

2011年6月17日

日本学術会議 土木工学・建築委員会
河川流出モデル・基本高水評価検討等分科会
委員各位

関 良基
拓殖大学政経学部
yseki@ner.takushoku-u.ac.jp

歴史の評価に耐えられる科学的な判断を求めます（意見書）

私は前回の会議に「検証で得られた事実に基づく結論を」（意見書）を提出し、貴分科会が事実に基づいて科学的に判断して結論を導くことを求めましたが、残念ながら、貴分科会の方向は変わらず、国土交通省への回答案は利根川・基本高水流量の国土交通省の数字を容認し、森林の生長による山の保水力の向上を実質的に否定する内容に固まりつつあります。

しかし、貴分科会の会議で示されたデータに基づいて科学的に判断すれば、逆の結論になるのであって、森林の生長による山の保水力の向上は確かな事実であり、基本高水流量は従前の数字よりはるかに小さい値が妥当であるという結論が導かれます。よって「戦後から現在まで森林変化が流出モデルのパラメータへ与える影響は認められなかった」との回答骨子（案）は科学的な結論とは思えません。どうかこの点をもう一度再考して下さい、重ねてお願い申し上げます。

第9回と第10回分科会に提出させていただいた意見書の論点と重複する部分があり恐縮ですが、私の意見を再度整理して申し上げます。国民の多くは貴分科会の結論に納得しないでしょう。貴分科会が原点に立ち返って、事実に基づいて科学的に結論を導くことを強く望みます。

1 貯留関数法による洪水流出計算には三つの基本的な問題点があるので、現実と遊離した過大な値が求められている可能性が高い。

貴分科会の検討およびその資料によって、昭和22年9月洪水のような大規模洪水の再来流量を貯留関数法で求めることは基本的な問題点が3点あること、それにより、現実と遊離した過大な値が算出されている可能性が高いことが明らかになりました。

① 1万 $\text{m}^3/\text{秒}$ 程度の洪水でパラメータを同定した貯留関数法モデルを昭和22年9月洪水のような大規模洪水に適用すると、過大な洪水流量を計算する可能性が高い。

国土省の貯留関数法モデルは1万 $\text{m}^3/\text{秒}$ 程度の実績洪水でパラメータを同定したもの

ですから、そのモデルで昭和 22 年 9 月洪水のような大規模洪水を正しく再現計算できる保証はありません。この問題は貯留関数法モデルだけでなく、分布型モデル、タンクモデルなど、他の洪水流出計算モデルにも当てはまることです。

このことに関して、第 9 回分科会の補足資料「2. K、p の設定（補足）について」の表 3 で、実績最大規模洪水と、中規模程度の洪水でそれぞれ貯留関数法の K、p を同定した場合、実績最大規模 4 洪水の計算ピーク流量がどのように変わるかの計算結果が示されています。その中で近年最大の洪水である平成 10 年 9 月洪水を見ると、実績最大規模洪水による同定モデルの計算値に対して、中規模程度洪水による同定モデルの計算値は 11% も大きくなっています（本意見書 12 ページの表 3）。すなわち、中規模程度の洪水でパラメータを同定したモデルで実績最大規模洪水を再現すると、計算値が実績値より 11% も高くなっているのです。

このことは、1 万 $\text{m}^3/\text{秒}$ 程度の実績洪水でパラメータを同定した国交省のモデルで昭和 22 年 9 月洪水のような大規模洪水を再現計算すれば、その計算値は真値よりもかなり大きくなる可能性があることを示唆しています。仮にこの 11% を使えば、国交省の新モデルによる昭和 22 年洪水の計算値は $21,100 \text{ m}^3/\text{秒}$ （八斗島）ですが、実際の真値は $21,100 \div 1.11 \approx 19,000 \text{ m}^3/\text{秒}$ である可能性があることを意味します。

② 飽和雨量を固定する貯留関数法は昭和 22 年 9 月洪水のように雨が長時間降り続く大規模洪水では過大な洪水ピーク流量が算出される

国交省が使用した貯留関数法は飽和雨量を固定して、有効雨量が飽和雨量に達するまでは一次流出率の割合で雨が流出し、飽和雨量に達すれば、有効雨量の全部が流出することになっています。しかし、実際には 4 で述べるように、土壌、特に森林土壌は飽和雨量という上限値は存在せず、雨が降り続いても、浸透速度は低下するけれども、雨水は浸透し続けます。

そのことを考慮したのが、第 9 回分科会の「資料 4 昭和 22 年 9 月洪水（複峰降雨）において浸入能・保留能の回復を考慮すべきか」で示された「浸入能・保留能の変化を考慮した長短期流出両用モデル」です。これはタンクモデルであって、雨が降り続いても、第 1 段タンクの下層、第 2 段タンク、第 3 段タンクへ、順次、雨水が浸透するようになっており、飽和雨量に達すれば浸透がゼロになるという設定はされていません。このモデルによる昭和 22 年 9 月洪水のピーク流量（八斗島）は $19,603 \text{ m}^3/\text{秒}$ であって、同資料の貯留関数法の計算結果 $21,092 \text{ m}^3/\text{秒}$ より 7% も小さい値になっています。

私は第 9 回分科会に提出した意見書において、現行の貯留関数法ではなく園山・星・橋本（2002）氏らが提案したような二段タンク型の貯留関数法を用いれば、複数ピーク洪水でもより現実に近い値が得られるであろうと指摘させていただきました。

実際に、第 9 回分科会の資料 4 で、貯留関数法より優れた洪水流出モデルが示され、より低い計算流量が得られたわけです。私は第 10 回分科会への意見書において、昭和

