

意見書

治水面からみた徳山ダム計画の問題点

2005年1月10日

氏名 嶋津 暉之 (水源開発問題全国連絡会共同代表)

住所 〒341-0018 埼玉県三郷市早稲田 3-20-4-305

TEL&FAX 048 -958-2309

目 次

1 新治水計画の問題点	
(1) 河川法違反の治水計画の策定	3
(2) 根尾川洪水を軽視する新治水計画の危険性	3
(3) 徳山ダム、横山ダムの治水機能の限界	5
2 徳山ダムの対案を考える上での視点	7
3 揖斐川の基本高水流量の問題点	
(1) 揖斐川の治水計画	7
(2) 基本高水流量の計算手順とその問題点	8
(3) 流量確率法による100年に1回の洪水流量の計算	10
〔補遺1〕 万石地点の観測流量への疑問	12
〔補遺2〕 森林の状態変化(緑のダム)	13
4 揖斐川の流下能力の評価	
(1) 国土交通省が示す流下能力と洪水痕跡水位からみた流下能力	15
(2) 堤防の余裕高を適正な値にした場合の流下能力	16
(3) 堤防の整備状況	18
5 まとめ	20
表1～7	22～23
図 1～17	24～35

1 新治水計画の問題点

(1) 河川法違反の治水計画の策定

1997年改正の河川法では、河川整備基本方針および河川整備計画によって、治水面でのダムの必要性と規模を定めることになっている。揖斐川を含む木曾川水系においてはこれらの基本方針も整備計画もその策定はいまだに日程にのぼっていない。ところが、2004年4月29日の「中部地方整備局事業評価監視委員会」で中部地方整備局が説明した「徳山ダム事業に係わる資料」では、揖斐川の治水計画を大きく変更した改定の内容が記されている。1997年改正の河川法では、手順としてはまず社会資本整備審議会の審議を経て河川整備基本方針を定め、次に、学識経験者や住民等の意見を聴き、それを反映させる手順を踏んだ上で河川整備計画を定めることになっている。それにもかかわらず、揖斐川ではそれらの手順が全く何もなされないまま、治水計画が改定されてしまった。これは明らかに河川法を逸脱しており、法律違反の行為である。国土交通省自らが河川法違反の行為を公然と行ったことは重大な問題である。

河川整備基本方針・河川整備計画が策定されるまでは、経過措置により、旧河川法で定められた工事实施基本計画が基本方針や整備計画とみなされているが、それはあくまで計画の内容を変更しないことが前提である。今回の揖斐川の治水計画は従前の工事实施基本計画の内容とは大きく異なっており、工事实施基本計画とは全く別の治水計画である。すなわち、従来の治水計画(工事实施基本計画)では揖斐川本流だけでなく、支流の根尾川から来る洪水も重視していたが、新しい治水計画では徳山ダムの意味合いを大きくしたいばかりに、揖斐川本流の洪水を重視し、根尾川の洪水を軽視するものになっている。河川法に基づく手続きを全く踏まずに、このように従来の治水計画と大きく異なる治水計画を策定することは、河川法上、到底許されることではない。

(2) 根尾川洪水を軽視する新治水計画の危険性

上述のように、新しい治水計画では徳山ダムの意味合いを大きくしたいばかりに、揖斐川本流の洪水を重視し、根尾川の洪水を軽視するものになっているが、これは危険な治水計画である。

それをデータに基づいて具体的に説明する。

表1に万石地点(揖斐川の洪水基準点)より上流の流域面積の内訳を示す。徳山ダムの流域面積 21%に対して、根尾川(山口地点上流)の流域面積は 33%もあるから、根尾川の洪水が揖斐川全体の洪水に大きな影響を与えることが多い。

図1(1)～(9)は最近40年間における主要洪水、すなわち、1965年、72年、75年、76年、89年、90年、98年、2000年、2002年の9洪水について根尾川合流後の揖斐川(万石地点)、根尾川合流前の揖斐川(岡島地点)、根尾川(山口地点)の流量の時間変化をみたものである。これらの図において根尾川合流前の揖斐川と根尾川の流量を比較すると、1965年、72年以外は後者が前者に匹敵するか、または前者を上回っている。そして、1976年、89年、2000年、2002年は後者が前者を大きく上回っている。とりわけ、2002年は後者が前者と比してかなり大きく、根尾川の洪水が揖斐川の洪水に対して多大な影響を与えている。

根尾川の洪水に対応するという理由で、工事実施基本計画では根尾川に黒津ダムが計画されていた(黒津ダムの名称は工事実施基本計画参考資料に記載されている)。ところが、2004年4月29日「中部地方整備局事業評価監視委員会」で示された新たな治水計画は、根尾川の黒津ダムの計画をなくし、徳山ダム及び横山ダムの治水機能の増強で揖斐川の洪水に対応できるという内容になっている。黒津ダム計画を白紙に戻すならば、それに対応できるように揖斐川の河道計画を作り直す必要があるにもかかわらず、新たな治水計画はそのような検討を行うこともなく、徳山ダムの役割をもっぱら強調するものになっている。

