

2013年2月21日

利根川・江戸川有識者会議

委員 各位

新潟大学名誉教授 大熊 孝

拓殖大学准教授 関 良基

利根川水系河川整備計画の治水目標流量に関する意見書

2月14日の利根川・江戸川有識者会議において利根川水系河川整備計画の治水目標流量に関する議論が引き続き行われましたが、関東地方整備局の治水目標流量案17,000 m³/秒（八斗島）とその計算方法については疑問が深まるばかりです。

このことに関して、改めて意見書を提出しますので、委員の皆様におかれましてはこの意見書を踏まえて治水目標流量の局案とその計算方法の是非についてお考えくださるよう、お願いいたします。

1 日本学術会議による現実と遊離した氾濫計算

(1) 日本学術会議及び小池俊雄委員の意見

日本学術会議の「回答」・「河川流出モデル・基本高水の検証に関する学術的評価」（平成23年9月1日）には、「結論」（20頁）と「付帯意見」（21頁）に次のように書かれています。

「その結果、国土交通省の新モデルによって計算された八斗島地点における昭和22年の既往最大洪水流量の推定値は21,100 m³/sの-0.2%～+4.5%の範囲、200年超過確率洪水流量は22,200 m³/sが妥当であると判断する。」

「既往最大洪水流量の推定値は、上流より八斗島地点まで各区間で計算される流量をそれぞれの河道ですべて流しうると仮定した場合の値である。一方、昭和22年洪水時に八斗島地点を実際に流れた最大流量は17,000 m³/sと推定されている[6]。この両者の差について、分科会では上流での河道貯留（もしくは河道近傍の氾濫）の効果を考えることによって、洪水波形の時間遅れが生じ、ピーク流量が低下する計算事例^[注]を示した。既往最大洪水流量の推定値、およびそれに近い値となる200年超過確率洪水流量の推定値と、実際に流れたとされる流量の推定値に大きな差があることを改めて確認したことを受けて、これらの推定値を現実の河川計画、管理の上でどのように用いるか、慎重な検討を要請する。」（筆者〔注〕計算事例は烏川についての計算）

また、小池委員は2月14日の有識者会議「参考資料2-4」で次のように述べていま

す。

「基本高水の値と実際に流れたと推定される流量との差については、明らかに氾濫したと考えられる箇所のみを対象として、貯留効果を調べたところ、ピークの遅れが生じ、その結果、下流の合流流量が低下するというメカニズムがあることを指摘するにとどめました。」

さらに、大熊の2012年11月6日の意見に対して、「つまり、上流での貯留効果によって、洪水波形の時間遅れが生じ、ピーク流量が低下する可能性をご自身で示唆された。分科会は、信頼にたる非常に限られたデータを用いて、数値計算によって、過大な氾濫がなくとも洪水ピーク流量が低下する事例を示し、大熊孝参考人の示唆と一致する結果を得たのである。」と述べています。

(2) 河道貯留と「河道近傍の氾濫」の混同

小池委員は河道貯留と「河道近傍の氾濫」を一緒くたに扱っていますが、河道貯留は河道内の現象であり、河道近傍の氾濫は河道外の現象ですから、一緒に扱うべきではありません。学術会議による烏川についての計算は、堤防から約500メートルまで離れたところまでの氾濫を想定したものですから、これはあくまで氾濫による流量の低減を見たものであり、河道貯留の効果を求めたものではありません。また、堤防から約500メートルまで離れているのですから、「河道近傍の氾濫」という表現も適切ではありません。

一方、私（大熊）が学術会議で「ピークの遅れについては、支川からの流入によつて河川水位がいたるところで上昇し、水面勾配が取れなくなって貯留効果が生じ、狭搾部のような働きをした可能性もある」と述べたのは、河道貯留のことです。この発言について、小池委員は「分科会は、信頼に足る非常に限られたデータを用いて、数値計算によって、過大な氾濫がなくとも洪水ピーク流量が低下する事例を示し、大熊孝参考人の示唆と一致する結果を得たのである。」と述べていますが、これは小池委員の勝手な解釈です。

私が述べた河道貯留は、貯留関数法においては適切な河道定数 K 、 p の設定のもとに構築された河道モデルで計算できるはずであるのに対して、氾濫による流量減少は河道外のことですから、通常の洪水流出計算モデルでは計算することができません。新モデルの貯留関数法、東大型、京大型の分布型モデルもこの計算はできません。なお、国交省の新旧モデルや東大型モデル、京大型モデルのパラメータは八斗島地点で10,000 m³/sクラスの洪水を前提として求められたもので、それより大きな洪水に対する河道貯留効果を反映していません。また、飽和雨量の取り方などに問題があります。そこに計算流量と実績流量に大きな齟齬が発生している理由があるのです。

