

山内弘子・小谷健二・佐藤慶之介・吉田雅範

目 的

陸奥湾におけるホタテガイの垂下養殖の実態を把握し、適正養殖を推進することを目的に、1977年10月以降、陸奥湾の各漁業協同組合が春秋の2回実施している調査のうち、2021年10月に行われた秋季調査結果を報告する。また、北海道の噴火湾で養殖ホタテガイに大量に付着し、漁業被害を及ぼしているヨーロッパザラボヤ¹⁾について、陸奥湾での生息状況を調査する。

材料と方法

1. 養殖貝成育状況調査

2021年10月18日から25日にかけて陸奥湾沿岸にある10漁業協同組合および12支所のホタテガイ養殖経営体から約5%に相当する47経営体を無作為に抽出し、前年産貝である2020年産貝(以下、新貝)と2021年産貝のうち、養殖用稚貝(以下、養殖用稚貝)を対象に、各経営体の延縄式ホタテガイ養殖施設2か統から垂下された養殖資材(図1、表1、2)を各1連採取するとともに、各養殖施設で隣接して垂下されている2連を無作為に1か所抽出し、その連間隔を測定した。なお、新貝の一部については連間隔を漁業者から聞き取った。また、速い潮の流れの影響による垂下した養殖資材の絡まりの状況を調べるため、前年と同様に未分散稚貝について、引揚げたパールネットの前後を含めた計10連のパールネット同士の絡みの有無を調査した。

採取した1連分の新貝について、へい死貝の割合を求めるとともに、生貝から無作為に抽出した50個体について異常貝の有無を目視観察し、さらに20個体について殻長、全重量、軟体部重量を測定した。採取した1連分の稚貝のうち、分散済みの稚貝は全段、未分散の稚貝は最上部の1段、中間部の1段、最下部の1段の計3段分の貝について、へい死貝の割合を求めるとともに、生貝から無作為に抽出した50個体について異常貝の有無を目視観察し、さらに20個体について殻長と全重量を測定した。異常貝は、小谷ら²⁾および小泉ら³⁾の方法に従って判別した。また、養殖資材1連に收容された貝の個体数と連間隔の値から、養殖施設の幹綱1m当りの收容密度を求めた。以上の結果を1985年度から2020年度までの過去36年間の平均値(以下、平年値と称す)と比較した。

ヨーロッパザラボヤは、丸籠およびパールネットでは養殖資材1連分のうち中央部の1段分について、資材と收容された養殖貝に付着した個体数を、耳吊りでは養殖資材1連分のうち、中央部に吊された養殖貝10段分、計20個体に付着した個体数を計数した。

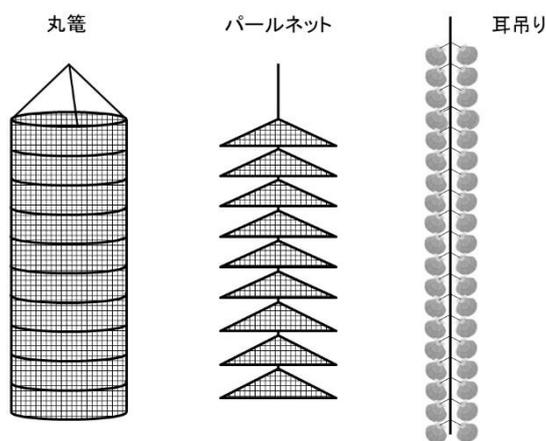


図1. 養殖資材の模式図

表1. 2020年産養殖貝における養殖資材別の調査連数

養殖資材	調査連数*	
パールネット	9	(5)
耳吊り	12	(11)
丸籠	6	(4)
合計	27	(20)

*()内は前年度

表2. 2021年産稚貝における收容稚貝別のパールネットの調査連数

收容した稚貝の種類	調査連数*	
養殖貝用分散済み稚貝	45	(43)
養殖貝用未分散稚貝	48	(59)
地まき用分散済み稚貝	1	(0)
合計	94	(102)

*()内は前年度

2. 養殖数量調査

2021年10月に、陸奥湾で養殖されているホタテガイの個体数を把握するため、陸奥湾の全ホタテガイ養殖経営体から、2021年10月1日における新貝について販売済み数量を、稚貝について利用計画別の保有数量を聞き取りした。

結 果

1. 養殖貝成育状況調査

(1) 新貝

へい死率および異常貝出現率の推移を図2と付表1-1に、殻長と全重量の推移を図3に、幹綱1m当りの収容密度の推移を図4に、調査結果を付表2-1～2-3に示した。また、付表3-1～3-4には1985年以降の養殖方法別による結果の推移を示した。

① へい死率および異常貝出現率

サンプル数が少ないため参考値となるが、へい死率の全湾平均は18.0%と平年値15.0%をやや上回った。

養殖方法別のへい死率は、パールネットが10.0%、耳吊りが20.0%、丸籠が14.3%とそれぞれの平年値16.7%、16.5%、8.2%に比べるとパールネットは平年値を下回ったのに対し、丸籠と耳吊りは平年値を上回った。漁協および支所・養殖方法別のへい死率を見ると平年値より低かったのは、平内町東田沢、外ヶ浜蟹田、平内町茂浦のパールネットがそれぞれ1.5%、2.9%、9.1%、平内町茂浦・浦田・小湊の耳吊りがそれぞれ8.8%、12.8%、14.4%、脇野沢村、平内町清水川、むつ市の丸籠がそれぞれ1.3%、6.2%、6.6%であった。また、外ヶ浜平館のパールネットが18.1%、平内町清水川、野辺地町の耳吊りがそれぞれ17.1%、17.6%と平年並みであった。他の地区はすべて平年値より高く、蓬田村のパールネットが38.2%、横浜町の耳吊りが36.3%と30%以上の値を示した。

異常貝出現率は、全湾平均が11.2%と平年値7.6%を上回り、1985年以降36年中9番目に高かった。

養殖方法別の異常貝出現率は、パールネットが4.3%、耳吊りが11.0%、丸籠が18.1%とそれぞれの平年値6.3%、8.5%、8.3%に比べるとパールネットが低い値をであったが、耳吊り、丸籠では高い値を示し、1985年以降、耳吊りが10番目に、丸籠が5番目に高かった。組合・養殖方法別の異常貝出現率を見ると平年値より低かったのは平内町清水川の丸籠が0.0%、平内町小湊のパールネットと耳吊りがそれぞれ0.5%、1.2%、蓬田村のパールネットが2.0%、外ヶ浜平館・蟹田のパールネットと脇野沢村の丸籠がともに4.0%、平内町東田沢のパールネットが4.3%、平内町茂浦の耳吊りが6.0%で、平年並みの地区はなかった。他の地区はすべて平年値より高く、川内町の丸籠では20.9%と20%以上の値を示した。なお、小泉ら³⁾の新基準による判別で異常貝出現率は0.6%増加した。

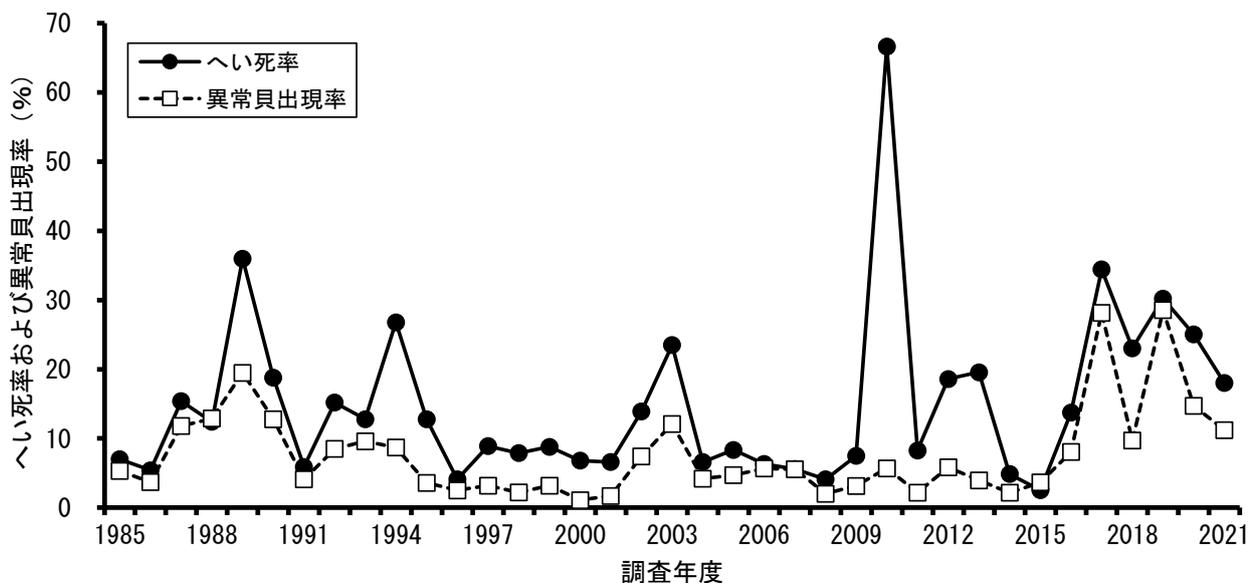


図 2. 新貝のへい死率および異常貝出現率の推移

② 成長

殻長、軟体部重量、軟体部指数の全湾平均値はそれぞれ 9.1cm、29.9g、34.4 とそれぞれの平年値 8.6cm、25.7g、33.7 と大きな差は見られなかったが、全重量は 87.1g で平年値 73.9g よりやや高い値を示した。

養殖方法別の殻長、全重量、軟体部重量、軟体部指数の全湾平均値は、パールネットが殻長 8.9cm、全重量 74.8g、軟体部重量 24.1g、軟体部指数 32.2、耳吊りが殻長 9.2cm、全重量 92.2g、軟体部重量 32.0g、軟体部指数 34.7、丸籠は殻長 8.7cm、全重量 70.4g、軟体部重量 23.8g、軟体部指数 33.9 という結果であった。耳吊りの軟体部重量が平年値 28.5 よりやや高い値を示した。

漁協および支所・養殖方法別の殻長、全重量、軟体部重量は、後潟のパールネットがそれぞれ 9.9cm、109.4g、38.7g と最も大きく、脇野沢村の丸籠の殻長 8.1cm、全重量 55.0g、平内町小湊のパールネットの軟体部重量 18.1g が最も小さかった。

