【FdData 中間期末：中学理科 3 年生物】
[丸い種子としわのある種子]

◆パソコン・タブレット版へ移動

[問題](3 学期)

　エンドウを使った次の実験 1，実験 2 について，後の各問いに答えよ。ただし，丸い種子をつくる遺伝子を A，しわの種子をつくる遺伝子を a で表すとする。

(実験 1)

　代々丸い種子をつくる純系のエンドウと，代々しわのある種子をつくる純系のエンドウを親として交配させると，できた種子は，すべて丸い種子であった。

(実験 2)

　実験 1 でできた丸い種子から成長したエンドウどうしを交配させると，丸い種子としわの種子ができた。

(1) 実験 1 でできる丸い種子のエンドウの遺伝子の対を書け。

(2) 実験 2 でできるエンドウの種子の遺伝子の対をすべて書け。

(3) 実験 2 でできる丸い種子としわのある種子の数の比は，およそ何対何か。

[解答](1) Aa　(2) AA，Aa，aa　(3)丸：しわ＝3：1

[解説]

(1) 代々丸い種子をつくる純系のエンドウの遺伝子の対はAAなので，減数分裂の結果できた生殖細胞の遺伝子はAとAである。代々しわのある種子をつくる純系のエンドウの遺伝子の対は aa なので，減数分裂の結果できた生殖細胞の遺伝子はaとaである。生殖細胞aとAが受精すると遺伝子の対はAaになる。図1のように，受精後の遺伝子の対の組み合わせは，Aa，Aa，Aa，Aaとなり，子の遺

[エンドウの交配]

親　AA(丸形)┬aa(しわ形)

子　　Aa(すべて丸形)

孫　　AA, Aa, Aa, aa

(丸形:しわ形＝3:1)

図1

aa＼AA	A	A
a	Aa	Aa
a	Aa	Aa

伝子の対はすべて Aa になる。A が顕性形質なので，子はすべて丸形になる。

(2)(3) 子の遺伝子の対は Aa なので，減数分裂の結果できる生殖細胞の遺伝子は A と a である。したがって，生殖細胞どうしの組み合わせは，図 2 のように，AA(A と A)，Aa(A と a)，Aa(a と A)，aa(a と a)の 4 通りで，AA：Aa：aa＝1：2：1 になる。

図 2

Aa＼Aa	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

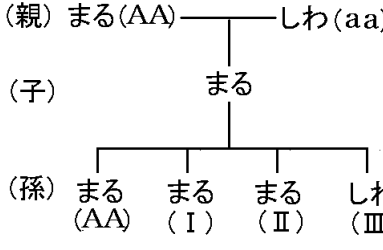
AA は丸形，aa はしわ形になる。また，A は顕性形質，a は潜性形質なので，Aa は丸形になる。したがって，(丸形)：(しわ形)＝(1＋2)：1＝3：1 となる。

※出題頻度：「子はすべて Aa○」「孫は AA：Aa：aa＝1：2：1○」

「孫は丸形：しわ形＝3：1○」

[問題](1 学期期末)

次の図は，丸形の種子の純系のエンドウと，しわ形の種子の純系のエンドウをかけあわせて遺伝の実験を行った結果である。次の各問いに答えよ。ただし，A は種子を丸形にする遺伝子，a は種子をしわ形にする遺伝子を表す。



(1) 子の遺伝子の対はどのように表せるか。

(2) できた子どうしをかけあわせたときの，孫の代の Ⅰ，Ⅲの遺伝子の対をそれぞれ書け。

(3) 孫の代の種子が 100 個できたとき，しわ形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) Aa　(2) Ⅰ　Aa　Ⅲ　aa

(3) 25 個

[解説]

(1) 純系でしわ形のエンドウの遺伝子の対は aa なので，減数分裂の結果できた生殖細胞の遺伝子は a と a である。純系で丸形のエンドウの遺伝子の対は AA なので，減数分裂の結果できる生殖細胞の遺伝子は A と A である。生殖細胞 a と A が受精すると遺伝子の対

図1

a a ＼ AA	A	A
a	Aa	Aa
a	Aa	Aa

は Aa になる。図 1 のように，受精後の遺伝子の対の組み合わせは，Aa，Aa，Aa，Aa となり，子の遺伝子の対はすべて Aa になる。A が顕性形質なので，子はすべて丸形になる。

