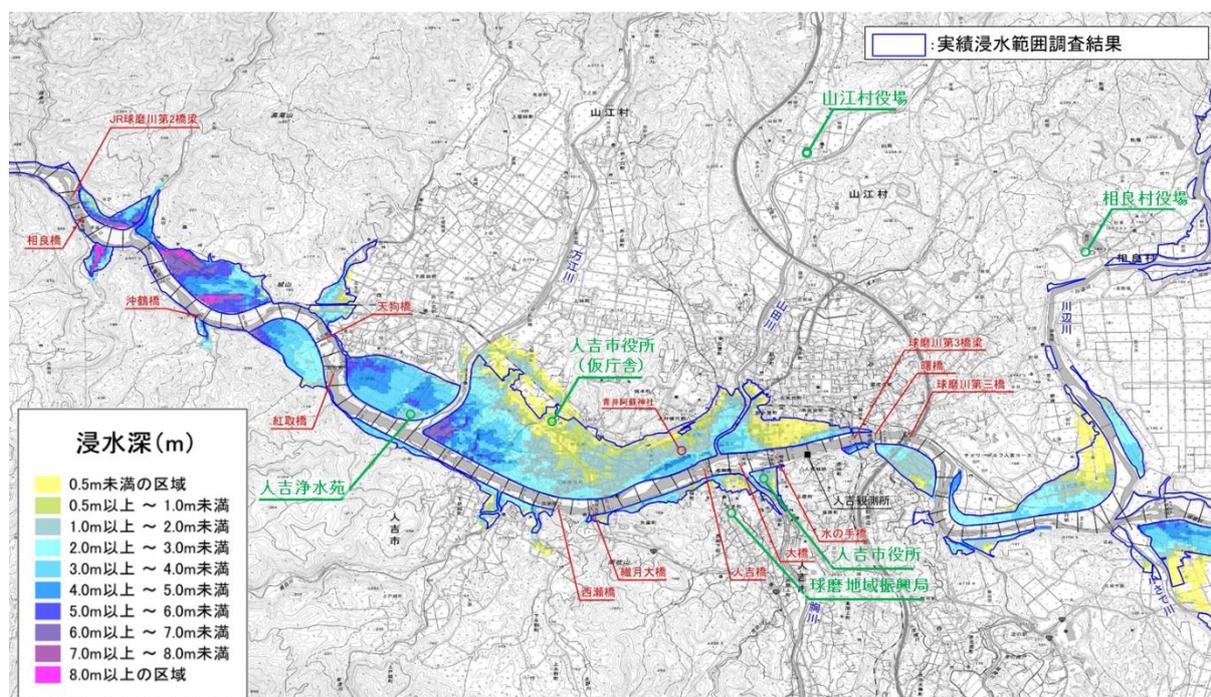


図 実績浸水区域と氾濫解析による浸水区域

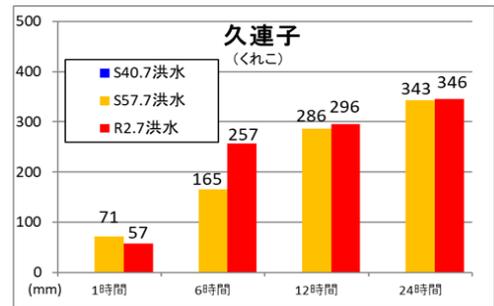
- 令和2年7月豪雨時の流量の推定方法の詳細について、ご確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。
- なお、令和2年7月豪雨時の流量の推定方法等を含む令和2年7月豪雨の検証については、国土交通省八代河川国道事務所のホームページ「[第2回令和2年7月球磨川豪雨検証委員会](#)」、「[参考資料 流量の推定について（令和2年10月20日）](#)」に掲載しています。

Q8. 令和2年7月豪雨時では、球磨川流域のうち川辺川流域に降った雨は少なかったため、川辺川の流量は小さかったのではないのでしょうか。

○ 令和2年7月豪雨は、球磨川流域の全域でこれまでにない記録的な豪雨となり、川辺川流域において観測史上最大の雨量を観測しました。水位についても、川辺川の柳瀬観測所において観測開始以来最高の水位を記録しています。

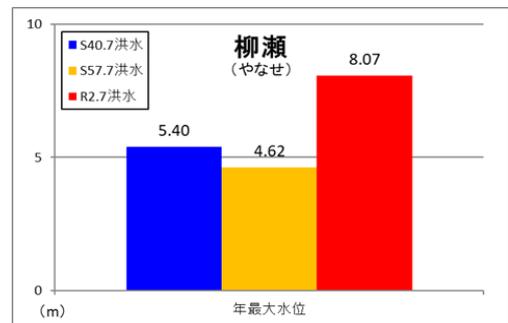


図 久連子雨量観測所、柳瀬水位・流量観測所の位置図



※S55.4の観測開始以来最大の雨量を観測

図 令和2年7月豪雨時の川辺川流域久連子雨量観測所の観測雨量



※柳瀬水位観測所は、S26.7より自記観測開始

図 令和2年7月豪雨時の川辺川柳瀬水位観測所の観測水位

- また、令和 2 年 7 月豪雨時の川辺川の柳瀬地点のピーク流量については、洪水時の流量観測（令和 2 年 7 月 4 日観測）結果より得られた、水位と流量との関係式から約 3,400m<sup>3</sup>/s と推定しており、決して流量が小さかったわけではありません。

表 令和 2 年 7 月 4 日の川辺川 柳瀬観測所の水位流量観測結果

観測所名	河川名	位置 (km)	ピーク日時	ピーク水位 (m)	実績流量 (m <sup>3</sup> /s)	算出方法
柳瀬	川辺川	2.27	7/4 9:00	8.07	約3,400	水位と流量の関係から算出

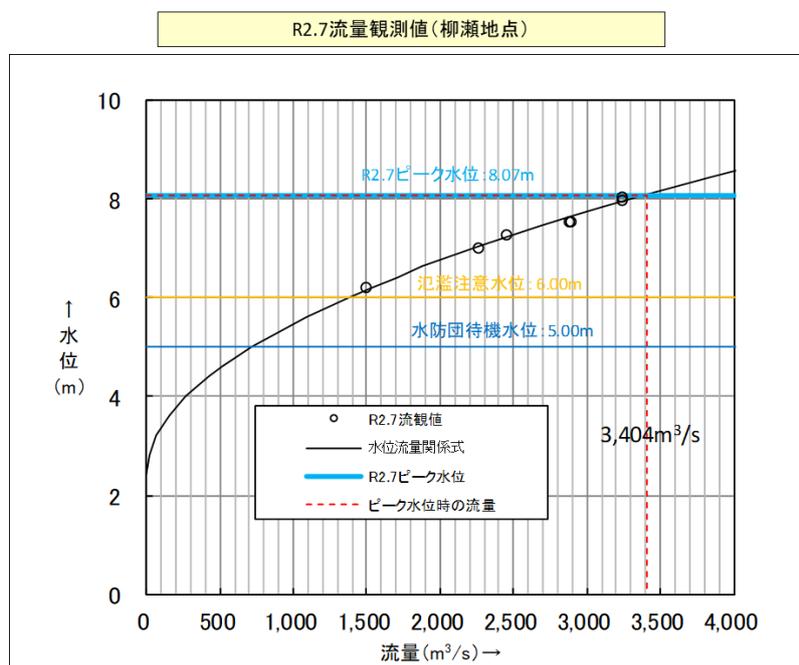


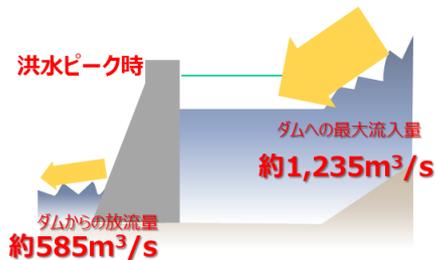
図 柳瀬水位観測所における水位と流量の関係図

- 令和 2 年 7 月豪雨時の川辺川流域の雨量、水位や流量の推定方法について、ご確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。
- なお、令和 2 年 7 月豪雨時の川辺川流域の雨量、水位や流量の推定方法を含む令和 2 年豪雨の検証については、国土交通省八代河川国道事務所のホームページ「[第 1 回令和 2 年 7 月球磨川豪雨検証委員会](#)」、「[第 2 回令和 2 年 7 月球磨川豪雨検証委員会](#)」、「[参考資料 流量の推定について（令和 2 年 10 月 20日）](#)」に掲載しています。

Q9. 令和2年7月豪雨において、市房ダムからの放流が洪水被害を大きくしたのではないのでしょうか。

- ダムによる洪水調節は、「氾濫発生リスクの低減（ピーク水位の低減）」、「避難時間の確保」、「（上流ダム地点で貯留することによる）氾濫箇所での氾濫被害の軽減」の3つの効果があります。
- 令和2年7月豪雨時において、市房ダムでは、大雨となる前日の7月3日15時から7月4日2時頃まで予備放流を実施し、事前にダムの水位を低下させたことにより、洪水調節容量約190万m<sup>3</sup>を追加して、合計1,620万m<sup>3</sup>を確保して洪水調節を行いました。
- その結果、洪水を約1,230万m<sup>3</sup>貯留して最大流入量（約1,235m<sup>3</sup>/s）に対してダム下流部への流量を半分以下（約585m<sup>3</sup>/s）に低減するなど機能を発揮しました。

洪水ピーク時の市房ダムの洪水調節



令和2年7月豪雨時の市房ダムの貯留の状況

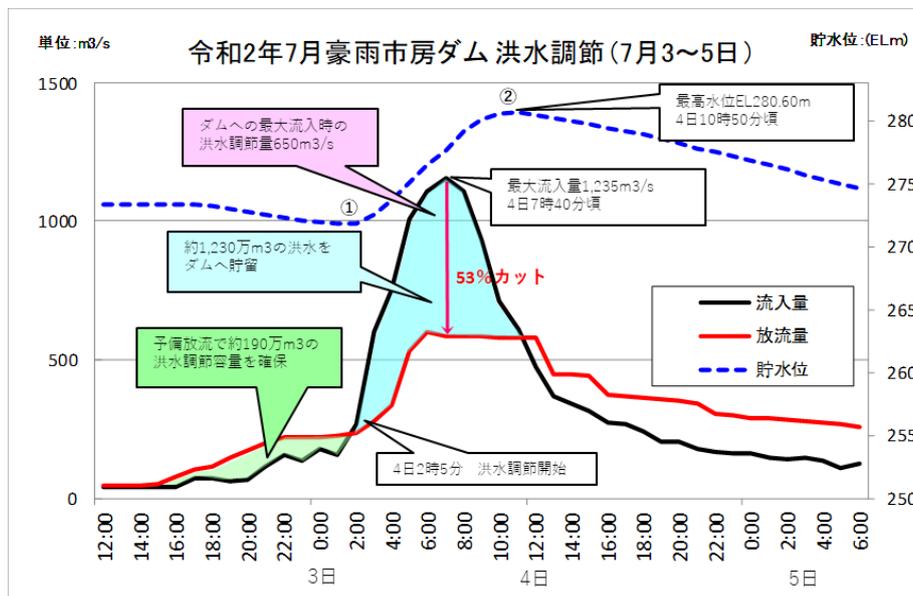


図 令和2年7月豪雨時の市房ダムの洪水調節

- これにより、人吉ではピーク時の水位を約 40 cm、多良木では約 90 cm 低下させたと考えられることから、市房ダムからの放流により洪水被害を大きくしたのではありません。

人吉市街部・人吉大橋付近の横断面図

多良木水位観測所の横断面図

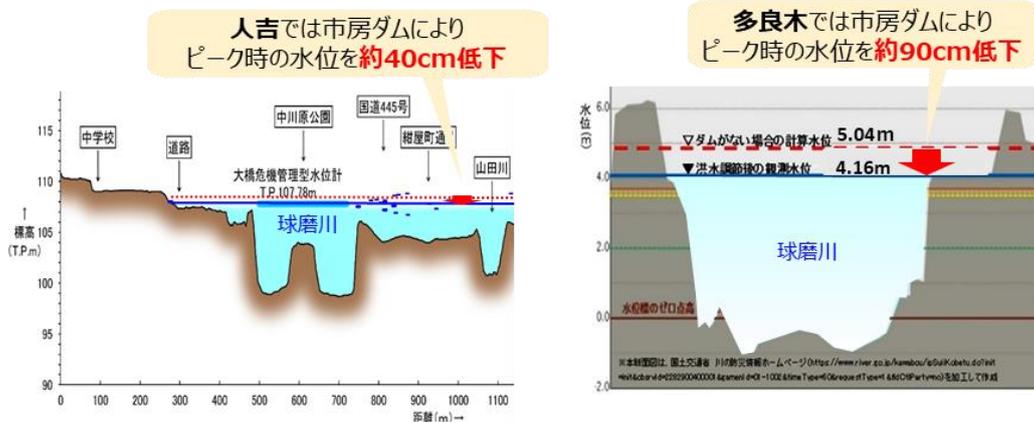
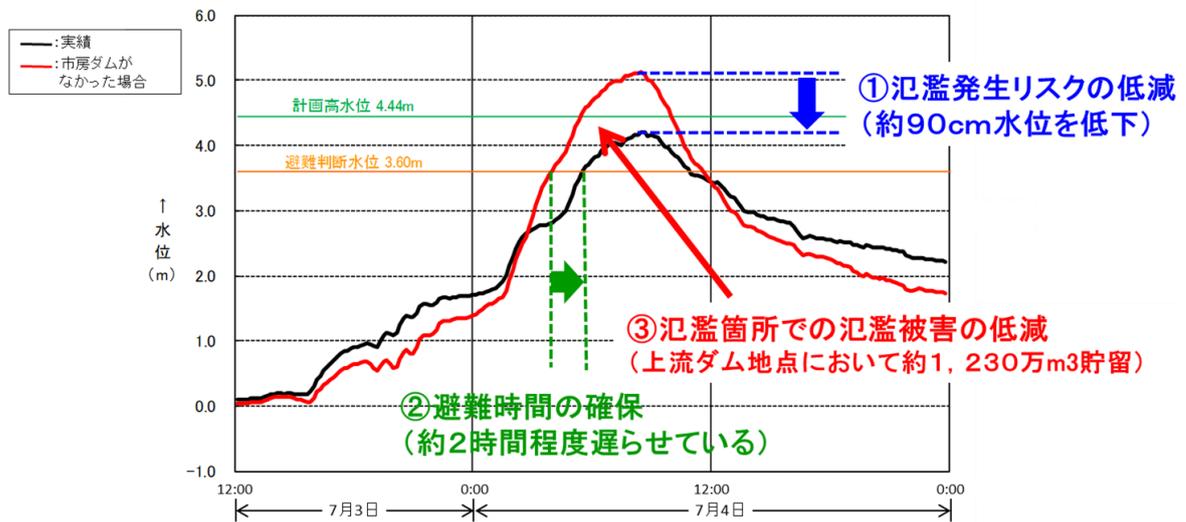


