

# 編 修 趣 意 書

(教育基本法との対照表)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
106-74	高等学校	理科	生物基礎	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		

## 1. 編修の基本方針

以下の点を編修の基本方針として、教育基本法第2条に示された教育の目標を達成できるように配慮しました。

- ① 生徒自らが、目的意識や見通しをもちながら、主体的・自律的に学習に取り組めるよう配慮した。学習内容を正確に理解できるよう、基本的な事項を簡潔に扱うとともに、段階を追って幅広い知識を身につけられるような構成とした。
- ② 生物学が日常生活や社会と深く結びついていることを実感できるよう努めた。また、学習内容が、ヒトのからだや人間活動とどのように関連しているのかがわかるように配慮し、かつ学習者の生きる力を育成する内容豊かなものを中心に選定した。
- ③ 生徒が探究の過程を通して学習できるよう配慮した。問いかけや投げかけを入れることにより、生徒自身が教科書を読みながら、理科の見方・考え方はたらかせられるような構成とした。
- ④ 実験・観察・調査・実習などの活動を通して、生徒どうしがコミュニケーションをはかり、対話的に学習を進められる内容となるよう留意した。

## 2. 対照表

図書構成・内容	特に意を用いた点や特色	該当箇所
生物基礎を学ぶにあたって 探究のプロセス	DNA から身のまわりの環境に関することまで考えることで、幅広い知識と真理を求める態度が重要であることがわかるよう配慮しました(第1号)。	p.8~9
	「探究のプロセス」を設け、自分で考え、調べ、研究していく態度や能力を身につけられるようにしました(第1号, 第2号)。	p.10~15
第1章 生物の特徴	多様な環境に生息する多様な哺乳類を取り上げるにあたっては、世界各地の環境と哺乳類を扱うことで、世界に向けて視野を広くもって学習に取り組めるようにしました(第1号)。	p.28~29
	観察の材料として、自分の口腔上皮やヨーグルトなどの食品など、身近にあるものを取り上げることで、学習内容が生活と深く結びついていることを実感できるようにしました(第2号)。	p.35 p.40

	日本人研究者である大村智氏の功績を取り上げることで、伝統と文化を尊重し、それらを育んできた我が国と郷土を愛する心を養えるよう配慮しました（第5号）。	p.40
	生命活動にエネルギーが必要であることを学習する箇所では、高校生の日常生活を想定した取り上げ方をすることで、学習内容を自分事としてとらえ、主体的に学べるよう配慮しました（第1号）。	p.44～47
第2章 遺伝子とそのはたらき	DNA 模型を作製する実習においては、個人の成果をクラス全体で共有するような誘導文を設けて、互いに協力し合う態度を養えるよう配慮しました（第3号）。	p.73
	遺伝情報の発現に関して、過去の研究者が行った実験を紹介したり、それらをもとに考えさせるような問いを入れたりすることで、さまざまな研究者による研究の積み重ねによって、現在の社会があることを実感できるようにしました（第3号）。	p.74～77 p.81 p.96
	ゲノムに関する最近の話題を複数紹介することで、幅広い教養を身につけるとともに、学習内容が社会と密接に関連したものであることを実感できるようにしました（第1号、第2号）。	p.108～109
第3章 ヒトの体内環境の維持	健康や病気に関する事例を取り上げ、健康なからだを保持することに向き合う精神を養えるよう配慮するとともに、学習内容が生活に密接に関連したものであることを実感できるようにしました（第2号）。	p.121 p.123 p.132 p.137 p.154～157
	日本人研究者である北里柴三郎氏や本庶佑氏、坂口志文氏の功績を取り上げることで、伝統と文化を尊重し、それらを育んできた我が国と郷土を愛する心を養えるよう配慮しました（第5号）。	p.156～157
第4章 生物の多様性と生態系	各バイオームに見られる植物・動物を多くの写真で紹介することで、豊かな自然を実感するとともにそれを大切にすることを育めるよう配慮しました（第4号）。	p.184～191
	生態系の保全の重要性を示すとともに、干潟や里山など、身のまわりで見られる保全活動や人間社会のあり方について取り上げ、環境の保全に寄与する態度を養えるようにしました（第3号、第4号）。	p.217～221
	生態系の保全について、国際的な取り組みの例として「生物多様性条約」や「ラムサール条約」, 「SDGs」などを取り上げることで、国際社会の平和と発展に寄与する態度を養えるようにしました（第5号）。	p.217～221
Zoom探究	自分で考え、調べ、研究していく態度や能力を身につけられるよう、探究のテーマの見つけ方やグラフの作成・読み取りのしかたを詳しく取り上げるとともに、探究の実践例を紹介しました（第1号）。	p.224～233

生物図鑑	教科書に登場する生物を多くの写真をまじえて紹介することで、生命を尊び、自然を大切にすることを養えるようにしました（第4号）。	p.249～265
	日本の絶滅危惧種を取り上げることで、自然を大切に、守ろうとする心を育てるよう配慮しました（第4号）。	p.266

### 3. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

学校教育法第51条に示された高等学校教育の目標を達成できるよう、以下のような点に配慮しました。

- 各章のはじめに「**中学校で学習したこと**」を設け、内容を簡潔にまとめました。生徒がこれまでに身につけてきた知識を活かして「生物基礎」の学習を進められるよう配慮しました（学校教育法第51条第1号）。  
〔該当箇所〕 p.26, 66, 112, 162
- 前見返しでは、各章での学習内容の関連を示すとともに、生態系から細胞・分子まで、マクロな視点からミクロな視点までのつながりを示すことで、学習内容を体系的に身につけられるようにしました。さらに、後見返しでは「生物基礎」の後に学習する「生物」の内容につながる問いかけを掲載し、さらに発展的な内容にも興味をもって取り組めるようにしました（学校教育法第51条第1号）。  
〔該当箇所〕 前見返し、後見返し
- 「生物基礎」で学習する内容と身近な話題に関連づけた「**コラム**」や、「**日常生活や社会との関連**」などを設け、生徒が学習内容と日常生活とのつながりを実感できるよう配慮しました（学校教育法第51条第2号）。  
〔該当箇所〕 コラム：p.40, 51, 57, 58, 72, 95, 106, 123, 131, 137, 157, 180, 203, 214, 218, 221  
日常生活や社会との関連：p.65, 111, 161, 223
- 巻末の「生物基礎で理解しておきたい重要用語」では、重要用語を英語でも表記し、一般的な教養を高め、専門的な知識を習得できるように配慮しました（学校教育法第51条第2号）。  
〔該当箇所〕 p.234～248
- 各章の最後には「**チャレンジ!**」を設け、身近な生物や生徒自身のからだの反応、自然環境や社会問題などについて、学習した内容をもとに自分の考えを述べたり話し合わせたりする活動を盛りこみました。主体的・対話的に取り組むことで理解を深め、社会の発展に寄与する態度を養うことができるよう配慮しました（学校教育法第51条第3号）。  
〔該当箇所〕 p.65, 111, 161, 223

# 編 修 趣 意 書

(学習指導要領との対照表, 配当授業時数表)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
106-74	高等学校	理科	生物基礎	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教科書名		

## 1. 編修上特に意を用いた点や特色

### I. 教科書の特徴

#### ◎生徒が「目標」を意識し、見通しをもって学習できる

- 章はじめには、その章で学習することの目標を示し、生徒が見通しをもって学習できるようにしています。また、既習事項のうち、その章で学習することと関連している内容を簡潔に記し、生徒がすでに学習している知識を活用して学習を進められるよう配慮しました。

**この章の目標**は、遺伝子とはどのようなものなのか、どのような形質を伝えるものなのかを理解し、自分の言葉で説明できるようになることである。

これまでに学習した内容のうち、この章に関連する内容を思い出してみよう。

- 中学校で学習したこと
  - 生物がもつ形や性質などを形質、親の形質が子に伝わることを遺伝という。
  - 形質は遺伝子によって決まり、遺伝子の本体は、DNA である。
  - 遺伝子は、染色体に存在する。
  - 体細胞分裂では、染色体は分裂前に複製されて2倍に増え、分裂によってそれぞれの細胞に均等に分配される。
  - タンパク質は、アミノ酸がたぐさつながってできている。
  - タンパク質は、消化酵素によってアミノ酸に分解され、体内に取りこまれる。
- この教科書で学習したこと
  - DNA はすべての生物に共通して存在している。
  - 代謝におけるさまざまな化学反応は、酵素によって促進されている。
  - 酵素は、おもにタンパク質でできている。

(▲章はじめ p.66~67)

- 各節のはじめにも、生徒が見通しをもって学習できるように「この節の目標」を示しました。また、節の最後には、目標に対応した「節末チェック」を設けました。「節末チェック」に取り組み、学習した内容を振り返ることで、生徒が自分自身で学習内容の理解度をチェックすることができるようにしました。

**この節の目標**

- 体内での情報伝達が、からだの状態の調節に関係していることを理解する。
- 自律神経系と内分泌系による情報伝達によって、からだの状態の調節が行われることを理解する。

**節末チェック**

- 体内での情報の伝達が、からだの状態の調節にどのように関係しているのかを説明してみよう。
- 自律神経系と内分泌系によってからだの状態が調節されるしくみを、それぞれ説明してみよう。

(▲節はじめ p.114~115)

(▲節末 p.126~127)

## ◎科学的に考え、探究する力を養える

- 学習にあたって生徒に考えさせたい内容に、「Quest」を設けました。資料などをもとに、まず生徒自身が考えることで、自ら見いだそうとする力や思考力を養えるよう配慮しました。

**Quest** DNAの塩基配列と、対応するタンパク質のアミノ酸配列について、**Link** ワード  
 図15からどのような関係が見いだせるだろうか。

**DNAの塩基配列**

A T G G C C C T G T G G A T G C G C C T C C T G

↓

メチオニン = アラニン = ロイシン = トリプトファン = メチオニン = アルギニン = ロイシン = ロイニン

**合成されたタンパク質のアミノ酸配列**

図15 塩基配列とアミノ酸配列の関係(一部分)  内に示したのはアミノ酸の名称。

(▶Quest p.90)

- 生徒が物事を科学的に探究するための技能を身につけ、理科の見方・考え方を養えるよう配慮し、以下のような構成要素を設けました。

### 巻頭「探究のプロセス」 p.10~15

生徒が自ら疑問をもって探究し、結果をまとめ、発表するまでのプロセスをまとめました。

### 巻末「Zoom探究」 p.224~233

身近なものから探究のテーマとなる疑問を見つける方法や、データをまとめる際に必要となるグラフの作成・読み取り方法、探究のプロセスに沿って行った探究の実践例を取り上げました。

(▶Zoom探究① テーマを見つける p.224)

**Zoom探究① テーマを見つける**

生物に関する探究を行う際は、さまざまな学習機会をとらえて、たくさんの生物と出会い、生命現象を直接観察することが大切である。生物は多数の要素からなる複雑な存在なので、生物を自分なりのこだわりをもって正確に観察すれば、さまざまな「なぜ?」「どうして?」という疑問がわいてくる。このような疑問が、「知りたい」、「調べたい」という探究の動機になり、探究のテーマにつながっていくのである。生物を観察する際は、次のような点を意識してみると、探究のテーマにつながる疑問が生まれやすくなるだろう。

**■ 五感を駆使して観察する**

生物を観察する際は、何となく眺めるのではなく、「五感」(視覚・聴覚・触覚・味覚・嗅覚)を駆使していろいろな視点から注意深く観察しよう。

- **視覚** 数、種類、大きさ、形状・構造、色・模様、反応・行動
- **聴覚** 音、鳴き声
- **触覚** 感触、強度、重さ、力の大きさ、温度
- **味覚・嗅覚** 味、におい

**■ 観察する際の条件を整理する**

同じ生物を観察する場合でも、「時間・場所・環境」などの条件によって結果が変わることがある。どのような条件で観察するか、観察したかを意識しよう。

- **時間** 時間帯(朝、昼、夜)、季節(春、夏、秋、冬)
- **場所** 緯度、経度、標高、地形
- **環境** 気温、降水量、天候、明るさ、昼の長さ、風速、植生、土壌(水分の量、腐植の量、色、やわらかさ、粒の大きさ)、水(水質、水温、水深、流速)

- 上記の構成要素以外に、教科書中の「実験」・「観察」・「調査」・「実習」においても、さらなる探究的な活動ができるよう、必要に応じて「探究」として課題を設定しています。観察、実験などを通して、思考力、判断力、表現力等を養えるよう配慮しました。

- 章末の「チャレンジ! - 探究する力を身につけよう -」では、探究のプロセスを部分的に行うことができる課題を設定し、科学的に探究する力を養えるよう配慮しました。

**チャレンジ! - 探究する力を身につけよう -** **Link** ワード

**A** 本州中部のある場所で、標高500mに位置する500haの山林の樹木をすべて伐採して更地にし、50年間にわたってそのようすを観察することにした。時間の経過とともに、更地にどのような変化が起こるか予想してみよう。  
(探究のプロセス: 観察・推論)

**B** スリランカに生息するアジアゾウは、かつて乱獲により激減したが、保護活動によって近年ではその数が回復してきた。その一方で、現地では昔からゾウは神聖な動物とされており、餌づけが行われている。そのためゾウが餌を求めて民家に接近して食料を奪うケースが増えており、人間との接触事故につながるものが危惧されている。このようなとき、自然保護の側面と文化を守る側面との間で、私たちはどのように自然と折り合いをつけていくべきなのだろうか。自分の考えを述べ、話しあってみよう。  
(探究のプロセス: 情報の収集、考察・推論、知識の統合、実社会への提案)

(▲チャレンジ! p.223)

**A 実験⑤ 運動によるからだの状態の変化** **Link** ワード

**【目的】** 運動前と運動後のからだの状態の変化を調べて、なぜそのような変化が起こるのかを考える。

**【準備】** ストップウォッチ(または秒数ををはかることができる時計)、階段1段程度の踏み台、記録用紙

**【方法】** ① 2人1組となり、1人は運動者、もう1人は記録者となる。  
 ② 運動者は、手首などの脈がとれる場所を探して、安静時の脈拍数を30秒間をはかり、記録者を記録する(図I)。  
 ③ 運動者は3分間、踏み台の昇り降り運動を行う(図II)。  
 ④ 運動直後に、②と同様に脈拍数ををはかり、記録する。運動後から1分後、2分後、3分後、4分後、5分後にも、②と同様に脈拍数ををはかり、表に記録する。

**【結果】** 測定した結果は、次のようになった。

	安静時	運動直後	1分後	2分後	3分後	4分後	5分後
脈拍数(回)							

**【考察】** ① 運動中はからだのどこを動かしていたらうか。  
 ② 運動前と運動後で脈拍数が変化したのは、からだのどこが変化したからだろうか。また、そのような変化が起こったのはなぜだろうか。

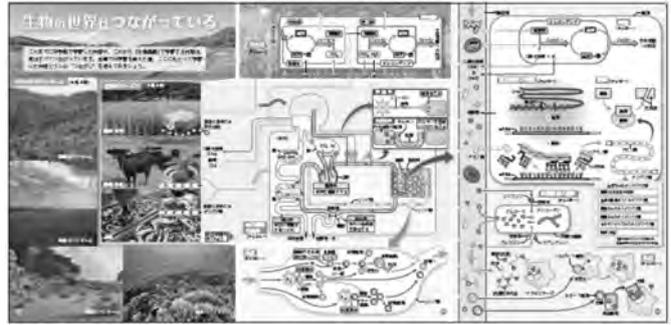
**【探究】** 脈拍数以外に、運動前と運動後でからだの中で変化のある場所を探して、どのように変化するかを調べてみよう。また、その変化が起こった理由を考えてみよう。

● 手首のほかに、首の動脈などでも脈をとることができる。

(▲実験 p.117)

◎学習した知識を活用して考え、より深く理解できる

- 前見返しでは、生物基礎で学習する内容がどのように関連しているのかを示すとともに、生態系から細胞・分子まで、マクロな視点からミクロな視点までのつながりを示すことで、学習内容の理解を深められるよう工夫しました。



(▶学習内容の関連を示した図 前見返し)

- 各章の最後には、学習内容の振り返りができる「知識の確認」や「補充問題」、学習したことが日常生活や社会と関連していることに気づかせる「日常生活や社会との関連」を設け、生徒が学習して身につけた知識を活用したり、物事を科学的に考えたりできるよう工夫しました。

**知識の確認**

■第1節 遺伝情報とDNA

- DNA(デオキシリボ核酸)は、2本のヌクレオチド鎖からなり、二重らせん構造をしている。
- ヌクレオチド鎖は、リン酸、糖、塩基からなるヌクレオチドが多数結合してできている。
- DNAを構成するヌクレオチドの糖は、デオキシリボースである。
- DNAを構成するヌクレオチドの塩基には、アデニン(A)、チミン(T)、グアニン(G)、シトシン(C)の4種類がある。
- DNAの塩基は、AとT、GとCという決まった組み合わせで相補的に結合する。
- 遺伝情報は、DNAの塩基配列に存在する。

(▶知識の確認 p.110)

- 本文中には、教科書に書かれていることをふまえて考えさせる「問」を設けました。取り組むことで、学習したことについて理解を深め、考える力を養えるよう配慮しました。

**問①** フィードバックがはたらかなくなった場合、どのようなことが起こると考えられるか。チロキシンを例に説明してみよう。

(▲問 p.126)

- 巻末には「生物基礎で理解しておきたい重要用語」を設けました(p.234~248)。各分野で学習する主要な概念を理解するうえで重要な用語を、用語どうし関連づけて示し、主要な概念の理解が深まるよう工夫しました。また、各用語の英語表記も掲載し、学習内容を深める一助になるようにしています。

■「植生と遷移」、「植生の分布とバイオーム」の理解に必要な重要用語

植生 vegetation	ある一定の地域に生育している植物全体のこと。▶p.164
優占種 dominant species	植生を構成する植物のうち、地表面を広くおおうなど量的に割合の高い種。▶p.165
相観 physiognomy	植生全体の外観。植生は相観によって、森林、草原、荒原などに大きく分けられる。▶p.164
森林 forest	樹木が優占する植生。年間の降水量が多い地域に見られる。▶p.166
林冠 canopy	森林の最上部を林冠といい、地面に近いところを林床という。林内に届く光の量は、林冠から林床に向かうにつれて少なくなっていく。▶p.166
林床 forest floor	

(▲生物基礎で理解しておきたい重要用語 p.244)

◎生物や生物現象への興味・関心をもつことができる

- 本文では、学習内容に関連した身近な生物の話題を取り上げた「コラム」、科学者による研究の足跡を紹介した「探究の歴史」などを設け、巻末には教科書中に出てくる生物を写真とともに紹介した「生物図鑑」を設けました。生徒が生物学に興味をもちながら学習できるよう配慮しました。

**コラム** 噴火によって生まれかわった西之島

西之島は、小笠原諸島にある無人島である。2013年に西之島の近くで海底火山の噴火が起こり、海上に新島が誕生した。新島はその後噴火をくり返して面積を広げ、西之島を飲みこむかたちで一体化し、ひとつの島となった。西之島は、最も近い島(父島)から約130km離れており、孤立した位置にあるため、生物が移入しにくい。つまり、噴火によって植生が破壊された西之島

図1 西之島の外観(2023年12月)

(▶コラム p.180)

## ◎その他の工夫

- ・ **デジタルコンテンツ**として、学習内容に関連した実験映像や図版解説アニメーション、参考資料、活動を行うためのツール、生物の3Dモデルなど、生徒の理解を助けるコンテンツ、興味を広げるコンテンツ、学びを深められるコンテンツを豊富に用意しました。該当箇所を示した「Link」アイコンを目印として、各見開きにある二次元コードから容易にアクセスできるようにし、生徒が主体的に学習に取り組めるよう配慮しました。
- ・ **用紙**は、丈夫で薄く軽いものを用い、生徒の日々の持ち運びに負担がかからないよう配慮しました。また、判型はA5判で、軽くてコンパクトな扱いやすい大きさです。
- ・ 図版の色使いには**カラーユニバーサルデザイン**に配慮するとともに、本文などの文字には見やすく読み間違えしにくい**ユニバーサルデザインフォント**を採用しました。
- ・ 重要用語は太ゴシック体にし、すべてにふりがなを振りました。
- ・ 文章は、高校生にわかりやすく読みやすい表現にするよう心がけました。



## II. 教科書の構成

### 前見返し

#### 1. 前付・序章

生物基礎を学ぶにあたって  
探究のプロセス・予備学習

#### 2. 本文

全体を4章で構成しました。本文中には以下の構成要素を設けました。

章はじめ	その章の学習の目標と、その章に関連する既習事項のまとめです。
この節の目標	その節の学習のゴール（目標）を示しています。
Quest	本文の学習に入る前に、まず生徒に考えてもらいたい問いです。
実験 観察 調査 実習	学習した内容を具体的に確かめたり、それと関連した生物現象を考えたりするための実験や観察です。
節末チェック	「この節の目標」が達成できたかどうかを確認する問いです。
参考	本文をより深く理解するための補足的な内容を扱っています。
発展	「生物基礎」の学習指導要領には示されていない内容ですが、興味・関心に応じて学習することができる内容です。
コラム <small>進化の視点</small>	本文の内容に関連した身近な話題を扱ったものです。進化に関する内容のコラムには、アイコンに「進化の視点」と記しています。
探究の歴史	生物学の発展に重要な役割を果たした探究を紹介しています。
問①	学習の理解度をはかる問いです。
思考学習	生物学的な思考力を養うことができる考察問題です。
考えてみよう!	学習した内容をふまえて生徒に考えてみてほしいことを取り上げています。

#### 3. 章末

知識の確認	補充問題	チャレンジ!	日常生活や社会との関連
-------	------	--------	-------------

#### 4. 巻末資料

Zoom 探究  
生物基礎で理解しておきたい重要用語  
生物図鑑

#### 5. 巻末付録

DNA 模型の型紙

### 後見返し

## 2. 対照表

図書の構成・内容	学習指導要領の内容	該当箇所	配当 時数
生物基礎を学ぶにあたって 探究のプロセス 予備学習①顕微鏡観察の基本操作 ②マイクロメーターによる測定	(1) 生物の特徴 (2) ヒトの体の調節 (3) 生物の多様性と生態系 の探究に関する内容	p.8～25	3
第1章 生物の特徴	(1) 生物の特徴 (ア) 生物の特徴	p.26～65	
第1節 生物の多様性と共通性	㉞ 生物の共通性と多様性	p.28～43	4
第2節 エネルギーと代謝	㉟ 生物とエネルギー	p.44～49	2
第3節 呼吸と光合成		p.50～63	4
第2章 遺伝子とそのはたらき	(イ) 遺伝子とその働き	p.66～111	
第1節 遺伝情報とDNA	㉞ 遺伝情報とDNA	p.68～77	4
第2節 遺伝情報の複製と分配		p.78～85	4
第3節 遺伝情報の発現	㉟ 遺伝情報とタンパク質の合成	p.86～109	6
第3章 ヒトの体内環境の維持	(2) ヒトの体の調節	p.112～161	
第1節 体内での情報伝達と調節	(ア) 神経系と内分泌系による調節 ㉞ 情報の伝達	p.114～127	6
第2節 体内環境の維持のしくみ	(ア) 神経系と内分泌系による調節 ㉟ 体内環境の維持の仕組み	p.128～141	6
第3節 免疫のはたらき	(イ) 免疫 ㉞ 免疫の働き	p.142～159	6
第4章 生物の多様性と生態系	(3) 生物の多様性と生態系	p.162～223	
第1節 植生と遷移	(ア) 植生と遷移 ㉞ 植生と遷移	p.164～180	5
第2節 植生の分布とバイオーム		p.181～193	5
第3節 生態系と生物の多様性	(イ) 生態系とその保全 ㉞ 生態系と生物の多様性	p.194～205	5
第4節 生態系のバランスと保全	(イ) 生態系とその保全 ㉟ 生態系のバランスと保全	p.206～221	5
Zoom探究	(1) 生物の特徴 (2) ヒトの体の調節 (3) 生物の多様性と生態系 の探究に関する内容	p.224～233	5
		計	70

# 編 修 趣 意 書

(発展的な学習内容の記述)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
106-74	高等学校	理科	生物基礎	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		

ページ	記 述	類型	関連する学習指導要領の内容 や内容の取扱いに示す事項	ページ数
32-33	系統樹は何をもとにつくられるの の だ ろ う ？	1	(1) 生物の特徴 (7) 生物の特徴 ㉞ 生物の共通性と多様性 「生物は進化の過程で共通性を保ちながら多様化してきたことを扱うこと。」に関連。	0.5
42	真核細胞を電子顕微鏡で見 て み よ う	1	(1) 生物の特徴 (7) 生物の特徴 ㉞ 生物の共通性と多様性	1
52	呼吸によって生じる ATP	1	(1) 生物の特徴 (7) 生物の特徴	0.25
53	呼吸の過程を詳しく見てみ よ う	1	㉟ 生物とエネルギー	1
55	光合成の過程を詳しく見て み よ う	1	「呼吸と光合成の概要を扱うこと。」 に関連。	1
57	すべての生物が呼吸をして い る の だ ろ う か ？	1	(1) 生物の特徴 (7) 生物の特徴 ㉟ 生物とエネルギー	1
58	真核細胞はどのようにして 誕 生 し た の だ ろ う か ？	1	(1) 生物の特徴 (7) 生物の特徴 ㉞ 生物の共通性と多様性	1
60	カタラーゼのはたらきと過 酸 化 水 素	2	(1) 生物の特徴 (7) 生物の特徴	0.25
61	基質特異性と活性部位	1	㉟ 生物とエネルギー	0.25
62	酵素はどんな環境でも同じ よ う に は た ら く の か ？	1	「酵素の触媒作用や基質特異性、ATP の役割にも触れること。」に関連。	0.75
71	塩基の結合に相補性がある の は な ぜ ？	1	(1) 生物の特徴 (4) 遺伝子とその働き	0.5
78	染色体と DNA	1	㉞ 遺伝情報とDNA	0.25
80	DNA ポリメラーゼ	1	(1) 生物の特徴 (4) 遺伝子とその働き ㉞ 遺伝情報とDNA 「DNAの複製の概要を扱うこと。」 に関連。	0.25
85	細胞周期に異常が生じると 何 が 起 こ る の だ ろ う か ？	1	(1) 生物の特徴 (4) 遺伝子とその働き ㉞ 遺伝情報とDNA 「細胞周期とDNAの二重らせん構造 についても触れること。」に関連。	0.75

88-89	タンパク質の構造	1	(1) 生物の特徴	2
97	遺伝情報が変化すると何が起こるのだろうか？	1	(4) 遺伝子とその働き ④ 遺伝情報とタンパク質の合成	1
98-99	タンパク質合成のしくみを詳しく見てみよう	1	(1) 生物の特徴 (4) 遺伝子とその働き ④ 遺伝情報とタンパク質の合成 「転写と翻訳の概要を扱うこと。」に関連。	2
101	細胞はどのようなしくみで分化する？	1	(1) 生物の特徴 (4) 遺伝子とその働き ④ 遺伝情報とタンパク質の合成	0.75
102-103	分化した細胞は同じ遺伝情報をもつのか？	1	「全ての遺伝子が常に発現しているわけではないことにも触れること。」に関連。	2
105	遺伝子の発現を調節する領域	1	(1) 生物の特徴 (4) 遺伝子とその働き ④ 遺伝情報とタンパク質の合成	0.25
106	DNA から進化がわかる	1	④ 遺伝情報とタンパク質の合成	0.75
107	DNA 型鑑定とは？	1	「遺伝子とゲノムとの関係にも触れること。」に関連。	1
120	神経伝達物質	1	(2) ヒトの体の調節 (7) 神経系と内分泌系による調節 ⑦ 情報の伝達	0.25
125	水溶性ホルモンと脂溶性ホルモン	1	「体内環境の変化に応じた体の調節に神経系と内分泌系が関わっていることを取り上げること。」に関連。	0.25
136	血液凝固のしくみ	2	(2) ヒトの体の調節 (7) 神経系と内分泌系による調節 ④ 体内環境の維持の仕組み 「血液凝固にも触れること。」に関連。	0.25
146	トル様受容体	1	(2) ヒトの体の調節	0.25
147	炎症はどのようなしくみで起こるのか？	1	(4) 免疫 ⑦ 免疫の働き	1
148	リンパ球の受容体	1		0.25
149	自己と非自己はどのように識別されるのか？	1		0.5
153	抗体はどのような構造をしているのか？	1		0.5
157	花粉症はどのようなしくみで起こるのか？	2	(2) ヒトの体の調節 (4) 免疫 ⑦ 免疫の働き 「身近な疾患の例にも触れること。」に関連。	0.5
172-173	先駆植物の窒素利用	1	(3) 生物の多様性と生態系 (7) 植生と遷移 ⑦ 植生と遷移	0.25
199	生物多様性－「生物が多様である」とは？	1	(3) 生物の多様性と生態系 (4) 生態系とその保全	1
201	生産力ピラミッド	1	⑦ 生態系と生物の多様性	0.25
合 計				23.75

(「類型」欄の分類について)

- 1…学習指導要領上、隣接した後の学年等の学習内容（隣接した学年等以外の学習内容であっても、当該学年等の学習内容と直接的な系統性があるものを含む）とされている内容
- 2…学習指導要領上、どの学年等でも扱うこととされていない内容

## 常用漢字以外の使用漢字一覧表

剽(ひょう)	鱗(りん)	腔(こう)	鞭(べん)	智(さとし)	蛹(さなぎ)	蛹(よう)	胚(はい)
p. 15	p. 18	p. 35	p. 38	p. 40	p. 101	p. 101	p. 103
拮(きつ)	昏(こん)	悸(き)	疽(そ)	沫(まつ)	膿(うみ)	柴(しば)	佑(たすく)
p. 122	p. 129	p. 129	p. 132	p. 142	p. 147	p. 156	p. 157
伊(い)	之(の)	笠(がさ)	稗(びん)	茅(かや)	葺(ぶ)	翅(し)	涵(かん)
p. 169	p. 180	p. 180	p. 189	p. 192	p. 192	p. 197	p. 214
綾(りょう)	瀕(ひん)	棘(とげ)	灸(きゅう)	棘(きょく)	淵(ふち)	嘉(よし)	宏(ひろし)
p. 216	p. 217	p. 251	p. 256	p. 258	p. 259	p. 272	p. 272

\* 上段に漢字(読み), 下段に初出ページを示す。

## 出典一覧表

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
前見返し	生物の世界はつながっている	写真						アマナイメージズ/10158006241
前見返し	森林のバイオーム	写真						アフロ/74003525
前見返し	草原のバイオーム	写真						アフロ/124073594
前見返し	荒原のバイオーム	写真						ゲッティイメージズ/1386574820
前見返し	海洋のバイオーム	写真						アフロ/15009841
前見返し	ご飯	写真						アマナイメージズ/11020001231
前見返し	農業(畜産)	写真						アフロ/5648671
前見返し	焼肉	写真						アフロ/20167612
前見返し	漁業	写真						アフロ/13084173
前見返し	焼き魚	写真						アマナイメージズ/22451010310
前見返し	高山(アイベックス)	写真						アフロ/33693678
前見返し	草原(チーター)	写真						ゲッティイメージズ/126377468
前見返し	森林(オランウータン)	写真						アフロ/26581654
前見返し	砂漠(ヒトコブラクダ)	写真						アフロ/67464334
前見返し	海洋(ザトウクジラ)	写真						アフロ/85367210
前見返し	地中(ミズラモグラ)	写真						アフロ/164248672
前見返し	水域(アメリカビーバー)	写真						ゲッティイメージズ/1160279313
前見返し	極地(ホッキョクグマ)	写真						アフロ/223021090
前見返し	サッカーをする男子学生	写真						アフロ/202957470
前見返し	食事をする女子学生	写真						アフロ/219191416

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
前見返し	くしゃみをする女子学生	写真						アフロ/59427618
前見返し	授業を受ける男子学生	写真						アフロ/163103209
8	ホッキョクグマの親子	写真						アフロ/223021088
8	マラソンをする女性	写真						アフロ/216089532
9	棚田	写真						アフロ/66746309
11	探究のプロセス(情報の収集)	写真						アマナイメージズ/33000002365
13	探究のプロセス(結果の処理)	写真						アマナイメージズ/10036001824
14	探究のプロセス(発表)	写真						アマナイメージズ/33000005688
17	図Ⅱ 試料2の観察像(100倍)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA010416
17	図Ⅱ 試料2の観察像(200倍)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA010414
18	図Ⅲ タマネギの鱗片葉の表皮細胞1	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA010686
18	図Ⅲ タマネギの鱗片葉の表皮細胞2	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA010687
18	図Ⅲ タマネギの鱗片葉の表皮細胞3	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA010690
19	図Ⅳ タマネギの鱗片葉表皮のいろいろな顕微鏡像a	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA009974
19	図Ⅳ タマネギの鱗片葉表皮のいろいろな顕微鏡像b(暗すぎ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA009975
19	図Ⅳ タマネギの鱗片葉表皮のいろいろな顕微鏡像c(試料が重なっている)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA009981
21	図Ⅵ 接眼マイクロメーター	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA007604
21	図Ⅵ 対物マイクロメーター	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA007605

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
23	図Ⅰ レーウエンフックの顕微鏡	写真						アフロ/246560358
23	図Ⅰ 19世紀中頃の顕微鏡	写真						ゲッティイメージズ/90737082
24	図Ⅱ 透過型電子顕微鏡	写真						日本電子株式会社
24	図Ⅲ 酵母の透過型電子顕微鏡像	写真						アフロ/231475133
24	図Ⅲ 大腸菌の走査型電子顕微鏡像	写真						アマナイイメージズ/01809024307
25	図Ⅳ 一般的な光学顕微鏡の観察像	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA012973
25	図Ⅳ 位相差顕微鏡の観察像	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA001595
25	図Ⅴ 微分干渉顕微鏡による観察例	写真						ゲッティイメージズ/155597535
25	図Ⅵ 蛍光顕微鏡による観察例(体細胞分裂)	写真						アフロ/161172911
25	図Ⅵ 蛍光顕微鏡による観察例(ランゲルハンス島)	写真						アフロ/161171470
26	サクラ	写真						コーベット・フォトエージェンシー/HIB057842
27	乳酸菌	写真						アフロ/156285347
27	メタン生成菌	写真						アフロ/148415285
27	タマゴタケ	写真						アフロ/145317737
27	ワカメ	写真						アフロ/84525228
27	ヤマメ	写真						アフロ/120407038
27	キタリス	写真						アフロ/31432303
27	ルリビタキ	写真						コーベット・フォトエージェンシー/TMA005554

