

カツオ加工廃棄物の有効利用について ～廃棄物処理工程の改善～

水産試験場のある焼津市はカツオ・マグロの加工が盛んな土地です。当然、加工に伴う頭、皮、骨、内臓等の加工廃棄物(残滓)が多く排出されます。これらの加工廃棄物は専門の処理業者に引き取られ、ミールやソリュブル等の飼肥料原料に加工処理されています。しかし近年では製品価格の下落等、事業環境が厳しくなっているのが現状です。そこで業界においても、DHA 魚油などの高付加価値製品の開発等により経営の安定を図るべく努力していますが、さらに、現状の加工廃棄物処理では未利用、低利用のものを高付加価値化し、新たな事業展開をはかる必要があります。そこで、水産試験場では焼津ミール協業組合と共同で現在におけるカツオ加工廃棄物の現状を調査し、今後の事業展開について検討を行いました。

カツオの加工廃棄物は何の位あるのか？

カツオに限らず、内臓等の加工廃棄物の排出量の正確な統計データはありません。そこで、県内の主な加工品の生産量から加工廃棄物の排出量を推定してみます。

まず、代表的なカツオの加工品である鰹節について調べてみましょう。静岡県農林水産統計年報によると、平成 8 年における鰹節の県内生産量は 1 万 2 千トンあります。これだけの鰹節を作るために必要なカツオ原料魚量は 6 万 7 千トンと推定されます。同様に缶詰加工に使用されるカツオは 2 万 1 千トン、タタキ加工が 1

万 2 千トン、なまり節が 7 千トンの計 10 万 7 千トンの原料魚を使用している推定されました。第 1 表には、カツオを加工した場合に排出される加工廃棄物の割合を部位毎に調べた結果を示しています。例えばカツオの場合、加工廃棄物として排出される内臓の割合は全体の 9.1% ですから、先ほどの 10 万 7 千トンのカツオ原料魚からは 9 千 7 百トンの内臓が加工廃棄物として排出されていることとなります。同様に、頭部の割合が 12.9% で 1 万 4 千トン、ハラモの割合が 3.1% で 3 千トン、鱧・骨の割合が 5.6% で 6 千トンが排出されていると推定されました。

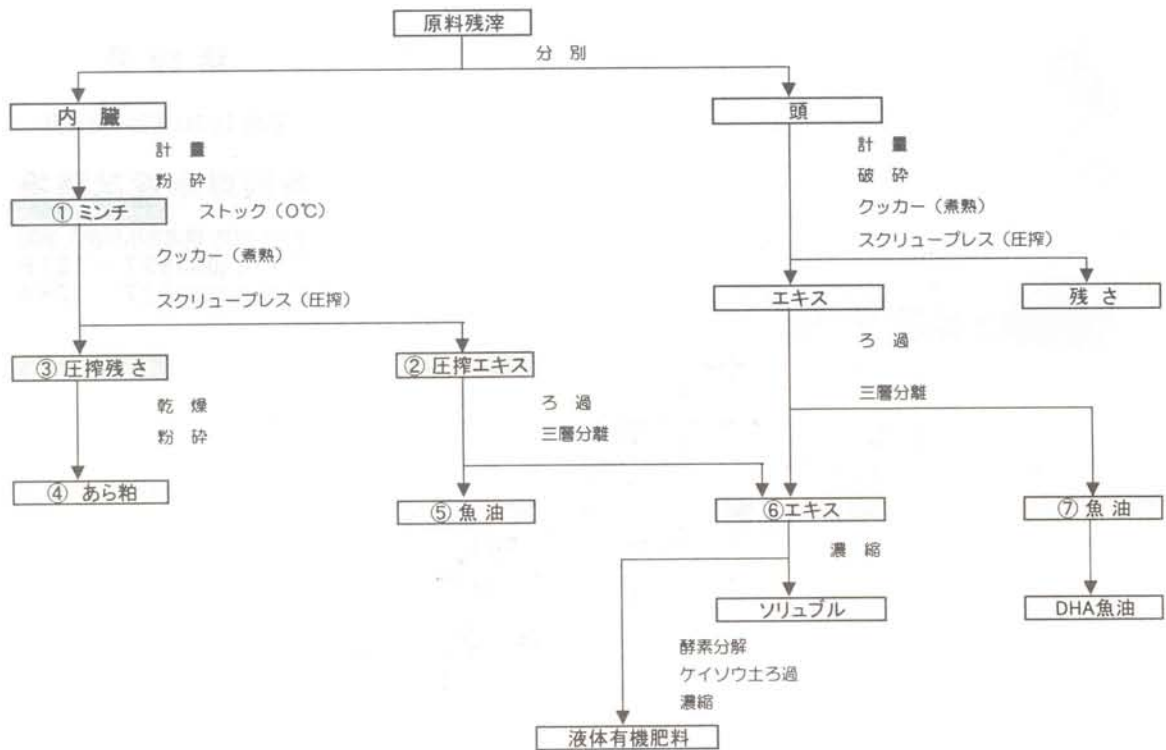
第 1 表 カツオ加工廃棄物の部位別比率と推定排出量(平成 8 年)

