

受 験 番 号					

受験番号を書きなさい

東京大学大学院新領域創成科学研究科
先端生命科学専攻

平成 25 (2013) 年度修士課程入学試験問題
専門基礎科目及び小論文

実 施 日：平成 24 年 8 月 6 日（月）
時 間：13：00 ～ 16：00

注意事項：

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 解答には、必ず黒色鉛筆（または黒色シャープペンシル）を使用しなさい。
3. 問題には「問 1（15 題）」と「問 2（5 題）」、「問 3（2 題）」があります。以上、すべての問題について解答しなさい。
4. 解答用紙は緑色のもの（問 1 および問 2 用）2 枚、水色（マス目付き）のもの（問 3 用）1 枚の計 3 枚が配られます。確認しなさい。
5. 問 1～問 3 の解答には、解答用紙 1 枚ずつを使用しなさい。（解答は英語で書いても構いません。）
6. 各解答用紙および問題冊子の所定欄に、受験番号を必ず記入しなさい。
7. 3 枚の解答用紙右上の問題番号欄に問 1、問 2、問 3 を記入し、また、問 1 および問 2 の解答欄には解答ごとに問題の番号（例：問 1-10-(2)）をそれぞれ記入して解答を記しなさい。問 3 については、問 3-1 の解答を表側に、問 3-2 の解答を裏側に記しなさい。
8. 各問題において、行数、図や化学式などの使用についての指示がある場合には、それに従いなさい。
9. 解答用紙に、解答に関係のない文字、記号、図、式などを記入してはいけません。
10. 解答できない場合でも、解答用紙すべてに受験番号を記入して提出しなさい。
11. 解答用紙を、草稿用として使用してはいけません。草稿用には問題冊子中の余白を使用しなさい。
12. 問題冊子・解答用紙を持ち帰ってはいけません。
13. 試験時間は 3 時間です。ただし、試験開始後 1 時間を経過した後は、問題冊子・解答用紙を試験監督に提出したうえで、退室しても構いません。その場合にも、試験終了後に口述試験の説明があるので、16：00 に必ず試験会場に戻ることに。

問1

以下の小問、問 1-1 ～ 問 1-15 すべてに解答せよ。

問 1-1 以下の 5 つのアミノ酸の中から(1)、(2)に該当するものをそれぞれ答えよ。

アスパラギン、アラニン、トリプトファン、ヒスチジン、プロリン

- (1) 塩基性アミノ酸
- (2) ヒトのタンパク質を構成するアミノ酸の中で、もっとも含有量が少ないもの

問 1-2 シグナル伝達に関わる以下の 5 つの因子の中から(1)、(2)に該当するもっとも適切なものをそれぞれ答えよ。

アデニル酸シクラーゼ、A キナーゼ、カルモジュリン、チロシンキナーゼ、
低分子量 G タンパク質

- (1) 触媒サブユニットが解離して活性化するもの
- (2) リン酸化により活性化するもの

問1-3 以下の説明文について、(あ)～(う)に適する語句を記せ。

ゴルジ体の層板では、(あ)酵素が一定の順序で局在している。そのため、タンパク質は
(い)側から(う)側へ輸送される過程で、一定の順序で(あ)が行われる。

問 1-4 以下の説明文を読み、誤った文をすべて選び記号で答えよ。

- (a) ミトコンドリアは、哺乳類の精子に存在しない
- (b) ミトコンドリアをもたない生物は、酸素呼吸ができない
- (c) ミトコンドリアの内膜に囲まれたマトリックスでは、クエン酸回路によってアセチル CoA が分解され、還元型の NADH や GTP などが生産される
- (d) ミトコンドリアの内膜に存在する電子伝達系によって、プロトンの電気化学的勾配が形成され、その勾配を利用して ATP が作られる

