

堀川の水環境に関する汚れと臭いの感覚的評価

中部大学工学部都市建設工学科 正会員 ○武田 誠
 シーエヌ建設株式会社 石井一磨
 中部大学工学部都市建設工学科 フェロー 松尾直規

1. はじめに 名古屋市中心部を南北に流れる堀川は、上流域の桜並木や中流域の川沿いの商業施設、下流域の公園など、人々の憩いの場が多数存在する。しかし、高度経済成長期の劣悪な水環境から改善しているものの、浮遊ゴミが水面を覆うこと、降雨後に未処理の下水道水が直接流入する、ヘドロが露出するなどして悪臭が発生すること、DO 低下が要因とみなされる死魚が発生することなどの水環境の課題がある。一般に、水環境改善策は、BOD (COD) や DO などの水質調査や水環境整備のアンケート調査などにより評価される。しかし、人の感覚も大事な指標である。本研究では、人の感覚と水環境との関連の検討を行う。

2. 用いた資料と研究目的 堀川に関する市民の関心や期待は高く、多くの市民団体が堀川の水環境改善に向けて積極的に活動している。2004 年から多くの市民グループが共同で活動する堀川 1000 人調査隊が設立された¹⁾。その活動のひとつに 2007 年～2010 年に行われた木曽川導水社会実験に関連する調査がある。調査シートには、グループ名、調査地点、観測日時、天候の他に、水の汚れの感覚的評価（評価値 1,2,3,4,5 の数値は 1 が「きたない」5 が「きれい」の意味を持つ）、水の色、水の臭い（1 が「ひどくにおう」5 が「におわない」）の種類と強さの感覚的評価などの項目がある。本研究では、これらの調査結果を活用した。調査結果には、水の汚れの感覚的評価の理由として、ゴミやにおいの記載があった。そこで、水の汚れの感覚的評価を水、水面、水辺の環境に対する人の感覚と位置付けた。なお、汚れに関する研究成果は既に報告している²⁾ので、ここでは臭いに関する研究成果と感覚的評価（水の汚れ、臭い、色）の相互関係を示す。

3. 水の汚れ、臭い、水の色感覚的評価の関係

横軸に臭い、水の色感覚的評価を、縦軸に水の汚れの感覚的評価をとり、それぞれの組み合わせの個数を求め、横軸の値で区別されるグループで割合を算出して図化したものを図-1 に示す。この図は、例えば、ある臭いのグループの中で水の汚れの評価がどのような割合になるかを示している。これによると臭いの評価が悪い場合(評価値 1)には水の汚れの評価が悪くなっている(評価値 1)が、臭いの評価が良い場合には水の汚れの評価が分散し評価値 2 または 4 に弱い集中がみられる。

一方、水の色感覚的評価が良い場合には水の汚れの評価も良くなり、評価値が 5 に集中している。

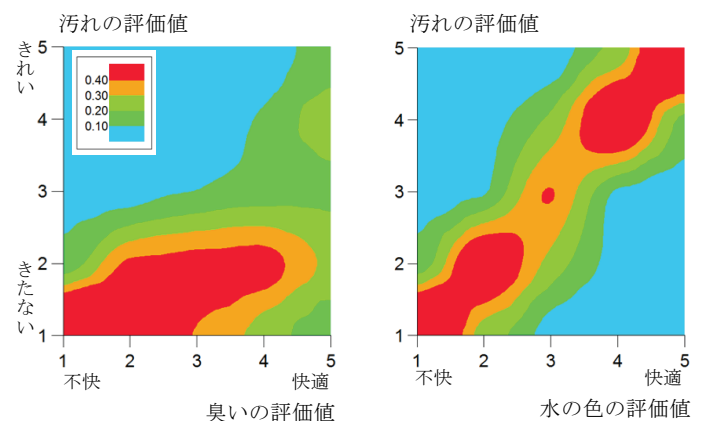


図-1 臭い・水の色と汚れの感覚的評価の比較

4. 堀川の区分け 地形の特徴や水環境特性から、堀川を、川幅が広い下流側(Portion A, 河口から瓶屋橋)、瓶屋橋から松重橋(Portion B)、浮遊ゴミが行き来する松重橋から朝日橋(Portion C)、水深が極端に浅くなる朝日橋から猿投橋(Portion D)、猿投橋から上流(Portion E)に分けた。感潮河川区間の Portion A～D を対象とする。