| 部 位 | * 比率(%) | 排出量(t) |
|--------|---------|--------|
| 頭 部 | 12.9 | 13,848 |
| ハラモ | 3.1 | 3,317 |
| 背びれ | 1.4 | 1,513 |
| 尻尾・中骨 | 4.2 | 4,500 |
| 内 臓 | 9.1 | 9,697 |
| 血液・その他 | 2.6 | 2,812 |

* 体重に対しての重量比率(%)

カツオ加工廃棄物の処理工程

焼津ミール協業組合における加工廃棄物処理の工程を第 1 図に示しました。組合に持ち込まれたカツオ加工廃棄物はまず頭部とそれ以外のものに分別されます。これは、DHA 含有率の高い脂肪の多い頭部は DHA 魚油の原料として



第1図 焼津ミールにおける残滓の処理工程と分析試料の採取工程

別に処理を行うためです。加工廃棄物は、ハッシャーにより荒く粉碎後、一時冷蔵庫に貯蔵されます。粉碎下加工廃棄物（原料ミンチ①）はまず蒸煮され、スクリーンプレスにより圧搾して、圧搾エキス②を抽出します。圧搾エキスを抽出した後のかす（圧搾残さ③）は乾燥してあら粕④に加工されます。圧搾エキス②は三層分離機により、魚油⑤とエキス⑥に分けられます。エキス⑥は濃縮しソリュブルに加工されています。このうち頭部のみの原料により抽出された魚油⑦のみが DHA 魚油として販売されています。頭部以外の原料（内臓残滓）から抽出した魚油は、着色・臭い等により価値が低いものとなっています。また、ソリュブルはかつてペットフード原料として利用されていましたが、高濃度に含まれるビタミン D 等の過剰症が懸念され、現在は利用されていません。そのため現在では価値が低いものとなっています。

廃棄物中の魚油は有効利用されているか？

現在、加工廃棄物処理で製造される製品のうち、DHA 魚油は製品価格の高さから処理業者

の収益性に大きく寄与する重要な資源となっています。特に、カツオ・マグロの頭部を含む加工廃棄物からは高濃度の DHA 魚油が抽出されています。限りある資源を有効活用するためにも、現在の廃棄物処理工程でどの程度の DHA 魚油が抽出されているかを知る必要があります。そこで、廃棄物を加工する工程中の各段階で、脂質の含有量と EPA、DHA の組成比を調査しました。

第2表に加工廃棄物処理の各工程における中間製品の一般成分組成を示しました。この結果を基に、それぞれの工程における粗脂肪抽出率を求めた結果が第3表です。その結果、圧搾工程における粗脂肪抽出率は、全体の半分以下の44%に過ぎず、半分以上はあら粕に加工される圧搾残渣側に残っていました。廃棄物魚油は圧搾エキスを遠心分離して抽出されるため、この圧搾工程で抽出できなかった半分以上の魚油がロスしていることになります。

