

2回 地球上生物の定義 / 細胞について

生物の定義は4つ

- ① 細胞単位でできている。
- ② エネルギー代謝を行って生命活動を維持する。
- ③ 外部からの刺激に反応する。
- ④ 細胞分裂をする。または生殖機能を有し、子孫を残す。

細胞について

細胞（さいぼう）とは、全ての生物が持つ、微小な部屋状の下部構造のこと。生物体の構造上・機能上の基本単位。そして同時にそれ自体を生命体と言うこともできる。細胞を意味する英語の「cell」の語源はギリシャ語で「小さな部屋」を意味する語である。1665年にこの構造を発見したロバート・フックが自著において cell と命名した。

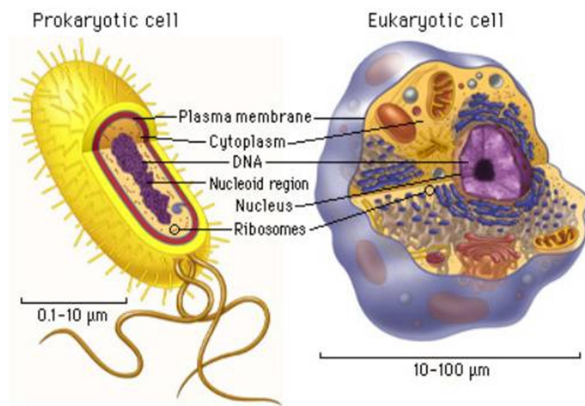
全ての生物がこの小部屋状の下部構造「細胞」から成り立ち、一般に「生物の最も基本的な構成単位」と認められ、細胞を持つことが生物の定義のひとつとされることもある。

この考えではウイルスやウイロイド（植物細胞に寄生するRNA有機体）は、細胞を持たず代謝を行わないことや自己増殖ができない点などから、生物とはみなされない。

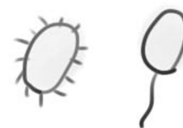
細胞には、細胞質と外界を隔てる細胞膜に包まれ、内部には解糖系・クエン酸回路などの代謝経路などを担い生命活動を恒常的に行う器官を持ち、自己再生と複製をするための遺伝情報とそれの発現機能が備わっている。

生物は多様であり、遺伝を担う共通の物質であるDNAがどのような形態にあるかによって、細胞生物は2種類に分類される。

DNAを保持するはっきりした構造を持たないものを原核生物と言い、その他の細胞小器官（わがね）を持たない。このような細胞は**原核細胞（裸核細胞）**と呼ばれる。



なんかこういうやつ



これに対し、DNAを包むはっきりした核を持つ細胞が**真核細胞（有核細胞）**であり、明確な細胞小器官も見られる。

細胞分裂においても、真核細胞が有糸分裂を行うのに対し、原核細胞は行わない。

さらに生物には、一つ一つの細胞が独立して生きていくような単細胞生物から、同じような細胞が集まって群体を形成して一緒に生きるもの、また多様な細胞が機能的に集合して生きる多細胞生物まで、様々な形態がある。

