

新型赤潮調査(ヘテロカプサ赤潮等発生予察技術開発試験)

漁場環境科 石井 功・荻田淑彦・石川 徹

1 目的

近年、分布を拡大しているヘテロカプサ等の有害プランクトンにより引き起こされる赤潮の被害を防止するため、発生予察技術、被害防止技術の開発に必要なデータの収集・解析を行う。

2 調査方法及び内容

(1) 調査期間

平成 13 年 6 月 11 日～平成 13 年 9 月 17 日(毎週 1 回、計 15 回)

(2) 調査定点

調査は図 1 に示した浦ノ内湾内の 3 定点の 2, 5, 10, B-1m 層で実施した。

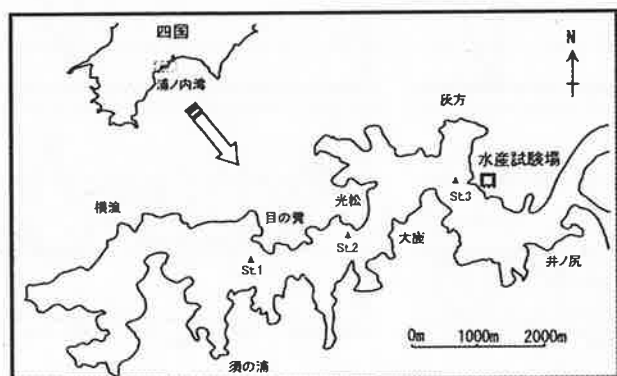


図 1 調査定点図

(3) 調査項目および方法

1) 水温

EIL MC-5 型サリノメーターおよび ONSET 社製データロガー(連続水温)を用いて測定した。

2) 塩分

EIL MC-5 型サリノメーターを用いて測定した。

3) DO(溶存酸素量)

YSI-51 型 DO メーターを用いて測定した。

4) 栄養塩

TRACCSA-800 を用い $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{SiO}_2\text{-Si}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 、TN(ペルオキシ 2 硫酸カリウム分解法)、TP(ペルオキシ 2 硫酸カリウム分解法)の分析を行った。

5) クロロフィル-a 量

10-AU Fluorometer を用いて測定した。

6) プランクトン

試水 1ml 中の *Heterocapsa circularisquama* 等の有害プランクトンの栄養細胞および全珪藻を検鏡カウントした。特に *H. circularisquama* の細胞数が 10cells/ml に満たない場合 3 回の計数を行った。

3 結果及び考察

(1) 気象の推移

気温、日照時間、降水量の推移を図 2 に示した。

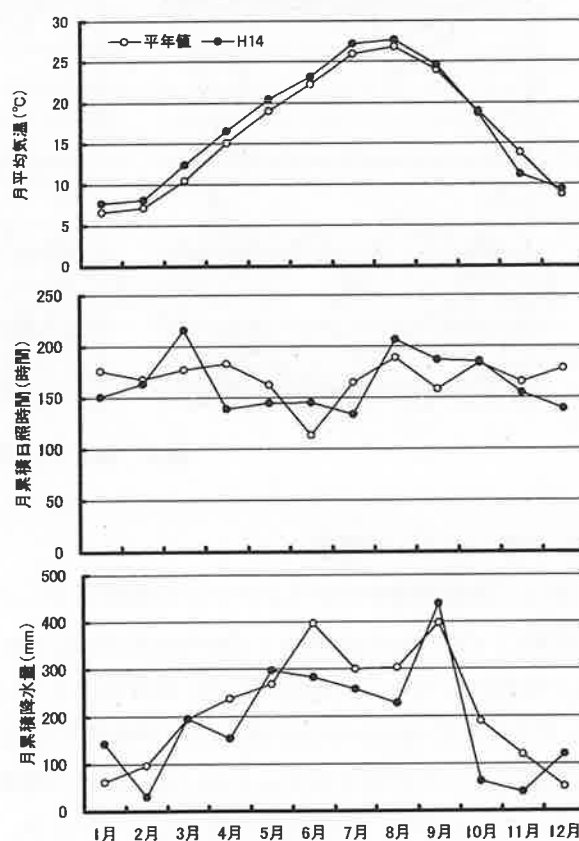


図 2 須崎市の気象(気象庁アメダスのデータより)

気温は概ね平年値より高く、7 月には台風 5 号から 7 号まで連続して接近したが、梅雨時の降水量は平年より少なかった。9 月は台風 15 号の影響による集中豪雨で降水量が多かった。

