

2006年5月2日

社会資本整備審議会河川分科会  
河川整備基本方針検討小委員会 委員長 近藤徹 様  
委員 各位

子守唄の里・五木を育む清流川辺川を守る県民の会  
(川辺川ダム反対 52 住民団体代表連絡先)

## 「球磨川水系河川整備基本方針の策定」に関する意見書(その2)

5月10日に「球磨川水系河川整備基本方針に関する検討小委員会」が開かれますので、それに先立ち、下記のとおり、意見書を提出します。今回の意見書は前回4月13日の委員会配付資料における基本高水流量関係の内容を検討した結果を記しました。意見書の1と2では国土交通省の計算方法の問題点、3と4では基本高水流量の妥当な値について論及しました。委員会においてはこの意見書の内容を十分に踏まえて審議されることを要望します。

なお、前回提出した意見書の内容もまだ委員会で審議されておられません。前回の意見書もお送りしますので、それについても十分に審議されることを要望します。

球磨川水系河川整備基本方針は、県民の多数が反対している川辺川ダム計画に密接に関わるものでありますので、その審議は川辺川ダム問題についての経過と現状、背景および「川辺川ダムを考える住民討論集会」における議論の経過を十分に把握したものではなければなりません。前回の委員会で委員長から「川辺川ダムを考える住民討論集会」を追体験したいという発言がありました。その発言を具体化する最も有効な手段は、「住民討論集会」の住民側専門家を委員会に招いて十分に議論する場を設けることです。このことも強く要望します。

### 記

#### 1 基本高水流量の計算方法の非科学性を覆い隠すための計算の前提の変更

前回の資料 2(10 ページ)において不可解であるのは、基本高水流量の検討計算において洪水の基準点を、従来の萩原をなくして人吉のみとし、さらに、降雨継続時間を従来の2日間

から12時間に変えたことです。他の一級水系でも、洪水の基準点を2ヵ所に行っている例はいくつかあるし(石狩川、天塩川など)、降雨継続時間は2～3日とするのが普通です。1日という水系もありますが、12時間というのは極めてまれなケースです。それにもかかわらず、なぜ、そのような計算の前提の変更を行ったかという、それには理由があると考えられます。

それは、基本高水流量の計算方法の非科学性を覆い隠す必要があったからに他なりません。

1966年に策定された工事实施基本計画の基本高水流量は、1/80の2日雨量を人吉上流440mm、萩原上流380mmとして、単位図法で求めたものです。単位図法は仮定があまりにも単純であるため、今では小流域を除けば使われない流出計算法であって、その計算結果には基本的な疑問が投げかけられていました。

当時は降雨量の観測データがあまり多くありませんでしたが、その後、降雨量の観測データが蓄積されたことにより、新しいデータで人吉上流と萩原上流の1/80の2日雨量を求めると、それぞれ552mm、535mmとなっています〔注1〕。工事实施基本計画策定当時と比べると、それぞれ1.25倍、1.41倍ですから、同じ単位図法を使って計算すれば、基本高水流量がこの比率以上に跳ね上がって、ひどく大きな数字になってしまいます(人吉は毎秒7,000 m<sup>3</sup>から8,750 m<sup>3</sup>以上へ、萩原は9,000 m<sup>3</sup>から12,700 m<sup>3</sup>以上へ)。これではこの計算方法の精度に対して根本的な疑問が生じてしまいます。従来の基本高水流量には科学的な根拠があると国土交通省が言い張ってきましたが、その計算方法はこのようにあやふやなものなのです。

そこで、従来の基本高水流量の非科学性が露呈してしまうことを恐れた国土交通省が今回とった方法は計算の前提を変えてしまうことでした。それは次のようなことだと考えられます。「降雨継続時間を1日に変更するだけでは、人吉上流と萩原上流の1/80雨量は現時点ではそれぞれ377mm、372mmであるから〔注1〕、工事实施基本計画策定時の2日間の1/80雨量に近く、矛盾が露呈しまう。そこで、降雨継続時間を12時間雨量にする。しかし、萩原は洪水到達時間が長く、12時間雨量を適用できない。そこで、基準点から萩原を除いて人吉だけの計算にする。」

以上のような理由で、今回、洪水の基準点の人吉のみとなり、さらに、降雨継続時間が従来の2日間から12時間に変更されたと考えられます。新しいデータによる人吉の1/80の12時間雨量は268mmとなり、従来の1/80の2日雨量440mmとの矛盾は分からないようになっています。

