

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」(2015 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）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、一般財団法人青森県薬剤師会食と水の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 2019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 2019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} | 機器分析 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 | 33 | 33(5層) | 33(5層) |
| | 陸奥湾東部 | 1 | 養殖ホタテガイ | 12 | 30 | 30(6層) | 30(6層) |
| | | 1 | 地まきホタテガイ | | 23 | | |
| | 日本海 | 1 | 養殖ホタテガイ | 1 | 1 | | |
| | 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 | 11 | 12 | | |
| 二枚貝 定点調査 | 暖流系海域 (付着性) | 1 | ムラサキイガイ | | 20 | | |
| | 寒流系海域 (付着性) | 1 | ムラサキイガイ | 11 | 17 | | |

*1. 調査回数は2019年1月から12月までの実績である。

*2. 太平洋ホタテガイ、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

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。西部海域の最高水温は 24~25℃、東部海域の最高水温は 23~25℃であった。*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 2019 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） | 6.3（2月）～25.0（8月） | 26.466（5月）～33.897（12月） | 3.5（2月）～24.6（8月） | 32.860（5月）～33.898（12月） |
| 中層（20m） | 7.0（2月）～24.6（9月） | 33.363（5月）～33.937（8月） | 3.3（2月）～23.3（9月） | 33.215（5月）～33.891（12月） |
| 底層 | 7.3（2月）～24.0（9月） | 33.466（1月）～34.003（8月） | 3.5（2月）～23.1（9月） | 33.249（5月）～33.923（7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 3,670cells/L(前年は 100cells/L)、東部海域の野辺地定点では 455cells/L(同 65cells/L)と両定点ともに前年より大幅に増加した。野内定点では調査を開始した 1982 年以降、2 番目に高い出現密度であった。

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。

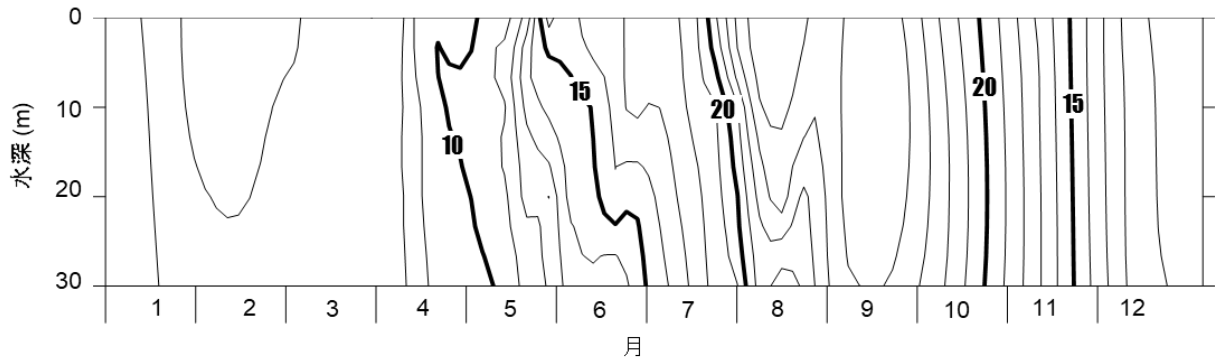
西部海域では、*D. fortii* は 1 月～9 月に出現し、ピークは 4 月 29 日の 3,670cells/L であった。*D. acuminata* は 2 月～10 月にかけて出現し、ピークは 3 月 18 日の 190cells/L であった。*D. mitra* は 7 月～11 月にかけて出現し、ピークは 7 月 29 日の 145cells/L であった。*D. rotundata* は 4 月～10 月にかけて出現し、ピークは 8 月 5 日の 50cells/L であった。

