

貝類生息環境プランクトン等調査事業

貝毒発生監視調査

高坂 祐樹・工藤 敏博・小野寺陽子*・今井美代子**・三津谷 正

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19年1月～12月に行った調査結果について報告する。

材料および方法

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、それぞれの海域に定点を設けて実施した。

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。津軽海峡ではホタテガイの漁獲が見込まれる時期を中心に、西部では養殖貝、同東部では地まき貝を対象とし、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、それぞれの海域に定点を設けて実施した。二枚貝を2種類の付着性、潜砂性に分けて、付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て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とし、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、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。

* 現ふるさと食品研究センター

** 現下北地域県民局地域農林水産部むつ水産事務所

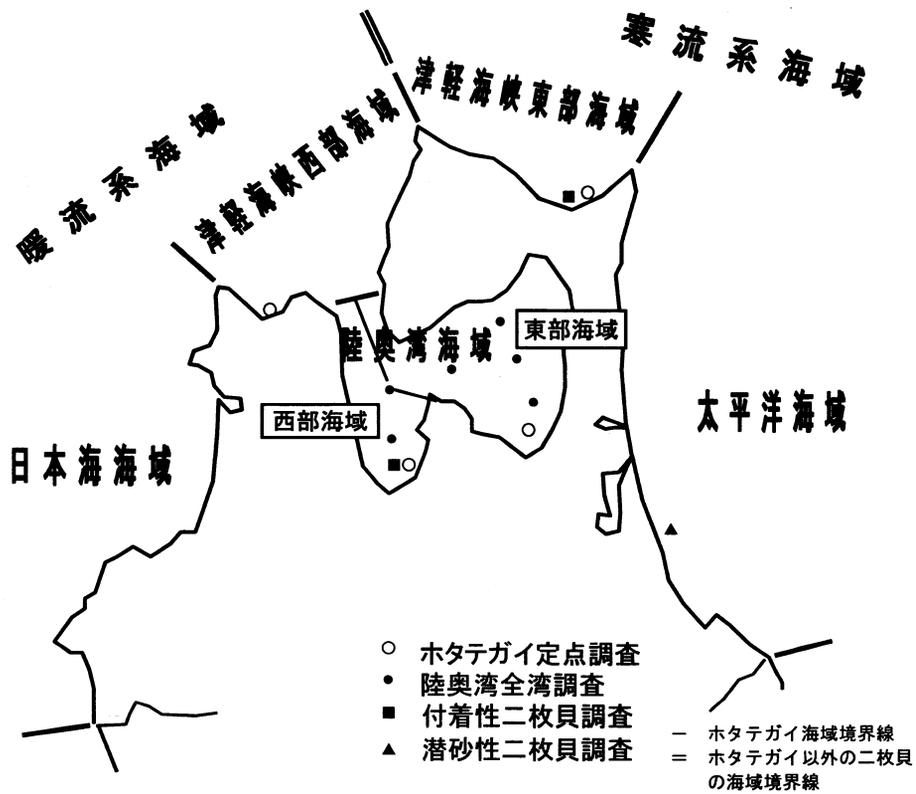


図1 平成19年の青森県沿岸域における貝毒発生監視調査の海域区分と定点

表1 平成19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	33(5層)	33(5層)
	陸奥湾東部	1	養殖ホタテガイ	12	32	33(6層)	33(6層)
		1	地まきホタテガイ		32		
	津軽海峡西部	1	養殖ホタテガイ	1	1		
	津軽海峡東部	1	地まきホタテガイ	14	14		
	太平洋海域	1	天然ホタテガイ	2	2		
二枚貝 定点調査	暖流系海域 (付着性)	1	ムラサキガイ		20		
	寒流系海域 (付着性)	1	ムラサキガイ	18	18		
陸奥湾 全湾調査	陸奥湾(全域)	6				12(5~6層)	12(5~6層)

*1 調査回数は平成19年1月から12月までの実績である。

*2 日本海海域のホタテガイ定点調査、暖流系海域における潜砂性二枚貝定点調査は、それぞれ対象貝類の生産がなかったため実施していない。

*3 麻痺性貝毒

*4 下痢性貝毒

結果および考察

平成 19 年 1 月～12 月における調査結果を、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

陸奥湾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 130cells/L と前年より若干減少したが、東部海域の野辺地定点では 535cells/L と前年の 10 倍以上に増加した。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に比べ、2℃程度高めとなった。

表 2 平成 19 年の西部及び東部海域定点における水温と塩分の最低と最高

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（℃）	塩分	水温（℃）	塩分
表面（0m）	6.1（3月）～25.2（8月）	21.024（11月）～34.060（7月）	3.8（3月）～25.6（8月）	25.642（11月）～33.657（7月）
中層（20m）	6.3（3月）～23.4（8月）	33.014（5月）～34.092（7月）	3.7（3月）～23.4（8月）	32.624（5月）～33.846（7月）
底層	6.3（3月）～22.2（8月）	33.214（5月）～34.210（7月）	3.7（3月）～21.5（8月）	32.763（5月）～33.945（7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、塩分を平年と比較してみると（平年値は浅海定線調査による 1972 年～平成 19 年の観測値の平均）、水温は、1 月は概ね平年並み、2 月は底層でやや高め～かなり高めでそのほかは平年並み、3 月は平年並み～かなり高め、4 月は概ね平年並み～やや高め、5 月は西湾では平年並み～やや高め、湾央以東では上層がやや低め～かなり低め、中層が平年並み～やや低め、底層が平年並み、6 月は概ね平年並み～やや低め、7 月は概ね平年並み～やや高め、8 月表層でやや低め、そのほかは概ね平年並み、9 月は平年並み～やや高め、10 月は概ねやや高め、11 月は調査日が 29 日と遅くなったためかやや低め～かなり低め、12 月は東湾の一部でやや低めのほかは平年並みであった。塩分は、1 月は湾央付近の一部でやや低めのほかはかなり低め、2 月はやや低め～かなり低め、3 月もやや低め～かなり低め、4 月はごく一部で平年並みのほかはやや低め～かなり低め、5 月は西湾では概ね平年並み、湾央以東では表層で平年並み～やや低め、中層以深ではやや低め～かなり低め、6 月は上層が概ねやや低め～かなり低め、下層が平年並み～やや高め、7 月は東湾の一部では平年並み～やや低め、表層では全般的に平年並み、そのほかはやや高め～かなり高め、8 月は概ねやや高め～かなり高め、9 月は概ね平年並み～やや高め、10 月も概ね平年並み～やや高め、11 月は西湾の一部でやや高めのほかは平年並み、12 月は西湾でやや高めのほかは平年並みであった。

