

## は じ め に

大学入学共通テスト対策をする上で最も重要なことは、限られた時間をいかに有効に使うかということです。本書は、実戦的な単元別演習で、短期間に共通テスト生物基礎対策を行うことができる問題集です。

### ◆本書の特長と効果的な利用法◆

#### ①3段階の難易度と目標解答時間を表示

本書では、従来の共通テストの問題の難易度を参考に、問題番号の左上に

無印…やや易      ★…標準      ★★…やや難

の3段階で難易度を表示しています。まずは、標準的な★の問題が確実に解けるようにしましょう。また、各問題には目標解答時間も示してあります。

#### ②出題の傾向を踏まえた問題で万全の入試対策

本書は、共通テストの問題を徹底研究し、学習効果を高めるための問題を収録しています。知識中心の問題だけでなく、読解力や考察力が要求されても対応できるよう思考型の問題も数多く収録しました。また、各章の章末問題は、共通テストで出題が予想される形式の問題になっていますので、この形式に慣れておくことで、余裕をもって試験に臨めるでしょう。

#### ③苦手分野があれば「基本事項総まとめ」で総チェックできる

特定分野が苦手な場合は、そこから対策を始めてみましょう（分野の詳細は目次や「出題分野一覧表」で確認できます）。一回目の学習で全てを理解できなくともあわてる必要はありません。解説を熟読して確実な理解に努めましょう。

基本事項の総チェック用に、問題編に「基本事項総まとめ」を用意しました。適宜参照してください。

#### ④わかりやすい論理的解説

正解の選択肢だけでなく、それ以外の選択肢についても、「なぜその選択肢を選んではいけないのか」を丁寧に解説しました。考察問題については、正解に至る過程が詳しく説明されていますので、論理的な考え方が身につきます。

#### ⑤自己採点ができる小問配点表示（別冊解答・解説編）

別冊解答・解説編の冒頭に「配点・正解一覧表」を用意しました。

# 出題分野一覧表

●レベル表記について：無印…やや易 ★…標準 ★★…やや難

## 第1章 生物の特徴

問題番号	レベル	主 題
第1問	★	細胞の構造，顕微鏡
第2問	★	生物の共通性と多様性
第3問	★	代謝
第4問	★	光合成と呼吸
章末①	★★	酵素の特徴

## 第2章 遺伝子とそのはたらき

問題番号	レベル	主 題
第5問	★★	DNA の複製
第6問	★	細胞分裂とその観察（1）
第7問	★	細胞分裂とその観察（2）
第8問	★	遺伝子の本体
第9問	★	遺伝情報の発現
第10問	★	DNA の抽出，ゲノム
章末②	★★	塩基配列が指定するアミノ酸
章末③	★	DNA の複製

## 第3章 生物の体内環境

問題番号	レベル	主 題
第11問	★	体液，循環系（1）
第12問	★	体液，循環系（2）
第13問	★★	神経系，脳の構造
第14問	★	ホルモンによる調節
第15問	★★	神経による調節，糖尿病

問題番号	レベル	主 題
第16問	★	生体防御
第17問	★	免疫
章末④	★	心臓のはたらきと構造
章末⑤	★★	二次応答，血液凝集反応
章末⑥	★★	ヒトの体温調節

## 第4章 植生の多様性と分布

問題番号	レベル	主 題
第18問	★	植生の分布
第19問	★★	植生の遷移
第20問	★	バイオームの分布
第21問	★	植生とバイオーム
第22問	★★	気温とバイオーム
章末⑦	★★	遷移の初期の特徴
章末⑧	★★	暖かさの指数と森林限界

## 第5章 生態系とその保全

問題番号	レベル	主 題
第23問	★	物質循環，食物連鎖
第24問	★	生物の多様性，生態系
第25問	★★	人間活動と生態系（1）
第26問	★	人間活動と生態系（2）
章末⑨	★	里山の生態系