東部海域では、*D. fortii* は 1 月～11 月にかけて出現し、ピークは 6 月 24 日の 455cells/L であった。*D. acuminata* は 1 月～11 月にかけて出現し、ピークは 7 月 29 日の 120cells/L であった。*D. mitra* は 7 月～8 月にかけて出現し、ピークは 8 月 5 日の 120 cells/L であった。*D. rotundata* は 4 月～9 月にかけて出現し、ピークは 6 月 18 日の 60 cells/L であった。

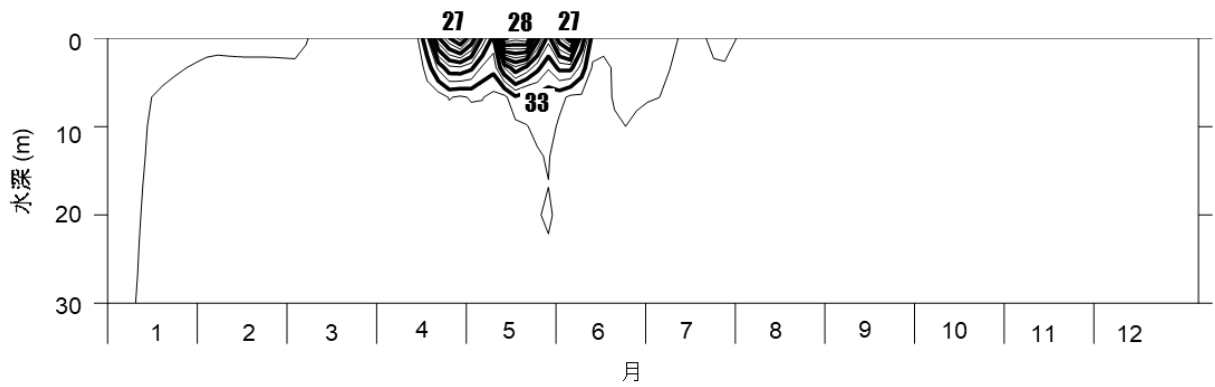
西部及び東部海域 2 定点の調査結果から、1982 年以降における *D. fortii* 年最高出現密度及び養殖ホタテガイ中腸腺の毒力とその推移を図 4 に示した。下痢性貝毒の検査法はホタテガイが 2015 年 3 月、その他の二枚貝は 2015 年 4 月から機器分析法に移行し、規制値も可食部 1g あたり 0.05MU から 0.16mg/kg(オカダ酸当量)へと改正された。図 4 では過去のマウス法との比較を行うため、機器分析値についてはオカダ酸のマウス比毒性を用いてマウス毒力に換算した。機器分析で規制値未満のものはマウス法での検出限界未満であり、これまでのデータと整合性をとるために

0とした。西部海域では過去2番目に高い *D. fortii* 出現密度であり、東部海域でも近年と比較すると高かったが、ホタテガイ中腸腺毒力は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