上述のとおり、根尾川の洪水が揖斐川の洪水に与える影響は大きく、それを軽視することは氾濫の危険を招くものになる。図2は、国土交通省の計算方法をそのまま踏襲して、2002年7月洪水に計画雨量(100年確率の最大2日雨量)を当てはめて、万石地点の洪水

流量の計算を行ったものである。万石地点より上流の各流域の時間雨量と、洪水流出モデル(貯留関数法)の係数は国土交通省が開示したデータを用いた。徳山ダム・横山ダムの洪水調節は新洪水調節方式によるものとした。万石地点の実績流量のピーク値は 4,180m³/秒であるが、国土交通省の計算方法にしたがって、計画雨量 395mm への引き伸ばし計算を行うと、ダムがない場合のピーク流量は 6,680m³/秒にもなる(実績雨量は万石地点上流で 340mm)。徳山ダムと横山ダムによる新洪水調節計画で 5,600m³/秒まで下げることができるが、この値は、国土交通省が河道整備で対応可能としている計画高水流量 3,900m³/秒を 1700m³/秒も上回っており、氾濫の危険が生じることを意味する。

後で述べるように、国土交通省の計算方法そのものに過大な値が算出する要因があるので、100 年確率でこのようにずば抜けて大きな洪水が来ることを必ずしも意味するわけではないけれども、1,700m³/秒も計画高水流量を超過してしまうという計算結果が持つ意味は重要である。根尾川の洪水が揖斐川の洪水に大きな影響を与える 2002 年型のような根尾川型洪水には、新治水計画は対応できないことを示している。

(3) 徳山ダム、横山ダムの治水機能の限界

ダムの洪水調節容量をその流域面積で除した値を相当雨量と言い、mm の単位で表示する。これは、その流域の降雨をすべてダムに貯留した場合に、洪水調節容量が何 mm の雨量で満水になるかを示す指標である。新計画における徳山ダム、横山ダムの相当雨量を求めると、表2のとおり、484mm、136mm となる。洪水時の流出率を 80%とし、流入量の全部を貯留するとすれば、対応できる雨量は、徳山ダムの場合は 600mm、横山ダムの場合は 170mm までとなる。

実際の降雨は 300~400mm になることもある。これらの数字を比較すると、徳山ダムは流域面積と比べて洪水調節容量が非常に大きく、洪水時に満水になることはまずないが、問題は横山ダムの方である。相当雨量がさほど大きくないから、降雨が長引くと、洪水調節容

量が満水になって治水機能を失ってしまう。それは従来計画でも新計画でも基本的に同じである。

実際の洪水では図3の例に示すように、横山ダムが貯留できるのは、洪水初期の流入水だけであり、比較的短い時間で満水になって、雨が継続すると、洪水調節機能を喪失してしまう。このように、横山ダムの治水機能はあまり当てになるものではなく、横山ダムの治水機能を前提として中下流の河道計画を立てることは危険であるといえる。

それと比べて、徳山ダムは相当雨量がかなり大きく、治水機能を喪失することはほとんどないが、しかし、徳山ダムで対応できるのは、洪水基準点「万石」上流の約2割の流域だけである。平均的に見ても、徳山ダムは洪水の2割をカットする効果しか持っておらず、その他の8割の流域に雨が集中的に降れば、徳山ダムの治水効果はもっと小さなものになる。その端的な例が、(2)で示した 2002 年型洪水である。この場合は、根尾川から来る洪水が揖斐川洪水の大半を占めており、徳山ダムの治水効果はかなり小さくなる。なお、図2に示した国土交通省の流出モデルによる計算結果では、徳山・横山ダムによる万石地点のピーク流量削減効果が18%あるが、これはあくまで計算上の数字である。この流出モデルを使って実績雨量で、徳山ダムがない場合の横山ダム流入量を計算すると、図4のとおり、観測流量の2倍程度の値になる。したがって、この流出モデルは徳山・横山ダム流域の流出量を過大に計算するものであるから、2002 年型洪水における徳山・横山ダムによる万石地点のピーク流量削減効果は実際には1割程度ではないかと考えられる。

新しい治水計画では、万石地点の100年に1回の洪水流量6,300m³/秒の4割、すなわち、2,400m³/秒を徳山ダムと横山ダムでカットできるとしているが、それは、徳山ダムと横山ダムの流域に雨が集中的に降った場合であり、逆に根尾川流域に集中的に雨が降った場合はその削減効果は全洪水流量の1割程度となり、下流は氾濫の危険にさらされてしまう。

