

室内飼育試験における餌濃度とホタテガイの成長の関係について

小谷健二・吉田 達¹・伊藤良博・森 恭子・川村 要

目 的

小谷ら^{1), 2)}が室内飼育試験にて設定したホタテガイの餌となる植物プランクトンの密度が適正であったか検証するため、餌濃度とホタテガイの成長との関係を室内飼育試験により調べた。

材料と方法

室内試験は、平成25年7月29日から8月8日にかけて当研究所の室内において、稚貝と1年貝を対象に、餌を与えない無給餌区と餌濃度の異なる5つの給餌区(表1)を設定し、行った。

材料として平成25年7月29日に久栗坂実験漁場(図1)に設置している幹綱水深25mの延縄式ホタテガイ養殖施設からホタテガイ稚貝が付着した採苗器2袋および1年貝を収容した丸籠1連を回収した。稚貝は採苗器から取り出して2分の目の篩にかけ、篩に残った稚貝を1試験区当りそれぞれ50個体ずつ選別してザルに入れ、85ℓ水槽にザルごと収容した他、50個体を測定用に供した。1年貝は丸籠から取り出して1試験区当りそれぞれ10個体ずつ選別し、250ℓFRP水槽に収容した他、27個体を測定用に供した。

各試験区の海水は、20℃に調温して0.25m³/hの掛け流しで給水した(図2)。

餌は、珪藻の1種*Chaetoceros gracilis*の市販濃縮液(ヤンマー株式会社、ヤンマー生物餌料キートセロス)を用いた。給餌は、給餌区毎に餌料タンクの200ℓパンライト水槽へ表1で示した量の市販濃縮液を投入し、ろ過海水で180ℓの希釈液を作成して与えた。給餌量は、給餌区毎に定量ポンプ(EYELA社、RP1000)を用いて表1に示した分量で与えた。試験期間中に餌の希釈液がなくなならないように、280mℓ区では4日に1回、それ以外の給餌区では1日1回餌の希釈液を作成した。また、給餌区については試験期間中に1回海水をそれぞれ採水し、ガラス繊維ろ紙(ワットマンGF/Fフィルター、孔径0.7μm)を用いて試水各1ℓをろ過した後、フィルターの残存物をアセトンで抽出し、蛍光法により各試験区のクロロフィルa濃度を測定した。

試験期間中は、各試験区について自記水温計(Onset Computer社、ティドビットv2)で1時間毎の水温を記録した。また、稚貝については試験開始時に試験区用とは別に用意した50個体の殻長を、試験終了時に各試験区で生き残った全個体の殻長を測定した。なお、ホタテガイの貝殻の成長は、水温による成長の停止、波浪や稚貝採取作業における篩による選別時の振動、新たな養殖籠への入れ替え作業による空気中への曝露といった急激な環境の変化に晒された際に一時的に停止して貝殻の縁辺部に障害輪が形成されることが

表1. 5つの給餌区の設定条件

試験区	市販濃縮液の投入量	希釈液の給餌量
280mℓ区	280mℓ	31mℓ/分
400mℓ区	400mℓ	125mℓ/分
800mℓ区	800mℓ	125mℓ/分
1,200mℓ区	1,200mℓ	125mℓ/分
1,600mℓ区	1,600mℓ	125mℓ/分

