

ホタテガイ成貝の籠養殖へい死対策試験（養殖工程と養殖籠の検討）

小泉慎太郎・小谷健二・吉田雅範

目 的

ホタテガイ籠養殖について、養殖工程と養殖籠の違いによるホタテガイ成育状況を比較し、ホタテガイ成貝のへい死を軽減できる生産方法について検討する。

材料と方法

試験期間中の養殖工程と実施年月日を図 1 に示した。使用した養殖籠について、パールネットはラッセル網地、丸籠は蛙又網地で、段数は共に 10 段とし、10 段目には約 2kg のコンクリート錘を取り付けた。

2019 年 7 月 29 日に久栗坂実験漁場（以下、久栗坂）の養殖施設（漁場水深 45m、幹綱深度 30m）、同年 8 月 2 日に川内実験漁場（以下、川内）の養殖施設（漁場水深 33m、幹綱深度 23m）において、目合 2 分のパールネットに 50 枚/段で稚貝採取した。

最善法の試験区として、同年 9 月 27 日に久栗坂、10 月 2 日に川内で、稚貝採取後のパールネットから稚貝を取り出し、久栗坂は自動選別機（むつ家電特機、ミニ選 MS100）の目合 6 分の選別板、川内は自動選別機の目合 7 分の選別板に残った稚貝を用いて、目合 3 分のパールネットに 15 枚/段で稚貝分散し（以下、最善法元籠）、幹綱深度 15m の養殖施設に垂下した。2020 年 5 月 13 日に久栗坂、5 月 15 日に川内で、最善法元籠から貝を取り出し、外見上異常がある貝や小型の貝を取り除いた後、目合 7 分の丸籠に 10 枚/段（以下、最善法丸籠）、目合 4 分のパールネットに 6 枚/段（以下、最善法パールネット）で入れ替え、久栗坂は幹綱深度 30m、川内は幹綱深度 23m の養殖施設に垂下した。最善法丸籠についてはその後、同年 10 月 14 日に久栗坂、10 月 16 日に川内で、籠から貝を取り出し、外見上異常がある貝や小型の貝を取り除いた後、目合 7 分の丸籠に 10 枚/段で入れ替え、幹綱深度 15m の養殖施設に垂下し、最善法パールネットについては、入れ替えをせずに同じ養殖施設に垂下した。

次善法の試験区として、2019 年 9 月 27 日に久栗坂、10 月 2 日に川内で、最善法の作成時に選別した貝を用いて、目合 3 分のパールネットに 7 枚/段で稚貝分散し（以下、次善法元籠）、最善法と同じ養殖施設に垂下した。2020 年 10 月 14 日に久栗坂、10 月 16 日に川内で、次善法元籠から貝を取り出し、最善法丸籠と同様に選別した貝を用いて、目合 7 分の丸籠に 10 枚/段（以下、次善法丸籠）、目合 3 分のパールネットに 1、4、7、10 段目が 6 枚/段、2、5、8 段目が 8 枚/段、3、6、9 段目が 10 枚/段（以下、次善法パールネット）で入れ替え、最善法の養殖籠と同じ養殖施設に垂下した。

ホタテガイ成育状況を調査するため、最善法元籠については 2020 年 5 月 13 日に久栗坂、5 月 15 日に川内、次善法元籠については同年 10 月 14 日に久栗坂、10 月 16 日に川内で、それぞれ元籠 1 連から貝を取り出し、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 30 個体の殻長、全重量、軟体部重量を測定した。なお、死貝数は稚貝分散直後にへい死した死貝も含めた。その他、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。

また、最善法丸籠及び次善法丸籠については 2020 年 12 月 23 日、2021 年 2 月 4 日、同年 5 月 7 日にそれぞれ 1 連ずつ、最善法パールネットについては 2020 年 12 月 23 日、2021 年 2 月 4 日にそれぞれ 1 連ずつ、次善法パールネットについては 2021 年 5 月 7 日に 2 連回収し、前述の元籠の測定項目に加え、生殖腺重量を測定し、「生殖腺重量÷軟体部重量×100」により生殖腺指数を算出した。

次善法丸籠と次善法パールネットにおける試験区毎の籠内の収容密度を検証するため、2020 年 10 月入替作業時と 2021 年 5 月測定時における籠底面積に対するホタテガイ生貝総面積の占有率（以下、占有率）

を求めた。なお、丸籠底面の直径を 50 cm、パールネット底面の一辺の長さを 35 cm として籠底面積を算出した他、「平均殻長を直径とする円の面積×生貝数」によってホタテガイ生貝総面積を算出した。

久栗坂における次善法の試験区毎の水揚量を推定するため、2021 年 5 月測定時のへい死率と全重量から 10 段籠 1 連あたりの水揚重量を求めた。さらに、次善法元籠 1 連から生産できる水揚重量を比較するため、2020 年 10 月入替時の稚貝分散直後の死貝を含むへい死率（入替前のへい死率）、2021 年 5 月測定時のへい死率（入替後のへい死率）と全重量をもとに次善法元籠 1 連あたりの水揚重量を求めた。

また、入替方法の違いによる 1 漁業経営体あたりのホタテガイ水揚重量及び水揚金額について試算するため、成貝出荷用の次善法元籠（10 段パールネット、7 枚/段）を 1,000 連保有している漁業経営体が、①丸籠（10 枚/段）、②パールネット（6 枚/段）、③パールネット（8 枚/段）、④パールネット（10 枚/段）で入替した場合の 4 つパターンを仮定し比較した。ホタテガイ単価については、青森県漁業協同組合連合会のホタテガイの規格別、基準価格表¹⁾に基づき、2021 年 5 月測定時のホタテガイ全重量から ESA 貝、S 貝、M 貝、L 貝の規格別に分けて割合を算出した他、成貝基準価格（D 貝）には 2021 年 5 月前期入札の実績値 210 円/kg を使用し、5 月にすべての成貝を出荷した場合の水揚重量及び水揚金額について試算した。

