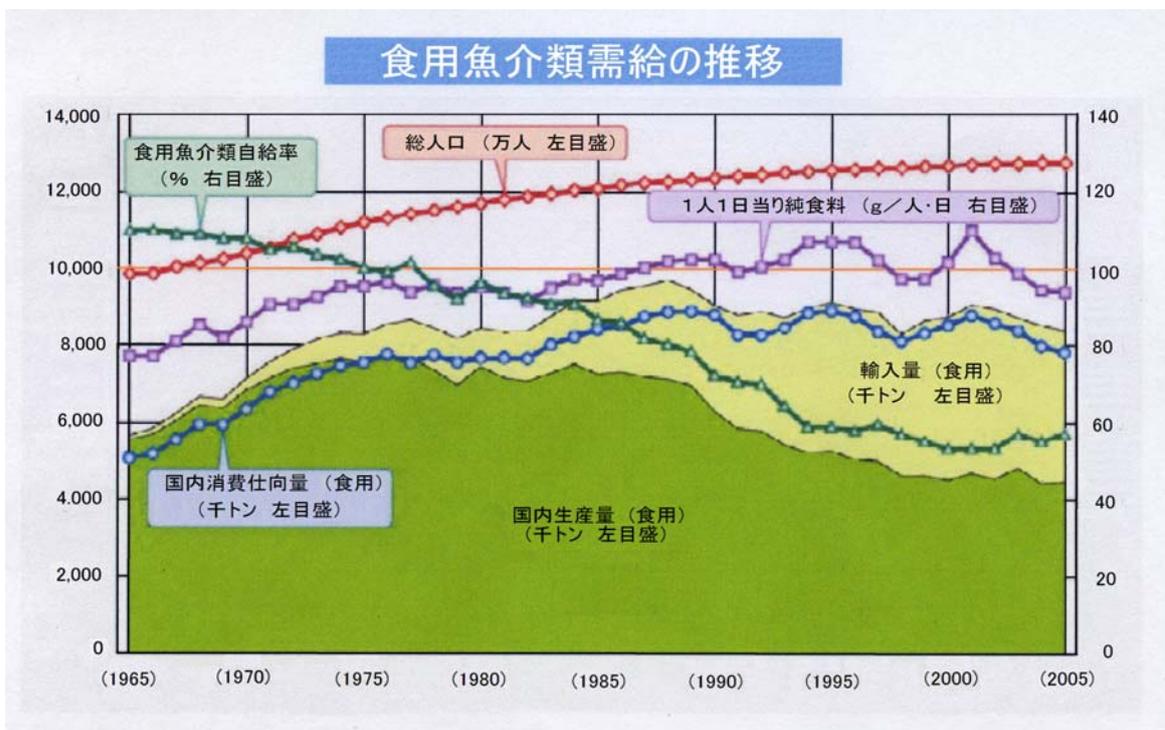


水産加工品の開発について・・・消費動向も含めて

株式会社 中央すりみ研究所 取締役技術顧問 野口 敏

1

私は水産関係で長く生きてきました。今日は水産加工品の開発という話をしたいと思います。まずこのグラフを見て下さい。



以前お魚は輸出品だったのですが、今では海外から買うことになってしまいました。水産加工品も外国で作って日本に持ってくるようになっていっています。その上、お魚は健康にいいという認識が世界的に高まり、日本に持ってこようと思っても外国に買われてしまう事態も出ています。そういうところで我々の後輩は働いているわけです。技術畑のスタッフも営業の連中と外国へ出て、そこで水産加工品の開発や製造ラインの改良をやっています。

野口 敏 (のぐち さとし)

1943年東京生まれ 上智大学理工学部博士課程修了 理学博士

(株)中央すりみ研究所取締役技術顧問、大妻女子大学非常勤講師

主著「冷凍食品を知る」 丸善出版

「Surimi Technology」 Marcel Dekker, Inc.(共著)