# 目 次

はじめに

出題分野一覧表

◆基本事項総まとめ◆	6
■第 1 章■ 生物の特徴	26
(第 1 問～第 4 問, 章末問題①)	
■第 2 章■ 遺伝子とそのはたらき	40
(第 5 問～第 10 問, 章末問題②・③)	
■第 3 章■ 生物の体内環境	66
(第 11 問～第 17 問, 章末問題④～⑥)	
■第 4 章■ 植生の多様性と分布	102
(第 18 問～第 22 問, 章末問題⑦・⑧)	
■第 5 章■ 生態系とその保全	130
(第 23 問～第 26 問, 章末問題⑨)	

※解答・解説は別冊です。

★第1問 細胞に関する次の文章を読み、下の問い(問1～3)に答えよ。

[解答番号  ～  ] (配点 15)

【10分】

17世紀に、フックは手製の顕微鏡でコルクの切片を観察し、<sup>(a)</sup>コルクの内部がたくさんの部屋に仕切られていることを見つけ、その部屋を“細胞”と名付けた。その後、が植物で、翌年が動物で細胞説を唱え、細胞が生物のからだを構成する基本単位であることが認められるようになった。細胞に関する研究の進歩は<sup>(b)</sup>顕微鏡技術の発達と密接な関係があった。

問1 下線部(a)でフックが“細胞”と呼んだ構造は、実際にはどのようなものであったか。下線部(a)の部屋とその仕切りに関する記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 部屋は中空で、その仕切りは、小さな細胞がたくさん集まってできている。
- ② 部屋に透明な細胞質がつまった、大きな1個の細胞である。
- ③ 細胞壁が厚く、液胞の発達した1個の細胞で、部屋の大部分は液胞である。
- ④ 1個の死んだ細胞でできており、原形質が失われているため、部屋は中空である。

問2 上の文章中の ア・イ に入る人物名の組合せとして最も適当なものを、次の ①～⑧ のうちから一つ選べ。2

	ア	イ
①	レーウエンフック	シュワン
②	シュワン	レーウエンフック
③	シュライデン	シュワン
④	メンデル	シュライデン
⑤	シュライデン	レーウエンフック
⑥	メンデル	シュワン
⑦	シュワン	シュライデン
⑧	レーウエンフック	メンデル

問3 下線部(b)に関連して、以下の(1)～(3)に答えよ。

- (1) 顕微鏡の倍率はどのようにして決まるか。その説明として最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選べ。 3

- ① 対物レンズの倍率だけで決まる。
- ② 接眼レンズの倍率だけで決まる。
- ③ 接眼レンズの倍率と直径の積で決まる。
- ④ 対物レンズと接眼レンズの倍率の積で決まる。
- ⑤ 対物レンズと接眼レンズの倍率の和で決まる。

- (2) 顕微鏡に接眼レンズをつけ、10倍と40倍の同じ型の対物レンズでプレパラートを観察したとき、二つの対物レンズを比較した記述として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 4

- ① 40倍の対物レンズの方が、10倍のものよりも、試料が明るく見える。
- ② プレパラートを動かさずに観察できる範囲は、対物レンズの倍率を変えても、変わらない。
- ③ プレパラートに焦点が合ったとき、40倍の対物レンズの方が対物レンズとプレパラートの間の距離が短い。
- ④ プレパラートを右に動かすと、顕微鏡の像は、10倍では左に、40倍では右に移動する。

- (3) 顕微鏡下で、ある繊維の太さを測定した手順とその結果について述べた次の文章中の  ・  に入る数値または記述として最も適当なものを、それぞれの選択肢のうちから一つずつ選べ。

ウ  エ

接眼マイクロメーターを顕微鏡に取り付け観察したところ、繊維の太さは接眼マイクロメーターの4目盛りの長さであった。次に、同じ倍率で対物マイクロメーターを取り付け観察したところ、図1のように、接眼マイクロメーターの42と62の目盛りが対物マイクロメーターの目盛り(1目盛りが $10\mu\text{m}$ )と重なった。これらのことから、この繊維の太さが約   $\mu\text{m}$  であることが求められる。なお、対物レンズだけを高倍率に変えて、図1と同様の像を観察すると、対物マイクロメーターの目盛りの幅が拡大して見えるが、1目盛りの示す長さは変わらない。一方、接眼マイクロメーターについては、  。

