

シジミの大型種苗生産技術と放流手法の開発事業

(稚貝越冬方法の開発)

遠藤 尙寛

目的

本県内水面漁業の重要資源であるヤマトシジミ(以下シジミ)の持続的漁業生産に向けた資源管理手法として、大型種苗生産技術と放流手法の開発を進めている。ここでは稚貝の越冬方法について検討した。

材料と方法

2021年2月5日～3月4日の期間、湧水かけ流しにより稚貝を飼育し、無加温での越冬の可能性を検討した。

試験には2019年に内水面研究所で種苗生産した稚貝を使用した。内水面研究所庁舎内のコンクリート水槽に目開き1,000 μ mのメッシュを張ったアップウェーリング容器(上部内径37cm・底部内径33cm・高さ30cm、田中三次郎商店)を設置し、(1)飼育開始時の平均殻長、(2)給餌方法、(3)給餌量がそれぞれ異なる7つの試験区(表1)を設けた(図1)。各試験区について湧水を180L/時でかけ流し、容器内の水深は約19cmになるよう調整した。餌は長崎(2021)を参考にプレーンヨーグルトと植物プランクトンの混合飼料を用いた¹⁾。13倍希釈した冷凍ナンノクロロプシス(クロレラ工業、冷凍ナンノK-2)と8倍希釈したプレーンヨーグルトを等量混合した飼料50mlの1日3回給餌(朝、昼、夕)を基本とし、各試験区の条件に応じて給餌量と給餌回数を調整した。休日は無給餌とした。およそ1ヶ月の飼育後、各試験区の100個体あたりの平均殻長、平均重量及び生残率を比較した。コンクリート水槽には水温ロガー(Onset、UTBI-001)を設置し、1時間毎の水温を記録した。

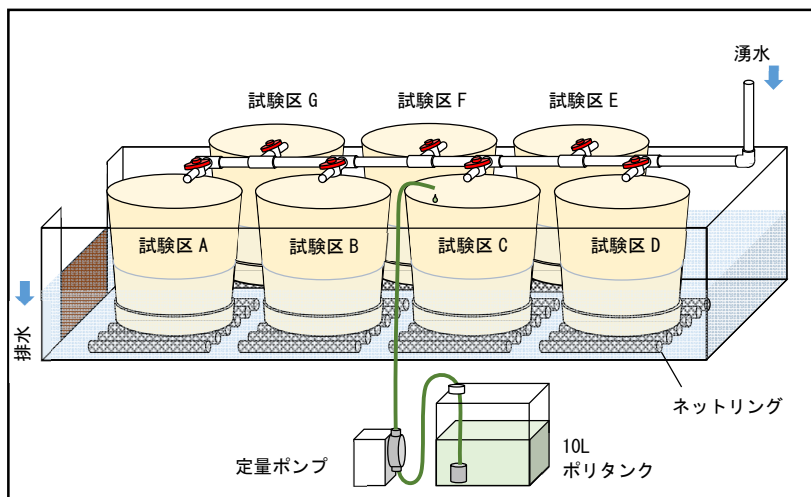


図1. 越冬試験に使用した湧水かけ流し水槽

表1. 各試験区の稚貝収容数、飼育開始時の平均殻長、給餌量及び給餌方法

試験区	A	B	C	D	E	F	G
収容数	1,000	1,000	1,000	870	870	1,147	553
平均殻長 (mm)	3.91	3.91	3.91	7.61	7.61	5.50	2.73
1日の給餌量 (ml)	150	150	150	450	150	150	150
給餌方法	1回/日	3回/日	連続給餌	3回/日	3回/日	3回/日	3回/日

の混合飼料を用いた¹⁾。13倍希釈した冷凍ナンノクロロプシス(クロレラ工業、冷凍ナンノK-2)と8倍希釈したプレーンヨーグルトを等量混合した飼料50mlの1日3回給餌(朝、昼、夕)を基本とし、各試験区の条件に応じて給餌量と給餌回数を調整した。休日は無給餌とした。およそ1ヶ月の飼育後、各試験区の100個体あたりの平均殻長、平均重量及び生残率を比較した。コンクリート水槽には水温ロガー(Onset、UTBI-001)を設置し、1時間毎の水温を記録した。

(1) 飼育開始時の殻長による影響比較

試験区B(平均殻長3.91mm)、E(7.61mm)、F(5.50mm)及びG(2.73mm)を比較した。

(2) 給餌方法による影響比較

試験区A(1日1回給餌)、B(1日3回給餌)及びC(連続給餌)を比較した。

試験区Cの連続給餌には定量ポンプ(タカトテクニカ、TSP-60-AC-S)を使用した。10Lのポリタンクに飼料50mlを200倍希釈して入れ、毎分50mlの速さで滴下した。タンク内の餌はおよそ3時間で無くなるため、朝、昼、夕の他の試験区の給餌に合わせて餌を追加し、合計9時間かけて1日分の餌を連続的に与えるようにした。また、タンク内の餌が沈殿しないようエアレーションを入れて常時攪拌した。試験中はポンプの詰まりを適宜確認し、必要に応じて洗浄した。

