

岡川の水質汚濁に関する調査

宮崎大学工学部 (学) 倉山 信博, 西野 厚
 (学) 安井 賢太郎, (正) 増田 純雄
 鹿児島高専 (正) 山内 正仁

1. はじめに

平成 14 年度末の下水道処理人口普及率は 65.2%、汚水処理人口普及率は 75.8%に達しているにも関わらず、生活環境項目の環境基準達成率は低く、海城、河川、及び湖沼での達成率は 10 年来横ばいの状態である。特に、環境基準項目の 1 つである大腸菌群数は極めて低い達成率で、九州の 1 級河川のうち、上流から下流まで大腸菌群数の基準値を達成している河川はほとんどない。

本研究では、下水道未整備地域の都市排水路と岡川の支川である祝田川に着目し、都市排水路と祝田川、および岡川の水質測定を行った。

2. 岡川の現状

図-1 に岡川の概略図と採水地点を示す。岡川は前平山(田野町)の山腹を源流として、清武町の今泉地区を流れ、清武川の下流に注ぐ河川である。岡川上流には、人口 600 人ほどの大久保集落があり、その下流には祝田川がある。この川には生活雑排水が流れ込んでおり、この地区の人口は 1200 人である。清武町は下水道未整備地域であり、中心部の人口は 3300 人である。都市排水路には、各家庭や集合住宅などに設置された浄化槽の処理水と生活排水が排出されている。

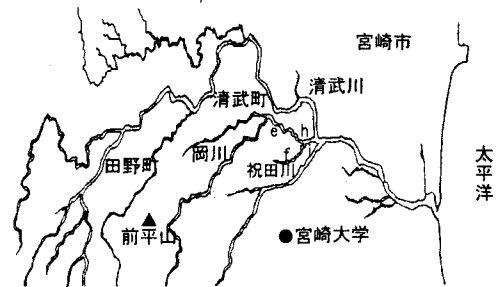


図-1 岡川の概略図

3. 採水方法と実験方法

採水地点は、岡川の上流側に位置する e 地点、下流側に位置する i 地点、この 2 地点の途中に流入する都市排水路 f、h 地点である。これら地点は、流れがある(滞留していない)場所を選んだ。6時から24時までの2時間毎に、各採水地点で、滅菌済みのポリビンで採水し、直ちに実験室に持ち帰り測定した。総大腸菌群数、糞便性大腸菌群、糞便性連鎖球菌はメンブランフィルター法を用いて測定し、いずれも 100ml 当たりの菌数に換算した。また、水質分析項目は TOC、NH₄-N、PO₄-P、NO₃-N であり、下水試験方法¹⁾に従い測定した。

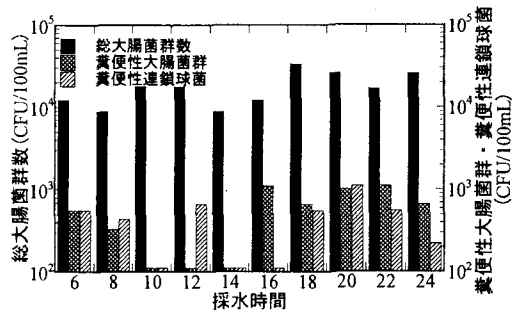


図-2 岡川の e 地点における大腸菌群

4. 実験結果と考察

図-2~5 に岡川の上流側における大腸菌群の経日変化を示す。図-2 の e 地点より上流側の採水点での大腸菌群数は、10³MPN/100mL、糞便性大腸菌群・連鎖球菌は数百 CFU/100mL であり²⁾、比較的美しい状態である。図-2、3 を比較すると、i 地点の総大腸菌群数は 1 オーダー高くなっていることが分かる。さらに、図-2 では、総大

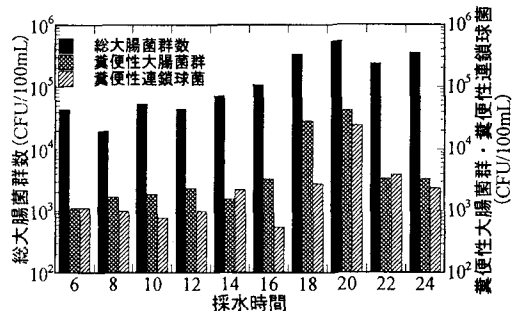


図-3 岡川の i 地点における大腸菌群

【キーワード】 大腸菌群数、糞便性大腸菌群、糞便性連鎖球菌、TOC

【連絡先】 〒889-2192 宮崎市学園木花台西 1 丁目 1 番地 TEL ; 0985-58-7342 FAX ; 0985-58-7344

腸菌群数の時間変動はほとんどないが、糞便性大腸菌群・連鎖球菌は、10～14時までは少なくなっている。図-3では、18時以降の総大腸菌群数、糞便性大腸菌群とも増加している。これは、岡川に流入するf、h地点からの放流水が原因であると考えられる。