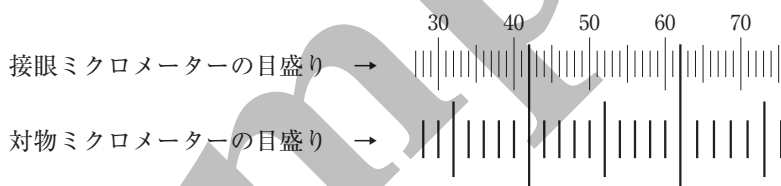


図 1

の選択肢

- |       |      |      |      |
|-------|------|------|------|
| ① 0.5 | ② 2  | ③ 5  | ④ 8  |
| ⑤ 10  | ⑥ 20 | ⑦ 50 | ⑧ 80 |

の選択肢

- ① 目盛りの幅が拡大して見えるが、1目盛りの示す長さは変わらない
- ② 目盛りの幅が拡大して見えるが、1目盛りの示す長さは小さくなる
- ③ 目盛りの幅の見え方は変わらないが、1目盛りの示す長さは小さくなる
- ④ 目盛りの幅の見え方と1目盛りの示す長さは、どちらも変わらない

★第2問 生物の共通性と多様性に関する次の文章を読み、下の問い(問1～3)に答えよ。〔解答番号 1 ～ 3 〕(配点 10) 【5分】

地球上にはさまざまな環境があり、そこには多種多様な生物が生活している。しかし、生物には構造と機能の基本単位が<sup>(a)</sup>細胞であるなど、多くの<sup>(b)</sup>共通性が見られる。生物には原核細胞からなる<sup>(c)</sup>原核生物と真核細胞からなる真核生物がいる。

問1 下線部(a)に関連して、原核細胞または真核細胞に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選べ。 1

- ① 原核細胞には葉緑体をもつものが存在する。
- ② 原核細胞には染色体が存在しない。
- ③ 原核細胞には細胞質基質が存在しない。
- ④ 真核細胞をもつ生物はすべて多細胞生物である。
- ⑤ 真核細胞の染色体の主な成分はDNAとタンパク質である。
- ⑥ 真核細胞は細胞壁をもたない。

問2 下線部(b)に関連して、次の記述①～④のうち、生物がもつ共通性として正しい記述を過不足なく含むものを、後の①～⑨のうちから一つ選べ。 2

- ① 分裂して新個体を生じる。
- ② ATPを合成する。
- ③ DNAをもっている。
- ④ 体温が一定に保たれている。

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| ① ① ① | ② ② ② | ③ ③ ③ |
| ④ ④ ④ | ⑤ ⑤ ⑤ | ⑥ ⑥ ⑥ |
| ⑦ ⑦ ⑦ | ⑧ ⑧ ⑧ | ⑨ ⑨ ⑨ |



問3 下線部(c)に関連して、次の(a)～(e)のうち、原核生物の組合せとして最も適当なものを、後の①～⑥のうちから一つ選べ。 3

- (a) 酵 母
- (b) ユレモ
- (c) ゾウリムシ
- (d) 大腸菌
- (e) インフルエンザウイルス

① (a), (c)

② (a), (e)

③ (b), (d)

④ (b), (e)

⑤ (c), (d)

⑥ (c), (e)

# 解 説

## 第1問

〈出題意図と着眼点〉

顕微鏡に関する小問集合問題である。マイクロメーターの扱い方を理解しておこう。

〈解説〉

問1 1 正解④

フックが観察したコルク(コルクガシ)の切片は、細胞質の失われた中空の細胞壁だけの構造からなる死細胞であった。

問2 2 正解③

「細胞は、すべての生物の構造と機能の基本単位である。」という細胞説を唱えたのは、植物においてはシュライデン、動物においてはシュワンである。なお、メンデルは遺伝の法則を発見、レーウエンフックは初めて生きた細胞を観察した人物である。

