

気候変動に適応する強靱な新養殖事業

真珠・カキ

渥美貴史・出口竣悟・今井絵美・奥村宏征

目的

本事業では、真珠に関して気候変動に適応できる種苗を安定生産するため、産官連携の種苗生産プラットフォーム「三重県アコヤシードバンク」のもと、様々なアコヤガイを系統保存するとともに、選抜した種苗（試作貝）の飼育試験を養殖業者と行う。また、カキ（マガキ）の異なる地域の種苗を用いた飼育試験や成長を抑制することによるへい死軽減試験を行う。

方法

1 アコヤガイ系統保存

志摩市英虞湾産の親貝（雌 10 個体、雄 5 個体）を用いて 2022 年 6 月 9 日に採卵した種苗を、8 月下旬から県内真珠養殖業者 2 名（A, B）が県内漁場で飼育した。

尾鷲市九鬼産の親貝（雌 30 個体、雄 30 個体）を用いて 6 月 2 日に採卵した種苗を、8 月下旬から別の県内真珠養殖業者 2 名（C, D）が県内漁場で飼育した。

2 アコヤガイ選抜種苗飼育試験

県内の民間種苗生産業者から提供された国産系統①、②の雌と英虞湾、九鬼系統の雄を用いて計 4 種類の試作貝を生産した。

試作貝Ⅰについて、国産系統①の雌 3 個体と英虞湾系統の雄 5 個体の親貝を用いて 5 月 31 日に採卵し、県内真珠養殖業者 3 名（E, F, G）が県内漁場で飼育した。業者 E は 8 月下旬、業者 F, G は 9 月下旬から飼育を開始した。

試作貝Ⅱについて、国産系統①の雌 3 個体と九鬼系統の雄 6 個体の親貝を用いて 5 月 31 日に採卵し、県内真珠養殖業者 3 名（H, I, J）が県内漁場で飼育した。業者 H は 8 月下旬、業者 I, J は 9 月下旬から飼育を開始した。

試作貝Ⅲについて、国産系統②の雌 2 個体と英虞湾系統の雄 5 個体の親貝を用いて 6 月 7 日に採卵し、県内真珠養殖業者 3 名（K, L, M）が県内漁場で飼育した。業者 K は 8 月下旬、業者 L, M は 9 月下旬から飼育を開始した。

試作貝Ⅳについて、国産系統②の雌 2 個体と九鬼系統の雄 5 個体の親貝を用いて 6 月 7 日に採卵し、県内真珠養殖業者 3 名（N, O, P）が県内漁場で飼育した。業者

N は 8 月下旬、業者 O, P は 9 月下旬から飼育を開始した。

3 異なる地域のカキ種苗を用いた伊勢湾での飼育試験

鳥羽市生浦湾で 2021 年から垂下連で飼育した 3 種類のカキ（宮城種、広島種、地種）をホタテ盤から外し、水産研究所の屋外水槽で生海水かけ流しで 2 週間飼育した。その後、各種のカキを 1 つの提灯カゴあたり 10 個体収容したものを、種毎に 32 カゴ用意した。32 カゴのうち 16 カゴは 12 月 21 日に鳥羽市生浦湾の水深 2m に垂下し、残りの 16 カゴは 12 月 23 日に鈴鹿市下箕田町地先（以下、下箕田）の水深 1m に垂下した。サンプリングは、2022 年 1 月（23, 24 日）と 3 月（9, 10 日）に行った。各月、生浦湾および下箕田から各種 8 カゴずつサンプリングし、1 カゴあたりのへい死個体を数え、その後、貝殻内部における軟体部の充満度を評価するために、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：海水を含んで閉殻した状態の重量

生浦湾および下箕田の水温データは 1 時間ごとに記録できる水温ロガー（onset 社製）により、クロロフィル量データは、うみログ（株式会社アイエスシー）により得た。

4 カキの抑制によるへい死軽減試験

カキ養殖において、他県で一般的に行われている抑制作業によるへい死軽減効果を検証するため、抑制種苗と通常種苗の 2 群について、成長率とへい死率を比較した。鳥羽市の安楽島で宮城種苗の一部について、2021 年 10 月～2022 年 2 月までの約 4 か月間、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（抑制種苗）、処理後、通常種苗と同じ漁場に垂下した。サンプリングは 2022 年 10 月、2022 年 12 月、2023 年 1 月に実施し、各月、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、約 16～21 枚のホタテ盤が 50cm 間隔でついているため、表層から数えて 1～3 番目のホタテ盤を表層、7～9 番目を中層、13～15 番目を底層とし、ホタテ盤に付着したカキを取り外し試料とした。抑制種苗及び通常種苗について、層別に生残個体とへい死個体を計数し、生残したカキに

については軟体部重量 (g) を測定した。

結果及び考察

1 アコヤガイ系統保存

英虞湾系統は、9月15日~10月12日の間にへい死が多かった。その後、へい死は少なくなり、11月末時点でA業者の稚貝の平均殻長は22.5mm、B業者は26.9mmであった。

