

## 死ぬと身体が硬くなるのはなぜ？

**A** 死体の筋肉が硬化（収縮）する現象を**死後硬直**といいます。死後硬直は、死に伴って筋肉の**アデノシン三リン酸（ATP）**が枯渇するとともに、カルシウムイオンが細胞内に遊離して、筋原線維の収縮タンパクである**アクチン**と**ミオシン**が**アクトミオシン**となることで起こります。筋肉の硬化は、乳酸の蓄積による**pHの低下**によりさらに強まります。

ただし、死体は死後すぐに硬くなるのではなく、死亡直後の筋肉は生きているときと同じような弾力性を示します。これは動かなくなった（ATP消費が減少した）筋細胞でATPの再生と補充がしばらく続くためです。このようにしてATPの消費と再合成のバランスが保たれている間は死後変化が生じません。

通常、死後硬直の進展は、死後2～3時間で顎や首から徐々に始まり、6～8時間かけて全身に及びます。その後、20～30時間で、始まった順に硬直が解除（**解硬**）されます。解硬にはタンパク分解酵素（**かいこうこうそ**）がかかわっており、**アクトミオシン**を断片化し、**膠原線維**（**こうげん**）を分解します。

死後硬直の進展と解硬は温度に左右されます。気温が高いほど硬直は早く始まり、早く解硬するので、全身が完全に解

硬するまでに要する時間は、夏なら2～3日、冬なら4～7日です。また、筋肉量の多い男性は、女性より硬直の程度が強く現れるのが一般的です。

\*

では、死後硬直を利用したおいしい話をすることにしましょう。

よく“**歯ごたえ満点**”を食肉や鮮魚の売り文句にしていることがありますが、実はこの時期は食べ頃ではないのです。動物や魚の種類によって多少異なりますが、死後ある一定期間を過ぎると解硬が進みます。すると、筋肉が適度に柔らかくなると同時に、アミノ酸やペプチドといった“**うまみ成分**”が発生します。この時期がまさに食べ頃なのです。

一方で、活きのよい魚肉の刺身を冷水や氷水で冷やして縮ませた料理“**あらい**”は、冷やすことで強制的に死後硬直を起こさせ、その**歯ごたえ**を味わうものです。したがって、死後硬直を起こす前の新鮮な魚でない“**あらい**”にはなりません。また、生きているアワビやアカガイのコリコリとした**歯ごたえ**を楽しむために、手早く殺し、まな板などにたたきつけて肉質を硬くするのも、この強制的死後硬直現象を利用したものです。

### ●アデノシン三リン酸（ATP）

ATPは生物体で用いられるエネルギーの保存および利用に関与するヌクレオチドで、「生体のエネルギー通貨」に例えられる。化学式 $C_{10}H_{16}N_5O_{13}P_3$ 。分子量507。20%を占める。

### ●アクチン、ミオシン

ともに筋肉の筋原線維に局在し、筋収縮に主要な役割を果たすタンパク質。アクチンは筋原線維タンパク質の約50%、ミオシンは約20%を占める。

### ●乳酸蓄積によるpHの低下

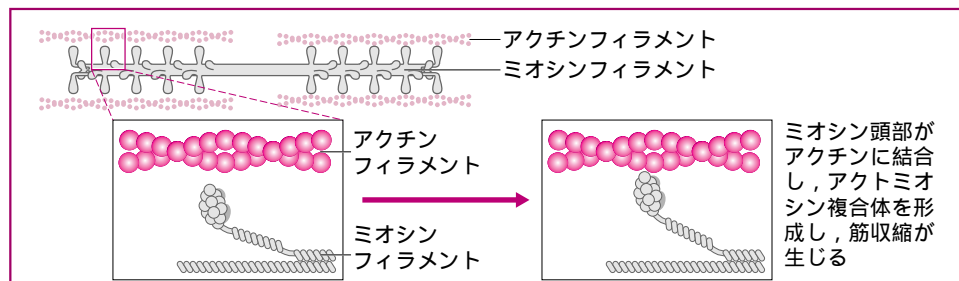
筋肉中にあるグリコーゲン由来のブドウ糖（グルコース）が解糖作用を受けることで乳酸に変わり、pH値が7（中性）から6.5～5.5（酸性）に低下する。

### ●膠原線維

結合組織を支える線維性の細胞外基質タンパク質の総称で、コラーゲンとも呼ばれる。現在30種以上が知られている。線維芽細胞や骨細胞などの間質細胞から分泌される。膠原線維の総量はヒトの全タンパク質の30%を占める。「**膠**」とはニカワのことで、**膠原線維**とはニカワの元となる強い糸状のタンパク質という意味である。ゼラチンは**膠原線維**を熱変性させたものである。

### ●うまみ成分

うまみは、甘味、辛味、苦味、酸味に次ぐ第5の味覚である。食品の「おいしさ」を感じる要因が“うまみ”成分であり、アミノ酸であるグルタミン酸と、核酸であるイノシン酸が主役である。昆布のうまみ成分はグルタミン酸。カツオ節のうまみ成分はイノシン酸である。グルタミン酸はタンパク質が酵素分解されて遊離すると初めて“うまみ”として感じられる。



図●アクトミオシンの形成