

東京湾の青潮発生状況（2002年）

飯村 晃 強口英行* 清水 明 小林廣茂 小倉久子
 (*環境生活部水質保全課)

1 はじめに

青潮は、夏季に底層に生じた貧酸素水が表層に湧昇してくることによって起こる。東京湾では、有機物が分解されることにより貧酸素化した底層水が、北東風の連吹、気温の低下等の気象条件により湧昇すると、還元状態にあった硫黄分がコロイド状の硫黄粒子となるため、海水は青色の光を散乱して青白色となる¹⁾。

水質汚濁対策として、COD 流入負荷量の削減の努力がなされ、第5次東京湾総量負荷削減計画からは窒素・磷の流入負荷量削減も導入されている。これらの努力により、東京湾の水質はわずかず改善される傾向にあるが、貧酸素水塊の解消には至らず、ここ数年表1に示すように毎年数回の青潮が発生している。

当センターでは1992年からこれまで、東京湾に発生した青潮について現地調査を行いながらその状況を取りまとめてきた²⁾。1999年には、1996年から行ってきた水質酸化還元電位の測定により青潮発生源の推定を行い³⁾、2001年には、青潮発生の第一報

に先立って東京湾中央部に還元的な水塊の生成を観測している⁴⁾。2002年には表2に示したように3回

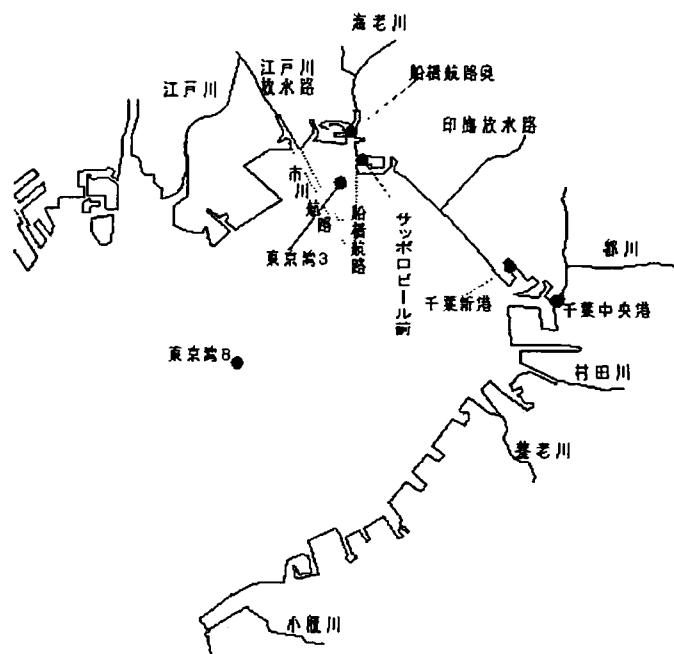


図1 東京湾奥部

表1 最近10年間の青潮発生状況

年	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
回数	6	7	2	3	2	4	2	3	4	3

表2 2002年青潮発生状況

発生日	発生状況（最大時）	漁業への影響等
7/24 ~ 7/25	千葉中央港～新港	漁業被害は報告なし
8/19 ~ 8/21	千葉中央港・新港～いなげの浜・幕張の浜沖～船橋航路～船橋港内～市川航路	漁業被害は報告なし
9/06 ~ 9/11	千葉中央港～船橋航路～船橋海浜公園～市川航路奥	漁業被害は報告なし

(局所規模は含まず)の青潮が発生したので、それらの青潮現場調査の結果を中心に報告する。

2 調査方法

千葉県環境生活部水質保全課から青潮発生のお知らせを受けたとき、当研究室では水質調査船「きよすみ」に乗船して発生海域に出向き、目視により発生範囲を確認するとともに、水温、塩分、溶存酸素量(DO)、酸化還元電位(ORP)等の鉛直分布を測定した。水質鉛直分布の測定にはIDRONAUT社製多項目水質測定器オーシャンセブン316型を使用した。東京湾奥部の海岸線や指標となる地点を図1に示した。

3 調査結果

青潮現地調査の際の水温、DO飽和度、濁度、ORPの鉛直分布の例を図2に示した。3回の青潮について現場調査をふまえて発生時の状況を以下に記す。

3・1 7月24日～7月25日の青潮

7月24日未明より北東系の風が続いていたが、午後2時頃、千葉中央港にて青潮が発見された。25日に現地調査を実施したところ、千葉中央港から新港にかけて変色が認められた。船橋航路では、色は「やや青い」程度であり、航路奥部でのDO濃度は表層2.1mg/l、水深3.3m以深でほぼ無酸素であった。また、ORPも3.3m付近で負の値に転じ、この深度付近に濁度のピークも見られた。(図2(a))。船橋航路ではこの時、表層までは到達していないものの水深下3m付近まで無酸素水が湧昇していたということがわかる。

