

研究レポート①

魚のうまさを引き出す職人技 ～塩を用いた魚肉の脱水と品質への影響～

はじめに

焼津市内の鮮魚店が、魚を三枚におろし、おろした身（フィレ）に塩を振り、身の水分を布巾で絞ることで脱水する「仕立て」と呼ばれる技術を開発しました（図1）。この塩を用いた脱水により、魚のうま味が増し、魚臭さが減り、冷蔵状態で日

持ちするようになるかとされています。

本研究では、「仕立て」をしたフィレを試験的に保存し、試験期間中のうま味成分や鮮度指標の変化を経時的に調べ、「仕立て」をしていない対照と比較することで、「仕立て」をしたフィレの化学成分の変化を明らかにしました。



図1 振り塩（左）及び脱水工程（右）

主な掲載内容

| | | |
|-----------|---|---|
| 研究レポート② | シラスウナギ蓄養時の適正水温の検討 | 3 |
| トピックス① | 令和2年度水産・海洋研究発表会開催のお知らせ | 4 |
| トピックス② | 県民の日のイベントを開催しました “魚に触れて、調査船に乗り、水産に親しむ” | 4 |
| トピックス③ | 海況速報が静岡新聞に毎週掲載 | 5 |
| 普及のページ① | 南駿河湾漁協吉田支所の漁業士・青壮年部員による水産教室が 開催されました | 6 |
| 普及のページ② | 中部地区でマダイ稚魚を放流しました | 7 |
| 普及のページ③ | 海と日本プロジェクトイベントにて研究員が講師を務めました | 8 |
| 駿河丸の動き・日誌 | | 8 |

方法

材料には、キンメダイ（前日漁獲、野メ）、クログチ（活魚、直前に神経メ）を用いました。これらを三枚におろし、皮付きフィレ（右身・左身）を保存試験に用いました。片方のフィレに塩を振り、布巾で脱水する仕立てをしました（以下、仕立て区）。また、対照として、同一個体のもう片方のフィレを仕立てせずに同様の条件で保存しました（以下、対照区）。これらのフィレを氷冷して店舗から研究所に持ち帰り、仕立て1時間後から家庭用冷蔵庫で最大6-7日間保存しました。試験期間中、両区のフィレから仕立て1時間後、6時間後、及びその後1-2日間隔で魚肉を採取し、魚肉に含まれるうま味成分としてイノシン酸含有量、鮮度の指標としてK値*を調べました。

※ K値は、鮮度が良いと低い値を示し、鮮度が落ちる（悪くなる）と高くなる

結果

試験に用いた2魚種とも、試験終了時の魚肉についてはいずれの区においても味やにおいなど官能的には全く問題はありませんでした。キンメダイのイノシン酸含有量は両区共に試験期間中緩やかに減少しました（図2）。また、K値については試験の初期に仕立て区で2%低くなり、その後も低く推移したことから、試験期間を通して、仕立