国土交通省はこのような策を弄するのではなく、従来の基本高水流量の計算が非科学的であったことを率直に認めるべきです。もし国土交通省が上記の推論が事実無根であると主張するならば、現時点のデータを用いて工事实施基本計画の策定時と同じ手法で基本高水流量が求めたら毎秒何m<sup>3</sup>となるのか、その計算結果を示すべきです。

[注1] 九州地方整備局の「平成12年度球磨川水系治水計画検討業務報告書」125 ページによる(参考 1)。前回の資料2の 10 ページと同様に、1953 年以降の雨量データを使用した場合の値である(ただし、1996年まで)。なお、同報告書の 79 ページには(工事実施基本計画策定時と同様に)1927 年以降の雨量データを用いた 1/80 の2日雨量の計算結果も示されていて、それは人吉 495mm、萩原 470mm であり、1953 年以降のデータを用いた場合よりも小さくなっていて、人吉は 10%小さい(参考 2)。したがって、前回の資料2では人吉の 12 時間雨量は 268mm となっているが、1927 年以降の雨量データを使うと、それより 10%小さい値、すなわち、240mm程度になると推測される。この 240mm 程度の値を使えば、当然のことながら、前回の資料2の 11 ページにおける貯留関数法のピーク流量計算結果は 10%以上小さくなる。そのように前回の資料で示された基本高水流量の検討値は雨量データの恣意的な選択で大きくなっている。

## 2 おかしな貯留関数法の計算

今回は人吉地点について 1/80 および 1/100 の 12 時間雨量を使って貯留関数法により、洪水の流出計算が行われました。貯留関数法は単位図法のように手法そのものが誤っているということはありませんが、所詮はモデルですから、実際の洪水の流出をきちんと再現できるような係数が設定されなければ、計算結果に意味がありません。ところが、前回の資料2の 11 ページにおける過去の主要洪水についての計算結果をみると、その計算精度に首を傾げざるを得ません。別紙の図 1(7ページ)は、この計算による 12 時間雨量の引き伸ばし率と、洪水ピーク流量の引き伸ばし率をプロットしたものです。洪水ピーク流量の引き伸ばし率は今回の計算流量を実績流量(氾濫等戻し流量[注2])で割ったものです。この図をみると、1965 年、1972 年洪水以外は、ピーク流量の引き伸ばし率が降雨量の引き伸ばし率にほぼ等しいか下回っています。大幅に下回っているのが 4 洪水もあります。

雨量の引き伸ばし計算を行えば、基礎雨量の分より雨量増加分の流出率が高くなりますので、ピーク流量の引き伸ばし率が降雨量の引き伸ばし率より大きくなるべきですが、今回はほとんどの洪水ではそのようにはなっていません。これは、実際の洪水流量を再現できるように、貯留関数法のモデルの係数が正しく設定されていないことを意味しています。

そして、1972 年のみは降雨量の引き伸ばし率が 1.3 倍なのに、ピーク流量が 1.8 倍にも跳ね上がって毎秒約 7,000 m<sup>3</sup>にもなり、それが基本高水流量の根拠になるようになっていますが、流出モデルの信頼性がないのですから、その計算結果の信頼性もありません。

このように、実際の洪水流量を再現できないような貯留関数法のモデルを使うべきではありません。

なお、資料2の 12 ページでは、1965 年洪水について湿潤状態で計算すると、ピーク流量が 6,700 m<sup>3</sup>になるとしてはいますが、この計算も同じ貯留関数法のモデルを使っているのですから、

その計算結果にも信頼性はありません。更に、1965年7月洪水のピークは少なくとも二日間の降雨の後に出現しているものであり、このピーク発生時は十分に湿潤状態であったと考えられます。このような洪水に対して計算上の湿潤状態を更に上乘せするというのはあまりにも現実離れした仮定であるといわざるを得ません。

[注2]九州地方整備局の「平成12年度球磨川水系治水計画検討業務報告書」14ページによる。ただし、2004年、2005年の実績流量は前回の資料2の7ページによる。

