

北海道の自然 第49号(2011)別刷 (社)北海道自然保護協会

# 河川計画の合理化メソッド —基本高水問題の克服—

山 本 行 雄

# 河川計画の合理化メソッド

## —基本高水問題の克服—

山本 行雄

### 要 旨

洪水は気象という複雑な現象により発生する。そのため客観的資料から将来の洪水規模や発生確率を確実に予知・予測をすることはできない。そこで治水対策においては「みなし」という手法が幅広く用いられる。本稿は基本高水問題が本格的に議論された千歳川放水路問題の事例に即して、①国土交通省の技術マニュアルにおける「見なし」の実際を考察し、②基本高水という概念と年確率という概念の論理構造を一覧整理し、③これによって河川計画を客観的に把握し検証する途が開かれることを示し、④基本高水は政策的な選択の対象となる候補群（ハイドログラフピーク流量群）として形成されること、⑤その候補群の中から最大ピーク流量を選択すべき工学的理由は全くないこと、⑥選択対象である数値群の中からどの数値を選択するかは政策的・政治的選択の問題であることを示す。以上を前提に千歳川放水路問題にとり組んだ市民団体が提案した政策手法を紹介する。この手法は国土交通省の技術マニュアルを活用しているので、全国の河川において政策の検証と合理的政策形成に実践的に応用可能である。

### 1 不可避の「基本高水」問題

脱ダムへの政策転換の流れは、河川・治水政策のあり方そのものを全般的に見直そうという方向に拡大している。ここに避けて通ることのできないテーマとして「基本高水<sup>(注1)</sup>」問題がある。雑誌「世界」誌上での大熊孝氏と福岡捷二氏の論争<sup>(注2)</sup>は記憶に新しい。

基本高水の問題が本格的に議論された例に千歳川放水路計画問題がある。この計画は1982年に石狩川治水計画に組み込まれたが、1999年に中止が決定した。その間、私は環境保護団体や弁護士会の活動、北海道庁が設置した千歳川流域治水対策検討委員会拡大会議の委員として関わりを持った。

大熊・福岡論争の火付け役となった大熊氏の主張には、日本野鳥の会の出版物などによって早く

から接する機会を得た。また福岡氏とほぼ同じ考えを持つと思われる河川工学者の見解も身近に聞くことができた。

本稿は、千歳川放水路問題の経験に基づいて、基本高水の問題を整理・検討し、市民団体が作成・提起した政策手法を紹介する。この手法は基本高水の「行政を正すのに行政の技術マニュアルを活用した」ところに強みがある。当時の行政は市民団体の提起を「反応しない」ことによって回避した。しかし、状況が変化した現在、行政はこれを無視できないであろう。住民が正しい情報を獲得し、河川計画を検証し直す手段として、この手法は全国の河川ですぐにでも活用できると考える。

なお、本稿は国交省の技術マニュアルの検討がベースになっており、学者間の論争も念頭に置いているので、誤解を避けるため、分かりやすさを犠牲にしたり重複して説明したところもある。ご

注1 基本高水（流量）（きほんたかみず、きほんこうすい）：治水計画を策定するときに、計画の基準にする洪水時の流量で、河川ごとに基準点を設けて定める。河川や地域の重要度、過去の洪水を検討し、流出モデルを用いて決定する。

注2 大熊・福岡論争：引用文献参照

容赦いただきたい。

## 2 一つの「ことば」と二つの図表

河川計画の問題は様々な要素が絡まり合い、専門用語・図表・数字なども多いので、展開が複雑になりがちである。私の力量では、正確さとわかりやすさを両立させるのは難しい。そこで、事前に説明の核となる一つの「ことば」と二つの図表を紹介しておきたい。河川計画の用語や情報に馴染みのない方は、次の3項は飛ばして、表1（略称「対比表」と表2（略称「連関表」）に目をやりながら、4項と5項を先に読んだ方がよいかもされない。

### 「みなし」

我々は不確実な予想しかできない将来の災難に対して、政策目的のために、将来一定の規模の災難が起こるものと「みなし」で対策を立てる必要に迫られることがある。現行の国土交通省による河川計画の形成過程を通覧すると、「みなし」という扱いが幅広く採り入れられていることがわかる。特に基本高水の扱いにおいては決定的に重要な意味を持っている。

本稿は「みなし」をキーワードに行政が行なっている基本高水決定過程を検証する。その結果として、「基本高水と年確率の関係」（表1）と「基本高水とその他の問題の連関的考察」（表2）による実態に即した政策検討が「必然的に」要請されていることを示す。

## 2.1 「基本高水と年確率の関係表」

（表1：略称、対比表）

この表は、千歳川流域治水対策検討委員会拡大会議で私が北海道開発局に空欄を埋めて提出するよう求めたものである。現行の河川計画の手法に従えば、空欄は論理上当然のことに数値化され埋められるべきものである。

私は、千歳川放水路問題に係わって相当期間が経過しても、「基本高水」とか、「年確率」の意味内容について、平板な理解しかできなかった。両者を個別に考察していたからである。当時の建設省発行の資料や千歳川放水路計画資料に接しているうちに、基本高水と年確率はこの表のような論理構造を持っていることがわかった。

わかってしまえば、どうということもない簡単な表である。しかし、基本高水決定における数値の意味と「選択」の範囲を示すものであり、合理的な政策決定のための基礎的・核心的な表である。

