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
(2023 年 10 月)

色川七瀬・小谷健二・遊佐貴志・山内弘子

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、2023 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

2023 年 11 月 6 日から 15 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 45 経営体を無作為に抽出し、前年産貝である 2022 年産貝（以下、新貝）と 2023 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の新貝は 1 か統、稚貝は 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。

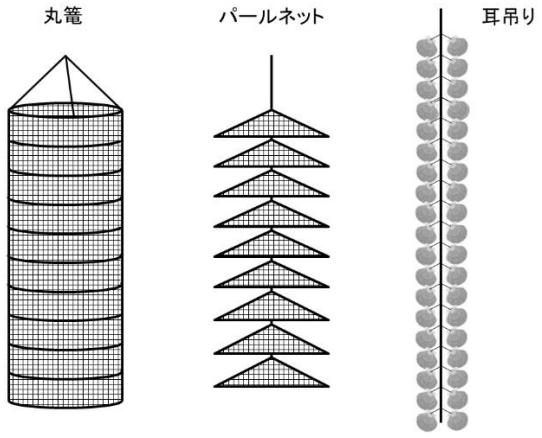


図 1. 養殖資材の模式図

表 1. 新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	13	(16)
耳吊り	15	(14)
丸篭	3	(6)
合計	31	(36)

*()内は前年度

表 2. 収容した養殖用稚貝の種類別のパールネットの調査連数

収容した稚貝の種類	調査連数*	
養殖用分散済み稚貝	39	(29)
養殖用未分散稚貝	47	(43)
地まき用分散済み稚貝	0	(0)
合計	86	(72)

*()内は前年度

採取した 1 連分の新貝は、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、分散済みの稚貝は最上部の 1 段、中央部の 1 段、最下部の 1 段の計 3 段、未分散の稚貝は中央部の 1 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。なお、未分散の稚貝において中央部 1 段の生貝が 50 個体未満だった場合は、上段部および下段部から合計 50 個体になるように生貝を回収した。異常貝は、小谷ら[2)]および小泉ら[3)]の方法に従って計数した。また、養殖資材 1 連に収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 当りの収容密度を求めた。以上の結果を 1985 年度から 2022 年度までの過去 38 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、丸篭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、資材と収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。

2. 養殖数量調査

2023 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、2023 年 10 月 1 日における新貝の販売済み数量を、稚貝の利用計画別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、漁協、支所および養殖方法別の調査結果を付表 2-1～2-3 に示した。また、1985 年以降の養殖方法別による結果の推移を付表 3-1～3-4 に示した。

①　へい死率および異常貝出現率

へい死率の全湾平均は 36.5%と平年値 15.5%を上回り、1985 年以降 3 番目に高かった。

養殖方法別のへい死率は、サンプル数が少ないため参考値となるが、パールネットが 40.3%、耳吊りが 37.9%、丸篭が 5.5%とそれぞれの平年値 16.5%、17.0%、8.4%と比べるとパールネットと耳吊りがそれぞれ 23.8 ポイント、20.9 ポイント高く、丸篭は 2.9 ポイント低かった。漁協、支所別に養殖方法別の平年値を下回ったのは、むつ市、川内町の丸篭のみでそれぞれ 6.7%、4.5%であり、他の地区はいずれも平年値を上回った。

異常貝出現率の全湾平均は、14.7%と平年値 7.7%を上回り、1985 年以降 4 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 4.7%、耳吊りが 17.8%、丸篭が 0.9%とそれぞれの平年値 6.2%、8.6%、8.6%と比べるとパールネット、丸篭がそれぞれ 1.5 ポイント、7.7 ポイント低く、耳吊りが 9.2 ポイント高かった。漁協、支所に養殖方法別の平年値を上回ったのは、青森市原別、平内町茂浦、青森市野内、青森市久栗坂のパールネットがそれぞれ 16.7%、14.0%、13.2%、12.0%、横浜町、むつ市、野辺地町の耳吊りがそれぞれ 34.0%、26.0%、25.7%であった。

なお、2021 年から貝柱周辺の内面着色を異常貝として判定しており [3)]、今回の調査で確認された異常貝 160 枚のうち 23 枚でそれが確認された。

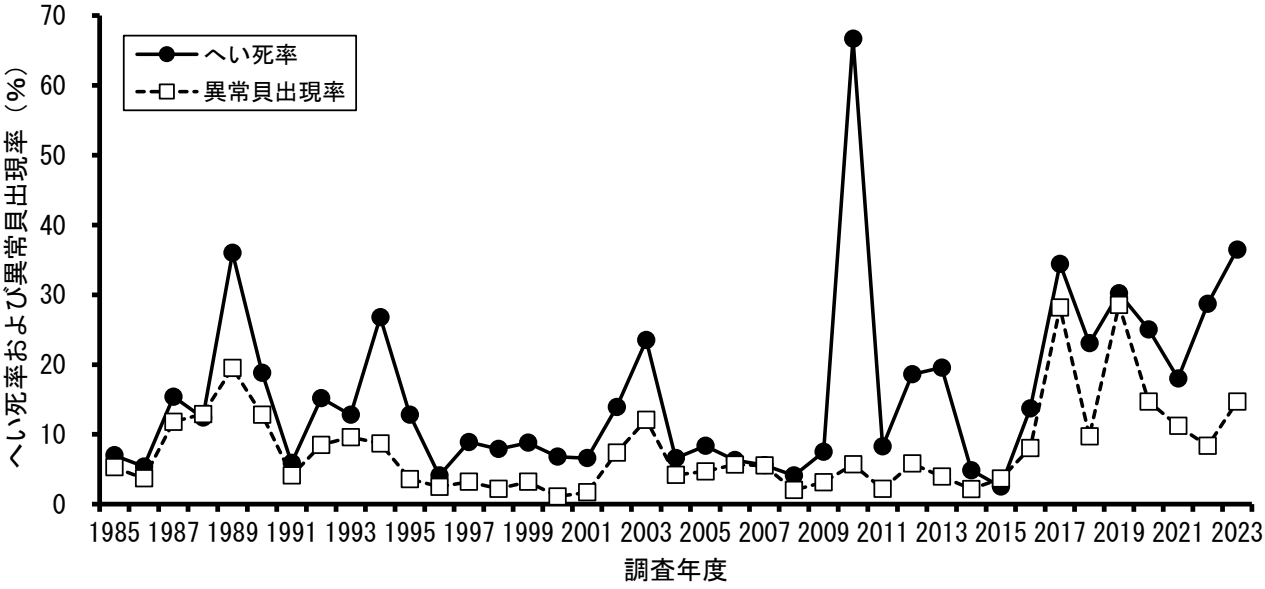


図 2. 新貝のへい死率および異常貝出現率の推移

② 成長

殻長、軟体部重量の全湾平均は 9.0cm、25.4g と平年値（それぞれ 8.6cm、25.7g）並みだった。全重量は 88.6g と平年値 74.1g を上回ったが、軟体部指数は 28.6 と平年値 33.6 を下回った。

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は、パールネットがそれぞれ 8.0cm、55.8g、15.4g、27.6、耳吊りがそれぞれ 9.2cm、97.3g、27.8g、28.5、丸篭がそれぞれ 8.3cm、64.0g、21.3g、33.2 であった。

漁協、支所および養殖方法別に殻長、全重量、軟体部重量をみると、最も大きかったのは、殻長が平内町清水川および野辺地町の耳吊りで 9.4cm、全重量が野辺地町の耳吊で 114.0g、軟体部重量がむつ市の耳吊りで 34.5g であった。最も小さかったのは、殻長、全重量、軟体部重量ともに青森市奥内のパールネットでそれぞれ 5.5cm、35.8g、9.3g であった。

