

コラーゲンを大量に食べても
体内のコラーゲン量は増加しない

コラーゲンは、日本語では表記のとおり『ラ』と『ゲ』の間に長音符号の入った発音ですが、英語では**Collagen**と書き、その発音記号は**[kɑːlədʒən]**であり、決して『コラーゲン』とは発音せずに『**カラジェン**』のように発音し(『ラ』にアクセントがある)、日本語と英語で全く異なりますので、英語圏で言う場合には『コラーゲン』では通じないので注意してください。よくあることですが、それにしても日本語と英語で、なぜこんなに発音が大きく違うのでしょうか？ アメリカで生活したりする場合には、通じなくて困ります。私もずっと以前に経験しました。

次に生化学的・専門的にコラーゲンとは何かですが、主に脊椎動物の皮膚、靭帯、腱、軟骨、骨などに含まれている構造タンパク質です。コラーゲンは3重らせん構造を有し、非常に丈夫で体の構造維持に不可欠であり、体内のコラーゲンの総量は、ヒトでは、全タンパク質の約

30%も占める最多のもので。また、コラーゲンは体内で構造タンパク質として重要であるだけでなく、食品(ゼラチン)や化粧品(皮膚の保湿用)などにも有用であり、人間生活に様々に利用されています。



ニューヨークで買ってきた“L'OREAL COLLAGEN”のクリーム

コラーゲンの構造には一般的なタンパク質とは大きく異なる特徴があります。まず第一は上述のように丈夫でフレキシブルな**3重らせん構造**を有していることと、アミノ酸構成において特異的なことです。すなわち、**グリシン**が約23%を占め、**ヒドロキシプロリン(約12%)**と**ヒドロキシリジン(1.5%)**のような水酸化されたアミノ酸が多く含まれ、しかも**ヒドロキシプロリン**と**ヒドロキシリジン**は、コラーゲンにしか含まれていない修飾された特殊なアミノ酸であり、さらに**トリプトファン**が全く含まれていないという他にはない特異なアミノ酸組成が最大の特徴です。これらの水酸化されたアミノ酸は、DNAに書かれたアミノ酸配列の遺伝情報に従って、まずは水酸化されていない状態のアミノ酸で『**ひ弱な**』**プロコラーゲン**が生合成されてから、翻訳後修飾で**ビタミンC**の関与する水酸化反応により水酸化されて最終的に強固な**コラーゲン**になるのです。この生合

成機構からわかるように、ビタミンCが欠乏していると、水酸化反応の進行が不十分で、『ひ弱な』プロコラーゲンが多くなり、歯茎などから出血する『**壊血病**』になります。しかし今や、この発症メカニズムがわかり、昔のように長期間新鮮な果物が食べられない長期航路の船乗りなどに多く発生していたビタミンC欠乏による壊血病は、ほとんどなくなりました。

コラーゲンのアミノ酸組成は、上にも少し書いたように、一般的な食品タンパク質では有り得ないほど変わっています。特に必須アミノ酸で人間に非常に重要なアミノ酸であるトリプトファンが全く含まれておらず、アミノ酸スコアはゼロであり、タンパク質の栄養素として考えれば劣悪ですが、いずれにしろコラーゲンは消化吸収されないし、そもそも栄養源ではないので、アミノ酸スコアがゼロでも全く問題ありません。アミノ

酸スコアとは、食品中の必須アミノ酸の含有比率を評価するための数値であり、特定の食品について、窒素1gあたりに占める必須アミノ酸が基準値と比較してどれだけ含有されているかを評価するもので、栄養学の分野では重要な値です。ちなみに、鶏卵、牛乳、大豆などのこの値は100で理想的なタンパク質とみなされています。（ご参考までに、私は大学の学部での専攻は栄養化学でした。現在は健康増進学です。）

コラーゲンは丈夫な構造タンパク質であり、脊椎動物に最も多いI型コラーゲンの分子量は約10万の非消化性タンパク質で、食べても消化されませんし、もしも完全に消化されて各構成アミノ酸が腸管から吸収されたとしても、コラーゲンに特徴的な水酸化されたアミノ酸が多く、それらは上記の理由(翻訳後修飾でしかできない)によってコラーゲンの生合成の材料には全く使えません。さらに、生体成分は一般に恒常性

