

北灘養殖漁場環境調査

吉田和貴・朝田健斗・廣澤晃・加藤慎治

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31年4月～令和2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、 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 0～20mネット鉛直曳き				○	
底質調査 (COD・全硫化物)	○	○	○	○	○

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。

令和元年10月30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、強熱減量について分析した。

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6.2～19.6m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よりやや低めとなった（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. 栄養塩 (1m層)

PO_4 -P濃度、DIN濃度共に10月～12月にかけて上昇が見られたが、概ね低めで推移した。

7. プランクトン

珪藻の*Chaetoceros*属や*Coscinodiscus*属が優占種として多く見られた（表3）。有害種については、概ね底密度で推移した。

8. 底質

COD、硫化物ともに平年より低かった。強熱減量は概ね平年並みであった（表4）。

表2. 平成31年4月～令和2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 polykrioides	
								antiqua + marina	ovata	mikimotoi	digitata		
4月4日	11.30	31.84	6.42	12.0	0.96	0.13	0.21	-	-	-	-	-	18
4月17日	12.53	31.94	6.22	6.2	0.82	0.10	0.14	-	-	-	-	-	7
5月15日	16.08	32.09	5.75	10.0	0.83	0.09	0.17	-	-	-	-	-	6
5月31日	18.64	32.05	5.54	11.1	0.71	0.09	0.15	-	-	-	-	-	13
6月6日	18.75	32.18	5.56	11.2	0.52	0.10	0.15	-	-	-	-	-	25
6月20日	20.16	32.16	5.38	6.2	1.02	0.07	0.18	-	-	-	-	-	1061
7月4日	22.34	32.09	5.04	9.4	0.43	0.08	0.16	-	0.01	0.01	-	-	227
7月19日	23.18	32.11	4.71	6.9		0.14	0.34	0.01	0.01	0.01	-	-	12
8月9日	26.28	31.94	4.93	9.9	1.03	0.15	0.11	-	-	0.3	-	0.04	112
8月20日	26.96	31.71	4.83	7.9	1.07	0.20	0.15	0.02	0.02	27.3	-	0.02	7
9月3日	26.97	31.63	3.61	11.3	0.77	0.27	0.62	-	5.3	0.3	-	-	27
9月20日	26.72	31.71	4.38	8.0	0.98	0.35	0.60	-	2.70	-	-	0.08	176
10月30日	22.58	31.73	5.02	8.0	1.09	0.48	1.35	-	0.05	-	-	0.04	15
11月6日	21.88	31.83	4.44	12.2	0.94	0.78	3.64	-	-	-	-	0.21	0
11月21日	18.94	31.79	4.96	12.6		0.78	3.64	-	-	-	-	-	0
12月11日	16.12	31.99	5.35	17.6	1.15	0.73	4.06	-	-	-	-	-	6
12月25日	15.05	32.33	5.75	10.0	1.36	0.58	3.12	-	-	-	-	-	93
1月9日	12.99	32.20	5.88	11.8	0.79	0.52	1.60	-	-	-	-	-	81
1月22日	12.47	32.52	6.04	12.8	0.65	0.46	1.70	-	-	-	-	-	47
2月5日	11.63	32.61	6.06	11.6	1.09	0.49	2.41	-	-	-	-	-	4
2月19日	10.49	32.41	6.30	13.5	0.80	0.32	0.24	-	-	-	-	-	10
3月4日	10.71	32.40	6.51	16.2	0.91	0	0.63	-	-	-	-	-	8
3月18日	10.89	32.23	6.46	19.6	0.74	0	0.07	-	-	-	-	-	82

※ 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4日	3.2	Copepoda	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Pleurosigma</i>
4月17日	5.1	Copepoda	<i>Coscinodiscus</i>	
5月15日	7.3	<i>Chaetoceros</i>	Copepoda	<i>Coscinodiscus</i>
6月6日	4.7	<i>Pseudonitzschia</i>	<i>Chaetoceros</i>	Copepoda
6月20日	36.0	<i>Chaetoceros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Pseudonitzschia</i>
7月4日	16.1	<i>Chaetoceros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Tharassionema</i>
7月19日	27.8	<i>Chaetoceros</i>	<i>Tharassionema</i>	<i>Bacteriostrum</i>
8月9日	19.6	<i>Chaetoceros</i>	<i>Bacteriostrum</i>	<i>Pseudonitzschia</i>
8月20日	9.8	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Ceratium</i>	<i>Pseudonitzschia</i>
9月3日	8.8	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Pseudonitzschia</i>	<i>Protoperidinium</i>
9月20日	23.7	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Tharassionema</i>	<i>Chaetoceros</i>
10月30日	25.3	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Chaetoceros</i>	<i>Stephanopixis</i>
11月6日	8.8	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Tharassiosira</i>	<i>Chaetoceros</i>
11月21日	16.1	<i>Tharassiosira</i>	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Eucampia</i>
12月11日	13.3	<i>Chaetoceros</i>	<i>Eucampia</i>	<i>Stephanopixis</i>
12月25日	19.0	<i>Eucampia</i>	<i>Chaetoceros</i>	<i>Actinoptychus</i>
1月9日	41.1	<i>Chaetoceros</i>	<i>Tharassiosira</i>	<i>Eucampia</i>
1月22日	15.2	<i>Chaetoceros</i>	<i>Pseudonitzschia</i>	<i>Eucampia</i>
2月5日	12.6	<i>Coscinodiscus</i>	Copepoda	<i>Chaetoceros</i>
3月4日	9.5	<i>Nitzschia</i>	<i>Coscinodiscus</i>	Copepoda
3月18日	22.1	<i>Nitzschia</i>	<i>Rhizosolenia</i>	<i>Chaetoceros</i>

表3. 北灘養殖漁場における底質調査結果

年月日	定点	乾泥率 (%)	硫化物 (mg/g乾泥)	COD (O ₂ mg/g乾泥)	強熱減量 (550°C・%)
令和元年10月30日	1	49.7	0.13	8.20	2.3
	2	-	-	-	5.0
	3	50.3	0.01	6.32	1.4
	4	65.3	0.08	5.62	6.9
	5	52.4	0.13	7.35	8.4