

## (添付資料)辰巳ダムに関する意見交換会

「雨量・洪水量問題」(1.辰巳ダム計画の降雨量と洪水量について)に関する意見交換後の再問題提起

(中 登史紀) 1999.7.31

県との意見交換会に参加し、筆者の疑問に対して県の考えを拝聴した。

筆者が問題視している、「計画洪水量が有史以来発生したことがないと思われる過大な数値となっているのは、1つの問題点(時間雨量 92mm)と2つの誤謬(データの流用と引き伸ばし率 2.5 倍)のためである。」と指摘したことについて、「行政的な判断による割り切り」「基準にしたがって検討している」などという答えで納得できる技術的な判断についての説明はなかった。新たな技術的な疑問が増えた。疑問を次ページに(降雨波形名「計画ハイエト型」と「昭和 27 年型」として集約する。

意見交換会の意見交換を通じて感じたことは、「県担当者」が技術的な判断を軽視しているように見えることである。県担当者の拠り所は、「基準」、「建設省の指導」、「安全サイド」である。依存しすぎることによって、独自の技術判断力(市民の生命と財産を洪水被害から守るためにどうしたらよいか)を著しく低下させているように思える。

### (基準)

土木技術的判断から疑問があるとの筆者の批判に対して、県の計画は「基準」の考え方にしたがって解析した、「基準」を逸脱して計画できないと一貫して主張していた。筆者は意見交換会の後、「基準」の内容を確認してみると、筆者が疑問視していた点について、県が「基準」の考え方を誤解している点が多々あることが判明した。そもそも、技術の根本的な考え方を凝縮させたものが「基準」であり、常識的に考えて明らかにおかしいことが「基準」に記述されているわけではない。

### (建設省の指導)

県担当者が頼りとしているのは、「建設省河川局開発課補助技術係」である。「開発課」の職掌はダムの計画、建設であり、「補助技術係」は県営のダムの計画、建設を補助する部署である。県の河川開発課は県内のダムの計画、建設に携わる部署である。つまり、ダム建設を目的とするところであり、治水はその中のメニューの一つであり、従目的である。行政のしくみ自体が、「最初にダムありき」であり、目的は後からつけるという弊害を排除できないしくみになっている(昭和 58 年に辰巳ダム建設事業に着手し、工事実施基本計画は平成元年である)。

### (安全サイド)

技術的に余裕を考慮する、「安全サイドをとる」ということは、杜撰さと紙一重である。的確な技術的判断が求められる。この観点から、県の計画の中で指摘できるところは、二つある。一つは精緻な解析手法(貯留関数法、ティーセン分割法)を使用しているが、計算値の信頼性を担保するデータの取り扱いに関する問題点である。もう一つは技術検討書の中で、「行政的判断」と「技術的判断」をゴツチャにして、最終的には技術的判断のみで計画したようにまとめている問題点である。これらを「安全サイド」とするという考えで処理していることである。

河川の治水計画をする際の基本的な考え方が、そもそもおかしいのではないかとと思われる点が多々あり、これを【再問題提起】という形で提起することにした。

添付資料 - 1

【再問題提起】県の選定した4ケースを再吟味する！

解析手法（貯留関数法、テーゼン分割法）は精緻であるかもしれないが、算出値の信頼性を左右する「データ」の質・量・適用法についての認識が十分でないようなので、あらためて、4ケースについて吟味する。

次表は、各地点の降雨データが実測、流用あるいは修正を示す。

場合	期間	年数	金沢地点	犀川ダム地点	内川ダム地点	降雨資料の信頼度
	昭和15年～昭和29年	15年	実測	金沢のデータを流用	金沢のデータを修正 <sup>注)</sup>	著しく劣る
	昭和30年～昭和40年	11年	実測	倉谷の実測	金沢のデータを修正 <sup>注)</sup>	劣る
	昭和41年～昭和48年	8年	実測	実測	鶴来の実測	やや劣る
	昭和49年～昭和52年	4年	実測	実測	実測	信頼できる
	昭和53年～平成10年	21年	実測	実測	実測	信頼できる

