

「サクラエビ不漁の原因を探る」

—— 資源減少のシナリオ ——

・漁獲量の変化

一量も減っている。エビも小さくなっている—
駿河湾特産のサクラエビは、年2回、春漁（概ね3月下旬～6月上旬）と秋漁（概ね10月下旬～12月下旬）が行われます。1998年春漁は、6月10日に終了しましたが、漁獲量は666トンにすぎず、昨年春漁の549トンを僅かに上回る程度で、2年連続の不漁となってしまいました。

最近の漁獲量の変化を図1に示しましたが、春漁では1994年の2,500トンピークに減少傾向が続いています。一方、秋漁についても近年は減少の傾向にあり、昨年秋漁は294トンにすぎませんでした。

次に、エビの大きさについて見てみましょう。図2に1994年春漁からの体長組成の変化を示しました。春漁で漁獲の主対象となるエビの殆どは前年生まれのエビ（以下、春エビと略します）なので、組成は一群をなす場合が多いようです。

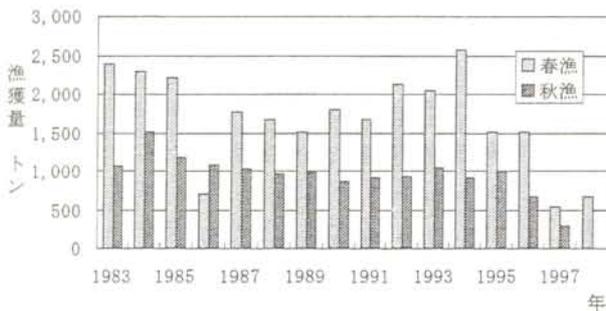


図1 サクラエビ漁獲量変化

一方、秋漁で漁獲されるエビの組成は、大型と小型の2群で組成されています。前者は前年生まれのエビですが、寿命の関係で個体数は徐々に減少していきます。一方、後者は当年生まれのエビで、秋漁の主対象となります（以下、秋エビと略します）。これらの図から、いずれの

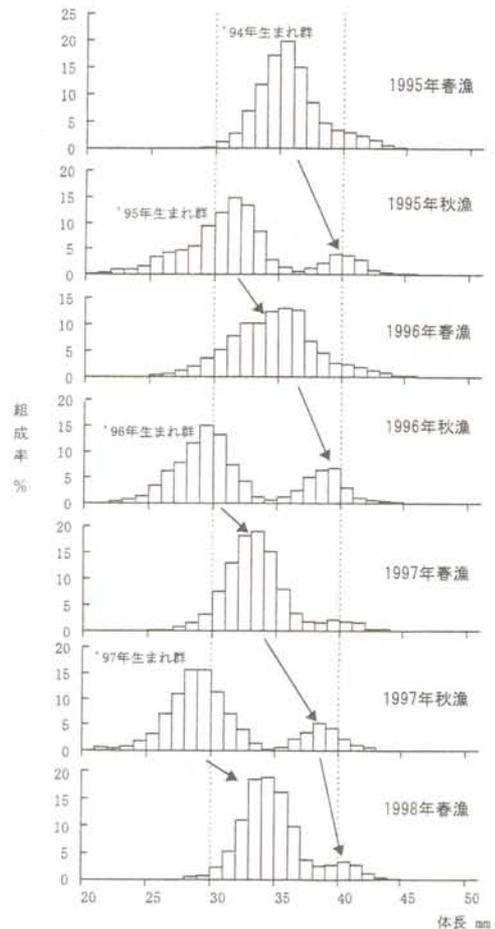


図2 サクラエビ体長組成の変化

組成も左にずれている、即ち徐々に小型化している様子が伺えます。

最近のサクラエビは、漁獲減少という量的な変化だけでなく、小型化という質的な変化も生じていることが特徴といえましょう。

・サイズと漁獲量の不思議な関係

—春エビの小型化が

3～4年続くと不漁になる—

図3を見て下さい。これは、春エビの平均体長と春漁の漁獲量の変化を示したものです。私は、この図を見て、春エビの小型化が3～4年継続すると、3～4年後に不漁となることに気がつきました。例えば、1993～'97年までの4年間、エビの小型化の傾向が継続しています。一方の漁獲量は1993～'96年までは、1500トン以上の漁獲をあげていましたが、1997年には約500トンに減少してしまいました。さらに、1983～'86年についても同じ現象が見られています。いずれも、まずエビの小型化が進行し、その後資源状態が悪化するようです。

・エビの小型化はなぜ生じるのか

—1994年の産卵の遅れが原因—

これまでの記述で、資源状態悪化の前提として、エビの小型化の進行があることが分かりました。では、なぜエビが小さくなるのかをまず調べてみましょう。

まず、秋エビと春エビの平均体長を比較してみました。結果を図4に示しましたが、両者には、正の相関があることが分かりました。秋エビが成長して春エビになるのですから当然の結果かもしれませんが、この図から春エビが小さいのは前年秋エビが小さいからだと言明できます。

一方、秋エビの大きさは、図5に示した通り、産卵時期と水温環境の情報から、かなり正確に予測できるようになりました。普通に考えても産卵が遅れば、成長に要する時間が短くなるわけですから、エビが小さくなるのは当たり前とも言えますが、このことは数式上でも証明されているのです。

