|  |  |
| --- | --- |
| 啓林館　「生物基礎　改訂版」 　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　 教科書関連ページ　ｐ.40-51 | |
| ◆プリント | **第１部　生物の特徴**  **第２章　細胞とエネルギー** |

第1節　生命活動とエネルギー

A　代謝とATP

　　細胞は，外界から必要な物質を取り入れ，不要になった物質を排出する。その過程で，取り入れた物質を材料として新たな物質を合成し，取り入れた物質や合成した物質を分解する。これらの合成や分解をまとめて【　代謝　】という。

［異化と同化］

　　代謝には，単純な物質から複雑な物質を合成する【　同化　】と，複雑な物質を単純な物質に分解する【　異化　】がある。有機物を合成する【　光合成　】は同化の例であり，有機物を分解する【　呼吸　】は異化の例である。

　［独立栄養生物と従属栄養生物］

　　植物のように，外界から摂取した無機物だけを利用して，自身が必要とする有機物を合成し，外界から有機物を摂取しなくても生きることができる生物を【　独立栄養生物　】という。一方，動物のように，ほかの生物がつくった有機物を摂取しないと生きられず，外界の有機物を利用して自身の生命活動に必要な物質を合成したり，エネルギーを得たりして生きている生物を【　従属栄養生物　】という。

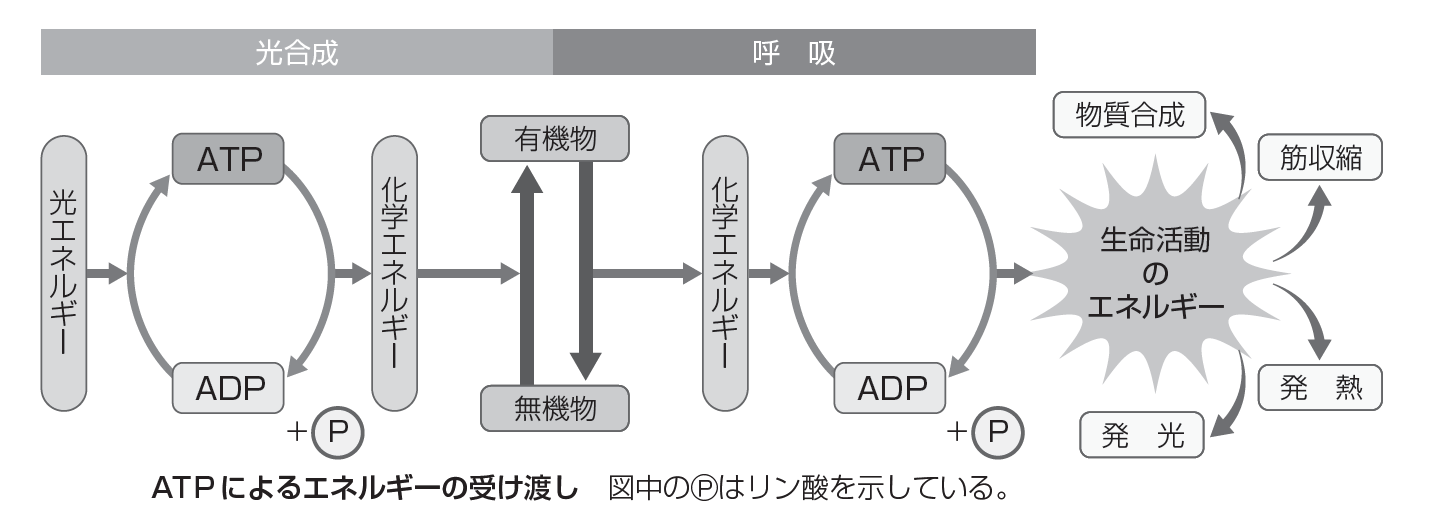
　［ATP によるエネルギーの受け渡し］

　　代謝の過程では，化学反応に伴って【　エネルギー　】の受け渡しが行われる。エネルギーの受け渡しは【　ATP（　アデノシン三リン酸　）】という物質によって行われる。光合成では，【光　】エネルギーを利用してATP が合成され，光エネルギーがいったん【化学】エネルギーの形でATP に蓄えられる。このATP に蓄えられた化学エネルギーを使って【　有機物　】が合成される。合成された有機物には，エネルギーが【化学　】エネルギーの形で蓄えられている。

