

ほたてがい増養殖 I T 推進事業 (地まき増殖ホタテガイ実態調査 I)

山内 弘子・小坂 善信・吉田 達・川村 要

本調査は、陸奥湾における地まきホタテガイの適正増殖を図るための生産および漁場管理の指針とすることに併せて、母貝の生息量を算出することを目的に、例年実施しているものである。

調査方法

- (1) 期 間：平成18年9月11～26日
- (2) 対 象：陸奥湾内で地まき増殖を実施している6漁協（蓬田村、野辺地町、横浜町、むつ市、川内町、脇野沢村）
- (3) 対象貝：平成16および17年産貝
- (4) 方 法：6漁協から放流年月日、枚数、漁場面積を聞き取り、各漁協の放流漁場内でホタテガイ桁網を曳網し、入網したホタテガイの生貝および死貝を計数した。大型底生生物については種毎に個体数と重量を計数・測定し、キヒトデとニホンヒトデについては各個体の腕長も併せて測定した。なお、ホタテガイ生貝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、異常貝の有無について観察した。

結果と考察

各漁協の平成17年産貝の放流実績は表1のとおりで、秋放流枚数が30,143千枚、翌春放流枚数が51,394千枚であった。

表1 各漁協の平成17年産貝放流実績

| 対象漁協 | 年内(秋)放流 | | | 年明(翌春)放流 | | |
|------|-----------------------|---------------------|--------|--------------|---------------------|--------|
| | 時期 | 面積(m ²) | 枚数(千枚) | 時期 | 面積(m ²) | 枚数(千枚) |
| 蓬田村 | H17.12.12 | 800,000 | 2,500 | | | |
| 野辺地町 | H17.11.27, 28, 12.7~9 | 6,874,705 | 27,643 | | | |
| 横浜町 | | | | H18.4.2, 3 | 1,755,000 | 8,488 |
| むつ市 | | | | H18.4.12~14 | 3,716,575 | 28,143 |
| 川内町 | | | | H18.4.10, 11 | 2,240,000 | 13,684 |
| 脇野沢村 | | | | H18.4.6 | 250,000 | 1,080 |
| 合計 | | | 30,143 | | | 51,394 |

表2-1 平成18年度地まきホタテガイ(平成17年産貝)実態調査結果

| 漁協 | 地点 | 調査月日 | 入網水深 (m) | 放流タイプ | 曳網面積 (m ²) | 放流密度 (枚/m ²) | 採捕生貝 (枚) | 採捕死貝 (枚) | 残存貝 (枚) | 生貝採捕 密度 (枚/m ²) | 生残率 (%) | 異常貝 (枚) | 異常貝率 (%) | 正常貝 生残率 (%) | 残存貝 採捕密度 (枚/m ²) |
|-------|-------|----------|-------------|-------|---------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|------------|-----------------------------------|------------|------------|-------------|-------------------|------------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 蓬田村 | 沖側 | H18.9.11 | 15.0 | 秋放流 | 375 | 3.1 | 8 | 12 | 1 | 0.02 | 0.7 | 0 | 0.0 | 0.7 | 0.003 |
| | 沖側 | H18.9.11 | 15.0 | 秋放流 | 622 | 3.1 | 0 | 3 | 8 | 0.0 | 0.0 | 0 | - | 0.0 | 0.01 |
| | 平均 | | | | 498 | 3.1 | 4 | 8 | 5 | 0.01 | 0.3 | 0 | 0.0 | 0.3 | 0.01 |
| 野辺地町 | 有戸川沖 | H18.9.26 | 14.0 | 秋放流 | 597 | 4.0 | 185 | 51 | 24 | 0.3 | 7.7 | 0 | 0.0 | 7.7 | 0.04 |
| | 目ノ越沖 | H18.9.26 | 10.8 | 秋放流 | 654 | 4.9 | 721 | 48 | 26 | 1.1 | 22.5 | 0 | 0.0 | 22.5 | 0.04 |
| | 平均 | | | | 625 | 4.5 | 453 | 50 | 25 | 0.7 | 16.3 | 0 | 0.0 | 16.3 | 0.04 |
| 横浜町 | 沖側 | H18.9.13 | 20.0 | 春放流 | 478 | 4.8 | 790 | 19 | | 1.7 | 34.2 | 0 | 0.0 | 34.2 | |
| | 陸側 | H18.9.13 | 19.0 | 春放流 | 510 | 4.8 | 1,148 | 23 | | 2.3 | 46.6 | 0 | 0.0 | 46.6 | |
| | 平均 | | | | 494 | 4.8 | 969 | 21 | 19 | 2.0 | 40.6 | 0 | 0.0 | 40.6 | 0.04 |
| むつ市 | 浜奥内沖側 | H18.9.12 | 15.5 | 春放流 | 388 | 6.6 | 526 | 28 | 29 | 1.4 | 20.7 | 0 | 0.0 | 20.7 | 0.07 |
| | 浜奥内陸側 | H18.9.12 | 16.0 | 春放流 | 419 | 6.6 | 438 | 46 | 0 | 1.0 | 15.9 | 0 | 0.0 | 15.9 | 0.00 |
| | 大湊沖 | H18.9.12 | 11.5 | 春放流 | 460 | 12.2 | 1,284 | 38 | 20 | 2.8 | 22.8 | 0 | 0.0 | 22.8 | 0.04 |
| 平均 | | | | 422 | 8.5 | 749 | 37 | 16 | 1.8 | 21.0 | 0 | 0.0 | 21.0 | 0.04 | |
| 川内町 | 陸側 | H18.9.21 | 19.2 | 春放流 | 405 | 6.1 | 1,193 | 57 | 15 | 2.9 | 48.2 | 0 | 0.0 | 48.2 | 0.04 |
| | 沖側 | H18.9.21 | 20.4 | 春放流 | 485 | 6.1 | 428 | 76 | 5 | 0.9 | 14.5 | 0 | 0.0 | 14.5 | 0.01 |
| | 平均 | | | | 445 | 6.1 | 811 | 67 | 10 | 1.8 | 29.8 | 0 | 0.0 | 29.8 | 0.02 |
| 脇野沢村 | | H18.9.21 | 25.5 | 春放流 | 521 | 4.3 | 464 | 17 | 2 | 0.9 | 20.6 | 0 | 0.0 | 20.6 | 0.004 |
| 全平均 | | | | | | 5.2 | 575 | 33 | | 1.2 | 21.4 | 0 | 0.0 | 21.4 | 0.03 |
| 秋放流平均 | | | | | | 3.8 | 229 | 29 | | 0.4 | 8.3 | 0 | 0.0 | 8.3 | 0.02 |
| 春放流平均 | | | | | | 5.9 | 748 | 35 | | 1.6 | 28.0 | 0 | 0.0 | 28.0 | 0.03 |

