

## 研究レポート①

### 近年におけるサバ漁業の漁場利用

#### はじめに

現在の本県サバ漁業（棒受網・たもすくい）の当業船数は、伊東3隻、安良里1隻、小川2隻の計6隻です。マサバ太平洋系群の資源水準が低位にある中で、伊東の1隻を除く5隻はゴマサバを対象とした棒受網主体の操業を行っています。この漁業による近年のサバ類生産量は、年間1万数千トン前後で県内生産量の約20%を占めます。業界記念誌によれば、戦後には八戸沖、利根川尻沖など県外への積極的出漁もありましたが、昭和50年代には現在のような伊豆諸島海域を主漁場とする操業形態が定着していたそうです。それでは、近年における伊豆諸島海域での漁場利用はどのようになっているのでしょうか？この点は、サバ類の資源評価、漁況予測を行うにあたって重要ですので、手近な資料を用いて整理・検討してみました。

#### 材料と方法

当所ではサバ類漁況の基礎資料とするため、小川漁協から「サバ漁模様」と称する日報をF

AX送信いただいています。主な記載事項は「漁場名、水温、船名と積載量、魚種銘柄」で

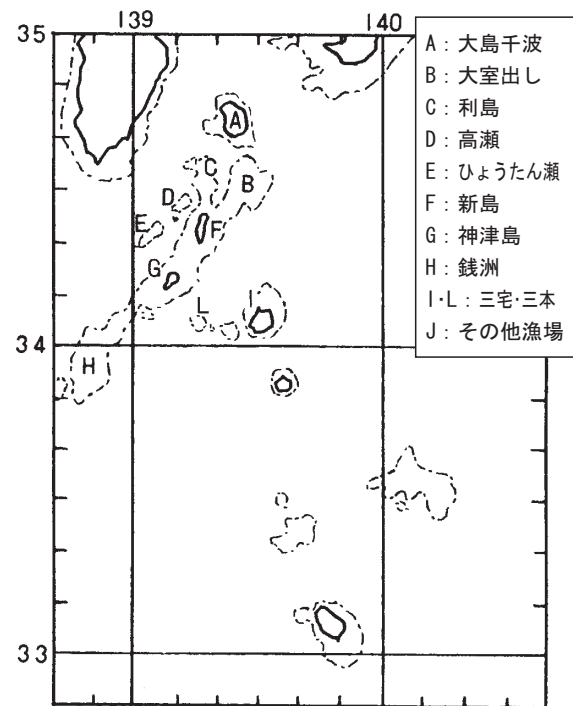


図1 伊豆諸島海域におけるサバ漁場  
(「関東近海のマサバについて」から転載)

## 主な掲載

研究レポート②	魚を丸ごと粉碎してすり身にする技術の開発	4
トピックス	漁海況速報第8000号発行される	10
	駿河湾深層水研究成果の御紹介の集い	12
	水産研究発表会お知らせ	13
普及のページ	漁業士会が未利用魚のおいしい食べ方を紹介	13
	ふぐ処理師試験に用いるふぐ種類の査定	14
	保育所給食調理員研修会で魚料理を紹介	15

あり、水揚げに先立つ沖からの連絡を基に送信されます。

この「サバ漁模様」を平成3～20年の18年間に亘り、小川漁協所属船（59～69トクラス）について整理しました。なお、当業船数が多い近年では、伊東、安良里船の漁場利用も小川船と大差はないと考えられます。

「漁場名」には1日に複数箇所が記載されることもあります。それら全てをその日の利用漁場として図1の10区分で集計しました。「積載量」は沖での推定値ですが、サバ漁船は多くの場合、出港翌日に水揚げを行うので（各船の積載量の合計/隻数）を、その日のCPUE（トン/隻・日）と解釈しました。「魚種銘柄」では必ずしも個々の積載量が明らかではありませんが、「ゴマサバ（丸サバ）、マサバ（平サバ）、サバ子、オアカムロ（尾赤）、モロ（ムロ）」の5魚種に区分し順位を付けました。たとえば、「丸小（ゴマサバ小銘柄）、平中（マサバ中銘柄）、ムロ、尾赤」と記載されていた場合、その日の漁獲量中に占める割合について、ゴマサバ1位、

マサバ2位、モロ3位、オアカムロ4位と判断したということです。なお、「サバ子」については、記載からはマサバ、ゴマサバの区別が不可能で、今回の整理では魚種の判断は行いませんでした。

## 結果

### 1 近年「三宅・三本」に利用が集中

18年間に亘る小川漁協所属船の水揚げ日数は1,871日（87～131日/年）、利用漁場数はのべ3,194箇所（のべ114～223箇所/年）となりました。図2に、利用漁場の割合と、平均利用漁場数（年間のべ利用漁場数/年間水揚げ日数）について年変化を示しました。まず、利用漁場の割合ですが、平成3～4年には20%台であった「三宅・三本」（以下「三宅」）の割合が増加し、平成20年には86%を占めています。また、平均利用漁場数は、平成3～16年には1.5を超えていたものが、17年以降は1.05～1.16と減少しており、近年の漁場利用が「三宅」に一極集中していることが判ります。

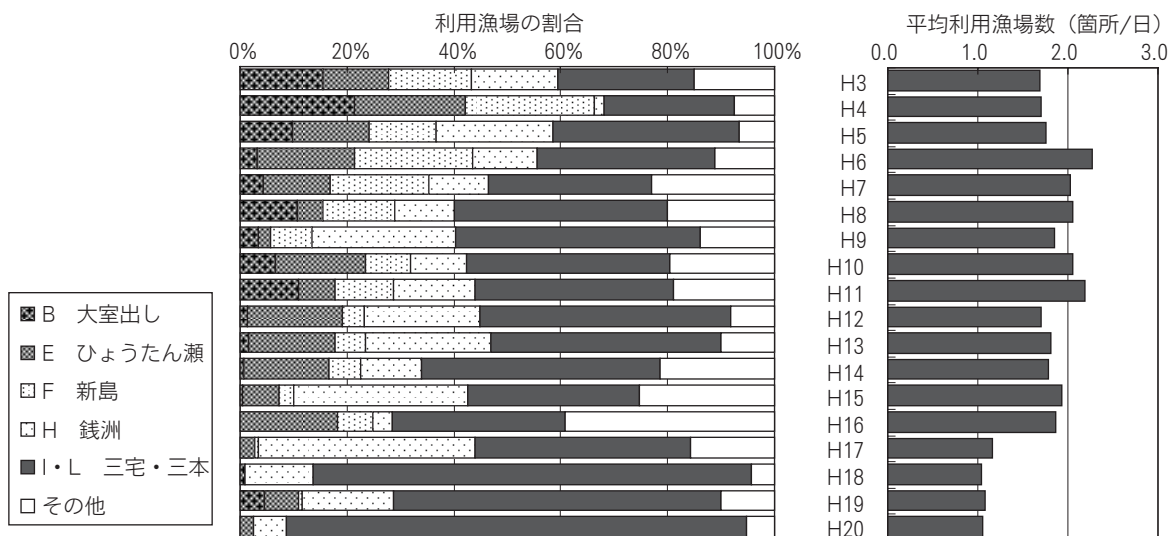


図2 利用漁場の割合と平均漁場利用数の経年変化

\*「その他」は、大島千波、利島、高瀬、神津島、その他漁場の合計。

### 2 「三宅・三本」は安定したゴマサバ漁場

次に、「三宅」に集中した原因を今回の材料の中から考えてみます。図3の日毎の利用漁場データの中から、その日の利用漁場名が1箇所のみであるデータ1,018日分（全データ1,871日

