

環境調和型真珠養殖システム構築事業

渥美貴史・出口峻悟・奥村宏征

目的

近年、真珠養殖に用いるアコヤガイ稚貝のへい死が問題となっていることから、アコヤガイ稚貝のへい死被害を軽減するため、稚貝の飼育方法に関する検討を行う。また、真珠を採取する際に発生するアコヤガイ貝肉の再利用を促進するため、コンポスト（堆肥）化にむけた、効率的な貝肉回収方法の検討および生産したコンポストによる植物生長阻害要因の有無を確認する。

方法

1 稚貝の水深別飼育試験

稚貝を垂下する水深とへい死の関係を調べる試験を英虞湾和具浦の真珠養殖漁場で3回行った。試験には蝶番線長9~13mmの稚貝（三重県産）を用い、沖出しカゴ（目合24目：1.25mm）に1, 2回目は80個ずつ、3回目は40個ずつ収容し、水深2, 5mおよび8mに4カゴずつ垂下した。試験期間は、1回目は2022年8月22日~10月4日、2回目は9月27日~11月8日、3回目は10月25日~12月12日とした。試験期間中のへい死個体数の確認は週に1回行った。各水深の水温は、稚貝を収容したカゴに水温ロガー（onset社製 HOBOWater Temp Pro v2）を設置して1時間ごと記録した。

2 稚貝収容カゴの目合試験

稚貝を収容するカゴの目合とへい死の関係を調べる試験を英虞湾座賀島南側の真珠養殖漁場で3回行った。目合の異なる沖出しカゴとして、目合小（目合24目：1.25mm）および目合大（目合1分：3mm）の2種を用いた。試験には蝶番線長9~13mmの稚貝（三重県産）を用い、各カゴに1, 2回目は80個ずつ、3回目は40個ずつ収容した。稚貝の垂下水深は2mとし、各目合のカゴを4カゴずつ垂下した。試験期間およびへい死個体数の確認は、上記の水深別飼育試験と同様に行った。

3 アコヤガイ貝肉回収試験

試験は真珠養殖業者の加工場において実施した。まず、貝肉粉碎機に貝肉（湿重量10kg）と海水（22~23kg）および消石灰（0.32kg）を投入し、15分間粉碎した後、陸上又は水中で回収する方法について検討した。

陸上回収法として、粉碎した貝肉が次に通過する階段式真珠採取装置の排出口に目合い6mmの網を装着し、

貝肉を回収する試験を3回実施した。貝肉が網から溢れるまでの時間を目詰まりするまでの時間として記録した。また、貝肉粉碎機に投入した湿重量10kgの貝肉に対し、回収できた貝肉の湿重量を計測して比較した。また、貝肉粉碎機に投入する前と回収後の貝肉を乾燥機を用いて乾燥した。乾燥条件は105°C、24時間とし、貝肉の乾重量での回収率を求めた。

水中回収法として、階段式真珠採取装置の排出口下の目合い3mmの網の口が水面が出るように水中に設置し、貝肉を回収する試験を3回行った。後の作業は陸上回収法と同様に行い、両者を比較した。

4 コンポスト（堆肥）の植物生長阻害要因の確認

試験には昨年度に異なる4地点（片田、和具、立神（2地点））で作製した堆肥（A, B, C, D）と、市販のコマツナ種子（あおい）を用いた。コマツナ種子は、粒径を直径1mm以上2mm以下に揃えた。また、堆肥10gを200mL容三角フラスコにとり、蒸留水を沸騰させたものを100mL加えアルミホイルでふたをし、1時間放置後、ガーゼ2枚でろ過したものを抽出液とした。また、抽出液を電気伝導率1mS/cm程度に希釈したのもも準備した。直径90mm円型シャーレ中に市販の発芽促進シート（たねピタ）を敷き、サイズを揃えたコマツナ種子を等間隔に50粒並べ、堆肥抽出液又は希釈した抽出液を10mL添加し試験区とした。また、抽出液の代わりに蒸留水10mLを添加し、対照区とした。抽出液区と希釈区はA-Dの4地点別とし、蒸留水区も4つ設定し、インキュベーター内で20°C、暗所条件下、3日間培養し、発芽数を24時間毎に確認した。

結果及び考察

1 稚貝の水深別飼育試験

各試験におけるへい死について、1, 2回目の試験では、開始3~4週間でへい死が増加し、この時点では両試験ともに2m区のへい死率が最も高く、次いで5m区、8m区の順にへい死率は低かった。その後、各水深のへい死率の差は小さくなり、試験終了時点での各水深のへい死率に大きな差異は認められなかった。1回目の試験終了時点のへい死率は67~71%であった。2回目の試験終了時点のへい死率は73~77%であった。3回目の試験では、2m区の1つのカゴでへい死率が71%と高かったが、そのカ

