

# 碧石水

第148号

平成26年(2014年)10月  
静岡県水産技術研究所

〒425-0033 焼津市小川3690  
TEL (054) 627-1815  
FAX (054) 627-3084  
ホームページアドレス  
<http://fish-exp.pref.shizuoka.jp/>

## 研究レポート①

### ～エキス抽出用途に特化した、カツオ加工品の製造工程を考える～

#### はじめに

最近、かつお節製造業界では原料となるカツオの魚価上昇や、質の変化(魚体の小型化、脂の多いカツオの割合増加)が製造コスト増加につながる大きな問題となっており、その対策が求められています。

そこで製造工程の省力化を図るため、近年需要が増加しているエキス抽出用に特化した、エキス抽出用カツオ加工品(以下、エキス原料)の製造工程の検討を平成25年度より開始しました。今回はその概要を報告します。

#### 現状のかつお節の主な用途と製造工程

現在、かつお節の用途は「削り節」と「つゆ・たれ」の二つに大別されますが、従来かつお節の主な用途であった「削り節」は近年需要が減少しています。代わりに、消費者の食の簡便化傾向が強まる中で「つゆ・たれ」用途の需要が増加しており、関係者の話では、かつお節生産

量の半分以上が「つゆ・たれ」用途で使われているといわれています。「つゆ・たれ」用途ではかつお節を粉碎してしまうので、節の形を整える必要が無く、製造工程を効率化する余地があると考えられます。

#### 製造工程を効率化するには

現状のかつお節の製造工程では、手作業による「骨抜き」処理と、約1ヶ月間で15回ほど、くん煙付けと乾燥を同時に行う「焙乾」処理の二つの処理に手間と時間がかかり、効率化の妨げとなっています(図1上段)。

そこでエキス抽出用途を前提としたエキス原料の製造工程(以下、エキス原料向け製造工程と称します)を想定しました(図1下段)。

効率化のポイントは二つあり、まず1点目が、手作業による「骨抜き」処理を、機械による身取り(採肉)処理に置き換えることによる、処理の効率化です。2点目は、身取りした魚肉を

## 主な掲載内容

研究レポート②	マダイ種苗生産過程における遺伝的多様性について……………	3
トピックス①	「水産研究発表会」開催のお知らせ ～今、水産資源が熱い～……………	6
トピックス②	第57回水産加工技術セミナーが開催されました……………	7
トピックス③	焼津に揚がった巨大アナゴ……………	10
普及のページ	小川漁協が、イベントでオリジナル商品を販売しました……………	11
	駿河丸の動き・日誌……………	12

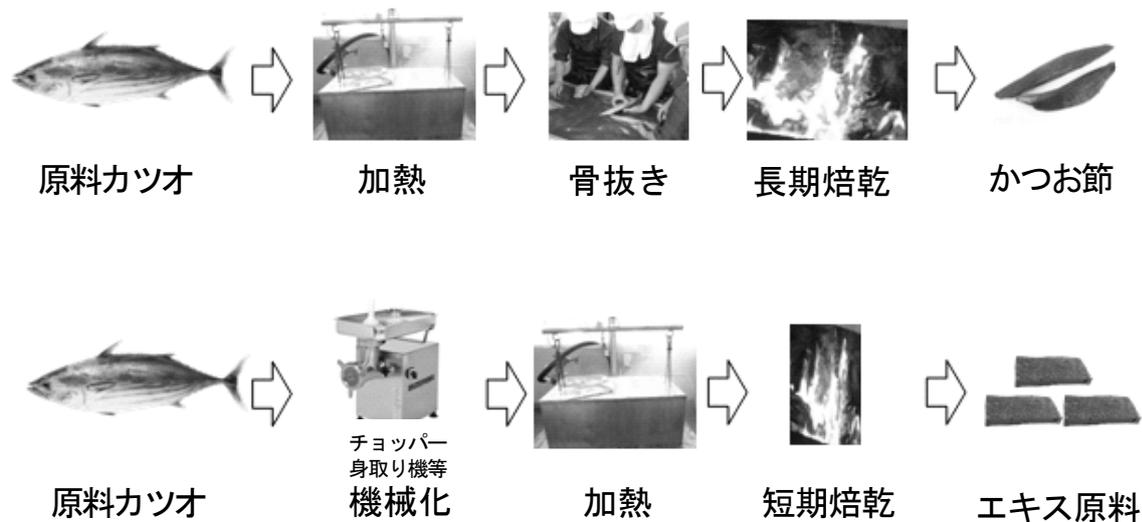


図1 かつお節の従来の製造工程(上段)と想定したエキス原料の製造工程(下段)

