

# 内の海養殖漁場環境調査

住友 寿明・酒井 基介・平野 匠

漁場環境特性を把握するための基礎資料を得るとともに養殖漁業の経営に有益な情報を提供するため、内の海における海況、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査を実施した。

## 方法

図1に調査地点を、表1に調査項目及び観測層を一括して示した。

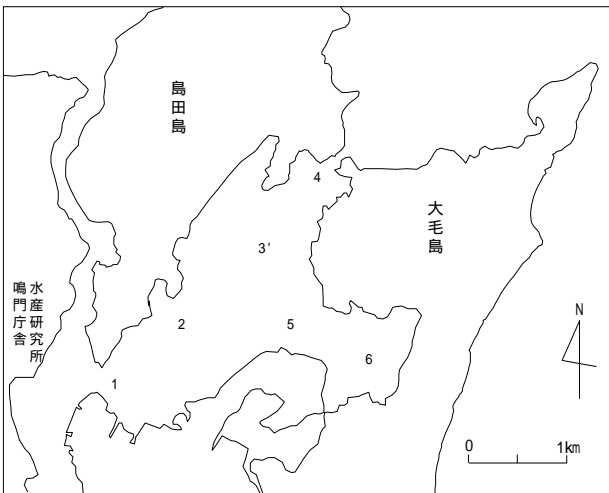


図1 調査地点

表1 調査項目及び観測層

調査項目	St.	1	2	3'	4	5	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)							

調査については海況、水質及びプランクトンについて St.1～St.6の6地点で平成20年4月～平成21年3月の間、月1～2回の頻度で実施した。

有毒プランクトンについては麻痺性貝毒原因種である *Alexandrium tamarense*、*A. catenella* 及び *A. tamiyavanichii* を対象に、その出現量を調査した。有害プランクトンについては主として *Chattonella* 属及び *Karenia mikimotoi* を対象に、その出現量を調査した。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倍濃縮したものをを用い、1cells/ml 以上の場合には無処理の試水0.5～1mlを1～3回計数し、1ml当たりの細胞数に換算した。

水温と塩分の測定にはSTD (AST-1000Mアレック電子社製) 及びクロロテック (ACL-215-DKアレック電子社製) を用い、溶存酸素量の測定にはデジタルDOメーター (モデル58 YSI社製) を用いた。栄養塩類の測定は試水をGF/Cフィルターで濾過し、凍結保存後swAAt (ピーエルテック社製) を用いて行った。

底質調査についてはSt.2～St.6の5地点で平成20年10月15日に実施し、エクマンバージ採泥器にて採泥を行い、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。

## 結果および考察

St.5における調査結果を表2に示した。

### 1 水温 (5m層)

水温は4月以降上昇し8月下旬に27.1 と最も高くなり、昨年より早く水温が低下したが、最低水温は昨年より1以上高くなった。

### 2 塩分 (5m層)

6月下旬から7月上旬に塩分が32psuを下回った。今年は夏季に塩分が低下する期間が短く、降水量の影響が考えられる。

### 3 透明度

夏季～秋季は一時的に透明度が低くなったが、概ね透明度は高く推移した。

### 4 COD

昨年よりやや低く、概ね1ppm前後で推移した。

### 5 溶存酸素量 (5m層)

夏季から秋季にかけて一時的に低くなるがあったが顕著な貧酸素状態は見られなかった。

### 6 栄養塩 (1m層)

PO<sub>4</sub>-Pは8月下旬と10～1月に0.5 µmol/lを超えたが、それ以外の月は0.1～0.5 µmol/lの範囲で低く推移した。

DINは10月上旬～1月上旬に高く3.5～5.0 µmol/lで推移したが、その後、大幅に減少した。この原因として、大型珪藻の増加による栄養塩の吸収が考えられる。

7 プラントン

1) 有毒プラントン

*A. tamarense*は4月下旬～5月上旬及び翌年1月上旬に出現し、最高細胞数は0.16cells/mlであった。*A. catenella*は5月下旬に初検出され、6月下旬には最高細胞数が46cells/mlまで増加した。また、*A. tamiyavanichii*は検出されなかった。なお、これらに起因する二枚貝の毒化は確認されなかった。