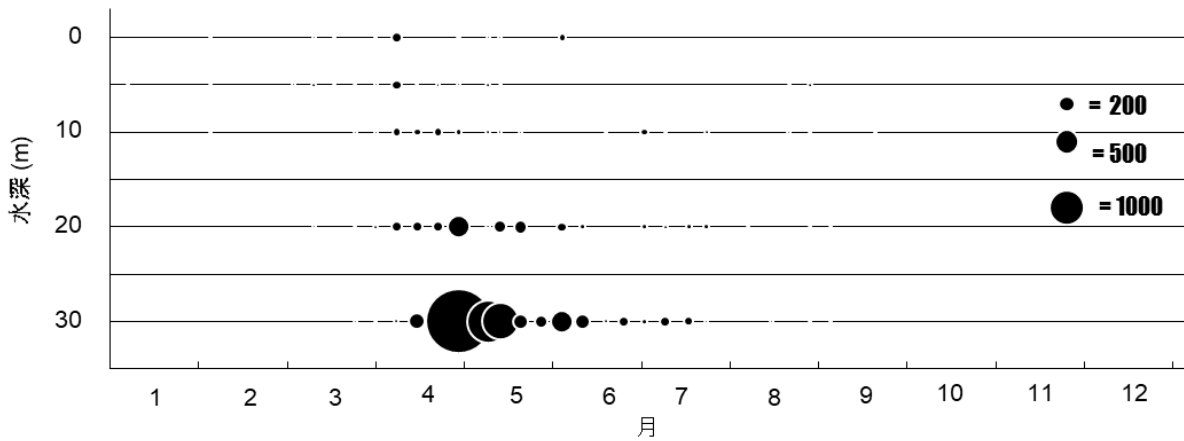
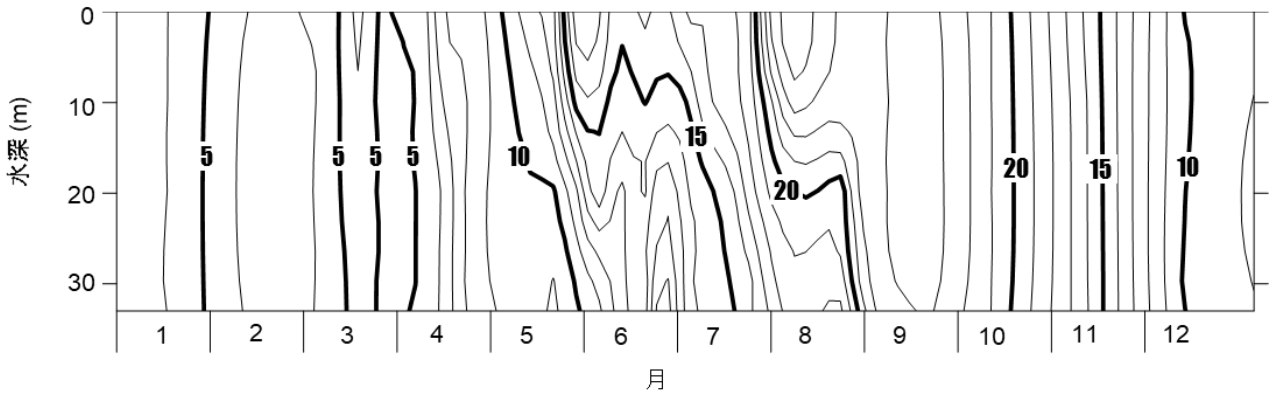
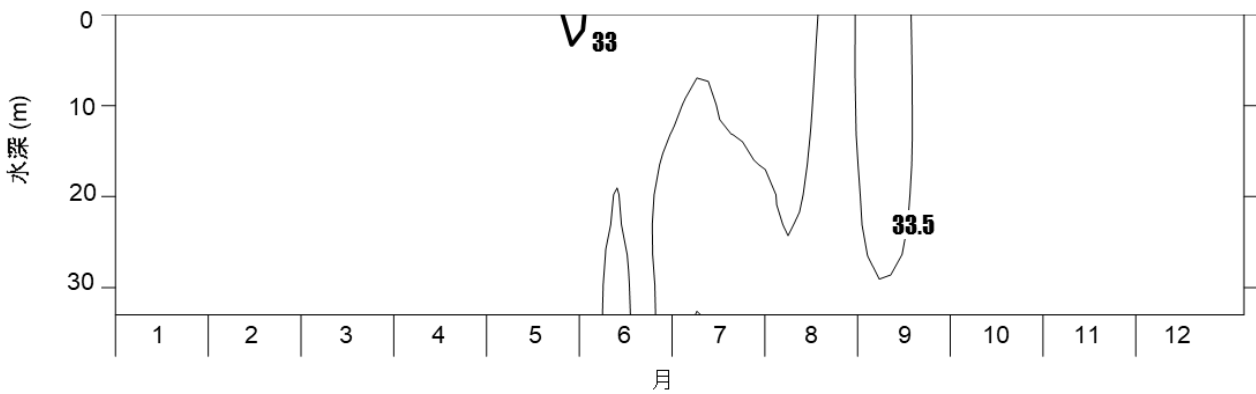


