

久栗坂実験漁場における成貝収容枚数別試験

小谷 健二

目 的

近年、親貝成熟度調査¹⁾期間中に久栗坂実験漁場の調査用ホタテガイのへい死率及び異常貝率が高い傾向がみられた。ホタテガイは、籠内の密度が過密状態となると、貝同士の噛み合わせやぶつかり合いによりへい死貝及び異常貝になりやすくなるため、収容枚数別試験を行い、へい死率と異常貝率、貝の成長について調べた。

材料と方法

試験は2021年10月25日～2022年5月12日(199日間)に久栗坂実験漁場(図1)にて行った。2021年10月25日の親貝成熟度調査用2020年産貝の籠替え作業時に、ホタテガイ養殖施設から目合7分の丸籠に1段当り10枚で収容した貝を引き揚げた後、外見上異常がない個体を用いて、目合7分の新しい丸籠に1段当り6枚で収容した「6枚入」、1段当り4枚で収容した「4枚入」の丸籠を各3連作成した。また、養殖施設から引き揚げた丸籠1連分の生貝数及び死貝数を測定してへい死率を求め、無作為に抽出した生貝30個体について殻長、全重量、軟体部重量を測定した。作成した各試験区の丸籠を同じ養殖施設に垂下した後、親貝成熟度調査の調査日である2022年1月6日、3月2日、5月12日に各試験区から丸籠1連を回収し、試験区ごとに1連分の生貝数及び死貝数を測定してへい死率を求め、無作為に抽出した生貝30個体について殻長、全重量、軟体部重量を測定するとともに、異常貝の有無を確認し、異常貝率を求めた。なお「対照区(以下、10枚入と称す。)」については、上記の籠替え作業時に親貝成熟度調査用として目合7分の新しい丸籠に1段当り10枚で収容したサンプルを対象とし、上記調査日に2021年12月～2022年5月にかけて実施した親貝成熟度調査にて測定したへい死率、殻長、全重量、軟体部重量、異常貝率のデータを使用した。

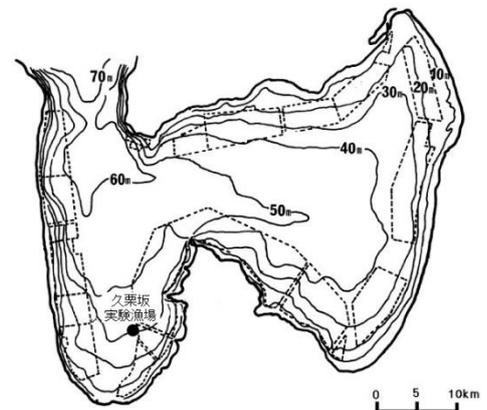


図1. 久栗坂実験漁場の位置

結果と考察

1. 試験開始時

試験開始時の供試貝測定結果を表1に示した。殻長は103.2mm、全重量は109.8g、軟体部重量は44.3g、へい死率は7.0%であり、異常貝は確認されなかった。

表1. 試験開始時の測定結果

測定年月日	へい死率 (%)	異常貝率 (%)	殻長(mm)		全重量(g)		軟体部重量(g)	
			平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
2021年10月25日	7.0	0.0	103.2	4.7	109.8	12.8	44.3	6.2

2. 試験終了時

各調査日における各試験区の測定結果を表2、各試験区のへい死率、異常貝率、殻長、全重量、軟体部重量の推移を図2～6に示した。へい死率は、4枚入及び6枚入では3月2日まではそれぞれ7.5～7.7%、10.0～10.2%と概ね横ばいで推移し、5月12日にそれぞれ12.5%、13.0%とやや増加した。一方、10枚

入では3月2日までは他の試験区と同様に10%未満で推移していたが、5月12日に急激に上昇し、43.7%と高い値を示した。異常貝率は、4枚入及び6枚入では1月6日にそれぞれ16.7%、43.3%と最も高い値を示した後、減少傾向で推移したのに対し、10枚入では3月2日までは6.7~10.0%と低い値で推移していたが、5月12日に急激に上昇し、83.3%と最も高い値を示した。