真核生物の基本構造と各器官の役割

核

遺伝情報の保管場所。

ミトコンドリア

エネルギー源である ATP を合成する細胞小器官。

リボソーム

タンパク質合成の場

小胞体（粗面・滑面）

リボソームを持つ小胞体が粗面小胞体。合成されたタンパク質の移送器官。

脂質成分も生産し、脂質の合成や分解、薬物解毒やカルシウム貯蔵等をする。

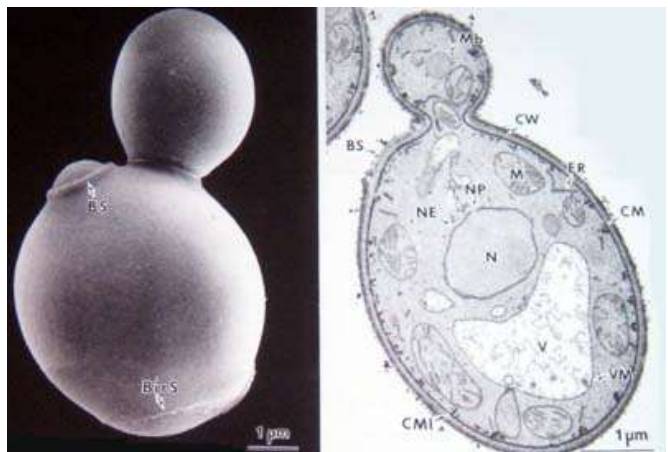
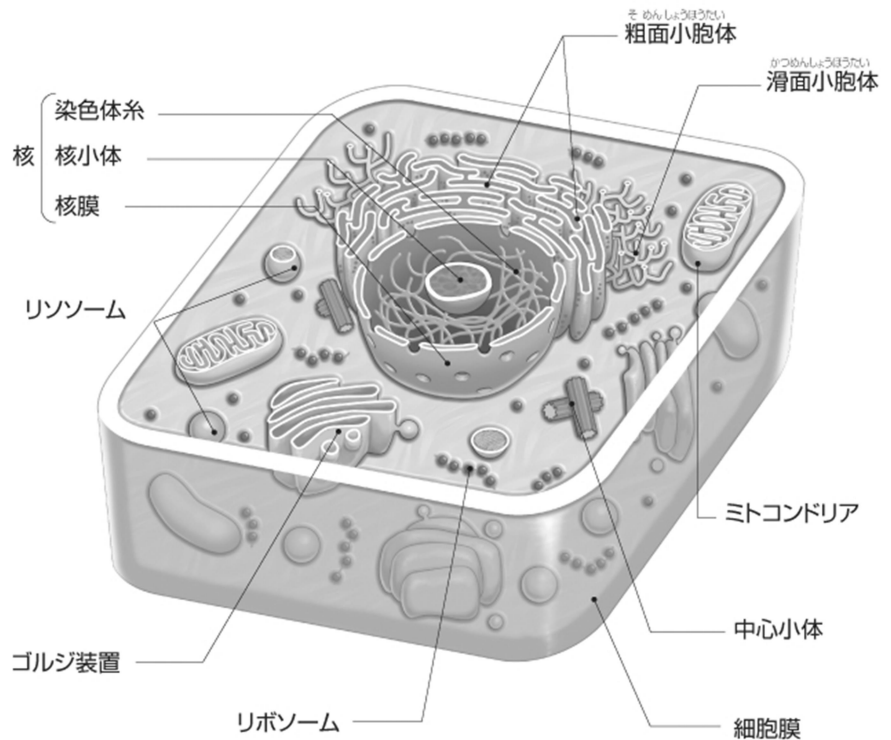
リソゾーム

強力な加水分解酵素が含まれ、細胞内に進入した異物や細胞内の代謝物や不要物を消化処理する。

そこで、異物・不要物処理の場とよばれる。

中心体

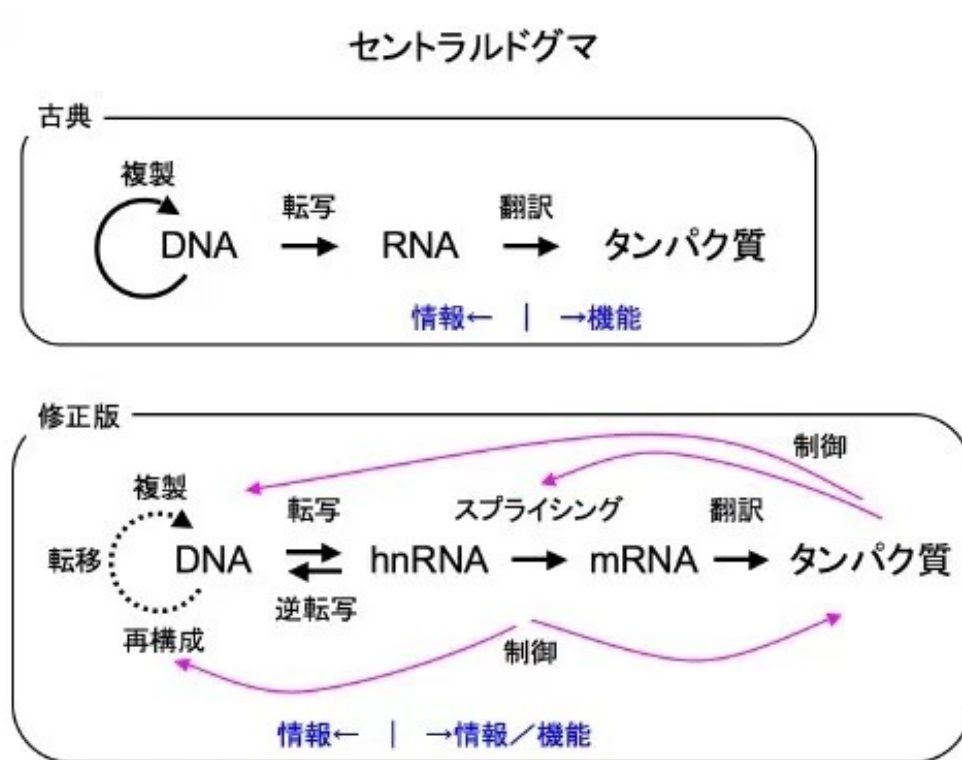
中心体は2個の中心小体からできており、細胞分裂の際、紡錘糸を形成し、染色体の移動に関与する。



