赤潮等プランクトン調査
－2018 年度－

横山智子　丹澤貴大　星野武司　飯村　晃*

（＊：元千葉県環境研究センター）

１　目的

東京湾内湾部における赤潮発生状況を早期に把握し，赤潮発生範囲，要注意プランクトンの監視など，県民対応に備えることを目的とする。当センターでは，1981 年度から継続して調査を行っている[1)]。

２　調査方法等

２・１　調査期間

2018 年 4 月から 2019 年 3 月までの 1 年間。

２・２　調査地点

調査地点を表 1 に示す。また，このうちプランクトン調査を実施している調査地点を図 1 に示す。

調査は，おおむね月 2 回実施する赤潮調査のほか，臨時調査，公共用水域水質測定計画[2)]による常時監視があり，これらを併せて報告する。このため 調査日により調査地点の組み合わせが異なる。

図１　プランクトン調査地点

表１　調査地点

測定地点名	緯度・経度（世界測地系）				測定地点の所在地
東京湾1	N	35°	36′	38″	浦安沿岸
	E	139°	53′	52″	
東京湾2	N	35°	40′	15″	江戸川河口
	E	139°	57′	07″	
東京湾3	N	35°	38′	45″	京葉港沿岸
	E	139°	59′	25″	
東京湾4	N	35°	36′	26″	市川・船橋沖
	E	139°	58′	02″	
東京湾5	N	35°	36′	19″	稲毛沿岸
	E	140°	03′	40″	
東京湾6	N	35°	35′	26″	千葉航路
	E	140°	03′	19″	
東京湾7	N	35°	33′	52″	千葉沿岸
	E	140°	04′	34″	
東京湾8	N	35°	33′	02″	湾中央
	E	139°	54′	36″	
東京湾9	N	35°	32′	13″	五井沖
	E	140°	01′	12″	
東京湾10	N	35°	32′	17″	千葉航路入口
	E	139°	57′	11″	
東京湾11	N	35°	29′	53″	姉崎沖
	E	139°	59′	08″	
東京湾12	N	35°	30′	27″	姉崎沿岸
	E	140°	00′	58″	
東京湾13	N	35°	29′	02″	袖ケ浦沖
	E	139°	54′	38″	
東京湾14	N	35°	25′	29″	木更津沖
	E	139°	51′	46″	
東京湾15	N	35°	24′	07″	木更津沿岸
	E	139°	51′	47″	
東京湾16	N	35°	22′	12″	木更津航路
	E	139°	52′	55″	
東京湾17	N	35°	21′	24″	君津航路
	E	139°	50′	48″	
東京湾18	N	35°	20′	37″	富津航路
	E	139°	47′	58″	
盤　洲	N	35°	27′	28″	盤洲干潟沖
	E	139°	56′	58″	
東京湾19	N	35°	17′	00″	富津岬下
	E	139°	47′	04″	
東京湾20	N	35°	14′	24″	上総湊沿岸
	E	139°	50′	02″	
97	N	35°	29′	16″	扇島沖
	E	139°	49′	07″	
98	N	35°	33′	59″	旧東京灯標付近
	E	139°	51′	21″	
99	N	35°	37′	45″	幕張沖深堀部
	E	140°	00′	31″	

２・３　調査方法

２・３・１　採水・測定

船上において採水及び現場測定を行った。現場測定は，気温，風向・風速等のほか，多項目水質計により，鉛直方向の溶存酸素量やクロロフィルａ濃度等の測定を行った。また，採水した検体を持ち帰って検鏡し，優占植物プランクトンの判定等を行った。

２・３・２　赤潮判定

当県の赤潮判定の目安を表 2 に示す。項目は，色相（olive～brown），透明度（1.5m 以下），溶存酸素飽和度（150%以上），クロロフィル a（SCOR/UNESCO 法により 50μg/L 以上），pH（8.5 以上）である。

表２　　赤潮判定の目安

項目	目安
色相	オリーブ系～ブラウン系
透明度	1.5m以下
クロロフィルａ	50μg/L以上
溶存酸素飽和度	150%以上
ｐＨ	8.5以上

赤潮判定にあたっては，目安とする項目のすべてが該当する場合のみに限定せず，赤潮プランクトンの存在状況や鉛直方向の水質など，全体の状況を見ながら判断している。

２・３・３　要注意プランクトン

当県における要注意プランクトンを表 3 に示す。他県で魚のへい死などをもたらす恐れがあるとして警戒しており，東京湾でも赤潮発生の恐れがあるプランクトンを，「要注意プランクトン」として注視している。

表３　要注意プランクトン

Chattonella antiqua
Chattonella marina
Chattonella minima
Chattonella ovata
Chattonella sp.
Pseudochattonella verruculosa
Karenia mikimotoi

