

漁場環境保全推進事業 貝毒発生監視調査

高坂 祐樹・三津谷 正・今井美代子

試験船なつどまり (山田 雅治・立花 勝雄・高木 広美・高屋敷一成・星野 元紀)

目 的

青森県における貝毒発生監視調査は、本県沿岸域のホタテガイ等二枚貝の毒化と毒化原因プランクトンの出現動向などを詳細に把握して、二枚貝の水産食品としての安全性確保、すなわち「ホタテガイの取扱い要綱」(平成4年、青森県)に基づく出荷自主規制措置等による安全出荷に役立てることを目的に行っている調査である。ここでは、平成18年中(2006年1月～12月)に行った調査結果について報告する。

材料及び方法

青森県沿岸域における貝毒発生監視調査の海域区分と調査定点を図1に、調査回数や調査内容を表1に示した。

ホタテガイの貝毒検査は、青森県沿岸域を日本海、津軽海峡西部及び東部、陸奥湾西部及び東部、太平洋の6海域に区分し、太平洋、日本海を除く4海域に各1地点の定点を設けてホタテガイ定点調査として行った。

陸奥湾西部及び東部海域の2定点では、周年にわたる定期的な養殖貝、地まき貝の貝毒検査のほか、環境調査並びにプランクトン調査を行った。また、陸奥湾全湾調査として周年、毎月1回、湾内6地点で環境調査並びにプランクトン調査を行った。津軽海峡西部では養殖貝、同東部では地まき貝を対象とし、津軽海峡ではホタテガイの漁獲が見込まれる時期を中心に貝毒検査のみを行った。

ホタテガイ以外の二枚貝の貝毒検査は、青森県沿岸域を暖流系と寒流系の2海域に区分し、二枚貝定点調査として行った。二枚貝の種類は附着性、潜砂性に分けて、附着性二枚貝としてムラサキイガイ、潜砂性二枚貝としてウバガイを対象種とした。貝毒検査は周年あるいは漁獲が見込まれる時期を中心に行った。

貝毒検査はまひ性貝毒と下痢性貝毒を対象に、社団法人青森県薬剤師会衛生検査センターに依頼して、いずれもマウス試験法(公定法)により行った。

環境調査とプランクトン調査は、陸奥湾のホタテガイ定点調査の場合には貝毒検査の試料採取と同時に同地点において水温、塩分を測定し、採水プランクトンとして*Alexandrium*属、*Dinophysis*属などの渦鞭毛藻を検鏡、計数した。これらの調査方法は過去の同様調査と全く同じ方法を用いた。詳しくは「平成6年度赤潮貝毒監視事業報告書(赤潮・貝毒調査)」(1995年、青森県)等を参照されたい。

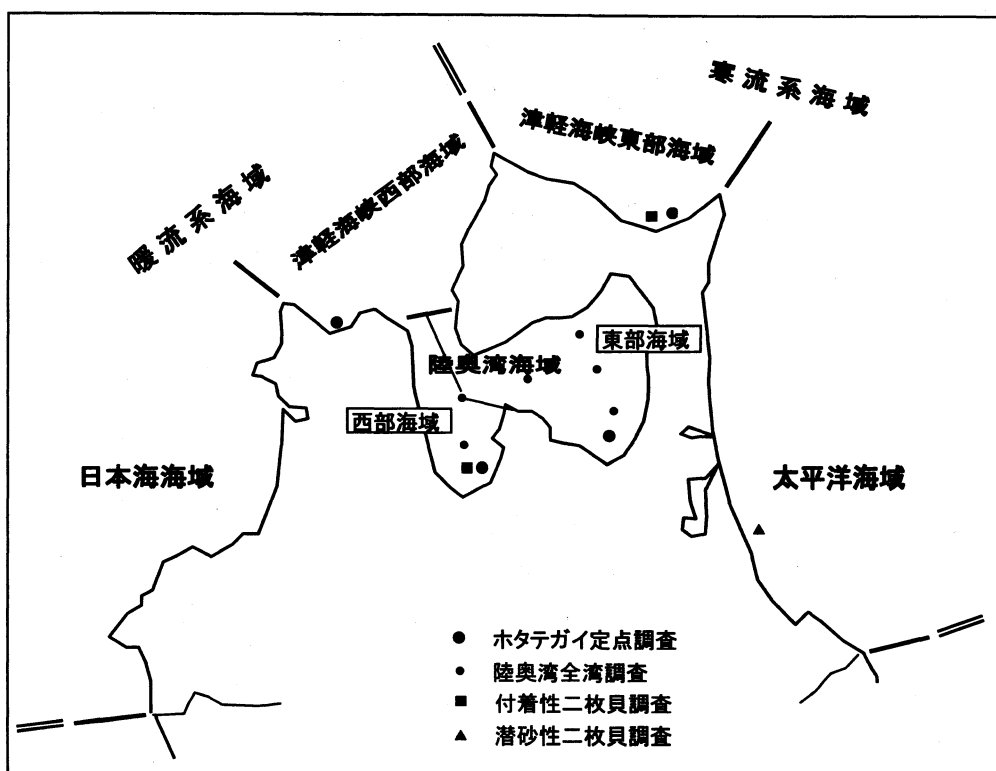


図1 2006年の青森県沿岸域における貝毒発生監視調査の海域区分と定点

表1 2006年の青森県沿岸域における貝毒発生監視調査の概要

調査区分	調査海域 ²	調査 定点数	調査対象貝種	貝毒検査(回数) ¹		環境調査 (回数)	プランクトン 調査(回数)
				マウス試験 PSP ³	DSP ⁴		
ホタテガイ 定点調査	陸奥湾西部	1	養殖ホタテガイ	12	32	34(5層)	34(5層)
	陸奥湾東部	1	養殖ホタテガイ	12	32	34(6層)	34(6層)
			地まきホタテガイ		35		
	津軽海峡西部	1	養殖ホタテガイ	4	4		
	津軽海峡東部	1	地まきホタテガイ	12	12		
太平洋海域	1	天然ホタテガイ	17	17			
二枚貝 定点調査	暖流系海域 (付着性)	1	ムラサキイガイ		16		
	寒流系海域 (付着性)	1	ムラサキイガイ	17	14		
陸奥湾 全湾調査	陸奥湾(全域)	6				12(5~6層)	12(5~6層)

1. 調査回数は2006年1月から12月までの実績である。
2. 日本海におけるホタテガイ定点調査並びに暖流系海域における潜砂性二枚貝定点調査は、それぞれ対象貝種の生産がなく実施していない。
3. 麻痺性貝毒
4. 下痢性貝毒

結果及び考察

2006年1月～12月における調査結果は、付表1～付表4に示した。

青森県沿岸域におけるホタテガイ等の毒化状況などは以下のとおりであった。

1 陸奥湾における水温、塩分の推移並びに下痢性貝毒原因プランクトンの出現動向とホタテガイの毒化状況

(1) 水温、塩分の推移

西部及び東部海域の2定点の水温、塩分の推移を図2-1、2-2に示した。両図には陸奥湾における主たる貝毒原因プランクトンである*Dinophysis fortii*の出現密度もあわせて示した。*D. fortii*の年最高出現密度は、西部海域の野内定点では155cells/Lと前年の3倍以上に増加したが、東部海域の野辺地定点では50cells/Lと前年の半分以下に減少した。両調査地点における水温と塩分の最低値と最高値は表2に示した。最低水温は、低水温年であった前年をさらに下回り、中層以深では1℃台の水も見られた。

表2 2006年の西部及び東部海域定点における水温と塩分の最低～最高の範囲

観測層	西部海域 (野内沖、水深32m)			東部海域 (野辺地沖、水深35m)		
	水温 (°C)	塩分		水温 (°C)	塩分	
表面 (0m)	3.7 (2月) ~ 25.0 (8月)	26.357 (7月) ~ 33.680 (3月)	2.1 (3月) ~ 24.4 (9月)	32.178 (7月) ~ 33.486 (1月)		
中層 (20m)	3.7 (2月) ~ 23.7 (9月)	33.052 (6月) ~ 33.825 (3月)	1.9 (3月) ~ 23.5 (9月)	32.727 (6月) ~ 33.548 (7月)		
底層	3.7 (2月) ~ 22.0 (8月)	33.109 (12月) ~ 33.819 (3月)	1.8 (2月) ~ 20.9 (9月)	32.986 (5月) ~ 33.819 (9月)		

底層の観測水深は海底上2m、水温と塩分の()内はそれぞれの観測値の出現月を示す

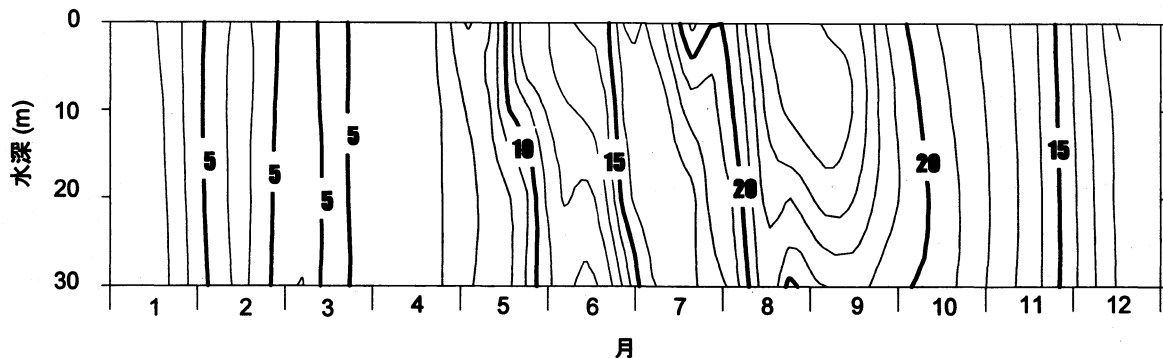
全湾調査の結果から水温、塩分の年差の推移をみると(平年値は新漁業管理制度推進情報提供事業 浅海定線調査による1972～2005年の観測値の平均)、水温は、1月は平年並み～かなり低め、2月はやや低め～かなり低め、3月は平年並み～かなり低め、4月は西湾中央の水深30m以深で平年並み～やや高めのほかはやや低め～かなり低め、5月は水深5m以浅の一部で平年並み～かなり高めのほかは概ねやや低め～かなり低め、6月は底層の一部で平年並みほかはやや低め～かなり低め、7月は底層付近でやや低めほかは概ね平年並み、8月は概ね平年並み～やや低め、9月は20m層以浅でやや高め、これより下層では西湾がやや低め～かなり低め、東湾では平年並み、10月は西湾の底層でやや低め～かなり低めほかは概ね平年並み、11月は概ね平年並み、12月は概ね平年並み～やや高めであった。塩分は、1月は平年並み～やや低め、2月は平年並み～かなり低め、3月も平年並み～やや低め、4月は概ね平年並み～やや低め、5月は西湾の下層の一部でやや高め～かなり高めほかは平年並み～やや低め、6月は東湾の底層付近でかなり高めほかは概ね平年並み～やや低め、7月は概ね平年並み～やや低め、8月は上層の一部でやや高めほかは平年並み～やや低め、9月は西湾の30m層以浅でやや低めほかは概ね平年並み、10月は西湾の底層でやや高めほかは概ねやや低め、11月は西湾の一部でかなり低めほかは平年並み～やや低め、12月はやや低め～かなり低めであった。