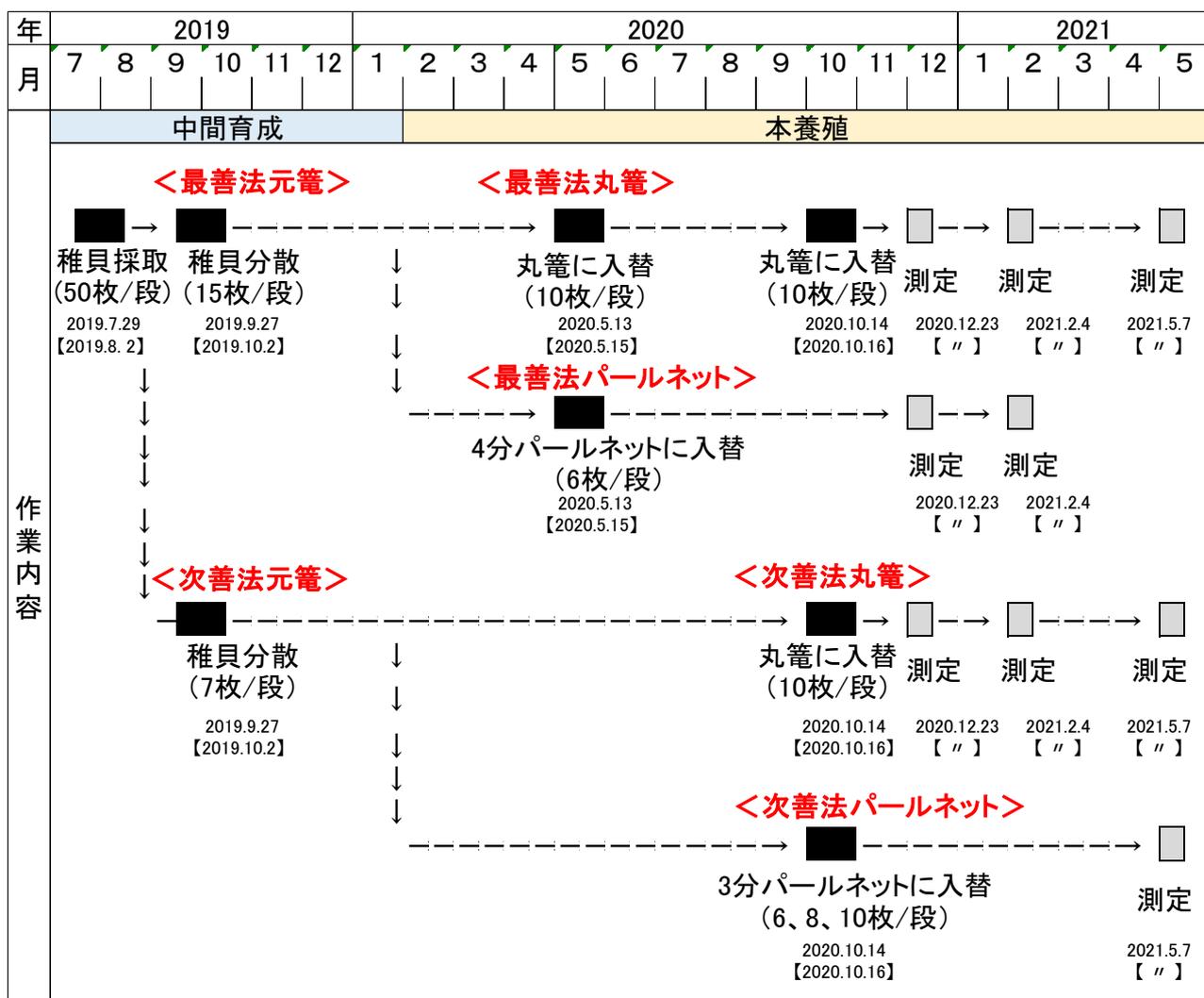


図 1. 各試験区の養殖工程と実施年月日（年月日は久栗坂、【】内の年月日は川内）

結果と考察

1. 元籠

2020年5月入替時における最善法元籠、2020年10月入替時における次善法元籠の測定結果を表1に示した。久栗坂、川内における最善法元籠のへい死率はそれぞれ2.6%、0.6%、異常貝率は6.7%、3.3%、殻長は86.7mm、81.2mm、全重量は73.2g、52.9g、軟体部重量は33.4g、21.6gだった。次善法元籠のへい死率はそれぞれ5.5%、0.0%、異常貝率は共に3.3%、殻長は109.4mm、99.0mm、全重量は139.4g、89.3g、軟体部重量は54.1g、34.6gだった。

最善法元籠と次善法元籠の測定時期が異なるため単純には比較できないものの、次善法元籠は稚貝分散から約1年経過しており、その間、入替作業による収容密度管理を行っていないにもかかわらず、へい死率及び異常貝率は低い値となった。この要因として、次善法元籠は2019年9~10月に7枚/段と最善法よりも少ない枚数での稚貝分散したことで、収容密度管理を行わずに1年経過しても籠内が過密状態にならず、貝同士のぶつかり合いや噛み合わせが起これにくかったためと考えられた。

表1. 元籠のホタテガイ測定結果

試験区	測定年月日	地区名	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
最善法元籠	2020年5月13日	久栗坂	2.6	6.7	86.7	5.6	73.2	12.4	33.4	6.1
	2020年5月15日	川内	0.6	3.3	81.2	3.6	52.9	7.6	21.6	3.6
次善法元籠	2020年10月14日	久栗坂	5.5	3.3	109.4	5.9	139.4	18.5	54.1	8.8
	2020年10月16日	川内	0.0	3.3	99.0	5.8	89.3	13.1	34.6	9.2

2. 最善法と次善法の比較

2020年12月、2021年2月、5月測定時における久栗坂及び川内の最善法丸籠と次善法丸籠の測定結果を表2、図2に示した。へい死率及び異常貝率は、両地区において次善法よりも最善法で高かった。殻長、全重量、軟体部重量及び生殖腺重量は、両地区において最善法よりも次善法で大きい傾向が見られた。生殖腺指数は、最善法と次善法で大きな差は見られなかった。

