

2-4 遺伝の規則性

▶ 映像との対応 / 3年「遺伝の規則性」

Point!

1 遺伝のしくみ

- (1) (1 **形質**) …生物の特徴となる形や性質。
- (2) (2 **対立形質**) …種子の形が「丸」と「しわ」のように、同時に現れない2つの形質。
- (3) (3 **純系**) …親→子→孫と代を重ねても同じ形質になるもの。☺
- (4) 遺伝子の表し方
 遺伝子はアルファベットを用いて表すことができる。遺伝子は必ず (4 **対**) になっている。
 〈例〉エンドウの種子の形には「丸」と「しわ」がある。
 「丸」をつくる遺伝子をA, 「しわ」をつくる遺伝子をaとすると、
 - ・「丸」の純系の遺伝子は (5 **AA**), 「しわ」の純系の遺伝子は (6 **aa**) と表せる。
 - ・種子をつくる遺伝子の組み合わせは (7 **AA と Aa と aa**) の3通りがある。☺

2 遺伝の法則

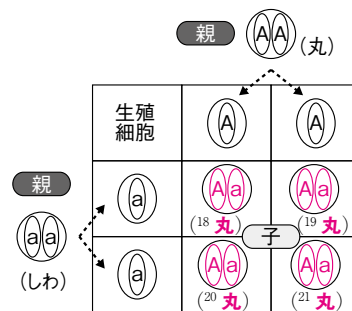
- (1) Aaのように、対立形質をつくる両方の遺伝子をもつと、一方の形質だけが現れる。このとき現れる形質を (8 **顕性形質**), 現れない形質を (9 **潜性形質**) という。
 *顕性を「優性」, 潜性を「劣性」ということもあるが、優れている・劣っているという意味ではない。
- (2) 減数分裂により (10 **生殖細胞**) がつくられるとき、対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入ることを (11 **分離の法則**) という。☺

3 メンデルの実験

メンデルは19世紀中ごろエンドウを用いて遺伝の研究を行った

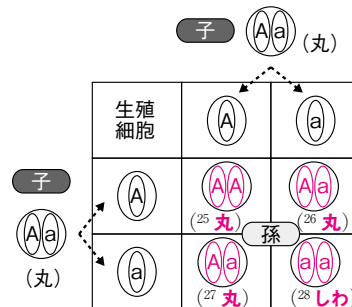
- (1) 種子の形が丸形の純系と、しわ形の純系を受粉させると、**子はすべて丸形が現れた。**

- ① 親はともに純系なので、遺伝子は丸形をAA, しわ形をaaと表せる。
- ② 親の生殖細胞の遺伝子は、丸形が (12 **A**), しわ形が (13 **a**) になる。→ (14 **分離**) の法則
- ③ 受精により、子の遺伝子はすべて (15 **Aa**) となり、 (16 **丸**) 形になる。→ (17 **顕性**) 形質 ☺



- (2) (1)で得られた丸形の子を自家受粉させると、**孫は丸形だけでなくしわ形も現れた。**
 1つの個体の中で受粉すること

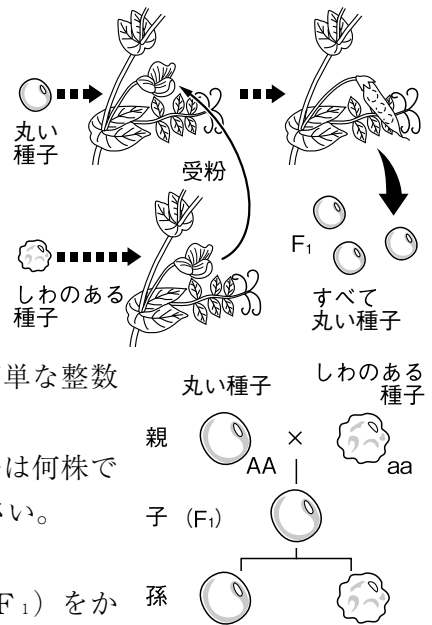
- ① 子の遺伝子はAaなので、生殖細胞の遺伝子は、 (22 **Aとa**) になる。
- ② 受精により、孫の遺伝子は、AAとAaとaaの3通りとなり、その比率は
 $AA : Aa : aa = (23 \mathbf{1 : 2 : 1})$ となる。
丸 丸 しわ
 →丸形：しわ形 = (24 **3 : 1**) で現れる。☺