## 2.2 「基本高水とその他の問題の連関的考察

方法」（表2：略称、連関表）

この表は、北海道庁が設置した千歳川流域治水対策検討委員会（以下、検討委員会という）に6市民団体<sup>(注3)</sup>が共同の声明文を添えて提案したものである。

私は、この委員会の拡大会議（以下、拡大会議という）で、基本高水の決定は政策的選択の問題であり、この表のような検討を経なければ合理的な結論には至らないはずだと考えた。そこで、会議において見本を示し、検討するよう提起した。北海道開発局やこれに同調する学者は、この表に

表1 基本高水と年確率の関係（略称：対比表）

高水流量 (下段実績流量) (m <sup>3</sup> /s)	18,000	17,600	16,400	16,100	14,400	12,500	11,400	降雨パ ターン
	8,620	8,100	4,530	6,800	12,060	3,836	4,529	
18,000(採用高水)	1/150			1/110?	1/70?			S50・8
17,600		1/150						S37・8
16,400			1/150					S48・8
16,100				1/150				S36・7
14,400					1/150			S56・8
12,500						1/150		S40・9
11,400							1/150	S41・8

注① 基本高水 18,000 m<sup>3</sup>/s というのは S50 年 8 月の降雨パターンを採用した場合は年確率 1/150 となり、S56 年 8 月の降雨パターンを採用した場合、数値が出されていないが、分母は大きくなり、たとえば 1/250 といった年確率となる。

注② 左図では S50 年 8 月の降雨パターンで約 1/70 は S56 年 8 月の降雨パターンでは 1/150 となり両者は同じことを意味する。

注③ 現計画の意味を理解するには、上記のような性格を有する基本高水・年確率の意味を共通認識にしないと議論が混乱する。また一般人に理解してもらえない。

注④ このような情報は 18,000 m<sup>3</sup>/s を探るとらないにかかわらず必要である。

注3 提案6団体：とりかえそう北海道の川実行委員会、千歳川放水路計画に反対する市民の会、市民ネットワーク北海道、環境市民連絡会、北海道自然保護協会、日本野鳥の会 保護・調査センター

表2 基本高水とその他の問題の連関的考察 (略称: 連関表)

現実的で可能な治水対策 なるべく既存の数値をそのまま使用して)

基本高水 (注1) 150年確率 ( )は カバー率	計画高水 (河道以外流量 配分=3,000 m³/s) (注2) 高水位 (注3) 高水位 合流点	必要な対策 (注4)						安全性・56実績比較	技術上の難易度	道民合意困難性 注5	建省・審会・中間報告	摘要	
		浚渫	遊・旧・貯	低水路・高敷	背割堤	カット	完成予定ダム						農業・森林・都市政策
11,400 m³/s (14.2%)	8,400 m³/s							実績①	小	大		上流部対策で治水対策ができる段階。	現計画河道・流量配分に対処可能な段階?
12,080 m³/s	9,080 m³/s							実績② 外水	小	中			
12,500 m³/s (28.5%)	9,500 m³/s 8.30 m							実績+ 1千	小	中			
14,400 m³/s (42.8%)	11,400 m³/s 8.40 m		加	小		無		実績+ 2千	中	小			
16,100 m³/s (57.1%)	13,100 m³/s 8.63 m		加	小	小	要		実績+ 4千	中	小	中	大型工事中心になるかどうかの分岐	総合分岐点? 注6
16,400 m³/s (71.4%)	13,400 m³/s 9.00 m		加	小	中	要		実績+ 4千	中	中			
17,600 m³/s (85.7%)	14,600 m³/s 9.40 m		加	中	大	要		実績+ 5千	大	中		巨大大規模工事の段階	
18,000 m³/s (100%)	15,000 m³/s 9.60 m		加	大	大	要		実績+ 6千	大	大			

注1: カバー率通常60~80%の中間値70%だと基本高水ハイドログラフ7例では16,400 m³/sである。

注2: 1957年基本計画のダム・遊水池流量配分は3,000 m³/sである。(57年基本計画に組み込まれていたダムの帰趨が影響する。新たな対策でどのように流量配分をするかは重大な政策問題である)。

河道以外の流量配分が現計画より大となればその分計画高水・高水位は下がる。

注3: 高水位は57年基本計画の計画高水流量14,000 m³/sで8.75mになっている。「最低これ以上は」という最低ラインは30cm位のようなのでこれを使う。

保水力改善(農業・森林・都市政策)による流量配分をどの程度期待できるかの情報も提供されていないが必要である。

注4: 1957年基本計画におけるダムの内訳内容・実現の見通しが不明だったので項目のみ記載。その数値で他に影響する。

注5: 道民合意とは、基本高水が低いと洪水被害地の住民が不満を持つのは当然であり、他方流域外に対策を求めると強い抵抗に会うことも当然であること、また整備計画の自治体・住民意見形成の難易も視野に入れた。特に重要な検討要素は数十年にわたる大型の住民間対立が発生する可能性を宿す場合、道・関係市町村にどのような行政上の停滞を招くかである。この判断は各自治体の責任であろう。

注6: 基本高水/流量配分によって対策規模が決まる。技術の開発力=低廉化によってこの分岐点は相当移動すると思われる。

(本文掲記の6団体が作成。注記も含め千歳川流域治水対策検討委員会に提出した内容に同じ)