(2) 漁場環境の推移

水温、塩分、DO の推移を図 3 に示した。

1) 水温

7～8月 は成層し上下層の水温差が大きい、9月 2日の台風 15号による豪雨で表層の水温が急激に下がった。

2) 塩分

6月下旬から7月下旬は降雨の影響で表層(0, 2m層)塩分の低下が見られた。特に9月の集中豪雨では表層(0, 2m層)塩分が著しく低下し 15‰以下とな

った。

3) DO

ST. 1, 2 は表層でプランクトンの光合成による DO の増減があるものの、ほぼ表層が底層より高い濃度勾配であった。底層では 1ppm 以下の貧酸素水塊が長期間存在した。6月下旬と8月下旬に外洋水が底層に流入し DO が増加した。ST. 3 では水深が 9～10m と浅いため潮汐流による外海水との交換があり、DO は比較的高く、3～6ppm であった。

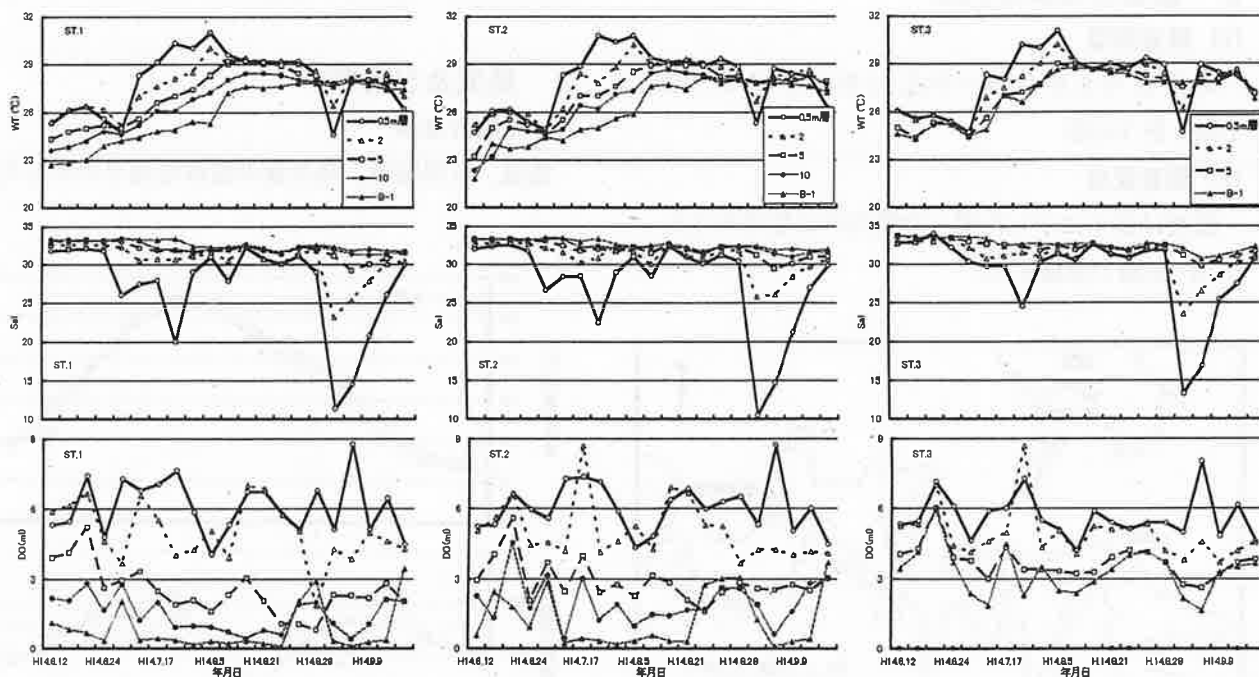


図 3 浦ノ内湾の水温、塩分、DO の推移

(3) プランクトンの推移

図 4 に調査期間中のプランクトンの推移を示した。定常的に *Chaetoceros spp.*、*Leptocylindrus spp.* 等の珪藻が 2,000～27,000cells/ml 前後出現していた。7月上旬に *Heterosigma akashiwo* が最高 17,800 cells/ml、7月中旬は *Fibrocapsa japonica* の増殖があった。その後、珪藻が優占種となっていたが、8月中旬に珪藻が減衰すると *Chattonella* 類赤潮が発生し、ついで8月下旬には *H. circularisquama* が最高 21,480cells /ml まで急激に増殖した。9月上旬には赤潮は収束し、その後9月下旬まで珪藻が優

占した。

(4) 栄養塩の推移

図 5 に TN と TP の推移を示した。

TN は表層と底層で高かった。表層の高い濃度は塩分低下の時期と一致し、降水による影響が大きかった。一方、底層の TN は底泥からの溶出が主となるが、成層期間の湾央では $30 \mu\text{g-at/l}$ の高濃度となっていた。