※生残率=生貝採捕密度/放流密度

平成17年産貝の調査結果については表2に示した。むつ市漁協および脇野沢村漁協地先では平成16年産貝放流区についても調査したのでその結果を表3に、平成17年産貝および平成16年産貝放流区に生息する大型底生生物については表4に示した。1年貝の生残率は生貝の採捕密度/放流密度で求めたため、正常貝生残率およびへい死率は平成9年産貝以降の推移を図1、2に、その他の項目については昭和60年産貝からの推移を図2～4に示した。また、採捕されたヒトデ類の腕長を表5に、各漁協中での平成3年以降の採捕密度の推移を図5に示した。なお、脇野沢村漁協は平成17年度から放流を再開したため、それ以降の採捕密度を示した。

表2-2 平成18年度地まきホタテガイ（平成17年産貝）実態調査結果

| 漁協 | 地点 | 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 割合 (%) | 底質 |
|-------|-------|-------------------|-------------------|------------|------------------|------------------|------------|
| 蓬田村 | 沖側 | 36.5 | 86.6 | 66.1 | 20.2 | 30.6 | 砂、藻 砂、藻 |
| | 沖側 | - | - | - | - | - | |
| | 平均 | 36.5 | 86.6 | 66.1 | 20.2 | 30.6 | |
| 野辺地町 | 有戸川沖 | 47.0 | 66.2 | 31.7 | 7.7 | 24.1 | 砂 |
| | 目ノ越沖 | 48.2 | 66.1 | 32.4 | 8.3 | 25.6 | 砂 |
| | 平均 | 47.6 | 66.1 | 32.1 | 8.0 | 24.9 | |
| 横浜町 | 沖側 | 54.7 | 70.4 | 34.4 | 9.8 | 28.5 | 砂 |
| | 陸側 | 54.4 | 70.9 | 33.9 | 9.7 | 28.5 | 砂 |
| | 平均 | 54.5 | 70.6 | 34.1 | 9.7 | 28.5 | |
| むつ市 | 浜奥内沖側 | 44.0 | 63.7 | 26.2 | 6.9 | 26.3 | 砂、泥 |
| | 浜奥内陸側 | 49.3 | 67.1 | 31.9 | 8.4 | 26.3 | 砂 |
| | 大湊沖 | 48.4 | 70.7 | 37.1 | 9.7 | 26.2 | 砂 |
| | 平均 | 47.2 | 67.1 | 31.7 | 8.3 | 26.3 | |
| 川内町 | 陸側 | 57.1 | 69.5 | 35.6 | 9.0 | 25.2 | 石、小石 |
| | 沖側 | 54.8 | 66.6 | 31.8 | 7.9 | 24.9 | 石、小石 |
| | 平均 | 55.9 | 68.1 | 33.7 | 8.4 | 25.0 | |
| 脇野沢村 | | 57.7 | 76.4 | 44.3 | 14.1 | 31.8 | 泥 |
| 全平均 | | 49.9 | 72.5 | 40.3 | 11.5 | 27.8 | |
| 秋放流平均 | | 42.0 | 76.4 | 49.1 | 14.1 | 27.7 | |
| 春放流平均 | | 53.8 | 70.6 | 36.0 | 10.1 | 27.9 | |

※軟体部割合=軟体部重量/全重量×100

表3-1 平成18年度地まきホタテガイ（平成16年産貝）実態調査結果

| 漁協 | 地点 | 調査月日 | 入網水深 (m) | 放流タイプ | 曳網面積 (㎡) | 放流密度 (枚/㎡) | 採捕生貝 (枚) | 採捕死貝 (枚) | 残存貝 (枚) | 生貝採捕 密度 (枚/㎡) | 生残率 (%) | 異常貝 (枚) | 異常貝率 (%) | 正常貝 生残率 (%) | 残存貝 採捕密度 (枚/㎡) |
|------|------|----------|-------------|-------|-------------|---------------|-------------|-------------|------------|---------------------|------------|------------|-------------|-------------------|----------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| むつ市 | 浜奥内沖 | H18.9.12 | 15.0 | 春放流 | 435 | 6.1 | 77 | 5 | 0 | 0.2 | 2.9 | 0 | 0.0 | 2.9 | 0.00 |
| | 大湊沖 | H18.9.12 | 11.0 | 春放流 | 554 | 5.6 | 542 | 18 | 29 | 1.0 | 17.5 | 0 | 0.0 | 17.5 | 0.05 |
| | 平均 | | | | 495 | 5.8 | 310 | 12 | 15 | 0.6 | 10.2 | 0 | 0.0 | 10.2 | 0.03 |
| 脇野沢村 | | H18.9.21 | 18.0 | 春放流 | 426 | 4.2 | 673 | 14 | 0 | 1.6 | 37.3 | 0 | 0.0 | 37.3 | 0.00 |
| 全平均 | | | | | | 5.0 | 491 | 13 | | 1.1 | 23.8 | 0 | 0.0 | 23.8 | 0.01 |

※生残率=採捕密度/放流密度

平成17年産貝の採捕生貝に占める正常貝生残率の割合は、全湾平均で21.4%と平年値（平成9～16年産貝の平均値20.6%）よりわずかに上回った。殻長、全重量、軟体部重量、軟体部割合の全湾平均値は、それぞれ72.5mm、40.3g、11.5g、27.8%で、昭和60年～平成16年産貝の平均値（殻長76.4mm、全重量47.0g、軟体部重量13.4g、軟体部割合28.3%）よりも低い値を示した。その原因として、調査対象となった平成17年産貝は産卵が遅れたため、放流時のサイズが平成16年産貝より小さかったことが考えられた¹⁾（図3、4）。

表3-2 平成18年度地まきホタテガイ（平成16年産貝）実態調査結果

| 漁協 | 地点 | 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 割合 (%) | 底質 |
|------|------|-------------------|-------------------|------------|------------------|------------------|------|
| むつ市 | 浜奥内沖 | 55.3 | 100.8 | 91.2 | 35.5 | 38.9 | 砂、泥 |
| | 大湊沖 | 59.1 | 98.5 | 87.7 | 29.1 | 33.2 | 砂 |
| | 平均 | 57.2 | 99.7 | 89.4 | 32.3 | 36.1 | |
| 脇野沢村 | | - | 99.0 | 83.3 | 30.1 | 36.2 | 石、小石 |
| 全平均 | | 57.2 | 99.3 | 86.4 | 31.2 | 36.1 | |