図-4は祝田川の総大腸菌群数の変化を示したものであり、この川はほとんど都市排水路として利用されている。総大腸菌群数は $10^5 \sim 10^6$ CFU/100mL、糞便性大腸菌群・連鎖球菌は $10^3 \sim 10^5$ CFU/100mLであり、岡川のe、i地点に比べて高い値になっている。特に、16時～20時にかけて、多量の総大腸菌群数が検出されている。これは、この時間帯に一般の家庭では、洗濯、風呂、炊事などで最も水を使用するためである。図-5は都市排水路の総大腸菌群数の時間変動を示したものであり、常時 10^5 CFU/100mLの総大腸菌群数が検出され、16～20時に糞便性大腸菌群・連鎖球菌が多くなっている。これは、この都市排水路地域の浄化槽の約9割が単独浄化槽であるため、生活雑排水に起因していると考えられる。すなわち、この時間帯の水使用量が多いため、浄化槽の混合液あるいは沈殿槽の汚泥がキャリーオーバーすること、汚水拵中の汚泥が一部流出するためと考えられる。

図-6、7に岡川の水質変化を示す。地点eでは、 $PO_4\text{-P}$: 0.01mg/L 、 $NH_4\text{-N}$: $0.03\text{--}0.1\text{mg/L}$ と低い値であるが、 $NO_3\text{-N}$ 濃度は 2mg/L となっている。i地点では、 $PO_4\text{-P}$ 、 $NH_4\text{-N}$ 濃度が地点eに比べて10倍ほど高くなっている。この原因はf、h地点からの生活雑排水によるものと考えられる。また、i地点で20時以降の $NH_4\text{-N}$ 濃度が高いのは、浄化槽からの処理水が原因であると考えられる。よって、岡川の水質汚濁の原因は祝田川と都市排水路の放流水によるものであることが分かった。

5. おわりに

都市排水路と祝田川、および岡川の水質を測定した結果以下のような知見が得られた。

- 1) 岡川下流i地点の総大腸菌群数は岡川上流e地点と比べ、10～100倍、糞便性大腸菌群・連鎖球菌は1～10倍の違いがみられた。
- 2) 岡川の水質汚濁の原因は、祝田川と都市排水路の放流水によるものである。
- 3) 岡川の水質汚濁防止のためには、浄化槽の維持管理、もしくは下水道の整備を行なう必要がある。

参考文献

- 1) 日本下水道協会；下水試験方法（1974）
- 2) 増田 純雄 他；都市排水路の大腸菌群汚染に関する調査・研究，環境工学研究論文集 Vol.40, pp.523-530（2003）

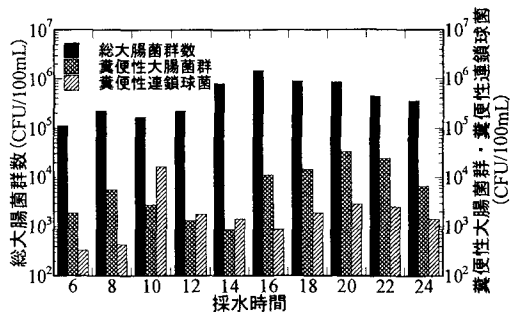


図-4 岡川のf地点における大腸菌群

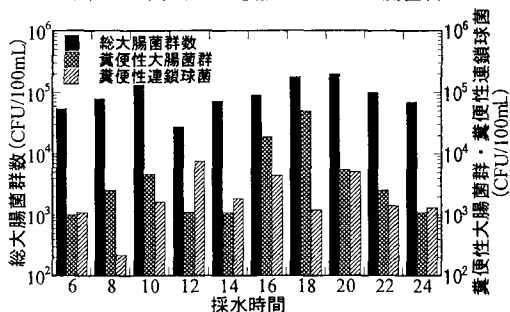


図-5 岡川のh地点における大腸菌群

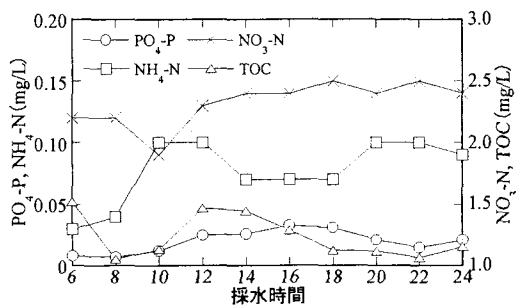


図-6 岡川のe地点における水質変化

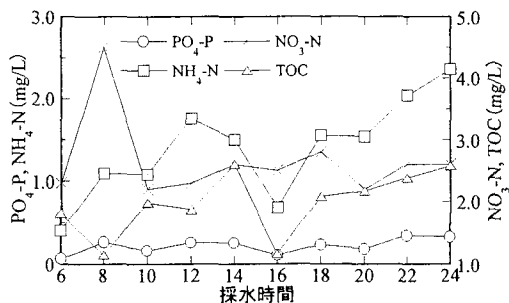


図-7 岡川のi地点における水質変化