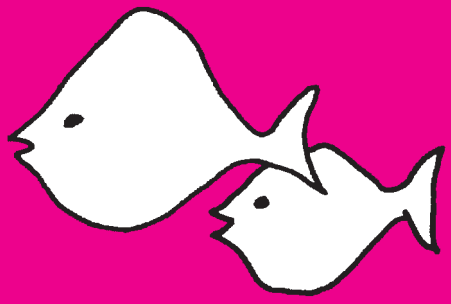
試される大地 北海道

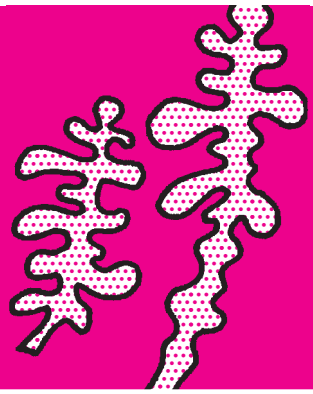
ISSN 0914−6849

HOKUSUISHI DAYORI

北水試だより

▷浜と水試を結ぶ情報誌◁





目　　次／問い合わせが増えています！

—南方系魚種、魚と水温のこと、etc.— …… 1
鯨肉の超高圧処理について…… 6
資源管理・増殖シリーズ
自動撮影カメラによるトド上陸個体数のモニタリング
—宗谷岬弁天島の事例—……11
水産加工シリーズ
コンブの呈味成分量を非破壊分析で推定する……15
海洋環境シリーズ
小樽の海の底質はどのようになっているか？
—漁場環境保全推進事業調査の結果から—……17
北水試百年こぼれ話　②森脇場長の油絵……20
各水試発トピックス
日の出とともにスケトウダラが沈む！……21
耳吊ホタテにザラボヤが大量付着！……22
ヤツシロガイの卵のう発見！……23
噴火湾はスケトウダラ稚魚の一大保育園……24
じゃんけんに強いケガニ？……25
「あばしり水産フェスティバル」に参加しました ……26
「産学官食品加工フェア」に参加しました ……26

第78号
2009/3

北海道立水産試験場

問い合わせが増えています！
－南方系魚種、魚と水温のこと、etc.－

星野　昇

キーワード：水試、問い合わせ、南方系魚種、水温、種判別

北水試には電話などによるたくさんの質問、相談が日々寄せられています。お問い合わせをいただく方は水産関係者・業界紙のみならず、小売店や一般消費者、遊漁者、テレビ制作会社など多岐にわたります。問い合わせの内容に応じて各専門部の職員が対応しています。

筆者の所属する中央水試資源管理部では、当部の業務対象とする魚種や漁業の種類の多さ、中央水試が所管する地域（石狩、後志）の産業・人口規模の大きさ、道内全水試の窓口機関であることなど、いくつかの条件が重なることから、道内外から様々な内容の問い合わせをいただきます。回答に備え資料や文献を調べる機会も多く、当方にとっても知識向上の一助となっております。また、いただいた問い合わせ内容の傾向を分析することは、新たな研究需要、道民ニーズの発見につながる重要な作業です。

そこで今回は、最近になって問い合わせが急増している、本州以南に分布の中心がある魚類の状況や、資源と水温との関係などに焦点を当てながら、当部に寄せられる問い合わせ内容について紹介したいと思います。

今が旬！漁況は？生態は？

やはり、最も多い問い合わせは、直近の漁模様と今後の予測、その魚の資源状態や生態に関することで、道内各地の水試が日常的に対応している業務のひとつです。旬の時期になると、漁業関係者はもちろんのこと、旬に合わせ特集を組む新聞・テレビなどマスコミ関係からも取材が相次ぎます。中央水試の場合は、年明けのニシンに始まり、春のホッケ、カレイ類、初夏の風物詩コウナゴ、夏から秋のスルメイカ、鍋料理の季節にはタラ類やハタハタ・・・などなど。もちろん、試験研究の対象としている主要資源については、各担当者から調査や漁獲量の解析結果などに基づいて即答できるのですが、ここで難しいのが、通常は試験研究の対象としていない生物に関する問い合わせです。そのような生物の中から最近問い合わせがあったものを表１にリストアップしてみました。

試験研究の対象としていなくても、毎年の漁獲統計がそろっている種については、何らかの情報を提供することができますが、漁獲が少ない生物については、ほとんど不明というのが現実です。

さて、改めて表１を見ると、分布の中心が本州以南にある生物が名を連ねていることが分かります。最近では、そのような生物がまとまって漁獲されると、報道機関などから問い合わせが入り、水温との因果関係について質問を受ける機会が多くなりました。そればかりか、道内主要資源についても、漁獲不振や局所的な大漁があると、水温との関係を聞かれる機会がとても多くなってきているのです。どうやら、その背景には“地球温暖

表１　最近問い合わせが寄せられた、北水試の試験研究対象外の生物（一部をピックアップ）

種名	特　徴　な　ど
シイラ	後志管内で年間10～30トン程度漁獲されるが、回遊生態や漁獲動向は不明。亜熱帯水域が分布の中心。
マンボウ	道南太平洋で漁獲されるが数は多くない。分布の中心は熱帯～亜熱帯水域。
ブリ	東シナ海を主産卵域として、北海道には０～１歳期に日本海側より来遊する群が多いようである。
トラフグ・ハリセンボン	クサフグと同様に本州から時折来遊するとみられるが稀。本道で漁獲されるのはほとんどがマフグで、日本海側では産卵場も確認されている。
カワハギ	分布は道南以南とされているが、本道では近縁種のウマヅラハギほど頻繁にはみられない。
マハゼ	函館、小樽近郊などに分布。再生産が確認されており分布の北上も伝えられる。本州の湾奥域に広く分布。
シロギス	小樽での採捕記録もあるが、主として津軽海峡沿岸に夏季に来遊。本州では青森県まで普通にみられる。
カジカ類・ガジ類	両者ともに地方名が乱立しており非常にややこしく注意が必要。本道で漁獲されるのは、ガジ類では主にナガヅカとタウエガジの２種、カジカには数種があり、種ごとの漁獲量などは不明。「ナベコワシ」の俗称で知られる美味なカジカはトゲカジカである。
ネンブツダイ	積丹周辺で発見との報。不思議なことに積丹半島付近にはその他にもスズメダイなど亜熱帯水域の魚が現れることもある。
サンゴ	造礁サンゴ類の分布は日本海では新潟、本州では房総までといわれ、本道では未確認。宝石サンゴ類についてはまったく不明。
クロダイ	標準和名のクロダイは函館近郊などで確認されるが、本道ではメダイを指すことが多い。
イシダイ	本州で釣りの対象となるような大型のものはみられない。日本海側で夏に10cm程の幼魚が頻繁に来遊する。
アンコウ	北海道に多く分布するのはキアンコウで、標準和名の”アンコウ”と比べ分布の中心が北日本にある。キアンコウは主に日本海側で漁獲対象。
”危険な”サメ	人を襲うかは何ともいえないが、数mの大型サメは道内沿岸で普通にみられる。

化”というキーワードがあるようです。

水温と魚

いうまでもなく、地球温暖化は温室効果ガスの影響によって気温上昇の長期傾向が続く現象ですが、これに伴う海水温や海面水位の上昇が指摘されています。北海道でも海洋観測モニタリングのデータから、水温の長期的な上昇傾向が示されている海域があります。

当初は地球温暖化という用語への理解が浅く、暖冬や猛暑など、例年に比べて気温が高めという気象現象と、資源の来遊が低調であるという現象について、地球温暖化を絡めた説明を求められ苦慮することがありました。

図１には海水温に対する水産資源の応答を模式的に示してあります。海水温はあらゆる生活史段階で強力に作用しますが、その結果は様々な形で現れてきます。

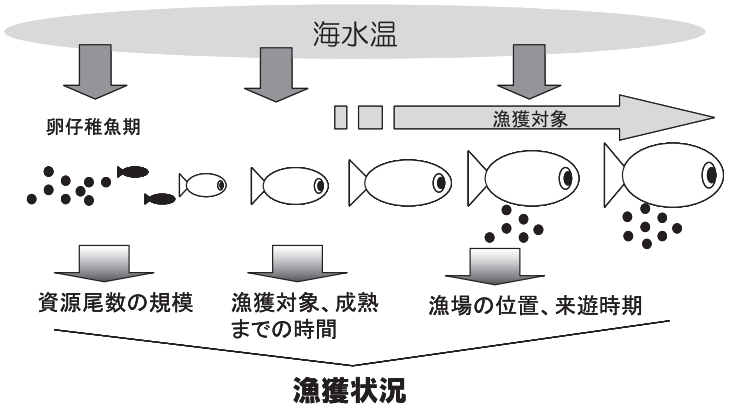


図１　海水温がおよぼす水産資源への影響についての模式図

卵・仔稚魚期から漁獲対象となるまでは移動力に乏しいため、生存不適な水温にさらされると、そこから逃げることができずに個体数が大きく減少します。水温は生物の代謝効率に大きく影響しますので、特に仔稚魚期には個体成長の重要な因子となり、ひいては漁獲対象サイズや成熟サイズになるまでに要する時間が変化します。漁獲対象サイズになる頃には移動力が身に付きますので、生息に適した水温帯を自ら選ぶようになり、水平方向にも深浅方向にも移動します。そうすると、漁場の位置や来遊時期（漁場形成）などが年によって変わってきます。

漁場形成は時々刻々の水温分布の影響をダイレクトに受けることになります。一方、多くの資源は２歳、３歳、４歳というように複数の年齢群で構成されていますから、資源量そのものの大きさは、各年齢群がそれまでの成長過程で経験してきた、過去の水温作用の蓄積された結果、ということになります。

このような一例としては、最近問い合わせが急増しているブリを挙げることができます。ブリは本州南部から東シナ海に産卵域があり、北海道には０～１歳期に主として日本海側を北上してきた群れが、夏から秋にかけ来遊しているとみられています。北海道におけるブリの漁獲量は、1990年代後半頃から多い年が頻発するようになってきました（図２）。この背景には二つの可能性が指摘されています。ひとつは夏～秋の適水温帯が本道沿岸域まで広がり、回遊範囲が北に伸びたという可能性で、この点について温暖化に伴う海水温上昇傾向との因果関係を知りたい、という問い合わせを続けていただきました。一方で、もうひとつの要因として考えられるのが、1980年代頃から日本海全体のブリ資源量が増加傾向にある（（独）水産総合研究センター日本海区水産研究所）という事情です。これには、ブリの主な産卵域である東シナ海などにおいて、再生産、すなわち生み出された卵から漁獲対象になるまでの生存量を好転させる何らかの要因があったとみられます。しかし、それに海水温の上昇がどのように寄与したのかは、今のところはっきりと分かっていません。

本誌75号、77号などで紹介されているように、近年、再生産成功率をデータ解析により切り出して、水温との因果関係を把握する研究が行われるようになってきました。その結果、本道日本海のスケトウダラのように、その関係が明らかとなった資源もありますが、多くの場合、そう簡単に結論が得られる状況ではないようです。そういった事情もあり、「温暖化の影響か？」という結論をお急ぎのご質問には、恐縮しつつもこのようなことをお話しして、ご理解いただくよう努めている

