

【赤潮編】

平成21年度 赤潮発生状況

赤潮の有無による水面の色の違い

赤潮発生なし (上:10月21日)

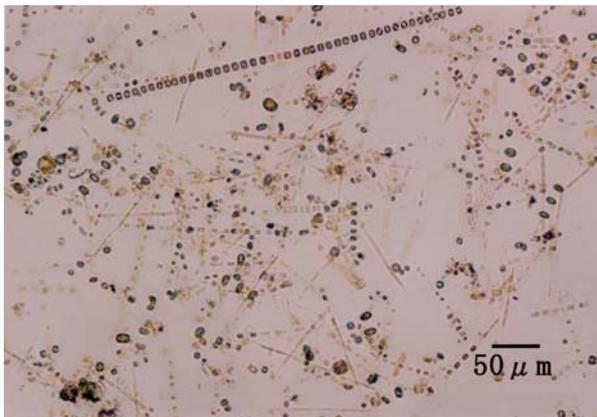


赤潮発生中 (上:8月17日  
中下:6月5日)



赤潮時の顕微鏡写真 (9月24日)

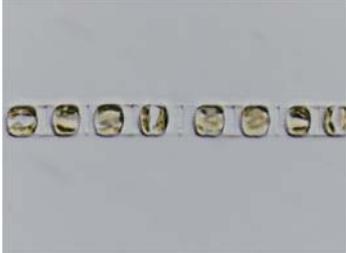
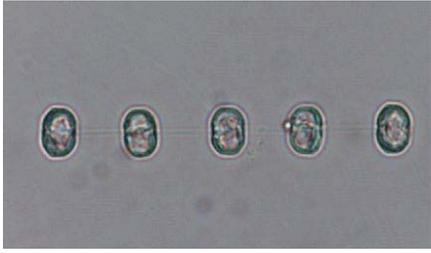
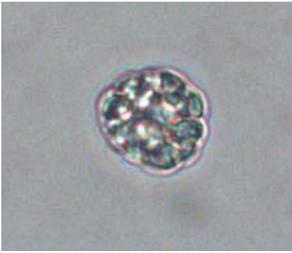
St.6



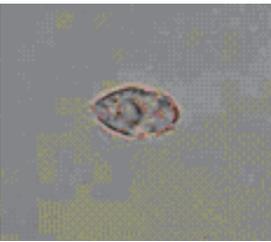
調査拠点：晴海分室と台船 (6月2日)



平成 21 年度赤潮優占プランクトン①

画像	名称・特徴
	<p><u><i>Skeletonema costatum</i> (スケルトネマ コスタツム)</u></p> <p>珪藻綱 細胞の直径 10~20 μm</p> <p>東京内湾の最も代表的なプランクトンであり、年間を通じて見られる。レンズ状の細胞が二つの細胞の真ん中で連結棘に繋がり、直線状の群体を形成する。夏期の高水温期には、しばしば大増殖して広範囲に赤潮を形成する。</p>
	<p><u><i>Thalassiosira binata</i> (タラシオシラ ビナータ)</u></p> <p>珪藻綱 細胞の直径 4~18 μm</p> <p>細胞はやや厚い円盤状で、連鎖状の群体を形成する。暖水性で東京湾での夏期に多く出現する。</p> <p>タラシオシラの仲間は細胞が一本の鎖状に連結し群体をつくる種が多いが、バラバラの種もある。また、大きさもさまざまなものがある。平成 19 年度に多く見られたのは直径 10~20 μm の種。</p>
	<p><u><i>Cerataulina dentata</i> (ケラタウリナ デンタータ)</u></p> <p>珪藻綱 幅 12~50 μm</p> <p>細胞は長い円筒形である。隣接する両極にある隆起と頂面の縁近くの環状歯で結合する。群体を形成する。東京湾や三河湾に多く出現する</p>
	<p><u><i>Pseudo-nitzschia multistriata</i> (シュードニツチア ムルチストリアータ)</u></p> <p>珪藻綱 長さ 55~65 μm、幅約 3 μm。数個の細胞が蓋殻端で重なって、針状の細長い群体をつくる。殻環面から見ると、細胞の中間部はほぼ平行している。殻の両端が曲がりS字をなす。東京湾、三河湾、福岡湾などで見られる。</p>
	<p><u><i>Heterosigma akashiwo</i> (ヘテロシグマ アカシオ)</u></p> <p>ラフィド藻綱 細胞の直径 8~25 μm</p> <p>形も色もいびつなポテトチップのようなプランクトンで、うねるように泳ぐ。沿岸性で、東京湾においては春から秋にかけて頻繁に赤潮を形成する。</p>