殻長は、4枚入及び6枚入では3月2日から5月12日にかけて成長が緩やかに増加し続けたのに対し、10枚入では3月2日までは増加したが、その後5月12日にかけて若干減少した。また、全重量及び軟体部重量は、4枚入及び6枚入では試験期間中概ね直線的に増加したのに対し、10枚入では3月2日までは増加したが、その後5月12日にかけて概ね横ばいで推移した。また、3月2日までは各試験区の殻長、全重量、軟体部重量に明確な差がみられず、5月12日において4枚入及び6枚入の殻長、全重量、軟体部重量がいずれも10枚入よりも有意(p<0.01)に大きかった。

10枚入の貝のへい死率及び異常貝率が3月2日以降急激に増加した要因は、平成26年度以降、ホタテガイの機械式自動選別機(以下、選別機と称す。)を導入したことにより選別機の導入以前と比較して秋季稚貝分散作業時に稚貝の殻長のバラツキが小さく(図7)、翌年の1年貝の籠替え作業時に、より殻長の大きな貝を確保している(図8)こと、親貝成熟度調査時における選別機導入後のへい死率及び異常貝率が導入前よりも高い傾向がみられる(図9、10)ことから、籠内の貝の密度が他の試験区よりも過密となり、貝同士の噛み合わせ、もしくはぶつかり合いが起りやすかったためと考えられた。また、10枚入の貝の成長が3月2日以降悪かった要因は、へい死率及び異常貝率の増加要因と同様、選別機の導入により1年貝の籠替え作業時に殻長のバラツキが小さく、かつ大きな貝を確保している(図7、8)ことから、籠内の貝の密度が他の試験区よりも過密となり、成長が阻害されたためと考えられた。

表2. 各調査日における各試験区の測定結果

測定年月日	試験区	へい死率 (%)	異常貝率 (%)	殻長(mm)		全重量(g)		軟体部重量(g)	
				平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
2022年1月6日	4枚入	7.5	16.7	116.8	7.0	163.6	25.4	70.2	12.5
	6枚入	10.0	43.3	112.5	7.5	151.0	28.8	65.4	14.3
	10枚入	2.9	10.0	113.8	6.5	160.0	20.2	68.6	10.4
2022年3月2日	4枚入	7.7	13.3	122.9	8.2	192.7	29.1	84.5	15.6
	6枚入	10.2	10.3	121.8	8.9	186.9	40.9	81.1	14.8
	10枚入	9.5	6.7	119.9	9.2	179.3	35.4	77.0	16.6
2022年5月12日	4枚入	12.5	6.7	123.8	8.0	210.0	31.8	99.7	31.1
	6枚入	13.0	3.3	125.3	6.9	214.1	29.4	100.3	14.8
	10枚入	43.7	83.3	117.8	7.4	176.7	26.9	78.2	17.3

