



釧路水試だより

No.93

浜に届ける釧路水産試験場の今

目 次

■場長あいさつ	1
■研究成果及び技術情報	
○ハナサキガニ資源増大をめざして 〈調査研究部〉	5
○サケ白子の加熱ゲルの弾力形成成分とその活用方法について 〈加工利用部〉	6
■組 織 図	9
■職員名簿	10

2013年2月

地方独立行政法人

北海道立総合研究機構 水産研究本部

釧 路 水 産 試 験 場

刊行に当たっての挨拶

釧路水試が担当しております根室・釧路・十勝振興局管内における昨年、平成24年の漁獲状況をみますと、コンブは一昨年的大幅な減産から平年並みに持ち直したものの、一方でもう一つの主要資源でありますサケについては3年連続の不漁のまま経過するなど、漁業関係者の皆様には、様々な面で大変ご苦労されたことと察する次第であります。

コンブ減産に関しては、いろいろと原因があろうと思いますが、水産試験研究機関として、原因解明に向け、今後の対策にお役に立てるよう職員が全力を注いで取り組むとともに、来年度からは4ヵ年にわたり、道総研の予算を使い、釧路水試が中心となり、多くの関係機関と連携を取り合い「道産コンブの生産安定化に関する研究」を開始することになりました。また、サケの問題については、道総研水産研究本部の一員でありますさけます・内水面水産試験場が中心となり、来遊資源減少の原因究明や稚魚放流技術の改善などについて一層の取り組みを進めていくことになっております。

さて、釧路水産試験場は、平成22年4月に地方独立行政法人北海道立総合研究機構を構成する一つの研究機関となり、はや3年近くが過ぎようとしています。この間、組織の枠組みや予算等の運営制度は変わりましたが、浜の皆様、水産業に携わる皆様との関係については、法人化以前と変わらず、お付き合いをさせていただいていております。一方で、法人化をきっかけに、自らの業務のあり方や進め方について、今一度、将来をも見据えた中で、様々な面について、あらためて考えさせていただいているところであります。

我々としましては、道東海域の主要な水産資源あるいは地域にとって貴重な資源について、漁業者、漁業協同組合の皆様とともに、毎年の資源状態を正確に把握することを目指し、資源の維持・増大を図るための資源管理や栽培漁業の方法などを協議し、皆様に頼られる水産試験場でありたいと考えています。また、道東で水揚げされた水産物の鮮度保持技術や加工技術の開発、さらには、水産物特有の成分や性質を明らかにする原料特性の試験研究、水産廃棄物中の身体に良い成分を抽出して利用するなど、未・低利用資源の活用に関する研究も行っています。これらを通して、地域に貢献すること、また、北海道全体にも役に立つことができれば、と常々思っているところです。

本誌は、我々が行っている調査や研究の中で、毎年2課題ほど選んで、レポートさせていただいています。決して、これで十分とは思いませんが、水試の業務の一端を理解していただければと思っています。今後本誌の内容等の充実に向け、検討を進めて参りたいと思いますが、皆様からのご意見等も参考にさせていただきたいと考えますので、ご意見やご要望などをお寄せ願います。

また、本誌以外の水試の試験研究に対してのご意見やご要望などについても、機会があるごとにお知らせくだされば幸いです。

なお、誌面にて大変失礼とは存じますが、今後とも釧路水産試験場が行います各種試験調査に、ご理解とご協力をお願い致しまして、93号刊行のご挨拶とさせていただきます。

平成25年2月

北海道立総合研究機構釧路水産試験場場長 高柳志朗

〈研究成果および技術情報〉

ハナサキガニ資源の増大をめざして

美 坂 正

はじめに

ハナサキガニは、我が国では主に北海道の根室半島周辺から釧路海域にかけての沿岸域で漁獲される地域特産種です(図1、2)。根室市ではハナサキガニが主役となる一大イベント「根室かに祭り」が毎年開催されており、地域振興においても貴重な資源となっています。しかし、北方四島周辺で操業できなくなったことや漁獲努力量の増大による資源減少によって、漁獲量は1970年代に大きく減少しました(阿部・小池、1982)。1991年漁期からは雌と甲幅80mm未満の雄の採捕が禁止されましたが、これまでのところ十分な資源回復には結び付いていません。

近年、ハナサキガニでは、雄選択的漁獲による性比の偏りが繁殖成功度を低下させ、資源の低迷を招いている可能性が指摘されています(佐藤、2008)。このことは、生物学的特性や資源状態を把握した上で、現行の資源管理方策を見直す必要があることを示唆します。その基礎となる資源調査については、根室海域では現地協議会主体で実施されていますが、釧路海域ではこれまで実施されていませんでした。このため、釧路水産試験場は、釧路海域花咲かに資源対策協議会および関係機関とともに、2010年7月から釧路海域におけるハナサキガニ資源調査を開始しました。本稿では、2011年度に実施した調査結果を紹介します。



