

1. (4) 雑種第一代



ABとabを
もつ

雑種第一代が作った配偶子

染色体(遺伝子)の数が
半分になったもの



AB 85個



ab 85個

正常の
もの
(組換え
していない
もの)



Ab 15個



aB 15個

正常な
ものの
(組換え
したものを)

$$\text{組換え価} = \frac{\text{組換えた配偶子の数}}{\text{全ての配偶子の数}} \times 100$$

$$= \frac{15 + 15}{85 + 85 + 15 + 15} \times 100$$

$$= \frac{30}{200} \times 100$$

$$= 15\% \quad \underline{15\%}$$

(5) ABの数 = abの数
Abの数 = aBの数 \Rightarrow 用いる。

組換え価が40%

\Leftrightarrow 配偶子が100個あると、そのうち40個が
組換えのおきたもの

配偶子が100個あったとする。

組換えしていないもの (ABとab) の数... 60
組換えしたもの (AbとaB) の数... 40

ABの数とabの数は等しいため、

ABの数・abの数はともに60の半分ずつ
30である。

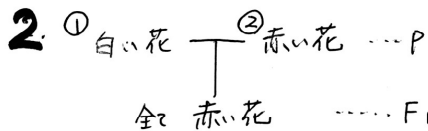
Abの数とaBの数は等しいため、

Abの数とaBの数はともに40の半分
20である。

よって ABの数 : Abの数 : aBの数 : abの数

$$= 30 : 20 : 20 : 30$$

$$= \underline{3 : 2 : 2 : 3}$$



子が全て00であった

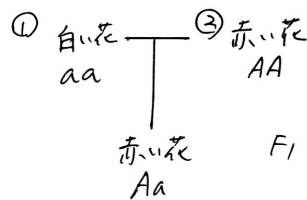
\Rightarrow AA \times aa, AA \times AA, aa \times aa
のとれかしかな

(1) 優性... 子に現れや一方の性質
子は「すべて赤色であった」のだから、
赤色が優性、白色が劣性
と判断する。

(2) A...赤色(優性)の遺伝子
(3) a...白色(劣性)の遺伝子

AA...赤い花 aa...白い花
Aa...赤い花 とはる。

F₁自家受精し得た子

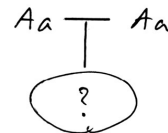


F₁の遺伝子型はAaとる。

「子が全て00にわた」という場合は
ホモどうしの交配に限る。よって

①はaa, ②はAA(ホモ赤)
の組合せしかない。

F₁の自家受精 = F₁どうしの交配



Aa \times Aaの交配で得た子
... 組合せを表現する

	A	a
A	AA 赤	Aa 赤
a	Aa 赤	aa 白

AA...1, Aa...2, aa...1
赤 3 白 1

赤 : 白 = 3 : 1

(4) F₁の個体... Aa

①の個体... aa

Aaとaaの交配で得た子

	a	a
A	Aa 赤	Aa 赤
a	aa 白	aa 白

Aa...2, aa...2

赤 2 : 白 2

赤 : 白 = 1 : 1

3. 種子を丸くする遺伝子 B
 (しかにする遺伝子 b
 子葉に黄色にする遺伝子 D
 緑色にする遺伝子 d

この問題では種子の「形」(丸くし)と子葉の「色」(黄色か緑色)の2種類の遺伝子について触れている。

1種類の形質は2個の遺伝子で決定されるため、2種類の形質とすると4個の遺伝子で決定されると考える必要がある。

⑦ 丸黄 × ⑧ しわ緑 P

よって ⑨ 丸黄 F₁

⑦ 丸黄 × ⑧ 丸黄
 ↓
 さまざまなもの F₂

(1) 子がすべて丸になった
 ⇒ BB^{??} × bb^{??} の交配 ①

子がすべて黄色いなら
 ⇒ ^{??}DD × ^{??}dd の交配 ②

①, ②を組み合わせると、⑦ × ⑧の交配は次のようになる

⑦ 丸黄 × ⑧ しわ緑
BBDD × bbdd

⑦...⑧と⑧の子ども
 ⑦ BBDD × ⑧ bbdd の交配

	bd	bd	bd	bd
BD				
BD				
BD				
BD				

すべて BbDd

よって ⑨ BbDd

(2) F₂ ... F₁ どちらの子ども
 F₂ ⑨ BbDd と ⑩ BbDd の子

	BD	Bd	bD	bd
BD	<u>BBDD</u>	<u>BBdD</u>	<u>BbDD</u>	<u>BbDd</u>
Bd	<u>BBdD</u>	<u>BBdd</u>	<u>BbDd</u>	<u>Bbdd</u>
bD	<u>BbDD</u>	<u>BbDd</u>	<u>bbDD</u>	<u>bbDd</u>
bd	<u>BbDd</u>	<u>Bbdd</u>	<u>bbDd</u>	<u>bbdd</u>