　　一方，呼吸では，有機物が分解される過程で取り出されたエネルギーを用いて【ATP】が合成され，有機物に蓄えられていた【化学　】エネルギーがATP に受け渡される。このATP に蓄えられた化学エネルギーは，ATP が【　ADP（　アデノシン二リン酸　）】と【リン酸　】に分解される際に放出され，生命活動のエネルギーとして，【物質の合成】や【筋収縮　】などに広く利用される。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 月　　日 | 年　　組　　番 | 氏 名 |  |
|  |

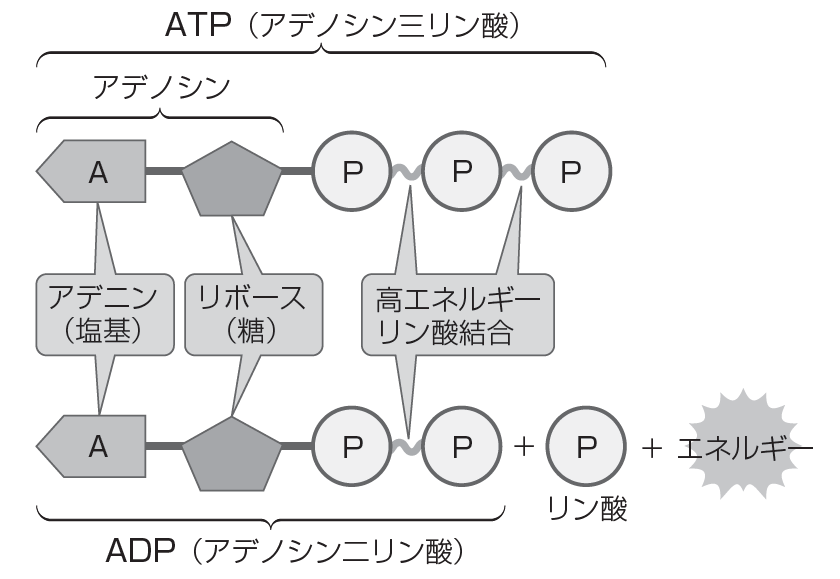
ATP は，すべての生物が共通にもつ物質であり，多くの生命活動においてエネルギーの受け渡しの仲立ちをし，【　化学反応　】を進行させている。そのため，ATP はエネルギーの【　通貨　】に例えられる。



B 　ATPの構造

　　ATP は，塩基の一種である【アデニン　】と，糖の一種である【リボース　】が結合した【アデノシン　】という物質に3 つのリン酸が結合した化合物である。ATP などの分子内にあるリン酸どうしの結合を【高エネルギーリン酸結合　】という。

　　リン酸どうしの結合が切れ，ATP がADP とリン酸に分解されるとき，大きなエネルギーが放出される。このエネルギーは，さまざまな生命活動に利用される。



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 月　　日 | 年　　組　　番 | 氏 名 |  |
|  |

