

## 二枚貝生息環境プランクトン等調査事業

高坂祐樹・扇田いずみ

### 目 的

本調査は、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、「青森県における貝毒の監視及び管理措置要綱」(平成 27 年、青森県)に基づく安全出荷及び二枚貝の水産食品としての安全性確保に資することを目的として実施している。

### 材料と方法

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。

ホタテガイの貝毒については、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、必要に応じて定点を設けて検査を実施した。

陸奥湾西部及び東部海域の 2 定点では、周年にわたり定期的に養殖ホタテガイ、地まきホタテガイの貝毒検査を実施したほか、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、西部では養殖ホタテガイを、東部では地まきホタテガイを対象とし、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、海域を暖流系と寒流系に 2 区分し、それぞれの海域に定点を設け、付着性二枚貝としてムラサキイガイ（暖流系、寒流系）、潜砂性二枚貝としてウバガイ（寒流系のみ）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貝毒検査を行った。

貝毒検査は、まひ性貝毒と下痢性貝毒を対象とし、一般社団法人青森県薬剤師会衛生検査センターに依頼して、マウス試験法および機器分析により行った。

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、*Alexandrium* 属、*Dinophysis* 属などの渦鞭毛藻を検鏡、計数した。調査方法は「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。

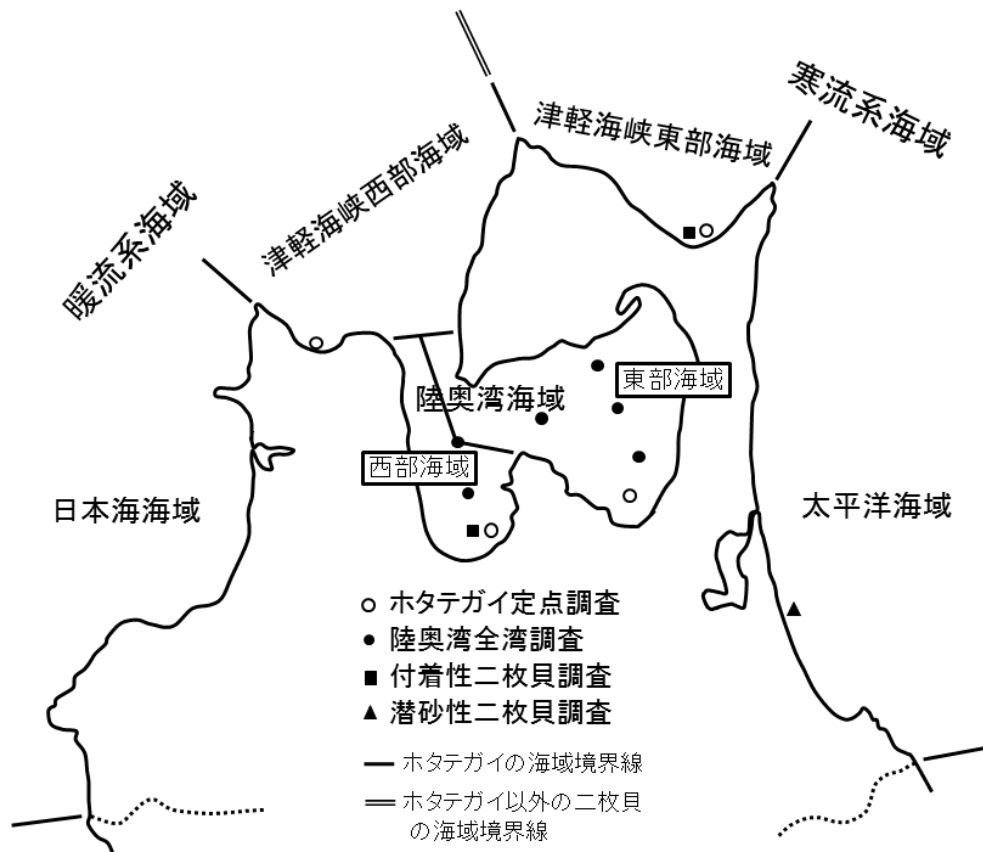


図1 平成28年の青森県沿岸域における貝毒発生監視調査の海域区分と定点

表1 平成28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 <sup>*2</sup>	調査 定点数	調査対象貝種	貝毒検査(回数) <sup>*1</sup>		環境調査 (回数)	プランクトン 調査(回数)
				マウス試験 PSP <sup>*3</sup>	DSP <sup>*4</sup>		
ホタテガイ 定点調査	陸奥湾西部	1	養殖ホタテガイ	12	32	32(5層)	32(5層)
	陸奥湾東部	1	養殖ホタテガイ	12	32	30(6層)	30(6層)
		1	地まきホタテガイ		30		
	日本海	1	養殖ホタテガイ	2	2		
	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	12	12		
	太平洋	1	地まきホタテガイ	1	1		
二枚貝 定点調査	暖流系海域 (付着性)	1	ムラサキガイ		18		
	寒流系海域 (付着性)	1	ムラサキガイ	12	14		

\*1. 調査回数は平成28年1月から12月までの実績である。

\*2. 暖流系海域における潜砂性二枚貝定点調査は、それぞれ対象種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

## 結果と考察

平成 28 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、下痢性貝毒原因プランクトンである *Dinophysis fortii* の出現密度の推移を図 2-1、2-2 に示した。また、両調査地点における水温と塩分の最低値と最高値を表 2 に示した。水温は 0m で 25℃を超えたが翌週には 25℃を下回った。*D. fortii* の出現密度は水深 20m 以深で高くなる傾向を示した。

表 2 平成 28 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）	6.7（1月）～ 25.8（8月）	23.319（5月）～ 33.715（2月）	5.6（3月）～ 25.0（8月）	32.673（8月）～ 33.667（12月）
中層（20m）	7.2（3月）～ 22.8（8月）	33.333（9月）～ 33.872（8月）	5.9（3月）～ 21.4（9月）	33.082（9月）～ 33.666（2月）
底 層	7.0（3月）～ 22.5（9月）	33.392（5月）～ 34.001（8月）	6.0（3月）～ 20.6（9月）	33.256（9月）～ 33.762（8月）

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

(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 定点における渦鞭毛藻 *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。まひ性貝毒原因種は出現しなかった。

*D. fortii* の年最高出現密度は、西部海域の野内定点では 385cells/L(前年は 135cells/L)、東部海域の野辺地定点では 175cells/L(同 60cells/L)といずれも前年より増加した。

