

気候変動に適応する強靱な新養殖事業一Ⅲ

カキ

岡野健次・渥美貴史・今井絵美・奥村宏征

目的

本事業では、カキ養殖業の気候変動への適応を目指して、種苗産地や養殖海域および成熟の抑制の違いが養殖成績に与える影響を調査することで、生産の安定化につながる養殖技術を開発することを目的とする。

方法

1 種苗産地の違いによるカキのへい死発生の比較

鳥羽市浦村町地先（以下、生浦湾）で2022年から垂下連で飼育された産地が異なる3種類のカキ種苗（宮城種：平均殻高80.5mm（以下同じ）、岡山種：76.0mm、地種：57.7mm）について、2023年7月下旬にホタテ盤から外し、種類別に丸カゴ（以下、カゴ）へ30個体ずつ収容したものを各種8カゴ用意し、8月3日に鈴鹿市下箕田町地先（以下、伊勢湾）、8月4日に生浦湾の水深1mに各種4カゴずつ垂下した。その後、8～11月の月1回、種苗産地の違いによるへい死数を海域ごとに確認した。

2 養殖海域の違いによるカキ養殖成績の比較

生浦湾で2022年から垂下連で飼育されたカキ（宮城種：84.6mm）について、2023年8月下旬にホタテ盤から外し、9月5日に提灯カゴに20個体ずつ収容したものを40カゴ用意し、20カゴは9月15日に伊勢湾の水深1mに、残りの20カゴは9月27日に生浦湾の水深2mに垂下した。その後、9～2月に月1回、各海域から4カゴずつ回収し、へい死数を確認するとともに、肥満度を次式により算出した。

肥満度 = 軟体部重量 / (全体重量 - 貝殻重量)

※全体重量: カキの殻内に海水を十分に満たした後、閉殻した状態で測定した重量

水温は、自記式水温ロガー（オンセット社製）を伊勢湾の水深1.0m、生浦湾の水深2.0mに設置し、1時間に1回測定を行った。また、クロロフィルa量はうみログ（株式会社アイエスシー）を、伊勢湾、生浦湾ともに水深0.5mに設置し、30分に1回測定を行った。

3 生殖巣の発達状況の違いによるカキのへい死比較

生浦湾で2022年から飼育された宮城種カキを用いて、2023年4～7月に、真珠養殖で使用する抑制かごに収容し摂餌を制限することで生殖巣の発達を抑える処理を行

ったカキを処理区、丸カゴで飼育したカキを未処理区として、生浦湾の水深2mで飼育した。8月3日に両区のカキの殻高測定を行うとともに、生殖巣の発達状況を確認した。その後、両区のカキをそれぞれ9個の提灯かご（11～17個/カゴ）に収容し、同じ場所で飼育を継続しながら、8～12月に月1回、へい死数の確認を行った。

4 カキの抑制によるへい死軽減効果の検証

抑制は、鳥羽市安楽島で宮城種を用いて、2022年11月～2023年2月まで潮間帯に設置した抑制棚において、潮汐に応じて一定時間の干出を与える処理を行い、処理後、通常種苗と同じ漁場に垂下した。2023年12月に抑制種苗と通常種苗それぞれについて、垂下連3本を回収した。垂下連1本あたり18枚のホタテ盤が約50cm間隔で付いており、表層から1～3番目のホタテ盤を表層、9～11番目を中層、16～18番目を底層とし、ホタテ盤に付着したカキを取り外して試料とした。抑制種苗及び通常種苗について、垂下層別に生残個体とへい死個体を確認した。

結果及び考察

1 種苗産地の違いによるカキのへい死発生の比較

伊勢湾では、いずれの産地の種苗も経時的にへい死が増加したが、11月時点の累積へい死率は産地間で大きな差はなかった（図1）。

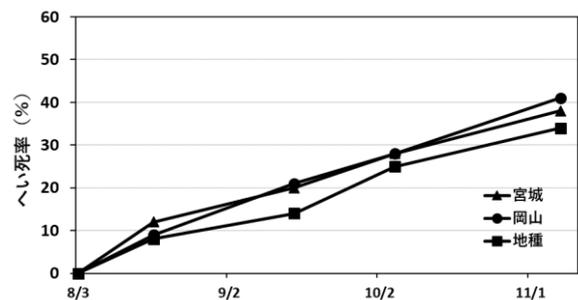


図1. 伊勢湾における各産地の種苗の累積へい死率

生浦湾では、いずれの産地の種苗も8月にへい死が急増し、9月以降は比較的横ばいで推移した。11月時点の累積へい死率は、宮城種（53%）が岡山種（34%）、地種（30%）よりも高い傾向にあり、宮城種と地種には有意差が認められた（一元配置分散分析 Tukey-Kramer 検定）。

