

**ホタテガイ増養殖安定化推進事業
地まき増殖ホタテガイ実態調査**

山内弘子・秋田佳林・小泉慎太郎・吉田雅範

目 的

陸奥湾におけるホタテガイの地まき増殖について種苗放流実績と生残状況を調べ、適正な増殖方法を検討する。

材料と方法

2019年12月から翌年6月にかけて、陸奥湾内で地まき増殖を実施している蓬田村漁協、野辺地町漁協、むつ市漁協、川内町漁協、脇野沢村漁協を対象とし、放流日に種苗サンプル40～50枚を各漁協それぞれ3漁業者から供出してもらい、殻長、全重量、軟体部重量を測定し、異常貝を小谷ら¹⁾の方法に従って計数した。

2020年10月8～27日に、ホタテガイ桁網調査が可能な前述の5漁協を対象とし、2019年産貝の生残状況等を調べた。なお、蓬田村漁協については、漁協の要望を受けて2017年産貝も調査対象に含めた。それら5漁協から、地まき用ホタテガイ種苗の放流年月日、枚数、漁場面積を聞き取りするとともに、各漁協の放流漁場において6本の爪が付いた桁幅1.78m、網目6cmのホタテガイ桁網を用い、船速2.2～3.3ノットで3分間の海底曳きを行って地まきホタテガイを採捕した。曳網開始と終了時にGPSで記録した緯度経度から曳網距離を求め、その曳網距離に桁幅を乗じて曳網面積を求めた。採捕したホタテガイの生貝と死貝を計数するとともに、生貝30個体については調査時殻長、放流時殻長、全重量、軟体部重量を測定し、異常貝の有無を確認した。また、同時に採捕された底生生物については、種ごとに個体数と重量を計数・測定し、マヒトデとニッポンヒトデについては各個体の腕長も併せて測定した。本調査で得られたデータを基に、次式で示す指標値を求めて過去のデータと比較した。

$$\text{異常貝率 (\%)} = (\text{異常貝数} \div \text{測定個体数}) \times 100$$

$$\text{へい死率 (\%)} = [\text{採捕死貝数} \div (\text{採捕生貝数} + \text{採捕死貝数})] \times 100$$

$$\text{正常生貝残存率 (\%)} = (\text{採捕生貝数} \div \text{曳網面積}) \div (\text{放流枚数} \div \text{放流面積}) \times 100 \times (100 - \text{異常貝率}) \div 100$$

また、野辺地町漁協、むつ市漁協および川内町漁協において、これまでの地まき実態調査から推定された1年貝の資源量と、2年貝もしくは3年貝で採捕された漁獲量との関係を調べた。

資源量は次式で求めた。なお、正常生貝残存率の計算では桁網効率を考慮していないので資源量は過少評価になっている。

$$\text{資源量 (トン)} = \text{放流枚数} \times \text{正常生貝残存率} \div 100 \times \text{平均全重量 (g)} \times 10^{-6}$$

結果と考察

1. 全体の調査結果

(1) 放流状況

2019年産ホタテガイは、2019年12月に1,041千枚、2020年3～6月に20,679千枚が放流された(表1)。

表1. 2019年産ホタテガイの放流実績

漁協名	2019年放流 (秋放流)				2020年放流 (翌春放流)			
	年月日	放流面積 (㎡)	放流枚数 (千枚)	放流密度 (枚/㎡)	年月日	放流面積 (㎡)	放流枚数 (千枚)	放流密度 (枚/㎡)
蓬田村					2020.3.23	800,000	660	0.8
野辺地町	2019.12.7、 12.9	570,509	1,041	1.8	2020.4.21 ～5.3	847,014	2,264	2.7
むつ市					2020.4.4 ～6.18	1,464,525	13,198	9.0
川内町					2020.4.11、 4.12	849,000	4,050	4.8
脇野沢村					2020.4.7 ～4.13	120,000	507	4.2
計			1,041				20,679	

2019年産種苗の放流時殻長、全重量、軟体部重量、異常貝率を表2に示した。12月放流サンプルの異常貝率は平均4.0%、3~4月放流サンプルの異常貝率は平均5.5%を示し、特に野辺地町の春放流では平均16.7%と高い値を示した。

各漁協における1998年度以降の放流枚数と放流密度の推移を図1-1~1-5に示した。一部の漁協ではホタテガイの放流枚数が年々減少し、放流密度の漸減傾向が認められた(図1-1~1-5)。なお、野辺地町漁協で放流密度、枚数が著しく減少したのは春放流を主体としたためである。

(2) 桁網調査の結果

2019年産貝放流区での調査結果を付表1-1、1-2に、ホタテガイ以外の底生生物の採捕結果を付表2に、マヒトデとニッポンヒトデの平均腕長を付表3に、蓬田村地先における2017年産貝放流区での調査結果を付表4-1、4-2に示した。地まき1年貝のへい死率および異常貝率の推移を図2に、正常生貝残存率の推移を図3に、殻長および全重量の推移を図4に、軟体部重量および軟体部指数の推移を図5に示した。

表2. 2019年産種苗放流時測定結果

漁協	サンプル番号	殻長 (mm)	全重量 (g)	軟体部重量 (g)	異常貝率 (%)
蓬田村 (春放流)	①	65.7	28.8	14.3	5.6
	②	70.6	36.2	18.5	2.5
	③	67.0	31.1	15.8	0.0
	平均	67.8	32.0	16.2	2.7
野辺地町 (秋放流)	①	34.4	4.4	1.3	4.0
	②	38.0	6.0	1.8	6.0
	③	32.4	3.7	1.2	2.0
	平均	34.9	4.7	1.4	4.0
野辺地町 (春放流)	①	68.9	32.6	15.1	16.0
	②	68.1	33.5	16.1	30.0
	③	69.2	33.4	15.9	4.0
	平均	68.8	33.2	15.7	16.7
むつ市 (春放流、4月)	①	55.8	18.4	7.4	0.0
	②	58.8	20.6	8.2	0.0
	③	59.6	21.3	8.6	6.0
	平均	58.1	20.1	8.1	2.0
川内町 (春放流)	①	69.1	33.5	14.4	4.0
	②	67.4	31.4	13.6	0.0
	③	69.1	31.9	14.2	2.0
	平均	68.5	32.3	14.1	2.0
脇野沢村 (春放流)	①	65.1	27.9	12.5	10.0
	②	67.8	31.8	14.4	3.1
	③	70.0	34.7	15.9	0.0
	平均	67.6	31.5	14.3	4.4
2019 (12月) 放流平均		34.9	4.7	1.4	4.0
2020 (3~6月) 放流平均		66.1	29.8	13.7	5.5