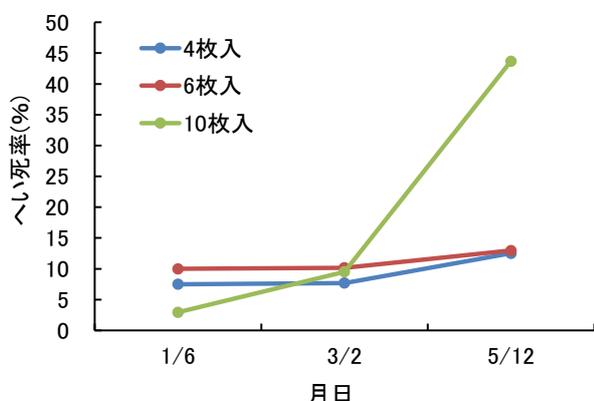


図2. 各試験区のへい死率の推移

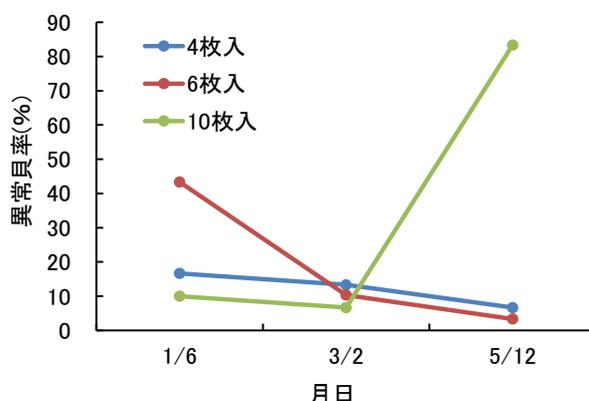


図3. 各試験区の異常貝率の推移

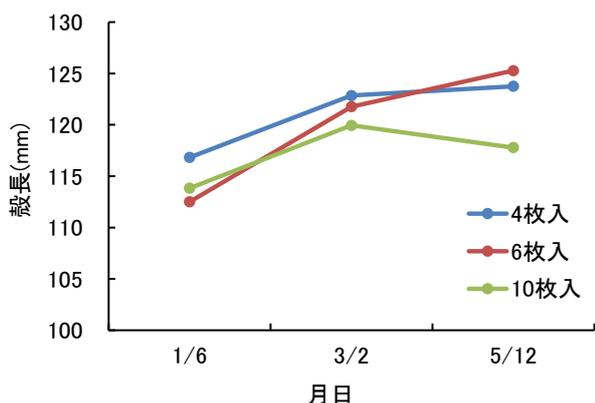


図 4. 各試験区の殻長の推移

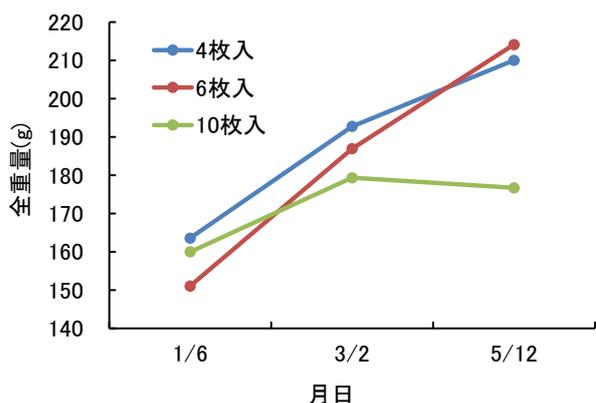


図 5. 各試験区の全重量の推移

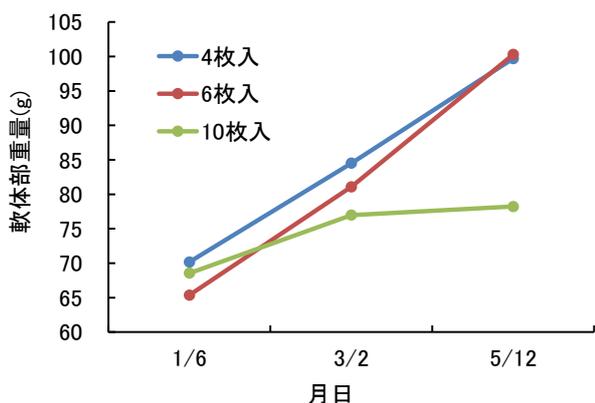


図 6. 各試験区の軟体部重量の推移

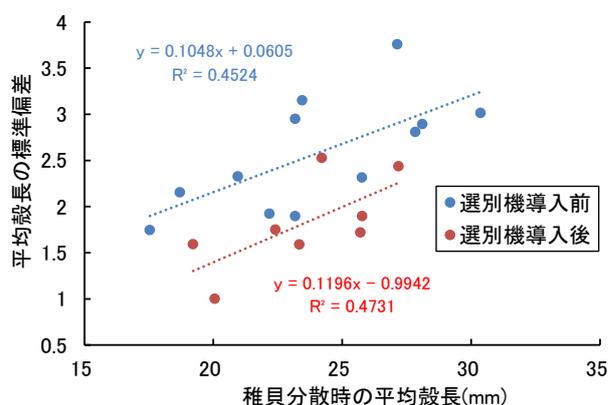


図 7. 選別機導入の前後における秋季稚貝分散時の平均殻長と標準偏差の関係(選別機導入前: 2002~2013年産貝の値、選別機導入後: 2014~2021年産貝の値)

