

# サンカクフジツボ除去によるホタテガイ新貝への影響

小泉慎太郎

## 目 的

サンカクフジツボが大量に付着したホタテガイ新貝について、付着物除去後の成育状況を明らかにする。

## 材料と方法

2019年11月26日に久栗坂実験漁場の養殖施設（漁場水深45m）から、2018年産の耳吊り新貝を回収し、水温12～13℃のろ過海水をかけ流しにした当研究所内の250ℓFRP水槽に収容した。30個体について、殻から軟体部を取り出し、異常貝の有無を確認して異常貝出現率（以下、異常貝率）を算出した。また、殻辺縁部にサンカクフジツボが複数付着している1個体について、右殻側中央部の外套膜を1cm四方で切り出し、ホルマリン1%、グルタルアルデヒド1%、海水98%の溶液で固定後、脱水処理、凍結乾燥、真空蒸着を行い、走査電子顕微鏡（日本電子株式会社、JCM-6000PLUS）を用いて倍率300倍で組織の表面構造を記録した。

同年11月29日にFRP水槽から残りの貝を取り出し、サンカクフジツボがホタテガイ殻辺縁部及び殻内側に複数付着している10個体を選別した。5個体は付着物をナタで除去した「除去あり区」、5個体は付着物を除去しない「除去なし区」として設定し、目合3分、2段のパールネット1連に収容後、2段目の下に約2kgのコンクリート錘を取り付けて当研究所敷地内の栈橋（水深5m）に垂下した。また、パールネット1段目にメモリー式水温計（Onset Computer社、HOB0 Water Temp Pro v2）を取り付け、試験期間中の1時間間隔の水温を測定した。

試験期間中は7～13日毎（2019年12月6、13、20、27日、2020年1月7、14、27日）にパールネットを引き揚げ、ホタテガイのへい死個体及び殻形成の有無を確認した。

2020年1月29日に前述のパールネットを回収し貝を取り出し、へい死個体の有無を確認後、両試験区の全10個体の殻長、全重量、軟体部重量、中腸腺重量、貝柱重量、生殖腺重量を測定するとともに、異常貝の有無を確認して異常貝率を算出した他、障害輪を測定して試験開始時の殻長を推定した。

## 結果と考察

### 1. 試験期間中の水温

試験期間中の水温の推移を図1に示した。試験期間中の最高水温は12月3日の11.8℃、最低水温は1月7日の5.3℃だった。



図1. 試験期間中の水温の推移

### 2. 供試貝回収時の異常貝率及び外套膜組織

2019年11月26日の供試貝回収時における異常貝率は63.3%で、すべて殻辺縁部に付着したサンカクフジツボによって外套膜が損傷し発現したものと考えられた。

電子顕微鏡で記録した外套膜中褶表面の組織を図2に示した。組織が潰れたように表面が平らになっている部分が見られ、微細な穴や組織の剥離が確認されたことから、外套膜が損傷していることがわかった。

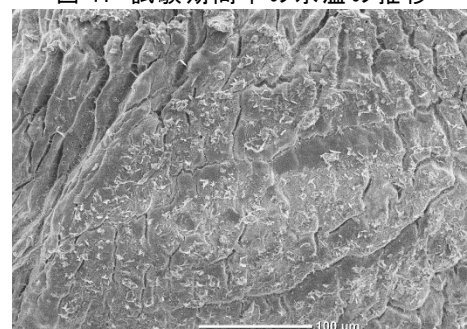


図2. 外套膜中褶（倍率300倍）

### 3. 試験終了時の測定結果及び殻形成状況

2020年1月29日の試験終了時における各試験区の測定結果を表1、図3に示した。なお、試験期間中にへい死した個体は見られなかった。

試験開始時殻長は、除去なし区で104.1mm、除去あり区で104.6mmとほぼ同じだったのに対し、試験終了時殻長は、除去なし区で105.3mm、除去あり区で109.9mmであり、除去あり区の方が大きかった。ここで、試験期間中の殻の成長量を試験終了時殻長－試験開始時殻長によって算出し、試験区間で比較したところ、統計的な有意差が見られた。

ホタテガイの殻は外套膜によって形成されるが、除去なし区のようにホタテガイの殻辺縁部及び殻内側にサンカクフジツボが付着している状態(図4～6)では、サンカクフジツボの影響により外套膜の殻形成が阻害されることがわかった。除去あり区では試験開始7日目から殻が形成され始め、試験終了となる61日目には、最大で8mmの殻が形成されていた(図7)。除去なし区では、殻辺縁部にサンカクフジツボが付着していない部分でのみ、殻がわずかに形成されていた(図8)。

