

清水川の水質汚濁特性

第一工業大学 学 ○神谷 守彦 正 田中 光徳
正 岡林 悦子
近畿大学 正 玉井 元治

1. はじめに

清水川は上流端を町内に発し、鹿児島湾に注ぐ流路延長 4.5km、流域面積は 8.1km²で町内の約 12%を占める。流域内人口は約 5,900 人で生活雑排水の未処理人口が 87%とかなり多く、この河川はこれらの影響を受けている。また、流量の少ない中小河川では農業用水の流入の有無、団地などの生活排水、小規模工場排水などによっても大きな影響をうける。さらに、気温の変化に伴う水温や溶存酸素の変化によって水生生物や微生物は影響を受けやすいと考えられる。従って本研究では清水川 1996～1999 年の化学的水質変化と多孔性コンクリートブロックを浸し、これに付着、棲息する水生生物及び微生物の調査を行った。この河川の下流には 1997 年～1998 年木工沈床が作られ植物による河川浄化も試みられている。

2. 現地の概要

清水川流域の農業は水田が 15,000a、畜産が牛約 50 頭、豚約 40 頭である。特定事業場は公共施設(3)、工場(3)、病院(1)で排水量は約 600m³/日である。平成 8 年度の隼人町生活排水対策推進計画によると、発生源別 BOD 汚濁負荷量は生活系 216.9kg/日で全体の 90.2%を占め、次いで事業場系が 20.4kg/日で 8.5%となり、総発生源別 BOD 汚濁負荷量は 240.6kg/日とされている。生活排水の処理形態は汲み取り 59%、単独処理浄化槽 28%、合併処理浄化槽 14%となり、この河川では未処理の生活雑排水による影響がかなり大きいと考えられる。

3. 調査内容

調査は理化学的水質測定と NFC ブロックに付着、棲息する水生生物及び微生物について行った。調査期間は 1996～1999 年でそれぞれの経月変化を計測調査した。図-1 に清水川の概要と計測地点を示す。計測地点は S-1 (水源付近)、S-2 (A,B 団地下流)、S-3 (C,D 団地下流)、S-4 (鉄橋下流)、S-5 (E 団地下流)、S-6 (支流 1 との合流点)、S-7 (支流 2 との合流点下流) の 7 地点で、それぞれの地点において水質測定と多孔性コンクリート (NFC) ブロックを用いた水生生物及び微生物採取を行った。理化学的水質測定項目は気温、水温、流速、流量透視度、pH、SS、BOD₅、COD、TOC、NH₄⁺-N、T-N、T-P の 13 項目である。水生生物調査用には NFC ブロックを作成した。フロー値 240mm、強度面を考慮して 5 号砕石 (G-5)、6 号砕石 (G-6)、しらす軽石 (P-11) の骨材空隙を 40%の配合とした。NFC ブロック (10×10×40cm³) は水浸 1 ヶ月後に引き上げ、内部の水生生物を酸欠状態にした後計測した。

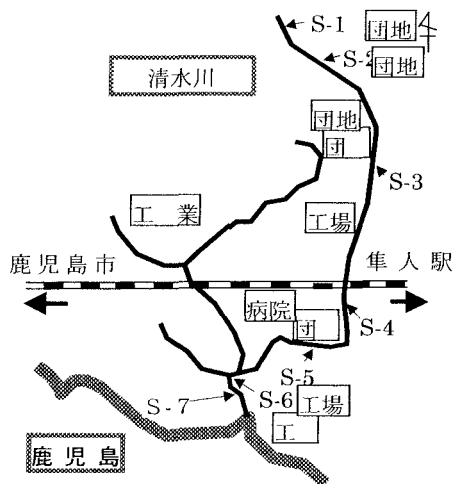


図-1 採水及び NFC ブロック設置地点

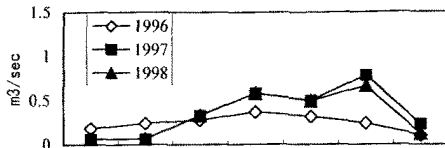


図-2 清水川の流量変化 (1996~1998年)

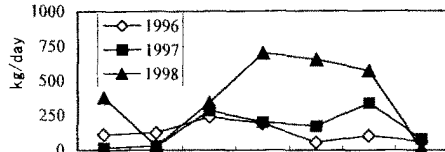


図-3 清水川のSS汚濁負荷量 (S-5)