※軟体部割合=軟体部重量/全重量×100

蓬田村の平均生残率は0.3%と極めて低かった。ホタテガイの外敵となるヒトデはキヒトデのみが0.3個体/100㎡出現したが、生息密度が非常に低い値を示したため、被害にほとんどあっていないと思われた。しかし、漁協によると稚貝の放流日は吹雪で時化しており、区画を認識できずに放流したためと思われた。

野辺地町地先の平均生残率は16.3%と昨年（26.9%）より約10%低い値となった。同漁協では稚貝放流直前にヒトデを駆除しているが、キヒトデとニホンヒトデは生息密度がそれぞれ5.4個体/100㎡、1.1個体/100㎡と、昨年（各々0.3個体/100㎡、0.8個体/100㎡）よりわずかに高い密度で出現した。また、キヒトデの平均腕長は45.8mm（最大103.1mm、最小17.1mm）、ニホンヒトデは127.7mm（最大184.8mm、最小

表4-1 平成17年産貝放流区の大型底生生物採捕状況 (単位: 個体/100m²)

| 種名 | 場所 | 野辺地町 | | | 横浜町 | | | むつ市 | | | 川内町 | | | 脇野沢村 | 全湾平均 | |
|-------------|-------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|------|------|------|------|
| | | 蓬田村 | 有戸川沖 | 目ノ越沖 | 平均 | 沖側 | 陸側 | 平均 | 浜奥内沖側 | 浜奥内陸側 | 大湊沖 | 平均 | 陸側 | | | 沖側 |
| キヒトデ | 0.3 | | | 10.3 | 5.4 | | | | 28.6 | | 9.5 | | 2.1 | 1.1 | 1.3 | 3.9 |
| ニホンヒトデ | | | 1.2 | 1.1 | 1.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 1.9 | 0.7 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 2.1 | 0.7 |
| イトマキヒトデ | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | 9.4 | 1.0 |
| スナヒトデ | 2.4 | | 0.2 | | 0.1 | 0.8 | 0.4 | 0.6 | 0.3 | 0.7 | 1.7 | 0.9 | | | 1.0 | 0.6 |
| モニシガイ | 122.7 | | | | | | 0.2 | 0.1 | | | | | | | | 8.7 |
| アカヒトデ | | | 0.2 | | 0.1 | | 0.2 | 0.1 | | | | | | | 0.4 | 0.1 |
| エゾヒトデ | | | 0.2 | 0.3 | 0.2 | | | | | | | | | | | 0.1 |
| ニチリンヒトデ | | | | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 0.3 | 0.2 | 0.2 |
| クモヒトデ | | | | | | | | | 0.3 | | | 0.1 | | | | 0.02 |
| タコヒトデ | | | | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | | | | 0.2 | 1.9 | 1.1 | 1.5 | 0.4 |
| キタムラサキウニ | | 1.2 | | 4.4 | 2.9 | | | | | | | | 0.2 | 0.1 | | 0.7 |
| エゾハフウニ | | | | 5.5 | 2.9 | | | | | | | | | | | 0.7 |
| ツガルウニ | | | 4.7 | 12.7 | 8.9 | | | | 1.7 | | 0.6 | | | | | 2.2 |
| キタサンショウウニ | 0.5 | 0.8 | | 27.5 | 14.8 | | | | 3.6 | 1.5 | 1.7 | | | | 1.5 | 4.1 |
| マナマコ | | | | | | 0.2 | 0.6 | 0.4 | | | 0.7 | 0.2 | 31.3 | 12.2 | 22.8 | 4.0 |
| フジナマコ | | | | | | | 0.6 | 0.3 | | | | | | | | 0.1 |
| エゾイシカゲガイ | | | | | | | | | 0.2 | | 0.1 | | | | | 0.0 |
| ナガニシ | 6.4 | | | | | | | | | | | | | | | 0.5 |
| ヒメエゾホラ | | | | | | | 0.4 | 0.2 | | | | | | | | 0.0 |
| ヒレガイ | | | | | | | 0.2 | 0.1 | | | | | 0.4 | 0.2 | | 0.1 |
| モジホラ | | | | | | | 0.2 | 0.1 | | | | | | | | 0.02 |
| マホヤ | | | | | | | | | | | | | | | | 0.2 |
| エホヤ | | | 0.2 | 0.1 | | | | | | | | | | | | 0.2 |
| スホヤ | | | | | | 0.2 | 0.6 | 0.4 | | | | | 2.1 | 1.1 | 0.2 | 0.3 |
| クホガイ | | | | | | | | | | | | | 0.6 | 0.3 | | 0.1 |
| イシガニ | | | | | | | 0.2 | 0.1 | | | | | | | | 0.1 |
| ミネフジツボ | | | | | | | | | 0.2 | 0.2 | 0.2 | | | | | 0.2 |
| カネホオスキチヨウチン | | | | | | | | | | | | | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.1 |
| ヤドカリ | | | 0.2 | 0.1 | | | | | | | | | | | | 0.02 |

44.6mm)であったため、放流時の平均殻長が47.6mmであったホタテガイの中にはヒトデに捕食されたものもあると考えられた。同漁協は稚貝を秋に放流するため、冬季にはヒトデが浅場に移動することも考慮に入れ、稚貝を放流する前には漁場内のみではなく沖側についてもヒトデの駆除を徹底的に行うことが必要であると考えられた。

前報²⁾で、地まき増殖を行っている外海の2漁協において、放流する種苗の質が漁獲量の増減に関係することが認められているため、野辺地町漁協でも同様に検討を行った。同漁協の平成5~17年産貝の地まき実態調査結果を表6(放流密度=放流稚貝全数/全放流面積で算出しているため、放流密度、生残率は表2の値と若干異なっている)に、10月に行われた秋季養殖実態調査の地まき用分散済み稚貝の異

