



講座
2

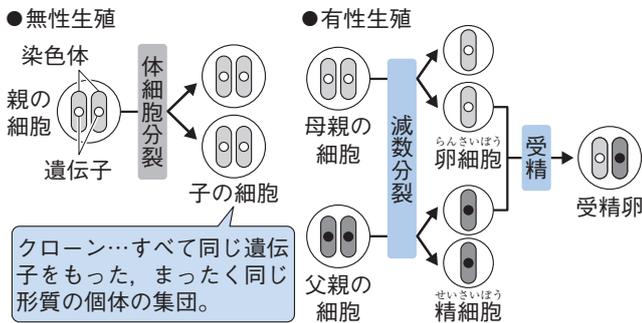
遺伝の規則性と遺伝子



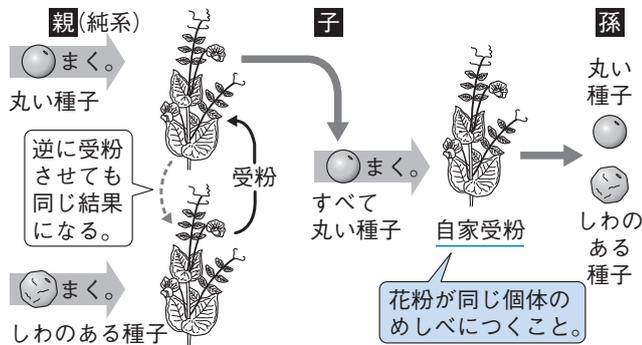
教科書
P.17~27

学習のまとめ

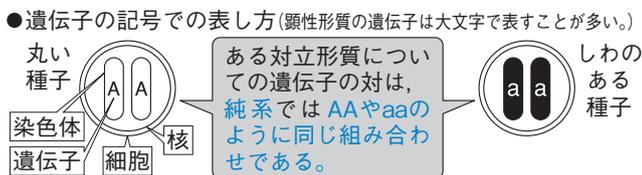
▼1 無性生殖と有性生殖の染色体の伝わり方



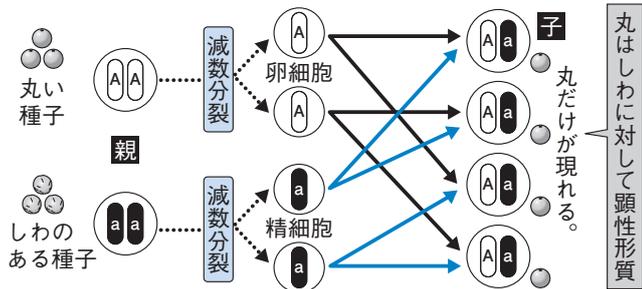
▼2 メンデルが調べたエンドウの種子の形の遺伝



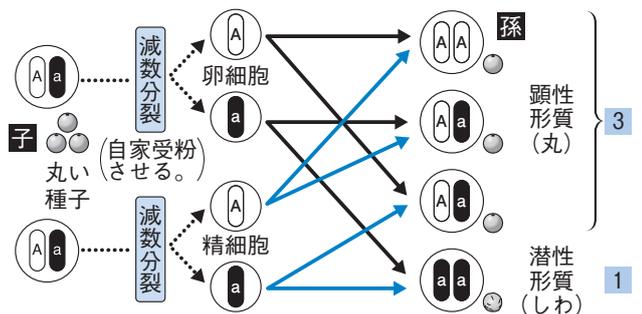
▼3 エンドウの種子の形質を決める遺伝子の伝わり方



①親から子への遺伝子の伝わり方(丸:A, しわ:a)



②子から孫への遺伝子の伝わり方(丸:A, しわ:a)