前年に同地区で行った同様の試験（以下、前年試験²⁾）では、へい死率及び異常貝率は次善法よりも最善法で低く、殻長等の成育状況は次善法よりも最善法で大きい値となり、今回とは逆の結果であった。これは、最善法が2020年5月に入替作業による収容密度管理を行ったにもかかわらず、次善法よりも成育状況が悪かったことから、前述のとおり次善法は2019年9~10月の稚貝分散時に最善法よりも少ない枚数で稚貝分散したことで、その後、籠内が過密状態にならず、ホタテガイが順調に成育したものと考えられた。なお、前年試験²⁾における稚貝分散時の収容枚数は最善法、次善法共に15枚/段としており、前年試験結果²⁾と今回の試験結果を合わせて考慮すると、稚貝分散時の収容枚数は、ホタテガイ成員の生産において、その後の成育に大きく影響を与えることがわかった。また、次善法は最善法に比べ、作業工程を1回減らすことができることから、省力化の手法として有効と考えられた。

表2. 2020年12月、2021年2月、5月測定時におけるホタテガイ測定結果（最善法丸籠と次善法丸籠）

測定年月日	地区名	試験区	へい死率 (%)	異常貝率 (%)	殻長(mm)		全重量(g)		軟体部重量(g)		生殖腺重量(g)		生殖腺指数 (%)
					平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
2020年12月23日	久栗坂	最善法	11.6	26.7	106.1	4.0	141.6	14.7	61.8	6.9	8.8	2.3	14.3
		次善法	1.0	6.7	113.6	4.9	170.0	18.8	75.6	7.8	9.9	2.3	13.1
	川内	最善法	7.1	23.3	100.0	7.0	111.3	18.4	50.6	8.7	8.0	1.9	15.7
		次善法	0.0	13.3	106.4	6.3	137.1	19.9	64.1	9.9	11.0	2.4	17.1
2021年2月4日	久栗坂	最善法	8.1	23.3	118.0	5.0	182.0	23.1	78.0	9.6	20.7	4.6	26.5
		次善法	1.0	0.0	122.1	6.5	196.8	26.4	91.4	11.7	24.3	4.6	26.6
	川内	最善法	9.8	30.0	106.8	7.9	139.2	24.2	65.4	13.0	17.3	4.9	26.4
		次善法	0.0	20.0	113.2	5.3	160.5	20.0	81.3	10.0	22.6	4.0	27.8
2021年5月7日	久栗坂	最善法	41.9	40.0	123.7	7.9	215.6	40.4	95.2	22.1	10.0	2.1	10.5
		次善法	7.1	6.7	128.2	6.1	225.0	33.3	95.6	20.4	8.0	2.2	8.4
	川内	最善法	17.9	23.3	110.1	7.0	156.1	28.2	66.1	14.0	8.1	2.2	12.3
		次善法	3.0	0.0	120.7	6.0	186.0	20.6	84.2	10.8	8.8	2.8	10.4

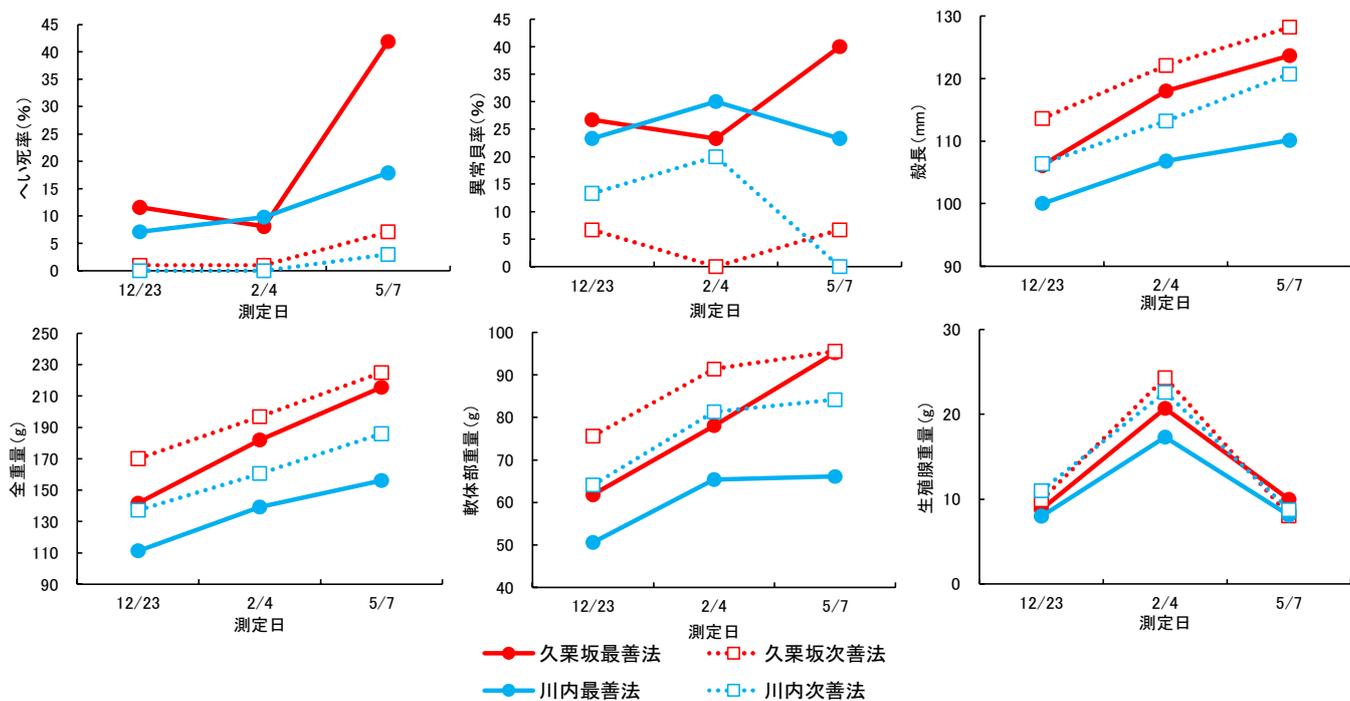


図 2. 2020 年 12 月、2021 年 2 月、5 月測定時におけるへい死率、異常貝率、殻長、全重量、軟体部重量、生殖腺重量の推移

3. 丸籠とパールネットの比較

(1) 最善法における丸籠とパールネットの比較

2020 年 12 月、2021 年 2 月測定時における久栗坂及び川内の最善法丸籠と最善法パールネットの測定結果を表 3、図 3 に示した。へい死率は、両地区においてパールネットよりも丸籠で高かった。異常貝率は、久栗坂においてパールネットよりも丸籠で高く、川内において 12 月測定時はパールネットよりも丸籠で高く、2 月測定時は丸籠よりもパールネットが高かった。殻長、全重量、軟体部重量は、丸籠よりもパールネットで大きい値となった。生殖腺重量及び生殖腺指数については、大きな差は見られなかった。パールネットよりも丸籠でへい死率、異常貝率が高く、成育状況が悪かった要因は、蛙又網地の丸籠は単繊維のため籠底面における安定度が低く、噛み合わせや籠への擦れの頻度が高くなったこと³⁾が考えられた。

