

復習シート ハイレベル生物① 5回目

第28問 細胞内の物質輸送

問1 次の事柄(1～3)と関わりが深いものを、下の〔細胞骨格〕・〔モータータンパク質〕から、それぞれすべて選び出せ。

1. 原形質流動 2. べん毛・繊毛の運動 3. シナプス小胞やミトコンドリアの輸送

〔細胞骨格〕

- ① アクチンフィラメント ② 中間径フィラメント ③ 微小管

〔モータータンパク質〕

- ① ミオシン ② ダイニン ③ キネシン

問2 1. 「べん毛・繊毛」、2. 「中心粒」の構造を説明したものとして最もふさわしいものはどれか。次の①～④のうちからそれぞれ1つずつ選べ。

- ① 微小管2本のセットが9組で管を作っている。「9+0」構造と呼ばれる。
② 微小管2本のセットが9組で管を作り、さらにその管の中に微小管が2本存在する。「9+2」構造と呼ばれる。
③ 微小管3本セットが9組で管を作っている。「9+0」構造と呼ばれる。
④ 微小管3本のセットが9組で管を作り、さらにその管の中に微小管が2本存在する。「9+2」構造と呼ばれる。

【解答】第28問 細胞内の物質輸送

問1

1. 原形質流動

〔細胞骨格〕① 〔モータータンパク質〕①

2. べん毛・繊毛の運動

〔細胞骨格〕③ 〔モータータンパク質〕③

3. シナプス小胞やミトコンドリアの輸送

〔細胞骨格〕① 〔モータータンパク質〕②③

問2

1. 「べん毛・繊毛」・・・② 2. 「中心粒」・・・④

第29問 細胞接着

細胞接着に関する次の文章を読んで、下の各問に答えよ。

植物細胞の場合、細胞どうしの接着に関与する物質は(ア)である。すなわち細胞壁の主成分は(イ)であるが、それら細胞壁どうしが(ア)によって接着しているのである。一方、動物細胞の場合はさまざまな膜タンパク質が関与している。

問1 上の文章中の空欄(ア・イ)に適する語句を入れよ。

問2 下線部に関して、動物の細胞接着をまとめた。次の空欄(ウ～ス)に適する語句を入れよ。

- (ウ)結合：腸の内表面など、各種物質や細菌・ウイルスなどの異物が体内に入らないように細胞どうしが密着している。
- (エ)結合：細胞膜に存在する接着タンパク質に(オ)がつながっている結合。
 - (カ)結合：接着タンパク質である(キ)に、細胞骨格であるアクチンフィラメントが接続している。組織に伸縮性を与え、組織が湾曲しても元に戻るようになる。
 - (ク)による結合：接着タンパク質である(キ)に、細胞骨格である(ケ)が接続している。組織を丈夫にし、引っ張られても引きちぎれないようになる。
 - (コ)による結合：接着タンパク質である(サ)に(シ)が接続している。上皮組織が基底層からはがれないようにする。
- (ス)結合：隣り合う細胞どうしが管状の膜タンパク質でつながっていてイオンなどが通れるようになっている。

【解答】第29問 細胞接着

問1

ア - ペクチン イ - セルロース

問2

ウ - 密着結合 エ - 固定結合 オ - 細胞骨格

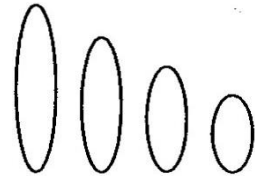
カ - 接着 キ - カドヘリン ク - デスモソームによる

ケ - 中間径フィラメント コ - ヘミデスモソームによる

サ - インテグリン シ - 中間径フィラメント ス - ギャップ

第30問 ゲノム

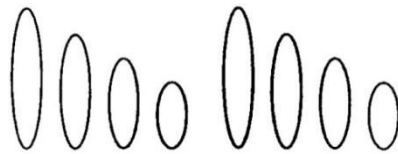
生きるのに最低限必要な染色体(遺伝子)のセットをゲノムという。右の図はショウジョウバエのゲノムを表した模式図である。これに関する下の各問に答えよ。



