

碧 水

第 83 号

平成10年(1998年)1月

静岡県水産試験場

〒425-0033 焼津市小川汐入3690

TEL (054) 627-1815

FAX (054) 627-3084

平成9年度水産研究発表会

本年も、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、多くの方々に水産物の特徴、海や川の生物の生態、増殖方法などを知ってもらおうと11月16日に水産研究発表会を開催しました。

今回は、平日には参加しにくい方々も考慮し、開催日を日曜日としました。また、紹介する内容や図表、写真などにも工夫をし、より分かりやすい発表を心掛けました。サブタイトルの「トロガツオって、なあに？」と題した発表を始めとして8題の発表があり、4時間以上にわたり熱心にお聞きいただきました。

以下に発表された課題とその概要を紹介します。
(利用普及部 影山佳之)

1 トロガツオって、なあに？

水産試験場利用普及部 高木 毅

近年、脂の十分に乗ったカツオは「トロガツオ」と呼ばれている。このカツオの脂の乗り具合について調べた結果を基に、カツオの脂の乗りの特徴と、「トロガツオ」と「普通のカツオ」の脂の乗りの違いについて紹介した。

2 日々変化する海

～駿河湾の水温変化と黒潮～

水産試験場漁業開発部 萩原 快次

一見、穏やかに見える海も、その内部では、水温は想像もつかないほど大きく変化している。その変化の様子や沖を流れる黒潮の動きと駿河湾への影響など、観測例をもとに、普段あまり

知る事のない「海の姿」を紹介した。

3 海中林と磯焼け

水産試験場伊豆分場 長谷川雅俊

陸と同様に海の中にも林があり、海中林と呼ばれている。海中林は自然に対しても、人間社会に対しても、さまざまな機能を果たしている。その海中林が枯れてしまう「磯焼け」現象は大きな問題を引き起こしている。そこで、海中林と磯焼けについて紹介した。

4 アワビの種苗生産

～卵からアワビになるまで～

栽培漁業センター 石田 孝行

アワビは重要な磯根資源であり、主産地の各漁協では栽培漁業へ取り組んでいる。栽培漁業センターでは放流するためのアワビ稚貝の生産を行っており、今回の発表では、人工的に行う採卵作業やふ化から稚貝になるまでの飼育技術を紹介した。



5 浜名湖の幸「ワタリガニ」を増やす

水産試験場浜名湖分場 岡本 一利
ガザミは一般にワタリガニという名前で広く知られている。県内のガザミの大部分は浜名湖で漁獲されるが、近年、漁獲量は減少している。そこで、種苗放流によるガザミ資源の増大を試みている。今回はガザミの生態と栽培漁業について紹介した。

6 大井川の在来イワナ

水産試験場富士養鱒場 後藤 裕康
淡水魚は河川間の移動が難しいため、同じ種類でも地域ごとに進化した独自の遺伝子集団が

存在している。近年は、開発や放流によりこれらの貴重な魚類が減少してきている。放流イワナとの交雑で消滅しつつある大井川在来のヤマトイワナの実態を紹介した。

7 イカの生活

水産試験場伊東分場 川合範明
イカ類は日本人の食生活に馴染み深い水生生物の一つである。その生活実態を知るための調査結果などを基に、沖合を回遊する種類のスルメイカと沿岸を回遊する種類のアオリイカについて、産卵、成長、回遊などの生態を紹介した。

健康に良い蒲鉾づくり

－水産物は機能成分の宝庫－

「魚は健康に良い」ことはすっかり定着した感のある今日ですが、これは魚に限らず水産物全般に含まれる各種の栄養成分が、生理調整機能を持ち成人病等の予防に有効であると、近年の研究により明らかにされたからです。

水産試験場では機能成分を含む練り製品（蒲鉾など）の製造技術開発を行っています。方法は、まず機能成分を高濃度を含むすり身型中間素材を作り、それを普通の蒲鉾原料に加えるというものです。通常では混ざりにくい成分も手軽に添加できることが特徴です。今回は次の機能成分を添加する研究を行いました。

DHA魚油

マグロの頭から抽出した透明淡黄色の魚油でDHAを約25%含んでいます。すっかり有名になったDHAとは、ドコサヘキサエン酸という脂肪酸の一種です。脂肪酸には多くの種類があり、植物と動物、牛豚と魚ではその構成が大きく違っています。DHAはマグロに限らずカツオ、イワシ、サバなどの“青魚”に多く含まれており、中性脂肪・血中のコレステロールの低下、血栓症の予防、アレルギー性疾患の改善など優れた生理機能を持つことが分かっています。

また、記憶力や学習能力を向上させるとも言われています。

キトサン

カニ殻から精製した淡黄色の粉末です。カニ・エビや昆虫などの硬い殻に含まれるキチン質という動物性食物繊維を水酸化ナトリウムで加熱処理し、粉砕したものです。血中のコレステロールの低下、高血圧の抑制、排便の促進、抗菌作用があります。

フィッシュカルシウム

カツオ中骨を精製した淡黄色のパウダーで、カルシウムを25%含み、比較的体に吸収されやすいリン酸カルシウムの形で存在します。カルシウムは骨の主成分となるほか、血液凝固や筋収縮になくはない電解質で、細胞膜の透過性を調節しています。また、リパーゼやATPアーゼなどの酵素の活性を高める働きもあります。

タウリン

白色粉末で水に溶けます。アミノ酸の一種で、イカ・タコなどの軟体動物、イワシの血合肉中に多く含まれています。血中のコレステロールの低下、高血圧の抑制作用があります。