(2) できた子の遺伝子の対は Aa なので，減数分裂の結果できる生殖細胞の遺伝子 A と a である。したがって，生殖細胞どうしの組み合わせは，図 2 のように，AA(A と A)，Aa(A と a)，Aa(a と A)，aa(a と a)の 4 通りである。したがって，Ⅰは Aa，Ⅱは Aa，Ⅲは aa である。

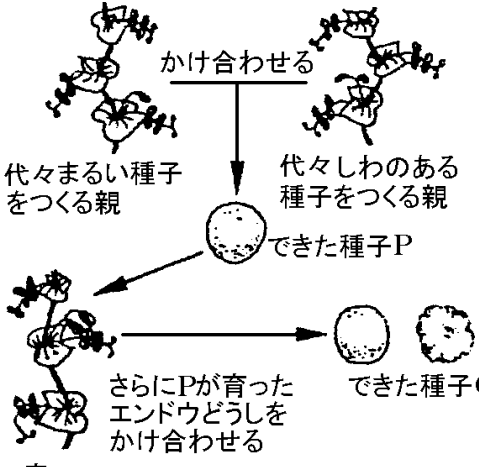
図2

Aa＼Aa	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

(3) AA は丸形, aa はしわ形になる。また，A は顕性形質，a は潜性形質なので，Aa は丸形になる。したがって，AA(丸形)：

Aa(丸形) : aa(しわ形)＝1 : 2 : 1 で,
(丸形) : (しわ形)＝(1＋2) : 1＝3 : 1 となる。種子の合計が 100 個なので,
しわ形は, $100 \times \frac{1}{3+1} = 100 \times \frac{1}{4} =$ 25(個)できる。

[問題](1 学期中間)



表

種子P	すべてまるい	
種子Q	まるい	5474個
	しわ	?

図のように，純系の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。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。これについて，次の各問いに答えよ。

(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に現れた丸い形質を何形質というか。また種子Qの中に現れたしわの形質を何形質というか。

(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 1825 個　　イ 16420 個　　ウ 2740 個　　エ 7400 個

(5) 種子Qの遺伝子の比はどのように表されるか。(2)のア～エから記号で選べ。

[解答](1) メンデル　(2) ウ　(3)P 顕性形質(顕性の形質)　Q 潜性形質(潜性の形質)　(4) ア

(5) エ

[解説]

代々丸い種子をつくる親の遺伝子の対は AA,

図1

aa＼AA	A	A
a	Aa	Aa
a	Aa	Aa

代々しわのある種子をつくる親の遺伝子の対は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，図1のように，Aa，Aa，Aa，Aaになる。エンドウの場合，丸い形質(遺伝子A)が顕性形質で，しわのある形質(遺伝子a)が潜性形質なので，Aaの遺伝子の組み合わせをもつエンドウでは顕性形質が現れ，すべて丸い種子になる。

図2

Aa＼Aa	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

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，図 2 のように，AA : Aa : aa＝1 : 2 : 1 になる。AA と Aa の種子は丸く，aa の種子はしわがある。したがって，(丸形) : (しわ形)＝(1＋2) : 1＝3 : 1 となる。

しわの種子の数は丸い種子の数 5474 個の$\frac{1}{3}$であるので，

(しわの種子の数)＝5474(個)×$\frac{1}{3}$

＝約 1825(個)

[問題](1 学期中間)

図１のように代々丸い種子をつくるエンドウＸと代々しわのある種子をつくるエンドウＹをかけ合わせた結果，子はすべて丸い種子になった。

図２は図１でできた子の種子をまいて育て，それどうしをかけあわせた結果である。これについて，次の各問いに答えよ。

図1

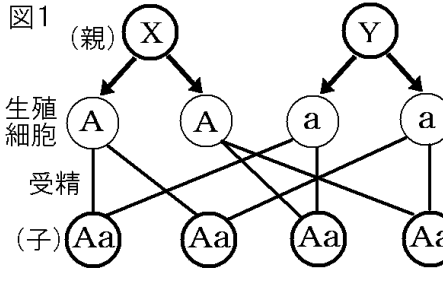
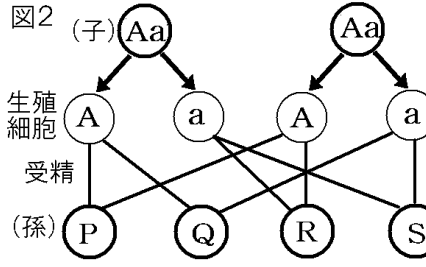


