

中小河川における水質特性

佐賀大学理工学部 学○富永浩史 学 永岡浩平

佐賀大学理工学部 正 荒木宏之 正 古賀憲一 正 井前勝人

九州大学工学部 正 楠田哲也 正 栗谷陽一

1. はじめに 比較的清潔な中小河川においては、汚濁物質に対する環境容量が、小さく、汚濁物質の流入による水質悪化の影響が、表われ易い。水資源の利用体系を考えた場合、河川の持つ環境容量を把握し、水質環境を維持し、将来、有効な水資源利用を行なうために、その河川の水質特性を把握することは、重要である。

本研究では、松浦川を対象とし、現地調査を行い、若干の知見を得たので、ここに報告する。

2. 調査河川の概況 調査河川とした松浦川流域(図-1)は、佐賀県の北西部に位置し、下流は、唐津湾に注ぎ、上流は、秀峰天山からなる脊振山系に挟まれ、流域面積は、446 km²、幹川流路延長47 km、低水量約2.2%, 年平均流量5%, 水質は、BOD年平均値、1.1~1.2 ppm、水質環境基準の類型指定は、全川A(1)で、比較的清潔な河川である。流域内の地形及び、地質は、第3紀層丘陵と、玄武岩、花崗岩の火成岩の丘陵山地が、散在し、河川の両岸は、沖積層の狭い平地で、すぐに山地になっている。流域内の人口は、約9万7千人程度である。

3. 調査方法、分析方法 対象河川において、昭和59年11月27日 PM 0:00~翌28日 PM 0:00まで、1時間間隔で、24時間観測を行った。調査当日前1週間は降雨がなく、当日の天候は、27日が曇り、28日水晴れ時々曇りであった。調査地点は、3地点、川西橋(point.1)、駒島峠橋(point.2)和田山橋(point.3)で、それぞれ河口より、25.2 km、21.3 km、15 kmの地点で、調査区間は、非感潮域である。調査項目は、流速、水深、水温、照度、ph、SS、Cl⁻、Chl-a、T-N、NH₄⁺-N、NO₂⁻-N、NO₃⁻-N、DO、BOD₅、ATU-BOD₅、COD、T-P、プランクトン採取である。水質分析は、T-N、T-P、については、環境庁技術指針(昭和58年6月)によった。その他については、下水試験方法により行い、クロロフィル-aについては、アセトン抽出法で求めた。3地点には、0.45 μmメンブランフィルターを用いた。

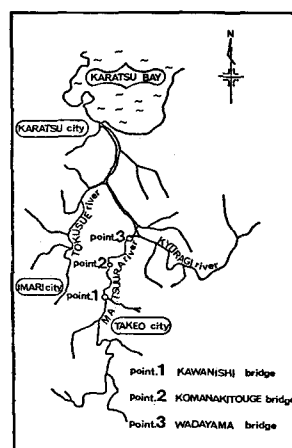


図-1 松浦川流域図

4. 調査結果と考察 調査地点の流速、水深はともに、観測時間中は、ほぼ一定であった。地点1での流速、水深は、各々0.10%, 0.55 m、地点2では、中洲があり、左岸側では0.19%, 0.55 m、右岸側では、0.29%, 0.50 m、地点3では、0.07%, 1.93 mであった。Ph、塩素イオンの時間変化は、認められず、各々、7.3、19.0%前後であった。

図-2に、BOD₅とATU-BOD₅の時間変化を示す。BOD₅は、ATU-BOD₅とほぼ、同様の变化を示し、BODは炭素系由来であると認められる。これらの図から、地点1~2の間で、流入負荷と思われるBODのピークが、認められる。

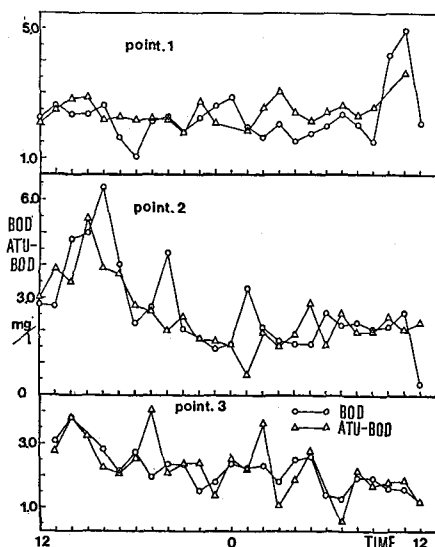


図-2 BOD、ATU-BODの時間的变化

図-3に、DO、水温、飽和溶存酸素濃度の時間的変化を示す。この図から、藻類による日昼のDO増加が認められる。図-4に、P-COD(懸濁性のCOD)とクロロフィル-aの変化を示す。CODについては、ばらつきが大きいものの、クロロフィル-aとある程度の相関が認められる。図-5~7に、T-N、 NH_4^+-N 、 NO_3^--N の時間変化を示す。本報では、示していないが、 NO_3^--N は各地点と微量(0.004~0.01%)であった。

