ホタテガイ総合戦略推進事業(稚貝殻長別の夏季高水温耐性試験)

小谷健二

目　的

近年の夏季高水温等、漁場環境変化に対応した成貝養殖のための適正な手法を開発するため、稚貝の殻長別による夏季高水温時の耐性について検証を行った。

材料と方法

2024 年 7 月 17 日～10 月 17 日に久栗坂実験漁場(以下、久栗坂)の養殖施設(図 1)において、2024 年産貝(以下、稚貝)を使用して試験を行った。

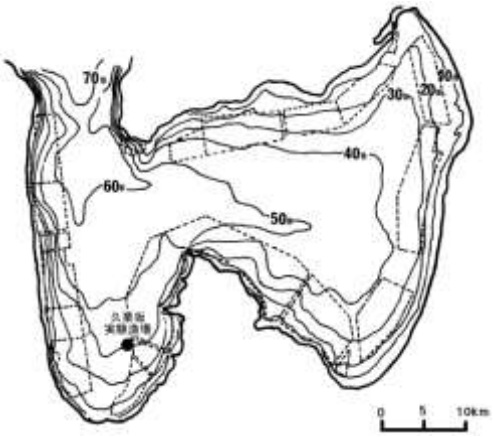


図 1. 各試験地点の養殖施設位置図

試験区は、稚貝の殻長別に大区、中区及び小区の 3 つを設定した。

試験区作成時、大区の稚貝は、久栗坂の間引きを行わなかった採苗器を回収して採苗器から稚貝を落とした後、目合 3 分の篩で選別し、篩に残った個体を用いた。中区の稚貝は、2024 年 6 月 12 日に川内実験漁場(以下、川内)から久栗坂に移設し、間引きを行った採苗器を回収して採苗器から稚貝を落とした後、目合 2.3 分の篩の下に目合 2 分の篩を重ねて選別し、目合 2 分の篩に残った個体を用いた。小区の稚貝は、同年 6 月 12 日に川内の養殖施設から久栗坂に移設し、間引きを行わなかった採苗器を回収して採苗器から稚貝を落とした後、目合 1.8 分の篩の下に目合 1.5 分の篩を重ねて選別し、目合 1.5 分の篩に残った個体を用いた。各試験区の選別後の稚貝は、大区及び中区では目合 2 分のパールネット 1 連(10 段/連)、小区では目合 1.5 分のパールネット 1 連(10 段/連)にそれぞれ稚貝を約 100 個体/段で収容した後、約 2kg のコンクリート錘を取り付けて養殖施設(表 1)に垂下した。また、試験区毎に選別後の稚貝から測定用サンプルとして 200～300 個体程度を無作為に採取し、生貝数と死貝数を計数してへい死率を求めるとともに、生貝 100 個体の殻長を測定した他、異常貝の有無を確認し、異常貝出現率(以下、異常貝率)を求めた。なお、大区のパールネットの 1 段目に観測機器であるメモリー式水温計(Onset Computer 社、HOBO Water Temp Pro v2)を取り付け、1 時間間隔で水温を測定した。

表 1. 養殖施設の構造

漁場水深 (m)	幹綱深度 (m)	幹綱長 (m)	錨綱長 (m)	アンカー 重量 (kg)	アンカー 片側個数 (丁)	土俵	調整玉 サイズ	調整玉 個数 (個)	調整玉 箇所数 (箇所)
45	10	240	90	90	1	40kg･3箇所	尺3	1	7
							尺3+尺2	各1	2

試験終了時に養殖施設から各試験区のパールネットを回収し、試験区毎にパールネットの 1、5、10 段目から稚貝を全て取りだし、3 段分の生貝数と死貝数を計数してへい死率を求めた。また、生貝から無作為に抽出した 100 個体の殻長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。

結果と考察

1. 試験開始時

試験開始時における各試験区の測定結果を表 2 に示した。へい死率は、大区が 0.0%、中区が 8.7%、小区が 6.3%、殻長は、大区が 12.2 ㎜、中区が 8.1 ㎜、小区が 6.3 ㎜だった。異常貝は、いずれの試験区も認められなかった。中区及び小区において、へい死が認められた要因は、6 月 12 日に川内実験漁場から久栗坂実験漁場へ採苗器を移設した際の採苗器の回収や再投入時の衝撃、採苗器が一時的に空気中に曝露されたことなどで付着稚貝がストレスを受けたためと考えられた。

