

VII-44

水質のきれいさの視覚的な判断要因に関する検討

山梨大学工学部 正会員 平山公明

大津市 坪田成正

山梨大学工学部 正会員 今岡正美

建設省 原田研哉

山梨大学工学部 正会員 平山けい子

1. はじめに これまでの河川管理は治水や利水という事に重点が置かれていた。近年、「親水化」という言葉で代表される、川と人とのつながりを回復させようとする試みが行なわれている。

甲府市の河川にも、降りていけるようにアプローチをつけ水の中にはいっていきやすい工夫をした場所がいくつか見られる。このような施設が意図された機能を発揮し、川に入って遊ぶという状況が生まれるためには、視覚により水質を判断したとき、きれいであるという印象を与えるような状況であることが重要であると考えられる。そこで、本研究では親水的な河川環境を整える際の水質的な要求という事を念頭に置き、水際で川の水を見たとき、見た目にきれいだと感じるにはどのような条件が必要かという点について検討する。

2. 検討方法 河床の付着物は視覚的に水質を判断する際の大きな要因であろう。水の中に入るのに抵抗をあまり感じない程度にきれいという印象を与えるためには、見た目の印象に大きく関与していると思われる河床の付着物量をどの程度におさえる必要があるのか、という点について、現地調査により検討をおこなった。

調査は、甲府市およびその近郊の4河川、相川、荒川、釜無川、笛吹川でおこなった。図1に、調査地点の概要を示す。相川では上流から下流の5地点で、荒川では主として八幡橋で、釜無川は信玄橋で、笛吹川は笛吹橋で調査した。

主な調査内容は、(1)近くで川の水を見たときに感ずるきれいさの判断（以下、視覚的判断）、(2)付着物量の調査、(3)流速と水深の測定、である。(1)の視覚的判断については、流水に1m程度にまで近づき、基準となる写真と河床の状態を比べることにより「きれい[5]」、「ややきれい[4]」、「どちらともいえない[3]」、「やや汚ない[2]」、「汚ない[1]」の5段階（[]内は評価No.）に分けて判断した。(2)の付着物量については、河床の石についている付着物の量を単位面積あたりの乾燥重量、強熱減量、クロロフィルa量（以下、クロロフィル量）として求めた。(1)～(3)の調査は、相川で3回、荒川で5回、釜無川で4回、笛吹川で4回、1996年9月から1997年1月にかけておこなった。

3. 調査結果と考察 調査河川の水質の概要を表1に示す。表1の地点のうち、相川横沢橋は相川の5つの調査地点の最下流点よりさらに500m下流、荒川千松橋は調査地点の荒川八幡橋より1km下流、笛吹川鶴飼橋は調査地点の笛吹川笛吹橋より1km下流の場所である。BODはおおむね3mg/l以下であり、かなりきれいな河川が調査の対象である。

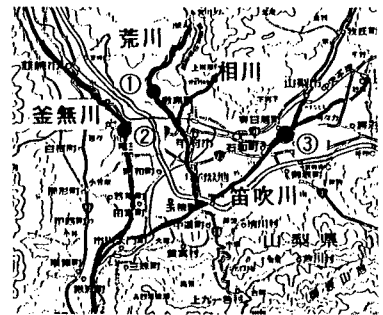


図1 調査地点の概要（①：荒川八幡橋，②：釜無川信玄橋，③：笛吹川笛吹橋）

表1 調査河川の水質の概要

地点名	調査時期	BOD (mg/l)	PO ₄ -P (mg/l)	NH ₃ -N (mg/l)	回数 (回)	測定者
相川横沢橋	1996.8～1996.11	2～5	0.1～0.2	0.02～0.3	3	著者ら
荒川八幡橋	1996.12～1997.2	1～3	0.02～0.05	0.05～0.15	3	著者ら
荒川千松橋	1996.10～1997.2	1～2	0.02～0.04	0.0～0.04	3	著者ら
釜無川信玄橋	1996.12～1997.2	1～2	0.01～0.03	0.02～0.14	3	著者ら
釜無川信玄橋	1995.10～1996.1	0.5～1.5	0.03～0.05	0.1～0.2	4	山梨県 ¹⁾
笛吹川笛吹橋	1996.12～1997.2	1.5～3	0.02～0.03	0.1～0.3	2	著者ら
笛吹川鶴飼橋	1995.10～1996.1	1～3	0.04～0.06	0.0～0.1	4	山梨県 ¹⁾

キーワード：河川，親水，きれいさ，視覚，付着物。

連絡先：400 甲府市武田4-3-11 山梨大学工学部，TEL 0552-20-8596，FAX 0552-20-8770

表2 きれいに見える付着物量の目安

河川	乾燥重量 (mg/cm ²)	強熱減量 (mg/cm ²)	クロロフィル量 (μg/cm ²)
相川	1.0	0.5	5
荒川	1.5	0.75	3
釜無川	1.5	0.5	2.5
笛吹川	1.25	0.5	3

