

ノート

2018年の松島湾における養殖カキの斃死要因

伊藤 博^{*1}

The mortality factor of cultured oyster in Matsushima Bay in 2018

Hiroshi ITO*

キーワード：カキ，松島湾，ヒラムシ

宮城県は養殖カキの主要な生産県であり，牡鹿半島の西側が最も生産量の多い海域となっている。このうち松島湾周辺の生産量は県全体の15%程度を占めている¹⁾。

図1に2011年以降の松島湾周辺のカキ生産量の推移を示した。東日本大震災の前は5,000～6,000トン程度（殻付き換算）の生産があったが，震災で被害を受け，2011年は震災前の1割未満の生産となった。2012年は本格的に養殖を再開したが，松島湾周辺（湾の外側を含む）では8月～9月の高水温が原因と思われるカキの大量斃死が発生し²⁾，生産量を増やすことはできなかった。2013年は夏期の水温が平年並みであったが，湾内では斃死が多く，カキを覆うように付着したコケムシやヒドロ虫とそれらに付着した泥等の影響が推定された³⁾。2014年～2016年は目立った斃死は発生せず，2017年，2019年は湾内の一部で斃死がみられたが，生産量に影響する程ではなかった。2018年は松島湾周辺で斃死が多く，生産量が2013年以降では最も低くなった。この年は「ヒラムシ」が大量に発生して斃死したカキの内部に張り付いていた（図2）。ヒラムシは扁形動物渦虫綱多岐腸目動物の総称で，過去にヒラムシがカキを捕食する事例が報告されていることから^{4) 5)}，斃死要因として疑われたため，カキとヒラムシの飼育試験を行った。

また，2016年～2018年に，抑制期間を延長することによって斃死の軽減が可能かを確認するためにカキの養殖

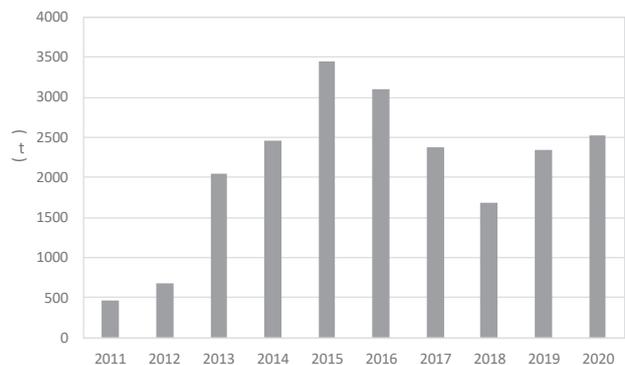


図1 松島湾周辺のカキ生産量の推移（殻付き換算）

※宮城県漁協共販実績（剥き身）のため，殻付き・事業所販売分を含まない。

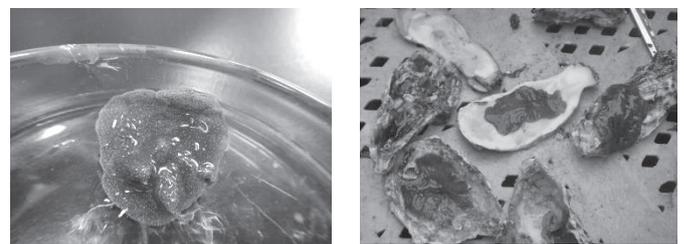


図2 ヒラムシ（左），カキ殻に付着するヒラムシ（右）

試験を行ったので，飼育試験結果と合わせてヒラムシの影響について報告する。

加えて，水温が高く推移することで成熟が早まり，産

*1 水産林政部水産業基盤整備課

卵期間が長期化することがカキの斃死要因となるか検討を行った。

材料と方法

1 ヒラムシの飼育試験

飼育試験1：30Lポリカーボネイト円形水槽（外径45cm）に15L海水を入れ（水深約15cm）、通気して止水、水温20°Cの条件でカキ成貝3個体（8～15cm）とヒラムシ30個体（2～5cm）を17日間飼育し、捕食の有無を調べた。