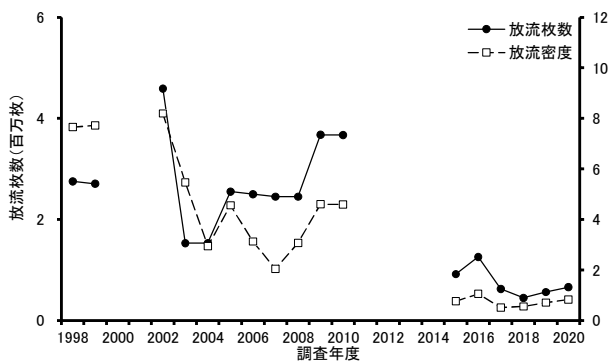


図 1-1. 放流枚数と放流密度の推移 (蓬田村漁協)

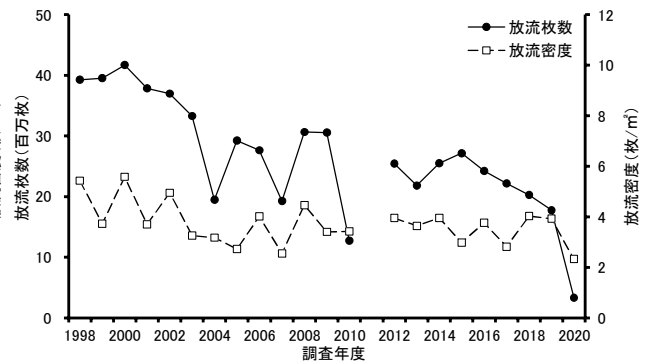


図 1-2. 放流枚数と放流密度の推移 (野辺地町漁協)

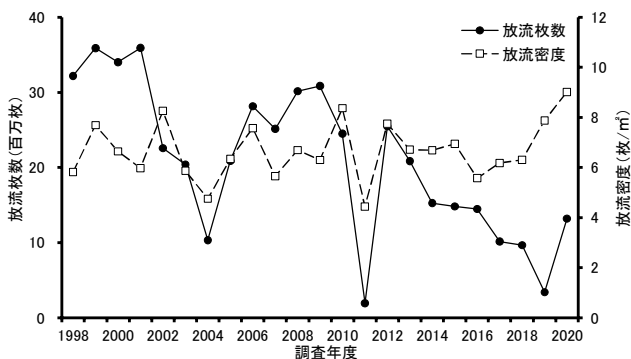


図 1-3. 放流枚数と放流密度の推移 (むつ市漁協、浜奥内地区と大湊地区の合計)

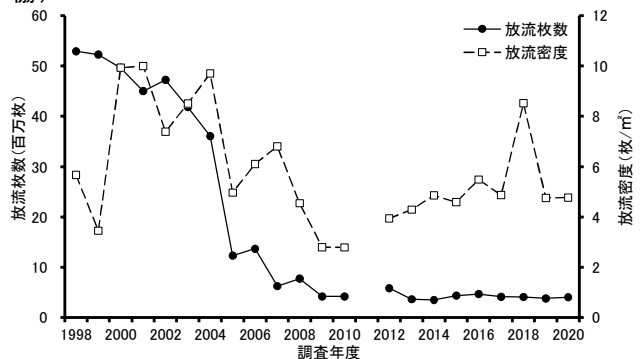


図 1-4. 放流枚数と放流密度の推移 (川内町漁協)

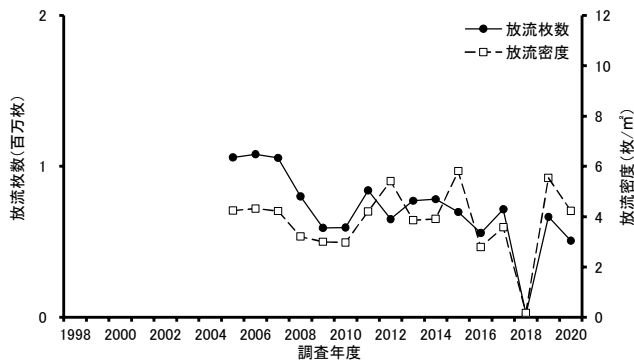


図1-5. 放流枚数と放流密度の推移（脇野沢村漁協）

2019年産貝のへい死率の5漁協平均値は26.3%と1986年度から2019年度にかけての過去34年間の平均値（以下、過去34年間の平年値と称す）21.8%に比べ4.5ポイント高かったが、異常貝率の5漁協平均値は5.0%と過去34年間の平年値7.3%に比べ2.3ポイント低い値を示した（図2、付表1-1）。秋放流漁協は秋季養殖実態調査の地まき用稚貝、春放流漁協は春季養殖実態調査の半成貝においてそれぞれの正常生貝率と、地まき実態調査での1年貝の正常貝生残率の間に有意な正の相関（ $P < 0.05$ ）が認められる²⁾ことから、放流用種苗の中間育成にあたっては、収容枚数を適正にし、施設を安定させる等の工夫により、健苗を育成することが重要である。

正常生貝残存率の5漁協平均値は10.2%と、1998年度から2019年度にかけての過去22年間の平均値（以下、過去22年間の平年値と称す）18.0%に比べ7.8ポイント低い値であった（図3、付表1-1）。