22年のカスリーン洪水において上流の氾濫を考慮し、最大に見積もっても実績流量は18,738 m³/秒であると指摘いたしました（本意見書でも以下の節で再論します）。

第9回分科会の提示した資料4によっても、より現実的な仮定に則しているタンクモデルを用いれば、実際に流れた実績流量により近い値が計算されることが示されたのだと理解されます。

国民の誰が見ても、飽和雨量に達すれば浸透がゼロになるという現行の貯留関数法に比べて、貴分科会が提示した「長短期流出両用モデル」のような実際の雨水の浸透過程を再現できる洪水流出モデルの方が現実により近いモデルであると判断するでしょう。税金の使途を国交省に委ねる納税者の立場から見れば、より現実に近いモデルによって河川計画を立案して欲しいと願うのは当然です。

より現実に近いモデルによって、より現実に近い値が求められているにも関わらず、何故、貴分科会は従前の貯留関数法モデルにこだわるのでしょうか。欠陥の多い貯留関数法に固執するのは科学的ではありません。よって貴分科会は、国交省の提示した欠陥の多い貯留関数法モデルでの計算結果 21,092 m³/秒を追認すべきではないと判断いたします。

③ 国交省の新モデルは洪水再現計算の信頼性が低く、過大な値が求められる傾向がある。

国交省の貯留関数法の新モデルのパラメータは、昭和56年8月、57年7月、57年9月、平成10年9月、11年8月、13年9月、14年7月、19年9月の8洪水で同定したのですが、それらの洪水においても意外なことに、その計算流量は実績流量と乖離しているものが少なくありません。

図1（本意見書12ページ）は国交省の新モデルによる計算流量と実績流量との関係（第6回分科会の別添資料5）を見たものですが、計算流量が実績流量と乖離している洪水が多いことが分かります。そして、大きな洪水ほど計算流量が実績流量を大幅に上回る傾向が見られます。その差が最も大きいのは平成19年洪水で、計算流量9,652m³/秒は実績8,126m³/秒を1,526m³/秒も上回っています。過大率は19%にもなります。

このように再現性が低く、過大な値を求める傾向がある貯留関数法で求められたのが昭和22年9月洪水の計算流量21,100m³/秒なのです。仮に平成19年洪水のように19%も過大な値が求められているとすれば、実際の流量は21,100m³/秒÷1.19≒17,700m³/秒になります。

以上のように、国交省による昭和22年9月洪水の計算流量21,100m³/秒は信頼性が低く、実際の真値よりかなり過大な値が求められていると思われます。

〔補足〕 分布型モデルによる昭和22年9月洪水の計算結果は過大である可能性が高い。

貴分科会では貯留関数法だけでなく、分布型モデルでも、昭和22年9月洪水は21,100 m³/秒に近い洪水ピーク流量が得られたということで、国交省の数字に誤りはないと判断されています。しかし、このモデルは近年の洪水の流出状況を表しているものではありません。

第9回分科会の「資料8 水エネルギー収支分布型水循環モデルを用いた貯留関数モデル評価」に示された計算結果を見ると、平成10年9月洪水の場合、実績ピーク流量約9,700 m³/秒に対して、計算ピーク流量は約11,100 m³/秒であり、14%も上回っています（本意見書14ページの図-6）。

この分布型モデルによる昭和22年9月洪水のピーク流量は20,460 m³/秒（平成10年洪水の初期条件の場合）ですが、仮に14%も過大に求められていれば、同洪水が再来した場合のピーク流量は20,460 m³/秒÷1.14≒17,900 m³/秒になります。

このように、分布型モデルによる昭和22年9月洪水の計算結果も過大に求められている可能性が高いと考えられます。

2 昭和22年9月洪水当時の実績流量と氾濫量から求められる洪水ピーク流量が最も確かな再現流量である。

以上述べたように、国交省の貯留関数法モデルは三つの基本的な問題点があり、これらは貯留関数法モデルの限界というべきものであって、貯留関数法で昭和22年洪水の真値を求めることは基本的に無理があります。

昭和22年洪水の再現流量として最も確かな数字は、当時の実績流量に氾濫量を加えた値です。八斗島地点に到達した実績流量は国交省によれば、約17,000 m³/秒ですが、大熊孝名誉教授によれば、約15,000 m³/秒が正しい到達流量です（第8回分科会の大熊孝意見書）。

そして、八斗島上流の氾濫量については第9回分科会の補足資料の「4. 昭和22年9月洪水の氾濫量の推定について」で試算結果が示されました。その中で、合理的な試算結果と判断されるのは、平均浸水深を当時の記録の1/2としてそれを浸水面積に乗じた3,900万m³です。この3,900万m³から、氾濫量込みの洪水ピーク流量を求めると、次のようになります。

大熊意見書の図1（本意見書13ページ）には昭和22年洪水において洪水ピーク流量（八斗島）の計算流量（氾濫量込み）を22,170 m³/秒、実績流量（八斗島への到達流量）を16,850 m³/秒とした場合の八斗島上流の氾濫量は10,990万m³と記されています。洪水ピーク流量の差が氾濫量に比例するとすれば、氾濫による流量減少量は次のように推測されます。

$$\begin{aligned} \text{氾濫による流量減少量} &= (22,170 \text{ m}^3/\text{秒} - 16,850 \text{ m}^3/\text{秒}) \times 3,900 \text{ 万 m}^3 \div 10,990 \text{ 万 m}^3 \\ &\div 1,890 \text{ m}^3/\text{秒} \end{aligned}$$