小池委員は、私が述べた河道貯留と、烏川についての氾濫計算を勝手に結び付けて、「大熊孝参考人の示唆と一致する結果」と述べるのは誤解です。

小池委員は河道貯留と「河道近傍の氾濫」を一緒くたにすることによって、国交省のカスリーン台風再来計算流量と実績流量が乖離している問題の解明をあいまいにしようとしています。計算流量と実績流量の乖離について、論理的な説明がされない限り、カスリーン台風再来計算流量21,100 m³/秒及び同じ洪水流出モデルで求められた治水目標流量の局

案 17,000 m³/秒を妥当と言うことはできません。

(3) 烏川の現実と遊離した氾濫計算

小池委員は、学会会議が行った烏川の計算を「信頼に足る非常に限られたデータを用いて、数値計算によつて、過大な氾濫がなくとも洪水ピーク流量が低下する事例」であると評価し、「下流の合流流量が低下するというメカニズムがあることを指摘した」と述べていますが、この烏川についての計算は現実と遊離した手抜き計算ですので、そのことを以下、指摘します。

1) 日本学会会議による「氾濫に伴う河道域の拡大」の計算

学会会議基本高水分科会は烏川について次のように計算しました。(日本学会会議の回答 参考資料 13 より)

「新モデルの河道K (烏川・碓氷川合流点～烏川・鐺川合流点の区間) を事例として、現況堤防高のままで昭和 22 年洪水を流下させ、本来の河道域に加えて、河道域に隣接した氾濫域が河道の一部としてふるまうと仮定した流出計算を実施して、氾濫に伴う河道域の拡大と河道貯留量の増大がハイドログラフに及ぼす影響を試算した。

計算区間 烏川の碓氷川合流点～鐺川合流点の区間 およそ 8.4km

河道の横断図 図-1 に示す単純な断面を想定し、同区間の代表断面と仮定

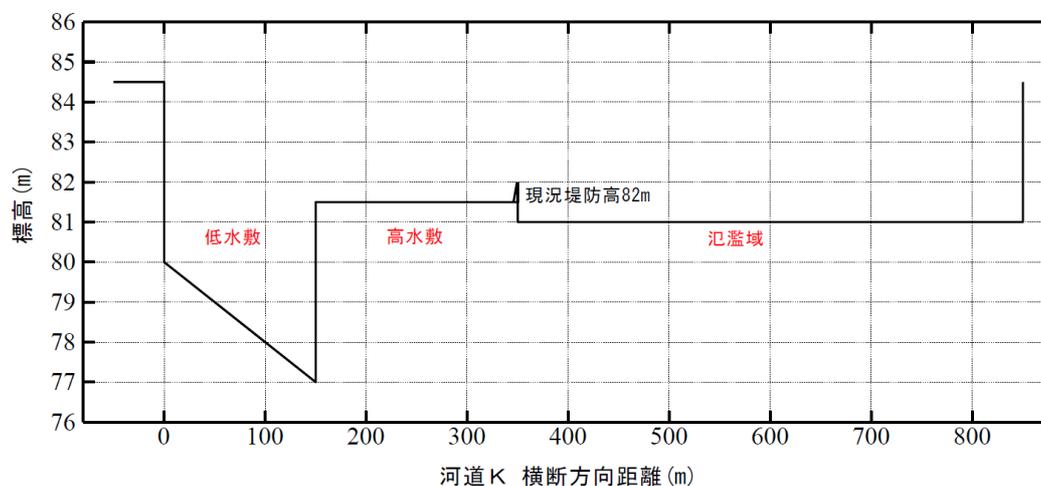


図-1 河道断面の設定 (河道K)

計算結果

河道K (烏川の計算対象区間) の下流端では、河道域の拡大に伴ってピーク流量が 356 (m³/s) 減少。この河道K下流端のハイドログラフがかなり遅れたことにより、合流した後の岩鼻地点、八斗島地点ではピーク流量の減少が河道K下流端より大きくなり、八斗島地点で 598 (m³/s) 減少。

表-1 各地点の計算ピーク流量

河道の扱い	河道K下流端 (m ³ /s)	岩鼻地点 (m ³ /s)	八斗島地点 (m ³ /s)
河道域の拡大なし	3549	7442	21092
河道域の拡大あり	3193	6602	20494
ピーク流量の変化	-356	-840	-598