注) 内川ダム地点（鶴来）時間雨量波形 = (金沢時間雨量波形) × (内尾2日雨量 / 金沢2日雨量)

「降雨資料の信頼度」はデータの流用、修正の地点が多いと降雨資料の信頼度が劣ることを意味する。流用するということは、降雨の空間的変動、時間的変動を無視することを意味する。修正（時間雨量データがないので2日雨量に比例させて求めている。）は降雨の時間的変動を無視することになる。場合は、内川ダム地点のデータが近接している鶴来地点の実測データを使用しているため「やや劣る」とはいうものの、信頼性はあると考えられる。場合、のケースは実測データで信頼性がある。

これを県が選定した4ケースに当てはめてみると下表のようになる。

降雨波形名	犀川大橋地点 (m3/sec)	場合	降雨資料の信頼度
S.27.6.30	1,910		著しく劣る
S.39.7.7	550		劣る
S.47.9.16	1,470		やや劣る
S.49.7.9	1,300		信頼できる

精緻な解析手法を使用してもデータの信頼性が劣れば、算出値の信頼度も低下する。4ケースの算出値の信頼度はそれぞれ異なっている。実測値を使っている場合、を信頼性があるすれば、信頼できるケースはつぎの2ケースとなる。

S.47.9.16            1,470m3/sec  
S.49.7.9             1,300m3/sec

特に留意すべき点は、場合、の観測期間は12年でしかない。これに対して、場合（昭和53年からの未使用のデータ）の観測期間21年分も集積している。このデータで解析すれば、信頼性の高い計算値が得られる。

## 添付資料 - 2

【再問題提起】洪水量のバラツキが大きいということは解析手法に問題がある！

『ダム計画説明書』p.51 の表 犀川水系基本高水計算結果によると、犀川大橋地点で、1,920m<sup>3</sup>/sec ~ 550m<sup>3</sup>/sec であり、3.5 倍もの違いがある。いずれも 100 年確率の洪水量である。この解析した結果について、著しい違いの理由について何も言及していない。わかりやすく言えば、ダムが数個必要か、一つも要らないというほどの違いである。

犀川大橋地点で 550m<sup>3</sup>/sec と算出された昭和 39 年 7 月 7 日のケースはいずれの地点においても著しく小さい基本高水量であり、このようなケースは早い段階で棄却されてもおかしくはない。最終的に選択された理由はどのようにであろうか。

このような違いが生じた理由の一つは、解析手法に問題があるからである。

ここで、おおよその洪水量を把握するために、概略の試算を試みる。

「基準（計画編）」p.19 に計画高水流量算定のための合理式について記述されている。この式は流域面積が比較的小さい河川、おおむね 200km<sup>2</sup> 未満（犀川大橋地点で 150km<sup>2</sup> である。）の河川で適用される簡易な計算式である。

$$Q = (1/3.6) \cdot f \cdot r \cdot A$$

Q：計画高水流量（m<sup>3</sup>/s）

f：流出係数

r：洪水到達時間内の平均雨量強度（mm/h）

A：流域面積（km<sup>2</sup>）

f = 0.7（「基準（計画編）」p.20）、r = 50mm（洪水到達時間を 2 時間と想定し、2 時間雨量強度 100mm とする。） A=150km<sup>2</sup> とすれば、

$$Q = (1/3.6) \times 0.7 \times 50\text{mm/hr} \times 150\text{km}^2 = 1,460\text{m}^3/\text{sec 前後}$$