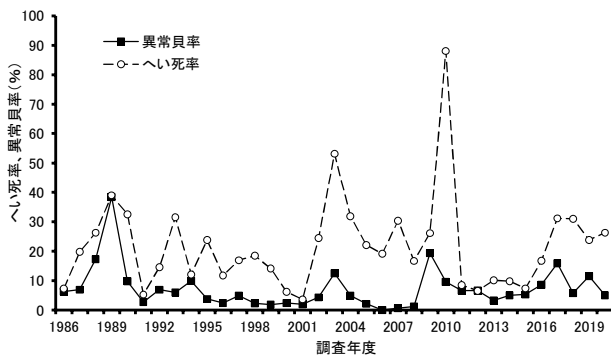


図2. 地まき1年貝のへい死率および異常貝率の推移（全湾平均）

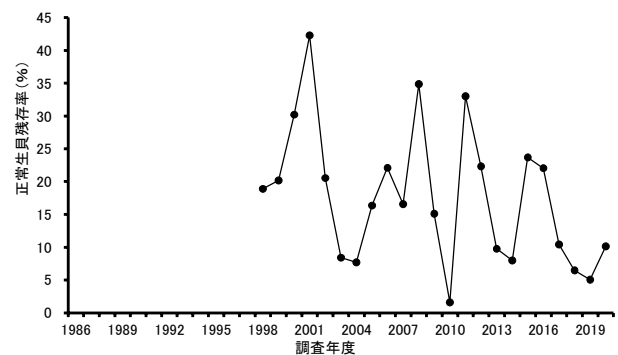


図3. 地まき1年貝の正常生貝残存率の推移（全湾平均）

殻長、全重量、軟体部重量の5漁協平均値は、それぞれ82.5mm、56.4g、14.8gと過去34年間の平年値に比べ、殻長は5.9mm、全重量は9.3g、軟体部重量は0.8g上回った（図4、5、付表1-2）。

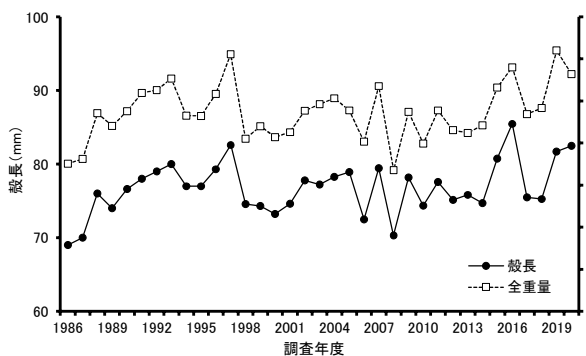


図4. 地まき1年貝の殻長および全重量の推移（全湾平均）

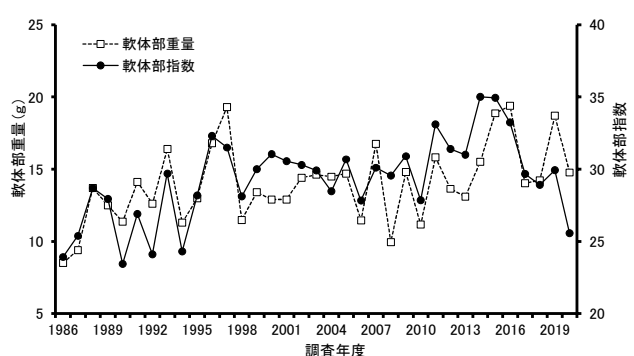


図5. 地まき1年貝の軟体部重量および軟体部指数の推移（全湾平均）

各漁協における1991年度以降のマヒトデとニッポンヒトデの採捕密度を図6-1～6-5に示した。ホタテガイを食害するマヒトデおよびニッポンヒトデは蓬田村、川内町、脇野沢村では採捕されなかった。また、野辺地町、むつ市ではマヒトデがそれぞれ0.2個体/100m²、0.3個体/100m²採捕されたが、ニッポンヒトデは採捕されなかった。マヒトデおよびニッポンヒトデの5漁協平均値は、それぞれ0.1個体/100m²、0個体/100m²と、それぞれの過去の平均値6.1個体/100m²、2.5個体/100m²に比べいずれも低い値に留まったことから、両種によるホタテガイの食害は小さかったと考えられた。