問3 (1) 3 正解④

顕微鏡の倍率は、接眼レンズの倍率と対物レンズの倍率の積で決まる。

(2) 4 正解③

① 誤り。低倍率にくらべて高倍率の方がレンズに入る光量は少なくなり、視野は暗い。

② 誤り。高倍率にすると試料の一部が拡大されて見えるので、プレパラートを動かさずに観察できる範囲(視野)は低倍率にくらべて狭くなる。

③ 正しい。低倍率にくらべて高倍率の対物レンズの方が焦点深度(ピントの合う深さ)が浅いため、プレパラートとの距離が短い。

④ 誤り。一般に光学顕微鏡で観察されるのは、上下左右逆になった倒立像である。よって、プレパラートを右に動かすと、レンズの倍率に関係なく像は左に移動する。

### ポイント

低倍率と高倍率の違い

項 目	低倍率	高倍率
対物レンズの長さ	短 い	長 い
使用する反射鏡	平面鏡	凹面鏡
視野の明るさ	明るい	暗 い
視野の広さ	広 い	狭 い
焦点深度(ピントが合う深さ)	深 い	浅 い

(3) 5 正解⑥ 6 正解③

接眼マイクロメーター1目盛りの長さを求めるには、

接眼マイクロメーターと対物マイクロメーター(1目盛り10 $\mu$ m)の目盛りが平行に重なるようにし、両方の目盛りが合致する2か所でそれぞれの目盛り数を読み取り、以下のように計算する。

$$\begin{aligned} & \text{接眼マイクロメーター1目盛りの長さ}(\mu\text{m}) \\ &= \frac{\text{対物マイクロメーターの目盛り数} \times 10\mu\text{m}}{\text{接眼マイクロメーターの目盛り数}} \end{aligned}$$

図1より、対物マイクロメーター10目盛りと接眼マイクロメーター20目盛りが合致しているのを、

$$\begin{aligned} & \text{接眼マイクロメーター1目盛りの長さ}(\mu\text{m}) \\ &= \frac{10 \times 10\mu\text{m}}{20} = 5\mu\text{m} \end{aligned}$$

となる。よって、繊維の太さは、4(目盛り)×5( $\mu$ m)=20 $\mu$ mとなる。

接眼マイクロメーターは接眼レンズの中にあり、対物レンズによって拡大されないで、対物レンズの倍率を変えても見え方は変わらない。1目盛り10 $\mu$ mの対物マイクロメーターは高倍率では拡大されて見えるので、上記の方法で接眼マイクロメーター1目盛りの長さを求めると、接眼マイクロメーター1目盛りの長さは小さくなる。

## 第2問

〈出題意図と着眼点〉

生物の多様性と共通性に関する小問集合問題である。原核細胞と真核細胞の違いを理解しておこう。

〈解説〉

問1 1 正解⑥

① 誤り。原核細胞は葉緑体をもたない。

② 誤り。原核細胞にも染色体DNAが存在する。

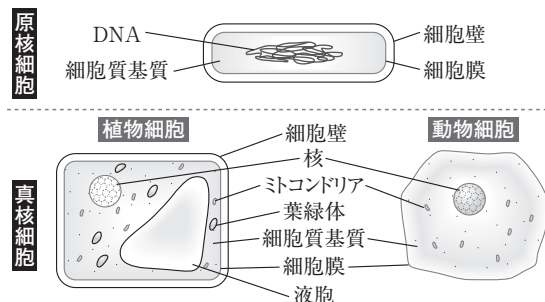
③ 誤り。すべての細胞は細胞質基質をもつ。

④ 誤り。ゾウリムシやアメーバは、真核細胞からなる単細胞生物である。

⑥ 誤り。植物や菌の真核細胞は細胞壁をもつ。

### ポイント

原核細胞と真核細胞の構造



問2 2 正解 ①

① 誤り。細菌やゾウリムシなどは分裂して新個体を生じるが、精子と卵が合体して新個体が生じる生物もいる。

② 正しい。すべての生物は ATP を合成し、生命活動に利用している。

③ 正しい。すべての生物は遺伝情報を担う物質として DNA をもっている。

④ 誤り。脊椎動物のうち哺乳類と鳥類は体温を一定に保つ恒温動物だが、ハ虫類、両生類、魚類のような変温動物もいる。また、他の生物は一般に体温を一定に保つことができない。