図 2-1 2019 年の陸奥湾西部海域定点における水温、塩分、*D. fortii* の出現密度の推移

○水温(°C)の推移



○塩分 (PSU) の推移



○*D. fortii*(cells/L)の出現密度の推移

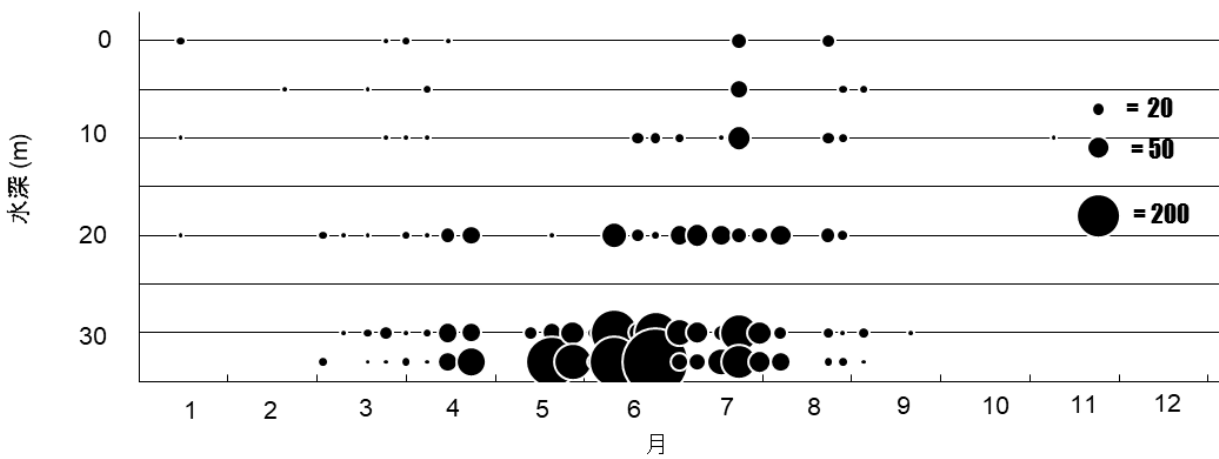


図 2-2 2019 年の陸奥湾東部海域定点における水温、塩分、*D. fortii* の出現密度の推移

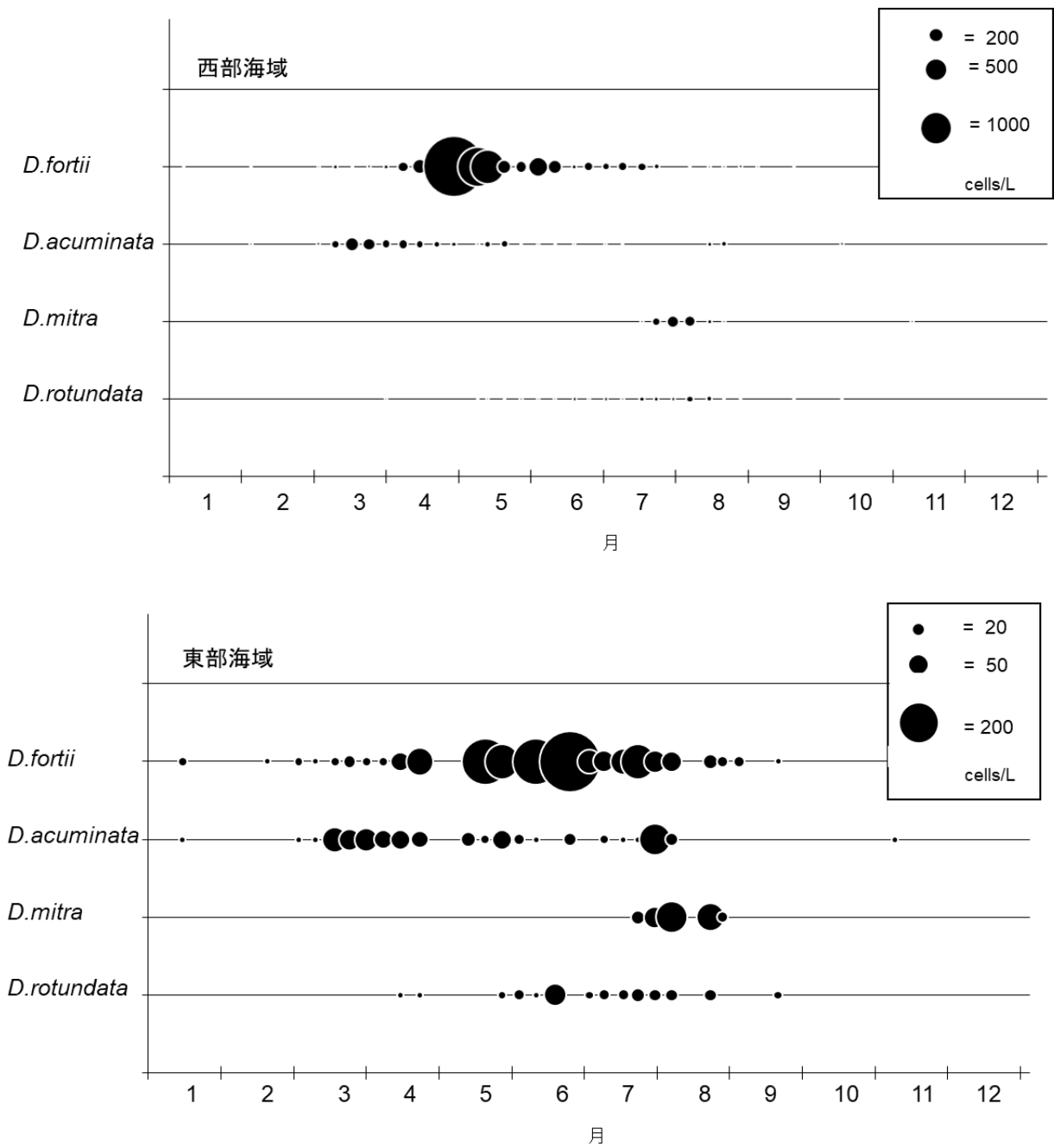


図3 2019年の陸奥湾2定点における *Dinophysis* 属主要種の出現密度(cells/L)の推移

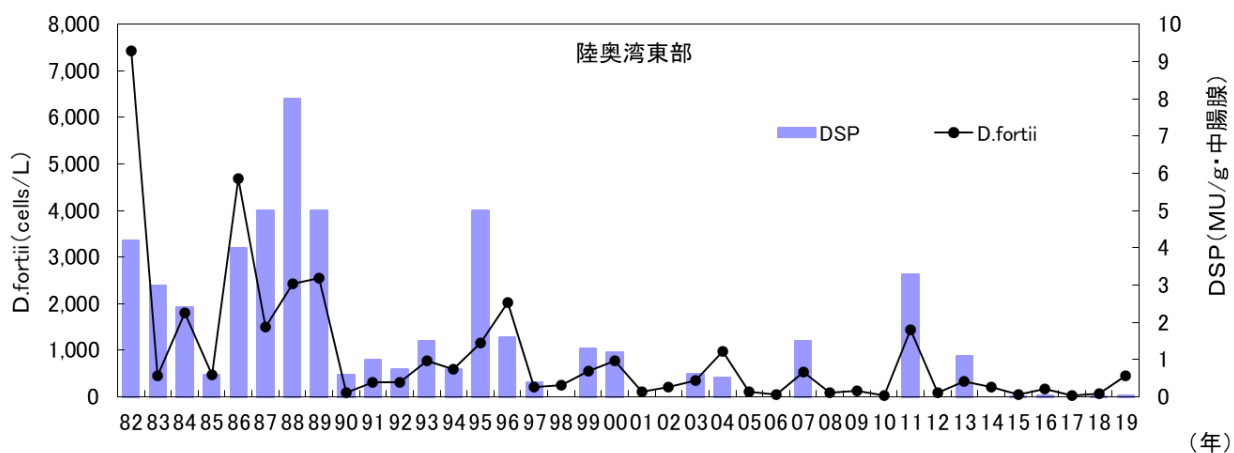
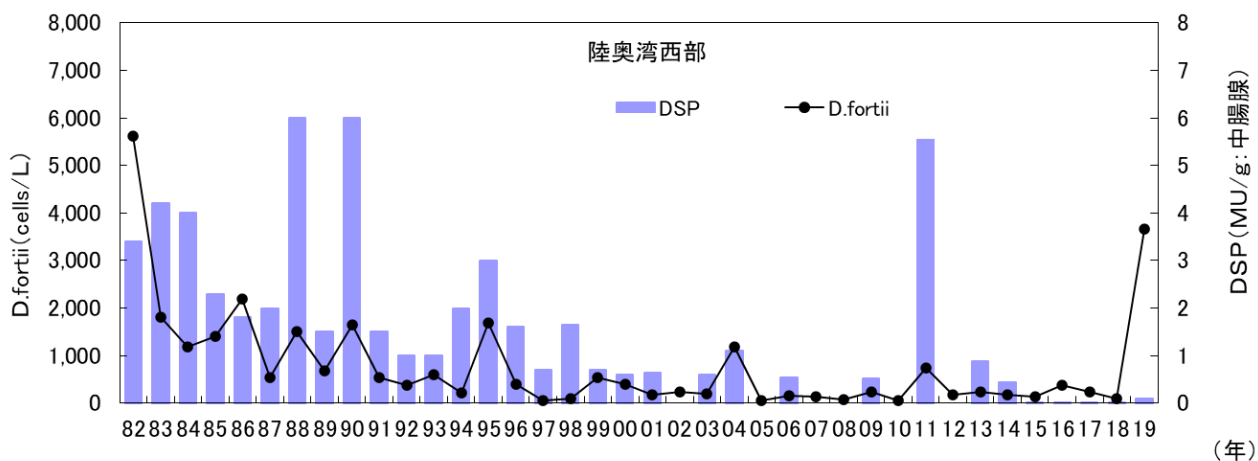


