

本科2期12月度

解答

Z会東大進学教室

東大・医学部・難関大生物

東大生物



24章 進化②

問題

■演習

【1】

解答

A 問1 科学者：ミラー

実験：原始大気の成分と考えられていたメタン、アンモニア、水、水素をフラスコに入れ、放電を行うとアミノ酸などの有機物が生成された。

問2 年代：ウ→エ→ア→イ 気体A：二酸化炭素 気体B：酸素

B 1 : (G) 2 : (D) 3 : (I) 4 : (C) 5 : (F)

6 : (A) 7 : (N) 8 : (E) 9 : (H) 10 : (M)

11 : (J) 12 : (K) 13 : (B) 14 : (L) 15 : (O)

解説

A

問1 生物はどうやって生じたのか。まずは無機物から有機物が生じなければ、生物を構成するタンパク質や核酸などが存在しないことになる。無機物からの有機物の生成を実験的に証明したのがミラーの実験である。

問2 初期の生物は従属栄養生物で、大気中に酸素が少なかったために、酸素を使わない有機物の分解(嫌気呼吸)によってエネルギーを得ていたと考えられる。その後、光合成を行う生物が出現した。初期に出現した光合成細菌は H_2S を水素源とするが、その後出現したシアノバクテリアは H_2O を水素源とするので、酸素が発生する。

B

地質時代を覚えるときには、まず代一紀を順に覚えよう。そして、動物では脊椎動物をメインに、それぞれの分類群がいつ出現していつ繁盛したのか紀の区切りと合わせて確認したい。植物の変遷は、地球環境の変化に大きく影響するので、代謝の変化と大気の関連を追っていこう。

【2】

解答

問1 アー③ イー④ ウー先カンブリア エーシアノバクテリア
オー古生代 カー中生代 キー新生代 クー⑥
ケーシャジクモ類 コー表皮組織(クチクラ) サー胞子体
シーヴ管束 スー機械 セーシダ

問2 DNAを遺伝物質としてもち、アミノ酸を指定するコドンはほとんどの生物で共通であるから。(43字)

問3 光合成で形成された酸素は、海水の中に大量に存在する鉄を酸化することに使用されたので空気中に出現するには時間がかかったから。(61字)

問4 オゾン層が形成され陸上に到達する紫外線の量が急激に減少したこと。(32字)

問5 捕食者の動物は被食者である植物がないと生存できないから。(28字)

問6 クロロフィルa, クロロフィルb

問7 花粉が柱頭につくと花粉管が伸びてその中を精細胞が移動し、胚囊内にある卵細胞と受精をする。よって精細胞は水中を移動する必要が無くなったから。(69字)

解説

問1 地球誕生は46億年前、生物の誕生は38億年前、真核生物の誕生は15億年前、多細胞生物の出現は10億年前、生物の陸上進出は4億年前くらいである。

地質時代は、先カンブリア時代→古生代→中生代→新生代 の順になっている。先カンブリア時代には、シアノバクテリアなどに代表される原核生物が出現した。古生代にはシダ植物が、中生代には裸子植物が、新生代には被子植物が繁栄した。

問2 「解答」参照。

問3 先カンブリア時代にシアノバクテリアなどの光合成によって酸素が放出され、酸素を用いて呼吸する真核生物の出現が可能になった。これはシアノバクテリアから作られているストロマトライトや酸化鉄に富む縞状鉄鉱層が、その時期の地層から多く見られることからも示される。

問4 古生代初期にオゾン層が形成されたと考えられている。

問5 生態系は各栄養段階から構成され、独立栄養生物である植物は生産者として、従属栄養生物である動物は消費者として働いている。

問6 藻類には、紅藻類・褐藻類・緑藻類・シャジクモ類などがある。すべての藻類がクロロフィルaをもつが、紅藻類はフィコシアンやフィコエリトリンを、褐藻類はクロロフィルcを、緑藻類やシャジクモ類はクロロフィルbをもつ。すべての陸上植物はクロロフィルaとクロロフィルbをもっている。

問7 シダ植物の雄性配偶子は精子である。精子は鞭毛を持ち運動能力がある。この精子は水中を泳いでいき、前葉体にある造卵器内の卵と受精をする。被子植物の場合、精子は形成せずに精細胞が花粉管の中を移動して、胚囊にある卵細胞と受精をする。