となる。おおよその検討はこの洪水量の前後にバラツクことが推測される。

では、犀川大橋地点で洪水量 550m<sup>3</sup>/sec（昭和 39 年 7 月 7 日）というケースがなぜ、取り上げられたのだろうか。県の説明では、時間雨量はチェックの意味で使用し、2 日雨量強度を主として考える解析手法を用いたと説明している。対象とする犀川は、流域が比較的小さく、犀川の最遠点から河口までの洪水到達時間は数時間である。犀川大橋地点まではおおよそ 2 時間である。したがって、犀川大橋地点の洪水量を支配するのは、2 時間雨量強度である。県が取り上げたケースは 24 時間だらだと長時間降る雨であるが、犀川大橋地点で問題となるのは、2 時間程度の短時間に降る大きな雨である。取り上げるべき降雨パターンを棄却し、棄却すべき降雨パターンを選択しているのは、洪水のピーク流量に支配的な継続時間の降雨について検討していないからである。

### 添付資料 - 3

【再問題提起】県の判断で加えられた計画ハイエトの問題点を指摘する！

問題点は二つある。

一つは、降雨パターン後方型（計画ハイエト）の追加の意味である。

実際のデータによる降雨パターンは前方型、中央型ばかりであるが、後方型が無いという理由で後方型（計画ハイエト）を追加している。地域特性を反映して前方型、中央型ばかりであるのか、あるいは後方型は発生しているがたまたまデータとしてなかったのか、いずれか不明であるにもかかわらず、単に「あるかもしれない」（米田氏）という理由で後方型（計画ハイエト）を加えるのは問題である。地域特性が否かを調査するべきである。

もう一つは、「計画ハイエト」が、筆者が指摘する「1つの問題点（時間雨量強度が大きすぎる）と2つの誤謬（データの流用をして空間的、時間的変動を無視）」を別の姿で表現しているに過ぎないということである。

『ダム計画説明書』p.47によると、2日雨量強度 294mm と時間雨量強度 92mm のデータでタルボット降雨強度式を求めている。2日雨量強度は信頼度が高い一方、時間雨量強度の信頼度は劣る。1時間雨量強度に影響を受けて、2時間雨量強度の信頼性は劣るだろう。このタルボット式によると

2時間雨量強度は、144mm

である。（2時間雨量強度については、別項で議論する。）

このデータを全域に流用することによって、結果として空間的、時間的変動を無視していることになる。過大な時間雨量強度を反映しながら、空間的、時間的変動を無視する「計画ハイエト」は「昭和27年型」のものと表裏一体のものである。

#### 添付資料 - 4

【問題提起】データを流用するということは何を意味するか？（降雨という自然現象の空間的変動を無視するということである。この理解の欠如は技術者として致命的欠陥である！）

自然現象を相手にする土木技術者は自然現象を如何に的確に捉え、合理的な解決策を見いだすかが問われる。豪雨をもたらす降雨現象はどのようなものであろうか。

「大気現象の多くのものは、特徴的な空間スケールをもつことが知られており、最近、200-2,000kmの空間スケールの現象を meso- 、20-200kmの現象を meso- 、2-20kmの現象を meso- の現象と呼ぶことが多い。特に、meso- の現象はしばしば激しい大気現象を伴い、我が国では多量の降雨を伴う豪雨として現れることが多い。

Meso- 、つまり中規模現象として起こる豪雨は、多くの場合、発達した積乱雲の群によりもたらされる。1個の積乱雲の寿命は、一般に1時間以内であり、1個の積乱雲によりもたらされる降雨の継続時間は、10分から1時間である。

100km四方の領域に数100mmの雨が降る豪雨は、その領域上に数個から十数個の発達した積乱雲が存在し、構成する積乱雲は次々と入れ替わるにしても、積乱雲群全体は数時間継続することにより起こる。我が国はこのような積乱雲群が形成されやすい地域なのである。湿潤な大気中に発達した積乱雲の群ができ、それらがまわりの大気の水蒸気を集めては狭い領域に雨として降らせ続けているのが豪雨である。」（科学技術庁資源調査会編『豪雨災害に備える』昭和61年，p.29）