図1 水揚げされたハナサキガニ。

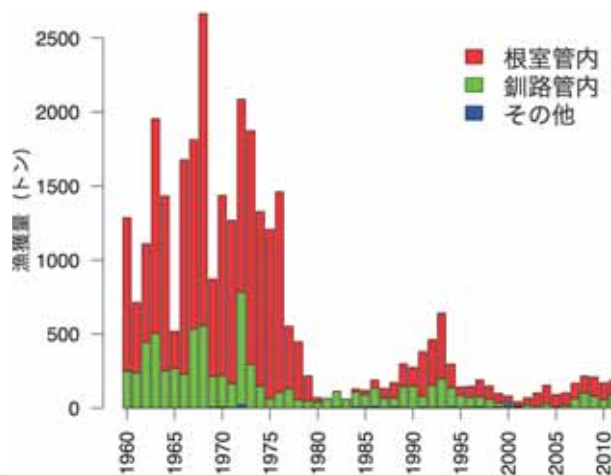


図2 北海道におけるハナサキガニ漁獲量の推移。

調査方法

釧路海域におけるハナサキガニ漁業は4月から8月までかご漁法によって行われており、水深40m以浅の岩礁域およびその周辺が漁場となっています。この漁場全体における脱皮・産卵状況や、分布、サイズ組成などを把握するため、各漁協地区前浜の水深10~50mにそれぞれ4~5名の調査定点を設定しました(図3)。2011年度は、4~8月の各月1回、各定点に網目2寸5分のかにかごを40かご設置し、採捕した標本の生物測定を行いました。

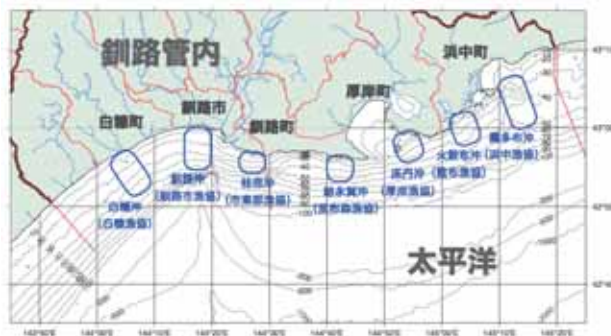


図3 釧路管内における漁協地区別の調査位置。

得られた結果

●脱皮・産卵期

軟甲ガニの出現状況から、雄の脱皮盛期は4～5月、雌の脱皮盛期は雄より遅い5月、抱卵雌の出現状況から、産卵盛期は脱皮盛期と同じ5月と考えられました(図4)。

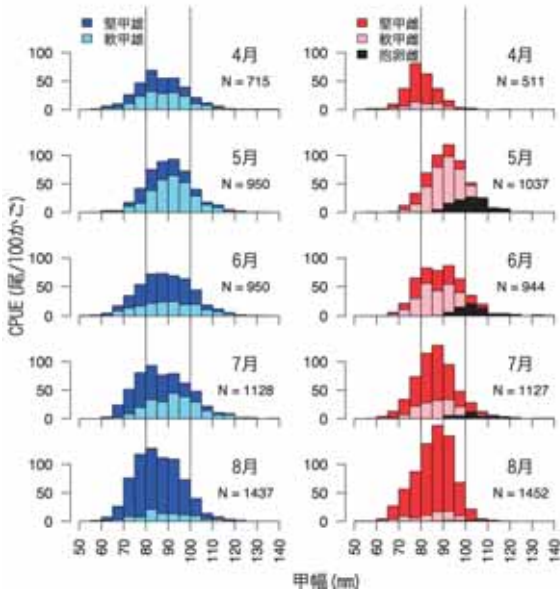


図4 甲幅別CPUEの推移(2011年4～8月)。

●成熟サイズ

抱卵雌が多く採捕された5月と6月の調査結果を用いて、甲幅と抱卵雌比率の関係についてロジスティック回帰を行った結果、雌の50%成熟サイズは産卵後の甲幅で約102mmと推定されました(図5)。

過去の報告(阿部・小池、1982: Fig.9)における雌の50%成熟サイズは、図から甲長約86mm(換算甲幅約100mm)と読み取ることができ、今回の推定結果と大きな差はありませんでした。

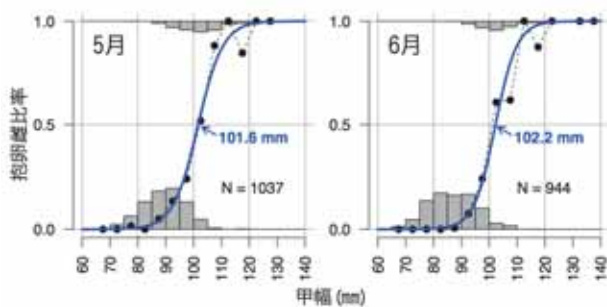


図5 甲幅と抱卵雌比率の関係(2011年5、6月)