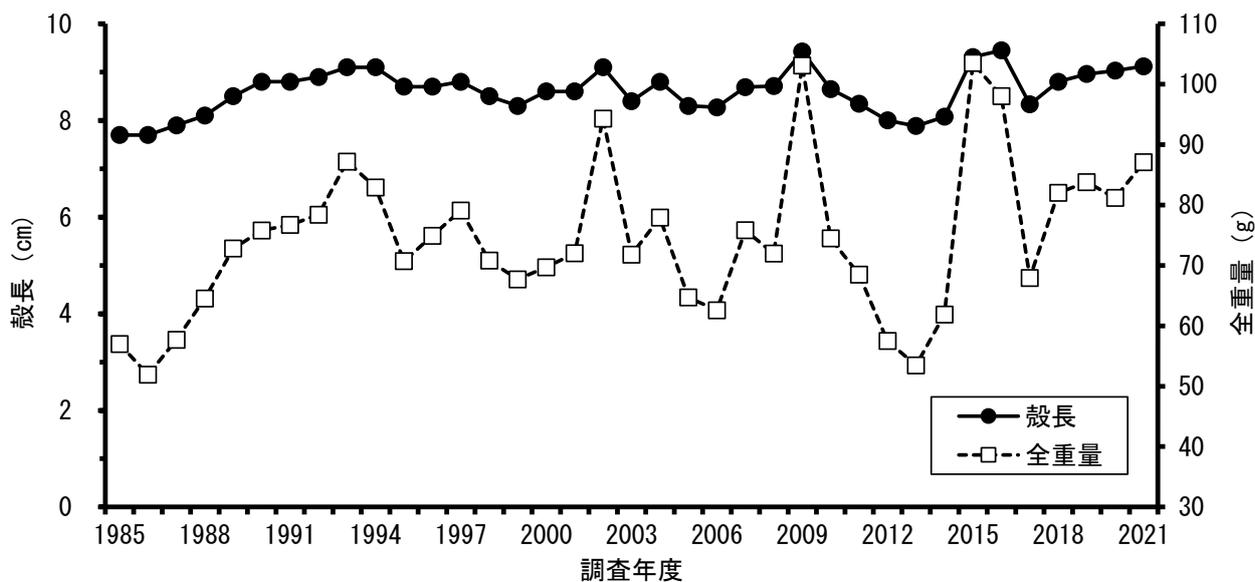


図 3. 新貝の殻長と全重量の推移

③ 収容密度

連間隔の全湾平均値は 41.0cm と平年値 43.2cm、幹綱 1m 当りの収容密度の全湾平均値は 358 枚/m と平

年値 359 枚/m と大きな差は見られなかった。

サンプル数が少ないため参考値となるが、養殖方法別の収容密度は、パールネット、耳吊りがそれぞれ 328 枚/m、374 枚/m とそれぞれの平年値の 377 枚/m、399 枚/m よりそれぞれ 49 枚、25 枚少なかったが、丸籠が 301 枚/m と平年値 269 枚/m に比べ 32 枚多かった。漁協および支所・養殖方法別の収容密度が平年値を上回ったのは、パールネットでは平内町小湊・茂浦のそれぞれ 556 枚/m、403 枚/m、耳吊りでは平内町浦田・清水川・茂浦のそれぞれ 520 枚/m、500 枚/m、413 枚/m、丸籠では川内町、むつ市のそれぞれ 328 枚/m、301 枚/m であった。

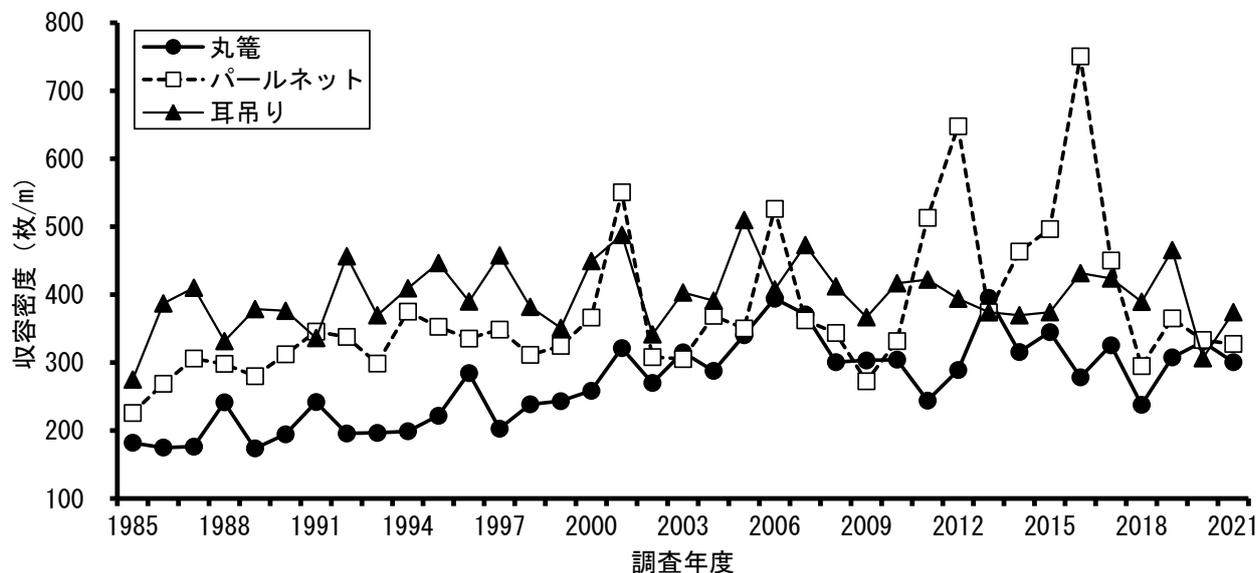


図 4. 新貝の幹綱 1m 当りの収容密度の推移

(2) 養殖用稚貝

分散済稚貝におけるへい死率および異常貝出現率の推移を付表 1-2 に、未分散および分散済稚貝のへい死率および異常貝出現率の推移を図 5、6 に、殻長と全重量の推移を図 7、8 に、幹綱 1m 当りの収容密度の推移を図 9 に、調査結果を付表 4-1～4-3 に示した。また、付表 5 には 1985 年以降の実態調査結果の推移を示した。

① へい死率および異常貝出現率

へい死率の全湾平均値は、分散済が 5.3% と平年値 4.6% に比べると 0.7 ポイント上回ったが、未分散は 10.2% と平年値 11.6% に比べると 1.4 ポイント下回った。

漁協および支所別のへい死率が高い順に見ると、分散済では青森市油川のみが 24.3%、未分散では青森市油川・青森・奥内、外ヶ浜平館、蓬田村がそれぞれ 33.3%、24.7%、22.7%、21.9%、20.4% と 20% を超えた。

異常貝出現率の全湾平均値は、分散済が 2.2%、未分散が 2.4% と、それぞれの平年値 3.2%、3.1% に比べそれぞれ 1.0 ポイント、0.7 ポイント下回った。漁協および支所別の異常貝出現率が 10% を超えた地区は見られず、未分散の平内町東田沢の 6.1% が最大であった。

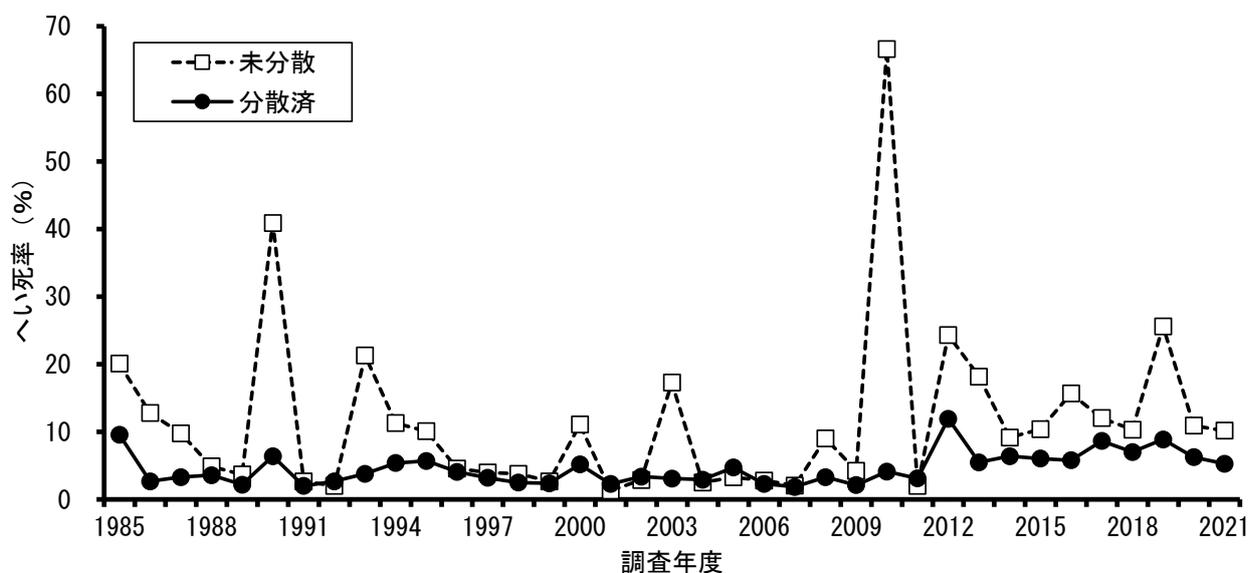


図 5. 養殖用稚貝のへい死率の推移

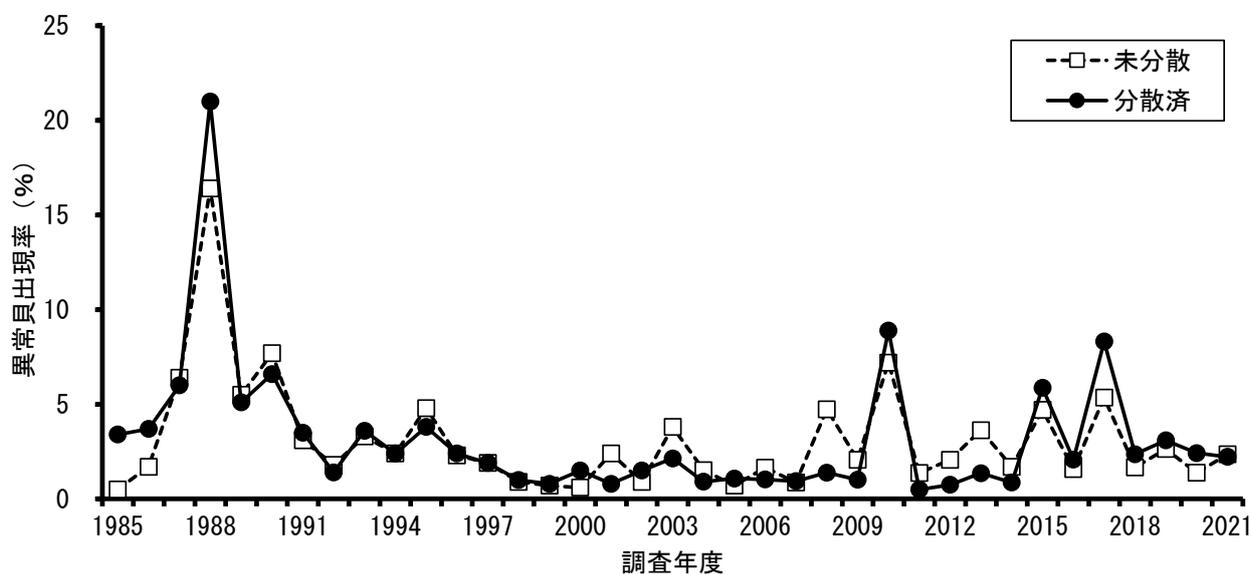


図 6. 養殖用稚貝の異常貝出現率の推移

② 成長

殻長と全重量の全湾平均値は、分散済ではそれぞれ 2.8cm、2.5g、未分散では 2.4cm、1.7g と、平年値に比べ、分散済がそれぞれ 0.1cm、0.1g 高い値を、未分散がそれぞれ 0.1cm、0.2g 低い値を示した。

