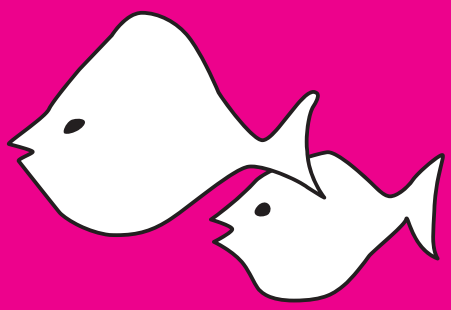
道総研

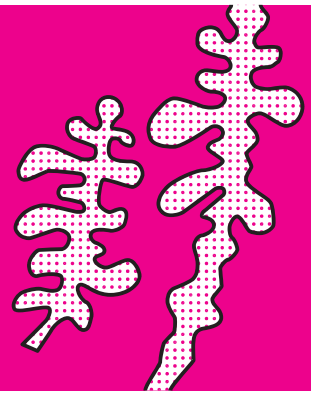
ISSN 0914－6849

HOKUSUISHI DAYORI

北水試だより

▷浜と水試を結ぶ情報誌◁





目　次／

・コンブの孔あき症研究のいま……1
・北海道北部のリシリコンブ増産に向けて……5
資源管理・海洋環境シリーズ
・深海ソリネットを用いたホッコクアカエビ資源調査……9
資源増殖・水工シリーズ
・道東海域に適したマナマコ採卵時期推定方法について……13
さけます・内水面シリーズ
・北海道の野生サケについて……16
水産加工シリーズ
・海明けのケガニが美味しいと言われるのはなぜ？……20
各水試発トピックス
・寒冷域の大型の「ぎんぽ」～ボウズギンポ～……23
・桒原主査（網走水試）が「道総研理事長賞」を受賞！……24
・第４回Flavobacterium Conferenceに参加……25
・「平成27年度水産試験研究プラザ」の開催……26
・韓国からの視察団……27

第92号
2016/3

地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部

コンブの孔あき症研究のいま

前田　高志

キーワード：コンブ類、海藻、病害、室内培養、養殖

1. はじめに

ヒトは栄養の偏りや疲労の蓄積などで体調を崩し、やがては病気にかかります。コンブにも病気があることをご存知でしょうか。代表的なものが孔(あな)あき症と呼ばれる病気です。病名からも分かるように、発病するとコンブの葉に多数の孔があきます。孔だらけになったコンブは商品価値がなくなってしまいます。そのため、孔あき症の発生は漁業生産に影響を及ぼす大きな問題と言えます。

北海道では過去に数件、大規模な孔あき症が発生しており、それらの発生原因を特定するために調査や研究が行われました。その中で、この病気の進行には、藻体に含まれるアルギン酸を分解する細菌類の関与が明らかにされました（例えば、澤辺ら2000）。ただし、健全なコンブであれば、これらの細菌が存在しても発病に至らないようです（安井2002）。言い換えれば、孔あき症は細菌類とコンブが接触するだけでは感染が成立しない病気です。ちょうど免疫力が低下したヒトが病気にかかるように、まずコンブの感染抵抗力を減弱させる何らかの一次要因があるわけです。しかし、その要因の特定は難しく、孔あき症が発生するメカニズムは未だに解明されていません。



写真１　孔あき症が発病した養殖マコンブ

現在、函館水産試験場は養殖コンブの生産安定化を目的とした研究課題の中で、孔あき症の発生メカニズム解明に向けた研究に取り組んでいます。本稿では進行中の孔あき症研究の一端を紹介します。

2. 孔あき症について

孔あき症の明確な定義はありませんが、コンブやワカメに円形ないし楕円形の孔があく病気です。初期は、葉の先端から縁辺部にかけて斑状の変色が見られます。初期病変が進行すると変色部が拡大するか、変色部に小さな孔があきます。徐々に孔の数は増え、葉の広範囲に現れます（写真１）。重篤化した場合は葉が孔だらけになり、ちぎれて流れてしまいます。渡島管内では、1998年に鹿部町、1998年と2009年に函館市大船町、2001年に函館市臼尻町などで発生が確認されています。

ところで、孔あき症には、“穴”ではなく“孔”という漢字が用いられます。前者は窪みや凹みなどのあなを、後者は貫通したあなを意味するそうです。発病したコンブには、貫通したあなが現れることから“孔”という漢字が適切と言えます。

3. 孔あき症の発生メカニズム解明を目指して

孔あき症の発生の一次要因、すなわちコンブの生理活性を低下させる要因には高水温、低塩分、日照不足、貧栄養など、様々なものが挙げられます。

研究開始当初は主に野外調査から得た情報を基に、その要因特定を試みる予定でした。しかし、研究に取り組み始めてから大規模な孔あき症が発生せず、病害発生と環境条件との関係についての十分なデータが収集できずにおりました。そこで、函館水産試験場が函館市国際水産・海洋総合研究センターへ移転したことを機に、室内施設を利用した培養実験に着手しました。現在は、野外試験と室内試験を並行して研究を進めています。

4. 孔あき症発生に関する野外調査

函館水産試験場では養殖コンブの種苗が沖出しされてから収穫されるまでの11月から翌年７月にかけて、函館市内の大船町と石崎町において養殖コンブの生育状況、付着生物と孔あき症発病の有無を観察しています（写真２）。また、同時に養殖漁場の水温や塩分、栄養塩分などの調査も実施しています。これには孔あき症発生前後の環境条件の変化を把握し、発生の一次要因を特定する狙いがあります。調査は毎月実施しており、その概要は函館水産試験場ホームページにある「道南養殖コンブ情報」で公開しています（http://www.hro.or.jp/list/fisheries/research/hakodate/section/zoushoku/skhn14000000157w.html）。「道南養殖コンブ情報」では孔あき症をはじめ、養殖コンブで発生した問題の情報提供を呼びかけています。「道南養殖コンブ情報」は単に調査結果の公開に留めず、今後は現場にとって有用な情報を発信する場としても活用していきたいと考えております。

5. 孔あき症発生の一次要因特定に向けた実験

5.1. 室内実験でも孔はあくか？

室内実験は、まず、年ごとに大きな変動が無い水温や栄養塩分などは除外し、先行研究の中で孔あき症発生への関与が示唆されている塩分に着目して実験を開始しました。塩分3.4％の通常の海水を、3.0％に希釈した海水中でコンブを培養し、孔あき症が発病するか否かを観察しました。その結果、培養開始１週間でコンブ葉に緑色の斑点が現れ、２週間で多数の孔があきました（写真３）。ところが、塩分3.0％未満の海水中で培養した追試験では、コンブに少数の孔は見られたものの、先の実験で見られたような孔あきは観察されませんでした。どうやら、塩分の変化は発病の要因ではありそうですが、単独ではその引き金にはならないことが分かりました。とはいえ、室内試験でも孔あき症が再現できることを確かめられたこと

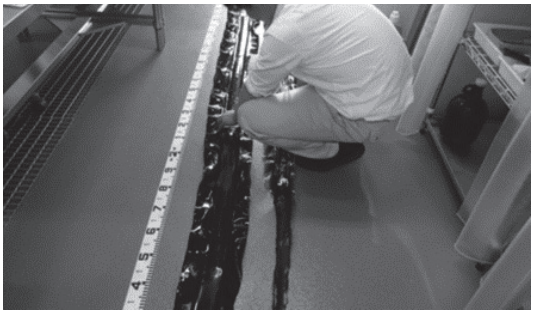


写真２　サンプリングした養殖コンブを観察する様子



写真３　室内培養中に孔あき症が発病したマコンブ

は、この研究を進めるうえで大きな一歩でした。

5.2. 細菌類が存在しなければ孔はあかない？

過去の研究において孔あき症のコンブやワカメからアルギン酸を分解する細菌類が検出されていることから、これらの関与は明らかです。では、海水中にこれらの細菌類が存在しなければ、本当に孔あき症は発病しないのでしょうか。その確認のため、滅菌処理をした海水を使用して先の試験と同様の実験を行いました。

その結果、先の実験で多数の孔があいた塩分3.0％でも、部分的な枯死は見られましたが、実験期間中に孔があくことはありませんでした。また、貧栄養条件の試験も行いましたが、同様に枯死は見られたものの、孔があくことはありませんでした。この実験では少なくとも生育環境の悪化によるダメージだけでは、孔あき症が発病しないことが確認できました。コンブの生育とって好適な条件で培養した場合は、滅菌した海水を使用しなくても孔あき症が発病しないことを踏まえると、本症はコンブの生理活性が低下し、細菌類が感染することで発病するという仮説は妥当であると言えそうです。

5.3. 一次要因の特定を目指して

5.1.の実験の結果から、孔あき症は複数の環境要因が複合的に作用することで発病する可能性が見出されました。近年、渡島半島で発生した孔あき症はいずれも水温が上昇してくる夏季に発生しています。水温はコンブの生育に大きく影響する環境要因のひとつと言え、水温が孔あき症発生の要因になっていると考えられました。ただし、孔あき症が毎年流行してはいないことから、水温も塩分と同様に単独では孔あき症を発病させる要因にはなり得ないと考えられました。そこで、様々な塩分条件と水温条件を組み合わせた条件で孔あき症発病試験を実施しました。その結果の一部を紹介します。

塩分2.25％では葉の大部分が流出するため、孔あきの有無が確認できませんでした（写真４）。

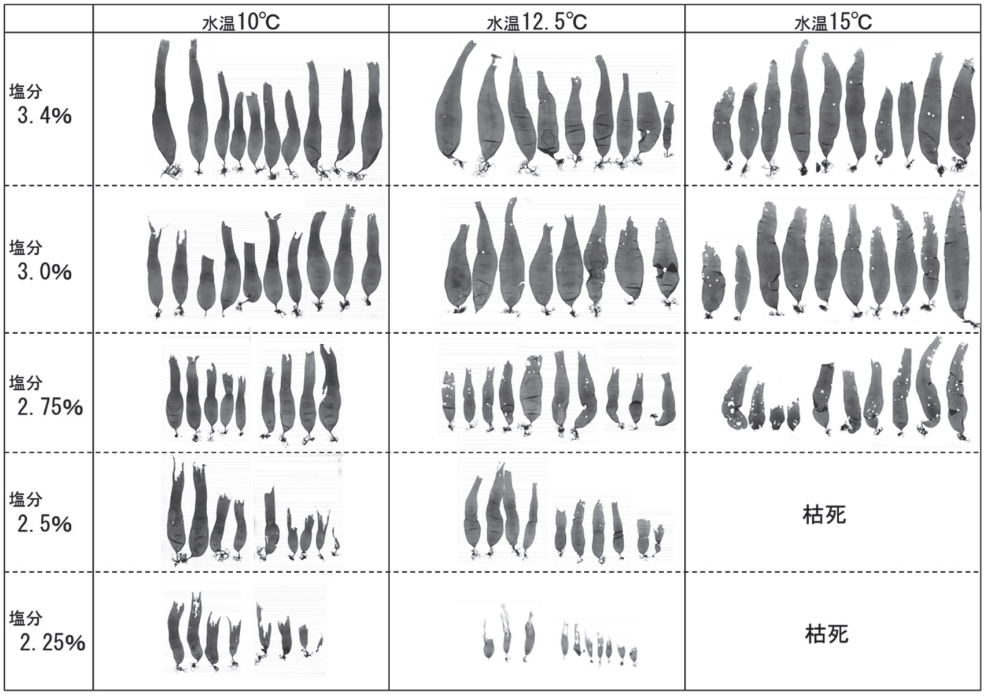


写真４　水温３条件と塩分５条件を組み合わせた15通りの条件で培養したマコンブ

塩分2.5％では、水温が15℃の場合、速やかに枯死しましたが、10℃と12.5℃では試験期間中は生残しました。また、少数の孔は見られましたが、激しい孔あきは観察されませんでした。塩分2.75％、3.0％では水温にかかわらず、孔あきが観察されました。通常海水の塩分3.4％では、わずかに孔はあきましたが、その程度は低塩分に比べて軽度なものでした。孔あきの程度は条件ごとに大きく異なり、塩分が低く、かつ水温が高くなるほど激しくなる傾向が見られました。以上の結果から、孔あき症は水温と塩分が複合的に作用することで発病することが示唆されました。今後は、さらに条件を増やして実験を進める予定です。

