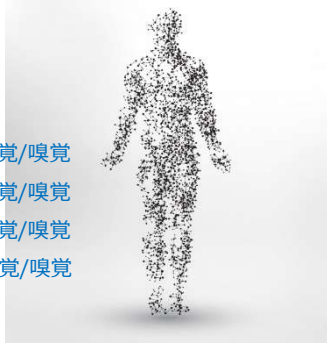


### 問題1

動物は外界の状況を知るために様々な感覚機能を持っています。古くから代表的な5つの機能を表現した「五感」は、次のうちどれでしょうか？



- A: 視覚/聴覚/痛覚/味覚/嗅覚
- B: 視覚/聴覚/触覚/味覚/嗅覚
- C: 視覚/聴覚/敏感/味覚/嗅覚
- D: 視覚/聴覚/鈍感/味覚/嗅覚

Created by Vilmosvarga - Freepik.com9

問題1 答え：B: 視覚/聴覚/触覚/味覚/嗅覚

私たちの知覚の中で、視覚（見る）、聴覚（聞く）、味覚（味わう）と嗅覚 [きゅうかく]（嗅ぐ）に触覚を加えたものを「五感」と言います。触覚には、痛みや温度を感じる痛覚や温度覚、圧迫感を検知する圧覚など体表面で知覚される感覚も含まれ、触覚は体の深部の感覚と合わせ体性感覚と呼ばれています。

### 問題2

味覚は、主に舌の味蕾（みらい）細胞で発現している味覚受容体遺伝子が大事な働きをしていますが、哺乳類にとっての基本となる5つの味は、次のうちどれでしょうか？



- A: 甘味/酸味/辛味/苦味/旨味
- B: 甘味/酸味/塩味/臭味/旨味
- C: 甘味/酸味/辛味/臭味/旨味
- D: 甘味/酸味/塩味/苦味/旨味

問題2 答え：D: 甘味/酸味/塩味/苦味/旨味

味覚は体の「五感」の一つですが、基本的な味に関わる物質が受容器に結合して検出される感覚です。味覚に関していくつかの説が提唱されましたが、現在、基本的な味は、甘味、酸味、塩味、苦味と旨味 [うま味]とされています。ヒトの場合は味覚の受容器はほとんど舌にありますが、チヨウの中には、前肢に受容器を持ち食べ物を触って味わうものがあるようです。

### 問題3

匂いは、嗅細胞で発現している嗅覚受容体に匂い分子が結合して、その情報が神経を通り脳に伝わって感じるものです。ヒトゲノムには何種類の嗅覚受容体遺伝子があるのでしょうか？



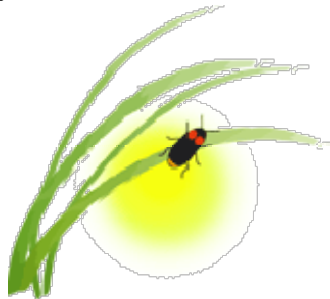
- A: 4種類      B: 42種類  
C: 約400種類      D: 約4000種類

問題3 答え：C: 約400種類

ヒトでは、鼻の中の鼻腔 [びこう] と呼ばれる部分の上部の粘膜に嗅細胞 [きゅうさいぼう] があり、匂い物質を検知しています。嗅細胞には匂い物質と結合する嗅覚受容体があり、ヒトのゲノムには約400個の嗅覚受容体遺伝子があります。それぞれの受容体は匂い物質の一部の構造を認識するので、1つの匂いが複数の受容体に結合することがあり、その組み合わせにより様々な匂いを嗅ぎ分けることができます。東京大学の東原教授のグループは、アフリカゾウのゲノムに約2000個の嗅覚受容体遺伝子があることを報告しています。

### 問題4

生物が光を放つ「生物発光」はホタルでよく知られていますが、ホタルの腹部が光るのは何故でしょうか？



- A: 体内で発電するため      B: 光を蓄積できるため  
C: 発光酵素があるため      D: 高熱を出すため

問題4 答え：C: 発光酵素があるため

ホタルの中には腹部の後方が発光するものがあり、仲間とのコミュニケーションや敵への警告のために光るという説があります。この光は、ホタルがもつ発光酵素（ルシフェラーゼ）遺伝子から作られた発光酵素がルシフェリンという基質と化学反応を起こした結果出されます。

### 問題5

2008年に、「オワンクラゲの緑色蛍光タンパク質の発見」でノーベル化学賞を受賞した海洋生物学者は誰でしょうか？



Attribution: Sierra Blakely

A: 下村脩 B: 田中耕一 C: 大村智 D: 大隅良典

問題5 答え : A: 下村脩

下村脩博士は、オワンクラゲがなぜ光るのか？という興味から研究を進め、1962年に緑色の蛍光を発するタンパク質（緑色蛍光タンパク質、Green Fluorescent Protein; GFP）を見つけました。このGFPは紫外線や青色光を当てると緑色の蛍光を出すので、基礎研究から応用研究まで様々な生命科学の分野で活用されるようになり、2008年のノーベル化学賞の受賞となりました。

### 問題6

緑色蛍光タンパク質（GFP）は、ある色の光エネルギーを吸収して、緑色の蛍光を出します。ある色とは何色でしょうか？



A: 黄色 B: 赤色 C: 青色 D: 緑色

問題6 答え : C: 青色

緑色蛍光タンパク質（Green Fluorescent Protein; GFP）は、紫外線や青色光のエネルギーを受け、緑色の蛍光を出します。

オワンクラゲの体内でGFPは、やはり下村博士が発見したイクオリンというタンパク質と共に存在し、このイクオリンが細胞内カルシウムを感知して発光した青色の波長を受けてGFPが緑色の蛍光を発します。