

★鈴フリ★センター生物★第1学期★第10講★

★復習問題★

1 ある植物の形質の遺伝についての実験を行った。ここで調べた形質は、果実の形(長果・丸果)、葉の色(緑葉・黄葉)、茎の毛(有毛・無毛)の3種類である。植物Xは長果・緑葉・無毛、植物Yは丸果・黄葉・有毛、植物Zは丸果・黄葉・無毛の表現型を示す。調べた3種類の形質はいずれも完全優性を示し、単一の遺伝子により決定される。それぞれの形質を決定する遺伝子は、果実の形(Lとl)、葉の色(Gとg)、茎の毛(Hとh)とし、大文字で示した遺伝子を優性遺伝子とする。植物Xと植物Yを交配して雑種第一代(F₁)を得た。F₁はすべて長果・緑葉・有毛の表現型を示した。次に、このF₁に植物Zを交配して2000個体を得た。その結果を表1に示した。

表現型	観察数
長果・緑葉・有毛	145
長果・緑葉・無毛	756
長果・黄葉・有毛	99
長果・黄葉・無毛	2
丸果・緑葉・有毛	3
丸果・緑葉・無毛	106
丸果・黄葉・有毛	743
丸果・黄葉・無毛	146
合計	2000

問1 3つの遺伝子に関して、植物X、Y、ZおよびF₁の遺伝子型を示せ。

問2 遺伝子L、G、Hの染色体地図を作成せよ。

2 次の文を読み、下の問いに答えよ。

精子は頭部、中片部、尾部からなり、中片部に **あ** が含まれている。精子は **あ** で合成される(A)。ウニでは、未受精卵のまわりにあるゼリー層に精子が到達すると、精子の **い** の中身が放出される(**い** 反応)。精子と卵の細胞膜が融合したあと、卵細胞の **う** の中身が卵の細胞膜と卵黄膜の間に放出され(**え** 反応)、卵黄膜は **お** になり、余分な精子の侵入を防ぐ役割を果たしている。

問1 上の文章中の空欄 **あ** ~ **え** に適当な語句を入れよ。

問2 (A)に入る文を、次の①~③から1つ選べ。

- ① 酵素を使って卵膜を溶解する
- ② ATPのエネルギーを使ってべん毛を動かして前進する
- ③ 先体突起を使って卵膜を溶解する

問3 実際に卵内に進入する精子の部分を、次の①~④から1つ選べ。

- ① 核のみ
- ② 核, 中心体, ゴルジ体
- ③ 核, **あ**, 鞭毛
- ④ 核, **あ**, ゴルジ体

2 ウニの発生に関する次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

ウニでは1個の細胞である受精卵は、卵割とよばれる細胞分裂を繰り返し、細胞数を増加させ、変態して「稚ウニ」になる。この間にいくつかの段階を経るが、受精卵が卵割を始めてからえさを取り始めるまでを胚という。胚の期間のうち、胞胚の時期には(a)とよばれる広い空所がからだの中央部に広がり、(a)を取り囲むように一重の細胞層がからだの表面に並ぶ。この細胞層は、胞胚壁とよばれ、それぞれの細胞にはやがて繊毛が生じ、胞胚は回転するようになる。回転し始めた胚は、まもなくふ化し、繊毛によって泳ぐようになる。その後、胞胚の(b)側では、胞胚壁の一部の細胞が胚の内部へ移動して原腸をつくり、胚は(c)になる。このような細胞の移動は、(d)とよばれる。一方、原腸が形成される以前に、(b)付近の胞胚壁の一部の細胞は(a)に出てくる。これらの細胞は一次間充織細胞とよばれ、(e)のもとになる細胞群である。一次間充織細胞以外で(c)を構成する細胞は、その初期には(f)と(g)の2種類の細胞層に区別される。(f)は(c)の表面の細胞層であり、(g)は胚の内部に向かって(d)した原腸の部分である。原腸の開口部は(h)といい、将来、幼生の肛門になる。(c)の中期に、原腸の先端から二次間充織細胞が生じる。二次間充織細胞も、(e)のもとになる細胞群である。(c)の後期には一次間充織細胞から骨片がつくられており、その骨片の一部は成長して幼生の腕の中に伸びる。こうして、(e)(f)(g)の細胞群が分化し、幼生のから

