

遺伝について高い関心をもっている詩織さんと翔太くんは、理科の先生のもとへ話を聞きに行くことにした。次の(1)～(10)に答えなさい。

翔太くん：エンドウの種子の形の遺伝はとても興味深いものでした。

詩織さん：遺伝子が親から子へ伝わることで形質が遺伝するんですね。

先生：そうですね。それでは、種子の形の遺伝の復習をしてみましょう。

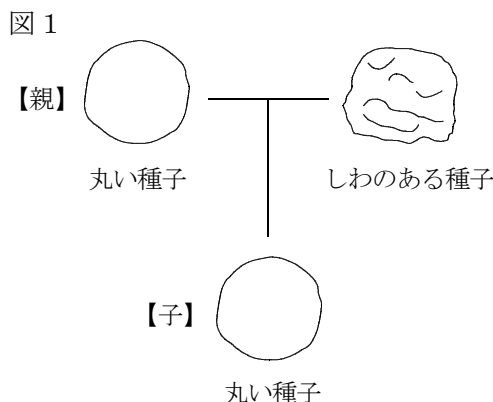
翔太くん：エンドウの種子の形には丸いものとしわのものがありました。

先生：種子の形の「丸」と「しわ」のように、1つの形質に同時に現れない形質が2つ存在するとき、これらの形質を（あ）といいましたね。

詩織さん：図1のように、丸い種子をつくる純系と、しわのある種子をつくる純系とをかけ合わせると、子はすべて丸い種子をつくりました。

先生：ここで、（あ）をもつ純系どうしをかけ合わせたとき、子に現れない形質のことを（い）といいましたね。

翔太くん：生まれた子を育てて自家受粉させると、孫には丸い種子としわのある種子が現れました。



(1) 文中の（あ）、（い）にあてはまる語句を書きなさい。

あ		い	
---	--	---	--

(2) 文中の下線部について、① 生まれた孫に現れる丸い種子としわのある種子の割合を、最も簡単な整数の比で書きなさい。また、② 種子を丸くする遺伝子をA、しわにする遺伝子をaとすると、生まれた孫の種子の遺伝子の組み合わせは「AA」、「Aa」、「aa」のいずれかになる。生まれた孫の種子における、3種類の遺伝子の組み合わせの割合を、最も簡単な整数の比で書きなさい。

①	丸い種子 : しわのある種子 =
②	AA : Aa : aa =

詩織さん：メンデルはエンドウについて、種子の形だけでなく、子葉の色や花のつき方などについても研究したみたいですね。これらも種子の形と同じように遺伝するのですか。

先生：はい、そうです。メンデルは8年もかけて、エンドウの7種類の形質について遺伝の規則性の研究をしたのですよ。

翔太くん：ふええ。大変な研究だったのですね。

先生：そうですね。

詩織さん：ところで、なぜメンデルはエンドウを用いて研究したのですか。

先生：それは、エンドウが（う）という点で、遺伝の研究に適していたからです。

(3) 文中の ( う ) に入る文章として適切でないものを、下のア～エから1つ選びなさい。

- ア 人の手によって、容易に受粉を行うことができる
- イ 水管理や温度管理などに手間がかからず、栽培が容易である
- ウ 親の世代から子の世代までの期間が比較的長い
- エ 1つの親から生まれる子の数が多い

先生：同時に2種類の形質について、遺伝の規則性を考えることもできますよ。

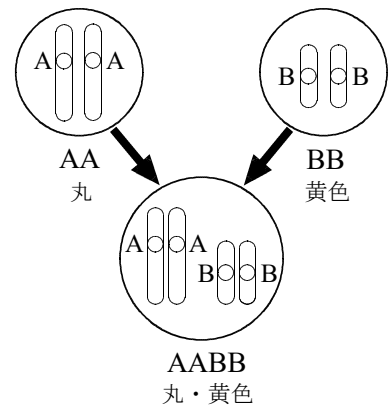
詩織さん：本当ですか。

先生：エンドウの「種子の形」と「子葉の色」の2種類に着目してみます。

子葉の色は黄色が顕性形質であり、種子の形の遺伝子と子葉の色の遺伝子は別々の染色体にあります。

種子を丸くする遺伝子をA、しわにする遺伝子をaとし、子葉の色を黄色にする遺伝子をB、緑色にする遺伝子をbとします。種子が丸い形で子葉が黄色(丸・黄色)の純系は、図2のようにAA(丸)とBB(黄色)を合わせたものになるので、遺伝子の組み合わせは「AABB」と表します。

図2



翔太くん、詩織さん：なるほど。

先生：遺伝子の組み合わせの表し方はわかりましたか。それでは、種子が丸い形で子葉が黄色(丸・黄色)の純系と、種子がしわで子葉が緑色(しわ・緑色)の純系を親としてどのような子孫が生じるか、考えてみましょう。