の54%）を用い、漁場間の比較を行ってみました。図3に、利用割合（図2）の高かった「大室出し」「ひょうたん瀬」「銭洲」「三宅」の4漁場について、漁獲魚種の順位を示しました。なお、図2には示した「新島」は、他漁場と同

時に利用されることが多く漁場特性の把握が難しいため、漁場間の比較からは除きました。これによれば、伊豆諸島北部に位置する「大室出し」「ひょうたん瀬」は、マサバが1位となる頻度がゴマサバを凌いでおりマサバ主体の漁場であるのに対し、伊豆諸島南部の「銭洲」「三宅」は、ゴマサバが1位となる頻度が70%を超えゴマサバ主体の漁場であることが判ります。次に漁場ごとのCPUE（トン／隻・日）の平均値、変動係数を比較し、図4にまとめました。

ここでは、図3の4漁場以外の漁場を一括して「その他」として図示してあります。これによれば、「三宅」はCPUEの平均値が最も高く、

変動係数が最も少ないことが判ります。

以上の結果から、「三宅」は「ゴマサバ主体によく獲れ、漁況の安定した」漁場であると言えることができるでしょう。そしてこのことが、マサバ資源が低位にある中で、本県サバ漁船の漁場利用が「三宅」に集中している一因と考えられました。サバ船の船頭からは、「三宅」について「流れの速いときでも島影の流れは緩く棒受網の操業がし易い」「銭洲に比べサメが少なく網を破られることが少ない」などの話も伺っており、これらの点も漁況安定に影響している可能性があると思います。

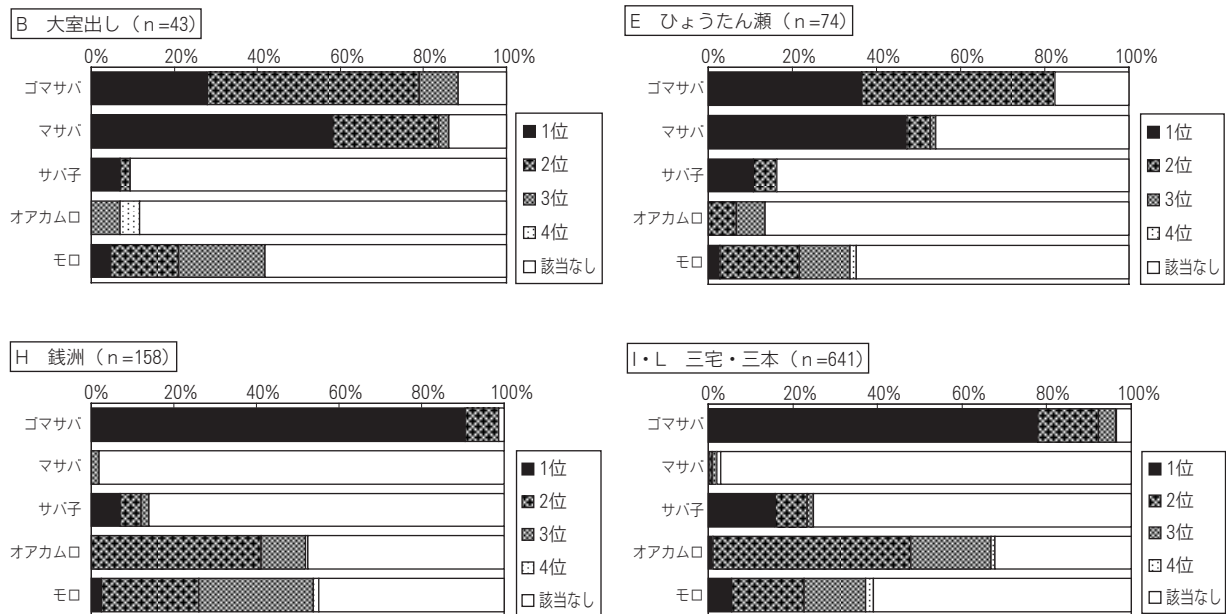


図3 漁場ごとの漁獲魚種の順位

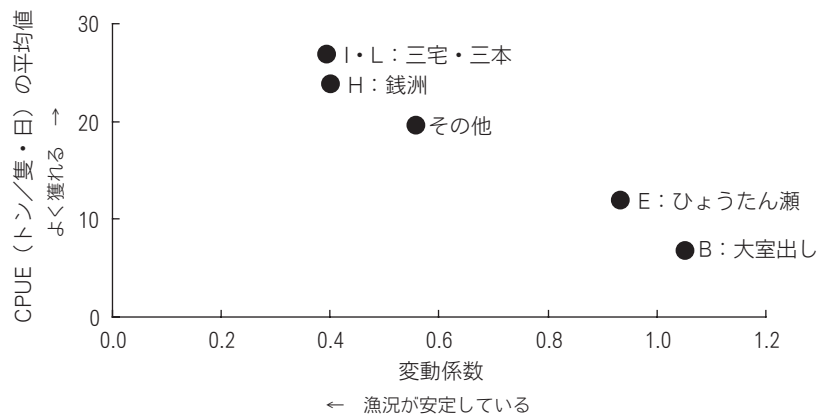


図4 漁場ごとのCPUEの平均値と変動係数

\* 「その他」は、大島千波、利島、高瀬、新島、神津島、その他漁場の合計

### 3 その他の原因は？

図4のCPUE（トン／隻・日）以外に、船頭の話なども含め「三宅」集中の原因をもう少し類推してみます。その他の原因として考えられるのは、当業船数の減少（小川船では平成3年の9隻が平成18年以降2隻と減少しています）です。図3、4によれば、平成初頭から「三宅」は安定したゴマサバ漁場であったと考えられます。かつては当業船間で共有される漁況情報が豊富で漁場選択も幅をもって行えたものが、船数の減少により「一番堅い三宅に出漁」との判断が増えた、ということではないでしょうか？

サバ類は魚種魚体により単価が大きく変わり、冬春期のマサバ単価はゴマサバのそれを大きく凌ぎます。図4は魚価を考慮していませんので、マサバ来遊時期の「大室出し」「ひょうたん瀬」の漁場価値は、「三宅」「銭洲」に勝るとも劣りません。今後マサバ資源の回復が見られれば、今回見たような漁場利用も変化していくことが考えられます。

#### 最後に

近年の利用漁場が、安定したゴマサバ漁場である「三宅」に集中していることを報告しまし

た。このことをサバ類の資源評価、漁況予測に照らして考えてみます。まず、サバ類の資源評価はコホート解析、つまり年齢別漁獲尾数から年齢別資源尾数を推定する方法で行われています。サバ漁業の漁獲サンプルが「三宅」のものに特化していくことは、資源評価の精度に良い影響があるとは思えません。この点は、今後の我々の調査計画の中で必要に応じ検討される必要があると思います。また、漁況予測など漁業者の方への情報提供にあっては、「三宅」周辺での漁況と海況の関係などに特に力を注いでいく必要があると考えています。

#### （文献）

- 静岡県棒受網鯖釣漁業協同組合（1981）：創立30周年記念誌，静岡，122pp.
- 千葉県水産総合研究センター・静岡県水産技術研究所・神奈川県水産技術センター・東京都島しょ農林水産総合センター（2008）：関東近海のマサバについて〔平成20年の調査および研究成果〕，神奈川，64pp.

