

魚粉の脂質

<魚粉は誰の食べ物？>

魚粉というと魚粉ラーメンを連想する方も少なくないと思います。好きな人には深みのある味がたまらないようです。この魚粉はカタクチイワシを乾燥させ粉末にしたものが多いようですが、ここで取り上げる魚粉はマイワシが原料です。マイワシは油が多く、そのままでは魚粉になりませんが、油を抜いて魚粉にします。これを誰が食べるかというと、養殖で育てられる魚です。タンパク質が70%以上も含まれとても大切な栄養源です。ところで、豚や鶏の飼料には大豆ミール（大豆から油を抜いたもの）が主に使われ、こちらもタンパク質は豊富で50%程度です。しかし両者の値段はタンパク質の差以上に著しい違いがあり、大豆ミールは魚粉の1/5程度です(2025年12月)。これは、大豆ミールが安すぎるのではなく、魚粉が高すぎるからです。世界的に水産養殖は盛んに行われ伸び続けていますが、魚には大豆ミールのアミノ酸バランスが合わないところがありタンパク質源としては魚粉が最適です。しかし、魚粉の生産量は大豆ミールの1/50程度ですので、世界的な需要に追いつかず、価格は高騰しています。以前魚粉は安価で鶏や豚の餌にも大量に使われていましたが、もうそんな時代ではありません。

さて、ここでは魚粉の値段を左右するタンパク質ではなく、魚粉を作るときに除き切れず残った油を取り上げます。タンパク質とは違い、あまり注目されません。それどころか、油はご存じのように酸素により酸化され、魚粉の品質を劣化させる邪魔者と見られる方が多いかもしれません。

<魚粉にすると栄養成分はどう変わる？>

➤ 魚粉の製造法

マイワシは日本各地で漁獲されますが、特定のシーズンにまとまってとれるのは北海道釧路沖です。もっとも今年はこの海域にマイワシは姿を見せなくなり、資源の減少期に入ったのかもしれません。それはともかく漁獲されたマイワシは、その日のうちに工場に運ばれ魚粉の製造が始まります。水蒸気で間接的に原料を加熱して、タンパク質を熱変性させ固めて、タンパク質を取り出しやすくします。魚を焼くと身がほぐれるようになり液汁が落ちてきますが、あのイメージです。魚粉の製造では、さらに固形分と液汁の混合物を圧搾する装置にかけ液汁を取り除き、残った固形分を乾燥し粉末化したものが魚粉です。液汁は油と水溶性成分の混合物で、これを遠心分離し油と水層に分け、油は魚油になります。

➤ マイワシと魚粉の成分比較

表-1 マイワシと魚粉の各成分値 (%)					
	水分	タンパク質	脂質1	脂質2	灰分
マイワシ*	64.2	19.0	15.4	15.7	1.5
魚粉	5.3	72.2	9.3	12.0	14.0
* マイワシは、頭部、内蔵、骨などを除いた可食部を分析試料とした。					

釧路沖のマイワシは、毎年7月から9月位に漁獲されます。表-1はそのマイワシとこれを原料に製造された魚粉の成分値です。それぞれ4検体を分析し、その平均値を掲載しています。脂質は1と2の二種類です。脂質1はよく使われる測定法によるもので、2の方法は1では抽出が不十分となる脂質成分を含む試料に適用されます。マイワシでは、どちらの方法でも脂質の値はほぼ差はありませんが、魚粉では脂質2の方が高くなっています。この差については、改めて触れます。

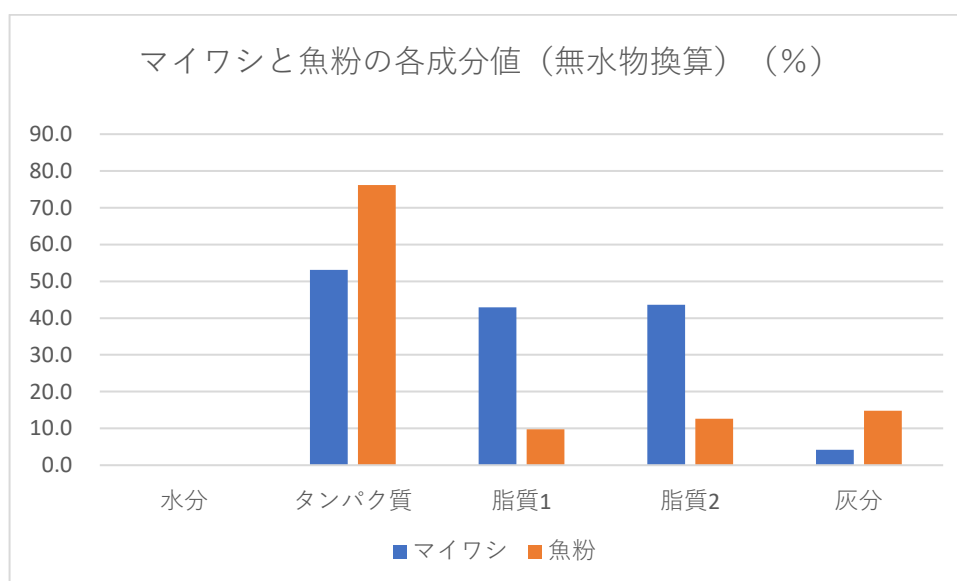
さて、マイワシと魚粉の各成分を比べると、魚粉は乾燥物ですので、水分はかなり少なく、その分タンパク質が4倍近く高くなり、一方、脂質は減っているようです。