(3) 給餌量による影響比較

試験区D(3倍量給餌)及びE(通常量給餌)を比較した。

結果

各試験区の平均殻長、総重量、生残数及び生残率は表2のようになった。

表2. 越冬試験における試験開始時及び終了時の平均殻長、生残数及び生残率

	A (1回給餌)			B			C (連続給餌)			D (3倍給餌)		
	平均殻長 ±SD (mm)	総重量 (g)	生残数	平均殻長 ±SD (mm)	総重量 (g)	生残数	平均殻長 ±SD (mm)	総重量 (g)	生残数	平均殻長 ±SD (mm)	総重量 (g)	生残数
2月5日	3.91±0.52	17.5	1,000	3.91±0.52	17.5	1,000	3.91±0.52	17.5	1,000	7.61±0.97	98.2	870
3月4日	4.12±0.51	7.5	420	3.94±0.59	12.5	706	4.12±0.72	12.3	685	7.62±0.96	91.2	769
生残率 (%)	42.0			70.6			68.5			88.4		

	E			F			G		
	平均殻長 ±SD (mm)	総重量 (g)	生残数	平均殻長 ±SD (mm)	総重量 (g)	生残数	平均殻長 ±SD (mm)	総重量 (g)	生残数
2月5日	7.61±0.97	98.3	870	5.50±0.36	49.6	1,147	2.73±0.18	3.3	553
3月4日	7.56±0.87	86.6	745	5.51±0.42	37.0	837	2.88±0.27	1.9	306
生残率 (%)	85.6			73.0			55.3		

各試験区の平均殻長及び平均重量は図2、3のように推移した。(1) 飼育開始時の平均殻長、(2) 給餌方法、(3) 給餌量の要因に関わらず、いずれの試験区も1ヶ月間でほとんど成長が見られなかった。

(1) 飼育開始時の殻長による影響比較

各試験区の生残率は図4のように推移した。試験開始時の平均殻長が大きいほど1ヶ月後の生残率が高い傾向があった。

(2) 給餌方法による影響比較

各試験区の生残率は図5のように推移した。1日1回給餌の試験区Aは1日3回給餌の試験区B及び連続給餌の試験区Cに比べて生残率が低かった。

(3) 給餌量による影響比較

各試験区の生残率は図6のように推移した。3倍量給餌と通常量給餌の2試験区間で大きな差は見られなかった。

湧水の1日の平均水温は図7のように推移した。試験期間中は常に11℃前後を維持した。

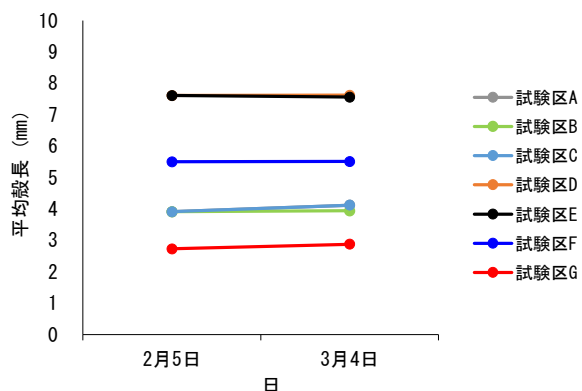


図2. 越冬試験における平均殻長の推移

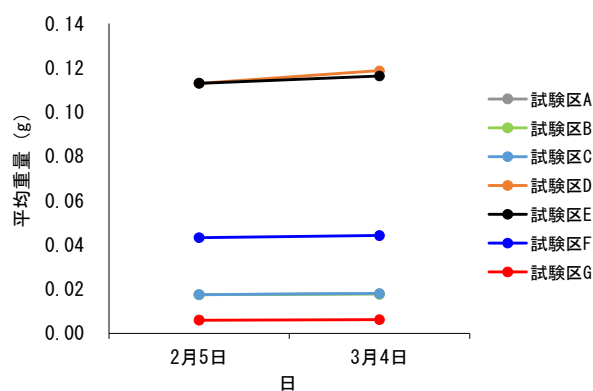


図3. 越冬試験における平均重量の推移

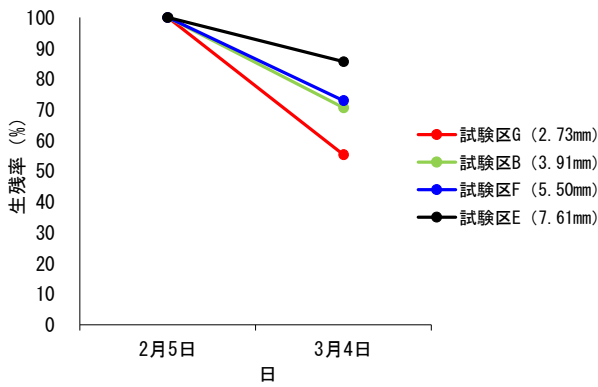


図4. 越冬試験における生残率の推移 (1 殻長別比較)

