

第1問 【現代の国語】

次の【文章1】と【文章2】を読み、後の問いに答えなさい。設問の都合上、中略している箇所がある。

【文章1】

生き物を進化させる原動力である^①自然淘汰の力には、光や温度、土壌、水質、気候などの^A無機的条件があります。一方、その生き物に関わっているまわりの生き物が進化の原因となり、さらにまわりの生き物自身も、その生き物に関わった結果として進化するという、^B生物的条件もあります。

無機的条件の例をあげましょう。たとえば北の海に棲む^②アザラシやセイウチは、毛皮の下に多量の脂肪層を発達させ、全体としてトックリ型の丸っこい体型をしています。これは、水中での遊泳時の抵抗を減らすと同時に、寒冷な気候に対して寒さを防ぎ、体表からの熱の放散を防ぐための、寒冷地対策となっています。寒冷な気温という厳しい自然条件に対して、アザラシやセイウチは、このような^③適応形質を進化させたのです。

では、後者の生物的条件はどうでしょう。たとえば、昆虫は鳥などの捕食者に見つからないように、樹皮や木の葉にうまく隠れた模様を持っています。これは虫たちが、視覚によって餌を探す鳥のような捕食者の目を逃れるために、長い間に進化させた形質です。といっても、進化は目的ではなく、結果でしかありません。つまり、過去において、樹皮と似ていない蛾は食べられてしまったので、その遺伝子は残らなかったということです。虫たちの、巧妙な隠蔽的模様を進化させたのは、虫を食べる鳥の存在だったのです。では、鳥の方は虫を食べることで、なにか影響を受けたのでしょうか。

すばやく動き回る昆虫を捕らえるには、鋭い視覚と、機敏な運動神経が必要とされます。また、くちばしの形も、果実や種子を食べる鳥のそれではなく、ピンセット状のものがたくちばしが必要になるでしょう。簡単に捕まえることのできる目立った虫ではなく、木の葉や樹幹の模様に隠れた隠蔽的な虫を捕らえるには、木のどこをどんなふうに探すかという採餌テクニクも進化させる必要があるでしょう。そのことは鳥の行動や生態や形態、さらには脳の進化を促します。

たとえば^④ガラパゴス諸島に棲んでいる^⑤ダーウィン・フィンチ類は、くちばしの分厚い、種子食の鳥が多いのですが、中にはムシクイ・フィンチやキツツキ・フィンチといった、昆虫食に特化した種類もいます。これらの鳥のくちばしは虫を食べるために、祖先のフィンチの分厚いくちばしからとがったピンセット状のくちばしに進化したのです。

生物同士の関係を見ると、どちらかというところ、こうした動的な進化プロセスの方が、多く目につきます。そもそも生物同士の関係には、どちらかからの一方通行だけという関係はないと考えた方がいいでしょう。このような相互関係から生じるお互いの形質の進化、これを共進化といいます。

生き物たちの共進化関係を見ると、あまりにできすぎていて、そこに何らかの意志が働いたのではないかと思えることがあります。しかしそれはできあがった結果だけを見ているからです。多くの人は共進化という言葉に目を奪われて、「共に進化する」^⑥「お互いが相手のことを考えて利益を与えあうるわしい関係」と思ってしまうのではないのでしょうか。しかし、^⑦進化生物学者は、共進化はただ、それぞれの生き物たちが、自分に有利な生き方をしている結果にすぎないと、さめた目でこの関係を見ています。

共進化とは、言葉のひびきとは裏腹に、異なる種類の生物同士がお互いに相手を利用しながら、いかに自分の投資量を少なくして、利益を多くするかという、駆け引きの中で生まれてきた関係です。動物も植物も、自身の生存確率と、自分の子を残すための繁殖効率を高めるために、互いに駆け引きを繰り返し、お互いの形質にみがきをかけあってきた、というのが共進化の実相です。

(上田恵介『ウサギの耳はなぜ長い?』による。)

