

試験問題 一 生 物

受験地本名	番 号

受 験 心 得

- この試験問題は、指示があるまで開かないこと。
- 試験問題には、受験地本名と番号を試験係官の指示に従って記入すること。
- 試験時間は、理科の選択科目2科目を合わせて、14時45分から16時45分までの120分間である。
- 携帯電話等は、電源を切り、使用できない状態にすること。
- 受験番号や解答が正しくマークされていない場合や、解答を訂正するときの消しゴムのカスなどで、採点されない場合があるので、注意すること。
- 解答用紙を折り曲げたり、破ったり、汚したりしないこと。
- 問題Ⅰ～Ⅳの解答はマークシートにマークし、Ⅴ～Ⅵの解答は記述式用の解答用紙に記入すること。
- マークシートには、解答欄以外に次の記入欄があるので、試験係官の指示に従って、それぞれ正確に記入しマークすること。

① 氏名記入欄，受験番号欄

姓・名，受験番号をマークシートの氏名欄，受験番号欄に記入すること。

② 受験地本名欄

受験票の受験番号欄に記載されている受験地本名を，受験地本名欄から選び，正確にマークすること。

(例) 受験地本名が札幌の場合

受 験 地 本 名				
札幌 (●)	茨城 (11)	静岡 (21)	兵庫 (31)	愛媛 (41)
函館 (02)	栃木 (12)	富山 (22)	奈良 (32)	高知 (42)

③ 番号欄

受験票の受験番号欄に記載されている4桁の数字を記入し，正確にマークすること。

(例) 4桁の数字が1012の場合

番 号			
1	0	1	2
0	●	0	0
●	1	●	1
2	2	2	●

←記入

④ 科目欄

生物を選び，正確にマークすること。

⑤ 性別欄

性別をマークシートの性別欄に正確にマークすること。

- マークシートの解答は，適切な解答を1つ選択し，マークすること。

(例) 1 と表示のある問いに対して(3)と解答する。

解答 番号	解 答 欄											
	-	+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○

- 記述式の解答用紙には，解答欄以外に受験地本名欄，番号欄，氏名欄があるので，試験係官の指示に従って記入すること。
- 試験問題，解答用紙は全て回収するので，絶対に持ち帰らないこと。

I細胞分裂に関する次の文章を読んで以下の設問に答えよ。解答番号 から

ヒトの体は何十兆もの細胞からできているが、これは受精卵という1つの細胞が体細胞分裂を繰り返しながら細胞数を増やしたからである。どの細胞の核内にも染色体が存在し、^①全遺伝情報のコピーが受け継がれている。

体細胞の細胞周期は間期と分裂期（M期）に分かれる。間期に細胞は成長すると共にDNAが複製され、M期には染色体は1コピーずつ2つの娘細胞へ分配される。細胞の分裂では、染色体周囲に微小管が集合してできた（ア）が染色体分配を行う（イ）と、細胞を物理的に二分する（ウ）が続いて起こる。また、ヒトの体内では必要な種類の細胞が必要な量だけ増殖するように細胞分裂は制御を受け、分裂回数にも制限がかかっている。

1950年代に、分裂を繰り返し無限に増殖する培養細胞株がヒトのがん細胞から初めて樹立され、HeLa細胞と名付けられた。このような培養細胞株を巧みに利用した実験により、細胞周期の制御メカニズムが解明されていった。^②
^③

問1 下線部①の受精卵は卵割と呼ばれる特殊な細胞分裂を繰り返す。卵割の特徴として正しいものを1つ選べ。

- (1) DNA複製が起こらない。
- (2) 間期に細胞は成長しない。
- (3) 相同染色体の対合が見られる。
- (4) 分裂期だけが繰り返される。
- (5) 細胞分裂に同調性が見られない。

問2 空欄（ア）～（ウ）に当てはまる語句の正しい組み合わせを1つ選べ。

- | | （ア） | （イ） | （ウ） |
|-----|-----|------|-------|
| (1) | 紡錘体 | 核分裂 | 減数分裂 |
| (2) | 紡錘体 | 核分裂 | 細胞質分裂 |
| (3) | 紡錘体 | 減数分裂 | 核分裂 |
| (4) | 中心体 | 核分裂 | 細胞質分裂 |
| (5) | 中心体 | 減数分裂 | 細胞質分裂 |