表4-2 平成16年産貝放流区の大型底生生物採捕状況 (単位: 個体/100m²)

| 種名 | 場所 | むつ市 | | | 脇野沢村 | 全湾平均 |
|-----------|----|------|-------|-------|------|------|
| | | 浜奥内沖 | 大湊沖 | 平均 | | |
| キヒトデ | | 18.8 | 0.2 | 8.4 | 39.0 | 17.6 |
| ニホンヒトデ | | 1.4 | | 0.6 | 6.3 | 2.3 |
| イトマキヒトデ | | | | | 36.9 | 11.1 |
| スナヒトデ | | 0.5 | | 0.2 | 5.6 | 1.8 |
| アカヒトデ | | | | | 0.2 | 0.1 |
| ニチリンヒトデ | | | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.1 |
| タコヒトデ | | | | | 0.5 | 0.1 |
| ツガルウニ | | 3.9 | 249.1 | 141.3 | | 98.8 |
| キタサンショウウニ | | 0.9 | 43.5 | 24.8 | 6.8 | 19.4 |
| マナマコ | | | 4.9 | 2.7 | 14.3 | 6.2 |
| ヒメエゾホラ | | | 0.2 | 0.1 | | 0.1 |
| マホヤ | | | | | 0.7 | 0.2 |
| エホヤ | | | | | 0.2 | 0.1 |
| スホヤ | | | | | 0.5 | 0.1 |
| ミネフジツボ | | | | | 0.2 | 0.1 |

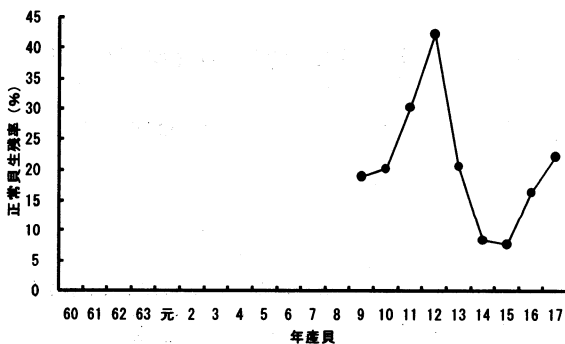


図1 地まき1年貝の正常貝生残率の推移 (全湾平均)

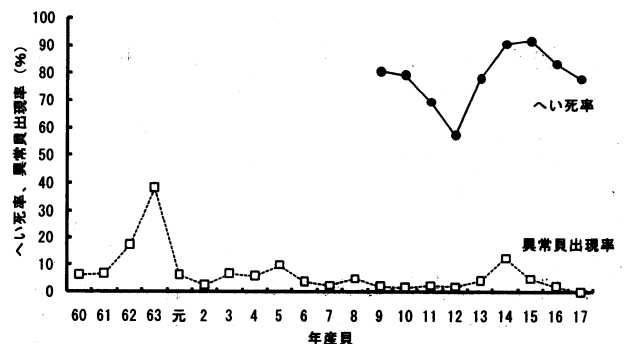


図2 地まき1年貝のへい死率及び異常貝出現率の推移 (全湾平均)

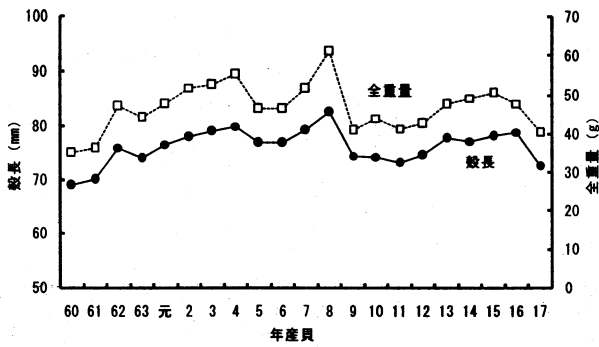


図3 地まき1年貝の殻長及び全重量の推移 (全湾平均)

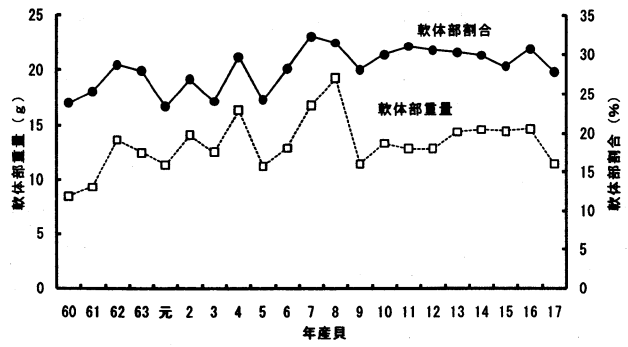


図4 地まき1年貝の軟体部重量及び軟体部割合の推移 (全湾平均)

常貝率、生残率、正常生貝率を表7に示した。

まず、放流種苗の質を検討するため、秋季養殖実態調査での分散済み稚貝の正常生貝率と地まき調査での1年貝の正常貝生残率の関係を調べた。図6に示したとおり両者間には有意な正の相関 ($P < 0.01$) が認められ、外海と同様に種苗の質が良ければ1年貝の正常貝が生き残る割合も高くなることが分かった。平成17年産貝の正常生貝率は94.1%と、

表5 ヒトデ類の平均腕長 (mm)

| 対象漁協 | 平成17年産貝放流区 | | 平成16年産貝放流区 | |
|------|------------|--------|------------|--------|
| | キヒトデ | ニホンヒトデ | キヒトデ | ニホンヒトデ |
| 蓬田村 | 54.0 | - | | |
| 野辺地町 | 45.8 | 127.7 | | |
| 横浜町 | - | 225.0 | | |
| むつ市 | 45.1 | 121.7 | 51.5 | 167.0 |
| 川内町 | 60.5 | 192.0 | | |
| 脇野沢村 | 46.5 | 76.8 | 53.2 | 97.5 |

*平成16年産貝放流区はむつ市、脇野沢村漁協管内でのみ調査

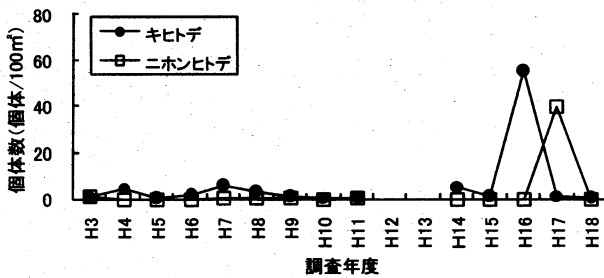


図5-1 ヒトデ採捕密度の推移 (蓬田村)

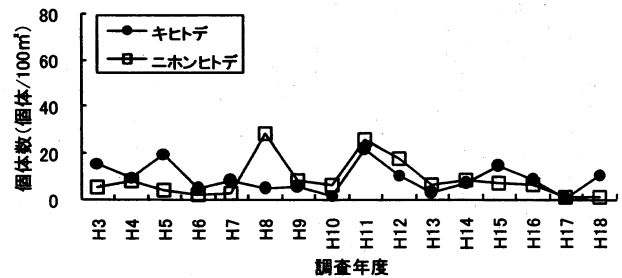


図5-2 ヒトデ採捕密度の推移 (野辺地町)