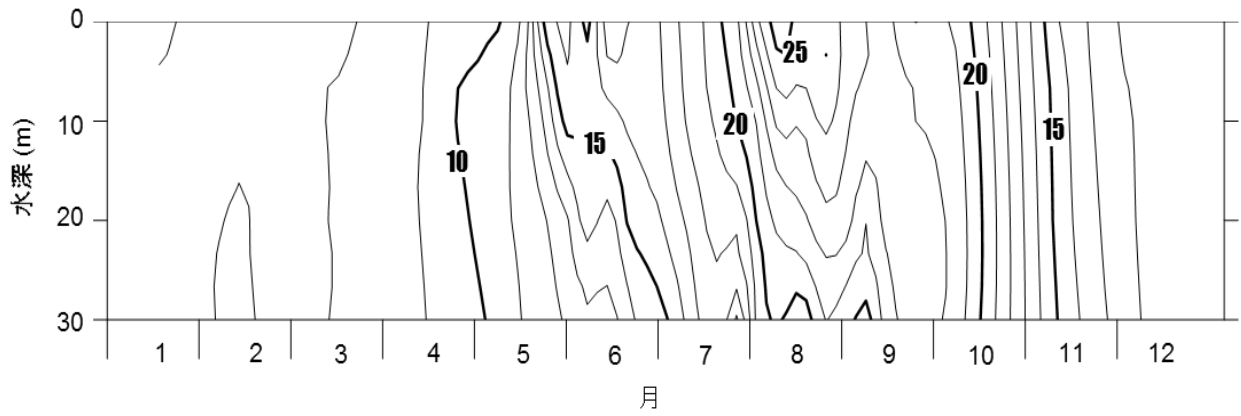
上記出現種 8 種のうち、陸奥湾における優占種は、*D. fortii*、*D. acuminata*、*D. mitra*、*D. rotundata* であった。これらの 4 種の出現密度の推移を図 3 に示した。

西部海域では、*D. fortii* は 1 月～10 月に出現し、ピークは 5 月 16 日の 385 cells/L であった。*D. acuminata* は 1 月～10 月にかけて出現し、ピークは 8 月 1 日の 235cells/L であった。*D. mitra* は 7 月～10 月にかけて出現し、ピークは 7 月 25 日の 160cells/L であった。*D. rotundata* は 6 月～11 月にかけて出現し、ピークは 10 月 3 日の 50cells/L であった。

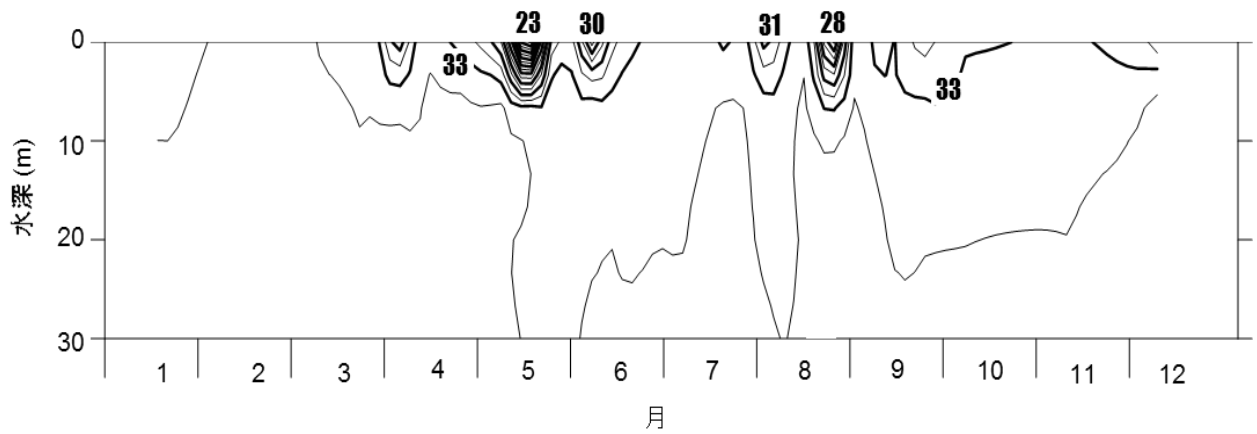
東部海域では、*D. fortii* は 2 月～11 月に出現し、ピークは 6 月 13 日の 175cells/L であった。*D. acuminata* は 3 月～10 月にかけて出現し、ピークは 3 月 28 日の 45cells/L であった。*D. mitra* は 7 月～10 月にかけて出現し、ピークは 8 月 15 日の 340 cells/L であった。*D. rotundata* は 4 月～11 月にかけて出現し、ピークは 8 月 8 日の 15 cells/L であった。

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* 年最高出現密度及び養殖ホタテガイ中腸腺の毒力とその推移を図 4 に示した。下痢性貝毒の検査法はホタテガイが平成 27 年 3 月、その他の二枚貝は平成 27 年 4 月から機器分析法に移行し、規制値も可食部 1g あたり 0.05MU から 0.16mg/kg(オカダ酸当量)へと改正された。図 4 では過去のマウス法との比較を行うため、機器分析値についてはオカダ酸のマウス比毒性を用いてマウス毒力に換算した。機器分析で規制値未満のものはマウス法での検出限界未満であり、これまでのデータと整合性をとるために 0 とした。西部・東部海域ともに依然として *D. fortii* 出現密度及びホタテガイ中腸腺毒力ともに低水準で推移していることがうかがえた。