問 1-5 タンパク質には、さまざまなシグナル配列がある。シグナル配列の一般的な役割について、1、2 行で説明せよ。

問 1-6 以下のホルモンのうち、細胞膜上ではなく、細胞内に受容体を持つものをすべて選べ。

エストロゲン、黄体形成ホルモン、グルカゴン、成長ホルモン、テストステロン、プロラクチン

問 1-7 iPS 細胞が再生医療への利用に期待されている理由を、iPS 細胞の特徴に基づいて 3 行程度で説明せよ。

問 1-8 キンギョソウは、その先端を摘み取ることによって、摘み取る前より多くの花をつけるようになる。その理由を 1、2 行で述べよ。

問 1-9 ヘット(牛脂)にはパルミチン酸($C_{16}H_{32}O_2$)が多く含まれる。この脂肪酸とグリセリン($C_3H_8O_3$)からなる脂肪(トリグリセリド)の化学式を記せ。

問 1-10 (1) 分裂期(M期)の開始の目安になる現象を記せ。

(2) ある培養細胞を顕微鏡で観察したところ、386 個の細胞があり、このうち 31 個が分裂期であった。分裂期を 1 時間とすると、細胞周期全体は何時間になるか。有効数字 3 桁で答えよ。

「草稿用余白」

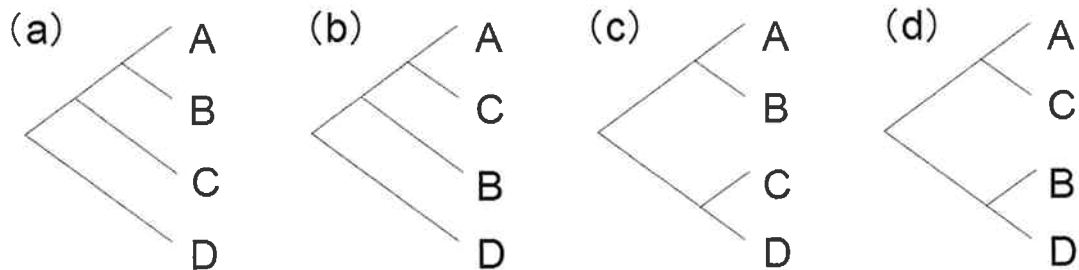
問1-11 次の文章を読み、問いに答えよ。

カリブ海の島々にすむアノール属のトカゲでは、異なる島に棲む別種であっても、ある生息環境に特化した種(スペシャリスト)が、形態や生態の特徴を共有する。例えば、木の細い枝先に棲むキューバ島の *Anolis angusticeps*(A 種)とイスパニオラ島の *Anolis insolitus*(B 種)は、ともに細い胴と太く短い四肢をもつ。一方、下草に棲むキューバ島の *Anolis vanidicus*(C 種)とイスパニオラ島の *Anolis olssoni*(D 種)は細長い胴と長い尾をもつ特徴が共通である。類似するスペシャリストを複数含む生物群集が、それぞれの島に存在する理由については、いくつかの仮説が考えられる。

(仮説 1) 島々が陸続きだった時代にスペシャリストが登場し、島々が海によって隔てられた後に別種へと進化した。

(仮説 2) 島ごとに適応放散がおこり、収斂進化した。

問い 仮説 1あるいは仮説 2が正しいならば、A～D 種の系統関係はどのようになると考えられるか。それぞれの仮説について、もっとも適切な系統樹をそれぞれ次の(a)～(d)から選び記号で答えよ。



問 1-12 一般に、動物ではメスよりもオスの体が大きく、色鮮やかな体色を示すことが多い。しかし、タマシギという鳥では、反対にメスがオスよりも体が大きく、羽色が派手である。また、オスが抱卵して雛を育てることが知られている。タマシギの性的二形について、もっとも適切な説明を、次の(a)～(d)から選び記号で答えよ。

- (a) オスは複数のメスとの間に子孫を残し、オスに性選択が働いている。
- (b) オスは複数のメスとの間に子孫を残し、メスに性選択が働いている。
- (c) メスは複数のオスとの間に子孫を残し、オスに性選択が働いている。
- (d) メスは複数のオスとの間に子孫を残し、メスに性選択が働いている。

問 1-13 下図は、ある遺伝子の転写開始点近傍の 2 本鎖 DNA の塩基配列であり、転写は図に示す転写開始点から始まり、矢印の方向へ進む。この RNA から翻訳されると考えられるタンパク質の、最初から 5 番目までのアミノ酸を左から順に記せ。ただし、この範囲ではスプライシングは起こらず、翻訳はこの範囲から始まるものとする。なお、下に示す遺伝暗号表を参考にしてよい。

