

球磨川水系河川整備基本方針の内容  
及び同方針の審議経過について

平成 19 年 5 月

国土交通省九州地方整備局  
八代河川国道事務所

## 目 次

1.	河川整備基本方針、河川整備計画について	1
2.	球磨川水系河川整備基本方針のあらまし	3
3.	河川整備基本方針に関する審議経過について	8
4.	球磨川における洪水発生状況	10
5.	基本高水のピーク流量 《洪水対策の目標とする流量》	14
6.	計画高水流量 《河道で受け持つ流量》	29
7.	河川環境及びその他	43
8.	小委員会に寄せられた意見書等について	45
9.	河川分科会での審議経過について	48

### 附属資料： 球磨川水系河川整備基本方針

本資料は、球磨川水系河川整備基本方針の審議において議論された内容を簡潔にまとめたものです。このため、審議の内容の全てが記載されているものではありません。

審議資料をご覧になりたい方は、下記の場所で閲覧することができます。

また、八代河川国道事務所ホームページ (<http://www.qsr.mlit.go.jp/yatusiro/>) にも掲載しています。

○国土交通省：八代河川国道事務所、八代出張所、人吉出張所  
川辺川ダム砂防事務所、頭地資料室やませみ

○流域内各市町村役場、関係地域振興局（八代・人吉・芦北）

# 1. 河川整備基本方針、河川整備計画について

## 1-1. 河川整備基本方針とは

河川整備基本方針(以下、基本方針という。)は、長期的な河川整備の目標等、具体の事業ではなく基本的な方針を定めるものです。

一級水系の基本方針は、高度に専門的な観点から治水政策の基本的な方向を議論する必要があることから、社会資本整備審議会の意見を聴いて、河川管理者が定めます。(一級水系である球磨川は、国土交通大臣が定めることとなります。)

基本方針では、具体的に、以下の事項を定めます。

### (1) 河川の総合的な保全と利用に関する基本方針

治水(災害発生の防止等)、利水(適正な水利用等)、環境(河川環境の保全等)に関して、実施すべき基本方針を定めます。

### (2) 河川の整備の基本となるべき事項

#### ① 基本高水のピーク流量

洪水対策の目標とする洪水時の最大流量について、国土全体のバランスを考慮して設定します。

#### ② 計画高水流量

基本高水のピーク流量のうち、河道で受け持つ洪水時の最大流量について設定します。

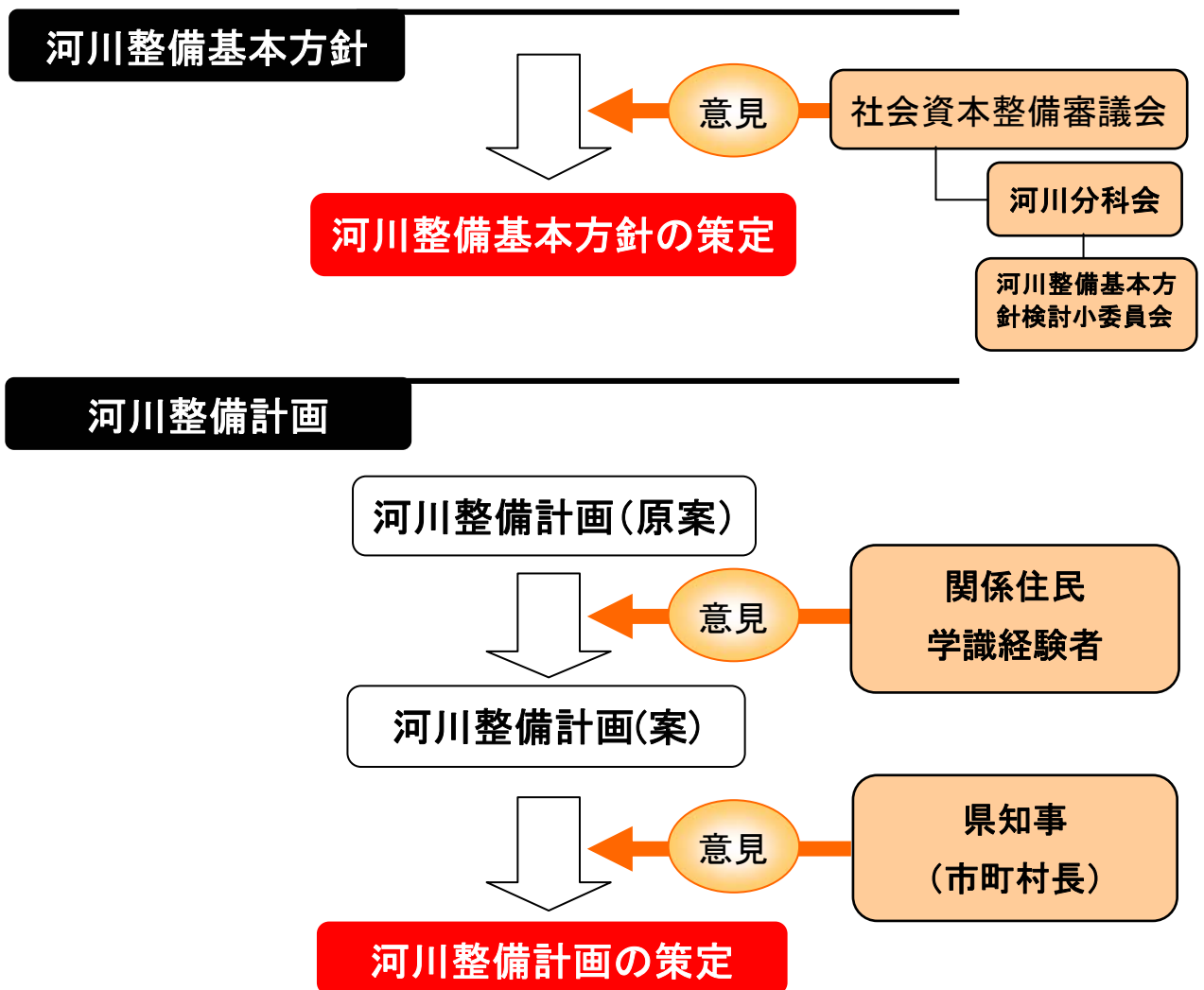
#### ③ 正常流量《流水の正常な機能を維持するため必要な流量》

河川環境の保全(動植物、水質、景観等)や円滑な水利用(農業用水、水道用水、工業用水等)に必要な流量を定めます。

## 1-2. 河川整備計画とは

河川整備計画(以下、整備計画という。)は、基本方針に沿って、当面(概ね20~30年の間)の具体的な河川整備の目標や内容(整備する施設やその場所等)を定めるものです。整備計画は、関係住民、学識経験者、県知事等の意見を聴いたうえで、河川管理者が定めます。(国管理河川である球磨川は、国土交通省九州地方整備局長が定めることとなります。)

## 1-3. 河川整備基本方針、河川整備計画の策定の流れ



※球磨川水系河川整備基本方針は、平成19年5月11日に策定されました。

## 2. 球磨川水系河川整備基本方針のあらまし

### 2-1. 総合的な方針

- ◆ 洪水はんらん等による災害から、貴重な生命、財産を守り、地域住民が安心して暮らせるよう河川等の整備を図ります。
- ◆ 自然豊かな河川環境と河川景観を保全、継承します。
- ◆ 治水、利水、環境に関わる施策を総合的に展開します。

### 2-2. 具体的な方針(※主なもののみ記載)

#### (1) 治水(災害の発生の防止等)

- 水系全体としてバランスよく治水安全度を向上させます。
- 堤防の新設、拡築及び河道掘削による河積の増大、洪水調節施設による洪水調節により、計画規模の洪水を安全に流下させます。
- 計画規模を上回る洪水や整備途上段階で施設能力以上の洪水が発生し、はんらんした場合でも、被害をできるだけ軽減させるため、洪水予報及び水防警報の充実、情報伝達体制、警戒避難体制の充実等のソフト対策を関係機関や地域住民等と連携して推進します。

#### 基本となるべき事項

基準地点※1)	計画規模	基本高水のピーク流量 ( $\text{m}^3/\text{秒}$ )	河道への配分流量 ( $\text{m}^3/\text{秒}$ )	洪水調節施設による調節流量 ( $\text{m}^3/\text{秒}$ )※2)
人吉	1/80年	7,000	4,000	3,000
横石	1/100年	9,900	7,800	2,100

1) 基準地点は、水系の主要区間全体の治水安全度を定める基準となる地点で、流域内の人口、資産の分布状況や地形特性等を考慮して、最も洪水管理が適切に行える地点に設定します。

2) 洪水調節施設による調節流量とは、基本高水のピーク流量から河道への配分流量を差し引いた値のことです。

[参考]河川整備基本方針が策定された全国一級水系の計画規模

水系名	計画規模	水系名	計画規模	水系名	計画規模
利根川	1/200年	筑後川	1/150年	雲出川	1/100年
多摩川	"	白川	"	櫛田川	"
荒川	"	大湊川	"	由良川	"
庄内川	"	天塩川	1/100年	揖保川	"
太田川	"	常呂川	"	千代川	"
石狩川	1/150年	網走川	"	天神川	"
十勝川	"	留萌川	"	高津川	"
北上川	"	後志利別川	"	芦田川	"
名取川	"	沙流川	"	佐波川	"
阿武隈川	"	釧路川	"	那賀川	"
最上川	"	岩木川	"	肱川	"
鶴見川	"	高瀬川	"	物部川	"
富士川	"	鳴瀬川	"	山国川	"
常願寺川	"	米代川	"	松浦川	"
安倍川	"	子吉川	"	嘉瀬川	"
豊川	"	那珂川	"	本明川	"
矢作川	"	荒川	"	球磨川	1/100年
紀の川	"	関川	"	大分川	"
九頭竜川	"	黒部川	"	大野川	"
斐伊川	"	手取川	"	番匠川	"
吉野川	"	狩野川	"	五ヶ瀬川	"
重信川	"	大井川	"	肝属川	"
遠賀川	"	菊川	"		

平成 19 年 5 月 11 日現在

―は九州内の河川

## (2) 利 水(適正な水利用等)

- 関係機関と連携して、水利用の合理化を促進するなど、必要な流量の確保に努めます。
- 水利使用者相互間の水融通の円滑化などを、関係機関及び水利使用者等と連携して推進します。

### 基本となるべき事項

基準地点	環境の保全、円滑な水利用に必要な流量	
人吉	4月～11月上旬	その他
	22m <sup>3</sup> /秒	18m <sup>3</sup> /秒

- 1) 基準地点は、水利使用や魚類の生息環境等を考慮して、最も低水管理が適切に行える地点に設定します。
- 2) ここでいう、「環境の保全、円滑な水利用に必要な流量」とは、流水の正常な機能を図るため必要な流量(いわゆる正常流量)を指します。





### (3) 環 境(河川環境の保全等)

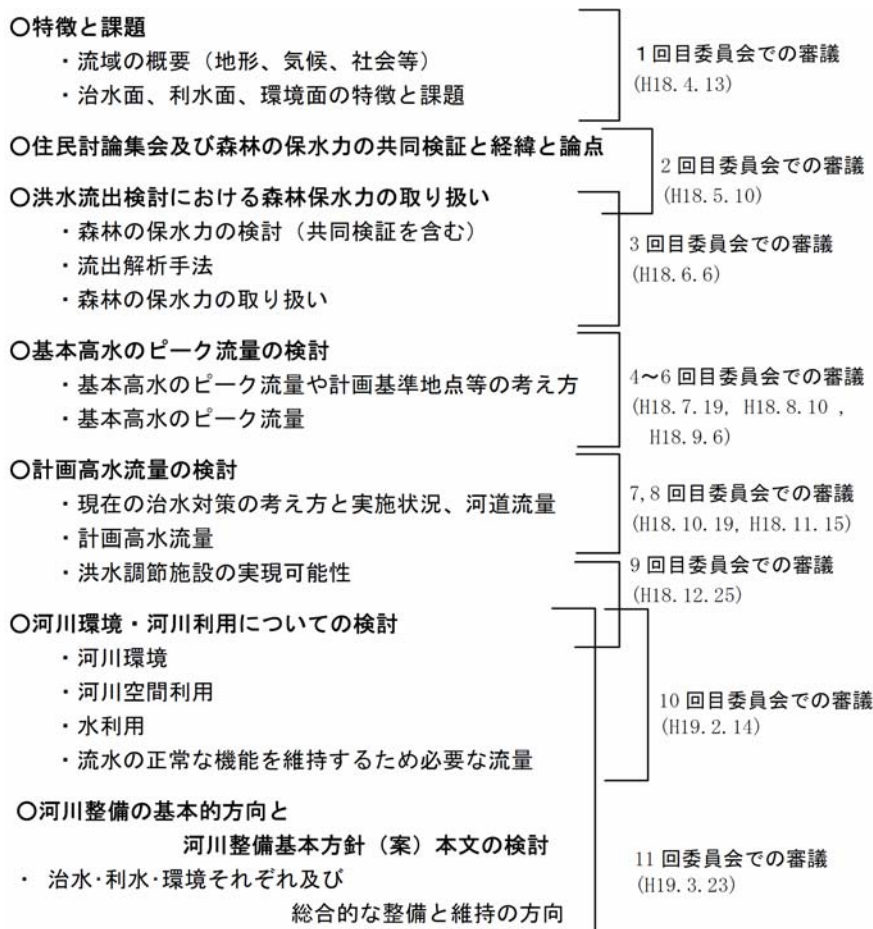
- 貴重種を含む多様な動植物を育む瀬・淵やワンド、河岸、河畔林、河口干潟等の定期的なモニタリングを行いながら、生物の生活史を支える環境を確保できるよう良好な自然環境の保全に努めます。
- アユをはじめとする魚類の生息に配慮し、瀬、淵が交互に出現する現状の河床形態を、治水面との調和を図りつつ可能な限り保全に努めるとともに、産卵場の再生等に取り組みます。
- 関係機関と連携、調整のもと、魚道等の改良や整備により縦横断的な連続性の確保に努めます。
- 外来生物の生息・生育が確認され、在来生物への影響が懸念されることから関係機関と連携し、適切な対応に努めます。
- 巨岩・奇岩が連なる中流等、河川景観の保全に努めるとともに、市街地の水辺景観の維持・形成に努めます。
- 川や自然とのふれあい等、河川利用、環境学習の場の整備・保全を図ります。
- 高齢者をはじめとして誰もが安心して川や自然に親しめるようユニバーサルデザインに配慮します。
- 関係機関、地域住民と連携し、水質の保全及び改善に努めます。
- 市房ダム等で濁水対策を講じるとともに、流域全体での濁水対策の取り組みを支援します。
- 環境に関する情報収集やモニタリングを関係機関と連携しつつ適切に行い、河川整備や維持管理に反映させるとともに、得られた情報については地域との共有化に努めます。
- 住民参加による河川清掃、河川愛護活動等を推進するとともに、河川を中心に活動する市民団体等と協力・連携し、防災学習、河川の利用に関する安全教育、環境教育等の充実を図ります。

### 3. 河川整備基本方針に関する審議経過について

「社会資本整備審議会」には、基本方針について、科学的かつ専門的に調査するための組織として「河川整備基本方針検討小委員会(以下、小委員会という。)」が設置されています。球磨川水系の基本方針は、小委員会において、平成18年4月13日から平成19年3月23日の約1年間にわたり全国でも異例の11回にわたる審議を重ねてきました。

小委員会の審議を経て、平成19年4月19日には、上部組織である「河川分科会」に報告され、同分科会の審議を経たうえで、平成19年5月11日に、球磨川水系の基本方針が策定されました。

#### 3-1. 小委員会での審議の経過



## 3-2. 小委員会での審議における主な論点

### (1) 基本高水のピーク流量

#### 【森林の洪水緩和機能の取扱い】

- 昭和40年7月洪水が発生した当時から現在までの間において、森林の状態が変化したことに伴い森林の洪水緩和機能が増大したかどうか。
- 今後、現在の手入れ不十分な人工林を針広混交林化することにより、森林の洪水緩和機能の増大が期待できるかどうか。

#### 【基本高水のピーク流量の設定】

- 工事実施基本計画では2日雨量で検討していたが、計画降雨継続時間を今回12時間雨量に変更したのは妥当か。
- 基本高水のピーク流量の検討において用いている降雨の引き伸ばしは妥当な方法か。
- 基本高水の検討において用いている引き伸ばし後の降雨の棄却の考え方は妥当か。
- 人吉地点の  $7,000\text{m}^3/\text{秒}$  は過大な流量かどうか。
- 基準地点は、人吉地点の1地点とするか、人吉地点と横石地点の2地点とするか。
- 治水安全度は、現計画と同様に1/80年とするかどうか。

