

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。

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。

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。

結 果

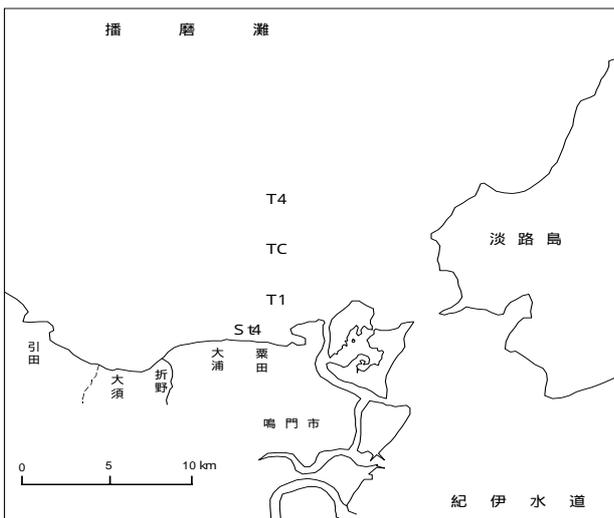


図1 調査地点

平成14年6月17日～8月22日の間、主として*Chattonella*及び*Gymnodinium 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8µmのフィルターで試水1,000mlを10mlまで濃縮し

1 気象

6月下旬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低めで推移した。7月に入ると上旬～中旬にかけて4個の台風が四国に接近し雨の日が多かった。月平均気温は平年に比べて高く、月降水量は多く、月間日照時間は平年並みであった。7月下旬～8月中旬までは概ね太平洋高気圧に覆われ、暑い晴天の日が続いたが、23～24日には気圧の谷の接近や寒冷前線の影響で一時的に雨となり気温は大きく低下した。月平均気温は平年に比べて高く、月降水量は少なく、月間日照時間は平年並みであった。

2 水温（ ）

T4では7月中旬に一時的な底層水温の低下がみられたが、調査期間を通じて底層水温が20℃を下回ることにはなかった。表底層水温差が大きかったのは7月下旬の3.2℃であった。

St.4では底層水温が20℃に達したのは7月上旬であり、表底層水温差が大きかったのは7月下旬の4.8℃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	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)

3 塩分

T4では7月上旬～中旬に台風接近に伴う降雨の影響で表層塩分が一時低下し32.0以下となった。

St.4でも同時期に降雨による影響で表層塩分が一時的に低下し32.0以下となった。

4 透明度 (m)

St.4を除く各調査点では透明度は6月下旬以降概ね低下し、7月下旬8月上旬には一時的に上昇に転じたものその後低下した。

St.4は概ね横ばいで推移した。

5 溶存酸素

T4の表層では6月下旬から8月上旬まで溶存酸素量は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～8月中旬に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の表層では期間を通じて溶存酸素量が5.5以上、酸素飽和度が105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、その後7月中旬～8月中旬にかけて低下し3.0を下回った。

6 栄養塩 ($\mu\text{g-at/l}$)

1) T4

表層ではPO4-Pは8月上旬まで0.1未満、DINは1.0未満で推移したが、8月中旬以降は全層でPO4-Pは0.2以上、DINも2.0以上となった。SiO2-Siは期間を通じて全層で5.0以上であった。

表層ではPO4-Pは8月中旬まで0.1未満で推移、DINは期間を通じて1.0未満で推移した。8月下旬にはPO4-Pは0.1以上となったがDINは全層で2.0未満となった。SiO2-Siも同様に8月中旬までは表底層の差が大きかったが、8月下旬には表層で大きく増加、底層で大きく減少したため、表層のほうが底層よりも値が大きくなった。

7 プランクトン

1) 有害プランクトン

*Chattonella*は7月上旬から出現し始め7月11日に1.0cells/mlを超えた後急増し、7月25日には60cells/mlまで増加した。その後は減少に転じ8月に入ると1.0cells/ml未満となりそのまま終息した。

*Gimnodinium mikimotoi*は6月24日以降、継続的に検出されたが、最高細胞密度は7月29日の1.0cells/mlと低密度の発生であった。

2) ネットプランクトン (0 ~ 20m層鉛直曳)

(1) T4

7月は期間を通じて*Cheatoceeros*、*Skeletonema*が優占することが多く、8月初旬は*Asterionella*が優占した。沈殿量は7月初旬及び7月下旬に多かった。