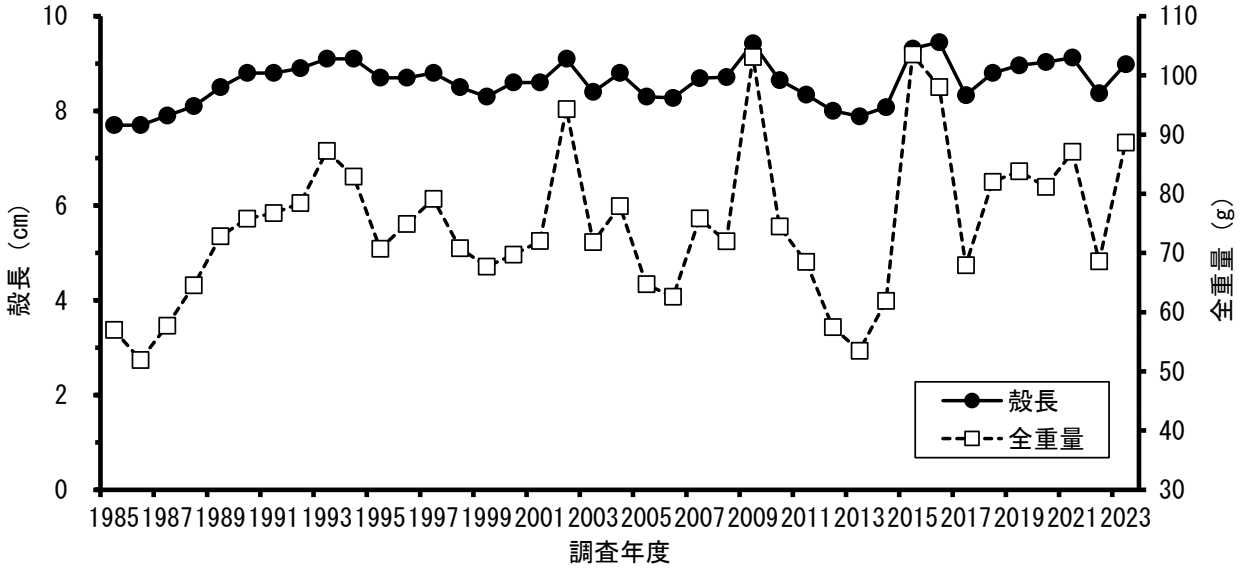


図 3. 新貝の殻長と全重量の推移

③ 収容密度

連間隔の全湾平均は 36.8cm と平年値 43.2cm と比べ 6.2 ㎝狭く、1985 年以降 3 番目に狭かった。

幹綱 1m 当りの収容密度の全湾平均は 451 枚/m と平年値 359 枚/m と比べ 92 枚多く、1985 年以降 3 番目に多かった。

養殖方法別の収容密度は、パールネットが 511 枚/m、耳吊りが 444 枚/m、丸篭が 379 枚/m とそれぞれの平年値 377 枚/m、397 枚/m、268 枚/m を 134 枚/m、47 枚/m、111 枚/m 上回った。漁協、支所別に養殖方法別の平年値を上回ったのは、青森市奥内、後潟、外ヶ浜町蟹田、青森市造道、平内町茂浦、平内町小湊のパールネットがそれぞれ 724 枚/m、596 枚/m、465 枚/m、429 枚/m、390 枚/m、378 枚/m、平内町浦田、平内町清水川、野辺地町、平内町東田沢の耳吊りがそれぞれ 800 枚/m、472 枚/m、の 457 枚/m、400 枚/m、川内町の丸篭が 406 枚/m であった。

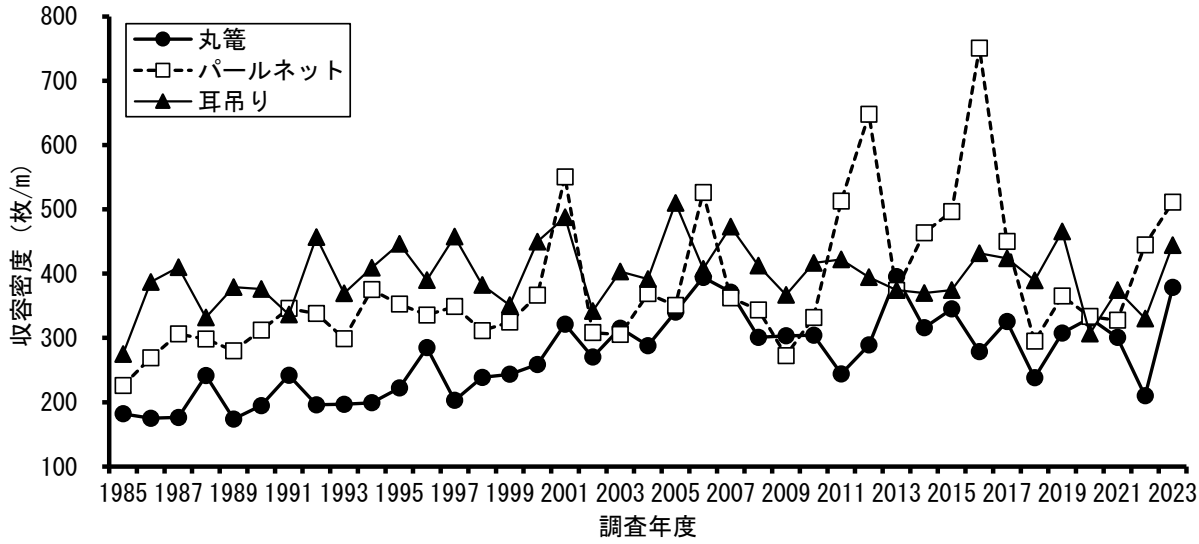


図 4. 新貝の幹綱 1m 当りの収容密度の推移

(2) 養殖用稚貝

養殖用稚貝のへい死率の推移を図 5 に、異常貝出現率の推移を図 6 に、殻長の推移を図 7 に、全重量の推移を図 8 に、幹綱 1m 当りの収容密度の推移を図 9 に、分散済み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、漁協および支所別の調査結果を付表 4-1～4-3 に示した。また、1985 年以降の養殖用稚貝の調査結果の推移を付表 5 に示した。

① へい死率および異常貝出現率

へい死率の全湾平均は、分散済みが 2.1%と平年値 4.6%を 2.5 ポイント下回ったが、未分散は 52.5%と平年値 11.6%を 40.9 ポイント上回った。調査対象の稚貝は分散前のへい死が多く、分散時に死貝を除ききれなかったという漁業者からの情報を踏まえ、調査時にその申告があったサンプルの死貝はへい死率から除外したため、分散前にへい死したと考えられる死貝を含めた場合、分散済み稚貝のへい死率は全湾平均で 28.4%となった。

漁協および支所別のへい死率は、分散済みでは横浜町の 16.4%が最も高く、未分散では青森市原別の 100%が最も高かった。未分散のうち平年値より低かったのは、むつ市、川内町、脇野沢村のそれぞれ 6.0%、4.7%、8.2%のみで、他の地区は平年値より高かった。

異常貝出現率の全湾平均は、分散済みが 3.5%と平年値 3.1%に比べ 0.4 ポイント上回り、未分散が 1.9%と平年値 3.1%に比べ 1.2 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、最も高かったのは分散済みでは平内町東田沢の 9.8%、未分散では青森市造道の 9.0%であった。

