

筋肉を増やし、メタボ対策にも有用 魚肉たんぱく質



日本人は魚食を好み、たんぱく質の約2割は魚介類で摂取しています。水産加工練り製品に多く利用される白身魚の魚肉には、内臓脂肪の蓄積を抑えるなどの抗メタボ効果があることが報告されています。さらに筋肉を増やす効果が高く、しかもパワーを出しやすい速筋の筋肉に変えていく作用のあることが、明らかになりました。魚肉たんぱく質の新しい機能について、水重貴文先生にお話を伺いました。

《日本人のたんぱく質摂取》

抗メタボ効果も期待できる

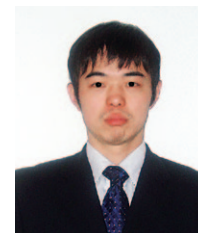
魚介類のたんぱく質で約2割を摂取

たんぱく質は三大栄養素の一つで、人間が生きていく上で特に重要な栄養素です。主な役割は、筋肉や血液などの体をつくる主要な成分になることですが、酵素など生命の維持に欠かせない多くの物質の成分にもなります。

体をつくっているたんぱく質の一部は常に分解され、食事ですったたんぱく質を材料にして、新たにつくり直されます。このため、私たちは毎日の食事ですたんぱく質を補給しなくてはならないのです。

たんぱく質を豊富に含んでいるのは、魚介類、肉類、卵類、乳類などの動物性食品と、植物性食品の豆類です。日本人がどのような食品からたんぱく質をとっているかを見ると、乳類、肉類について、約2割を魚介類で摂取しています(図1)。昔から日本人にとって魚介類は貴重なたんぱく源でした。しかし、1975年以降の摂取量の推移をみると、肉類の摂取は増加していますが、魚介類の摂取は1995年以降、減り続けているのが現状です(図2)。

お話を伺った先生



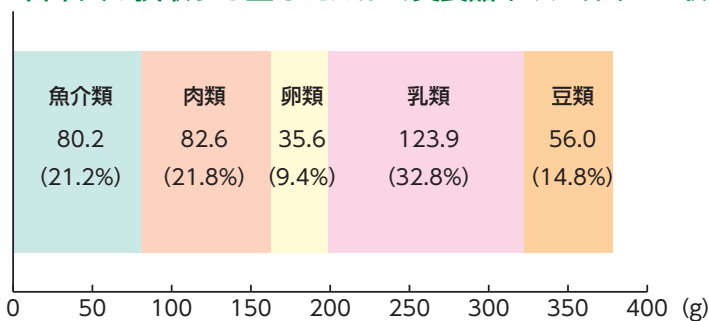
水重 貴文

みずしげ たかふみ

京大大学学際融合教育研究推進センター・特定助教

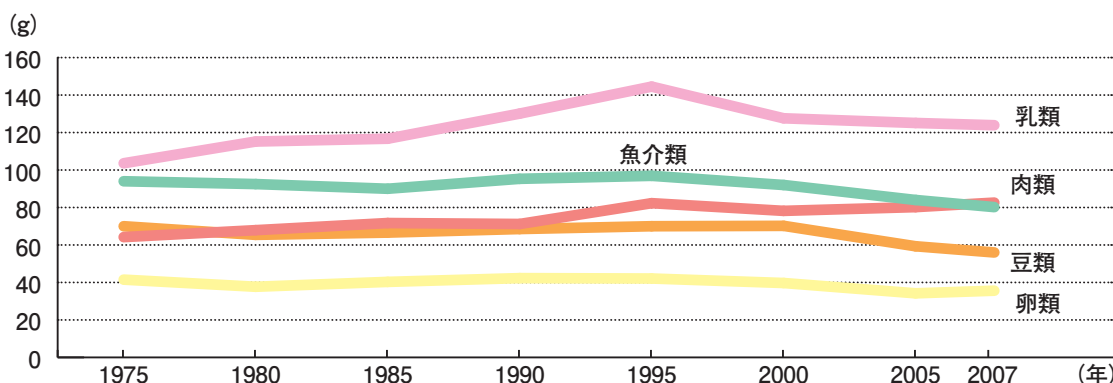
2002年愛媛大学農学部卒業。2007年京大大学農学研究科博士後期課程修了、農学博士取得。2007年よりカンザス大学医学部ポスドク、2009年より愛媛大学農学部 JST 研究員。2011年より現職。食品成分の生理機能とそのメカニズムを研究。

