

# 1 タンパク質を作る アミノ酸

50のものと「アミノ酸」

私たち人間の体は、その約20%がタンパク質でできています。私たちの体のおよそ6割は水分なので、水分を除いた残りの固形分の約半分がタンパク質といふことになります。人間の体の中には、約10万種類のタンパク質があるとされています。肌や毛髪、筋肉や骨・内臓、それ以外にも、体の中では赤血球や白血球など様々な場所でタンパク質がこれらを形作っています。体の中のほとんどのものは、タンパク質抜きではできないのです。

このタンパク質は、アミノ酸がつながってできたものです。アミノ酸の構造については後述しますが、アミノ酸同士は、アミノ酸の中のアミノ基と呼ばれる部分と、別のアミノ酸のカルボキシ基と呼ばれる部分でつながることができ、これをペプチド結合と言います。このペプチド結合によって、アミノ酸が2個、数十個つながったものをペプチドと呼び、さらに数百個以上のたくさんのアミノ酸がつながったものをタン

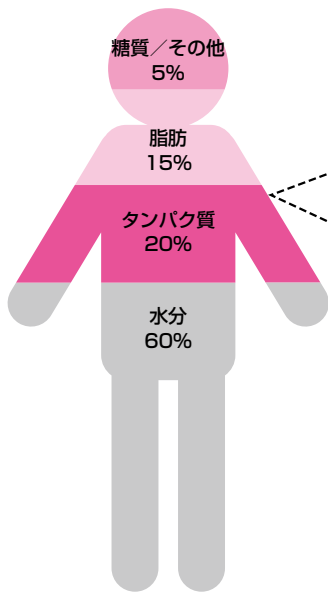
パク質と呼んでいます。そして、これらタンパク質は、たった20種類のアミノ酸からできています。つまりアミノ酸のつながった数とその配列が様々であることにより、約10万種類ものタンパク質が出来上がるのです。タンパク質は「体を作っている」だけではなく、生命活動のほとんどをつかさどっています。体内では、各種の酵素となり体内での様々な物質の代謝に関わったり、ホルモンとなって体の調節をしたり、抗体となって体を守ったり、様々な生体内の反応に関わっています。

たった20種類のアミノ酸が10万種類のタンパク質となり、「いのちのもと」となっています。私たちが、いや地球上のすべての生物が生きていく上で、アミノ酸はなくてはならないものなのです。

要点  
BOX

- タンパク質は私たちの体を形作り、生命活動をつかさどっている
- 20種類のアミノ酸が、結合しタンパク質を作る

私たちの体を作るタンパク質はアミノ酸でできている



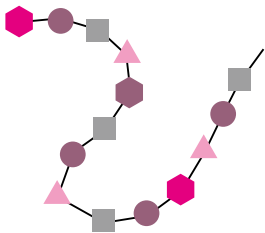
タンパク質

アミノ酸が数百個以上つながったもの

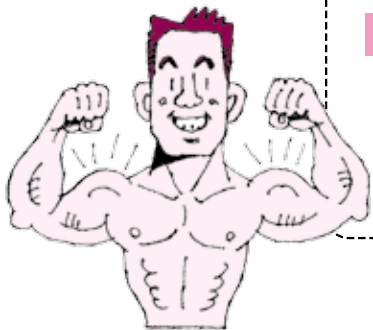
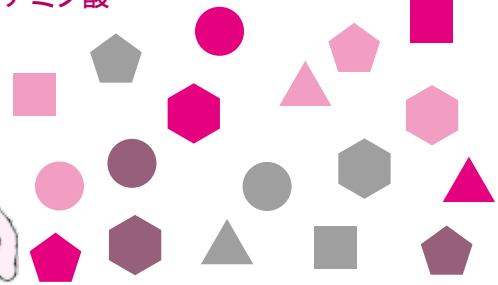


