

# 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・酒井基介・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12年度から赤潮発生監視調査として実施している。

## 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18年6月26日～8月17日の間、主として*Chattonella*属及び*Karenia*属の有害プランクトン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

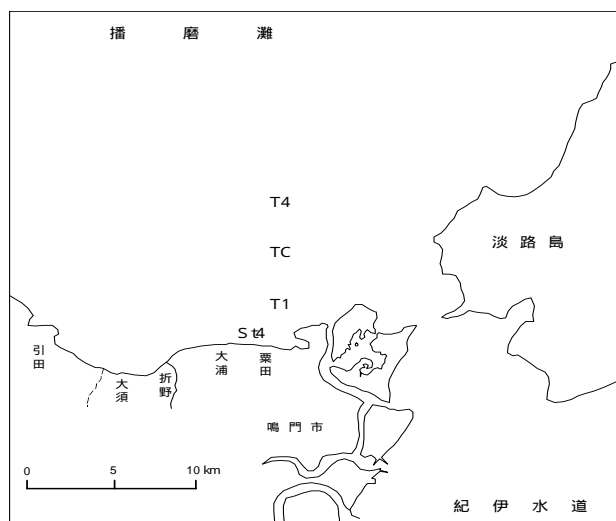


図1 調査地点

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・・・沈殿量・優占種	0～20m層鉛直曳(T4,St.4)

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、連続流れ分析装置swAAt(ピーエルテック社製)を用いて行った。

## 結果

### 1 気象

6月下旬～7月下旬は梅雨前線の影響で曇りや雨の日が多かった。月平均気温、月降水量は平年並み、月間日照時間は平年に比べかなり少なかった。8月は中旬に台風10号の影響を受けたものの概ね晴れの日が続いた。月平均気温は平年よりかなり高く、月間日照時間は平年より多かった。月降水量は平年並みだった。

### 2 水温( )

T4では7月中旬まで底層水温が20 を超えず、7月13日に表底層水温差が最大の5.6 となった。その後も海況が比較的安定していたため、8月中旬まで表底層水温差が大きい状態で推移した。

St.4では7月中旬に底層水温が20 に達した。表底層水温差は期間を通じて大きく、8月上旬には水温差6.1 と最も大きくなった。

### 3 塩分

7月上旬までは各調査地点とも塩分の大きな変動はみられなかったが、7月下旬の降雨により表層で塩分の低下がみられた。T4では31.1～31.8、St.4では30.4～31.8の範囲でそれぞれ推移した。

#### 4 透明度 (m)

各調査点とも透明度は7月は平年に比べてやや低く、8月は高かった。

#### 5 溶存酸素

T4の表層では6月下旬～8月上旬までは溶存酸素量が5.2～6.4cc/lの範囲で推移したが、8月中旬以降は5.0cc/lを下回り、酸素飽和度も100%以下で推移した。また、底層では8月上旬までは概ね3.1～5.3cc/lの範囲で推移したが、中旬以降は低下した。

St.4の表層では期間を通じて溶存酸素量が5.1～7.4cc/l、酸素飽和度が100%以上で推移した。また、底層では7月下旬までは3.0cc/l以上で推移したが、8月以降は1.8～2.3cc/lと低下した。

#### 6 栄養塩 (μg-at/l)

##### 1) T4

表層のPO<sub>4</sub>-Pは調査期間をつうじて低めで推移し、概ね0.01～0.11で推移した。DINは期間を通じて低めであり0.4～1.0の範囲で推移した。SiO<sub>2</sub>-Siは6～7月は13.7～23.8であったが、8月上旬には海域で増加した珪藻により消費され4.7～9.6と低下した。

##### 2) St.4

期間中の表層の栄養塩は著しく低く、PO<sub>4</sub>-Pは0.1未満、DINは1.0未満で推移した。SiO<sub>2</sub>-Siは8月上旬までは15.3～39.6と高めで推移したが8月中旬以降低下した。

#### 7 プランクトン

##### 1) 有害プランクトン

*Chattonella*は7月以降各調査地点で発生が確認されたが細胞数は非常に少なく、期間をつうじて0.5cells/ml未満で推移した。本種による漁業被害は発生しなかった。近年有害種として注目されている*C.ovata*についても沿岸の調査地点では期間中継続して出現がみられたが、細胞数は少なく0.3cells/ml未満の低密度で推移した。

*Karenia mikimotoi*は7月上旬から出現がみられ、7月下旬から8月上旬にかけて比較的高密度となったが、最高細胞数は140cells/mlで赤潮形成には至らず、その後速やかに終息した。

##### 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*Cheatoceros*が優占することが多かった。沈殿量は7月下旬から8月初旬に一時多かった以外は期間をつうじて少なめであった。