■図1 日本人の摂取する主なたんぱく質食品(1人1日当たりの摂取量(g))



出典：「国民健康・栄養の現状～平成19年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より～」第一出版2010

■図2 たんぱく質食品摂取量の推移



出典：「国民健康・栄養の現状～平成19年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より～」第一出版2010

筋肉を増やし、メタボ対策にも有用 魚肉たんぱく質

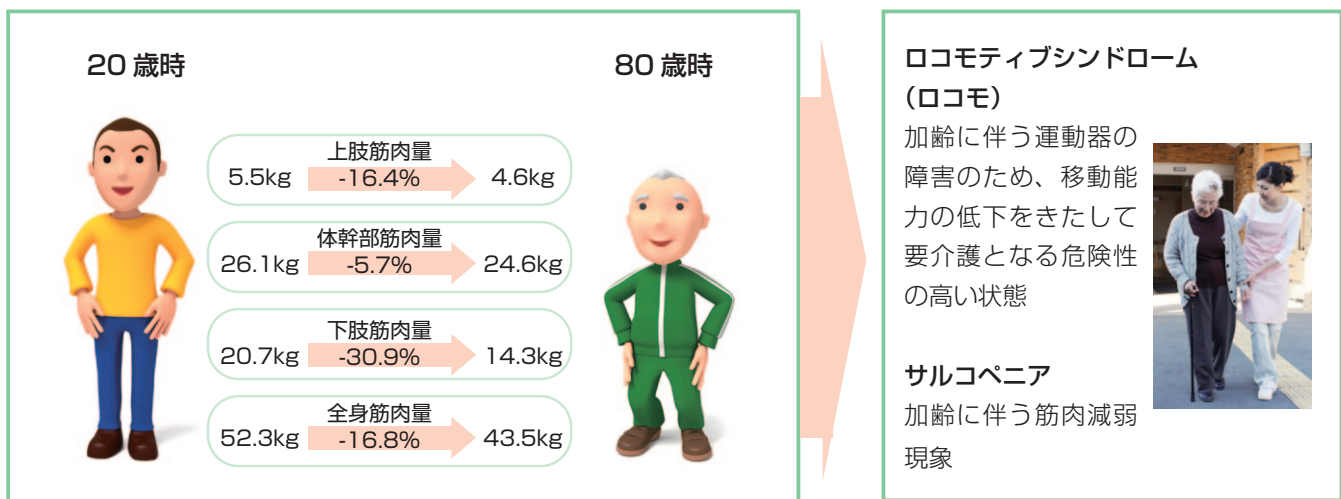
肉類や卵類は良質なたんぱく質食品ですが、摂取量が増えると動物性脂質のとり過ぎになり、メタボリックシンドロームを招く可能性もあります。これに対して魚介類、なかでも白身魚の魚肉は良質なたんぱく質を補給しながら、メタボリックシンドロームを予防する効果が期待できるのです。

また、日本のような超高齢社会（65歳以上の高齢者が人口の21%以上を占める社会）では、「たんぱく質の摂取で高齢者の健康を維持する」という視点も大切です。摂取しているたんぱく質の「質と量」が不十分だと、全身の筋肉量が減り、歩行などの日常生活動作（ADL / Activities of Daily Living）を行う能力が低下して、自立した生活を営めなくなる恐れがあります。

加齢によってどのくらい筋肉が減るものなのか、20歳と80歳の男性の筋肉量を比較してみましょう。全身の筋肉量が低下しますが、特に足の筋肉は減少率が大きく約3割も減ってしまいます（図3）。