つまり、空間的、時間的変動があるということである。

この降雨現象を懸案の犀川に当てはめるとどうということになるのだろうか。犀川は、上流から河口まで40km、流域面積が256km<sup>2</sup>もある河川である。さらに、中流からは深い渓谷が形成されており、上流部は急斜面の山並みが連なり、最上流で奈良岳（1644m）に至る地形は複雑である。複雑な地形とあいまって、降雨は空間的、時間的変動が大きいと見られる。実際の降雨データもこれを反映している。

これに対して石川県河川開発課の考えは降雨という自然現象を全く理解していない、概念が欠如しているようである。意見交換会で高野氏は

「24時間というのはこの金沢气象台にしかないものですから...・・ただ、せっかく鶴来とか犀川ダムにあるものについては使いましょうというのが我々の基本的な考え方なんです。」

換言すると、計画に必要な時間雨量のデータは金沢气象台にしかないので、このデータで計画した。他の地点のデータが少しあったのでこれも採用したが、これは必要条件ではないということである。これでは、降雨の空間的、時間的変動を無視するもので、市街地の中の小水路を設計するのと同じ考えである。精緻な解析手法と言われる「貯留関数法」や降雨の地域特性を反映させるための「ティーセン分割法」などを使用して計算はしているが、でてくる答の信頼性は、簡略な計算式で算出される答の信頼性と変わらない。こけおどしではないかと疑われる。

データがなければ集めるべきであるし、すでに3地点（金沢、犀川ダム、内川ダム）で昭和53年からの21年間の信頼できるデータが集積しているのであり、このデータによって解析されるべきである。

添付資料 - 5

【再問題提起】県はティーセン分割の意味を理解していない！

石川県作成『ダム計画説明書』によると、各流域平均降雨量算定のため「ティーセン分割法」を採用している。この計画書の10ページにはつぎのように記している。

「犀川流域内及び周辺にあって、統計解析を行うに足る長期の観測期間を有する観測所は、金沢、湯涌、内尾の3地点である。これらの3観測所の位置から見て、金沢は当流域下流部を代表し、湯涌と内尾が当流域上流部を代表すると考えられる。このような観測所の配置を考慮し、当流域平均雨量は、上記3観測所によるティーセン分割法で算定するものとする。」

犀川流域全体を3つの区画に分割して検討する理由は、説明するまでもなく、空間的に変動する降雨特性を反映させるための手法である。

この手法が県作成『ダム計画説明書』にどのように反映されているかを見てみよう。各地点の計画高水流量はつぎのとおりである。

各地点の計画高水流量

	犀川ダム地点	辰巳ダム地点	犀川大橋地点	河口地点
県の選択値 (m <sup>3</sup> /秒)	950	1,260	1,920	2,840

県の選択値は、昭和27年型と計画ハイエト（いずれも空間的変動無視）によって求められた数値である。

58、59ページに掲載された数値から、実際のデータで計算された「信頼できる数値」を昭和47年型（S47.9.16）、昭和49年型（S49.7.9）の降雨波形より求めるとつぎのようになる。

	犀川ダム地点	辰巳ダム地点	犀川大橋地点	河口地点
信頼できる数値 (m <sup>3</sup> /秒)	960	1,170	1,470	1,910

これらの数値の比較を次ページの図 - 計画高水流量（「県の選択値」と「信頼できる数値」との比較）に示す。

犀川ダム地点、辰巳ダム地点がほぼ同じような数値となっているのは、ティーセン分割された区域が同じであるからである（つまり、空間的変動は無視）。「県の選択値」が下流に下がるにつれて著しく大きくなるのは、空間的変動を無視して、広範囲に同じ豪雨が降ると仮定しているからである。一方、「信頼できる数値」が下流に下るにつれて徐々に大きくなるのは、空間的変動、つまり大きな雨や小さな雨が混在している自然現象を反映しているからである。

