

有害プランクトン調査 (漁場環境監視等強化対策事業)

里 圭一郎・天真 正勝・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。

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TRAACS800（プラン・ルーベ社製）を用いて行った。

方 法

結 果

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。

1 気象

播磨灘南部における気象を図2に示した。

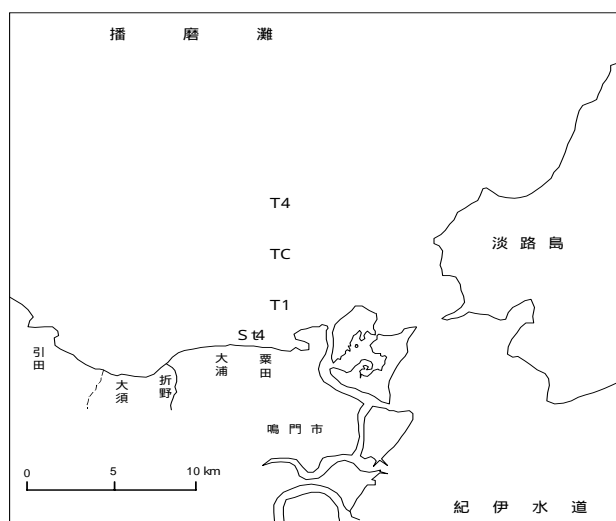


図1 調査地点

平成12年6月22日～9月7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1 cells/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、1 cells/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

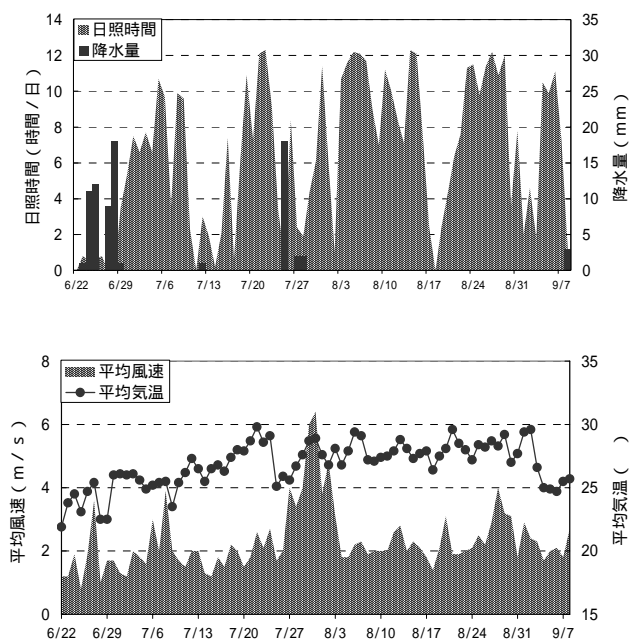


図2 播磨灘南部の気象（引田測候所観測資料より）

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)

6月下旬は梅雨前線の影響で雨の日が多かったが、7月上旬は概ね晴となった。7月中旬は梅雨前線の影響でぐずついた天気であったが、7月下旬前半は太平洋高気圧に覆われ暑い晴天であった。7月下旬後半には台風第6号が沖縄付近から東シナ海をゆっくり北上したため、南から暖かく湿った空気が流れ込み、大気の状態が不安定となり、山間部を中心に大雨となった。7月の月平均気温は平年に比べてやや高く、月降水量はかなり少なく、月間日照時間は平年並であった。8月は概ね太平洋高気圧に覆われ暑い晴天の日が続き、月平均気温は平年に比べてかなり高く、月降水量はかなり少なく、月間日照時間はかなり多かった。

2 水温 ()

各調査点における水温を図3に示した。

T4では6月下旬、8月上旬並びに下旬に一時的な底層水温の低下がみられた。また、底層水温が20に達したのは7月上旬であった。表底層水温差が大きかったのは8月上旬の4.7、8月下旬の4.9であった。

