

II-242

大和川河口域における流動・密度構造及び水質特性の現地観測

大阪大学工学研究科 学生員 韓 銅珍
 京都大学大学院農学部 正会員 藤原建紀
 大阪大学工学研究科 正会員 中辻啓二

1. はじめに

内湾の富栄養化をもたらす原因には、主に河川を通して陸域から供給される物質と、湾内の生物生産活動で供給される物質がある。陸域から供給される栄養塩の一部は、河川を流下して直接沖合へ拡散する前に、河口域に集中して堆積していると考えられる。河川を流下してきた懸濁物質は、河口域での流速の低下や海水と混ざり合って粒子間衝突等によりフロックを形成し、凝集・沈殿することが知られている。内湾の水質を精度よく評価するには、流入物質がどのように移動し、どこへ堆積していくのかを明らかにする必要がある。そのためには、懸濁物質の輸送特性に影響を及ぼすと考えられる、河川流や潮汐流等の流動構造、感潮部での密度構造を明らかにしなければならない。

そこで、本研究では、大阪湾へ流入する汚濁濁度日本一の和川を対象として、その河口域で現地調査を行い、栄養塩分布を把握し、和川河口域の流動・密度構造を明らかにする。

2. 観測の概要

観測海域は図-1に示す和川河口域の堺泉北港内と和川橋である。第1回観測は平成10年11月27日に、第2回観測は平成11年1月14日に行った。第1回観測では、クロロテック、流速測定、採水を行うことにより、和川河口域の流動・密度構造と水質特性を明らかにする。また、第2回観測では、流速測定にADCPを用い、河口域における流動・密度構造に着目した。STD測定を行う測点を前回より増やし、港内海域の水質特性をより詳しく把握した。

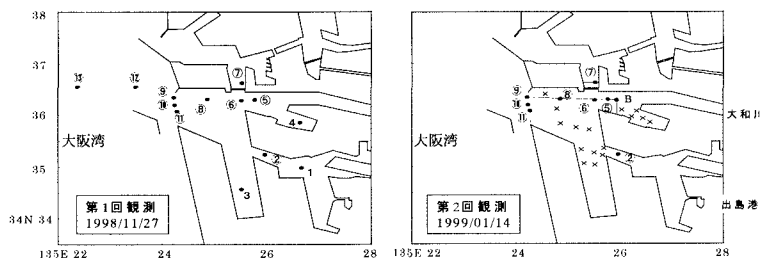


図-1 測点位置図（右図 — ADCP 曳航観測線）

3. 観測結果

(1) 縦断方向の流動・密度構造

海域調査で測定した縦断方向（測点B・5・6・8・9）の流速の鉛直分布を図-2に示す。流速は、東向き（上流方向）を正としている。第1回観測では、潮位変動を考慮すると上げ潮時で

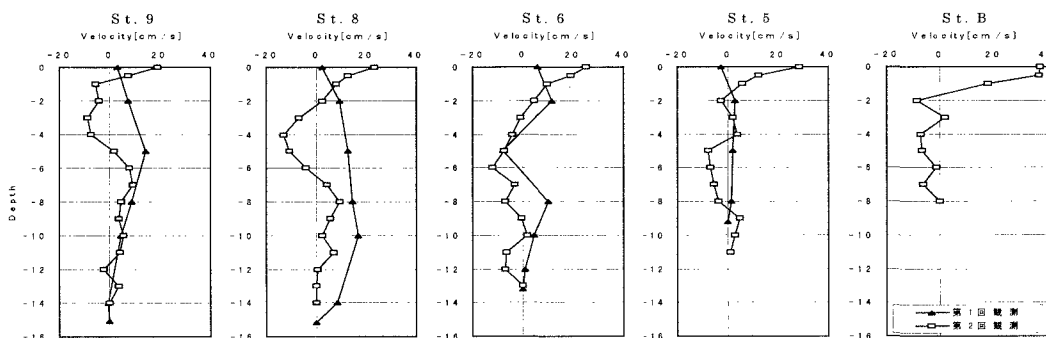


図-2 縦断方向の鉛直流速分布

あったため、港内海域へ流入する成分（東向き成分）が大きくみられた。第2回観測では、風速4~6m/sと強い西北西の風があったため、表層では風の影響を受けて大きく上流に流されている。中層では河川水の影響によって流出しており、下層では流入成分が見られることから密

キーワード：流動、密度、懸濁態有機炭素、クロロフィル

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1 Tel.06-6879-7613 Fax.06-6879-7616

