

有害プランクトン調査 (漁場環境監視等強化対策事業)

棚田 教生・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。

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

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。

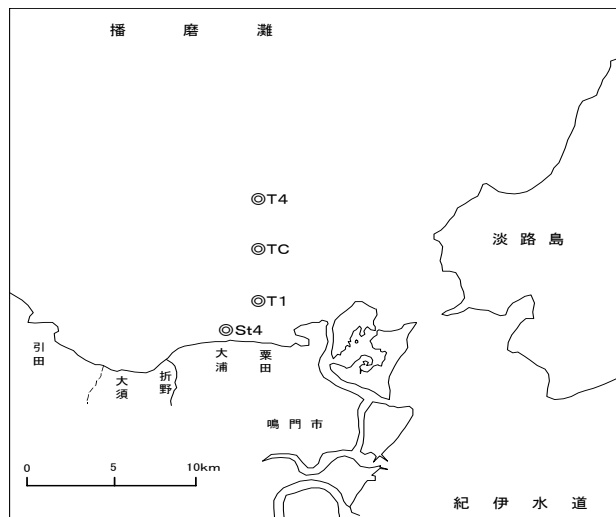


図1 調査地点

平成13年7月5日～8月23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。

1 気象

播磨灘南部における気象を図2に示した。

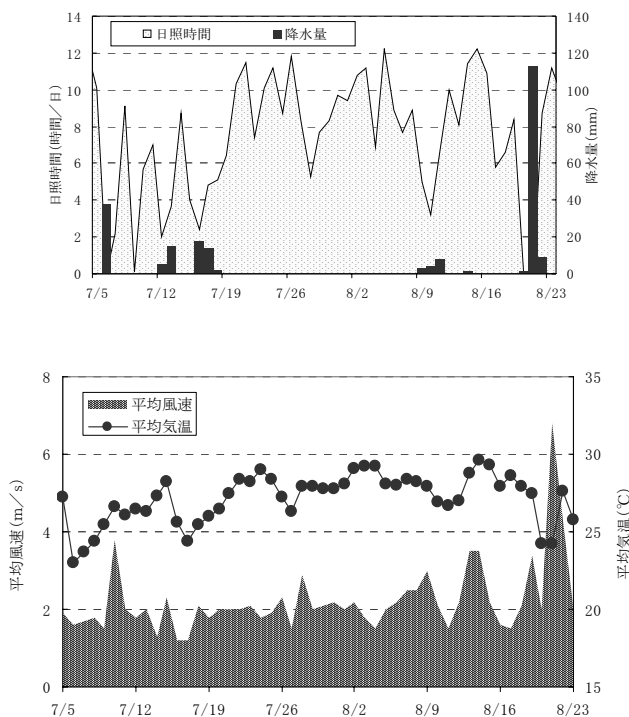


図2 播磨灘南部の気象(引田測候所観測資料より)

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)

7月上旬は梅雨前線の活動は比較的弱かったが、7月中旬は大気の状態が不安定となり、雷を伴い大雨となった。月平均気温は平年に比べてかなり高く、月降水量は少なく、月間日照時間はやや多かった。8月は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、21日～22日は台風第11号が四国の南海上から北上したため、大荒れの天気となった。月平均気温は平年に比べて高く、月降水量と月間日照時間は平年並みであった。

2 水温 ()

T4とSt.4における水深別 (1m,5m,10m,B-1m) の水温を図3に示した。

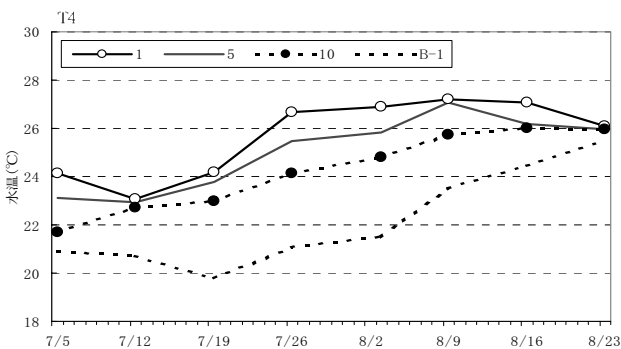


図3 T4とSt.4における水温 ()

