

## 阪南港浚渫窪地とその周辺における水質の現地観測

大阪大学大学院 学生会員 ○柴田剛志 大阪大学大学院 正会員 入江政安  
大阪大学大学院 フェロー 中辻啓二

## 1. はじめに

大阪湾の浚渫窪地は埋め立ての材料として海砂が採取された跡地であり、深いものは元の地盤高より 12m 以上のものがある。浚渫窪地の地形に起因する水質悪化や貧酸素水塊の発生は大阪湾だけでなく、東京湾、三河湾等でも問題となっている。しかし、窪地内外の水質の差や窪地凹部での水質悪化が周辺に及ぼす影響については十分に解明されていない。そこで、本研究では、大阪湾の阪南港にある浚渫窪地の周辺において現地調査を実施し、浚渫窪地周辺の貧酸素状態および水質を明らかにする。

## 2. 現地観測の概要

観測対象領域は、大阪湾東岸に位置する岸和田市沖阪南港の北部に存在する浚渫窪地周辺である。観測日は2006年8月31日、9月9日、9月23日、10月6日、10月21日、11月4日の計6回である。St.1~St.12において船を係留し、水温・塩分・溶存酸素(DO)の鉛直分布を測定した。さらに各地点水表面から1m(表層)と底層上1m(底層)の2水深において採水し、栄養塩濃度の分析を行った。採水による分析項目はT-N, NO<sub>3</sub>-N, NO<sub>2</sub>-N, NH<sub>4</sub>-N, TP, PO<sub>4</sub>-Pである。但し、9月23日、10月21日についてはSt.1, St.3, St.5, St.6, St.7のみの採水であった。

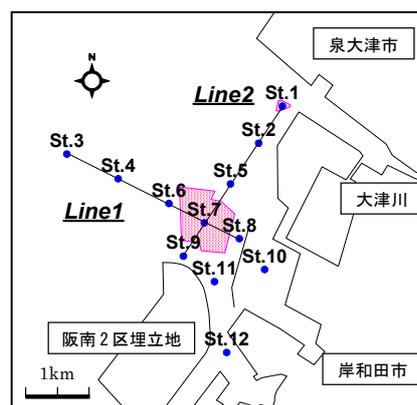


図-1 観測点の位置

## 3. 貧酸素水塊の分布特性

Line-1 における DO の横断面分布を図-2 に示す。8月31日および9月9日では、窪地の内外に関わらず海底面から水深4mまで DO 値が 3.0mg/l 以下となり貧酸素化していた。しかし、この10日間に DO 値が 1.0mg/l 以下の無酸素に近い状態となる水深は約10mから7m前後にまで広がり、天候に恵まれたこの期間中にさらに水質の悪化が進んでいた。9月23日では海水の貧酸素化は確認できず窪地内においても DO 値が 4mg/l まで回復していた。10月6日も同様に貧酸素化していなかったが、10月21日には浚渫窪地上において再び貧酸素水塊が発生している。これは、直前の1週間の天候が安定し