① 親から子への特徴の伝わり方 教科書 P.17~20

- 形質** 生物のもつ形や性質などの特徴。
- 遺伝** 親の形質が子やそれ以後の世代に現れること。遺伝子が親から子へと伝わることで行われる。
○**遺伝子** 遺伝する形質を決めるもととなるもの。
細胞の核の中の染色体にある。→▼1
- 無性生殖と遺伝** 体細胞分裂によって子ができるとき、子の遺伝子は親とまったく同じになる。このため、子には親とまったく同じ形質が現れる。→▼1
- 有性生殖と遺伝** 減数分裂でできた2つの生殖細胞の受精によって、両親の遺伝子を半分ずつ受けつぐため、子は親と異なる形質をもつ場合がある。
- 純系** 同じ形質の個体をかけ合わせたとき、世代を重ねても、その形質がすべて親と同じであるもの。→▼1
- 対立形質** エンドウの種子の形の「丸」や「しわ」のように、同時に現れない2つの対になる形質。
①メンデル 遺伝の規則性を発見した人物。
②対立形質をもつ純系どうしをかけ合わせたとき、子に現れる形質を顕性形質といい、子に現れない形質を潜性形質という。

② 遺伝のしくみ →▼3

教科書 P.21~24

- 遺伝の規則性** 顕性形質の純系の個体(AA)と潜性形質の純系の個体(aa)をかけ合わせると、
①子(受精卵)の遺伝子の組み合わせ すべてAa
•子に現れる形質 すべて顕性形質になる。
②孫の遺伝子の組み合わせ AA:Aa:aa=1:2:1
•孫に現れる形質 顕性形質を現す個体と潜性形質を現す個体の数の割合が約3:1になる。
- 分離の法則** 減数分裂によって、対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入ること。

③ 遺伝子の本体

教科書 P.25~27

- DNA(デオキシリボ核酸)** 形質のもとになっている、遺伝子の本体である物質。
- 遺伝子組換え** ある生物に別の生物の遺伝子を導入するなどして、生物の遺伝子を変化させる技術。

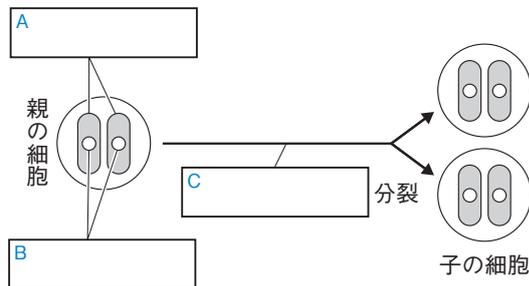
☑ 確認問題

1 親から子への特徴の伝わり方

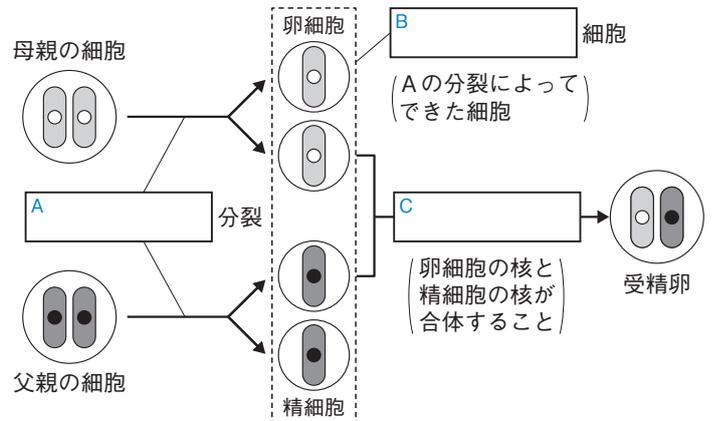
- (1) 生物のもつ形や性質などの特徴を何というか。 []
- (2) 親の形質が子やそれ以後の世代に現れることを何というか。 []
- (3) 遺伝する形質を決めるもととなるものを何というか。 []
- (4) 体細胞分裂によって子が親とまったく同じ遺伝子を受けつぐのは、無性生殖か、有性生殖か。 []
- (5) 同じ形質をもつ個体どうしをかけ合わせたととき、親、子、孫と世代を重ねても、その形質がすべて親と同じであるものを何というか。 []
- (6) エンドウの種子の形の「丸」や「しわ」のように、同時に現れない2つの対になる形質を何というか。 []
- (7) 対立形質をもつ純系の親どうしをかけ合わせたととき、子に現れる形質は顕性形質か、潜性形質か。 []
- (8) 対立形質をもつ純系の親どうしをかけ合わせて子をつくり、子を自家受粉させて孫をつくったとき、顕性形質と潜性形質の両方が現れるのは、子の代か、孫の代か。 []