(2) 下痢性貝毒原因プランクトンの出現動向

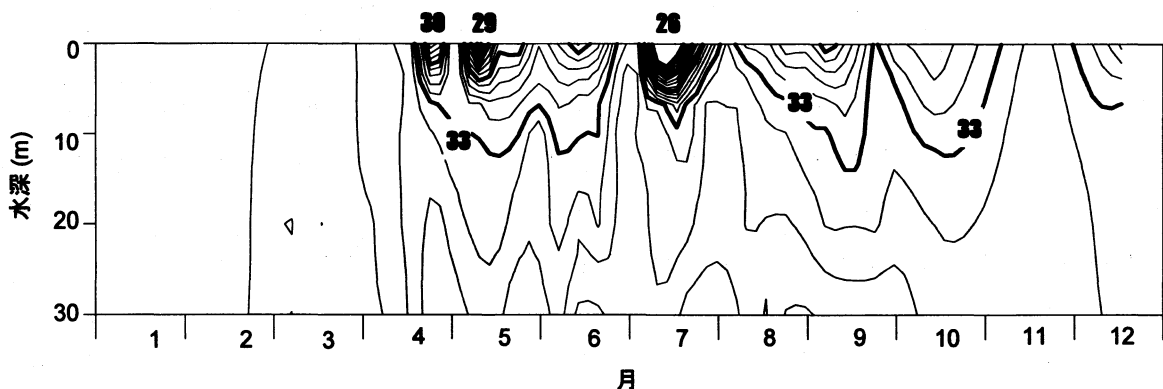
西部及び東部海域の2定点の下痢性貝毒原因種を含む渦鞭毛藻*Dinophysis*属の出現種は、*D. fortii*、*D. acuminata*、*D. mitra*、*D. caudata*、*D. infundibulus*、*D. rotundata*、*D. rudgei*、*D. lenticula*の8種であった。なお、まひ性貝毒原因種は観察されなかった。

上記出現種8種のうち、陸奥湾における優占種は、毒性が確認されている*D.fortii*、*D.mitra*、*D.rotundata*と毒化初期の原因容疑種とされている*D.acuminata*の4種である。これらの2006年における出現動向を図3に示した。

○水温 (°C) の推移



○塩分 (PSU) の推移



○*D.fortii* (cells/L) の出現状況

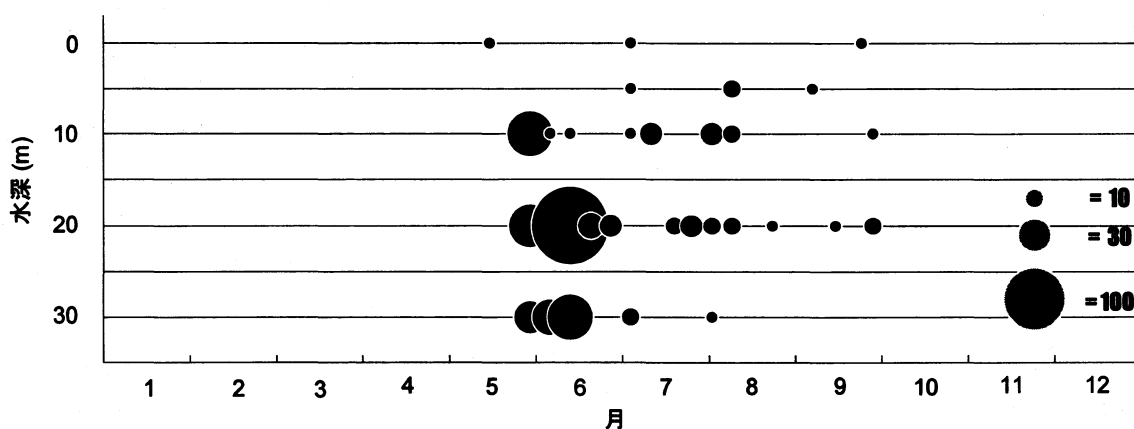
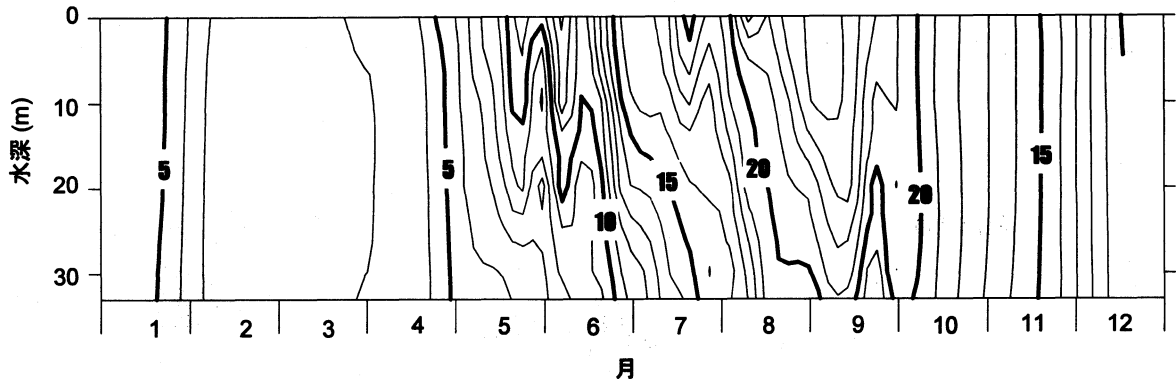
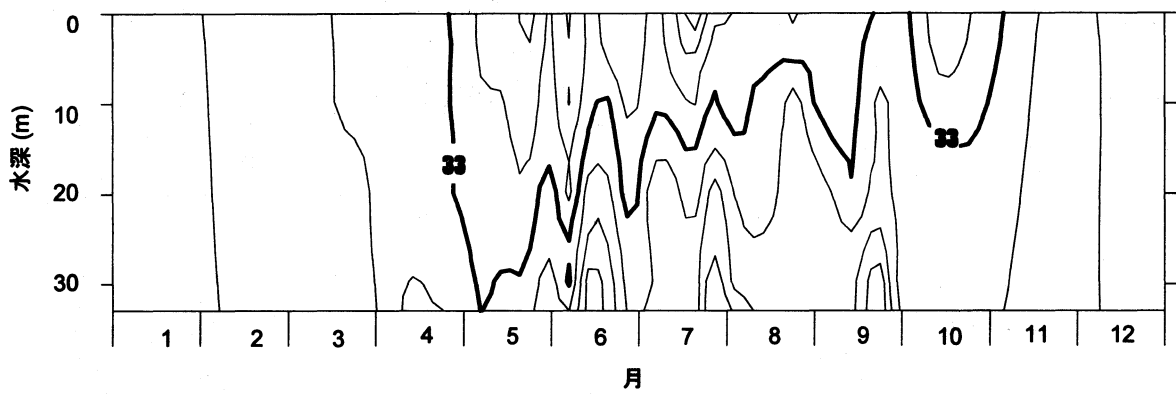


図2-1 2006年の陸奥湾西部海域定点における水温、塩分などの推移

○水温 (°C) の推移



○塩分 (PSU) の推移



○*D. fortii* (cells/L) の出現状況

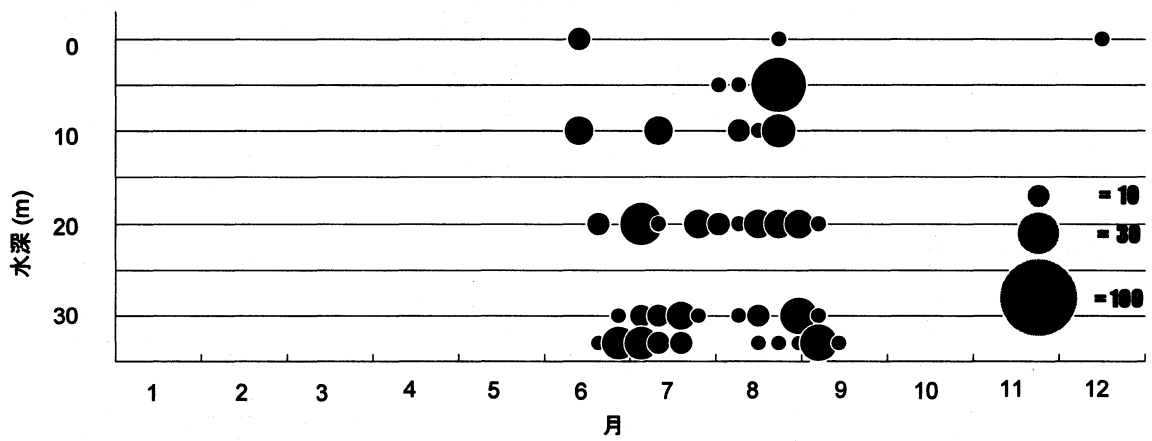


図2-2 2006年の陸奥湾東部海域定点における水温、塩分などの推移

西部海域では、*D.fortii*は5月～11月に出現し、ピークは6月12日の155cells/Lであった。*D.acuminata*は3～11月にかけて出現したが、20cells/L以下の低い密度で終始推移した。*D.mitra*は7～12月にかけて出現し、最高出現密度は8月7日の135cells/Lであった。*D.rotundata*は1～11月にかけて出現し、最高出現密度は55cells/Lであった。