### (2) 計画高水流量

- 環境を含む自然的及び社会的制約の中で、河道でどれだけの流量を流し得るのか。
- 洪水調節の実現可能性はあるのか。

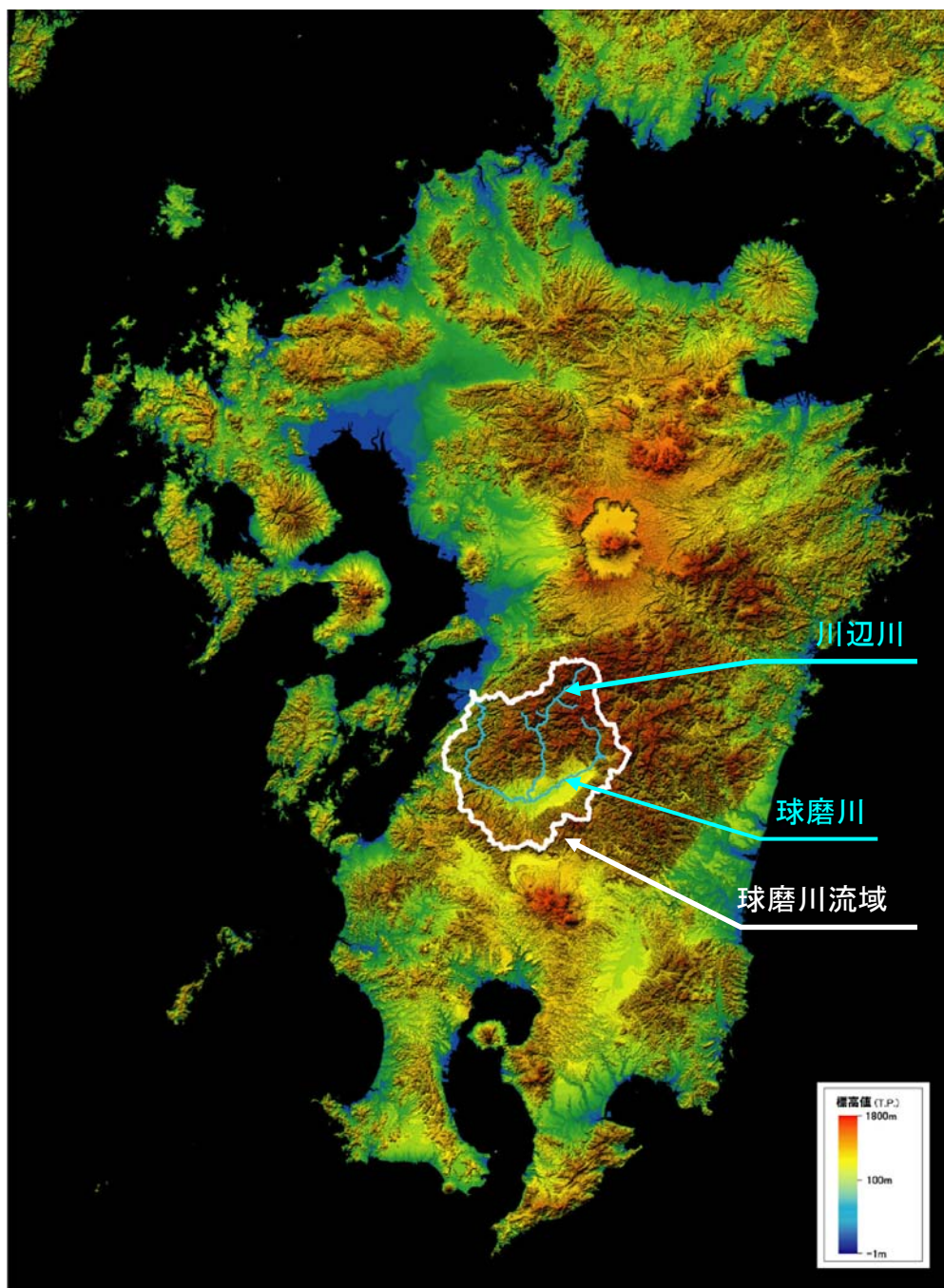
### (3) 河川環境等

- 洪水調節施設の整備に伴う環境への影響はどうか。

## 4. 球磨川における洪水発生状況

### 4-1. 球磨川の地形特性

球磨川流域は、人吉・球磨盆地の四方を急峻な山々が取り囲み、流域に降った雨は、同盆地に集まる特徴的な地形を呈しています。



九州地方陰影段彩図

## 4-2. 洪水被害の発生状況

球磨川では、大水害が発生した昭和40年7月洪水以降も、たびたび、洪水はんらんによる被害が発生しています。

近年においては、平成16年、17年、18年と、3年連続して計画高水位※を超過又は同水位に迫る洪水が発生し、洪水はんらんによる被害が発生しています。

※計画高水位とは、堤防が完成した場合に洪水を安全に流し得る最高の水位です。

### 洪水等の実績と治水計画の変遷

発生年月等	被害の概要(戸)			最大流量(m <sup>3</sup> /s)※	
	家屋損壊・流出	床上浸水	床下浸水	人吉	横石
寛文9年8月(1669年)	人吉市の青井阿蘇神社楼門が3尺余浸水。死者11人、浸水家屋1,432戸			—	—
正徳2年7月(1712年)	青井阿蘇神社楼門まで浸水(寛文9年の洪水に1尺増水)			—	—
宝暦5年6月(1755年)	山津波が発生し瀬戸石付近で閉鎖し、これが決壊。萩原堤防決壊。死者506人、家屋流出2,118戸、田畑22,000haに被害			—	—
明治21年6月	死者3人、家屋流出6戸、その他橋梁流出			—	—
大正15年7月	家屋流出3戸、浸水家屋200戸(人吉)、川辺川、柳瀬の両井手は全壊			—	—
昭和2年8月	32	浸水家屋500戸(人吉)		—	—
昭和12年	球磨川下流部改修計画策定 下流部(八代市)直轄事業に着手 計画高水流量:5,000m <sup>3</sup> /s(萩原)				
昭和19年7月	507	1,422	—	—	—
昭和22年	球磨川上流部改修計画策定 直轄編入:上流部(人吉市~多良木町)(中流部は未編入) 計画高水流量:5,000m <sup>3</sup> /s(萩原) 4,000m <sup>3</sup> /s(人吉)				
昭和29年	直轄編入:上流部(湯前町~水上村)				
昭和29年8月	106	562	—	約2,800	約3,600
昭和31年	球磨川改修計画策定 基本高水のピーク流量:5,500m <sup>3</sup> /s(萩原) 4,500m <sup>3</sup> /s(人吉) 計画高水流量:5,000m <sup>3</sup> /s(萩原) 4,000m <sup>3</sup> /s(人吉)				
昭和35年3月	市房ダム完成(国施工、熊本県管理)				
昭和38年8月	281	1,185	3,430	約3,000	約3,600
昭和39年8月	44	753	893	約3,400	約4,800
昭和40年7月	1,281	2,751	10,074	約5,700	約7,800
昭和41年4月	球磨川水系工事実施基本計画策定 基本高水のピーク流量:9,000m <sup>3</sup> /s(萩原) 7,000m <sup>3</sup> /s(人吉) 計画高水流量:7,000m <sup>3</sup> /s(萩原) 4,000m <sup>3</sup> /s(人吉)				
昭和46年8月	209	1,332	1,315	約5,300	約7,100
昭和47年7月	64	2,447	12,164	約4,100	約5,500
昭和48年	直轄編入:南川、中流部(旧坂本村~球磨村)				
昭和57年7月25日	47	1,113	4,044	約5,500	約7,100
平成11年9月	台風18号に伴う高潮による浸水被害(床上浸水3戸、床下浸水20戸)				
平成16年8月	—	13	36	約4,300	約5,800
平成17年9月	—	46	73	約4,500	約6,700
平成18年7月	—	41	39	約3,600	約7,100

※最大流量とは洪水が氾濫せずに全て流下し、加えて市房ダムによる洪水調節が行われなかったと仮定した場合の流量(氾濫等戻し流量)です。(H18年度は速報値より算出)

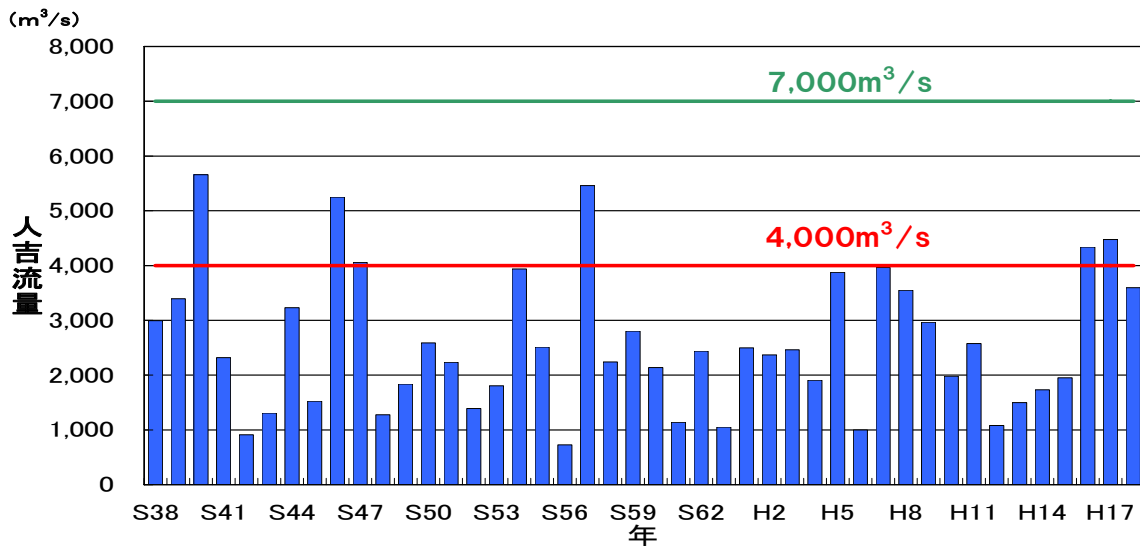
※被害状況の出典:「熊本県災異誌」、「熊本県災害誌」、「熊本県消防防災年報」等。(H17、H18年は聞き取り調査結果による速報値)

※被災状況は流域市町村の合計とした。また、近傍の二級河川の氾濫や土砂災害によるものを含みます。



球磨川では、昭和40年7月洪水以降、平成18年までの約40年間に、人吉地点において  $4,000\text{m}^3/\text{秒}$  を超える洪水が 6 回、うち 3 回は、 $5,000\text{m}^3/\text{秒}$  を超えています。

### 人吉地点における年最大流量



注) 上記グラフの河川流量は、市房ダムの操作及び人吉地点上流区間でのはんらんが生じなかったとした場合の流量です。



昭和 40 年 7 月洪水(人吉市九日町)



昭和 57 年 7 月洪水(人吉市上薩摩瀬町)



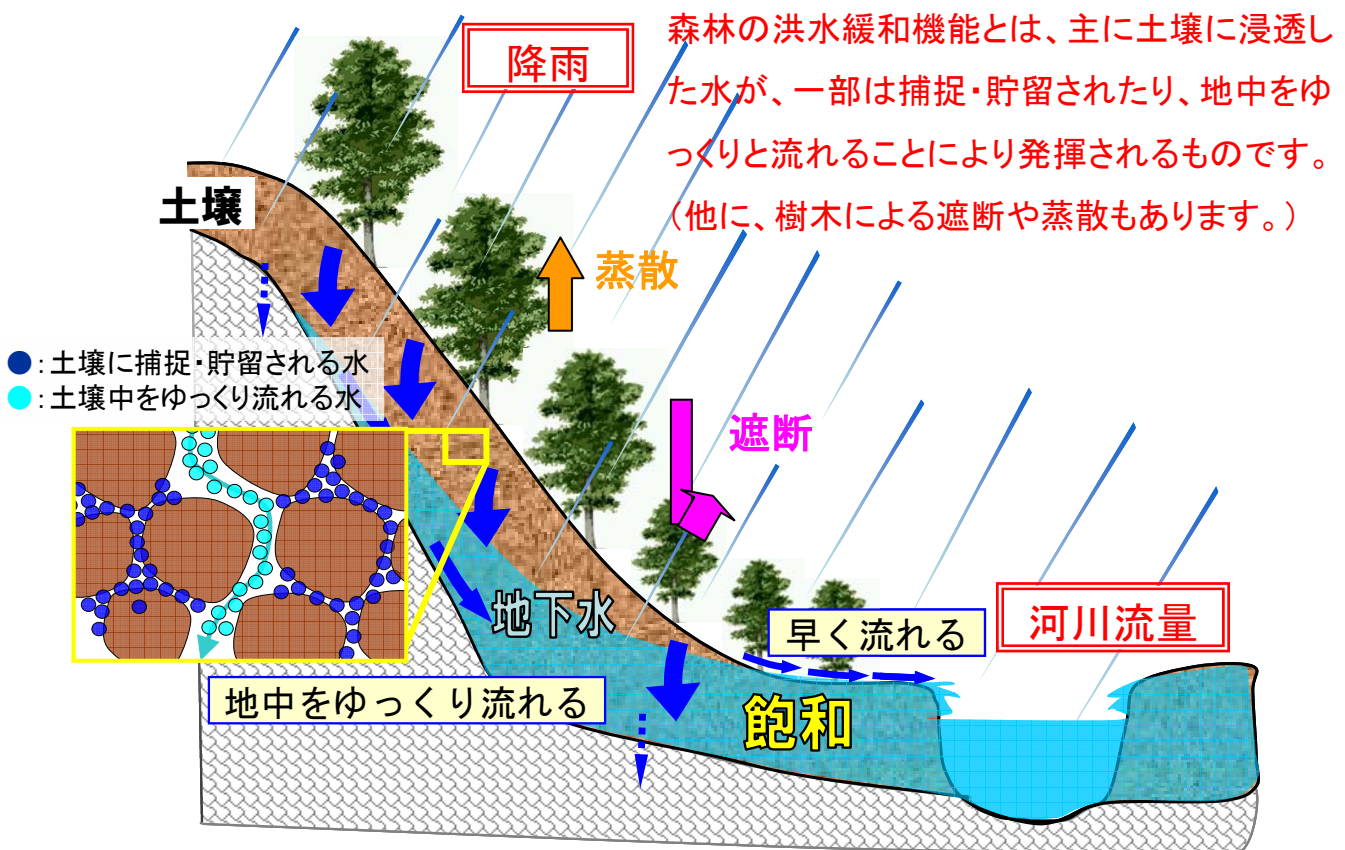
平成 17 年 9 月洪水(人吉市水の手橋下流)

## 5. 基本高水のピーク流量 《洪水対策の目標とする流量》

### 5-1. 森林の洪水緩和機能の取扱い

#### (1) 小委員会での論点

- ◆ 昭和40年7月洪水が発生した当時から現在までの間において、森林の状態が変化したことに伴い森林の洪水緩和機能が増大したかどうか。
- ◆ 今後、現在の手入れの不十分な人工林を針広混交林化することにより、森林の洪水緩和機能の増大が期待できるかどうか。



降雨時における森林の洪水緩和機能の概念図



## (2) 小委員会での主な意見

### 《現在までの森林の洪水緩和機能の変化》

- 森林における降雨の流出過程を物理的に細かく解明する理学的なアプローチは重要ではあるが、現時点では未解明な部分が多く、今後の研究に期待する。
- 治水計画を検討するという観点からは、実際に降った雨と実際に河道で観測された流量の関係を経験的に推定する工学的手法を用いることで実用上十分である。
- 昭和 40 年代から近年までの 8 洪水について、流出計算モデルの一つである貯留関数法を用いて、実際に降った雨と実際に河道で観測された流量の関係を検討した結果、モデル係数を変化させることなく全ての洪水を再現可能であったこと、及び過去の洪水における総雨量と保水される量(損失雨量)の關係に経年的な変化は認められなかった。したがって、経年的に見て球磨川流域における流出形態に大きな変化はないものと推測される。

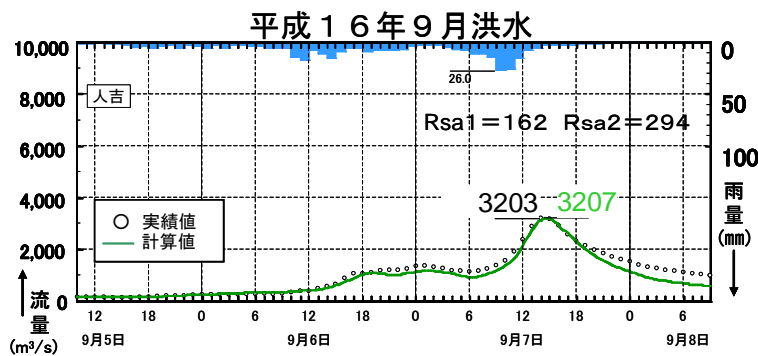
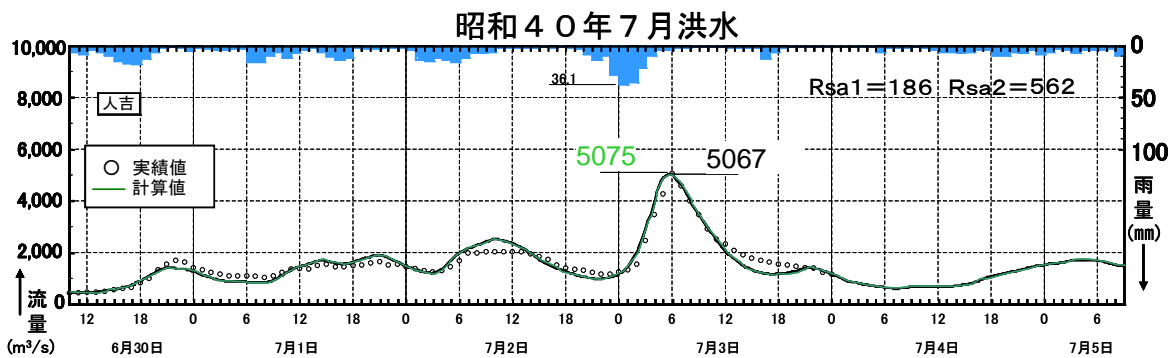
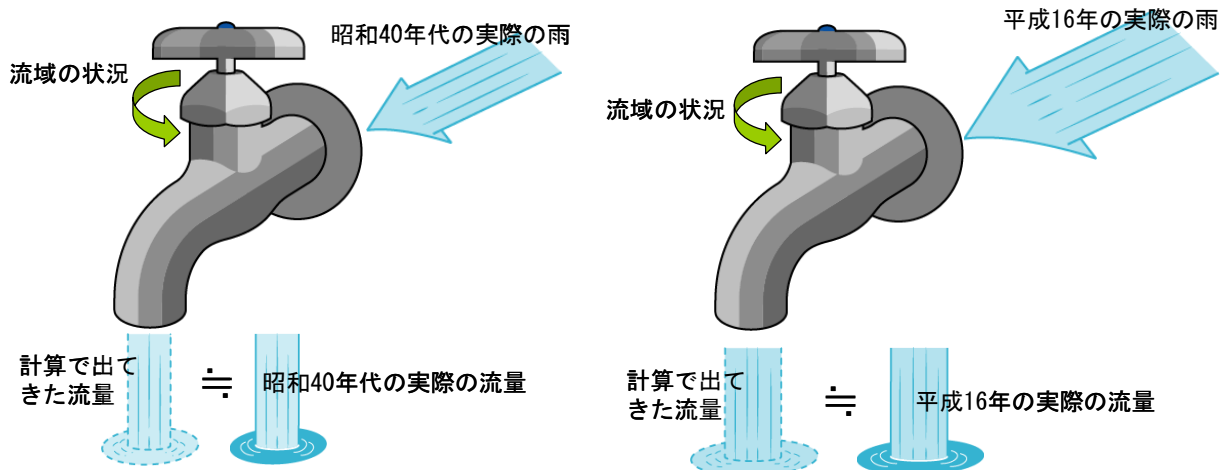
### 《今後の森林の洪水緩和機能の変化》

- 森林の洪水緩和機能は森林の土壌の存在に起因しているが、森林土壌が形成されるには 100 年オーダーの時間が必要。
- 球磨川では流域面積の約 8 割を森林が占めており、これ以上の森林面積の増大は見込まれないことから、球磨川流域において将来的な森林の洪水緩和機能の大幅な増大は期待できない。
- 林業経営が不況で、手入れが悪いため森林の土壌が流出して保水力が低下するとの懸念もある。
- 森林の保水力に関して新たな知見が得られ定説となった場合には、計画を見直すことも考えてほしい。