ペプチド

アミノ酸が2~数十個つながったもの



アミノ酸



# アミノ酸が体を 作る

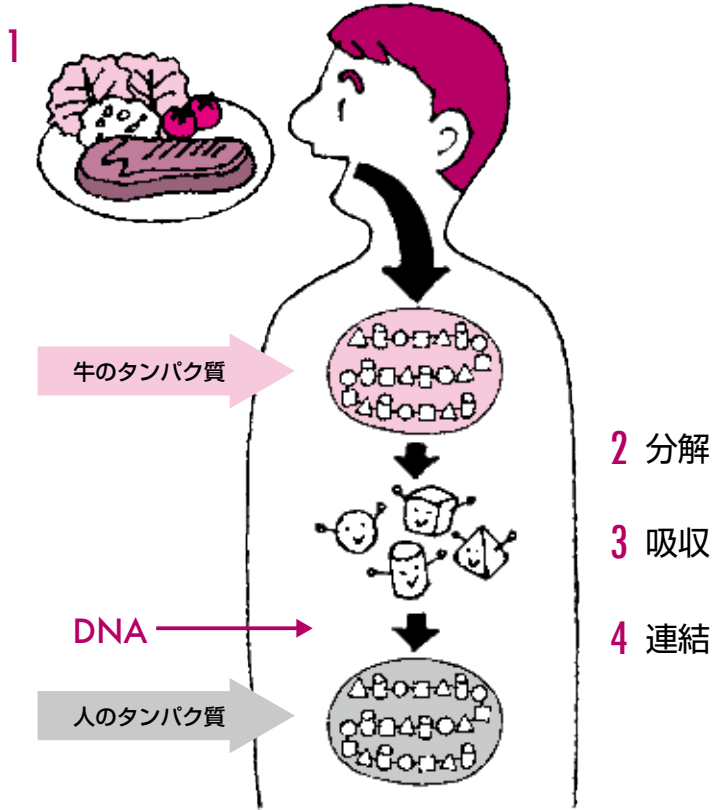
タンパク質の消化吸収と  
再合成

私たちは、いのちのもとであるアミノ酸を、食べ物を食べることにより体内に取り込んでいます。しかし食べ物に含まれるタンパク質は、そのままでは体に吸収することができません。タンパク質は様々なアミノ酸がつながってできていますが、これを消化酵素の働きで1つ1つのアミノ酸に分解することで体内に吸収することができるようになります。つまり肉や魚などを食べると、それらのタンパク質は、消化により分解されてアミノ酸となってから体内に吸収されます。そして、吸収されたアミノ酸は血液によって全身の細胞へ運ばれ、そこでアミノ酸同士がつながって人間の体内に必要なタンパク質に再合成されるのです。この仕組みがあるので、牛肉を食べて、牛のタンパク質を取り入れても、私たちの体が牛のようになってしまうことはありません。

アミノ酸がタンパク質になる時にはDNAが関係しています。DNAは、アミノ酸がつながる順番を決

めています。私たち人間は、人間のDNAを持っており、それに従って、牛ではなく人間のタンパク質が作られます。20種類のアミノ酸はDNAに従っている順序で多数結合し様々な種類のタンパク質を作ります。人間のDNAの長さは約1・8mもある長いひも状をしており、その中には塩基と呼ばれる部分が並んでいます。塩基にはアデニン（A）、グアニン（G）、シトシン（C）とチミン（T）の4種類があり、これが様々な順序で30億個ほど並び、この並び方が遺伝情報、つまり生物の設計図となります。アミノ酸はこれら4種の塩基のうち3個ずつの塩基の組み合わせ（64通り）によって決定されます。1つのアミノ酸に対して、複数の組み合わせが関係しているのもや、タンパク質の合成の開始や停止を指定する組み合わせもあります。

食べたタンパク質はアミノ酸に分解されタンパク質に再合成される



- 1 牛肉などのタンパク質を食べる
- 2 食べた後、アミノ酸に分解される
- 3 小腸で吸収され、全身の細胞に行き渡る
- 4 DNAに従ってアミノ酸が再び連結され、タンパク質になる

