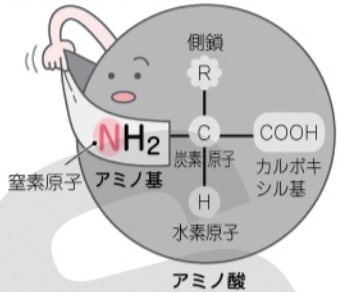


chat!
アミノ酸の供給と蛋白質の代謝
▶ 肝臓がアミノ酸代謝の中心になる

糖質や脂質が主にエネルギー源となるのに対して、アミノ酸は蛋白質となって身体をつくったり実際に細胞内外の様々な生命活動を行ったりする栄養素です。

アミノ酸の構造

アミノ酸とは、分子内に
 ・ **アミノ基 (-NH₂)**
 ・ **カルボキシル基 (-COOH)**
 の両方をもつ物質の総称であり、必ず窒素 (N) 原子を含むのが特徴です。ヒトの栄養素となるのは
 ・ **アミノ基とカルボキシル基が**
 ・ **同じ炭素 (C) 原子に結合**
 したα-アミノ酸という種類のアミノ酸だけです (この先、α-アミノ酸を指して単にアミノ酸という)。
 この炭素原子にはほかに、水素 (H) 原子と
 ・ **20 種類のアミノ酸ごとに異なる**
 ・ **側鎖という原子の集団 (R と表記される)**
 が結合しています。



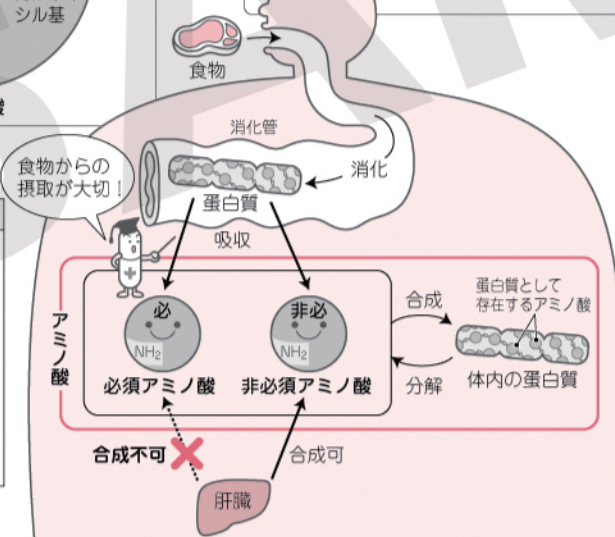
全身の細胞が、血中からアミノ酸を取りこんで蛋白合成を行います。必要となるアミノ酸は、食物から吸収される以外に、肝臓からも供給されます。

アミノ酸の供給

消化管は、食物に含まれる蛋白質を消化してアミノ酸に分解し、体内に吸収します。吸収されたアミノ酸は、門脈を通過して肝臓に取りこまれます。
 肝臓は、これらのアミノ酸を蛋白合成の材料としたり再び全身に向けてそのまま血中に放出したりするだけでなく、アミノ酸以外の栄養素や食物由来の別のアミノ酸を材料に
 ・ **アミノ酸の新規合成**
 を行うことができます。ただし、ヒトは 20 種類全てのアミノ酸を合成することはできません。体内で合成不可能だったり、合成で十分な量を用意できないようなアミノ酸は
 ・ **必須アミノ酸**
 とよばれ、食物から摂取される必要があります。それに対して、必要量を全て体内で合成可能なアミノ酸は
 ・ **非必須アミノ酸**
 とよばれます。
 また、体内で合成された蛋白質は分解されるともとのアミノ酸に戻り、再び蛋白合成の材料となれます (蛋白質の形をとっていても、体内のアミノ酸の総量には含まれるといえる)。

| 必須アミノ酸 | 非必須アミノ酸 |
|------------|---------|
| ▽ パリン | アラニン |
| ▽ ロイシン | アルギニン |
| ▽ イソロイシン | アスパラギン |
| * フェニルアラニン | アスパラギン酸 |
| * トリプトファン | システイン |
| ヒスチジン | グルタミン酸 |
| メチオニン | グルタミン |
| トレオニン | グリシン |
| リジン | プロリン |
| | セリン |
| | * チロシン |

▽ 分岐鎖アミノ酸 173
 * 芳香族アミノ酸



次は、蛋白質について詳しく見ていきましょう。

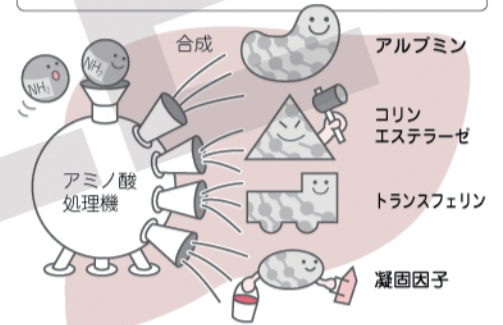
蛋白質の構造と役割

アミノ酸の最大の役割は
 ・ **蛋白質の材料となる**
 ことです。数万種類ある蛋白質は全て
 ・ **20 種類のアミノ酸同士が**
 ・ **数十~数万個ペプチド結合して**
 ・ **1 本の長い鎖となったポリペプチド**
 を基本構造とします。それぞれの蛋白質は
 ・ **アミノ酸配列**
 (どのアミノ酸がどういう順番でつながるか)
 が異なっていて、その設計図は遺伝情報として一つひとつの細胞の核の中にある DNA という物質に記録されています。蛋白質を合成する際にはこの遺伝情報を読み取り、エネルギーを消費してアミノ酸をつなげていきます (同化作用)。
 蛋白質には
 ・ **細胞内外の構造を維持する**
 ・ **酵素として体内の化学反応を進める**
 ・ **物質に結合して運搬する**
 ・ **伸縮のように物理的に運動する**
 などの多様な役割があります。このように全く違ったはたらきができるのは、蛋白質が
 ・ **ポリペプチドが折りたたまれて**
 ・ **立体構造をとる**
 ためであり、アミノ酸配列が決まればその形が決まり、機能も決まるのです。



血中蛋白質の合成

全身の細胞が蛋白合成を行います。血中蛋白質のほとんど (免疫系の形質細胞が合成する抗体以外) を合成しているのは肝臓です。血中に最も多い蛋白質である
 ・ **アルブミン**
 は、間接ビリルビン 60 や遊離脂肪酸 47 といった疎水性の強い物質に結合して運搬したり、血液の膠質浸透圧 54 をつくて水分を血管内に保持したりします。アルブミン濃度や総蛋白濃度は、肝機能の指標として血液検査で測定されます 116。
 肝臓で合成される蛋白質にはほかにも
 ・ **凝固因子 (フィブリノゲンなど)**
 やコリンエステラーゼ、トランスフェリンなどがあり、これらも血液検査に利用されています。



蛋白質のターンオーバー

蛋白質は、分子に傷がついた場合やある程度の時間が経ったあとには、分解されてもとのアミノ酸に戻ります。そこで、肝臓をはじめとする全身の細胞は常にアミノ酸から新しい蛋白質を合成し続ける必要があります。そのために血中アミノ酸が重要になるのです。このしくみは蛋白質のターンオーバー (代謝回転) とよばれ、細胞にも同じようなしくみが備わっています 31。