Warm Up

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受粉させ、できた種子を調べたところ、すべて丸い種子 (F_1) ができた。そこで、この F_1 どうしを掛け合わせたところ、丸い種子としわのある種子ができた。次の問いに答えなさい。

- 図の結果から、種子が丸いという性質は、顕性・潜性のどちらか。
- 丸い種子をつくる遺伝子を A 、しわのある種子をつくる遺伝子を a とすると、 F_1 がもつ遺伝子の組み合わせはどのように書けるか。
- 子のエンドウ (F_1) どうしを掛け合わせたところ、丸い種子 (孫) としわのある種子 (孫) ができた。孫の種子がもつ、すべての遺伝子の組み合わせを書きなさい。また、それぞれの形の種子の数の比はどのようになるか。最も簡単な整数比で答えなさい。
- (3) では孫のエンドウが740株できた。このうち、丸い種子は何株できたと考えられるか。次の **ア**~**エ** から選び、記号で答えなさい。
ア 185株 **イ** 370株 **ウ** 555株 **エ** 740株
- しわのある種子をつくる純系のエンドウと子のエンドウ (F_1) を掛け合わせたとき、丸い種子としわのある種子の数の比はどのようになるか。最も簡単な整数比で答えなさい。



解説

- F_1 がすべて丸い種子になることから、顕性
- 子の遺伝子の組み合わせを考えるときは、次のような図をかいて考える。

		A	A	←丸い種子の親の生殖細胞の遺伝子
しわのある種子の親の生殖細胞の遺伝子	a	Aa	Aa	
	a	Aa	Aa	

よって、 F_1 がもつ遺伝子の組み合わせは Aa

- 次のような図をかいて考える。

		A	a	←子の生殖細胞の遺伝子
子の生殖細胞の遺伝子	A	AA	Aa	
	a	Aa	aa	

よって、孫の遺伝子の組み合わせは AA, Aa, aa
 AA と Aa は丸い種子、 aa はしわのある種子となるので、
丸 : しわ = 3 : 1

- 丸い種子 : しわのある種子 : すべての種子 = 3 : 1 : 4 なので、
丸い種子 : すべての種子 = 3 : 4。よって、丸い種子を x 株とすると、

$$x : 740 = 3 : 4$$

$$x = 555 \quad \text{よって、} \underline{\text{ウ}}$$

$$a : b = c : d \text{ のとき } ad = bc$$

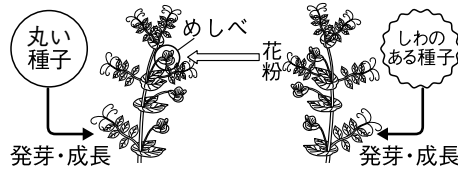
- 次のような図をかいて考える。

		a	a	←しわのある種子をつくる純系のエンドウの生殖細胞の遺伝子
子の生殖細胞の遺伝子	A	Aa	Aa	
	a	aa	aa	

Aa は丸い種子、 aa はしわのある種子となるので、
丸 : しわ = 1 : 1

Try

1 下の図は、代々丸い種子しかつくりえないエンドウの花のめしべに、代々しわのある種子しかつくりえないエンドウの花の花粉をつけているようすである。次の問いに答えなさい。



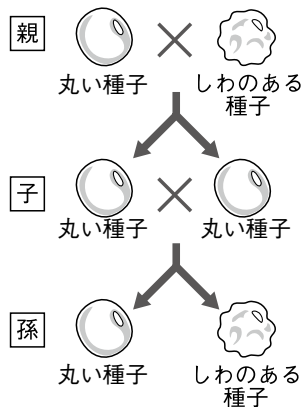
- (1) 花粉がめしべにつくことを何というか。
- (2) この実験での親の種子のように、代を重ねても親と形質が変わらないものを何というか。
- (3) 「丸」や「しわ」などの形質を決めるのは、染色体にある何とよばれるものか。
- (4) 次の①～③にあてはまる語を答えなさい。