ところで、天然海域にはコンブ表面に巣を作り付着するヨコエビ類、葉や茎に穴をあけるコンブノネクイムシなど、実に様々な生物が生息しています。今後は、孔あき症の発生に関して、コンブ表面に生じた傷口から細菌が侵入するような感染経路も考える必要があるかもしれません。

6.“あな”のあいたコンブ

孔あき症は簡単に言えば孔があく病気です。ただし、“あな”があいたからといって、必ずしもそれが孔あき症であるとは限りません。例えば、以前、葉に多数の小さな“あな”があき、孔あき症を彷彿させるコンブが見つかりました（写真５上段)。しかし、その穴を詳しく観察してみると孔あき症の症状とは異なる点が見出されました。また、葉に大きな孔があいたコンブも見つかっています。これらの孔は円形ではなく、孔あき症のように葉の変色も見られませんでした(写真５下段)。いずれのコンブにも確かに“あな”は見られましたが、孔あき症とは明らかに異なるものでした。今後、孔あき症の発生状況を調査するため、野外調査はもちろん、聞き取りによって情報を収集する予定です。孔あき症と、その他の“あな”あきを区別するためにも、まず孔あき症の明確な判定基準を定める必要があるかもしれません。

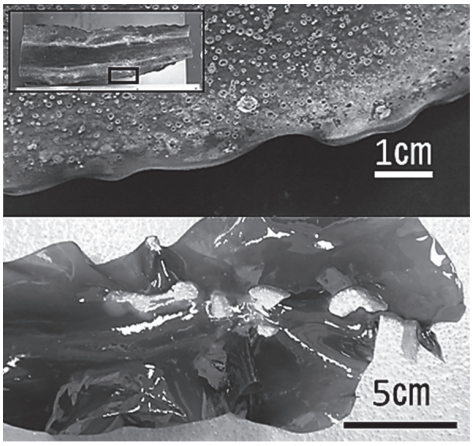


写真５　縁辺に多数の穴があいたマコンブ(上段)と葉に歪な形の孔があいたマコンブ(下段)

おわりに

孔あき症は毎年起きる問題ではありませんが、一度流行すれば大きな被害となります。孔あき症の発生機序が解明されれば、将来的には発生を予測することも出来るかもしれません。今後も水産技術普及指導所や現場と連携を図りながら、研究を継続していきたいと思います。本稿を執筆するにあたり、貴重な資料を提供頂きました渡島地区水産技術普及指導所および松前支所の方々に厚く御礼申し上げます。

参考文献

澤辺智雄他：マコンブ穴あき症藻体からの*Pseudoalteromanas elyakovii*菌株の分離. 日本水産学会誌. 66、249-254 (2000).

安井　肇：コンブの孔あき症. 育てる漁業. 348、3-7 (2002).

(まえだたかし　函館水試調査研究部

報文番号B2393)

北海道北部のリシリコンブ増産に向けて

川井　唯史・田園　大樹

キーワード：キタムラサキウニ、リシリコンブ、利尻島、礼文島、ヨレモク

はじめに

リシリコンブは北海道北部における重要種であり、特に利尻島と礼文島での漁業生産の多くはコンブに依存しています。そして２年まで成長したものが商品として流通します。コンブの生産はロープに垂下する養殖と漁場に生育する天然の資源の採取に分かれます。養殖は利尻島と礼文島で行われ、その生産は安定していますが、両島における天然の漁獲量は減少傾向にあります。さらに近年ではコンブの漁場にはホンダワラの一種であるヨレモクの侵入が目立ち始めており、ホンダワラ類は寿命がコンブよりも長く、大型化するためコンブの着生場所や光の競合が懸念されています。

コンブ資源の現状は３区分できる

稚内水産試験場は1993年以降、宗谷管内の礼文島、利尻島、稚内市、留萌管内の苫前町に調査点を設け、毎年潜水により海藻繁茂状況の定点調査を行っております。また道北の各地でコンブ資源状況の聞き取りも行っております。これらの調査と聞き取りの結果などに基づくと、道北の宗谷、留萌管内のコンブ資源状況は次の３つに区別されます（図１）。

１．オホーツク海側：コンブ資源が良好。
２．利尻・礼文島：１年生は豊富だが漁獲対象の２年生コンブへの移行が良く無い。
３．宗谷と留萌地区の日本海側：１年生コンブも大きく減少している。



図１　道北コンブの資源状況

過去の調査と聞き取りに基づき、三つに区分できる。1（笑顔、実線で囲った地区）コンブ資源状況が良好、オホーツク海側。2（くもり顔、太い点線で囲った地区）１年生は豊富だが漁獲対象の２年生コンブへの移行が良く無い、利尻・礼文島。3（泣き顔、細い点線で囲った地区）１年生コンブも大きく減少している、宗谷と留萌地区の日本海側。



図２　宗谷地区の日本海側の海底

コンブが見られずキタムラサキウニが優占している。稚内市西浜で2010年６月撮影。

コンブ増産対策の方向性を区分する

稚内水産試験場、そして宗谷総合振興局と留萌総合振興局の各水産課と水産技術普及指導所（以下、指導所と略す）では、「２年生リシリコンブ減産要因の解明」事業等の成果に基づいて３地区に対応した増産の考え方を持っています。

１．オホーツク海側：緊急に必要な対策は無い。
２．礼文・利尻島：豊富な１年生コンブを高度に利用する（例えば大型化した１年生コンブを漁獲する、あるいは近年急激に増えているキタムラサキウニの餌場としての利用）。
３．稚内市の日本海側と苫前町：稚内漁業協同組合が主体となり、宗谷総合振興局の水産課、宗谷地区水産技術普及指導所が協力し、北海道昆布漁業振興協会が資金や技術面でバックアップしているセルロースを使ったコンブの増産事業（海水に溶かして液状にしたセルロースに、コンブの遊走子を混ぜ、海底まで運んで塗布する）に、稚内水産試験場も作業や研究計画の助言で協力している（図３）。

コンブとの競合種ヨレモクの分布拡大の経過

ヨレモクは、1982年以降の水産試験場による各調査により、利尻島の南部の鬼脇地区の二カ所では広大な群落が展開していることが知られています。実態の詳細な把握はまだなため潜在的ではありますが、利尻・礼文島のコンブ資源にとっての新しい脅威となっています。群落の規模は沖方向の距離が約200mにおよび、年間の最大の現存量が6.8kg/㎡に達していました。ここから約10㎞西にある沓形地区で、潜水による実態調査を1993年から続けていますが、2010年以降はヨレモクを確認しています。ただし、群落の範囲は大きくとも数㎡で、現存量は最大でも１kg/㎡未満であり、鬼脇地区と比べると小規模です。2014年に礼文島の南側の元地地区と津軽地区で潜水調査をしましたがヨレモクは見当たらなかった一方、北側の３地区を水中カメラで観察したところヨレモクが生育していることを確認できました(図４)。ただし、群落の面積の規模は不明で2015年に調査を予定しています。

指導所はこれまでヨレモク群落の有効利用を指導してきました。留萌地区水産技術普及指導所は天売・焼尻島でキタムサキウニの餌としての利用を指導していました。さらに宗谷地区水産技術普及指導所でも濃密に繁茂したヨレモク群落については、キタムラサキウニを放流して漁獲する場所として有効利用する方向性もあることを提言しています。



図３　セルロースを利用したコンブ増産作業の取り組みの概観
上段は液状のセルロースをバケツに移す準備風景で、下段はコンブの遊走子を放出させている。これらを混ぜ合わせたのち、海底に運び塗布する。宗谷地区稚内市西浜で2014年10月撮影。

各地方自治体と漁業協同組合の取り組みとして、広大なヨレモク群落が長期間にわたり存在する利尻島の鬼脇地区では以前、チェーン振りによるヨレモク駆除を行っていましたが群落が広いため根絶は不可能であり、チェーン振りをした場所に限っては翌年にコンブが出現するのですが、そのコンブはヨレモクとの競合が無いにも係わらず、理由は不明ですが２年まで生き残らないのです。面積が数㎡と小規模なヨレモク群落が見え始めた利尻島の仙法志地区では、チェーン振りによる駆除を検討しています。同じく2014年にヨレモクが確認され、群落の規模も鬼脇地区程には大きくないと見られている礼文島の船泊地区では、分布の範囲などの基礎情報を集めつつ対策を検討しています。

以上のことから、利尻と礼文島のヨレモクの現状としては、出現する場所が離散的であり、出現する場所であっても、出現した時期、群落の規模が異なっているため、対応策は場所によって変える必要があると考えています。

道北でのヨレモク対策の方向性と役割分担

礼文島と利尻島のヨレモクは出現した時期と分布状況により、次のように３つに分けられます(図５)。

1．礼文島の南部や東側：出現していないのでコンブに対しての影響が無い。
2．利尻島の西側や礼文島の北側：最近小規模なヨレモク群落が見え始め、規模が小さいためコンブに対しての将来的な影響が懸念される。
3．利尻島の南側：昔からヨレモク群落が見られ広大な分布域を有するので、コンブの生育場所を奪う競合種である。