図4 1982年以降の陸奥湾2定点における*D. fortii*出現密度と養殖ホタテガイの下痢性貝毒毒力(DSP)の推移(年最高値)

(3) 対象種の毒化状況

2019年の青森県沿岸域における下痢性貝毒による毒化状況を表3に、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を図5に示した。

1. 陸奥湾海域におけるホタテガイの毒化状況

陸奥湾西部海域について、まひ性貝毒の毒化は確認されなかった。下痢性貝毒についてはから5月10日に毒化が確認された。出荷自主規制期間は5月10日から7月19日までの71日間で、最高毒力は可食部あたり0.41mg0A当量/kgであった。東部海域では毒化が確認されなかった。

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

暖流系海域について、まひ性貝毒の毒化は確認されなかった。下痢性貝毒については、付着性二枚貝(指標種: ムラサキイガイ)から4月30日に毒化が確認された。出荷自主規制期間は4月30日から9月5日までの129日間で、最高毒力は可食部あたり0.75mg0A当量/kgであった。寒流系海域では毒化が確認されなかった。

表3 2019年の青森県沿岸域における下痢性貝毒による毒化状況

| 生産海域 | 貝種 | 最高毒力 (mgOA当量/kg:可食部) | 出荷自主規制 期間と日数 |
|---------|---------|-------------------------|-----------------|
| 陸奥湾西部海域 | 養殖ホタテガイ | 0.41 | 5/10~7/19(71日間) |
| 暖流系海域 | 付着性二枚貝 | 0.75 | 4/30~9/5(129日間) |