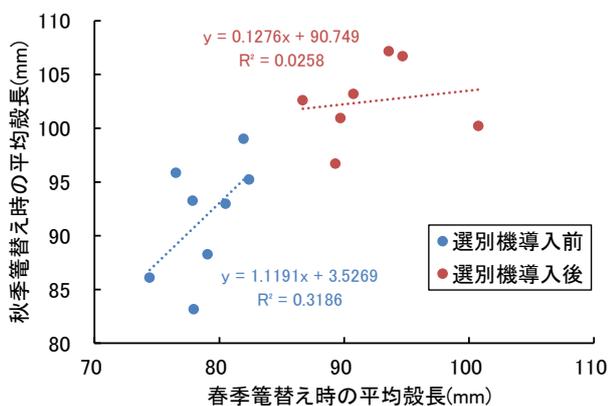


図 8. 選別機導入前後における1年貝の春季籠替え時の平均殻長と秋季籠替え時の平均殻長の関係(選別機導入前: 2002~2013年産貝の値(データの欠測による2004年産貝、2005年産貝、2009年産貝、および夏季の異常高水温による大量へい死が発生した2010年産貝を除く)、選別機導入後: 2014~2020年産貝の値)

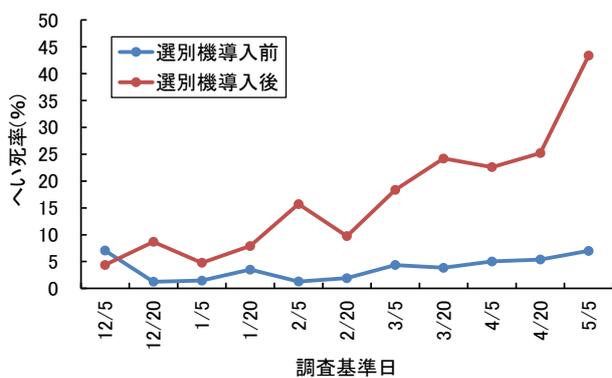


図 9. 選別機導入前後における親貝成熟度調査のへい死率の推移(選別機導入前: 2009年度調査を除く、2007~2014年度調査の調査基準日毎の平均値、選別機導入後: 2015~2022年度調査の調査基準日毎の平均値。なお、調査は前年度の12月から当該年度の5月に実施。)

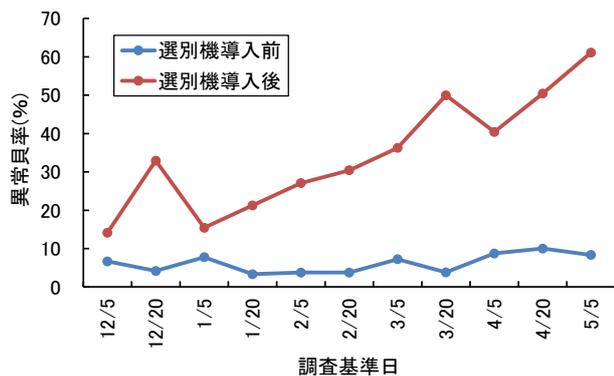


図 10. 選別機導入前後における親貝成熟度調査のへい死率の推移(選別機導入前：2007～2014 年度調査の調査基準日毎の平均値、選別機導入後：2015～2022 年度調査の調査基準日毎の平均値。なお、調査は前年度の 12 月から当該年度の 5 月に実施。)

これらのことから、親貝成熟度調査において 1 年貝の秋季籠替え作業時に貝を丸籠 1 段当り 10 枚収容する現状の方法では、籠内の貝の密度が過密となり、調査時にへい死率及び異常貝率が人為的に高い値となる危険性があること、丸籠 1 段に 10 枚よりも少ない枚数で収容した場合でも、貝の成長が現状の方法と概ね変わらないことから、今後は 1 段当りの収容枚数を 10 枚未満にする必要があると考えられた。