

家庭排水による河川及び用水路の水質汚濁

第一工業大学 正員 岡林悦子 正員 樋渡重徳
第一工業大学 正員 田中光徳 正員 石井 勲

1. はじめに

鹿児島県では錦江湾に流入する窒素及びリン、その他の影響により、富栄養化が進行している海域がみられる。これらの海域では赤潮の発生に伴い漁業被害等の影響が生じている¹⁾。テクノポリスを推進する国分、隼人地域では、年々人口が増加しそれに伴い宅地造成も急速に行われている。従って農地の市街地化の進展とともに、従来農業用に使用されてきた用水路に生活排水流入率が高くなり、特に用水路下流では汚れた農業用水が水田に利用されている。錦江湾に流入する河川を有する近隣市町村では、公共下水道の着工及び計画をしている所も増えている。これらの公共下水道の有無により水質汚濁や流量に大きな変化²⁾が生じるものと考えられる。本研究は、現在公共下水道の着工及び計画を行っている国分市、隼人町及び始良町の河川や用水路について、主に生活排水に注目して水質汚濁の調査を行うものである。

2. 調査概要

2.1 調査河川及び用水路の計測地点：(a)国分市：水戸川(S)、松永用水路(M-1～M-3)、平溝用水路(H-1～H-4) (b)隼人町：清水川(SM-1～SM-3)、松永用水路(M-1～M-3) (c)始良町：思川(OM-1～OM-5)、別府川

2.2 計測項目および試験内容：それぞれの河川と用水路について、透視度、D O、B O D、C O D、 NH_4^+-N 、生物顕微鏡による微生物撮影等を行った。計測地点を図-1(a)(b)(c)に示す。国分市と隼人町では水田地帯、工場、市街地、新興団地等を考慮して計測地点を決定した。計測期間は平成7年4月～12月までとし、用水路については用水路の水を流さない11月以降のデータは省いてある。市街地を流れる平溝用水では市街地中央付近でAM6:00～BM18:00までの2時間ごとの水質の推移を計測した。ちなみに、平溝用水については貝割れ大根の発芽テストも行った。比較水溶液は水道水、NaOH水溶液(pH=12) H_2SO_4 水溶液(pH=3)と合成洗剤、化粧石鹼水、塩素系漂白剤、シャンプー、トワイニング液、農薬の各水溶液である。濃度は水道水300ml中にそれぞれスプーン1杯(3ml)を溶かしたものである。

3. 計測及び試験結果と考察

平溝用水路の計測結果(5～10月)より求めたB O D負荷量は図-2の通りである。図でも明らかに平溝用水取水口(H-1)から水田地帯(H-2)、工大前(H-3)、市街地(H-4)、水戸川下流(S)とB O D負荷は増加し特に水戸川下流(S)はかなり大きくなっている。図-3は市街地(団地前)松永用水のpH、C O D、 NH_4^+-N の時経変化(AM6:00～PM18:00)をみたものである。pHにはほとんど変化がないが、C O DはAM8:00に大きなピークがありPM16:00にも小さなピークがみとめられる。 NH_4^+-N もAM8:00～AM10:00に増加している。これらの変化は朝の炊事、洗濯、洗面、夕の炊事等、人の生活リズムとよく符合している。