表 3. 2020 年 12 月、2021 年 2 月測定時におけるホタテガイ測定結果（最善法丸籠と最善法パールネット）

測定年月日	地区名	試験区	へい死率 (%)	異常貝率 (%)	殻長(mm)		全重量(g)		軟体部重量(g)		生殖腺重量(g)		生殖腺指数 (%)
					平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
2020年12月23日	久栗坂	最善法丸籠	11.6	26.7	106.1	4.0	141.6	14.7	61.8	6.9	8.8	2.3	14.3
		最善法パールネット	1.7	0.0	111.7	6.1	165.4	22.6	70.4	11.8	8.1	2.2	11.5
	川内	最善法丸籠	7.1	23.3	100.0	7.0	111.3	18.4	50.6	8.7	8.0	1.9	15.7
		最善法パールネット	3.3	0.0	103.6	4.1	126.1	12.0	55.2	5.3	7.3	1.3	13.2
2021年2月4日	久栗坂	最善法丸籠	8.1	23.3	118.0	5.0	182.0	23.1	78.0	9.6	20.7	4.6	26.5
		最善法パールネット	4.8	6.7	119.5	6.9	182.5	23.1	81.2	10.8	18.4	3.6	22.7
	川内	最善法丸籠	9.8	30.0	106.8	7.9	139.2	24.2	65.4	13.0	17.3	4.9	26.4
		最善法パールネット	5.1	43.3	110.2	7.5	147.7	24.1	67.8	13.6	15.8	4.1	23.3