ヨレモク対策も３つの異なる分布状況に対応して分けて考え、以下のように行う必要があると考えています。

1．礼文島の南部や東側：出現状況は注意深くモニターする必要がある。その際に活躍するのは最近、開発された船上から操作できる水中

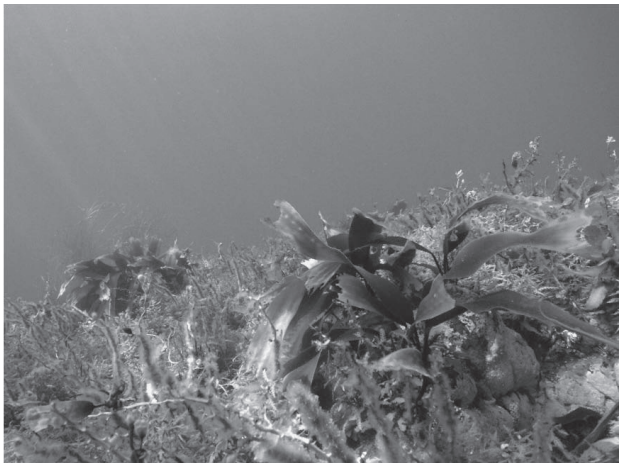


図４　ヨレモクとコンブが混生する水中写真
礼文島北部の船泊地区で2014年９月撮影

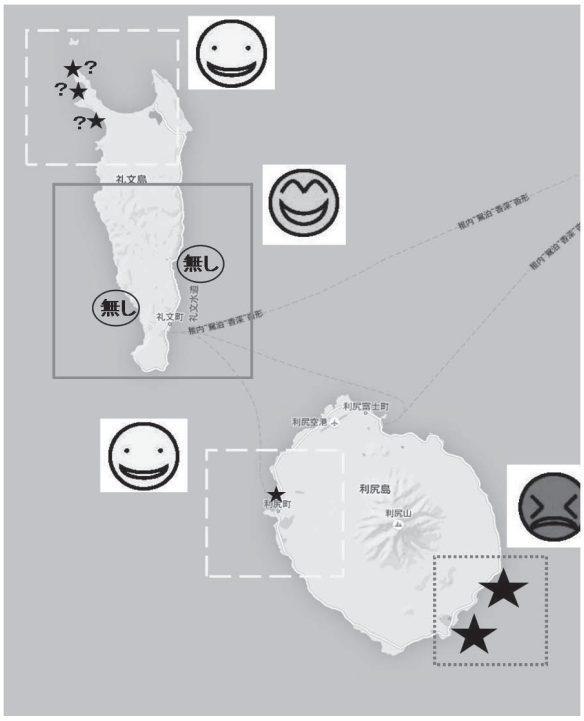


図５　利尻島と礼文島でのヨレモク分布の現状
１（笑顔、実線で囲った地区）ヨレモクが見られない、礼文島南部。２（くもり顔、太い点線で囲った地区）ヨレモクが見られ始めている、礼文島南部と利尻島西部。３（泣き顔、細い点線で囲った地区）濃密なヨレモク群落が継続的に繁茂している、利尻島南部。

カメラであり、これはダイバーが撮影した写真と、ほぼ同等の画像が得られます（図６）。そのため、水産試験場、水産技術普及指導所、各漁業協同組合が連携して、船上操作による水中カメラを利用して、コンブとヨレモクの資源状況を広く・正確に把握することを予定しています。

２．利尻島の西側や礼文島の北側：上記の体制と内容でヨレモクの分布やその拡大状況を把握する。

３．利尻島の南側：漁業者自らがキタムラサキウニの放流による有効利用を模索し、地域の自治体、漁業協同組合、宗谷地区水産課、水産技術普及指導所、水産試験場が協力している。

稚内水産試験場としてのヨレモク対策の将来展望

ヨレモクはなぜ、北海道北部で分布範囲が拡大したのかの検討は行われておらず、これを究明することにより、今後の対策を科学的な情報に裏付けされた、一層合理的なものにできます。ヨレモクの分布は南部から北部にかけて拡大している傾向があるため、水温が分布を決める重要な要素と仮定して調査を進めます。加えて、ヨレモクが生育することによるコンブに対する懸念される影響のうち特に光の競合は数値化されていません。そこで３地区（濃密な群落、群落が無い場所、両者の中間）で水温と光の自動記録装置を設置することで比較・検討を考えています。

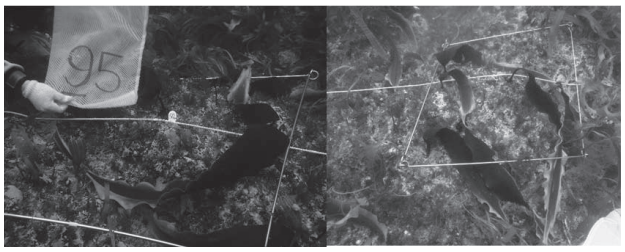


図６　藻場の写真の比較
ダイバー（左）と船上からの水中カメラ（左）による写真は海藻生育状況が同様に撮影された。2015年８月礼文島香深地区。

おわりに

本稿のまとめに御理解・御協力をいただいた留萌総合振興局水産課の小林課長、宗谷総合振興局水産課の坂本主査、同じく宗谷地区水産技術普及指導所の熊崎所長、稚内漁協の木村専務にお礼申し上げます。

参考資料

１）名畑進一（1985）ヨレモクの分布拡大について．藻類、33、75-76.

２）宗谷総合振興局　利尻地区水産技術普及指導所　ヨレモクの有効利用に関する指導（http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sr/ssk/H26hukyujireishu/H26rishiri.pdf）

３）焼尻漁業協同組合青年部　小野元之(1985)未利用のノナとホンダワラの活用について（指導　留萌北部地区水産技術普及指導所）．第30回　全道漁村青少年・婦人グループ活動実績発表大会資料　北海道・北海道指導漁業協同組合連合会.

（かわいただし・たぞのだいき
稚内水試調査研究部　報文番号　B2394）

資源管理・海洋環境シリーズ

深海ソリネットを用いたホッコクアカエビ資源調査

キーワード：ホッコクアカエビ、新規加入量、深海ソリネット、調査船調査

はじめに

ホッコクアカエビは、ナンバンエビや甘エビと呼ばれ、刺し身や寿司ネタとして欠かすことのできない馴染みの深い食材です。北海道における漁獲量は、都道府県別に見ると全国一位であり、年間2,000～3,000トンに達する重要な水産資源です。水試では、ホッコクアカエビの資源状態を正確に評価し、資源の持続的利用に役立てるための研究に取り組んでいます。

ホッコクアカエビは、漁業では４歳ぐらいから獲られ始めますが、１～３歳くらいの早期に豊度を予測できると、漁獲動向の将来予測や資源の有効利用に役立てることができます。水試では以前、稚内水産試験場試験調査船北洋丸によって、漁業で用いるよりも細かい網目のえびかごを用いて調査を実施してきましたが、かご漁具は、入ることができる量に上限があることや、エビの食欲やヨコエビによる餌の横取りによって漁獲効率が変化すると考えられるため、正確な加入量の変動を把握することは困難でした。そこで、曳き網による調査方法を検討しました。



図１　ホッコクアカエビ資源調査のために製作した深海ソリネット

下調べ

各都府県の調査船調査について調べたところ、ホッコクアカエビの漁獲量が全国で２番目に多い石川県水産総合センターにおいて、方形枠に網を取り付け、接地部が海底を滑るようにソリ状になた深海ソリネットという漁具を用いてホッコクアカエビを対象とした新規加入量調査を実施していることがわかりました。しかも、この調査によって、2010年生まれのエビの発生量が多く、数年後の豊漁を予測できるという成果も得られていました（https://www.pref.ishikawa.lg.jp/suisan/center/gyokaikyou/documents/fy2011.pdf）。筆者は、早速、石川県水産総合センターに問い合わせて、調査方法や漁具の詳細を教えていただきました。提供してもらったソリネットの図面を参考に、幅2.2m、高さ1.5mのソリネットの枠と網目の１辺が約１cmの身網を作成しました（図１）。

予備調査

2012年７月に試験調査船北洋丸によって調査を実施しました。これまで水深300m以深の海域における調査に用いてきたオッタートロールに比べて、深海ソリネットは小規模で華奢な漁具である

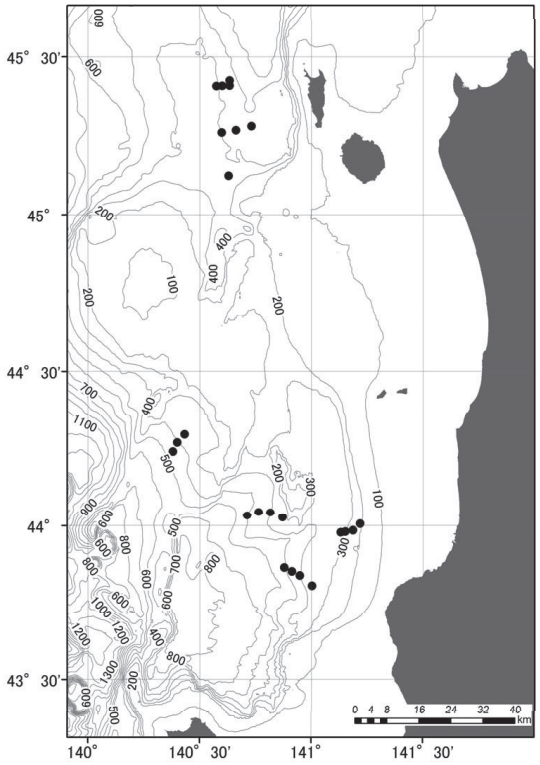


図２　道西日本海における深海ソリネットによるホッコクアカエビ資源調査の調査点（黒丸は2015年度の調査点）

ことから、海底の障害物への接触や、ドロや砂利の目詰りなどによって大破してしまうという心配が当初からありました。第１回目の投網は、25分かけて約1000mのワイヤーが伸ばされた後、10分間曳網しました。曳網が終ってワイヤーが巻かれている間、筆者は、当初の心配が現実になり１回目から網が壊れてしまうと、他県の研究者の方にお世話になったことや調査船の船員さん達の準備が全て水の泡になってしまうとの思いが、ずっと頭のなかでグルグル回っていました。ワイヤーを巻き始めて約20分後、ソリネットが無事水中から揚がってくるのを見て思わずほっと胸をなでおろしました。クモヒトデ類やウロコメガレイ、ウミシダなどに混じって、本命のホッコクアカエビが数百匹、大小様々なサイズが混じって採集されました。

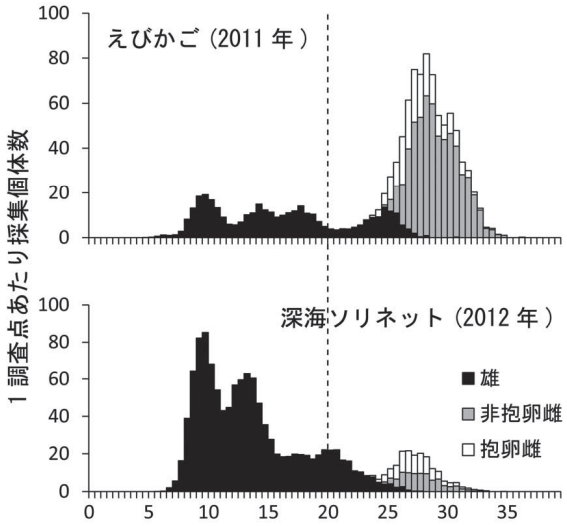


図３　えびかごおよび深海ソリネットによって採集されたホッコクアカエビのサイズ組成

その後、10回ほど操業を行いましたが、海面に網が揚がってくるたびに壊れているのではないかとドキドキの連続でした。しかし、その心配をよそに破損することもなく順調に調査が進行しました。2012年の調査では、投網時の船速やワープの繰り出し速度、ワープ長などを試行錯誤することによって操業の習熟ができました。また、えびかごで行っていた調査では、調査点を１日あたり２点しかできず調査範囲を広く設定することができなかったのですが、ソリネットでは、１日４回操業することができ、調査海域を広く設定することが可能になりました（図２）。

明らかになったこと

ソリネットによる調査では、細かい目合のえびかごによる調査と同様に、甲長10mm前後の漁業では漁獲されない１歳まで採集されました。しかし、えびかごとソリネットで採集されるエビのサイズ組成に大きな違いがあることが明らかになりました。ソリネットでは漁獲対象となる甲長20mm以上（４歳以上）のエビが少なく、逆にえびかごでは、それ以上のサイズのエビが多いとい

う結果になりました（図３）。えびかごでは本来個体数が少ないはずの大型個体が優先的に採集される傾向にあるため、自然界のエビのサイズ組成を把握するためには、ソリネットのほうが優れていることがわかりました。