「県の選択値」のように、空間的変動を無視するのであれば、もともと「ティーセン分割法」など採用する必要はない。この手法の意味を理解しているとはとても思えない。

注)「信頼できる数値」としているのは、昭和27年型と計画ハイエトに比較して便宜的に名付けたものである。この数値も計画時間雨量92mmが大きすぎることを反映しているので大きすぎる。

添付資料 - 6

【再問題提起】データの流用を正当化すると犀川大橋地点で2,400m<sup>3</sup>/sが有力な答となる！

「昭和 27 年型」で、金沢地点のデータを犀川ダム地点だけでなく鶴来地点にも流用するとどうなるか。犀川大橋地点は上流で降った雨が約 2 時間経過して到達する地点である。この 2 時間の雨を決めると洪水量が決まる。1 時間に 90mm、つぎの 1 時間に 74mm とする。洪水量は、

$$\text{流域面積} \times \text{降雨量} \times \text{流出係数} / \text{時間} = \text{洪水量}$$

で求められる。

$$150\text{km}^2 \times (90\text{mm} + 74\text{mm}) \times 0.7 \div (3,600\text{sec} \times 2) \times 1000 = 2,400\text{m}^3/\text{s}$$

となる。

(ただし、犀川大橋地点の平均流出係数は、「計画ハイエト」のケースを逆算して求めた。 $1,920\text{m}^3/\text{s} \times 3,600\text{sec} \times 2 \div (150\text{km}^2 \times (87\text{mm}/\text{hr} + 47\text{mm}/\text{hr})) \div 1000 = 0.7$  )

データの流用を正当化すると、犀川大橋地点で 2,400m<sup>3</sup>/s とするのも有力な答となる。！

データに基づかないで、創るとどんな答でもでてくるということである。これが適正な土木技術的手法による解析であるとは言えないのは明らかだろう。

## 添付資料 - 7

【再問題提起】データはある！

データが無いから、金沢気象台のデータを犀川ダム地点に流用したと県担当者は述べたが、データはある。昭和 27 年 6 月 30 日のケースの降雨記録は下表のとおりである。

年月日	金沢地点	内尾地点	湯涌地点
昭和 27 年 6 月 29 日	5.5	23.5	9.9
昭和 27 年 6 月 30 日	149.0	113.0	130.2
昭和 27 年 7 月 1 日	3.0	15.7	3.5

出典：区内気象月表原簿（昭和 27 年自 1 月至 12 月），金沢測候所

犀川ダムは湯涌地点に近接しているので金沢地点のデータではなく、湯涌地点のデータを使用すべきではないのか。

また、『ダム計画説明書』p.37 では、2 日雨量が金沢 154.4mm、鶴来（内尾）113.2mm となっている。鶴来（内尾）の 2 日雨量が、上表とかなり食い違いがあるが、正しいのか。

（湯涌のデータは使用していない！）

県の『ダム計画説明書』では、なぜか、内尾のデータは使用しているが、湯涌のデータは使用していない。県が作成した「流域別降雨分布図（犀川大橋地点）100 年確率の昭和 27 年型降雨の地域分布」について疑問を呈する。

100 年確率 2 日雨量の図、また時間雨量の図はいずれも同じ傾向を示しているが、時間雨量の図について説明する。流域 1,2,3,6 では、90mm となっているが、流域 4 と流域 5 のデータはそれぞれ 73mm、78mm となっている。これは内尾のデータを入れたためである。

この昭和 27 年型降雨のケースでは、金沢地点（2 日雨量データ、時間雨量データ）、内尾地点（2 日雨量データ）のデータがあるが、鶴来、犀川ダムのデータはない。鶴来地点は内尾地点データを、犀川ダム地点は金沢地点のデータを流用している。内尾地点の 2 日雨量データが金沢地点の 2 日雨量データよりも小さい値であり、時間雨量は 2 日雨量に比例して求めたので、流域 4,5 は 70mm 代の小さい値となっている。