平成 21 年度赤潮優占プランクトン②

画像	名称・特徴
	<p><u><i>Prorocentrum minimum</i> (プロロセントラム ミニマム)</u></p> <p>渦鞭毛藻綱 長さ 15~23 μm</p> <p>Prorocentrum 属の中では、小型種で丸いハート型をしている。高水温期を中心に単独で濃い赤潮を形成することがある。世界各地の内湾域や汽水域に分布する。東京湾では春から夏に濃密な赤潮を形成する。</p>
	<p><u>Gymnodiniales (ギムノディアレス)</u></p> <p>渦鞭毛藻綱 長さ 200 μm 以下、10~50 μm の大きさの細胞が多い。</p> <p>細胞の表面は殻板や鎧板などの硬い部分を欠き柔軟であり、固定時に細胞が変形して、種の同定が困難である。ギムノデイニウム科やポリクリコス科などが含まれる。</p>
	<p><u><i>Heterocapsa lanceolata</i> (ヘテロカプサ ランセオラータ)</u></p> <p>渦鞭毛藻綱 体長 15 μm 以上</p> <p>細胞は槍形。細胞外被中に多角形の鎧板を有する。上殻の方が下殻より大きい。</p>
	<p><u><i>Noctiluca scintillans</i> (ノクチルカ シンチランス)</u></p> <p>ラフィド藻綱 細胞径 0.15~2mm</p> <p>背面は円形、側面はややなす型であり、外皮殻は透明なゼラチン質の2層よりなる。本種が赤潮を形成すると、トマトジュース様の色を呈する。</p>
	<p><u><i>Mesodinium rubrum</i> (メソジニウム ルブルム)</u></p> <p>繊毛虫綱 体長 30~50 μm</p> <p>体内に赤褐色の植物色素体が共生し、光合成を行なう動物プランクトン。この色素により、本種の赤潮は濃いぶどう色となる。ダルマのような形でくびれた所から2種類の繊毛を活発に動かし、ピョンピョンと遊泳する。時に急に停止し、繊毛を逆立てて単純な円形に見えることもある。</p>