三層分離工程における粗脂肪抽出率は約91%が魚油⑤として回収されており、9%が回収されず、エキス⑥（ソリュブル）側に残ってい

第2表 焼津ミールにおける残滓の処理工程中の成分変化

| 試料 | 粗脂肪(%) | 水分(%) | 粗蛋白(%) | 灰分(%) | DHA 組成比(%) |
|----------|--------|-------|--------|-------|------------|
| ①原料ミンチ | 6.4 | 71.4 | 16.2 | 4.2 | 9.0 |
| ②圧搾エキス | 8.4 | 79.5 | 9.0 | 2.9 | 21.6 |
| ③圧搾残さ | 6.4 | 49.2 | 36.2 | 7.7 | 14.6 |
| ④あら粕製品 | 11.3 | 4.8 | 60.8 | 19.4 | 22.2 |
| ⑤三層分離魚油 | 96.7 | - | - | - | 23.6 |
| ⑥三層分離エキス | 0.7 | 88.1 | 8.4 | 3.0 | 21.3 |
| ⑦頭魚油 | 97.5 | - | - | - | 29.0 |

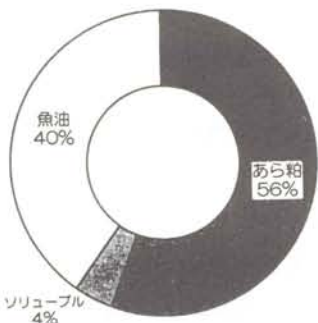
第3表 乾物換算値と脂質抽出率(%)

| 試料 | 粗脂肪(%) | 粗蛋白(%) | 脂質抽出率(%) | 備考 |
|----------|--------|--------|----------|-------------------------------|
| ①原料ミンチ | 22.4 | 56.5 | 100.0 | |
| ②圧搾残さ | 12.5 | 71.3 | 55.8 | ③の脂質抽出率は乾物中の脂質の割合から試算した。 |
| ③圧搾エキス | 41.0 | 44.1 | 44.2 | 100-③ |
| ④三層分離エキス | 6.1 | 70.1 | 4.1 | ⑥の脂質抽出率は④の蛋白量に対する脂質の割合から計算した。 |
| ⑤三層分離魚油 | 96.7 | - | 40.1 | ④-⑥ |

ました。その結果、エキス⑥には無水換算で6%の粗脂肪が含まれていました。

第2図は加工廃棄物に含まれている粗脂肪分が処理製品にどのように分配されているか、その率を示したものです。図のように、加工廃棄物に含まれている粗脂肪の内、魚油として抽出されるのは4割とあまり高くはないこと、ソリュブルにも全体の4%の粗脂肪が含まれていることが分かります。このことから、魚油の抽出工程には、まだまだ改善の余地があると思われる。

第4表にはそれぞれの抽出粗脂肪酸組成を示しました。このうち、原料ミンチ①と圧搾残さ③のDHA 組成比がかなり低くなっています。これは、稼働ライン上からほぼ同時にサンプリングを行ったため原料が異なること(原料加工



第2図 残滓中の粗脂肪の製品配分

第4表 焼津ミール残滓処理各工程における抽出魚油の脂肪酸組成

| 脂肪酸 | 原料ミンチ | 圧搾残さ | 圧搾エキス | あら粕 | 三層分離エキス | 三層分離魚油 | 頭魚油 |
|----------------|-------|------|-------|------|---------|--------|------|
| ミリスチン酸 | 4.7 | 3.1 | 3.3 | 3.2 | 3.0 | 3.3 | 3.6 |
| バルミチン酸 | 30.3 | 24.1 | 21.6 | 20.3 | 21.7 | 18.4 | 17.6 |
| バルミトレイン酸 | 6.9 | 4.7 | 4.6 | 4.8 | 4.3 | 5.0 | 5.8 |
| ステアリン酸 | 5.5 | 8.0 | 4.6 | 5.8 | 5.5 | 4.0 | 3.8 |
| オレイン酸 | 24.2 | 20.4 | 19.1 | 18.3 | 18.3 | 18.9 | 14.1 |
| リノール酸 | 3.4 | 2.8 | 3.0 | 2.1 | 2.7 | 3.3 | 1.6 |
| オクタデカテトラエン酸 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 1.1 | 1.1 |
| ゴンドウ酸 | 2.3 | 2.2 | 2.0 | 2.2 | 1.8 | 1.9 | 1.0 |
| イコサペンタエン酸(EPA) | 3.1 | 3.6 | 5.9 | 5.7 | 5.7 | 6.5 | 7.8 |
| エルカ酸 | 1.8 | 1.6 | 1.5 | 1.7 | 1.3 | 1.4 | 0.6 |
| ドコサペンタエン酸 | 0.5 | 0.9 | 1.2 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.1 |
| ドコサヘキサエン酸(DHA) | 9.0 | 14.6 | 21.6 | 22.2 | 21.3 | 23.6 | 29.0 |

