

## 鹿児島湾奥河川の理化学的水質と水棲生物に関する基礎的研究

第一工業大学 ○学生員 中馬 貴弘 正員 岡林 悦子

第一工業大学 正員 田中 光徳 正員 ミヨーキン

鹿児島高専 正員 岡林 巧

### 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 50%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奥に位置するゾーンは COD 排出汚濁負荷量が 11.2t/day と最も高い。本研究ではこの湾奥部ゾーンに流入する清水川、郡田川（天降川支流）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著しく、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 PoC (Porous Concrete) 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を採取調査する新たな調査法を試みた。また、同時に理化学的水質調査も行くとともに、これらの相関性について検討し有意な知見を得た。

### 2. 調査河川概要

調査研究を行った河川は鹿児島湾に流入する稲荷川、清水川、郡田川の 3 河川である（図 - 1）。稲荷川は鹿児島市東部を流れる 2 級河川で、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には小規模の食品加工、その他の工場が多い。清水川は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。天降川は霧島市を貫流する 2 級河川で郡田川はその支流である。その流域は急激な市街化が進んでおり、大規模な食肉加工工場もある。これらの河川の水域環境変化を調査するため、1996～2005 年理化学的水質調査と PoC (Porous 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調査を行った。

### 3. 水生生物調査と理化学的水質調査

水生生物調査による河川環境評価の利点は理化学的水質調査と比較して、ある程度の過去から現在までの平均的な水質が把握でき、こまかく安価で簡便に把握することが可能なことである。しかし夏冬の気候の厳しい季節にはかなり大変な調査となり、指標生物などを数値化し理化学的水質汚濁との比較が難しいなどの問題もかかえている。本研究では中性化処理した PoC (Porous Concrete) ブロックを水生生物調査に利用した。PoC ブロック 10cm × 10cm × 40cm は多孔質なコンクリートのブロックで、これを水で中性化処理した後、河川の採水地点に浸け 1 ヶ月後に引き揚げる。その後水を張ったコンテナに入れて 2 日程酸欠状態に置き、生物を採取して水質指標に従って分類し Pantle-Buck 法により PI (pollution index) を出し評価を行った。理化学的水質測定は生物調査と同様 1 月ごとに、各河川ともに上流から下流にかけて 5 から 7 地点の定点採水を行った。理化学的水質測定項目は気温、水温、流速、流量、透視度、pH、SS、BOD<sub>5</sub>、COD、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-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。

### 4. 調査結果

清水川、稲荷川など流量 (0.18～0.52m<sup>3</sup>/sec) の少ない河川では BOD<sub>5</sub>、COD、T-P、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N が月によって工場下流で大きく変化した。図 - 2 は清水川市街地の BOD・COD の経月変化 (1996～1998 年) を表したものである。BOD は大きく変動する時期があるものの、通常は β-中腐水性から α-中腐水性の

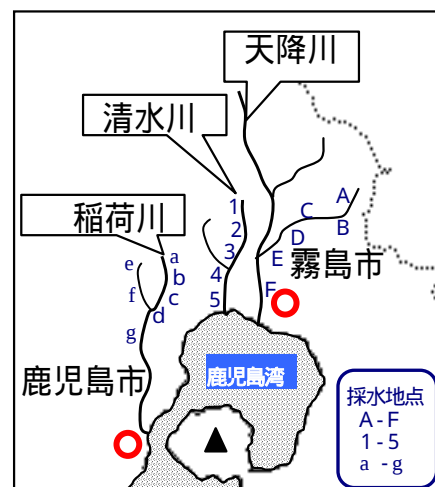


図 - 1 調査河川

間で変動し生活排水の影響を受けている。

図-3は郡田川流域A～F地点のCODの経月変化(1998～1999年)を表したものである。Dは食肉加工工場下で夏から初秋にかけて大きく変化している。この影響はこの下流E、F地点にも及ぶ。BODとCODはほぼ同様の变化を示すが、1998年8～9月にはCOD成分の大きな流入があったと考えられる。図-4はその4～11月のBOD測定値である。上流A、B、C地点までは年間を通して理化学的水質はほぼ貧腐水域にある。しかしD地点を境にそれより下流域ではβ-中腐水性からα-中腐水性水域となりD地点は強腐水性となることも多い。