2012～2015年に行った４年間の調査で、エビの分布特性や年別の発生量が大まかながら明らかになってきました。まず、エビの年齢別の分布特性は、性転換前の１～２歳の雄個体は水深200m台に多い傾向にあり、年齢が進むに連れて分布水深は深くなり、３～５歳では水深300～350m台、性転換した後の抱卵雌（６、８、10歳）と非抱卵雌（７、９、11歳）は、水深350m以深に多く分布する傾向が認められました（図４）。また、１～５歳の雄個体は分布の中心とする水深帯は年齢によって異なりますが、水深200～500mの広い範囲で生息しているのに対して、雌個体は水深300m以浅にはほとんど分布していないことも明らかになりました。

また、生まれ年別の採集個体数は、2012年の調査結果では、2009年生まれの３歳が85尾／網と少ないことがわかります（図５）。この2009年生まれは、翌年2013年の調査では４歳として143尾／網とやや少ない程度でしたが、2014年には５歳では22尾／網とかなり低い採集個体数となっています。また、2014年の調査で１歳となる2013年生まれはその年齢としては少ない146尾／網であり、2015年の調査でも２歳としては少なく243尾／網でした。したがって、2009年と2013年のエビの発生量が少ない可能性がありました。また、先行して同じ深海ソリネットで調査をしていた石川県や新潟県沖の本州日本海では、このソリネットの調査によって、2010年生まれが2011年以降の調査で継続して多く採集され、卓越発生ではないかと考えられていました。この2010年生まれの発生量は、北海道ではどうだったのでしょうか。2012年の調査では、2010年生まれの２歳の採集個体数は546尾／網と高い値を示しました。しかし、その後、

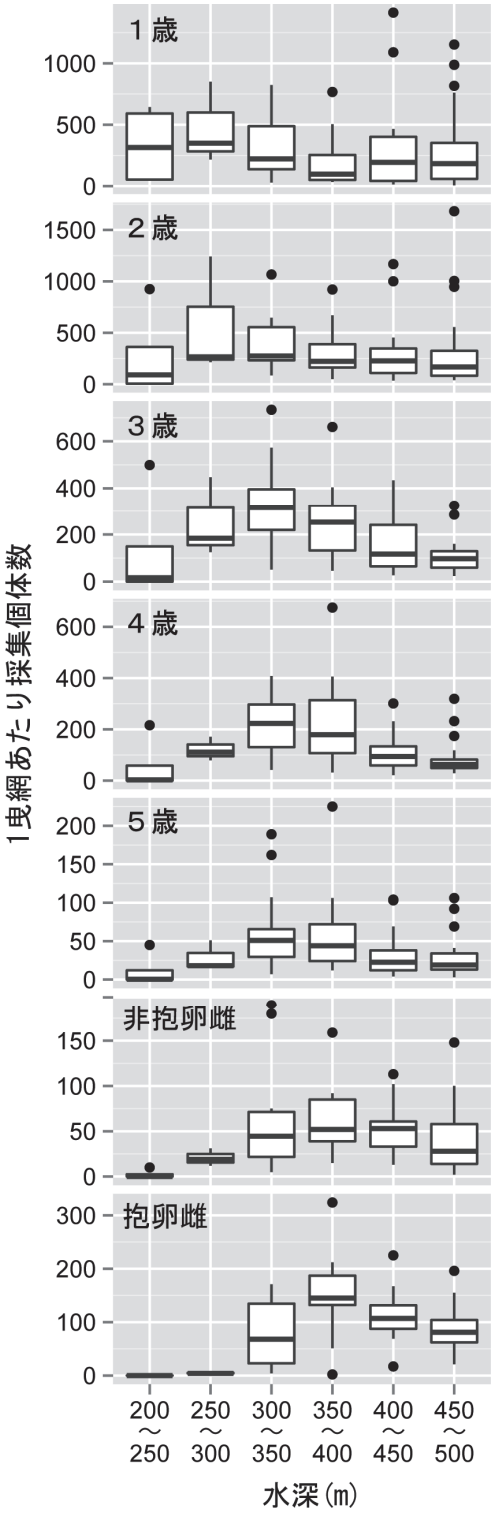


図４　深海ソリネットによって採集されたホッコクアカエビの水深帯別採集個体数の四分位偏差（横線は中央値、黒丸は外れ値）

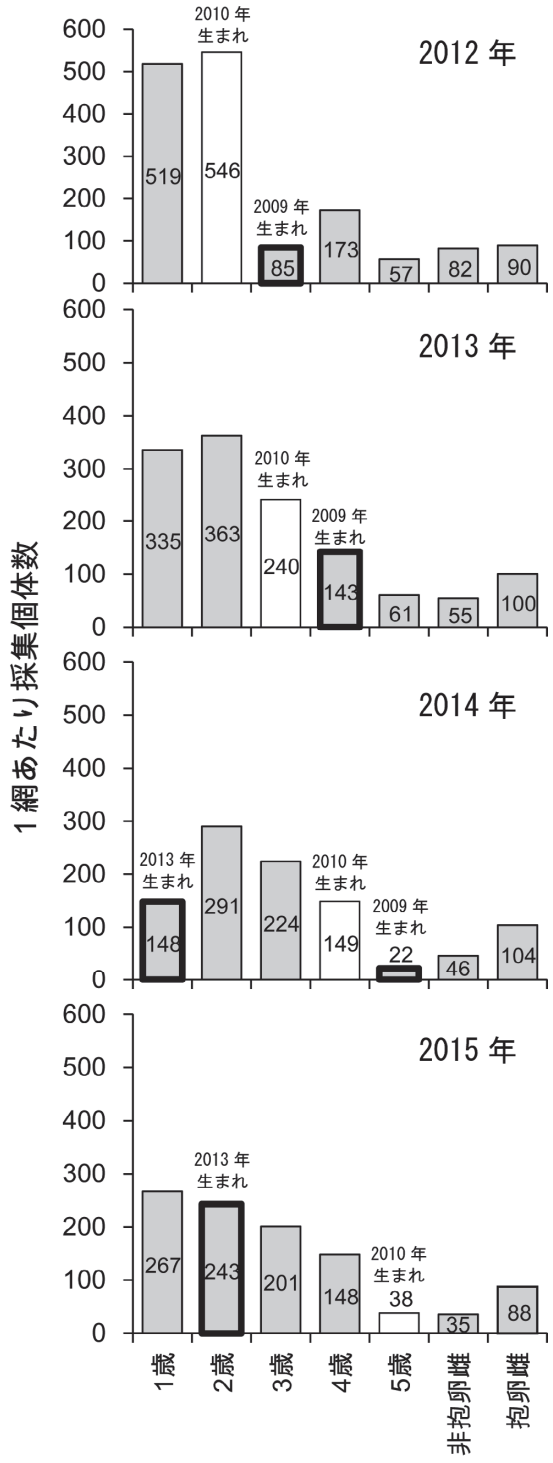


図５　深海ソリネットによって採集されたホッコクアカエビの年齢別採集個体数

２歳から５歳へと年齢が進むにつれて他の生まれ年と同程度の採集個体数になり、2010年生まれの発生量は、本州日本海でみられたほど多くなかったのではないかと考えられました。

さいごに

以上のように、2012～2015年の４年間実施した調査によって、エビの水深帯別分布の特徴や年別発生量の変化がある程度明らかになってきました。特に年別の発生量の変動傾向がわかることによって、資源量の推定精度向上を図ることができます。また、漁獲動向を予測できることになり、漁業者の皆さんが今後の営漁計画を立てる際に役立てることができます。今後は、この調査で予測した年別発生量が少なかった（多かった）という結果が、数年後に実際の漁獲にどのように反映されるか検証する必要があります。また、何歳の段階で加入量が決定しているのかも明らかにする必要があります。これらのことは、今後もモニタリングを継続していくことで明らかになっていくでしょう。

最後になりましたが、深海ソリネットによる調査に関する詳細な情報を快く提供していただいた、石川県水産総合センター、新潟県水産海洋研究所および富山県農林水産総合技術センター水産研究所の皆様に、この紙面を借りて感謝の意を表します。

（山口浩志　中央水試資源管理部

報文番号B2395）

資源増殖・水工シリーズ

道東海域に適したマナマコ採卵時期推定方法について

キーワード：マナマコ、繁殖生態、種苗生産

はじめに

マナマコは、中国における高級食材として需要増加にともなう高値が続いています。北海道東部の太平洋海域および根室海峡（道東海域）のマナマコ漁業は、生産量・金額ともに全道の約１％（2013年：25t、１億円 ）と、道内では規模の小さい漁業ではあるものの、この海域では沿岸漁業として大変重要となっております。また、最近では他の魚種の価格低迷等により、マナマコ生産の増大が望まれていることから、全道各地で取り組まれているマナマコ人工種苗生産が、道東海域でも行われています。

種苗生産には性成熟や産卵期、体重あたりの卵数といった情報が必要ですが、繁殖生態に関する研究は、これまで主に道北日本海や噴火湾で行われてきました。これらの海域のマナマコは、産卵後の夏期に消化管が消失し、秋に再生されます。消化管の再生時期である10月１日を基準日として経験水温を１日１回ずつ積算（積算水温）していくことにより採卵適期を推定する方法が開発されており（平成13年度道立栽培漁業センター事業報告書）、この方法を用いて、計画的な種苗生産が行われています。また、基準日からの水温データがない場合でも、積算水温と卵母細胞の直径（卵径）の関係が明らかになっているので、一度卵径を調べるだけでその後の水温変化から採卵適期を推定することができます（平成23年度栽培水試事業報告書）。

一方、道東海域では、道北日本海や噴火湾で開発された方法では採卵適期の推定ができませんでした。その原因として、産卵期などの繁殖生態や消化管の消長が、道北日本海や噴火湾とは異なると考えられましたが、道東海域ではこれまで十分な知見がありませんでした。そこで、根室漁協および根室湾中部漁協にご協力を頂き、道東海域に適した採卵時期の推定に必要なマナマコ繁殖生態について調査を行いましたので、ご報告します。

卵径成長と消化管保有率の変化

2014年４月から10月まで月１回程度、根室漁協または根室湾中部漁協前浜から採取されたマナマコを解剖し、卵径成長と消化管の保有状況を調査しました。その結果、卵径は水温上昇とともに増加し、産卵時にはおよそ150ミクロン程度であることがわかりました（図１）。消化管の保有率は、

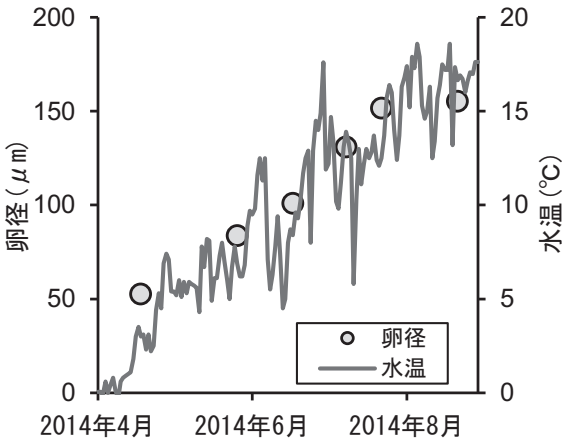


図１　卵径と水温の推移

試験期間中を通して100％であったことから、道東海域では、道北日本海や噴火湾と異なり、夏季に消化管が消失しないため、水温の積算開始の目安として消化管の再生時期を用いることができないということが明らかとなりました。

