

# 強者の戦略

【生物：第17章：「生物の本質とは」

2013年東京医科歯科大学医学部歯学部前期試験より】

さて、先週提示した第2問を解いてみましたか？  
これだけの分量を20分間で解答するには、日頃からの十分な訓練が必要ですね。

- ① まず、問題本文をざっと2回速読して、全体の流れをつかみましょ。どういう内容がどの順番でどこに書いてあったかを把握ましょ。
- ② 次に、アンダーライン部分と設問を見比べましょ。そのとき、「解答しやすい問題」と「解答しにくい問題」をトリアージしておましょ。
- ③ そして、解答しやすい問題から順に一発勝負で答案作成をましょ。残念ながら文章の形で下書きをしている時間はありませんので、「箇条書き」もしくは「単語の羅列」の下書きの後、解答题用紙に一気書きです。

では、いくつかの問題について解説してましょ。

## 問1(3) について

「目が側面についているメリット」は、広い範囲が一気に見渡せること。草食動物がサバンナ(草原)にポツンといる場合、どこに敵がいるかを瞬時に発見するためには、広い視野角が必要ですね。どの方向に敵がいるかがわかれば、それと違う方向へ一目散に駆けだして身を守ります。

それに対して「目が正面についているメリット」は、左目と右目の視軸が少しずれていることによる「立体視」です。森林の中で枝から枝へ飛び移るような生活をする場合、その枝が空間上でどこに存在するかを把握していないと、次の枝に飛び移り損ねて危険です。

このように、生活環境によって目の役割が異なる

ので、目の位置も異なります。ちなみにヒラメやカレイみたいに海底の砂地の上に平べったく寝そべっているような(笑)魚では、砂地側に目がついている意味がないので、目が表面側に移動してきました。

## 問1(7)について

染色体突然変異がおこっても、「欠失」の場合を除けば、その個体では相同染色体が存在することでカバーされるので、異常形質が発現する可能性は極めて低いといえるでしょう。しかしその個体から生まれる子供では話が異なります。配偶子形成時に減数分裂をして相同染色体が分離ましょ。そのため「転座」によって別の染色体に遺伝子が移動した場合、移動元の染色体と、移動先の染色体が同時に同じ配偶子に入る確率は極めて低いため、子孫における遺伝子構成が変化する可能性がかなり高いといえます。

## 問1(8)について

植物の開花も動物の繁殖も、ある決まった季節に行われます。まず生物が季節を判定する材料は日長条件ですね(一部には気温の変化も加味ましょ)。特に植物は連続暗期の長さによって開花調節をしてましょ。なぜ、そのように決まった季節を判定して決まった季節に行く必要があるのでしょうか。

植物が開花して種子を残す目的の1つに、悪環境により親個体が枯死するまでに種子を完成させることがあります。受精後、種子の完成まで約2ヶ月かかりますので、枯死する2ヶ月少し前に開花する必要があります。

一方動物では、生まれてきた子供が一番良い環境＝「晩春の頃」に生育できるようにするために、そこから逆算して繁殖期が決定ましょと考えられます。特に四季がある地域では季節によって食料の量や環境が大きく異なるので、特定の季節に子供が生まれることは大切ですね。逆に言うと熱帯ジャングルなど食料の量の季節変動が少ない地域に棲む動物は、一年中繁殖が可能になっています。

# 強者の戦略

問4について

原核生物は無性生殖を営みます。特に二分裂で増殖する場合、「細胞死」という概念はなじみが薄いです。ね。「いつまでも変化せずに、分裂を続けて生き続けている」と見ることができます。

逆に、多細胞の真核生物には「個体死」があります。生あるもの、必ず死する。しかしその前に子供を作ります。子供を作るときに有性生殖をするので、親と異なる遺伝子組成の子供ができる。常に「変化した様々な新しい個体を次世代に向けてどんどん送り出している」と言えましょう。現在の環境が将来的には変化する前提で子孫を残しているのです。

生物の本質とは「自分の子孫を未来永劫に残すこと」と言えるでしょう。まずは、「戦略的に自分自身が有利に生き延びて」、そして「戦略的に子孫を未来に残して」いるのです。

解答例

問1

- (1) ・輪状に走る筋肉＝瞳孔が小さくなる  
・放射状に走る筋肉＝瞳孔が大きくなる
- (2) 左心室→大動脈→大静脈→右心房→右心室→肺動脈→肺静脈→左心房
- (3) ・目の位置＝顔の側面から正面へ移動した。  
その結果「立体視」が可能になった。  
・指の爪＝かぎ爪から平らな爪に変化した。  
その結果「木の枝」等を掴むことができるようになった。
- (4)  $8000 \text{ 万年} \div (18 \div 2) = 888.8 \cdot \cdot \text{ 万年}$   
Ans. 約 900 万年
- (5) 生命活動に重要でないタンパク質におこった突然変異は、生存上の問題が少ないので、集団内にそのまま変異が蓄積され、分子進化の

速度は速い。逆に生命活動に非常に重要なタンパク質におこった突然変異は、生存に不利になることが多く、その場合は集団内に蓄積されにくい。従って、生命活動に重要なタンパク質であるほど、分子進化の速度は遅い。

- (6) 間脳視床下部で体温低下(血液の温度の低下)が感知されると、交感神経の指示で皮膚の血管が収縮し、体熱の放散を抑制する。と同時に交感神経や刺激ホルモンによって、副腎髄質からのアドレナリンや甲状腺からのチロキシンの分泌が促され、体内代謝が活発化されるとともに、心臓の拍動が増加し、骨格筋のふるえも引き起こされ、発熱が促進される。
- (7) ・欠失 ・重複 ・逆位 ・転座○
- (8) 環境条件が良くなる晩春頃以降に生まれた子供が成長できるように、妊娠期間が短いハムスターやフェレットは早春の長日条件により繁殖を開始し、妊娠期間が半年のヒツジやシカでは秋の短日条件で繁殖を開始する。
- (9) ・ミトコンドリア＝鞭毛の付け根の中片部に凝縮する(集まる)。  
・ゴルジ体＝先体に変化し、精子の頭部の先端に位置する。
- (10) 副腎皮質刺激ホルモンの分泌量が著しく増加する。通常は糖質コルチコイドの存在による負のフィードバック調節で副腎皮質刺激ホルモンの分泌が抑制される、しかし副腎皮質を除去したので糖質コルチコイドが分泌されないから、この分泌抑制が起こらない。

問4 真核生物は親個体間で有性生殖を行い、子孫の遺伝的多様性を豊富に保っている。その結果、何らかの環境の変化がおこったとしても誰か適合個体が存在するはずなので、親が死去しても子孫個体が生き延びて種を絶やさない方策をとっている。