

問題1

2022年のノーベル生理学・医学賞は「古ゲノム学」の学問分野を切り開いたスバンテ・ペーボ博士が受賞しました。博士は、2010年に何のゲノム配列を発表したのでしょうか？



A: ネアンデルタール人 B: クロマニヨン人
C: 縄文人 D: ホモ・サピエンス

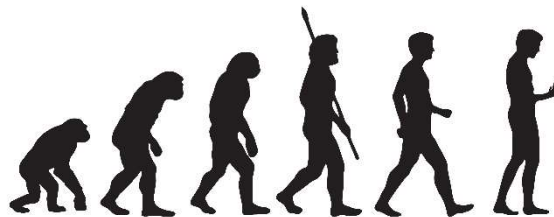
問題1 答え：A: ネアンデルタール人

スバンテ・ペーボ博士は、「絶滅したヒト科動物のゲノムと人類の進化に関する発見」で2022年のノーベル生理学・医学賞を受賞しました。スウェーデン出身の遺伝学者で、古代人の骨からDNAを取り出し解析する方法を取り入れて、ネアンデルタール人のゲノムドラフト配列を2010年5月に科学雑誌「サイエンス」に発表しています。

また、ペーボ博士は、それまでに知られていなかった絶滅人類「デニソワ人」を発見するなど、ゲノム情報を基にして、人類の進化過程を理解するための重要な知見を蓄積してきました。

問題2

ネアンデルタール人の骨から採取したDNAの配列を現代人と比較した結果、その昔、両者の交雑があったと推定されました。現代人の遺伝子は何%がネアンデルタール人由来でしょうか？



A: 0.2% B: 2% C: 5% D: 10%

問題2 答え：B: 2%

スバンテ・ペーボ博士は、2010年にネアンデルタール人のゲノム解読に成功しましたが、私たちホモ・サピエンスがネアンデルタール人の遺伝情報を部分的に受け継いでいることを明らかにしました。およそ5万年から6万年前にユーラシア大陸の人類（アフリカの人類では無し）とネアンデルタール人の間に交雑があったと考えられています。アフリカ人以外の現代人に2%程度のネアンデルタール人の遺伝情報が含まれているとのこと。

問題3

2022年のノーベル生理学・医学賞を受賞したスバンテ・ペーボ博士は、親子2代でのノーベル賞受賞です。ペーボ博士を含めて2代でノーベル賞を受賞した親子は何組でしょうか？



A: 2組 B: 4組 C: 6組 D: 8組

問題3 答え：D: 8組

親子2代でノーベル賞を受賞したのは今回のペーボ博士を含めて8組です。

①ジョゼフ・ジョン・トムソン（1906年_物理学賞）/ジョージ・パジェット・トムソン（1937年_物理学賞）②マリ・キュリー（1903年_物理学賞/1911年_化学賞）/イレヌ・ジョリオ=キュリー（1935年_化学賞）③ウィリアム・ヘンリー・ブラッグ（1915年_物理学賞）/ウィリアム・ローレンス・ブラッグ（1915年_物理学賞）④ニールス・ボーア（1922年_物理学賞）/オーゲ・ニールス・ボーア（1975年_物理学賞）⑤マンネ・シーグバーン（1924年_物理学賞）/カイ・シーグバーン（1981年_物理学賞）⑥ハンス・フォン・オイラー=ケルピン（1929年_化学賞）/ウルフ・スファンテ・フォン・オイラー（1970年_生理学・医学賞）⑦アーサー・コーンバーグ（1959年_生理学・医学賞）/ロジャー・デイヴィッド・コーンバーグ（2006年_化学賞）⑧スネ・ベリストローム（1982年_生理学・医学賞）/スバンテ・ペーボ（2022年_生理学・医学賞）

問題4

DNAは化学物質なので、機械で合成することができます。2010年、ベンター博士は短いDNA断片をいくつもつなぎ、世界で初めて合成ゲノムをつくりました。この生物は何でしょうか。



A: 大腸菌 B: ゾウリムシ
C: 酵母 D: マイコプラズマ

問題4 答え：D: マイコプラズマ

J・クレイグ・ベンター研究所では、マイコプラズマのゲノム配列を参考に、DNA合成機によっておよそ1000塩基対のDNA断片をいくつも合成しました。これらのDNA断片を酵母細胞の中でつなぎ合わせて約110万塩基対の人工ゲノムを合成することに成功しました。この人工ゲノムを本来のゲノムと入れ替えたマイコプラズマの細胞は増殖可能で、「人工細胞」と呼ばれています。微生物を有用物質の生産工場にできないかと研究が続いています。

問題5

ベンター博士は生きるのに必要な最小限の遺伝子セットを決めるため、2010年に合成した人工ゲノムから必要でないと思われる遺伝子を除いていきました。最終的に、生存と複製に必要な遺伝子数はいくつだったのでしょうか？



Credit is to: Thomas Deerinck and Mark Ellisman, National Center for Microscopy and Imaging Research.

A: 153個 B: 473個 C: 1,078個 D: 4,208個

問題5 答え : B: 473個

J・クレイグ・ベンター研究所では2010年にマイコプラズマの人工細胞の作製に成功しましたが、「生命とは何か？」という問題に迫るために、必要のないと思われる遺伝子を除いていったところ、2016年に、ゲノム長53万1000塩基、473個の遺伝子で生存可能な人工細胞（ミニマル細胞）の作製に成功しました。473個のうちの3分の1は機能不明とのことでした。

問題6

iGEM（アイジェム）とは毎年行われる「合成生物学」に関する世界規模のコンテストで、遺伝子パーツなどを組み合わせて、課題解決能力をもつ微生物などをデザインします。この生物学的パーツのことを何と呼んでいるのでしょうか？



A: レゴブロック B: 半導体素子
C: 歯車 D: バイオブリック

問題6 答え : D: バイオブリック

iGEMは2003年に始まり、これまでに46ヶ国、3,600チーム、のべ7万人が参加する世界規模の「合成生物学」に関するコンテストです。参加チームは遺伝子工学の技術を駆使して遺伝子パーツを組換えて課題解決能力をもつ微生物などをデザインして競い合います。デザインに用いる部品を「バイオブリック」と呼び、遺伝子や発現調節領域などの「パーツ」や、「デバイス」と呼ばれるある機能を果たすためのパーツの集合体、またこれまでに作製された、ある機能をもった菌や細胞などの「システム」などを利用することが可能です。