2014年の採卵可能時期と孕卵数

各採取時に卵巣の一部を切り出してシャーレに取り、クビフリンというマナマコの放卵や放精を刺激するホルモン（山野ら、水産学会誌79(５)、782-784）を用いて､採卵可能時期を調べました(写真)。切り出したマナマコの卵巣内の卵は、十分に成長していても受精することができませんが、クビフリンを入れると、受精可能な卵となって卵巣外へ出てきます。卵が未熟である場合は卵巣外には出てきません。このことにより、調査時の卵が十分成長していて採卵できる状態かどうかの判断をすることができます。

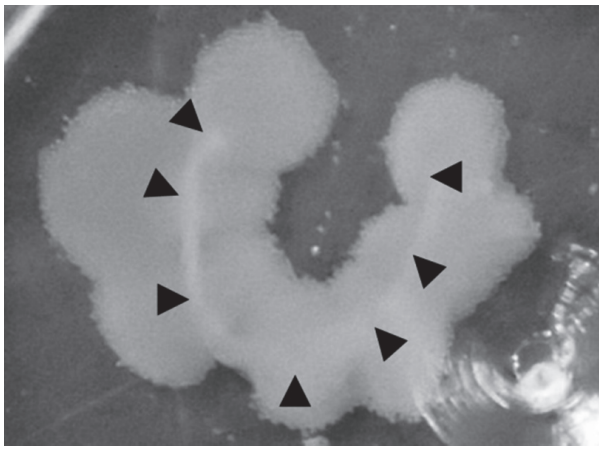


写真　クビフリンによる生体外産卵誘発
矢印は卵巣に切り込みを入れた部位で、クビフリンに反応して卵巣が収縮し、成熟卵が切り口から放出されています。

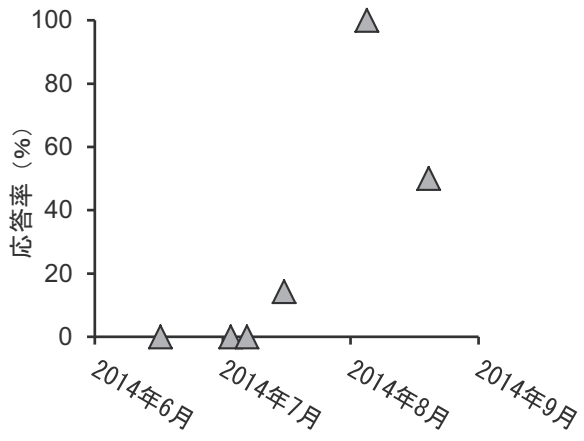


図２　生体外産卵誘発による応答率

その結果、７月中旬にはクビフリンに応答する個体が出てきました。その応答率は８月に入りピークを迎えた後、50％になったことから（図２）、2014年は７月中旬～８月下旬が採卵可能時期であったと考えられました。また、切り出した卵巣片の重量と、放出された卵の数から孕卵数を調べたところ、卵巣１gあたり約17万個の卵を持っていると推定されました。

採卵時期推定方法の検討

道東海域では、夏季に消化管が消失しないため、消化管再生時期を積算水温の基点として用いることができないということが明らかとなりました。そこで、根室漁協での過去のマナマコ採卵結果と水温情報から、積算の基点を何パターンか設定して試算を行い、道東海域に適した積算方法を検討しました。その結果、採卵を行う年の前年９月の水温が18℃を下回った時を基点とし、氷点下の水温は０として計算したところ、積算水温が1800℃・日を超えると採卵が可能であると考えられました。

この積算方法を、図１の卵径と水温の推移に当てはめると、図３のようになります。このように、年間を通じた水温データがある場合、道東海域では、18℃を下回った時から水温を積算することにより、採卵時期を予測できるようになりました。また道東の場合、積算水温と卵径は、放卵時の卵径、つまり積算水温が1800℃・日に達するまでは、

おおむね直線的な関係がみられますので、親ナマコを確保してから一度卵径を測定することにより、得られた卵径のデータから、積算水温が現在どの程度なのかを推定することができます。そして、産卵が可能となる積算水温、今回の道東では、1800℃・日から引き算することにより、採卵できるまでの残りの積算水温を推定できることから、その後の親ナマコの飼育水温を継続して測定することにより、18℃を下回った時という基点からの水温データがない場合でも、あとどれくらいで採卵が可能になるのか予測できるようになりました。

おわりに

2015年は図４のように春先の水温が例年よりも高く推移していたため、積算水温は例年よりも半月ほど早い６月下旬に1800℃・日を超え、採卵適期となりました。今回明らかにした道東に適した採卵時期推定方法の活用により、産卵期が例年よりも半月ほど早いことがわかっていたため、採卵時期を逃すことなく種苗生産に取り組むことができました。

積算水温の基点は、道北日本海・噴火湾では前年の10月１日に対して、道東では前年９月の18℃を下回った時が妥当であることがわかりましたが、これらをそれぞれどの海域まで適用できるかは不明です。また、放卵時の卵径は、道東ではおおむね150ミクロンでしたが、江差は200ミクロン、留萌・猿払は160ミクロン、室蘭は155ミクロン（北海道マナマコ資源管理ガイドライン）と、地域によって違いが見られるので、人工採苗を行う地域ごとに、放卵時の卵径を把握する必要があります。今回の採卵時期推定方法は、積算水温と卵径の関係から予測する技術です。手法に関心を持たれた方は、ご連絡くだされればご相談に応じたいと思います。

種苗生産を計画的に行えるかどうかは、経費の面だけではなく、精神的にも肉体的にも担当者の負担を大きく左右します。今回得られた成果が、負担軽減につながることを願っています。

（近田　靖子　釧路水試調査研究部

報文番号B2396）

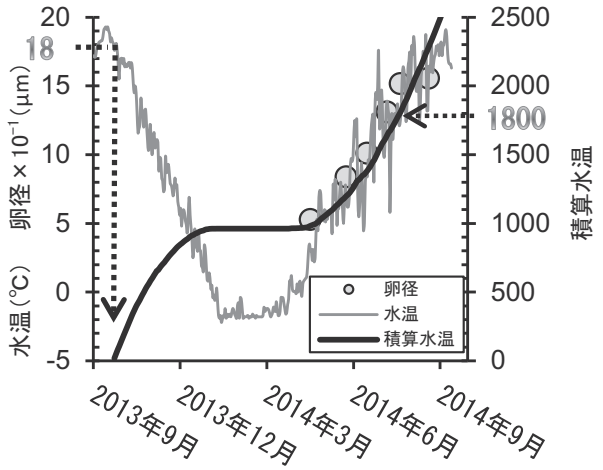


図３　2014年の水温と卵径および積算水温の推移
積算水温の基点は前年９月の18℃を下回った日

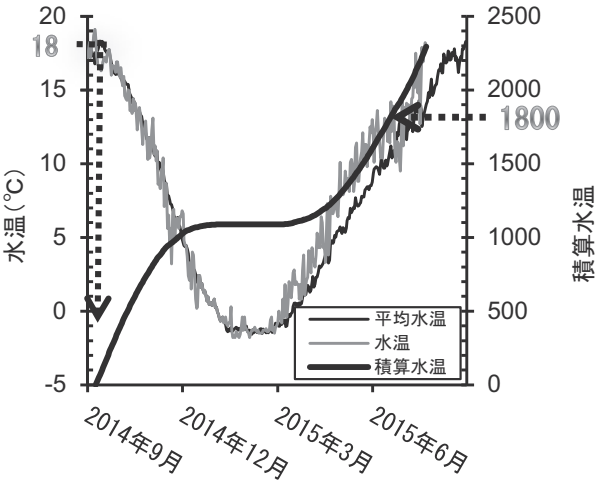


図４　2015年の水温および積算水温の推移
積算水温の基点は前年９月の18℃を下回った日

さけます・内水面シリーズ

北海道の野生サケについて

キーワード：野生サケ、産卵生態、水温、ふ化放流技術

はじめに

北海道のサケはふ化放流技術の向上と放流数の増加に加え、海洋環境の好転等により1970年代以降急激に増加しました。当時は高度経済成長に伴う産業活動の活発化による河川水質の悪化に加え、防災や水利用を目的とした河川改修が進んでいました。その結果、サケの再生産に適した川が大きく減少してしまっていたという時代背景も重なり、自然産卵に頼らず資源を増やす人工ふ化放流事業に対する期待が飛躍的に高まりました。その後、1990年代に入りサケの来遊数（沿岸漁獲数と河川捕獲数の合計）は5,000万尾を超え、1970年の10倍の資源水準に達する時代を迎えるようになると北海道のサケは全て放流によって維持されているというイメージが定着しました。しかし、2008～2009年にかけて当場職員らが全道各地で行った調査では、道内の広範な地域でサケの自然産卵が確認され（宮腰ほか, 2011；Miyakoshi *et al.*, 2012）、今もなお、野生のサケが生息していることが明らかになりました。

野生サケは私たちの暮らしに多くのものを与えてくれます（卜部, 2013）。それらのうちサケ漁業に直接関係するものとしては、漁獲対象資源そのものとしての貢献に加え、人工ふ化放流技術の向上を進める際のお手本という役割もあります。近年の研究（分析の主な対象は放流魚と推測される）によると北海道のサケはDNAの特徴から太平洋東部、太平洋西部、日本海、オホーツク海、根室海峡の５グループに区分されることが明らかにされています（Beacham *et al.*, 2008）。この結果は、サケが長い時間をかけ、それぞれの地域に固有の環境に適した生活を送るように進化してきたこと、さらには放流魚にもその遺伝子が引き継がれていることを意味しています。つまり、それぞれの地域の環境に適した増殖事業を展開するためには野生サケの生態を詳しく知り、その知見に基づきふ化放流技術の改良を進めていく必要があります。私たちは、このような観点から野生サケの生態解明に関する研究に取り組んできました。本稿では近年の調査により得られた野生サケの産卵生態に関する知見についてご紹介します。

研究の背景

北海道に生息するサケは、９月頃に産卵のピークを迎える群（前期群）と11月以降にピークとなる群（後期群）に大別され、両群の産卵期は最大で４ヶ月以上、ピーク時期では２ヶ月以上も離れています。しかし、サケ稚魚が海に下りる時期は概ね融雪出水期に盛期を迎えることが知られています（小林・石川, 1964；関, 2005）。つまり、前期群と後期群では産卵期が違うにもかかわらず海に降りるタイミングは同じという、ちょっと不思議な現象が起こっているのです。そこで、私たちは前期群と後期群の産卵場所、産卵床の中の水の流れ、産卵床の水温を調べることで、この不思議を解き明かそうと試みました。

調査の概要

2012年秋、石狩川水系漁川の中流部に形成された砂礫堆（砂利の川原）周辺において、前期群と後期群の産卵床の位置、産卵床内部の水の流れと水温について調査しました。なお、漁川は放流が行われている千歳川の支流に位置しますが、過去の調査により、野生サケだけで維持されていることが確認されています。前期群の産卵床は９月、後期群の産卵床は11月に確認されたものを対象に調査を行いました。産卵床内部の水の流れはピエゾ管という観測装置を用いて計測した動水勾配により推定しました。動水勾配は水の流れる方向を表す値で、川底内部の動水勾配が正の場合、川底内部から川底表面に向かって水が流れる（川底から湧き出す）傾向にあることを、負の場合は川底表面の水（河川表流水）が川底内部に向かって流れる（川底に浸透する）傾向にあることを示します。