漁協および支所別の殻長については、分散済ではむつ市が 3.5cm と最も大きく、外ヶ浜平館、青森市油川がともに 2.1cm と最も小さく、未分散では平内町清水川が 3.0cm と最も大きく、青森市久栗坂が 2.0cm と最も小さかった。同全重量については、分散済ではむつ市が 5.1g と最も重く、青森市油川が 1.1g と最も軽く、未分散では平内町清水川が 3.2g と最も重く、外ヶ浜平館が 0.9g と最も軽かった。

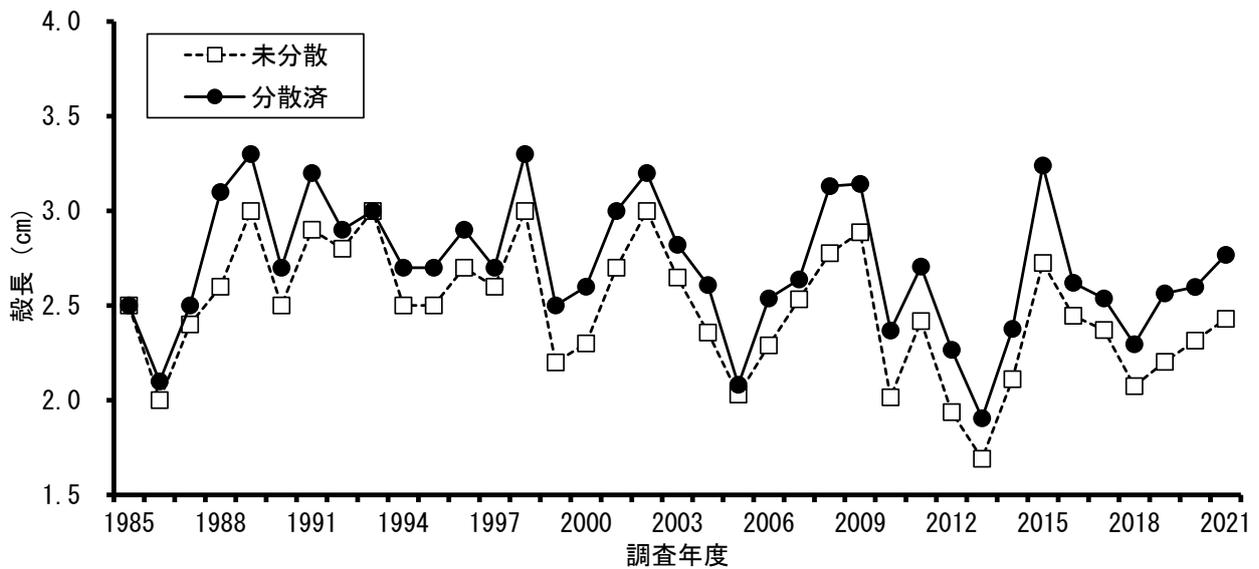


図 7. 養殖用稚貝の殻長の推移

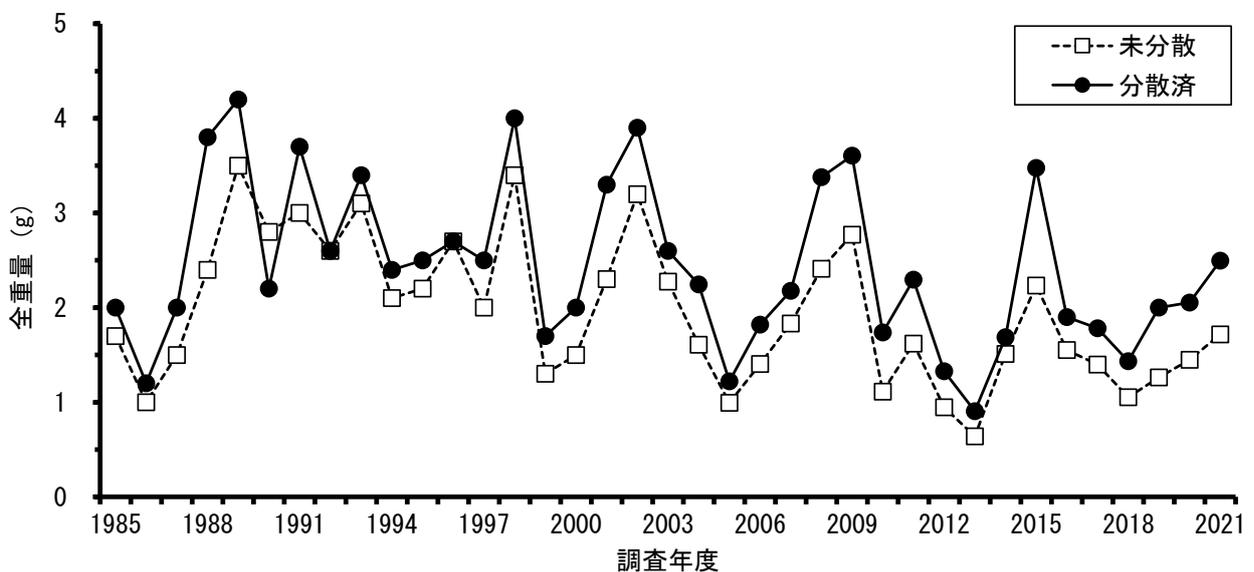


図 8. 養殖用稚貝の全重量の推移

③ 収容密度

連間隔の全湾平均値は、分散済が 31.8cm、未分散が 33.6cm と、それぞれの平年値 34.6cm、37.3cm に比べそれぞれ 2.8cm、3.7cm 狭かった。

幹綱 1m 当りの収容密度の全湾平均値は、分散済が 751 枚/m、未分散が 6,303 枚/m とそれぞれの平年値 729 枚/m、4,245 枚/m に比べそれぞれ 22 枚、2,058 枚多く、1985 年以降未分散が 10 番目に多かった。

漁協および支所別収容密度が平年値を上回ったのは、分散済では後潟、青森市奥内・油川・造道・久栗坂、平内町土屋・浦田・東田沢、川内で、全漁協・支所数の 41% を占め、未分散では外ヶ浜平館、蓬田村、後潟、青森市奥内・油川・造道・原別・野内・久栗坂、平内町土屋・茂浦・浦田・東田沢・小湊、野辺地町、横浜町、川内町、脇野沢村で、全漁協および支所数の 82% を占めた。また、未分散では青森市久栗坂、平内町東田沢・土屋で 1m 当りの収容密度が 10,000 枚を超えた。

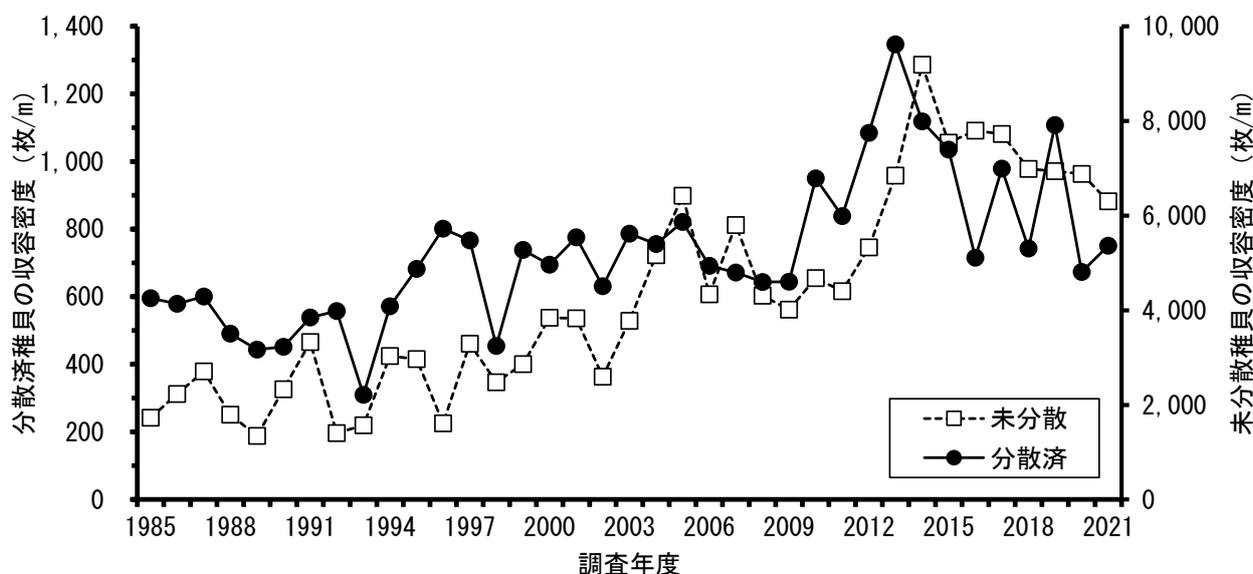


図9. 養殖用稚貝の幹綱1m当りの收容密度の推移

④ 連の絡まりについて

未分散稚貝について、引揚げたパールネットの前後を含めた計10連の隣接するパールネットの連間隔を、絡まりの有無別に比較した(表3)。

48施設中8施設でパールネットの絡まりが見られ、連間隔は、絡まり有りが27.9cmと絡まり無しの36.9cmよりも狭かった。

表3. 未分散稚貝の連の絡まりの有無別比較

	施設数	連間隔 (cm)
絡まり無し	40	36.9
絡まり有り	8	27.9

(3) ヨーロッパザラボヤの付着状況

ヨーロッパザラボヤの付着状況を表4に示した。

陸奥湾内10漁協と12支所において計62連の養殖資材を調査した結果、ヨーロッパザラボヤの付着は見られなかった。

表4. 養殖資材1段当りのヨーロッパザラボヤの付着状況

漁協・支所	調査連数	平均付着数 (個/段)
外ヶ浜 平館	3	0.00
外ヶ浜 蟹田	3	0.00
蓬田村	3	0.00
後潟	2	0.00
奥内	2	0.00
油川	1	0.00
青森市 青森	1	0.00
青森市 造道	1	0.00
青森市 原別	1	0.00
野内	1	0.00
久栗坂	1	0.00
土屋	2	0.00
平内町 茂浦	6	0.00
平内町 浦田	5	0.00
平内町 東田沢	5	0.00
平内町 小湊	7	0.00
清水川	5	0.00
野辺地町	3	0.00
横浜町	3	0.00
むつ市	2	0.00
川内町	4	0.00
脇野沢村	1	0.00
計(平均)	62	0.00

2. 養殖数量調査

養殖数量調査結果を付表6に示した。

2021年10月1日における陸奥湾全体の2020年産貝の販売済数量は、稚貝が1,109トン、半成貝が54,819トン、新貝が10,436トンの合計66,364トンであった。また、保有数量は、新貝用が138万枚、成貝用が10,540万枚の合計1億678万枚と、前年比106%⁴⁾であった。

10月1日における陸奥湾全体の2021年産貝の保有数量は、半成貝用が11億7,280万枚、新貝用が1億9,698万枚、成貝用が1億7,762万枚、地まき用が2,452万枚であった。