1 中間素材

中間素材には機能成分をなるべく高濃度に含ませたいので、混合能力の大きな真空高速カッター(ステファン製、UM-12)を用いて第1図の方法で作ります。まず、水のばししたすり身に魚油を3,600rpmの超高速で乳化させます。これまでの研究から、魚油はすり身に30%まで混合できることが分かっています。次にキトサン、タウリン及びカルシウムを第1表のように、外割で3、6及び12%に段階的に変えて混合します。出来上がった中間素材は黄色みを帯びた油粘土のようです。これを冷凍保存しておき、必要なときに新しいすり身に混ぜて蒲鉾を作ります。

蒲鉾原料のすり身は、蛋白変性を起こさないように製造中の品温は常に低く保たなければなりません。添加物の多い④区は混合時の摩擦熱により品温が上昇してしまいました。中間素材として使用できるのは①、②及び③区であることが分かりました。

2 中間素材を用いた蒲鉾

第2図の方法で、未凍結の中間素材を加えた蒲鉾を作りました。試験区を表2に示します。

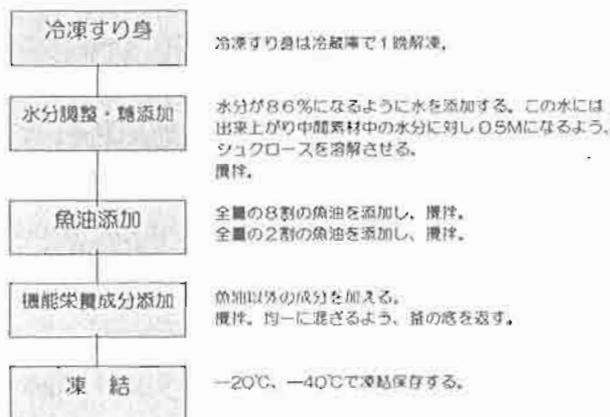


図1 複合添加中間素材の製法

この蒲鉾の食品としての適性を以下の項目について検討しました。

(1) 弾力

添加物が増えると破断荷重(押さえつけたときつぶれる力)が大きくなりました。これは添加物の増加に伴い水分が減少したため、硬くなったものと思われます。

(2) 色調

1~4区は対照区よりL値が上昇し、これは魚油を加えると白色が強くなることを示しています。また、添加物の増加に伴いb値が上昇し、黄色が強くなることを示しています。

(3) 官能評価

複数の人に食べてもらい、練り製品としての適性を検討しました。色、臭い、味、舌ざわり及び弾力のそれぞれの項目で、機能成分を未添加の対象区と比べ、良いを+1、変わらないを0、悪いを-1として評価しました。結果を第3図に示しました。添加物の多い区ほど、色と舌触りの項目で評価が下がる傾向がみられました。また「総合的に食品として食べて良いと思うのは？」との問いに、添加物の少ない、1区(魚油のみ5%含有)若しくは2区(魚油5%、キトサン、タウリン及びカルシウム0.5%含有)

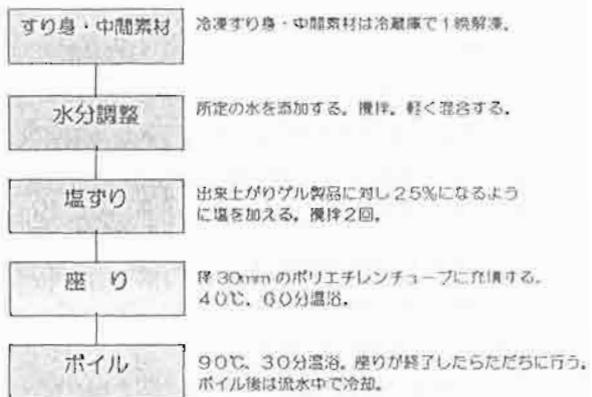


図2 ゲルの製法

表1 複合添加中間素材試験区

試験区	機能成分の配合比率				成分計算値(%)						
	魚油 注2	キトサン 注2	カルシウム 注2	タウリン 注2	水分 注1	蛋白質 注1	シクロロース 注2	魚油 注2	キトサン 注2	カルシウム 注2	タウリン 注2
①	30	0	0	0	49.2	5.1	12.8	30.0	0.0	0.0	0.0
②	30	3	3	3	45.1	4.6	11.7	27.5	2.8	2.8	2.8
③	30	6	6	6	41.7	4.3	10.8	25.4	5.1	5.1	5.1
④	30	12	12	12	36.2	3.7	9.4	22.1	8.8	8.8	8.8

注1: スケトウダラすり身由来のものを指し、添加物由来のものは含まない。

注2: それぞれ魚油製品、キトサン製品、フィッシュカルシウム製品、タウリン製品を示す。

であれば食べて良い(可食)とする人が8割と多数を占めました。

以上の結果より、中間素材②区(魚油30%、キトサン、タウリン及びカルシウム2%含有)を利用した2区の蒲鉾が高く評価されました。これからは中間素材②区を用いた蒲鉾を作り、さらに多くの人に試食してもらう予定です。

中間素材は一度作れば一定期間の凍結保存が可能で、また、出来合いの中間素材を用いれば、普通の蒲鉾と同じように手軽に機能栄養成分を含む蒲鉾が作れるという利点があります。

(利用普及部 鈴木晶子)