TP は特に底泥からの溶出が顕著で、成層期の湾央では水柱平均の 3～5 倍の濃度であった。

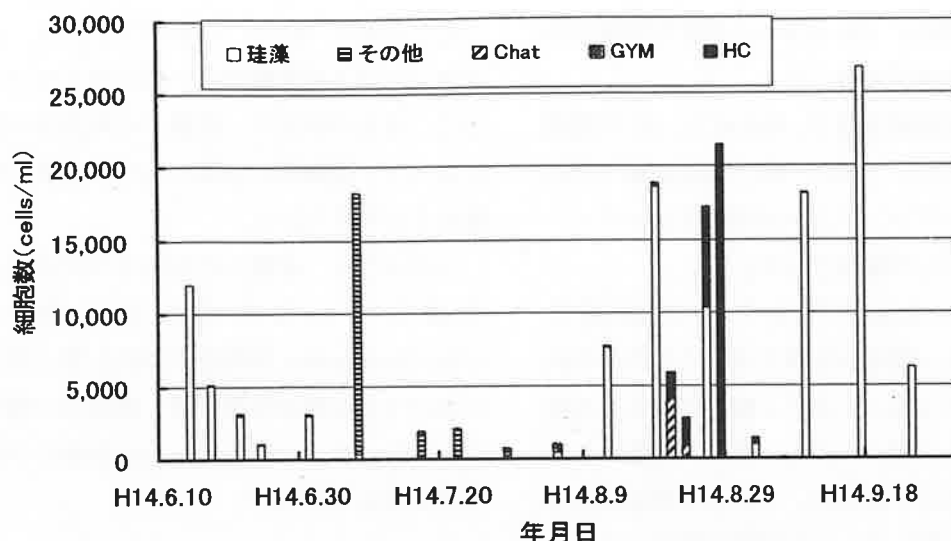


図4 プランクトンの推移

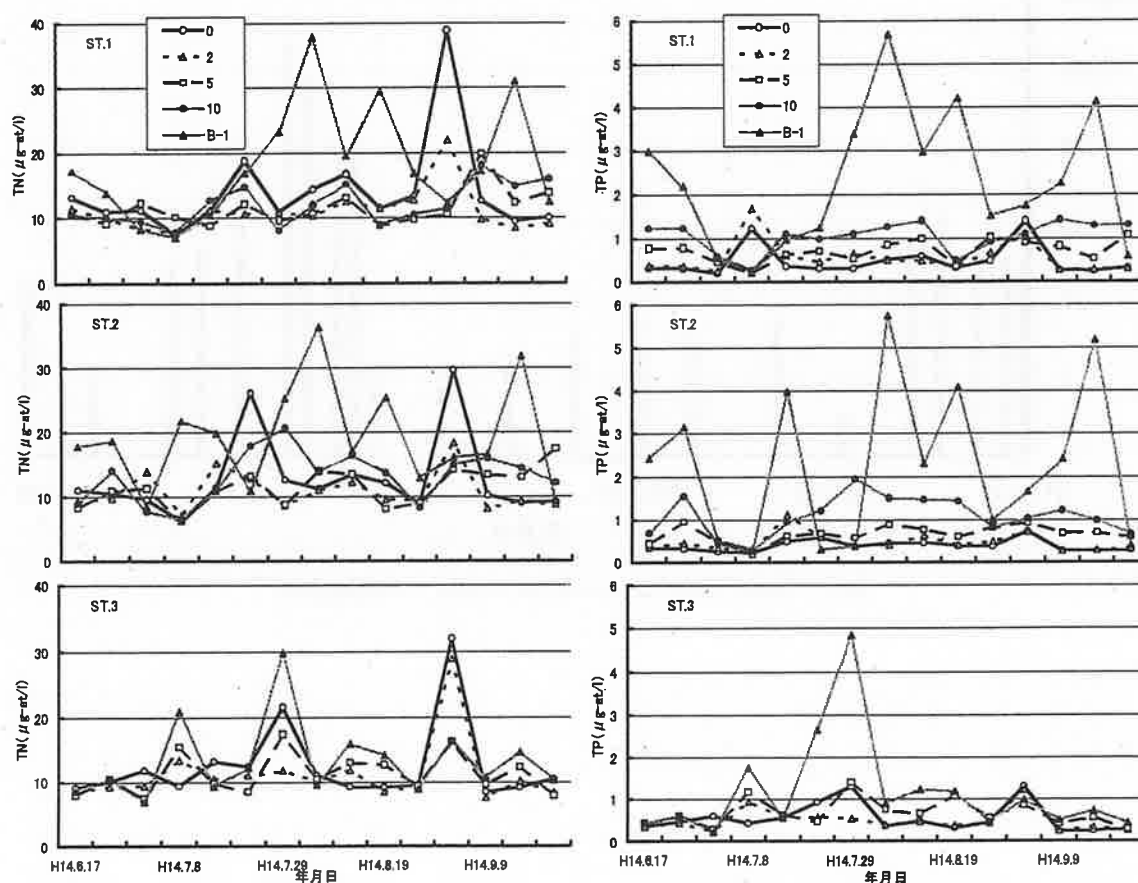


図5 栄養塩の推移

(5) *Heterocapsa circularisquama* 赤潮発生の経過

図6に *H. circularisquama* 栄養細胞数の推移を示した。

調査期間中を通して湾奥部付近を中心に *H. circu*

-larisquama は 10 cells/ml 前後と低密度ではあるが観察されていた。6, 8月に一時的に増殖した時の垂直分布は、0~5m層を中心に 10m層でも確認された。

6月下旬、一時的に 100cells/ml 程度の増殖があったが、下旬の大雨で拡散した。

8月下旬には最高細胞数 21,480cells /ml の増殖があり赤潮となった。これは、浦ノ内湾底層への外洋水の流入に伴いプランクトンが増殖するパターンであり、近年しばしば観察されている。

