

岡山県西部海域で垂下養殖されたサルボウの成長と生残

村山史康*・清水泰子・山下泰司・草加耕司

Growth and Survival of the Ark Shell *Scapharca kagoshimensis* Hung and Settled Culture in the Okayama Prefectural Western Sea, Japan

Fumiyasu MURAYAMA, Yasuko SHIMIZU, Yasushi YAMASHITA and Koji KUSAKA

サルボウ *Scapharca kagoshimensis* は、フネガイ目フネガイ科に属する二枚貝であり¹⁾、国内では青森県以南の本州、四国、九州および沖縄に分布し²⁾、潮間帯下部から水深約20mまでの砂泥域に生息する³⁾。本種は重要な食用種であり、有明海などでは地まき式による養殖が盛んに行われている。岡山県においても、古くから笠岡市および浅口市を中心に地まき式養殖が行われており、ピーク時の1970年代前半には約6,000tが生産されていたものの、'70年代後半には原因不明の大量斃死が発生し、生産量が116tまで落ち込んだ⁴⁾。その後、'80年代後半には908tまで回復したが、2000年代後半から再び生産量が伸び悩み、'09年以降は原因不明の大量斃死によって生産不漁が続いた⁵⁾。これを受け、村山ら⁵⁾が'14年に県西部海域のサルボウ養殖漁場において調査を行ったところ、クロダイ *Acanthopagrus schlegelii* やスナヒトデ *Luidia quinaria* による食害によって大量減耗が発生していることが明らかとなった。その後、有効な食害対策が見いだせなかったため、'15年以降は生産休止を余儀なくされている。

一方、近年では有明海および島根県中海を中心に、垂下式籠養殖によるサルボウ養殖が試みられている^{6,7)}。本県でもこの養殖方法を導入することで、食害による減耗が軽減され、サルボウが再び生産できる可能性が考えられた。

そこで、本研究では岡山県西部海域におけるサルボウの垂下式籠養殖の可能性を明らかにするため、養殖海域の環境調査および籠養殖試験を実施したので報告する。

材料と方法

調査漁場 岡山県浅口市寄島町地先の水深約5mの漁

場において調査を行った(図1)。同海域に設置されているカキ養殖用の浮上筏(竹製, 20×15m)1台を調査筏として活用し、環境調査および籠養殖試験を行った。

環境調査 '19年7月24日から12月9日(以下、調査期間)にかけて、調査筏にクロロフィル濁度計(INFINITY-CLW, JFEアドバンテック社製)を海面下0.5mの位置に垂下し、30分間隔で水温および蛍光クロ