触れることを回避し続けた。しかし、拡大会議のメンバーを中心とする6市民団体がこれに応じて検討委員会に提出してくれたのである。

この表は、対比表を前提に基本高水選定のための検討事項を集約し視覚化したものである。見てのとおり、左縦欄に北海道開発局が示した基本高水ピーク流量群（＝ハイドログラフピーク流量群<sup>(注4)</sup>）を配し、横欄に問題点や既往洪水との比較など、関連要素を配し、これを交差させたものである。合理的な河川計画を練り上げるためのメンテールのようなものである。

### 3 基本高水の決定過程と「みなし」

#### 3.1 法律の規定と技術基準

基本高水は河川法施行令10条の2において河川整備基本方針に定める事項とされている。これに対応する技術的マニュアルが、国土交通省「河川砂防技術基準同解説 計画編」（以下、技術基準という）である。この技術基準は最近まで基準の下に（案）と表示されていた。2005（平成5）年に改訂版が出版されている。この改訂技術基準の内容はほぼ旧技術基準と同じであるが、基本高水の決定の項の「解説」部分に見逃すことのできない学問的に誤った記述変更がある。この点は後述する。本稿では、旧技術基準に従うが必要に応じて両技術基準の違いに言及する。

#### 3.2 基本高水決定手順の検討

以下、基本高水の決定過程を4つの段階（手順）に分けて、「みなし」の要点を示す。

##### 手順1：計画規模の決定

図1は国土交通省による基本高水の決定の手順をフローチャート化したものである。図1の上から3段目に「計画規模」とある。これはどの程度までの治水対策を計画するか、ということである。これを示しているのが表3である。表3の「計画の規模」欄に200とか100と入っている数字が、200年確率とか100年確率と言われたりするものである。要するに、河川の重要度A級とされた河川は200年に1回以上の確率で起こる洪水に対応できる計画を立てるということである。これを1年間に起こる確率で表現すると、200分の1の確率（＝逆数）となる。また用語例として「治水安

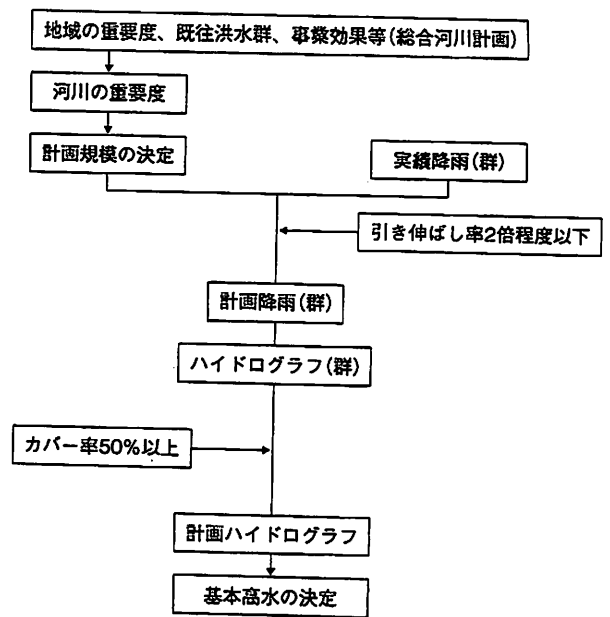


図1 国土交通省による基本高水決定に至るフローチャート（日本河川協会編，1997より）

表3 河川の重要度と計画の規模（日本河川協会編，1997）

河川の重要度	計画の規模 (計画降雨の降雨量の超過確率年)*
A 級	200 以上
B 級	100～200
C 級	50～100
D 級	10～50
E 級	10 以下

\*超過確率の逆数

全度200年に1度の洪水」とか「200年確率洪水」などという使われ方もする。石狩川は150年確率とされ、その支川の千歳川は100年確率とされている。利根川は200年確率である。

ここで「確率」という統計学用語が出てきたので、洪水の発生規模について、何年に1度という統計学的な確率で「予測」されているものと信じ、あるいは無意識に前提としてしまうことがある。これは「科学的に」誤りである。現代科学では、河川毎の洪水規模を年確率で予測できるまでに至ってはいない。洪水対策の程度を全国統一基準を設けて扱うために、一応予測可能なものと「みなし」て、年確率という統一概念で表現・基準化したものである。

なお、この手順1は「仮定」と表現し、手順2

注4 ハイドログラフ：(Hydrograph) 洪水(河川工学的には、単に平常時よりも河川が増水する現象をさし、災害の有無に関係ない)の時間的な変化を示すために、横軸に時間、縦軸に流量あるいは水位をとり、流量の時間変化を表した図。図2参照。

以下を、この仮定を前提とする「みなし」と表現した方がより実態に即しているかもしれない。本稿では「みなし」という表現に統一した。

### 手順2：計画降雨（群）の決定

100年に1度とか、200年に1度の確率の洪水とは、どの程度の大雨が降った場合のことをいうのか。それはまた、如何にして見出すのか。技術基準によると概要は次のようになっている。なお、計画降雨は改訂基準では「対象降雨」となっている。