【3】

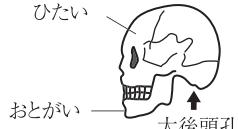
解答

- A 問1 ①-二足歩行 ②-脊椎骨(脊柱) ③-大後頭孔 ④-骨盤
 ⑤-犬歯 ⑥-土踏まず ⑦-相同器官 ⑧-相似器官
 ⑨-痕跡器官
- 問2 二足歩行時の脳に伝わる衝撃を軽減するという利点がある。(27字)
- 問3 (a) ひじから先(手) (b) 中指
- 問4 器官: 後肢
 推定: クジラの祖先は最初から水中生活だったのではなく陸上生活をしており、後に水中生活をするよう進化した。(49字)
- B 問5 有袋類は非常に未熟な状態で子を産み袋で育てるので、水中で過ごすと子は呼吸ができないため。
- 問6 (a) 母乳で育児をする、体毛があるなど
 (b) 卵生である、総排出孔をもつなど
- 問7 葉や茎の硬い草本を摂食することで、歯の摩耗が起こりやすくなる。
- 問8 個体群が隔離されていて、生態系が複雑で多種多様な生物が生活できるような環境が存在すること。
- 問9 祖先生物は南アメリカに生息し、ミクロビオテリウム目との共通祖先から分かれた目が南極を通ってオーストラリアへと移動した。南極では有袋類が絶滅したが、隔離されたオーストラリアでは有袋類が多くの目へと適応放散した。

解説

A

問1 ヒトの類人猿との違いは、骨格に注目するとよい。

| | 類人猿 | ヒト |
|-------|---|--|
| |  |  |
| 犬歯 | 大きい | 小さい |
| 歯列 | U字型 | 放物線状 |
| おとがい | なし | あり |
| 大後頭孔 | 斜め後方に開口 | 真下に開口 |
| 前肢(腕) | 長い | 短い |
| 後肢(足) | 短い | 長い |
| 脊椎骨 | 弓状 | S字状 |
| 体軸 | 腰部で屈曲 | 垂直 |
| 骨盤の形 | 縦に長い | 横に広い |
| 土踏まず | なし | あり |

問2 ヒトは他の類人猿に比べて、体に対する脳の容量が大きい。これは、二足歩行をするようになったことが大きな原因とされる。二足歩行をすると四足のときと比べて、足が地面に着いたときの衝撃が大きくなる。この衝撃を和らげるために、脊椎がS字になっていることは大きな意味がある。

問3 ウマは後肢の指が1本であり、哺乳綱奇蹄目に分類される。ウマは第3指、ヒトにあてはめると中指が他の指よりも大きく発達しており、主にその指1本で体重を支えている。

問4 クジラには痕跡器官として後肢の骨がある。

B

問5 一般論ではなく、有袋類の特徴に沿った内容を答えたい。

問6 ほ乳類の特徴はその名前の通り、ほ乳による育児をすることである。また、は虫類とは異なりうろこではなく体毛によって体の表面を保護している。一方、は虫類の特徴としては卵を生むこと(なかには卵を体内で孵化させて子で産むような卵胎生の種もある)、消化管・尿管・生殖腺の導管が1つにまとまっている総排出孔をもつことなどがある。

問7 歯の高さとは、歯の長さのことである。芽吹いたばかりの新芽のように柔らかい葉であれば食べやすい。しかし、葉や茎の硬い植物を食べる場合には、歯がすり減りやすいため歯は長い方がよい。

問8 生態系が単純であれば、生物の生存に必要な資源が限られる。すると、生態的地位は限られたものとなるために多様な種が生息するには競争が激しくなってしまう。また、隔離が起こっている方が種分化は起こりやすい。

問9 現在では南極と南アメリカ、オーストラリアは陸続きではない。しかし、下線⑤にあるように、従来は陸続きであったことが読み取れる。オーストラリアの有袋類の祖先は、南アメリカから南極大陸を経てオーストラリアへと移動してきたと考えられる。

