

★鈴フリ★センター生物★第1学期★第12講★

★復習問題★

1 次の文を読み、各問いに答えよ。

被子植物の有性生殖は、生殖器官である花で次のように進展する。雄性と雌性の配偶子は、おしべとめしべでそれぞれ形成される。めしべの(ア)の中では、(イ)が減数分裂し4個の細胞になり、そのうち3個は退化して、残りの1個が(ウ)になる。(ウ)は、核分裂を3回行い、その結果生じた8個の核のうち3個は、花粉管が挿入される珠孔側に移動して、1個の(エ)の核と2個の(オ)の核となる。また別の3個の核は、反対側に移動して3個の(カ)の核となる。残りの2個の核は中央細胞の核、すなわち(キ)となる。おしべの(ク)の中では、(ケ)が減数分裂して4個の花粉細胞から成る(コ)を形成する。花粉細胞は1回体細胞分裂し、(サ)と(シ)とに分かれる。(サ)はさらに1回体細胞分裂して、2個の(ス)になる。2個の(ス)は花粉管を通して珠孔にたどり着き、2個の(ス)のうち(A)1個は(エ)と受精し、(B)もう1個は中央細胞と受精する。

問1 上の文中の空欄ア～スに適切な語を入れよ。

問2 下線(A)の受精の結果できる細胞の名前とその核相を記せ。

問3 下線(B)の結果できる細胞がもつ核の名前とその核相を記せ。

問4 下線(A)と(B)のように、被子植物において2つの受精が同時に起こる受精形式を何というか。

問5 裸子植物の種子がもつ胚乳の核相を記せ。

問6 裸子植物では、胚乳を受精前に形成するか、受精後に形成するか。

2 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

被子植物の受精は卵細胞だけでなく、中央細胞でも行われることから重複受精という。受精卵は細胞分裂を繰り返して(ア)【a】と胚柄になり、(ア)はさらに(イ)、(ウ)、(エ)、(オ)の4つの部分に分化する。一

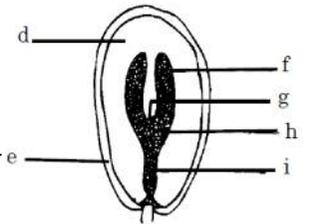
方、胚乳核をもつ中央細胞は受精後、分裂を繰り返し、(カ)【b】となる。また、胚のうを包む(キ)は変化して種皮【c】になり、(ア)、(カ)および種皮からなる種子となる。同時に、胚珠を包んでいた子房は(ク)になり、子房壁は(ケ)になる。一部の被子植物がつくる種子では、(カ)が発達せず代わりに(イ)が大きく発達して、種子の発育に必要な栄養分を蓄えているものがある。このような種子は(カ)をもつ種子(コ)に対して(サ)とよばれている。

問1 上の文中の空欄ア～サに当てはまる語句を記せ。

問2 上の文中の空欄a～cに当てはまる核相を記せ。

問3 上の文中の空欄サで答えた種子を形成する植物名をe 4つ挙げよ。

問4 右の図は形成過程の種子の断面を示したものである。d～iの名称を記せ。



3 次の文を読み、各問いに答えよ。(授業で扱った問題と同じ問題!もう1回自分の力でやってみよう!)

トウモロコシの種皮の色にはアズキ色(R)のものとは白色(r)のものとはあり、また胚乳にはデンプン性(D)のものとはサトウ性(d)のものとはある。遺伝子RとDはそれぞれrとdに対して完全優性である。

問1 遺伝子型rrのものにRRの個体の花粉を交配してできた種子(F<sub>1</sub>)の種皮の色は何色か。

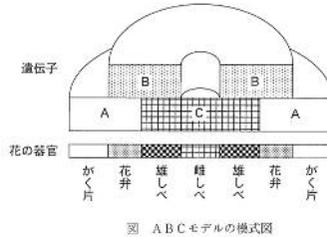
問2 問1でできた種子(F<sub>1</sub>)をまいて自家受精させたときにできる種子(F<sub>2</sub>)の種皮の色の分離比を示せ。

問3 遺伝子型ddのものにDDの個体の花粉を交配してできた種子(F<sub>1</sub>)の胚乳について、(1)遺伝子型、および(2)表現型を示せ。

問4 問3でできた種子(F<sub>1</sub>)をまいて自家受精させたときにできる種子(F<sub>2</sub>)の胚乳について、(1)遺伝子型の分離比、および(2)表現型の分離比を示せ。