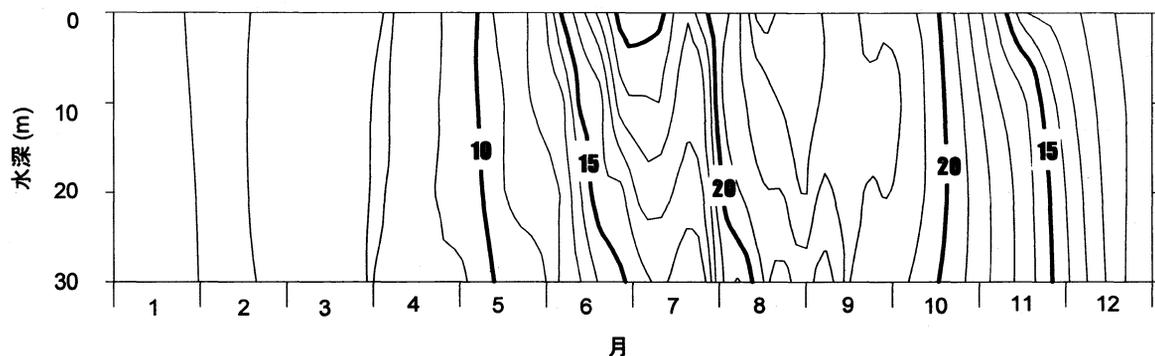
(2) 下痢性貝毒原因プランクトンの出現動向

陸奥湾西部及び東部海域の 2 定点の渦鞭毛藻 *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出現しなかった。

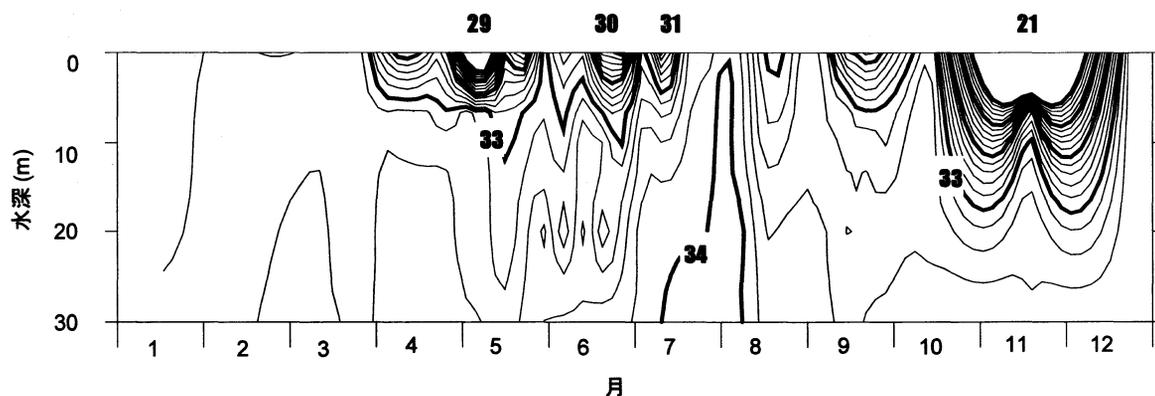
上記出現種 8 種のうち、陸奥湾における優占種は、毒性が確認されている *D. fortii*、*D. mitra*、

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 4 種の出現密度の推移を図 3 に示した。

○水温(°C)の推移



○塩分 (PSU) の推移



○*D. fortii*(cells/L)の出現密度の推移

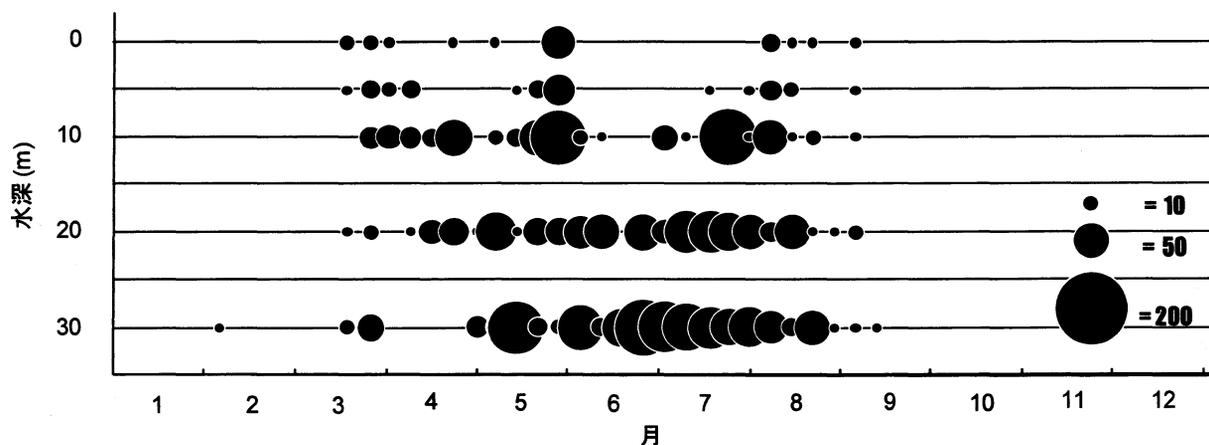
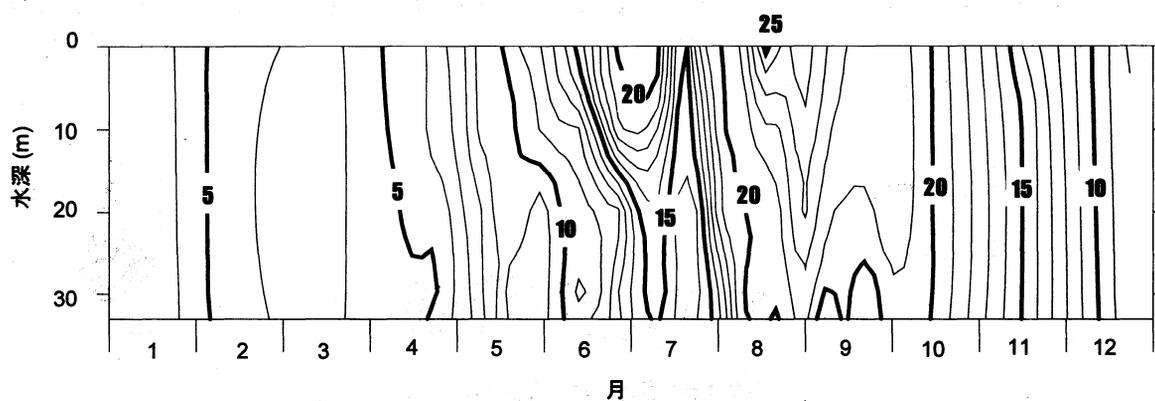
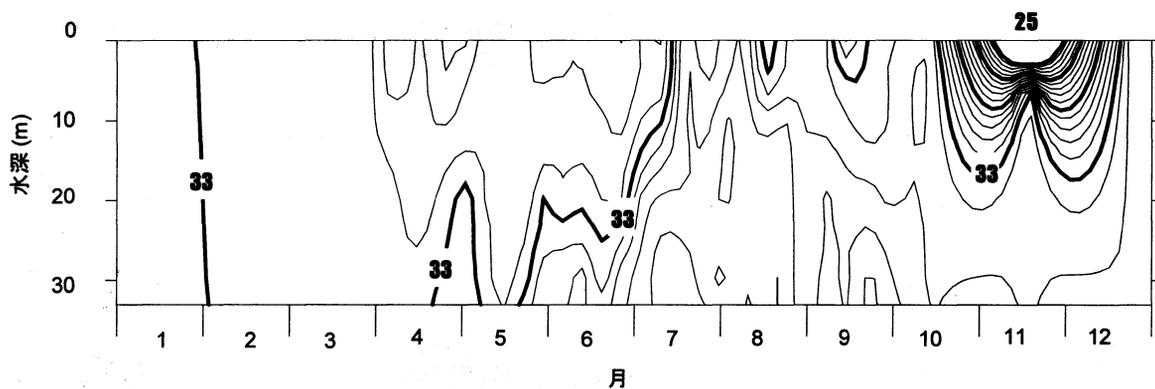