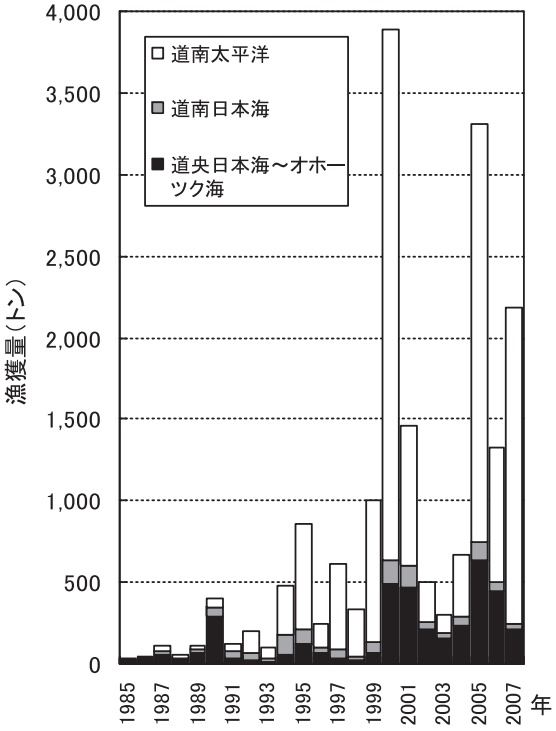


図２　北海道におけるブリの漁獲量
（資料：北海道水産現勢）

ところです。とはいえ、温暖化による海水温上昇に伴う様々な影響が言われる今、南方系魚種の分布域拡大だけでなく、冷水性資源の分布南限域に位置する北海道の海に社会の注目が集まることは必然的なことです。そのためには、今後も質の高い生物・環境モニタリングを継続し、海の変化を客観的に把握することが、ますます重要となってきます。

これ、何ですか？

「珍しいサカナが漁獲されたから見てくれ」というのは、よくいただく問い合わせです。毎日魚を見ている漁業者の方も見たことがない生物・・・となれば、研究者の血が騒ぐところですが、南方系魚種の分布拡大に注目が集まるこの頃は、私達も「見たことある魚だろうか？すぐ判るかな？」という不安を相当持っているのが正直なところです。これまでの調査などで一度は採集し、種判別を行った種も多いのですが、やはり中には、深海生物や、形態の酷似した近縁種が存在するようなもの（写真１）、近縁種同士の雑種とみられるもの（写真２）など、少々のお時間をいただき、試験場で細部の計測を行って調べてから、後日お答えするケースもあります。調べるポイントとしては、魚類の場合では、ひれの位置や側線の形状、脊椎骨やひれの棘（とげ）の数などが手がかりとなります。これら「分類形質」と呼ばれる特徴を観察のうえ、検索図鑑と照らし合わせ種を決定し、生態など関連する知見を付け加えて回答しています。

泣かされるのが、すでに加工処理された状態や食品の中に異物として混入していた生物の種判別です。このような場合には、分類形質となる個体の一部が欠けていたり、腐敗が進んでいたり、さらには乾物や焼き魚、佃煮になっているケースも多く、まるで法医学の世界のようです（写真



写真１　サケガシラ
2008年11月、余市町の定置網で漁獲。近縁種のテンガイハタとは頭部の形状が微妙に異なるとされる。



写真２　サクラマスとアメマスの自然交雑とみられる個体
2008年２月、積丹沖で釣獲。鰭条（きじょう）数などの分類形質で両種の中間的な数値を示す。内水面では稀にみられる。

３）。回答をお急ぎの場合が多いうえに、当場は鑑定の専門機関ではないので、DNA鑑定などを行って種を断定することが難しく、漁獲場所と時期、対象の形態的特徴、臭いなど、断片的な状況証拠を自分の知識の中でつなぎ合わせ、「○○である可能性が高い」という意見を申し上げることにしています。このような相談をいただくのは業者の方が多く、大切な商品に関わることですので、利害も発生するわけでして、こちらとしても説明の仕方などに十分な配慮が必要となります。

同じように、商品としての魚の価値を下げる寄生虫やその卵などの付着物（写真４）の照会も多く、さらには、魚の地方名や英名と標準和名との対応、魚の名前の由来、釣りのテクニック、などなど。

問い合わせの内容によっては水産試験場本来の業務範囲とは到底思えず、さすがに回答に窮する場合もあるのですが、そのような際にも、情報をもらえそうな他の研究機関や大学の専門家を、できる限り紹介するよう努めています。

水試本来の業務、すなわち事業として行っている試験研究や、自分の専門分野の研究を着実に進めることはもちろん重要なことですが、それだけではこのような皆様からの問い合わせに対応することはできません。業務を進める過程で常にアンテナを広げ、漁業現場から学会まで、様々な範囲から知識を仕入れ、情報量を充実させておくことが必要です。それによって、「海のことだから、とりあえず水試に聞いてみるか」という皆様の期待に応えられる、水産情報ステーションとしての機能が発揮できるものと考えます。今後も、いろいろな問い合わせを楽しみにお待ちしております。

（ほしの　のぼる　中央水試資源管理部
報文番号Ｂ2302）



写真３　頭部も尾部も無い焼き魚
コマイ、スケトウダラ、マダラのいずれかとみられるが、分類形質である脊椎骨や尻びれが途中で切断されている状態。





写真４　トヤマエビの脚に付着した異物（右はその内部の顕微鏡画像）
右写真の構造物の形状は、タラバエビ類（本種やホッコクアカエビ等）の精子の典型であることから、異物は本種の精莢（せいきょう）※とみられた。
※精莢：精子の入ったカプセル。オスがメスの脚等に付着させる。

鯨肉の超高圧処理について

金子博実　佐藤暁之
辻　浩司　野俣　洋

キーワード：鯨、ミンククジラ、超高圧処理、ドリップ、筋収縮、筋肉硬化、殺菌、官能評価

はじめに

現在、南極海や北西太平洋では鯨類を含む海洋資源の持続的利用を目指した鯨類捕獲調査（JARPAⅡ及びJARPNⅡ）が実施されており、調査副産物である鯨肉は食材として有効利用されています。また、釧路市などでは鯨食文化による町興しに取り組んでおり、消費者の鯨肉に対する関心が高まっています。

食材となる鯨肉は、衛生面や鮮度に気を配り、大部分が高鮮度の状態で凍結品として流通しています。しかし、凍結された鯨肉は解凍時、とくに急速解凍を行うと収縮して硬くなり、大量のドリップが流出するなどの問題が発生することがあります。

近年、食品加工の分野では、数十～数百MPa（メガパスカル、1Mpaは約10気圧）の超高圧を加えることにより、加熱せずに、タンパク変性や滅菌させる加工技術が注目されています。

そこで、超高圧処理による鯨肉の解凍硬直とドリップの抑制効果、さらに、殺菌効果や嗜好性について検討しましたのでご紹介します。

超高圧処理による解凍後の筋肉物性とドリップ量

試験は、2006年9月に釧路沖鯨類捕獲調査（JARPNⅡ釧路沖調査）で捕獲されたミンククジラの赤身肉（約3.5×3.5×7.5cm）を凍結状態で真空包装し、－20℃で100～400MPa・5～20分の圧力処理を行い、解凍後の肉の硬さ（応力）とドリップ量を測定しました。

超高圧処理後に緩慢解凍（5℃で16時間解凍）した肉の応力（図1左）は、いずれも80～120gと低く、処理圧力による大きな差は見られませんでした。一方、急速解凍（30℃温水へ90分間浸漬解凍）した肉の応力（図1右、図2）は、圧力及

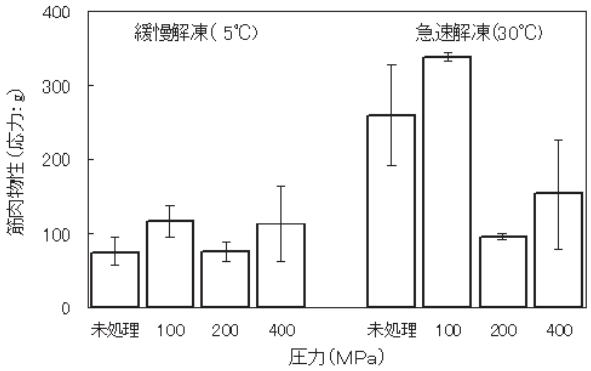


図1　超高圧処理（20分）による鯨肉の解凍後の物性（1）

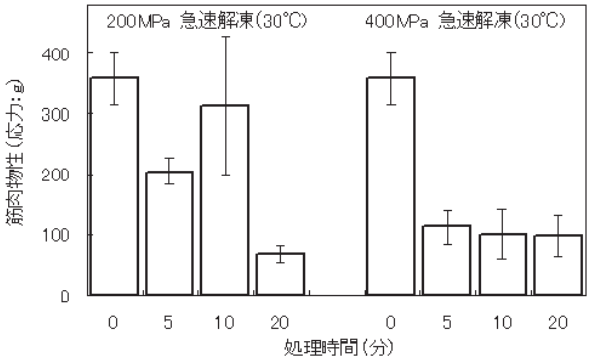


図2　超高圧処理による鯨肉の解凍後の物性（2）

び処理時間により差がみられ、100MPa・20分、200MPa・５及び10分では約200～340gで未処理の260～360gとほぼ同じ値でしたが、200MPa・20分、400MPa・５～20分では約70～150gと低い値を示しました。

超高圧処理した鯨肉の解凍ドリップ量も、緩慢解凍（図３）では未処理の肉と大きな差はみられませんでしたが、急速解凍（図４）では200MPa・20分、及び400MPa・10、20分の処理では約10％で、未処理の約30％と比べて低い値でした。なお、急速解凍でのドリップ量と筋肉の応力は同様の変化を示しました。

以上のことから、凍結鯨肉に対する超高圧処理は解凍時の硬化やドリップの抑制に有効であると

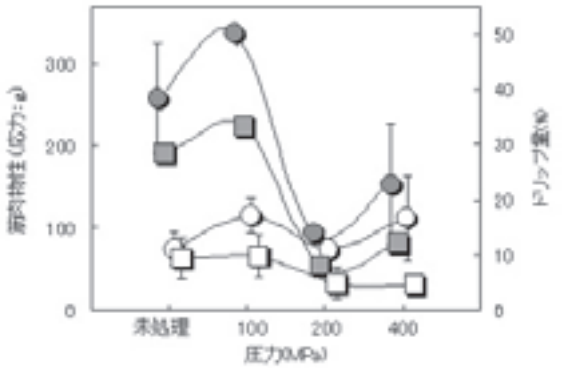


図３　超高圧処理（20分）による鯨肉の解凍後の物性とドリップ量（１）

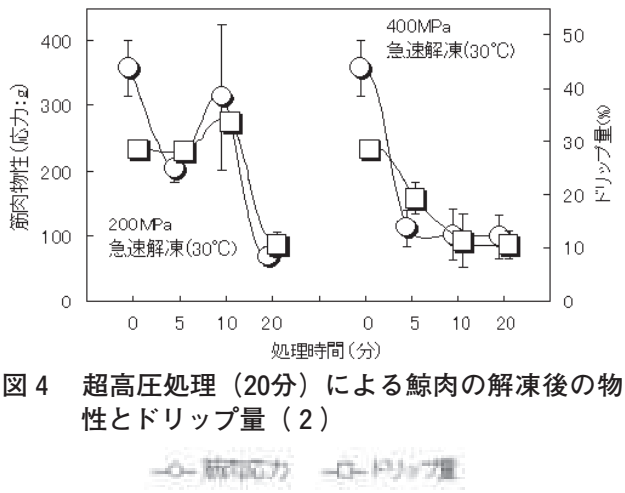


図４　超高圧処理（20分）による鯨肉の解凍後の物性とドリップ量（２）

推察されました。

鮮度の良い凍結魚でも急速解凍すると筋肉の収縮が起こり（解凍硬直）、大量のドリップが発生する現象がみられますが、これは筋肉中に残存するATP（筋肉を収縮させるエネルギー物質）の急激な分解により筋肉が収縮し、水分が絞り出されるためとされています。

