

佐賀市内クリーク網の水質特性 (II)

佐賀大学 理工学部○学 福沢敬三 学 野原昭雄
同 上 正 荒木宏之 正 古賀憲一

1. はじめに

佐賀市に張り巡らされている水路網・河川網(佐賀市クリーク網)においては、公共下水道整備の遅れや、水路勾配が緩やかなため、生活雑排水による水質汚濁や富栄養化が大きな問題となっている。これらの問題を解決するには、下水道整備の促進、維持水量の確保とその制御・管理が重要となる。長期的、短期的対策として適切な水質・水量管理を行なうには、まず水域の水質特性を十分に把握しなければならない。本研究では前報¹⁾に引きつづき、佐賀市街地においてクリークの現地調査を行い、水質特性について検討を加えた。

2. 調査及び実験概要

図-1に示すように対象地域を多布施川及び大溝下水路によって囲まれる地域とし、佐賀市内水路網の状況(地形勾配など)を考慮して、7つのブロックに分割した。現地調査地点は、各ブロックの上流部及び下流部の計63地点とし、平成2年7月26日(12時~16時)及び、同年11月5日(同時刻)に調査を行なった。測定項目は流量、水温、pH、DO、BOD、COD_{cr}、SS、T-N、T-Pである。また、室内実験により、藻類の増殖に起因するCODの増加量、及びBOD減少量(脱酸素係数)を求めた。室内実験は27℃の恒温室内で行った。

3. 結果及び考察

夏期は冬期に比べて流量が少なくBOD、COD、SS、T-N、T-P共に高い値を示している。多布施川からのブロック1、2、6に流入する水路は、DO値で夏期8~9mg/l、冬期7~8mg/lとほぼ一定し、BODは2~6mg/lと比較的清流であった。ブロック6は水路勾配がゆるやかで流速は小さいにもかかわらず比較的良好な水質であった。しかしブロック1、2は流入流量が少ないために下流部では生活雑排水の影響を受け汚濁が進んでいる。ブロック3、4、5は家庭雑排水が流入し、下流側ほど汚濁が進み、水路床にはヘドロが蓄積している。ブロック7は水路勾配がゆるやかで流れは停滞状態にある。また、夏期・冬期共に流れが停滞しているブロックでは、CODが50~70mg/lと高い値を示すこともある。図-2のように、藻類増殖に関する室内実験結果において、クリーク水のCOD生産量は60mg/l以上に達している。すなわち、クリーク水には相当量の内部生産力があり、流れの停滞による藻類発生、COD増加が低平地水路網水質特性の一つの特徴と言える。

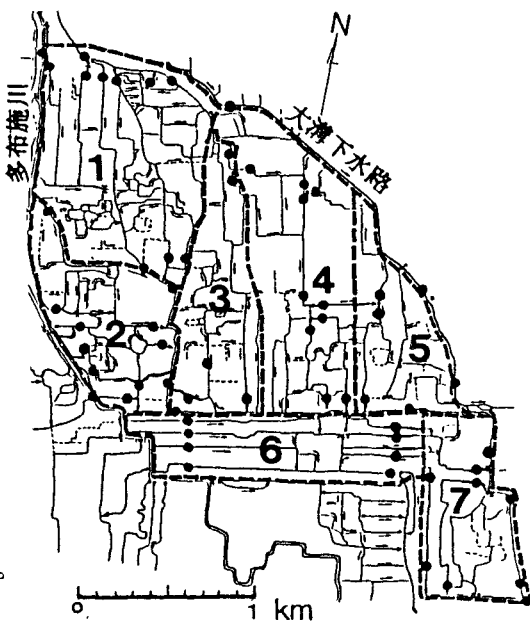


図-1 水質調査地点位置図

図-3、4に、BOD、SSの流達率と平均流速との関係を示す。BOD、SS共に流速が大きくなるにしたがい流達率も大きくなる傾向がある。流速0.2~0.3m/sでのBODの流達率は0.6、SSの流達率は0.6~0.8となり、短期的な観点からみれば水路のヘドロ化を防止するためには、0.2~0.3

m/sの流れを維持する必要がある。

図-5にSSとSS沈降フラックスの関係を示す。この図から、沈降フラックス（懸濁物質濃度×平均的沈降速度）は懸濁物質濃度のほぼ2乗に比例し、平均的沈降速度は懸濁物質濃度にはほぼ比例することが分かる。このことは、生活雑排水由来である広範な粒度分布を有する懸濁性物質が、緩やかな流れの中で粒径の粗いものから先に沈降（懸濁性物質濃度の減少）していることを示している。