添削課題

解答

問1 アー発酵 イー硫化水素 ウー光合成細菌 エーシアノバクテリア

オー好気性細菌 カー染色体 キーミトコンドリア クー葉緑体

ケー維管束

問2 ミトコンドリアと葉緑体は、核とは別に独自のDNAをもっている。

ミトコンドリアと葉緑体は、二重の膜に包まれている。

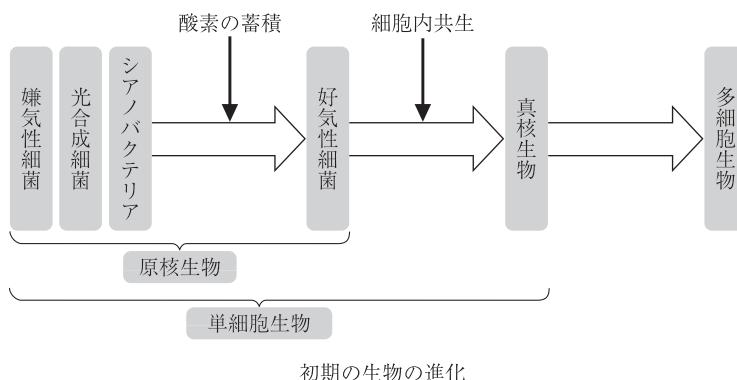
問3 シダ植物は精子が卵細胞まで水中を泳いで移動して受精するので、水が必要である。しかし、種子植物では花粉管が伸長することで精細胞が卵細胞まで届けられるので、水を必要としない。また、種子植物では、胚は胞子体内で成長するため、乾燥から守られている。

問4 器官：肺 役割：空気中の酸素を取り入れ、二酸化炭素を放出する。

器官：ひれ 役割：陸上での運動器官となる。

解説

問1 生物の進化は、次のような過程であったと考えられている。



問2 共生説は、マーグリスが提唱した説である。好気性の細菌を取り込んだ細胞は、好気性細菌からエネルギーを供給されるかわりに、栄養分を与えるかたちで共生していた。その後、取り込まれた好気性細菌はミトコンドリアへと進化した。また、取り込まれたシアノバクテリアは葉緑体となった。共生説を支持する事柄として、解答の他にも「ミトコンドリアと葉緑体は細胞の分裂とは別に独自に分裂する」「ミトコンドリアと葉緑体の内部にあるリボソームは細菌のものに似ている」などがある。

問3 シダ植物の配偶体は前葉体で、本体である胞子体とは独立して生活している。受精には水が必要なので、湿度の高い条件下でなくては生活できない。また、シダの受精卵は前葉体上で発生するため、外界に直接面しているので乾燥に弱い。一方、種子植物は精細胞と卵細胞は胞子体内で受精し、そのまま発生をするので外界には直接面していない。

問4 魚類でも肉鰓類であるユーステノプテロンは、ひれに骨格をもつようになった。生きた化石とされるシーラカンスは肉鰓類であるが、この名称はひれの付け根が厚みがあることに由来する。デボン紀の地層からも肉鰓類の化石がみつかる。また、デボン紀に出現した魚類にハイギョがある(ハイギョも肉鰓類)。えら(内鰓)をもってはいるが、成長にともなって肺が発達し、肺でガス交換を行うようになる。

25章 分類①

問題

■演習

【1】

解答

- A 問1 自然分類：生物を系統に基づく類縁関係によって分類する。
人為分類の例：野菜と果物 など
- 問2 属名と種小名で示す。
- 問3 霊長目(サル目) 哺乳綱 動物界
- 問4 (1) 移動しないから。
(2) 植物は独立栄養生物であるが、カビやキノコは従属栄養生物だから。
- B 問5 ④-原核生物界 ⑤-植物界 ⑥-動物界 ⑦-原核生物界
- 問6 ⑧-細菌ドメイン ⑨-真核生物ドメイン ⑩-真核生物ドメイン
⑪-真核生物ドメイン ⑫-真核生物ドメイン ⑬-古細菌ドメイン
- 問7 1) 葉緑体：Ⓐ ミトコンドリア：Ⓑ
2) ミトコンドリアはすべての真核生物がもっているが、葉緑体は植物のみがもつ
ている。ミトコンドリアをもった細胞にⒶが入ったものが植物になったと考えら
れるから。(76字)

