



ホタテガイ調査機材の寄贈

むつ湾漁業振興会から、昨年のホタテガイ等ラーバ検鏡に使用する万能投影機寄贈に続き、2年連続ホタテガイ生産額 200 億円達成を記念して 2 月 13 日に水産ビルでホタテガイ浮遊幼生調査機材の寄贈を受け、渋谷理事長から感謝状を贈呈しました。

（写真左から、吉田水総研ほたて貝部長、野呂水総研所長、渋谷産業技術センター理事長、立石むつ湾漁業振興会長、熊木県漁連専務理事、兼平県漁連ほたて課長）

目 次

2018 年冬季に陸奥湾東湾で発生したマイワシ大量漂着	1
キアンコウ刺網の漁獲特性と資源管理	3
ホタテガイ養殖の付着物対策について	4
2017 年夏のヤマセと陸奥湾の海況について	5
十和田湖におけるヒメマス資源の近年の動向	6
2018 年度漁業後継者育成研修「賓陽塾」受講生の募集	7

URL <http://www.aomori-itc.or.jp>

e-mail : sui_souken@aomori-itc.or.jp

発刊 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 〒039-3381 東津軽郡平内町大字茂浦字月泊 10 TEL017-755-2155 FAX017-755-2156

内水面研究所 〒034-0041 十和田市大字相坂字白上 344-10 TEL0176-23-2405 FAX0176-22-8041

2018 年冬季に陸奥湾東湾で発生したマイワシ大量漂着

水産総合研究所 所長 野呂恭成

2018 年 1 月末～2 月上旬に、青森県陸奥湾東湾海岸におびただしい量のマイワシが漂着した(写真 1、左)。漂着が突然、大量、広範囲に及んだことから、マスコミに大きく取り上げられた。その後、海岸に漂着したマイワシは腐敗し異臭が発生したことから、行政機関により撤去、処分などの対策が行われた。ここでは、大量漂着の状況を記録するとともに、きわめて珍しい現象である大量漂着のメカニズムについて考察する。

大量漂着の状況

関係漁協からの聞き取りによると、マイワシ大量漂着が観察されたのは 2018 年 1 月 30 日から 2 月 2 日で、漂着範囲は陸奥湾東湾のむつ市田名部～浜奥内、横浜町全域、野辺地町、平内町狩場沢の海岸線 50km 以上に及ぶと推定された(図 1)。漂着したマイワシの大きさは、肉眼観察で全長 10～25 cm で、漂着時には生存個体も多く、肉質は脂がのっており、漂着直後には地域住民が自家消費用に採取していた。横浜町沿岸での漂着量が最も多く、横浜町の推定では 400 トンと報道された。2 月上旬以降、漁港付近の海域や沖合のホタテガイ養殖施設周辺でも大量のマイワシが浮いているのが確認された(写真 1、右)。水深 20～30m の海底に設置した底刺網にも死んだマイワシがかかることから、海岸に漂着した個体以外にも、大量のマイワシが海底に沈んでいると推定された。

漂着したマイワシの観察

1 月 31 日に横浜町沿岸に漂着したマイワシを採取し、翌 2 月 1 日に水産総合研究所において大きさの測定と死因推定のための簡単な病理学的観察を行った(写真 2)。20 個体を測定した結果、平均被鱗体長 18.5cm (16.8～22.8cm)、平均体重 73g (47～161g) で、外観と解剖による観察では特に異常は見られず、死因は疾病によるものではないと判断された。

漂着後に発生した課題

横浜町源氏ヶ浦漁港、百目木漁港では、漁港に大量のマイワシが入り、2 月中旬には腐敗により漁港内の海水が濁ったことから、たも網でマイワシをすくい、撤去した。また、例年 2～3 月に実施するホタテガイ耳吊り作業では、漁港内にホタテガイを短期間垂下し、漁港内の海水をくみ上げ利用する。そこで、2 月下旬に水産総合研究所とむつ水産事務所が漁港内で採水し、



写真 1. 左: 海岸に大量漂着したマイワシ(横浜町鶏ヶ根海岸 2018,2,2)、右: 沿岸に浮いているマイワシ(横浜町源氏ヶ浦漁港沖合、2018,2,15)



図 1. マイワシ漂着が確認された場所と青森県沿岸の海況自動観測位置(海ナビ@あおもり)