○水温(°C)の推移



○塩分(PSU)の推移



○*D. fortii*(cells/L)の出現密度の推移

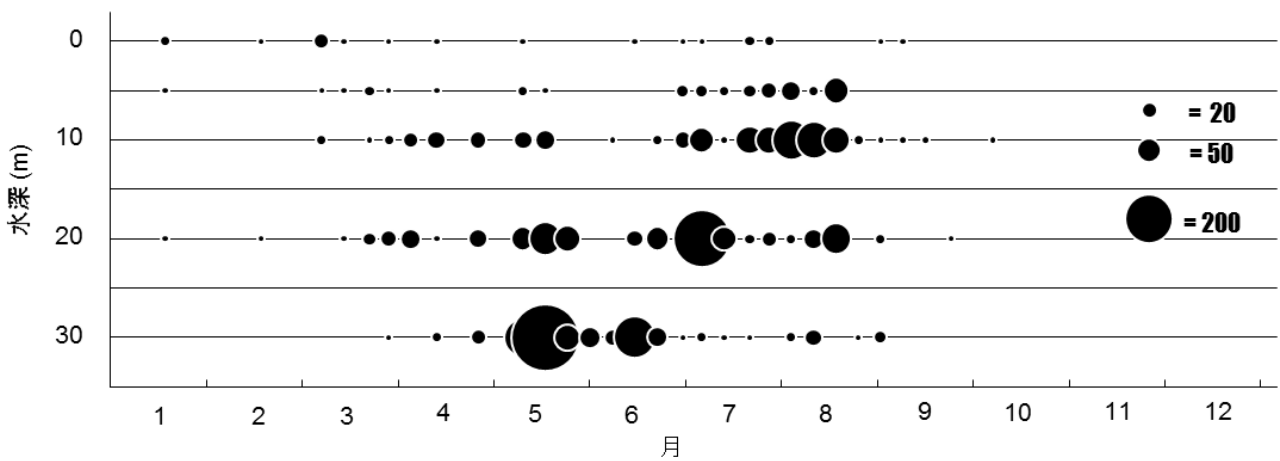
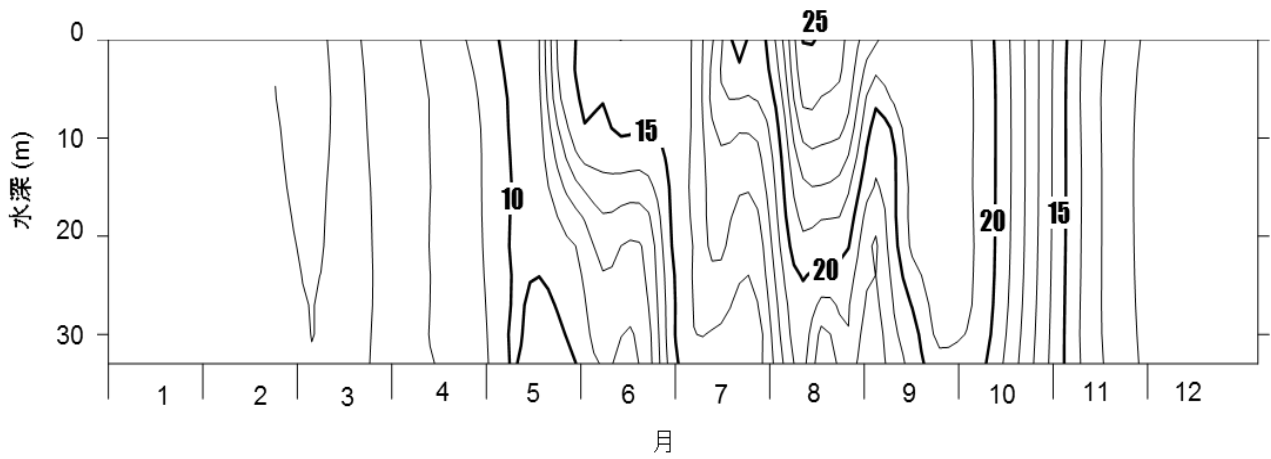
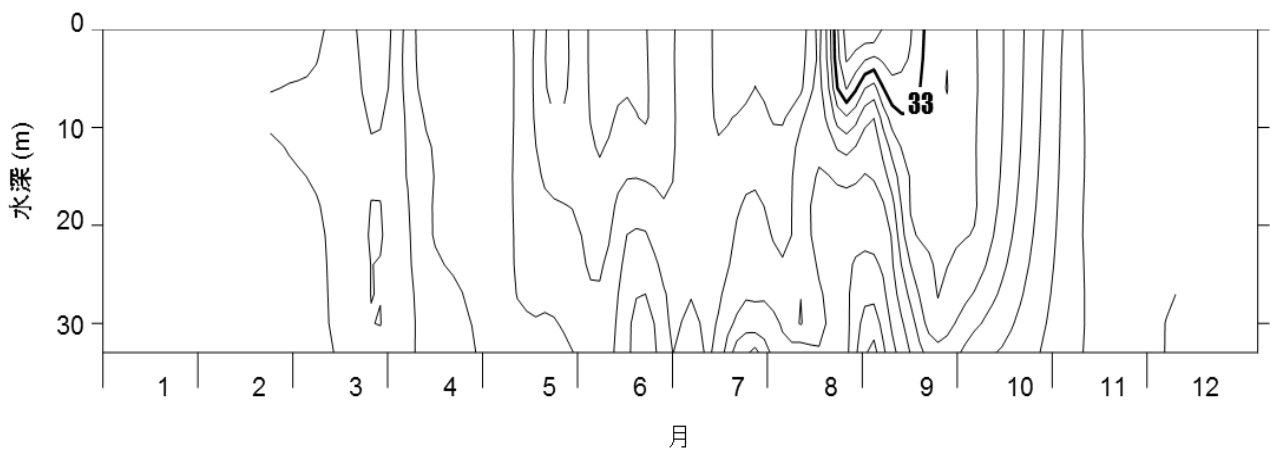