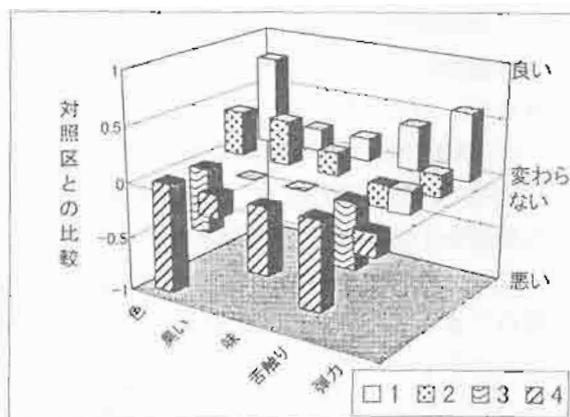


図3 未凍結中間素材使用ゲル官能評価

表2 ゲル化試験区

試験区	配合 (g)					成分計算値 (%)						
	中間素材	サリ身	水	塩	γ-GL	水分 注1	蛋白質 注1	γ-GL 注2	魚油 注2	キリン 注2	カルシウム 注2	タウリン 注2
対照	0	746	399	30	26	79.3	10.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0
1	① 200	651	318	30	0	75.0	10.0	2.1	5.0	0.0	0.0	0.0
2	② 218	651	301	30	0	73.5	10.0	2.1	5.0	0.5	0.5	0.5
3	③ 236	651	283	30	0	72.0	10.0	2.1	5.0	1.0	1.0	1.0
4	④ 272	651	247	30	0	69.0	10.0	2.1	5.0	2.0	2.0	2.0

注1: スケトウダラサリ身由来のものを指し、添加物由来のものは含まない。

注2: それぞれ魚油製品、キトサン製品、γ-GL製品、タウリン製品を示す。

竿釣りビンナガ漁業

はじめに

ビンナガは全世界の大洋に分布し、最大でも体長135cm、体重40kg程度のマグロ類の中では最も小型の種類です。形態的な特徴は他のマグロ類と比べて胸鰭が長いことです。また、ビンナガは別名トンボとも言われており、こちらの名前のほうが一般的に使われています。分布域は亜熱帯から温帯域と広範囲にわたり、未成魚のうちは回遊を行います。本種は竿釣り、延縄、曳縄により漁獲されており、竿釣りとは曳縄は未成魚を、延縄は成魚を漁獲しています。漁獲量は全世界で約20万トンで、太平洋ではその約半分が漁獲されています。北太平洋における日本の漁獲量は竿釣りで1~3万トン、延縄で1~2万トンとなっています。本種はマグロの油漬け缶詰の原料として古くから使われており、1970年代にはアメリカやヨーロッパに盛んに輸出されていました。しかし、缶詰の原料がビン

ナガからまき網で獲れる安価なキハダに移ったため、新たに刺身としての利用が注目されるようになってきました。特に脂の乗ったビンナガが“脂トンボ”、“トロビンナガ”の名前で売られるようになってきています。そこで、今回は本種がどのように漁獲されているかを紹介いたします。

竿釣り漁業

本種を漁獲する漁業には日本では竿釣りと延縄の2種類があり、ここでは竿釣り漁業について述べていきます。漁船数は最盛期は近海391隻、遠洋325隻が操業していましたが、近年は近海と遠洋を合わせて150~250隻です。50~500トンまでの大きさの船があり、小型の船は近海、大型の船は遠洋で操業しています。1航海の操業日数は近海で5日、遠洋で1~2か月で、遠洋延縄船の1航海4か月と比べて日数は

それほど長くはありません。これは日本に近い北西太平洋で操業を行っているからです。船員数は漁船の規模にもよりますが1隻に15～30人で、遠洋の竿釣り船は外国人労働者も雇っており、貴重な労働力になっています。

漁場は季節により異なり夏から秋は日本列島の東側、一般に東沖漁場と言われている場所で冬～春は日本列島の南側、一般に南方漁場と言われる場所です。東沖漁場ではカツオとビンナガを、南方漁場ではカツオを漁獲しています。竿釣りでビンナガの漁獲が始まるのは年によって異なり一般的に4月で漁場は日本列島近くの黒潮流域に形成されます。6月までは群れが近海に分布するので近海船により漁獲されます。その後、ビンナガは黒潮の流れに乗って東の沖合へ移動していくので、遠洋船により漁獲されます。この遠洋竿釣り船で夏～秋に漁獲されるのがいわゆるトロビンナガと言われるものです。

群れの探索

ビンナガを漁獲するには群を発見することから始めます。そのため、船には群を探すための様々な機器が装備されています。探索方法は目視と機器の両方があり、目視は双眼鏡で海面の変化や鳥を探します。鳥は魚の群れに付く習性があるのでそれを利用して探します。機器による探索は魚探、ソナー、海鳥レーダー、海表面水温分布図を用いて行っています。魚探は船の下に音波を出し、帰ってきた反応で魚がいるか分かります。ソナーも似ており、船の周りに音波を出し魚の存在を確認します。海鳥レーダーは鳥の識別を専門としたレーダーです。その性能は20マイル以内で鳥の群を捕捉できるようになり10マイル以内であれば5～6羽の小群も捕捉します。海表面水温分布図は人工衛星から熱赤外線を照射し表面水温の温度傾向をとらえたもので、魚群は水温や塩分等の海洋環境に影響されて分布するため、この機器が用いられています。また、漁船は無線により1日に4回、漁獲情報を交換しているので、それらも参考にします。さらにこれらの他に調査船、他の漁業の漁船の情報などその船独自のルートで出来るだけ多くの情報を入手しています。船頭はそれらの情報