写真 2. 漂着したマイワシ(2018,1,31 採集)

溶存酸素やアンモニア濃度を測定した結果、調査時までには海水交換が進んだことから、養殖作業に利用しても問題ない数値であった。海岸に大量漂着したマイワシは、その後腐敗が進み、住民から異臭苦情が寄せられたことから、2月下旬以降、横浜町が撤去、焼却処分を行った。

大量漂着前後の気温、水温の変化

マイワシ大量漂着のメカニズムを知るため、陸奥湾内に設置した自動観測ブイによる気温、水温を解析した。マイワシ漂着が確認された前後の東湾ブイの海上気温、浜奥内ブイ、横浜ブイの1m層水温の推移を図2に示した(各ブイの位置は図1を参照)。海上気温は、2018年1月18日に4.4℃だったが、21日には0℃を下回り、24日には-5.3℃で最低となり、わずか6日間で9.7℃低下し、2月2日まで氷点下が続いた。水温は、浜奥内ブイでは1月21日に5.3℃、27日に2.6℃、2月2日に1.7℃に、横浜ブイでは1月30日に3.6℃、2月2日に2.9℃にそれぞれ急激に低下した。浜奥内ブイでは2月2日午前2時と3時に1.1℃の非常に低い水温を観測していた。このように、この期間、陸奥湾東湾で急激な気温低下とそれに連動した海水温の急激な低下が起こった。一方、この間の陸奥湾湾口部の平館ブイ1m層の水温は、8.2～10.1℃と東湾に比較してかなり高く、急激な低下は観察されなかった。東湾ブイの風の観測では、1月下旬～2月上旬にかけて、風速10m/秒を超える西風が吹き続けた。また、陸奥湾湾口の平館地区の定置網で、1月27日に49トン、28日に51トンの大量のマイワシが漁獲され、大量のマイワシが東湾から湾口に移動したと推定された。

近年陸奥湾ではマイワシが増えている

陸奥湾のマイワシ漁獲量の推移を図3に示した。1960～1970年代前半まで低水準であった漁獲量は、1975年に3,302トンに急増し、1981年に14,675トンでピークとなり、その後急減し、2008年には31トンで最低となった。近年は再び増加傾向を示し、2016年には2,924トンであった。

マイワシ漂着現象は過去にもあった

今回のように大規模ではないが、1986年2月にも横浜町でマイワシ漂着が観察され、その時期の水温低下が確認されている。また、寒冷でマイワシ資源が多かった1980年代には、水産総合研究所が在る平内町茂浦でも、冬期間、調査船用斜路にちよくちよく生きたマイワシが寄ってきた。

マイワシ大量漂着のメカニズム

以上のような現象と解析から、2018年冬季に陸奥湾で発生したマイワシの大量漂着は、近年増加傾向にあるマイワシが、東湾での気温低下に連動した急激な水温低下により、逃げ遅れ、仮死状態で浮き上がり、西風によって陸奥湾東湾海岸に打ち上げられた、と考えられた。

謝辞

本文を作成するにあたり、横浜町漁協若佐和彦総務課長、むつ水産事務所小泉慎太郎技師、水木裕技師、水産総合研究所吉田達はたて貝部長、吉田雅範資源増殖部長、高坂祐樹漁場環境部長、佐藤晋一主幹研究専門員には、マイワシ採集、生物測定、現地調査、聞き取り、海水の分析、資料や写真提供などの協力をいただいた。ここに深く感謝申し上げます。