問3 下線部②のような細胞で起きていると考えられることはどれか。1つ選べ。

- (1) 多分化能を獲得している。
- (2) テロメア配列が消失している。
- (3) テロメラーゼが発現している。
- (4) SRY遺伝子が活性化している。
- (5) 分裂ごとに細胞あたりの染色体数が増加している。

問4 図1Aは哺乳類培養細胞の間期の顕微鏡像である。同じ細胞の細胞周期の異なる時点での観察像(図1BとC)を得た。これに対し、図1Dは細胞周期における細胞あたりのDNA量の変化を示している。観察像BとCはそれぞれグラフD中のア~カのどの時点の細胞の様子か、正しい組み合わせを1つ選べ。 4

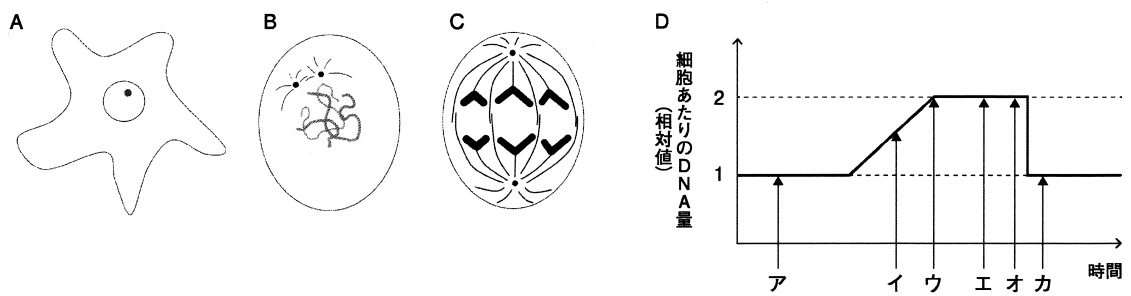
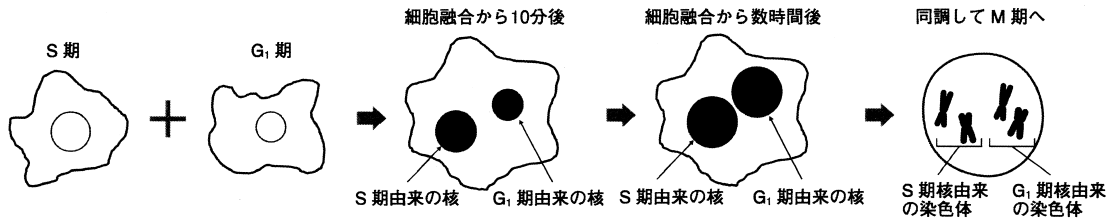


図1 A~C: 細胞の顕微鏡像 D: 細胞周期を通じた細胞あたりのDNA量の変化

- | | B | C |
|-----|---|---|
| (1) | ア | ウ |
| (2) | ウ | エ |
| (3) | ウ | オ |
| (4) | エ | オ |
| (5) | エ | カ |

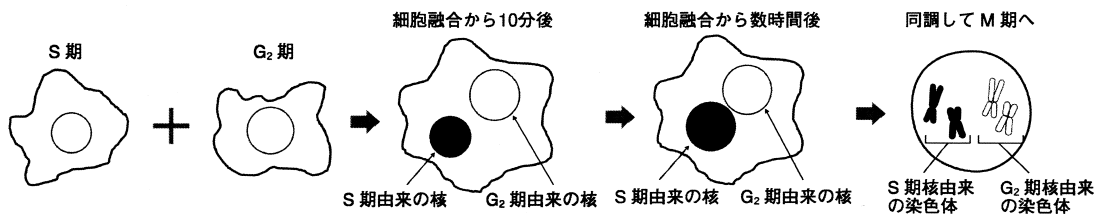
問5 下線部③について、HeLa細胞を用いて細胞周期に関する以下の実験A、Bが行われた。これらの実験では2つの細胞の細胞膜を融合させて1つの細胞にした。ただし、細胞融合後にDNA合成を開始した場合、核や染色体は黒く染色される工夫がなされている。

実験A：S期の細胞とG₁期の細胞を融合させ、融合細胞内の2つの核の変化を観察した。



- 結果：1) 細胞融合後、G₁期由来の核は直ちにDNA合成を開始した。
 2) 両方の核がDNA合成を終了後、2つの核は同調してM期に入った。

実験B：S期の細胞とG₂期の細胞を融合させ、融合細胞内の2つの核の変化を観察した。



- 結果：1) 細胞融合後、S期由来の核はDNA合成を続けたが、G₂期由来の核はDNA合成を行わなかった。
 2) S期由来の核がDNA合成を終了後、2つの核は同調してM期に入った。