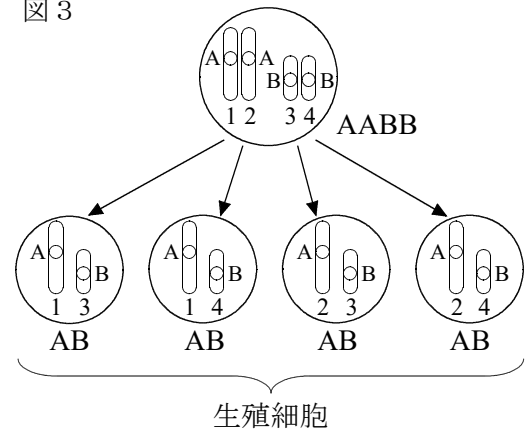
翔太くん：「しわ・緑色」の遺伝子の組み合わせは ( え ) と表しますね。

先生：その通りです。

詩織さん：う～ん。親がつくる生殖細胞の遺伝子の組み合わせの表し方がわかりません。

先生：図3のように考えます。2種類の対になっている遺伝子(AAおよびBB)がそれぞれ分かれて別々の生殖細胞に1ずつ入ります(図3では、どの遺伝子が生殖細胞に入ったかをわかりやすくするために、1～4の番号をつけてあります)。4つから2つを選ぶときの組み合わせは全部で4通りあるので、4通りの遺伝子の組み合わせをもつ生殖細胞が生じますが、AABBの場合、生殖細胞の遺伝子の組み合わせはすべて同じになり、「AB」となります。

図3



(4) 文中の ( え ) にあてはまる遺伝子の組み合わせを書きなさい。

- (5) 1つの種子に現れる「種子の形」と「子葉の色」の2種類の形質を同時に考える場合、現れる形質には「丸・黄色」、「丸・緑色」、「しわ・黄色」、「しわ・緑色」の4種類がある。それぞれの形質について、遺伝子の組み合わせをすべて書きなさい。

丸・黄色	
丸・緑色	
しわ・黄色	
しわ・緑色	

- (6) 「丸・黄色」の純系と「しわ・緑色」の純系をかけ合わせて生まれた子の遺伝子の組み合わせは1種類である。子の、① 遺伝子の組み合わせと、② 現れる形質をそれぞれ書きなさい。ただし、現れる形質は「しわ・黄色」のように書くこと。

①		②	
---	--	---	--

- (7) 「丸・黄色」の純系と「しわ・緑色」の純系をかけ合わせて生まれた子がつくる生殖細胞の遺伝子の組み合わせとその割合はどのようになるか、書きなさい。ただし、割合は最も簡単な整数の比で表し、解答は「AB : ab = 1 : 1」のように書くこと。

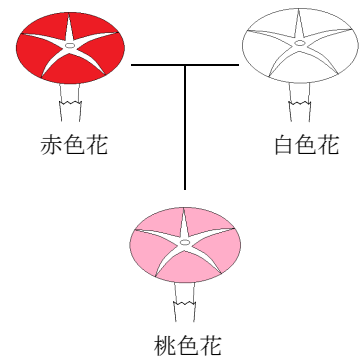
--

- (8) 「丸・黄色」の純系と「しわ・緑色」の純系をかけ合わせて生まれた子を育てて自家受粉した結果、生まれた孫に現れる形質とその割合を書きなさい。ただし、割合は最も簡単な整数の比で表し、解答は「丸・黄色 : しわ・緑色 = 1 : 1」のように書くこと。

--

翔太くん：エンドウの遺伝がさらによくわかりました。  
 詩織さん：他の生物もエンドウと同じような遺伝のしかたをするのですか。  
 先生：そうではありません。例外もたくさんあります。例えば、荒地や道端で見られるマルバアサガオの花の色の遺伝です。  
 翔太くん：どのように違うのですか。  
 先生：図4を見てください。マルバアサガオの花の色には、赤色花と白色花があります。赤色花の純系と白色花の純系とをかけ合わせると、子は赤色と白色の中間の色である桃色の花になるんです。  
 翔太くん：確かにエンドウの遺伝とは違いますね。  
 詩織さん：マルバアサガオの花の色の遺伝では、顕性の法則が成り立っていないのですね。  
 先生：その通りです。

図4



- (9) 下線部について、マルバアサガオの花の色の遺伝とエンドウの遺伝との違いを説明しなさい。  
ただし、マルバアサガオの花を赤くする遺伝子をR、白くする遺伝子をrとし、これらの記号を用いて説明すること。

- (10) 桃色花のマルバアサガオを自家受粉させて生まれた孫に現れる形質の割合を、最も簡単な整数の比で書きなさい。ただし、現れない形質については「0」と書くこと。

赤色花 : 桃色花 : 白色花 =