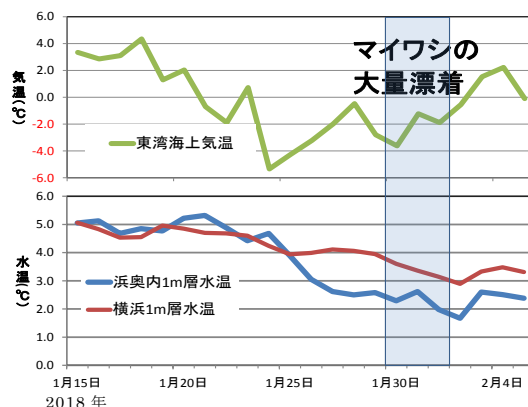


図2. マイワシ漂着が確認された前後の海上気温、水温の推移

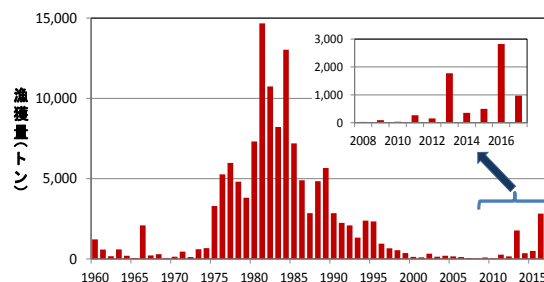


図3. 陸奥湾のマイワシ漁獲量の推移

キアンコウ刺網の漁獲特性と資源管理

水産総合研究所資源管理部 主任研究員 竹谷裕平

青森県のキアンコウ漁業において主たる漁法である刺網について、サイズ選択性を解明するとともに、資源を管理しながら漁家経営を維持することができる目合を検討しました。蛇浦漁協（風間浦村）で一般的に用いられている目合 1 尺 2 寸（36.36 cm，以下通常網）と、2 種の改良網（改良網 1: 1 尺 3 寸（39.39 cm）、改良網 2: 1 尺 5 寸（45.45 cm））を用いて試験的に操業しました。

キアンコウ刺網において任意の目合によるサイズ選択性を明らかにする選択性マスターカーブは、藤森・東海（1999）の方法により作成しました。

不偏推定量の比較により、次の 3 次式による選択性マスターカーブを得ました（図 1）。

$$S(R) = -0.204R^3 + 0.131R^2 + 1.746R + 0.440 \quad (R: \text{全長 (mm)} / \text{目合 (mm)})$$

極大値における $R=1.920$ を中心に、概ね $1.4 < R < 2.4$ の範囲でよく漁獲されました（相対効率（対数値） > 2.5 ）。即ち、通常網で 4.1 kg（範囲：1.5–8.3 kg）、改良網 1 で 5.3 kg（範囲：2.0–10.7 kg）、改良網 2 で 8.3 kg（範囲：3.1–16.7 kg）を中心によく漁獲されました。

続いて、漁期年別・網種単位の CPUE（Catch per unit effort: 1 操業あたりの漁獲個体数）および IPUE（Income per unit effort: 1 操業あたりの漁獲金額）を、1 網 15 反に換算しました（図 2）。CPUE について、2015–2017 年漁期における網種別の銘柄組成は、目合の拡大によって有意に異なり（順序を考慮した比率の Kruskal–Wallis 検定: $KW=23.30$, $p=0.003$ ）、目合が大きくなるにつれて大型魚が漁獲されました。また、いずれの漁期年も、目合が大きくなるほど CPUE が減少しました。なお、2015–2017 年における網種別の IPUE は、有意差が認められませんでした（一元配置の分散分析, $p=0.616$ ）。

以上の結果から、キアンコウ刺網の目合選択性が解明されました。1 尺 3 寸以上で未成魚の乱獲を防止することができるとともに、1 尺 4–5 寸で商品価値の高い中銘柄（5–10 kg）を中心に漁獲することができると考えられました。また、目合の拡大は漁家収入を維持したまま、未成魚の乱獲防止に繋がると考えられました。