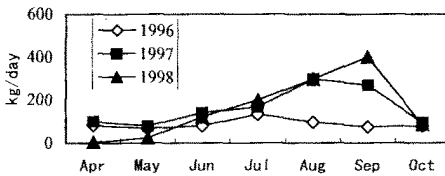


図-4 清水川のBOD汚濁負荷量 (S-5)

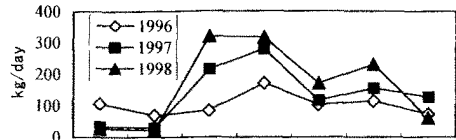


図-5 清水川のCOD汚濁負荷量 (S-5)

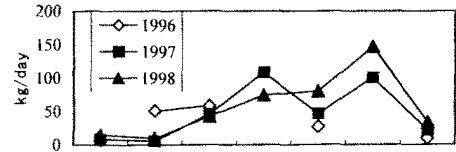


図-6 清水川のT-N汚濁負荷量 (S-5)

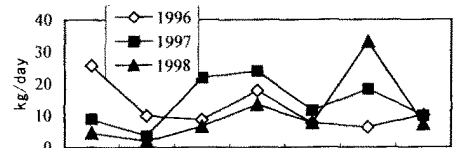


図-7 清水川のNH₄-N汚濁負荷量 (S-5)

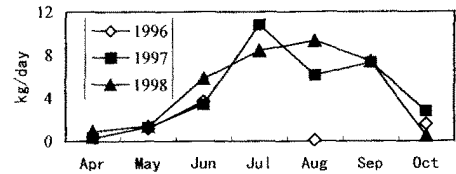


図-8 清水川のT-P汚濁負荷量 (S-5)

4. 結果および考察

清水川の流量はS-5地点で $0.06 \sim 0.78 \text{ m}^3/\text{sec}$ と時期によってかなりの差がある。1993年まで水源から100m程のS-2地点は川幅1m水深30cmと流量が多かったが1993年に三面コンクリート張り水路(S-3までの約700m)ができた後は水深数cmとかなり減少した。その下流はコンクリート護岸である。S-2地点からS-3下流まで付着微生物群(ミズワタ)が着いてDOは 7 mg/l 前後まで下がる。S-3付近ではオオカナダモ(*Egeria densa*)が群生して、DOは $14.1 \sim 16.5 \text{ mg/l}$ と高くなり、これに繊毛虫類の*Vorticella c.*が付着、群生する。しかし藻のない部分ではDOが $4.2 \sim 4.9 \text{ mg/l}$ と低くなる。1997~1998年にS-5下流約200m区間に木工沈床が作られ、1999年には沈水植物(オオカナダモ(*Egeria densa*), ヒルムシロ(*P.distictus*)), 抽水植物などが繁茂している。S-4より上流は流速があるが下流部ではかなり小さく、流量の少ない時期にはS-5, S-6, S-7各地点で流速が0に近くなる。特にS-6の淵部とS-7の堰の付近では、DO $5 \sim 3 \text{ mg/l}$ まで低下して底泥が浮上しガスが発生することがある。図-2から図-8までは1996~1998年のS-5地点における経月変化を見たものである。流量以外はすべて各汚濁負荷量を示している。これによるとSS, BOD₅, COD, T-N, T-P各汚濁負荷量ともに1998年が最も高く、次いで1997年, 1996年となり、年々各汚濁負荷量は増加してきている。NH₄⁺-N汚濁負荷量は1998年の経月変動が激しく、1997年が全体的に高い値を示す。pHは毎年僅かずつ減少しており、気温変化に伴う水温の変化が大きく、7~8月には水温が 30°C を越すこともありそれに伴ってDOも減少する。

5. まとめ

清水川は各団地の生活排水の影響をかなり受け、その汚濁負荷量は年々増加してきている。また堰、淵など流れの停滞する所では、DOが減少して底泥(ミカズキモ *Ehrenberg ex Ralfs*, 珪藻 *Bacillariophyceae*)が浮上し、ガスが発生することもある。水温は気温の影響を受けて 30°C を越すこともありDOが減少する。

参考文献

- 1)平成9年版環境白書：鹿児島県 pp62~65
- 2)隼人町生活排水対策推進計画：隼人町 p33, pp27~30 1995年3月