以上のとおり、徳山ダムと横山ダムの治水効果は限られたものであり、根尾川型洪水に対応できないものであるから、それらに依存した治水計画を立てることはかえって危険であ

る。

2 徳山ダムの対案を考える上での視点

上述のとおり、徳山ダムの治水効果は不安定なものであるから、徳山ダムに依存しない治水計画を策定すべきである。その治水計画とは基本的には河道整備を中心に据えたものである。

国土交通省は、100年1回の洪水流量(基本高水流量)を6,300m³/秒(万石地点)、河道整備で対応可能な流量(計画高水流量)を3,900m³/秒であるとしており、それらの数字をみると、河道整備で対応することは到底無理なように思われるが、実際にはこれらの数字は真値ではない。一般に、基本高水流量は実際よりかなり過大に評価され、一方、河道の流下能力は過小に評価されていることが多い。揖斐川においても、同様な傾向があり、基本高水流量と河道の流下能力を正しく科学的に評価すれば、両者の関係は変わってくる。そこで、以下、3では揖斐川の基本高水流量の数字が妥当か否か、4では流下能力の評価が妥当か否かを検証することにする。

3 揖斐川の基本高水流量の問題点

(1) 揖斐川の治水計画

木曾川水系工事实施基本計画では揖斐川の治水計画は次のようになっている。

洪水基準点 万石

100年に1回の洪水を想定

基本高水流量(ダムがない場合の最大洪水流量) 6,300m³/秒

計画高水流量(河道整備で対応する最大洪水流量) 3,900m³/秒

100年に1回の洪水流量6,300m³/秒を計画高水流量まで低減させるために、既設の横山ダムの他に、徳山ダム等が必要ということになっている。工事实施基本計画では、万

石地点上流に関しては揖斐川本流に徳山ダム、根尾川に黒津ダムが計画されていたが、1(2)で述べたように新しい治水計画では、徳山ダムと横山ダムの治水機能増強で計画高水流量までの低減が可能であるとしている。この新治水計画では2002年洪水のような根尾川型洪水の場合に対応できないことは先に述べたとおりであるが、このことはさておき、6,300m³/秒という基本高水流量がどこまで現実性を持った洪水流量であるかを検証してみる。

(2) 基本高水流量の計算手順とその問題点

揖斐川の基本高水流量6,300m³/秒は次の手順で求められている。

① 計画雨量(100年に1回の降雨量)の計算

過去の年最大2日雨量データから統計手法で100年に1回の降雨量を計算。

計算結果は395mm。

② 過去の5洪水に計画雨量を当てはめて洪水流出モデルにより、洪水流量を計算(引き伸ばし計算)。

③ 5洪水についてのピーク流量の計算結果から基本高水流量を選択。

表3は5洪水についての計算結果である。その中で最大値である1958年9月洪水の計算結果6,300m³/秒が基本高水流量として採用されている。

この計算手順は次に示すように基本的な問題がいくつかあり、決して科学的なものではない。

- i 計画雨量の計算が科学的であるかどうか。
- ii ②の雨量の引き伸ばし計算によって各流域の時間雨量等が100年に1回の確率を大きく超えた値になっていないか。
- iii ②の洪水流量の計算に用いた洪水流出モデル(貯留関数法)の係数が妥当であるかどうか。

iv ③の複数の計算結果からの選択が妥当か否か。

それぞれについて具体的に述べる。

i について

①は統計手法で計算するものであるので、比較的問題が少ないが、時にはデータや、統計手法の選択に誤りがあることがある。揖斐川の雨量(今尾地点上流の2日雨量)について1893年～1996年の103データ(1896年の501mmを異常値として棄却)から各統計手法で計算した結果は表4のとおりである。国土交通省が示す395mmに近い値を示すものが多いが、手法によっては370～380mmになるものもあり、395mmだけが唯一解ということではない。

ii について

過去の洪水についての雨量の引き伸ばしは各流域とも同じ比で一律に行われるため、実績ですでに雨量が大きかった場合は、めったに起こりえない異常に大きな雨量になってしまうことがある。たとえば、実績の流域平均の2日雨量が263mmであった場合、100年に1回の計画雨量が395mmであれば、各流域の時間雨量は $395/263=1.5$ 倍に引き伸ばされる。その結果、或る流域の或る時間の実績雨量が仮に80mmであれば、引き伸ばしの結果、120mmの時間降雨となる。しかし、その流域で120mmという時間降雨は100年に1回の確率では到底起こりえないであろう。同様に、毎時の降雨だけでなく、2時間降雨、3時間降雨、――でも100年に1回の確率では起こりえない降雨になることがある。このように、揖斐川においても雨量の引き伸ばしによって100年に1回の確率をはるかに超えた異常降雨をつくりだしている可能性がある。