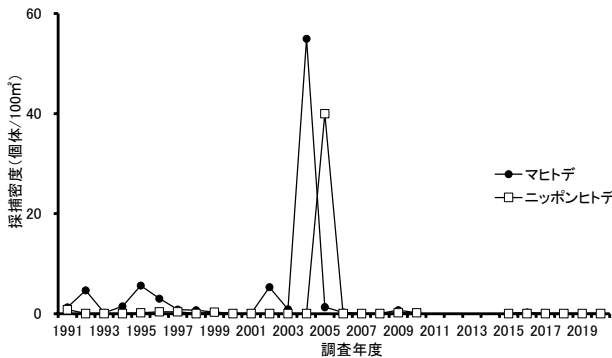


図 6-1. マヒトデおよびニッポンヒトデの採捕密度の推移（蓬田村漁協）

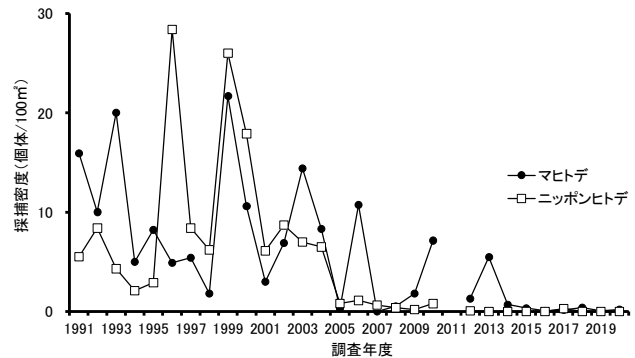


図 6-2. マヒトデおよびニッポンヒトデの採捕密度の推移（野辺地町漁協）

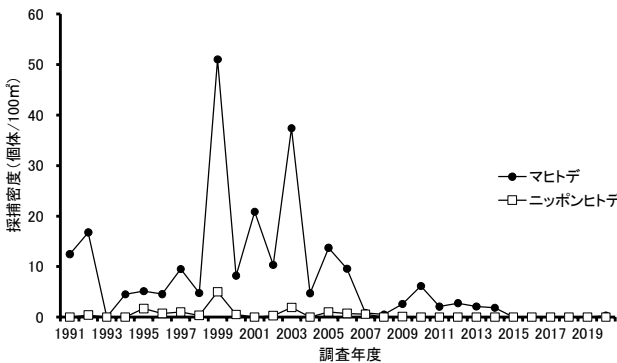


図 6-3. マヒトデおよびニッポンヒトデの採捕密度の推移（むつ市漁協）

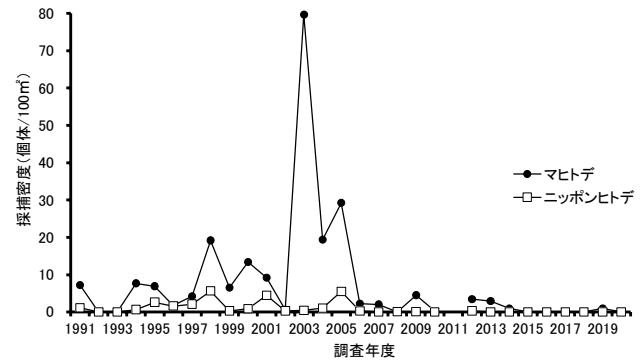


図 6-4. マヒトデおよびニッポンヒトデの採捕密度の推移（川内町漁協）

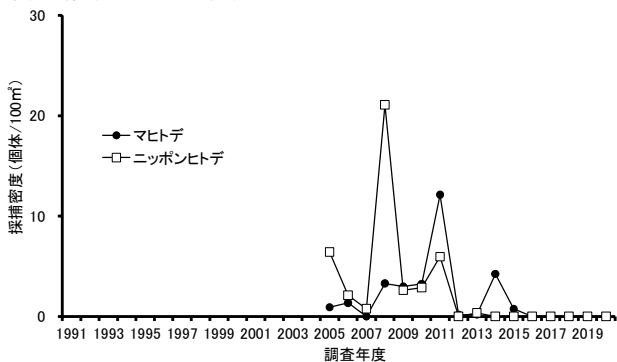


図 6-5. マヒトデおよびニッポンヒトデの採捕密度の推移（脇野沢村漁協）

2. 蓬田村漁協における調査結果

地まき1年貝のへい死率は11.8%、異常貝率は3.3%であった(付表1-1)。2019年産貝の正常生貝残存率は85.2%と、1998~2019年の平均値(以下、平年値)9.6%よりも高かった。1998年度から2011年度にかけての蓬田村の放流密度は2.0~8.2枚/m²であったのに対し、2015年度以降0.5~1.0枚/m²と著しく低く、2019年産貝の放流密度も0.8枚/m²と低かったことから、生貝の採捕状況が正常生貝残存率に影響を与えたものと考えられた。

死貝の殻長組成(図8)を見ると、小さいサイズはほとんどなく、生貝の殻長組成とほぼ重なっていることから、成長後にへい死したと推測された。

前述のとおり放流時の異常貝率は2.7%と種苗の質に問題はなく、ヒトデの影響も低かったが、ここ数年、陸奥湾ではトゲクリガニの漁獲量が増加³⁾していること、例年では見られないマダコが大量に見られた⁴⁾ことから、死貝の中にはこれらの生物によって食害に遭ったものも含まれると考えられた。

3. 野辺地町漁協における調査結果

地まき1年貝のへい死率は秋放流が96.0%、春放流が25.4%と秋放流が著しく高い値を示した。異常貝率は秋放流が0.0%、春放流が13.3%と春放流が高い値を示した(付表1-1)。2019年産貝の正常生貝残存率は秋放流が0.1%と平年値21.5%に比べて21.4ポイント低かったが、春放流は22.2%であった(図9)。

殻長組成を見ると、秋放流の調査時の採捕生貝は1個体であるが、死貝殻長は放流時殻長より大きかったため、成長後にへい死したと推測された(図10)。春放流貝では小型の死貝はほとんど見られず、生貝と死貝の殻長組成はほぼ同じであることから、成長後にへい死したと推測された(図11)。

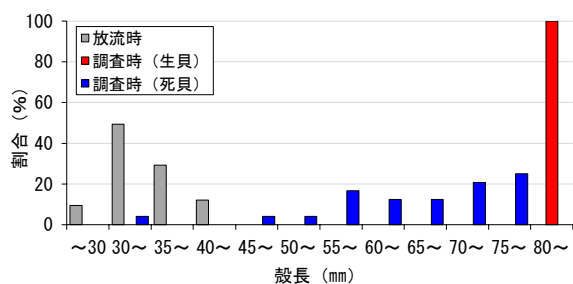


図10. 秋放流貝の殻長組成 (野辺地町漁協)

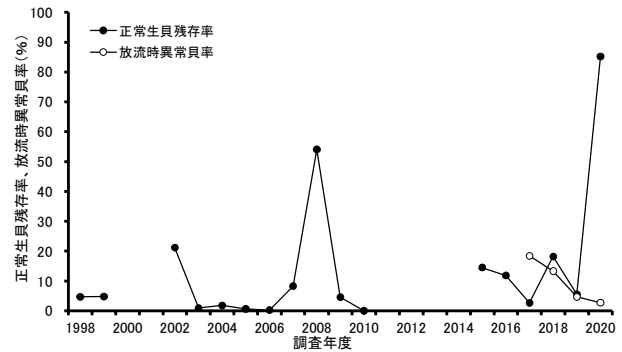


図7. 地まき1年貝の正常生貝残存率の推移 (蓬田村漁協)