次いで、サクラエビの主産卵場と考えられる富士川沖周辺における卵の出現状況を過去にさかのぼって調べてみました。その結果、1994年

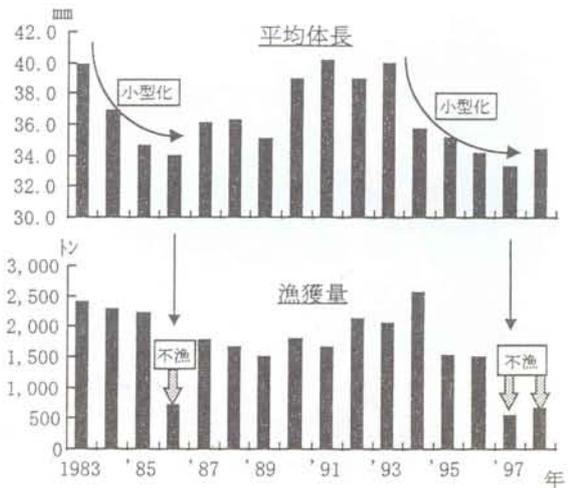


図3 春漁におけるサクラエビの平均体長と漁獲量

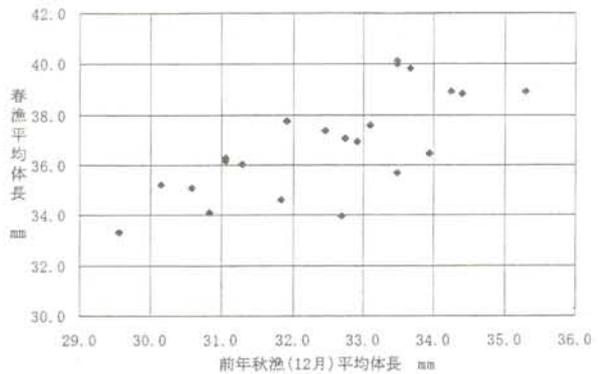


図4 春エビと秋エビの体長の相関図

以降産卵のピークがそれ以前の7月から8月に遅れていることが分かりました。しかし、これだけが小型化の原因であれば、エビの小型化は1994年生まれ群が漁獲対象となる1995年以降となるはずですが、実際に始まったのは1994年からです。これは、1994年春漁が近年にない豊漁であったことから推定して、個体数が多すぎ餌不足等により成長が悪かったものと考えられます。つまり、1994年の小型化は個体数過多によるもの、1995年以降の連続した小型化が産卵期の遅れによるものと判断されます。また、水温条件もエビの成長に大きく影響しますが、ここ数年は、産卵も遅く水温条件も不適であったため、徐々にエビの小型化が進行したものと考えられます。つまり、

- 産卵が遅れる→エビが小さい
- 成熟が遅れる→エビが小さい

という、悪循環が生じているのが現在のサクラエビ資源なのです。

では、産卵が遅れだした1994年の夏に何が起きたのでしょうか。1994年春漁は、近年では最高の2,500トンもの漁獲がありました。エビも前年に比べると小さくはなっていますが、成熟は平年並みで、6月上旬には、雌の一部は産卵できる状態にありました。しかし、実際の産卵盛期は8月に入ってからでした。つまり、雌は産卵はできる状態にありながら、何らかの原因で産卵ができなかった（しなかった）と考えられます。この原因として上げられるのは、この年の夏の高水温です。この年の夏の陸上は記録的な猛暑でしたが、影響は海にも及び、産卵場付近の表面海水温度も30℃以上を記録しています。高水温のため、エビは産卵できる状態にありながら、結果的に産卵できなかったと考えられます。

・エビが小型化するとなぜ資源は現象するのか
—夏の減少要因と冬の減少要因—

サクラエビの主産卵場は富士川沖と考えられています。1995年以降は、それまで卵の出現が少なかった焼津沖でも多く見られるようになりました。しかも、卵の出現量の最大値は富士川沖周辺と同程度で、焼津沖周辺でもかなり盛

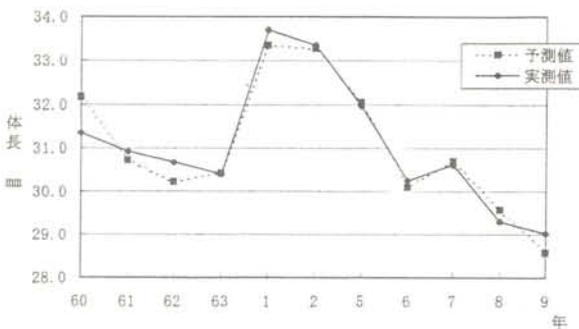


図5 秋エビの大きさの予測

秋エビの平均体長(mm) = $-0.04071 * (X1) + 0.100795 * (X2) - 0.30632 * (X3) + 0.210732 * (X4) + 0.352107$

X1: 卵出現のピーク 6月下旬0
X2: Sta. 29(三保沖の海洋観測点)の8~10月平均水温(100m) 7月上旬1
X3: Sta. 29(三保沖の海洋観測点)の8~10月平均水温(125m) 7月中旬2
X4: Sta. 29(三保沖の海洋観測点)の8~10月平均水温(150m) 7月下旬3
8月上旬4
8月中旬5
8月下旬6

んに産卵していることが分かりました。ただし、卵の出現の時期は異なっていますので、湾奥の産卵群とは別の群が湾口部に近い焼津沖でも産卵しているようです。

しかし、本来、湾奥で産卵すべき群の一部が湾口部近くで産卵していることは資源にとってマイナス要因として働きます。駿河湾には、反時計回りの流れが卓越しています。この流れの上流部で産卵された卵は、流れに乗りながら分布を広げていきます。したがって、湾の奥で産卵すれば、湾内に留まる可能性が高いと言えます。しかし、湾口部により近い場所で産卵した場合は、湾外に流失する割合が高くなってしまいます。これは、明らかに資源減少の一要点として働いてしまいます。

この、産卵場の移動は、エビの小型化と密接な関連があります。小型化は、生活史が遅れていることの象徴です。いつもの年であれば、十分成長して、湾奥部に行かなければならないのですが、移動時間の不足により焼津での産卵を余儀なくされたことも解釈できます。以上が夏季の減少要因です。

いっぽう、冬季にも減少要因もあります。碧水82号で記述したとおり、春エビの資源密度は、秋エビの資源密度と大きさ及び冬季水温でほぼ予測できることが分かりました。秋エビが小さいと、春エビの密度が低いことが分かっています。つまり、エビが小型化すると、冬季の生き残りにマイナスに作用し、やはり資源減少の要因と考えられます。

