

生物基礎の各授業の目的を明確にする会 第5回

日時／2014年3月4日（火）19：00～21：00

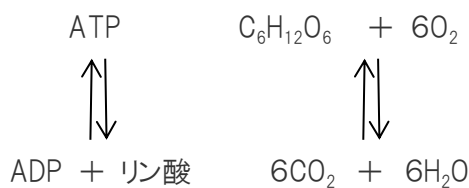
=====

本日のお題

授業「ATPの再合成のしくみー呼吸と光合成ー」

〔前回の復習〕

ATP／生命活動のエネルギー共有で利用する分子。たったひとつの化学反応だから、たった1種類の酵素 APase があれば、(適量の)エネルギーを得ることができる。



〔比較〕

グルコース／エネルギーをたくさん蓄えた分子。一度に出てくるエネルギーが大きすぎて、細胞の生命活動では使いにくい。

ー 燃焼

単一の酸化反応で、グルコースを一気に二酸化炭素と水に分解する。ほとんどが熱エネルギー、光エネルギーとして放出されてしまう。【演示実験】

ー 呼吸

数十種類の化学反応を段階的に進め、グルコースを二酸化炭素と水素に分解する。水素は最終的に酸素と反応して水になる。数十種類の酵素を適切に配置して、(大量な)エネルギーを(段階的に)効率よく得ることができる。熱エネルギーとしての損失は60%程度。

< 提案1 >

呼吸：分子

高分子の有機物(C₆H₁₂O₆)を、タンパク質(酵素)とO₂を使って段階的に分解する。全ての生物は、この時に生じたエネルギーを用いてADPとリン酸からATPを合成し、生命活動に利用していることを知る。

光合成：分子

緑色植物(やシアノバクテリアなど)は、光エネルギーを葉緑体にあるタンパク質で吸収する。このエネルギーを用いて、ADPとリン酸からATPを合成している。こうしてできたATPを利用して無機物(CO₂とH₂O)から有機物(C₆H₁₂O₆)を合成していることを知る。

<提案2>

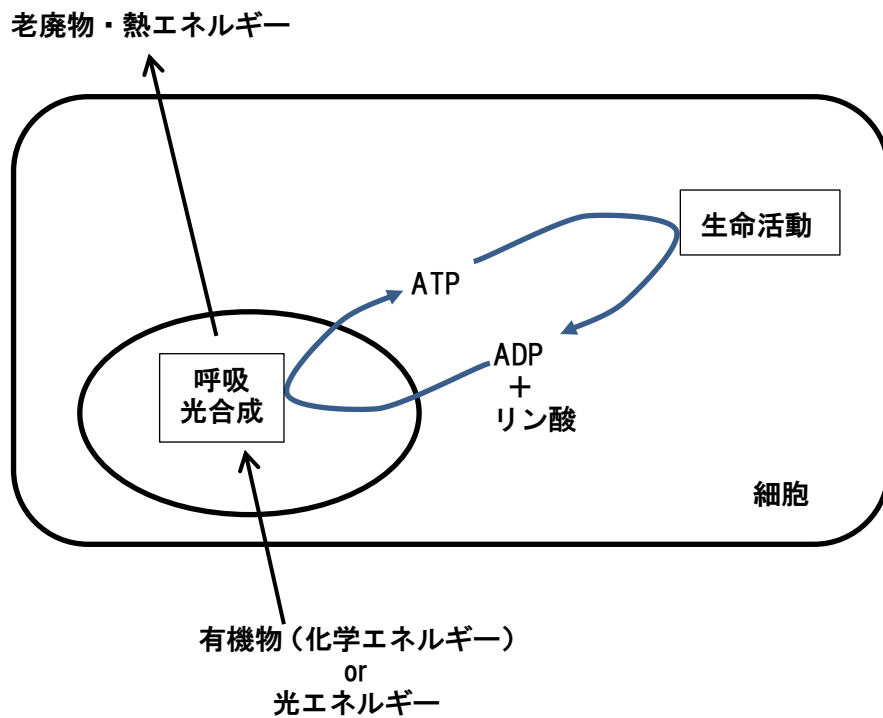
生命活動に利用したATPはADPとリン酸になる。これを再びATPに戻すには、エネルギーが必要である。
このエネルギーを

- (1)「有機物の分解」によって得る方法が「呼吸」である。
- (2)「光」から得る方法が「光合成」である。

ATPを永続的に細胞内で再合成するには、エネルギーが必要である。

- (1)有機物を分解して得られるエネルギーを用いてATPを再合成するしくみを「呼吸」という。
- (2)光エネルギーを用いてATPを再合成するしくみを「光合成」という。

全ては細胞の中で行われる。



【選択生物への展開】ATPの再合成は、いずれにしても電子のエネルギーによるもの。

