ホタテガイ総合戦略推進事業(夏季高水温時の稚貝収容枚数別における成育状況試験)

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、夏季高水温時におけるパールネット1段当たりの収容枚数(以下、収容枚数)が稚貝の成育に与える影響について検証を行った。

材料と方法

2024年7月18日～10月25日に久栗坂実験漁場(以下、久栗坂)の養殖施設、2024年7月25日～10月22日に川内実験漁場(以下、川内)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。

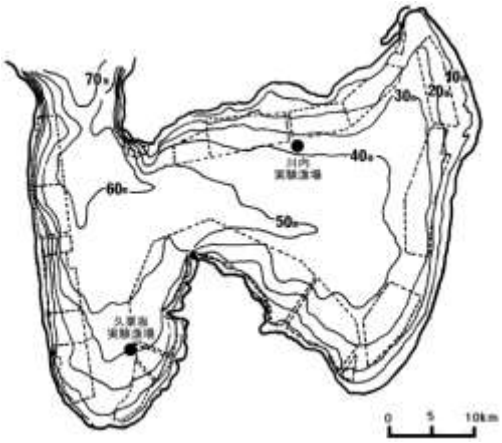

図1. 久栗坂及び川内の養殖施設位置図

試験区は、久栗坂、川内ともに収容枚数別に50枚区、100枚区、150枚区、200枚区、250枚区の5つを設定した。

試験区作成時、稚貝は、久栗坂では2024年6月12日に川内から久栗坂に移設した採苗器、川内では同地点に垂下した採苗器に付着した稚貝を目合2.3分の篩で選別し、篩に残った個体を用いた。選別後の稚貝は、久栗坂、川内ともに試験区毎に概ね設定した収容枚数となるように目合2分のパールネット1連(10段/連)に収容した後、約2kgのコンクリート錘を取り付け、養殖施設に垂下した(表 1)。また、選別後の稚貝から測定用サンプルとして200枚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枚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。養殖施設の幹綱には、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。なお、久栗坂の水温計のデータは機器の不調のため、10月18日以降欠測となった。

表1. 養殖施設の構造

地点	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)
久栗坂	45	35	200	100	90	1	40kg･4箇所	尺2	1	2
								尺3+尺2	各1	2
川内	33	23	200	100	90	1	40kg･4箇所	尺2	1	2
								尺3+尺2	各1	2

試験終了時に久栗坂、川内とも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枚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. 久栗坂

1) 試験開始時

試験開始時における稚貝の測定結果を表 2 に示した。へい死は認められず、異常貝率は 2.0%、殻長は 9.2 ㎜であった。

表 2. 試験開始時における稚貝の測定結果

測定年月日	へい死率 (%)	異常貝率 (%)	殻長(mm) 平均	殻長(mm) 標準偏差
2024年7月18日	0.0	2.0	9.2	0.8

2) 試験期間中の水温

試験期間中(2024 年 7 月 18 日～10 月 17 日)の毎時水温の推移を図 2 に示した。水温は、試験開始時の 2024 年 7 月 18 日では 20.3℃であったが徐々に上昇し、8 月 3 日に稚貝の成長に影響を及ぼす 23℃を上回った後、8 月 11 日にかけて 24℃台まで上昇した。その後、水温がやや低下し、8 月 12 日から 8 月 27 日にかけて概ね 22～23℃台で推移したが、8 月 28 日以降、再び上昇して概ね 24、25℃台で推移し、9 月 2 日に最高値の 25.5℃に達した。その後、水温は徐々に下降し、9 月 25 日に 23℃を下回り、水温を測定できた最終日の 10 月 17 日では 20.7℃であった。