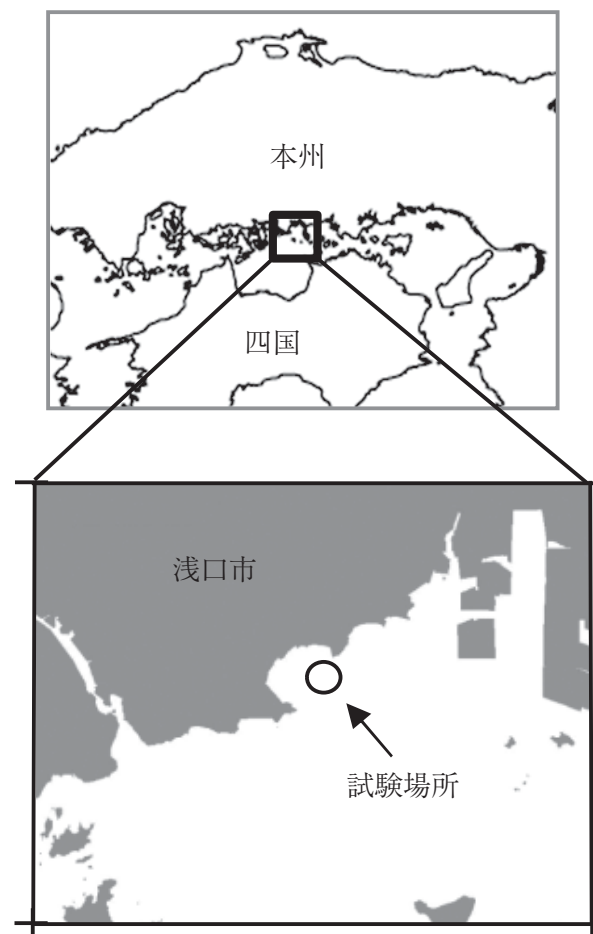


図1 調査漁場

* 現所属：岡山県農林水産部組合指導課

ロフィル量の連続測定データを得た。これらのデータの日平均値を算出し、それぞれ解析に用いた。

籠養殖試験 '19年7月24日に島根県水産研究センターから島根県産サルボウ種苗約1,600個体（平均殻長19.6mm，平均全重量（殻付重量）3.1g）を入手し，試験に供した。なお，この種苗は島根県水産研究センターにて'18年8月に中海産の母貝を用いて種苗生産された後，中海で育成されたものである。試験区はコンテナ区，パールネット区および丸籠区の3種類とした（図2）。すなわち，コンテナ区はコンテナ（縦50cm×横30cm×高さ20cm）に砂8kgを入れ，目合2cmの網で上面にフタをした。パールネット区は目合5mmのパールネット（縦30cm×横30cm×高さ15cm；四角錐）を，丸籠区は目合5mmの丸籠（直径30cm×高さ15cm；円柱）をそれぞれ設定した。パールネット区および丸籠区は2個ずつ，コンテナ区は1個とし，それぞれサルボウ種苗を320個体ずつ収容した後，海面から0.5m層に垂下して試験を開始した。調査期間中は毎月1回を目処に籠およびコンテナを回収し，それぞれ30個体の殻長および全重量を測定した。また，生残率は調査日毎に斃死したサルボウの殻を取り除き，これをもとに算出した。なお，パールネット区および丸籠区の測定値は平均値を用いた。

統計処理 殻長および全重量の結果については一元配置分散分析（ANOVA）を行い，有意差が見られた項目についてはシェフェ（Scheffe）の多重比較検定を行った。これらの解析にはエクセル統計（Bell Curve for Excel，株式会社社会情報サービス）を用い，有意性のための棄却域は5%以下（ $p < 0.05$ ）とした。

結 果

水温 試験期間中における水温の推移を図3に示した。調査海域における水温は8月10日に最高値である30.2℃となり，その後低下して12月9日に最低値である12.3℃となった。

餌料環境 試験期間中における蛍光クロロフィル量の推移を図4に示した。調査海域における蛍光クロロフィ

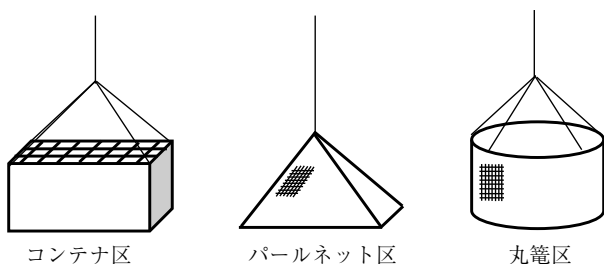


図2 籠養殖試験区の概要

ル量は7月24日に最高値である13.4 μg/Lとなり，9月30日に最低値である0.8 μg/Lとなった。

生残率 生残率の推移を図5に示した。試験終了日（12月9日）の生残率は，パールネット区が40.2%，丸籠区が28.2%，コンテナ区が4.3%となった。

殻長 平均殻長の推移を図6に示した。試験開始日（7月24日）は19.6±2.2mm（平均値±標準偏差）であったが，試験終了日（12月9日）にはパールネット区が28.1±3.1mm，丸籠区が27.0±3.6mm，コンテナ区が29.7±2.2mmとなり，コンテナ区は丸籠区に比べて有意に大きくなった（ $p < 0.05$ ）。

全重量 平均全重量の推移を図7に示した。7月24日は3.1±0.9gであったが，12月9日はパールネット区が10.0±2.7g，丸籠区が8.8±3.2g，コンテナ区が11.7±2.3g