（資源海洋研究室 吉田 彰）

## 研究レポート②

# 魚を丸ごと粉砕してすり身にする技術の開発

### はじめに

かつて、水産資源の多くは無尽蔵にあると思われてきましたが、近年では資源量の減少、漁獲許容量の設定や規制の強化により、漁獲量は減少しています。しかし、人口増加に伴うタンパク需要の増加を賄う資源として、あるいは畜産物よりも安全で健康的な食材として、水産物の需要はむしろ世界的に高まっています。このため、世界中が水産資源を奪い合い、ここ数年は、日本が海外の水産物を輸入できなくなる「買い負け」という現象も大いに話題になりました。今は世界景気の後退で以前ほど騒がれな

くなりましたが、将来の水産資源の確保に大きな不安が生じています。

一方で、大量に漁獲されながら餌肥料にしかない魚や加工の工程で発生する廃棄部位など、今は食用とされていない水産タンパク資源が国内には大量に存在しています。これらは、どうして利用されないのでしょうか。

一つは、効率が悪く現状の流通システムに乗らないという理由です。これらは漁獲量が安定しない（量が少ない）上に、雑多な魚が混在しているため雑魚と呼ばれています。

また、カタクチイワシや小型のサンマは十分

な漁獲量があるにもかかわらず、魚が小さくて1尾ずつ処理加工するには手間とコストが掛かりすぎて効率が悪いという理由で食用にされていません。

日本人は刺身が大好きですが、1尾の魚の中で刺身として食べられる部分は3割ほどで残りの7割は捨てられています。この中にはまだまだ食べられる部位があるのですが（刺身用ですから鮮度は問題ありません）、骨が入っていたり、味や臭いに癖のある血合肉が消費者に嫌われたりするため、捨てられてしまうのです。

### 1尾丸ごと原料にして、すり身を作ろう

水産物で最も使い易く、食べ易い加工素材は「すり身」です。どのような雑魚も鮮度さえ良いものであれば、手間をかければ「すり身」になります。「すり身」を使った揚げ蒲鉾等の加工品なら、大抵の消費者には食べて貰えます。しかし、「すり身」は特に製造に手間がかかり、また、廃棄物が多くでる加工品のため、魚全体の2～3割ほどしか利用されず、残りは捨てられています。このような捨てられる部分には色々な栄養素も含まれており、健康のためにはこれらの成分も捨てずに食べたいものです。

そこで、①余り手間をかけずに（特に頭、内臓の除去作業は手作業のため、小型の雑魚では極めて効率が悪い）②できるだけ捨てる部分を少なく（食べる部分を多く）、雑魚から「すり身」を作る方法として、魚を丸ごと「すり身」にする方法を開発しました。その方法（凍結細片洗浄法）を図1に示しました。

なお、図ではカタクチイワシを原料としていますが、魚の種類が変わっても機械の設定条件が変わるだけで、基本的な流れは同じになります。

この方法の特長は、まず、原料に冷凍の魚を使用することです。冷凍原料は保存ができる（鮮度が落ちない）ため、計画的な生産ができるという加工上の大きなメリットがあります。漁獲量が少な過ぎたり、反対に一度には処理できないほどたくさん獲れたりした場合にも、冷凍保管することで無駄にならず、また原料の安定確保もできます。また、別の港に水揚げされ

た魚も凍結して工場まで運ぶことができます。

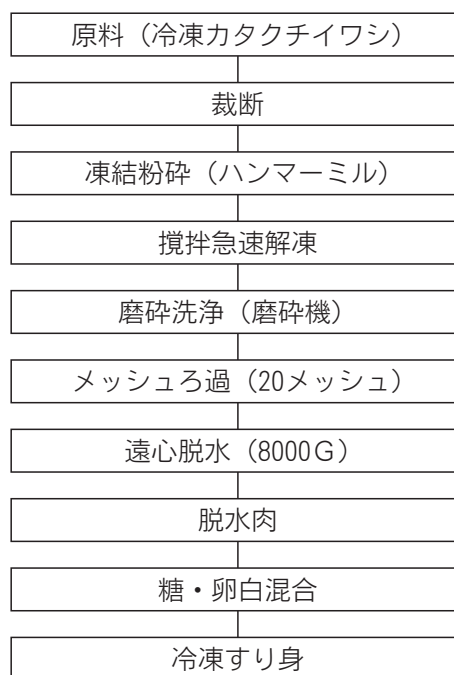


図1 凍結細片洗浄法によるすり身の製造

冷凍の原料魚は粉碎装置で凍ったまま細かな肉片に粉碎してから解凍水に浸け、極めて短時間で解凍します。丸ごと魚を解凍する場合は長い時間を掛けるか、温度を上げて解凍時間を短くしますが、この時に魚の鮮度は大きく低下してしまいます。細かな肉片に粉碎することで鮮度を落とさずに解凍することができるのです。また、同時に解凍水で直ちに洗浄を行うこともできます。魚は解凍と同時に中に含まれる成分が働いて鮮度低下が始まっています。従って、解凍したらできるだけ速やかに洗浄を行い、鮮度低下をもたらす成分を分離する必要があります。

今回の製造法では更に、懸濁した肉片を解凍水ごと磨砕機（高速で回転する石臼）に入れ、さらに細かくするとともに、激しくもみ洗い（微細洗浄）します。この微細洗浄は非常に効率的な洗浄方法なので、通常すり身製造方法では3～4回行う水洗い（晒し）がこの方法では1回だけで済みます。しかも、解凍水で洗浄するので製造時に使用する水は通常法の1/5という超節水法となっています。

次に、微細洗浄した魚肉を遠心分離機で回収



します。通常のすり身製造で使うスクリーンプレスや遠心分離機よりも強力な遠心力をかけるので回収効率が良いのも特長です。得られた脱水肉に糖を加えて成形凍結すれば「冷凍すり身」になります。

この方法では、「粉碎」「磨砕」「遠心分離」という簡単な工程で脱水肉が得られるため、通常法では頭、内臓除去や晒しの繰り返しで数時間かかる工程も数十分で処理できます。また、全ての工程を機械化自動化することで大幅な省力化が図れると考えられます。

### 魚を丸ごと「すり身」化のメリット

この研究では、前述の凍結細片洗浄法の他に、同じく丸ごとすり身化する方法として、生鮮原料を用いたダイス洗浄法（図2）も検討しました。ダイス洗浄法では鮮度の良い生鮮原料を7～12mm程度の輪切りにした後、十分に晒し洗浄（5～6回）を行ってすり身にします。この方法では、鮮度の良い生鮮魚（冷凍魚は使えない）を使う必要があること、洗浄水を大量に必要とすることがデメリットです。

これら、2つの方法では魚を丸ごと（ラウンド）原料としていますので、従来のすり身と区別して「ラウンドすり身」と呼んでいます。「ラウンドすり身」は魚を丸ごと原料にしているため、歩留り（食用化の割合）が非常に良いのが特長です。図3に従来のすり身製造法（フィレー採肉法）と歩留りの比較を示しました。この結果は実験規模の少量生産でのものですが、従来法の31%に対し、凍結細片洗浄法では43%、ダイス洗浄法では64%と従来法の2倍もの歩留りを得ています。なお、後に行った量産試験では凍結細片洗浄法でも50%を超える歩留りを得ており、丸ごとすり身化はとても歩留りの良い製造法であることが示されました。これは、頭や内臓を除去しないことに因るものですが、その結果、これらの製造法では従来発生していた残滓（生ごみ）がほとんど発生しないというメリットもあります。