機械により成形・加熱処理することです。この際、魚肉を薄く小さく成形することで魚肉重量あたりの表面積を大きく出来るため、「焙乾」処理の効率も高まり、製造期間を短縮できると考えられます。このように、エキス抽出用途に特化することで、工程の大幅な効率化が期待できます。

#### 方法

今回は、エキス原料向け製造工程による、焙乾処理の効率化効果を検討しました。ミンチにしたカツオ魚肉を板状に成形し、エキス原料を試作しました。焙乾処理の指標として、乾燥およびくん煙付けに要した時間を従来製法のかつお節(かびつけしない荒節)と比較しました。

#### ア) 試作

エキス原料の試作は以下のとおり行いました。南方カツオスキンレスロインを解凍し、高速真空カッター(ステファン社製)で処理した後、ネット袋(目合い5mm×5mm程度)で裏ごしして筋(スジ)を取り除き、魚肉ミンチを調製しました。これをブロック状に成形し、中心温度90°C前後まで加熱後、9cm×4.5cm×1cmの板状に切り出し、当研究所の手火山式焙乾施

設により8時間焙乾しました。焙乾前、焙乾2、4、8時間後の時点で採取し以下の分析に供しました。

対照として、2.5キロ上サイズの南方カツオを用いて従来製法によりかつお節を試作しました。焙乾処理は手火山式焙乾施設により15回、約1ヶ月かけて行いました。

#### イ) 分析

試作した試料は電動かつお節削り機(プロオカカ)により削り片にした後、電動ミルにより粉碎し、ただちに分析に供しました。乾燥度の指標として水分を常圧加熱乾燥法により、付着くん煙量の指標として総フェノール量を2、6ジクロルキノクロルイミド発色法により分析しました。

#### 結果

まず、付着くん煙量の指標となる総フェノール量は、従来製法によるかつお節で焙乾終了後4mg/100gでしたが、エキス原料では2時間の焙乾でその水準に達し、4時間では2倍の8mg/100gに達しました(図2)。焙乾回数で比較すると1/15の回数でくん煙付けが終了することになり、従来製法よりも極めて効率的に

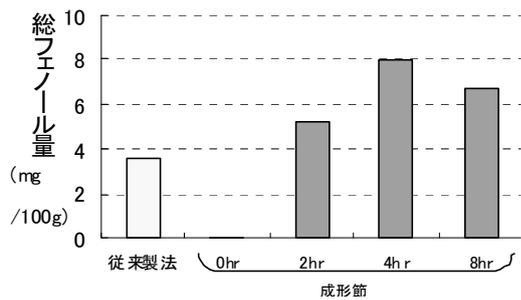


図2 従来製法およびエキス原料の総フェノール量

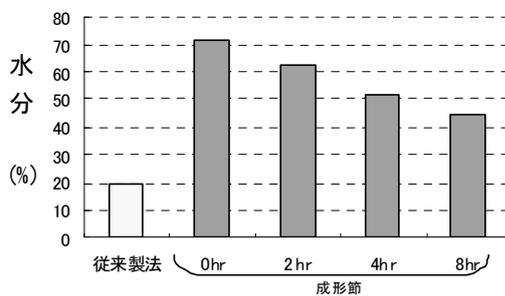


図3 従来製法およびエキス原料の水分

くん煙付け出来ることがわかりました。

乾燥度の目安となる水分は、従来製法のかつお節が20%だったのに対し、エキス原料では8時間後で45%で(図3)、追加の乾燥処理で水

分をさらに減らす必要がありますが、約1ヶ月かかる従来製法に比べれば、乾燥時間は短縮できると思われます。

今回の結果から、エキス原料向け製造工程では、焙乾処理の効率化効果は非常に大きいものと考えられました。

### おわりに

冒頭で述べたように、最近では原料カツオの脂肪量の多さが大きな問題となっています。一般に、魚体中の脂肪の分布は魚体表面(皮下直下)で最も高く、芯部ほど低くなることが知られており、脂ののっている原料魚では表層の脂肪分が邪魔になるため、乾燥速度を低下させていると考えられます。そこで、今回の試験のように魚体をミンチ処理して成形すれば、脂肪量が平均化され、脂肪分が多い原料魚でもエキス原料として使えるようになると考えられます。今後はエキス原料向けの製造工程により、利用可能となる原料魚の脂肪レベルを明らかにしていきたいと思います。

(開発加工科 鈴木進二)

## 研究レポート②

### ～マダイ種苗生産過程における遺伝的多様性について～

#### はじめに

静岡県では水産資源を持続的に利用していくため、マダイやヒラメなどの種苗放流を毎年継続的に実施しています。放流用の種苗は人工的に生産されますが、その時の稚魚の生残率は天然の数千倍にもなります。海産魚の多くは一匹の親魚が数千～数万粒もの卵を産むため、少数の親魚から種苗を生産する人工下の種苗生産では、種苗の数が多くても兄弟姉妹ばかりで遺伝的に近く多様性に乏しい集団となってしまう

