

# 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・宮田 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。

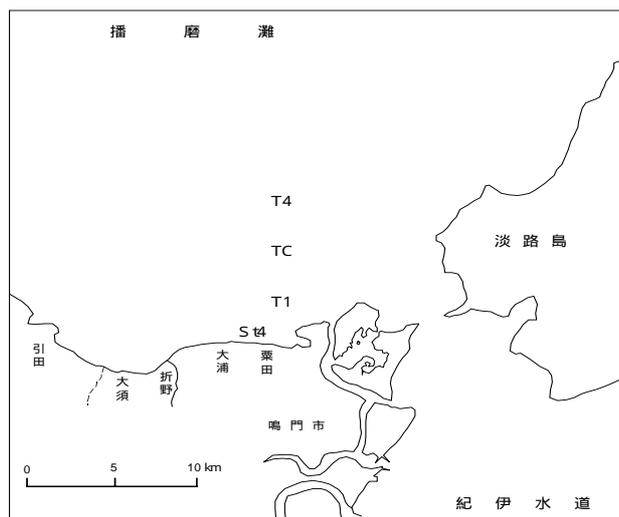


図1 調査地点

平成15年7月3日～8月28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8 μm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 (プラン・ルーベ社製) を用いて行った。

## 結 果

### 1 気象

7月は梅雨前線が四国の南に停滞し曇りや雨の日が多く平均気温もかなり低めで推移した。7月下旬の梅雨明け後も寒気や前線の影響で気温は低めで推移し、雨の日が多かった。月平均気温は平年に比べて低く、月降水量は平年並み、月間日照時間はかなり少なかった。8月に入ると上旬は晴れた日が多かったが、前線の停滞や台風10号が県東部を北上するなど、曇りや雨の日が多かった。月平均気温は平年並み、月降水量はかなり多く、月間日照時間は少なかった。

### 2 水温 ( )

T4では7月中旬に底層水温が20 に達し、表底層水温差が大きかったのは7月下旬の3.8 であった。

St.4では底層水温が20 に達したのは7月中旬であり、表底層水温差が大きかったのは7月下旬の4.2 であった。

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 透明度・水色	表層から海底まで
水 質	栄養塩 (リン・窒素・珪酸) 溶存酸素量	T4(1,5,10,20,30m) St.4(1,5,10,20,30,B-1m) 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 ネット法...沈澱量・優占種	1,5,10,B-1m及び0～5m層) 0～20m層鉛直曳(T4,St.4)

### 3 塩分

T4では7月上旬降雨の影響で一時的に表層塩分が著しく低下したが、その後は30.4～32.0の範囲で推移した。

St.4では8月中旬に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29.8～30.7の範囲で推移した。

### 4 透明度 (m)

各調査点とも透明度は7月下旬までは概ね低めで推移していたが、8月上旬～下旬にかけ上昇に転じた。

### 5 溶存酸素

T4の表層では7月下旬に一時溶存酸素量が5.0以下となったのを除き、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月上旬以降溶存酸素量及び酸素飽和度の低下が見られたが顕著な低下は認められなかった。

St.4の表層では8月中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5.5以上、酸素飽和度が100以上で推移した。また、底層では8月中旬までは3.0以上で推移したが、その後8月下旬には低下し3.0を下回った。

### 6 栄養塩 (µg-at/l)

#### 1) T4

表層ではPO<sub>4</sub>-Pは7月中旬に一時的な上昇が見られたが、期間を通じて概ね0.1～0.5で推移した。DINは7月下旬に1.0未満となったが、ほぼ1.1～2.0の範囲で推移し2.0を超えることはなかった。SiO<sub>2</sub>-Siは期間を通じて全層で4.0以上であった。

#### 2) St.4

表層では7月下旬から8月上旬までPO<sub>4</sub>-Pは0.3未満で推移、DINは1.0未満で推移した。PO<sub>4</sub>-Pは8月中旬には0.5以上となったが8月下旬には再び0.3未満となった。DINは8月中旬に一時的に4.4まで上昇したがその後低下し、表層では1.0未満で推移した。SiO<sub>2</sub>-Siは表層では7月中旬及び8月中旬には10以上となったが概ね5.0～8.0の範囲で推移した。

### 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、その後急増し7月14日には292cells/mlまで増加した。その後は急激に減少し7月20日には1.0cells/ml未満となりそのまま終息した。本種による赤潮で播磨灘南部海域では養殖ハマチに6億6千万円の漁業被害が発生した。

