

漁業公害等対策事業－I 貝毒成分等モニタリング事業

中西克之・畑 直垂・増田 健

目 的

二枚貝が特定のプランクトンを捕食することにより毒化する現象は日本各地でみられ、食中毒被害も散発している。そこで、二枚貝の毒化状況を把握し、貝毒による被害を防止することを目的に、三重県沿岸において貝毒分析と毒化原因プランクトンの出現量調査等の環境調査を行った。

方 法

伊勢湾水域では、津地先 (St. 1)、鳥羽地先 (St. 2)、志摩度会水域では五ヶ所湾五ヶ所浦 (St. 3)、熊野灘水域では引本湾矢口浦 (St. 4) に合計 4 定点を設けた。各水域の月ごとの定期調査回数を表 1 のとおり定め、以下の項目、方法で調査を実施した。

表 1 定期調査回数

水域 \ 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
伊勢湾水域	1	1	1									1
志摩度会水域	1											1
熊野灘水域	1											1
計	3	1	1									3

1. 貝毒調査

St. 1, St. 2, St. 3 ではアサリ, St. 4 ではムラサキイガイを検査対象とし、三重県衛生研究所に貝毒分析を依頼した。なお、貝毒調査は健康福祉部で実施する調査と相互補完的に実施されており、掲載した貝毒分析結果の一部は健康福祉部より提供されたものである。

2. 環境調査

プランクトン調査は各定点の 0 m, 2 m, 5 m, 10 m, B-1 m (鳥羽は 0 m, B-1 m) から各 1 ~ 2 ℓ を採水、本城式濃縮濾過器で約 100 ~ 200 倍に濃縮後、貝毒原因プランクトンである *Alexandrium* 属, *Dinophysis* 属及びその他優占種を検鏡、計数した。当日検鏡できない場合は酢酸ホルマリンで固定し、後日検鏡を行った。また、プランクトン採水層の水温、塩分、溶存酸素量、pH を

測定した。なお、貝毒発生時には追加のプランクトン調査を実施した。

結果及び考察

1. 貝毒調査

貝毒分析結果を表 2 に示した。5 月下旬に英虞湾及び五ヶ所湾で規制値 (4 MU/g) を越える麻痺性貝毒が検出された。毒力の最高値は、英虞湾のヒオウギで 28.4 MU/g, 五ヶ所湾のアサリで 6.5 MU/g, ヒオウギで 24.0 MU/g であった (健康福祉部調査)。出荷自主規制は、英虞湾のヒオウギで 5 月 21 日から 8 月 12 日, 五ヶ所湾のアサリで 5 月 21 日から 6 月 10 日, ヒオウギで 5 月 28 日から 7 月 16 日までの期間実施された。なお、貝毒による人的被害はなかった。下痢性貝毒は調査期間を通して検出されなかった。

2. 環境調査

英虞湾と五ヶ所湾における麻痺性貝毒原因種 *Alexandrium catenella* の出現密度と貝毒分析結果を図 1 に示した。両湾とも 5 月下旬に *A. catenella* が出現し、最高密度は英虞湾で 1,410 cells/ml, 五ヶ所湾で 250 cells/ml に達した。ほぼ同時期に規制値を上回る貝毒が検出され、さらに他の麻痺性貝毒原因種は出現していなかったことから *A. catenella* が毒化原因プランクトンと推定された。*A. catenella* の密度は速やかに減少したが、二枚貝に蓄積された毒が規制値未満に減少するには時間を要した。尾鷲湾でも 4 月下旬に *A. catenella* が 400 cells/ml の密度で出現したが二枚貝が毒化することはなかった。尾鷲湾では貝類の生産水域と貝毒原因プランクトンの出現水域が異なったため毒化を免れた可能性が考えられる。なお、これら水域で *A. catenella* が高密度となった時期の水温は 20℃ 前後であった。

定期のプランクトン調査結果を表 3 に示した。*Alexandrium* 属は翌年 3 月にも津地先 (St. 1), 五ヶ所浦 (St. 3) で少数 (1 cell/ml 以下) の出現がみられた。下痢性貝毒原因種である *Dinophysis* 属は調査期間を通して少数出現するにとどまり、6 月に津地先 (St. 1) で *Dinophysis acuminata* が 0.79 cells/ml の密度で出現