(2) St.4

7月～8月中旬の期間を通じて*Cheatoceeros*、*Skeletonema*が優占することが多く、8月下旬には*Skeletonema*、*Thalassionema*が優占した。沈殿量は7月初旬及び7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	T 4					S t . 4		
	沈澱量 (ml/m ³) 0 ~ 20m	優占種			沈澱量 (ml/m ³) 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17日	12.01	<i>Copepoda</i>	<i>Noctiluca</i>	<i>Coscinodiscus</i>	28.44	<i>Nitzschia</i>	<i>Thalassionema</i>	<i>Copepoda</i>
7月4日	42.66	<i>Chaetoceros</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Skeletonema</i>	53.09	<i>Chaetoceros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Nitzschia</i>
7月11日	56.88	<i>Chaetoceros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Thalassionema</i>	164.32	<i>Chaetoceros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Thalassionema</i>
7月18日	11.06	<i>Chaetoceros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Asterionella</i>	24.96	<i>Chaetoceros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Asterionella</i>
7月25日	38.55	<i>Chaetoceros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Asterionella</i>	70.15	<i>Chaetoceros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Nitzschia</i>
8月1日	9.80	<i>Asterionella</i>	<i>Chaetoceros</i>	<i>Copepoda</i>	47.40	<i>Chaetoceros</i>	<i>Asterionella</i>	<i>Skeletonema</i>
8月8日	13.90	<i>Asterionella</i>	<i>Thalassionema</i>	<i>Chaetoceros</i>	31.60	<i>Chaetoceros</i>	<i>Thalassionema</i>	<i>Asterionella</i>
8月22日	15.48	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Thalassionema</i>	<i>Thalassiothrix</i>	29.07	<i>Skeletonema</i>	<i>Thalassionema</i>	<i>Stephanopyxis</i>

(ネット : N X X 1 3 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 ₄ -P	D I N	Chattonella属			Gymnodinium属	
								antiqua	marina	globosa	mikimotoi	伊万里型
T4	6月17日	20.71	32.50	5.37	11.5	0.12	1.92	-	-	-	-	-
	7月4日	21.35	32.71	4.54	8.0	0.15	3.33	0.01	0.03	1.21	-	-
	7月11日	22.65	32.29	4.71	6.0	0.02	1.40	0.18	0.44	21	-	-
	7月18日	21.97	32.45	3.33	6.6	0.38	3.59	4.33	0.02	1.00	-	-
	7月25日	25.24	32.15	4.83	6.8	0.08	1.07	48	1	-	-	-
	8月1日	25.14	32.31	4.91	9.5	0.15	1.73	0.38	0.34	-	0.12	-
	8月8日	26.85	32.25	4.36	9.0	0.20	2.14	-	-	0.02	-	-
	8月22日	26.63	32.45	4.96	8.0	0.23	1.30	-	-	-	0.22	-
TC	6月17日	20.09	32.47	4.59	10.5	-	-	-	-	-	-	-
	7月4日	21.40	32.52	5.29	8.5	-	-	-	0.03	1.32	0.01	-
	7月11日	22.87	32.39	5.51	5.5	-	-	0.20	0.50	11.5	-	-
	7月18日	22.39	32.41	3.94	5.5	-	-	2.00	1.33	0.33	-	-
	7月25日	24.58	32.27	3.72	7.5	-	-	60	-	-	-	-
	8月1日	24.63	32.12	4.56	10.0	-	-	0.42	0.21	-	0.02	-
	8月8日	26.83	32.22	4.39	9.0	-	-	-	-	-	-	-
	8月22日	26.63	32.48	4.78	9.0	-	-	-	-	-	0.12	-
T1	6月17日	20.45	32.16	6.15	8.0	-	-	-	-	-	-	-
	7月4日	21.13	32.33	5.08	5.0	-	-	0.01	0.01	1.16	-	-
	7月11日	22.93	31.92	5.64	4.5	-	-	0.14	0.38	7.40	-	-
	7月18日	23.42	32.08	4.63	6.0	-	-	19	0.08	0.33	-	-
	7月25日	24.78	32.23	5.05	8.5	-	-	42	-	-	-	-
	8月1日	25.62	31.98	4.79	8.0	-	-	0.54	0.32	-	0.06	-
	8月8日	27.40	32.04	5.20	8.5	-	-	-	-	0.03	0.08	-
	8月22日	26.86	32.28	4.82	7.5	-	-	-	-	-	0.36	-
St.4	6月17日	20.17	32.17	5.54	5.0	0.09	0.73	0.01	-	0.01	-	-
	7月4日	21.56	32.23	5.99	5.0	0.00	0.72	0.10	0.09	4.63	-	-
	7月11日	23.47	31.67	5.99	-	0.00	0.51	0.09	0.51	42.0	-	-
	7月18日	23.79	32.01	4.51	5.5	0.19	2.04	9.00	1.67	0.67	-	-
	7月25日	24.41	31.94	4.77	6.0	0.07	0.42	12	-	-	1	-
	8月1日	26.07	31.98	5.24	7.5	0.08	0.73	0.13	0.19	-	0.05	-
	8月8日	26.79	31.96	4.48	7.0	0.09	0.66	0.01	-	0.03	0.03	-
	8月22日	26.91	32.23	4.57	6.0	0.24	0.71	0.01	-	-	0.29	-

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