

マアジの“肥満度”と美味しさと加工原料適性の関係

長崎県総合水産試験場

水産加工開発指導センター 加工科

マアジの肥満度 粗脂肪含量の変動要因

近年の健康ブームのなかで、「天然」とか「自然食品」と言った言葉をよく耳にします。では、我々が普段口にしている食品のなかには、そのような食品がどれだけ含まれているでしょうか？

山菜やイノシシ、シカなど、青果や肉類にも野生生物は含まれるものの、その割合は極めて少なく、人間にとって利用されやすいように改良され、育てられたものがほとんどです。一方、水産物にも養殖物があるのは衆知の通りですが、“野生”の魚介類を採捕したもののほうが流通量ははるかに上です。すなわち、流通量のかなりの部分を野生生物が占めるのは水産物のみであり、それゆえ利用に際しては、季節や漁場によって変動する魚肉の性状を解明し、用途に合った原料を選ぶことが重要です。

また、自然界に棲息する魚類の粗脂肪含量（肥満度）を支配する要因は、環境中の温度や餌料生物量といった外的要因と、産卵等の内的要因とに大別できます。どちらの要因がより強く影響するかは、魚種や季節によって異なるものの、内的要因も外的要因も季節の移り変わりに連動しているため、天然魚の粗脂肪含量は一定の季節的変動を示すことになります。

マアジの粗脂肪含量の季節変動

長崎県内に水揚げされるマアジのうち、長崎県の沿岸海域で漁獲されるものの粗脂肪含量を図1に示しました。

マアジ肉中の粗脂肪含量は、冬に低い値（3%以下）を示し、夏に向けて上昇しています。この間には産卵期（2～5月頃）も含まれますが、マアジの場合、他の魚類に見られるような、産卵後の粗脂肪含量の極端な低下はみられません。夏に10%近い高い値（ピーク）を示したのち、秋になると徐々に低下し始めます。

「マアジは春から夏にかけての脂が乗ったものが美味しい」と言われる所以です。

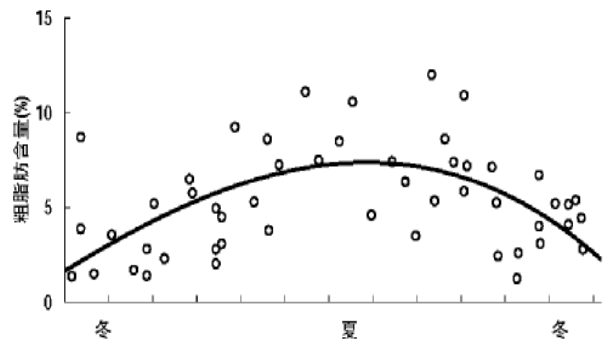


図1 長崎県沿岸で漁獲されたマアジの魚肉中粗脂肪含量の季節的変動

ちなみに、上記のような季節的変動は、やはり最重要魚種の一つであるマサバとはまったく逆です。すなわち、長崎沿岸海域で漁獲されるマサバの場合、粗脂肪含量は冬季に高く、夏季に低い値を示します（図2）。

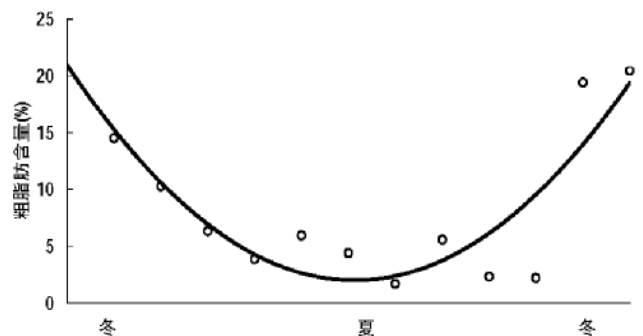


図2 長崎県沿岸で漁獲されたマサバの魚肉中粗脂肪含量の季節的変動

粗脂肪含量の増大は摂餌量の増大に伴う部分が大きいと考えられるので、マアジとマサバでその時期がまったく逆ということは、同一海域において両者が餌料生物を季節的に食べ分けながら共存していることが窺われます。「長

