

東海大学医学部 1 日目 解答速報

2011年度 生物

※この紙面の内容の全て、または一部を無断で複製・転用することを堅く禁止致します。 1/6



・前日(2011/02/01)聖マリ当日復習において、今後の入試の対策として”細胞小器官に関する問題”を扱い、

1において、核膜孔、クリステ、小胞体、ゴルジ体、脱炭酸酵素、好気呼吸が大的中！

講評

難易度:例年並みだが、昨年度 2 日目よりやや難化 分量:例年並み 合格ライン:80%程度

全体講評

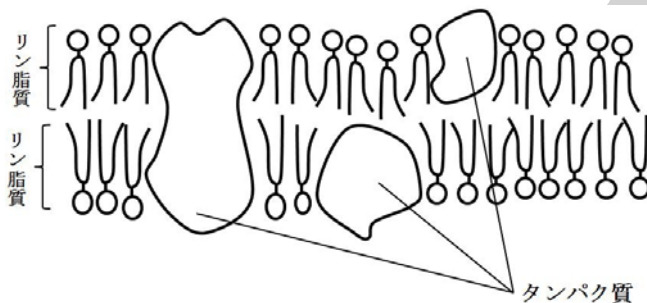
全体的に東海らしい出題傾向であった。典型問題に関しては、標準的な難易度であり、ややマニアックな内容(今年度 1 日目であれば、ヒストン、シトクロムなど)が紛れているのも例年通りである。一方、考察問題に関しては、例年よりもやや難しい印象であった。また、4については問題の条件が緩いため、多様な解答が存在すると思われ、大学側の評価基準が気になる問題であった。

1

問1 a 核膜孔 b クリステ c シトクロム d 水素イオン(プロトン) e ゴルジ体
f 小胞体

問2 ア 2 イ 1

問3 下図



問4 伝令 RNA 問5 ヒストン

問6 ミトコンドリアは独自のDNAとリボソームをもち、異質な二重膜に包まれており、半自律的に分裂するので。(50/50字)

問7

抗体産生細胞(形質細胞、プラズマ細胞)
ガンマグロブリン(免疫グロブリン)

医学部合格に必要なすべてを完成させます

AMS

受付時間 TEL.03-3443-1010
<平日 12-20 時>

PC <http://www.ams01.co.jp/> /i-mode <http://www.ams01.co.jp/i/>

東大理系現役合格を実現します。

麻布八雙会

受付時間 TEL.03-3443-0108
<平日 12-20 時>

PC <http://www.azabu-hassoukai.jp/> /i-mode <http://www.azabu-hassoukai.jp/i/>

東海大学医学部 1 日目 解答速報

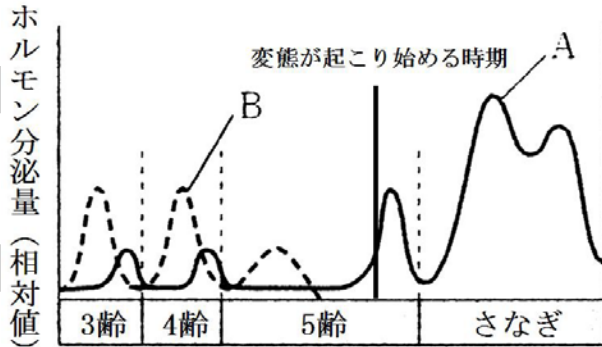
2011年度 生物

※この紙面の内容の全て、または一部を無断で複製・転用することを堅く禁止致します。

2/6

2

問1 (1) B (2) A (3) 下図



問2 c

問3 ① 分泌線 ② 性フェロモン ③ 触覚

問4 ZW型

問5

(1) 白まゆ : 黄まゆ = 13 : 3

(2) 遺伝子Yのまゆを黄色にする作用を抑える。

(20/20字) 抑制遺伝子

3

問1 a 好気呼吸 b 嫌気呼吸 c ピルビン酸 d 解糖 e 脱水素酵素 f 水素 g 脱炭酸酵素
h エタノール

問2 A液 : (1) B液 : (2) C液+D液 : (1) C液+E液 : (1) B液+C液 : (1) B液+D液 : (2)
B液+E液 : (2)