図示はしていませんが、今回の試験で超高圧処理によるATP量の減少はみられませんでしたが、解凍により全ての試料肉でATPが消失していたこと、また、急速解凍で筋肉応力やドリップ量の増加がみられない圧力処理条件で、筋肉タンパク質の溶解性の低下がみられたことから、超高圧処理による鯨肉の解凍硬直現象の消失は、ATPの分解・消失によるものではなく、筋肉タンパク質本体の変性によるものと推察されます。

超高圧処理による色調変化

超高圧処理後の肉表面の色調は、100MPa・20分（図５）ではL*値（明度）、a*値（赤色度）及びb*値（黄色度）に未処理と大きな差はみられませんが、200MPa・20分及び400MPa・10、20分（図６）ではいずれの値も未処理に比べて高い値で、肉眼的には黄色みが強く、白っぽい色調となりました。

この色調変化は、鯨肉の主な筋肉色素であるミオグロビン、あるいはそれを取り巻く筋肉タンパク質の変性によるものと推定されます。

超高圧処理による鯨肉の殺菌効果および保存性

超高圧処理による殺菌効果を確認するため、細菌数を人為的に増加させた鯨肉を調製し、超高圧処理後の生菌数や解凍後の保存性を検討しました。

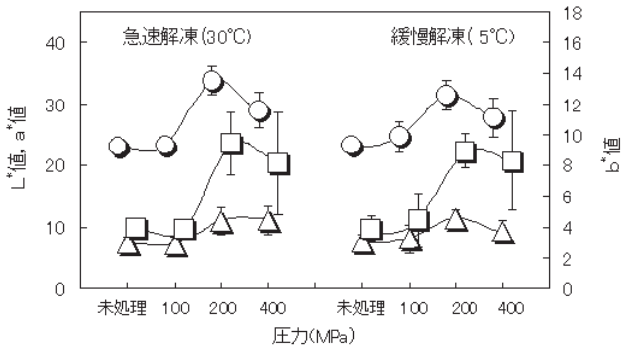


図５　超高圧処理(20分)による鯨肉の色調変化(１)

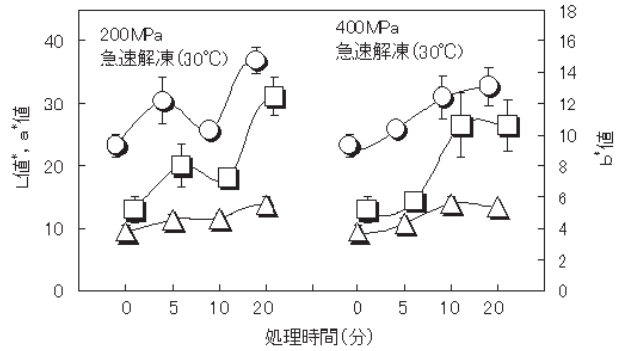


図６　超高圧処理による鯨肉の色調変化(２)

未処理の一般生菌数は5.0×10^{6}cfu*^{1}／gでしたが、超高圧処理後の一般生菌数は、処理圧力が高いほど、また、処理時間が長いほど減少する傾向を示し、200MPa・20分間、400MPa・10及び20分間の処理では10^{2}cfu/g以下となりました（図７）。

また、超高圧処理した試料肉を10℃で解凍・貯蔵したときの一般生菌数は、貯蔵日数に伴って増加する傾向がみられましたが、200MPa・５～20分間処理では貯蔵３日目まで、400MPa・10及び20分間処理では貯蔵６日目まで、「生食用冷凍鮮魚介類」の細菌数基準である10^{5}cfu/g以下を維持していました（図８）。

超高圧処理肉の嗜好性

2007年10月に釧路沿岸で捕獲されたミンククジラの赤身肉を－25℃で約２か月凍結保管したものを試料とし、未処理肉の急速解凍品（30℃温水へ90分間浸漬解凍）および緩慢解凍品（５℃で16時間解凍）と超高圧処理肉（200Mpa、20分）の急速解凍品について、刺身としての「色合い」、「舌触り」、「硬さ」、「好ましさ」を官能試験により評価しました。なお、官能試験に用いた試料肉のドリップ量は超高圧処理・急速解凍品約６％、未処理肉の緩慢解凍品約３％、未処理の急速解凍品が約14％であり、前述の試験に用いた試料肉に比べ、急速解凍によるドリップ量は少ないものでした。

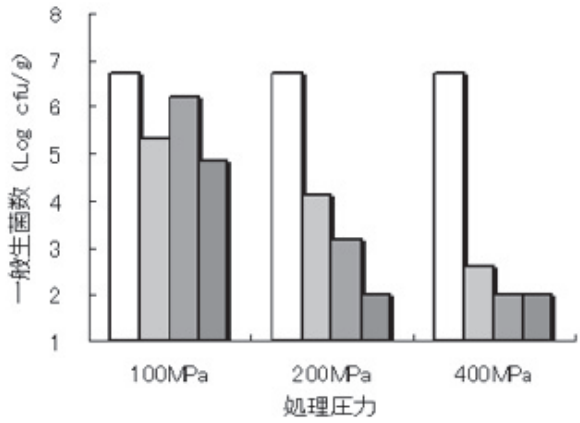


図７　凍結鯨肉の超高圧処理による一般生菌数の変化

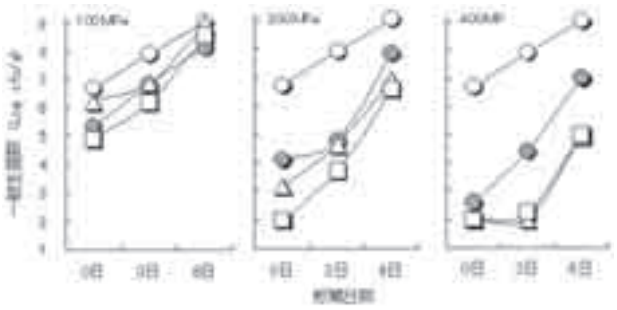


図８　凍結鯨肉の超高圧処理による解凍後の保存性の変化

*cfuは生菌数を表す単位。colony forming units(集落形成単位)の略

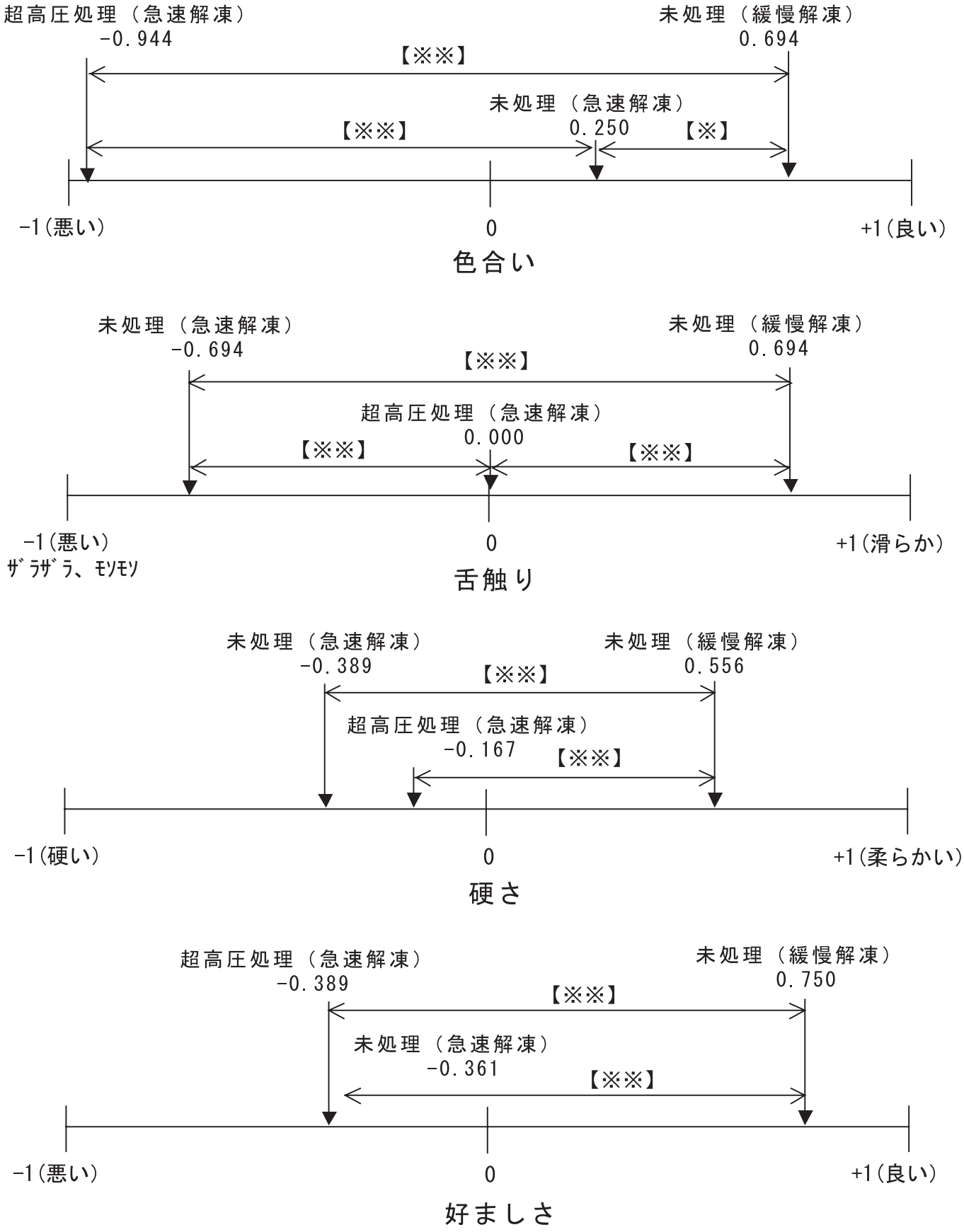


図９　超高圧処理鯨肉の官能試験結果（シェッフェの対比較法）

【※】５％の危険率で有意である。　【※※】１％の危険率で有意である。

刺身としての「色合い」は、未処理肉では解凍方法により差が認められましたが、超高圧処理肉はいずれの未処理肉よりも劣る評価でした。また、「舌触り」については、超高圧処理肉は、未処理肉の急速解凍品よりも滑らかと判定されましたが、未処理肉の緩慢解凍品に比べると劣っており、「硬さ」は、超高圧処理肉と未処理肉の急速解凍品で有意な差は認められませんでした。