問3 3 正解 ③

酵母(菌)、ゾウリムシは真核生物、ユレモ、大腸菌は原核生物である。③のインフルエンザウイルスなどのウイルスは生物とみなされていない。

### 第3問

〈出題意図と着眼点〉

エネルギーと代謝に関する基本知識を問うた。特に酵素の性質は理解しておきたい。

〈解説〉

問1 1 正解 ②

異化とは、生体内で有機物などの複雑な物質が単純な物質に分解される過程で、エネルギーが放出される反応である。放出されたエネルギーは、いったん ATP に蓄えられる。代表的な異化は呼吸である。

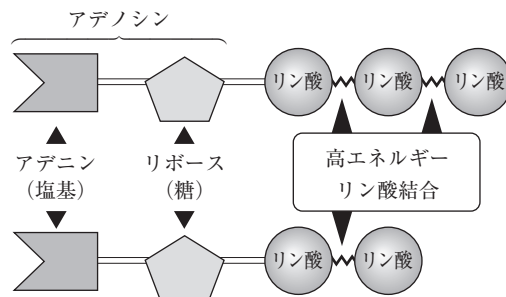
同化とは、生体内で単純な物質から有機物などの複雑な物質が合成される過程で、エネルギーが吸収される反応である。代表的な同化は光合成である。

問2 2 正解 ⑤

ATP とは、エネルギーの通貨と呼ばれるアデノシン三リン酸のことで、すべての生物がエネルギーのやり取りに ATP を利用している。ATP は塩基のアデニンと糖のリボースが結合したアデノシンに、リン酸 3 分子が結合した構造をしている。ATP には、高エネルギーリン酸結合と呼ばれるリン酸どうしの結合が 2 つあり、切断すると多くのエネルギーが放出される。ATP が分解されて末端のリン酸 1 分子がとれると、ADP (アデノシン二リン酸) とリン酸が生じる。

ポイント

ATP (アデノシン三リン酸) の構造



ADP (アデノシン二リン酸) の構造

問3 3 正解 ④

図 1 で生成物である発生した酸素の量が一定になったのは、過酸化水素がなくなったためである。よって、過酸化水素を図 1 の 20 分の時点で加えれば、再びカタラーゼによる過酸化水素の分解が始まり、酸素が生成していくと考えられる。

問4 4 正解 ④

酵素とは、生体内の比較的穏やかな条件で化学反応を促進する生体触媒であり、本体はタンパク質である。特定の酵素は触媒する反応が決まっており、生体内では特定の場所に存在する。

④ 誤り。酵素は、特定の物質にしか触媒としてはたらない。酵素がはたらく特定の物質を基質という。このような酵素の性質を基質特異性という。

### 第4問

〈出題意図と着眼点〉

光合成と呼吸に関する小問集合問題である。

〈解説〉

問1 1 正解 ④

植物の光合成では、まず葉緑体で光エネルギーを利用して ADP とリン酸から ATP が合成される。ATP のエネルギーは、二酸化炭素と水からの有機物の合成に利用される。また、葉緑体では酸素が放出され、合成された有機物には化学エネルギーが蓄えられる。呼吸では、酸素を用いて有機物を分解し、放出されたエネルギーを利用して ADP とリン酸から ATP が合成される。真核生物の呼吸は、細胞質基質とミトコンドリアで行われ、ミトコンドリアでは酸素が利用され、二酸化炭素が生成する。

問2 2 正解 ①

# 基本事項総まとめ

## I. 生物の特徴

### ① 生物の多様性と共通性

すべての生物は、共通の祖先から進化し、多様化した。

#### ◆生物の多様性

- 地球上にはさまざまな環境があり、そこには多種多様な生物が生活している。
- 多様な生物の分類 大まかに、原核生物・原生生物・動物・菌類・植物に分けられる。
- 系統と系統樹 進化に基づく類縁関係を系統といい、系統を示した樹木に似た図を系統樹という。

#### ◆生物の共通性（生物の特徴）

- ①細胞からできている。
- ②体内でさまざまな化学反応が起き(代謝)、ATPを仲立ちとしてエネルギーを利用する。
- ③遺伝子としてDNAをもち、生殖する。
- ④体内の状態を一定に保つ(恒常性)。
- ⑤外界からの刺激に応じて反応する。
- ⑥環境とバランスをとって仲間と生活している。