図表で確認 次の [] にあてはまる言葉は何か。

① 無性生殖による遺伝子の伝わり方



② 有性生殖による遺伝子の伝わり方



2 遺伝のしくみ

- (1) 顕性形質の遺伝子をA、潜性形質の遺伝子をaとしたとき、Aaという遺伝子の組み合わせの個体に現れる形質は顕性形質と潜性形質のどちらか。 []
- (2) (1)のAaという遺伝子をもつ個体どうしをかけ合わせてできる個体の遺伝子はAA, Aa, aaである。もっとも数の割合が多いのはどれか。 []
- (3) 対になっている遺伝子が、減数分裂のときに分かれて別々の生殖細胞に入ることを何の法則というか。 []

3 遺伝子の本体

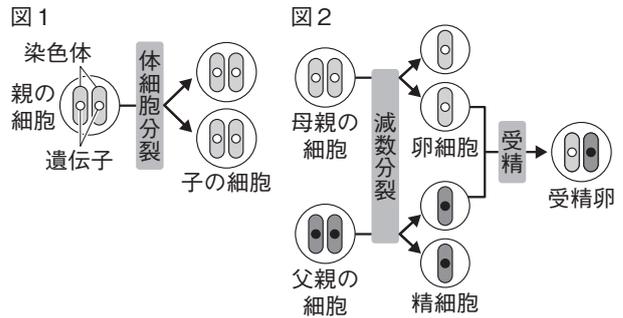
- (1) 遺伝子の本体であるデオキシリボ核酸は、アルファベット大文字3字でどう書くか。 []
- (2) 生物の遺伝子を変化させる技術を何というか。 []

基本問題

1 親から子への特徴の伝わり方

□(1) 次の文の[]にあてはまる言葉は何か。

図1のように、無性生殖で、[]分裂によって親の体の一部から子ができるとき、子のもつ染色体とそこにある[]は、親とまったく[]になる。その結果、子に現れる形質は親とまったく[]になる。



(2) 次の文の[]にあてはまる言葉は何か。

□① 図2のように、有性生殖では、[]分裂により染色体の数が[]になった雄と雌の[]細胞が受精するので、受精卵の染色体の数は親と[]になる。

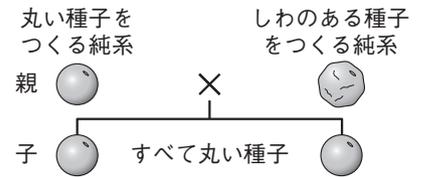
□② 有性生殖では、子は親とすべての形質が[]になるとは限らず、子どうしても形質は[]。

(3) エンドウを用いて、図のようにかけ合わせると、子はすべて丸い種子になった。

□① 次の文の[]にあてはまる言葉は何か。

対立形質をもつ純系どうしをかけ合わせたとき、子に現れる形質を[]形質、現れない形質を[]形質という。

□② 図で、顕性形質は、丸としわのどちらか。 []