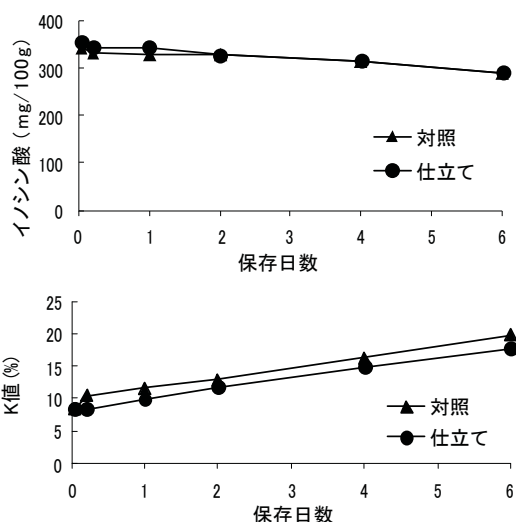


図2 キンメダイ（野メ）におけるイノシン酸及びK値の変化

て区は対照区よりも鮮度が良い状態でした（図2）。

クログチのイノシン酸含有量は、対照区では試験1時間後から増加し、1日後に最大となり、2日後以降は緩やかに減少しました（図3）。これに対して仕立て区では試験開始1時間後からイノシン酸含有量が高く、対照区と同様に1日後に最大値を示し、2日後では対照区よりもわずかに高い値を示しました。また、K値については試験2日後以降対照区で高く推移し、7日後には、仕立て区及び対照区でそれぞれ21%、28%となり、試験期間を通して、仕立て区は対照区よりも鮮度が良い状態でした（図3）。

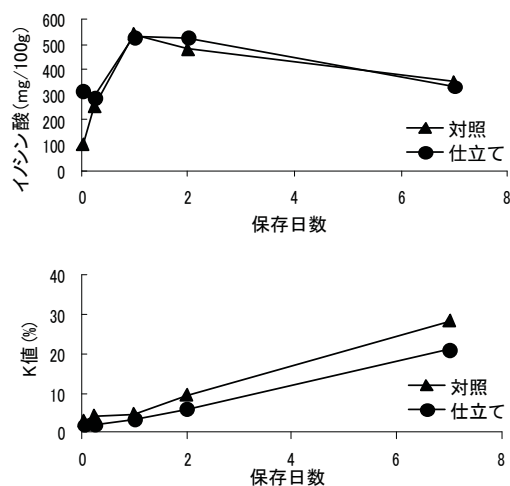


図3 クログチ（神経メ）におけるイノシン酸及びK値の変化

おわりに

本研究では、「仕立て」と呼ばれる技術による鮮魚の化学成分の変化を明らかにしました。具体的には、「仕立て」により即殺後にうま味成分が増加する傾向があること、鮮度の良い状態をより長期間保持できる可能性が示唆されました。これらの理由については、イノシン酸を作り出す酵素の活性及びイノシン酸を分解する酵素の活性が塩分により変化したためと考えられました。手軽により美味しい静岡県産の魚が食卓に上るよう、今後も研究を進めて参ります。

（開発加工科 二村 和視）

シラスウナギ蓄養時の適正水温の検討

はじめに

近年、シラスウナギの漁獲量は減少傾向にあり、活鰻の価格上昇がしばしば話題になっています。シラスウナギの漁獲は大漁の場合、潮汐の変化が大きい新月と満月の前後に集中して行われますが、不漁の場合、養殖業者に配分する量がまとまらないことがあります。その場合は採捕者または指定集荷人が次の漁が行われるまでの間、漁獲されたシラスウナギを蓄養することになります。限られたシラスウナギを有効に使用するためには、蓄養中の減耗や活力低下を防ぐ必要があります。そこで、長期の蓄養による減耗や活力の低下を軽減することを目的に、水温、塩分の異なる条件でシラスウナギを飼育し適正な蓄養条件を調べる試験を行いました。適正塩分については2018年3月に試験を行っており、その結果は碧水165号で報告しましたので、今回は適正水温についての試験結果について報告します。試験条件は通常の養殖業者さんの条件より厳しくなっていますが、今後、蓄養を実施する際にシラスウナギの状態をよりよく維持するための参考になれば幸いです。

方法

蓄養試験は2019年3月12日に浜名湖養魚協同組合から購入したシラスウナギを用い、駿河湾深層水水産利用施設内にて実施しました。冷蔵庫内の蓄養の影響を調べる5℃では通気の影響を調べるため無通気と通気の2区、8℃、11℃、14℃で

は微量の通気を行う、計5区を設定しました。無給餌で8週間飼育し、試験区別の生残率の推移を調べました。

結果

各試験区別の生残率の推移を図1に示しました。5℃区では通気区の生残率は4日目から低下し、14日目で15%まで低下し、20日目で0%となりました。これに対して無通気区では10日目から低下し、14日目には62%でしたが、20日目には0%となりました。8℃区は、12日目に90%、20日には85%、36日には78%、46日には51%と36日以降に大幅に低下しました。11℃区は17日目から徐々に低下し、28日で90%、44日まで低下し、終了時に79%でした。14℃区は44日まで95%でしたが、終了時には90%になりました。