次に原料に対する脱水肉（洗浄後のすり身になる直前の魚肉）の成分（脂肪・灰分）変化を図4に示しました。ラウンドすり身には、従来

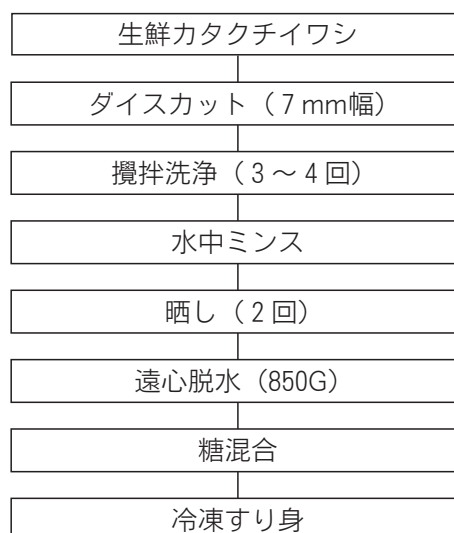


図2 ダイス洗浄法によるすり身製造

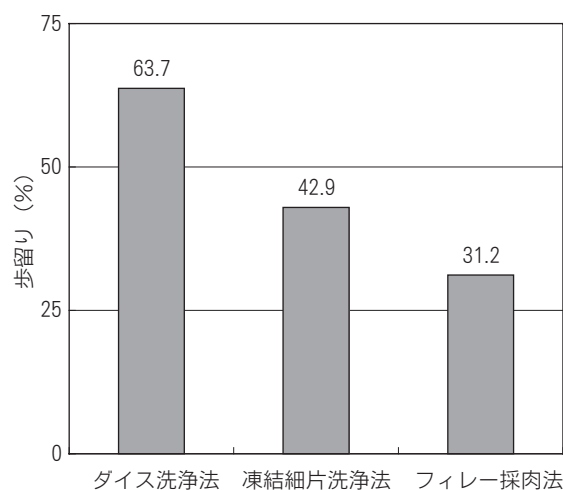


図3 すり身製造法の歩留り比較

法では取り除かれていた骨が含まれているため、灰分が多く含まれています。特にダイス洗浄法では骨を除去する工程が無いいため、原料に対し灰分は全く減っていません。このため、すり身中に残った骨片がザラザラとした舌触りを与え、試食した試験者の評価は二分しました。試験者は児童、幼児の保護者になって頂きましたので、骨が豊富に含まれていることが実感できて良いという評価と、やはり舌触りが気になるという評価でした。一方、凍結細片洗浄法では磨砕工程で骨片を細かく砕いてしまう上、舌触りに残るような骨片は洗浄工程で除去されてしまうため、試食評価でも骨片は認識されません。分析結果でもダイス洗浄法に比べ大きく灰分が減少

していますが、それでも従来法（フィレー採肉法）に比べれば2倍量の灰分が残っており、微細化した骨がすり身に含まれていることが分かります。

すり身では脂肪の量も品質を決める重要な要

素で、脂肪量が少ない方が良い品質とされています。原料が異なるため、それぞれの脂肪量は違っていますが、凍結細片洗浄法だけが脂肪量が減っています。これは微細洗浄の効果で脂肪が除去されたことを示しています。

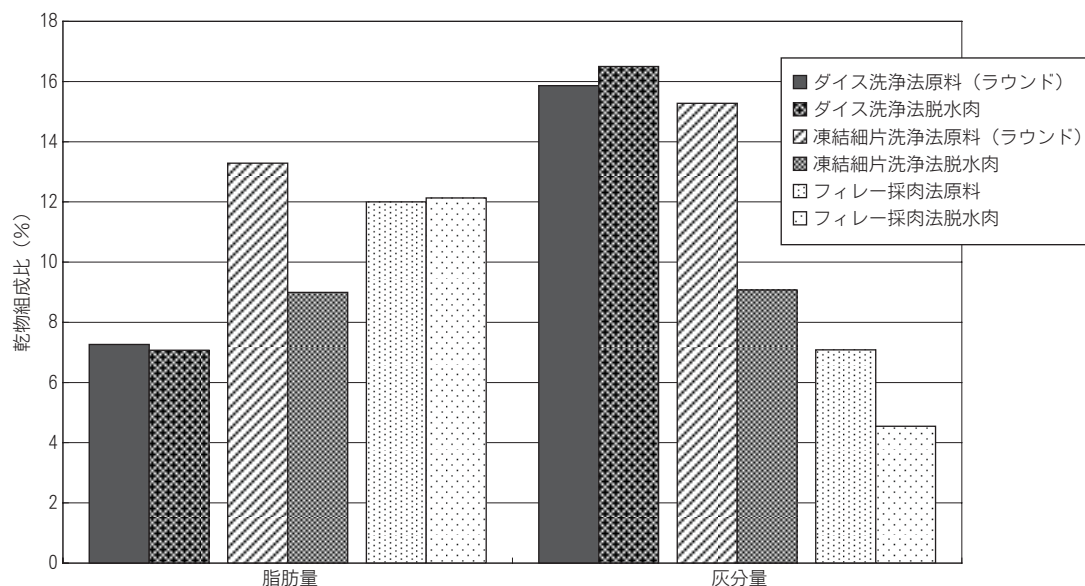


図4 異なる採肉法の晒し工程における脂肪量・灰分量（乾物換算値）の変化

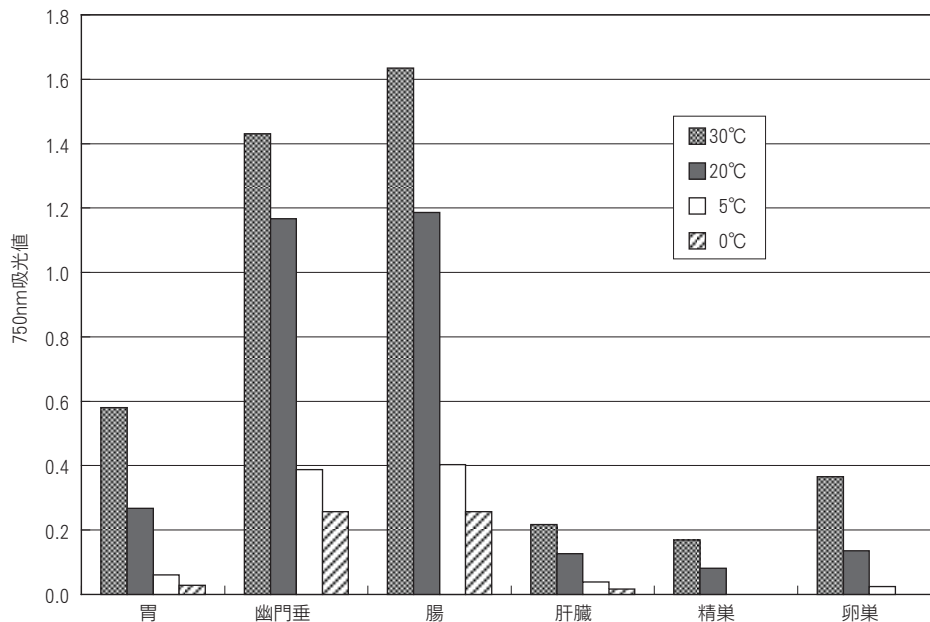


図5 カタクチイワシ内臓の部位別活性の温度依存性

魚を丸ごとすり身化する場合の問題は…

「ラウンドすり身」には魚の頭、皮、内臓が含まれています。製造法の開発で問題になったのは、従来、問題があるために除去されていた

これらの部位がすり身に与える影響でした。このうち頭や皮が食感に与える影響は細かく磨砕することで問題なくなりました。

一方、内臓には強い消化酵素が含まれている

ことが大きな問題でした。この消化酵素の働きで魚肉が分解され、溶けてしまうからです。図5は、カタクチイワシの内臓別の消化酵素活性が温度によりどのように変わるかを調べた結果です。