筋肉や骨、軟骨、関節などの「運動器の障害により、要介護となる危険性の高い状態」を「ロコモティブシンドローム（ロコモ）」、筋肉量が減り筋力も低下する状態を「サルコペニア」といいます。どちらも高齢者の生活の質（QOL / Quality of Life）を低下させる疾患として近年注目されていますが、食事や運動の積み重ねによって、ある程度は予防することができます。

■図3 20歳時と80歳時の筋肉量の変化



【日本人筋肉量の加齢による特徴】（日老医誌 2010;47:52-57）

筋肉を増やし、メタボ対策にも有用 魚肉たんぱく質

《魚肉たんぱく質の筋肉増大作用》

魚肉たんぱく質の摂取で、筋肉量が増えて筋肉のタイプは「速筋化」

魚肉たんぱく質にはどのくらい筋肉を増やす効果があり、筋肉のタイプに変化は見られるのかを調べるために、水重貴文先生はラットを用いた実験を行いました。

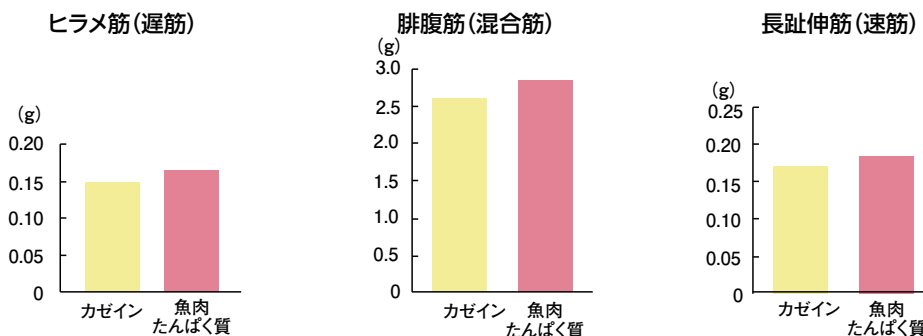
実験では、すけそうだらの魚肉たんぱく質を主成分とする餌を8週間与えるグループ、カゼイン（乳たんぱく質）を主成分とする餌を同期間与えるグループに分け、8週間後に筋肉の変化を調べました。

運動に用いる筋肉（骨格筋）には、白っぽい色の「速筋」と赤っぽい色の「遅筋」があります。速筋はパワーやスピードを出すのに適した筋肉で、瞬発力を発揮することができます。短距離走や重量挙げなどのスポーツでは、主に速筋が使われます。遅筋は長い時間力を出すことができる耐久性に優れた筋肉で、持久力があります。マラソンなどでは、主に遅筋が使われます。

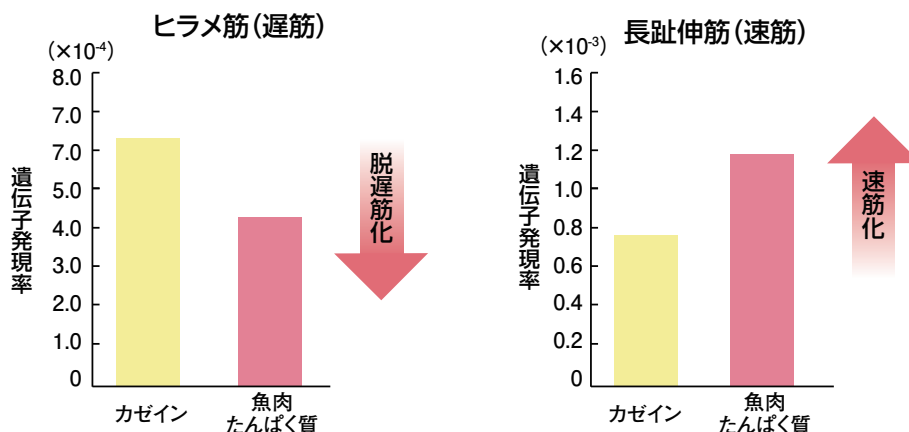
実験で餌を8週間投与した後の筋肉を調べたところ、魚肉たんぱく質を与えられたラットはカゼインを与えられたものよりも、筋肉量は速筋、両者の中間型の筋肉（混合筋）、遅筋の全てで約10%増えていました（図4）。