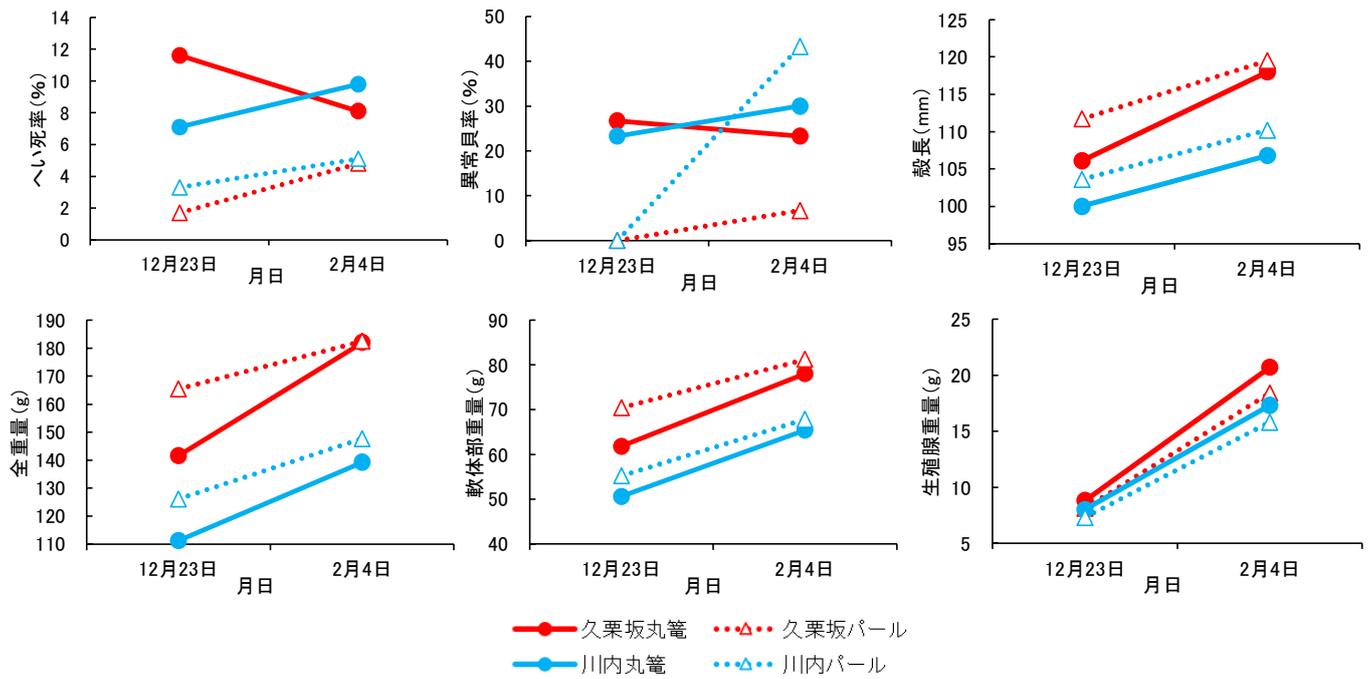


図 3. 2020 年 12 月、2021 年 2 月測定時におけるへい死率、異常貝率、殻長、全重量、軟体部重量、生殖腺重量

(2) 次善法における丸籠とパールネットの比較

2021 年 5 月測定時における久栗坂及び川内の次善法丸籠と次善法パールネットの測定結果を表 4、図 4、5 に示した。なお、両地区のパールネット 6、8、10 枚/段については、生貝数が 30 個体未満だったため、久栗坂の 6 枚/段は 11 個体、8 枚/段は 14 個体、10 枚/段は 24 個体、川内の 6、8 枚/段は 23 個体、10 枚/段は 29 個体を測定した。丸籠、パールネット（6 枚/段）、パールネット（8 枚/段）、パールネット（10 枚/段）のへい死率は、久栗坂ではそれぞれ 7.1%、12.5%、12.5%、20.0%であり 10 枚 > 6 枚、8 枚 > 丸籠の順に高く、丸籠よりもパールネットの方が高い値となった。川内では 3.0%、4.2%、4.2%、3.3%と全体的に低く、概ね同じ値であった。異常貝率は、久栗坂ではそれぞれ 6.7%、9.1%、7.1%、4.2%、川内ではパールネット（10 枚/段）で 3.4%見られ、それ以外の試験区では 0.0%と両地区いずれも全体的に低く、試験区間で明確な差が見られなかった。前述の最善法における丸籠とパールネットの比較では、パールネットよりも丸籠でへい死率が高かったが、久栗坂の次善法における丸籠とパールネットの比較では、逆に丸籠よりもパールネットでへい死率が高かった。この要因として、パールネット内の貝が大きく成長したことにより、丸籠より籠底面積が狭いパールネットの方が過密状態となり、へい死率が高くなったと考えられた。殻長、全重量、軟体部重量、生殖腺重量は、両地区で 6 枚 > 8 枚 ≧ 丸籠 ≧ 10 枚の順に大きい値となる傾向が見られたが、これは収容密度の影響によって差が生じたためと考えられた。なお、生殖腺指数は明確な傾向が見られなかった。

表 4. 2021年5月測定時におけるホタテガイ測定結果（次善法丸籠と次善法パールネット）

測定年月日	地区名	試験区	へい死率 (%)	異常貝率 (%)	殻長 (mm)		全重量 (g)		軟体部重量 (g)		生殖腺重量 (g)		生殖腺指数 (%)
					平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
2021年5月7日	久栗坂	丸籠 (10枚/段)	7.1	6.7	128.2	6.1	225.0	33.3	95.6	20.4	8.0	2.2	8.4
		パールネット (6枚/段)	12.5	9.1	132.4	6.4	231.8	21.6	105.6	12.4	9.3	2.6	8.8
		パールネット (8枚/段)	12.5	7.1	129.9	9.8	223.0	41.0	100.8	23.6	8.3	2.2	8.2
		パールネット (10枚/段)	20.0	4.2	127.0	6.9	211.2	30.6	96.3	15.4	8.1	1.6	8.4
	川内	丸籠 (10枚/段)	3.0	0.0	120.7	6.0	186.0	20.6	84.2	10.8	8.8	2.8	10.4
		パールネット (6枚/段)	4.2	0.0	123.6	5.5	192.0	20.0	87.0	9.8	8.9	2.8	10.2
		パールネット (8枚/段)	4.2	0.0	122.1	7.3	187.2	30.5	82.2	13.9	10.0	3.3	12.2
		パールネット (10枚/段)	3.3	3.4	121.0	6.3	180.4	21.9	80.1	12.1	8.7	2.8	10.8