したがって、氾濫量込みの流量は

$$16,850 \text{ m}^3/\text{秒} + 1,890 \text{ m}^3/\text{秒} \approx 18,700 \text{ m}^3/\text{秒} \text{ になります。}$$

実績流量は正しくは $15,000 \text{ m}^3/\text{秒}$ です。この場合の氾濫による流量減少量を上記と同じ $1,890 \text{ m}^3/\text{秒}$ と仮定すれば^{〔注〕}

〔注〕 実績流量を $15,000 \text{ m}^3/\text{秒}$ として図 1 と同様な図を作成した上で同様な手順で氾濫による流量減少量を求めるべきですが、ここではその手順を省略します。

氾濫量込みの流量は

$$15,000 \text{ m}^3/\text{秒} + 1,890 \text{ m}^3/\text{秒} \approx 16,900 \text{ m}^3/\text{秒} \text{ になります。}$$

このように、昭和 22 年 9 月洪水当時の実績流量と氾濫量から、同洪水の再来流量を求めると、実績流量 $15,000 \text{ m}^3/\text{秒}$ の場合は $16,900 \text{ m}^3/\text{秒}$ 程度の値、百歩譲って、実績流量を $16,850 \text{ m}^3/\text{秒}$ としても、 $18,700 \text{ m}^3/\text{秒}$ 程度の値が最も確かな再現流量となります。

国交省の新モデルの計算流量 $21,100 \text{ m}^3/\text{秒}$ はそれらと比べるときわめて過大であり、昭和 22 年 9 月洪水の実際と遊離した値であることは明白です。

ところが、第 10 回分科会「資料 10 回答骨子 3（案）」の第 4 節を見ると、上記の問題については $21,100 \text{ m}^3/\text{秒} \pm \alpha$ を妥当と判断した上で、「既往最大洪水流量・・・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、慎重な検討を要する」として、今後の課題にしているだけです。

上記の問題に真正面から取り組むことなく、昭和 22 年 9 月洪水の実際と遊離した値 $21,100 \text{ m}^3/\text{秒}$ を再現流量とすることは非科学的であると言わざるを得ません。

3 緑のダム「森林の生長による流域の保水力の向上」は確かな事実である

(1) 旧モデルと新モデルの違いが森林保水力の向上を物語る

貴分科会が第 10 回分科会で提示した回答骨子 3（案）の最大の誤謬は、「戦後から現在まで森林変化が流出モデルのパラメータへ与える影響は認められなかった」と断言してしまったことにあります。今回の検討結果をどこから読んでも、このような結論を下すことはできません。再考をお願いいたします。

まず、国交省が昭和 33 年 34 年洪水から決定したとされる旧モデルにおいて飽和雨量が 48 mm とされていたのに対し、昭和 56 年から平成 19 年洪水から決定した今回の新モデルでは飽和雨量が $130 \sim 200 \text{ mm}$ に引き上げられ、吾妻川流域に至っては飽和雨量が無限大になりました。この事実が、何よりも森林変化がパラメータに与える影響の大きさを物語っています。森林生長以外に、旧モデルと新モデルのパラメータの違いを説明

する要因は見当たらないからです。もっとも可能性のある森林要因を、何故、貴分科会は「パラメータへ与える影響は認められなかった」といとも簡単に棄却できるのか、国の内外を問わず多くの人々が首を傾げることになるでしょう。

国交省の新モデルは、昭和 56 年から平成 19 年までの比較的近年の洪水から 5 つのパラメータを同定しています。そのパラメータを用いて、昭和 33、34 年洪水を再現しようとしても十分な再現性を持ちません。新モデルによる計算流量は、昭和 33 年 34 年の実績流量よりも低くなるのであって、その差がその間の森林保水力の変化を反映しているはずです。しかるに同省は理由も不明なまま昭和 33、34 年のハイドログラフを恣意的に変更しています。さらに、国交省は、森林保水力を反映する R_{sa} と f_1 のパラメータを変更するのではなく、 K と p の値を変更することによって昭和 33 年、34 年の洪水を新モデルで再現しています。

国交省はどうしても「森林保水力の向上」という事実を認めたくないが故に、飽和雨量 (R_{sa}) ではなく K と p を変更するという苦肉の策に出たのです。客観的・学術的観点で国交省モデルを検証しなければならない貴分科会が、「森林保水力の向上をどうしても認めたくない」という強い動機によって歪められた国交省の説明を鵜呑みにしてしまうのは、到底納得できるものではありません。

新モデルによって昭和 33、34 年洪水を再現できないという事実そのものが、「森林変化が流出モデルのパラメータへ与える影響」が認められる何よりの証左です。

貴分科会が提示した「長短期流出両用モデル」を用いても、昭和 57 年と平成 10 年洪水から同定したパラメータと、それ以前の洪水、例えば昭和 33 年、34 年洪水から同定したパラメータでは、タンクの下部への浸透を示す b_1, b_2 などのパラメータに変化が出るはずですが、これも「森林保水力の向上によるパラメータへの影響」を示す証拠となるでしょう。そのような作業を貴分科会が行わないのが不思議です。

さらに、利根川のみでは証拠として弱いというのであれば、他の河川でも、森林が荒れていた時期の洪水実績から同定された国交省の現行計算モデルのパラメータによって、平成になってからの近年の洪水を再現できるのかどうか確かめればよいのです。じつに簡単な作業だと思います。他の河川においても実績流量は、国交省の現行モデルによる計算流量を下回っていることが確認できるでしょう。