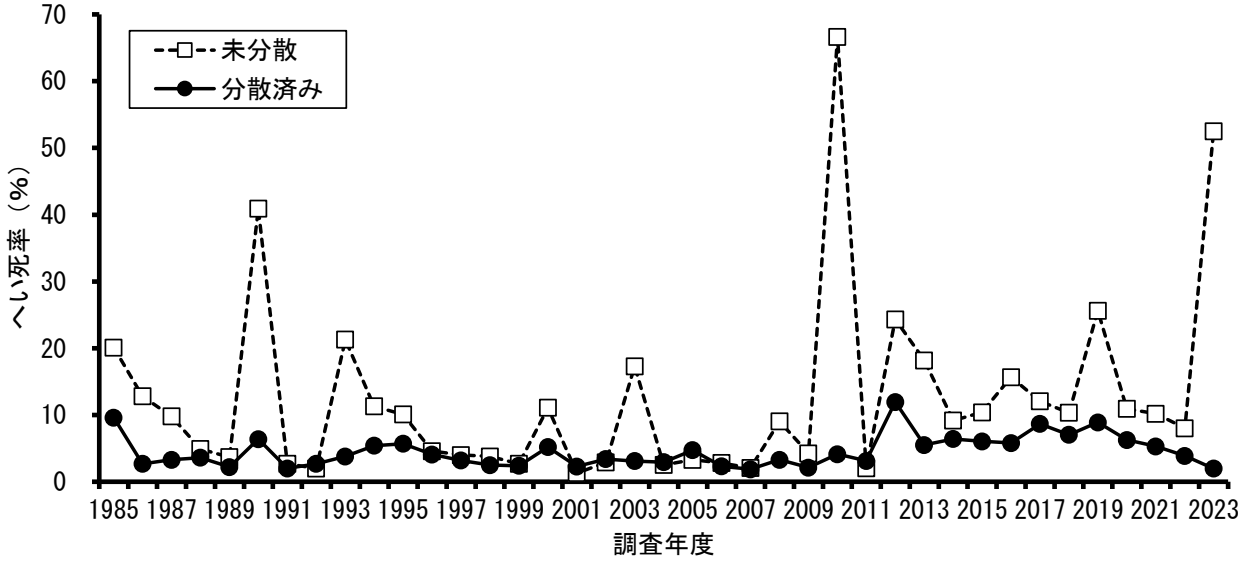


図 5. 養殖用稚貝のへい死率の推移

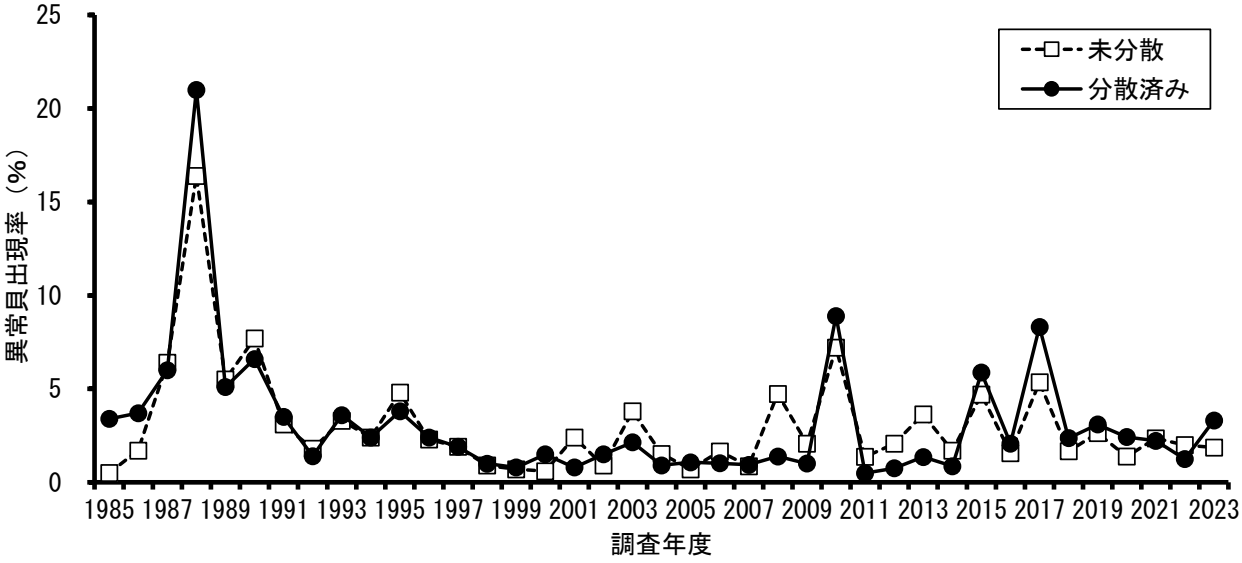


図 6. 養殖用稚貝の異常貝出現率の推移

② 成長

殻長と全重量の全湾平均は、分散済みでは 2.8cm、2.7g、未分散では 2.3cm、1.7g と、いずれも平年値（分散済み：2.7cm、2.4g、未分散：2.5cm、1.9g）並みであった。

漁協および支所別に殻長をみると、最も大きかったのは、分散済みではむつ市の 3.2cm、未分散では川内町の 3.1cm で、最も小さかったのは、分散済みでは後潟および平内町小湊の 2.4cm、未分散では青森市奥内の 1.1cm であった。全重量をみると、最も大きかったのは、分散済ではむつ市の 5.9g、未分散では横浜町およびむつ市の 3.6g、最も小さかったのは、分散済みでは蓬田村の 1.6g、未分散では青森市青森の 0.6g であった。