表 2. 試験開始時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) 平均	殻長(mm) 標準偏差
2024年7月17日	大区	0.0	0.0	12.2	1.1
	中区	8.7	0.0	8.1	0.8
	小区	6.3	0.0	6.3	0.5

2. 試験期間中の水温

試験期間中における養殖施設の水温を図 2 に示した。水温は、試験開始時の 2024 年 7 月 17 日では 22.7℃であったが徐々に上昇し、7 月 20 日に稚貝の成長に影響を及ぼす 23℃を上回った後、さらに上昇し、8 月 9 日に最高値の 27.0℃に達した。その後、水温は 9 月 16 日まで概ね 25℃台で推移した後に徐々に下降し、9 月 26 日に 23℃を下回り、試験終了時の 10 月 17 日では 20.7℃であった。

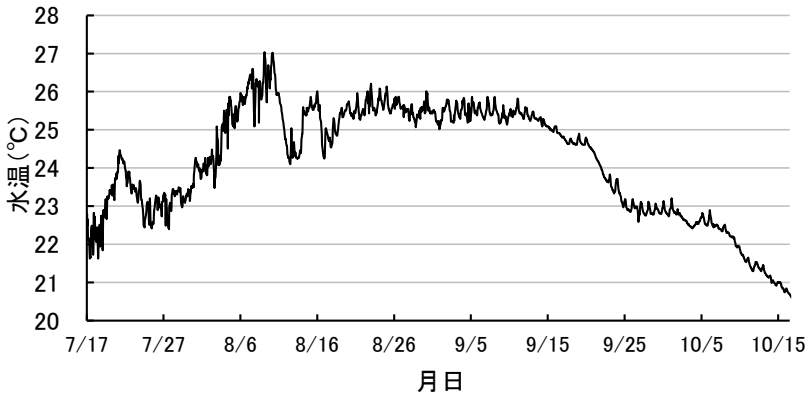


図 2. 試験期間中の水温の推移

3. 試験終了時

試験終了時における各試験区の測定結果を表 3、各試験区のへい死率、異常貝率、殻長を図 3～5、試験開始時及び終了時における各試験区の生貝と死貝の殻長組成を図 6～8 に示した。へい死率は、大区が 18.3%、中区が 20.4%、小区が 29.3%と、殻長が小さいほど高い傾向が見られた。また、各試験区の生貝と死貝の殻長組成を比較したところ、試験終了時の死貝はいずれの試験区も概ね同様の殻長組成を示していた(図 6～8)ことから、試験終了時の中区及び小区の稚貝のへい死には採苗器を川内実験漁場から久栗坂実験漁場へ移設した際に受けたストレスの影響はほぼなかったと考えられた。殻長が小さいほどへい死率が高かった要因は、殻長が小さいほどエネルギーを蓄える中腸腺及び貝柱の大きさも小さいことから、8 月上旬から 9 月中旬にかけて稚貝の成長が停止する 25℃以上の高水温に曝されたことにより、殻長が小さい稚貝が衰弱死しやすかったためと考えられた。

異常貝率は、大区が 0.0%、中区が 1.0%、小区が 2.0%と、いずれも低かった。

殻長は、大区が 20.9㎜、中区が 16.6㎜、小区が 15.3㎜で、小区と比較すると大区及び中区いずれも有

意に大きく、また、中区と比較すると大区が有意に大きかった。

これらのことから、稚貝採取時の稚貝は、殻長が小さいほどへい死しやすいこと、殻長が大きいほどその後の成長がよいこと、殻長が小さい貝が稚貝採取以降、より大きい殻長の貝と同等、あるいはそれよりも大きく成長しないことが考えられた。

表 3. 試験終了時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) 平均	殻長(mm) 標準偏差
2024年10月17日	大区	18.3	0.0	20.9	2.1
	中区	20.4	1.0	16.6	2.1
	小区	29.3	2.0	15.3	2.3