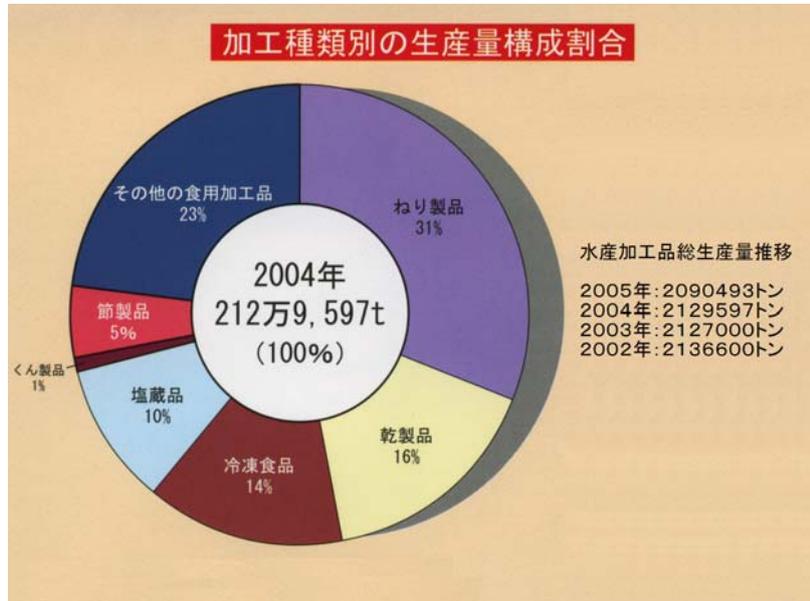
「More Efficient Utilization of Fish and Fisheries Products」 Elsevier Ltd (共著)

水産加工品の中心は練り製品と干物

水産加工品には非常に多くの種類があります。その一つ一つ、例えばかつおぶしを調べていくと、それだけで2、3コマの授業ができるぐらい、技術として非常にすごいものです。先輩の残した技術は大変なものです。こういうものを我々の財産としてもう一度見直すことが必要なのではないかと私は思っています。

水産加工品で生産シェアが高いのは何といても練り製品と乾物です。水産加工経営体数でも、練り製品や塩干品の経営が多くなっています。そこで今日は、練り製品、塩干品のアジの干物、それに、刺身盛り合わせ—これも立派な水産加工品です—を取り上げます。私はこれまでの経験から、食品の開発は現場から生

まれると思います。現場が外国に移ったら外国へ行かなくては本当の開発はできない。本を読んでも学校で勉強しても、本当のところはわからない。現場へ行って開発の種を探す必要があります。今日は現場の姿を紹介しながら話を進めていきたいと思ひます。