図-6に流下時間（ブロック内滞留時間）とBOD減少率を示す。BOD減少（沈降と分解）係数は、夏期では4.9（1/day）、冬期では2.4（1/day）となっている。また、室内実験から求めたBOD減少係数（沈降を含まない分解のみの減少速度）は0.15（1/day）と前述の減少速度と比べかなり小さい。佐賀市内クリーク網を流れる水量は夏期に少なく（農業用水のため）冬期にやや多くなる傾向にある。これらのことから、クリーク内で起きているBOD減少のほとんどは沈降によって生じているものと思われる。

以上のように、クリークの水質特性は懸濁性物質の沈降に大きく依存しており、クリークの水質管理には懸濁性物質の沈降防止（水路床のヘドロ化防止）に必要な流速0.2～0.3m/sの確保があらためて重要であることが分かった。ブロック3～5の流入及び流出は極めて少なく0.2m/s～0.3m/sの平均流速に達していないため、かなりの懸濁性物質が沈降し、特に水門・堰によって停滞した地点では藻類発生（内部生産）が生じている。従って、佐賀市クリーク網の水質・水量管理を行う場合にはブロック3～5内水路の懸濁性物質の沈降を抑え、かつ藻類発生を抑制する滞留時間制御が急務の課題と言えよう。

参考文献 1) 堤、古賀、荒木、井前、佐賀市内クリーク網の水質特性、土木学会西部支部、1990

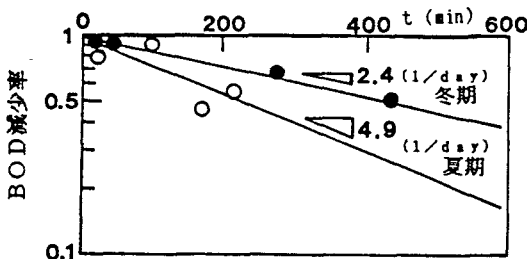


図-6 BODの減少速度

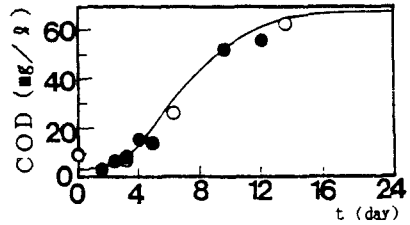


図-2 CODの時間的変化

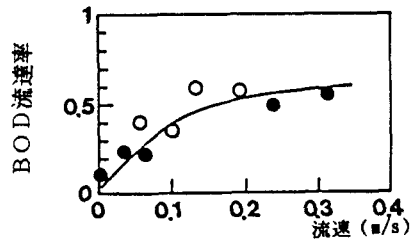


図-3 BOD流達率

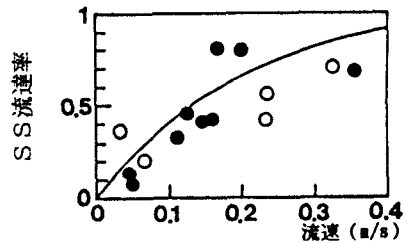


図-4 SS流達率

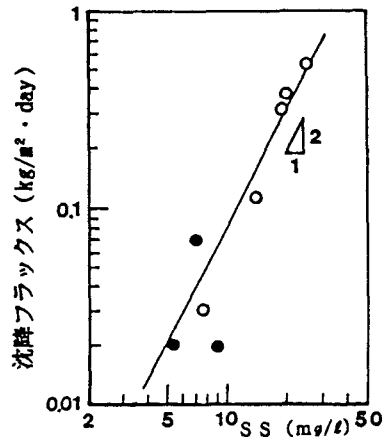


図-5 沈降フラックスとSSの関係