

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25年4月～平成26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、JFEアドバンテック社製多項目CTD（ASTD102）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、ピーエルテック社製連続流れ分析装置（swAA）を用いて栄養塩類（DIN、 PO_4 -P、 SiO_2 、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*の出現量を調べた。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8 μ mのフィルターで試水を100倍に濃縮したものをを用い、1cells/mL以上の場合に



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）					

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層を離合社製プランクトンネット（NXX13）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25年11月7日には、St.4で底質調査を実施した。エクマンバジ探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）

10～11月及び3月は平年より高めに推移した。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）

年間を通して平年並からやや低めに推移することが多かった。特に、9月中旬及び11月上旬には、降雨の影響により、一時的な塩分の低下がみられた（表2）。

3. 透明度

透明度は7.0～18.6mの範囲で推移し、年間を通じて透明度の大きな低下は見られなかった（表2）。

4. COD（10m層）

一時的に1ppmを超えることがあったが、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、3cc/Lを下回る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）

PO_4 -P濃度は10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。DIN濃度は年間を通じて低めに推移した（表2）。

7. プランクトン

5～6月は*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*属が優占しており、沈殿量も多かった。冬季には*Noctiluca scintillans*が多くを占めており、珪藻は少なかった（表3）。有害種については、概ね低密度に推移した。

8. 底質

概ね平年並みであった(表4)。

表2. 2013年4月~2014年3月における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 (μmol/L)		有害プランクトン (cells/mL)				珪藻
						PO ₄ -P	DIN	Chattonella 属		Karenia 属 mikimotoi	Cochlodinium 属 polykrikoides	
								antiqua + marina	ovata			
4月18日	12.10	32.04	6.85	8.5	0.80	0.08	0.69	-	-	-	-	6
5月 9日	14.75	32.15	6.14	18.6	0.80	0.11	2.17	-	-	-	-	0
5月23日	16.55	32.20	6.23	10.0	0.87	0.09	0.54	-	-	-	-	16
6月13日	19.41	32.22	5.56	12.5	0.92	0.14	0.68	-	-	-	-	4
6月27日	20.90	31.72	5.34	9.0	0.59	0.05	0.94	0.03	-	-	-	13
7月11日	22.38	31.35	5.71	9.0	1.04	0.00	0.37	0.01	-	-	3.83	101
7月25日	24.32	31.44	4.81	11.9	0.63	0.01	0.45	-	-	-	0.28	227
8月 8日	26.44	31.49	5.15	8.0	0.91	0.08	0.32	0.20	1.33	-	0.03	606
8月22日	27.38	31.79	4.83	7.0	1.08	0.23	0.95	0.01	0.10	-	8	623
9月12日	26.56	30.85	5.04	9.4	0.95	0.35	1.07	-	0.11	-	-	19
10月 4日	24.97	31.11	5.11	12.7	0.37	1.79	3.09	-	0.01	-	-	-
11月 7日	21.21	30.76	4.89	14.0	0.82	0.41	2.27	-	-	-	-	12
12月 2日	16.58	31.14	5.75	8.0	0.79	0.55	3.41	-	0.01	-	-	401
12月19日	13.81	31.76	5.76	9.5	0.70	0.55	3.71	-	-	-	-	13
1月 7日	11.50	32.03	6.05	10.0	0.92	0.54	3.54	-	-	-	-	1
1月20日	10.40	32.16	6.46	8.0	0.82	0.49	3.13	-	-	-	-	231
2月 3日	9.83	32.21	6.63	15.5	1.13	0.41	3.32	-	-	-	-	0
2月17日	8.84	32.21	6.32	8.8	0.99	-	-	-	-	-	-	0
3月20日	9.30	32.23	6.72	8.0	1.03	0.05	0.53	-	-	-	-	112

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18日	2.2	Copepoda	Guinardia spp.	Coscinodiscus spp.
5月 9日	11.1	Noctiluca scintillans	Copepoda	Echinodermata Larva
5月23日	20.9	Noctiluca scintillans	Copepoda	Ceratium spp.
6月13日	17.1	Noctiluca scintillans	Ceratium spp.	Copepoda
6月27日	2.8	Noctiluca scintillans	Copepoda	Ceratium spp.
7月11日	20.5	Thalassiothrix spp.	Chaetoceros spp.	Copepoda
7月25日	183.0	Chaetoceros spp.	Pseudonitzschia spp.	Ceratium spp.
8月 8日	204.1	Chaetoceros spp.	Pseudonitzschia spp.	Thalassionema spp.
8月22日	89.7	Coscinodiscus spp.	Stephanopyxis spp.	Chaetoceros spp.
9月12日	9.5	Coscinodiscus spp.	Copepoda	Ceratium spp.
11月 7日	3.8	Coscinodiscus spp.	Copepoda	Ceratium spp.
12月 2日	34.4	Rhizosolenia spp.	Coscinodiscus spp.	Stephanopyxis spp.
12月19日	23.7	Noctiluca scintillans	Copepoda	Thalassiosira spp.
1月 7日	21.2	Noctiluca scintillans	Copepoda	Ceratium spp.
1月20日	11.0	Noctiluca scintillans	Copepoda	Chaetoceros spp.
2月 3日	5.7	Noctiluca scintillans	Copepoda	Pseudonitzschia spp.
2月17日	6.0	Noctiluca scintillans	Copepoda	Eucampia zodiacus
3月20日	10.7	Eucampia zodiacus	Rhizosolenia spp.	Copepoda

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 ()	乾泥率 (%)	全硫化物 (Smg/g乾泥)	COD (O2mg/g乾泥)	強熱減量 (550 °%)	外観	浮泥層厚 (mm)	底質の性状		
											色	浮泥以外	臭気 粘性
平成25年11月7日	4	9:32	36.7	21.0	29.0	0.40	28.22	9.8	泥	3	灰	灰	硫化臭 大