飼育試験2：(1) 飼育試験1と同じ条件でカキ成貝3個体（8～15cm）とヒラムシ10個体（2～5cm）、(2) 死亡したカキ成貝1個体（15cm）とヒラムシ10個体（2～5cm）、(3) カキ稚貝（1.5～4.8mm）約40個が付着した原盤1枚とヒラムシ10個体（2～5cm）を35日間飼育し、捕食の有無を調べた。

2 抑制期間延長による斃死軽減試験

2016年～2018年に松島湾のSt.1で木架式筏に前年に採苗した種苗を垂下した（図3）。通常の養殖サイクルである採苗の翌年4月に種苗を挟み込んだ区と、抑制期間を延長して8月に種苗を挟み込んだ区を設定し、10月の生存率を調べた。

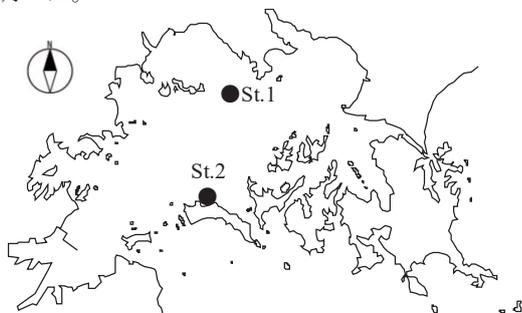


図3 松島湾における調査点

3 松島湾における積算水温の推移

水温は、2012年～2021年にSt.2で自動観測ブイを用いて10：00に測定した表面水温のデータを用いた（図3）。積算水温（T）は下記の式を用いて算出し、水温がその年の最低値を記録した後に初めて10°Cを超えた日より積算を開始した。

$$T = \sum(T_i - 10)^\circ\text{C} \quad (T_i = \text{水温})$$

マガキの場合、10°Cを基準として積算水温が600°Cにな

る日が産卵開始の目安とされているため⁶⁾、この日を指標とした。

結果

1 ヒラムシの飼育試験

飼育試験1：ヒラムシによる捕食は確認されなかった。
飼育試験2：(1) 生きたカキ成貝は25日～35日後に死亡したが、ヒラムシによる捕食は確認されなかった。(2) 最初から死亡していたカキ成貝の捕食も確認されなかった。(3) カキ稚貝は4日後に1個体のヒラムシがカキの内部に入り、中身が空になっており、35日間で15個体が死亡して中身が空になっていた。

2 抑制期間延長による斃死軽減試験

4月に挟み込んだ区の生存率は、2016年は81%、2017年は56%、2018年は34%であった（表1）。2018年は生存率が最も低く、漁場の斃死状況と合致していたが、8月に挟み込んだ区の生存率はいずれの年も90%以上であり、斃死は大幅に軽減されていた。なお、8月に挟み込んだ区では、前年採苗したカキと当年に付着したものととの区別が付かなかったため、～%以上と記載している。

表1 4月挟み、8月挟みカキの10月時点の生残率

	2016年	2017年	2018年
4月挟み	81%	56%	34%
8月挟み	90%以上	90%以上	90%以上

3 松島湾における積算水温の推移

松島湾表面の積算水温は6月30日～7月9日の期間に

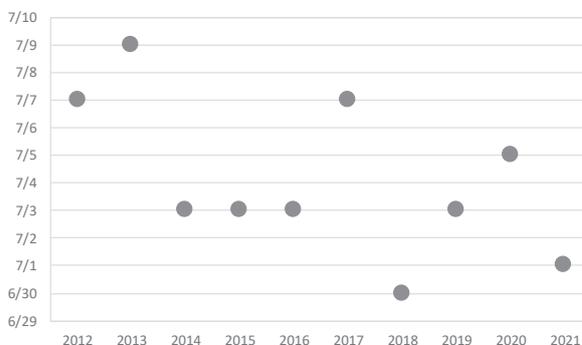


図4 2012年～2021年の松島湾において積算水温が600°Cに達した日

600°Cに達した(図4)。10年間の平均は7月4日であったが、最も早く600°Cに達したのは2018年の6月30日、次いで2021年の7月1日であった。

考 察

飼育試験の結果から、ヒラムシはカキ稚貝を捕食した可能性が高いが、成貝は捕食しなかった。また、養殖試験の結果から、4月に挟み込んだ種苗は斃死していたのに対し、よりサイズが小さい8月に挟み込んだ種苗は斃死が見られなかったことから、2018年のカキの斃死はヒラムシが原因である可能性は低いと考えられた。ただし、今回の飼育試験で使用したヒラムシは種の同定を行っていないが、イイジマヒラムシ(*Stylochus ijima*)のようなカキ成貝を捕食することが報告されている⁴⁾種のヒラムシが発生すれば斃死の原因となる可能性がある。