T4では7月中旬に一時的な底層水温の低下がみられ、20を下回ったが、それ以外は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5.6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月上旬の6.4であった。

3 塩分

T4とSt.4における水深別 (1m,5m,10m,B-1m) の塩分を図4に示した。

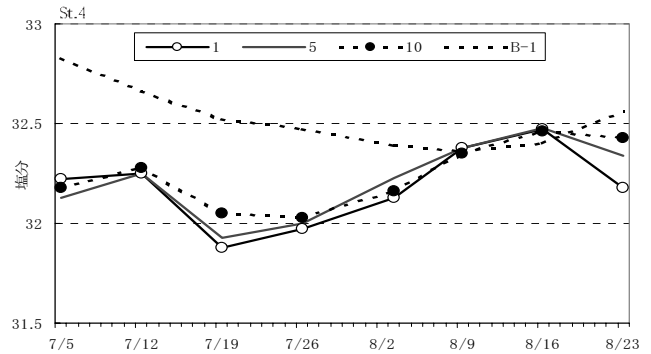
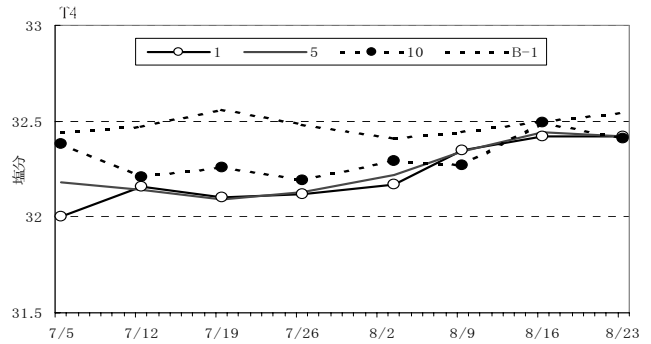


図4 T4とSt.4における塩分

T4では全層で期間を通じ、32.0以上であった。

St.4では7月中旬～下旬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)