●CPUEとサイズ組成

CPUE(100かごあたり漁獲尾数)は、漁期を通して、東側の厚岸～浜中地区で高い傾向があり、西側の白糠～昆布森地区では漁期後半にかけて高くなる傾向がありました(図6)。また、甲幅80mm未満の割合は東側ほど高い傾向がありました(図7)。

これらのことから、産卵期以降、大型個体の分布が西側に拡大する可能性も考えられます。しかし、釧路海域では標識放流調査がこれまで実施されておらず、東西方向の移動を示す直接的な証拠は得られていません。

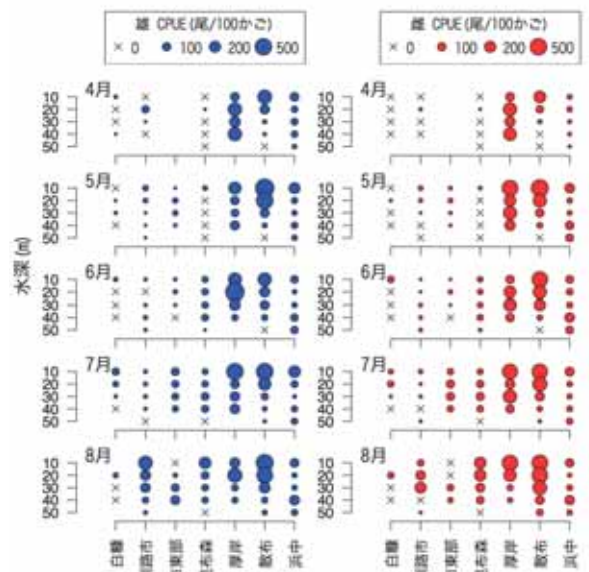


図6 調査定点別CPUEの推移(2011年4～8月)。

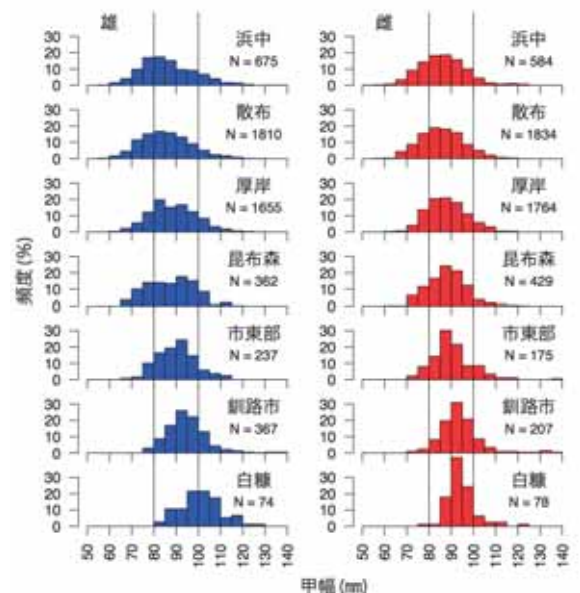


図7 漁協地区別甲幅組成(2011年4～8月)。

●深浅移動

甲幅100mm未満では漁期を通して水深30m以浅のCPUEが高くなりました。甲幅100mm以上では5月に水深20m以浅のCPUEが高くなりましたが、その後、8月にかけてCPUEの高い場所は深みに移っていきました(図8)。また、2011年8月に浜中町沖合で実施したケガニ調査では、水深80~100mにおいて多数のハナサキガニが採捕されました。これらのほとんどは抱卵雌と甲幅100mm以上の雄でした。

これらのことから、甲幅100mm未満の個体は大きな深浅移動を行わず、周年、水深30m以浅に生息する一方、甲幅100mm以上の個体は水深20m以浅で生殖行動を行った後、徐々に水深40mより深い漁場外へ移動していくと考えられました。

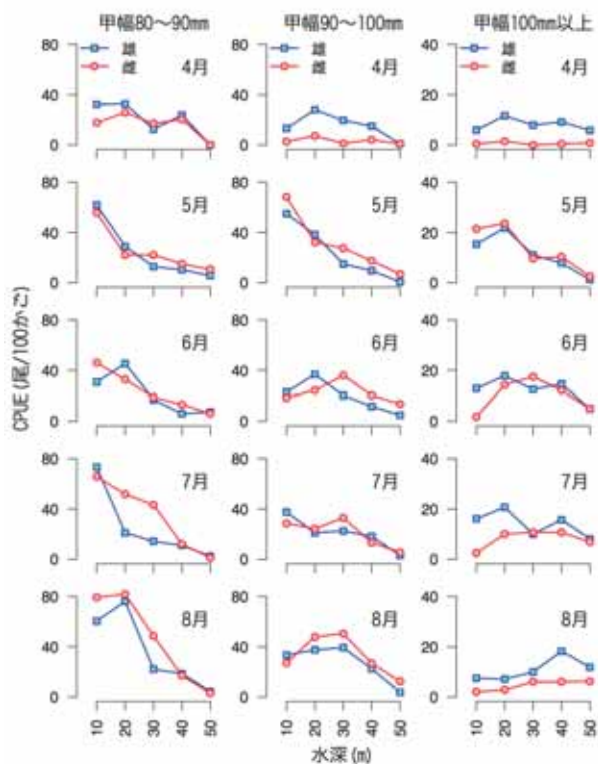


図8 水深別CPUEの推移(2011年4~8月)。

●成体の性比

ハナサキガニの雌雄は同じ位の大きさで性成熟し(阿部・小池、1982)、成体雄は産卵期以降に脱皮すると考えられています。2011年の産卵期前後における調査結果をみると、甲幅100mm以上では、堅甲雄のCPUEが抱卵雌よりかなり低くなっており、成体の性比が雌に偏っていた可能性があります(図9)。