昭和 40 年と近年の洪水を同じモデルで検証しても、ともに良好な再現性が確認できる。

**【モデルとは、いわば蛇口のひねり具合のようなもの。】**

実際に観測された雨の大きさと、同じ洪水時に観測された流量との関係が概ね再現できるよう、蛇口のひねり具合(流域の流出特性:モデル)を設定

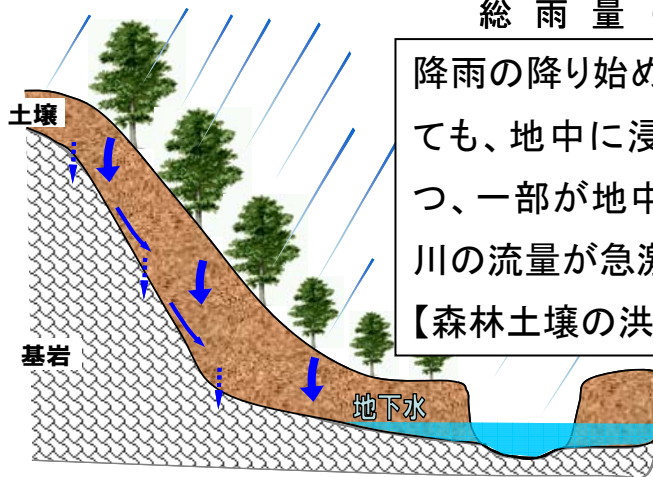
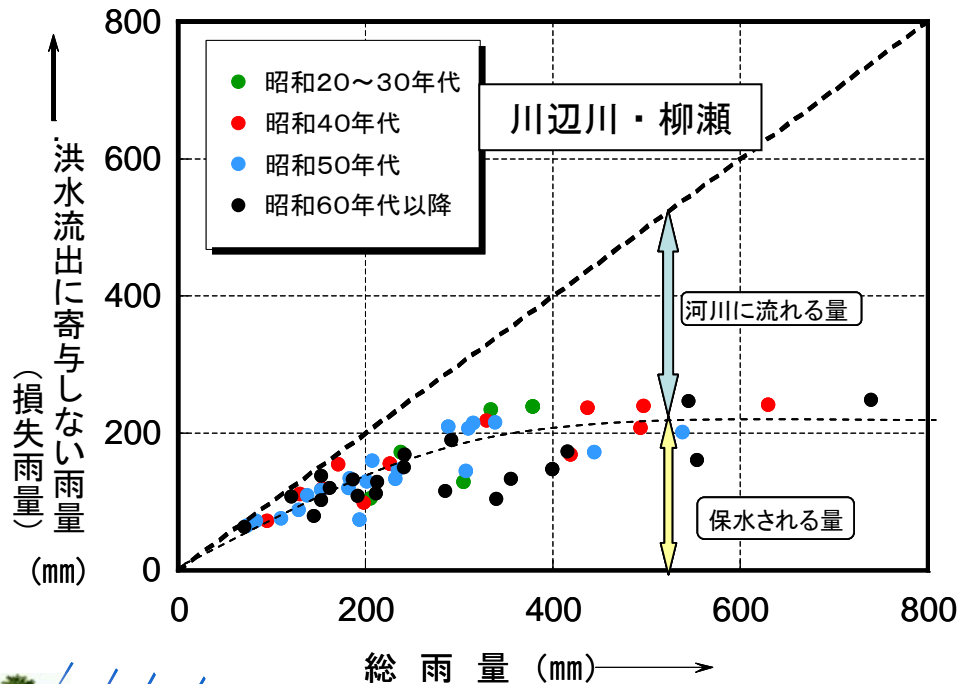


昭和40年代のひねり具合(モデル)でも、近年の雨と流量の関係を再現できた。

ひねり具合を変えていない

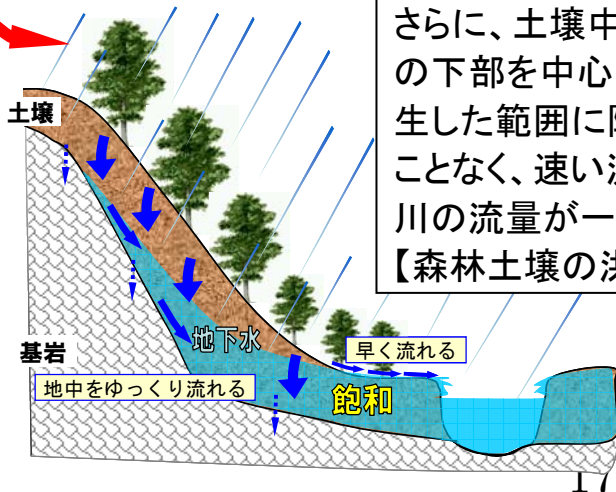
= 森林を含む流域の流出特性に大きな変化は無い

森林土壌の捕捉・貯留能力(保水力)には限界があり、その傾向は経年的に変化していない



降雨の降り始めの段階では、仮に強い雨が降ったとしても、地中に浸透した水は土壌に捕捉・貯留されつつ、一部が地中をゆっくりと流れるため、しばらくは河川の流量が急激に大きくなることはない。

【森林土壌の洪水緩和機能が大きく効いている段階】

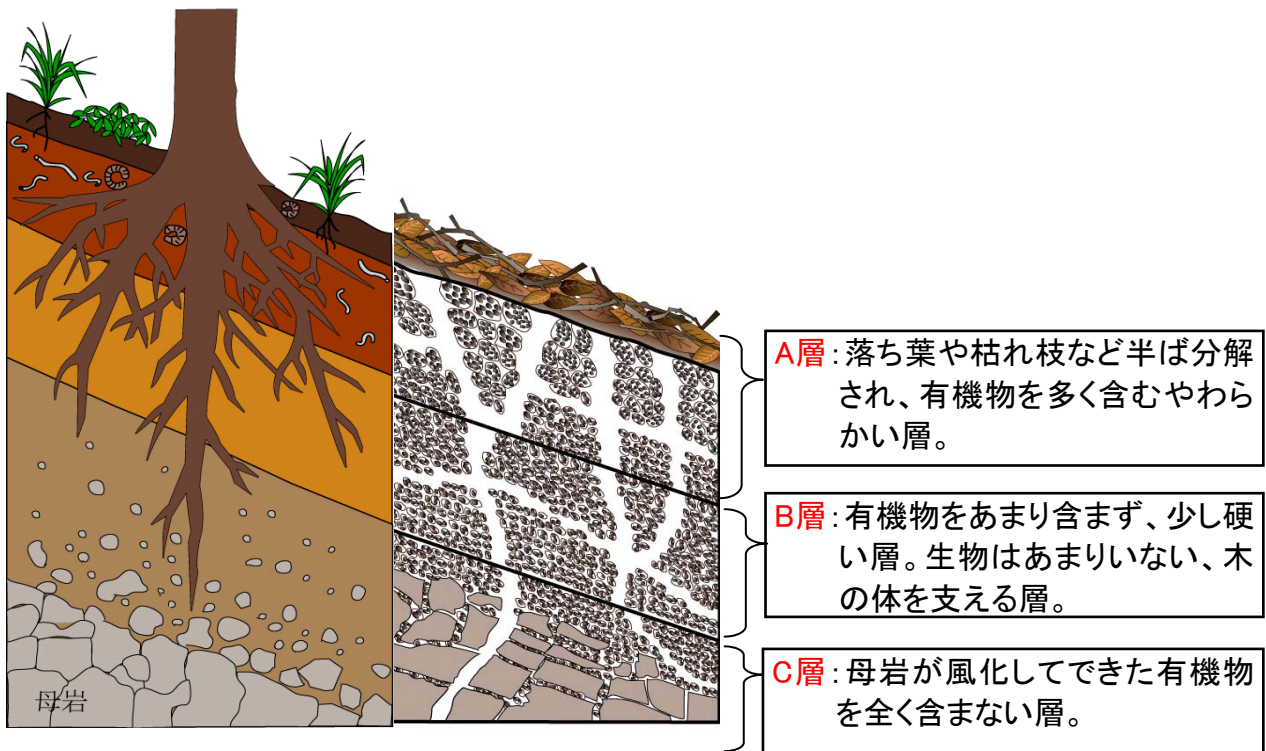


大きな雨が降り続いた段階では、地中に浸透した水はゆっくり流れているものの、土壌の捕捉・貯留能力(保水力)は頭打ち。

さらに、土壌中の水位(地下水面)の上昇に伴い、斜面の下部を中心に地表の流れが発生。地表の流れが発生した範囲に降った雨は、ほとんど土壌中に浸透することなく、速い流れでそのまま河川へ流出するため、河川の流量が一気に大きくなる。

【森林土壌の洪水緩和機能が相対的に小さい段階】

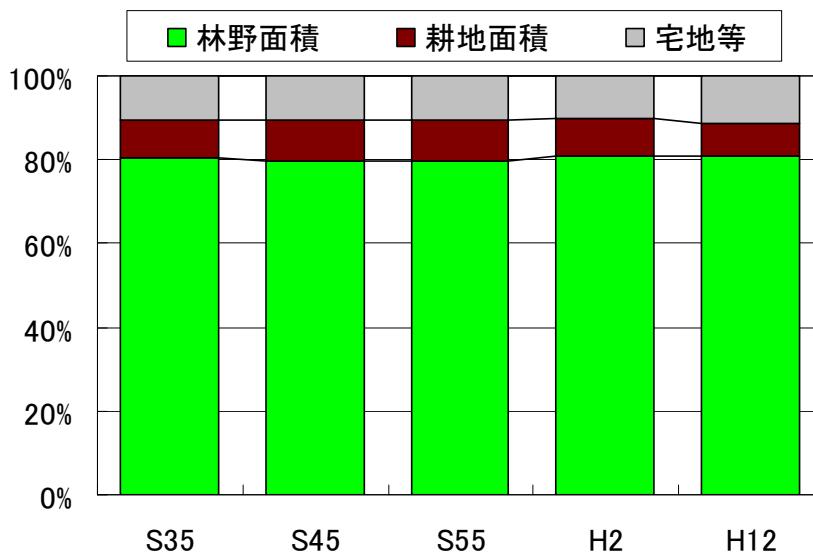
## 森林土壌が形成されるには 100 年オーダーの時間が必要である



森林土壌には様々な大きさの隙間(孔隙)があり、表層に近いところほど孔隙は大きい。

## 球磨川流域面積の約 8 割は森林が占めており、これ以上の森林面積の増大は見込まれない

球磨川流域での森林面積の変化



出典: 世界農林業センサス/「球磨川流域」は、田浦町、大口市、えびの市を除いた流域内市町村の合計としています。

### (3)小委員会での結論

- 実際に降った雨と実際に河道で観測された流量の関係を基に作成される基本高水のピーク流量等の治水計画は森林の存在を前提としていることから、治水上、森林の保全は重要である。
- 過去からの森林の変化による降雨の流出形態に変化はなかったと推測されるとともに、今後の森林の保水力向上は現段階では期待できない。
- 球磨川流域においては、過去から流出形態に大きな変化はなく、また今後も現在の流出形態が大きく変化しないことを前提として基本高水ピーク流量を算出することが妥当である。
- 森林の保水力について、今後の研究により新たな定説が確立された場合には、必要に応じ基本高水の見直しを検討することとする。

## 5-2. 基本高水のピーク流量の設定

### (1) 小委員会での論点

- ◆ 工事实施基本計画では計画降雨継続時間を2日雨量で検討していたが、今回12時間雨量に変更したのは妥当か。
- ◆ 基本高水のピーク流量の検討において用いている降雨の引き伸ばしは妥当な方法か。
- ◆ 基本高水の検討において用いる引き伸ばし後の降雨の棄却の考え方は妥当か。
- ◆ 人吉地点 7,000m<sup>3</sup>/秒は、過大な流量かどうか。
- ◆ 基準地点は、人吉地点の1地点とするか、人吉地点と横石地点の2地点とするか。
- ◆ 治水安全度は、現計画と同様に 1/80 年とするかどうか。

### (2) 小委員会での主な意見

#### 《流量の算定方法》

- 工事实施基本計画検討時においては、日雨量データが 39 年間、時間雨量データが 13 年間という蓄積状況であったことから、80 年に一度という希な現象を検討するのに耐え得るデータ数を有する日雨量で検討していたが、現時点では、時間雨量データが 53 年間と時間雨量データが蓄積されてきていることから、基本方針の検討において時間雨量データを用いることは妥当である。
- 計画降雨継続時間の設定に洪水到達時間の概念を取り入れることは合理性がある。
- 洪水到達時間の検討、短時間雨量とピーク流量の相関関係等から計画降雨継続時間を 12 時間とすることは妥当である。
- 過去 9 回の住民討論集会で、2 日雨量 440mm で算出すると

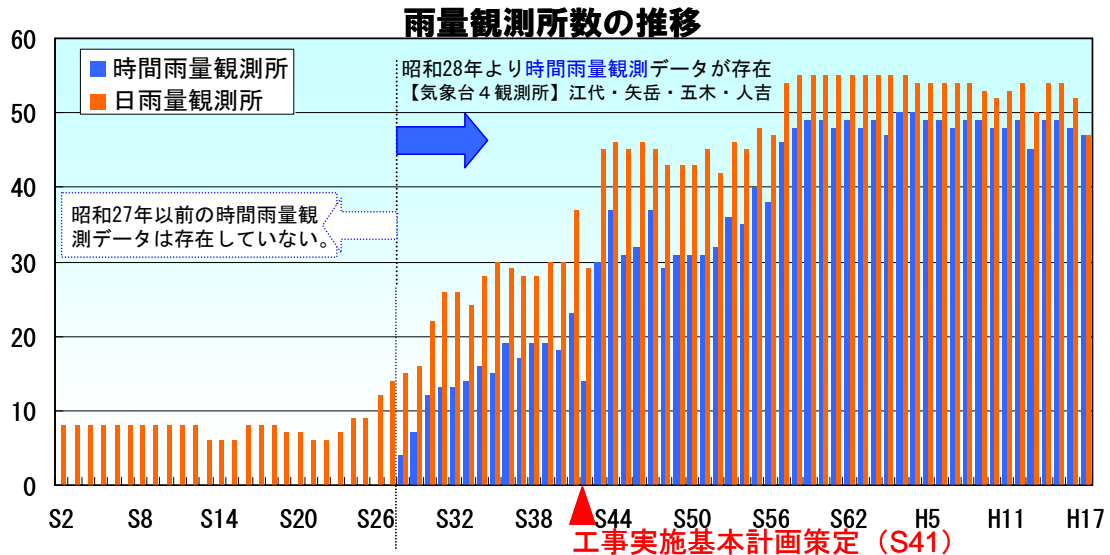
説明してきたのに、何故 12 時間雨量 262mm に変更するのか  
県民の理解が得られない。

- 実績の降雨の時間分布を計画降雨量まで引き伸ばす手法は現実的で一般的な手法。これに代わる手法はまだ研究段階である。
- 降雨を引き伸ばすことにより降雨波形がシャープになる等、元の降雨とは全く異なる降雨波形となっており、このような引き伸ばしにより算出された結果に基づき人吉地点における基本高水のピーク流量を  $7,000\text{m}^3/\text{秒}$  とすることには疑問が残る。
- 昭和 40 年型を引き伸ばした場合に短時間降雨が非現実的となるので棄却して昭和 47 年型を採用することについて、引き伸ばし後の降雨の棄却の考え方には合理的な基準があるか。
- 引き伸ばし後の降雨の棄却に明確な基準を設定することは困難であるが、仮に棄却を行わなかった場合でも、設定した降雨群から算出される人吉地点での  $1/80$  流量の第 1 位は 40 年 7 月洪水型で  $10,230\text{m}^3/\text{秒}$  と非常に大きく、これに対応するのは非現実的であることは理解できる。第 2 位は  $6,997\text{m}^3/\text{秒}$  と現行の計画  $7,000\text{m}^3/\text{秒}$  と同程度の流量になる。第 3 位は  $5,637\text{m}^3/\text{秒}$  と現行計画  $7,000\text{m}^3/\text{秒}$  に比べ小さく、地域の人口、資産の状況から見て安全度の水準を切り下げてよい具体的理由はない。

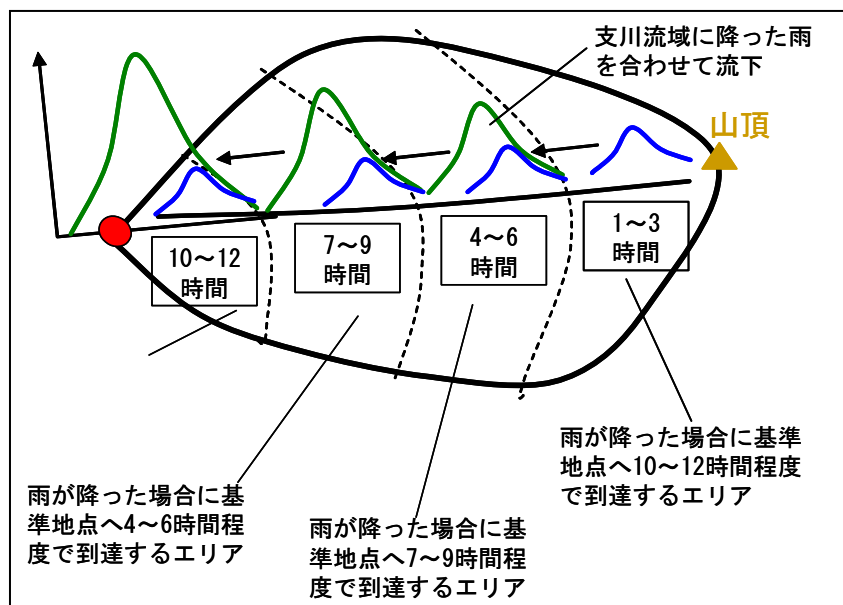
### 《基準地点及び安全度》

- 工事実施基本計画と同様に基準地点を 2 地点とした方がよいのではないか。
- 全国の他河川とのバランスを考慮し、 $1/100$  年とした方がよいのではないか。