### 3 流量確率法による計算結果の科学的な評価

資料2の12ページでは、流量確率法による人吉地点の計算結果が示され、1/80流量は6,001~7,159 m<sup>3</sup>/秒であるとされています。ここでは11の統計手法で計算が行われ、その結果の一つは不適合であるとして、10の手法による計算結果が採用されています。しかし、このような確率計算の結果はもっと科学的に正しく評価することが必要であって、そうすれば、流量確率法による1/80流量を従来の基本高水流量より小さい値に絞り込むことができます。「平成12年度球磨川水系治水計画検討業務報告書」(380ページ)に記載されている同様な計算結果(表1(8ページ))を使ってその絞り込みを行うと、次のようになります。

最初に、各統計の分布関数が対象データにどの程度適合しているかをみるための適合度(SLSC)で評価します。SLSC<0.03が満足すべき適合度の判定基準です。(宝馨「水文頻度解析における確率分布モデルの評価基準」土木学会論文集第393号/II-9 1998年5月)この点について資料2ではSLSC>0.04の手法を棄却しているようですが、正しくはSLSC>0.03の手法を棄却すべきです。SLSC<0.04は0.03以下の手法がない場合の次善の判定基準です。そうすると、11手法のうち、表1のとおり、2手法が棄却されます。

次は、偏りのあるデータの影響度をみるため、計算結果の安定性の評価を行います。安定性は、jackknife法による推定誤差が小さいほど、良好と判断されます。残る9手法の中で、この推定誤差が小さいのは、表1のとおり、対数正規分布(石原・高瀬法)や3母数対数正規分布(積率法)であって、これらの手法による1/80流量は毎秒約6,000 m<sup>3</sup>です。

このように、前回の資料2において流量確率法の計算結果を科学的に正しく評価すれば、1/80流量は毎秒約6,000 m<sup>3</sup>であると判断されます。

なお、国土交通省が用いる11の統計手法にはもともと使用すべきではないものも含まれていますので、それらを表2(8ページ)に記しておきます。

### 4 森林の生長による山の保水力の向上と放置人工林の適正間伐の効果

住民討論集会では、球磨川流域における森林の状態変化の評価が重要な争点の一つでした。住民側の主張は、「1960年代後半から1970年代にかけて、球磨川の流域では森林の大面積皆伐が行われたことにより、多くの裸山がつくられ、当時は山の保水力がひどく低下して

いた。その後、植林が盛んに行われ、森林が生長して保水力が高まってきている。工事実施基本計画が策定された1960年代後半は大面積皆伐の真っ只中にあり、山の保水力がひどく低下した時代であり、基本高水流量はそれを反映したものになっている。したがって、その後の森林の生長による山の保水力の向上を考慮すれば、基本高水流量はもっと小さな値になる。さらに、放置人工林の適正間伐を進めて針広混交林化を進めれば、基本高水流量をさらに小さい値にすることができる。」というものでした。前回の資料2のデータでも、この住民側の主張を裏付ける傾向をみることができます。

図2(9ページ)は前回の資料2の11ページにおける過去の主要洪水の実績および引き伸ばし後の12時間雨量とピーク流量との関係をプロットしたものです〔注3〕。降雨量とピーク流量は一対一に対応するではありませんが、しかし、多少のばらつきはあっても、それなりの相関関係はあるものです。

ところが、実績値についてみると、1965、71、72、82年は他の洪水に比べ、降雨量に対してピーク流量がかなり大きくなっています。要するに1960年代後半から1970年代の近辺までは降雨量に対して洪水が出やすくなっているのです。これは上述のように当時、かなりの面積の森林が皆伐の状態またはその影響が大きく残る状態にあったため、山の保水力がひどく低下していたことを物語っています。

なお、1964年に関しては、そのような傾向は見られませんが、この年はきちんと観測できた雨量観測所の数がきわめて少ないため、降雨量データの見直しが必要と思われます。

同図において、1972年の引き伸ばし後の計算値が毎秒約7,000m<sup>3</sup>になっていますが、これも最近の洪水の実績値が比べると、降雨量に対し、かなり上に位置しており、最近の状況に合っていないことがわかります。最近の洪水の実績値を延長して1/80降雨量268mmのときのピーク流量を読み取ると、毎秒5,500m<sup>3</sup>以下の値になります。このことから、森林の生長による山の保水力の向上を考慮すれば、基本高水流量は従来の7,000m<sup>3</sup>よりかなり小さくなることは明らかです。