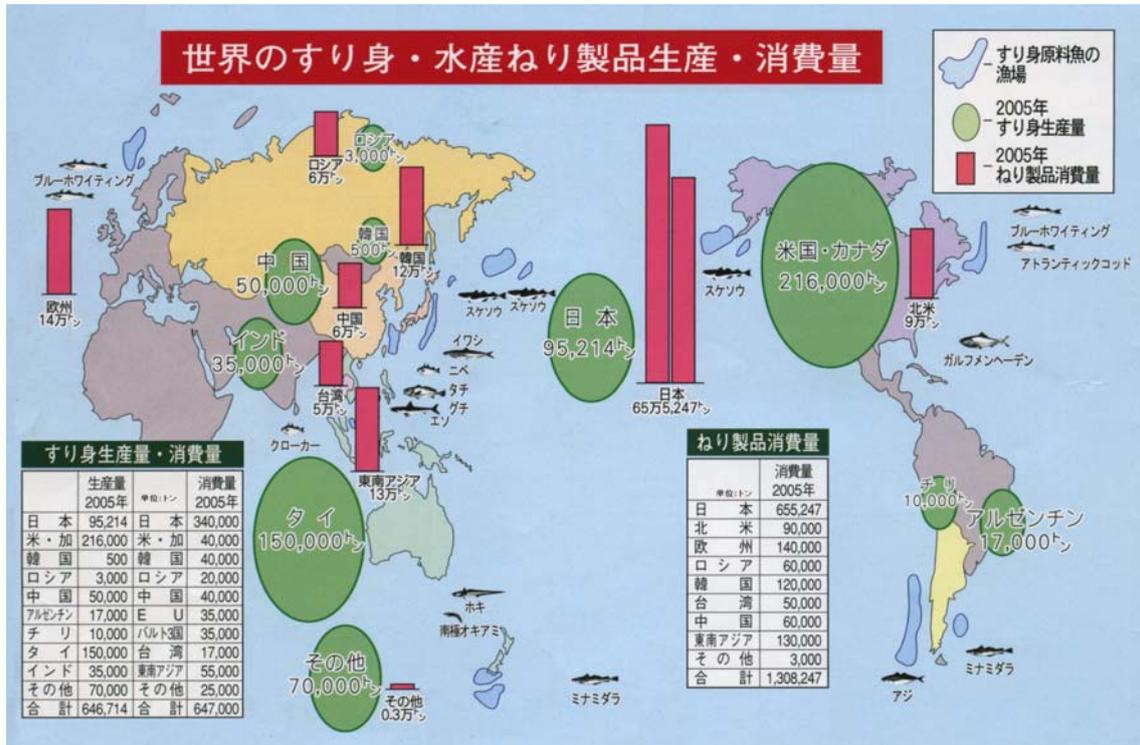
I 冷凍すり身と練り製品

最近の水産練り製品の生産量の推移です。水産練り製品の生産量は急激に落ちましたけれども、ここへ来て横ばい状態です。ここで右から3つ目の「風味かまぼこ」と書いてあるのがカニ足かまぼこなのです。残念ながら、日本ではこのレベルなのです。

水産練り製品は日本の先輩がつくり上げた食品です。すり身もかまぼこ屋さんを作っていました。冷凍すり身も日本で開発した技術です。私も若いころ取り組んだ研究ですが、冷凍変性防止剤、これを入れるとタンパク質の冷凍変性を防ぐことができます。すり身製造の機械化と冷



凍変性防止剤の利用、これが冷凍すり身産業の発展の原点です。



これは、世界の冷凍すり身・水産練り製品の生産・消費量をまとめたものです。楕円が冷凍すり身の生産量、棒グラフが水産練り製品の消費量です。大量の冷凍すり身が世界各地で生産され、欧米でもアジアでもかまぼこを食べるようになってきました。日本で開発した技術ですが、現場は海外に移ってきています。

冷凍すり身の製造現場



これはアメリカのアラスカのダッチハーバーというところにある冷凍すり身工場の写真です。原料をとってきた船がここへ着くのです。棒状に並んで見えるのがリーファー・

コンテナ。これに発電機があれば世界中どこでも冷凍品を保存して輸送することができます。これと同じものが東南アジアの工場にもあります。周りの人がランプ生活でも、自家発電でリーファー・コンテナを動かせば、冷凍すり身を保存でき、コンテナを船やトラックに積み、世界中に輸出できます。

原料魚が取れなくなったら水産加工はおしまいです。アメリカでは漁獲規制が非常に厳しい。機関砲を船首につけた沿岸警備隊（一種の軍隊）が漁獲管理をしています。会社も水産加工工場に投資して原料がなくなったら大変な負債です。いいか悪いかは別ですけれども、機関砲をもった沿岸警備隊による資源コントロールがあるからこそ、このように大規模な加工場の建設ができるのです。この工場での冷凍すり身の製造過程を順を追って説明します。

- **選別** 水揚げ後、原魚を魚種別・魚体別に選別します。
- **原魚自動処理** 魚を一尾一尾、頭を落とし、開きにします。機械化されています。
- **採肉** 採肉機で蝶開きにしたスケトウタラから筋肉だけを採取します。機械化されています。昔はこれもみんな手でやっていたものです。