そうした事実そのものが、森林保水力向上がパラメータに与える影響を何よりも雄弁に物語ることになるでしょう。そうした検証作業を抜きにして、パラメータ変更の必要なしと断言してしまうのは、あまりにも非科学的な結論とわざるを得ません。

そうした作業も怠った上で、このような結論を下してしまうのは、歴史に汚点を残してしまうのではないかと私は危惧いたします。

(2) 分科会の資料でも緑のダム「森林の生長による山の保水力の向上」を否定するデータはなく、計算結果から忠実に結論を導けば、逆に緑のダムについて肯定的な結論が得られる。

貴分科会が提示した資料を見ても、森林の成長によってパラメータを変化させねばならないことは明瞭に読み取れます。

第9回分科会「資料3 利根川源流流域への流出解析モデルの適用に関する意見」という資料の図7と図10を用いて、緑のダム機能に否定的な見解が述べられました。しかし、図7は、総降雨量と総洪水流出高の関係です。両者の関係に経年的な傾向が見られないことから、森林の生長による山の保水力の向上が否定的に評価されましたが、保水力の向上に関して評価しなければならないことは、森林の状態によって、洪水ピークの出方がどのように推移してきたかであって、総降雨量と総洪水流出高の関係の変化ではありません。総降雨量と総洪水流出高の関係は森林の状態によって大きく変わるものではありませんので、その変化の有無を見ても意味がありません。

また、図10は土壌層の形成にきわめて長い年数を要することを示したのですが、半世紀で5～10cmの森林土壌の厚さは形成されることも示しており、これだけ森林が発達すれば、飽和雨量のパラメータに変化を生じさせるには十分な量だと判断されます。何故、この図から「森林変化が流出モデルのパラメータへ与える影響は認められなかった」と結論されるのか、全く理解できません。とくに次項で述べるように、流域の保水力に影響するのは森林の表層土壌です。表層土壌の生成と衰退はこの図に示されているよりはるかに薄い層厚の話ですから、図10も緑のダムを否定するものではありません。

第10回分科会で緑のダムを否定的に評価する際に主に使われたのは、「資料6 水エネルギー収支分布型水循環モデルを用いた貯留関数モデル評価」の図7です。図7は、植生条件を0.1倍および10倍にして、分布型モデルで1959年洪水、1998年洪水を計算したところ、洪水ピーク流量がほとんど変わらなかったという計算結果を示したのですが、ここで見た植生条件の変化とは森林の葉面積であって、それによる蒸散量の変化を計算しただけです。しかし、洪水は限られた時間内のことですから、蒸散の影響はもともと小さなものです。流域の保水力に影響するのは森林の表層土壌ですから、森林の生長と表層土壌の状態との関係を表現できるモデルをつくらなければ、森林の生長が洪水ピーク流量にどの程度影響するかを知ることができません。森林の葉面積による蒸散量の変化だけを見るモデルでは、緑のダム機能を評価するものとしては全く不適切であると考えます。

むしろ、同資料の計算の図-4、図-6（本意見書14ページ）は森林の生長による山の保水力の向上を示唆しています。両図は同じ植生条件の分布型モデルで1959年洪水と1998年洪水を計算して計算流量と実績流量を比較したものです。実績流量／計算流量を見ると、1959年洪水が1.18、1998年洪水が0.87で、1959年から1998年へ26%も低下しています。分布型水循環モデルの計算精度が高ければ、この低下はこの39年間に森林が生長して山の保水力が向上して、洪水ピークの出方が小さくなったことを示唆しています。この間の実績流量の低下は、森林要因以外の要因というのでしょうか。

森林以外に、この間の実績流量低下を説明できる要因などありません。よって、この実績流量の低下を踏まえて、分布型モデルのパラメータを変化させれば、分布型モデルを用いても、より現実に近い流量が再現されるだろうと思われます。そのような試みもなされていないのが大きな疑問です。

以上のように、貴分科会の結論は、「森林変化はパラメータに影響を与えない」という主張を維持したい国交省の強い動機と歩調を合わせようとして、森林保水力の向上を示す多くの証拠をあえて見て見ぬふりをして導かれたものとしか評価しようがありません。分科会の資料には緑のダム「森林の生長による山の保水力の向上」を否定するデータはなく、分科会の資料から忠実に結論を導けば、逆に緑のダムについて肯定的な結論が得られます。

(3) 森林の生長による流域の保水力の向上に大きく寄与するのは森林の表層土壌の団粒構造化による浸透能の増加である

貴分科会には土壌学分野の専門家がおられません。土壌の発達やそれによる保水機能の回復の問題に関して、土壌学分野の知見を抜きにして早急に結論づけることはできないと考えます。

とくに降雨の中で、土壌に浸透せず地表面を流下する Horton 型地表流の発生メカニズムなどについて、近年、大きな研究の進展があり、そのような知見も踏まえた判断が必要と思われます。

従来は森林土壌の浸透能は降雨量に比べてはるかに大きいため、森林では Horton 流はほとんど見られないとされてきましたが、最近の森林水文学の研究でこの通説は否定されてきています。それは森林土壌の浸透能の測定法が、実際の降雨の浸透過程を再現していなかったからです。浸透過程を再現した上で測定した結果では、裸地化した人工林土壌の浸透能は従来の測定値より一桁低い値になっており、Horton 流が生じることが明らかにされています（恩田裕一「森林の荒廃は河川にどんな影響があるのか」『科学』2005年12月）。