実験A、Bの結果が示唆することの組み合わせとして正しいものを1つ選べ。

- (ア) S期とG₁期の細胞を融合させると、S期の細胞由来の核の核分裂が誘導される。
 (イ) S期とG₁期の細胞を融合させると、G₁期の細胞由来の核のDNA合成が誘導される。
 (ウ) S期とG₂期の細胞を融合させると、G₂期の細胞由来の核の核分裂が誘導される。
 (エ) S期とG₂期の細胞を融合させても、G₂期の細胞由来の核のDNA合成は誘導されない。
 (オ) 細胞周期にはG₁期が終了するまでM期に入らないチェックポイントが存在する。
 (カ) 細胞周期には細胞内の全てのDNA合成が終了するまでM期に入らないチェックポイントが存在する。

- (1) ア (2) ア、イ (3) ア、ウ (4) ア、イ、オ
 (5) イ、ウ、オ (6) イ、エ、オ (7) イ、エ、カ

II

ウイルスとワクチンに関する次の文章を読んで以下の設問に答えよ。解答番号 6 から 12

ウイルスは自己のみでは増殖することができない。宿主細胞に感染し、自らの遺伝情報をもとに感染細胞のタンパク質合成機構を利用して増殖する。遺伝情報を DNA が担うものを DNA ウイルス、RNA が担うものを RNA ウイルスという。ヒトが病原性 RNA ウイルスに感染した場合を考えてみよう。ウイルス遺伝子の存在を確認する方法として PCR 法がある。RNA ウイルスの場合には予め試験管内でウイルス RNA を (ア) させ、その DNA を PCR 法で検出する。PCR 法は微量の遺伝子を増幅し検出できる利点があるが、使用するプライマーと結合しやすい配列がほかにも存在する場合は、それを誤って増幅しウイルス陽性と判断しかねない。この可能性を減らすため、あるプライマーを用いて PCR を行い、増幅した遺伝子断片を鋳型にして再び別のプライマーを用いて PCR を行うことがある。ウイルスは増殖中に遺伝子変異を起こすが、それが感染性や病原性に関連すると考えられる場合には、追加検査によって遺伝子変異の有無を確かめることが望ましい。

病原体がヒトに感染するとヒトの免疫が機能する。この仕組みを応用した感染症予防の手段がワクチンである。図1の左側の例をみてみよう。病原性を消失させたウイルスの一部を予め体内に与えておく。これが抗原として免疫システムに記憶されると、その後、ウイルスが体内に侵入してきても、ウイルスや感染細胞を抗体で捕捉し発症や重症化を防ぐ仕組みになっている。最近、mRNA を体内に注入する新しい手法 (mRNA ワクチン) が開発された (図1の右側)。抗原の遺伝子情報をもつ mRNA を脂質ナノ粒子などで包んだものを接種する。すると mRNA は細胞内に取り込まれる。この mRNA に予め真核細胞の mRNA に特徴的な (イ) や (ウ) を持たせておくと、細胞内では、この遺伝子情報をもとに抗原タンパク質の合成が安定的に行われる。