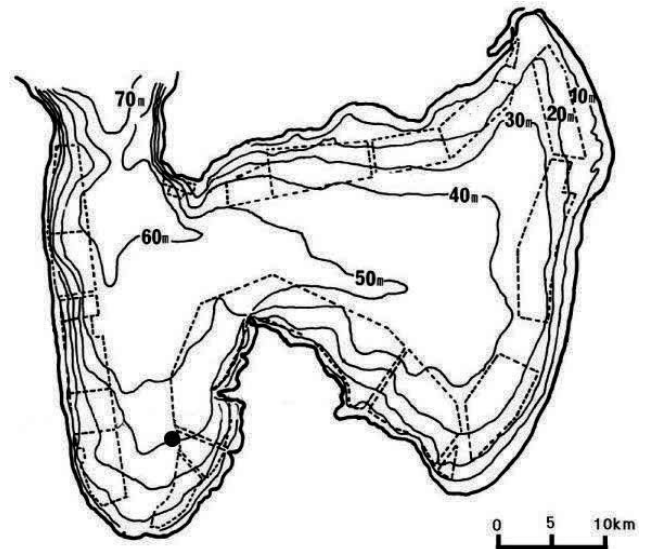


図1. 久栗坂実験漁場の位置(黒丸)。

¹ 青森県農林水産部水産局水産振興課

明らかとなっている³⁾。このことから、試験に用いた個体は、採苗器から取り出した際の空気中への曝露や篩による選別時の振動の影響で障害輪が形成されたと判断し、試験終了時は、縁辺部とその内側に形成された障害輪部の2箇所を測定した。また、障害輪部の殻長を試験開始時の殻長と判断し、縁辺部および障害輪部の殻長の差を求めて試験期間中の成長量とした。

1年貝については試験開始時に試験区用とは別に用意した27個体、試験終了時に各試験区で生き残った全個体について、殻長、全重量、軟体部重量、中腸腺重量、貝柱重量を測定した。

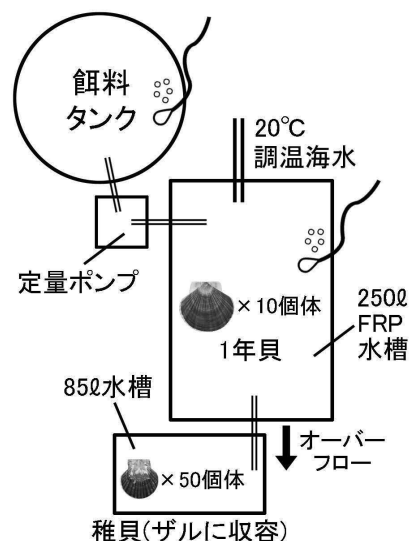


図2. 1試験区のイメージ図.

結果と考察

1. 水温

自記水温計による各試験区の水温の推移を図3に示した。

水温は、いずれの試験区も20.0～20.4℃の範囲内で推移していた。なお、8月6日から試験終了時まで水温が約1℃低下して不安定となっていたが、これは8月6日に行われた取水設備の清掃により止水状態であったことおよび清掃後の給水量が安定していなかったためである。

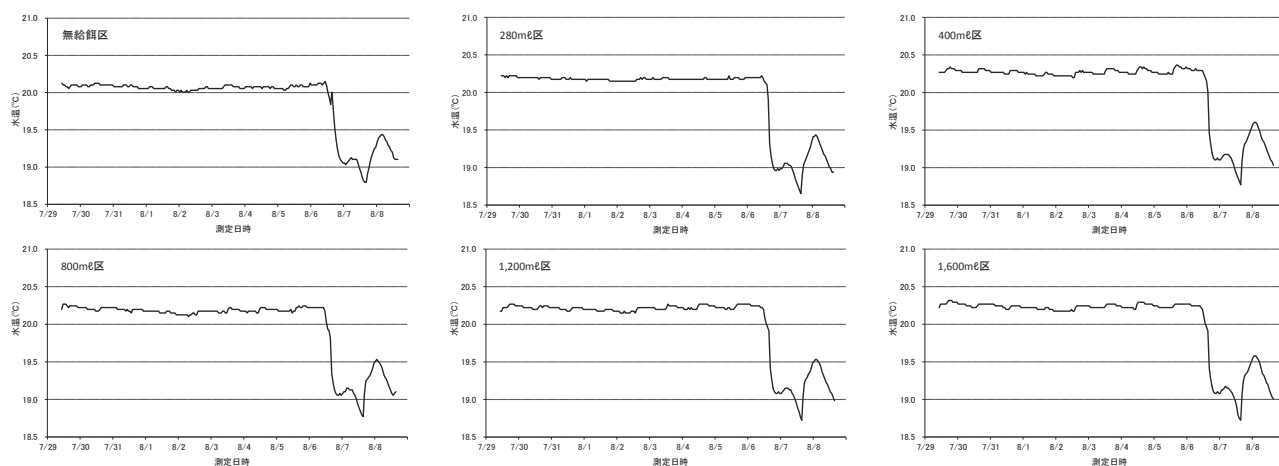


図3. 各試験区の水温の推移.