← 転写の方向

5 -ATTCTCGTCTATCATCGATGATTAGTACCTATATAGAGACAACTTGGCAAT- 3
 3 -TAAGAGCAGATAGTAGCTACTAATCATGGATATATCTCTGTTGAACCGTTA- 5

↑ 転写開始点

		第2					
		U	C	A	G		
第1	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA 終止 UAG 終止	UGU } Cys UGC } UGA 終止 UGG Trp	U	第3
	C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U	
	A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG Met	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	C	
	G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	A	

遺伝暗号表

問 1-14 以下の説明文について(え)～(か)に当てはまるもっとも適切な語句を記せ。

真核生物の DNA は、(え)とよばれるタンパク質の 8 量体からなる複合体に約 2 回巻き付いた(お)という構造を形成している。(え)タンパク質がメチル化や(か)などの修飾を受けることにより、遺伝子の発現が調節される。

問 1-15 ある真核生物の 1 つの染色体上の劣性突然変異 a, b, c, d について、遺伝子地図を作成するために、それぞれの突然変異間の組換え率(%)を調べたところ、下表のようになった。このとき、以下の(1)および(2)に答えよ。

	a	b	c	d
a		50	10	4
b			50	50
c				6
d				

- (1) 突然変異 a, c, d は染色体上にどのような順番で並んでいるか、並び順を記せ。
- (2) 突然変異 b は、他の突然変異と同じ染色体上にあるにもかかわらず、他の突然変異との組換え率はいずれも 50% だった。その理由を 1 行程度で述べよ。

問2

以下の中間、問 2-1 ～ 問 2-5 すべてに解答せよ。

問 2-1 次の文章を読んで、以下の(1) ～ (4)に答えよ。

細胞膜の基本構造は脂質二重層である。細胞が生き続け、成長するためには、栄養物を取り込み、老廃物を排出しなければならない。そのため、細胞膜は細胞と外界を隔てる_(ア)不透過性の隔壁となり、必要な物質だけを取り込む。

動物細胞では、細胞膜の主要成分はリン脂質とコレステロール、および_(イ)タンパク質である。リン脂質は、_(ウ)両親媒性である。_(エ)細胞膜の流動性は主としてその構成成分によって決まる。