と自分の経験と勘を駆使して船を走らせ漁場の探索を行います。しかし、これらの情報を入手しても実際に漁場を発見するのは難しく、最終的には運も必要になってきます。

ビンナガの漁獲

群れを発見したら船で生かしておいた餌イワシを撒きます。そして、魚が餌を食べれば疑似餌がついた竿で漁獲します。一つの群で漁獲する時間は多くは10分程度と短く、1日にいくつもの群でこの作業を繰り返していき、漁獲量を増やしていきます。漁獲の比較的多いのは日出(朝まづめ)と日没(夕まづめ)の時です。漁獲するのは先に記したように未成魚で体重は約18kg以下の個体です。しかし、実際に釣るときには1人で釣り上げることが出来るのは体重約10kgまでの個体で、それ以上になると、竿2本に針1つを付けた竿で2人で釣ることになります。釣り揚げられた魚は甲板に集められ、ブライン液とって-18℃の高濃度の食塩水に入れて冷やします。約1日この液に浸けて魚を冷やした後、-50℃の凍結庫に入れて凍結します。一般に漁船では漁が良いときは1日に40トン釣ります。これがどの程度かという魚の体重7kg、釣り手が20人とすると1日に1人で2トン、285尾を釣り上げたことになります。漁場ではこれが数日続きます。さらに、釣った魚は先ほど述べた凍結処理があるので、漁模様が良ときはほとんど寝る時間がなくなります。

調査船、実習船による漁場調査

ビンナガを対象にした東沖での漁場調査を行っている遠洋竿釣りの調査船、実習船は全国で6隻(調査船4隻、実習船2隻)あります。静岡県でも調査船富士丸を使い1年間に2週間から1か月の航海を東沖で4回行っています。調査内容は海洋観測と試験操業からなり、表層から水深500mまでの水温や塩分等の観測と漁場調査をしています。水温と塩分の鉛直分布を観測するのは、表面から下層までの水温構造を見る事により潮の動きが分かりやすくなり漁場に適しているか確認できるためです。また、調査船は、漁船に先行して漁船のいない場所で調査し、漁

場形成条件や広範囲の魚群分布特性の把握に努めています。漁船は漁場を発見するとそこに集中して操業します。漁獲がある間は他の海域で魚群探索はできません。しかし、一つの漁場は長く続くわけでもないので、次の魚群情報は大切な情報となります。調査船はその調査活動を

通じて、漁船に新たな魚群情報を提供すると言う役割も担っています。漁場調査結果から年々の海洋条件と魚群分布の変化を把握し、積極的に次の漁場形成情報を提供して、漁場探索の効率化に役立つことが期待されています。

(漁業開発部 増田 傑)

第3回静岡県青年・女性漁業者交流大会開催される

第3回静岡県青年・女性漁業者交流大会が、去る11月28日に、静岡市民文化会館で開催されました。

本年は、日頃の活動などを基に、後に示した4題の発表と1題の視察報告がありました。当日は県下の漁協青壮年部・婦人部など約150名が参加しました。今回の発表と報告は、どれもQHPやスライドがとても美しく作られており、発表の仕方とても上手で、それぞれ事前の準備に努力されたことがうかがわれました。

中部地区からは、吉田町漁協青壮年部の松浦光紀さんが「シラス漁場を守る環境保全運動」と題して活動発表を行いました。

(課題と発表者)

1 発表

- ・イカ漁とともに青壮年部活動

仁科浜漁協青壮年部 山田 雅志

- ・舞阪地区におけるカキ殻処理の現状

浜名漁協舞阪カキ組合 佐々木英樹

- ・シラス漁場を守る環境保全運動

吉田町漁協青壮年部 松浦 光紀

- ・林業青年との交流について

沼津市漁協青壮年部連絡協議会

大川 隆夫

2 先進地視察報告

- ・千葉県水産試験場および鶴原漁業協同組合における種苗生産施設、勝浦海中公園センターについて

土肥町漁協 小林 豊一

なお、今回の発表のうち、沼津市漁協青壮年部連絡協議会に対して県知事賞が贈られ3月に開催される全国青年・女性漁業者交流大会に参加することになりました。

(普及室 影山佳之)

シラス漁場を守る環境保全運動

(第3回静岡県青年・女性漁業者交流大会における発表内容)

吉田町漁協青壮年部 松浦 光紀

1 地域及び漁業の概要

私達の地域は駿河湾の西部に位置し、大井川の南側に接している。昔から沿岸漁業や養鰻業など一次産業の盛んな地域として栄えてきた。しかし、ここ数年、養鰻業が衰退し、この跡地に住宅や工場などが多く進出してきている。

吉田町漁協は、正組合員218名、准組合員586名、合計804名で構成されている。駿河湾や遠州灘など良好な漁場に恵まれ、しらす船曳網漁業を主体に、かつお一本釣り、刺網漁業などが

行われ、年間の水揚量は約1,012トン、水揚金額874百万円で、そのうち船曳網漁業が90%を占めている。

2 研究グループの組織と運営

私達の青壮年部は昭和35年に設立され、現在は45歳以下を部員とし、30名で構成されている。部長1名、副部長2名、会計1名を置き、会の経費は各種イベントにおけるシラスの即売、その他の収益でまかなっている。港内外の清掃活

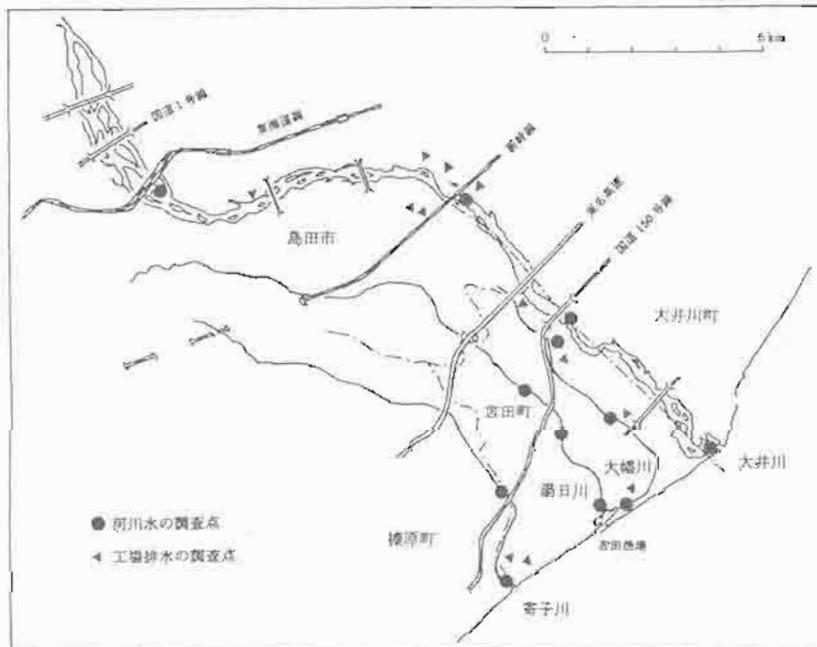
動などの環境保全の活動、マダイの放流等の栽培関係事業、先進地視察及び他地区漁業者とのレクリエーション交流など幅広い活動を行い、漁協の中核として沿岸漁業の振興に努めている。近年は漁獲量の維持を図るために必要であるとの考えから、漁場の環境を守る運動に力を入れている。

