

II-436 佐賀市内河川網の水質特性

佐賀大学理工学部 学○松川知三 正 古賀憲一
同 上 正 荒木宏之 学 野原昭雄

1. はじめに

佐賀市内河川網（佐賀河川網）は市内を縦横に流れ複雑な様相を呈している。古くは近世から水害及び干害に対処すべく利水、排水を合理的に行うために形成されたものであり、農業用水、飲料水等の源として重要な役割を担ってきた。現在は下水道の普及率が低いこともあり生活雑排水が流入している。佐賀河川網は低平地に広がるものであり水量が少なく流れが緩やかであることとあいまって水質汚濁や富栄養化が進みドブ化している箇所すらある。¹⁾ このような状況下で河川網からの住民離れが叫ばれて久しいが、近年水辺環境として見直す気運が高まりつつあり河川網の浄化が求められている。そのためには下水道の整備促進とともに低平地河川網としての総合的な水管理が必要である。長期的には公共下水道普及後における河川網の水量・水質管理が重要であるが、普及に至るまでの言わば短期的対策として生活雑排水対策が重要な課題となる。佐賀河川網では汚濁物質の沈降を抑えることと藻類発生を抑制すること、つまりは流水の停滞を極力防止することが早急に求められる。そのためには対象水域の流況や水質特性を十分に把握することが必要である。そこで本研究は佐賀河川網の現地調査を行い水質の検討を行った。

2. 調査概要

本研究対象地域を図-1に示すように、①多布施川、大溝下水路及び十間堀川に囲まれる地域、②多布施川、十間堀川及び裏十間堀川によって囲まれる地域とした。ブロック内の特性（下水道普及率、業種など）と水路の状況（河床勾配など）を勘案して①を5つのブロック、②を2つのブロック計7ブロックに分けた。現地調査は各ブロックの上流及び下流部の計42点において平成元年12月5日（12時～16時）に行った。測定項目は流量、水温、pH、DO、BOD、COD、SS、T-N、T-Pである。

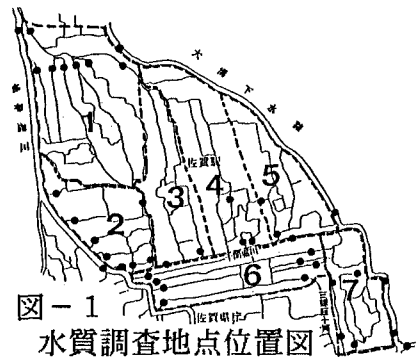


図-1 水質調査地点位置図

3. 結果及び考察

表-1に各ブロックの上流及び下流部の代表的な水質、図-2に各ブロックの主要水路の勾配の平均値を示す。

ブロックNo.1、2 このブロックは比較的急勾配で主要水路の流速は0.2～0.4m/sであるため、沈降による河床のヘドロ化は認められなかった。しかし多布施川からの流入水量が少ないために下流部では雑排水の影響を受け各水質項目とも高い値を示している。

ブロックNo.3、4 全水質項目において著しく高い値を示している。これは多布施川からのブロック内への流入水量がほとんどなく

表-1 各ブロックの上流及び下流部の代表的な水質

ブロック No		pH	DO mg/l	BOD mg/l	COD mg/l	BOD COD mg/l	SS mg/l	T-N mg/l	T-P mg/l
1	上	7.5	12.5	1.6	2.0	0.8	3.8	0.7	0.03
	下	7.0	8.5	10.8	19.3	0.8	10.7	2.8	0.4
2	上	7.8	12.5	2.0	2.3	0.9	2.0	0.52	0.04
	下	7.3	7.7	10.8	32.2	0.3	7.9	6.7	1.21
3	上	7.4	11.5	2.2	4.0	0.6	1.6	1.1	0.07
	下	7.3	3.8	42.5	120.1	0.4	41.4	16.5	1.9
4	上	No. 3に同じ							
	下	7.2	1.3	17.2	43.6	0.4	9.0	6.2	0.9
5	下	7.1	2.0	16.0	16.1	1.0	2.1	4.0	0.4
6	上	7.2	12.2	3.7	2.1	1.6	1.4	0.7	0.04
	下	7.4	10.6	3.8	13.7	0.3	4.5	1.0	0.1
7	下	8.8	16.0	14.9	56.2	0.3	27.1	1.7	0.5

生活雑排水がそのまま水路を経て十間堀川へ流入しているためである。また、勾配が緩やかであるために沈降がかなり生じていると思われる。No.4では無酸素状態に近い所もあった。