#### ①降雨量のデータの収集・整理

〈例えば、石狩川全域・利根川全域など〉

#### ②計画降雨の継続時間の決定（その他具体的検討事項は多いが、略す）

〈例えば、石狩川3日間・利根川3日間・淀川2日間など〉

#### ③基準点ごとの計画降雨量の決定

〈例えば、石狩大橋基準点での3日間降雨量は260mm・利根川八斗島基準点での3日間降雨量は319mmなど〉

以上を石狩川の例でいうと、石狩大橋基準点上流域の150年に1度の確率の計画降雨量を3日間で260mmとする、ということである。

表4は、石狩大橋基準点の上流域について、3つの手法で56年間の雨量データを処理して得られた数値を示している。評価方法によって、212mm/3日・225mm/3日・263mm/3日と大きなバラツキがある。このバラツキの大きさは、どれを採るかで河川計画に決定的な影響を与えることを意味する。したがって、誤差の範囲といった次元で処理してよい問題ではない。要するに、3例から260mm/3日という「一つの数値」に選択決定したのは、科学的根拠によるものではなく「みなし」によるものである。

### 手順3：ハイドログラフピーク流量群の整理

3日間で260mmの雨が降ると「みなし」でも、河川にどれだけの水量が流れるかを更に決めなければならない。技術基準は、過去の実績降雨の量が計画雨量まで増えたと「みなし」で、河川流量を想定ないし仮定することが合理的であるとして

表4 石狩大橋基準点上流における年最大流域平均雨量の異なる方法による確率評価  
(北海道開発局, 1994より)

評価方法	岩井法	ガンベル法	積率法	評価値
降雨量 (mm/3日)	212	225	263	260

いる。しかし、過去の洪水実績のうち一つを選ぶのは適当でない。同じ260mm/3日であっても、時間的・地域的集中度も違うからである。そこで、技術基準は、過去の洪水記録から複数をピックアップし、計画降雨量と同じ量まで雨が降ったものと「みなし」(引伸ばし)、これを過去の洪水記録に当てはめてハイドログラフピーク流量群とし、一覧にする。この複数モデルを基本高水として選択可能な候補群とする。

その手順は以下のとおりである。

#### ①過去の実績降雨量群の中からモデルに適したものを選定する。

石狩大橋基準点では、100mm/3日を越える全て(7例)が選定されている(表5)

#### ②実績降雨量を計画降雨量に達するまで引き伸ばしてグラフ化する。

実績降雨量はばらばらな数値を示すが、これを計画降雨量まで増やしてモデル化する。石狩大橋基準点の場合は、3日間で260mmまで降ったことにする。表5の実績降雨量に引き伸ばし率欄の倍率を掛けて260mmに揃えるのである。例えば、No.7(昭和36年7月)では、151.5mm/3日×1.72=260.58mm/3日となる。ただし、実績雨量が260mm/日を越える場合は、260mmに引き下げることにはしないようである。昭和56年8月(282.2mm/日)のは倍率1の扱いとなっている。

これをハイドログラフ化した最高点の数値が計算ピーク流量(最大洪水流量)であり、表5の右端欄のとおりである。ここで、降雨時間をどのように採るかが問題となる。例えば、同じ3日間100mmといっても、実際の降雨時間が30時間に集中しての100mmと、60時間降り続いたの100mmでは、基準点に押し寄せる流量が全く違うからである。

表5 石狩大橋基準点における基本高水の決定に使用した7例の計算ピーク流量  
(北海道開発局, 1994より)

NO	降雨パターン	実績降雨量 (mm/3日)	引き伸ばし率	計算ピーク流量 (m <sup>3</sup> /s)
1	S56.8 上旬	282.2	1.00	約14.400
2	S50.8	173.0	1.50	約18.000
3	S48.8	113.6	2.29	約16.400
4	S41.8	109.9	2.37	約11.400
5	S40.9 中旬	107.7	2.43	約12.500
6	S37.8	133.0	1.96	約17.600
7	S36.7	151.5	1.72	約16.100

(出所：北海道開発局「千歳川放水路計画に関する技術報告書」)

実際に行なわれているのは、時間を引き伸ばさず、流量だけを計画流量まで引き伸ばすものである。これを基本高水決定の選択対象となる流量群と「みなす」のである。時間を固定して流量を引き伸ばしたヒドログラフは縦に鋭さを増してピーク流量を引き上げる。特に短時間に大雨を降らせる集中豪雨型に近づくほど、短時間の雨量を更に引き伸ばすのであるから、ピーク流量は一層鋭さを増して上昇する。ここに実際にそぐわない高いピーク流量が算出されるおそれがある。

この点は、大熊氏が千歳川放水路問題で過大な基本高水の理由として強調したところである。同氏は昭和50年8月降雨モデルについて、降雨継続時間とピーク流量の関係を試算公表している。継続時間と最大洪水流量を抜粋すると以下のとおりである(大熊, 1993より引用)。

降雨継続時間が 36 時間では、	流量は	17,830 m <sup>3</sup> /s
同上	52 時間	流量 12,340 m <sup>3</sup> /s
同上	56 時間	流量 11,455 m <sup>3</sup> /s
同上	72 時間	流量 8,910 m <sup>3</sup> /s

このときの実績は総雨量173mm、継続時間約36時間でピーク流量は8,910 m<sup>3</sup>/sであるが、継続時間を変えないで総雨量を260mmに引伸ばすと、ピーク流量は約18,000 m<sup>3</sup>/sになるということである。要するに、降雨時間内に降る雨の量だけが離れたものと「みなし」た数値がヒドログラフピーク流量群なのである。

図2は、石狩大橋基準点の1975(昭和50)年8月の「実績ヒドログラフ流量」と「引き伸ばし後のヒドログラフ」である。時間を固定して雨量を引き伸ばすという数理的処理の実態が視覚的によく理解できる。