図 2-1 平成 19 年の陸奥湾西部海域定点における水温、塩分、*D. fortii* の出現密度の推移

○水温(°C)の推移



○塩分(PSU)の推移



○*D. fortii*(cells/L)の出現密度の推移

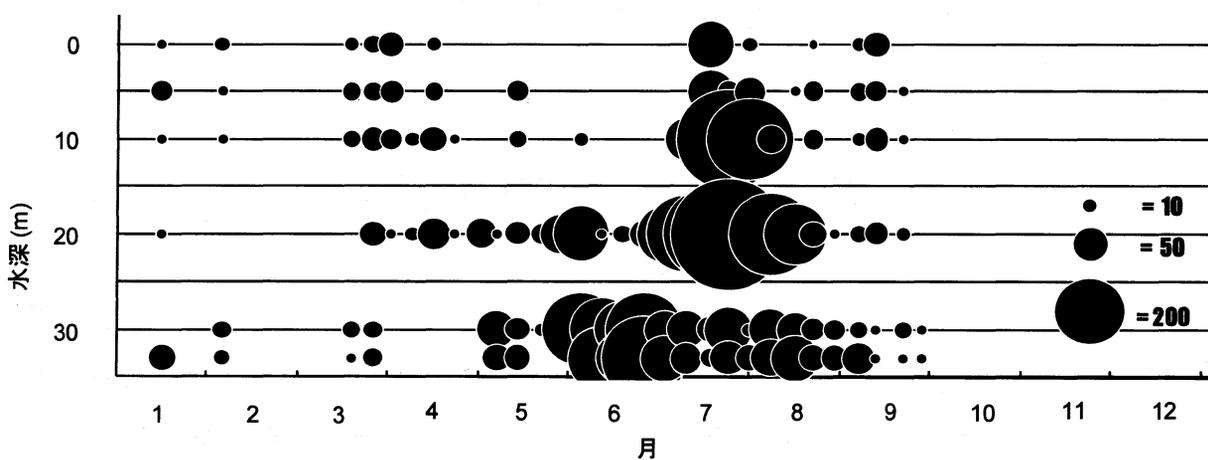


図 2-2 平成 19 年の陸奥湾東部海域定点における水温、塩分、*D. fortii* の出現密度の推移

西部海域では、*D.fortii* は 2 月～9 月に出現し、ピークは 6 月 25 日と 7 月 23 日の 130 cells/L であった。*D.acuminata* は 1 月～7 月にかけて出現し、ピークは 4 月 2 日の 70cells/L であった。*D.mitra* は 6 月～8 月にかけて出現したが、終始 30cells/L 以下の密度で推移した。*D.rotundata* は 5 月～11 月にかけて出現し、最高出現密度は 95 cells/L であった。

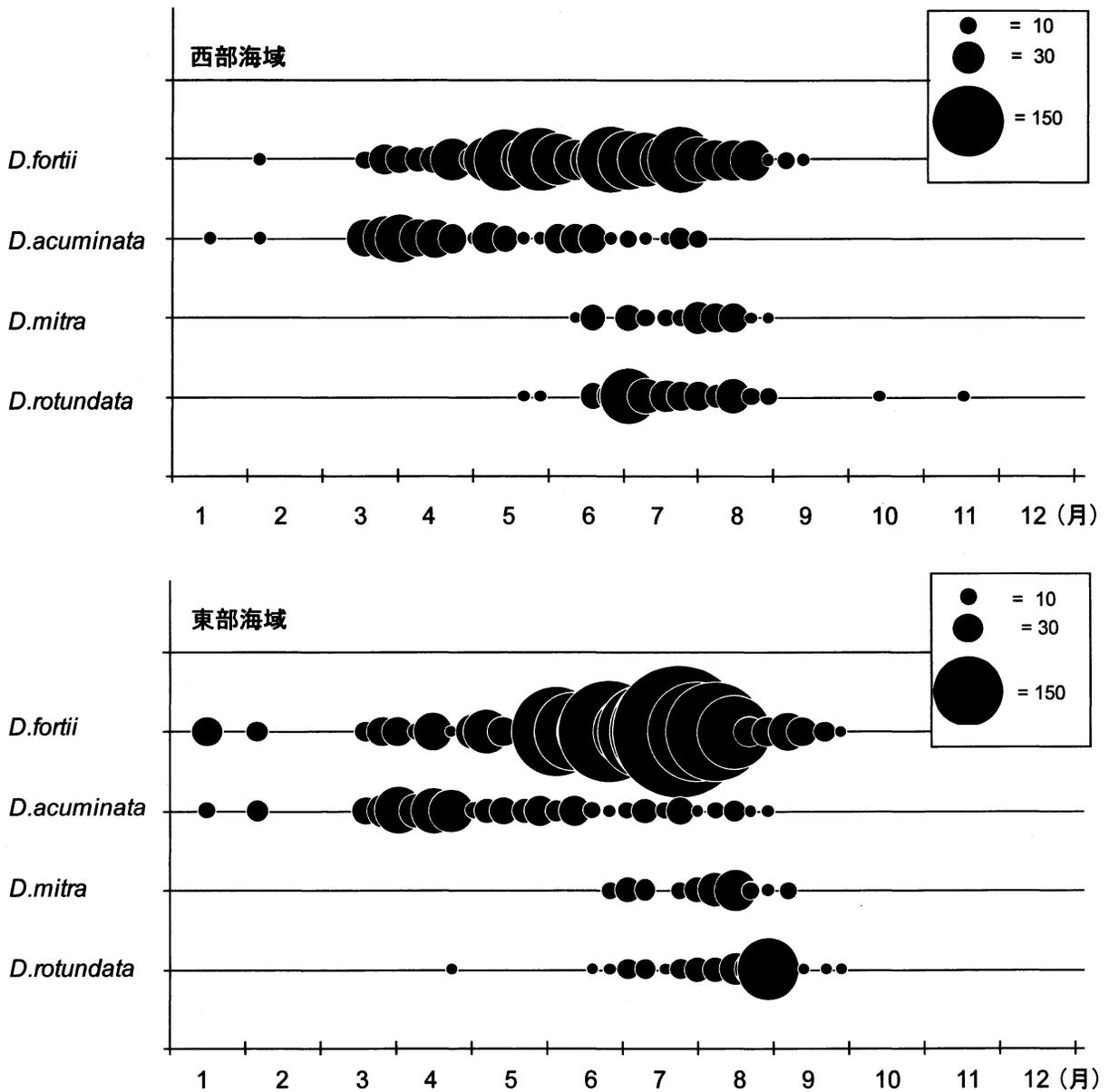


図3 平成19年の陸奥湾2定点における下痢性貝毒原因種と原因容疑種の出現密度(cells/L)の推移

湾内2定点における下痢性貝毒原因種と原因容疑種について、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。