5. 水の汚れの感覚的評価と水環境項目との関係 水環境を汚いと思う理由として、植物プランクトンの増殖、川底の水草の繁茂により水・水辺が汚くみえること、人の屋外活動の活発化により人工ゴミが多く浮遊すること(季節)、水位の大きな低下によりヘドロが露出すること(水位、潮差)、底層の強い流れによってヘドロの巻き上げが生じること(水位差、潮差)、降雨後には未処理の下水道水が堀川に流入すること(降

キーワード：名古屋市堀川、堀川 1000 人調査隊、水環境のアンケート調査、感覚的評価

連絡先：中部大学、〒487-8501、愛知県春日井市松本町 1200、TEL 0568-51-1111、FAX 0568-52-0134

雨)が考えられる。そこで、人の感覚的評価に関連する水環境の項目として、観測時の水位、水位差（流速の指標）、潮差（観測日時前後12時間（合計25時間）の潮位の最大値と最小値の差、大潮小潮の指標）と、季節

（冬：12月～3月，春：4月

～6月，夏：7月～8月，秋：9月～11月），観測日とその1日前の降雨の合計を整理した。本研究では、数量化理論Ⅰ類を用いる。臭いの解析も同じ項目や区分を用いている。

解析結果として、全区間の場合と Portion A～D の場合のレンジおよび相関係数を図-2 に示す。本図から、臭いの解析に着目すると、全区域で解析した場合、相関係数が0.11と低い結果となったが、区分毎の解析では概ね0.2～0.3に上がっている。また、水位が大きな影響を与えており、降雨や水位差が次に大きな影響を与えている。汚れの結果と比較すれば、水位の影響がどの区間でも大きく、逆に、水環境の汚れのレンジは区間ごとの違いが大きい。この点は、カテゴリースコアでもみることができ、臭いに関する結果は、区間ごとに大きな差はみられず、どの区間も水位の影響が大きい。汚れの結果は区間ごとの差が顕著な結果となっていた。

図-2 の相関係数にも示されているように、予測値と観測値との一致度が悪い結果となった。同じカテゴリーのデータを確認したところ、評価値にばらつきがあった。調査結果に含まれる個人の価値判断の違いが解析精度を下げていることも考えられるので

て再度解析を行った。図-3 にその結果を示す。相関係数も高まる結果となったが、十分な精度ではなく、さらに精度向上を検討する必要がある。

6. おわりに 本研究では、都市河川における感覚的評価の水理学的観点からの要因分析を行うと共に、水の汚れの感覚的評価と臭いの感覚的評価の特徴と関係を考察した。人の感覚も水環境整備に関する重要な評価項目のひとつと考えられるので、解析精度を高めると共に実際の課題に活用できる知見を見出したい。

参考文献 1) 堀川1000人調査隊ホームページ, <http://www.horikawa1000nin.jp/> (平成25年12月13日確認) 2) 武田ら：名古屋市堀川を対象とした水環境の感覚的評価に関する研究，土木学会論文集B1（水工学）Vol. 70, No. 4, I_1249-1254, 2014.