2 遺伝のしくみ

(1) 図は、エンドウの親から子への遺伝子の伝わり方を表したものである。

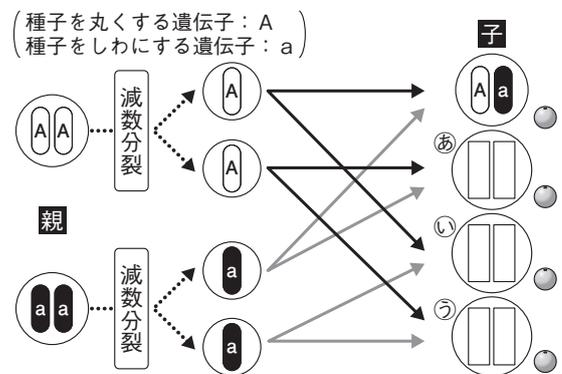
□① 次の文の[]にあてはまる言葉や記号は何か。

遺伝子は[]になって存在するので、親の遺伝子の組み合わせは、丸い種子をつくる純系がAA、しわのある種子をつくる純系が[]と表される。

□② 親の遺伝子の対は、減数分裂の結果、分かれて別々の生殖細胞に入る。これを何の法則というか。

[]

□③ 図の①~⑤の子の遺伝子の組み合わせを、[]の中にAまたはaを書いて表しなさい。



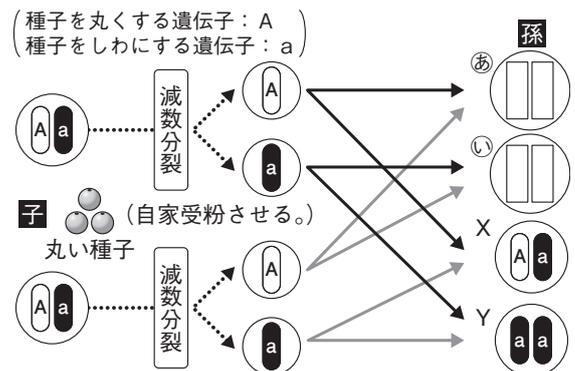
(2) 図は、(1)でできた子を自家受粉させたときの孫への遺伝子の伝わり方を表したものである。

□① 図のX、Yの遺伝子をもつ孫の種子は、丸としわのどちらになるか。 X[] Y[]

□② 図の①、②の孫の遺伝子の組み合わせを、[]の中にAまたはaを書いて表しなさい。

□③ 孫の種子で、丸としわの数の比はいくつか。

[]



ア 丸：しわ = 1：1 イ 丸：しわ = 2：1 ウ 丸：しわ = 3：1 エ 丸：しわ = 3：2

練習問題

1 図1, 2は, 親から子への遺伝子の伝わり方を表したものである。後の問いに答えなさい。

図1 親の体細胞

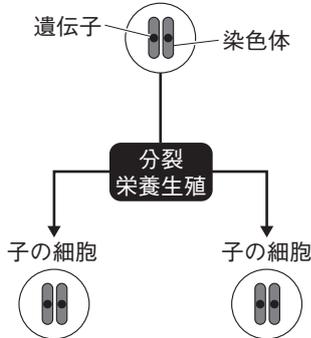
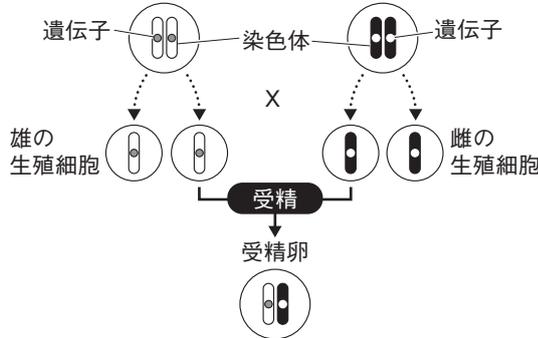
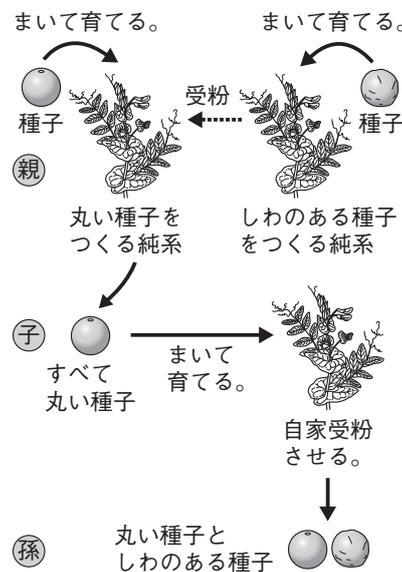


