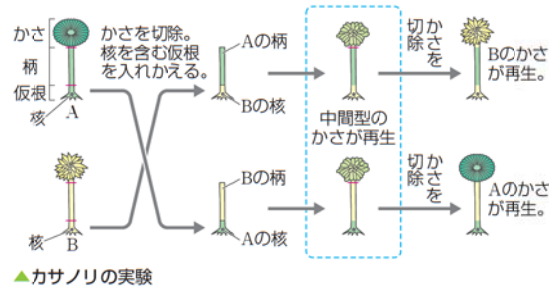


(4) 核の働き

単細胞生物であるカサノリを使った実験(右図)から、核には細胞の形を決める働きがあることが分かる。また、核を失った細胞は分裂せず、死んでしまうため、核は細胞の生存と増殖に不可欠であることが分かる。



(5) 原核細胞の構造

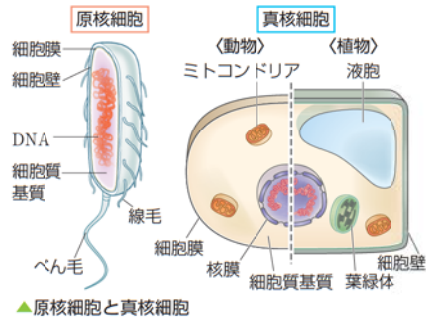
- ・一般に真核細胞より小さく、細胞膜で包まれ、細胞膜の外側に細胞壁をもつ。
- ・核をもたず、DNAは細胞質基質中に存在する。ミトコンドリアや葉緑体なども持たない。
- ・線毛やべん毛をもつものもある。

(6) 原核細胞と真核細胞の比較

(○:一般的に見られる, ×:一般的に見られない)

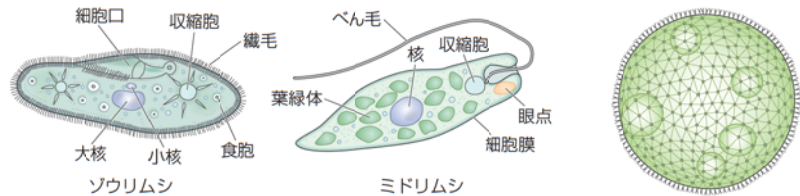
	原核細胞	真核細胞	
		動物細胞	植物細胞
細胞壁	○	×	○
細胞膜	○	○	○
DNA	○	○	○
核膜	×	○	○
ミトコンドリア	×	○	○
葉緑体	×	×	○
液胞	×	×	○

※動物細胞にも液胞をもつ細胞があるが、植物細胞ほどに発達せず、観察されないことが多い。



2 生物の体の構造

- 単細胞生物** 体が1個の細胞からできている生物。細胞内に特定の働きを行う構造がある。
- 細胞群体** 単細胞生物の集合体で、細胞間がゆるくつながり、1つの個体のように生活する。
- 多細胞生物** 体が形や働きの異なる多数の細胞からできている生物。



Step 1 基礎理解

- (1) ①核をもつ細胞と②核をもたない細胞をそれぞれ何というか。
- (2) 細胞内に見られる、特定の働きをもつ構造体を総称して何というか。
- (3) (2)の間を満たす液状の部分を何というか。
- (4) 細菌や植物、菌類の細胞では、細胞膜の外側に何という構造が見られるか。
- (5) 核の中にある、ひも状の構造を何というか。
- (6) (5)は主に2つの物質からなる。2つの物質の名称を答えよ。
- (7) 呼吸の場となる(2)は何か。
- (8) 光合成の場となる(2)は何か。
- (9) (8)には何という色素が含まれるか。
- (10) 単細胞生物が複数集まり、あたかも1つの個体のように生活している集団を何というか。

(1) \_\_\_\_\_

(2) \_\_\_\_\_

(3) \_\_\_\_\_

(4) \_\_\_\_\_

(5) \_\_\_\_\_

(6) \_\_\_\_\_

(7) \_\_\_\_\_

(8) \_\_\_\_\_

(9) \_\_\_\_\_

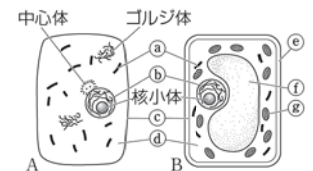
(10) \_\_\_\_\_

答 (1) ①真核細胞 ②原核細胞 (2) 細胞小器官 (3) 細胞質基質 (4) 細胞壁 (5) 染色体  
(6) DNA, タンパク質 (7) ミトコンドリア (8) 葉緑体 (9) クロロフィル (10) 細胞群体