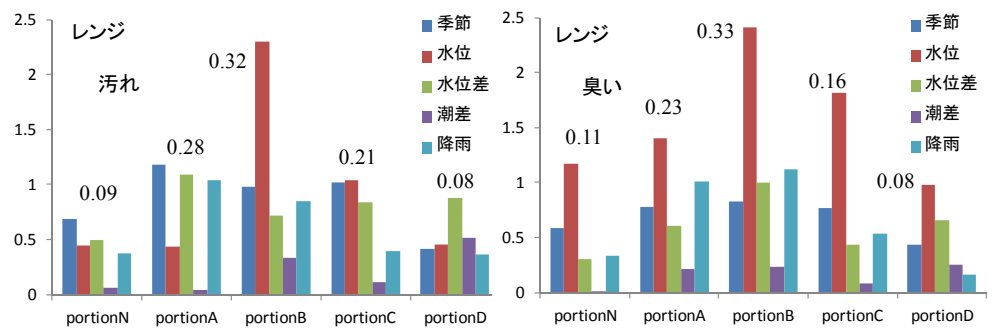


図-2 レンジ（左：汚れ，右：臭い 数字は相関係数）

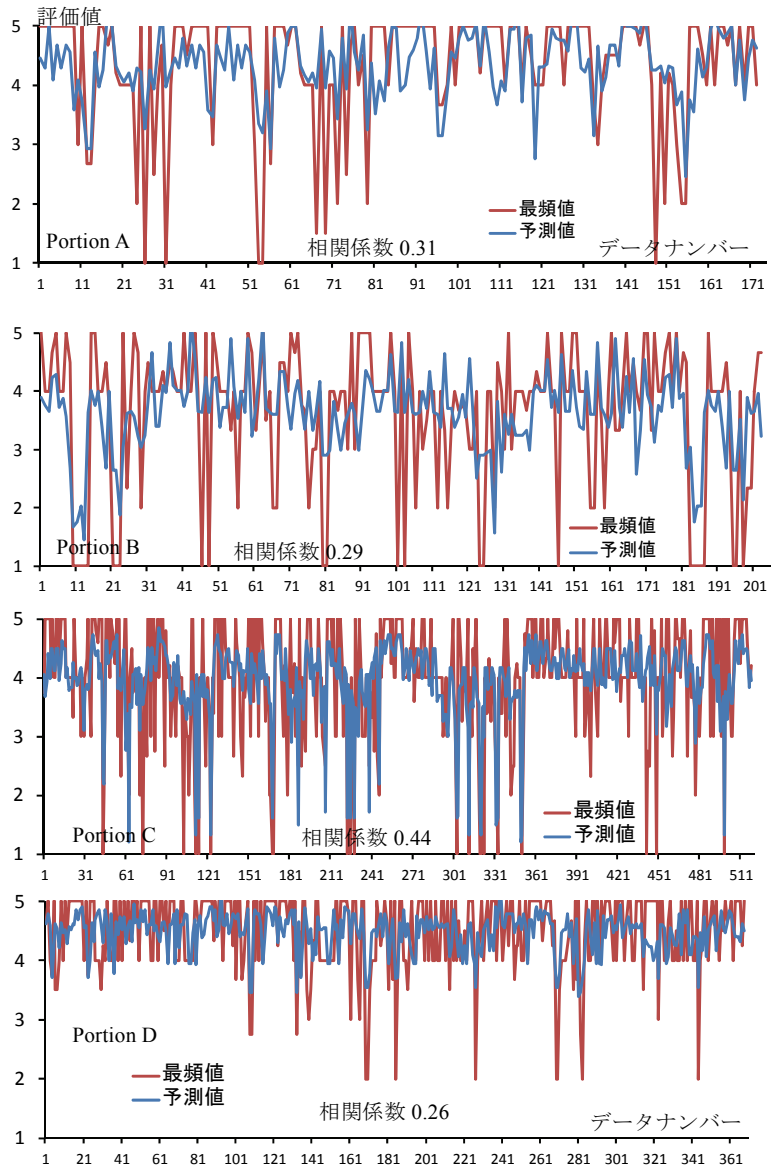


図-3 予測値と調査値（最頻値）の比較