塩分濃度は前回2018年3月に行った試験より、細かい条件を設定して再試験しましたが、海水区で生残率が低く、1/2海水区と淡水区では生残率が高いという、前回の結果と同じ傾向を示しました。

以上のことから、シラスウナギの蓄養を実施する際の望ましい条件は、水温は11～14℃、塩分濃度は1/2海水以下、期間は4週間以内が望ましいことがわかりました。

(深層水科 今井 基文)

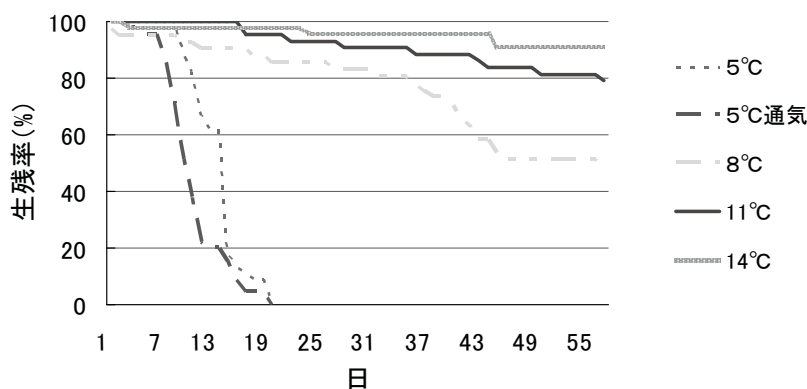


図1 水温別のシラスウナギの生残率

トピックス①

令和2年度水産・海洋研究発表会開催のお知らせ

水産・海洋技術研究所では研究の概要を県民の皆様幅広く知っていただくため、下記の日程で「水産・海洋研究発表会」を開催します。今年は新型コロナウイルス感染拡大を防ぐ対策として発表会場と聴講会場をつないだオンライン形式で行います。詳細および申し込み方法は10月下旬に水産・海洋技術研究所ホームページ等でお知らせします。一般の方々にも分かりやすく紹介します。皆様の参加をお待ちしています。

内容：

- ① 21世紀型ニホンウナギ人工産卵技術の完成
～天然資源に頼らないウナギ養殖への一歩～
浜名湖分場 田中 寿臣
- ② DNAを目印に親を選ぶニジマス育種の実用化
～30年を9年に期間短縮した先進技術～
富士養鱒場 中村 永介
- ③ カツオの漁場予測を科学する
～データで釣るカツオ一本釣り～
資源海洋科 上原 陽平
- ④ 30年後のマダイ資源量を予測する
～増える？減る？データ解析から見たマダイ資源の将来～
伊豆分場 鈴木 聡志

日時：令和2年11月25日(水)
13時00分～15時30分
聴講会場：水産・海洋技術研究所 2F 会議室
(焼津市鰯ヶ島 136-24)
伊豆分場 会議室
(下田市白浜 251-1)
富士養鱒場 研修室
(富士宮市猪之頭 579-2)
浜名湖分場 研修室
(浜松市西区舞阪町弁天島 5005-3)

- ⑤ 現場で導入可能な新しいヒスタミンの簡易検査法
～食中毒原因物質に目を光らせ、水産物の安心・安全に貢献～
開発加工科 山崎 資之
 - ⑥ 榛南海域待望のサガラメ藻場を復活させる
～海藻移植による海の森づくりの技術～
深層水科 吉川 康夫
- 問合せ
静岡県水産・海洋技術研究所
開発加工科・深層水科
TEL：054-627-1818 FAX：054-627-3084
Mail：suigi-kaihatsu@pref.shizuoka.lg.jp
(深層水科 吉川 康夫)