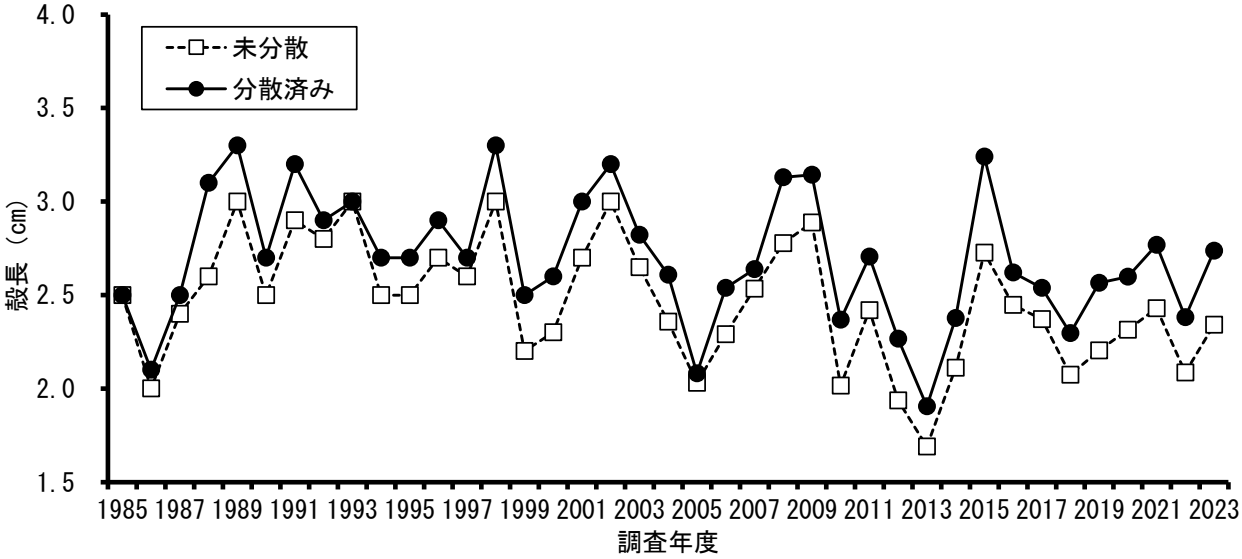


図 7. 養殖用稚貝の殻長の推移

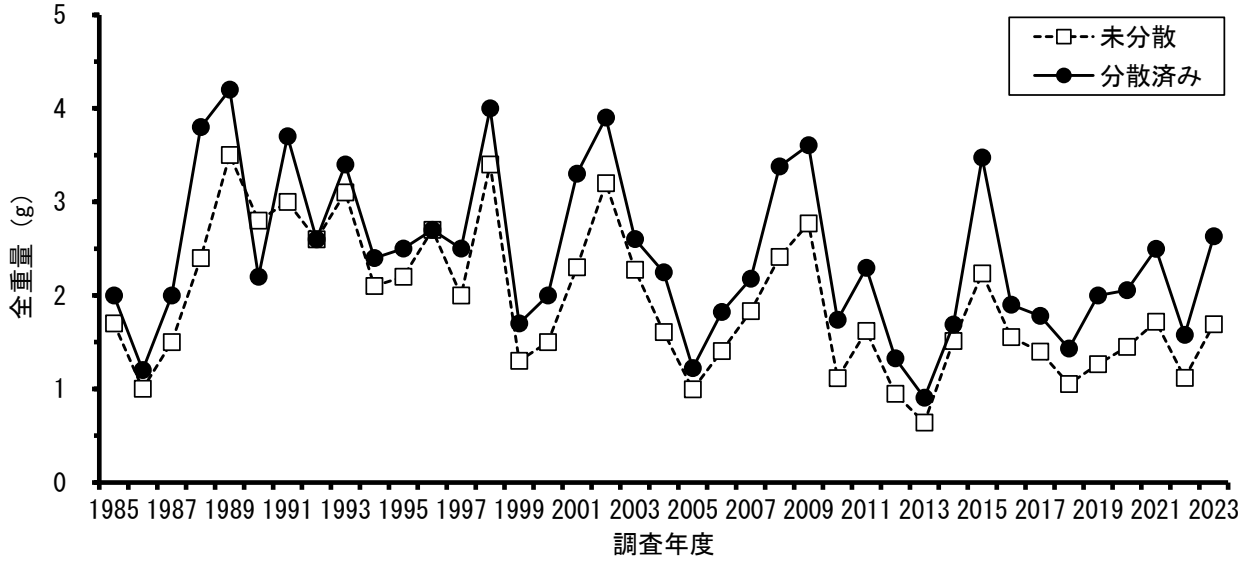


図 8. 養殖用稚貝の全重量の推移

収容

密度

連間隔の全湾平均は、分散済みが 31.0cm、未分散が 32.2cm と、それぞれの平年値 34.4cm、37.2cm に比べそれぞれ 3.4cm、5.0cm 狭かった。

幹綱 1m 当りの収容密度の全湾平均は、分散済みが 521 枚/m、未分散が 3,219 枚/m とそれぞれの平年値 731 枚/m、4,326 枚/m に比べそれぞれ 210 枚、1,107 枚少なく、分散済みでは 1985 年以降 6 番目に少なかった。

漁協および支所別の収容密度が平年値を上回ったのは、分散済みでは平内町茂浦、後潟でそれぞれ 1,198 枚/m、1,033 枚/m、未分散では平内町東田沢、青森市油川、平内町土屋、青森市青森、青森市造道、でそれぞれ 5,947 枚/m、 5,646 枚/m、5,200 枚/m、4,688 枚/m、4,493 枚/m であった。

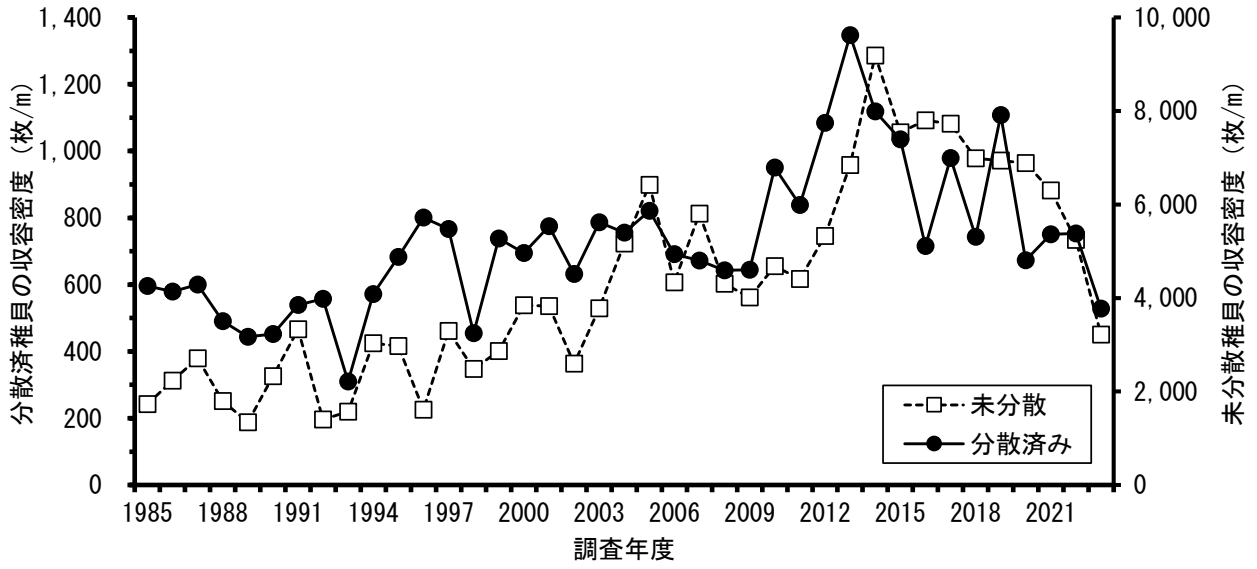


図 9. 養殖用稚貝の幹綱 1m 当りの収容密度の推移

(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 3 に示した。

養殖資材 74 連を調査した結果、ヨーロッパザラボヤの付着は見られなかった。

表 3. 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	平舘	2	0.00
	蟹田	3	0.00
蓬田村		2	0.00
後潟		2	0.00
青森市	奥内	6	0.00
	油川	2	0.00
	青森	2	0.00
	造道	3	0.00
	原別	3	0.00
	野内	3	0.00
	久栗坂	9	0.00
平内町	土屋	2	0.00
	茂浦	3	0.00
	浦田	2	0.00
	東田沢	2	0.00
	小湊	8	0.00
	清水川	4	0.00
野辺地町		6	0.00
横浜町		2	0.00
むつ市		4	0.00
川内町		2	0.00
脇野沢村		2	0.00
計（平均）		74	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。

2023 年 10 月 1 日における陸奥湾全体の 2022 年産貝の販売~~済~~数量は、稚貝が 812 トン、半成貝が 39,112 トン、新貝が 7,871 トンの合計 47,794 トンであった。また、保有数量は、新貝向けが 583 万枚、成貝向けが 8,106 万枚の合計 8,689 万枚と、前年[4)]比 73%であった。

10 月 1 日における陸奥湾全体の 2023 年産貝の保有数量は、半成貝向けが 6 億 7,934 万枚、新貝向けが 8,442 万枚、成貝向けが 1 億 1,539 万枚、地まき用が 557 万枚であった。

考　察

1. ホタテガイ

① 2023 年夏季の水温

2023 年 7 月から 10 月における陸奥湾漁海況自動観測ブイ（平舘、青森、東湾）15m 層、30m 層の日平均水温の推移を図 10 に示した。日平均水温は平舘ブイで 7 月 29 日、青森ブイで 7 月 28 日、東湾ブイで 7 月 31 日に 23℃を超えており、23℃以上の期間が平舘ブイで 69 日、青森ブイで 71 日、東湾ブイで 66 日と全てのブイで過去最長となった（図 10）。一方、水深 30mの水温は、全てのブイで 2010 年よりも低く推移する傾向を示した。

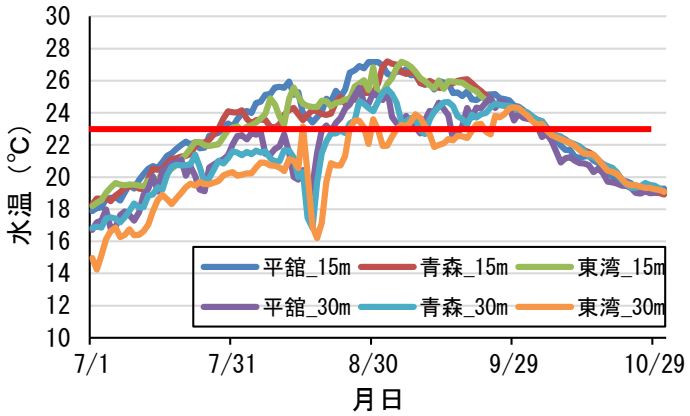


図 10. 2023 年 7 月から 10 月における陸奥湾漁海況自動観測ブイ 15m、30m 層の日平均水温の推移

② へい死率が高かった要因と 2010 年との比較

新貝では青森市～野辺地町、未分散稚貝では外ヶ浜町～野辺地町でへい死率が高く、新貝、未分散稚貝のいずれも、浅い水深帯に垂下された貝でへい死率が高い傾向が見られた。2010年夏季には、新貝、稚貝とも、水温の高い上～中層に垂下し、高いへい死率となったが、今夏は多くの漁業者が水温の低い下層に沈め、その後、高水温下では手をかけない等の養殖管理が行われた。このことが、2010年より高い水温であったにもかかわらず、すべての地区でへい死率が比較的低かった要因と考えられた。一方、深い漁場を有しない漁協では、水深による高水温被害の回避は困難であった。