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
28	図1 地球上のさまざまな環境とそこで生活する哺乳類(アイベックス)	写真						アフロ/33693678
28	図1 地球上のさまざまな環境とそこで生活する哺乳類(ヒトコブラクダ)	写真						アフロ/67464334
28	図1 地球上のさまざまな環境とそこで生活する哺乳類(チーター)	写真						ゲッティイメージズ/126377468
28	図1 地球上のさまざまな環境とそこで生活する哺乳類(ミズラモグラ)	写真						アフロ/164248672
29	図1 地球上のさまざまな環境とそこで生活する哺乳類(オランウータン)	写真						アフロ/26581654
29	図1 地球上のさまざまな環境とそこで生活する哺乳類(ザトウクジラ)	写真						アフロ/85367210
29	図1 地球上のさまざまな環境とそこで生活する哺乳類(ホッキョクグマ)	写真						アフロ/223021090
29	図1 地球上のさまざまな環境とそこで生活する哺乳類(アメリカビーバー)	写真						ゲッティイメージズ/1160279313
30	表1 脊椎動物の特徴(メダカ)	写真						アマナイメージズ/25278000784
30	表1 脊椎動物の特徴(アマガエル, 幼生)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/ STB034990
30	表1 脊椎動物の特徴(アマガエル, 成体)	写真						アマナイメージズ/28144015187
30	表1 脊椎動物の特徴(アオウミガメ)	写真						アフロ/177408832
30	表1 脊椎動物の特徴(チンパンジー)	写真						アーテファクトリー/18604678
31	図2 脊椎動物の系統樹(魚類)	写真						アマナイメージズ/25278000784

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
31	図2 脊椎動物の系統樹 (両生類)	写真						アマナイメージズ/28144015187
31	図2 脊椎動物の系統樹 (は虫類)	写真						アフロ/177408832
31	図2 脊椎動物の系統樹 (哺乳類)	写真						アーテファクトリー/18604678
32	図3 すべての生物の系統 (概観)	図	レーヴン・ジョンソン 生物学	16	P.レーヴン G.ジョンソン他	培風館	2006年	左記書籍などを参考にして作成
32	図3 すべての生物の系統 (概観)(大腸菌)	写真						アマナイメージズ/01809018907
32	図3 すべての生物の系統 (概観)(高度好塩菌)	写真						アマナイメージズ/01809018949
32	図3 すべての生物の系統 (概観)(サクラ)	写真						ゲッティイメージズ/911271362
32	図3 すべての生物の系統 (概観)(ワカメ)	写真						アマナイメージズ/10939000131
32	図3 すべての生物の系統 (概観)(アメーバ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー /YTA605328
32	図3 すべての生物の系統 (概観)(アオカビ)	写真						アマナイメージズ/11047068180
32	図3 すべての生物の系統 (概観)(ヒト)	写真						アフロ/32133515
33	図4 さまざまな生物の顕 微鏡観察像(大腸菌)	写真						アフロ/10573022
33	図4 さまざまな生物の顕 微鏡観察像(高度好塩 菌)	写真						アマナイメージズ /SPL7012500039M
33	図4 さまざまな生物の顕 微鏡観察像(サクラ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー /YTA039906
33	図4 さまざまな生物の顕 微鏡観察像(ワカメ)	写真						アーテファクトリー/27500197
33	図4 さまざまな生物の顕 微鏡観察像(アメーバ)	写真						アーテファクトリー/27501808
33	図4 さまざまな生物の顕 微鏡観察像(アオカビ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー /YTA015744
33	図4 さまざまな生物の顕 微鏡観察像(ヒト)	写真						コーベット・フォトエージェンシー /YTA019621
34	図5 図4よりヒトのほおの 内側表面	写真						コーベット・フォトエージェンシー /YTA019621

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
34	図6 すべての生物に共通する特徴(ゾウリムシ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA001595
34	図6 すべての生物に共通する特徴(DNAの分子モデル)	写真						アフロ/142253196
36	図7 核	写真						アフロ/246554602
36	図8 さまざまな細胞の観察像(タマネギの鱗片葉表皮・無染色)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA010687
36	図8 さまざまな細胞の観察像(タマネギの鱗片葉表皮・酢酸オルセイン染色)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA010690
36	図8 さまざまな細胞の観察像(オオカナダモの葉・無染色)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA009412
36	図8 さまざまな細胞の観察像(オオカナダモの葉・酢酸オルセイン染色)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA011855
36	図8 さまざまな細胞の観察像(ヒトの口腔上皮・無染色)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA019621
36	図8 さまざまな細胞の観察像(ヒトの口腔上皮・酢酸オルセイン染色)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA016343
37	図9 ミトコンドリア	写真						アフロ/231475300
37	図10 葉緑体	写真						アフロ/231475295
37	図11 真核細胞の基本構造	図	レーヴン・ジョンソン生物学	86-87	P.レーヴン G.ジョンソン他	培風館	2006年	左記書籍などを参考にして作成
38	図12 口腔上皮細胞と口内細菌	写真						板山裕
38	図13 原核細胞の基本構造	図	キャンベル生物学原書11版	110	Lisa A. Urry他	丸善	2018年	左記書籍などを参考にして作成
38	図13 大腸菌	写真						アマナイメージズ/c0208569

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
38	図14 いろいろな細胞や構造体などの大きさ	図	理科年表	545, 851	国立天文台	丸善	2011年	左記書籍などを参考にして作成
			細胞の分子生物学第3版	140	B.alberts 他	教育社	1995年	
			電子顕微鏡をつくった人びと	14	朝倉健太郎, 安達公一	医学出版センター	1989年	
			Biochemistry 4th edition	4-5	Lubert Stryer	W.H. Freeman & Company	1995年	
39	図15 いろいろな原核生物(イシクラゲ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA035150
39	図15 いろいろな原核生物(乳酸菌)	写真						アフロ/15303782
40	図 I 大村智	写真						ゲッティイメージズ/491401024
42	図 I 電子顕微鏡による真核細胞の模式図	図	レーヴン・ジョンソン生物学	86-87	P.レーヴン G.ジョンソン他	培風館	2006年	左記書籍などを参考にして作成
43	図 I ウイルスの基本構造	図	キャンベル生物学原書11版	460	Lisa A. Urry他	丸善	2018年	左記書籍などを参考にして作成
43	図 II いろいろなウイルス(アデノウイルス)	写真						アフロ/147059307
43	図 II いろいろなウイルス(T細胞に感染するHIV)	写真						アマナイメージズ/c0378280
43	図 II いろいろなウイルス(HIV)	写真						アフロ/233014616
43	図 II いろいろなウイルス(大腸菌に感染するファージ)	写真						アフロ/246554604
43	図 II いろいろなウイルス(ファージ)	写真						アフロ/246554605
44	図17 さまざまな活動とその活動で消費するエネルギー(通学)	写真						アマナイメージズ/11017014799
44	図17 さまざまな活動とその活動で消費するエネルギー(授業)	写真						アマナイメージズ/11017022625
44	図17 さまざまな活動とその活動で消費するエネルギー(食事)	写真						アフロ/32405968

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
44	図17 さまざまな活動とその活動で消費するエネルギー(演奏)	写真						アマナイメージズ/33000003711
44	図17 さまざまな活動とその活動で消費するエネルギー(運動)	写真						Gettyイメージズ/507630042
44	図17 さまざまな活動とその活動で消費するエネルギー(会話)	写真						アマナイメージズ/10904001835
44	図17 さまざまな活動とその活動で消費するエネルギー(睡眠)	写真						アマナイメージズ/10367008621
46	図18 1日の活動例とエネルギー消費の内訳	図						改訂版『身体活動のメッツ(METs)表』のデータを参考に作成
51	図26 燃焼と呼吸の比較	図	キャンベル生物学原書11版	191	Lisa A. Urry他	丸善	2018年	左記書籍などを参考にして作成
52	図 I 体内に取りこんだ有機物とエネルギーの流れ(ご飯)	写真						アマナイメージズ/11020001231
53	図 I ミトコンドリアの構造	図	レーヴン・ジョンソン生物学	96	P.レーヴン G.ジョンソン他	培風館	2006年	左記書籍などを参考にして作成
55	図 I 葉緑体の構造	図	レーヴン・ジョンソン生物学	97	P.レーヴン G.ジョンソン他	培風館	2006年	左記書籍などを参考にして作成
56	図28 エネルギーの流れ(キリン)	写真						アフロ/9599181
58	図 I シアノバクテリアと葉緑体(シアノバクテリア)	写真						アフロ/246559506
58	図 I シアノバクテリアと葉緑体(葉緑体)	写真						アフロ/10572335
58	図 II ミトコンドリアと葉緑体の由来	図	ミトコンドリアはどこからきたか	114	黒岩常祥	NHKブックス	2000年	左記書籍などを参考にして作成
59	表 I 体重70kgの人の安静時における各臓器・組織のエネルギー消費量	表	栄養学総論改訂第3版	146	糸川嘉則, 柴田克己 編	南江堂	2003年	左記書籍などを参考にして作成
66	ホッキョクグマの親子	写真						アフロ/223021088
68	図1 受け継がれていくDNA(家族)	写真						アマナイメージズ/11091004999

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
70	図3 DNAを構成する4種類 のヌクレオチド	図	細胞の分子生物学 第3版	101	B.alberts 他	教育社	1995年	左記書籍などを参考にして作成
71	図 I 塩基間の水素結合	図	ワトソン 遺伝子の分子 生物学 第7版	85	James D. Watson 他	東京電機大学 出版局	2017年	左記書籍などを参考にして作成
72	図5 インスリン遺伝子の 塩基配列	図						サセックス大学生命科学学部ウ ェブサイトのデータをもとに作成
73	図 I ヌクレオチド対どうし のつなぎ方	図						吉田英一
76	表 I DNA中の塩基の数の 割合	表	レーヴン・ジョンソン 生物学	285	P.レーヴン G.ジョンソン他	培風館	2006年	左記書籍などを参考にして作成
76	図IV シャルガフ	写真						アマナイメーجز/C0373020
76	図V ウィルキンス	写真						アフロ/246554817
76	図V フランクリン	写真						アフロ/230650108
76	図VI DNAのX線回折像	写真						アフロ/231475102
77	図VII ワトソンとクリックと2 人が作成したDNAの分子 模型	写真						アフロ/246554818
77	図VIII DNAの分子モデル	写真						アフロ/142253196
81	図 I DNA複製の3つの 仮説	図	ワトソン 遺伝子の分子 生物学 第7版	30	James D. Watson 他	東京電機大学 出版局	2017年	左記書籍などを参考にして作成
81	図 II メセルソンとスター ルの実験結果	図	ワトソン 遺伝子の分子 生物学 第7版	29	James D. Watson 他	東京電機大学 出版局	2017年	左記書籍などを参考にして作成
83	図 I 細胞当たりのDNA 量と細胞数の関係	図	Essential細胞生物学	612	B.alberts 他	南江堂	2011年	左記書籍などを参考にして作成
84	図 I 体細胞分裂の観察 例	写真						コーベット・フォトエージェンシー /YTA004555
86	図12 細胞を構成する物 質の割合	図	細胞の分子生物学 第5版	63	B.alberts 他	Newton Press	2010年	左記書籍などを参考にして作成
87	図 I タンパク質の分解と 合成(焼肉)	写真						アフロ/20167612
87	図 I タンパク質の分解と 合成(焼き魚)	写真						アマナイメーجز/22451010310
88	図 II タンパク質を構成す るアミノ酸の構造	図	生物学資料集 第3版	1	生物学資料集 編集委員会	東京大学出版 会	1988年	左記書籍などを参考にして作成
89	図IV タンパク質の二次 構造	図	細胞の分子生物学 第3版	114	B.alberts 他	教育社	1995年	左記書籍などを参考にして作成

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
89	図Ⅴ タンパク質の三次構造と四次構造	図	細胞の分子生物学 第3版	114	B.alberts 他	教育社	1995年	左記書籍などを参考にして作成
91	図18 RNAを構成する4種類のヌクレオチド	図	細胞の分子生物学 第3版	100	B.alberts 他	教育社	1995年	左記書籍などを参考にして作成
94	表1 遺伝暗号表(mRNA)	表	理系総合のための生命科学	90	東京大学生命科学教科書編集委員会	羊土社	2007年	左記書籍などを参考にして作成
97	図Ⅰ 鎌状赤血球	写真						アフロ/246554606
97	図Ⅱ 鎌状赤血球貧血症の塩基配列の変化と形質の変化	図	ワトソン 遺伝子の分子生物学 第5版	29	James D. Watson 他	東京電機大学出版局	2006年	左記書籍などを参考にして作成
97	図Ⅱ 鎌状赤血球貧血症の塩基配列の変化と形質の変化(赤血球, 円盤状)	写真						アフロ/10589778
97	図Ⅱ 鎌状赤血球貧血症の塩基配列の変化と形質の変化(赤血球, 鎌状)	写真						アフロ/10589778
98	図Ⅰ タンパク質合成の詳しいしくみ	図	ワトソン 遺伝子の分子生物学 第6版	487	James D. Watson 他	東京電機大学出版局	2010年	左記書籍などを参考にして作成
100	図25 いろいろな細胞での特異的な遺伝子発現の例	図	分子発生学	121	塩川光一郎	東京大学出版会	1990年	左記書籍などを参考にして作成
101	図Ⅰ パフ	図	分子発生学	113	塩川光一郎	東京大学出版会	1990年	左記書籍などを参考にして作成
101	図Ⅱ キイロショウジョウバエの発生の進行とパフの位置の変化	図	生物学資料集 第3版	149	生物学資料集編集委員会	東京大学出版会	1988年	左記書籍などを参考にして作成
102	図Ⅰ ガードン	写真						アフロ/246554819
102	図Ⅱ アフリカツメガエルの核移植実験	図	分子発生学	71	塩川光一郎	東京大学出版会	1990年	左記書籍などを参考にして作成
103	図Ⅲ 山中伸弥	写真						Gettyイメージズ/461175448
103	図Ⅳ iPS細胞の集合体	写真						京都大学iPS細胞研究所
105	表2 ゲノムの塩基対数と遺伝子数	表	キャンベル生物学 原書11版	517	Lisa A. Urry他	丸善	2018年	左記書籍などを参考にして作成
108	図Ⅱ ゲノム編集によりつくられた作物(マダイ)	写真						木下政人, リージョナルフィッシュ株式会社

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
108	図Ⅱ ゲノム編集によりつくられた作物(トラフグ)	写真						木下政人, リージョナルフィッシュ株式会社
108	図Ⅱ ゲノム編集によりつくられた作物(トマト)	写真						サナテックシード株式会社
112	マラソンをする女性	写真						アフロ/216089532
112	くつろぐ男性と女性	写真						アフロ/74137841
116	図3 刺激への反応(ボールを打つ人)	写真						アフロ/3539281
116	図4 運動によるからだの状態の変化	写真						アフロ/20462810
118	図5 運動による脈拍数の変化	図						佐野寛子
127	図Ⅰ 視床下部と脳下垂体	図	カラー図解 人体の正常構造と機能【全10巻縮刷版】改訂第3版	543	坂井建雄 他(編)	日本医事新報社	2017年	左記書籍などを参考にして作成
136	図22 血液凝固	図	レーヴン・ジョンソン 生物学 図解生物学データブック	911	P.レーヴン G.ジョンソン他	培風館	2006年	左記書籍などを参考にして作成
				109	石津純一	丸善	1986年	
136	図23 血液の静置(静置前の血液)	写真						アフロ/54648316
136	図23 血液の静置(静置後の血液)	写真						アフロ/160600776
142	図24 ささまざまな病原体(SARSコロナウイルス2)	写真						アフロ/246448415
142	図24 ささまざまな病原体(ノロウイルス)	写真						アフロ/246448414
142	図24 ささまざまな病原体(サルモネラ菌)	写真						アフロ/246449317
142	図24 ささまざまな病原体(結核菌)	写真						アフロ/151918355
143	図26 免疫にかかわる細胞や器官	図	カラー図解 人体の正常構造と機能【全10巻縮刷版】改訂第3版	486,530	坂井建雄 他(編)	日本医事新報社	2017年	左記書籍などを参考にして作成

申請図書			出典				備考	
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者		発行年次等
144	図27 皮膚の構造	図	カラー図解 人体の正常構造と機能【全10巻縮刷版】改訂第3版	736	坂井建雄 他(編)	日本医事新報社	2017年	左記書籍などを参考にして作成
146	図 I 墨汁を注射したコオロギの血球	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA016575
146	図31 がん細胞を攻撃するNK細胞	写真						アフロ/246448416
148	図32 リンパ球の特異性と多様性	図	もっとよくわかる！免疫学	23	河本宏	羊土社	2011年	左記書籍などを参考にして作成
150	図34 抗体	写真						アフロ/246448426
151	図35 適応免疫のしくみ	図	もっとよくわかる！免疫学	39	河本宏	羊土社	2011年	左記書籍などを参考にして作成
152	図36 抗原の侵入と血液中の抗体濃度	図	生物学資料集第3版	72	生物学資料集編集委員会	東京大学出版会	1988年	左記書籍などを参考にして作成
153	図 I 抗体の構造と特異性	図	図解生物学データブック	784	石津純一	丸善	1986年	左記書籍などを参考にして作成
154	図 I SARSコロナウイルス2(デルタ株)	写真						国立感染症研究所
154	図 I SARSコロナウイルス2(オミクロン株)	写真						国立感染症研究所
155	図37 カンジダ菌	写真						アフロ/154154717
155	図38 HIVが感染したT細胞	写真						アフロ/149298360
155	図39 スギ花粉	写真						アーテファクトリー/11700054
156	図40 インフルエンザワクチン	写真						デンカ株式会社
157	図 I 花粉症のしくみ	図	からだを守る免疫の話		竹内敬二	朝日新聞社	1989年	原典は南江堂「免疫学への招待」
162	ブナ(白神山地, 青森県)	写真						アフロ/25336925
162	棚田(丸山千枚田, 三重県)	写真						アフロ/66746309
164	図1 さまざまな植生(森林)	写真						アフロ/22524150
164	図1 さまざまな植生(草原)	写真						アマナイメージズ/10828001037

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
164	図1 さまざまな植生(荒原)	写真						ゲッティイメージズ/1386574820
165	図 I サボテンのなかま	写真						アマナイイメージズ/01983000496
165	図 I トウダイグサのなかま	写真						ゲッティイメージズ/130838651
167	図 I 光の強さと光合成速度の関係	図	植物生理学 改訂版	183	増田芳雄	培風館	1988年	左記書籍などを参考にして作成
168	図4 草原	写真						コーベット・フォトエージェンシー/hib611082
169	図5 植生の遷移の例(1982年)	写真						中村厚彦
169	図5 植生の遷移の例(1983年)	写真						中村厚彦
169	図5 植生の遷移の例(2013年)	写真						中村厚彦
169	図5 植生の遷移の例(2022年)	写真						中村厚彦
170	図7 三宅島で見られる植生の例(①植生の外観)	写真						中村厚彦
170	図7 三宅島で見られる植生の例(①ハチジョウイタドリ)	写真						中村厚彦
170	図7 三宅島で見られる植生の例(②植生の外観)	写真						中村厚彦
170	図7 三宅島で見られる植生の例(②林内から見た林冠)	写真						中村厚彦
171	図7 三宅島で見られる植生の例(③植生の外観)	写真						中村厚彦
171	図7 三宅島で見られる植生の例(③林内のようす)	写真						中村厚彦
171	図7 三宅島で見られる植生の例(④植生の外観)	写真						中村厚彦
171	図7 三宅島で見られる植生の例(④林内から見た林冠)	写真						中村厚彦
173	図9 土壌の層構造の発達	図	ホイッタカー 生態学概説－生物群集と生態系－ 第2版	247	R.H.ホイッタカー＝著, 宝月欣二＝訳	培風館	1979年	左記書籍などを参考にして作成

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
175	図Ⅰ 雨水がスコリアの上を流れてできたくぼ地に沿って侵入した植物	写真						中村厚彦
177	図Ⅰ 植生調査の結果の例	図	攪乱と遷移の自然史「空き地」の植物生態学	76	重定南奈子・露崎史朗	北海道大学出版会	2008年	左記書籍を参考にして作成
177	図Ⅰ いろいろな種子の散布型(ススキ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/tka034695
177	図Ⅰ いろいろな種子の散布型(ヤマザクラ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/tka072562
177	図Ⅰ いろいろな種子の散布型(アラカシ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/hia609774
180	図Ⅰ 西之島の外観	写真						海上保安庁/20231215L
180	図Ⅱ 西之島で繁殖活動を行う海鳥	写真						ゲッティイメージズ/968716488
181	図14 モンゴルの草原	写真						アフロ/124073594
181	図14 モロッコの砂漠	写真						ゲッティイメージズ/1410112518
182	図15 世界のバイオームの分布	図	生態学入門	189	日本生態学会編	東京化学同人	2004年	左記書籍などを参考にして作成
183	図16 気温・降水量とバイオームの関係	図	Communities and Ecosystems	8	R.H,Whittaker	Macmillan	1975年	改作
		図	ホイッタカー 生態学概説－生物群集と生態系－ 第2版	150-151	R.H.ホイッタカー＝著, 宝月欣二＝訳	培風館	1979年	左記書籍などを参考にして作成
184	熱帯多雨林・亜熱帯多雨林(マレーシア)	写真						中村厚彦
184	オニオオハシ	写真						アフロ/30169976
184	オランウータン	写真						アフロ/223986534
184	雨温図(クアラルンプール)	図						世界の天候データツール ClimatView 月統計値(気象庁HP)をもとに作成
184	照葉樹林(日本・東京都)	写真						アフロ/30139525
184	ホンドタヌキ	写真						アフロ/25119455
184	ニホンザル	写真						アフロ/25860043

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
184	雨温図(東京都)	図						世界の天候データツール ClimatView 月統計値(気象庁 HP)をもとに作成
184	夏緑樹林(日本・青森県)	写真						アフロ/56464903
184	ニホンジカ	写真						アーテファクトリー/26100061
184	ヤマガラ	写真						アフロ/130963974
184	雨温図(青森県)	図						世界の天候データツール ClimatView 月統計値(気象庁 HP)をもとに作成
185	雨緑樹林(インド)	写真						湯本貴和
185	アジアゾウ	写真						アフロ/247187690
185	ベンガルトラ	写真						アフロ/93437328
185	雨温図(プノンペン)	図						世界の天候データツール ClimatView 月統計値(気象庁 HP)をもとに作成
185	硬葉樹林(フランス)	写真						アフロ/247666610
185	アナウサギ	写真						アフロ/15650309
185	ダマジカ	写真						アフロ/247666609
185	雨温図(ニース)	図						世界の天候データツール ClimatView 月統計値(気象庁 HP)をもとに作成
185	針葉樹林(ロシア)	写真						アフロ/5249268
185	ヒグマ	写真						ゲッティイメージズ/1149838708
185	ヘラジカ	写真						ゲッティイメージズ/520522018
185	雨温図(イルクーツク)	図						世界の天候データツール ClimatView 月統計値(気象庁 HP)をもとに作成
186	サバンナ(タンザニア)	写真						アーテファクトリー/EP-09941

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
186	チーター	写真						アフロ/144240056
186	サバンナシマウマ	写真						アフロ/122209344
186	雨温図(ドドマ)	図						世界の天候データツール ClimatView 月統計値(気象庁 HP)をもとに作成
186	ステップ(モンゴル)	写真						中村厚彦
186	オグロプレーリードッグ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /tya022108
186	アメリカバイソン	写真						アフロ/233776037
186	雨温図(ウランバートル)	図						世界の天候データツール ClimatView 月統計値(気象庁 HP)をもとに作成
186	砂漠(オマーン)	写真						ゲッティイメージズ/1396340922
186	フェネック	写真						アフロ/118365210
186	トビネズミ	写真						アフロ/165090083
186	雨温図(マスカット)	図						世界の天候データツール ClimatView 月統計値(気象庁 HP)をもとに作成
187	ツンドラ(アメリカ)	写真						アフロ/246982448
187	トナカイ	写真						アフロ/67465917
187	ジャコウウシ	写真						ゲッティイメージズ/462007051
187	雨温図(バロー)	図						世界の天候データツール ClimatView 月統計値(気象庁 HP)をもとに作成
187	図 I 水界のバイオーム の例(サンゴ礁)	写真						アフロ/15009841
187	図 I 水界のバイオーム の例(湿原)	写真						アフロ/222260072
188	図17 代表的な日本の樹 種(アコウ)	写真						アフロ/65232549
188	図17 代表的な日本の樹 種(スダジイ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー /yta612633

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
188	図17 代表的な日本の樹種(ミズナラ)	写真						アフロ/115380690
188	図17 代表的な日本の樹種(トドマツ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/tkc600253
189	図18 日本のバイオームの水平分布	図	SOPHIA21 生物の生態・進化と人間	169	松本忠夫他	講談社	1984年	左記書籍などを参考にして作成
189	図I 照葉樹と夏緑樹の葉(アラカシ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/hib640399
189	図I 照葉樹と夏緑樹の葉(コナラ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/nua602502
190	図19 日本で見られる高山植物(オオシラビソ)	写真						アーテファクトリー/21302503
190	図19 日本で見られる高山植物(コメツガ)	写真						アーテファクトリー/AW-03869
190	図19 日本で見られる高山植物(シラビソ林)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/ahb700381
190	図19 日本で見られる高山植物(ハイマツ)	写真						アーテファクトリー/EZ-00532
190	図19 日本で見られる高山植物(コケモモ)	写真						アフロ/246242289
190	図19 日本で見られる高山植物(お花畑)	写真						アマナイメージズ/11076019820
192	図I 針葉樹の人工林	写真						アマナイメージズ/10158008475
192	図II 野焼き	写真						アフロ/35797750
194	図22 いろいろな生態系(里山)	写真						アマナイメージズ/25516045570
194	図22 いろいろな生態系(森林の生態系)	写真						アマナイメージズ/11076016787
194	図22 いろいろな生態系(河川の生態系)	写真						アマナイメージズ/10158006241
194	図22 いろいろな生態系(水田の生態系)	写真						アマナイメージズ/07800018266
197	図II 土壌動物の検索図とグループ分け	図	新しい教材生物の研究	252	山田卓三他	講談社	1980年	左記書籍などを参考にして作成
198	表1 植えこみの下の土壌から見つかった土壌動物	表						中村厚彦

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
198	表2 芝生の土壌から見つかった土壌動物	表						中村厚彦
198	図24 土壌動物(ササラダニのなかま)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/ymb000056
198	図24 土壌動物(トビムシのなかま)	写真						ゲッティイメージズ/499723374
198	図24 土壌動物(オカダンゴムシ)	写真						アマナイイメージズ/32098001323
198	図24 土壌動物(ハサミムシのなかま)	写真						アフロ/23178020
199	図 I 生物多様性の3つの階層(遺伝的多様性)	写真						アフロ/23330198
199	図 I 生物多様性の3つの階層(種多様性)	写真						アフロ/21192945
199	図 I 生物多様性の3つの階層(森林の生態系)	写真						アフロ/22524150
199	図 I 生物多様性の3つの階層(草原の生態系)	写真						アフロ/124073594
199	図 I 生物多様性の3つの階層(海の生態系)	写真						アフロ/10003228
201	図26 生態ピラミッドの例(個体数ピラミッド)	図	Ecol.Monogr.27	55-112	H.T.Odum		1957年	左記書籍などを参考にして作成
201	図26 生態ピラミッドの例(生物量ピラミッド)	図	Ecol.Monogr.27	55-112	H.T.Odum		1957年	左記書籍などを参考にして作成
201	図 I 生態系における各栄養段階の有機物の量的な関係	図	新版 現代の生態学	175-176	山岸宏	講談社	1982年	左記書籍などを参考にして作成
202	図27 海岸の岩場に見られる食物網	図	Food Web Complexity and Species Diversity.	The American Naturalist. vol.100, no.910, p.65-75.	Paine, R. T.	The University of Chicago Press	1966年	左記論文などを参考にして作成
			生態学入門	175	日本生態学会編	東京化学同人	2004年	

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
203	図 I ウニを食べるラッコ	写真						アフロ/124078427
203	図 I ジャイアントケルプ	写真						ゲッティイメージズ/1456908180
205	図 I 陸上の生態系と水界の生態系のつながり(ニホンアマガエル)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/tka601000
205	図 I 陸上の生態系と水界の生態系のつながり(フンボルトペンギン)	写真						アフロ/246560507
207	図29 汚水が流入した河川の水質の変化	図	汚水生物学	49	津田松苗	北隆館	1964年	左記書籍を参考にして作成
208	図30 アオコと赤潮(アオコ)	写真						アーテファクトリー/IZ-07861
208	図30 アオコと赤潮(アオコの原因となる植物プランクトン)	写真						アーテファクトリー/T-14691
208	図30 アオコと赤潮(赤潮)	写真						アマナイイメージズ/2599002587
208	図30 アオコと赤潮(赤潮の原因となるプランクトン)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/yta632552
211	図32 オオクチバス	写真						アマナイイメージズ/32186004181
211	図33 宮城県伊豆沼の魚種別漁獲量の推移	図	宮城県水産試験研究報告, 1号	11-18			2001年	伊豆沼・内沼におけるオオクチバスの出現と定置網魚種組成の変化, 高橋清孝, 小野寺毅, 熊谷明(2001)をもとに作成
212	図34 防除事業によるオオクチバスの数の変化と在来魚の数の変化(オオクチバス)	図						公益財団法人 宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団
212	図34 防除事業によるオオクチバスの数の変化と在来魚の数の変化(在来魚)	図						公益財団法人 宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団
213	図 I グリーンアノール	写真						ゲッティイメージズ/93049879
213	図 I ヒアリ	写真						アフロ/55805028

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
214	図Ⅰ 農作物を食べるサル	写真						アフロ/118577500
214	図Ⅱ 樹木の皮を食べるシカ	写真						コーベット・フォトエージェンシー/kua000155
215	図35 大規模な森林伐採	写真						アフロ/30022260
215	図Ⅰ マイクロプラスチック	写真						ゲッティイメージズ/1406779441
215	図Ⅱ 生物濃縮の例	図	新版 現代の生態学	182-191	山岸宏	講談社	1982年	左記書籍などを参考にして作成
216	図36 地球の年平均気温の変化	図						世界の年平均気温偏差の経年変化(気象庁HP)をもとに作成
216	図36 大気中の二酸化炭素濃度の変化	図						二酸化炭素濃度の月平均値(気象庁HP)をもとに作成
217	図37 生態系サービスの分類の一例(供給サービス)	写真						アマナイメージズ/10972003614
217	図37 生態系サービスの分類の一例(調整サービス)	写真						アマナイメージズ/07800045719
217	図37 生態系サービスの分類の一例(文化的サービス)	写真						アフロ/77233532
217	図37 生態系サービスの分類の一例(基盤サービス)	写真						アマナイメージズ/10158006241
218	図Ⅰ リョコウバト	写真						アフロ/246982681
218	図Ⅰ 干潟と干潟で生活する生物(藤前干潟)	写真						アフロ/21148716
218	図Ⅰ 干潟と干潟で生活する生物(キアシシギ)	写真						アフロ/218967380
219	図Ⅰ 里山	写真						コーベット・フォトエージェンシー/ahb104301
219	図Ⅱ 群生するカタクリの花	写真						アマナイメージズ/01725010132
220	図38 風車と鳥	写真						アマナイメージズ/10302003547
221	図Ⅰ SDGsのゴールを示すアイコンの例(13)	図						国際連合

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
221	図 I SDGsのゴールを示すアイコンの例(14)	図						国際連合
221	図 I SDGsのゴールを示すアイコンの例(15)	図						国際連合
226	図 I 防除事業による在来魚の数の変化	図						公益財団法人 宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団
226	図Ⅲ 各地域の月ごとの平均気温と降水量(東京都)	図						世界の天候データツール ClimatView 月統計値(気象庁HP)をもとに作成
226	図Ⅲ 各地域の月ごとの平均気温と降水量(イルクーツク)	図						世界の天候データツール ClimatView 月統計値(気象庁HP)をもとに作成
227	図Ⅳ 動物細胞を構成する物質の割合	図	細胞の分子生物学 第5版	63	B.alberts 他	Newton Press	2010年	左記書籍などを参考にして作成
227	図 V 植生調査の結果の例	図	攪乱と遷移の自然史 「空き地」の植物生態学	76	重定南奈子・露崎史朗	北海道大学出版会	2008年	左記書籍を参考にして作成
227	図Ⅵ 世界のバイオームの分布	図	生態学入門	189	日本生態学会編	東京化学同人	2004年	左記書籍などを参考にして作成
228	運動前と運動後の脈拍数の測定結果	表						佐野寛子
228	グラフ化する 図1	図						佐野寛子
228	結果を読み取る 図1	図						佐野寛子
229	図 安静時および運動負荷時の血流量	図	生理学テキスト 第7版	512	大地隆男	文光堂	2023年	左記書籍を参考にして作成
229	図 コーヒー農園を訪れたハナバチの種数とコーヒーの実の結実率	図	Fruit set of highland coffee increases with the diversity of pollinating bees.	955-961	Klein, A. M.; Steffan-Dewenter, I.; Tschardtke, T.	Proceedings of the Royal Society B	2003年	左記論文を参考にして作成
230	バナナの熟成	写真						アフロ/23342994
249	ジャイアントケルプ	写真						Getty Images/1185054734
249	ゾウリムシ	写真						アーテファクトリー/27501152
249	大腸菌	写真						アフロ/233013792
249	地衣類(ウメノキゴケ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー /hib057757