ます。このような種苗の放流を続けると、近交により天然資源の遺伝的多様性を低下させてしまう可能性があります。さらに、天然魚が持っていた特徴や、病気や環境の変化に対応する能力が失われることで、何かのきっかけで種として存続できなくなる恐れもあります。これらの背景を受け、第6次静岡県栽培漁業基本計画では、遺伝的多様性への配慮が重要課題となっています(図1)。

第1-1 種苗の生産

種苗の生産に当たっては、疾病の防除・蔓延防止に十分考慮するとともに、遺伝的多様性に配慮して計画的な生産を実施する。

第6-2 技術開発上の課題

分野	課題
生物生態	遺伝的多様性の把握
	再生産効果の把握
種苗生産	遺伝的多様性に配慮した種苗生産技術の開発
	生産経費の低減
	疾病対策
放流	遺伝及び種の多様性に配慮した放流技術の開発 添加率の向上

図1 第6次静岡県栽培漁業基本計画（抜粋）

水産技術研究所ではこれまでに、より天然に近く遺伝的多様性に富んだ種苗を生産するための親魚の管理基準や採卵方法などについての技術開発を行ってきましたが、種苗生産過程（孵化から放流まで）での遺伝的多様性については知見がありませんでした。そこで今回、放流が30年以上続いており、毎年およそ100万尾が放流されているマダイを対象として、種苗生産過程における遺伝的多様性について解析しましたので、その概要について紹介します。

遺伝的多様性の評価手法について

遺伝的多様性を評価する手法として、遺伝子配列の全てを個体ごとに比較するのは多大な労力がかかるため、DNA 上に変異がどれだけあるかを検出する手法を用いました。具体的には、マイクロサテライトと呼ばれる領域の DNA 配列の変異をマーカーとして利用し、遺伝的多様性を間接的に測定します。染色体上のマイクロサテライトがある位置（以下、遺伝子座）には、アリルと呼ばれる2つの対立遺伝子があり、アリルが同じである場合をホモ接合、異なる場合をヘテロ接合といいます。例えば、ある集団のひとつの遺伝子座にA 遺伝子、B 遺伝子およびO 遺伝子という3種類のアリルがあるとすると、アリルがAA やOO の場合がホモで、AO やAB の場合がヘテロになります。集団において、近交が進むと出現するアリルの数（アリル数）は減少していくため（図2）、出現するアリル数

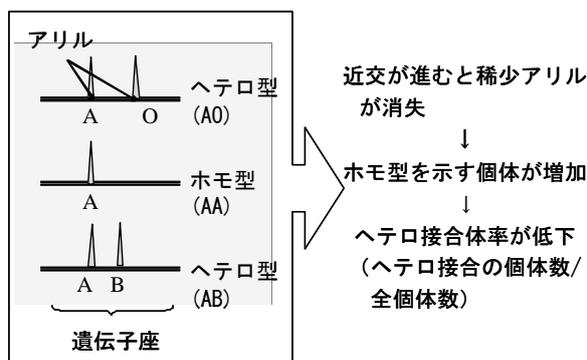
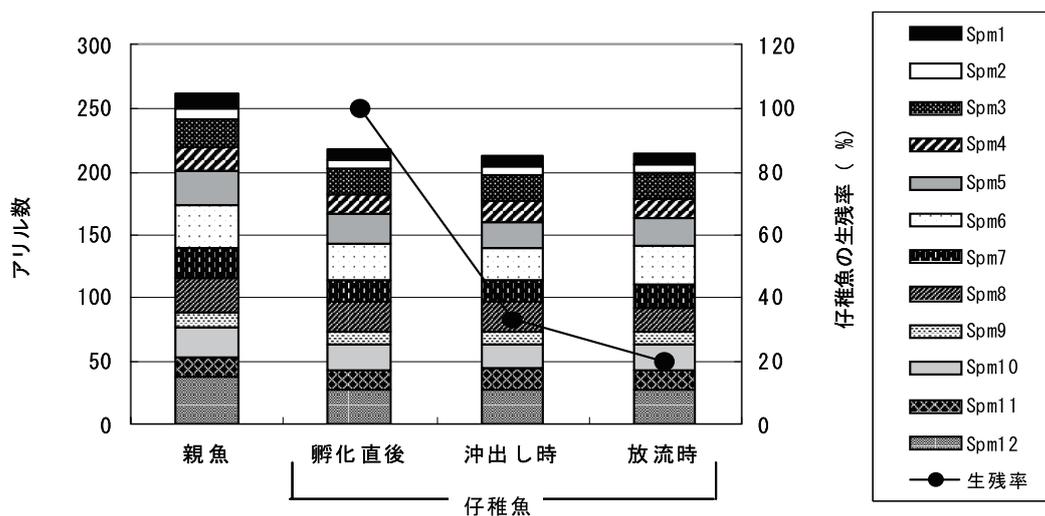