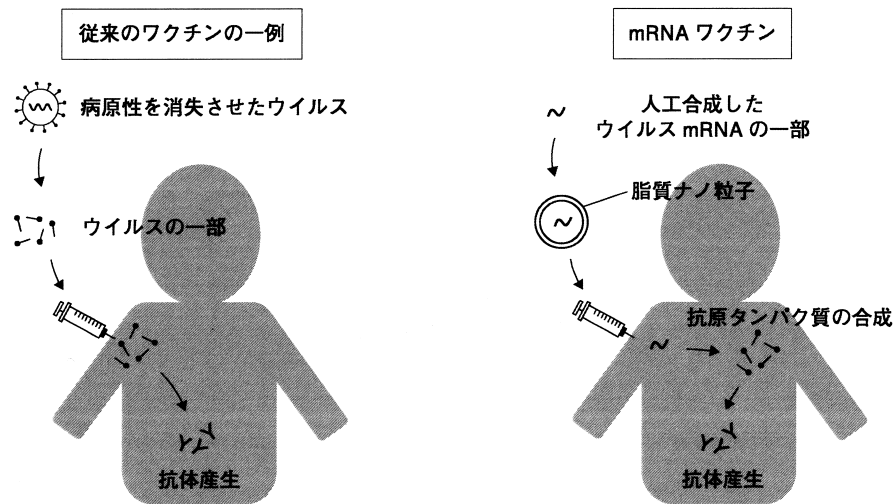


図1 ワクチンの概念図

問1 下線部①について、RNA ウイルスはさらにゲノム RNA を1本鎖として持つウイルスや2本鎖として持つウイルスに分類できる。実験的にウイルス(1)~(5)のゲノムを分析したところ、表に示す塩基の組成が得られた。1本鎖 RNA を持つ可能性が最も高いと考えられるウイルスを1つ選べ。 6

ウイルス	A (%)	T (%)	G (%)	C (%)	U (%)
(1)	26	25	25	24	0
(2)	32	0	18	19	31
(3)	27	0	22	17	34
(4)	17	17	33	33	0
(5)	26	0	24	24	26

問2 下線部②について、プライマーと鋳型となる DNA がアニーリングする際の最適温度はおもにプライマーの何に依存するか。最も適切なものを1つ選べ。ただし、反応溶液の組成条件は考えないものとする。 7

- (1) 窒素原子の含量
- (2) 酸素原子の含量
- (3) 含有する共有結合の数
- (4) 鋳型 DNA との間の水素結合の数
- (5) 鋳型 DNA との間イオン結合の数

問3 空欄 (ア) に入る語句と、そのはたらきを担う酵素を発現するウイルスの組み合わせを1つ選べ。 8

(ア) ウイルス

- (1) 転写 HIV ウイルス
- (2) 転写 コロナウイルス
- (3) 転写 インフルエンザウイルス
- (4) 逆転写 HIV ウイルス
- (5) 逆転写 コロナウイルス
- (6) 逆転写 インフルエンザウイルス

問4 下線部③について、2回のPCRでは2組のプライマーを準備する必要がある。図2の矢印A~Fで示したプライマーの中から適切な組み合わせを1つ選べ。 9

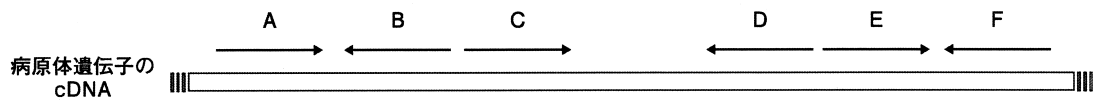


図2 PCRプライマーの配置とDNA合成の伸長方向

- | 1回目 PCR | 2回目 PCR |
|------------|---------|
| (1) (A, B) | (C, D) |
| (2) (C, D) | (E, F) |
| (3) (A, D) | (C, F) |
| (4) (C, D) | (A, F) |
| (5) (A, F) | (C, D) |

問5 下線部④に関連し、感染性の高まったウイルスを調べたところ、感染に必須のウイルス表面のあるタンパク質をコードする遺伝子配列の中央付近に変異が生じていたが、発現するタンパク質の分子量に大きな変化はなかったという。どのような変異が起きたと考えられるか。変異の種類(a)~(c)を発生した可能性の高い順に並べたものを1つ選べ。 10

- (a) ナンセンス突然変異
- (b) ミスセンス突然変異
- (c) フレームシフト突然変異

- (1) a, b, c (2) a, c, b (3) b, a, c (4) b, c, a (5) c, a, b (6) c, b, a

問6 下線部⑤について、RNAをそのままではなく脂質ナノ粒子で包んでから注射すると、膜融合により細胞に取り込まれやすくなる。これと類似の、膜融合を介して生体膜を横断する物質移動の現象として該当しないものを1つ選べ。 11

- (1) インスリンの分泌
- (2) 受精における表層反応
- (3) ゴルジ体へのタンパク質輸送
- (4) シナプスにおける神経伝達物質の放出
- (5) 小腸の上皮細胞におけるグルコース輸送

問7 空欄 (イ)・(ウ)に入る語句の組み合わせを1つ選べ。 12

(イ) (ウ)

- | | |
|----------------|--------|
| (1) エキソン | イントロン |
| (2) 転写調節領域 | プロモーター |
| (3) 5'末端のキャップ | ポリA尾部 |
| (4) クローバーリーフ構造 | アンチコドン |