ところで、灰分については魚粉が9倍位と極端に高くなっています。これには訳があります。実はマイワシのデータは、当協会が魚粉の調査と同じ時期に実施した他の調査の数値です。こちらの調査の目的は、食品としてのマイワシの成分調査であるため、表-1の脚注のように通常食べない部位を除いた可食部について分析しています。したがって、灰分は低くなります。どの程度低くなるかについては、大分以前ですが当協会がマイワシの全体と可食部について別々に分析した灰分のデータがあります。これによりますと全体は可食部の2倍程度です。表-1のマイワシの灰分1.5%を2倍の3.0%にすると、魚粉は14.0%ですので4.7倍です。したがって、マイワシ全体であれば魚粉の灰分の増加率はタンパク質より少し高くなりそうです。

➤ 水分を除いて比較すると

表-2はマイワシも魚粉も水分をゼロとした、つまり各成分を無水物換算した値です。表-1では魚粉はマイワシよりタンパク質は4倍近く高く、脂質は少し減っていましたが、表-2の無水物換算ではタンパク質は1.4倍程度に増加し、脂質は脂質1及び脂質2でそれぞれ1/4、1/3程度に減少しています。グラフを見ると変化の様子が良く分かります。

表-2 マイワシと魚粉の各成分値（無水物換算） (%)					
	水分	タンパク質	脂質1	脂質2	灰分
マイワシ*	0.0	53.1	42.9	43.7	4.2
魚粉	0.0	76.2	9.8	12.6	14.8
* マイワシは、頭部、内蔵、骨などを除いた可食部を分析試料とした。					



「マイワシは油が多く、そのままでは魚粉になりませんが、油を抜いて魚粉にします。」と＜魚粉は誰の食べ物？＞で書きました。こうした製造工程を経ることでタンパク質と脂質の関係から見ると、魚粉はマイワシから脂質を除くことでタンパク質を高めた製品とも言えます。

＜魚油と魚粉は脂質の中身が異なる＞

➤ 魚粉の脂質を調べる意味はあるか？

マイワシに含まれる油の大半は魚油となり、魚粉にはその一部が残るだけなら、魚粉に含まれる脂質を調べる意味はありません。しかし、釧路沖で漁獲されたマイワシで、しかも同じ原料から製造された魚油と魚粉について脂肪酸組成を調べたところ、DHA はそれぞれ 8.7%と 16.7%でした。魚粉の方が 2 倍近く高い値です。魚油と魚粉の脂質成分に大きな違いがあることを示唆しています。さらに「魚粉の製造法」で改めて触れるとした「マイワシでは脂質 1 と脂質 2 の値はほぼ同じであるが、魚粉では脂質 2 の方が 3 割近く高いこと（表-1）」についてです。これは魚粉には抽出されにくい脂質がかなり多く含まれる可能性を示しています。つまり DHA の量と脂質の抽出法による値の差から見て魚粉と原料のマイワシとでは脂質成分が大きく異なると考えられます。

➤ 脂質成分はどう変わった？

表-3 魚粉の主な脂質成分の割合（％）			
リン脂質	トリグリセリド	遊離脂肪酸	コレステロール
41.7	35.5	6.4	3.1

表-3 は魚粉の脂質中の主な成分の割合です。魚油であれば、普通の食用油と同じでトリグリセリドが 9 割程度を占めます。トリグリセリドが 35.5%と少ないのは、

リン脂質がとても多いからですが、魚油ならリン脂質はせいぜい1%程度です。他にも主成分ではありませんが、遊離脂肪酸の値は6.4%です。魚粉を製造した同じ工場の魚油の遊離脂肪酸は0.6%でしたので、10倍もの違いは大きすぎます。コレステロールについては、魚油の場合は1%程度ですから約3倍の値です。このように魚粉の各脂質成分を魚油と比べると明らかに異なります。したがって、魚粉に含まれる脂質の大半は、魚油のように製造工程を経ることでマイワシ原料から簡単に分離できるような性質の油ではないと言えます。