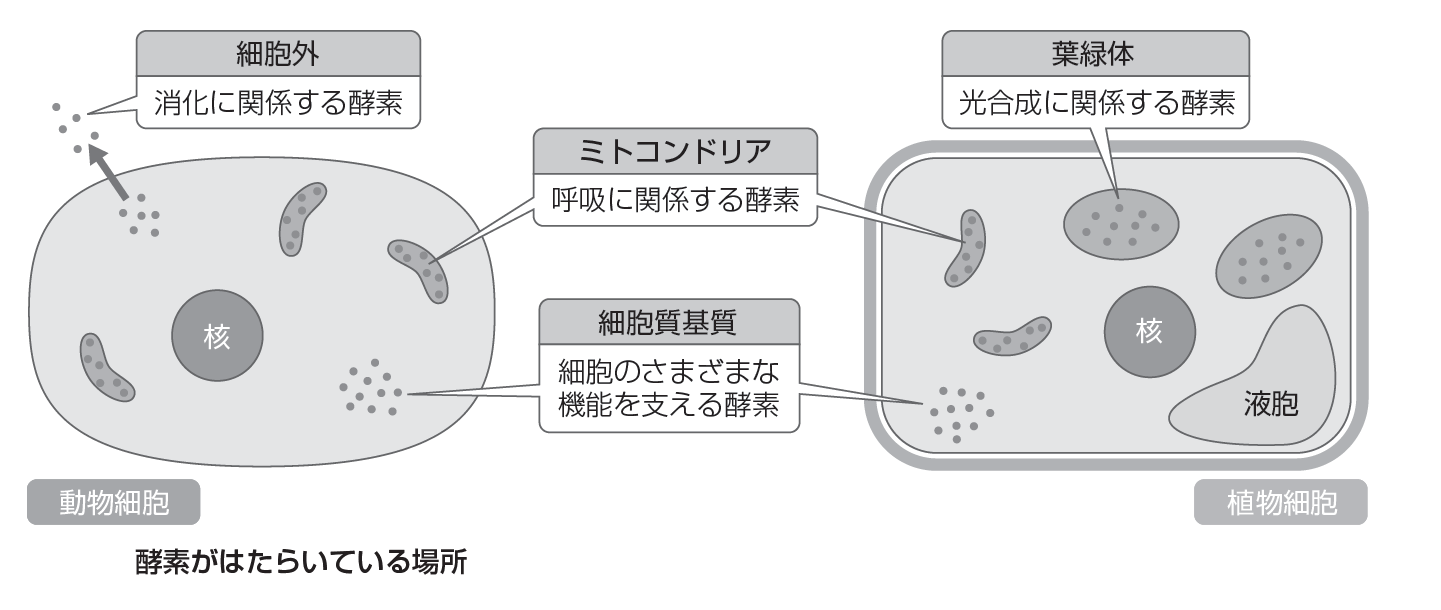
C　代謝と酵素

［酵素と触媒］

　　代謝における数々の化学反応は，【　酵素　　】というタンパク質のはたらきで進行する。化学反応を促進させる物質を【　触媒　　】といい，化学反応の前後で触媒自身は【　変化しない　】。酵素は触媒作用をもつタンパク質であるため【　生体触媒　】ともいう。

［酵素の分布］

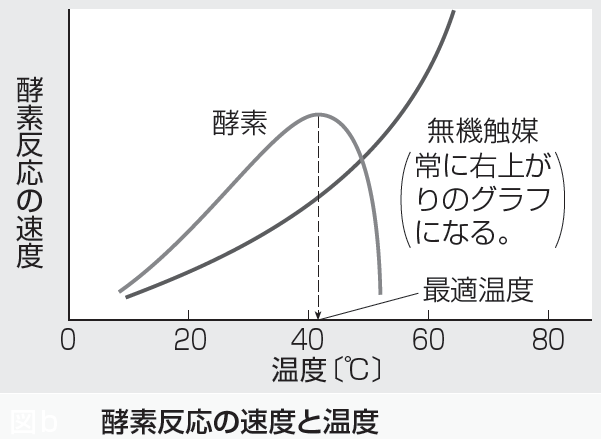
　　生体内には数多くの酵素がある。消化酵素のように【　細胞の外　】に分泌されてはたらく酵素もあるが，多くの酵素は，細胞質基質，【　核　】，【　ミトコンドリア　】，【　葉緑体　】，細胞膜など細胞の特定の場所ではたらき，細胞の機能を支えている。



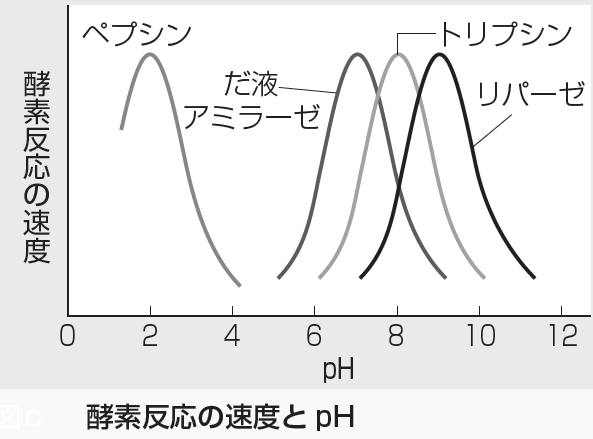
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 月　　日 | 年　　組　　番 | 氏 名 |  |
|  |

○発展　アミラーゼは【　デンプン　】を分解するがタンパク質には作用せず，トリプシンは【　タンパク質　】を分解するがデンプンには作用しない。このように，酵素は特定の物質だけに作用する。酵素の作用を受ける物質を【　基質　】といい，酵素が特定の基質だけに作用することを【　基質特異性　】という。