廃棄物によりカツオの混入率が違い、DHA 組成比が異なっている)と原料ミンチ①でサンプリングが均等に行えなかったことが原因と考えられます。製品のDHA 組成比では、やはりカツオ頭部を原料とした魚油⑦が29%と高く、内臓廃棄物から抽出した魚油⑤は24%でした。あら粕⑤では22%と魚油⑤と余り大きな差は見られませんでした。その他の脂肪酸ではEPA (20:5)の組成比がDHAの組成比と同様の傾向を示しました。

工程ごとの組成比からは、DHA・EPA等の工程中の加熱による変化は見られませんでした。食品中のDHAは加熱調理等では余り減少しないといわれています。また、魚油中にはビタミンE等の天然の抗酸化剤が含まれていることから、精製油に比べ酸化しにくいともされています。

したがって加工廃棄物処理工程中におけるDHAの分解はあまり大きくないものと思われる。

効率的に魚油を抽出する方法は…

近年、DHAで注目されているカツオ魚油ですが、前述のとおり製品として取引される魚油は頭部を原料としたものであり、内臓廃棄物から抽出した魚油は余り有効に利用されていません。そこで、内臓廃棄物から高品質の魚油を抽出

出す方法を検討しました。

今回検討した魚油の抽出法は煮取り抽出法および有機溶媒抽出法です。煮取り抽出法では、抽出効率を上げるため、酵素を使い前処理を行った後、煮取りを行いました。

得られた魚油は、従来の圧搾法に比べ着色度が少なく良好なものでした。特にハラモだけを原料としたもの(試験区 A)は色調が他に比べ薄く、見た目に良好なものでした。また、ハラモ・内臓を原料として、酵素分解温度を変えて抽出した魚油(試験区 B・C)では温度が高いものの方が着色度が強く、72°C分解のもの(試験区 C)では色が赤くなっていました。また、カツオ肝臓のみを原料としたもの(試験区 D)では煮取り法による魚油の抽出はできませんでした。これは、肝臓の油にはリン脂質が多く、このリン脂質の界面活性作用により、油が水層にとけ込んでしまい、煮取りでは遊離しないためと考えられます。そこで、肝臓については原料を70~80°Cで煮熟し、80°Cで90分乾燥した後、粉砕して粉末とし、この粉末からメタノール・クロロホルム抽出により油を抽出しました。それぞれ抽出した魚油の脂肪酸組成を第5表に示しました。DHAは、ハラモ(試験区 A)が組成比30.4%と最も高く、肝臓(試験区 D)で20.9%と最も低くなっています。このように脂肪酸の組成比ではハラモと肝臓に大きな差が見られました。

第5表 残滓抽出魚油の脂肪酸組成(%)

| 試験区 | A | B | C | D |
|----------------|--------|---------|---------|------|
| 分解温度°C | 65 | 60 | 72 | - |
| 原料 | ハラモ | ハラモ・内臓① | ハラモ・内臓② | 肝臓 |
| 脂肪酸 | 組成比(%) | | | |
| ミリスチン酸 | 2.5 | 3.6 | 3.3 | 1.5 |
| パルミチン酸 | 18.7 | 19.0 | 18.8 | 27.0 |
| パルミトレイン酸 | 5.0 | 4.8 | 5.2 | 3.5 |
| ステアリン酸 | 4.0 | 4.2 | 4.1 | 9.4 |
| オレイン酸 | 13.7 | 12.1 | 20.1 | 20.3 |
| リノール酸 | 1.5 | 1.5 | 2.4 | 0.9 |
| オクタデカテトラエン酸 | 1.3 | 1.5 | 1.1 | tr |
| ゴンドウ酸 | 1.1 | 1.0 | 2.8 | 1.2 |
| イコサペンタエン酸(EPA) | 8.9 | 9.9 | 7.0 | 5.7 |
| エルカ酸 | 0.9 | 0.9 | 2.1 | 0.9 |
| ドコサペンタエン酸 | 1.0 | 1.0 | 1.3 | 1.2 |
| ドコサヘキサエン酸(DHA) | 30.4 | 29.9 | 22.1 | 20.9 |