申請図書			出典				備考	
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者		発行年次等
249	肺炎球菌	写真						アフロ/246554603
249	ユレモ	写真						コーベット・フォトエージェンシー/YTA014721
250	アオキ	写真						コーベット・フォトエージェンシー/hib035821
250	アカシア	写真						コーベット・フォトエージェンシー/tyb601217
250	アカマツ	写真						アマナイメージズ/22276003180
250	アコウ	写真						アマナイメージズ/25206002709
250	アラカシ(葉)	写真						アマナイメージズ/10414000879
250	アラカシ(実)	写真						アマナイメージズ/10414000048
250	イタドリ(茎)	写真						アマナイメージズ/25023067059
250	イヌビワ	写真						アフロ/23862808
251	エゾマツ	写真						アフロ/23153415
251	エンドウ	写真						アフロ/30244201
251	オオカナダモ	写真						アマナイメージズ/32118000346
251	オオシマザクラ	写真						アーテファクトリー/IZ-03837
251	オオシラビソ	写真						アーテファクトリー/EZ-00486
251	オオバヤシャブシ	写真						アーテファクトリー/28400078
251	オナモミ	写真						コーベット・フォトエージェンシー/tka614107
251	オリーブ(木)	写真						コーベット・フォトエージェンシー/nua620043
251	オリーブ(実)	写真						アマナイメージズ/1269007220
252	コハウチワカエデ	写真						アーテファクトリー/20800697
252	ガジュマル	写真						アマナイメージズ/11019017411
252	カタクリ	写真						コーベット・フォトエージェンシー/ahb102885

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
252	カラマツ	写真						アマナイメージズ/01913026711
252	クスノキ	写真						アマナイメージズ/22276003186
252	クヌギ	写真						アーテファクトリー/IC-19818
252	ケヤキ	写真						アフロ/5658510
252	コケ植物(ゼニゴケ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー /HIA006250
252	コケ植物(スギゴケ)	写真						コーベット・フォトエージェンシー /rta000059
253	コケモモ	写真						アーテファクトリー/IQ-01706
253	コナラ(木)	写真						アフロ/7765510
253	コナラ(実)	写真						アフロ/123690643
253	コマクサ	写真						アーテファクトリー/IQ-00591W
253	コメツガ	写真						アーテファクトリー/AW-01565
253	コルクガシ	写真						アーテファクトリー/UN-18332
253	サボテン	写真						アフロ/246563478
253	シラビソ	写真						アマナイメージズ/32095000092
253	スギ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /HIB056630
254	ススキ	写真						アーテファクトリー/21500118
254	スダジイ(花)	写真						アーテファクトリー/11602247
254	スダジイ(実)	写真						アーテファクトリー/E-06770
254	タチツボスミレ	写真						アーテファクトリー/UN-04312
254	ダケカンバ	写真						アーテファクトリー/28400293
254	タブノキ	写真						アフロ/23865574
254	チーク	写真						アーテファクトリー/AG-11840
254	トウダイグサ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /hib645063

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
254	トウヒ	写真						アマナイメージズ/32129000005
255	トドマツ	写真						アフロ/15440971
255	ハイマツ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /NUA021781
255	ハイマツ(球果)	写真						コーベット・フォトエージェンシー /AHC000030
255	ヒサカキ	写真						アマナイメージズ/25428022236
255	ヒノキ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /hia004677
255	フタバガキ	写真						湯本貴和
255	ブナ	写真						アマナイメージズ/11002021787
255	ブナ(果実)	写真						アマナイメージズ/25909004698
255	ヘゴ	写真						アマナイメージズ/32170000440
256	ベニシダ	写真						アーテファクトリー/AL-00160W
256	ベニシダ(若い葉)	写真						コーベット・フォトエージェンシー /hib641710
256	モチノキ	写真						アーテファクトリー/IC-16405
256	ミズナラ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /TKA007618
256	ミズナラ(葉)	写真						アーテファクトリー/IZ-06937
256	モミ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /AHD001751
256	ヤブツバキ	写真						アーテファクトリー/HR-01032
256	ヤマザクラ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /HIB638598
256	ヨモギ	写真						アフロ/2115233
257	ハイイロアザラシ	写真						アマナイメージズ/11093016679
257	アジアゾウ	写真						アフロ/31710385
257	アフリカツメガエル	写真						コーベット・フォトエージェンシー /YTA007494

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
257	アメリカバイソン	写真						アフロ/SS2154039
257	イガイ	写真						ゲッティイメージズ/1479623728
257	ニホンイノシシ	写真						アフロ/164247985
257	ニホンノウサギ	写真						ゲッティイメージズ/1441830670
257	ウシ	写真						アフロ/21488258
258	ムラサキウニ	写真						アーテファクトリー/12800026
258	ウマ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /tya020492
258	オオクチバス	写真						ゲッティイメージズ/599951063
258	オオムラサキ	写真						アーテファクトリー/G-00027
258	オニオオハン	写真						ゲッティイメージズ/469252683
258	ボルネオオランウータン	写真						アフロ/126738592
258	カサガイ	写真						アーテファクトリー/LY-00110
258	カブトムシ	写真						アーテファクトリー/11400102
258	カマアシムシ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /ymb000192
259	オオカマキリ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /tka072236
259	カメノテ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /stb033258
259	コアジサシ	写真						アーテファクトリー/DW-00318
259	コイ	写真						アーテファクトリー/18200101
259	エンマコオロギ	写真						アーテファクトリー/11601316
259	サバンナシマウマ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /tya602409
259	ジャコウウシ	写真						アフロ/67220335
259	キイロショウジョウバエ	写真						アフロ/149772942

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
259	シロアリ	写真						アフロ/246552730
260	ダツ	写真						アフロ/SS2201952
260	タナゴ	写真						アーテファクトリー/ES-07182
260	ダマジカ	写真						アフロ/73996807
260	タモロコ	写真						アーテファクトリー/ES-08205
260	オカダンゴムシ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /tka071485
260	チーター	写真						アフロ/81593808
260	シマチヂミボラ	写真						アフロ/246552511
260	トナカイ	写真						ゲッティイメージズ/145165254
261	ヒメミユビトビネズミ	写真						アフロ/229098270
261	ニホンアマガエル	写真						コーベット・フォトエージェンシー /tka605253
261	ニホンザル	写真						アフロ/162585050
261	ニホンジカ	写真						アフロ/92029238
261	オグロヌー	写真						アーテファクトリー/18613121
261	ショウリョウバッタ	写真						アーテファクトリー/12000303
261	カワヒガイ	写真						アマナイイメージズ/32118003664
261	ヒグマ	写真						アフロ/38133543
262	ヒザラガイ	写真						アーテファクトリー/11801054
262	ヒトデ	写真						ゲッティイメージズ/508788345
262	フェネック	写真						アフロ/125009158
262	シロスジフジツボ	写真						アーテファクトリー/KC-03251
262	ギンブナ	写真						アフロ/78245308
262	オグロプレーリードッグ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /TYA009627

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
262	シマヘビ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /tka609543
262	ヘラジカ	写真						アフロ/38503230
262	ベンガルトラ	写真						ゲッティイメージズ/1339081519
263	アデリーペンギン	写真						アマナイイメージズ/10430002931
263	ホンドタヌキ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /tma603648
263	マウス	写真						アーテファクトリー/18301414
263	ミミズ	写真						アーテファクトリー/T-04044
263	ミズラモグラ	写真						アフロ/164008719
263	モツゴ	写真						アーテファクトリー/ES-08345
263	ラッコ	写真						ゲッティイメージズ/1283550397
263	ワラジムシ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /ikb036139
264	アライグマ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /tya008424
264	フイリマンダース	写真						アフロ/138790814
264	ソウシチョウ	写真						アフロ/9655237
264	カミツキガメ	写真						アーテファクトリー/UR-06035
264	ウシガエル	写真						アフロ/233014427
264	ブルーギル	写真						アフロ/246553454
265	ウチダザリガニ	写真						アフロ/246553453
265	セイヨウオオマルハナバチ	写真						アフロ/237545769
265	セアカゴケグモ	写真						アフロ/232943350
265	ヒアリ	写真						アフロ/246553455
265	オオキンケイギク	写真						ゲッティイメージズ/1456923603
266	イリオモテヤマネコ	写真						アフロ/15716980

申請図書			出典				備考	
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者		発行年次等
266	ヤンバルクイナ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /yta039366
266	カスミサンショウウオ	写真						アマナイメーجز/32162000013
266	ベッコウトンボ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /stb054414
266	ヒダカソウ	写真						コーベット・フォトエージェンシー /ahd000633
後見返し	進化(背景, ペンギン)	写真						アフロ/246888139
後見返し	分子(ATPを合成する酵素)	写真						アフロ/144940975
後見返し	細胞(ニューロン)	写真						コーベット・フォトエージェンシー /yta010638
後見返し	個体(シロイヌナズナ)	写真						アフロ/188687095
後見返し	生態系(ヤクシカ)	写真						アフロ/50343494
折込	ヌクレオチドの型紙	図						吉田英一

\* 上記以外の写真などは自社作成

(備考)1 「申請図書」の欄については次のとおりとする。

- ① 「ページ」の欄には、引用又は新たに作成した教材や資料等の申請図書における掲載ページを示す。
  - ② 「名称」の欄には、引用した教材や資料等の申請図書における名称を示す。
  - ③ 「種別」の欄には、国語教材、楽譜、写真、図、挿絵、表、グラフ、地図などの別を示す。
- 2 「出典」の欄については次のとおりとする。
- ① 出典が一般図書の場合は、当該図書の名称(版次を含む。)、掲載ページ、著作者・編集者等、発行者及び発行年次を各欄に示す。
  - ② 出典が定期刊行物の場合は、発行年次等欄に巻号、発行月日等を示す。
  - ③ 出典が図書でない場合には、備考欄に資料提供者や保有者の氏名又は名称、及び当該資料に付された整理番号等を示すなど、出典を確認することが可能な情報を記入する。
- 3 出典を基に申請図書の発行者が改変を行った場合又は新たに作成を行った場合は、「備考」欄にその旨を示す。
- 4 (1) 写真等については、肖像権等の権利処理を必要に応じて行うこと。  
(2) 著作物の掲載に当たっては、著作権法第33条に基づき、掲載する旨を著作者に通知するとともに、補償金を著作権者に支払う必要があることに留意すること(別途契約を締結する場合を除く)。

備考4の内容について確認しました。

## 生物重要用語リスト

重要用語	初出ページ
アオコ	p. 208
赤潮	p. 208
亜高山帯	p. 190
亜高木層	p. 166
アデニン (A)	p. 70
アドレナリン	p. 131
アナフィラキシーショック	p. 155
亜熱帯多雨林	p. 182
アミノ酸	p. 87
RNA (リボ核酸)	p. 91
アレルギー	p. 155
アレルゲン	p. 155
アンチコドン	p. 93
異化	p. 47
一次応答	p. 152
一次遷移	p. 179
遺伝	p. 68
遺伝子	p. 68
遺伝情報	p. 69
陰樹	p. 175
インスリン	p. 130
陰生植物	p. 166
ウイルス	p. 43
ウラシル (U)	p. 91
雨緑樹林	p. 182
エイズ	p. 155
HIV	p. 155
栄養段階	p. 201
液胞	p. 37
S期 (DNA合成期)	p. 79
ATP (アデノシン三リン酸)	p. 34
ADP (アデノシン二リン酸)	p. 48
mRNA (伝令RNA)	p. 93
M期 (分裂期)	p. 79
塩基	p. 70
塩基対	p. 71

重要用語	初出ページ
塩基配列	p. 72
炎症	p. 145
温室効果	p. 216
温室効果ガス	p. 216
開始コドン	p. 94
階層構造	p. 166
外来生物	p. 211
核	p. 36
夏緑樹林	p. 182
間期	p. 79
環境アセスメント	p. 220
環境形成作用	p. 195
間接効果	p. 203
肝臓	p. 128
間脳	p. 121
記憶細胞	p. 152
基質	p. 61
基質特異性	p. 61
キーストーン種	p. 203
ギャップ	p. 178
丘陵帯	p. 190
極相樹種	p. 175
極相林	p. 175
拒絶反応	p. 150
キラーT細胞	p. 150
グアニン (G)	p. 71
グリコーゲン	p. 128
グルカゴン	p. 131
グルコース	p. 128
クロロフィル	p. 37
形質	p. 68
形質細胞 (抗体産生細胞)	p. 150
形質転換	p. 74
系統	p. 31
系統樹	p. 31
血液	p. 114
血液凝固	p. 136
血しょう	p. 137

重要用語	初出ページ
血小板	p. 136
血清	p. 136
血清療法	p. 156
血糖	p. 129
血糖濃度	p. 129
血ぺい	p. 136
ゲノム	p. 105
原核細胞	p. 38
原核生物	p. 38
交感神経	p. 122
抗原	p. 149
荒原	p. 166
抗原抗体反応	p. 150
抗原提示	p. 149
光合成	p. 54
光合成速度	p. 167
高山帯	p. 190
恒常性 (ホメオスタシス)	p. 115
酵素	p. 60
抗体	p. 150
好中球	p. 145
高木層	p. 166
硬葉樹林	p. 182
呼吸	p. 50
個体数ピラミッド	p. 201
コドン	p. 93
サイトゾル (細胞質基質)	p. 37
細胞	p. 34
細胞質	p. 36
細胞周期	p. 79
細胞小器官	p. 37
細胞性免疫	p. 151
細胞壁	p. 36
細胞膜	p. 36
砂漠	p. 182
サバンナ	p. 182
作用	p. 195
山地帯	p. 190

重要用語	初出ページ
自己免疫疾患	p. 156
視床下部	p. 121
自然浄化	p. 208
自然免疫	p. 143
G <sub>2</sub> 期 (分裂準備期)	p. 79
シトシン (C)	p. 71
シャルガフの規則	p. 76
種	p. 28
終止コドン	p. 94
樹状細胞	p. 145
種多様性	p. 198
受容体	p. 125
消費者	p. 195
照葉樹林	p. 182
食細胞	p. 145
食作用	p. 143
植生	p. 164
触媒	p. 60
食物網	p. 200
食物連鎖	p. 200
自律神経系	p. 118
G <sub>1</sub> 期 (DNA合成準備期)	p. 79
進化	p. 30
真核細胞	p. 36
真核生物	p. 36
神経系	p. 118
針葉樹林	p. 182
森林	p. 166
森林限界	p. 190
すい臓	p. 130
垂直分布	p. 190
水平分布	p. 188
ステップ	p. 182
生産者	p. 195
生態系	p. 194
生態系サービス	p. 217
生態系のバランス	p. 206
生態ピラミッド	p. 201

重要用語	初出ページ
生物濃縮	p. 215
生物量ピラミッド	p. 201
赤血球	p. 136
絶滅	p. 203
絶滅危惧種	p. 217
遷移 (植生遷移)	p. 169
先駆樹種	p. 173
先駆植物 (パイオニア植物)	p. 172
染色体	p. 82
セントラルドグマ	p. 95
線溶	p. 137
相観	p. 164
草原	p. 166
相同染色体	p. 104
相補性	p. 71
草本層	p. 166
組織液	p. 114
体液	p. 114
体液性免疫	p. 151
代謝	p. 47
体内環境	p. 114
タンパク質	p. 86
地球温暖化	p. 216
地表層	p. 166
チミン (T)	p. 71
中枢神経系	p. 120
ツンドラ	p. 182
tRNA (転移RNA)	p. 93
DNA (デオキシリボ核酸)	p. 34
T細胞	p. 148
低木層	p. 166
デオキシリボース	p. 70
適応免疫 (獲得免疫)	p. 143
転写	p. 91
糖	p. 70
同化	p. 47
糖質コルチコイド	p. 131
糖尿病	p. 132

重要用語	初出ページ
特定外来生物	p. 212
土壌	p. 172
内分泌系	p. 118
内分泌腺	p. 124
ナチュラルキラー細胞 (NK細胞)	p. 146
二次応答	p. 152
二次遷移	p. 179
二重らせん構造	p. 71
ニューロン (神経細胞)	p. 120
ヌクレオチド	p. 70
ヌクレオチド鎖	p. 70
熱帯多雨林	p. 182
粘膜	p. 144
脳下垂体	p. 126
脳幹	p. 121
脳死	p. 121
バイオーム (生物群系)	p. 181
白血球	p. 137
発現	p. 91
半保存的複製	p. 80
B細胞	p. 148
被食	p. 200
非生物的環境	p. 194
皮膚	p. 144
標的器官	p. 125
標的細胞	p. 125
日和見感染	p. 155
フィードバック	p. 126
フィブリン	p. 136
富栄養化	p. 208
副交感神経	p. 122
副腎	p. 131
複製	p. 78
物理的・化学的防御	p. 143
分化	p. 100
分解者	p. 195
分解能	p. 38
ペースメーカー (洞房結節)	p. 123

重要用語	初出ページ
ヘルパーT細胞	p. 150
捕食	p. 200
ホルモン	p. 118
翻訳	p. 91
マクロファージ	p. 145
末しょう神経系	p. 120
ミトコンドリア	p. 37
免疫	p. 142
免疫寛容	p. 148
免疫記憶	p. 152
免疫グロブリン	p. 150
優占種	p. 165
陽樹	p. 174
陽生植物	p. 166
葉緑体	p. 37
予防接種	p. 156
ランゲルハンス島	p. 130
リボース	p. 91
林冠	p. 166
リン酸	p. 70
林床	p. 166
リンパ液	p. 114
リンパ球	p. 148
ワクチン	p. 156

生物重要用語数 250語

## ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書		学習上の参考に供する情報			備考	
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
1	3	二次元コード・	自社	自社ページURL	コンテンツリスト	別紙1添付
	3	二次元コード・	自社	自社ページURL	QRコンテンツ一覧表	別紙2-1添付
	3	二次元コード・	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ	別紙2-2添付
	15	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(1)の「p.14~15」を頭出	別紙1添付
	15	自社作成マーク	科学技術振興機構「参考文献の役割と書き方」	<a href="https://warp.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/12003258/jipsti.jst.go.jp/sist/index.html">https://warp.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/12003258/jipsti.jst.go.jp/sist/index.html</a>	論文執筆などにおける参考文献の取り扱い方の解説が閲覧できるウェブサイト	
	16	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「顕微鏡の操作法」について解説した映像	別紙2-3添付
	17	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(1)の「p.16~17」を頭出	別紙1添付
	18	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「プレパラートのつくり方」について解説した映像	別紙2-4添付
	19	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(1)の「p.18~19」を頭出	別紙1添付
	20	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「スケッチのしかた」について解説した映像	別紙2-5添付
	21	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(2)の「p.20~21」を頭出	別紙1添付
	21	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「接眼マイクロメーターの1目盛りが示す長さ」について解説したアニメーション(図Ⅷ)	別紙2-6添付
	23	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(2)の「p.22~23」を頭出	別紙1添付
	23	自社作成マーク	NHK for School「細胞の発見」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401541_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401541_00000</a>	ロバート フックによる細胞の発見の経緯について解説した映像が閲覧できるウェブサイト	
	23	自社作成マーク	NHK for School「レーウエンフックの顕微鏡」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401826_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401826_00000</a>	レーウエンフックが作成した顕微鏡のしくみや性能について解説した映像が閲覧できるウェブサイト	
	23	自社作成マーク	NHK for School「位相差顕微鏡の特徴」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401834_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401834_00000</a>	位相差顕微鏡の特徴について解説した映像が閲覧できるウェブサイト	
	23	自社作成マーク	NHK for School「微分干渉顕微鏡の特徴」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401835_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401835_00000</a>	微分干渉顕微鏡の特徴について解説した映像が閲覧できるウェブサイト	
	26	自社作成マーク	自社	自社ページURL	中学校で学んだ内容を復習する動画	別紙3-1添付
	26	自社作成マーク	自社	自社ページURL	中学校で学んだ内容を復習する問題	別紙3-2添付
	26	自社作成マーク	NHK for School「生物の進化の歴史」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301465_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301465_00000</a>	生物の歴史と進化について解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
26	自社作成マーク	NHK for School「進化で何が変わった？」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301468_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301468_00000</a>	進化によって生物のからだのつくりがどのように変わってきたのかについて解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)		

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	26	自社作成マーク	NHK for School「動物の細胞はどんなもの？」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301443_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301443_00000</a>	動物の細胞について解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	26	自社作成マーク	NHK for School「植物の細胞はどんなもの？」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301440_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301440_00000</a>	植物の細胞について解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	26	自社作成マーク	NHK for School「1つの細胞で生きる？」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301445_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301445_00000</a>	単細胞生物について解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	26	自社作成マーク	NHK for School「葉のつくりとはたらき(光合成)」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301409_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301409_00000</a>	葉のつくりとはたらき(葉緑体と光合成)について解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	26	自社作成マーク	自社	自社ページURL	第1章で学習する内容の全体像を示した学習	別紙3-3添付
	27	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(3)の「章はじめ p.26～27」を頭出し)	別紙1添付
	29	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(4)の「p.28～29」を頭出	別紙1添付
	29	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「さまざまな環境とそこで生活する哺乳類」の映像(図1)	別紙3-4添付
	29	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ	別紙3-5添付
	29	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(問	別紙3-6添付
	31	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(5)の「p.30～31」を頭出	別紙1添付
	31	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「脊椎動物の系統」について解説したアニメーション(図2)	別紙3-7添付
	33	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(5)の「p.32～33」を頭出	別紙1添付
	33	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ	別紙3-8添付
	33	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「分子系統樹」に関する資料	別紙3-9添付
	35	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(5)の「p.34～35」を頭出	別紙1添付
	35	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「さまざまな細胞の観察」の手順映像(タマネギの鱗片葉表皮)(観察1)	別紙3-10添付
	35	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「さまざまな細胞の観察」の手順映像(オオカナダモの葉)(観察1)	別紙3-11添付
	35	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「さまざまな細胞の観察」の手順映像(ヒトの口腔上皮)(観察1)	別紙3-12添付
	35	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「さまざまな細胞の観察」の手順映像(ジャガイモ)(観察1)	別紙3-13添付
	35	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「さまざまな細胞の観察」の手順映像(バナナ)(観察1)	別紙3-14添付
	37	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(6)の「p.36～37」を頭出	別紙1添付
	37	自社作成マーク	自社	自社ページURL	真核細胞の構造について、自分で手を動かして理解を深めるコンテンツ	別紙3-15添付

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	37	自社作成マーク	文部科学省「科学技術週間「一家に1枚」ポスター」	<a href="https://www.mext.go.jp/stw/series.html">https://www.mext.go.jp/stw/series.html</a>	細胞の構造などについてまとめたポスターが閲覧できるウェブサイト	
	38	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ	別紙3-16添付
	39	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(6)の「p.38~39」を頭出	別紙1添付
	39	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(問	別紙3-17添付
	40	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「原核細胞の観察」の手順映像(ヨーグルトに含まれる乳酸菌)(観察2)	別紙3-18添付
	40	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「原核細胞の観察」の手順映像(インクラゲ)(観	別紙3-19添付
	40	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「原核細胞の観察」の手順映像(ヒトの口内細菌)(観察2)	別紙3-20添付
	41	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(7)の「p.40~41」を頭出	別紙1添付
	41	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(節末チェック)	別紙3-21添付
	42	自社作成マーク	自社	自社ページURL	真核細胞の構造について解説した資料	別紙3-22添付
	42	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「電子顕微鏡で見ることができる真核細胞の構造」について解説したアニメーション(発展)	別紙3-23添付
	43	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(7)の「p.42~43」を頭出	別紙1添付
	43	自社作成マーク	文部科学省「科学技術週間「一家に1枚」ポスター」	<a href="https://www.mext.go.jp/stw/series.html">https://www.mext.go.jp/stw/series.html</a>	ウイルスについてまとめたポスターが閲覧できるウェブサイト	
	45	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(8)の「p.44~45」を頭出	別紙1添付
	45	自社作成マーク	国立健康・栄養研究所「改訂版 身体活動のメッツ(METs)表」	<a href="https://www.nibiohn.go.jp/eiken/info/undo.html">https://www.nibiohn.go.jp/eiken/info/undo.html</a>	身体活動量やエネルギー消費量を算出するための身体活動強度の一覧が閲覧できるウェブサイト	
	45	自社作成マーク	文部科学省「日本食品標準成分表」	<a href="https://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/index.htm">https://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/index.htm</a>	食品の可食部100g当たりのエネルギー量の一覧が閲覧できるウェブサイト	
	47	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(8)の「p.46~47」を頭出	別紙1添付
	47	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(問	別紙3-24添付
	47	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(問	別紙3-25添付
	48	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ATPとADPについて、自分で手を動かして理解を深めるコンテンツ	別紙3-26添付
	48	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ATPとADPのエネルギー」について解説したアニメーション(図23)	別紙3-27添付
	49	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(8)の「p.48~49」を頭出	別紙1添付
	49	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(問	別紙3-28添付
	49	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(節末チェック)	別紙3-29添付
	50	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「呼吸の概要」について解説したアニメーション	別紙3-30添付
	51	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(9)の「p.50~51」を頭出	別紙1添付
	52	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「体内に取りこんだ有機物のゆくえ」について解説したアニメーション(参考)	別紙3-31添付
	53	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(9)の「p.52~53」を頭出	別紙1添付

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	53	自社作成マーク	自社	自社ページURL	呼吸の過程について解説した資料	別紙3-32添付
	53	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「解糖系」について解説したアニメーション(発展)	別紙3-33添付
	53	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「クエン酸回路」について解説したアニメーション(発展)	別紙3-34添付
	53	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「電子伝達系」について解説したアニメーション	別紙3-35添付
	53	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「呼吸の全体の反応」について解説したアニメーション(発展)	別紙3-36添付
	54	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「光合成の概要」について解説したアニメーション(図27)	別紙3-37添付
	55	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(10)の「p.54~55」を頭出	別紙1添付
	55	自社作成マーク	自社	自社ページURL	光合成の過程について解説した資料	別紙3-38添付
	55	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「チラコイドでの反応」について解説したアニメーション(発展)	別紙3-39添付
	55	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「カルビン回路」について解説したアニメーション(発展)	別紙3-40添付
	55	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「光合成の全体の反応」について解説したアニメーション(発展)	別紙3-41添付
	57	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(11)の「p.56~57」を頭出	別紙1添付
	57	自社作成マーク	自社	自社ページURL	発酵のしくみについて解説した資料	別紙3-42添付
	57	自社作成マーク	自社	自社ページURL	発酵による調味料の製造に関する資料	別紙3-43添付
	58	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ミトコンドリアと葉緑体の起源」について解説したアニメーション(コラム)	別紙3-44添付
	59	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(11)の「p.58~59」を頭出	別紙1添付
	61	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(11)の「p.60~61」を頭出	別紙1添付
	61	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「酵素のはたらき」について解説したアニメーション(図31)	別紙3-45添付
	63	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(11)の「p.62~63」を頭出	別紙1添付
	63	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「カタラーゼのはたらき」に関する実験の手順映像(実験1)	別紙3-46添付
	63	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(節末チェック)	別紙3-47添付
	65	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(12)の「章末 p.64~65」を頭出し)	別紙1添付
	65	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(補充問題)	別紙3-48添付
	65	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(チャレンジ!)	別紙3-49添付
	66	自社作成マーク	自社	自社ページURL	中学校で学んだ内容を復習する動画	別紙4-1添付
	66	自社作成マーク	自社	自社ページURL	中学校で学んだ内容を復習する問題	別紙4-2添付

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	66	自社作成マーク	NHK for School「親から子に伝わる「形質」」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301494_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301494_00000</a>	形質について解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	66	自社作成マーク	NHK for School「遺伝の法則の発見」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301495_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301495_00000</a>	遺伝の規則性を見つけたメンデルの研究について解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	66	自社作成マーク	NHK for School「染色体とは？」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301487_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301487_00000</a>	染色体について解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	66	自社作成マーク	NHK for School「植物の細胞分裂のようすは？」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301485_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301485_00000</a>	植物の細胞分裂について解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	66	自社作成マーク	NHK for School「動物の細胞分裂のようすは？」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301486_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301486_00000</a>	動物の細胞分裂について解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	66	自社作成マーク	自社	自社ページURL	第2章で学習する内容の全体像を示した学習	別紙4-3添付
	67	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(12)の「章はじめ p.66～67」を頭出し)	別紙1添付
	69	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(13)の「p.68～69」を頭出し)	別紙1添付
	69	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「DNAの抽出」に関する実験の手順映像(実験2)	別紙4-4添付
	70	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ	別紙4-5添付
	70	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「DNAの構造」について解説したアニメーション	別紙4-6添付
	71	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(14)の「p.70～71」を頭出し)	別紙1添付
	71	自社作成マーク	自社	自社ページURL	DNAの構造と方向性について解説した資料	別紙4-7添付
	73	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(14)の「p.72～73」を頭出し)	別紙1添付
	73	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(節末チェック)	別紙4-8添付
	75	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(14)の「p.74～75」を頭出し)	別紙1添付
	75	自社作成マーク	国立遺伝学研究所「遺伝学電子博物館」	<a href="https://www.nig.ac.jp/museum/index.html">https://www.nig.ac.jp/museum/index.html</a>	遺伝学や遺伝学の歴史について解説したウェブサイト	
	75	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(考えてみよう！)	別紙4-9添付
	77	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(15)の「p.76～77」を頭出し)	別紙1添付
	77	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(考えてみよう！)	別紙4-10添付
	79	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(15)の「p.78～79」を頭出し)	別紙1添付
	79	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ	別紙4-11添付
	80	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「DNAの複製のしくみ」について解説したアニメーション(図9)	別紙4-12添付
	80	自社作成マーク	自社	自社ページURL	DNAの複製のしくみについて、自分で手を動かして理解を深めるコンテンツ	別紙4-13添付

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	81	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(15)の「p.80~81」を頭出	別紙1添付
	82	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「細胞周期と染色体の変化」について解説したアニメーション(図10)	別紙4-14添付
	83	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(15)の「p.82~83」を頭出	別紙1添付
	83	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(思考学習)	別紙4-15添付
	84	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「体細胞分裂の観察」の手順映像(観察3)	別紙4-16添付
	84	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(節末チェック)	別紙4-17添付
	85	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(16)の「p.84~85」を頭出	別紙1添付
	90	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ	別紙4-18添付
	90	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「塩基配列と対応するアミノ酸配列」について解説したアニメーション(図16)	別紙4-19添付
	91	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(16)の「p.90~91」を頭出	別紙1添付
	92	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「転写のしくみ」について解説したアニメーション(図20)	別紙4-20添付
	92	自社作成マーク	自社	自社ページURL	転写のしくみについて、自分で手を動かして理解を深めるコンテンツ	別紙4-21添付
	93	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(16)の「p.92~93」を頭出	別紙1添付
	93	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「翻訳のしくみ」について解説したアニメーション(図22)	別紙4-22添付
	93	自社作成マーク	自社	自社ページURL	翻訳のしくみについて、自分で手を動かして理解を深めるコンテンツ	別紙4-23添付
	94	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「遺伝暗号表の見方」について解説したアニメーション(表1)	別紙4-24添付
	94	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(問	別紙4-25添付
	94	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(問	別紙4-26添付
	95	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(17)の「p.94~95」を頭出	別紙1添付
	96	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(思考学習)	別紙4-27添付
	97	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(18)の「p.96~97」を頭出	別紙1添付
	97	自社作成マーク	自社	自社ページURL	遺伝子の変化と形質の変化について解説した資	別紙4-28添付
	99	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(18)の「p.98~99」を頭出	別紙1添付
	99	自社作成マーク	自社	自社ページURL	タンパク質合成のしくみについて解説した資料	別紙4-29添付
	99	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「真核細胞での転写」について解説したアニメーション(発展)	別紙4-30添付
	99	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「真核細胞でのスプライシング」について解説したアニメーション(発展)	別紙4-31添付
	99	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「タンパク質合成の過程」について解説したアニメーション(発展)	別紙4-32添付
	100	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ	別紙4-33添付

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	101	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(18)の「p.100～101」を頭	別紙1添付
	103	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(19)の「p.102～103」を頭	別紙1添付
	103	自社作成マーク	京都大学iPS細胞研究所 CiRA	<a href="https://www.cira.kyoto-u.ac.jp/">https://www.cira.kyoto-u.ac.jp/</a>	iPS細胞の研究機関のウェブサイト	
	105	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(19)の「p.104～105」を頭	別紙1添付
	105	自社作成マーク	文部科学省「科学技術週間「一家に1枚」ポスター」	<a href="https://www.mext.go.jp/stw/series.html">https://www.mext.go.jp/stw/series.html</a>	ヒトゲノムマップが閲覧できるウェブサイト	
	106	自社作成マーク	自社	自社ページURL	サルとヒトの違いについて解説した資料	別紙4-34添付
	106	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(節末チェック)	別紙4-35添付
	107	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(19)の「p.106～107」を頭	別紙1添付
	108	自社作成マーク	国立がん研究センター がん情報サービス「がんゲノム医療」	<a href="https://ganjoho.jp/public/diagnose/treatment/genomic_medicine/genmed01.html">https://ganjoho.jp/public/diagnose/treatment/genomic_medicine/genmed01.html</a>	がんに対する個別化医療についての情報が閲覧できるウェブサイト	
	108	自社作成マーク	厚生労働省「バイオテクノロジー応用食品」	<a href="https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/shokuhin/bio/index_00013">https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/shokuhin/bio/index_00013</a>	遺伝子組換え食品やゲノム編集食品についての情報が閲覧できるウェブサイト	
	108	自社作成マーク	厚生労働省「ゲノム編集技術応用食品及び添加物の食品衛生上の取扱要領に基づき届出された食品及び添加物一覧」	<a href="https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/shokuhin/bio/genomed/newpage_00010.html">https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/shokuhin/bio/genomed/newpage_00010.html</a>	国に届出が出されたゲノム編集食品の一覧をまとめたウェブサイト	
	108	自社作成マーク	農林水産技術会議「ゲノム編集技術」	<a href="https://www.affrc.maff.go.jp/docs/anzenka/genom_editting.html">https://www.affrc.maff.go.jp/docs/anzenka/genom_editting.html</a>	ゲノム編集の技術について紹介しているウェブサイト	
	108	自社作成マーク	最新育種ネットワーク「バイオステーション」	<a href="https://bio-sta.jp/">https://bio-sta.jp/</a>	ゲノム編集による品種改良についての情報が閲覧できるウェブサイト	
	109	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(19)の「p.108～109」を頭	別紙1添付
	109	自社作成マーク	厚生労働省「新型コロナウイルスワクチンQ&A」	<a href="https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/vaccine_qa">https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/vaccine_qa</a>	新型コロナウイルスに対するワクチンに関する情報が閲覧できるウェブサイト	
	109	自社作成マーク	環境省 生物多様性センター「環境DNA調査」	<a href="https://www.biodic.go.jp/edna/edna_top.html">https://www.biodic.go.jp/edna/edna_top.html</a>	環境DNA調査に関する情報が閲覧できるウェブサイト	
	111	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(20)の「章末 p.110～111」を頭出し)	別紙1添付
	111	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(補充問題)	別紙4-36添付
	111	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(チャレンジ！)	別紙4-37添付
	112	自社作成マーク	自社	自社ページURL	中学校で学んだ内容を復習する動画	別紙5-1添付
	112	自社作成マーク	自社	自社ページURL	中学校で学んだ内容を復習する問題	別紙5-2添付

