

機械による付着物除去作業が与えるホタテガイ新貝への影響

小泉慎太郎・吉田達・吉田雅範

目 的

ホタテガイ付着物除去作業時に貝殻洗浄機械を使用することで、ホタテガイに強い衝撃を与え、その後のへい死増大に繋がる可能性が考えられることから、機械による付着物除去作業が与える新貝への影響について検証する。

材料と方法

2020年11月16日、青森市後潟地区の漁業者養殖施設（漁場水深34m、幹網深度20m）に垂下していた2019年産貝の新貝が入ったパールネットを回収後、貝表面の付着物をクマタニ式貝殻表面洗浄機械（沖館鉄工有限会社、通称カッター、図1）で除去した「機械除去区」、ステンレス製ナタ（図2）を使って手作業で除去した「ナタ除去区」を作成し、それぞれ目合7分の10段丸籠（錘無し）に10枚/段で収容して、同漁場の養殖施設（漁場水深27m、幹網深度8m）に垂下した。試験区作成時のサンプルとして残りの付着物除去前の新貝から無作為に抽出した生貝30枚の殻長、全重量、軟体部重量を測定した他、異常貝の有無を確認して、異常貝出現率（以下、異常貝率）を求めた。

付着物除去作業がホタテガイに与える衝撃を評価するため、メモリー式加速度計（Onset Computer社、HOB0 Pendant G Logger）をホタテガイ貝殻（殻長約10cm）の内側に固定し、ビニールテープで全体を被覆したホタテガイの模型（図3）を用いて、付着物除去作業時における0.1秒間隔のX、Y、Z軸方向の加速度を記録した。機械除去区は模型を機械の中を通過させることで（約3秒/回）、ナタ除去区は3秒間模型をナタで叩くことで衝撃を記録させた。

2021年3月9日に、前述の丸籠2連を回収し、各段から貝を取り出した後、試験区毎にホタテガイの生死貝数を計数してへい死率を求めた他、無作為に抽出した生貝50枚について試験区作成時と同様に測定した。なお、異常貝については、殻辺縁部の内面着色、欠刻（以下、殻辺縁部の異常貝）と、それ以外の部分の内面着色（以下、その他の異常貝）に分けて計数した。さらに、生貝50枚に付着していた付着物の湿重量を測定し、生貝1枚あたりの付着物重量を算出した。また、死貝についても生貝と同様に異常貝率を求めた。



図 1. クマタニ式貝殻表面洗浄機械



図 2. ステンレス製ナタ



図 3. ホタテガイの模型

結果と考察

2020年11月16日の試験区作成時における測定結果を表1に示した。殻長は98.9mm、全重量は95.5g、軟体部重量は38.1gであり、異常貝率は6.7%だった。

表1. 試験区作成時における測定結果

測定年月日	殻長(mm)		全重量(g)		軟体部重量(g)		異常貝率 (%)
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
2020年11月16日	98.9	5.0	95.5	13.2	38.1	6.8	6.7

付着物除去作業時における0.1秒間隔のX、Y、Z軸方向の加速度を図4に示した。機械除去区はナタ除去区より加速度の変動が大きく、最小、最大の絶対値についても大きい値を示した。このことから、機械除去区はナタ除去区よりもホタテガイに激しい振動を与えることがわかった。

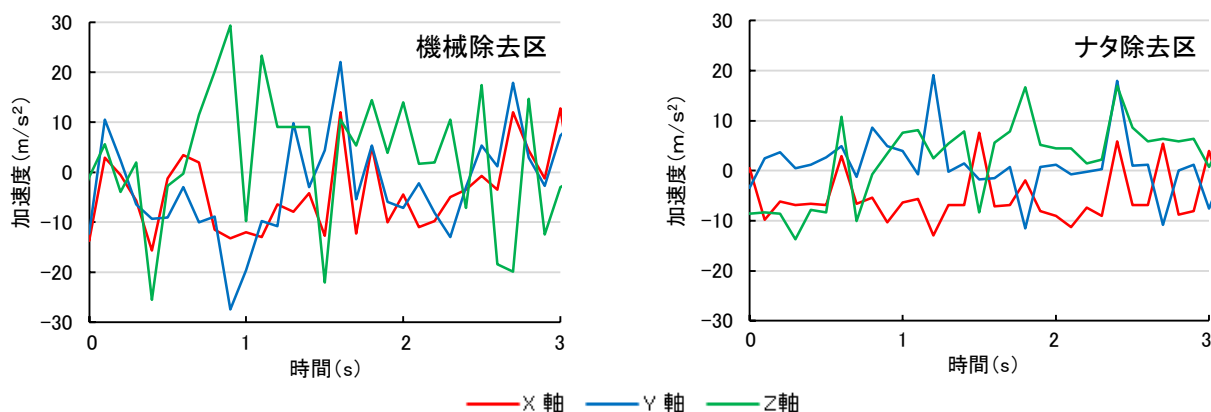


図4. 加速度の推移（左が機械除去区、右がナタ除去区）

2021年3月9日の試験終了時における測定結果を表2、図5に示した。機械除去区、ナタ除去区のへい死率及び異常貝率は、ナタ除去区より機械除去区の方が高い値だった。機械除去区は付物除去時に強い衝撃を受けた影響で異常貝率が高く、へい死率も高くなったと考えられる。鰓や蝶番付近に内面着色が見られたその他の異常貝の様子を図6に示した。このような鰓や蝶番付近の内面着色は、外套膜の損傷によって発現したもの^{1,2)}とは異なり、貝に物理的衝撃が加わることで発現することから³⁾、機械によって強い衝撃が貝に加わり発現した可能性が考えられる。

