

碧 水

第 106 号

平成 16 年(2004 年) 4 月

静岡県水産試験場

〒425-0033 焼津市小川汐入 3690

T E L (054) 627-1815

F A X (054) 627-3084

研究レポート

カツオ生殖腺脂質の特性とその機能性

かつお節、なまり節、缶詰などのカツオ加工工程においては大量の残滓が排出され、それらの大部分は飼肥料へと再加工されていますが、より一層の付加価値向上を図るため加工残滓の有効利用が熱望されています。一方、水産物の健康性については最近では広く一般に知られるようになり、アミノ酸やペプチド、脂質成分であるEPA(エイコサペンタエン酸)やDHA(ドコサヘキサエン酸)など多くの成分が注目されています。

今回はカツオ加工残滓の付加価値を向上させることを目的として、かつお節工場から排出される卵巣と精巣の脂質成分について研究した結果について紹介します。今回、加工残滓の中から卵巣と精巣を選んだ理由は、焼津に水揚げされるカツオの大部分を占めている南方カツオは成熟した生殖腺を持つ個体が多く、また生殖腺は比較的容易に分別できますので、カツオの生殖腺は他の加工残滓に比べて利用し易いと思われたからです。

カツオ生殖腺の脂質成分

表1にカツオ生殖腺の脂質含量と脂質組成を示しました。脂質含量は卵巣が5.9%、精巣が2.4%で卵巣は精巣のおよそ2倍強ありました。また、卵巣の主な脂質はリン脂質、炭化水素類、トリグリセライドであったのに対して、精巣はリン脂質が7割を占め、次いで遊離脂肪酸とステ

ロールとなっていました。表2にカツオ生殖腺の脂肪酸組成を示しました。卵巣、精巣いずれも主な脂肪酸はパルミチン酸とDHAで特にDHAは卵巣、精巣いずれも30%以上と高濃度に含有していました。

表1 カツオ生殖腺脂質の含量及び組成

	卵巣	精巣
全脂質含量 (g/組織100g)	5.9	2.4
脂質組成 (%)		
リン脂質	34.1	70.5
トリグリセライド	16.5	0.6
モノグリセライド、ジグリセライド	2.5	1.4
遊離脂肪酸	5.8	12.9
ステロール	6.5	12.4
炭化水素、ステロールエステル	34.6	2.2

表2 カツオ生殖腺脂質の脂肪酸組成 (%)

脂 肪 酸	卵巣	精巣
パルミチン酸	27.1	27.9
ステアリン酸	6.0	6.0
オレイン酸	9.2	8.5
アラキドン酸	3.3	3.3
エイコサペンタエン酸 (EPA)	4.4	3.2
ドコサヘキサエン酸 (DHA)	31.5	35.5
その他の脂肪酸	18.5	18.8

血中コレステロールの低下作用

マウスを用いたコレステロール低下作用の実験方法を図1に示しました。今回は免疫実験などによく使用されているBalb/cというマウスの雄3週齢を使って実験を行いました。

始めに動物実験用の基本食として一般的であるAIN76基本食に紅花油（高オレイン酸油）を10%混合した飼料で4週間の予備飼育を行いました。次に、脂質中のDHAが3%になるように紅花油と試験脂質とを混合して調製した試験飼料で2週間飼育し（本飼育）、飼育終了後、血清総コレステロールを分析しました。

飼育終了時のマウス血清中の総コレステロール量を図2に示しました。DHAの入っていない飼料で飼育されたマウスは予備飼育期間中にコレステロール値は上昇しましたが、試験食に切り替えるとマグロ魚油、カツオ精巣油、カツオ卵巣油を混合した飼料を与えたマウスではコレステロール値が下がりました。また、カツオ精巣油群とカツオ卵巣油群はマグロ魚油群よりも低い傾向が見られ、特に試験食投与2週間後のカツオ卵巣油群ではマグロ魚油との間に統計的な有意差が認められました。

さらに、飼育開始時のマウスと血清コレステロール値を比較したところ、マグロ魚油群で有意差が認められたのに対し、カツオ精巣油群とカツオ卵巣油群では有意差が認められませんでした。したがって、カツオ精巣油群とカツオ卵巣油群の血清コレステロール値は飼育開始時のそれと同程度まで低下したと判断されました。