図2 親(雄)の体細胞 親(雌)の体細胞



- (1) ゴウリムシがふえるときの遺伝子の伝わり方を表しているのは, 図1, 2のどちらか。番号で答えなさい。
- (2) 図2のX(……▶)で行われる細胞分裂を何というか。
- (3) 次の①, ②は, 図1, 2のどちらの場合か。それぞれ番号で答えなさい。
 - ① 子が親とまったく同じ遺伝子を受けついでいる。
 - ② 親と異なる形質が子に現れることがある。

2 図のように, 丸い種子をつくる純系のエンドウ(親)のめしべに①しわのある種子をつくる純系のエンドウ(親)の花粉をつけたところ, ②子はすべて丸い種子になった。この丸い種子をまいて育て, 自家受粉させたところ, 孫では丸い種子としわのある種子の両方ができた。種子を丸くする遺伝子をA, しわにする遺伝子をaとして, 次の問いに答えなさい。



- (1) 19世紀の中ごろ, エンドウを用いて, 植物の遺伝のしくみを研究したオーストリアの科学者はだれか。
- (2) 顕性形質を伝える遺伝子は, Aとaのどちらか。記号で答えなさい。
- (3) 下線部①, ②がもっている, 種子の形についての遺伝子の組み合わせはどうなるか。次のア~ウからそれぞれ選び, 記号で答えなさい。
ア AA イ Aa ウ aa
- (4) 下線部②がつくる可能性のある生殖細胞の遺伝子はどのように表せるか。すべて書きなさい。
- (5) 孫の遺伝子の組み合わせをすべて表したものはどれか。次のア~エから選び, 記号で答えなさい。
ア AA イ AA, Aa ウ AA, aa エ AA, Aa, aa

1 学習のまとめ ①

- (1) 図
- (2)
- (3) ① 図
- ② 図

2 学習のまとめ ②

- (1)
- (2)
- (3) ①
- ②
- (4)
- (5)

Key プラス



まとめ

1 理解 (無性生殖と有性生殖の遺伝子の受けつがれ方)