さらに、最近の森林水文学の研究では、浸透した雨水の流出過程（飽和側方流の流出）にも表層土壌の団粒構造（スポンジのような構造）の大小が大きく影響していること、すなわち、皆伐跡地では攪乱で表層土壌の団粒構造が乏しくなって雨水貯留能力が減少し、その結果、ピーク流出量が増大するという研究報告が出されています（小杉賢一朗「雨水貯留量指標を用いた森林の水源涵養機能・洪水緩和機能の評価—森林土壌の孔隙特性が雨水流出に及ぼす影響」京都大学 小杉賢一朗氏のホームページ参照）。

最近の研究結果を踏まえれば、Horton 流は、森林の表層土壌の状態が大きく影響すること、すなわち、皆伐などで団粒構造が失われた表層土壌では浸透能の低下で大量の Horton 流が発生し、同時に雨水貯留能力の減少で飽和側方流の流出速度が高まり、その結果、洪水ピーク流量が増大するものと思われます。一方、森林が生長して林地に下

草が生い茂り、厚い落葉層が形成されるようになると、表層土壌の団粒構造が次第に回復して、 Horton 流が減少し、洪水ピーク流量が抑制されるようになります。

利根川流域では戦時中の盛んな森林伐採で、戦後まもなくは森林が荒廃していましたが、その後、植林が行われて森林が生長してきました。それに伴って、森林の表層土壌の団粒構造が次第に回復し、洪水ピーク流量が抑制されるようになったと考えられます。つまり近年の研究によれば、森林の保水機能は土壌の厚さのみに依存するのではなく、雨水の吸い込み口である地表面の団粒構造の有無が非常に大きく寄与するという事です。

以上のことを踏まえて、森林の生長による山の保水力の向上を考察する必要があります。

4 雨が降り続いても、土壌の浸透能は維持されることが分布型モデルとタンクモデルによる計算で明らかになったのであるから、貯留関数法において飽和雨量を固定する考え方は誤りである。

第 10 回分科会に提出した意見書では、飽和雨量を固定する貯留関数法では、二山洪水における無降雨の時間帯で見られる土壌の浸透能の回復を考慮できない問題を取り上げました。これに対し、私が土壌浸透能の回復の例としてあげた同分科会の「資料 6 水エネルギー収支分布型水循環モデルを用いた貯留関数モデル評価」図 12（分布型モデルの計算結果）の No.13～16 について、同分科会で、それは浸透能が高い吾妻川流域であるから見られる現象であるという反論があったと聞き及んでおります。

しかし、飽和雨量を固定する貯留関数法の問題は二山洪水の問題に限定してとりあげるべきことではありません。二山洪水でなくても、雨が長時間降り続いた場合に土壌の浸透能が維持されるかどうかという観点で、飽和雨量を固定することの是非を考えるべきです。その観点で、同資料の図 12 の 39 流域における土壌水分の変化を見ると、大半の流域では雨が降り続いても、土壌水分は増加し続けています。その例を本意見書 15 ページに示します。土壌水分が増加し続けるということは土壌の浸透能が維持されていることを意味します。

第 9 回分科会の「資料 4 昭和 22 年 9 月洪水（複峰降雨）において浸入能・保留能の回復を考慮すべきか」でも、長短期流出両用モデル（タンクモデル）による計算結果から、二山洪水における無降雨期間の浸透能の回復を否定する考えが述べられました。しかし、問題とすべきことは無降雨期間の浸透能の回復ではなく、雨が降り続いても浸透能が維持されるかどうかです。その視点で、同資料の図 5～7 をみると、39 流域のいずれも雨が降り続いても浸透能はゼロになることはなく、維持されており、雨水が土壌に浸透し続けていることを示しています。

このように、分布型モデルでもタンクモデルでもその計算結果は、雨が降り続いても土壌の浸透能が維持されること、すなわち、貯留関数法において飽和雨量を固定する考

え方が誤りであることを示しているのです。

貯留関数法以外の洪水流出計算法によって、貯留関数法の基本的な問題点、限界が明らかになったのですから、貴分科会はそのことも踏まえて、国交省の新モデルによる計算結果の是非を評価すべきです。

より優秀なモデルが多く提示されているにも関わらず、より非現実的な仮定を置くモデルによって税金の使途が決定されているのには、国民の合意が得られないと思います。経済の世界では「悪貨が良貨を駆逐する」といった不合理な現象も発生しますが、科学の世界において「悪モデルが良モデルを駆逐する」ような不合理なことがあってはなりません。また納税者は、このような不可解な方法によって算出された数字に基づいて数千億円の税金が使われていくことには納得いたしません。

5 貯留関数法の限界が明らかになったのであるから、貯留関数法で求めた総合確率法の計算結果も現実と遊離していると判断すべきである。

第8回分科会において国交省から総合確率法による計算結果として、年超過確率1/200の3日雨量は354mm、ピーク流量は23,969 m³/秒という大きな値（資料11の35～39ページ）が示されました。

しかし、この総合確率法は、第5回分科会において委員から指摘があったように、降雨の時空間分布が等確率であるという科学的に明らかになっていない仮定をおいたものですから、科学的な計算手法といえるものではありません。

その問題だけでなく、総合確率法も、昭和22年洪水の再現計算とまったく同じ貯留関数法を使っているのですから、1で指摘した貯留関数法の基本的な問題3点そのまま当てはまります。すなわち、総合確率法における各洪水の計算値はかなり過大に算出され、現実と遊離している可能性が高いと考えられます。