(注) ① 自然淘汰——環境や条件に適した生物が子孫を残し、適応できない生物は滅びること

② アザラシやセイウチ——いずれも齧脚類に属する哺乳類

- ③ 適応形質——周囲の状況・条件に合うような、生物の形態的・生理的な特質。
- ④ ガラパゴス諸島——エクアドルに属する太平洋の赤道直下の島々。ガラパゴスイグアナなどの固有の動植物が多く生息し、ダーウイン（二八〇九—一八八二）が進化論のヒントを得たといわれる。
- ⑤ ダーウイン・フィンチ——鳥類スズメ目フウキンチョウ科に属し、ガラパゴス諸島に生息する小形の鳥の総称。
- ⑥ 進化生物学者——進化、繁殖、生物多様性などについて研究する学者。

【文章2】

近年、⑦ DNAを分析し、そこに科学的暗号として刻まれている遺伝情報を解読する技術が飛躍的に発達した。

そしてさまざまな生物の⑧ゲノム情報が解読され、生物の系統的な関係が明らかにされると、地球の全生物の共通の祖先ともいふべき、⑨ルカ（LUC A）の存在が浮かびあがってきた。

ルカは、四十億年ほど前に出現した自己複製能をもつ、きわめて原始的な単細胞生物であり、⑩バクテリア、⑪古細菌、⑫真核生物という現存生物を三つに多くくりしたグループいずれもの祖先である。

ルカは、自ら遺伝情報を複製して子孫を産み、またその子孫が同じように子孫を産んだ。そのくりかえしは今日に到るまで続いてきた。ごく小さな泡のような単純なつくりの細胞一つからなる生物であり、それが保有するゲノム情報もごくわずかなものであったと推測される。しかし、人類を含むルカの現存の子孫のなかには、多細胞できわめて複雑な体のつくり、生活史、行動を進化させた数百万種もしくは数千万種の生物が存在する。

しかし、人類が科学的に把握できている生物種（分類されて学名がつけられている生物）は、そのごく一部の百数十万種でしかない。人類にとって未知の生物を多く含む現存の生物が示す多様性は、生命史を通じた生物の多様化・複雑化によるD情報量の膨大な蓄積を意味する。

この多様化には、さまざまな偶然のできごととも関係したが、（ ） による適応進化が果たした役割がきわめて大きい。突然変異で親とは異なる性質をもった子孫のうち、その時、その場所の環境やほかの生物との関係において、より好都合な形質をもつものが生き残りやすく、より多くの子孫を残しやすいく。

このようなプロセスを経て、環境や何らかの目的によく合致しているかに見える形質、たとえばEチヨウのもつ、花の蜜を吸うのにぴたりりのストロー状の⑬口吻が進化した。そのような形質を生態学では「戦略」と呼ぶ。特定の環境のもとで生存や繁殖に都合の良い形質をもった個体が生き残ることを通じて、生物は環境に適応する戦略を獲得してきた。

（鷲谷いづみ『生物多様性の恩恵』による。）

- (注) ⑦ DNA——デオキシリボ核酸。遺伝情報を持ち、伝達する。
- ⑧ ゲノム——生物のもつ遺伝情報。
- ⑨ ルカ——共通祖先。
- ⑩ バクテリア——真正細胞。
- ⑪ 古細菌——生物の分類の一つ。メタンガスや高熱の中など、極限環境に生息する生物として認知されている。
- ⑫ 真核生物——動物、植物、菌類、原生生物など身体を構成する細胞の中に細胞核と呼ばれる構造を有する生物のこと。
- ⑬ 口吻——口先。くちばし。

問一——部A「無機的条件」やB「生物的条件」によって、形質が進化することを【文章2】では何と表現しているか。

○読むこと

○イ 目的に応じて文章や図表などを用いながら情報を相互に関係付けながら、内容を書き手の意図を解釈したり、文章の構成や論理の展開などについて評価したりするときに、自分の考えを深めること。