調査結果

産卵床が形成された位置を比較したところ、両群の産卵場所は明瞭に異なり、具体的には前期群の産卵床は砂礫堆の上流側に、後期群の産卵床は下流側に集中することが明らかになりました（図１）。

産卵床内部の水の流れについては、前期群の産卵床内部で動水勾配が負の値を示したことから河川表流水が川底に浸透する場所を産卵場所として利用していることが明らかになりました（図２）。一方、後期群では産卵床内の動水勾配は正の値を示し、川底内部の水が川底表面に向かって湧き出す傾向にあることが確認されました。一般に砂礫堆の上流側では河川表流水が川底に浸透しやすく、逆に下流側では川底内部の水が河川表面に湧出しやすいことが知られており、私たちの調査結果は過去の知見と一致しました。

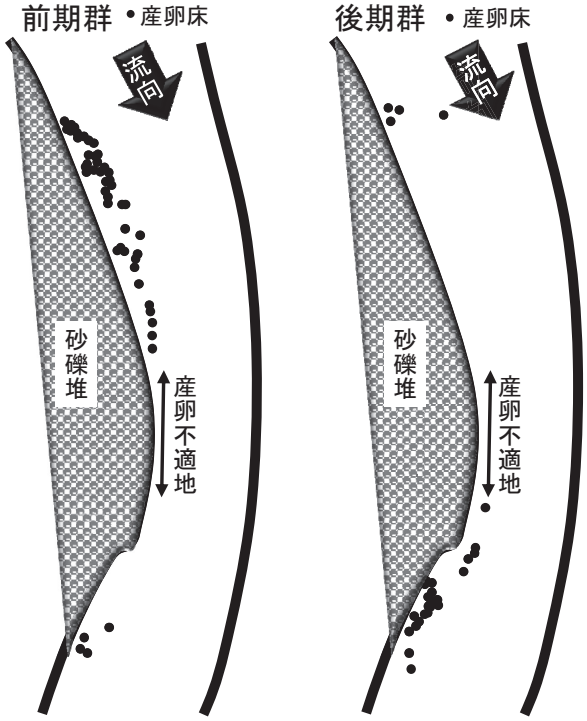


図１　前期群と後期群の産卵床の分布位置

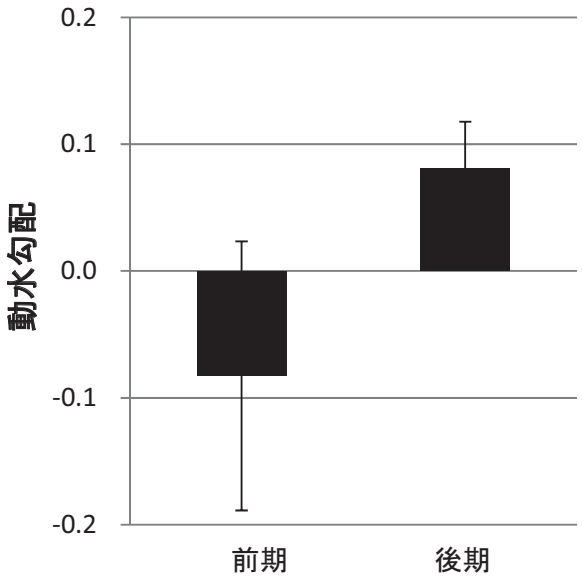


図２　前期群と後期群の産卵床における動水勾配

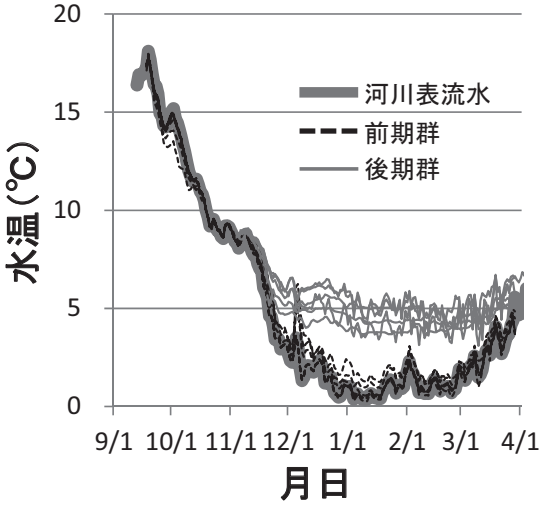


図３　前期群と後期群の産卵床内部の水温変化

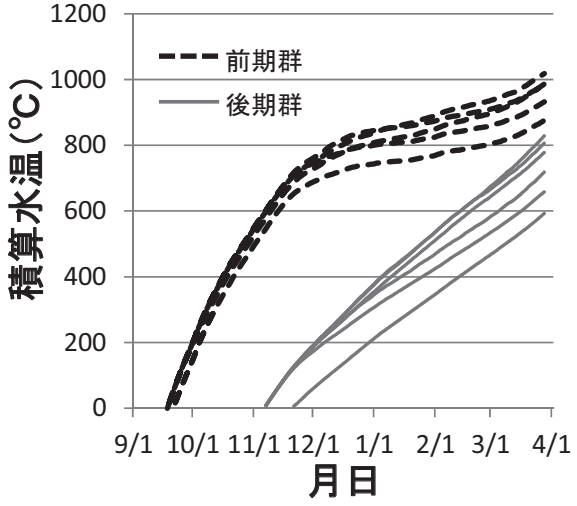


図４　前期群と後期群産卵床の積算水温の変化

次に産卵床内部の水温についてみると、前期群では河川表流水とほぼ同じ値を示したのに対し、後期群では冬季間、河川表流水よりも高く維持されていることが確認されました（図３）。次に、卵の発生段階を表す積算水温（毎日の経験水温の合計値。サケの場合、約950℃で産卵床から出て泳ぎ始める。）についてみると、後期群が産卵した11月には両群の積算水温は650℃近く離れていましたが、冬季間の産卵床内水温の差により、前期群の浮上時期には280℃程度と大幅に縮小し（図４）、後期群は産卵期の遅れを産卵床の中にいる間に取り戻していることが明らかになりました。以上の結果から、野生のサケは川底の中で作り出される温度の異なる水を上手に使い分け、産卵時期の異なる群を維持していることが明らかになりました。また、水温特性の異なる川底内部の水の分布には砂礫堆という一見なんの変哲もない川の地形が関わっていることが確認されました。

おわりに

野生サケの産卵生態についての調査から、私たちは産卵時期の異なるサケが、水温特性の異なる場所を産卵場所として利用することを知ることができました。また、当場で取り組んでいる別の研究では、放流魚でもふ化や泳ぎ始めるまでの積算水温に加え、ふ化後の成長様式が地域によって異なることが明らかにされつつあります。今後もさらに知見を積み重ね、それぞれの地域に合ったふ化放流技術の改良につなげたいと考えています。

それと同時に野生サケを増やし、それを適切に管理していくための研究も進めていきたいと考えています。その一環として、2010年からは北見管内さけ・ます増殖事業協会の職員の皆さんらと一緒に、オホーツク総合振興局管内の野生サケの分布や遡上数に関する研究を共同で進めています。この研究の中で、放流河川においても野生サケが生息していることが確認されており、このことは放流による資源の増殖と野生サケを活用した資源増殖の両立が可能であることを示唆しています。その一方で、河川工作物により産卵域までの遡上が出来ない河川があるなど、野生サケを増やす上での課題も明らかになっています。このため、今後は地元の漁業関係者の皆さんや河川管理に関わる行政機関とも連携し、産卵遡上の障害を解消することで野生サケを増やす取り組みを進めて行きたいと考えています。

引用文献

1）Miyakoshi Y, Urabe H, Saneyoshi H, Aoyama T, Sakamoto H, Ando D, Kasugai K, Mishima Y, Takada M, Nagata M（2012）The occurrence and run timing of naturally spawning chum salmon in northern Japan. Environmental Biology of Fishes, 94, 197–206.

2）宮腰靖之、卜部浩一、安藤大成、實吉隼人、青山智哉、坂本博幸、春日井潔、永田光博（2011）北海道におけるサケ自然産卵個体群の分布（資料）. 北海道水産試験場研究報告、80、51–64.

3）卜部浩一（2013）サケの生態と自然繁殖.「北海道ネイチャーマガジン モーリー（北海道新聞野生生物基金編）」、北海道新聞社、32、14–17.

4）Beacham, TD, Sato S, Urawa S, Le KD, Wetklo M（2008）Population structure and stock identification of chum salmon *Oncorhynchus keta* from Japan determined by microsatellite DNA variation. Fisheries Science, 74, 983–994.

5）小林哲夫・石川嘉郎（1964）サケ稚魚の生態調査-VIII. 千歳川，石狩川のサケ稚魚の生長と食性について．北海道さけ・ますふ化場研究報告、18、７–15.

6）関　二郎（2005）北海道太平洋沿岸域におけるサケ幼稚魚の摂餌特性と餌料環境に関する研究．さけます資源管理センター研究報告、７、１–104.

（卜部浩一　さけます内水試さけます資源部

報文番号B2397）

水産加工シリーズ

海明けのケガニが美味しいと言われるのはなぜ？

キーワード：ケガニ、カニみそ、堅ガニ、若ガニ

はじめに

北海道でカニといえば、ケガニ、タラバガニ、ズワイガニ、ハナサキガニなどがあり、それらの中で漁獲量の最も多いのはケガニです。ケガニは、全道各地で漁獲され、年間約2,500トンの水揚げがあり、そのうちオホーツク海沿岸地域で約半分が漁獲されています。ただし、オホーツク海の冬期は流氷で覆われるため、ケガニ漁も含め出漁できなくなります。このため、オホーツク海沿岸を閉ざしていた流氷が、春になって沿岸を離れることを海明けと言い、流氷が去っていよいよケガニやホタテ漁が始まります。

この頃、「海明けのケガニは美味しい。特にみそが美味しい。」という話をよく聞きます。しかし、本当にこの時期のケガニは他の時期より美味しいのか？ということは今まで、あまり調べられてきませんでした。また、最近は、地域のPRのために特産品についての化学分析データの要望も増えています。そこで、今回は、紋別商工会議所の協力を得て、ケガニの美味しさについて調査しました。

分析用のケガニ

ケガニは脱皮することで成長します。オホーツク海のケガニは２年に１度脱皮すると言われ、脱皮前のケガニは堅ガニ、脱皮後に成長したケガニは若ガニと呼ばれています。今回の調査では紋別市で水揚げ、ボイルされた市販の堅ガニ（４月）と脱皮後の若ガニ（７月）各10杯を用い、長節（脚肉）と肝膵臓（みそ）の分析を行いました（写真１）。また、脚肉については冷凍貯蔵後、食味試験も行いました。

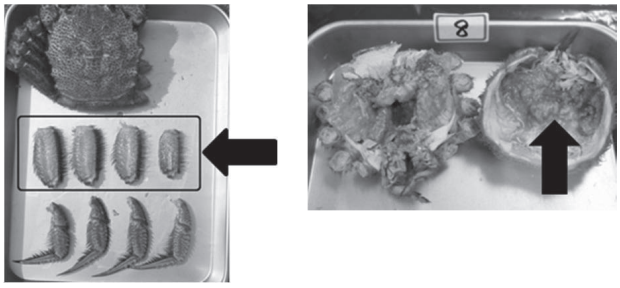


写真１　ケガニの長節（脚肉）と肝膵臓（みそ）の分析部位（矢印）

ケガニの脚肉の成分

ケガニの脚肉の歩留まり（身入り）は４月で75.6％、７月で71.3％と４月の方がよいことがわかりました（図１）。水分は４月で79.2％、７月で79.5％と差はみられませんでした。遊離アミノ酸総量は４月で2,110mg/100g、７月で2,320mg/100gの値となり、中でも甘みのアミノ酸の１つであるグリシンは４月で390mg/100g、７月で620mg/100gと７月の方が多いという結果でした（図２）。