考 察

1. ホタテガイの成育状況

(1) 新貝

① へい死率および異常貝出現率が平年値を上回った要因

へい死率が平年値をやや上回り、特に耳吊りで高かったため、耳吊り検体のうち貝の掃除を実施したものとしなかったものについて比較したところ、掃除をしたものが明らかにへ

表5. 耳吊りのへい死率および異常貝出現率の比較

	連数	へい死率 (%)	異常貝出現率 (%)
掃除無し	4	8.4	7.5
掃除有り*	8	25.4	19.4

*掃除は8月中旬に1連、9月中～下旬に7連実施

い死率、異常貝出現率が高い値を示した（表5）。

貝の掃除は8連のうち1連が8月中旬、7連が9月上～下旬にかけて行われた。青森ブイおよび東湾ブイ 15m層の日平均水温は、8月下旬から耳吊り掃除開始の目安となる20℃を超えていることから（図10）、掃除作業が貝に負荷を与え、その影響から回復できなかったため、高い値を示したものと考えられる。

また、丸籠のへい死率、異常貝率が平年より高くなったのは、川内町のそれぞれの値が高かったことによる（付表2-1、3-3）。

② 今後の養殖管理

異常貝出現率が平年値よりも高く、今後のへい死が強く懸念されるため、養殖施設の安定化、特に適切な玉付けにより冬期間のへい死軽減対策の徹底を図るほか、親貝確保へ配慮した計画的な出荷に努める必要がある。

なお、次年度以降、①耳吊り掃除について、新貝は稚貝よりも高水温による影響が大きいことから、掃除を行う際は、時期にこだわらず、水温を確認しながら実施する、②耳吊りには異常貝率が5%未満の稚貝を用いる、③秋に入れ替える次善法用のパールネット1段当りの収容枚数は10～15枚程度と少なくする、④潮流の影響を受けやすい地区は異常貝になりやすい蛙又網地の丸籠より、ラッセル網地のパールネットを用いるなど、へい死率を軽減するために養殖方法を改善する必要があると考えられる。

(2) 養殖用稚貝

① 分散済み稚貝のへい死率が、ここ数年では比較的低い値であった要因

分散済み稚貝のへい死率は5.3%と、2012年から10年間では最も低い値であった。付着稚貝の殻長は平年より小さかったが、2021年に大量に付着したムラサキガイが大きくなる前に、早めに稚貝採取し早めに終わるよう採苗速報で情報提供したため⁵⁾、今回調査した検体のうち8割が、7月末の早いうちに稚貝採取を終えていた。このことから、異常貝の発生を抑えられ^{6、7)}、水温が上昇する前（図12、13）に底層に沈めて安静にすることができ、稚貝分散時点で体力のある状態であったためと考えられた。

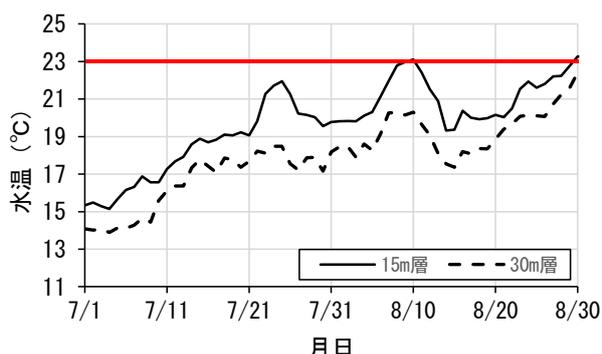


図12. 7～8月における陸奥湾漁海況自動観測ブイ（青森）15m層および30m層の日平均水温の推移（赤線は稚貝の成長が止まる水温）

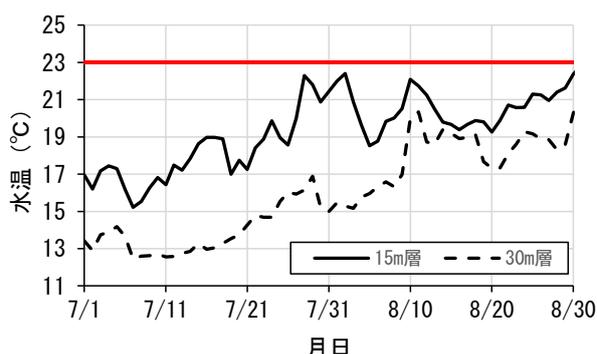


図13. 7～8月における陸奥湾漁海況自動観測ブイ（東湾）15m層および30m層の日平均水温の推移（赤線は稚貝の成長が止まる水温）

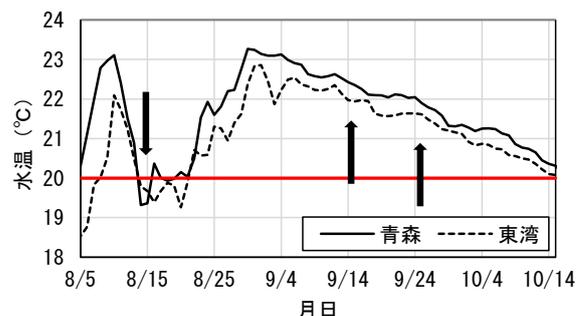


図10. 2021年8～10月における陸奥湾漁海況自動観測ブイ（青森、東湾）15m層の日平均水温の推移（赤線は耳吊り掃除開始の目安）

② 連の絡まりについて

隣接するパールネットの連間隔を絡まりの有無別に調べた結果、絡まり有りが絡まり無しよりも狭いことが分かったことから、ネットの絡まりを防ぐためにも適正な連間隔を保つべきと考えられる。

また、2020年における当研究所の調査結果から、絡まりのある籠ではへい死率や異常貝出現率が高くなることが分かっていること⁹⁾から、へい死を未然に防ぐためにも適正な連間隔を保つ必要がある。

③ 今後の養殖管理

a. 分散済稚貝の幹綱1m当り、1段当りの収容枚数

昨年と比較して、分散済み稚貝の連間隔は改善の傾向が見られたが、1段当りの収容枚数は増加していた。1段当りの収容枚数の増加は、時化などの影響による貝同士のぶつかり合いにより異常貝出現の原因となることから、収容枚数の適正化を図るなど、引き続き適正密度による養殖管理を徹底する必要がある。

b. 養殖施設の安定化

新貝と同様に、冬季波浪などによるへい死を防ぐため、養殖施設の安定化、特に適切な玉付けに努める必要がある。

2. ヨーロッパザラボヤの付着状況

ヨーロッパザラボヤの付着密度は、全湾平均で17.87個/段見られた2009年以降、0.00~0.33個/段の非常に低い値で推移しており、明確な漁業被害は認められていない。しかし、噴火湾において、ヨーロッパザラボヤがホタテガイに大量付着するとホタテガイの成長に悪影響を及ぼすことが明らかになっており⁸⁾、陸奥湾においても同様の被害が懸念されることから、今後とも注意深くモニタリングを継続していく必要がある。また、パールネットなどにザラボヤの付着が確認された場合は、再生産させないように分散作業などの際に海に戻さず陸上で処分する必要がある。

3. 親貝の保有数量

2019・2020年産貝の合計保有枚数は1億678万枚となり、2021年10月1日時点では採苗不良年であっても採苗器1袋当り2万個の稚貝が確保できる親貝数の目安となる1億4,000万枚より24%低い値であるため、冬季にへい死させることのないよう適切な養殖管理をするとともに、今後は親貝確保のために成貝づくりにより一層取組んでいく必要がある。

文 献

- 1) 菅原理恵子（2009）耳吊ホタテにザラボヤが大量付着！. 北水試だより，78，22.
- 2) 小谷健二・吉田達・山内弘子・森恭子（2018）ホタテガイ増養殖安定化推進事業 ホタテガイ垂下養殖実態調査－Ⅰ. 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，247-262.
- 3) 小泉慎太郎・吉田雅範（2022）物理的衝撃及び鰓の損傷が与えるホタテガイへの影響. 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，390-395.
- 4) 山内弘子・秋田佳林・小泉慎太郎・吉田雅範（2022）ホタテガイ増養殖安定化推進事業 ホタテガイ垂下養殖実態調査－Ⅱ. 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，272-294.
- 5) 山内弘子・小谷健二・佐藤慶之介・吉田雅範（2023）ホタテガイ増養殖安定化推進事業 ホタテガイ天然採苗予報調査. 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.
- 6) 吉田達（2018）平成28年夏季に発生したホタテガイ稚貝のへい死. 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報告，382-383.
- 7) 山内弘子（2019）採苗器内に落下した稚貝の成育状況調査. 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，358-361.
- 8) 菅原理恵子・馬場勝寿（2010）養殖ホタテガイの成長モニタリング調査. 北海道立函館水産試験場事業報告書，34-37.
- 9) 秋田佳林・吉田雅範（2022）養殖籠の絡まり影響試験. 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, 403-405.