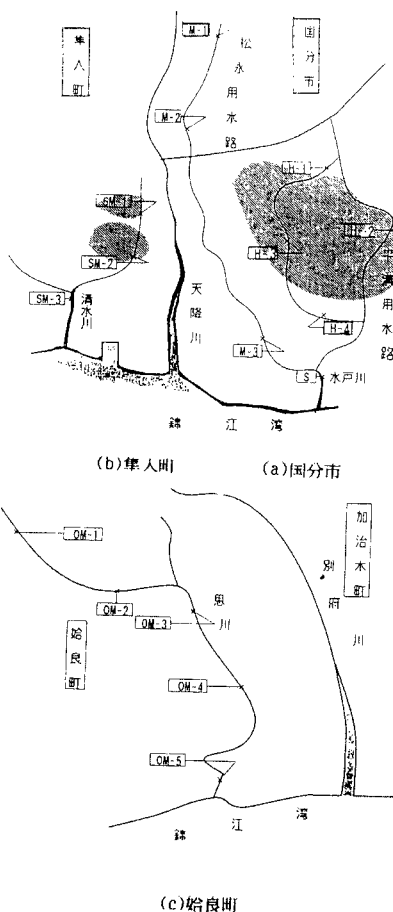


図-1 各河川の計測地点

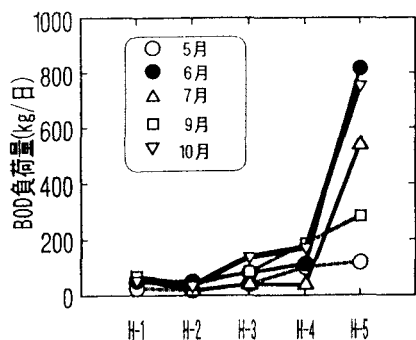


図-2 国分市平溝水路のBOD負荷量変化

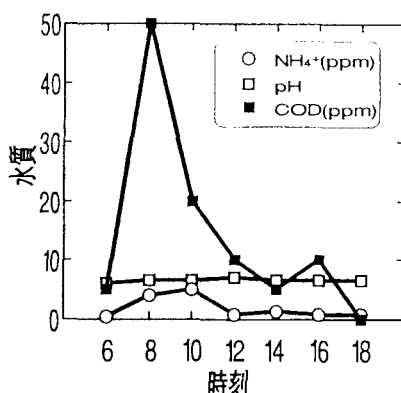


図-3 H-2における水質変化

図-4 は水系がほぼ隼人町内に収まる清水川の計測結果である。上流の水はきれいであり10数年前までは下流でも蜚が飛ぶ田園地帯であった。新興団地0 (SM-1) 新興団地H (SM-2) 支流との合流点 (SM-3) のいずれも透視度、CODともに悪化し、NH₄⁺-Nは下流でかなり高くなる。洗剤による泡も確認され排水が流れ込む所では茶褐色の汚泥が見られた。河床にはヘドロの堆積もみられ、底質中には従属栄養細菌(heterotrophic bacteria)が数多くおり、中でも糸状菌(filamentous fungus)が非常に多い²⁾。三面コンクリート張りの河床にはこれらがフロック状になり付着微生物群(ミズワタ)を作っており、原生動物(protozoa)も見られるが多くはない。特に施工直後の三面コンクリート張りの河床にはほとんど微小後生動物が見られなかった。

図-5 は始良町の思川のpH、D₀、BOD、COD、NH₄⁺-Nの計測結果を示したものである。この川も水田地帯(0-1)から住宅地帯(0-2~0-5)に流入している。(0-5)は特に住宅の密集している場所である。図より明らかなように下流で急にBOD、COD、NH₄⁺-Nが高くなる。特に住宅地(0-5)の排水口付近ではかなり高くなっている。

さらに工大前(H-2)の平溝用水を使って大根の発芽テストをおこなった。平溝用水と比較した水溶液の中で、発芽して緑の双葉の出たものは化粧石鹼水、水道水だけであった。これら以外のものは検鏡では根毛が崩れたり脱色しているものがほとんどであった。特に平溝用水の種子には無数の菌糸が見みられ、NaOH水溶液(pH=12)では種子の萎縮を生じた。家庭排水による河川及び用水路の水質汚濁に着目して考究した結果、国分、隼人、始良等の田園都市では市街地の生活排水でCOD、BOD、が高くなる等かなり汚れている事が分かった。またコンクリートによってpHが9~10を越えると水中の微生物はほとんど生存しないことが解明された。

【参考文献】

- 1) 海域の窒素及び磷に係る排水基準 鹿児島県
- 2) 河川汚濁のモデル解析 國松孝男 村岡浩爾 技報堂出版 pp108-114

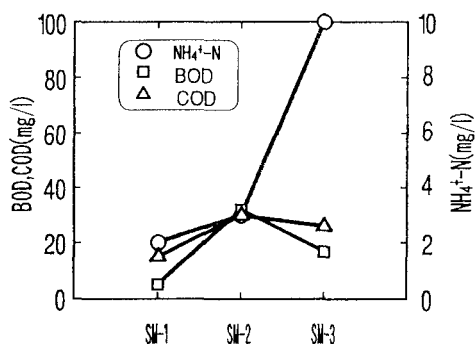


図-4 隼人町、清水の水質変化

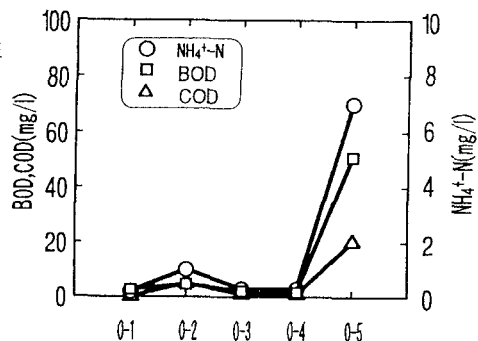


図-5 始良町、思川の水質変化