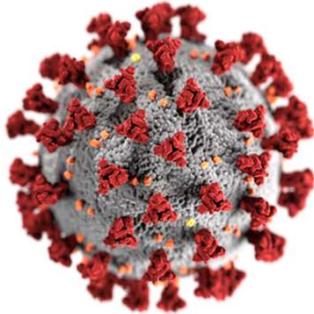


### 問題1

2019年11月に発生が確認された新型コロナウイルスは、2003年に流行した重症急性呼吸器症候群のSARSウイルスに似ていますが、ウイルス粒子の直径はおよそどのくらいでしょうか？



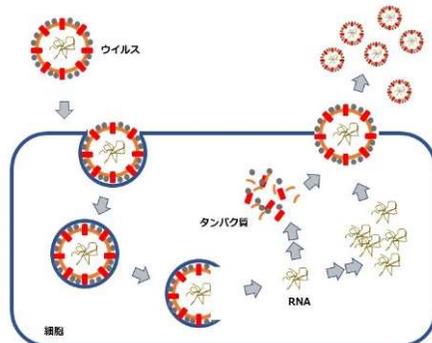
- A: 1 mm                    B: 1 mmの1/10  
C: 1 mmの1/100        D: 1 mmの1/10000

問題1 答え：D: 1 mmの1/10000

1  $\mu\text{m}$  (マイクロメートル) は、1 mm (ミリメートル) の1/1000の大きさですが、インフルエンザウイルスの直径は0.08~0.12とのことです。ちなみに細菌は約1~5  $\mu\text{m}$ 、酵母やカビは5  $\mu\text{m}$ 以上の大きさで、ウイルスは微生物の中でサイズがもっとも小さいものです。

### 問題2

ウイルスは、他の生物に感染して自己を複製するので、非生物と考えられていますが、ウイルスの特徴でないものは次のどれでしょうか？



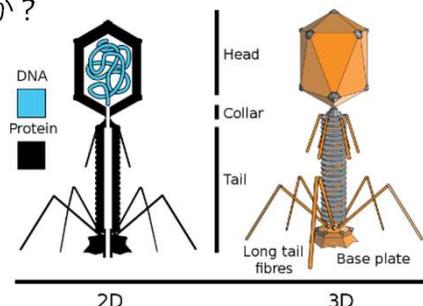
- A: 細胞膜がない        B: 自己増殖しない  
C: 核酸がない         D: 小器官がない

問題2 答え：C: 核酸がない

ウイルスは、電子顕微鏡でしか見えないほど小さな大きさ (0.02~0.3  $\mu\text{m}$  (マイクロメートル)) で、その構造は、DNAやRNAの核酸とそれを包み込むタンパク質でできている殻だけの、また、ウイルスによってはその外側に脂質と糖タンパク質からなる被膜 (エンベロープ) が存在する単純なものです。

### 問題3

動物がウイルスに感染するように、微生物もウイルスに感染することがあります。この微生物に感染するウイルスのことを通称何というのでしょうか？



Adenosine (original); en:User:Pbroks13 (redraw) - <http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Tevenphage.png> CC 表示-継承 2.5

- A: ジョージ      B: ファージ  
C: ケンジ        D: バクテリア

問題3 答え : B: ファージ

細菌に感染するウイルスを「バクテリオファージ、もしくはファージ」と呼びます。ファージはDNAやRNAの核酸と、それを包み込むタンパク質の外膜からなり、特定の細菌に吸着して核酸を注入し、細菌の体内で自身の核酸を複製しながら外膜タンパク質をつくります。あるものは細菌を溶菌して菌体外に娘ファージが放出され、あるものは細菌を殺さずにある期間、細菌とともに娘ファージが増殖します。

### 問題4

日本の遺伝学者、木原均博士が遺した有名な言葉で「地球の歴史は地層に、生物の歴史は○○に記されてある」の中の○○とは何でしょうか？



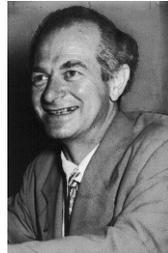
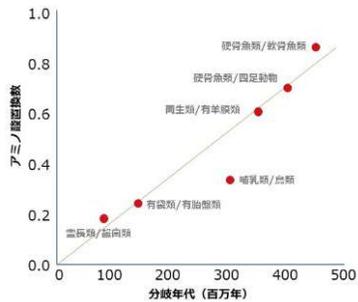
- A: ゲノム      B: しわ      C: 染色体      D: 遺伝子

問題4 答え : C: 染色体

木原均博士（1893年-1986年）は、京都大学の名誉教授で、国立遺伝学研究所長や木原生物学研究所長等を歴任されました。コムギの遺伝子研究を行い、植物の遺伝学や進化学の研究を進め、「ゲノム説」を提唱しました。栽培コムギの祖先の発見や種無しスイカの開発でも有名です。

### 問題5

アミノ酸配列や塩基配列など生物間の分子的な違いを比較し、その置換率などをもとに推定された、進化過程での生物間の分岐年代を何時計というのでしょうか？



ライナス・ポーリング

- A: 分子時計  
B: 鳩時計  
C: 進化時計  
D: 化石時計

問題5 答え：A: 分子時計

DNAは比較的安定な化学物質ですが、DNAの損傷や複製時のエラーなどで、DNA配列に変異が入る場合があります。①生物のDNA配列は、年代とともに少しずつ変化する、②生物には共通祖先がある、③ある年数における突然変異が混入する割合が環境に関わらず一定だ、と過程すると、塩基配列、もしくはそこから作られたタンパク質のアミノ酸配列の置換率を利用して生物間の進化過程の分岐年代を推定することができます。この分岐年代を推定したものの仮説を分子時計と呼びます。

アメリカのライナス・ポーリングとエミール・ズッカーカンドルは、ヘモグロビンのα鎖のアミノ酸配列に注目し、動物間でのアミノ酸配列の異なる数を比較して、1962年にこの分子時計の考えを提案しました。

### 問題6

2015年1月の米国の一般教書演説において、「100万人の医療・遺伝子情報を含むデータベースを構築し、それを基にした個人に適した治療を提供することを目指した医療」を唱えた大統領は誰でしょうか？

#### 精密医療 (Precision Medicine)



- A: ドナルド・トランプ  
B: ジョージ・ワシントン  
C: ビル・クリントン  
D: バラク・オバマ

問題6 答え：D: バラク・オバマ

2003年にヒトゲノム配列の解読完了宣言が行われた後、ヒトとヒトのゲノム配列に違いがあることがわかり、その違いによる疾患のかかりやすさや薬の効き方に関する研究がたくさん行われるようになりました。個々人に適した医療や投薬を行っていく「個別化医療」の時代に入りましたが、米国では100万人のゲノム配列情報に加えて、電子カルテ、体質、既往歴など生命医療データを活用した「精密医療」を進めるためのプロジェクトが始まっています。