

平成3年度播磨灘南部シャットネラ赤潮発生情報

大塚 弘之・吉田 正雄・萩平 将

本予察は、昭和59年度から水産庁の委託を受け4年間実施した「赤潮予察実用化技術開発試験」の中で開発されたシャットネラ赤潮発生予察手法を用いて昭和63年度より試験的に運用しているものである。

情報の発行および配布先は、前年通りとした。

1 中期情報

予察手法は、前年と同様である。

1) 前半(4月16日~5月15日)の予察結果

結果は、図1に示した。判別関数は、 $Z = 2.17 + 2.80Y - 0.203X$ で、本年の期間中の水温平均平年偏差 $X = 0.382$ 、比重平均平年偏差 $Y = -0.665$ を代入した Z の値が -1.234 となり、非発生年と判別された (Z の値が正であれば発生年、負であれば非発生年)。

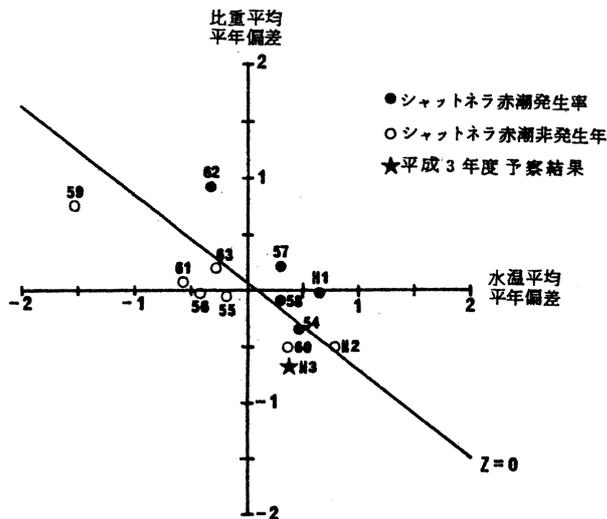


図1 平成3年度シャットネラ赤潮中期発生予察結果

(前半; 4月16日~5月15日のデータ使用)

2) 後半(5月1日~31日)の予察結果

結果は, 図2に示した。判別関数は, $Z = 1.86 + 2.11Y - 0.222$ で, 本年の期間中の水温平均年偏差 $= -0.078$, 比重平均年偏差 $Y = -0.519$ を代入した Z の値が -1.461 となり, 非発生年と判別された。また, 前半の結果に較べ Z の値がさらに小さくなった。

以上の予察結果から本年は, 赤潮非発生年とされたが, 予察どおり播磨灘南部海域ではシャットネラの出現はほとんどみられず, 中期予察は的中した。

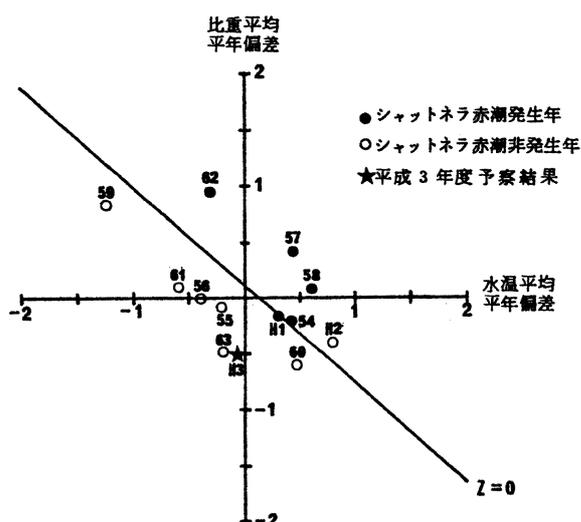


図2 平成3年度シャットネラ赤潮中期発生予察結果

(後半; 5月1日~5月31日のデータ使用)

2 短期情報

予察指標並びに予察手法は, 前年通りとした。

6月下旬~8月下旬の気象をみると, 気温は, 7月下旬まで平年よりやや高かったが, 8月は平年並みで推移した。また, 降水量および日照時間は平年より少なかった。なお, 7月19日の梅雨明け以後, 7月下旬台風9号, 8月下旬台風12, 13号の接近時には風雨ともに強かった。

1) 水温の連続観測結果

鳴門市北灘町大浦地先(St.4)における1, 10, 20, および30m層水温の推移を図3に示した。1m層水温は, 7月中旬から下旬にかけて昇温し25を越えたが, 台風9号が接近した28~31日には一時的に急激な降温がみられた。その後8月19日までは26以上で推移したが, 台風12号が接近した8月下旬には再び降温した。また, 30m層水温は, 7月中旬に20を越え, 前年よりやや遅れたが, ほぼ平年並みであった。なお, 台風接近時にはやや昇温がみられたが, 昭和62年や平成元年のような急激な昇温ではなかった。