#### ◆生物の共通性としての細胞

##### 1 細胞の発見と細胞説

①細胞の発見	フック	1665年
②微生物の観察	レーウエンフック	1676年
③核の発見	ブラウン	1831年
④細胞説の提唱	シュライデン(植物)	1838年
	シュワン(動物)	1839年
⑤細胞説の確立	フィルヒョー	1858年

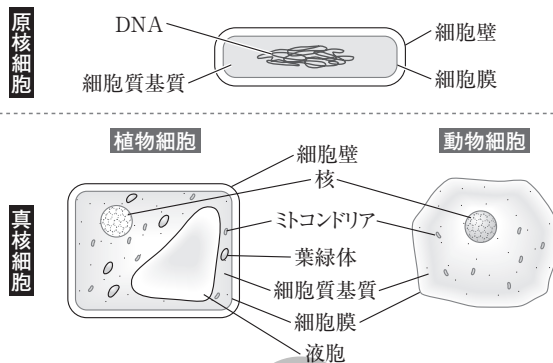
##### 2 細胞の組成

細胞	核	核膜・染色体
	細胞質	細胞膜
		ミトコンドリア・葉緑体・液胞
		細胞質基質
	細胞壁(動物以外に存在)	

##### 3 原核細胞と真核細胞

- ①原核細胞 核膜をもたず、ミトコンドリア・葉緑体などの膜で囲まれた構造をもつ細胞小器官がない。大腸菌やネンジュモ(シアノバクテリア)などの細菌の細胞。
- ②真核細胞 核膜で包まれた核をもち、ミトコンドリアなどの膜で囲まれた構造をもつ細胞小器官が分

化。原生生物(ゾウリムシなど)、菌類(酵母菌など)、動物、植物などの細胞。



原核細胞と真核細胞の模式図

### 4 細胞各部の特徴

- ①核 最外層は核膜で、内部に染色体がある。
- ②核膜 核の最外層にある膜。
- ③染色体 主成分は遺伝子の本体であるDNAとタンパク質。染色体は、酢酸オルセインや酢酸カーミンなどの染色液で赤色に染まる。
- ④細胞膜 細胞質を包む膜。細胞への物質の出入の調節や細胞外の情報を細胞内に伝えるはたらき。
- ⑤ミトコンドリア 呼吸(細胞呼吸)の場。酸素を用いてグルコースなどの有機物がもつエネルギーを取り出す。核とは異なる独自のDNAが存在する。
- ⑥葉緑体 緑色色素のクロロフィルなどを含み、光エネルギーを吸収して、二酸化炭素と水からデンプンなどの有機物を合成する光合成を行う。核とは異なる独自のDNAが存在する。
- ⑦液胞 植物細胞では、細胞の成長に伴って発達。液胞膜で包まれ、糖質・無機塩類などを含む細胞液で満たされている。花卉などの細胞ではアントシアンなどの色素を含む。
- ⑧細胞質基質 細胞小器官の間を埋めている部分。各種物質の合成や分解などの化学反応の場。
- ⑨細胞壁 植物細胞や菌類、細菌類などにみられる。植物細胞では、セルロースやペクチンを主成分とし、細胞膜の外側にある。細胞を保護し、細胞どうしの結びつきを強くし、植物体の支持に役立つ。

### ② 細胞とエネルギー

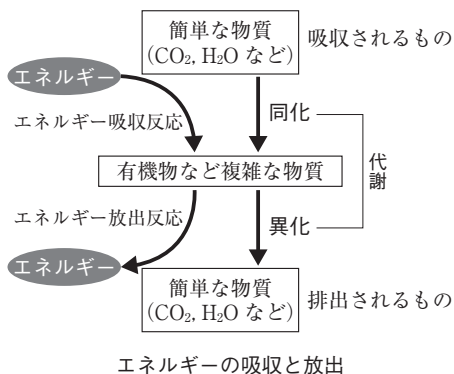
#### ◆代謝

生体内で行われる合成や分解などの化学反応のこと。同化と異化がある。

- 1 同化 単純な物質から有機物などのより複雑な物質

を合成する反応。エネルギーの吸収反応で、同化産物中に化学エネルギーが蓄えられる。おもな同化反応には、炭酸同化(光合成)・窒素同化がある。なお、動物の行う同化反応は、食物を消化・吸収した単純な有機物を複雑な有機物に合成することである。