同河川のPoCブロックを用いた水生生物による各採水地点ごとの各水質指標生物の水生生物数のグラフは図-5のようになる。これを元にPantle-Buck法による生物学的評価PI(pollution index)を行い、BODによる理化学的水質評価と比較した。これによると5月のPoCブロックに付着生息した水生生物の生物学的PI評価とBODによる理化学的水質評価には非常に良好な相関性が見られる。また他の月も上流部A、B、Cは理化学的水質が貧腐水性である。しかし、水生生物から見るとC地点で生物種に変化がでてきおり、さらにD地点では水生生物と理化学的水質がかなり変化し、大きな汚濁負荷があったと考えられた。

## 5. まとめ

以上の結果をまとめると次のようになる。PoCブロックに付着生息した水生生物のPantle-Buck法による生物学的PI評価とBODによる理化学的水質評価には非常に良好な相関性が見られ、河川の化学的水質変化よりも早い時期に水質汚濁による変化を把握することが可能であった。また、定期的に細かくポイントごとに水環境の把握が可能であり、室内で生物採取できるため作業が容易であった。

### 【参考文献】

- 1)通商産業省環境立地局：公害防止の技術と法規。(1995)
- 2)中島重旗 加納正道：水環境工学の基礎。(1994) p111

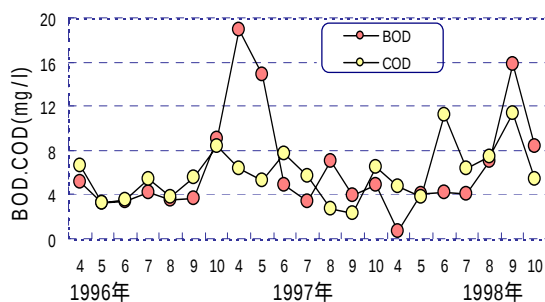


図-2 清水川のBOD・COD経月変化(1996～1999年)

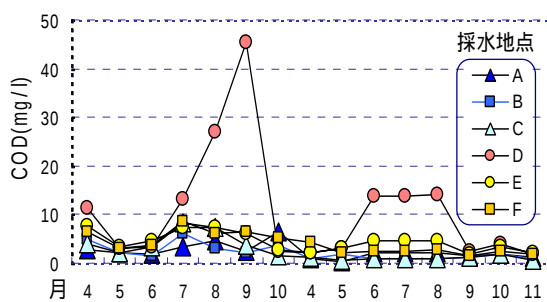


図-3 郡田川各採水地点のCOD経月変化(1998～1999年)

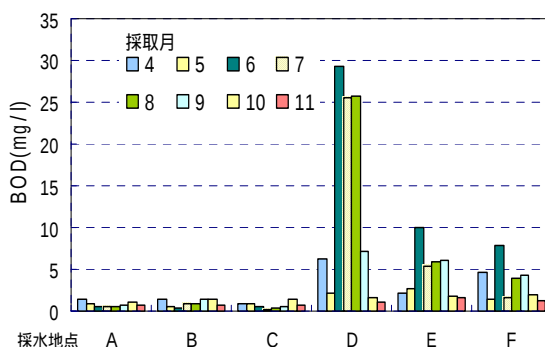


図-4 郡田川採水地点ごとの各月のBOD

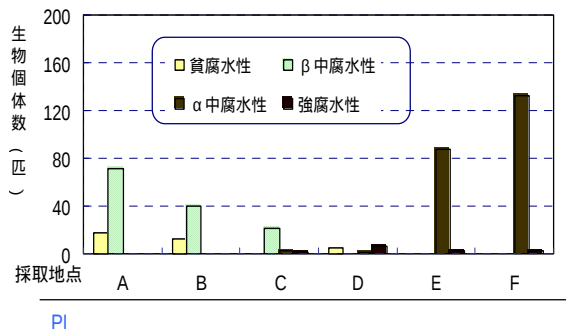


図-5 PoCブロックに生息した水生生物数グラフ(1999年5月)