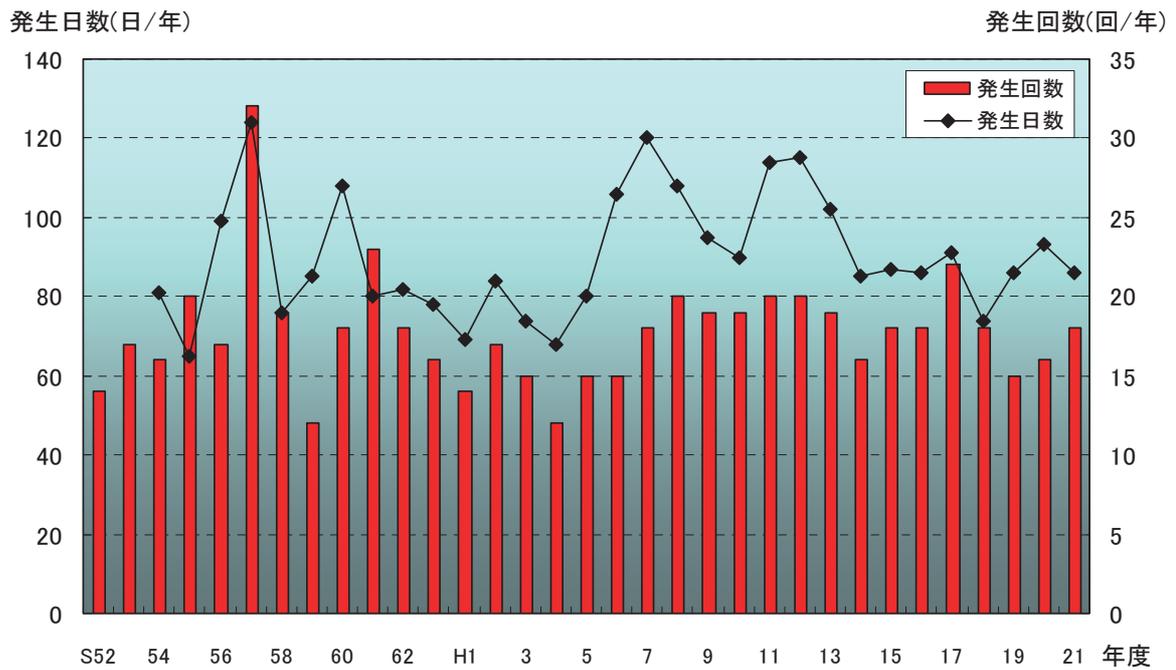


図2 赤潮発生回数及び発生日数の経年変化(6頁)

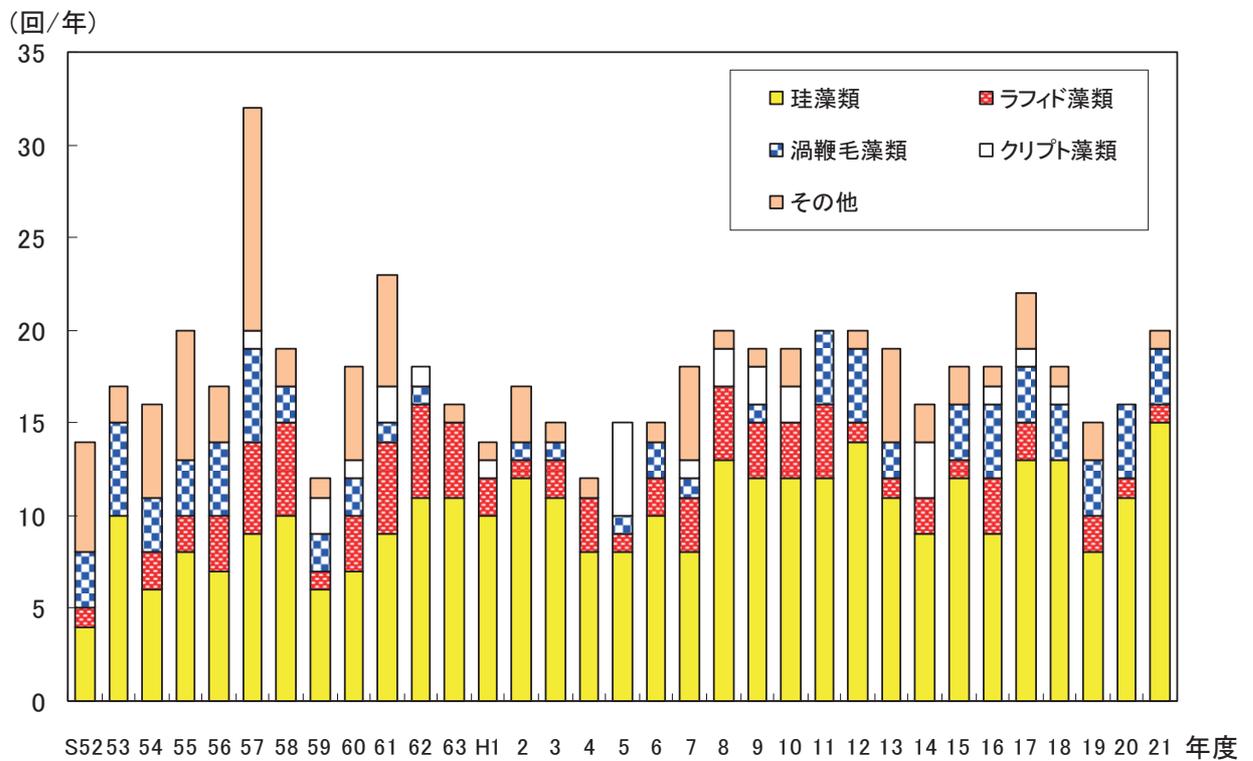


図8 優占プランクトン別赤潮発生回数の経年変化(21頁)

表9 夏期(5~9月)の St.6 下層における  
貧酸素水塊の年度別出現状況(22 頁)

		St.6
H17	調査回数	24
	2.0mg/L 回数	19
	未満 率(%)	79
H18	調査回数	16
	2.0mg/L 回数	12
	未満 率(%)	75
H19	調査回数	24
	2.0mg/L 回数	19
	未満 率(%)	79
H20	調査回数	17
	2.0mg/L 回数	14
	未満 率(%)	82
H21	調査回数	27
	2.0mg/L 回数	21
	未満 率(%)	78