- 2 異化 体内の有機物をより単純な物質に分解する反応。エネルギーの放出反応。おもな異化反応には呼吸があり、有機物を無機物にまで分解する。



### 3 独立栄養生物と従属栄養生物

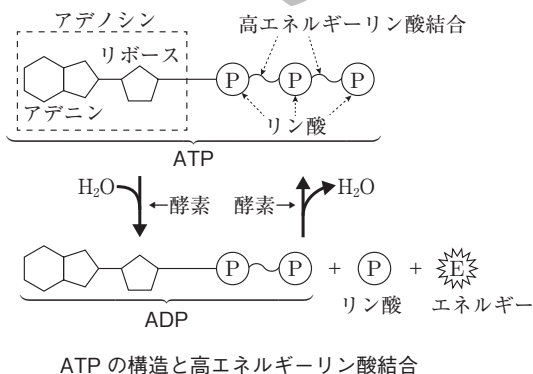
- ①独立栄養生物 炭酸同化を行うことができる生物。藻類や植物、一部の細菌類(シアノバクテリアなど)。
- ②従属栄養生物 無機物から有機物を合成できず、他の生物が生成した有機物を必要とする生物。動物や菌類、アメーバやゾウリムシなどの原生動物、多くの細菌類など。

### ◆エネルギー代謝

代謝に伴うエネルギーの出入りや変換をエネルギー代謝という。

### ◆ATP (アデノシン三リン酸)

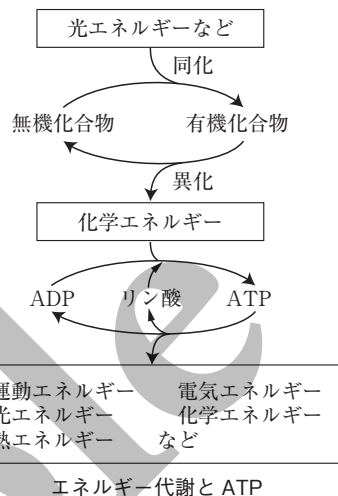
ATPはエネルギー代謝の仲立ちとして重要な物質



ATPの構造と高エネルギーリン酸結合

※なお、アデノシンにリン酸が1つ結合した物質(AMP)は、RNAを構成するヌクレオチドと同一の物質である。

### ◆エネルギー代謝とATP



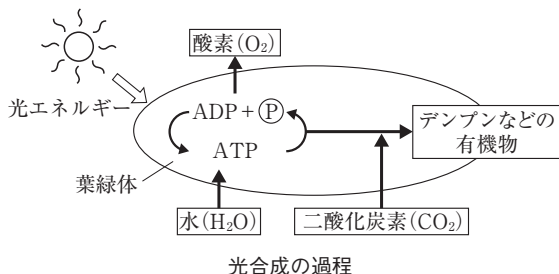
### ◆酵素

- 1 触媒 それ自体は反応の前後で変化せず、ある化学反応を促進する物質。
- 2 酵素 生物体内でつくられる生体触媒。酵素の主成分はタンパク質。
- 3 基質特異性 酵素が作用する特定の物質を基質といい、酵素が特定の基質にのみ作用する性質を基質特異性という。
- 4 細胞内ではたらく酵素 各種の細胞小器官に配置されている酵素や細胞質基質などに含まれる酵素。光合成や呼吸、その他の化学反応を触媒。
- 5 細胞外ではたらく酵素 細胞内でつくられ、細胞外に分泌されてからはたらく酵素。アミラーゼやペプシンなどの消化酵素。

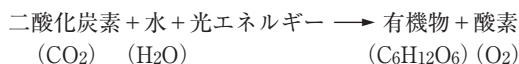
### ◆光合成

- 1 光合成が行われる場所 真核生物では葉緑体で行われ、葉緑体には光合成に関係する酵素が含まれている。
- 2 光合成の過程
  - ①葉緑体で光エネルギーが吸収される。
  - ②吸収された光エネルギーを利用してATPが合成される。
  - ③合成されたATPを用いて二酸化炭素からデンプンなどの有機物が合成される。