図 2-1 平成 28 年の陸奥湾西部海域定点における水温、塩分、*D. fortii* の出現密度の推移

○水温(°C)の推移



○塩分 (PSU) の推移



○*D. fortii* (cells/L) の出現密度の推移

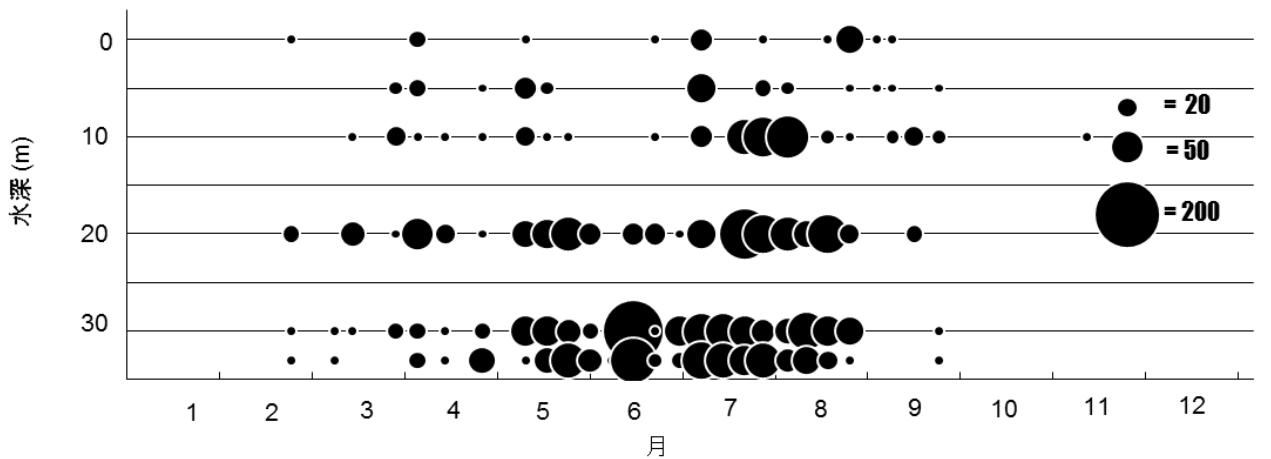


図 2-2 平成 28 年の陸奥湾東部海域定点における水温、塩分、*D. fortii* の出現密度の推移

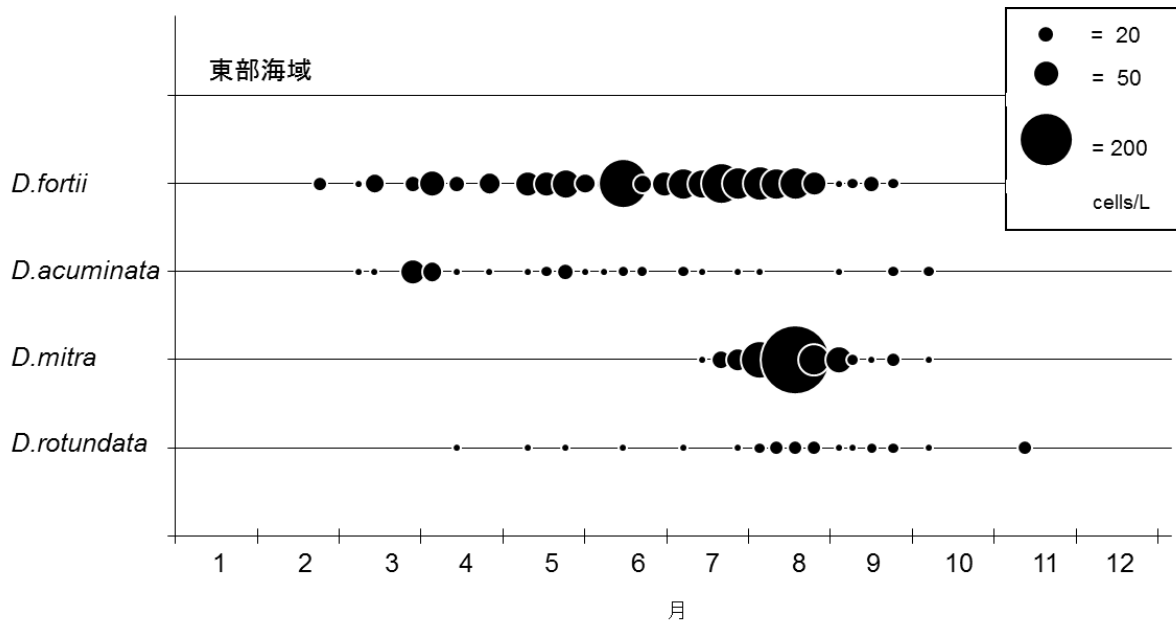
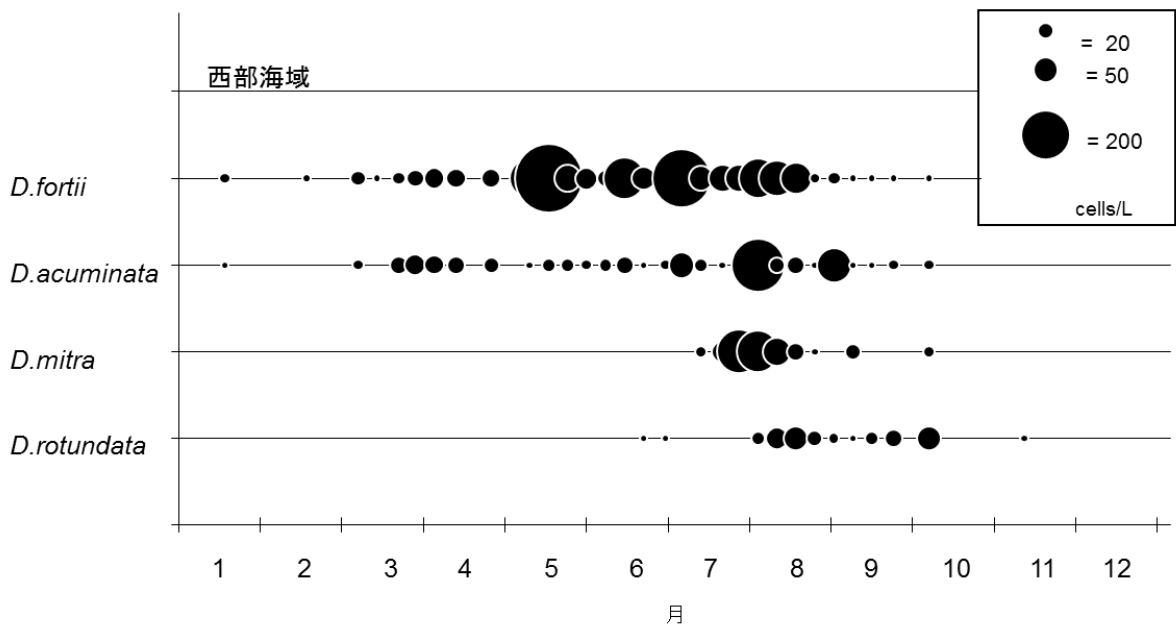