25日昼過ぎより風向が南西～南東寄りに変わり、この青潮は速やかに終息し、7月26日朝には認められなかった。

3・2 8月19日～8月21日の青潮

8月16日夕刻より北よりの風が吹き始め気温が低下していた。8月18日から台風13号が本州の南海上を東北東に進み北東から北西の風が吹き、20日には千葉で最大瞬間風速23.4mを記録した⁵⁾。8月19日午前9時20分頃、青潮発見の第一報があり、千葉中央港、川鉄沖、茜浜沖での青潮を確認した。千葉中央港内の浮棧橋上及び新港の岸壁からポータブル

溶存酸素計により溶存酸素を測定したところ、表層の溶存酸素濃度は浮棧橋では0.6mg/l、新港岸壁で0.2mg/l、1m以深ではいずれの地点も0mg/lであった。

翌20日に海上調査を実施した。千葉中央港及び新港全域から川鉄沖約600m、稲毛の浜沖から幕張の浜沖、茜浜沖及び船橋航路にかけて広範囲にわたり変色がみられた。強風のため茜浜、船橋航路方面への航海ができなかったため千葉新港のみで多項目水質計による水質鉛直分布の測定を行った。

千葉新港での水質鉛直プロファイルを見ると、水深6m付近で溶存酸素はほぼ0mg/lとなり、表層部で濁度が高かった。水温は5m付近でわずかに低下、塩分はわずかに上昇するが、ほとんど躍層はなくなっていた。酸化還元電位は表層から負の値を示し、5m付近で一旦上昇して後急激に降下していた。(図2(b))周辺は硫化水素臭があった。8月20日の青潮の状況を撮影した写真を図3に示す。

8月21日午前には船橋航路周辺を中心に海上調査を行った。東京湾3(船橋航路近く)、京葉港葛南地区サッポロビール前、及び船橋航路奥の3点で水質鉛直分布を測定した。代表として図に示したサッポロビール前の鉛直プロファイルを見ると、表層から溶存酸素濃度は1mg/lを下回り、濁度も高かったが、酸化還元電位は表層から底層近くまではほぼ一定の正の値を示していた。(図2(c))



図3 8月20日の青潮(千葉新港;ポータタワーより撮影)
画面で白く見える部分が変色域で、新港全域と検見川、幕張の浜から茜浜にかけての沖合に青潮が広がっていることがわかる