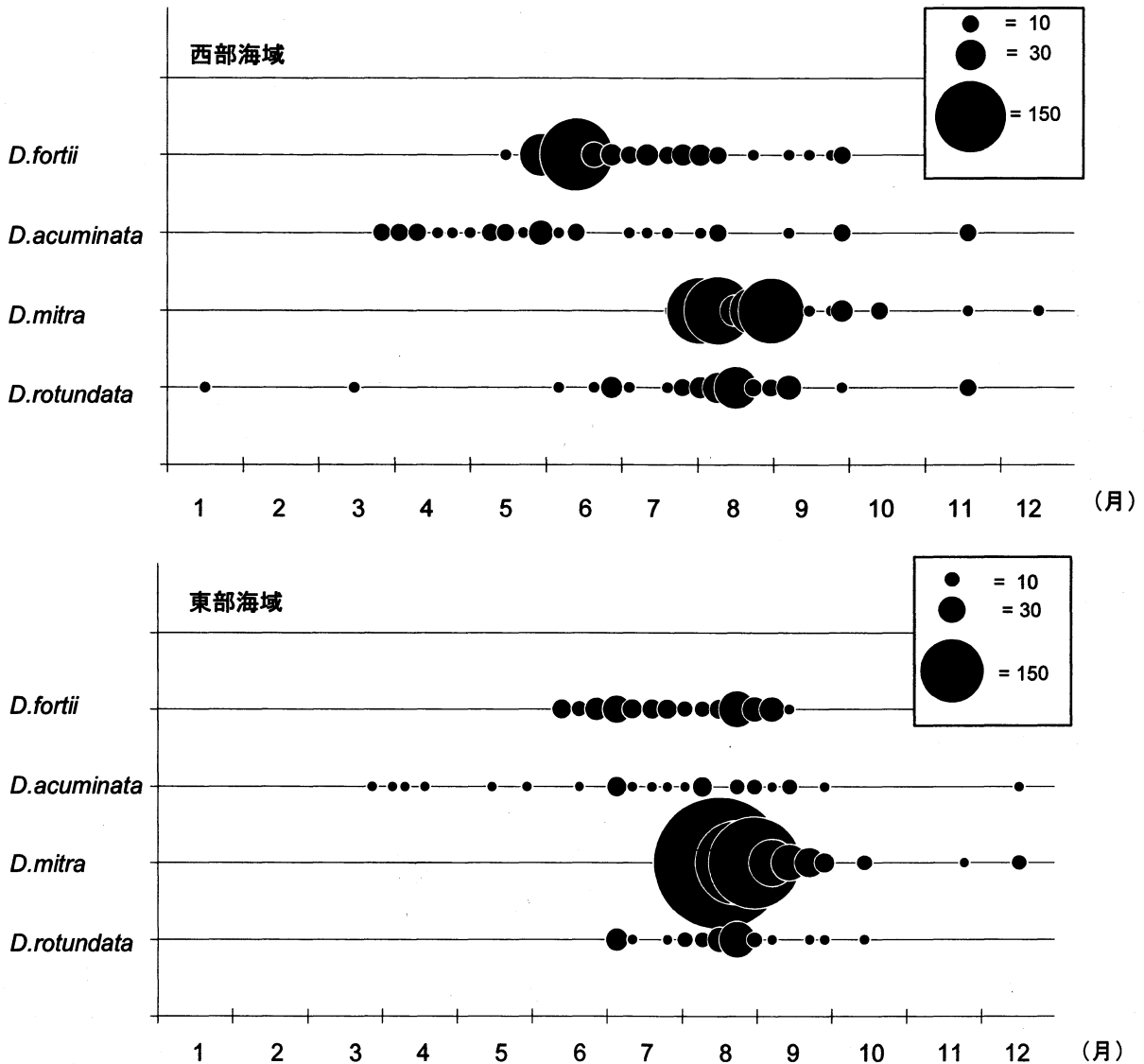


図3 2006年の陸奥湾2定点における下痢性貝毒原因種4種の出現密度の推移

湾内2定点における下痢性貝毒原因種4種について、調査時毎の最高出現密度の年間の推移を示す。上段が西部海域定点、下段が東部海域定点である。単位はcells/L。

東部海域では、*D.fortii*は6月～12月に出現し、ピークは8月21日の50cells/Lであった。*D.acuminata*は3～11月にかけて出現したが、20cells/L以下の低い密度で終始推移した。*D.mitra*は7～12月にかけて出現し、最高出現密度は8月7日の135cells/Lであった。*D.rotundata*は1～11月にかけて出現し、最高出現密度は55cells/Lであった。

西部及び東部海域2定点の調査結果から、1982年以降における*D.fortii*出現密度と養殖ホタテガイ中腸腺の毒力の推移を図4に示した。西部海域における2006年のマウス毒性は7月3日に唯一検出されたが、中腸腺1gあたり0.53MU以上1.1MU未満と低い値であった。2006年の*D.fortii*出現密度は155cells/Lで、1991年以降*D.fortii*出現密度が低い傾向が続いていた。東部地区でも1990以降*D.fortii*の低密度傾向が継続しており、2006年は50cells/Lと1982年以降最も低い値となった。

陸奥湾全湾調査海域6定点の下痢性貝毒原因種を含む渦鞭毛藻*Dinophysis*属の出現種は、*D.fortii*、*D.acuminata*、*D.mitra*、*D.caudata*、*D.infundibulus*、*D.rotundata*、*D.rudgei*、*D.lenticula*の8種であった。なお、まひ性貝毒原因種は観察されなかった。

陸奥湾全湾6定点の2005年1月～12月における月毎の*D.fortii*の湾内水平分布の推移を図5に示した。*D.fortii*の出現期間は6～12月で、最高出現密度は70cells/Lと昨年に引き続き低い水準で推移した。

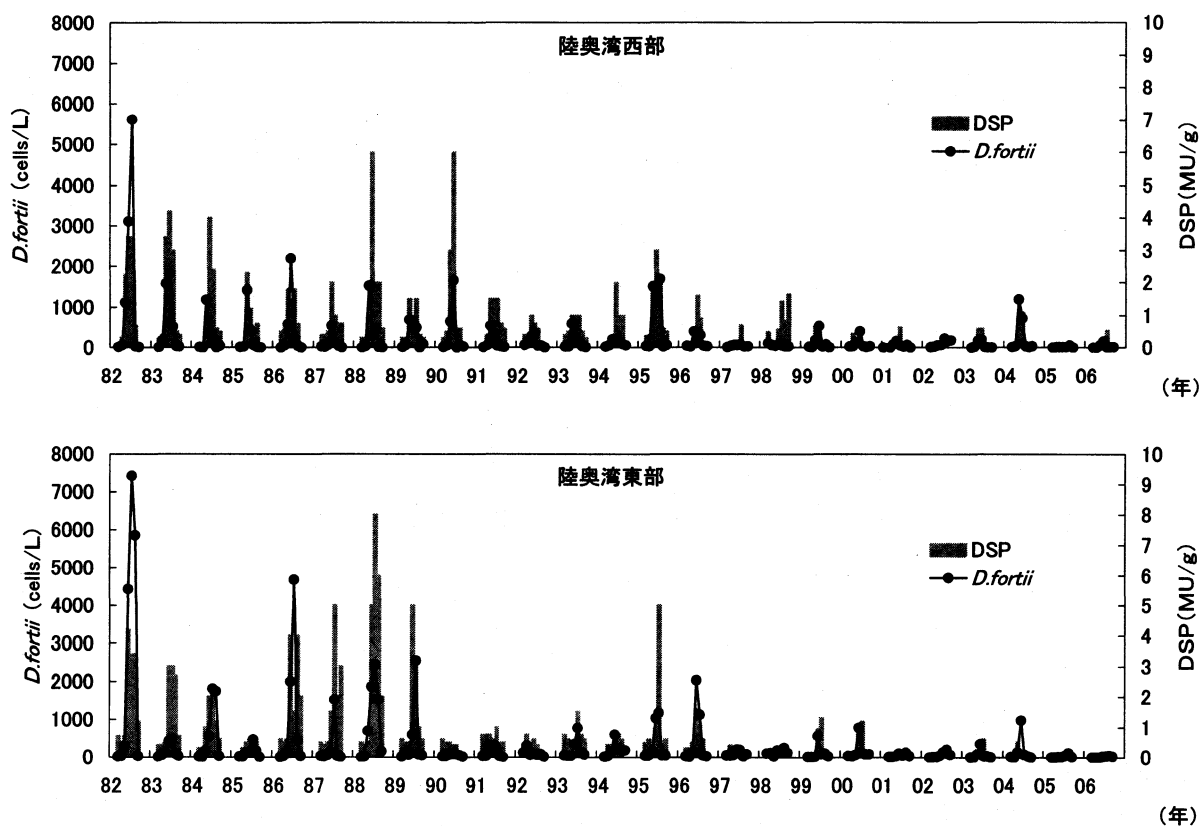


図4 1982年以降の陸奥湾2定点における*D.fortii*出現密度と養殖ホタテガイの下痢性貝毒毒力 (DSP) の推移

湾内2定点の調査結果から、定点毎に月間の*D.fortii*最高出現密度と養殖ホタテガイ中腸腺のマウス試験による下痢性貝毒の最高毒力を抜き出し、その季節変化と経年変動として示す。上段が西部海域定点、下段が東部海域定点である。なお、1～2月及び10～12月の期間については出現密度、毒力ともに値が入っていない。