なお、超高圧処理肉の刺身としての総合的な「好ましさ」は、未処理肉の急速解凍品と有意な差は認められませんでしたが、未処理肉の緩慢解凍品に比べると劣る評価となりました（図９）。

おわりに

冷凍鯨肉への超高圧処理は、急速解凍時の硬化防止やドリップの発生抑制並びに殺菌効果や解凍後の保存性の向上が認められ、冷凍鯨肉の高品質化技術としての有効性が示唆されましたが、刺身用としては嗜好性の面で課題が残されました。

今後、これらの知見を活用しながら、嗜好性の改善や刺身以外の利用方法など、さらに検討を進める必要があると思われました。

（かねこ　ひろみ、さとう　あきゆき、つじ　こうじ、のまた　ひろし　釧路水試加工部

報文番号Ｂ2303）

資源管理・増殖シリーズ

自動撮影カメラによるトド上陸個体数のモニタリング－宗谷岬弁天島の事例－

キーワード：トド、上陸場、自動撮影カメラ、モニタリング

はじめに

トドは冬から春にかけ、北海道沿岸で越冬します。その間、決まった岩礁等に上陸したり、採餌等のために群れを形成し、羅臼沖、利尻・礼文島周辺海域などに滞留します。

かつて1960年代以前は、北海道各地にこうした上陸場が多数ありましたが、近年は日本海側に集中しています。特に、石狩から積丹海域に大きな上陸場が数か所形成され（雄冬岬、積丹半島および磯谷）、そこから出没するトドによって深刻な漁業被害が引き起こされています。

今回報告する弁天島は、宗谷岬の北西約１km沖に位置し、地元では小規模な上陸場として使われていることが古くから知られていました。ところが、2004年頃からトドの上陸数や上陸頻度が急激に高くなり、上記の大きな上陸場に匹敵する規模になりつつあることが分かってきました。

2006年までは、宗谷岬の駐車場から双眼鏡（８倍）等を用いて月に数回程度の頻度で観察を行っていました。しかし、遠距離であること、死角が多いことやトドの上陸するタイミングが不明であったことから、観察は必ずしも十分ではありませんでした。

そこで、弁天島におけるトドの詳しい上陸実態を調べるため、自動撮影カメラを設置し、１時間毎に撮影して上陸個体数を計数しました。あわせて月数回、陸上からの目視観察を行いました。これらの記録から弁天島において、トドがどのくらいの頻度で何頭上陸しているのか、あわせて時化など天候との関連について調べました。

陸上目視観察による月別上陸数の年間比較

過去の上陸数のおおまかな変遷を見るため、2001年から2007年までの陸上観察や聞き取り結果から、月別の最多上陸数は、2005年頃から急増していることが分かりました（図１）。2005年以降では12月頃に上陸数が多く、最大120頭に達していました。

一方、道内で最大規模の上陸場である雄冬岬では、上陸数のピークは２月頃にあることが分かっています。トドの群れがロシアから回遊すると、まず最北の弁天島をはじめとする宗谷周辺海域に集中し、その後雄冬や積丹海域へと時期によって南下移動する様子が伺えます。

春になって再びロシアへ北上する時期には、いずれの海域でも上陸数は減少しており、沖合に滞留しているか、一気にロシア海域へ移動している

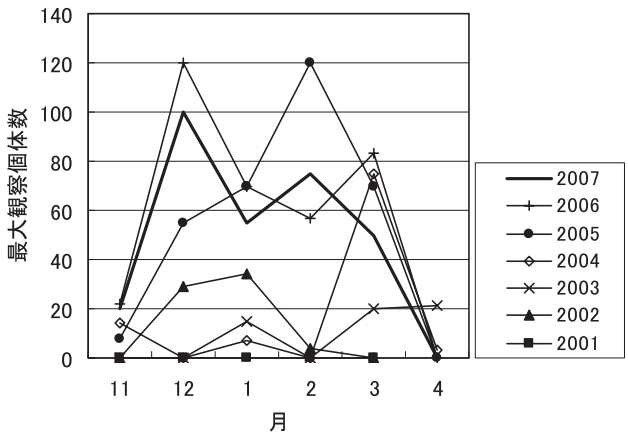


図１　弁天島におけるトド上陸数（月別最大数）



写真１　自動撮影カメラによる上陸したトドの映像

のではないかと考えられます。

自動撮影カメラによる上陸状況調査

陸上からの目視観察を補完するため、2007年11月７日～2008年１月25日の80日間カメラを設置しました。１時間間隔で1,352枚の写真を撮影することができ（写真１）、そのうちトドが上陸した日数は32日確認されました（図２）。撮影された映像からトドの個体を計数し、その推移を見ると、12月下旬にピークに達し、１月初旬から下旬にかけて減少しており、陸上からの目視観察と同様の動向を示していました。

50頭を超える上陸数が16日間あり、予想以上に高い頻度で上陸していたことが確認されました。

聞き取り

1989年頃までは、弁天島において時々駆除が行われていました。その頃従事されていた方に、当時のトドの上陸状況について聞き取りをしました。当時は12～３月の冬時期に、１か月に数日から10日前後、せいぜい数十頭のトドが上陸する程度だったそうです。また、近年のように、100頭を超える規模で、頻繁に上陸したことはないとのことでした。

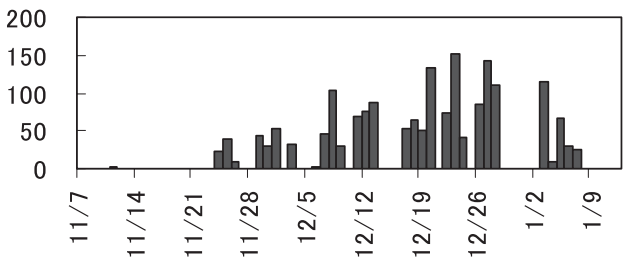


図２　弁天島でのトド最多上陸数の推移（2007年度）

日別時間帯別上陸数

次に、一日の中で上陸数がどう変化しているか、１時間毎の上陸数の推移を調べました（図３）。夜が明けた時点でのトドの上陸数が40頭未満だった15日分の記録を示しています。上陸数が増え始める時間帯には一定の傾向があり、昼頃から上陸し始め、夕方にかけて増加する事例が多く見られました。

これまで羅臼や礼文島等で採捕されたトドの胃内容物の消化程度から、トドは夕まずめから朝まずめにかけて採餌すると考えられていました。しかし弁天島での上陸の日周性から考えると、少なくとも上陸期間中はそのような傾向は認められず、先の例とは採餌のリズムが異なるのかもしれません。

上陸個体の構成

今回撮影した画像では雌や若齢の雄については必ずしも識別できなかったのですが、大型の雄や、幼少の子ども(推定年齢０～２歳)は比較的容易に確認できました（図４）。上陸する個体の特

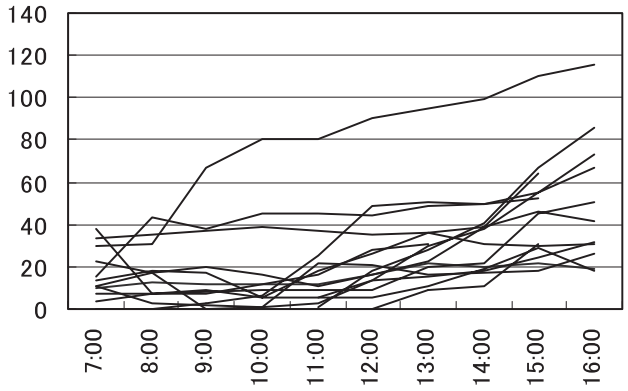


図３　トド上陸数の時間変化

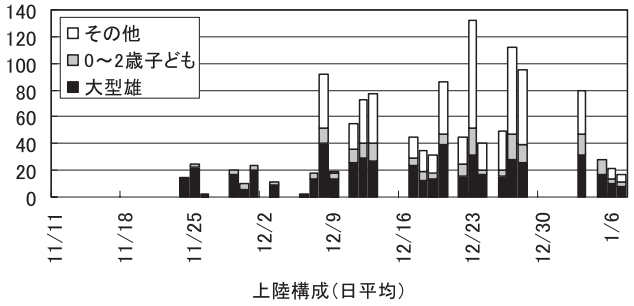


図４　上陸個体の群構成

徴として、最初に上陸し始めるのは必ず大型の雄であり､小～中型の個体が続く傾向がありました。

トドは定期的に上陸して休息しますが、陸に上がると非常に臆病であり、人が丸腰で近づいてもすぐに逃げ出すほどです。そのため、トドは強い雄から上陸し始め、安全を確認した後、雌や子どもが続くことになるのでしょう。

画像に写った群構成や上陸のタイミングを見ると､一部の子どもは雌ではなく､雄と共に行動する事例が“予想外に多い”という印象を受けました。

トドがロシアの繁殖場を離れ、北海道近海に南下する秋から冬の時期に、どのような群を構成するのかはよく分かっていません。

アメリカで発信器を付けて行動追跡した事例では、子どもは移動能力が低く、せいぜい20マイルくらいまでしか沖に出ず、陸棚上のごく浅い海域でのみ採餌していたそうです。

子どもは遅いものでは２歳頃まで母親から授乳するという報告がありますが、もしかしたら早めに離乳した個体が、雄と共に行動するのかもしれません。ハンターの方からも同様の群構成について聞いたことがありますので、それを裏付けるものと考えることができそうです。

哺乳類は一般に幼少期の死亡率が高く、これが個体群の維持に大きく影響することが知られています。離乳したばかりで、泳ぎや採餌が下手な子どもが、雄と共に行動することによって、安全に上陸して休息し、餌場の在処や餌の採り方を学んでいるのだとすれば、トドの生き残りを知る上で面白い発見といえます。

上陸場の条件

画像に写った波の高さを見ると、凪の良い時にトドの上陸数が多く、時化の時には上陸しない傾向がありそうでした。そこで宗谷岬において、気象庁のアメダスで記録された一日の平均風速および平均気温と、平均上陸数を比較しました。その結果、風速が速いほど、上陸数は少ない傾向がありました（図５）。毎秒10mを超える風が吹くと、波が高く上陸場が洗われるために、トドは休息できずに島を離れるのだと考えられます。

ところが、トドの上陸が急増し始めた2004年頃は、時化が続くとトドは波を避けて島の斜面をかなり高いところまで登ったことがありました。

斜面上部は海から数十m離れており、いざという時にはすぐには逃げられません。長い間、この場所で追い払いや駆除にあったことがないため、安全な場所として認識したのかもしれません。