- (1) 下線部(ア)について。次の物質のうち、脂質二重層を通して拡散する速度が、水に比べて速い物質を 1 つ選べ。

RNA、カリウムイオン、グルコース、窒素分子、ナトリウムイオン

- (2) 下線部(イ)について。細胞膜上の膜タンパク質が関与する能動輸送について、以下の語句を用いて 2 行程度で説明せよ

ATP、濃度

- (3) 下線部(ウ)について。この性質を踏まえて、リン脂質を水中に入れた場合に作られる構造の名称と、その構造ができる原理を 2 行程度で説明せよ。

- (4) 下線部(エ)について。流動性を規定している要因は何か。2 行程度で説明せよ。

「草稿用余白」

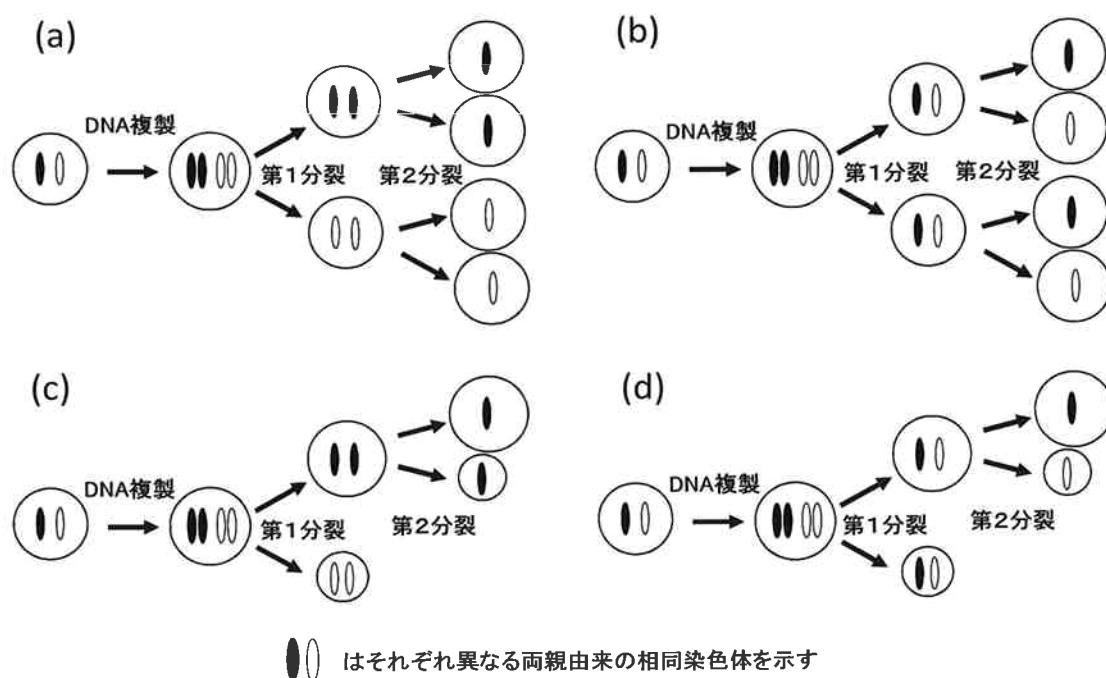
問 2-2 次の文章を読んで、以下の(1) ～ (4)に答えよ。

有性生殖を行う生物では、(a)まず減数分裂によって 1 倍体の配偶子がつくられ、次いで、2 つの配偶子が融合することにより 2 倍体の接合子が形成される。(b)同じ両親の間に生まれた 2 人の子供(1 卵生双生児は除く)の間で、同じ染色体のセットを持つ確率は、ヒトの場合 23 対の染色体があることから T と計算されるが、実際には相同組換えによりそれよりもはるかに低いものとなる。

- (1) 下線部(オ)について。多くの脊椎動物では、卵母細胞は 1 倍体の配偶子となる前に減数分裂途中で受精し、その後に減数分裂を完了する。卵母細胞が受精する時期を以下より選べ。

DNA 合成期、第 1 減数分裂期、減数分裂間期、第 2 減数分裂期

- (2) 下図は卵および精子形成における減数分裂過程を示している。卵および精子についてそれぞれ正しいものを 1 つずつ選べ。



- (3) 下線部(カ)について。T に当てはまる値を記せ。T は x^n の形を用いて表してよい。なお、両親のいずれも、ホモの染色体を持たないものとする。
- (4) 哺乳類では、性染色体の組み合わせが、雄;XY、雌;XX である。X 染色体の数が異なる

ことによって雌雄の細胞機能に違いが生じる恐れがあるが、実際にはこれを防ぐメカニズムが存在する。このメカニズムについて、1、2行で説明せよ。

「草稿用余白」

問 2-3 次の文章を読んで、以下の(1) ～ (4)に答えよ。

1960 年代に遺伝暗号が解読され、すべての生物で共通であることが分かったと、生物は共通祖先をもつに違いないと推定された。分子系統学的な解析によって、現生の生物は3つの大きなドメインに分けることができるとされている。

この3大ドメインに属する生物の全ゲノム比較は、生命の初期の歴史において、異なるドメインに属する生物間で遺伝子の実質的な交換があったことを物語っている。トランスポゾンのはたらきや異なる生物の融合などにより、他のゲノムへ遺伝子が移動する(A)が頻繁に起こっていたことが分かっている。

系統樹は次世代に遺伝子が伝達されるという仮定に基づいているために、(A)があると解析に用いた遺伝子によっては異なる系統樹になることもあり、生物の系統関係の推定には注意を要する。右図は、現在考えられている3大ドメインの系統関係である。

