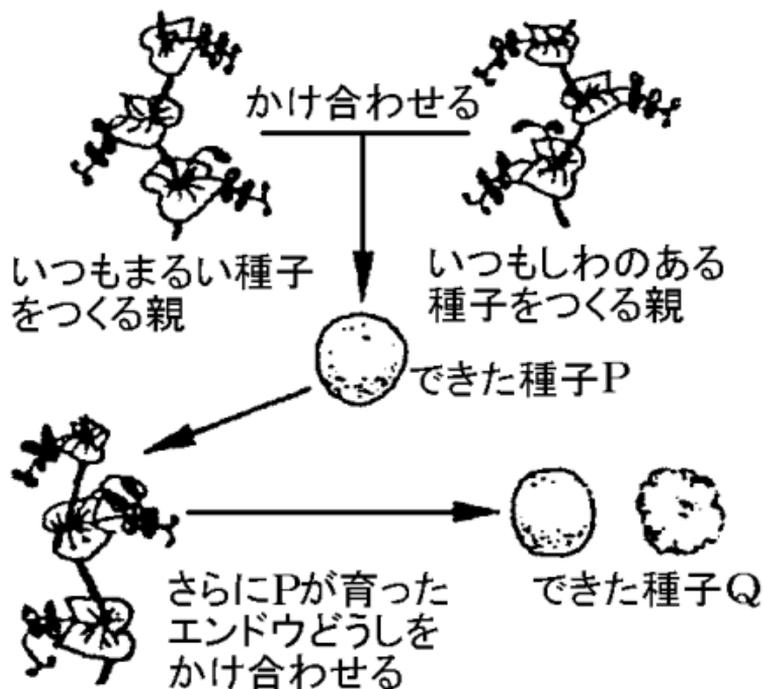


【FdData 中間期末：中学理科3年：遺伝】

【遺伝の規則性①】

【問題】(1 学期中間)

図のように、エンドウを使ってかけあわせを行い、できた種子PやQの形と数を調べた。表はその結果である。まる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。これについて、次の各問いに答えよ。



表

種子P	すべてまるい	
種子Q	まるい	5474個
	しわ	?

- (1) 19世紀に、エンドウを用いた実験を数年間行い、「遺伝のきまり」を発見した学者はだれか。名前を答えよ。
- (2) 図の種子 P の遺伝子とその数の比はどのように表されるか。次から記号で選べ。
- ア AA と aa が 1 : 1
イ AA と Aa が 1 : 2
ウ すべて Aa
エ AA と Aa と aa が 1 : 2 : 1
オ A と a が 1 : 1
- (3) 種子 P に現れたまるい形質を何の形質というか。また種子 Q に現れたしわの形質を何の形質というか。
- (4) 上の表で、種子 Q に現れたしわの種子の数はどのくらいか。次から記号で選べ。
- ア 1850 個 イ 16420 個 ウ 2740 個
エ 7400 個
- (5) 種子 Q の遺伝子はどのように表されるか。(2) のア～エから選び、記号で答えよ。

[解答](1) メンデル (2) ウ (3) P : 優性の形質
Q : 劣性の形質 (4) ア (6) エ

[解説]

まる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、代々まるい種子をつくる親の遺伝子は AA、代々しわのある種子をつくる親の遺伝子は aa と表すことができる。AA のエンドウから減数分裂によってできる生殖細胞の遺伝子は A と A である。また、aa のエンドウから減数分裂によってできる生殖細胞の遺伝子は a と a である。したがって、AA のエンドウと aa のエンドウをかけあ

わせてできる種子 P の遺伝子は、右図のように、Aa, Aa, Aa, Aa になる。エ

aa \ AA	A	A
a	Aa	Aa
a	Aa	Aa

ンドウの場合、まるい形質(遺伝子 A)が優性の形質で、しわのある形質(遺伝子 a)が劣性の形質なので、Aa の遺伝子の組み合わせをもつエンドウでは優性の形質が現れ、すべてまるい種子ができる。次に、Aa の遺伝子をもつ P の種子どうしをかけあわせる。Aa のエンドウから減数分裂によってできる生殖細胞の遺伝子は A と a である。したがって、Aa のエンドウと Aa のエンドウをかけあわ

せてできる種子 Q の遺伝子は、右図のように、AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1

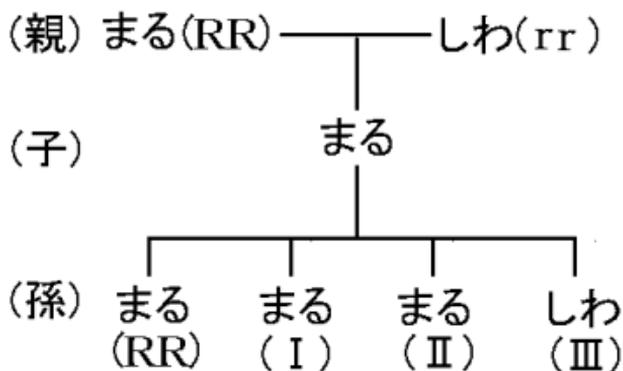
Aa \ Aa	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