3 活動課題選定の動機

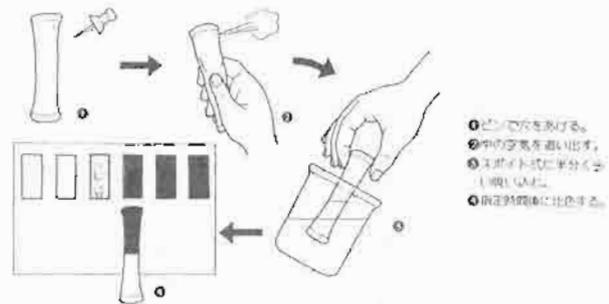
我々の漁協では、昭和46～59年頃に環境保全のためのパトロールとして、青壮年部が地元の工場からの排水を採水し、分析機関に水質を調査してもらってきた。

シラスは河口周辺など川の水の影響がある海域に良い漁場が形成されるが、最近では、陸上の開発が進み河口付近での漁場形成が少なく、河川の水質や漁場の環境を守る必要があると感ずるようになった。しかし、これまでに行っていた方法では、水質分析にお金と時間がかかり、なかなか十分な調査が行えなかった。

そこで、水産試験場の指導を得て、自分たちでも簡単に水質を知ることができるバックテストによる調査を行ってみようということになった。また、住民や企業に環境保護を訴えるだけでなく、きれいな海を守るためには自らができることから取り組んで行かなければと、約20年前から漁港内外の清掃活動を続けている。



第2図 水質の調査地点



第1図 バックテストの使い方

4 活動の状況及び成果

(1) バックテストによる河川の水質調査

ア バックテストの概要と調査方法

バックテストとは、ポリエチレンチューブの中に調査された試薬が封入されており、このチューブにピンで穴を開け、スポイトのようにこの中に測定しようとする水を吸い込んで所定の時間をおき、中の水の色の変化をあらかじめ用意されている標準色と比べることにより、水質を簡単に知ることができるものである(第1図)。今回は、pH(ペーハー：水素イオン濃度)とCOD(化学的酸素要求量)の二つの調査項目とした。

我々の地域には一級河川である大井川があり、地先のシラス漁場に大きな影響を与えている。今回は、大井川とともにその南の地元の集落を流れている湯日川、大幡川、寄子川を含め、平成9年5月26日と9月8日の2回にわたって調査を行った。四つの河川で上流から河口付近にかけて河川の水を計12か所、これらの河川に流

れ込む工場排水を計12か所、合計24か所(第2図)で採取し、バックテストを行った。また、バックテストの正確さを確かめるため、水産試験場に依頼して、我々がバックテストを行った水について正式な分析を行ってもらった。なお、結果は2回の調査を合わせて検討した。

イ バックテストの正確さ

pHとCODについて、我々が行ったバックテストの結果と水産試験場に分析してもらった結果を、それぞれ対比させて第3、4図に示した。

pHは中性を示す7付近でばらつきが大きいものの、酸性側ではpHメータによる測定結果とよく一致していた。CODは分析結果より全体的に3割程度高めだが、よく比例していた。この結果、バックテストは我々が簡単に水質を知るための良い方法と考えられた。

ウ 河川水と排水の水質

我々が行った2回のバックテストによる調査結果を基に、河川の水と工場排水について、pHとCODをそれぞれ第5、6図に示した。

pHは、河川水では7.0~8.0の範囲にあり中性から弱アルカリ性の一般的な値だったが、排水では6.0~8.25の範囲にあり、かなり酸性の強いものがみられた。

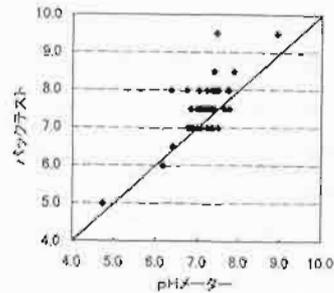
CODは、河川水ではほとんどが10mg/l以下であったが、排水では30~90mg/lの高い値がみられ、河川の水よりかなり汚れていることが分かった。

エ 河川の水質の現状

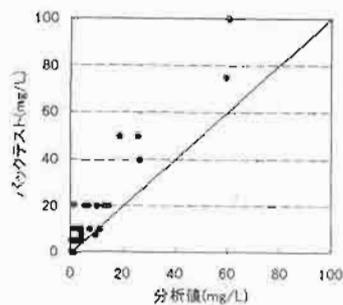
今回調査した四つの河川がそれぞれについて、pHとCODの値を上流から下流に並べて第7、8図に示した。図には、今回排水を調査した主要な工場の位置を併せて示した。

pHは、四つの河川のうち寄子川を除き、上流から河口にかけて余り排水の影響を受けていないように思われる。しかし、寄子川では排水の下流でpHが上昇しており、排水が河川の水に影響を与えていることが分かった。