東部海域では、*D.fortii* は 1 月～9 月に出現し、ピークは 7 月 23 日の 535cells/L であった。*D.acuminata* は 1 月～8 月にかけて出現し、ピークは 4 月 2 日の 70cells/L であった。*D.mitra* は 6～9 月にかけて出現し、最高出現密度は 55 cells/L であった。*D.rotundata* は 4 月～9 月にかけて出現し、最高出現密度は 120 cells/L であった。

西部及び東部海域 2 定点の調査結果から、昭和 57 年(1982 年)以降における *D.fortii* 出現密度を養殖ホタテガイ中腸腺の毒力と併せその推移を図 4 に示した。西部海域の平成 19 年(2007 年)の *D.fortii* 出現密度は 130cells/L で、平成 3 年(1991 年)以降 *D.fortii* の出現密度は低い傾向が続いていた。東部海域では、*D.fortii* の最高出現密度は 535cells/L で、昭和 57 年～平成元年(1980 年代)の数千 cells/L に比べて低く、平成 2 年(1990 年)以降は低密度傾向が継続していると考えられた。

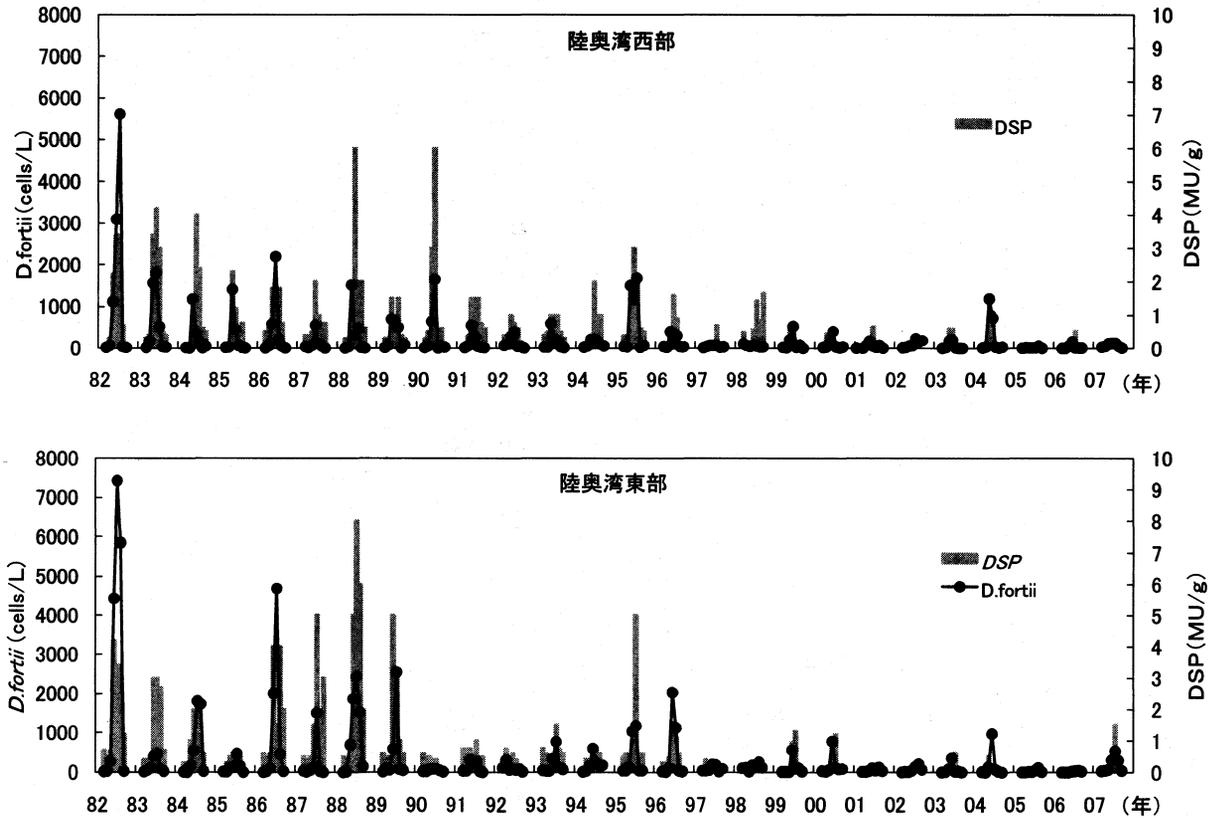


図4 昭和57年(1982年)以降の陸奥湾2定点における*D.fortii*出現密度と養殖ホタテガイの下痢性貝毒毒力(DSP)の推移

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 Maus 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。

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。

陸奥湾全湾調査 6 定点の平成 19 年(2007 年)1 月~12 月における月毎の *D.fortii* の出現分布の推移を図 5 に示した。*D.fortii* の出現期間は 1 月~11 月で、最高出現密度は 970 cells/L と昨年(2006 年)の 14 倍近くに増加した。