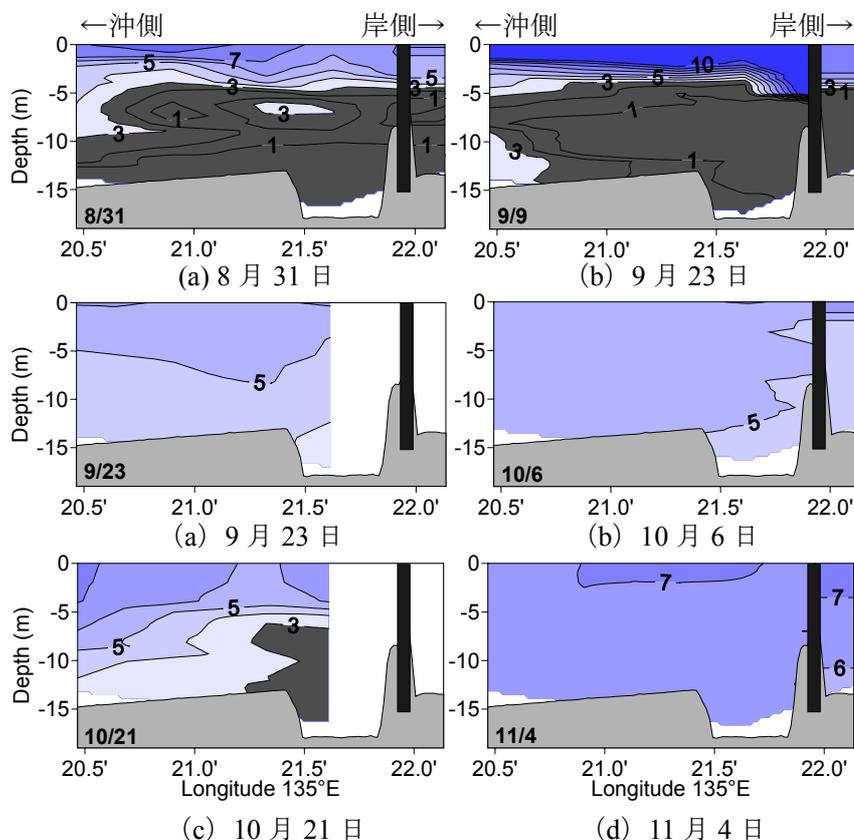


図-2 Line-1 における溶存酸素濃度(mg/l)の鉛直分布

キーワード 大阪湾, 阪南港, 浚渫窪地, 水質, 貧酸素水塊

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

て良好であったためである。図には示していないが、岸沿いの Line-2 上における全ての測点で、同様に貧酸素化しており、窪地上部のみというより、港奥部全てが貧酸素化していた。11月4日には水域全体で貧酸素水塊はみられず、完全に消滅していた。今回の観測では、窪地周辺と比べて窪地内だけが貧酸素化するような結果は認められなかった。

#### 4. 栄養塩濃度の時空間変動

表-1 に各観測日における T-N, NH<sub>4</sub>-N, T-P, PO<sub>4</sub>-P, DO を示す。流動観測の結果から、St.3 付近では流れを阻害するような人工島が無いため、流速が大きくなっている。

貧酸素水塊の発達している8月31日と9月9日には、窪地内部と周辺において底層の NH<sub>4</sub>-N および PO<sub>4</sub>-P の濃度が高いことが顕著である。窪地内部と周辺では濃度に大きな違いはないものの、内部の方が若干高くなっている。これは沖側の St.3, St.6 を除き窪地周辺の底層では無酸素化しているために、硝化せずに NH<sub>4</sub>-N が残存しやすくなるためである。また PO<sub>4</sub>-P については嫌気条件下では底泥からの溶出が促進されるためである。さらに採水時に St.1, St.7 では硫化水素臭があったことから、かなりの嫌気的な状態であった。表層においては無機態窒素が枯渇しているため、植物プランクトンが増殖されず、リンがやや多く存在している。特に St.1 の表層における栄養塩濃度が高い値をとっているのは大津川からの影響であると考えられる。

貧酸素状態を脱した9月23日および10月6日においては、硝化が進むことで以前の2回の観測で顕著であった底層における NH<sub>4</sub>-N の濃度が大幅に減少し、NO<sub>3</sub>-N, NO<sub>2</sub>-N が増加している。PO<sub>4</sub>-P についても、底泥からの溶出量が減少し、結果として濃度が低くなっていると考えられる。窪地内外の測点による差は認められなかった。一方、再び貧酸素水塊が形成された10月21日の観測では、底層において若干であるが NH<sub>4</sub>-N の濃度が増え、NO<sub>3</sub>-N の濃度が減少していた。しかし、夏季ほど貧(無)酸素化が進んだ状態ではなく、また、水温も低下しているため、8月31日と9月9日に比べて I-P 濃度は減少していた。PO<sub>4</sub>-P についても再び増加しており、貧酸素化による影響が認められる。