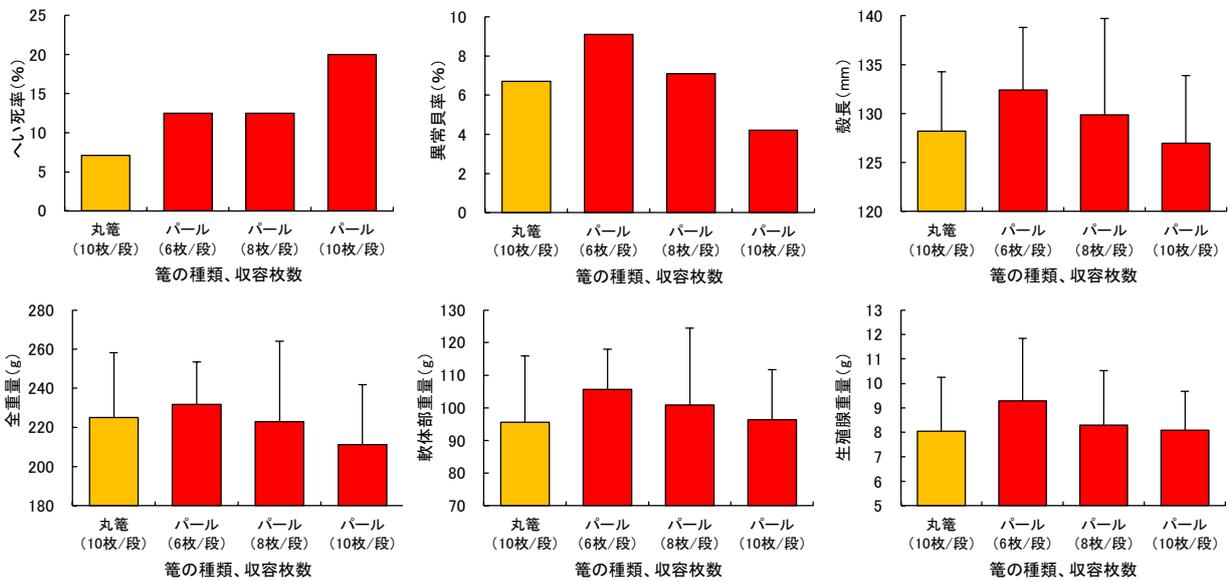


図 4. 2021年5月測定時における久栗坂のへい死率、異常貝率、殻長、全重量、軟体部重量、生殖腺重量（殻長、全重量、軟体部重量、生殖腺重量のバーは標準偏差）

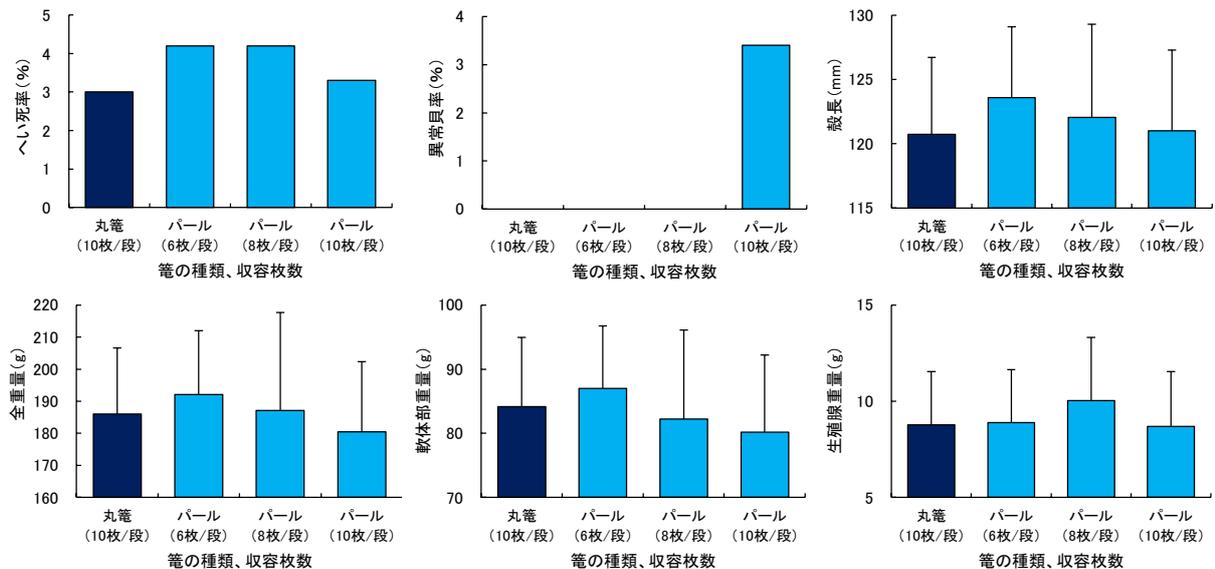


図 5. 2021年5月測定時における川内のへい死率、異常貝率、殻長、全重量、軟体部重量、生殖腺重量（殻長、全重量、軟体部重量、生殖腺重量のバーは標準偏差）

2020年10月測定時（入替時）と2021年5月測定時（試験終了時）における占有率等を表5に示した。2020年10月測定時の丸籠（10枚/段）、パールネット（6枚/段）、パールネット（8枚/段）、パールネット（10枚/段）の占有率は、久栗坂でそれぞれ47.9%、46.0%、61.4%、76.7%、川内で39.2%、37.7%、50.2%、62.8%であり、10枚>8枚>丸籠>6枚の順に高かった。2021年5月測定時の占有率は、久栗坂でそれぞれ61.1%、59.0%、75.7%、82.7%、川内で56.5%、56.3%、73.2%、90.7%であり、2020年10月測定時と同様に10枚>8枚>丸籠>6枚の順に高かった。

2021年5月測定時における占有率と殻長の関係、占有率とへい死率の関係を図6に示した。久栗坂では占有率と殻長の関係に負の相関が見られ、占有率が高くなるほど殻長が小さくなる傾向が見られた。また、占有率とへい死率の関係に正の相関が見られ、占有率が高くなるほどへい死率が高くなる傾向が見られた。川内では占有率と殻長の関係に弱い負の相関が見られ、久栗坂と同様に占有率が高くなるほど殻長が小さくなる傾向が見られた。なお、占有率とへい死率の関係には明確な相関は見られなかった。一般的に、ホタテガイは過密養殖により、成長不良や異常貝、へい死の増加に繋がる⁴⁾ことが知られているが、今回の試験でも同様の傾向が見られた。

表5. 次善法における2020年10月測定時及び2021年5月測定時の占有率等

地区名	試験区	籠底面積 (cm ²)	2020年10月測定時				2021年5月測定時				へい死率 (%)
			殻長 (mm)	生貝数 (枚/段)	生貝総面積 (cm ²)	占有率 (%)	殻長 (mm)	生貝数 (枚/段)	生貝総面積 (cm ²)	占有率 (%)	
久栗坂	丸籠 (10枚/段)	1962.5	109.4	10	939.5	47.9	128.2	9.3	1198.6	61.1	7.1
	パールネット (6枚/段)	1225.0	109.4	6	563.7	46.0	132.4	5.3	722.4	59.0	12.5
	パールネット (8枚/段)	1225.0	109.4	8	751.6	61.4	129.9	7.0	927.2	75.7	12.5
	パールネット (10枚/段)	1225.0	109.4	10	939.5	76.7	127.0	8.0	1012.9	82.7	20.0
川内	丸籠 (10枚/段)	1962.5	99.0	10	769.4	39.2	120.7	9.7	1109.3	56.5	3.0
	パールネット (6枚/段)	1225.0	99.0	6	461.6	37.7	123.6	5.7	689.3	56.3	4.2
	パールネット (8枚/段)	1225.0	99.0	8	615.5	50.2	122.1	7.7	896.9	73.2	4.2
	パールネット (10枚/段)	1225.0	99.0	10	769.4	62.8	121.0	9.7	1111.4	90.7	3.3