St.4では底層水温が20に達したのは7月下旬であり、7月中旬に最も表底層水温差(6.8)が大きかった。

3 塩分

各調査点における塩分を図4に示した。

T4では表層を除く全層で調査期間を通じ、32.0以上であった。また、St.4では7月下旬に降雨による影響で20m層まで一時的に低下し、32.0以下となった。

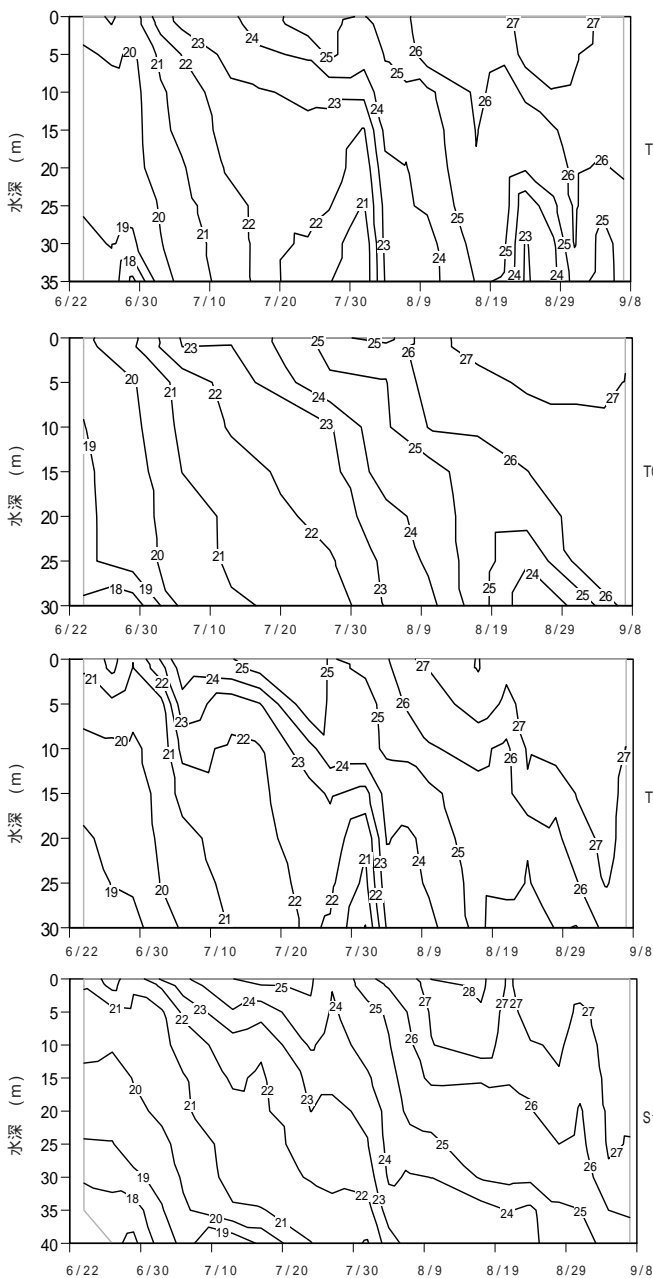


図3 各調査点における水温()