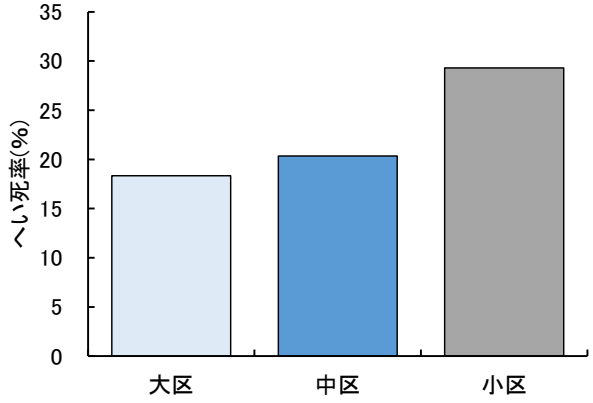


図 3. 試験終了時の各試験区のへい死率

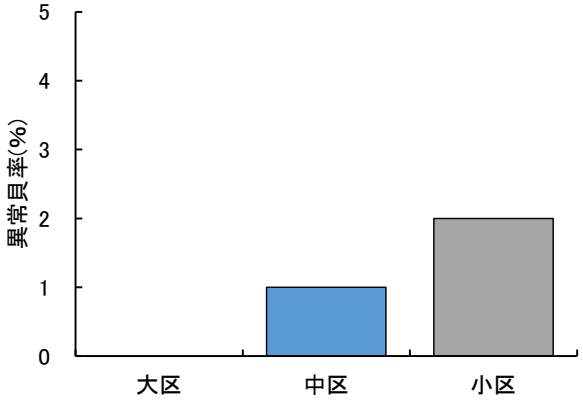


図 4. 試験終了時の各試験区の異常貝率

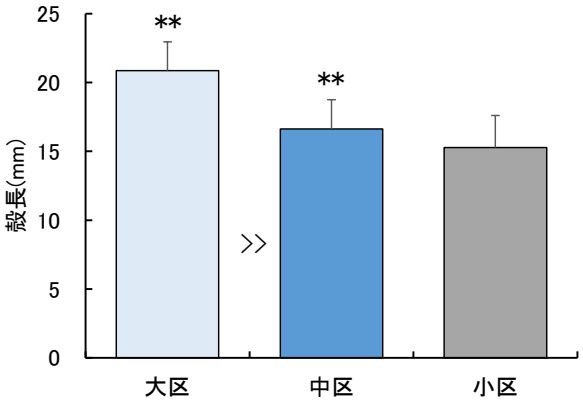


図 5. 試験終了時の各試験区の殻長(バーは標準偏差、**は小区と比べて p<0.01、>>は中区と比べて p<0.01 で有意差あり)

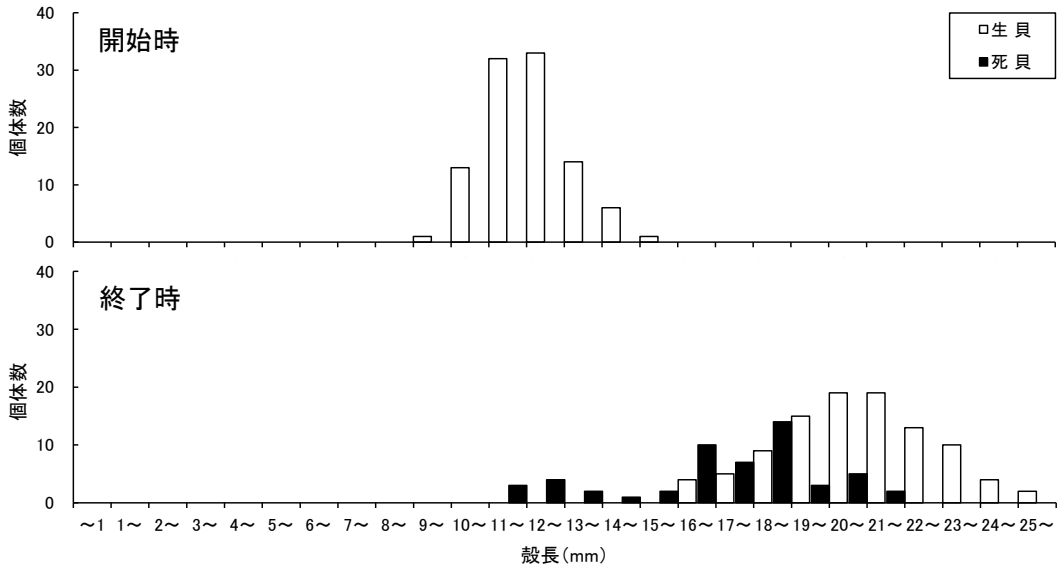


図 6.　試験開始時及び終了時における生貝と死貝の殻長組成(大区)