問1 このような染色体のセットを「n」を使って表記せよ。

問2 ヒト・エンドウマメの場合のゲノムはどのように表記できるか。「n」を使って表記せよ。

問3 ゲノムは父、母から1セットずつもらうのでその子どもはゲノムを2セット持つことになる(下図)。これに関する下の各設問に答えよ。



設問(1) この図の状態を「n」を使って表記せよ。

設問(2) 精子や卵を総称して何というか。

設問(3) ゲノムを2セット持つと同じ染色体を2本ずつ持つことになるが、この同じ染色体を何というか。

設問(4) ヒトとエンドウマメの場合のゲノムを2セット持った状態を「n」を使って表記せよ。

【解答】第30問 ゲノム

問1

$$n = 4$$

問2

$$\text{ヒト} : n = 23 \quad \text{エンドウマメ} : n = 7$$

問3

設問(1) $2n = 8$

設問(2) 配偶子

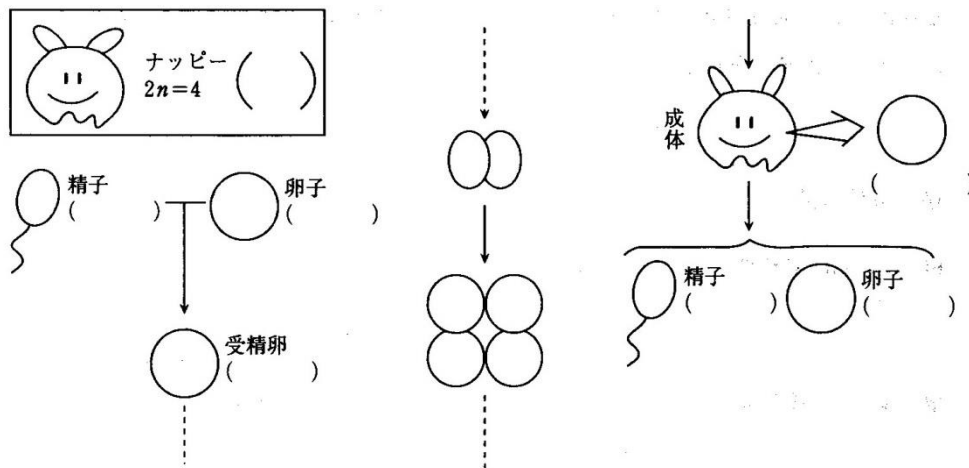
設問(3) 相同染色体

設問(4)

$$\text{ヒト} : 2n = 46 \quad \text{エンドウマメ} : 2n = 14$$

第31問 ナッピー

次の図は大堀が講義で板書したものである。これに関して下の問に答えよ。



問 この部分で大堀が言いたかったことは次の3つである。講義を思い出しながら空欄(ア～オ)を埋めよ。

- ☆-1 全ての体細胞は受精卵と同じだけ染色体を持っている。つまり、ナッピーの体細胞は1兆個だが、これら1兆個の体細胞全てが(ア)になっている。ヒトも同じで、(イ)個の体細胞全てが受精卵と同じ(ウ)になっている。
- ☆-2 ゲノムのセット数を変化させない分裂がある→(エ)
- ☆-3 配偶子はゲノムのセット数を半分にする分裂で作る→(オ)

【解答】第31問 ナッピー

ア - $2n = 4$ イ - 60兆 ウ - $2n = 46$ エ - 体細胞分裂

オ - 減数分裂

☆最近、ヒトの体細胞は37兆個くらいという説が出てきた(早稲田大学の入試で出題された)。

第32問 グリフィスの研究

次の文章を読んで下の各問に答えよ。

グリフィスは肺炎双球菌を研究した。この肺炎双球菌にはカプセルを持ち病原性のあるS型菌と、S型菌が突然変異して生じたR型菌がある。R型菌はカプセルを作るための遺伝子群が正常に発現しない。このためカプセルを作ることができず、体内に侵入しても白血球の食作用によって排除される。