H. circularisquama は他のプランクトンには利用できない有機態のリン酸塩を利用できることが知られており、底層水の上昇によるリン酸塩の供給が当該種に有利に働いたと考えられた。また、底層への外洋水の流入による上下混合は、これまで表層にあった水塊を湾口部へ押し出し、珪藻類が優先していた表層に *H. circularisquama* が増殖するニッチが存在

したとも考えられた。以上のことから、本種の増殖パターンは、湾奥部付近で低レベルではあるが常在しているものがおり、底層への外洋水の流入が契機となって、爆発的に増殖しつつ湾口部へ向かって拡散すると考えられた。

このように、底層への外洋水の流入が大きく関与すると考えられるため、湾奥部の *H. circularisquama* 細胞数の動向と湾口部から湾奥部にかけての底層溶存酸素量を継続的に観測することで、今後、*H. circularisquama* 赤潮の予察が可能になると考えられる。

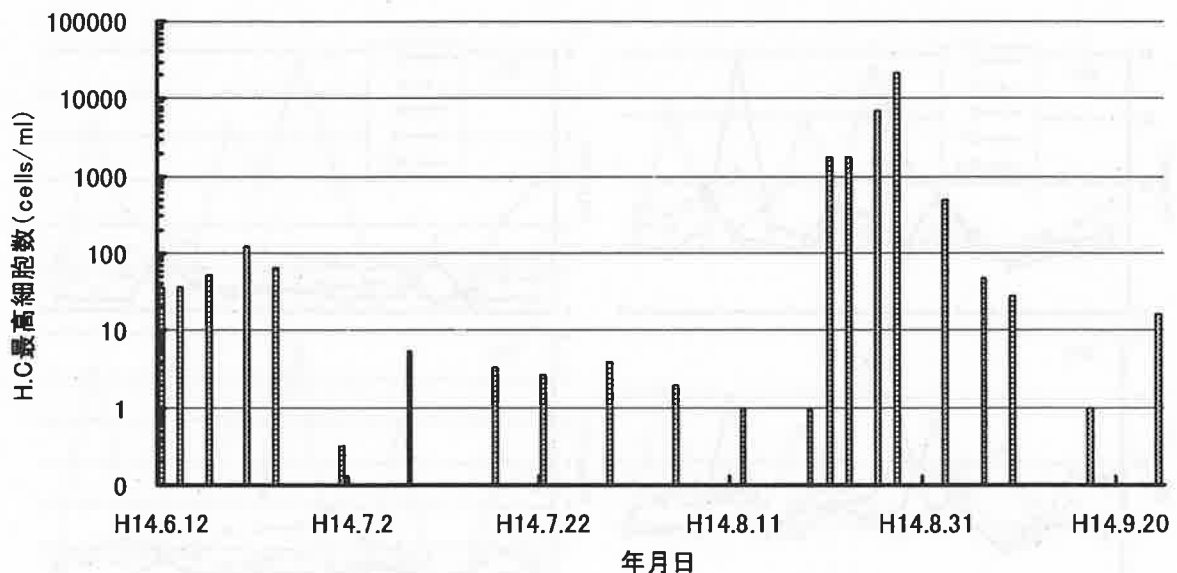


図6 *Heterocapsa circularisquama* の増殖推移