11月4日の観測では完全に貧酸素水塊は消滅しており、海域による濃度の違いも認められなくなっている。また、表底層のどちらにおいても I-N はほとんど確認されず、I-P についても低い値となっていた。

#### 5. まとめ

本観測結果では、浚渫窪地の地形が原因で、窪地凹部で海水が滞留することによって、浚渫窪地凹部のみ DO が低下したり、無機態栄養塩濃度が明らかに高くなるような現象は認められなかった。窪地内外の底層水は従前の予想より大きく移流拡散している可能性が指摘される。

表-1 各地点における栄養塩濃度(mg/l)および溶存酸素濃度(mg/l)

		表層					底層				
		窪地内		窪地外			窪地内		窪地外		
		st.1	st.7	st.3	st.5	st.6	st.1	st.7	st.3	st.5	st.6
T-N	8/31	0.70	0.40	0.40	0.36	0.36	0.49	0.46	0.47	0.47	0.55
	9/9	0.75	0.33	0.32	0.29	0.29	0.35	0.32	0.23	0.32	0.49
	9/23	0.43	0.17	0.18	0.17	0.16	0.24	0.22	0.19	0.21	0.19
	10/6	0.61	0.26	0.25	0.30	0.24	0.24	0.27	0.22	0.25	0.23
	10/21	0.34	0.29	0.24	0.28	0.26	0.37	0.31	0.26	0.36	0.35
	11/4	0.28	0.19	0.22	0.21	0.18	0.31	0.28	0.21	0.23	0.20
NH <sub>4</sub> -N	8/31	0.06	<0.01	<0.01	0.00	<0.01	0.24	0.22	0.09	0.26	0.21
	9/9	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.21	0.09	0.02	0.14	0.18
	9/23	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01
	10/6	0.03	0.02	0.02	0.04	0.02	0.04	0.06	0.02	0.03	0.02
	10/21	0.04	0.01	<0.01	0.01	0.01	0.10	0.06	0.03	0.08	0.06
	11/4	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.01	0.02	<0.01	0.01
T-P	8/31	0.072	0.031	0.046	0.032	0.046	0.080	0.088	0.043	0.054	0.088
	9/9	0.116	0.079	0.076	0.061	0.064	0.088	0.060	0.031	0.074	0.095
	9/23	0.053	0.025	0.029	0.026	0.026	0.034	0.032	0.029	0.031	0.029
	10/6	0.078	0.032	0.030	0.036	0.031	0.030	0.031	0.029	0.029	0.027
	10/21	0.041	0.028	0.024	0.030	0.028	0.053	0.043	0.032	0.048	0.040
	11/4	0.022	0.017	0.020	0.014	0.015	0.023	0.019	0.026	0.021	0.019
PO <sub>4</sub> -P	8/31	0.047	0.010	0.014	0.013	0.016	0.062	0.067	0.036	0.040	0.063
	9/9	0.043	0.009	0.009	0.008	0.005	0.051	0.030	0.017	0.037	0.047
	9/23	0.037	0.013	0.012	0.012	0.008	0.029	0.027	0.024	0.026	0.024
	10/6	0.073	0.023	0.024	0.027	0.023	0.027	0.030	0.023	0.026	0.024
	10/21	0.027	0.014	0.011	0.016	0.013	0.043	0.035	0.026	0.038	0.032
	11/4	0.011	0.009	0.012	0.008	0.008	0.016	0.013	0.016	0.010	0.015
DO	8/31	5.26	6.45	7.92	6.10	7.76	0.05	0.05	0.14	0.09	0.15
	9/9	8.08	11.03	13.16	10.24	10.93	0.03	1.32	3.49	0.03	0.14
	9/23	4.80	6.71	5.85	5.97	6.09	3.47	3.88	4.14	3.71	4.47
	10/6	5.53	6.07	5.92	5.76	5.87	3.54	5.04	5.38	5.22	5.23
	10/21	5.35	6.28	6.82	6.41	6.96	1.99	2.73	3.15	1.75	3.97
	11/4	6.43	7.39	6.46	7.01	7.01	6.18	6.84	6.40	6.90	6.06