そして、最近の人工林は手入れがされていないところが多く、そのような放置人工林では、間伐もされていないために日光も入らず、下草・下層木も生えず、表土の流亡も見られます。そのため、雨水の浸透能も良好ではなく、強い雨のときは、放置人工林の地面では地表流が頻繁に見られます。そこで、放置人工林の適正間伐を進めて針広混交林、すなわち、針葉樹と広葉樹の混交林に変えていけば、山の保水力をさらに向上させ、洪水ピーク流量をより小さくすることができます。

球磨川の基本高水流量の設定にあたっては、上記のように、森林の生長による山の保水力の向上と、放置人工林の適正間伐による針広混交林化の効果を十分に考慮することが必要です。

〔注3〕実績流量の出典は〔注2〕と同じ。

前回の資料は主に基本高水流量のことについて作成されていましたので、今回は基本高水流量に関する意見を記しました。計画高水流量などについての意見は次回以降に提出します。

参考1 「平成12年度球磨川水系治水計画検討業務報告書」 P.125

表2-4-2 計画降雨量(2日雨量)比較表

評価時点	川辺川流域	人吉上流域	全流域	備考
昭和40年時点 現工実 (S2~S40)	500	440	380	岩井、ハーゼン、ガンベル法の3手法の平均値を採用
現時点 (S2~H9)	495 (492)	495 (495)	470 (467)	SLSC<0.04、SLSCH 最小となる2母数L積率法を採用

注) 計画降雨量は計算値を5mmピッチに切り上げた値、( )書は計算値。

参考2 「平成12年度球磨川水系治水計画検討業務報告書」 P.79

表2-5-8 確率雨量一覧表(W=1/80雨量)

流域名	確率雨量(mm)				
	6hr	12hr	24hr	48hr	72hr
横石上流域	175.2 (ガンベル)	268.7 (ガンベル)	372.2 (ガンベル)	534.9 (GEV)	645.3 (ガンベル)
川辺川流域	-	-	383.1 (ガンベル)	548.7 (ガンベル)	646.8 (ガンベル)
本川上流域	-	-	405.6 (ガンベル)	588.4 (ガンベル)	707.0 (ガンベル)
人吉上流域	-	-	377.2 (ガンベル)	552.2 (ガンベル)	641.9 (LP3)
本川下流域	-	-	377.3 (ガンベル)	534.1 (ガンベル)	638.1 (ガンベル)

注) ( )は採用手法名

図1 降雨量と洪水ピーク流量の引き伸ばし率の関係(1/80の場合)(人吉)

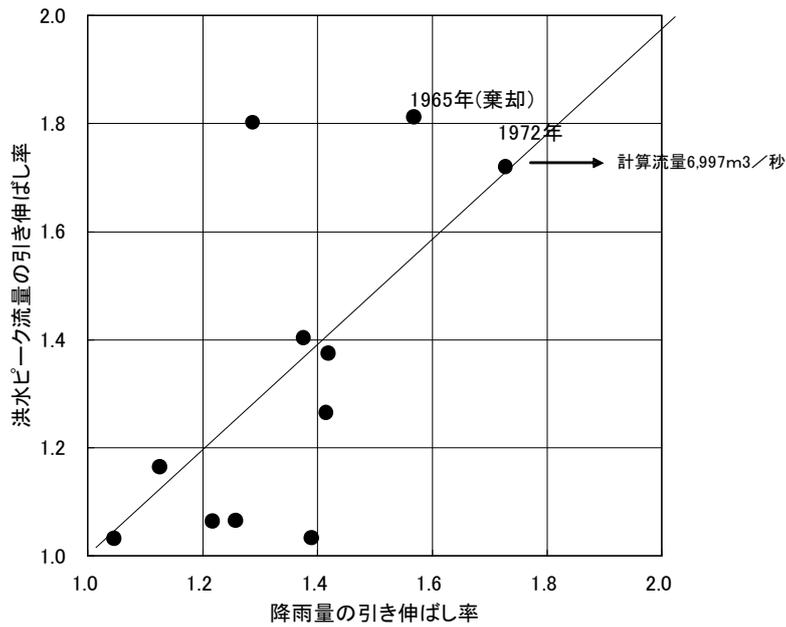


図2 降雨量と洪水ピーク流量の関係(人吉)

