

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

小谷健二

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。

2020 年 7 月 3 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 7 月 20 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 30 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、いずれも自動選別機(むつ家電特機、ミニ選 MS100)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。2021 年 5 月 12 日に久栗坂、5 月 14 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 3 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 25 日に久栗坂、10 月 26 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、新たな目合 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、入れ替えをせずと同じ養殖施設に垂下した。

次善法の試験区として、2020 年 9 月 30 日に久栗坂、10 月 2 日に川内で、最善法で用いたものと同じ貝を用いて、目合 3 分のパールネットに 10 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。2021 年 10 月 25 日に久栗坂、10 月 26 日に川内で、次善法元籠から貝を取り出し、最善法丸籠と同様の方法で貝を選別した後、選別した貝を目合 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それぞれ 6 枚/段、8 枚/段、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 2021 年 5 月 12 日に久栗坂、5 月 14 日に川内、次善法元籠については同年 10 月 25 日に久栗坂、10 月 26 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亡率を求めた他、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、最善法パールネット、次善法丸籠及び次善法パールネットについては 2021 年 1 月 6 日、3 月 2 日、5 月 12 日にそれぞれ 1 連ずつ回収し、前述の元籠と同様の測定項目を測定した。

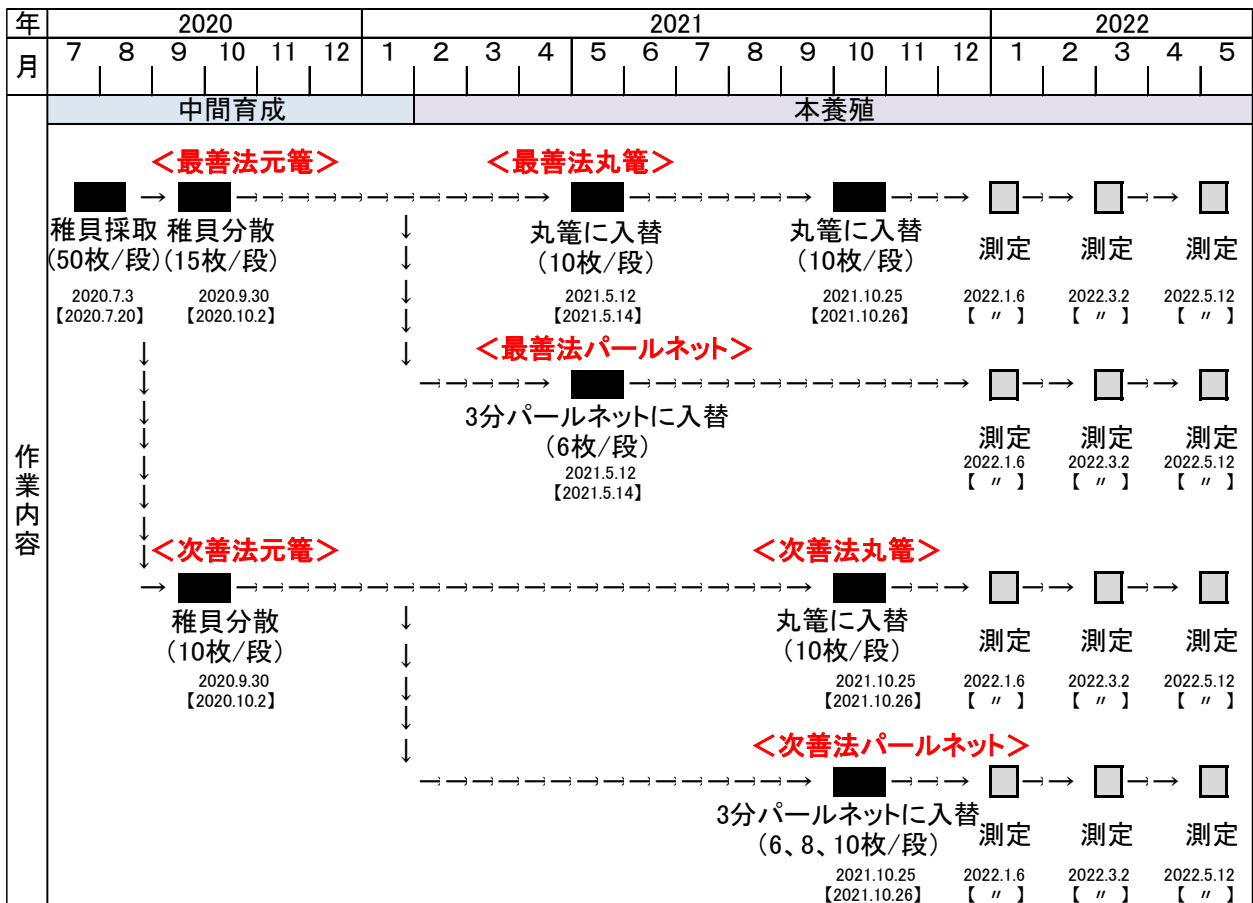


図 1. 各試験区の養殖工程と実施年月日(年月日は久栗坂、【】内の年月日は川内)

結果と考察

1. 元籠

2021年5月入替時における最善法元籠、同年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12.1%、1.7%、異常貝率は10.0%、0.0%、殻長は90.7mm、81.5mm、全重量は68.8g、49.8g、軟体部重量は30.6g、19.1gだった。次善法元籠のへい死率はそれぞれ4.0%、1.0%、異常貝率は3.3%、0.0%、殻長は105.1mm、96.5mm、全重量は95.5g、85.3g、軟体部重量は35.8g、31.0g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10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り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	2021年5月12日	久栗坂	12.1	10.0	90.7	5.3	68.8	10.2	30.6	5.0
	2021年5月14日	川内	1.7	0.0	81.5	3.8	49.8	6.2	19.1	3.0
次善法元籠	2021年10月25日	久栗坂	4.0	3.3	105.1	5.3	95.5	10.6	35.8	5.4
	2021年10月26日	川内	1.0	0.0	96.5	5.2	85.3	9.0	31.0	4.2

