

球磨川流域治水協議会  
熊本県知事 蒲島郁夫様  
国土交通省 九州地方整備局長 村山一弥様  
八代市長 中村博生様  
人吉市長 松岡隼人様  
芦北町長 竹崎一成様  
錦町長 森本完一様  
あさぎり町長 尾鷹一範様  
多良木町長 吉瀬浩一郎様  
湯前町長 長谷和人様  
水上村長 中嶽弘継様  
相良村長 吉松啓一様  
五木村長 木下丈二様  
山江村長 内山慶治様  
球磨村長 松谷浩一様  
気象庁 熊本地方気象台 台長 板東恭子様  
農林水産省 九州農政局 局長 横井績様  
林野庁 九州森林管理局 局長 小島孝文様

清流球磨川・川辺川を未来に手渡す流域郡市民の会 共同代表 岐部明廣  
美しい球磨川を守る市民の会 代表 出水 晃  
子守唄の里・五木を育む清流川辺川を守る県民の会 代表 中島 康  
代表連絡先 熊本市西区島崎 4-5-13 中島康 電話 090-2505-3880

## 球磨川流域治水協議会に関する意見書(その2)

私達は2001年からの「川辺川ダムを考える住民討論集会」以来、球磨川の堆積土砂の撤去や河道掘削を求め続けてきました。

2008年の蒲島知事の川辺川ダム反対表明後に始まった、国交省と県、地元市町村による「ダムによらない」治水対策の議論は、当時過去最大の昭和40年の洪水を目標にしていました。国交省は「人吉地区で河道掘削はできない」として、人吉市街地570戸の家屋移転を伴う100mの球磨川の引堤案などの非現実的な治水対策案ばかりを提案してきました。これでは何一つ決まらなくて当然です。結局国交省は、最大で1兆2000億円の事業費や、最長工期200年の10案を示し、議論が行き詰っていた昨年7月、球磨川流域は空前の豪雨に襲われたのです。

1月26日に開かれた第3回球磨川流域治水協議会で、国交省は今後10年程度で実施する「緊急治水対策プロジェクト案」を提示しました。その中で国交省は、これまでできないと主張してきた人吉地区での70万㎡の河道掘削などを盛り込み、ダムを除けば10年程度での事業完了を見込み、昭和40年洪水なら少なくとも越水は防げるとしています。

こうした現実的な議論が、なぜ12年の間になされなかったのでしょうか。12年前に今回のような治水対策案が提案され、実施されていれば、昨年7月の球磨川豪雨でも水位は相当低下し、被害も相当低減できていたはずです。貴職らの責任は非常に重いと言えます。

1月5日に引き続き、下記4点に関し、球磨川流域治水協議会への意見を述べるところです。

## 1 流域治水に計画策定の段階からの住民参加は不可欠

2008年から2019年の間、「ダムによらない治水を検討する場」と「球磨川治水対策協議会」に対し私たち住民団体は合計21通の意見書や要請書等を提出しましたが、その文書は印刷されて会議参加者に配布され、今でも国土交通省八代河川国道事務所のホームページで見ることができます。ところが昨年8月の「球磨川豪雨検証委員会」以降、住民団体が提出した意見書等は参加者に配布されず、国交省のホームページにも掲載されず、黙殺されています。残念なことに住民参加はさらに後退しています。住民の提出した文書はきちんと取り扱うべきです。

また、球磨川流域治水協議会の内容が、流域住民に全く伝わっていないのが現状です。その内容も、国交省の説明に対し市町村長が感想等を述べるだけの形式で、とても協議と言えるようなものではありません。「学識経験者等の意見を聴く場」に選ばれた8名も、熊本県外の学識者ばかりです。

球磨川流域治水協議会の説明責任は全く果たされていません。当日傍聴できなかった人が資料をもらうことすらできない状態です。最低でも流域で説明会を開催し、審議内容を住民に説明すべきです。