○...丸黄 —...しわ黄
 △...丸緑 ~...しわ緑

丸黄 : 丸緑 : しわ黄 : しわ緑
 = 9 : 3 : 3 : 1

(3) ⑨と⑩の交配
 ⑨ BbDd と ⑩ bbdd の子

	bd	bd	bd	bd
BD	<u>BbDd</u>	<u>BbDd</u>	<u>BbDd</u>	<u>BbDd</u>
Bd	<u>Bbdd</u>	<u>Bbdd</u>	<u>Bbdd</u>	<u>Bbdd</u>
bD	<u>bbDd</u>	<u>bbDd</u>	<u>bbDd</u>	<u>bbDd</u>
bd	<u>bbdd</u>	<u>bbdd</u>	<u>bbdd</u>	<u>bbdd</u>

○...丸黄 —...しわ黄
 △...丸緑 ~...しわ緑

丸黄 : 丸緑 : しわ黄 : しわ緑
 = 4 : 4 : 4 : 4
 = 1 : 1 : 1 : 1

(4) (a) と (i)
 (a) 丸黄 × 丸緑
 (i) しわ黄 × しわ緑

2種類の性質がある場合でも
 1種類の性質のみは注目する。

(a) と (i) の交雑でできた子「形」に注目する

丸 : しわ = 1+1 : 0+0
 = 2 : 0

子がすべて「丸」となる交配であるため
BB^{??} × bb^{??} の交配 ①

「色」に注目する
 黄 : 緑 = 1+0 : 1+0
 = 1 : 1

子が 1 : 1 となる交配
^{??}Dd × ^{??}dd ②

①, ②を組み合わせる
 (a), (i) にあてはまるようにする
BBDD × bbdd
 の交配となる。

よって (a) BBDD
 (i) bbdd

・ (j) と (k)

	丸黄	丸緑	しわ黄	しわ緑
(j) 丸黄 × 丸緑	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>1</u>	<u>1</u>

「形」に注目する

丸 : しわ = 3+3 : 1+1
 = 6 : 2
 = 3 : 1

よって BB^{??} × bb^{??} ①

「色」に注目する

黄 : 緑 = 3+1 : 3+1
 = 4 : 4
 = 1 : 1

よって ^{??}Dd × ^{??}dd ②

①, ②を (j), (k) にあてはまるようにする
BBDD × bbdd の交配となる
 (j) BBDD (k) bbdd

3.(4)。(a)と(b)の交配

	丸黄	丸緑	し丸黄	し丸緑
(a) × (b)	0	0	1	1
し丸 緑黄	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>

○形に注目

丸:し丸 = 0+0 : 1+1
= 0 : 2

子が全し丸

⇒ bb?? × bb?? ①
の交配

○色に注目

黄:緑 = 0+1 : 0+1
= 1 : 1

子は黄:緑 = 1 : 1 とわかる

⇒ ??Dd × ??dd ②
の交配

①, ②より, この交配は

bbDd × bbdd とわかる

よって (a) bbdd

(b) bbDd

4 「ミバヤサカオ」とあることや、
赤色の花の個体と白色の花の個体の
子が桃色の花にいたことから、
「不完全優性」の遺伝と考える

A ... 赤の遺伝子

a ... 白の遺伝子

AA ... 赤色

Aa ... 桃色 の花をつける

aa ... 白色

(1) F₁ (Aa) を自家受精せよと

	A _a	a	赤	桃	白
A	AA	Aa	AA:Aa:aa		
a	Aa	aa	= 1:2:1		

で生じる。

赤 ... 全体の $\frac{1}{1+2+1} = \frac{1}{4}$

桃 ... 全体の $\frac{2}{1+2+1} = \frac{1}{2}$

白 ... 全体の $\frac{1}{1+2+1} = \frac{1}{4}$

よって F₂ (F₁とF₁の子) が 200個ある。

赤 ... $200 \times \frac{1}{4} = 50$ 個

桃 ... $200 \times \frac{1}{2} = 100$ 個 とわかる。

白 ... $200 \times \frac{1}{4} = 50$ 個

(2) 桃色の花の個体と白色の花の個体,
(Aa) (aa)

交配で生じる子

	a	a
A _a	Aa	Aa
a	aa	aa

Aa (桃) ... 2

aa (白) ... 2

赤 (AA) は生じない

よって 赤:桃:白

= 0 : 1 : 1

5.