ゴを除くと試験終了時点のへい死率は3~4%であった。3回目の試験におけるへい死率は、1, 2回目の試験のへい死率よりも顕著に低かった。

各試験期間における各水深の平均水温に大きな差異は認められなかった。1回目の平均水温は2mが28.0°C, 5mが28.1°C, 8mが27.8°Cであった。2回目の平均水温は2mが23.2°C, 5mが23.7°C, 8mが23.9°Cであった。3回目の平均水温は2mが18.9°C, 5mが19.3°C, 8mが19.6°Cであった。

これらの結果から、1, 2回目の試験において水深間で水温の差が小さく、水温による稚貝への影響の大きさに差がなかったため、へい死率に差異が認められなかったと考えられた。令和3年度において最初にへい死が確認された水温は23.6°C以上であった。今年度の3回目の試験におけるへい死率が、1, 2回目の試験よりも顕著に低かったのは、3回目の試験期間の平均水温は20°C以下であったためと考えられた。

2 稚貝収容カゴの目合試験

目合大区と目合小区のへい死率は、全試験で差異が認められなかった。1回目の試験のへい死率は、目合大区57%, 目合小区55%であった。2回目の試験のへい死率は目合大区88%, 目合小区79%であった。3回目の試験のへい死率は目合大区4%, 目合小区11%であった。

各試験期間における平均水温は1回目28.0°C, 2回目23.4°C, 3回目18.8°Cであった。

これらのことから、英虞湾座賀島南側の漁場で目合の大きさによりへい死を顕著に軽減させる結果は得られなかった。

3 アコヤガイ貝肉回収試験

陸上回収法の結果を表1に示す。貝肉の回収率は25.8~35.6%であり、平均回収率32.0%であった。3回とも回収中に網が目詰まりし、網から貝肉が溢れた。目詰まりするまでの時間は6分10秒~9分30秒であった。目詰まり後に網を棒で擦りながら揺することで、一時的な目詰まり解消が確認できた。

水中回収法の結果を表2に示す。貝肉の回収率は32.5~35.4%で、平均回収率は34.3%であった。3回とも目詰まりすることはなかった。

陸上と水中での異なる回収法について、回収率に差異はなかったが、目詰まりの状況では異なる結果となった。陸上回収法では、作業開始後の6~9分程で目詰まりが起り、網から貝肉が溢れだした。目詰まり時に網を迅速に交換できればよいが、真珠の採取作業と並行して網の交換作業を行うことは困難であると想定されるため、有効とは言えない。一方、水中回収法では網の目詰まりが

起こらなかった。回収網が水中にあることで、粉碎された貝肉が水中を漂い、網目への張り付きが抑制されたと推察された。以上のことから、水中回収法により、貝肉を回収することが効果的であると考えられた。

表1 陸上回収法による貝肉回収率と目詰まり時間

| 試験回数 (回) | 網の目合い (mm) | 回収率 (%) | 目詰まりして溢れるまでの時間 |
|-------------|---------------|------------|----------------|
| 1回目 | 6 | 35.6 | 9分30秒 |
| 2回目 | 6 | 34.7 | 6分10秒 |
| 3回目 | 6 | 25.8 | 6分30秒 |

表2 水中回収法による貝肉回収率と目詰まり時間

| 試験回数 (回) | 網の目合い (mm) | 回収率 (%) | 目詰まりして溢れるまでの時間 |
|-------------|---------------|------------|----------------|
| 1回目 | 3 | 32.5 | 溢れなかった |
| 2回目 | 3 | 35.4 | 溢れなかった |
| 3回目 | 3 | 35.0 | 溢れなかった |

4 コンポスト（堆肥）の植物生長阻害要因の確認

発芽率は、対照区（蒸留水区）の平均発芽率を100とした比率で判定した。播種から1日後の発芽率は、抽出液区では52-84%, 希釈区では102-105%であった。抽出液区ではDを除き80%前後の発芽率であり、希釈区はいずれの区も100%を超える発芽率となった。2日後の発芽率は、抽出液区では99-101%, 希釈区では100-102%であり、抽出液区でも100%前後の高い発芽率が確認された。3日後の発芽率は、抽出液区では100-102%, 希釈区では101-102%であり、どちらの区も100%以上の発芽率となった。根の状態を実体顕微鏡で確認したところ、根の褐変や根周辺への褐色ゼリー状物質の付着等はなく、対照区との比較においても、著しい相違はなかったことから、根に異常は発生していないと考えられた。

堆肥等有機物分析法において、正常な堆肥であるための条件は、発芽率が80%以上で根に異常がないこととされている。本試験の結果から、2日後の発芽率がいずれの試験区においても100%前後と高く、また、根の異常も認められなかったため、今回作製したコンポストに植物生長阻害要因は無いと考えられた。