・今後の予測

昨年の春漁と比べて、漁場形成が広範囲で見られたこと、漁獲されたエビが若干であるものの昨年より大型であることなど、資源回復の兆候が見られました。また、6月上旬には成熟した雌エビが観察されています。昨年同期には、このようなエビは見られなかったため、今年は産卵が早まる可能性があります。

しかし、実際どうなるかは、今年の夏の産卵状況と環境要因により左右されます。現在、県桜えび漁業組合がサクラエビの産卵状況調査を行っています。その結果が注目されます。

(漁業開発部 花井孝之)

キハダマグロ蒸煮血合肉の機能性の利用について

魚類特有の血合肉には、栄養学的にもタウリン、鉄分、脂肪、ビタミンなどが豊富に含まれています。そして、カツオ・マグロなどの外洋性回遊魚の血合肉は特に発達していますが、食用にはあまり利用されていません。

キハダマグロの蒸煮血合肉は、マグロ缶詰（ライトミート）のクリーニング工程（蒸煮したマグロから手作業で血合肉を取り除く工程）で排出されており、主にペットフード、フィッシュミールなどに利用されています。

今回は、このキハダマグロ蒸煮血合肉を利用して、フィッシュプロテイン、ペプチド粉末を製造し、機能性食品の素材としての可能性を検討しましたので、ご紹介します。

1. キハダマグロ蒸煮血合肉から製造したフィッシュプロテイン

血合肉には数%の脂肪がありますが、粉末などにする場合、脂質の酸化の問題が残るために、脱脂する必要があります。しかし、煮取りによる方法では肝心な水溶性の数々の栄養成分（ヘムタンパク、タウリンなど）が流失してしまうので、今回は、血合肉をチョッパーにかけて乾燥した後、脱脂する方法（今回は、n-ヘキサン）でフィッシュプロテインを製造しました。

製造工程を第1図、粉末乾燥品の一般成分・アミノ酸組成をそれぞれ第1、2表に示しました。

脱脂後の試料は、大きさが数ミリ程度の粒状のものでしたが、非常に堅いもので高速カッター、シンドミルの使用も検討しましたが、これらの方法による粉末化は、難しいことがわかりました。結局、蒲鉾用らいかい機の使用が、比較的容易に粉末化できることがわかりました。

アミノ酸組成は、グルタミン酸、アスパラギン酸、ロイシンなどが高く、タウリンも約1,000 mg/100g 残存していることがわかりました。

また、この試料をもとに、県立大学で鉄欠乏性貧血誘発ラットに試験摂取させたところ、速やかにヘモグロビン量及び血清鉄が清浄レベルまで、回復することがわかりました。これは、

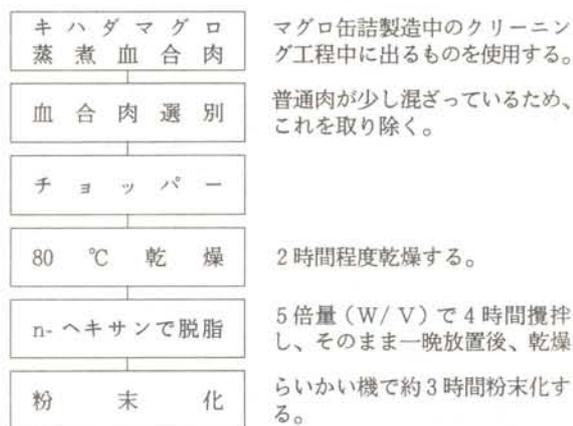
血合肉がヘム鉄を多く含み、その吸収が良いためだと考えられています。

2. キハダマグロ蒸煮血合肉から製造したペプチド

ペプチドは通常タンパク質が加水分解されることにより生成し、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と呼んでいます。

食品由来のペプチドには、様々な生理活性があるとされており、代表的な生理活性としては、血圧降下作用、免疫賦活促進、コレステロール低下、カルシウム・鉄分の吸収促進などが知られています。魚肉由来の血圧降下ペプチドでは、鰹節をサーモライシンという酵素で分解されたオリゴペプチドが、血圧降下作用であることが確認されています。

また最近、キハダマグロ蒸煮血合肉からの酵素分解により調整したペプチドも同様な効果があることが分かっています。



第1図 キハダマグロ血合肉のフィッシュプロテイン製造工程

第1表 フィッシュプロテイン一般分析結果

水分	9.4	(%)
粗脂肪	0.7	
粗蛋白	80.3	
粗灰分	3.9	
その他	5.7	

第2表 フィッシュプロテインの全アミノ酸組成

アミノ酸	含量 (mg/100g)
アスパラギン酸	8.998
グルタミン酸	11.904
ヒドロキシプロリン	368
セリン	3.483
グリシン	4.918
タウリン	1.025
ヒスチジン	3.323
スレオニン	4.146
アラニン	3.907
アルギニン	5.173
プロリン	3.882
チロシン	3.026
バリン	5.003
メチオニン	2.781
イソロイシン	5.039
ロイシン	8.981
フェニルアラニン	4.485
リジン	4.757
合計	85.198

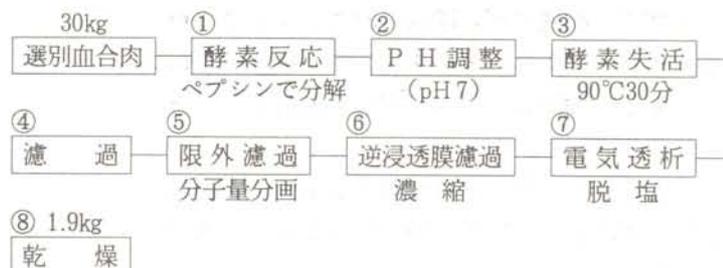
今回は、ペプシンを用いた酵素分解物から、限外濾過膜・逆浸透膜・電気透析などを利用したペプチド粉末を調整したので、その製造方法及び得られたペプチドの特徴についてご紹介します。

