



提示された仮説を検証するための実験について考える問題

共通テスト

河合塾

第1問 問3

実験1 硫酸十分条件および硫酸欠乏条件で培養したシアノバクテリアで、 α/β 複合体の α サブユニットのアミノ酸配列を指定する遺伝子A・C・Eおよび β サブユニットのアミノ酸配列を指定する遺伝子B・D・Fの発現量を調べたところ、図1の結果が得られた。なお、遺伝子Aと遺伝子B、遺伝子Cと遺伝子D、および遺伝子Eと遺伝子Fは、それぞれオペロンを形成している。

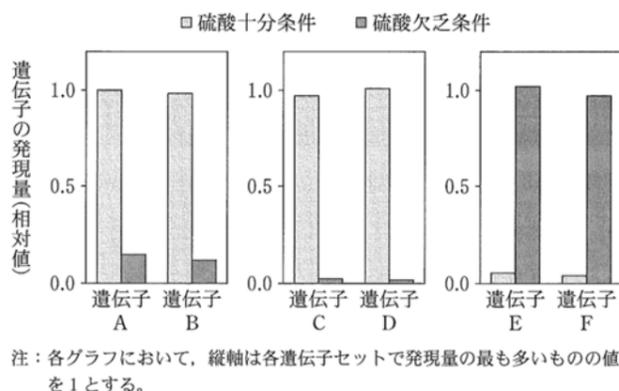


図 1

問3 図1の遺伝子Eと遺伝子Fの転写には、調節タンパク質Rが関わっていると考えられた。この仮説を証明するための実験として適当でないものを、次の①~⑤のうちから一つ選べ。

- ① 調節タンパク質Rの機能を失っている変異体で、遺伝子Eと遺伝子Fの発現を調べる。
- ② 調節タンパク質Rを過剰に発現している変異体で、遺伝子Eと遺伝子Fの発現を調べる。
- ③ 調節タンパク質Rが、遺伝子Eと遺伝子Fの転写調節領域に結合するかを調べる。
- ④ 調節タンパク質Rが、遺伝子Eと遺伝子Fからつくられるタンパク質と結合するかを調べる。
- ⑤ 調節タンパク質Rの発現が、硫酸イオン濃度の異なる条件によって変動するかを調べる。

第3回全統共通テスト模試 第2問 問5

手順1 サザンカの花粉をすりつぶし、抽出液を縦長のろ紙の一端から2cmの位置に設定した原点につけた。このろ紙を密閉できるメスシリンダーの内部につらし、原点側の端を展開液に浸した。

手順2 展開が終了したろ紙を寒天培地上に置き、図1に示すように、原点の手前から溶媒前線を超える位置まで花粉を低密度で直線状にまいた。その一定時間後に、展開方向に対して垂直な方向に花粉管が伸長したものだけを選んで花粉管の長さを測定した。図2は、その結果を示したものである。

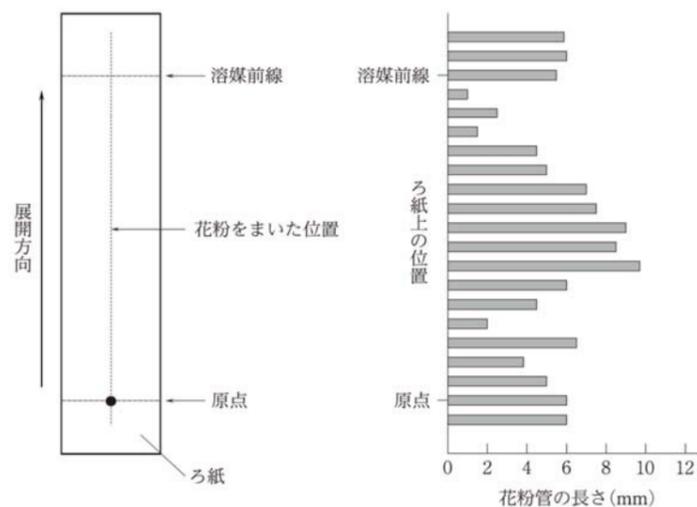


図 1

図 2

問5 サクラさんとナツさんは、サザンカの花粉管の伸長を抑制する物質が、花粉から分泌される物質Sではないかと考えた。このことを確かめるために追加すべき実験として適当でないものを、次の①~④のうちから一つ選べ。

- ① いくつかの寒天培地に密度を変えてサザンカの花粉をまき、しばらく置いた後花粉を除去し、それぞれの寒天培地中の物質Sの濃度を調べる。
- ② ペーパークロマトグラフィーで分離された物質の中に、物質Sが含まれているかどうかを調べる。
- ③ サザンカのめしべの柱頭に、物質Sが含まれているかどうかを調べる。
- ④ 物質Sを合成できないサザンカの変異体の花粉を高密度で寒天培地にまいて培養し、花粉管の伸長が抑制されるかどうかを調べる。

共通テストでは、設問文の中で提示された仮説を証明するための実験として適当でないものを選ぶ問題であった。河合塾の共通テスト模試では、設問文の中で提示された仮説を確かめるために追加すべき実験として適当でないものを選ぶ問題であった。いずれも与えられた条件や実験の目的に照らし合わせて、各選択肢に示された実験が実施すべき実験として適切かどうかを判断する考察問題であった。