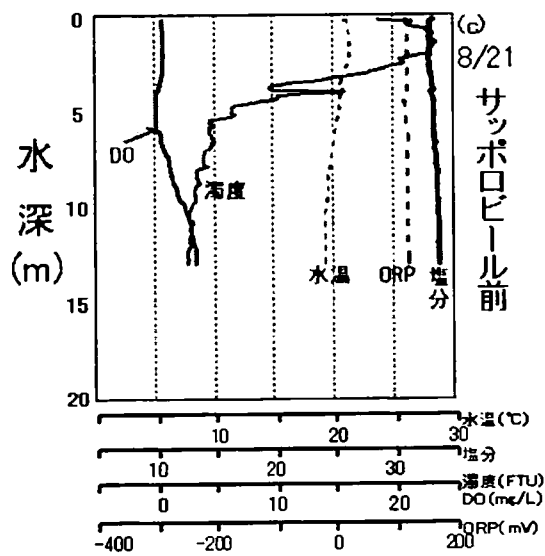
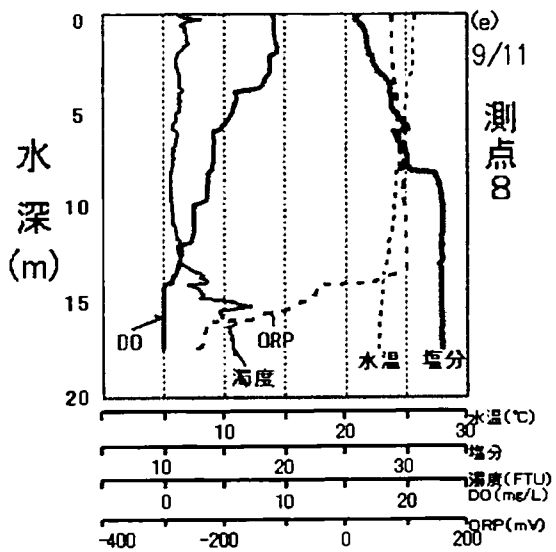
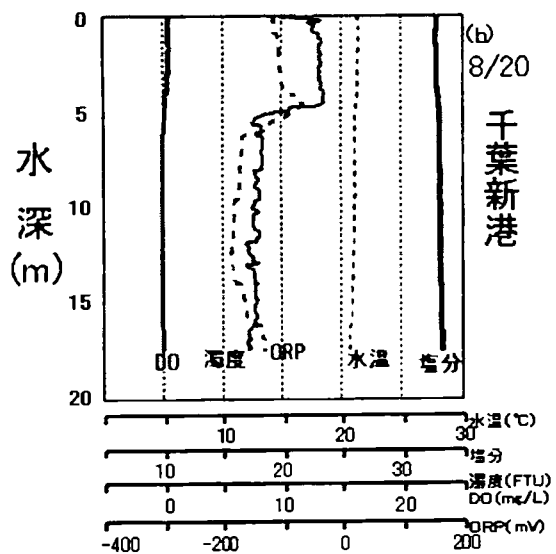
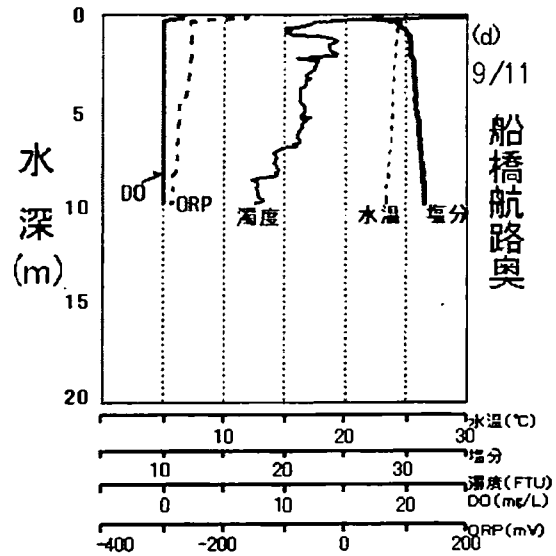
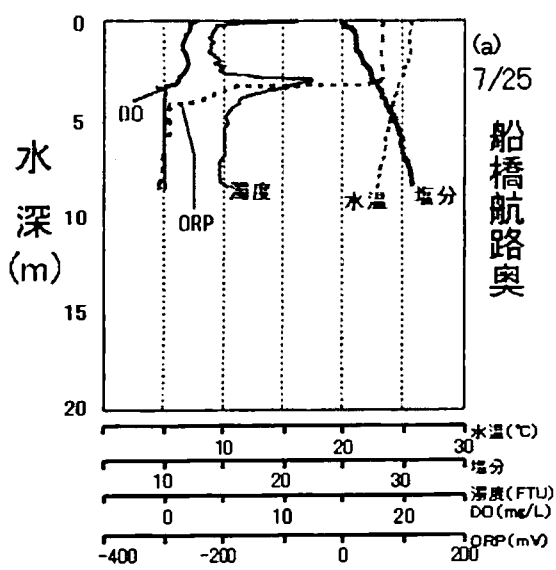


図2 水質鉛直プロファイル

この青潮は台風 13 号の影響の強風により急速に移動し、また拡散され、21 日午後には船橋航路上の一部に変色域がわずかに残るのみとなり夕刻には終息した。青潮の発生規模としては大きかったが漁業被害は報告されなかった。

3・3 9月6日～9月11日の青潮

9月5日から10日まで北よりの風が続き、気温がやや低下していた。9月6日午後3時40分頃、船橋航路付近で青潮発見との報告があった。9月11日に海上調査を実施した。9月11日には千葉中央港奥、出洲港川鉄前の一部と、船橋航路から船橋海浜公園、市川航路奥に青潮がみられた。

船橋航路奥の水質鉛直プロファイルを見ると表層からほぼ無酸素の状態、酸化還元電位も表層から負の値を示していた。(図2(d))

同じく9月11日に測定した公共用水域水質測定点である東京湾8(湾中央)における水質鉛直プロファイルでは、水深14から16mのところ、酸化還元電位が急激に低下し負の値となっている。(図2(e)) この測定点は海上からの目視では青潮は観測されていないが、海底から3m付近には還元的水塊が生成していたことが明らかになった。

9月11日は朝9時頃より南よりの風が吹き始め、暗れて気温も上昇し、青潮は夕刻までに解消した。

4 まとめ

2002年の青潮発生回数は上述のように3回であった。発生回数は多くなかったが、3回のうち2回は広範囲であった。

謝 辞

本稿は千葉県環境部水質保全課との共同調査をとりまとめたものです。水質調査船「きよすみ」の乗組員の皆様には大変お世話になりました。ここに御礼申し上げます。

文 献

- 1)日本科学者会議編：東京湾、大月書店
- 2)小倉久子(ら)：東京湾の青潮発生状況(1992年～2000年)、千葉県水質保全研究所年報(平成4年度

～平成12年度)

3)小倉久子・飯村 晃：水質酸化還元電位測定による青潮発生起源の推定、千葉県水質保全研究所年報(平成11年度)

4)飯村 晃・強口英行・宇野健一・山中隆之：東京湾の青潮発生状況(2001年)、千葉県環境研究センター年報(平成13年度)

5)気象庁編：気象庁月報(平成14年8月)