

北灘養殖漁場環境調査

西岡智哉・酒井基介・平野 匠

播磨灘南部水域における漁場環境特性を把握し、養殖漁業の効率的な経営に資するため、海況、水質、プランクトンの出現動向及び底質の状況について調べた。

方法

平成23年4月～平成24年3月の間、St.2、St.4及びSt.5の3地点（図1）で月1～2回調査を実施した。水温と塩分の測定には、STD（AST-1000M: アレック電子社製）、クロロテック（ACL-215-DK: アレック電子社製）及び多項目CTD（ASTD102: JFEアドバンテック社製）を用いた。溶存酸素量の測定については、多項目CTDを用いた。さらに、試水をGF/Cフィルターで濾過し、凍結保存後、連続流れ分析装置（swAA: ピーエルテック社製）を用いて栄養塩類（DIN, PO₄-P, SiO₂-Si）を測定した。

有害プランクトンについては、主として*Chattonella*属、*Karenia mikimotoi*及び*Cochlodinium polykrikoides*を対象に、その出現量を調査した。プランクトンの計数については、原則として対象種が1cells/ml未満の場合は口径8µmのフィルターで試水を100倍に濃縮したものをを用い、

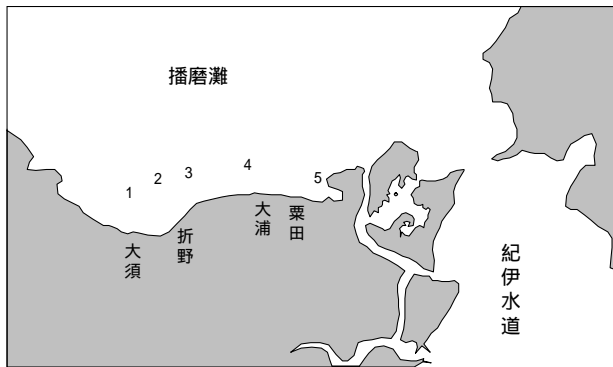


図1. 調査地点

表1. 調査項目及び観測層

調査項目	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5
水温・塩分					
溶存酸素量（1m, 5m, 10m・・・底層）					
透明度					
栄養塩・COD					
	1m				
	5m				
	10m				
	20m				
	30m				
	底層				
プランクトン 0～5m柱状採水					
プランクトン 0～20mネット鉛直曳き					
底質調査（COD・全硫化物）					

1cells/ml以上の場合には水1mlを1～3回計数し、1ml当たりの細胞数に換算した。

プランクトンの沈殿量と優占種の推移を調べるため、0～10m層をプランクトンネット（NXX13: 離合社製）により鉛直曳きした。得られたサンプルについて光学顕微鏡下で計数した後、1%ホルマリンで固定し、沈殿管に24時間放置後に沈殿した量を測定した。

平成23年10月4日には、St.1～5の5地点で底質調査を実施した。エクマンバージ採泥器を用いて採泥し、表層泥を試料としてCOD、全硫化物、強熱減量等について分析した。

結果及び考察

1. 水温（10m層）

5月下旬～7月上旬にかけては平年よりやや低めに、8月中旬～10月上旬にかけては平年よりやや高めに推移することが多かった。その他の期間は概ね平年並みであった（表2）。

2. 塩分（10m層）

6月下旬から3月にかけて平年より低めに推移した。6月下旬の梅雨前線の活動、7月19～20日の台風6号接近、9月の台風12号と15号の接近による大雨等の影響で、表層塩分の低下が度々見られた（表2）。

3. 透明度

透明度は4.3～12.0mの範囲で推移し、極端な低下はみられなかった（表2）。

4. COD（10m層）

6月23日に一時的に1ppmを超えたが、概ね1ppm未満の低い値で推移した（表2）。

5. 溶存酸素量（10m層）

夏季から秋季にかけて低く、冬季から春季に高い傾向が見られたが、極端な貧酸素状態は認められなかった（表2）。

6. 栄養塩（1m層）

PO₄-P濃度、DIN濃度ともは10月にやや上昇がみられたが、概ね低めに推移した（表2）。

7. プランクトン

プランクトンの沈殿量は8月4日に*Chaetoceros*属の高密度化によって一時的に多くなったが、その他の期間は特定

の種が極端に優占することはなかった(表3)。有害種については、*Chattonella*属が夏季に一時的に高密度化した、その他の種については概ね低密度で推移した。