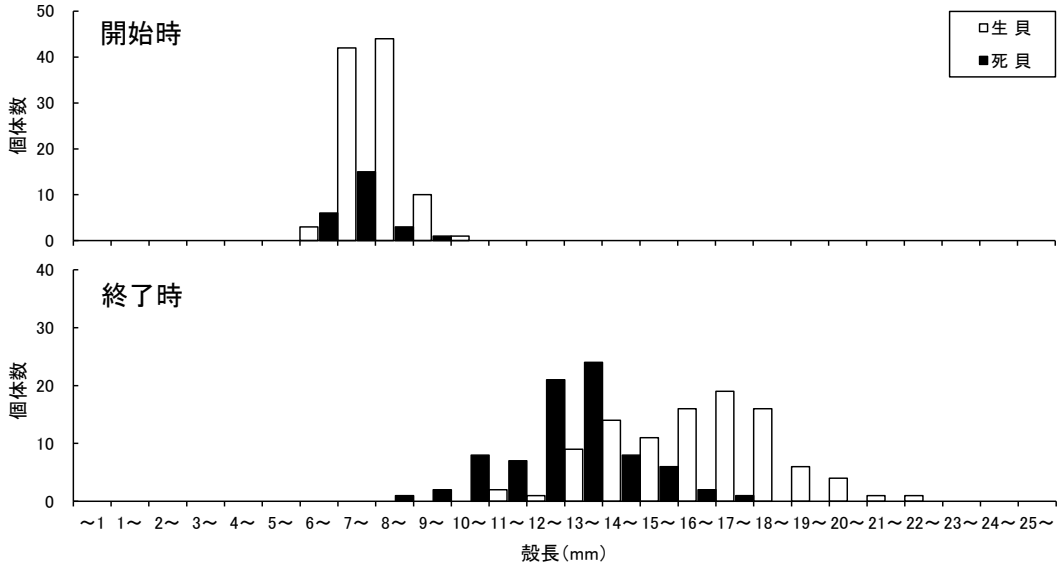


図 7.　試験開始時及び終了時における生貝と死貝の殻長組成(中区)

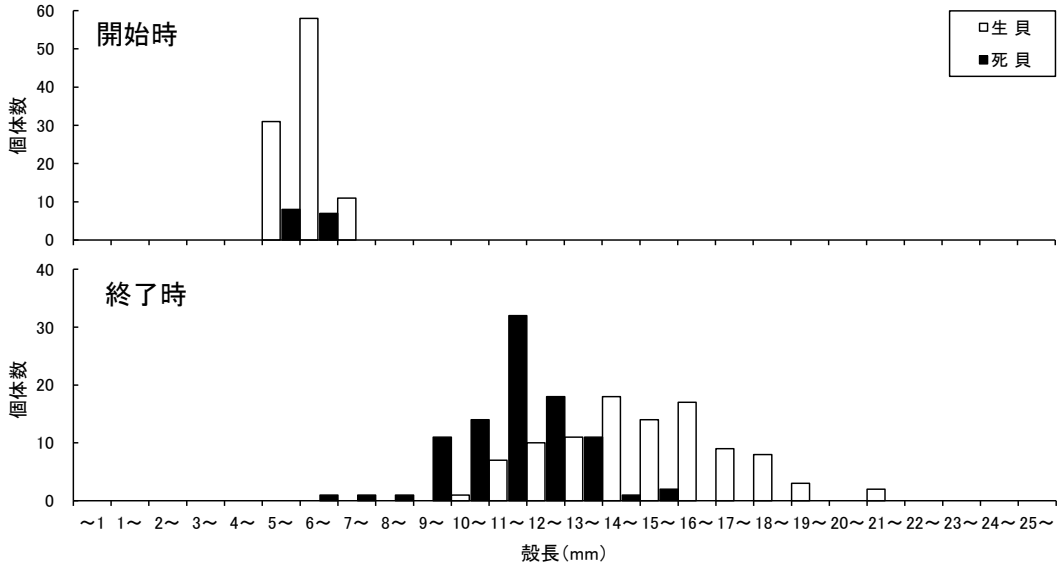


図 8.　試験開始時及び終了時における生貝と死貝の殻長組成(小区)