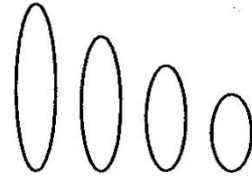


第30問 ゲノム

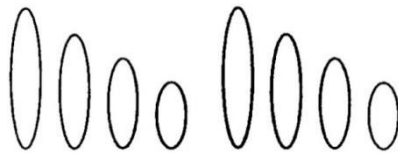
生きるのに最低限必要な染色体(遺伝子)のセットをゲノムという。右の図はショウジョウバエのゲノムを表した模式図である。これに関する下の各問に答えよ。



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。

<第30問の解答>

問1 $n = 4$

問2 ヒト： $n = 23$ エンドウマメ： $n = 7$

問3

設問(1) $2n = 8$

設問(2) 配偶子

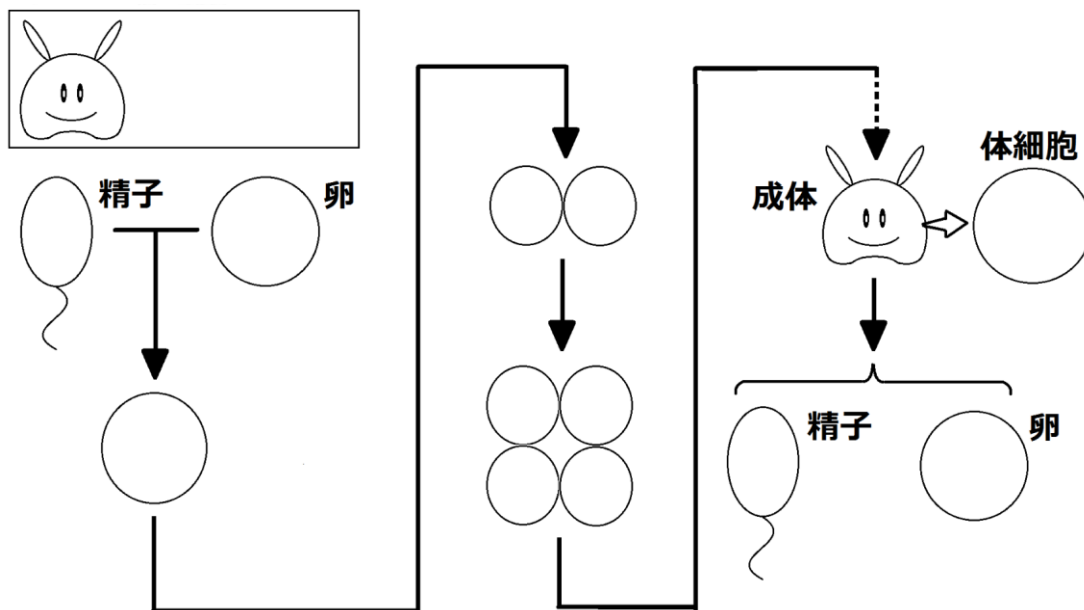
設問(3) 相同染色体

設問(4)

ヒト： $2n = 46$ 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)

<第31問の解答>

ア - $2n = 4$ イ - 60兆(40兆) 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(約40兆)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。

<第32問の解答>

問1

ア - 生きた イ - 死んだ ウ - 生きた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。

<第33問の解答>

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。

<第34問の解答>

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 - ³⁵S ス - ³²P