カキは積算水温が600°Cに達すると成熟して産卵可能な状態となり、以降、産卵と成熟を繰り返す。産卵期のカキは性成熟と産卵に伴う生理活性の低下⁷⁾や摂餌量の減少とエネルギー消費の増大等の原因により死亡する個体もある⁸⁾。水温が高く推移し、早く産卵が開始されることで、上記のように生理的に厳しい状態が続き、斃死の発生が起きやすくなる⁹⁾。

2018年は過去10年間で最も早く積算水温が600°Cに達している。また、同年の4月挟みの10月時点の生残率(34%)の結果からも、産卵期間の長期化が斃死の要因となっている可能性がある。なお、次いで早く600°Cに達した2021年は本稿執筆時点で漁期中途であるため、生

産量のデータが無いが、一部で斃死が多いとの情報があり、漁期後に産卵期間と斃死の関係について検討することで斃死要因解明のための追加資料となる。

また、抑制期間を延長して8月に挟むことで斃死を軽減できることが分かったが、その分成長が遅れるため、出荷期間が後ろ倒しになり、養殖サイクルの大幅な見直しが必要となる。ただし、2012年、2013年のように積算水温が600°Cに達するのが遅い年でも斃死することもあり、その場合は別の対処法が必要となる可能性がある。

要 約

- 1 飼育試験および養殖試験の結果から、2018年の松島湾におけるカキの斃死はヒラムシが原因である可能性は低いと考えられた。
- 2 2018年は水温が高く推移し、カキの産卵期間が長期化したと考えられ、このことが斃死の要因となった可能性がある。
- 3 抑制期間を延長することで斃死を軽減できることが分かったが、この手法を用いるためには養殖サイクルの大幅な見直しが必要となる。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、ご協力いただいた宮城県漁業協同組合松島支所青年研究会、同組合鳴瀬支所に感謝申し上げます。

参考文献

- 1 伊藤博(2020)生産量第2位:宮城県 震災復旧の鍵はブランド化と認証取得. 月刊養殖ビジネス, 57(5), 14-17.
- 2 森山祥太・縄田暁(2016)重要貝類等の養殖技術高度化と新養殖品目の開発. 平成24・25・26年度宮城県水産試験研究成果要旨集, 24-26-24-28.
- 3 森山祥太・縄田暁(2016)重要貝類等の養殖技術高度化と新養殖品目の開発. 平成24・25・26年度宮城県水産試験研究成果要旨集, 25-27-25-29.
- 4 荒川好満(1970)渦虫の一種, イイジマヒラムシによる広島産養殖カキの被害. *Venus*, 29(2), 65-71.
- 5 小金沢昭光・石田信正(1971)カキ稚貝の害敵としてのヒラムシ防除について, 宮城県水産試験場研究報告, 5, 39-45.
- 6 大泉重一(1971)採苗生態. 浅海完全養殖, 今井丈夫監修, 160-164, 東京, 恒星社厚生閣, 454pp.
- 7 森勝義・今井丈夫・豊島清明・白杵格(1965)松島湾におけるカキの大量斃死に関する研究IV. 性成熟及び産卵に伴うカ

キの生理的活性と糖原量の変化. 東北水研報, 25 : 49-63.

8. 赤繁悟・平田靖・高山恵介・空本季里恵 (2005) 養殖マガキの酸素消費量および濾過水量の季節変化. 日水誌, 71(5) : 762-767.
9. 赤繁悟・平田靖・高辻英之・相田聡 (2006) 養殖マガキの大量へい死と水温, 降水量との関係. 広水技セ研報, 1 : 9-13.