

貝毒成分等モニタリング事業

畑 直 亜・増 田 健

目 的

貝毒の発生は日本各地でみられ、公衆衛生上のみならず、二枚貝の出荷規制により水産業でも大きな問題となっている。そこで、三重県沿岸において貝毒検査と貝毒原因プランクトンの出現量調査等の環境調査を行うことで二枚貝の毒化状況を把握し、貝毒による被害防止に努める。また、県内の貝毒原因プランクトンの出現動態や二枚貝の毒化に関する知見を収集、蓄積する。

方 法

調査海域は図1に示すとおりで、St.1及びSt.2では2002年4～6月及び2003年3月、St.3では2002年4～



図1 調査測点図

8月、St.4では2002年4月及び2003年3月にそれぞれ月1回の貝毒調査及び環境調査の定期調査を実施した。貝毒発生時には臨時調査を実施した。なお、St.1の貝毒調査については、津市の定点で検体が確保できない場合には松阪市で調査を実施した。

1. 貝毒調査

St.1及びSt.4ではアサリ、St.2ではムラサキイガイ、St.3ではヒオウギを検査対象とした。貝毒検査（マウス公定法）は津地方県民局 保健福祉部が担当した。

2. 環境調査

プランクトン調査の採水層は、St.1は0, 2, 5, 10, B-1m層、St.2は0, 2, B-1m層、St.3及びSt.4は0, 2, 5, B-1m層とした。各層から1～2Lを採水し、貝毒原因プランクトンである *Alexandrium* 属、*Gymnodinium catenatum*、*Dinophysis* 属及びその他の優占種を検鏡、計数した。貝毒原因プランクトンが1 cells/ml以下の場合には、本城式プランクトン濃縮装置 PC15-S で約100～200倍に濃縮後、検鏡を行った。プランクトン採水時に各採水層で水温、塩分、溶存酸素量、pHを測定した。なお、環境調査の一部は普及員が担当した。

結果及び考察

1. 貝毒調査

貝毒検査結果を表1に示した。今年度は麻痺性及び下痢性ともに規制値を超える貝毒が検出された。麻痺性貝毒は、志摩度会臨時測点（志摩郡磯部町）において2002年6月10日に採取したムラサキイガイから5.6MU/gの毒力が検出され、出荷自主規制は6月13日から7月4日まで22日間実施された。下痢性貝毒は、伊勢湾St.2（鳥羽市小浜町）において2002年5月9日に採取したムラサキイガイから0.1MU/g、伊勢湾臨時側点（鳥羽市浦村町）において2002年5月18日に採取したムラサキイガイから0.1MU/gの下痢性貝毒が検出され、出荷自主規制は小浜町で5月17日から8月8日までの84日間、浦村町で5月17日から7月18日までの63日間実施された。伊勢湾St.2では、2003年2月28日に採取したムラサキイガイからも0.05MU/gの毒力が検出され、出荷自主規制が3

月6日から3月27日まで22日間実施された。

マウス公定法による下痢性貝毒検査では、原因毒とされるオカダ酸 (OA) 及びディノフィシトキシン (DTX) のほか、下痢原性がほとんど無い、全く無いと考えられているペクテノトキシン (PTX) やイエツソトキシン (YTX) も同様に検出され、いずれの毒成分が存在するかは明らかとならない。また、脂肪酸によっても影響を受けるとされる。そこで、毒成分についての情報を得るため、2002年の下痢性貝毒サンプルの一部を大阪府立公衆衛生研究所に送付し、ELISA法及び乳のみマウス法による検査を依頼したのでその結果を表2に示す。オカダ酸群化合物 (OA, DTX) に反応する抗体を用いたELISA法により毒が検出されたことから、OA及びDTXの存在が確認された。また、乳のみマウス法 (下痢原性試験) でも陽性反応が認められた。水産総合研究センター東北区水産研究所には、LC/MS法 (液体クロマトグラフィー/質量分析法) による毒の成分分析を依頼したのでその結果を表3に示す。この結果より、今回の毒成分の主体が強い下痢原性を示すといわれるOA及びDTX-1であったことが明らかとなった。

2. 環境調査

志摩度会臨時測点 (志摩郡磯部町, 的矢湾) における *Alexandrium catenella* の最高細胞数とムラサキイガイの毒力の推移を図2に示す。毒力が検出されたのと同じ時期に *A. catenella* の増殖がみられ (最高46cells/ml), その他貝毒プランクトンの増殖がみられなかったことから、本種が今回の麻痺性貝毒の原因種であると推測された。*A. catenella* の細胞数が1 cells/ml以上に達した期間の水温は、表層で22.0~22.9°C, 底層で20.5~21.5°Cであった。伊勢湾 St.2 (鳥羽市小浜町) 及び伊勢湾臨時測点 (鳥羽市浦村町) における *Dinophysis acuminata* の最高細胞数とムラサキイガイの毒力の推移を図3及び図4に示す。毒が検出されたのと同じ時期に *D. acuminata* の増殖がみられ (最高1 cells/ml), その他貝毒プランクトンの増殖がみられなかったことから、本種が今回の下痢性貝毒の原因種であると推測された。伊勢湾 St.2 において *D. acuminata* の細胞数が0.5 cells/ml以上に達した期間の水温は、表層で17.7~21.3°C, 底層で17.6~21.0°Cであった。2003年の下痢性貝毒発生時には貝毒プランクトンの増殖はみられず、毒化の原因は不明であった。