T4とSt.4における透明度を図5に示した。

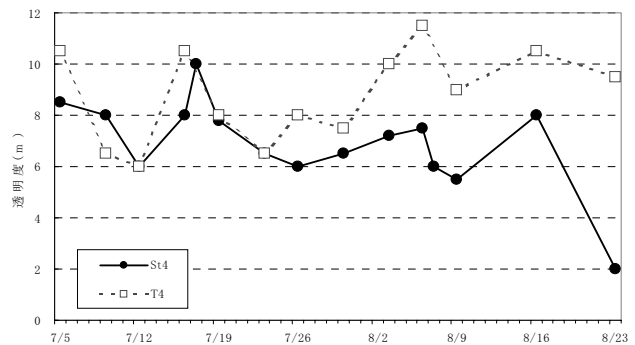


図5 T4とSt.4における透明度

両調査点とも透明度は7月中旬及び下旬に低下が認められたが、8月初旬には上昇が認められた。しかし8月下旬には台風の影響でSt.4では著しく低下した。

5 溶存酸素量

T4とSt.4における水深別 (1m,5m,10m,B-1m) の溶存酸素量(cc/l)を図6に示した。

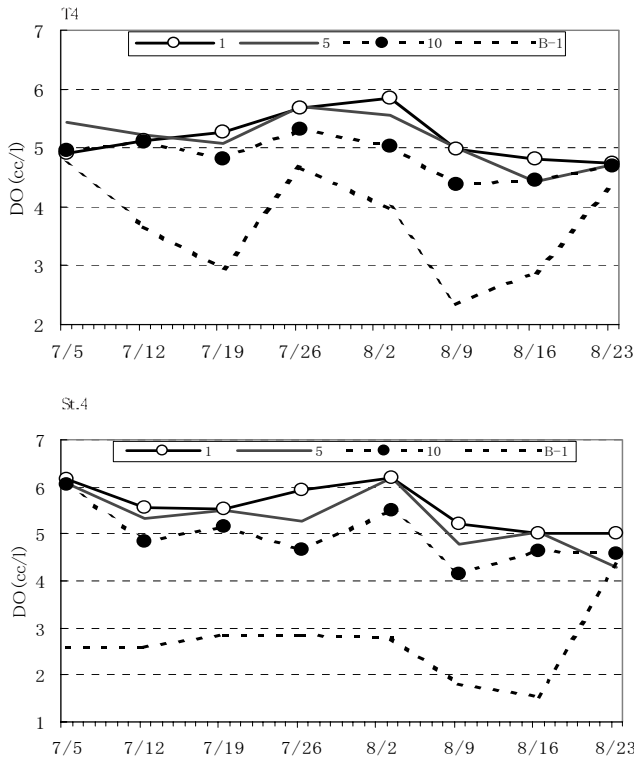


図6 T4とSt.4における溶存酸素量(cc/l)

T4の表層では7月上旬から8月上旬まで溶存酸素量は5.0以上で推移した。また、底層では7月中旬及び8月中旬に溶存酸素量が3.0を下回った。

St.4の表層では期間を通じて溶存酸素量は5.0以上で推移した。また、底層では8月上旬までは2.5～3.0の間で推移したが、その後8月中旬にかけて低下し2.0を下回った。

両調査点とも8月下旬には台風の影響で底層の溶存酸素量が大きく増加し、表層との差はほとんどみられなくなった。

6 栄養塩 (μg-at/l)

1) T4

T4における水深別(1m,5m,10m,B-1m)の栄養塩を図7-1に示した。

PO4-Pは8月中旬までは表層で0.2未満、全層で0.5未満で推移したが、8月下旬の台風の影響で全層で0.5以上となった。DINも同様に8月中旬までは表層で3.0未満で推移したが、8月下旬には4.0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。