問1 グリフィスが発見した現象はどのようなものか、次の空欄(ア～ウ)に適する語句を入れよ。

(ア) R型菌と(イ) S型菌を混ぜると(ウ)が生じる。

問2 下線部に関して、白血球は食作用によって異物を取り込んだあと、この異物をどうするのか。次の文の空欄(エ～カ)に適する語句を入れよ。

異物を(エ)によって取り込み、(オ)と融合させ、その中の(カ)で分解する。

問3 問2の文の反対の現象を何というか。

【解答】第32問 グリフィスの研究

問1

ア - 生きて イ - 死んだ ウ - 生きてS型菌

問2

エ - エンドサイトーシス オ - リソソーム カ - 加水分解酵素

問3

エキソサイトーシス

第33問 エイブリーの研究

問 次の文章中の空欄(ア～カ)に適する語句を入れよ。

アベリーはグリフィスが発見した現象について次のような仮説を立てた。すなわち「(ア)R型菌が(イ)S型菌から(ウ)を取り込んで、その(ウ)によってR型菌はカプセルを作れるようになった」。つまりR型菌はS型菌に変化したわけで、このように外部から遺伝子を取り込んで性質を変化させる現象を(エ)という。アベリーはこの(エ)をおこさせる物質、すなわち(ウ)の正体を探った。まず、S型菌の成分を調べたところ(オ)・糖・(カ)であった。ということは、R型菌はこれらのどれかによってS型菌に変わったわけで、それが(ウ)ということになる。そこでこれら3つの物質を1つずつR型菌と混ぜてみたところ、(カ)と混ぜたときだけS型菌に(エ)することがわかった。すなわち(ウ)の正体は(カ)であることがわかった。しかし、1940年代当時、多くの研究者は(オ)が(ウ)の正体であると考えていたため、この業績は見過ごされてしまった。

【解答】第33問 エイブリーの研究

ア - 生きた イ - 死んだ ウ - 遺伝子 エ - 形質転換
オ - タンパク質 カ - DNA

第34問 ハーシーとチェイスの研究

ハーシーとチェイスの研究を説明した次の文章を読んで、

ハーシーとチェイスは(ア)を使って T₂ファージを観察した。すると T₂ファージが大腸菌に感染してから30分後、その大腸菌から多数の T₂ファージの複製が出現した。ここでハーシーとチェイスは「T₂ファージが大腸菌に(イ)を送り込み、この(イ)によって T₂ファージの複製が作られた」と考えた。さらに「(イ)の正体は何か」を探るために T₂ファージの成分を分析した。すると(ウ)と(エ)の2つしかないことがわかった。従ってこれら2つの物質のうち、大腸菌に送り込まれた方が(イ)であることになる。彼らはどちらが送り込まれたかがわかるように(ウ)と(エ)それぞれに特有の元素を標識した。すると大腸菌に送り込まれていたのは(エ)であった。

問1 上の文章中の空欄(ア～エ)に適する語句を入れよ。

問2 (ウ)と(エ)のどちらが大腸菌に送り込まれたかを調べるために、ハーシーとチェイスが用いた方法を説明した次の文章中の空欄(オ～ス)に適する語句を入れよ。

(ウ)を構成する元素は(オ)・(カ)・(キ)・(ク)・(ケ)、
(エ)を構成する元素は(オ)・(カ)・(キ)・(ク)・(コ)であるため、(ケ)と(コ)それぞれに(サ)である(シ)・(ス)を用いて標識した。

【解答】第34問 ハーシーとチェイスの研究

問1

ア - 電子顕微鏡 イ - 遺伝子 ウ - タンパク質 エ - DNA

問2

オ・カ・キ・ク - C・H・O・N ケ - S コ - P サ - 放射性同位体
シ - ^{35}S ス - ^{32}P