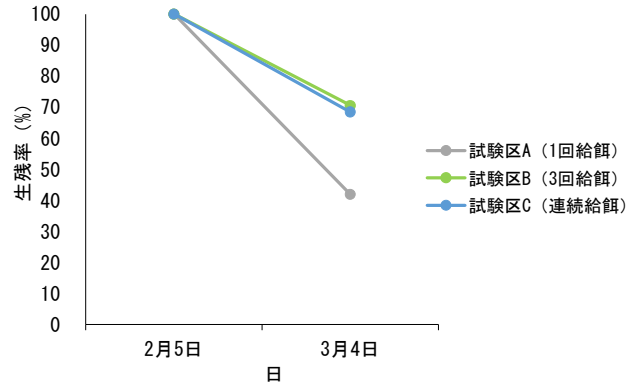


図5. 越冬試験における生残率の推移 (2 給餌方法別比較)

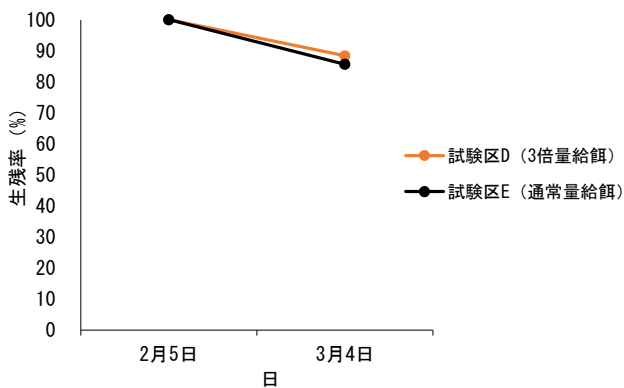


図6. 越冬試験における生残率の推移 (3 給餌量別比較)

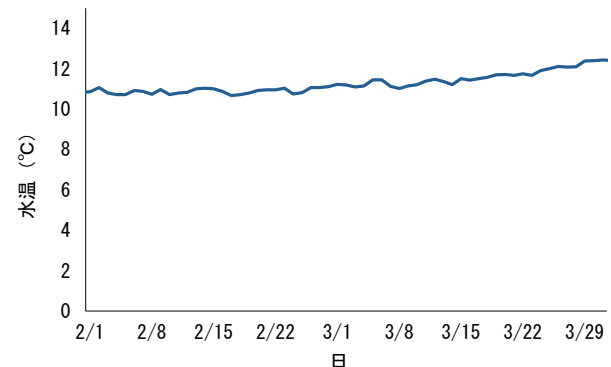


図7. 越冬試験における湧水の水温

考 察

いずれの試験区も1ヶ月間で成長がほとんど見られなかった。低水温によりシジミの活性が低く、活発に餌を食べなかったことが一因と考えられる。また、アップウェリング容器を使用して給餌する閉鎖循環式飼育²⁾では、飼育水の循環とともに餌も飼育水槽内を循環するが、本試験のような湧水かけ流し式の給餌飼育では、容器内の餌の滞留時間が短く、今回の給餌量ではシジミが実質的に摂取可能な餌の量が少なかったものと思われる。図5で1日3回給餌及び連続給餌の試験区に比べ、1日1回給餌の試験区が生残率が低かったことも、容器内の餌の滞留時間に関係していると考えられる。また、図6で通常量給餌と3倍量給餌の試験区で生残率にほとんど差がなかったことから、容器内の餌の滞留時間が短く、稚貝が摂取できた餌の量にほとんど差がなかったことが示唆される。

図4より越冬開始時の殻長が大きいほど生残率は高くなることが確認された。試験区B、E、F及びGの稚貝収容数は統一していないため収容密度の違いによる影響は否定できないものの、サイズの違いに由来する飢餓耐性の差が結果に表れたものと思われる。斃死が飢餓によるものだとすると、稚貝の軟体部重量は試験開始時より減少していたと考えられる。図3において、いずれの試験区でも平均重量の減少が見られないのは、斃死個体の重量を含まない結果であることに加え、体重に占める軟体部重量の割合が低く、平均重量に対する影響が限定的だったためと思われる。

本試験では平均殻長が7.61mmあれば、無加温の湧水かけ流し飼育でも生残率85.6%で1ヶ月間稚貝を維持できることが示された。長期の維持が可能かは試験期間を延長して検討する必要がある。

本試験で運用した定量ポンプによる給餌方法は飼料がホースに詰まりやすく、頻繁にメンテナンスする必要があった。

ホースが詰まる度に給餌量が落ちるため、厳密には定量的な給餌となっていなかった可能性があり、今後改良が必要である。

文 献

- 1) 長崎勝康 (2021) シジミ安定生産のための資源管理手法の開発事業 (シジミ種苗生産のための低コスト餌料の検討) . 平成 29 年度青森県産業技術センター内水面研究所事業報告, 17-19
- 2) 長崎勝康 (2021) シジミ安定生産のための資源管理手法の開発事業 (閉鎖循環システムによるヤマトシジミ種苗生産) . 平成 29 年度青森県産業技術センター内水面研究所事業報告, 13-16