図3 平成28年の陸奥湾2定点における *Dinophysis* 属主要種の出現密度(cells/L)の推移

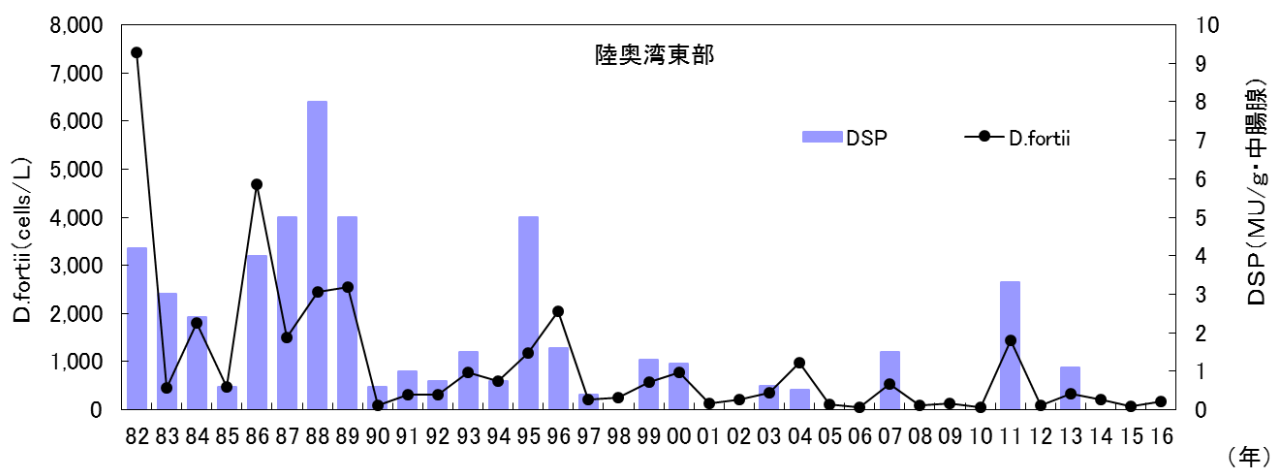
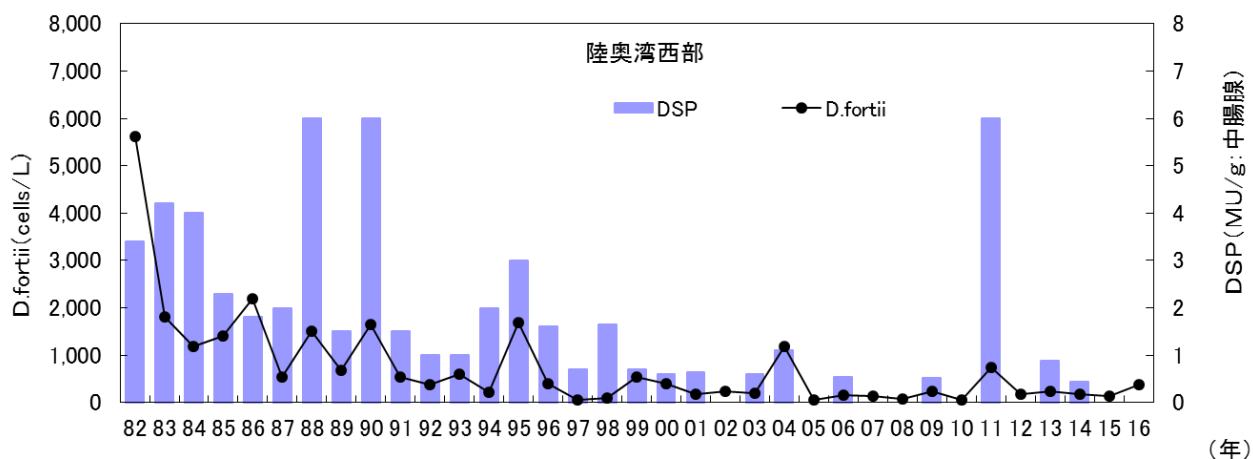


図4 昭和57年(1982年)以降の陸奥湾2定点における*D. fortii*出現密度と養殖ホタテガイの下痢性貝毒毒力(DSP)の推移(年最高値)

(3) ホタテガイの毒化状況

まひ性貝毒・下痢性貝毒ともに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・下痢性貝毒ともにいずれの海域でも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

まひ性貝毒・下痢性貝毒ともにいずれの海域でも毒化は確認されなかった。

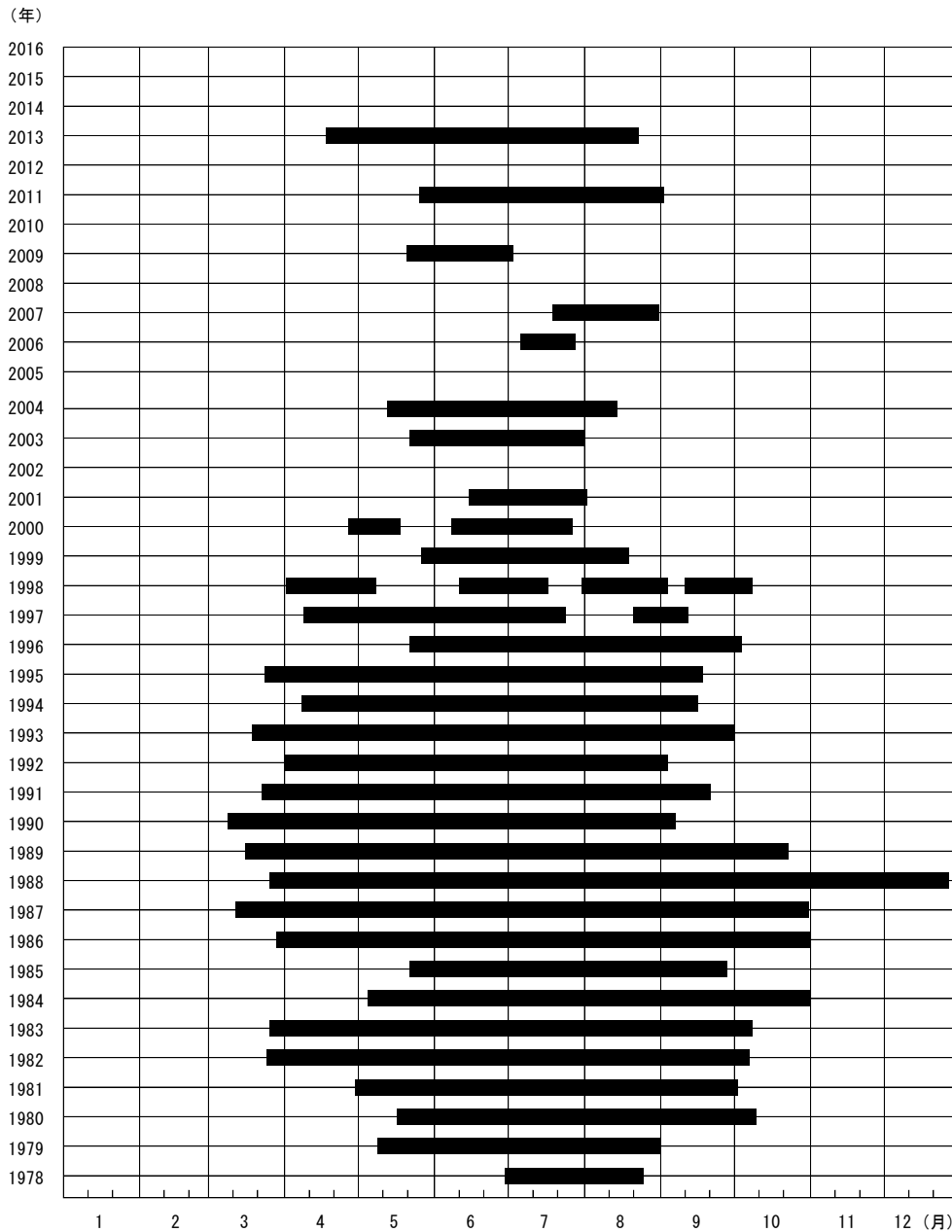


図5 昭和53年(1978年)以降における陸奥湾海域産養殖ホタテガイの出荷自主規制状況

付表

平成 28 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
- 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