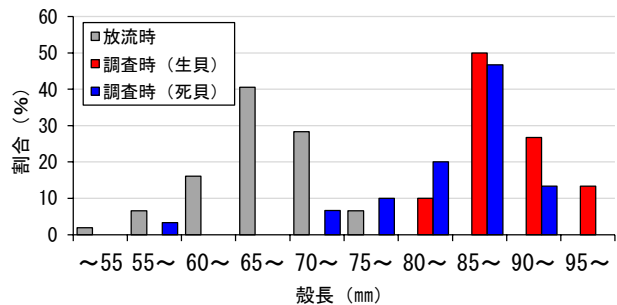


図8. 地まき放流貝の殻長組成 (蓬田村漁協)

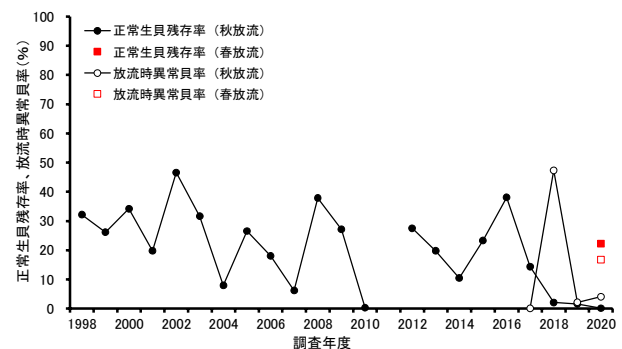


図9. 地まき1年貝の正常生貝残存率の推移 (野辺地町漁協)

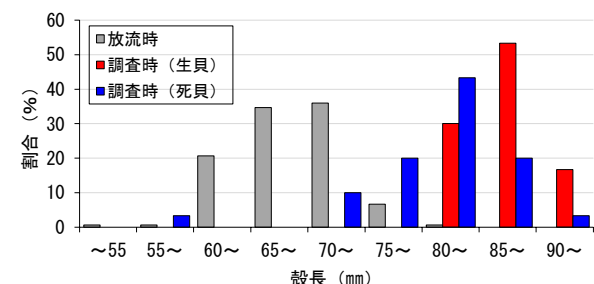


図11. 春放流貝の殻長組成 (野辺地町漁協)

前述のとおり秋放流時の異常貝率は4.0%と種苗の質に問題はなく、ヒトデの影響も低かったこと、野辺地沖ではトゲクリガニが2018年に25.9トン、2019年に41.5トンと大量に漁獲されている³⁾ことから、秋放流稚貝のへい死は夏眠後のトゲクリガニの食害に遭ったことが要因と考えられる。

春放流稚貝の異常貝率は16.7%と高く、へい死には異常貝の自然死亡が含まれる。また、桁曳採捕では貝が割れる場合もあるが、死貝の中には殻が割れ、軟体部摂餌跡が見られるものがあり(図12)マダコによって捕食された状態と似ていた⁴⁾こと、ヒトデの影響は低かったこと、秋放流稚貝、春放流稚貝共に、例年では見られないマダコが大量に見られ、漁場にホタテガイの死貝の山も見られた⁴⁾ことから、死貝の中にはマダコの食害に遭ったものも含まれると考えられた。

また、異常高水温の影響により貝を放流できなかった2010年産貝を除外し、1993年産貝から2018年産貝における1年貝時の資源量と2年貝時の漁獲量との関係を調べた結果、有意な正の相関(P<0.05)が認められた(図13)。2019年産貝の1年貝時の資源量が14トンと推定されることから、2年貝時の漁獲量は図13の回帰直線式から約22トンと予測されたが(図13の星印)、稚貝放流から漁獲までの間に、成長に伴う体重増加と食害や自然死亡による個体数減少の不確実要因があることを考慮に入れる必要がある。

4. むつ市漁協における調査結果

地まき1年貝のへい死率は19.7%と高い値を示したが、異常貝率は3.3%と低い値に留まった(付表1-1)。2019年産貝の正常生貝残存率は2.8%と平年値14.7%に比べ11.9ポイント低く、過去7番目に低い値となった(図14)。

殻長別に見ると45mm以上60mm未満の小さいサイズのものが見られたことから、放流直後からへい死したと推測された(図15)



図12. 殻が割れ、軟体部摂餌跡が見られるホタテガイ(バ一の長さは2cm)

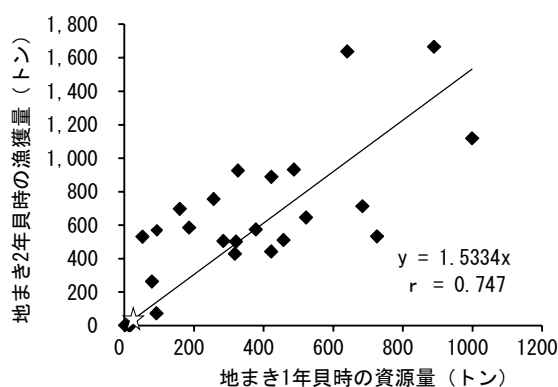


図13. 野辺地町漁協における地まき1年貝時の資源量と2年貝時の漁獲量の関係(☆は2年貝の予測漁獲量)

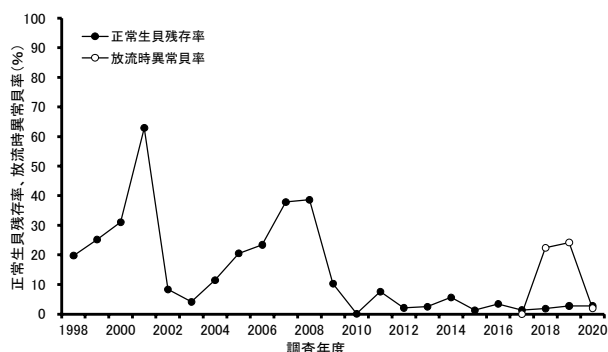


図14. 地まき1年貝の正常生貝残存率の推移(むつ市漁協)

