

出題意図

植物独自のオルガネラである葉緑体の構造や成り立ち、およびその機能についての理解度を問う問題である。

解答例

(1)

(a) ホスホグリセリン酸 (PGA)

(b) ルビスコは CO_2 だけでなく O_2 とも反応してしまうため、光呼吸が起これ、炭素固定効率が低下する。これに対して、 C_4 植物や CAM 植物は CO_2 を効率的に濃縮する仕組みを進化させ、ルビスコの働きを最適化している。

(2)

(a) 葉緑体ゲノムは 100~200kbp の環状 2 本鎖 DNA から成り、ほとんどの植物では母親由来の葉緑体ゲノムのみが次世代に伝えられる母性遺伝。

(b) 脂質の合成、アミノ酸の合成、色素の合成、植物ホルモンの合成など。

(c) 葉緑体内の DNA が分解されることでリンを、タンパク質が分解されることで窒素を若い組織や種子に供給している。

(3)

(a) ジャスモン酸

(b) 食害を受けると、葉緑体 (プラスチド) の膜脂質がリパーゼによって切り出されることからジャスモン酸の合成が開始され、その合成の過程ではペルオキシソームを仲介して最終産物は細胞質で作られる。