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	112	自社作成マーク	NHK for School「刺激に対する反応って？」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301460_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301460_00000</a>	動物の刺激に対する反応(意識して行う反応)について解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	112	自社作成マーク	NHK for School「刺激を受けてどう反応？」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301459_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301459_00000</a>	刺激を受けたあと、どのように反応が起こるのかについて解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	112	自社作成マーク	NHK for School「血液の体循環とは？」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301448_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301448_00000</a>	血液の体循環について解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	112	自社作成マーク	NHK for School「血液の肺循環とは？」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301449_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301449_00000</a>	血液の肺循環について解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	112	自社作成マーク	NHK for School「心臓のつくりは？」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301447_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301447_00000</a>	心臓のつくりとそのはたらきについて解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	112	自社作成マーク	NHK for School「血液のはたらきは？」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301450_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301450_00000</a>	血液のはたらきについて解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	112	自社作成マーク	NHK for School「体の中の不要な物はどこへいく？」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301456_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301456_00000</a>	腎臓のはたらきについて解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	112	自社作成マーク	NHK for School「肝臓のしくみー中学」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401180_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401180_00000</a>	肝臓のはたらきについて解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	112	自社作成マーク	自社	自社ページURL	第3章で学習する内容の全体像を示した学習	別紙5-3添付
	112	自社作成マーク	厚生労働省「e-ヘルスネット」	<a href="https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/dictionary">https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/dictionary</a>	健康に関する用語とその説明を閲覧できるウェブサイト	
	113	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(21)の「章はじめ p.112～113」を頭出し)	別紙1添付
	117	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(23)の「p.116～117」を頭	別紙1添付
	117	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「運動によるからだの状態の変化」に関する実験の手順映像(実験3)	別紙5-4添付
	120	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ニューロン(神経細胞)」の映像(図9)	別紙5-5添付
	120	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ヒトの神経系」について解説したアニメーション(図10)	別紙5-6添付
	121	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(23)の「p.120～121」を頭	別紙1添付
	121	自社作成マーク	自社	自社ページURL	脳の構造とはたらきについて、自分で手を動かして理解を深めるコンテンツ	別紙5-7添付
	121	自社作成マーク	日本臓器移植ネットワーク「いのち、つなぐ」	<a href="https://www.jotnw.or.jp/">https://www.jotnw.or.jp/</a>	臓器移植・提供についてのウェブサイト	

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	122	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「自律神経系の分布とその作用」について解説したアニメーション(図12)	別紙5-8添付
	122	自社作成マーク	自社	自社ページURL	自律神経系の作用について、自分で手を動かして理解を深めるコンテンツ	別紙5-9添付
	123	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(24)の「p.122~123」を頭	別紙1添付
	123	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ	別紙5-10添付
	123	自社作成マーク	厚生労働省「e-ヘルスネット」	<a href="https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/dictionary">https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/dictionary</a>	健康に関する用語とその説明を閲覧できるウェブサイト	
	124	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ヒトのおもなホルモンについて、自分で手を動かして理解を深めるコンテンツ	別紙5-11添付
	125	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(24)の「p.124~125」を頭	別紙1添付
	125	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ホルモンの分泌と作用」について解説したアニメーション(図15)	別紙5-12添付
	126	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「チロキシンの分泌量のフィードバックによる調節」について解説したアニメーション(図16)	別紙5-13添付
	126	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(問	別紙5-14添付
	127	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(24)の「p.126~127」を頭	別紙1添付
	127	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(節末チェック)	別紙5-15添付
	128	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「体内でのグルコースの移動」について解説したアニメーション(図17)	別紙5-16添付
	129	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(25)の「p.128~129」を頭	別紙1添付
	129	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ	別紙5-17添付
	130	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「血糖濃度の調節のしくみ」について解説したアニメーション(図20)	別紙5-18添付
	130	自社作成マーク	自社	自社ページURL	血糖濃度調節のしくみについて、自分で手を動かして理解を深めるコンテンツ	別紙5-19添付
	131	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(25)の「p.130~131」を頭	別紙1添付
	131	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(問	別紙5-20添付
	132	自社作成マーク	自社	自社ページURL	糖尿病について解説した資料	別紙5-21添付
	132	自社作成マーク	糖尿病情報センター「糖尿病についての情報」	<a href="https://dmic.ncgm.go.jp/">https://dmic.ncgm.go.jp/</a>	糖尿病についての情報がまとめられたウェブサイト	
	133	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(26)の「p.132~133」を頭	別紙1添付
	133	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(思考学習)	別紙5-22添付
	133	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「腎臓におけるグルコースの再吸収」について解説したアニメーション(参考)	別紙5-23添付
	135	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(26)の「p.134~135」を頭	別紙1添付
	135	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(考えてみよう!)	別紙5-24添付

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	136	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「血液凝固」について解説したアニメーション(図	別紙5-25添付
	137	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(26)の「p.136~137」を頭	別紙1添付
	137	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「血液が流れるようす」の映像(参考)	別紙5-26添付
	137	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「血管内にできた血栓」の映像(コラム)	別紙5-27添付
	137	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(節末チェック)	別紙5-28添付
	139	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(27)の「p.138~139」を頭	別紙1添付
	139	自社作成マーク	自社	自社ページURL	人体について解説した資料(1)	別紙5-29添付
	140	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(考えてみよう!)	別紙5-30添付
	141	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(27)の「p.140~141」を頭	別紙1添付
	141	自社作成マーク	自社	自社ページURL	人体について解説した資料(2)	別紙5-31添付
	143	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(28)の「p.142~143」を頭	別紙1添付
	143	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「免疫反応にかかわる細胞」の映像(図26)	別紙5-32添付
	144	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「気管の繊毛」の映像(図28)	別紙5-33添付
	145	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(28)の「p.144~145」を頭	別紙1添付
	145	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「食細胞による食作用のようす」の映像(図29)	別紙5-34添付
	145	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「炎症が起こるようす」の映像(図30)	別紙5-35添付
	146	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「食作用の観察」の手順映像(観察4)	別紙5-36添付
	146	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「がん細胞を攻撃するNK細胞」の映像(図31)	別紙5-37添付
	147	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(28)の「p.146~147」を頭	別紙1添付
	147	自社作成マーク	自社	自社ページURL	サイトカインについて解説した資料	別紙5-38添付
	147	自社作成マーク	自社	自社ページURL	にきびと炎症について解説した資料	別紙5-39添付
	149	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(29)の「p.148~149」を頭	別紙1添付
	149	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「樹状細胞による抗原提示」の映像(図33)	別紙5-40添付
	149	自社作成マーク	自社	自社ページURL	自己と非自己の識別について解説した資料	別紙5-41添付
	151	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(29)の「p.150~151」を頭	別紙1添付
	151	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「適応免疫のしくみ」について解説したアニメーション(図35)	別紙5-42添付
	151	自社作成マーク	自社	自社ページURL	体液性免疫のしくみについて、自分で手を動かして理解を深めるコンテンツ	別紙5-43添付
	151	自社作成マーク	自社	自社ページURL	細胞性免疫のしくみについて、自分で手を動かして理解を深めるコンテンツ	別紙5-44添付
	152	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ	別紙5-45添付
	153	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(29)の「p.152~153」を頭	別紙1添付
	153	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(思考学習)	別紙5-46添付
	153	自社作成マーク	自社	自社ページURL	抗体の構造について解説した資料	別紙5-47添付
	154	自社作成マーク	自社	自社ページURL	新型コロナウイルス感染症について解説した資料	別紙5-48添付
	154	自社作成マーク	自社	自社ページURL	感染症と耐性菌について解説した資料	別紙5-49添付

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	154	自社作成マーク	厚生労働省「感染症情報」	<a href="https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/kekkaku-kansenshou/index.html">https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/kekkaku-kansenshou/index.html</a>	さまざまな感染症の情報がまとめられたウェブサイト	
	154	自社作成マーク	国立感染症研究所「感染症についての情報」	<a href="https://www.niid.go.jp/niid/ja/">https://www.niid.go.jp/niid/ja/</a>	さまざまな感染症について情報提供を行っているウェブサイト	
	154	自社作成マーク	厚生労働省「厚生労働省検疫所FORTH」	<a href="https://www.forth.go.jp/index.html">https://www.forth.go.jp/index.html</a>	海外の感染症に関する情報提供を行っているウェブサイト	
	155	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(30)の「p.154～155」を頭	別紙1添付
	155	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アデナリン注射について解説した資料	別紙5-50添付
	155	自社作成マーク	全国HIV/エイズ検査・相談窓口情報サイト「HIV検査相談マップ」	<a href="https://www.hivkensa.com/">https://www.hivkensa.com/</a>	HIV・エイズについて知ることができるウェブサイト	
	155	自社作成マーク	全日本病院協会「みんなの医療ガイド 花粉症につい	<a href="https://www.ajha.or.jp/guide/22.html">https://www.ajha.or.jp/guide/22.html</a>	花粉症について知ることができるウェブサイト	
	155	自社作成マーク	環境再生保全機構「食物アレルギーの子どものためのレシピ集」	<a href="https://www.erca.go.jp/yobou/zensoku/allergy/recipe/index.html">https://www.erca.go.jp/yobou/zensoku/allergy/recipe/index.html</a>	食物アレルギーの子どものためのレシピを紹介したウェブサイト	
	156	自社作成マーク	自社	自社ページURL	血清療法について解説した資料	別紙5-51添付
	156	自社作成マーク	自社	自社ページURL	がん免疫療法について解説した資料	別紙5-52添付
	156	自社作成マーク	厚生労働省「予防接種情報」	<a href="https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/kekkaku-kansenshou/yobou-sesshu/index.html">https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/kekkaku-kansenshou/yobou-sesshu/index.html</a>	予防接種について情報提供を行っているウェブサイト	
	156	自社作成マーク	国立がん研究センター「がん情報サービス」	<a href="https://ganjoho.jp/public/index.html">https://ganjoho.jp/public/index.html</a>	がんについて知ることができるウェブサイト	
	157	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(31)の「p.156～157」を頭	別紙1添付
	157	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(節末チェック)	別紙5-53添付
	159	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(32)の「p.158～159」を頭	別紙1添付
	159	自社作成マーク	自社	自社ページURL	血管系・排出系の英語音声	別紙5-54添付
	159	自社作成マーク	自社	自社ページURL	呼吸系・消化系の英語音声	別紙5-55添付
	159	自社作成マーク	自社	自社ページURL	神経系・内分泌系の英語音声	別紙5-56添付
	159	自社作成マーク	自社	自社ページURL	リンパ系の英語音声	別紙5-57添付
	159	自社作成マーク	自社	自社ページURL	骨格系・筋肉系について示した資料	別紙5-58添付
	161	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(33)の「章末 p.160～161」を頭出し)	別紙1添付
	161	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(補充問題)	別紙5-59添付

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	161	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(チャレンジ!)	別紙5-60添付
	162	自社作成マーク	自社	自社ページURL	中学校で学んだ内容を復習する動画	別紙6-1添付
	162	自社作成マーク	自社	自社ページURL	中学校で学んだ内容を復習する問題	別紙6-2添付
	162	自社作成マーク	NHK for School「土の中の食物連鎖」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401278_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401278_00000</a>	土壌中の食物連鎖について解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	162	自社作成マーク	NHK for School「海の生き物のつながり」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401042_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401042_00000</a>	海洋の食物連鎖について解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	162	自社作成マーク	NHK for School「自然界の問題はなぜ起こる？」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301517_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301517_00000</a>	自然界で起こる問題について解説した映像が閲覧できるウェブサイト(中学校の復習)	
	162	自社作成マーク	自社	自社ページURL	第4章で学習する内容の全体像を示した学習	別紙6-3添付
	162	自社作成マーク	JAXA「JAXA Satellite Monitoring for Environmental Studies」	<a href="https://kuroshio.eorc.jaxa.jp/JASMES/index_j.html">https://kuroshio.eorc.jaxa.jp/JASMES/index_j.html</a>	環境に関するさまざまなデータを参照できるウェブサイト	
	162	自社作成マーク	環境省「日本の世界自然遺産」	<a href="https://www.env.go.jp/nature/isan/worldheritage/">https://www.env.go.jp/nature/isan/worldheritage/</a>	日本の世界自然遺産に関する情報が閲覧できるウェブサイト	
	163	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(33)の「章はじめ p.162～163」を頭出し)	別紙1添付
	167	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(35)の「p.166～167」を頭	別紙1添付
	167	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「光－光合成曲線の読み方」について解説したアニメーション(参考)	別紙6-4添付
	168	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「植生調査を行う場所の例(草原)」の360度写真(調査1)	別紙6-5添付
	168	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「植生調査を行う場所の例(森林1)」の360度写真(調査1)	別紙6-6添付
	168	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「植生調査を行う場所の例(森林2)」の360度写真(調査1)	別紙6-7添付
	169	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(35)の「p.168～169」を頭	別紙1添付
	171	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(35)の「p.170～171」を頭	別紙1添付
	171	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ	別紙6-8添付
	171	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「三宅島の植生(裸地)」の360度写真(図7)	別紙6-9添付
	171	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「三宅島の植生(草原)」の360度写真(図7)	別紙6-10添付
	171	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「三宅島の植生(森林1)」の360度写真(図7)	別紙6-11添付
	171	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「三宅島の植生(森林2)」の360度写真(図7)	別紙6-12添付
	173	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(36)の「p.172～173, p.174～175」を頭出し)	別紙1添付
	173	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「遷移のモデル的過程」について解説したアニメーション(図8)	別紙6-13添付

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	173	自社作成マーク	自社	自社ページURL	植生遷移の過程について、自分で手を動かして理解を深めるコンテンツ	別紙6-14添付
	174	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「遷移のモデル的過程」について解説したアニメーション(図11)	別紙6-13添付
	174	自社作成マーク	自社	自社ページURL	植生遷移の過程について、自分で手を動かして理解を深めるコンテンツ	別紙6-14添付
	175	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(36)の「p.172~173, p.174~175」を頭出し)	別紙1添付
	177	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(36)の「p.176~177」を頭	別紙1添付
	177	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(思考学習)	別紙6-15添付
	178	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ	別紙6-16添付
	178	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ギャップと森林の多様性」について解説したアニメーション(図13)	別紙6-17添付
	179	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(36)の「p.178~179」を頭	別紙1添付
	179	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(問	別紙6-18添付
	179	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「湿性遷移」について解説したアニメーション(参	別紙6-19添付
	179	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(節末チェック)	別紙6-20添付
	180	自社作成マーク	海上保安庁「海城火山データベース 西之島」	<a href="https://www1.kaiho.mlit.go.jp/kaiikiDB/kaiyo18-2.htm">https://www1.kaiho.mlit.go.jp/kaiikiDB/kaiyo18-2.htm</a>	西之島の火山活動に関する情報が閲覧できるウェブサイト	
	181	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(37)の「p.180~181」を頭	別紙1添付
	181	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ	別紙6-21添付
	182	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「世界のバイオームの分布」について解説したアニメーション(図15)	別紙6-22添付
	183	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(38)の「p.182~183」を頭	別紙1添付
	183	自社作成マーク	自社	自社ページURL	気温・降水量とバイオームの関係について、自分で手を動かして理解を深めるコンテンツ	別紙6-23添付
	185	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(38)の「p.184~185」を頭	別紙1添付
	185	自社作成マーク	自社	自社ページURL	世界のバイオーム(森林)に関する資料	別紙6-24添付
	187	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(38)の「p.186~187」を頭	別紙1添付
	187	自社作成マーク	自社	自社ページURL	世界のバイオーム(草原・荒原)に関する資料	別紙6-25添付
	189	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(38)の「p.188~189」を頭	別紙1添付
	189	自社作成マーク	自社	自社ページURL	日本のバイオームの水平分布について、自分で手を動かして理解を深めるコンテンツ	別紙6-26添付
	189	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「照葉樹と夏緑樹の葉」の映像(実験4)	別紙6-27添付
	191	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(39)の「p.190~191」を頭	別紙1添付
	191	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「本州中部のバイオームの垂直分布」の映像(図	別紙6-28添付
	191	自社作成マーク	自社	自社ページURL	本州中部のバイオームの垂直分布について、自分で手を動かして理解を深めるコンテンツ	別紙6-29添付
	191	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(問	別紙6-30添付

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	191	自社作成マーク	自社	自社ページURL	日本の都市の月平均気温に関する資料(参考)	別紙6-31添付
	193	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(39)の「p.192~193」を頭	別紙1添付
	193	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(節末チェック)	別紙6-32添付
	197	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(39)の「p.196~197」を頭	別紙1添付
	197	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「土壌中の生物の調査」の手順映像(調査2)	別紙6-33添付
	199	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(40)の「p.198~199」を頭	別紙1添付
	199	自社作成マーク	自社	自社ページURL	生物多様性について解説した資料	別紙6-34添付
	201	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(40)の「p.200~201」を頭	別紙1添付
	201	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「生態系における各栄養段階の有機物の量的な関係」について解説したアニメーション(参考)	別紙6-35添付
	201	自社作成マーク	自社	自社ページURL	生態系における有機物の利用について解説した	別紙6-36添付
	202	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ	別紙6-37添付
	203	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(40)の「p.202~203」を頭	別紙1添付
	205	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(40)の「p.204~205」を頭	別紙1添付
	205	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(節末チェック)	別紙6-38添付
	206	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「生態系のバランスの概念」について解説したアニメーション(図28)	別紙6-39添付
	207	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(41)の「p.206~207」を頭	別紙1添付
	207	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ	別紙6-40添付
	207	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「汚水が流入した河川の水質の変化」について解説したアニメーション(図29)	別紙6-41添付
	209	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(41)の「p.208~209」を頭	別紙1添付
	209	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「簡易水質調査キットを用いた水質調査」の手順映像(調査3)	別紙6-42添付
	210	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「種多様性と生態系のバランスの関係」について解説したアニメーション(図31)	別紙6-43添付
	211	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(41)の「p.210~211」を頭	別紙1添付
	211	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ	別紙6-44添付
	212	自社作成マーク	環境省「日本の外来種対策」	<a href="https://www.env.go.jp/nature/intro/index.html">https://www.env.go.jp/nature/intro/index.html</a>	日本における外来生物への対策についてのウェブサイト	
	213	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(41)の「p.212~213」を頭	別紙1添付
	213	自社作成マーク	国立環境研究所「侵入生物データベース」	<a href="https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/">https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/</a>	日本国内における侵略的な移入生物をまとめたデータベース	
	215	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(42)の「p.214~215」を頭	別紙1添付
	215	自社作成マーク	環境省「Plastics Smart」	<a href="https://plastics-smart.env.go.jp/">https://plastics-smart.env.go.jp/</a>	プラスチックごみの削減に向けた取り組みに関するウェブサイト	
	216	自社作成マーク	環境省「デコ活~くらしの中のエコろがけ」	<a href="https://ondankataisaku.env.go.jp/dekokatsu/">https://ondankataisaku.env.go.jp/dekokatsu/</a>	地球温暖化の抑止に向けた取り組みに関するウェブサイト	
	217	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(42)の「p.216~217」を頭	別紙1添付

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	217	自社作成マーク	環境省「レッドデータブック/レッドリスト」	<a href="https://ikilog.biodic.go.jp/Rdb/">https://ikilog.biodic.go.jp/Rdb/</a>	環境省のレッドデータブック・レッドリストなどが参照できるウェブサイト	
	217	自社作成マーク	IUCN日本委員会	<a href="https://www.iucn.jp/">https://www.iucn.jp/</a>	IUCN(国際自然保護連合)のウェブサイト	
	217	自社作成マーク	環境省「生物多様性」	<a href="https://www.biodic.go.jp/biodiversity/index.html">https://www.biodic.go.jp/biodiversity/index.html</a>	生物多様性の概要、政策、保全の取り組みなどがまとめられたウェブサイト	
	217	自社作成マーク	環境省「絶滅のおそれのある野生動植物種の生息域外保全」	<a href="https://www.env.go.jp/nature/yasei/ex-situ/index.html">https://www.env.go.jp/nature/yasei/ex-situ/index.html</a>	絶滅危惧種の保護活動の一例に関するウェブサイト	
	217	自社作成マーク	環境省「モニタリングサイト1000」	<a href="https://www.biodic.go.jp/moni1000/index.html">https://www.biodic.go.jp/moni1000/index.html</a>	自然保護のため自然環境の情報を収集・モニタリングする取り組みについてのウェブサイト	
	218	自社作成マーク	NHK for School「ラムサール条約」	<a href="https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005402221_00000">https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005402221_00000</a>	ラムサール条約について解説した映像が閲覧できるウェブサイト	
	219	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(43)の「p.218~219」を頭	別紙1添付
	220	自社作成マーク	環境省「環境影響評価情報支援ネットワーク」	<a href="http://assess.env.go.jp/">http://assess.env.go.jp/</a>	環境アセスメントに関する情報がまとめられたウェブサイト	
	220	自社作成マーク	環境省「環境アセスメントデータベース(EADAS)」	<a href="https://www2.env.go.jp/eiadb/ebidbs/">https://www2.env.go.jp/eiadb/ebidbs/</a>	環境アセスメントを行うための地域情報などがまとめられたデータベース	
	220	自社作成マーク	環境省「環境ラベル等データベース」	<a href="https://www.env.go.jp/policy/hozen/green/ecolabel/">https://www.env.go.jp/policy/hozen/green/ecolabel/</a>	環境に配慮した製品に付されるラベル等についてまとめたウェブサイト	
	221	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(43)の「p.220~221」を頭	別紙1添付
	221	自社作成マーク	外務省「日本のSDGs」	<a href="https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/index.html">https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/index.html</a>	日本におけるSDGsについてのウェブサイト	
	221	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(節末チェック)	別紙6-45添付
	223	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(44)の「章末 p.222~223」を頭出し)	別紙1添付
	223	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(補充問題)	別紙6-46添付
	223	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(チャレンジ!)	別紙6-47添付
	229	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(44)の「巻末資料① Zoom探究」を頭出し)	別紙1添付
	229	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(問	別紙7-1添付
	229	自社作成マーク	自社	自社ページURL	文字や図を書き込むボード形式のコンテンツ(問	別紙7-2添付
	229	自社作成マーク	自社	自社ページURL	問1について解説したアニメーション	別紙7-3添付
	229	自社作成マーク	自社	自社ページURL	問2について解説したアニメーション	別紙7-4添付
	234	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「生物基礎で理解しておきたい重要用語」についての確認問題	別紙7-5添付
	234	自社作成マーク	自社	自社ページURL	用語を並べて、用語どうしの関係性を示すことができるマップ形式のコンテンツ	別紙7-6添付

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	234	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「生物基礎で理解しておきたい重要用語」の英語音声(生物の多様性と共通性)	別紙7-7添付
	235	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(45)の「巻末資料② 生物基礎で理解しておきたい重要用語」を頭出し)	別紙1添付
	235	二次元コード	自社	自社ページURL	「生物基礎で理解しておきたい重要用語」の英語音声(エネルギーと代謝, 呼吸と光合成)	別紙7-8添付
	237	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(46)の「p.236~237」を頭	別紙1添付
	237	二次元コード	自社	自社ページURL	「生物基礎で理解しておきたい重要用語」の英語音声(遺伝情報とDNA, 遺伝情報の複製と分配)	別紙7-9添付
	237	二次元コード	自社	自社ページURL	「生物基礎で理解しておきたい重要用語」の英語音声(遺伝情報の発現)	別紙7-10添付
	239	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(46)の「p.238~239」を頭	別紙1添付
	239	二次元コード	自社	自社ページURL	「生物基礎で理解しておきたい重要用語」の英語音声(体内での情報伝達と調節)	別紙7-11添付
	241	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(46)の「p.240~241」を頭	別紙1添付
	241	二次元コード	自社	自社ページURL	「生物基礎で理解しておきたい重要用語」の英語音声(体内環境の維持のしくみ)	別紙7-12添付
	243	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(46)の「p.242~243」を頭	別紙1添付
	243	二次元コード	自社	自社ページURL	「生物基礎で理解しておきたい重要用語」の英語音声(免疫のはたらき)	別紙7-13添付
	245	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(46)の「p.244~245」を頭	別紙1添付
	245	二次元コード	自社	自社ページURL	「生物基礎で理解しておきたい重要用語」の英語音声(植生と遷移, 植生の分布とバイオーム)	別紙7-14添付
	247	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(47)の「p.246~247」を頭	別紙1添付
	247	二次元コード	自社	自社ページURL	「生物基礎で理解しておきたい重要用語」の英語音声(生態系と生物の多様性)	別紙7-15添付
	249	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(47)の「巻末資料③ 生物図鑑」を頭出し)	別紙1添付
	249	二次元コード	自社	自社ページURL	「生物基礎で理解しておきたい重要用語」の英語音声(生態系のバランスと保全)	別紙7-16添付
	249	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「生物図鑑」に掲載の生物にまつわる確認問題	別紙8-1添付
	249	自社作成マーク	自社	自社ページURL	植物の樹皮についてまとめた資料	別紙8-2添付
	249	自社作成マーク	自社	自社ページURL	3Dモデルの使い方の資料	別紙8-3添付
	249	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「地衣類(ウメノキゴケ)」の外観を示した3Dモデル	別紙8-4添付
	250	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「アオキ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-5添付
	250	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「アカマツ<葉>」の外観を示した3Dモデル	別紙8-6添付
	250	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「アカマツ<実>」の外観を示した3Dモデル	別紙8-7添付
	250	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「アコウ<葉>」の外観を示した3Dモデル	別紙8-8添付
	250	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「アコウ<幹>」の外観を示した3Dモデル	別紙8-9添付
	250	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「アラカシ<葉>」の外観を示した3Dモデル	別紙8-10添付

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	250	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「アラカシ<実>」の外観を示した3Dモデル	別紙8-11添付
	250	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「イタドリ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-12添付
	250	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「イヌビワ<葉>」の外観を示した3Dモデル	別紙8-13添付
	250	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「イヌビワ<実>」の外観を示した3Dモデル	別紙8-14添付
	251	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(47)の「植物(p.250～251)」を頭出し)	別紙1添付
	251	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「エンドウ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-15添付
	251	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「オオカナダモ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-16添付
	251	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「オオシマザクラ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-17添付
	251	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「オオバヤシャブシ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-18添付
	251	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「オナモミ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-19添付
	251	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「オリーブ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-20添付
	252	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「カエデ(イロハモミジ)」の外観を示した3Dモデル	別紙8-21添付
	252	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ガジュマル<葉>」の外観を示した3Dモデル	別紙8-22添付
	252	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ガジュマル<幹>」の外観を示した3Dモデル	別紙8-23添付
	252	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「カラマツ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-24添付
	252	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「クスノキ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-25添付
	252	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「クスギ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-26添付
	252	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ケヤキ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-27添付
	252	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「コケ植物(ゼニゴケ)」の外観を示した3Dモデル	別紙8-28添付
	252	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「コケ植物(スギゴケ)」の外観を示した3Dモデル	別紙8-29添付
	253	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(50)の「植物(p.252～253)」を頭出し)	別紙1添付
	253	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「コナラ<葉>」の外観を示した3Dモデル	別紙8-30添付
	253	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「コナラ<実>」の外観を示した3Dモデル	別紙8-31添付
	253	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「スギ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-32添付
	254	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ススキ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-33添付
	254	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「スタジイ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-34添付
	254	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「スマレ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-35添付
	254	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「タブノキ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-36添付
	255	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(51)の「植物(p.254～255)」を頭出し)	別紙1添付
	255	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ヒサカキ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-37添付
	255	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ヒノキ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-38添付
	255	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ブナ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-39添付
	256	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「モチノキ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-40添付
	256	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「モミ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-41添付
	256	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ヤブツバキ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-42添付
	256	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ヤマザクラ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-43添付
	256	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ヨモギ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-44添付

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	257	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(52)の「植物(p.256), 動物(p.257)」を頭出し)	別紙1添付
	257	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「イガイ(ムラサキイガイ)」の外観を示した3Dモデル	別紙8-45添付
	258	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ウニ(ムラサキウニ)」の外観を示した3Dモデル	別紙8-46添付
	258	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「オオクチバス」の外観を示した3Dモデル	別紙8-47添付
	258	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「カサガイ(ベッコウガサ)」の外観を示した3Dモデル	別紙8-48添付
	258	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「カブトムシ<オス>」の外観を示した3Dモデル	別紙8-49添付
	258	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「カブトムシ<メス>」の外観を示した3Dモデル	別紙8-50添付
	259	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(53)の「動物(p.258～259)」を頭出し)	別紙1添付
	259	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「カマキリ(オオカマキリ)」の外観を示した3Dモデル	別紙8-51添付
	259	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「カメノテ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-52添付
	259	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「コイ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-53添付
	259	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「コオロギ(エンマコオロギ)」の外観を示した3Dモデル	別紙8-54添付
	260	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ダツ(リュウキュウダツ)」の外観を示した3Dモデル	別紙8-55添付
	260	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「タナゴ(タナゴのなかま)」の外観を示した3Dモデル	別紙8-56添付
	260	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「タモロコ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-57添付
	261	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(54)の「動物(p.260～261)」を頭出し)	別紙1添付
	261	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ニホンアマガエル」の外観を示した3Dモデル	別紙8-58添付
	261	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「バッタ(ショウリョウバッタ)」の外観を示した3Dモデル	別紙8-59添付
	261	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ヒガイ(カワヒガイ)」の外観を示した3Dモデル	別紙8-60添付
	262	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ヒザラガイ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-61添付
	262	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ヒトデ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-62添付
	262	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「フジツボ(シロスジフジツボ)」の外観を示した3Dモデル	別紙8-63添付
	262	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「フナ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-64添付
	262	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ヘビ(シマヘビ)」の外観を示した3Dモデル	別紙8-65添付
	263	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(55)の「動物(p.262～263)」を頭出し)	別紙1添付
	263	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「モツゴ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-66添付
	264	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ウシガエル」の外観を示した3Dモデル	別紙8-67添付
	264	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ブルーギル」の外観を示した3Dモデル	別紙8-68添付
	265	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(55)の「動物(p.264～265)」を頭出し)	別紙1添付
	265	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「ウチダザリガニ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-69添付
	266	自社作成マーク	自社	自社ページURL	「カスミサンショウウオ」の外観を示した3Dモデル	別紙8-70添付
	267	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1(56)の「巻末資料④ 解答例」を頭出し)	別紙1添付
	267	自社作成マーク	自社	自社ページURL	問題類の「解答例」の一覧	別紙8-71添付
	表4	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト	別紙1添付

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	

(備考)申請図書中に発行者が管理するウェブサイトのアドレス(二次元コードその他のこれに代わるものを含む)を掲載する場合に、本表を以下のとおり作成する。

1 「申請図書」の欄については次のとおりとする。

- ① 「番号」の欄は、複数のページ等に記載されたウェブサイトのアドレスが同一のウェブサイトを参照させる場合、一つの番号にまとめて記入する。
- ② 「ページ」の欄は、ウェブサイトのアドレスの申請図書における掲載ページを示す。
- ③ 「種別」の欄は、URL、二次元コード等の別を示す。

2 「学習上の参考に供する情報」の欄については次のとおりとする。

- ① 「参照先」の欄には、発行者のページから参照させる学習上の参考に供するページを作成する団体名などを記入する。
- ② 「URL」の欄には、実際に参照させる学習上の参考に供するページのURLを記載する。なお、参照先が発行者の作成したページである場合は、「自社ページURL」と記入する。
- ③ 「概要」欄には、参照先における情報の内容を簡潔に記入する。

3 申請図書中のウェブサイトのアドレスが参照させるウェブサイトの画面を印刷した紙面には、対応する本表の番号を紙面右上に付記し、本表に添付すること。

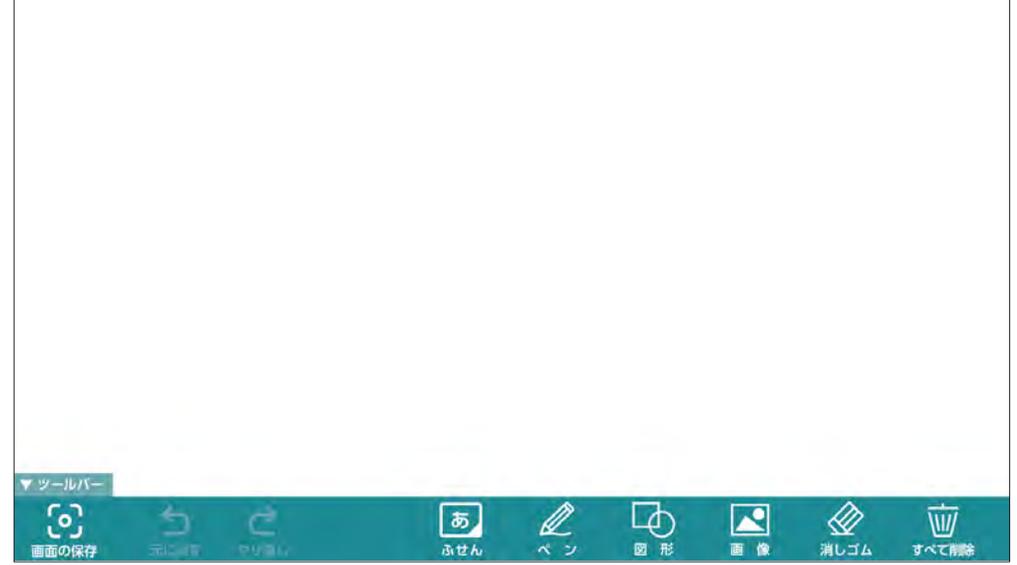
4 学習上の参考に供する情報を示すウェブサイトが発行者において作成したページの場合、参照先のウェブサイトの画面を印刷した紙面を、本表に添付すること。その際、「備考」の欄に「別紙1添付」などと記載し、印刷した紙面右上に「別紙1」などと記入すること。

