

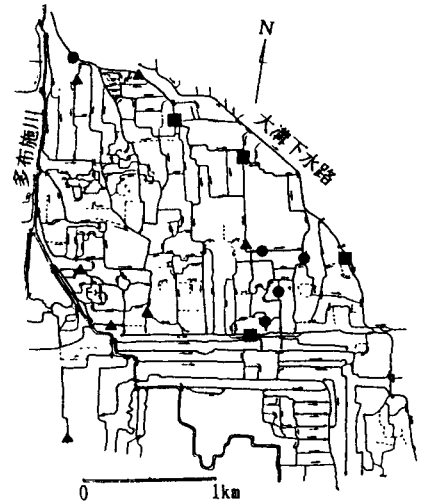
佐賀クリーク網の水質特性(Ⅲ)

佐賀大学理工学部 ○学 野原昭雄 学 斎藤 剛
学 永橋浩三 正 荒木宏之
正 古賀憲一

1. はじめに

低平地である佐賀平野には、古くから用水と排水を目的とした複雑な水路網が張り巡らされ利用されてきた。しかし、現在では生活様式の変化、下水道整備の遅れなどにより、水質汚濁が進行して問題となっている。根本的対策は下水道の普及であるが、完備するまでには時間を要する。したがって、佐賀クリーク網の水環境を保全するためには、下水道が普及するまでの短期的対策と、普及後の長期的対策に分けて考えることが必要となる。著者らは、佐賀クリーク網の水環境管理を最終目的として、現地調査や室内実験を行ない、1) 水路床勾配が緩いため流速が小さく、BODの減少はほとんど沈降によって生じている、2) 湖沼型の水質特性を有している、3) 希釈効果によるBODの減少、及び水路床のヘドロ化防止のための短期的な水質改善対策としては、現在の2～3倍の導水量が必要であることを明らかにした¹⁾。

佐賀クリーク網の短期的な水質改善対策としては、さらにクリーク水のもつ自浄能力を高めることと、富栄養化を抑制することが挙げられる。これらは短期的のみならず、長期的な対策としても重要となる。本研究は以上の観点から、自浄能力の指標として脱酸素係数、富栄養化の指標としては藻類の増殖に起因するCODの増加量について検討を加えたものである。



▲脱酸素係数 ●藻類増殖
■脱酸素係数、藻類増殖

図-1 調査対象地域の概略図

2. 実験方法

図-1に、調査対象地域の概略図ならびに採水地点を示す。市街部クリークへの流入は、多布施川と大溝下水路である。水路床勾配は上流部で0.001～0.0008、下流部では0.0005～0.0003で、下水道普及率は35%である。採水は昨年度までの現地調査の結果から平均的COD濃度の異なる地点で行なった。採水したサンプルについて、20℃に設定した恒温室内で以下の実験を行なった。

(1) 脱酸素係数：採水後、10ℓのバケツに入れ、DOを飽和状態に保ち、遮光し、CODCr濃度の経時変化を測定した。

(2) 藻類増殖に起因するCODの増加：サンプルを12時間曝気した後、100mℓの三角フラスコに分取し、4000lxの照明の下でCODCr濃度の経日変化を測定した。

3. 結果と考察

(1) 脱酸素係数：図-2にCOD濃度の経時変化を示す。脱酸素係数の指標としては、佐賀クリーク網が湖沼型の水質特性を有していること、測定の迅速性、精度の点からCODCrを用いた。この図から全体的にCOD濃度の低い水ほど脱酸素係数は若干であるが大きくなる傾向にあることが分る。図-3に脱酸素係数と初期COD濃度の関係について示す。COD濃度が2mg/ℓ以

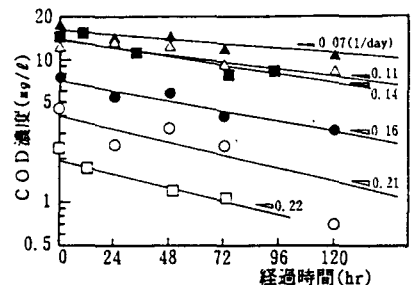


図-2 COD濃度の経時変化

上ではCOD濃度が高いほど脱酸素係数が小さくなっている。また、各サンプルの4日間におけるCOD濃度減少量は3.5～5 mg/lとほぼ同じであった。佐賀クリーク網の水について従属栄養細菌数を測定した結果（桜井の培地、20℃、5日間）、 $3.9 \times 10^5 \sim 5.4 \times 10^5$ （個/ml）となり、各水路における細菌数はほぼ同じであった。したがって、脱酸素係数に及ぼす菌体量の影響は小さい。いずれにしても、佐賀クリーク網においてCODの減少は、ほとんど沈降によって生じているので、生物分解によるCOD減少の影響は小さいが、清流の導水（希釈）などによってクリーク水のCOD濃度を低くすると、副次的に自浄効果が高まることが期待できる。