形質を表す(3)は、AAのように必ず [①] になって存在し、生殖細胞に入るときに、それが [②] ずつ分かれる。これを [③] の法則という。

1

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	①
	②
	③

2 代々丸い種子をつくるエンドウと代々しわのある種子をつくるエンドウをかけ合わせると、できた種子はすべて丸い種子になり、その子どうしをかけ合わせると、丸い種子やしわのある種子が現れた。丸い種子にする遺伝子の記号をA、しわのある種子にする遺伝子の記号をaとして、次の問いに答えなさい。



- (1) 下線部のとき、子に現れる形質を何というか。
- (2) 孫の中で、丸い種子がもつ遺伝子の組み合わせにはどのようなものがあるか。すべて遺伝子の記号を使って表しなさい。
- (3) 孫がもっていると考えられる遺伝子の組み合わせを3つ答えなさい。また、その現れる割合はどのようになるか。最も簡単な整数の比で答えなさい。
- ★(4) 孫で得られた種子が1068個のとき、純系の丸い種子は何個か。次のア～エから選びなさい。
ア 267個 イ 356個 ウ 534個 エ 801個
- (5) 子の代のエンドウと、代々しわのある種子をかけ合わせると、丸い種子としわのある種子は何対何の割合でできるか。最も簡単な整数の比で答えなさい。

2

(1)	
(2)	
(3)	組み合わせ
	比
(4)	
(5)	

Exercise

1 P.120の **Point!** を赤シートでかくして、番号順にノートにテストしなさい。

2 メンデルはエンドウを材料にして実験を行い、遺伝のしくみを研究した。図1、図2は、メンデルの実験結果の一部を表したものである。次の問いに答えなさい。

(1) エンドウの種子を丸くする遺伝子をA、しわにする遺伝子をaの記号で表すと、代々しわのある種子をつくる親の遺伝子の組み合わせはどうか。

(2) 図1で、子の代でできたのは、すべて丸い種子であった。このように、子に現れる形質を何というか。また、子の遺伝子はすべて同じ組み合わせだった。子の遺伝子の組み合わせを記号を用いて書きなさい。

(3) 図2で、孫の代にできる遺伝子の組み合わせをすべて書きなさい。

(4) 孫の代では、丸い種子としわのある種子は何対何の割合で現れるか。最も簡単な整数比で答えなさい。

(5) 対になっている親の遺伝子は、生殖細胞ができるとき、別々に分かれてその中に入る。これを何の法則というか。

図1

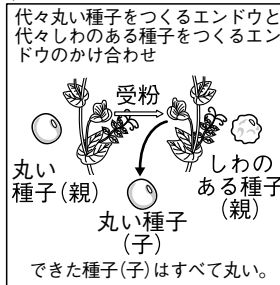
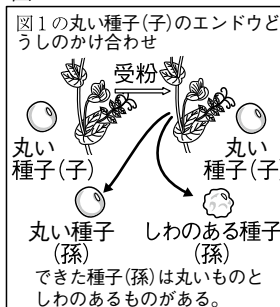
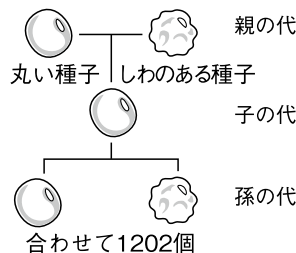


図2



3 代々丸い種子をつくるエンドウと、代々しわのある種子をつくるエンドウをかけ合わせて得られた子の代の種子は、すべて丸くなった。さらに、その種子から育った株の花どうしのかけ合わせによって得られた孫の代の種子は、丸い種子としわのある種子が合計1202個であった。図は、それを説明したものである。次の問いに答えなさい。



(1) 遺伝の規則性から考えて、孫の代に得られたしわのある種子の数はいくらか。最も近いものを、次のア～エから選び、記号を書きなさい。

ア 300個 イ 400個 ウ 600個 エ 900個

(2) 丸い種子をつくる遺伝子をA、しわのある種子をつくる遺伝子をaとしたとき、代々しわのある種子をつくるエンドウと、子の代のエンドウとをかけ合わせて得られる遺伝子の組み合わせをすべて書きなさい。

2

(1)		
(2)	形質	
	組み合わせ	
(3)		
(4)	丸：しわ＝	
(5)		

3

(1)	
(2)	

2

生物の成長と遺伝