

# 有害プランクトン調査 (漁場環境監視等強化対策事業)

加藤 慎治・萩平 将・平野 匠

赤潮の多発時期に海況・水質及び有害プランクトンの発生状況を調査することにより赤潮の発生状況を的確に把握し、赤潮による漁業被害の防止に資するため、平成7年度以降実施してきた有害プランクトンモニタリング事業に引き続き、平成12年度から赤潮発生監視調査として実施した。

## 方法

図1に調査地点を示した。また、調査項目及び観測層は表1に一括して示した。

平成16年7月8日～8月26日の間、主として*Chattonella*及び*Karenia mikimotoi*を対象にその出現状況を調査した。プランクトンの計数は、対象種が1cells/ml未満の場合は口径

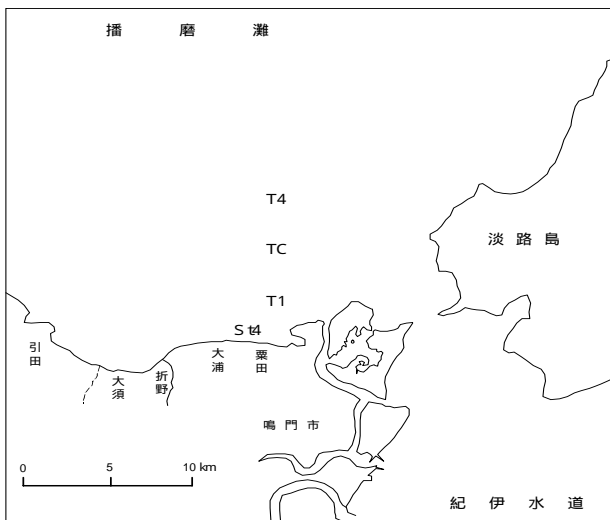


図1 調査地点

8µmのフィルターで試水1,000mlを10mlまで濃縮したものを1ml用い、1cells/ml以上の場合は無処理の試水1mlを1～3回計数し、1ml当たりの細胞数に換算した。

水温と塩分の測定はクロロテック (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58YSI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TRAACS800 (ブラン・ルーベ社製) を用いて行った。

## 結果

### 1 気象

7月は高気圧に覆われて概ね晴れの日が多かった。月平均気温、月間日照時間は平年に比べかなり高く、月降水量は平年並みであった。8月は台風が相次いで接近、上陸した影響で周期的に天気に変化した。月平均気温は平年並みだったが、月降水量は平年よりかなり多く、月間日照時間は平年より少なかった。

### 2 水温 ( )

T4では調査開始時の7月初旬には底層水温が20 を超えており、7月中旬には表底層水温差が5.4 と大きかったがその後の台風による攪拌で水温差は小さくなった。

St.4でも7月初旬には底層水温が20 に達し、表底層水温差が大きかったのは7月中～下旬の4.9～5.0 であった。

### 3 塩分

T4では大きな変動はなく31.5～32.5の範囲で推移した。St.4では8月上旬に降雨の影響で一時的に表層塩分の低下がみられたものの、著しい低下はなく30.8～32.4の範囲で推移した。

表1 調査項目及び観測層

	調査項目	観測層
気象	天候・雲量・風向	
海象	水温・塩分	表層から海底まで
	透明度・水色	
水質	栄養塩 (リン・窒素・珪酸)	T4(1,5,10,20,30m) St.4(1,5,10,20,30,B-1m)
	溶存酸素量	1,5,10,...以下5m間隔でB-1mまで)
プランクトン	採水法...種組成・細胞数	1,5,10,B-1m及び0～5m層)
	ネット法...沈澱量・優占種	0～20m層鉛直曳(T4,St.4)

#### 4 透明度 (m)

各調査点とも透明度は7月下旬までは高めで推移し、8月は中旬やや高かったものの概ね低めで推移した。

#### 5 溶存酸素

T4の表層では8月下旬に一時溶存酸素量が5.0以下となったが概ね溶存酸素量が5.0以上、酸素飽和度は100以上で推移した。また、底層では7月中旬以降溶存酸素量及び酸素飽和度の低下が見られ、8月下旬には3.0以下となった。