図2 アリル数とヘテロ接合体が低下する場合の遺伝的多様性低下様式

とヘテロ接合体率（ヘテロ接合の個体数／全個体数）が多様性のレベルを示す指標となります。

材料と方法

- (1) 供試魚 静岡県温水利用研究センターで種苗生産用として飼育されていたマダイ親魚136尾と、産卵盛期の平成24年4月28日に同親魚群から得られた浮上卵60万粒から育成したマダイ仔稚魚を用いました。
- (2) 供試魚の飼育 浮上卵を同センターの屋内水槽（5×5×深1.9m）に収容し、孵化したマダイを施設内で飼育（1次飼育期間）した後、6月25日と26日に地頭方漁港内の生簀に移し（沖出し）、8月30日に放流しました。なお、放流までの飼育管理は同センターが例年通りに行いました。
- (3) 解析サンプル 親魚全個体と、孵化直後の4月30日、沖出し時の6月25日および放流時の8月23日に、無作為に取り上げた仔稚魚それぞれ約200尾（サンプル集団）を遺伝子解析用サンプルとしました。
- (4) 遺伝的多様性の解析 サンプル各個体から抽出したDNAのマイクロサテライト遺伝子座12座（Spm01～12）について解析しました。各遺伝子座におけるサンプル集団のアリル数、ヘテロ接合体率、およびサンプル集団間の遺伝的異質性の検定は解析ソフトを用いて算出しました。



解析個体数 = 親魚 134、孵化直後 192、沖出し時 176、放流時 175

図3 種苗生産過程における仔稚魚の生残率と12座のマイクロサテライト遺伝子座におけるアレル数の推移

## 結果

### 生残率と遺伝的多様性の推移

マダイ種苗生産期間の仔稚魚の生残率と12座のマイクロサテライト遺伝子座におけるアレル数の推移を図3に示しました。孵化直後を100%とした生残率は、沖出し時33%、放流時20%になりました。12座のマイクロサテライト遺伝子座におけるアレル数の合計値は、親魚262、孵化直後218、沖出し時212、および放流時215となりました。全ての遺伝子座において、仔稚魚のアレル数は親魚よりも減少していましたが、孵化直後、沖出し時および放流時の仔稚魚サンプル集団間では明確な差は認められませんでした。これらのことから、種苗生産過程においてアレル数の減少(遺伝的多様性の低下)は起こりにくいと考えられました。

### 親子間における遺伝的多様性

マダイ親魚と仔稚魚の12座のマイクロサテライト遺伝子座におけるヘテロ接合体率を表1に示しました。ヘテロ接合体率の平均は親魚0.809、孵化直後0.838、沖出し時0.807、および放流時0.826と、いずれのサンプル集団もほぼ等しい値となりました。この結果から、親魚のヘテロ接合体率(遺伝子多様度)はその子供世代においても保たれていることが確認できました。また、孵化直後、沖出し時および放流時の仔稚魚サンプル集団間の遺伝的異質性を検定したところ、3集団の遺伝的構成に異質性は認められませんでした。

### おわりに

種苗生産を実施する際には、親魚集団の多様性を確保し、多数の親魚が関与した産卵盛期の受精

表1 12座のマイクロサテライト遺伝子座におけるヘテロ接合体率

	遺伝子座												平均
	Spm01	Spm02	Spm03	Spm04	Spm05	Spm06	Spm07	Spm08	Spm09	Spm10	Spm11	Spm12	
親魚	0.853	0.846	0.956	0.741	0.919	0.919	0.820	0.912	0.603	0.824	0.610	0.706	0.809
孵化直後	0.769	0.899	0.910	0.685	0.898	0.870	0.840	0.952	0.768	0.879	0.697	0.888	0.838
沖出し時	0.794	0.831	0.965	0.581	0.873	0.936	0.821	0.894	0.728	0.827	0.616	0.821	0.807
放流時	0.775	0.895	0.947	0.757	0.842	0.829	0.861	0.952	0.765	0.833	0.661	0.793	0.826

解析個体数 親魚=136 孵化=192 沖出し=176 放流=175

卵を用いることが重要とされています。本研究では、その後の種苗生産の過程において生残率は大きく減少するものの遺伝的多様性は保たれていること、および親魚の遺伝的多様度は仔稚魚でも保たれていることが示唆され、健全な種苗の放流が行われたことが確認できました。今後は、放流種苗のモニタリングに留まらず、放流種苗の再生産への加入による天然資源への影響などの検討も行い、天然資源の遺伝的多様性を保全し、水産資源を持続的に利用していく研究を行っていききたいと思います。

#### 文献および資料

- 1) 静岡県水産試験場（2006）平成 18 年静岡県水産試験場度事業報告，224 pp.
- 2) 静岡県温水利用研究センター（2012）平成 24 年度温水利用研究センター業務報告，15～21.
- 3) 日本水産資源保護協会（1999）水産生物の遺伝的多様性の評価及び保存に関する技術マニュアル，128pp.
- 4) 高木ほか（1999）静岡県におけるマダイ人工種苗放流効果の評価，静岡水試研報告，34，7-15.