　　酵素反応の速度は温度の上昇とともに大きくなるが，多くの酵素では40℃をこえるあたりから反応速度は逆に小さくなり，60～70℃で酵素ははたらきを失う。酵素反応の速度が最大になる温度を【　最適温度　】 という。



　　酵素反応の速度は反応溶液のpH によって変化する。酵素の反応速度が最大となるpH を【　最適pH　】という。多くの酵素の最適pH は【　6 ～ 8　】 で，だ液に含まれるアミラーゼの最適pHは【　7　】 である。



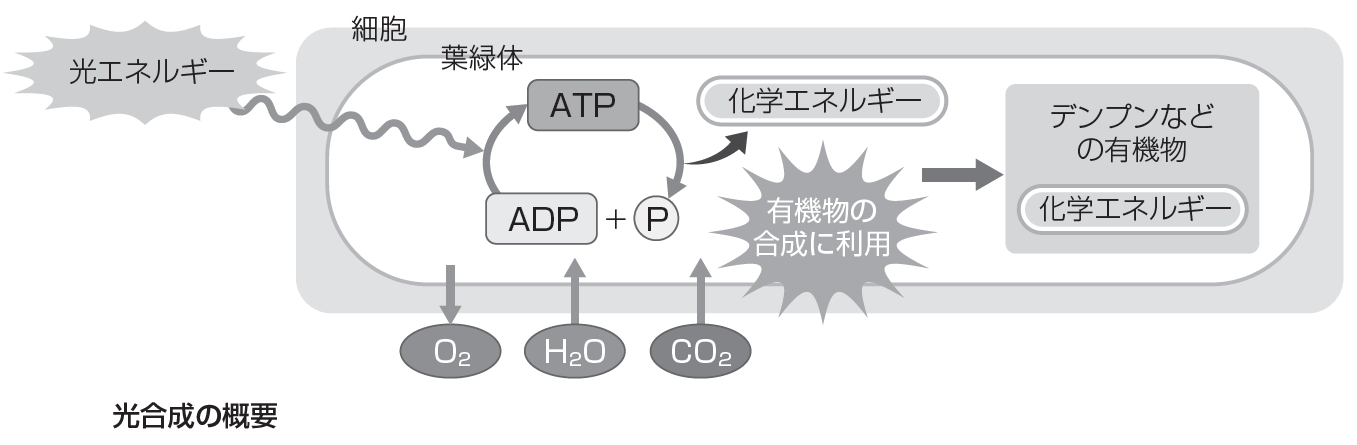
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 月　　日 | 年　　組　　番 | 氏 名 |  |
|  |

第2節　光合成と呼吸

A　光合成

　　植物は【　光　】エネルギーを利用して，二酸化炭素と水から【　デンプン　】などの有機物を合成し，酸素を発生させる。この反応を【　光合成　】という。





【　真核生物　】では，光合成は葉緑体で行われている。光合成の反応は，葉緑体の中に含まれるさまざまな【　酵素　】のはたらきによって進められる。

　　光合成では，まず，光エネルギーを利用して【　ATP　】 が合成される。次に，そのATPのエネルギーを利用して，デンプンなどの有機物が合成される。デンプンは【　同化デンプン　】として一時的に【　葉緑体　】に蓄えられ，やがて【　スクロース　】となって植物体の各部に運ばれる。

　　物質が植物体のある組織から別の組織に運搬されることを【　転流　】という。転流によって運ばれたスクロースは，根・茎・葉・種子などで体をつくる物質の合成に利用されたり，呼吸で消費されたりするほか，貯蔵器官では，【　貯蔵デンプン　】として蓄えられる。