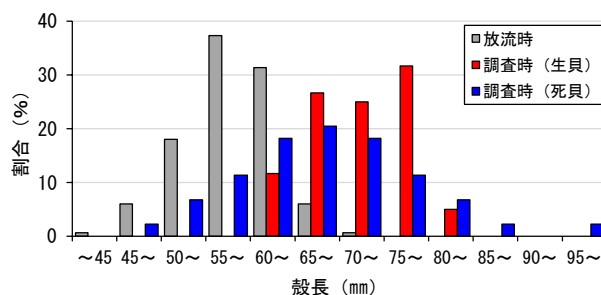


図15. 地まき放流貝の殻長組成(むつ市漁協)

前述のとおり放流時の異常貝率は2.0%と種苗の質に問題はなく、ヒトデの影響も低かったが、ここ数年、陸奥湾ではトゲクリガニの漁獲量が増加³⁾していること、例年では見られないマダコが大量に見られた⁴⁾ことから、死貝の中にはこれらの生物によって食害に遭ったものも含まれると考えられた。

また、1999年産貝から2017産貝における1年貝時の資源量と3年貝時の漁獲量との間には単調増加の関係が認められた(図16)。2019年産貝の1年貝時の資源量が14トンと推定されることから、3年貝時の漁獲量は、図16の回帰式から約211トンと予測されたが(図16の星印)、稚貝放流から漁獲までの間に、成長に伴う体重増加と食害や自然死亡による個体数減少の不確実要因があることを考慮に入れる必要がある。

5. 川内町漁協における調査結果

地まき1年貝のへい死率は18.6%、異常貝率は11.7%と高い値を示した(付表1-1)。2019年産貝の正常生貝残存率は4.2%と、平年値14.4%に比べ10.2ポイントと、過去4番目に低い値を示した(図17)。また、死貝と生貝の殻長組成(図18)はほぼ同じであることから、成長後にへい死したと推測された。

前述のとおり放流時の異常貝率は2.0%と種苗の質に問題はなく、ヒトデの影響も低かったが、ここ数年、陸奥湾ではトゲクリガニの漁獲量が増加³⁾していること、例年では見られないマダコが大量に見られた⁴⁾ことから、死貝の中にはこれらの生物によって食害に遭ったものも含まれると考えられた。

川内町漁協では、2004年産貝以降、秋放流から春放流に変更していることから、夏季異常高水温の影響により貝を放流できなかった2010年産貝を除外し、2004年産貝から2017年産貝における1年貝の資源量と3年貝の漁獲量の間を調べたところ、一定の関係は見られず、漁獲量の予測ができなかった(図19)。今後、川内町漁協においても、種苗放流時サンプルの異常貝率調査、地まき実態調査で推定した

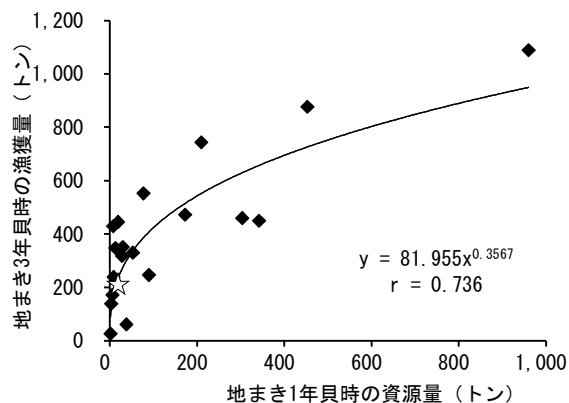


図16. むつ市漁協における地まき1年貝時の資源量と3年貝時の漁獲量の関係(☆は3年貝の予測漁獲量)

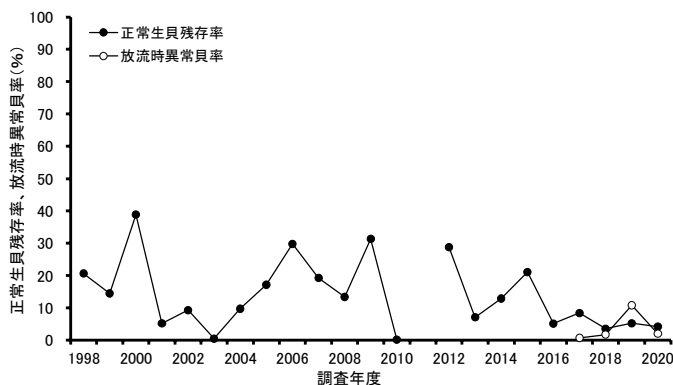


図17. 地まき1年貝の正常生貝残存率の推移(川内町漁協)

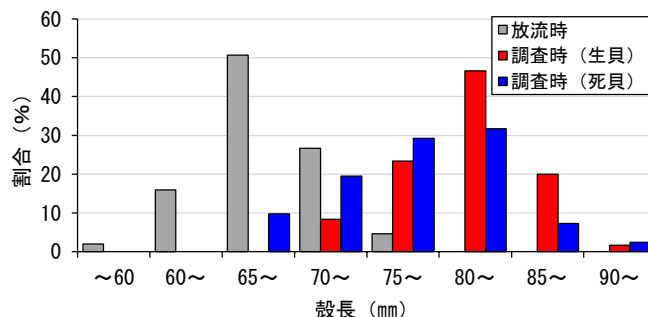


図18. 地まき放流貝の殻長組成(川内町漁協)

