

生物学

問題 1

(1)

A	表皮（表皮組織）	B	さく状組織
C	海綿状組織	D	維管束（通道組織）
表側	E 側		

(2)

C₃ 植物は葉肉細胞のカルビン・ベンソン回路のみで CO₂ の還元をおこなう。最初に CO₂ からホスホグリセリン酸（PGA、C₃ 化合物）が合成される。C₃ 植物の場合、気温が高く、乾燥した条件では気孔が閉じてしまい、葉肉細胞中の CO₂ 濃度が低下するため、光合成活性が低下する。

(3)

C₄ 植物では、葉肉細胞内の C₄ 回路により外気の CO₂ からリンゴ酸などの C₄ 化合物が合成される。その C₄ 化合物は維管束鞘細胞へ運ばれ、再度、CO₂ に変換され、その CO₂ は維管束鞘細胞内でカルビン・ベンソン回路の基質として利用される。このため、C₄ 植物は、高温、乾燥条件においても維管束鞘細胞内で CO₂ 濃度を高く保ち、光合成の効率が低下することを防いでいる。

(4)

CAM 植物は、昼間に気孔を閉じ、夜間に気孔を開き、外気から CO₂ を取り込む。葉肉細胞内で、取り込まれた CO₂ はリンゴ酸 (C₄ 化合物) に変換され、液胞に蓄えられる。昼間、液胞に蓄えられていたリンゴ酸は CO₂ に変換され、その CO₂ はカルビン・ベンソン回路の基質として利用される。このような代謝経路はベンケイソウ型有機酸代謝経路 (CAM) とよばれ、CAM 植物はこの代謝経路により、昼間は気孔からの蒸散を防ぎながら、強い乾燥状態でも光合成をおこなうことができる。

生物学

問題 2

(1)

ア	体細胞	イ	減数
ウ	極体	エ	受精
オ	3	カ	植物極
キ	8	ク	魚

(2)

雄	で	は	、	一	次	精	母	細	胞
か	ら	減	数	分	裂	に	よ	り	、
精	細	胞	が	4	個	生	じ	、	変
態	に	よ	り	精	子	が	形	成	さ
れ	る	。							

(3)

卵	割	は	卵	黄	の	少	な	い	動
物	極	側	か	ら	始	ま	り	、	動
物	極	と	植	物	極	を	通	る	面
で	、	灰	色	三	日	月	環	を	二
分	す	る	よ	う	に	起	こ	る	。

(4)

E	S	細	胞	は	、	初	期	胚	か
ら	未	分	化	な	細	胞	を	取	り
出	し	、	培	養	と	選	別	を	繰
り	返	す	こ	と	で	作	製	さ	れ
る	。	i	P	S	細	胞	は	、	体
細	胞	に	い	く	つ	か	の	遺	伝
子	を	人	為	的	に	導	入	す	る
こ	と	で	、	初	期	化	し	て	作
製	さ	れ	る	。					