★鈴フリ★センター生物★第1学期★第10講★

だがつくられていく。

問1 文章中の()に適切な語句を答えよ。

問2 右図はバフンウニの幼生を側面から見た略図である。

この幼生は何とよばれるか。また図中の(ア)~(エ)に、それぞれ適切な語句を次の①~⑦の中から選び、番号で答えよ。

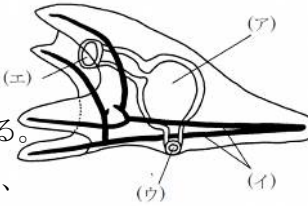
- ① 胃 ② 骨格 ③ 管足 ④ 口 ⑤ 腕 ⑥ 肛門 ⑦ 食道

4 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

カエルでは、精子侵入点の反対側が将来のからだの(ア)側となる。カエルの受精卵の第1卵割の開始前には、精子由来の中心体から(イ)が伸び、その伸長方向に沿って(ウ)°の(エ)が起こる。この現象によって、受精卵の(オ)側に局在する(カ)タンパク質とよばれる母性因子が、精子侵入点の反対側の赤道部に出来る(キ)とよばれる領域に移動する。受精卵は卵割を繰り返して、やがて(ク)となる。この時期の割球数は32~64個で、その中には卵割腔がみられる。発生が進むと割球が小さくなり、表面が滑らかな(ケ)となる。また、内部では卵割腔が発達して大きくなり(コ)とよばれるようになる。カエルでは、続いて卵の赤道部からやや(サ)側にかたよったところから(コ)に向かって(シ)が起こり、新たにできた空所を(ス)、その入り口部分を(セ)という。この時期の胚は(ソ)とよばれ、外側の細胞層である外胚葉、最も内層にある内胚葉、その中間にある中胚葉に分化する。その後、胚の背側で神経管を形成する(タ)となる。神経管の前端は膨らんで(チ)に、後方は細長く伸びて(ツ)になる。また、(セ)だったところは(テ)になり、このような動物は新口(後口)動物とよばれる。

問1 文章中の()に適切な語句を答えよ。

問2 a~qの組織や器官は①外胚葉、②中胚葉、③内胚葉のどの部分に由来するか。

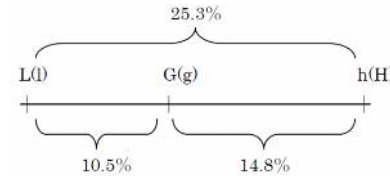


- a 小腸上皮 b 真皮 c 骨格筋 d 副腎髄質 e すい臓 f 肺
g 肝臓 h 網膜 i 脊椎 j 心臓 k 角膜 l 腎臓 m 甲状腺
n 水晶体 o 血管 p 中脳 q 表皮 r 副腎皮質

★解答★

1 問1 X...LLGGhh Y...llggHH Z...llgghh F₁...LlGgHh

問2



2 問1 あ...ミトコンドリア い...先体 う...表層粒 え...表層
お...受精膜

問2 ② 問3 ②

3 問1 (a) 胞胚腔 (b) 植物極 (c) 原腸胚 (d) 陥入 (e) 中胚葉
(f) 外胚葉 (g) 内胚葉 (h) 原口

問2 プルテウス幼生 (ア) ① (イ) ② (ウ) ⑥ (エ) ④

4 問1 ア...背 イ...キネシン ウ...30 エ...表層回転 オ...植物極
カ...ディシェベルド キ...灰色三日月(環) ク...桑実胚 ケ...胞胚
コ...胞胚腔 サ...植物極 シ...陥入 ス...原腸 セ...原口
ソ...原腸胚 タ...神経胚 チ...脳 ツ...脊髄 テ...肛門

問2 a...③ b...② c...② d...① e...③ f...③ g...③ h...① i...②
j...② k...① l...② m...③ n...① o...② p...① q...①
r...②