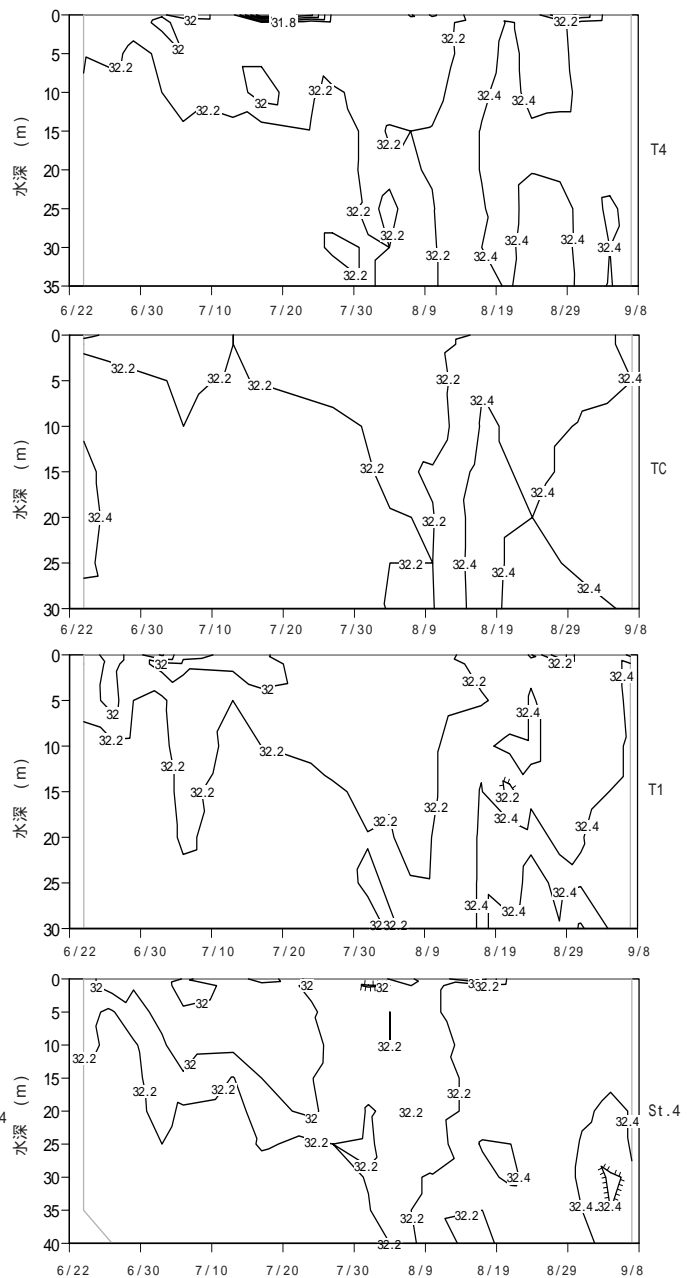


図4 各調査点における塩分

4 透明度 (m)

各調査点における透明度を図5に示した。

各調査点の透明度は6月下旬以降概ね低下し、St.4を除く3地点では8月下旬に一時的な上昇が認められた。T4では6.5~12.5、St.4では5.0~9.2で推移した。

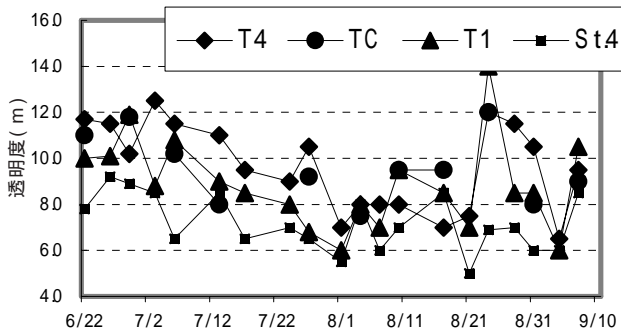


図5 各調査地点における透明度

5 溶存酸素量

溶存酸素量 (cc/l) と酸素飽和度 (%) の推移をT4については図6-1に、St.4については図6-2に示した。

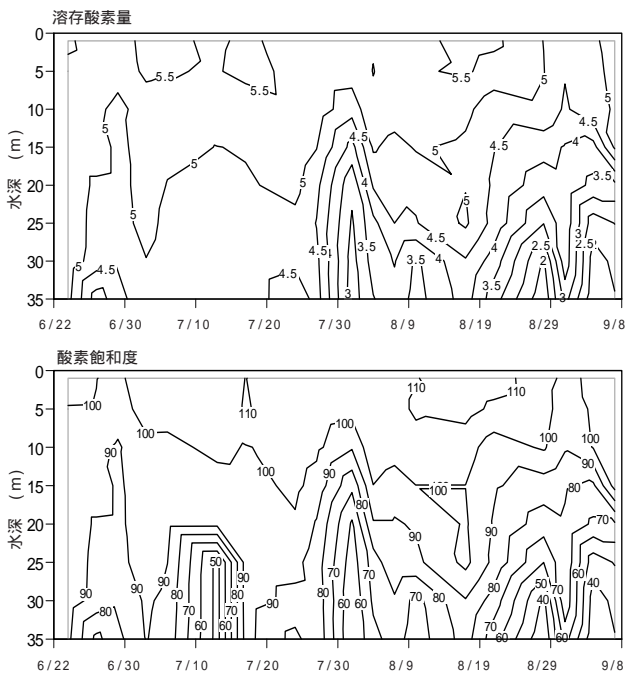


図6-1 T4における溶存酸素量(cc/l)と酸素飽和度(%)

T4の表層では6月下旬から8月下旬まで溶存酸素量は5以上、酸素飽和度は100以上で推移した。また、底層では8月上旬、8月下旬及び9月上旬に溶存酸素量が3、酸素飽和度が50を下回った。

