

★鉢アリ★共通テスト生物基礎★第2学期★第8講★

★復習問題★

1 下の図は、緑色植物にいろいろな強さの光を当て、単位時間に植物体から放出または吸収される二酸化炭素(CO_2)の量を測定したものである。曲線AはA植物、曲線BはB植物についてのデータである。

問1 図のA、B植物はそれぞれ何とよばれているか。

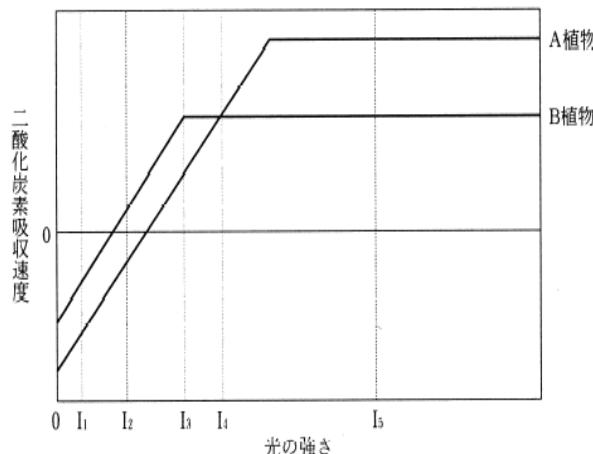
問2 図の I_1 ~ I_5 の強さの光を与えたときの、A、B両植物の成長について最も適当な文を、次の①~⑥の中から1つずつ選べ。

- ① A、Bとも成長でき、両植物が同じ速さで成長する。
- ② A、Bとも成長でき、A植物の方が速く成長する。
- ③ A、Bとも成長でき、B植物の方が速く成長する。
- ④ A植物だけが成長でき、B植物は生育できない。
- ⑤ B植物だけが成長でき、A植物は生育できない。
- ⑥ 両植物ともに生育できない。

問3 下の表は 20°C の温度条件で光の強さを変え、ある植物の葉一枚の CO_2 吸収量(+)と放出量(−)とを測定した結果をまとめたものである。ただし、大気中の二酸化炭素濃度を 0.03% とする。

光の強さ[ルクス]	0	1000	4000	8000	10000	12000	14000
$\text{CO}_2\text{mg}/50\text{cm}^2\cdot\text{時}$	−1.2	−0.6	1.2	3.6	4.0	4.0	4.0

- (1) この植物の葉 100cm^2 に 8000 ルクスの光を 5 時間照射したとき、合成した有機物を二酸化炭素に換算すると何 mg になるか。



(2) この植物の葉 100cm^2 に 10000 ルクスの光を 14 時間照射し、その後暗黒に 10 時間置いたとき、蓄積した有機物を二酸化炭素に換算すると何 mg になるか。

2 植物は光エネルギーを用いて光合成を行う。光の強さが光合成に与える影響を調べるために、次の実験 1 を行った。

実験 1 ある樹木 X の陽葉を大気中で 20°C に保溫し、照射する光の強さを変えて葉の面積当たりの酸素放出量の時間的な変化を調べた(図 1)。

ただし、酸素放出量は、光の照射開始後に放出された酸素の総量である。

7 段階の光の強さは、光強度 0 (暗黒)、 25 、 100 、 200 、 500 、 1000 、および 1500 という相対値で示した。光強度 1000 と光強度 1500 のときの酸素放出量は同じであった。暗黒下では、酸素の放出ではなく吸収がみられた。なお、樹木 X の呼吸速度は光の強さによらず一定であるものとする。

問1 実験 1 の結果が示す酸素放出量は、見かけの光合成速度を反映している。これは、植物が実際に行っている光合成の速度とは異なる。ここでは、植物が実際に行っている光合成の速度のことを「真の光合成速度」とよぶ。このことに注意し、実験 1 の結果から考えられる樹木 X に関する記述として最も適当なものを、次の①~④のうちから一つ選べ。

- ① 光強度 100 のときの見かけの光合成速度は、光強度 25 のときの見かけの光合成速度の 4 倍である。

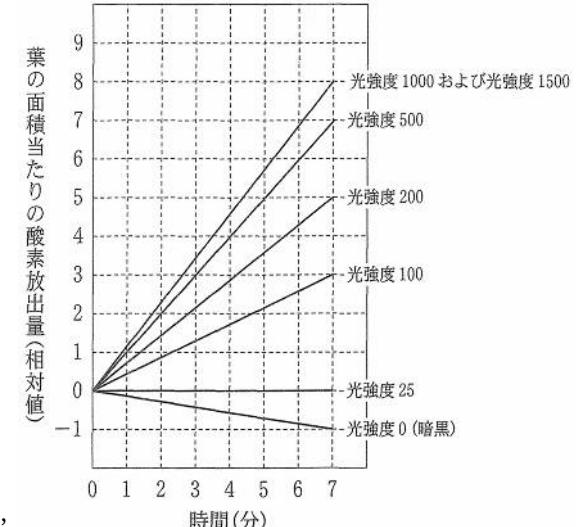


図 1

★鉢アリ★共通テスト生物基礎★第2学期★第8講★

- ② 光強度 200 のときの見かけの光合成速度は、光強度 100 のときの見かけの光合成速度の 2 倍である。
- ③ 光強度 500 のときの真の光合成速度は、光強度 100 のときの真の光合成速度の 2 倍である。
- ④ 光強度 1000 のときの真の光合成速度は、光強度 25 のときの真の光合成速度の 8 倍である。

問2 陽葉と陰葉の一般的な性質に基づいて予想した樹木Xの陰葉に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。

- ① 陰葉の補償点は光強度 25 以上である。
- ② 陽葉の光飽和点と同じ光強度での見かけの光合成速度を比べると、陰葉が陽葉より大きい。
- ③ 陰葉の暗黒下での酸素吸収速度は陽葉と同じである。
- ④ 陰葉の光飽和点は光強度 1000 以上である。
- ⑤ 光強度に関係なく、見かけの光合成速度は陰葉が陽葉より大きい。
- ⑥ 光強度 25 の光を陰葉に照射すると、酸素の放出がみられる。

問3 真の光合成速度は、実験1によって知ることができるが、次の実験2によっても見積もることができる。

実験2 樹木Xの緑色の芽ばえを用意した。その中の一定数の芽ばえに数日間光を照射し(実験群)、同数の芽ばえを同じ期間、暗黒下に置いた(対照群)。光以外の環境条件は同じにした。これらの芽ばえについて、実験開始時と終了時に種々の測定を行った。

真の光合成速度を見積るために、実験群と対照群で、何を比較すればよいか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① 芽ばえ全体に含まれる水分量の変化
- ② 芽ばえ全体に含まれるクロロフィル量の変化

- ③ 芽ばえ全体を乾燥させた重量の変化
- ④ 芽ばえの草丈の変化
- ⑤ 芽ばえの葉の枚数の変化

★解答★

- 1 問1 A…陽生植物 B…陰生植物
問2 I₁…⑥ I₂…⑤ I₃…③ I₄…① I₅…②
問3 (1) 48mg (2) 88mg
- 2 問1 ③ 問2 ⑥ 問3 ③

★次の授業のコピー箇所★

テキストの p 69, 92, 94