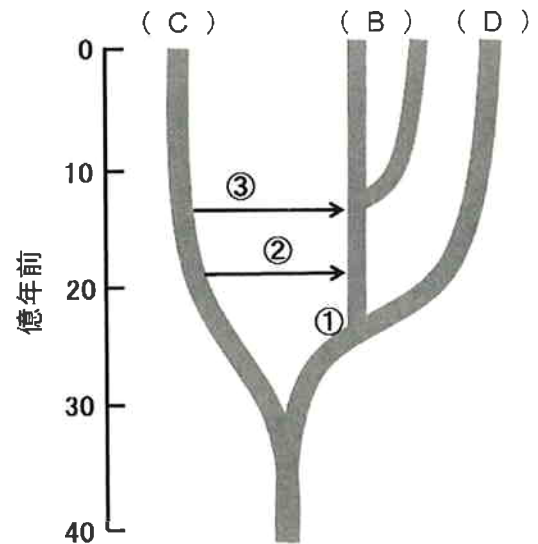


図 現在考えられている 3 大ドメイン(B, C, D)の系統樹

- (1) 3大ドメインの発見の契機となった研究に用いられた遺伝子は何か。
- (2) 文中と図中の(A)～(D)に入る語句をそれぞれ記せ。
- (3) 図中の番号と矢印は、ドメイン間におこった大きなイベントを示している。①と②についてそれぞれ1行程度で述べよ。
- (4) ③が起こったことを示す証拠は現生の生物にたくさん残されている。それらを2つあげて、それぞれ2行程度で説明せよ。

「草稿用余白」

問 2-4 次の文章を読んで、以下の(1) ～ (3)に答えよ。

生物の生存戦略の進化を理解するためには、「ゲーム理論」という確率論的な思考実験が有効である。ここで、ある動物種で食料資源を巡って 2 つの戦略、戦略 A と戦略 B がある場合について考えてみよう。そこで、次のように仮定する。

戦略 A をとる個体は、相手に対して攻撃をしかけ、食料を獲得しようとする。戦略 B の個体は儀式的な行動によって相手との力関係を探り、直接争うことなく勝敗を決しようとする。戦略 A の個体と戦略 B の個体が競合した場合、戦略 B の個体は戦いを挑まずに退散し、両者は傷を負うことはない。しかし、戦略 A の個体同士が競合した場合、両者は直接的に闘争するので、敗者は大きな傷を負い、また勝者も多少の傷を負う。なお、競合はランダムに起こり、競合相手を選ぶことはできないものとする。

どちらの戦略が有利であるかを考察するために、食料が得られた場合は利益があるので+50 点、闘争に敗れた場合は傷を負うので-50 点、闘争に勝った場合に負った傷は-10 点と仮定する。また、戦略 B では直接的な闘争はないが、儀式行動は長時間にわたるため、-10 点とする。戦略 A の個体同士または戦略 B の個体同士が競合した場合に、ある個体が食料を得られる確率は 50%とする。この条件で、ある個体が戦略 A または戦略 B を採用した場合に期待される得点を下表に示す。なお、すべての個体は学習に基づいてもっとも適切と判断した行動をとるものとする。また、集団は十分に大きいものとする。

		対戦者の戦略	
		戦略 A	戦略 B
ある個体の戦略	戦略 A	(き) 点	50 点
	戦略 B	0 点	15 点

(1) 上の表の空欄(き)に入る数字を答えよ。

(2) すべての個体が戦略 A をとる集団に戦略 B をとる個体が現れた場合(ケース 1)、戦略 B をとる個体数はどのように変化するか。反対にすべての個体が戦略 B をとる集団に戦略 A をとる個体が現れた場合(ケース 2)、戦略 A をとる個体数はどのように変化するか。ケース 1 における戦略 B をとる個体数の変化と、ケース 2 における戦略 A の個体数の変化について、適切なものをそれぞれ次の(a)～(c)から選べ。

(a) 増加する、(b) 減少する、(c) 変化しない

(3) 十分な時間が経過すると、戦略 A の個体数と戦略 B の個体数は、それぞれ 0～100%のある割合に収束して平衡状態に達する。上記の条件で戦略 A の個体数が平衡状態に達した場合、集団に占める割合を答えよ。

