

北灘養殖漁場環境調査

西岡智哉・斎浦耕二・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24年4月～平成25年3月の間、St.2、St.4及びSt.5の3定点（図1）で月1～2回調査を実施した。水温と塩分及び溶存酸素量の測定には、多項目CTD（ASTD102: JFEアドバンテック社製）を用いた。溶存酸素量については、同時にウインクラ法で測定し、多項目CTDの値を補正した。各層別の採水にはリゴ-B型採水器を用いた。得られた試水については、GF/Cフィルターで濾過し、凍結保存後、連続流れ分析装置（swAAt: 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、

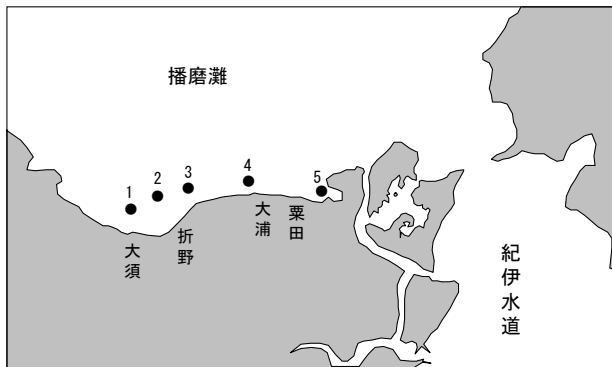


図1. 調査地点

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		○		○	○
				○	○
				○	○
				○	○
				○	○
				○	○
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、0～20m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24年10月22日には、St.1～5の5定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)

9月下旬から10月下旬にかけては平年より高めに、12月上旬から1月上旬にかけては平年より低めに推移した。その他の期間は概ね平年並みに推移することが多かった（表2）。

2. 塩分 (10m層)

年間を通して平年より低めに推移することが多かった。特に、6月下旬から7月上旬にかけては、梅雨前線の活動に伴う降雨の影響により、塩分の低下がみられた（表2）。

3. 透明度

透明度は4.5～12.5m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)

8月24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濃度ともに9月下旬及び12月上旬に一時的な供給がみられたが、概ね低めに推移した（表2）。

7. プランクトン

4月から5月にかけては、*Noctiluca scintillans*が優占することが多かった。7月下旬から8月上旬にかけては珪藻の*Chaetoceros*属が優占していた。冬季には大型珪藻の

Coscinodiscus属が多くを占めていた(表3)。有害種については、概ね低密度に推移した。

8. 底質

浮泥層厚がやや薄かったが、他の項目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(°C)	塩分(psu)	DO(cc/L)	透明度(m)	COD(ppm)	栄養塩(μmol/L)		有害プランクトン(cells/mL)				
						PO ₄ -P	DIN	Chattonella属		Karenia属	Cochlodinium属	珪藻
								antiqua + marina	ovata			
4月12日	10.52	31.79	6.64	12.5	0.92	0.11	0.26	-	-	-	-	6
4月25日	12.25	31.80	6.54	12.5	0.97	0.08	1.25	-	-	-	-	301
5月16日	15.12	31.52	6.11	8.5	0.86	0.09	0.59	-	-	-	-	25
5月23日	16.05	31.46	6.36	10.0	0.96	0.16	1.04	0.01	-	-	-	27
6月14日	19.01	31.80	5.33	11.5	0.98	0.14	1.18	0.05	-	-	-	39
6月29日	20.14	31.58	4.88	8.0	0.42	0.33	1.75	-	0.02	-	0.20	129
7月12日	21.43	30.98	4.40	9.0	0.87	0.28	1.77	-	-	-	-	51
7月26日	23.74	30.63	4.78	9.5	0.30	0.05	0.29	-	-	0.56	0.10	524
8月9日	25.08	30.92	4.17	10.5	0.68	0.21	0.51	0.01	0.01	0.21	0.26	236
8月24日	26.54	31.01	4.20	7.5	0.63	0.29	1.10	-	-	-	-	214
9月6日	27.63	30.99	4.27	7.0	1.08	0.39	1.63	-	2	3	0.02	30
9月27日	26.55	31.06	3.81	4.5	0.45	0.91	7.69	-	-	-	-	27
10月22日	23.32	31.33	4.95	8.0	0.88	0.28	1.84	-	-	-	-	7
11月1日	22.20	31.49	4.88	10.0	0.75	0.42	3.37	-	-	-	-	9
12月3日	16.29	31.87	5.21	7.0	0.55	0.72	6.57	-	-	-	-	24
12月17日	13.37	31.91	5.95	9.0	0.61	0.67	5.03	-	-	-	-	105
1月7日	10.55	32.11	6.39	11.0	0.56	0.60	4.29	-	-	-	-	2
1月21日	9.68	32.09	6.61	12.5	0.90	0.47	3.84	-	-	-	-	884
2月1日	8.54	32.21	6.89	12.5	0.76	0.41	2.28	-	-	-	-	85
3月15日	9.27	32.31	6.78	12.0	0.99	0.15	0.66	-	-	-	-	24