になる。

AA と Aa の種子はまるく、aa の種子はしわがある。したがって、まるい種子としわのある種子の比率は、3 : 1 になる。

[問題](1 学期期末)

図は、まる粒の種子の純系のエンドウと、しわ粒の種子の純系のエンドウをかけあわせて遺伝の実験をした結果である。次の各問いに答えよ。ただし、R は種子をまる粒にする遺伝子、r は種子をしわ粒にする遺伝子を表す。



- (1) 子の代の遺伝子の組み合わせを答えよ。
- (2) できた子どもどうしをかけあわせたときの、孫の代の I, III の遺伝子の組み合わせを書け。
- (3) 孫の代の種子が 100 個できたとき、しわ粒の種子はおよそ何個あるか。次の [] から選べ。

[10 個 25 個 50 個 75 個]

[解答](1) Rr (2) I Rr III rr (3) 25個

[解説]

(1) まる粒(RR)としわ粒(rr)をかけあわせると、右図1のように、子の遺伝子はすべて Rr になる。

図1

rr \ RR	R	R
r	Rr	Rr
r	Rr	Rr

(2)(3) できた子(Rr)どうしをかけあわせると、右下の図2のように、孫の遺伝子は、RR, Rr, Rr, rr となる。

よって、RR ; Rr : rr = 1 : 2 : 1 となる。

RR はまるい粒, rr はしわ粒になる。また, R は優性の形質, r は劣性の形質なので, Rr はまる粒になる。

したがって、RR(まる) ; Rr(まる) : rr(しわ) = 1 : 2 : 1 で、(まる粒) : (しわ粒) = (1+2) : 1 = 3 : 1 となる。

図2

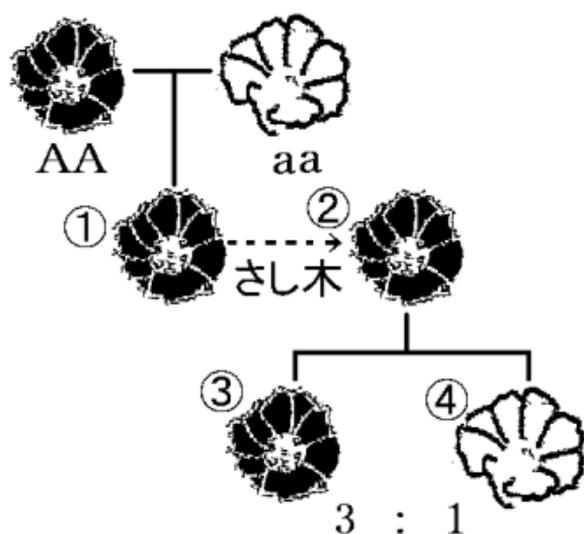
Rr \ Rr	R	r
R	RR	Rr
r	Rr	rr

種子の合計が 100 個なので、

しわ粒は、 $100 \times \frac{1}{3+1} = 100 \times \frac{1}{4} = 25$ (個)できる。

[問題](2学期中間)

代々赤い花がさくマツバボタンと、代々白い花がさくマツバボタンをかけあわせてできた種子をまくと、すべて赤い花がさいた。その赤い花の個体をさし木でふやしたのも、すべて赤い花がさいた。さし木の赤い花を受粉させてできた種子をまくと、赤い花と白い花の数の比が約 3 : 1 になった。図はこの実験の流れを示したものである。



- (1) 優性の形質は、赤い花と白い花のどちらか。
- (2) 赤い花をさかせる遺伝子を A、白い花をさかせる遺伝子を a としたとき、マツバボタン①～④に存在する遺伝子の組み合わせを、それぞれすべて書け。

[解答](1) 赤い花 (2)① Aa ② Aa ③ AA, Aa ④ aa

[解説]

図1

a a \ AA	A	A
a	Aa	Aa
a	Aa	Aa

図2

Aa \ Aa	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

(1) 「代々赤い花がさくマツバボタンと、代々白い花がさくマツバボタンをかけあわせてできた種子をまくと、すべて赤い花がさいた。」ことから、赤い花が優性の形質であることがわかる。

(2) AA と aa をかけあわせると、図1のように、

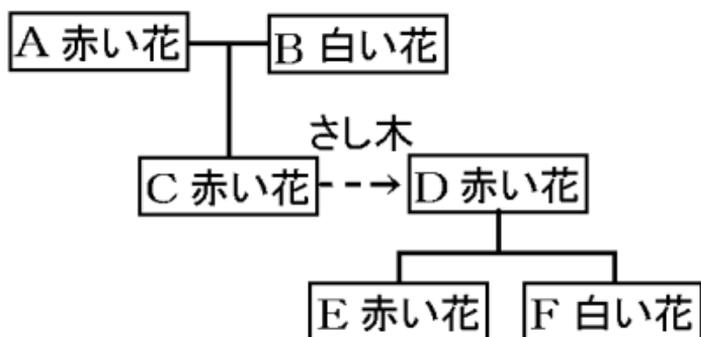
①の遺伝子はすべて Aa になる。

①をさし木でふやして②ができるが、さし木でできた子は親の遺伝子をそっくりそのまま継承するので、②の遺伝子は Aa になる。

Aa を受粉させると、図2のように、AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1 の比率になる。A が優性なので、AA と Aa は赤い花、aa が白い花になる。よって、(赤い花) : (白い花) = 3 : 1 になる。