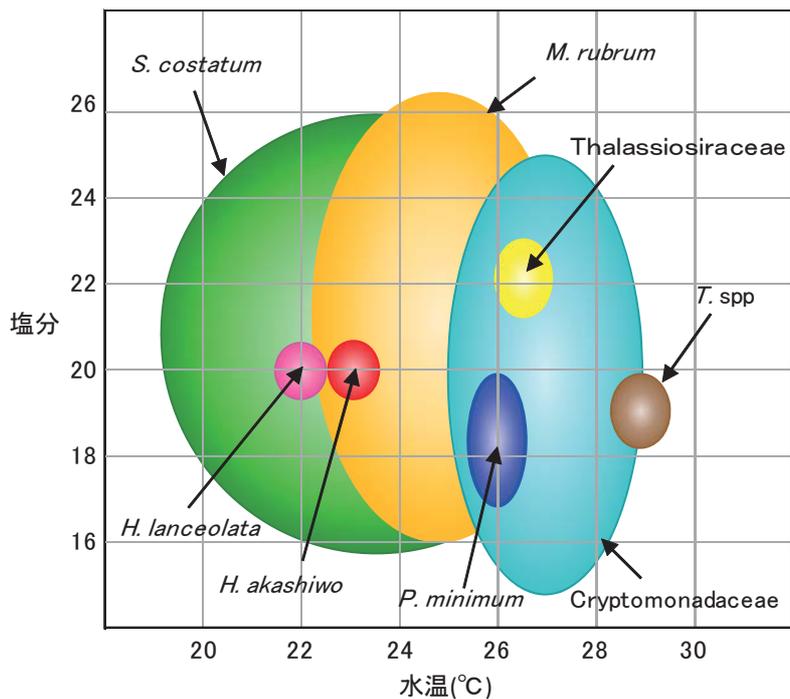


図 7-6 主要植物プランクトンと水温および塩分範囲(27 頁)