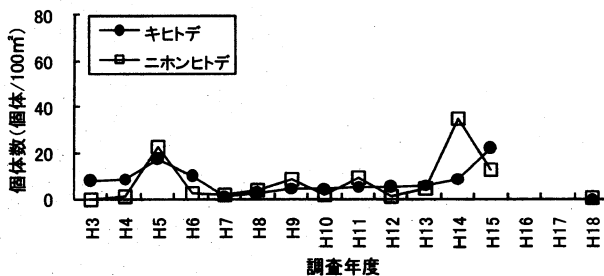


図5-3 ヒトデ採捕密度の推移 (横浜町)

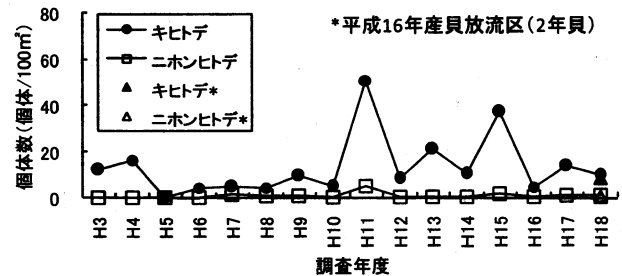


図5-4 ヒトデ採捕密度の推移 (むつ市)

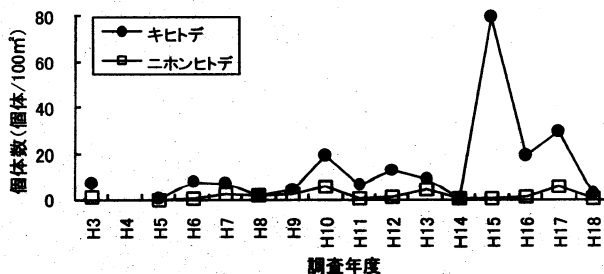


図5-5 ヒトデ採捕密度の推移 (川内町)

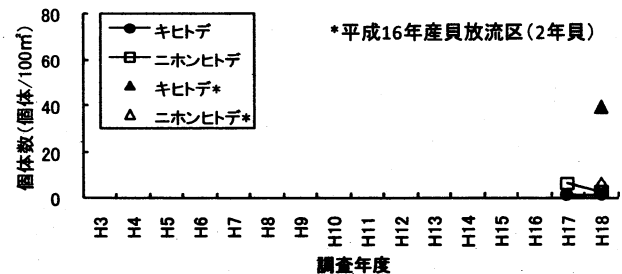


図5-6 ヒトデ採捕密度の推移 (脇野沢村)

平成16年産貝（99.6%）よりも低い値を示しており（表7）、1年貝の正常貝生残率が低下した原因は前述したヒトデの食害のみではなく平成17年産貝の質も関係していると考えられた。

次に、1年貝の資源量を放流枚数×正常貝生残率×1枚当りの全重量で算出し、1年貝の正常貝生残率と1年貝の資源量との関係を図7に示した。両者の間には有意な正の相関（ $P < 0.05$ ）が認められた。さらに、1年貝の資源量と2年貝の漁獲量との間にも有意な正の相関（ $P < 0.05$ ）が認められ（図8）、1年貝の資源量から次年度の漁獲量の予測が可能になることが示唆された。

横浜町の生残率の平均値は40.6%と、本調査の地区の中で最も高い値を示した。この要因として、キビ

表6 平成5～17年産貝の地まき実態調査結果（野辺地）

| 調査対象 | 放流密度 (枚/m ²) | 生残率 (%) | 異常貝率 (%) | 正常貝生残率 (%) | 生貝採捕密度 (枚/m ²) | 放流時殻長 (mm) | 殻長 (mm) | 全重量 (g) | 軟体部重量 (g) | 軟体部割合 (%) |
|----------|-----------------------------|------------|-------------|---------------|-------------------------------|---------------|------------|------------|--------------|--------------|
| 1年貝 5年産貝 | 9.0 | 14.6 | 6.7 | 13.6 | 1.3 | 40.5 | 79.0 | 51.4 | 11.5 | 22.5 |
| 6年産貝 | 5.9 | 24.1 | 1.0 | 23.8 | 1.4 | 33.2 | 76.4 | 40.1 | 12.2 | 30.4 |
| 7年産貝 | 7.1 | 29.3 | 0.0 | 29.3 | 2.1 | 35.4 | 82.8 | 59.0 | 19.9 | 33.6 |
| 8年産貝 | 3.3 | 34.8 | 1.7 | 34.2 | 1.2 | 38.3 | 88.1 | 72.1 | 25.2 | 35.0 |
| 9年産貝 | 5.4 | 32.7 | 1.7 | 32.1 | 1.8 | 35.8 | 76.3 | 41.3 | 12.7 | 30.7 |
| 10年産貝 | 3.7 | 26.2 | 0.0 | 26.2 | 1.0 | 35.9 | 69.7 | 36.5 | 11.0 | 30.3 |
| 11年産貝 | 5.6 | 34.7 | 1.7 | 34.1 | 1.9 | 36.6 | 76.9 | 44.9 | 14.2 | 31.6 |
| 12年産貝 | 3.7 | 19.7 | 0.0 | 19.7 | 0.7 | 34.2 | 77.1 | 43.7 | 13.8 | 31.5 |
| 13年産貝 | 4.9 | 49.9 | 6.7 | 46.5 | 2.5 | 57.7 | 80.0 | 42.2 | 13.4 | 31.8 |
| 14年産貝 | 3.3 | 33.8 | 6.5 | 31.6 | 1.1 | 36.9 | 73.4 | 40.0 | 12.1 | 30.4 |
| 15年産貝 | 3.2 | 8.1 | 2.4 | 7.9 | 0.3 | 35.1 | 79.8 | 51.7 | 14.7 | 28.2 |
| 16年産貝 | 2.7 | 27.0 | 1.7 | 26.5 | 0.7 | 34.1 | 75.0 | 40.9 | 12.2 | 29.9 |
| 17年産貝 | 4.0 | 18.0 | 0.0 | 18.0 | 0.7 | 47.6 | 66.1 | 32.1 | 8.0 | 24.9 |