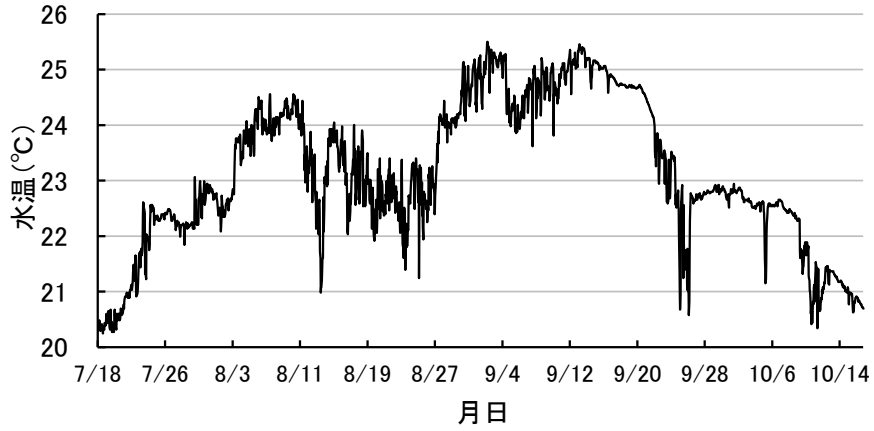

図 2. 試験期間中の毎時水温の推移(久栗坂)

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、4 に示した。収容枚数は、50 枚区が 48 枚、100 枚区が 100 枚、150 枚区が 136 枚、200 枚区が 196 枚、250 枚区が 187 枚と、250 枚区が設定した収容枚数よりも 2 割以上少なかった。

へい死率は、50 枚区が 15.9%、100 枚区が 15.6%、150 枚区が 23.5%、200 枚区が 16.0%、250 枚区が 29.1%と、200 枚区がやや低い値を示したものの、収容枚数が多いほど概ねへい死率が高い傾向が認められなかった。

異常貝は、200 枚区のみで認められたものの、異常貝率が 1.0%と低く、試験区間で明瞭な差は認められなかった。

殻長は、50 枚区が 25.5mm、100 枚区が 24.6mm、150 枚区が 24.7mm、200 枚区が 23.0mm、250 枚区が 22.9mm であり、50 枚区と比較すると、200 枚区及び 250 枚区が有意に小さく、収容枚数が多いほど概ね稚貝の成長が悪い傾向が認められた。

表 3. 試験終了時における各試験区の測定結果(久栗坂)

測定年月日	試験区	収容枚数（枚）	へい死率（%）	異常貝率（%）	殻長（mm）	
					平均	標準偏差
2024年10月25日	50枚区	48	15.9	0.0	25.5	3.1
	100枚区	100	15.6	0.0	24.6	3.6
	150枚区	136	23.5	0.0	24.7	2.8
	200枚区	196	16.0	1.0	23.0	3.6
	250枚区	187	29.1	0.0	22.9	3.3