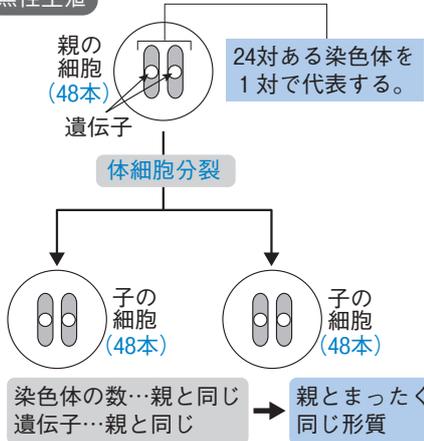
教科書 P.18

染色体の数の変化と遺伝子の受けつがれ方

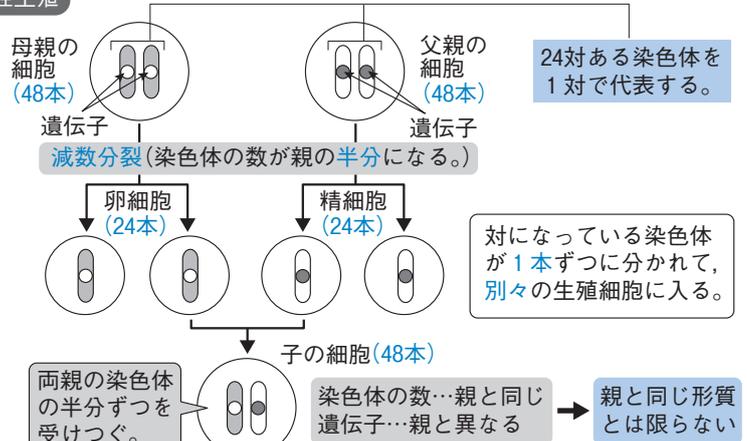
()の中の本数は、その細胞にふくまれる染色体の本数を表している。

●24対(48本)あるジャガイモの染色体と遺伝子を1対の染色体で考える場合

無性生殖



有性生殖



細胞の分裂と染色体の数



2 理解・計算 (子孫に現れる形質とその個体数)

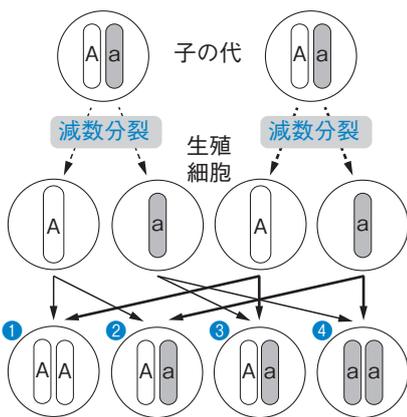
教科書 P.21 ~ 22

顕性形質と潜性形質の割合(顕性形質の遺伝子をA, 潜性形質の遺伝子をaとする。)

①顕性形質を現す純系と潜性形質を現す純系の親をかけ合わせたととき → 子の代はすべてAaで顕性形質を現す。

②子の代(すべてAa)どうしをかけ

合わせたとき



③孫の代を自家受粉させたととき

AAを自家受粉(次の代)
すべてAA (AA=4)

		精細胞	
		A	A
卵細胞	A	AA	AA
	A	AA	AA

Aaを自家受粉(次の代)
AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1

		精細胞	
		a	A
卵細胞	a	aa	Aa
	A	Aa	AA

Aaを自家受粉(次の代)
AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1

		精細胞	
		A	a
卵細胞	A	AA	Aa
	a	Aa	aa

aaを自家受粉(次の代)
すべてaa (aa=4)

		精細胞	
		a	a
卵細胞	a	aa	aa
	a	aa	aa

AA : Aa : aa = (4+1+1) : (2+2) : (1+1+4) = 3 : 2 : 3, 顕性形質 : 潜性形質 = 5 : 3

ある形質の個体数の求め方

$$\text{求める形質の個体数} = \frac{\text{全体の個体数}}{\text{顕性形質の個体数の比} + \text{潜性形質の個体数の比}} \times \text{求める形質の個体数の比}$$

問 顕性形質の遺伝子をA, 潜性形質の遺伝子をaとする。遺伝子の組み合わせがAaのものを自家受粉すると、AA:Aa:aa = 1 : 2 : 1の比で、400個の個体ができたとした。このうち、顕性形質を現す個体は何個か。

解 顕性形質が現れる細胞には、顕性形質の遺伝子Aがふくまれている。

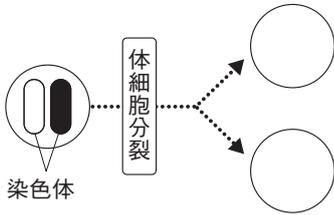
$$400 \text{個} \times \frac{(1+2)}{(1+2+1)} = 300 \text{個}$$

AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1
顕性形質 : 潜性形質 = (1+2) : 1 = 3 : 1