## 別紙 2-1

**QRコンテンツ一覧表**  
この教科書に収録されているコンテンツの一覧表です。

序章	コンテンツタイトル	種別
p.15	科学技術振興機構「参考文献の役割と書き方」	Webサイト
p.16	顕微鏡の操作方法	映像
p.18	プレパラートのつくり方	映像
p.20	スケッチのしかた	映像
p.21 図Ⅳ	接眼ミクロメーターの「目盛りが示す長さ	解説動画
p.23~25	NHK for School「細胞の発見」	Webサイト
p.23~25	NHK for School「ルーウエンツウクの顕微鏡」	Webサイト
p.23~25	NHK for School「位相差顕微鏡の特徴」	Webサイト
p.23~25	NHK for School「微分干渉顕微鏡の特徴」	Webサイト
<b>第1章 生物の特徴</b>		
対応箇所	コンテンツタイトル	種別
p.26	中学校の復習動画	復習動画
p.26	中学校の復習ドリル	ドリル
p.26	NHK for School「生物の進化の歴史」	Webサイト
p.26	NHK for School「進化で何が変わった？」	Webサイト
p.26	NHK for School「動物の細胞はどんなもの？」	Webサイト
p.26	NHK for School「植物の細胞はどんなもの？」	Webサイト
p.26	NHK for School「葉のつくりとどはたばらき(光合成)」	Webサイト
p.26	第1章の学習マップ	マップ
p.28~29 図1	さまざまな環境とそこで生活する哺乳類	映像
p.29 問1	ポード	ポード
p.31 図2	脊椎動物の系統	ポード
p.33 発展	ポード	ポード
p.33 発展	分子系統樹に関する資料	解説動画
p.35 観察1	さまざまな細胞の観察(タマネギの鱗片葉裏皮)	映像
p.35 観察1	さまざまな細胞の観察(オオカナダグモの葉)	映像
p.35 観察1	さまざまな細胞の観察(ヒトの口腔上皮)	映像
p.35 観察1	さまざまな細胞の観察(ジャガイモ)	映像
p.35 観察1	さまざまな細胞の観察(バナナ)	映像
p.37 図11	図を完成させよう〜真核細胞の構造	ハズル
p.37 図11	文部科学省「科学技術週間「一挙に「秋」ポスター」	Webサイト
p.38 問1	ポード	ポード
p.39 問2	ポード	ポード
p.40 観察2	豚肝細胞の観察(コーダルトの顕微鏡)	映像

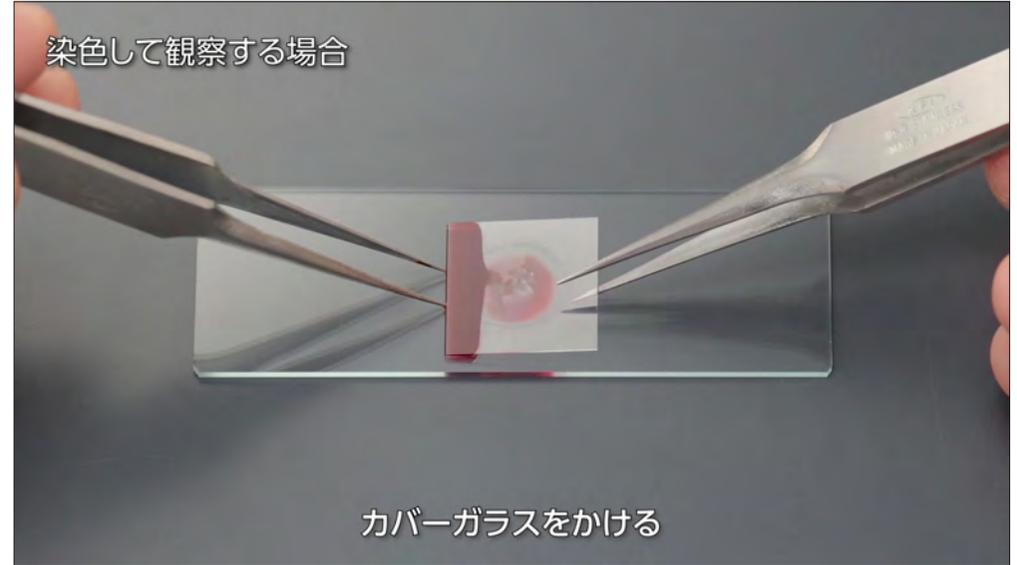
## 別紙 2-2



## 別紙 2-3



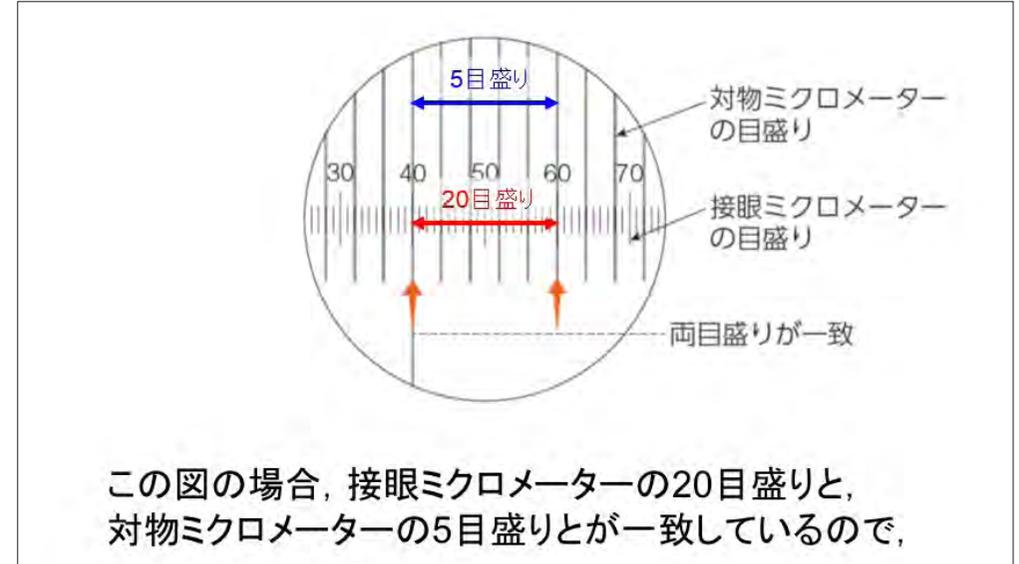
## 別紙 2-4



## 別紙 2-5



## 別紙 2-6



別紙 3-1

光合成

中学校の復習

- 植物は、細胞中の葉緑体で**光合成**をおこなう
- 光合成では、**二酸化炭素**と水を材料に**有機物**と**酸素**が作られる

別紙 3-2

↑

中学校の復習ドリル

採点

1/9

第1章

いろいろな生物がさまざまな場所で生活している。

① ○

② ×

解答

↓

別紙 3-3

第1章の学習MAP

第1節

なぜ生物には共通性と多様性が見られるのだろうか？

なぜ生物には多様性が見られるのだろうか？

なぜ生物には共通性が見られるのだろうか？

すべての生物にはどのような共通性が見られるのだろうか？

すべての生物に見られる細胞とはどのようなものだろうか？

第2節

生物はどのようにエネルギーを利用しているのだろうか？

ヒトはどのようにエネルギーを得ているのだろうか？

生命活動に利用されるエネルギーとはどのようなものか？

第3節

呼吸・光合成とはどのような反応だろうか？

呼吸とはどのような反応だろうか？

光合成とはどのような反応だろうか？

呼吸・光合成によるエネルギーの流れはどうなっているだろうか？

呼吸や光合成など生体内の化学反応はどのように進むのだろうか？

別紙 3-4



# 別紙 3-5

**Quest** 図1の哺乳類のからだの構造や生活のしかたは、それぞれの哺乳類が生きている環境において、どのような点で適しているだろうか。

ツールバー  
 画面の保存 元に戻す やり直し ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

# 別紙 3-6

**考問①** 哺乳類以外の生物でも、環境に適した形態や機能をもっている例がある。具体的にあげてみよう。

ツールバー  
 画面の保存 元に戻す やり直し ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

# 別紙 3-7

**図2 脊椎動物の系統**

①— 脊椎をもつ  
 したがって、図2の①は、すべての脊椎動物がもつ「脊椎をもつ」という特徴をもっていたと考えられる。

# 別紙 3-8

**Quest** 図4は、図3にあげたさまざまな生物の一部または全体の顕微鏡写真である。図3と図4から、すべての生物に見られる共通の特徴について、推測できることをあげてみよう。

ツールバー  
 画面の保存 元に戻す やり直し ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

# 別紙 3-9

さまざまな生物種で、同じ遺伝子のDNAの塩基配列を比べると、変化している塩基の数は、2種が分かれてからの時間に比例して増える傾向が見られる。この傾向は、DNAの塩基配列をもとにつくられるタンパク質のアミノ酸配列についても見られる(図51)。そのため、分子進化を調べるときは、2種が進化する過程で枝分かれた年代を探るための目安となり得る。つまり、分子進化を見ることで、系統樹(分子系統樹)を描くことができる。また、生物が、いつ頃どのような順序で現れてきたのかを推定することができる。

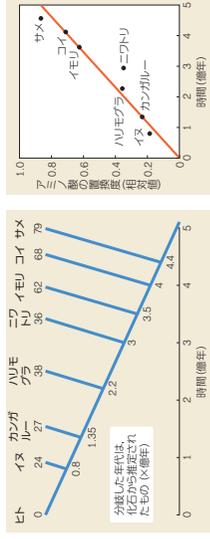


図51 ヘモグロビンα鎖のアミノ酸配列と年代の関係 左：生物の下の数字は、ヒトのヘモグロビンα鎖の対する各動物のアミノ酸配列と異なるアミノ酸の割合。右：系統樹はヒトのヘモグロビンα鎖のアミノ酸配列と異なるアミノ酸の割合。

## なぜ分子系統樹が用いられるのか

系統樹の作成において、現在は形態形質よりもDNAの塩基配列が用いられる。DNAの塩基配列を用いるほうが、生物の系統をより正確かつ詳細に推定できるからである。正確かつ詳細に推定できる理由の一つとして、形態形質の違いは環境の影響によって生じやすいのに対し、DNAの塩基配列は時間の長さに応じて変化しやすく、環境の影響を比較的受けにくいことがあげられる。例えば、2種が大昔に種分化して近縁でないにもかかわらず進化の過程で形態があまり変化しなかった場合や、取れんが起った場合に、形態が似ているから類縁が近いと誤解する危険性が、DNAの塩基配列を用うことで回避できる。

2つ目の理由として、塩基配列の情報と比較的簡単に得られることがあげられる。DNAは、すべての生物が共通して持っている物質であり、適切な遺伝子を選べば、動物と植物など、形態が大きく異なる生物間でも、系統を推定することができる。

分子進化について、塩基配列やアミノ酸配列の変化の速度は、遺伝子やタンパク質ごとにほぼ一定となる。このことを分子時計という。

# 別紙 3-10



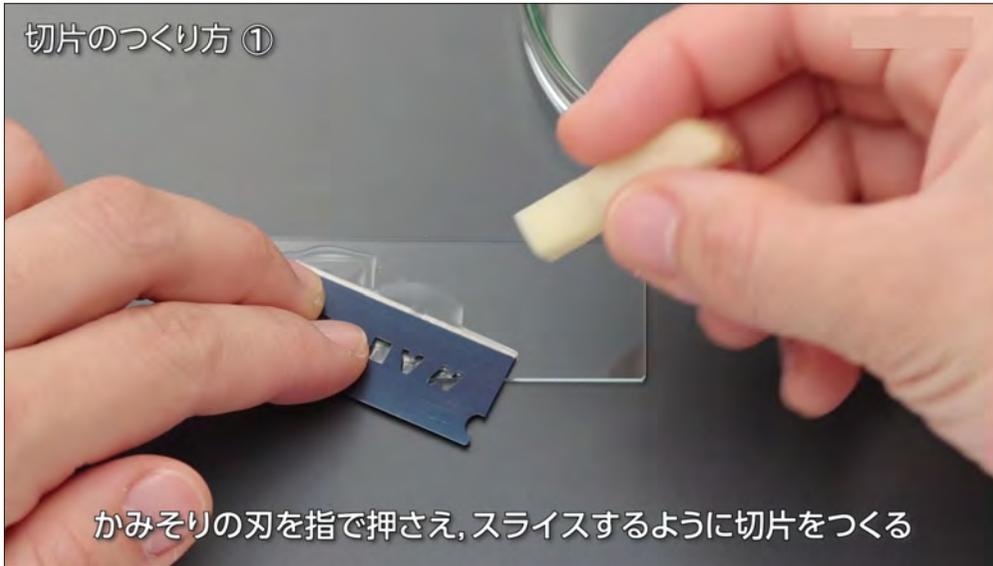
# 別紙 3-11



# 別紙 3-12



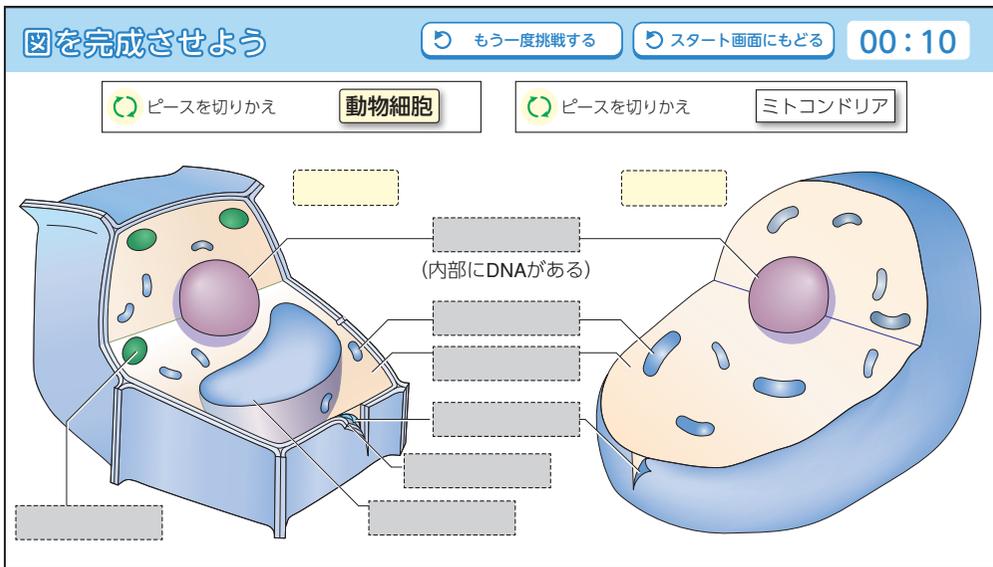
### 別紙 3-13



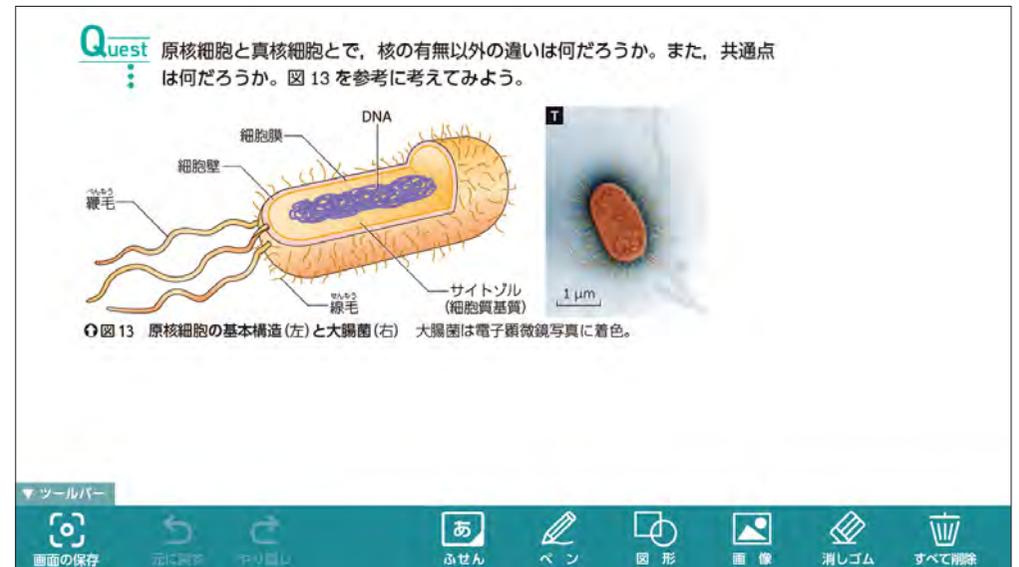
### 別紙 3-14



### 別紙 3-15



### 別紙 3-16



## 別紙 3-17

**問②** 進化の過程では、真核細胞と原核細胞のどちらが先に現れたと考えられるか。理由とともに考えてみよう。

▼ ツールバー

画面の保存   戻る   やり直し   あ   ふせん   ペン   図形   画像   消しゴム   すべて削除

## 別紙 3-18



ヨーグルトからしみ出した乳清(透明な液体)を少量とり、

## 別紙 3-19



ピンセットで少量ちぎり取る

## 別紙 3-20



つまようじの丸い側で、ほおの内側を軽くこする

**節末チェック**

1 生物が、多様でありながら共通性をもっていることを、例をあげて説明してみよう。

▼ ツールバー

画面の保存 元に戻す やり直し ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

⑧ 核とリボソーム、小胞体、ゴルジ体、リソソーム

小胞体、ゴルジ体、リソソームは、それぞれ1枚の膜からなる細胞小器官である。

⑨ エネルギーを供給するーミトコンドリア・葉緑体

細胞の活動に必要なエネルギーはATPから供給されている。細胞は常にATPを消費しているため、ATPは絶えず合成されている。

ミトコンドリア(図9)は、酸素を用いて有機物を分解するときを生じるエネルギーから、ATPを合成するはたらきである呼吸にかかわる細胞小器官である。ミトコンドリアは、多量のエネルギーが必要な筋細胞などで多く見られる。

葉緑体(図10)は、光エネルギーを利用してATPを合成し、そのATPのエネルギーを用いて有機物を合成するはたらきである光合成にかかわる細胞小器官である。

ミトコンドリアと葉緑体には、二重の膜をもつこと、核とは別の独自のDNAをもつこと、細胞内で分裂して増殖することなど、共通点が多い。

⑩ DNAをもっているのはなぜか。

DNAはおおむねタンパク質の合成、輸送にはたからず、細胞小器官は脂質などさまざまな物質の代謝にはたからず、筋小胞体は糖質小胞体であり、Ca<sup>2+</sup>の貯蔵にはたからず。

□ 細胞小胞体 □ 滑面小胞体 □ リソソーム □ オートファジー(自食作用)  
□ ミトコンドリア □ 葉緑体

⑨ ミトコンドリア

⑩ 葉緑体

▼ ツールバー

画面の保存 元に戻す やり直し ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

合成されたタンパク質は、粗面小胞体内に取りこまれ、ゴルジ体のほうへ移動する。

リボソームで合成されたタンパク質は、小胞体、ゴルジ体を通して運ばれる。

▼ ツールバー

画面の保存 元に戻す やり直し ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

③ ヒグマは、冬眠中に食物を摂取しない。冬眠中はエネルギーを消費しないのだろうか。消費する場合、どのようにエネルギーをまかっているのだろうか。

▼ ツールバー

画面の保存 元に戻す やり直し ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

# 別紙 3-25

**問 4** 植物の細胞も、エネルギーを消費して生命活動を営んでいるのだろうか。エネルギーを消費している場合、エネルギーをどのようにして得ているのだろうか。

# 別紙 3-26

**図を完成させよう** もう一度挑戦する スタート画面にもどる 00:10

**ATP**  
アデノシン

**ADP**

# 別紙 3-27

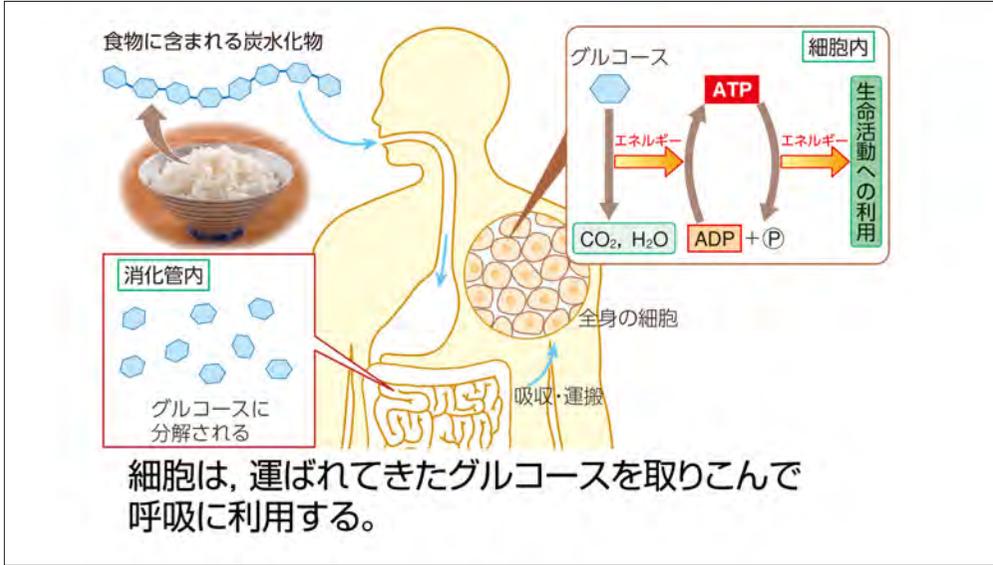
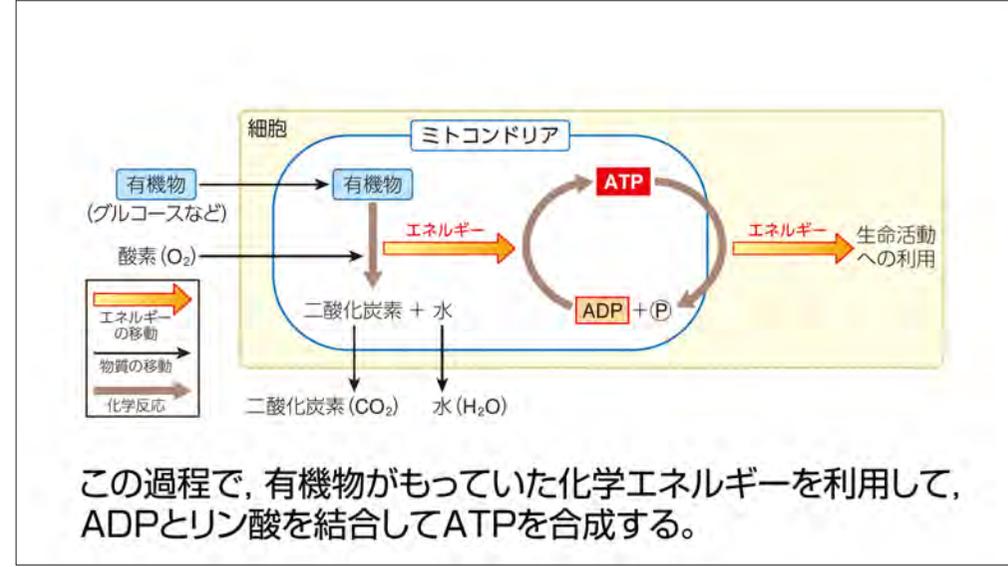
ATPがADPとリン酸に分解されるとき、そのエネルギー量の差の分のエネルギーが放出される。

# 別紙 3-28

**問 5** ATPは、「エネルギーの通貨」とよばれることがある。その理由は何だろうか。

**節末チェック**

1 ヒトは、何からエネルギーを得ているのか、得たエネルギーを何に用いているのか、説明してみよう。



2 呼吸の過程 — 呼吸の各過程でどのようにATPが合成されるのか？

呼吸には解糖系・クエン酸回路・電子伝達系・ATP合成の3段階があり、各段階でエネルギーが取り出されることを学習した。ここでは、それらの段階でATPが合成される過程を詳しく見ていこう。

**A 解糖系**

呼吸基質がグルコースである場合、まず、1分子のグルコース(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)は、サイトソルにおいて、2分子のピルビン酸(C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>3</sub>)に分解される(図8)。この解糖系の過程は、何種類もの酵素によって進められる反応である。

解糖系では、グルコース1分子当たり、2分子のATPが使われ(同図①)、4分子のATPが新たに作られる(同図③)ため、差し引き2分子のATPが合成される。このように、解糖系では、基質(この場合はグルコース)の分解によって、ADPとリン酸からATPが合成される。ここでは、酵素と基質の反応だけでATPが合成されることから、これを基質レベルのリン酸化とよぶ。

基質が酸化される際には、酸化還元酵素のはたらきによって、NAD<sup>+</sup>が還元されてNADHが生じる(同図②)。この過程で、基質のもつエネルギーの一部はNADHの形で取り出される。

解糖系  $C_6H_{12}O_6 + 2NAD^+ \rightarrow 2C_3H_4O_3 + 2NADH + 2H^+ (+ 2ATP)$

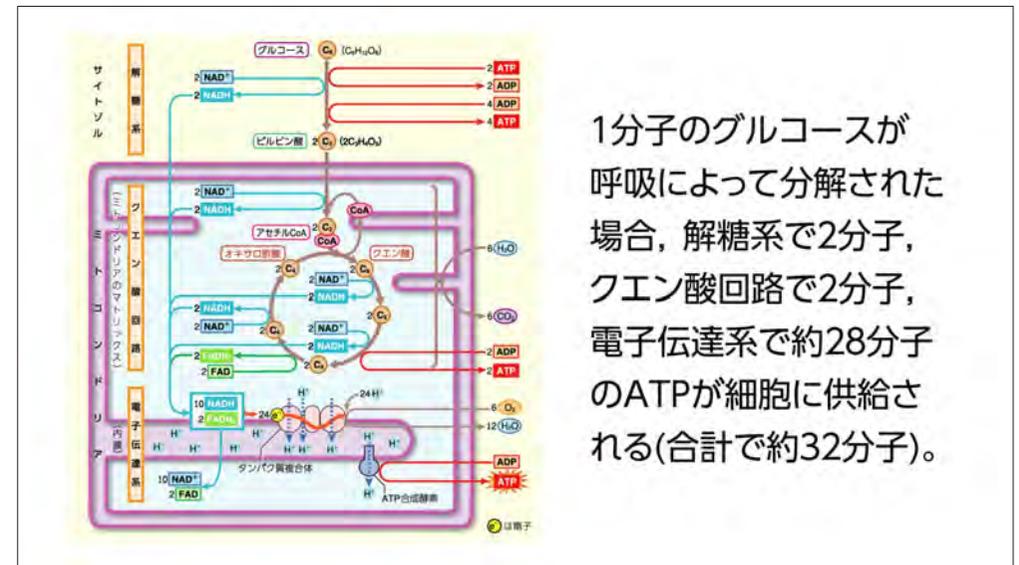
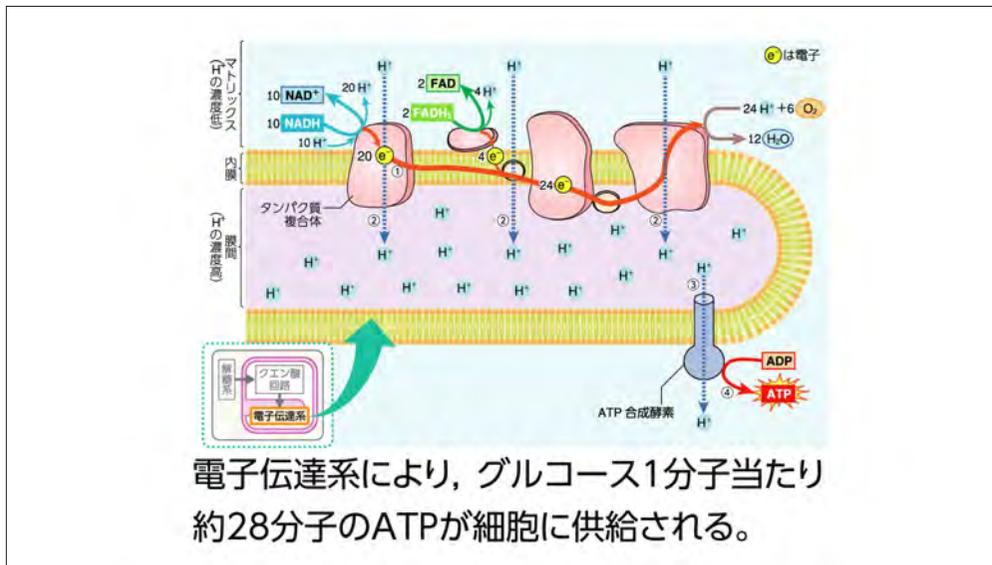
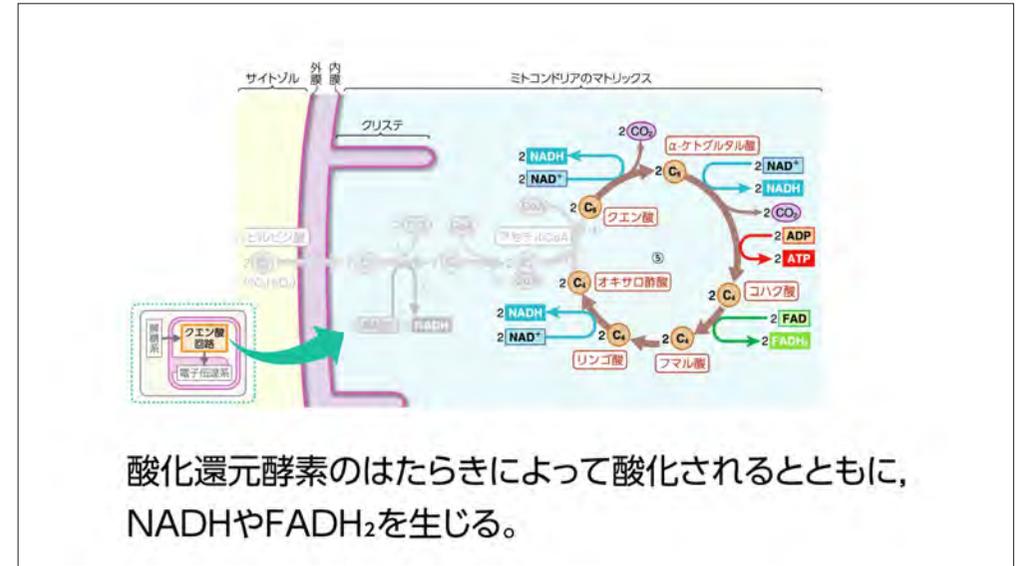
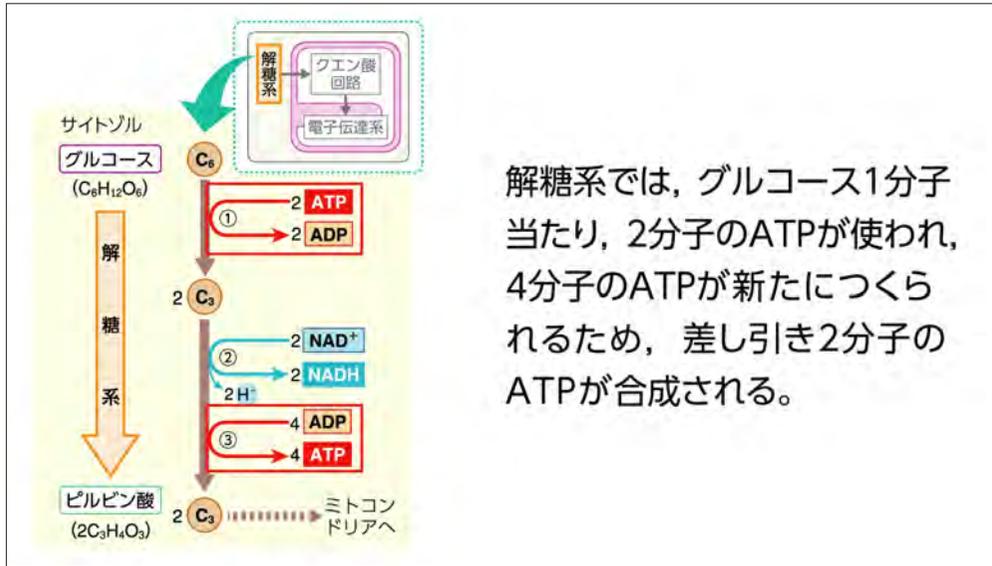
**B クエン酸回路**

解糖系で生じたピルビン酸は、ミトコンドリアのマトリックスに運ばれ、クエン酸回路とよばれる経路に入る(図9)。

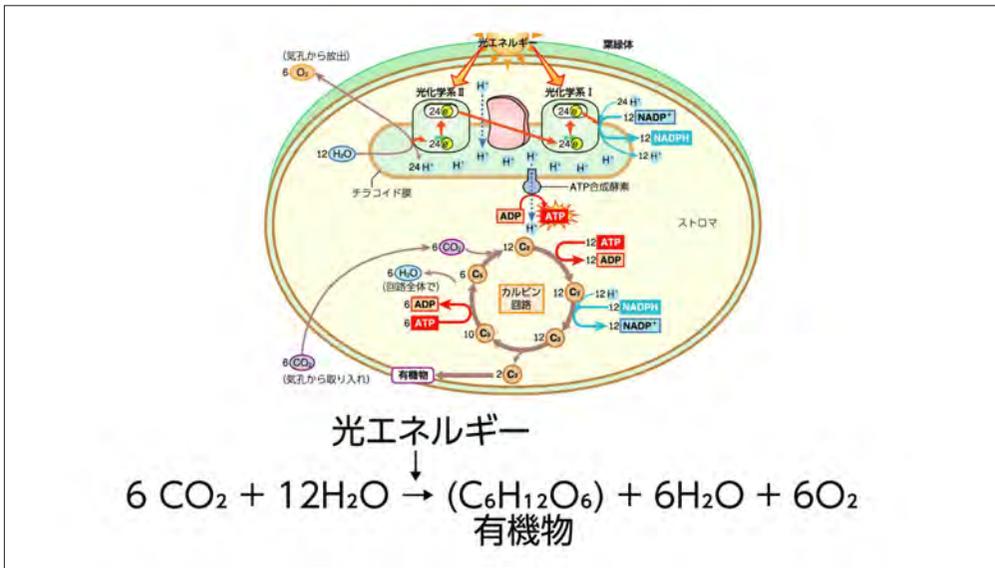
ここでは、まず脱炭酸反応によって、ピルビン酸の3個の炭素のうちの一つが、二酸化炭素として取り除かれる(同図①)。また、生じた化合物は、酸化還元酵素のはたらきによって酸化され、このときにNADHが生じる(同図②)。こうしてできた炭素らきによって酸化され、このときにNADHが生じる(同図②)。こうしてできた炭素らきによって酸化され、このときにNADHが生じる(同図②)。