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12日	52.5	Noctiluca scintillans	Rhizosolenia spp.	Nitzschia spp.
4月25日	14.2	Pseudonitzschia spp.	Noctiluca scintillans	Rhizosolenia spp.
5月16日	24.6	Noctiluca scintillans	Guinardia spp.	Copepoda
5月23日	9.8	Noctiluca scintillans	Copepoda	Guinardia spp.
6月14日	6.3	Noctiluca scintillans	Copepoda	Protoperidinium spp.
6月29日	1.9	Noctiluca scintillans	Acanthometron	Copepoda
7月12日	3.8	Copepoda	Noctiluca scintillans	Ceratium spp.
7月26日	126.7	Chaetoceros spp.	Copepoda	Pseudonitzschia spp.
8月9日	95.7	Chaetoceros spp.	Skeletonema spp.	Thalassionema spp.
8月24日	9.0	Stephanopyxis spp.	Coscinodiscus spp.	Bellerochea spp.
9月6日	6.0	Coscinodiscus spp.	Copepoda	Bellerochea spp.
9月27日	5.7	Copepoda	Bellerochea spp.	Thalassiothrix spp.
10月22日	3.8	Coscinodiscus spp.	Copepoda	Ceratium spp.
11月1日	19.3	Coscinodiscus spp.	Copepoda	Ceratium spp.
12月3日	5.7	Coscinodiscus spp.	Noctiluca scintillans	Coscinodiscus spp.
12月17日	15.8	Coscinodiscus spp.	Detonula spp.	Chaetoceros spp.
1月7日	22.1	Coscinodiscus spp.	Copepoda	Eucampia zodiacus
1月21日	20.9	Coscinodiscus spp.	Copepoda	Eucampia zodiacus
2月1日	3.2	Coscinodiscus spp.	Copepoda	Eucampia zodiacus
3月15日	4.4	Eucampia zodiacus	Copepoda	Coscinodiscus spp.

表4. 北灘養殖漁場における底質調査結果

年月日	定点	調査時刻	水深(m)	泥温(°C)	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				
										外観	浮泥	浮泥以外	臭気	粘性
平成24年10月22日	1	9:58	20.0	22.0	28.1	0.14	23.66	7.1	泥	1	淡褐	灰緑	不明	大
	2	10:12	24.2	22.4	27.3	0.24	27.06	7.2	泥	1	淡褐	灰緑	有	大
	3	10:21	21.0	22.6	59.5	0.12	8.08	2.5	砂泥	5	淡褐	灰黒	有	大
	4	9:32	41.7	22.8	33.7	0.26	22.42	6.4	泥	1	淡褐	灰緑	不明	大
	5	10:51	35.7	22.8	50.5	0.04	10.10	2.9	砂泥	3	淡褐	灰緑	不明	大