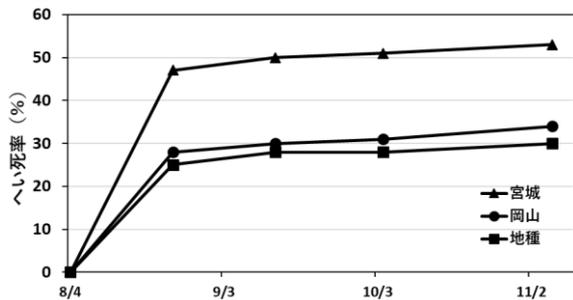


図2. 生浦湾における各産地の種苗の累積へい死率

11月時点の伊勢湾と生浦湾の累積へい死率を比較すると、宮城種では、伊勢湾（38%）より生浦湾（53%）の方が有意に高かった（一元配置分散分析）。

以上の結果から、伊勢湾では種苗産地によるへい死率に大きな差はなかったが、生浦湾では岡山種、地産を用いることでへい死率を低減できる可能性が考えられた。

2 養殖海域の違いによるカキ養殖成績の比較

カキの月別へい死率は、調査期間を通じて生浦湾の方が伊勢湾より高かった（図3）。また、各地点の10月～12月までのへい死率は同程度であったことから、へい死は試験開始から10月の調査時までに発生し、10月以降のへい死は少なかったことが考えられた。肥満度は、伊勢湾が生浦湾より高い傾向が認められた（図4）。

養殖環境について、水温は12月末までは両海域で同程度で推移したが、1月以降は生浦湾が高い日が多かった（図5）。クロロフィルa量は、伊勢湾の方が生浦湾よりも平均で1.5 $\mu\text{g/L}$ ほど高く（図6）、餌料プランクトンが多いことが推察された。

以上の結果から、伊勢湾は生浦湾に比べて、餌料プランクトンが多く、カキを養殖した場合にへい死率の低減と肥満度の向上につながる可能性が考えられた。

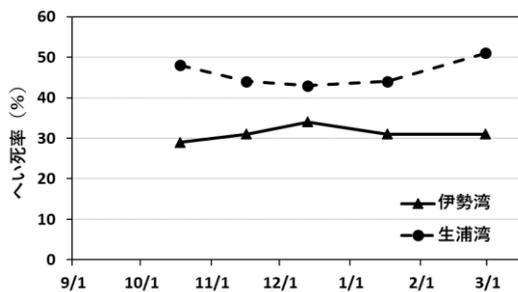


図3. 伊勢湾と生浦湾におけるカキのへい死率

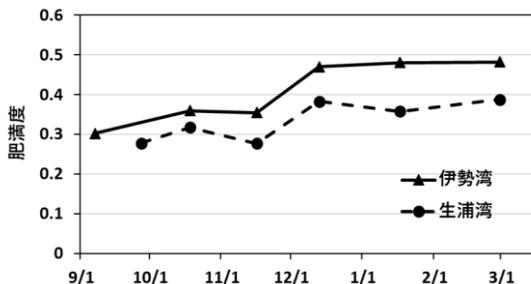


図4. 伊勢湾と生浦湾におけるカキの肥満度

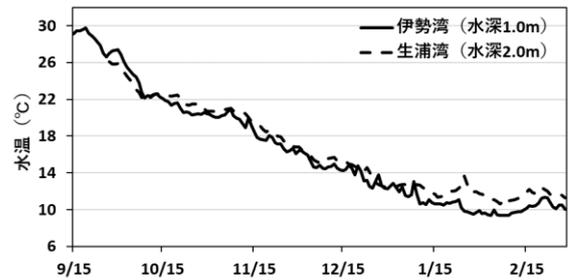


図5. 伊勢湾と生浦湾における日平均水温



図6. 伊勢湾と生浦湾におけるクロロフィルa量

3 生殖巣の発達状況の違いによるカキのへい死比較

8月におけるカキの殻高は、処理区が平均49.1mm、未処理区が平均62.2mmであった。生殖巣が確認された個体割合は処理区で44%、未処理区で80%であり、処理区では生殖巣の発達が抑制できたと考えられた。

へい死は、両区とも8月に急増した後は、比較的安定して推移し、試験終了時の12月の累積へい死率は両区で大きな差は認められなかった（図7）。よって、抑制かごを用いた生殖巣の発達抑制処理では、へい死率の軽減は難しいと考えられた。

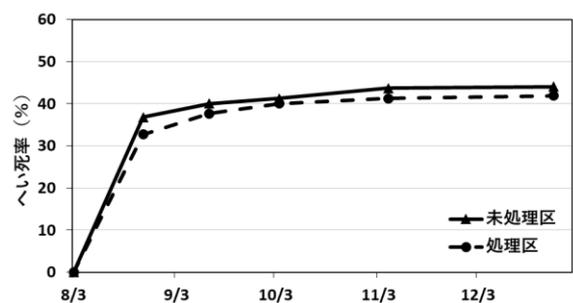


図7. 両試験区における累積へい死率

4 カキの抑制によるへい死軽減効果の検証

抑制種苗と通常種苗のへい死率は、表層では抑制62%及び通常57%、中層では抑制63%及び通常58%、底層では抑制64%及び通常60%であったが、各層とも種苗間でへい死率に有意差は認められなかった。このことから、抑制かごを用いた干出処理では、へい死の軽減は難しいと考えられた。