図 令和2年7月豪雨時の市房ダムによる水位低減効果

- また、市房ダムの洪水調節により、多良木地点において避難判断水位に達するまでの時間を約 2 時間遅らせて、避難時間を確保できたとともに、ダム地点で約 1,230 万 m<sup>3</sup> 貯留したことで氾濫箇所での氾濫被害の軽減が図られたと考えられます。



調節効果(多良木地点)

※本資料の数値は「速報値」であり、今後変更の可能性がある。

図 令和2年7月豪雨時の多良木地点の水位(市房ダムの効果)

- 令和2年豪雨時の市房ダムの洪水調節について、ご確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。

- なお、令和 2 年豪雨時の市房ダムの洪水調節を含む令和 2 年 7 月豪雨の検証については、国土交通省八代河川国道事務所のホームページに[「第 1 回令和 2 年 7 月球磨川豪雨検証委員会」](#)に掲載しています。

Q10. 令和2年7月豪雨において、仮に市房ダムが緊急放流を行っていたら、さらに被害が大きくなっていたのではないのでしょうか。

- 「緊急放流」とは、洪水調節を行っている場合において、計画に用いている規模を上回る降雨が発生し、ダムの貯水位が洪水時最高水位（サーチャージ水位）を超える予測となった場合に、ダムからの放流量をダムへの流入量（ダムがない場合に、自然に流れている流量に相当）と同程度まで徐々に近づける操作を行うことです。このような操作を正式には「異常洪水時防災操作」と呼んでいます。
- 「緊急放流」となった場合、ダムからの放流量がダムへの流入量と同程度となるまでの間は、「ダムがない場合の流量」よりもダムからの放流量は小さく、その後、ダムへの流入量と同程度の流量を放流する状態となった場合でも、「ダムがない場合の流量」よりも多く放流する操作は行いません。

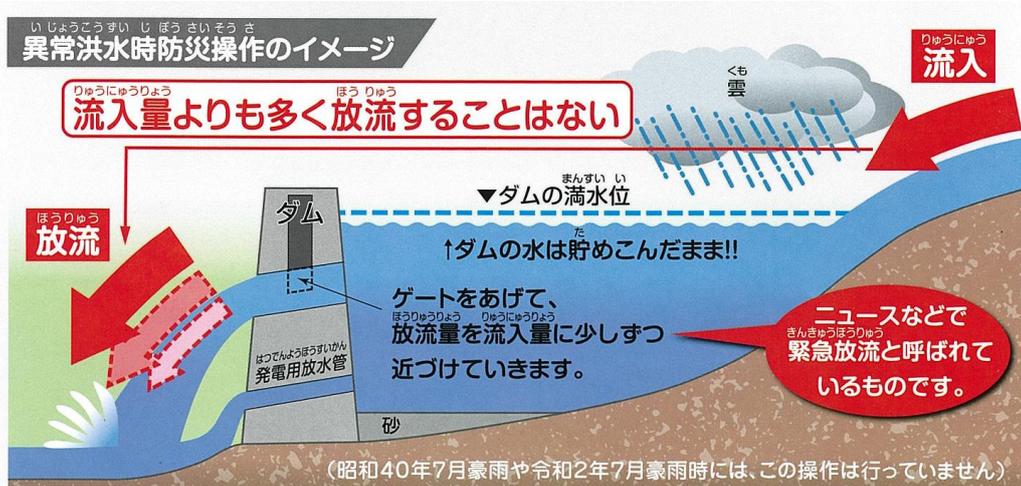
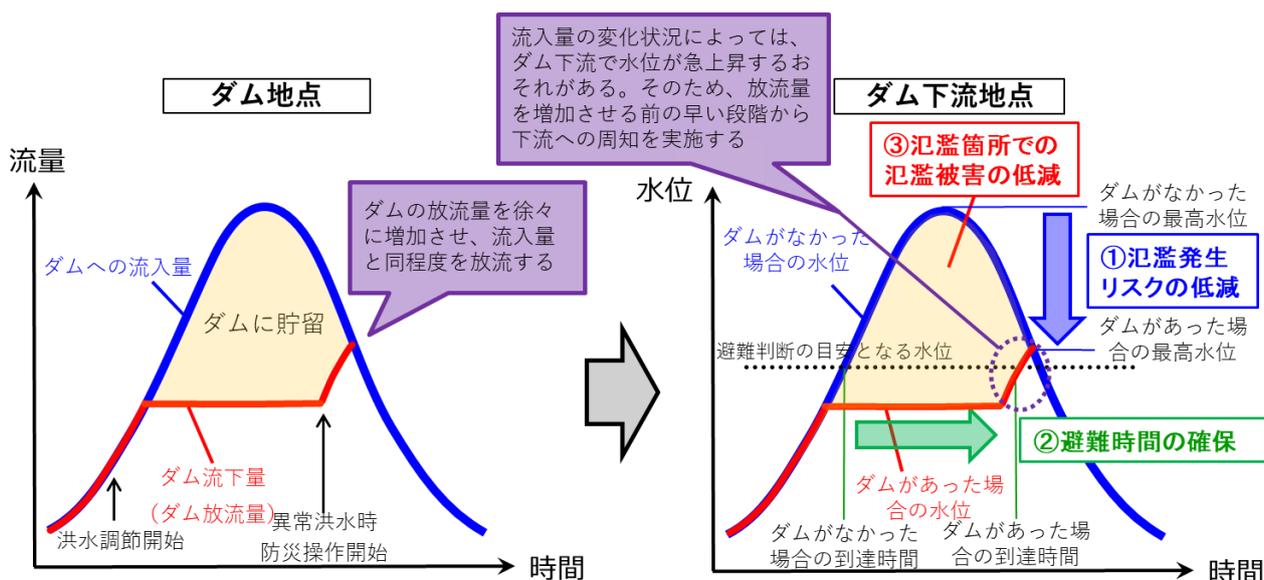


図 異常時洪水時防災操作のイメージ図

- また、令和 2 年 7 月豪雨よりも、更に降雨量が大きく大規模な洪水だったとしても、ダムからの放流量は大きくなるものの「ダムがない場合の流量」よりも多く放流する操作は行わないことから、ダムがない場合と比較すると、「氾濫発生リスクの低減（ピーク水位の低減）」、「避難時間の確保」、「（上流ダム地点で貯留することによる）氾濫箇所での氾濫被害の軽減」の効果が発揮されるものと考えられます。



※異常洪水時防災操作とは  
計画を超える規模の出水によりダムの洪水調節容量を使い切る可能性が生じた場合、放流量を徐々に増加させ、流入量と同程度を放流する操作

図 異常洪水時防災操作のイメージ

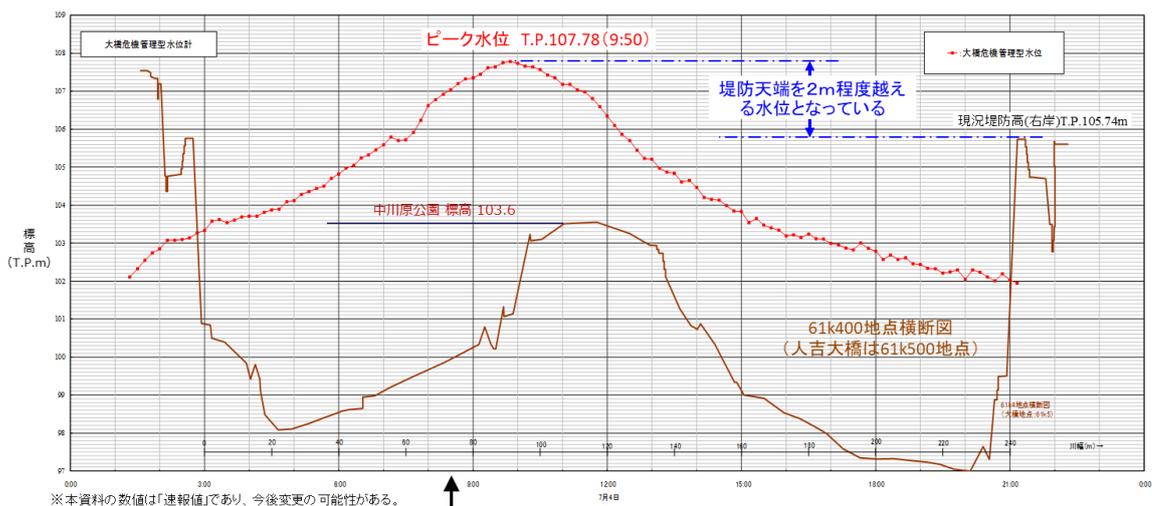
- 「緊急放流（異常洪水時防災操作）」について、ご確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。
- なお、「緊急放流（異常洪水時防災操作）」を含む令和 2 年 7 月豪雨の検証については、八代河川国道事務所のホームページ「[第 2 回令和 2 年 7 月球磨川豪雨検証委員会](#)」に掲載しています。

Q11 瀬戸石ダムが洪水被害を助長したのではないのでしょうか。そうであれば、瀬戸石ダムは撤去した方がいいのではないのでしょうか？

- 令和2年7月豪雨の検証にあたり、瀬戸石ダム周辺に限らず球磨川全川にわたり洪水のピーク水位がどのあたりまできたかを現地で調べる痕跡調査を行うとともに、不等流計算により洪水時のピーク水位の再現計算を行いました。
- ピーク水位の再現計算においては、洪水の痕跡など整理・把握した基礎情報と照らし合わせることで、現象の再現性について確認を行っており、客観的な事実に基づいて科学的に検証を行っています。
- その結果、令和2年7月豪雨による被害は、瀬戸石ダムの約20 km下流から、約60 kmにもわたる区間において、洪水時のピーク水位が計画高水位を超え、そのほとんどの区間で計画堤防高を超えるなど、計画を大きく超える規模の洪水が発生したことが原因であったと確認しています。
- 橋梁や堰などの河川を横断する生活や産業に不可欠な許可工作物については、それらによる治水上の影響を、当該許可工作物の上下流区間だけでなく河川全体で確認し、河川整備基本方針や河川整備計画といった治水計画を検討・策定しています。その中で、瀬戸石ダムについても治水計画の目標流量を安全に流せることを確認しています。
- なお、瀬戸石ダムの発電事業継続の判断は事業者である電源開発株式会社で決定されることになります。

Q12. 球磨川第四橋梁の流出により、下流部に急激な水位の変化をもたらし、下流に大きな被害をもたらしたのではないのでしょうか。

- 令和2年7月豪雨時の球磨川第四橋梁の流出による影響について、球磨川第四橋梁の流出時間は把握できておりませんが、球磨川第四橋梁より下流の人吉大橋に設置している危機管理型水位計等の10分ごとの水位データにおいて、段波などの急激な水位の変化は確認されていないことから、橋梁の流出が下流に大きな被害をもたらしたものと考えるにくいところです。
- 球磨川第四橋梁より下流の大きな被害については、そもそも河川の流量が非常に大きく、河川の流下能力を超えるものであったため、大きな被害をもたらしたと考えられます。



※人吉水位観測所は、7月4日午前8時30分以降「欠測」  
 図 人吉大橋危機管理型水位計の観測水位

Q13. 河川整備基本方針と河川整備計画は何が違うのでしょうか。

- 河川整備基本方針は、河川管理者（一級水系は国土交通大臣、二級水系は都道府県知事）が、長期的な観点から、国土全体のバランスを考慮し、基本高水、計画高水流量配分等、抽象的な事項を科学的・客観的に定めるものです。
- なお、河川整備基本方針については、「気候変動」と「流域治水」の2つの新たな視点を踏まえ、将来の降雨量の増大なども踏まえた計画の見直しや想定される最大規模までの洪水に対して被害の防御に加え、被害の軽減を図る視点や、河川管理者が流域治水を推進する立場として、流域のあらゆる関係者による総合的・多層的な流域治水に係る取組を、それぞれの流域の特性を踏まえて実施していくことを推進などの考えのもと、順次、一級水系を中心に変更が進められています。（球磨川水系：令和3年12月17日変更）

＜河川整備の基本となるべき事項＞

- ・ 基本高水並びにその河道及び洪水調節施設への配分に関する事項
- ・ 主要な地点における計画高水流量
- ・ 計画高水位
- ・ 計画横断形に係る川幅
- ・ 流水の正常な機能を維持するために必要な流量に関する事項

【河川整備基本方針 流量図】



図 河川整備基本方針における流量配分図

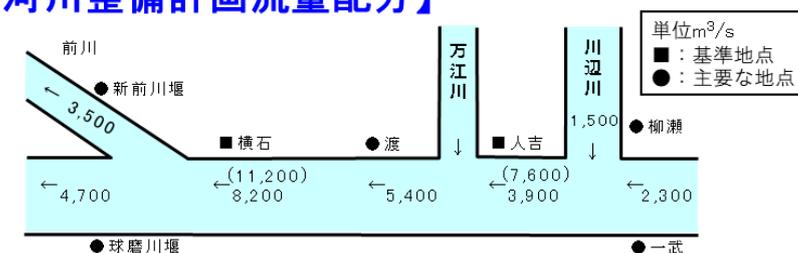
○ 河川整備計画は、長期的な観点から定める河川整備基本方針に沿って、河川管理者が今後、計画的に河川の整備を実施すべき区間について、整備の内容の計画対象期間を考慮の上、当該河川の整備に関する事項を計画として定めるものです。

○ なお、球磨川水系の河川整備計画については、河川管理者による河川区域内の対策のほか、あらゆる関係者との連携のもと、流域治水の取組の考え方や目指すべき方向性についても示し、洪水氾濫等による災害の発生の防止又は軽減を図ることを目指しています。

＜河川の整備の実施に関する事項＞

- ・ 河川工事の目的、種類及び施行の場所並びに当該河川工事の施行により設置される河川管理施設の機能の概要
- ・ 河川の維持の目的、種類及び施行の場所

【河川整備計画流量配分】



	河川整備計画の 目標流量(m <sup>3</sup> /s)	洪水調節施設等 による調節流量 (m <sup>3</sup> /s)	河川整備計画 河道配分流量 (m <sup>3</sup> /s)
人吉(1/50)	7,600	3,700	3,900
横石(1/80)	11,200	3,000	8,200

