

メンデル遺伝の基礎～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を理解し、一遺伝子雑種の計算ができる。
- 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。

課題1 (一遺伝子雑種)

エンドウの種子の形には、丸としわの対立形質がある。丸の遺伝子をA、しわの遺伝子をaと表すことにする。

- 問1 純系の丸と純系のしわをPとするときに行ける F_1 の遺伝子型と表現型はどうか。
- 問2 問1の F_1 を自家受精させたときに行ける F_2 の表現型の分離比を求めよ。
- 問3 メンデルの法則のうち、「分離の法則」「優性の法則」とはどのようなものか説明せよ。
- 問4 「カエルの子はカエル」「トンビがタカを産む」という相反する二つのことわざについて、この遺伝からわかることを論述せよ(Pと F_1 は似ている？ F_1 と F_2 は似ている？Pと F_2 は似ている？)

課題2 (不完全優性)

マルバアサガオの赤花(AA)と白花(aa)を交雑したところ、 F_1 はすべて[桃花](Aa)となった。

- 問1 得られた F_1 の[桃花]のように、中間の形質を示す個体を何というか。
- 問2 F_2 の遺伝子型は何種類あるか。
- 問3 F_2 の表現型の分離比を答えよ。
- 問4 F_2 のなかから[桃花]と[白花]を選び交配した。得られる子の表現型の分離比を答えよ。
- 問5 この遺伝では、メンデルの法則のうち、どの法則に反するか、理由とともに答えよ。

課題3 (致死遺伝子)

ハツカネズミの体色には[黄]と[黒]がある。[黄]の遺伝子をY、[黒]の遺伝子をyとすると、[黄]の個体はYy [黒]の個体はyyと表され、YYの個体は胎児のうちに死亡してしまい存在しないことが知られている。

- 問1 Yのような作用をもつ遺伝子を何というか。
- 問2 [黄]の個体どうしを交配した場合、次代に現れる[黄]と[黒]の分離比はどのようになるか。
- 問3 [黄]の個体と[黒]の個体を交配した場合、次代に現れる[黄]と[黒]の分離比はどのようになるか。
- 問4 この遺伝では、①体色という形質の決定、②致死かどうかという形質の決定に関して、Yは優生、劣性どちらの性質を持つか答えよ。

課題4 (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とするときに行えるF₁の遺伝子型と表現型はどのようなか。
- 問2 問1のF₁を自家受精させたときに行えるF₂の表現型の分離比を求めよ。
- 問3 F₁を a a B b の個体と交配したとき、次代の表現型の分離比を答えよ。

課題5 (補足遺伝子)

スイートピーの花の色を発現する遺伝子には、C と c, P と p の2組があり、C は c に対して優性で、P は p に対して優性である。花の色は、色素に関する遺伝子 C と酵素に関する遺伝子 P が共存するときだけ紫色になり、どちらか一方でも欠けた場合は白色になる。いま、系統の異なる白色花どうしを親として交雑したところ、F₁ はすべて紫色花となった。さらに、F₁ を自家受精させて F₂ をつくった。以下の問いに答えよ。

- 問1 親として用いた異なる2種類の白色花の遺伝子型をそれぞれ示せ。
- 問2 F₁ の遺伝子型を示せ。
- 問3 F₂ の表現型の分離比を示せ。
- 問4 F₂ のうち、紫色を現す遺伝子型をすべて示せ。
- 問5 上の交配とは別に、ともに [白] の2個体を親として交配したところ、[紫] : [白] = 1 : 3 になった。この両親の遺伝子型をそれぞれ記せ。