全重量、軟体部重量、中腸腺重量、貝柱重量及び生殖腺重量についても、試験終了時の殻長同様、除去なし区より除去あり区の方で値が大きかった。なお、サンプル数が少ないこともあり、試験区間で統計的な有意差は見られなかった。

異常貝率について、除去あり区は0%、除去なし区は5個体すべてにサンカクフジツボ付着による欠刻が見られ異常貝率は100%だった。

また、図6のように、除去なし区の外套膜中褶は除去あり区に比べ、濃い橙色を呈しており、サンカクフジツボにより外套膜が損傷を受けた影響で、濃い色を呈した可能性がある。

表1. 試験終了時における測定結果

試験区	試験開始時殻長(mm)		試験終了時殻長(mm)		全重量(g)		軟体部重量(g)		中腸腺重量(g)		貝柱重量(g)		生殖腺重量(g)		異常貝率(%)
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
除去あり区	104.1	4.6	109.9	4.0	154.8	8.7	62.4	4.4	3.6	0.5	15.4	2.2	11.8	0.8	0.0
除去なし区	104.6	2.6	105.3	2.2	147.0	12.3	53.7	7.4	3.0	0.5	13.8	1.6	9.4	3.0	100.0

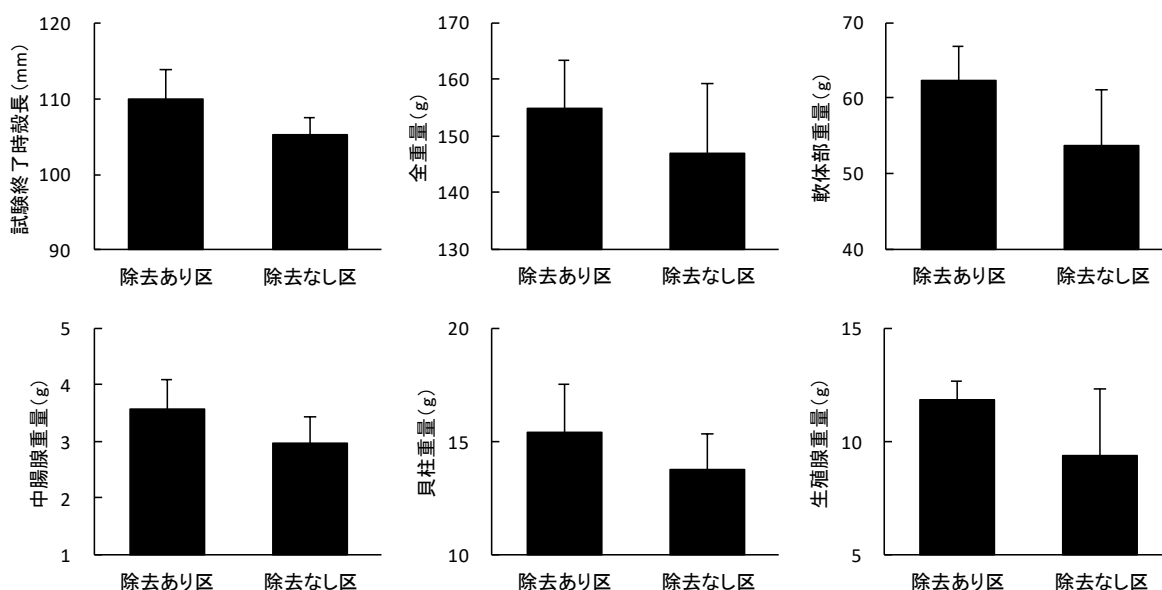


図3. 試験終了時における測定結果 (バーは標準偏差)