表7 秋季養殖実態調査（10月）における野辺地町漁協での異常貝率、生残率、正常生貝率（%）

※生残率=生貝採捕密度/放流密度*100

| 調査対象 | 異常貝率 (%) | 生残率 (%) | 正常生貝率 (%) |
|-------|-------------|------------|--------------|
| 5年産貝 | 2.7 | 95.3 | 92.7 |
| 6年産貝 | 0.0 | 97.7 | 97.7 |
| 7年産貝 | 2.8 | 98.9 | 96.1 |
| 8年産貝 | 0.2 | 94.3 | 94.1 |
| 9年産貝 | 0.8 | 99.8 | 99.0 |
| 10年産貝 | 0.2 | 92.1 | 91.9 |
| 11年産貝 | 0.4 | 98.1 | 97.7 |
| 12年産貝 | 1.5 | 95.1 | 93.7 |
| 13年産貝 | 0.5 | 98.7 | 98.2 |
| 14年産貝 | 0.0 | 99.2 | 99.2 |
| 15年産貝 | 1.5 | 90.2 | 88.8 |
| 16年産貝 | 0.0 | 99.6 | 99.6 |
| 17年産貝 | 4.0 | 98.0 | 94.1 |

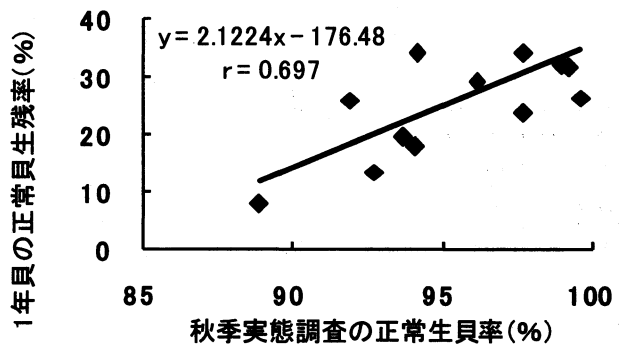


図6 地まき用分散済み稚貝の正常生貝率と1年貝の正常貝生残率の関係

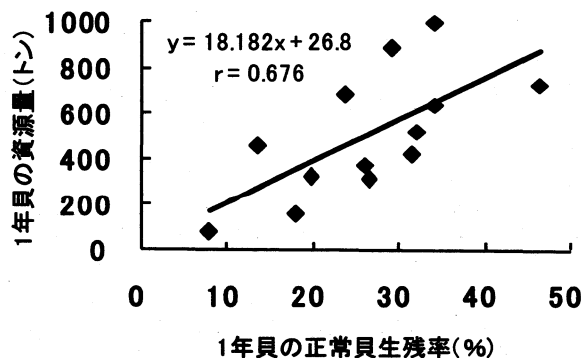


図7 1年貝の正常貝生残率と資源量の関係

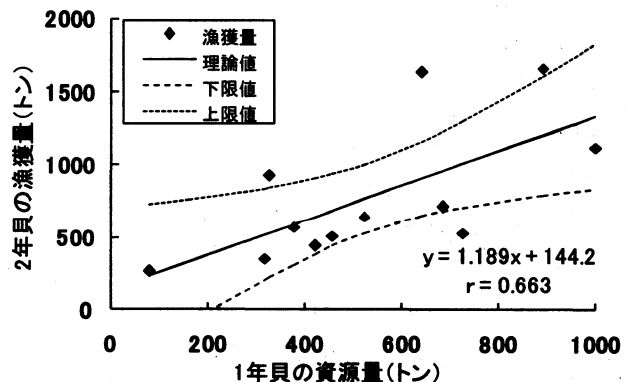


図8 1年貝の資源量と2年貝の漁獲量の関係

トデが全く見られず、ニホンヒトデも腕長が225.0mmと大型であるが、生息密度は0.2個体/100m²と非常に低い値であったことから、ホタテガイがほとんど食害にあわなかったものと考えられた。

むつ市漁協の平均生残率は21.0%と、昨年(23.0%)と同様に20%以上の値を示した。キヒトデは9.5個体/100m²、ニホンヒトデは0.7個体/100m²の密度で出現し、昨年(それぞれ13.7個体/100m²、1.0個体/100m²)より少ない値を示した。また、浜奥内陸側で高い密度で出現したキヒトデの平均腕長は45.1mm(最大75.0mm、最小25.0mm)と、70%以上が45mm以下であったため、放流時の平均殻長が47.2mmのホタテガイがヒトデの食害にあいにくかったと推測された。

むつ市漁協でも稚貝の質が漁獲量に及ぼす影響を調べた。平成11~17年産貝の地まき実態調査結果を表8に、5月の春季養殖実態調査時の丸籠、パールネット養殖半成貝の異常貝率、生残率、正常生貝率を表9に示した。放流種苗の質を検討するため、春季養殖実態調査での半成貝の正常生貝率と地まき調査での1年貝の正常貝生残率の関係を調べた。その結果、両者の間には有意な正の相関(P<0.05)が認められ、前述したのと同様に種苗の質が良ければ1年貝の正常貝が生き残る割合も高くなることが分かった(図9)。次に、1年貝の正常貝生残率と資源量との間にも強い有意な正の相関(P<0.01)が認められた(図10)。さらに、1年貝の資源量と3年貝の漁獲量との間にも有意な正の相関(P<0.05)が認められ、1年貝の資源量から3年貝の漁獲量が予測できることが分かった(図11)。

表8 平成11~17年産貝の地まき実態調査結果(むつ市)

| 調査対象 | 放流密度 (枚/m ²) | 生残率 (%) | 異常貝率 (%) | 正常貝生残率 (%) | 生貝採捕密度 (枚/m ²) | 放流時殻長 (mm) | 殻長 (mm) | 全重量 (g) | 軟体部重量 (g) | 軟体部割合 (%) |
|-----------|-----------------------------|------------|-------------|---------------|-------------------------------|---------------|------------|------------|--------------|--------------|
| 1年貝 11年産貝 | 6.6 | 31.1 | 0.0 | 31.1 | 2.1 | 32.4 | 72.5 | 42.8 | 14.0 | 32.6 |
| 12年産貝 | 6.0 | 62.9 | 0.0 | 62.9 | 3.8 | 55.3 | 74.3 | 42.5 | 12.7 | 30.0 |
| 13年産貝 | 8.3 | 8.7 | 4.4 | 8.3 | 0.7 | 55.8 | 72.5 | 40.8 | 12.5 | 30.7 |
| 14年産貝 | 5.1 | 4.7 | 11.7 | 4.2 | 0.2 | 45.6 | 73.0 | 40.1 | 12.7 | 31.5 |
| 15年産貝 | 4.7 | 12.5 | 8.3 | 11.5 | 0.6 | 59.0 | 74.4 | 44.5 | 11.8 | 26.5 |
| 16年産貝 | 6.0 | 21.6 | 0.4 | 21.5 | 1.3 | 59.6 | 73.9 | 40.8 | 12.6 | 31.0 |
| 17年産貝 | 7.6 | 23.4 | 0.0 | 23.4 | 1.8 | 47.2 | 67.1 | 31.7 | 8.3 | 26.3 |
| 2年貝 16年産貝 | | 10.5 | 0.0 | 10.5 | 0.6 | 57.2 | 99.7 | 89.4 | 32.3 | 36.1 |