崎にはいつ来ても時季時季のものがあり、魚が「美味しい」と言われますが、その一つの理由でしょう。

シロアジ、クロアジ、キアジの比較

長崎県は全国一のマアジ水揚げ量を誇っていますが、その主漁場は、先述の長崎沿岸海域と、東シナ海中央部、それに対馬沿岸海域です。これら漁場で漁獲されたマアジにはそれぞれ俗称があり、長崎沿岸海域で漁獲されたものは「シロアジ」、東シナ海中央部の大中型旋網漁業で漁獲されたものは「クロアジ」、対馬沿岸海域で漁獲されたものは「キアジ」と呼ばれています。また、東シナ海中央部の以西底曳網漁では「クロアジ」と「シロアジ」が混獲されるとわれています。

そして、クロアジは「脂の乗りが悪い」、シロアジは「ほどよい脂の乗り」、キアジは「たっぷり脂が乗っている」と言われてきました。さらに、物の本には「長崎地方で水揚げされたキアジは魚体が黄色く、魚体の黒いクロアジと比較して脂の乗りがよい」などと書いてあります。そこで私達は、各漁場で漁獲されたマアジを実際に集め、上記の“通説”の検証を試みました。

長崎沿岸海域産（長崎産）、東シナ海中央部で以西底曳網漁業により漁獲されたもの（以西底曳産）、同海域で大中型旋網漁業により漁獲されたもの（大中型旋網産）、対馬沿岸海域で漁獲されたもの（対馬産）、について粗脂肪含量の比較を行ったところ、対馬産が最も高い値を示し、他の3者間には差が認められませんでした（図3）。

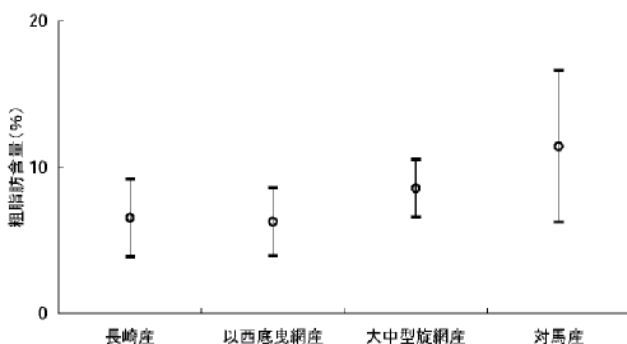


図3 マアジ肉中の粗脂肪含量の漁獲海域による比較

これは、「キアジが最も脂の乗りがよい」とされているのを裏付けたこととなります。その一方で、「脂の乗りが悪い」と言われてきた東シナ海中央部産のクロアジの粗脂肪含量は、「程よい脂の乗り」とされる長崎沿岸海域産のシロアジと同等であることがわかりました。

粗脂肪含量の多寡とうま味の関係

粗脂肪含量の季節的変動および地域差は、マアジの美味しさに関わる他の成分とも密接に連動します。マアジ肉を構成するのは、水分、粗脂肪、タンパク質、および灰分ですが、天然魚の場合、明らかに変動するのは水分と粗脂肪含量のみで、タンパク質と灰分の含量はほとんど変動しません。一方、マアジの美味しさを決定づける要因としては、脂の乗りとともに、直接味覚に作用するエキス成分（アミノ酸、オリゴペプチド、ヌクレオチド等の水溶性の含窒素成分）が重要です。

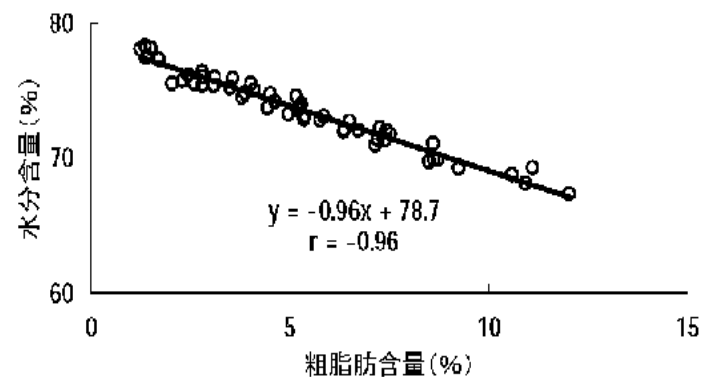


図4 マアジ肉中の粗脂肪含量と水分含量の関係

そこで、これらの成分を含む窒素量の季節的変動と地域差を調べたところ、どの海域産のものも周年にわたって 100g 中約 400mg と、ほぼ一定の値でした。他方、図4に示したように、マアジ肉中の水分含量は粗脂肪含量と逆相関にあります。つまり、粗脂肪含量が高いマアジ肉は水分含量が低いとともに、その少ない水分のなかに一定量のエキス成分が溶解していることとなります。喩えて言えば、濃度の高いダシ汁のような状態です。