iii について

洪水流出モデル(貯留関数法)により洪水流量の計算を行う場合、当然のことながら、係数の設定がきわめて重要であり、係数の設定が適切でなければ現実と異なる数字

が算出されてしまう。係数の設定が適切に行われたか否かは計算結果が実際の洪水流量観測値にどの程度合致しているかによって判断される。

2002年7月洪水において国土交通省の流出モデルによる横山ダム流入量の計算値がその観測流量の2倍になっていることはすでに指摘した(前出の図4)。このことからみても、揖斐川の流量計算に使用された国土交通省の洪水流出モデルは係数の設定が不適切であると判断せざるをえない。このように不適切な流出モデルで基本高水流量が求められているのである。

iv)について

③の引き伸ばし計算結果からの選択については、建設省の「河川砂防技術基準(案)」では、計算結果の上位群から選択すればよいと記されている、揖斐川では計算結果の最大値が選択されている。しかし、たとえば、九頭竜川水系工事実施基本計画では本流の布施田地点では13洪水の中の大きい方から見て第二位、第三位(第二位と同値)、支流の日野川では13洪水の第三位の値が選択されており、最大値を選択しなければならぬ理由はない。揖斐川において第二位を選択すれば、基本高水流量は5,900m³/秒になり、第三位ならば、5,300m³/秒になる。このように計算結果の上位群からどの値を選択するかは計算者の判断にゆだねられており、計算者が基本高水流量を大きく設定しようとするれば最大値を、少し控えめの基本高水流量にしようと思えば、第二位や第三位の値を選択することができる。このように基本高水流量は科学的な手法で一義的に求められるのではなく、計算者の判断で変わりうるものなのである。

(3) 流量確率法による100年に1回の洪水流量の計算

国土交通省による基本高水流量の計算手法は、まず〇〇〇年に1回の雨量を求め、それから〇〇〇年に1回の洪水流量を計算するもので、雨量確率法といわれているものである。しかし、その計算手法は上述のとおり、基本的な問題点がいくつもあり、科学的だと

到底言えるものではないし、恣意性が入る余地がある手法でもある。それに対して、観測流量から直接、統計手法を使って〇〇〇年に1回の洪水流量を直接求める流量確率法という手法がある。これはもっぱら統計手法によって計算するものであるから、不確かな流出モデルも不要であるし、引き伸ばしに伴う問題もなく、また、計算者の判断によって最終数字が変わるという問題もないから、科学性が十分にある。

揖斐川万石地点に関しては、1956～2002年の56年分の観測流量データが蓄積されている(1957年欠測)。このデータから統計手法で100年に1回の最大洪水流量を計算した結果を表5に示す。ここでは、毎年データから求める統計手法として、河川砂防技術基準(案)に記載されている手法及びそれと類似する手法を用いた。

なお、万石地点の観測流量のうち、1958～61、65、72年の6洪水は〔補遺1〕で詳述するように、他の年と比べると水位と流量との関係が著しく異なっており、明らかに水位流量曲線の作成に誤りがあったと考えられるので、この6洪水については観測流量を使用せずに、観測水位から推定した流量を用いた。

表5をみると、100年に1回の洪水流量は統計手法によって異なり、4,350～5,450m³/秒の範囲にあるが、いずれも、国土交通省が示す基本高水流量 6,300m³/秒を大きく下回っており、基本高水流量がいかに過大に設定されているかが分かる。

各計算手法の結果のうち、適合度および誤差率がより小さいものが好ましいとされているが、同表の下段をみると、適合度の小さいものと誤差率の小さいものが別の手法になっており、手法の選択がむずかしい。そこで、ここでは7手法の平均をとることにする。そうすると、100年に1回の洪水流量は5,022m³/秒、約5,100m³/秒となる。

確率年と洪水流量との関係をグラフで示すと、図5のようになり、確率年を80年に下げると、4,860m³/秒、50年まで下げると、4,510m³/秒となる。すでに河川整備基本方針と河川整備計画の両方が策定された一級河川の数字をみると、基本方針の基本高水流量は100～200年確率の洪水流量になっているが、一方、整備計画の目標流量は戦後最大程

度の数字、すなわち、50 年程度の確率年の洪水流量になっていることが多い。たとえば、多摩川の場合、基本高水流量は 200 年確率の 8,700m³/秒であるが、一方、河川整備計画の目標流量は戦後最大の 4,500m³/秒になっている。実際に今後 20～30 年間に河川工事を行う目標流量として現実的な意味があるのは河川整備計画の目標流量であって、基本高水流量の方はあくまで長期的な目標流量であり、いわば飾りの数字に過ぎない。その点で、揖斐川においても河川整備計画の目標流量を 50 年程度の確率年の数字にすることも可能である。