### 【これまで球磨川豪雨検証委員会および球磨川流域治水協議会に関して提出した文書一覧】

2020年8月31日 球磨川豪雨検証委員会宛 第1回球磨川豪雨検証委員会に対する抗議と提言

2020年10月12日 球磨川豪雨検証委員会宛 球磨川豪雨検証委員会に関する公開質問状

2020年10月26日 九州地方整備局長宛 球磨川流域治水協議会に関する抗議と要請

2020年11月9日 九州地方整備局長宛 球磨川の治水協議に関する抗議と公開質問(追加)

2021年1月5日 球磨川流域治水協議会宛 球磨川流域治水協議会に関する意見書

## 2 球磨川豪雨検証委員会は、検証をやり直すべき

1月5日付の意見書では、「①豪雨の状況や被害を検証するには住民参加が不可欠、②命を守るには命が失われた原因を検証することが不可欠、③人吉のピーク流量の再検証と時間軸を考慮して検証をやり直すべき、④実際に川辺川ダム地点を流れた流量での川辺川ダムの効果で再検証をすべき」の4点に関して意見を述べましたが、何ら反映されていません。

1月5日付の意見書で、川辺川ダム建設予定地のすぐ上流と下流にある小さな2つの吊り橋が流されずに残っている事実を基に、国の主張は「仮に川辺川ダムがあって、仮に川辺川ダム地点で毎秒3000トン流れていたら人吉の浸水面積を6割減らせた」ということであり、実際は毎秒3000トン流れていないと考えられ、その裏付けとして検証委員会資料ではダムへの流入量も放流量も、いずれも「推定値」としか書いてない点を指摘しました。

ところが第3回資料3の27ページを見ると、今度は川辺川ダム流入量の数値が書いてありません。数値も書かずに、どのようにしてダムの効果を導くのでしょうか。数値も書けないような検証は、やり直すべきです。

1965年7月洪水では洪水水位が五木村の頭地橋を越えていましたが、今回の洪水では頭地橋を越えることはありませんでした。これらの事実からも、昨年7月の豪雨で川辺川上流の雨量は中流域に比べて少なく、川辺川ダム地点の流量も少なかったことが裏付けられます。仮に川辺川ダムがあっても、浸水面積を6割減らすような効果がなかったのは明らかです。

## 3 流水型ダムは今後の治水対策メニューから除外すべき

報道によると、昨年12月の第2回協議会の説明資料から「川辺川にダムを建設後、今回の1.3倍以上の雨量があった場合は異常洪水時防災操作（緊急放流）に移行する」との想定の記事が削除されていたとのことです（毎日新聞2021年1月27日）。ダム建設に不利な情報を隠すようでは、とても客観的な協議とは言えません。

1月5日付の意見書では、「①住民の賛同は得られない、②流水型ダムの穴が洪水時に流木等でふさがり、③流水型ダムも満水になれば洪水調節できなくなる、④河川環境に大きなダメージを与える、⑤長さ100mあまりのトンネル等で魚が遡上できない、⑥環境アセスメントをしない姿勢なのか」の6点に関して意見を述べましたが、何ら反映されていません。

第3回資料によると、ゲートを設置した流水型ダムの検討を行うとしていますが、ゲートが流木や土

砂等により機能しなくなる恐れが十分に考えられます。

長野県の裾花（すそはな）ダム（高さ 83m）は、ゲート付近まで堆砂が進んだので、ゲート操作時に土砂や沈木がゲート開口部に引き込まれ、ゲートが閉塞しています。ゲートが低い位置にあり、堆砂が進んだダムは同じようなリスクがあり、そのようなダムを抽出した研究結果も存在します。ゲート付の流水型ダムは、「ゲートが低い位置にあり、堆砂が進んだダム」と同じ状況です。流水型ダムでは沈木だけではなく、全ての流木がゲートを通過する対象となるのですから、裾花ダムより深刻な状況になることが十分に考えられます。ゲート付の流水型ダムは今後の治水対策メニューから除外すべきです。

#### 4 今後の治水対策で進めるべきこと

第 3 回資料では、堆積土砂の掘削について国管理区間 70 万 m<sup>3</sup>等が示されていますが、例えば人吉地区では何 m<sup>3</sup>の掘削を行うなどの内訳や工期等が明らかにされていません。また掘削した土砂をどこに持っていくのか等も明らかにすべきです。