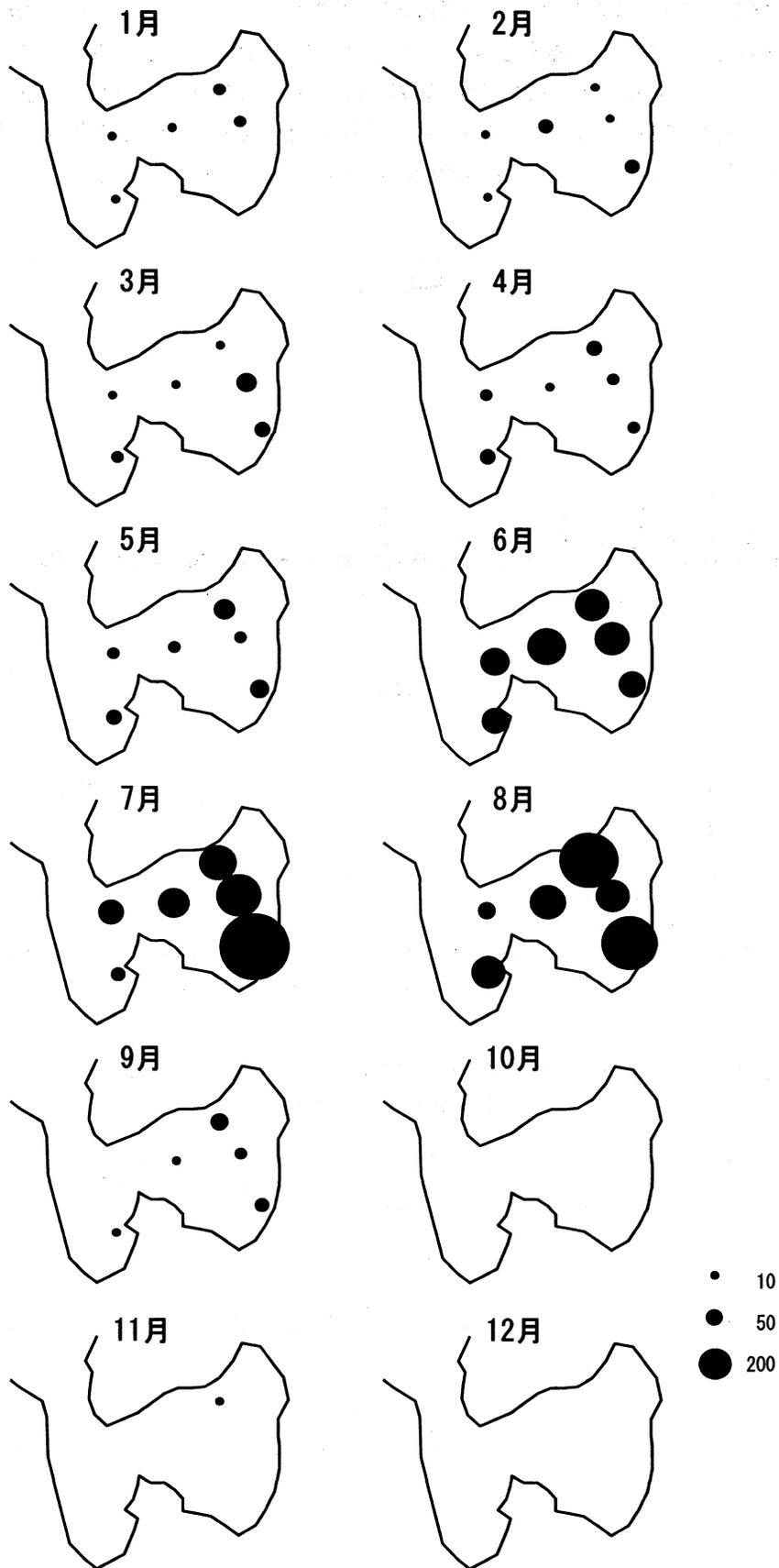


図5 平成19年の陸奥湾における *D. fortii* の出現分布の推移

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化の推移

昭和53年(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。平成19年(2007年)は、西部海域ではマウス試験から下痢性貝毒は検出されなかった。東部海域では野辺地定点で7月17日と7月23日の2回、東田沢定点では7月23日の1回、脇野沢定点では7月30日と8月6日の2回マウス試験で毒性が検出され、出荷自主規制期間は7月19日～8月30日の42日間であった。前述した図4の昭和57年(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、平成2年(1990年)以降は低毒化傾向であることがうかがえた。

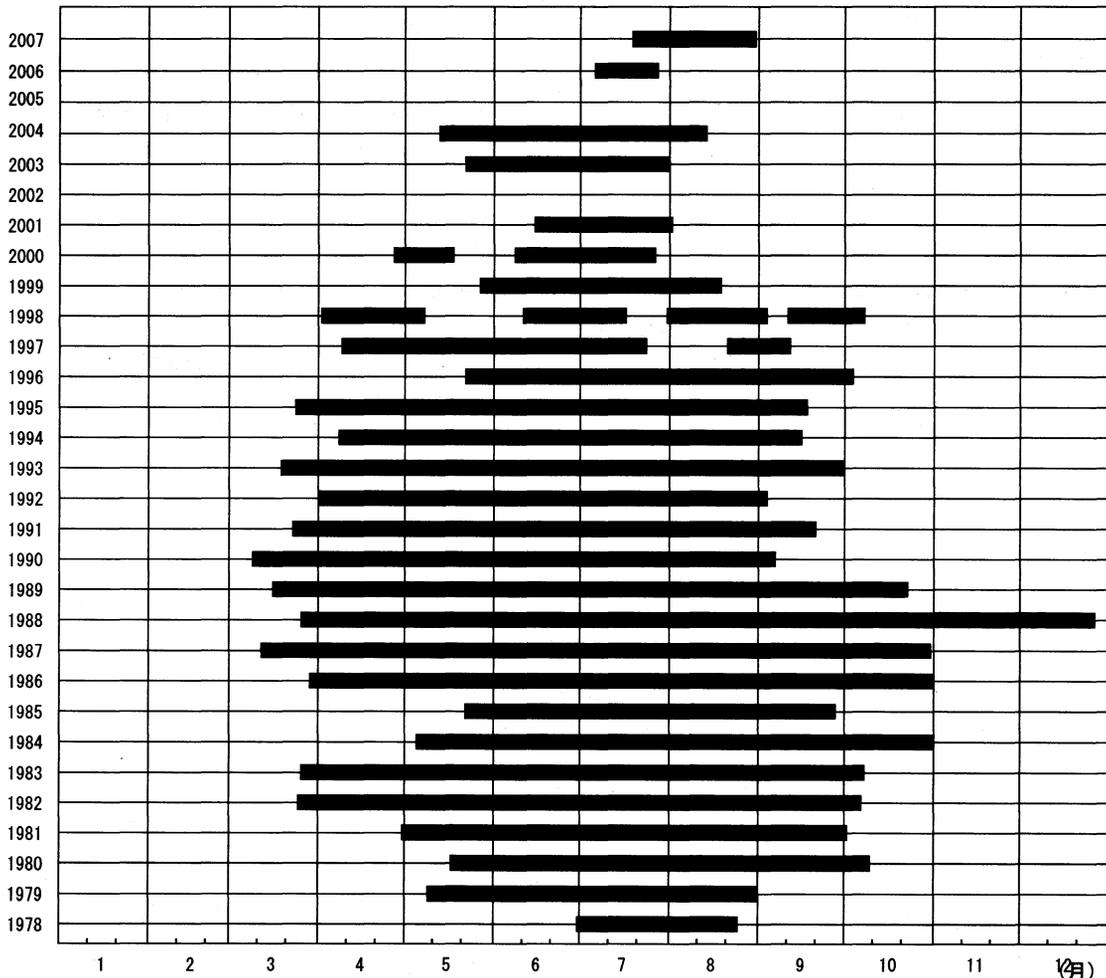


図6 昭和53年(1978年)以降における陸奥湾海域産養殖ホタテガイの出荷自主規制状況

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。平成9年(1997年)と平成10年(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。平成11年(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、平成12年(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化の推移

まひ性貝毒は今年もマウス試験では全く検出されず、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では全く検出されず、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では検出されず、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毒化の推移を図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)の貝毒は5月21日のみ検出されたが、可食部1gあたりの毒力は0.05MU以上0.1MU未滿と低水準だった。寒流系海域における付着性二枚貝の貝毒は検出されなかった。

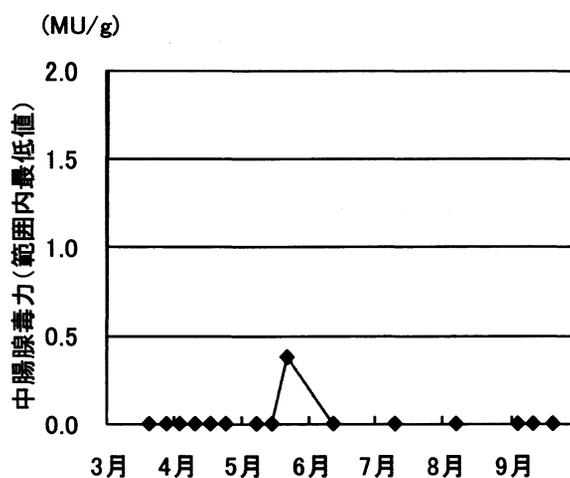


図7 暖流系海域における付着性二枚貝の毒力の推移(マウス試験)