1m層と各層との水温差を図4に示した。本年は, 7月下旬の台風接近時を除き, 8月中旬まで水温成層が比較的発達し, 1-30m層間の水温差が3以上で推移することが多かった。なお, 7月下旬には1

- 10m 層間で 0.4 , 1 - 30m 層間で 1.3 まで水温差が減少した。また, 8 月下旬の台風以降は, 1 - 30m 層間の水温差が 1~2 以内となり, 混合状態となった。

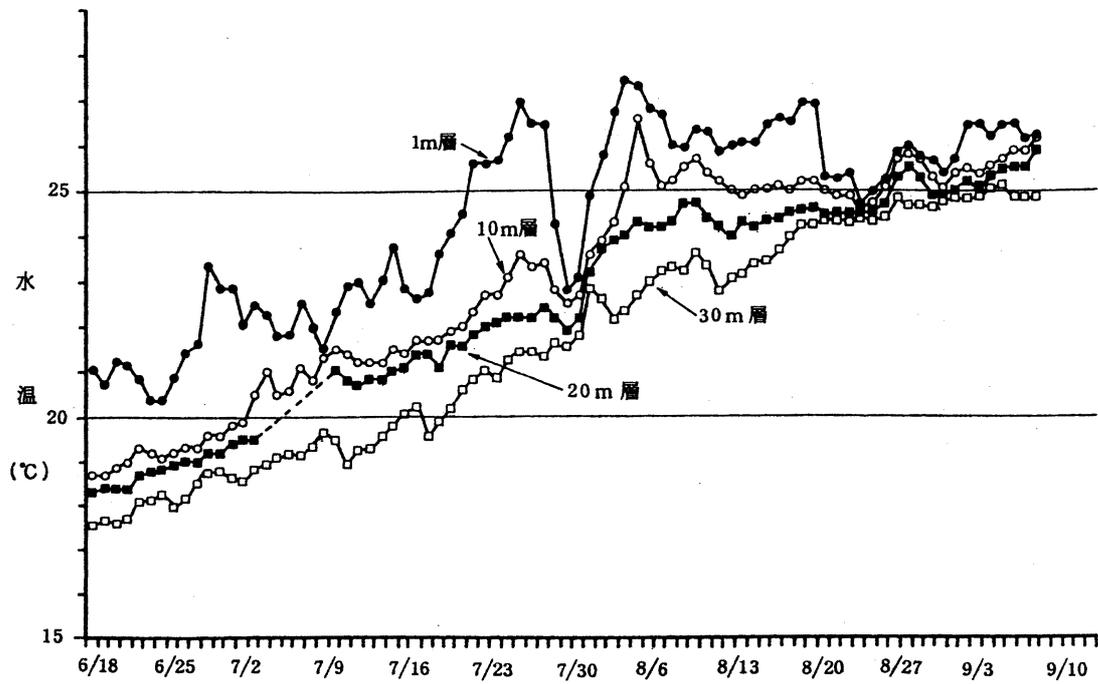


図 3 北灘町大浦地先 (St.4) の各層水温の推移

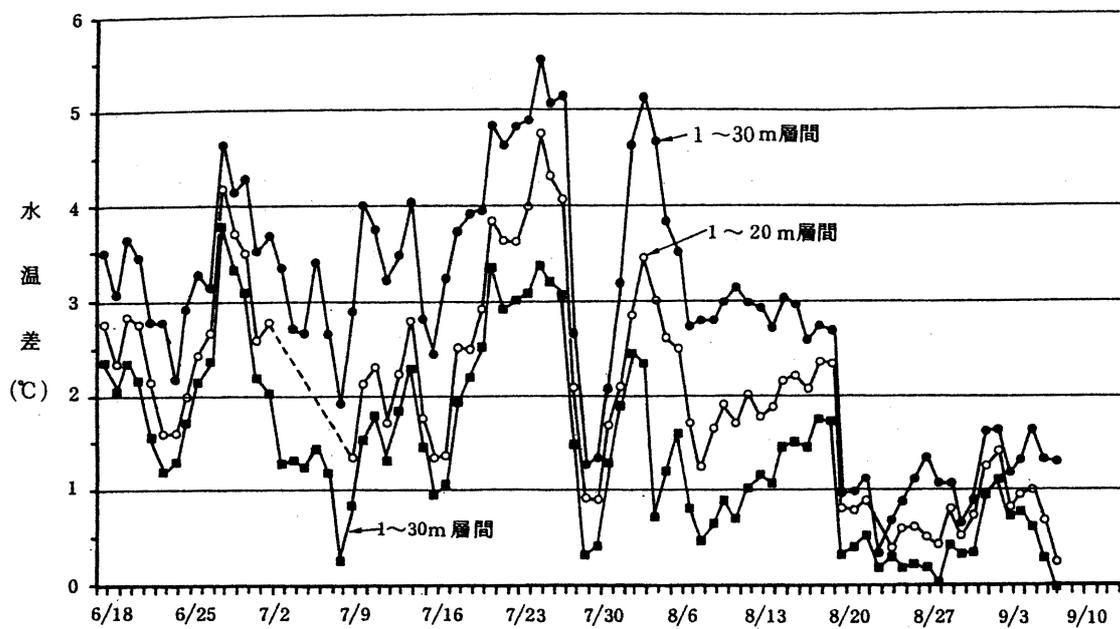


図 4 北灘町大浦地先 (St.4) の 1m 層と 10, 20 および 30m 層との水温差

2) シャットネラ細胞数の推移