また、漁業者からは、「2010年夏季の高水温発生時、9月上旬にホタテガイの状況を確認するために養殖施設をあげたところ、貝は死んでなかったが、その後、大量にへい死した。2023年夏季も高水温時に養殖中のホタテガイが生きているという情報を聞いたため、自身の養殖施設をあげて確認したところ、その時点では貝が生きていたが、その後に一斉にへい死した。」、「早期に採取した稚貝を下層に垂下したところ、貝がへい死し、成長も悪かった。逆に採取期間の後半以降に採取した小さい稚貝の方が生き残りが良かった。」、「自分の施設では、大きい稚貝の方が生き残りが良かった。」、「ムラサキイガイの付着が多かったため、海水温が高い状況でもやむを得ず耳吊り貝の掃除したところ、貝がへい死した。」、「高水温時に土俵をつけて養殖施設を安定させると耳吊り貝は死なない。」といった情報があった。

以上のように、へい死の要因は、高水温という自然現象だけでなく養殖管理作業の影響も挙げられ、これまで示されたとおり以下に示す養殖管理が夏季高水温時のへい死対策として有効であると考えられた。①高水温時に施設を上げ下げすると貝はへい死しやすいので、出荷予定のない養殖施設は水温の低い下層に沈めたまま動かさない。②貝の体力消耗を抑えるために、玉付け、掃除、へい死確認などの作業は行わない。③高水温期間が長いと稚貝は疲弊した状態にあると考えられるので、23℃を下回ってもすぐには作業を行わず、稚貝を養生させて、貝の体力回復の目安となる「フチがまわっている」ことを確かめてから作業を行う。④夏季に高水温になる危険性も踏まえて、稚貝採取を早めに行い、体力のある貝を作る。⑤新貝の作業開始の目安となる20℃を下回っても新貝の体力はすぐには回復していないと考えられ、そのような状況で新貝の作業（玉付け・篭替え・掃除）を行うと、へい死率や異常貝率が高まる可能性がある。そのため、水温が20℃になってもすぐには作業を行わず、体力を回復させる期間を設けてから作業を開始する。⑥ケガをすると異常貝になるので施設を安定させる。

また、「養殖篭の最下段部分が海底ギリギリに調整したホタテガイはへい死しなかった。」「最後の底

玉を付ける作業（玉付け）が余計だった。養殖施設が水深の中層にあり、高水温帯にホタテガイがさらされたためへい死した。」といったこれまでに実証例がない情報も得られた。漁業者は高水温の期間がどれくらい継続するか、ホタテガイの成長の程度、養殖篭等への付着生物の付着の程度の判断が困難なため、玉付け作業の是非が難しいと推測される。養殖中のホタテガイが死んでくると、重量が軽くなるため養殖施設が浮き、海上の浮玉が流れた状態となる。このような場合、底玉を取る必要があるが、作業中に一時的に表層の高水温にさらされるため、漁業者は底玉を外す作業（玉取り）を行っていない。一方で、「高水温時は、事前に玉付けや玉取りの場所を設定し、当該場所のみを迅速に作業すれば、特に問題ない。」との情報も寄せられているため、高水温時の玉付けや玉取り作業の影響を検証する必要がある。さらに、「高水温時のへい死率について、同じ地区でもバラツキがあることや特定の地区で極端に低い。」という情報も寄せられているので、その要因について調査する必要があると考えている。

③ 種苗の移入について

2022 年度と同様、2023 年も付着稚貝が少なく、漁業者間で稚貝の融通が行われていたことから、その影響を把握するため、移入の有無別に稚貝の生残と成長について比較した。その結果、移入した稚貝のサンプル数が少なく参考値ではあるが、移入した稚貝と地種（移入無し）の成長には差が見られず昨年度の調査とは異なる結果となった（表 4）。

表 4. 移入の有無別測定結果

		サンプル数	へい死率（%）	異常貝率（%）	殻長（cm）	全重量（g）
2022	移入無し	65	3.9	1.8	2.2	1.4
	移入有り	7	8.7	1.4	1.9	0.8
2023	移入無し	72	35.0	1.9	2.6	2.4
	移入有り	14	30.0	4.4	2.6	2.3

④ 親貝の保有数量

2021・2022 年産貝の合計保有枚数は 7,115 万枚となり、2023 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 万枚の約半数と低い値であった。2022 年から続く採苗不振を抑えるためにも産卵期前の出荷は最低限とし、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。

成貝の保有枚数を地区別にみると、西湾 23.0%、東湾 77.0%と西湾の保有割合がかなり少ない状況である（表 5）。ラーバの供給源の主体が東湾に偏ると、東湾で産卵が停滞した場合や、付着時期の流れによって東湾から西湾にラーバが供給されなかった場合、西湾で採苗が困難となる可能性があるため、地先で採苗することを目指し、西湾で成貝の保有割合をより一層高めることが重要である。

表 5. 西湾（外ヶ浜～平内町浦田）と東湾（平内町東田沢～脇野沢）の成貝保有割合（%）

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	**2023**
西湾	16.5	9.7	14.9	14.7	21.5	19.2	27.1	**23.0**
東湾	83.5	90.3	85.1	85.3	78.5	80.8	72.9	**77.0**

⑤ 今後の養殖管理

a. 新貝

2023年に過去最長となった夏季高水温により、2022年産貝は体力を消耗した状態で冬季を迎えることとなる。そのため、養殖施設の安定化や適切な玉付けの実施などにより冬期間のへい死低減対策を徹底するほか、親貝確保のため、産卵前の出荷は最小限に抑える必要がある。

なお、次年度以降、①新貝は稚貝よりも高水温に弱いことから、掃除や入れ替えを行う際は、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秋に入れ替えをする次善法用のパールネットの1段当りの収容枚数は10～15枚程度と少なくする、④流れの影響を受けやすい地区は異常貝の出やすい蛙又網地の丸篭より、ラッセル網地のパールネットを用いるなど、へい死率を低減するために養殖方法の改善が必要と考えられる。

b. 養殖用稚貝

採苗不振や夏季高水温によるへい死により、幹綱1m当りの収容枚数は平年値より少なかった。稚貝の保有枚数が少ない状況でも、1枚1枚を大きく育てることやへい死を防ぐことで生産量を維持し、収入を確保できるよう、養殖施設の安定化や適切な玉付けに努めることが必要である。

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数は、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、陸奥湾では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[5)]、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。

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) 小泉慎太朗・吉田雅範（2020）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) 遊佐貴志・小谷健二・佐藤慶之介・山内弘子（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. 2022 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, 283-291.

5) 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.