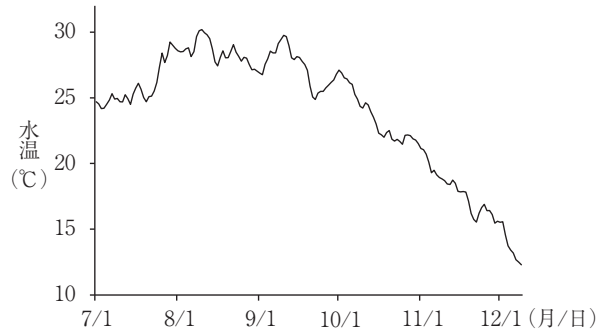


図3 調査期間中における水温の推移

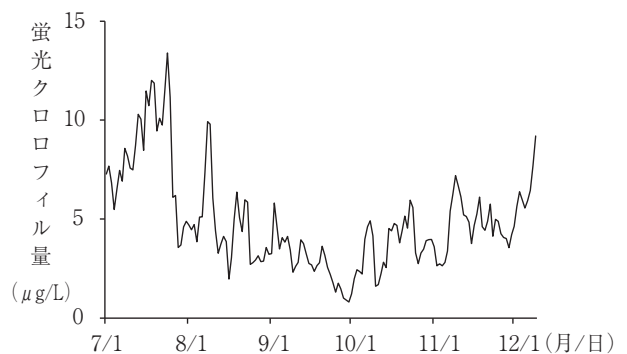


図4 調査期間中における蛍光クロロフィル量の推移

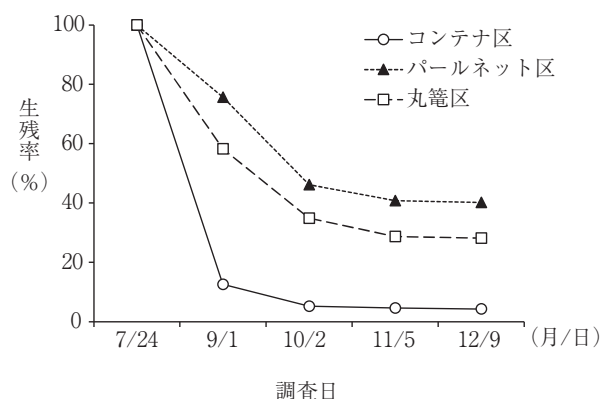


図5 試験区毎のサルボウ生残率の推移

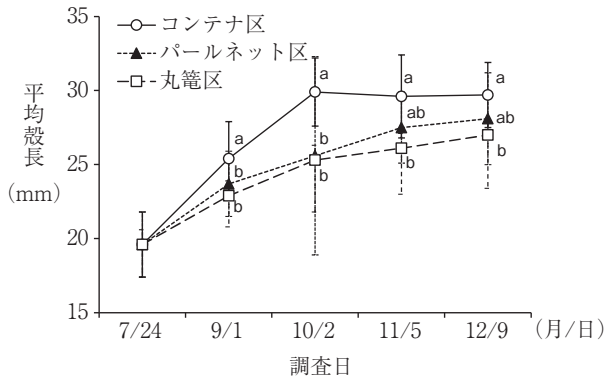


図6 試験区毎のサルボウ平均殻長の推移
垂直のバーは標準偏差、
異なるアルファベットは試験区間に
有意差 ($p < 0.05$) があることを示す

となり、コンテナ区は丸籠区に比べて有意に重くなった ($p < 0.05$)。

考 察

本研究では岡山県西部海域におけるサルボウの垂下式籠養殖の可能性を検討するため、現場における環境調査および籠養殖試験を行った。

環境面から見ると、水温が 34°C を超えるとサルボウの斃死が起こるとされている²⁾ 一方、クロロフィル量は $0.4 \mu\text{g/L}$ 以上で生残していたことが報告されている⁶⁾。今回の環境調査では、これらの値の範囲内で推移していたため(図3, 4)、水温および餌料環境がサルボウの斃死に影響した可能性は低いと考えられた。

生残率については、コンテナ区で9月1日に急激に低下した(図5)。これは8月15日に上陸した台風18号の影響により、コンテナ内のサルボウが筏の揺動で砂ごと流失したためと考えられた。実際に、コンテナ内に入れた砂は当初の8kgから、9月1日の調査では3kgにまで減少していた。さらに、コンテナ内のサルボウは斃死したのも含めて63個体しか確認できなかった。このように、波浪による流失があったことから、コンテナを用いたサルボウ養殖を行う場合、流失が生じない目合いを検討する必要がある。

殻長および全重量について、ともにコンテナ区が最大値を示した(図6, 7)。塚本ら⁶⁾は砂泥が存在し、揺れに対する安定性が高まることでサルボウの成長が良好になることを示唆しており、本試験の結果と一致していた。しかし、砂泥を含むコンテナ養殖は労力がかかるため、作業性を軽減する手法についても検討する必要がある。