次に､上陸数と気温との関連を調べました｡一日の平均気温が－５℃を下回ると上陸がみられませ

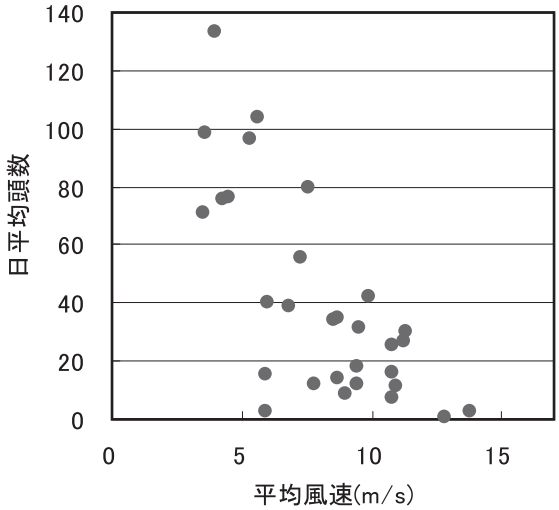


図５　弁天島における平均風速と上陸頭数の関係

んでした。寒さの厳しくなる１、２月には上陸数が減少し、南下していくため、弁天島は上陸場としてはやや寒いのかもしれません。これらの事例から、トドが上陸場を選ぶ際には、安全で、時化や低温の影響が少ない場所を条件としているようです。

漁業との関連

どこに上陸しても必ず餌は食べているはずなので、漁業との関連が気になります。そこで、弁天島に最も近い海域での月別の漁獲量（過去20年の平均漁獲量）を整理しました（図６）。トドの上陸が多い12～２月における漁業はほとんど行われておらず、直接的な被害は聞かれません。また、弁天島周辺では刺し網漁業が少なく、トドとの摩擦が起こりにくい海域であり、今のところは奇跡的にうまく住み分けていると言えそうです。ただし、ほんの数10km離れた隣の日本海側海域では12月頃まで盛んに刺し網漁業が行われ、頻繁に被害が起きているので、今後の弁天島でのトドの動向との関連には注意が必要です。

また、弁天島では年に数回程度、糞を採集・分析し、トドは何を食べているのかを調べています。分析の途中ですが、イカナゴ類、カジカ類やカレイ類等が多く見られています(後藤　未発表)。

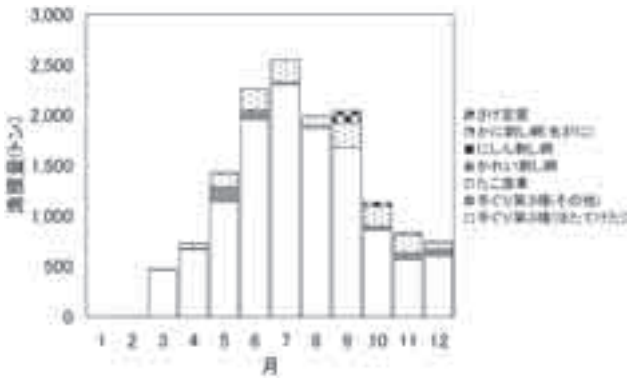


図６　弁天島近隣の漁業協同組合における月別・漁業別平均漁獲量（1985～2006年）

標識個体

自動撮影カメラ設置のもう一つの目的には、標識個体の確認があります。ロシアの研究者はトドの移動や個体群動態などを調べるために、毎年主要な繁殖場で生まれた子ども約100個体に標識しています。それぞれの繁殖島ごとにアルファベットを割り振り、さらに３桁の数字で個体識別しています（例：и123)。

北海道に来遊するトドの由来がこの調査によって徐々に分かってきています。かつては中部千島由来が中心だと考えられていましたが、標識の再発見記録から、サハリン島北部のイオニー島という繁殖島由来のトドの割合が予想以上に高いことが分かっています。弁天島での再発見事例もこのことを支持するデータが得られており、今後のトド個体群管理等のために貴重な情報として蓄積しています。

まとめ

今回、弁天島に自動撮影カメラを設置することで、長期的なモニタリングが可能でした。その結果、予想よりも頻繁に多数のトドが上陸していることも確認されました。陸上からの観察では分からない、群の構成や標識個体の確認など、トドの管理に必要な情報を得ることも可能でした。

今後、他の上陸場との比較によって、北海道の日本海におけるトドの上陸状況の把握、季節による分布や移動、漁業等人間活動との関連性について、より大きなスケールで分析可能と考えています。将来的には道内における潜在的な上陸場分布図作成等に役立てることができるかもしれません。

（和田昭彦　稚内水試資源管理部

報文番号Ｂ2304）

水産加工シリーズ

コンブの呈味成分量を非破壊分析で推定する

キーワード：近赤外分光、非破壊分析、コンブ、マンニトール

はじめに

北水試だより第73号で「水産物の非破壊分析への試み」と題し、近赤外分光分析の仕組みと水産物への応用例を紹介しました。これまで水産物への応用は脂肪含有量の測定に限られ、マアジ、カツオなどで実用化されています。また、測定波長域が短波長（600～1,100nm）の装置の小型化、低価格化も進んでいます。

私たちは、この非破壊分析を北海道産乾燥コンブの呈味成分分析に応用するため、平成17年度からラウスコンブ（和名：オニコンブ）について検討を行ってきました。今回は、その研究内容について紹介します。

コンブだし

コンブだしというと、うまみ成分のグルタミン酸をイメージする方が多いと思いますが、グルタミン酸だけではコンブだしの味を再現することはできません。味の素（株）では、グルタミン酸（G）とマンニトール（M）、カリウム（K）が特定の比率で存在する時にコンブだしの味を呈するとしています（特開昭60－168363）。その比率はモル比でM／（M+G+K）＝0.1～0.75かつK/G＝1～20が好ましいとされています。

ちなみに、マンニトールはコンブに多く含まれる糖アルコールで、さわやかな甘みを有しています。カリウムはミネラル成分の一つで、多いと苦みを感じます。

近赤外分光分析

近赤外分光分析とは、対象物に波長の短い赤外線（近赤外線）を照射し、反射もしくは透過された電磁波の波長ごとの強度分布（スペクトル）を測定することにより対象物の特性を調べる方法です。近赤外分光分析で成分を測定（推定）するには、先ずスペクトルデータから目的とする成分値を算出する検量線を作成しなければなりません。

今回の試験では、検量線作成用試料としてラウスコンブ61試料を用いました。近赤外分光光度計NIRS 6500（Foss NIRSystems社製）で1,100～2,500nmの波長のスペクトルを測定後、マンニトール、グルタミン酸、カリウムの化学分析を行いました（表１）。スペクトルと化学分析値から重回帰分析で相関のある波長を検索し、各成分の値を推定しました。化学分析値と推定値の残差の標準偏差（検量線標準誤差）が最小になるものを検量線の候補としました。

最適な検量線を選択するため、新たに検量線評価用試料59試料を用いて、スペクトルの測定と化学分析を行いました。検量線による推定値と化学分析値の残差の標準偏差（予測標準誤差）の最も少ないものを検量線と確定しました。

マンニトールの予測標準誤差は1.9%、グルタミン酸は0.4%、カリウムは1.1%でした（表

２)。化学分析値の標準偏差と予測標準誤差の比（RPD）は検量線の評価指標の１つで、2.5～3.0でおおまかなスクリーニングに適し、3.0以上で満足なスクリーニングが可能、5.0以上で品質管理用の分析に適しているといわれ、実用化されているマアジの脂肪量のRPDは3.5です[1)]。マンニトールのRPDは3.6、グルタミン酸は2.5、カリウムは2.4であることから（表２)、コンブのマンニトール量の推定値はマアジと同等レベルにあると考えられます。

ラウスコンブの化学分析値および推定値からマンニトール、グルタミン酸、カリウムの比率を計算してみました。化学分析値ではM／（M+G+K）＝0.20～0.66かつK/G＝2.9～12.2、推定値ではM／（M+G+K）＝0.20～0.66かつK/G＝2.1～10.4で、いずれも味の素で好ましいとしているコンブだしの配合比率の範囲内にありました。

おわりに

乾燥コンブのマンニトール量は非破壊分析で、推定可能であることがわかりましたが、本試験で使用した近赤外分光装置は試験研究用の大型機器で現場向きではありません。今後、長波長領域（1,100～2,500nm）の現場で使用可能な小型で精度の高い安価な機器が開発されることが期待されます。

参考文献

１）清川智之、井岡久：ポータブル型近赤外分光分析装置によるマアジ、アカムツ脂質含有量の非破壊測定とその活用事例．島根水技セ研報.1,11－17（2007）

（宮崎亜希子　網走水試加工利用部

報文番号Ｂ2305）

表１　検量線作成用試料および検量線評価用試料の化学分析値

	マンニトール		グルタミン酸		カリウム	
	検量線作成用	検量線評価用	検量線作成用	検量線評価用	検量線作成用	検量線評価用
試料数	61	59	61	59	61	59
最小値-最大値 (%)	17.9-47.5	20.1-47.1	3.0-7.5	3.1-7.1	4.1-15.5	4.2-14.4
平均値 (%)	37.3	37.2	4.9	4.8	7.7	7.6
標準偏差 (%)	7.2	6.9	1.1	1.0	2.9	2.6

表２　重回帰分析によるラウスコンブの検量線の作成および評価の結果

	選択波長 (nm)							
	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	重相関係数	検量線標準誤差(%)	予測標準誤差(%)	RPD
ﾏﾝﾆﾄｰﾙ	2082	1446	1954	1168	0.98	1.6	1.9	3.6
ｸﾞﾙﾀﾐﾝ酸	1164	1352	1428	1822	0.93	0.4	0.4	2.5
ｶﾘｳﾑ	2134	1282	2334	－	0.93	1.1	1.1	2.4

RPD：検量線評価用試料の化学分析値の標準偏差／予測標準誤差

海洋環境シリーズ

小樽の海の底質はどのようになっているか？

―漁場環境保全推進事業調査の結果から―

キーワード：小樽市沿岸、底質、化学的酸素要求量、全硫化物、有機物

はじめに

陸と海が接する沿岸域の環境や生態系は、地域住民の生活や農業・工業などの産業活動、森林伐採など陸上における様々な人為的影響を受けています。このような人間の活動は、海の環境や生態系を変化させ、漁業生物の生育環境や資源量に影響を及ぼす可能性が考えられます。

北海道立水産試験場、水産技術普及指導所では、漁場環境の監視を目的として、1996（平成８）年から2007（平成19）年まで石狩湾（小樽市沿岸）、虻田町沿岸、釧路市沿岸および紋別市沿岸の４海域において底質のモニタリング（漁場環境保全推進事業調査）を実施してきました。本稿では、小樽市沿岸について報告します。

底質を知るために何を調べればよいか

海の底質を示す指標には様々な種類がありますが、底質悪化の主要因である有機物量の指標として、化学的酸素要求量（COD）と全硫化物量（TS）が挙げられます。CODは有機物などを分解するために必要とされる酸素量のことです。したがって、CODが高いほど有機物を分解するためにたくさんの酸素を必要とする状況にあります。すなわち有機物が多く底質が悪化した環境にあることを示しています。

TSも有機物量による底質悪化の指標として用いられます。有機物の分解には溶存酸素が使われますが、有機物が多くなれば酸素はさらに減少する一方です。ではこの酸素がなくなるとどうなるか、その代役として硫酸イオン（SO_4^{2-}）として結合している酸素が使われ、有機物が分解されます。このSO_4^{2-}態の酸素が使われれば、硫化水素が発生し、堆積物中の金属化合物と反応して硫化物になります。TSが高いということは、溶存酸素が不足してしまうくらい有機物が多く、底質が悪化していることを示しています。