2. クロロフィルa濃度

各試験区のクロロフィルa濃度は、表2に示したとおりであり、280mℓ区では0.24 μg/lと小谷ら^{1), 2)}が設定したクロロフィルa濃度0.33～0.35 μg/lと同程度であった。

表2. 各試験区のクロロフィルa濃度

試験区	280mℓ区	400mℓ区	800mℓ区	1,200mℓ区	1,600mℓ区
クロロフィルa濃度 (μg/l)	0.24	1.32	1.87	3.40	4.90

3. 殻長等の測定データ

(1) 稚貝

試験開始時の殻長と試験終了時の各試験区の殻長および貝殻の成長量の測定結果を図4～6に示した。試験開始時と比較すると、縁辺部の殻長は、無給餌区と280ml区で小さく、残りの4試験区で大きかった。障害輪部の殻長は、400ml区で9.8mm、800ml区で9.4mm、1,200ml区で9.6mm、1,600ml区で9.3mmと、いずれも試験開始時の殻長と同程度であったが、無給餌区および280ml区では障害輪が確認されなかった。貝殻の成長量は、400ml区で1.8mm、800ml区および1,600ml区で2.6mm、1,200ml区で2.3mmであったが、無給餌区と280ml区では0mmであった。

無給餌区と280ml区の縁辺部の殻長が試験開始時の値よりも小さかったが、この要因として無給餌区と280ml区に用いた個体の貝殻が成長していなかったことから、これら2つの試験区に用いた個体が試験開始時に測定した個体よりも小さかったことが示唆された。

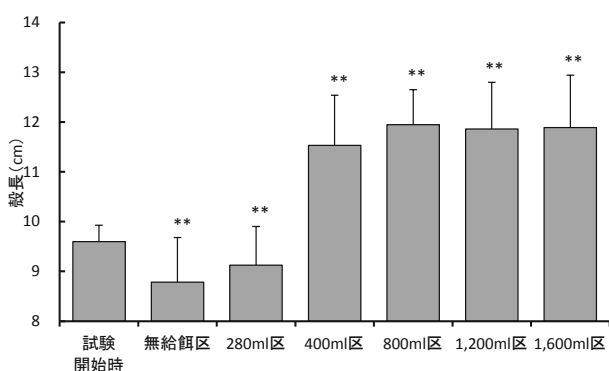


図4. 試験開始時と終了時の縁辺部の殻長。(バーは標準偏差、**は開始時と比べて $p < 0.01$ で有意差あり)

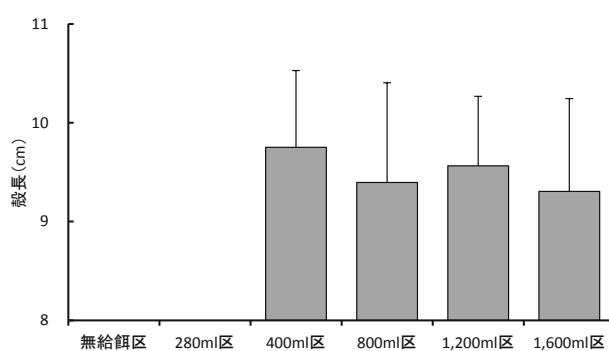


図5. 試験終了時の障害輪部の殻長。(バーは標準偏差)