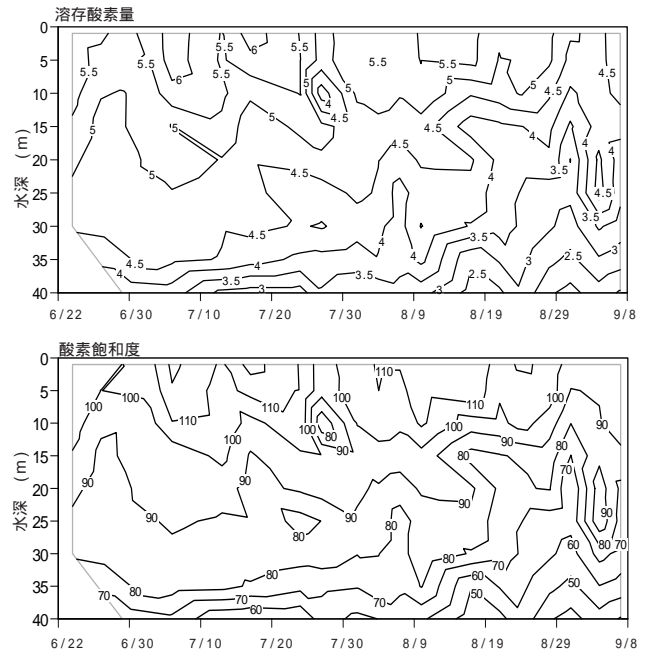


図6-2 St.4における溶存酸素量(cc/l)と酸素飽和度(%)

St.4の表層では6月下旬から8月中旬まで溶存酸素量が5.5以上、酸素飽和度が105以上となることが多かった。また、底層では7月中旬及び8月中旬以降に低くなるが多かった。

6 栄養塩 (µg-at/l)

1) T4

T4における栄養塩を図7-1に示した。

表層では6月下旬、8月上旬並びに下旬以降、PO4-Pは0.1以上となり、DINは1.0以上となった。表層で示した最も高い値はPO4-Pは8月下旬の0.26、DINは6月下旬の2.05であった。SiO2-Siは8月上旬中に全層で5以下となった。

2) St.4

St.4における栄養塩を図7-2に示した。

表層でPO4-Pは6月下旬、7月下旬並びに8月下旬以降に0.15以上となり、DINは6月下旬及び8月下旬に1.5以上となった。また、SiO2-Siは6月下旬及び8月上旬に表層で5.0以上となった。

7 プランクトン

1) 有害プランクトン

*Chattonella*と*G.mikimotoi*の最高細胞数の推移を図8に示した。

*Chattonella*は0.01 cells/ml未満の密度で6月22日に初検出され、7月17日に今夏最高の細胞密度(10 cells/ml)となったが、7月24日には0.1 cells/mlまで減少し、

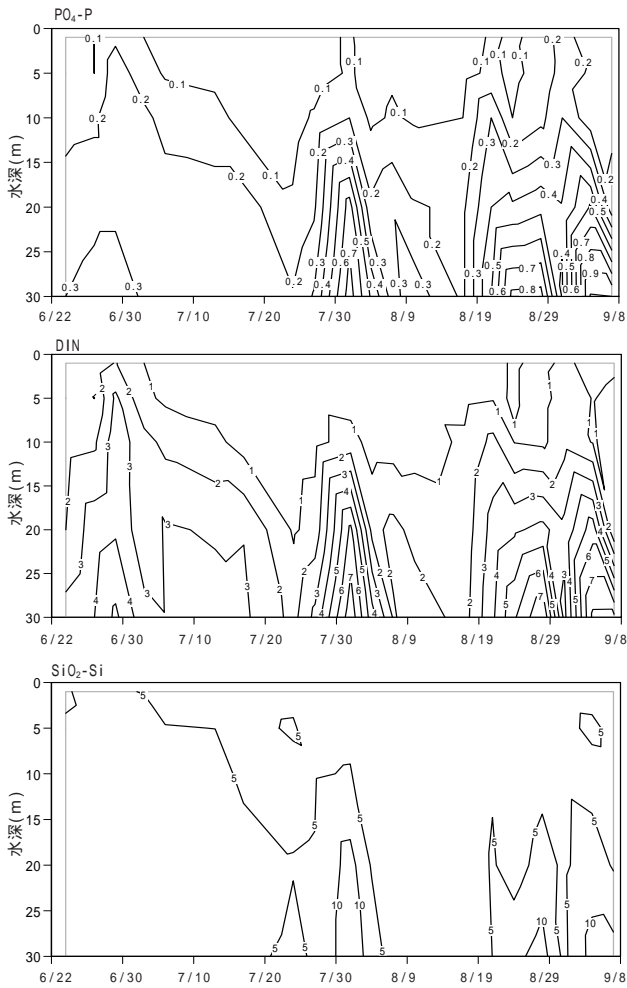


図 7-1 T4における栄養塩 ($\mu\text{g-at/l}$)

