

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)

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・1 調査期間

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。



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″	袖ヶ浦沖
	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。

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。

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

表3 要注意プランクトン

<i>Chattonella antiqua</i>
<i>Chattonella marina</i>
<i>Chattonella minima</i>
<i>Chattonella ovata</i>
<i>Chattonella</i> sp.
<i>Pseudochattonella verruculosa</i>
<i>Karenia mikimotoi</i>

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 $170 \mu\text{g/L}$ 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, <i>Heterosigma akashiwo</i>
2018/5/22	東京湾2, 東京湾3, 東京湾4	<i>Skeletonema costatum</i> , <i>Rhizosolenia fragilissima</i>
2018/5/25	塩浜沖(目視による)	<i>Skeletonema costatum</i> (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	<i>Heterosigma akashiwo</i> (St1, 7, 98), Euglenophyceae (St99)
2018/7/18	東京湾1, 99	<i>Thalassiosira binata</i> , <i>Skeletonema costatum</i> , Euglenophyceae
2018/7/23	東京湾1, 東京湾3	<i>Thalassiosira</i> sp.
2018/7/31	東京湾8, 東京湾11	<i>Chaetoceros</i> spp., <i>Thalassiosira binata</i> , <i>Rhizosolenia fragilissima</i>
2018/8/1	東京湾7, 東京湾9, 東京湾10	<i>Chaetoceros</i> subgen. <i>Hyalochaete</i> sp.
2018/8/3	東京湾8, 97, 98	<i>Chaetoceros</i> sp., <i>Rhizosolenia fragilissima</i> , <i>Gymnodinium</i> sp.
2018/8/21	97, 98	<i>Neodelphineis pelagica</i> , <i>Akashiwo sanguinea</i>
2018/9/18	98	<i>Thalassiosira binata</i>

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