表3 平成19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	マウス試験 検出月日	毒力 (MU/g:可食部)	出荷自主規制期間
暖流系	付着性二枚貝	5/21	0.05-0.1	5/24~ 9/21 (120日間)

付表

平成19年1月~12月に行った調査結果をとりまとめ、次のとおり付表にして示した。

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も整理して、次のとおり付表にして示した。

- 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検査結果

(1/3)

海 域	定 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)	2007/1/16	2007/1/19	<1.75	<0.71	<0.05	
			2007/2/5	2007/2/9	<1.75	<0.57	<0.05	
			2007/3/19	2007/3/23	<1.75	<0.53	<0.05	
			2007/3/27	2007/3/30		<0.49	<0.05	
			2007/4/2	2007/4/5		<0.50	<0.05	
			2007/4/9	2007/4/12		<0.45	<0.05	
			2007/4/16	2007/4/19	<1.75	<0.44	<0.05	
			2007/4/23	2007/4/26		<0.46	<0.05	
			2007/5/7	2007/5/10	<1.75	<0.47	<0.05	
			2007/5/14	2007/5/17		<0.47	<0.05	
			2007/5/21	2007/5/24		<0.53	<0.05	
			2007/5/28	2007/5/31		<0.51	<0.05	
			2007/6/4	2007/6/7		<0.54	<0.05	
			2007/6/11	2007/6/14	<1.75	<0.54	<0.05	
			2007/6/18	2007/6/21		<0.59	<0.05	
			2007/6/25	2007/6/28		<0.57	<0.05	
			2007/7/2	2007/7/5		<0.67	<0.05	
			2007/7/9	2007/7/12	<1.75	<0.61	<0.05	
			2007/7/17	2007/7/19		<0.63	<0.05	
			2007/7/23	2007/7/26		<0.63	<0.05	
			2007/7/30	2007/8/2		<0.65	<0.05	
			2007/8/6	2007/8/9	<1.75	<0.69	<0.05	
			2007/8/13	2007/8/16		<0.74	<0.05	
			2007/8/20	2007/8/24		<0.68	<0.05	
			2007/8/27	2007/8/30		<0.74	<0.05	
			2007/9/3	2007/9/6		<0.77	<0.05	
2007/9/10	2007/9/13	<1.75	<0.74	<0.05				
2007/9/19	2007/9/21		<0.86	<0.05				
2007/9/25	2007/9/27		<0.72	<0.05				
2007/10/10	2007/10/12	<1.75	<0.79	<0.05				
2007/11/13	2007/11/16	<1.75	<0.72	<0.05				
2007/12/18	2007/12/21	<1.75	<0.76	<0.05				
陸奥湾西部	浦田稻生	ホタテガイ (養殖)	2007/7/23	2007/7/27		<0.49	<0.05	
			2007/7/30	2007/8/2		<0.51	<0.05	
			2007/8/6	2007/8/9		<0.54	<0.05	
			2007/8/13	2007/8/16		<0.64	<0.05	
			2007/8/21	2007/8/24		<0.58	<0.05	
			2007/8/27	2007/8/30		<0.59	<0.05	
陸奥湾東部	野辺地	ホタテガイ (養殖)	2007/1/16	2007/1/19	<1.75	<0.68	<0.05	
			2007/2/5	2007/2/9	<1.75	<0.53	<0.05	
			2007/3/20	2007/3/23	<1.75	<0.65	<0.05	
			2007/3/27	2007/3/30		<0.69	<0.05	
			2007/4/2	2007/4/5		<0.70	<0.05	
			2007/4/9	2007/4/12		<0.71	<0.05	
			2007/4/16	2007/4/19	<1.75	<0.60	<0.05	
			2007/4/23	2007/4/26		<0.62	<0.05	
			2007/5/7	2007/5/10	<1.75	<0.58	<0.05	
			2007/5/14	2007/5/17		<0.61	<0.05	
			2007/5/22	2007/5/24		<0.60	<0.05	
			2007/5/28	2007/5/31		<0.65	<0.05	
			2007/6/4	2007/6/7		<0.68	<0.05	
			2007/6/11	2007/6/14	<1.75	<0.68	<0.05	
			2007/6/18	2007/6/21		<0.77	<0.05	
			2007/6/25	2007/6/28		<0.70	<0.05	
			2007/7/2	2007/7/5		<0.72	<0.05	
			2007/7/9	2007/7/12	<1.75	<0.71	<0.05	
			2007/7/17	2007/7/19		1.5-2.9	0.1-0.2	
			2007/7/23	2007/7/26		0.86-1.7	0.05-0.1	
			2007/7/30	2007/8/2		<0.72	<0.05	
			2007/8/6	2007/8/9	<1.75	<0.81	<0.05	
			2007/8/14	2007/8/16		<0.88	<0.05	
			2007/8/20	2007/8/24		<0.88	<0.05	
			2007/8/27	2007/8/30		<0.93	<0.05	
			2007/9/4	2007/9/6		<0.98	<0.05	
2007/9/10	2007/9/13	<1.75	<0.91	<0.05				
2007/9/19	2007/9/21		<0.88	<0.05				