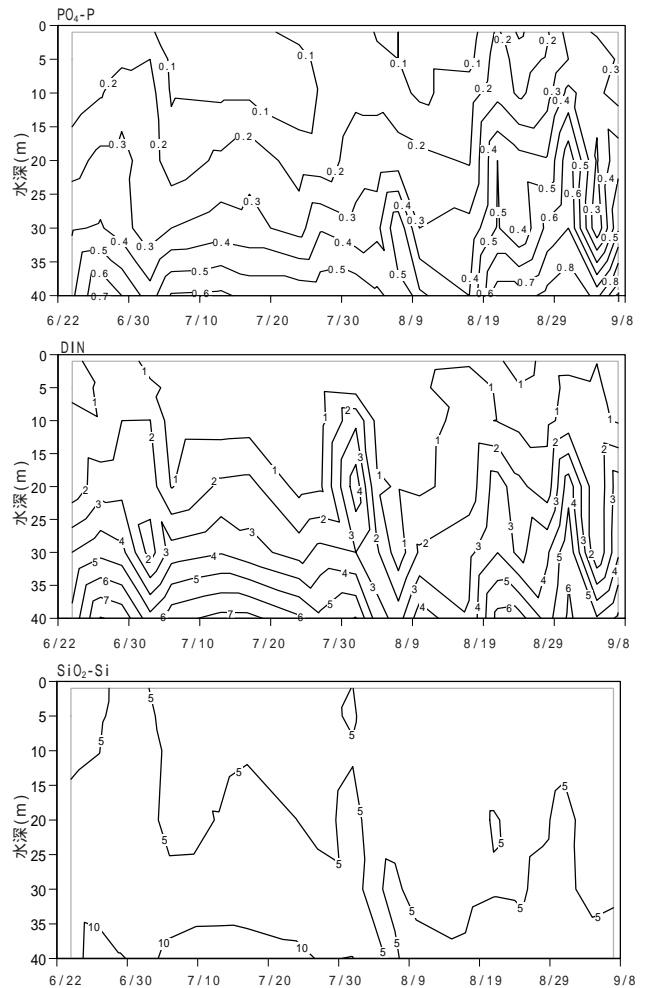


図 7-2 St.4における栄養塩 ($\mu\text{g-at/l}$)

9月上旬まで0.1cells/ml前後で推移した。

一方、*G. mikimotoi*は6月22日に初検出され、8月10日には2.2cells/mlまで増殖したが、8月24日には0.02cells/mlまで減少した。

2) ネットプランクトン (0~20m層鉛直曳)

ネット採集によるプランクトン沈殿量 (ml/m^3) 及び優占種の推移を表2に示した。

(1) T4

6月下旬から7月上旬は*Rhizosolenia*、7月下旬から8月中旬は*Cheateoceros*、8月下旬以降は*Thalassionema*が優占することが多かった。また、沈殿量は7月下旬から8月上旬に多かった。

(2) St.4

期間を通じ、*Chaetoceros*、*Skeletonema*、*Thalassiothrix*が優占することが多く、沈殿量は7月下旬から8月中旬に多かった。