St.4の表層では8月下旬に一時的に溶存酸素量の低下が見られたほかは、期間を通じて溶存酸素量が5.0以上、酸素飽和度が100以上で推移した。また、底層では7月中旬までは3.0以上で推移したが、7月下旬及び8月下旬には低下し3.0以下となった。

#### 6 栄養塩 (µg-at/l)

##### 1) T4

表層ではPO<sub>4</sub>-Pは7月中旬に減少し0.04となったが、8月以降は0.2~0.4で推移した。DINは7月中旬から下旬にかけて1.0未満となったが、8月以降回復し1.0~2.8の範囲で推移した。SiO<sub>2</sub>-Siは7月下旬から8月上旬に一時的に低下したが、概ね4.7~12.8の範囲で推移した。

##### 2) St.4

表層ではPO<sub>4</sub>-Pは7月上旬から8月上旬まで0.2未満で推移したが8月中旬以降回復した。DINも同様に7月上旬から8月中旬まで1.0未満で推移し、8月下旬に一時的に4.9まで上昇したが8月末には再び低下し0.6となった。SiO<sub>2</sub>-Siも表層では7月下旬及び8月中旬に低く、その後一時的に回復がみられたものの期間を通じて低めで推移した。

#### 7 プランクトン

##### 1) 有害プランクトン

*Chattonella*は6月下旬から出現し始めたが、期間を通じて1.0cells/ml未満で推移し低レベルの発生であった。また本種による漁業被害は発生しなかった。

*Karenia mikimotoi*は7月上旬から出現しはじめ、中旬以降急激に増殖し沿岸では7月22日に最高細胞数が1,200cells/mlに達した。しかしながら本種の分布が狭い範囲に留まり、また大部分が表層に偏在していたため漁業被害の発生には至らなかった。

##### 2) ネットプランクトン (0~20m層鉛直曳)

###### (1) T4

7月~8月中旬は*Cheateoceros*が優占することが多く、8月下旬には*Skeletonema*が優占した。沈殿量は7月中旬に多かった。

###### (2) St.4

7月~8月上旬は*Cheateoceros*が優占し、8月中旬以降は*Skeletonema*が優占種となった。沈殿量は7月上旬~中旬に多かった。

表2 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	T4					St4				
	沈殿量 (ml/m <sup>3</sup> ) 0~20m	優占種			沈殿量 (ml/m <sup>3</sup> ) 0~20m	優占種				
		第1位	第2位	第3位		第1位	第2位	第3位		
7月8日	5.5	<i>Chaetoceros</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Coscinodiscus</i>	69.2	<i>Chaetoceros</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Coscinodiscus</i>		
7月15日	103.6	<i>Chaetoceros</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Skeletonema</i>	112.8	<i>Chaetoceros</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Skeletonema</i>		
7月22日	55.0	<i>Chaetoceros</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Copepoda</i>	40.1	<i>Chaetoceros</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Ceratium</i>		
7月29日	12.6	<i>Nitzschia</i>	<i>Chaetoceros</i>	<i>Copepoda</i>	36.0	<i>Chaetoceros</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Lauderia</i>		
8月5日	18.6	<i>Chaetoceros</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Skeletonema</i>	47.4	<i>Chaetoceros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Nitzschia</i>		
8月12日	17.4	<i>Chaetoceros</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Thalassionema</i>	22.4	<i>Thalassionema</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Thalassiothrix</i>		
8月23日	-	-	-	-	9.5	<i>Skeletonema</i>	<i>Thalassionema</i>	<i>Thalassiothrix</i>		
8月26日	15.8	<i>Skeletonema</i>	<i>Thalassionema</i>	<i>Nitzschia</i>	16.8	<i>Skeletonema</i>	<i>Thalassionema</i>	<i>Nitzschia</i>		