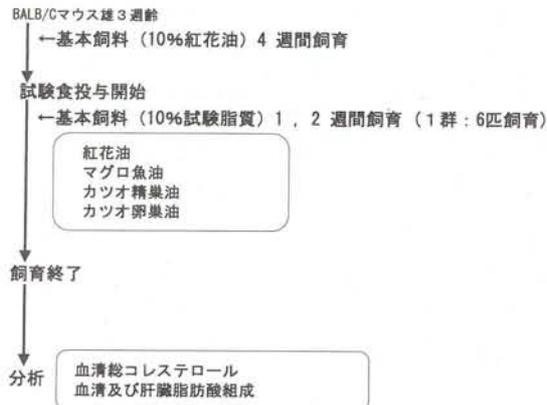


図1 (実験1) マウスを用いたコレステロール低下作用の実験方法

このように、カツオ精巣油群と卵巣油群でマグロ魚油群よりもコレステロールの低下作用が強かったことから、コレステロールの低下作用はDHAの効果だけでなくカツオ生殖腺脂質の主要成分であるリン脂質が関係しているものと考えられました。

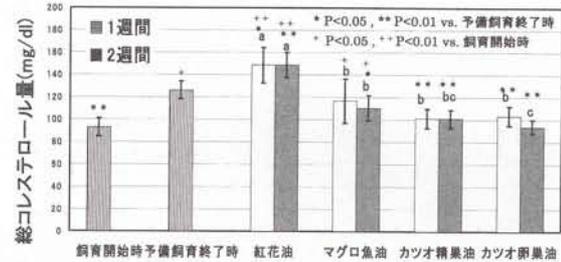


図2 マウス血清の総コレステロール量

注) 図中のアルファベットは符号の異なる試験区間で有意差があることを示す

肝臓脂質のDHA組成比

実験1で飼育したマウスについて肝臓脂質中の総脂肪酸に占めるDHA組成比の分析結果を図3に示しました。始めに、DHAの入っていない飼料でマウスを飼育したところ予備飼育期間中に肝臓のDHA組成比は著しく減少しました。その後、試験食に切り替えるとマグロ魚油、カツオ精巣油、カツオ卵巣油を混合した飼料で飼育したマウスでは肝臓のDHA組成比は速やかに上昇しました。

マグロ魚油群とカツオ生殖腺群とでは飼料中のDHA量が同量だったにもかかわらず、カツオ精巣油混合飼料で飼育したマウスの肝臓DHA組成比はマグロ魚油のそれよりも高い値を示しました。

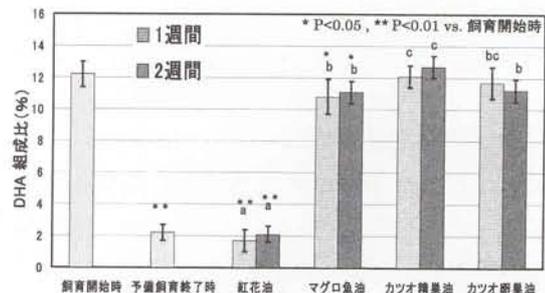


図3 マウス肝臓脂肪酸中のDHA組成比

注) 図中のアルファベットは符号の異なる試験区間で有意差があることを示す

このことから、前述したコレステロール低下作用と同様に、マウス肝臓におけるDHAの取り込み速度においても飼料脂質中のDHA含量だけでなく、カツオ精巢油の主要成分であるリン脂質が関係しているものと考えられました。なお、今回の実験では肝臓と同様に血清中の脂肪酸組成分析も行いましたが、結果は概ね肝臓のそれと同様でした。

抗ガン作用

マウスを用いた抗ガン実験の方法を図4（実験2）に示しました。始めにBalb/cマウス雌3週齢をAIN76基本食に4種類の脂質を各々10%混合した飼料で2週間飼育しました。混合した脂質は実験1と同様に紅花油、マグロ魚油、カツオ精巢油及びカツオ卵巣油の4種類です。次にMethAと呼ばれるマウスのガン細胞（マウス線維芽細胞）を背中下の皮下に移植して3週間飼育した後、腫瘍の大きさを測定しました。図5にその結果を示しました。