2) St.4

St.4における水深別(1m,5m,10m,B-1m)の栄養塩を図7-2に示した。

PO4-Pは8月中旬までは表層で0.2未満、底層では0.5以上で推移したが、8月下旬の台風の影響で鉛直混合が起こ

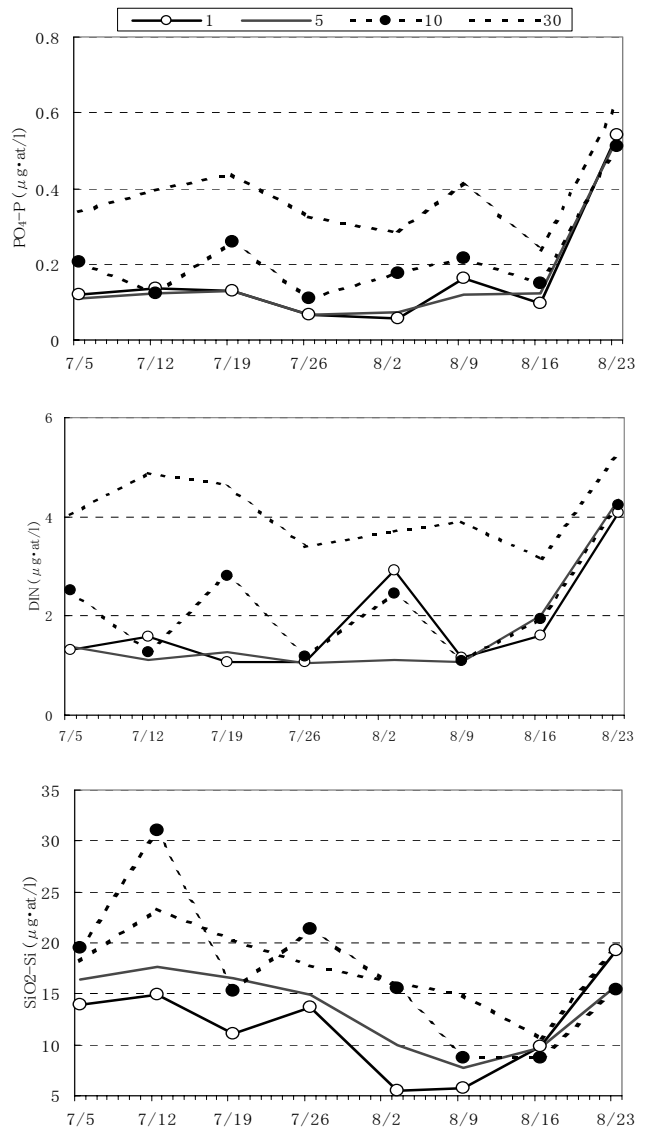


図7-1 T4における栄養塩(μg-at/l)

り、表層で増加、底層で減少した。DINも同様に8月中旬までは表層で2.0未満、底層では5.0以上で推移したが、8月下旬には表層で増加、底層で減少した。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

有害プランクトンの最高細胞数の推移を図8に示した。*Chattonella*は7月は期間を通じて1.0cells/ml未満で推移したが、8月2日に2.0cells/mlまで増加した。その後8月9日に再び1.0cells/ml未満となり、そのまま1.0cells/ml未満で推移した。なお、本種による漁業被害は報告されていない。

*Gimnodinium mikimotoi*は7月5日以降、継続的に検出さ

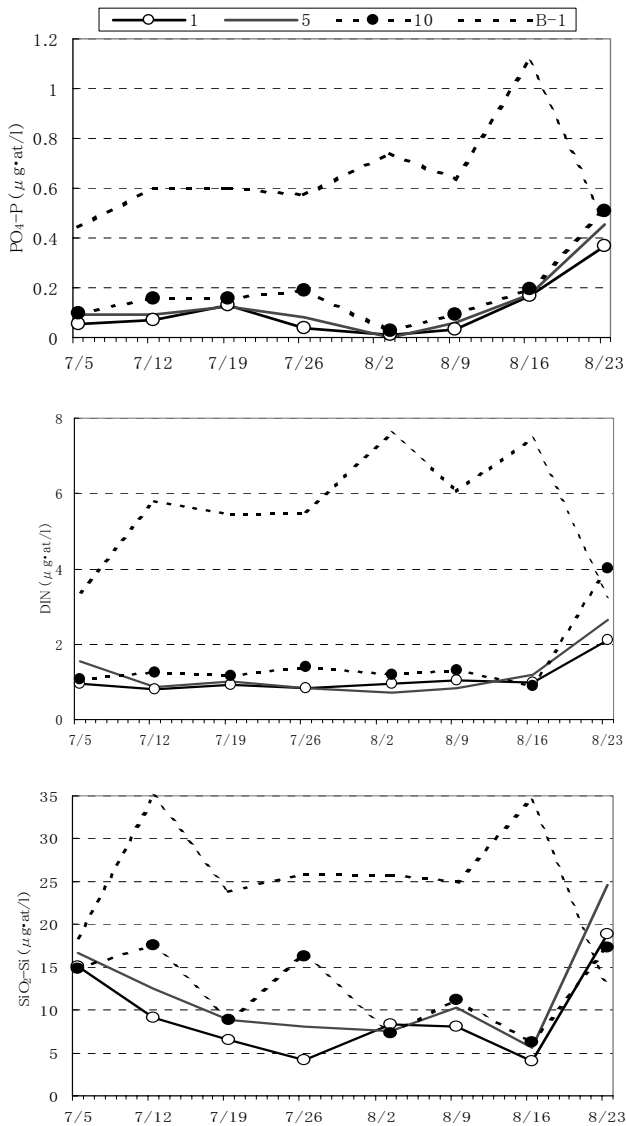


図 7-2 St.4における栄養塩(μg-at/L)