[問題](2 学期期末)

マツバボタンには、赤い花が咲くものと白い花が咲くものがある。これらを用いて次の実験を行い、マツバボタンの花の色の遺伝について調べた。



<実験>

- ①いつも赤い花が咲くマツバボタンに、いつも白い花が咲くマツバボタンの花粉を受粉させて種子をつくり、それらをまくと、すべて赤い花が咲いた。
- その②赤い花の茎の一部を切りとり、土にさすと、根が出てふえた(さし木)。さし木でふえたマツバボタンには、すべて赤い花が咲いた。
- さし木に咲いた赤い花どうしで受粉させて種子をつくり、それらをまくと、赤い花と白い花が両方咲いた。

(1) マツバボタンの場合、赤い花と白い花では、どちらが優性の形質か。

(2) 花を赤くする遺伝子を R 、花を白くする遺伝子を r として A 、 B の親から C の子へと受けつがれた遺伝子について正しいものを、次のア～エから選べ。

ア R は受けつがれたが、 r は受けつがれなかった。

イ R も r も受けつがれたが、 r は発生の途中でなくなった。

ウ R も r も受けつがれたが、 R のはたらきだけが現れた。

エ R も r も受けつがれたが、 r に比べて R の数のほうが多かった。

(3) 次のものがもつ遺伝子を R 、 r をつかって表せ。

① 赤い花 C

② 白い花 B の精細胞

(4) 赤い花 A と同じ遺伝子の組み合わせをふくむものを、 B ～ F からすべて選べ。

(5) 赤い花 E と白い花 F の数の比はいくつになるか。

(6) 下線部①、②のような生物のふえ方をそれぞれ何というか。

[解答](1) 赤い花 (2) ウ (3)① Rr ② r

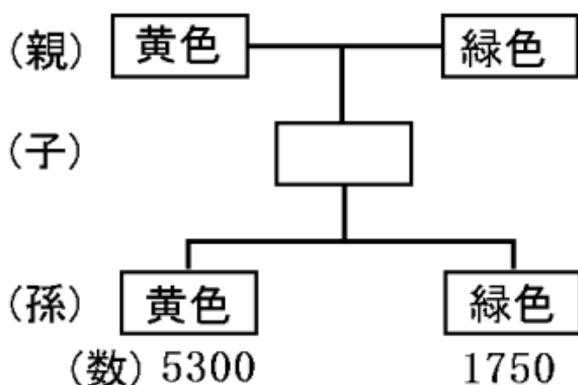
(4) E (5) $3:1$ (6)① 有性生殖 ② 無性生殖

[解説]

(3)② 白い花 B の遺伝子は rr で、減数分裂によって rr が精細胞と卵細胞に分かれる。

[問題](1 学期期末)

子葉の色が黄色の純系のエンドウと、子葉の色が緑色の純系のエンドウを親としてかけあわせてできた子どうしをかけあわせると、孫の代では、子葉の色が黄色のものが約 5300 個、緑色のものが約 1750 個できた。次の各問いに答えよ。



- (1) 子の代の子葉の色は何色か。
- (2) 子葉の色は黄色と緑色では、優性の形質は何色か。
- (3) 孫の代では、子葉の色が黄色と緑色の数の比はおよそいくつか。もっとも簡単な整数比で答えよ。

[解答](1) 黄色 (2) 黄色 (3) 黄色 : 緑色 = 3 : 1

[解説]

図1

aa \ AA	A	A
a	Aa	Aa
a	Aa	Aa

図2

Aa \ Aa	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

子葉の色を決める遺伝子で優性の形質を表すものをA, 劣性の形質を表すものをaとする。

純系の黄色と緑色の親をかけあわせるので, AA と aa のかけあわせで, 図1のように, できた子の遺伝子はすべてAaである。

子(Aa)どうしをかけあわせると, 図2のように, AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1 の比率になる。

A は優性の形質を表す遺伝子なので, AA と Aa は同じ色になる。

よって, (優性の形質の色) : (劣性の形質の色) = 3 : 1 になる。

「孫の代では, 子葉の色が黄色のものが約 5300 個, 緑色のものが約1750個できた。」とあるので, 黄色が優性の形質であることがわかる。

◆理科3年の各ファイルへのリンク

<http://www.fdttext.com/dp/r3s/index.html>

◆FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

http://www.fdttext.com/dp/qanda_k.html

◆製品版(パソコン Word 文書：印刷・編集用)
の価格・購入方法

<http://www.fdttext.com/dp/seihin.html>

※ iPhone でリンク先が開かない場合は、
「iBooks」で開いてリンクをタップください。

【Fd教材開発】 Mail : info2@fdtext.com