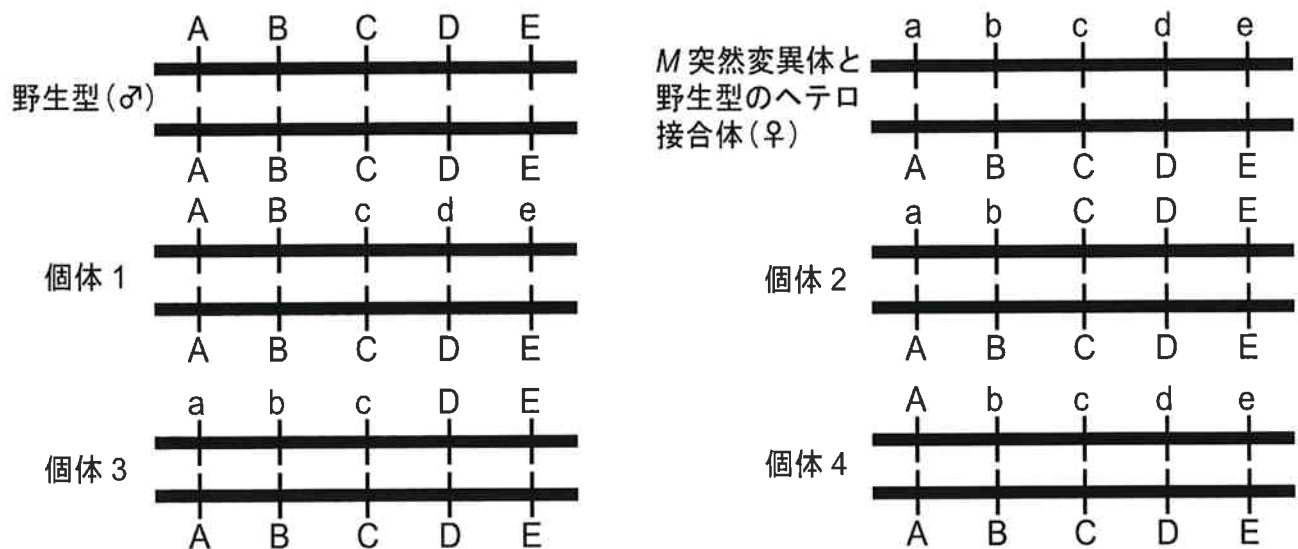
「草稿用余白」

問 2-5 次の文章を読んで、以下の(1) ～ (4)に答えよ。

ショウジョウバエのある優性突然変異 M の変異体(M 突然変異体)では、一部が欠けた翅が形成されてしまう。この突然変異 M について、以下の実験を行った。

実験 1

野生型と M 突然変異体の染色体間で塩基配列が異なる場所が 5 ヶ所存在することがわかっており、これらの違いは突然変異 M の原因ではないこともわかっている(これらを SNPs マーカーとよび、それぞれのマーカーを野生型の染色体では A, B, C, D, E、また、 M 突然変異体の染色体では a, b, c, d, e という記号で表す)。野生型と M 突然変異体の染色体がヘテロ接合である雌に野生型の染色体をホモ接合でもつ雄を交配した。このとき、変異型の表現型を示す個体 1～4 それぞれからゲノム DNA を抽出して、上述の SNPs マーカーについて調べたところ、下図に示すようになった。ただし、組換えは 1 つの染色体あたり 1 回しか起こらないものとする。



実験 2

実験1から、原因遺伝子が存在すると予測される範囲には、遺伝子 m のみが存在しており、それ以外には遺伝子およびノンコーディング RNA が転写される領域は存在しなかった。^(キ)この範囲の塩基配列を解析したところ、 M 突然変異体の染色体では、タンパク質コード領域に変異はなく、タンパク質コード領域以外に1ヵ所変異が見つかった。そこで、^(ク)翅の前駆組織での遺伝子 m の発現を、mRNA を検出する RT-PCR および遺伝子 m にコードされるタンパク質の抗体を用いたウェスタン・ブロッティングによって調べた。また、^(ケ) M 突然変異体の染色体と遺伝子 m 全体が欠損している別の染色体とのヘテロ接合体では、翅は正常に形成されるようになった。