殻長、全重量、軟体部重量について、機械除去区よりナタ除去区の方で値が大きく、殻長、軟体部重量においては有意な差が見られた。この要因として、機械除去区はナタ除去区より異常貝率が高く、成長不良に陥った貝が多いことが挙げられる。

生貝1枚あたりの付着物重量は共に0.9gだった。主な付着生物はアミクサであり、両区で共通していた。

表2. 試験終了時における測定結果

試験区	へい死率 (%)	異常貝率 (%)		殻長(mm)		全重量(g)		軟体部重量(g)		生貝1枚あたりの付着物重量(g)
		殻縁辺部	その他	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
機械除去区	23.0	26.0	10.0	108.7	8.1	148.6	27.4	64.3	13.6	0.9
ナタ除去区	14.0	6.0	2.0	111.9	6.7	153.5	22.8	69.4	11.8	0.9

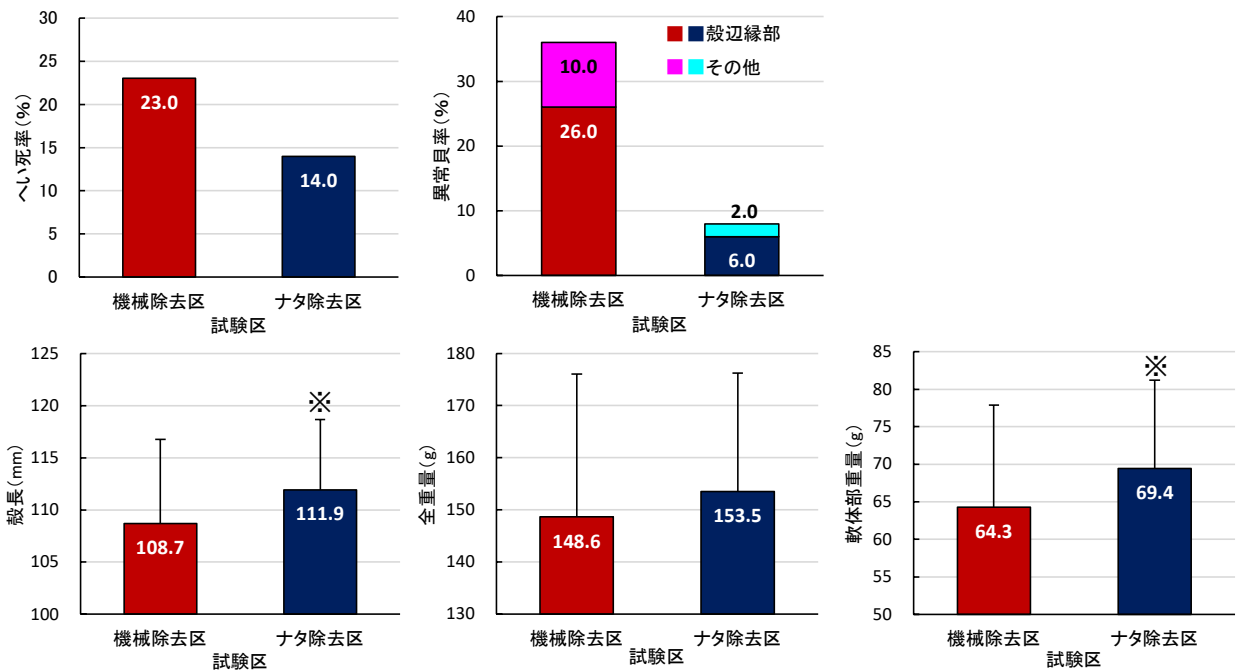


図 5. 試験終了時におけるへい死率、異常貝率、殻長、全重量、軟体部重量（殻長、全重量、軟体部重量のバーは標準偏差、機械除去区と比較して※はP<0.05で有意差あり）



図 6. 試験終了時におけるその他の異常貝（左の 6 枚が機械除去区、右の 1 枚がナタ除去区）

試験終了時における死貝の異常貝率を表 3 に示した。ナタ除去区の死貝に異常貝は見られなかった一方、機械除去区では殻辺縁部の異常貝が 8.7%、その他の異常貝が 26.1% 見られた。機械除去区の死貝の中には、殻が割れていたり穴が開いている個体、鰓付近に内面着色が発現している個体が見られ（図 7）、明らかに機械の影響でへい死したと考えられる個体が確認された。

表 3. 試験終了時における死貝の異常貝率

試験区	異常貝率 (%)	
	殻縁辺部	その他
機械除去区	8.7	26.1
ナタ除去区	0.0	0.0



図 7. 試験終了時における機械除去区の死貝の一部（矢印は殻の割れや穴が開いている位置を示す）

以上の結果から、ホタテガイ付着物除去作業時に貝殻洗浄機械を使用することで、ホタテガイに強い衝撃を与え、その後の異常貝及びへい死の増大、成長不良に繋がることがわかった。

文 献

- 1) 東北大学理学部付属臨界実験所（代表 長内健治）（1979）異常ホタテガイ発生機構の基礎的研究．青水増事業概要，8，100-123.
- 2) 小泉慎太郎・吉田達（2021）ホタテガイの内面着色発現と外套膜修復過程の組織学的観察．2019 年度地方独立行政法人青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告，490-499.
- 3) 小泉慎太郎・吉田雅範（2022）物理的衝撃及び鰓の損傷が与えるホタテガイへの影響．2020 年度地方独立行政法人青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告，390-395.