図 河川整備計画における流量配分図

○ 河川整備基本方針と河川整備計画の法的手続きの流れについて、ご確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。

Q14. 球磨川の河川整備基本方針の基本高水のピーク流量はどのように算出したのでしょうか。

- 球磨川の河川整備基本方針の目標については、気候変動による災害の激甚化・頻発化を踏まえ、過去の実績降雨等に基づく計画から、気候変動による降雨量の増大などを考慮した計画への見直しを行いました。
- 具体的には、球磨川流域で降った昭和 28 年～平成 22 年までの雨量データを用い、球磨川水系の計画規模（横石 1/100、人吉 1/80）の計画対象降雨の降雨量である横石地点 273.7mm/12h、人吉地点 271.1mm/12h を算出し、その降雨量に気候変動を想定し 1.1 倍の降雨量変化倍率を乗じ、計画降雨量として横石地点 301mm/12h、人吉地点 298mm/12h を設定しました。

表 基準地点における計画降雨量（単位：mm/12h）

	H19方針 (S28～H17)	変更計画 (S28～H22) ※下段は1.1倍前	令和2年7月 豪雨実績
人吉	262	298 (271)	322
横石	261	301 (274)	346

- その計画降雨をベースとして、対象降雨波形群の雨量が計画降雨量になるよう引き伸ばし（引き縮め）を行い、貯留関数法による流出計算により基本高水のピーク流量を算出しています。

表 基準地点人吉における流出計算結果

No.	洪水年月日	基準地点人吉上流域		基準地点人吉 ピーク流量 (m³/s)
		実績雨量 (mm/12h)	拡大率	
1	S30.9.30	203.5	1.465	4,900
2	S39.8.24	185.2	1.610	5,100
3	S40.7.3	167.1	1.785	12,500
4	S46.8.5	208.3	1.432	6,500
5	S47.6.12	194.6	1.532	4,700
6	S47.7.6	151.6	1.967	8,200
7	S57.7.25	250.4	1.191	5,500
8	H 5.9.3	188.5	1.582	4,700
9	H 7.7.4	184.7	1.615	6,600
10	H 9.9.16	190.4	1.566	5,100
11	H1 6.8.30	215.2	1.386	5,500
12	H1 7.9.4	232.9	1.280	6,200
13	R 2.7.4	321.8	0.927	6,100

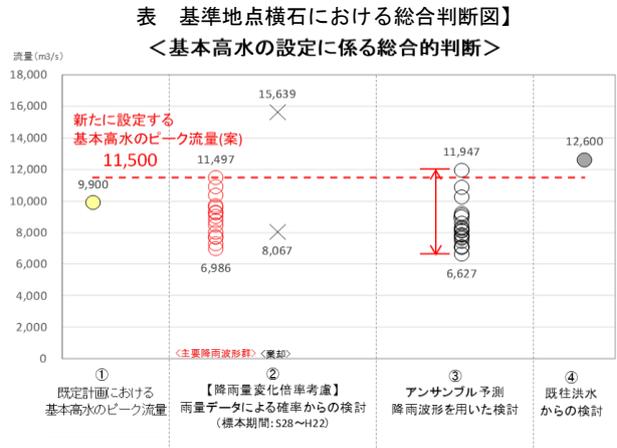
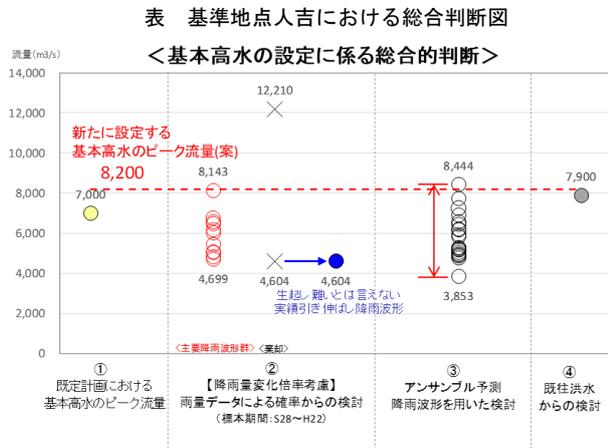
※100m³/sの端数については、切り上げて記載。  
 ※グレー着色:着しい引き伸ばしとなっている洪水  
 ※R2.7洪水は実績雨量が対象降雨の降雨量を超えているため引き縮め。

表 基準地点横石における流出計算結果

No.	洪水年月日	基準地点横石上流域		基準地点横石 ピーク流量 (m³/s)
		実績雨量 (mm/12h)	拡大率	
1	S30.9.30	188.0	1.602	7,800
2	S39.8.24	202.3	1.488	7,300
3	S40.7.3	171.6	1.755	16,000
4	S46.8.5	200.1	1.505	9,700
5	S47.6.12	193.0	1.560	7,000
6	S47.7.6	148.3	2.030	11,500
7	S57.7.12	181.7	1.657	11,000
8	S57.7.25	240.5	1.252	7,800
9	H 5.8.1	212.4	1.418	8,800
10	H 5.9.3	176.7	1.704	8,100
11	H 7.7.4	192.7	1.563	9,700
12	H 9.9.16	168.6	1.786	8,100
13	H1 6.8.30	186.9	1.611	9,100
14	H1 7.9.4	208.8	1.442	9,300
15	H1 8.7.18	190.6	1.580	10,500
16	H20.6.19	187.1	1.609	9,300
17	R 2.7.4	345.5	0.871	8,500

※100m³/sの端数については、切り上げて記載。  
 ※グレー着色:着しい引き伸ばしとなっている洪水  
 ※R2.7洪水は実績雨量が対象降雨の降雨量を超えているため引き縮め。

- 算出された基本高水のピーク流量については、既往洪水からの検討やアンサンブル将来予測降雨波形データ※を用いた検討を行い、総合的に判断した結果、基準地点横石では 11,500m<sup>3</sup>/s、基準地点人吉では 8,200m<sup>3</sup>/s としています。



※アンサンブル予測とは、過去の実績降雨には含まれてない降雨パターンが気候変動の影響によって発生する可能性について、海面水温の変化など様々な条件を与える等を考慮して複数のケースについて予測計算した数値実験結果の降雨波形データ集のこと。

- 球磨川水系河川整備基本方針（変更）の基本高水のピーク流量の算出過程について、ご確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。
- なお、球磨川水系河川整備基本方針（変更）の基本高水のピーク流量の算出過程を含む河川整備基本方針変更の検討内容については、国土交通省ホームページ「[第112回、第114～117回河川整備基本方針検討小委員会 資料2](#)」に掲載しています。

Q14-1 基本高水のピーク流量の算出にあたり、令和2年7月洪水は棄却されているのでしょうか。

- 球磨川水系河川整備基本方針における基本高水のピーク流量については、「主要降雨波形を用いた雨量データによる確率からの検討」や「アンサンブル予測降雨波形の検討」、「既往洪水からの検討」の結果を総合的に判断し決定しています。
- このうち、「主要降雨波形を用いた雨量データによる確率からの検討」は、以下の流れで検討しています。
- 「主要降雨波形」については、昭和28年から令和2年までの球磨川流域において発生した洪水を基に選定しており、令和2年7月洪水の波形についても主要降雨波形に含まれています。
- 「雨量データによる確率」については、昭和28年から平成22年（気候変動の影響が含まれている可能性がある平成23年から令和2年は統計処理に含めない）の降雨量を用いて統計処理を行い、対象降雨の降雨量を設定しています。
- この2つを基に「主要降雨波形を用いた雨量データによる確率からの検討」を行い、令和2年7月洪水の波形を含む主要降雨波形を用いて対象降雨の降雨量により基準地点のピーク流量を算出した結果、人吉・横石地点共に昭和47年7月洪水の波形が最大となりました。
- この結果や「アンサンブル予測降雨波形の検討」、「既往洪水からの検討」の結果を総合的に判断し、球磨川における基本高水のピーク流量を決定しています。
- なお、球磨川水系河川整備計画に基づき、河川整備を実施することにより、令和2年7月豪雨と同規模の洪水が再度発生したとしても、人吉市等の区間における越水の防止、中流部における家屋の浸水防止など、流域における浸水被害を軽減できることを「令和3年度 第3回球磨川水系学識者懇談会」において示しています。

Q15. 人吉地点では、計画高水流量の 4,000m<sup>3</sup>/s よりも大きな流量を流せないのでしょうか。

○ 人吉地区に存在する人吉層は脆弱なシルト岩が主体で強度が低く、乾湿の繰り返しにより劣化し、流水により洗掘が進行すると、護岸、橋梁等の維持管理への影響が懸念されます。また、人吉層の露出や砂礫層の減少により、景観面の悪化や河川環境への影響が懸念されます。

○ 球磨村渡～人吉市街部の区間は、砂礫層が薄く、大規模な掘削を行うことにより人吉層（軟岩）が露出する状況となります。



図 人吉層の特性

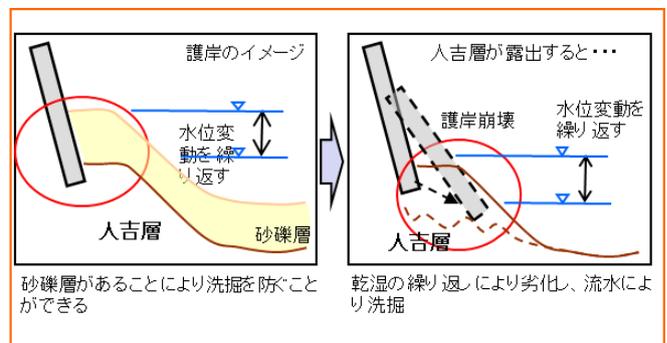


図 人吉層の露出に伴う構造物への影響



図 人吉層の露出に伴う景観への影響

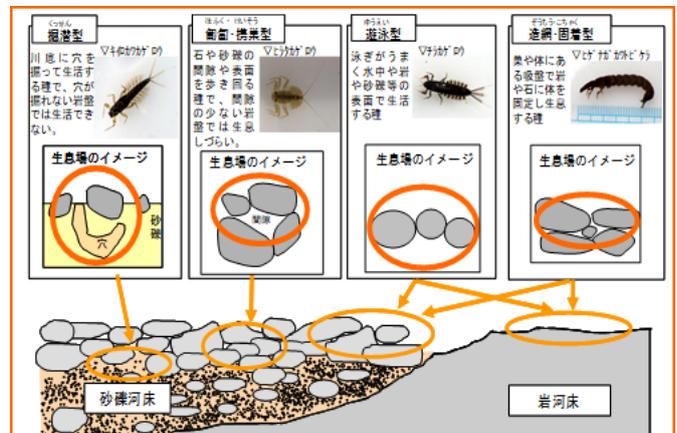


図 人吉層の露出に伴う河川環境への影響

- このため、人口密集地である人吉区間においては、社会的影響や環境等への影響も懸念されることから、掘削にあたっては平水位以上の掘削を基本としますが、人吉層を露出させない範囲とする制約があります。
- また、平水位以上の掘削で必要な河道断面を確保出来ない場合に限り、水中（平水位以下）の掘削を行います。その場合においても人吉層が露出しない範囲に限定する必要があります。

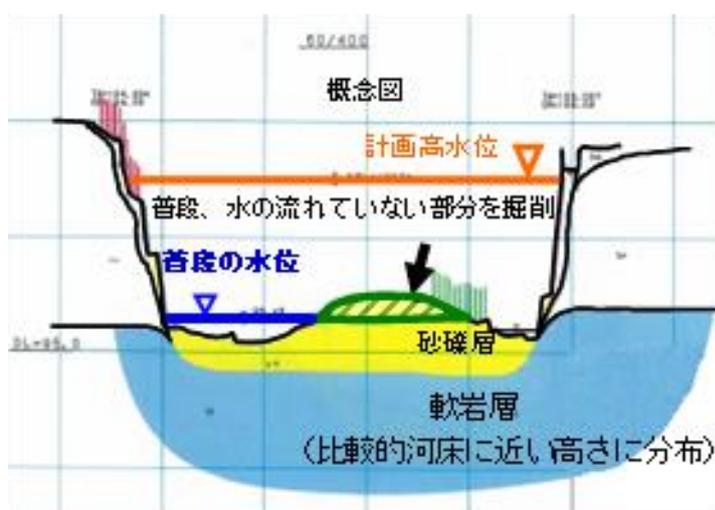


図 人吉区間における掘削の基本的考え方

- 人吉区間における河道配分流量設定の考え方について、ご確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。
- なお、人吉区間における河道配分流量設定を含む河川整備基本方針変更の検討内容については国土交通省ホームページ「[第112回、第114～117回河川整備基本方針検討小委員会 資料2](#)」に掲載しています。

Q16. なぜ、R2.7 豪雨を河川整備計画の目標流量としないのでしょうか。

- 河川整備の目標となる規模について、河川整備基本方針においては、全国的なバランスを考慮する必要があり、また、個々の河川や流域の特性を踏まえて定めることとなっており、計画の規模の設定にあたっては、河川の重要度（流域の規模や想定氾濫区域内の人口・資産等）を考慮するとともに、既往洪水による被害の実態、経済効果等を総合的に考慮して定めることとなっています。
- 球磨川においても、流域の規模や想定氾濫区域内の人口・資産等から、河川整備基本方針における計画規模を、年超過確率人吉 1/80、横石 1/100 規模として決めました。
- なお、令和 2 年 7 月豪雨時の降雨量は、その確率規模から算出される降雨量（気候変動考慮後）を大きく上回っていますが、実際に発生した洪水であることから、できるだけ被害を軽減するための対策を実施することとしています。
- そのため、河川整備基本方針に沿って定める河川整備計画の目標流量については、整備の内容の計画対象期間などを考慮の上、年超過確率人吉 1/50、横石 1/80 規模の降雨により算出される流量により設定しています。

表 球磨川水系における計画降雨量

基準地点	計画降雨量 ※下段は1.1倍前	参考値 令和2年7月豪雨実績
人吉	298mm/12h (271mm/12h)	322mm/12h
横石	301mm/12h (274mm/12h)	346mm/12h