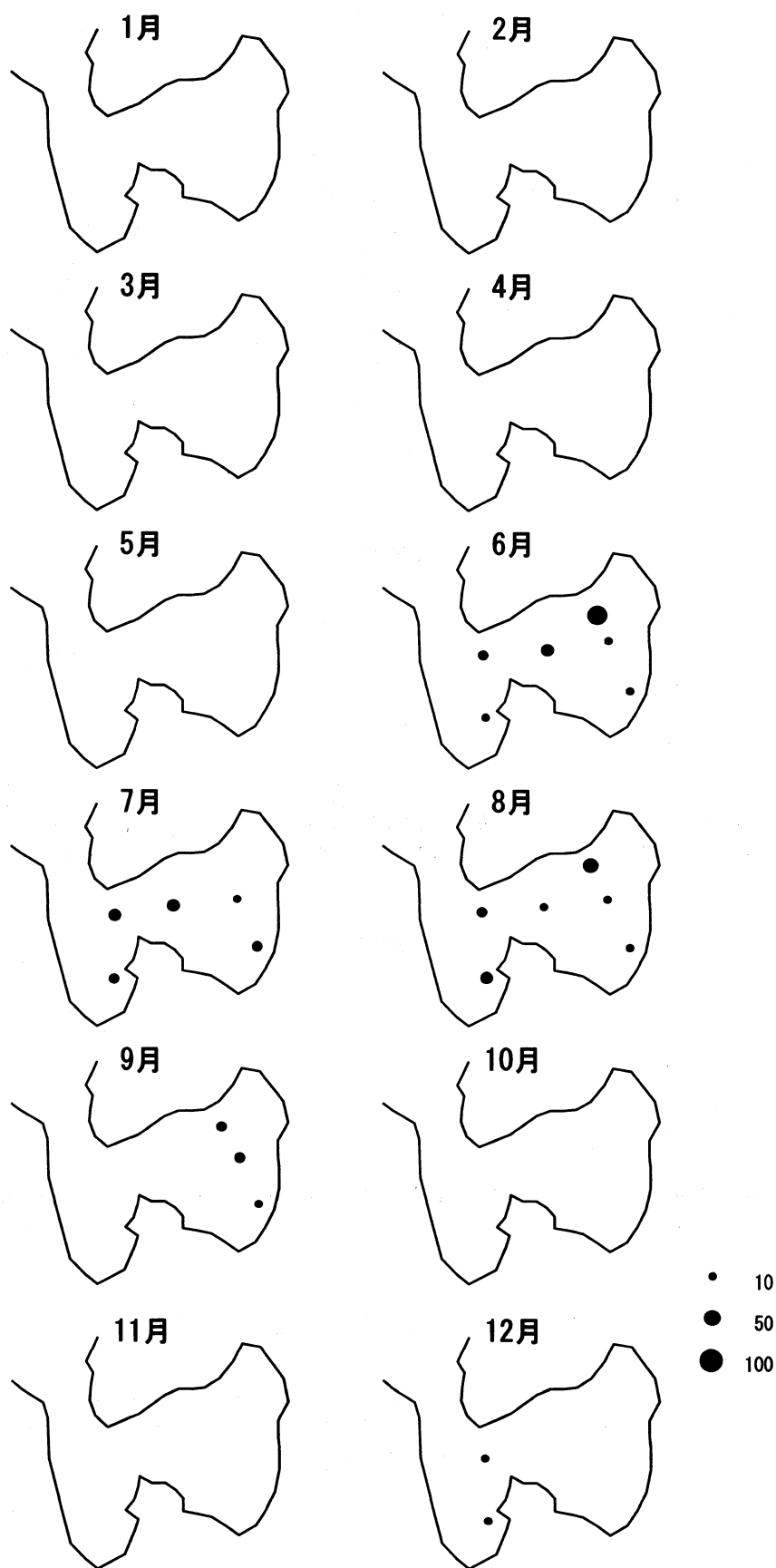


図5 2006年の陸奥湾における*D. fortii*の出現分布の推移

毎月1回の陸奥湾全湾調査結果から、湾内6定点それぞれ5～6層のうち最も多く出現した層の出現密度を抜き出し、月毎の湾内水平分布として示す。単位はcells/L。

(3) ホタテガイの毒化状況

1) 下痢性貝毒による毒力の推移

1978年以降におけるホタテガイの出荷自主規制状況を図6に示した。2006年は7月3日に西部海域でマウス試験による毒力が検出され、出荷自主規制期間は7月6日～7月27日の21日間であった。東部海域ではマウス試験による毒力が検出されず、出荷自主規制も講じられなかった。前述した図4の1982年以降の2定点における養殖ホタテガイの毒力の推移にもみられるように、1990年代からの低毒化傾向がなお続いていることがうかがえた。

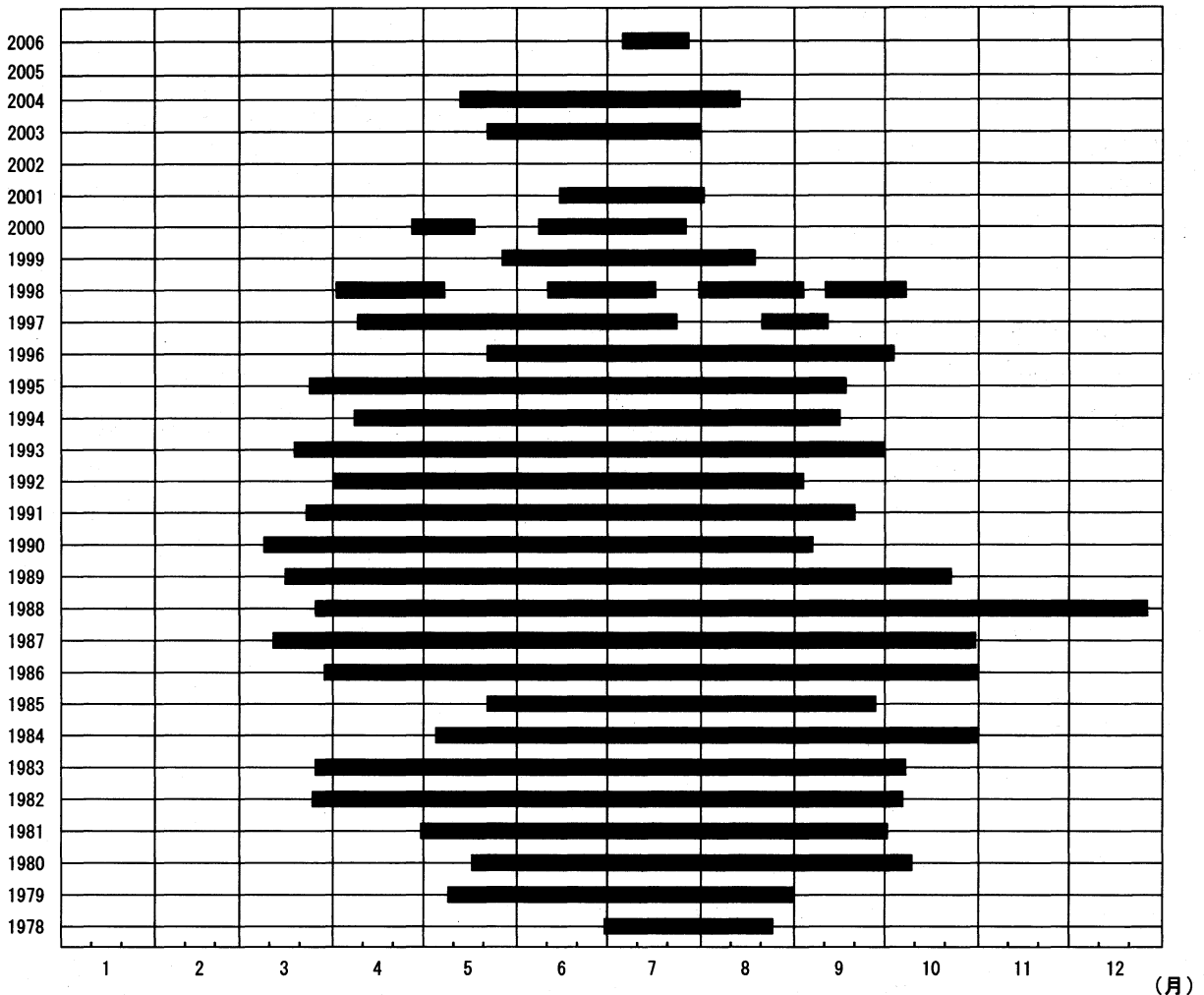


図6 1978年以降における陸奥湾海域産養殖ホタテガイの出荷自主規制状況

各年次の出荷自主規制開始日から解除日までの期間を黒帯線で示す。1997年と1998年の両年は出荷自主規制が断続的に複数回行われている。1999年は西部海域の規制開始から東部海域の規制解除日までの期間を示している。また、2000年は前後2回の西部海域の規制期間を示す。

2) まひ性貝毒による毒力の推移

まひ性貝毒については今年もマウス試験による毒力が全く検出されず、毒化は確認されなかった。

2 津軽海峡におけるホタテガイの毒化状況

まひ性貝毒、下痢性貝毒ともにマウス試験による毒力が全く検出されず、毒化は確認されなかった。

3 暖流系海域及び寒流系海域におけるホタテガイ以外の二枚貝の毒化状況

暖流系海域（日本海、津軽海峡西部、陸奥湾）並びに寒流系海域（津軽海峡東部、太平洋）におけるホタテガイ以外の二枚貝については、まひ性貝毒はマウス試験による毒力が全く検出されず、毒化は確認されなかった。下痢性貝毒の毒化状況を表3に、暖流系海域における付着性二枚貝のマウス毒性の推移を図7に示した。暖流系海域における付着性二枚貝（ムラサキガイ等）の毒化期間は4月3日～7月10日で、中腸腺1gあたりの毒力は最高で0.76MU以上1.5MU未満であった。寒流系海域における付着性二枚貝は4月18日に1回のみ毒化が確認され、毒力は可食部1gあたり0.05MU以上0.1MU未満であった。

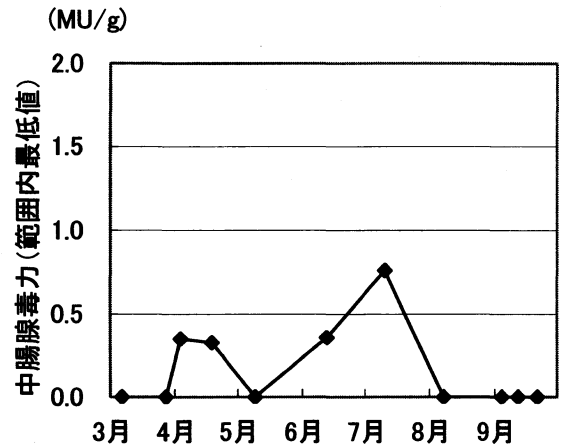


図7 暖流系海域における付着性二枚貝のマウス毒性の推移

表3 2006年の青森県沿岸域におけるホタテガイ以外の下痢性貝毒による毒化状況

生産海域	貝種	マウス毒性 検出期間	最高毒力 (MU/g:可食部)	出荷自主規制期間
暖流系	付着性二枚貝	4/3～7/10	0.1-0.2	4/7～9/25 (171日間)
寒流系	付着性二枚貝	4/18	0.05-0.1	4/21～9/22 (154日間)