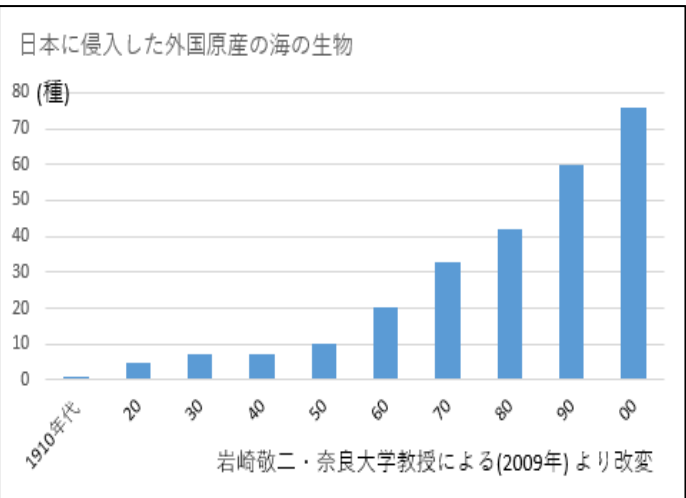
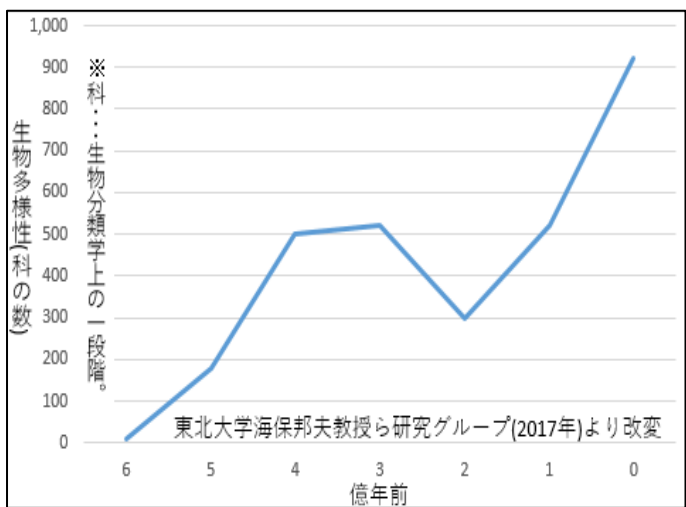
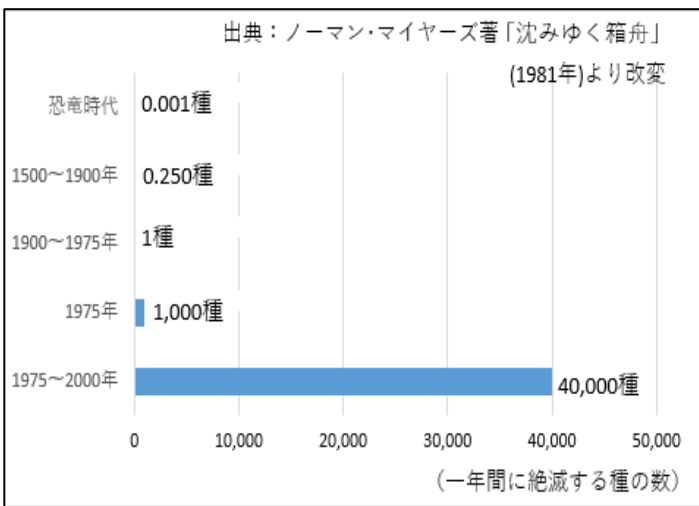
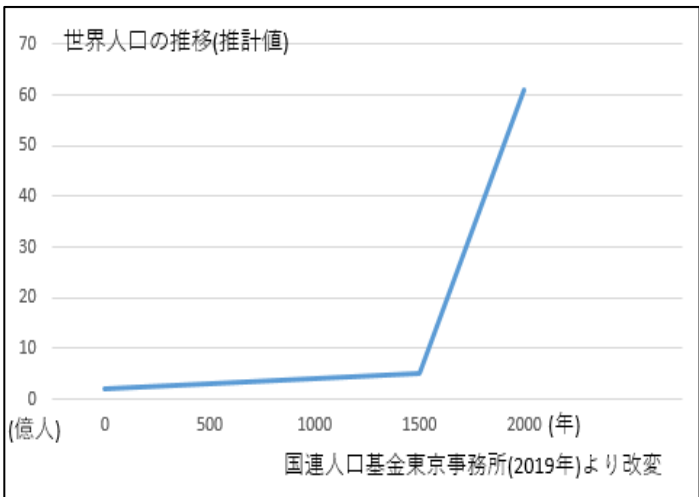
○答 戦略

