

ウチノ海養殖漁場環境調査

住友寿明・池脇義弘・平野 匠

ウチノ海における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性状について調べた。

方 法

平成29年4月から平成30年3月の間、ウチノ海に設けた6定点で月1~2回程度の調査を実施した(図1)。

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。プランクトンの密度については、採水器による採水に加え、内径15mmのチューブによる0~5m層の柱状に採水したものを試水として用いた。得られた試水の一部については、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(swAAt)を用いて栄養塩類(DIN, PO₄-P, SiO₂-Si)を測定した。

麻痺性貝毒原因種である*Alexandrium tamarense*,

*A.catenella*及び*A.tamiyavanichii*の3種のプランクトンについて出現量を調べた。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*について出現数を調べた。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を用い、1cells/mL以上の場合には試水1mLを1~3回計数し、1mLあ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。得られたサンプルを光学顕微鏡下で観察して優占種を調べた後、1%ホルマリンで固定し、沈殿管に入れて24時間後に沈殿量を測定した。平成29年10月3日には、St.1を除く5定点で底質調査を実施した。泥の採取は、エクマンバージ採泥器で行い、表層泥のCOD、全硫化物及び強熱減量等を分析した。

結果及び考察

1. 水温(5m層)

春季~夏季は平年並み~高め傾向、秋季以降は平年より低め傾向で推移した(表2)。秋季以降に水温が低め傾向で推移した原因として、気温の低下が影響したものと考えられる。

2. 塩分(5m層)

夏季に平年より高め傾向で推移した(表2)。降水量が少なかったことが影響したものと考えられる。

3. 透明度

5.5~10.0mの間で推移した(表2)。4月は他の時季より高く、夏季は低めに推移した。

4. COD

おおむね1ppm前後の低め傾向で推移した(表2)。

5. 溶存酸素量(5m層)

3cc/L以下の貧酸素状態はみられなかった(表2)。

6. 栄養塩(1m層)

夏季を中心に平年より低め傾向で推移した(表2)。

7. プランクトン

1) 有毒プランクトン

*Alexandrium*属は低密度であり、二枚貝の毒化はみられ

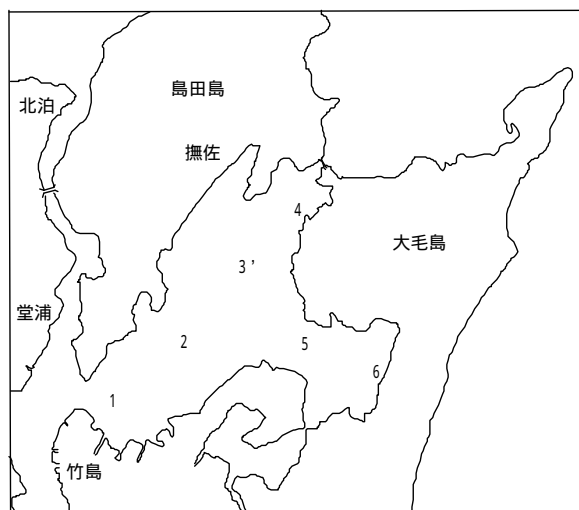


図1. 調査地点

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	St.6
水温・塩分						
溶存酸素量(1m,5m,10m・・・底層)						
透明度						
栄養塩・COD						
					1m	
					5m	
					10m	
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(COD・全硫化物)						

