

強者の戦略

【生物：第20章：「西暦2240年、探査隊はある惑星上の・・・」 2015年 名古屋大学 前期試験 より】

映画「バック・トゥ・ザ・フューチャー PART2」は、2015年10月21日の「未来」を描いていましたので、どれだけ予想が当たっていたかと昨年話題になりましたね。今回の問題では、2240年、今から200年以上先の未来のお話です。どうやら人類は、大気を持った他の惑星へ探査へ出かけて初めて地球外生命体を発見しています。皆さんの末裔は、この探査隊の一員になっているのでしょうか？ では始めましょう。 (制限時間10分間)

【3】

問1 次の文章を読み、以下の設問に答えよ。

西暦2240年、探査隊はある惑星上の大気中で、可視光を発光しつつゆっくりと大きくなる物体を発見した。この物体は、人類が初めて発見した地球外生命体であった。この物体は0.1mm程度の小さな単位の集まりで、1つ1つが発光していた。また小さな単位は分裂により増殖していた。この小さな単位を地球の生物にならない細胞と呼んだ。この発光する細胞をAとする。探査隊はさらに、別の種類の生命体も発見した。この生命体は、Aと同様に小さな単位(細胞)から構成され、分裂により増殖していたが、発光はしなかった。この発光しない細胞をBとする。探査隊は乏しい装備を用いて、地球での過去の研究をなぞるように、この2種の生命体の研究を始めた。まず、以下の実験を行った。

実験1：Aを80℃で10分間熱処理すると、発光も増殖もしなくなった。それを粗くすりつぶした液を X_A とする。 X_A を無処理のBと混ぜた。そこに電気刺激を加え、培養すると、少数ながら発光する細胞が生じていた。新たに生じた発光する細胞は、A、Bと同様に分裂、増殖し、増殖後の細胞も発光していた。 X_A を無処理のBと混ぜ、電気刺激なしで培養すると、発光する細胞は生じなかった。

この実験結果の解釈をするために、以下の2つの追加実験を行った。

実験2： X_A に電気刺激を加えた。その後、発光する細胞が生じるか、生じた場合は、発光した細胞が発光を保ったまま増殖するか観察した。

強者の戦略

実験 3 : X_A を混ぜず、無処理の B だけに電気刺激を加えた。その後、発光する細胞が生じるか、生じた場合は、発光した細胞が発光を保ったまま増殖するか観察した。

設問(1) : 実験 2, 3 の結果の組み合わせから、実験 1 で何が起こっていたかを解釈することができる。結果が以下の組み合わせだった場合、なぜ実験 1 で発光する細胞が生じたと考えられるか。以下のキーワード群 C からキーワードを 1 つ以上用いて、解答欄の枠 (3.9×13.4cm) 内で説明せよ。

実験 2 の結果 : 発光する細胞が生じ、発光を保ったまま増殖した。生じた発光する細胞の数は実験 1 と差がなかった。

実験 3 の結果 : 発光する細胞が生じなかった。

キーワード群 C :

何らかの物質, 電気刺激, 死滅, 生存, 休眠

設問(2) : 実験 2, 3 の結果が以下の組み合わせだった場合、なぜ実験 1 で発光する細胞が生じたと考えられるか。設問(1)のキーワード群 C から、キーワードを 1 つ以上用いて解答欄の枠 (2.5×13.4cm) 内で説明せよ。

実験 2 の結果 : 発光する細胞が生じなかった。

実験 3 の結果 : 発光する細胞が生じ、発光を保ったまま増殖した。生じた発光する細胞の数は実験 1 と差がなかった。

設問(3) : 実験 2, 3 の結果が以下の組み合わせだった場合、なぜ実験 1 で発光する細胞が生じたと考えられるか。設問(1)のキーワード群 C から、キーワードを 1 つ以上用いて解答欄の枠 (3.2×13.4cm) 内で説明せよ。

実験 2 の結果 : 発光する細胞が生じなかった。

実験 3 の結果 : 発光する細胞が生じなかった。

《 問 2 省略 》

《1科目につき75分・大問4問》