*Karenia mikimotoi*は7月24日に0.02cells/ml 検出されたのみであった。

#### 2) ネットプランクトン (0～20m層鉛直曳)

##### (1) T4

7月の前半は*Coscinodiscus*が優占することが多く、7月下旬～8月初旬は*Cheateoceros*が優占した。沈殿量は7月下旬に多かった。

##### (2) St.4

7月～8月下旬の期間を通じて *Coscinodiscus* , *Cheateoceros* 等が優占することが多く、沈殿量は7月下旬及び8月下旬に多かった。

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					St.4				
	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3日	3.2	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Copepoda</i>	<i>Noctiluca</i>	4.0	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Noctiluca</i>	<i>Acanthometron</i>		
7月10日	5.4	<i>Acanthometron</i>	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Copepoda</i>	7.6	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Acanthometron</i>	<i>Copepoda</i>		
7月17日	6.3	<i>Noctiluca</i>	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Copepoda</i>	3.5	<i>Copepoda</i>	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Noctiluca</i>		
7月24日	17.0	<i>Thalassiosira</i>	<i>Chaetoceros</i>	<i>Skeletonema</i>	29.1	<i>Chaetoceros</i>	<i>Thalassiosira</i>	<i>Thalassionema</i>		
7月31日	11.9	<i>Chaetoceros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Nitzschia</i>	27.8	<i>Chaetoceros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Nitzschia</i>		
8月7日	-	-	-	-	-	-	-	-		
8月18日	13.0	<i>Thalassiothrix</i>	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Thalassionema</i>	7.0	<i>Thalassiothrix</i>	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Copepoda</i>		
8月28日	9.5	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Copepoda</i>	<i>Thalassiothrix</i>	9.5	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Thalassiothrix</i>	<i>Copepoda</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	D I N	Chattonella属			Karenia属	
								antiqua	marina	globosa	mikimotoi	digitata
T4	7月3日	21.49	32.09	6.01	6.0	0.30	2.01	6	-	45	-	-
	7月10日	21.72	32.09	5.17	4.5	0.38	3.38	22	-	13	-	-
	7月17日	22.50	31.99	5.47	8.5	0.24	1.94	51	-	2	-	-
	7月24日	22.73	32.08	-	6.5	0.57	4.13	0.04	-	0.34	0.02	-
	7月31日	23.35	31.85	4.63	11.0	0.69	3.10	0.02	-	0.10	-	-
	8月7日	24.28	32.04	-	11.0	0.22	1.94	0.04	-	0.68	-	-
	8月18日	24.73	31.48	4.72	9.0	0.49	3.92	-	-	0.02	-	-
	8月28日	26.27	31.37	6.20	11.0	0.28	1.63	0.08	-	0.06	-	-
TC	7月3日	21.31	32.15	5.66	8.0			0.44	2	4	-	-
	7月10日	21.70	32.16	5.06	6.0			22	-	13	-	-
	7月17日	22.36	32.02	5.18	7.0			24	-	2	-	-
	7月24日	22.48	31.92	-	6.5			0.02	-	0.46	-	-
	7月31日	23.38	31.85	4.72	8.0			0.01	-	0.24	-	-
	8月7日	23.81	31.88	-	10.0			0.02	-	0.68	-	-
	8月18日	24.62	31.49	4.76	7.0			0.06	-	0.02	-	-
	8月28日	26.06	31.32	5.66	10.5			0.06	-	0.02	-	-
T1	7月3日	21.47	32.01	5.65	4.0			15	2	89	-	-
	7月10日	21.48	32.03	5.19	6.0			48	-	10	-	-
	7月17日	22.53	31.84	5.68	6.0			68	-	4	-	-
	7月24日	22.60	31.17	-	5.0			0.02	-	0.44	-	-
	7月31日	23.69	31.74	5.32	8.5			0.02	-	0.38	-	-
	8月7日	23.99	31.44	-	9.0			0.02	-	0.28	-	-
	8月18日	25.06	31.06	4.87	6.0			0.04	-	0.12	-	-
	8月28日	26.33	31.02	5.52	9.5			0.08	-	0.06	-	-
St.4	7月3日	20.64	32.06	5.22	4.0	0.25	1.97	17	2	112	-	-
	7月10日	21.65	31.80	5.27	6.0	0.15	1.04	38	-	18	-	-
	7月17日	22.68	31.74	5.70	5.5	0.53	0.52	57	-	5	-	-
	7月24日	23.17	31.19	5.50	5.0	0.11	0.90	0.04	-	0.17	-	-
	7月31日	23.22	31.28	5.22	7.0	0.35	1.57	0.18	0.02	3.69	-	-
	8月7日	24.69	31.40	-	6.0	0.15	1.07	0.18	-	1.56	-	-
	8月18日	24.73	30.87	4.07	6.5	0.71	5.77	0.02	-	0.01	-	-
	8月28日	26.24	30.84	4.35	10.5	0.57	0.96	0.14	-	0.14	-	-

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