

生命活動とエネルギー～代謝って何?～

年 組 氏名 _____



【目的】 次のことが分かる。

- ① 生物は主に炭素(C)、水素(H)、酸素(O)、窒素(N)の元素で構成されている。
- ② 生物は有機物(タンパク質、炭水化物、脂質、核酸)という物質で構成されている。
- ③ 生体内では常に化学反応(分解・合成)が起きている(代謝という)。
- ④ 代謝にはエネルギーの出入りや変換が起こる。
- ⑤ すべての生物は生きるためのエネルギーを有機物の分解によって得る(呼吸という)。
- ⑤ 植物は光エネルギーを化学エネルギーに変換し有機物に貯める(光合成という)。

【目標】

- ① 生物を構成する要素を、元素と物質の2つの観点から説明できる。
- ② 代謝とは何かを説明できる。
- ③ 私たちを生きるためのエネルギーをどこからどのように得ているのかを説明できる。
- ④ 有機物とは何かをエネルギーの観点から説明できる。

【ポイント】 私たちは何でできているか。

私たちは骨、筋肉、神経、皮膚、髪の毛、消化管などの様々な部品で成り立っています。その部品一つひとつは細胞が集まってできています。細胞を構成するさまざまな要素は主に水と有機物でできています。有機物とは、タンパク質、炭水化物、脂質、核酸などのことです。つまり、私たちは主に水とタンパク質、炭水化物、脂質、核酸などの有機物でできているのです。それぞれの役割は主に以下のようになっています。

タンパク質 → 主に体をつくる物質。筋肉、皮膚だけでなく、例の動画で見たような様々なはたらきを持っている粒子もタンパク質です。食べ物であれば肉、魚、大豆などに多く含まれています。筋トレをする時に飲むプロテイン(protein)は、タンパク質の英語名で、動物や植物から高い純度でとりだしたものです。

炭水化物 → 主にエネルギーを取り出すための物質。糖質・糖類とも言います。私たちがデンプンなどを多く含むお米やパンを主食として食べるのは、エネルギーを取り出して生きていくためです。食べ物であればお米やパンの他に、イモ類や砂糖などにも多く含まれています。炭水化物は取りすぎると、エネルギーとして消費しきれずに脂肪に変わることがあります。

脂質 → 主にエネルギーを貯蔵するための物質。食品であれば、油です。エネルギーが蓄積しやすい形になっているため、消費しきれない炭水化物は脂質に変えられて、エネルギーが不足した時の備えになります。油は水と混ざり合いません。そのため、細胞膜の材料にもなります。

核酸 → DNA と RNA の2種類があり、主に遺伝子を構成する物質です。詳しい話はあとでやります。

生体内では常に物質が合成されたり、分解されたりしている。

生物が生きるためには、様々な物質を取り込んで、それを必要な形に加工する必要があります。その時の加工方法は主に2つ。それは「合成」と「分解」です。合成はバラバラのものをくっつけて新しい物質をつくること。分解はある物質を切り離しバラバラにすることです。どんな生物も、常に何かしらの物質を合成したり分解したりして必要な物質を得ています。合成や分解は一種の化学反応といえます。生体内の化学反応を代謝と言います。

代謝にはエネルギーの出入りや変換が起きる。

どんな化学反応でも必ずエネルギーの出入りが起きます。代謝の場合、物質を分解する時にエネルギーが出ていき、合成する時にはエネルギーが必要になります。有機物は炭素、水素、酸素などがたくさんつながってできたものなので、有機物を合成するためにはたくさんのエネルギーを必要とします。逆に、有機物がバラバラに分解されるとき、たくさんのエネルギーが放出されます。

また、光合成のように、光エネルギーを有機物の合成に使う場合、有機物に蓄えられたエネルギーを化学エネルギーと言います。光エネルギー→化学エネルギーにエネルギーの変換が起きているのです。逆に、呼吸によって有機物を分解して得られたエネルギーは、筋肉を動かすための運動エネルギーになったり、体温を生じるための熱エネルギーに変換されます。このように、代謝ではエネルギーの出入りや変換が起きます。

【課題】

- 1 生物を構成する要素を、元素と物質の2つの観点から説明せよ。
- 2 代謝とは何かを説明せよ。
- 3 私たちを生きるためのエネルギーをどこからどのように得ているのかを説明せよ。
- 4 有機物とは何かをエネルギーの観点から説明せよ。
- 5 (発展)水は何のためにあるのだろうか。考えてみよう。