このような雌に偏った性比は、雌雄の遭遇頻度の減少や、精子不足による受精率の低下を引き起こす要因となる可能性があります(佐藤、2008)。実際、調査時には、腹節内の胚(外卵)が少ない抱卵雌が多く見られました。ただし、まだ1年分の調査結果しかないため、継続的な調査によりデータを蓄積していく必要があります。特に、雄選択的漁獲による影響を評価するためには、産卵期における性比と雌の外卵脱落率のモニタリングが今後の重要な課題となります。

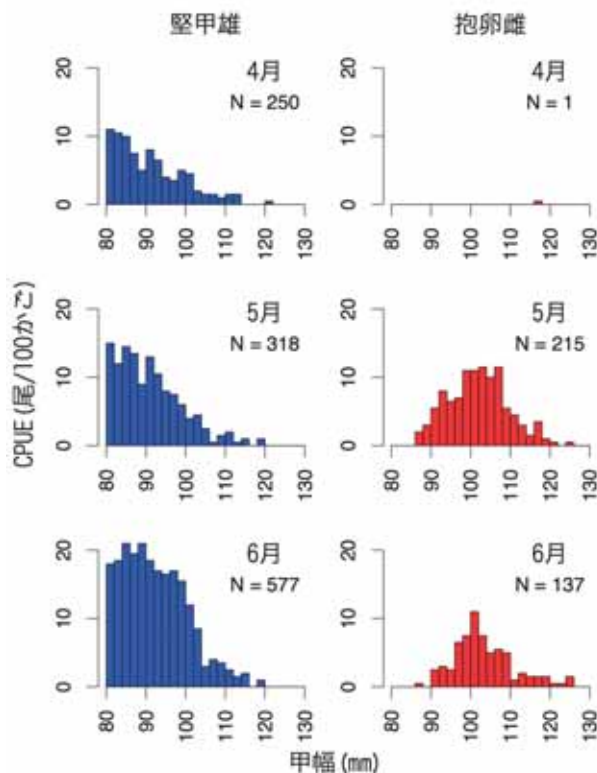


図9 産卵期における堅甲雄と抱卵雌の甲幅別CPUE(2011年4~6月)

今後の資源管理方策について

●未成体雄の保護

釧路海域では、協議会の自主規制により甲幅83mm以上の雄を漁獲していますが、現状は甲幅100mm未満の未成体雄が漁獲物の主体となっています。今後は、漁獲開始サイズの引き上げなどにより、未成体雄の漁獲圧を低下させ、成体雄を増やしていく方策を検討する必要があります。漁獲開始サイズを引き上げた場合、漁獲量は一時的に減少すると考えられますが、商品価値の高い大型ガニの漁獲量増加も期待できます。

●雌の漁獲利用

北海道海面漁業調整規則によって雌の採捕は禁止されていますが、根室・釧路海域では、甲幅115mm以上の雌に限り特別採捕許可による採捕が認められています。しかし、両海域ともに、雌の漁獲量は雄に比べてごく少なくなっています。これは、性成熟後に雌の成長率が低下すること（阿部・小池、1982）や抱卵雌が漁場外の深みに移動することによって、漁獲可能な雌の分布量自体が少ないためと考えられます。

前述のとおり成体雄の不足が近年の資源低迷の一因となっている可能性が考えられるため、未成体雄の保護策を確実に実行した上で、成体の性比に注意しながら成熟サイズ以上の雌の一部を漁獲利用する方策にも検討の余地があります。ただし、資源増大に向けては、次世代資源を抱える抱卵雌を保護した方が望ましいことは言うまでもありません。

●休漁期間の設定

釧路海域におけるハナサキガニかご漁業の漁期は3月15日から8月31日までのうち108日以内とされています。2011年度は協議会による自主的な取り組みとして5月の1ヶ月間が統一休漁期間に設定されました。今後も、繁殖成功を促進し、商品価値の高いカニを漁獲していくため、産卵期および脱皮回復期はできるだけ漁獲圧を下げることを望ましいでしょう。

●資源保護区の設定

かにかごに入って船上に揚げられたハナサキガニは速やかに海中還元されたとしても大きなダメージを受けていると想像されます。小型個体や産卵期前後の雌に与えるダメージの軽減を図るため、成育場かつ産卵場となっている水深20m以浅の海域の一部に、かにかごを入れない資源保護区を設定することは、資源の持続的利用を図る上で有効な方策と考えられます。