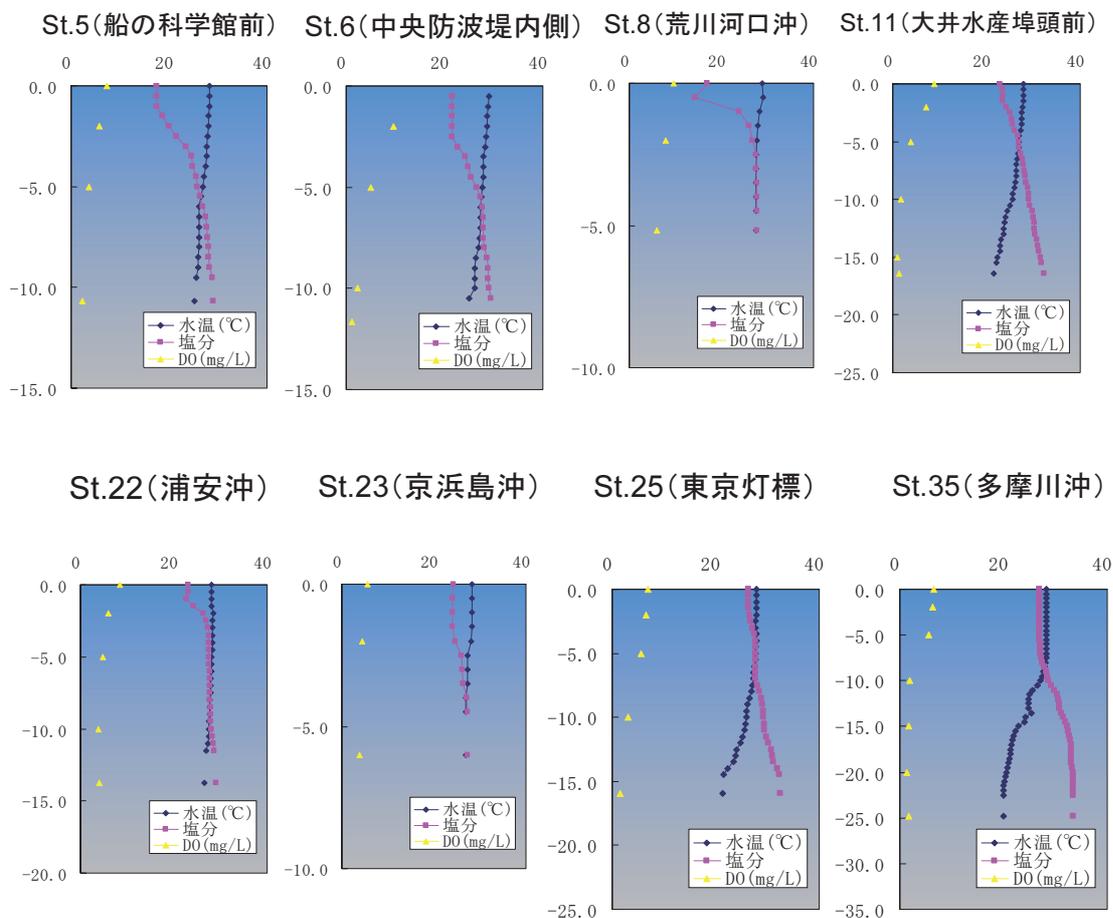


図 13 鉛直分布 St.35(平成 21 年 8 月 11 日)(28 頁)