なかった(表2)。

2) 有害プランクトン

*Karenia mikimotoi*が9月上旬に25cells/mLまで増加したが、他の種は低密度で推移し、漁業被害の報告もなかった(表2)。

3) プランクトンの沈殿量及び優占種

珪藻の*Chaetoceros*属が優占種となることが多かった

(表3)。8月と1,3月に沈殿量が増加した。

8. 底質

CODは平年並み、全硫化物は平年より低くなった(表4)。これらは、養殖漁場に近いSt.2, St.5及びSt.6で高い傾向にあった。

表2. 平成29年度におけるウチノ海の調査結果

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)			有毒プランクトン(cells/mL)			
						PO ₄ -P	DIN	Chattonella属		Karenia mikimotoi	Cochlodinium polykrikoides	Alexandrium属		
								antiqua + marina	ovata			tamarense	catenella	tamiyavanichii
4月14日	12.08	32.10	6.28	9.5	0.58	0.29	1.10	-	-	-	-	0.12	-	-
4月20日	13.98	32.07	6.12	10.0	-	-	-	-	-	-	-	0.15	-	-
5月12日	16.25	32.07	6.14	9.8	0.87	0.20	0.47	-	-	-	-	-	0.01	-
5月25日	17.48	32.06	5.51	8.5	0.91	0.22	0.29	0.01	0.01	-	-	-	0.02	-
6月 8日	19.38	32.17	5.42	6.5	0.72	0.22	0.60	-	0.01	-	-	-	0.06	-
6月28日	21.38	32.32	4.87	6.2	1.24	0.29	0.23	0.24	0.15	-	0.04	-	-	-
7月 5日	22.00	32.40	4.68	6.8	0.97	0.25	0.08	0.19	0.45	-	0.12	-	-	-
7月12日	23.56	32.32	5.21	6.2	-	-	-	0.01	-	-	0.12	-	-	-
7月21日	24.57	32.36	5.34	6.5	1.13	0.20	0.18	-	0.01	-	0.12	-	-	-
8月 2日	25.62	32.37	5.44	6.7	0.99	0.22	0.26	0.01	0.01	-	0.03	-	-	-
8月23日	27.63	32.16	4.77	6.8	1.02	0.23	0.30	0.01	0.08	0.04	0.18	-	-	-
9月 6日	26.53	32.41	4.69	5.8	1.40	0.37	0.59	0.02	1.17	25.00	0.08	-	-	-
9月13日	26.37	32.45	4.25	6.5	-	-	-	-	0.07	0.03	-	-	-	-
9月22日	25.55	32.06	4.50	7.0	-	-	-	-	0.02	-	-	-	-	-
10月26日	21.08	31.21	4.64	5.5	1.04	0.85	7.78	-	0.01	-	-	-	-	-
11月13日	18.78	31.02	5.69	7.3	0.81	0.77	6.25	-	0.01	-	-	-	-	-
11月22日	16.37	31.16	5.63	7.2	1.10	0.78	5.52	-	0.03	-	-	-	-	-
12月14日	12.26	31.50	6.10	6.3	0.97	0.61	4.08	-	-	-	-	-	-	-
1月19日	9.95	32.04	6.82	9.5	1.31	0.33	1.63	-	-	-	-	-	-	-
3月14日	9.03	32.34	7.57	8.0	1.02	0.14	0.46	-	-	-	-	0.66	-	-

水温, 塩分, DO, CODはSt.5の5m層, 栄養塩はSt.5の1m層, プランクトン数は全地点の最高細胞数

表3. St.5における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

採集日	沈殿量 (mL/m ³)	優占種		
		第1位	第2位	第3位
4月14日	5.7	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Noctiluca scintillans</i>	Copepoda
5月12日	8.8	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Noctiluca scintillans</i>	Copepoda
5月25日	6.9	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Noctiluca scintillans</i>	Copepoda
6月 8日	4.4	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Pseudonitzschia</i> sp.	<i>Noctiluca scintillans</i>
6月28日	5.7	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Skeletonema</i> spp.	<i>Thalassiothrix</i> sp.
7月 5日	2.2	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Skeletonema</i> spp.	<i>Pseudonitzschia</i> sp.
7月21日	12.0	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Pseudonitzschia</i> sp.	<i>Coccosinodiscus</i> spp.
8月 2日	133.8	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Stephanopyxis</i> sp.	<i>Pseudonitzschia</i> sp.
8月23日	83.3	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Stephanopyxis</i> sp.	<i>Pseudonitzschia</i> sp.
9月 6日	16.4	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Skeletonema</i> spp.	<i>Pseudonitzschia</i> sp.
10月26日	3.2	<i>Coccosinodiscus</i> spp.	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Ceratium</i> sp.
11月13日	15.8	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Coccosinodiscus</i> spp.	Copepoda
11月22日	6.3	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Coccosinodiscus</i> spp.	<i>Rhizosolenia</i> sp.
12月14日	18.9	<i>Eucampia zodiacus</i>	<i>Ditylum</i> sp.	<i>Coccosinodiscus</i> spp.
1月19日	118.6	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Eucampia zodiacus</i>	<i>Detonula</i> sp.
3月14日	124.3	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Skeletonema</i> spp.	<i>Noctiluca scintillans</i>

表4. ウチノ海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 (O ₂ mg/g乾泥)	強熱減量 (550 °C%)	底質の性状					
									外観	浮泥層厚 (mm)	色		臭気	粘性
											浮泥	浮泥以外		
平成29年10月3日	2	8:54	9.0	24.4	61.9	0.05	10.23	6.4	泥砂	3	淡褐	灰黒	不明	中
	3	9:05	12.0	24.3	40.7	0.13	21.63	11.8	泥	3	淡褐	灰黒	不明	中
	4	9:12	12.8	24.3	63.9	0.04	8.99	6.8	砂泥	1	淡褐	灰黒	不明	中
	5	9:22	11.5	24.3	38.7	0.23	25.23	13.7	泥砂	3	淡褐	灰黒	不明	小
	6	9:31	12.0	24.3	31.7	0.31	27.46	14.8	泥	5	淡褐	灰黒	有	中