以上のように、揖斐川の基本高水流量 6,300m³/秒は、非科学的な手法で求められたものであって、100 年に 1 回の洪水流量として非常に過大である。100 年に 1 回の確率の最大洪水流量として科学的な値は 5,100m³/秒程度である。

〔補遺1〕 万石地点の観測流量への疑問

図6は万石地点の観測水位と観測流量との関係を見たものである。観測水位が 5m 以上のデータをみると、1958～1972 年の 6 データは、1975 年以降のデータと大きく離れている。同じ水位でも流量は大きく異なっており、たとえば、水位が 6m の場合、1975 年以降ならば、3,200m³/秒程度であるが、1958～72 年は 4,000m³/秒前後の値になっている。水位と流量との関係は、河川の断面が変われば、変化する。しかし、万石地点の平均河床高の経年変化(図7)をみると、1960 年から 90 年にかけてほとんど変化がみられない。平均河床高の変化がほとんどないにもかかわらず、水位と流量との関係が大きく変わるのとは不可解である。

実際に連続的に観測しているのは水位であって、流量はその年の水位流量曲線に観測水位をあてはめて求めたものであるから、水位流量曲線の作り方によって観測流量の値が変わってくる。水位流量曲線、すなわち、水位と流量との関係曲線は、毎年、何回か、出水時に浮子を橋から投げて流速を測り、同時に水位と河川断面も測って流量を計算し、その

水位と流量のデータをプロットして求める。ところが、出水時の流速観測は精度が低いため、その前年の水位流量曲線を参考にして、数字を決めざるを得ないことが多いと考えられる。図8(1)は万石地点では最初の1960年の水位流量曲線であるが、流量の大きなデータは2点しかなく、この2点は大きく離れている。この2点の間を通るように水位流量曲線が引かれている。そして、そのうちの1点は1975年の水位流量曲線(図8(2))に近い値を示している。1961年以降の水位流量曲線はしばらくの間、1960年のそれを参考にしていたため、1960年に近い水位流量曲線になった可能性がある。

1960年の万石地点の観測流量が非常に過大であることをもう一つ裏付けるものとして、洪水流出モデルによる計算流量との関係がある。図9(1)、(2)は、国土交通省が開示した実績雨量データと流出モデルを使って、岡島地点と万石地点の流量を計算した結果を観測流量と比較したものである。同図(1)の岡島地点では、計算流量が観測流量を上回っていて、流出モデルの係数が大きめの流量が算出するように設定されていることがわかるが、同図(2)の万石地点では逆に、観測流量が計算流量を大きく上回っている。1975年の水位流量曲線を使って観測流量を修正すると、同図(2)で示すように、計算流量とほぼ同じ値が得られる。このことから、1960年の観測流量は過大な値になっていると考えられる。

なお、1958、59年は万石地点より1km上流の鷺田地点で流量観測が行われているが、その水位流量曲線は図10に示すように1960年とほぼ同じものになっている。しかし、現在の川幅をみると、万石地点387m、鷺田地点437mで約50mも違っているから、ほぼ同じような水位流量曲線になること自体が不可解であり、その信憑性に疑いを持たざるをえない。

以上のことから、万石地点の観測流量のうち、1958、59、60、61、65、72年の6データは観測水位から1975年の水位流量曲線で求めた値を用いるのが妥当であると考えられる。

〔補遺2〕 森林の状態変化(緑のダム)

過去の洪水の流出はその時々森林状態の変化が反映しており、本来は森林の状態

変化を考慮して洪水の解析を行う必要がある。揖斐川についてその解析を行うことは後日の課題として、ここではすでにその解析が行われている熊本県川辺川(球磨川の支流)のデータを参考にしてその意味を考察しておく。

図11は熊本県球磨川の支流である川辺川について洪水ピークの出方をタンクモデルという流出モデルによって解析したものである。このグラフの縦軸は、同じ係数のタンクモデルによる計算で求めた洪水ピーク流量に対する実測ピーク流量の比を示しており、その経時変化は昭和30年頃から現在にかけて洪水の出方が変化してきたことを表している。洪水の出方は昭和30年頃が最も小さく、30～40年代は洪水の出方が次第に大きくなって40年代中頃には最大になり、その後、次第に小さくなって現在に至っている。この洪水の出方の変化は、次に述べる森林の状態変化を反映している。