例題 3 細胞の構造

右図は光学顕微鏡で見た細胞の模式図である。

- (1) 図のa~gの各名称を答えよ。
- (2) 図のA, Bのうち植物細胞はどちらか。
- (3) a, b, f, gに関係の深い事柄を次の①~④からそれぞれ選び、記号で答えよ。  
①呼吸 ②遺伝 ③光合成 ④水分調節



**解説** (1) 細胞内にある特定の働きをする構造体を細胞小器官という。細胞小器官は大きい順に、核、葉緑体、ミトコンドリアの順である。  
(2) 動物細胞には細胞壁は見られない。また、成熟した植物細胞では液胞が発達することから、植物細胞はBということが分かる。  
(3) ミトコンドリアでは酸素を使って有機物からエネルギーを取り出す。核はDNAを含み、遺伝に関係している。液胞は成熟した植物細胞に発達することが多く、内部は色素や炭水化物、無機塩類などを含んだ細胞液で満たされ、水分調節に関係している。葉緑体はクロロフィルをもち、光エネルギーを利用して有機物を合成する。

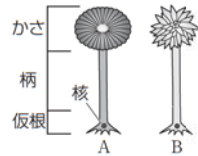
答 (1) ①ミトコンドリア ②核 ③細胞膜 ④細胞質基質 ⑤細胞壁 ⑥液胞 ⑦葉緑体 (2) B  
(3) ①a ②b ③f ④g

**例題 4** 核の動き

単細胞生物であるカサノリは、核のある仮根から柄を伸ばし、その先にかさをつくる。かさの形が異なる2種類(A・B)のカサノリを用いて、次の実験を行った。

実験1: カサノリAのかさを切断するとAのかさができた。

実験2: カサノリAの仮根に、Bの柄を接ぐと、AとBの中間型のかさができた。



- 実験2の中間型のかさを切断すると、どのようなかさができるか。次から1つ選べ。  
ア. 中間型のかさ イ. Aのかさ ウ. Bのかさ エ. かさはできない
- 実験の結果からかさの形は何により決まると考えられるか。最も適したものを次から1つ選べ。  
ア. 核の成分のみ イ. 核の成分と柄の細胞質の成分 ウ. 柄の細胞質の成分のみ

**解説** 実験1より、カサノリAの仮根と柄からはAのかさが再生されることが分かるが、実験2より、カサノリAの仮根があっても、Bの柄を接木するとAとBの中間型のかさが再生されることが分かる。このことは、かさの形が仮根の核の種類によってのみ決定されるのではなく、柄の部分に含まれる物質にもよることを示している。柄に含まれるこの物質は1度目のかさの再生にのみ有効であり、2度目からの再生では仮根の核の種類に従うことが知られている。これらのことから、実験2の中間型のかさを切断すると、Aの仮根の核に含まれる遺伝情報によって、Aのかさが再生される。

**答** (1) イ (2) イ

**例題 5** 生物の体の構造

個体が1個の細胞からできている生物を「ア」というが、「ア」には、「イ」という集団を形成して1つの個体のように生活するものがあり、発達した「イ」をつくる生物では、細胞間に分業が見られる。形や動きの異なる多数の細胞から体になる「ウ」では、特定の種類の細胞が集まって「エ」ができ、さらにいくつかの「エ」が集まり「オ」ができている。

- 文章中の空欄に適切な語句を入れよ。
- 文章中の「ア」～「ウ」にあてはまる生物を、次からそれぞれ2つ選び、番号で答えよ。  
① オオヒゲマワリ ② ペンギン ③ ゾウリムシ  
④ ツバキ ⑤ イカダモ ⑥ クラミドモナス

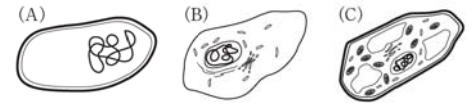
**解説** 単細胞生物には集団を形成して1つの個体のように生活するものがある。この集団を細胞群体という。これは単細胞生物と多細胞生物の中間のような形態をもつ。オオヒゲマワリのように多くの細胞が集まったものでは、細胞間で分業化が見られる。