(ネット: NXX13 0~20m層鉛直曳)

表3 各調査地点の調査結果

調査地点	月日	水温 ( )	塩分	D0 (cc/l)	透明度 (m)	栄養塩(μg-at/l)		有害プランクトン				
						PO <sub>4</sub> -P	DIN	Chattonella属			Karenia属	
								antiqua	marina	globosa	mikimotoi	digitata
T4	7月8日	22.70	31.97	5.03	6.5	0.29	2.58	0.03	-	0.08	0.16	-
	7月15日	24.44	31.99	5.22	9.0	0.07	0.86	0.06	-	0.04	8	-
	7月22日	26.39	31.81	5.59	9.0	0.04	0.47	-	-	0.02	6	-
	7月29日	26.83	32.03	5.09	13.5	0.12	0.79	-	-	-	16	-
	8月5日	25.21	31.92	4.70	5.0	0.39	2.77	0.02	-	-	0.42	-
	8月12日	25.56	32.10	5.73	11.0	0.18	1.03	0.02	-	-	0.44	-
	8月23日	26.82	31.91	4.56	7.0	0.36	1.95	-	-	-	-	-
	8月26日	26.91	31.69	5.08	5.0	0.19	0.54	-	0.02	-	0.12	-
TC	7月8日	22.43	31.96	5.09	7.5	-	-	-	-	0.50	0.50	-
	7月15日	24.10	32.03	4.75	7.0	-	-	0.01	-	0.04	37	-
	7月22日	25.95	32.05	5.13	8.5	-	-	-	-	0.01	23	-
	7月29日	26.32	31.79	5.38	11.0	-	-	-	0.02	0.02	3	-
	8月5日	25.31	31.69	4.99	4.5	-	-	-	-	-	0.72	-
	8月12日	26.53	31.89	5.12	8.5	-	-	-	-	-	1.74	-
	8月23日	26.96	31.85	4.60	5.0	-	-	-	-	-	0.04	-
	8月26日	26.91	31.70	4.96	6.5	-	-	-	-	-	0.02	-
T1	7月8日	23.32	31.59	5.89	5.5	-	-	0.10	0.04	0.46	0.18	-
	7月15日	23.21	31.55	4.30	5.5	-	-	0.02	-	0.02	104	-
	7月22日	26.10	31.98	5.10	7.5	-	-	-	-	-	52	-
	7月29日	24.88	31.59	4.55	8.5	-	-	-	-	0.02	9	-
	8月5日	25.78	31.67	4.70	2.0	-	-	-	-	-	1.72	-
	8月12日	26.47	31.43	3.97	7.0	-	-	-	-	-	0.12	-
	8月23日	26.97	31.71	4.44	5.0	-	-	0.02	-	-	0.02	-
	8月26日	26.82	31.78	4.62	4.5	-	-	-	0.01	-	-	-
S t. 4	7月8日	23.38	31.43	5.98	4.5	0.03	0.43	0.03	0.03	0.24	0.66	-
	7月15日	24.19	31.49	5.85	6.0	0.05	0.49	0.66	0.27	0.06	21	-
	7月22日	26.72	31.66	5.80	5.0	0.02	0.36	-	-	0.01	1200	-
	7月29日	25.30	31.58	5.45	8.0	0.16	0.70	-	-	0.01	4	-
	8月5日	25.64	31.51	4.70	2.0	0.16	0.67	0.01	-	0.01	0.22	-
	8月12日	26.76	31.36	4.55	8.5	0.24	0.67	0.05	-	-	0.04	-
	8月23日	26.96	31.61	4.04	5.5	0.73	4.89	-	-	-	-	-
	8月26日	26.86	31.57	3.92	4.0	0.80	0.64	-	-	-	0.01	-

水温、塩分、D Oは、10 m層  
 栄養塩は1 m層  
 プランクトン数は、各地点の最高細胞数