度差による重力循環流が生じていると考えられる。

（２）塩分とクロロフィルの関係

図-3、4 に示す塩分分布とクロロフィル分布をあわせてみると、塩分が 26‰の付近でクロロフィルの濃度も高くなっていることが認められる。大阪湾の植物プランクトン種のほとんどを占める *Skeletonema costatum* などの珪藻プランクトンは、塩分が 25～26‰で最も繁殖し、それ以上塩分濃度が大きくなると生産活動は抑制され、負の相関を示すことが分かっている。

測点 B・5・6 では、塩分が 25～26‰でクロロフィル濃度がピークに達しており、塩分がそれ以下になると、クロロフィルも低下することが認められる。これは河川水と海水の混合によって、河川に含まれる粒子態窒素・リンの沈降速度が大きくなり、水深 3m 層まで沈降し、そこでプランクトンより速やかに吸収されると考えられる。

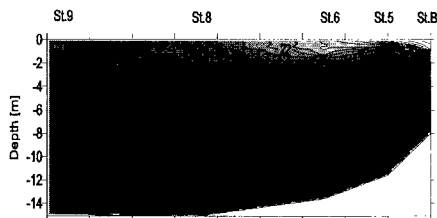


図-3 塩分分布

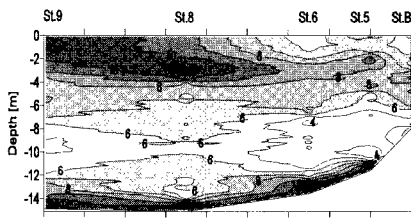


図-4 クロロフィル分布

（３）懸濁態有機炭素（POC）濃度とクロロフィルの関係

懸濁態有機炭素濃度とクロロフィル a、およびフェオフィチンの現存量は相関が高いことから、観測海域の POC を植物プランクトン性のもの、植物プランクトン由来のデトリタス、およびその他のものに区別することができる。

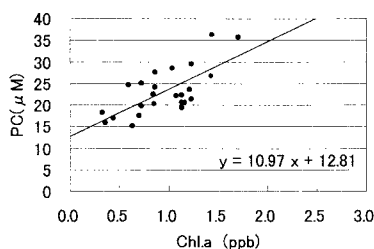


図-5 POC とクロロフィル a の関係

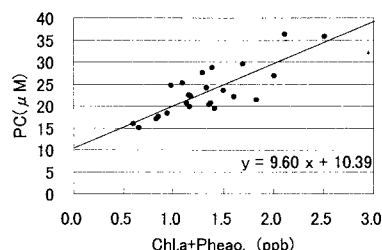


図-6 POC とクロロフィル a + フェオフィチンの関係

大和川河口域の第 1 回観測において測定したクロロフィル a と懸濁態有機炭素の関係を図-5 に示す。また、横軸にクロロフィル a とフェオフィチンとの和をとったものを図-6 に示す。いずれも高い相関が認められるが、縦軸に切片を残すことが分かる。

図-6 の Y 軸切片に相当するのはプランクトン色素量と無関係の POC で、陸地起源の有機態懸濁物やバクテリア、動物プランクトンなどが含まれる。今回の観測でこれらの値が大きくなっているのは、大阪湾において 11 月は 1 次生産がもっとも低い時期であり、内部生産による懸濁態有機炭素濃度が低いためである。

4. 結論

- （１）大和川河口域における流動構造は、表層では風の影響を受けて大きく上流に流されており、中層では河川水の影響によって流出している。下層において流入成分が見られることから密度差による重力循環流が生じていると考えられる。
- （２）塩分とクロロフィルの分布から塩分が 25～26‰でクロロフィル濃度がピークに達しており、塩分がそれ以下になると、クロロフィルも低下することが認められる。
- （３）懸濁態有機炭素（POC）濃度とクロロフィルの関係から大和川河口域において 11 月は 1 次生産がもっとも低い時期であり、内部生産による懸濁態有機炭素濃度が低く、プランクトン色素量と無関係の POC である陸地起源の有機態懸濁物やバクテリア、動物プランクトンなどが多量含まれている。

5. 参考文献

- （１）二渡 了（1993）：強混合河川感潮部における物質輸送と水質変換に関する研究
- （２）西條八東、奥田節夫（1996）：河川感潮域
- （３）西條八東（1984）：内湾の環境科学
- （４）大阪府水産試験場（1986）：大阪府水産試験場研究報告第 7 号