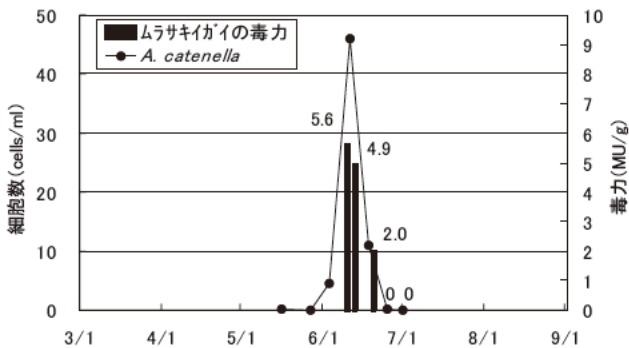


図2 志摩度会臨時測点 (志摩郡磯部町, 的矢湾) における *Alexandrium catenella* の最高細胞数とムラサキイガイの毒力の推移

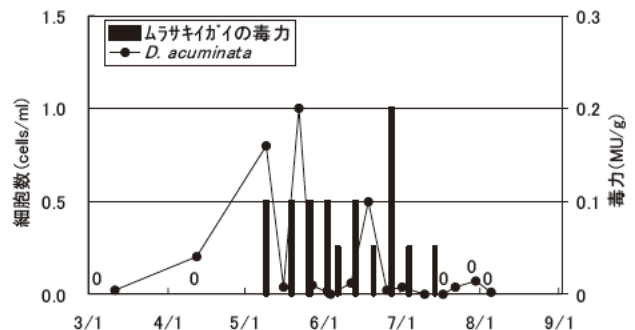


図3 伊勢湾 St.2 (鳥羽市小浜町) における *Dinophysis acuminata* の最高細胞数とムラサキイガイの毒力の推移

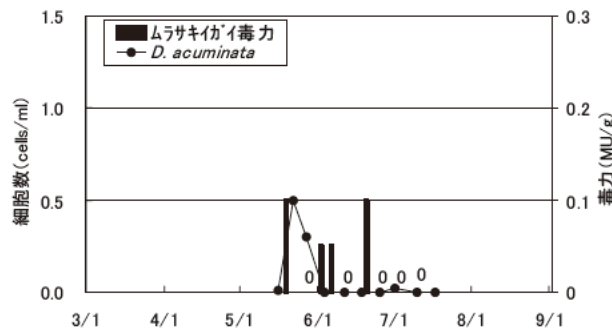


図4 伊勢湾臨時測点 (鳥羽市浦村町) における *Dinophysis acuminata* の最高細胞数とムラサキイガイの毒力の推移

表1 貝毒検査結果

St.	調査水域(採取場所)	貝の種類	採取月日	検査月日	麻痺性毒力	下痢性毒力
					(MU/g可食部)	(MU/g可食部)
1	伊勢湾(香良洲町)	アサリ	2002/4/12	2002/4/17	ND	ND
1	伊勢湾(香良洲町)	アサリ	2002/5/9	2002/5/15	ND	ND
1	伊勢湾(松阪第)	アサリ	2002/6/6	2002/6/12	ND	ND
1	伊勢湾(香良洲町)	アサリ	2003/2/27	2003/3/5	ND	ND
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキガイ	2002/4/12	2002/4/17	ND	ND
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキガイ	2002/5/9	2002/5/15	ND	0.1
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキガイ	2002/5/18	2002/5/22		0.1
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキガイ	2002/5/26	2002/5/29		0.1
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキガイ	2002/6/2	2002/6/5		0.1
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキガイ	2002/6/6	2002/6/12	ND	0.05
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキガイ	2002/6/13	2002/6/19		0.1
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキガイ	2002/6/20	2002/6/26		0.05
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキガイ	2002/6/27	2002/7/3		0.2
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキガイ	2002/7/4	2002/7/10		0.05
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキガイ	2002/7/11	2002/7/17		0.05
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキガイ	2002/7/18	2002/7/24		ND
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキガイ	2002/7/29	2002/7/31		ND
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキガイ	2002/8/4	2002/8/7		ND
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキガイ	2003/2/28	2003/3/5	ND	0.05
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキガイ	2003/3/10	2003/3/12		ND
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキガイ	2003/3/17	2003/3/19		ND
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキガイ	2003/3/24	2003/3/26		ND
3	志摩度会(阿児町)	ヒオウギ	2002/4/12	2002/4/17	ND	ND
3	志摩度会(阿児町)	ヒオウギ	2002/5/10	2002/5/15	ND	ND
3	志摩度会(阿児町)	ヒオウギ	2002/6/6	2002/6/12	ND	ND
3	志摩度会(阿児町)	ヒオウギ	2002/7/4	2002/7/10	ND	ND
3	志摩度会(阿児町)	ヒオウギ	2002/8/2	2002/8/7	ND	ND
4	熊野灘(海山町)	アサリ	2002/4/12	2002/4/17	ND	ND
4	熊野灘(海山町)	アサリ	2002/5/26	2002/5/29	ND	
4	熊野灘(海山町)	アサリ	2003/2/28	2003/3/5	ND	ND
臨時	伊勢湾(浦村町)	マガキ	2002/5/18	2002/5/22		ND
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキガイ	2002/5/18	2002/5/22		0.1
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキガイ	2002/5/26	2002/5/29		ND
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキガイ	2002/6/2	2002/6/5		0.05
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキガイ	2002/6/6	2002/6/12		0.05
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキガイ	2002/6/13	2002/6/19		ND
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキガイ	2002/6/20	2002/6/26		0.1
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキガイ	2002/6/27	2002/7/3		ND
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキガイ	2002/7/4	2002/7/10		ND
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキガイ	2002/7/11	2002/7/17		ND
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキガイ	2003/3/10	2003/3/12		ND
臨時	伊勢湾(浦村町)	マガキ	2003/3/10	2003/3/12		ND
臨時	志摩度会(磯部町)	ムラサキガイ	2002/5/19	2002/5/22		ND
臨時	志摩度会(磯部町)	ムラサキガイ	2002/5/26	2002/5/29		ND
臨時	志摩度会(磯部町)	ムラサキガイ	2002/6/3	2002/6/5		ND
臨時	志摩度会(磯部町)	ムラサキガイ	2002/6/10	2002/6/12	5.6	ND
臨時	志摩度会(磯部町)	ムラサキガイ	2002/6/13	2002/6/19	4.9	
臨時	志摩度会(磯部町)	ムラサキガイ	2002/6/20	2002/6/26	2	
臨時	志摩度会(磯部町)	ムラサキガイ	2002/6/27	2002/7/3	ND	
臨時	志摩度会(磯部町)	ムラサキガイ	2002/7/4	2002/7/4	ND	
臨時	志摩度会(磯部町)	ムラサキガイ	2003/3/11	2003/3/12		ND