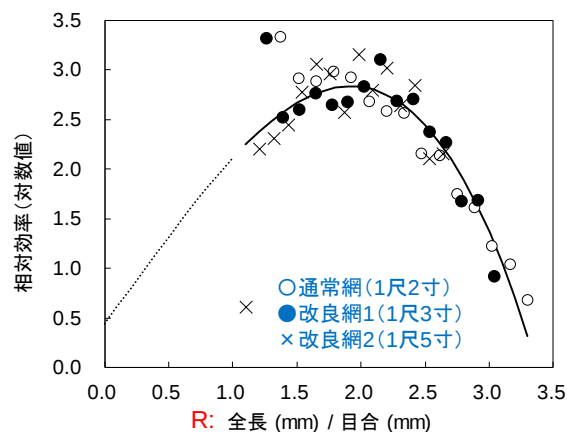


図 1. キアンコウ刺網の選択性マスターカーブ

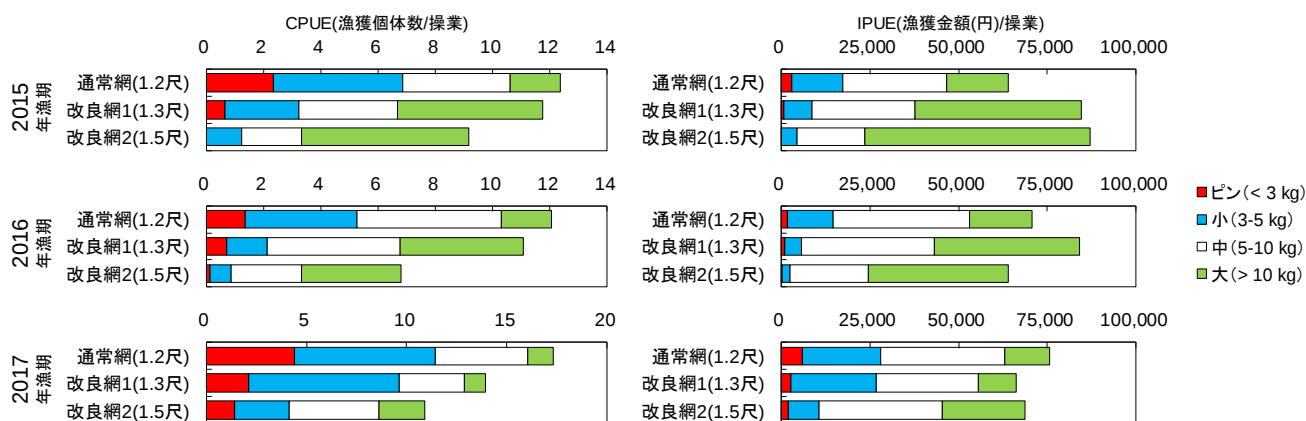


図 2. キアンコウ刺網の網種別・漁期年別 CPUE 及び IPUE

ホタテガイ養殖の付着生物対策について

水産総合研究所はたて貝部 研究管理員 山内弘子

最近、ホタテガイの養殖残さ問題がクローズアップされてきたため(図 1)、平成 25 年度から 4 年間にわたり付着生物対策試験を行いました。

1. シリコーン塗布したパールネットによる付着軽減

シリコーン塗布したパールネット(以下シリコーンネット)を使って、稚貝採取から稚貝分散時、稚貝分散から半成貝出荷時の効果を調べたところ、通常のパールネットよりシリコーンネットの付着量が少なく、付着軽減効果が見られました。気になるのはホタテガイの成長ですが、稚貝では明瞭な差は見られなかったものの、半成貝では付着物が多く目詰まりした場合、シリコーンネットの成長が良好でした。

シリコーンネットの付着軽減効果が少なくとも 2 年間続くことも分かったので、シリコーンネットを導入した場合の収支を計算してみました。ユウレイボヤが付着する 9~10 月の早い時期に分散するネットとして 2 割導入した場合、西湾の 1 漁家当りの収入は年間約 40 万円、東湾では約 20 万円減少しますが、付着量が多い年には残さ処理費用が数倍かかるため、シリコーンネットを使うことで増収になる可能性があります。

2. 洋上箒洗浄機を利用した付着軽減

春に洋上箒洗浄機で付着物を落とす漁業者がいるので、ホタテガイを 15 枚/段、25 枚/段収容したパールネットを 3~5 月に毎月交換することによる効果を調べたところ、収容枚数や時期によらず付着量の軽減効果が同じように見られました。しかし、別の地区では、成長が見られないどころか逆に悪化していたことから、ネット交換(箒洗浄)には稚貝の質(異常貝率、成長)が大きく影響することが分かりました。

3. 付着予測

付着予測は前号で紹介していますが、ユウレイボヤは秋から春のラーバ累積出現数が 10 個体/m³ 以下の場合、出荷時の付着量が少ないことが分かっています。また、ユウレイボヤ、オベリア類とも 12 月から翌年 3 月までの平均水温が 8℃ 以上の場合、付着量が少ないことが分かっていますが、これはウミセミの付着生物に対する捕食量が増加(「水と漁」第 23 号)すること、ホタテガイも活発に摂餌するため、付着生物の餌が不足することが要因と考えられます(図 2)。