同じくハラモ・内臓を原料としている試験区 Bと試験区 Cの脂肪酸組成を比較してみると、試験区 Bは試験区 Aのハラモに、試験区 Dは

どちらかといえば試験区 Dの肝臓に近い傾向が伺えます。このことから、試験区 Bは同じくハラモ・内臓を原料としている試験区 Cに比べ、ハラモ由来の魚油の割合が高く、対して試験区 Cは原料の内臓の比率が高かったと推察されます。試験区 Cの方が試験区 Bに比べて得られた抽出魚油の着色度が強く赤っぽいのは、単に処理温度が高いということだけではなく、着色度の強い内臓由来の魚油が多かったことも原因として考えられます。また、このように内臓とハラモの油の比率が変動することは実際の残滓からの魚油抽出でも日常的に起こっていると考えられ、抽出魚油の品質不安定化の一因となっていると思われます。

ところで、この様な煮取り抽出法では、肝臓の脂質が抽出できませんでした。肝臓の脂質には、ビタミン A、D、E等の有用成分が豊富に含まれており利用価値が高いと考えられます。そこで、有機溶媒(ヘキサン、イソプロパノール、エタノール)を用いた溶媒抽出法を試みました。

ヘキサンは大豆油の抽出に使用されている溶媒ですが、ヘキサンにより抽出された粗脂肪量は原料に含まれる粗脂肪全体の62.8%であり、あまり高い値ではありませんでした。既往知見による、カツオ肝臓に含まれる中性脂質とリン脂質の含有割合からみて、ヘキサンにより抽出された脂質は主に中性脂質で、リン脂質はあまり抽出されなかったと考えられます。これに対してアルコールを抽出溶媒に用いた場合の粗脂肪抽出率は90%以上と非常に効率的でした。特にエタノールを用いた場合はほぼ完全に脂質を抽出することができました。エタノールは食品に含まれていても害がなく、食用上問題のないことから、溶媒としてかなり有望ではないかと思われます。

加工廃棄物からの魚油の抽出方法を改善するには…

これまでの調査で、カツオ加工廃棄物から抽出される魚油は現状で半分以下であること、抽出されない油は多くの有用成分が含まれるリン脂質が多いこと、ハラモから抽出される油は比

較的見た目に良好であるが、内臓由来魚油が混入することにより着色度が高くなり、臭いも強くなることが分かりました。そこで、加工廃棄物をハラモとそれ以外に分別することにより、付加価値を高めた魚油の製造を行うことができると考えられました。すなわち、ハラモのみから抽出された魚油は、見た目に良好でDHA魚油としての利用が可能であると考えられます。内臓に含まれる魚油の多くは、肝臓に含まれているもので、魚油とともに多くのビタミン類も含んでいます。そこで肝臓だけを分別することにより、エタノールを使った溶媒抽出法でビタ

ミン類が豊富な肝油を効率よく抽出することができます。また、内臓から製造されるソリュブルはビタミンDが豊富に含まれるペットフード原料として使えなくなってしまいましたが、肝臓を除去することによりビタミンD含有率の低いソリュブルを製造することができます。

ゴミも分別すれば資源になるとよく言われますが、加工廃棄物も例外ではなく、この様に分別することにより製品の付加価値を向上させることが期待されます。

(加工研究室 高木 毅)

平成 10 年度静岡県漁業士認定者の紹介

静岡県では次代を担う優れた漁業者を育成確保するため、地域漁業の中核となる青年を「青年漁業士」として、また、漁業後継者の育成に指導的役割を果たしている方を「指導漁業士」として認定しております。

平成 10 年度は青年漁業士 2 名、指導漁業士 6 名の方々が、平成 11 年 1 月 21 日に焼津グラウンドホテルで開催された認定式で知事の認定を受けられました。