以上のような計算を経て、石狩大橋基準点における150年確率、260mm/3日の計算による基本

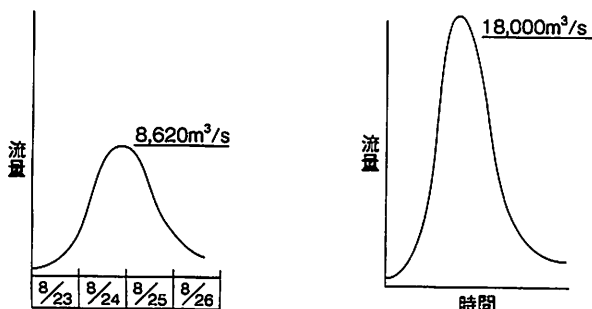


図2 石狩大橋基準点における昭和50年8月洪水のヒドログラフ模式図(北海道開発局, 1994より)。

左は8月23~26日の実績ヒドログラフ模式図で、ピーク流量は8,620 m<sup>3</sup>/s。右は「引き伸ばし」後のヒドログラフ模式図で、ピーク流量は18,000 m<sup>3</sup>/s。

高水ピーク流量のモデル(ヒドログラフピーク流量群)は、11,400 m<sup>3</sup>/s~18,000 m<sup>3</sup>/s(表5になった)ということである。表5の7例のすべてが150年確率、260mm3日間で計算した計算ピーク流量(基本高水の候補)である。したがって、後述のように表5は数値順に表1のように並べ直すことができる。

#### 手順4: 基本高水の決定

技術基準によると、以上のようにして数値化されたヒドログラフピーク流量群の中から一つを選択して、それを基本高水とする。石狩大橋基準点の例では、対比表のヒドログラフピーク流量群7つのうちの一つを150年確率の基本高水と「みなす」のである。

次の問題はどれを選択するかである。旧技術基準と改訂技術基準では異なっている。旧技術基準では、いずれも選択可能という前提になっていた。ただ、実際の運用では最も高いピーク流量を基本高水に採用する運用がなされてきた(「カバー率何%」と言われるもの)。改訂技術基準では、その解説に異なる記述がある。これまで述べた「みなし」とは異質な問題を含むので後述する。

### 3.3 「みなし」と「選択の問題」

以上のように、基本高水の決定過程は「みなし」に「みなし」を重ねて得られたデータによって形成される。このような大きな幅やバラツキのある数値の組合せは、基本高水の幅広い選択可能性を示すとともに、現実離れたものに導く危険性を免れえない。(最も低い数値の組合せと最も高い数値の組合せを想起せよ。)

このような幅のある選択対象から合理的な選択をするためには、河川計画の形成過程をふり返ってみることが必要である。河川計画は、水文学などの自然科学的・数理的知見と政策的・政治的知見と動機が分かち難く結びついて形成される。気象現象などの情報収集から基本高水の決定に至る過程で、順次、政策的・政治的判断の比重が増加する。特に、前記手順4の基本高水の候補群からの選択決定は数理的・科学的判断ではなく、政策的・政治的な判断である。

要するに、ヒドログラフピーク流量群は、政策的・政治的選択の対象となる選択肢として数値化された資料なのである。したがって、最も高いピーク流量をもって基本高水とするような「工学的」必然性はまったくない。大熊氏の「選択の問題」との指摘は、以上のような理解の上に支持したい。

誤解をしないでほしいのは、「みなし」を否定するものではないということである。「みなし」が許されないのではなく、「みなし」をみなしでないかのように説明したり、扱うことが許されないのである。その結果、合理的選択の可能性を排除し、政策判断を誤らせ、地域住民の権利を侵害し、あるいは環境破壊をもたらすことに結びつくからである。

## 4 基本高水と年確率の関係表 (表1：対比表) による検証

### 4.1 対比表の作成

表1「基本高水と年確率の関係」(対比表)は、石狩大橋基準点における基本高水決定の最終選定の対象であるハイドログラフピーク流量群(表5の右欄)を、数値の高い準に縦と横の欄に並べ、両者が交叉する欄には対応する年確率を記入した

ものである。いずれも、150年確率、260mm/3日と「みなされた」数値であるから、150年確率は記入してあるようにきれいに並ぶことになる。150年確率以外の欄は、各ハイドログラフピーク流量群の流量に対応する年確率を記入する。2箇所の数値が記入されているが、これは当時の北海道開発局作成資料からわかるものだけを参考に記入したものである。

この表は、河川計画の策定過程で数値化された年確率とピーク流量群を、見やすく客観的に一覧できるようにしたものである。空欄の年確率も現行の数値化手法から論理上当然に記入可能なものである。この点は、利根川水系に関する国土交通省関東地方整備局作成の表6、表7を見ても明らかである。したがって、この表自体は客観的なものである。

表6 過去の洪水データに基づいた利根川水系八斗島基準点におけるいろいろな年確率に対応するピーク流量(m<sup>3</sup>/s)  
(国土交通省関東地方整備局、開示資料より)