ケガニ脚肉の食味試験

脚肉について、４月は４ヶ月間、７月は１ヶ月間-45℃で冷凍貯蔵後、８月に５℃で６時間解凍し、２点嗜好法で食味試験を行いました。試験には10～60代の男女20名に協力していただき、４月と７月を食べ比べて、どちらが美味しいか回答し、その理由を記入してもらいました。なお、試験に用いた試料の成分（冷凍前）は、４月に比べて７月は遊離アミノ酸総量が14%ほど多く、水分と塩分は、ほぼ同じでした（表１）。

食味試験の結果、４月を好んだのは４名、７月は15名、同じと回答した人は１名でした（図３）。７月を選んだ理由はみずみずしい、塩味がよい、旨み・甘みがあるが各９名、次いで食感がよいが８名でした（図４）。食味試験で７月の方が旨み・甘みがあるという結果は、表１の分析結果と一致していました。一方、水分の分析値はほぼ同じだったにも関わらず、食味試験では７月の方がみずみずしさを感じたり、食感がよいという理由が多かったことから、冷凍による食感への影響が今後の検討課題と考えられました。

ケガニのみその成分

ケガニのみその歩留まり（全重量に対する肝膵臓の割合）は４月で6.1%、７月で5.9%と差はありませんでしたが、水分はそれぞれ72.4%、80.6%と４月で少ない値でした。一方、脂質は水分とは逆にそれぞれ15.7%、8.8%となり、４月は７月の約1.8倍もありました（図５、６）。

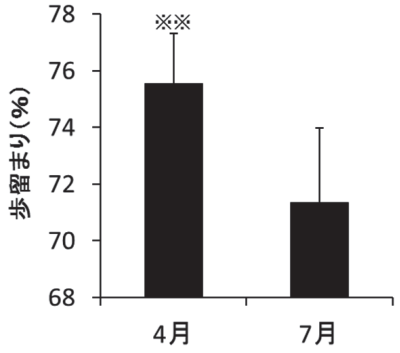


図１　ケガニ脚肉の歩留まり
n=10,エラーバーは標準偏差
※※は有意差あり（*p*<0.01, *t*-test）

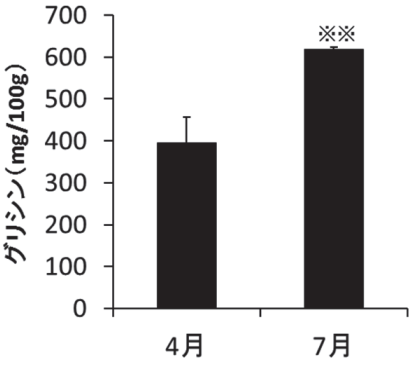


図２　ケガニ脚肉のグリシン含量
n=3,エラーバーは標準偏差
※※は有意差あり（*p*<0.01, *t*-test）

表１　食味試験に用いたケガニ脚肉の成分（冷凍前,n= ４）

成分	4月	7月
水分(%)	78.9	79.0
塩分(%)	1.0	1.1
遊離アミノ酸総量(mg/100g)	2140	2450

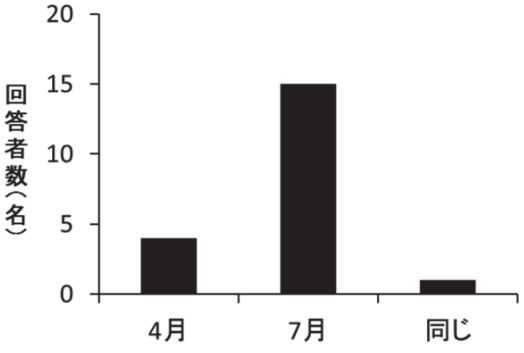


図３　冷凍ケガニ脚肉の嗜好試験

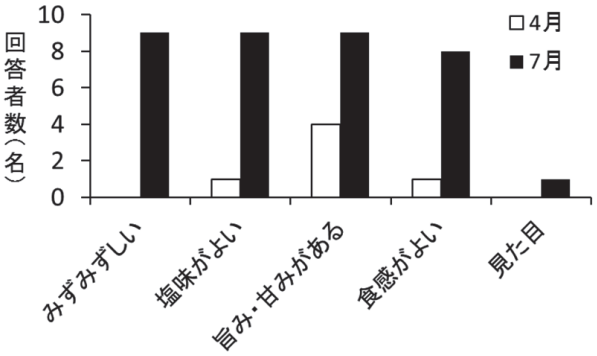


図４　冷凍ケガニ脚肉の美味しさの理由
***n*=20（複数回答あり）**

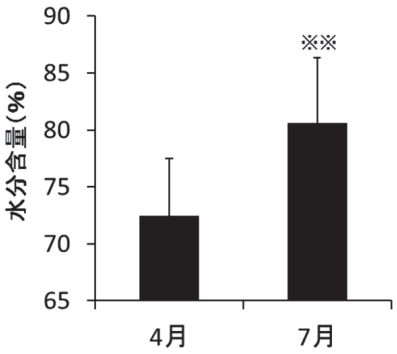


図５　ケガニみその水分含量
***n*=10,エラーバーは標準偏差**
※※は有意差あり（*p*<0.01, *t*-test）

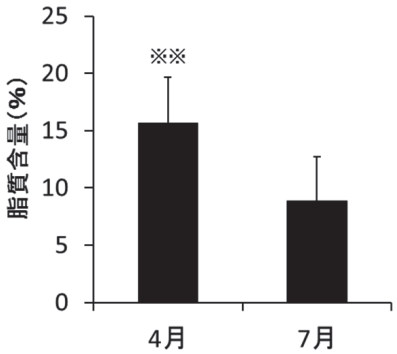


図６　ケガニみその脂質含量
***n*=10,エラーバーは標準偏差**
※※は有意差あり（*p*<0.01, *t*-test）

おわりに

「海明けのケガニが美味しい。特にみそが美味しい。」と言われるのは、みその水分が少なく、脂質が多いということが理由の１つとして考えられました。

今後は、生鮮のケガニを用い、時期による成分変化と食味試験から美味しさについて更に検討したいと思います。なお、今回用いたケガニの単価は、身入りが良く、みそが濃厚な４月が１杯2,400円、脚肉の甘さや旨みを感じる７月が1,200円と２倍の価格差がありました。

そろそろ海明けの時期ですが、あなたはいつケガニを食べますか？

（宮崎亜希子　網走水試加工利用部

報文番号B2398）

各水試発トピックス

寒冷域の大型の「ぎんぽ」～ボウズギンポ～

2015年11月17日に稚内機船漁業協同組合からオホーツク海の「イース場」周辺で珍しい魚が獲れたとのご連絡をいただきました。水試に持ちかえって調べたところ、腹鰭がないこと、背鰭、臀鰭が尾鰭と分離していること、頭部に明瞭な感覚孔があることなどから、ボウズギンポ科のボウズギンポと同定しました。

ボウズギンポはスズキ目ボウズギンポ科ボウズギンポ属に属する魚で、北日本太平洋からオホーツク海、カムチャッカ半島からカリフォルニア以北のアメリカ西岸まで広く分布します。今回漁獲されたのは北海道北部のオホーツク海なので、もともと普通に生息しているものと思われますが、漁獲されたり市場に出回ったりすることは珍しいようです。

一般に「ぎんぽ」というと体長数cm ～ 十数cm程度のにょろにょろしたものを思い浮かべますが、ボウズギンポは比較的大きくなる種で、今回漁獲されたものも全長約70 cm、体重約4 kgとかなり立派なものでした。実は「○○○ギンポ」と名の付く魚の分類はかなり複雑で、イソギンポ科、ヘビギンポ科、コケギンポ科、ニシキギンポ科、タウエガジ科、ベラギンポ科など、ざっとあげただけでもいくつもの科に分かれます。それぞれの科に属する種数も多く、形態も、いわゆる「にょろにょろ系」から一見すると「ぎんぽ」には見えないものまで、いろいろな魚に「○○○ギンポ」の名前が付けられています。分布も温暖域から北海道のような寒冷域まで、それぞれの地域に様々な「ぎんぽ」が生息しており、一口に「ぎんぽ」といっても奥が深いのです。ちなみにボウズギンポ科については本種、ボウズギンポのみが知られています。

みなさんの目の前にいる「ぎんぽ」は一体何者なのか、調べてみたら結構おもしろいかもしれません。

（田園大樹　稚内水試調査研究部）

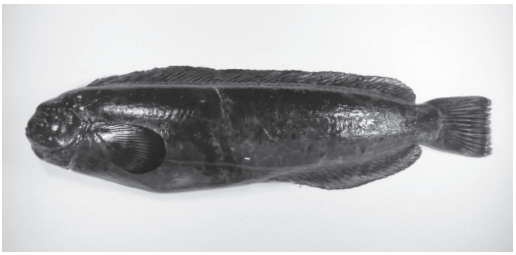


図1　2015年11月17日に漁獲されたボウズギンポ（TL: 70.2cm　SL: 61.2cm BW3732g）

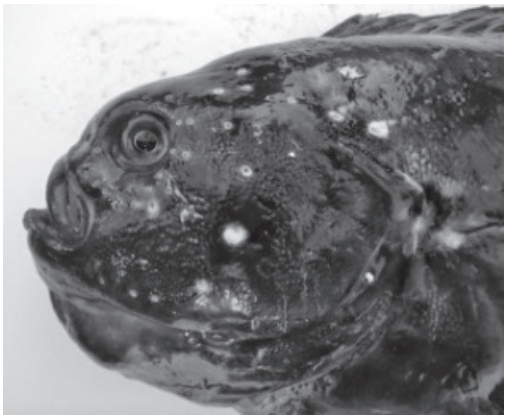


図2　ボウズギンポの顔のアップ
感覚孔（白く縁どられた穴）が肉眼でもはっきり見える。

各水試発トピックス

桒原主査（網走水試）が「道総研理事長賞」を受賞！

平成27年10月22日に札幌市で開催されました「平成27年度地方独立行政法人北海道立総合研究機構職員表彰」において、網走水産試験場の桒原主査が「道総研理事長賞」を受賞しました（写真、左）。

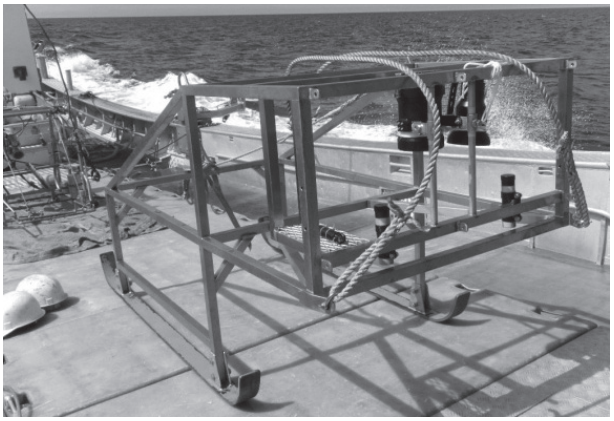
この表彰は、職務に関し有益な研究を遂げ、その研究により新規に発明発見した成果において、北海道の産業開発、道民の生活文化の向上に特に貢献した研究を行った職員に授与されるものです。