問二——部D「情報量の膨大な蓄積」とあるが、このことを表した最も適当なグラフを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

○読むこと

○ウ

「生物多様性」を示したグラフを選ぶ。



問三 【文章2】の()に当てはまる最も適当な語句を【文章1】から漢字四字で抜き出さない。

○ 読む(1) (1)イ

〔答〕 自然淘汰

問四 — 部E「チョウのもつ、花の蜜を吸うのにびつたりのストロー状の口吻が進化した」について、【文章1】の作者が— 部Cで主張するように「進化は目的ではなく、結果でしかない」と捉えると、どのような事実が浮かび上がるか。「〜という事実」に続く形で、三十文字以内で答えなさい(句読点を含む)。

○ 読む(1) (1)イ

〔答〕 ①ストロー状の口吻をもたない ②チョウの ③遺伝子は残らなかった (という事実)

①「花の蜜を吸うことができなかった」は減点。

※「ストロー状の口吻をもつチョウのみが遺伝子を残すことができた(生き残ることができた)」も可。

問 次の会話は、二人の高校生Aさん、Bさんが先生を交えて話し合ったものである。会話文を読み、後の問いに答えなさい。

Aさん 【文章1】の「共進化」という言葉が印象に残りました。生物は、相互関係のなかで、生存確率や繁殖効率を高めるための駆け引きをしていることが実感をもって伝わってきました。私たち人類もいろいろな生物との相互関係のなかで、進化してきたのだと思います。生物の授業が楽しみになってきました。Bさん たしかに、「共進化」は、印象的な言葉です。生物はお互いの利益のために、ともに生存確率や繁殖効率を高めてきたことが分かりました。また、「投資量」や「利益」という比喻表現を用いて「共進化」が説明されていて、非常に読みやすく、理解が深まりました。私は【文章2】で「ルカ」という共通祖先の存在を初めて知りました。私たち人類は、ルカの存在がなければ存在していないということですね。Aさん Bさんも私も、ルカの子孫ということですね。そして私たち人類を含むルカの子孫は、数千万種も存在し、その一部しか私たち人類は把握できていないというのも驚きです。「ルカ」の存在を提示することで、生物の進化や多様性がいかに驚くべきことであるかが、理解できました。生物の世界は、神秘に満ちあふれていますね。

先生 二人とも、興味深い話をしていますね。ただ、その中に本文を間違つて解釈したうえでの発言がありましたので、もう一度本文を読み直し、確認しておいてください。

では、私からの課題です。この二つの文章に共通する主張をまとめるとどうなるでしょうか。

Aさん うーん、むずかしいですね。

先生 では、キーワードを考えてみましょう。

Aさん 「生物」はどうでしょうか。

Bさん 私は「進化」、「適応形質」を挙げます。

先生 二人ともいい言葉に注目しましたね。

では、「生物は、()」とまとめてみましょう。もちろん、Bさんが挙げてくれた言葉を用いてください。

問五 — 部「本文を間違つて解釈したうえでの発言」とあるが、その発言を一文で抜き出し、はじめの五字を書きなさい。

○ 読む(1) (1)イ

〔答〕 (1)ア 文章の種類を踏まえて、内容や構成、論理の展開などについて叙述を基に確に捉え、要旨や要点を把握する(1)イ。

〔答〕 生物は自然淘汰

問六 ()に入る言葉を四〇字以内で書きなさい。

○ 読む(1) (1)ア

〔答〕 生物は、() ① 適応形質の発達 ② 適応形質を ③ 進化させられた ()。