Ⅲ 次の文章を読んで以下の設問に答えよ。解答番号 から

防衛医科大学校の所在地である所沢市は埼玉県中西部に位置し、東京都に隣接している。所沢市は人口約34万人の大都市でありながらも、市内には古くから残る雑木林も多く点在している。

雑木林とは文字通り雑多な木が混在している樹林であるが、定期的に地元の人の手が加わることによって維持されてきた樹林であることから本来の天然林とは異なる。

南北に細長い国土を有するわが国のバイオームは概ね緯度に応じて変化する。その中で所沢市を含む関東地方の平野部で見られる一般的なバイオームは ^①(ア) などを中心とした(イ) であるが、所沢市の雑木林はクヌギや(ウ) などを中心とした樹林で、(イ) とは異なっている。

雑木林では地元の人たちによって薪をとるための管理された伐採が行われてきた。また、毎年秋から冬に大量に生じる落ち葉は地元の農家が堆肥を作る上で必須のものであった。しかし、戦後の高度経済成長期以降、日本人の生活様式と農業の生産方式の変化により多くの雑木林は放置されるようになった。雑木林も人の手が加わらないまま数十年が過ぎると その土地本来の樹林の姿に徐々に変わってゆく ^②。

所沢市は西に接する狭山市、入間市とともに 狭山茶の産地 となっている。狭山茶は日本三大銘茶のひとつとして有名である。そしてそのさらに西隣の飯能市では 関東山地の斜面 ^③ を利用した林業が盛んである。わが国の林業は主として 針葉樹 ^④ を育ててその材を建材用として産出する産業である。飯能市内を電車で移動すると車窓から随所にスギやヒノキの植林地が見られ、とても明媚である。

問1 下線部①について、バイオームの緯度に応じた変化を水平分布というのに対して標高に応じた変化を垂直分布といい、丘陵帯～高山帯に分類される。本州中部の高山帯で見られる植物を2つ選べ。 ・

- (1) カエデ
- (2) ツバキ
- (3) コケモモ
- (4) ハイマツ
- (5) ミツバツツジ

問2 空欄(ア)と(イ)に当てはまる語を以下からそれぞれ1つ選べ。

(ア)

- (1) ソテツやアコウ
- (2) ブナやトチノキ
- (3) トウヒやシラビソ
- (4) スダジイやクスノキ
- (5) ゲッケイジュやコルクガシ

(イ)

- (1) 亜熱帯多雨林
- (2) 針葉樹林
- (3) 照葉樹林
- (4) 夏緑樹林
- (5) 硬葉樹林

問3 空欄(ウ)について、関東地方の雑木林を構成する樹木として一般的でないものを1つ選べ。 17

- (1) カエデ
- (2) ケヤキ
- (3) コナラ
- (4) アカマツ
- (5) トドマツ

問4 下線部②について、以下の問いに答えよ。

A 人の手が加わらなくなった雑木林に最終的に生じる変化はどれか。1つ選べ。 18

- (1) 一次遷移による陽樹林の形成
- (2) 一次遷移による陰樹林の形成
- (3) 二次遷移による陽樹林の形成
- (4) 二次遷移による陰樹林の形成
- (5) 湿性遷移による陽樹林の形成

B 陽樹と陰樹の比較で正しい記述はどれか。1つ選べ。 19

- (1) 陰樹のほうが幼木の光補償点が高い。
- (2) 陰樹のほうが産生する種子の数が多。
- (3) 陰樹のほうが幼樹期の成長速度が速い。
- (4) 陰樹のほうが1個の種子の重量が大き。
- (5) 陰樹のほうが火山噴火後の土地への定着が早い。

