

二遺伝子雑種～9 : 3 : 3 : 1の秘密

目的

- メンデルの優性の法則と分離の法則に加えて独立の法則を理解し、二遺伝子雑種の計算ができる。
- 2つの対立遺伝子が関係する様々な遺伝様式を理解し、 F_1 、 F_2 の表現型の分離比を計算することができる。

課題（二遺伝子の計算）

- A : 種子を丸にする
- a : 種子をしわにする
- B : 種子を黄色にする
- b : 種子を緑色にする

という2組の対立遺伝子を同時に考える。

- 問1 純系の丸・黄色と純系のしわ・緑色をPとするとときにできる F_1 の遺伝子型と表現型はどのようなか。
- 問2 問1の F_1 を自家受精させたときにできる F_2 の表現型の分離比を求めよ。
- 問3 F_1 を $aaBb$ の個体と交配したとき、次代の表現型の分離比を答えよ。

「二遺伝子雑種」参考資料

遺伝子の相互作用

2 遺伝子雑種で、 F_2 の表現型の分離比は・・・

(両親ともに、2 つの遺伝子についてヘテロな場合 $A a B b \times A a B b$)

$$\begin{array}{cccc} \text{【AB】} & : & \text{【Ab】} & : & \text{【aB】} & : & \text{【ab】} \\ = & 9 & : & 3 & : & 3 & : & 1 \end{array}$$

ポイント!

- ・合計すると 16 になる
- ・9 : 3 : 3 : 1 の組み合わせの比になっている

この 2 つの条件を満たしていれば、「両親ともに 2 つの遺伝子についてヘテロな場合」の変形だと思ってよい!

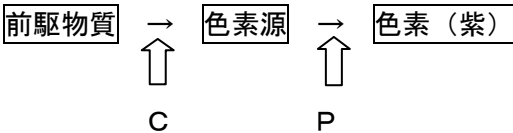
① 補足遺伝子

2 つの遺伝子が補足し合って 1 つの形質を発現する。

例) スイートピーの花の色の遺伝

C : 色素源 (「色素のもと」、まだ色はない) を作る遺伝子

P : 色素源を色素 (紫) に変える。



色素を作るためには、

色素源という材料と、色素源を色素に変えるPという職人がいなければならない

だから、CとPが両方そろったときだけ色素ができる!

- ・Cだけだと・・・材料はあるが職人がいない
- ・Pだけだと・・・職人はいるが材料がない

表現型で考えると・・・

$$\begin{array}{cccc} \text{【CP】} & \text{【Cp】} & \text{【cP】} & \text{【cp】} \\ \text{紫} & \text{白} & \text{白} & \text{白} \\ \text{「両親ともに2つの遺伝子についてヘテロな場合」だと、} \\ \text{【CP】} & : & \text{【Cp】} & : & \text{【cP】} & : & \text{【cp】} \\ = & 9 & : & 3 & : & 3 & : & 1 \end{array}$$

だから、紫 : 白 = 9 : 7

② 条件遺伝子

例) ウサギの毛の色の遺伝

C : 毛を黒にする遺伝子

G : 「Cが存在する」という条件付きで働く。(Gは単独では働かない)

表現型で考えると・・・

【CG】 【Cg】 【cG】 【cg】

茶 黒 白 白

「両親ともに2つの遺伝子についてヘテロな場合」だと、

【CG】 : 【Cg】 : 【cG】 : 【cg】

= 9 : 3 : 3 : 1

だから、茶:黒:白 = 9:3:4

③被覆遺伝子

例) カボチャの果実の色の遺伝

W: 色を白にする遺伝子 (WはYの効果もなくす)

Y: 色を黄にする遺伝子

表現型で考えると・・・

【WY】 【Wy】 【wY】 【wy】

白 白 黄 緑

「両親ともに2つの遺伝子についてヘテロな場合」だと、

【WY】 : 【Wy】 : 【wY】 : 【wy】

= 9 : 3 : 3 : 1

だから、白:黄:緑 = 12:3:1

④抑制遺伝子

例) カイコのまゆの色の遺伝

Y: まゆの色を黄にする遺伝子

I: Yの効果もなくす。(IはYを抑制する)

表現型で考えると・・・

【YI】 【Yi】 【yI】 【yi】

白 黄 白 白

「両親ともに2つの遺伝子についてヘテロな場合」だと、

【YI】 : 【Yi】 : 【yI】 : 【yi】

= 9 : 3 : 3 : 1

だから、白:黄 = 13:3

⑤同義遺伝子

例) ナズナ果実の形の遺伝

C: 果実の形をウチワ形にする遺伝子

D: Cと同じ働きをする遺伝子

表現型で考えると・・・

【CD】 【Cd】 【cD】 【cd】

ウ ウ ウ ヤ

「両親ともに2つの遺伝子についてヘテロな場合」だと、

【CD】 : 【Cd】 : 【cD】 : 【cd】

= 9 : 3 : 3 : 1

だから、ウチワ形:ヤリ形 = 15:1