マウス背中の腫瘍の大きさは紅花油、マグロ魚油に比べてカツオ精巢油、カツオ卵巣油では小さい傾向が見られ、特にカツオ精巢油では紅花油及びマグロ魚油と比較して統計的な有意差が認められました。同様の実験系で今度は腹部にガン細胞を移植してみました。腹部にガン細胞を移植されたマウスは次第に腹水が溜まってきたりやがて死亡してしまいます。

図6に紅花油とカツオ精巢油で飼育したマウスの生存日数を示しました。ガン細胞を移植後1週間ぐらいからマウスは死亡し始めましたが、飼育期間中紅花油群と比較してカツオ精巢油群で生存率が常に高く推移し、23日目には紅花油群では全てのマウスが死亡しましたが、カツオ精巢油群では4尾が生き残りました。

これらの結果から、カツオ生殖腺脂質特に精巢油は抗ガン作用があると考えられました。

おわりに

以上、かつお節工程で排出されている精巢と卵巣に含有する脂質の機能性実験について紹介しました。今回、実験に用いたカツオの生殖腺以外にも静岡県内には多くの未利用水産物が存

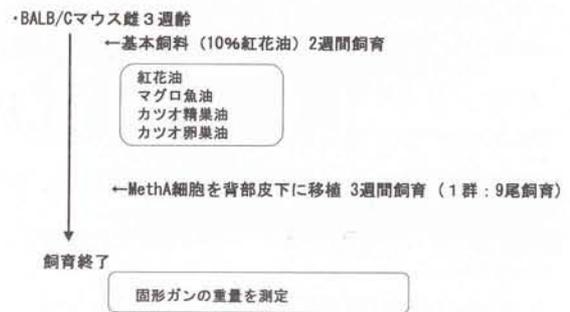


図4（実験2）マウスを用いた抗ガン作用の実験方法

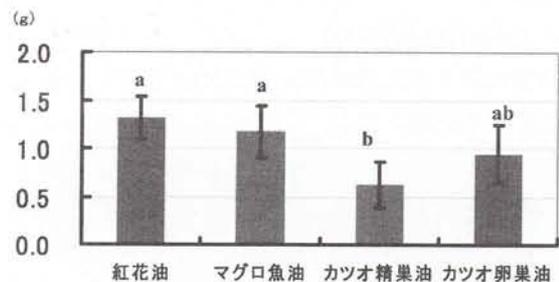


図5 背部へガン細胞を移植したマウスの腫瘍重量

注) 図中のアルファベットは符号の異なる試験区間で有意差があることを示す

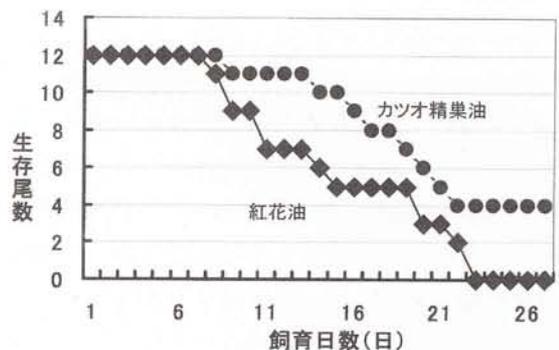


図6 腹部へガン細胞を移植したマウスの生存日数

在しており、今後もそれらの付加価値向上に関する研究は重要と思われます。水産試験場では今後も未利用または低利用水産物の有効利用に関する研究を進めていく予定にしています。

第35回水産加工技術セミナー講演要旨

食品のトレーサビリティ —その現状と課題—

(独)農林水産消費技術センター 横浜センター
所長 湯川剛一郎

トレーサビリティの概念

食品のトレーサビリティを巡る論議は、主に平成12年の食品への異物混入事件から平成13年の牛海綿状脳症(BSE)を発端としている。BSE問題に関する調査検討委員会報告では、食品の原材料の追跡・検証が可能になるようなシステム、食の安全性確保のために行う手法であるとの認識となっている。つまり、原料から最終生産物への追跡を主としている。また、食料・農業・農村白書では、食品事故が発生した際の原因の究明に資することや対象商品の回収を容易にするという観点から導入が重要であるとしている。これは上述のBSE調査検討委員会報告での最終生産物への追跡に加えて、原料への追跡を可能にし、食品がどのように生産・流通してきたかという食品の履歴を明白にすることで、消費者へ安心を確保するという観点もある。