表2 ELISA 法及び乳のみマウス法による下痢性貝毒の検査結果

St.	調査水域(採取場所)	貝の種類	採取月日	マウス公定法	ELISA法	乳のみ マウス法
				(MU/g可食部)	(MU/g中腸腺)	
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/05/09	0.1	0.45	
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/05/18	0.1	0.38	++
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/05/26	0.1	0.39	++
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/06/02	0.1	0.21	±
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/06/06	0.05	<0.1	
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/06/13	0.1	<0.1	
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/06/20	0.05	<0.1	
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/06/27	0.2	0.21	+
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/07/04	0.05	0.26	
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/07/11	0.05	<0.1	
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/07/18	<0.05	<0.1	
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/07/29	<0.05	<0.1	
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/08/04	<0.05	<0.1	
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキイガイ	2002/05/18	0.1	0.39	+
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキイガイ	2002/05/26	<0.05	<0.1	
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキイガイ	2002/06/02	0.05	<0.1	
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキイガイ	2002/06/06	0.05	<0.1	
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキイガイ	2002/06/13	<0.05	<0.1	
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキイガイ	2002/06/20	0.1	0.22	
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキイガイ	2002/06/27	<0.05	<0.1	
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキイガイ	2002/07/04	<0.05	<0.1	
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキイガイ	2002/07/11	<0.05	<0.1	
臨時	志摩度会(磯部町)	ムラサキイガイ	2002/05/19	<0.05	<0.1	
臨時	志摩度会(磯部町)	ムラサキイガイ	2002/05/26	<0.05	<0.1	
臨時	志摩度会(磯部町)	ムラサキイガイ	2002/06/03	<0.05	<0.1	
臨時	志摩度会(磯部町)	ムラサキイガイ	2002/06/10	<0.05	<0.1	
臨時	志摩度会(磯部町)	ムラサキイガイ	2002/06/13	<0.05	<0.1	
臨時	志摩度会(磯部町)	ムラサキイガイ	2002/06/20	<0.05	<0.1	
臨時	志摩度会(磯部町)	ムラサキイガイ	2002/06/27	<0.05	<0.1	
臨時	志摩度会(磯部町)	ムラサキイガイ	2002/07/04	<0.05	<0.1	

表3 LC/MS 法による下痢性貝毒成分の分析結果

St.	調査水域(採取場所)	貝の種類	採取月日	毒力(MU/g中腸腺)								総毒力
				OA	DTX1	DTX3	PTX1	PTX2	PTX6	YTX		
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/05/09	0.08	0.19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.26
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/05/18	0.13	0.38	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.51
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/06/02	0.03	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.12
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/06/06	0.03	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.11
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/06/13	0.02	0.08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.11
2	伊勢湾(小浜町)	ムラサキイガイ	2002/06/27	0.03	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.15
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキイガイ	2002/05/18	0.20	0.45	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.64
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキイガイ	2002/06/02	ND	0.03	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキイガイ	2002/06/06	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04
臨時	伊勢湾(浦村町)	ムラサキイガイ	2002/06/20	0.10	0.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.22