問3 酵母はスクロースをグルコースに代謝でき、デンプンをグルコースに代謝できないため。
(40/40字)

問4 コウジ菌のしぼり汁が含む酵素によって、デンプンが酵母の利用可能な糖質になるため。
(40/40字)

4

問2 ア がん遺伝子 イ がん抑制遺伝子 問3 ① c ② a ③ b

問4 (1) ウ C エ 1.56

(2) 遺伝子 X の転写に必要な領域に変異が生じ、遺伝子 X の伝令 RNA の発現がなくなった。等

※(2)は字数指定無し (3) d, h (4) ③ 等 ※(2)に依存する

問5 アポトーシスの制御に関わる遺伝子の異常。(20/20字) 等 ※問4に依存する

医学部合格に必要なすべてを完成させます

ams アムス

受付時間
〈平日 12-20時〉

TEL.03-3443-1010

PC <http://www.ams01.co.jp/> i-mode <http://www.ams01.co.jp/i/>

東大理系現役合格を実現します。

麻布八雙会

受付時間
〈平日 12-20時〉

TEL.03-3443-0108

PC <http://www.azabu-hassoukai.jp/> i-mode <http://www.azabu-hassoukai.jp/i/>

〒150-0012 渋谷区広尾5丁目4番12号 大成鋼機ビル 5F 日比谷線 広尾駅 2番出口 隣のビル5階

東海大学医学部 1 日目 解答速報

2011年度 生物

※この紙面の内容の全て、または一部を無断で複製・転用することを堅く禁止致します。

3/6

5

- 問1 光が必要な反応の産物を用いて、二酸化炭素の固定反応が起こる。(30/30 字)
- 問2 光合成で生じる酸素は水の分解に由来し、反応には電子受容体が必要である。(35/35 字)
- 問3 ヒル反応
- 問4 光が必要である反応が複数存在し、最適波長が異なるということ。(30/30 字)
- 問5 (1) カルビン・ベンソン回路 (2) ストロマ (3) リブローズ二リン酸

各問講評

1は細胞に関する基本問題であった。全体的に平易な典型問題であり、ここでの失点は避けたかった、問1は基本的な穴埋め問題であった。細胞小器官についてはしっかり暗記しておく必要があった。特に、(c)のシトクロムが埋められなかった受験生もいたかもしれないが、知っておくべき知識であった。また、今年度は分泌タンパク質等の細胞内での移動についての問題が今年度のトレンドであり、愛知医科大学の当日復習をアムスで受講したり、解答速報をチェックした受験生にはきわめて容易な問題であった。問2は今年度合格する気があるのであれば、間違えなかつただろう。問3は作図であったが、まずもって書けなかった受験生はいないはずだが、もしも書けなかった受験生がいたのであれば、猛省した上で図録・図説等で生体膜の構造を確認しておくべきである。問4は伝令RNAが最も適当な答えではあるだろうが、条件を満たす物質はたくさん存在する。核酸としては運搬RNAやリボソームRNA、核小体で形成されるリボソームなどは条件を満たすであろう。問5を解答できなかった受験生はよく反省して、図録・図説等で知識の確認を急ぐべきである。問6は今年度の入試において既に何度も目にしてきた典型的な設問で、有名な問題である。問7はタンパク質名も知っておかねばならない。まとめると、総じて1はすべて平易な基礎的な知識問題であり、ここはほぼ満点でなければならぬ。ここでの失点は十二分に反省する必要があるだろう。ちなみにアムスでは前日(2011/02/01)聖マリ当日復習において、今後の入試に向けて”細胞小器官に関する問題”を扱っている中としており、受講者は非常に容易に解ける問題であった。