1 月 5 日付の意見書では、「①今次洪水で堆積した土砂や流失した橋梁等の撤去、②平水位以上の球磨川本川と支川の堆積土砂の撤去、③人吉市などでの防水壁の設置、④瀬戸石ダムに堆積した土砂の撤去、⑤瀬戸石ダムの撤去、⑥浸水地区の高台移転・宅地かさ上げ、⑦森林の保全（シカ対策、放置人工林の間伐、土砂の流出を押さえる対策）、⑧遊水地の候補地選定と設置、⑨田んぼダムの推進、⑩河道掘削、堤防かさ上げ、⑪支流をゆっくり流すための対策、⑫農地の保水力の強化と農業用水路の低流速化、⑬山地排水路の低流速化、⑭樹林帯の活用」の 14 点に関して意見を述べました。以下 4 点を追加します。

##### （1）さらなる河道掘削

今回、人吉地区で 70 万 m<sup>3</sup>の河道掘削が提案されました。第 3 回資料 3 の 13 ページを見ると、河道掘削が行われるのは主に河原であり、河床に手を付けるのは球磨川下り発船場周辺だけだと思われま。他の区間も、長年の土砂堆積により以前の河床よりも上昇している箇所もあると考えられます。さらなる掘削を行い、河道の流下能力を増やすことを検討すること。さらに河道の流下能力を上げるために、人吉市の中川原のスリム化、もしくは撤去を検討すること。

掘削面に入った河道断面図に、第 2 回資料には表示されていた「岩盤ライン」が、第 3 回資料では消されています。岩盤の深さなども含めた河道掘削の断面図を明らかにした上で住民説明会を開き、流域住民に十分に説明を行うとともに、住民の意見を十分聴いた上で事業に取りかかること。

##### （2）瀬戸石ダムの撤去

第 3 回資料 3 の 10～11 ページには、瀬戸石ダムから芦北町漆口地区付近まで、約 170 万 m<sup>3</sup>の大規模な河道掘削を行うと書いてあります。それは、瀬戸石ダム湖と、瀬戸石ダムのバックウォーターの影響がある区域です。瀬戸石ダム湖底を全面的に 4m ほど掘削するようですが、湖底を掘削しても瀬戸石ダムが存在すればまた土砂が堆積するのは明らかです。全ての対策を実施した後も瀬戸石ダム周辺では不等流計算水位が計画堤防高を上回っているのですから、対策は瀬戸石ダムの撤去しかありません。

##### （3）市房ダム再開発の中止

建設後 60 年が経過した市房ダムは、寿命が近づいてきています。さらなる環境の悪化が懸念される市房ダムの再開発に莫大な費用を投入するのではなく、限られた国費は他の流域治水対策に投入すべきです。

##### （4）山田川の対策

山田川は、JR 鉄橋付近から急に川幅が狭くなり、河道の勾配もゆるくなるという特性があり、今次洪水で山田川があふれた大きな要因になっています。第 3 回資料 3 の 54 ページには遊水地の検討が書いてありますが、抜本的な対策が必要です。

以上

#### 【添付資料】A4で 2 ページ

ダムの常用洪水吐ゲートの機能低下に伴う洪水リスク評価に関する検討(高田 翔也・角 哲也)

## ダムの常用洪水吐ゲートの機能低下に伴う洪水リスク評価に関する検討 Study on Flood Risk Assessment Caused by Functional Deterioration of Dam Flood Control Gates

○高田 翔也・角 哲也

○Shoya TAKATA, Tetsuya SUMI

In recent years, dysfunction or malfunction of dam spillways or bottom outlets have been reported because of aging and sedimentation in existing dams worldwide. They affect discharge capacity of dams which may decrease suitable flood control functions. Therefore, in this research, risk factors for Japanese dams that cause functional deterioration of flood control ability have been discussed in order to extract high-risk dams. The risk factors for bottom outlets include inlet elevation over sedimentation level, number of outlet structures and existence of sunken large wood debris. In the risk assessment procedure, "n-1 rule" (n: number of gate) which is design criteria for securing the safety of dams in Switzerland is considered. We conducted case studies on the Susobana Dam in Nagano Prefecture to clarify actual risk after losing flood control capacity as well as numerical modelling to assess flow conditions acting on sunken large wood debris to be dragged into outlet gate.