### 3 光合成の反応式



### ◆呼吸

1 呼吸が行われる場所 細胞質基質も関係するが、おもにミトコンドリアで行われる。ミトコンドリアには呼吸に関係する酵素が含まれている。

### 2 呼吸の過程

- ①グルコースなどの有機物が、一連の反応を経て二酸化炭素と水に分解される。
- ②グルコースなどが分解される過程で放出されたエネルギーを用いて、ADP とリン酸から ATP が合成される。

### 3 呼吸の反応式



## Ⅱ. 遺伝子とそのはたらき

### ① 遺伝情報と DNA

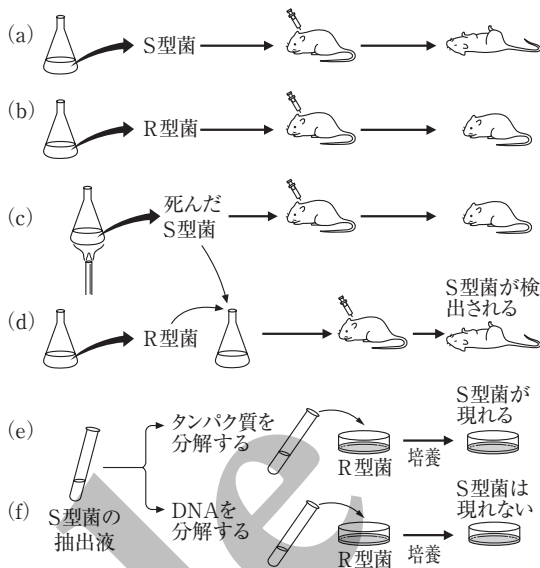
#### ◆遺伝子と DNA (デオキシリボ核酸)

染色体はおもにタンパク質と DNA からなるが、DNA には次のような特徴があり、遺伝子として機能を果たせるのは DNA の方であることを示している。

- ①同種の生物では、組織が異なっても 1 つの核の中の DNA 量は一定である。
- ②配偶子のような単相 ( $n$ ) の細胞では、体細胞のような複相 ( $2n$ ) の細胞の半分の DNA 量になっている。

#### ◆DNA 研究の歴史

- 1 ミーシャー DNA を発見
- 2 サットン 「遺伝子は染色体に存在する」という染色体説を提唱
- 3 グリフィス 肺炎双球菌の形質転換を発見
- 4 エイブリー 形質転換を引き起こす物質が DNA であることを発見



(a)～(d) : グリフィスの実験, (e)～(f) : エイブリーの実験

#### 形質転換の実験

### 5 ハーシーとチェイス バクテリオファージの実験から、DNA が遺伝子であることを証明

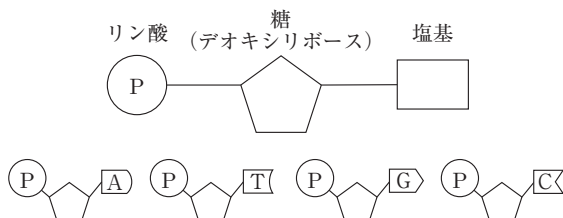
ファージはタンパク質と DNA でできている。後で識別できるように、タンパク質と DNA に放射性物質で印を付けたファージを大腸菌に感染させた。その結果、DNA だけが菌体内に入り、この DNA がもとになってファージが増殖することがわかった。

#### ◆DNA の構造

DNA は、ヌクレオチドが長い鎖状に結合した高分子化合物である。

### 1 ヌクレオチドの構造 糖(DNA の場合はデオキシリボース)とリン酸と塩基で構成されている。

DNA を構成する塩基は、アデニン(A)、チミン(T)、グアニン(G)、シトシン(C)の 4 種。



4 種の DNA のヌクレオチドの構造

### 2 シャルガフの規則 生物種によって A・T・G・C の成分比は異なるが、どの生物種の DNA でも A と T、G と C の数はそれぞれ等しい(A = T, G = C)。