(1) 実験 1 について。個体 3 の染色体のうち、組換えの生じた染色体では、野生型の染色体

由来の部分は少なくともどの範囲と考えられるか。SNPs マーカーの記号を用いて、A から B まで、などと答えよ。

- (2) 実験 1 について。突然変異 M の原因遺伝子は染色体上のどの範囲にあると考えられるか。 M 突然変異体の SNPs マーカーの記号を用いて答えよ。
- (3) 実験 2 について。突然変異 M が遺伝子 m の変異だとすると、その変異によって遺伝子 m にどのような異常が生じたために翅が正常に形成されなくなったのか。下線(キ)および(ケ)から考えられる 2 つの可能性のうち、1 つについて、その場合に期待される下線(ク)の実験結果とともに、2 行程度で述べよ。
- (4) 実験 2 について。遺伝子 m がコードするタンパク質がある。そのタンパク質と結合するタンパク質を単離したところ、転写因子 F であった。転写因子 F は、その発現量が多すぎても少なすぎても翅の形成が異常になることが知られている。また、転写因子 F の発現量は、野生型と M 突然変異体の間で違いはなかった。次に、 M 突然変異体において転写因子 F の発現量を人為的に増加させたところ、翅の形成は正常にもどった。これらのことから、遺伝子 m がコードするタンパク質のはたらきとして考えられることを、1 行程度で述べよ。

「草稿用余白」

問3

以下の文章を読み、問 3-1、3-2 に答えなさい。

人間文化の進歩の道程において発明され創作されたいろいろの作品の中でも「化け物」などは最もすぐれた傑作と言わねばなるまい。化け物もやはり人間と自然の接触から生まれた正嫡子であって、その出入する世界は一面には宗教の世界であり、また一面には科学の世界である。同時にまた芸術の世界でもある。

いかなる宗教でもその教典の中に「化け物」の活躍しないものはあるまい。化け物なしにはおそらく宗教なるものは成立しないであろう。もっとも、時代の推移に応じて化け物の表象は変化するであろうが、その心的内容においては永久に同一であるべきだと思われる。

昔の人は多くの自然界の不可解な現象を、化け物の所業として説明した。やはり一種の作業仮説である。雷電の現象は虎の皮の褌(ふんどし)を着けた鬼の悪ふざけとして説明されたが、今日では空中電気と称する怪物の活動だと言われている。空中電気というとわかったような顔をする人は多いが、しかし、雨滴の生成分裂によっていかに電気の分離蓄積が起こり、いかにして放電が起こるかは、専門家にもよくわからない。今年のグラスゴウの科学者の大会でシンプソンとウイルソンと二人の学者が大議論をやったそうであるが、これはまさにこの化け物の正体に関する問題についてであった。結局は、ただ昔の化け物が名前と姿を変えただけのことである。

自然界の不思議さは、原始人類にとっても、二十世紀の科学者にとっても同じくらいに不思議である。その不思議をわれらの先祖が化け物へ帰納したのを、今の科学者は分子原子電子へ持つて行くだけのことである。昔の人でも、当時彼らの身の辺の石器・土器を「見る」と同じ意味で化け物を見たものはあるまい。それと同じように、いかなる科学者でも、天秤や試験管を「見る」ように原子や電子を見た人は、まだいないのである。もし昔の化け物が実在でないとすれば、今の電子や原子も実在ではなくて、結局一種の化け物である。原子や電子の存在を仮定することによって物理界の現象が遺憾なく説明し得ることから、これらが物理的実在であると主張するならば、雷神の存在を仮定することによって雷電風雨の現象を説明するのとどこが違うかという疑問が出るであろう。もっとも、これには明らかな相違の点がある事はここで改まって言うまでもないが、しかしまた共通なところもかなりにあることは争われない。ともかくも、この二つのものの比較はわれわれの科学なるものの本質に関する省察の一つの方面を示唆する。

雷電の怪物が分解して一半は科学のほうへ入り、一半は宗教のほうへ走って行った。すべての怪異も同様である。前者は集積し凝縮し電子となりプロトンとなり、後者は一つにかたまり合って全能の神様になり天地の大道となった。そうして両者ともに人間の創作であり芸術である。流派が違うだけである。