おわりに

ハナサキガニは、甲殻類の中では比較的大型で、弾力のある身は食べ応えがあり、濃厚なうま味をもつ非常に魅力的な食材です。身入りがよい時期に獲れた大型のハナサキガニを道外に送ると大変喜ばれます。しかし、残念ながら、ハナサキガニは、ケガニやタラバガニなどと比べてかなり安値で取引されています。この要因としては、漁獲量が少なく、全国的な知名度が低いことのほかに、小型ガニや脱皮直後で身入りがよくない軟甲ガニが販売されていることも影響しているかもしれません。

ここで紹介した資源管理方策の改善に向けた調査はまだ始まったばかりですが、この成果が大型ハナサキガニの漁獲増につながり、道東自慢の食材としてもっとアピールできる商品になってくれることを願っています。

文献

- 阿部晃治、小池幹雄．1982．ハナサキガニの成長について．北水試報 24: 1-14.
佐藤琢．2008．雄選択的漁獲が大型甲殻類資源に与える影響．日本水産学会誌74: 584-587.

(みさか ただし・調査研究部)

サケ白子の加熱ゲルの弾力形成成分とその活用方法について

信 太 茂 春

はじめに

サケ類は、北海道の漁業生産額の約20%を占める水産資源です。魚体は冷凍品、塩蔵品、乾製品に加工され、メスの卵巣は筋子・塩イクラなどの魚卵製品に加工されています。それに対して、オスの精巢（以下、白子）は、一部が食品保存料や健康食品の抽出材料として利用されていますが、未だ4,000～5,000トン（推定量）が廃棄処分されています。このため、サケ白子の有効利用方法の開発が水産加工業者や自治体等から要望されています。

サケ白子は、かまぼこなどに使われる魚肉すり身の筋肉タンパク質とは異なり、主に核酸(DNA、RNA)と結合した核タンパク質ですが、食塩を混合すると強い粘着力を生じ、加熱によって弾力に富んだ固体（ゲル）となります。

そこで、サケ白子について、加熱ゲルの弾力を形成する成分とねり製品素材としての活用法を検討しました。

なお、物性（食感、歯ごたえ）は、90℃の熱水中で30分間加熱したゲル（直径30mm×高さ25mm）の硬さとしなやかさの指標となる破断強度（g）と破断凹み（mm）を測定しました。

加熱ゲル物性と塩分の関係

最初にサケ白子に混合する食塩量を変えたときの加熱ゲルの物性を調べました。

サケ白子の加熱ゲルの破断強度と破断凹みは、どちらも食塩5%混合時に最大となりました。とくに破断凹みは、スケトウダラ冷凍すり身（陸上2級）の規格10mm以上を上回る20mm以上に達し、しなやかさを特徴とすることが分かりました（図1）。また、電子顕微鏡による観察では、食塩混合量による組織構造の違いは認められませんでした（画像1、円形の凹みは気泡です）。

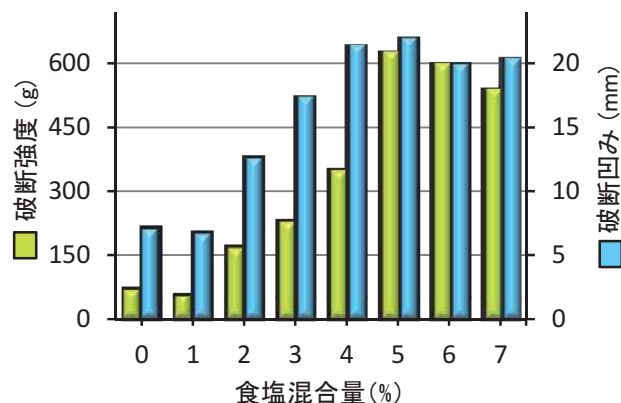
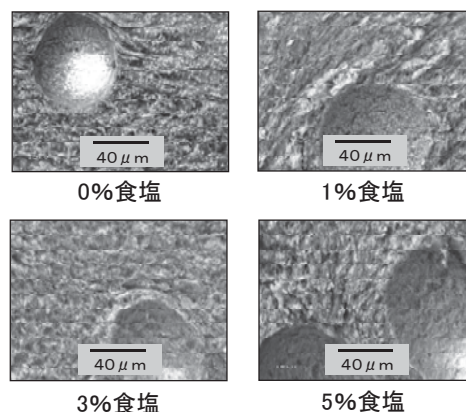


図1 サケ白子加熱ゲルの物性と食塩濃度



画像1 サケ白子加熱ゲルの電子顕微鏡画像（×800倍）

加熱ゲル物性へのタンパク分解酵素および核酸分解酵素の影響

サケ白子の核タンパク質あるいは核酸が分解したときのゲル物性への影響を調べるため、各々の酵素0.1%と食塩3%を混合し、30℃あるいは60℃で0～5時間加熱後に調製した加熱ゲルの物性を測定しました。