問5 下線部③について、茶葉を採るチャは植物分類学上どれに属するか。1つ選べ。 20

- (1) 落葉広葉樹
- (2) 落葉針葉樹
- (3) 常緑広葉樹
- (4) 常緑硬葉樹
- (5) 常緑針葉樹

問6 下線部④について、樹木の幹の太さの成長において細胞分裂が生じているのはどこか。1つ選べ。 21

- (1) 形成層
- (2) 表皮組織
- (3) 海綿状組織
- (4) 茎頂部分裂組織
- (5) 中心部の柔組織

IV 次の文章を読んで以下の設問に答えよ。解答番号 から

化石とは堆積物に残る過去の生命体の痕跡である。通常、石灰化*した組織のみが化石として残るが、条件が揃えば足跡や軟組織が残ることもある。18世紀に産業革命が始まり、採掘業の勃興とともにイギリスとフランスで地質学から古生物学が誕生した。イギリスのウィリアム・スミスは同じ時代の地層が大ブリテン島の各地に広がっていることを見だし地質図を作った。またフランスのジョルジュ・キュビエは、離れた大陸間で共通する地層の存在を見だし、地質年代を提唱した。キュビエは生物種が絶滅した後に、新しい種が別に作られると考えていたが、ラマルクやダーウィンらによって種は途切れることなく連続して変化してきたとする進化論が提唱され、やがて定着した。近年になりバイオテクノロジーの発達によって、古人骨化石からのDNA抽出も可能となったため、人類進化についての新たな知見が得られるようになった。

*石灰化…組織にカルシウム塩が沈着して硬化すること。

問1 下線部①について、哺乳類の頭部に含まれる器官で化石として残りやすいのはどれか。2つ選べ。 ・

- (1) 舌
- (2) 歯
- (3) 脳
- (4) 耳小骨
- (5) 耳殻 (耳介)

問2 下線部②について、人類進化の中で重要な足跡化石としてタンザニアのラエトリで見つかったアファール猿人の足跡化石が知られている。この時代の人類が持っていたとされる足に関する形質はどれか。1つ選べ。

- (1) 四足歩行を行う。
- (2) 土踏まずがある。
- (3) 指にひづめがある。
- (4) 指にかぎ爪がある。
- (5) 母指対向性がある。

問3 下線部③について、中国のドウシャントウオにある5億8000万～5億6000万年前の地層から図1に示すような微小な細胞塊の化石が見つかった。この微小化石はどの生物群のものか推測されるか。1つ選べ。

- (1) 細菌
- (2) 植物
- (3) 菌類
- (4) 動物
- (5) 古細菌

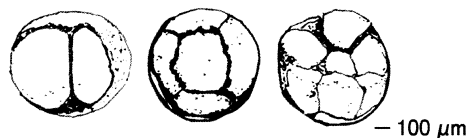


図1 中国ドウシャントウオで見つかった微小な細胞塊の化石

問4 下線部④について、工業的エネルギー源である石炭は元々、古生代に繁栄した大型維管束植物群の遺骸から形成されたとされる。この植物群に含まれるのはどれか。1つ選べ。

- (1) ソテツ
- (2) イチョウ
- (3) リンボク
- (4) クックソニア
- (5) シアノバクテリア

問5 下線部⑤について、中生代の示準化石に用いられるのはどれか。1つ選べ。 27

- (1) ブナ
- (2) カキ
- (3) サンゴ
- (4) 三葉虫
- (5) マンモス
- (6) アンモナイト

問6 下線部⑥について、古生代と中生代に登場した陸上生物群と地質年代の組み合わせとして、正しいのはどれか。2つ選べ。 28 ・ 29

- (1) 昆虫類—シルル紀
- (2) は虫類—石炭紀
- (3) 両生類—ペルム紀
- (4) 被子植物—三畳紀
- (5) 鳥類—ジュラ紀
- (6) 恐竜類—白亜紀

問7 下線部⑦について、脊椎動物は同じ起源の運動器が変化することで、新たな生息場所への進出を果たしてきた。図2に示した古生代と新生代の脊椎動物が持つ運動器骨格の多様化と関連の深い進化の現象として、それぞれ考えられるのはどれか。正しい組み合わせを1つ選べ。 30

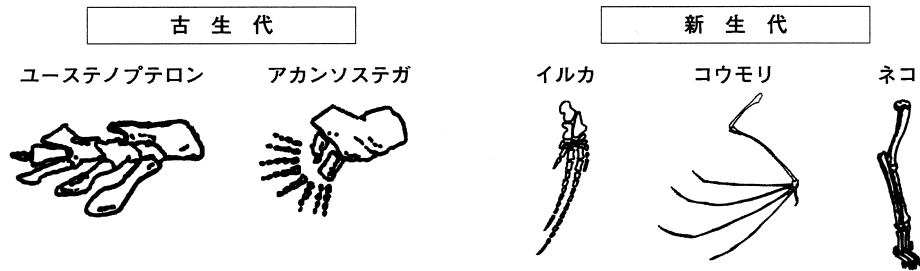


図2 古生代と新生代の脊椎動物における運動器骨格の比較

- | 古生代 | 新生代 |
|----------------|------------------|
| (1) 陸上から水中への進出 | 恐竜絶滅後の適応放散 |
| (2) 陸上から水中への進出 | 分裂した大陸間における収れん |
| (3) 陸上から水中への進出 | 草原の拡大に連動した指の数の減少 |
| (4) 水中から陸上への進出 | 恐竜絶滅後の適応放散 |
| (5) 水中から陸上への進出 | 分裂した大陸間における収れん |
| (6) 水中から陸上への進出 | 草原の拡大に連動した指の数の減少 |