4. 最後に

出荷時期が遅くなるほど付着物が重くなるほか、残さも増えるので、付着量が多い年には早めの出荷や洋上箒洗浄を行うことが、付着物や残さの軽減に効果的です。へい死を防ぎ、成長の良いホタテガイを作れば、自然と付着物や残さも減ることから、根本的な対策としては稚貝分散を早めに適正枚数で行うとともに、養殖施設を安定させることが重要です。



図 1. パールネットに付着するオベリア類とキヌマトイガイ(平成 25 年 6 月 15 日撮影)

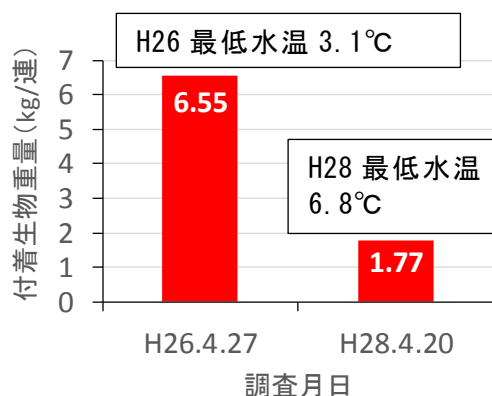


図 2. 久栗坂実験漁場の 4 月のパールネット 1 連あたりの付着生物重量

2017年夏のヤマセと陸奥湾の海況について

水産総合研究所漁場環境部 研究員 扇田いずみ

2010年の猛暑により陸奥湾は異常高水温に見舞われホタテガイが大量へい死しましたが、2017年も新貝、稚貝ともに異常貝率、へい死率が高くなりました。2017年夏の陸奥湾では7月下旬から約1ヶ月もの長い間ヤマセが続き、それに起因する海況がホタテガイに影響したと考えられます。そこで2017年夏の海況変動を把握するために、ブイロボの観測データの解析を行いました。

2017年7月の風は西成分が優勢でしたが、8月は東成分が優勢でした。陸奥湾ではヤマセが吹くと、湾口の表層流は北上流（外海へ出て行く流れ）、底層流は南下流（湾内へ入る流れ）となります。2017年の8月は4m層、15m層で北上流が主となり15m層では過去最高となりました。平館ブイ上層で北上流が卓越していた分流入があるはずですが、下層は例年並みの南下流でした。しかし、湾口の東側の脇野沢方面の底層からも外海水の流入があったことが別の調査でわかりました。湾口の上層で確認された過去最高の北上流と同程度の外海水が湾口の底層から流入したため、各地の底層で速い潮流が発生したと考えられます。

約1ヶ月続いたヤマセが終了し西風に変わると、全湾的に水温が上昇し、特に東湾の下層で水温が最大で4℃程急上昇しました。ヤマセが終了した後、平館ブイの全層で南下流が確認され、大規模な外海水の流入がありました。西湾では地形に沿って湾口から西湾奥へと外海水が流入し、水温が上昇しました。東湾では突き当たりの横浜で、表層から下層に水が潜る形で水温が上昇し、その水が地形に沿って横にも広がり、東湾でも水温が急上昇しました。

1ヶ月続いたヤマセ期間とヤマセ終了後の両方で大規模な外海水の流入があり、それにより速い流れが起きてホタテガイに影響したものと考えられます。

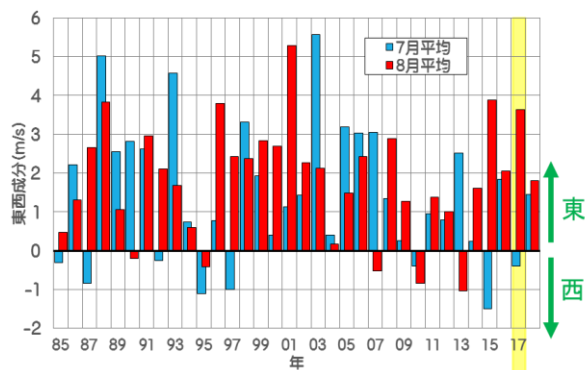


図1. 風の東西成分(2017年7~8月)