酵素活性は幽門垂と腸が特に高くなっています。これらの活性は温度が低くなれば小さくなりますが、5℃や0℃という低温でも残っています。実際、写真1のすり身は5℃で製造していたものです。凍結細片洗浄法では内臓組織の磨砕するため、幽門垂や腸の中に含まれる消化酵素が全体に拡散します。魚肉も分解されやすい細かい状態になっているためこのようになってしまうと考えられました。

消化酵素の魚肉分解には、それなりの時間が掛かるため、すり身の製造ではできるだけ低温

にして酵素反応を遅くしつつ、可能な限り処理を速く行うことで写真2のようなすり身を得ることができました。しかし、このすり身の中にも消化酵素は僅かながら残っており、このすり身を使って練り製品を作る際に悪い影響を与えることが分かりました。

そこで、酵素の働きを抑える卵白の利用を検討しました。図6は乾燥卵白の添加量と消化酵素による自己消化の強さを調べたものです。卵白を全く加えていないものに比べ、0.05%以上の添加で大きな抑制効果があることが分かりました。そこで、次にすり身製造時の解凍水に卵白を添加した試験区と得られた脱水肉に卵白を加えた試験区ですり身を製造し、そのすり身で調製した蒲鉾の弾力（破断荷重）を比較しました。（図7）

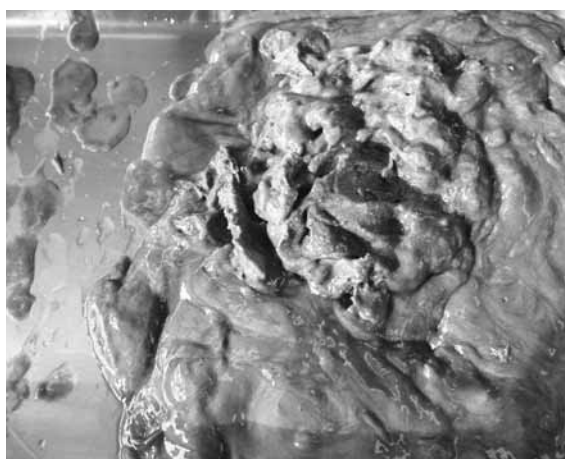


写真1 製造中に溶けてしまったラウンド魚肉



写真2 カタクチイワシのラウンドすり身

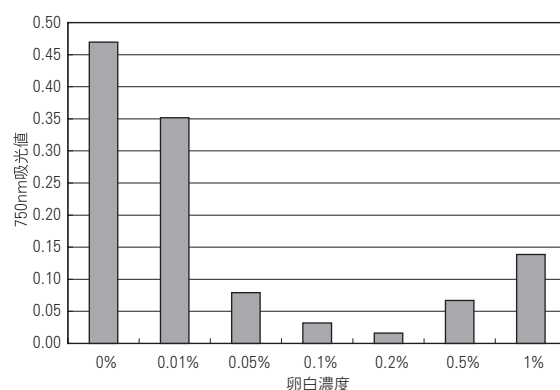


図6 卵白濃度と自己消化度 (750nm吸光値)

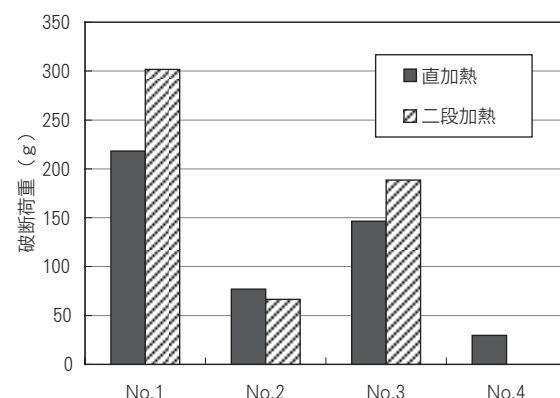


図7 破断強度に対する卵白の添加効果

No.1 解凍水とすり身両方に添加  
 No.2 解凍水に添加      No.3 すり身に添加  
 No.4 無添加



卵白無添加のすり身（No. 4）ではほとんど弾力が見られませんが、卵白を加えることで大きな改善効果がみられ、解凍水に加える（No. 2）よりも、すり身に直接加えた方（No. 3）が高い効果が得られました。また、両者を併用する（No. 1）は相乗効果で更に強い弾力が得られ、破断荷重で300gという実用的な弾力を得ることができました。

### 魚を丸ごと使ったすり身で作った製品は美味しいの？

ラウンドすり身には頭や内臓が含まれているため、製品に生臭みや内臓の苦味を感じるかど

うかを、焼津市内で一般市民700人以上にアンケートを実施し調べた結果が表1です。苦味を感じた人が12.8%いましたが、苦味の有り無しだけの評価であり、苦味がむしろ好ましいという意見の人も多くいました。また、生臭さを感じた人は7.2%と多くの人は生臭さが気にならないようでした。

次にカタクチイワシのラウンドすり身を使って黒はんぺんを試作しました（写真3）。ラウンドすり身には皮や内臓が入っているため、通常黒はんぺんに使われるサバすり身よりも色が黒くなります。そのため、試作した黒はんぺんもより黒く、黒はんぺんらしくなりました。

表1 ラウンドすり身揚げ団子 アンケート結果（H20.11.1 小川港サバ祭りで実施）

	苦味の評価							
	男性		女性		子供		合計	
ある	44	16.6%	30	9.5%	21	13.0%	95	12.8%
ない※	221	83.4%	285	90.5%	141	87.0%	647	87.2%
合計	265		315		162		742	

	生臭みの評価							
	男性		女性		子供		合計	
ある	17	6.4%	19	6.3%	16	10.1%	52	7.2%
ない※	250	93.6%	282	93.7%	142	89.9%	674	92.8%
合計	267		301		158		726	

※市販サバすり身（黒はんぺん原料）の揚げ団子と比較して

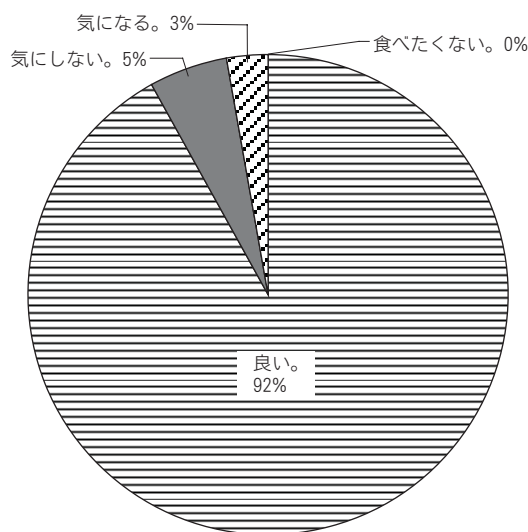


図8 原料に内臓を含むことへの評価

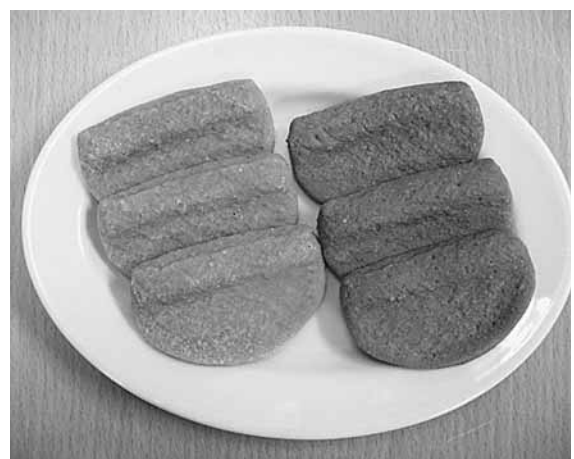


写真3 試作黒はんぺん（右）と市販品

この黒はんぺんを市販品と食べ比べたところ、より味が強く魚らしいと評価する意見が多くありましたが、魚らしさが強い分、市販品の方が癖がなくて良いと評価する人もいました。

