

## IV-486

## 景観からみた正常流量の定量化に関する基礎的研究

建設省土木研究所 正会員 島谷幸宏  
正会員 皆川朋子

## 1. はじめに

一・二級河川の工事実施基本計画の中で、「流水の正常な機能を維持するために必要な流量」すなわち「正常流量」を設定しなければならない（河川法施行例第10条）。原則として正常流量は、10年第1位相当の渇水時に維持できるよう計画するものとなっており、舟運、漁業、景観、塩害の防止、河口閉塞の防止、河川管理施設の保護、地下水位の維持、動植物の保護、流れの清潔の保持、及び利水流量の10項目を総合的に考慮してさだめる<sup>1)</sup>ものとされている。従来これらの項目の中で特に定量化の困難な項目として漁業、景観、動植物の保護の3項目が挙げられている。しかし近年、河川環境に対する要望が増大し、これらの項目についても早急に定量化を図り、確保すべき流量を設定することが必要になってきている。

本報は、景観からみた正常流量設定の定量化を図ることを目的に、流量を評価する景観的なイメージとして「水量感」を取り上げ、「水量感」と河川諸量との関係を心理実験を通して明らかにした。

## 2. 調査方法

全国8都市の公務員215名を被験者とし、42河川景観のスライドを用いた景観心理実験を行った。対象とした河川は、扇状地や山間地を除く平野部の河川に限定し、河川の規模や周辺の都市化の状況、流量、水量、地域などばらつくように選定した。評価項目は「水量感がある—ない」の他に、水量感と関係があると思われる「水質が良さそう—悪そうだ」、「流速が速そう—遅そうだ」、「水面が広い—狭い」、「水深が深い—浅い」、「緑が多い—少ない」の5つの項目とその他景観と関連がある8項目を加え14項目とし、5段階評価とした。分析は215名の評価得点の平均値を用いた。

## 3. 分析結果および考察

## (1) 水量感と他のイメージとの関係

「水量感がある」と強い相関を示すのは「水面が広い」：相関係数 $r=0.95$ 、「水深が深い」： $r=0.89$ である。図-1に「水量感がある」と「水面が広い」の関係を示す。強い正の直線の相関関係があることがわかる。しかしながら、No.18とNo.19の河川は「水面が広い」と思われているのに係わらず、「水量感」はあまり感じられていない。そこで、この2河川について理由を考察した結果、河床がよく見え浅い印象を与えているため、「水深が浅い」と思われていることが原因であると推察された。これを踏まえ、基準変数 $Y$ を「水量感がある—ない」、説明変数を $X_1$ 「水面が広い—浅い」、 $X_2$ 「深い—浅い」、 $X_3$ 「速い—遅い」として変数増加法で重回帰分析を行った。2変数までをとった場合、 $Y=0.63X_1+0.43X_2-0.1$ となり $r^2=0.971$ 、 $F(2, 39)=659$ 、 $P<0.01$ 、3変数までとった場合、 $Y=0.51X_1+0.51X_2+0.17X_3-0.28$ となり $r^2=0.979$ 、 $F(3, 38)=589$ 、 $P<0.01$ となり、「水面幅」

「水深」の2変数において高い重相関係数が得られた。これより、「水量感がある—ない」というイメージは概ね2つの心理量「水面幅広い—狭い」「水深が深い—浅い」で説明できることが示された。

## (2) 「水面が広い」と物理諸量との関係

「水面が広い」と直感的に関係が強いと考えられる指標として見通せる範囲の平均的な水面幅が考えられる。しかし「水面が広い」というイメージは平均的な水面幅( $W_p$ )で十分に説明することができなかった。そこで、川幅と水面幅の相対的な指標として、みかけの水面幅( $W$ )とみかけの川幅( $B$ )の比 $W/B$ を提案する(みかけの $W$ 、みかけの $B$ とは、目で見たときのみかけ上の水面幅と川幅の大きさで、網膜上にうつる大きさに対応する)。

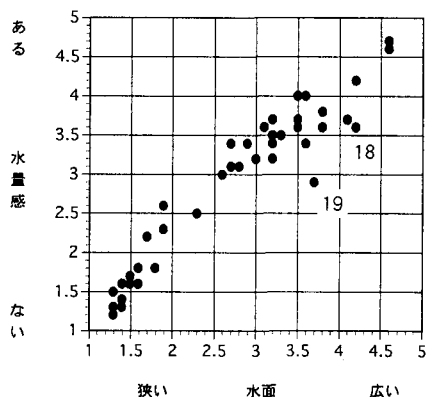


図-1 「水量感」と「水面の広さ」の関係

みかけの $W/B$ は、刺激として提示したスライドを焼き付けた写真から求めた。人が川において見る範囲は流軸方向を中心に仰・俯角の小さい領域に集中する<sup>2)</sup>こと、また俯角が小さすぎる領域では水面、川幅を視認しにくくなることなどを勘案し、俯角 $1^\circ$ 、 $2^\circ$ 、 $3^\circ$ 、 $4^\circ$ 、 $5^\circ$ の $W/B$ を求め、その平均値をとった。