<魚粉の脂質には何故リン脂質が多いか？>

魚粉の脂質の一番の特徴はリン脂質がとても多いことです。リン脂質はレシチンの主成分であり、含有量の多い食品としては鶏卵があります。卵黄には脂質は30%位含まれ、卵黄の脂質中のリン脂質は30%、コレステロールは4%程度です。魚粉の脂質は12%（表-1）ですので卵黄より大分少ないのですが、リン脂質とコレステロールの値（表-3）は卵黄に似ているようです。

卵は受精するとどんどん細胞分裂を繰り返し、細胞数を増やして生物個体になります。細胞数を増やすためにはその材料が必要です。哺乳類なら胎盤から供給されますが、鳥類は卵にあらかじめ蓄えてあります。魚粉の脂質中のリン脂質とコレステロールの割合は卵黄と似ていると書きましたが、恐らく偶然ではないと思われます。

では、何故そうなのかです。リン脂質とコレステロールの多くは細胞では細胞膜に存在します。リン脂質は細胞膜の主成分であり、コレステロールはその膜の流動性を調節するなどの役割があると言われていています。こうした細胞膜を構成する脂質成分の割合は鳥類でも魚類でもそう大きな違いはないはずです。したがって、一見関係が無さそうな卵黄と魚粉の脂質成分ですが、卵黄には細胞を作るための脂質成分があり、魚粉の脂質は細胞由来とすれば、種は異なっても両者の脂質成分に共通点があっても、そう不思議ではありません。

魚油と魚粉の脂質が大きく異なるのは、魚油は体脂肪のような蓄積脂肪由来であり、魚粉の脂質の大半は細胞由来と考えれば当然です。

<魚粉の特徴的な脂質成分を生かす>

海産魚にとってDHAなどの多価不飽和脂肪酸は必須の栄養素であることはよく知られています。また仔稚魚の多くはリン脂質生合成能が乏しく、リン脂質を栄養素として要求することもわかっています。さらにDHAなどの脂肪酸はトリグリセリドよりリン脂質の形で与えた方が仔魚の成長の効率が高いと言われていています。

当協会の調べではマイワシ、カタクチイワシ、マサバ及びサンマは、いずれもリン脂質中のDHAは30%を超えるものが多く、ものによっては40%をも上回りま

す。したがって、これらの魚種に限らないと思われますが、海産魚の細胞膜の機能を維持するにはかなり高いレベルで DHA を含むリン脂質が必要と見てよさそうです。したがって成長期の仔稚魚は細胞を増やすためにリン脂質と DHA を多く必要とし、また DHA などはトリグリセリドよりリン脂質の形の方が成長の効率がよいという結果につながるものと思われます。

DHA などの脂肪酸を養魚飼料に添加するときは、トリグリセリドの形で、つまり魚油を使うことが普通です。「魚粉の脂質を調べる意味はあるか？」で記載したように、同時に製造された魚粉と魚油の DHA は、それぞれ 16.7%、8.7%と魚粉は約 2 倍です。さらに魚粉のリン脂質の脂肪酸を調べると DHA は 33.3%でしたので、魚油の 8.7%の約 4 倍です。前述のように仔稚魚は栄養素としてリン脂質と DHA を多く必要としていますので、魚油で与えるより DHA がとても多いリン脂質を含む魚粉の方が有利なはずです。とはいえ、魚粉に含まれる量が少なすぎては意味がありません。しかし、魚粉の脂質は 12.0%あり（表-1）、そのうちリン脂質は 41.7%ですので（表-3）、計算すると魚粉中のリン脂質は 5%になります。しかも DHA はとても多いのですから、こうした特徴的な脂質成分を有する魚粉は、リン脂質と DHA の供給源としてもっと注目されて良いと思われます。

<執筆の意図と利用した図書>

2024 年度及び 2025 年度に実施した「魚粉の脂質組成調査」の報告書について、一般の方には難しいとの感想を頂きました。そこで、本コラムの執筆にあたっては、報告書の中からマイワシの脂質は魚粉にすることで魚油とはまったく異なる脂質組成に変化することを取り上げました。次にこうした脂質組成は何に役立つ可能性があるかにつなげました。つまり少しストーリー性を持たせました。一方で、そのストーリーを支える根拠などに関心を持たれる方もいらっしゃると思われますので、執筆に利用した図書を以下に挙げました。さらに詳しくは魚粉の脂質組成調査 II（2026）に掲載した参考文献を参照してください。

一般財団法人日本水産油脂協会，魚粉の脂質組成調査 I（2025）

一般財団法人日本水産油脂協会，魚粉の脂質組成調査 II（2026）

一般財団法人日本水産油脂協会，2025 年水産油脂統計年鑑

一般財団法人日本水産油脂協会，太平洋系群まいわしの成分調査（1983）

渡邊武 編，改訂 魚類の栄養と飼料，恒星社厚生閣（2009）

以上