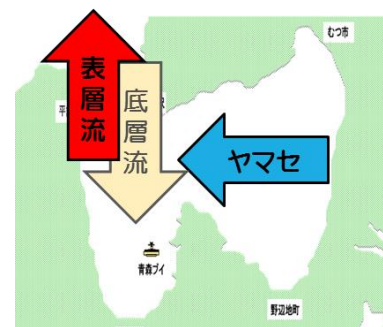


図2. ヤマセ時の流れ模式図

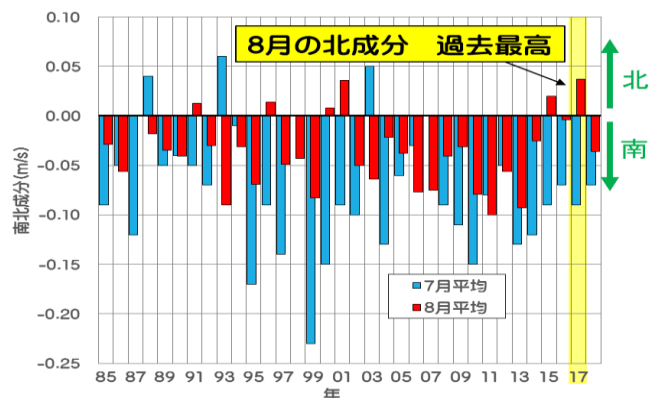


図3. 15m層流れの南北成分(2017年7~8月)

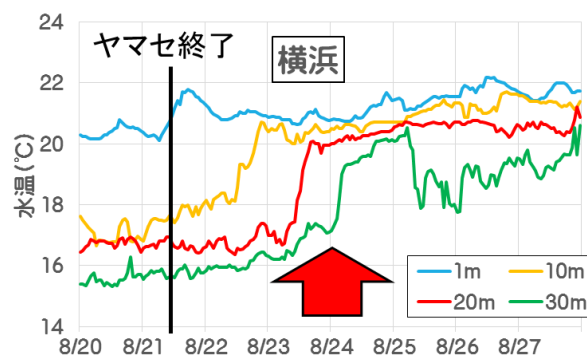


図4. ヤマセ終了後の水温(横浜ブイ)

十和田湖におけるヒメマス資源の近年の動向

内水面研究所生産管理部 部長 高橋進吾

「十和田湖ひめます」(写真)は平成 27 年 1 月に地域団体商標に登録され、知名度向上と販売促進の取り組みがなされています。



これまでを振り返ると、十和田湖では昭和 60 年にワカサギが漁獲されてから動物プランクトン出現種の変化(大型種から小型種へ)やヒメマス漁獲量の変動が見られてきました(図 1)。今後もヒメマス資源を安定的かつ継続的に利用していくためのヒントになればと考え、秋田県と青森県の共同調査による 30 年以上に及ぶ各種データを活用して、変動傾向やデータ相互の関係性などを解析しました。

その結果、ハリナガミジンコ(ヒメマスの主要な餌料生物)は、近年は比較的安定出現していること、ハリナガミジンコとヒメマス漁獲量は正の相関($R=0.6$)が見られ、その重要性が再確認されました。

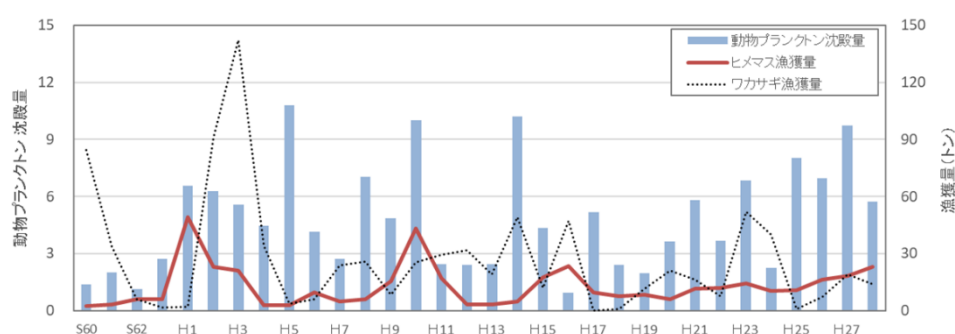


図 1. 十和田湖におけるヒメマス・ワカサギ漁獲量と動物プランクトン出現量の推移

いかに主要な餌料生物を安定出現する環境にできるかが重要ポイントです。

漁獲されたヒメマスの年齢組成をみると、平成 18 年以降は 3~4 歳魚の出現割合が高く、変動も小さく安定していました(図 2)。平成元~3 年はハリナガミジンコが高位出現しヒメマスの成長が良かったため、漁獲主群は 2 歳魚となり漁獲量も多い状況でした。