（深層水科 中村永介）

#### トピックス①

### 「水産研究発表会」開催のお知らせ おさかな最前線！ ～今、水産資源が熱い！～

絶滅危惧種指定で注目されているニホンウナギ、ブームとなった深海魚、わかっているよう

で実はよくわからない、これら水産資源の実像に迫る研究の最前線を熱く語ります！

日時 11月28日（金） 13時～16時  
会場 焼津公民館大集会室（焼津市本町5-6-1アトレ焼津3階）  
定員 100名（先着順：無料）  
申込 ①住所 ②氏名 ③職業を、  
はがき、FAXまたはメールで下記まで  
（住所は次回開催案内の発送に使用します）  
申込先 〒425-0032 焼津市鯛ヶ島136-24 駿河湾深層水水産利用施設  
水産技術研究所 深層水科  
電話 054-620-8911 FAX 054-629-1255  
メール suigi-sinsousui@pref.shizuoka.lg.jp

当日は以下の内容で発表します。

#### <特集1> 駿河湾の未利用魚を食卓に ～未利用魚活用プロジェクト～

子供（シラス）の頃は大きても売れっ子でも大人になるとあまり人気のない魚「カタクチイワシ」と一般には存在すら知られていない深海魚「ハダカイワシ（写真1）」。「イワシ」と名が付く二つの未利用魚に焦点を当て、新たな静岡



写真1 ハダカイワシ

の魅力を創出することを目指した研究です。

### 1-1 駿河湾に潜む未利用資源

#### ～ハダカイワシ～

日本一深い駿河湾。そこには私達が普段目にする事のない魚たちが棲んでいます。その内の一つであるハダカイワシについて、その種類や特徴などに迫ります。

### 1-2 未利用魚から美味しいエキスを取る方法！

そのままでは食べにくい、カタクチイワシやハダカイワシのような脂のある小さな魚から美味しいエキスを効率よく抽出する、画期的な方法を開発し、食卓に届けます。

## 2 アワビ稚貝の住み場所を探せ！

高級食材のアワビ（写真2）、近年水揚げが減り続け、資源の回復が思わしくありません。そこで、資源のもととなる稚貝の好む生息条件を研究し、磯にアワビを増やす方法に役立てます。



写真2 メガイアワビ稚貝

## <特集2> ニホンウナギを護るために

### 3-1 浜名湖で親ウナギを探せ！

ニホンウナギの国際自然保護連合レッドリストへの記載は、大きなニュースとなりました。その資源を護るためには親ウナギの保護が重要です。そこで、浜名湖の天然ウナギを調査し、親ウナギの生態を解明します。

### 3-2 ウナギの“寝床”を調査する!?

身近な食材であるウナギが川で生活することは知られていますが、その生態はまだ謎が多く残されています。そこで、伊東の小河川で捕れたウナギ（写真3）に番号（標識）をつけて放流することにより、川での成長や住み処などを明らかにします。



写真3 伊東の河川で採捕したウナギ

（深層水科 吉川昌之）

## トピックス②

### 第57回水産加工技術セミナーが開催されました

静岡県内梅雨明け発表の翌7月22日、静岡県水産技術研究所主催の水産加工技術セミナー（後援：静岡県水産加工業協同組合連合会、静岡県漁業協同組合連合会、静岡県食品産業協議

会）が焼津公民館（焼津市役所アトレ庁舎3階）で開催されました。水産業に携わる方を中心に85名にご参加頂くことができました。

今回は、2名の講師の方からそれぞれ「水産

物機能性素材の研究：海苔の機能成分」、「最近の消費者ニーズと COOP の商品開発～魚介類を中心に」と題してご講演頂きました。併せて水産技術研究所職員 3 名の研究報告も行いましたので、以下にその講演内容を掲載します。

## 1. 水産技術研究所職員による研究報告

### ①煮干しと煮干エキスの臭い成分について

上席研究員 小泉 鏡子

脂質含量の多い煮干しは臭気が強く、酸化などの品質劣化が著しいとされていますが、煮干しから抽出したエキスの臭い成分については調べられていません。今回は、脂質含量や乾燥時間の違いが煮干しや煮干エキスの臭い成分に与える影響についてご紹介しました。