したのが最高であった。定期の海象観測・水質調査結果を表4に示した。調査期間中の *Alexandrium* 属出現

時の水温は10.7~19.9℃であり、低水温でも少数ではあるが出現がみられた。

表2 貝毒分析結果

水域名	St.	採取場所	貝の種類	採取月日	検査月日	麻痺性毒力 (MU/g)		下痢性毒力 (MU/g)	
						中腸腺	可食部	中腸腺	可食部
伊勢湾	1	津地先 (香良洲)	アサリ	4/13	4/16	ND	ND	ND	ND
				5/12	5/15	ND	ND	ND	ND
				6/8	6/10	ND	ND	ND	ND
				3/5	3/11	ND	ND	ND	ND
				5/19	5/20	ND	ND	ND	ND
	2	明和町沖 鳥羽地先 (小浜)	アサリ	4/13	4/16	ND	ND	ND	ND
				5/11	5/15	ND	ND	ND	ND
				6/8	6/10	ND	ND	ND	ND
				3/5	3/11	ND	ND	ND	ND
				5/19	5/20	ND	ND	ND	ND
志摩度会 (的矢湾)	的矢	ヒオウギ	5/19	5/20	ND	ND	ND	ND	
			5/26	5/27	ND	ND	ND	ND	
			6/2	6/3	ND	ND	ND	ND	
志摩度会 (英虞湾)	立神	ヒオウギ	5/25	5/27	20.9	20.9	12.6	12.6	
			6/2	6/3	10.6	10.6	6.2	6.2	
			6/9	6/10	6.2	6.2	6.1	6.1	
			6/16	6/17	6.1	6.1	5.7	5.7	
			6/23	6/24	5.7	5.7	2.9	2.9	
			6/30	7/1	6.3	6.3	4.2	4.2	
			7/7	7/8	4.2	4.2	3.5	3.5	
			7/14	7/15	3.5	3.5	3.1	3.1	
			7/21	7/24	3.1	3.1	2.8	2.8	
			7/28	7/30	28.4	28.4	26.4	26.4	
			8/4	8/5	26.4	26.4	20.6	20.6	
			8/11	8/12	20.6	20.6	10.8	10.8	
			5/19	5/20	16.9	16.9	14.0	14.0	
			5/25	5/27	14.0	14.0	11.0	11.0	
			6/2	6/3	11.0	11.0	11.6	11.6	
			6/9	6/10	11.6	11.6	2.9	2.9	
			6/16	6/17	2.9	2.9	3.7	3.7	
			6/23	6/24	3.7	3.7	3.5	3.5	
			6/30	7/1	3.5	3.5	ND	ND	
			7/7	7/8	ND	ND	ND	ND	
7/14	7/15	ND	ND	ND	ND				
7/21	7/24	ND	ND	ND	ND				
7/28	7/30	ND	ND	ND	ND				
志摩度会 (五ヶ所湾)	3	五ヶ所浦	アサリ	4/14	4/16	ND	ND	ND	ND
				3/5	3/11	ND	ND	ND	ND
				5/19	5/20	6.5	6.5	ND	ND
				5/26	5/27	ND	ND	ND	ND
				6/1	6/3	ND	ND	ND	ND
	迫間浦	アサリ	6/8	6/10	ND	ND	ND	ND	
			5/26	5/27	8.6	8.6	5.6	5.6	
			6/2	6/3	5.6	5.6	3.1	3.1	
			6/9	6/10	3.1	3.1	2.2	2.2	
			6/16	6/17	2.2	2.2	ND	ND	
下津浦	ヒオウギ	6/23	6/24	ND	ND	24.0	24.0		
		5/26	5/27	24.0	24.0	ND	ND		
		6/2	6/3	ND	ND	3.0	3.0		
		6/9	6/10	3.0	3.0	ND	ND		
		6/16	6/17	ND	ND	5.9	5.9		
宿浦	ヒオウギ	6/23	6/24	5.9	5.9	3.0	3.0		
		6/30	7/1	3.0	3.0	ND	ND		
		7/7	7/8	ND	ND	ND	ND		
		7/14	7/15	ND	ND	ND	ND		
		5/25	5/27	ND	ND	ND	ND		
志摩度会 (阿曾浦)	前浜	ヒオウギ	6/1	6/3	ND	ND	ND	ND	
			5/25	5/27	ND	ND	ND	ND	
			6/1	6/3	ND	ND	ND	ND	
熊野灘 (引本湾)	4	矢口浦	アサリ	4/10	4/16	ND	ND	ND	ND
				5/19	5/20	ND	ND	ND	ND
				3/5	3/11	ND	ND	ND	ND