(中略)

しかし不幸にして科学が進歩するとともに科学というものの真価が誤解され、買いかぶられた結果として、化け物に対する世人の興味が不正当に希薄になった。今どき本気になって化け物の研究でも始めようという人は、かなり気が引けるであろうと思う時代の形勢である。

全くこの頃は化け物どもがあまりにいなくなり過ぎた感がある。今の子供らがおとぎ話の中の化け物に対する感じはほとんどただ空想的な滑稽味あるいは怪奇味だけであって、われわれの子供

時代に感じたように、頭の頂上から足の爪先まで突き抜けるような鋭い神秘の感じはなくなったらしく見える。これはいったいどちらが子供らにとって幸福であるか、どちらが子供らの教育上有利であるか、これも存外多くの学校の先生の信ずるごとくに簡単な問題ではないかもしれない。西洋のおとぎ話に「ゾットする」とはどんなことか知りたいというばかり者がわざわざ化け物屋敷へ探険に出かける話があるが、あの話を聞いてあの豪傑をうらやましいと感ずべきか、あるいはかわいそうと感ずべきか、これも疑問である。ともかくも「ゾットすること」を知らないような豪傑が、かりに科学者になったとしたら、まずあまりたいした仕事はできそうにも思われない。

(中略)

化け物教育は、少年時代のわれわれの科学知識に対する興味を阻害しなかったのみならず、かえってますますそれを鼓舞したようにも思われる。これは一見奇妙なようではあるが、よく考えてみるとむしろ当然なことでもある。皮肉なようではあるが、われわれにほんとうの科学教育を与えたものは、数々の立派な中等教科書よりは、むしろ長屋の重兵衛さんと友人の N であったかもしれない。これは必ずしも無用の変痴奇論ではない。

不幸にして、科学の中等教科書は往々にしてそれ自身の本来の目的を裏切って、被教育者の中に芽ばえつつある科学者の胚芽を殺す場合がありはしないかと思われる。実は非常に不可思議で、だれにもほんとうにはわからないことをきわめてわかり切った平凡なことのようにより簡単に説明して、それ以上にはなんの疑問もないかのようにすっかり安心させてしまうような傾きがありはしないか。そういう科学教育が普遍となりすべての生徒がそれをそのまま素直に受け入れたとしたら、世界の科学はおそらくそれきり進歩を止めてしまうに相違ない。

(中略)

あらゆる化け物をいかなる程度まで科学で説明しても、化け物は決して退散も消滅もしない。ただ化け物の顔・形がだんだんに違ったものとなって現れるだけである。人間が進化するにつれて、化け物も進化しないわけには行かない。しかし、いくら進化しても化け物はやはり化け物である。現在の世界中の科学者らは、毎日各自の研究室に閉じこもり懸命にこれらの化け物と相撲を取り、その正体を見破ろうとして努力している。しかし自然科学界の化け物の数には限りがなく、各々の化け物の面相にも際限がない。正体と見たは枯れ柳であってみたり、枯れ柳と思ったのが化け物であったりするのである。この化け物と科学者の戦いは、おそらく永遠に続くであろう。そうしてそうすることによって、人間と化け物とは永遠の進化の道程をたどって行くものと思われる。

寺田寅彦随筆集(岩波書店)「化け物の進化」より抜粋
(一部改変)

(次頁につづく)

問 3-1

本文中下線において著者の言う科学なるものの本質とは何か、またそれに対する自分の考えを、合わせて 300～400 字程度(12～16 行程度)でまとめなさい。

問 3-2

この文章は、80 年以上前に書かれた随筆である。その後、科学は大きく進歩し、さまざまな発見が積み重ねられて今日に至っている。これら人類の得た知識は、初等科学教育に組み込まれ平易に説明されるようになったばかりでなく、より分かり易い言葉や絵などを駆使して一般の人たちに紹介するサイエンスコミュニケーションという領域をも生み出した。このような科学教育の流れの是非について、自分の考えを 300～400 字程度(12～16 行程度)で述べなさい。

「草稿用余白」