

## 三大栄養分の分子模型の写真について

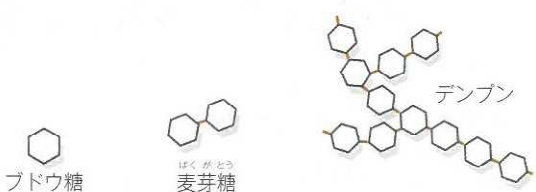
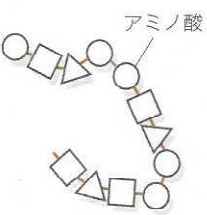
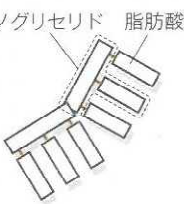
仮説実験授業の「もしも原子が見えたなら」を参考に、分子模型を作ったことがあります。それをヒントに、有機化合物の分子模型も作ってみました。

分子模型を作ろうと考えた理由は2つあります。1つ目の理由は、有機化合物と無機化合物の違いは分子模型を見れば一目瞭然だと考えたからです。もう一つの理由は、教科書(啓林館)の三大栄養分の図で、デンプンを作るブドウ糖がなぜ六角形になっているのか、タンパク質を作るアミノ酸がそれぞれ形がちがうのはなぜか、グリセリンと脂肪酸の形がなぜそのようになっているかは、分子模型を作ることで一目瞭然だと考えたからです。

分子模型を作って実感できたことは、やはり、有機化合物の分子は大きいこと、炭素原子がその中心の柱になっていることでした。また、炭素原子の「結合の手(結合のかぎ)」が4つあることで、ブドウ糖が六角形になることは想像できましたが、脂肪酸がまっすぐになることがイメージできませんでした。分子模型を作ってみて、炭素原子がまっすぐ並ぶことが実感できました。

下の図は2019年度の教科書(啓林館)の図です。「脂肪はモノグリセリドと脂肪酸でできている」とあります。かつての教科書では、「脂肪はグリセリンと脂肪酸でできている」とありました。私が作った模型は、グリセリンと脂肪酸であるパルチミン酸です。