**答** (1) ア…単細胞生物 イ…細胞群体 ウ…多細胞生物 エ…組織 オ…器官  
(2) ア③, ⑥ イ①, ⑤ ウ②, ④

**Step 2** 標準問題

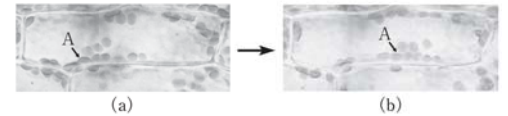
**13 真核細胞と原核細胞** 次の間に答えよ。

- 右図(A)～(C)の細胞のうち、原核細胞の特徴を表しているのはどれか。
- 原核細胞からなる生物を何というか。
- 真核細胞からなる生物を何というか。
- 次にあげた生物のうち、(2)にあてはまるものをすべて選べ。  
① ゾウリムシ ② 大腸菌 ③ 酵母菌 ④ ヒト ⑤ ネンジュモ  
⑥ ホウレンソウ ⑦ 乳酸菌 ⑧ ユレモ ⑨ 枯草菌 ⑩ ミカヅキモ  
⑪ ムラサキツユクサ ⑫ イモリ



**14 細胞質の特徴** 次の文章を読み、以下の間に答えよ。

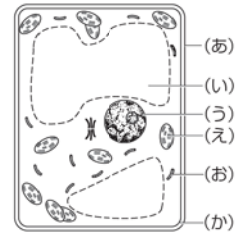
オオカナダモの葉を生きのまま光学顕微鏡で観察したところ、緑色の粒であるAが(a)から(b)のように移動するのが見られた。



- このような現象を何というか。
- この現象は死んだ細胞にも見られるか。
- 緑色の粒Aは葉緑体である。葉緑体のような、細胞内に見られる特定の動きをする構造物のことを何というか。

**15 細胞の構造** 右図は植物細胞を模式的に表したものである。次の間に答えよ。

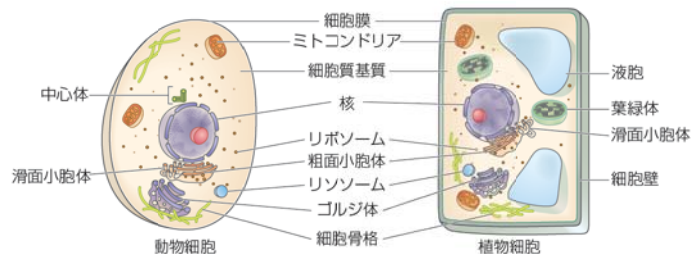
- 図中の(あ)～(か)の構造物の名称を答え、その説明として適切なものを、次の①～⑥からそれぞれ選び、記号で答えよ。  
① 成熟した細胞では大きく、水分の調節に関係している。  
② 光合成の場である。  
③ 酸素を使い有機物からエネルギーを取り出す呼吸の場である。  
④ 染色体が存在する。  
⑤ 細胞質の外側を取り囲む、かたくて丈夫な構造である。  
⑥ 薄い膜であり、細胞内部を外界から仕切る。
- 図中の構造物(う)～(か)のうち、動物細胞では存在しないが、植物細胞では見られるものを選び、記号で答えよ。
- 図中の構造物(あ)～(か)のうち、すべての細胞に共通して見られるものを、記号で答えよ。
- 次の物質を主に含む構造物を、図中の記号でそれぞれ答えよ。  
a. クロロフィル b. セルロース c. DNA d. アントシアニン



# 補足

## 医療・看護にかかわる補足学習

### 1 細胞の構造の詳細



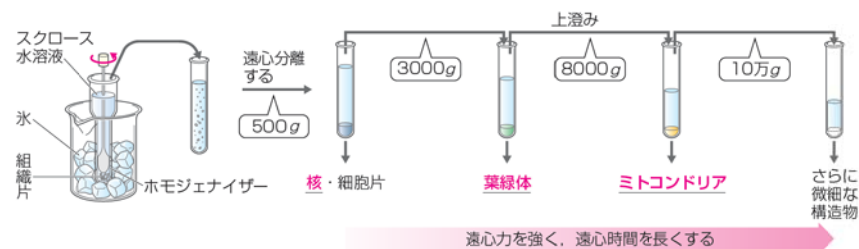
▲細胞の微細構造

名称	核	ミトコンドリア	小胞体
構造			
はたらき	DNA を含み、DNA の複製や、転写が行われる。 <b>核小体</b> では、リボソーム RNA などが合成される。	内膜には呼吸の電子伝達系に関する酵素が、 <b>マトリックス</b> にはクエン酸回路に関する酵素がある。	<b>リボソーム</b> が結合した小胞体を粗面小胞体といい、結合していないものを滑面小胞体という。粗面小胞体はタンパク質合成などにかかわる。