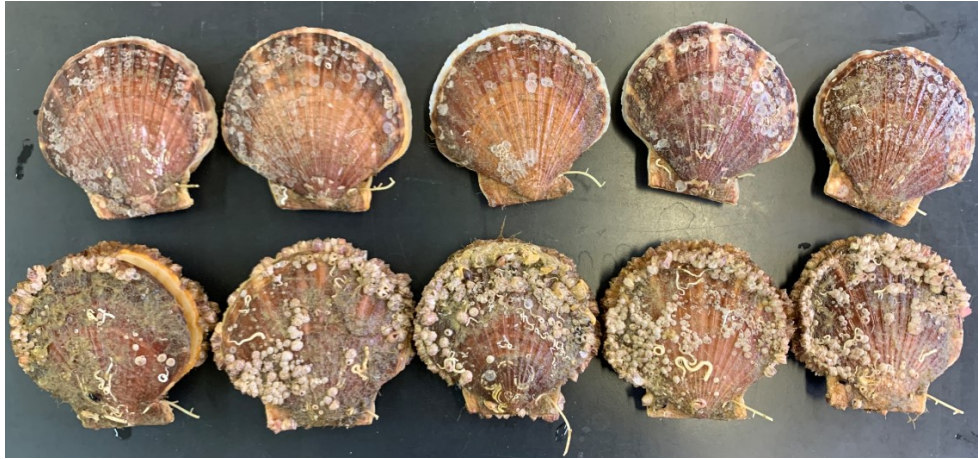


図 4. 試験終了時における供試貝（上が除去あり区、下が除去なし区）



図 5. 試験終了時における除去なし区の供試貝



図 6. 試験終了時における殻の内側（左が除去あり区、右が除去なし区）

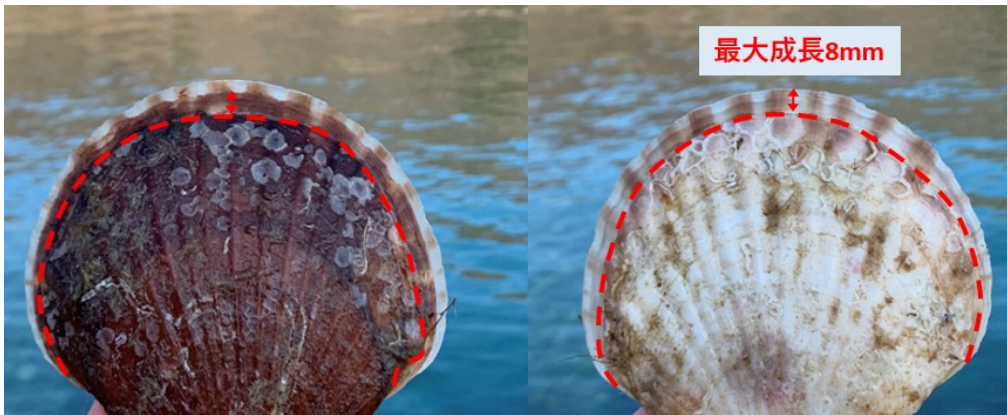


図 7. 試験終了時における除去あり区（点線は試験開始時の殻辺縁）

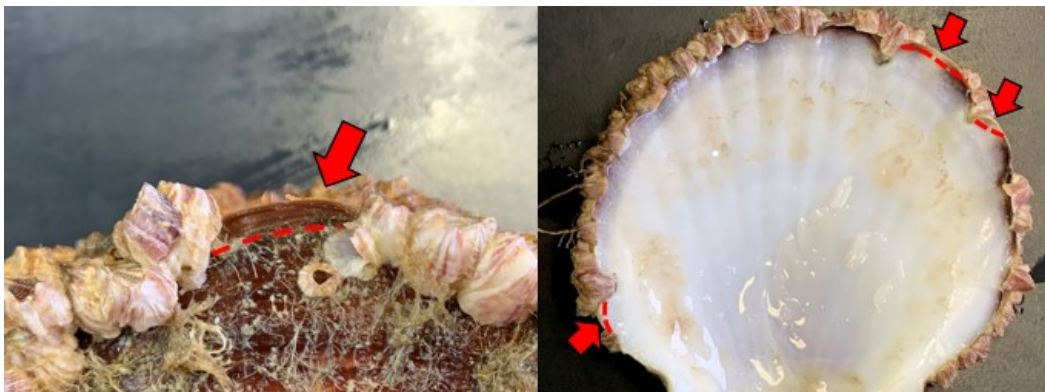


図 8. 試験終了時における除去なし区（矢印はサンカクフジツボが付着していなかった殻辺縁部、点線は試験開始時の殻辺縁）

以上のことから、ホタテガイの殻辺縁部及び殻内側にサンカクフジツボが付着した場合は、サンカクフジツボを除去することで、成長促進を図ることができるとともに、異常貝率を低下させ、その後のへい死軽減を期待できることがわかった。また、サンカクフジツボの付着により、外套膜組織が損傷し、異常貝が出現することを確認した他、試験終了時の除去なし区の外套膜は濃い橙色を呈していたのに対し、除去あり区では薄い橙色を呈していたことから、外套膜に接するサンカクフジツボを除去したことで、外套膜組織が修復した可能性が考えられる。

今回の試験ではナタを使用して手作業でサンカクフジツボを除去したが、貝殻表面洗浄機等の機器を使うことでホタテガイに強い衝撃を与え、その後のへい死に起因するおそれがあることから、今後、機器による付着物除去のホタテガイへの影響について、検証する必要がある。