T-Nの時間変化は、各地点と少ないが、地点1で、PM2:00~AM0:00の間に、懸濁性由来のものが、かなり流入している。それが、地点1~2の間で、沈降等により減少しているようである。また、地点2~3で、河底からの回帰等によるP-TNの増加が、やや認められる。 NH_4^+-N と NO_3^--N の濃度レベルから無機態の窒素は、ほぼ NO_3^--N である。各地点の NH_4^+-N は、PM9:00付近で、減少している。各地点の NO_3^--N については、AM3:00付近まで漸減し、その後、AM6:00付近までの間に急増しているのが、特徴的である。前述したように、T-Nが、ほぼ、一定であること、 NH_4^+-N の変動は、小さく、かつ、濃度が低いことから、図-7に示される NO_3^--N の減少・増加現象は、硝化・脱窒現象とは、異なる現象と考えられる。現在のところ、 NO_3^--N の減少は、付着藻類による同化現象とも思われるが、増加する原因については、不明であり、今後、追加調査を行う必要がある。

5. おとがき 松浦川の現地調査を行い、地域特性・水質特性について、若干の知見を得たが、栄養塩の挙動については、未だ不明な点が多く、将来の水資源問題、水質汚濁問題に対処するために、調査を重ねて検討を進めていきたい。

本研究は、文部省科学研究費総合研究(A)(基礎的・学際的)及び、日本生命財団の研究補助を受けて行ったものである。

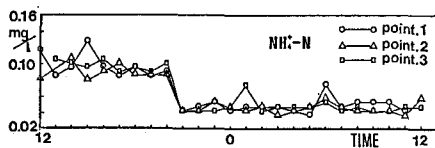


図-6 NH_4^+-N の時間的変化

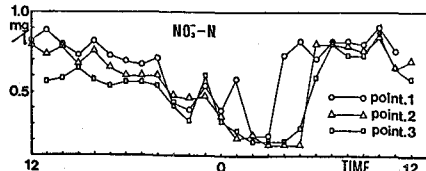


図-7 NO_3^--N の時間的変化

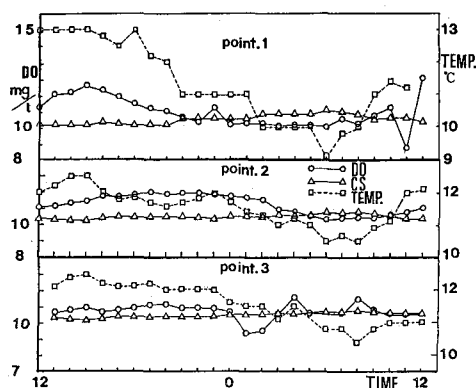


図-3 DO, CS, 水温の時間的変化

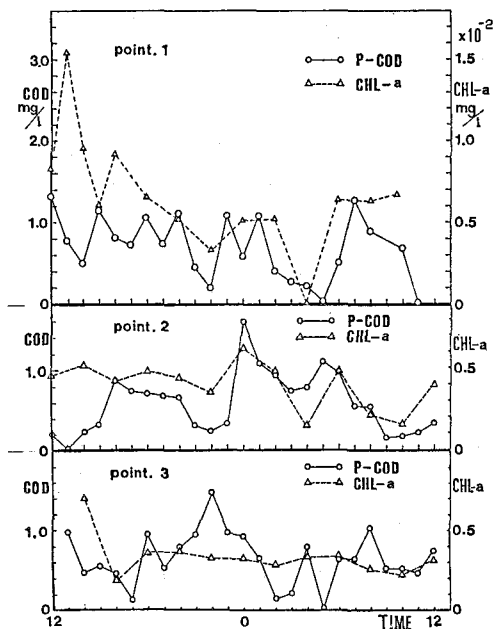


図-4 P-COD, CHL-aの時間的変化

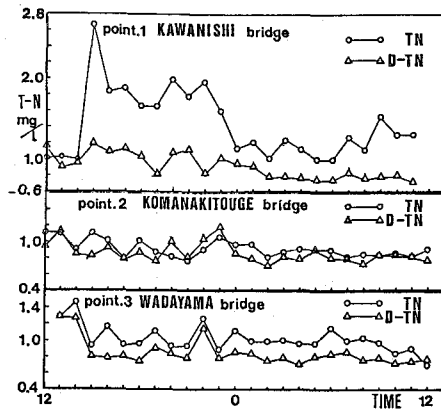


図-5 T-N, D-TNの時間的変化

参考文献 1) 日本河川水質年鑑 昭和58年度