昭和30年代以前は森林の本格的な伐採が始まる前で、樹齢の大きい広葉樹が中心を占めていた。30～40年代は森林の大面积皆伐が一挙に行われ、はげ山が拡大していった。針葉樹の植林も進められたが、幼齢林が多く、森林の保水力は低下した。その後、植林した針葉樹が次第に生長するとともに、山の保水力が向上していった。しかし、林業従事者の激減で人工林(針葉樹)の管理があまり行われなくなったため、多くの人工林は計画的な間伐もされないまま放置されるようになり、森林の保水力は昭和30年以前と比べると、未だ不十分な状態になっている。間伐をせずに人工林を放置すれば、針葉樹が密生して生育するため、地面に陽が射さず、下層植生の生育が妨げられ、土壌表面が露出した状態になることが多い。

以上のことから、治水計画が策定された昭和40年代は山の保水力が最も低下していた頃であるから、その計画に使用された流量データはそれを反映して洪水の出方が大きい時代のものであり、現状と比較すると過大な値になっている。そして、現状でも昭和30年以前と比べると、保水力の回復は未だ十分ではないから、人工林の間伐を行い、針葉樹の間に広葉樹が生育するようにして針広混交林化を進めれば、洪水の出方を30年以前の状態に

まで小さくすることができる。後者はいわゆる「緑のダム」の推進である。このことを踏まえて、私たちは球磨川人吉地点の基本高水流量(国土交通省の数字7,000m³/秒)を5,500m³/秒以下まで小さくすることが可能であるという提言を行った。

森林の状態変化は揖斐川流域でも似たようなところがある。図12(1)～(3)は、揖斐川流域のほとんどを占める岐阜県の森林の状態変化を川辺川流域と対比して示したものである。同図(1)は森林の伐採の経過をみたものである。岐阜県でも伐採がかなり進んだ。ただし、川辺川流域より伐採のピークが10年ほど早く、また、伐採の全面積は川辺川流域より小さい。同図(2)は幼齢林が占める割合の経年変化をみたものである。岐阜県においても幼齢林の割合が昭和40年代に最大になり、人工林の生長とともに小さくなっているが、昭和40年代のピーク値は、川辺川流域ほどは大きくない。また、同図(3)は針葉樹の割合の経年変化である。岐阜県においても針葉樹の割合が増加してきているが、その増加は川辺川流域のように大きなものではない。

以上のように、岐阜県と川辺川流域の森林の状態変化を比較すると、岐阜県でも川辺川流域と同じような傾向がみられるけれども、その変化は川辺川流域ほど大きくないので、川辺川流域の解析で得られた結果を多少割り引いて適用することが必要である。

このような差異はあるにせよ、森林の状態変化が洪水ピークの出方に反映していることは確かな事実であり、揖斐川流域においても森林の状態変化を考慮して解析すれば、流量確率法で得られた100年に1回の洪水流量5,100m³/秒は十分に安全側をみた値になるに違いない。さらに、人工林の全面的な間伐により、針広混交林化を進めて森林の保水力を高めれば、100年に1回の洪水流量は5,100m³/秒よりもっと小さな値になると予想される。

4 揖斐川の流下能力の評価

(1) 国土交通省が示す流下能力と洪水痕跡水位からみた流下能力

揖斐川の工事実施基本計画では計画河道が確保されれば、揖斐川の流下能力は3,900m³/秒(万石地点)になることになっている。2004年4月29日の「中部地方整備局事業評価監視委員会」で中部地方整備局が示した揖斐川の新しい治水計画では、現況河道の流下能力は3,400m³/秒であり、平成19年度末の河道になると、流下能力は3700m³/秒になるとしている。この流下能力は、当該流量が流下した時の水位が計画高水位を超えることがないということで設定されているものである。

一方、万石地点で最大4,180m³/秒を記録した2002年7月洪水についてその痕跡水位と計画高水位との関係を見ると、図13(1)のとおり、河口距離35～43kmの区間を除けば、痕跡水位は概ね計画高水位を下回っている。同図(2)は両者の差をみたものだが、河口距離35～43kmでは前者が後者を超えているところがあるが、その差は大きくても30～40cm程度にとどまっている。この痕跡水位から判断すると、現況河道における流下能力は、国土交通省が言う3,400m³/秒よりもっと大きく、4,000m³/秒程度の値であると推測され、国土交通省は揖斐川の流下能力を明らかに過小評価している。なお、2002年7月洪水は先に述べたとおり、根尾型洪水であり、根尾川が合流する地点より上流は、流量が比較的小さいけれども、その上流部では痕跡水位が計画高水位を大きく下回っているため、非根尾川型洪水であっても、4,000/秒程度の洪水流量の流下は可能と判断される。

(2) 堤防の余裕高を適正な値にした場合の流下能力

国土交通省が言う流下能力とは、所定の洪水流量が流下した時の水位が計画高水位を超えることがないということであるが、これは、その時の水位に余裕高を加えた値が計画堤防高を超えることがあってはならないという考えによるものである。余裕高とは、堤防上の越流を防ぐために洪水時の風浪、洪水時のうねりや跳水などの水位上昇に備えて計画高水位に加えて計画築堤高とするものであって、河川管理施設等構造令により、表6のとおり定められている。

