

1. 生物の共通性と多様性

1-1. 生物の共通性

① () からなる

- ・細胞1個からなる生物 ⇒ () 生物 … アメーバ、ゾウリムシ、大腸菌など
- ・沢山の細胞からなる生物 ⇒ () 生物 … ヒト、ウサギ、チョウなど

② 代謝を行う

代謝とは、異化と同化のこと！

- ・異化…物質を () してエネルギーを取り出すこと。
- ・同化…物質を () する。この時、エネルギーを使うことが多い。

③ 自己複製する

細胞には必ず遺伝子の本体となる () が含まれている！

- ・単細胞生物…細胞分裂で生じた新しい細胞が次世代の子！
- ・動物など…減数分裂で卵や精子など（配偶子という）を作り、これらが合体して次世代の子！

④ 刺激に対する反応する

- ・ () (ホメオスタシス)を保つ！

1-2. 生物の多様性

① 細胞の種類の違い

- ・真核細胞…核(膜)を持つ細胞。これらからなる生物を真核生物という。
- ・原核細胞…核(膜)を持たない細胞。これらからなる生物を原核生物という。

※ 原核生物の外側は細胞膜+細胞壁の構造で、内部に核様体(DNA)と原核生物型リボソームを持つ。

② 自分で合成するか、他人から頂くか

- ・ () 生物…自ら無機物(CO₂やH₂O)から有機物(C₆H₁₂O₆など)を合成し生活する生物。
- ・ () 生物…他の生物の有機物に依存して生活する生物。

1-3. 細胞の研究史

★ 細胞の研究史における人物とキーワードをチェック！

() …細胞の発見(植物の細胞壁を観察し、これを cell と名付けた。)

※ 宇田川榕菴… cell を細胞と和訳。

() …微生物や精子、赤血球の発見

() …植物の細胞説を提唱

() …動物の細胞説を提唱

() …「すべての細胞は細胞から」を提唱。

◎ 細胞説

… 細胞が生物の構造や機能上の () である という考え。

【演習問題 4】

I 以下の文章を読んで以下の問いに答えよ。

1665 年、**1** は自作の顕微鏡を用いてコルク片を観察して、無数の小部屋構造を発見し、これを cell(細胞)と名付けた。1838 年に **2** が植物について、1839 年に **3** が動物について、「細胞が生物の構造や機能状の基本単位である」という **4** を提唱した。

細胞の研究は、顕微鏡の発達と密接に関係している。**5** は、細胞内の比較的大きな構造体は観察できるが、微細な構造体は観察できなかった。後に電子線を用いる **6** が発明されたことにより、細胞のより微細な構造が観察できるようになった。

問 1 文章中の **1** ~ **4** に入る語として最も適当なものを、次のうちから一つ選べ。

- ① シュライデン ② シュワン ③ ロバート・フック ④ フィルヒョー ⑤ レーウエンフック
⑥ 進化説 ⑦ 細胞説 ⑧ 共生説 ⑨ 電子顕微鏡 ⑩ 光学顕微鏡

II 以下の文章を読み、以下の問いに答えよ。

生物は原核生物と真核生物に分類できる。原核生物は原核細胞からなり、真核生物は真核細胞からなる。

問 1 原核生物と真核生物の組み合わせとして最も適当なものを、次から一つ選べ。

- | 原核生物 | 真核生物 | 原核生物 | 真核生物 |
|-------|------|---------|-------|
| ① 大腸菌 | 酵母菌 | ③ ネンジュモ | 大腸菌 |
| ② 酵母菌 | 乳酸菌 | ④ 乳酸菌 | ネンジュモ |

問 2 原核細胞と真核細胞に関する記述(ア～エ)について、正しいものを全て選んでいるものを一つ選べ。

ア：真核細胞には核膜があり、原核生物には核膜がない。

イ：真核細胞にはリボソームが存在するが、原核細胞にはリボソームが存在しない。

ウ：原核細胞は電子顕微鏡でないと観察できない。

エ：真核細胞は細胞膜で囲まれているが、原核細胞は細胞膜と細胞壁に囲まれている。

- ① ア ② ア・イ ③ ア・ウ ④ ア・エ ⑤ ア・イ・ウ ⑥ ア・イ・エ
⑦ ア・ウ・エ ⑧ イ ⑨ イ・エ ⑩ イ・ウ・エ

問 3 原核細胞の代謝に関する記述として最も適当なものを一つずつ選べ。

- ① 全ての細胞が呼吸と光合成の両方を行う。
② 全ての細胞が呼吸と光合成を行わない。
③ 全ての細胞が呼吸を行い、一部の細胞は光合成も行う。
④ 全ての細胞が光合成を行い、一部の細胞は呼吸も行う。