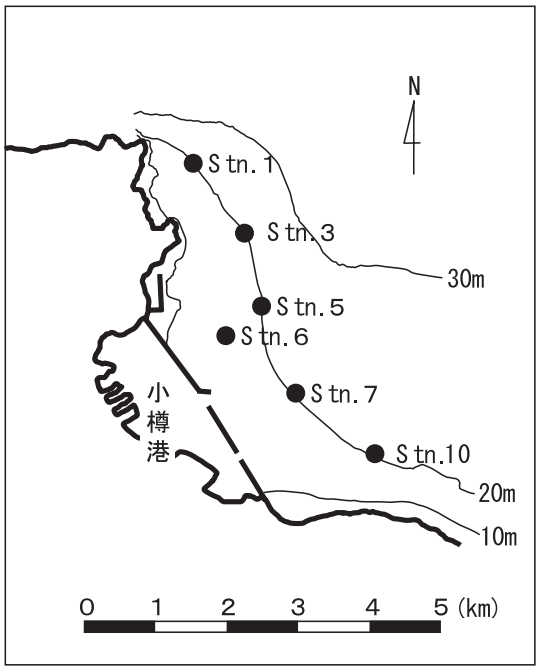


図１　調査海域

CODやTSは短時間の簡単な実験操作で測定できることから、底質の指標としてよく用いられます。小樽市沿岸では６定点（図１）において堆積物を採取し、これらの２つの指標から底質の悪化状況を調べました。また、堆積物の粒度組成を調べた結果、小樽港より北側の定点（Stn.１、３、５、６）で砂質の割合が高く、南側の定点（Stn.7、10）で泥質の割合が高い堆積物であることも確認しました。

どこで悪化しているか

1996～2007年のCODおよびTSの平均値の分布をみると（図２）、両指標ともに春季および秋季にStn.7と10で高く、Stn.1と３で低いことがわかります。CODは水産用水基準（20mg/gO_2乾泥）を超えていませんが、TSは春季および秋季ともにStn.7と10で水産用水基準（0.2mg/gS乾泥）を超えており、南部で底質が著しく悪化していることが考えられます。同じ小樽市沿岸でも、祝津や高島など北部と朝里や小樽築港など南部とでは底質状況が全く異なっています。

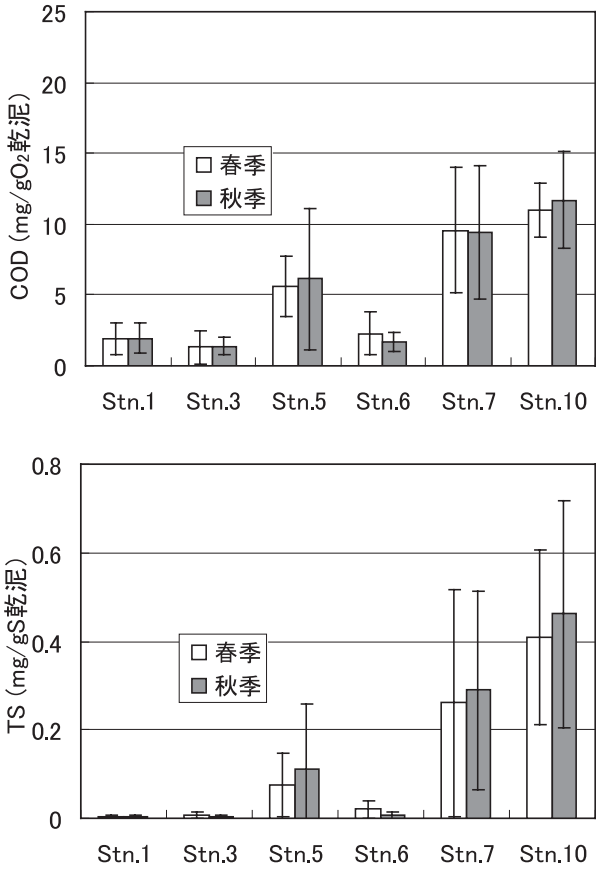


図２　小樽市沿岸における1996～2007年のCODおよびTSの平均値（誤差範囲は標準偏差）

いつから悪化しているか

南部のStn.7と10ではいつから底質が悪化しているのでしょうか。図３、４に1996～2007年のCODおよびTSの経年変動を示しました。CODは春季では2000年頃から増加し始め、観測開始以降1.5～３倍程度に上昇しています。秋季でもやはり同じ頃の1999、2000年頃から増加し始め、観測開始以降２～３倍程度に上昇しています。これまでCODは水産用水基準（20mg/gO_2乾泥）を超えたことはありませんが、近年上昇傾向にあり、底質悪化が進行していることが考えられます。

TSは春季では2000、2001年頃から増加し始め、観測開始以降４～８倍程度と著しく上昇しています。秋季はやや早い1998、1999年頃から増加し始め、観測開始以降４～15倍程度と著しく上昇しています。さらに2000年以降はほぼ毎年水産用水基準（0.2mg/gS乾泥）を超えており、底質悪化が著しく進行していることがわかります。

海上保安庁の海底地形地質調査報告によると[1)]、泥は小樽港内と、Stn.7、10付近を中心に高島岬沖から朝里～張碓沖まで分布し、小樽港内との間には砂が分布しています。かつては河川の泥質物が河口から沖まで連続して堆積し、対馬暖流水の一部が時計まわりに流れることによって沖に向かって半島状に張り出していました。ところが、1908（明治41）年および1921（大正10）年の小樽港北および南防波堤の完成により、泥質物の

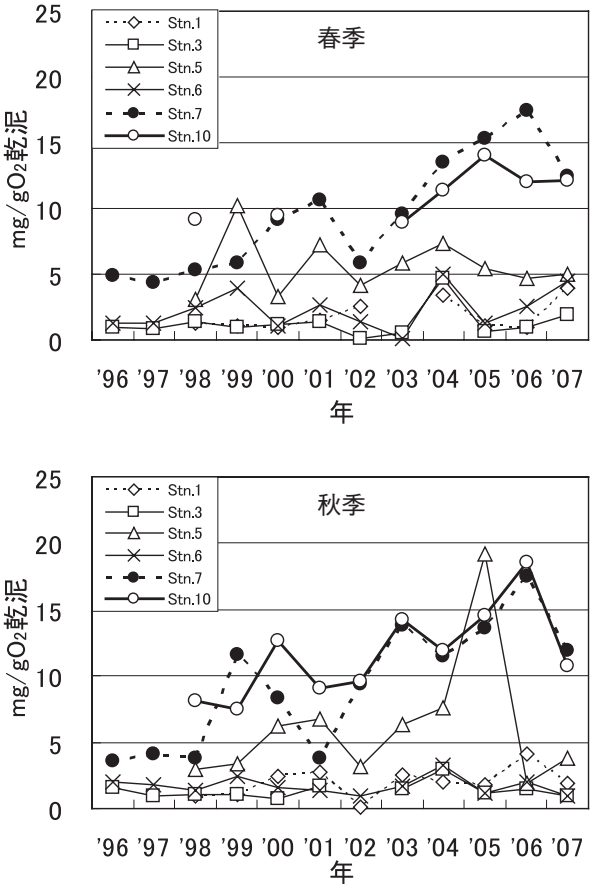


図３　小樽市沿岸におけるCODの経年変動

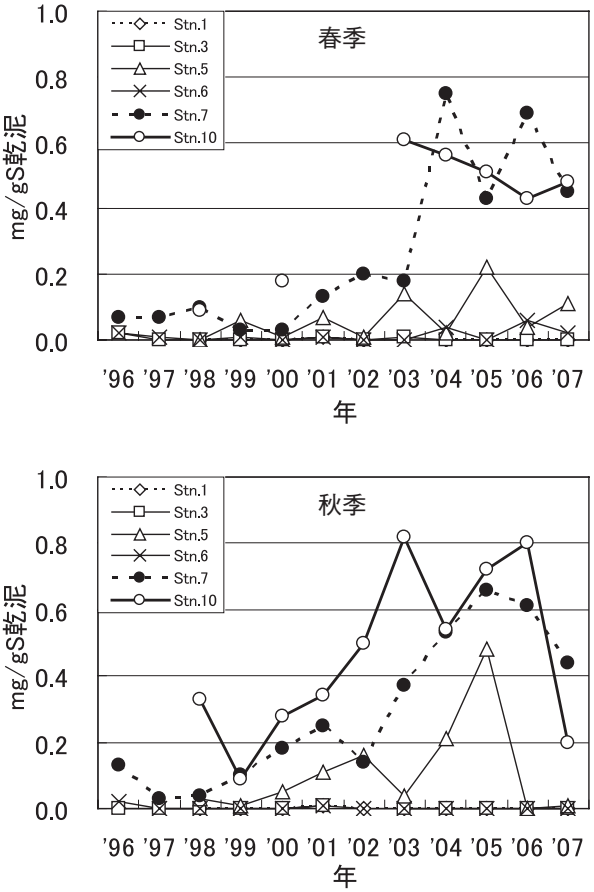


図４　小樽市沿岸におけるTSの経年変動

供給が小樽港内に封じ込められ、かわって赤岩山地からの粒の粗い堆積物が泥質堆積物を覆うことになった結果、現在のように、砂質堆積物がStn.１～６付近の北東部に、泥質堆積物が港内とStn.７、10付近の南東部に二分するようになったと考えられています。実際に1893（明治26）年測量の旧版海図５号「小樽港」によると、泥が湾奥部から沖まで連続して分布していたようです。したがって、Stn.７および10付近の海底は、近年泥が急激に積もったのではなく、少なくとも100年以上前から泥質だったようです。しかしながら、ここ数年はCODやTSが増加しており、底質悪化が著しく進行していると考えられます。

2007年はCOD、TSともに減少しましたが、それ以外の年は増加傾向にあります。良好な漁場環境を維持することは、漁場の持続的利用や安全な水産物を生産・供給するうえで重要なことです。そのためには現状把握のモニタリングを継続すると同時に、底質悪化の要因を知ることが望まれます。

文献

１）海上保安庁水路部：５万分の１沿岸の海の基本図.海底地形地質調査報告,小樽,1980,31.