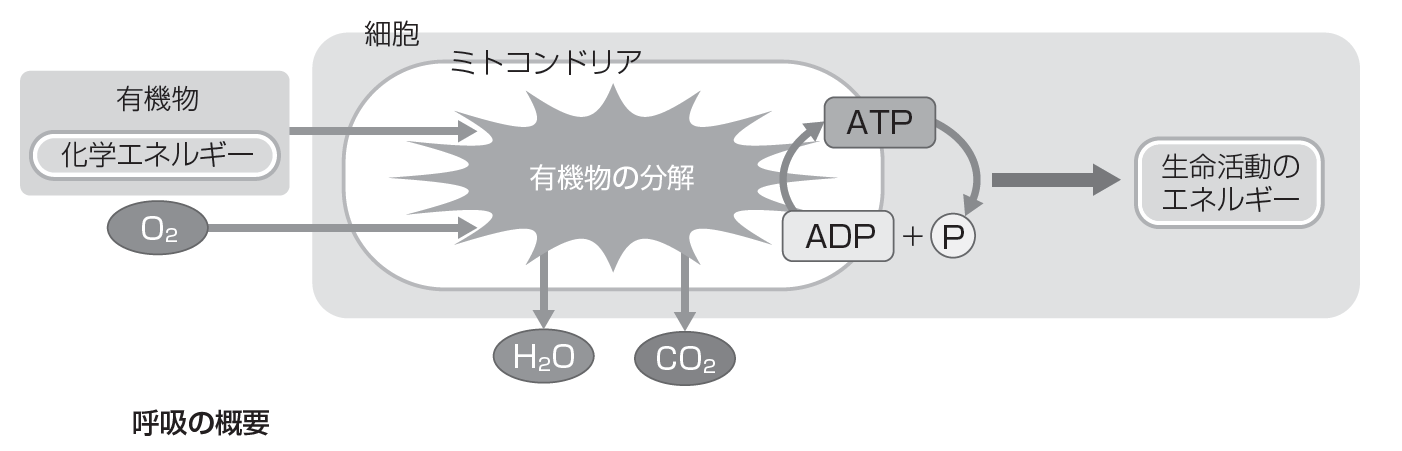
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 月　　日 | 年　　組　　番 | 氏 名 |  |
|  |

B　呼吸

　　生物が生命活動を営むには，【　エネルギー　】が不可欠である。

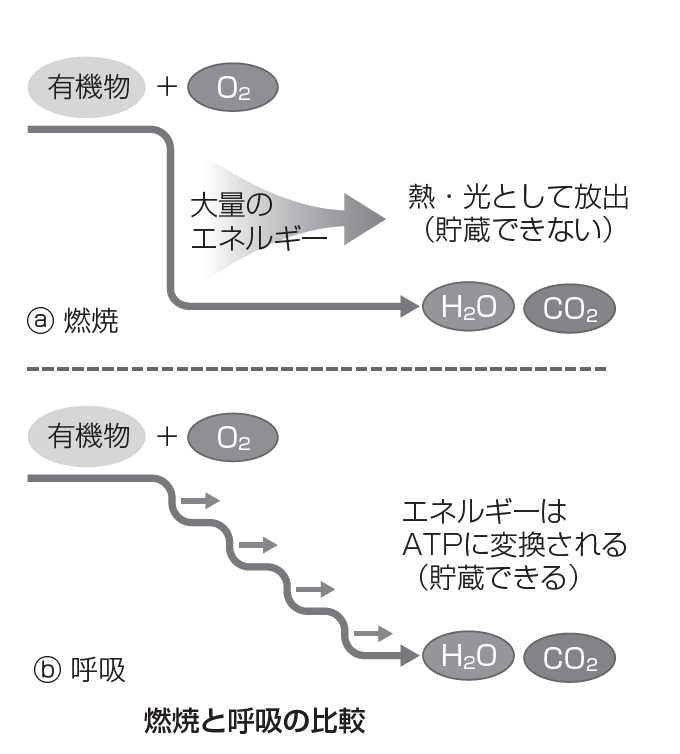
　　細胞内では，【　酸素　】を用いてグルコースなどの有機物を分解し，有機物中に蓄えられている【　化学　】エネルギーを取り出すことで生命活動のエネルギー源となるATP を合成する。この反応を【　呼吸　】という。





　　呼吸によって分解される有機物を【　呼吸基質　】という。呼吸基質には，炭水化物・脂肪・タンパク質などがあり，多くの生物は主要な呼吸基質として【　グルコース　】を利用している。

　　真核生物の呼吸には，【　ミトコンドリア　】がかかわっている。呼吸の反応は，さまざまな酵素のはたらきによって進められる。

　　呼吸では，酸素を用いて【　グルコース　】を水と二酸化炭素にまで分解し，効率よくエネルギーを取り出し，多量の【ATP】 を生成する。

呼吸と【　燃焼　】は，酸素を用いて有機物を二酸化炭素と水に分解する点では同じ現象であるが，燃焼は【　急激　】に反応が進み，多量のエネルギーが熱や光として放出されるのに対して，呼吸では，酵素反応によって効率よく【　段階的　】にエネルギーが取り出され，ATP がつくられる点で大きく異なっている。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 月　　日 | 年　　組　　番 | 氏 名 |  |
|  |