海 域	定 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)	2007/9/25	2007/9/27			<0.85	<0.05
			2007/10/10	2007/10/12	<1.75		<0.91	<0.05
			2007/11/13	2007/11/16	<1.75		<0.78	<0.05
			2007/12/18	2007/12/21	<1.75		<0.83	<0.05
陸奥湾東部	東田沢	ホタテガイ (養殖)	2007/7/23	2007/7/27			0.57-1.1	0.05-0.1
			2007/7/30	2007/8/2			<0.59	<0.05
			2007/8/6	2007/8/9			<0.60	<0.05
			2007/8/13	2007/8/16			<0.64	<0.05
			2007/8/21	2007/8/24			<0.89	<0.05
2007/8/27	2007/8/30			<0.59	<0.05			
陸奥湾東部	脇野沢	ホタテガイ (養殖)	2007/7/23	2007/7/27			<0.76	<0.05
			2007/7/30	2007/8/2			0.56-1.1	0.05-0.1
			2007/8/6	2007/8/9			0.52-1.0	0.05-0.1
			2007/8/13	2007/8/16			<0.70	<0.05
			2007/8/20	2007/8/24			<0.83	<0.05
2007/8/27	2007/8/30			<0.77	<0.05			
陸奥湾東部	野辺地	ホタテガイ (地まき)	2007/1/16	2007/1/19			<0.86	<0.05
			2007/2/5	2007/2/9			<0.74	<0.05
			2007/3/20	2007/3/23			<0.74	<0.05
			2007/3/27	2007/3/30			<0.70	<0.05
			2007/4/2	2007/4/5			<0.64	<0.05
			2007/4/9	2007/4/12			<0.67	<0.05
			2007/4/16	2007/4/19			<0.75	<0.05
			2007/4/23	2007/4/26			<0.68	<0.05
			2007/5/7	2007/5/10			<0.61	<0.05
			2007/5/14	2007/5/17			<0.81	<0.05
			2007/5/22	2007/5/24			<0.72	<0.05
			2007/5/28	2007/5/31			<0.78	<0.05
			2007/6/4	2007/6/7			<0.81	<0.05
			2007/6/11	2007/6/14			<0.76	<0.05
			2007/6/18	2007/6/21			<0.81	<0.05
			2007/6/25	2007/6/28			<0.76	<0.05
			2007/7/2	2007/7/5			<0.83	<0.05
			2007/7/9	2007/7/12			<0.72	<0.05
			2007/7/17	2007/7/19			<0.78	<0.05
			2007/7/23	2007/7/26			<0.72	<0.05
			2007/7/30	2007/8/2			<0.79	<0.05
			2007/8/6	2007/8/9			<0.70	<0.05
			2007/8/14	2007/8/16			<0.76	<0.05
			2007/8/20	2007/8/24			<0.77	<0.05
			2007/8/27	2007/8/30			<0.81	<0.05
			2007/9/4	2007/9/6			<0.77	<0.05
			2007/9/10	2007/9/13			<0.79	<0.05
2007/9/19	2007/9/21			<0.89	<0.05			
2007/9/25	2007/9/27			<0.89	<0.05			
2007/10/10	2007/10/12			<0.98	<0.05			
2007/11/13	2007/11/16			<0.89	<0.05			
2007/12/18	2007/12/21			<0.71	<0.05			
太平洋	三沢	ホタテガイ (天然)	2007/1/15	2007/1/19	<1.75		<0.89	<0.05
			2007/2/13	2007/2/16	<1.75		<0.86	<0.05
津軽海峡西部	今別西部	ホタテガイ (養殖)	2007/7/2	2007/7/5	<1.75		<0.64	<0.05
津軽海峡東部	野牛 野牛 野牛 野牛 野牛 野牛 野牛 石持 野牛 石持 野牛 石持	ホタテガイ (地まき)	2007/5/14	2007/5/17	<1.75		<0.51	<0.05
			2007/5/21	2007/5/24	<1.75		<0.55	<0.05
			2007/5/28	2007/5/31	<1.75		<0.56	<0.05
			2007/6/4	2007/6/7	<1.75		<0.59	<0.05
			2007/6/11	2007/6/14	<1.75		<0.62	<0.05
			2007/6/18	2007/6/21	<1.75		<0.71	<0.05
			2007/6/25	2007/6/28	<1.75		<0.71	<0.05
			2007/7/2	2007/7/5	<1.75		<0.71	<0.05
			2007/7/9	2007/7/12	<1.75		<0.71	<0.05
			2007/7/17	2007/7/19	<1.75		<0.76	<0.05
			2007/7/23	2007/7/26	<1.75		<0.66	<0.05
			2007/7/30	2007/8/2	<1.75		<0.78	<0.05
			2007/8/6	2007/8/9	<1.75		<0.68	<0.05

海 域	定 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)	2007/8/13	2007/8/16	<1.75	<0.78	<0.05	
暖流系	青森	ムラサキイガイ	2007/1/16	2007/1/19		<0.51	<0.05	
			2007/2/5	2007/2/9		<0.43	<0.05	
			2007/3/19	2007/3/23		<0.51	<0.05	
			2007/3/27	2007/3/30		<0.41	<0.05	
			2007/4/2	2007/4/5		<0.48	<0.05	
			2007/4/9	2007/4/12		<0.35	<0.05	
			2007/4/16	2007/4/19		<0.40	<0.05	
			2007/4/23	2007/4/26		<0.40	<0.05	
			2007/5/7	2007/5/10		<0.44	<0.05	
			2007/5/14	2007/5/17		<0.43	<0.05	
			2007/5/21	2007/5/24		0.38-0.76	0.05-0.1	
			2007/6/11	2007/6/14		<0.35	<0.05	
			2007/7/9	2007/7/12		<0.46	<0.05	
			2007/8/6	2007/8/9		<0.52	<0.05	
			2007/9/3	2007/9/6		<0.50	<0.05	
			2007/9/10	2007/9/14		<0.51	<0.05	
			2007/9/19	2007/9/21		<0.66	<0.05	
2007/10/10	2007/10/12		<0.55	<0.05				
2007/11/13	2007/11/16		<0.45	<0.05				
2007/12/18	2007/12/21		<0.61	<0.05				
寒流系	関根浜	ムラサキイガイ	2007/1/10	2007/1/15	<1.75		<0.05	
			2007/2/5	2007/2/9	<1.75		<0.05	
			2007/3/12	2007/3/16	<1.75		<0.05	
			2007/4/16	2007/4/19	<1.75		<0.05	
			2007/5/14	2007/5/17	<1.75		<0.05	
			2007/6/4	2007/6/7	<1.75		<0.05	
			2007/6/11	2007/6/14	<1.75		<0.05	
			2007/6/18	2007/6/21	<1.75		<0.05	
			2007/6/25	2007/6/28	<1.75		<0.05	
			2007/7/2	2007/7/5	<1.75		<0.05	
			2007/7/9	2007/7/12	<1.75		<0.05	
			2007/7/17	2007/7/20	<1.75		<0.05	
			2007/7/23	2007/7/26	<1.75		<0.05	
			2007/8/6	2007/8/9	<1.75		<0.05	
			2007/9/10	2007/9/13	<1.75		<0.05	
			2007/10/9	2007/10/12	<1.75		<0.05	
			2007/11/14	2007/11/16	<1.75		<0.05	
2007/12/17	2007/12/21	<1.75		<0.05				