※計画降雨量は、確率規模から算出される降雨量に、気候変動を考慮し 1.1 倍し算出

表 球磨川水系における河川整備計画の目標流量及び河道配分流量

基準地点	河川整備計画の 目標流量	河道への 配分流量
人吉	7,600m <sup>3</sup> /s	3,900m <sup>3</sup> /s
横石	11,200m <sup>3</sup> /s	8,200m <sup>3</sup> /s

- なお、この河川整備計画に位置づけた河川整備を実施することにより、令和2年7月豪雨が発生し堤防が決壊せず流下した場合、人吉市等の区間においては越水を防止し、中流部においては家屋の浸水を防止することが出来ます。
- また、一方で令和2年7月豪雨と同規模の洪水だけでなく想定し得る最大規模までのあらゆる洪水を想定して、あらゆる関係者が連携し流域全体で実施する治水対策「流域治水」による球磨川流域の強靱化を推進することで、洪水氾濫等による災害発生防止又は軽減を図ることも目指しております。

(参考)

この目標を達成するために、上下流及び本支川の治水安全度のバランスを確保しつつ段階的かつ着実な河川整備を実施することとしています。

なお、今後、流域の土地利用の変化や、雨水の貯留・浸透機能及び沿川の遊水機能の向上等に伴う流域からの流出特性の変化について、河川への流量低減効果としての定量化を図り、治水効果として見込めることが明らかになった場合は、適宜見直すこととしています。

Q17. 河川整備計画の整備メニューはどのような内容でしょうか。

- 河川整備計画の整備メニューとしては、流下能力を向上させる対策として、河道掘削や堤防の整備、輪中堤・宅地かさ上げを行うこととしており、流量を低減させる対策として、川辺川における流水型ダム、既存ダムの有効活用（市房ダム再開発）、遊水地の整備を行います。

表 河川整備計画で実施する整備計画メニュー

流下能力を向上させる対策		
区間	流域治水プロジェクト(R3. 3)	河川整備計画(案)
下流部 (球磨川10k0-9k0、前川、南川)	堤防の整備 河道掘削等	堤防の整備 河道掘削等
中流部 (球磨川19k0-52k4)	輪中堤・宅地かさ上げ 河道掘削等	輪中堤・宅地かさ上げ 河道掘削等
人吉区間 (球磨川152k4-64k6)	堤防の整備(引堤等) 河道掘削等・河道拡幅	堤防の整備(引堤等) 河道掘削等・ <b>河道拡幅</b>
上流部 (球磨川64k6-91k8、川辺川)	—	<b>堤防の整備 河道掘削等</b>
流量を低減させる対策		
区間	流域治水プロジェクト(R3. 3)	河川整備計画(案)
人吉区間 (球磨川152k4-64k6)	遊水地の整備(球磨村・人吉市)	遊水地の整備(球磨村・人吉市)
上流部 (球磨川64k6-91k8、川辺川)	川辺川における流水型ダムの整備 既存ダムの有効活用(市房ダム) 遊水地の整備(相良村・上流部)	川辺川における流水型ダムの整備 既存ダムの有効活用(市房ダム) 遊水地の整備(相良村・上流部)

※赤文字は流域治水プロジェクトに加えて位置づける対策

- この整備メニューについては、熊本県及び流域 12 市町村等と策定した球磨川水系流域治水プロジェクトをベースとしております。
- なお、これらの河川整備を実施することにより、令和 2 年 7 月豪雨と同規模の洪水に対して、人吉市等の区間における越水の防止、中流部における家屋の浸水防止など、流域における浸水被害を軽減できます。
- 河川整備計画における整備内容について、ご確認したい方は [こちら](#) をご覧ください。

- なお、河川整備計画における整備内容については、「令和 3 年度 第 3 回球磨川水系学識者懇談会」において、（資料-4）【河川整備計画メニュー（流下能力を向上させる対策）について】にてお示ししており、八代河川国道事務所のホームページ [「令和 3 年度 第 3 回球磨川水系学識者懇談会」](#) に掲載しています。

Q18. 河川整備計画で位置づけられた整備はどのように進んでいくのでしょうか。

○ 河川整備計画の整備メニューについては、整備手順が内容によっては下流側に負荷を与えるため、上下流バランスを確保するために下流側から整備を進めていく必要があります、この基本的な考え方に沿って整備計画メニューの完了を目指すこととしています。

○ 具体的には、

【短期】（令和2年7月豪雨から10年）

- ・ 中流部 輪中堤、宅地かさ上げ完成
- ・ 人吉地区 河道掘削、河道拡幅（一部区間）完成
- ・ 引堤、遊水地完成

【中期】（概ね20年）

- ・ 下流部 河道掘削、堤防補強対策完成
- ・ 人吉地区 河道拡幅完成
- ・ 流水型ダム、市房ダム再開発完成

【中長期】（概ね30年・整備計画完了）

- ・ 下流部 高潮耐震対策完成
- ・ 上流部 河道掘削、堤防の整備完成
- ・ 川辺川 河道掘削完成

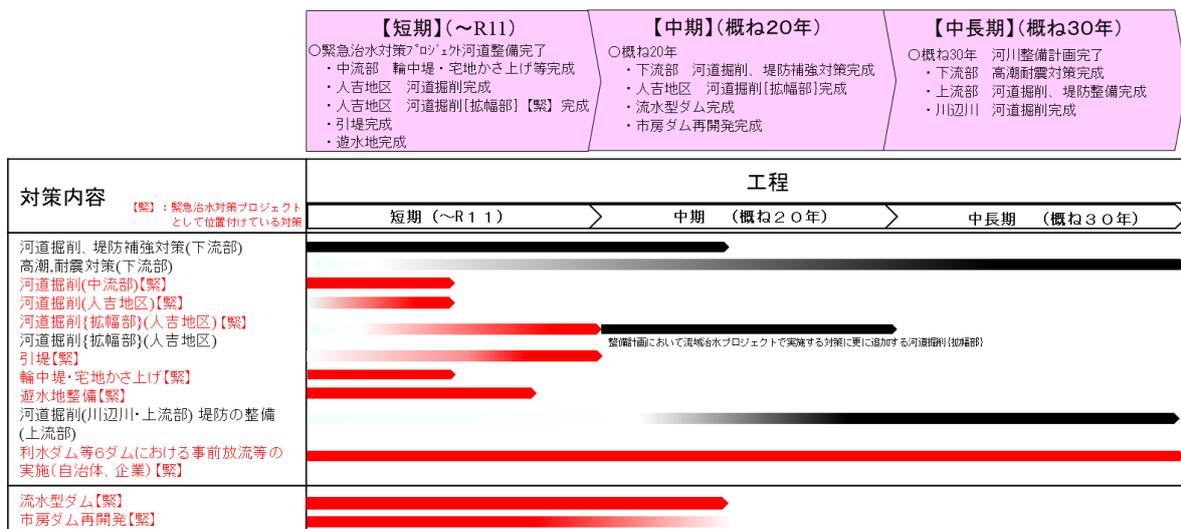


図 河川整備計画メニューのロードマップ

- 河川整備計画メニューのロードマップについて、ご確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。
  
- なお、河川整備計画メニューのロードマップについては、「令和3年度 第4回球磨川水系学識者懇談会」において、（資料-1）【水害リスク情報の提示について（水害リスクマップの作成）】にてお示ししており、八代河川国道事務所のホームページ[「令和3年度 第4回球磨川水系学識者懇談会」](#)に掲載しています。

Q19. 流水型ダムの効果はどの程度あるのでしょうか。

- 流水型ダムの洪水調節操作については、下図のとおり、流水型ダム地点の流入量が  $600\text{m}^3/\text{s}$  になった段階で洪水調節を開始し  $600\text{m}^3/\text{s}$  放流を基本としますが、「流水型ダム地点」および「球磨川本川（川辺川合流点上流）」の流量に応じて、更に放流量を  $200\text{m}^3/\text{s}$  まで低減させることも行います。その後、両地点の流入量が減少した段階で  $1,300\text{m}^3/\text{s}$  まで放流量を増加させる操作としています。

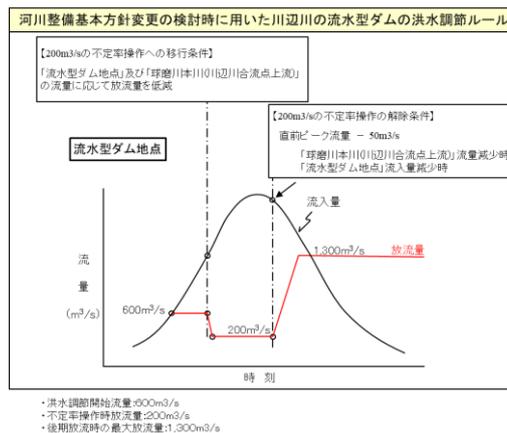


図 流水型ダムの洪水調節操作（河川整備基本方針検討時）

- 流水型ダムのこの操作により、河川整備計画の目標流量を決定している S47. 7 型の洪水では、人吉地点の流量  $7,600\text{m}^3/\text{s}$  を  $3,100\text{m}^3/\text{s}$  カットし、大きな流量低減効果が見込まれます。
- また、令和 2 年 7 月豪雨時に流水型ダムがあったと仮定した場合、市房ダムだけが洪水調節を行った場合の人吉地点の流量約  $7,400\text{m}^3/\text{s}$  に対し、流水型ダムで更に約  $2,600\text{m}^3/\text{s}$  の調節が可能であり、浸水範囲、浸水深の低減につながるようになります。

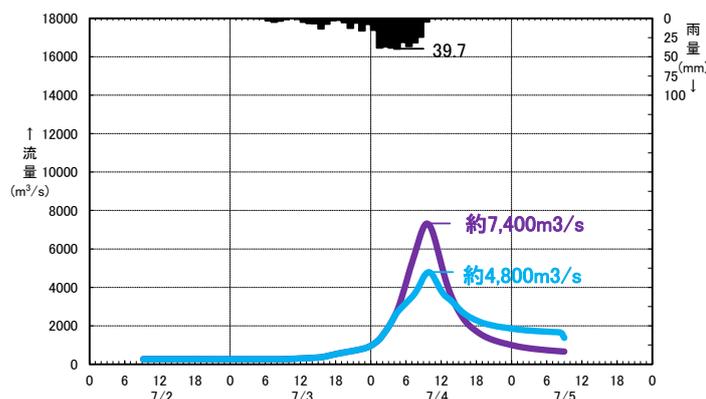


図 令和 2 年 7 月豪雨時に流水型ダムがあった場合の人吉地点の流量

- 流水型ダムの洪水調節について確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。
  
- なお、流水型ダムの洪水調節については、「令和 3 年度 第 3 回球磨川水系学識者懇談会」において、（資料-4）【河川整備計画メニュー（流下能力を向上させる対策）について】にてお示ししており、八代河川国道事務所のホームページ「[令和 3 年度 第 3 回球磨川水系学識者懇談会](#)」に掲載しています。

Q20. 河川整備計画の整備を進める中で、令和2年7月豪雨が発生した場合、どの様なリスクが残るのでしょうか。また、大きな整備効果を発現するのは、いつの段階でしょうか。

- 整備段階毎のリスクについては、整備による一定の効果の節目と考えられる以下の3つの段階に分けられます。
  - ① 緊急治水対策プロジェクトの完了時点
  - ② 川辺川の流水型ダム completion 時点
  - ③ 河川整備計画完了時点
  
- 河道内の水位が計画高水位を超えた段階で堤防が決壊すると想定した場合のシミュレーションを行った結果、下図のように各整備段階の効果として浸水範囲等が低減していく事は確認できます。一方で、氾濫のリスクは残ることから、リスクコミュニケーションが重要であり、各自治体と一体となって取り組みを進めることとしています。

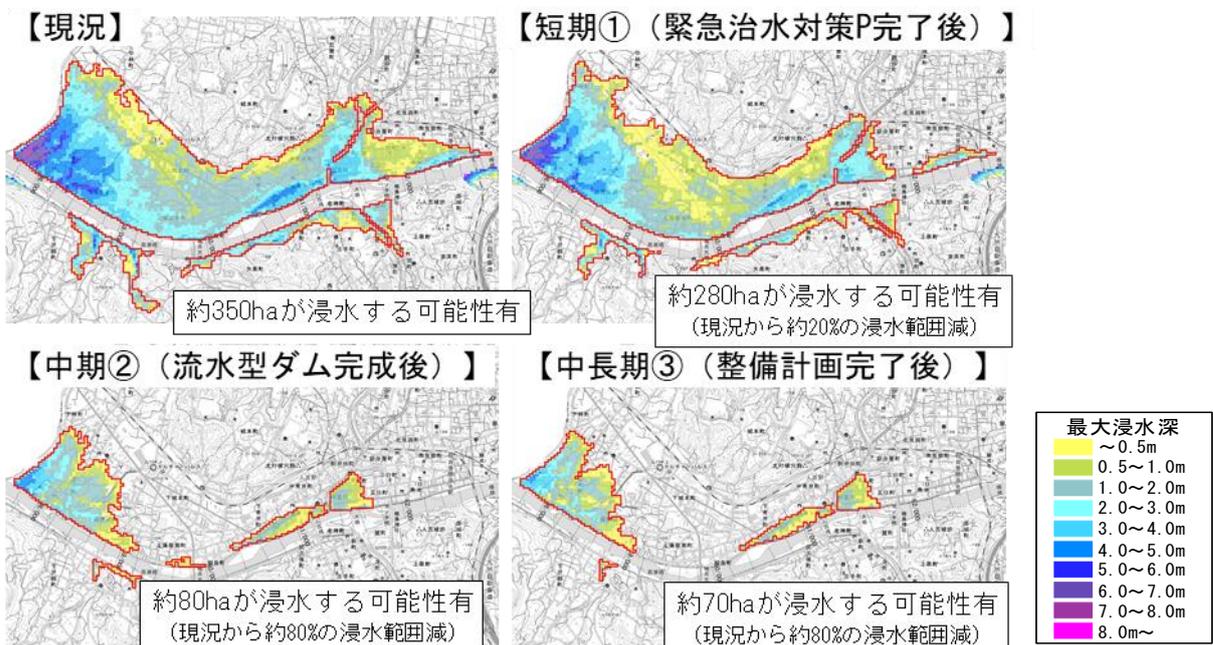


図 計画高水位を超えた段階で堤防決壊する場合のシミュレーション

- 一方、仮に河道内の水位が計画高水位を超えても堤防が決壊せず越流のみを想定した場合のシミュレーションを行った結果、流水型ダム完了時点の中期以降においては、堤防からの越水氾濫は発生しないなど、大きく浸水範囲が低減していくことを確認しています。