- **水晒し** 水晒しとは冷凍すり身技術の非常に重要なポイントの1つです。採肉したものを水で洗うのです。嫌な酵素だとか、弾力を出せないたんぱく質だとかを洗い流すのです。これはもちろん日本で開発された技術ですけれども、仕掛けとしては、みんな無人的に処理できます。



- **裏漉し** 機械で圧力を加え、回転させながら、小穴から身を押し出し、小骨や筋を除きます。
- **脱水** スクリュープレスで、圧力を加え回転させながら余分の水分を押し出します。

- **冷凍変性防止剤混合** サイレントカッターで、冷凍変性防止剤を均等に混合します。私もかなりの種類の冷凍変性防止剤の研究をしましたが、幸いなことに砂糖の冷凍変性防止効果が高いのです。砂糖は昔からかまぼこ屋さんが使っていたもので、食品添加物ではないのです。いろいろな物質が冷凍変性



防止効果を持っていますが、食べ物ということを考えると、砂糖が非常に高い効果を持つという結果が出たことは、非常に幸運なことだったと思います。

○ **凍結** すり身をポリ袋に薄く伸ばして充填し、これをコンタクトフリーザーに挟んで、急速冷凍します。

○ **品質管理（器械計測）**

冷凍すり身は国際商品ですが、見たところただの白いブロックです。鮮魚のように、えらの色とか表面のつやによる品質管理は全くできないのです。代わりに生産工場ではロットごとに製品の水分や弾力を測定しています。その数値で国際的な取引をすることができています。

カニ足かまぼこーすり身の物性を生かした商品開発

次は、カニ足かまぼこです。水産練り製品というと、我々がかまぼこだとかちくわを考えますが、欧米に行ったらカニ足かまぼこです。これは基本的にはサラダの素材なのです。我々のカニ足かまぼこは、今のところ酒のつまみで、消費量は少ない。サラダボウルの中に入れて食べてくれたら、消費量は多いのです。

ヨーロッパのカニ足かまぼこの消費は、イギリスとかフランスから始まりましたが、次第に東欧にも販路が拡大しています。表は、欧州のカニ風味かまぼこ工場の生産能力です。各地に大型工場があります。最近作り出したリトアニアの5万トンが現在世界最大です。水産練り製品は世界商品になって、世界中の人が食べるようになりました。我々の後輩たちもそれに対応して動いています。

カニ足かまぼこの製造は、冷凍すり身の播潰から始まります。冷凍すり身を解凍し、摺って形成性を高める工程です。ここで使われる機械がボールカッターです。写真はかなり大型のものです。食品開発の現場のかなりの部分は、こういう加工機械の開発なのです。機械屋さんは食品屋の情報をもとに加工機械を作っていく。ですから、我々食品を仕事としている者は、機械開発にもある程度知識がないと対応できなくなってしまいます。

欧州のカニ風味蒲鉾工場		
(2005年)		
国名	企業名	推定能力 トン/年
フランス	COMABOKO	10,000
	FLEURY MICHON	20,000
	CUISIMER	5,000
	PROTIMER	1,000
イタリア	ANCOOPESCA	3,000
	DE MAR	3,000
スペイン	PESCANOVA	7,500
	GEDESCO	2,500
	ANGULAS AGUINAGA	4,000
リトアニア	VICIUNAI	50,000
ロシア	ROK-1	15,000
	SEA FRESH	10,000



ドラムスチーム方式のカニ蒲製造ライン



これは、カニ足かまぼこのラインを端から端まで全体が見えるように撮った写真です。左の漏斗のような所からすり身を自動的に送り出し、真ん中の四角い所のノズルから押し出してフィルム状に薄く形成し、そのフィルムを熱いドラムの上に乗せて固定化していきます。右側の部分では、薄いフィルムを製麺機みたいな機械にかけて細い繊維にし、それを集めて一本の長いカニ足かまぼこにしていくのです。その表面に色を付け、ラップでくるみ、裁断すると最終製品ができます。この辺まで人は全然要りません。大崎水産というところのご主人が開発したものですけれども、素晴らしいものだと思います。