ティーセン分割の考え方（観測地点を結んだ線の直角 2 等分線で分ける）からすると、金沢地点と内尾地点のデータしかないとする、金沢側と内尾側に分割して、金沢側には金沢のデータ、内尾側には内尾のデータで計算するべきである。

仮に 3 分割（金沢、鶴来、犀川ダム）のティーセン分割の線をそのままとして算定するとしても、鶴来と犀川ダムからほぼ等距離にある内尾のデータを流域 4、5（内川）に加えて、流域 1、2、3（犀



川、辰巳ダム上流)にも適用するか(この場合、流域1, 2, 3は70mm前後となる。辰巳ダムは要らない?)、あるいは、安全を見て、金沢のデータを流域1, 2, 3(犀川、辰巳ダム上流)に加えて、流域4, 5(内川)にも適用するべきではないのだろうか(この場合、全部、90mmになる。辰巳ダムに加えて、内川第2ダムが必要となる?)。

なぜ、流域4, 5(内川)に内尾のデータを使用し、流域1, 2, 3(犀川、辰巳ダム上流)に金沢のデータを使ったのか、このような差をつける技術的根拠は何か。

注) 正確には、鶴来地点時間雨量データ = (金沢地点の時間雨量データ) × (内尾地点の日雨量データ / 金沢地点の雨量データ)

## 添付資料 - 8

【再問題提起】引き伸ばし率を 2.5 倍にすることの意味を技術的に吟味する！（時間的変動を無視！）

2.5 倍することの意味はどのようなことであろうか。今まで 70mm/hr を超える大きな豪雨は数回観測されている。この降雨パターンを 2.5 倍にも引き伸ばすと 180mm にもなり、日本観測史上最大というとんでもない数値になる。であるから、結果的に 2.5 倍に引き伸ばされているのは、前線性の小さな雨である。「昭和 27 年型」は、37,30mm と続いた雨を 2.5 倍することによって 90,74mm の雨を作った。

過去の 70mm を超える豪雨では 1 時間程度の短時間に収束している。大きな雨ほど、短時間に終わる傾向があることを今までのデータが示している。梅雨前線のように数十ミリの雨が長時間続くというデータを 2.5 倍に引き伸ばすことによって、70mm を超える豪雨が 2 時間も続くことを想定したことになる。これは実態の自然現象を反映せず、“降雨の時間的変動を無視”した結果であることを、筆者は幾度となく指摘している。その結果、2 時間雨量強度は、実際の雨が 67mm/2hr であるのに対して、2.5 倍することによって、164mm/2hr となる。

ところで、犀川の治水計画にとって 2 時間雨量強度はどのような意味を持つものであろうか。

犀川のネックは犀川大橋地点である。この地点で溢れないようにすることが治水計画の最大の眼目である。この地点の洪水量を支配する要因の一つは、洪水到達時間である。概略の時間を計算するとつぎのようになる。

洪水到達時間 = 流入時間 + 流下時間

流入時間を 30 分（「基準」p.20 参照）、犀川の最遠点から犀川大橋地点までの距離を約 30km、平均流下速度 6m/sec とすると

洪水到達時間 = 約 2 時間

となる。

犀川大橋地点の治水のために、2 日雨量強度よりも 2 時間雨量強度が重要！

このような到達時間が短い場合において「基準」は別に検討する必要性について言及している。「基準」p.13 の「計画降雨の継続時間」の項を下記に記述する。

### 2.5.3 計画降雨の継続時間

計画降雨の継続時間は、流域の大きさ、降雨の特性、洪水流出の形態、計画対象施設の種類、過去の資料の得難さ等を考慮して決定するものとする。

#### 解説

計画降雨の継続時間は、流域の大きさ、洪水の継続時間、降雨の原因（台風性、前線性）等を検討すると同時に、対象施設の種類を考慮して定めるべきである。

しかしながら、必ずしもこの継続時間についての資料が得られるとは限らないので、統計解析等の理由からやむえず 1 日ないし 3 日を採用する場合が多い。

しかし、洪水の流域最遠点からの到達時間が数時間であるような河川においては、後に述べるように種々の不都合が生ずるので、この場合には洪水のピーク流量に支配的な継続時間の降雨について別に検討する必要がある。