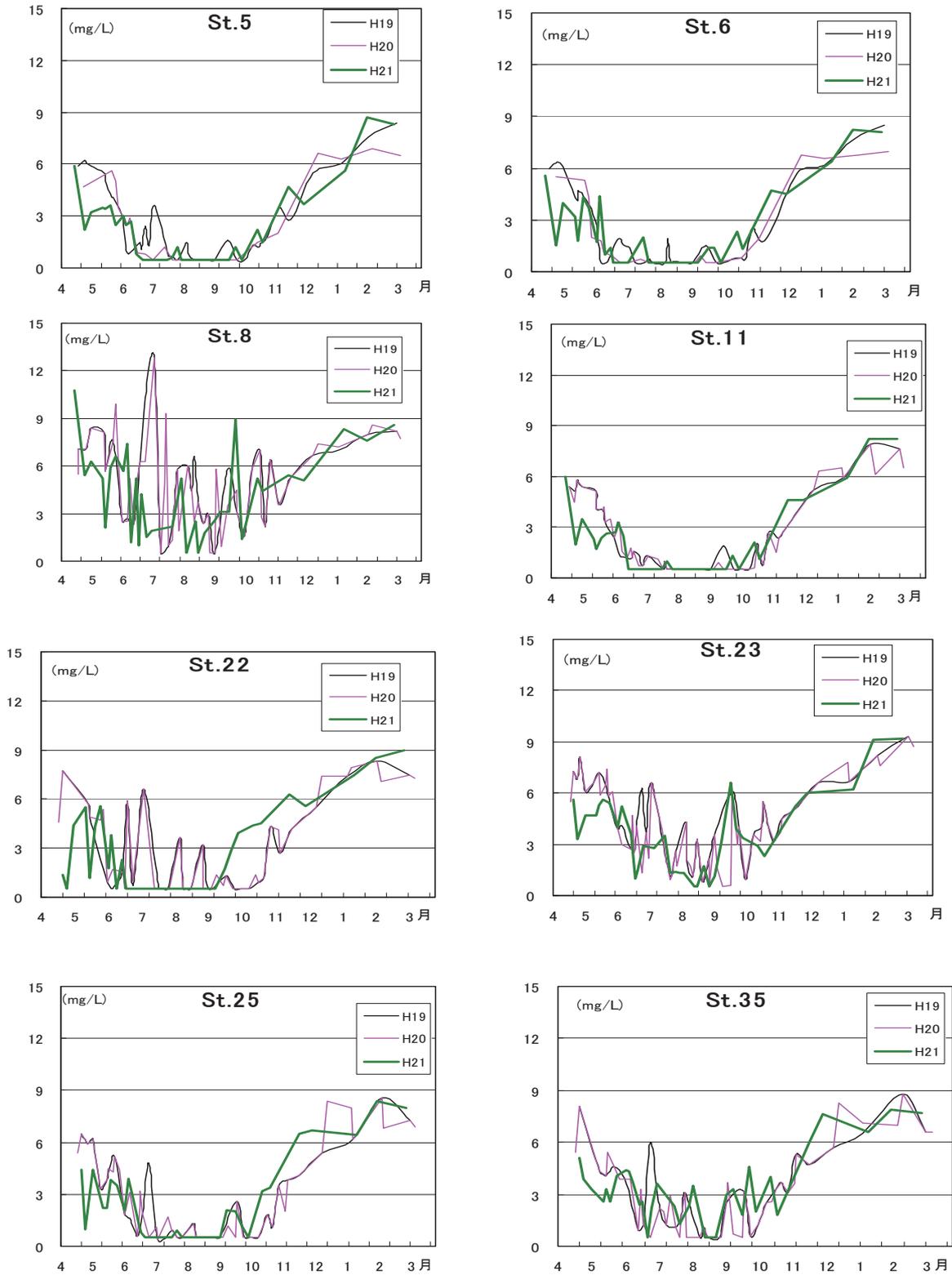


図 12 溶存酸素量(DO)の年間変化(28頁)

【底生生物編】

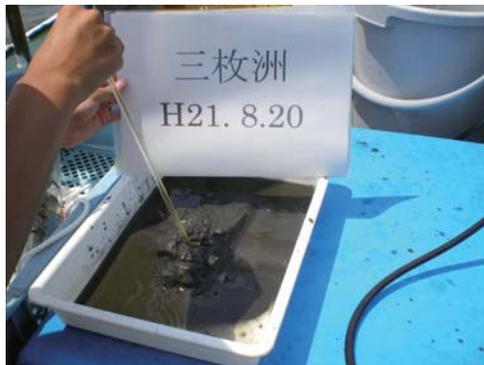
平成21年度底生生物調査 現場の状況



←St. 5(船の科学館前):シャコ出現。いつもは貧酸素水塊が真っ先に出現する地点。底質を採取したところ泥の中に生きたシャコがいた！下層水のDO(溶存酸素)は3.2mg/lであった。

(5月1日)

葛西人工渚裏の水族園前:干潟が大きく乾出し、→約15名のアサリ採りの姿があった。(4月27日)

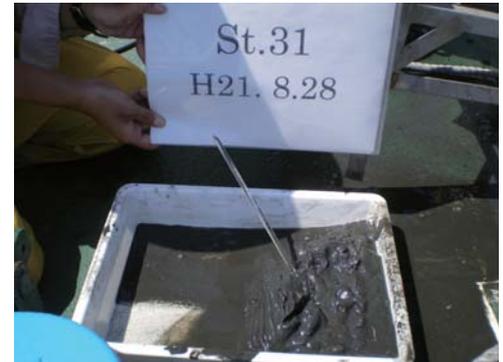


←三枚洲の泥:下層水のDO3.7mg/l。砂分81%、酸化還元電位-243mVの泥の中には二枚貝の殻に混じって多毛類(ヨツバナスピオA型)が多く見られた。

(8月20日)



←St. 31(多摩川河口)の泥:下層水のDO3.1mg/l。シルト分+粘土が55%。酸化還元電位は-151mV。貝殻に混じって多毛類及びホトギスガイが多く見られた。



←St. 31の対岸は羽田新滑走路の栈橋が林立していた。

(8月28日)





# 目次

## はじめに

- 1 調査の目的及び背景・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- 2 調査地点概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

## 第一部 【赤潮編】

### 1 調査方法

#### (1) 調査回数及び調査地点

- ア 調査回数・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
- イ 調査地点・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5

#### (2) 調査項目

- ア 現場測定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
- イ 採水分析・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
- ウ 赤潮発生水域など海域情報の記録・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5

- 2 東京都内湾の赤潮判定基準・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6

### 3 調査結果

#### (1) 赤潮の発生状況

- ア 赤潮発生回数及び発生日数・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6
- イ 各赤潮の発生状況及び特徴・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9
- ウ 赤潮の発生水域及び継続日数・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 16
- エ 赤潮時優占プランクトンの出現状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 21
- オ 水質とプランクトンとの関係・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 21

- (2) 海域各地点下層の溶存酸素量(DO)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28

### 4 まとめ

- (1) 赤潮の発生回数、日数及び時期・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28
- (2) 赤潮優占プランクトンの傾向・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28
- (3) 赤潮の発生水域及び継続日数・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28
- (4) 貧酸素水塊の発生状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28
- (5) 赤潮と水質・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28