さらに筋肉のタイプ変化を遺伝子で調べてみると、魚肉たんぱく質を与えられたグループでは、速筋に現れる遺伝子が増えて、遅筋に現れる遺伝子は減っていました。つまり、魚肉たんぱく質をとることによって「筋肉量が増えて、筋肉のタイプは速筋の方向に変化する（速筋化）」ことが分かりました（図5）。われわれが食している白身魚の魚肉は速筋タイプの筋肉ですので、速筋を食べれば速筋になるのではないかと考えられました。

■図4 筋肉量の変化（ラットに8週間投与後）

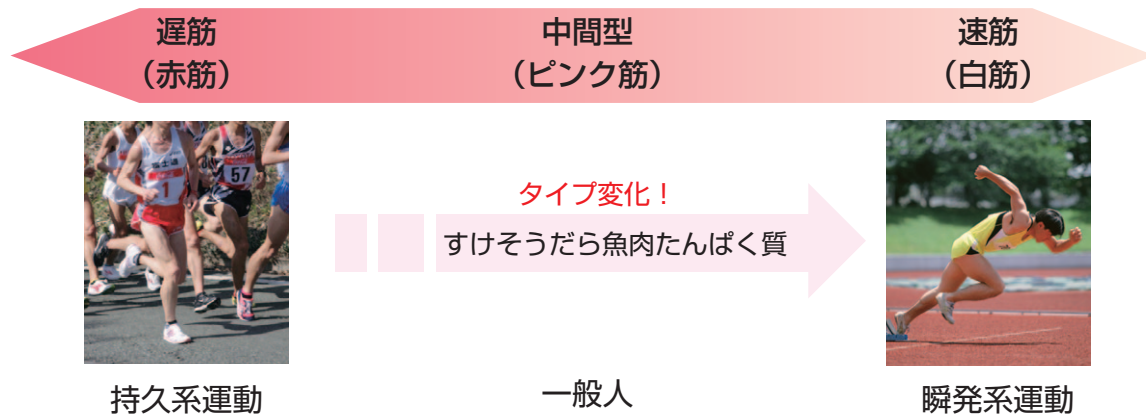


■図5 筋肉タイプの変化（ラットに8週間投与後）



筋肉を増やし、メタボ対策にも有用
魚肉たんぱく質

■図6 魚肉たんぱく質摂取による筋肉タイプの変化



《魚肉たんぱく質の抗メタボ効果》

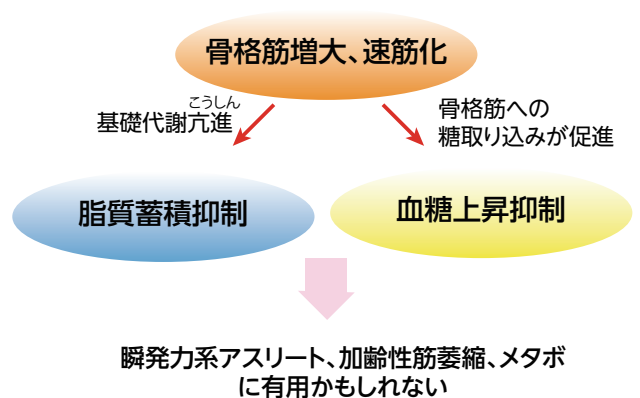
筋肉が増えると基礎代謝が高まり、
体脂肪蓄積抑制などの効果が

基礎代謝は、生命を維持するために必要な最低限のエネルギー代謝ですが、この基礎代謝はヒトが消費する全エネルギーの40～70%を占めています。筋肉が増えると、この基礎代謝が高まります。従って、魚肉たんぱく質を摂取して筋肉が増えると、基礎代謝が高まり、肝臓脂肪や内臓脂肪の蓄積が抑えられるようになります。

また、魚肉たんぱく質をラットに食べさせると、筋肉への糖の取り込みも高まること分かりました。筋肉での糖の利用が高まると血糖値が下がりますので、糖尿病の予防・改善にも有効だと考えられます。