付 表

2006年1月～12月に行った調査結果をとりまとめ、次のような表にして示した。

付表1 青森県沿岸域の貝毒調査結果（マウス試験結果）

付表2-1 陸奥湾西部海域（西湾定点）の気象海象観測結果及びプランクトン調査結果

付表2-2 陸奥湾東部海域（東湾定点）の気象海象観測結果及びプランクトン調査結果

付表2-3 陸奥湾全湾海域の気象海象観測結果及びプランクトン調査結果

なお、採水プランクトン調査結果の渦鞭毛藻類の種名については、次のように略記した。また、表中には*P.compressum*の欄も設けてあるが、同種については計数していないため全て空白とした。

<i>Ceratium</i> 属	C.a	<i>C.arietinum</i>	C.b	<i>C.boehmii</i>	C.f	<i>C.fusus</i>
<i>Dinophysis</i> 属	D.f	<i>D.fortii</i>	D.a	<i>D.acuminata</i>	D.m	<i>D.mitra</i>
	D.c	<i>D.caudata</i>	D.i	<i>D.infundibulus</i>	D.rd	<i>D.rotundata</i>
	D.rg	<i>D.rudgei</i>	D.n	<i>D.norvegica</i>	D.t	<i>D.tripos</i>
	D.l	<i>D.lenticula</i>				
<i>Prorocentrum</i> 属	P.c	<i>P.compressum</i>	P.m	<i>P.micans</i>		
<i>Alexandrium</i> 属	A.c	<i>A.catenella</i>	A.t	<i>A.tamarense</i>		
<i>Protoperdinium</i> 属	P.c	<i>P.conicum</i>	P.d	<i>P.depressum</i>		
<i>Gymnodinium</i> 属	G.c	<i>G.catenatum</i>				

また、過去の陸奥湾における下痢性貝毒によるホタテガイの毒化状況などを整理して、次のような表に示した。

付表3-1 1980年以降の陸奥湾西部海域（西湾定点）における養殖ホタテガイの下痢性貝毒による毒化状況と*D.fortii*の出現動向

付表3-2 1980年以降の陸奥湾東部海域（東湾定点）における養殖ホタテガイの下痢性貝毒による毒化状況と*D.fortii*の出現動向

付表4 1978年以降における陸奥湾海域産ホタテガイの下痢性貝毒による出荷自主規制状況

付表1 青森県沿岸域の貝毒調査結果 (マウス試験結果)

(1/3)

海 域	調査地点	貝 の 種 類	採取月日	検査月日	マウス試験			
					まひ性毒力(MU/g)		下痢性毒力(MU/g)	
					中腸腺	可食部	中腸腺	可食部
陸奥湾西部	野内	ホタテガイ (養殖)	2006/1/16	2006/1/20	<1.75	<0.83	<0.05	
			2006/2/14	2006/2/17	<1.75	<0.67	<0.05	
			2006/3/6	2006/3/10		<0.49	<0.05	
			2006/3/27	2006/3/31	<1.75	<0.46	<0.05	
			2006/4/3	2006/4/6		<0.43	<0.05	
			2006/4/10	2006/4/13		<0.41	<0.05	
			2006/4/18	2006/4/20	<1.75	<0.42	<0.05	
			2006/4/24	2006/4/27		<0.48	<0.05	
			2006/5/9	2006/5/11	<1.75	<0.52	<0.05	
			2006/5/15	2006/5/18		<0.49	<0.05	
			2006/5/22	2006/5/25		<0.50	<0.05	
			2006/5/29	2006/6/1		<0.55	<0.05	
			2006/6/5	2006/6/8		<0.52	<0.05	
			2006/6/12	2006/6/15	<1.75	<0.55	<0.05	
			2006/6/19	2006/6/22		<0.52	<0.05	
			2006/6/26	2006/6/29		<0.52	<0.05	
			2006/7/3	2006/7/6		0.53-1.1	0.05-0.1	
			2006/7/10	2006/7/13	<1.75	<0.54	<0.05	
			2006/7/18	2006/7/20		<0.56	<0.05	
			2006/7/24	2006/7/27		<0.58	<0.05	
			2006/7/31	2006/8/3		<0.63	<0.05	
			2006/8/7	2006/8/10	<1.75	<0.60	<0.05	
			2006/8/14	2006/8/17		<0.64	<0.05	
			2006/8/21	2006/8/24		<0.69	<0.05	
2006/8/28	2006/8/31		<0.72	<0.05				
2006/9/4	2006/9/7		<0.74	<0.05				
2006/9/12	2006/9/14	<1.75	<0.81	<0.05				
2006/9/21	2006/9/25		<0.75	<0.05				
2006/9/25	2006/9/28		<0.78	<0.05				
2006/10/10	2006/10/13	<1.75	<0.81	<0.05				
2006/11/14	2006/11/17	<1.75	<0.74	<0.05				
2006/12/12	2006/12/15	<1.75	<0.72	<0.05				
陸奥湾西部	蟹田	ホタテガイ (養殖)	2006/7/10	2006/7/13		<0.57	<0.05	
			2006/7/17	2006/7/21		<0.62	<0.05	
			2006/7/24	2006/7/27		<0.58	<0.05	
陸奥湾西部	浦田稻生	ホタテガイ (養殖)	2006/7/10	2006/7/13		<0.54	<0.05	
			2006/7/18	2006/7/21		<0.52	<0.05	
			2006/7/24	2006/7/27		<0.56	<0.05	
陸奥湾東部	野辺地	ホタテガイ (養殖)	2006/1/16	2006/1/20	<1.75	<0.75	<0.05	
			2006/2/14	2006/2/17	<1.75	<0.56	<0.05	
			2006/3/7	2006/3/10		<0.53	<0.05	
			2006/3/28	2006/3/31	<1.75	<0.62	<0.05	
			2006/4/5	2006/4/7		<0.60	<0.05	
			2006/4/10	2006/4/13		<0.59	<0.05	
			2006/4/18	2006/4/20	<1.75	<0.57	<0.05	
			2006/4/25	2006/4/27		<0.63	<0.05	
			2006/5/8	2006/5/11	<1.75	<0.62	<0.05	
			2006/5/15	2006/5/18		<0.68	<0.05	
			2006/5/22	2006/5/25		<0.69	<0.05	
			2006/5/29	2006/6/1		<0.72	<0.05	
			2006/6/5	2006/6/8		<0.66	<0.05	
			2006/6/12	2006/6/15	<1.75	<0.63	<0.05	
			2006/6/19	2006/6/22		<0.68	<0.05	
			2006/6/26	2006/6/29		<0.68	<0.05	
			2006/7/4	2006/7/6		<0.63	<0.05	
			2006/7/10	2006/7/13	<1.75	<0.63	<0.05	
			2006/7/18	2006/7/20		<0.66	<0.05	
			2006/7/24	2006/7/27		<0.77	<0.05	
			2006/7/31	2006/8/3		<0.82	<0.05	
			2006/8/7	2006/8/10	<1.75	<0.77	<0.05	
			2006/8/14	2006/8/17		<0.82	<0.05	
			2006/8/21	2006/8/24		<0.79	<0.05	
2006/8/28	2006/8/31		<0.79	<0.05				
2006/9/4	2006/9/7		<0.78	<0.05				
2006/9/11	2006/9/14	<1.75	<0.86	<0.05				

海 域	調査地点	貝 の 種 類	採取月日	検査月日	マウス試験			
					まひ性毒力(MU/g)		下痢性毒力(MU/g)	
					中腸腺	可食部	中腸腺	可食部
陸奥湾東部	野辺地	ホタテガイ(養殖)	2006/9/19	2006/9/22			<0.94	<0.05
			2006/9/25	2006/9/28			<0.82	<0.05
			2006/10/11	2006/10/13	<1.75		<0.81	<0.05
			2006/11/20	2006/11/24	<1.75		<1.0	<0.05
			2006/12/12	2006/12/15	<1.75		<0.82	<0.05
陸奥湾東部	東田沢	ホタテガイ(養殖)	2006/7/10	2006/7/13			<0.49	<0.05
			2006/7/18	2006/7/21			<0.58	<0.05
			2006/7/24	2006/7/27			<0.55	<0.05
陸奥湾東部	野辺地	ホタテガイ(地まき)	2006/1/16	2006/1/20			<0.83	<0.05
			2006/2/14	2006/2/17			<0.72	<0.05
			2006/3/7	2006/3/10			<0.63	<0.05
			2006/3/28	2006/3/31			<0.67	<0.05
			2006/4/5	2006/4/7			<0.74	<0.05
			2006/4/10	2006/4/13			<0.68	<0.05
			2006/4/18	2006/4/20			<0.65	<0.05
			2006/4/25	2006/4/27			<0.64	<0.05
			2006/5/8	2006/5/11			<0.61	<0.05
			2006/5/15	2006/5/18			<0.68	<0.05
			2006/5/22	2006/5/25			<0.69	<0.05
			2006/5/29	2006/6/1			<0.70	<0.05
			2006/6/5	2006/6/8			<0.72	<0.05
			2006/6/12	2006/6/15			<0.72	<0.05
			2006/6/19	2006/6/22			<0.69	<0.05
			2006/6/26	2006/6/29			<0.68	<0.05
			2006/7/4	2006/7/6			<0.74	<0.05
			2006/7/10	2006/7/13			<0.72	<0.05
			2006/7/18	2006/7/20			<0.68	<0.05
			2006/7/24	2006/7/27			<0.65	<0.05
			2006/7/31	2006/8/3			<0.75	<0.05
			2006/8/7	2006/8/10			<0.78	<0.05
			2006/8/14	2006/8/17			<0.76	<0.05
			2006/8/21	2006/8/24			<0.76	<0.05
			2006/8/28	2006/8/31			<0.79	<0.05
			2006/9/4	2006/9/7			<0.81	<0.05
			2006/9/11	2006/9/14			<0.83	<0.05
			2006/9/19	2006/9/22			<0.82	<0.05
			2006/9/25	2006/9/28			<0.76	<0.05
2006/10/11	2006/10/13			<0.86	<0.05			
2006/11/20	2006/11/24			<0.85	<0.05			
2006/12/12	2006/12/15			<0.75	<0.05			
太平洋	三沢	ホタテガイ(天然)	2006/3/6	2006/3/10	<1.75		<0.79	<0.05
			2006/4/3	2006/4/6	<1.75		<0.56	<0.05
			2006/4/18	2006/4/21	<1.75		<0.49	<0.05
			2006/5/8	2006/5/11	<1.75		<0.54	<0.05
			2006/5/22	2006/5/25	<1.75		<0.45	<0.05
			2006/6/6	2006/6/9	<1.75		<0.54	<0.05
			2006/7/3	2006/7/6	<1.75		<0.52	<0.05
			2006/7/31	2006/8/3	<1.75		<0.69	<0.05
			2006/9/4	2006/9/7	<1.75		<0.86	<0.05
			2006/11/6	2006/11/10	<1.75		<0.81	<0.05
太平洋	階上	ホタテガイ(天然)	2006/3/26	2006/3/31	<1.75		<0.59	<0.05
			2006/4/9	2006/4/13	<1.75		<0.57	<0.05
			2006/4/23	2006/4/27	<1.75		<0.52	<0.05
			2006/5/15	2006/5/18	<1.75		<0.42	<0.05
			2006/5/29	2006/6/1	<1.75		<0.45	<0.05
			2006/6/18	2006/6/22	<1.75		<0.52	<0.05
			2006/7/17	2006/7/20	<1.75		<0.54	<0.05
津軽海峡西部	今別西部	ホタテガイ(養殖)	2006/6/26	2006/6/29	<1.75		<0.42	<0.05
			2006/7/10	2006/7/13	<1.75		<0.49	<0.05
			2006/7/18	2006/7/21	<1.75		<0.51	<0.05
			2006/7/25	2006/7/28	<1.75		<0.52	<0.05
津軽海峡東部	野牛 野牛 野牛	ホタテガイ(地まき)	2006/6/6	2006/6/9	<1.75		<0.50	<0.05
			2006/6/13	2006/6/16	<1.75		<0.57	<0.05
			2006/6/19	2006/6/22	<1.75		<0.63	<0.05