表3 プランクトン調査結果

(cells/ml)

採水日	4/17				4/18			4/17					4/23				5/20				5/11			
	St.																							
採水層・水深(m)	0	2	5	B-1	0	1	2	0	2	5	10	B-1	0	2	5	B-1	0	2	5	B-1	0	1	2	
種名																								
(貝毒種) 小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.2	23.4	1.7	0	0.09	0.27	0.36	0.01	0.03	0.08	0.02
<i>Binophysis fortii</i>																		0.09	0.25	0.19	0.01	0.03	0.08	0.01
<i>D. caudata</i>																		0.02	0.17					
<i>D. acuminata</i>																								
<i>Alexandrium</i> spp.														5.2	23.4	1.7								0.01
(優占種)																								
珪藻類 小計	6005	3820	3880	145	88	77	34	8	2	19	11	15	1300	5720	54.4	16	2570	220	130	41.3	1.65	1.45	0.75	
<i>Skeletonema costatum</i>	2875	1335	1490	35																40	0.8	1.1	0.5	
<i>Nitzschia</i> spp.	470	765	135																					
<i>Chaetoceros</i> spp.	2660	1720	2255	110	88	53	19				7	9					2570	220	130	1.3				
<i>Eucampia zodiacus</i>																						0.85		
<i>Coscinodiscus</i>																						0.35	0.25	
Others					24	15	8	2	19	4	6	1300	5720	54.4	16									
渦鞭毛藻類 小計	0	0	0	0	13	6	16	3	16	15	19	4	238	1034	52.7	24	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Prorocentrum triestinum</i>													196	32.5	6.8	8								
<i>P. dentatum</i>														880	15.3									
<i>Ceratium furca</i>													1.3	83.2	17	2								
Others					13	6	16	3	16	15	19	4	40.3	37.7	13.6	14								
その他藻類 小計	0	0	0	0	4	0	0	40	251	77	22	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
クリプト藻					4			23	248	77	22	11												
<i>Mesodinium rubrum</i>								17	3															
Others																								
総合計	6005	3820	3880	145	105	83	50	51	269	111	52	30	1543	6777	109	40	2570	220	130	41.3	1.68	1.53	0.77	

採水日	6/10				6/8			3/18					3/23				3/12				3/16			
	St.																							
採水層・水深(m)	0	2	5	B-1	0	1	2	0	2	5	10	B-1	0	1	2	0	2	5	10	B-1	0	2	5	B-1
種名																								
(貝毒種) 小計	0.05	0.17	0.91	0	0.07	0.11	0.01	0	0	0.11	0.01	0.01	0	0	0.04	0.23	0.16	0.08	0.18	0.07	1.9	4.07	1.97	0.19
<i>Binophysis fortii</i>					0.07	0.07					0.01										0.71	0.17	0.04	
<i>D. caudata</i>	0.02	0.05	0.12			0.04	0.01																	
<i>D. acuminata</i>	0.03	0.12	0.79							0.1		0.01			0.04	0.05	0.06	0.04	0.03		1.19	2.17	1.93	0.19
<i>Alexandrium</i> spp.										0.01						0.19	0.1	0.04	0.15	0.07				
(優占種)																								
珪藻類 小計	0	0	0	0	0	0	0	470	760	505	575	275	85	65	70	0.21	1.13	0.53	0.8	0.34	0	0	0	0
<i>Skeletonema costatum</i>																								
<i>Nitzschia</i> spp.								470	760	505	575	275	85	65	70									
<i>Chaetoceros</i> spp.																0.21	1.13	0.53	0.8	0.34				
渦鞭毛藻類 小計	3460	990	295	1.6	5	15	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	285	504	69.3	0.38
<i>Prorocentrum triestinum</i>	3460	990	295	1.6																	284	503	69	0.38
<i>Ceratium furca</i>					5	15	20															0.74	0.78	0.26
その他藻類 小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総合計	3460	990	295	1.6	5.07	15.1	20	470	760	505	575	275	85	65	70	0.44	1.29	0.61	0.97	0.41	287	508	71.2	0.57