（2）藻類増殖によるCODの増加：図-4に各サンプルの藻類増殖に起因するCODの経日変化を示す。縦軸を実験開始時のCOD濃度に対する比率（ C/C_0 ）で表わすと、佐賀クリーク網の水ではCOD濃度に関係なく、3日程度のタイムラグの後、ほぼ同じ速度で藻類が増加している。図-5に各サンプルのT-P濃度と最大藻類増殖量の関係を示す。縦軸を最大COD濃度と実験開始時COD濃度の比（ C_{max}/C_0 ）で表わすと、T-P濃度の藻類増殖に及ぼす影響は小さいといえる。図示していないが、藻類増殖に及ぼすT-N、SSの影響はほとんど現われなかった。また、佐賀クリーク網の各水路における水のC:N:P比は100:20:2とほぼ一定であった。これよりクリーク網の水は生物的反応がほとんど起きておらず、生活雑排水が希釈されたのみであり、これが各水路における水の藻類増殖速度を等しくする一因と考えられる。以上のように、佐賀クリーク網では、各水路のCOD、T-P、T-N濃度に関係なく藻類の増殖速度は、ほぼ一定になるので、希釈などによりCOD、T-P、T-N濃度を低くすることによって藻類増殖の抑制が期待される。

4. まとめ

佐賀クリーク網の水質特性として、1）COD濃度の低いほど自浄能力が高い（脱酸素係数が大きい）、2）藻類増殖速度は、クリーク水のCOD、T-P、T-N濃度にかかわらずほぼ一定であること、さらに導水などによってこれらの濃度を低下させることにより水の自浄効果を高め、藻類増殖量を抑制できることが明らかとなった。以上の結果から佐賀クリーク網における下水道普及までの短期的対策としての導水を行なうことにより、希釈効果による濃度の減少、懸濁性物質成分の沈降を抑制することによる水路床のヘドロ化防止に加え、これらの副次的な効果も期待できることが明らかとなった。

本研究の一部は、科学研究費（重点領域「自然浄化機能の強化と制御」研究代表者 楠田哲也）の補助を受けて行なわれたものである。

【参考文献】古賀・野原・荒木・渡辺：佐賀クリーク網の水質管理に関する研究、環境システム研究、Vol. 19、1991年8月

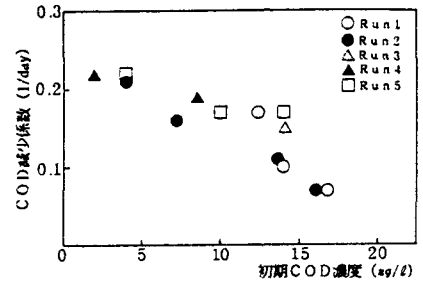
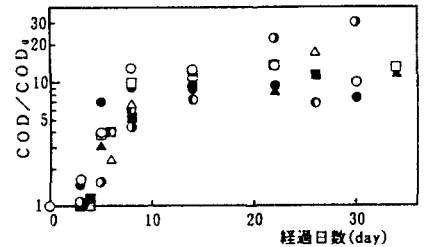


図-3 初期COD濃度と脱酸素係数の関係



記号	○	●	△	▲	□	■	◇	◇
COD(0)	6.1	28.9	9.4	12	12.2	25	13	12
T-P	0.11	1.2	0.3	0.3	0.3	0.64	0.5	0.2
T-N	1.93	12	2.1	2.6	3.1	5	5.1	2.9

図-4 藻類増殖に起因するCODの増加

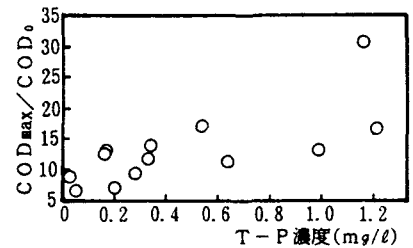


図-5 藻類増殖に及ぼすT-Pの影響