それぞれのお名前、所属漁協、従事漁業などを紹介させていただきます。

平成 6 年 3 月に設立された静岡県漁業士会の会員も 90 名を越え、年々その活動も活発に、また、多彩になってきています。今回認定された方々が加わり、漁業士会がさらに発展し、それぞれの地域の漁業がますます活発となりますようお祈りいたします。(普及室 鈴木)

〔青年漁業士〕

小野田丈洋 (32 才)

漁業種類 一本釣り、刺し網
対象魚種 ヒラメ、イセエビ、シタビラメ
所属漁協 御前崎漁協
漁業経験 13 年



平松 修 (38 才)

漁業種類 ウナギ養殖
対象魚種 ウナギ
所属漁協 中遠養鰻漁協
漁業経験 3 年



〔指導漁業士〕

鈴木 恵輝 (47 才)

漁業種類 一本釣り
対象魚種 イカ、カツオ、アコウダイ
所属漁協 仁科浜漁協
漁業経験 31 年



稲葉 茂雄 (44 才)

漁業種類 一本釣り
対象魚種 イカ、カツオ、アコウダイ
所属漁協 仁科浜漁協
漁業経験 29 年



後藤 房雪 (56 才)

漁業種類 一本釣り
対象魚種 タチウオ、ムツ、イカ
所属漁協 我入道漁協
漁業経験 23 年



渡辺 仁義 (51 才)

漁業種類 一本釣り
対象魚種 アマダイ、アナゴ、ヒラメ
所属漁協 静浦漁協
漁業経験 36 年



鈴木 邦夫 (40 才)

漁業種類 刺し網、カツオ引き縄、フグ延縄



対象魚種 シタバシメ、ワタリガニ、
カツオ、トラフグ
所属漁協 浜名漁協
漁業経験 22年

藤田 義夫 (41才)

漁業種類 袋網、タキヤ、ネコ
網、シラスウナギ採
捕、シラスアユ船曳
対象魚種 クルマエビ、カニ、
シラスウナギ、シラスアユ
所属漁協 浜名漁協
漁業経験 22年



漁業士総会で紹介される新規認定漁業士

第4回青年・女性漁業者交流大会開催される

—伊東市漁協伊東地区青壮年部、全国大会で農林中央金庫理事長賞を受賞—

この大会は青年・女性漁業者の日頃の活動成果の発表を通して、相互の知識交流と活動意欲の向上を図ることを目的として行われるもので、各県で行われる県大会と各県代表で行われる全国大会で構成されています。

静岡県大会は、昨年11月20日に静岡市民文化会館で開催され、発表は以下のとおり全部で7題あり、中部地区からは焼津漁協婦人部と大井川町漁協青壮年部の2題の発表がありました。今回は発表課題も多く、また例年になく女性の発表も2題あったことから、女性応援団も多く大変賑やかな大会となりました。

1 静岡県大会

発表

- ・共存と安定を目指して
—キンメダイの漁場管理—
稲取漁協青壮年部 小池 実
- ・アオリイカがあふれる前浜を目指して
伊東市漁協伊東地区青壮年部 加納 隆
- ・ヒラメ資源増殖に取り組んで
沼津市漁協青壮年部連絡協議会 大沼圭一
- ・青壮年部活動を振り返って(ワカメ養殖について再点検)
大井川町漁協青壮年部 鈴木光豊
- ・ニジマス祭・料理講習会による魚食普及活

動

- 富士養鱒漁協婦人の会 加藤トシ子
・私たちの魚食普及活動～おいしいかつおめしのつくり方出前します!～

焼津漁協婦人部 山口和子

先進地視察報告

- ・房州ちくら漁協における経営戦略について
浜名湖養魚漁協 本多正人

このうち伊東市漁協伊東地区青壮年部のアオリイカの産卵礁造成についての長年の活動に対して県知事賞が贈られ、全国大会には伊東市漁協伊東地区青壮年部と富士養鱒漁協婦人の会が推薦されました。

