

公共用水域河川水質モニタリングデータによる河川水質特性の評価
 Characteristics of river water quality based on long-term monthly monitoring data
 in public water bodies

○脇山 渚*・田中丸 治哉*・多田 明夫*

○Nagisa Wakiyama*, Haruya Tanakamru* and Akio Tada*

1. はじめに 河川流出負荷量(以下河川負荷量)は河川を通じて下流へと流下する物質の総量である。河川負荷量の正確な推定には高頻度の水質データが必要であるが、我が国の公共用水域(河川)での水質モニタリング頻度は月1度と低頻度である。低頻度な水質データから精度の高い議論を行うことは難しいが、蓄積された長期間のモニタリングデータを用いればより高精度に河川水質の評価を行える。本研究では、長期間の水質モニタリングが実施されている瀬戸内海に流入する4つの一級河川の5観測地点において10年平均の流量加重水質濃度を求め、この値を規定する要因について検討した。

2. 解析データと方法 **2.1 解析データ** 本研究では、Table 1に示す4河川の5地点で

のTN(全窒素)とTP(全リン)の長期間(21~36年間)にわたる年12個の低頻

Table 1 各観測点流域の代表年、流域面積、流域内人口、および土地利用構成比

観測点	河川	所在 府県	流域面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)	土地利用構成比 (%)		
					農地	森林	市街地
軍行橋	猪名川	大阪	322.8	2,097	7.5	70.7	13.6
山手	芦田川	広島	798.8	338	11.6	73.4	8.9
上川原	揖保川	兵庫	795.5	195	8.0	81.9	6.0
山崎	揖保川	兵庫	485.7	82	4.2	90.6	1.8
国包	揖保川	兵庫	1656	304	19.6	63.0	6.8

度水質データ¹⁾と同期間の日流量データ²⁾を解析に用いた。各観測点より上流の流域の土地利用構成比は、国土交通省が公開する土地利用細分メッシュデータ³⁾から集計し、各観測地点に対する集水域は国土交通省が公開する流域界・非集水域データ⁴⁾を用いて抽出した。

2.2 解析方法 河川負荷量推定はBCRE⁵⁾で行い、10年間の総負荷量を10年間の総流出量を割り、10年平均の流量加重平均濃度の点推定量と95%信頼区間を求めた。

3. 結果と考察 Fig.1に軍行橋地点のTNの解析結果を示した。Fig.1中の実線は点推定量の経年変化を、誤差棒は95%中央信頼区間を表している。この図から、1987年-2000年と比較して2006年-2012年の水質濃度が低下していることが分かる。これは流域下水道を含む流域レベルの水質対策の結果であろう。Fig.2に10年間の流量加重平均濃度と10年平均の年比流量を、その信頼区間とともに示した。Fig.2には下水道整備の進んだ近年の推定量のみを示している(軍行橋11年分、山手4年分、上川原3年分、山崎8年分、国包7年分)。10年平均の流量加重平均濃度であっても、大きな不確かさが認められ、特に山崎地点のTN濃度の推定で大きかった。この図を基に、流域面積、人口密度、および土地利用と水質濃度との関係を調べる。なお、山手地点(○)の下水道接

(所属) *神戸大学大学院農学研究科, Graduate of agricultural science, Kobe university
 (キーワード) 河川水質, 土地利用, 長期間低頻度データ

続率は最新の 2016 年時点で 45%程度であり，他の 4 地点の下水道接続率は図中の年度で 90%以上なので，山手地点のデータは点源の影響を他の地点よりも強く受けている点に注意が必要である．Fig.2 より，TN，TP 濃度ともに山手地点と国包地点が他よりも高い値を示している．両地点流域の土地利用では，農地面積率が他の 3 地点よりも高いことが分かる．また，上川原地点の TP 濃度が低いものの，残りの 3 地点の TN，TP 濃度はおおむね農地面積率の順となっていた．一方で，市街地面積率と TN，TP 濃度との間に関係性は見出せなかった．また，山林面積率が高い上川原，山崎地点の