2. 最善法と次善法の比較

(1) 久栗坂

2022年1月、3月、5月測定時における丸籠10枚/段及びパールネット6枚/段の最善法及び次善法の測定結果を表2、図2～6に示した。丸籠のへい死率は、最善法では概ね右肩上に増加したのに対し、次善法では低い値で推移した。異常貝率は、最善法では3月2日時点までは低く推移した後、5月12日時点で急激に増加し、次善法では3月2日時点で増加した後、5月12日時点で再び低い値を示した。殻長は、5月12日時点で次善法が最善法よりも大きいものの、最善法と次善法で大きな差は見られなかった。全重量及び軟体部重量は、3月2日時点までは最善法が次善法よりも重かったが、5月12日時点では大きな差がみられなかった。最善法のへい死率が増加傾向を示したが、これは小谷¹⁾が行った久栗坂の成貝収容枚数別試験において、丸籠10枚/段の試験区のへい死率が同様の推移を示していることから、籠内の貝の密度が過密となり、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。籠内の親貝調査最善法の全重量及び軟体部重量が3月2日時点まで次善法よりも重かった要因は、2021年10月入替時点での最善法の貝が次善法よりも成長がよかった(図7)ためと考えられた。また、前年に同地区で行った同様の試験(以下、前年試験)²⁾と比較すると、概ねへい死率及び異常貝率は同じ傾向を示し、殻長、全重量、軟体部重量は逆の結果を示した。これは、前年試験では10月入替時の最善法の貝のデータが示されていないものの、10月時点での最善法の貝の成長が次善法よりも悪かったのに対し、本試験では10月時点での最善法の貝の成長が次善法よりも良かった(図7、表3)ためと考えられた。

パールネットのへい死率は、最善法では右肩上に増加したのに対し、次善法では低い値で推移した。異常貝率は、最善法、次善法ともに低く推移した。殻長、全重量、軟体部重量は、いずれも最善法ではほぼ成長せず、概ね横ばいに推移したのに対し、次善法では概ね右肩上に増加した。最善法のへい死率が増加傾向を示し、成長が横ばいで推移した要因は、2021年5月入替後、同年10月に入替を行っておらず、パールネット及び貝の表面にムラサキガイ等の付着物で覆われてしまい摂餌効率が悪化し、ホタテガイが衰弱死しやすく、成長が阻害されたためと考えられた。

本試験では、へい死率、異常貝率、貝の成長において最善法と次善法で大きな違いは概ね見られなかったことから、前年試験と同様に最善法に比べ、作業工程を1回減らすことのできる次善法は省力化の手法として有効であると考えられた。一方、ムラサキガイ等の付着物の影響が大きい地区については、作業工程を減らすことにより付着物によるホタテガイの成長阻害、養殖籠の引き揚げ時の重量増加、ホタテガイの養殖籠からの取り出し作業や付着物除去作業等の労力の増加が考えられることから、そのような地区では最善法がより適していると考えられた。

表2. 久栗坂における2022年1月、3月、5月測定時のホタテガイ測定結果(最善法と次善法の比較)

測定年月日	籠の種類	収容枚数 (枚/段)	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	丸籠	10	最善法	2.9	10.0	113.8	6.5	160.0	20.2	68.6	10.4
			次善法	1.0	0.0	111.5	4.6	134.6	16.6	57.7	9.8
	パールネット	6	最善法	0.0	0.0	114.1	7.4	151.7	20.8	61.3	10.6
			次善法	0.0	0.0	109.3	6.7	131.6	17.4	59.4	7.1
2022年3月2日	丸籠	10	最善法	9.5	0.0	119.9	9.2	179.3	35.4	77.0	16.6
			次善法	14.0	40.0	116.8	6.1	145.0	17.7	65.5	8.8
	パールネット	6	最善法	30.0	4.8	117.0	7.2	151.1	21.8	63.7	11.7
			次善法	11.7	0.0	124.7	6.9	169.9	24.0	76.5	12.2
2022年5月12日	丸籠	10	最善法	43.7	83.3	117.8	7.4	176.7	26.9	78.2	17.3
			次善法	7.4	13.3	122.9	7.4	181.5	31.7	83.1	17.0
	パールネット	6	最善法	60.0	0.0	114.0	7.3	151.1	23.2	57.2	11.6
			次善法	8.3	3.3	124.9	7.0	189.0	27.1	89.4	13.6

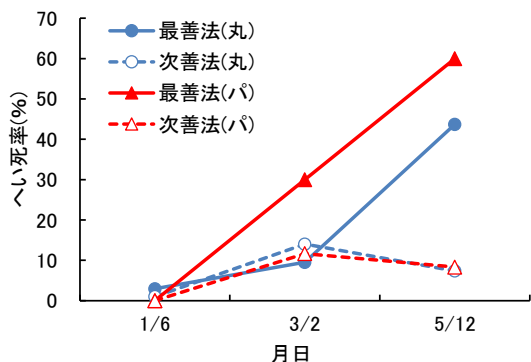


図 2. 久栗坂における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時のへい死率の推移(最善法と次善法の比較)

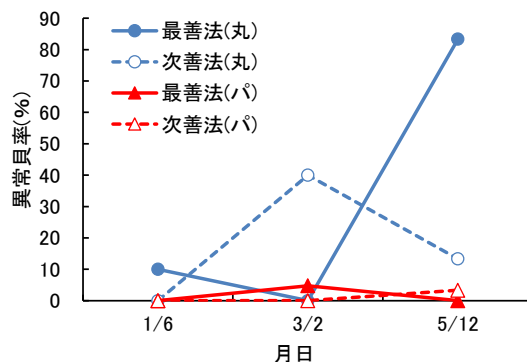


図 3. 久栗坂における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の異常貝率の推移(最善法と次善法の比較)