（栗林貴範　中央水試海洋環境部

報文番号Ｂ2306）

北水試百年こぼれ話　② 森脇場長の油絵

吉　田　英　雄

キーワード：北水試百年、エピソード、森脇場長、油絵、肖像画

森脇幾茂場長は、1912（明治45）年から1932（昭和７）年まで、北水試歴代１位となる20年間の長きにわたって場長を勤めた方です。

北水試月報12巻８号（1960）によれば、森脇氏は一高時代に野球の捕手で陸上競技100mの選手で水泳も達人で、場長時代は若手の面倒見の良い人柄であったこと、研究面では「サケ仔魚卵殻膜脱出機能の研究（第３回北海道水産試験場業績報告、1910）」で孵化酵素の世界的な発見をした方です。なお、1901年に北海道水産試験場が現在の小樽市高島に設置されたことに伴い、千歳に設置されていた官営千歳鮭鱒人工孵化場は1901年に北水試と合併し、1927年の分離まで北水試千歳支場となります。

こんな背景があったためか、森脇場長の油絵が、官営千歳鮭鱒人工孵化場を前身とする北海道立水産孵化場（恵庭市）で1998年に発見されました。絵のサイズは12F（606×500mm）で、表面は埃で汚れていますが、かつて北水試場長が北海道庁長官並みの官位にあったことを偲ばせるナポレオンもびっくりの大礼服姿です。

絵の右下には「FURUKAWA AFRICANDERA 1934」のサインがあり、裏面木枠の左側には「前場長森脇幾茂氏肖像　古川專一揮毫　寄贈」、右側には「製造部所蔵」の墨書がありました。

先輩達の話では、余市に移転した旧庁舎にはかつて歴代場長の肖像写真が並んでいたとのことですが、現在は何も残っておりません。戦後の労働組合運動が活発化する中で、場長排斥運動も起きた歴史があり、権威の象徴と見なされた肖像画や写真は消えていったと想像されます。



「森脇氏はサケの研究者なので水産孵化場で保存されるのがふさわしいのでは」とお返ししましたが、その後、2001年の北水試百周年記念事業時に、再び水産孵化場に依頼して送って頂き、現在は中央水試図書室に保管してあります。

古川さんはどこの方なのか、なぜこの絵が製造部所蔵なのか、そしてどうして水産孵化場へ流転したのか、謎は一つも解決されていません。

（よしだ　ひでお　中央水試副場長

報文番号Ｂ2307）

各水試発トピックス

日の出とともにスケトウダラが沈む！

北海道南西部に位置する檜山海域では、11月から翌年２月初旬にかけて、すけとうだらはえ縄漁が行われています。この海域のスケトウダラ漁獲量は近年減少傾向にありますが、特に2006年度、2007年度は、年明けの１月以降スケトウダラがほとんど捕れない状況が続きました（図１）。漁業者によれば、年が明けると魚群が深く沈み、スケトウダラが捕れなくなるということでした。また、スケトウダラの分布水深が250ヒロ（375m）より深くなると、魚がいてもはえ縄にはかからないということです。

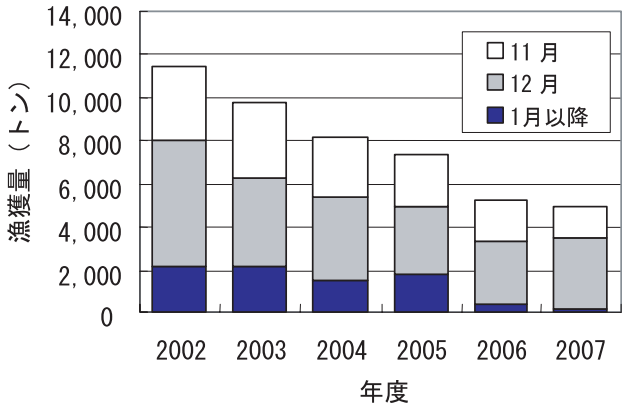


図１　檜山海域におけるスケトウダラの漁獲量

そこで、2008年２月に試験調査船金星丸に搭載されている計量魚群探知機を用いて、夜間と日出前後に計４回スケトウダラ魚群の鉛直分布状況を調べました。

調査の結果、夜間および日出前には水深200～500mに分布していたスケトウダラが（図２の①②）、日出直後から沈み始め（同③）、午前９時前後には水深400m以下に分布していました（同④）。

すけとうだらはえ縄漁は日出直後から昼にかけて行われるため、魚群が沈む年明け以降はほとんど漁獲がない状況が続いたと考えられます。

今年度（2008年度）もスケトウダラが沈む現象が起こり、年明け後の漁獲量は前年を大きく下回っています。今後は、魚群が沈む現象がなぜ年明け後に起こるのかを明らかにしていきたいと思います。

（渡野邉雅道　函館水試調査研究部）

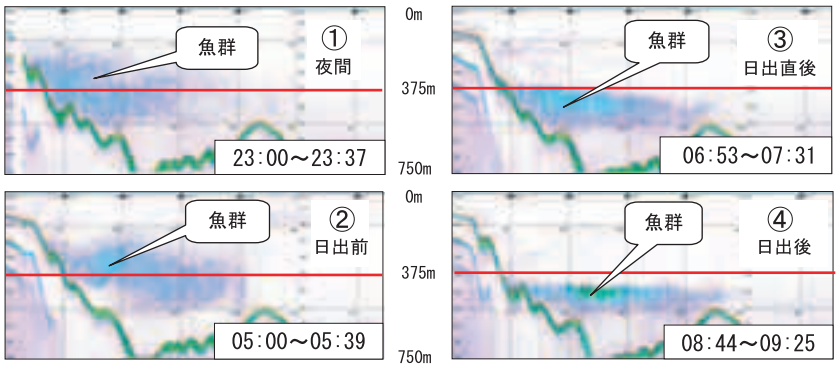


図２　スケトウダラの鉛直分布（2008年２月）
各図中の時刻は調査を実施した時間帯を、中央の太線は水深250ヒロ（375m）を示す。調査日の日出時刻は６時49分。

各水試発トピックス

耳吊ホタテにザラボヤが大量付着！

イガイ（ヒルカイ）、キヌマトイガイ（コメツブ）、ユウレイボヤ（ミズボヤ）など、ホタテ養殖には雑物の付着がつきものです。2008年の夏はそんなおなじみの雑物の付着も少なく、良い年になることが期待されました。ところが、秋以降、耳吊ホタテには見慣れない生物が大量に付着していました（写真１）。表面はざらざらと固く、体は水分でぱんぱんに膨れ、押すと水が飛び出す…そんな謎の生物。今までこんなに大量に現れたことのなかった雑物です。調べてみると、ユウレイボヤに近い、ザラボヤという生物でした（写真２）。

ザラボヤは日本全国の沿岸に広く分布するホヤの仲間で、噴火湾にも元々生息しています。７～８月頃に産卵し、ユウレイボヤとよく似た遊泳力を持つおたまじゃくし型の幼生（写真３）が現れます。幼生は１週間程で付着して稚ホヤに変態し、１～２か月後には大人のホヤに成長します。



写真１　耳吊貝の水揚げ風景（2009年１月）
ホタテが見えない程ザラボヤに覆われている。

2008年はいつもの雑物が少なく、そのあいた場所にザラボヤが大量に付着してしまったと考えられました。ザラボヤはホタテ出荷が本格化する冬までに、手がつけられない程大きく成長し、水揚げ作業の効率を大幅に低下させています。また、ザラボヤの餌はホタテと同じ植物プランクトンであるため、ホタテの成長への影響も心配されます。今回のような大量付着は初めてのことで、水試では付着物・幼生調査を継続し、生態に関する情報を蓄積しています。今後はそれを元に、大量付着が毎年のものにならないように、早い段階で被害を食い止められるような情報発信や調査をしていきたいと考えています。

（菅原理恵子　函館水試調査研究部）

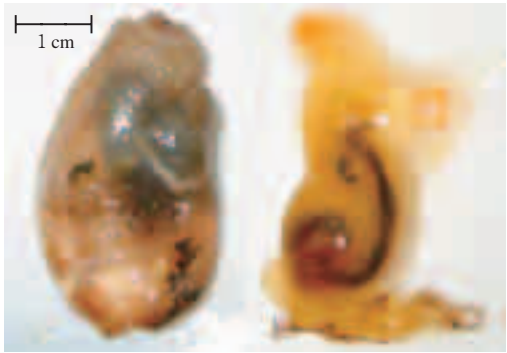


写真２　ザラボヤ（左）とユウレイボヤ（右）

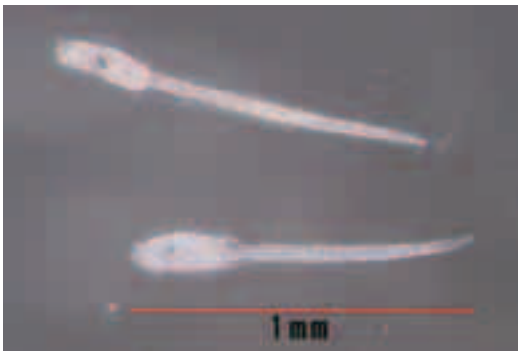


写真３　ユウレイボヤ（上）とザラボヤ（下）の
おたまじゃくし型幼生

各水試発トピックス

ヤツシロガイの卵のう発見！

2008年10月に戸井漁協の漁業者宮崎晃一さんが、「何の卵だろう？」と函館水産試験場に見慣れない物を持って来ました（写真１）。コンブのように薄く平たいもので、全体にピンク色の粒々があり、触るとかなり弾力がありました。拡大して見ると、多数の卵が規則正しく並んでいました（写真２）。

宮崎さんが９月19日に、函館市戸井地区小安沖の水深約20mから天然マコンブを採集したところ一緒に採集されました。長年コンブを採っていてもはじめて見たとのことでした。

いろいろ問い合わせてみたところ、網走水試の桒原栽培技術科長から、「ヤツシロガイ」（写真３）の卵のうであることが分かりました。ヤツシロガイは、北海道南部以南に分布し、水深10～200mの細砂底に分布する（奥谷 2000）、本州では普通に見られる貝です。貝は殻長10ｃｍ前後となります。肉食で、ナマコを捕食する貝として知られています。また、卵のうの形が特徴的で、一端を海底に固定し、海中でコンブのように波にゆられています。

桒原科長によると、北海道でのヤツシロガイの採集例は少ないそうで、生息数は少ないと思われます。

ヤツシロガイは、最近中華料理の高級食材として注目され各地で資源を守り育てる努力が行われているナマコの外敵であり、気になるところです。このような珍しい生き物を見かけた方は、お気軽にお近くの水産試験場または水産技術普及指導所までお問い合わせください。