解説

A

- 問1 人為分類とは、見た目やヒトが利用するときに識別しやすい特徴に基づいた分類方法で
ある。自然分類とは、人為分類とは異なり自然なありように即した分類方法である。
- 問2 有名な学名の例として、*Nipponia nippon*(和名：トキ)がある。
- 問3 ヒトは、動物界脊索動物門哺乳綱靈長目ヒト科ヒト属ヒトに分類される。
- 問4 古典的な分類として、生物を移動するかしないか(動くか動かないか)で大きく動物と植
物に分ける二界説がある。動物細胞と植物細胞の構造の違いの例として、細胞壁の有無など
がある。

B

問5 ①と⑤の分岐は非常に古いためいずれも原核生物である。

問6 植物界、動物界、菌界、原生生物界の生物は、いずれも真核生物ドメインに分けられる。

問7 ⑥～⑩すべてに含まれるのはミトコンドリアであるので、先に入った⑨がミトコンドリアであると考えられる。また、もし葉緑体が先だとすると、菌類や動物の祖先となった生物では、葉緑体が抜けたことになる。すると、葉緑体が入る→ミトコンドリアが入る→葉緑体が出ると、3回の出入りが起こったことになる。先にミトコンドリアが入ったのであれば、1回だけよい。このように、なるべく少ない回数で変化は起こったと考えるのが一般的である。

【2】

解答

- 問1 1-系統 2-系統樹 3-ヘッケル 4-系統発生 5-塩基配列
6-原口 7-旧口動物 8-新口動物 9-原核生物(モネラ)
- 問2 A-外胚葉, ③, ④, ⑤ B-中胚葉, ⑥, ⑨
C-内胚葉, ①, ②, ⑦, ⑧
- 問3 菌界, 動物界
- 問4 核膜をもたず, DNA は細胞質中に存在する。(21字)
- 問5 ①-原核生物界 ②-動物界 ③-原生生物界 ④-菌界
⑤-動物界 ⑥-原生生物界 ⑦-植物界 ⑧-原核生物界
⑨-菌界 ⑩-植物界

解説

- 問1 統系によって分類された生物の類縁関係を, 樹状の線で表した図を系統樹という。ヘッケルは反復説を唱えた人物でもあるが, 統系樹をまとめた人物でもある。
- 問2 類縁関係を追うときに, 発生の初期段階での構造が似ているものは類縁と考える。よって, 動物界を分けるときには, まず胚葉のでき方で分ける。胚葉が分化していない海綿動物, 外胚葉と内胚葉からなる刺胞動物, それ以外の多くは外胚葉・中胚葉・内胚葉の3つの胚葉からなる。
- 問3 植物以外に, 化学合成細菌や光合成細菌も独立栄養生物である。また, 原生生物界には藻類が含まれる。
- 問4 「解答」参照。
- 問5 サンゴは刺胞動物門花虫綱に分類される。

【3】

解答

問1 (ア) - ⑩ (イ) - ③ (ウ) - ⑯ (エ) - ⑮ (オ) - ⑰

問2 (1) (ア), (オ)
(2) (イ), (エ)

問3 (1) ③
(2) (ア), (エ)

(3) 葉緑体の起源となるシアノバクテリアと共生した細胞をさらに取り込むなど、共生は一度ではなく複数回起こった。(52字)

解説

問1 「解答」参照。

問2 (1) (イ) クロレラとクラミドモナスと陸上植物の祖先は同じであるが、2つに分かれてからクロレラがでているのでクロレラから陸上植物が進化したのではない。

(ウ) ヒトと子囊菌類の祖先が、陸上植物などの共通祖先と分岐している。

(エ) 図においてミドリムシは最も早い時点で分岐しており、ミドリムシ以外のグループには光合成を行わない生物も含まれている。

(2) (イ) ドメインの考え方である。

(エ) ヘッケルの系統樹では、動物界・植物界・原生生物界としたが、原生生物界は単細胞生物の集まりであるため、原核生物もここに含まれることになる。

問3 (1) ワカメやコンブなどの褐藻類は、クロロフィルcをもつ。

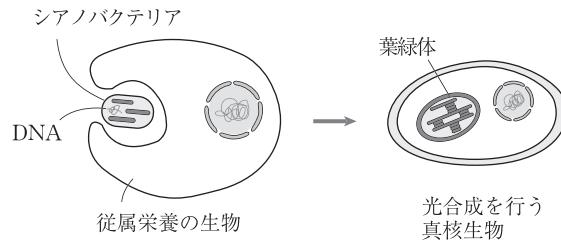
(2) (ア) 陸上植物とミカヅキモの共通祖先とクロレラは、共通の祖先から分岐している。