### ②当所で新たに導入した「電子スモーク装置」の紹介

上席研究員 鈴木 進二

このたび当研究所では、新しい加工用装置として電子スモーク装置を導入しました。本装置は、食品に高電圧の電流を流しながらくん煙付けすることで、煙を食品に引き寄せ効率的にくん煙付けができる装置です。今回は、本装置の特徴についてご紹介しました。

### ③未利用深海魚の商品開発

研究員 鈴木 勇己

本研究所では、駿河湾の深海魚を使った商品開発を進めています。今回は、これまでに開発してきた商品と、今後新たに生み出そうとしている商品について、沼津と焼津を舞台にそれぞれのケースをご紹介しました。

## 2. 講演

### ①水産物機能性素材の研究：海苔の機能成分

講師 (独) 水産総合研究センター

石原 賢司 先生

#### 色落ち海苔とは

色落ち海苔とは、海苔独特の黒い色調が黄緑や黄色に色あせてしまった海苔のことをいう。色落ちは養殖時期の終わり頃(春先)、栄養塩濃

度が低下することで色素を合成できなくなり発生する。このような海苔で作った板海苔は色あせて色調が悪く、蛋白質・アミノ酸含量が低いことに加え、繊維が多く硬いため美味しくない。そのため、価格が安かったり製品が売れないことが海苔業界の問題になっている。

### 色落ち海苔有効利用研究 1～ビフィズス菌増殖物質 GG～

海苔の構成成分のうち 30～40%を蛋白質、40%を炭水化物が占めており、蛋白質は血圧降下作用のあるノリペプチド、炭水化物は免疫賦活作用のあるポルフィランとして有効利用されている。これらとは別に、色落ち海苔の有効利用研究のひとつとして色落ち海苔に多く含まれるグリセロールガラクトシド(以下 GG)の研究を行った。GG について調べたところ、①腸内有用細菌(ビフィズス菌)により選択的に利用される、②ヒトの唾液アミラーゼや胃酸等の消化酵素で消化されない、③腸管から吸収されない(ラット反転腸吸収実験より)ことから GG はプレバイオティクス(腸内有用菌の増殖を助け、健康に役立つ難消化性食品成分)としての可能性があることがわかった。この結果を受けて実用化を目指したが、抽出コストの問題から実用化には至らなかった。

### 色落ち海苔有効利用研究 2～マイコスポリン様アミノ酸～

マイコスポリン様アミノ酸(以下 MAA)は、ホタテ貝の有効利用研究で見出された紫外線吸収アミノ酸であり、これまでに 20 種類以上が見つかっている。水中に生息する動植物に広く分布しており、魚の目玉やホタテ貝の卵巣、海藻類に多いことが知られている。

そこで MAA を化粧品等の機能性製品に利用できないかと考え、ヒト正常肺繊維芽細胞への UVB 照射実験を行った。その結果、MAA はヒトの皮膚細胞を紫外線から守るだけでなく、ヒトの皮膚繊維芽細胞増殖を促進する効果があることがわかった。このことから、化粧品(皮膚細胞の代謝を促進)や創傷治癒剤(創傷時の治

癒を促進)としての可能性が得られた。そこでホタテガイ MAA について民間企業と抽出技術開発研究を開始したが、これについてもコストの問題(抽出コスト 100 万円/kg)から、企業が撤退してしまった。

### 海苔に含まれる MAA の利用

海苔にも MAA が多く含まれ、干した海苔では 1% を占めることから海苔の MAA を利用した化粧品開発を民間企業 2 社とおこなった。これまでの反省を生かし、MAA の精製をせず(粗抽出液)、かつコストを重視した。さらに、安定性(腐らない)、色、におい(海苔のにおいがしない)、MAA の含有量、大量調整などの問題を解決することでついに商品化まで漕ぎ着けることができた。

### 反省を踏まえてもう一度

海苔化粧品の反省を踏まえてもう一度 GG について考えた。コスト面がネックとなっていたため海苔化粧品と同様、GG を含む色落ち海苔をそのまま使った。さらに、海苔のほかの成分との相乗作用を検討することでそのまま使うメリットについても調べた。その結果、色落ち海苔に含まれる GG と海苔の主成分であるポルフィランの腸管免疫・便通に対する相乗的な促進作用が示され、色落ち海苔のプレバイオティック成分 GG は単独で摂取するよりも他の海苔成分と組み合わせて摂取した方が効果的であることがわかった。

この結果を受け、中央水研、慶応大学、民間企業 2 社が共同で「海苔の機能成分を生かした抗メタボリックシンドローム食品の創製」というプロジェクトを発足し、抗メタボ海苔エキス含有食品の開発による海苔の用途拡大・付加価値向上を図っているところである。