品質管理の手段としてのトレーサビリティ

トレーサビリティの考え方は新しいものではなく、事故対策、原因の究明や品質の改善等、品質管理のための重要な手段として種々の制度の中に盛り込まれている。まずHACCPシステムは、「最終製品の検査に重点をおいた従来の衛生管理の方法とは異なり、食品の安全性について危害を予測し、危害を管理することができる

工程を重要管理点として特定し、重点的に管理(モニタリング、改善、検証、記録保存及び文書作成)することで、工程全般を通じて危害の発生を防止し、製品の安全確保を図る方法とされている。また、ISO品質管理マネジメントは基本的にPlan、Do、Check、Actの過程からなっており、製品に関する情報は、Check、Actの段階である品質の改善、事故および苦情対応等に不可欠である。また、JAS規格制度においても明記はしていないもののトレーサビリティの考え方が強く打ち出されている。

牛・米・カキについての具体例

牛の個体識別情報として、10桁の識別番号、生年月日、性別、品種、母牛の識別番号、飼養地などについて、消費者は牛の個体情報をホームページ経由で入手することが可能となる。米については、生産情報、集荷情報、精米情報の各項目について詳細な記録がなされる。消費者は製品コード、問い合わせ先、URLが記載されたラベルを商品に添付し、消費者はインターネットを通じて購入した商品に関する情報を取得できる。カキ(生、むき身)についても、漁協で生産者名、重量、海域、殻剥き処理場、剥き日、販売相手、生食の可・不可などを記録する。また、パック加工業者もパック加工業者名や加工ロット形成日などを記録する。消費者への情報提供の方法としては、インターネットや販売業者全店舗に設置されたタッチパネル端末で情報を取得できる。

マリンビタミンの効用

—EPA、DHAの利用および機能性における最近の傾向—

東京水産大学大学院水産学研究科
教授 矢澤一良

食品の機能

食品の機能として、一次から三次機能までが

知られており、一次機能とは人がその生命を維持する上で必要不可欠なエネルギー源や生体構成成分の補給に必要な食品成分である。二次機能は、味、におい、色、食感など感覚機能によって、食品を摂取する上で嗜好に影響を及ぼす因子が含まれる機能を指す。三次機能は、食品を摂取後に成分による生理機能を調節する働きを

持つ機能である。

ヘルスフード

ヘルスフードになり得るための最低限の要件として、有効性が証明されている、安全性が確保されている、効果が現れる作用機構が明らかにされているの三点が挙げられる。これらに加えて、大量で安価に生産されることが望ましいとされている。また、生活習慣病、痴呆、感染症、ストレス、機能向上への対応として、予防医学、特定保健用食品、Quality of Life (QOL) 改善、医療用、美容食品など多岐にわたる食品がそれにあたる。

水産資源の有用性

水産資源は近年まで食糧として利用されてきたが、それ以外にも医薬品やマリンビタミン等の機能性成分、ゲノム及び酵素の原料として利用価値がある。特にDHA、EPAやカロチノイド、ビタミン群、海藻に多く含まれるムコ多糖、

アルギン酸、フコイダンなどのマリンビタミンの食品素材として非常に重要である。

DHAの薬理活性

DHAは、海産魚の魚油中に含有されていることが知られており、特にマグロ・カツオの眼窩脂肪に高濃度に蓄積されている。このDHAは現在までに薬理活性の作用機序に関しても研究の進展が著しい。例えば、7-8歳児の知能指数を調べた結果、DHAを含む母乳を与えられたグループに比較して、DHAを含まない人工乳を与えられたグループではおよそ10知能指数が低いことが報告されている。また、老人性痴呆症の改善にも効果がみられ、DHAをカプセルとして半年間投与した結果、脳血管性痴呆及びアルツハイマー型痴呆に改善効果が現れた。

(平成15年6月24日 第35回水産加工技術セミナーより)