予察期間中の播磨灘南部におけるシャットネラの最高出現数の推移を図5に示した。本年は、6月30日に0.01cells/ml検出された後、7月23日までは0.03cells/ml以下での出現で推移していたが、7月24日には0.11cells/ml検出され増加に転じ、8月2日には最高15cells/mlを記録し、本年の最高出現数となった。その後は急激に減少し、8月12～26日の間は濃縮試料からも全く検出されなかった。期間後半に0.01～0.02cells/ml検出されることがあったが、それ以上増加することはなかった。

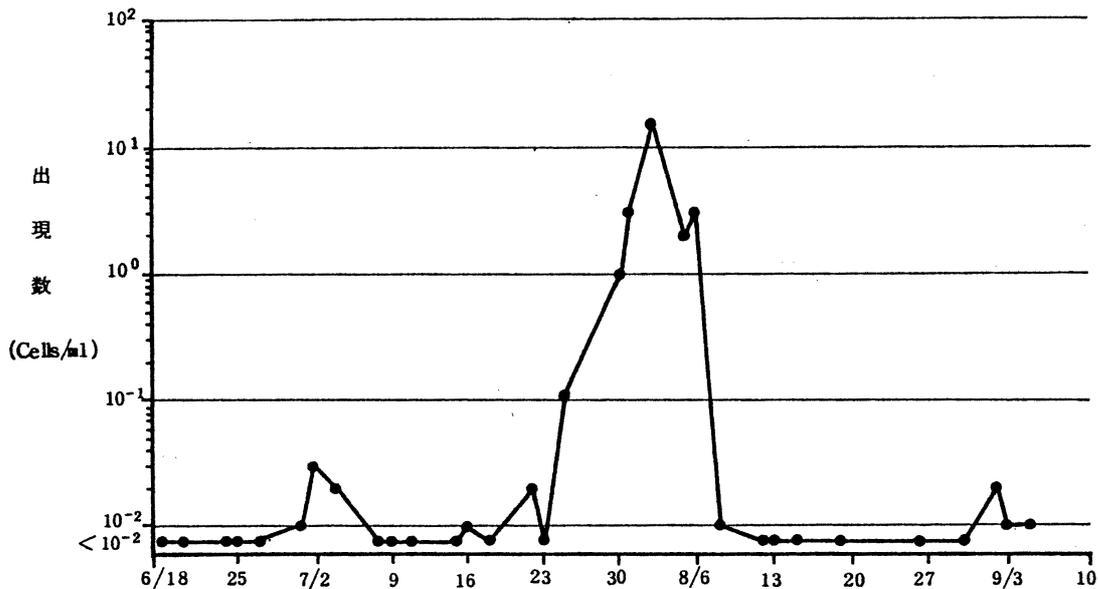


図5 播磨灘南東部海域におけるシャットネラの最高出現数の推移

3) 短期予察結果

平成3年度に発行した第1報～11報までの短期予察結果およびその予察の適否について、表1に一括して示した。本年は、シャットネラ赤潮が発生しなかったが、7月23日の第5報から8月6日の第7報までがシャットネラ増加期に該当し、予察のポイントとなった。