付表1-1.　新貝のへい死率および異常貝出現率の推移（地区別）　　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	2023	22.9	4.4	75.2	5.1	47.8	3.8	29.7	29.9	13.4	9.3	36.5	14.7
	2022	8.9	0.8	15.5	5.7	22.9	10.0	47.7	9.0	9.1	5.3	28.7	8.3
	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推移（地区別）　　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）	2023	0.7	2.1	0.0	2.0	0.7	4.2	9.4	2.3	3.7	13.2	2.1	3.5
	2022	1.4	4.0	5.2	0.0	3.6	1.4	2.2	0.2	5.5	2.0	3.9	1.2
	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.　2023年度秋季調査結果（新貝、漁協・支所・養殖方法別）

		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 (平舘)	パール	0									
	耳吊り	0									
	丸　篭	0									
	計	0									
	平　均										
外ヶ浜 (蟹田)	パール	2	22.9	4.4	8.2	49.9	14.1	50.0	19	233	465
	耳吊り	0									
	丸　篭	0									
	計	2									
	平　均		22.9	4.4	8.2	49.9	14.1	50.0	19	233	465
蓬田村	パール	0									
	耳吊り	0									
	丸　篭	0									
	計	0									
	平　均										
後　潟	パール	1	26.0	4.0	8.9	65.0	17.2	35.0	21	209	596
	耳吊り	0									
	丸　篭	0									
	計	1									
	平　均		26.0	4.0	8.9	65.0	17.2	35.0	21	209	596
青森市	パール	6	83.4	5.3	6.2	42.7	11.2	31.3	22	186	632
	耳吊り	0									
	丸　篭	0									
	計	6									
	平　均		83.4	5.3	6.2	42.7	11.2	31.3	22	186	632
平内町	パール	4	32.1	5.3	8.7	65.4	19.1	27.0	12	95	351
	耳吊り	7	49.7	3.6	9.2	85.0	23.3	29.2		141	510
	丸　篭	0									
	計	11									
	平　均		47.8	3.8	9.1	82.8	22.8	28.9		136	492
野辺地町	パール	0									
	耳吊り	3	37.5	25.7	9.4	114.0	28.4	38.9		166	457
	丸　篭	0									
	計	3									
	平　均		37.5	25.7	9.4	114.0	28.4	38.9		166	457
横浜町	パール	0									
	耳吊り	3	21.9	34.0	9.2	93.6	34.0	42.6		142	334
	丸　篭	0									
	計	3									
	平　均		21.9	34.0	9.2	93.6	34.0	42.6		142	334
むつ市	パール	0									
	耳吊り	1	23.3	26.0	9.3	109.0	34.5	40.0	0	142	355
	丸　篭	1	6.7	2.0	7.7	59.0	19.6	60.0	21	208	347
	計	2									
	平　均		18.6	19.2	8.8	94.9	30.3	45.6	6	161	353
川内町	パール	0									
	耳吊り	0									
	丸　篭	2	4.5	0.0	8.8	68.3	22.7	40.0	16	162	406
	計	2									
	平　均		4.5	0.0	8.8	68.3	22.7	40.0	16	162	406
脇野沢村	パール	0									
	耳吊り	1	20.7	8.0	8.8	84.0	24.2	50.0	0	172	344
	丸　篭	0									
	計	1									
	平　均		20.7	8.0	8.8	84.0	24.2	50.0	0	172	344
全　体	パール	13	40.3	4.7	8.0	55.8	15.4	36.2	19	183	511
	耳吊り	15	37.9	17.8	9.2	97.3	27.8	36.0		150	444
	丸　篭	3	5.5	0.9	8.3	64.0	21.3	49.1	18	183	379
	計	31									
	平　均		36.5	14.7	9.0	88.6	25.4	36.8		157	451

付表2-2.　2023年度秋季調査結果（新貝、青森市漁協）

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	2	88.9	3.6	5.5	35.8	9.3	28.3	24	206	724
	耳吊り	0									
	丸　篭	0									
	計	2									
	平　均		88.9	3.6	5.5	35.8	9.3	28.3	24	206	724
油　川	パール	0									
	耳吊り	0									
	丸　篭	0									
	計	0									
	平　均										
青　森	パール	0									
	耳吊り	0									
	丸　篭	0									
	計	0									
	平　均										
造　道	パール	1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	15	150	429
	耳吊り	0									
	丸　篭	0									
	計	1									
	平　均		100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0	15	150	429
原　別	パール	1	52.0	16.7	8.8	82.7	16.9	70.0	7	75	107
	耳吊り	0									
	丸　篭	0									
	計	1									
	平　均		52.0	16.7	8.8	82.7	16.9	70.0	7	75	107
野　内	パール	1	60.0	13.2	9.2	73.8	19.5	45.0	12	95	211
	耳吊り	0									
	丸　篭	0									
	計	1									
	平　均		60.0	13.2	9.2	73.8	19.5	45.0	12	95	211
久栗坂	パール	1	56.7	12.0	9.0	73.5	21.7	40.0	16	127	318
	耳吊り	0									
	丸　篭	0									
	計	1									
	平　均		56.7	12.0	9.0	73.5	21.7	40.0	16	127	318
全　体	パール	6	83.4	5.3	6.2	42.7	11.2	31.3	22	186	632
	耳吊り	0									
	丸　篭	0									
	計	6									
	平　均		83.4	5.3	6.2	42.7	11.2	31.3	22	186	632

付表2-3.　2023年度秋季調査結果（新貝、平内町漁協）

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　篭	0									
	計	0									
	平　均										
茂　浦	パール	1	24.8	14.0	8.8	67.4	19.4	30.0	15	117	390
	耳吊り	0									
	丸　篭	0									
	計	1									
	平　均		24.8	14.0	8.8	67.4	19.4	30.0	15	117	390
浦　田	パール	0									
	耳吊り	2	37.1	2.1	8.7	69.8	21.0	20.0		160	800
	丸　篭	0									
	計	2									
	平　均		37.1	2.1	8.7	69.8	21.0	20.0		160	800
東田沢	パール	1	18.1	4.0	8.7	65.9	20.0	25.0	10	82	329
	耳吊り	1	85.0	0.0	8.9	73.1	17.4	30.0		120	400
	丸　篭	0									
	計	2									
	平　均		36.8	2.9	8.8	67.9	19.3	26.4		93	349
小　湊	パール	2	77.3	1.7	8.5	62.2	16.2	30.0	14	114	378
	耳吊り	1	84.2	0.0	8.6	75.9	18.6	40.0		96	240
	丸　篭	0									
	計	3									
	平　均		82.5	0.4	8.6	72.5	18.0	37.5		100	275
清水川	パール	0									
	耳吊り	3	47.5	4.5	9.4	90.2	24.6	30.2		143	472
	丸　篭	0									
	計	3									
	平　均		47.5	4.5	9.4	90.2	24.6	30.2		143	472
全　体	パール	4	32.1	5.3	8.7	65.4	19.1	27.0	12	95	351
	耳吊り	7	49.7	3.6	9.2	85.0	23.3	29.2		141	510
	丸　篭	0									
	計	11									
	平　均		47.8	3.8	9.1	82.8	22.8	28.9		136	492