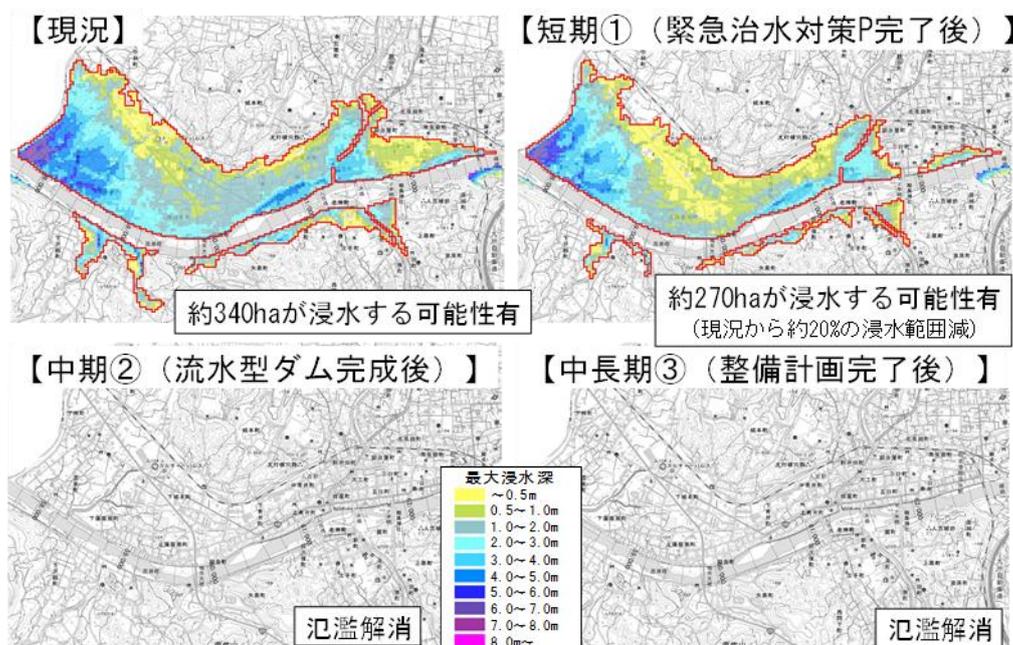


図 計画高水位を超えても決壊せず、越流した場合のシミュレーション

- 整備の進捗に伴うリスクの変化についてご確認したい方は [こちら](#) をご覧ください。
- なお、整備の進捗に伴うリスクの変化については、「令和4年度 第1回球磨川水系学識者懇談会」において、（資料-3）【意見に対する取組状況と考え方】にて示しており、八代河川国道事務所のホームページ [「令和4年度 第1回球磨川水系学識者懇談会」](#) に掲載しています。

Q21. 令和2年7月豪雨時、仮に川辺川の流水型ダムが整備されていた場合、支川からの氾濫による被害はどのようになっていたのでしょうか。

- 令和2年7月豪雨では、人吉市内を流れる支川の山田川周辺のカメラ映像の分析等から7月4日の午前6時台に球磨川との合流点に近い山田川の堤防が低い箇所から氾濫が発生し、その後、球磨川からの氾濫が加わったことが確認されています。

また、万江川については、実績を再現したシミュレーション結果より6時頃から氾濫が開始したと想定されます。



図 山田川・万江川からの氾濫開始時間

- これらの氾濫の要因について、山田川や万江川と球磨川本川の合流点付近の水位を分析したところ、球磨川本川の水位上昇に伴い、支川からの水が本川へ流下しにくくなり、行き場を失った水で支川の水位が上昇するバックウォーター現象の影響により、山田川や万江川の合流点付近は水面勾配がほとんどない状態で水位が上昇し、氾濫が発生したものと推定されました。

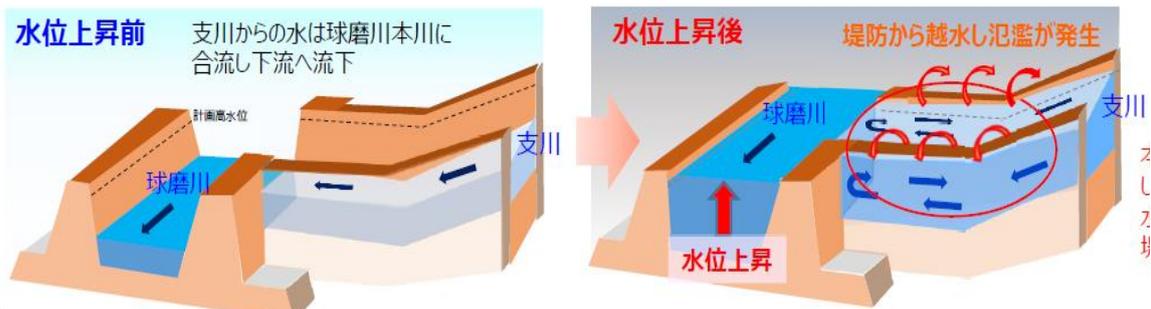


図 バックウォーター現象のイメージ図

- 仮に、令和2年7月豪雨が発生した際に、川辺川の流水型ダムが存在していた場合の効果を試算したところ、ダムの効果が発揮されることで、本川の水位が低下し、それに連動する山田川や万江川の水位も抑えられ、山田川については堤防からの越水は発生しなくなることを確認しており、また、万江川については、堤防越水の範囲や時間帯が縮小されることを確認しています。なお、今後、河道掘削や遊水地などの河川整備計画における治水対策を行う事で、更に水位が下がることとなります。

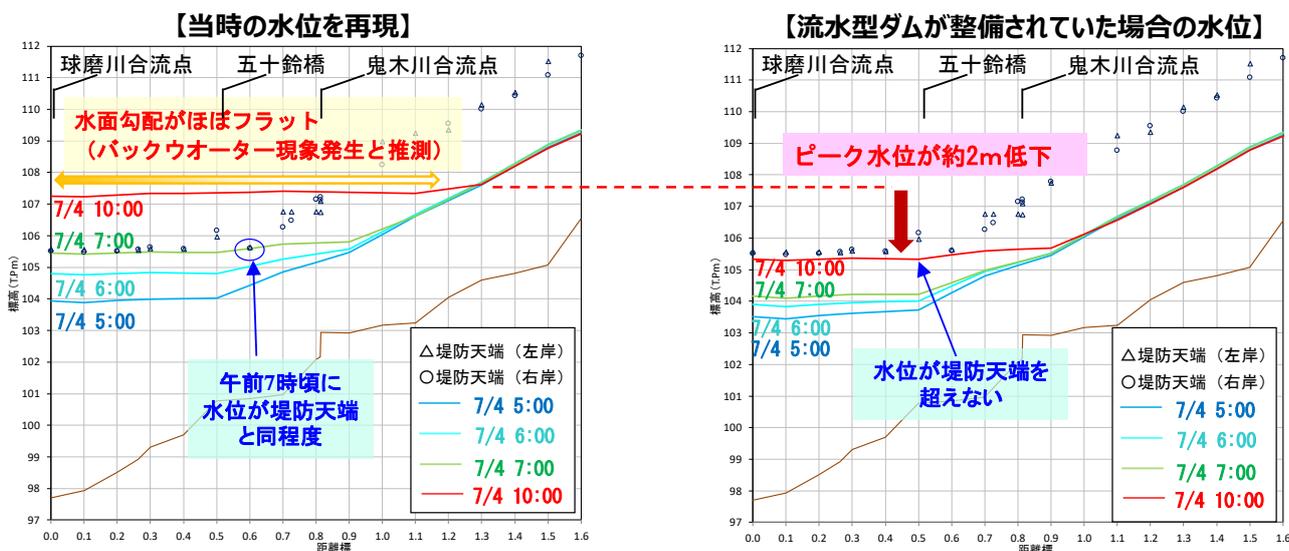


図 流水型ダム整備後における山田川の水位（令和2年7月豪雨）

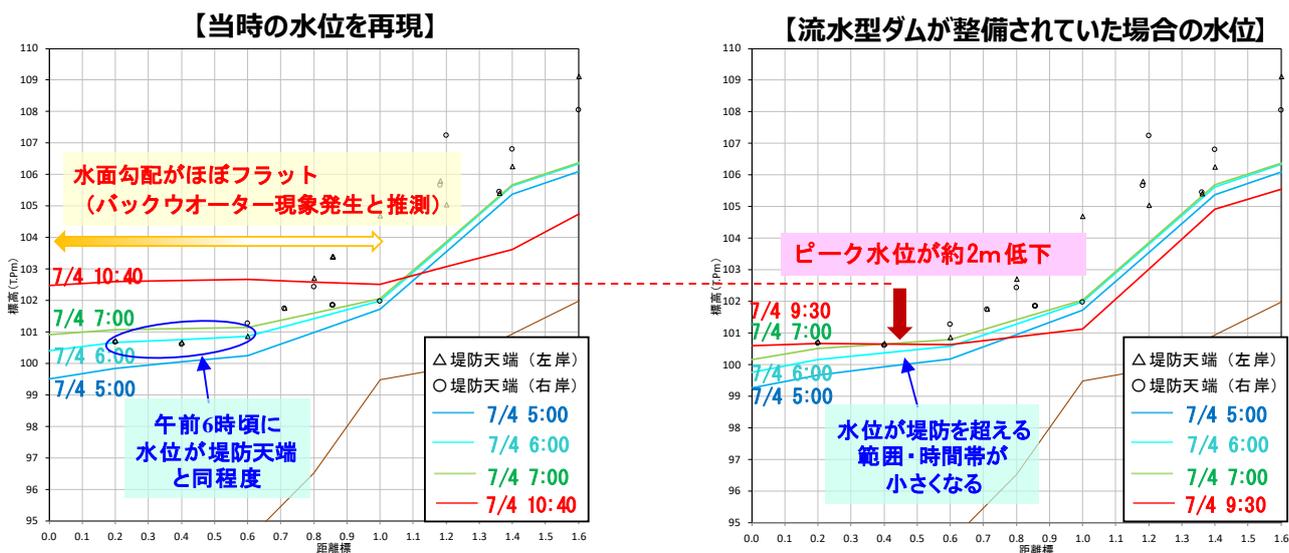


図 流水型ダム整備後における万江川の水位（令和2年7月豪雨）

- このように、川辺川の流水型ダムの整備により本川の水位を低下させることで、バックウォーターによる山田川や万江川からの氾濫を防止、または減少させることができると考えられます。
- 流水型ダムの整備による山田川の水位低減効果について、ご確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。
- なお、流水型ダムの整備による山田川の水位低減効果については、「令和4年度 第1回球磨川水系学識者懇談会」において、（資料-3）【意見に対する取組状況と考え方】にて示しており、八代河川国道事務所のホームページ「[令和4年度 第1回球磨川水系学識者懇談会](#)」に掲載しています。

Q22. 令和2年7月豪雨時に発生した支川の氾濫は、整備計画の整備メニューが整備された場合どうなるのでしょうか？

- 令和2年7月豪雨では、人吉市内を流れる支川の山田川周辺のカメラ映像の分析等から7月4日の午前6時台に球磨川との合流点に近い山田川の堤防が低い箇所から氾濫が発生し、その後、球磨川からの氾濫が加わったことが確認されています。

また、万江川については、実績を再現したシミュレーション結果より6時頃から氾濫が開始したと想定されます。



図 山田川・万江川からの氾濫開始時間

- これらの氾濫の要因について、山田川や万江川と球磨川本川の合流点付近の水位を分析したところ、球磨川本川の水位上昇に伴い、支川からの水が本川へ流下しにくくなり、行き場を失った水で支川の水位が上昇するバックウォーター現象の影響により、山田川や万江川の合流点付近は水面勾配がほとんどない状態で水位が上昇し、氾濫が発生したものと推定されました。

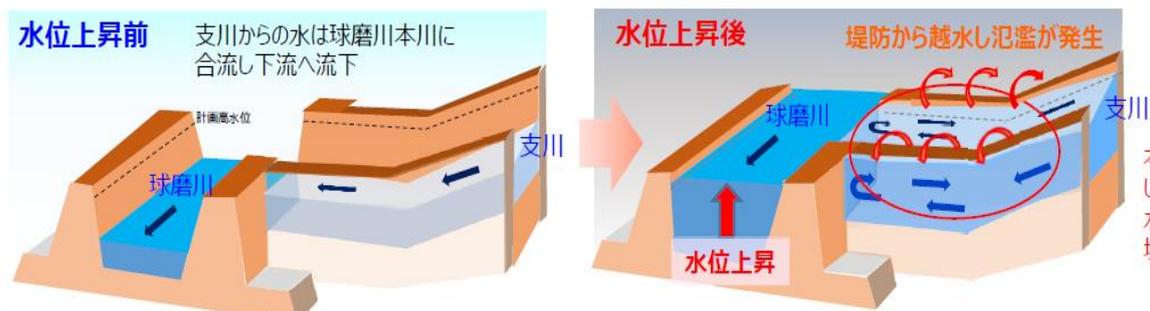


図 バックウォーター現象のイメージ図

- また、令和2年7月洪水が発生した場合に、国管理区間における川辺川の流水型ダム、河道掘削や遊水地等、山田川の県管理区間における河道掘削、万江川における堤防整備等の国・県両区間における河川整備計画の整備メニューを実施した場合には、本川の水水位が低下することで、それに連動する山田川や万江川の水水位の低下も見込まれ、堤防からの越水は発生しなくなることを確認しています。