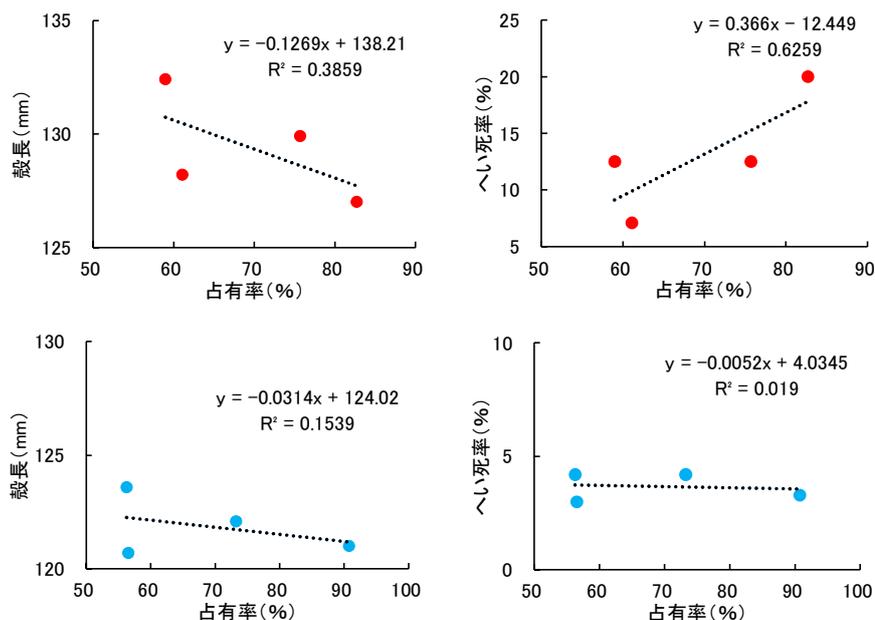


図6. 次善法における2021年5月測定時の占有率と殻長、占有率とへい死率の関係（上が久栗坂、下が川内）

(3) 久栗坂の次善法における丸籠とパールネットの比較

①養殖籠 1 連あたりの水揚重量

久栗坂の次善法における、2021 年 5 月測定時の丸籠（10 枚/段）、パールネット（6 枚/段）、パールネット（8 枚/段）、パールネット（10 枚/段）の 10 段籠 1 連あたりの水揚重量を図 7 に示した。各試験区の籠 1 連あたりの水揚重量は、それぞれ 20.9kg、12.3kg、15.6kg、16.9kg となり、丸籠 > 10 枚 > 8 枚 > 6 枚の順に重く、収容枚数が多いほど重く、パールネットより丸籠の方が重かった。

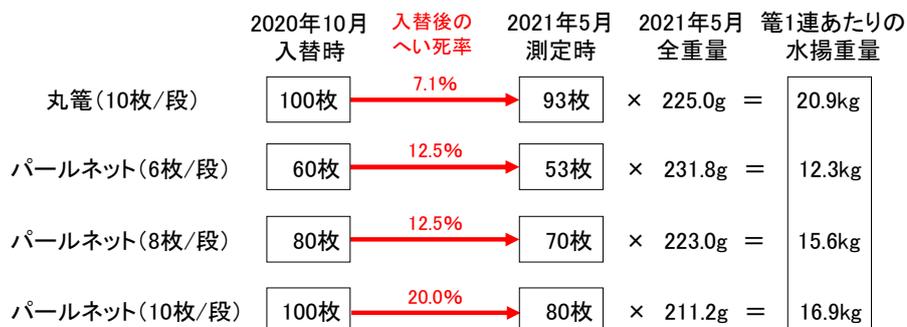


図 7. 籠 1 連あたりの水揚重量

次に、丸籠（10 枚/段）、パールネット（6 枚/段）、パールネット（8 枚/段）、パールネット（10 枚/段）の次善法元籠 1 連あたりの水揚重量を図 8 に示した。各試験区の元籠 1 連あたりの水揚重量は、それぞれ 13.7kg、13.4kg、12.9kg、11.2kg となり、丸籠 > 6 枚 > 8 枚 > 10 枚の順に重かった。このことから、パールネットにおいては収容枚数を多くするほど元籠 1 連あたりの水揚重量が重くなるわけではないことがわかった。

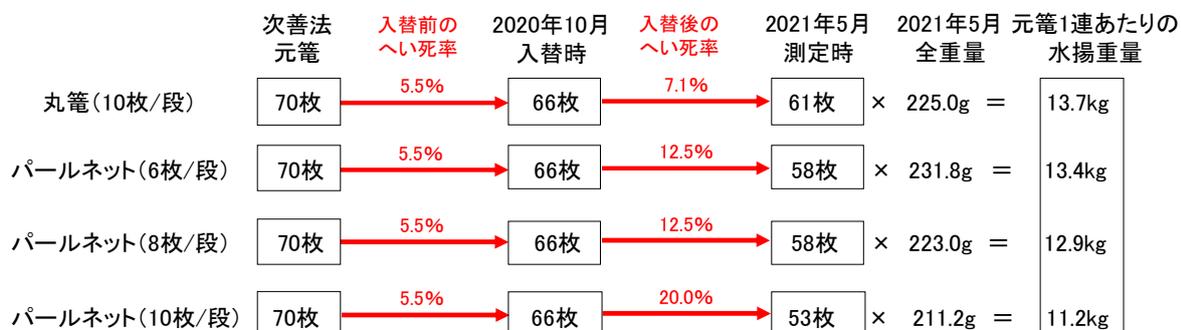


図 8. 次善法元籠 1 連あたりの水揚重量

②1 漁業経営体あたりの水揚重量

2021 年 5 月測定時におけるホタテガイ規格別の割合を図 9 に示した。パールネットにおいては収容枚数が多いほど、ESA 貝及び S 貝の割合が多かった。

次に、水揚重量及び水揚金額の試算結果を表 6～9、図 10、11 に示した。丸籠（10 枚/段）、パールネット（6 枚/段）、パールネット（8 枚/段）、パールネット（10 枚/段）の 1 漁業経営体あたりの水揚重量はそれぞれ 13.7 トン、13.4 トン、12.9 トン、11.2 トン、水揚金額は 355 万円、350 万円、334 万円、288 万円となり、丸籠 > 6 枚 > 8 枚 > 10 枚の順に高い値となった。

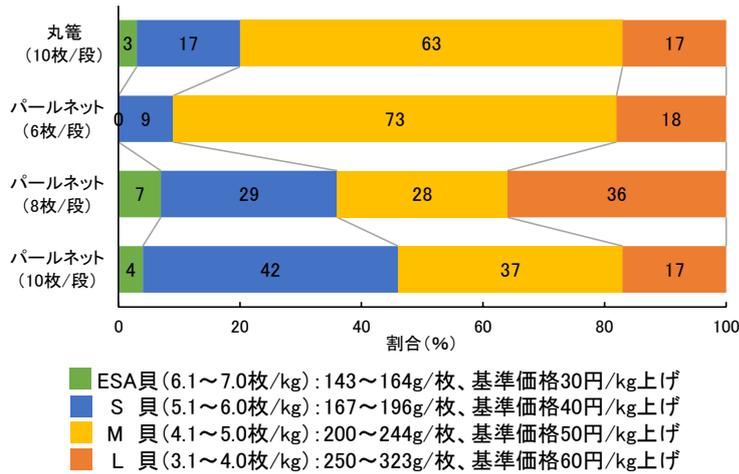


図 9. 2021年5月測定時におけるホタテガイ規格別の割合

表 6. 丸籠（10枚/段）で入れ替えた場合の試算結果

規格	次善法元籠1連あたり				次善法元籠1,000連あたり	
	単価(円/kg)	割合(%)	水揚重量(kg)	水揚金額(円)	水揚重量(kg)	水揚金額(円)
ESA員	240	3	0.4	99	411	98,640
S員	250	17	2.3	582	2,329	582,250
M員	260	63	8.6	2,244	8,631	2,244,060
L員	270	17	2.3	629	2,329	628,830
合計		100	13.7	3,554	13,700	3,553,780

