

慶應義塾大学医学部 生物

2022年 2月19日実施

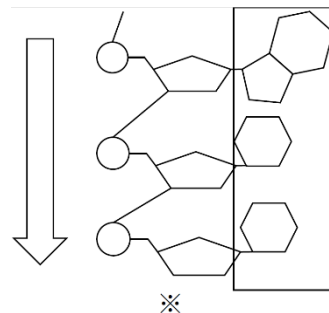
【生物（解答）】

I

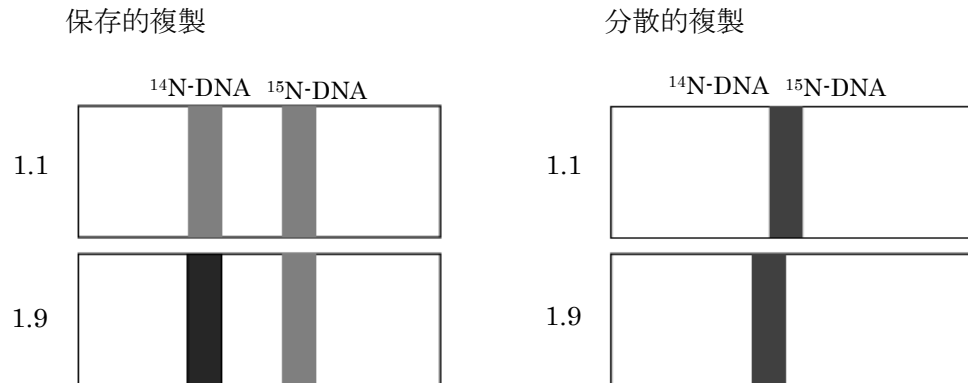
- 問1 アー葉緑体 イー赤 ウー核 エーミトコンドリア オー呼吸
- 問2 原核生物では、ゲノムが核膜に包まれていないため、転写と翻訳がほぼ同時に起こるが、真核生物ではゲノムが核膜に包まれているため、転写とスプライシングを核膜内で行い、核膜孔を通じて細胞質に mRNA を輸送し、翻訳を異所的に行う。これによって、1つの遺伝子から多種の mRNA を作り、多種のタンパク質を合成できる。
- 問3 カーb,d,f,g キーa,c,e
- 問4 分離した共生藻類と取り出した葉緑体は、自己複製のために必須な遺伝情報の一部またはすべてを宿主に移動してしまっているから、単独培養が難しいと考えられる。
- 問5 クーa,c,f,g ケーb,d,e,h
- 問6 核以外にも DNA を持つ細胞小器官があることは、その細胞小器官が独自の DNA を持っている生物だったと考えることができる。
- 問7 ある現象：受精
 説明：受精では2つの細胞由来の遺伝情報は同じ膜内に存在するが、図3の仮説による細胞内共生説では、宿主の遺伝情報は細胞質に、小型アーキアの遺伝情報は膜内に、それぞれ存在する。

II

- 問1 アーX線回折 イー半保存的 ウー保存的
- 問2 DNA2本鎖は、塩基どうしが水素結合によって強固に結合しているため。
- 問3-1 (右図)
- 問3-2 ATP…エネルギーの通貨として機能する。
 cAMP…セカンドメッセンジャーとして機能する。
- 問4 DNAの比重の違いを可視化できる。
- 問5 $2^n = 10^4$ $\log 2^n = \log 10^4 = 4$
 $0.3n = 4$ $n = 13.3 \approx 13$ 回
- 問6 63分
- 問7-1 半保存的複製



問 7-2 (下図)



問 8 ^{15}N 培地中でも大腸菌は正常に増殖できることを確認できる。

[別解] 世代時間を測定し、目的の世代を取り出すことができる。

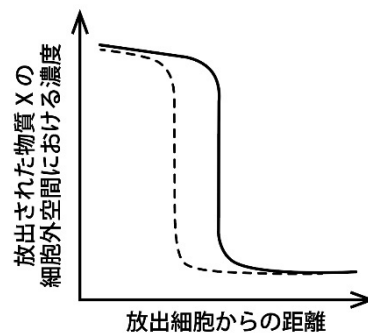
III

- 問 1 アーリボソーム
 イー粗面小胞体
 ウーミオシン
 エーヘミデスモソーム (細胞接着斑)

問 2-1 (右図の実線)

問 2-2 (右図の点線)

問 2-3 イ



問 2-4 図 3 では、細胞間において、放出細胞からの距離により、ピコイドでは、細胞内において、その mRNA が局在することにより、遺伝子産物の濃度勾配が形成される。

問 2-5 細胞内外の分解酵素によって分子が分解される。

問 3-1 コラーゲンは消化管内で分解されて吸収されるため、それがそのまま組織に届くことはなく、コラーゲンの不足を直接的に補うことは難しいと考えられる。

問 3-2 ECM を分解するタンパク質分解酵素の発現が増えると、がん細胞が遊離し、転移することで悪化へとつながると考えられる。

問 4-1 哺乳類は両生類と比べて組織の再生能力が低く、切断された視神経の軸索が再度伸展して視覚を回復することが困難であるため。

問 4-1 標的となる細胞への軸索の伸展は、細胞外空間における分子群との相互作用で決まる。

【生物（講評）】

例年通り，大問3題であり，考察と論述を中心とした慶應らしい出題であった。

I 細胞の構造に関する問題。

細胞内共生の基本的な知識と論述力があれば合格点は取れるであろう。

II メセルソンとスタールの実験に関する問題。

メセルソンとスタールの実験は馴染みの深い題材であったが，予備実験を含め，実験の重要性・意義が問われるなど，一部意図を汲み取りにくい問題も見られた。

問5 グラフより，14時間で10の4乗→10の8乗に増殖しており，細胞数は10の4乗倍に増えている。この間の分裂回数を n とすると，2の n 乗=10の4乗両辺の対数を取って， n を求めると， $n \doteq 13.3$

問6 14時間=840分より， $840 \div 13.3 \doteq 63.2$ (分)

III 組織内の細胞外空間に関する問題。

描図問題や論述問題で解答作成に時間が取られる。論述問題の対策を如何に行ってきたかによって解答速度に差が出る。

全体として，実験考察問題の割合が高く，論述量が多いので差がつきやすい。一次突破ラインは，75%程度と予測される。

本解答速報の内容に関するお問合せは



医学部専門予備校

YMS

heart of medicine

☎ 03-3370-0410 <https://yms.ne.jp/>

東京都渋谷区代々木1-37-14

医学部進学予備校

メビオ

☎ 0120-146-156

<https://www.mebio.co.jp/>

医学部専門予備校

英進館メビオ 福岡校

☎ 0120-192-215

<https://www.mebio-eishinkan.com/>



友だち追加で全科目を閲覧！

LINE 公式アカウント

◀ YMSの友だち登録はこちらから