① 解糖系などではたらく酸化還元酵素は、脱水素酵素ともよばれる。

酸化される：電子を失う(脱水素を受け取る、水素を失う)  
還元される：電子を受け取る(脱水素を失う、水素を受け取る)

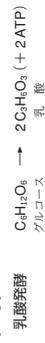






**3 発酵** 一糖類がないとき、どのように有機物からエネルギーを取り出すのか？  
 酸素がほとんど存在しない環境では、有機物を酸素で酸化することができないが、  
 こうした環境で生育する生物もいる。そのような生物は、どのようにしてエネルギー  
 を得ているのだろうか？  
 微生物が酸素を用いずに有機物を分解し、その過程でATPを合成するはたらきを  
**発酵** という。発酵では、酸素を必要とする電子伝達系を使わず、サイトゾルの解糖  
 系の部分だけでATPを合成する。

**A 乳酸発酵**  
 有機物の分解産物として乳酸ができる発酵を**乳酸発酵**という。乳酸菌が行う乳酸  
 発酵によって生じる乳酸は、乳酸菌飲料やヨーグルト、漬物などの製造にも利用され  
 ている。



発酵においては、解糖系の反応でATPを合成するが、その過程でNADHが生じる。  
 しかし、酸素が存在しない条件下では、NADHを酸化してエネルギーを取り出すこ  
 とができない。また、NADHがNAD<sup>+</sup>にもどる反応が起きなければNAD<sup>+</sup>が枯渇して、  
 解糖系の反応が進まなくなるとなる。乳酸発酵では、NADHがピルビン酸により酸化され  
 てNAD<sup>+</sup>にもどることでNAD<sup>+</sup>が供給され、解糖系が継続する(図12左)。一方、ピ  
 ルビン酸はNADHによって還元され、最終的に乳酸となり、細胞外に出される。

激しい運動をしている筋肉では、ATPが急速に消費され、呼吸によるエネルギー  
 の供給が追いつかなくなると、ここで、乳酸発酵と同じ過程でグルコース、あるいはグ  
 リコーゲンが分解してATPを合成する。そのようなしくみを解糖という。したがって、  
 激しい運動をした筋肉では、解糖によって乳酸が生じている。

**B アルコール発酵**  
 有機物の分解産物としてエタノールができる発酵を**アルコール発酵**という。酵母  
 が行うアルコール発酵によって生じる二酸化炭素やエタノールは、パンや酒などの製  
 造にも利用されている。



アルコール発酵では、解糖系で生じたピルビン酸は脱炭酸されてアセトアルデヒド  
 ①がリコーゲンがグルコースが多量結合した物質で、(C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)で表され、動物の肝臓や筋内の細胞中に多  
 く含まれる。

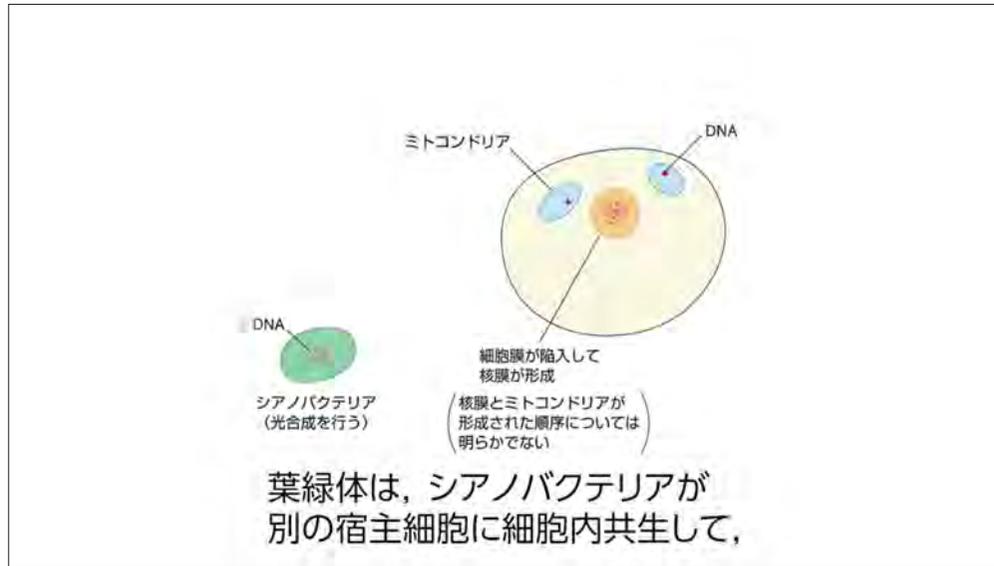
①酸化される：電子を失う(酸素を受け取る、水素を失う)  
 ②還元される：電子を受け取る(酸素を失う、水素を受け取る)

**コラム**  
**COIUMIN**  
**発酵による調味料の製造**

● 図 A うま味調味料

1908年に池田菊苗博士は昆布出汁に含まれるグル  
 タミン酸ナトリウムの味わいは、甘味、塩味、酸味、  
 苦味では説明できない5番目の基本味としてうま味を  
 提唱し、1990年代にようやく世界的にうま味の存在  
 が認められた。

20世紀初頭には食品にうま味を与える調味料とし  
 てグルタミン酸が生産販売されるようになったが昆布  
 や小麦から抽出されるグルタミン酸は高価であった。  
 そこで、グルタミン酸を生産する微生物の探索が行わ



別紙 3-45

酵素は、基質以外の物質にははたらかない。  
(基質特異性)

一方で、酵素は、基質以外の物質にははたらかない。  
(基質特異性)

他の物質

酵素

一方で、酵素は、基質以外の物質にははたらかない。  
(基質特異性)

別紙 3-46

ブタの肝臓	ダイコン	酸化マンガン(IV)	何も加えない
気体が発生	わずかに気体が発生	気体が発生	変化なし

別紙 3-47

**節末チェック**

1 呼吸の過程で ATP が合成されるしくみと、光合成の過程で ATP が合成されるしくみを、それぞれ説明してみよう。

▼ ツールバー

画面の保存 元に戻す やり直し あ ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

別紙 3-48

**補充問題**

① 真核細胞である動物細胞と植物細胞の基本構造を、模式的に図示せよ。

▼ ツールバー

画面の保存 元に戻す やり直し あ ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

## 別紙 3-49

 **チャレンジ!**

**A** コイとサンショウウオとトカゲについて、共通点と相違点を調べてみよう。  
その際、進化の視点も加味して調べるようにしよう。

(探究のプロセス：情報の収集)

▼ ツールバー

 画面の保存

 元に戻す

 やり直し

 あ  
ふせん

 ペン

 図形

 画像

 消しゴム

 すべて削除

別紙 4-1

中学校の復習

## DNAと染色体

- ・ 遺伝子の本体は**DNA**である
- ・ 遺伝子は、**染色体**に存在する

別紙 4-2

中学校の復習ドリル

採点 1 / 8

第2章

生物がもつ形や性質などを形質、親の形質が子に伝わることを遺伝という。

① ○      ② ×

解答

別紙 4-3

## 第2章の学習MAP

**第1節**

遺伝子の本体は何だろうか？

→ 遺伝情報とは何だろうか？

→ 遺伝情報とDNAの関係はどのようなものだろうか？

→ DNAはどのような構造をしているのだろうか？

→ DNA塩基の割合はどのようなになっているのだろうか？

**第2節**

遺伝情報はどのように伝えられるのだろうか？

→ DNAの複製と分配はいつ起こるのだろうか？

→ DNAはどのように複製されるのだろうか？

→ DNAはどのように分配されるのだろうか？

**第3節**

遺伝情報はどのように形質に現れるのだろうか？

→ タンパク質はどのような物質なのだろうか？

→ RNAはどのような物質なのだろうか？

→ タンパク質はどのように合成されるのだろうか？

→ 細胞では常に全ての遺伝子が発現しているのだろうか？

→ 遺伝子とゲノムはどのような関係なのだろうか？

別紙 4-4

## DNAの抽出

エタノール

あらかじめ冷やしておいたエタノールを、  
ガラス棒を用いて静かに加える

# 別紙 4-5

**Quest** 図2は、DNAの構造を模式的に示したものである。DNAの特徴について、この図から推測できることは何か。ヌクレオチド鎖やヌクレオチドを構成する塩基に注目して考えてみよう。

図2 DNAの構造

▼ ツールバー  
画面の保存 戻る やり直し ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

# 別紙 4-6

(b) らせんを開いたDNA

塩基対に注目すると、このように、常にAとTが対になり、GとCが対になっている。

▼ ツールバー  
画面の保存 戻る やり直し ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

# 別紙 4-7

**C** スクレオチド鎖の方向性  
図5のように、DNAを構成するスクレオチドは、糖とリン酸の部分で多数つながついてスクレオチド鎖をつくっている。したがって、スクレオチド鎖の一方の端はリン酸で、他方の端は糖である。このように、スクレオチド鎖には方向性があり、リン酸側の末端は**5'末端**、糖側の末端は**3'末端**とよばれる。

相補的な塩基をもったスクレオチドどうしが塩基を介して向かいあって結合するとき、その方向は互いに逆になる。つまり、DNAを構成する2本のスクレオチド鎖は、一方のスクレオチド鎖が5'→3'の向きなら、もう一方のスクレオチド鎖は逆の3'→5'の向きになって結合している。

**図5 核糖の構造と方向性**

**図1** や上の図5に示したように、糖(デオキシリボース)を構成している炭素原子には、1から5までの番号がつけられている。塩基の炭素原子にまず「1」のない番号がつけられ、それと区別するために、糖の炭素原子には「1」のついた番号がつけられる。

1つのスクレオチドをみると、5'の炭素原子にリン酸が結合しており、スクレオチドどうしが結合するときには、このリン酸が1つ前のスクレオチドの3'の炭素原子と結合する。この炭素原子の番号5と3が、スクレオチド鎖の方向を示す名前として用いられている。

**図1 糖を構成する5つの炭素**

**参考** デオキシリボースの5'と3'

スクレオチドが多数つながったスクレオチド鎖からなる物質を核酸といい、DNAやRNAは核酸の一種である。また、スクレオチド鎖において、リン酸と糖が重なってできた鎖を主鎖という。

▼ ツールバー  
画面の保存 戻る やり直し ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

# 別紙 4-8

**1** DNAがどのような構造をしているのか、できるだけ詳しく説明してみよう。

▼ ツールバー  
画面の保存 戻る やり直し ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

## 別紙 4-9

### 考えてみよう！

グリフィスの実験結果からは、「遺伝子の本体= DNA」と認められなかった。それはなぜだろう？



## 別紙 4-10

### 考えてみよう！

シャルガフが得た表 I の結果から、「どの生物の DNA でも、A と T の数の割合が等しく、G と C の数の割合が等しい」と、いえるだろうか。



## 別紙 4-11

**Quest** 図 8 は、複製前の DNA と複製後の DNA を模式的に示したものである。DNA の構造の特徴をふまえると、この図から、DNA が正確に複製されるしくみについて、どのようなことが考えられるだろうか。

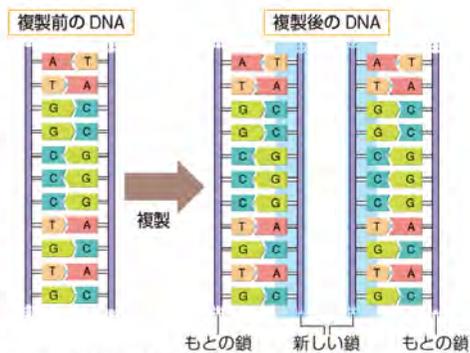
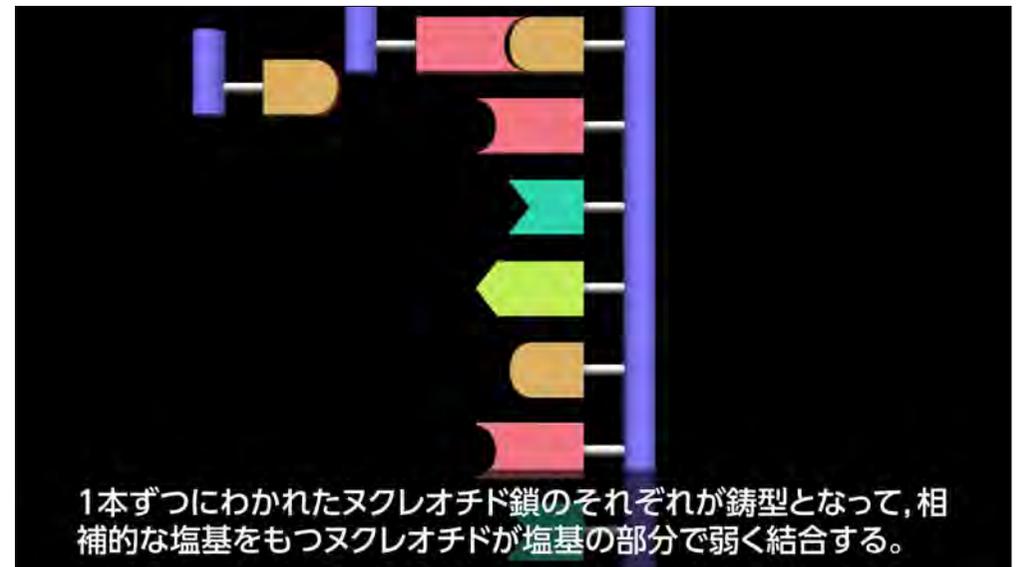


図 8 複製前の DNA と複製後の DNA



## 別紙 4-12



1本ずつにわかれたヌクレオチド鎖のそれぞれが鋳型となって、相補的な塩基をもつヌクレオチドが塩基の部分で弱く結合する。

# 別紙 4-13

DNAの塩基配列をつくらう 00:10

新しい鎖  
A  
T T A A G T C C G C T C C C T  
もとの鎖

ヌクレオチド A T G C

もう一度挑戦する

スタート画面にもどる

# 別紙 4-14

複製された染色体

前期  
中期  
後期  
終期

DNAの複製

G<sub>1</sub>期  
S期  
G<sub>2</sub>期  
M期

DNAが複製されてS期が終了したとき、複製されてできた2本のDNAは、それぞれ染色体を構成し、

# 別紙 4-15

思考学習

体細胞分裂をくり返して増殖中の細胞の集団を取り出し、DNAと結合すると蛍光を発する色素で各細胞を染色した。このとき、各細胞が発する蛍光の強さは、それぞれの細胞内のDNA量を反映している。

各細胞がもつDNA量を調べるために、個々の細胞が発する蛍光の強さを細胞ごとに測定したところ、細胞1個当たりのDNA量と細胞数の関係は、図Iのようになった。

考察1 細胞周期のG<sub>1</sub>期(DNA合成準備期)、S期(DNA合成期)、G<sub>2</sub>期(分裂準備期)、M期(分裂期)の細胞は、それぞれグラフのA、B、Cのどの場所に含まれていると考えられるか。

ツールバー  
画面の保存  
リセット  
やり直し  
ふせん  
ペン  
図形  
画像  
消しゴム  
すべて削除

# 別紙 4-16

染色・プレパラートの作製

カバーガラスをかける

# 別紙 4-17

**節末チェック**

1 DNA が複製されて、もと同じ DNA が 2 本できるしくみを説明してみよう。

# 別紙 4-18

**Quest** DNA の塩基配列と、対応するタンパク質の amino 酸配列について、  
図 15 からどのような関係が見いだせるだろうか。

DNA の塩基配列

A T G G C C C T G T G G A T G C G C C T C C T G

↓

メチオニン = アラニン = ロイシン = トリプトファン = メチオニン = アルギニン = ロイシン = ロイニン =

合成されたタンパク質の amino 酸配列

図 15 塩基配列と amino 酸配列の関係 (一部分) 内に示したのは amino 酸の名称。

# 別紙 4-19

DNA の塩基配列

A T G G C C C T G T G G A T G C G C C T C C T G

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

メチオニン = アラニン = ロイシン = トリプトファン = メチオニン = アルギニン = ロイシン = ロイニン =

合成されたタンパク質の amino 酸配列

例えば、「ATG」という塩基3個の配列が、「メチオニン」という1個の amino 酸に対応していることがわかる。

# 別紙 4-20

その後、隣りあうヌクレオチドどうしが連結されて、DNA の塩基配列を写し取った 1 本鎖の RNA ができる。

# 別紙 4-21

RNAの塩基配列をつくらう 00:10

RNA: G

DNA: C C A G G A C G G C A A G T T

ヌクレオチド: A T G C U

もう一度挑戦する

スタート画面にもどる

# 別紙 4-22

このくり返しによって、mRNAの塩基配列が、アミノ酸配列に読みかえられる。

# 別紙 4-23

アミノ酸の配列をつくらう 00:10

アルギニン

フェニルアラニン

mRNA: C G U C G A G U U C A U U U G A U C

tRNA: A A A

もう一度挑戦する

スタート画面にもどる

# 別紙 4-24

<CAGが指定するアミノ酸を読み取る>

		2番目の塩基				
		U	C	A	G	
1番目の塩基	U	UUU } フェニルアラニン	UCU } セリン	UAU } チロシン	UGU } システイン	U
	UUC } フェニルアラニン	UCC } セリン	UAC } チロシン	UGC } システイン	C	
	UUA } ロイシン	UCA } セリン	UAA } 終止コドン	UGA } 終止コドン	A	
	UUG } ロイシン	UCG } セリン	UAG } 終止コドン	UGG } トリプトファン	G	
C	CUU } ロイシン	CCU } プロリン	CAU } ヒスチジン	CGU } アルギニン	U	
CUC } ロイシン	CCC } プロリン	CAC } ヒスチジン	CGC } アルギニン	C		
CUA } ロイシン	CCA } プロリン	CAA } グルタミン	CGA } アルギニン	A		
CUG } ロイシン	CCG } プロリン	CAG } グルタミン	CGG } アルギニン	G		
A	AUU } イソロイシン	ACU } トレオニン	AAU } アスパラギン	AGU } セリン	U	
AUC } イソロイシン	ACC } トレオニン	AAC } アスパラギン	AGC } セリン	C		
AUA } (開始コドン)	ACA } トレオニン	AAA } リジン	AGA } アルギニン	A		
AUG } メチオニン	ACG } トレオニン	AAG } リジン	AGG } アルギニン	G		
G	GUU } バリン	GCU } アラニン	GAU } アスパラギン酸	GGU } グリシン	U	
GUC } バリン	GCC } アラニン	GAC } アスパラギン酸	GGC } グリシン	C		
GUA } バリン	GCA } アラニン	GAA } グルタミン酸	GGA } グリシン	A		
GUG } バリン	GCG } アラニン	GAG } グルタミン酸	GGG } グリシン	G		

CAGが指定するアミノ酸がグルタミンであるとわかる。

**問 1** ある DNA を構成する一方のヌクレオチド鎖の塩基配列が、GCCTGTAAC であったとき、これを鋳型として合成される mRNA の塩基配列はどのようになるか。また、その mRNA が翻訳されてできるアミノ酸配列はどのようになるか。

**考 問 2** コドンはなぜ連続した塩基 3 個の配列なのだろうか。塩基 1 個、あるいは塩基 2 個で 20 種類のアミノ酸を指定することはできないだろうか。

**思考学習**

mRNA のコドンがどのアミノ酸を指定するかは、1960 年代の半ばまでにアメリカのニールンバーグやコラナらによって解明された。ニールンバーグらは、大腸菌をすりつぶした抽出液(各種のアミノ酸、各種の tRNA、各種の酵素など、タンパク質の合成に必要なものがすべて含まれている)に、ウラシル(U)だけからなる人工的に合成した RNA(UUUUUU...)を加え、タンパク質合成を行かせた。その結果、フェニルアラニンだけからなるポリペプチドが合成された(図 I, 1961 年)。この結果は、人工 RNA が mRNA としてはたらく、UUU のコドンがフェニルアラニンを指定することを示唆した。

① **置換** 前ページの鎌状赤血球貧血症のヘモグロビン遺伝子の例のように、1 つの塩基が別の塩基に置きかわる突然変異を、**置換**という。

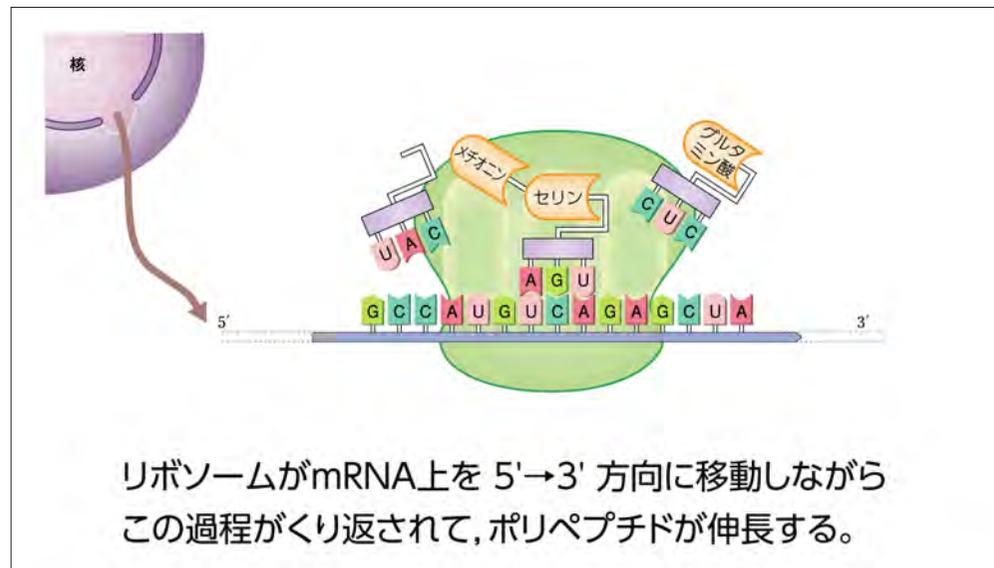
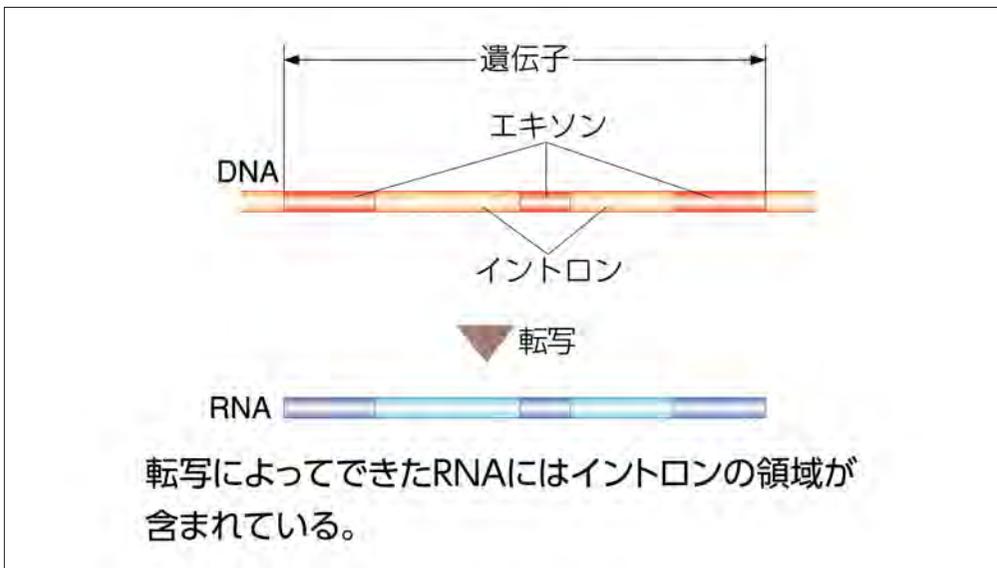
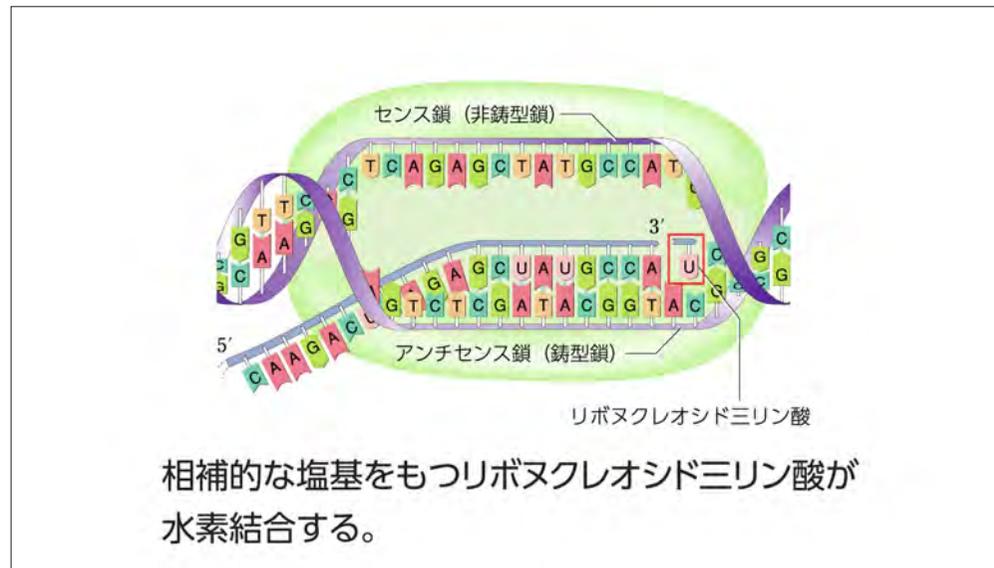
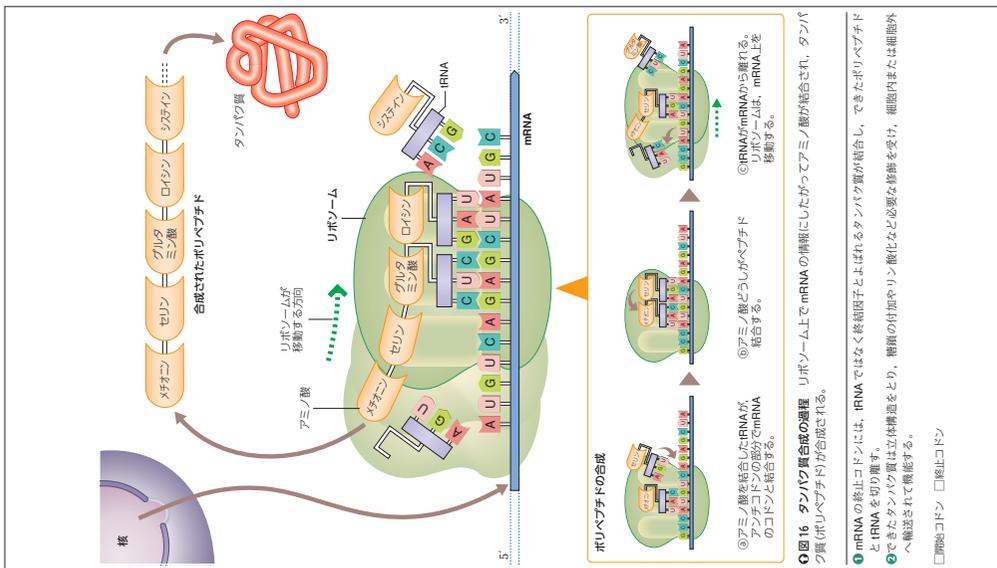
図 12 ①-1 のように、置換によってあるコドンが異なるアミノ酸を指定するコドンに変化すると、形質に影響が現れることがある。その現れ方は、タンパク質の立体構造や機能への影響の程度によってさまざまである。同図①-2 のように、アミノ酸を指定するコドンが終止コドンになるような置換が起こると、そこで翻訳が終了して正常なタンパク質が合成されなくなるため、形質に大きな影響が生じることが多い。

一方、置換が起こっても、図 12 ①-3 のように、あるコドンが同じアミノ酸を指定する別のコドンに変化した場合は、形質に影響は生じない。このような塩基配列の変化は、形質には現れない遺伝的な多様性をもたらす。

② **挿入・欠失** 図 12 ② のようにヌクレオチドが 1 つ挿入されたり(挿入)、同図③ のようにヌクレオチドが 1 つ失われたり(欠失)すると、コドンの読み枠がずれるようにフレームシフトが起こり、それ以降のアミノ酸配列が大きく変わる。このような突然変異も形質に大きな影響を与える可能性が高い。数塩基対の挿入や欠失が見られることもあれば、ときには数百塩基対以上の長さの挿入や欠失が見られることもある。

①-1 置換 アミノ酸が 1 つ置換  
①-2 置換(終止コドン) タンパク質に大きな変化  
② 挿入(フレームシフト) アミノ酸が 1 つ置換  
③ 欠失(フレームシフト) タンパク質に大きな変化

④ 異なる塩基配列の変化と形質への影響の違い



**Quest** もともと1個の受精卵に由来するにもかかわらず、私たちのからだを構成する細胞(分化した細胞)が、組織によって異なる形やはたらきをもっているのは、どのようなしくみによるのだろうか。図25を参考に考えてみよう。

ケラチン遺伝子    インスリン遺伝子  
 マルターゼ遺伝子  
 受精卵

皮膚細胞  
 ケラチン遺伝子の発現  
 ↓  
 ケラチン  
 皮膚

すい臓の細胞  
 インスリン遺伝子の発現  
 ↓  
 インスリン  
 すい臓  
 小腸

小腸の細胞  
 マルターゼ遺伝子の発現  
 ↓  
 マルターゼ

※この図では、3種類の遺伝子を1本のDNA上に表示し、実際に発現している遺伝子をその部分から信号が出ているように描いている。

○ 図25 いろいろな細胞での特異的な遺伝子発現の例

▼ ツールバー  
 画面の保存    元に戻す    やり直し    ふせん    ペン    図形    画像    消しゴム    すべて削除

**コラム** **GO!Umn** サルとヒトの違いは何か?

○ 図A チンパンジーの親子

ヒトの細胞には46本の染色体が存在し、約60億塩基対のDNAが含まれている。性染色体以外は同一の染色体が2本ずつ存在するので、ヒトのゲノムは30億塩基対である。

ヒトに最も近いとされるチンパンジーのゲノムも約30億塩基対だが、染色体は48本存在し、染色体の数や順番が違っているのでヒトとチンパンジーは交配できない。近年の研究により、ヒトの2番染色体は、チンパンジーの

▼ ツールバー  
 画面の保存    元に戻す    やり直し    ふせん    ペン    図形    画像    消しゴム    すべて削除

**節末チェック**

1 DNAがもつ遺伝情報をもとにタンパク質がつくられる過程(転写と翻訳)を、説明してみよう。

▼ ツールバー  
 画面の保存    元に戻す    やり直し    ふせん    ペン    図形    画像    消しゴム    すべて削除

**補充問題**

① DNAの構造の一部を、ヌクレオチドを6つ用いて模式的に示せ。ヌクレオチドの塩基は任意とする。また、立体的に描く必要はない。

▼ ツールバー  
 画面の保存    元に戻す    やり直し    ふせん    ペン    図形    画像    消しゴム    すべて削除

## 別紙 4-37

### チャレンジ!

**A** 2003年に、ヒトのDNAの全塩基配列を読み取る「ヒトゲノム計画」が終了した。ヒトゲノム計画がどのように行われたのか、その成果が現在、私たち人類にどのような利益をもたらしているのかを調べ、レポートにまとめてみよう。  
(探究のプロセス：情報の収集)