CODは、大井川、大幡川、寄子川ではそれぞれ排水が流入した下流域で高くなった地点がみられたが、河口付近では上流と同じ5.0となり余り大きな影響はないようである。湯日川は大きな工場等のない川であるが、12.5と最も高い値がみられ、工場排水だけでなく、家庭排水等も川を汚染している可能性が高いと思



第3図 pHバックテストとpHメータ測定値の比較

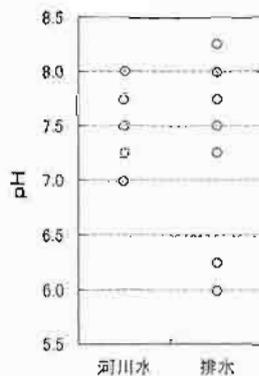


第4図 CODバックテストと分析値の比較

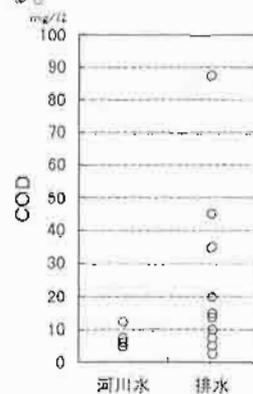
(2) 漁港周辺の清掃活動

吉田漁港には湯日川と大幡川二つの河川が流入し、台風、大雨等の際には雑草、ビニール等が多量に流れ込み、漁船の事故につながるため、青壮年部が主体となり毎年2~3回清掃活動を実施している。集めるゴミは、港内の雑草や流木、港周辺の打ち寄せられたゴミと一般の人が捨てた空き缶等、更に船揚場付近の廃材等様々である。

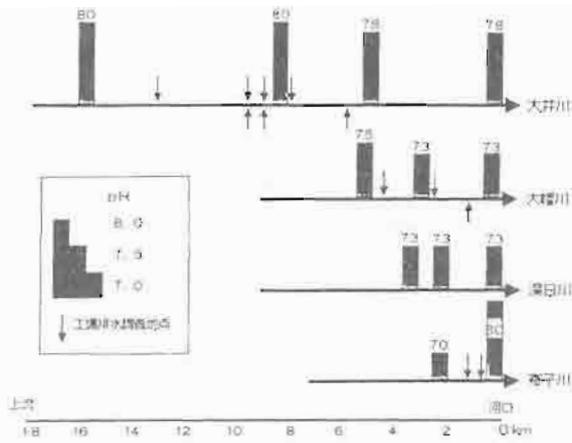
方法としては、休漁日及び操業終了後に、2トンダンプ2台をレンタルするとともに、組合員が所有しているショベルカー1台を提供してもらい、青壮年部を中心に30~40名を動員して行っている。また、港内の雑草等は漁船2隻で網を曳き回収処理する。



第5図 河川水と工場排水のpH



第6図 河川水と工場排水のCOD



第7図 河川のpH調査結果

1回の回収量は2トン車で15台位にもなる。集めたゴミは、可燃物は町の許可を得て海岸で焼却処理し、廃材等は処理業者に有料で処分してもらっている。

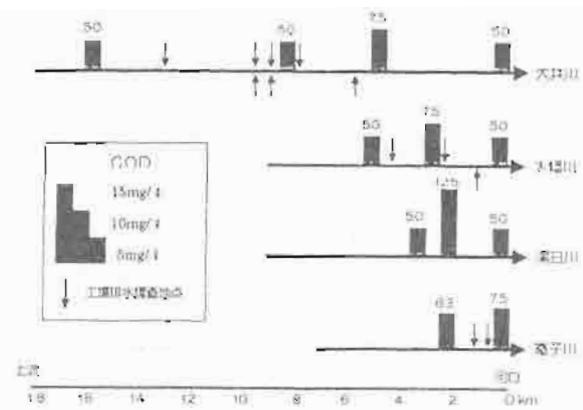
5 波及効果

(1) バックテストによる河川の水質調査

これまで、水質の分析を専門の分析機関にやってもらうにはお金と時間がかかったが、バックテストにより、自分たちでいつでも、簡単に、余り経費をかけずに水質を調査することができるようになった。このため、我々自身が水質調査を身近に感ずるようになった。また、目にはみえないが、川の汚染を防ぐ効果もあると考えている。

(2) 漁港周辺の清掃活動

清掃活動により船の安全確保と港周辺の環境



第8図 河川のCOD調査結果

の向上が図られ、漁業関係者の意識も向上したが、それだけでなく、付近の住民の人達もゴミの廃棄には気をつけるようになり、各町内会の河川清掃等の際に雑草、ゴミ等を川に流さないようになったこと、河川堤の清掃の際に刈った草を放置せずに早く処理するようになったことなどが効果として現れている。

6 今後の課題

我々の活動を更に効果のあるものにするため、バックテストによる水質調査を続けていくとともに、町の広報などを利用してピーアールに努める必要がある。大勢の漁業者が排水などに関心を持ち、活動していることが分かれば、汚染の予防になると考えられる。また、清掃活動についても、同様に広く住民に呼びかけ、より一層の効果を上げていきたい。

加工技術セミナーから ②②

〔講演要旨〕

最近のペプチド研究の動向

日本合成化学工業(株)