すり身で薄いフィルムを作るとというのがポイントです。これは外国人が考えたわけではないのです。日本の伝統的な練り製品屋さんが実際にやっていたのです。薄く伸ばす、それでまとめる。板付かまぼこでもそうです。薄く伸びるというすり身の物性を活用した先輩の技、これがカニ足かまぼこ製造技術に結び付いたのです。そこへ目をつけた人もすごいけれども、伝統食品に含まれている技術は大変なものだと私は感じます。

海外でカニ足かまぼこを作り、海外の消費者に売るとなると、その国の人々の嗜好に合わせた商品開発とマーケティングが必要になります。日本でそれをやることは難しい。現地で、現地の人とパートナーシップを組んで一緒にやらないと、新しい商品の開発はできないのです。

新しい水産練り製品の開発

東南アジアには上質な水産製品が昔からあり、日本とは違う食べ方を楽しんでいます。またカニ足かまぼこも世界中で作られ、日本とは違う食べ方で大量に消費しています。

私は、現在、日本はこういうものをまねする時代になっているのではないかと思います。

日本もおくればせながらいろいろな試みがあるので、その写真を持ってきました。これは、宮城県の品評会で表彰されたものですが、左は青魚を利用してヘルシーをアピールする商品、右はゴム状の食感ではない、ソフトな感じの商品です。我々の日本も多少変わってきています。



さんまのヘルシーハンバーグ

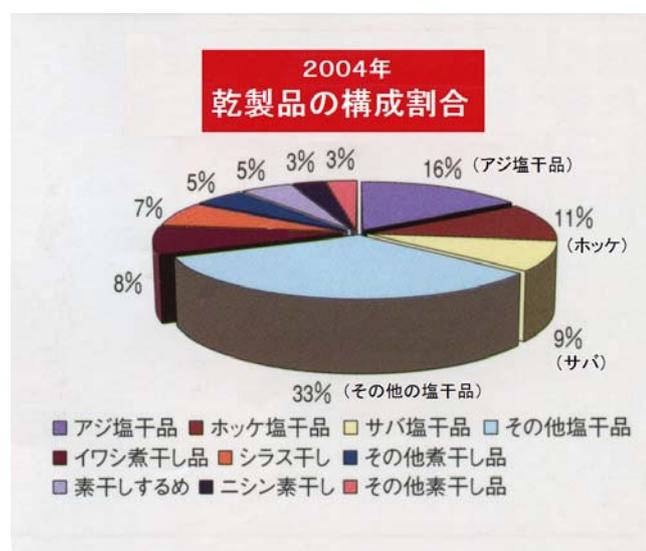


和風ニラ饅頭

青魚の長所ですけれども、大量に漁獲されて、EPA、DHA、Caなどの健康にいいものが入っている。白身の魚は、さっき言ったような国際市場では非常に値が上がってしまっているのです。ですから、水産練り製品もこういうものをもっと利用したらいいのではないかとこのように挙げてみました。現実的に、もう青魚のすり身もつくられているのです。伝統的な練り製品にも青魚を利用したものがあります。水産練り製品も健康という視点で見直してみると、もう一度チャレンジできるのではないかと思います。

II アジの開き干し

次はアジの開き干しの話です。魚の乾燥品の生産割合をみると、やはりアジの塩干品が一番多いわけです。アジの開き干しの生産量はちょっと減っていますが、私の言いたいのは原料事情です。ヨーロッパアジの利用は70年代前半に始まりましたが、数年前で半分程度、最近ではそれ以上を占めるようになってきていると思います。これは、オランダ、アイルランドあたりから輸入した冷凍品です。皆さんの家庭の食卓に上るアジの開き干しは、ほとんどが輸入冷凍魚から作ったものだと思います。