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>				
Prorocentrum 属	P. c	<i>P. compressum</i>	P. m	<i>P. micans</i>		
Alexandrium 属	A. c	<i>A. catenella</i>	A. t	<i>A. tamarense</i>		
Protoperidinium 属	P. c	<i>P. conicum</i>	P. d	<i>P. depressum</i>		
Gymnodinium 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		機器分析		
					まひ性毒力 (MU/g)		下痢性毒力 (mgOA当量/kg)		
					中腸腺	可食部	OA	DTX1	DTX2
陸奥湾西部	野内	ホタテガイ (養殖)	2016/1/18	2016/1/22	<1.75		0.01	0.00	0.00
			2016/2/17	2016/2/19	<1.75		0.01	0.00	0.00
			2016/3/7	2016/3/11	<1.75		0.00	0.00	0.00
			2016/3/14	2016/3/18			0.00	0.00	0.00
			2016/3/22	2016/3/25			0.00	0.00	0.00
			2016/3/28	2016/3/31			0.01	0.00	0.00
			2016/4/4	2016/4/7	<1.75		0.00	0.00	0.00
			2016/4/12	2016/4/15			0.00	0.00	0.00
			2016/4/25	2016/4/28			0.00	0.00	0.00
			2016/5/9	2016/5/12	<1.75		0.00	0.00	0.00
			2016/5/16	2016/5/19			0.01	0.02	0.00
			2016/5/23	2016/5/26			0.01	0.02	0.00
			2016/5/30	2016/6/2			0.01	0.01	0.00
			2016/6/6	2016/6/9	<1.75		0.00	0.00	0.00
			2016/6/13	2016/6/16			0.00	0.00	0.00
			2016/6/20	2016/6/23			0.00	0.02	0.00
			2016/6/28	2016/6/30			0.02	0.00	0.00
			2016/7/4	2016/7/7	<1.75		0.03	0.01	0.00
			2016/7/11	2016/7/14			0.03	0.00	0.00
			2016/7/19	2016/7/21			0.03	0.00	0.00
			2016/7/25	2016/7/28			0.03	0.00	0.00
			2016/8/1	2016/8/4	<1.75		0.03	0.00	0.00
			2016/8/8	2016/8/12			0.02	0.00	0.00
			2016/8/15	2016/8/18			0.02	0.00	0.00
			2016/8/22	2016/8/25			0.02	0.00	0.00
			2016/8/29	2016/9/2			0.01	0.00	0.00
			2016/9/5	2016/9/8	<1.75		0.00	0.00	0.00
			2016/9/12	2016/9/15			0.00	0.00	0.00
2016/9/20	2016/9/23			0.00	0.00	0.00			
2016/10/3	2016/10/6	<1.75		0.00	0.00	0.00			
2016/11/7	2016/11/10	<1.75		0.00	0.00	0.00			
陸奥湾東部	野辺地	ホタテガイ (養殖)	2016/2/2	2016/2/5	<1.75		0.02	0.00	0.00
			2016/2/23	2016/2/26	<1.75		0.01	0.00	0.00
			2016/3/8	2016/3/11	<1.75		0	0	0
			2016/3/14	2016/3/18			0	0	0
			2016/3/28	2016/3/31			0.01	0	0
			2016/4/4	2016/4/7	<1.75		0.01	0	0
			2016/4/13	2016/4/15			0.00	0.00	0.00
			2016/4/25	2016/4/28			0.00	0.00	0.00
			2016/5/9	2016/5/12	<1.75		0.00	0.00	0.00
			2016/5/16	2016/5/19			0.02	0.00	0.00
			2016/5/23	2016/5/26			0.02	0.00	0.00
			2016/5/30	2016/6/2			0.00	0.00	0.00
			2016/6/6	2016/6/9	<1.75		0.00	0.00	0.00
			2016/6/13	2016/6/16			0.01	0.00	0.00
			2016/6/20	2016/6/23			0.04	0.03	0.00
			2016/6/28	2016/6/30			0.09	0.03	0.00
			2016/6/30	2016/7/6			0.05	0.04	0.00
			2016/7/5	2016/7/7	<1.75		0.03	0.00	0.00
			2016/7/12	2016/7/14			0.02	0.00	0.00
			2016/7/19	2016/7/21			0.04	0.00	0.00
			2016/7/25	2016/7/28			0.04	0.00	0.00
			2016/8/2	2016/8/4	<1.75		0.05	0.00	0.00
			2016/8/8	2016/8/12			0.03	0.00	0.00
			2016/8/15	2016/8/18			0.04	0.00	0.00
			2016/8/22	2016/8/25			0.03	0.00	0.00
			2016/8/31	2016/9/2			0.02	0.00	0.00
			2016/9/5	2016/9/8	<1.75		0.01	0.00	0.00
			2016/9/12	2016/9/15			0.01	0.00	0.00
2016/9/20	2016/9/23			0.02	0.00	0.00			
2016/10/3	2016/10/6	<1.75		0.01	0.00	0.00			
2016/11/7	2016/11/10	<1.75		0.02	0.00	0.00			
2016/12/5	2016/12/8	<1.75		0.00	0.00	0.00			
陸奥湾東部	東田沢	ホタテガイ (養殖)	2016/7/4	2016/7/7			0.02	0.02	0.00
陸奥湾東部	野辺地	ホタテガイ (地まき)	2016/2/23	2016/2/26			0.00	0.00	0.00
			2016/3/8	2016/3/11			0.00	0.00	0.00
			2016/3/14	2016/3/18			0.00	0.00	0.00
			2016/3/28	2016/3/31			0.00	0.00	0.00

