

## 大阪市内河川における水質の潮汐応答特性

大阪大学大学院 学生員○庄路 友紀子

大阪大学大学院 正会員 入江 政安

大阪大学大学院 正会員 西田 修三

### 1. はじめに

大阪市内河川は感潮河川であり、上流からは寝屋川の汚濁した高無機栄養塩水が、また、下流側の大阪湾からは貧酸素水塊が流入し、水質悪化が著しい水域である。大阪市内河川の水質は、潮汐の影響を強く受けるため、時々刻々と変動する。そのため、水質改善を図るためには、潮位変動による影響を考慮に入れ、寝屋川の汚濁した水や大阪湾から流入する貧酸素水塊の動態を把握することが重要である。本研究では、2006年春季に実施した調査から、潮位変動に起因した水質変動特性を明らかにする。

### 2. 現地観測の概要

2006年4月25日に、大阪市内河川において、現地観測を実施した。対象とした水域は上流側に大川、寝屋川の2河川がある。大川には毛馬水門を通じて、淀川本川の河川水が供給され、比較的清浄な水が流下する。一方で、寝屋川の水は無機態栄養塩濃度が高く、CODも高い。両河川から合流した水は中之島の兩岸を流れる堂島川と土佐堀川に分かれる。土佐堀川からは、分かれた直後に分流し、一部は東横堀川・道頓堀川方面に流れ、本川は更に分流し、木津川方面に流れる。道頓堀川は上下流に水門が設置され、水門操作により水質が維持されている。河口は安治川、尻無川、木津川の3つあり、いずれの河口からも大阪湾の貧酸素海水が侵入する。観測は、図-1に示した測点のうち、水温および塩分、DO、

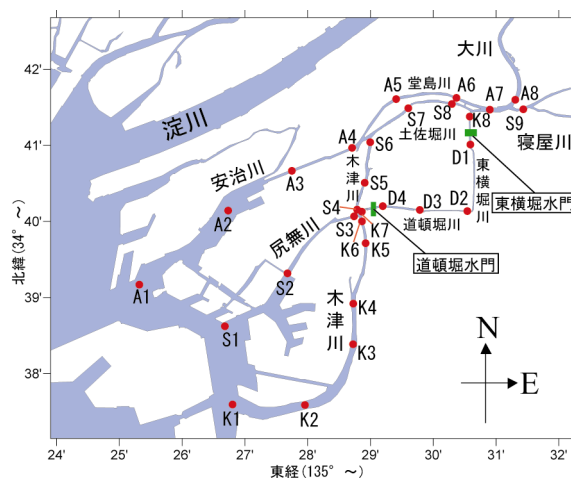


図-1 観測点の位置

水質について29点で調査を行った。潮位変動による影響を考慮するため、満潮・下げ潮・干潮・上げ潮の計4回の時間帯に実施した。また、水質調査では、塩分・水温についてはCTD計を用いて水深方向0.1m間隔で、DOについてはDO計を用いて表層(水面下1m)および底層(底面上1m)の2層で測定した。また、各測点において表層(水面下1m)および底層(底面上1m)の2層で採水を行い、全窒素・亜硝酸態窒素・硝酸態窒素・アンモニア態窒素・全リン・リン酸態リンの6項目の分析を行った。

### 3. リンの時空間変動特性

図-2に満潮、下げ潮、干潮、上げ潮時における全リンの水平分布を示す。満潮時には、堂島川・土佐堀川・寝屋川接続部(測点A5~A7, S7~S9)において、大川から比較的良好な水質である水が流入し、表層、底層ともに濃度は低い。しかし、東横堀川へと分流した測点K8では、リン濃度が高いままとなっている。測点K8下流には東横堀水門があり、大川から流下したものではない水が滞留している可能性がある。また、安治川(A1~A2)、尻無川(S1~S2)、木津川河口部(K1~K2)では、表層および底層ともに濃度は低い。上げ潮で遡上した塩水が下層に流入していることから、大阪湾からの侵入する海水の栄養塩濃度は小さいことが分かる。

下げ潮になると、上流から寝屋川の汚濁した水が大阪市内河川に流入するため、堂島川・土佐堀川・寝屋川接続部(測点A5~A7, S7~S9)において、表層および底層ともに、濃度が顕著に高くなっている。また、この水域に満潮時にあった大川からの水はさらに下流に流れて、安治川(A3~A4)、木津川・尻無川(S3~

キーワード 大阪市内河川、道頓堀川、水質、感潮河川、都市河川

連絡先 〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1 TEL 06-6879-7605 FAX 06-6879-7607

S6, K5~K7) に位置している。

干潮時には、堂島川・土佐堀川・寝屋川接続部において、下げ潮時と変わらず、寝屋川の高無機栄養塩水が流れ、濃度は高い値を示している。また、木津川下流（測点 S3~S6, 測点 K6）にも寝屋川水が到達し、下げ潮時に比べて濃度が高くなっている。

上げ潮になると、安治川・尻無川・木津川下流（測点 A1~A5, S1~S6, K1~K7）の底層には大阪湾からの海水が流入するため、干潮時に比べて、栄養塩濃度は低くなっている。一方、上流部の大川・寝屋川の合流部付近（A6 および S8, K8）の表底層の栄養塩濃度は干潮時とほぼ変わらない。これは、上げ潮にかけては、上流からは大川からの水が流入し、下流からは大阪湾からの塩水が遡上してくるため、この付近における流れが小さくなるためと考えられる。