「基準」によれば、犀川大橋地点のピーク流量に支配的な継続降雨時間について検討が必要であることがわかり、2時間雨量が重要な意味を持つことがわかる。金沢に未曾有の災害をもたらした、筆者がたびたび問題にしている昭和28年8月豪雨、室戸台風豪雨（昭和36年9月）についても2時間程度の短時間に大きな降雨をもたらした豪雨である。それぞれ、77.7mm/2hr（金沢気象台、S28.8.24）、96.0mm/2hr（犀川ダム、S36.9.15）である。

石川県作成『ダム計画説明書』に掲載されているデータから、2時間雨量が70mmを超えるものを拾い上げてみるとつぎのとおりである。

- 96.0mm/2hr（犀川ダム、S36.9.15）
- 82.2mm/2hr（鶴来、S39.7.7）
- 85.2mm/2hr（鶴来、S42.8.15）
- 110.0mm/2hr（犀川ダム、S47.9.17）
- 78.9mm/2hr（鶴来、S47.9.17）
- 70.5mm/2hr（金沢、S49.7.10）

ちなみに、時間雨量97mmを記録した平成10年8月4日の「新潟豪雨」は、115mm/2hr（新潟気象台）である。

これに対して石川県作成『ダム計画説明書』に掲載されている数値から2時間雨量強度を拾ってみる。

p.47に記述されている「タルボット公式」で求めると、2時間雨量強度は144mmである。また、「計画ハイエトグラフ」では、犀川大橋地点で134mm（87.0mm、46.6mm）、犀川ダム地点で150mm（97.8mm、52.4mm）としている。

一覧表にするとつぎのとおりである。

実際の降雨	昭和28年8月豪雨	77.7mm/2hr（金沢気象台、S28.8.24）
	室戸台風豪雨（昭和36年9月）	96.0mm/2hr（犀川ダム、S36.9.15）
	『ダム計画説明書』の最大値	110.0mm/2hr（犀川ダム、S47.9.17）
	平成10年8月4日新潟豪雨	115mm/2hr（新潟気象台）
県の計画値	「計画ハイエトグラフ」（犀川大橋地点）	134mm/2hr
	「計画ハイエトグラフ」（犀川ダム地点）	150mm/2hr
	「タルボット公式」	144mm/2hr
	昭和27年型	164mm/2hr

犀川大橋地点の計画洪水量に決定的に重要な意味を持つ、2時間雨量強度が検討書の中で様々な数値を持って使用されている。一体、この数値が、何年確率の降雨になっているのか？ 現在までに集められたデータを統計解析し、100年確率の2時間雨量を求めて再チェックするべきである。

【再問題提起】未曾有の洪水を引き起こした降雨パターンの検討が抜けている！

『ダム計画説明書』3ページであげている「主要な洪水と被害」8ケースのうち、少なくとも未曾有の洪水を引き起こした2ケース（昭和28年8月豪雨、）について棄却されているのは問題である。『ダム計画説明書』には、「特に昭和28年8月及び昭和36年9月の第2室戸台風による被害は、人家の浸水、堤防の決壊、田畑の冠水等甚大なものがあつた。」と述べている。

県は、流域平均雨量で2日雨量140mm程度以上かつ最大時間雨量30mm程度以上の降雨選定条件で、「昭和28年8月豪雨」を棄却している。また、引き伸ばし後の降雨の時間/地域分布が著しい偏りがあるという理由で「昭和36年9月の第2室戸台風豪雨」を棄却している。