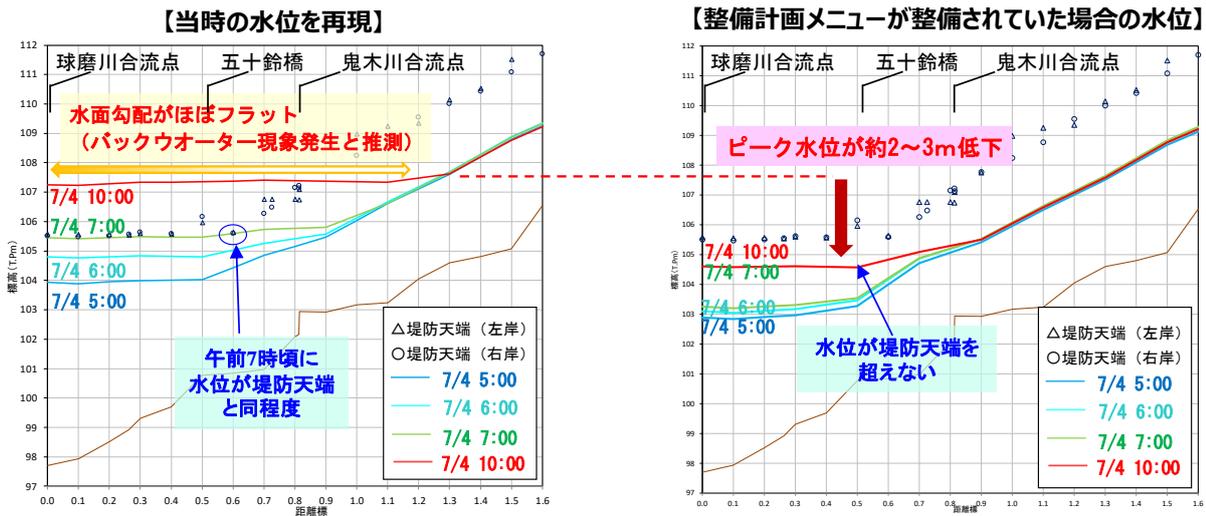


図 整備計画メニュー整備後における山田川の水水位 (令和2年7月豪雨)

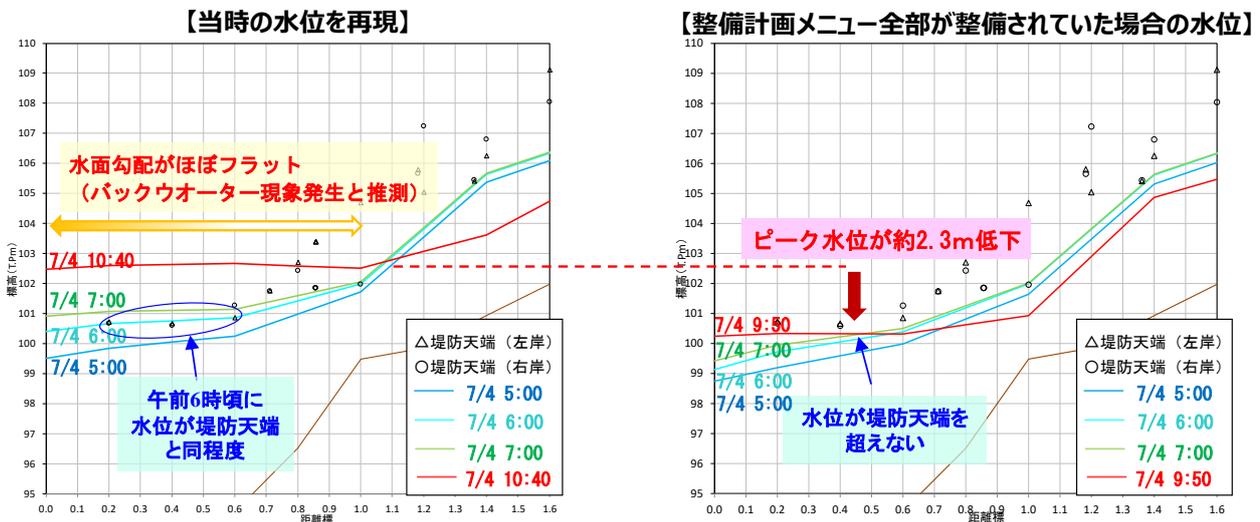


図 整備計画メニュー整備後における万江川の水水位 (令和2年7月豪雨)

- このように、国・県両区間における河川整備計画の整備メニューにより本川の水水位を低下させることで、バックウォーターによる山田川や万江川からの氾濫を防止、または減少させることができると考えられます。

Q23. 河道の掘削を行えば、ダムは不要ではないでしょうか。

- 整備計画における目標流量を河道掘削により対応する場合、つまり、ダムに代わって河道の掘削を行う場合、中流区間においては、平均 3.2m（最大約 6.5m）の掘削を約 43km にわたって実施することが必要となり、河道の改変が非常に大きくなります。そのため、現状の動植物の生息・生育・繁殖環境の保全是困難であると想定され、河川環境への影響がかなり大きなものになると考えられます。
- また、球磨村渡から人吉市街部の人吉区間は、砂礫層が薄く大規模な掘削を行うことにより、人吉層が露出する状況となります。

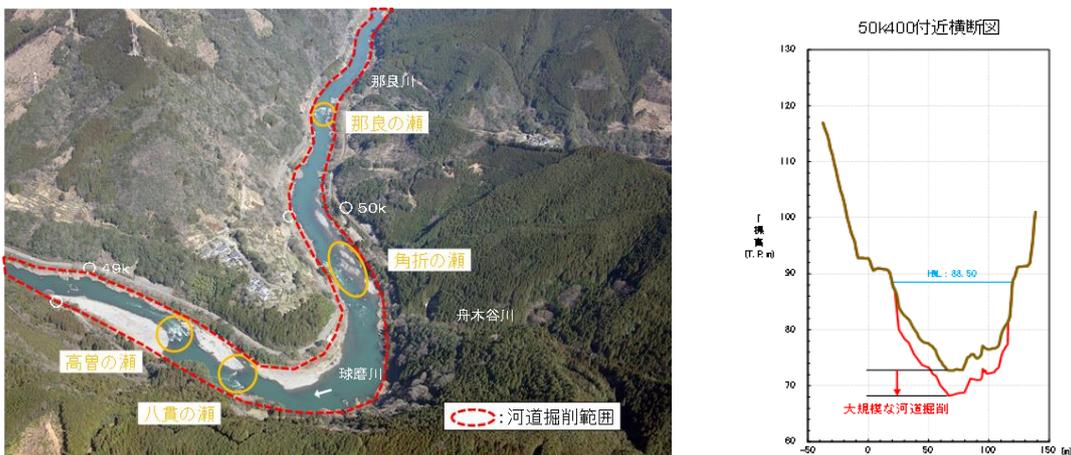


図 中流部において流水型ダムの効果分を掘削で対応した場合のイメージ

- この人吉層は、脆弱なシルト岩が主体で強度が低く、乾湿の繰り返しにより劣化し、流水により洗掘が進行すると、護岸、橋梁等の維持管理への影響が懸念されます。また、人吉層の露出や砂礫層の減少により、景観面の悪化や河川環境への影響が懸念されます。



図 人吉層の特性

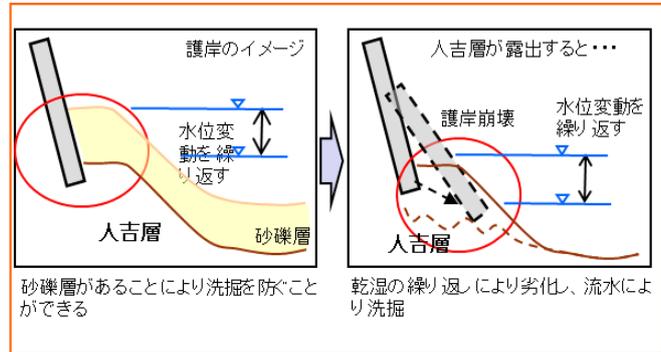


図 人吉層の露出に伴う構造物への影響



図 人吉層の露出に伴う景観への影響

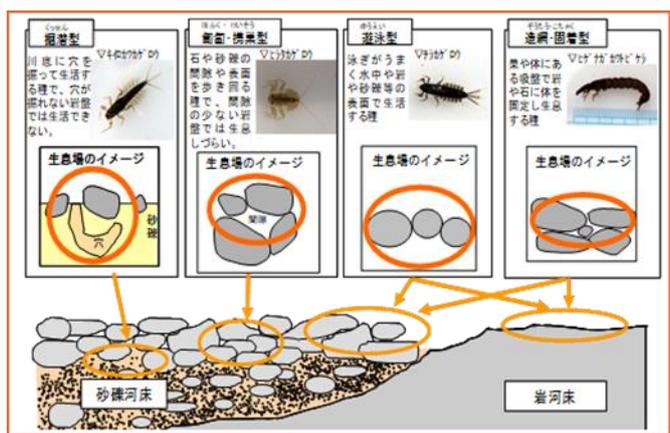


図 人吉層の露出に伴う河川環境への影響

- このため、人口密集地である人吉区間においては、社会的影響や環境等への影響も懸念されることから、掘削にあたっては平水位以上の掘削を基本としますが、人吉層を露出させない範囲とする制約があります。
- また、平水位以上の掘削で必要な河道断面を確保出来ない場合に限り、水中（平水位以下）の掘削を行います。その場合においても人吉層が露出しない範囲に限定する必要があります。

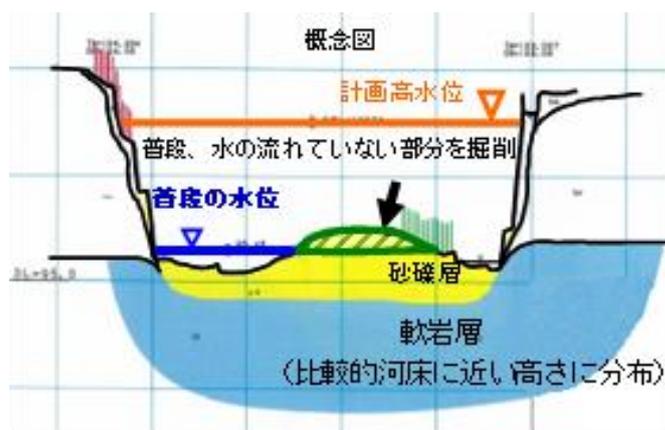


図 人吉区間における掘削の基本的考え方

- これらのことから、流水型ダムの効果に相当する対策を行うには掘削だけでなく、人吉区間においては堤防のかさ上げを行う必要があります。そのため、堤防に隣接する温泉旅館等の施設や家屋等の用地買収が必要となるとともに、球磨川および支川を渡河している橋梁のかさ上げに伴う用地買収も必要となるなど、現在の市街部が大きく改変されることから社会的影響が大きいと考えられます。
- なお、令和3年度第3回学識者懇談会において、河川整備計画の目標に対し、「流水型ダムを含む」河川整備計画の整備メニュー（案）と「流水型ダム以外」の複数の治水対策案を立案し、代替案比較を実施し安全度やコスト、地域社会への影響、環境への影響等の観点から評価を行っており、「流水型ダムを含む」河川整備計画（原案）の整備メニューが「最も適切」であることを確認しています。

- 川辺川の流水型ダムを含む河川整備計画の整備メニュー（案）と複数の代替案との比較評価について、ご確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。
  
- なお、川辺川の流水型ダムを含む河川整備計画の整備メニュー（案）と複数の代替案との比較評価については、「令和 3 年度 第 3 回球磨川水系学識者懇談会」において、（資料-4）【「河川整備計画の整備メニュー案」の代替案比較について代替可能性検討の考え方】にて示しており、八代河川国道事務所のホームページ[「令和 3 年度 第 3 回球磨川水系学識者懇談会」](#)に掲載しています。

Q24. 堤防のかさ上げを行えば、ダムは不要ではないでしょうか。

- 整備計画における目標流量を堤防かさ上げにより対応する場合、つまり、ダムに代わって堤防のかさ上げを行う場合、中流部においては、現在の計画堤防高（計画高水位+1.5m）からさらに最大約3.5mの宅地かさ上げが必要となるため、隣接する国道や県道、JR肥薩線からのアクセスなど他の社会基盤との擦り付けによる影響が想定されます。

中流区間(37k000~38k000付近)



宅地かさ上げイメージ(中流区間)

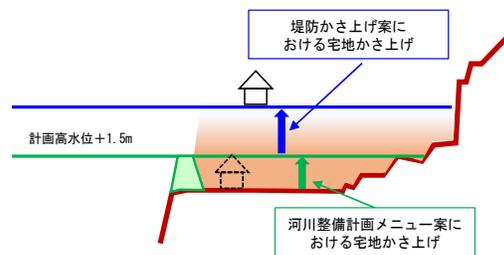


図 中流部において流水型ダムの効果分を堤防のかさ上げで対応した場合のイメージ

- 人吉区間においては、最大約3.6m（人吉市街部で最大約2.7m）の堤防のかさ上げを行う必要があり、堤防に隣接する温泉旅館等の施設や家屋等の用地買収が必要となるとともに、球磨川および支川を渡河している橋梁のかさ上げに伴う用地買収も必要となるなど、現在の市街部が大きく改変されることから社会的影響が大きいと考えられます。

かさ上げイメージ(人吉市街部)

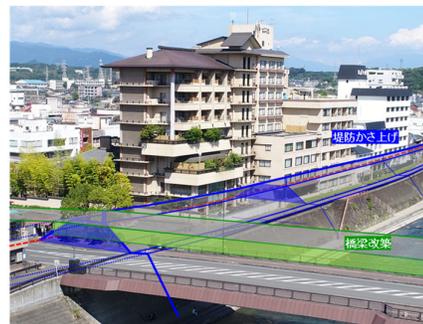
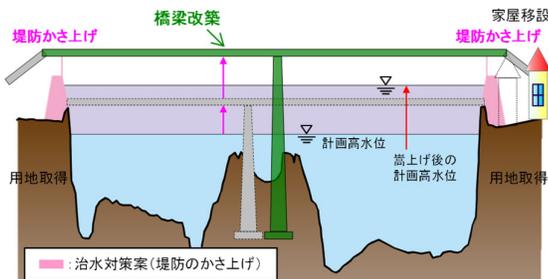


図 人吉区間において流水型ダムの効果分を堤防のかさ上げで対応した場合のイメージ

- また、堤防のかさ上げを行った場合、計画高水位を引き上げるため、堤防が決壊した場合、浸水の広がりや深さが大きくなる可能性があるなど、災害ポテンシャルが増大することとなります。

