

### 問題 1

1995年に生物の全ゲノム配列が初めて解読されてから20年めを迎えようとしていますが、2014年9月現在、ゲノムが完全解読された生物のゲノム数はどのくらいでしょうか？



- A: 1000件      B: 3000件  
C: 10000件      D: 20000件

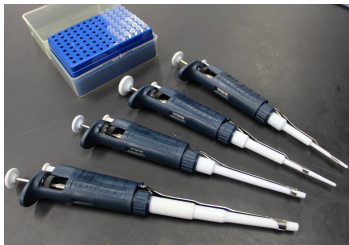
問題 1 答え : B: 3000件

DNAの塩基配列を解読する技術や、計算機で大量のDNA配列データを処理する技術が進歩したことにより、毎年、数多くの生物のゲノム配列が解読されています。2014年9月現在で、ゲノムが完全解読された生物のゲノム数は、3072件で、バクテリアが2840件、古細菌が170件と真核生物が62件です。精度の低いドラフト配列と呼ばれるゲノム配列も含めると、約20000件のゲノムが報告されています。

\* ニュースレターのNL49-AとNL49-Bでは、問題1の選択肢Bが2000件となっていましたが、正しくは3000件でしたので、お詫びして訂正いたします。

### 問題 2

DNA実験では、ミリリットルの1000分の1にあたるマイクロリットル単位の微量な液体を扱うことがしばしばあります。この微量な液体を高精度で出し入れできる実験器具を何というでしょうか？



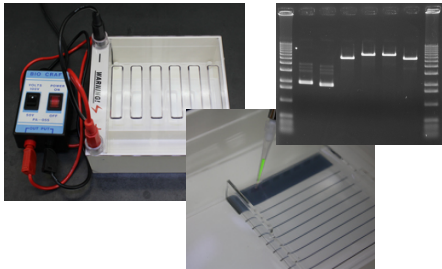
- A: スポイト      B: ピペット  
C: 注射器      D: マイクロピペット

問題 2 答え : D: マイクロピペット

DNAや細胞を扱う分子生物学に関する実験では、マイクロリットル単位のごく微量な液体の出し入れをする場面が多くあります。正確に液体を量り採ることが再現よく実験を成功させるコツとなります。マイクロリットル単位を扱うピペットということで、マイクロピペットと呼ばれます。

### 問題3

DNA実験では、DNAの大きさや量を確認するために、アガロース（寒天の主成分）ゲルの中で電氣的にDNAを移動させ、その大きさで分離する手法を何というのでしょうか？



- A: ゲルろ過
- B: 遠心分離
- C: ゲル電気泳動
- D: エタノール沈殿

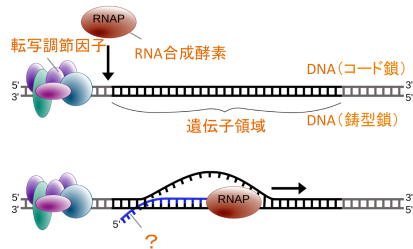
問題3 答え：C: ゲル電気泳動

電気泳動とは、荷電粒子や分子がその荷電と反対の電極に向かって移動する原理を利用して粒子や分子を移動させる方法で、アガロース（寒天の主成分）やポリアクリルアミドの網目構造の中を移動させることにより、分子の大きさごとに分離することができます。DNA分子は負に荷電しているので正極に向かって移動し、DNA断片の分離や分析が可能となります。分子量の大きいものほど流れにくく、小さいものほど流れやすいのでDNAを大きさ順に分離することができます。

写真は、電気泳動装置と、アガロースゲルにDNAサンプルを入れている場面、泳動後のDNAを色素で染めて可視化したゲル電気泳動の結果です。

### 問題4

ゲノム上の遺伝子領域は、生命活動に重要な働きをするタンパク質の設計図ですが、RNA合成酵素によって、DNAの遺伝子領域から転写されてタンパク質に翻訳される分子を何というのでしょうか？



- A: メッセンジャーRNA
- B: トランスファーRNA
- C: リボソームRNA
- D: マイクロRNA

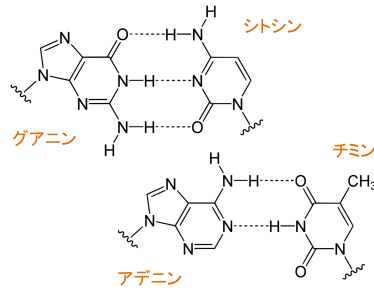
問題4 答え：A: メッセンジャーRNA

ゲノムが生命の設計図と呼ばれるのは、DNAからなるゲノム上のある領域が「遺伝子領域」と呼ばれ、タンパク質の設計図が書き込まれているからです。この設計図は、DNAからRNAを合成するRNAポリメラーゼによってコピー（転写）され、転写されたメッセンジャーRNAの配列をリボソームという翻訳装置が読み取って、指定されたアミノ酸が連なったタンパク質が合成されます。

遺伝情報をもつDNAからRNAが合成され、RNAから機能物質であるタンパク質が合成され、生命活動が維持されるので、1958年、フランシス・クリックは、これを生物の基本概念として、セントラルドグマと名付けました。

問題5

DNAはデオキシリボ核酸の略語ですが、含まれる塩基の違いから4つの文字で表されます。4つの文字の正しい組み合わせはどれでしょうか？



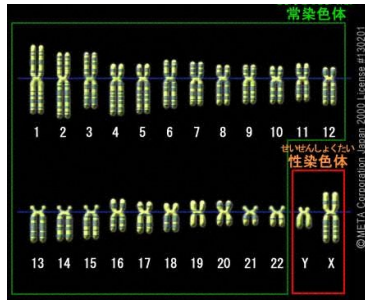
- A: A・B・C・D    B: A・U・G・C  
 C: A・T・G・C    D: W・X・Y・Z

問題5 答え : C: A・T・G・C

DNA (デオキシリボ核酸) は、五単糖、塩基とリン酸から成る核酸で、塩基の種類には、アデニン、チミン、グアニンとシトシンがあります。それぞれを4つの文字、A、T、G、Cと表せます。核酸の仲間であるRNA (リボ核酸) では、チミンの代わりにウラシル (U) が使われます。DNAでは、AとT、GとCが相補的塩基対として水素結合でつながることができます。このルールにより、一本鎖のDNAの並び方が決まると、相補鎖の配列も決まります。

問題6

染色体は、塩基性タンパク質と酸性のDNAから構成され、細胞の分裂期に観察される棒状のものです。ネコでは38本、ウシでは60本、イヌでは78本ですが、ヒトでは通常、何本でしょうか？



出典: IPA「教育用画像素材集サイト」<http://www2.edu.ipa.go.jp/gz/>

- A: 2本    B: 24本    C: 46本    D: 84本

問題6 答え : C: 46本

染色体は、主にヒストンというタンパク質とDNAから構成され、高度に折り畳まれてできています。色素で良く染まることから名前がつけられました。役割は、遺伝情報を発現したり、分裂して遺伝情報を伝搬することができます。生物によって基本的な染色体の数が異なり、ヒトでは、両親から23本ずつ受け継ぎ、合わせて23対46本の染色体を持っています。このうち、22対44本は、常染色体と呼ばれ、残りの2本の性染色体と区別されます。性染色体は、ヒトでは、X染色体が2つだと女性に、X染色体とY染色体が1つずつあると男性になります。