れ、最高細胞密度は7月26日の10.7cells / mlであった。その後は次第に減少し、8月中旬以降は1.0cells / ml未満で推移した。なお、本種による漁業被害は報告されていない。

6月下旬、*Gymnodinium* 伊万里型と思われるプランクトンが播磨灘で検出され、7月5日に最高204cells / ml検出さ

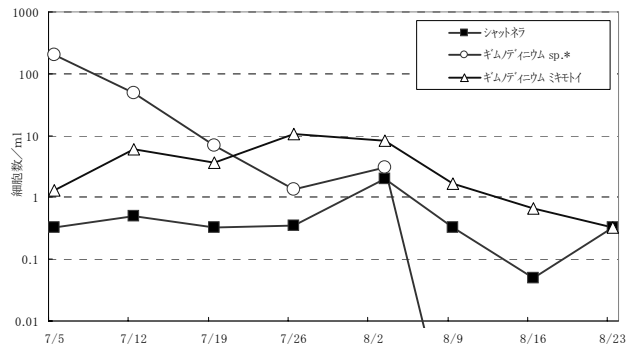


図 8 有害プランクトンの最高細胞数の推移

* 徳島産種、伊万里型混在の可能性あり

れたが、その後減少し8月初旬には消失した。後に本種は伊万里型とは酷似しているものの別種(徳島産種)であることが判明したが、実際は*Gymnodinium* 伊万里型と徳島産種が混在して出現していたものと思われる。なお、これら*Gymnodinium* sp.による漁業被害は、養殖ハマチの餌食いが一時悪化したぐらいであり、特に報告はされていない。

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/m³)及び優占種の推移を表2に示した。

(1) T4

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

(2) St.4

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

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	沈殿量(ml/m ³) 0~20m	T4			沈殿量(ml/m ³) 0~20m	St. 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
7月5日	40.13	<i>Actinocyclus</i>	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Cheatoceeros</i>	102.70	<i>Thalassiosira</i>	<i>Coscinodiscus</i>	
7月12日	21.80	<i>Ceratium</i>	<i>Cheatoceeros</i>	<i>Coscinodiscus</i>	50.56	<i>Ceratium</i>	<i>Cheatoceeros</i>	<i>Coscinodiscus</i>
7月19日	20.54	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Thalassionema</i>	<i>Noctiluca</i>	18.17	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Nitzschia</i>	<i>Thalassionema</i>
7月26日	34.76	<i>Thalassionema</i>	<i>Cheatoceeros</i>	<i>Stephanopyxis</i>	87.20	<i>Skeletonema</i>	<i>Cheatoceeros</i>	<i>Stephanopyxis</i>
8月3日	81.84	<i>Cheatoceeros</i>	<i>Stephanopyxis</i>	<i>Rhizosolenia</i>	99.54	<i>Cheatoceeros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Ceratium</i>
8月9日	80.74	<i>Cheatoceeros</i>	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Thalassionema</i>	86.27	<i>Cheatoceeros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Coscinodiscus</i>
8月16日	25.00	<i>Coscinodiscus</i>	<i>Rhizosolenia</i>	<i>Copepoda</i>	128.00	<i>Cheatoceeros</i>	<i>Skeletonema</i>	<i>Ceratium</i>
8月23日	15.96	<i>Thalassionema</i>	<i>Ceratium</i>	<i>Copepoda</i>	29.70	<i>Thalassionema</i>	<i>Ceratium</i>	<i>Cheatoceeros</i>

(参考: NXX13 0~20m層鉛直曳)