酵母の顕微鏡写真（左：位相差画像 右：透過画像）

セントラルドグマ

遺伝情報は「DNA→(転写)→mRNA→(翻訳)→タンパク質」の順に組織になる、という、分子生物学の概念である。フランシス・クリックが1958年に提唱した。この概念は細菌からヒトまで、全ての生物に共通する基本原理とされる。セントラルとは中心、ドグマと規律・教義のことであり、セントラルドグマは、「分子生物学の中心原理」または「生物学の中心教義」と呼ばれる。

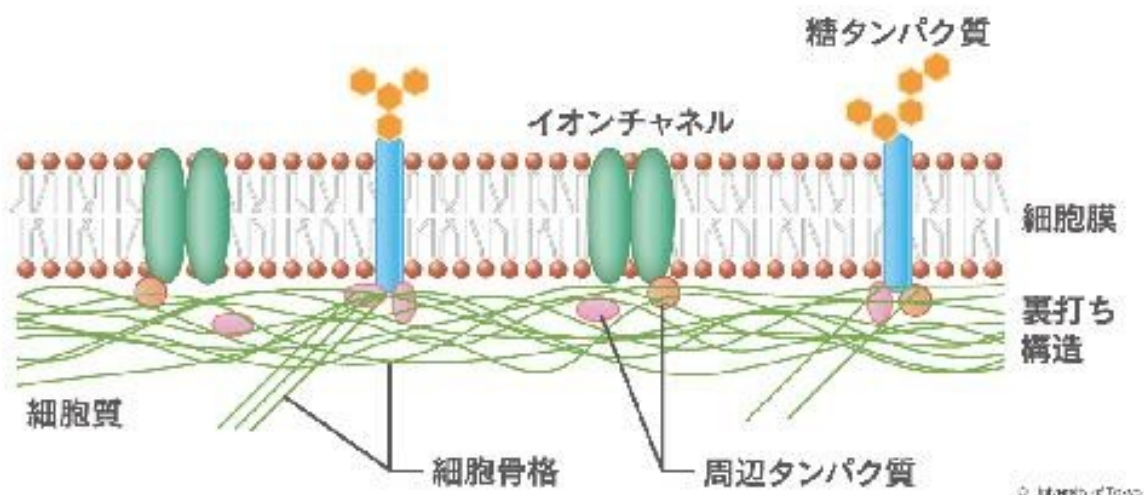
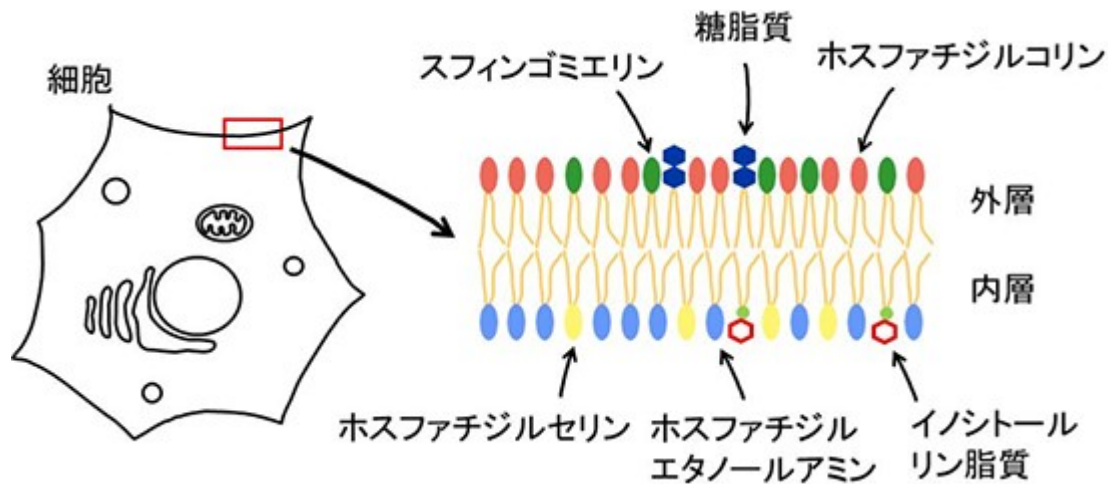