今回の食べ比べでは、ラウンドすり身を使った製品でも中に頭や骨、内臓が含まれていることを感じた人は少なかったのですが、特に内臓について感覚的な拒絶感についても意識調査をしました(図8)。調査では、非常に鮮度の良い内臓を使用していること、内臓には色々な栄養が含まれていることを説明することで、92%の人が食味として変わらなければ内臓が入っていても良いと答えました。

### おわりに

今の消費者は食べる際に手間のかからず生ゴミの出ない食品を好みます。そのため魚も頭、内臓はもちろん、骨も1本残らず取り除いたものが好まれています(ファーストフード店の魚

のフライには骨がないことが当たり前と思っ  
ていませんか?)。しかし、魚をこのような姿にするためには手間とコストがかかります。これまでは、海外の安い労働力を使って加工した魚を輸入してきました。そのため、原料としての輸出は増えてきましたが、魚価は上がり漁業者は苦しんでいます(日本の魚価は国際相場から見て非常に安いそうです。だから運賃をかけて輸出しても儲かるのだそうです)。日本の消費者も外国の手を借りなければ貴重な国産魚を食べることができないのでしょうか。本来は箸を器用に使って丸焼きや丸煮の魚を食べることができるよう食育を推進することが大事ですが、現実的には日本の魚は日本国内で手間をかけずに丸ごとすり身にしてしまうことも必要なのかもしれません。

※参照 碧水118~121「海外視察雑感~中国で見たこと聞いたこと~」

(開発研究室 高木 毅)

## トピックス①

# 漁海況速報第8000号発行される

本年7月16日に静岡県漁海況速報の通算第8000号(図1)が発行されました。第1号(図2)の発行は昭和53年6月13日で、当時の日単位の速報としては全国初のものでした。それから実に31年の歳月を経て8000号発行となりました。

その間、3000号発行までの記録は本誌第49号(平成元年5月)に掲載されています。そこには、この速報が県内の漁協青壮年部の方々の要望を受けて誕生したこと、当初は県内沿岸の様々な漁業種類の130隻の漁船からの水温情報などを基に海況図を作成し、現在のような通信技術がない中で郵便を主体に漁業者の方々に情報を伝達するまでに3日位かかったこと、昭和59年からは人工衛星の水温情報が利用できるようになり、さらに昭和60年1月7日の第2007号からは静岡県だけでなく、東京都、千葉県、神奈川

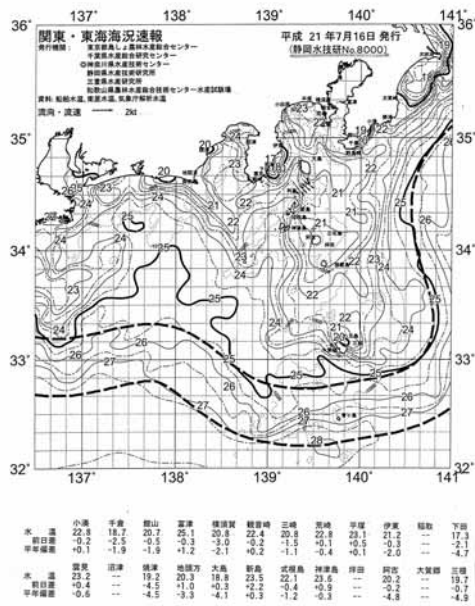


図1 関東・東海海況速報(平成21年7月16日) 静岡県漁海況速報 第8000号

県と共同の「一都三県漁海況速報」として生まれ変わり、対象海域が千葉県房総沖まで拡大され、黒潮流路が明示されるようになったことなどが書かれています（第3000号：図3）。

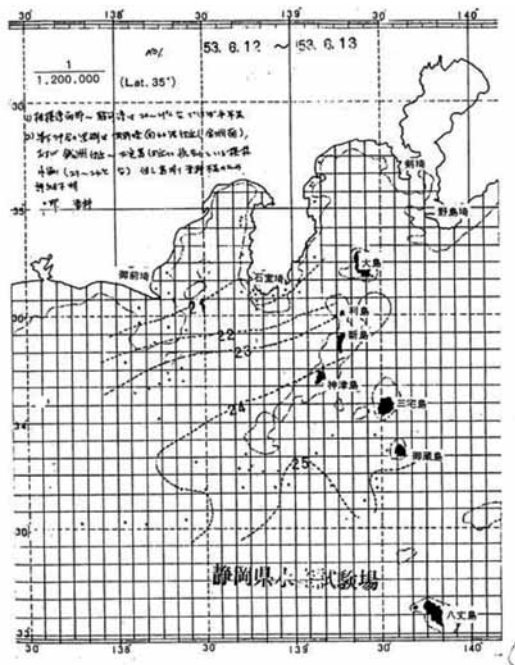


図2 静岡県漁海況速報第1号(昭和53年6月13日)  
水温分布とコメントが示されています。  
・印は水温情報が得られたところです。

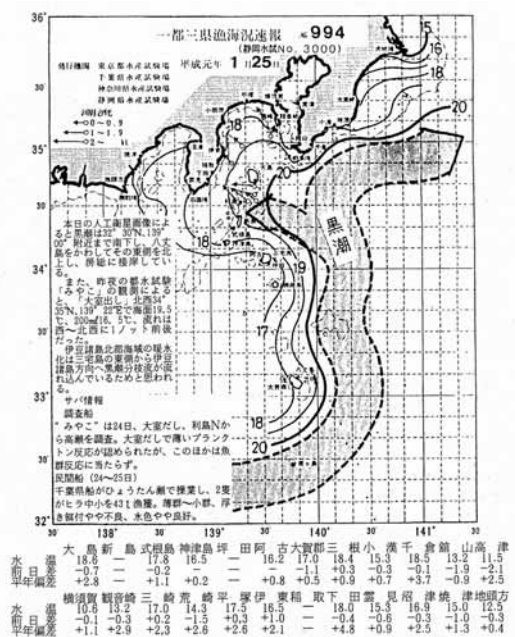


図3 一都三県漁海況速報(平成元年1月25日)  
静岡県漁海況速報第3000号

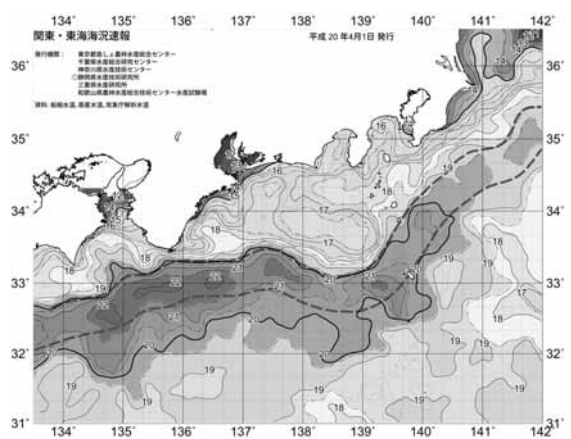


図4 関東・東海海況速報(平成20年4月1日)  
静岡県漁海況速報第7685号  
(元の図はカラー表示)