海 域	調査地点	貝 の 種 類	採取月日	検査月日	マ ウ ス 試 験			
					まひ性毒力(MU/g)		下痢性毒力(MU/g)	
					中腸腺	可食部	中腸腺	可食部
津軽海峡東部	野牛	ホタテガイ(地まき)	2006/6/26	2006/6/29	<1.75	<0.59	<0.05	
			2006/7/1	2006/7/6	<1.75	<0.61	<0.05	
			2006/7/10	2006/7/13	<1.75	<0.63	<0.05	
			2006/7/17	2006/7/20	<1.75	<0.60	<0.05	
			2006/7/24	2006/7/27	<1.75	<0.68	<0.05	
			2006/7/31	2006/8/3	<1.75	<0.66	<0.05	
			2006/8/7	2006/8/10	<1.75	<0.68	<0.05	
			2006/8/13	2006/8/17	<1.75	<0.69	<0.05	
			2006/8/21	2006/8/24	<1.75	<0.77	<0.05	
			暖流系	青森	ムラサキイガイ	2006/1/16	2006/1/20	
2006/2/14	2006/2/17					<0.51	<0.05	
2006/3/6	2006/3/10					<0.37	<0.05	
2006/3/27	2006/3/31					<0.34	<0.05	
2006/4/3	2006/4/6					0.35-0.69	0.05-0.1	
2006/4/18	2006/4/20					0.33-0.65	0.05-0.1	
2006/5/9	2006/5/11					<0.34	<0.05	
2006/6/12	2006/6/15					0.36-0.73	0.05-0.1	
2006/7/10	2006/7/13					0.76-1.5	0.1-0.2	
2006/8/7	2006/8/10					<0.40	<0.05	
2006/9/4	2006/9/7					<0.52	<0.05	
2006/9/12	2006/9/14					<0.48	<0.05	
2006/9/21	2006/9/25					<0.68	<0.05	
2006/10/10	2006/10/13					<0.71	<0.05	
2006/11/14	2006/11/17					<0.60	<0.05	
2006/12/12	2006/12/15		<0.56	<0.05				
寒流系	関根浜	ムラサキイガイ	2006/1/16	2006/1/20	<1.75		<0.05	
			2006/2/13	2006/2/17	<1.75		<0.05	
			2006/3/13	2006/3/17	<1.75		<0.05	
			2006/4/18	2006/4/21	<1.75		0.05-0.1	
			2006/5/8	2006/5/11	<1.75		<0.05	
			2006/6/12	2006/6/15	<1.75		<0.05	
			2006/6/19	2006/6/22	<1.75			
			2006/6/26	2006/6/29	<1.75			
			2006/7/3	2006/7/6	<1.75			
			2006/7/10	2006/7/13	<1.75		<0.05	
			2006/7/18	2006/7/20	<1.75			
			2006/7/24	2006/7/27	<1.75			
			2006/8/7	2006/8/10	<1.75		<0.05	
			2006/9/4	2006/9/7			<0.05	
			2006/9/11	2006/9/14	<1.75		<0.05	
2006/9/19	2006/9/22			<0.05				
2006/10/10	2006/10/13	<1.75		<0.05				
2006/11/13	2006/11/17	<1.75		<0.05				
2006/12/11	2006/12/15	<1.75		<0.05				

付表2-2 陸奥湾全湾海域の気象海象観測結果及びプランクトン調査結果

(1/6)

回次	海域	調査地点	水深 (m)	年月日	時刻	気象海象観測結果					プランクトン(渦鞭毛藻類)調査結果														(出現密度 cells/L)																																														
						天気	雲量	風向	透明度	水色調査 風力 (m)	水深 (m)	水温 (°C)	塩分	Ceratum属				Dinophysis属				Proro-		Alexand-		Protoperi-		Gymmodi-		Dinophysis属 (分裂細胞)																																									
														C.a	C.b	C.f	D.f	D.a	D.m	D.c	D.i	D.rd	D.rg	D.n		D.t	D.l	P.c	P.m	A.c	A.t	P.c	P.d	G.c	D.f	D.a	D.m	D.c																																	
1	陸奥湾全湾	1	47	2006/1/10	10:35	0 10	E4	14.0	5	0	7.90	33.595	10	7.91	33.607	20	7.91	33.600	30	7.95	33.599	40	7.93	33.596	45	7.94	33.594	10	20	30	51	37																																							
										10	4.60	33.196																					10	5.07	33.265	30	5.64	33.405	40	5.83	33.535	50	6.06	33.437																											
										10	4.83	33.244																																	10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214																		
										10	4.70	33.238																																										10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265									
										10	4.74	33.235																																																			10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405
										10	4.83	33.244																																																											
		10	4.70	33.238	10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																																										
		10	4.74	33.235										10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																																																	
		10	4.83	33.244																			10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214																																								
		10	4.70	33.238																												10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																															
		10	4.74	33.235																																					10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																						
		10	4.83	33.244																																														10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214													
		10	4.70	33.238	10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																																										
		10	4.74	33.235										10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																																																	
		10	4.83	33.244																			10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214																																								
		10	4.70	33.238																												10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																															
		10	4.74	33.235																																					10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																						
		10	4.83	33.244																																														10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214													
10	4.70	33.238	10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																																												
10	4.74	33.235										10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																																																			
10	4.83	33.244																			10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214																																										
10	4.70	33.238																												10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																	
10	4.74	33.235																																					10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																								
10	4.83	33.244																																														10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214															
10	4.70	33.238	10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																																												
10	4.74	33.235										10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																																																			
10	4.83	33.244																			10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214																																										
10	4.70	33.238																												10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																	
10	4.74	33.235																																					10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																								
10	4.83	33.244																																														10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214															
10	4.70	33.238	10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																																												
10	4.74	33.235										10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																																																			
10	4.83	33.244																			10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214																																										
10	4.70	33.238																												10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																	
10	4.74	33.235																																					10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																								
10	4.83	33.244																																														10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214															
10	4.70	33.238	10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																																												
10	4.74	33.235										10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																																																			
10	4.83	33.244																			10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214																																										
10	4.70	33.238																												10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																	
10	4.74	33.235																																					10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																								
10	4.83	33.244																																														10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214															
10	4.70	33.238	10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																																												
10	4.74	33.235										10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																																																			
10	4.83	33.244																			10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214																																										
10	4.70	33.238																												10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																	
10	4.74	33.235																																					10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																								
10	4.83	33.244																																														10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214															
10	4.70	33.238	10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																																												
10	4.74	33.235										10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																																																			
10	4.83	33.244																			10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214																																										
10	4.70	33.238																												10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																	
10	4.74	33.235																																					10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																								
10	4.83	33.244																																														10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214															
10	4.70	33.238	10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																																												
10	4.74	33.235										10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																																																			
10	4.83	33.244																			10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214																																										
10	4.70	33.238																												10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																	
10	4.74	33.235																																					10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																								
10	4.83	33.244																																														10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214															
10	4.70	33.238	10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																																												
10	4.74	33.235										10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																																																			
10	4.83	33.244																			10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214																																										
10	4.70	33.238																												10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																	
10	4.74	33.235																																					10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																								
10	4.83	33.244																																														10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214															
10	4.70	33.238	10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																																												
10	4.74	33.235										10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																																																			
10	4.83	33.244																			10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214																																										
10	4.70	33.238																												10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																	
10	4.74	33.235																																					10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																								
10	4.83	33.244																																														10	4.96	33.270	30	4.91	33.265	38	4.39	33.214															
10	4.70	33.238	10	4.74	33.235	20	4.96	33.270	30	4.91	33.265																																																												
10	4.74	33.235										10	4.83	33.244	20	5.07	33.265	30	5.64	33.405																																																			
10	4.83	33.244																			10																																																		