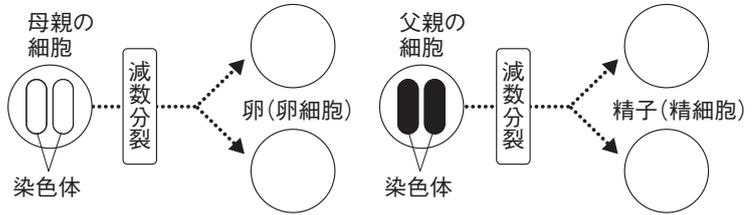
計算・グラフ・作図のワーク

1 細胞分裂と染色体 次の(1), (2)は、体細胞分裂と減数分裂のときの染色体のようすを模式的に表したものである。○の中に染色体をかき入れなさい。 🔄 学習のまとめ P.40 ②

□(1) 体細胞分裂

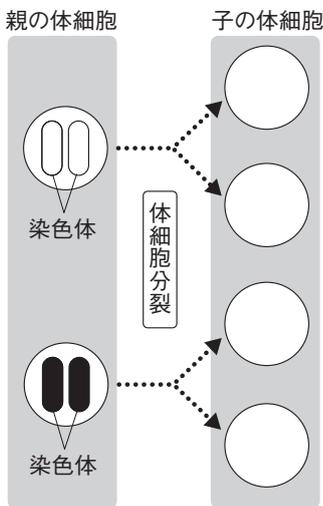


□(2) 減数分裂

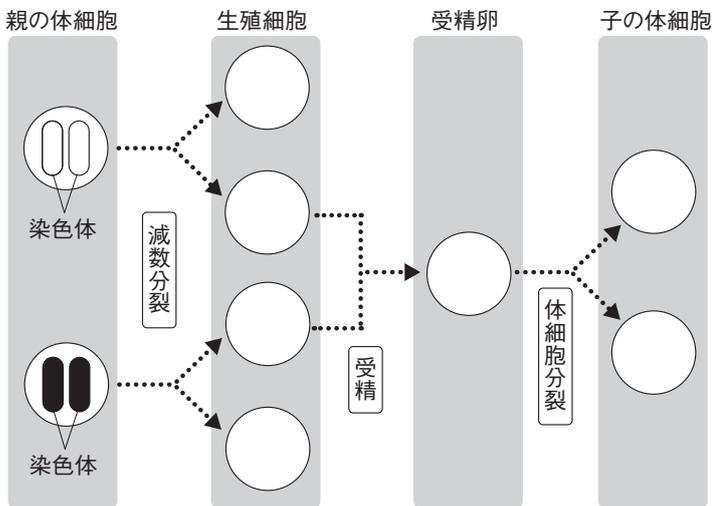


2 無性生殖・有性生殖 次の(1), (2)は、無性生殖と有性生殖における染色体の受けつがれ方を模式的に表したものである。○の中に染色体をかき入れなさい。 🔄 学習のまとめ P.40 ②

□(1) 無性生殖



□(2) 有性生殖



3 染色体の数 次の問いに答えなさい。

(1) 動物の有性生殖において、母親の体細胞の染色体の数を $2n$ 本とすると、次の①～③の染色体の数は何本になるか。

- ① 父親の体細胞 □② 卵細胞 □③ 受精卵

(1)の類題 (2) 植物の有性生殖において、花粉の精細胞の染色体の数を n 本とすると、次の①～③の染色体の数は何本になるか。

- ① 卵細胞 □② 受精卵 □③ 子の体細胞

□(3) ヒトの染色体は、1個の体細胞に23対(46本)ある。精子の染色体の数は何本か。

(3)の類題 □(4) エンドウの染色体は、1個の体細胞に7対(14本)ある。受精卵の染色体の数は何本か。

□(5) 1個の体細胞に24対(48本)の染色体があるジャガイモの個体がある。このジャガイモが栄養生殖でふえた場合、新しい個体の細胞にある染色体の数は、何本になるか。