イベント紹介

平成15年度水産研究発表会

本年度も、水産試験場と栽培漁業センターの日頃の研究成果を基に、多くの方々に深層水の利用方法や海や川の生物の生態・増殖方法などについて知っていただくこと、1月21日水産研究発表会を開催しました。例年は秋に開催するのですが、水産試験場が1904年1月22日に業務を開始して以来丁度満百年を迎えることから、

時期を変更し、通常の研究課題7課題とともに静岡県水産試験研究の百年のあゆみも併せて紹介しました。百周年ということもあってか、150人を越す大勢の方にお集まりいただき、職員一同大変感謝するとともに、今後の研究の励みとしてまいります。

水産試験研究百年のあゆみ

浜名湖分場 幡谷雅之

明治37年(1904)1月22日に水産試験場が新居町に誕生してから満百年となりました。この一世紀、静岡県の水産業界では実に様々なことが起き、漁業や水産加工、増養殖、環境などそれぞれの分野で数多くの試験研究が行なわれてきました。

明治から大正にかけての静岡県の水産業は、カツオ漁業を中心に発展してきました。水産試

験場は、本邦初の発動機付漁船第1世富士丸による漁業開発や鰹節製造技術の開発を通じて、大きく貢献してきました。昭和に入ると、不況による深刻な財政状況にもかかわらず、第3世富士丸竣工(昭2)、伊東分場開設(昭4)、本場改築(昭7)、浜名湖分場開設(昭9)、富士養鱒場開設(昭11)と試験研究に力を注ぎ、マグロ油漬缶詰の製造、水中カメラの開発、魚群探見飛行、シラスウナギの養殖種苗化など、目覚しい成果をもたらしました。

静岡県沿岸水温の長期的変動傾向

～沿岸海域から見た地球温暖化～

漁業開発部 海野幸雄

水産試験場では、1971年から現在まで30年以上の長期にわたり、毎朝県内各地の沿岸水温を測定し、取りまとめて公表してきました。また、本県沖合の水温についても1965年以降毎月1回、海洋観測を行い取りまとめてきました。この蓄積された水温データにより本県沿岸水温の長期的変動傾向を検討した結果、年間平均水温は、30年間で約0.5°C上昇していました。月別の平均水温変化を見ると、6、7月は上昇していませんが、12月は1°C以上も上昇していて、季節変化が昔と違ってきている傾向も見られました。

水産加工廃棄物をいかにして利用するか

利用普及部 平塚聖一

静岡県のカツオ水揚げ量は日本で、これを原料とするかつお節、なまり節、缶詰、ロインなどの水産加工品は本県の主要特産物となっています。これらを製造する際には内臓や頭部など大量の加工廃棄物が排出されています。それらの大部分は飼肥料へと再加工されていますが、より有効な活用方法が望まれています。

水産加工廃棄物を利用する場合には、原料の鮮度に加えて利用部位の分別コストも大きな問題となります。有用な成分を豊富に含んでいてもその部位を採取するのに高いコストがかかってしまえば、商品として利用される範囲が限定されてしまうからです。

今回の実験では、比較的分別が容易であるカツオの卵巣と精巣から抽出した脂質成分をマウスに投与し、マウスの血清及び肝臓の脂質改善や抗ガン作用について調べました。その結果、カツオの卵巣と精巣の脂質成分にはマウス血清コレステロールの低下作用や抗ガン活性が認められました。カツオの卵巣と精巣は現在ほとんどが飼肥料の原料となっていますが、これらから抽出した脂質は機能性成分としての有効利用が期待されます。

駿河湾深層水中の微生物

深層水プロジェクト 伴野安彦

駿河湾は表層の沿岸水、黒潮系水、亜寒帯系水、太平洋深層水の4層から構成されています。こうした多層構造は急峻で日本一深い駿河湾の特性であり、この特性を生かすために駿河湾深層水取水施設では2層の深層水(黒潮系水の397mと亜寒帯系水の687m)を採水しています。

この2層では微量な成分や環境が異なるため、そこに生息する微生物の数や種にも違いがあるものと考えられ、検討した結果2層とも表層水中に比べ微生物の数は10分の1と少ないのにも関わらず、これまでに報告例の無い微生物が生息していました。また、深層水中の微生物や微細藻類の有用性を検討したところ、微細藻類の中に抗酸化性や免疫活性化効果を示す種が見つかりました。今後、医薬品や化粧品等への利用が期待されます。