## ②最近の消費者ニーズと COOP の商品開発～魚介類を中心に

講師 生活協同組合ユーコープ

石原 淳 先生

### はじめに

近年、消費者の健康志向の高まりから魚介類が注目されているが、一方で調理の大変さや後片付けの問題などから、家庭内での消費は減少傾向にある。そこで、どのような商品ならば消費者に対する訴求性があるのか、COOP ではどのようなコンセプトで商品開発を行っているのか、情報提供ができればと思う。

### 何人前での商品設計？

現在、一世帯当たり人数が全国平均で 2.32 人(10 年前と比較して 10%減)、静岡県で 2.53 人(10 年前と比較して 11%減)であることに加え、65 歳以上が全人口の 4 分の 1 を占めている。その中で COOP が意識して取り組んでいるのは個包装やバラ凍結、品揃えでなく、一切れ、一枚、一個、半切りといった少量商品の定番化である。売れ筋の商品であっても消費者の傾向が変わっていることを踏まえ、規格や量を見直すことでそのときにあった形に変えていくことが必要である。

### 簡便性

宅配事業の売り上げのうち加工品が占める割合は精肉(ハム、ソーセージは含まない)で 6 割、魚で 3 割となっている。また、電子レンジですぐに食べられるものや少ない油で焼ける商品の需要が伸びている。このような商品の開発を進めていかないと事業が成り立たない。さらに魚の場合、骨がある、食べるのが面倒、食べるのに時間がかかることから敬遠されがちだが、骨が取ってある、骨まで食べられる、調理時間がかからない商品は非常に支持されている。そのほか、単品での販売ではなく、「カット・下茹でてある野菜と肉」のようなセット商品が売れている。

### 無駄を減らす

凍結した魚の切り身が 1 つの袋に数切れ入っ

ていると使いにくいという消費者の声を受け、バラ凍結できるよう個包装をおこなっている。コストや売価の問題もあり値上げはしたが、結果として利用件数は増加した。つまり、利用する側からすれば価値があると判断されたためだと思われる。また、「つま」を減らすトレーを採用することで、1 トレーあたりの「つま」の量を80g から40g に減らすことができ、さらに盛りつける作業も半減できた。

### 課題

- ・食育の観点から、魚の骨が取れない子供、骨を知らない子供への教育が必要であると考え
- ・価格ではなく価値が伝わる商品を提供するため、価格競争ではなく組合員、利用者に認められる商品をつくる必要がある。
- ・近年 PB 商品が圧倒的に増えており、COOP

ブランドは先進的な PB 商品でありながら他社に追い抜かれているのが現状。改めて差別化できる商品やメニュー提案できるものをつくりあげていかなければならない。



写真 (独) 水産総合研究センター 石原先生による講演の様子

(開発加工科 門奈憲弘)

## トピックス③

### 焼津に揚がった巨大アナゴ

5月のある日、「焼津の深海おじさん」で有名な長兼丸の長谷川氏から「アナゴがたくさん獲れたが、食べ方がわからないので、利用法を考えて欲しい。」との依頼を受け、クーラーボックス片手に港に受け取りに行きました。

細長い姿を想像していたのですが、渡されたのは1メートルを優に超える巨大アナゴ(写真1)。持参したクーラーボックスには入らなかったため、大きなトロ箱を借りて水技研に持ち帰りました。

この巨大アナゴ、鰭の付き方や胸鰭の条数などから、アナゴ科のクロアナゴ (*Conger japonicus*) と判明しました。解体しようにも、ズッシリとした巨体は向きを変えることさえ一苦労。さらにムチムチの厚い筋肉と太い三角形の骨が包丁の侵入を邪魔します。加えて背骨から生える細長い骨が皮下まで長く伸びて筋肉を覆うような骨格になっており、簡単には食べさせてもらえそうにありません。ハモのように“骨切り”を試みましたが、骨が堅く、全く歯が立ちません。そこで唯一、骨が無い頭部に近い腹側の肉をぶつ切りにして唐揚



写真1 クロアナゴと筆者

げに、それ以外の部位は骨ごとミンチにしてすり身とし、野菜類と合わせて薩摩揚げにしました。唐揚げは、まるで鶏肉の様な食感となり、ムチツと弾力のある歯ごたえです(写真2)。

アナゴの仲間は筋肉にコラーゲンが多く、それ



写真2 試作品

(唐揚げ3種：中央下から時計回りに醤油山椒、唐揚げ粉、エビマヨ風味で味付け)

がこの独特な食感を出しているのかもしれませんが。

淡泊でクセが無いので、唐揚げ以外にも、煮付けや焼物など、どんな調理法にも合いそうです。薩摩揚げも通常のすり身を使った物とは異なり、どちらかというところ“鶏つくね”に近い食感でした。