九鬼系統は、9月27日~10月10日の間にへい死が多かった。その後、へい死は少なくなり、11月末時点でC業者の稚貝の平均殻長は22.6mm、B業者は29.5mmであった。

英虞湾及び九鬼系統を飼育する4業者の漁場は異なるものの、へい死した時期はほぼ同じであった。両系統の生残貝は現在も飼育を継続し、次年度以降に系統保存する親貝として用いる予定である。

2 アコヤガイ選抜種苗飼育試験

試作員Ⅰは、9月20日~10月10日の間にへい死が多かった。その後、へい死は少なくなり、11月末時点で稚貝の平均殻長は23.1mmであった。

試作員Ⅱは、9月29日~10月25日の間にへい死が多かった。その後、へい死は少なくなり、11月末時点で稚貝の平均殻長は21.9mmであった。

試作員Ⅲは、9月17日~10月20日の間にへい死が多かった。その後、へい死は少なくなり、11月末時点で稚貝の平均殻長は16.7mmであった。

試作員Ⅳは、9月15日~10月24日の間にへい死が多かった。その後、へい死は少なくなり、11月末時点で稚貝の平均殻長は22.5mmであった。

4種類の試作員を飼育する業者の漁場は異なるものの、へい死した時期はほぼ同じであった。また、4種類の試作員の成長に大きな差異は認められなかった。生残貝は現在も飼育を継続し、次年度以降に真珠母貝として用いる予定である。

3 異なる地域のカキ種苗を用いた伊勢湾での飼育試験

各月の各種カキのへい死率を図1に示した。カキ種苗および飼育漁場のへい死率に大きな差異は認められなかった。

各月の各種カキの肥満度を図2に示した。下箕田の肥満度は、生浦湾よりも高かった。宮城種、広島種、地種など種間の肥満度に大きな差異は認められなかった。

生浦湾および下箕田の水温を図3に示した。生浦湾の水温は、下箕田よりも平均で2℃ほど高かった。

生浦湾および下箕田のクロロフィル量を図4に示した。下箕田のクロロフィル量は、生浦湾よりも平均で

1ppbほど高かった。

これらの結果から、下箕田の肥満度が生浦湾よりも高かった理由は、下箕田が生浦湾に比べ、水温が低いためにカキの代謝が低く、クロロフィル量が多いため、生浦湾よりも身を太らせることができたと考えられた。

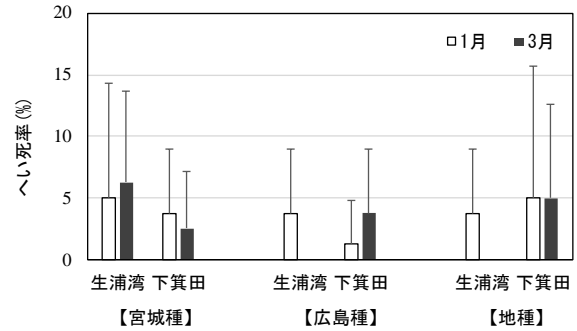


図1. 各月の各種カキのへい死率

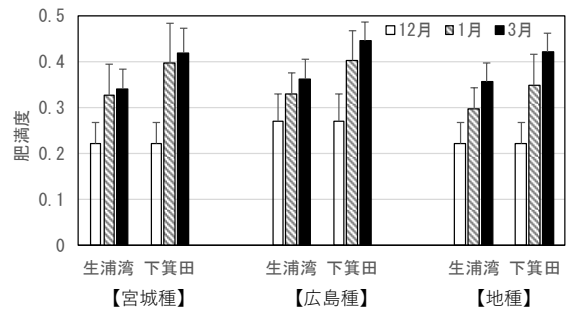


図2. 各月の各種カキの肥満度

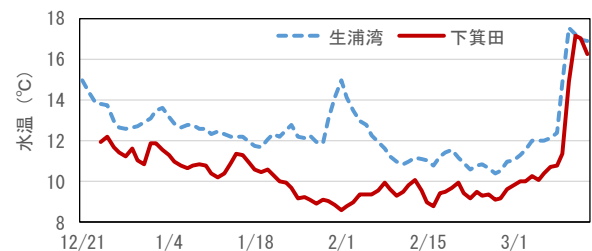


図3. 生浦湾 (2m) および下箕田 (1m) の水温 (2022年度)



図4. 生浦湾 (2m) および下箕田 (1m) のクロロフィル (2022年度)