揖斐川の場合は長良川合流後の河口部を除けば、現計画の計画高水流量は 5,000m³/秒未満であるから、同表に当てはめれば、余裕高は 1.2mであり、5000m³/秒を超えることがあっても 10,000m³/秒までは 1.5mでよい。ところが、揖斐川では安全側を見るということで、2mの余裕高がとられている。しかし、そのように過度の安全側をみることに合理的な理由はない。

揖斐川の計画高水流量(河道を流下する洪水流量)が 5,000m³/秒以上になることも考え、余裕高を 1.5mとすると、洪水流下時の水位の上限は計画堤防高-1.5m、すなわち、計画高水位より 0.5m高いレベルまで許容されることになる。その場合は図13から判断して、2002 年洪水の 4,180m³/秒流下時の水位は、両者の差が最も小さいところで、10~20cm程度の余裕があるから、揖斐川の流下能力の評価値は 4,180m³/秒よりもっと大きな値になる。

さらに、平成 19 年度末までに一部の区間で河道整備が行われ、河道の断面積(河積)が増加する。なお、平成 19 年度末河道と現況河道との主な違いは図14 のとおり、河口距離 32~39km区間の河床高の差にあり、この部分で河床掘削が行われるようである。

これら 2 点を考慮して岡島~今尾間の約 30km 区間について不等流計算で揖斐川の流下能力を検討した結果を図15に示す。ただし、この不等流計算は、河道断面を長方形と仮定し、国土交通省が開示した 200mおきの河積等のデータから河道断面の寸法を求めて行ったものである。同図(1)は、現況断面(平成 10 年度測量)を前提として 2002 年 7 月洪水の流量に対応する水位を計算した結果である。計算水位は痕跡水位と概ね一致しており、粗度係数の設定がほぼ妥当であることを示している。

同図(2)は、同じ粗度係数を使って、万石地点の流量を、3(3)で示した 100 年に 1 回の洪水流量 5,100m³/秒としたときの水位を計算した結果である。河道断面は現況断面ではなく、平成 19 年度末の改修後の断面とした。計算水位は計画高水位+0.5mを概ね下回っていて、上回っているところはわずかな区間であり、その超過水位もわずかなものである。こ

の計算結果では、余裕高を 1.5mにし、平成 19 年度末での河道整備が完了すれば、5,000m³/秒程度の流下が可能となっている。

本来は本格的な不等流計算を行った上で判断すべきであるが、今回の簡易的な不等流計算は河積に基づいて行っているため、本格的な不等流計算の結果と大きな差はないはずである。以上のとおり、平成 19 年度までの河道整備が完了し、さらに余裕高を河川管理施設等構造令どおりの数字にすれば、国土交通省が言う 3,700m³/秒よりはるかに大きい洪水流量、5,000m³/秒程度の流下が可能であると考えられる。

5,100m³/秒流下についての本格的な不等流計算の結果、計算水位が計画高水位を超えるところがあれば、新たな河床掘削が必要となるが、その規模は図15(2)からみてそれほど大きなものにならないと判断される。

(3) 堤防の整備状況

上記の議論は計画堤防高が確保されていることが前提条件である。国土交通省も計画高水位を超えるか否かで流下の可否を判断しているから、前提条件は国土交通省も同じである。では、現実の堤防の整備状況はどうなっているのか。図16(1)は現況堤防高(平成 10 年度測量)と計画堤防高を比較し、同図(2)は両者の差をみたものである。河口距離 30km 以上の区間は、現況堤防高が計画堤防高を上回っているところがほとんどを占めているが、30km 未満の区間は現況堤防高が計画堤防高より低く、堤防の整備が遅れているところが数多くある。

ただし、計画堤防高が必要以上に高く設定されていることもあるので、実際の洪水水位と現況堤防高との関係を確認することが必要である。図17は 2002 年 7 月洪水の痕跡水位と現況堤防高との関係を見たものである。痕跡水位が現況堤防高に接近しているのは、右岸の河口距離 30km 前後の区間、左岸の 6~8km の区間である。特に、前者はほとんど余裕がないところがある。洪水流量 4,180m³/秒(万石地点)でこのような状態であるから、もっと大きな洪

水が来れば、越流し、場合によっては破堤の危険さえある。

このように氾濫の危険性のあるところが長年の間、なぜ放置されてきたのか、理解に苦しむ。徳山ダム建設事業に巨額の金を注ぎ込むために、河道整備の事業が後回しにされてきたのではないだろうか。徳山ダムの治水効果は1(3)で述べたように、不確かなものであり、そのように治水効果が定かではない事業よりも、氾濫の危険性の高い地区の河道整備を何よりも優先すべきである。