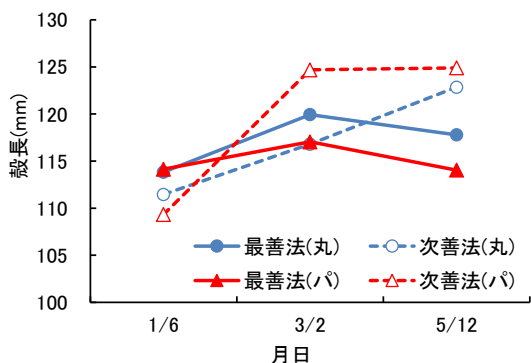


図 4. 久栗坂における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の殻長の推移(最善法と次善法の比較)

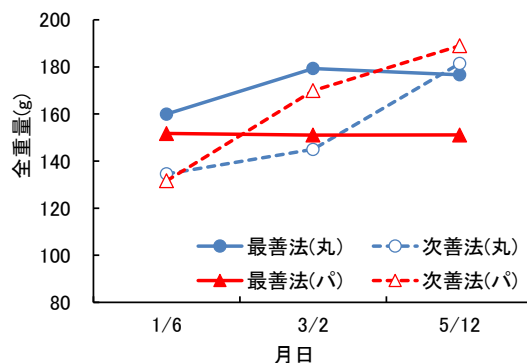


図 5. 久栗坂における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の全重量の推移(最善法と次善法の比較)

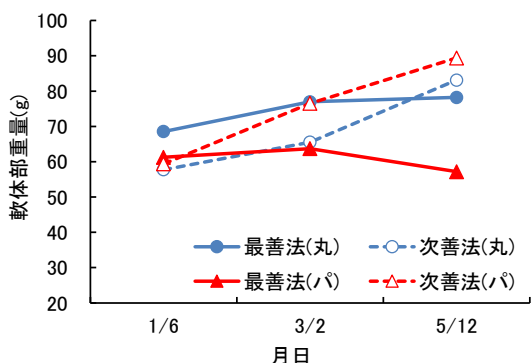


図 6. 久栗坂における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の軟体部重量の推移(最善法と次善法の比較)

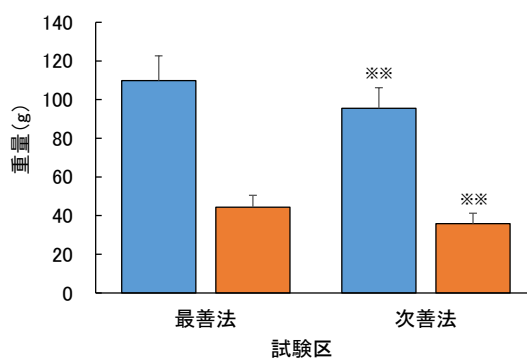


図 7. 2021 年 10 月入替時における久栗坂の最善法及び次善法の全重量及び軟体部重量(バーは標準偏差。**は最善法と比べて p<0.01 で有意あり)

表 3. 2021 年 10 月入替時における久栗坂の最善法及び次善法のホタテガイ測定結果

地区名	試験区	籠の種類	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
久栗坂	最善法	丸籠	7.0	0.0	103.2	4.7	109.8	12.8	44.3	6.2
	次善法	パールネット	4.0	3.3	105.1	5.3	95.5	10.6	35.8	5.4

(2) 川内

2022 年 1 月、3 月、5 月測定時における丸籠 10 枚/段及びパールネット 6 枚/段の最善法及び次善法の測定結果を表 4、図 8~12 に示した。丸籠のへい死率は、最善法では 5 月 12 日時点で 10.3%を示したが、最善法、次善法いずれも全体的に低い値で推移した。異常貝率は、最善法が次善法よりも高い傾向が見られた。殻長、全重量及び軟体部重量は、3 月 2 日時点で最善法が次善法よりも大きいものの、全体的に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^⑧)と比較

すると、殻長、全重量、軟体部重量は逆の結果を示した。これは、前述の久栗坂と同様に前年試験では10月入替時の最善法の貝のデータが示されていないものの、10月時点での最善法の貝の成長が次善法よりも悪かったのに対し、本試験では10月時点での最善法の貝の成長が次善法よりも良かった(図13、表5)ためと考えられた。

パールネットのへい死率は、最善法では1月6日時点で10.0%を示したが、最善法、次善法いずれも全体的に低い値で推移した。異常貝率は、最善法、次善法ともに低く推移した。殻長、全重量、軟体部重量は、いずれも次善法が最善法よりも高い値を示した。最善法の貝の成長が悪かった要因は、久栗坂と同様に2021年5月入替後、同年10月に入替を行っておらず、パールネット及び貝の表面にムラサキガイ等の付着物で覆われてしまい摂餌効率が悪化し、成長が阻害されたためと考えられた。

本試験では、久栗坂と同様、へい死率、異常貝率、貝の成長において最善法と次善法で大きな違いは概ね見られなかったことから、前年試験と同様に最善法に比べ、作業工程を1回減らすことのできる次善法は省力化の手法として有効であると考えられた。一方、ムラサキガイ等の付着物の影響が大きい地区については、作業工程を減らすことにより付着物によるホタテガイの成長阻害、養殖籠の引き揚げ時の重量増加、ホタテガイの養殖籠からの取り出し作業や付着物除去作業等の労力の増加が考えられることから、そのような地区では最善法がより適していると考えられた。

表4. 川内における2022年1月、3月、5月測定時のホタテガイ測定結果(最善法と次善法の比較)

測定年月日	籠の種類	収容枚数 (枚/段)	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	丸籠	10	最善法	0.0	6.7	107.4	6.3	140.1	22.0	59.3	10.4
			次善法	1.0	0.0	107.4	4.8	125.5	15.1	57.1	7.5
	パールネット	6	最善法	6.7	10.0	102.4	6.4	109.9	17.2	41.1	7.6
			次善法	1.7	3.3	114.1	5.6	142.2	18.9	60.9	8.5
2022年3月2日	丸籠	10	最善法	0.0	3.3	118.5	5.1	183.9	20.3	83.5	10.5
			次善法	2.0	0.0	115.0	5.5	152.0	17.9	73.9	9.3
	パールネット	6	最善法	0.0	0.0	108.6	5.9	129.2	16.4	54.7	9.2
			次善法	3.3	0.0	112.3	5.6	148.7	20.7	72.7	8.4
2022年5月12日	丸籠	10	最善法	10.3	26.7	117.5	6.6	171.2	19.7	75.2	10.0
			次善法	1.1	3.3	118.0	6.2	160.3	20.0	71.2	9.6
	パールネット	6	最善法	0.0	6.7	110.6	4.6	132.2	17.3	47.5	7.9
			次善法	3.3	10.0	119.7	6.2	163.6	20.6	70.4	9.0