放流魚をDNAで追跡する

伊豆分場 飯田益生

水産資源を増やすための取り組みとして、稚魚や稚貝の種苗放流が全国各地で行われ、静岡県でも、マダイやヒラメ、アワビ、クルマエビなどが放流されています。種苗放流には、放流することにより生息数が増えるという直接的な効果の他、将来親になって産卵することにより資源が増えるという二つの効果が期待されます。しかし、放流魚から生まれた魚と天然魚から生まれた魚は外見では区別ができないので、放流魚が親となって資源が増えるという効果については、これまでほとんど調べられてきませんでした。

私たちは個々の魚のDNAの一部を調べることでこの効果の評価ができるのではないかと考え、内浦湾のマダイを対象に調査を行っています。調べている部分のDNAパターンは母親と子供は同じであるため、放流魚がある特定のDNAパターンを持っていれば生まれた子供も特定のDNAパターンを持つことになり、それを目印に放流魚から生まれた魚を識別できます。これまでの調査により、放流魚の目印に使えるようなDNAパターンがあることが分かってきました。

今後は、この目印をもとに放流効果について調べていきます。

浜名湖に生育するアマモの働きを探る

浜名湖分場 鷲山裕史

アマモは波の穏やかな浅い砂泥底に生育する「海草」です。カジメやワカメなどの「海藻」と異なり、花を咲かせ種子をつくる多年生の植物です。アマモの群落が密生するアマモ場は、全国的に減少しています。環境省の調査によると、浜名湖のアマモ場は東海・関東地方で一番の広さを持つ貴重な存在です。今回、浜名湖のアマモの分布を調査したところ、湖の中部から北部の沿岸に多くのアマモ場が存在することが分かってきました。

アマモは平面的な砂泥底に生育することで、湖の生物に立体的な「すみば」を与えています。この立体的な構造が葉上動物といわれる小動物や魚介類など、多様な浜名湖の生物相を支えています。さらに、葉上動物はアマモ場に棲む魚介類の稚魚たちの餌にもなっています。

アマモ場は単に「すみば」や餌を提供するだけでなく、水中の栄養塩を吸収、固定する作用（浄化作用）や湖底の流速を弱め、湖底の砂を動かないように安定させる働きもしています。

ニジマスの品種改良について

～いろいろ特徴持たせマス～

富士養鱒場 川合範明

アメリカからニジマスが日本に移植されて約130年、富士養鱒場が設置されて70年が経ちました。その間、ニジマス養殖技術は改良され、卵から産卵親魚までの全期間の管理が可能になりました。さらに、優良形質を持つ魚の選抜淘汰による品種改良が行われ、いろいろな特徴を持ったニジマスが作出されてきました。

富士養鱒場では、成熟時期の早いものを選抜し交配することを10世代、30年以上繰り返し、はじめは12月以降であった産卵期を10～11月に早めることができました。これにより、養眼卵の早期供給と厳冬期における野外作業の軽減が図られました。

現在、養鱒業界では、成長が速い、成熟によ

る肉質低下やへい死が少ない、秋冬季以外の季節に成熟する、病気にかかりにくい、外観がきれいなどの優良形質を持つ系統の作出が望まれています。このような業界の希望に応えるため、養鱒場では(1)成長が速く大型魚になる“ドナルドソン系”(2)成熟が遅く大型になっても肉質の低下やへい死の少ない“4年成熟系”(3)特殊な飼育を行わなくても5～6月に採卵が可能な“5月採卵系”の選抜交配を行っています。

世界最大のカニ“タカアシガニ”の産卵生態の謎を解く

栽培漁業センター 岡本一利

タカアシガニは世界最大のカニで、静岡県地域特産種として知られています。その生息場所が200m以深で漁期が主に冬であること、大型で冷水性のため飼育実験が容易でないことなどの理由から、年間を通したタカアシガニの産卵生態の情報はほとんどありません。そこで、静岡県伊豆半島各地で漁獲された抱卵タカアシガニを水温12～15℃の水槽内で継続飼育し、卵巣、卵、幼生ふ出の状況を調査しました。