(2) AB型 ... 遺伝子型は AB

O型 ... " OO

AB × OO の子

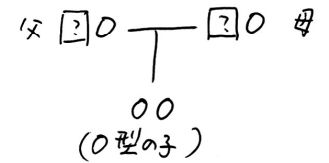
	O	OO	
A _B	AO	AO	→ A型
B	BO	BO	→ B型

A型 : B型

= 2 : 2

= 1 : 1

(3) 遺伝子は父から1つ, 母から1つ
受けつぐ。



O型の子は「OO」と遺伝子型のため、父・母は必ず1つずつOを受けつぐ。

A型とB型の親から生じた子で考えるのだから、この問いでは

AOの人とBOの人の子がどうなるのか考える。

AO × BO

	B	O
A	AB	AO
O	BO	OO

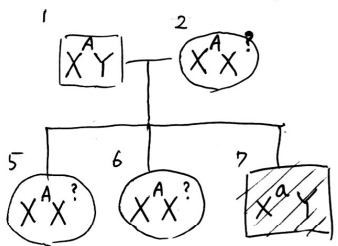
AB ... AB型 ... $\frac{1}{4}$ の確率

よって 25%

- 6
- $X^A Y$... 正常・男 (□)
 - $X^a Y$... 血友病・男 (■)
 - $X^A X^A$... 正常・女 (○)
 - $X^A X^a$...
 - $X^a X^a$... 血友病・女 (●)

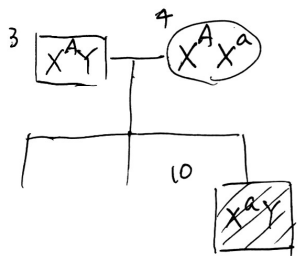
□ ... $X^A Y$ ● ... $X^a X^a$
 ■ ... $X^a Y$ ○ ... 決定

(1)

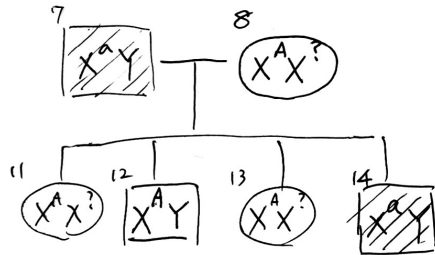


7に注目する。7の人のYは1から受けつたと考えられるため、 X^a は2から受けつたといえる。
 よし 2の人は「 $X^A X^a$ 」となるのは 確実である。

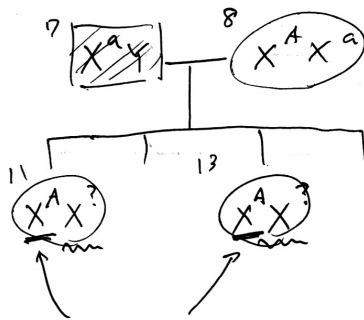
同様に 10の人に注目すると



4の人は「 $X^A X^a$ 」と遺伝子を知るのは 確実である。



14の人に注目する。14の人のYは7の人のYから受けつたと考えられるため、 X^a は8の人のYから受けつたといえる。よし 8の人の遺伝子は「 $X^A X^a$ 」となるのは 確実である。



11・13の人のYは8の人のYから受けつたと考えられるため、もう一方のX染色体は7の人のYから受けつたといえる。

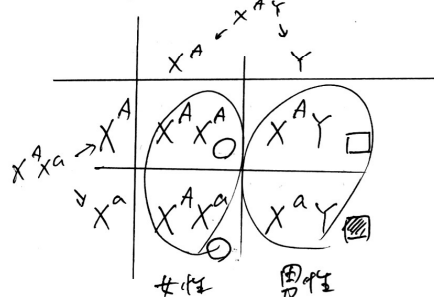
(7の人のYを受けつたといえる。11, 13の人は女性 であり、) 可能、11・13の人の遺伝子は「 $X^A X^a$ 」といえる。

以上のことから、遺伝子 X^a は 確実にその人は以下の人となる。

- 2 ($X^A X^a$), 10 ($X^a Y$),
- 4 ($X^A X^a$), 8 ($X^A X^a$),
- 7 ($X^a Y$), 14 ($X^a Y$)
- 11 ($X^A X^a$), 13 ($X^A X^a$)

--- (答)

(2) 11の女性 $X^A X^a$ と 血友病ではない (正常) 男性 $X^A Y$ の子に...



女性 ... 2人とも正常 (1人は保因者だが)
 男性 ... 2人のうち1人は血友病

よし 女性 - 0%
 男性 - 50%