中央研究所 藤田裕之氏

はじめに

ここ数年、食物起源のペプチド、特にオリゴペプチドは多様な生理活性を示すことが明らかとなってきた。そこで、ここでは我々の行って

きた研究を中心にペプチドの持つ生理活性について概説し、最近のペプチドに関する研究動向について触れていきたい。

1 食品の三次機能とは

食品には、従来一次あるいは二次機能を持つことが知られていたが、近年、生体調節機能、すなわち三次機能を持つことが明らかにされ注目されてきている。

一次機能：生体を構成する素材、およびエネルギーの供給源としての機能

二次機能：食品としての味覚や触感などに係わる感覚機能

三次機能：食品起源の特殊な物質群の持つ生体調節機能

我々の体において、生命の維持には身体の恒常性を保つことが基本になっているが、それにはホルモン系、神経系、生体防御系など多様なシステムが、お互い密接に関連して調節している。近年の研究では、この健康体の維持には食品による生体調節機能が関与していることが明らかとなってきた。このような機能を発現する食品由来の機能性因子にはタンパク質をはじめ脂質、糖質など多様な物質があるが、その中でも特にペプチドは種々の構造をとることが可能なことから、食品が示す様々な機能の発現に重要な役割を担っていると考えられている。以上のことから、現在は食品由来のペプチドに関して多くの研究が進められてきている。

2 ペプチドとは

食品の栄養素の一つにタンパク質があり、これはアミノ酸という物質がペプチド結合により重合した物質で、ペプチドは通常このタンパク質が加水分解されることにより生成する。アミノ酸が10個以下の物をオリゴペプチド、10~50個の物をポリペプチド、それ以上の物をタンパク質と定義されている。

食品由来のペプチドは、食品タンパク質を加水分解することにより様々なペプチドが得られる。ペプチドは20種類のアミノ酸からなるため、 n 個のアミノ酸残基からなるペプチドの配列は20の n 乗という膨大な数になり、それらの中には様々な機能を示す物が存在する。また一方で、生体内ではホルモンや神経伝達物質として作用するペプチドが数多く発見されており、生体調節に密接な関係を持っている。

これまでに利用されてきたペプチドには、ペプチドの腸管吸収性がアミノ酸より高いことから、経腸食糧として利用されたり、あるいはオリゴペプチドの呈味性から調味料に利用されてきている。近年、三次機能の面からのペプチドの開発が盛んに行われてきており、新規な素材として注目されているのは周知の事実である。

3 魚肉由来の血圧降下ペプチドの開発

(鰹節オリゴペプチドの開発を中心に)

高血圧症は、現在日本国内において3,000万人の患者がいると言われており、その90%以上が発病の原因が分からない、本態性高血圧であると考えられている。一方、生体内において、血圧の調節に重要な役割を果たしている酵素にアンジオテンシン変換酵素(以下ACE)と呼ばれる酵素があり、この酵素の活性を阻害する物質は血圧降下作用を示す。そこで、我々はこのACE阻害活性に着目し、血圧降下作用のあるペプチドを検索するため、種々のタンパク質の酵素消化物について検討を行ってきた。その結果、鰹節をサーモライシンという酵素で分解して得られた消化物が非常に強力なACE阻害活性を持つことを発見した(以下、この消化物から得られた物を鰹節オリゴペプチドと呼ぶ)。

この鰹節オリゴペプチドを、ヒトの高血圧症のモデル動物である高血圧自然発症ラット(SHR)に強制的に経口投与した結果、体重1kg当たり500mgという用量で有意な血圧降下作用を示した。さらに、餌に混ぜ長期的に投与した結果、1日当たり15mg/kgの摂取量でも有意な血圧降下作用を示すことが分かった。この試験の中で鰹節オリゴペプチド投与による血液検査、体重増加率、等には異常は認められず、安全性についても問題ないことが確認できた。

このように、鰹節オリゴペプチドは長期投与の場合はその投与量を約1/30に減らすことができ、また穏やかで持続的な血圧降下作用を示すという特徴を持つことが明らかとなった。そこで、この鰹節オリゴペプチドに含まれるACE阻害ペプチドを単離し、その主成分について検討した結果、Leu-Lys-Pro-Asn-Met(LKPNM)というペプチドであることが分かっ

た。このペプチドは、生体内でACE阻害活性が活性化させるというユニークなペプチドであり、医薬品に匹敵する血圧降下作用を持つことも明らかになった。

さらに、30名の境界域高血圧のボランティアを対象に実際にヒトでの臨床試験を行った結果、1日当たり3gの摂取で最高血圧が平均して約13mmHgの血圧降下作用が認められた。この試験期間を通じて副作用を訴える者はなく、やはり安全性についても問題ないことが分かった。

4 その他の生理活性ペプチド

食品由来のペプチドには様々な生理活性を示すものが報告されているが、ここではその中でも代表的なペプチドについて紹介する。

(1) 血圧降下ペプチド

動脈を弛緩させるペプチドもまた血圧降下作用を示すことが期待される。そこで、我々はこの弛緩活性を指標に検索を行った結果、卵白アルブミンのペプシン消化物が強い弛緩活性を示すことが見出し、動脈弛緩ペプチドPhe-Arg-Ala-Asp-His-Pro-Phe-Leuを単離し“Ovokinin”と命名した。このペプチドは、内因性の動脈弛緩作用をしめすブラジキニン(ペプチド)の受容体、および血圧の調節に関与するアンジオテンシンII(ペプチド)の受容体にも作用することにより、動脈を弛緩させることが明らかとなった。実際、Ovokininは、二つの異なる機構により血圧降下作用を示すことから、非常に興味深いペプチドといえる。

(2) 免疫賦活(ファゴサイトーシス(貧食)促進)

ファゴサイトーシス(貧食)促進ペプチドは、免疫系の細胞であるマクロファージや白血球により生体内の異物を貧食する活性を高めることで、生体防御機能を活性化させる。大豆たんぱくのグリシニンからGln-Arg-Pro-Argというペプチドが単離された。このペプチドは貧食能を高めるばかりでなく、貧食した異物を分解するために必要な活性酵素の生産を高めることがわかっている。