6 まとめ

以上述べたように、貴分科会で示された資料に忠実にしたがえば、次の結論が導かれます、

i 貯留関数法による洪水流出計算は三つの基本的な問題点があるので、現実と遊離した過大な値が求められている可能性が高い。

- ① 1万m³/秒程度の洪水でパラメータを同定した貯留関数法モデルを昭和22年9月洪水のような大規模洪水に適用すると、過大な洪水流量を計算する可能性が高い。
- ② 飽和雨量を固定する貯留関数法は昭和22年9月洪水のように雨が長時間降り続く大規模洪水では過大な洪水ピーク流量が算出される。
- ③ 国交省の新モデルは洪水再現計算の信頼性が低く、過大な値が求められる傾向があ

る。

ii 昭和 22 年 9 月洪水当時の実績流量と氾濫量から求められる洪水ピーク流量が最も確かな再現流量である。昭和 22 年 9 月洪水当時の氾濫量を踏まえれば、実績流量が 15000 m³/秒の場合は同洪水の再来計算流量は 16,900 m³/秒程度の値、百歩譲って、実績流量を 16,850 m³/秒としても、18,700 m³/秒程度の値になるべきである。それらが最も確かな再現流量である。

iii 緑のダム「森林の生長による流域の保水力の向上」は確かな事実であり、分科会の資料でもそれを否定するデータはない。ゆえに「戦後から現在まで森林変化が流出モデルのパラメータへ与える影響は認められなかった」と結論するのは明らかな誤りである。

① 分科会の資料でも緑のダム「森林の生長による山の保水力の向上」を否定するデータはなく、分科会の資料から忠実に結論を導けば、逆に緑のダムについて肯定的な結論が得られる。

② 森林の生長による流域の保水力の向上に大きく寄与するのは、土壌層の厚みのみならず、森林の表層土壌の団粒構造化による浸透能の増加である。

iv 雨が降り続いても、土壌の浸透能は維持されることが分布型モデルとタンクモデルの計算結果で明らかになったのであるから、貯留関数法で飽和雨量を固定する考え方は誤りである。

v 貯留関数法の限界が明らかになったのであるから、貯留関数法で求めた総合確率法の計算結果も現実と遊離していると判断すべきである。

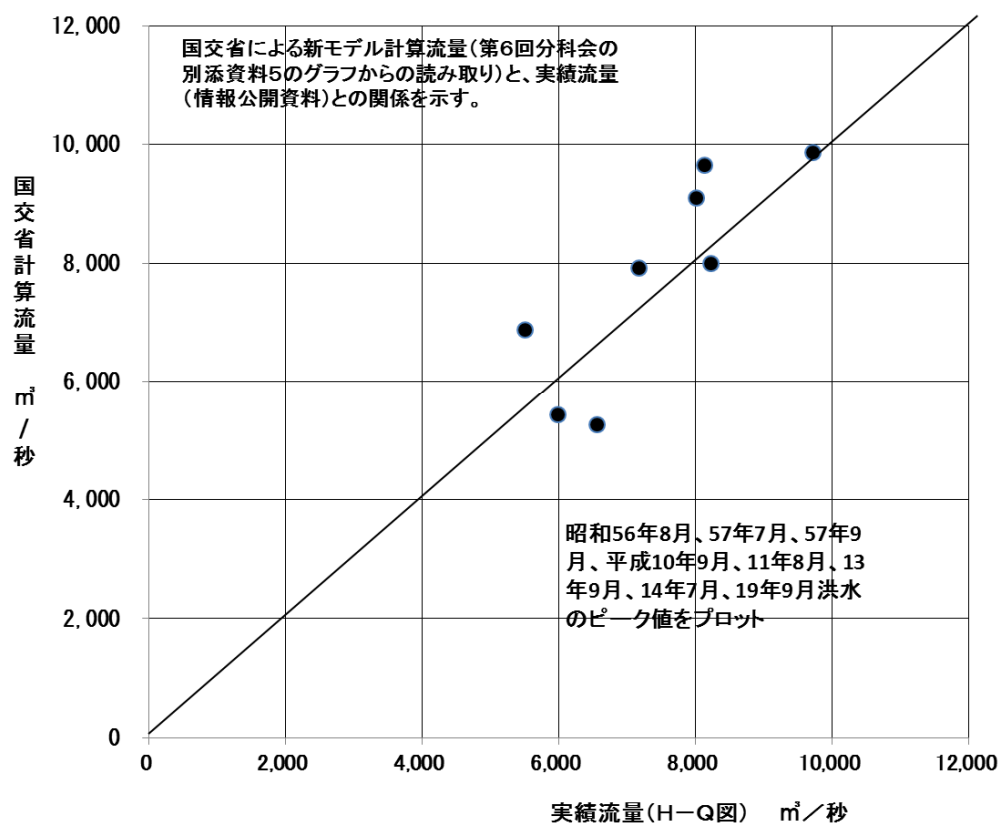
河川行政において貴分科会に果たす役割はいずれ歴史的な評価がされることと思います。その歴史的な評価に耐えられるよう、以上述べたことを踏まえて、事実を基づく科学的な結論を出されることを強く望みます。