工事実施基本計画検討時においては、時間雨量データが 13 年間という蓄積状況であったが、現時点では、53 年間と、時間雨量データが蓄積されてきている



山腹に降った雨は12時間で基準地点へ到達するとすれば、12時間以内に降った雨で洪水の主要部分が構成されている

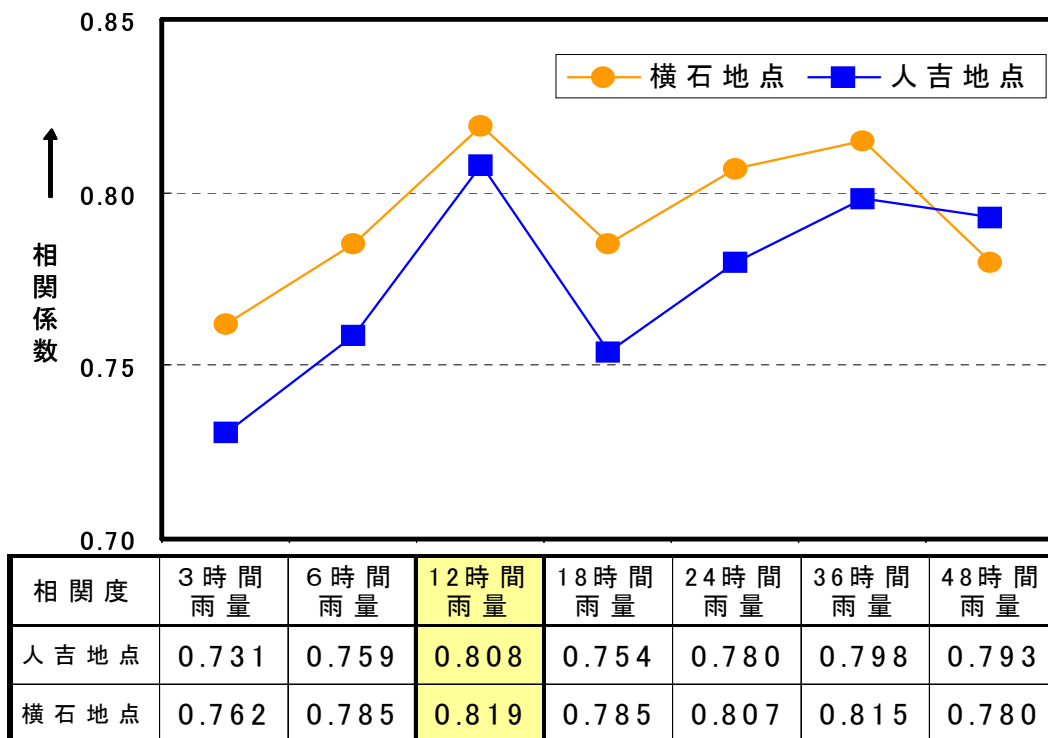


### 主要な洪水における洪水到達時間検討結果

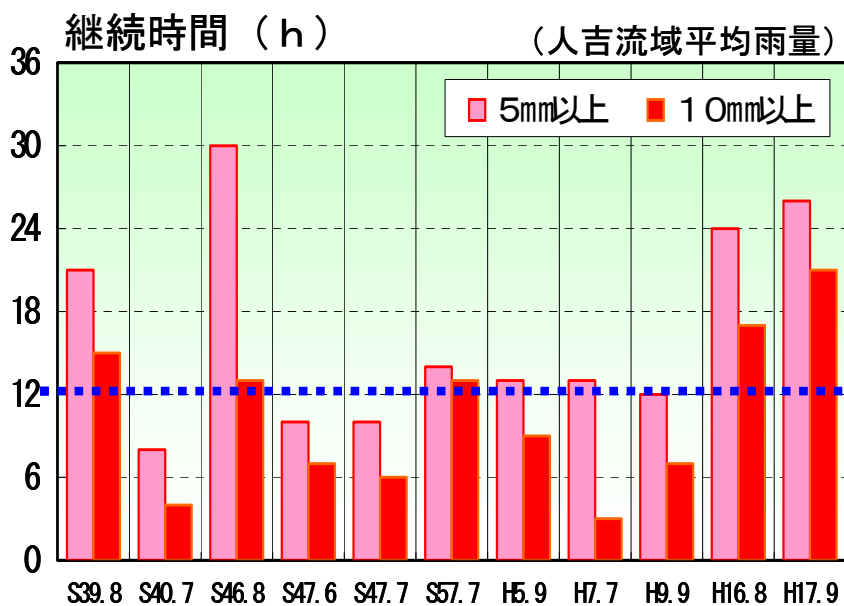
地点名	洪水到達時間(単位:時間)		
	Kinematic Wave法	角屋の式	結果
人吉	4~25 【11】	8~10 【8】	8~11



洪水到達時間程度の短時間雨量の中で洪水のピーク流量との相関が最も高いのは12時間である

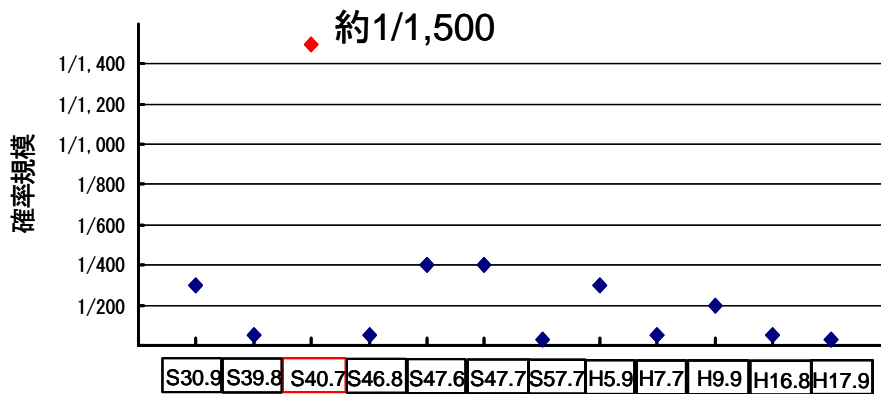


洪水のピーク流量を形成している強い降雨強度の継続時間の多くは12時間以内である

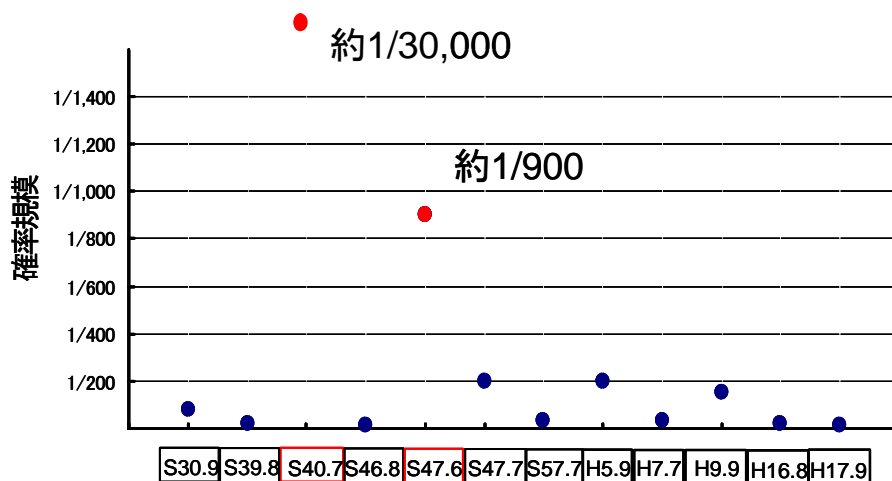


昭和40年7月洪水型、昭和47年6月洪水型については、引き伸ばし後の短時間降雨量が非現実的なものになるため採用すべきではない

### 8時間雨量の発生確率



### 4時間雨量の発生確率



仮に昭和40年7月洪水型を採用するとした場合、10,230m<sup>3</sup>/秒となる

### 人吉地点の流出計算結果

降雨パターン	1/80	1/100
	ピーク流量	ピーク流量
S30.9	4,001	4,138
S39.8	4,295	4,435
S40.7※	10,230	10,529
S46.8	5,591	5,736
S47.6※	3,768	3,897
S47.7	6,997	7,201
S57.7	5,637	5,791
H5.9	4,009	4,142
H7.7	5,451	5,604
H9.9	4,142	4,288
H16.8	4,576	4,712
H17.9	5,360	5,520

※については検討の結果、対象外としています

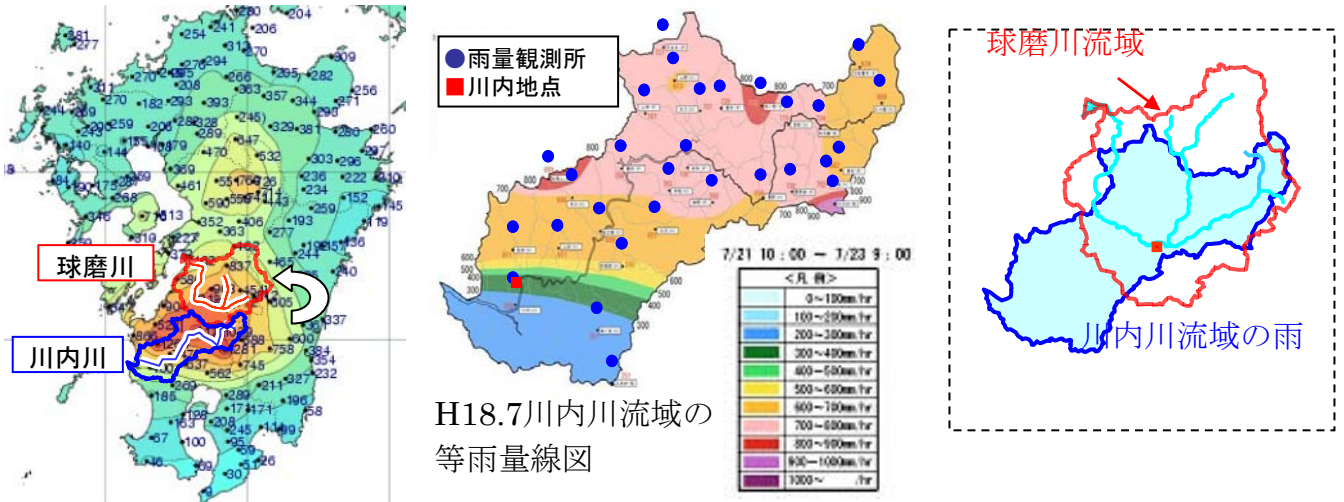
実績降雨を計画降雨量まで引き伸ばし、流出計算した結果です

### (3)小委員会の結論 《人吉地点の基本高水》

降雨の引き伸ばしに係る指摘を踏まえ、小委員会としては独自に以下のような様々な検討を実施し、上流人吉地点  $7,000\text{m}^3/\text{秒}$  は過大な流量ではないと判断した。

- ① 工事実施基本計画の方法(単位図法)をそのまま踏襲した場合、人吉 1/80 年規模で  $8,600\text{m}^3/\text{秒}$  となる。
- ② 菊池川、川内川で実際に降った雨が球磨川で降ったと仮定した場合、それぞれ、人吉で約  $7,400\text{m}^3/\text{秒}$ 、約  $7,800\text{m}^3/\text{秒}$  となる。
- ③ 歴史的な大洪水について、過去の文献における記録から流量を推定したところ、人吉地点における流量は寛文 9 年(1669 年)洪水で約  $8,200\text{m}^3/\text{秒}$ 、正徳 2 年(1712 年)洪水で  $8,900\text{m}^3/\text{秒}$  となる。
- ④ 昭和 28 年から平成 17 年までの年最大流量を確率処理したところ、人吉 1/80 年規模で  $6,001\sim 7,159\text{m}^3/\text{秒}$  となる。
- ⑤ 確率論を用いコンピュータ上で仮想降雨を発生させて検討を行った場合、人吉 1/80 年規模で  $7,119\sim 7,466\text{m}^3/\text{秒}$  となる。
- ⑥ いかなる時間帯の雨量をとっても 1/80 年となるよう降雨を設定した場合、人吉地点で約  $8,000\text{m}^3/\text{秒}$  となる。

昨年、川内川で実際に降った雨が、仮に球磨川の流域で降った場合、人吉でのピーク流量は、約  $7,800\text{m}^3/\text{秒}$  と推定される

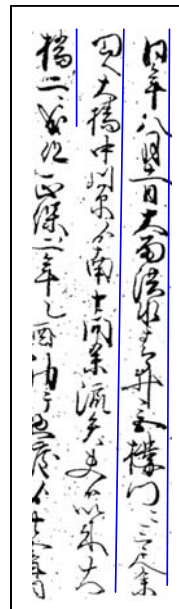


古文書等に記載された痕跡水位をもとに、歴史的な洪水を検証したところ、寛文9年(1669年)の洪水は昭和40年7月洪水の痕跡水位を大きく上回り、人吉で約  $8,200\text{m}^3/\text{秒}$  と推定される



青井阿蘇神社(人吉市)

※出典：南藤蔓綿録 卷之十三



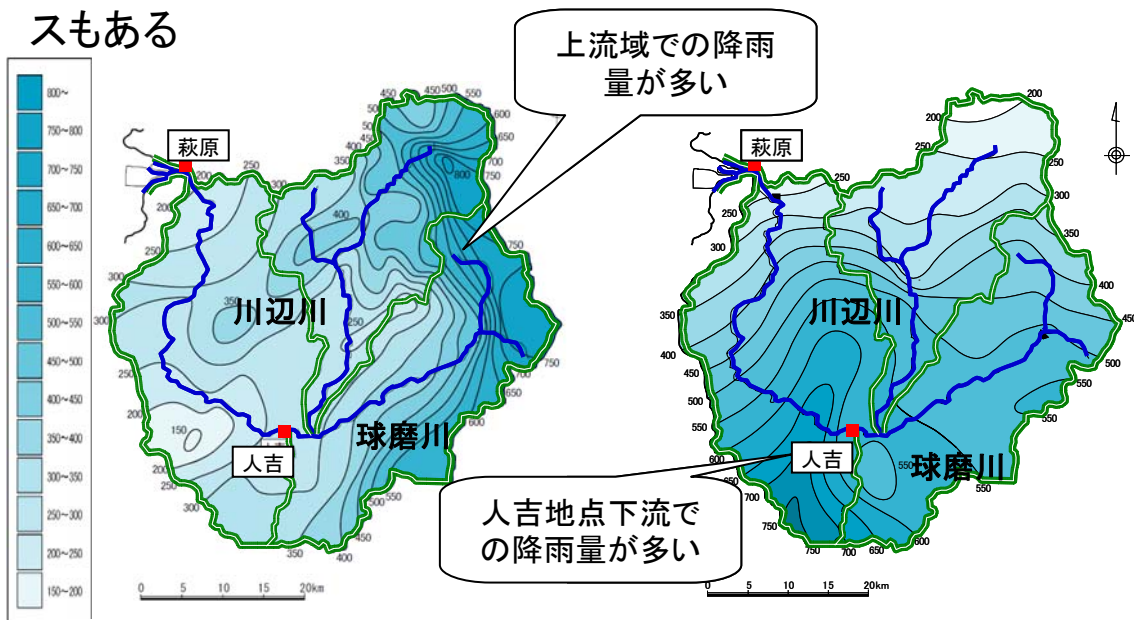
文献の記載内容

同年8月11日大雨洪水、青井宮楼門に3尺余間へ、大橋中川原より南10間余り流出、夫より以来大橋2つに成る

#### (4)小委員会の結論 《基準地点及び安全度》

- 平成18年7月洪水等の人吉地点よりも下流で雨が多く降るケースもあることから、基準地点は人吉地点及び横石地点の2地点とする。
- 上流を改修した結果、上流ではらんしていた水が下流へ流れてくることにより下流の流量が増大し危険が高まることから、上下流の流量のバランスを考慮して、人吉地点を1/80年、下流の横石地点を1/100年とする。

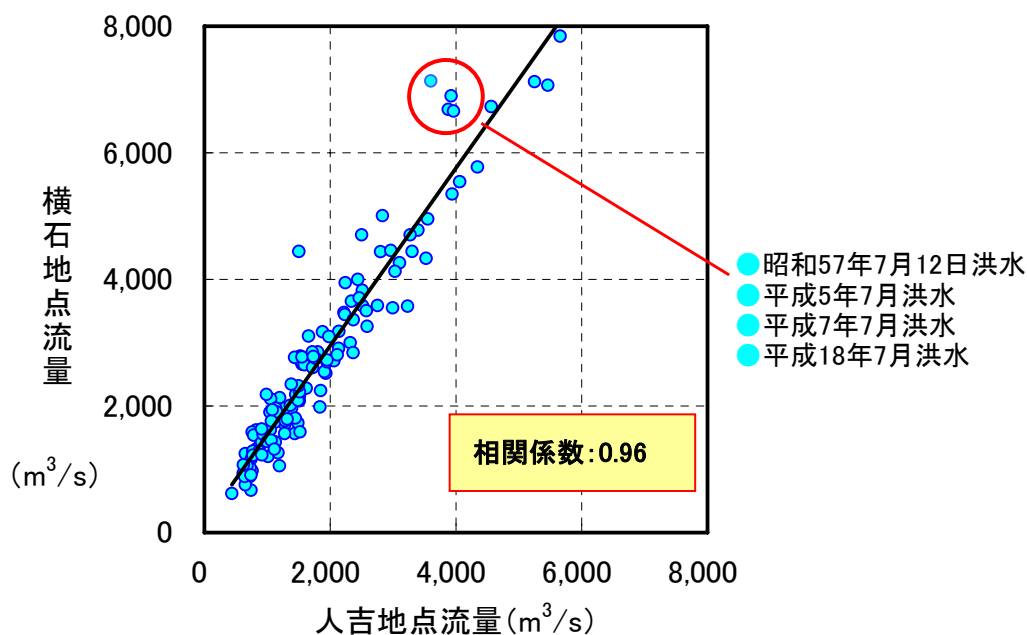
平成18年7月洪水等、人吉地点よりも下流で雨が多く降るケースもある



平成17年9月洪水

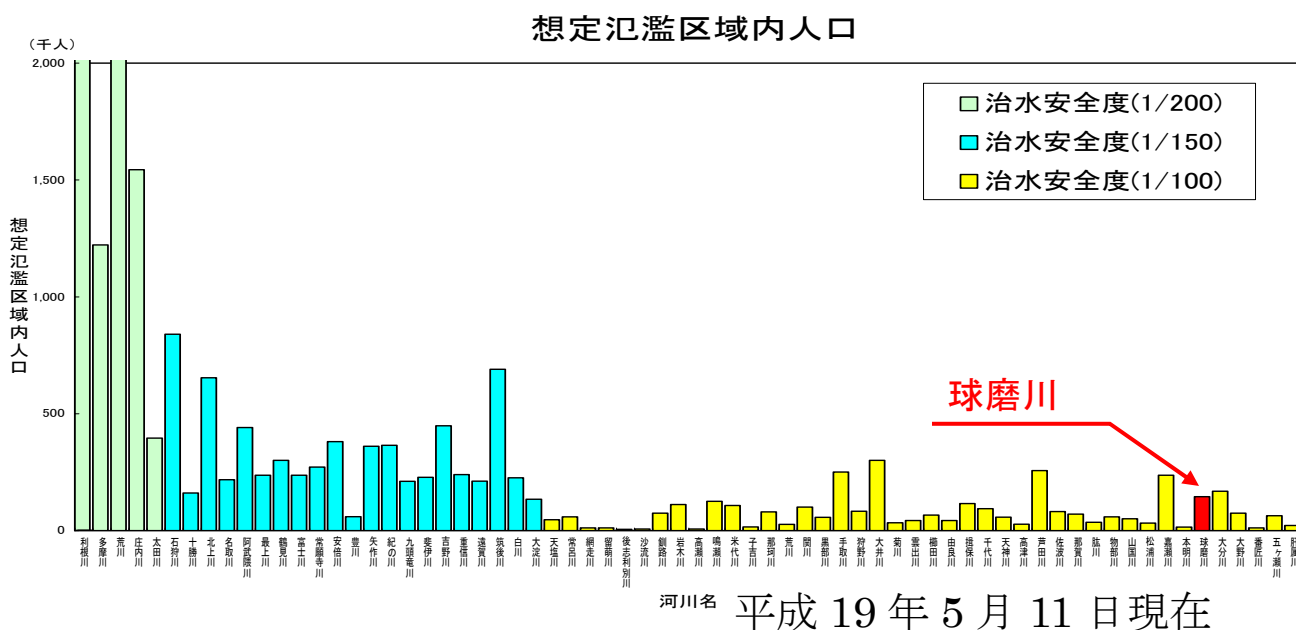
平成18年7月洪水

雨の降り方により横石地点の流量が相関からはずれる場合もある



人吉及び横石地点における洪水生起の特性相関図

基本方針が策定されている国管理河川の目標安全度は 1/100 年以上となっている(球磨川より想定氾濫区域内人口が少ない河川でも 1/100 年)