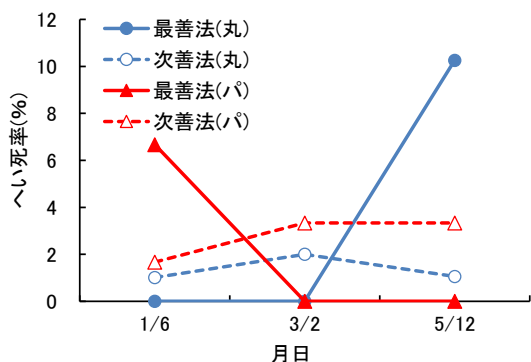


図8. 川内における2022年1月、3月、5月測定時のへい死率の推移(最善法と次善法の比較)

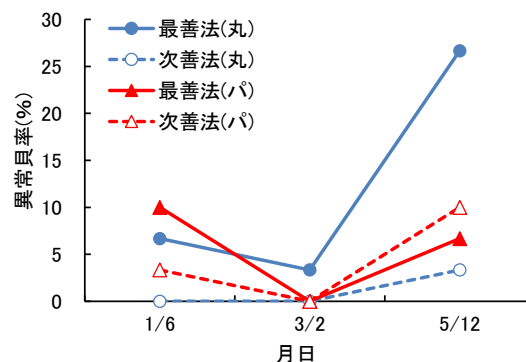


図9. 川内における2022年1月、3月、5月測定時の異常貝率の推移(最善法と次善法の比較)

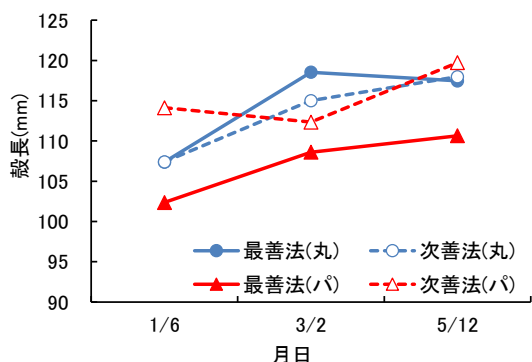


図 10. 川内における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の殻長の推移 (最善法と次善法の比較)

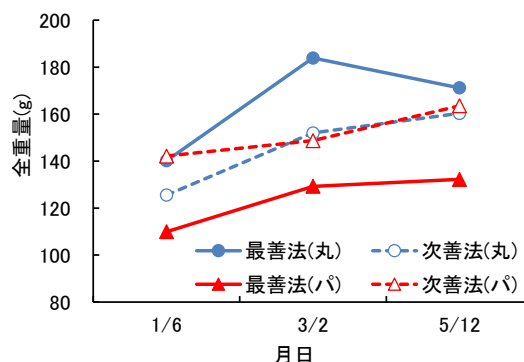


図 11. 川内における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の全重量の推移 (最善法と次善法の比較)

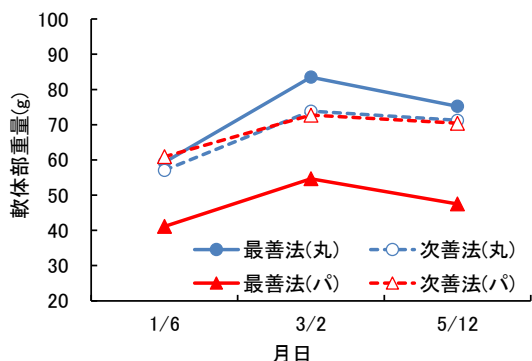


図 12. 川内における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の軟体部重量の推移 (最善法と次善法の比較)

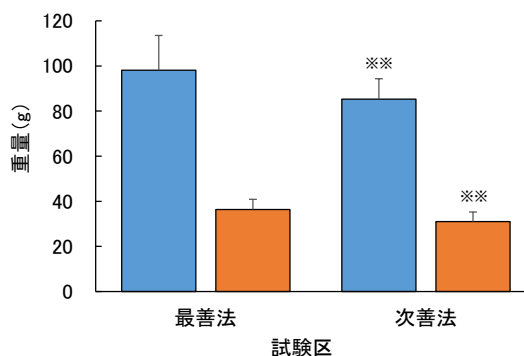


図 13. 2021 年 10 月入替時における川内の最善法及び次善法の全重量及び軟体部重量 (バーは標準偏差。**は最善法と比べて p<0.01 で有意あり)

表 5. 2021 年 10 月入替時における川内の最善法及び次善法のホタテガイ測定結果

地区名	試験区	籠の種類	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
川内	最善法	丸籠	0.0	3.3	99.0	4.2	98.2	15.4	36.4	4.5
	次善法	パールネット	1.0	0.0	96.5	5.2	85.3	9.0	31.0	4.2