2. 全国大会

3月3・4日の両日、東京の農林年金会館で開催され、伊東市漁協伊東地区青壮年部は増養殖部門で、富士養鱒漁協婦人の会は漁業経営部門でそれぞれ発表し、伊東市漁協伊東地区青壮年部は農林中央金庫理事長賞を受賞されました。伊東市漁協伊東地区青壮年部は発表会場へ産卵礁の模型を持ち込んだり、美しい水中写真映像を用いるなど発表方法も評価されたものと考えられます。おめでとうございます。惜しくも賞にもれた方々も含め、皆さんの今後ますますの活躍をお祈り申し上げます。

(普及室 鈴木)

「ふじのくに SHOKU (食・飾・触) の祭典」に参加して

今年も、毎年恒例となった「ふじのくにSHOKU (食・飾・触) の祭典」が静岡市のツインメッセにおいて2月6日・7日の2日間開催されました。このイベントは、かつて「しずおか大ふるさと祭り」として開催されていたのですが、「SHOKU (食・飾・触) の祭典」になってからは、毎年、加工研究室が「食のゾーン」に水産試験場としてのブースを出展しています。また、県の企画展では「知って得する食の機能性クイズ」の中で県特産水産物の健康栄養成分や魚の血合肉の利用についてパネル展示を行いました。

水試のブースでは主に水産物の良さを広く県民に知った頂くためのパネル展示や、近赤外線分光法による脂質測定などの研究成果の紹介等を行っています。しかし、なんと言ってもメインは新製品・試作開発品の試食です。無料というのは強力な集客効果があり、試食時は黒山の人だかりで、てんてこ舞いです。特に今年は隣のブースが畜産試験場のアイスクリーム・バターの手作りコーナーと中小家畜試験場の豚肉(焼肉)でしたので、さながら試食ストリートと化していました。さらに、今年は例年より多い4種類(さらに、それぞれに数タイプのバージョンがあった)もの試食を行いましたので、ほとんど絶え間なく試食タイム状態でした。



今回試食を行ったのは、ひとつは水試で研究しているDHAを多く含ませたすり身で作った機能性水産加工品で、ニジマスとウナギのテリーヌです。2つは焼津市内の水産加工業者が静岡県科学技術振興財団の研究開発助成を受けて水試と共同開発した「さかな中華饅頭」(カツオおよびマグロ)と「果皮入り角煮」(温州夏みかんなど4タイプ)です。最後は「伊豆新世紀創造祭」に向けて南伊豆町漁協と共同開発した「石廊いか沖潮づけ」で、直前に新聞紙上でカラー写真入りで紹介されたこともあり大きな反響がありました。「石廊いか沖潮づけ」はまだ試作段階で、イカの漁期が夏ということもあり、まだ商品を生産していません。当日は試食だけでしたが、新聞を見て買いに来られた方も多く、残念がっておられました。夏には商品化されるのでもうしばらくお待ちください。

今回行った試食はどれも好評で、出すそばからなくなっていました。試食はただ単に客寄せのために行っているわけではありません。「SHOKUの祭典」には非常に多くの一般県民の方が訪れるため、一般消費者の意見を聞くまたとない機会です。いわば水試のマーケティングブースとして、我々は「SHOKUの祭典」に参加しています。ですから、皆さんに試食をして頂く一方で、試食品の評価についてのアンケート調査にもご協力頂いています。ツインメッセでは、普段意見を聞くことの多い(というより他にはほとんどない)業界関係者とは異なる評価に、時には目から鱗が落ちる?とはいかないまでも我々の気づかなかった点に気づかされることもあり、仕事を進めていく上で非常に重宝する場となっています。この場を借りて、調査に協力頂いた県民の皆様にお礼申し上げます。

次回もまた新たなアイテムをひっさげて挑戦しますので、是非我が水試のブースへ来て頂きたいと思います。

(加工研究室 高木)

人事異動

(退職)

齊藤 善樹 (管理部長)

(転出)

澤田 敏雄 (利用普及部長→水産振興室長)

山内 悟 (利用普及部主任→水産振興室主査)

岩崎 正 (管理部総務課主事
→知事公室広報室副主任(事))

吉田 彰 (漁業開発部副主任(技)
→漁業高等学園主査)

花井 孝之 (漁業開発部副主任(技)
→栽培漁業センター副主任(技))

寺田 定一 (富士丸主任技能員
→水産資源室(天龍)主任技能員)

(転入)

平岩 一雄 (厚生保育専門学校次長兼総務課長
→管理部長)