干物にすると旨み成分のアミノ酸が増える。中島滋先生の仕事で明らかになっていきます。干物は塩焼きと変わらないと思うかもしれませんが、旨みが増すのです。それから、表面に膜ができるので、細菌の防護壁になるのです。でも、欠点は脂肪の酸化が起きてしまうということです。天日干しがいいなどといいますけれども、現実には天日干しをやりと脂肪の酸化がじゃんじゃん進むのです。ですから、皆さんが食べているものはほとんど乾燥機を使った製品だと思います。そのほうが脂肪の酸化が少ないのです。

業者は、外国の原料を使いながら、おいしそうなイメージのある差別化商品を必死に開発しています。写真は灰干し乾燥です。セロファンで包んで、灰に埋めて、紫外線などは全然当てないのです。地方の伝統食品に学んだものですが、人間がおいしいと感じるイメージを商品化している事例だと思います。遠赤外線乾燥を売り物にする例、積極的に干物に合った輸入原料を選んで売り物にする例、薬膳干しなどというのもあります。この競争はすごいものです。消費者の関心あるもの、たとえば、柿田川の名水や海洋深層水を使ったことを売り物にする商品もあります。



開いたさんまを一枚一枚セロファンに巻く。(アジもさんまと同じ操作)



専用の乾燥箱に火山灰を敷き、次に新聞紙を敷き、次にセロハンで包装した魚を並べ、約5~6時間冷暗室で乾燥させる。

Ⅲ 刺身盛り合わせ—そのまま食卓に出せる簡便性を持つ水産加工品

最後は、刺身の盛り合わせです。鮮魚だと思われるかもしれませんが、立派な加工品です。1魚種のお刺身は生鮮食品ですが、何種類か盛り合わせると表示上も加工食品です。皆さん、例えばデパートの地下だとかスーパーの魚売り場へ行ったときに、まず目に入るのはお刺身の盛り合わせだと思います。現在、お魚屋さんが一番力を入れているのは刺身の盛

一世帯当りの品目別支出金額（円／年）（家計調査）

	2000	2004	2005	2006
鮮魚	50,027	42,015	41,337	40,523
まぐろ	6,834	5,852	5,612	5,306
あじ	1,867	1,452	1,373	1,393
いわし	927	684	579	608
かつお	1,998	1,662	1,718	1,696
かれい	1,678	1,310	1,314	1,342
さけ	3,593	3,147	3,088	3,159
さば	1,221	1,081	1,022	1,104
さんま	1,290	1,245	1,250	1,200
たい	1,538	1,233	1,210	1,085
ぶり	3,011	2,689	2,852	2,813
いか	2,994	2,444	2,450	2,362
たこ	1,576	1,128	1,192	1,197
えび	3,944	3,173	3,095	2,882
かに	2,504	1,912	1,939	1,979
他の鮮魚	9,254	7,547	7,344	7,310
さしみ盛り合わせ	5,799	5,457	5,300	5,087

り合わせなのです。それは皆さんに買ってもらえるからです。全国の家計調査の2006年の数値にこれをはっきり出しています。皆さんはこれだけ刺身の盛り合わせを買っているのです。これは何ととっても、そのまま食卓に出せる簡便性ということです。共稼ぎの人たちの食卓は、刺身の盛り合わせがそこに1品あるかどうかで大きく変わってくると思います。

刺身盛り合わせの変化

売り場に並ぶ刺身盛り合わせは、デパートのように魚屋が店内でさばいている例もありますが、工場生産のものも増えています。最近では刺身盛り合わせの通信販売というのも出てきています。写真は最近の刺身盛り合わせの商品例です。このトレーを開発したメーカーは、発泡スチロールの白いケースではない陶器のように作り上げました、そのまま出せば食卓が非常に立派にみえますよ、と言って売り込んでいます。こういう関連の技術まで、刺身盛り合わせの世界では進んでいます。