3. 丸籠とパールネットの比較

(1) 久栗坂

2022 年 1 月、3 月、5 月測定時における久栗坂の最善法丸籠 (10 枚/段) とパールネット (6 枚/段)、次善法丸籠とパールネット (いずれも 10 枚/段) の測定結果を表 6、図 14~18 に示した。へい死率は、最善法では丸籠が右肩上りの増加傾向を示し、パールネットが 5 月 12 日測定時に高い値を示したが、次善法ではいずれも低い値で推移した。異常貝率は、最善法では丸籠が 5 月 12 日測定時に高い値を示し、パールネットが低い値で推移し、次善法では丸籠が 3 月 2 日測定時に高い値を示し、パールネットが低い値で推移した。殻長は、最善法では丸籠、パールネットいずれも大きな差は見られず、次善法では 1 月 6 日測定時に丸籠がパールネットよりも大きかったものの、それ以降は大きな差が見られなかった。全重量及び軟体部重量は、最善法では丸籠がパールネットよりも重い傾向がみられ、次善法では大きな差が見られなかった。最善法丸籠のへい死率が増加傾向を示したが、これは前述の通り籠内の貝の密度が過密となり、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、最善法パールネットのへい死率が増加傾向を示し、成長が横ばいで推移した要因は、前述の通りパールネット及び貝の表面にムラサキイガイ等の付着物で覆われてしまい摂餌効率が悪化し、ホタテガイが衰弱死しやすく、成長が阻害されたためと考えられた。

これらのことから、最善法ではパールネットが 2021 年 10 月に入替を行っておらず、付着物の影響によるへい死率増加及び成長阻害のため、丸籠との比較ができないものの、次善法ではへい死率、異常貝率、

貝の成長に籠の種類で概ね大きな差がなかったことから、本試験で設定した程度の収容枚数であればいずれの籠を用いても同程度の質の貝を養殖することができると考えられた。

表 6. 久栗坂における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時のホタテガイ測定結果(養殖籠間の比較)

測定年月日	試験区	籠の種類	収容枚数 (枚/段)	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	最善法	丸籠	10	2.9	10.0	113.8	6.5	160.0	20.2	68.6	10.4
		パールネット	6	0.0	0.0	114.1	7.4	151.7	20.8	61.3	10.6
	次善法	丸籠	10	1.0	0.0	111.5	4.6	134.6	16.6	57.7	9.8
		パールネット	10	1.0	6.7	106.6	6.7	126.2	21.9	55.2	11.4
2022年3月2日	最善法	丸籠	10	9.5	0.0	119.9	9.2	179.3	35.4	77.0	16.6
		パールネット	6	30.0	4.8	117.0	7.2	151.1	21.8	63.7	11.7
	次善法	丸籠	10	14.0	40.0	116.8	6.1	145.0	17.7	65.5	8.8
		パールネット	10	9.0	0.0	117.3	5.8	149.4	19.4	66.5	11.5
2022年5月12日	最善法	丸籠	10	43.7	83.3	117.8	7.4	176.7	26.9	78.2	17.3
		パールネット	6	60.0	0.0	114.0	7.3	151.1	23.2	57.2	11.6
	次善法	丸籠	10	7.4	13.3	122.9	7.4	181.5	31.7	83.1	17.0
		パールネット	10	7.0	0.0	122.2	6.3	177.6	23.2	81.5	11.6

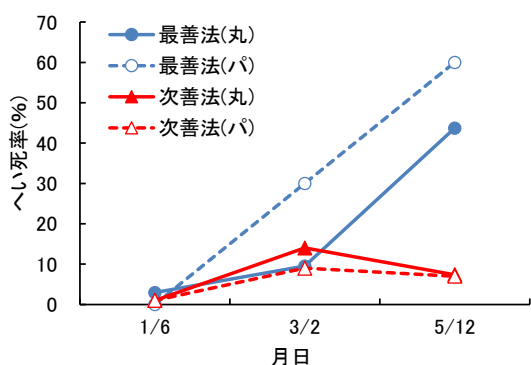


図 14. 久栗坂における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時のへい死率の推移(養殖籠間の比較)

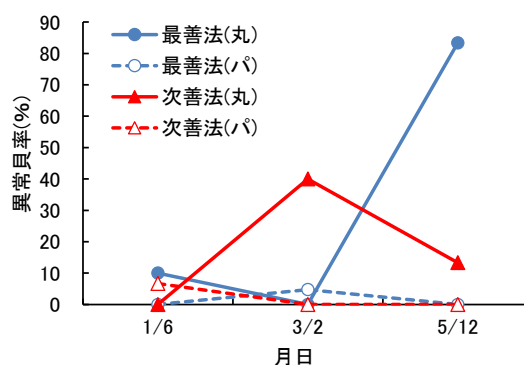


図 15. 久栗坂における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の異常貝率の推移(養殖籠間の比較)

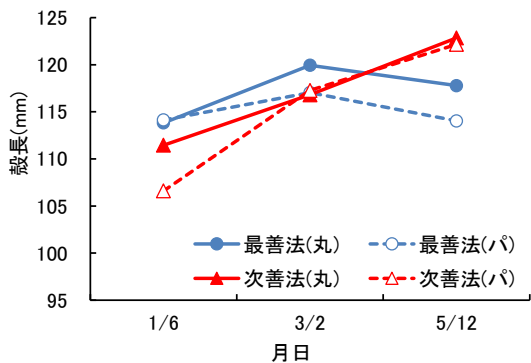


図 16. 久栗坂における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の殻長の推移(養殖籠間の比較)

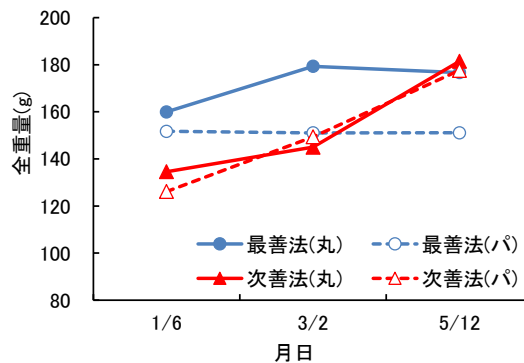


図 17. 久栗坂における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の全重量の推移(養殖籠間の比較)

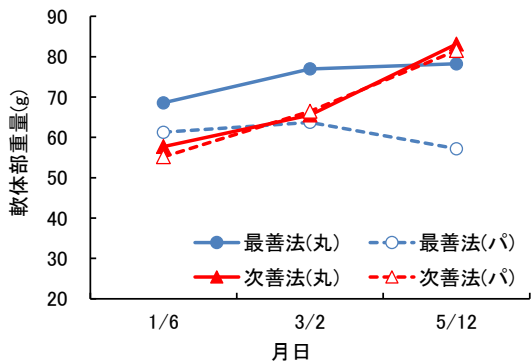


図 18. 久栗坂における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の軟体部重量の推移(養殖籠間の比較)