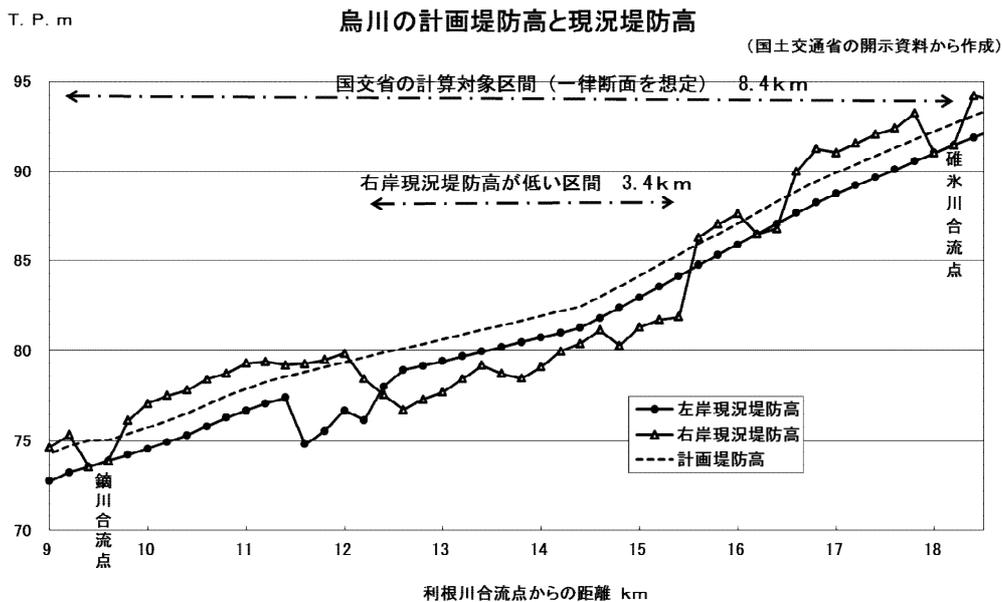
〔注〕 河道K下流端：烏川の鏑川合流前の地点

岩鼻地点：烏川の鏑川合流後の地点

2) 烏川の現実と遊離した手抜き計算

上記の計算は烏川の現実と遊離しています。

学術会議の計算では、計算対象 8.4 kmの全区間で、上記「図-1」の断面を想定し、右岸現況堤防高が計画堤防高よりひどく低いとしていますが、実際の烏川はそうではありません。下図はこの計算の対象区間の現況堤防高を国交省の開示資料で描いたものです。右岸現況堤防高が低い区間は 3.4 kmであり、計算対象区間の 4 割にとどまっています。



比例計算すれば、学術会議の計算による八斗島地点での低下流量は 240 m³/秒にとどまることになります。実際はハイドログラフの遅れも小さくなって低下流量は 200 m³/秒を下回ると推測されます。

学術会議は氾濫による洪水ピーク流量低減の例として、烏川を取り上げるならば、国交省から実際の河道データを取り寄せて現実に即した計算をなぜ行わなかったのでしょうか。学術会議の計算は「信頼に足る非常に限られたデータを用いて」行った計算というには程遠いものです。

カスリーン台風時に氾濫による流量減少がどの程度あったのか、それは国交省及び学

術会議による再来計算流量の真偽を判断する基本数字です。その基本数字を把握するのに、学術会議が烏川についてこのような手抜き計算を行ったことはその真偽を判断することに前向きではなかったことを物語っています。

2 学術会議に課せられたテーマは洪水ピークの実績流量を再現するモデルを構築することであって、水収支を合わせるモデルをつくることではない

(1) 小池委員の意見 (2月14日の有識者会議「参考資料2-4」より)

東大型の分布型モデルについて小池委員は次のように述べています。

「平成10年(1998)洪水の誤差」「連続時間モデルで、観測ハイドログラフを利用しないシミュレーション結果であり、「回答」参考資料10 179頁に記されているように、6月から10月末までの5カ月間、低水から洪水まで長期にわたって適合性がよく、Nashの係数は0.8以上の高い数値となっており、学術的に適合性が悪いとは言えない。」

また、東大モデルについて平成10年洪水の実績ピーク値と計算ピーク値の具体的な数値を次のとおり示しました。

「観測洪水ピーク流量 9月16日12:00 9,710.03 m³/s

計算洪水ピーク流量 9月16日13:00 11,056.74 m³/s」

この平成10年のピーク流量から昭和22年カスリーン台風洪水の推定を求められたことに対して小池委員は「連続時間モデルの特性に鑑みれば、特定の期間を取り上げてモデル校正した結果を、他の事例に適用することは、学術的に適切とは考えられない。」と述べています。