(エ) 葉緑体をもつグループでは、灰色植物が先に分岐してその後2つのグループに分かれている。

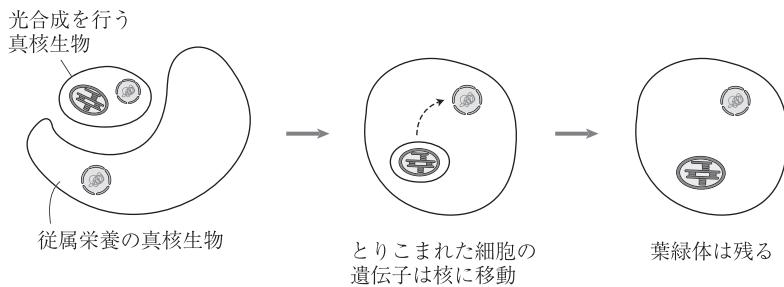
(3) 図1では、まず光合成を行うミドリムシが他のグループと分かれているが、他のグループの中にも光合成を行うものと行わないものが混在する。これは、ミドリムシと分岐してから、光合成を行う生物と共生したりしなかったり、という違いがあったことを指す。図2では、葉緑体をもつグループは大きく1つにまとめられている。葉緑体DNAのrRNAは共通であるにもかかわらず、核DNAのrRNAが異なるのは、葉緑体の祖先となるシアノバクテリアと共生した細胞をさらに取り込む(二次共生)など、共生が複数回生じたためと考えられる。

シアノバクテリアを取り込んで真核生物へと進化したもの(取り込みは1回:一次共生)を一次植物という。陸上植物の祖先や、灰色植物はこのタイプである。それに対して、クリプト藻類やハプト藻類は二次共生を行った二次植物である。

<一次共生>



<二次共生>



添削課題

解答

問1 1) 細胞膜の外側に細胞を保護する細胞壁があることや、移動することができないこと。

(38字)

2) 葉緑体がないため光合成できず、従属栄養であること。(25字)

問2 1) 菌界

2) 菌糸を広げ、動植物の枯死体などを体外で分解して低分子にしたもの、体表面から吸収する。(43字)

問3 1) (ア) 真核細胞 (イ) 原核細胞

2) ①-(イ) ②-(ア) ③-(ア) ④-(ア) ⑤-(ア)

3) 原核生物から進化した原始の生物が好気性細菌を食作用によって取り入れた際に、偶然分解できずに細胞内に残り、共生したものがミトコンドリアになった。同様に、食作用によって取り入れたシアノバクテリアが細胞内に残り、共生したものが葉緑体になった。(118字)

問4 1) 原生生物界

2) (イ), (オ), (カ), (コ), (サ), (セ)

解説

問1 植物細胞はセルロースでできた硬い細胞壁をもっていて、移動することができない。植物は葉緑体をもち、光合成を行う独立栄養生物である。

問2 菌類は吸収型の従属栄養である真核生物の一群。カビやキノコ、酵母類の総称である。生態系においては分解者として働き、物質の循環に大変重要な役割を担っている。

問3 ①は原核生物界(モネラ界)、②は原生生物界、③は植物界、④は菌界、⑤は動物界である。原核生物から真核生物が進化したが、核膜などの多くの小器官は細胞膜が陷入してできたと考えられる。

好気性細菌が食作用によって取り入れられて、ミトコンドリアになった。現在でもミトコンドリア内には一般に短い環状のDNA(ミトコンドリアDNA, mtDNA)があり同時にリボソームをもっていることから、半自律的な増殖形態をもっていると考えられる。

問4 单細胞の真核生物は原生生物界に分類される。

- | | |
|---------------------|---------------|
| ア) シアノバクテリアなので原核生物界 | ウ) 刺胞動物なので動物界 |
| エ) 扁形動物なので動物界 | キ) シダ植物なので植物界 |
| ク) 原索動物なので動物界 | ケ) 刺胞動物なので動物界 |
| シ) シアノバクテリアなので原核生物界 | ス) 接合菌類なので菌界 |
| ソ) 輪形動物なので動物界 | |