製造工程は、第2図に示したような方法で行いました。まず蒸煮血合肉を選別・チョッパー掛けし、3倍量の水を用いて高速カッターで攪拌しました。これをpH2に調整してペプシンによる酵素分解を行いました。その後、pH7に調整して加熱により酵素失活させた後、遠心分離・濾過後、分子量6000以下のものを回収する限外濾過を行い、逆浸透膜による濃縮、電気透析による脱塩を行いました。そして、得られた濃縮ペプチド溶液を凍結乾燥及び真空冷風乾燥機を用いて、ある程度粉末化し、さらに85℃で乾燥させ、磨砕して粉末を調整しました。

なお、蒸煮血合肉については、はごろもフーズ(株)より提供を受け、限外濾過・逆浸透膜濃縮・脱塩工程については、焼津水産化学工業(株)により協力をいただきました。

歩留まりについては、各工程での粗蛋白量を求め、回収率として計算を行いました。

試作乾燥品について、その特性を把握するため一般分析・アミノ酸分析・ゲル濾過分析など



第2図 血合肉の酵素分解物の乾燥粉末の調整方法

を行いました。アミノ酸分析では、全アミノ酸・遊離アミノ酸を測定し、その差をペプチドのアミノ酸としました。

ゲル濾過分析は、HPLC法で行い、標品として、チトクロームC (M.W.=12,400)、及び合成生理活性ペプチド M.W.=1000、3000 (アミノ酸残量基9及び28) のものを使用しました。

1) 歩留り

各工程の粗蛋白質量及び回収率を第3標に示しました。30kgの選別血合肉より乾燥粉末を1.9kg精製できました。

蛋白量で歩留まりを計算すると、選別血合肉9.18kg、限外濾過後2.95kg、逆浸透膜濾過2.71kg、粉末1.86kgとなり、回収率は、最終的には0.2になりました。限外濾過膜後の回収率が0.3と低かったのは、蛋白分解が不十分であったためと考えられました。

また、最終的に0.2になったのは、最終濃縮でエバポレーター濃縮を試みた説きには突沸が起り、ここで収量が3割程度落ちたと考えられました。それで、結局脱塩後そのまま乾燥することとしました。

2) 一般分析・アミノ酸分析結果

分析結果を第4標に示しました。粗蛋白質は、97.8%、水分は3.3%、塩分は0.1%でした。アミノ酸分析結果を第5標に示した。試作された乾燥粉末の全アミノ酸組成は、フィッシュプロテインに比較して、あまり差はありませんが、イソロイシンが組成比で比較して約半分になっていました。また、ペプチド構成アミノ酸を計算してみると全体で74.6gとなり、全アミノ酸の約9割がペプチドであると推定されました。

3) ゲル濾過分析

分析結果を第3図に示しました。

ペプチド溶液のゲル濾過のパターンとその標品のパターンから、分子量は、1000以下のものは少なく、1000以上のものが圧倒的に多いことが分かりました。

このことは、アミノ酸分析によるペプチド構成アミノ酸が多い結果と整合性のあるものと考えられました。

3. フィッシュプロテイン・ペプチドの

機能性食品の素材として可能性

フィッシュプロテインは、ヘム鉄、タウリンなどの機能性をもった素材といえますが、問題点として、魚臭さが残っており、これを素材として食品開発する場合、この点の改良が必要だと考えられました。

ペプチド粉末は、上述したような様々な機能が期待されますが、歩留まりが悪く、製造コストがかなり掛かると推察されました。この点については、付加価値の高い商品として、価格を高く設定する方法もありますが、酵素分解の後、ペプチドだけを利用するのでなく、そのまま利用する方法も考えられます。

また、ペプチド粉末の魚臭は、ほとんど感じないのですが、ペプチド特有の苦みが強いいため、エキス等に直接利用する方法は、問題があると思われました。今後は、この苦みを除去する検討を行い、使い易い素材として改良を加えたいと考えています。

(利用普及部 加工研究室 鳥本淳司)

第3表 各工程の粗蛋白量の変化と回収率

	粗蛋白量(kg)	回収率
選別血合肉	9.18	
限外濾過膜後	2.95	0.32
逆浸透膜後	2.71	0.3
脱塩後	—	—
粉末	1.86	0.2

第4表 原料及び粉末乾燥品の一般成分

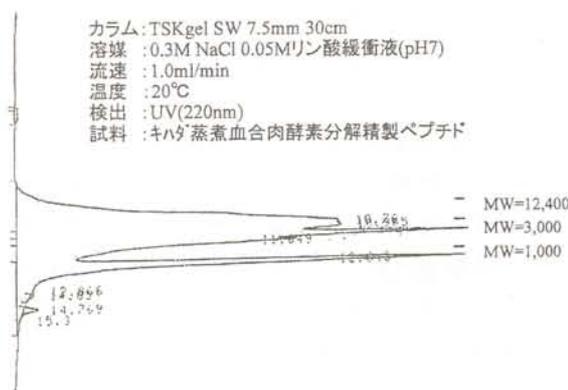
	原料(血合)	粉末乾燥品
水分	59.3 (%)	3.3 (%)
粗脂肪	6.3	0.1
粗蛋白	30.6	97.8
灰分	1.5	2.0
塩分	—	0.1

第5表 ペプチド粉末のアミノ酸組成

	g/100g		
	全アミノ酸	遊離アミノ酸	ペプチド分*
アスパラギン酸	7.7	0.1	7.6
グルタミン酸	11.8	0.6	11.2
ヒドロキシプロリン	0.2	0.0	0.2
セリン	3.7	0.0	3.7
グリシン	4.8	0.1	4.7
タウリン	1.6	1.6	0.0
ヒスチジン	4.2	2.2	2.0
スレオニン	4.5	0.0	4.5
アラニン	6.4	0.6	5.8
アルギニン	4.7	0.0	4.7
プロリン	3.5	0.1	3.4
チロシン	2.5	0.2	2.3
バリン	4.5	0.4	4.1
メチオニン	1.9	0.5	1.4
イソロイシン	2.0	0.1	1.9
ロイシン	8.3	0.8	7.5
フェニルアラニン	3.7	1.0	2.7
リジン	6.4	0.4	6.0
アンセリン**	—	0.8	0.8
合計	82.6	9.5	74.6