NO	洪水年月日	100年	200年	300年	350年	400年	500年
1	S12. 7.14	2,216	7,132	13,898	15,883	17,092	20,945
2	S13. 8.30	4,171	13,405	23,493	27,523	31,987	40,377
3	S15. 8.24	4,369	15,828	25,864	32,365	37,391	47,828
4	S16. 7.10	1,983	6,484	11,227	13,670	15,880	19,364
5	S16. 7.19	4,229	13,504	22,795	26,600	29,018	34,129
6	S18.10. 1	3,221	13,762	23,200	26,380	28,424	34,178
7	S19.10. 5	2,730	9,745	18,048	22,290	24,852	28,181
8	S20.10. 3	2,164	6,860	11,642	14,771	17,785	20,975
9	S21. 7.30	1,559	5,173	9,521	11,830	12,642	14,628
10	S22. 9.13	3,275	13,017	21,108	24,109	26,878	30,648
11	S23. 9.14	2,944	11,195	16,804	18,928	20,713	25,515
12	S24. 8.29	3,265	13,713	21,559	24,839	26,824	30,077
13	S24. 9.21	3,006	10,749	18,280	21,187	23,705	28,383
14	S25. 7.27	1,316	4,590	9,579	12,474	15,187	20,824
15	S25. 8. 2	3,146	11,634	20,321	22,863	25,787	30,737
16	S28. 9.23	2,376	8,047	14,029	16,281	17,693	20,846
17	S33. 9.16	3,205	13,682	23,020	26,467	28,772	33,447
18	S33. 9.23	3,965	11,388	18,856	22,195	24,088	27,849
19	S34. 8.11	2,475	8,525	15,142	18,338	21,418	25,213
20	S34. 9.24	2,714	10,023	17,695	20,674	23,244	28,990
21	S36. 6.26	2,013	5,521	9,229	11,237	13,393	16,916
22	S39. 7. 6	1,821	5,852	10,656	13,221	15,729	19,513
23	S40. 5.26	1,711	7,136	14,392	18,123	21,065	25,033
24	S24. 9.15	3,140	11,667	18,080	20,777	23,073	27,168
25	S41. 6.26	3,304	13,287	22,389	25,678	28,100	31,524
26	S41. 9.22	3,410	15,630	25,527	28,627	31,505	36,478
27	S43. 7.27	1,572	3,738	6,019	7,223	8,436	11,667
28	S43. 8.29	2,792	7,286	13,948	17,259	20,246	25,567
29	S46. 9. 5	1,530	4,739	8,634	11,077	12,424	16,178
30	S47. 9.14	2,633	8,869	15,732	18,966	21,890	25,445
31	S49. 8.30	4,070	13,347	22,042	25,876	30,846	39,029



表7 利根川水系八斗島基準点における流量とその確率年  
(国土交通省関東地方整備局、開示資料より)

確率年	流量 (m <sup>3</sup> /s)
20	12,748
50	16,166
100	18,690
150	20,167
200	21,206
300	22,614
500	24,257

#### 4.2 「年確率」の意味とその理解

治水対策をめぐる議論を混乱させ不明瞭にしている大きな原因が「年確率」という言葉の使用である。ダム問題など全国的に共通する問題ではなからうか。

対比表は、これを同種のハイドログラフピーク流量情報と引き比べて相対化し理解できるようにしたものである。この表の空欄を埋めることによって、過去に経験した多数の洪水が、現在の河川計画では何年確率に相当するかを知ることができる。

千歳川放水路問題の例で見ると、1981(昭和56)年8月北海道中央部を大洪水が襲った。洪水直後の報道では北海道開発局長の談話とともに「確率年からすると500年に1度の大雨」(昭和56年8月7日北海道新聞)、約1ヵ月後の報道では北海道開発局建設部長のインタビュー記事で「250年に1度の確率」(昭和56年9月5日朝日新聞北海道版)等と伝えられた。しかし、翌年改正された河川計画の基本高水計算では、この洪水は70年確率ほどになってしまうのである。

なぜそうなったのか。この昭和56年8月洪水モデルのピーク流量(14,400 m<sup>3</sup>/s)を20%も上回る基本高水のピーク流量(18,000 m<sup>3</sup>/s)を150年確率と「みなし」たからである。問題は、その後、この「18,000 m<sup>3</sup>/s・150年確率」が科学的裏付けのある予測であるかのような情報として広く伝わったことである。

検討委員会は河川工学者2名を含む7名の大学教員で構成されていた。合理的な検討のためには、この数値が前述のように「みなし」の「年確率」であり、科学的に裏付けされた確率とは別物であることを確認することが前提であった。しかし、終始これがなされることはなかった。

対比表からわかるように、治水計画に採用された基本高水は18,000 m<sup>3</sup>/s・150年確率であるから、既往最大洪水の昭和56年8月洪水モデルの

ピーク流量はほぼ70年確率に相当する。逆に言うと、昭和56年8月の大洪水のピーク流量を150年確率とすると、18,000 m<sup>3</sup>/sというのはA級河川の計画規模をはるかに越えてしまうはずである。実際に、昭和56年8月のような洪水が70年に一回の頻度で流域を襲うなら、これより低い、しかし大災害をもたらすような大洪水が更に頻繁に流域を襲うことになる。そうであれば、もはやこの流域は治水対策の問題を越えて、人が居住したり耕作したりすること自体が不適当な地域となってしまう。

これが対比表から明らかになる「年確率」の意味であり、客観的な理解である。大熊氏は、諸外国の計画規模との比較の問題に関連して、高すぎる計画規模は「自分自身の存在を否定する」と指摘する(大熊, 1993)。石狩川の例に照らし、日本の全河川について、このような問題意識を持って対比表による検証が必要である。

過去の洪水とその体験、流域の土地利用・人間生活、これらは最も信頼に足る基本的な実体験の情報＝「みなし」ではない情報である。その持ち主は言うまでもなく地域住民である。したがって、「みなし」の情報である対比表は基本高水決定前に地域住民の前に明示される必要がある。それによって生活体験と計画数値の乖離を知り、現実的で錯誤によらない意見形成が可能となる。

