

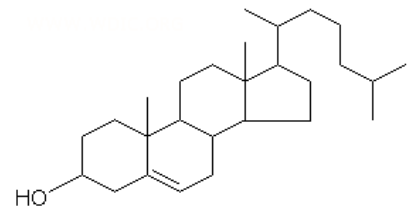
コレステロールは、どこから来るのでしょうか？

若い薬剤師や学生にとっては常識的な話になりますが、O l d e r の復習の意味で・・・

1) コレステロールとは

コレステロールは細胞膜の構成成分であり、副腎皮質ホルモン、性ホルモン、胆汁酸、ビタミンDの出発物質として体にとって重要な役割を果たす一方で、血液中にその量が多くなりすぎると動脈が固くなり、**心筋梗塞や脳梗塞の原因**にもなる怖い物質でもあります。

コレステロールは**炭素 27 個**と**水素 46 個**と**酸素 1 個**で形づくられ、右のような図で現わされます。専門外の方に解説するならば、右図の直線の端には炭素 C、直線が屈曲した部分にも炭素 C、直線が交差した部分にも炭素 C があります。炭素には 4 本の手があり、それぞれの炭素の手が余った部分には水素 H が付きます。そういう約束なので図では水素 H が省略されています。また二重線は手が二重につながっている部分です。



2) コレステロールはどこから来るのでしょうか？

血液検査でコレステロール値の高い人はコレステロールを多く含む食事は避けましょうと言われていことでしょう。たとえば卵黄、魚卵、レバーなどが有名ですね。

一般的な食事をしている場合、体内のコレステロールの内、**食物由来のコレステロールは約 30%**と言われています。上の構造体が直接体内入ってくる割合ですね。では**残りの約 70%**はどこから来るのでしょうか？

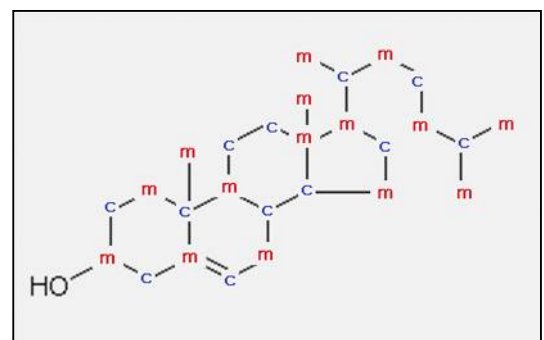
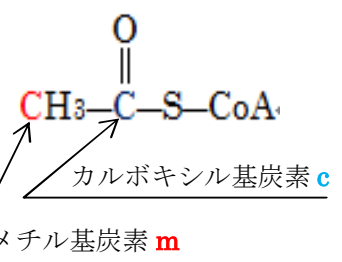
実は**糖質や脂肪酸を原料にして肝臓で合成**されて血液中へと放出されたり、細胞内に蓄えられたりしているのです。

3) 糖質のコース

糖質は三大栄養素の一つ**炭水化物**と同じものになります。炭水化物の代表の**デンプン**はいくつかの消化酵素で分解されて、**ブドウ糖**になって初めて体の中に吸収されます。ブドウ糖は体内のエネルギー源となって消費されたり、形を変えて蓄えられたりします。

ブドウ糖がエネルギー源として利用される時は、さらに分解されていきます。最終的には**ATP**という高エネルギー物質を作り、この物質を利用して体は様々な機能を働かせることになります。

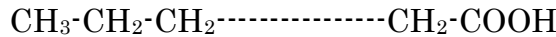
そのブドウ糖が分解される途中で**アセチル CoA** (アセチル・コー・エーと呼ぶ) が出来てきます。右上のような構造をしています。この物質はいろいろな反応の出発物質にもなるのですが、実はコレステロールを肝臓で合成する際の**出発物質**にもなります。左端の炭素を **m**、中央の炭素を **c** と表現しますと、あーら不思議、**コレステロールの炭素はすべてアセチル CoA からきている**のです(右図)。



4) 脂質のコース

脂質は**中性脂肪**と呼ばれていますが、**脂肪酸**と**グリセリン**が結合した形をしています。中性脂肪は消化酵素**リパーゼ**によって脂肪酸とグリセリンにほぼ分かれてから消化管吸収されて血液中に入っていきます。

脂質の吸収は複雑なので途中を省略しますが、最終的に**脂肪酸**が細胞の中に入って**エネルギー源**として利用されます。脂肪酸というのは炭素 **C** の数が 18 個前後(もっといろいろありますが)連なった酸で、次のような形をしています。



右端の **COOH** が**酸**を現わします。脂肪酸がエネルギー源として利用される際には、この構造の**左端から 2 個ずつの炭素 C** が外れていくような反応が起こり、その結果、**アセチル C o A** が出来ます。先ほども出てきた名前ですが、その構造を見なおすと **2 個の炭素 C** で出来ていることが分かります。

ここからは糖質の反応と同様で、エネルギーの素になる **ATP** を作ったり、**コレステロール合成の出発点** になったりするわけです。

糖質にせよ、**脂質**にせよ**食物由来**であることには違いありませんから、直接コレステロールの形で食べる以外でも、**食べ過ぎは体内コレステロールを上げる原因**になってしまいます。

5) コレステロールの合成

コレステロールは **1930 年代に構造が決定**されたのですが、どうやって体の中で、あの**構造を形作るのか**が分かったのは、その約 **40 年後**でした。コレステロールのすべての炭素はアセチル C o A の炭素で構成されているという話でしたが、それらが解明されるまで相当な歳月を要したわけです。途中いくつかの過程を省略しても下記のような段階を経てアセチル C o A からコレステロールが出来上がります (構造式の過程は何かの成書をご覧ください)。