（赤池章一　函館水試調査研究部）

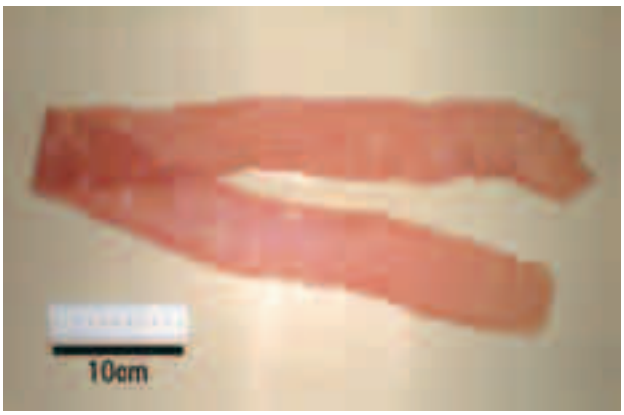


写真１　ヤツシロガイの卵のう



写真２　卵のうの一部を拡大



写真３　ヤツシロガイ*Tonna luteostoma*
（網走水試桒原康裕科長提供）

各水試発トピックス

噴火湾はスケトウダラ稚魚の一大保育園

スケトウダラは北海道で２番目に漁獲量が多く、卵はタラコに、魚体はすり身にとおいしい魚です。渡島、胆振、日高３支庁にまたがる道南太平洋海域は日本で最大のスケトウダラ資源である太平洋系群の産卵場となっていて、毎年秋から冬にかけて産卵のために集まった親魚を対象とする漁業が営まれています。この海域で生まれた卵は海流に乗って噴火湾内に運ばれ、そこで孵化して夏頃まで過ごすと考えられています。栽培水試では、試験調査船金星丸に搭載されている魚の量を計ることのできる魚群探知機（計量魚探）を使って、噴火湾内にいるスケトウダラ稚魚の様子を水産庁の研究プロジェクトと連携して2005年から本格的に調べ始めました。その結果、６月には体長６cmほどに成長した稚魚が湾内に広く分布しており（図１）、多いところでは海面から海底までびっしりと埋めつくしている様子が観察されました（図２）。噴火湾はスケトウダラの一大保育園であることがよくわかります。現在、計量魚群探知機で測定した反応の強さを稚魚の尾数に換算する方法を研究中で、これができるようになると、現在発行中のスケトウダラニュースに加えて、「今年は噴火湾内に○○億尾、○○万トンの稚魚がいます」といった「スケトウダラ稚魚ニュース（仮の名前ですが）」が出せるようになります。スケトウダラ資源の多い少ないは、卵から仔稚魚期までにある程度決まるのではないかと考えられているので、毎年の量を比較すれば、生まれた年に資源の変動を予測できるようになるのではと期待されています。

（志田　修　栽培水試調査研究部）

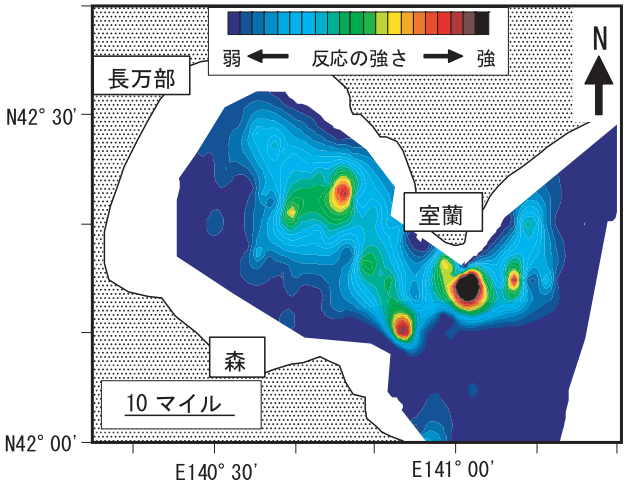


図１．噴火湾に分布するスケトウダラ稚魚（2008年６月）
反応が強いほど稚魚が多いことを示しています。

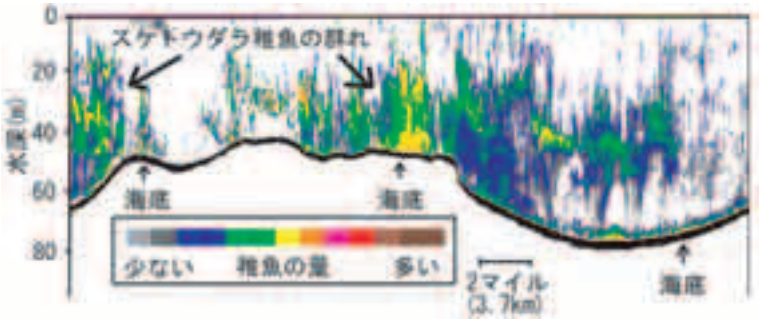


図２．計量魚群探知機で見た噴火湾（2008年６月）
海面近くから海底までスケトウダラの稚魚が分布しています。

各水試発トピックス

じゃんけんに強いケガニ？

釧路水試では十勝、釧路支庁管内においてケガニの資源状態を把握するため、毎年5,000～20,000尾程度の、大きさ（甲長）や甲羅の堅さなどを調査しています。

それらの中には、脚を自ら切断（自切）したもの、脱皮した直後のもの、タコにより捕食されたと思われる殻の残骸など、いろいろなケガニに遭遇します。

さて、写真のケガニですが、2008年９月の釧路沖の調査で採捕されたもので、左の歩脚（ほきゃく）の先（指節）が３つに分かれています。

甲長は104mm、指節の長さはａ：55mm、ｂ：56mm、ｃ：54mmでした。

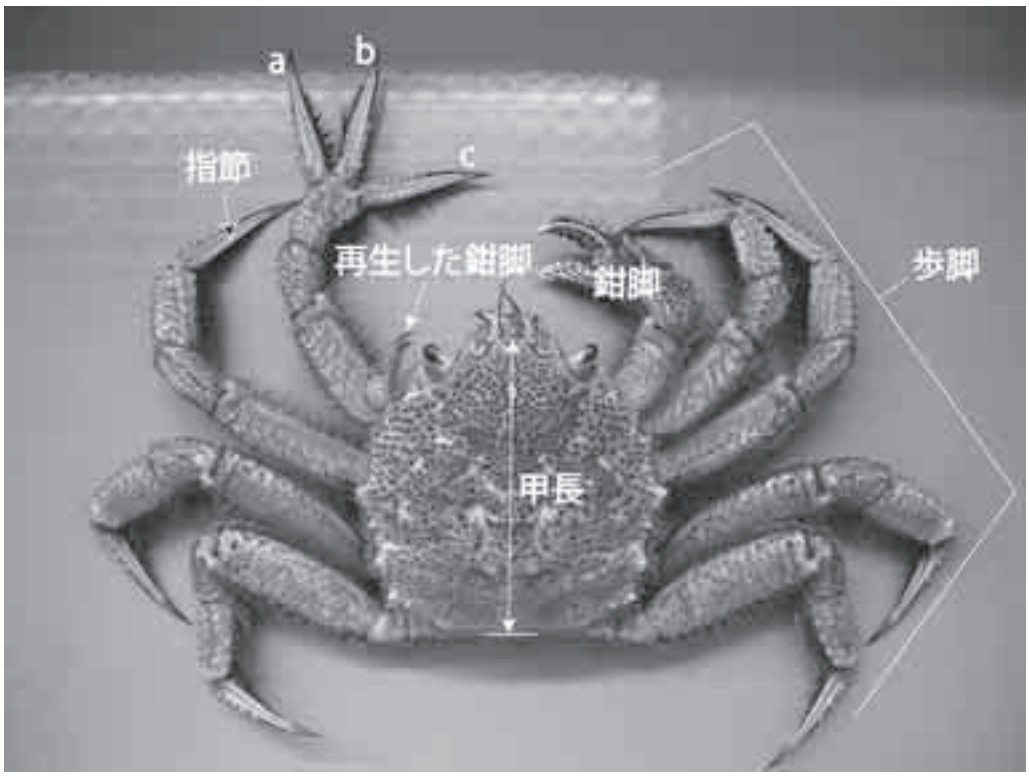
ケガニなどの十脚甲殻類（エビ・ヤドカリ・カニ類）は、体の一部が損傷をすると、損傷した部分が再生することが一般に知られています。

このことから、この歩脚は損傷後に何らかの原因で異常再生したものと思われます。

ケガニの奇形に関する過去の報告を見ると、一つの鉗脚（かんきゃく）に複数のハサミがある事例は数例ありましたが、歩脚の先が複数に分かれている事例は、確認できませんでした。

もし、この手のような形をした歩脚を持つケガニとじゃんけんをしたら何を出せば勝てるでしょうか？

（安永倫明　釧路水試資源管理部）



各水試発トピックス

「あばしり水産フェスティバル」に参加しました

2008年10月18日(土)に網走市内の網走市水産科学センター及び東京農業大学オホーツク臨海研究センターで開催された「あばしり水産フェスティバル」に網走水試が参加しました。

このイベントは、網走市内の児童に網走の水産業について関心を持ってもらうために網走市水産振興協議会（事務局：網走市水産港湾部）の主催により、当水試、道立水産孵化場、網走地区水産技術普及指導所、西網走漁業協同組合、網走漁業協同組合、東京農業大学、網走市食生活改善協議会が協力し、初めて催されたものです。

その内容は、網走の特産品であるホタテガイ、ワカサギ、シジミの生態学習や顕微鏡観察、シジミのつかみ取り、サケのさばき方のデモンストレーション等でした。

当水試は生きたホタテを解剖し、ホタテの目や心臓などを観察する体験学習を催し、参加された児童や保護者から好評を得ました。

当水試では、今後もこのような取り組みを通じて地域に貢献して行きたいと考えております。



体験学習のようす（ホタテガイの解剖）

（齊藤　誠　網走水試企画総務部）

「産学官食品加工フェア」に参加しました

2008年11月９日(日)に網走市エコーセンター2000（オホーツク・文化交流センター）で産学官食品加工フェアが開催され、網走水試が参加しました。

この催しは食育の推進の一環として、「地産地消」及び「食の安心・安全」をテーマに地域の方々に地場産品・加工食品等のPR、今後の普及、利用促進を図ることを目的に網走市の主催により、当水試や網走第一水産加工業協同組合、東京農業大学など産学官の機関が協同で実施したものです。

当水試が技術開発した「ホタテガイ飯寿し」、「ホタテ貝柱フレーク」、「帆立雑炊」(ホタテ貝柱フレーク入り）及びサケ・マス肉を用いた「超高圧ハム」を出展し、試食コーナーでは、来場された方々から好評を頂き、技術開発した水産加工品のPRをすることができました。

当水試は、今後も地域に密着した活動を行っていきたいと考えております。



網走水試　試食コーナーのようす

（齊藤　誠　網走水試企画総務部）

編集　北海道立中央水産試験場図書出版委員会

委員長　吉田　英雄
委　員　鳥澤　　雅　田中　伊織　名畑　進一　山内　繁樹
　　大堀　忠志　西内　修一　鉢呂　昌弘
事務局　新井　雅博　畑谷　衣里

＊　　＊　　＊　　＊　　＊

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中央水産試験場企画情報室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、下記の道立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。

北海道立中央水産試験場
046-8555　余市郡余市町浜中町238
電話　0135（23）7451
FAX　0135（23）3141

北海道立函館水産試験場
042-0932　函館市湯川１－２－66
電話　0138（57）5998
FAX　0138（57）5991

北海道立栽培水産試験場
051-0013　室蘭市舟見町1－156－3
電話　0143（22）2327
FAX　0143（22）7605

北海道立釧路水産試験場
085-0024　釧路市浜町２－６
電話　0154（23）6221
FAX　0154（23）6225

北海道立釧路水産試験場分庁舎
085-0027　釧路市仲浜町４－25
電話　0154（24）7083
FAX　0154（24）7084

北海道立網走水産試験場
099-3119　網走市鱒浦１－１－１
電話　0152（43）4591
FAX　0152（43）4593

北海道立網走水産試験場加工利用部
094-0011　紋別市港町７－８－５
電話　01582（3）3266
FAX　01582（3）3352

北海道立稚内水産試験場
097-0001　稚内市末広４－５－15
電話　0162（32）7177
FAX　0162（32）7171

北水試だより　第78号

平成21年３月31日発行
編集・発行　北海道立中央水産試験場
ホームページアドレス　http : //www.fishexp.pref.hokkaido.jp/
印刷　北斗印刷株式会社