※DNAはアミノ酸が連結する順番を決める、タンパク質を作る設計図です。

要点  
BOX

- タンパク質を食べ、アミノ酸を体に取り入れる
- DNAに基づいてアミノ酸が結合し、様々なタンパク質が作られる

# 3 アミノ酸の構造

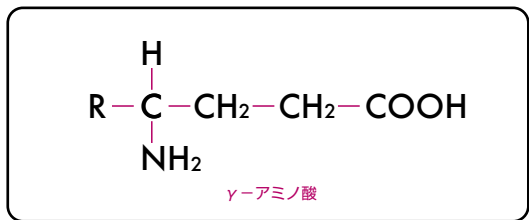
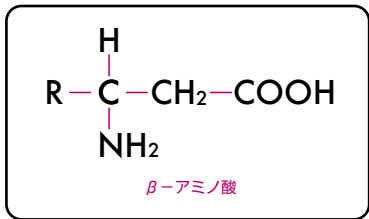
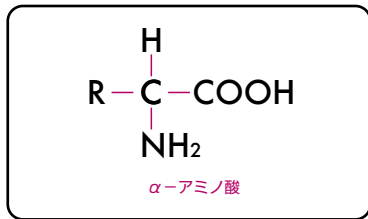
形が性質を決める

アミノ酸は、炭素(C)、水素(H)、窒素(N)、酸素(O)の4つの元素と、一部のアミノ酸は硫黄(S)で構成されています。アミノ酸は、その中にアミノ基(-NH<sub>2</sub>)とカルボキシ基(-COOH)という構造を持っているのが特徴です。

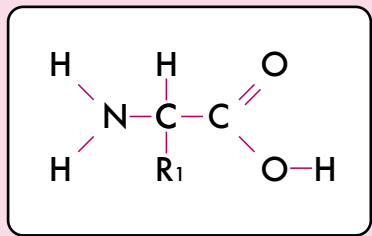
上図のRの部分は、様々な元素のかたまりを示していて、側鎖と呼ばれます。その側鎖の違いによってアミノ酸の性質の違いが生まれます。これによって、アミノ酸の種類は無限に考えられますが、タンパク質を構成する20種類のアミノ酸だけを指してアミノ酸と呼ぶこともあります。

アミノ酸には、アミノ基とカルボキシ基が結合する炭素の位置によって、α(アルファ)、β(ベータ)、γ(ガンマ)などの種類があります。αアミノ酸はアミノ基とカルボキシ基が同じ炭素に結合したもので、βアミノ酸はアミノ基が結合した炭素とカルボキシ基の間にもう1つ炭素があるもの、γアミノ酸は2

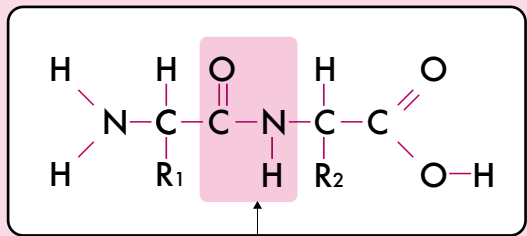
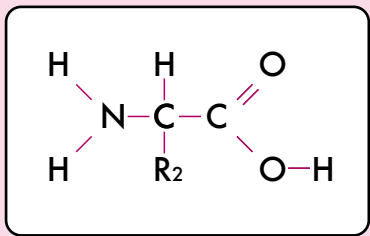
## アミノ酸の構造



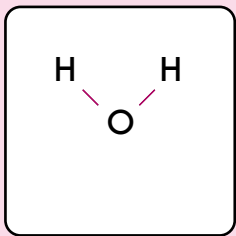
## アミノ酸のペプチド結合



+



+



つ炭素があるものです。タンパク質を構成するアミノ酸はすべてαアミノ酸です。αアミノ酸には、L型とD型の2種類のアミノ酸が存在しますが、タンパク質の構成に使用されるアミノ酸はすべてL型です。タンパク質は、アミノ酸がいろいろな組み合わせで、様々な形につながることでできています。その基本的な結合は、ペプチド結合と呼ばれます。これは隣り合ったアミノ酸のカルボキシ基(-COOH)とアミノ基(-NH<sub>2</sub>)が結合してつながるものです。その際、カルボキシ基の(OH)とアミノ基の水素(H)が外れ、ペプチド結合の部分は、(-CO-NH-)となるとともに、水(H<sub>2</sub>O)ができます。

このようにアミノ酸がペプチド結合によって、次々とつながったものがタンパク質になります。通常、つながったアミノ酸の数が2個から数十個の場合はペプチドと呼び、それ以上のアミノ酸がつながったものをタンパク質と呼んでいます。

### 要点BOX

- 炭素にアミノ基とカルボキシ基が結合したものが基本構造
- ペプチド結合でつながるとタンパク質