トピックス②

県民の日のイベントを開催しました

“魚に触れて、調査船に乗り、水産に親しむ”

8月21日の県民の日に、水産を身近に感じ、理解が深まる企画として、①体験学習講座「チリモン教室」、②活きた魚に触れるタッチプール、③調査船駿河丸の船内見学を行いました。新型コロナウイルス感染拡大の影響で、多くの

イベントが中止になる中、感染対策(体温測定、消毒、人数制限)をした上で注意深く実施し、計約300人が参加しました。

① チリモン教室は、小学生を含む家族を対象に、数cmのしらす干し(チリメンジャコ)

に混じっている他の魚介類の稚魚や幼生(チリメンモンスター：略称「チリモン」)を探し出し、図鑑等で名前を調べる体験を行いました。ピンセットを持ち、1種類でも多く見つけようと目を凝らし、チリメンジャコの中からモンスターを探し出し、種類が分かった時には家族全員で喜ぶ姿が見られました。



チリモン教室

② タッチプールは、小型の水槽（6個）に漁師が漁獲した比較的危険の少ない生物に触れ親んでもらいました。浅い海の生物として、カワハギ、カゴカキダイ、イシガキダイ、ナマコなどを水槽に入れ、最も子供達の注目を集めていたのは、クロアナゴでした。子供達は、その姿から怖がりながらも興味深々で、触ったり、掴んだりしていました。また、深海の生物として、テレビで紹介されることも多く知名度が高いオオグソクムシを入れました。普段は実物を見る機会も少なく、触れることは滅多にできないため、掴んで持ち上げた様子を記念として写真に撮っていました。



タッチプール



調査船駿河丸（ブリッジ内）

③ 調査船駿河丸は、研究所前の岸壁に係留し、案内ルートに沿って船内を回って見学できるようにしました。主要な場所に船員を配置し、調査内容や機器類の説明を行いました。一般の人は調査船に入る機会は少なく、装備や機器類も特殊で珍しいため船員の説明を聞きながら船上の雰囲気を感じていました。

（普及総括班 増田 傑）

トピックス③

海況速報が静岡新聞に毎週掲載

当研究所では、海況情報を漁業に役立てるため関東・東海海況速報（以下海況図）を毎日（平日）発行しています。これは、1都5県（静岡、東京、千葉、神奈川、三重、和歌山）の水産研究機関と一般社団法人漁業情報サービスセンターが

共同で定地水温や船舶水温、人工衛星の観測水温等を収集、解析することで0.5℃間隔の水温分布と太点線で示した黒潮流路を描いた海況図を作成し、FAXやホームページ（<https://fish-exp.pref.shizuoka.jp>）で公表して

います (図1)。

この海況図について、静岡新聞社から、当研究所に「海況図の新聞掲載を望む読者の声が多数寄せられている」と相談があり、6月25日(木)の夕刊から釣り特集「釣行釣遊」に静岡県沖を取り出した海況図が毎週掲載されるこ

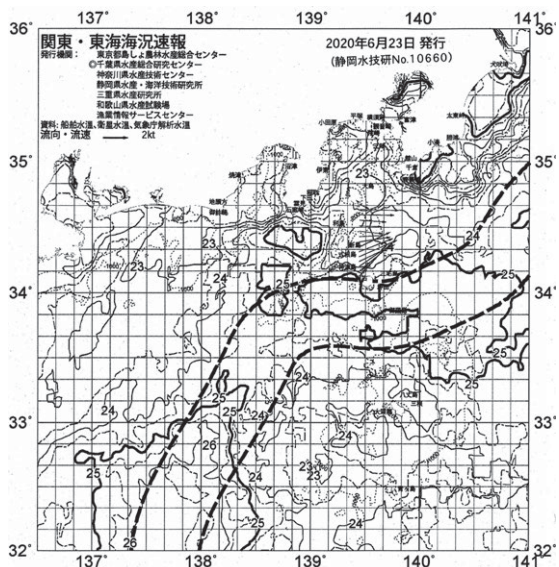


図1 海況図「関東・東海海況速報」(静岡県版)