回次	海域	定点	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																								
						天気	雲量	風向	風力 (m)	透明度	水色	調査 水深 (m)	水温 (°C)	塩分	出現密度, cells/L																					
															Ceratiium属		Dinophysis属				Proro- centrum属		Alexand- rium属		Protoperi- dinium属		Gymnodi- nium属		Dinophysis属 (分裂細胞)							
C.a	C.b	C.f	D.f	D.a	D.m	D.c	D.i	D.r	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													
7	陸奥湾全湾	1	47	2007/7/9	10:30	B 1	NE1	16.0	5	0	20.30	33.115																								
										10	18.26	33.790																								
										20	16.57	34.151																								
										30	15.99	34.199																								
										40	15.46	34.176																								
										45	15.19	34.184																								
		2	53	2007/7/9	11:48	B 1	E2	17.0	6	0	20.00	33.097																								
										10	19.28	33.218																								
										20	17.90	33.803																								
										30	16.22	34.066																								
										40	14.68	34.191																								
										51	13.56	34.140																								
		3	52	2007/7/9	12:15	B 2	E2	17.0	5	0	19.90	33.212																								
										10	17.66	33.722																								
										20	16.42	34.042																								
										30	15.63	34.022																								
										40	14.71	34.014																								
										50	11.90	33.757																								
		4	47	2007/7/9	14:55	B 3	E3	16	6	0	21.00	32.842																								
										10	17.90	33.049																								
										20	16.40	33.869																								
										30	13.41	33.694																								
										40	11.49	33.537																								
										45	11.22	33.494																								
5	40	2007/7/9	13:24	B 2	NE3	17.0	5	0	21.20	32.608																										
								10	18.96	32.876																										
								20	13.36	33.310																										
								30	12.46	33.243																										
								38	11.91	33.387																										
								45	11.22	33.494																										
6	39	2007/7/9	15:55	B 3	E4	17	5	0	20.80	32.663																										
								10	19.32	32.663																										
								20	15.92	33.830																										
								30	14.89	33.880																										
								37	13.38	33.721																										
								45	11.22	33.494																										
8	陸奥湾全湾	1	47	2007/8/6	10:10	C 10	WSW3	14.0	3	0	21.60	33.802																								
										10	21.34	33.842																								
										20	21.18	33.886																								
										30	20.48	33.940																								
										40	19.15	34.058																								
										45	18.19	34.008																								
		2	53	2007/8/6	11:01	O 10	W4	13.0	4	0	21.50	33.751																								
										10	21.17	33.741																								
										20	20.81	33.782																								
										30	19.57	33.979																								
										40	17.44	33.896																								
										51	14.26	34.166																								
		3	52	2007/8/6	11:48	C 9	W4	12.0	4	0	22.00	33.693																								
										10	21.49	33.807																								
										20	21.19	33.871																								
										30	19.99	34.025																								
										40	17.78	33.883																								
										50	14.33	34.038																								
		4	47	2007/8/6	15:22	C 8	W4	13.0	3	0	21.90	33.444																								
										10	21.39	33.520																								
										20	20.92	33.614																								
										30	18.12	33.749																								
										40	14.89	33.671																								
										45	14.35	33.763																								
5	40	2007/8/6	13:34	O 10	W4	12.0	4	0	21.50	33.762																										
								10	21.23	33.770																										
								20	18.56	33.780																										
								30	17.76	33.848																										
								38	16.89	33.755																										
								45	14.35	33.763																										
6	39	2007/8/6	16:25	C 8	NW3	14.0	3	0	21.00	33.747																										
								10	20.77	33.733																										
								20	20.51	33.809																										
								30	20.12	33.901																										
								37	18.66	33.832																										
								45	14.35	33.763																										

回次	海域	定点	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																								
						天気	雲量	風向	風力 (m)	透明度	水色	調査 水深 (m)	水温 (°C)	塩分	(出現密度 cells/L)																					
															Ceratium属			Dinophysis属			Proro- centrum属	Alexand- rium属	Protoperi- dinium属	Gymnodi- nium属 (分裂細胞)	Dinophysis属 (分裂細胞)											
C.a	C.b	C.f	D.f	D.a	D.m	D.c	D.i	D.r	D.d	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												
11	陸奥湾全湾	1	47	2007/11/29	10:15	0	8	ESE2	11.0	3	0	13.40	33.725																							
											10	13.33	33.718																							
											20	13.34	33.724																							
											30	13.37	33.719																							
											40	13.34	33.725																							
											45	13.30	33.723																							
2	53	2007/11/29	11:08	0	7	E2	11.0	3	0	13.00	33.661																									
									10	13.13	33.651																									
									20	13.17	33.655																									
									30	13.17	33.654																									
									40	13.13	33.651																									
									51	12.99	33.647																									
3	52	2007/11/29	11:58	BC	5	E1	12.0	4	0	11.60	33.395																									
									10	11.71	33.395																									
									20	11.73	33.409																									
									30	11.72	33.399																									
									40	11.74	33.398																									
									50	11.65	33.393																									
4	47	2007/11/29	15:40	BC	2	SE1	10	3	0	11.50	33.393																									
									10	11.49	33.381																									
									20	11.43	33.372																									
									30	11.42	33.374																									
									40	11.43	33.382																									
									45	11.35	33.381																									
5	40	2007/11/29	13:50	BC	3	S1	11.0	4	0	11.60	33.381																									
									10	11.59	33.382																									
									20	11.55	33.374																									
									30	11.50	33.370																									
									38	11.50	33.378																									
									39	11.50	33.378																									
6	39	2007/11/29	16:40	BC	2	S1	-	3	0	11.80	33.413																									
									10	11.80	33.412																									
									20	11.72	33.425																									
									30	11.53	33.394																									
									37	11.34	33.378																									
									38	11.34	33.378																									
12	陸奥湾全湾	1	47	2007/12/11	10:22	BC	6	SSW2	15.0	6	0	11.90	33.728																							
											10	11.83	33.727																							
											20	11.83	33.730																							
											30	11.87	33.722																							
											40	11.85	33.732																							
											45	11.83	33.733																							
2	53	2007/12/11	11:15	BC	6	W1	15.0	6	0	12.00	33.755																									
									10	11.92	33.747																									
									20	11.98	33.745																									
									30	11.97	33.747																									
									40	11.85	33.731																									
									51	11.76	33.718																									
3	52	2007/12/11	12:05	BC	5	W1	15.0	5	0	10.40	33.532																									
									10	10.13	33.493																									
									20	10.01	33.466																									
									30	9.96	33.468																									
									40	9.94	33.457																									
									50	9.93	33.464																									
4	47	2007/12/11	15:50	0	10	WNW2	14.0	6	0	9.80	33.434																									
									10	9.79	33.430																									
									20	9.73	33.417																									
									30	9.71	33.416																									
									40	9.73	33.425																									
									45	9.75	33.423																									
5	40	2007/12/11	14:00	BC	5	W3	14.0	7	0	9.10	33.308																									
									10	9.01	33.305																									
									20	9.00	33.347																									
									30	9.02	33.303																									
									38	9.02	33.210																									
									39	9.02	33.210																									
6	39	2007/12/11	16:50	0	10	W1	-	-	0	10.30	33.505																									
									10	10.24	33.497																									
									20	9.93	33.446																									
									30	9.93	33.445																									
									37	9.94	33.450																									
									38	9.94	33.450																									

付表3-1 1980年以降の陸奥湾西部海域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
2007	0.00	(2)	0.00	(4)	0.00	(5)	0.00	(4)	0.00	(5)	0.00	(4)	0.00	(4)	0.00	30	(2)	55	(4)	120	(5)	130	(4)	130	(5)	50	(4)	10	(4)	130
1980-2007年の統計																														
(平均)	0.15	0.16	0.99	1.82	1.05	0.43	0.23	1.98	20	43	572	719	425	36	28	997														
(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
2007	0.00	(2)	0.00	(4)	0.00	(5)	0.00	(4)	1.50	(5)	0.00	(4)	0.00	(4)	1.50	30	(2)	45	(4)	65	(5)	310	(4)	535	(5)	300	(4)	45	(4)	535
1980-2007年の統計																														
(平均)	0.27	0.28	0.32	1.40	1.83	0.95	0.46	2.09	23	36	109	753	1108	425	42	1291														
(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。