ブロックNo.5 No.4とNo.5を結ぶ水路の勾配は0.0003でブロック全体が平坦な地形をしており、主要水路の流速は0であった。また、他のブロックからの流入水は認められずほとんどの場所で生活雑排水のみが停滞している。そのため河床にはヘドロが堆積しておりDO濃度がかなり低い。降雨の際には底泥の流出が生じるものと思われる。

ブロックNo.6、7 No.6は多布施川から $0.33\text{m}^3/\text{s}$ の流入水量がある地域で上流部の流速は大きく良好な水質となっているが、下流部は水路勾配が緩やかで流れが停滞している所もある。No.7では2つの河川がブロックを囲んで流れている。河川からブロック内への流入は多少あるが、緩勾配のためにブロック内の流れは停滞している。両ブロック共に下流部ではDOが飽和しておりpHはやや高い。更にBOD/CODがかなり低く窒素、リン濃度が高いことから内部生産（藻類の発生）が起きていると考えられる。佐賀河川網は湖沼型の河川であることから全体の維持水量決定の際には本ブロックの富栄養化防止が重要となる。

図-3、4に各ブロックにおけるBOD及びSSの排出負荷量と、汚濁負荷量の収支（負荷量収支）の関係を示す。排出負荷量はブロック別人口、浄化槽率、下水道整備率、各種事業場を考慮し汚濁負荷量原単位から求めた。²⁾ また負荷量収支はブロック内の上流と下流部で水質と流量から負荷量を求めた。但し、No.5の水路は前述したように流れが停滞しているため、収支計算において流量の代わりに排出水量を用いた。No.7も停滞した地域であるが複雑な流入がありNo.5と同様の取扱いが困難であったので、今回負荷量収支計算は行っていない。No.1はBOD、SSの負荷量収支は排出負荷量に比べて低い値を示している。このブロックの主要水路にはある程度の流速があるため、原因として少水量である住宅付随水路への雑排水流出が考えられる。No.3～No.5ではBOD、SSともに汚濁負荷量収支はかなり低い。これは前述したように極めて緩勾配の水路内で生じている沈降によるものである。図-5に各ブロックにおけるBOD、SSの（負荷量収支/排出負荷量）と平均流速との関係を示す。BOD、SSともに流速が大きくなるにしたがって（負荷量収支/排出負荷量）も大きくなる傾向にある。流速 $0.2\sim 0.3\text{m/s}$ で（負荷量収支/排出負荷量）は $0.5\sim 0.8$ となっている。これから汚濁物質の沈降をある程度抑えヘドロ化を防ぐためには $0.2\sim 0.3\text{m/s}$ 以上の流速が必要であることがわかる。

本研究は（財）日本生命財団「佐賀クリーク網の歴史的考察と環境管理に関する基礎的研究」の助成を受けて行ったものである。最後にご指導を賜った井前勝人元佐賀大学教授と堤真一郎君（現・中央コンサルタンツ）に感謝の辞を表します。

参考文献 1) 「佐賀市内河川水の浄化と水質変動」：佐賀市、昭和61年

2) 「昭和61年度佐賀市街地内排水路水質浄化の検討業務委託報告書」：佐賀市、昭和62年

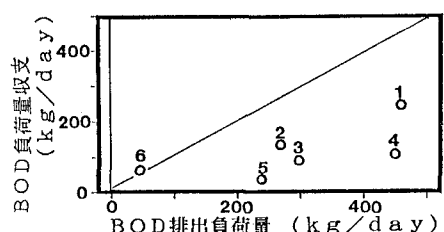
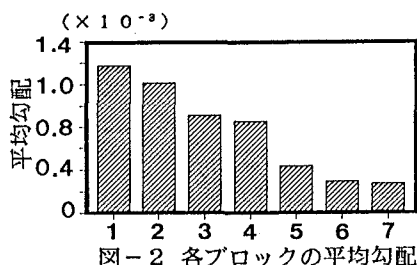


図-3 BOD排出負荷量と負荷量収支の関係

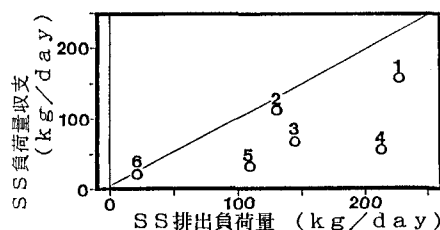


図-4 SS排出負荷量と負荷量収支の関係

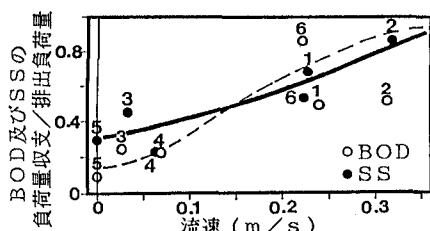


図-5 流速とBOD及びSS（負荷量収支/排出負荷量）の関係