3 🔄 Key Plus P.50 1

(1)① -----

② -----

③ -----

(2)① -----

② -----

③ -----

(3) -----

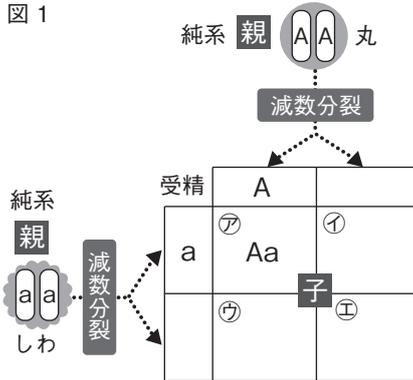
(4) -----

(5) -----

4 Keyプラス 遺伝子の組み合わせ 次の問いに答えなさい。ただし、エンドウの種子を丸くする顕性形質の遺伝子をA、しわにする潜性形質の遺伝子をaとする。

(1) 丸い種子をつくる純系のエンドウとしわのある種子をつくる純系のエンドウをかけ合わせた。図1は、このときの子への遺伝子の伝わり方を表そうとしたものである。

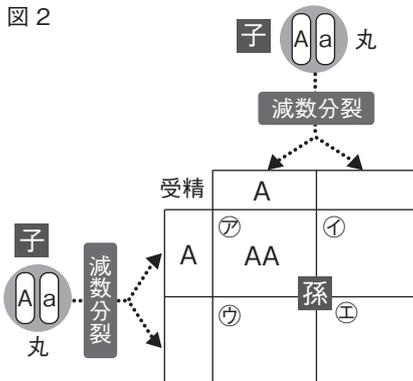
図1



- ① 空欄にあてはまる遺伝子の記号を書きなさい。
- ② ①~④の形質は「丸」か、「しわ」か。答えなさい。

(2) (1)でできた子の種子をまいて育て、自家受粉させた。図2は、このときの孫への遺伝子の伝わり方を表そうとしたものである。

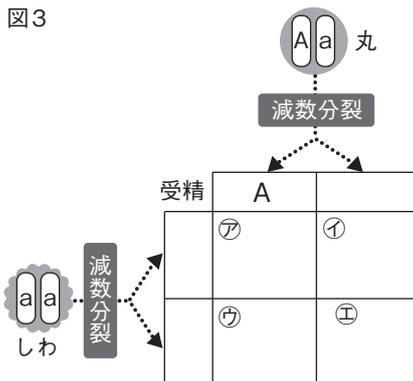
図2



- ① 空欄にあてはまる遺伝子の記号を書きなさい。
- ② ①~④の形質は「丸」か、「しわ」か。答えなさい。
- ③ 孫の代では、丸い種子としわのある種子が、どのような割合で生じると考えられるか。もっとも簡単な整数の比で答えなさい。
- ④ 孫の代でできた種子の個体数が600個であったとき、そのうちのしわのある種子の数は何個と考えられるか。

(3) (1)でできた子の種子をまいて育て、しわのある種子をつくる純系のエンドウとかけ合わせた。図3は、このときの遺伝子の伝わり方を表そうとしたものである。

図3



- ① 空欄にあてはまる遺伝子の記号を書きなさい。
- ② ①~④の形質は「丸」か、「しわ」か。答えなさい。
- ③ できた種子は、丸い種子としわのある種子がどのような割合で生じると考えられるか。もっとも簡単な整数の比で答えなさい。
- ④ できた種子の個体数が800個であったとき、そのうちの丸い種子の数は何個と考えられるか。
- (4) (3)でできた種子をまいて育て、すべて自家受粉させた。できた種子は、丸い種子としわのある種子がどのような割合で生じると考えられるか。もっとも簡単な整数の比で答えなさい。

(1)① 図1に書く。

②①

①

Ⓐ

Ⓛ

(2)① 図2に書く。

②①

①

Ⓐ

Ⓛ

③丸：しわ=

④

(3)① 図3に書く。

②①

①

Ⓐ

Ⓛ

③丸：しわ=

④

(4)丸：しわ=