### 1. はじめに

洪水吐きは、ダムの治水機能を規定する重要な構成要素である。洪水吐きには、非常用洪水吐きと常用洪水吐きがあり、一般に、治水を目的に含むダムでは、前者はダム自体の安全性、後者はダムによる洪水調節機能を担保している。ここで、常用洪水吐きに設けられる高圧ゲートをコンジットゲートという。

近年、常用洪水吐きの損壊事例が数例報告されている。その一例として、2017年8月の長野県裾花ダムにおいて、常用洪水吐き2門のうち1門のコンジットゲートが閉塞した事例がある(図1)。このようなゲート閉塞が生じた要因には、コンジットゲートの敷高まで進行した堆砂により、ゲート開操作時に土砂及び堆砂面上の沈木がゲート開口部に引き込まれ、閉塞させたことが考えられる。現在国内のダムの堆砂が進行してきていることを考慮すれば、堆砂の進行に起因する常用洪水吐きの機能低下事例は、今後他のダムにおいても生じるリスクがある。そこで本研究では、裾花ダムの事例を参考に、堆砂進行を踏まえた常用洪水吐きの機能低下リスクの高いダムの抽出方法の提案を行うとともに、ゲート閉塞をもたらすメカニズムについてゲート周辺部の流れ場から、沈木を引き込む条件について検討を行う。また、ダムリスクマネジメントの観点から、スイスで放流設備の設

計に用いられる「n-1 rule」(放流設備が1門使えない状況(n-1)においてもダム地点における最大放流量を安全に流下させる能力を必要とする)を参考にし、常用洪水吐きの「n-1」条件下における洪水調節機能のサービスレベルに及ぼす影響を明らかにすることを目的としている。



図1 閉塞した裾花ダムのコンジットゲート

### 2. ゲート閉塞リスクの高いダムの抽出

ゲート閉塞には、堆砂の他に沈木の存在の有無、ゲート操作方法、貯水位の運用方法等、いくつかの要因が重なって生じるものと考えられるが、ここではゲート敷高までの堆砂進行がゲート閉塞の主な誘因と捉え、堆砂進行を踏まえたゲート閉塞リスクの高いダムの抽出方法を次に示す。

①「ゲート総覧I~V巻」<sup>1)</sup>より洪水調節を目的に含み、コンジットゲートを有するダムを抽出する。

- ②ゲート門数(n)が2以下のダムを抽出する。
- ③抽出されたダムのゲートの設計水深  $H_c$  と堆砂率を整理し、裾花ダムの事例と比較して、相対的にゲートの設置標高が低く、堆砂率の高いダムは、ゲート閉塞のリスクが高いものとして、該当するダムを抽出する。
- ④「n-1」条件下での洪水調節計算を行い、洪水調節能力への影響を検証し、そのリスクを評価する。

この手法により、1951～2005年までに建設された約1800基のダムより、抽出条件に当てはまり、かつ堆砂率のデータが得られた57基のダムを抽出し、コンジットゲートの数高と堆砂率の関係について整理したものを図2に示す。裾花ダムは、ゲート閉塞時の堆砂率が約100%、ゲートの堤高に対する設計水深の比が0.5程度である。これより図2中において、裾花ダムに比べて相対的にゲートが深く設置され、かつ堆砂率の高いダムが同様に閉塞リスクの高いダムであると考えられる。