海 域	定 点	貝 の 種 類	採取月日	検査月日	マウス試験		機器分析		
					まひ性毒力 (MU/g)		下痢性毒力 (mgOA当量/kg)		
					中腸腺	可食部	OA	DTX1	DTX2
陸奥湾東部	野辺地	ホタテガイ (地まき)	2016/4/4	2016/4/7			0	0	0
			2016/4/13	2016/4/15			0.00	0.00	0.00
			2016/4/25	2016/4/28			0.00	0.00	0.00
			2016/5/9	2016/5/12			0.00	0.00	0.00
			2016/5/16	2016/5/19			0.00	0.00	0.00
			2016/5/23	2016/5/26			0.00	0.00	0.00
			2016/5/30	2016/6/2			0.00	0.00	0.00
			2016/6/6	2016/6/9			0.00	0.00	0.00
			2016/6/13	2016/6/16			0.00	0.00	0.00
			2016/6/20	2016/6/23			0.02	0.02	0.00
			2016/6/28	2016/6/30			0.02	0.02	0.00
			2016/7/4	2016/7/7			0.01	0.00	0.00
			2016/7/12	2016/7/14			0.01	0.00	0.00
			2016/7/19	2016/7/21			0.00	0.00	0.00
			2016/7/25	2016/7/28			0.02	0.00	0.00
			2016/8/2	2016/8/4			0.00	0.00	0.00
			2016/8/8	2016/8/12			0.03	0.00	0.00
			2016/8/15	2016/8/18			0.01	0.00	0.00
			2016/8/22	2016/8/25			0.02	0.00	0.00
			2016/8/29	2016/9/2			0.02	0.00	0.00
			2016/9/5	2016/9/8			0.00	0.00	0.00
			2016/9/12	2016/9/15			0.00	0.00	0.00
			2016/9/20	2016/9/23			0.00	0.00	0.00
2016/10/3	2016/10/6			0.00	0.00	0.00			
2016/11/7	2016/11/10			0.00	0.00	0.00			
2016/12/5	2016/12/8			0.00	0.00	0.00			
日本海	大戸瀬・下前	ホタテガイ (養殖)	2016/5/31	2016/6/9	<1.75	0.00	0.00	0.00	
			2016/7/17	2016/7/21	<1.75	0.00	0.00	0.00	
太平洋	三沢	ホタテガイ (地まき)	2016/5/18	2016/5/26	<1.75	0.00	0.00	0.00	
津軽海峡西部	竜飛今別	ホタテガイ (養殖)	2016/6/27	2016/6/30	<1.75	0.00	0.00	0.00	
津軽海峡東部	野牛・石持	ホタテガイ (地まき)	2016/6/6	2016/6/9	<1.75	0.00	0.00	0.00	
			2016/6/13	2016/6/16	<1.75	0.00	0.00	0.00	
			2016/6/20	2016/6/23	<1.75	0.00	0.00	0.00	
			2016/6/27	2016/6/30	<1.75	0.00	0.00	0.00	
			2016/7/4	2016/7/7	<1.75	0.00	0.00	0.00	
			2016/7/11	2016/7/14	<1.75	0.00	0.00	0.00	
			2016/7/18	2016/7/21	<1.75	0.00	0.00	0.00	
			2016/7/25	2016/7/28	<1.75	0.00	0.00	0.00	
			2016/8/1	2016/8/4	<1.75	0.00	0.00	0.00	
			2016/8/8	2016/8/12	<1.75	0.00	0.00	0.00	
			2016/8/15	2016/8/18	<1.75	0.00	0.00	0.00	
			2016/8/22	2016/8/25	<1.75	0.00	0.00	0.00	
			暖流系	青森	ムラサキガイ	2016/1/18	2016/1/22		
2016/2/17	2016/2/19						0.00	0.00	0.00
2016/3/7	2016/3/11						0.00	0.00	0.00
2016/3/14	2016/3/18						0.00	0.00	0.00
2016/3/22	2016/3/25						0.00	0.00	0.00
2016/3/28	2016/3/31						0.00	0.00	0.00
2016/4/4	2016/4/7						0.00	0.00	0.00
2016/4/25	2016/4/28						0.00	0.00	0.00
2016/5/9	2016/5/12						0.01	0.00	0.00
2016/5/23	2016/5/26						0.00	0.05	0.00
2016/6/6	2016/6/9						0.00	0.04	0.00
2016/6/20	2016/6/23						0.00	0.10	0.00
2016/7/4	2016/7/7						0.02	0.04	0.00
2016/8/1	2016/8/4						0.02	0.02	0.00
2016/9/5	2016/9/8						0.00	0.00	0.00
2016/10/3	2016/10/6			0.00	0.00	0.00			
2016/11/7	2016/11/10			0.00	0.00	0.00			
2016/12/5	2016/12/8			0.00	0.00	0.00			
寒流系	関根浜	ムラサキガイ	2016/1/11	2016/1/14	<1.75	0.00	0.00	0.00	
			2016/2/1	2016/2/5	<1.75	0.00	0.00	0.00	
			2016/3/7	2016/3/11	<1.75	0.00	0.00	0.00	
			2016/4/4	2016/4/7	<1.75	0.00	0.00	0.00	
			2016/5/9	2016/5/12	<1.75	0.00	0.00	0.00	

海 域	定 点	貝 の 種 類	採取月日	検査月日	マウス試験		機器分析		
					まひ性毒力 (MU/g)		下痢性毒力 (mgOA当量/kg)		
					中腸腺	可食部	OA	DTX1	DTX2
寒流系	関根浜	ムラサキガイ	2016/5/23	2016/5/26			0.00	0.00	0.00
			2016/6/6	2016/6/9	<1.75	0.00	0.00	0.00	0.00
			2016/6/20	2016/6/23			0.00	0.00	0.00
			2016/7/5	2016/7/8	<1.75	0.00	0.00	0.00	0.00
			2016/8/1	2016/8/4	<1.75	0.00	0.00	0.00	0.00
			2016/9/5	2016/9/8	<1.75	0.00	0.00	0.00	0.00
			2016/10/3	2016/10/6	<1.75	0.00	0.00	0.00	0.00
			2016/11/7	2016/11/10	<1.75	0.00	0.00	0.00	0.00
2016/12/5	2016/12/8	<1.75	0.00	0.00	0.00	0.00			

















