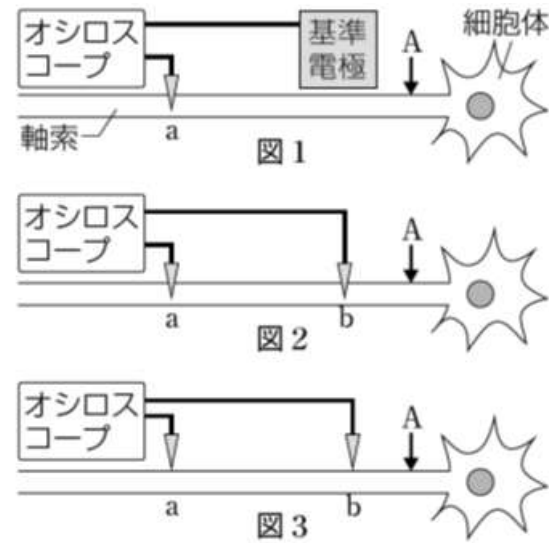


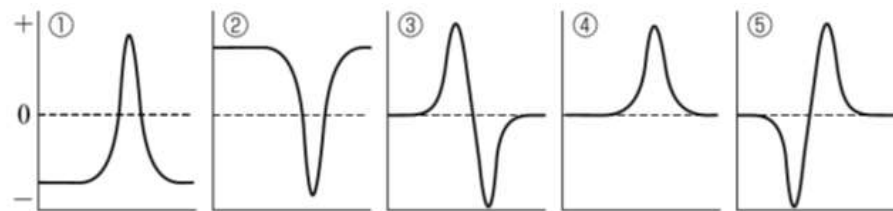
1 ニューロンの電位変化を調べる次の実験1~3を行った。それぞれの結果として最も適切な波形を、下の①~⑤からそれぞれ選べ。なお、縦軸は電位、横軸は時間を示す。



【実験1】ニューロンのaの位置の細胞内部に電極を付け、Aを刺激したときの外部の基準電極を基準としたaの電極の電位変化を測定した(図1)。

【実験2】aと、数cm離れたbの位置の細胞内部に電極を付け、Aを刺激したときのbの電極を基準としたaの電極の電位変化を測定した(図2)。

【実験3】aと、数cm離れたbの位置の細胞膜表面に電極を付け、Aを刺激したときのbの電極を基準としたaの電極の電位の変化を測定した(図3)。



2 動物も植物も光をエネルギーとして利用するだけでなく、情報としても活用している。植物のなかには、光を発芽の調節のための重要な情報としているものがある。レタスやシロイヌナズナなどの光発芽種子は、吸水後に光を浴びることで発芽が促進される。ある光発芽種子を暗所で水に浸し、湿ったペーパータオルにのせて、暗所20°Cで保存した。吸水開始から16時間後に、短い時間だけ光を照射し、再び暗所に置いて、1日後に発芽が起きるか調べた。Rは波長660nm(赤色)の光を4分間、FRは730nm(遠赤色)の光を4分間照射したことを表している(下図)。下の各問いに答えよ。

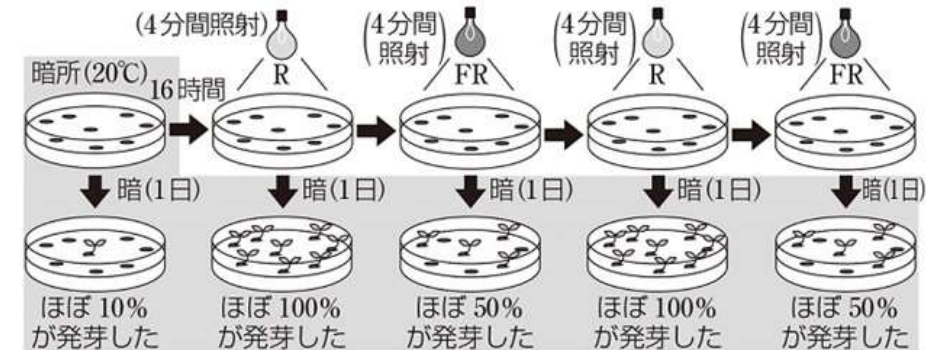


図 ある光発芽種子の発芽に関する光の効果

- (1) 光発芽種子の発芽において光受容体として働く色素タンパク質の名称を答えよ。
- (2) 次の文のうち、この光発芽種子の実験から導き出されることとして正しいものには○、正しくないものには×を記せ。
 - ① 遠赤色光を照射された光発芽種子は、ほぼ100%発芽が停止する。
 - ② 青色光受容体による光の感知が発端となって、オーキシン輸送タンパク質の分布が変わる。
 - ③ 光発芽種子では、光受容体が赤色光を感知し、発芽が促進される。
 - ④ 発芽促進作用があるのは遠赤色光で、赤色光にはこの効果を打ち消す作用がある。
- (3) 種子が受け取る光は、土に埋まっているかどうかで異なることはもちろんだが、周囲の植物の状況によっても異なる。光発芽種子は、非常に小さくてほとんど栄養を蓄えていないものが多い。これらの事実と実験結果を踏まえて、光発芽種子が生存上有利だと考えられる点として最も適当なものを、次の①~④から1つ選べ。
 - ① 上部に他の植物の葉が繁っている場所で発芽しやすいため、植物の生育に適した環境で発芽して成長できる可能性が高い。
 - ② 地上にあるときに発芽しやすいため、地中にあるときに発芽するよりも多くの水と光を得ることができる。
 - ③ 上部に他の植物の葉が茂っていない場所で発芽しやすいため、発芽後すぐに光合成をじゅうぶんに行える可能性が高い。
 - ④ 土壌中にあるときに発芽しやすいため、発芽後に土壌中の栄養塩類を吸収しやすい