付表1-1. 新貝のへい死率および異常貝出現率の年度別推移

単位：%

貝の種類	調査年度	上磯地区		青森地区		平内地区		上北地区		下北地区		全湾平均	
		へい死	異常貝	へい死	異常貝	へい死	異常貝	へい死	異常貝	へい死	異常貝	へい死	異常貝
新貝	2021	19.7	3.3	19.0	10.0	11.9	6.5	27.0	15.8	11.7	16.8	18.0	11.2
	2020	6.0	0.0	22.2	6.0	22.1	11.0	43.0	19.8	10.3	10.2	25.0	14.7
	2019	16.7	8.0	47.6	9.5	24.0	13.3	34.2	38.3	38.2	30.1	30.2	28.5
	2018	7.3	2.0	46.1	18.0	16.5	9.5	27.1	10.9	7.4	7.1	23.1	9.7
	2017	46.0	0.0	36.4	29.6	37.6	25.7	43.5	27.0	14.1	24.7	34.4	28.2
	2016	5.1	10.0	27.3	34.2	10.3	10.0	19.1	8.7	3.8	1.6	13.7	8.0
	2015	3.2	3.9	3.2	1.4	4.7	11.9	2.0	1.9	0.7	0.2	2.6	3.7
	2014	4.2	0.0	1.4	0.6	4.2	2.7	7.4	2.5	1.2	1.0	4.9	2.2
	2013	27.6	10.0	22.3	1.5	30.4	3.7	20.8	5.1	4.5	1.5	19.6	4.0
	2012	24.2	2.0	62.5	2.3	20.4	2.0	15.1	9.8	12.5	2.0	18.6	5.8
	2011	1.3	0.0	2.1	1.1	18.0	3.2	8.3	2.8	4.6	2.5	8.3	2.2
	2010	74.2	12.8	97.8	17.3	75.8	7.4	64.5	6.5	28.8	0.0	66.7	5.7
	2009	1.1	4.0	6.4	9.2	9.1	2.1	9.3	2.5	5.5	3.6	4.0	7.0
	2008	1.2	0.5	5.1	11.7	6.3	1.2	2.0	1.0	0.3	0.1	4.1	2.0
	2007	1.2	5.3	15.2	6.8	6.6	2.3	2.8	12.1	6.1	1.9	5.6	5.5
	2006			11.6	1.5	9.0	2.4	4.2	8.6	8.5	9.4	6.3	5.7
	2005			13.6	1.7	7.0	1.1	8.9	8.9	6.6	3.8	8.4	4.7
	2004			1.5	2.6	6.8	3.2	5.7	4.9	3.8	4.5	6.6	4.2
	2003			14.8	16.0	29.1	6.9	29.8	21.8	3.7	14.5	23.5	12.1
	2002	5.6	5.1	1.9	2.2	14.0	3.5	18.2	11.4	6.5	6.6	13.9	7.4
	2001	3.4	2.7	4.5	1.3	9.6	3.0	5.6	0.6	0.4	6.9	6.6	1.7
	2000	10.8	0.5	5.8	2.7	9.3	1.1	6.5	0.8	2.1	0.9	6.8	1.1
	1999	6.6	3.4	4.5	0.4	10.9	3.4	7.7	4.7	10.6	2.9	8.8	3.2
	1998	6.2	1.8	4.1	0.8	12.4	2.1	6.5	3.1	4.4	2.4	7.9	2.2
	1997	4.1	3.1	12.5	3.6	8.2	2.0	11.4	7.6	5.0	6.2	8.3	4.4
	1996	2.6	1.4	5.0	1.8	4.4	1.2	4.0	3.3	5.4	6.0	4.1	2.5
	1995	13.1	0.2	16.9	3.3	14.9	2.4	11.0	2.8	6.0	9.3	12.8	3.6
	1994	13.6	3.0	33.6	9.6	27.1	4.7	40.6	18.1	9.8	7.9	26.8	8.7
	1993	6.4	4.3	21.7	13.7	17.9	10.6	9.0	6.8	0.0	8.4	12.8	9.6
	1992	8.4	4.8	17.5	9.5	16.2	5.3	12.2	8.1	14.6	25.7	15.2	8.5
1991	3.3	3.5	7.1	4.8	8.2	3.1	3.4	4.7	1.5	7.6	5.9	4.1	
1990	11.9	25.1	15.7	17.2	17.8	7.6	26.3	17.5	23.4	14.2	18.8	12.8	
1989	23.3	31.6	43.9	20.5	37.6	16.8	30.3	21.9	11.0	48.0	36.0	19.5	
1988	18.0	23.6	14.8	15.7	13.3	8.8	10.4	17.3	6.1	7.4	12.4	12.9	
1987	6.1	7.8	21.2	14.2	23.0	11.6	8.6	12.7	4.1	12.2	15.4	11.8	
1986	2.5	4.2	6.0	5.0	8.4	3.0	5.5	2.7	3.3	4.1	5.4	3.7	
1985	12.9	10.4	7.2	8.0	9.5	4.1	5.3	9.9	2.4	4.5	7.9	6.5	
1984	9.3	9.3	7.7	6.7	25.9	11.5	10.2	10.5	5.4	17.6	13.7	11.5	
1983	5.0	2.4	20.2	12.1	27.5	11.7	34.3	21.5	25.8	24.9	25.3	13.5	
1982	4.2	3.8	30.7	27.8	7.5	6.0	8.8	8.4	2.8	5.3	9.9	8.3	
1981	63.4	30.0	55.1	34.4	19.5	12.9	27.0	15.7	47.5	16.9	30.9	15.9	
1980	15.7	11.4	29.2	16.5	35.4	20.3	17.2	13.6	11.3	11.3	25.6	11.8	
1979	36.7	17.5	23.1	8.2	21.0	7.3	20.7	13.9	18.8	13.8	19.0	16.0	
1978	91.8	66.7	56.3	6.8	35.1	4.3	47.7	16.2	11.7	1.7	38.2	6.0	
1977	53.1	41.0	93.3	73.1	74.7	42.1	85.8	73.4	80.1	70.4	79.9	52.7	
漁協別内訳		外ヶ浜・蓬田村		後潟・青森市		平内町		野辺地町・横浜町		むつ市・川内町 脇野沢村			

付表1-2. 養殖用分散済み稚貝のへい死率および異常貝出現率の年度別推移

単位：%

貝の種類	調査年度	上磯地区		青森地区		平内地区		上北地区		下北地区		全湾平均	
		へい死	異常貝	へい死	異常貝	へい死	異常貝	へい死	異常貝	へい死	異常貝	へい死	異常貝
稚貝 (分散済)	2021	11.5	2.4	9.0	3.2	4.4	2.0	4.2	2.1	2.7	3.0	5.3	2.2
	2020	9.1	3.4	14.0	4.6	5.2	3.1	1.4	0.1	3.5	1.0	6.3	2.4
	2019	17.0	2.6	15.9	2.4	8.5	2.9	3.4	13.1	7.2	2.9	8.9	3.1
	2018	8.7	2.6	13.0	6.5	5.5	2.5	3.9	0.2	2.8	0.5	7.0	2.4
	2017	4.7	0.0	12.7	6.9	9.5	8.7	3.7	1.4	3.5	2.4	8.7	8.3
	2016			8.3	3.3	8.6	3.4	0.9	0.0	2.2	0.4	5.8	2.1
	2015			5.0	4.0	8.5	8.2	1.0	0.7	2.0	0.7	6.1	5.9
	2014			8.9	2.1	0.2	2.4	2.9	1.6	3.4	0.1	6.4	0.9
	2013			4.2	1.4	5.8	1.2			1.3	0.0	5.5	1.4
	2012			45.3	2.0	12.0	1.7	15.4	3.7	4.3	0.8	11.9	0.8
	2011	3.4	0.7	6.5	1.1	2.8	0.6	3.5	0.0	2.8	0.0	66.7	56.3
	2010					4.1	8.9					4.1	8.9
	2009	2.0	4.1	1.1	1.1	2.5	1.2	2.9	0.5	4.0	0.4	2.1	1.0
	2008	2.8	0.8	3.0	5.8	3.1	0.9	0.5	0.3	0.6	0.2	3.3	1.4
	2007			3.2	0.9	1.8	1.3	0.4	0.0	0.9	0.0	1.9	0.9
	2006			5.0	1.0	2.3	0.6	2.0	1.5	1.3	2.0	2.2	1.2
	2005			6.8	0.5	3.3	0.7	1.5	0.8	3.0	1.0	3.2	0.7
	2004	3.2	0.8	2.8	0.5	1.7	1.0	5.6	0.0	2.6	1.3	2.9	0.9
	2003	2.5	6.7	0.8	1.8	11.5	1.0	8.6	3.3	7.6	3.0	3.1	2.1
	2002	3.4	2.7	1.7	2.2	3.9	0.4	5.3	0.0	1.4	1.7	3.4	1.5
	2001	1.8	2.2	1.4	1.6	1.7	0.7	3.1	0.5	2.8	0.3	2.6	1.8
	2000	9.7	5.0	10.8	2.5	4.7	1.5	4.9	0.7	4.3	0.0	8.5	1.9
	1999	3.1	0.8	5.4	0.4	2.5	1.0	1.2	0.3	0.8	0.5	2.3	0.7
	1998	1.3	2.3	2.8	1.1	1.8	1.2	5.1	0.4	1.9	0.5	2.5	0.9
	1997	3.0	3.8	2.6	1.1	4.5	1.9	0.9	0.2	0.6	1.3	2.7	1.6
	1996	0.3	0.1	2.8	0.5	6.0	3.3	3.3	0.9	1.7	2.1	4.1	2.4
	1995	4.0	3.5	5.9	1.7	5.6	3.3	3.0	2.7	2.2	3.5	5.7	3.8
	1994	9.5	3.6	6.8	1.4	5.4	2.4	8.8	1.4	6.3	2.2	6.5	2.3
	1993	4.4	2.3	1.7	1.8	3.7	5.0	4.3	2.3	4.3	4.4	3.8	3.6
	1992	2.7	2.0	2.6	1.2	2.4	1.2	2.7	1.5	2.7	2.1	2.6	1.5
1991	2.5	7.2	3.5	2.3	1.4	2.2	2.0	5.1	1.8	3.9	2.1	3.8	
1990	8.6	3.4	9.5	4.7	4.0	4.7	9.0	17.7	3.4	4.2	6.4	6.6	
1989	2.0	4.5	3.1	1.7	2.5	2.5	1.2	5.1	2.8	13.0	2.3	5.1	
1988	3.4	8.9	2.6	13.3	3.2	12.5	4.2	28.2	4.3	30.9	3.7	20.6	
1987	15.1	2.5	11.2	4.5	5.9	8.7	0.7	2.4	2.3	7.1	5.5	6.2	
1986	7.2	3.4	5.2	5.3	4.0	3.8	3.2	1.1	15.5	1.1	8.8	2.6	
1985	32.7	6.4	13.6	3.9	4.5	5.2	1.7	1.5	7.7	1.4	9.8	4.0	
1984	1.7	17.2	1.4	8.2	3.5	2.3	1.2	4.3	6.3	4.4	3.2	5.9	
1983	12.0	7.8	15.9	11.9	11.2	20.7	10.3	32.4	5.5	23.2	8.0	22.9	
1982	6.5	12.4	7.1	24.0	3.2	21.5	3.1	4.7	2.9	4.5	4.3	14.9	
1981	1.7	3.1	4.7	3.0	1.2	1.1	2.0	0.4	1.1	0.6	2.0	1.3	
1980	2.0	0.4	12.7	0.7	6.5	1.6	7.7	1.5	8.5	2.3	7.1	1.2	
1979	18.6	3.2	16.8	4.9	9.1	8.0	13.1	7.5	9.8	2.4	11.4	3.7	
1978	47.0	6.4	16.5	3.2	15.2	1.0	15.8	0.8	18.7	0.0	18.6	1.6	
漁協別内訳		外ヶ浜・蓬田村		後潟・青森市		平内町		野辺地町・横浜町		むつ市・川内町 脇野沢村			

付表2-1. 2021年度秋季実態調査結果表（新貝）

全 湾		調査連数 (連)	へい死率 (%)	異常貝 出現率(%)	殻長 (cm)	全重量 (g)	軟体部重量 (g)	連間隔 (cm)	一段当りの 収容密度(枚)	一連当りの 収容密度(枚)	幹綱1m当りの 収容密度(枚)
外ヶ浜 (平館)	パール 耳吊り 丸 籠	1 0 0	18.1	4.0	9.9	96.3	31.1	50.0	10.5	105	210
	計 平 均	1	18.1	4.0	9.9	96.3	31.1	50.0		105	210
外ヶ浜 (蟹田)	パール 耳吊り 丸 籠	1 0 0	2.9	4.0	9.5	77.9	27.0	55.0	14.7	206	375
	計 平 均	1	2.9	4.0	9.5	77.9	27.0	55.0		206	375
蓬田村	パール 耳吊り 丸 籠	1 0 0	38.2	2.0	9.5	82.9	24.9	30.0	7.6	76	253
	計 平 均	1	38.2	2.0	9.5	82.9	24.9	30.0		76	253
後 潟	パール 耳吊り 丸 籠	1 0 0	19.0	10.0	9.9	109.4	38.7	35.0	11.6	116	331
	計 平 均	1	19.0	10.0	9.9	109.4	38.7	35.0		116	331
青森市	パール 耳吊り 丸 籠	0 0 0									
	計 平 均	0									
平内町	パール	5	7.4	4.0	8.6	68.2	21.6	30.3	12.6	103	342
	耳吊り	6	15.1	7.8	9.3	95.0	34.3	34.5		134	400
	丸 籠	1	6.2	0.0	8.4	63.3	21.2	65.0	13.0	130	200
	計 平 均	12	13.8	7.1	9.2	90.2	32.1	34.4		129	388
野辺地町	パール 耳吊り 丸 籠	0 3 0	17.6	13.1	9.3	92.2	29.5	50.1		167	334
	計 平 均	3	17.6	13.1	9.3	92.2	29.5	50.1		167	334
横浜町	パール 耳吊り 丸 籠	0 3 0	36.3	18.6	8.8	84.0	27.5	46.3		148	334
	計 平 均	3	36.3	18.6	8.8	84.0	27.5	46.3		148	334
むつ市	パール 耳吊り 丸 籠	0 0 2	6.6	19.2	8.6	67.6	24.3	62.8	19.1	191	301
	計 平 均	2	6.6	19.2	8.6	67.6	24.3	62.8		191	301
川内町	パール 耳吊り 丸 籠	0 0 2	22.0	20.9	8.9	74.5	24.1	43.0	13.8	138	328
	計 平 均	2	22.0	20.9	8.9	74.5	24.1	43.0		138	328
脇野沢村	パール 耳吊り 丸 籠	0 0 1	1.3	4.0	8.1	55.0	19.9	60.0	7.6	76	127
	計 平 均	1	1.3	4.0	8.1	55.0	19.9	60.0		76	127
全 体	パール	9	10.0	4.3	8.9	74.8	24.1	34.6	12.3	112	328
	耳吊り	12	20.0	11.0	9.2	92.2	32.0	39.8		143	374
	丸 籠	6	14.3	18.1	8.7	70.4	23.8	52.7	15.5	155	301
	計 平 均	27	18.0	11.2	9.1	87.1	29.9	41.0		141	358