国土交通省の資料によれば、揖斐川の河道整備は計画高水流量 3,900m³/秒(万石地点)の流下能力を確保するだけで超巨額の費用を要することになっている。1996年の「徳山ダム建設事業審議委員会」に提出された資料によれば、5,400億円、2002年に「中部地方整備局事業評価監視委員会」に提出された資料によれば、6,500億円にもなっている。土木工事の単価が最近は下がってきているのに、なぜ1,100億円も増額されるのか、不可解な話である。このことをとつても河道整備の費用算定がいかにかいい加減に行われてきたかを物語っている。

表7は5,400億円の内訳をみたものだが、各工事の規模、単価をみても、このような事業が本当に必要なのか、理解に苦しむものが多々ある。たとえば、掘削量は1,870万m³となっているが、2002年7月洪水において4,180m³/秒(万石地点)の洪水が計画高水位に近いところで流下した事実をみれば、このように大規模な掘削を行わなくても、3,900m³/秒の流下は十分に可能である。また、橋梁については1箇所85億円もする橋梁のかけ直しを8箇所も行うことになっているが、揖斐川の橋梁のほとんどはすでに十分な高さが確保されているはずである。

実際に計画高水流量 3,900m³/秒を流下させる上で河道整備が必要なところは図17をみれば明らかなように限定されており、それに必要な費用ははるかに小額に違いない。河道整備に超巨額の費用が必要だということで、徳山ダムの建設が優先され、本来行うべき河道整備が後回しにされてきた。

前述の 5,100m³/秒を流下させる上で必要な堤防整備箇所は、本格的な不等流計算を行った上で判断すべきであるが、図17をみると、大半のところは現況堤防高と 2002 年洪水痕跡水位との間に2m以上の差があり、また、図15(1)と(2)を比較すると、5,100m³/秒流下時の水位と 2002 年洪水痕跡水位との差は 50cm 程度であるから、(余裕高を 1.5mにし、平成 19 年度末までの河道整備を前提にすれば)堤防の嵩上げを要する区間は限定されることが考えられる。

5 まとめ

以上の検証の結果、次のことが明らかになった。

① 河川法に基づく手続きを全く踏まずに、国土交通省が従来の治水計画と大きく異なる揖斐川の治水計画を策定したことは、河川法を逸脱した行為である。

② 揖斐川の新しい治水計画では徳山ダムの意味合いを大きくしたいばかりに、揖斐川本流の洪水を重視し、根尾川の洪水を軽視するものになっているが、この治水計画では 2002 年 7 月洪水のような根尾川型洪水に対応できない。

③ 徳山ダムと横山ダムの治水効果は限定されたものであり、根尾川型洪水に対応できないものであるから、それらに依存した治水計画を立てることはかえって危険である。

④ 揖斐川の基本高水流量(100 年に 1 回の洪水流量)6,300m³/秒(万石地点)の算出方法は、洪水流出モデル(貯留関数法)の係数の設定が現実の洪水に合っていないことや、計算結果の選択の恣意性などの問題があり、科学的なものではない。

⑤ 科学的な流量確率法で過去の洪水流量の実績値から直接、揖斐川万石地点の 100 年に 1 回の洪水流量を求めると、5,100m³/秒程度である。ただし、この計算では、昭和 30～40 年代の 6 洪水の観測流量が観測水位と比べて過大な値になっているので、観測水位で修正した値を用いた。

⑥ 揖斐川流域において人工林の全面的な間伐によって針広混交林化を進め、森林の

保水力を高めれば、100年に1回の洪水流量は5,100m³/秒よりもっと小さな値になることが予想される。

⑥ 国土交通省は現況河道の流下能力を3,400m³/秒(万石地点)としているが、2002年7月洪水では4,180m³/秒の洪水が概ね流下しており、現況河道で4,000m³/秒程度の流下能力は十分にある。国土交通省は揖斐川の流下能力を過小評価している。

⑦ 堤防の余裕高に河川管理施設等構造令に基づく値を使用し、さらに平成19年度末までに予定されている河道整備を前提とすれば、簡易的な不等流計算の結果では5,000m³/秒程度(万石地点)の洪水の流下が可能である。

⑧ 揖斐川では一部の区間では2002年7月洪水でも越流ぎりぎりのところもあり、堤防の整備が遅れている。治水効果が不確かな徳山ダムなどに巨額の費用をかけるのではなく、効果が確実で、必要に迫られている堤防整備に力を注ぐべきである。

⑨ 以上のことから、揖斐川においては堤防の整備を的確に行い、また、必要に応じて多少の河床掘削を追加すれば、徳山ダムなしで100年に1回の洪水に対応することは可能であると判断される。