付表3-1 1980年以降の陸奥湾西部海域（西湾定点）における養殖ホタテガイの下痢性貝毒による毒化状況と*D.fortii*の出現動向

年次	マウス試験による毒力 (MU/g・中腸腺)									<i>D.fortii</i> 出現密度 (cells/L)						
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	期間最高	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	期間最高
1980	—	(0) 0.00	(4) 2.00	(4) 4.50	(5) 1.00	(4) 0.00	(4) 0.30	(4) 4.50	0	(1) 60	(4) 1170	(4) 1630	(5) 275	(4) 10	(4) 10	(5) 1630
1981	—	(0) 0.50	(4) 1.00	(4) 3.00	(5) 3.20	(4) 0.70	(3) —	(0) 3.20	10	(2) 60	(4) 340	(4) 2640	(5) 995	(4) 25	(4) 45	(4) 2640
1982	0.00	(4) 0.30	(4) 2.25	(5) 3.40	(4) 3.40	(4) 0.70	(5) 0.00	(4) 3.40	10	(3) 55	(4) 1110	(5) 3100	(4) 5610	(4) 30	(5) 15	(4) 5610
1983	0.30	(4) 0.40	(4) 3.40	(5) 4.20	(4) 3.00	(4) 0.50	(4) 0.40	(4) 4.20	15	(5) 165	(4) 1570	(5) 1815	(4) 515	(4) 30	(5) 20	(4) 1815
1984	0.00	(4) 0.00	(4) 1.00	(5) 4.00	(4) 2.40	(5) 0.60	(4) 0.50	(4) 4.00	10	(4) 5	(4) 1175	(5) 365	(4) 145	(5) 5	(4) 45	(4) 1175
1985	0.00	(4) 0.00	(4) 2.30	(4) 1.20	(3) 0.60	(3) 0.75	(4) 0.00	(5) 2.30	10	(5) 25	(4) 1410	(4) 450	(3) 55	(3) 10	(4) 0	(5) 1410
1986	0.50	(3) 0.60	(4) 1.80	(4) 1.50	(1) 1.80	(3) 0.75	(2) 0.40	(3) 1.80	5	(3) 50	(4) 580	(4) 2195	(2) 215	(3) 40	(2) 0	(3) 2195
1987	0.40	(5) 0.40	(4) 0.50	(4) 2.00	(2) 1.00	(2) 0.75	(2) 0.75	(2) 2.00	30	(5) 15	(4) 60	(4) 545	(2) 110	(2) 45	(2) 5	(2) 545
1988	0.30	(4) 0.00	(4) 1.00	(4) 6.00	(2) 2.00	(2) 2.00	(2) 0.60	(2) 6.00	5	(4) 35	(4) 1515	(4) 300	(2) 460	(2) 10	(2) 0	(2) 1515
1989	0.30	(4) 0.00	(3) 1.50	(4) 1.00	(2) 1.50	(2) 0.40	(1) 0.30	(1) 1.50	15	(4) 60	(4) 690	(4) 640	(2) 500	(2) 5	(1) 80	(1) 690
1990	0.30	(4) 0.50	(4) 3.00	(4) 6.00	(2) 0.60	(2) 0.60	(3) 0.00	(2) 6.00	15	(4) 50	(4) 645	(4) 1650	(2) 5	(3) 55	(3) 20	(2) 1650
1991	0.00	(4) 0.40	(4) 1.50	(4) 1.50	(2) 1.50	(2) 0.75	(3) 0.60	(3) 1.50	15	(4) 50	(4) 545	(4) 290	(2) 45	(2) 20	(3) 10	(3) 545
1992	0.40	(5) 0.00	(3) 1.00	(3) 0.75	(3) 0.60	(2) 0.00	(2) 0.00	(1) 1.00	65	(5) 95	(4) 290	(4) 375	(3) 40	(2) 40	(2) 5	(1) 375
1993	0.40	(3) 0.50	(4) 1.00	(3) 1.00	(2) 1.00	(2) 0.50	(2) 0.30	(2) 1.00	25	(5) 20	(4) 590	(3) 220	(2) 150	(3) 35	(2) 10	(4) 590
1994	0.00	(3) 0.00	(5) 0.30	(2) 2.00	(2) 1.00	(2) 1.00	(3) 0.00	(2) 2.00	20	(3) 55	(5) 215	(4) 215	(2) 165	(2) 90	(3) 50	(2) 215
1995	0.39	(4) 0.40	(2) 2.00	(4) 3.00	(2) 2.00	(2) 0.60	(3) 0.50	(2) 3.00	45	(4) 30	(4) 1505	(4) 1180	(2) 1680	(2) 25	(3) 60	(2) 1680
1996	0.00	(4) 0.00	(5) 0.47	(3) 1.60	(2) 0.90	(2) 0.00	(2) 0.00	(3) 1.60	45	(4) 25	(4) 400	(4) 120	(2) 310	(2) 40	(2) 30	(3) 400
1997	0.00	(4) 0.00	(3) 0.00	(2) 0.00	(2) 0.00	(4) 0.73	(3) 0.00	(3) 0.73	15	(4) 40	(2) 40	(2) 65	(2) 65	(4) 20	(3) 35	(3) 65
1998	0.49	(5) 0.00	(4) 0.00	(4) 0.57	(5) 1.43	(4) 0.84	(5) 1.65	(3) 1.65	105	(5) 60	(1) 45	(1) 75	(1) 50	(1) 30	(1) 30	(3) 105
1999	0.00	(5) 0.00	(4) 0.69	(5) 0.71	(4) 0.00	(4) 0.00	(5) 0.00	(4) 0.71	25	(5) 10	(4) 205	(5) 530	(4) 25	(4) 75	(5) 5	(4) 530
2000	0.00	(4) 0.44	(4) 0.00	(5) 0.60	(4) 0.00	(5) 0.00	(4) 0.00	(4) 0.60	20	(4) 30	(4) 130	(4) 405	(4) 30	(5) 15	(4) 30	(4) 405
2001	0.00	(4) 0.00	(4) 0.00	(4) 0.64	(4) 0.00	(5) 0.00	(4) 0.00	(4) 0.64	5	(4) 80	(4) 170	(5) 50	(4) 25	(5) 65	(4) 30	(4) 170
2002	0.00	(4) 0.00	(4) 0.00	(4) 0.00	(4) 0.00	(5) 0.00	(4) 0.00	(5) 0.00	10	(4) 20	(4) 50	(4) 60	(4) 230	(5) 155	(4) 185	(5) 230
2003	0.00	(5) 0.00	(4) 0.60	(4) 0.59	(5) 0.00	(4) 0.00	(4) 0.00	(5) 0.60	5	(5) 20	(4) 185	(4) 200	(5) 15	(4) 5	(4) 5	(5) 200
2004	0.00	(5) 0.00	(4) 0.45	(5) 1.10	(4) 0.00	(4) 0.00	(5) 0.00	(4) 1.10	10	(5) 30	(4) 1190	(5) 725	(4) 30	(4) 10	(5) 30	(4) 1190
2005	0.00	(4) 0.00	(4) 0.00	(5) 0.00	(4) 0.00	(4) 0.00	(5) 0.00	(4) 0.00	5	(4) 10	(4) 10	(5) 15	(4) 15	(4) 50	(5) 5	(4) 50
2006	0.00	(3) 0.00	(4) 0.00	(5) 0.00	(4) 0.53	(5) 0.00	(4) 0.00	(4) 0.53	0	(3) 0	(4) 55	(5) 155	(4) 15	(5) 10	(4) 10	(4) 155
1980-2006年の統計																
(平均)	0.15	0.16	1.03	1.88	1.09	0.45	0.24	2.25	20	43	589	741	436	35	29	1029
(最高)	0.50	0.60	3.40	6.00	3.40	2.00	1.65	6.00	105	165	1570	3100	5610	155	185	5610
(最低)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	10	15	5	5	0	50

毒力、出現密度の値はいずれも月別の最高値、()内は月内の調査回数を示す。

毒力の試験結果が範囲で表された場合には、その下限値を採用している。なお、1996年5月からのマウス試験は可食部基準で行われているため、検出限界未満(0.05MU/g未満)の場合の中腸腺の毒力は不明である。この表では便宜的に0.00としている。

