

琵琶湖・淀川流域における河川水質データの時系列解析

立命館大学理工学部 天野 耕二
立命館大学大学院 ○中西 和臣

Time Series Analysis of the Water Quality in the basin of Lake Biwa and Yodo River by Koji AMANO, Kazuomi NAKANISHI (Dept. of Environ. Systems Eng., Ritsumeikan Univ.)

1. はじめに 水質は気象による自然変動と、人間活動による影響が加わり実際の変動を形成している。本研究では、琵琶湖・淀川流域の河川について、過去16年間の水質測定結果を用いて環境基準達成状況を評価し、水質変動の要因について検討を行なった。

2. 使用データと解析方法 使用データは公共用水域水質測定データであり、琵琶湖流域から三川合流(宇治川・木津川・桂川)付近までの河川環境基準点のうち、1983～1998年度までほぼ月1回の頻度で測定されている62地点、192ヶ月間のBOD、T-N、T-Pを用いた。それぞれの地点および項目ごとに年変動と季節変動の有無により分類した後に、その分類ごとに自己相関やトレンドを確認した。

3. 結果と考察 図1は、対象地点のBOD環境基準達成率の基準類型別頻度分布である。AA～E類型の基準達成率の平均値は約80%であり、毎年環境基準を達成できた地点の割合は約48%であるが、AA類型では10%にも満たない。16年間を通した達成率が20%以下の地点はAAおよびA類型の6地点と、わずかな状況である。

T-Pについて2次元分散分析により変動の分解を行なったところ、T-Pを月1回の頻度で測定していた33地点のうち、年変動のみ有意(危険率1%)が13地点、季節変動のみ有意が9地点、年・季節ともに有意が8地点、その他が3地点となった。これらの地点から、瀬田川洗堰(年・季節とも有意)、淀川御幸橋(年変動のみ有意)、日野川下流(季節変動のみ有意)の3地点を例にとり、192ヶ月を対象とした自己相関係数の変動を図2に、水質時系列と周期変動成分との比較を図3に示す。洗堰と日野川では季節変動を示しているが、洗堰では1年間に2つの周期、日野川では1年間に1つの周期があることがわかる。洗堰は、上流側の琵琶湖が初夏と秋に水位が上がることに對して、日野川では、通常は低いレベルで推移しながら毎年4～5月頃の灌漑期に高い傾向を示している。御幸橋では、自己相関の小ささから季節変動を無視し得るが、年変動が有意となっている。これは、すぐ上流に大規模な下水処理場があり、年間を通して安定した流量と水質を確保しながら人為的な影響を長期的に受けるからである。

他の地点についても、流況に関する要因や流域の人間活動による影響が長期にわたる河川水質の年および季節変動に有意な影響を与えていることが確認できた。

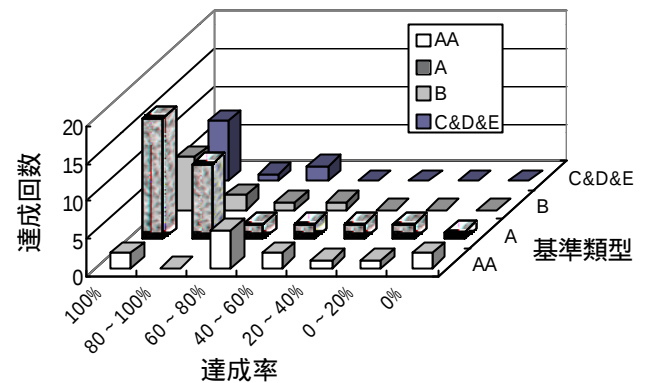


図1 BOD 環境基準達成率

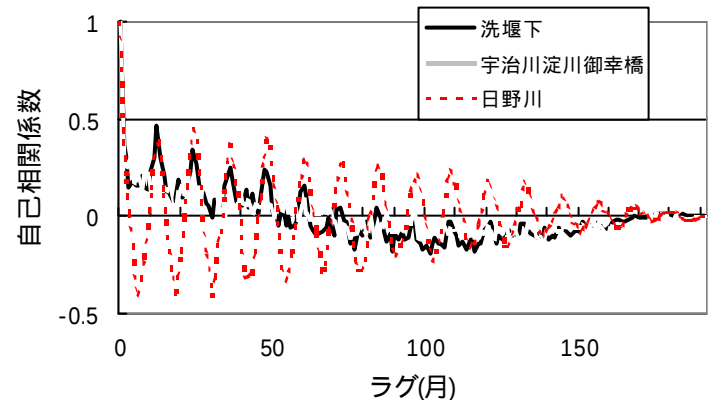


図2 T-P の自己相関係数

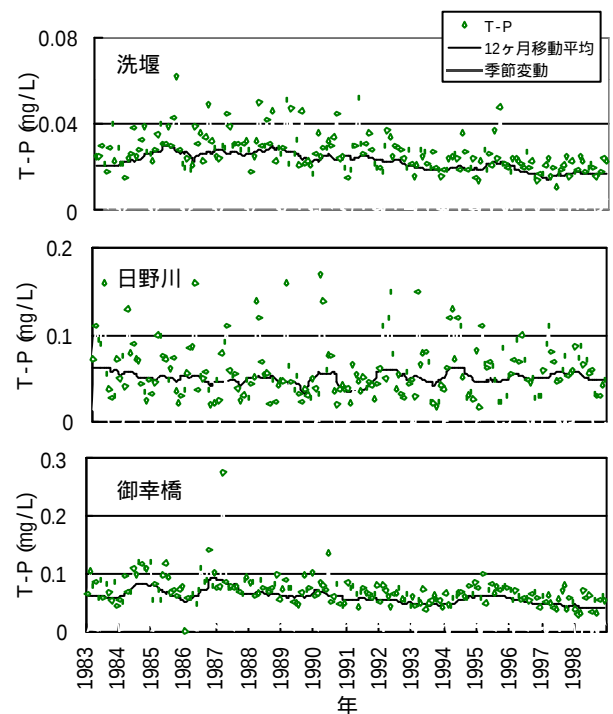


図3 T-P の12ヶ月移動平均と季節変動