※収容枚数：パールネット3段分の収容枚数から算出した1段当たりの平均値

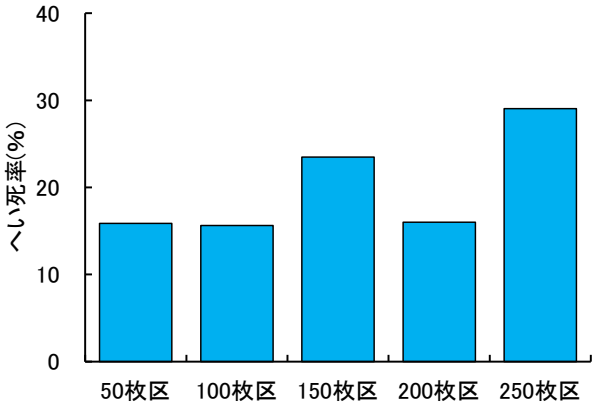

図 3. 試験終了時の各試験区のへい死率（久栗坂）

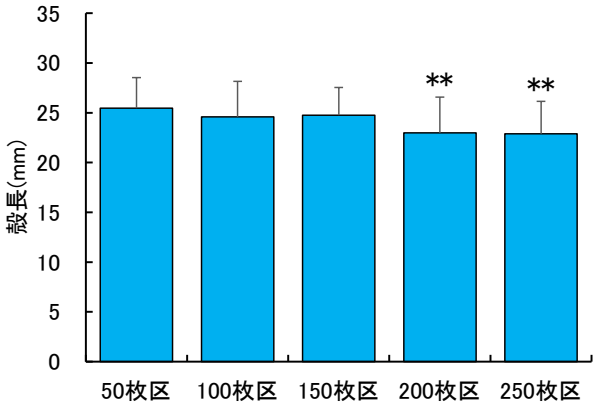

図 4. 試験終了時の各試験区の殻長（久栗坂）（バーは標準偏差、**は 50 枚区と比べて p<0.01 で有意差あり）

2. 川内

1) 試験開始時

試験開始時における稚貝の測定結果を表 4 に示した。へい死及び異常貝は認められず、殻長は 10.1 ㎜であった。

表 4. 試験開始時における稚貝の測定結果（川内）

測定年月日	へい死率（%）	異常貝率（%）	殻長（mm）	
			平均	標準偏差
2024年7月25日	0.0	0.0	10.1	1.4

2) 試験期間中の水温

試験期間中の毎時水温の推移を図 5 に示した。水温は、試験開始時の 2024 年 7 月 25 日では 22.0℃であったが、同日中に稚貝の成長に影響を及ぼす 23℃を上回った後、昇降を繰り返しながら徐々に上昇し、8 月 11 日に最高値の 26.2℃に達した。その後も昇降を繰り返しながら 9 月 10 日に 25.5℃に達した後、水温は徐々に下降し、9 月 26 日に 23℃を下回り、試験終了時の 10 月 22 日では 19.9℃であった。

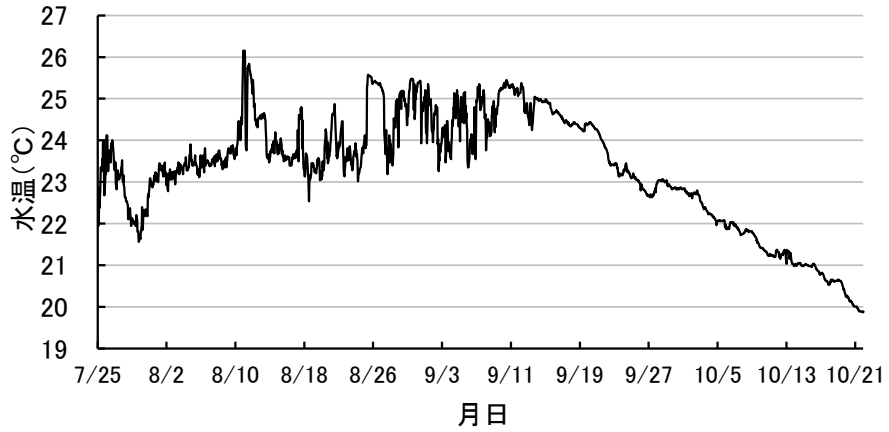

図 5. 試験期間中の毎時水温の推移(川内)

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 5、各試験区のへい死率、異常貝率、殻長を図 6～8 に示した。収容枚数は、50 枚区が 53 枚、100 枚区が 108 枚、150 枚区が 144 枚、200 枚区が 205 枚、250 枚区が 262 枚であった。

へい死率は、50 枚区が 18.2%、100 枚区が 31.8%、150 枚区が 24.1%、200 枚区が 27.9%、250 枚区が 27.4%と、100 枚区がやや高い値を示したものの、収容枚数が多いほど概ねへい死率が高い傾向が認められた。

異常貝は、50 枚区以外の試験区で認められたものの、異常貝率が 1.0～4.0%と低く、試験区間で明瞭な差は認められなかった。

殻長は、50 枚区が 23.4mm、100 枚区が 23.2mm、150 枚区が 24.3mm、200 枚区が 22.8mm、250 枚区が 21.5mm であり、50 枚区と比較すると、150 枚区が有意にやや大きかったものの、250 枚区が有意に小さく、収容枚数が多いほど概ね稚貝の成長が悪い傾向が認められた。

表 5. 試験終了時における各試験区の測定結果(川内)

測定年月日	試験区	収容枚数(枚)	へい死率(%)	異常貝率(%)	殻長(mm) 平均	殻長(mm) 標準偏差
2024年10月22日	50枚区	53	18.2	0.0	23.4	3.3
	100枚区	108	31.8	4.0	23.2	3.1
	150枚区	144	24.1	2.0	24.3	3.0
	200枚区	205	27.9	1.0	22.8	3.6
	250枚区	262	27.4	2.0	21.5	3.4