表9 春季養殖実態調査(5月)におけるむつ市漁協での異常貝率、生残率、正常生貝率(%)

| 調査対象 | 異常貝率 (%) | 生残率 (%) | 正常生貝率 (%) |
|-------|-------------|------------|--------------|
| 11年産貝 | 0.0 | 99.4 | 99.4 |
| 12年産貝 | 0.0 | 99.1 | 99.1 |
| 13年産貝 | 9.2 | 93.4 | 84.8 |
| 14年産貝 | 7.5 | 94.5 | 87.4 |
| 15年産貝 | 4.6 | 93.6 | 89.3 |
| 16年産貝 | 8.7 | 98.8 | 90.2 |
| 17年産貝 | 0.3 | 96.0 | 95.7 |

*生残率=生貝採捕密度/放流密度*100

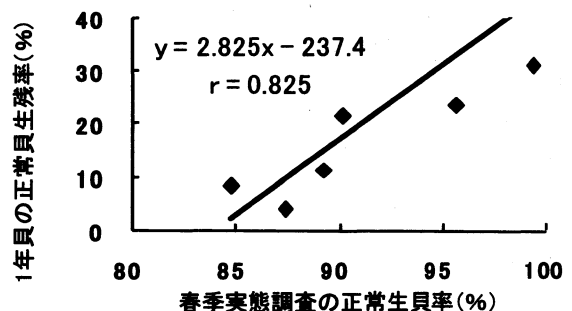


図9 籠養殖半成貝の正常生貝率と1年貝の正常貝生残率の関係

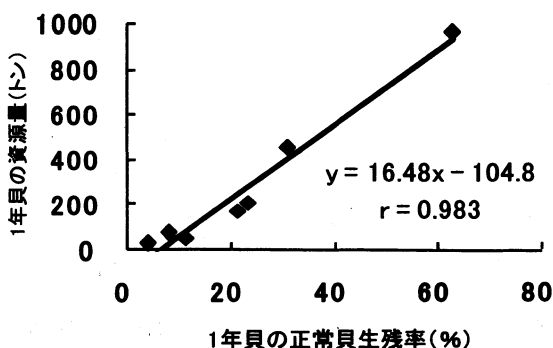


図10 1年貝の正常貝生残率と資源量の関係

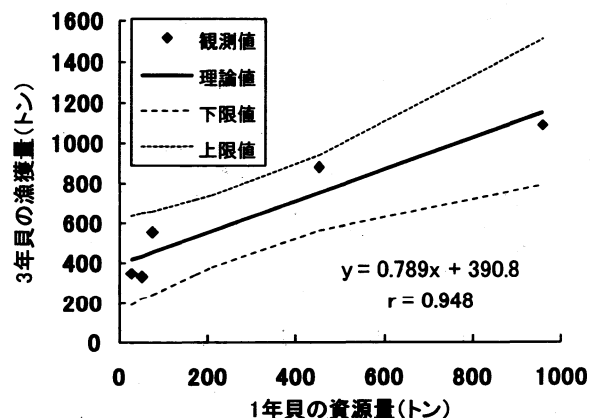


図11 1年貝の資源量と3年貝の漁獲量の関係

川内町でのホタテガイの生残率は29.8%と、昨年(22.2%)と同じように20%以上となった。キヒトデとニホンヒトデの生息密度はそれぞれ1.1個体/100m²、0.2個体/100m²と、非常に低く、ホタテガイが食害にあう危険性はほとんどなかったものと考えられた。

川内町漁協の平成9～17年産貝の地まき実態調査結果を表10に、10月に行われた秋季養殖実態調査時の地まき用分散済み稚貝の異常貝率、生残率、正常生貝率を表11に示した。

平成14年産貝は、平成14年10月に行った秋季養殖実態では正常生貝率が98.7%と非常に高い値を示したが、平成15年5月に行った春季養殖実態調査時の丸籠、パールネットによる養殖半成貝の正常生貝率が17.7%と非常に低い値となり(表12)、同年10月に行った地まき実態調査での正常貝生残率は0.5%と極めて低い値になった。この原因は平成15年3月7～8日に最大風速20m/秒を越す「ヤマセ」が吹き、物理的原因によって昭和50年以降見られなかった大量へい死が起こったためである³⁾。したがって、平成14年産貝の大量へい死は30年に1度起こるか否かの事例であるため、この値を除外して秋季養殖実態調査での分散済み稚貝の正常生貝率と地まき調査での1年貝の正常貝生残率の関係を調べたところ、有意ではないが弱い正の相関が見られた(図12)。有意とならなかった要因として、ホタテガイの成長阻害やへい死の

表10 平成9～17年産貝の地まき実態調査結果(川内)

| 調査対象 | 放流密度 (枚/m ²) | 生残率 (%) | 異常貝率 (%) | 正常貝生残率 (%) | 生貝採捕密度 (枚/m ²) | 放流時殻長 (mm) | 殻長 (mm) | 全重量 (g) | 軟体部重量 (g) | 軟体部割合 (%) |
|-------|-----------------------------|------------|-------------|---------------|-------------------------------|---------------|------------|------------|--------------|--------------|
| 1年貝 | | | | | | | | | | |
| 9年産貝 | 5.7 | 20.9 | 1.3 | 20.6 | 1.18 | 38.6 | 73.3 | 40.7 | 12.0 | 29.5 |
| 10年産貝 | 3.5 | 15.6 | 7.2 | 14.5 | 0.54 | 38.1 | 63.2 | 26.9 | 7.4 | 27.6 |
| 11年産貝 | 9.9 | 38.9 | 0.0 | 38.9 | 3.86 | 36.6 | 73.5 | 39.5 | 11.2 | 28.5 |
| 12年産貝 | 10.0 | 5.6 | 7.3 | 5.2 | 0.56 | 37.3 | 70.6 | 41.1 | 11.3 | 28.0 |
| 13年産貝 | 7.4 | 10.3 | 10.0 | 9.2 | 0.76 | 39.4 | 72.9 | 40.6 | 12.3 | 30.3 |
| 14年産貝 | 10.3 | 0.5 | 10.7 | 0.5 | 0.06 | 40.5 | 62.6 | 30.2 | 7.8 | 25.6 |
| 15年産貝 | 8.6 | 9.9 | 1.9 | 9.7 | 0.85 | 41.4 | 73.7 | 41.8 | 12.3 | 29.8 |
| 16年産貝 | 5.0 | 17.1 | 0.0 | 17.1 | 0.85 | 61.0 | 79.6 | 43.1 | 13.4 | 31.0 |
| 17年産貝 | 6.1 | 29.8 | 0.0 | 29.8 | 1.82 | 55.9 | 68.1 | 33.7 | 8.4 | 24.9 |