基本方針策定済み河川にかかる想定氾濫区域内人口の比較



## 6. 計画高水流量 《河道で受け持つ流量》

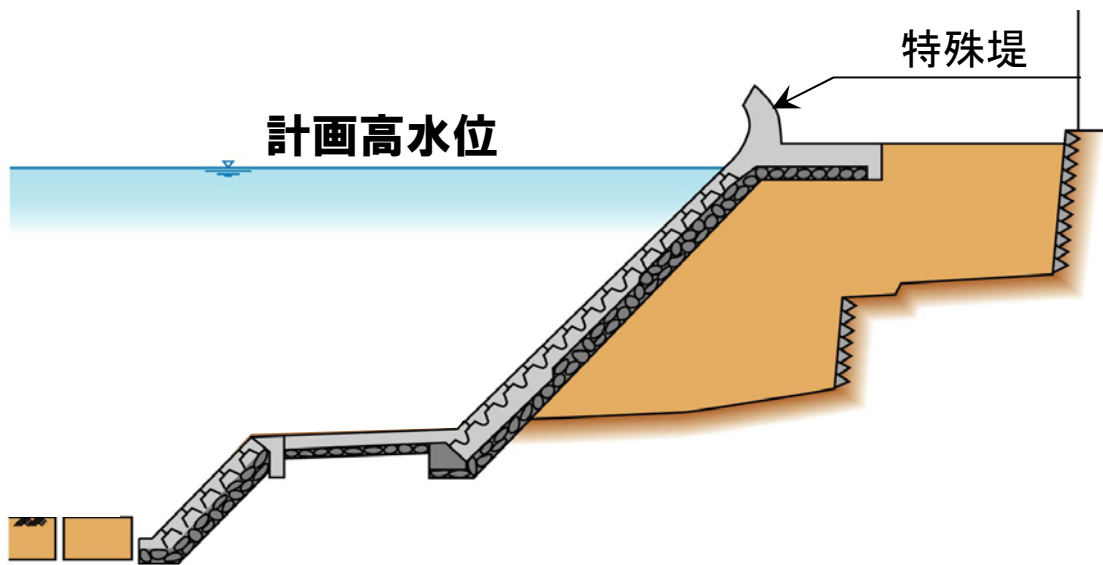
### 6-1. これまでの河道改修の経過

球磨川では、昭和40年7月の洪水以降、上流区間(川辺川合流点より上流)の築堤、人吉市街地区間の引堤及び特殊堤の整備、中流区間の輪中堤及び嵩上げ、八代市街地区間の拡幅等の河川改修を実施してきました。特に、甚大な水害が発生した人吉市街地では、川沿いに温泉や商業施設が密集していることから、既存の町並みの保全を前提としながら、可能な範囲で引堤、特殊堤の整備を行い、流下能力が大幅に向上しました。これにより、現在、人吉地点の流下能力は3,600m<sup>3</sup>/秒となっています。

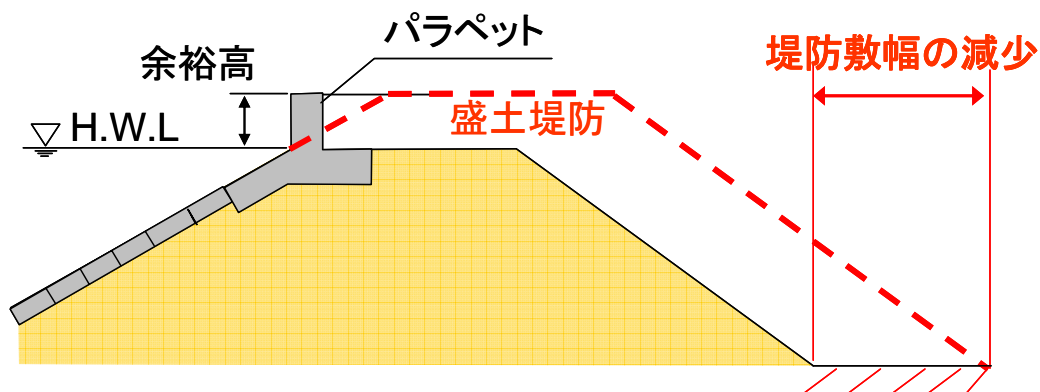
人吉市の右岸部では、昭和41～60年代に特殊堤を実施し、人吉市の左岸部(矢黒地区)では、昭和40～50年代に約60mの引堤(拡幅)を実施した



人吉市街地区間には温泉旅館や商業施設が密集しており、既存の町並みを壊さないという考えのもと、特殊堤を整備した



<特殊堤とは>



堤防は盛土による築造が原則です。

その理由は、工事費用が比較的安いこと、材料の取得が容易であること、劣化現象が起きにくいこと、被災した場合の復旧が容易であること等からです。

ただし、市街地などで堤防の敷幅が十分に得られない等、特別の事情による場合に限り、やむを得ず「特殊堤」が施工されています。

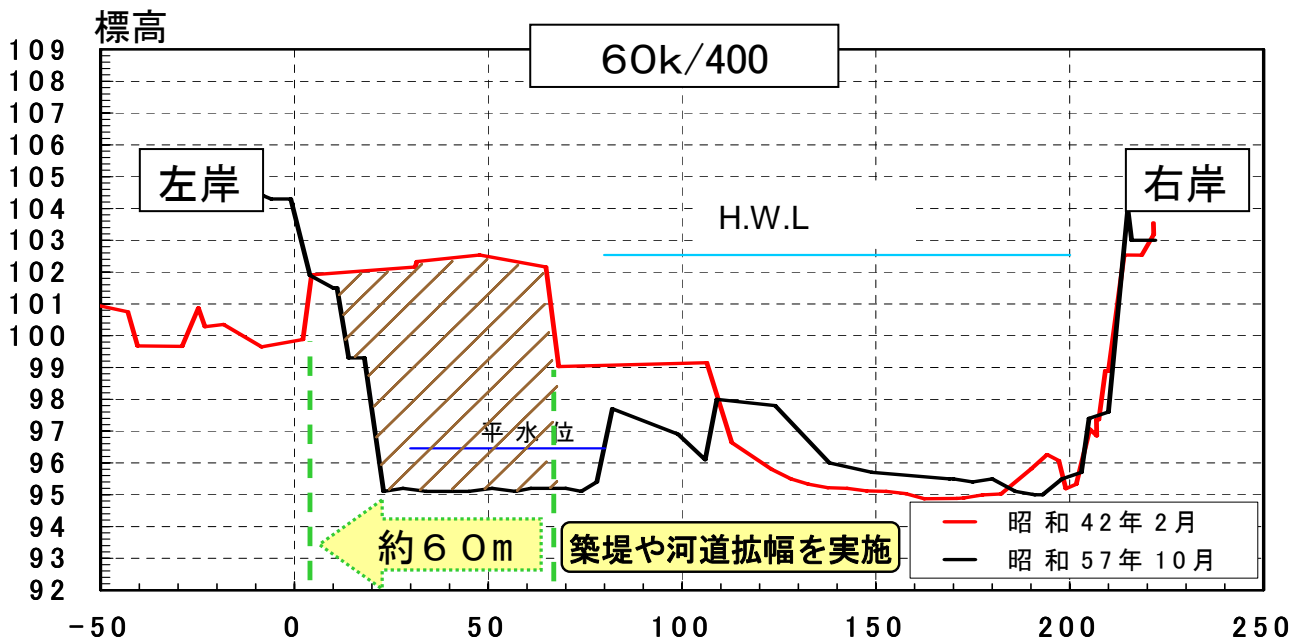
特殊堤は、計画高水位(H.W.L)以上の高さの部分(余裕高)をパラペット(コンクリート)で確保するものです。



人吉市矢黒地区において約 60mの引堤を行ったことにより、洪水の流下断面は約1.5倍に拡大した(河口から 60km400 付近)



矢黒地区における引堤の実施(航空写真)



矢黒地区における引堤の実施(横断面図)

## 6-2. 計画高水流量の設定

### (1) 小委員会での論点

- ◆ 環境を含む自然的及び社会的制約の中で、河道でどれだけの流量を流し得るのか。
- ◆ 洪水調節施設の実現可能性はあるのか。

### (2) 小委員会の審議概要

#### 《河道で流し得る流量》

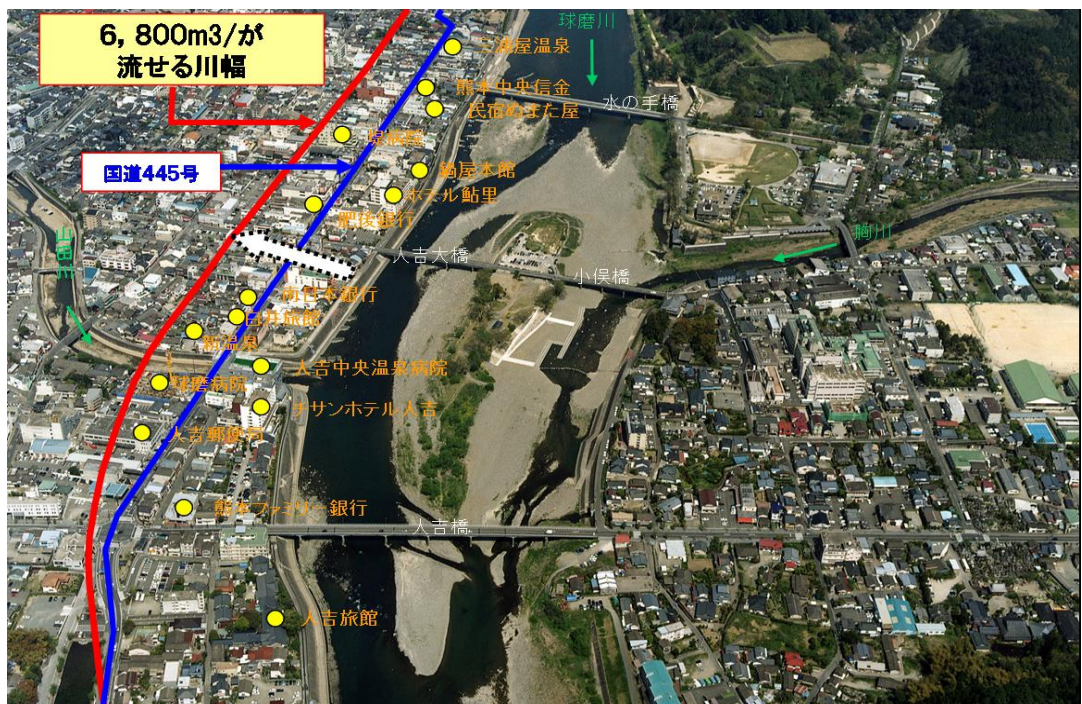
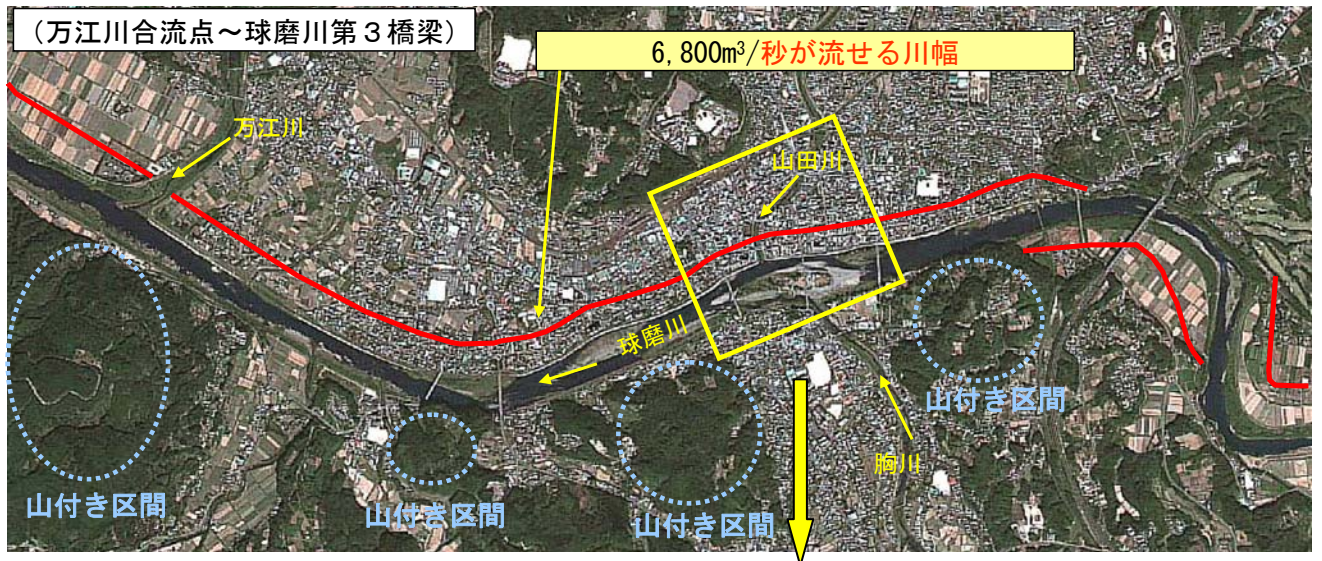
- 上流人吉市街地区間における流下能力については住民討論集会におけるダム反対派側は 4,300 m<sup>3</sup>/秒としているが、これは計画高水位を 2 区間で超えた危険な状態で評価していることから、4,300 m<sup>3</sup>/秒が流下能力として評価できない。
- 人吉市街地区間において大規模な引堤を実施した場合には、人吉市中心市街地を含む多数の家屋移転が必要であり、社会経済的な影響が大きい。(基本高水のピーク流量を安全に流すためには、約 1,650 戸の家屋移転を伴う。)
- 堤防の嵩上げについては、超過洪水等が発生し、はんらんした場合に、より、はんらん区域が拡大する等、災害のポテンシャルを増大させる。
- 堤防の嵩上げについては、橋梁のみならずその取り付け道路の改築及びその周辺家屋の移転等、人吉市街地部の再編が必要であり社会的影響が大きい。(基本高水のピーク流量を安全に流すためには、約 820 戸の家屋移転を伴う。)
- 人吉市街地区間付近においては、人吉層と呼ばれる軟岩の上に薄い砂礫層が堆積しており、掘削により軟岩を露出させた場合には、上流において岩河床となっている明甘橋付近と同様に生物の生育・生息環境が悪化するとともに、軟岩が洗

掘され護岸が倒壊する恐れがあるなど、環境面や安全面においても問題がある。

- 人吉地点において  $4,500\text{m}^3/\text{秒}$  を流下させることができるように人吉市街地区間を河道掘削した場合には、軟岩の露出面積が大幅に増大する。
- これらのことから人吉地点における河道で流下させることができる流量は  $4,000\text{m}^3/\text{秒}$  程度が限界であると判断。
- 人吉地点における流量を  $4,000\text{m}^3/\text{秒}$  以下とするよう基本高水を洪水調節した場合における中流の渡地点の通過流量の最大値は  $5,500\text{m}^3/\text{秒}$  であり、この流量は河道の局所的な堆積土砂の除去や樹木伐採等により流下可能であることを確認。
- 同様の前提で、下流の横石地点における通過流量の最大値は  $7,800\text{m}^3/\text{秒}$  であり、この流量は下流河道の整備により対応可能であることを確認。