7月23日の第5報では、水温成層が発達し、珪藻の出現数が多かったため、シャットネラが急激に増加することはないと思われたが、7月29～30日には台風9号の影響で鉛直混合が起こり、一時的にシャットネラが増殖しやすい環境が整えられた。このため、第5報の予測をやや上回るシャットネラが検出された。7月31日の第6報では、鉛直混合後のシャットネラが増殖しやすい環境にあったが、珪藻が1,000cells/ml以上のレベルで出現していたため、シャットネラは、やや増加するものの赤潮になるまでは増殖しないと予報し、予察は的中した。その後、シャットネラが減少期となった8月6日の第7報では、シャットネラはやや減少したが、2～3cells/mlが継続して出現しており、珪藻が100cells/ml以下に減少したため、再びシャットネラが増加傾向を示す可能性があるかと判断した。しかし、シャットネラは急激に減少し、濃縮試料からも検出されなくなり、予察は的中しなかった。この原因として、後に測定した栄養塩濃度の推移をみると、鉛直混合により7月30日には、表層付近の栄養塩濃度が一

時的に高くなったものの、珪藻の出現数が多かったためそれが急激に消費され、8月2日には $\text{PO}_4\text{-P}$ が $0.02\ \mu\text{g-at}/\ell$ 、 DIN が $0.5\ \mu\text{g-at}/\ell$ にまで減少していた。このため、栄養塩欠乏により、シャットネラおよび珪藻ともに増加できなかったものと考えられた。

表1 平成3年度 播磨灘南部赤潮情報（短期）判定結果一覧

発行月日	情報№	判定結果（向こう一週間の予測）	判定の適否
6月25日	1	シャットネラは、生海水から検出されることはないであろう。	シャットネラは、濃縮試料からわずかに検出されただけで予察は的中。
7月2日	2	シャットネラは、濃縮試料から検出されると思われるが、生海水から検出されるまで増加することはないであろう。球形シャットネラは、期間後半に数cells/ml程度検出されるようになるかもしれない。	シャットネラ、球形シャットネラともに濃縮試料からわずかに検出されただけで予察はほぼ的中。
7月9日	3	シャットネラは、出現したとしても濃縮試料からわずかに検出される程度であろう。	シャットネラは、濃縮試料からわずかに検出されただけで予察は的中。
7月16日	4	シャットネラは、出現したとしても濃縮試料からわずかに検出される程度であろう。	シャットネラは、濃縮試料からわずかに検出されただけで予察は的中。
7月23日	5	シャットネラは、増加したとしても1cells/ml以下の出現となるであろう。	期間後半の台風通過後にシャットネラが増加に転じ、30日に1cells/ml、31日に3cells/mlの出現となり、予察よりわずかに出現数が多かった。
7月31日	6	シャットネラは、赤潮になるまで急増する可能性は低いものの、10cells/mlを超えるまで増加する可能性があるため、その動向には充分注意を要する。	シャットネラは、8月2日に最高15cells/mlまで増加したがその後減少に転じ2~3cells/mlの出現となり、予察は的中。
8月6日	7	シャットネラは、赤潮になるまで増加する可能性は低いものの、再び増加に転じ10cells/mlを超える可能性があるため前週に引続き警戒を要する。	シャットネラは、急激に減少し、期間後半には濃縮試料からも検出されなくなり、予察は的中しなかった。
8月13日	8	シャットネラは、出現したとしても濃縮試料からわずかに検出される程度であろう。	シャットネラは、濃縮試料からも検出されず、予察は的中。
8月20日	9	シャットネラは、出現したとしても濃縮試料からわずかに検出される程度であろう。	シャットネラは、濃縮試料からも検出されず、予察は的中。
8月27日	10	シャットネラは、出現したとしても濃縮試料からわずかに検出される程度であろう。	シャットネラは、濃縮試料からわずかに検出されただけで予察は的中。
9月3日	11	シャットネラは、濃縮試料からわずかに検出される程度で、生海水から検出されることはないと思われる。	シャットネラは、濃縮試料からわずかに検出されただけで予察は的中。

4 今後の検討課題

本年は、中期予察および短期予察ともに概ね良好な予察結果が得られた。しかし、シャットネラ減少期の予察を的確に行うことができなかった等、細かい部分ではさらに改良が必要であると考えられた。

現状では栄養塩の分析は、時間的な制約があるため、9月以降に行っているが、予察をより正確に行うためには鉛直混合前後の栄養塩濃度の把握が必要である。さらに、出現したシャットネラの増殖能力は、環境の変化にともない変化していると考えられるため、これを何らかの方法で定量化する必要があると思われる。