付表3-1.　秋季調査結果の推移（新貝、パールネット）

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)	幹綱1m当りの収容密度(枚)
1985	9.0	5.2	7.8	54.2			50.0	15	226
1986	5.8	3.8	7.7	50.8			47.1	15	269
1987	21.3	9.3	8.0	57.5			45.3	15	306
1988	17.8	13.0	8.2	62.9			43.5	16	298
1989	34.9	18.1	8.4	70.8	22.2	31.4	39.9	13	280
1990	16.8	10.6	9.0	79.4	26.0	32.7	43.1	14	312
1991	7.3	3.5	8.7	73.3	24.8	33.8	38.9	14	346
1992	15.1	5.7	8.9	77.8	25.5	32.8	37.8	13	338
1993	17.7	11.4	9.2	86.5	28.0	32.4	38.6	12	299
1994	26.2	5.2	9.2	85.1	26.7	31.4	35.6	12	375
1995	11.8	2.4	8.7	71.0	20.6	29.0	35.9	12	353
1996	3.7	1.1	8.6	69.6	21.9	31.5	34.8	12	336
1997	9.0	2.4	8.6	71.3	22.8	32.0	30.1	12	349
1998	9.8	1.7	8.4	64.9	20.0	30.8	39.8	12	311
1999	12.0	2.1	8.4	66.2	20.4	30.8	39.5	12	325
2000	5.8	0.8	8.4	60.9	19.5	32.0	31.5	12	366
2001	9.6	1.6	8.2	59.5	22.6	38.0	25.1	14	551
2002	7.0	2.1	9.2	86.5	27.2	31.4	37.2	12	308
2003	27.7	5.1	8.2	65.8	21.4	32.5	25.9	9	305
2004	7.7	3.8	8.9	77.6	26.2	33.8	28.5	12	369
2005	14.1	1.7	8.3	61.1	18.9	30.9	36.4	15	350
2006	23.7	1.2	7.7	48.5	15.4	31.7	31.4	19	526
2007	11.1	6.4	9.3	81.2	28.1	34.6	33.4	13	362
2008	3.6	2.8	8.7	63.6	21.6	34.0	34.6	12	344
2009	6.9	8.2	9.2	89.1	31.9	35.8	49.3	13	273
2010	72.7	10.7	9.1	88.2	26.1	29.6	42.9	13	332
2011	10.5	1.4	8.3	59.4	20.5	34.5	19.9	11	513
2012	25.8	2.1	7.9	51.5	15.1	29.2	31.1	18	648
2013	22.9	1.3	7.9	49.9	15.1	30.3	40.4	13	374
2014	5.4	0.6	7.8	50.5	16.6	32.9	38.1	15	463
2015	5.2	2.7	9.1	80.9	28.4	35.1	35.1	13	497
2016	18.9	13.7	9.5	94.0	34.6	36.8	26.3	15	751
2017	44.4	41.3	8.3	59.5	19.9	33.4	27.8	13	450
2018	17.0	5.5	8.5	64.1	19.8	30.8	43.8	13	295
2019	25.0	10.3	9.4	91.9	30.0	32.6	43.8	15	365
2020	16.4	7.8	8.8	74.8	24.0	32.1	32.4	15	392
2021	10.0	4.3	8.9	74.8	24.1	32.2	34.6	12	328
2022	17.6	5.3	8.4	59.5	17.4	29.2	39.4	17	445
2023	40.3	4.7	8.0	55.8	15.4	27.6	36.2	19	511
1985-2022平均	16.5	6.2	8.6	69.3	23.0	32.4	36.5	14	377

付表3-2.　秋季実態調査結果の推移（新貝、耳吊り）

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
2022	34.3	9.5	8.4	72.5	21.9	30.2	46.3	144	330
2023	37.9	17.8	9.2	97.3	27.8	28.5	36.0	150	444
1985-2022平均	17.0	8.6	8.8	81.2	28.4	33.9	41.7	151	397

付表3-3.　秋季調査結果の推移（新貝、丸竜）

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)	幹綱1m当りの収容密度(枚)
1985	3.1	3.9	7.5	53.7			66.0	13	182
1986	3.1	4.0	7.6	50.2			68.0	13	175
1987	4.0	11.8	7.8	57.8			73.5	13	176
1988	7.1	11.2	8.2	64.2			58.1	13	242
1989	7.0	35.0	8.8	75.8	26.2	34.6	67.3	12	174
1990	13.8	18.0	8.5	69.4	23.0	33.1	60.8	13	195
1991	2.1	4.9	8.6	73.8	27.0	36.6	52.7	12	242
1992	12.4	22.6	8.5	68.4	23.4	34.2	62.6	12	196
1993	3.6	10.0	9.0	83.4	30.0	36.0	57.9	12	197
1994	9.3	8.6	8.3	65.8	20.9	31.8	62.2	12	199
1995	5.3	8.6	8.4	64.5	23.4	36.3	53.1	13	222
1996	4.2	4.9	8.0	60.4	19.4	32.1	49.1	13	285
1997	5.0	5.1	8.6	71.8	25.3	35.2	60.8	12	203
1998	4.8	2.3	8.0	65.0	22.3	34.3	52.0	13	239
1999	2.6	1.7	8.0	58.3	20.1	34.5	51.4	13	244
2000	4.2	1.4	8.1	56.5	17.7	31.3	50.6	13	259
2001	1.0	0.6	8.0	58.0	22.3	38.4	54.9	18	322
2002	9.5	5.4	8.3	74.9	28.9	38.6	47.8	13	270
2003	2.2	10.8	7.9	57.7	22.7	39.3	58.0	18	315
2004	7.7	4.7	8.3	67.2	24.2	36.0	51.6	15	288
2005	6.1	4.5	7.7	52.2	16.9	32.4	51.3	17	340
2006	6.7	8.6	7.2	40.3	13.9	34.6	52.2	21	394
2007	5.3	4.9	7.8	52.9	17.5	33.0	49.2	19	371
2008	1.7	2.4	8.3	58.7	20.7	35.3	53.5	16	301
2009	4.8	2.9	8.9	84.7	32.2	38.0	54.3	17	303
2010	31.3	0.0	8.3	61.6	18.3	29.8	52.3	16	304
2011	4.5	2.4	8.0	55.8	20.5	36.8	53.1	13	244
2012	18.3	3.3	7.7	50.5	16.1	32.0	58.5	17	289
2013	5.7	2.4	7.0	36.3	11.3	31.0	53.1	21	395
2014	0.9	0.7	7.7	51.6	18.7	36.4	52.1	17	316
2015	0.5	0.2	8.6	75.4	27.3	36.2	43.0	14	345
2016	7.6	7.1	9.0	83.3	28.2	33.9	59.6	17	278
2017	12.9	23.2	8.0	61.5	19.9	32.3	49.8	17	326
2018	6.4	4.5	8.5	73.4	23.5	31.9	56.8	13	228
2019	59.8	43.7	8.4	65.0	18.8	28.9	50.5	15	298
2020	11.5	14.2	8.8	73.4	22.7	30.9	62.1	19	315
2021	14.3	18.1	8.7	70.4	23.8	33.9	52.7	16	301
2022	7.5	8.4	8.1	63.0	19.0	30.2	54.7	12	210
2023	5.5	0.9	8.3	64.0	21.3	33.2	49.1	18	379
1985-2022平均	8.4	8.6	8.2	63.3	21.9	34.1	55.7	15	268

付表3-4.　秋季調査結果の推移（新貝、全体）

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
2022	28.7	8.3	8.4	68.6	20.6	30.0	44.8	356
2023	36.5	14.7	9.0	88.6	25.4	28.6	36.8	451
1985-2022平均	15.5	15.5	7.7	8.6	74.1	25.7	33.6	43.2	359

付表4-1.　2023年度秋季調査結果（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)	一段当りの収容枚数(枚)	一連当りの収容枚数(枚)	幹綱１m当りの収容枚数(枚)
外ヶ浜(平舘)	分散済	0								
	未分散	2	59.8	0.0	2.6	2.3	50.0	107	1,067	2,134
	計	2								
外ヶ浜(蟹田)	分散済	2	1.0	3.2	3.0	3.0	38.7	18	218	563
	未分散	1	17.5	2.0	2.9	2.7	52.0	97	1,164	2,238
	計	3								
蓬田村	分散済	1	0.0	0.0	2.7	1.6	50.0	25	253	507
	未分散	3	37.1	0.0	2.6	1.7	46.9	131	1,378	2,913
	計	4								
後　潟	分散済	1	0.0	0.0	2.4	1.8	40.0	41	413	1,033
	未分散	1	41.3	0.0	2.3	1.5	35.0	121	1,210	3,457
	計	2								
青森市	分散済	1	0.0	4.0	2.5	1.9	28.0	9	70	250
	未分散	15	90.3	2.5	1.0	0.6	31.1	126	1,217	4,080
	計	16								
平内町	分散済	21	0.7	4.2	2.7	2.4	25.8	15	128	576
	未分散	16	61.3	2.9	2.4	1.6	24.0	91	775	3,452
	計	37								
野辺地町	分散済	3	0.0	0.0	2.6	2.5	36.2	12	119	324
	未分散	3	63.8	3.3	2.3	1.6	34.2	63	625	1,971
	計	6								
横浜町	分散済	4	16.4	4.1	3.0	4.4	40.0	16	157	392
	未分散	2	13.0	1.3	2.7	3.6	43.3	58	579	1,334
	計	6								
むつ市	分散済	2	5.1	0.0	3.2	5.9	45.4	20	171	380
	未分散	2	6.0	0.6	3.0	3.6	43.9	95	877	2,153
	計	4								
川内町	分散済	3	2.8	1.3	3.1	3.3	45.5	26	243	540
	未分散	1	4.7	0.0	3.1	3.0	30.0	85	680	2,267
	計	4								
脇野沢村	分散済	1	3.6	4.0	3.0	2.7	30.0	19	149	498
	未分散	1	8.2	6.0	3.0	3.0	30.0	61	488	1,627
	計	2								
全　体	分散済	39	2.1	3.5	2.8	2.7	31.0	16	146	521
	未分散	47	52.5	1.9	2.3	1.7	32.2	103	974	3,219
	計	86								