(2) 川内

2022年1月、3月、5月測定時における川内の最善法丸籠(10枚/段)とパールネット(6枚/段)、次善法丸籠とパールネット(いずれも10枚/段)の測定結果を表7、図19~23に示した。へい死率は、最善法では丸籠が5月12日時点で10.3%、パールネットが1月6日時点で6.7%を示したが、最善法、次善法いずれも全体的に低い値で推移した。異常貝率は、最善法では丸籠が5月12日測定時に高い値を示し、パールネットが低い値で推移し、次善法では丸籠、パールネットいずれも低い値で推移した。殻長は、最善法では丸籠、パールネットいずれも大きな差は見られず、次善法では1月6日測定時に丸籠がパールネットよりも大きかったものの、それ以降は大きな差が見られなかった。殻長、全重量、軟体部重量は、いずれも最善法では丸籠がパールネットよりも大きく、次善法では大きな差が見られなかった。最善法パールネットの成長が次善法パールネットよりも悪かった要因は、前述の通りパールネット及び貝の表面にムラサキイガイ等の付着物で覆われてしまい摂餌効率が悪化し、成長が阻害されたためと考えられた。

これらのことから、最善法ではパールネットが2021年10月に入替を行っておらず、付着物の影響による成長阻害のため、丸籠との比較ができないものの、次善法ではへい死率、異常貝率、貝の成長に籠の種類で概ね大きな差がなく、本試験で設定した程度の収容枚数であればいずれの籠を用いても同程度の質の貝を養殖できると考えられた。

表7. 川内における2022年1月、3月、5月測定時のホタテガイ測定結果(養殖籠間の比較)

測定年月日	試験区	籠の種類	収容枚数 (枚/段)	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	最善法	丸籠	10	0.0	6.7	107.4	6.3	140.1	22.0	59.3	10.4
		パールネット	6	6.7	10.0	102.4	6.4	109.9	17.2	41.1	7.6
	次善法	丸籠	10	1.0	0.0	107.4	4.8	125.5	15.1	57.1	7.5
		パールネット	10	0.0	3.3	110.6	5.6	131.9	13.6	57.2	7.2
2022年3月2日	最善法	丸籠	10	0.0	3.3	118.5	5.1	183.9	20.3	83.5	10.5
		パールネット	6	0.0	0.0	108.6	5.9	129.2	16.4	54.7	9.2
	次善法	丸籠	10	2.0	0.0	115.0	5.5	152.0	17.9	73.9	9.3
		パールネット	10	2.0	3.3	112.1	6.1	141.0	17.2	68.9	9.4
2022年5月12日	最善法	丸籠	10	10.3	26.7	117.5	6.6	171.2	19.7	75.2	10.0
		パールネット	6	0.0	6.7	110.6	4.6	132.2	17.3	47.5	7.9
	次善法	丸籠	10	1.1	3.3	118.0	6.2	160.3	20.0	71.2	9.6
		パールネット	10	1.0	0.0	119.9	5.3	166.6	18.7	72.8	9.9

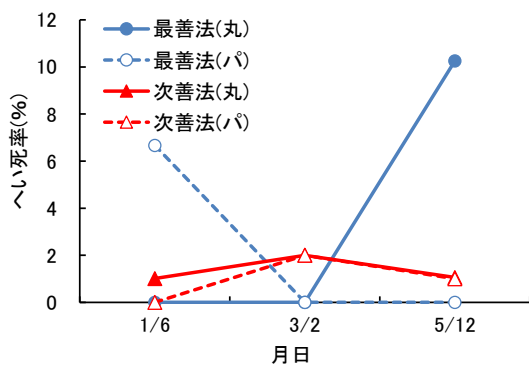


図19. 川内における2022年1月、3月、5月測定時のへい死率の推移(養殖籠間の比較)

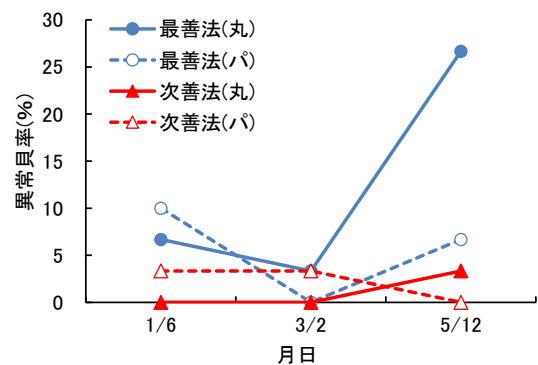


図20. 川内における2022年1月、3月、5月測定時の異常貝率の推移(養殖籠間の比較)

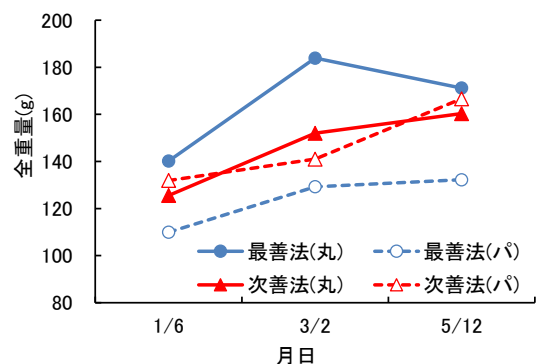
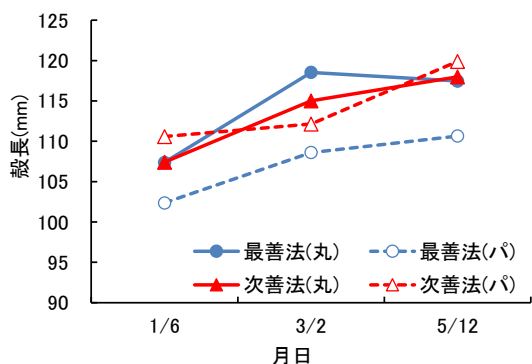