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

6月下旬～7月上旬は*Ceratium*が、7月中旬以降は*Cheatoceros*が優占した。沈殿量は8月上旬に多かったがその他の期間は少なめで推移した。

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
6月26日	10.3	<i>Nitzschia</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Rhizosolenia</i>	7.9	<i>Ceratium</i>	<i>Noctiluca</i>	<i>Protopteridinium</i>
7月6日	2.7	<i>Cheatoceros</i>	<i>Ceratium</i>	<i>Acanthometron</i>	2.4	<i>Ceratium</i>	<i>Acanthometron</i>	<i>Noctiluca</i>
7月13日	2.4	<i>Cheatoceros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Ceratium</i>	12.3	<i>Cheatoceros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Nitzschia</i>
7月20日	2.4	<i>Skeletonema</i>	<i>Ceratium</i>	<i>Noctiluca</i>	5.8	<i>Cheatoceros</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Noctiluca</i>
7月27日	59.3	<i>Cheatoceros</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Skeletonema</i>	30.8	<i>Cheatoceros</i>	<i>Thalassiosira</i>	<i>Nitzschia</i>
8月3日	182.8	<i>Cheatoceros</i>	<i>Thalassiosira</i>	<i>Nitzschia</i>	245.7	<i>Cheatoceros</i>	<i>Thalassiosira</i>	<i>Nitzschia</i>
8月10日	8.2	<i>Cheatoceros</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Thalassiothrix</i>	60.7	<i>Cheatoceros</i>	<i>Thalassiosira</i>	<i>Thalassiothrix</i>
8月17日	10.0	<i>Copepoda</i>	<i>Thalassiothrix</i>	<i>Ceratium</i>	40.6	<i>Cheatoceros</i>	<i>Thalassiothrix</i>	<i>Thalassionema</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	DO (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	ovata	mikimotoi	digitata
T4	6月26日	20.35	31.84	5.86	11.0	0.06	0.86	-	-	-	-	-
	7月6日	21.13	31.69	5.56	6.0	0.03	0.36	-	-	-	-	-
	7月13日	21.69	31.57	4.96	5.5	0.02	0.89	-	0.02	-	0.86	-
	7月20日	22.75	31.60	5.43	5.5	0.11	0.56	-	-	-	16	-
	7月27日	23.47	31.02	5.19	9.0	0.01	0.52	0.04	-	-	20	-
	8月3日	23.00	31.17	4.32	7.5	0.02	0.47	0.01	-	-	2	-
	8月10日	24.95	31.01	5.10	10.5	0.04	0.49	0.01	-	-	16	-
	8月17日	25.95	31.10	4.51	11.0	0.11	0.98	-	-	-	8	-
TC	6月26日	19.73	31.85	5.74	11.5	-	-	-	-	-	-	-
	7月6日	20.77	31.81	5.15	5.9	-	-	-	0.02	-	-	-
	7月13日	21.16	31.68	4.91	5.0	-	-	-	0.02	-	0.10	-
	7月20日	22.58	31.60	5.36	5.5	-	-	-	-	-	21	-
	7月27日	23.02	31.22	4.52	5.5	-	-	0.02	0.04	0.06	7	-
	8月3日	23.38	31.11	5.26	8.5	-	-	-	-	-	3	-
	8月10日	24.34	31.12	4.17	8.0	-	-	-	-	-	1	-
	8月17日	25.62	31.12	4.35	9.0	-	-	-	-	-	6	-
T1	6月26日	19.59	31.95	5.40	9.5	-	-	-	-	-	-	-
	7月6日	20.49	31.51	4.93	5.1	-	-	-	0.02	-	-	-
	7月13日	20.94	31.69	4.74	6.1	-	-	0.02	-	0.02	0.04	-
	7月20日	22.92	31.50	5.61	6.0	-	-	-	-	-	6	-
	7月27日	23.20	30.90	4.98	5.2	-	-	0.02	0.02	0.06	34	-
	8月3日	24.00	30.59	5.31	5.8	-	-	0.02	-	-	2	-
	8月10日	25.12	30.63	5.20	9.5	-	-	-	0.01	-	140	-
	8月17日	25.84	30.82	5.15	6.5	-	-	0.02	-	-	3	-
St.4	6月26日	19.47	31.79	5.12	6.2	0.03	0.53	-	-	-	-	-
	7月6日	20.81	31.44	4.93	4.2	0.01	0.20	0.02	0.01	0.03	-	-
	7月13日	20.82	31.48	4.67	2.8	0.03	0.30	0.01	0.02	0.01	-	-
	7月20日	21.75	31.34	4.54	5.0	0.08	0.61	0.18	0.13	0.02	10	-
	7月27日	22.13	30.37	3.97	3.5	0.01	0.31	0.05	0.01	0.23	59	-
	8月3日	23.57	30.39	4.30	5.0	0.01	0.08	0.02	-	-	6	-
	8月10日	25.11	30.45	5.67	10.5	0.01	0.29	0.03	-	-	2	-
	8月17日	25.13	30.76	3.99	5.0	0.05	0.41	-	-	0.02	3	-

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