26章 分類②

問題

■演習

【1】

解答

問1 a) ⑥, ⑫ b) ③, ⑩ d) ②, ⑨ e) ④, ⑧

問2 (ア) 1:左右 2:体腔

(イ) ④, ⑤, ⑧

問3 (ア) A:旧口動物 B:新口動物

違い: 旧口動物は原口が口になり、新口動物は原口が肛門側になる。

(イ) C:体節

理由: 図1では、環形動物と節足動物の両方に共通する祖先が体節をもち、その後分かれたことを示している。しかし図2では、環形動物と節足動物に共通する祖先のうち、体節をもつものがまず節足動物となった。そして体節をもたなかつたものの中で、その後に体節をもつたものが環形動物となった、ということを示している。

(ウ) トロコフォア幼生

解説

問1 ① 原索動物, ⑤ 節足動物, ⑦ 節脚動物, ⑪ 原索動物

問2 (ア) 二胚葉動物は外胚葉と内胚葉しかもたないが、三胚葉動物は中胚葉ももつ。また、三胚葉動物は、旧口動物と新口動物に分けられる。

扁形動物は無体腔動物であり、輪形動物と線形動物は偽体腔動物である。

(イ) ① 内胚葉, ② 外胚葉, ③ 外胚葉, ⑥ 外胚葉, ⑦ 内胚葉

問3 系統樹を見るときには、それぞれの分歧点となる共通する祖先に着目することが大切である。

【2】

解答

- 問1 (4)
- 問2 クロロフィルc
- 問3 シアノバクテリア
- 問4 (a) 共生説(細胞内共生説)
(b) ・葉緑体は核のDNAとは異なる独自のDNAをもち、細胞の分裂とは別に独自に分裂、増殖できる。(45字)
・葉緑体は内外2枚の膜に包まれており、外側の膜は真核生物の細胞膜と類似しており、内側の膜は原核生物の膜と類似している。(58字)
- 問5 (a) 糖の合成には二酸化炭素が必要であるが、単純な多層構造では空気を取り込んでおく空間もなく各細胞に行きわたりにくいので、二酸化炭素不足となるから。(71字)
(b) 海綿状組織(細胞間隙でも可)
- 問6 (a) 幼葉鞘の先端で合成されたオーキシンが光の当たらない側へと移動し、オーキシンの濃度が高い方がより成長するため、光の方向へと屈曲する。(65字)
(b) マカラスムギの光屈性は細胞ごとの成長速度の差によるので、細胞が一列につらなった原糸体には当てはまらない。
- 問7 名称：胚乳 核相： $3n$
- 問8 葉緑体は細胞質に含まれるので、変異株の卵を用いた場合には変異型が現れるが、野生型の卵を用いた場合には野生型となる。(57字)
- 問9 20個以上の葉緑体をもつ表現型：1個の巨大葉緑体をもつ表現型 = 1 : 1

解説

- 問1 ゲノムはその種がもつすべての遺伝子である。(4)が正しいのであれば、1つの細胞に複数の生物種の遺伝子が入っていることになる。
- 問2 褐藻類はクロロフィルaとcをもつ。
- 問3, 4 共生説では、シアノバクテリアが細胞に取り込まれて共生するようになった結果、葉緑体になったと考えている。解答例のほか、葉緑体が細胞全体の分裂とは別に独自に分裂・増殖することなどを挙げてもよい。
- なお、共生説の他に、膜進化説というものがある。これは、1つの細胞において外側にある細胞膜が細胞内へと入り込み、1つ1つの細胞小器官に発達したというものである。ミトコンドリアと葉緑体は、一般的には共生説が受け入れられているが、小胞体やゴルジ体などは膜進化説でも説明ができる。また、原核生物のDNAは環状であるのに真核生物のDNAは線状であることなど、まだまだ謎が多い。
- 問5 何を答えるべきか迷う設問ではある。「光が強い場合、光量に応じた光合収量が確保できない」とは、限定要因のことだと解釈すると、不足するのは二酸化炭素と考えられる。葉の構造は、表側は光を十分に受け取れるように細胞がびっしりと並んだ柵状組織となっている。一方、裏側には気孔があり、細胞の間には細胞間隙とよばれる空所がある海綿状組織となっている。