タンパク分解酵素の適温30°Cで加温して調製した加熱ゲルの物性は、酵素混合の有無に関係なく破断強度と破断凹みがともに低下しました(図2、破断強度の図示省略)。また、核タンパク質の組成は、酵素無混合区に変化はありませんでしたが、酵素混合区では核タンパク質が分解し低分子化していました(図3)。

次に、60°Cで核酸分解酵素を作用させて調製した加熱ゲルの物性では、加温3時間以降に酵素混合区は酵素無混合区よりも破断強度と破断凹みの両方が大きく低下する傾向が認められました(図4、破断強度の図示省略)。また、核タンパク質の組成は、酵素無混合区に変化はありませんでしたが、酵素混合区には低分子化がみられました(図5)。

上記のように、サケ白子の加熱ゲル物性は、タンパク分解酵素の作用によって低下しないことから、核タンパク質以外の成分が関わっていると考えられました。そして、核酸分解酵素の混合によって大きく低下したことから、サケ白子加熱ゲルの弾力を形成する主成分は核酸ではないかと推察しました。

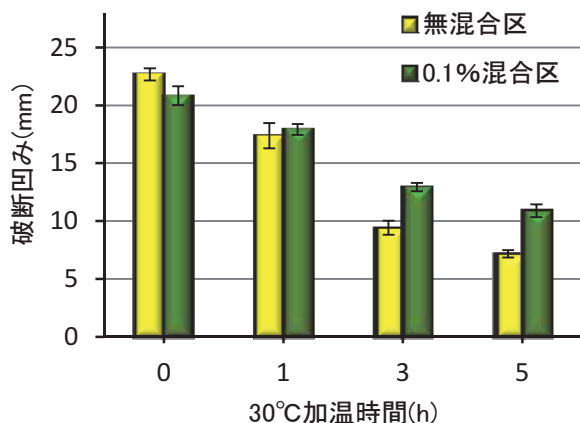


図2 サケ白子加熱ゲル物性(破断凹み)へのタンパク分解酵素の影響

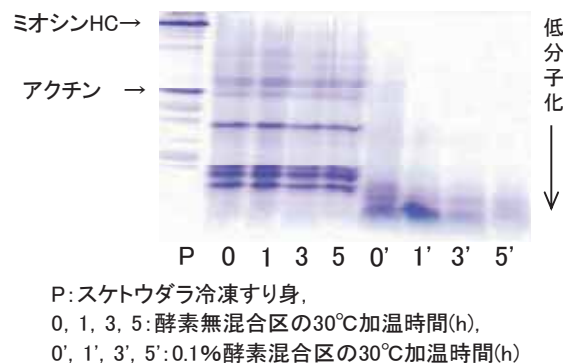


図3 サケ白子加熱ゲルのタンパク質組成に及ぼすタンパク分解酵素の影響

サケ白子の混合によるねり製品の物性改善

つぎに、サケ白子が形成するしなやかな加熱ゲルの特徴をねり製品の物性改良に活用することを目的として、魚肉すり身との混合試験を行いました。

魚肉すり身には、スケトウダラ冷凍すり身(陸上2級相当)を用い、食塩混合量を3%、予備加熱温度を25°Cの3時間として調製した直加熱ゲルと二段加熱ゲルの物性を測定しました(図6)。

直加熱ゲルでは、サケ白子の混合による破断強度の変化はみられませんが、破断凹みは30%以上のサケ白子の混合によって大きくなりました(図7)。また、二段加熱ゲルの場合は、サケ白子の混合によって破断強度と破断凹みの両方が低下しました(図示省略)。

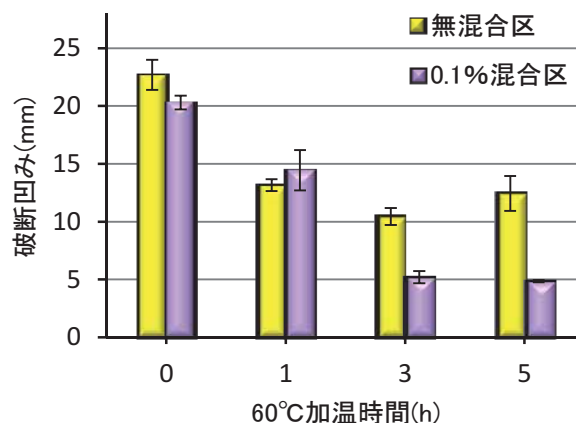


図4 サケ白子加熱ゲル物性(破断凹み)への核酸分解酵素の影響

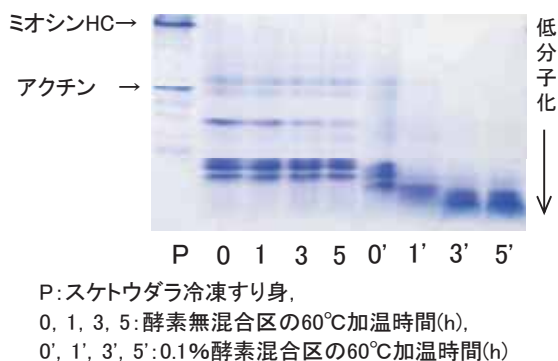


図5 サケ白子加熱ゲルのタンパク質組成に及ぼす核酸分解酵素の影響

また、加熱ゲルの色調は、サケ白子の混合割合を増やすと白色度（W）が下がりましたが、脱血処理したサケから採取した白子（脱血白子）を混合した場合にはWが上がり、色調への悪影響がないことが分かりました（図8）。