3000号以降も営々と発行作業が続けられましたが、実際の海での観測水温のデータが少なかったり、雲のある時に人工衛星の水温情報が得られないなどの海況図としての精度の問題がありました。また、漁業者の方々からは表示する海域を拡げて欲しいという要望も出てきました。そこで、平成17年から3年間、国の委託研究費を受けて一都三県の他に、三重県、和歌山県や東京海洋大学などとの共同研究を行い、雲があっても水温情報が得られる人工衛星の利用や様々な水温情報を合成するシステムを開発し、対象海域を和歌山県沖まで拡大して、より精度の高い水温情報をカラー表示できる「関東・東海海況速報」(図4)を開発し、平成20年4月1日から運用を開始しました(本誌第122号)。このカラー表示のもの他に、今まで通りの海域の白黒の図について、静岡県の漁海況速報としてFAX送信することにしました。この時のものが通算第7685号でした。そして、それから1年3ヵ月経ち、この程の通算8000号発行に至りました。この新しい海況速報は、黒潮の流路やそれから派生する暖水が沿岸にどのように波及するかが克明にわかるため、漁業関係者のみならず海洋研究者にも評価が高いものとなっています。

先般、「関東・東海海況速報」の内容を含め漁海況情報について、シラス船曳、まき網、一本釣り、刺網などの漁業者の方々100人を対象



にアンケートを行ないました。その結果、約7割の方がこの速報を知っていて、全体の半数の方が操業に活用しているという回答をいただきました。また、現在の速報の内容は実況ですが、1週間位先の予測が欲しいという声が3割位ありました。今後は、この海況図を利用して、関東から東海沿岸の海況や漁況の短期予測の技術開発を行っていきます。

静岡県だけの取組みで始まった漁海況速報の事業は、東は千葉県、西は和歌山県までの都県の連携した事業に発展してきました。1年間の発行回数が約250回ですので、4年後に9000号、8年後に10000号の発行が見込まれます。漁業者の方々だけでなく、一般県民の方々にも役立つ速報の発行に、より一層努めていきたいと考えています。

「関東・東海海況速報」は当研究所のホームページと携帯電話で見ることができます。ファクシミリのポーリング機能を利用すれば、白黒の海況図が入手できます（下記参照）。

●ホームページアドレス

<http://fish-exp.pref.shizuoka.jp/>

●携帯電話

<http://fish-exp.pref.shizuoka.jp/mobile/>

●ファックス番号 054-629-7350

パスワードは0000（ゼロ4つ）です。

今後も利用者の声をもとに改良していきます。ご意見などありましたら当研究所までお知らせ下さい。

（漁業開発部長 津久井文夫）

## トピックス②

### 駿河湾深層水研究成果の御紹介の集い

駿河湾深層水水産利用施設では、駿河湾深層水の水産分野における利活用研究を平成16年度から行っており、アカザエビやサガラメの養殖技術の開発等数々の成果を挙げてきました。さらに、今年度から企画加工研究室において食品や健康分野への利活用研究を新たに開始しました。そこで、日ごろ深層水に係る仕事をされている方々を対象に、成果や今後の計画の御紹介と意見交換を目的に、標記「集い」を8月7日に開催しました。報告次第は以下のとおりでした。

（次第）

- 1) 駿河湾深層水研究の概要  
主任研究員 吉川昌之
- 2) サガラメの陸上養殖  
主任研究員 野田浩之
- 3) 大型海藻の有効成分と利用  
主任研究員 吉川康夫
- 4) アカザエビの種苗生産研究  
副主任 松浦玲子
- 5) 食品、健康分野への深層水の利用効果  
主任研究員 羽田好孝

焼津市をはじめ、焼津漁業協同組合、小川漁業協同組合、焼津商工会議所、駿河湾深層水利用者協議会の皆様に多数参加していただき、活発な質疑と意見交換を行いました。深層水利用についての成果の周知および新たなる発想の素を探るために、これからも機会あるごとに「集い」を開催していきたいと思えます。

（深層水研究室 吉川康夫）

## 水産研究発表会のお知らせ

静岡県水産技術研究所では、駿河湾をはじめとした豊かな自然のもとに営まれている本県の漁業、養殖業、水産加工業等を振興するため、県内各地域の水産技術研究所及び分場において、

様々な試験研究を行っています。

この研究成果を一般の皆様方に分かりやすく紹介するため、恒例の水産研究発表会を開催します。多数の御来所をお待ちします。

### 「水産研究発表会 ー魚を科学するー」

日 時 11月27日(金) 13時～16時

会 場 静岡県水産技術研究所

内 容

1. 美白マグロを食卓へ（脱血処理）！
2. アサリやカキの小さな大敵 ～増えると怖いプランクトン～
3. ガラモ場を回復する方法
4. 駿河湾深層水の恵み ～美白効果を持つプランクトン～
5. 白銀に輝くニジマス ～ニジマスの品種改良はここまで来た！～
6. シラスはどれだけ獲れるかな？ ～シラスの漁獲量を予測する～

定 員 100名（先着順：無料）

申 込 11月2日～16日の間に、はがき、ファックス、インターネットメールで

申込先 〒425-0033焼津市小川3690 水産技術研究所利用普及部宛て

ファックス：054-627-3084 メール：suishi@shizuokanet.ne.jp

問合せ 電話：054-627-1815

（企画加工研究室 増元英人）

## 普及のページ

### 漁業士会が未利用魚のおいしい食べ方を紹介

8月9日(日)、清水港マリパークにて静岡県漁業士会が設立15周年を記念するイベントを開催しました（清水お魚ふれあい事業と共催）。

「流通にはのらないけど美味しい魚がたくさんあることを消費者に知ってほしい」という会長の発案により、約半年前から漁業士会役員を中心に企画を練ってきたもので、普及指導員や行政担当者も取り組みを支援してきました。

当日は、漁業士約40名が運営スタッフとなり、会場を訪れた夏休み中の親子92組290人が、マ

ダイ稚魚の放流、アジのおろし方教室、未利用魚の展示や試食を体験しました。

魚おろし方コーナーでは、テーブルごとに指導員の漁業士から「料理教室ではないので漁師のおろし方を紹介します」と説明を受けた後、親子でアジの3枚おろしや皮のむき方に挑戦していました。

試食コーナーでは、「市場での評価は低いが地元では美味しく食べている」そんな未利用魚を漁業士自らが事前に下処理して持ち込み、会



場で調理して参加者に振舞いました。どの魚も揚げたて焼きたてを提供したこともあり参加者には大好評でした。普段は店頭には並ばないため、魚の名前や調理法に関する質問も多く寄せられました。

食べ比べた参加者からは「シマガツオが一番美味しかった」という声が多く聞かれました。

展示コーナーでは、試食品に使う原魚を中心に、地域の未利用魚の凍結サンプルを並べ、パネルで生態や漁法を紹介しましたが、興味を持った子どもたちがじっくり眺めたり、凍結魚を手で触っている様子が見られました。



写真1 参加者に包丁の使い方を指導



写真2 テント内では試食品の調理に大忙し

表 今回提供した未利用魚のお品書き

<ul style="list-style-type: none"><li>・シマガツオのフライ</li><li>・ソウダガツオのメンチ揚</li><li>・オキヒイラギの干物</li><li>・アイゴの素揚</li><li>・サルボウの佃煮</li></ul>
---

漁業士会員の中には、普段は漁協役員を勤めるなど地域のリーダーとして活躍している方もいますが、この日ばかりは、おろし方教室の先生役、試食品の調理・説明係などたいへん忙しい一日となりました。

今回、初めての試みで準備不足のところもありましたが、結果的には盛況のうちに終わることができました。これは「子どもたちに身近な海の恵みを実感し、地域の漁業に親しむきっかけになってほしい」という運営スタッフの熱意があったからだと思います。

こうした漁業士会の取り組みが、低迷する水産物消費の拡大や地域の賑わい創出につながることを期待します。

(普及室 石田孝行)