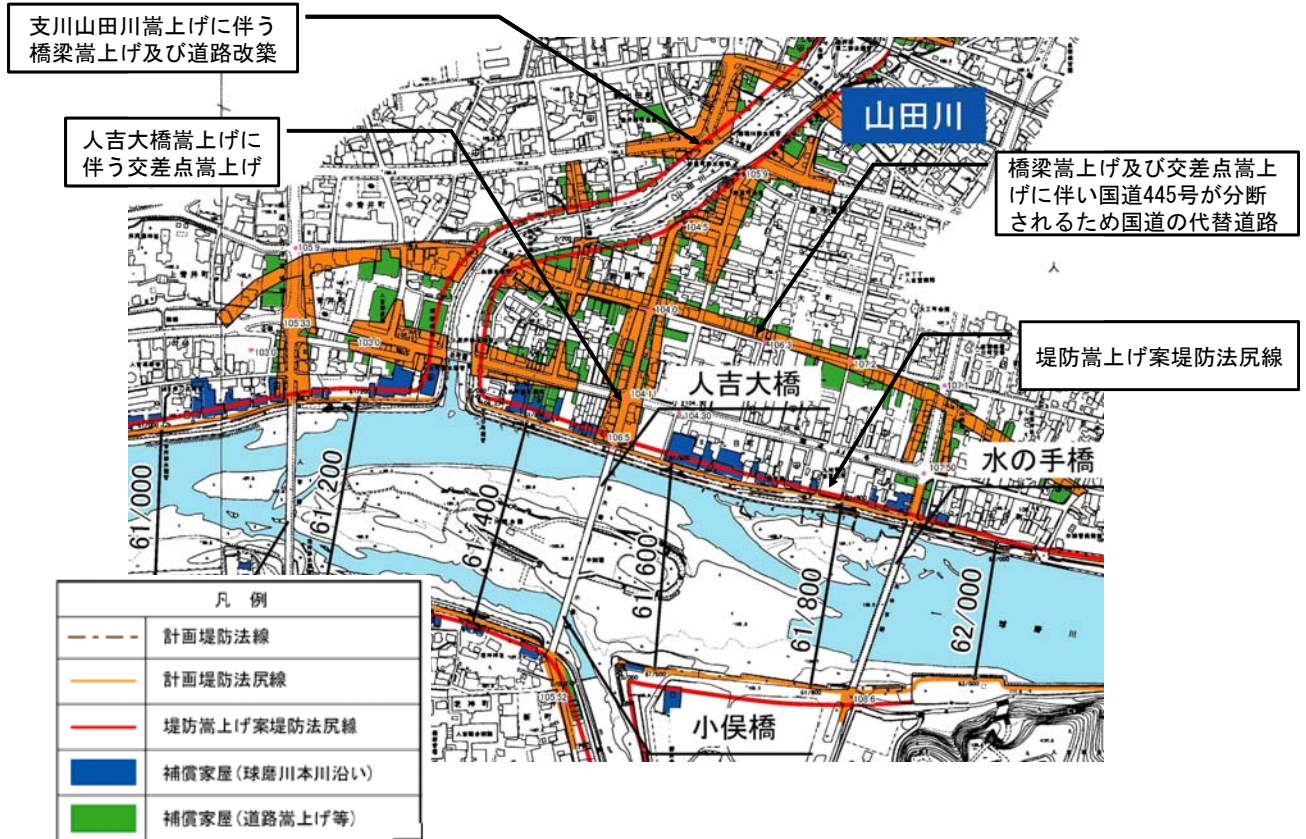
人吉市街地区間において引堤を実施した場合には、多数の家屋移転が必要であり、社会的な影響が大きい(約 1,650 戸の移転)



- ※ 1 左岸側は山付き区間が存在しているため、引堤は不可能です。そのため、家屋・温泉旅館等が存在する右岸側での引堤案としています。
- ※ 2 6,800m<sup>3</sup>/秒は、基本高水のピーク流量 7,000m<sup>3</sup>/秒に対して、市房ダムの効果を見込んだものです。



堤防の嵩上げについては、橋梁のみならずその取り付け道路の改築及びその周辺家屋の移転等、人吉市街地部の再編が必要であり社会的影響が大きい(約 820 戸の移転が必要)

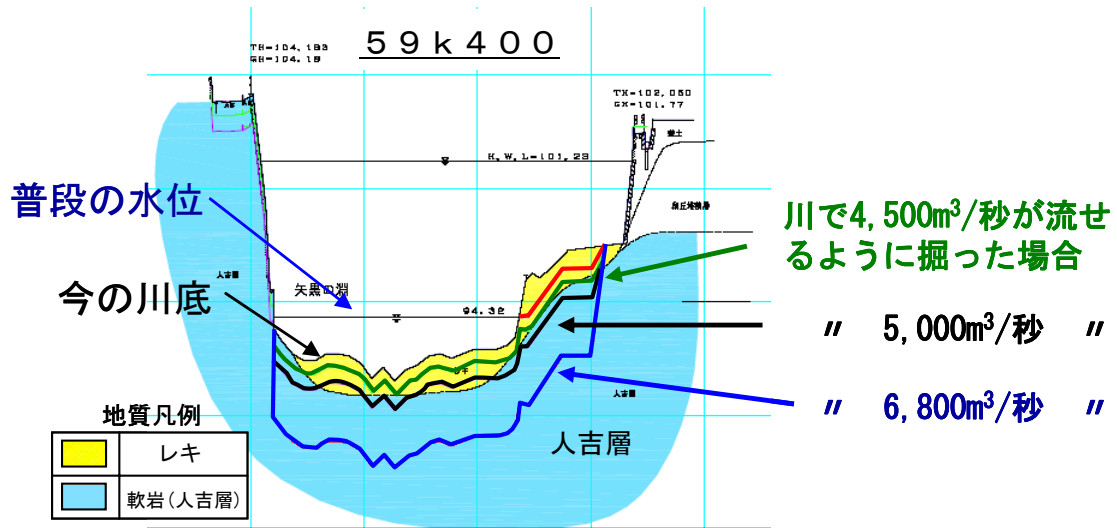


堤防を嵩上げした場合の平面図



堤防を嵩上げした場合のイメージ図

人吉市街地区間付近においては、人吉層と呼ばれる軟岩の上に薄い砂礫層が堆積



現状



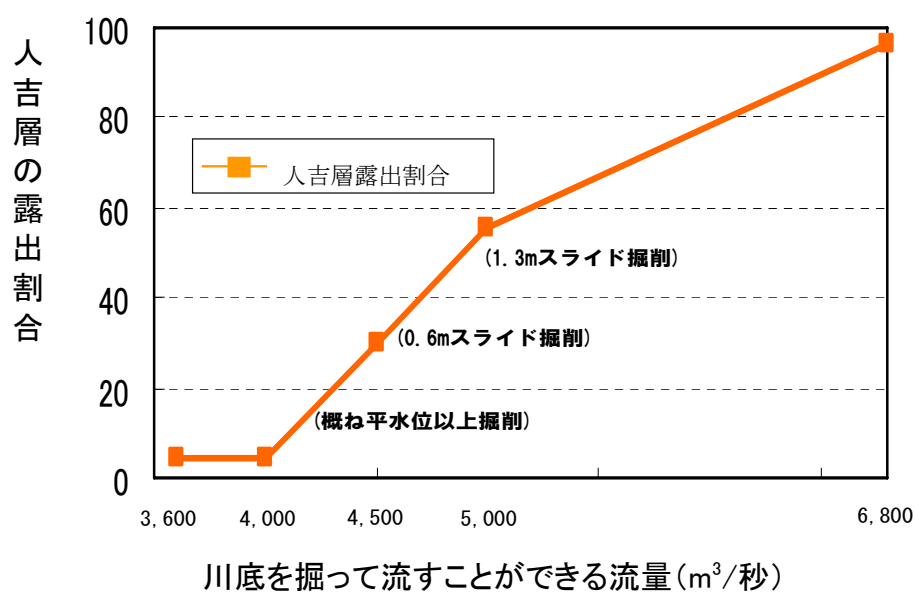
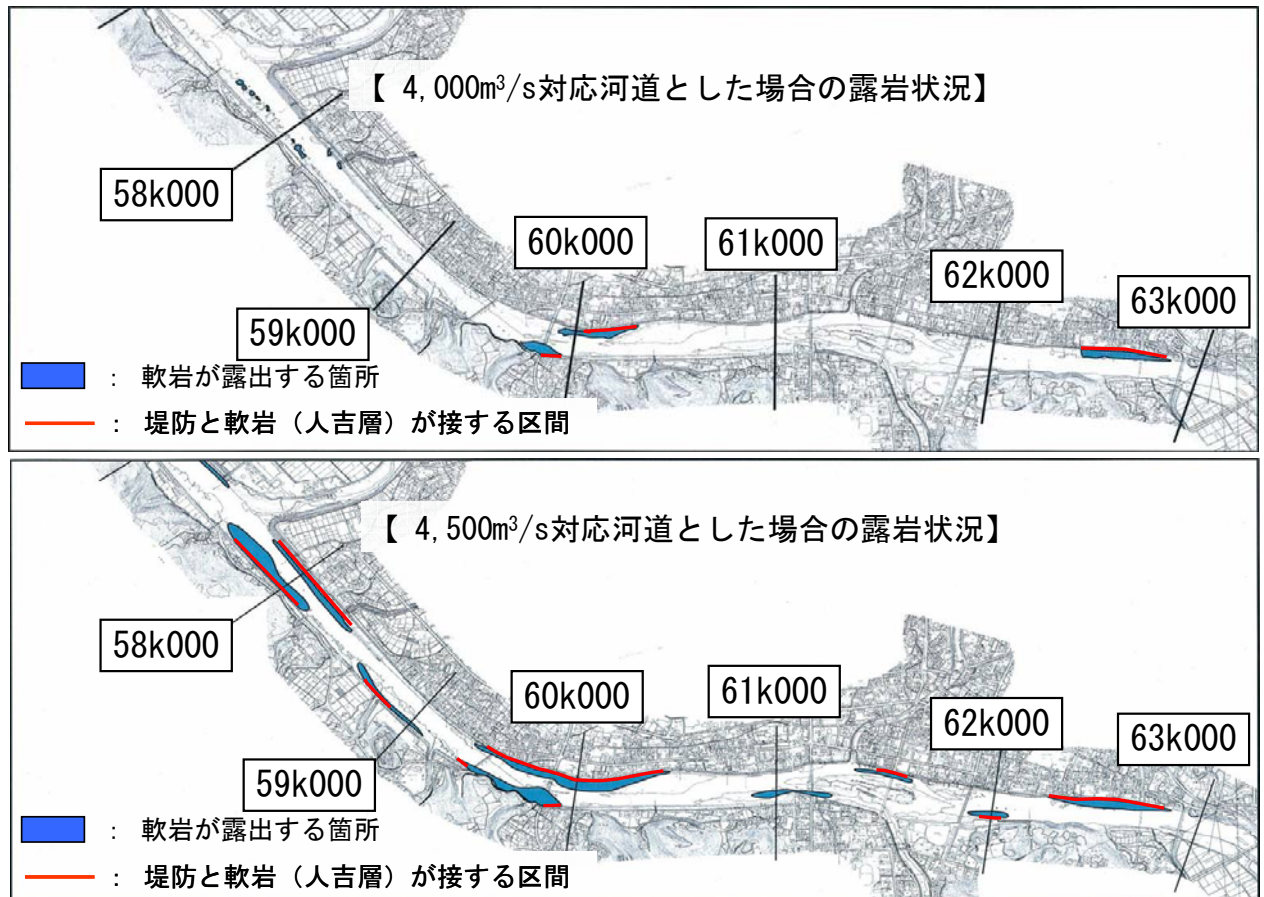
掘削後



軟岩が露出した状態を予想したフォトモンタージュ

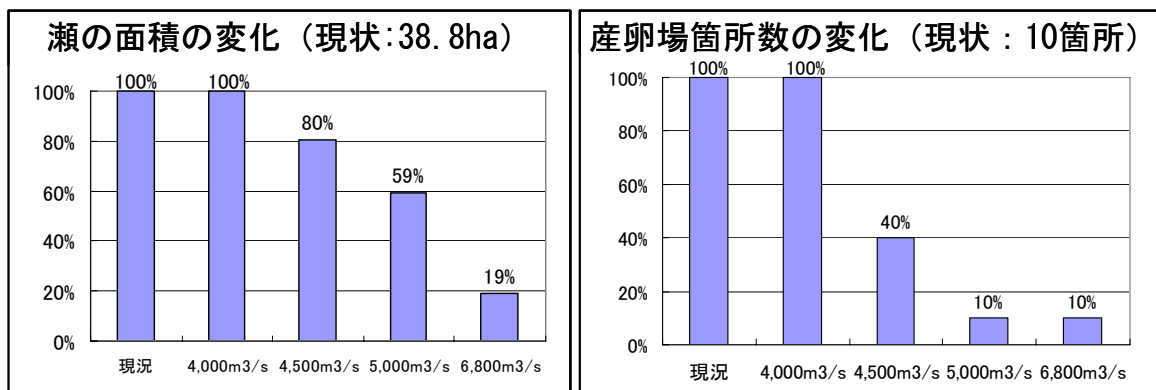


人吉地点において  $4,500\text{m}^3/\text{秒}$  を流下させることができるように人吉市街地区間を河道掘削した場合には、軟岩の露出面積が大幅に増大



※対象区間は球磨川第二橋梁(球磨村:JR 橋)付近～球磨川第三橋梁(人吉市:JR 橋)付近

4,500m<sup>3</sup>/秒対応の河道掘削でも、アユ等の生息場となる砂礫層の瀬が約 7.7ha(全体 38.8ha)、産卵場が 6 箇所(全体 10 箇所)消失する



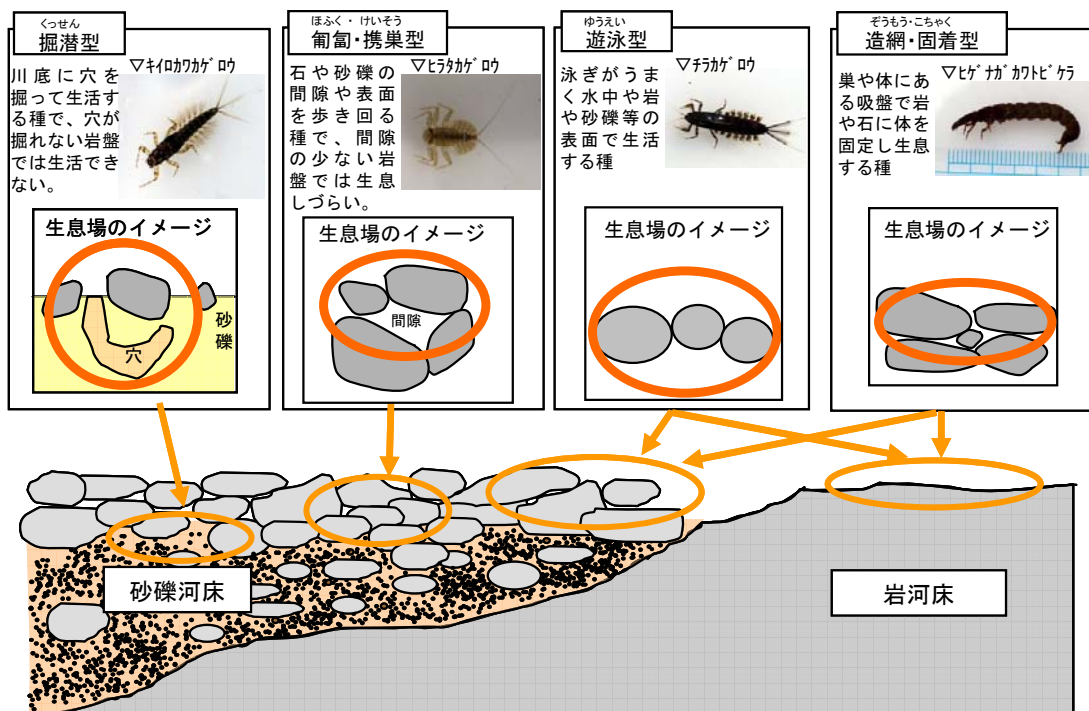
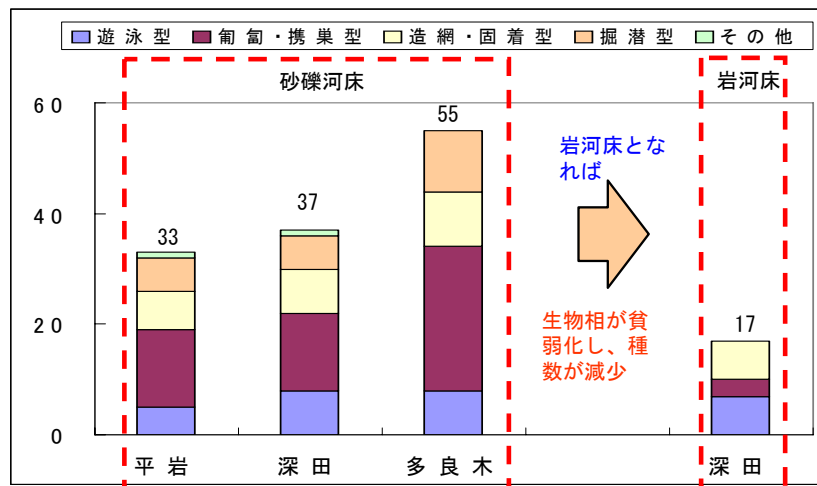
河道掘削により消失する産卵場(織月大橋上流付近)



岩盤が露出しているあさぎり町深田付近では、底生動物の種類が少ない

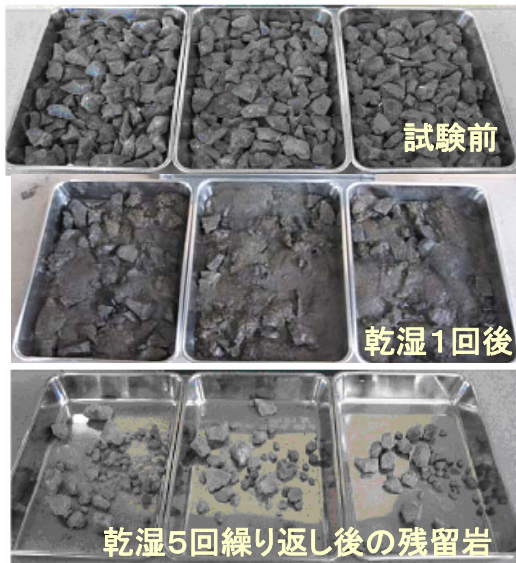


あさぎり町深田付近の河床  
生活型別種数



## 人吉層は脆弱な岩で、乾湿を繰り返すと細粒化しやすい

人吉層のスレーキング試験



試料採取箇所



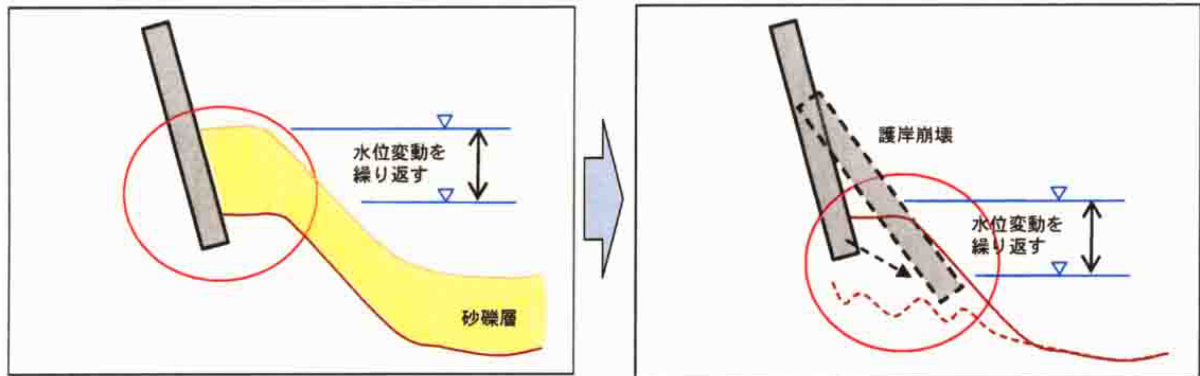
※スレーキングとは、塊状の物質(土塊や軟岩)が乾燥、湿潤を繰り返すことで、細かくバラバラに崩壊する(細粒化する)現象のことで、スレーキング試験とは人工的に24時間ずつ乾燥・湿潤を繰り返し、細粒化の度合いを確認する試験です。