図 21. 川内における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の殻長の推移 (養殖籠間の比較)

図 22. 川内における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の全重量の推移 (養殖籠間の比較)

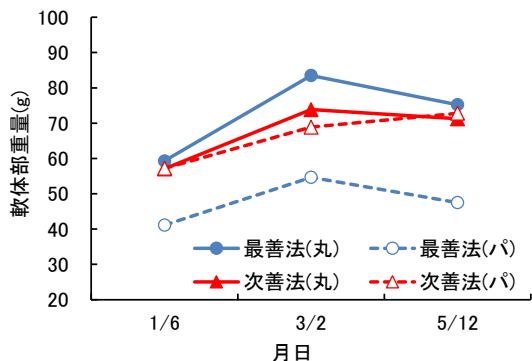


図 23. 川内における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の軟体部重量の推移 (養殖籠間の比較)

3. 次善法における収容枚数の比較

(1) 久栗坂

2022 年 1 月、3 月、5 月測定時における久栗坂の次善法パールネットの測定結果を表 8、図 24～28 に示した。へい死率は、6 枚/段と 10 枚/段では 3 月 2 日測定時に高い値を示したものの、いずれの試験区も概ね低い値で推移した。異常貝率は、8 枚/段では 5 月 12 日測定時に、10 枚/段では 1 月 6 日測定時に高い値を示したものの、いずれの試験区も概ね低い値で推移した。殻長、全重量、軟体部重量は、いずれも右肩上がりに成長し、10 枚入/段が他の試験区よりも小さい傾向が見られ、6 枚/段と 8 枚/段では大きな差が見られなかった。これらのことから、収容枚数の違いによってへい死率、異常貝率に大きな差は見られず、成長において収容枚数を 10 枚未満/段にすることでより大きな貝を作ることができると考えられた。

表 8. 久栗坂における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時のホタテガイ測定結果 (次善法の収容枚数の比較)

測定年月日	収容枚数 (枚/段)	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	6	0.0	0.0	109.3	6.7	131.6	17.4	59.4	7.1
	8	5.0	0.0	109.8	5.1	132.0	15.9	60.5	8.5
	10	1.0	6.7	106.6	6.7	126.2	21.9	55.2	11.4
2022年3月2日	6	11.7	0.0	124.7	6.9	169.9	24.0	76.5	12.2
	8	1.3	0.0	121.0	4.7	159.2	20.0	72.3	9.2
	10	9.0	0.0	117.3	5.8	149.4	19.4	66.5	11.5
2022年5月12日	6	8.3	3.3	124.9	7.0	189.0	27.1	89.4	13.6
	8	3.7	13.3	124.2	6.9	183.1	20.9	85.8	10.3
	10	7.0	0.0	122.2	6.3	177.6	23.2	81.5	11.6

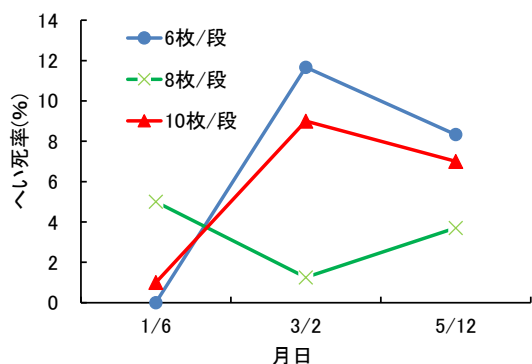


図 24. 久栗坂における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時のへい死率の推移(次善法の収容枚数の比較)

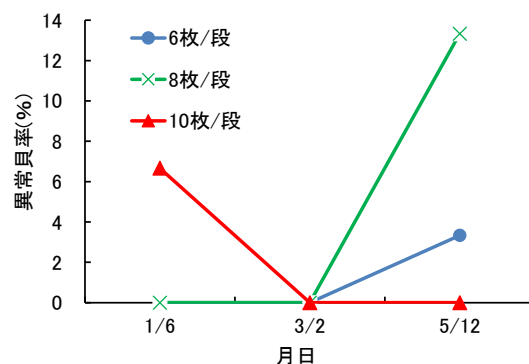


図 25. 久栗坂における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の異常貝率の推移(次善法の収容枚数の比較)

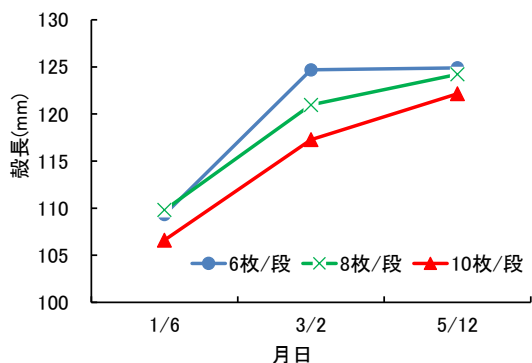


図 26. 久栗坂における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の殻長の推移(次善法の収容枚数の比較)

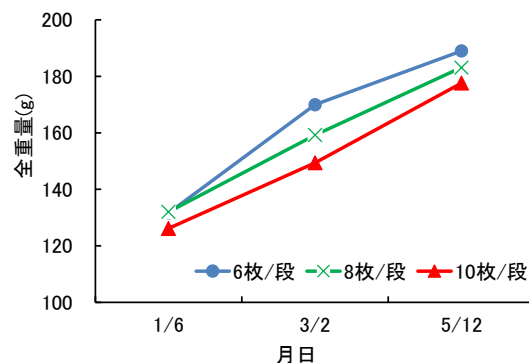


図 27. 久栗坂における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の全重量の推移(次善法の収容枚数の比較)