2) 有害プラントン

*Chattonella*は6月下旬から検出されはじめ8月下旬まで発生がみられたが、最高細胞数は8月下旬の1.04cells/mlと低密度であった。

*Karenia mikimotoi*は7月中旬～11月上旬に発生がみられ、最高細胞数は3cells/mlであった。また、*K. digitata*は検出されなかった。なお、これらによる漁業被害は報告され

ていない。

3) プラントン沈殿量及び優占種

ネット採集によるプラントンの沈殿量及び優占種の推移を表3に示した。

沈殿量は7月下旬～8月下旬と2月中旬～3月中旬に多く、主体は夏季が*Chaetoceros*や*skeletonema*、*Nitzschia*を中心とした珪藻類であり、冬季は*Chaetoceros*や*Eucampia*、*Nitzschia*を中心とした珪藻類であった。

8 底質

底質調査結果を表4に示した。

CODはSt.3'、5、6で高く、全硫化物はSt.6が最も高かった。St.4はCOD等が他の定点と比べ低い傾向にあった。この原因として、St.4は海峡に近く流れが速いため有機物が蓄積されにくい環境にあるためと考えられる。

表2 St.5における調査結果

調査地点	月日	水温 (°C)	塩分 (psu)	DO (cc/l)	透明度 (m)	COD (ppm)	栄養塩 (μmol/l)		有害プラントン(cells/ml)							
							PO <sub>4</sub> -P	DIN	<i>Chattonella</i> 属			<i>Karenia</i> 属		<i>Alexandrium</i> 属		
									<i>antiqua</i>	<i>marina</i>	<i>ovata</i>	<i>mikimotoi</i>	<i>digitata</i>	<i>tamarense</i>	<i>catenella</i>	<i>tamiyavanichii</i>
S15	4/7	12.26	32.88	6.47	8.2	1.33	0.16	0.86	-	-	-	-	-	0.16	-	-
	4/23	14.18	32.63	6.28	9.8	1.00	0.12	0.80	-	-	-	-	-	0.14	-	-
	5/9	18.06	32.43	6.04	9.0	0.85	0.13	0.80	-	-	-	-	-	0.02	-	-
	5/23	18.79	32.41	5.90	11.4	0.87	0.16	0.82	-	-	-	-	-	-	0.01	-
	6/6	18.01	32.10	5.79	6.9	2.14	0.08	0.75	-	-	-	-	-	-	0.03	-
	6/25	20.73	31.92	5.59	5.0	1.04	0.18	0.75	-	-	0.01	-	-	-	46	-
	7/15	23.25	31.95	5.33	6.0	1.06	0.22	0.97	0.67	0.33	0.33	0.33	-	-	-	-
	7/29	24.92	32.09	5.28	5.8	1.10	0.23	0.90	-	-	-	-	-	-	-	-
	8/8	26.29	32.24	5.01	6.5	1.15	0.26	0.92	0.05	0.02	0.04	-	-	-	-	-
	8/21	27.11	32.48	4.32	3.6	1.05	0.59	1.07	1	0.04	1	3	-	-	-	-
	9/5	26.47	32.48	5.07	5.1	1.18	0.27	0.82	-	-	-	0.26	-	-	-	-
	9/18	26.54	32.55	4.50	3.1	1.10	0.47	1.33	-	-	-	-	-	-	-	-
	10/10	24.14	32.53	4.52	6.9	0.88	0.65	3.29	-	-	-	-	-	-	-	-
	10/28	21.99	32.63	4.77	7.0	0.89	0.62	3.80	-	-	-	-	-	-	-	-
	11/10	19.96	32.71	4.73	7.1	0.76	0.74	4.85	-	-	-	0.01	-	-	-	-
	12/8	14.85	32.93	5.53	7.7	1.09	0.71	4.51	-	-	-	-	-	-	0.22	-
	12/17	14.90	32.97	5.49	6.2	0.78	0.71	4.60	-	-	-	-	-	-	0.10	-
	1/8	11.53	33.14	6.13	8.0	0.86	0.56	3.28	-	-	-	-	-	-	0.02	-
	1/22	10.18	33.18	6.78	6.0	0.96	0.30	0.52	-	-	-	-	-	-	0.02	-
	2/6	9.66	33.16	6.87	8.0	1.04	0.26	0.52	-	-	-	-	-	-	-	-
2/19	9.83	33.26	6.57	7.5	1.04	0.20	0.39	-	-	-	-	-	-	0.01	-	
3/5	9.67	33.13	6.94	6.9	1.16	0.21	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	
3/17	10.28	32.90	6.94	7.8	1.03	0.15	0.34	-	-	-	-	-	-	0.04	-	