#### 4.3 選択対象としての基本高水

以上の検証で明らかのように、基本高水の決定過程は最終的な政策判断のための一連の選択対象モデル群の作成作業である。基本高水を選択にあたって、工事や施設の工法、難易度などに関連するとはいえ、基本高水の最終的選択・決定は工学的・科学的決定ではなく、政策的・政治的決定なのである。実際に全国の河川で行なわれている基本高水最終選定は政策的・政治的決定である。たとえば、それが「河川工学者」や「河川技術者」によってなされていたとしても政策的・政治的決定行為である。したがって、その決定には地域住民をはじめ関係自治体や環境団体などが関与し、最終的には政治的責任において決定されなければならない。技術とか工学の名において一つに決定し、地域住民や地域政策を拘束し、コントロールしてきたこれまでの手法は正す必要がある。

対比表は全国の河川で作成可能である。方法は簡単である。担当官庁からハイドログラフピーク流量群情報を入手し、ピーク流量値の高い順に並べるだけである。空欄の年確率欄は当局に記入を要求し、応じないときは、法律上当然の「開示義務

務」(情報公開法)であることを指摘し、それでも応じないときは、河川工学者や技術士に推定値を記入してもらうことも考えるべきである。なお空欄の確率年情報の不存在的はあり得ない。確率年という論理構成自体数値化されていることを意味する(表7)。

## 5 表2「基本高水とその他の問題の連関的考察方法」(連関表)による検証と政策形成

### 5.1 連関表の作成

以上見てきたように、基本高水は基本高水ピーク流量群のモデルの中から政策的・政治的に選択される。そのための合理的な検討手法(メソッド)が必要になる。そのための手法が表2の連関表である。

この連関表は、冒頭に紹介したように、千歳川放水路問題の際6市民団体によって作成され、基本高水として150年確率・14,400 m<sup>3</sup>/sを妥当とするという結論とともに検討委員会に提出されたものである。

左縦欄に河川計画の形成過程で作成されたハイドログラフピーク流量群(表5の計算ピーク流量)の値を順に並べ、横欄に関連する検討要素を配置したものである。環境への影響要素は入っていない。これは千歳川放水路計画が日本海側に注ぐ流れを太平洋側に逆流させる大運河のような構想＝流域外処理であったため、環境への影響の程度の問題でなく、放水路計画の採否という二者択一が主要争点だったからである。

この連関表は、千歳川放水路問題の議論の進展過程で作成されたものなので、当事者でない方にとっては読み取りにくいかもしれない。しかし、枠組は誰でも簡単に作ることができる。基本は対比表と同じく河川計画決定過程で必ず数値化されているハイドログラフピーク流量群を縦に配置しただけだからである。横の欄には各河川計画で問題になっている事項を適宜配置すればよい。予算規模・環境負荷・景観・住民移転なども入れることになる。また、表は一つである必要はない。検討要素ごとに副次的な表を多数作って検討し、連関表に戻って総合判断すればよいのである。

### 5.2 連関表の応用＝利根川の例

本稿で例示している石狩川水系の基本高水の扱

いは、国土交通省技術基準の典型例と考えられる。しかし、利根川水系の例のように、ハイドログラフピーク流量群を算出しながらも、観測最大流量の方を採用している場合がある。ハイドログラフピーク流量群に「観測最大流量」が選択対象に加わっていることになる。この場合も、対比表のように整理することが必要である。その上で連関表による政策検討がなされるべきである。

この場合、「観測最大流量」といっても、関東地方整備局が採用した22,000 m<sup>3</sup>/sと大熊氏の推定値17,000 m<sup>3</sup>/s(大熊, 2008)には大変な開きがある。その間に一定の刻みを入れて作図すべきである。また、国土交通省には算出根拠資料がないという報道もある(2010年10月23日朝日新聞朝刊)。「資料がない」とは全く何もないのか、何かがあるのかははっきりしない。見方によって大きな開きがあることから、観測値算定の根拠資料と方法や、「みなし」の有無・程度も情報の開示請求をしながら検証する必要がある。

表6と表7は関東地方整備局から情報公開法によって開示を受けたものである。表6の200年確率欄の数値と実績値を、先に示した表1の例に従って整理する。空欄は地方整備局に記入を求めべきである。ただ、表7の数値が開示されているので、これを埋めるだけでも大きな判断材料となる。すなわち、200年確率・22,000 m<sup>3</sup>/s(表7の「基準地点流量確率表」では21,206 m<sup>3</sup>/sとなっている。以下ではこの表を使用して説明する)を採用した場合、20年に1回の確率で12,748 m<sup>3</sup>/sの洪水を想定した計画になる。(22,000 m<sup>3</sup>/sに切りあげたと同じく操作すれば13,000 m<sup>3</sup>/sとなる。)これを過去の洪水体験の実績流量と引き比べて見ると、現実と計画高水数値の乖離は明確となる。国交省の資料によると、1947(昭和22)年9月の台風以降2002(平成14)年までの最大既往洪水流量は1947(昭和24)年9月の10,500 m<sup>3</sup>/sであり、次は1998(平成10)年9月の9,960 m<sup>3</sup>/sである(国土交通省「河川整備基本方針、利根川水系」電子版8頁)。住民は、現在の計画は昭和24年や平成10年の洪水(流量:10,500 m<sup>3</sup>/sおよび9,960 m<sup>3</sup>/s)を大幅に上回る12,784 m<sup>3</sup>/sの洪水が20年に1度起こるものと「みなし」た計画になっていることを理解できる。ここに、「みなし」を現実と混同する錯誤に陥ることなく、過去の洪水体験に引き直して現実的な判断が可能となる(註5)(註6)。