2はカイコガを題材にした情報伝達物質(ホルモン、フェロモン)と遺伝様式の問題であった。図録・図説等に掲載している内容であり、問題文中の誘導も十分に与えられているのでここでの失点は避けたい。問1はホルモンのはたらきについて十分説明されているので、図1と照らし合わせるだけである。問2はアラタ体ホルモンと前胸腺ホルモンが組み合わさってはたらくしくみを知っていれば答えやすかった。通常のカイコでは5齢幼虫の後半に変態が起こるが、それはアラタ体ホルモンの分泌が無い状態で前胸腺ホルモンの上昇が起こることにより引き起こされる。アラタ体ホルモンは変態を抑制するが、アラタ体ホルモンが無いだけで変態が起こるわけではなく、アラタ体ホルモンの抑制が無い状態で前胸腺ホルモンが

医学部合格に必要なすべてを完成させます

アムス

受付時間 TEL.03-3443-1010
<平日 12-20 時>

PC <http://www.ams01.co.jp/> <http://www.ams01.co.jp/i/>

東大理系現役合格を実現します。

麻布八雙会

受付時間 TEL.03-3443-0108
<平日 12-20 時>

PC <http://www.azabu-hassoukai.jp/> <http://www.azabu-hassoukai.jp/i/>

〒150-0012 渋谷区広尾5丁目4番12号 大成鋼機ビル 5F 日比谷線 広尾駅 2番出口 隣のビル5階

東海大学医学部 1 日目 解答速報

2011年度 生物

※この紙面の内容の全て、または一部を無断で複製・転用することを堅く禁止致します。

はたらくことで、変態が促進されることが必要である。また、問2では、問題文の条件に明記されているように前胸腺ホルモンは脱皮を促進し、それが無いと脱皮も起こらない。以上のことは、問題文から読み取るだけでなく、知識として持っておくことが望ましい。ただし、問題文の誘導からだけでも妥当な解とできる流れにのる力も必要であろう。問3は基本的な用語の穴埋めである。ここでの失点は避けたかった。問4は性の決定様式を答えさせる問題であるが、XY型、XO型、ZW型、ZO型の意味と代表的な生物は覚えておかななくてはならない。また、全生物が性染色体により性決定がなされるわけではなく、発生条件や生息環境によって性決定がなされる生物がいることも覚えておこう。問5は典型的な抑制遺伝子の問題であり、抑制遺伝子の例としてカイコガのまゆの色を決める遺伝子があることを覚えておくことが必須だが、もし万が一忘れしたとしても、問題文中の条件から十分に推定できるので落ち着いて解けばよい。ちなみに、IとYが連鎖か独立かによってF₂の分離比が異なるが、実際には独立している。入試問題ではこの問題のように2つの遺伝子の相互作用を考えると、補足遺伝子、抑制遺伝子、同義遺伝子、条件遺伝子、被覆遺伝子の典型例の遺伝様式と両関連遺伝子のヘテロ接合体での分離比を覚える必要がある。これらはすべて独立な関係である。

③は代謝に関する問題で、酵母菌によるアルコール発酵について扱っている。解糖系、クエン酸回路、電子伝達系ではどのような反応が行われているかだけでなく、ATPの生成と分解、還元型補酵素の生成と分解や代表的な中間産物の暗記ができていた必要があった。概略しか覚えていない受験生は苦労したことだろうし、反省する必要がある。問2は酵素と補酵素の基本性質に関する問である。酵素はタンパク質であり熱に弱い、補酵素は低分子有機物でできていて熱に比較的強く、またセロハン膜を通過することも覚えておかななくてはならない。この実験は典型的な基本実験なので、失点した受験生は覚悟が足りないだろう。ここでは確実に得点しなくてはならない。問3は酵母がデンプンを呼吸気質として利用できないことをうまく記述すれば良い。デンプンはαグルコースが多数結合した高分子であることから推測しよう。問4では酵母はデンプンを分解してグルコースを生成できないことから、推測しよう。コウジ菌の絞り汁を加えると、デンプンを酵母が利用できるような糖（グルコースとは限らない）に分解されるので酵母がアルコール発酵できるのである。これは問2において、微生物の絞り汁には微生物がもつ酵素が含まれ、その活性があることも示唆しており、これを誘導として利用することも可能であっただろう。