## 軟岩が洗掘されると河道内の施設の損壊など、安全面においても問題が生じる《多摩川支川浅川(東京都)の事例》



人吉層が露出すると、水位変動の繰り返しや洗掘により、みお筋が固定化され、深掘れが進行し、護岸や橋梁等の基礎部が崩壊する可能性がある

### 護岸崩壊メカニズムの概念図



基礎洗掘により護岸が崩壊した球磨川の事例(山田川合流点)  
(平成8年7月3日~8日の出水後)

※軟岩の人吉層が洗掘された場合でも同様の崩壊が発生する可能性があります。





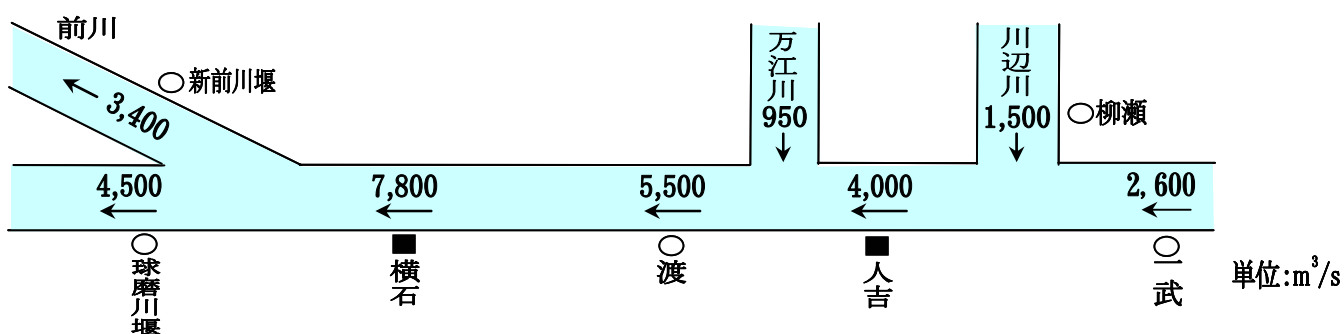
## 《洪水調節の実現可能性》

- 具体の洪水調節施設については、整備計画で位置付けされるものであるが、洪水調節の実現可能性について検証した。
- 現在建設中の川辺川ダムと既設の市房ダムを一つの例として確認したところ所要の洪水調節を行うことが可能である。
- その際、球磨川本川では現行の市房ダムの治水容量 1,830 万  $m^3$  に対して約 2,200 万  $m^3$  が想定される。

### (2) 結 論

計画高水流量については、上流の人吉地点で  $4,000m^3/秒$ 、中流の渡地点で  $5,500m^3/秒$ 、下流の横石地点で  $7,800m^3/秒$  が妥当であると判断した。

地点名	治水安全度	計画高水流量
人吉地点	1/80 年	$4,000m^3/秒$
渡地点	1/80 年	$5,500m^3/秒$
横石地点	1/100 年	$7,800m^3/秒$



## 7. 河川環境及びその他

### (1) 小委員会での論点

- 洪水調節施設の整備に伴う環境への影響はどうか。
  - 1) 水質の悪化(ダム貯水池における富栄養化、下流河川における水温変化及び濁水の長期化)はどうか。
  - 2) 下流河道への土砂供給が減少することによる人吉層が露出しないか。
  - 3) 湛水域にある洞窟に生息する稀少生物への影響はどうか。

### (2) 小委員会の審議概要

- 球磨川全体の環境の保全・生育環境を整理することが大事である。
- 球磨川の河川環境をいくつかの区分に分けて捉えることは、方向性として良い。ただ、ワンドの存在に着目するなど、もう少し細かい区分もあるのではないか。
- 球磨川の代表的な魚種であるアユについて、産卵場を再生するなど、アユ資源の再生を図るべきではないか。
- 長い目で見ると河川環境に変化が生じてきているのではないか。将来の環境を考える上で、今後とも調査、モニタリングを継続していくことが必要ではないか。また、その情報等を関係機関と共有するとともに、地域の方に提供する仕組みづくりが必要ではないか。
- 外来種に対する取り組みも非常に重要なことではないか。
- 上流域の水量が少なくなっており環境面で問題がある。
- 球磨川では、基本高水のピーク流量に対する洪水調節量の割合が非常に大きいことから、洪水調節施設の整備にあたっては水系の河川環境として重要な土砂動態、水質等について十分な配慮が必要である。
- とりわけ農業用水が撤退したことから、この際治水専用ダムに

するなど、環境に不可逆的な影響を与えないように配慮した構造についても積極的に検討する必要があるとの意見が多く出された。

- なお、治水専用ダムは景観上好ましくないのではないかとする旨の意見もあった。



## 8. 小委員会に寄せられた意見書等について

基本方針の審議にあたり、小委員会に対して、川辺川ダムに反対意見をお持ちの方々から多数の意見書が提出されました。これらのうち、流域内からのものについては、事前または小委員会の場で各委員に配布し総て目を通して頂いています。反対意見書81通を大別すると以下のとおりでした。

- |                  |          |
|------------------|----------|
| 1. 水害被害者の反対意見    | 12通(12通) |
| 2. 技術的な視点からの反対意見 | 31通(29通) |
| 3. 環境的な視点からの反対意見 | 8通( 5通)  |
| 4. 心情的な反対意見      | 30通(27通) |

※( )書きは平成19年2月10日時点の意見書数について分別されたものであり、小委員会で示された数字です。

### (1)水害被害者からの意見

- 多数の人から意見書が提出された。大部分が昭和40年7月洪水におけるダムの操作に関する不信感であった。
- 市房ダムの管理者である熊本県の資料が正しいとすれば、昭和40年7月洪水ではダム容量は使い切っていなかったことから、県営市房ダムは所定の操作を適切に実施していたと判断される。

### (2)技術的視点からの反対意見

- 基本方針に関する事項については、小委員会での審議を通じて総て議論された。
- 反対派からの技術的意見は、安全工学の視点を全く欠いたものであり、疑わしきは安全側を採用すべきである。
- 全国の河川とバランスを保った安全度を確保することが小委員会の使命である。

- 八代市萩原堤でのフロンティア堤防の構想について、フロンティア堤防を整備すれば川辺川ダムは不要であるとの意見があった。
- フロンティア堤防は、計画の水位を上回り堤防を越水しても、短時間であれば破堤しないで耐えられる機能の確保をめざしたものであるが、現時点では技術的に完全に確立されたものではない。

### (3) その他の意見

- 相良村で大きな被害が発生した平成 17 年洪水後に堆積土砂の除去が実施され、平成 18 年洪水では被害が発生しなかったことを受け、「川辺川ダムを建設しないでも、河道掘削等で洪水に対応できることが明らかになった」旨の意見書が提出された。
- 平成 18 年洪水で被害が発生しなかったのは川辺川における平成 18 年洪水の流量が平成 17 年洪水の約半分であったことが主な原因であることを確認した。
- 仮に、河床掘削等により相良村を守ることが可能であるとしても、そのような対応を図った場合にはそれまで相良村で溢れていた水が下流に流れていき、人吉をはじめとする下流の危険性を増大させることとなり、流域全体のことが考慮されていない。

### (4) 河川管理者への要請

- ダムに反対する方々からの意見書には昭和 40 年 7 月洪水の水害体験者からのものが多く含まれており、ダム反対の理由として県営の市房ダムの洪水調節に疑問を持たれていることが伺えた。
- これは、これまで河川管理者が地元への説明を怠ってきたことが最大の原因であると考えられることから、浸水想定区域の住

民に対して、市房ダムの洪水調節の実態について誤解を解くことと、基本方針の内容について河川管理者(国及び熊本県)が、地元の方々に十分に説明するよう要請する。

## 9. 河川分科会での審議経過について

球磨川水系の基本方針については、小委員会の審議を経て、同委員会から平成19年4月19日に河川分科会へ報告されました。同分科会の審議を経て、平成19年5月11日に球磨川水系の基本方針が策定されました。

### (1) 知事の主な意見

- 基本方針の内容について県民の理解が得られるか疑問であり、地元を代表する知事として了承しがたい。
- 基本方針の内容及び審議経緯について、県民への説明責任を果たしてほしい。

### (2) 他委員の主な意見

- 最近の災害の傾向が、これまでの計画において目標としてきた数値を容易に超えている。ダムだけで洪水被害を防ぎきれないという説明をしてきたかという反省と併せ、起こるかもしれない最悪の事態に対してどう備えていくかという説明も行っていく必要がある。
- 洪水波形の概念を確率評価することは困難だが、基本高水のピーク流量を、確率論を用いて評価しており、妥当と考えられる。
- 河川工学の専門家として全国の河川を見て比較する限り、球磨川の今回の計画はベストの一つと考えられる。
- 科学的に正しい方向に修正されたというので、新しいきちんとした技術が適用されたと評価している。
- 知事があげられた点の多くについては、専門家の立場からの議論はそれぞれできている。
- 災害は待ってくれない。どこまで議論するのか。
- 住民の安全の問題に係る意志決定を引き延ばすのは如何なものか。

のか。

- 行政の停滞による住民への水害リスクの押しつけは許されない。
- 様々な検討を行った上で、治水は待ってられないということに重点を置いて計画を定め、今後とも追跡調査を行い、検討・検証をしていくということで良い。
- 説明責任とは、相手を納得させるところまでを射程に入れた概念ではない。
- 科学的とか専門的な知識がないと、検証してもなかなか納得までいかない。これを踏まえてどうなのか。

### (3) 分科会の結論

- 基本方針(案)は適当と認める。
- 河川管理者に対し、基本方針について説明責任を果たすよう強く要請する。



# 球磨川水系河川整備基本方針

平成 1 9 年 5 月

国土交通省河川局

# 目 次

1. 河川の総合的な保全と利用に関する基本方針	1
(1) 流域及び河川の概要	1
(2) 河川の総合的な保全と利用に関する基本方針	5
ア 災害の発生の防止又は軽減	5
イ 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持	7
ウ 河川環境の整備と保全	7
2. 河川の整備の基本となるべき事項	10
(1) 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	10
(2) 主要な地点における計画高水流量に関する事項	11
(3) 主要な地点における計画高水位及び計画横断形 に係る川幅に関する事項	12
(4) 主要な地点における流水の正常な機能を維持 するため必要な流量に関する事項	13
(参考図) 球磨川水系図	巻末

## 1. 河川の総合的な保全と利用に関する基本方針

### (1) 流域及び河川の概要

球磨川は、その源を熊本県球磨郡銚子笠（標高1,489m）に発し、免田川、小纏川、川辺川、山田川、万江川等を合わせつつ人吉・球磨盆地をほぼ西に向かって貫流し、さらに流向を北に転じながら山間の狭窄部を流下し、八代平野に出て、前川、南川を分派して不知火海（八代海）に注ぐ、幹川流路延長115km、流域面積1,880km<sup>2</sup>の一級河川である。

その流域は、熊本県、宮崎県および鹿児島県を合わせた九州南部3県にまたがり、4市5町5村からなる。流域の土地利用は山地等が約83%、水田や果樹園等の農地が約7%、宅地等の市街地が約10%となっている。

流域内には、下流部に熊本県第二の都市である八代市が、上流部に球磨地方の主要都市である人吉市があり、沿川にはJR肥薩線、鹿児島本線（九州新幹線）、九州縦断自動車道、国道3号、219号等の基幹交通施設が存在するなど、熊本県南部における社会・経済・文化の基盤を成している。また、球磨川の河川水を利用して肥沃な穀倉地帯が形成されていることや舟下りが地域観光のシンボルとなっていることなど、古くから人々の生活、文化と深い結びつきを持っており、さらに、尺アユと呼ばれる大型のアユをはじめとする多様な生物を育む豊かな自然環境に恵まれていることから、本水系の治水・利水・環境についての意義は極めて大きい。

球磨川及び支川川辺川の上流域は、九州山地に位置し、周囲を急峻な山々に囲まれている。河床勾配については、市房ダムから渡地点に至るまでの上流部は周囲を急峻な山々に囲まれた人吉・球磨盆地で1/200～1/600程度。渡地点から遙拝堰に至る中流部の山間狭窄部で1/300～1/1,000程度。遙拝堰から河口に至る下流部は干拓で広がった八代平野を貫流し、1/7,000程度となっている。

流域の地質は、銚子笠から本川中流部の大坂間を結ぶ仏像構造線が位置しており、これを境に、北側は秩父帯南帯と呼ばれ、中・古生代の砂岩、粘板岩等からなっており、その南縁部に石灰岩が分布している。構造線南側は四万十層群と称される中生代の砂岩、粘板岩等が人吉・球磨盆地を除いて広く分布しており、盆地部には河川の氾

濫や火砕流による堆積物が存在している。また、下流平野部には沖積層が厚く堆積している。

流域の気候は、太平洋側気候に属し、平均年間降水量は約2,800mmで、その約4割が6～7月の梅雨期に集中している。

市房ダムより上流の源流部は、九州中央山地国定公園、奥球磨県立自然公園に指定されており、スギ、ヒノキ林を主体とした熊本県でも有数の森林地帯が形成されている。また、水域は溪流環境を形成し、ヤマメやサワガニ等が生息している。

上流部は、人吉・球磨盆地の田園地帯を蛇行しながら流下し、人吉市街部を貫流する。水際にはオギ、ツルヨシ群落、高水敷にはヤナギ林が分布し、カヤネズミやコムラサキ等多様な動物が生息している。瀬にはアユ、オイカワ、カゲロウ類等が生息している。また、一部ワンドが形成され、タナゴ類、メダカ、トンボ類等が生息している。

中流部は、山間狭窄部で急流となっており、川岸は巨岩・奇岩が連なり瀬と淵が連続して交互に出現している。水際の河原には、ツルヨシ群落が分布しており、河岸にはエノキ、アラカシ等の高木林（広葉樹）が分布している。瀬にはアユ、オイカワ、カゲロウ類、淵にはカワムツ、カマツカ等が生息し、河原にはカワラゴミムシ、ツマグロキチョウが生息している。高木林はヒヨドリやサギ類のねぐら、繁殖の場となっている。

また、当区間には瀬戸石ダム及び荒瀬ダムが存在し、約20kmにおよぶ湛水域を形成しており、コイ科の魚種等が生息している。

下流部は、八代平野が広がり八代市街部を貫流する。高水敷は大規模な公園として利用されているとともに、ヒバリやセッカ等の草地性の鳥類や、アカネズミ等の小動物の生息の場となっている。また、河岸や中州にはヨシ群落、ヤナギ林が分布している。

球磨川堰、新前川堰から下流は汽水域となっており、ボラ、ハゼ類等が生息し、水際にはヨシ群落、アイアシ等の塩沼植生が分布しており、オオヨシキリ等の営巣地となっている。

河口付近は八代海の干満の影響を受ける感潮域であり、干潮時には大規模な河口干潟が出現する。水際にはヨシ群落やシオクグ、アイアシ群落等塩沼植物群落が生育し

ている。河口干潟はシギ・チドリ類やカモメ類等の渡り鳥の中継地・越冬地となっている。また、ハクセンシオマネキ等の甲殻類をはじめとする干潟特有の動物が多く生息している。

支川川辺川では、水際の河原にツルヨシ群落が分布している。水域にはアユ、オイカワ、サワガニ等が生息し、鳥類ではヤマセミ等が生息している。

また、近年、オオクチバスやブルーギル等の外来魚やセイタカアワダチソウ等の外来植物が確認されており、在来種の生息・生育への影響が懸念されている。

球磨川の本格的な治水事業は、昭和12年に下流の八代地区で萩原地点<sup>はぎわら</sup>の計画高水流量を5,000m<sup>3</sup>/sとして、また、昭和22年に上流の人吉地区で人吉地点の計画高水流量を4,000m<sup>3</sup>/sとして、河道の拡幅、築堤、掘削などからなる改修に着手したのが最初である。その後、昭和29年8月及び同年9月の出水を契機として、昭和31年に計画の見直しを行った。この計画は、基本高水のピーク流量を人吉地点で4,500m<sup>3</sup>/s、萩原地点で5,500m<sup>3</sup>/sとし、市房ダムで500m<sup>3</sup>/sの調節を行って、計画高水流量を人吉地点で4,000m<sup>3</sup>/s、萩原地点で5,000m<sup>3</sup>/sとするものであった。なお、市房ダムは昭和35年に完成した。

しかし、昭和40年7月に、当時の計画高水流量を上回る洪水に見舞われ、随所で氾濫し、家屋の損壊・流失1,281戸、床上浸水2,751戸に及ぶ被害が発生した。これを契機として、基本高水のピーク流量を人吉地点で7,000m<sup>3</sup>/s、萩原地点で9,000m<sup>3</sup>/sとし、計画高水流量を人吉地点で4,000m<sup>3</sup>/s、萩原地点で7,000m<sup>3</sup>/sとする工事实施基本計画を昭和41年4月に策定した。

この計画に基づき、上流の人吉では中心市街地の対岸において引堤を実施し、また、中流から一気に流下し大きく湾曲した箇所の人吉市街部での大規模な引堤をはじめ、築堤、掘削、護岸整備等を実施した。また、派川前川への分派を計画に基づき適正に行うため、球磨川堰及び新前川堰について、いずれも昭和42年に完成している。

中流部は、昭和48年に直轄管理区間に編入した。この地区は山間狭窄部に集落が散在し連続堤による治水対策が困難な地域であり、輪中堤等各地区の地形特性を踏まえた治水対策を実施している。