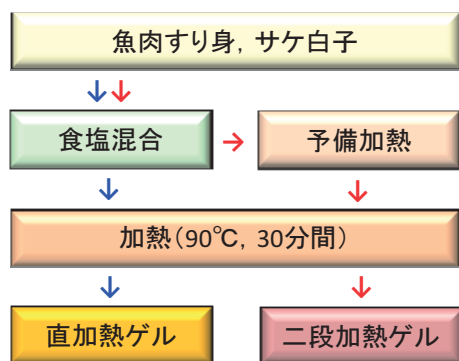
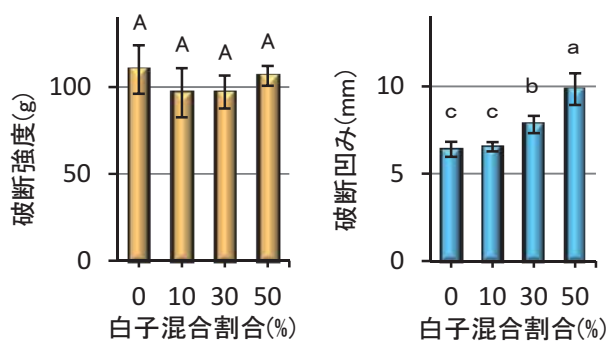


図6 サケ白子を混合した加熱ゲルの調整方法



異なるアルファベットは有意差があることを表す (tukeyの方法, p<0.05)

図7 サケ白子を混合した加熱ゲルの物性 (直加熱ゲル)

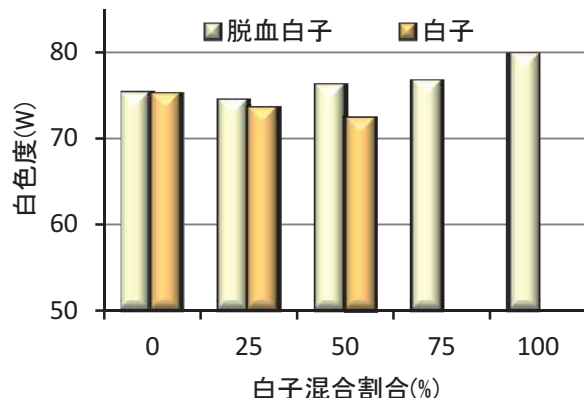


図8 脱血サケ白子を混合した加熱ゲルの色調 (直加熱ゲル)

おわりに

サケ白子の加熱ゲルの弾力形成については、魚肉すり身の筋肉タンパク質の結合とは異なり、サケ白子に約5%含まれる核酸 (DNA、RNA) によるものと推察しました。また、サケ白子の大きな破断凹みを形成する特徴は、脱血白子を使うことにより、直加熱で製造するねり製品の物性と色調の改良素材としての活用が期待されます。これらの情報が低利用資源のサケ白子の有効活用の一助になれば幸いです。

なお、本試験はH23年度奨励研究として実施したものです。試験試料としたサケ白子をお手配くださいました標津漁業協同組合並びに標津ふれあい体験加工センターの職員の皆様にこの場を借りて御礼申し上げます。

(のぶた しげはる・加工利用部)

釧路水産試験場組織図 (平成24年4月1日現在)



- ・総務一般事務
- ・会計事務一般

管理増殖グループ

- ・スケトウダラ、シシャモ等の魚類とケガニ等の甲殻類の生態、動態についての試験研究及び資源の診断、評価、管理技術に関する試験研究
- ・サンマ、マサバ、マイワシ、イカ類等の回遊性浮魚の生態、動態についての試験研究及び資源の変動予測技術と漁場形成要因に関する試験研究
- ・栽培漁業対象種であるウニ、マツカワ、ニシン等の魚貝類の中間育成及び種苗放流技術の開発に関する試験研究
- ・有用資源であるホッキガイ、アサリ、ホッカイエビ、コンブ類の漁場造成技術の開発についての試験研究及び水質や底質等の漁場環境に関する試験研究

加工利用グループ

- ・水産物の加工技術の改良・合理化と新たな食品の開発に関する試験研究
- ・水産物の保蔵性を高める品質保持及び流通技術に関する試験研究
- ・水産廃棄物の処理技術と有価物の回収等利用技術の開発に関する試験研究
- ・水産物の原料特性と有効栄養成分に関する試験研究

- ・主に道東太平洋海域でのサンマ、マサバ、マイワシ、イカ類、スケトウダラ等を対象とした各種資源調査及び海洋観測

職 員 名 簿

(平成24年4月1日現在)