付表4-2.　2023年度秋季実態調査結果（養殖用稚貝、青森市漁協）

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	0								
	未分散	4	86.3	0.0	1.1	0.9	27.2	87	868	3,203
	計	4								
油　川	分散済	0								
	未分散	2	99.8	0.0	0.0	0.0	24.5	139	1,385	5,646
	計	2								
青　森	分散済	0								
	未分散	2	92.7	1.2	1.2	0.6	25.0	146	1,172	4,688
	計	2								
造　道	分散済	0								
	未分散	2	78.8	9.0	2.1	1.2	35.0	168	1,573	4,493
	計	2								
原　別	分散済	0								
	未分散	2	100.0	0.0	0.0	0.0	37.5	96	1,056	2,799
	計	2								
野　内	分散済	0								
	未分散	2	80.5	1.6	2.4	1.9	43.0	76	611	1,417
	計	2								
久栗坂	分散済	1	0.0	4.0	2.5	1.9	28.0	9	70	250
	未分散	1	70.5	2.0	2.6	2.0	30.0	97	779	2,596
	計	2								
全　体	分散済	1	0.0	4.0	2.5	1.9	28.0	9	70.0	250
	未分散	15	90.3	2.5	1.0	0.6	31.1	126	1,216.9	4,080
	計	16								

付表4-3.　2023年度秋季調査結果（養殖用稚貝、平内町漁協）

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)	幹綱１m当りの収容密度(枚)
土　屋	分散済	3	7.4	3.6	2.9	3.2	30.0	12	122	406
	未分散	1	78.8	6.0	2.4	1.6	20.0	104	1,040	5,200
	計	4								
茂　浦	分散済	2	0.0	2.3	2.6	1.9	17.6	21	200	1,198
	未分散	2	45.4	1.6	2.5	1.7	21.8	65	524	2,429
	計	4								
浦　田	分散済	4	0.0	3.5	2.8	2.5	20.0	17	134	670
	未分散	1	15.2	0.0	2.9	3.0	20.0	66	525	2,627
	計	5								
東田沢	分散済	3	0.0	9.8	3.0	3.1	25.3	15	120	498
	未分散	3	49.5	6.6	2.4	1.5	23.5	161	1,288	5,947
	計	6								
小　湊	分散済	5	0.0	3.6	2.4	1.8	33.1	11	87	266
	未分散	5	80.2	0.8	2.2	1.4	29.2	110	883	3,181
	計	10								
清水川	分散済	4	0.1	1.2	2.6	2.1	39.1	11	104	282
	未分散	4	69.6	1.6	2.1	1.5	33.0	28	257	760
	計	8								
全　体	分散済	21	0.7	4.2	2.7	2.4	25.8	15	128	576
	未分散	16	61.3	2.9	2.4	1.6	24.0	91	775	3,452
	計	37								

付表5.　秋季実態調査結果の推移（養殖用稚貝）

調査年	分散済							未分散						
	へい死率(%)	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)	幹綱1m当りの収容密度(枚)	へい死率(%)	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)	幹綱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
2022	3.9	1.2	2.4	1.6	30.2	23.6	753	8.0	2.0	2.1	1.1	35.6	172.0	5,241
2023	2.1	3.5	2.8	2.7	31.0	16.0	521	52.5	1.9	2.3	1.7	32.2	103.1	3,219
1985-2022平均	4.6	3.1	2.7	2.4	34.4	24	731	11.5	3.1	2.5	1.9	37.2	136	4,326

付表6.　保有数量調査結果（2023年10月1日時点）

漁協・支所		養殖経営体数（経営体）	2022年産貝 販売数量 稚貝（トン）	半成貝（トン）	新貝（トン）	小計（トン）	2022年産貝 現在保有数量 施設長（m）	新貝（万枚）	成貝（万枚）	小計（万枚）	2023年産貝 現在保有数量 施設長（m）	半成貝（万枚）	新貝（万枚）	成貝（万枚）	地まき（万枚）	移出用（万枚） 湾内	湾外	小計（万枚）
外ヶ浜	平舘	28	0	2,145	0	2,145	12,600	0	144	144	93,720	6,098	0	174	0	0	0	6,272
外ヶ浜	蟹田	43	0	4,821	0	4,821	10,440	0	332	332	132,600	10,465	0	632	0	0	0	11,097
蓬田村		42	0	2,469	0	2,469	6,300	0	269	269	30,000	9,117	0	120	40	0	0	9,277
後潟		28		936		936	9,000		199	199	33,800	7,735		223				7,958
青森市	奥内	39		1,634		1,634	8,850		422	422	14,850	1,249		135				1,384
	油川	16		984		984	1,600		2	2	13,300	768		55				823
	青森	4		13		13	600		4	4	800	58		2				60
	造道	4		76		76	800		0	0	2,200	243		8				251
	原別	9		222		222	1,250		1	1	7,950	368		16				384
	野内	9		141		141	1,650		28	28	6,300	192		32				224
	久栗坂	20		754		754	4,800		59	59	17,100	1,282		67				1,349
	小計	101	0	3,824	0	3,824	19,550	0	515	515	62,500	4,160	0	315	0	0	0	4,475
平内町	土屋	31	0	2,137	335	2,472	300	0	14	14	69,800	3,090	418	47	0	0	0	3,555
	茂浦	49	30	3,029	771	3,831	11,600	0	239	239	191,200	3,520	480	441	0	0	0	4,441
	浦田	74	76	3,734	1,823	5,633	14,000	0	802	802	209,400	5,385	2,385	1,775	0	0	0	9,545
	東田沢	60	0	3,644	1,070	4,714	43,200	0	406	406	232,100	8,017	1,712	489	60	0	0	10,278
	小湊	99	0	4,922	1,891	6,813	32,250	0	626	626	416,100	1,764	1,103	259	0	0	0	3,126
	清水川	85	0	2,811	608	3,419	44,700	0	1,124	1,124	86,700	2,109	1,183	802	153	0	0	4,247
	小計	398	106	20,277	6,498	26,881	146,050	0	3,211	3,211	1,205,300	23,885	7,281	3,813	213	0	0	35,192
野辺地町		57	16	931	21	967	72,305	271	1,321	1,591	93,500	685	170	1,800	86			2,740
横浜町		61	150	1,030	654	1,833	47,600	312	1,175	1,487	77,200	1,260	194	2,458	0	0	0	3,912
むつ市		33	0	1,678	0	1,678	12,000	0	219	219	59,000	1,735	0	317	150	0	0	2,202
川内町		43	337	468	160	965	33,200	0	655	655	63,600	2,050	0	1,534	0	0	0	3,584
脇野沢村		27	202	534	539	1,275	3,150	0	66	66	22,250	744	797	153	68	0	705	2,467
合計		861	812	39,112	7,871	47,794	372,195	583	8,106	8,689	1,873,470	67,934	8,442	11,539	557	0	705	89,176