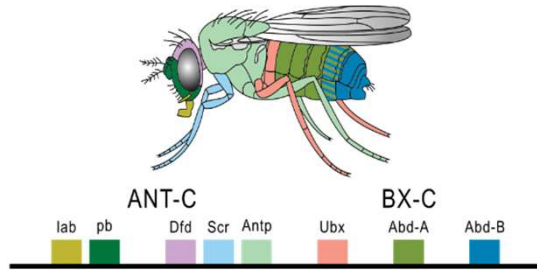


### 問題1

ショウジョウバエの研究から、体節構造をつくるために重要な遺伝子群が見つかりました。これら遺伝子の中に共通にみられる約180塩基対のDNA配列を何と呼ぶでしょうか？



- A: ホメオボックス    B: クーラーボックス  
C: カラオケボックス    D: エックスボックス

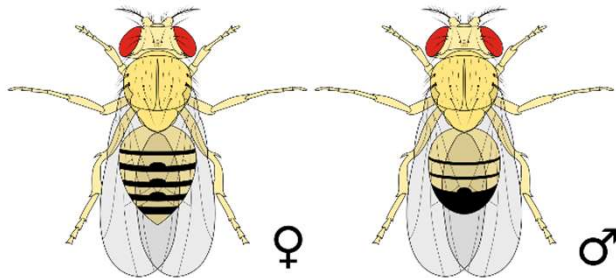
問題1 答え：A: ホメオボックス

動物の発生過程において、体節の形成などに重要な働きをするホメオティック遺伝子群（Hox遺伝子）と呼ばれるものがあります。この遺伝子からつくられるタンパク質は転写因子として標的配列のDNAに結合し、その下流の遺伝子の転写を制御します。このDNAに結合するための構造が保存されており、「ホメオボックス」と呼ばれます。

<https://en.wikipedia.org/wiki/Homeobox#/media/File:Hoxgenesoffruitfly.svg>

### 問題2

受精卵から成虫になるために、Hox遺伝子群と呼ばれる因子が働き、体節が形成されます。ショウジョウバエは受精して幼虫になるのに1日かかりますが、成虫になるのに何日かかるでしょうか？



- A: 9日    B: 18日    C: 30日    D: 60日

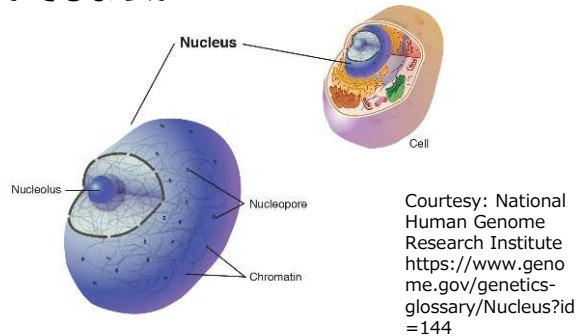
問題2 答え：A: 9日

Hox遺伝子群は、遺伝学のモデル生物の一つであるショウジョウバエを用いた突然変異の実験から見つかりました。ショウジョウバエは受精卵から幼虫になるのに1日、成虫になるのに9日と短い期間で発生するので、モデル生物に適しています。

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Biology\\_Illustration\\_Animals\\_Insects\\_Drosophila\\_melanogaster.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Biology_Illustration_Animals_Insects_Drosophila_melanogaster.svg)

### 問題3

細胞の中にはいろいろな役割をしている小器官があります。中でも、生命の設計図とも呼ばれる大切なゲノムDNAを格納している器官を何と呼ぶでしょうか？



A: 中心体 B: 小胞体 C: 微小管 D: 核

問題3 答え : D: 核

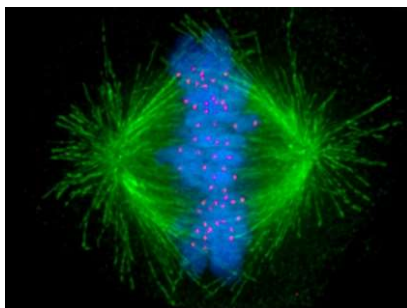
生物は核構造をもつ真核生物と、核をもたない原核生物に分けられます。核の中にはDNAが含まれていますが、通常の体細胞分裂では、細胞分裂に先立って核分裂が行われ、DNAは核分裂の前に複製され2倍の量になります。

Cell; 細胞、Nucleus; 核、Nucleolus; 核小体、Nucleopore; 核膜孔、Chromatin; クロマチン

<https://www.genome.gov/genetics-glossary/Nucleus?id=144>

### 問題4

体細胞が分裂するときDNAは複製されて2倍になります。複製されたDNAは分離しやすいように凝縮しますが、この顕微鏡でも観察できる凝縮したものを何というのでしょうか？



A: 中心体 B: 染色体 C: 微小管 D: 核

問題4 答え : B: 染色体

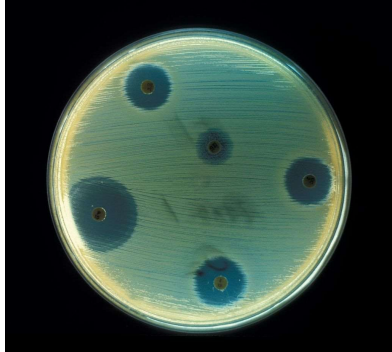
体細胞が分裂するとき、遺伝情報を娘細胞に伝えるためにDNAが複製されます。複製されたDNAは2つの細胞に分離しやすいように、ヒストンと呼ばれるタンパク質に巻かれ染色体という構造になります。

写真は、染色体を青色、微小管を緑色、動原体を赤色で示しています。

[https://en.wikipedia.org/wiki/Cell\\_division#/media/File:Kinetochore.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Cell_division#/media/File:Kinetochore.jpg)

### 問題5

1928年にフレミングがペニシリンを発見しましたが、この微生物が作り出し、他の微生物の増殖を抑える物質をなんというのでしょうか？



- A: ビタミン
- B: アスピリン
- C: 抗生物質
- D: ポリフェノール

問題5 答え : C: 抗生物質

抗生物質は微生物（放線菌や真菌など）が産生し、他の微生物の増殖を抑える物質です。1928年にフレミングがペニシリンを発見したのが最初で、細菌が原因の感染症の治療に使用されています。作用機序としては、細菌の細胞壁を合成するのを阻害したり、細菌のタンパク質の合成やRNA合成を阻害するものなどがみつかっています。

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Staphylococcus\\_aureus\\_\(AB\\_Test\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Staphylococcus_aureus_(AB_Test).jpg)

### 問題6

ある薬剤によって死滅したり増殖が抑えられていた微生物が、遺伝的な変化など何らかの回避方法を得て、その薬剤が効かない、または効きにくくなる現象をなんというのでしょうか？



- A: 薬剤耐性
- B: 薬物アレルギー
- C: 副作用
- D: 免疫

問題6 答え : A: 薬剤耐性

抗生物質は、細菌が原因の種々の感染症に効き、現在では数千種類がみつかっていますが、実用されているのは150種ほどとのことです。近年は、抗生物質使用の広がりによる耐性菌の出現が問題となっています。