表4 海象観測・水質分析結果

採水日	St.	観測層 (m)	W.T. (°C)	Sal. (‰)	DO (mg/l)	pH
4/17	1	0	16.1	23.7	8.9	8.5
		2	16.2	27.2	8.6	
		5	15.0	29.0	7.6	
		B 1	13.1	33.2	3.7	
4/13	2	0	15.0	32.5	5.8	7.6
		1	14.7	32.8	6.1	7.7
		2	14.7	32.9	6.3	7.7
4/17	3	0	17.8	18.0	8.4	8.3
		2	17.9	31.1	8.9	8.3
		5	16.9	33.0	8.8	8.3
		10	16.2	33.3	8.4	8.3
		B 1	15.8	33.7	6.7	8.3
4/23	4	0	19.9	27.1	9.2	
		2	19.3	32.2	10.1	
		5	18.6	33.2	7.2	
		B 1	18.2	33.3	6.1	
5/20	1	0	19.4	22.1	8.3	8.4
		2	19.2	22.9	8.0	
		5	18.5	26.5	7.1	
5/11	2	0	18.1	29.2	6.9	8.1
		1	18.1	29.3	6.9	8.2
		2	18.1	29.9	6.8	8.1
6/10	1	0	20.9	25.3	8.7	8.9
		2	20.8	25.4	8.2	
		5	20.7	26.0	7.9	
		B 1	19.2	32.3	3.2	8.1
6/8	2	0	21.6	31.0	6.0	8.2
		1	21.4	31.2	6.1	8.2
		2	20.9	31.7	5.7	8.2
3/18	1	0	11.3	31.7	8.7	8.5
		2	11.0	31.8	8.7	
		5	10.7	31.9	8.8	
		10	10.4	32.4	8.2	
3/23	2	0	9.7	30.5	8.9	8.3
		1	9.7	30.6	8.7	8.4
		2	9.9	30.9	8.7	8.4
3/12	3	0	13.4	34.5	7.5	8.3
		2	13.7	34.5	7.4	8.3
		5	13.8	34.6	7.5	8.3
		10	13.8	34.7	7.5	8.3
3/16	4	0	15.6	33.0	7.4	8.0
		2	15.9	33.7	7.6	8.2
		5	16.0	33.8	6.8	8.2
		B 1	16.1	34.1	6.3	8.2

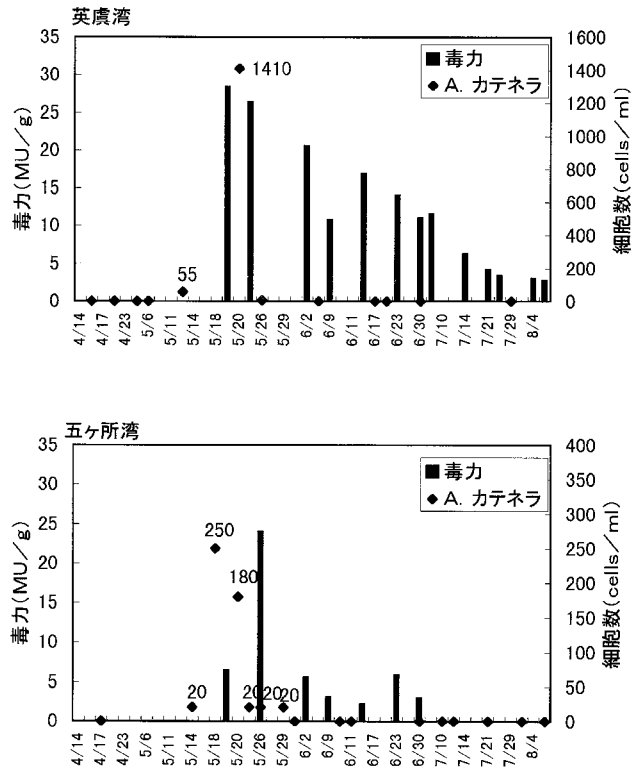


図1 英虞湾、五ヶ所湾における *A. catenella* の出現密度と貝毒分析結果