工場生産の刺身盛り合わせの原点は、15年ぐらい前になりますけれども、回転ずし用のすしネタの開発です。なま物で、そのまま食べるものですから、衛生的に大きいバリアがあったのですけれども、それを解決することができたわけです。この写真は現実にその手の製品をつくっているところです。このいでたちをみてください。板前さんが切っているのと全然違う。一般生菌数で300以下はもちろんですけれども、場合によっては1けたです。ほぼ無菌に近い状況にして生産できる工場がもうできているのです。今の刺身盛り合わせの大量生産品はこの手の工場で作っています。



まとめ—商品開発に必要なもの

水産加工品は、もちろん伝統食品から技術をもっているのですが、現在の状況は非常に多様化している。国際的になって、技術的にも非常に高度なものになっている、そ

れに合わせた技術開発が必要です。そんな中で後輩たちに製品開発で望みたいことは、今現在の消費者の動向を把握する力をもってほしい。これは、言い方を変えると、人間に対する興味です。研究室で数値を出して、これはすごい現象だと喜ぶ。もちろんこれは私も研究者ですからわかりますけれども、人間そのものに対する興味がなければ、商品開発はできない。こんなに人間は“おもしろ”い存在なのだ、こんな行動をすることもあるのだ、何を欲しがっているのだろうかという興味が商品開発の根っこです。

それから、これは繰り返しかもしれないけれども、幅広い技術に対する情報収集能力。おれは魚をやっているのだから魚だけだ、これは通用しません。日本だけだ、これも通用しないのです。やはり広い視野が必要です。

それから、世界的な対応力です。自給率40%ということは、世界とかかわらなければ生きていけないのです。ですから、商品開発の人たちも、世界との対応力がなかったらやっていけないのです。世界に対する関心と、実際に自分が行ってやる、その能力がないと、なかなか難しい。そんなことを今感じています。

——質疑応答——

Q (中島) 冷凍すり身工場がかなり機械化されて大型化されているというのはよく理解できたのですが、結局、原料は海でとれるわけですから、海でとれた原料を工場に運ぶまでの間の鮮度管理ですとか、そういった工夫というのは、最近はどのようにされているのでしょうか。

A アラスカの場合は環境温度が大体5℃で冷蔵庫そのままです。ところが、東南アジアでは、工場によって、日によって、先ほどの弾力測定データはばらばらで、それは正に原料の鮮度管理の問題です。ちょっと温度を上げてしまったような原料でつくれば、同じ工場でつくっても製品は悪い。我々が指導できるのは、なるべく氷を使えということはありません。使う氷の量たるや莫大なものですが、それでも、熱帯でどうやって原料鮮度をコントロールしていくかは、非常に難しい問題です。東南アジアでは、我々の後輩たちも現地の人たちも、多分、一番それに集中しているのではないのでしょうか。

Q (青柳、筒井) 新しい冷凍技術、従来の急速冷凍ではなくて、微少な振動みたいなものを加えることで、細胞破壊が起きないように凍結させる方法が肉類などに使われだしていると聞きますが、そのような技術の魚介類への適用はどうなっているのでしょうか。

A 本当に冷凍をやっている者からみると、多少今までより細胞破壊の少ない冷凍機やガラス化凍結のような新しい冷凍技術というものはあるかもしれませんが、細胞を壊さない現実的な冷凍技術というものは、冷凍変性防止剤以降、出ていないと思います。冷凍変性防止剤というのは非常に画期的で、冷凍すり身だけでなく、これによって卵子や精子という生殖細胞の凍結保存が可能になり、その延長線上に、体細胞クローン牛の作出なども可能になっているのです。唯一、冷凍変性防止剤が卵子や精子のような細胞を殺さないで保存できる。私が現在科学的にいえるのはその範囲です。

——了——