

北灘養殖漁場環境調査

吉田和貴・加藤慎治・池脇義弘・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30年4月～平成31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、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。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、ビーエルテック社製連続流れ分析装置 (swAAt) 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* の出現数を調べた。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8μmのフィルターで試水を100倍に濃縮したものを用い、1cells/mL以上の場合には試水1mLを1～3回計数し、1mL当たりの細胞数に換算した。

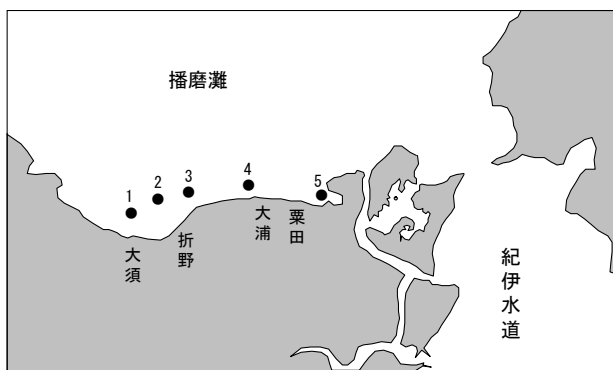


図1. 調査地点

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	0～10mネット鉛直曳き				○	○
底質調査		○	○	○	○	○

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優占種を調査した後、1%ホルマリンで固定し、沈殿管に入れ24時間後に沈殿量を測定した。

平成30年10月10日には、St. 1～5で底質調査を実施した。エクマンバージ採泥器を用いて泥を採取し、表層泥を試料として性状を調べた。

結果及び考察

1. 水温 (10m層)

春季は平年より高め、夏季は低めで、秋季以降は高め傾向で推移した(表2)。

2. 塩分 (10m層)

春季～夏季は低め傾向、秋季以降は平年並みで推移した(表2)。

3. 透明度

透明度は2.1～20.0mの範囲で推移し、夏季は平年より低め傾向でそれ以外の時期は平年並みとなった(表2)。

4. COD (10m層)

概ね1ppm未満の低濃度で推移した(表2)。

5. 溶存酸素量 (10m層)

夏季に低くなる傾向がみられたが、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. プランクトン

珪藻の*Chaetoceros*属や*Coscinodiscus*属、渦鞭毛藻の*Noctiluca scintillans*が優占種として多く見られた(表3)。有害種については、夏季に*Chattonella antiqua*が一時的に高密度化した。*C. antiqua*の発生時期となる7月に、豪雨による栄養塩の供給や、珪藻の低密度化、晴天の継続等、*C. antiqua*の増殖に好適な環境が整っていたと考えられた。

表2. 平成30年4月～平成31年3月における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)					珪藻
						PO4-P	DIN	Chattonella 属		Karenia 属		Cochlodium polykrikoides	
								antiqua + marina	ovata	mikimotoi	digitata		
4月19日	12.49	31.93	6.40	13.0		0.13	1.03	-	-	-	-	-	
5月11日	15.87	31.95	5.89	11.5	1.17	0.11	0.72	-	-	-	-	-	50
5月31日	17.03	31.93	5.05	8.5	0.95	0.40	1.87	-	-	-	-	-	2
6月21日	20.06	31.63	5.29	14.3	0.55	0.22	1.53	-	-	-	-	0.24	4
6月28日	20.44	31.68	4.97	6.0		0.11	0.62	0.06	0.04	-	-	2.08	63
7月5日	21.49	31.68		4.9		0.19	1.20	0.05	0.07	-	-	-	543
7月11日	22.74	29.85	5.15	9.0				0.20	0.20	-	-	-	181
7月20日	22.91	30.09	4.94	7.5	1.01	0.03	0.69	6.60	-	-	-	-	613
8月2日	24.58	30.58	4.97	9.8	0.85	0.06	0.85	-	-	0.03	-	0.08	494
8月16日	26.25	30.64	4.19	2.1	0.85	0.17	0.53	-	0.03	1.44	-	0.22	1088
9月6日	26.36	30.69	3.64	4.5	0.96	0.75	5.82	-	0.53	0.01	-	-	32
9月20日	26.43	30.67	4.33	8.4	0.78	0.46	3.07	-	0.01	0.01	-	-	191
10月10日	24.49	30.29	4.23	7.9	0.78	0.21	2.18	-	-	-	-	-	103
11月8日	20.80	30.43	4.75	9.8	0.81	0.70	6.14	-	-	-	-	-	3
11月21日	19.17	30.72	4.78	8.9	0.70	0.86	8.62	-	0.02	-	-	-	9
12月6日	18.15	31.43	5.01	12.5	0.70	0.70	6.06	-	-	-	-	-	0
12月20日	14.74	31.26	5.64	15.5	0.72	0.66	4.84	-	-	-	-	-	41
1月23日	10.84	31.53	6.20	16.1	1.25	0.43	2.52	-	-	-	-	-	0
1月30日	9.82	31.51	6.42	14.0	0.51	0.34	2.43	-	-	-	-	-	0
2月6日	10.26	31.68	6.48	20.0	0.94	0.30	1.44	-	-	-	-	-	0
2月18日	9.77	31.85	6.55	16.5	0.69	0.26	1.48	-	-	-	-	-	17
3月6日	10.21	31.79	6.48	11.8	0.80	0	0.42	-	-	-	-	-	2
3月20日	10.57	31.87	6.36	10.5	0.68	0	0.51	-	-	-	-	-	309