④はがんに関する問題であった。当然知らない内容であっただろうが、問題文を落ち着いてしっかりと読めば、内容自体は理解できたはずである。問1は問題文にほとんど答えが書いてあるような問題であり、問題文をきちんと理解できているかが問われた。なお、こういった問題文が理解できているかを問う問題は頻繁に考察問題で存在するが、知識問題ときちんと区別するように注意して欲しい。問2はやや発展的な内容で、答えられなかった受験生もいたであろうが、医学部を受験するのであれば知っておきたい。

医学部合格に必要なすべてを完成させます

ams アムス

受付時間 <平日 12-20 時> TEL.03-3443-1010

PC <http://www.ams01.co.jp/> [i-mode](http://www.ams01.co.jp/i/) <http://www.ams01.co.jp/i/>

東大理系現役合格を実現します。

麻布八雙会

受付時間 <平日 12-20 時> TEL.03-3443-0108

PC <http://www.azabu-hassoukai.jp/> [i-mode](http://www.azabu-hassoukai.jp/i/) <http://www.azabu-hassoukai.jp/i/>

〒150-0012 渋谷区広尾5丁目4番12号 大成鋼機ビル 5F 日比谷線 広尾駅 2番出口 隣のビル5階

東海大学医学部 1 日目 解答速報

2011年度 生物

※この紙面の内容の全て、または一部を無断で複製・転用することを堅く禁止致します。

問3は実験を理解しているかを問う問題であった。こういった実験はその研究分野では一般的であっても、受験生は当然知らないのできちんと誘導がつくから、焦らず落ち着いて問題を読むことが必要だ。問4は遺伝子Xの機能解析をテーマとした問であったが、(2)、(4)の自由度が高すぎる印象であった。(1)は、細胞周期に関する基本的な問題であるがグラフの読み取りがやや困難であった。基本的には"細胞集団倍加数"が2であるところが何時間かで細胞周期を見ればよい。ただし、これは今回の縦軸の目盛に $2^{\text{整数}}$ が1と2しかないためである、基本的には直線を読み取るならば長く見た方が高精度であるので、1~一番大きな $2^{\text{整数}}$ までを読み取るのが良い。なお、このグラフは直線に見えるが、一部が二重波線で省略されており、それらが直線で繋がるはずがないのに直線となっており、大変不可思議である。つまり、●線も実際は省略されている部分は直線ではないことになり、問題を解く上で考慮するべきかかなり曖昧である。本解答速報では考慮していない。(2)は上で述べた通り自由度が高く、mRNA発現量が低下すればどんな内容でも適するだろう。なお①で解答をmRNAではなく伝令RNAとしているが、基本的に問題文中でどちらかが書かれていなければ、略記でない後者を書く方が良い。今回は①には略記がないので、正式な名称を書いた。(3)はすべて選ぶことが大変難しく、(d)は確定であるが、(b)と(h)がかなり微妙(特に(b))である。(d)は明らかであるが、(h)は細胞Dが問題文にあった"がん"の定義に当てはまると思われるため適切であり、逆に(b)は問題文中に"細胞Cは~増殖も細胞死もおこさない状態の細胞になった"とあるが、これは分化したという意味か判断できないのと、先ほどの直線であるかという内容と、細胞Dの細胞死に関する情報が無いことや、問題背景から不適とした。しかし、大学側の採点基準はどうなっているか正直判断できない問題である。(4)に関しては、(2)に依存するのと、転写制御に関した場合、コピー数に関係なく発現しないこともあり得るので、何が聞きたいのか不明であった。問題としては、(2)でコピー数の減少として、(4)は③としたかったのかもしれないが、誘導からはたどり着けないだろう。そして、問5も問4に依存した問題であり、かつ多様な解答があり得るだろう。アポトーシス制御、正常コピーの欠損(2倍体なので正常なコピーもあるはず)、成長因子なしでも常に増殖するなどが考えられるだろうか。④は全体的に洗練されていない印象であった。また、問題文の体裁にも統一が無く、急ごしらえであったのかもしれない。