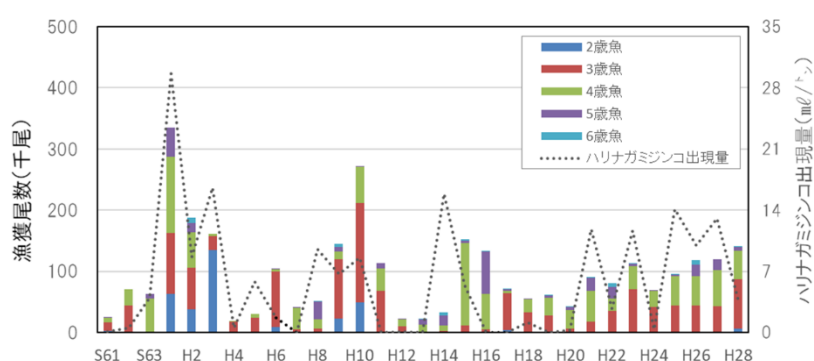


図 2. ヒメマスの年齢組成とハリナガミジンコ出現量の推移

ただこの状況は長くは続かず、翌 2 年間の漁獲量は低迷しました。

刺網では主に体重 100g 以上が漁獲されるため、結果的に 1~2 年早く漁獲されてしまったものと推察されます。

十和田湖のヒメマス資源は、十和田湖増殖漁協関係者の採卵ふ化・放流稚魚によって支えられています。その稚魚放流数と漁獲率をみると、放流数が多いと漁獲率が減少する負の相関が見られました(図 3)。つまり、適度な放流数が肝要と言えます。平成 21 年以降は 70 万尾健苗放流(昔は 100 万尾以上)を維持しており、これが近年のヒメマス漁獲量(H21~28 年平均 15 トン)と年齢組成の安定化、さらに主要な餌料生物の安定出現の好循環に繋がっているものと考えられました。

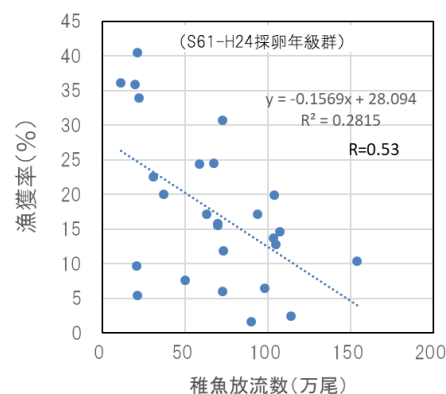


図 3. ヒメマス稚魚放流数と漁獲率の関係

2018 年度の賓陽塾受講生を募集しています

県内の漁業後継者または県内の漁業へ就業を希望する方（性別・年齢不問）を対象とした漁業後継者育成研修「賓陽塾」を平成 30 年度も開講します。

研修内容は、漁業基礎研修と資格取得講習となっています。漁業基礎研修は水産知識（漁業関係法令・制度、栽培漁業・資源管理、簿記漁業経営、ホタテガイ養殖、漁獲物の鮮度保持）、漁業実習（ロープワーク、かごやさし網、釣りの沿岸漁業実習、試験船なつどもりによるホタテガイ養殖）、県内の水産関連施設の視察研修で、資格取得講習は一級・二級小型船舶操縦士、第三級海上特殊無線技士、潜水土）です。

受講料は無料（資格取得のための経費は受講者負担）で、各自の交通手段による通学制（水産総合研究所内で行う研修を受講する場合は同所内宿泊施設の利用も可能）となっています。

随 時 受 付

出前講座

対象: 県内の漁協青年部や漁業研究会等の団体

開催人数: 10 名程度

開催場所: 現地

内容: 各種ロープワーク（さつま加工等）、水産知識（座学）

開催期間: 8 月～3 月

《お問い合わせ》

青森県農林水産部水産局水産振興課 企画・普及グループ
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
東青地域県民局地域農林水産部青森地方水産業改良普及所
三八地域県民局地域農林水産部八戸水産事務所
西北地域県民局地域農林水産部鱸ヶ沢水産事務所
下北地域県民局地域農林水産部むつ水産事務所

電話:017-734-9592
電話:017-755-2155
電話:017-765-2520
電話:0178-21-1185
電話:0173-72-4300
電話:0175-22-8581

