

鹿児島湾奥河川の水質と水棲生物について

第一工業大学○ 学 宇都 晃弘 正 岡林 悦子
 正 田中 光徳
 近畿 大学 正 玉井 元治

1. はじめに

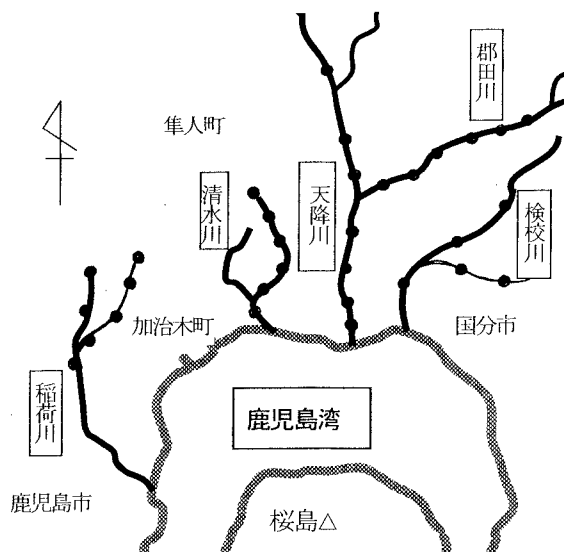
鹿児島湾の流域人口は約 85.9 万人と県人口の約 48%を占めている。中でも近年、湾奥部の人口増加は大きい。県の鹿児島湾ブルー計画によると湾は6海域に区分され、湾奥に位置するIVゾーンはCOD 排出汚濁負荷量が 11.2t/day と最も高い。IVゾーンにおける COD 汚濁発生源は生活系 34%、事業場系 31%、畜産系 25%と報告されている。本研究ではこの湾奥部IVゾーンに流入する天降川、検校川、郡田川（天降川支流）、清水川と、鹿児島市内を流れる稲荷川において理化学的水質および水生生物調査を行った。これらの河川流域は土地開発に伴う市街化が進み生活排水による影響がおおよそ 90%を占める河川もある。水生生物調査は多孔性コンクリートブロックを採水地点に浸し、これに付着棲息する水生生物、微生物を採取した。調査を行った河川では理化学的水質とNFCブロックを用いて採取した水生生物の間に相関関係が見られた。

2. 河川の概要

稲荷川は鹿児島市東部を流れる2級河川で、同市約 35,000 世帯の飲み水として約 40,000t/day が河川下流から取水されている。この水源に近い上流域（吉田町）には規制対象とならない小規模の食品加工、その他の工場が多い。この河川は人口の少ない上流域（田園部）でも水質汚濁が進んでいる、また各支流や下流では生活排水の影響が大きい。この前後にも採水地点を設けた。清水川は上流端を町内に発し、鹿児島湾に注ぐ流域内人口約 5,900 人の生活排水（未処理 87%）の影響をかなり受ける流量の少ない河川である。天降川は5市町村を貫流する2級河川で採水地点では生活排水と温泉排水の影響が大きい。郡田川は天降川の支流で、流域は急激な市街化が進んでおり、大規模な食品工場もある。検校川は畜産排水の影響が大きい2級河川である。これらの河川において 1996～1999 年、化学的水質変化とNFC（No-Fines Concrete 多孔質コンクリート）ブロックに付着棲息する水生生物及び微生物の調査を行ったものである。

3. 実験および調査概要

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おこなった。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 に各河川を示す。採水地点は稲荷川 8 地点、清水川 7 地点、天降川 8 地点、郡田川 7 地点、検校川 7 地点で、それぞれにおいて水質測定を行った。稲荷川、清水川、郡田川についてはNFCブロックを採水地点に浸して一ヶ月ごとに水生生物及び微生物を採取した。生物採取はNFCブロックを酸欠状態にしておこなった。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、NH₄⁺-N、T-N、T-P の 12 項目で、水生生物調査とほぼ同時に計測した。



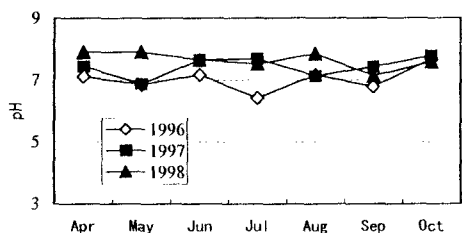


図-2 清水川のpH変化(1996~1998)