※ 水温, 塩分, DO, CODは10m層, 栄養塩は1m層, 珪藻細胞数は0-5m層, 有害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19日	9.8	<i>Noctiluca scintillans</i>	Copepoda	<i>Cocsinodiscus</i> sp.
5月11日	7.9	<i>Guinardia</i> sp.	<i>Noctiluca scintillans</i>	Copepoda
5月31日	8.5	<i>Rhizosolenia</i> sp.	Copepoda	<i>Cocsinodiscus</i> sp.
6月11日	16.0	<i>Rhizosolenia</i> sp.	<i>Thalassionema</i> sp.	Copepoda
6月21日	9.3	<i>Rhizosolenia</i> sp.	Copepoda	<i>Cocsinodiscus</i> sp.
7月5日	15.2	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Cocsinodiscus</i> sp.
7月20日	36.0	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Pseudonitzschia</i> sp.	<i>Skeletonema</i> sp.
8月2日	91.3	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Pseudonitzschia</i> sp.
8月16日	43.0	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Stephanopxis</i> sp.
9月6日	3.2	<i>Eucampia zodiacus</i>	Copepoda	<i>Chaetoceros</i> sp.
9月20日	8.5	<i>Cocsinodiscus</i> sp.	Copepoda	<i>Ceratium</i> sp.
10月10日	3.2	Copepoda	<i>Cocsinodiscus</i> sp.	<i>Ceratium</i> sp.
11月8日	2.5	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Cocsinodiscus wailesii</i>	<i>Cocsinodiscus</i> sp.
12月6日	1.6	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Pseudonitzschia</i> sp.	<i>Cocsinodiscus</i> sp.
12月20日	1.9	<i>Pseudonitzschia</i> sp.	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.
1月23日	4.1	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Detonula</i> sp.
1月30日	5.7	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Detonula</i> sp.
2月6日	3.5	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Detonula</i> sp.
2月18日	5.4	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Detonula</i> sp.
3月6日	3.2	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Detonula</i> sp.
3月20日	11.1	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Detonula</i> sp.

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)	底質の性状					
					外観	底泥層厚 (mm)	色		臭気	粘性
							浮泥	浮泥以外		
平成30年10月10日	1	9:50	24.0	24.1	泥	1	淡褐	灰	硫化臭	大
	2	9:37	25.8	24.2	泥	1	淡褐	灰	不明	大
	3	10:05	24.5	24.2	泥	1	淡褐	灰	硫化臭	大
	4	9:04	42.0	24.1	泥砂	1	淡褐	灰黒	不明	中
	5	10:34	34.1	24.1	泥	1	淡褐	灰黒	硫化臭	大