名称	ゴルジ体	葉緑体	中心体
構造			
はたらき	小胞を介して小胞体から物質を受け取り、細胞内外への物質輸送を調節する。一重膜である。	<b>チラコイド</b> の膜に光エネルギーを吸収する光合成色素が含まれており、 <b>ストロマ</b> にカルビン・ベンソン回路に関する酵素が含まれている。	微小管の形成中心となり、細胞分裂の際に紡錘糸の形成の起点となる。また、べん毛や繊毛の形成にも関与する。

名称	<b>リソソーム</b>
構造	内部に消化酵素を含む小胞（一重膜）。
はたらき	過剰につくられたタンパク質や異常なタンパク質を分解する。

### 2 細胞分画法 細胞を細かく碎き、遠心力を利用して細胞内の構造を分離する方法。

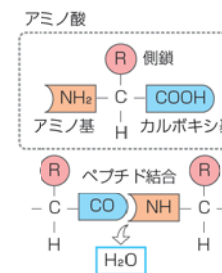


#### ▲細胞分画法

※スクロース水溶液を使用するのは、浸透圧により細胞小器官が破壊されないようにするため。また、氷上で操作するのは、酵素がはたらいて細胞小器官を分解するのを防ぐためである。

### 3 アミノ酸の構造

- ・アミノ酸…炭素原子に、**アミノ基**（-NH<sub>2</sub>）、**カルボキシ基**（-COOH）、水素原子、側鎖（R）が結合している。タンパク質を構成するアミノ酸の側鎖は**20**種類ある。
- ・**ペプチド結合**…アミノ酸のカルボキシ基とほかのアミノ酸のアミノ基から、**水分子**が除かれてできる結合。
- ・ペプチド…アミノ酸がペプチド結合によりつながったもの。
- ・ポリペプチド…多数のアミノ酸からなるペプチド。
- ・タンパク質の構造…タンパク質は、アミノ酸が多数結合したポリペプチドからなる。



### 4 代謝の詳細 呼吸と光合成の化学反応式は以下のとおりである。

#### (1) 呼吸（呼吸基質がグルコースの場合）

- ① 細胞質基質で起こる反応（解糖系）：  

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2\text{NAD}^+ \longrightarrow 2\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3 + 2(\text{NADH} + \text{H}^+) (+2\text{ATP})$$
- ② ミトコンドリアの**マトリックス**で起こる反応（クエン酸回路）：  

$$2\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3 + 6\text{H}_2\text{O} + 8\text{NAD}^+ + 2\text{FAD} \longrightarrow 6\text{CO}_2 + 8(\text{NADH} + \text{H}^+) + 2\text{FADH}_2 (+2\text{ATP})$$
- ③ ミトコンドリアの**内膜**で起こる反応（電子伝達系と酸化的リン酸化）：  

$$10(\text{NADH} + \text{H}^+) + 2\text{FADH}_2 + 6\text{O}_2 \longrightarrow 10\text{NAD}^+ + 2\text{FAD} + 12\text{H}_2\text{O} (+34\text{ATP}(\text{最大}))$$

全体の反応式： $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} (+38\text{ATP}(\text{最大}))$

#### (2) 光合成

- ① **チラコイド**の膜で起こる反応：  

$$12\text{H}_2\text{O} + 12\text{NADP}^+ (+\text{光エネルギー}) \longrightarrow 6\text{O}_2 + 12(\text{NADPH} + \text{H}^+) (+18\text{ATP})$$
- ② **ストロマ**で起こる反応（カルビン・ベンソン回路）：  

$$6\text{CO}_2 + 12(\text{NADPH} + \text{H}^+) (+18\text{ATP}) \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O} + 12\text{NADP}^+$$

全体の反応式： $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} (+\text{光エネルギー}) \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$