

ウチノ海養殖漁場環境調査

吉田和貴・加藤慎治・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30年4月から平成31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、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。

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

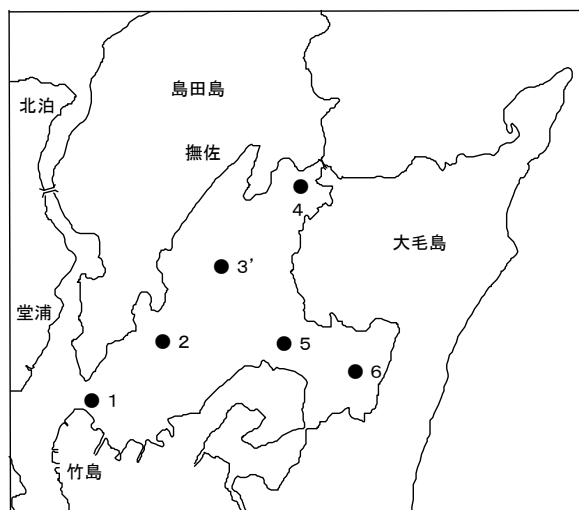


図1. 調査地点

表1. 調査項目及び観測層

調査項目	観測層	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)			○	○	○	○	○

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*の3種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30年10月4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、強熱減量等を分析した。

結果及び考察

1. 水温 (5m層)

春季~秋季は平年並み~低め傾向、冬期は平年より高め傾向で推移した(表2)。

2. 塩分 (5m層)

期間を通して低め傾向で推移した(表2)。夏季は降水量が多かったことが影響したと考えられる。

3. 透明度

2.2~9.6mの間で推移した(表2)。4~7月は他の時季より高く、8月以降は低めに推移した。

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)

期間を通して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 tamarense が検出され、二枚貝の毒化がみられた(表2)。それ以外の*Alexandrium*属は期間中、低密度で推移し、毒化もみられなかった。

2) 有害プランクトン

有害プランクトンは低密度で推移し、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*属および*skeletonema*属が優占種となることが多かった(表3)。6、7月と2月に沈殿量が増加した。

8. 底質

CODは平年より低かった(表4)。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30年4月～平成31年3月におけるウチノ海の調査結果

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)				有毒プランクトン(cells/ml)		
						PO4-P	DIN	Chattonella属		Cochlodium polykrioides	Alexandrium属			
								antiqua + marina	ovata		Karenia属 mikimotoi	tamarensis	catenella	tamiyavanichii
5月17日	16.72	31.94	5.94	7.3	0.8	0.1	0.2	-	-	-	-	-	-	-
5月23日	16.91	32.04	5.66	8.1	0.9	0.1	0.2	-	-	-	-	-	-	-
6月07日	18.10	32.09	5.47	7.0	0.2	0.1	-	0.01	-	-	-	0.14	-	-
6月27日	20.98	31.85	5.76	6.8	0.9	0	0.3	0.01	-	-	-	0.52	-	-
7月12日	22.89	29.41		4.5	1.0	0.2	0.7	0.13	0.11	-	-	-	-	-
7月25日	24.39	30.50	5.53	5.4	0.1	0.1	-	-	0.02	0.03	0.02	-	-	-
8月09日	26.48	30.70	4.92	5.3	0.8	0.1	0	-	-	0.02	0.32	-	-	-
8月27日	26.78	31.08	4.56	3.7	1.0	0.1	0	0.01	0.23	0.16	0.28	-	-	-
9月18日	25.89	31.09	4.40	3.7	1.0	0.1	0	-	0.04	0.57	0.12	-	-	-
10月17日	23.02	30.60	5.04	4.0	1.2	0.1	0	-	0.01	-	-	-	-	-
10月31日	21.14	30.72	5.08	4.1	1.1	0.5	4.2	-	0.01	-	-	-	-	-
11月15日	19.12	30.96	4.80	2.2	1.1	0.7	5.6	-	-	-	-	-	-	-
11月28日	17.73	31.25	5.17	7.9		0.7	5.3	-	-	-	-	-	-	-
12月12日	15.28	31.52	5.39	6.0	1.0	0.7	5.3	-	-	-	-	-	-	-
12月26日	14.16	31.50	5.59	8.0	1.2	0.7	5.2	-	-	-	-	0.03	-	-
1月17日	10.91	31.66	6.40	9.6	0.8	0.3	1.6	-	-	-	-	0.03	-	-
1月31日	9.98	31.82	6.79	6.9		0.3	0.9	-	-	-	-	0.13	-	-
2月13日	9.77	31.93	6.45	9.0		0.2	0.4	-	-	-	-	0.16	-	-
2月28日	10.75	32.31	6.43	8.3	0.8	0.1	0.6	-	-	-	-	0.19	-	-
3月8日	10.56	32.14	6.25	8.5	0.9	0.2	0.5	-	-	-	-	0.60	-	-
3月27日	11.72	32.09	6.32	7.8	0.9	0.1	0.2	-	-	-	-	0.25	-	-

※ 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
6月07日	104.7	<i>Rhizosolenia</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	Copepoda
6月27日	4.4	<i>Noctiluca scintillans</i>	Copepoda	<i>Coccosinodiscus</i> sp.
7月12日	63.1	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Coccosinodiscus</i> sp.
7月25日	44.2	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Pseudonitzschia</i> sp.
8月27日	10.1	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Pseudonitzschia</i> sp.
9月18日	1.0	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Thalassionema</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.
10月17日	6.0	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Thalassionema</i> sp.	
10月31日	10.1	<i>Thalassionema</i> sp.	<i>Detonula</i> sp.	<i>Ditylum</i> sp.
11月15日	1.9	Copepoda	<i>Coccosinodiscus</i> sp.	<i>Detonula</i> sp.
11月28日	6.3	<i>Coccosinodiscus</i> sp.	Copepoda	<i>Chaetoceros</i> sp.
12月12日	1.3	<i>Coccosinodiscus</i> sp.	Copepoda	<i>Ceratium</i> sp.
12月26日	10.7	Copepoda	<i>Coccosinodiscus</i> sp.	<i>Ceratium</i> sp.
1月17日	1.9	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Coccosinodiscus wailesii</i>	<i>Coccosinodiscus</i> sp.
1月31日	1.9	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Pseudonitzschia</i> sp.	<i>Coccosinodiscus</i> sp.
2月13日	2.5	<i>Pseudonitzschia</i> sp.	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.
2月28日	37.9	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Detonula</i> sp.
3月8日	16.4	<i>Skeletonema</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Detonula</i> sp.
3月27日	5.0	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Skeletonema</i> sp.	

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 (°C)	乾泥率 (%)	COD (O ₂ mg/g乾泥)	強熱減量 (550°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4日	2	13:17	10.5	24.3	53.7	7.41	19.0	泥	3	淡褐	灰	硫化臭	大
	3	13:30	11.6	24.3	42.9	8.01	19.5	泥	1	淡褐	灰黒	不明	大
	4	13:39	13.0	24.3	63.3	4.14	22.7	泥砂	1	淡褐	灰	不明	大
	5	13:46	11.5	24.3	39.5	9.32	16.4	泥	3	淡褐	灰	不明	大
	6	13:52	11.1	24.0	35.2	17.25	14.1	泥	1	淡褐	灰黒	不明	大