TP 濃度は比較的低い傾向にあった．流域面積，人口密度と TN，TP 濃度との間関係性を見出すことはできなかった．

4. おわりに

本研究では，TN，TP 濃度

の流域間の差異を説明する要因として農地面積率が示唆された．今後は下水道対象人口率や接続率のデータを収集しつつ対象流域の追加を行い，水質と土地利用の関係について検討を進める予定である．

参考・引用文献 1) 国土交通省 (2008) (参照 2023.2.13) : 水質水文データベース (オンライン), 入手先<<http://www1.river.go.jp/>>

2) 国土交通省河川局編 (1978~2012) : 昭和 53 年度~平成 24 年度流量年表, 日本協会

3) 国土交通省国土政策局国土情報課 (2023) (参照 2023.2.13) : 国土数値情報ダウンロードサービス, 土地利用細分メッシュ第 3.1 版 (オンライン), 入手先<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-L03-b-v3_1.html>

4) 国土交通省国土政策局国土情報課 (2023) (参照 2023.2.13) : 国土数値情報ダウンロードサービス, 流域界・非集水域データ (オンライン), 入手先<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/old/datalist/old_KsjTmplt-W12.html>

5) 多田明夫, 田中丸治哉 (2023) : 年河川負荷量の正確な信頼区間の提案, 第 72 回農業農村工学会大会講演会要旨集

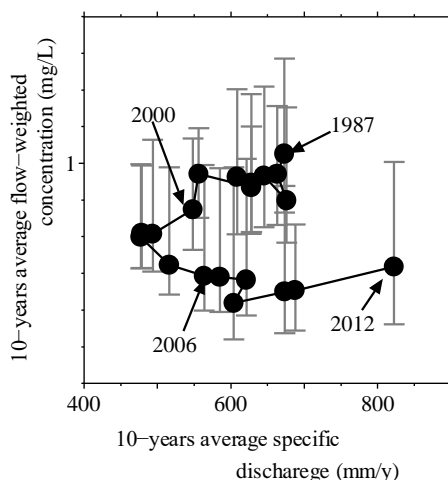


Fig.1 軍行橋観測点の TN 濃度の解析結果

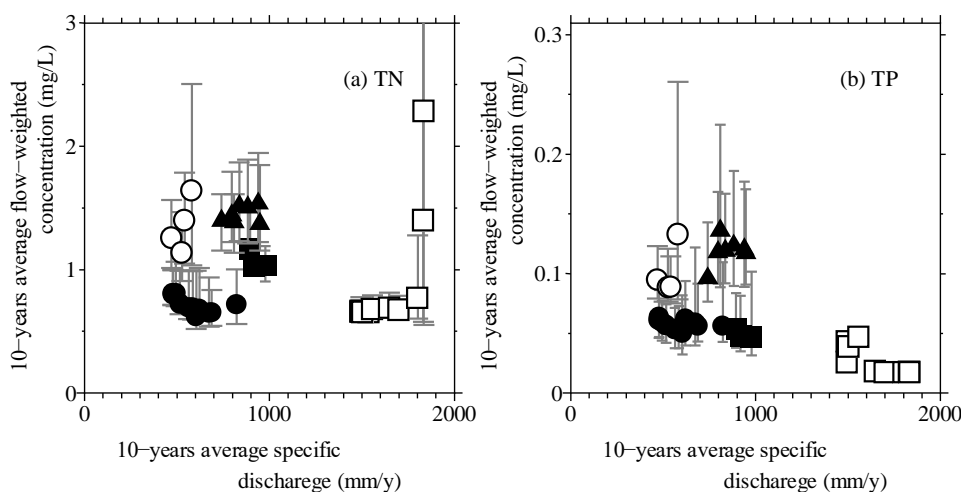


Fig.2 BCRE による各観測点の点推定量と信頼区間, 10 年間の流量加重平均濃度と 10 年平均比流量の関係 (● 軍行橋, ○ 山手, ■ 上川原, □ 山崎, ▲ 国包)