⑤は光合成研究の歴史に関する問題であった。問4以外は典型問題であった。問1はベンソンの実験で、書いて欲しい。問2はヒルの実験であるが、これは水の分解により酸素が生じることを示唆した実験でもあるので、実験の時代的な順番を踏まえた上で解答したい(ルーベンの実験の2年前である)。問3は光化学反応では不適切である。やや発展的であったかもしれない。問4はあまり有名ではない実験であるが、これは光化学系IとIIで最適な波長が異なるという実験である。間違いがちな解答としては、両波長を吸収できるや、補助色素の存在などである。問題文が短いこともあるが、両波長を照射したときは、

医学部合格に必要なすべてを完成させます

ams アムス

受付時間

<平日 12-20時>

TEL.03-3443-1010

PC <http://www.ams01.co.jp/> <http://www.ams01.co.jp/i-mode>

東大理系現役合格を実現します。

麻布八雙会

受付時間

<平日 12-20時>

TEL.03-3443-0108

PC <http://www.azabu-hassoukai.jp/> <http://www.azabu-hassoukai.jp/i-mode>

〒150-0012 渋谷区広尾5丁目4番12号 大成鋼機ビル 5F 日比谷線 広尾駅 ②番出口 隣のビル5階

東海大学医学部 1 日目 解答速報

2011年度 生物

※この紙面の内容の全て、または一部を無断で複製・転用することを堅く禁止致します。

当然光の強さは、今までの実験と同じにしているはずで(していないと光合成量大きくなるのはごく自然)、光強度が同じであるのに光合成速度が上昇するのがなぜかを考える問題である。光強度が同じでも光合成速度が上昇するには、何か律速となっているところが改善されねばならない。つまり、単一波長では一方の反応が律速になるが、両方の波長だとどちらも単一の時よりも反応速度が上昇し、反応全体の速度も上昇するということである。紙面での説明が難しいので、どうしても分からなければ問い合わせ等をしていただければ幸いである。問5はカルビンの実験で典型問題であった。(3)はしばしば問われるので、暗記が必要であった、ちなみに聞かれていないC3化合物はホスホグリセリン酸(PGA)である。これも覚えておこう。ちなみに問題文のこの反応を触媒する酵素はルビスコと呼ばれており、地球上で最も多く存在するタンパク質とされている。さらに、豆知識としてこれは正式名称は”リブローズ 1,5-ビスリン酸カルボキシラーゼ/オキシゲナーゼ”であり、大変長くて煩わしいので、ある学会である学者が、お菓子のナビスコを見て、それをもじってルビスコという略称にしないかと提案したものである。受験においてはトリビアであるが、暗記の助けになれば幸いである。[5]は問4以外は失点しないでもらいたい。

アムス

医学部合格に必要なすべてを完成させます

アムス

受付時間 <平日 12-20 時> **TEL.03-3443-1010**

PC <http://www.ams01.co.jp/> i-mode <http://www.ams01.co.jp/i/>

東大理系現役合格を実現します。

麻布八雙会

受付時間 <平日 12-20 時> **TEL.03-3443-0108**

PC <http://www.azabu-hassoukai.jp/> i-mode <http://www.azabu-hassoukai.jp/i/>

〒150-0012 渋谷区広尾5丁目4番12号 大成鋼機ビル 5F 日比谷線 広尾駅 2 番出口 隣のビル5階