付表2-2. 2021年度青森市漁協秋季実態調査結果表（新貝）

青森市漁協		調査連数 (連)	へい死率 (%)	異常貝 出現率(%)	殻 長 (cm)	全重量 (g)	軟体部重量 (g)	連間隔 (cm)	一段当りの 収容密度(枚)	一連当りの 収容密度(枚)	幹綱 1m当りの 収容密度(枚)
奥 内	パール	0									
	耳吊り	0									
	丸 籠	0									
	計	0									
油 川	パール	0									
	耳吊り	0									
	丸 籠	0									
	計	0									
青 森	パール	0									
	耳吊り	0									
	丸 籠	0									
	計	0									
造 道	パール	0									
	耳吊り	0									
	丸 籠	0									
	計	0									
原 別	パール	0									
	耳吊り	0									
	丸 籠	0									
	計	0									
野 内	パール	0									
	耳吊り	0									
	丸 籠	0									
	計	0									
久栗坂	パール	0									
	耳吊り	0									
	丸 籠	0									
	計	0									
全 体	パール	0									
	耳吊り	0									
	丸 籠	0									
	計	0									

付表2-3. 2021年度平内町漁協秋季実態調査結果表(新貝)

平内町漁協		調査連数 (連)	へい死率 (%)	異常貝 出現率(%)	殻長 (cm)	全重量 (g)	軟体部重量 (g)	連間隔 (cm)	一段当りの 収容密度(枚)	一連当りの 収容密度(枚)	幹綱1m当りの 収容密度(枚)
土屋	パール	0									
	耳吊り	0									
	丸籠	0									
	計	0									
	平均										
茂浦	パール	1	9.1	8.0	9.1	76.4	25.1	30.0	13.4	121	403
	耳吊り	1	8.8	6.0	9.5	96.4	35.6	30.0		124	413
	丸籠	0									
	計	2									
	平均		9.0	6.9	9.3	87.5	30.9	30.0		123	409
浦田	パール	0									
	耳吊り	1	12.8	10.0	8.7	71.9	22.9	30.0		156	520
	丸籠	0									
	計	1									
	平均		12.8	10.0	8.7	71.9	22.9	30.0		156	520
東田沢	パール	2	1.5	4.3	8.7	70.4	21.9	30.1	10.1	81	268
	耳吊り	0									
	丸籠	0									
	計	2									
	平均		1.5	4.3	8.7	70.4	21.9	30.1	10.1	81	268
小湊	パール	2	26.4	0.5	8.2	55.3	18.1	31.0	20.8	168	556
	耳吊り	3	14.4	1.2	9.2	92.1	33.5	38.0		122	326
	丸籠	0									
	計	5									
	平均		15.2	1.2	9.2	89.8	32.6	37.6		125	340
清水川	パール	0									
	耳吊り	1	17.1	18.0	9.6	102.5	36.8	30.0		150	500
	丸籠	1	6.2	0.0	8.4	63.3	21.2	65.0	13.0	130	200
	計	2									
	平均		16.4	16.9	9.5	100.1	35.8	32.2		149	481
全体	パール	5	7.4	4.0	8.6	68.2	21.6	30.3	12.6	103	342
	耳吊り	6	15.1	7.8	9.3	95.0	34.3	34.5		134	400
	丸籠	1	6.2	0.0	8.4	63.3	21.2	65.0	13.0	130	200
	計	12									
	平均		13.8	7.1	9.2	90.2	32.1	34.4		129	388

付表3-1. 秋季実態調査結果（パールネット）の推移（新貝）

調査年	へい死率(%)	異常貝出現率(%)	殻長(cm)	全重量(g)	軟体部重量(g)	軟体部指数	連間隔(cm)	1段当りの収容密度(枚)	幹網1m当りの収容密度(枚)
1985	9.0	5.2	7.8	54.2			50.0	15.0	226
1986	5.8	3.8	7.7	50.8			47.1	15.1	269
1987	21.3	9.3	8.0	57.5			45.3	15.1	306
1988	17.8	13.0	8.2	62.9			43.5	15.5	298
1989	34.9	18.1	8.4	70.8	22.2	31.4	39.9	13.0	280
1990	16.8	10.6	9.0	79.4	26.0	32.7	43.1	13.7	312
1991	7.3	3.5	8.7	73.3	24.8	33.8	38.9	13.8	346
1992	15.1	5.7	8.9	77.8	25.5	32.8	37.8	13.2	338
1993	17.7	11.4	9.2	86.5	28.0	32.4	38.6	11.8	299
1994	26.2	5.2	9.2	85.1	26.7	31.4	35.6	11.5	375
1995	11.8	2.4	8.7	71.0	20.6	29.0	35.9	12.0	353
1996	3.7	1.1	8.6	69.6	21.9	31.5	34.8	11.5	336
1997	9.0	2.4	8.6	71.3	22.8	32.0	30.1	11.9	349
1998	9.8	1.7	8.4	64.9	20.0	30.8	39.8	11.9	311
1999	12.0	2.1	8.4	66.2	20.4	30.8	39.5	11.8	325
2000	5.8	0.8	8.4	60.9	19.5	32.0	31.5	12.4	366
2001	9.6	1.6	8.2	59.5	22.6	38.0	25.1	13.7	551
2002	7.0	2.1	9.2	86.5	27.2	31.4	37.2	11.8	308
2003	27.7	5.1	8.2	65.8	21.4	32.5	25.9	9.2	305
2004	7.7	3.8	8.9	77.6	26.2	33.8	28.5	12.3	369
2005	14.1	1.7	8.3	61.1	18.9	30.9	36.4	14.6	350
2006	23.7	1.2	7.7	48.5	15.4	31.7	31.4	18.5	526
2007	11.1	6.4	9.3	81.2	28.1	34.6	33.4	13.1	362
2008	3.6	2.8	8.7	63.6	21.6	34.0	34.6	11.8	344
2009	6.9	8.2	9.2	89.1	31.9	35.8	49.3	13.0	273
2010	72.7	10.7	9.1	88.2	26.1	29.6	42.9	12.6	332
2011	10.5	1.4	8.3	59.4	20.5	34.5	19.9	10.7	513
2012	25.8	2.1	7.9	51.5	15.1	29.2	31.1	18.5	648
2013	22.9	1.3	7.9	49.9	15.1	30.3	40.4	13.2	374
2014	5.4	0.6	7.8	50.5	16.6	32.9	38.1	15.3	463
2015	5.2	2.7	9.1	80.9	28.4	35.1	35.1	13.3	497
2016	18.9	13.7	9.5	94.0	34.6	36.8	26.3	15.1	751
2017	44.4	41.3	8.3	59.5	19.9	33.4	27.8	12.7	450
2018	17.0	5.5	8.5	64.1	19.8	30.8	43.8	13.4	295
2019	25.0	10.3	9.4	91.9	30.0	32.6	43.8	15.5	365
2020	16.4	7.8	8.8	74.8	24.0	32.1	32.4	15.0	392
2021	10.0	4.3	8.9	74.8	24.1	32.2	34.6	12.3	328
1985-2020平均	16.7	6.3	8.6	69.4	23.2	32.5	36.5	13.4	377

付表3-2. 秋季実態調査結果（耳吊り）の推移（新貝）

調査年	へい死率(%)	異常貝出現率(%)	殻長(cm)	全重量(g)	軟体部重量(g)	軟体部指数	連間隔(cm)	1連当りの収容密度(枚)	幹綱1m当りの収容密度(枚)
1985	10.6	7.9	8.0	65.8			57.0	176	275
1986	8.6	3.1	7.8	55.4			51.5	188	387
1987	19.7	14.9	7.7	57.6			48.9	185	410
1988	11.0	14.8	8.0	66.9			53.3	170	332
1989	40.9	21.0	8.5	77.9	25.5	32.7	42.5		379
1990	25.0	16.0	8.7	75.6	22.9	30.3	47.6	169	376
1991	5.4	4.6	9.1	88.5	31.8	35.9	46.6	149	336
1992	6.6	7.3	9.2	89.8	30.6	34.1	40.1	160	457
1993	11.1	6.1	9.2	91.3	31.4	34.4	42.3	140	370
1994	36.5	12.1	9.2	88.5	27.4	31.0	40.3	149	409
1995	18.6	2.2	8.9	74.2	21.6	29.1	38.0	150	446
1996	4.5	2.8	9.2	92.1	31.5	34.2	40.6	148	390
1997	10.4	3.8	9.1	94.1	31.6	33.6	33.4	140	458
1998	6.8	2.9	9.0	84.0	27.4	32.6	41.4	145	382
1999	8.8	5.3	8.5	75.2	25.8	34.3	43.8	135	351
2000	8.8	1.1	8.9	81.0	24.9	30.7	37.9	147	450
2001	6.7	2.3	9.1	88.2	33.4	37.9	35.3	147	488
2002	18.7	10.4	9.4	106.9	38.9	36.4	41.0	135	342
2003	30.5	20.4	8.8	86.0	31.2	36.3	42.0	141	403
2004	5.1	4.1	9.1	86.7	29.5	34.0	40.9	146	391
2005	7.9	5.7	8.6	72.0	24.6	34.2	32.6	148	510
2006	3.9	5.5	8.7	70.6	23.7	33.6	43.5	162	408
2007	5.0	5.6	8.9	81.1	27.7	34.2	35.8	152	473
2008	4.9	1.7	8.8	77.4	27.4	35.4	38.7	143	412
2009	9.0	2.5	9.7	115.3	42.1	36.5	46.2	154	367
2010	67.2	5.3	8.6	73.3	25.2	34.4	38.2	149	417
2011	9.3	2.3	8.5	75.2	28.6	38.0	35.5	145	422
2012	14.6	9.1	8.2	64.0	21.2	33.2	39.8	149	394
2013	20.9	4.6	8.0	56.5	16.8	29.8	43.1	151	374
2014	5.4	2.8	8.2	66.7	23.6	35.3	34.0	132	370
2015	2.5	4.4	9.5	113.8	42.6	37.4	39.5	147	379
2016	15.6	8.2	9.6	103.0	35.9	34.8	37.0	143	432
2017	43.7	28.4	8.5	72.6	24.2	33.3	36.8	152	424
2018	26.4	10.7	8.8	83.8	29.4	35.0	40.7	153	390
2019	30.2	30.9	9.0	85.2	28.1	33.0	37.9	153	466
2020	31.9	15.7	9.1	85.3	26.6	31.2	54.2	158	307
2021	20.0	11.0	9.2	92.2	32.0	34.7	39.8	143	374
1985-2020平均	16.5	8.5	8.8	81.1	28.5	34.0	41.6	152	399