人間の細胞について

人間の身体は約60兆個の細胞から構成されているといわれ、その一つひとつの細胞が生命活動を行っており、一つの社会を構成している。

細胞膜について

細胞を取り巻く細胞膜は、細胞の内部と外部とを仕切り保護してくれている。細胞膜はリン脂質という脂質が2枚重なってできている。リン脂質は水になじむ部分(親水基)であるリン含有部分と水になじまない部分である疎水基の両方からできていて、二重層になっている。疎水基同士がくっつき、親水基を外側に向けている。この二重層のところどころにはコレステロールがはめ込まれており、細胞膜が柔らかすぎず、硬すぎないように流動性をほどよく調整している。



細胞膜には蛋白質が浮遊している。これらの蛋白質は、酵素や受容体としてはたらいており、脂質二重層をまたぐように存在している蛋白質は、細胞の内外を物質が通り抜けられるための通路を提供している。

細胞膜を仕切りとしてさまざまな物質が入り出るが、それには選択性がある。酸素や栄養素など生命活動に必要なものは細胞内に入り、老廃物などは細胞外に出ていく。また細胞膜は、細胞にとって有用なものは細胞内にとどめおかれ、細胞にとって好ましくないものを入れなくなっている。このような性質をもつ膜を半透膜といい、細胞膜を介して起こる物質移動には基本的に2つに分けられる。

1つは受動輸送といい、物質が多い（高い）ほうから少ない（低い）方へ拡散する。これは勾配にしたがった輸送で、あたかもボールが下り坂を自然に転がるように移動するので、物質は細胞からのエネルギーの供給を受けなくても輸送される。

もう1つは少ない（低い）ほうから多い（高い）方へ物質が上り坂を登っていくような輸送なので、細胞からエネルギーの供給を必要とする。これを能動輸送といい、イメージとしては日本庭園のように

水が重力の向きに任せて自然に上から下へ流れているのが受動輸送、公園の噴水のようにポンプのエネルギーを使って重力に逆らって水が下から上へ噴き上げるのが能動輸送となる。

能動輸送について

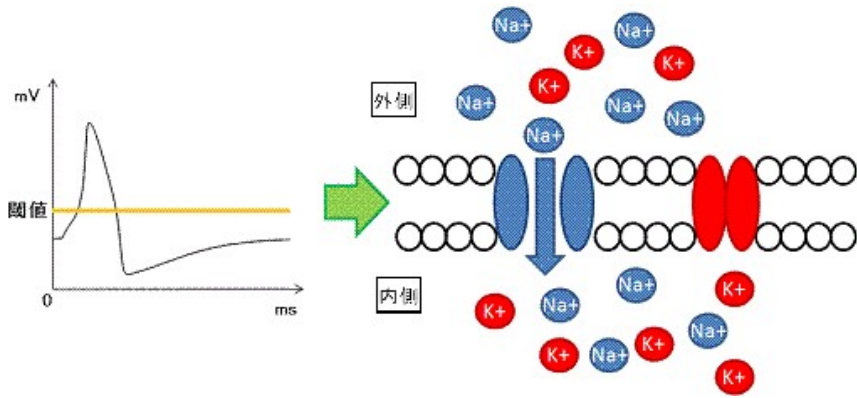
細胞膜に貫通した穴があるチャネルという蛋白質が浮遊している。チャネルは水路、経路を意味する英単語でテレビのチャンネルと同じ単語だが、自然科学ではチャネルと縮めて表記・発音する。

水溶性の物質やイオンなど細胞膜の脂質二重層を直接通過できない分子は、チャネルを通過して拡散する。ナトリウムイオンやカリウムイオンなどはそれぞれ専用のチャネルがある。

細胞膜に浮遊している蛋白質にはポンプのはたらきをするものもあり、エネルギーを使って細胞膜を境に濃度の低いほうから高いほうへ物質を移動させる。細胞で最も重要なのがナトリウム-カリウムポンプである。このポンプにより細胞内のナトリウムイオンは濃度の高い細胞外へくみ出されるとともに、細胞外のカリウムイオンが濃度の高い細胞内にくみ入れる。

神経細胞の場合、ナトリウム (Na) -カリウム (K) イオンの細胞内外の濃度差が神経活動には必須で、エネルギーの供給によりこのポンプがはたらき、細胞内外でナトリウムイオンとカリウムイオンの濃度差が形成されることが重要となる。

ある一定以上の刺激を受けると神経細胞の膜にあるナトリウムイオンチャネルのゲートが開き、細胞外にたくさんあるナトリウムイオンが細胞内にドーンと流入することで神経細胞は活動電位という電気信号を発生させ、情報を伝達することができるしくみになっている。



----- 切り取り線 -----

出席票 月 日 生化学 学籍番号 _____ 氏名 _____

感想・意見・質問欄