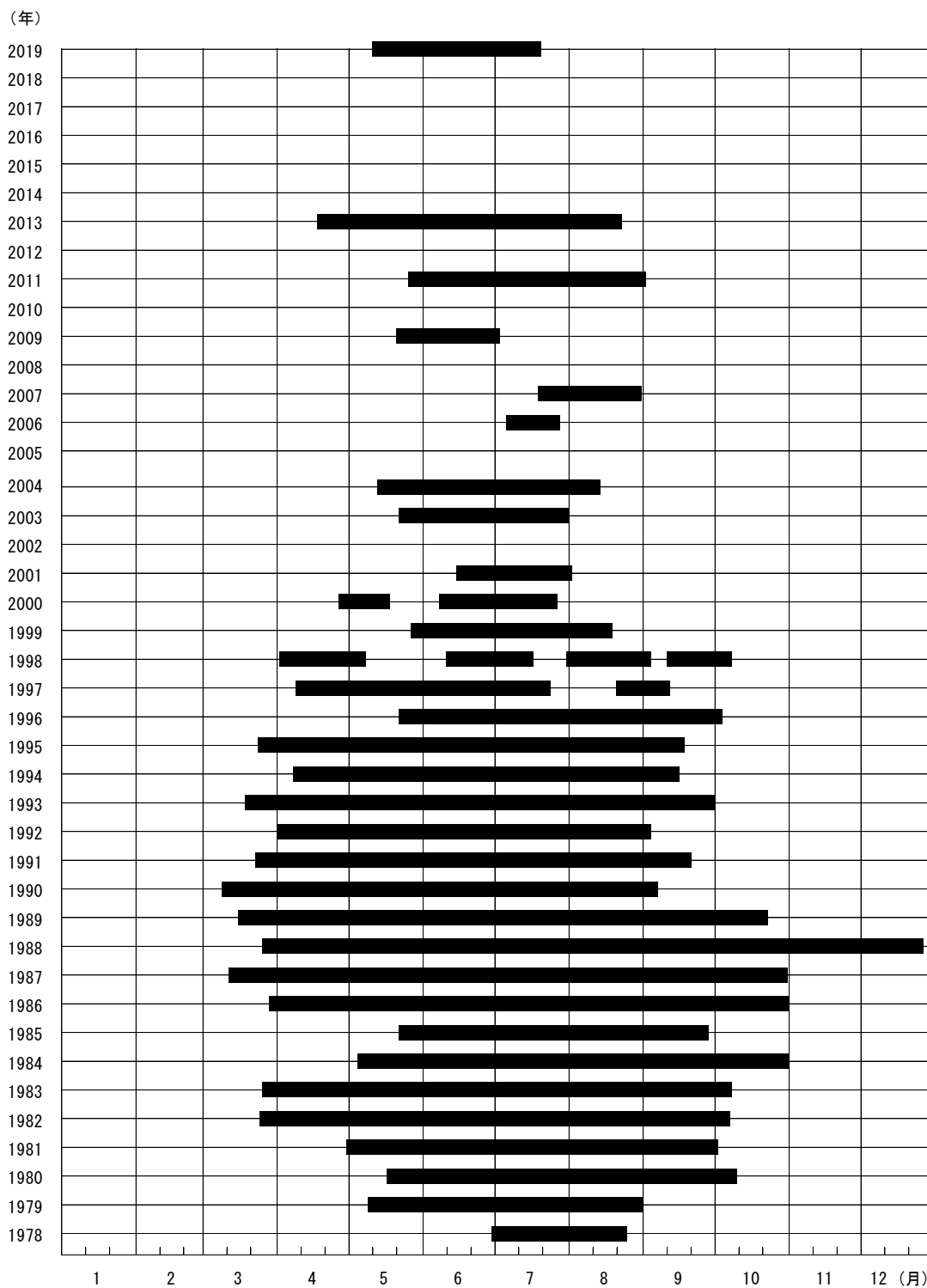


図5 1978年以降における陸奥湾海域産養殖ホタテガイの出荷自主規制状況