▼ ツールバー



画面の保存



元に戻す



やり直し



ふせん



ペン



図形



画像



消しゴム



すべて削除

別紙 5-1

中学校の復習

## 血液の循環

- 消化器官や肺のはたらきによって、からだの細胞に必要な栄養分や酸素が**血液中**に取り入れられる
- 血液は、体内を循環して色々な物質を運搬する

★ヒトの血液の成分  
 …赤血球, 白血球, 血小板, 血しょう  
有形の成分      液体の成分

別紙 5-2

中学校の復習ドリル

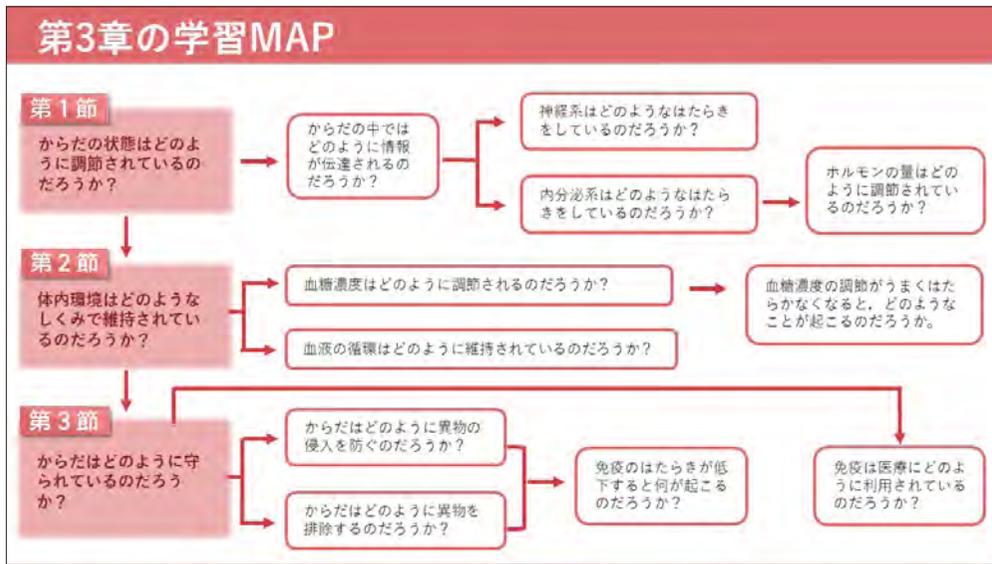
1 / 8

第3章

動物は、感覚器官で外界の刺激を受け取り、感覚神経、中枢神経、運動神経を介して反応する。

解答

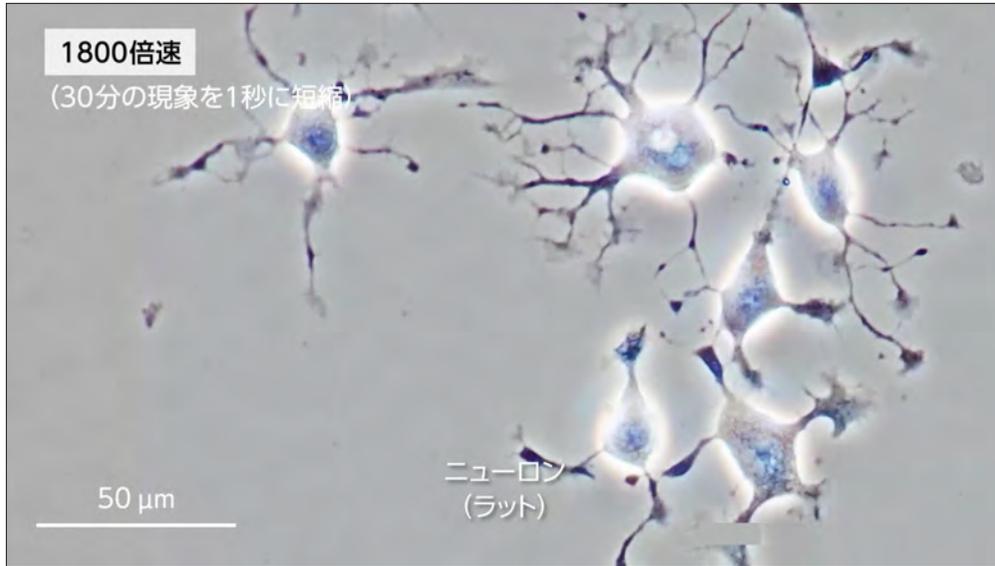
別紙 5-3



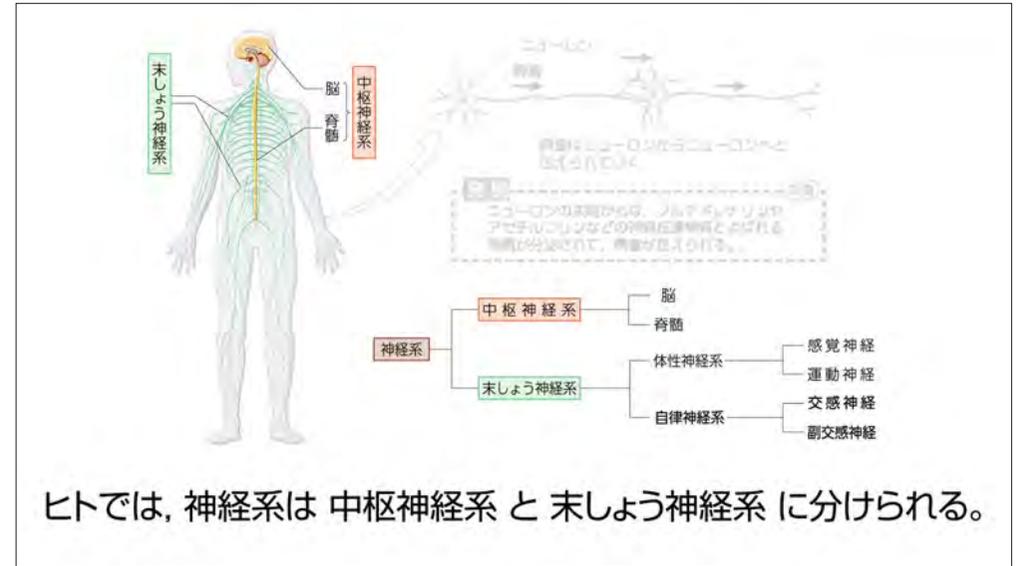
別紙 5-4



# 別紙 5-5



# 別紙 5-6



# 別紙 5-7

図を完成させよう

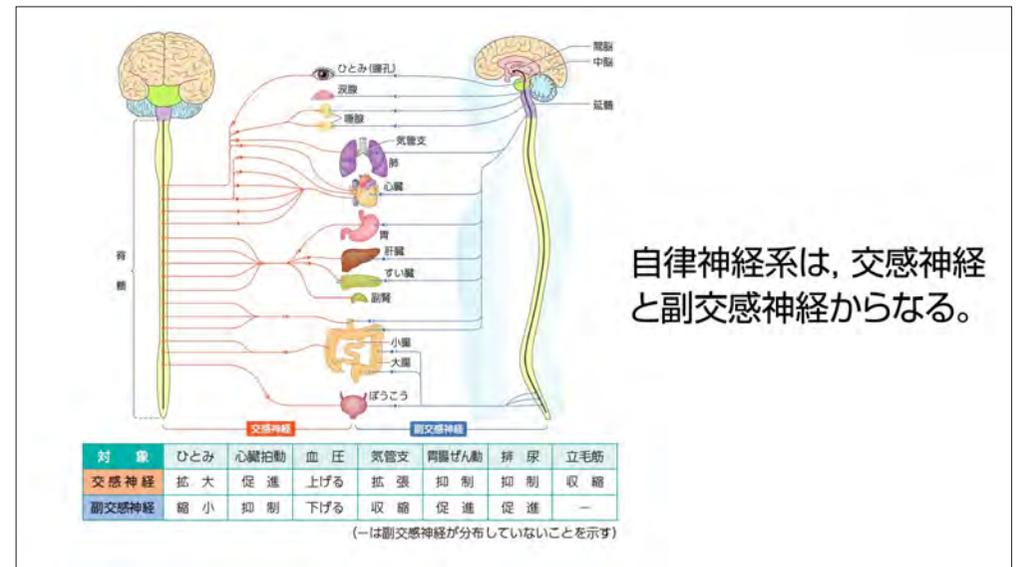
もう一度挑戦する    スタート画面にもどる    00:10

ピースを切りかえ **大脳**    ピースを切りかえ 大脳からの情報を小脳へと伝える

脳幹

視床    (脳の右半分を示した図)  
視床下部

# 別紙 5-8



# 別紙 5-9

表を完成させよう

もう一度挑戦する    スタート画面にもどる    00:10

対 象	ひとみ	心臓拍動	血圧	気管支	胃腸ぜん動	排尿	立毛筋
交感神経	拡大	促進	上げる	拡張	促進	促進	収縮
副交感神経	縮小	抑制	下げる	収縮	抑制	抑制	—

チェック

# 別紙 5-10

Quest か.117 実験③で見られた運動の前後での心臓の拍動の変化において、交感神経や副交感神経はそれぞれどのようにはたらいていたのだろうか。

ツールバー  
画面の保存    元に戻す    やり直し    あ    ふせん    ペン    図形    画像    消しゴム    すべて削除

# 別紙 5-11

表を完成させよう

もう一度挑戦する    スタート画面にもどる    00:10

内分泌腺	ホルモン	おもなはたらき
視床下部		ホルモン分泌の促進と抑制
脳下垂体	前葉	タンパク質合成促進, 血糖濃度を上げる, 骨の発育促進
		チロキシンの合成・分泌促進
	後葉	糖質コルチコイドの合成・分泌促進
甲状腺		血圧を上げる, 腎臓での水分の再吸収を促進
副甲状腺		生体内の化学反応を促進, 成長と分化を促進
副腎	髄質	血液中のカルシウムイオン濃度を上げる
	皮質	血糖濃度を上げる(グリコーゲンの分解を促進)
		腎臓でのナトリウムイオンの再吸収を促進
すい臓のランゲルハンス島		血糖濃度を上げる(グリコーゲンの分解を促進)
		血糖濃度を下げる(グリコーゲンの合成と, 組織でのグルコースの呼吸消費を促進)

ピースを切りかえ    バンプレション

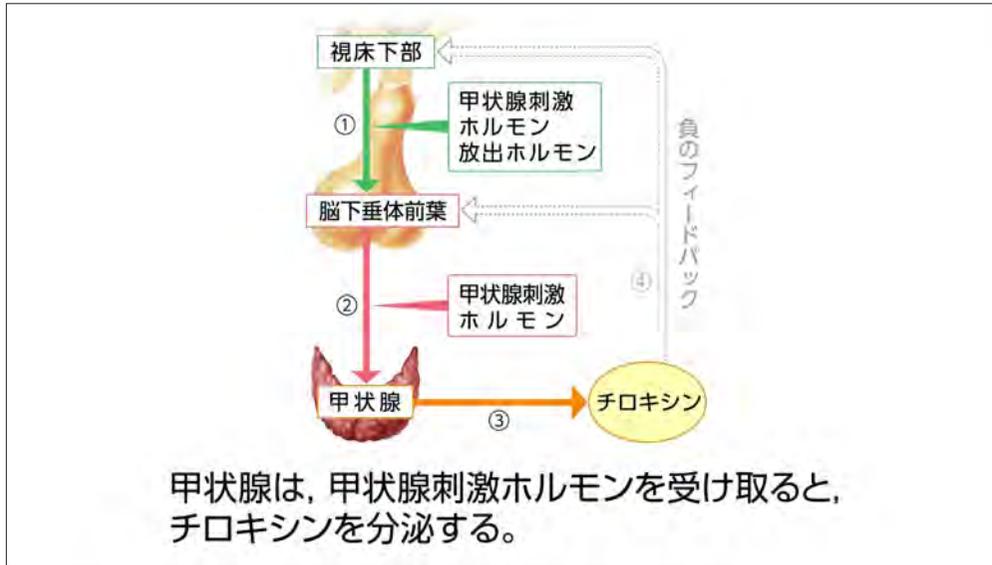
# 別紙 5-12

このように、ホルモンは、標的細胞の受容体に結合することによって、その細胞に作用する。

①内分泌腺AからホルモンA(○)が、内分泌腺BからホルモンB(□)が分泌される。

②ホルモンAは、ホルモンAの受容体(△)をもつ標的細胞Aだけに作用する。ホルモンBは、ホルモンBの受容体(▽)をもつ標的細胞Bだけに作用する。

別紙 5-13



別紙 5-14

**考問①** フィードバックがはたらかなくなった場合、どのようなことが起こると考えられるか。チロキシンを例に説明してみよう。

ツールバー

画面の保存 戻る やり直し ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

別紙 5-15

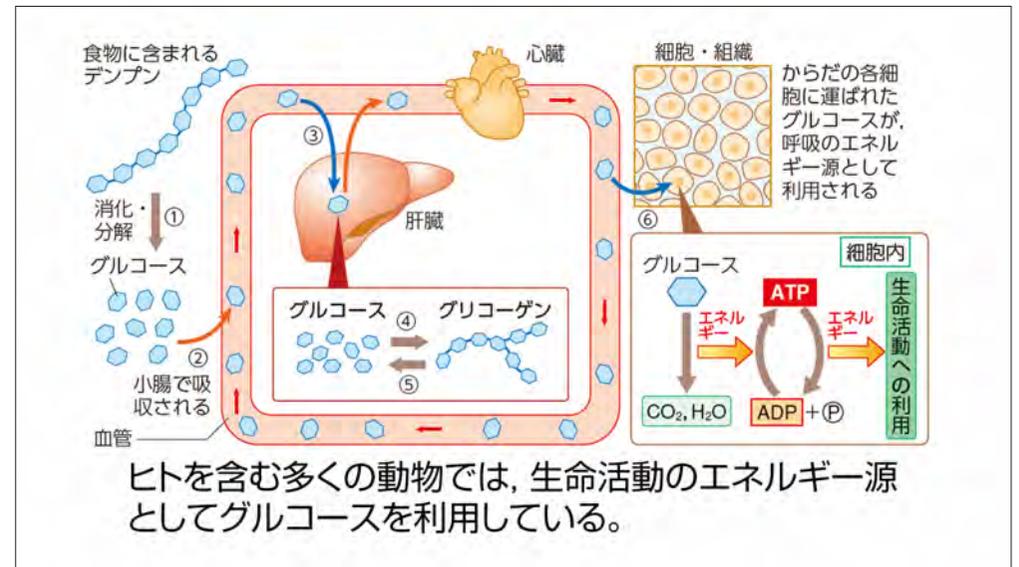
**節末チェック**

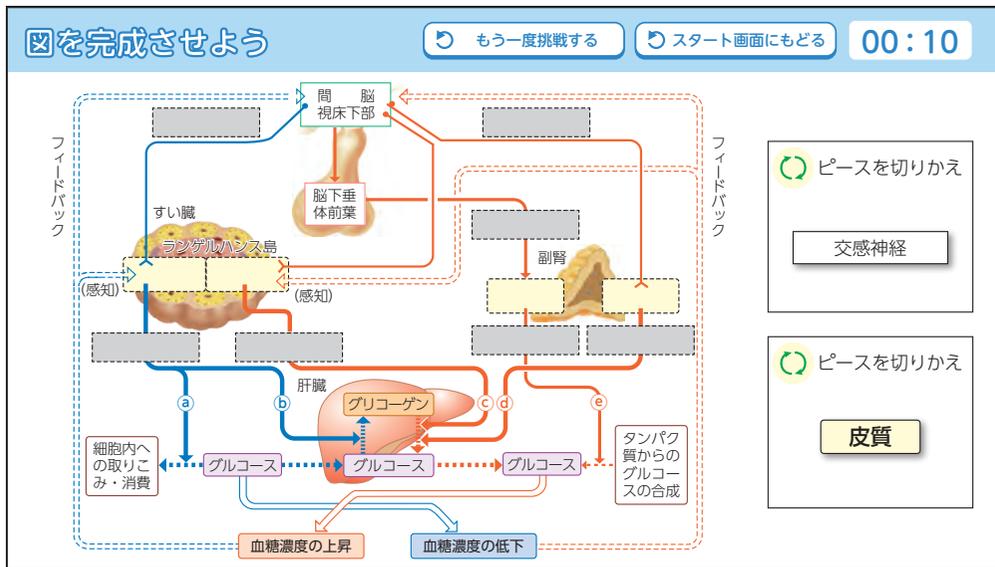
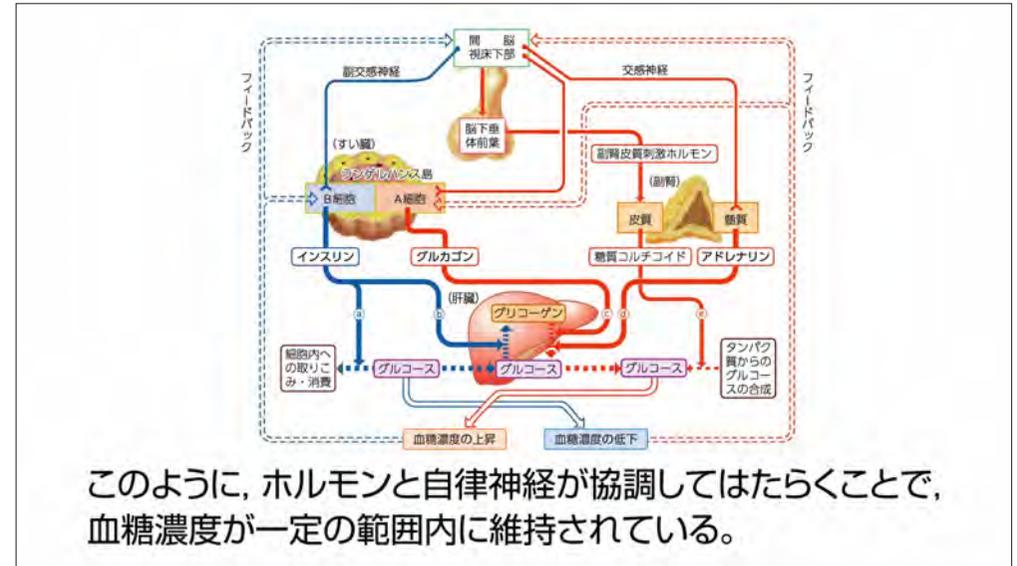
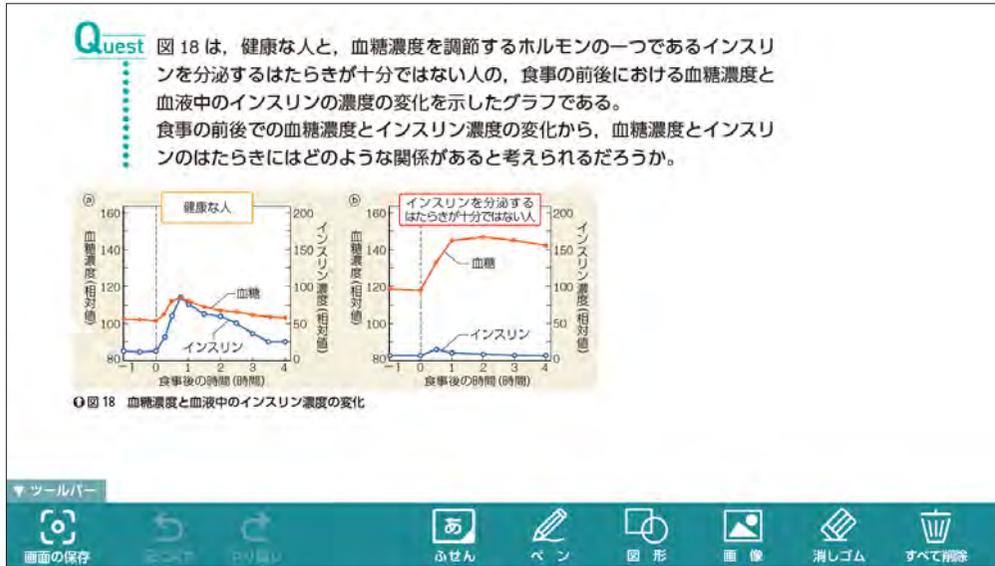
1 体内での情報の伝達が、からだの状態の調節にどのように関係しているかを説明してみよう。

ツールバー

画面の保存 戻る やり直し ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

別紙 5-16





問 2 空腹時に食事をとると、食事の前後でグルカゴンの血液中の濃度はどのように変化すると考えられるか。血糖濃度の変化とともに説明してみよう。

ツールバー  
画面の保存 戻す やり直し ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

**資料** 糖尿病によって引き起こされる症状

インスリンの分泌量の低下やインスリンを受容できなくなることによって糖尿病を発症すると、高血糖や代謝異常などのさまざまな影響が起こり、それらが重なって命にかかわるような重篤な症状が引き起こされることもある。

インスリンのはたらきの低下  
組織のグルコースの取りこみの減少

- 高血糖
  - 糖尿
  - 尿量の増加
  - 脱水
- タンパク質分解の増加
  - アミノ酸からの糖の合成量増加
  - 筋肉量の減少
  - 体重減少、衰弱、疲労
  - 血しょう中のアミノ酸の増加
  - 肝臓でのアンモニア生成量増加
  - 高アンモニア血症 (血液中のアンモニアの増加)
- 脂肪分解の増加
  - ケトン体\*の過剰な生成
  - 血液中のケトン体の量の増加
  - 代謝性アシドーシス (血液の pH の低下)

\*肝臓で生成される呼吸基質。強い酸性。

**思考学習**

図1は、健康な人と糖尿病患者における血糖濃度とホルモンXの血液中の濃度の1日の変化を調べたものである。横軸は1日の時刻であり、矢印(↑)は食事をとった時刻を示している。

**考察1** 実線(—)と破線(---)のグラフは、それぞれ健康な人と糖尿病患者のどちらを示しているか。

血糖濃度 相対値  
ホルモンXの血中濃度 相対値

時刻  
6:00 12:00 18:00 0:00 6:00

図1 血糖濃度とホルモンXの血中濃度の1日の変化

ツールバー  
画面の保存 戻る やり直し ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

動脈より → 糸球体 毛細血管 静脈へ →

原尿 細尿管 集合管 腎うへ 尿

ろ過によってグルコースが原尿中に出る

原尿中のグルコースはすべて再吸収される

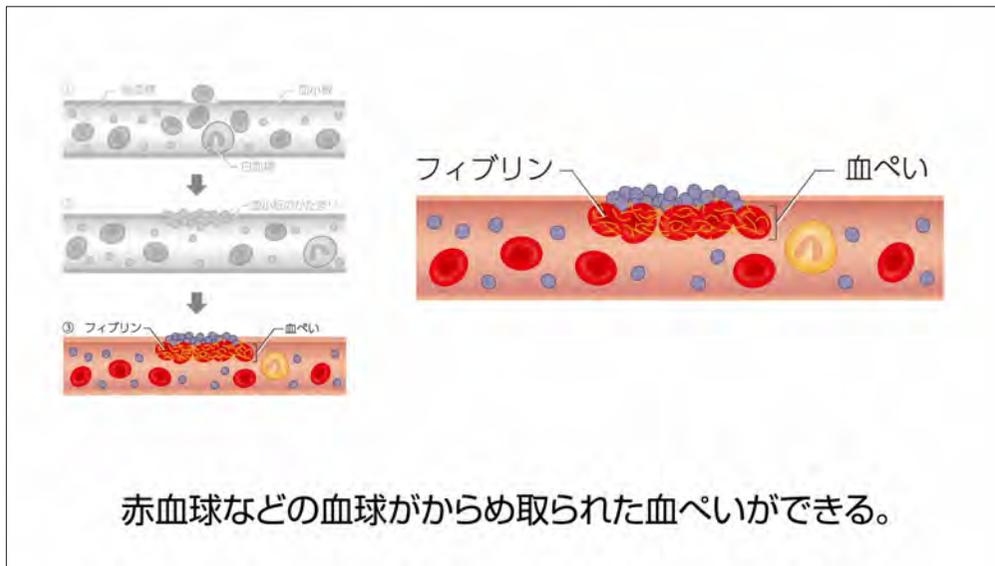
グルコースは、ろ過の過程で原尿中に出るが、通常はそのグルコースはすべて血液へと再吸収される。

**考えてみよう!**

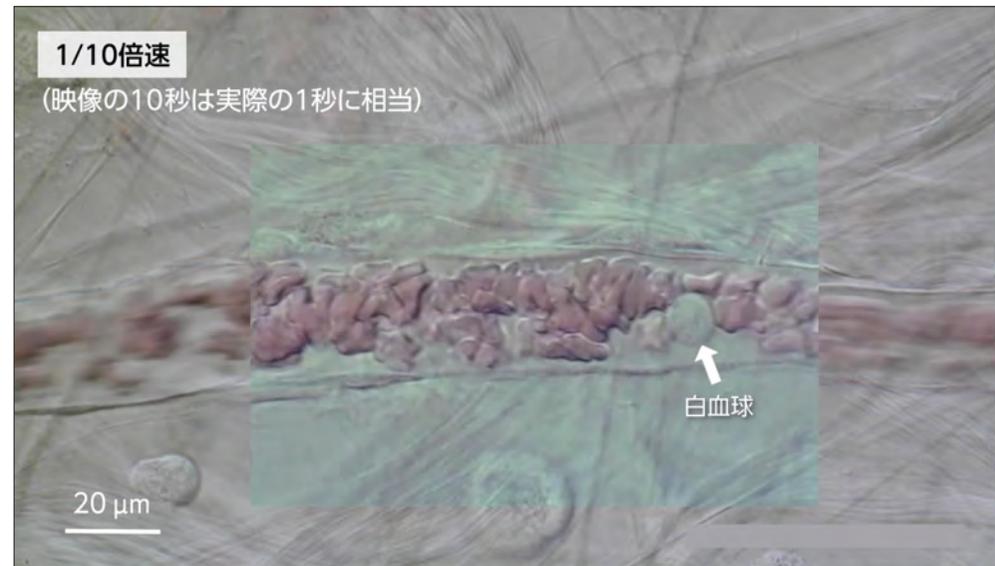
① 寒くなるとトイレに行きたくなくなるのはなぜか。その理由を考えてみよう。

ツールバー  
画面の保存 戻る やり直し ふせん ペン 図形 画像 消しゴム すべて削除

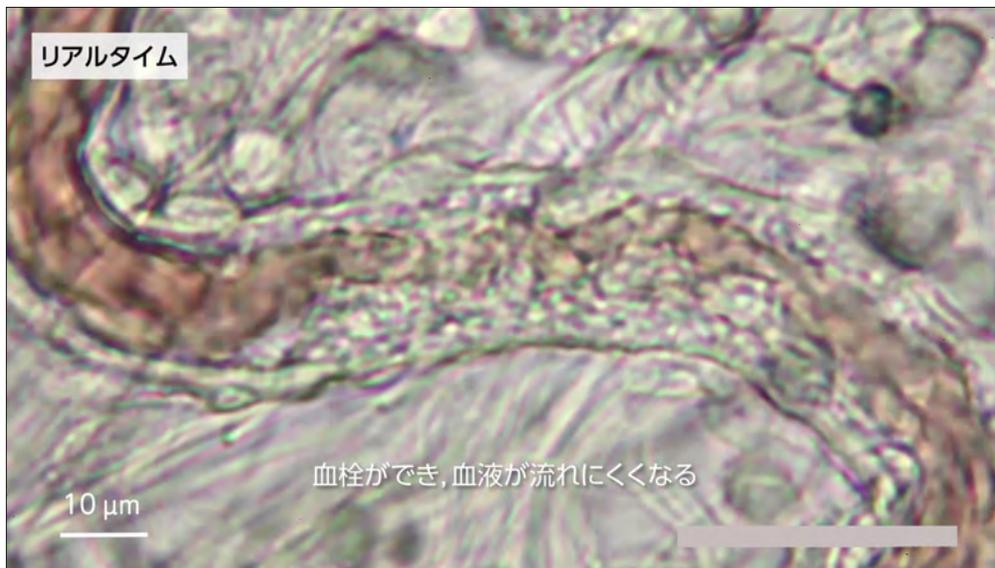
## 別紙 5-25



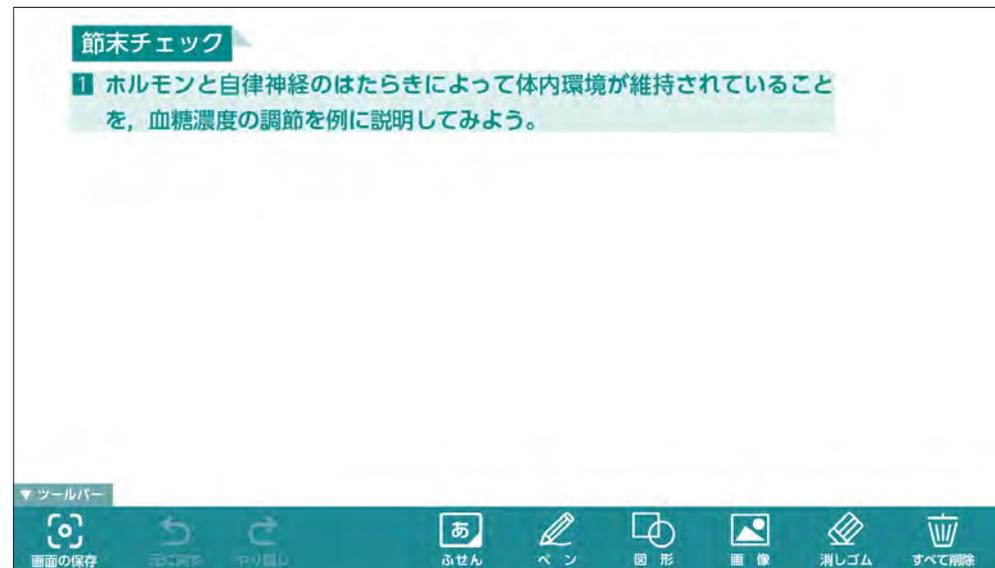
## 別紙 5-26



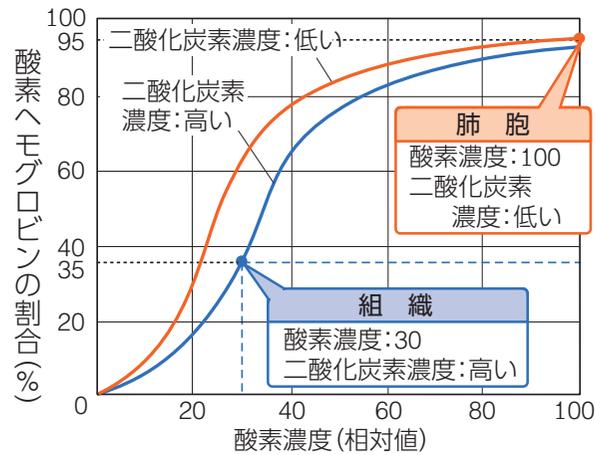
## 別紙 5-27



## 別紙 5-28



## 別紙 5-29



肺では、酸素濃度が高く、二酸化炭素濃度が低くなっており、

## 別紙 5-30

### 考えてみよう!

肝臓は他の臓器に比べて発熱量が多いが、それはなぜだろうか? 第1章で学習した代謝とエネルギーの内容を踏まえて説明してみよう。

ツールバー



## 別紙 5-31

イヌリンという物質を用いることで、腎臓のはたらきを調べることができる。

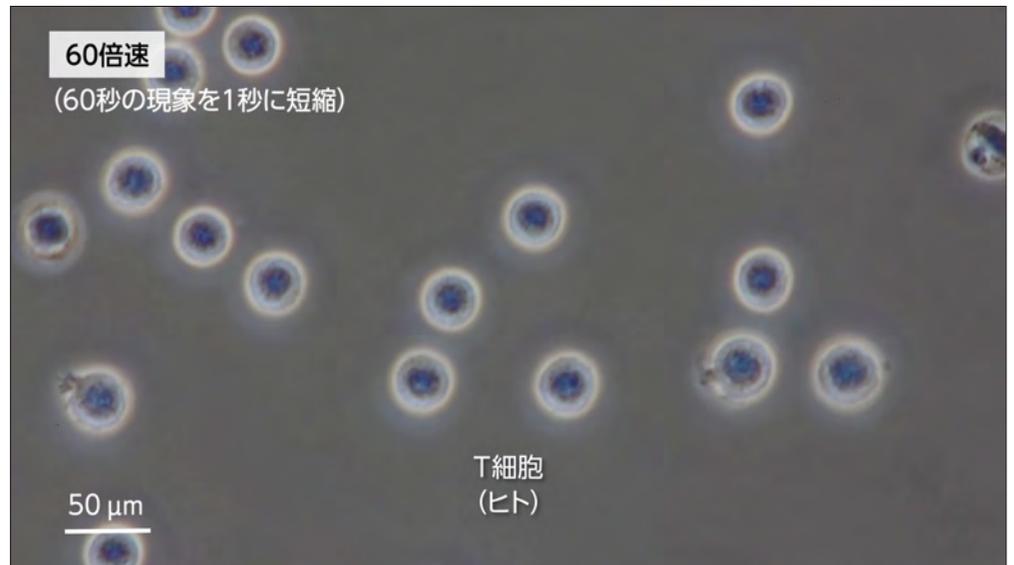
血液中にイヌリンを投与し、血しょう、原尿、尿における各成分とイヌリンの濃度を測定すると表のようになった。

成分	質量パーセント濃度(%)		
	血しょう	原尿	尿
タンパク質	8.0	0	0
グルコース	0.1	0.1	0
尿酸	0.004	0.004	0.05
尿素	0.03	0.03	2.0
クレアチニン	0.001	0.001	0.075
ナトリウムイオン	0.32	0.32	0.35
カリウムイオン	0.02	0.02	0.15
カルシウムイオン	0.008	0.008	0.013
塩化物イオン	0.37	0.37	0.60
イヌリン	0.01	0.01	1.2

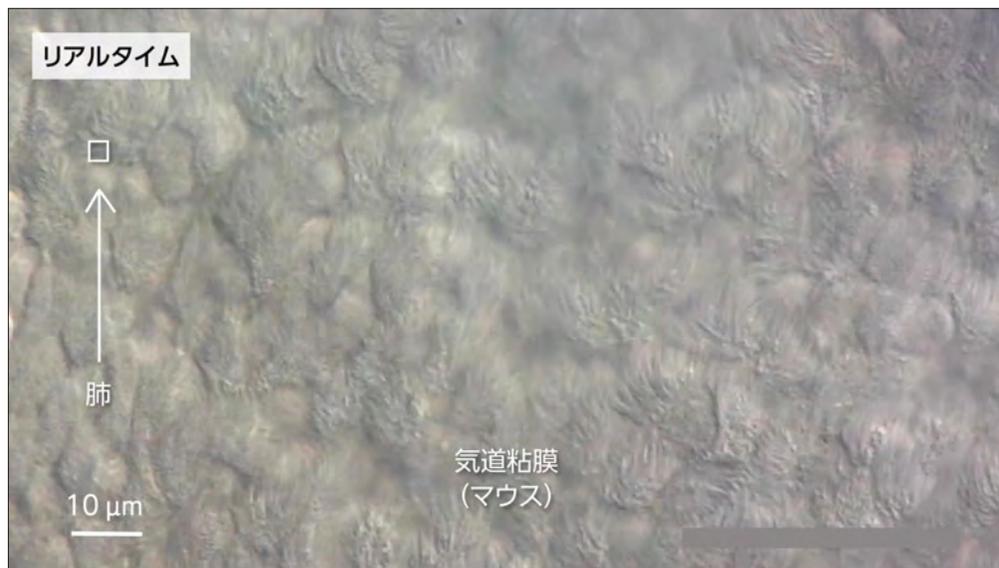
## 別紙 5-32

60倍速

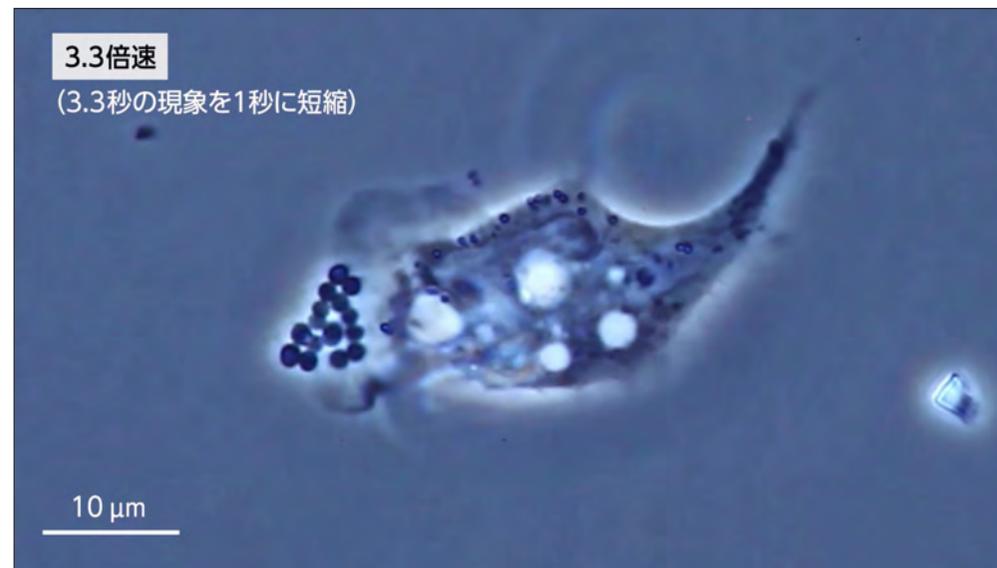
(60秒の現象を1秒に短縮)



