



生物基礎

第1問 問3

「探究の過程」について、論理的思考力を問う設問

A ホタルの腹部にある発光器には、(a)酵素の一つであるルシフェラーゼと、その基質(酵素が作用する物質)となるルシフェリンが多量に存在する。ルシフェリンは、ルシフェラーゼの作用で (b)ATP と反応して光を発する。この発光量を測定することで細胞内のATP量を測定できるキットが作られている。現在はこの方法をさらに応用し、(c)測定されたATP量から、牛乳などの食品内に存在している、あるいは食器に付着している細菌数を推定するキットも開発されている。

～中略～

問3 下線部(c)について、次の記述①～⑥のうち、ATP量から細菌数を推定するために、前提となる条件はどれか。その組合せとして最も適当なものを、後の①～⑥のうちから一つ選べ。

- ① 個々の細菌の細胞に含まれるATP量は、ほぼ等しい。
- ② 細菌以外に由来するATP量は、無視できる。
- ③ 細菌は、エネルギー源としてATPを消費している。
- ④ ATP量の測定は、細菌が増殖しやすい温度で行う。

- ① d, e
- ② d, f
- ③ d, g
- ④ e, f
- ⑤ e, g
- ⑥ f, g

2022年度大学入学共通テスト
「生物基礎」

受験者数: 125,498人
平均点: 23.90点
標準偏差: 9.91

生物基礎

第1問 問3

「探究の過程」について、論理的思考力を問う設問

出題の特徴

「生物基礎」で学んだ知識を活用した論理的思考力を問う設問です。食品内や食器から測定されるATP量から細菌数を推定することができるのであれば、測定されたATP量が、付着している細菌数に比例することを前提としているはずですが、この前提が成立するためには、①個々の細菌の細胞に含まれるATP量はほぼ等しく、②細菌以外に由来するATP量は無視できるほど少なくないといけません。記述①「細菌は、エネルギー源としてATPを消費している」自体は正しいのですが、ATP量から細菌数を推定する前提ではないことに気付くためには、**探究の過程についての論理的思考力**が必要です。

指導のご提案

「生物基礎」を学習する目的は、生物に関する事実や概念を“覚える”ことではありません。自然科学の一分野である以上、**学んだ事実や概念を活用して論理的に“考える”ことを授業のなかで経験することが重要**です。そのためには、教科書や参考書の重要語句に下線を引いて“読む”だけの学習に終始するのではなく、**教科書に記載されている内容から導出できることを考えさせたい**ものです。たとえば、DNAの抽出実験において、「大きな細胞からなる組織と小さな細胞からなる組織とでは、同じ重量の組織から得られるDNA量はどちらが多いか」という問いを**授業のなかに設定**することが考えられます。分化した個々の体細胞の核に含まれるDNA量には差がない、という**知識を活用**すれば、細胞質の発達していない小さな細胞からなる組織の方が、同じ重量の組織中により多くの核が含まれているため、得られるDNA量は多いだろう、という判断ができるはずですが。

教材のご紹介… 「2023共通テスト対策【実力完成】直前演習 生物基礎」

「探究の過程」について、論理的思考力を問う設問

第7回 第1問

A リクさんとマヒロさんはパイナップルゼリーをつくらうと思い、図書館でそのつくり方を調べた。

【つくり方】

- 熱湯 50 mL にゼラチン 5 g を溶かす。
- 缶詰のパイナップルのシロップ 150 mL を加え、冷蔵庫で冷やし固める。
- ゼリーの上に缶詰のパイナップルを載せる。

リク：ゼラチンは、^(a)タンパク質からできているんだよね。

マヒロ：ゼラチンは動物の皮膚や骨からつくるからね。ゼラチンの代わりに寒天を使っても同様にゼリーをつくることができると聞いたことがあるよ。

リク：寒天は炭水化物の一種だね。寒天のゼリーもつくってみようよ。

マヒロ：私は缶詰のパイナップルは苦手だから生のパイナップルを載せようかな。

リク：つまり、つくるゼリーは次の4種類(A～D)になるね。

- A ゼラチンゼリーに缶詰のパイナップルを載せる
- B 寒天ゼリーに缶詰のパイナップルを載せる
- C ゼラチンゼリーに生のパイナップルを載せる
- D 寒天ゼリーに生のパイナップルを載せる

(翌日)

マヒロ：昨日つくったゼリーのうち、A、B、Dのゼリーは完成したけれど、Cのゼリーは固まりが溶けて液状に戻ってしまったね。

リク：【つくり方】の続きを読んでもみると、失敗した原因はパイナップルに含まれる^(b)ある酵素のはたらきにあるようだよ。

問2 下線部(b)のある酵素(酵素Xとする)のはたらきについて説明した次の文中の

ア・イに入る記号および語句の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選べ。 2

Cのゼリーとアのゼリーの比較から、生のパイナップルに含まれる酵素Xはイを分解するが、缶詰のパイナップルでは酵素Xのはたらきは失われていると考えられる。

	ア	イ
①	A	タンパク質
②	A	炭水化物
③	B	タンパク質
④	B	炭水化物
⑤	D	タンパク質
⑥	D	炭水化物

解答解説

何が問われているかを明示

問2 2 ①

与えられた情報を整理する力、および対照実験の考え方に関する理解を問う。

まず、設問文中の「生のパイナップルに含まれる酵素Xはイを分解する」という記述から、Cのゼリーが液状に戻ったのは、Cのゼラチンゼリーの成分が酵素Xにより分解されたことが原因と読み取れる。リード文中のリクさんの発言より、ゼラチンはタンパク質からできていることがわかるため、イにはタンパク質が入る。次に、「缶詰のパイナップルでは酵素Xのはたらきは失われている」ことを示すには、Cと同じゼラチンゼリーに生ではなく缶詰のパイナップルを載せると酵素Xがはたらかず、ゼリー中のタンパク質が分解されない(=ゼリーが溶けない)ことを確認する必要がある。これはAのゼリーに相当する。したがって、正解は①である。Cに対するAの実験のように、ある事柄(本問では生のパイナップルに含まれる酵素Xにはタンパク質を分解するはたらきがあるということ)を証明するために条件を一つだけ変えて行われる実験を、対照実験という。

解答に必要な知識や考え方をわかりやすく解説

2023版は6月発行予定で、4月から見本請求の受け付けを開始します。

共通テスト対策 実力完成 | 直前演習

 2023
共通テスト
30分×10問
生物基礎


定価880円(税込み)