第9回分科会の補足資料の6ページより

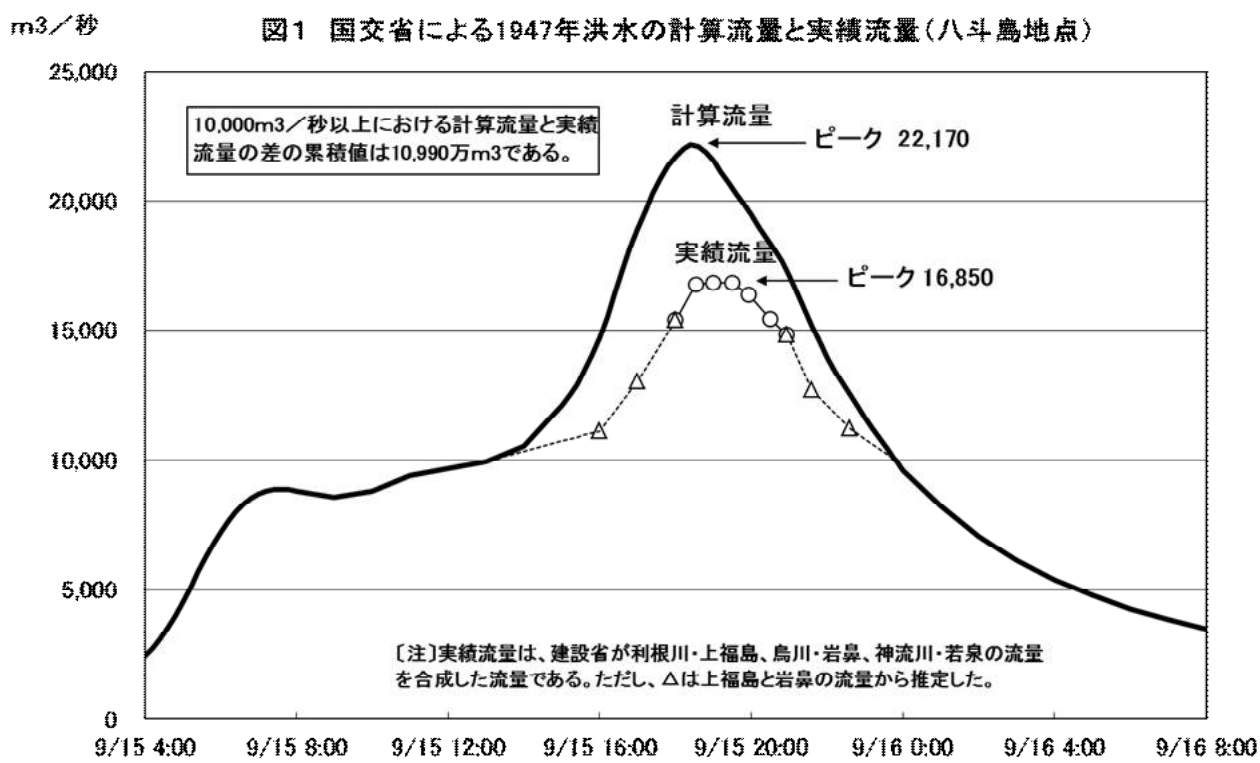
表3 八斗島地点の相対的なピーク流量の差異

	昭和33年9月洪水	昭和34年8月洪水	昭和57年9月洪水	平成10年9月洪水
① 実測流量(流観)	9,702	9,070	8,254	9,769
② 最大流量の洪水によるKP	8,766	8,943	8,843	9,613
③ 中規模程度の洪水によるKP	9,680	9,376	9,047	10,699
④ 相対的なピーク流量の差異 (実測と最大洪水での比較) (②-①)/①	-9.6%	-1.4%	7.1%	-1.6%
⑤ 相対的なピーク流量の差異 (実測と中規模洪水での比較) (③-①)/①	-0.2%	3.4%	9.6%	9.5%

図1 国交省の新モデルによる計算ピーク流量と実績ピーク流量(八斗島)



第9回分科会の大熊孝意見書より



第 10 回分科会の資料 6 の 4 ページより

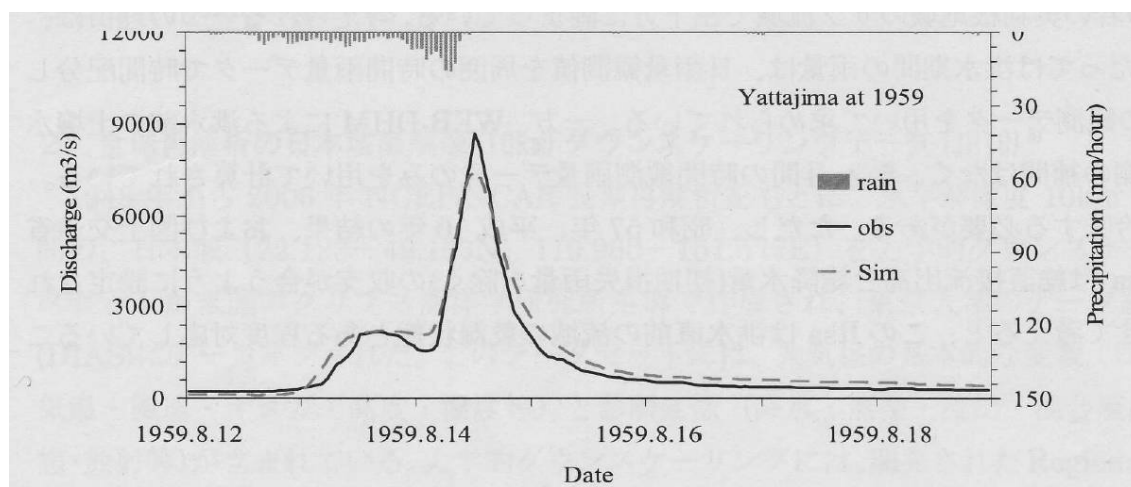


図 4 : 1959 年 6 月 1 日~10 月 30 日 (上図)、8 月 12 日~8 月 19 日 (下図)