(2) 小池委員の意見の問題点

日本学術会議基本高水分科会に課せられたテーマは、近年の洪水に適合する洪水流出モデルを構築し、そのモデルで昭和22年洪水を再現した場合に洪水ピーク流量が何m³/秒になるかを明らかにすることであったはずですが。

近年の洪水に適合するか否か、洪水流出モデルの良否は、近年の洪水ピーク流量の計算値が実績値にどの程度合っているかどうかによって判断されるべきです。東大モデルが「低水から洪水まで長期にわたって適合性がよく、Nashの係数が0.8以上」であっても、肝心の近年の洪水ピーク流量の計算値が実績値と大きくずれているようでは、学術会議に課せられたテーマに相応しくないモデルになります。

小池委員は、東大モデルは「学術的に適合性が悪いとは言えない」としていますが、学術会議が果たすべき役割を誤解しているといわざるを得ません。長期間の水収支を合わせることばかりに目が行って、洪水ピークの実績流量を再現するモデルを構築するという本来の目的を見失っています。

小池委員が言う「学術的に」とは何でしょうか。何を持って「学術的に」としているのでしょうか。長期間の水収支を合わせることを「学術的に」と評価しているようですが、本来の目的である洪水ピーク流量の再現性が良好でなければ、本来の目的を果たし

ていないのですから、「学術的」にも適切とは言えません。小池委員は長期間の水収支を合わせるモデルをつくることが「学術的」であるという命題を勝手につくっているだけではないでしょうか。

とにかく、近年最大の洪水である平成 10 年洪水については実績ピーク流量 $9,710 \text{ m}^3/\text{秒}$ に対して、東大モデルの計算ピーク流量は $11,057 \text{ m}^3/\text{秒}$ であり、14%も過大になっています。近年最大の洪水においてピーク流量の再現性がこれほど大きくずれ、過大に計算される東大モデルがどうして適合性の良いモデルであると評価できるのでしょうか。14%はかなり大きなずれです。

東大モデルによる昭和 22 年洪水の計算ピーク流量は、 $20,450\sim 21,955 \text{ m}^3/\text{秒}$ です。14%過大に計算されているとして 14%小さくなれば、約 $17,590\sim 18,880 \text{ m}^3/\text{秒}$ になります。国交省の新モデルによる計算ピーク流量 $21,100 \text{ m}^3/\text{秒}$ に対して、 $3,510\sim 2,220 \text{ m}^3/\text{秒}$ も小さくなります。京大モデルも同様です

日本学術会議は東大モデル及び京大モデルによって国交省の新モデルによる洪水ピーク計算値が妥当だと評価しましたが、上述のように東大モデル及び京大モデル自体がかなり過大な洪水ピーク流量を算出するモデルなのですから、その評価に科学的な根拠はありません。

日本学術会議基本高水分科会に課せられたテーマは何であったのか、改めてその使命を踏まえることを求めます。

3 解消されない総合確率法への根本的な疑問

(1) 総合確率法の問題についての経過

先ず、今までの経過を整理します。

① 沖大幹分科会委員の問題提起（学術会議基本高水分科会第 5 回（平成 23 年 4 月 1 日）

「総合確率法は学術的な研究成果に基づくものなのか。ある生起確率に基づく降水量とそのときの時空間分布については学術的な検討が十分なされていない。総合確率法の中で平均を取るということは降雨の時空間分布が等確率であることを前提とする。そうしてよい理屈があるか。科学的に明らかになっていない仮定を前提とする手法に対して、学術会議が合理的であると回答してよいのか。」

② 小池委員の説明

上記のことに関して、10 月 4 日の有識者会議で小池委員は次のように述べました。

「これ（総合確率法）は条件付き確率と言いまして、ある雨が確率で降ったときにその発生するパターン、降り方が独立でないと、こういう考え方は使えないんです。例えば、ある地域であるところを通った台風が常に洪水をもたらすというところだと、その雨の量と雨の時空間分布というのは関連性が必ず出てきますので、これはなかなか担保できません。ところが日本の場合には、梅雨でも雨が降りますし、台風でもいろいろな

コースで雨を降らせませす。それから、先ほど言いましたけれども、雷雨のような雨もあります。ですから、私どもが判断するときには雨の量の確率とそれからそのパターンというものを独立して考えても良いのではないかというのが、私ども水文学の方の基本的な考え方の中にあります。ただ、これは水文学の中だけの話でございますので、実は参考人としておいでいただきました気象庁気象研究所の藤部さんにお尋ねしたところ、断定はできないのですがそういう考えをしても良いのではないかというようなご発言でした。議事録がありますのでこれをごらんいただければ幸いです。」