注5 利根川水系八斗島基準点の基本高水は既往最大洪水流量22,000 m<sup>3</sup>/sを採用したことになる。表7の200年確率の流量もほぼこれと同等の21,206 m<sup>3</sup>/sとなっている。この数値が既往最大洪水流量に合わせた試算なのか、この数値を切り上げて既往最大洪水流量としたのか、その他どのような関連性があるのかは不明である。ま

なお、表6の引伸ばし後の200年確率最大ピーク流量は1966(昭和41)年の15,630 m<sup>3</sup>/sである。関東整備局は1974(昭和49)年までのピーク流量群しか開示しなかったが、最近のデータを開示させて図表化し、連関表に進めば、より現実的・実地的な判断ができる。

### 5.3 連関表の応用＝治水と利水、土地利用など

ここまでは、治水目的に限って論じてきた。利水目的のダム建設問題が関連する場合も基本的には変わらない。事例に応じて水需要予測と人口予測などが交差する副次的な図表を作成するなど、分かりやすい方法を工夫すべきである。

基本高水は流域の自然環境(森林・畑地・水田・市街地など)によって変動する。河川計画という長期計画は、土地利用計画と切り離して考えることはできないのである。このように、いったん連関表による検討を始めると、関連する政策の欠点や改善点も見えてくる。その先に総合的河川政策ともいべき展望が開けてくると思う。

### 5.4 基本高水の全面見直しの必要

これまでの検討から現在の基本高水は全面的に見直さなければならない。対比表や連関表で示した内容の検討を経ることなく、国土交通省が独断的に決定したものだからである。

なお、より根本的な問題として、基本高水という概念を放棄するという考えも可能である。しかし、全国的な統一的処理基準の必要性は否定できず、結局類似の概念を必要とする。したがって、放棄することは実益に乏しい。現在の技術基準でも行政の独断を廃せば、全国的な統一処理と地域実体に即した個別的具体的計画は可能である。もともと技術基準自体の基本構造がそれを可能にしているのである。特に選択対象の流量群を既往最大洪水などと比較することによって、現実的な政策決定は十分可能である。

## 6 「河川砂防技術基準同解説計画編」の改訂について

技術基準計画編の平成17年11月改訂版(以下改訂技術基準という)において基本高水の扱いに

ついて見逃すことのできない「解説」の記述変更がある。

旧技術基準(1997(平成9)年10月改訂版、以下旧技術基準という)では、「カバー率50%以上」とか「1級水系の主要区間を対象とする計画においては、60~80%になった例が多い」という表現に見られるように、ハイドログラフ群は候補群として扱われていた。表5の石狩大橋基準点の計算ピーク流量群について、北海道開発局は「このいずれのハイドログラフも基本高水の候補として位置付けられるものである。」と記述している(北海道開発局, 1994)。ところが、技術基準の改訂版「解説」では次のようになっている。「通常、地域分布、時間分布等の検討結果で不適切な降雨を棄却されているので、計算されたハイドログラフ群の中から、最大流量となるハイドログラフのピーク流量を基本高水のピーク流量とする。」(日本河川協会編, 2005, 34頁)

この文章には技術基準の論理自体を自己破壊するほどの重大な矛盾がある。「通常、前段の地域分布、時間分布等の検討結果で不適切な降雨を棄却されている」からといって「計算されたハイドログラフ群の中から、最大流量となるハイドログラフのピーク流量を基本高水のピーク流量とする」という結論には結びつかない。なぜなら、地域分布、時間分布の検討で不適切なものを棄却した後の候補群であるピーク流量群から一つを選ぶ作業により基本高水が決定されるものだからである。また最大のピーク流量が唯一「適切」で、それ以外は「不適切」ということであるから(文面上そのように読まざるをえない)、もはや神懸りのであり、科学とか論理の枠内には納まらない。いずれにしても非科学的である。

従来、ハイドログラフ流量群の中から最大流量を基本高水としてきたのは、技術基準の「運用」としてなされてきた。しかし、改訂技術基準は基準自体で最大流量以外を排除することとしたのである。これは論理的破綻であるばかりか、基本高水の決定という政策的・政治的判断過程から住民を問答無用で排除することをも意味する。

技術基準の改訂は各地方整備局と都道府県に通知され、強力な影響力を持っている。また行政内部の問題に止まらず法律にも関係する。たとえば、

た、表6の八斗島基準点における「3日雨量引き伸ばし時の基準点のピーク流量」では1947(昭和22)年9月13日の洪水について200年確率の欄に13,017 m<sup>3</sup>/sの数値が記入され、300年確率の欄に21,108 m<sup>3</sup>/sの数値が記入されている。これらの異なる数値について根拠資料や数値処理過程を開示させる必要がある。

注6 1998年9月の9,960 m<sup>3</sup>/sは戻し流量、すなわち洪水調節がないものと想定した数値であることが明示されているが、1947年9月の10,500 m<sup>3</sup>/sについては、特に触れられていない。戻し流量の数値と一致するのかが異なるのか明らかでない。