*全アミノ酸-遊離アミノ酸

**アンセリンは、ジペプチドであるため、そのままペプチド量とした。



第3図 ペプチド溶液のゲル濾過パターン

加工技術セミナーから ②3

〔講演要旨〕

冷凍水産物の解凍技術

東京水産大学・食品生産学科 高井 陸雄 氏

凍結と解凍とは表裏一体の現象であるが、解凍技術は冷凍技術ほどの進歩を遂げていないように見える。なにが問題なのであろうか？ 解凍が難しいのは氷-水の相変化において熱伝導度、比熱、密度が著しく変化することにある。特に熱伝導度についてみれば、氷の1/2である。氷が融ければ熱は内部に移動しにくくなる。このような理由から解凍は未だに難しい問題である。しかし技術を開発する立場からは興味がそそられる分野といえる。

そこで、まず冷凍水産物の解凍のことを知るために、凍結に伴って水産物内部に生じる様々な変化について述べる。

凍結に伴う食品の品質変化には①物理的变化による品質の変化、②化学反応による劣化、③生物化学反応による劣化がある。食品の中の水が凍ると体積が1割増え、食品の細胞が壊れる。特に最大氷結晶生成帯といわれる温度帯では食品の細胞破壊が著しく、大きく食品の劣化が起こる。水の凍結はまず核が生成し、結晶が成長することにより起こる。この時、核の最大生成速度温度帯と氷結晶の最大成長速度温度帯の間にずれがあるため、核の生成は少ないが結晶の成長が早い温度帯が生じる。これが最大氷結晶生成帯である。したがって、この最大氷結晶生成帯をいかに早く通過させるかが、凍結の重要なポイントである。

食品の品質に関しては、 $-5\sim 0^{\circ}\text{C}$ 、 $0\sim 5^{\circ}\text{C}$ の間の、食品が凍るか凍らないかの段階でかなり違ったことが起きている。

水が凍る時には核が必要であり、核のまわりに水分子が集まって氷ができる。一方、氷のまわりのいろいろな成分は濃縮されていく。このような現象を利用したものに凍結濃縮の技術がある。

ところで、濃度を下げて酵素反応など品質劣化につながる反応を抑えたつもりでも、濃縮によって酵素や酸の濃度が高くなり、逆に反応が進み易くなり、化学的品質劣化を招くことがある。このように凍結もやり方によっては、品質を保持するうえで良い面と悪い面とがある。このような濃縮による反応を抑えるためには急速に冷却する必要がある。

食品を急速凍結すると小さな結晶がたくさんできて（細胞内凍結）、組織細胞をこわさないため、解凍した時にドリップが出ない。

細胞の中に氷結晶を作るためには、最大氷結晶生成帯をできるだけ速く通過させなければならない。最大氷結晶生成帯を速く通過させることにより、核ができ易く、結晶の成長が遅くなり、小さい結晶がたくさんできる。

マグロのような大きなものでは、表面では急速凍結状態となっても、中心部では緩慢凍結状態になってしまうということがありうる。

急速凍結を実現するためには、食品を低い凍結温度に置くとともに、食品のサイズを小さくすることが必要である。

大体、大きさを1/2にすると凍結時間は1/4に短縮できる。また、風を当てると速く冷える。凍結が起きると食品の中では成分の濃縮が起こる。温度を下げて濃縮が進んで行くと、やがて、溶けている成分は水あめのようにネバネバした状態になる。さらに温度を下げて行くと、最後には食品の中の水分子が動けなくなるガラス状態となる。食品に、このガラス化が起こると、品質が劣化し難い状態となり、保存性が非常に良い。ガラス化して高い保存性を持たせた食品の身近な例ではキャンディ、鯉節などがある。鯉節は典型的なガラス化食品であり、凍結ではなく乾燥により蛋白質をガラス化している。乾

乾燥も凍結も保存したい物質を水から切り離しガラス化させることによって高い保存性を持たせたという点では原理としては同じである。なお、ガラス化した食品は加熱するとガラスのように緩慢に軟化し、結晶のように融解という明確な温度帯が存在しないことが特徴である。

冷凍食品の貯蔵温度の基準は -18°C となっている。これは細菌、カビが増殖しない温度であり、この温度が必ずしも保存に適した温度ではない。

マグロ赤身肉を -50°C で凍結し、 -50°C で81日間貯蔵した場合、80日目には水の結晶が大きくなってしまふ。これは凍結した食品に温度差があると、暖かい所の水が冷たい所の水を大きくしてしまう再結晶という現象があるためである。これは -50°C ではまだ自由に動ける水分子が少し存在していることを示している。

-50°C より温度をさらに下げてガラス転移点(物質がガラス化する温度)より少し低い温度で保存すれば水分子はすべて固体(氷)になっていて、移動して再結晶を起こすことはない。解凍は冷凍の反対の操作を行うことになる。解凍では熱を加えて水分子を切っていくが、水と