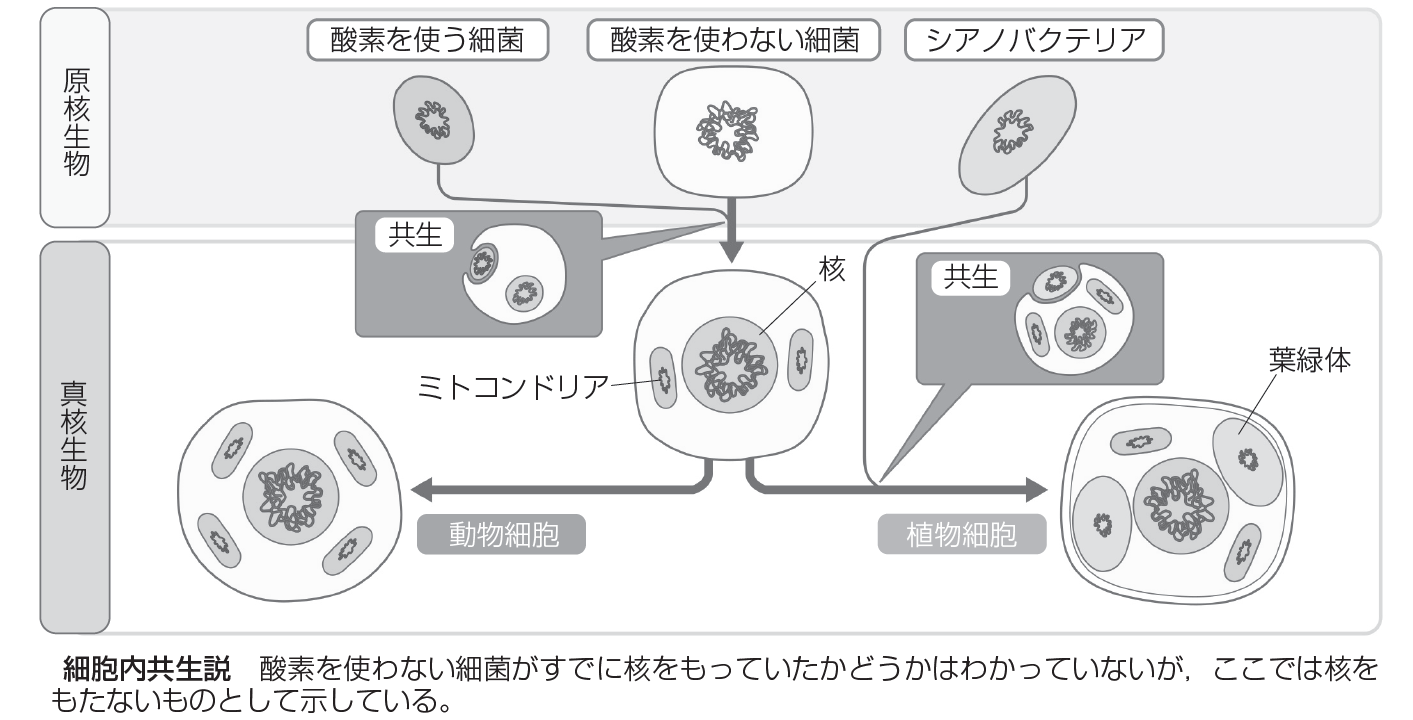
C　葉緑体とミトコンドリアの起源

　　【　原核生物　　】は，葉緑体やミトコンドリアをもたないが，真核生物は，これらの【　細胞小器官　】をもっている。

［細胞内共生説］

　　【マーグリス　】は，原核生物がほかの細胞の内部に入り込んで【　共生　】することにより，これらの細胞小器官が生じたとする【　細胞内共生説　】を提唱した（1967 年）。

ミトコンドリアは，【　酸素　】を使って【　呼吸　】を行うことのできる原核生物が共生したことにより生じ，葉緑体は，光合成を行う原核生物である【シアノバクテリア　】が共生したことにより生じたとする説である。ミトコンドリアも葉緑体も【独自のDNA】 をもっていること，および，これらが細胞内で【　分裂　】してふえることが，葉緑体やミトコンドリアが，以前は独立した生物であったことを示唆している。



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 月　　日 | 年　　組　　番 | 氏 名 |  |
|  |