つまり、魚肉たんぱく質の摂取で筋肉量が増え、筋肉への糖の取り込みが高まることにより、「体脂肪の蓄積が抑制され、血糖の上昇が抑えられる」という抗メタボ効果が得られるのです (図7)。

■図7 魚肉たんぱく質の有用性



筋肉を増やし、メタボ対策にも有用 魚肉たんぱく質

《魚肉たんぱく質の活用法》

スポーツ愛好者の筋肉増強、高齢者のロコモ予防のために

今回の実験では、魚肉ソーセージなどの水産加工練り製品に多く利用されるすけそうらなど、自身魚の魚肉たんぱく質に着目しました。このたんぱく質に速筋を増やす効果がみられた理由は、どこにあるのでしょうか。

たんぱく質はアミノ酸が長くつながった分子です。このため、たんぱく質の良し悪しは、通常は含んでいるアミノ酸の種類や量を評価した「アミノ酸スコア」で表します。魚肉たんぱく質とカゼイン（乳たんぱく質）は、それぞれのアミノ酸組成にほとんど差がなく、ほぼ同等に良質なたんぱく質といえます。

アミノ酸組成がほぼ同じならば、いったいどこに違いがあるのでしょうか。まだ、はっきり説明されてはいませんが、両者のたんぱく質の違いは「ペプチド」にあるのではないかと考えています。

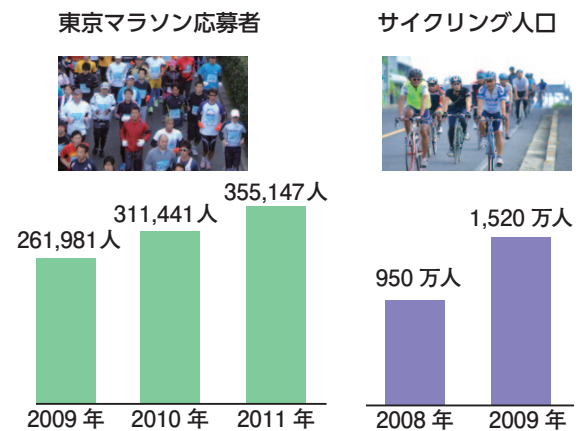
ペプチドは、一般的にはアミノ酸が短くつながった分子のことです。たんぱく質のほとんどは、消化管でアミノ酸にまで分解されて吸収されます。しかし、一部はアミノ酸が数個つながったペプチドのまま吸収されることが分かっています。近年、血圧低下作用や抗酸化作用などを有する食品由来の生理活性ペプチドが数多く見つかってきており、自身魚の魚肉たんぱく質もペプチドとして吸収され、生理活性ペプチドとして作用することによって、筋肉増大作用や速筋化作用をもたらしている可能性はあります。

近年は健康志向の高まりを反映して、老若男女を問わずスポーツ愛好者が増加しています。東京マラソンの応募者数は数万人単位で増え続け、サイクリング人口も伸びています(図8)。運動に熱心に取り組むアスリートにとって、速筋を増やして瞬発力を高める作用のある魚肉たんぱく質は、着目すべき栄養素です。

そして、日本のような超高齢社会では、効率よく筋肉を増やせる魚肉たんぱく質を利用して、ロコモティブシンドロームやサルコペニアの予防に取り組むことも大切です。

加齢に伴う減少率が一番大きい足の筋力を維持することができれば、交通の利用、買い物や炊事、掃除や洗濯などの家事、入浴や更衣、歩行、排泄、整容などの日常生活動作を自力で行えて、高齢になっても自立した生活を営めるようになります。

■図8 スポーツ人口の増加



出典：「レジャー白書 2010」生産性出版 2010

魚肉たんぱく質の利点は、「筋肉を増やして速筋化する」だけではありません。筋肉への糖の取り込みを促して「血糖の上昇を抑制する」ほか、「脂質の蓄積を抑制する」抗メタボ効果も期待できます。健康維持に有用な魚肉たんぱく質を、もっと積極的にとりたいものです。