問6 原糸体は細胞が一列につらなっているので、光が当たる側と当たらない側の細胞というような、細胞ごとの差ができる。

問8 葉緑体に存在するDNAによる変異なので、子の遺伝子型は卵によって決まる(細胞質遺伝)。

問9 核にあるDNAの遺伝子なので、野生株と変異株の交配でできる胞子体の遺伝子型はヘテロとなる。よって、胞子ではそれぞれの遺伝子が1:1で分離する。

【3】

解答

- A 問 1 アー従属 イー分解者 ウー胞子 エー菌糸
オー子囊 カー減数分裂

問 2 菌類は体外に酵素を分泌し、周囲の有機物を分解してそれを吸収することで栄養を摂取する。(40字)

問 3 生産者や消費者の枯死体・死骸や排出物などに含まれる有機物を無機物にまで分解する。(40字)

問 4 コウジカビはデンプンを分解してグルコースにする。酵母菌はグルコースをアルコール発酵によってエタノールにする。

問 5 界：原核生物界

特徴：核膜に包まれた核ではなく、膜でできた細胞小器官が発達していない。(31字)

- B 問 6 1) 海綿動物門…イソカイメン
2) 刺胞動物門…イソギンチャク

問 7 発生の過程で形成された原口が、後に口になるのが旧口動物、肛門になるのが新口動物である。

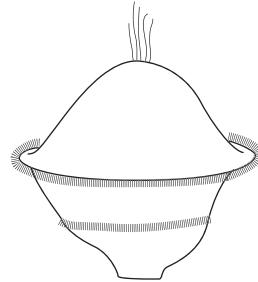
- 問 8 1) 体壁と内臓器官の間にある腔所。
2) 中胚葉性の上皮によって体腔が囲まれている。

- 3) 扁形動物、輪形動物、線形動物から 1 つ

- 問 9 1) 頭尾軸に沿った背側にある。
2) 中胚葉
3) ナメクジウオ

問 10 名称：トロコフオア幼生

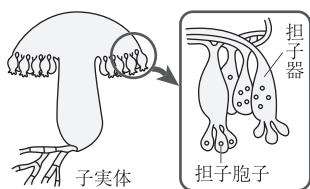
模式図：右図



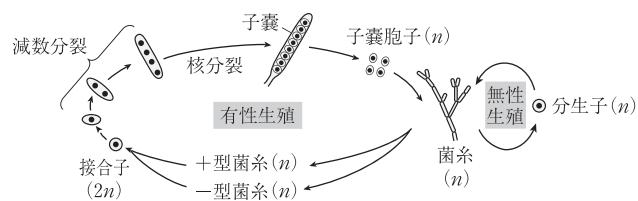
解説

A

問 1 担子菌類では、担子器で減数分裂によって 4 個の胞子(担子胞子)をつくる。一方、子囊菌類では減数分裂によってできた細胞がさらに分裂して、8 個の胞子(子囊胞子)をつくる。



担子菌類(マツタケ)



アカパンカビ(子囊菌類)の生活環

問 2 多くの動物は、消化管内(細胞外)で消化して栄養分を吸収する。一方、菌類では消化管のような構造はなく、体外に酵素を分泌して有機物を分解してそれを吸収する。

問 3 問 2 で答えたはたらきそのものが、分解者としての役割である。

問4 日本酒の製造で用いられるニホンコウジカビ(*Aspergillus oryzae*: アスペルギルス・オリザエ)は、子囊菌類に分類される。デンプンやタンパク質を分解する能力が高いので、味噌や醤油の製造にも用いられる。

問5 大腸菌やシアノバクテリアなどの細菌(バクテリア)と、超好熱菌やメタン生成菌などの古細菌(アーキア)は、原核生物界に分類される。

B

問6 海綿動物には、ダイダイイソカイメンやカイロウドウケツなどがいる。刺胞動物には、ヒドラやクラゲなどがいる。

問7 原口が口になるか肛門になるか、の違いを述べる。

問8 「解答」参照。

問9 からだの位置を説明するときには、頭尾軸・左右軸・背腹軸の3つの体軸を用いるとよい。また、生涯にわたって脊索をもつのは、原索動物門のうち頭索類(ナメクジウォ)である。

問10 繊毛は幼生の中央部と、一方の端に生えている。

B3/B3J

東大・医学部・難関大生物

東大生物



会員番号

氏名

不許複製