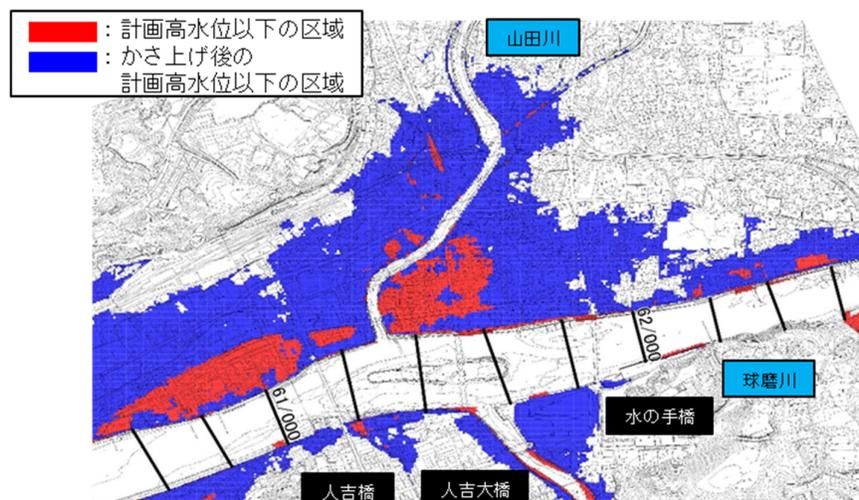


図 人吉区間において流水型ダムの効果分を堤防のかさ上げで対応した場合のリスク増大のイメージ

- なお、令和3年度第3回学識者懇談会において、河川整備計画の目標に対し、「流水型ダムを含む」河川整備計画の整備メニュー（案）と「流水型ダム以外」の複数の治水対策案を立案し、代替案比較を実施し安全度やコスト、地域社会への影響、環境への影響等の観点から評価を行っており、「流水型ダムを含む」河川整備計画（原案）の整備メニューが「最も適切」であることを確認しています。
- 川辺川の流水型ダムを含む河川整備計画の整備メニュー（案）と複数の代替案との比較評価について、ご確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。
- なお、川辺川の流水型ダムを含む河川整備計画の整備メニュー（案）と複数の代替案との比較評価については、「令和3年度 第3回球磨川水系学識者懇談会」において、（資料-4）【「河川整備計画の整備メニュー案」の代替案比較について代替可能性検討の考え方】にて示しており、八代河川国道事務所のホームページ「[令和3年度 第3回球磨川水系学識者懇談会](#)」に掲載しています。

Q24-1 人吉区間において、特殊堤防構造で堤防かさ上げを行うことは出来ないのでしょうか？

- ダムに代わって堤防のかさ上げを行った場合、計画高水位を引き上げることになるため、堤防が決壊した場合、浸水の広がりや深さが大きくなる可能性があるなど、災害ポテンシャルが増大することとなります。
- 自立式構造およびパラペット構造の特殊堤防は、土地利用の状況その他の特別の事情によりやむを得ないと認められる場合に特例的に設けられるものです。
- 特殊堤防の高さがあまりに高くなると、視界を遮り、河川巡視等の河川管理に支障を与えるとともに、景観、河川環境が損なわれることに繋がります。
- 特殊堤防の特例として、熊本県の白川緑の区間においては、最大約 3.2mの特殊堤防が約 600m の区間において整備されています。また、京都府の桂川嵐山地区においては、歩道から最大約 70 cmの特殊堤防構造の固定部に加えて、上部に洪水時に上昇する約 80 cmの可動部で構成された可動式止水壁が約 260m の区間で整備されていますが、いずれも橋梁がない等限定的な区間での整備となります。
- 球磨川の人吉区間は、ダムに代わって堤防のかさ上げを行う場合、実施延長は約 14km（両岸約 28 km）にも及び、かさ上げ高は最大約 3.6m となります。そのうち人吉市街部では実施延長約 5km に及び、かさ上げ高は最大約 2.7m となります。
- 更に人吉市街部の区間には交通量の多い人吉大橋や JR 橋梁を含む多数の橋梁が存在し、かさ上げが必要なことから特殊堤防構造でも堤防かさ上げは社会的な影響が大きいと考えており、代替案として現実的でない判断をしています。

Q25. 引堤を行えば、ダムは不要ではないでしょうか。

- 整備計画における目標流量を引堤より対応する場合、つまり、ダムに代わって引堤を行う場合、八代市街部において最大幅約250mの引堤が延長約3kmにわたり必要となるとともに、人吉市街部においても最大幅約270mの引堤が延長約8.8kmに及ぶこととなります。
- そのため、家屋への影響の他、特に人吉区間では地域の主要な観光資源である温泉旅館等への影響も発生することになり社会的影響が極めて大きくなります。

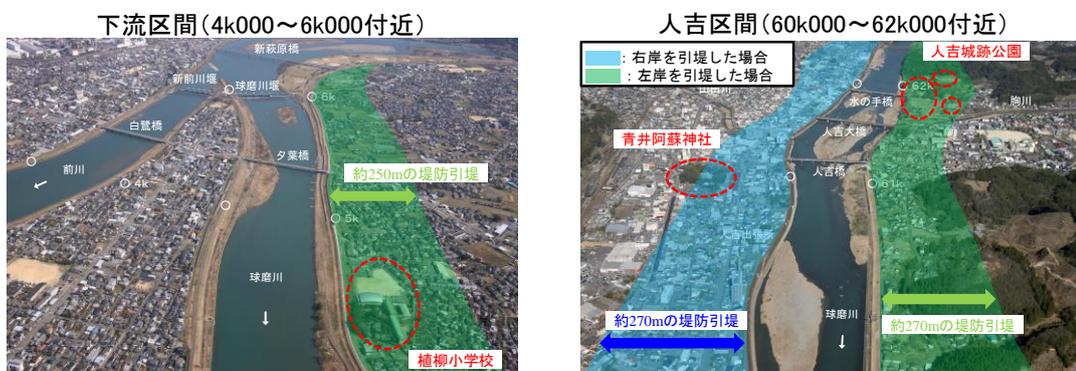


図 引堤イメージ図（流水型ダムの治水効果分を引堤にて対応した場合）

- また、引堤が困難な中流部においては、現在の計画堤防高（計画高水位+1.5m）から、更に最大約3.5mの宅地かさ上げが必要となるため、隣接する国道や県道、JR肥薩線からのアクセスなど他の社会基盤との擦り付けによる影響が想定されます。



宅地かさ上げイメージ(中流区間)

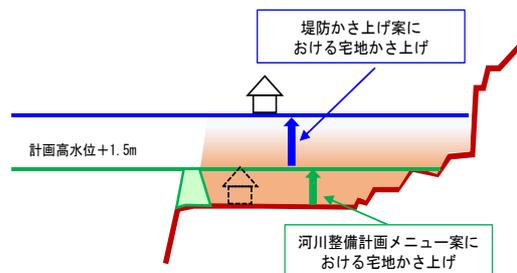


図 中流部において流水型ダムの効果分を堤防のかさ上げで対応した場合のイメージ

- なお、令和3年度第3回学識者懇談会において、河川整備計画の目標に対し、「流水型ダムを含む」河川整備計画の整備メニュー（案）と「流水型ダム以外」の複数の治水対策案を立案し、代替案比較を実施し安全度やコスト、地域社会への影響、環境への影響等の観点から評価を行っており、「流水型ダムを含む」河川整備計画（原案）の整備メニューが「最も適切」であることを確認しています。
  
- 川辺川の流水型ダムを含む河川整備計画の整備メニュー（案）と複数の代替案との比較評価について、ご確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。
  
- なお、川辺川の流水型ダムを含む河川整備計画の整備メニュー（案）と複数の代替案との比較評価については、「令和3年度 第3回球磨川水系学識者懇談会」において、（資料-4）【「河川整備計画の整備メニュー案」の代替案比較について代替可能性検討の考え方】にて示しており、八代河川国道事務所のホームページ[「令和3年度 第3回球磨川水系学識者懇談会」](#)に掲載しています。

Q26. ダムが緊急放流を行うとダムの下流は危険になるのでしょうか。

- 計画に用いる規模を上回る降雨が発生し、ダムの貯水位が洪水時最高水位（サーチャージ水位）を超える予測となった場合には、ダムからの放流量をダムへの流入量（ダムが無い場合に、自然に流れている流量に相当）と同程度まで徐々に近づける操作を行います。この操作を「異常洪水時防災操作」、いわゆる「緊急放流」操作と呼びます。
- 「緊急放流」となった場合、ダムからの放流量がダムへの流入量と同程度となるまでの間は、「ダムがない場合の流量」よりもダムからの放流量は小さく、その後、ダムへの流入量と同程度の流量を放流する状態となった場合でも、「ダムがない場合の流量」よりも多く放流する操作は行いません。

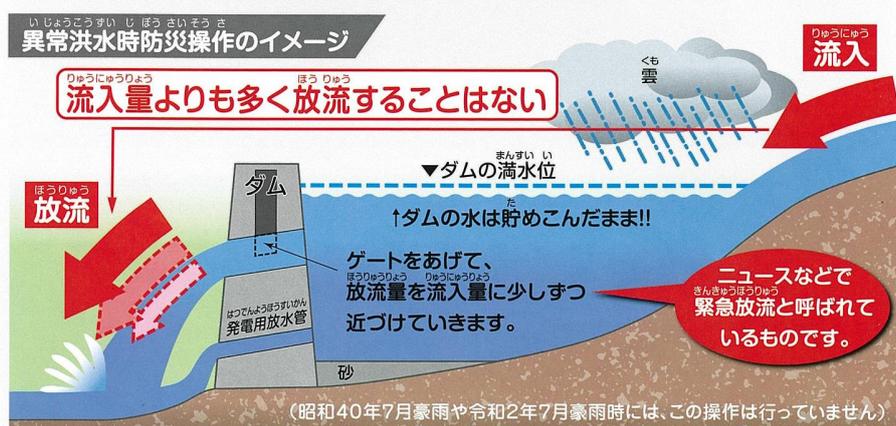
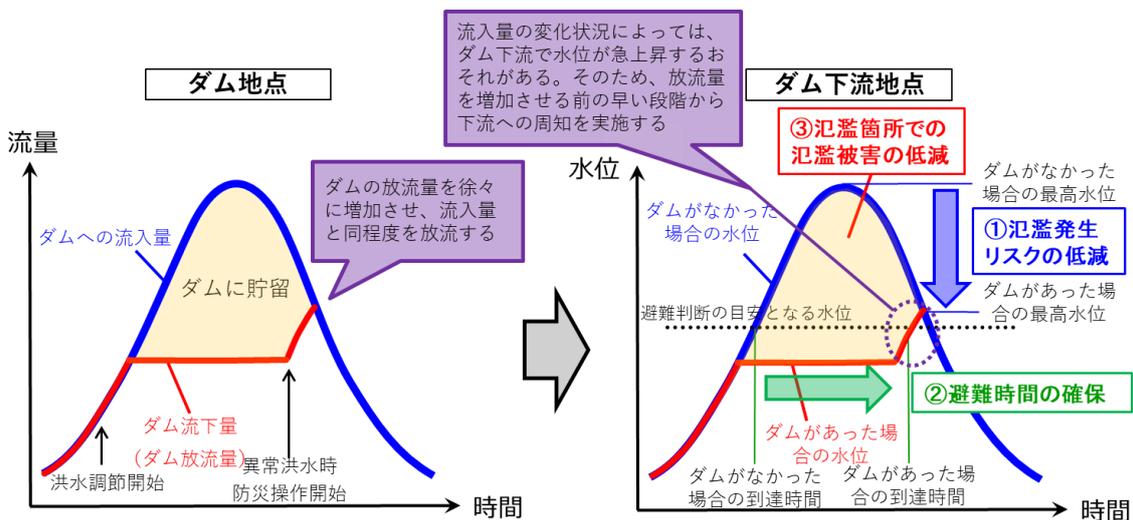


図 異常洪水時防災操作のイメージ図

○ 「緊急放流」を行った場合、これまでの操作に比べてダム下流で水位が急上昇したり、ダム下流の河川の流下能力を上回る流量となった場合に氾濫が発生することはありますが、「ダムが無い場合の流量」よりも多く放流する操作は行わないことから、ダムがない場合と比較すると、「氾濫発生リスクの低減（ピーク水位の低減）」、「避難時間の確保」、「（上流ダム地点で貯留することによる）氾濫箇所での氾濫被害の軽減」の効果があると考えられます。

○ そのため、ダムの洪水調節により避難時間が確保されている間に避難するなど、適切な行動を行うことが重要であり、避難を判断するための情報伝達や水害リスクの周知について、流域治水プロジェクトの一環として、流域全体で取り組みます。

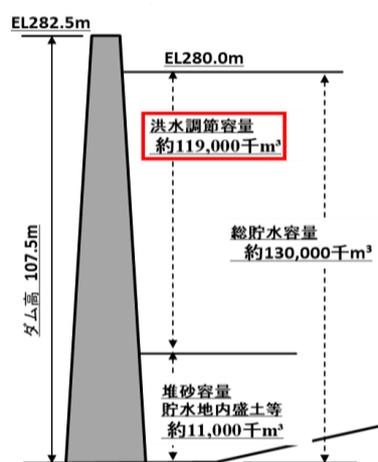


※異常洪水時防災操作とは  
計画を超える規模の出水によりダムの洪水調節容量を使い切る可能性が生じた場合、放流量を徐々に増加させ、流入量と同程度を放流する操作

図 異常洪水時防災操作のイメージ

Q27. 令和2年7月豪雨が発生した場合に流水型ダムは緊急放流になるのでしょうか。

- 令和2年7月豪雨が発生した場合、川辺川の流水型ダムで貯留する洪水の量は約66,000千m<sup>3</sup>と推定されており、これは、洪水を貯留するための容量(119,000千m<sup>3</sup>)の約6割であることから、緊急放流を行う状況には至らないと想定されます。



注) 上記諸元については検討の進捗により変わる可能性があります。

図 流水型ダム概要図

- 流水型ダムの洪水調節について確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。
- なお、流水型ダムの洪水調節については、八代河川国道事務所のホームページ「[令和3年度 第3回球磨川水系学識者懇談会](#)」に掲載しています。

Q28. 流水型ダムが緊急放流となるような洪水とは、どの程度の洪水でしょうか。

- 河川整備基本方針変更の検討において設定した洪水調節ルールを踏まえ、令和2年7月洪水を対象として、実績降雨量の1.1倍から1.5倍とした場合の緊急放流の可能性を検討しております。

表 R2.7 洪水における実績雨量及び1.3~1.5倍の場合の流域平均雨量（12時間雨量）

地点	計画規模	計画降雨 継続時間内 雨量 12時間 (mm)	令和2年7月洪水時の流域平均雨量					
			12時間雨量(mm)					
			実績	1.1倍	1.2倍	1.3倍	1.4倍	1.5倍
人吉 上流域	1/80	298	322	354	386	418	451	483

- その結果、令和2年7月豪雨の実績降雨量1.4倍のケースから緊急放流に移行することが明らかになりました。

1.4倍のケースにおいては、緊急放流には至るものの、放流量が増加しても下図に示すとおり人吉地点においては、ダムがない場合の流入量約13,500m<sup>3</sup>/sに対し、ダムによる洪水調節を行った場合は約8,800m<sup>3</sup>/sと洪水のピーク流量を軽減する結果となりました。