今後、このクロアナゴについてはレシピ等の開発を行い、未利用魚から焼津の特産物に向け利用促進を図っていく予定です。

(開発加工科 鈴木勇己)

## 普及のページ

### 小川漁協が、イベントでオリジナル商品を販売しました

小川漁業協同組合は、小川港に水揚げされるサバの付加価値向上と知名度アップのため、県事業「水産物の価値を磨く事業」を活用して漁協オリジナル製品を新規開発中です。

原料は、碧水147号の研究レポート「棒受け網で漁獲されるゴマサバの付加価値向上について」で紹介した高鮮度ゴマサバを利用しています。

商品開発は小川漁協にとって初めての経験であり、開発手順やゴマサバを使用した商品の適切な形態について試行錯誤を繰り返しました。普及総括班もレシピ開発や試食、打合せに参加し、最終的にゴマサバの旨味が味わえる「干物」と、地元で魚料理の名人といわれる元漁業者夫人のアドバイスを基に作った、昔ながらの「みそ漬け」の2種類ができあがりしました。

当初は、11月1日に開催される「小川港さば祭

り」で新商品のお披露目をする予定でしたが、9月28日開催の掛川市の福祉イベントにおいて、全国各地のサバ製品を販売するコーナーができると聞き、こちらで先行販売することとしました。

イベント当日は試食品を用意して販売したところ、試食で美味しいと感じた方々が商品を購入してくださいました。今回の経験で、商品の美味しさが消費者に伝われば、少々割高な値段であっても商品を購入していただけることを実感しました。

今後は小川港さば祭りをはじめとして県内各種のイベントで、小川漁協の商品を販売する予定です。これらの活動を通じて小川サバの認知度を今以上に上げられると期待しています。



写真1 新規開発した商品  
(左：干物、右：みそ漬け)



写真2 販売テントの様子

(普及総括班 松浦玲子)

駿河丸の動き		平成 26 年 7～9 月
月日	事 柄	
7. 1～3 14～15	地先定線観測調査 さば類用撒餌(ソルブル)釣獲試験及び 標識放流調査	
16～17 22～24 28～29	サクラエビ産卵調査 サクラエビ卵数法 (IKMT) 調査 ハダカイワシ資源化 (MOHT) 調査	
8. 1～2 5～7 8 11～12 18～20 21 25～26 27～28	シラス (ニューストーンネット, TBC) 調査 地先定線観測調査及沿岸域海況調査 沿岸海域海況調査 サクラエビ卵数法 (IKMT) 調査 サクラエビ卵数法 (IKMT) 調査 県民の日 (一般公開) さば類釣獲試験及び標識放流調査 ハダカイワシ資源化 (MOHT) 調査	
9. 1～3 4～5 8 8～19 19	地先定線観測調査 ハダカイワシ資源化 (MOHT) 調査 ドック回航 ドック (三保造船所) ドック回航	



県民の日 チリモン教室の様子

8月21日(木)の県民の日に、チリモン教室を開催しました。子供だけでなく親も一緒にちりめん干しの中からチリモン(チリメンモンスターの略称:ちりめん干しに混ざる他の魚やエビ、カニの子供等)を探し出しました。

日 誌		平成 26 年 7～9 月
月日	事 柄	
7. 4 7 8 10	所長会議 (磐田市) うなぎシンポジウム (東京) 県しらす船曳網組合支部長会 (静岡市) 駿河湾深層水利用者協議会総会 (焼津市)	
18 18 22 24	試験研究調整会議 (県庁) 県機船底曳網組合役員会 (静岡市) 水産加工技術セミナー (焼津市) 水産物の価値を磨く事業作戦会議 (本所)	
29～31 29 29 29 30～31	資源評価会議 (横浜市) 漁海況情報分析検討会 (横浜市) 卵稚仔担当者協議会 (横浜市) 県女性部連合会理事会 (静岡市) 長期漁海況予報会議 (横浜市)	
8. 1 4 20 21 21 25 26 28	一般研究事前評価会 (本所) 業務連絡会議・分場長会議(本所) 中央ブロック水産業関係研究開発推進 会議 (名古屋市) 県民の日 (本所) 鯉節安全委員会 (東京) 衛生管理者等研修会 (静岡市) クロマグロ資源管理全国会議 (東京) 魚礁等機種選定委員会 (県庁)	
9. 2 3 3 3 9 9 11 15 19 25～26	業務連絡会議・分場長会議(本所) サクラエビ組合役員会 (静岡市) 企画調整担当者会議 (県庁) 水産分野会 (県庁) 技術連絡協議会 (浜名湖) 水産物の価値を磨く事業作戦会議 (清水区) 所長会議 (富士宮市) 県知事視察 (焼津市) 中部地区漁業士会行政意見交換会 (本所) 資源海洋研究会 (高知市)	