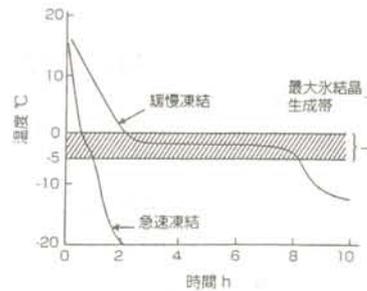


図2 最大氷結晶生成帯と凍結方法の関係図

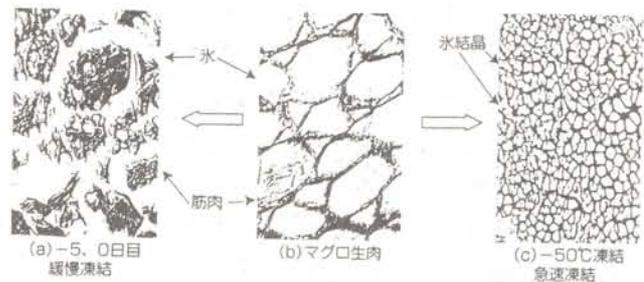


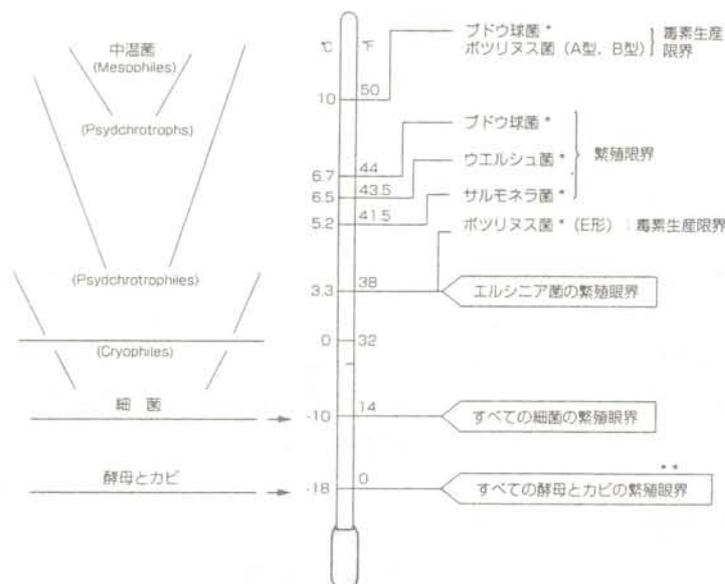
図3 マグロ生肉の凍結

水とでは比熱が違う。また熱伝導率も違う。

氷は比熱が小さく暖まり易い。また、熱伝導率は大きくて熱が伝わりやすい。したがって凍結を進めている状態では、表面が凍り始めると、ますます凍り易くなる。解凍の場合は逆で、食品の外側から融けるため、まわりに比熱が高く熱が伝わり難い水の皮ができることになる。そのため解凍すればするほど熱が伝わり難くなる。このことが解凍の難しいところである。解凍時も低温側から最大氷結晶生成帯を通過するので、この時に時間が掛かりすぎるとやはり氷晶が成長して品質が劣化することも多い。解凍でも商品サイズを小さくして最大氷結晶生成帯を速く通過させることが必要である。

解凍法には空気解凍、水解凍、接触解凍、電磁波解凍、その他の解凍法があるが、あまり特に際だった解凍法はない。

自分が見た焼津の冷凍カツオの解凍法が非常に理にかなっていると感じている。それは鉄の枠に水をはり、カツオを入れて下から空気を送るもので、エアレーションにより水を循



- ・限界温度はThe microbiological aspect of foodstuff hygiene, WHO 1976のNo.598による。
- ・カビの大部分は -12°C で繁殖が止まる。しかし Schmidt-Lorenz は完全に停止するには -18°C が必要だとしている。
- ・酵母の大部分の繁殖は -12°C か -15°C で停止するが、 -17.8°C でもまだ発育は可能であり、とくに凍結したカキからピンク酵母が (pink yeast) が分離されている。

図1 微生物に対する温度の影響

環させることによって、熱交換の効率をあげている。効率からいえば流水解凍が早く解凍できるのであるが、排水処理を考えれば循環式の方が合理的である。現状ではこれという決定的な解凍法は存在しないので、目的、状況に応じた解凍方法を選択することが肝要であろう。

水産物を良好な鮮度状態で長期間貯蔵する方法として冷凍が優れていることは良く知られている。その中でも急速凍結がいかに必要で重要なのか理解して頂けたであろうか。急速凍結し、

最終品温をできるだけ低くすることにより貯蔵期間中の品質変化を抑えられることを理解頂けたであろうか。

解凍方法には様々あるものの意外とまだまだ確定技術というものが無い。解凍技術には凍結方法と密接に関係していることを理解して頂き新しい技術の開発に思いを寄せて頂きたい。

(1998年2月12日

第24回水産加工技術セミナーより)