一方、パールネット区は丸籠区と比べて生残率が高く、かつ殻長および全重量も大きい傾向が見られた。今回、パールネット区のサルボウは底面1か所の隅に足糸を形

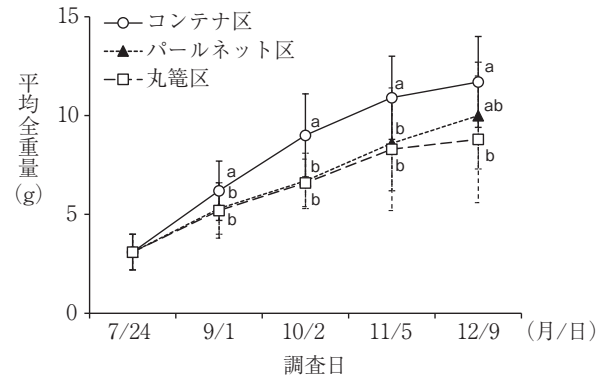


図7 試験区毎のサルボウ平均全重量の推移
垂直のバーは標準偏差、
異なるアルファベットは試験区間に
有意差 ($p < 0.05$) があることを示す

成して固着していたのに対し、丸籠区は1か所に固まっておらず、足糸を形成しているものも少なかった。塚本ら⁶⁾の揺動による成長への影響を踏まえると、籠の形状によって足糸の形成状況が異なっていたことが生残率および成長に影響を及ぼしたと考えられた。

以上のことから、西部海域でサルボウの籠養殖を行う場合、作業性、成長および生残の面からパールネットによる養殖が適当であると考えられ、垂下式籠養殖によるサルボウ養殖の可能性が示された。しかしながら、試験期間中はパールネット区および丸籠区でサルボウの殻表面にタテジマフジツボ *Balanus amphitrite* (以下、フジツボ) の付着が多く見られた。フジツボがサルボウの殻に付着し、殻が開閉できず窒息死していた個体もあったことから、今後は定期的かつ効率的にフジツボの除去作業を行う必要がある。さらに、サルボウが固着しやすいよう、籠の中にネットや人工芝を敷き詰めるなど、成長を向上させるための試験を実施するとともに、養殖業としての採算面を考慮した総合的な検討を行う必要があると考えられた。

要 約

- 2019年7月から12月にかけて岡山県浅口市寄島町地先の漁場にて環境調査およびサルボウの垂下養殖試験を行った。
- 環境調査の結果から、水温および餌料環境がサルボウの斃死に影響した可能性は低いと考えられた。
- 試験終了時の生残率は、パールネット区が40.2%、丸籠区が28.2%、コンテナ区が4.3%の順であった。
- 平均殻長および全重量についてはコンテナ区が最も大きく成長し、次いでパールネット区、丸籠区の順であった。
- 作業性や成長および生残の面から、当海域ではパー

ルネットによる養殖が妥当と考えられたが、改善の余地があり、今後、養殖業としての総合評価を行う必要がある。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、調査に際して多大なご協力をいただいた島根県水産研究センター開内 洋科長、石原成嗣専門研究員、寄島町漁業協同組合の加集賢太郎参事に深謝します。

文 献

- 1) 波部忠重・奥谷喬司, 1999: 特徴がすぐわかる学研生物図鑑
- 2) 二枚貝・陸貝・イカ・タコほか, 学習研究社, 東京, 72-73.
- 2) 日本水産資源保護協会, 1996: 日本水産資源保護協会月報, 374, 17-19.
- 3) 中村義治・深町孝子・真崎邦彦・関根幹男・三村信男, 2003: 有明海奥部のサルボウガイ漁場における炭素固定量の評価, 海岸工学論文集, **50**, 1111-1115.
- 4) 片山勝介・池田善平・三宅与志雄, 1985: モガイの人工及び天然種苗の成長とへい死, 岡山水試事報, 36-42.
- 5) 村山史康・泉川晃一・林 浩志・佐藤二郎, 2015: 岡山県西部海域におけるサルボウの減耗要因, 岡山水研報, **30**, 24-28.
- 6) 塚本達也・那須博史・鳥羽瀬憲久・前野幸男, 2007: 有明海においてカゴ飼育されたサルボウの成長, 生残および摂餌状態, 水産増殖, **55**, 535-540.
- 7) 鈴木秀幸・山口啓子・瀬戸浩二, 2011: 閉鎖性の高い中海で垂下養殖されたサルボウガイの成長と生残, 水産増殖, **59**, 89-99.