抱卵ガニの甲幅は16.5～22.8cm、重量は2.9～6.5kgでした。卵径は0.6～0.8mmで、1個体当たりの平均抱卵数は約70万粒でした。卵と卵巣は冬から春にかけて成熟し、幼生のふ出は12～3月に観察されました。幼生のふ出を終了してから約40日後に再び産卵し、飼育条件下で産卵後302～329日で幼生を再びふ出しました。

以上のことから、タカアシガニの産卵周期は、1～4月に産卵し約11か月間抱卵した後12～3月に幼生をふ出し、約1か月後に再び産卵するという、1年周期であることが分かりました。

ホームページのアドレスが変わりました。
新しいアドレスは、下記のとおりです。

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

人事異動

(退職)

増田 正義 (駿河丸主任 (通信長))
鈴木 晋次 (駿河丸技能長 (甲板長))

(転出)

村中 文夫 (漁業開発部長→水産資源室室長)
津久井文夫 (漁業開発部研究主幹→伊豆分場分
場長)
影山 佳之 (漁業開発部研究主幹→浜名湖分場
分場長)
増田 傑 (漁業開発部副主任→水産振興室副
主任)
鈴木 昌治 (管理部総務課主任→御前崎土木事
務所主任)
久保山隆志 (富士丸機関長→漁業高等学園主幹)
大村 剛士 (富士丸副主任→水産資源室副主任)

(転入)

幡谷 雅之 (浜名湖分場長→漁業開発部部长)
藤田 信一 (栽培漁業センター研究主幹→漁業
開発部研究主幹)
近藤 優 (水産資源室主幹→漁業開発部研究
主幹)
野田 浩之 (水産振興室主査→漁業開発部主任)
高瀬 進 (水産振興室主査→利用普及部主任
研究員)
岡本 一利 (栽培漁業センター主任研究員→利
用普及部主任研究員)
鈴木 進二 (富士養鱒場技師→利用普及部副主任)
木賀 和仁 (伊豆健福センター主事→管理部総
務課主事)
鈴木 道夫 (水産資源室主任→富士丸主任)
栗山 朝充 (水産資源室技能員→富士丸技能員)
大石 政廣 (漁業高等学園主幹→駿河丸機関長)

(場内異動)

伊村 律次 (駿河丸機関長→富士丸機関長)
白井 邦博 (富士丸冷凍長→駿河丸甲板長)

調査船の動き

平成16年1月～3月

船名	調査内容	期間
富士丸	ミクロネシア海域カツオ調査	1月20日～2月16日
	ドック回航	2月25日
	第2種中間検査	2月25日～3月29日
	ドック回航	3月29日
駿河丸	地先観測	1月6～9日
	サクラエビ調査	1月15～16日
	サバ標識調査	1月20～21日
	マリンロゴ調査	1月26～27日
	サバ標識調査	1月29～30日
	地先観測	2月2日
	サクラエビ調査	2月9～10日
	サバ標識調査	2月12～13日
	深層水調査	2月17～19日
	水温調査	2月20、24日
	サバ漁業調査	2月25～26日
	地先観測	3月1～3日
	サクラエビ調査	3月4～5日
ドック回航	3月9日	
ペンドック修繕工事	3月9～30日	
ドック回航	3月30日	

日誌

平成16年1月～3月

月日	事柄
1. 5	仕事始め
9	全国水産試験場長会・三役会
13	本監査
14～15	中央ブロック水産業関係試験研究推進会議
21	水産研究発表会
23	横浜市水産流通加工施設高度化対策事業推進協議会・沼津魚仲組合講演会
28	全国水産試験場長会、内水面水産試験場長会
2. 5	志太榛原地域行政連絡会議・出先機関連絡会議
13	試験研究機関技術顧問会議
18	所属長会議
20	水産養殖推進会議
23	研究調整会議
24	加工技術セミナー
26	資源管理推進漁業者業議会
27	遠洋漁業関係試験推進会議
3. 2	基本政策プログラム検討会
3	技術連絡協議会
9	プロジェクト研究発表会
10	魚病対策委員会
11	全国水産業関係試験研究推進会議
16	漁業振興基金評議委員会
17	水産振興審議会
18	試験研究調整会議専門部会
19	技術顧問会議
22	魚病対策委員会
23	地域行政連絡会議
24	駿河湾深層水利用施設開所式