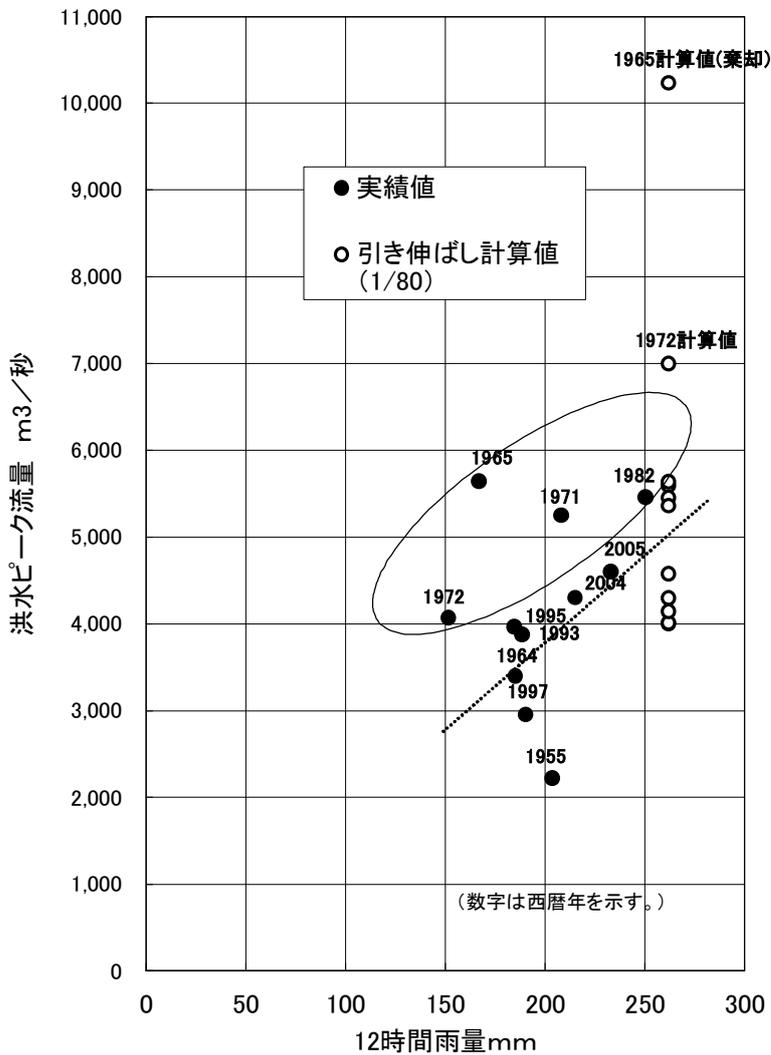


表1 流量確率法による1/80確率流量(人吉)										(単位:適合度以外はm <sup>3</sup> /秒)									
一般極値分布	ゲノベリ法	指数分布	平方根指数型最大値分布	対数正規分布(アンソング型)	対数正規分布(岩井法)	対数正規分布(石原・高瀬法)	対数正規分布(クオインタール法)	3母数対数正規分布(積率法)	2母数対数正規分布(積率法)	2母数対数正規分布(積率法)									
1/80確率流量(前回の資料2の12ページ)	6,464	6,139	7,020	7,159	6,567	6,577	6,025	6,236	6,001	6,938	6,762								
1/80確率流量	6,374	6,131	7,014	7,213	6,523	6,562	6,051	6,226	6,033	7,014	6,832								
適合度(SLSC)	0.0269	0.0278	0.0420	0.0311	0.0259	0.0259	0.0283	0.0270	0.0287	0.0260	0.0265								
平成12年度球磨川水系治水計画検討業務報告書	863	607	714	777	903	1,012	601	749	598	908	846								

[注] 流量確率法の計算の対象年は前回の資料12ページで1953～2006年、平成12年度球磨川水系治水計画検討業務報告書で1953～1997年である。

表2 流量確率計算に使用するべき統計手法

統計手法	理由
2母数対数正規分布(積率法)	本来、3母数を使うべきところを2母数にして簡便化しているため、計算値が自動的に大きくなりやすい方法である。
2母数対数正規分布(積率法)	非毎年のデータから比較対象期間の最大値などを求める手法であって、長期間の計算手法として不適切である。
指数分布	より大きい値が得られるように開発された方法であって、右側により長く尾を引く分布形状になっている。
平方根指数型最大値分布	