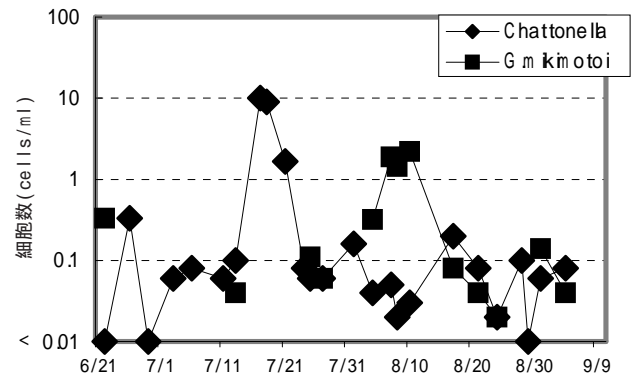


図 8 有害プランクトンの最高細胞数の推移

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	沈殿量 (ml/m ³) 0~20m	T 4			沈殿量 (ml/m ³) 0~20m	S t . 4		
		優 占 種				優 占 種		
		第 1 位	第 2 位	第 3 位		第 1 位	第 2 位	第 3 位
6月22日	12.64	<i>Rhizosolenia</i>	<i>Noctiluca</i>	<i>Copepoda</i>	11.69	<i>Noctiluca</i>	<i>Copepoda</i>	<i>Ceratium</i>
6月26日	12.64	<i>Rhizosolenia</i>	<i>Noctiluca</i>	<i>Copepoda</i>	9.16	<i>Noctiluca</i>	<i>Copepoda</i>	<i>Ceratium</i>
6月29日	8.22	<i>Rhizosolenia</i>	<i>Copepoda</i>	<i>Noctiluca</i>	13.90	<i>Noctiluca</i>	<i>Ceratium</i>	<i>Copepoda</i>
7月3日	27.81	<i>Rhizosolenia</i>	<i>Cheatoceros</i>	<i>Noctiluca</i>	5.06	<i>Thalassiosira</i>	<i>Ceratium</i>	<i>Copepoda</i>
7月6日	105.86	<i>Cheatoceros</i>	<i>Noctiluca</i>	<i>Copepoda</i>	56.88	<i>Cheatoceros</i>	<i>Ceratium</i>	<i>Thalassiosira</i>
7月13日	44.24	<i>Noctiluca</i>	<i>Ceratium</i>	<i>Cheatoceros</i>	34.76	<i>Cheatoceros</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Ceratium</i>
7月17日	52.14	<i>Cheatoceros</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Ceratium</i>	25.28	<i>Cheatoceros</i>	<i>Ceratium</i>	<i>Copepoda</i>
7月21日					56.25			
7月24日	71.10	<i>Cheatoceros</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Skeletonema</i>	110.60	<i>Nitzschia</i>	<i>Cheatoceros</i>	<i>Ceratium</i>
7月27日	239.53	<i>Cheatoceros</i>	<i>Rhizosolenia</i>	<i>Copepoda</i>	158.00	<i>Cheatoceros</i>	<i>Thalassiothrix</i>	<i>Nitzschia</i>
8月1日	148.52	<i>Cheatoceros</i>	<i>Thalassiothrix</i>	<i>Thalassiosira</i>	75.84	<i>Thalassiosira</i>	<i>Thalassiothrix</i>	<i>Cheatoceros</i>
8月4日	128.30	<i>Cheatoceros</i>	<i>Thalassiothrix</i>	<i>Nitzschia</i>	146.47	<i>Cheatoceros</i>	<i>Thalassiothrix</i>	<i>Skeletonema</i>
8月7日	86.90	<i>Cheatoceros</i>	<i>Thalassiothrix</i>	<i>Skeletonema</i>	101.12	<i>Cheatoceros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Stephanopyxis</i>
8月10日	158.00	<i>Cheatoceros</i>	<i>Stephanopyxis</i>	<i>Thalassionema</i>	298.62	<i>Cheatoceros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Rhizosolenia</i>
8月17日	71.10	<i>Cheatoceros</i>	<i>Rhizosolenia</i>	<i>Stephanopyxis</i>	136.35	<i>Cheatoceros</i>	<i>Thalassionema</i>	<i>Stephanopyxis</i>
8月21日	40.13	<i>Cheatoceros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Thalassionema</i>	150.10	<i>Skeletonema</i>	<i>Cheatoceros</i>	<i>Thalassionema</i>
8月24日	12.64	<i>Thalassionema</i>	<i>Thalassiothrix</i>	<i>Stephanopyxis</i>	86.90	<i>Skeletonema</i>	<i>Thalassionema</i>	<i>Stephanopyxis</i>
8月28日	24.96	<i>Thalassionema</i>	<i>Thalassiothrix</i>	<i>Cheatoceros</i>	49.30	<i>Stephanopyxis</i>	<i>Thalassionema</i>	<i>Skeletonema</i>
8月31日	13.90	<i>Thalassionema</i>	<i>Stephanopyxis</i>	<i>Thalassiothrix</i>	23.38	<i>Cheatoceros</i>	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Thalassionema</i>
9月4日	16.75	<i>Stephanopyxis</i>	<i>Thalassionema</i>	<i>Rhizosolenia</i>	19.91	<i>Cheatoceros</i>	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Stephanopyxis</i>
9月7日	30.97	<i>Thalassionema</i>	<i>Stephanopyxis</i>	<i>Thalassiothrix</i>	22.75	<i>Rhizosolenia</i>	<i>Copepoda</i>	<i>Noctiluca</i>