第 10 回分科会の資料 6 の 5 ページより

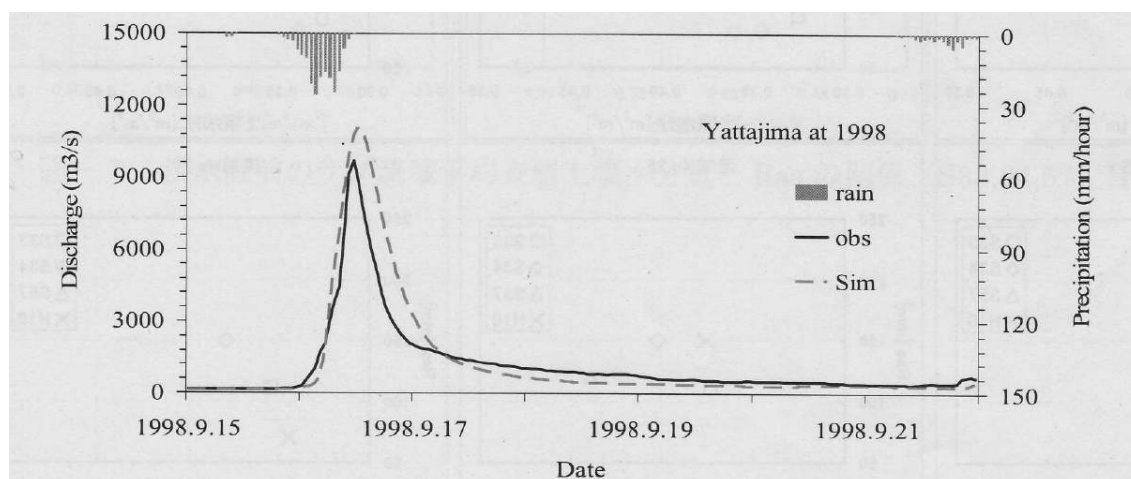


図 6 : 1998 年 6 月 1 日~10 月 30 日 (上図)、9 月 15 日~9 月 22 日 (下図)

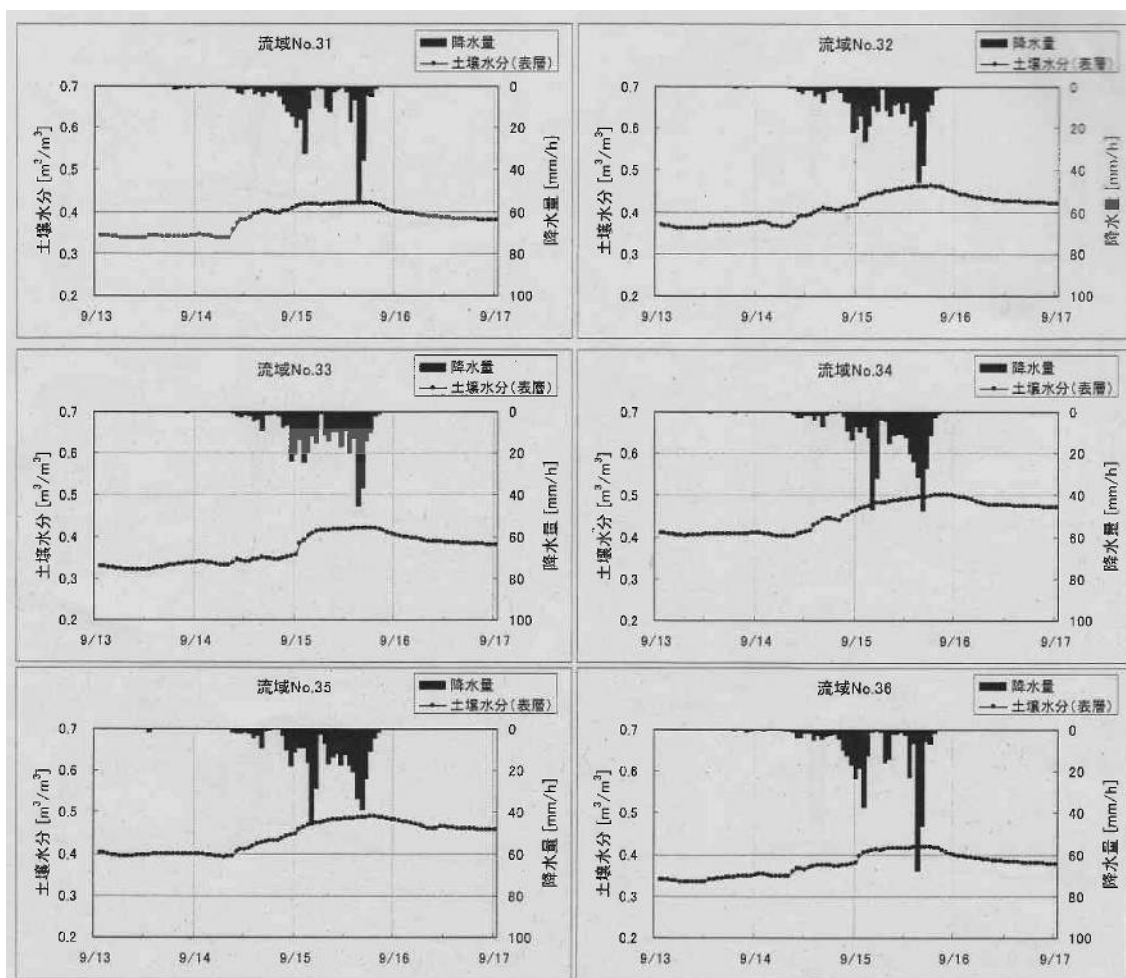


図-12 WEB-DHM で計算された新モデルサブ流域平均表層土壌水分量の時間変化(続き)