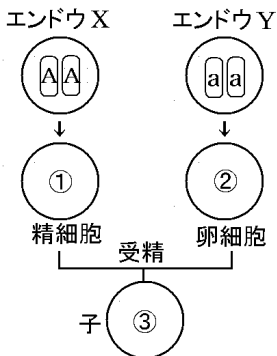


【問題】(1 学期期末)

右の図のように、まるい種子をつくるエンドウXの精細胞としわのある種子をつくるエンドウYの卵細胞を受精させた。A, a はそれぞれの染色体にある遺伝子を表し、Aはaに対して優性である。次の各問いに答えよ。



- (1) 子どうしをかけあわせて得た種子を調べると、まるい種子が約 6000 個、しわのある種子が約 2000 個あった。まるい種子としわのある種子の数の割合は最も簡単な整数比で表すと何対何になるか。
- (2) (1)でできた種子がもつことのある遺伝子の組み合わせをすべてかけ。
- (3) (1)でできたまるい種子のうち遺伝子の組合せが Aa であらわせるものは約何個あると考えられるか。

- (4) エンドウ Y と子をかけあわせた場合、できたエンドウから得られるまるい種子としわのある種子の数の比を求めよ。

[解答](1) 3 : 1 (2) AA, Aa, aa (3) 約 4000 個  
(4) 1 : 1

[解説]

(1)(2)(3) エンドウ X(AA) とエンドウ Y(aa) をかけあわせた子の<sup>いでんし</sup>遺伝子はすべて Aa になる。子(Aa) どうしをかけあわせたときできる孫の遺伝子は、右図 1 のように、

AA : Aa : aa = 1 : 2 :

1 の比率になる。

AA と Aa はまるい種子で、aa はしわのある種子である。

したがって、(まるい種子) : (しわのある種子) = 3 : 1 である。

「まるい種子が約 6000 個、しわのある種子が約 2000 個あった」とあるので、AA が約 2000 個、Aa が約 4000 個、aa が約 2000 個である。

図 1

Aa \ Aa	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

(4) エンドウ Y(aa)  
と子(Aa)をかけあわ  
せた場合の種子の遺  
伝子は右図2のよう  
になる。これから、

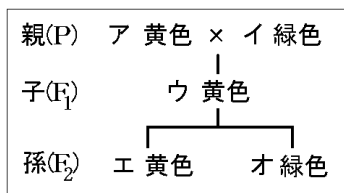
図2

Aa \ aa	a	a
A	Aa	Aa
a	aa	aa

Aa : aa = 1 : 1 となることがわかる。

[問題](2 学期中間)

エンドウの種子には、子葉の色が黄色のものと緑色のものがある。黄色のものと緑色のものを親(P)としてかけあわせたところ、子(F<sub>1</sub>)はすべて黄色のものが現れた。次にこの子(F<sub>1</sub>)どうしをかけあわせた結果、孫(F<sub>2</sub>)には黄色と緑色のものが約 3 : 1 の比で現れた。これについて以下の各問いに答えよ。



- (1) ウどうしをかけあわせて生じた孫(F<sub>2</sub>)の遺伝子の組み合わせは何種類あるか。
- (2) 孫(F<sub>2</sub>)の中でアと同じ遺伝子の組み合わせのものは、F<sub>2</sub>全体の何%か。
- (3) イとウをかけあわせると、次の代には黄色と緑色がどのような比で現れるか。
- (4) 孫(F<sub>2</sub>)のエを自家受粉させると、次の代には黄色と緑色のものがどのような比で現れるか。

[解答](1) 3 種類 (2) 約 25%

(3) 黄色 : 緑色 = 1 : 1 (4) 黄色 : 緑色 = 5 : 1

[解説]

(1)(2)「黄色のものと緑色のものを親(P)としてかけあわせたところ、子(F<sub>1</sub>)はすべて黄色のものが現れた」ことから黄色が優性の形質であると判断できる。黄色の子葉をつくる遺伝子をA, 緑色の子葉をつくる遺伝子をaとして考える。

遺伝子の組み合わせと色は, AA(黄色), Aa(黄色), aa(緑色)の3通りである。

イは緑色であるのでaaと判断できる。

次にアであるが, もし, アの遺伝子がAaなら子(F<sub>1</sub>)の遺伝子はAaとaaをかけあわせるので緑色の子葉(aa)が現れるはずである(図3)。しかし, 「子(F<sub>1</sub>)はすべて黄色のものが現れた」とあるので, アの遺伝子はAAであると判断できる。

図1

aa \ AA	A	A
a	Aa	Aa
a	Aa	Aa

図2

Aa \ Aa	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

ア黄色(AA)とイ緑色(aa)をかけあわせると, 図1のように, 子(F<sub>1</sub>)ウの遺伝子はすべてAa(黄色)である。

さらに, 子(F<sub>1</sub>)ウどうしをかけあわせて生じた孫(F<sub>2</sub>)の遺伝子の組み合わせは, 図2のように, AA, Aa, aaの3種類で, AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1 となる。

したがって、孫( $F_2$ )の中でア(AA)と同じ遺伝子の組み合わせのものは、

$$\text{全体の} \frac{1}{1+2+1} = \frac{1}{4}, \text{ すなわち } 25\% \text{ になる。}$$

(3) イ(aa)とウ(Aa)

をかけあわせると、

図3のように、

$$Aa : aa = 2 : 2 = 1 :$$

1 となる。

Aaは黄色、aaは緑色なので、黄色：緑色=1：1となる。

(4) 孫( $F_2$ )の遺伝子の組み合わせは、AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1なので、エ(黄色)には、AAの遺伝子をもつものとAaの遺伝子をもつものが、AA : Aa = 1 : 2 の割合で含まれている。

そこで、AAのエンドウを自家受粉(「自家受粉」とは自分の花粉で受粉(受精)することである)させたときにできる種子を $2n$ 個、Aaのエンドウを自家受粉させたときにできる種子を $4n$ 個として考える。AAのエンドウを自家受粉させたときにできる種子の遺伝子はすべてAAになる。これによってできるAAの遺伝子をもつ種子は $2n$ 個である。…①

Aaのエンドウを自家受粉させたときにできる種子の遺伝子は、図2よりAA : Aa : aa = 1 : 2 : 1 と

図3

Aa \ aa	a	a
A	Aa	Aa
a	aa	aa

なる。4n 個を 1 : 2 : 1 の割合で分けると、AA が n 個、Aa が 2n 個、aa が n 個になる。…②

①、②より、AA は  $2n + n = 3n$  個、Aa が 2n 個、aa が n 個になる。

AA と Aa は黄色、aa は緑色なので、黄色 : 緑色 =  $(3n + 2n) : n = 5n : n = 5 : 1$  となる。

◆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](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](mailto:info2@fdtext.com)