- 資料Ⅰ 赤潮調査結果【総括表】(東京湾調査)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 29

- 資料Ⅱ 赤潮調査結果【総括表】(水質測定調査)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 59

- 資料Ⅲ 赤潮調査結果【植物・動物プランクトン各上位5種 同定計数結果】(東京湾調査)・・・・ 71

- 資料Ⅳ 赤潮調査結果【植物・動物プランクトン各上位10種 同定計数結果】(水質測定調査)・・・・ 95

- 資料Ⅴ 降雨状況と赤潮の発生状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 107

- 資料Ⅴ-2 植物プランクトンの月別出現状況と第1種となった回数・・・・・・・・・・・・ 108

## 第二部【底生生物編】

### 1 調査方法

#### (1) 調査回数及び調査地点

ア 調査回数・・ 111

イ 調査地点・・ 111

#### (2) 調査項目

ア 現場測定・・ 111

イ 採泥分析・・ 111

### 2 調査結果

(1) 調査時の状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 112

(2) 結果概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 112

(3) 底生生物の地点別分類群別出現状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 115

(4) 底生生物の優占種・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 120

(5) 底生生物調査に伴う水質及び底質分析結果・・・・・・・・・・・・ 121

### 3 生物学的環境評価

(1) 多様性指数・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 122

(2) 底生生物による海底環境区分判定<風呂田の方法>・・・・・・・・・・・・ 123

(3) 東京湾における底生生物等による底質評価の結果<七都県市による方法> 126

### 4 まとめ

(1) 地点別分類群別出現状況及び優占種・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 130

(2) 水質及び底質分析結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 130

(3) 生物学的環境評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 130

資料Ⅵ 底生生物調査結果（底生生物）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 131

資料Ⅶ 底生生物調査に伴う水質分析結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 135

資料Ⅷ 底生生物調査に伴う底質分析結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 137

資料Ⅸ 東京湾における底生生物等による底質評価方法（抜粋）・・・・・・・・ 139

資料Ⅹ 底生生物調査結果（底生生物写真）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 141

資料ⅩⅠ 干潟・河口部の調査地点状況概略図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 143

## はじめに

### 1 調査の目的及び背景

東京都では、東京都内湾の水質汚濁の状況を把握するため、水質測定計画に基づく水質測定調査（以下「水質測定調査」という。）を毎月1回、年12回、種々の項目について調査を実施している。

この中で、東京都内湾に頻発する赤潮の発生状況についても把握するため、動物プランクトン優占10種、植物プランクトン優占10種、クロロフィル、形態別窒素・りん等の調査を行っている。しかし、赤潮はその消長が1日～1週間程度と短いため、月1回の「水質測定調査」だけでは不十分であり、「水質測定調査」を補完する目的で昭和52年度から「赤潮調査」を実施している。

また、水環境の重要な指標の一つである水生生物についても、昭和61年度から調査を実施している。

これら2つの調査は、平成16年度から「東京湾調査」として統合され、赤潮と水生生物とについて隔年で交互に調査を行うこととなり、平成21年度は赤潮調査を実施した。

赤潮調査では、赤潮の発生状況、水温・塩分・溶存酸素量（DO）の鉛直分布及び表層の水質について調査し、「水質測定調査」の結果と合わせて、第一部【赤潮編】に結果をまとめた。同時に、一部地点で底生生物調査を実施したので、その結果についても第二部【底生生物編】に結果をまとめた。

### 2 調査地点概要

調査地点位置を表1に、位置を図1に示す。

表1 調査地点位置

測点位置		地点名	調査内容	平均水深(m)	緯度経度	
					北緯	東経
内湾部	内湾C類型	St.5	☉+底	12	35° 36' 59.7"	139° 46' 03.3"
		St.6	☉	12	35° 36' 50.7"	139° 48' 02.3"
		St.11	☉	16	35° 35' 48.7"	139° 46' 41.3"
		St.23	☉	6	35° 34' 21.7"	139° 46' 57.3"
	内湾B類型	St.8	☉	6	35° 36' 50.7"	139° 50' 46.3"
		St.22	☉	14	35° 34' 49.7"	139° 53' 20.3"
		St.25	☉	16	35° 33' 35.7"	139° 49' 16.3"
		St.35	☉	25	35° 30' 30.7"	139° 50' 46.3"
浅海部	三枚洲	底	3	35° 37' 16.0"	139° 51' 17.6"	
河口部	St.31	底	3	35° 32' 01.7"	139° 46' 38.3"	
干潟部	葛西人工渚	底	—	35° 38' 04.9"	139° 51' 40.0"	
	お台場海浜公園	底	—	35° 37' 48.4"	139° 46' 28.1"	