場 長 高 柳 志 朗

研 究 参 事 佐々木 正 義

総 務 部

総務部長兼
総務課長 渡 辺 鋼 樹
主 査 (総務) 大 津 康 義
主 査 (調整) 菅 野 肇
主 任 杉 山 淳 子
主 任 柴 田 秀 也

調 査 研 究 部

調査研究部長 中 明 幸 広
研 究 主 幹 三 橋 正 基
主 任 研 究 員 堀 井 貴 司
主 査 (資源管理) 美 坂 正
主 査 (資源予測) 佐 藤 充
主 査 (栽培技術) 萱 場 隆 昭
主 査 (資源増殖) 吉 村 圭 三
専 門 研 究 員 森 泰 雄
研 究 主 任 石 田 宏 一
研 究 主 任 近 田 靖 子

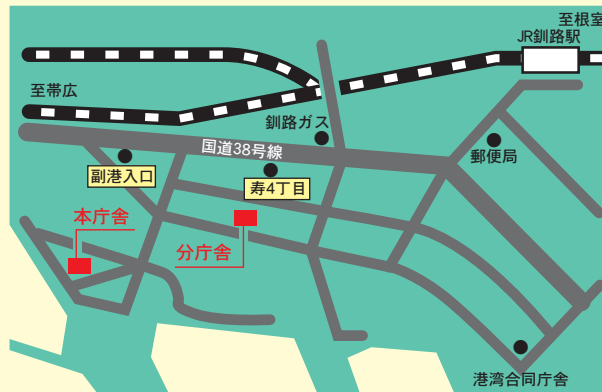
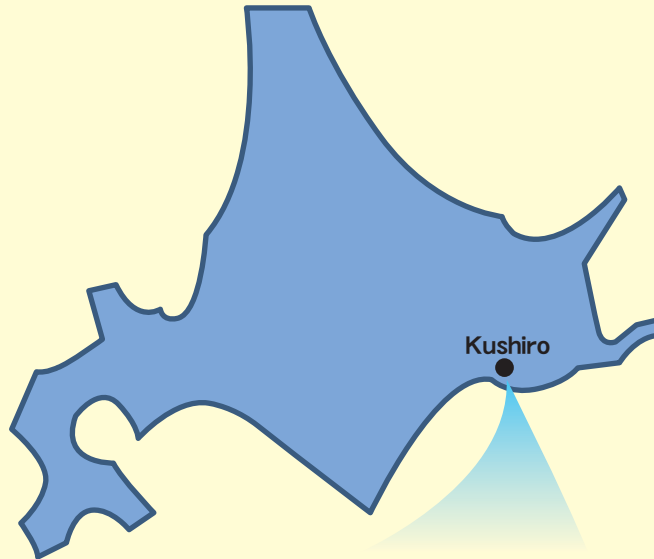
加 工 利 用 部

加工利用部長 飯 田 訓 之
研 究 主 幹 麻 生 真 悟
主 任 研 究 員 兼
主 査 (原料化学) 阪 本 正 博
主 査 (加工開発) 福 士 暁 彦
主 査 (保蔵流通) 信 太 茂 春
主 査 (利用技術) 秋 野 雅 樹
研 究 主 任 武 田 浩 郁

北 辰 丸

船 長 山 崎 寿 彦
機 関 長 大 嶋 康 裕
航 海 長 寶 福 功 一
通 信 長 島 崎 利 晴
一 等 航 海 士 青 山 登
二 等 航 海 士 酒 井 勝 雄
三 等 航 海 士 高 本 正 樹
一 等 機 関 士 鈴 木 仁
船 務 班 長 兼 田 畑 隆
二 等 機 関 士 風 間 友 則
三 等 機 関 士 宮 崎 正 人
甲 板 長 牧 野 稔
操 舵 長 嶋 田 操
操 機 長 山 上 修 治
工 作 長 石 田 友 則
司 厨 長 永 谷 厚
船 員 神 館 勝 雄
船 員 佐々木 景 胤

釧路水産試験場



本庁舎

〒085-0024 釧路市浜町2番6号
電話
代表 0154 (23) 6221
調査研究部 0154 (23) 6222
ファックス 0154 (23) 6225

分庁舎

〒085-0027 釧路市仲浜町4番25号
電話 0154 (24) 7083
ファックス 0154 (24) 7084
釧路駅(根室本線)からバス(新富士新野線)
寿4丁目下車 徒歩3分、タクシー約5分

釧路駅(根室本線)からバス(新富士新野線)
副港入口下車 徒歩5分、タクシー約6分

釧路水試だより 第93号

平成25年3月発行

編集委員 飯田 訓之・三橋 正基・麻生 真悟
発行人 高柳 志朗
発行所 〒085-0024 北海道釧路市浜町2番6号
地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
水産研究本部 釧路水産試験場
電話 0154-23-6221(代表)
FAX 0154-23-6225
印刷所 釧路総合印刷株式会社