２・３・４　調査回数

2018 年度は，計 51 回行った。内訳及び近年の調査回数を表 4 に示す。

表４　千葉県における赤潮等調査回数

年度	赤潮調査	臨時調査	常時監視	合計
2016	23	0	24	47
2017	20	13	24	57
2018	24	3	24	51

３　調査結果

３・１　月別赤潮発生回数

2018 年 4 月から 2019 年 3 月までの月別赤潮発生状況を表 5 に示す。

なお，1 調査日の 1 地点以上において，赤潮と判定された場合にその日を赤潮とした。また，発生割合は，(赤潮回数)/(調査回数)とした。2018 年度は，51 回の調査のうち 13 回で赤潮を確認しており，発生割合は 25%であった。

表５　千葉県調査による赤潮発生状況

2018年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
調査回数	4	4	4	5	4	4	4	4	4	6	5	3	51
発生回数	1	2	1	5	3	1	0	0	0	0	0	0	13
発生割合（%）	25	50	25	100	75	25	0	0	0	0	0	0	25

３・２　水質（透明度，クロロフィルａ）

合計 51 回の調査のうち，透明度の最小値は，7 月 10 日の東京湾 1 において 1.0mが観測された。同日同測点のクロロフィル a 濃度は 130μg/L であった。なお，この日は調査期間中，最も多くの地点（東

京湾 1，東京湾 7，98，99）で赤潮の発生が確認された。

また，クロロフィル a 濃度の最大値は 7 月 31 日の東京湾 8 において 170μg/L が観測された。同日同測点の透明度は 1.5m であった。

３・３　プランクトン発生状況

３・３・１　要注意プランクトン

年間を通して，要注意プランクトンによる赤潮の発生は確認されなかった。

３・３・２　赤潮発生時の優占プランクトン

赤潮が確認された 13 回の調査における優占プランクトンの種類は，珪藻類が 10 回（うち 2 回は渦鞭毛藻類との混合，1 回はユーグレナ藻類との混合）であった。その他，クリプト藻類とラフィド藻類との混合，ユーグレナ藻類とクリプト藻類との混合，調査地点によりラフィド藻類あるいはユーグレナ藻類の場合が各 1 回であった。

赤潮発生が確認された調査地点と，その際の優占プランクトンを表 6 に示す。

なお，調査期間中，最も多くの地点で赤潮の発生が確認された 7 月 10 日における優占プランクトンは，*Heterosigma akashiwo*（東京湾 1,東京湾 7,98）及び Euglenophyceae（99）であった。

表６　2018年度　赤潮発生時の優占プランクトン

年月日	海域（調査地点）	赤潮発生時の優占プランクトン
2018/4/24	98	Cryptomonadaceae, *Heterosigma akashiwo*
2018/5/22	東京湾2,東京湾3,東京湾4	*Skeletonema costatum*, *Rhizosolenia fragilissima*
2018/5/25	塩浜沖(目視による)	*Skeletonema costatum*(近接地点の試料による)
2018/6/6	東京湾2	Thalassiosiraceae（周辺海域（St1,3)の試料の優占種）
2018/7/9	東京湾13	Euglenophyceae, Cryptomonadaceae
2018/7/10	東京湾1,東京湾7,98,99	*Heterosigma akashiwo*(St1,7,98),Euglenophyceae(St99)
2018/7/18	東京湾1,99	*Thalassiosira binata*, *Skeletonema costatum*, Euglenophyceae
2018/7/23	東京湾1,東京湾3	*Thalassiosira* sp.
2018/7/31	東京湾8,東京湾11	*Chaetoceros* spp., *Thalassiosira binata*, *Rhizosolenia fragilissima*
2018/8/1	東京湾7,東京湾9,東京湾10	*Chaetoceros* subgen.*Hyalochaete* sp.
2018/8/3	東京湾8, 97, 98	*Chaetoceros* sp., *Rhyzosolenia fragilissima*, *Gymnodinium* sp.
2018/8/21	97, 98	*Neodelphineis pelagica*, *Akashiwo sanguinea*
2018/9/18	98	*Thalassiosira binata*

珪藻類	*Chaetoceros* spp.	ユーグレナ藻類	Euglenophyceae
	Chaetoceros subgen.*Hyalochaete* sp.		
	Neodelphineis pelagica	ラフィド藻類	*Heterosigma akashiwo*
	Rhizosolenia fragilissima		
	Skeletonema costatum	渦鞭毛藻類	*Akashiwo sanguinea*
	Thalassiosira binata		*Gymnodinium* sp.
	Thalassiosira sp.		
	Thalassiosiraceae	クリプト藻類	Cryptomonadaceae