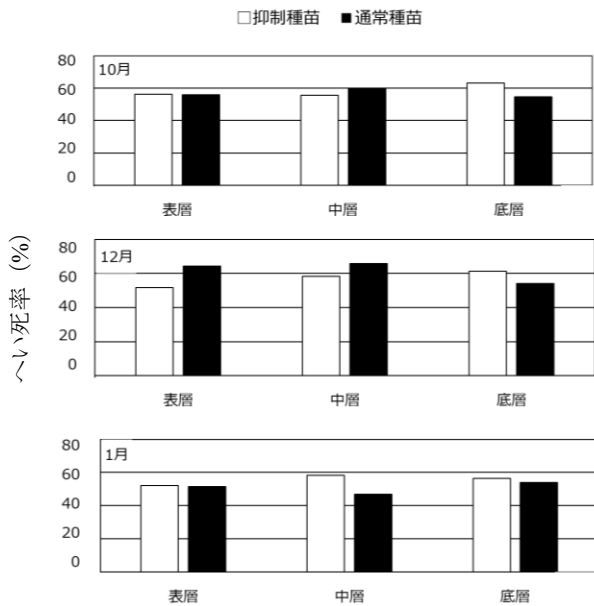


図 5. 各層における抑制種苗, 通常種苗のへい死率 (%)

4 カキの抑制によるへい死軽減試験

各層における, 抑制種苗と通常種苗の月別へい死率を 図 5 に示した。3 回の測定におけるへい死率は, 抑制種苗では表層 52-56%, 中層 55-58%, 底層 56-63%, 通常種苗では表層 52-64%, 中層 47-66%, 底層 54-55% となった。通常種苗と抑制種苗, 及びホタテ盤の層の違いによるへい死率に大きな差異は見られなかった。

抑制種苗および通常種苗の, 軟体部重量の度数分布を 図 6 に示した。10 月時点では抑制種苗, 通常種苗ともに 2.0g 台の個体が多く, 目視で確認した際, 軟体部が透け, 身入り状態が悪い痩せたカキが多く見られた。12 月になると, 3.0~6.9g のカキが多くなり, 軟体部が透けた個体は 10 月よりも少なくなっていた。1 月には 8.0g 以上のカキの割合が増加した。

抑制種苗と通常種苗の各層の月別軟体部重量を 図 7 に示した。抑制種苗, 通常種苗ともに 10 月から 12 月に重量の増加が確認された。12 月から 1 月にかけては大幅な増加は見られず, 12 月と 1 月の軟体部重量の平均値は 5.0g 前後であった。10 月, 12 月は抑制種苗が通常種苗と比較して小型となる傾向であったが, 1 月の結果では抑制種苗の方が大型化する傾向が見られた。層別では, 表層の重量が最も大きかった。

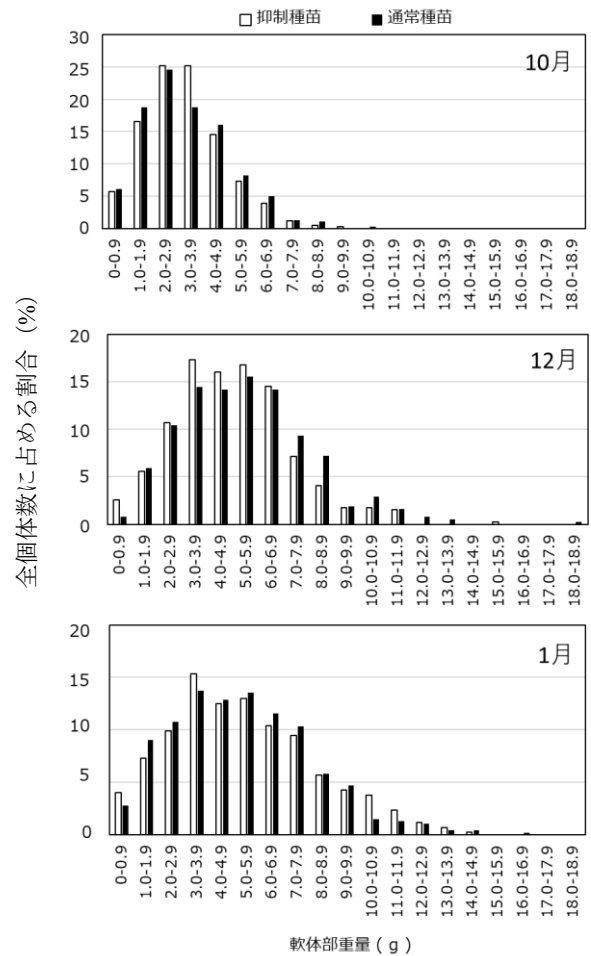


図 6. 各月の軟体部重量

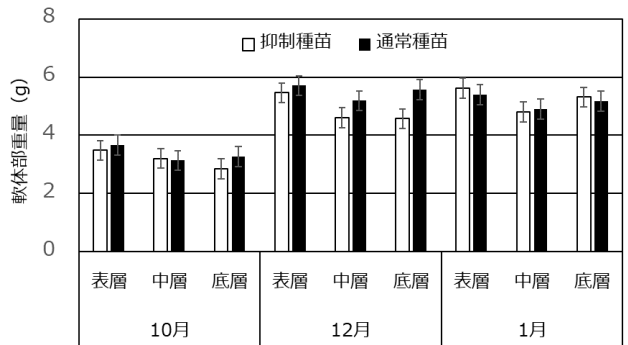


図 7. 各層の軟体部重量