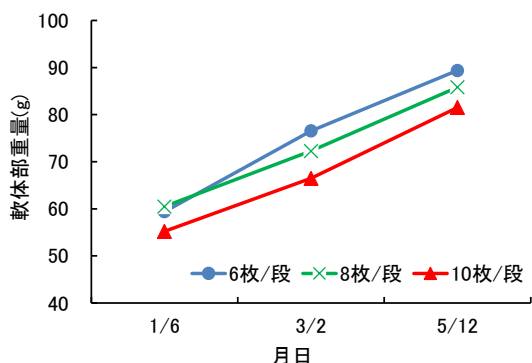


図 28. 久栗坂における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の軟体部重量の推移(次善法の収容枚数の比較)

(2) 川内

2022 年 1 月、3 月、5 月測定時における川内の次善法パールネットの測定結果を表 9、図 29～33 に示した。へい死率は、いずれの試験区も概ね低い値で推移した。異常貝率は、6 枚/段では 5 月 12 日測定時に高い値を示したものの、いずれの試験区も概ね低い値で推移した。殻長、全重量、軟体部重量は、いずれも概ね右肩上がりに成長し、各試験区間において大きな差が見られなかった。これらのことから、収容枚数の違いによってへい死率、異常貝率、成長に大きな差は見られず、設定した収容枚数であれば同程度の質の貝を作ることができると考えられた。

表 9. 川内における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時のホタテガイ測定結果(次善法の収容枚数の比較)

測定年月日	収容枚数 (枚/段)	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	6	1.7	3.3	114.1	5.6	142.2	18.9	60.9	8.5
	8	0.0	3.3	109.0	7.6	134.2	26.8	55.9	10.8
	10	0.0	3.3	110.6	5.6	131.9	13.6	57.2	7.2
2022年3月2日	6	3.3	0.0	112.3	5.6	148.7	20.7	72.7	8.4
	8	1.3	0.0	113.6	5.2	149.2	15.3	72.0	8.2
	10	2.0	3.3	112.1	6.1	141.0	17.2	68.9	9.4
2022年5月12日	6	3.3	10.0	119.7	6.2	163.6	20.6	70.4	9.0
	8	0.0	0.0	120.5	7.1	171.7	24.9	76.8	12.2
	10	1.0	0.0	119.9	5.3	166.6	18.7	72.8	9.9

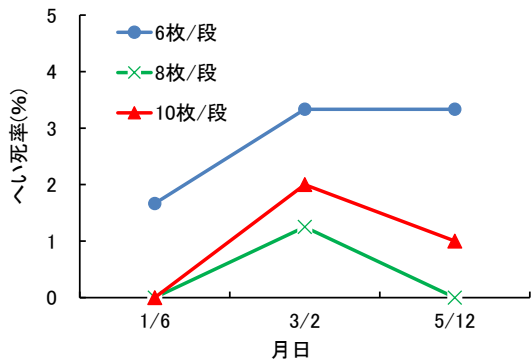


図 29. 川内における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時のへい死率の推移(次善法の収容枚数の比較)

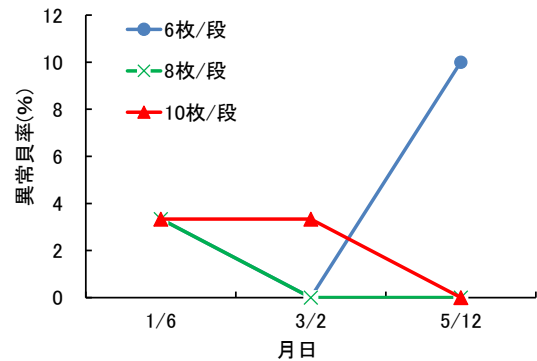


図 30. 川内における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の異常貝率の推移(次善法の収容枚数の比較)

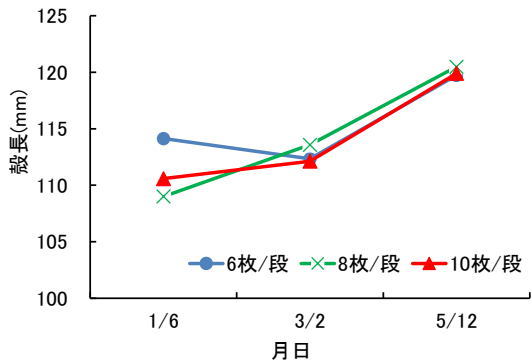


図 31. 川内における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の殻長の推移(次善法の収容枚数の比較)

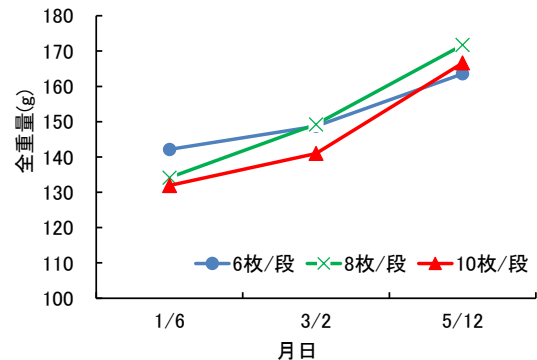


図 32. 川内における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の全重量の推移(次善法の収容枚数の比較)

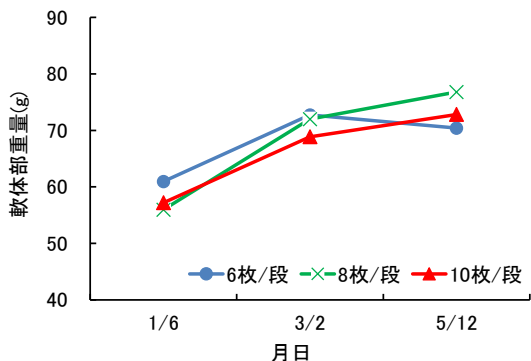


図 33. 川内における 2022 年 1 月、3 月、5 月測定時の軟体部重量の推移(次善法の収容枚数の比較)

文 献

- 1) 小谷健二 (2023) 久栗坂実験漁場における成貝収容枚数別試験. 2021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(印刷中).
- 2) 小泉慎太郎・小谷健二・吉田雅範 (2022) 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). 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, 366-373.