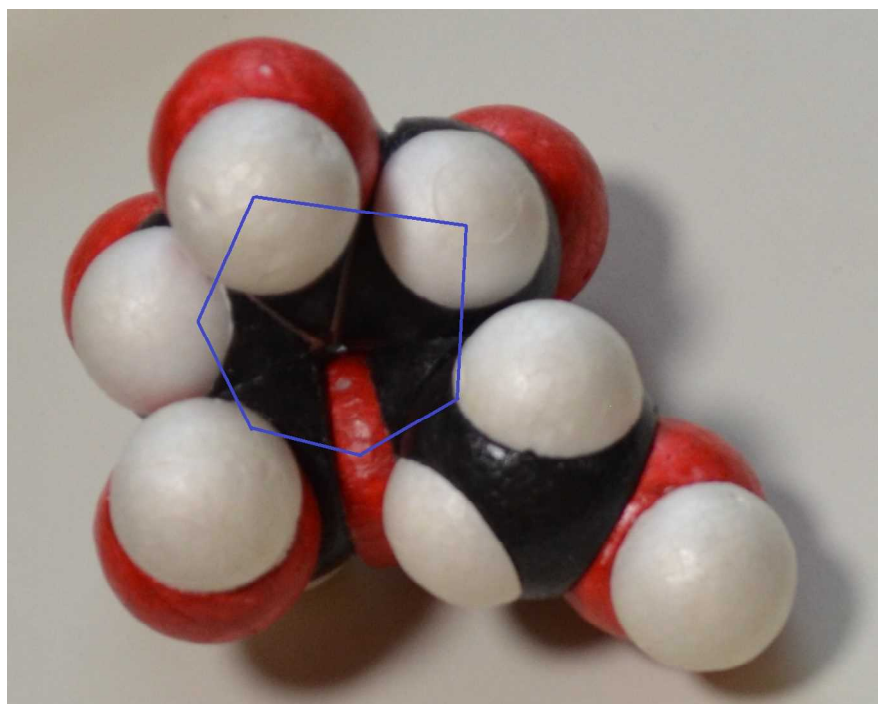
表1 食物にふくまれる栄養分

	炭水化物	タンパク質	脂肪
つくり	 <p>ブドウ糖</p> <p>麦芽糖</p> <p>デンプン</p> <p>麦芽糖はブドウ糖が2つつながっている。</p> <p>デンプンはブドウ糖がたくさんつながっている。</p>	 <p>アミノ酸</p> <p>アミノ酸がたくさんつながっている。</p>	 <p>モノグリセリド</p> <p>脂肪酸</p> <p>モノグリセリドと脂肪酸からなる。</p>
おもなはたらき	エネルギー源になる。	体をつくる材料になる。エネルギー源になる。	エネルギー源になる。
多く含む食品	米, 小麦, いも, 果物など。	肉, 魚, 豆腐など。	油, バター, ごまなど。

## 三大栄養分の分子模型の写真

### 1 炭水化物

#### (1) ブドウ糖 $C_6H_{12}O_6$



ブドウ糖は教科書の図では正六角形になっています。  
接続すべき所を上手に切り落とせなくて、六角形に入っている酸素が扁平になってしまい、正六角形ができませんでした。



(2) 砂糖(ショ糖)  $C_{12}H_{22}O_{11}$

ブドウ糖が2つ結合した二糖類です。結合の仕方が変わると麦芽糖になります。



## 2 タンパク質

教科書では、タンパク質を構成するアミノ酸の形は様々です。アミノの形が様々だからです。アミノ酸には必ず窒素原子(青色の球)が含まれます。アミノ酸を分解していくときに、アンモニア(NH<sub>3</sub>)が出ることが理解できます。

(1) グリシン  $C_2H_5NO_2$

タンパク質を構成するアミノ酸の中で最も単純な形をしています。体の中で作ることができるので、非必須アミノ酸です。動物性タンパク質に多く含まれています。



(2) アラニン  $C_3H_7NO_2$

グリシンに次いで2番目に小さなアミノ酸です。体の中で作ることができるので、非必須アミノ酸です。ほとんどすべてのタンパク質に見られます。



(3) メチオニン  $C_3H_{11}NO_2S$

体の中で作ることができないので、必須アミノ酸です。果物、肉、野菜に含まれています。メチオニンの分子には硫黄原子(黄色の球)が含まれています。



### 3 脂肪

最近の研究から、「脂肪は脂肪酸とグリセリンに分解させる。」のではなく、「脂肪は脂肪酸とモノグリセリドに分解される。」ことが分かったようです。教育出版HPに次のような記載がありました。

一般的な脂肪(トリグリセリド)は、脂肪酸3分子がグリセリン1分子に結合したものです。また、モノグリセリドは脂肪酸1分子がグリセリン1分子に結合したものです。

以前は、胆汁の他、すい液中のリパーゼなどによって、脂肪は脂肪酸とグリセリンにまで分解されると考えられていました。しかし、研究によって、そこまでは分解されず、脂肪から2分子の脂肪酸がとれて、脂肪酸とモノグリセリドに分解されることが明らかになりました。

このことから、平成24年度以降の教科書では、「脂肪は、胆汁の他、すい液中のリパーゼなどの消化酵素のはたらきによって脂肪酸とモノグリセリドに分解される」などと記述を変更しています。

(教育出版HPより)

#### (1) パルチミン酸 $C_{16}H_{32}O_2$

パルチミン酸は脂肪酸の一種で、多くの動物性、植物性油脂に含まれています。

#### (2) グリセリン $C_3H_8O_3$

(1) パルチミン酸  $C_{16}H_{32}O_2$



(2) グリセリン