★鈴フリ★センター生物★第1学期★第12講★

4 近年、シロイヌナズナの花の形の変異株を用いた分子遺伝学的研究から、右図のように花の器官形成はA、B、Cと呼ばれるわずか3種類の遺伝子群の組み合わせで決まるといふABCモデルが提唱された。



ABCモデルによると、花の器官形成時にA遺伝子は同心円の外側から1番目と2番目、B遺伝子は2番目と3番目、C遺伝子は3番目と4番目の領域でそれぞれ発現する。そして、A遺伝子が単独で機能するとがく片、A遺伝子とB遺伝子が同時に機能すると花弁、B遺伝子とC遺伝子が同時に機能すると雄しべ、C遺伝子が単独で機能すると雌しべがそれぞれ形成される。また、A遺伝子が機能しないとC遺伝子が1番目から4番目のすべての領域で発現し、C遺伝子が機能しないとA遺伝子が1番目から4番目のすべての領域で発現する。また、機能を失った対立遺伝子は機能を有する対立遺伝子(野生型)に対して完全に劣性であるとする。(授業で扱った問題と同じ問題!もう1回自分の力でやってみよう!)

記号	表現型	記号	表現型
(a)	がく片, 花弁, 雄しべ, 雌しべ	(b)	がく片, がく片, 雌しべ, 雌しべ
(c)	がく片, 花弁, 花弁, がく片	(d)	雌しべ, 雄しべ, 雄しべ, 雌しべ
(e)	がく片, 花弁, がく片, 花弁	(f)	がく片, がく片, がく片, がく片
(g)	雌しべ, 雌しべ, 雌しべ, 雌しべ	(h)	花弁, 雄しべ, 花弁, 雄しべ
(i)	がく片, 雄しべ, 雄しべ, がく片		

問1 次の(i)~(v)に示すそれぞれの個体の表現型を表中の(a)~(i)から1つ選び記号で答えよ。ただし、表中の各表現型は形成される器官を花の外側から順に示している。

- (i) A遺伝子が機能しない個体
- (ii) B遺伝子が機能しない個体
- (iii) C遺伝子が機能しない個体
- (iv) A遺伝子ならびにB遺伝子が共に機能しない個体
- (v) B遺伝子ならびにC遺伝子が共に機能しない個体

問2 A遺伝子ならびにB遺伝子が共に機能しない純系個体と野生型個体を交配してF<sub>1</sub>個体を得た。さらに、このF<sub>1</sub>個体にA遺伝子ならびにB遺伝子が共に機能しない純系個体をかけ合わせてF<sub>2</sub>を作出したところ、F<sub>1</sub>の両親と同一の表現型が等しい比率で分離した。これに加え、両親のいずれとも異なる2種類の表現型がそれぞれ全体の5%の割合で観察された。F<sub>1</sub>を自家受精させて得た次世代個体において観察される表現型を表中の(a)~(i)から選んで記号で示し、それらの分離比を答えよ。

★解答★

- 1 問1 ア…胚珠 イ…胚のう母細胞 ウ…胚のう細胞 エ…卵細胞  
オ…助細胞 カ…反足細胞 キ…極核 ク…葯 ケ…花粉母細胞  
コ…花粉四分子 サ…雄原細胞 シ…花粉管細胞 ス…精細胞
- 問2 名前…受精卵 核相…2n 問3 名前…胚乳核 核相…3n
- 問4 重複受精 問5 n 問6 受精前
- 2 問1 ア…胚 イ…子葉 ウ…幼芽 エ…胚軸 オ…幼根 カ…胚乳  
キ…珠皮 ク…果実 ケ…果皮 コ…有胚乳種子 サ…無胚乳種子
- 問2 a…2n b…3n c…2n
- 問3 クリ、エンドウ、ダイズ、ナズナ、クリ、アサガオなどから4つ
- 問4 d…胚乳 e…種皮 f…子葉 g…幼芽 h…胚軸 i…幼根
- 3 問1 白色 問2 アズキ色のみ 問3 (1) Ddd (2) デンプン性
- 問4 (1) DDD : DDd : Ddd : ddd = 1 : 1 : 1 : 1  
(2) デンプン性 : サトウ性 = 3 : 1
- 4 問1 (i) (d) (ii) (b) (iii) (c) (iv) (g) (v) (f)
- 問2 (a) : (b) : (d) : (g) = 281 : 19 : 19 : 81