

2024年度入試

記述問題（理系）

「生物」

問1

肺炎双球菌を用いた2つの実験に関する次の文章を読んで(1)～(4)の問いに答えなさい。

肺炎双球菌をマウスに注射した時、マウスに肺炎を起こさせるものをS型菌、マウスが肺炎を起こさないものをR型菌と呼ぶことにする。S型菌とR型菌のそれぞれを培地で培養すると、S型菌は表面が滑らかなコロニーをつくり、R型菌はざらざらとしたコロニーをつくる。

グリフィスは、生きた肺炎双球菌のS型菌とR型菌を用いて実験を行った。生きたS型菌をマウスに注射すると肺炎を起こして死んでしまうが、生きたR型菌を注射してもマウスは肺炎を起こさなかった。また、100℃で15分間の熱処理で死滅させたS型菌と生きたR型菌の混合物をマウスに注射するとマウスは肺炎を起こして死んでしまった。

① アベリーらの行った実験で、S型菌の菌体細胞をすりつぶして壊して得た抽出液を生きたR型菌に混ぜて培養し、このR型菌をマウスに注射すると肺炎を起こして死んだ。しかしS型菌の抽出液を先に② ある酵素 で処理してから生きたR型菌の培養液と混ぜて注射するとマウスは肺炎を起こさなかった。

(1) 下線①の処理を行った時の「このR型菌」はどのようなコロニーをつくるようになったのか、コロニーの表面の様子について答えなさい。

(2) 下線②の「ある酵素」とは、次のどれを用いたと考えられるか、次の㉗～㉙の中から正しいものを選びなさい。

- ㉗ DNA分解酵素 ㉘ RNA分解酵素 ㉙ タンパク質分解酵素 ㉚ 脂肪分解酵素
㉛ ペプチド分解酵素 ㉜ 溶菌酵素

(3) グリフィスやアベリーらの実験の結果から、病原性を持たなかったR型菌が、マウスに肺炎を起こさせ死亡させるようになった因子はS型菌のもつ何であると考えられるか答えなさい。

(4) 次の㉗～㉙の混合物をマウスに注射する実験を行った結果、マウスが肺炎となり死んだものがあつた。㉗～㉙の中で注射されたマウスが肺炎になり死んだ混合物を選びなさい。

- ㉗ S型菌をすりつぶして壊して得た抽出液とR型菌を壊して得られた抽出液の混合物
㉘ S型菌をすりつぶして壊して得た抽出液とR型菌の培養液を混ぜてから100℃で15分間加熱した混合物
㉙ S型菌をすりつぶして壊して得た抽出液を100℃で15分間加熱したものと生きたR型菌の培養液の混合物

2024年度入試

記述問題（理系）

「生物」

問2

図1は光の強さと植物のCO₂吸収速度の関係を表したグラフである。このグラフに関する次の問い(1)から(3)に答えよ。

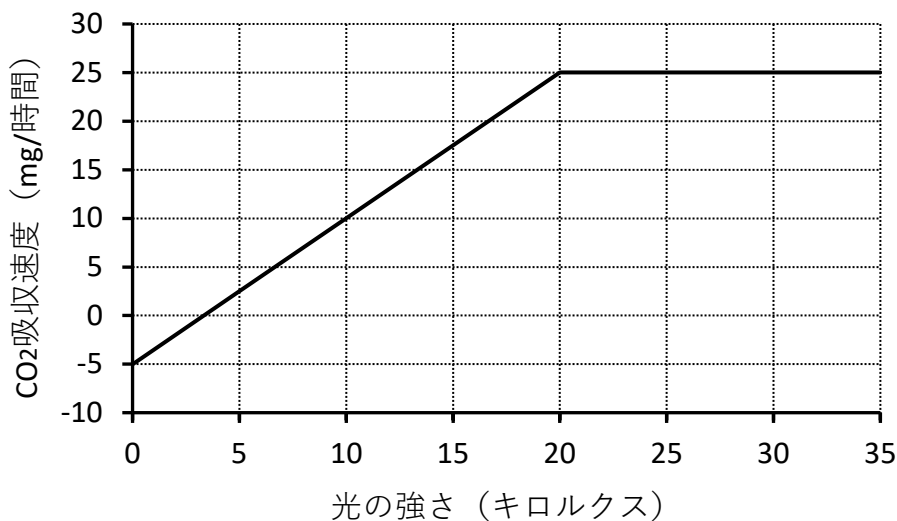


図1 光の強さと植物のCO₂吸収速度

- (1) 光の強さが0であるときのCO₂吸収速度は何を表しているか答えよ。
- (2) ある強さの光にさらされるとCO₂吸収速度が0になる。このときの光の強さを何と呼ぶか、また、このときに植物がどのような状態であるか40文字以内で答えよ。その際、「CO₂」は3文字として書くこと。
- (3) 光の強さが10キロルクスのときと比べて、25キロルクスのときには光合成速度は何倍になっているか、またその理由について100文字以内で答えよ。(2)と同様に、「CO₂」は3文字として書くこと。