また、満潮時と上げ潮時の分布を比較すると、上げ潮時に堂島川・土佐堀川・寝屋川接続部（測点 A5~A7, S7~S8）を流れていた高無機栄養塩の水塊は、満潮時には、安治川（A1~A4）・尻無川（S1~S3）・木津川下流測点（K1~K6）に到達しているものと推察される。

#### 4. 水質の潮汐に対する応答

全リンの時空間分布と同様に、全窒素においても寝屋川からの流入水は濃度が高いことが分かっている。その上、寝屋川の汚濁した水は DO が低く、3mg/L 以下の貧酸素状態となる。そのため、硝酸態窒素からアンモニア態窒素に還元する硝酸還元反応が進み、アンモニア態窒素が全窒素の中で占める割合が多いものと考えられる。また、干潮から上げ潮にかけては、大阪湾から大阪市内河川の底層に貧酸素水塊が流入する。道頓堀水門が閉鎖されている時間帯は、水門内では滞留し、塩分成層が安定化する。そのため、底層の DO が 0.58mg/L と無酸素状態になり、水質が悪化していることが分かった。

#### 4. まとめ

大阪市内河川において、潮位変動に起因した水質変動特性を考察することにより、寝屋川の汚濁した水の動態を把握することができた。この寝屋川の汚濁した水は、下げ潮になると、堂島川、土佐堀川の水質に、満潮時には安治川、木津川、尻無川の水質に影響を与えている。また、干潮から上げ潮にかけては、上流を流れていた汚濁水は再び安治川、木津川、尻無川の水質に影響を与え、大阪湾から流入する塩水と混合していることが分かった。

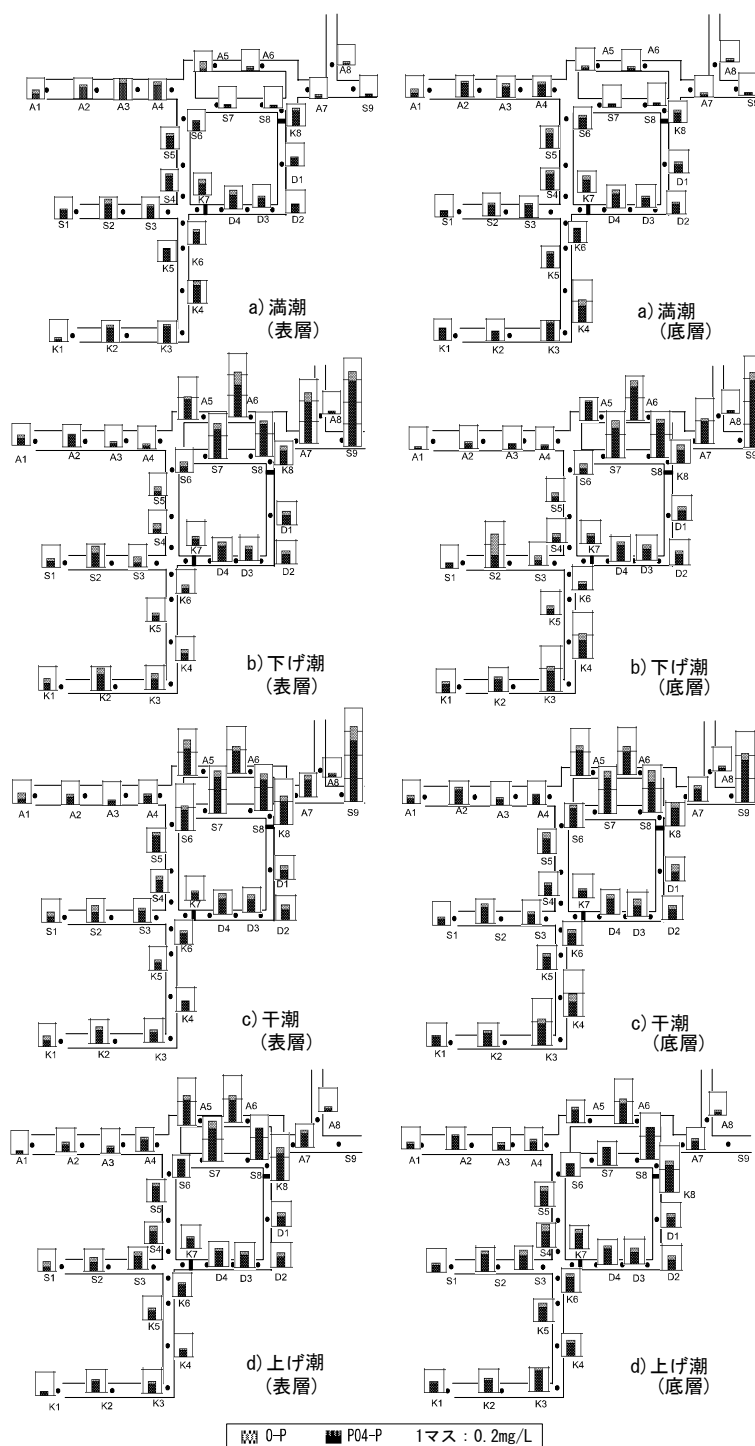


図-2 O-P, I-P の時空間分布