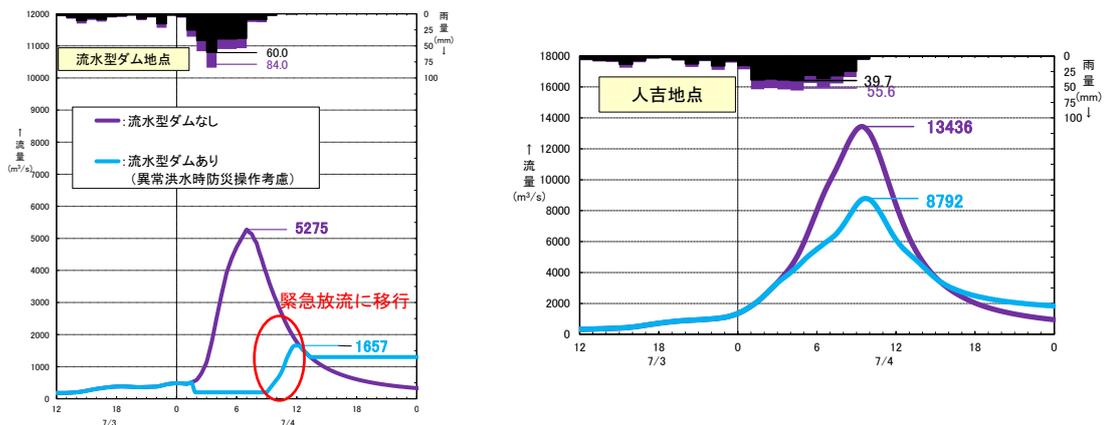


図 令和2年7月洪水波形における降雨量1.4倍のケース

表 実績ピーク流量及び1.3~1.5倍の場合の流量

地点	計画 高水 流量	ピーク流量 <sup>※注1</sup>						
		洪水調節なし				洪水調節あり		
		実績	1.3倍	1.4倍	1.5倍	1.3倍	1.4倍	1.5倍
人吉	4,000	7,892	12,021	13,436	14,845	7,928	8,792	9,628

- 流水型ダムの緊急放流の可能性について確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。
- なお、流水型ダムの緊急放流の可能性については、「令和4年度 第1回球磨川水系学識者懇談会」において、（資料-3）【意見に対する取組状況と考え方】にてお示ししており、八代河川国道事務所のホームページ[「令和4年度 第1回球磨川水系学識者懇談会」](#)に掲載しています。

Q28-1. 流水型ダムが緊急放流を行った場合の、ダム下流の状況を教えてほしい。

- 令和2年7月豪雨の実績降雨量の1.4倍の降雨が発生し、流水型ダムが緊急放流を行った場合のダム下流の川辺川の8地点の状況について、仮想空間技術を活用したシミュレーション動画を作成し、川辺川ダム砂防事務所のホームページにおいて公開しています。
- 流水型ダムが緊急放流を行った場合の、ダム下流の川辺川の8地点のシミュレーション動画を確認したい方は[こちら](#)をご覧ください。

Q29. 基本理念にある「緑の流域治水」とはどのようなことでしょうか。。

- 「緑の流域治水」は、「命」と「環境」を守ること、つまり「命と環境の両立」を図るため、河川の整備だけではなく、遊水地の活用や森林整備、避難体制の強化を進め、さらに、自然環境と共生を図りながら、流域全体の総合力で安全・安心を実現していくものです。

**“緑の流域治水”の推進と復旧・復興に向けた重点10項目**  
**令和2年7月豪雨からの創造的復興を目指して**

**命と清流を守る “緑の流域治水”**

令和2年7月豪雨で甚大な被害を受けた球磨川流域の創造的復興に全力を挙げて取り組みます

この重点10項目は、甚大な被害を受けた人吉球磨、八代川、丹波川、津久井川の流域の復興に向けて、住居の再建や山村と共に取り組む目標であるとともに、必ず復興を成し遂げるという私の決意の表れです。この目標のもと、地域の安全・安心の確保と被災された全ての方々の生活再建に向けて、国や県町村と共に全力で取り組んでまいります。

図 命と清流を守る“緑の流域治水”（熊本県）

- 熊本県のホームページ（球磨川流域の新たな治水対策～緑の流域治水で命と清流を守る～）

<https://www.pref.kumamoto.jp/soshiki/206/85991.html>

Q30. ダムの整備を行うより森林の保全や雨水貯留などを行った方が良くはないでしょうか。

- 球磨川では、令和3年3月に「球磨川水系流域治水プロジェクト」をとりまとめ、公表しており、そのなかで「森林整備」や「田んぼダム」の取り組みも位置付けており、河川区域における対策の進捗を図るとともに、林業や農業の一次産業従事者をはじめ、流域のあらゆる関係者が一体となって、実効性のある球磨川水系の「流域治水」に取り組むこととしています。
- 森林は植林・間伐等の森林管理により、中小洪水においては雨水を地中に素早く浸透させ、ゆっくり流出させるという森林の洪水緩和機能を発揮します。一方で大洪水においては顕著な効果は期待できないことも想定されるため、様々な流域治水メニューを行っていくことが重要です。
- なお、流域内の土地利用の工夫やため池等による雨水の貯留・遊水機能の向上といった流域対策については、治水効果の定量的・定性的な評価を行うための技術的支援や新たな技術開発を大学などの研究機関と協力して推進していくこととしています。

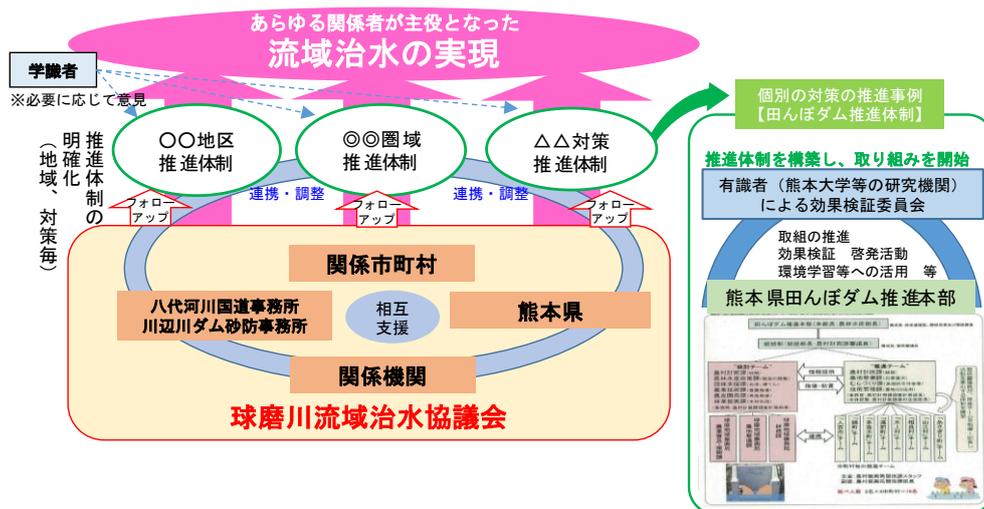


図 球磨川流域治水協議会の運営イメージ図

- 「球磨川水系流域治水プロジェクト」については、国土交通省八代河川国道事務所のホームページ「[球磨川流域治水プロジェクト【令和3年3月30日】](#)」、「[球磨川流域治水プロジェクトの更新【令和4年3月31日】](#)」に掲載しています。

Q31. 河川整備計画の検討の場に住民は参加できず、流水型ダム建設反対など住民の意見が反映された計画になっていないのではないのでしょうか。

- 令和2年7月豪雨による被災以降、熊本県知事が30回にわたり被災地を訪問し流域住民等からご意見をいただくなど、あらゆる機会を通じて、多様な意見を頂きました。
- また、令和3年3月にとりまとめた流域治水プロジェクトに盛り込んだ具体の事業、復旧・復興まちづくり等に関する地域の方々への説明会も含め、これまでに190回以上開催し、延べ6,622人の方々に参加頂いております（令和4年2月末時点）。
- 整備計画の策定を進める中で、国と県が共同で設置した学識者懇談会の委員からも、それぞれの専門分野に基づく科学的・客観的なご助言を頂きつつ検討を進めてまいりました。また、その検討過程においては、流水型ダムを含む整備計画メニュー案とその代替案の比較評価を行い、流水型ダム案が最も適切であると評価しております。
- さらに、4月4日から5月6日にかけて、河川整備計画（原案）に対する関係住民の皆様からの意見聴取を行い、国の計画に対する意見として総数372件の意見を頂きました。  
なお、この意見聴取では、復興・復旧への思い、流域の安全安心な生活を早く取り戻して欲しいとの思い、ダムに対する反対や環境悪化への不安などのご意見も含め、多様なご意見をいただきました。

- これら河川整備計画（原案）に対する意見聴取により頂いた全ての意見に対しては、全てのご意見を一つ一つ確認した上でご意見の要点を整理し、これまでの検証委員会、流域治水協議会、学識者懇談会などでお示しした各種のデータや客観的事実に基づいて、要点の全てに対して河川管理者としての考え方や取り組み状況をお示しするとともに、河川整備計画（原案）において不足する点などについては、河川整備計画への反映も行いました。
- また、関係住民の皆様からの意見聴取に続いて、熊本県知事に意見聴取を行いました。熊本県知事からも、また知事が意見を聴いた流域の各市町村長からも、計画内容の変更を求めるようなご意見はありませんでした。
- このように、客観的事実と流域の首長のご意見を踏まえて河川整備計画を策定させていただいたところですが、今後も事業の実施にあたっては、地元への丁寧な説明を心がけ、ご理解を頂けるよう事業推進を図って参ります。
- 関係住民への意見聴取結果と意見に対する取組状況と考え方及び整備計画への反映等については[こちら](#)をご覧ください。
- なお、関係住民の皆様から意見に対する取り組み状況と考え方については、国土交通省八代河川国道事務所のホームページ「[令和4年度 第1回球磨川水系学識者懇談会](#)」に掲載しています。

Q32. 球磨川水系における経年的な河川の形状変化を把握するために、どのような調査を行っているのでしょうか。

- 球磨川水系の国管理区間（八代河川国道事務所管内の球磨川本川約 91 k mに加え、本川から分派する前川及び南川、支川川辺川合流部の総計約 100 k m区間）においては、河床の変動状況、河川の平面形状の変化、河道内の樹林化等を把握するために、河川周辺を含めた縦横断測量や空中写真測量、河床材料調査、河道内樹木調査等を実施しています。
  
- 上記調査は、河川砂防技術基準や河川定期縦横断測量業務要領等に基づき定期的を実施することとしています。また、河道の変化が認められた場合においても、該当区間を対象として、臨時に調査を実施することとしており、適切な維持管理に資するための河川の形状変化の把握に努めています。

Q33. 球磨川水系における流量や水質の変化を把握するために、どのような調査を行っているのでしょうか。

- 球磨川水系では、国土交通省が管理する雨量観測所（29箇所）、水位観測所（4箇所）及び水位流量観測所（12箇所）において、水文観測を実施しています。



図 球磨川水系における国土交通省管理の水文観測所位置図

- 雨量、水位については、各観測所に設置された観測機器にて、観測しデータを記録・保存しております。また、流量については、河川の流速と断面積を元に算出しています。なお、上記データについては、[「水文水質データベース」](#)で公表しています。
- 水質については、公共用水域の水質監視地点として15地点で毎月1回採水および分析を行っており、分析項目、頻度は、水質監視地点毎に設定し、結果を[「水文水質データベース」](#)で公表しています。



図 球磨川水系における水質調査地点位置図

- また、15 地点のうち 1 地点においては、有明海・八代海に流入する球磨川を含む 9 つの一級河川（球磨川、緑川、白川、菊池川、矢部川、筑後川、嘉瀬川、六角川、本明川）の平常時および洪水時における河川水質の実態把握のため、平常時と洪水時の採水および分析についても行っており、[「有明海・八代海流入一級河川水質等データ」](#)（九州地方整備局ホームページ内）にて結果を掲載しています。
- さらに、ダイオキシン類の調査を年 1 回 1 地点で、ゴミの量や水のおいなど感覚的な水質指標を用いた調査を実施しています。
- 上記、平常時調査に加え、洪水時や濁水時などには必要に応じて、追加で水文・水質観測を実施しています。

- なお、九州地方一級河川の水質現況をとりまとめた結果は、[「一級河川の水文・水質状況について」](#)（九州地方整備局ホームページ内）にて掲載しています。
  
- また、川辺川の流水型ダム環境影響評価に関連して実施している調査については、ダム周辺地域の環境の状況を把握することを目的に調査を実施しています。  
調査の実施状況及び調査結果については、[「川辺川の流水型ダムに関する環境影響評価レポート」](#)に記載しています。

Q34. 球磨川水系における生態系の変化を把握するために、どのような調査を行っているのでしょうか。

- 球磨川水系を含む全国の1級河川等では、河川に生息する生物等に関する調査を実施し、河川環境保全のための基礎情報を収集・整理する「河川水辺の国勢調査」を実施しています。
- 河川水辺の国勢調査は、「魚類調査」、「底生動物調査」、「植物調査」、「鳥類調査」、「両生類・爬虫類・哺乳類調査」、「陸上昆虫類等調査」の6項目の生物調査と、植生図と瀬・淵や水際部の状況等や河川構造物を確認する「河川環境基図作成調査」、河川空間の利用者数などを確認する「河川空間利用実態調査」の計8項目の調査を実施しています。
- 「魚類調査」、「底生動物調査」、「河川環境基図作成調査」、「河川空間利用実態調査」は、5年に1回。「植物調査」、「鳥類調査」、「両生類・爬虫類・哺乳類調査」、「陸上昆虫類等調査」は、10年に1回を基本として実施しており、調査結果については、[「河川環境データベース（河川水辺の国勢調査）」](#)で公表しています。
- さらに、河川水辺の国勢調査以外にも自然再生事業等の実施にあたり、「事業実施前」や「事業実施中」、「事業実施後」において、生物調査等を実施しています。
- また、川辺川の流水型ダムの環境影響評価に関連して実施している調査については、ダム周辺地域の環境の状況を把握することを目的に調査を実施しています。  
調査の実施状況及び調査結果については、[「川辺川の流水型ダムに関する環境影響評価レポート」](#)に記載しています。