付表3-3. 秋季実態調査結果（丸籠）の推移（新貝）

調査年	へい死率(%)	異常貝出現率(%)	殻長(cm)	全重量(g)	軟体部重量(g)	軟体部指数	連間隔(cm)	1段当りの収容密度(枚)	幹網1m当りの収容密度(枚)
1985	3.1	3.9	7.5	53.7			66.0	13.0	182
1986	3.1	4.0	7.6	50.2			68.0	13.0	175
1987	4.0	11.8	7.8	57.8			73.5	13.2	176
1988	7.1	11.2	8.2	64.2			58.1	13.4	242
1989	7.0	35.0	8.8	75.8	26.2	34.6	67.3	11.5	174
1990	13.8	18.0	8.5	69.4	23.0	33.1	60.8	12.5	195
1991	2.1	4.9	8.6	73.8	27.0	36.6	52.7	11.5	242
1992	12.4	22.6	8.5	68.4	23.4	34.2	62.6	12.1	196
1993	3.6	10.0	9.0	83.4	30.0	36.0	57.9	12.0	197
1994	9.3	8.6	8.3	65.8	20.9	31.8	62.2	11.8	199
1995	5.3	8.6	8.4	64.5	23.4	36.3	53.1	12.6	222
1996	4.2	4.9	8.0	60.4	19.4	32.1	49.1	12.7	285
1997	5.0	5.1	8.6	71.8	25.3	35.2	60.8	11.5	203
1998	4.8	2.3	8.0	65.0	22.3	34.3	52.0	12.7	239
1999	2.6	1.7	8.0	58.3	20.1	34.5	51.4	12.9	244
2000	4.2	1.4	8.1	56.5	17.7	31.3	50.6	12.9	259
2001	1.0	0.6	8.0	58.0	22.3	38.4	54.9	17.8	322
2002	9.5	5.4	8.3	74.9	28.9	38.6	47.8	13.3	270
2003	2.2	10.8	7.9	57.7	22.7	39.3	58.0	17.9	315
2004	7.7	4.7	8.3	67.2	24.2	36.0	51.6	14.7	288
2005	6.1	4.5	7.7	52.2	16.9	32.4	51.3	17.0	340
2006	6.7	8.6	7.2	40.3	13.9	34.6	52.2	21.3	394
2007	5.3	4.9	7.8	52.9	17.5	33.0	49.2	18.9	371
2008	1.7	2.4	8.3	58.7	20.7	35.3	53.5	15.9	301
2009	4.8	2.9	8.9	84.7	32.2	38.0	54.3	16.5	303
2010	31.3	0.0	8.3	61.6	18.3	29.8	52.3	15.8	304
2011	4.5	2.4	8.0	55.8	20.5	36.8	53.1	12.7	244
2012	18.3	3.3	7.7	50.5	16.1	32.0	58.5	17.0	289
2013	5.7	2.4	7.0	36.3	11.3	31.0	53.1	20.6	395
2014	0.9	0.7	7.7	51.6	18.7	36.4	52.1	16.8	316
2015	0.5	0.2	8.6	75.4	27.3	36.2	43.0	14.5	345
2016	7.6	7.1	9.0	83.3	28.2	33.9	59.6	16.6	278
2017	12.9	23.2	8.0	61.5	19.9	32.3	49.8	16.9	326
2018	6.4	4.5	8.5	73.4	23.5	31.9	56.8	12.8	228
2019	59.8	43.7	8.4	65.0	18.8	28.9	50.5	14.8	298
2020	11.5	14.2	8.8	73.4	22.7	30.9	62.1	18.7	315
2021	14.3	18.1	8.7	70.4	23.8	33.9	52.7	15.5	301
1985-2020平均	8.2	8.3	8.2	63.1	22.0	34.2	55.8	14.7	269

付表3-4. 秋季実態調査結果（全体）の推移（新貝）

調査年	へい死率(%)	異常貝出現率(%)	殻長(cm)	全重量(g)	軟体部重量(g)	軟体部指数	連間隔(cm)	幹綱1m当りの収容密度(枚)
1985	7.0	5.3	7.7	57.0			58.0	222
1986	5.4	3.7	7.7	51.9			55.1	272
1987	15.4	11.8	7.9	57.7			56.9	276
1988	12.4	12.9	8.1	64.5			52.1	289
1989	36.0	19.5	8.5	72.8	23.2	31.9	42.7	293
1990	18.8	12.8	8.8	75.8	24.7	32.6	48.0	300
1991	5.9	4.1	8.8	76.7	26.8	34.9	43.8	318
1992	15.2	8.5	8.9	78.4	26.2	33.4	44.9	331
1993	12.8	9.6	9.1	87.2	29.4	33.7	43.7	297
1994	26.8	8.7	9.1	82.9	26.0	31.4	41.9	356
1995	12.8	3.6	8.7	70.7	21.8	30.8	40.3	357
1996	4.1	2.5	8.7	74.9	24.4	32.6	39.7	342
1997	8.9	3.2	8.8	79.1	26.2	33.1	35.5	365
1998	7.9	2.2	8.5	70.8	22.7	32.1	42.9	318
1999	8.8	3.2	8.3	67.7	22.3	32.9	43.7	316
2000	6.8	1.1	8.6	69.7	21.7	31.1	39.5	380
2001	6.6	1.7	8.6	72.0	27.4	38.1	35.4	478
2002	13.9	7.4	9.1	94.3	33.9	35.9	42.0	316
2003	23.5	12.1	8.4	71.8	25.4	35.4	38.6	345
2004	6.6	4.2	8.8	77.9	26.9	34.5	41.5	351
2005	8.4	4.7	8.3	64.7	21.5	33.2	38.4	437
2006	6.3	5.7	8.3	62.6	21.0	33.6	44.1	416
2007	5.6	5.5	8.7	75.8	25.8	34.1	38.1	445
2008	4.1	2.0	8.7	72.0	25.3	35.2	40.8	382
2009	7.5	3.1	9.4	103.1	38.0	36.9	49.1	338
2010	66.7	5.7	8.6	74.5	25.1	33.7	39.2	405
2011	8.3	2.2	8.3	68.5	25.6	37.4	37.7	391
2012	18.6	5.8	8.0	57.5	18.3	31.9	41.3	445
2013	19.6	4.0	7.9	53.5	16.0	29.9	43.8	376
2014	4.9	2.2	8.1	61.9	21.8	35.3	37.9	475
2015	2.6	3.7	9.4	104.0	38.6	37.1	39.6	384
2016	13.7	8.0	9.5	98.0	34.0	34.7	42.3	401
2017	34.4	28.2	8.3	67.9	22.4	33.0	39.8	397
2018	22.9	9.5	8.8	81.5	28.1	34.5	43.3	360
2019	36.7	32.0	8.9	81.1	26.1	32.2	41.4	417
2020	24.8	14.3	9.0	81.0	25.3	31.2	53.2	320
2021	18.0	11.2	9.1	87.1	29.9	34.4	41.0	358
1985-2020平均	15.0	7.6	8.6	73.9	25.7	33.7	43.2	359

付表4-1. 2021年度秋季実態調査結果表（養殖用稚貝）

全湾		調査連数 (連)	へい死率 (%)	異常貝 出現率(%)	殻長 (cm)	全重量 (g)	連間隔 (cm)	一段当りの 収容密度(枚)	一連当りの 収容密度(枚)	幹綱1m当り の収容密度(枚)
外ヶ浜 (平館)	分散済	0								
	未分散	2	21.9	2.0	2.1	0.9	50.0	315.1	3,781	7,563
	計	2								
外ヶ浜 (蟹田)	分散済	2	8.5	4.1	2.6	1.7	52.4	18.8	245	468
	未分散	2	8.8	1.4	2.6	1.7	55.0	134.0	1,742	3,167
	計	4								
蓬田村	分散済	2	14.4	0.6	2.5	1.6	38.4	24.4	244	637
	未分散	2	20.4	3.3	2.3	1.3	27.3	194.0	1,940	7,293
	計	4								
後 潟	分散済	1	4.4	0.0	2.8	2.6	35.0	34.0	340	971
	未分散	1	5.2	4.0	2.5	1.8	35.0	179.0	1,790	5,114
	計	2								
青森市	分散済	8	6.9	3.4	2.6	2.2	30.1	33.5	289	1,025
	未分散	8	14.4	1.7	2.3	1.5	29.5	195.6	1,842	6,357
	計	16								
平内町	分散済	22	4.7	2.0	2.8	2.6	30.6	23.5	200	715
	未分散	22	5.4	3.1	2.5	2.0	30.0	201.6	1,804	6,902
	計	44								
野辺地町	分散済	2	2.0	2.0	3.1	3.4	45.0	17.4	174	391
	未分散	3	2.5	2.0	2.8	2.5	28.4	134.4	1,344	5,742
	計	6								
横浜町	分散済	3	5.7	2.1	2.8	2.0	42.8	18.3	177	429
	未分散	3	3.2	0.0	2.4	1.5	47.3	287.2	2,872	6,054
	計	6								
むつ市	分散済	2	6.8	4.0	3.5	5.1	43.1	15.0	120	275
	未分散	2	7.2	2.1	2.9	2.9	42.9	150.0	1,285	3,014
	計	4								
川内町	分散済	2	0.3	3.5	2.9	2.5	25.4	24.3	194	915
	未分散	2	2.0	1.4	2.5	1.9	36.1	204.1	1,585	5,092
	計	4								
脇野沢村	分散済	1	0.0	0.0	2.5	1.7	45.0	17.3	138	307
	未分散	1	1.6	0.0	2.5	1.6	50.0	277.3	2,219	4,437
	計	2								
全 体	分散済	45	5.3	2.2	2.8	2.5	31.8	25.0	217	751
	未分散	48	10.2	2.4	2.4	1.7	33.6	200.6	1,936	6,303
	計	94								

付表4-2. 2021年度青森市漁協秋季実態調査結果表（養殖用稚貝）

青森市漁協		調査連数 (連)	へい死率 (%)	異常貝 出現率(%)	殻長 (cm)	全重量 (g)	連間隔 (cm)	一段当りの 収容密度(枚)	一連当りの 収容密度(枚)	幹綱1m当り の収容密度(枚)
奥 内	分散済	2	8.1	3.3	2.6	2.1	28.8	33.7	270	1,001
	未分散	2	22.7	2.8	2.2	1.2	23.0	138.2	1,105	4,906
	計	4								
油 川	分散済	1	24.3	6.0	2.1	1.1	30.0	23.0	230	767
	未分散	1	33.3	6.0	2.3	1.4	30.0	140.0	1,400	4,667
	計	2								
青 森	分散済	1	9.5	4.0	2.6	2.2	40.0	22.4	179	448
	未分散	1	24.7	8.0	2.4	1.6	40.0	193.3	1,547	3,867
	計	2								
造 道	分散済	1	4.5	4.0	2.9	3.0	30.0	42.6	426	1,420
	未分散	1	7.7	2.0	2.2	1.2	35.0	177.3	1,773	5,067
	計	2								
原 別	分散済	1	3.1	2.0	2.6	2.0	35.0	15.9	159	454
	未分散	1	9.9	0.0	2.4	1.8	30.0	179.0	1,969	6,563
	計	2								
野 内	分散済	1	10.9	2.0	2.8	2.5	30.0	17.3	138	460
	未分散	1	2.8	0.0	2.7	2.1	30.0	305.3	2,443	8,142
	計	2								
久栗坂	分散済	1	7.6	4.0	2.4	1.7	25.0	45.9	367	1,468
	未分散	1	13.8	0.0	2.0	1.1	25.0	354.7	2,837	11,349
	計	2								
全 体	分散済	8	6.9	3.4	2.6	2.2	30.1	33.5	288.7	1,025
	未分散	8	14.4	1.7	2.3	1.5	29.5	195.6	1,841.7	6,357
	計	0								