このように、粗脂肪含量の高いマアジでは、これによる美味しさに加えて、エキス成分も同

等（魚体体積当り）にあることから、刺身や焼魚などのような“素材の味”をそのまま生かした食べ方をする場合は「より美味しい」との評価がなされるのだと思われます。

練り製品に適した原料特性とは？

（１）粗脂肪含量

ところが、かまぼこ等の練り製品の原料として利用する場合には、粗脂肪含量の多さが大きな障害となってしまいます。

練り製品の製造は、原料魚から直接行われるのは稀で、通常は一旦、「冷凍すり身」と呼ばれる状態（魚肉を細切りして水やアルカリを含む溶液で晒した後、5～10%の糖類を混ぜて凍結する）にして保管しておき、それを“原料”に需要に応じて製品化されます。そして、上記の“晒し”の工程の直後に、魚肉を晒した後の排水を処理することになりますが、原料魚の粗脂肪含量が多いほど、その処理が厄介になってしまいます。すなわち、粗脂肪含量がわずかな場合（概ね5%程度）は沈殿槽で処理するだけで済むが、粗脂肪がたっぷりと浮いた状態の排水を処理するには、浮上した粗脂肪を除去するための別工程が必要となります。また、それを避けるため、仮に粗脂肪をある程度残したまま冷凍すり身にすると、マアジのように高度不飽和脂肪酸を多く含む原料魚では、魚油が冷凍保管中に酸化し、すり身の品質を下げってしまうこととなります。

（２）ゲル形成能

練り製品の原料にとって重要な品質特性がもう一つあります。弾力のある練り製品を形作るタンパク質そのものの能力（ゲル形成能）です。例えば、かまぼこのゴムのような弾力は、魚肉に食塩を加えて擂ることで筋肉中のタンパク質を溶解させ、それを加熱することによって得られるもので、特別な添加物を入れているわけではありません。そして、このゲル形成能は魚種によって異なるとともに、同一魚種でも季節的に変動することが知られています。

私達は、マアジの利用加工上重要なこの点についても明らかにするため、実際に毎月、マアジからかまぼこを試作し、その弾力を測定して、ゲル形成能の変動を調べました（図5）。

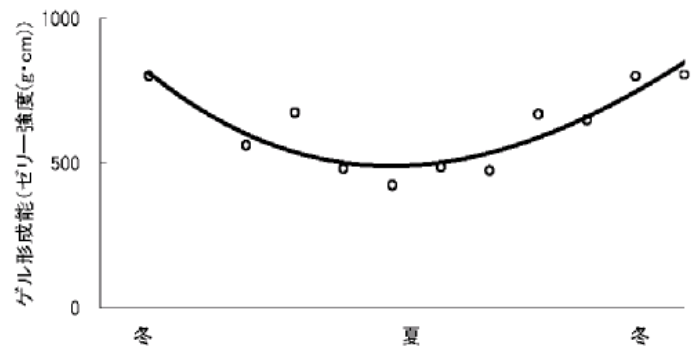


図5 長崎県沿岸で漁獲されたマアジにおける魚肉のゲル形成能の季節的変動

その結果、ゲル形成能は、「冬に高く、夏に低い」という粗脂肪含量とは逆の傾向を示し、“粗脂肪含量は低く、ゲル形成能は高い”冬季のマアジは、かまぼこ原料としての適性が非常に高いことが明らかになりました。

目的に合わせた季節と漁場の選択を！

これまで述べてきたように、天然物のマアジ肉の性状は、季節や漁場によって異なります。一方、マアジに限った話ではありませんが、近年は漁獲量が減少しているにもかかわらず魚価も低迷するという、漁業関係者にとっては危機的な状況が続いています。このような窮状を打開するためにも、季節や漁場によって変動する魚肉の特性をよく理解し、目的に合わせた利用を行うのはもちろんのこと、より付加価値を高めて市場に供給していく努力が必要です。私たちは、現在これについて様々な角度から、経営規模の大小に関わらず導入できる技術開発について精力的に取り組んでいます。



（写真）上：シロアジ 下：クロアジ

（担当：大迫 一史）