

## 第Ⅶ部門 大阪湾沿岸部と淀川汽水域における堆積物のリンの分布

大阪府立大学工業高等専門学校 学生会員 ○田畑 直樹  
 大阪府立大学工業高等専門学校 正会員 大谷 壮介

## 1. はじめに

リンは植物プランクトンにとっては制限因子となっている場合があり、近年、大阪湾では貧栄養化問題も顕在化している<sup>1)</sup>。一方で、沿岸・河口域では流域や河川から供給されるリンは大きいことが報告されている<sup>2)</sup>。特に、沿岸域において懸濁態のリンは沈降・堆積することで蓄積されている。したがって、懸濁態・溶存態のリンの挙動を知ることは沿岸域の物質循環を把握するうえで極めて重要である。

これまでも公共用水域水質測定調査等において各地で水質のリンは測定されており、特に東京湾<sup>3)</sup>や大阪湾<sup>4)</sup>等の閉鎖性水域における堆積物のリンに関する知見は多くあるが、汽水域の堆積物のリンの分布に関する研究事例は極めて少ない。調査対象とした大阪湾においては網羅的に水質および堆積物のリンは測定されているが、同時に流入河川のリンまで考慮して比較しているものは見当たらない。そこで本研究では、大阪湾沿岸部と淀川汽水域において堆積物のリンの分布を把握することを目的とした。

## 2. 研究方法

## (1) 調査地点

2017年8月に大阪湾沿岸部のst.1(須磨), st.2(和田岬), st.3(六甲アイランド), st.4(西宮沖堤防), st.5(夢洲), st.7(貝塚沖), st.8(泉大津沖), st.9(堺沖)およびst.10(泉大津沖浚渫窪地)の計9地点を対象に調査を行った(図-1)。さらに、2017年8月に大阪湾河口から約5~10 kmの上流に位置する淀川汽水域の左岸(L1~L6), 右岸(R1~R6)の計12地点の干潟を対象に調査を行った(図-1)。

## (2) 分析方法

大阪湾沿岸部において船上よりエッグマンバージ採泥器、淀川汽水域において直径30 mmのシリンジを用いて、それぞれ表層1 cmの堆積物を採取した。各試料を乾燥させた後、硝酸・硫酸分解法を用いて堆積物中に含まれるTP(全リン)を抽出し、モリブデン・ブルー法により測定

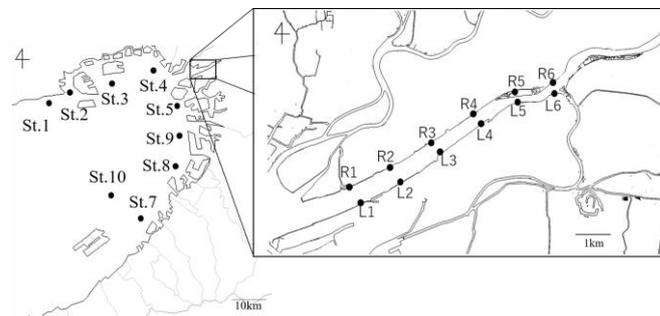


図-1 大阪湾沿岸部と淀川汽水域の調査地点

を行った。また、各地点の堆積物について粒度組成、AVS、強熱減量ILおよびORPの測定を行った。淀川汽水域における堆積物および水中のリンの経月変化を把握するため、大阪湾河口から約8 kmの上流に位置する右岸の干潟(R5)で2017年7月~2018年1月まで毎月の堆積物および水試料の採集を行った。採集した堆積物は、遠心分離を行うことで間隙水DIP(溶存態無機リン)の試料を得た。さらに、遠心分離後の堆積物を上述と同様の方法でTPを測定した。また、採集した水試料をガラス繊維濾紙(GF/C)でろ過を行ってDTP(溶存態全リン)、PP(懸濁態リン)に分け、ペルオキシ二硫酸カリウムを加えてオートクレーブで分解した。各試料についてモリブデン・ブルー法を用いてリンの定量を行った。ここで水試料のDTP+PPをTPとした。全ての地点で3つの試料を分析して、本稿において平均値±標準誤差を示した。

## 3. 結果および考察

## (1) 大阪湾沿岸部における堆積物のTPの分布

大阪湾沿岸部の堆積物のTPは0.25~0.70 mgP/drygであった(図-2)。図-2より湾奥部から湾口部にかけてTPは減少していく傾向がみられた。一方で、浚渫窪地であるst.10のTPは湾奥部であるst.4およびst.5よりも高い値を示した。各地点のTPと水深の間には関係性は認められなかったが、TPとILには統計的に強い正の相関関係が認められたことから( $r=0.93$ ,  $P<0.01$ )、浚渫により有機物が溜まりやすく、TPも高くなっていたと考えられる。

Naoki TABATA, Sosuke OTANI

F17011@osaka-pct.ac.jp

また、既往研究で本研究と同様の地点で測定された TP と比較したところ(表-1)、本研究で測定した堆積物の TP は過去の約 6 割となり、大阪湾沿岸部の堆積物の TP は低くなっていることが伺えた。

(2) 淀川汽水域における堆積物のTPの分布

淀川汽水域の堆積物の TP は、左岸の L1~L6 で 0.21~0.87 mgP/dryg, 右岸の R1~R6 で 0.59~0.85 mgP/dryg であり、左岸よりも右岸の堆積物の方が高い傾向がみられた(図-3)。さらに、左岸・右岸ともに上流ほど堆積物 TP は高い傾向がみられた。また、地点 L1・R1 に近い伝法大橋における堆積物 TP は 0.09~0.59 mgP/dryg で変動しており<sup>5)</sup>、本研究は概ね同様の値を示した。ここで、大阪湾沿岸部と淀川汽水域の堆積物について比較をおこなったところ、両者の統計的に有意な違いは認められなかった( $P>0.05$ , U-test)。