図2



(1) X と Y の遺伝子の対をそれぞれ，A と a を使って表せ。

(2) 図 1 でできた子は純系であるといえるか。「いえる」「いえない」のどちらかで答えよ。

(3) 図 1 で子に現れる形質を何というか。

(4) 図 1 で子に現れない形質を何というか。

(5) 親の遺伝子が別々の生殖細胞に分かれて入ることを何の法則というか。

(6) 図2のP，Q，R，Sのうちしわのある種子はどれか。

(7) 図2のP，Q，R，S のうち純系をすべて選べ。

(8) 図2の孫の種子が600個とれた。そのうちしわのある種子は約何個か。

(9) 図2のPとQをかけあわせたら，すべて丸い種子が300個とれた。このうち純系は約何個か。

(10)エンドウの種子のしわ形と丸形は同時に現れない形質なので何形質というか。

[解答](1)X：AA　Y：aa　(2) いえない
(3) 顕性形質(顕性の形質)
(4) 潜性形質(潜性の形質)　(5) 分離の法則　(6) S　(7) P，S　(8) 約 150 個
(9) 約150個　(10) 対立形質

[解説]

(1) X の生殖細胞は A と A なので，X の遺伝子の対は AA である。Y の生殖細胞は a と a なので，Y の遺伝子の対は aa である。

(2) AA の親からできた種子の遺伝子の対はすべて AA になる。したがって，AA の遺伝子の対を持つ種子は純系である。同様に aa の遺伝子の対を持つ種子も純系である。これに対し，Aa の遺伝子の対を持つ種子は純系ではない。

(3)(4) 対立形質のそれぞれについての純系どうしを交配したとき，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。

(6) 図 2 より，P の遺伝子の対は AA，Q の遺伝子の対は Aa，R の遺伝子の対は Aa，S の遺伝子の対は aa である。AA

と Aa は丸形，aa はしわ形である。

(7) P～S のうち, 純系であるのは, P(AA) と S(aa)である。

(8) 図 2 より，P の遺伝子の対は AA，Q の遺伝子の対は Aa，R の遺伝子の対は Aa，S の遺伝子の対は aa である。したがって，AA : Aa : aa＝1 : 2 : 1 なので，しわ形の種子(aa)は全体の$\frac{1}{4}$である。よって，しわ形の個数は，$600 \times \frac{1}{4} =$ 150(個)である。

(9) P(AA)と Q(Aa)をかけ合わせると，AA, Aa, AA, Aa で AA : Aa＝1 : 1 で，すべて丸形になる。このうち純系は AA なので，純系は全体の半分である。

したがって，純系の種子の個数は,

$300 \times \frac{1}{2} = 150$(個)である。

【各ファイルへのリンク】

理科１年

[光音力]　[化学]　[植物]　[地学]

理科２年

[電気]　[化学]　[動物]　[天気]

理科３年

[運動]　[化学]　[生殖]　[天体]　[環境]

社会地理

[世界１]　[世界２]　[日本１]　[日本２]

社会歴史

[古代]　[中世]　[近世]　[近代]　[現代]

社会公民

[現代社会]　[人権]　[三権]　[経済]

【FdData 中間期末製品版のご案内】
このPDFファイルは, FdData 中間期末を PDF 形式(スマホ用)に変換したサンプルです。製品版の FdData 中間期末は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)の文書ファイル(A4 版)で, 印刷・編集を自由に行うことができます。
◆FdData 中間期末の特徴
中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は, 実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約 1800～2100 ページと豊富な問題を収録しているため, 出題傾向の 90%以上を網羅しております。
FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは,「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受け

た今回の期末試験では，ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」,「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として，塾の生徒にFdDataの膨大な問題を解かせたところ，成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは，製品の全内容を掲載しており，どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし，FdData中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を，鉛筆を使って一問一問解き進むことで，大きな学習効果を得ることができます。さらに，製品版は，すぐ印

刷して使える「問題解答分離形式」，編集に適した「問題解答一体形式」，暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の 3 形式を含んでいますので，目的に応じて活用することができます。

FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

◆FdData 中間期末製品版の価格

理科 1 年，2 年，3 年：各 7,800 円

社会地理，歴史，公民：各 7,800 円

数学 1 年，2 年，3 年：各 7,800 円

ご注文は電話，メールで承っております。

FdData 中間期末(製品版)の注文方法

※パソコン版ホームページは，Google などで「fddata」で検索できます。

※Amazon でも販売しております。
（「amazon　fddata」で検索）

【Fd 教材開発】電話：092-811-0960

メール： info2@fdtext.com