県は「基準」に従って検討した結果であることを強調する。

県が依拠している「基準」の考えを確認するために、以下に基準及び解説を載せる。

「基準」(昭和52年8月)では

#### 2.5.4 計画降雨の時間分布及び地域分布の決定

計画降雨の時間分布及び地域分布は、既往洪水等を検討して選定した相当数の降雨パターンについて、その降雨量を本章2.4.1によって定められた規模に等しくなるように定める。この場合において、単純に引き伸ばすことによって著しく不合理が生ずる場合には、修正を加えるものとする。
---

解説

計画降雨の降雨量が与えられた場合には、残りの2個の要素、すなわち、その時間分布及び地域分布を定めて、計画降雨を作成しなければならない。

この場合の考え方としては大別して次の二つの方法がある。

一つは、これら3個の要素、すなわち、降雨量、時間分布及び地域分布相互間の統計的もしくは気象学的な関係を明らかにして、降雨量が与えられた場合の時間分布及び地域分布をその関係に基づいて定める方法である。

他の一つは、降雨量を定めた後、過去に生じた幾つかの降雨パターンをそのまま伸縮して時間分布と地域分布を作成し、それらがこれら要素間の統計的な関係からみて特に生起しがたいものであると判定されない限り採用するという方法である。

通常後者を用いるほうが単純でわかりやすいので、ここではこれを用いることとしたが、既往の降雨に選定に当たっては、大洪水をもたらしたものとその流域において特に生起頻度の高いパターンに属する降雨を落とさないよう注意しなければならない。選定すべき降雨の数はデータの存在期間の長短に応じて変化するが、通常10降雨以上とし、その引き伸ばし率は2倍程度に止めることが望ましい。

降雨量を引き伸ばすことによって生ずる不合理なこととは、地域分布に大きな偏りがある降雨や、時間的に高強度の雨量の集中が見られる降雨において、その河川のピーク流量に支配的な継続時間における降雨強度が計画降雨のそれとの間で、超過確率の値において著しい差異を生ずる場合があることである。

この場合の処理法としては次の二つが考えられる。

1. 気象学的あるいは統計学的な見地から検討を加え、不適当なものは棄却すること。

## 2. 地域分布や時間分布に修正を加えて計画降雨として採用すること。

気象学的な見地からの検討には、その降雨が局地的な降雨でないかどうか、つまり、その降雨を全流域に適用することの可否についての検討、及び最大可能降水量の面からの検討が含まれる。

統計学的な見地からの検討は、主として時間雨量等の年超過確率と全降雨量のそれとの関係について行うものである。

「基準」によると「既往の降雨に選定に当たっては、大洪水をもたらしたのもやその流域において特に生起頻度の高いパターンに属する降雨を落とさないよう注意しなければならない。」

である。やはり、落としてはならないのである。

まず、「昭和 28 年 8 月豪雨」については、前線が市街地から医王山方面に移動して発生した豪雨であり、犀川流域の流域平均雨量が小さいのは当然である。浅野川の流域平均雨量強度を求める必要がある。県は水系が違うことを強調するが、浅野川の天神橋までの流域は、浅野川導水路で犀川と接続（つまり、支川である。）しており一体と考えるべきものである。天神橋から上流の浅野川流域の平均雨量が2日雨量 140mm 程度以上かつ最大時間雨量 30mm 程度以上であれば、当然、選定の対象とすべきである。

また、「昭和 36 年 9 月の第 2 室戸台風豪雨」は、引き伸ばし後の降雨の時間 / 地域分布が著しい偏りがあるという理由でを棄却しているが、「基準」の考え方からして落としてはならない。「基準」に「2. 地域分布や時間分布に修正を加えて計画降雨として採用すること。」と記述されている。そもそも、台風による豪雨というのは、一気に通り過ぎることが多く、地域分布の著しい偏りがあるのが特徴ではないのか。