背後にゼロメートル地帯が広がる河口部においては、高潮による被害を受けやすいため、被害の防除を図るための対策を行っている。

しかしながら、こうした治水事業を実施してきたものの、昭和57年7月には横石地<sup>よこいし</sup>



点において計画高水流量と同程度、人吉地点においてはこれを大きく上回る洪水が発生し、家屋損壊47戸、床上浸水1,113戸に及ぶ甚大な被害が生じた。さらに、平成5年、同7年、同16年及び同17年の洪水では、人吉地点において計画高水流量と同程度の流量が発生し、中流部等を中心に浸水被害が発生している。

砂防事業については、昭和38年、同39年の出水に伴い、川辺川流域で甚大な被害が生じたことから、昭和42年より直轄砂防事業に着手し砂防堰堤や流路工の整備を実施している。

河川水の利用については、農業用水として約13,500haに及ぶ耕地のかんがい<sup>かんがい</sup>に利用されている。また、水力発電としては、豊富な降水量と急峻な地形を背景に、大平<sup>おおひら</sup>発電所等20箇所の発電所において総最大出力約66万kWの電力が供給されている。水道用水としては、遙拝堰から取水されている上天草<sup>かみあまくさ</sup>・宇城<sup>うき</sup>水道企業団水道及び坂本地区<sup>さかもと</sup>簡易水道に使われている。また、工業用水としては同堰から八代市の工業地帯に供給されている。

水質については、球磨川では、河口から坂本橋<sup>さかもと</sup>までがB類型、坂本橋から市房ダムまでがA類型、市房ダムから上流がAA類型に指定されており、川辺川では、球磨川合流点から藤田<sup>ふじた</sup>までがA類型、藤田から上流がAA類型に指定されている。近年は、本支川において概ね環境基準を満たしており、良好な水質を維持している。

しかしながら、市房ダム等においては、夏場に過去数回アオコ等が発生している。また、本川及び川辺川において濁水の発生・長期化が問題となっている。

河川の利用については、全国大鮎釣り大会が開かれるなどアユ釣りが盛んであり、多くの釣り人が訪れている。球磨川は日本三急流の一つとして数えられ、人吉市街部から球磨村<sup>くま</sup>球泉洞<sup>きゅうせんどう</sup>区間において観光を目的とした舟下りが行われている。近年はカヌーやラフティングも盛んに行われている。また、人吉から上流に至る区間では川沿いに広域サイクリングロードが整備され人々に利用されている。下流部には高水敷を利用した河川公園があり、スポーツやレクリエーションに幅広く利用されているとともに、全国花火競技大会が開催されるなど、住民の憩いの場となっている。堤防は市民のジョギングや散策にも利用されている。

## (2) 河川の総合的な保全と利用に関する基本方針

球磨川水系では、洪水氾濫等による災害から貴重な生命、財産を守り、地域住民が安心して暮らせるよう河川等の整備を図る。また、上流から河口に至るまで変化に富み、アユをはじめとする多くの動植物を育む球磨川の自然豊かな河川環境と河川景観を保全、継承するとともに、地域住民の生活と地域産業を支えてきた球磨川と流域の風土、文化、歴史とのつながりを十分に踏まえ、地域の個性や活力を実感できる川づくりを目指すため、関係機関や地域住民と共通の認識を持ち、連携を強化しながら、治水・利水・環境に関わる施策を総合的に展開する。

このような考え方のもとに、河川整備の現状、森林等の流域の状況、砂防や治山工事の実施状況、水害の発生状況、河口付近の海岸の状況、河川の利用の現状（水産資源の保護及び漁業を含む）、流域の歴史、文化並びに河川環境の保全等を考慮し、また、関連地域の社会経済情勢の発展に即応するよう環境基本計画等との調整を図り、かつ、土地改良事業や下水道事業等の関連事業及び既存の水利施設等の機能の維持に十分配慮し、水源から河口まで一貫した計画のもとに、段階的な整備を進めるにあたっての目標を明確にして、河川の総合的な保全と利用を図る。また、森林における水源のかん養機能等の維持が重要であることを踏まえ、関係機関との連携のもと、森林の保全に努める。

治水・利水・環境にわたる健全な水・物質循環系の構築を図るため、流域の水利用の合理化、下水道整備等について、関係機関や地域住民と連携しながら流域一体となって取り組む。

河川の維持管理に関しては、災害発生の防止、河川の適正な利用、流水の正常な機能の維持及び河川環境の整備と保全の観点から、河川の有する多面的機能を十分に発揮できるよう適切に行う。このために、河川や地域の特性を反映した維持管理にかかる計画を定め、実施体制の充実を図る。また、上流から海岸までの総合的な土砂管理の観点から、流域における土砂移動に関する調査研究に取り組むとともに、安定した河道の維持に努める。

### ア 災害の発生の防止又は軽減

災害の発生の防止又は軽減に関しては、河道や沿川の状況等を踏まえ、それぞれの

地域特性にあった治水対策を講じることにより、水系全体としてバランスよく治水安全度を向上させる。そのため、球磨川の豊かな自然環境に配慮しながら、堤防の新設、拡築及び河道掘削により河積を増大させ、護岸整備等を実施する。また、流域内の洪水調節施設により洪水調節を行う。その際、関係機関と調整しながら、既存施設の有効活用を図るとともに洪水調節施設を整備し、計画規模の洪水を安全に流下させる。そのため、洪水時の水位の縦断変化等について継続的な調査観測を実施し、結果を反映した河川整備や適切な維持管理を実施する。さらに、下流部の深掘れが著しい区間については、堤防の安定性確保のための対策を実施する。

連続堤の整備による治水対策が困難な中流部の山間狭窄部においては、住民との合意形成を図るとともに、関係機関と連携・調整を図りつつ、適切な役割分担のもと、輪中堤等により効率的に洪水被害の軽減を図る。

なお、河道掘削等の河積の確保にあたっては、河道の維持、多様な動植物の生息・生育する良好な河川環境、河川景観等の保全、舟下り等の河川利用に配慮する。洪水調節施設の整備・運用にあたっては、施設周辺及び下流の河川環境および土砂動態等へ、できる限り不可逆的な影響を与えないように努める。特に、人吉市街部区間においては、薄い砂礫層の下に軟岩層（人吉層<sup>ひとよし</sup>）が分布しており、河川環境の保全や河川管理施設等への影響の観点から、軟岩層を極力露出させないように配慮する。

また、河口部では高潮による被害の防除を図るために対策を実施するとともに、内水被害の著しい地域においては、関係機関と連携・調整を図りつつ、適切な役割分担のもと、必要に応じて内水被害の軽減対策を実施する。

洪水調節施設、堤防、堰、排水機場、樋門等の河川管理施設の機能を確保するため、平常時及び洪水時における巡視、点検をきめ細かく実施し、河川管理施設及び河道の状況を的確に把握し、維持補修、機能改善等を計画的に行うことにより、常に良好な状態を保持するとともに、樋門の遠隔操作化や河川空間監視カメラによる監視の実施等の施設管理の高度化、効率化を図る。なお、内水排除のための施設については、排水先の河川の出水状況等を把握し、関係機関と連携・調整を図りつつ適切な運用を行う。地震・津波の被害軽減を図るため、堤防の耐震対策等を講ずる。

河道内の樹木については、樹木による障害が洪水位にあたえる影響を十分把握し、河川環境の保全及び舟下り区間を中心とした河川景観に配慮しつつ、洪水の安全な流下を図るために計画的な伐採等適正な管理を実施する。

計画規模を上回る洪水及び整備途上段階での施設能力以上の洪水が発生し氾濫した場合においても、被害をできるだけ軽減させるため、河道や沿川の状態、氾濫形態等を踏まえ必要な対策を実施する。また、洪水氾濫等による被害を極力抑えるため、既往洪水の実績等も踏まえ、洪水予報及び水防警報の充実、水防活動との連携、河川情報の収集と情報伝達体制及び警戒避難体制の充実、土地利用計画や都市計画との調整等、総合的な被害軽減対策を関係機関や地域住民等と連携して推進する。さらに、ハザードマップの作成の支援、地域住民も参加した防災訓練等により災害時のみならず平常時からの防災意識の向上を図る。

本川及び支川の整備にあたっては、上流の洪水調節施設及び本川中流部の整備状況を十分に踏まえて上流部の掘削等を行うなど、本支川及び上下流バランスを考慮し、水系一貫した河川整備を行う。

#### イ. 河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持

河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持に関しては、今後とも関係機関と連携して水利用の合理化を促進するなど必要な流量の確保に努める。

また、濁水・水質事故等の発生時の被害を最小限に抑えるため、情報提供、情報伝達体制を整備するとともに、水利使用者相互間の水融通の円滑化などを関係機関及び水利使用者等と連携して推進する。

#### ウ. 河川環境の整備と保全

河川環境の整備と保全に関しては、これまでの地域の人々と球磨川との関わりを考慮しつつ、球磨川の清らかな流れと豊かな自然が織りなす良好な河川景観の保全を図るとともに、貴重種を含む多様な動植物が生息・生育する豊かな自然環境を健全な水・物質循環系の構築とともに保全及び整備し、次世代に引き継ぐように努める。このため、流域の自然的、社会的状況を踏まえ、空間管理をはじめとした河川環境管理の目標を定め、良好な河川環境の整備と保全に努めるとともに、河川工事等により河川環境に影響を与える場合には、代償措置等によりできるだけ影響の回避・低減に努め、良好な河川環境の維持を図る。実施にあたっては、地域住民や関係機関と連携しながら地域づくりにも資する川づくりを推進する。

動植物の生息地・生育地の保全については、貴重種を含む多様な動植物を育む瀬・淵やワンド、河岸、河畔林、河口干潟等の定期的なモニタリングを行いながら、生物の生活史を支える環境を確保できるよう良好な自然環境の保全に努める。

アユをはじめとする魚類の生息に配慮し、瀬・淵が交互に出現する現状の河床形態については、治水と調和を図りつつ可能な限り保全に努めるとともに、産卵場の再生等に取り組む。また、堰・発電ダム等の横断工作物が多数設置されていることや、築堤・樋門等の設置に伴い、背後地の水路等との間に段差が生じていることにより、魚類等の移動が阻害されていることを踏まえ、関係機関との連携・調整の下、魚道等の改良や整備により縦横断的な連続性の確保に努める。

なお、外来生物の生息・生育が確認され、在来生物への影響が懸念されることから関係機関と連携し、適切な対応に努める。

良好な景観の維持・形成については、田園風景の広がる上流部の盆地、巨岩・奇岩の連なる中流の山間狭窄部や下流部に広がる雄大な平野と球磨川の清らかな流れが調和した河川景観の保全に努めるとともに、市街地における貴重な空間としての水辺景観の維持・形成に努める。

人と河川との豊かなふれあいの確保については、地域住民の生活基盤や歴史、文化、風土を形成してきた球磨川の恵みを活かしつつ、川や自然とのふれあい、カヌー等の河川利用、環境学習の場の整備・保全を図る。その際、高齢者をはじめとして誰もが安心して川や自然に親しめるようユニバーサルデザインに配慮するとともに、沿川の自治体が立案する地域計画等と連携・調整を図り、河川利用に関する多様なニーズを十分反映した整備を推進する。

水質については、河川の利用状況、沿川地域等の水利用状況、現状の環境を考慮し、下水道等の関連事業や関係機関との連携・調整、地域住民との連携を図りながら、その保全及び改善に努める。

濁水対策については、関係機関との連携・調整を図りながら市房ダム等で対策を講じるとともに、関係機関や地域住民から組織する協議会など流域全体での取り組みに

ついて支援を行う。また、山腹崩壊に伴う河川内への土砂流出による濁水の発生を軽減するため、砂防事業・治山事業と連携を図るなど関係機関と一体となり、総合的な取り組みを推進する。

河川敷地の占用及び許可工作物の設置、管理については、動植物の生息・生育環境の保全、景観の保全について十分配慮するとともに、治水・利水・環境との調和を図りつつ、貴重なオープンスペースである河川敷地の多様な利用が適正に行われるよう努める。

また、環境に関する情報収集やモニタリングを関係機関と連携しつつ適切に行い、河川整備や維持管理に反映させるとともに、得られた情報については地域との共有化に努める。

地域の魅力と活力を引き出す積極的な河川管理を推進する。そのため、球磨川では、河川敷地に生育する植物の保護を通じて、地域活性化を図るなどの取り組みが始まっていることなどを踏まえ、河川に関する情報を地域住民と幅広く共有し、住民参加による河川清掃、河川愛護活動等を推進するとともに、河川を中心に活動する市民団体等と協力・連携し、防災学習、河川の利用に関する安全教育、環境教育等の充実を図る。



## 2. 河川の整備の基本となるべき事項

### (1) 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

基本高水は、昭和40年7月洪水、昭和47年7月洪水、昭和57年7月洪水、平成7年7月洪水、平成17年9月洪水及び平成18年7月洪水等の既往洪水について検討した結果、そのピーク流量を上流基準地点人吉において7,000m<sup>3</sup>/sとする。このうち流域内の洪水調節施設により3,000m<sup>3</sup>/sを調節して、河道への配分流量を4,000m<sup>3</sup>/sとする。

下流基準地点横石においては、基本高水のピーク流量を9,900m<sup>3</sup>/sとし、このうち流域内の洪水調節施設により2,100m<sup>3</sup>/sを調節して、河道への配分流量を7,800m<sup>3</sup>/sとする。

なお、今後、地球温暖化に伴う気候変動、森林の保水力等に関する新たな知見により、基本高水のピーク流量算出の前提条件が著しく変化することが明らかとなった場合には、必要に応じこれを見直すこととする。

基本高水のピーク流量等一覧表

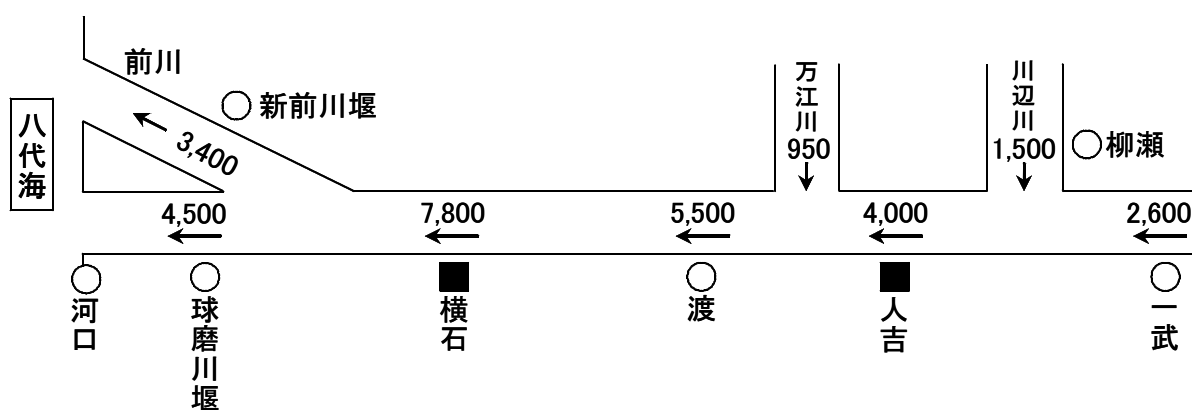
河川名	基準地点	基本高水の ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)	洪水調節施設に よる調節流量 (m <sup>3</sup> /s)	河道への 配分流量 (m <sup>3</sup> /s)
球磨川	人吉	7,000	3,000	4,000
	横石	9,900	2,100	7,800

(2) 主要な地点における計画高水流量に関する事項

計画高水流量は、一武において $2,600\text{m}^3/\text{s}$ とし、川辺川等の支川の流量を合わせて、人吉において $4,000\text{m}^3/\text{s}$ とする。さらに万江川等の支川の流量を合わせて、渡において $5,500\text{m}^3/\text{s}$ 、横石において $7,800\text{m}^3/\text{s}$ とし、その下流において前川に $3,400\text{m}^3/\text{s}$ を分派し、河口まで $4,500\text{m}^3/\text{s}$ とする。

支川川辺川については柳瀬において $1,500\text{m}^3/\text{s}$ 、支川万江川については $950\text{m}^3/\text{s}$ とする。

球磨川計画高水流量図（単位： $\text{m}^3/\text{s}$ ）



(3) 主要な地点における計画高水位及び計画横断形に係る川幅に関する事項

本水系の主要な地点における計画高水位及び計画横断形に係る概ねの川幅は、次表のとおりとする。

主要な地点における計画高水位及び川幅一覧表

河川名	地点名	※ <sup>1</sup> 河口又は合流点からの距離 (km)	計画高水位 T.P. (m)	川幅 (m)
球磨川	一 武	68.7	118.69	170
	人 吉	62.2	105.68	140
	渡	52.6	94.54	140
	横 石	12.8	18.89	180
	球磨川堰	6.0	7.78	320
	河 口	0.0	※ <sup>2</sup> 3.56	1,130
前 川	新前川堰	4.9	5.69	190
川辺川	柳 瀬	合流点から 2.3	120.22	100

注) T.P. : 東京湾中等潮位

※1 : 基点からの距離

※2 : 計画高潮位

(4) 主要な地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量に関する事項

人吉地点から本川下流における既得水利は、農業用水として $19.143\text{m}^3/\text{s}$ 、水道用水として $0.283\text{m}^3/\text{s}$ 、工業用水として $2.758\text{m}^3/\text{s}$ 、発電用水として $45.400\text{m}^3/\text{s}$ 、その他 $0.024\text{m}^3/\text{s}$ の合計 $67.608\text{m}^3/\text{s}$ の取水がある。これに対し、人吉地点における過去48年間（昭和28年～平成16年のうち欠測4年間を除く。）の平均低水流量は約 $24.9\text{m}^3/\text{s}$ 、平均渇水流量は約 $16.0\text{m}^3/\text{s}$ である。また、過去30年間（昭和50年～平成16年）の10年に1回程度の規模の渇水流量は約 $10.3\text{m}^3/\text{s}$ である。

人吉地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量は、4月～11月上旬で概ね $22\text{m}^3/\text{s}$ 、その他の期間で概ね $18\text{m}^3/\text{s}$ とし、以て流水の適正な管理、円滑な水利使用、河川環境の保全等に資するものとする。

なお、流水の正常な機能を維持するため必要な流量には、水利流量が含まれているため、球磨川本川の水利使用等の変更に伴い、当該流量は増減するものである。また、今後、汽水域における生態系等について、さらに調査・検討を行い、河口部のノリ養殖等との関係について知見が得られた場合には、必要に応じ変更するものとする。

球磨川水系位置図



(参考図) 球磨川水系図

<問い合わせ先>

国土交通省九州地方整備局

八代河川国道事務所 調査第一課長

TEL 0965-32-4135(代表)