(3) コレステロール低下

従来から、大豆たんぱくでラットを飼育することにより血中コレステロールの低下が知られ

ていたが、これが大豆たんぱく質のペプシン消化により派生するペプチドであることが明らかとなった。これは、今まで述べてきたペプチドとは異なり、体内に吸収されることなく腸管内でコレステロールの吸収を阻害するという特徴をもつペプチドである。

(4) 吸収促進

カゼインのトリプシン分解物から得られたカゼインホスホペプチド(CPP)は、カルシウムや鉄分の吸収を促進することが知られている。カルシウムや鉄分は腸管内では不溶化しており、CPPがカルシウムを可溶化することによりその吸収性を高めると考えられている。

5 今後のペプチドの可能性

以上述べてきたように、生体内において非常に多彩な生理機能を示すペプチドが、食品中に多く含まれることが明らかにされてきたが、まだ未解明な部分も多い。食品からの生理活性ペプチドの開発には、どのような活性をターゲットにするか、またその活性について迅速かつ正確に測定できるアッセイ法が確立できるかが特に重要と思われる。

今後、種々の生理活性ペプチドが発見され、人類の健康維持・増進のために積極的に利用されていくものと思われる。

(第23回加工技術セミナー講演要旨より)

さかな王国海のフェスティバル

10月11日(土)に御前崎町の御前崎港を会場として、第3回さかな王国海のフェスティバルが開催されました。第1回の伊東市、第2回の静岡市に次いで開催です。

当日は、漁業関係者、地元住民など3万5千人の人出で賑わいました。式典では、石川県知事や来賓の挨拶、青年漁業士の誓いのことば、大会決議などがありました。そのほか、マダイ、ヒニメの放流、かつお釣り体操、漁船パレードなどの行事が行われました。また、漁船体験乗船、模擬競り、マグロ解体ショーなど盛り沢山の催し物が行われました。

水産試験場では、ミニ水族館コーナー、「富士丸」の船内見学を行い、親子連れなど大勢の方々に来ていただきました。特に、丸形水槽に入れた大きなタカアシガニが人気もののようにした。
(普及室 影山)

調査船の動き

(平成9年10～12月)

船名	調査内容	期間
富士丸	ドックより焼津へ回航	10月9日
	海のフェスティバル参加(御前崎)	10月11日
	第5次航海中南洋カツオ調査 (学園生徒乗船)	10月16日 ～11月14日
	第6次航海中南洋カツオ調査 (学園生徒乗船)	11月27日 ～12月17日
駿河丸	地先観測	10月1日～3日
	サクラエビ調査	6日～7日
	魚礁調査	8日～9日
	海底地形探査	13日～16日
	ドックへ回航	20日
	ドックより回航	31日
	地先観測	11月4日～6日
公共用水域水質調査	10日	
丸	魚礁調査	11日～13日
	サクラエビ調査	18日～20日
	魚礁調査	25日～26日
	地先観測	12月1日～2日
	地先観測	4日～5日
魚礁、海底地形調査	8日～12日	
深層水調査	15日～16日	
深層水調査	18日～19日	
サクラエビ調査	24日～25日	

日誌

(平成9年10～12月)

月	日	事柄
10	4～6	全国豊かな海づくり大会(岩手県大槌町)
	8～9	全国水産試験場長会役員会(山形)
	9	水産研究最前線講演会(焼津市)
	11	さかな王国海のフェスティバル(御前崎町)
	15	水産業改良普及員行政研修会(東京都)
	16	浜岡原子力発電所前面海域調査委員会(浜岡町)
	17	漁場保全対策促進事業ブロック会議(名古屋市)
	21～22	全国資源管理型漁業推進会議(横浜市)
	23～24	サクラエビ研修会(大井川町、由比町)
	24	中部地区漁業青年協議会
11	27	ときめき女性認定式(静岡市)
	29～30	海洋深層水'97-富山シンポジウム(富山市)
	11	東京水産大学学生20名来場
	12	伊豆地域栽培推進協議会(沼津市内浦)
	13	農林水産省研修者来場
	14	漁青連役員会(静岡市)
	14	平成9年度第2回海洋牧場開発研究会(東京)
	16	水産研究発表会
	18	県加工連役員会(静岡市)
	18	東京都中央開田漁協来場
19～20	関東・東海ブロック水産海洋連絡会(茨城県大洗町)	
12	20	全国場長役員会(東京)
	16～27	技術連絡協議会
	28	青年女性漁業者交流会(静岡市)
	4	平成9年度関東水産統計地域協議会(伊豆長岡町)
	9～10	関東・東海ブロック水質担当者会議(茨城県土浦市)
	9・12	沿岸漁業振興協会栽培研修会(9日静岡市、12日舞阪町)
	12	県漁連理事会(静岡市)
	15	研究報告編集委員会
	17～18	中央ブロック長期漁況予報会議(横浜市)
	22	サクラエビ役員会(静岡市)

編集後記

「倒」で表され、イメージ的に良くなかった平成9年。そういえば、水産分野でも長期化した赤潮、房総沖の黒潮の大蛇行等々、特異的な現象が幾つかみられました。

新年を迎え、今年の嫌なことすべてを忘れたいところですが、エルニーニョ現象がまだまだ衰える気配がないようです。その影響がどのような形で本県沿岸域に出るのか、あるいは出ないのか、予測が付きません。いずれにしろ注意が必要でしょう。

今年も、職員一同、全力で調査、研究を行いますので、昨年同様、皆様の御協力をよろしくお願い致します。
(萩原)

前号から、ささやかながら環境保護のため、本紙の用紙として再生紙を使用することとしました。
(影山)

ストップ ザ 交通事故

交通事故 時なし 場所なし 予告なし!

R70

本紙は全紙70%再生紙を使用しています