1-4. 細胞小器官

① **細胞小器官(オルガネラ)**…細胞の中にある様々な働きを分担している構造体の総称。

細胞の中で、核以外の部分を () という。

② **核**…核の中には遺伝物質である () がある！

DNA は非常に長いので、コンパクトに折りたたまれている！

1) DNA は () というタンパク質と結合。(DNA がぐるぐる巻かれている感じ。)

2) 1)が規則的に折りたたまって、繊維を形成。(クロマチン繊維という)

3) 2)が更に折りたたまって、() を形成。

4) 3)を保管している金庫みたいな役割を担うのが核！

【特徴】

- () 膜からなる核膜に囲まれている。(() という物質の出入り口がある。)
- DNA からなる染色体を含む。染色体は () や () などで赤く染まる。
- 内部は () という液体で満たされている。
- () という小さな粒上の構造が 1~数個ある。

③ **ミトコンドリア**… () (厳密には「内呼吸」という) の場！ (長さ 2 μm)

内呼吸…酸素を用いて有機物を二酸化炭素と水に分解し、エネルギーを取り出す反応のこと。

※エネルギーは () (アデノシン三リン酸)という物質に化学エネルギーとして取り出される。

【特徴】

- () 膜からなり、内膜はひだ状に突出している。(これをクリステという。)
- 独自の DNA を持ち、半自律的に増殖する。
- () により、生命活動に必要なエネルギーを取り出す。

④ **葉緑体**… () の場！ (長さ 5 μm)

光合成…光と () と () を使って、炭水化物(グルコースなど)を合成する反応。

【特徴】

- () 膜からなり、内部には扁平な袋状の膜がある。(これをチラコイドという。)
- 独自の DNA を持ち、半自律的に増殖する。
- () により、二酸化炭素と水から有機物を合成する。

⑤ **ミトコンドリアと葉緑体の起源**

◎ 共生説

ミトコンドリアは () が、葉緑体は () が細胞内共生して生じた！

【共生説の根拠】

- ミトコンドリアと葉緑体はいずれも () をもち、細胞内で半自律的に増殖する。
- ミトコンドリアと葉緑体はいずれも () からなる。

【演習問題 5】

I 現生の生物は、原核生物と真核生物に分けられる。原核生物と真核生物に関する次の問いに答えよ。

問1 原核生物と真核生物の細胞の構造を比較した場合、次の a~f うち、「真核生物の細胞にはあり、原核生物の細胞にはない」構造をすべて選べ。

- a. 細胞膜 b. 細胞壁 c. 核膜 d. ミトコンドリア e. 葉緑体 f. リボソーム

問2 原核生物に分類される生物を次から4つ選べ。

- ① ゾウリムシ ② 酵母菌 ③ 大腸菌 ④ 乳酸菌 ⑤ ユレモ
⑥ シイタケ ⑦ ボルボックス ⑧ ミドリムシ ⑨ メタン生成菌

問3 ある原核生物が細胞内に共生し、真核細胞の特定の細胞小器官になったと考えられる。これを細胞内共生説という。この説で共生したとされる細胞小器官が共通にもつ性質のうち、この説の根拠になりうるものはどれか。次から3つ選べ。

- ① 光学顕微鏡で観察できる。 ② 光合成を行う。 ③ 内外異質の二重膜で包まれている。
④ 独自の DNA をもつ。 ⑤ 原核生物型のリボソームを持つ。

⑥ 液胞… () した植物細胞で大きく**発達**する！

- ・液胞内は () という液体で満たされている。
- ・ () という色素が含まれる(花卉細胞など)。

⑦ 細胞壁…細胞膜のさらに外側にあり、細胞を保護している！ () 細胞には存在しない！

- ・主成分は () (炭水化物の一種！)。(細菌の細胞壁の主成分はペプチドグリカン！)
- ・細胞壁間は () という物質で接着されている。

<< 植物細胞を丸裸にする方法 >>

- 1) 植物細胞にペクチン分解酵素(ペクチナーゼ)を加える。 ⇒ 細胞がバラバラに！
- 2) 細胞壁分解酵素(セルラーゼ)を加える ⇒ 細胞壁がなくなる！
- 3) 細胞膜だけの丸裸になった植物細胞 = プロトプラスト