(ホメオスタシス) 維持のために、常に一定量になるように制御されており、たとえそのものの原料となるものを大量に摂取したとしても、フィードバック阻害・生成物阻害などの制御機構が働き、決してそれを原料とする特定の生体成分の生合成量を際限なくどんどん増大するような無駄なことは決してしません。ただし、がん細胞は別で、制御機構が働かずに際限なくいくらでも無限に増殖し、治療せずに放置すれば患者は必ず死に至ります。

タンパク質生合成の概略の要点

- 転写**: DNAに書いてある4種類の塩基の3個の組み合わせ (トリプレットコドン)の組み合わせで1つのアミノ酸を指定し、20種類のアミノ酸の遺伝情報をRNAに写し取る最初のステップ。
- 翻訳**: そのRNAから実際のタンパク質が生合成されるステップ。
- 翻訳後修飾**: タンパク質が生合成された後に、そのタンパク質中の特定のアミノ酸が水酸化やメチル化などを受けたり、糖鎖が付加されたりして最終的に機能性タンパク質になる最終ステップ。ただし、このステップがない単純なタンパク質も多くある。

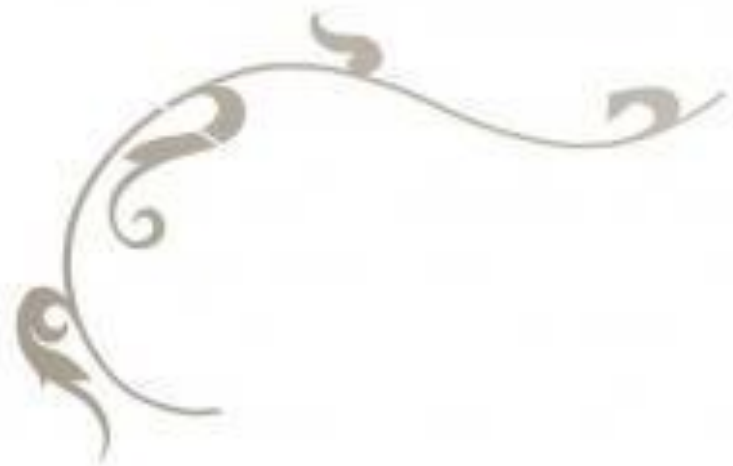
生体内での各種タンパク質の生合成において重要なことで、専門家でない一般の人が誤解しやすいことを次に書きます。肉、魚、卵などのタンパク質を食べますと、消化管で消化されて構成アミノ酸にまで完全に分解されて吸収されます。そのようなアミノ酸やすでに貯蔵されているアミノ酸を原料にして、各人に今必要な各種タンパク質が生合成されます。各食品のタンパク質のアミノ酸組成と各人に必要なタンパク質のそれとは、全く何の関係もありません。たとえば、マグロの刺身が大好きで、毎日たくさん食べ続けていたら自分の筋肉も、いつの間にやらマグロの身のようになってきたなんてことは絶対にあり得ません。

以上のような種々の理由から、コラーゲンをいくら食べても、その人の体内のコラーゲン量が増加するということはありませんし、それで皮膚がツルツルになったというようなことは絶対にありません。煮魚の

液を冷やすと『煮凝り』となり固まりますが、これは魚のコラーゲンが原因です。院生の頃に、はじめてスッポンを食べた時に、脂のようなブヨブヨの塊がたくさんあって気持ち悪いと思ったのですが、それは脂ではなくてコラーゲンだったのです。当然のことながら、それを食べても決して肌がツルツルにはなりませんでした。

化粧品のクリームなどにコラーゲンが含まれておれば、コラーゲンの保湿作用で、皮膚に直接塗ると皮膚がしっとりするということはあるでしょうが、コラーゲンが入っていないなくてもクリーム自体の基本成分に、そのような作用は多少なりともあると思いますので、コラーゲンを配合したからといって、特段どうってことはないでしょう。

とにかく現在、『コラーゲン・コラーゲン』と世間が騒ぎ過ぎです。



終り