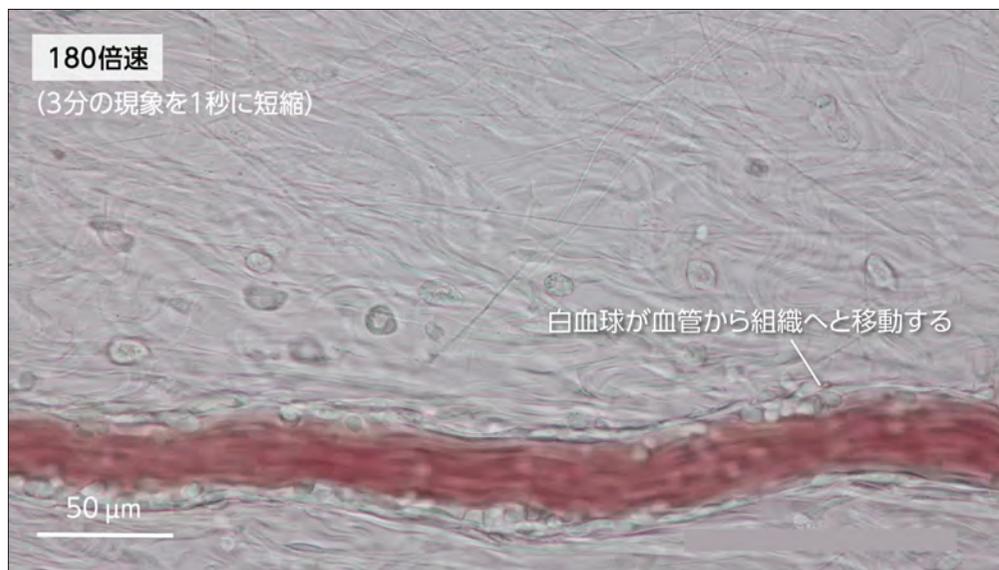
別紙 5-33



別紙 5-34

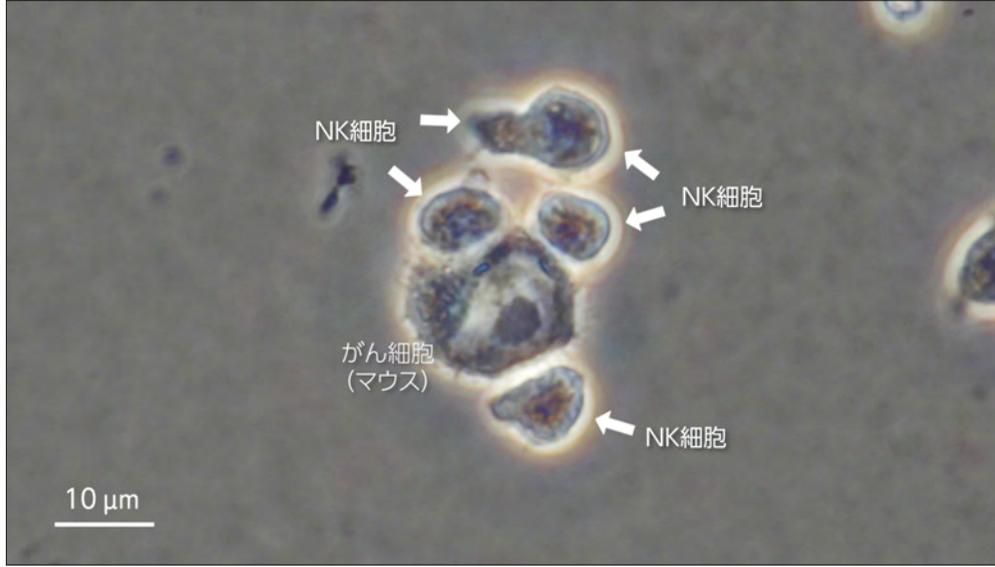


別紙 5-35



別紙 5-36





**資料 免疫細胞と情報伝達物質**

免疫反応の調節など、さまざまな細胞間相互作用に関する生理活性物質を総称して**サイトカイン**という。

サイトカインは細胞間で情報(シグナル)を伝達する分子であり、標的細胞がもつサイトカインの受容体に結合して作用する。リンパ球や食細胞が産生するインターロイキンはサイトカインの一種で、白血球の増殖・分化に影響を与える。インターロイキン(IL)には番号がつけられており、例えば、IL-1(インターロイキン 1)は、おもにマクロファージが産生し、炎症反応において体温を上昇させる。IL-2は、おもにヘルパーT細胞が産生し、キラーT細胞を活性化させる。IL-4は、おもにヘルパーT細胞が産生し、B細胞を刺激してある種の抗体の産生を促進するほか、肥満細胞(マスト細胞)の増殖を促進することから、アレルギーにかかわっていると推測されている。また、サイトカインには、ウイルスの増殖を抑制するはたらきをもつインターフェロンなども含まれる。

**■ サイトカイン**  
サイトカインにはさまざまな種類があり、その作用の標的となる細胞には、それぞれの受容体がある。

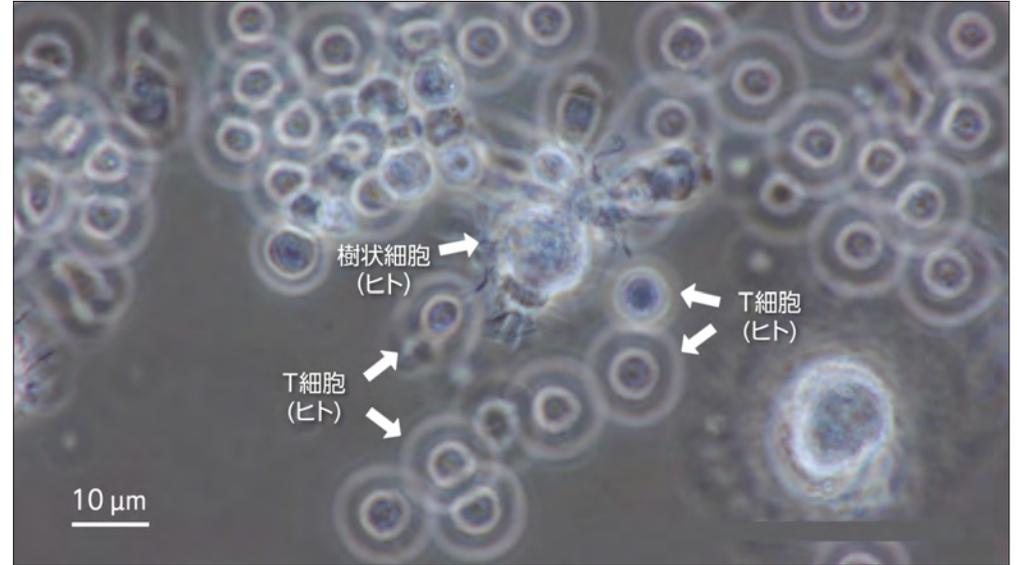
サイトカイン	分泌するおもな細胞	おもなはたらき	
インターロイキン	IL-1	マクロファージ	体温上昇(発熱)
	IL-2	ヘルパーT細胞	キラーT細胞の活性化
	IL-4	ヘルパーT細胞	B細胞の増殖・分化、抗体の産生を促進 肥満細胞(マスト細胞)の増殖促進
	IL-6	マクロファージ	炎症反応の促進、体温上昇(発熱)、肝細胞での補体を活性化するタンパク質の産生誘導
IL-12	マクロファージ	NK細胞の活性化	
インターフェロン	IFN- $\alpha$	マクロファージ、樹状細胞	抗ウイルス作用、NK細胞の活性化
	IFN- $\gamma$	ヘルパーT細胞、キラーT細胞	マクロファージや好中球の食作用を増強
腫瘍壊死因子	TNF- $\alpha$	マクロファージ、樹状細胞	血管内皮の透過性上昇、内皮細胞の活性化
	TNF- $\beta$	ヘルパーT細胞	腫瘍細胞の細胞死(アポトーシス)を誘導
ケモカイン	マクロファージ	食細胞(好中球、単球)の誘引	

**コラム**  
**COIUMIN**  
にきびと炎症

**図A** 顔にできたニキビ

皮膚の毛穴から分泌される皮脂は、肌を乾燥や微生物の侵入から守るはたらきがある。皮脂腺が発達する青少年期は皮脂の分泌が多くなるため毛穴が詰まり、ニキビとよばれる発疹ができることが多い。

白ニキビとよばれる初期段階は皮脂の固まりのため膨らんでいるが、進行すると毛穴が閉鎖して内容物が黒く変色した黒ニキビとなる。ニキビをつぶすと角栓とよばれる皮脂のかたまりが出てくる。健康なヒトの皮膚にはブドウ球菌やアクネ菌などの微生物(→p.94)





**Quest** 図 36 は、ある抗原が体内に侵入したときの、血液中の抗体濃度の変化を示したグラフである。1 回目の矢印は初回の侵入、2 回目の矢印は同じ抗原が再び体内に侵入したことを示している。このグラフから、同じ感染症に再びかかりにくくなる理由を考えてみよう。

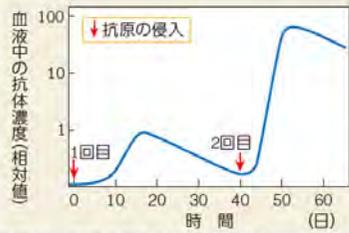


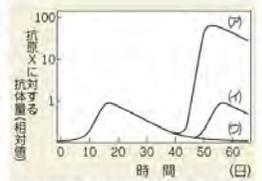
図 36 抗原の侵入と抗体の産生量

▼ ツールバー

画面の保存 戻る やり直し あ 消しゴム すべて削除

**思考学習**

図 I は、マウスに抗原 X を最初に接種したときを 0 日として、血液中の抗原 X に対する抗体量の変化を、時間の経過とともに表したものである。抗原 X を接種した 40 日後に再び、同じマウスに対して、① 抗原 X、② 抗原 X とは異なる抗原 Y、③ 抗原 X と抗原 Y を混ぜたもの、のいずれかを接種した。ただし、抗原 X、抗原 Y とともにこれまで体内に侵入したことがなく、それぞれの抗原に対する抗体量の変化は、両者ともに同じ変化を示すものとする。



**考察** ①～③のマウスにおけるその後の血液中の抗原 X に対する抗体量の 変化を示したグラフは、それぞれ (ア)～(ウ)のどれか。

▼ ツールバー

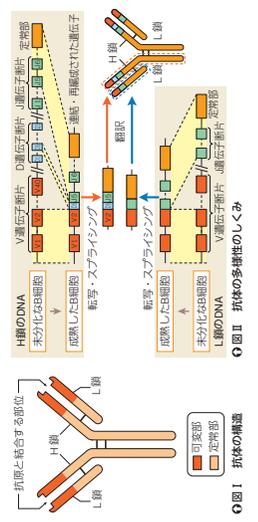
画面の保存 戻る やり直し あ 消しゴム すべて削除

**参考** 抗体の多様性—多様なタンパク質を合成するしくみ—

真核生物の場合、選択的スプライシングによって、DNA のある塩基配列から複数の mRNA がつくられ、その結果、複数のタンパク質が合成される。一方、免疫にかかわるリンパ球では、選択的スプライシングとは異なり、細胞が成熟する過程で DNA の塩基配列が再編成されることによって、もとは同じ遺伝情報をもつ塩基配列から細胞ごとに異なる種類のタンパク質が合成される。

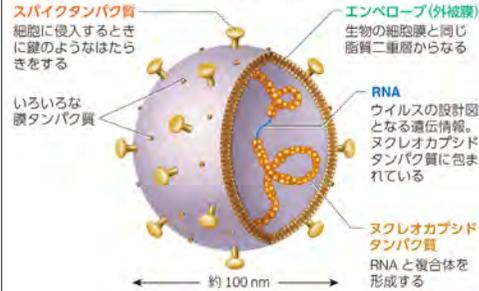
生物基礎で学習したように、体内に侵入した異物を排除する方法の一つとして抗体がつくられる。抗体は、免疫グロブリンというタンパク質であり、リンパ球の一種である B 細胞から分化した形質細胞で合成される。抗体は塩基配列によってアミノ酸配列の異なる部分(可変部)があり、異物(抗原)の立体構造に対応した可変部をもつ抗体だけが、その抗原に特異的に結合する(図 1)。多様な抗原に対しては、それぞれの抗原に対応する可変部をもった抗体が必要となる。抗体の遺伝子の数は必要な抗体の種類より少くないが、次のような「連結」と「再編成」によって非常に多くの種類の抗体がつくられる。

形質細胞は、1 個につき 1 種類の可変部をもった免疫グロブリンをつくるが、例えば B 細胞の場合、未分化な B 細胞にある免疫グロブリンの H 鎖の遺伝子領域の中には、可変部の遺伝子である V 遺伝子が 40 種類、D 遺伝子が 23 種類、J 遺伝子が 6 種類、そして定常部の遺伝子が並んでいる。B 細胞が成熟する間に、V、D、J 遺伝子からそれぞれ 1 つずつが選ばれて「連結」され、「再編成」される(図 2)。すると、この H 鎖の可変部の遺伝子の組み合わせは  $40 \times 23 \times 6 = 5520$  通りになる。一方、L 鎖の可変部には H 鎖とは異なる V 遺伝子と J 遺伝子があり、同様の「連結」と「再編成」によって 285 通りの組み合わせが生じる。そのため、H 鎖と L 鎖とからなる抗体の可変部の遺伝子の組み合わせはおよそ 160 万通りにもなり、多くの異物と結合する多様な抗体をつくることができる。このしくみは、1977 年に利根川進によって説明された。



**コロナウイルスとは？**

**■ コロナウイルスの構造**  
 コロナウイルスは直径約 100 nm の球形で、エンベロープ(外被膜)をもち、表面に多数の突起(スパイク)がある。この形状が王冠に似ていることから、ギリシャ語で王冠を意味する“corona”という名前が付けられている。



**■ コロナウイルスの種類**  
 コロナウイルスの種類は 50 種類以上あり、そのうちヒトに感染するものは 7 種類である。いずれも、別の動物を宿主としていたコロナウイルスが変異して、ヒトにも感染するようになったものと考えられている。

風邪のウイルス(4 種)	一般的な風邪の原因の 10 ~ 15% を占める。重症化することはほとんどない。
SARS コロナウイルス	2002 年に確認。コウモリからヒトに感染。重症肺炎を引き起こす。SARS: 重症急性呼吸器症候群
MERS コロナウイルス	2012 年に確認。ヒトコブラクダからヒトに感染。重症肺炎を引き起こす。MERS: 中東呼吸器症候群
新型コロナウイルス	2019 年に確認。コウモリからヒトに感染したと考えられている。重症肺炎を引き起こす場合がある。

新型コロナウイルスの国際的な公式名称は、severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) である。SARS-CoV-2 による疾病を、coronavirus disease 2019 (COVID-19) という。

血清療法



図A マムシ

毒ヘビは唾液の中に心臓や血管に作用して組織を破壊する出血毒や、脳神経系に作用して呼吸困難や麻痺を引き起こす神経毒を含んでいる。このようなヘビにかまれた場合は、できるだけ早く医療機関に運んで抗血清を接種する必要がある、損取しないと重い後遺症が残り、命に関わる場合もある。

動物に毒素を接種すると、免疫系が反応して毒素に対する抗体（→ p.79）が血液中につくられる。この血液から赤血球などの血球成分と凝固成分を除いた血清

別紙 5-51

耐性菌



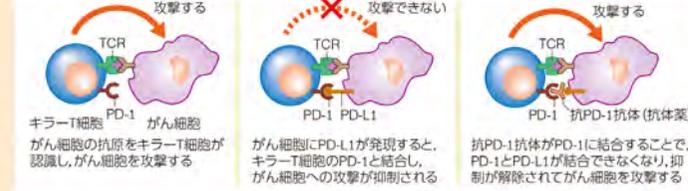
図A 抗生物質

現在ではほとんどの感染症が抗生物質により治療できるようになってきているが、一方で従来の抗生物質が効かない耐性菌が出現し、感染症の治療や予防が困難になるケースが増えている。これは、抗生物質を分解したり、菌体から排出したりする能力を獲得した病原菌が生き残るためである。さらに、MRSA（メチシリン耐性黄色ブドウ球菌）のように多数の抗生物質に対する耐性を同時に獲得した耐性菌が報告され、深刻な問題となっている。このような耐性菌は、抗生物質を多く使用する医療機関で出現しやすく、病院内で感染す

別紙 5-52

がん免疫療法

からだの中でできるがん細胞は、通常、免疫によって排除されている。このしくみを利用して、がん細胞に対抗する医薬品が開発されている。



PD-1は、T細胞応答を抑制もしくは停止させる抑制因子としてはたらく、免疫チェックポイント分子といわれている。この抑制のはたらきを阻害する薬剤があり、PD-1に対する抗体薬（ニボルマブ、商品名オプジーボ）は、一部のがんで大きな効果が認められている。本庶佑は、PD-1の発見で2018年にノーベル生理学・医学賞を受賞している。

エピペン



図A アドレナリン注射

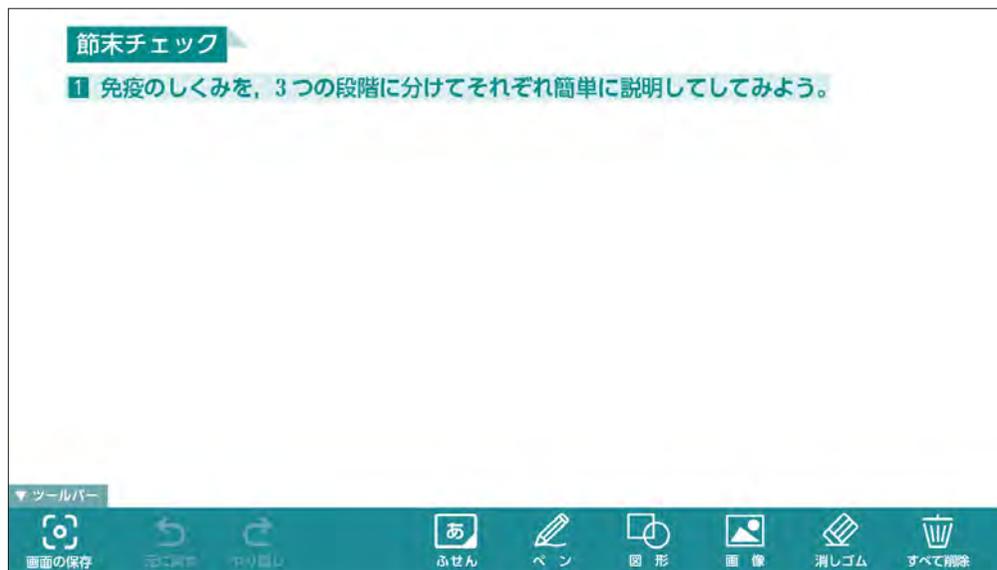
アレルギー患者がけいれんや意識障害などのアナフィラキシーショックを起こした場合は、一刻も早く適切な治療を行う必要がある。エピペンは、アナフィラキシーショックを起こした人に注射して、医師の治療を受けるまでの間、症状の進行を緩和するために処方される薬である。

エピペンの成分は、副腎髄質から分泌されるアドレナリン（→ p.75, 76）というホルモンである。アドレナリンは心臓のはたらきを強くし、血圧を上昇させ、

別紙 5-50

別紙 5-49

別紙 5-53



別紙 5-54



別紙 5-55



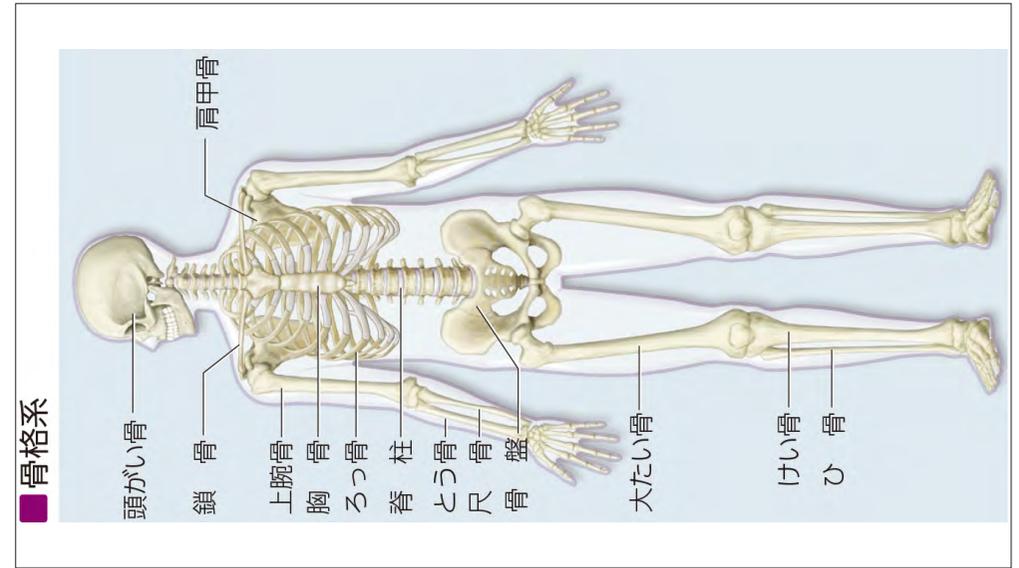
別紙 5-56



別紙 5-57



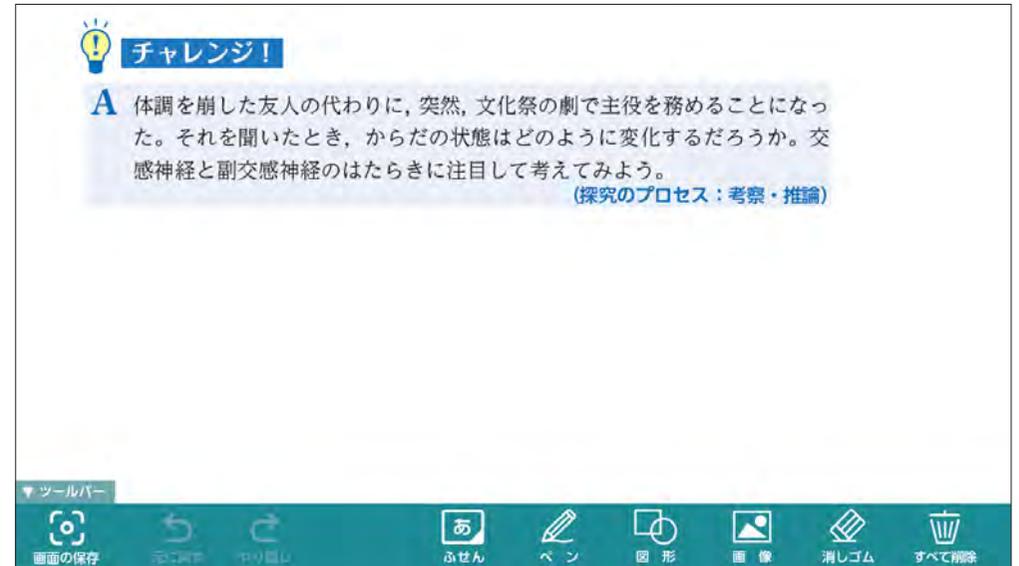
別紙 5-58



別紙 5-59



別紙 5-60



別紙 6-1

中学校の復習

## 生態系

- ・生物とそれをとりまく環境を1つのまとまりとして見たものを、**生態系**という。
- ・生態系の中の生物どうしはかかわりあっており、その間でつりあいが保たれている
  - 植物…光合成を行い、有機物を合成
  - 動物…植物がつくった有機物を取りこんでエネルギーを得る

別紙 6-2

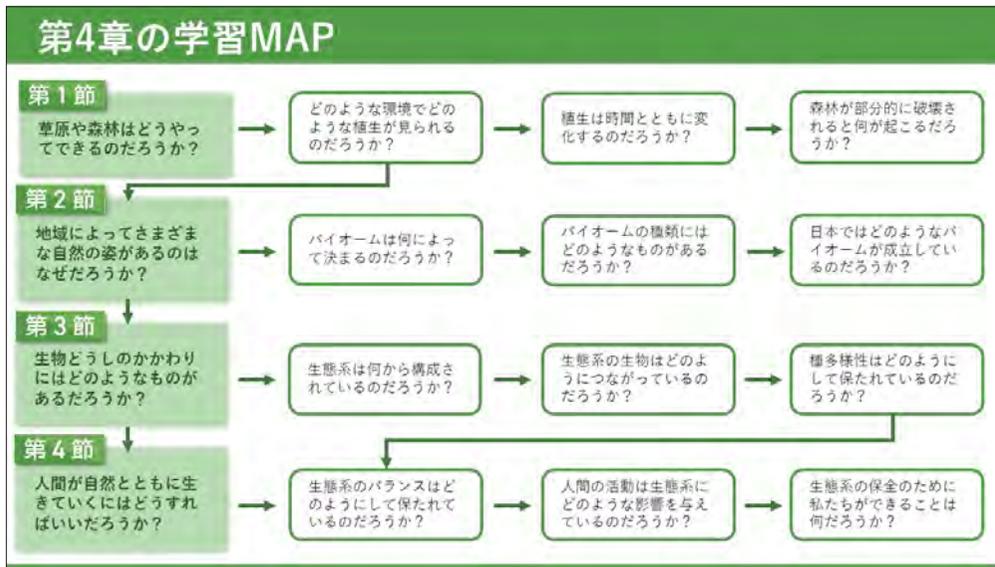
1/7

第4章

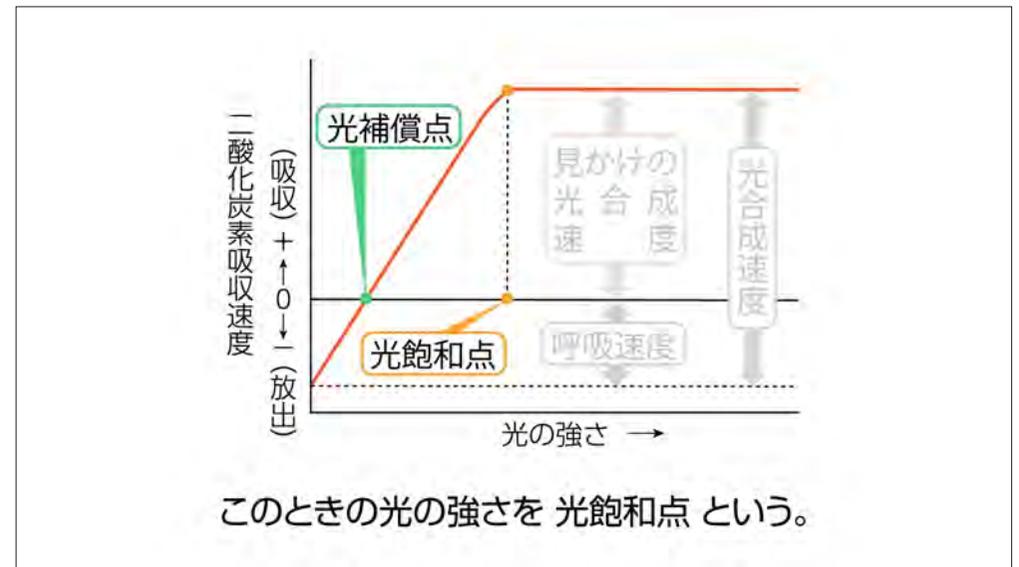
植物が生きていくには、水が必要である。

解答

別紙 6-3



別紙 6-4



別紙 6-5



別紙 6-6



別紙 6-7



別紙 6-8

**Quest** 図7①,②からわかるように、遷移の初期にはまず草本植物が生育し、その後、木本植物が見られるようになる。このような順序で移り変わっていくのはなぜか。また、同図③と④の間で、森林を構成する樹種が変化しているのはなぜか。図7や、これまでに学習した内容をもとにして考えてみよう。

	① 遷移から約30年経過した地点	② 遷移から約50年経過した地点	③ 遷移から約100年経過した地点	④ 遷移から約400年以上経過した地点
A 地表の様子				
B 植物の生育状況				
C 樹種	<p>地表は固く、おぼろげに、草本植物と一部の木本植物が生育している。植物の生育は遅い。</p> <p>ハクシロウ、ススキ、ヤブタバコ、イヌフナギ</p>	<p>地表植物によって地面が柔らかくなり、多くの木本植物も生育する。地表には、わずかに土壌が堆積している。</p> <p>オオバコヤシロウ、ハクシロウ、ツバキ</p>	<p>多くの樹木(樹高)が多く成長し、樹幹はうすくなり、土壌の厚さもより厚い。</p> <p>マシマツバコ、アブミ、イヌフナギ、ヤブタバコ</p>	<p>地表によって樹種が変化しており、樹高はより高い。土壌の厚さは厚い。</p>

※図7 3次元画で得られる情報の例 遷移からの経過年数が異なる地点の地表の様子や特徴などを、経過年数の短い順に並べている。図中の植物については、標準の生物図鑑を参照。

▼ ツールバー

画面の保存 戻る 進む 表示 消しゴム すべて削除

別紙 6-9



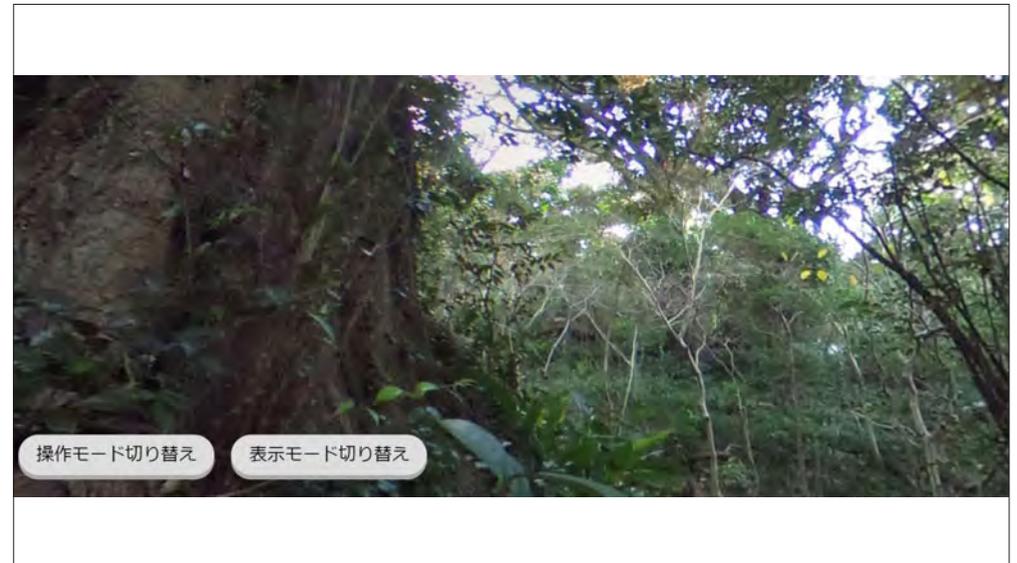
別紙 6-10



別紙 6-11



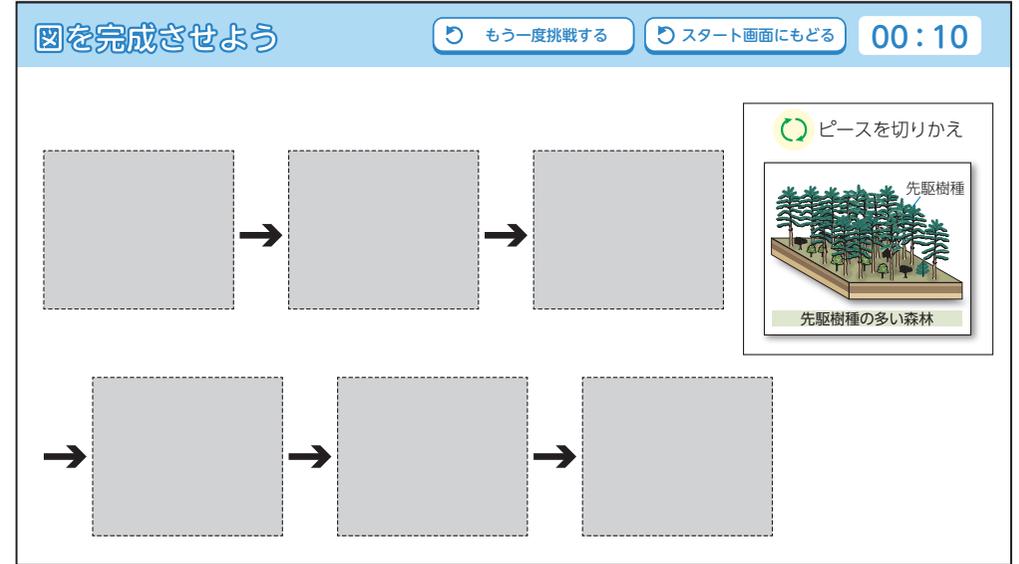
別紙 6-12



# 別紙 6-13



# 別紙 6-14



# 別紙 6-15

**思考学習**

ある島で、標高と裸地のできた年代の異なる複数の地点の森林を調査した。図Iはその調査結果で、各地点においてそれぞれの植物種が占める割合(%)を示している。

**考察1** この島において、森林はどのような過程で遷移すると考えられるか。森林を構成する植物種の変化を推定しよう。

**図I 植生調査の結果の例**

調査地の標高 (m)	裸地形成後の経過年数	植物種構成 (%)
260	約40年	オオバヤシャブシ (約90%)
30	約40年	オオバヤシャブシ (約60%), その他 (約40%)
300	約130年	オオバヤシャブシ (約20%), オオシマザクラ (約30%), その他 (約50%)
160	約130年	オオシマザクラ (約40%), その他 (約60%)
350	800年以上	スタジイ (約80%), その他 (約20%)
100	800年以上	スタジイ (約90%), その他 (約10%)

□ その他  
 ■ スタジイ  
 ▨ オオシマザクラ  
 ▩ オオバヤシャブシ

ツールバー: 画面の保存, 戻る, やり直し, ふせん, ペン, 図形, 画像, 消しゴム, すべて削除

# 別紙 6-16

**Quest** ギャップができると、森林内の環境や植生にどのような変化が起こるのだろうか。

ツールバー: 画面の保存, 戻る, やり直し, ふせん, ペン, 図形, 画像, 消しゴム, すべて削除