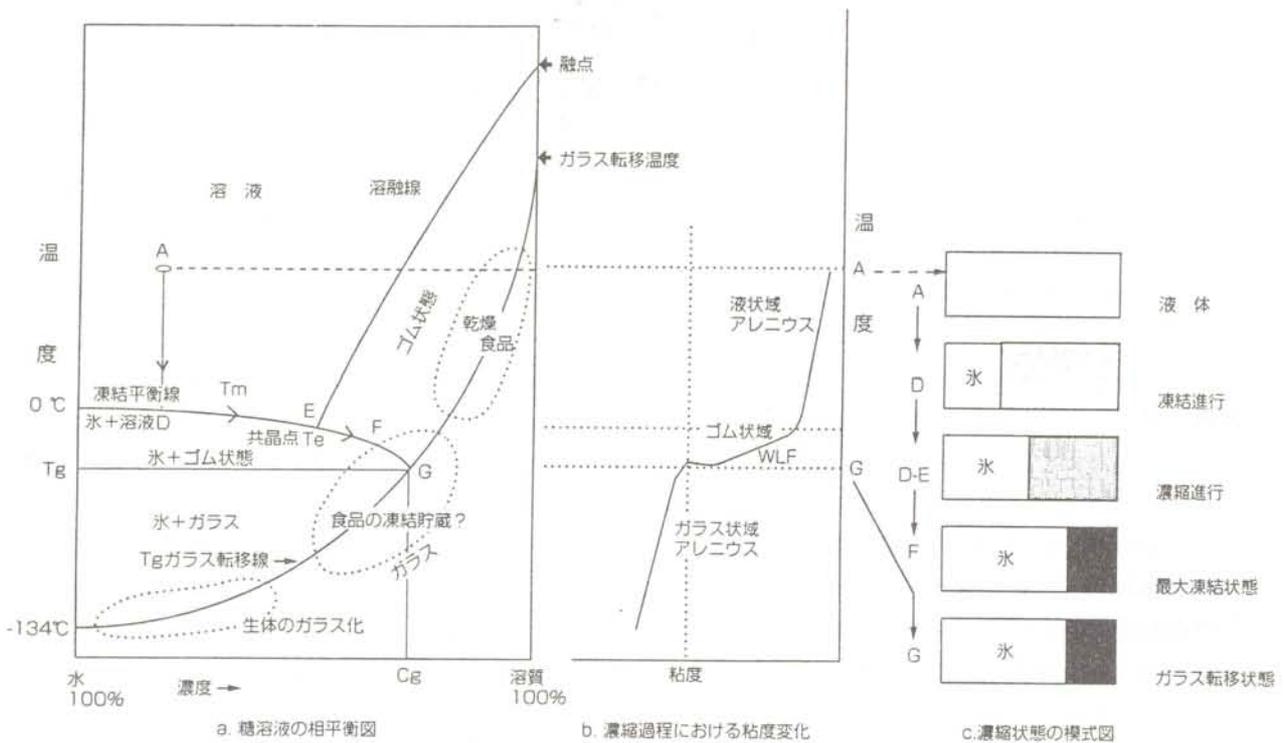


図4 糖溶液濃縮過程における相平衡図、粘度変化、濃縮状態模式図

ストップ ザ 交通事故

運転は 目くばり 気くばり おもいやり

科学技術振興財団助成研究から

味付けマグロ角煮の開発 ～見崎商店～

今日、技術革新が急速に進展する中で、農林水産業に携わる方々が新しい技術の開発を行い、技術力・生産力を高めることが極めて重要な課題となっております。そこで、(財)静岡県科学技術振興財団では、こうした課題に積極的に対応していくため、県内の農林水産業に携わる方々が行う新技術・新製品に関する研究開発に対し、その経費の一部を助成する農林水産業研究開発補助制度を実施しています。

平成9年度は、この研究開発補助を受けて、焼津の見崎商店が味付けマグロ角煮の開発を行いました。これは、従来のマグロ味付け角煮が裁断時に表面に大小の穴があき、見た目に悪く、魚特有のぼそぼそ感があり、また、煮熟肉(端肉、くず肉)を混合しているため結着力に乏しいことから、魚肉に鶏肉を混合することにより、結着力を高め、製品を見た目、食感、風味を改善したものです。

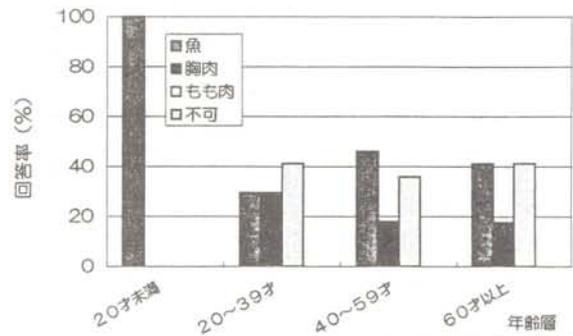
研究により従来に比べ、ボソボソ感の少ない、食感に優れた製品が開発され、歩留まりも改善しました。また、同じ素材から魚ハンバーグやナゲット、ソーセージなど洋風の製品や、乾燥してジャーキー等の珍味にも応用可能でした。

開発された味付けマグロ角煮は、一般消費者の評価を得るために、3種類(魚だけを原料にしたもの、鶏ムネ肉を混合したもの、鶏モモ肉を混合したもの)の製品を試作し、今年2月14、15日に開催された「しずおかSHOKUの祭典」会場において消費者に対する嗜好アンケートを行いました。

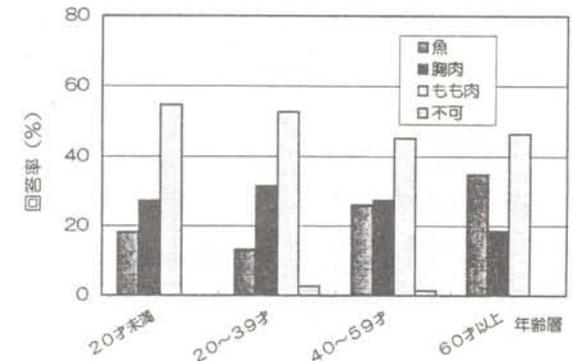
アンケート調査の結果では、魚肉のみの区とモモ肉混合区に嗜好が分かれ、その中間的なムネ肉混合区を嗜好した人は余り多くありませんでした。

今回、アンケートに協力して頂いた人は魚が好きな人が多かったため、魚肉のみの区の嗜好が大きくなったと考えられます。年齢別の嗜好では、一般に高齢になるほど魚肉嗜好が強まるという傾向が見られますが、今回の試作品では高

齢者にもモモ肉混合区が受け入れられた様です。これはモモ肉を混合することで脂が強くなる一方、魚より柔らかくなることが評価されたようです。また、男性では魚嗜好とモモ肉嗜好がほぼ同じでしたが、女性の方はモモ肉嗜好が強く、特に若い女性は魚嗜好が少なかったようです。



第1図 年代別原料嗜好(男)



第2図 年代別原料嗜好(女)



アンケート風景

くらしいきいき消費者フェア '98

平成10年5月29、30日に静岡県女性総合センター「あざれあ」において「くらしいきいき消費者フェア'98」が開催されました。これは、昨年を引き続いて2回目の開催となるもので、昨年は平日1日のみの開催でしたが、今年は週末に2日の開催となりました。このフェアでは水産試験場からも「体においしい水産加工品の開発」というテーマで健康機能成分を添加した加工食品の展示を行いました。フェアの来場者は日頃から消費者運動に携わっていて勉強熱心な方たちが多く、貴重なご意見を多く寄せて頂きました。試験場ではこのような機会を捉えて広く一般消費者のご意見を集め、今後の新しい加工品の開発を進めていきたいと思ひます。