③ 藤部文昭参考人の発言（学術会議基本高水分科会第4回（平成23年3月29日））

委員からの質問「一雨毎の総量と時空間分布が独立と考えてよいか？もしそうであれば、過去の雨の時空間分布パターンを多数使って計算することができる。」

藤部文昭参考人「直ちにはそう考えてよいとは断定できないけれども、そういう風にするのもひとつの方法だろう。」

（2） 気象庁気象研究所の藤部文昭氏も総合確率法を積極的に肯定せず

沖大幹氏による総合確率法の基本的な問題提起について、小池委員が拠り所としたのは気象庁気象研究所の藤部文昭氏の発言でした。しかし、その発言は上記のとおり、「断定できないけれども、そういう風にするのもひとつの方法だろう」というもので、総合確率法を積極的に肯定するものではありません。総合確率法が成り立つ前提である「一雨毎の総量と時空間分布が独立である」ことについて断定できないと述べており、総合確率法の科学的な根拠がよくわからないままに終わっています。

（3） 総合確率法では降雨波形の生起確率を求めねばならないのに、実際にはされていない

日本学術会議の回答である『河川流出モデル・基本高水の検証に関する学術的な評価』（平成23年9月1日）の18頁には以下のように書かれています。

「総合確率法では、各洪水ピーク流量に対して、様々な降雨波形に対応してその洪水ピーク流量を生じる降雨総量の超過確率を算定して、その超過確率と降雨波形の生起確率との積を求め、それをすべての降雨波形にわたって加算して、洪水ピーク流量の超過確率を求めている。」

しかし実際の運用では、降雨波形の生起確率を求めておらず、各降雨波形の出現頻度は「等確率」と仮定して単純平均してしまっています。つまり回答書に書かれた「総合確率法」とされているものと、実際の運用が異なっています。これは国民を欺いているとは言えないでしょうか。

筆者の一人（関）が先の2月14日の会議で、「総合確率法は、降雨の時空間分布の影響が小さいという仮定で計算されている」「本来であれば各降雨波形の発生頻度で重みづけをしなければならないのにしていない」という趣旨のことを述べたのは、この点を指しています。小池委員は、「誤解だ」、私の理解が「間違っている」と言われたが、学

術会議の回答そのものに問題があります。

降雨波形の生起確率を考慮して計算しなければならないと書いてあるのに、実際には「各降雨波形の生起確率を等確率」と仮定して計算しているのですから、誤解が生じるのは当たり前です。実際には降雨波形の生起確率は等確率ではないので、総合確率法の計算値は現実から乖離した誤ったものになってしまいます。

このように、学術会議の回答と実際の運用は矛盾しているのです。

小池委員は前回（2月14日）の会議で、「降雨パターンをどのように確率で表現するのかという問題は、水文学の中ではものすごく大きな課題で、これは解決されていません」と述べました。であるならば学術会議の回答では、「降雨パターンの生起確率を求める学術的な手法は未解決であるため、総合確率法は原理的にはあり得ても、実際には使えない手法である」と書くべきでした。そう書かず、降雨パターンの生起確率を求めて計算しているかのような印象を与える文章を書いていることは、欺瞞であると思います。

降雨パターンの生起確率を求めるという問題が解決されないのであれば、総合確率法は成り立ちません。その手法は不完全であり、その計算値も不確かであるということです。にもかかわらず、学術会議が総合確率法を「妥当」と結論したのは甚だ遺憾です。

以上、総合確率法は、その道の専門家である藤部氏であっても、科学的であるとは断定できないものです。また学術会議は、総合確率法とは「(降雨総量の)超過確率と降雨波形の生起確率との積を求め、それをすべての降雨波形にわたって加算」する方法であると定義しています。にもかかわらず、小池委員が「降雨パターンをどのように確率で表現するのかという問題は、水文学の中ではものすごく大きな課題で、これは解決されていません」と述べているように、理論的にはあり得ても、降雨波形の生起確率が不明なのですから実際には運用できない方法です。にもかかわらず、学術会議が「妥当」と結論しているのは、国民を欺いているといえます。

以上のように、科学的根拠が不明な総合確率法を国交省は臆面なく使って、200年超過確率洪水流量は22,200 m³/秒とし、学術会議はそれを妥当であると判断しているのです。

そして、この科学的に不確かな総合確率法で求められたのが、今回の原案の前提になっている治水安全度1/70~1/80の目標流量17,000 m³/秒なのです。

利根川の河川整備計画では科学的な根拠が明白な方法で治水目標流量を求めるべきであり、科学性が不明な総合確率法を使うことは許されません。

以上