付表4-3. 2021年度平内町漁協秋季実態調査結果表（養殖用稚貝）

平内町漁協		調査連数 (連)	へい死率 (%)	異常貝 出現率(%)	殻長 (cm)	全重量 (g)	連間隔 (cm)	一段当りの 収容密度(枚)	一連当りの 収容密度(枚)	幹網1m当り の収容密度(枚)
土 屋	分散済	2	6.0	2.6	2.5	1.9	21.8	23.1	231	1,104
	未分散	2	1.6	0.0	2.3	1.5	18.2	180.4	1,804	10,120
	計	4								
茂 浦	分散済	3	3.0	1.1	2.7	2.5	30.0	26.7	216	721
	未分散	3	4.4	2.8	2.2	1.2	30.0	156.7	1,479	4,931
	計	6								
浦 田	分散済	4	6.2	3.8	2.6	1.9	23.5	23.7	198	866
	未分散	4	7.6	3.6	2.3	1.3	24.9	238.1	2,184	9,060
	計	8								
東田沢	分散済	3	8.4	5.0	2.6	1.9	28.3	27.8	222	861
	未分散	3	7.3	6.1	2.4	1.6	29.2	361.8	2,895	10,285
	計	6								
小 湊	分散済	5	4.6	1.0	3.1	3.3	34.1	23.0	186	552
	未分散	5	6.5	4.9	2.8	2.5	33.1	185.5	1,544	4,676
	計	10								
清水川	分散済	5	0.7	0.1	2.9	3.0	42.3	18.8	173	405
	未分散	5	4.3	1.8	3.0	3.2	43.5	126.3	1,151	2,788
	計	10								
全 体	分散済	22	4.7	2.0	2.8	2.6	30.6	23.5	200	715
	未分散	22	5.4	3.1	2.5	2.0	30.0	201.6	1,804	6,902
	計	44								

付表5. 秋季実態調査結果の推移（養殖用稚貝）

調査年	分散							未分散						
	へい死亡率(%)	異常貝出現率(%)	殻長(cm)	全重量(g)	連間隔(cm)	1段当りの収容密度(枚)	幹網1m当りの収容密度(枚)	へい死亡率(%)	異常貝出現率(%)	殻長(cm)	全重量(g)	連間隔(cm)	1段当りの収容密度(枚)	幹網1m当りの収容密度(枚)
1985	9.6	3.4	2.5	2.0	53.0	40.0	596	20.1	0.5	2.5	1.7	54.0	110.0	1,729
1986	2.7	3.7	2.1	1.2	52.4	36.0	579	12.8	1.7	2.0	1.0	56.1	142.8	2,233
1987	3.3	6.0	2.5	2.0	47.5	31.7	600	9.8	6.4	2.4	1.6	47.3	127.4	2,709
1988	3.6	21.0	3.1	3.8	49.7	27.7	491	4.9	16.4	2.7	2.8	47.6	84.6	1,796
1989	2.2	5.1	3.3	4.2	44.8	20.7	443	3.7	5.5	3.0	3.2	50.1	75.5	1,343
1990	6.4	6.6	2.7	2.2	45.1	20.6	452	40.9	7.7	2.5	2.8	46.0	117.9	2,329
1991	2.0	3.5	3.2	3.7	43.8	25.2	539	2.7	3.1	2.8	2.8	40.9	40.9	3,329
1992	2.7	1.4	2.9	2.6	39.9	22.3	558	2.0	1.8	2.7	2.2	44.2	66.9	1,403
1993	3.8	3.6	3.0	3.4	43.2	19.6	310	21.3	3.3	3.0	3.1	46.1	85.1	1,567
1994	5.4	2.4	2.7	2.4	39.1	18.9	572	11.3	2.4	2.5	2.1	47.2	57.7	3,033
1995	5.7	3.8	2.7	2.5	40.5	25.0	683	10.1	4.8	2.5	2.1	43.5	142.8	2,970
1996	4.1	2.4	2.9	2.7	37.4	30.5	801	4.6	2.3	2.7	2.6	39.8	72.1	1,610
1997	3.2	1.9	2.7	2.5	32.1	25.7	767	4.0	1.9	2.5	1.9	40.2	119.5	3,293
1998	2.5	1.0	3.3	4.0	35.5	16.8	455	3.8	0.9	3.0	3.4	36.3	86.5	2,480
1999	2.4	0.8	2.5	1.7	42.4	29.0	739	2.7	0.7	2.4	1.4	45.6	118.0	2,864
2000	5.2	1.5	2.6	2.0	35.1	30.5	695	11.1	0.6	2.3	1.5	36.1	150.5	3,844
2001	2.3	0.8	3.0	3.3	30.2	22.6	775	1.3	2.4	2.8	2.4	32.5	110.8	3,827
2002	3.4	1.5	3.2	3.9	33.0	21.8	632	2.9	0.9	3.0	3.3	32.6	88.5	2,597
2003	3.1	2.1	2.8	2.6	28.8	21.4	787	17.3	3.8	2.6	2.3	33.5	110.3	3,779
2004	2.9	0.9	2.6	2.2	28.2	21.7	756	2.5	1.5	2.4	1.6	32.6	168.4	5,165
2005	4.7	1.1	2.1	1.2	27.4	22.0	821	3.3	0.7	2.0	1.0	31.4	191.5	6,418
2006	2.3	1.0	2.5	1.8	28.0	19.2	691	2.8	1.7	2.3	1.4	31.3	117.6	4,337
2007	1.9	0.9	2.6	2.2	30.1	19.8	672	2.1	0.9	2.5	1.8	29.8	160.5	5,803
2008	3.3	1.4	3.1	3.4	29.5	17.8	643	9.0	4.7	2.8	2.4	36.5	139.2	4,305
2009	2.1	1.0	3.1	3.6	32.5	18.3	644	4.3	2.1	2.9	2.8	37.3	129.8	4,015
2010	4.1	8.9	2.4	1.7	21.9	17.1	950	66.6	7.2	2.0	1.1	33.5	134.6	4,680
2011	3.1	0.5	2.7	2.3	29.1	23.1	839	2.0	1.4	2.4	1.6	33.1	137.5	4,405
2012	11.9	0.8	2.3	1.3	25.2	30.2	1,084	24.3	2.1	1.9	0.9	31.1	156.5	5,328
2013	5.5	1.4	1.9	0.9	22.1	27.0	1,347	18.2	3.6	1.7	0.6	30.5	190.5	6,843
2014	6.4	0.9	2.4	1.7	26.7	30.0	1,118	9.2	1.7	2.1	1.5	28.8	216.1	9,187
2015	6.1	5.9	3.2	3.5	26.5	24.0	1,035	10.4	4.7	2.7	2.2	23.9	161.9	7,543
2016	5.8	2.1	2.6	1.9	29.8	20.4	715	15.7	1.6	2.4	1.6	26.3	187.2	7,797
2017	8.7	8.3	2.5	1.8	26.6	24.4	979	12.1	5.4	2.4	1.4	27.8	192.5	7,728
2018	7.4	2.5	2.3	1.4	30.7	22.9	738	10.6	1.7	2.1	1.0	30.6	197.9	6,861
2019	9.6	3.0	2.6	2.0	23.9	23.8	1,085	26.1	2.6	2.2	1.3	29.6	191.5	6,868
2020	6.3	2.4	2.6	2.1	33.6	24.1	670	10.9	1.4	2.3	1.4	28.9	200.4	6,811
2021	5.3	2.2	2.8	2.5	31.8	25.0	751	10.2	2.4	2.4	1.7	33.6	200.6	6,303
1985-2020平均	4.6	3.2	2.7	2.4	34.6	24.2	729	11.6	3.1	2.5	1.9	37.3	132.8	4,245

付表6. 保有数量調査結果（2021年10月1日時点）

漁協・支所	養殖 経営体数 (経営体)	2020年産貝								2021年産貝							
		販売数量				現在保有数量				現在保有数量							
		稚貝 (トン)	半成貝 (トン)	新貝 (トン)	小計 (トン)	施設長 (m)	新貝用 (万枚)	成貝用 (万枚)	小計 (万枚)	施設長 (m)	半成貝用 (万枚)	新貝用 (万枚)	成貝用 (万枚)	地まき用 (万枚)	搬出用(万枚)		小計 (万枚)
														湾内	湾外		
外ヶ浜 平館	29		2829		2829	12840		39	39	97920	7902	399	220				8521
外ヶ浜 蟹田	44		6038	242	6280	10320		212	212	132720	12088	363	500				12951
蓬田村	43		4895		4895	5000	2	125	127	42700	14129		1440	43			15612
後潟	28	523	2446		2969	6200		93	93	53600	8474		146				8620
青森市	奥内	39		4688		4688	5850		25	25	170700	12710		39			12749
	油川	16		2555		2555				62100	6515		410				6925
	青森	4		111		111				2850	500		2				502
	造道	4		183		183	400		2	2	4200	1165		4			1169
	原別	9		873		873	150		1	1	13900	4310		2			4312
	野内	9		493		493	750		14	14	11550	1415		31			1446
	久栗坂	21		2336		2336	5400		56	56	79200	5743		65			5808
小計	102		11239		11239	12550		97	97	344500	32358		553				32911
平内町	土屋	31		3491	1469	4960	300	13	11	24	69800	5342	2970	88			8400
	茂浦	49	53	4972	1158	6184	14200		480	480	184800	6090	1760	993			8843
	浦田	76	125	4589	2456	7170	14400		980	980	202600	11190	4786	1550			17526
	東田沢	65		4165	1032	5197	25400		376	376	250200	9158	1638	549	64		11409
	小湊	105		5038	2397	7435	18300		551	551	407100	5612	3690	698			10000
	清水川	93		3085	1040	4125	52050		1110	1110	186300	5635	3060	1219	178		10092
小計	419	179	25340	9552	35071	124650	13	3507	3520	1300800	43027	17904	5097	242			66270
野辺地町	60	32	707	35	774	72550	87	1727	1813	132800	1267	752	2320	240			4579
横浜町	64	120	201	125	445	86000		2813	2813	120000	606	327	5151	192			6276
むつ市	41	3	471		474	24200	13	455	468	111800	3040		958	1441			5439
川内町	45	0	416		416	50600	20	1172	1192	71200	1196		2368	368			3932
脇野沢村	28	252	239	482	974	11900	3	302	305	21950	1030	1269	196	90	910		3495
合計	903	1109	54819	10436	66364	416810	138	10540	10678	2429990	125117	21014	18949	2616	0	910	168605