問8 下線部⑧について、サヴァンテ・ペーボらは現生人類には、ネアンデルタール人特有のDNA配列の一部を持つ集団がいることを示した。この小進化の原因として正しいのを1つ選べ。 31

- (1) 突然変異
- (2) 自然選択
- (3) 遺伝子流動
- (4) 遺伝的浮動

V 血球に関する次の文章を読んで以下の設問に答えよ。

血液中の細胞成分のことを血球というが、血球の中でも圧倒的に数が多いのは赤血球である。次に多いのが血小板であるが、血小板は細胞というよりも細胞の断片で止血に関与する。血球中で最も少ない細胞群が白血球であるが、その数は 1mm^3 あたり（ア）個程度である。

白血球は顆粒白血球やリンパ球などいくつかの種類の細胞の総称であるが、これらの細胞はいずれも免疫機能に関与するため「免疫細胞」と呼ぶことができる。また、白血球はいずれのタイプであれ、その増殖と分化は成人においては（イ）で行われる点も共通している。ただし、（イ）で産生されたリンパ球が免疫機能を発揮するためには別の場所へ移動して成熟する必要がある。^①

リンパ球は獲得免疫をつかさどる細胞群である。獲得免疫は特定の病原体や有害物質を排除するメカニズムで、細胞性免疫と体液性免疫に分けられるが、^②後者は抗体産生によって異物を攻撃するシステムである。獲得免疫では細菌感染などによって体内に入った抗原の情報が一部の細胞に記憶され、同じ抗原がその後再び侵入した際には初回とは異なった速度と量で抗体が産生される。^③

問1 空欄（ア）に当てはまる血球の数はどれか。1つ選べ。

- (1) 450～600
- (2) 1000～2000
- (3) 3000～9000
- (4) 20000～50000
- (5) 100000～150000

問2 空欄（イ）に当てはまる血球の産生場所を記せ。

問3 下線部①について、リンパ球のうち胸腺で成熟する細胞の種類を記せ。

問4 下線部②について、ヒトの免疫機構には自然免疫と獲得免疫の2つのメカニズムがあるが、自然免疫とはどのような免疫機構か、80文字以内で述べよ。

問5 白血球には複数の種類の細胞があり形態も様々であるが、これらのうち好中球について、核の形態の特徴がわかるように細胞1個を図示せよ。

問6 下線部③について、抗原侵入後の抗体産生量を模式的にグラフに示した（図1）。2回目の抗原侵入以降のグラフの線を描け。

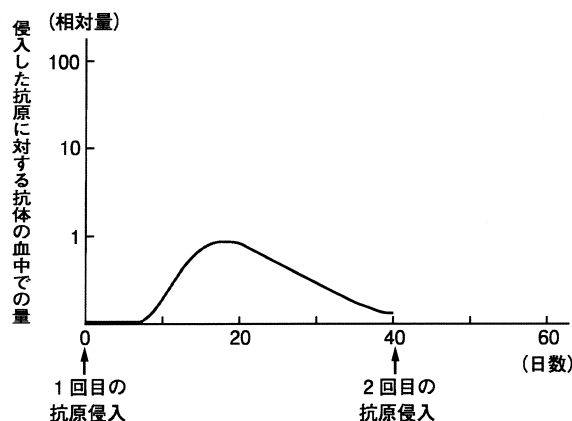


図1 抗体の産生量

VI

次の文章を読んで以下の設問に答えよ。

ヒトの高い知性とはどのようなものだろうか。ヒトに最も近縁であるチンパンジーも高度な知性を示すことが分かっている。例えば、道具を使用したり作るのは、ヒトだけだと長い間考えられてきたが、^①野生のチンパンジーでも石でナッツを割ったり、葉を取り去った木の枝でシロアリをつり上げる行動をすることが分かってきた。^②道具使用によりこれまでに得られなかった食物を得ることは、自然環境での生存上有利となる。