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) および機器分析による毒力 (mgOA当量/kg)								<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
2008	0.00	(5)	0.00	(3)	0.00	(3)	0.00	(5)	0.00	(4)	0.00	(4)	0.00	(4)	0.00	15	(5)	10	(3)	5	(3)	80	(5)	15	(4)	0	(4)	0	(4)	80
2009	0.00	(5)	0.00	(4)	0.50	(3)	0.52	(5)	0.00	(4)	0.00	(5)	0.00	(3)	0.52	0	(5)	85	(4)	245	(3)	135	(5)	40	(4)	50	(5)	35	(3)	245
2010	0.00	(5)	0.00	(4)	0.00	(4)	0.00	(4)	0.00	(4)	0.00	(5)	0.00	(1)	0.00	0	(5)	5	(4)	55	(4)	55	(4)	25	(4)	45	(5)	5	(1)	55
2011	0.00	(3)	0.00	(4)	4.20	(4)	6.00	(4)	0.55	(4)	0.00	(5)	0.00	(4)	6.00	0	(3)	5	(4)	745	(4)	585	(4)	160	(4)	5	(5)	0	(4)	745
2012	0.00	(3)	0.00	(3)	0.00	(4)	0.00	(4)	0.00	(5)	0.00	(4)	0.00	(3)	0.00	0	(3)	0	(4)	5	(4)	35	(4)	170	(4)	10	(5)	0	(4)	170
2013	0.00	(4)	0.00	(4)	0.89	(4)	0.88	(4)	0.45	(5)	0.00	(4)	0.00	(4)	0.89	0	(4)	55	(4)	230	(4)	190	(3)	55	(5)	5	(4)	0	(4)	230
2014	0.00	(4)	0.40	(5)	0.44	(3)	0.00	(5)	0.00	(4)	0.00	(4)	0.00	(5)	0.44	0	(4)	5	(5)	40	(3)	175	(5)	15	(4)	0	(4)	15	(5)	175
2015	0.00	(5)	0.00	(4)	0.00	(3)	0.02	(5)	0.01	(4)	0.00	(5)	0.01	(3)	0.02	15	(5)	15	(4)	135	(3)	85	(5)	40	(4)	40	(5)	25	(3)	135
2016	0.01	(4)	0.00	(3)	0.03	(4)	0.02	(4)	0.04	(4)	0.05	(5)	0.00	(3)	0.05	25	(4)	35	(3)	385	(4)	145	(4)	275	(4)	125	(5)	5	(3)	385
1980~2016年の統計																														
(平均)	0.11	0.13	0.91	1.58	0.82	0.33	0.18	1.72	17	39	483	584	343	35	23	814														
(最高)	0.50	0.60	4.20	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	5	15	5	0	0	50														

※1 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。

※2 毒力の試験結果が範囲で表された場合には、その下限値を記載している。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と記載している。

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) および機器分析による毒力 (mgOA当量/kg)								<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)	---	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
2008	0.00 (5)	0.00 (4)	0.00 (3)	0.00 (5)	0.00 (4)	0.00 (4)	0.00 (4)	0.00	0	(5) 5 (4)	5 (3)	40 (5)	95 (4)	5 (4)	0 (4)	95
2009	0.00 (5)	0.00 (3)	0.00 (3)	0.00 (5)	0.00 (3)	0.00 (5)	0.00 (3)	0.00	5	(5) 5 (3)	15 (3)	130 (5)	35 (3)	90 (5)	20 (3)	130
2010	0.00 (5)	0.00 (4)	0.00 (4)	0.00 (4)	0.00 (4)	0.00 (5)	0.00 (3)	0.00	5	(5) 0 (4)	0 (4)	40 (4)	30 (4)	25 (5)	25 (3)	40
2011	0.00 (3)	0.00 (3)	0.00 (4)	0.54 (4)	0.00 (4)	0.00 (5)	0.00 (3)	0.54	0	(3) 5 (3)	45 (4)	1450 (4)	560 (4)	585 (5)	0 (3)	1450
2012	0.00 (3)	0.00 (3)	0.00 (4)	0.00 (4)	0.00 (5)	0.00 (4)	0.00 (4)	0.00	0	(3) 0 (3)	0 (4)	85 (4)	60 (5)	40 (4)	0 (4)	85
2013	0.00 (4)	0.33 (4)	0.00 (4)	0.47 (4)	1.10 (5)	0.00 (4)	0.00 (4)	1.10	0	(4) 15 (4)	25 (4)	120 (4)	330 (5)	40 (4)	0 (4)	330
2014	0.00 (4)	0.00 (5)	0.00 (3)	0.00 (5)	0.00 (4)	0.00 (4)	0.00 (5)	0.00	0	(4) 0 (5)	5 (3)	65 (5)	5 (4)	0 (4)	45 (5)	65
2015	0.00 (5)	0.00 (4)	0.00 (3)	0.00 (5)	0.01 (4)	0.02 (5)	0.03 (3)	0.03	10	(5) 15 (4)	5 (3)	30 (5)	30 (4)	20 (5)	60 (3)	60
2016	0.01 (3)	0.01 (3)	0.02 (4)	0.12 (5)	0.04 (4)	0.05 (5)	0.02 (3)	0.12	30	(3) 50 (3)	60 (4)	175 (4)	120 (4)	85 (5)	20 (3)	175
1980~2016年の統計																
(平均)	0.20	0.22	0.24	1.09	1.41	0.72	0.35	1.63	19	29	87	627	872	346	36	1042
(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	5	0	0	40

※1 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。

※2 毒力の試験結果が範囲で表された場合には、その下限値を記載している。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と記載している。

※3 2015年3月以降は機器分析による毒力を記載している。

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				規制開始時の 毒化海域	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
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	東湾	04/09	07/16	98	0.44 ~ 0.88	東湾
1998	04/02	10/08	134	1.65 ~ 3.29	西湾	-----	-----	0		
1999	05/27	08/19	84	1.3 ~ 2.6	西湾	-----	-----	0		
2000	04/27	07/27	91	1.2 ~ 2.4	西湾	-----	-----	0		
2001	06/15	08/02	48	0.64 ~ 1.3	西湾	-----	-----	0		
2002	-----	-----	0			-----	-----	0		
2003	05/22	07/31	70	1.0 ~ 2.0	西湾	-----	-----	0		
2004	05/13	08/12	91	1.1 ~ 2.3	西湾	07/02	07/22	20	0.74 ~ 1.5	東湾
2005	-----	-----	0			-----	-----	0		
2006	07/06	07/27	21	0.53 ~ 1.1	西湾	-----	-----	0		
2007	07/19	08/30	42		東湾	-----	-----	0		
2008	-----	-----	0			-----	-----	0		
2009	05/21	07/02	42	0.52 ~ 1.0	西湾	-----	-----	0		
2010	-----	-----	0			-----	-----	0		
2011	05/26	09/01	98	6.00 ~ 6.9	西湾	06/16	07/07	21	4.20 ~ 5.1	東湾
2012	-----	-----	0			-----	-----	0		
2013	04/18	08/22	126	2.4 ~ 3.2	東湾	-----	-----	0		
2014	04/17	06/20	64	0.5 ~ 1.0	西湾	-----	-----	0		
2015	-----	-----	0			-----	-----	0		
2016	-----	-----	0			-----	-----	0		
1978~2016年の統計										
平均	11/07	03/24	112			03/12	07/03	59		
最早(最短)	03/09	06/20	0			03/25	07/16	0		
最遅(最長)	05/26	09/01	276			06/16	07/07	189		

※1 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。

※2 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。

※3 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。