図-2にみかけの $W/B$ と「水面の広さ」の関係を示す。多少ばらつくものの正のかなり強い相関がみられ、みかけの $W/B$ が「水面が広い」かどうかを判断する大きな要因となっていることがわかる。

### (3)「深さ」と物理量の関係

見通せる範囲の平均的水深と「深さ」の関係を図-3に示した。一定の関係が認められる。水深が40cm以下になると「深さ」の評価値3.0以上はなく、「浅い」と思われている。水深が60cmを越えると、一例を除き、「深さ」は3.0以上となる。「深さ」が2.0以下となるのは水深30cm以下の場合に限られる。

このように水深と「深い—浅い」にはある一定の関係があるが、水深が1.5mもあるにもかかわらず2.7という例外もある。これは水深が「深い—浅い」の判断に「水の見え方」など種々の要因が関与していると推察される（図-4）。

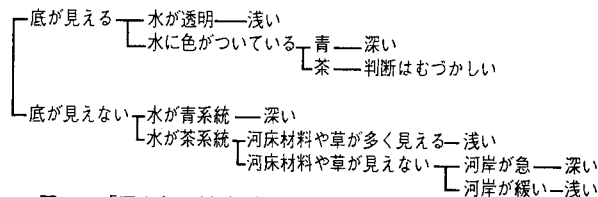


図-4 「深さ」の判断の概念図

### (4)「水量感がある」と物理量の関係

(3)より「深さ」は一つの指標での定量化は困難である。そこで、心理評価値「深さ」と「みかけ $W/B$ 」で「水量感」を表してみる。図-5に「深さ」の評価値を等高線として「水量感」と「みかけの $W/B$ 」の関係を示した。「水量感」と「みかけの $W/B$ 」の2者間にかなり強い相関がみられることがわかる。ただし、「深さ」の評価値が低いと同じみかけの $W/B$ でも「水量感」の評価は低くなる。

#### 参考文献

- 1) 島谷幸宏、千田庸哉；河川の視点場に関する研究、土木研究所資料2758号、1989。
- 2) 日本河川協会編、建設省河川局監修；建設省河川砂防基準（案）計画編、1986。

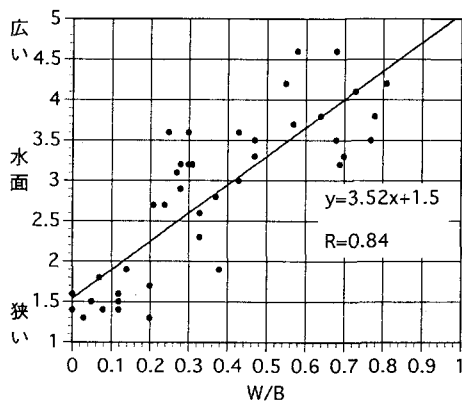


図-2 「水面の広さ」と「みかけの $W/B$ 」の関係

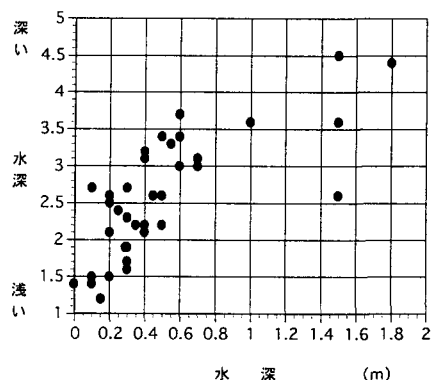


図-3 「深さ」と「水深」の関係図

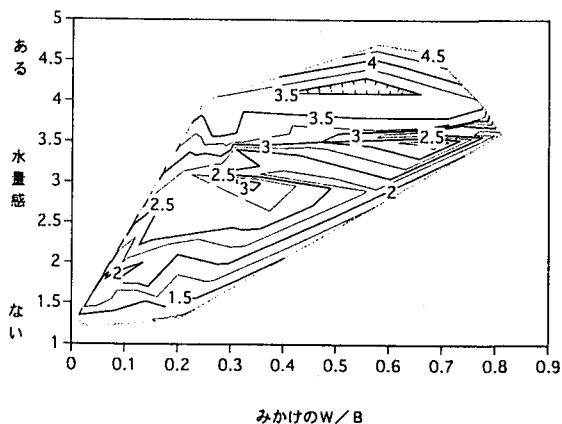


図-5 「水量感」と「みかけの $W/B$ 」の関係  
(等高線は「深さ」の評価値を示す)