付表3-2 1980年以降の陸奥湾東部海域（東湾定点）における養殖ホタテガイの下痢性貝毒による毒化状況と*D.fortii*の出現動向

年次	マウス試験による毒力 (MU/g・中腸腺)								<i>D.fortii</i> 出現密度 (cells/l)									
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	期間最高	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	期間最高		
1980	—	(0)	0.00 (4)	0.00 (4)	3.30 (5)	4.50 (4)	1.25 (4)	0.70 (5)	4.50	—	(0)	0 (3)	40 (3)	1145 (5)	335 (4)	110 (4)	15 (5)	1145
1981	—	(0)	0.30 (4)	0.50 (4)	3.00 (5)	5.00 (4)	1.70 (3)	— (0)	5.00	5	(2)	15 (4)	100 (4)	1845 (5)	4205 (4)	55 (5)	40 (4)	4205
1982	0.70	(3)	0.50 (4)	0.70 (5)	4.20 (3)	3.40 (4)	3.40 (5)	1.20 (4)	4.20	10	(3)	20 (4)	265 (5)	4430 (4)	7425 (4)	5850 (5)	20 (4)	7425
1983	0.40	(4)	0.40 (4)	0.50 (5)	3.00 (5)	3.00 (4)	2.70 (4)	0.70 (4)	3.00	10	(5)	45 (4)	115 (5)	425 (4)	455 (4)	85 (5)	20 (4)	455
1984	0.30	(4)	0.30 (4)	1.00 (5)	2.00 (4)	2.40 (5)	1.20 (4)	0.60 (4)	2.40	10	(4)	5 (4)	170 (5)	545 (4)	1805 (5)	1735 (4)	25 (4)	1805
1985	0.00	(4)	0.30 (5)	0.50 (4)	0.60 (3)	0.60 (3)	0.50 (4)	0.00 (5)	0.60	10	(4)	10 (5)	110 (4)	135 (3)	470 (3)	165 (4)	0 (5)	470
1986	0.60	(3)	0.50 (4)	0.60 (4)	4.00 (2)	1.50 (2)	4.00 (2)	2.00 (3)	4.00	5	(3)	25 (4)	95 (4)	1995 (3)	4685 (2)	460 (2)	25 (3)	4685
1987	0.50	(5)	0.40 (4)	0.50 (4)	1.50 (2)	5.00 (2)	2.00 (2)	3.00 (2)	5.00	30	(5)	10 (4)	45 (4)	140 (2)	1510 (2)	25 (2)	5 (2)	1510
1988	0.50	(4)	0.40 (4)	0.50 (4)	5.00 (2)	8.00 (2)	6.00 (2)	2.00 (2)	8.00	5	(4)	10 (4)	690 (4)	1865 (2)	2440 (2)	1520 (2)	145 (2)	2440
1989	0.60	(4)	0.50 (4)	0.50 (4)	5.00 (2)	3.00 (2)	1.00 (1)	0.60 (1)	5.00	15	(4)	100 (4)	60 (4)	590 (2)	2545 (2)	65 (1)	50 (1)	2545
1990	0.60	(3)	0.50 (5)	0.50 (3)	0.40 (2)	0.40 (2)	0.00 (3)	0.00 (2)	0.60	20	(3)	20 (4)	65 (3)	80 (2)	85 (3)	50 (3)	15 (2)	85
1991	0.75	(4)	0.75 (4)	0.75 (4)	0.60 (2)	1.00 (2)	0.50 (3)	0.50 (3)	1.00	35	(4)	30 (4)	320 (4)	230 (2)	270 (2)	25 (3)	5 (3)	320
1992	0.44	(5)	0.75 (4)	0.50 (3)	0.60 (3)	0.40 (2)	0.00 (2)	0.00 (1)	0.75	115	(5)	310 (4)	60 (4)	75 (3)	55 (2)	75 (2)	10 (1)	310
1993	0.75	(3)	0.60 (4)	0.40 (3)	0.40 (2)	1.50 (2)	0.75 (2)	0.60 (4)	1.50	50	(5)	30 (4)	35 (3)	350 (2)	770 (3)	120 (2)	65 (4)	770
1994	0.00	(4)	0.42 (3)	0.00 (2)	0.50 (2)	0.75 (2)	0.60 (3)	0.00 (2)	0.75	10	(4)	35 (4)	155 (4)	600 (2)	245 (2)	180 (3)	180 (2)	600
1995	0.49	(4)	0.60 (2)	0.40 (4)	1.00 (2)	5.00 (2)	0.40 (3)	0.60 (2)	5.00	40	(4)	40 (4)	130 (4)	1035 (3)	1170 (2)	40 (3)	45 (2)	1170
1996	0.30	(4)	0.30 (4)	0.49 (3)	1.60 (2)	1.12 (2)	0.62 (2)	0.00 (3)	1.60	25	(4)	10 (4)	115 (4)	2035 (2)	1125 (3)	50 (2)	20 (3)	2035
1997	0.00	(4)	0.41 (3)	0.00 (2)	0.00 (2)	0.00 (4)	0.00 (3)	0.00 (3)	0.41	40	(4)	50 (3)	60 (2)	205 (2)	190 (4)	20 (3)	85 (3)	205
1998	0.00	(5)	0.00 (4)	0.00 (4)	0.00 (5)	0.00 (4)	0.00 (5)	0.00 (3)	0.00	100	(5)	110 (4)	20 (4)	180 (5)	140 (4)	255 (5)	110 (3)	255
1999	0.00	(5)	0.00 (4)	0.00 (5)	0.95 (4)	1.30 (4)	0.00 (5)	0.00 (4)	1.30	10	(5)	10 (4)	15 (5)	565 (4)	85 (4)	100 (5)	20 (4)	565
2000	0.00	(4)	0.00 (4)	0.00 (5)	1.10 (4)	1.20 (5)	0.00 (3)	0.00 (4)	1.20	30	(4)	25 (4)	55 (5)	780 (4)	115 (5)	80 (3)	85 (4)	780
2001	0.00	(4)	0.00 (4)	0.00 (4)	0.00 (4)	0.00 (5)	0.00 (4)	0.00 (4)	0.00	10	(4)	15 (4)	35 (5)	105 (4)	50 (5)	120 (4)	35 (4)	120
2002	0.00	(4)	0.00 (4)	0.00 (4)	0.00 (4)	0.00 (5)	0.00 (4)	0.00 (5)	0.00	0	(4)	10 (4)	10 (4)	50 (4)	135 (5)	210 (4)	65 (5)	210
2003	0.00	(4)	0.00 (5)	0.00 (4)	0.56 (5)	0.61 (4)	0.00 (4)	0.00 (5)	0.61	0	(4)	10 (5)	85 (4)	355 (5)	25 (4)	25 (4)	5 (5)	355
2004	0.00	(4)	0.00 (4)	0.51 (5)	0.00 (4)	0.00 (4)	0.00 (5)	0.00 (4)	0.51	15	(4)	5 (4)	135 (5)	975 (4)	70 (4)	20 (5)	5 (4)	975
2005	0.00	(4)	0.00 (4)	0.00 (5)	0.00 (4)	0.00 (4)	0.00 (5)	0.00 (4)	0.00	0	(4)	0 (4)	15 (5)	15 (4)	45 (4)	110 (5)	15 (4)	110
2006	0.00	(3)	0.00 (4)	0.00 (5)	0.00 (4)	0.00 (5)	0.00 (4)	0.00 (4)	0.00	0	(3)	0 (4)	0 (5)	20 (4)	30 (5)	50 (4)	25 (4)	50
1980-2006年の統計																		
(平均)	0.28	0.29	0.33	1.46	1.84	0.99	0.48	2.35	23	35	111	769	1129	430	42	1319		
(最高)	0.75	0.75	1.00	5.00	8.00	6.00	3.00	8.00	115	310	690	4430	7425	5850	180	7425		
(最低)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	15	25	20	0	50		

毒力、出現密度の値は月別の最高値、()内は月内の調査回数を示す。

毒力の試験結果が範囲で表された場合には、その下限値を採用している。なお、1996年5月からのマウス試験は可食部基準で行われているため、検出限界未満(0.05MU/g未満)の場合の中腸腺の毒力は不明である。この表では便宜的に0.00としている。

付表4 1978年以降における陸奥湾海域産ホタテガイの下痢性貝毒による出荷自主規制状況

年次	養殖ホタテガイ				地まきホタテガイ					
	規制開始日	規制解除日	規制日数 (日)	最高毒力 (MU/g・中腸腺)	規制開始時の 毒化海域	規制開始日	規制解除日	規制日数 (日)	最高毒力 (MU/g・中腸腺)	規制開始時の 毒化海域
1978	06/30	08/25	56	5.0 ~ 8.3		06/30	08/25	56	0.5 ~ 1.0	
1979	05/09	09/01	115	1.0		-----	-----	0		
1980	05/17	10/10	146	4.5	西湾	06/05	09/10	97	1.5	西湾
1981	04/30	10/02	155	5.0	西湾	04/30	09/12	135	2.0	不明
1982	03/25	10/07	196	4.2	不明	03/25	09/24	183	3.4	不明
1983	03/26	10/08	196	4.2	東湾	05/17	09/12	118	1.5	東湾
1984	05/05	11/01	180	4.0	西湾	05/17	09/14	120	1.0	東湾
1985	05/22	09/28	129	2.3	東湾	06/10	09/14	96	0.4	不明
1986	03/29	11/01	217	4.0	東湾	04/11	10/17	189	2.4	東湾
1987	03/12	10/31	233	5.0	東湾	05/09	10/31	175	1.5	東湾
1988	03/26	12/27	276	8.0	東湾	05/19	11/24	189	3.0	西湾
1989	03/16	10/23	221	5.0	東湾	05/12	10/23	164	1.5	東湾
1990	03/09	09/07	182	6.0	東湾	05/24	08/10	78	0.75	西湾
1991	03/23	09/21	182	1.5	東湾	05/11	09/06	118	1.0	東湾
1992	04/01	09/04	156	1.0	東湾	06/11	08/11	61	0.62	東湾
1993	03/19	10/01	196	1.5	東湾	04/12	10/12	135	1.0	東湾 *1
1994	04/08	09/16	161	2.0 ~ 3.0	東湾	06/02	09/19	109	0.52 ~ 0.60	西湾
1995	03/24	09/18	178	5.0 ~ 6.0	西湾・東湾	06/22	09/18	88	1.0 ~ 2.0	東湾
1996	05/22	10/04	135	1.6 ~ 2.4	西湾・東湾	07/11	09/13	64	0.5 ~ 1.0	東湾
1997	04/09	09/12	128	0.73 ~ 1.45	(1)東湾, (2)西湾 *2	04/09	07/16	98	0.44 ~ 0.88	東湾
1998	04/02	10/08	134	1.65 ~ 3.29	(1)~(4)西湾 *3	-----	-----	0		
1999	05/27	08/19	84	1.30 ~ 2.60	(1)西部, (2)東部 *4	-----	-----	0		
2000	04/27	07/27	91	1.20 ~ 2.40	(1)(2)西部, (3)東部 *5	-----	-----	0		
2001	06/15	08/02	48	0.64 ~ 1.30	西部 *6	-----	-----	0		
2002	-----	-----	0			-----	-----	0		
2003	05/22	07/31	70	1.00 ~ 2.00	西部 *7	-----	-----	0		
2004	05/13	08/12	91	1.1 ~ 2.3	西部 *7	07/02	07/22	20	0.74 ~ 1.5	東部
2005	-----	-----	0			-----	-----	0		
2006	07/06	07/27	21	0.53 ~ 1.1	西部	-----	-----	0		
1978-2006年の統計										
平均	10/02	02/29	137			05/20	09/14	79		
最早(最短)	03/09	07/27	0			03/25	07/16	0		
最遅(最長)	07/06	07/27	276			07/11	11/24	189		

*1 1993年の地まき貝については4/12~7/16, 8/27~10/12の2回にわたり行われている。表に示した解除日は最終規制の解除日であり、規制日数は通算したものである。

*2 1997年の養殖貝については4/9~7/24, 8/21~9/12の2回にわたり行われている。解除日と規制日数は上記同様である。

*3 1998年の養殖貝については4/2~5/8, 6/11~7/17, 7/31~9/4, 9/11~10/8の4回にわたり行われている。解除日と規制日数は上記同様である。解除日と規制日数は上記同様である。

*4 1999年の養殖貝は5/27~7/29, 6/3~8/19の2回規制されている。解除日と規制日数は上記同様である。

*5 2000年の養殖貝は4/27~5/18, 6/8~7/27の3回規制されている。解除日と規制日数は上記同様である。

*6 2001年は西部海域でのみ出荷自主規制。

*7 2003年と2004年は西部、東部両海域で出荷自主規制。

1998年12月の生産海域区分の見直しにより、1999年以降の出荷自主規制は西部海域と東部海域の2海域に区分されている。表に示した規制開始日と解除日は、陸奥湾全体を1海域とした場合の最初の規制開始日と最終解除日であり、規制日数はその期間を通算したものである。

規制開始時の毒化海域については、単一の海域の場合はその海域名を、両方の場合は西湾・東湾のように示し、また規制が複数回の場合には1回目を(1)と表し、その規制開始時の海域名を続けて記載している。なお、便宜的に西湾と西部、東湾と東部はそれぞれ同一海域を表す呼称として扱っている。

1998年以降の地まきホタテガイの貝毒検査は東部海域のみで行っている。