表 7. パールネット（6枚/段）で入れ替えた場合の試算結果

規格	次善法元籠1連あたり				次善法元籠1,000連あたり	
	単価(円/kg)	割合(%)	水揚重量(kg)	水揚金額(円)	水揚重量(kg)	水揚金額(円)
ESA員	240	0	0.0	0	0	0
S員	250	9	1.2	302	1,206	301,500
M員	260	73	9.8	2,543	9,782	2,543,320
L員	270	18	2.4	651	2,412	651,240
合計		100	13.4	3,496	13,400	3,496,060

表 8. パールネット（8枚/段）で入れ替えた場合の試算結果

規格	次善法元籠1連あたり				次善法元籠1,000連あたり	
	単価(円/kg)	割合(%)	水揚重量(kg)	水揚金額(円)	水揚重量(kg)	水揚金額(円)
ESA員	240	7	0.9	217	903	216,720
S員	250	29	3.7	935	3,741	935,250
M員	260	28	3.6	939	3,612	939,120
L員	270	36	4.6	1,254	4,644	1,253,880
合計		100	12.9	3,345	12,900	3,344,970

表 9. パールネット（10枚/段）で入れ替えた場合の試算結果

規格	次善法元籠1連あたり				次善法元籠1,000連あたり	
	単価(円/kg)	割合(%)	水揚重量(kg)	水揚金額(円)	水揚重量(kg)	水揚金額(円)
ESA員	240	4	0.4	108	448	107,520
S員	250	42	4.7	1,176	4,704	1,176,000
M員	260	37	4.1	1,077	4,144	1,077,440
L員	270	17	1.9	514	1,904	514,080
合計		100	11.2	2,875	11,200	2,875,040

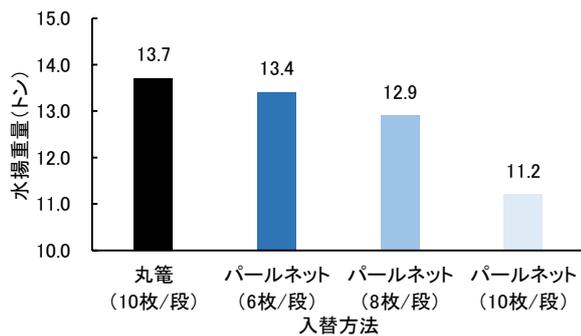


図 10. 1 漁業経営体あたりの水揚重量

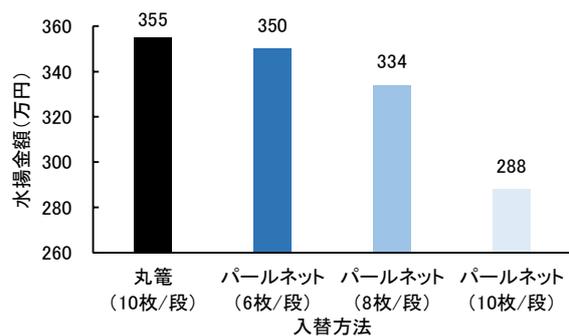


図 11. 1 漁業経営体あたりの水揚金額

4. まとめ

以上の結果から、ホタテガイ成員の籠養殖工程については、最善法よりも次善法でへい死率及び異常貝率が低い傾向が見られ、ホタテガイの成長が良かったことから、稚貝分散時の収容枚数を少なくし次善法で生産することが、大型でへい死しにくい成員の生産に有効であると考えられた。また、次善法は最善法に比べ、作業工程を1回減らすことができることから、省力化の手法として有効と考えられた。今回の試験では、稚貝分散時のパールネットへの収容枚数を最善法用は15枚/段、次善法用は7枚/段としたが、より効率的に次善法で生産する手法（稚貝分散時の収容枚数等）について、さらに検証する必要があると考えられた。

養殖籠について、最善法における丸籠とパールネットの比較では、パールネットより丸籠でへい死率が高かった一方、久栗坂の次善法における丸籠とパールネットの比較では、丸籠よりパールネットでへい死率が高かったことから、養殖籠の種類だけではなく、最善法、次善法、収容枚数といった養殖工程の違いもへい死率に影響を与えることから、今後さらに検証を進めていく必要があると考えられた。

今回の試験結果では次善法の元籠数が同一の場合、パールネットより丸籠に入れ替えた方が、生産できる水揚重量及び水揚金額が多くなる試算となった。前年試験²⁾ではパールネットへの収容枚数が4~6枚/段であり、本試験結果と単純に比較できないものの、丸籠よりパールネットに入れ替えた方が生産できる水揚重量及び水揚金額が多くなる試算となったことから、効率的に成員を生産するための手法については、今後も検証を続けていく必要があると考えられた。

入替時における次善法パールネットへの収容枚数について、収容枚数を多くするほど水揚重量及び水揚金額が増加するわけではないことがわかったことから、適正な収容枚数による養殖管理の重要性を示す結果となった。

文 献

- 1) 青森県漁業協同組合連合会（2021）2020年度版ほたて漁業の概要，9.
- 2) 小泉慎太郎・吉田達（2021）ホタテガイ成員の籠養殖へい死対策試験（養殖工程と養殖籠の検討）. 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，472-429.
- 3) 吉田達（2018）平成28年春季に発生したホタテガイ成員のへい死. 平成28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，384-389.
- 4) 工藤敏博・小坂善信・木村博豊・吉田雅範・川村要（2000）ホタテガイ種苗の種苗性評価及び改善に関する研究（要約）. 平成10年度青森県水産増殖センター事業報告書，29，151-153.