◎細胞壁に物質が蓄積すると細胞壁の性質が変わる！！

細胞壁 + () ⇒ () …細胞壁より厚く強固になる現象

細胞壁 + () ⇒ () …細胞壁の表面に油の膜ができ水や病原菌を通しにくくする

細胞壁 + () ⇒ () …コルクのような、弾性に富んだ状態になる

1-5. 原核細胞と真核細胞の細胞小器官

① 原核細胞 … 核膜の無い細胞

- ・核膜がない！！(DNAはある！) ⇒ 小胞体がない！ ⇒ ゴルジ体がない！
- ・ () やミトコンドリアもない！

↳但し、原核生物のシアノバクテリアは () という光合成色素を持つので光合成は行える。

★**原核生物の代表例**：ユレモ、ネンジュモ(この2個体はシアバクテリア)、大腸菌、乳酸菌、紅色硫黄細菌

② 真核細胞 … 核膜のある細胞

(1) 動物細胞

無いもの： ()、大きく発達した ()、細胞壁

※ **哺乳類**の () だけは、核もミトコンドリアもないので要注意！

↳ () という酸素を運搬するタンパク質を含んでいる。

※ **骨格筋の筋細胞**は、 () 細胞(核がたくさんある細胞のこと)。

(2) 植物細胞

あるもの：ミトコンドリア、 ()、大きく発達した ()、 ()

★**注意**：ミドリムシ(単細胞生物)は、動物でも植物でもない！(細胞壁なし、べん毛あり)

★**細胞壁の成分**は ()。

(3) 菌類の細胞 (おまけ)

★菌類を代表する生物は、「 () 」。 (アルコール発酵を行います。)

・細胞壁の種類は ()。

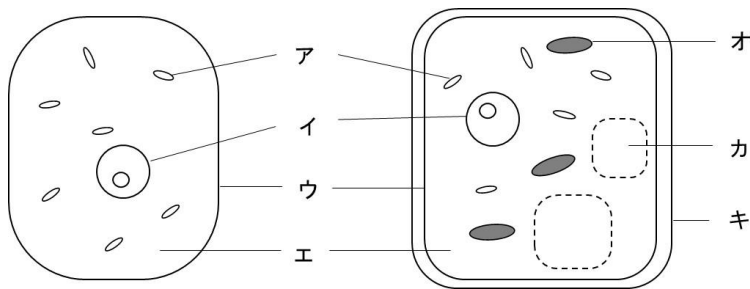
【まとめ】 いろいろな生物の主な細胞小器官の有無について、あれば+、なければ-と書いて、次の表を埋めなさい。

	原核生物	真核生物				ミドリムシ
		動物	植物	菌類	哺乳類の赤血球	
核						
ミトコンドリア						
葉緑体						
細胞壁						
細胞膜						
発達した液胞						
リボソーム						

※原核生物のシアノバクテリアは葉緑体を持たないが、光合成色素(クロロフィル a)を持っており、光合成ができる。
 ※動物細胞にも「液胞」はあるが、「発達した液胞」はない。

【演習問題 6】

I 下図に動物細胞と植物細胞を模式的に示している。



問1 図中のア～キの名称を、次のうちから一つずつ選べ。

- ① ミトコンドリア ② 葉緑体 ③ 細胞膜 ④ 液胞 ⑤ 細胞壁 ⑥ 核 ⑦ 細胞質基質 ⑧ 中心体

問2 次の特徴を持つ細胞の構造を問1の選択肢の中から一つずつ選べ。

- (1) 呼吸に関係し、生命活動に必要なエネルギーを取り出す。
- (2) 遺伝物質である DNA とタンパク質が主成分である染色体を含んでいる。
- (3) アントシアンなどの色素が含まれる場合がある。
- (4) 主成分はセルロースであり、細胞の保護や形態の維持に働く。
- (5) 光エネルギーを吸収し、有機物を合成する。

問3 ヒトの赤血球、酵母菌、シロイヌナズナの葉のさく状組織細胞、肝細胞の4種類すべての細胞に共通して存在する構造はどれか。次から一つ選べ。

- ① 核 ② 細胞膜 ③ 細胞壁 ④ 葉緑体 ⑤ ミトコンドリア

II 表は色々な生物の細胞について、核、ミトコンドリア、葉緑体、細胞壁の有無についてまとめたものである。次の生物と表の組合せのうち、誤っているものを一つ選べ。

ア：乳酸菌 イ：酵母菌 ウ：ゾウリムシ
 エ：ネンジュモ オ：オオカナダモの葉の細胞

	核	ミトコンドリア	葉緑体	細胞壁
A	+	+	+	+
B	+	+	+	-
C	+	+	-	+
D	+	+	-	-
E	-	+	+	+
F	-	-	+	+
G	-	-	-	+

- ① ア-G ② イ-C ③ ウ-C ④ エ-G ⑤ オ-A