西村 透 (計量検定所主事→管理部主事)

小林 憲一 (水産資源室技師→漁業開発部技師)

五十嵐保正 (環境衛生科学研究所主査
→利用普及部研究主幹)

平塚 聖一 (水産振興副主任(技)
→利用普及部副主任(技))

千葉 直人 (水産資源室(天龍)技能員
→駿河丸技能員)

(昇任)

高木 毅 (利用普及部副主任(技)
→利用普及部主任)

小泉 康二 (漁業開発部技師
→漁業開発部副主任(技))

久保田容正 (富士丸副主任→富士丸主任)

石井 良仁 (富士丸技師→富士丸副主任)

(場内移動)

平井 亨 (浜名湖分場長→利用普及部長)

水野 秀二 (利用普及部主任→漁業開発部主任)

大石 政廣 (富士丸機関長→駿河丸機関長)

久保山隆志 (駿河丸機関長→富士丸機関長)

萩原 康仁 (駿河丸技能員→富士丸技能員)

調査船の動き

(平成 11 年 1 月～3 月)

| 船名 | 調査内容 | 期間 |
|-----|----------------|-------------|
| 富士丸 | 第7次航海南方カツオ漁場調査 | 1月19日～2月20日 |
| | ドックへ回航 | 3月5日 |
| | ドックより回航 | 3月26日 |
| 駿河丸 | 地先観測 | 1月5日～7日 |
| | サクラエビ調査 | 13日～14日 |
| | 〃 | 21日～22日 |
| | 海底地形調査 | 25日～27日 |
| | 地先観測 | 2月2日 |
| | 地先観測 | 5日 |
| | サバ調査兼地先観測 | 8日～10日 |
| | 赤潮プランクトン調査 | 15日 |
| | うなぎ漁具テスト | 16日 |
| | 深層水調査 | 17日～18日 |
| 丸 | 海底地形調査 | 24日 |
| | サクラエビ調査 | 25日～26日 |
| | 地先観測 | 3月1日～3日 |
| | ドックへ回航 | 8日 |
| | ドックより回航 | 26日 |

日誌

(平成 11 年 1～3 月)

| 月日 | 事柄 |
|-------|---------------------------|
| 1. 4 | 仕事始め |
| 8 | 本監査 |
| 12 | 海づくり大会開催決定歓迎会(焼津市) |
| 13 | 深層水講演会、検討会(静岡市) |
| 14 | 市場対策会議(沼津市) |
| 20 | 中小企業農林水産業研究開発助成審査委員会(静岡市) |
| 21 | 原発前面海域調査委員会(浜岡町) |
| 21 | 漁業士認定式、総会(焼津市) |
| 26 | 水産試験研究機関長会議(東京) |
| 27 | 全国場長総会(東京) |
| 28 | 中央ブロック水産研究推進会議(東京) |
| 2. 1 | 漁協青壮年部幹部研修会(焼津市) |
| 3 | 研究職員交流会(静岡市) |
| 4 | 環境放射能測定技術部会(静岡市) |
| 6～7 | ふじのくに SHOKU の祭典(静岡市) |
| 9 | 新世紀ビジョン策定委員会(静岡市) |
| 12 | しらす船曳網漁業組合総会 |
| 17～18 | 中部漁業青年協議会視察(茨城県) |
| 19 | 遠洋漁業試験研究推進会議(清水市) |
| 19 | 水産加工技術セミナー |
| 22～23 | 水産業改良普及員一般研修(沼津市) |
| 24～25 | 水産技術連絡協議会(下田市) |
| 3. 1 | 焼津水産高校卒業式 |
| 2 | 遠洋水産研究所評価運営会議(清水市) |
| 3 | 桜えび組合総会(熱海市) |
| 9 | 全国養鱒技術協議会役員会(東京) |
| 10 | 産学共同研究開発委託事業審査会 |
| 11 | 水産振興審議会(静岡市) |
| 12 | 漁協婦人部大会(静岡市) |
| 15 | 魚病対策委員会(静岡市) |
| 16 | 養殖生産物安全対策検討会 |
| 18 | 漁業高等学園卒園式 |



古紙配合率70%再生紙を使用しています。