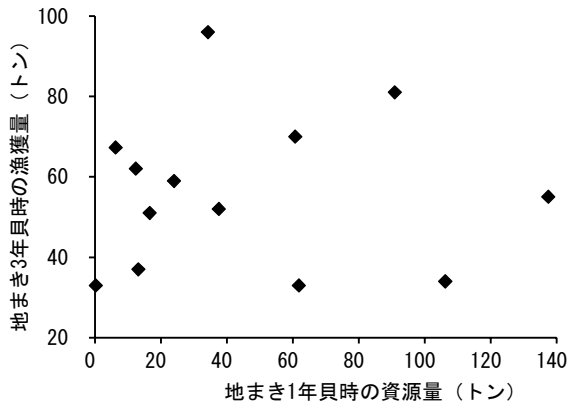


図19. 川内町漁協における地まき1年貝時の資源量と3年貝時の漁獲量の間

資源量と3年貝の漁獲量のデータを蓄積し、3年貝の漁獲量予測につなげたいと考えている。

6. 脇野沢村漁協における調査結果

地まき1年貝のへい死率は20.7%と高い値を示したが、異常貝は見られなかった（付表1-1）。2019年産貝の正常生貝残存率は22.5%と2005年度から2019年度にかけての過去16年間の平均値23.0%に比べ0.5ポイントとわずかに低かった（図20）。

殻長別に見ると50mm以上70mm未満の小さいサイズの死貝が見られたことから、放流直後からへい死したと推測された（図21）。

前述のとおりヒトデの影響は低かったが、放流時の異常貝率が10.0%と高いサンプルが見られたことから放流直後にへい死した個体があったと考えられた。また、ここ数年、陸奥湾ではトゲクリガニの漁獲量が増加³⁾していること、例年では見られないマダコが大量に見られた⁴⁾ことから、死貝の中にはこれらの生物によって被害に遭ったものも含まれると考えられた。

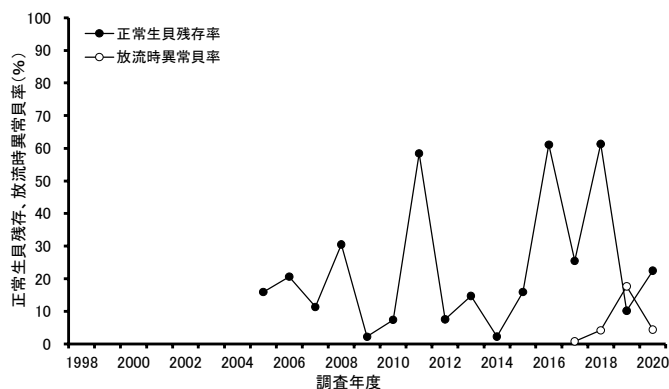


図20. 地まき1年貝の正常生貝残存率の推移（脇野沢村漁協）

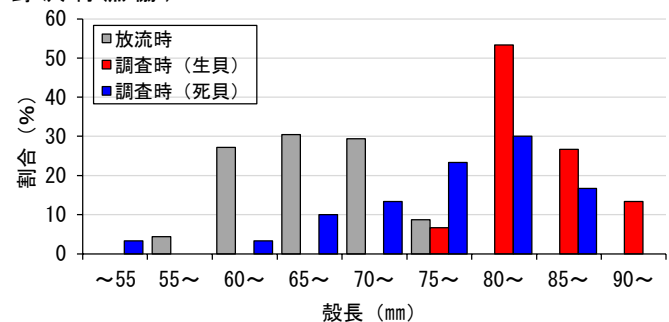


図21. 地まき放流貝の殻長組成（脇野沢村漁協）

文 献

- 1) 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.
- 2) 山内弘子・小坂善信・吉田達・川村要（2008）ほたてがい増養殖IT推進事業(地まき増殖ホタテガイ実態調査I). 平成18年度青森県水産総合研究センター増養殖研究所事業報告, 37, 163-170.
- 3) 山内弘子・吉田達（2021）トゲクリガニが地まきホタテガイに与える影響（野辺地地区）. 2019年度地方独立行政法人青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 487-489.
- 4) 山内弘子・野呂恭成・吉田雅範（2022）マダコが地まきホタテガイに与える影響. 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, 424-425.

付表1-1. 2020年度地まきホタテガイ(2019年産貝)実態調査結果

漁協	場所	調査年月日	入網水深(m)	放流時期(月)	曳網面積 ^{*1} (㎡)	放流密度(枚/㎡)	採捕生貝(枚)	採捕死貝(枚)	へい死率 ^{*2} (%)	生貝残存率 ^{*3} (%)	異常貝(枚)	異常貝率(%)	正常生貝残存率 ^{*5} (%)
蓬田村	蓬田(対象貝区)	2020.10.27	13.0	3月	371	0.8	350	47	11.8	88.2 ^{*4}	1	3.3	85.2
野辺地町	No.6(春放流区)	2020.10.14	16.4	4~5月	527	2.7	361	123	25.4	25.6	4	13.3	22.2
	No.7(秋放流区)	2020.10.14	17.6	12月	536	1.8	1	24	96.0	0.1	0	0.0	0.1
	平均		17.0		531	2.2	181	74	60.7	12.9	2.0	6.7	11.2
むつ市	大湊 陸側	2020.10.15	11.7	4月	603	7.2	63	14	18.2	1.4	1	3.3	1.4
	大湊 沖側	2020.10.15	12.0	4月	397	7.2	123	33	21.2	4.3	1	3.3	4.1
	平均		11.9		500	7.2	93	24	19.7	2.9	1.0	3.3	2.8
川内町	陸側	2020.10.13	10.5	4月	540	4.8	179	54	23.2	6.9	4	13.3	6.0
	沖側	2020.10.13	12.5	4月	538	4.8	67	11	14.1	2.6	3	10.0	2.4
	平均		11.5		539	4.8	123	33	18.6	4.8	3.5	11.7	4.2
脇野沢村	松ヶ崎	2020.10.8	34.5	4月	430	4.2	409	107	20.7	22.5	0	0.0	22.5
湾内5漁協平均						3.9	231	57	26.3	10.7	2	5.0	10.2
湾内2019(12月)放流平均						1.8	1	24	96.0	0.1	0	0.0	0.1
湾内2020(3~5月)放流平均						3.9	267	67	19.3	13.9	2	6.3	12.9