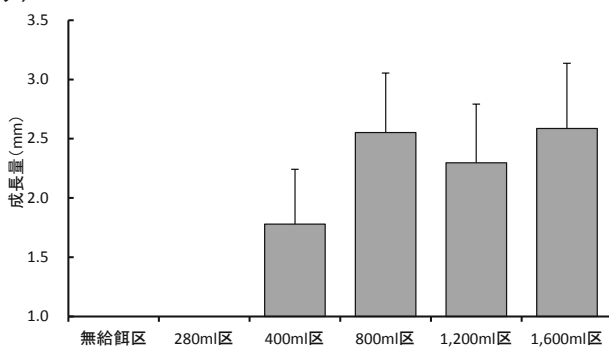


図6. 試験終了時の貝殻の成長量。

関野ら⁴⁾は屋外試験において稚貝の成長は水温が23℃を超えると鈍くなり、25℃になると停止することを示したのに対し、小谷ら²⁾は室内飼育試験において水温が23℃以下でも稚貝の成長がほとんど認められなかったことについて、餌料として用いた*Chaetoceros gracilis*単一種で陸奥湾の夏季と同程度に設定したクロロフィルa濃度では、天然下の餌環境を反映しておらず、餌の供給量が少なかった可能性が示唆された。本試験の結果、小谷ら²⁾と同程度のクロロフィルa濃度に設定した280ml区では稚貝が成長せず、無給餌と変わらない状況であったことから、小谷ら²⁾が設定したクロロフィルa濃度0.33~0.35 $\mu\text{g}/\text{l}$ では稚貝の貝殻が成長するほどの十分な濃度ではなかったと考えられた。

(2) 1年貝

試験開始時の殻長と試験終了時の各試験区の殻長、全重量、軟体部重量、貝柱重量および中腸腺重量の測定結果を図7～11に示した。試験開始時と比較すると全ての試験区において殻長は大きく、全重量、軟体部重量および貝柱重量は増加したが、中腸腺重量は、無給餌区と280ml区で減少し、800ml区、1,200ml区、1,600ml区で増加した。

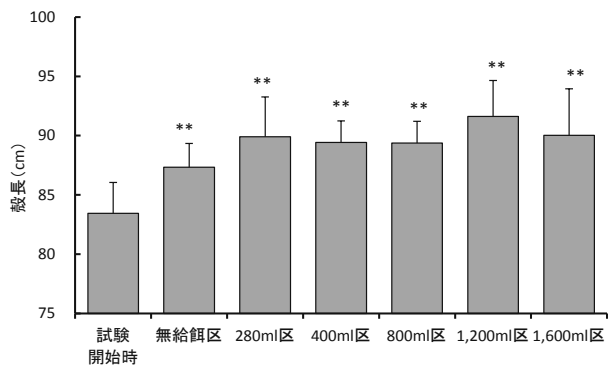


図7. 試験開始時と終了時の殻長。(バーは標準偏差、**は開始時と比べて $p < 0.01$ で有意差あり)

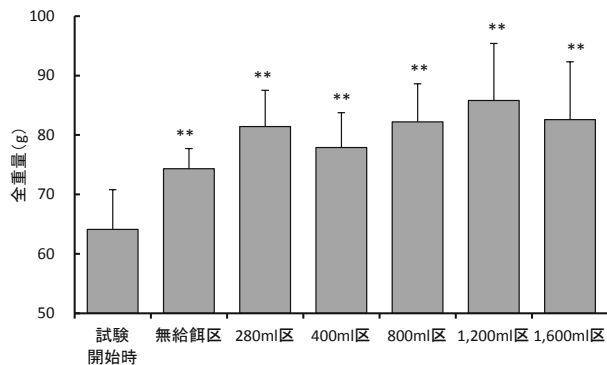


図8. 試験開始時と終了時の全重量。(バーは標準偏差、**は開始時と比べて $p < 0.01$ で有意差あり)