とになりました (図2)。

当研究所では、海況図が新聞に掲載されることで、漁業関係者から海洋レジャーを楽しむ人まで、より多くの県民の利用につながることを期待しています。

(普及総括班 増田 傑)

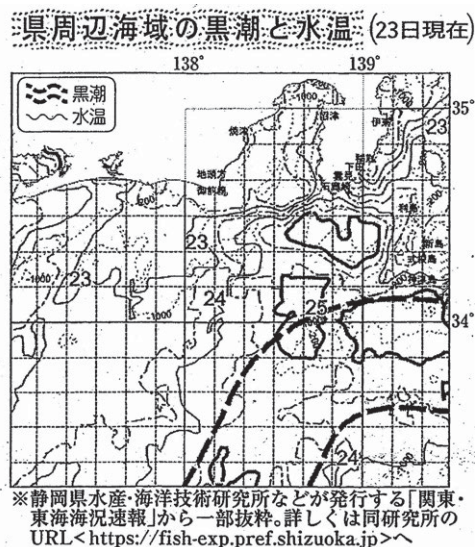


図2 静岡新聞に掲載されている海況図

普及のページ①

南駿河湾漁協吉田支所の漁業士・青壮年部員による 水産教室が開催されました

静岡県漁業士会の活動の一つに水産教育(小学生などに水産業の紹介をする活動)があり、毎年県内各地で子どもたちや一般の方を対象に水産教室が開催されています。

南駿河湾漁協吉田支所の漁業士の多くは青壮年部に属しており、漁業士のみならず青壮年部員も水産教室の開催にご協力いただいています。

吉田町図書館に併設されている「ちいさな理科館」では、地元小学生を対象に、年間を通して多くの理科講座が開催されており、吉田支所の漁業士・青壮年部員には、平成30年度から「駿河湾の生き物の生態」をテーマとした講座の講師をしていただいています。今年は8月9

日に開催され、シラス船びき網の模型を使い、シラスやシラスの獲り方などを説明していただきました。スマートフォンで自身が撮影した



漁業について説明している様子

魚群探知機の映像やシラスの写真を見せながら説明するなど伝え方も工夫してくださり、よりわかりやすく子どもたちに理解してもらうことができました。

参加した子どもたちは漁業士・青壮年部員の話に真剣な表情で耳を傾け、付き添いの保護者



チリモン教室の様子

も説明後に質問を投げかけるなど親子で興味関心が高い様子が見られました。

さらに、同講座では、シラスに混じるサバやアジなどの稚魚を探す「チリモン教室」も行い、吉田支所の漁業士・青壮年部員も水産・海洋技術研究所職員とともに、子どもたちの疑問に答えるなど対応していただきました。

今年は新型コロナウイルス感染防止を考慮し、参加人数を少数に制限し同日2回に分けて開催するなど、例年と異なる状況での開催となりましたが、小学1年生から5年生まで計12名の参加があり、短い夏休みの良い思い出になったと思います。

漁業の合間を縫って対応してくださった漁業士・青壮年部員の方に、この場を借りて感謝するとともに、今後も良い水産教室ができるよう、普及総括班も協力・支援をしていきたいと思っています。

(普及総括班 隈部 千鶴)

普及のページ②

中部地区でマダイ稚魚を放流しました

本県では、マダイの資源を増やすために稚魚の放流をしています。稚魚は県温水利用研究センターが、陸上施設で体長約3cmまで育てていますが、この大きさで海に放流すると他の生物からの食害を受けやすく、生き残りが悪くなります。そこで、稚魚を海面の生簀でさらに大きく育てる中間育成を行っています。