*1 曳網面積: GPSから算出

*2 へい死率: 採捕死貝数/(採捕生貝数+採捕死貝数)×100

*3 生貝残存率: 生貝採捕密度/放流密度

*4 蓬田の生貝残存率(平均から除外): 採捕生貝/(採捕生貝+採捕死貝)×100

*5 正常生貝残存率: 生貝残存率×(100-異常貝率)/100

付表1-2. 2020年度地まきホタテガイ(2019年産貝)実態調査結果

漁協	場所	調査年月日	放流時殻長(mm)	調査時殻長(mm)	全重量(g)	軟体部重量(g)	軟体部指数*	底質
蓬田村	蓬田(対象貝区)	2020.10.27	70.7	89.7	75.6	21.6	28.3	砂、アマモ、ウミヒト
野辺地町	No.6(春放流区)	2020.10.14	73.9	87.1	61.3	17.2	28.2	砂
	No.7(秋放流区)	2020.10.14	36.4	81.6	64.4	16.4	25.5	砂
	平均		55.1	84.3	62.8	16.8	26.9	
むつ市	大湊 陸側	2020.10.15	62.2	74.0	41.3	9.9	23.8	砂、アマモ
	大湊 沖側	2020.10.15	57.1	70.0	36.1	7.3	19.9	砂、アマモ
	平均		59.7	72.0	38.7	8.6	21.9	
川内町	陸側	2020.10.13	65.8	80.0	46.2	10.1	21.7	砂、アマモ
	沖側	2020.10.13	70.3	83.2	55.1	12.4	22.4	砂、アマモ
	平均		68.0	81.6	50.7	11.2	22.0	
脇野沢村	松ヶ崎	2020.10.8	68.4	84.8	54.3	15.7	28.9	砂泥
湾内5漁協平均			64.4	82.5	56.4	14.8	25.6	
湾内2019(12月)放流平均			36.4	81.6	64.4	16.4	25.5	
湾内2020(3~5月)放流平均			68.1	83.0	56.1	14.9	25.8	

*1 軟体部指数: 軟体部重量/全重量×100

付表2. 2020年度地まきホタテガイ（2019年産貝）実態調査における底生生物の採捕結果（100㎡当りの個体数に換算）

種名	場所	野辺地町			むつ市			川内町			脇野沢村	
		蓬田村 蓬田（対象貝区）	No. 6（春放流区）	No. 7（秋放流区）	平均	大湊 陸側	大湊 沖側	平均	陸側	沖側	平均	松ヶ崎
貝類	ムラサキイガイ					0.5	0.5					
	タマキガイ		0.2		0.2	0.8	0.8					
	イワガキ		0.8		0.8				0.1		0.1	
	アカザラガイ		0.9	0.4	0.7	1.5	0.8	1.1	0.1	0.6	0.3	
	ナガニシ イタヤガイ	0.5 0.3										
	ニ枚貝類						1.0	1.0				
頭足類	イイダコ			0.2	0.2							
甲殻類	イシガニ								0.2	0.2	0.2	
ヒトデ類	マヒトデ		0.2		0.2	0.3	0.3					
	イトマキヒトデ	5.9	24.9	1.7	13.3	0.3	7.3	3.8	0.7	15.1	7.9	0.5
	スナヒトデ	1.3	1.3	1.5	1.4	1.0	0.8	0.9				
	モミジガイ	19.4	9.7	3.0	6.3	0.3	0.8	0.5				6.0
	エゾヒトデ								0.1		0.1	
ウニ類	オカメフンブク											0.5
	ハスノハカシパン	2.2								0.2	0.2	
	ウスハスノハカシパン								2.4	27.5	15.0	
ナマコ類	マナマコ	0.5		0.2	0.2	4.0	2.1	1.5	1.7	1.6	0.2	
ホヤ類	マボヤ					0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	
	エボヤ		0.2	0.6	0.4	0.3	0.3		0.1	0.2	0.2	
	スボヤ								0.1	0.6	0.3	
魚類	ヒラメ		0.2		0.2							
	メイタガレイ						0.3	0.3				
	マガレイ					0.3	0.3					
	マコガレイ								0.1		0.1	
タマガンゾウヒラメ											0.2	
その他生物	ヒカリウミウシ							0.1	0.2	0.1		
	エイ			0.2	0.2							

付表3. 2020年度地まきホタテガイ（2019年産貝）実態調査におけるヒトデの平均腕長

漁協名	場所	マヒトデ (mm)	ニッポンヒトデ (mm)
蓬田村	蓬田①	-	-
	蓬田②	-	-
野辺地町	No. 6（春放流区）	40.0	-
	No. 7（秋放流区）	-	-
	平均	40.0	-
むつ市	大湊 陸側	100.0	-
	大湊 沖側	-	-
川内町	陸側	-	-
	沖側	-	-
	平均	-	-
脇野沢村	松ヶ崎	-	-

付表4-1. 2020年度地まきホタテガイ（2017年産貝）実態調査結果

漁協	場所	調査 年月日	入網 水深 (m)	放流 時期 (月)	曳網 面積 ^{*1} (m ²)	放流 密度 (枚/m ²)	採捕 生貝 (枚)	採捕 死貝 (枚)	へい死率 (%)	生貝 生残率 ^{*2} (%)	異常貝 (枚)	異常貝率 (%)
蓬田村	中沢	2020.10.27	15.0	3月	336.4	0.6	38	-	-	20.4	-	-

^{*1}曳網面積：GPSから算出

^{*2}生貝生残率：生貝採捕密度/放流密度

付表4-2. 2020年度地まきホタテガイ（2017年産貝）実態調査結果

漁協	場所	調査 年月日	調査時 殻長 (mm)	全重量 (g)	軟体部 重量 (g)	軟体部 指数 ^{*1}	底質
蓬田村	中沢	2020.10.27	122.2	189.6	64.3	33.8	砂、アマモ、ウミヒルモ

^{*1}軟体部指数：軟体部重量/全重量×100