\*☉:赤潮調査、底:底生生物調査

\*緯度・経度は、世界測地系による。

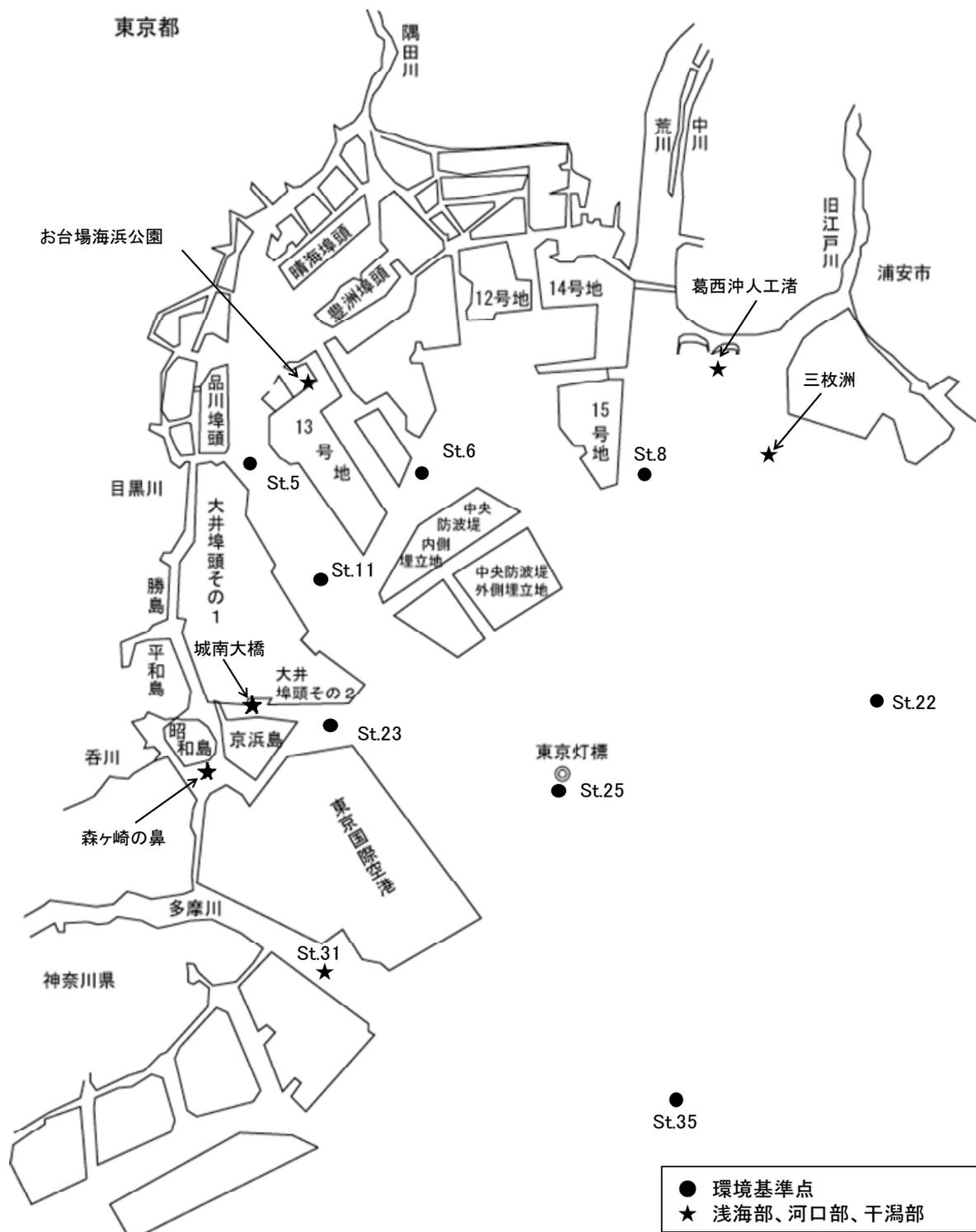


図1 調査地点図