ヒトやチンパンジーに見られる高い知性にはこのような道具的知性に加えて、社会的知性の側面もある。ロビン・ダンバーは、類人猿の中でもヒトやチンパンジーのように大きな群れをつくる動物ほど脳が発達しているとする説を提唱した。これは発達した脳によって、他者の意図と自分の振舞いを客観的に把握し行動を調整できる個体ほど、^③他のメンバーから利益が得られやすくなり、大きな群れの中での生存と繁殖に有利となるためだとされる。

以上のように、チンパンジーやヒトの知性は、自然環境と社会環境の双方が選択圧となって獲得されてきた進化の産物なのである。

問1 下線部①について、以下の2つの実験を行った。

(A) チンパンジーとオマキザルに図1の左側に示したディスプレイ上の迷路を解かせる実験を行ったところ、図1の右側のような結果を得た。この結果は、オマキザルがより多くの失敗を経た後に迷路を解くことができたことを示している。下線部ア)のような学習過程を何というか。漢字4文字で示せ。

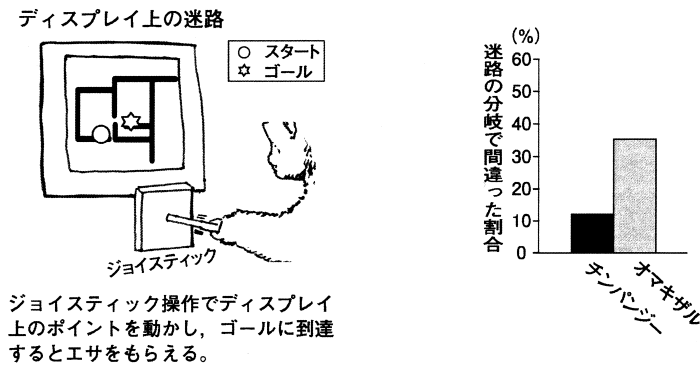


図1 チンパンジーとオマキザルの迷路実験

(B) アライグマとチンパンジーに図2の左側に示す迂回行動実験を行ったところ、アライグマは何回か失敗した後に迂回行動を学習したのに対し、チンパンジーは1回目から成功した。チンパンジーは行動前に結果を (イ) して、正しいまわり道を選択できたと考えられる。この迂回行動の様にチンパンジーなどの脳が発達した動物に見られる行動を (ウ) という。(イ) と (ウ) に入る語句をそれぞれ漢字2文字、漢字4文字で示せ。

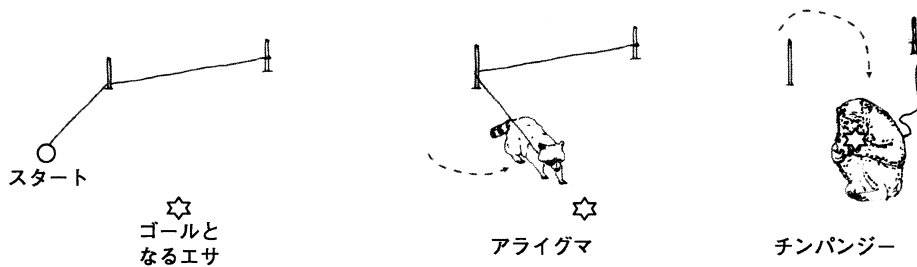


図2 アライグマとチンパンジーの迂回行動実験

問2 下線部②について、野生のチンパンジーの観察実験では、ナッツ割りの経験のないチンパンジーの子供が、周りで上手にナッツを割る母親たちの影響でこの行動を習得していくことが示されている。このチンパンジーの子供の学習の過程には見られるが、オペラント条件付け学習の過程には見られない特徴は何か。10文字以内で示せ。

問3 下線部③について、マカクザルとチンパンジーをそれぞれ鏡の前に座らせると、最初は両者ともに鏡に映る自分の像に恐れたり威嚇行動を見せたりした。3日後、マカクザルは同じ行動を繰り返したが、チンパンジーはそれが自分の姿だと理解しているように見えた。そこでこの両者を麻酔で眠らせ額に赤い口紅を塗ってから、覚醒後に再度鏡の前に座らせた。その後鏡を見たときのそれぞれの行動から「マカクザルは鏡像を自分だと理解していないが、チンパンジーは鏡像を自分だと理解していた」ことがわかった。上記波線部に示した両者の行動を推測し、それぞれ20文字以内で示せ。