パンフレット紹介

昨年の本誌7月号で紹介した「おさかな加工品ガイド」の続編となる「おさかな加工品ガイド2 水揚げから食卓まで」が完成しました。これは、静岡県水産加工業協同組合連合会が県の補助を受けて作成したもので、好評だった前回の「おさかな加工品ガイド」が県内の水産加工品全般を紹介したものだものに対し、ガイド2では県内最大の水産加工基地である焼津地区をモデルに、副題にあるとおり、水揚げから食卓までを写真や図をふんだんに用いて詳しく紹介したものです。内容は製品の紹介に止まらず、製品の加工工程の紹介から由来、料理法など製品にまつわる知識を満載した、ガイド1同様読み応えのあるものとなっています。この「おさかな加工品ガイド2」も無料で配布して

おりますのでどうぞご利用下さい。また、ガイド1の方も残部がありますので、あわせてご利用ください。

水産試験場の研究内容について、図や写真を使って分かりやすく紹介した水産海洋新技術情報誌「海を拓く」の最新号（平成9年版）も無料で配布しておりますので、興味のある方は是非ご一覧ください。

なお、両冊子とも水産試験場で入手できます。

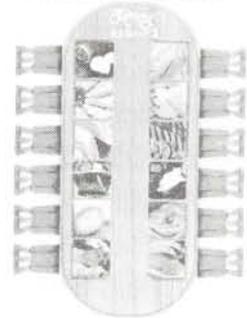
水産海洋新技術情報誌

海を拓く



平成9年12月
2000年12月

水揚げから食卓まで



しらす祭開催される

5月31日（日）に静岡市用宗漁港を会場として、しらす祭りが開催されました。生しらすの即売のほか漁業士会のマスのつかみ取り、マグロの解体、魚のさばき方教室、漁船の体験乗船など様々な催しが行われ、好天にも恵まれて大勢の家族連れで賑わいました。

水産試験場では、パソコンクイズコーナー、作り育てる漁業を紹介するパネルの展示を行い、たくさんの子供たちに楽しんでもらいました。

（普及室 鈴木）



さかな王国 海のフェスティバル 開催される

6月7日(土)に舞阪町の今切新港を会場として、第4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、第3回の御前崎町に次いで開催です。

当日は、漁業関係者、地域の方々など5万人の人手で賑わい、式典では、柴副知事や来賓の挨拶、青年漁業士の誓いのことば、大会決議などで作り育てる漁業の重要性をアピールしました。そのほか、マダイの稚魚や親ウナギの放流、漁船パレードなどの行事が行われました。また、地元の水産物の展示即売、模擬競り、浜名漁協婦人部の魚料理試食コーナーなど盛り沢山の催し物が行われました。漁業士会のウナギつかみ取りのコーナーではつかみにくいウナギと格闘する子供たちで大変なにぎわいでした。

水産試験場では、ミニ水族館コーナー、県内各地域の水産業を紹介するパネルや模型の展示を行い、親子連れなど大勢の方々に来ていただきました。(普及室 鈴木)

調査船の動き

(平成10年4～6月)

船名	調査内容	期間
富士丸	第1次航海近海カツオ漁場調査	4月16～28日
	第2次航海ビンナガ・カツオ漁場調査	5月14日～6月12日
	第3次航海ビンナガ・カツオ漁場調査	6月24日～7月20日
駿河丸	地先定線観測	4月7～9日
	サバ調査	4月16～17日
	サクラエビ調査	4月20～21日
	駿河湾赤潮プランクトン動態調査	4月23日
	サバ調査	4月27日
	地先定線観測	5月6～8日
	公共用水域水質調査	5月11日
	深層水調査	5月13～15日
	海底地形調査機器テスト	5月19日
	サクラエビ調査	5月21～22日
タカアシガニ調査	5月25～28日	
丸	地先定線観測	6月1～3日
	海底地形調査	6月8～9日
	海底地形調査	6月11日
	サクラエビ調査	6月16～18日
	タカアシガニ調査	6月23～26日
	海底地形調査	6月29～30日



日誌

(平成10年4～6月)

月日	事柄
4・1	辞令交付
6	富士丸・駿河丸安全祈願祭
16	浜岡原子力発電所前面海域調査委員会(浜岡町)
17	榛南地域栽培漁業推進協議会(吉田町)
21～22	伊豆地域栽培漁業推進協議会(沼津市、伊東市)
23	試験研究調整会議(静岡市)
23	ウナギ産卵場調査打合せ(浜名湖分場)
30	普及推進会議
5.3～5	水産利用加工研究推進全国会議(神奈川)
7	知事と語る会(藤枝市)
7	内水面漁協役員監視員研修会(天竜市)
11	磯焼け対策検討会
14	試験研究調整会議(静岡市)
15	狩野川河川利用調整連絡協議会(沼津市)
19	全国養鱒振興協会総会(東京)
21～22	技術連絡協議会(舞阪町)
29	日中農林水産交流協会視察団来場
29	環境放射能測定技術部会(静岡市)
29～30	くらしいきき消費者フェア'98(静岡市)
31	用宗漁港しらす祭(静岡市)
6. 2	全国水産試験場長会議(東京)
2	水産加工全国推進会議
3	マリンロボ検討会(御前崎町)
4	マリンロボ一般公開(御前崎町)
4～5	東海ブロック水産試験場長会議(茨城)
7	第4回さかな王国海のフェスティバル(舞阪町)
9	西日本フク研究会(下関市)
12	県農林水産業新世紀ビジョン策定委員会(静岡市)
12	榛南地域栽培漁業推進協議会総会(相良町)
16～18	全国水産業専門技術員研修会(静岡市)
25	漁業センサス検討委員会(静岡市)