8. 底質

CODが平年より高く、浮泥層厚がやや薄かった。他は概ね平年並みであった(表4)。

表2. St.4の調査結果

月日	水温 ()	塩分 (psu)	DO (cc/L)	透明度 (m)	COD (ppm)	栄養塩 ($\mu\text{mol/L}$)		有害プランクトン (cells/ml)				珪藻類
						PO ₄ -P	DIN	Chattonella属		Karenia属	Cochlodinium属	
								<i>antiqua</i> + <i>marina</i>	<i>ovata</i>	<i>mikimotoi</i>	<i>polykrikoides</i>	
4月7日	10.01	32.96	6.61	7.5	0.55	0.18	0.51	-	-	-	-	14
4月21日	12.27	33.16	6.17	7.9	-	0.15	1.02	-	-	-	-	15
5月12日	14.47	33.20	5.92	9.0	0.63	0.03	1.25	-	-	-	-	1,703
5月26日	16.85	32.76	5.73	8.0	0.89	0.05	1.53	-	-	0.02	-	27
6月9日	17.51	31.97	5.04	12.0	0.81	0.11	1.63	0.14	-	-	-	31
6月23日	18.81	31.39	4.84	5.6	1.05	0.04	0.88	0.71	-	-	1.67	-
8月4日	24.35	30.89	4.20	4.3	0.67	0.19	0.79	-	-	-	0.63	5,268
8月16日	26.16	31.08	4.03	10.4	0.61	0.10	0.62	-	-	-	0.12	140
9月26日	25.45	29.43	5.42	5.0	0.67	0.23	1.55	11	80	-	-	16
10月4日	24.75	30.23	4.43	8.5	0.67	0.61	4.76	0.02	0.18	-	-	33
10月20日	23.41	30.59	4.51	7.5	0.52	0.69	6.19	-	0.06	-	-	29
3月16日	8.56	31.78	6.71	12.0	0.55	0.31	1.45	-	-	-	-	0

水温, 塩分, DO, CODは10m層, 栄養塩は1m層, プランクトン数は各地点の最高細胞数

表3. ネット採集によるプランクトンの沈殿量及び優占種の推移 (St.4)

採集日	沈殿量 (ml/m ³)	優占種		
		第1位	第2位	第3位
4月7日	6.3	<i>Coscinodiscus</i> spp.	<i>Noctiluca scintillans</i>	Copepoda
4月21日	2.8	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Coscinodiscus</i> spp.	Copepoda
5月12日	3.8	Copepoda	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Leptocylindrus</i> spp.
5月26日	8.5	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Coscinodiscus</i> spp.	Copepoda
6月9日	6.3	<i>Coscinodiscus</i> spp.	<i>Noctiluca scintillans</i>	Copepoda
6月23日	3.2	<i>Noctiluca scintillans</i>	Copepoda	<i>Coscinodiscus</i> spp.
8月4日	144.1	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Alexandrium</i> spp.
8月16日	6.6	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Ceratium</i> spp.	<i>Noctiluca scintillans</i>
9月26日	13.0	<i>Coscinodiscus</i> spp.	Copepoda	<i>Tharassiothrix</i> spp.
10月4日				
10月20日	14.2	<i>Coscinodiscus</i> spp.	<i>Thalassiosira</i> spp.	<i>Rhizosolenia</i> spp.
3月16日	19.0	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Eucampia</i> spp.	<i>Chaetoceros</i> spp.

表4. 北灘養殖漁場における底質調査結果

年月日	地点	調査時刻	水深 (m)	泥温 ()	乾泥率 (%)	全硫化物 (Smg/g乾泥)	COD (O2mg/g乾泥)	強熱減量 (550 °C)	浮泥層厚 (mm)	底質の性状		臭気	粘性	
										浮泥	浮泥以外			
平成23年10月4日	1	9:23	20.0	24.2	27.3	0.39	34.68	8.8	泥	5	茶緑	灰緑	不明	大
	2	9:40	23.9	24.4	24.7	0.44	39.58	9.4	泥	5	淡茶	灰緑	不明	大
	3	9:57	21.5	22.8	62.8	0.02	8.78	2.9	泥砂	1	淡褐	淡灰	不明	大
	4	10:25	39.9	24.9	28.7	0.34	30.45	8.4	泥	10	灰緑	灰緑	弱	大
	5	10:43	34.3	24.3	52.1	0.07	12.65	3.8	砂泥	1	灰	灰	弱	大