(3) 淀川河口干潟の堆積物および水中のリンの変動

淀川河口干潟(R5)の堆積物のTPは0.56~1.0 mgP/dryg(図-3)、水中のTPは0.05~0.13 mgP/L(図-4)で変動していた。堆積物および水中のTPはともに2017年7月から減少傾向であった。また、堆積物のTPは各底質環境と統計的に有意な相関関係は認められなかった。

PPは0.01~0.07 mgP/L, DTPは0.02~0.11 mgP/L, 間隙水 DIPは0.19~1.36 mgP/Lで変動していた。水試料のTP中のDTPおよびPPの割合はそれぞれ $59 \pm 7.7(27\sim88)\%$ ,  $41 \pm 7.7(12\sim72)\%$ であり、DTPの割合はPPの1.4倍であった(図-4)。したがって、リンの形態としては懸濁態よりも溶存態として存在している割合の方が多かった。また、間隙水のDIPは水中のDTPと同様の変動傾向はなく、DTPの3.0~63倍であったことから、水中との濃度勾配により堆積物からリンは溶出していると考えられる。

4. おわりに

本研究では、夏季における大阪湾沿岸部および淀川汽

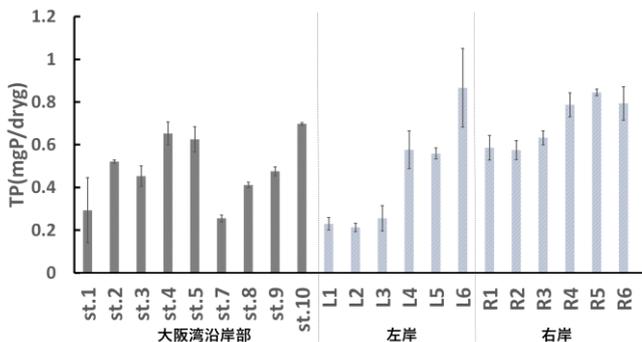


図-2 大阪湾沿岸部と淀川汽水域の堆積物のTP

表-1 各地点のTP(mgP/dryg)の既往研究との比較

地点	St.3	St.7	St.9
城(1983) <sup>4)</sup>	0.70	0.55	0.60
本研究	0.45	0.25	0.48

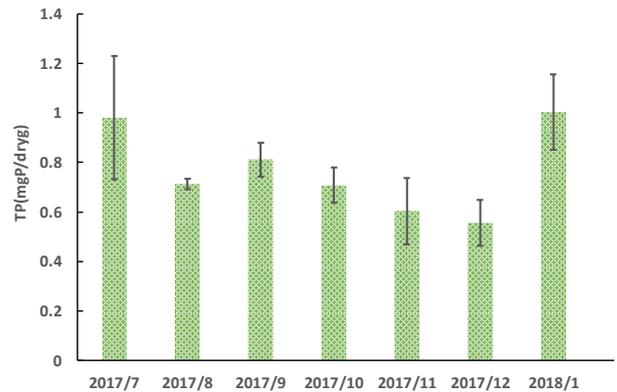


図-3 淀川河口干潟における堆積物のTPの経月変化

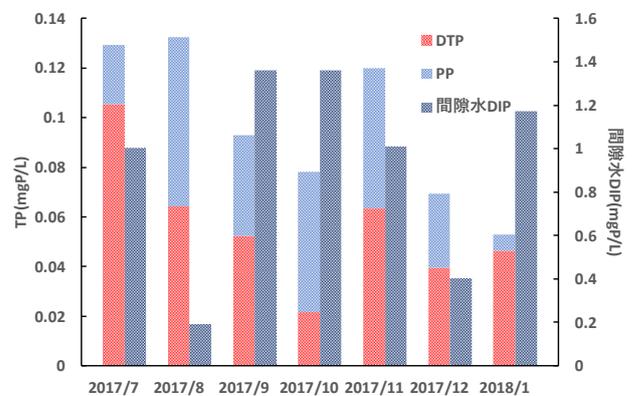


図-4 干潟における水中のTPと間隙水のDIPの経月変化  
 水域の堆積物のTPの分布について、汽水域のTPは上流になるにつれて高くなる傾向が認められた。また、大阪湾沿岸部と淀川汽水域の堆積物のTPの間には統計的な差は認められず、同程度のリン濃度であることがわかった。さらに、淀川河口干潟において、TPは夏季から冬季にかけて減少傾向であり、水中のリンの形態として懸濁態より溶存態として存在している割合が高い傾向にあった。

参考文献

- 1) 山本 民次・花里 孝幸 編著 (2015):海と湖の貧栄養化問題-水清ければ魚棲まず, 地人書館, p195.
- 2) Liu H, Yin B (2007): Annual cycle of carbon, nitrogen and phosphorus in the Bohai Sea: A model study. *Cont. Shelf Res.*, 27, 1399-1407.
- 3) 鎌谷明善, 捧一夫, 森田良美(1984):東京湾堆積物中の磷の形態と鉛直分布, 日本水産学会誌, 50(11), 1883-1888.
- 4) 城久(1983): 大阪湾底泥中に含まれるリンの存在形態と溶出分画, 日本水産学会誌, 49(3), 447-454.
- 5) 国土交通省水文水質データベース, <http://www.1.river.go.jp/>