水温、塩分、DO、CODは5m層  
栄養塩は1m層  
プラントン数は各地点の最高細胞数

表3 St.5におけるネット採集によるプラントンの沈殿量及び優占種の推移

採集日	沈殿量 (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	優占種		
		第1位	第2位	第3位
4/7	20.8	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Nitzschia</i> spp.	<i>Rhizosolenia</i> spp.
4/23	31.6	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Copepoda</i> spp.	<i>Coscinodiscus</i> spp.
5/9	26.8	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Copepoda</i> spp.	<i>Coscinodiscus</i> spp.
5/23	23.3	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Copepoda</i> spp.	<i>Coscinodiscus</i> spp.
6/6	15.1	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Copepoda</i> spp.	<i>Coscinodiscus</i> spp.
6/25	11.4	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Skeletonema</i> spp.	<i>Nitzschia</i> spp.
7/15	12.6	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Nitzschia</i> spp.	<i>Skeletonema</i> spp.
7/29	44.8	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Skeletonema</i> spp.	<i>Nitzschia</i> spp.
8/8	90.9	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Skeletonema</i> spp.	<i>Rhizosolenia</i> spp.
8/21	160.3	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Skeletonema</i> spp.	<i>Nitzschia</i> spp.
9/5	11.4	<i>Thalassionema</i> spp.	<i>Nitzschia</i> spp.	<i>Copepoda</i> spp.
9/18	8.5	<i>Thalassionema</i> spp.	<i>Copepoda</i> spp.	<i>Ceratium</i> spp.
10/10	6.3	<i>Coscinodiscus</i> spp.	<i>Copepoda</i> spp.	<i>Thalassiosira</i> spp.
10/28	7.6	<i>Coscinodiscus</i> spp.	<i>Copepoda</i> spp.	<i>Chaetoceros</i> spp.
11/10	3.2	<i>Coscinodiscus</i> spp.	<i>Copepoda</i> spp.	<i>Noctiluca scintillans</i>
12/8	1.6	<i>Copepoda</i> spp.	<i>Noctiluca scintillans</i>	<i>Coscinodiscus</i> spp.
12/17	4.1	<i>Coscinodiscus</i> spp.	<i>Copepoda</i> spp.	<i>Noctiluca scintillans</i>
1/8	3.8	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Coscinodiscus</i> spp.	<i>Eucampia zodiacus</i>
1/22	19.9	<i>Eucampia zodiacus</i>	<i>Detonula</i> spp.	<i>Coscinodiscus</i> spp.
2/6	18.9	<i>Eucampia zodiacus</i>	<i>Nitzschia</i> spp.	<i>Chaetoceros</i> spp.
2/19	60.6	<i>Nitzschia</i> spp.	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Eucampia zodiacus</i>
3/5	113.6	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Nitzschia</i> spp.	<i>Eucampia zodiacus</i>
3/17	40.4	<i>Chaetoceros</i> spp.	<i>Rhizosolenia</i> spp.	<i>Eucampia zodiacus</i>

ネット:NXX13 0-10m 層鉛直曳

表4 内の海養殖漁場における底質調査結果

年月日	地点	調査時刻	水深 (m)	泥温 (°C)	乾泥率 (%)	全硫化物 (Smg/g乾泥)	COD (O <sub>2</sub> mg/g乾泥)	強熱減量 (550・%)	底質の性状					
									外観	浮泥層厚 (mm)	色		臭気	粘性
											浮泥	浮泥以外		
H20.10.15	2	8:51	9.5	23.4	58.6	0.03	13.04	3.3	泥	1	灰緑	灰黒	不明	中
	3'	9:01	12.0	23.4	40.6	0.34	22.19	5.6	泥	3	淡褐	灰緑	不明	中
	4	9:09	12.8	23.3	60.5	0.05	8.91	3.2	泥砂	1	淡褐	灰緑	不明	中
	5	9:20	12.0	23.5	41.0	0.65	25.47	6.5	泥	3	淡褐, 灰緑	灰黒	不明	中
	6	9:28	12.5	23.4	35.8	0.80	34.85	7.7	泥	1	灰黒	灰緑	有	中