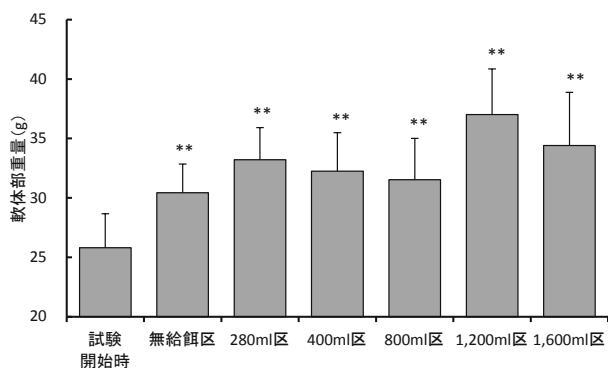


図9. 試験開始時と終了時の軟体部重量。(バーは標準偏差、**は開始時と比べて $p < 0.01$ で有意差あり)

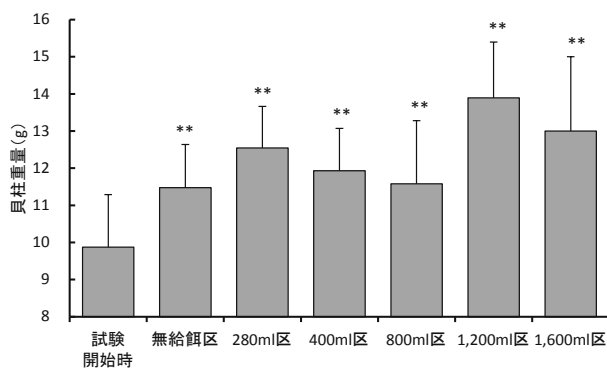


図10. 試験開始時と終了時の貝柱重量。(バーは標準偏差、**は開始時と比べて $p < 0.01$ で有意差あり)

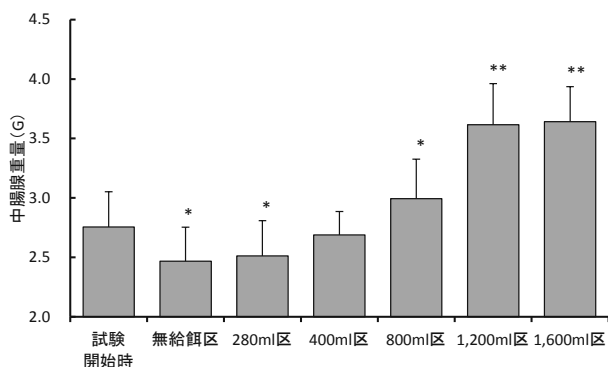


図11. 試験開始時と終了時の中腸腺重量。(バーは標準偏差、*は開始時と比べて $p < 0.05$ で有意差あり、**は開始時と比べて $p < 0.01$ で有意差あり)

小谷ら¹⁾は、室内飼育試験終了時の中腸腺重量が20℃～26℃の全試験区で試験開始時よりも減少し、水温による中腸腺重量の差が認められなかったことを示した。本試験の結果、小谷ら²⁾と同程度のクロロフィルa濃度に設定した280ml区は無給餌区と同様に中腸腺重量が低下したものの、800ml以上の区では中腸腺

重量が増加したことから、小谷ら²⁾が設定したクロロフィルa濃度 $0.33\sim 0.35\mu\text{g}/\ell$ は1年貝の中腸腺重量が増加するほどの十分な濃度ではなかったと考えられた。

文 献

- 1) 小谷健二・吉田達・伊藤良博・東野敏及・小倉大二郎・川村要 (2013) 猛暑時のホタテガイへい死率を低減する養殖生産技術の開発. 平成25年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 514-521.
- 2) 小谷健二・吉田達・伊藤良博・東野敏及・川村要 (2014) 猛暑時のホタテガイへい死率を低減する養殖生産技術の開発(ホタテガイ養殖生産技術の改善). 平成25年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 394-405.
- 3) 山本護太郎(1964) 陸奥湾におけるホタテガイ養殖. 水産増養殖叢書6, 日本水産資源保護協会, 77pp.
- 4) 関野哲雄・須川人志 (1992) 高水温下におけるホタテガイ稚貝の成長. 平成2年度青森県水産増殖センター事業報告, 21, 81-84.