表3 各河川での付着物指標の相関係数

相関の対象	相川	荒川	釜無川	笛吹川
乾燥重量と強熱減量	0.91	0.91	0.79	0.92
乾燥重量とクロロフィル量	0.74	0.72	0.72	0.86
強熱減量とクロロフィル量	0.67	0.83	0.92	0.85

表4 正しい判別の割合 (%)

判別に用いた指標	相川	荒川	釜無川	笛吹川
乾燥重量	70	77	77	65
強熱減量	70	79	77	69
クロロフィル量	71	79	78	74
乾燥重量と流速	77	78	86	81
強熱減量と流速	79	82	89	83
クロロフィル量と流速	76	86	86	83

で1.5 mg/cm²、強熱減量で0.5 mg/cm²、クロロフィル量で3 μg/cm²程度であり、以前の調査結果²⁾と同程度の値となっている。乾燥重量、強熱減量、クロロフィル量は、表3に示すように、相互にかなり強い相関関係が見られた。図3に付着物量と流速の関係を示す。流速が大きくなると付着物量が少なくなる傾向にあるといえる。

視覚的なきれいさの判断は付着物量の指標の中でどれと最も関連するのか、視覚的判断に流速は影響するのか、を検討するために、視覚的判断を(a)きれいである(評価No.4, 5)と、(b)汚ない(評価No.1, 2, 3)の二つのグループにわけ、線型判別分析をおこなった。線型判別分析は2変数の場合、平面上に打ったきれいであると判断された点と汚ないと判断された点を、直線で、最も誤りが小さくなるように二つのグループに分ける方法である。このような判別分析を、付着物量1変数と付着物量に流速を加えた2変数で行なった場合について、正しく判別した場合の割合を表4に示す。

表4より、付着物量の指標は3つの指標のうちどれを用いても正しい判別率にほとんど差がないことがいえる。また、付着物量に流速を加えて2変数で判断すると、正しい判別率が大きくなる傾向にある。このことから、視覚的な水のきれいさの判断には流速も関係していることが示唆される。流速と付着物量の2変数で判別した場合の判別直線は図4のようになり、流速が大きい方が、きれいだと判断しやすい傾向にあった。

4. まとめ 川の水を近くで見たときに感ずるきれいさを5段階で判断し、きれいだと感じる付着物量の目安は、乾燥重量で1.5 mg/cm²、強熱減量で0.5 mg/cm²、クロロフィルで3 μg/cm²であることを指摘した。また、水のきれいさの視覚的な判断には、流速が関係することが示唆された。

謝辞：本研究を行なうにあたり(財)河川環境管理財団より援助を得たことを記し、感謝いたします。

文献：1) 平成7年度公共用水域・地下水水質測定結果、山梨県、1996.9, pp.92-115, 2) 第22回関東支部技術研究発表会講演概要集、平山他、1995.3, pp.116-117

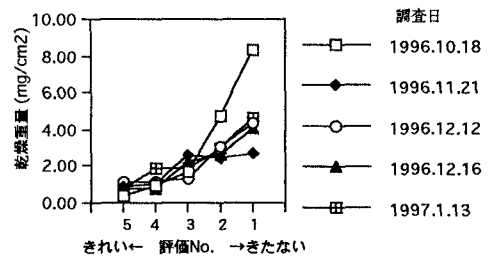


図2 荒川での乾燥重量ときれいさの判断の関係

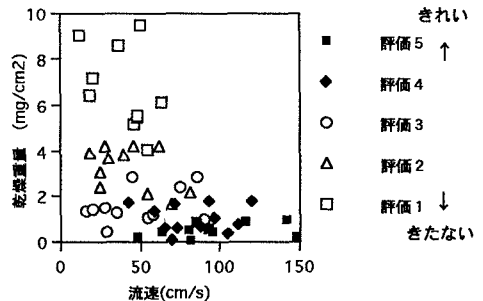


図3 釜無川での乾燥重量と流速の関係

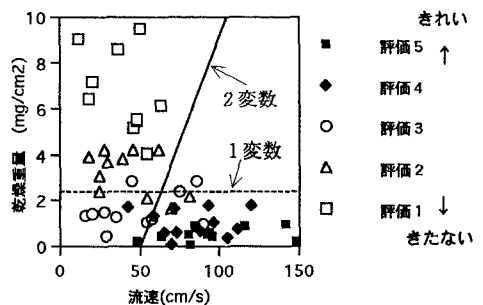


図4 判別結果の例(釜無川、乾燥重量と流速)