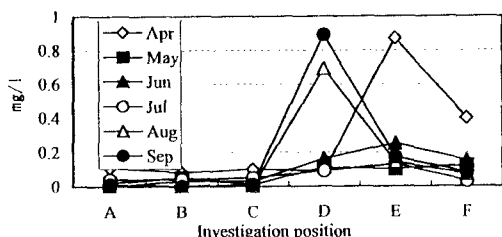


図-3 各採水地点でのNH₄-Nの経月変化(郡田川)

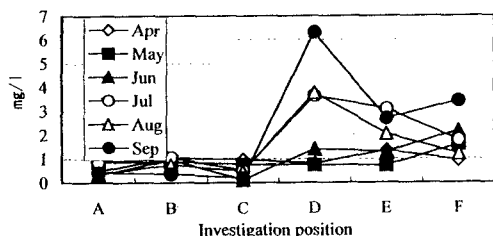


図-4 各採水地点でのBOD5の経月変化(郡田川)

4. 結果および考察

図-2 は清水川の pH の経月変化を表したものである。この川は年々僅かずつ pH が減少していく傾向にあるが、他の 4 河川にそのような変化は見られない。またこの河川は流量が少ないために、河川の水温が 1999 年には 30℃ を越す時もあった。他の河川は 4~10 月の水温が 18~23℃ とほぼ安定している。郡田川、清水川、稲荷川など流量 (0.18~0.52m³/sec) の少ない河川では BOD₅、COD、T-P、NH₄⁺-N が月によって工場下流で大きく変化した。図-3、図-4 は郡田川 A~F 地点の NH₄⁺-N と BOD の経月変化を表したものである。D は食品工場下流地点で月によって、ここから大きく変化している。図-5 は同じ河川の水生生物を I~IV の指標生物群に分類してその個体数をグラフにしたものである。I がきれいな水の指標生物で II III IV と汚濁の進んだ水に棲む指標生物となる。この図より D 地点で IV の指標生物が多く出現し生物相がまったく変わってしまうことが分かる。図-3、図-4 の D 地点 4 月の数値は上流 C 地点とあまり変わらないが、図-5 では汚濁指標 IV の生物が優占種となり汚濁が進んでいることが分かる。5 月から 9 月の調査でも化学的水質変化と指標生物の間には同じ傾向が見られる。また稲荷川と清水川で行った調査も同じ傾向を示した。注目すべき点は、C 地点の化学的水質が A、B 地点とほとんど変わらないにもかかわらず、生物学的水質では汚濁指標 II の生物が優占種となり、少しずつ汚濁は始まっていることがわかる。図-7 は清水川 S-4 地点 (H 団地下) S-5 (K 団地下) で 3 種類の N F C ブロック (P-11, G-6, G-5) から採取した指標生物数をグラフにしたものである。ここでも河川の化学的水質変化よりも速く、ブロックに付着棲息した指標生物によって水質の汚濁を知ることが可能である。

5. まとめ

生物による環境評価は水環境の性状を総合的に把握する事が可能で、水質を過去に遡って判断できる。流れのある河川などでは、化学的水質より汚濁源に近い地点で水質変化を把握できるなどの利点を持っているが、一般の水生生物調査は多くの時間と労力を要する。河川の水質汚濁の変化を速く、簡単に把握するには N F C ブロックを用いることは有効な方法の一つと考えられる。

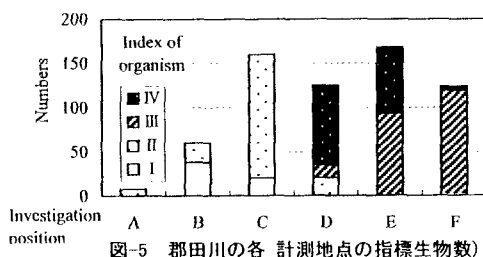


図-5 郡田川の各計測地点の指標生物数

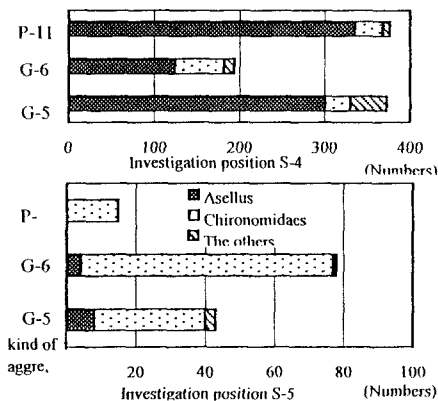


図-6 清水川採水点 (S-4, S-5) の N F C ブロックに付着、棲息した指標生物数