今年も6月に静岡県中部地区（内浦、小川、地頭方）の各中間育成場に稚魚を移し、漁業者が中心となって1か月の間、餌やり、網換えなどの管理を行いました。7月には放流後も生き残りやすいと言われる体長約6cm以上に順調に成長したので、各地先で放流しました。

今年7月の大雨によるマダイ稚魚への影響が心配されましたが、温水利用研究センター本所、沼津分場ともに稚魚の生産が好調で状態も良く、漁業者の日頃の管理のおかげもあり、生残・成長ともに良好でした。今後もマダイの資源を維持できるように取組みを続けていきます。



中間育成中のマダイ稚魚



放流船へのマダイ受渡し作業

(普及総括班 北川 裕一)

海と日本プロジェクトイベントにて研究員が講師を務めました

8月18、19日の2日間で総合海洋政策本部・国土交通省・日本財団が主催する小学生向けイベント「海と日本プロジェクト in 静岡県」が実施され、当研究所では、講師や展示室見学の受け入れをしました。今年度のテーマが「キッズサマースクール カツオ博士になろう in 焼津」ということで、カツオについて学びたい県内の小学5、6年生20名が参加し、カツオの水揚げ見学や鰹節削りなどの体験学習をとおり、カツオに対する理解を深めました。

当研究所では19日に、研究員が講師を務め、研究所内でカツオの生態や漁業に関する講義を行いました。参加者は熱心にメモを取り、中にはスマートフォンやタブレットなどで講義のスライドを撮影し、記録する姿も見られました。講義の最後には、カツオの遊泳速度や釣り餌などに関するクイズを4問出題し、中には難



講義の様子

問もありましたが、カツオ博士を目指す子どもたちにとっては簡単だったようで、正解に満面の笑みをこぼしていました。

(普及総括班 隈部 千鶴)

調査船 駿河丸の動き (令和2年7月~9月)

| 月 日 | 事 柄 |
|---------|---------------|
| 7.6 | 公共用水域水質測定調査 |
| 7.9 | 地先定線観測調査 |
| 7.13-14 | キンメダイ親魚採捕調査 |
| 7.15-16 | サクラエビ調査 (卵幼生) |
| 7.20-22 | 近海カツオ魚群分布調査 |
| 7.27-28 | サクラエビ調査 (卵数法) |
| 8.3-5 | 地先定線観測調査 |
| 8.6-7 | サクラエビ調査 (卵数法) |
| 8.17-18 | サクラエビ調査 (卵幼生) |
| 8.19-20 | サクラエビ調査 (卵数法) |
| 8.21 | 県民の日一般公開 |
| 8.24 | ドックへ回航 |
| 9.7 | ドックから回航 |
| 9.8-10 | 地先定線観測調査 |
| 9.14 | 公共用水域水質測定調査 |
| 9.15-17 | サクラエビ調査 (卵数法) |

日 誌 (令和2年7月~9月)

| 月日 | 事 柄 |
|------|---------------------|
| 7.3 | 業務連絡会議・分場長会 (所内) |
| 7.8 | 研究所長会議幹事会 (オンライン会議) |
| 7.16 | 普及月例会 (所内) |
| 7.29 | 試験研究調整会議 (静岡市) |
| 7.31 | 県漁業士会役員会 (静岡市) |
| 8.7 | 業務連絡会議・分場長会 (所内) |
| 8.12 | 資源管理協議会 (静岡市) |
| 8.20 | 普及月例会 (文書開催) |
| 8.21 | 県民の日イベント (所内) |
| 8.27 | 技術連絡協議会 (下田市) |
| 9.2 | 業務連絡会議・分場長会 (所内) |
| 9.4 | 研究所長会議幹事会 (オンライン会議) |
| 9.11 | 加工連役員会 (静岡市) |
| 9.15 | 資源管理協議会 (静岡市) |
| 9.17 | 普及月例会 (所内) |
| 9.27 | 漁業士会役員会 (静岡市) |