※生残率=生貝採捕密度/放流密度*100

表11 秋季養殖実態調査(10月)における川内町漁協での異常貝率、生残率、正常生貝率(%)

| 調査対象 | 異常貝率 (%) | 生残率 (%) | 正常生貝率 (%) |
|-------|-------------|------------|--------------|
| 9年産貝 | 1.2 | 99.6 | 98.4 |
| 10年産貝 | 0.6 | 98.2 | 97.6 |
| 11年産貝 | 0.0 | 99.5 | 99.5 |
| 12年産貝 | 0.0 | 98.9 | 98.9 |
| 13年産貝 | 1.0 | 98.1 | 97.1 |
| 14年産貝 | 0.6 | 99.3 | 98.7 |
| 15年産貝 | 2.0 | 98.2 | 96.2 |

表12 春季養殖実態調査(5月)における川内町漁協での異常貝率、生残率、正常生貝率(%)

| 調査対象 | 異常貝率 (%) | 生残率 (%) | 正常生貝率 (%) |
|-------|-------------|------------|--------------|
| 9年産貝 | 1.4 | 99.7 | 98.3 |
| 10年産貝 | 0.8 | 99.5 | 98.7 |
| 11年産貝 | 0.3 | 99.2 | 98.9 |
| 12年産貝 | 0.1 | 97.3 | 97.2 |
| 13年産貝 | 1.0 | 98.1 | 97.1 |
| 14年産貝 | 74.4 | 69.0 | 17.7 |
| 15年産貝 | 10.2 | 99.1 | 89.0 |

原因となる穿孔動物としてポリドラが挙げられるが、これは1～2月の冬季に着生し、泥場の漁場で多く穿孔することが知られている^{4, 5)}。吉田ら⁶⁾は、桧川、川内川沖では底質の含泥率が高く、底質環境が悪化している場所があることを報告していることから、ポリドラが着生する危険性が高くなっていることが考えられた。次に、ホタテガイの外敵生物であるヒトデが挙げられる。冬季はヒトデが浅場へ移動する傾向が見られることから放流稚貝が食

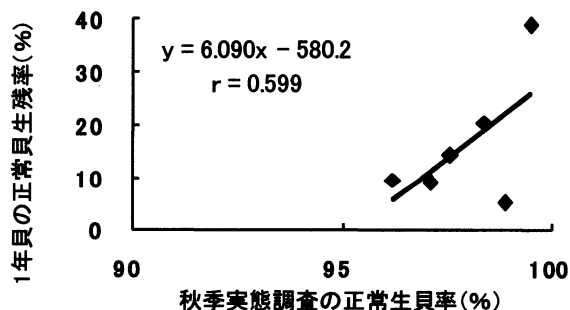


図12 地まき用分散済み稚貝の正常生貝率と1年貝の正常貝生残率の関係

害にあう危険性も高くなる。このような漁場環境の変化が秋季養殖実態調査の正常生貝率と翌年の正常貝生残率との関係に影響を及ぼしていると考えられた。これらを踏まえ、川内町漁協では平成16年産貝以降、春放流に切り替えていることから、今後、養殖実態調査の丸籠、パールネット養殖半成貝の正常生貝率との関係を検討していく必要がある。

脇野沢村での生残率は20.6%と、昨年(15.9%)より高い値となった。キヒトデとニホンヒトデの生息密度はそれぞれ1.3個体/100m²、2.1個体/100m²、平均腕長はそれぞれ46.5mm、76.8mmであった。昨年の生息密度はそれぞれ0.9個体/100m²、6.4個体/100m²、平均腕長はそれぞれ46.0mm、101.5mmと、キヒトデの生息密度は昨年と同じように低い値を示したが、ニホンヒトデは昨年より小型で低い生息密度であった。本年はヒトデの生息密度が低かったため、ホタテガイがヒトデの食害にほとんどあわなかったものと考えられた。

調査対象地区の17年産貝放流区では、ヒトデ採捕密度の推移が低いレベルとなっているが、調査地点の中では高い密度を示した場所もあった(表4-1、図5)。前述のとおり、良質の放流稚貝の養成に併せて、放流したホタテガイの減耗を低減させるために、放流直前にヒトデを徹底的に駆除することも重要である。

平成16年産貝の採捕生貝に占める正常貝生残率の割合は、むつ市で10.2%、脇野沢村で37.3%であった。ホタテガイの外敵となるキヒトデとニホンヒトデはむつ市でそれぞれ8.4個体/100m²、0.6個体/100m²、脇野沢村ではそれぞれ39.0個体/100m²、6.3個体/100m²出現した。脇野沢ではキヒトデの生息密度が高かったが、平均腕長は53.2mm(最大81.0mm、最小32.8mm)と小型であったため、ホタテガイはほとんど食害にあわなかったものと考えられた。

引用文献

- 1) 山内弘子ら(2007) : ほたてがい増養殖 I T 推進事業 ホタテガイ天然採苗予報調査. 青水総研増事業報告, 36, 95-126.
- 2) 山内弘子ら(2007) : ほたてがい増養殖 I T 推進事業(地まき増殖ホタテガイ実態調査- II). 青水総研増事業報告, 36, 175-179.
- 3) 小坂善信ら(2004) : 平成15年春季のホタテガイ大量へい死原因について. 青水総研増事業報告, 34, 229-233
- 4) 高橋克成ら(1972) : IV ホタテガイの害虫防除試験. 青水増事業概要, 1, 44-50.
- 5) 高橋克成ら(1973) : IV ホタテガイの害虫防除試験. 青水増事業概要, 2, 25-35.
- 6) 吉田 達ら(2004) : 平成15年度漁場環境保全法人策定事業. 青水総研増事業報告, 34, 193-204.