### 3. 「n-1」条件下における洪水調節能力の評価

「n-1」ルール適用時における洪水調節機能への影響を定量的に把握するため、今回実際にゲート閉塞の生じた長野県裾花ダムを対象に、「n-1」条件下での洪水調節計算を行った結果を図3に示す。計算には、裾花ダム管理事務所より提供を受けたダム諸量データを用いている。図3より、「n-1」条件では、貯水位がクレストゲートからの放流開始水位に達するまで計画放流量 520(m<sup>3</sup>/s)を放流することができず、過剰貯留により貯水位が急激に上昇していることが分かる。また、貯水位上昇に伴い、最大放流量 730(m<sup>3</sup>/s)とする異常洪水時防災操作に移行してしまうこととなり、下流河道の疎通能力 600(m<sup>3</sup>/s)を上回ることから、洪水被害のリスクが懸念される。

### 4. ゲート周辺の鉛直二次元流れの数値計算に基づく沈木の移動限界に関する評価

堆砂進行に伴う裾花ダムのゲート近傍の流れ場の変化と、そこに沈木が存在した場合の移動限界について検討を行うため、固定床鉛直二次元流れの計算を行った。ソルバーには、オープンソースの流体解析ソフトウェアである OpenFOAM 内の interFoam を用いた<sup>2)</sup>。図4は、洪水調節開始時の水理条件で行った計算結果である。これより、この時点では流速は大きいものの、ゲート開度も大きく沈木の閉塞の可能性は低いと考えられる。一

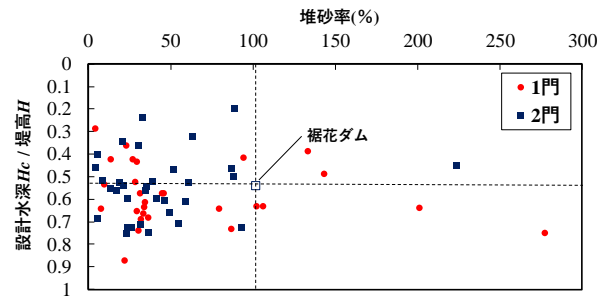


図2 コンジットゲートの設計水深と堆砂率

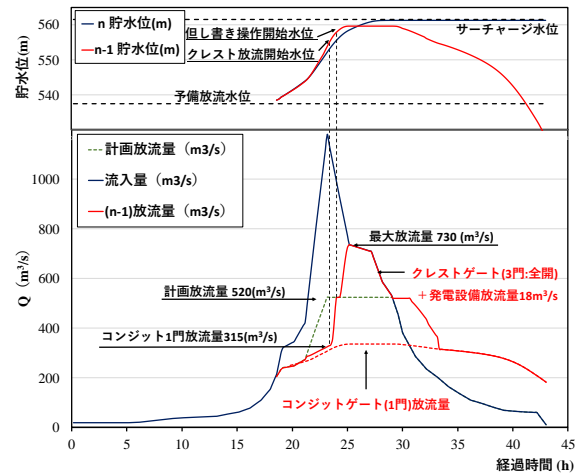


図3 「n-1」条件下における洪水調節計算結果

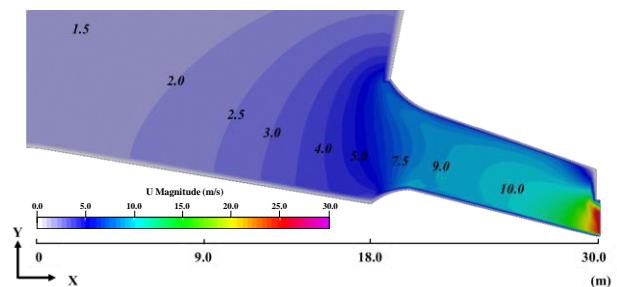


図4 ゲート周辺の鉛直二次元流れ場の計算結果

方、裾花ダムのケースでは、よりゲート開度が小さい状態で沈木が移動ってきて閉塞しており、このような条件での検討も必要である。

### 5. まとめ

本研究では、堆砂進行を踏まえた常用洪水吐きの閉塞リスクについて、そのメカニズム及びリスクの高いダムの抽出、洪水調節機能への影響について検討を行った。その結果は、優先的に対策を進めるべきダムの抽出、さらには予防保全措置の検討に有効と考えられる。

### 参考文献

- 1) 社団法人ダム・堰施設技術協会：ゲート総覧 I-V、1987-2006.
- 2) OpenFOAM : <https://www.openfoam.com/>