桒原主査は、長年地まきホタテガイの増殖研究に携わり、近年「ホタテガイ高精度資源量推定技術の開発」に取り組んできました。オホーツク海沿岸の地まきホタテガイ漁場では、地元の漁協が、毎年資源量調査を行っています。その際、桁網や写真撮影により調査を行ってきましたが、漁場が広く、推定精度の向上が課題でした。今回開発した装置では、そり状の枠にハイビジョンデジタルビデオ撮影装置や照明を取り付け（写真、右）、船で曳航しながら海底画像を連続的に撮影し、ホタテガイやその他の生物の密度分布情報等を、短期間で大量に取得できます。これまでホタテガイの計数は、画像から目視で行っており、陸上での解析作業にも大変手間がかかっていました。今回は、熊本大学、新潟大学と共同で、画像解析によるホタテガイの自動判別技術を開発し、特許を取得しました。さらに工業試験場と共同して、現場で使えるソフトウエアの開発を行っており、今後地元での実用化を図る予定です。この画像撮影装置を用いることにより、ホタテガイの外敵であるヒトデ類や、餌等で競合するアカボヤなどの分布も把握できます。今後、より高い精度でホタテガイの資源量を推定し、外敵や競合種の分布を把握することにより、より計画的な漁場利用が可能となり、ホタテガイ漁業の一層の発展に寄与することが期待されます。

（赤池章一　　網走水試調査研究部）



理事長（左）表彰を受ける桒原主査（右）



海底動画撮影装置

各水試発トピックス

第４回　Flavobacterium Conferenceに参加

平成27年10月25～27日に、米国アラバマ州オーバーン市にて開催された標題学会に参加し、発表を行ってきました。これは小職が道総研の海外研修派遣事業に応募し、採択されたため実現したものです。本学会は魚病の原因細菌のうち、Flavobacterium属の細菌に焦点を絞り、菌の分類や毒性、予防方法などについて発表、討議を行う内容となっています。近年、北海道でも*Flavobacterium psychrophilum*という菌によって引き起こされる冷水病という魚病が徐々に問題となってきているため、その現状や迅速な診断方法の開発について意見交換・情報収集を行うことを目的にポスター発表してきた次第です。

この冷水病は日本では1980年代からギンザケ、サクラマス等のサケ科魚類とアユでの発症が報告されている比較的新しい疾病ですが、欧米では1950年頃から発症報告があり、増養殖事業に大きな影響を及ぼす疾病として、古くから研究が行われています。そのため小職の発表に対しても、知見の多い海外の研究者から様々な意見をいただくことができました。また他の研究者の発表でも、これまでにない視点で行われた研究が多かったことに加え、内容が絞られている学会であるため、ほとんどの研究発表を興味深く聞くことができ、今後の自身の研究を進めていく上で大変参考となりました。さらには参加者が約80名（うち日本人は小職含め２名）と比較的少ないこともあり、学会が終わったあとのエクスカーションなどでも密度の濃い議論を交わすことができ、特に感染試験の実施にあたって有用となる情報を得ることができたことは大きな収穫でした。

（三坂尚行　　さけます内水試内水面資源部）



写真１　学会会場のDixon Conference Center

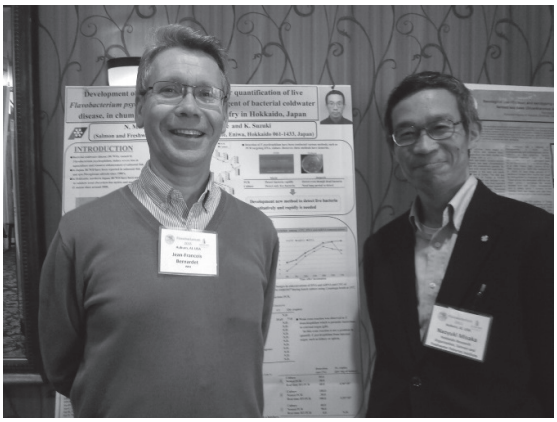


写真２　発表ポスターの前で、本分野の権威であるフランスのBernardet博士（左）と小職

各水試発トピックス

「平成27年度水産試験研究プラザ」の開催

平成27年11月24日北海道原子力環境センター（以下「原環センター」とする）」、12月８日石狩市役所厚田支所で「平成27年度水産試験研究プラザ（以下「プラザ」とする）」を開催しました。当日は古宇郡漁業協同組合（以下「漁協」とする）、岩内郡漁協、寿都町漁協、島牧漁協、石狩湾漁協及び北海道漁業協同組合連合会の漁業関係者や市町村役場及び北海道の水産担当職員の方々ら91名（原環センター 60名、石狩 31名）に参加いただきました。事前に漁協からいただいた要望に応じて、二枚貝養殖の新たな取り組み、品質向上に向けたナマコの原料選別、磯焼け研究、石狩湾の漁海況とニシン来遊、シャコの生態と資源状況など調査研究の成果を紹介しました。

意見交換では、バカガイ養殖の可能性、磯焼けと栄養塩（海の栄養）の関係、マフグの漁獲増や稚ナマコの放流場所など活発な質疑がありましたので、そのひとつを紹介します。石狩湾漁協の30代の漁業者から、10年後のニシンの漁獲量について質問がありました。ニシンの資源量は平成18年、21年、24年生まれが多く、３年飛びで資源の多い年が続いています。このことから、ニシンは３歳で大量に産卵しているようです。平成27年生まれの資源量が多ければ、10年後もニシン漁は期待できます。この資源量の多寡は、来年秋のハタハタ漁などで混獲されるニシン稚魚の情報が重要であり、中央水産試験場に連絡いただけますと、ニシン漁の長期的展望について説明できるようになると思います。

参加された方々に記入していただいたアンケートでは、毎年開催して欲しいという要望や中央水産試験場でプラザを開催して欲しいというご意見も賜っています。平成28年３月には小樽地区漁協青年部連絡協議会が主催する漁協青年部大会が中央水産試験場で開催されました。大会では話題提供として「石狩湾と後志南部の海況について」を紹介させていただきました。これを機会に、中央水産試験場でプラザの開催も検討したいと思います。

（楠田　聡　　水産研究本部企画調整部）



中央水産試験場長の挨拶（上：原環センター）と発表の様子（下：石狩）



意見交換の様子（上：原環センター、下：石狩）

各水試発トピックス

韓国からの視察団

平成27年11月11日に韓国海洋水産研究院水産部の方々並びに同国水産系高校の教授と学生など33名、11月12日に同国全南（チョンナン）大学の教授及び研修生18名が、北海道の水産研究の現状と最新の研究事例を学ぶため中央水産試験場を訪れました。

両視察団には北海道立総合研究機構並びに水産研究本部の概要を紹介し、中央水産試験場の研究ギャラリー、養殖技術開発室、水産工学実験室、加工実験室へご案内しました。

まずは11日について。概要説明の後、北海道内での外来魚の駆除等に関する事例はないか質問がありましたので、ブラックバスの駆除や、ブラウントラウトを駆除すると同時に在来種であるサクラマスを放流することで、在来種が生息するかつての環境を回復させた研究成果を紹介しました。

視察団の代表である水産政策室所得福祉課の梁（ヤン）課長は流暢な日本語を話され、意見交換では助かりました。なお、高校の海外研修が政府の委託事業であるため、政府の梁さんが同行しているとのことでした。

次に12日について。概要説明の後、水産試験場で漁具を開発しているか、サケのすり身を試したことはないか、ヒトデをうまく活用した研究が無いかなど、実用的な質問が相次ぎ、実例等をお伝えしました。学生の皆さんは、いわゆる大学生ではなく、30代や40代の、これから漁業や加工業といった水産業に関する職種に就く予定の研修生とのことでした。

引率の鄭（ジョン）教授はかつて北海道大学に留学されていたということで、鄭さんの流暢な日本語にも助けられました。

刊行物の発行やHPでの情報発信はもちろんですが、視察に訪れた方々を通じて少しでも多くの方々に道総研そして水産試験場を知っていただければ幸いと思います。

（池田秀樹　　水産研究本部企画調整部）



概要説明の様子（上）と中央水試内での記念写真（下）
韓国海洋水産研究院と水産系高校の皆さん



概要説明の様子（上）と中央水試内での記念写真（下）
韓国全南大学の皆さん

水産研究本部図書出版委員会

委員長　斉藤　幸雄
委　員　佐藤　　一　志田　　修　赤池　章一
　　夏目　雅史　森　　立成　大久保進一
事務局　前田　圭司　池田　秀樹　吉田　英雄

水産研究本部出版物編集委員会

委員長　前田　圭司
委　員　中明　幸広　星野　　昇　宮園　　章　中島　幹二
　　木村　　稔　武田　忠明　鈴木　邦夫　中島美由紀
　　宮腰　靖之　隼野　寛史
事務局　池田　秀樹　吉田　英雄　（作業補助：矢部　康子）

＊　＊　＊　＊　＊

表紙右上記号　ISSN 0914-6849の説明

ISSNは、International Standard Serial Number（国際標準逐次刊行物番号）の略です。逐次刊行物に付与される国際的なコード番号で、ISDS(International Serials Data Systems;国際逐次刊行物データシステム)という組織のもとで逐次刊行物の組織や検索に利用されます。

この番号は、国立国会図書館　ISDS日本センターから割り当てられるものです。

本誌の内容の一部、あるいは全部を無断で複写複製（コピー）することは、法律で認められた場合を除き、著者の権利の侵害となる恐れがありますので、必要な場合には、あらかじめ北海道立総合研究機構水産研究本部企画調整部あてご連絡くださるようお願いします。

落丁・乱丁はお取り替えいたします。

本誌は、下記の水産試験場の広報誌です。本誌に対するご質問、ご意見がありましたら最寄りの水試までお寄せ下さい。

地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部

中　央　水　産　試　験　場
046-8555　余市郡余市町浜中町238
電　話 0135（23）7451
ＦＡＸ 0135（23）3141

函　館　水　産　試　験　場
040-0051　函館市弁天町20－5
函館市国際水産・海洋総合研究センター内
電　話 0138（83）2892
ＦＡＸ 0138（83）2849

釧　路　水　産　試　験　場
085-0024　釧路市浜町２－６
電　話 0154（23）6221
ＦＡＸ 0154（23）6225

網　走　水　産　試　験　場
099-3119　網走市鱒浦１－１－１
電　話 0152（43）4591
ＦＡＸ 0152（43）4593

稚　内　水　産　試　験　場
097-0001　稚内市末広４－５－15
電　話 0162（32）7177
ＦＡＸ 0162（32）7171

栽　培　水　産　試　験　場
051-0013　室蘭市舟見町1－156－3
電　話 0143（22）2320
ＦＡＸ 0143（22）7605

さけます・内水面水産試験場
061-1433　恵庭市北柏木町３－373
電　話 0123（32）2135
ＦＡＸ 0123（34）7233

北水試だより　第92号

平成28年３月３日発行
編集・発行　北海道立総合研究機構水産研究本部
ホームページアドレス　http://www.hro.or.jp/list/fisheries/marine/index.html
印刷　株式会社　総北海札幌支社