## ふぐ処理師試験に用いるふぐ種類の査定

「ふぐは食いたし命は惜しし」—ふぐ類はこんな慣用句があるほど、強い毒（テトロドトキシン）を持つ魚です。そのため本県ではふぐ毒による食中毒を防止するため、知事の免許を持つ「ふぐ処理師」のいる営業所で、有毒部位等を完全に除去したふぐ類でなければ販売ができないよう、条例により定められています。

このふぐ処理師免許は県厚生部食品衛生室の監督のもと毎年行われています。ふぐ類は種類により有毒部位が違うため、この試験の中にはふぐの種類の鑑定が含まれています。この鑑定試験のため事前に食品衛生室が県下から複数種のふぐ類を集めていますが、食品衛生室では魚の専門家がないため、水産技術研究所に試験用ふぐの種類を調べて欲しいと依頼が来ました。8月26日に食品衛生室の職員が発泡スチロールの箱で8箱分の冷凍ふぐを当所に持ち込み、種類の査定会を行いました。免許試験に用いる試料ですので間違いは許されないことから、当所の職員4人が検索図鑑を片手にクロスチェックを行いながら1尾ずつ査定し、最終的には2時間かけて15種程度の種類に分類できました。

なお今年度のふぐ処理師試験は9月3日に学科試験が、9月25日に実技試験が無事行われた

そうです。新たにふぐ処理師となる皆様には、安全で美味しいふぐの提供を期待します。



写真 査定を依頼されたフグ

(普及室 鈴木朋和)

工夫が必要です。今後も魚食普及活動を行うにあたって大変参考になりました。



写真 漁協職員が魚料理を指導

(普及室 今井基文)

### 保育所給食調理員研修会で魚料理を紹介

9月14日、牧之原市健康福祉センター「さざんか」にて市内保育所の調理員23名を対象にした研修会が開催されました。これは、牧之原市と水産業界の連携で「環境・生態系保全活動支援事業」により誕生した地域活動組織「榛南磯焼け対策活動協議会」の広報事業として企画されたものです。

地域の漁業と藻場保全の取り組みを紹介するため、相良漁協の職員が講師を務め、牧之原市の漁業と藻場造成の状況、磯焼け対策で行っている藻食性魚類（アイゴ）の駆除活動を紹介してから、調理実習に入りました。

メニューはアオアジのカレー風味焼き、アイゴの唐揚げ、にんじゃこサラダ、イカのマリネ、アイゴの揚げ蒲鉾でした。調理に当たって、アオアジ、スルメイカの捌き方、アイゴの取り扱い・捌き方を指導して、アイゴはあらかじめフードプロセッサーを利用してすり身を作成し味噌味の揚げ蒲鉾に調理しました。

料理の評判は良好でしたが、現在保育所の調理はノロウイルス対策で80℃以上に加熱することになっており、前処理も含めてその厳しい制約の中で美味しく食事を提供するにはまだまだ

### 駿河湾を震源とする地震の被害について

8月11日（5時7分）、駿河湾を震源とするM6.5の地震が発生し（震源の深さ23km）、当研究所のある焼津市や牧之原市では震度6弱の揺れとなりました。未明に襲った強い揺れに「東海地震、ついに来たか！」と一瞬の緊張が走りましたが、気象庁の発表では「東海地震につながるものではない」ということでした。想定される東海地震は、今回とは発震機構が異なり、M8クラスで今回の数百倍のエネルギーになるそうです。

普及室では、発災直後から水産関係被害の情報収集にあたりましたが、主に焼津市から御前崎市にかけての漁港・港湾で岸壁や堤防に亀裂や変形、陥没が生じるなどの被害がありました。当研究所関係では、深層水水産利用施設で地盤沈下や送水管の変形、また、使用している深層水の濁り等による飼育生物への被害がありました。

この他、揺れが大きかった地域では、屋根瓦の落下や破損などの被害を受けた家屋も多いようで、地域巡回等の業務で焼津から御前崎方面に向かう国道150号線沿いには屋根を青シートで覆った民家が多数見られました。10月に入り

修理業者による対応が進んできたようで、徐々に平常時の風景に戻りつつあります。

今回の地震は、全県的に見ても「地震規模のわりには被害が小さかった」と言われています。

被害を最小限に止めるには日ごろからの備えが大切であることをあらためて実感しました。

(普及室 石田孝行)

**富士丸・駿河丸の動き**

平成21年7～9月

船名	事柄	
富士丸	天皇海山方面カツオ・ビンナガ調査（3次航海）	7. 1～ 7.18
	ドック（カナサン重工）	8. 5～ 8.18
	県民の日一般公開	8.21
	天皇海山方面カツオ・ビンナガ調査（4次航海）	8.24～ 9.18
駿河丸	地先観測	7. 1
	地先観測	7. 3
	サクラエビ産卵調査	7. 6～ 7. 7
	地先観測	7. 8～ 7.10
	短期海況変動調査、サクラエビ産卵調査及びタチウオ調査	7.14～ 7.15
	マリンロボ調査	7.21
	サクラエビIKMT調査	7.23～ 7.24
	サバ(三宅島)及びタチウオ調査	7.27～ 7.28
	シラス（カイト式ネット）調査	7.29
	シラス（カイト式ネット）調査	7.30
	地先観測	8. 3～ 8. 5
短期海況変動調査、サクラエビ産卵調査及びタチウオ調査	8.17～ 8.18	
サクラエビIKMT、産卵調査	8.19～ 8.20	
県民の日一般公開	8.21	
タチウオ調査及びROV海底探査調査	8.24～ 8.25	
深層水採水調査	8.26	
地先観測	9. 4～ 9. 6	
短期海況変動調査、サクラエビ産卵調査及びタチウオ調査	9.10～ 9.11	
ドック（清港ドック）	9.15～ 9.28	

**日誌**

平成21年7～9月

月 日	事柄
7. 2	研究運営会議 研究課題評価部会
3	業務連絡会議・分場長会議
9	県プロジェクト研究現地指導
15～17	普及指導員研修会（高松市）
16	普及月例会
19	清水お魚ふれあい事業・地びき網体験
24	県栽培漁業基本計画検討会（静岡市） しらす船曳網組合支部長会（静岡市） 県漁協女性連理事会 県漁業士会役員会
27～28	漁海況予報会議（横浜市）
28	県栽培漁業推進協議会（静岡市）
8.1	県桜海老加工組合総会（熱海市）
3	業務連絡会議・分場長会議
4	研究報告編集委員会
5	夏休み親子おさかな体験教室（小川漁港）
7	駿河湾深層水研究成果紹介の集い
8	JICA研修生（インドネシア）来所
9	清水お魚ふれあい事業・シラス漁業体験 漁業士会15周年記念イベント（清水港）
18	普及月例会 県技術顧問と語る会
21	県民の日・一般公開 夏休み親子漁業探検隊（沼津市）
24～28	インターンシップ学生受け入れ
25	クロマグロ全国会議
27	JICA研修生（インド）来所 技術連絡協議会（富士養鱒場）
9. 3	中部地区漁業士と行政の意見交換会
7	業務連絡会議・分場長会議 沼津市漁青連 交流学習会（伊豆の国市）
8	出先機関所属長会議（静岡市） 研究報告編集委員会
8～ 9	特許基礎研修（つくば市）
10～11	資源評価会議（横浜市）
14	県栽培漁業基本計画意見交換会（静岡市）
16～17	県漁協女性連幹部研修会（静岡市）
17	農商工連携事業ヒアリング
17～18	東海ブロック水産試験場長会議（横浜市）
18	県漁業士会役員会
25	普及月例会
29～30	一都三県サバ検討会