※収容枚数:パールネット3段分の収容枚数から算出した1段当たりの平均値

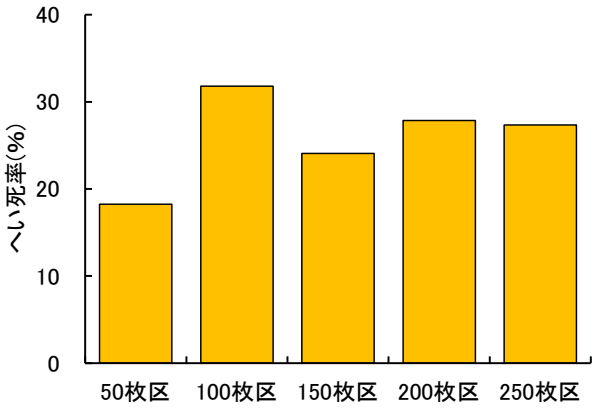

図 6. 試験終了時の各試験区のへい死率(川内)

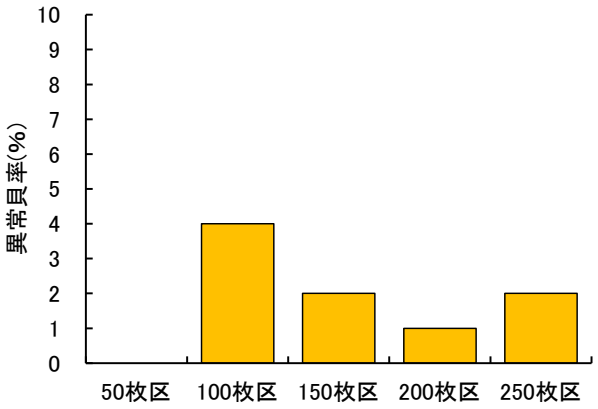

図 7. 試験終了時の各試験区の異常貝率(川内)

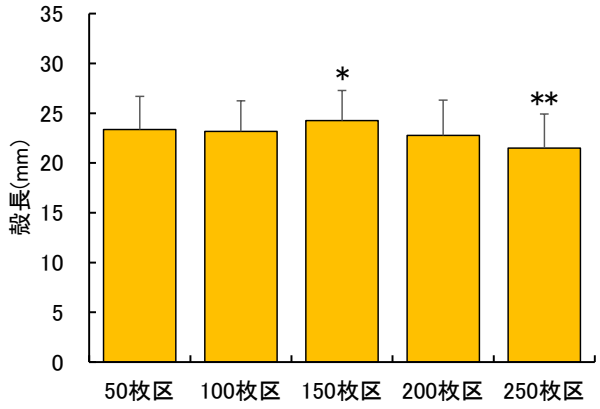

図 8. 試験終了時の各試験区の殻長(川内)（バーは標準偏差、*は 50 枚区と比べて p<0.05、は 50 枚区と比べて p<0.01 で有意差あり）**

3. 考察

本試験における収容枚数が多いほどへい死率が高く、殻長が小さい結果は、過去の試験でも概ね同様の結果が報告[1、2)]されており、その要因として、試験区に設定した収容枚数の多寡、ホタテガイの稚貝の成長が停止、衰弱する 24～25℃の水温[3)]に曝されたこと、速い潮流や錘の有無によるパールネットの動揺が示されている。本試験では、潮流について測定をしていないため判断できないものの、試験期間中に稚貝が前述の 24～25℃の水温に曝されていたことから、本試験の結果は収容枚数の多寡と高水温の影響によるものと考えられた。

これらのことから、久栗坂、川内いずれも収容枚数が多くなるほど、特に収容枚数が 200 枚を超えると稚貝のへい死の増大及び成長の悪化を引き起こすことが示唆され、稚貝採取時の収容枚数は 200 枚未満にすることが重要であると考えられた。

文　献

1) 吉田達（2019）ホタテガイの稚貝採取時の収容枚数と稚貝分散時期が成育に及ぼす影響. 平成29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, 332-337.

2) 秋田佳林（2022）陸奥湾ほたてがい養殖効率化事業 養殖施設におけるホタテガイの成育状況調査. 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, 330-342.

3) 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 24 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.